

船の科学 1960 5

昭和35年5月5日印刷 昭和35年5月10日発行 第13巻第5号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1156号

VOL. 13 No. 5



飯野海運株式会社
大型ディーゼルタンカー
鶴 邦 丸

(47,252重量トン速力16.78ノット)
飯野重工業・舞鶴造船所建造

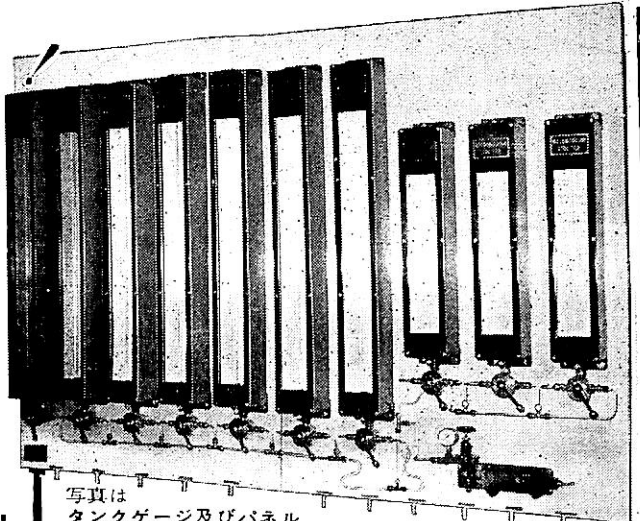
飯野重工業株式会社

TOKICO

船舶用計測器は

トキコ

タンクゲージ
 ドラフトゲージ
 船舶用圧力計
 ルーツ流量計



東京機器工業株式会社

本社・工場 川崎市 中島 1 番地 の 2 電話 川崎 (2) 代表 3591
 東京営業所 東京都千代田区神田鎌倉町 2 (日立鎌倉橋別館) 電話 (231) 大代表 8111
 大阪営業所 大阪市北区宗菜町 4 4 (第一ビル) 電話 大阪 (44) 2127・2409
 福岡出張所 福岡市橋口町 4 6 (正金ビル) 電話 福岡 (5) 2077
 名古屋出張所 名古屋市中村区広井町 3 の 9 8 (名古屋ビル) 電話 名古屋 (55) 8668・8669 番

写真は
 タンクゲージ及びパネル
 タンクゲージはタンク内の水、油の深さ又は容量を、
 空気圧を利用して簡単かつ正確に遠隔測定できますの
 で各業界から御好評を得ております。

船舶関係使用例

水、燃料油、潤滑油等の各種タンク、油槽船の原油タンク、船のバランスをとるため海水を注水する船底、船腹のバランスタンク等

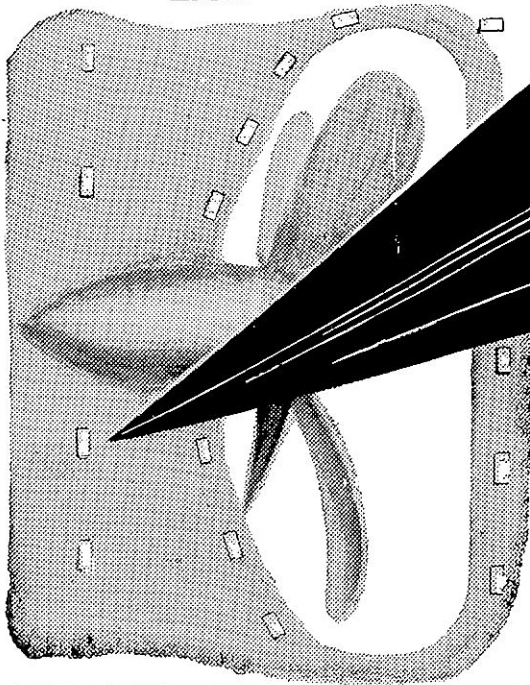


三菱防蝕亜鉛

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

三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町 1 丁目 6 番地 (大手ビル)

電話 (231) 2431・3321・4311 番

総代理店 三菱商事株式会社

電話 (281) 1021・1031・2021 番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話 東京 (281) 6807・6808



- 本吊具は、ホイスト・チェンブロックの安全吊具です
- 荷役作業の危険防止

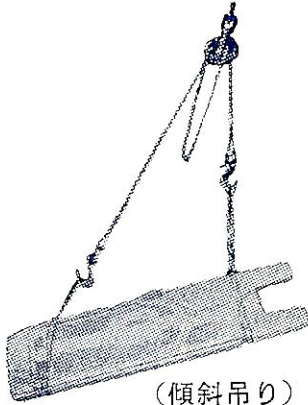
● 荷役は引き受けた

堅牢・安全・迅速

マーシャンスリング

MARTIAN SLING

- 操作自由
 - 自動的なバランス
 - 水平・傾斜自由
- (機種1/2・3/4・1・2・3・5ton)



(傾斜吊り)

発売元 佐藤商事株式会社 機械部

(カタログ進呈)

特許出願中NO.321886

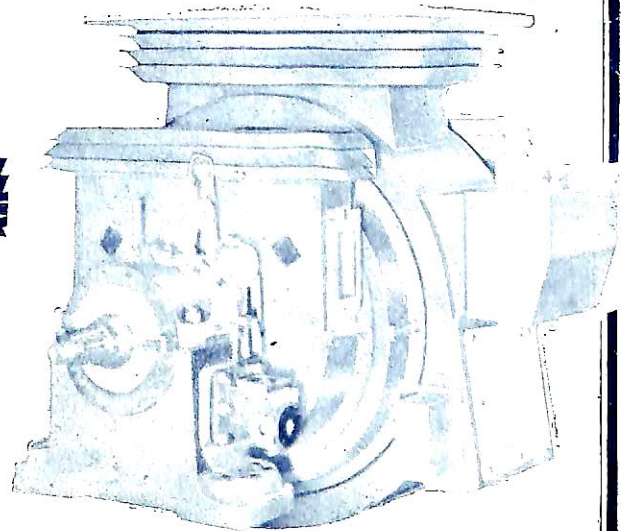


本社	東京都中央区八丁堀2~3	電 (551)9371(代)
大阪支店	大阪市南区西清水町41	電 (27) 2551~2
名古屋出張所	中村区郡内町1~1毎日会館3階	電(55)7408~8
新潟出張所	新潟市流作場宮浦2517	電 (3)1911・4421
福島出張所	福島市天福町88	電 4435・3584
秋田出張所	秋田市長野下新町26	電 4546・7531

NSDK

船用
自動交流発電機

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

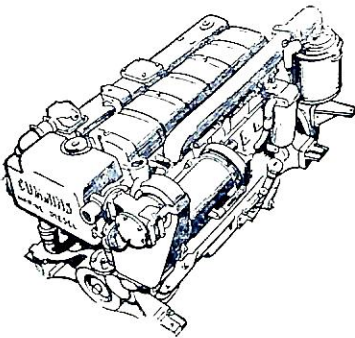
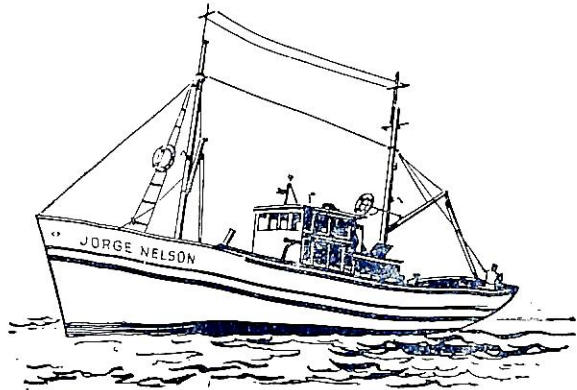
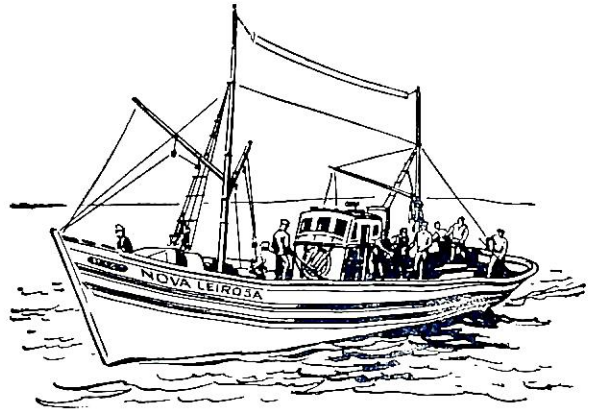


西芝電機株式会社

本社工場	姫路市網干区浜田1000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 東京(571)4078, 6864, 6865
大阪営業所	大阪市北区中之島2の25(江商ビル)	TEL 大阪(23)4115, 7359, 8649

あらゆる
船舶用エンジンの
ご計画
ご需用は
カミンズの

ディーゼルで
統一して
下さい



カミンズの船舶用ディーゼル・エンジンには、あらゆる種類が取揃えてあり、哨戒艇、曳船、ドラッガー、トロール船、網曳船、ロッガー、網曳(大網)船、タッグボート、カキ船、沿岸運搬船、その他遊戯用ボートに使用できます。

カミンズのエンジンには100馬力から、1,120馬力まで24種類があり、船の形、大きさ、速力、作業の種類に正しく適したものがあります。

作業費を最低におさえるため、カミンズ・エンジンは、4週転作動、取換可能の湿式ライナー、防塵および信頼でき燃料を節約するPTオイル系統の諸設備を有しております。カミンズの船舶用エンジンの色は白で、暗い船艙でも良く見え、管理を容易にします。

お求めのカミンズ・エンジンは一年間保証附で部品・サービスのご用立ては下記弊社で取扱っております。

詳細は下記にお問合せ下さい。

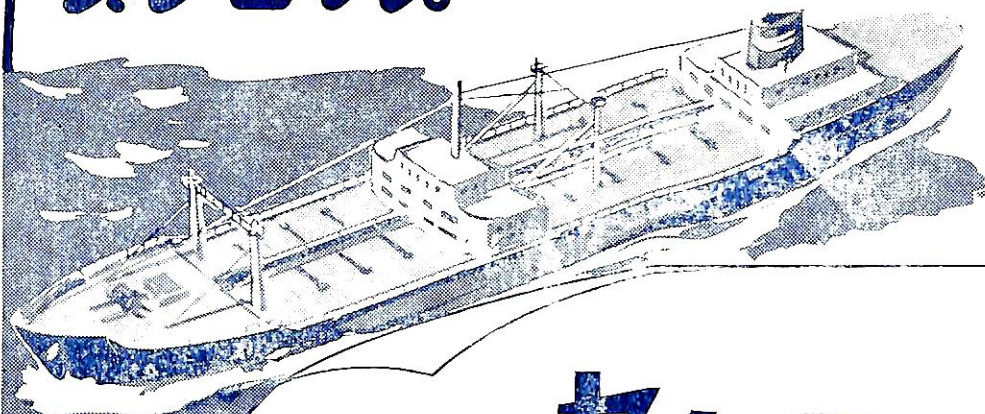
カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション
日本総代理店 — Cummins Dealer in Japan

フレイザー国際(日本)株式会社
FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

東京都千代田区丸の内2ノ68 八重洲ビル401号 電話(281)4431/5
大阪・江商ビル(23)5948/9 札幌・日機サービス内(3)2755



ダンロップ



セムテックス フレキシマーズ

(デッキ・カバリング用)

……は金属、木材、コンクリートに密着し、近代船舶の内外部デッキングに最も必要な要素を備えた液体ラテックスと水硬性セメントとの混合によるもので、簡単に施工できるデッキ・コンポジションです。

〔特長〕

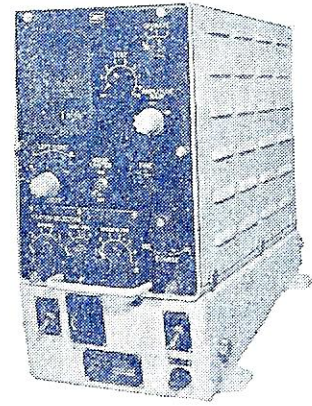
- デッキ・アンカーやデッキ・フックなしで鋼板に強力に、そして永久的に接着します。
- 錆や腐蝕を防ぎます。
- 船体の撓歪が続いても充分フレキシブルで、その弾性により亀裂を生じることはありません。
- 耐火性をもっております。
- 耐油性施工には合成ゴム、又は特殊合成樹脂を混合します。
- 施工後海水をかぶっても変色せず、崩壊による危険性は皆無です。



日本ダンロップ護謨株式会社

本社・工場 神戸市葺合区筒井町1丁目20番地
電話 神戸(2)代表 3541・7005・7601

3つの革命
小型化
軽量化
低消費電力化

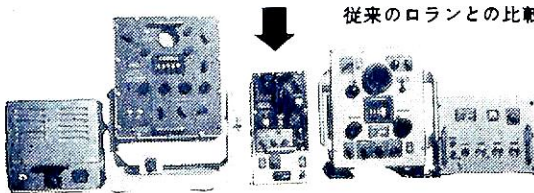


世界最初の

トランジスタ JNA-102 型 ロラン受信機

特長

- トランジスタ化**
トランジスタ、ダイオード使用のため小型・軽量、消費電力極少
- プラグインユニット方式**
プラグインユニット方式の画期的設計、保守点検が便利
- 測定値の読取簡単**
時間差表示がブラウン管と同一視野内の数字ドラムに表れ、測定値の読取簡単
- 電源内蔵**
装備簡単、従来の300Wに比し(40W以下)の極少消費電力
- 電源電圧の大巾な変動に対して安定**
電源電圧が±30%変化しても作動に影響ありません
- 高性能高安定度長寿命**
多年の研究実験と使用実績により立証されております
- 予備調整不要**
在来の外国のものは、使用前全計数回路の作動のチェックを必要としますが、そのような不便は全然ありません
- 耐蝕軽合金使用**
機器の筐体は海水に対して耐蝕性の軽合金を使用しております。空中線同調器は特に防水型になっておりますから船室外装備もできます
- 装備簡単**
空中線同調器は小型軽量(2.3kg)で8~30mのどんな空中線にも接続できます
- 補給便利**
総て国産部品を使用しておりますので、補給は迅速且つ容易にできます

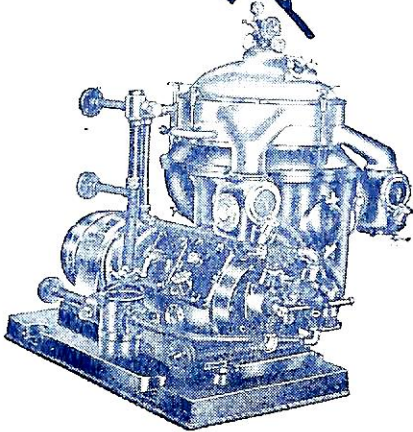


JRC

日本無線株式会社

東京都港区芝田村町1の7第3森ビル 電話東京(591)(代)9311(代)9321 ●大阪市北区堂島中1の22 電話大阪(36)4631~6
福岡市新開町3の53立石ビル 電話西局 ② 0277 ●札幌市北一条西4の2札商ビル 電話 ② 局 6161~3

DE LAVAL



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
東京都中央区日本橋小舟町2-3
電話 茅場町(661) 2775・4151~5
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

東京支店

整備工場

電気防蝕法

CATHODIC PROTECTION

NCE

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 (281) 7171 (代表)

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二(新老松ビル)

電話 (36) 6919

總代理店 三菱商事株式会社

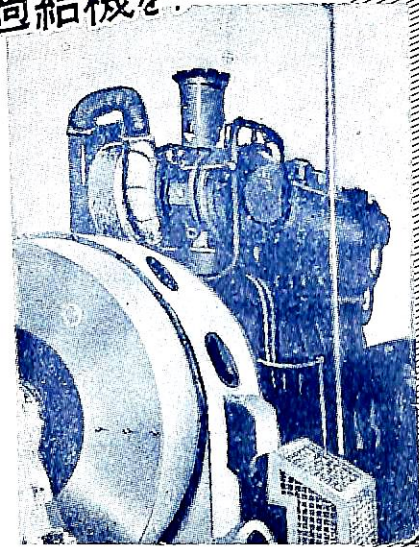
調査—設計—施工

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

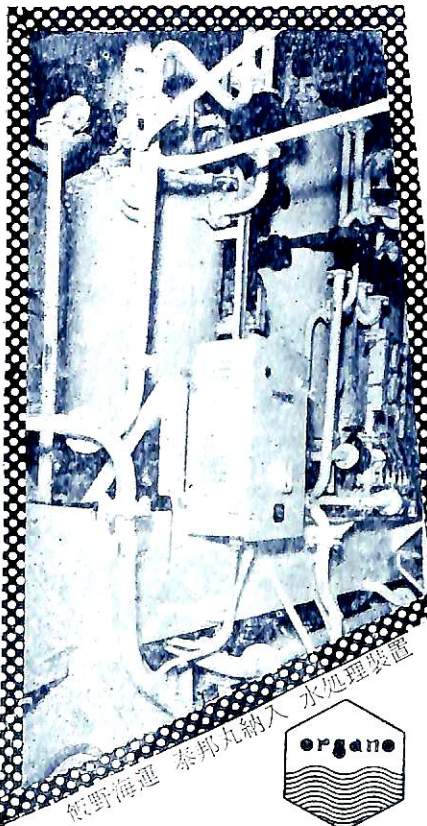
型式	機関馬力		過給機装備後の機関出力		乾燥重量 kg
	HP		HP		
L20	180~	230	270~	340	140
L23	200~	260	300~	390	150
L24	210~	360	390~	540	210
L31	360~	550	540~	820	350
L37	550~	900	820~	1,350	480
L45	900~	1,400	1,350~	2,100	800
L55	1,400~	2,000	2,100~	3,000	1,500



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(561)8736-9
 鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 電話鶴見 5131-5



電野海運 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ンーク
 エバポレーター用浄缶剤はヘーゲバップ

誌名記載御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・ミカリス・アンド・コントロールズ 日本総代理店
 米国 ブル・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 (921) 1186 (代表), 2186 (代表)
 王子分室 東京都北区栄町1 TEL (911) 3976, 3977
 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)

船用推進器

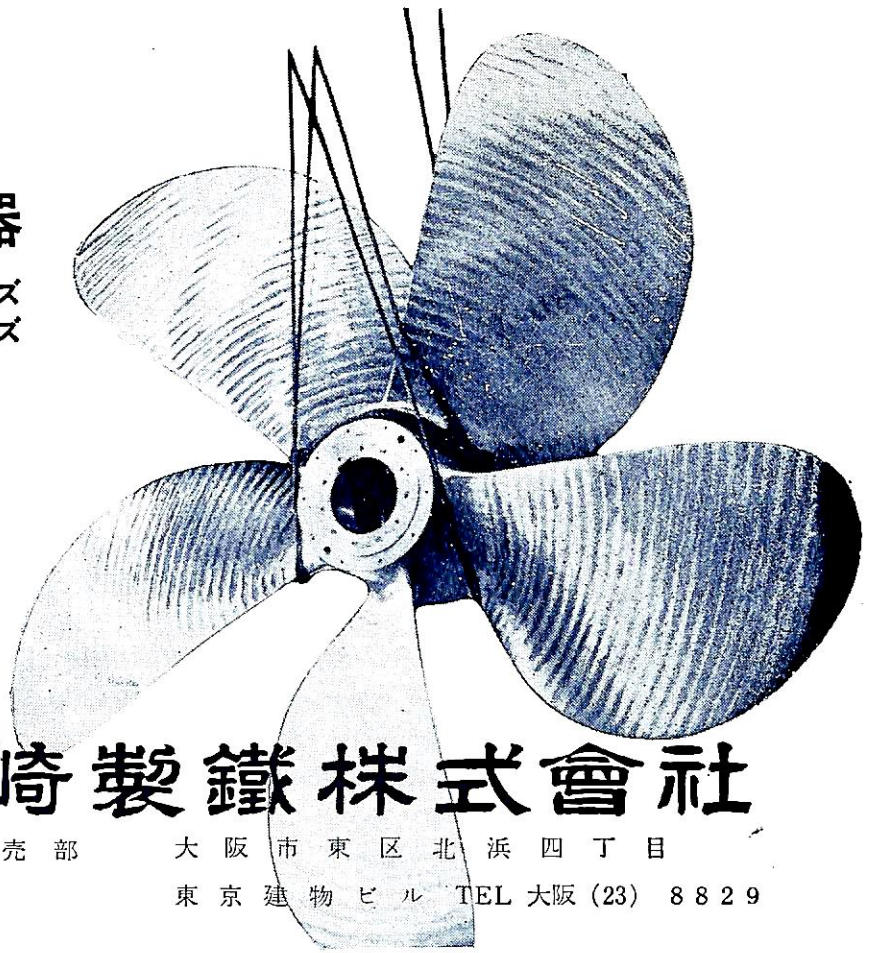
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力(単重)

仕上 45,000 kg

AU5型5翼 AU6型6翼

設計～完成検査迄



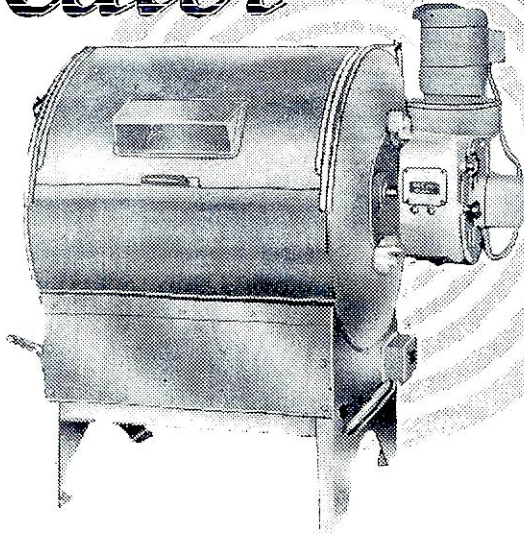
尼崎製鐵株式會社

機械販売部

大阪市東区北浜四丁目

東京建物ビル TEL 大阪(23) 8829

Calor



Calor社(スウェーデン)は
洗濯機械工業界の
創始者です

わが国の造船業界に、長年にわたり
納入の栄をもっております

種類:

洗濯機(図示のもの)72kgより2600kg
まで各種

遠心脱水機 6 kgより 180 kgまで各種
(以上何れも乾布重量を示す)

ドライング タンブラー(乾燥機)
毎時15kg、50kg及び400kg

各種自動Yシャツプレス機

シーツのロール並びにシリンダー

アイロン機械

その他各種設計、ご相談に応じます



日本総代理店

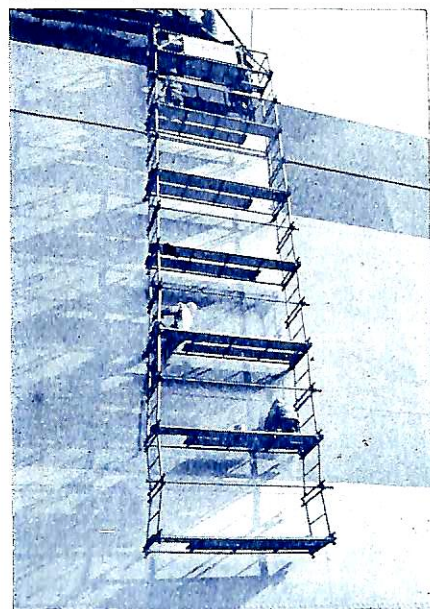
株式 株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町 3-19 (408)代表 2131-2141
神戸市生田区京町67モーシェビル (39)代表 0701
福岡市上辻ノ堂町26ナショナルビル (3)代表 4134



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

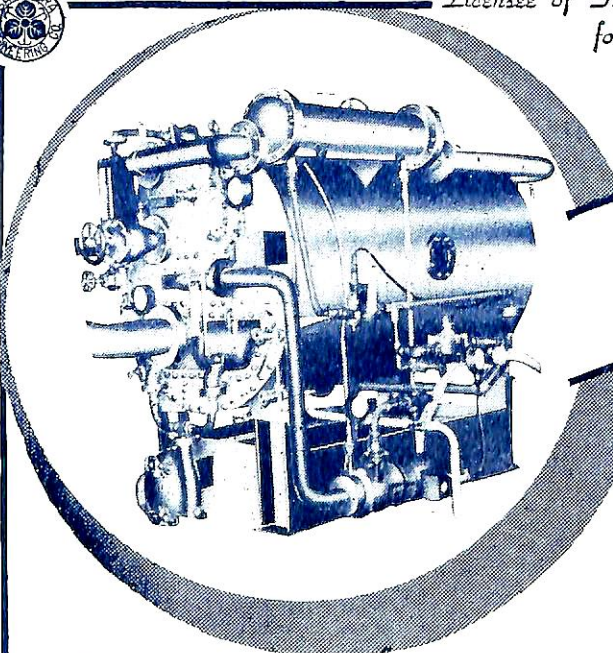
ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル)
 電話 東京 (281) 5 8 1 1 ~ 5
 関西営業所 尼崎市扶桑町2丁目1番地
 電話 大阪 (48) 2 4 7 5 . 7 9 9 8
 尼崎工場 東京都江戸川区平井2丁目410番地
 電話 東京 東 (68) 1 8 5 5 . 7 7 5 9



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 USG/D.
 Max, 12,000 USG/D.

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

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

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) 4 0 3 5 (代表)

目次

4月のニュース解説(編集部).....55
 造船白書「造船業の現状と問題点」概要.....58
 わが国最大のディーゼルタンカー鶴邦丸について.....(飯野重工業株式会社基本設計部).....61
 海上保安庁改350噸型巡視船ゆうばり.....(新潟鉄工所 松井富雄).....69
 Dredger "ZULIA"号について(4).....(N. B. C. 呉造船部技術部).....78
 川崎MAN非磁性LV型ディーゼル機関.....(川崎重工業株式会社).....82
 コンテナ輸送の諸問題と雑貨専用船の将来.....(日本郵船 大久保広海).....84
 石川島ブラジル造船所の全容について.....(石川島重工業 桜井清彦).....91
 横浜MAN K9Z 84/160C型ディーゼル機関.....(三菱日本重工業・横浜造船所).....100
 低質重油によるボイラの障害について.....(瀬尾正雄).....103
 米國造船界短信(14) 原子力商船会議に出席して.....(Ben Shimizu).....112
 ☆短信 三井 B&W 大出力機関運転工場完成.....114
 ☆新製品 強力チエンブロック“キトーマイティ”.....114
 新造船の要目 (No. 60) 日邦汽船・木下商店 邦和丸の要目と一般配置図.....115
 (No. 61) 日正汽船 日天丸の要目.....117
 新造船工事月報(昭和35年3月末現在).....119
 ☆新造船建造許可実績(昭和35年4月分).....81
 世界の客船 S. S. UNITED STATES, LEONARDO DA VINCI... (速水育三).....23
 [折込図] 鶴邦丸, 邦和丸

新造船寫真集 (No. 139)

竣工船...名和丸, ころらど丸, 大和丸, 昭博丸,
 ぼりびあ丸, 壮洋丸, 第三十七黒潮丸,
 あなかん丸, 天待丸, 山珠丸, 浮島丸,
 早潮丸, ゆうばり, 元海丸, 第八東丸,
 第六福吉丸, 鳥羽丸, こふじ, 第八東洋丸,
 北海丸, 白陽丸, 長久丸, 第七十六日東丸,
 第十一幸漁丸, 第十二直栄丸, 第五弥彦丸,
 第二桃丸,
 AURI III, CALTEX PLYMOUTH,
 ESSO AMUAY, HERMINIOS,
 進水船...もんぶらん丸, ぶるつくりん丸,
 はどそん丸, さんたるしあ丸,
 伊賀春丸, 水島丸, まきなみ,
 MESSINIA, PHOLEGANDROS,
 ROSINA TOPIC

☆ 鶴邦丸の船内写真

☆ S. S. UNITED STATES

【表紙写真】 わが国最大のディーゼルタンカー
 飯野海運 鶴邦丸
 飯野重工業株式会社建造

ダイメットコート No. 3

塗る冷間亜鉛メッキ 火気安全塗料



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

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 電話 (8) 4022. 4023. 5141.



技術革新と繁栄は
 日本ヘルメチックの製品から

ヘルメチックのデラックス品
ヘルメシール
 無溶剤パッキンが売



何れもスプレー 吹付け可能です。 型録、見本、贈呈

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 (491) 3677-6267
 支店 大阪市西区京町堀通り 3-5
 電話 (44) 2482
 出張所 名古屋・仙台・札幌・九州

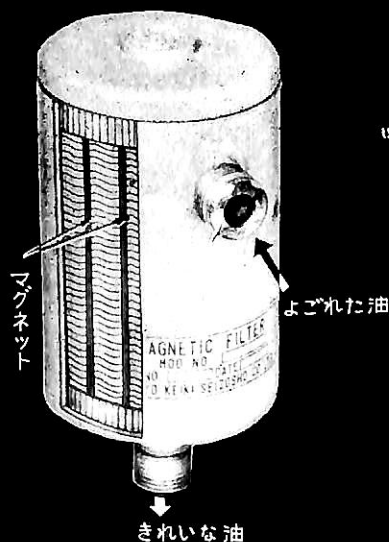
船舶用発動機の
完全なる作動には！

新製品

マグネチック フィルター

油の中の鉄粉が
簡単に且つ完全
に除去できます

—カタログ贈呈—



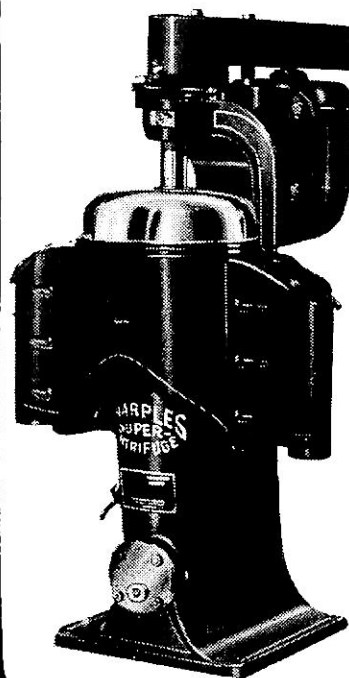
本社・工場 東京都六田区東蒲田4丁目31番地
電話 731)2211~9, 7181~5
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684~6



株式会社
東京計器製造所

バンカーオイル清浄用

One Pass Purifier 遂に完成!



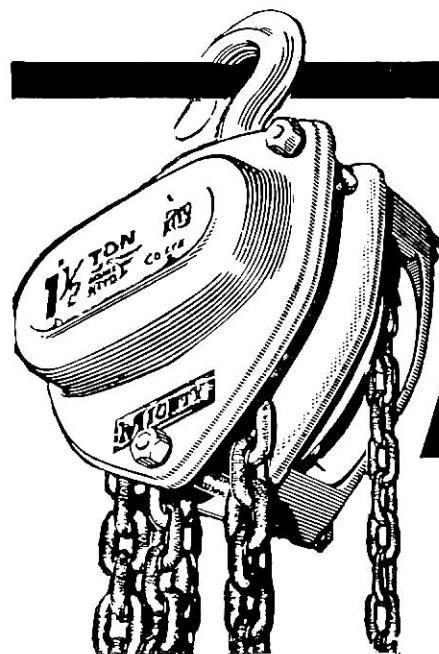
最新型 AS-18V型
シャープス油清浄機

米国シャープレス・コーポレーション
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) 電話東京(535)2451(代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話神戸(39)0288(代表)
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(441)4131(代表)4132, 1321



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

世界水準を抜く強力チェンブロック

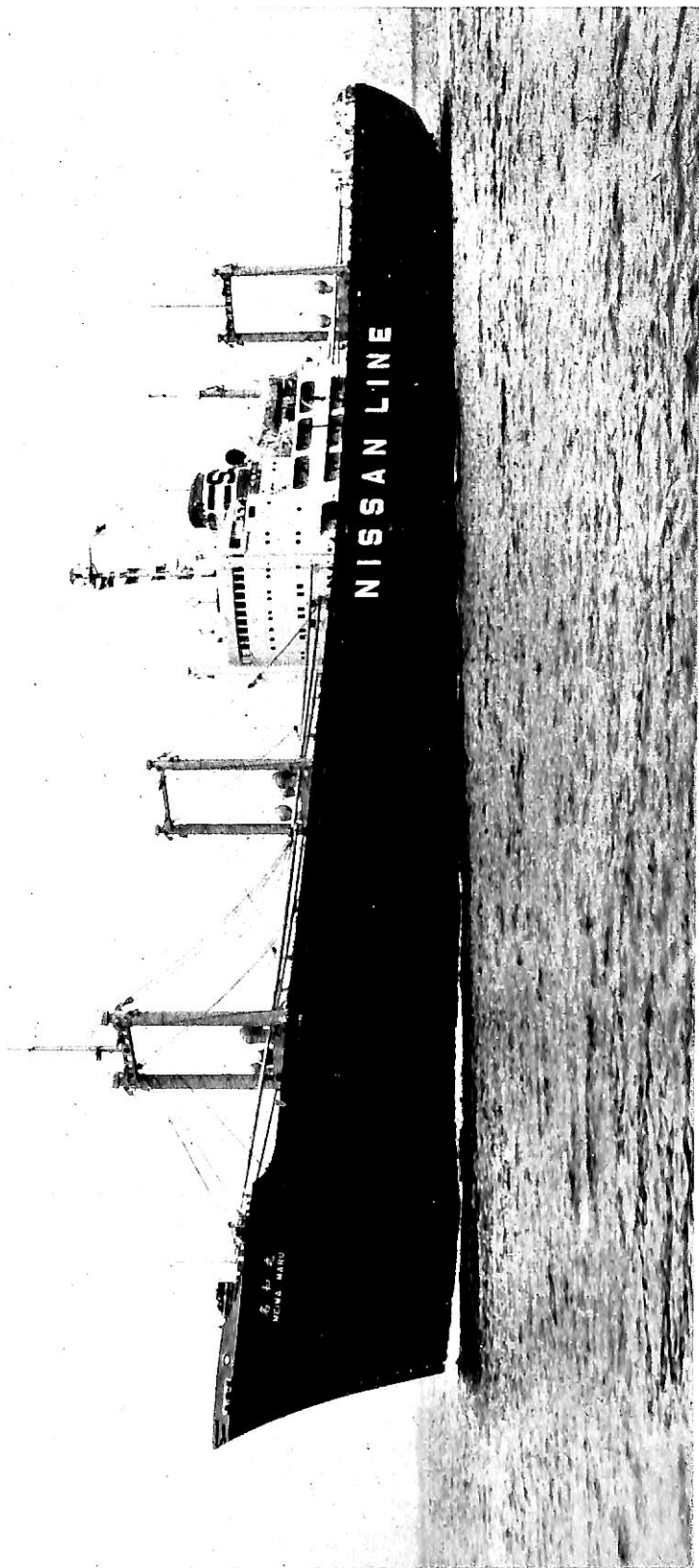
キト・マイティ

主要製品

キト電気チェンブロック キトユニバーサルトリ
レバーブロック キトクリップ

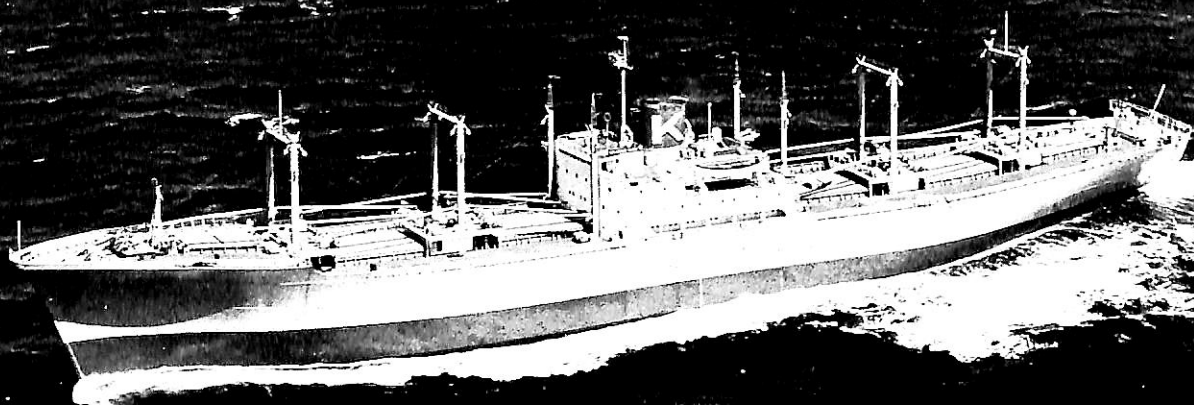
株式会社 鬼頭製作所・鬼頭商事株式会社

東京都中央区八重洲3の5(横町ビル) 電話(271)4821(代) 出張所 大阪・福岡・名古屋



貨物船 名 和 丸
MEIWA MARU 名古屋汽船株式会社

名古屋造船株式会社建造
 垂線間長 138.00m
 純噸數 5,445.27T
 デリックブーム 5t×14, 20t×2, 10t×2
 主機 浦賀玉島製 6SAD72型 ディーゼル機関1基
 發電機 100KVA×445V 送信機 長中波, 短波, 全波各1台
 (滿載航海) 13.7Kn
 航統距離 14,800哩
 船級 NK
 船型 平甲板型
 受信機 中短波, 短波, 中波各1台
 出力 (連続最大) 5,600BP (125 RPM)
 燃料消費量 18.38t/day
 貨物艙容積 (ベール) 17,612m³
 滿載吃水 8.971m
 進水 34-7-24 竣工 35-3-11
 滿載排水量 17,899.75Kt (グレーン) 19,063m³
 補汽罐 平野鉄工製 1基
 速度 (試運転最大) 16.74Kn
 船員 56名
 乗組員 56名
 燃料艙 491.74m³
 艙口數 5
 總噸數 8,801.64T
 全長 149.90m



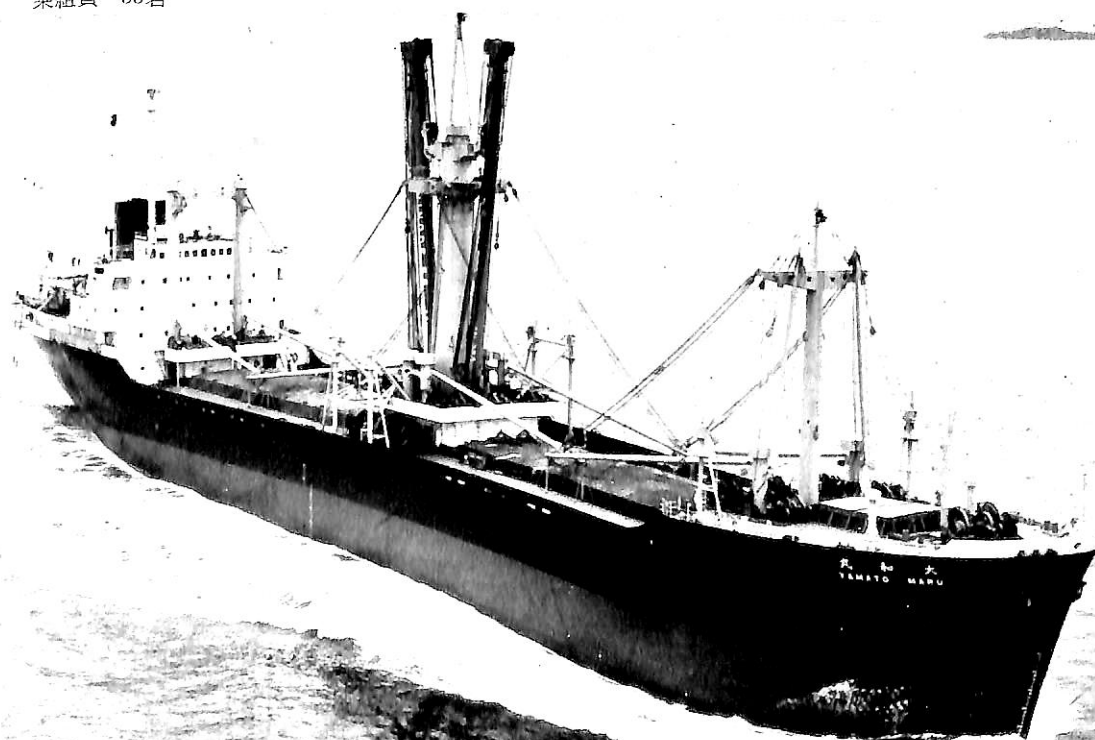
15次貨物船 **ころらど丸** 川崎汽船株式会社
COLORADO MARU

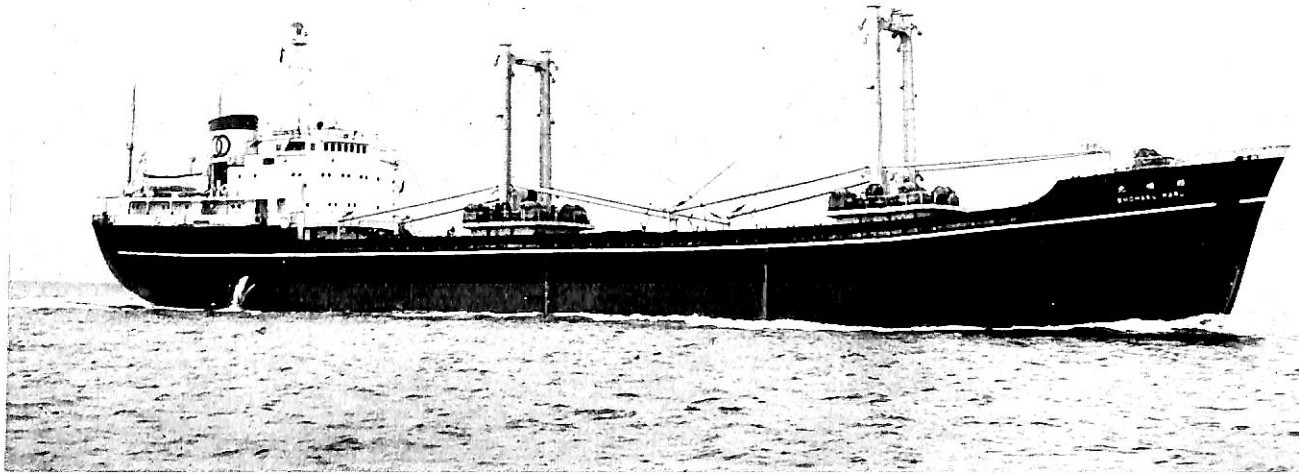
川崎重工業株式会社建造 起工 34-10-10 進水 35-1-16 竣工 35-4-7 全長 162.070m
 垂線間長 150.300m 型幅 20.500m 型深 12.900m 満載吃水 9.404m 満載排水量 19,415Kt
 総噸数 10,105.38T 純噸数 5,793.14T 載貨重量 13,429Kt 貨物艙容積 (ベール) 18,750m³
 (グレーン) 20,625m³ 艙口数 6 デリックブーム 5t×14, 10t×10, 20t×2 燃料油艙 1,705m³
 燃料消費量 37.5t/day 清水艙 680m³ 主機械 川崎MAN K9Z 78/140C型単動2サイクル
 クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500BHP (118 RPM)
 補汽罐 乾燃室円罐, 排ガスヒーター各1台 発電機 200KW 3台 送信機 (主) 1KW, 250W
 (補) 50W 各1台 受信機 長中波, 中短波, 全波各1台 速力 (試運転最大) 21.233Kn
 (満載航海) 17.6Kn 航続距離 17,200浬 船級 NK 船型 平甲板型 乗組員 55名 旅客 12名

— 12 —

貨物船 **大和丸** 広南汽船株式会社
YAMATO MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 34-8-26 進水 34-12-18 竣工 35-3-29 全長 131.30m
 垂線間長 122.90m 型幅 18.40m 型深 10.80m 満載吃水 8.019m 満載排水量 14,178Kt
 総噸数 7,035.79T 純噸数 3,714.25T 載貨重量 10,011.80Kt 貨物艙容積 (ベール) 13,659.56m³
 (グレーン) 14,282.93m³ 艙口数 3 デリックブーム 7t×2, 15t×8, 120t×1, 200t×1 燃料油艙 790.598t
 燃料消費量 19.02t/day 清水艙 460.312t 主機械 三菱長崎6UEC65/125型 ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 5,700BHP (135 RPM) 補汽罐 平野鉄工製円罐1基 発電機 445V×225KVA 2台
 送信機 (主) 1KW, 500W (補) 50W 各1台 受信機 長中波, 短波, 全波各1台
 速力 (試運転最大) 16.52Kn (満載航海) 14Kn 航続距離 12,750浬 船級 NK 船型 平甲板型
 乗組員 55名





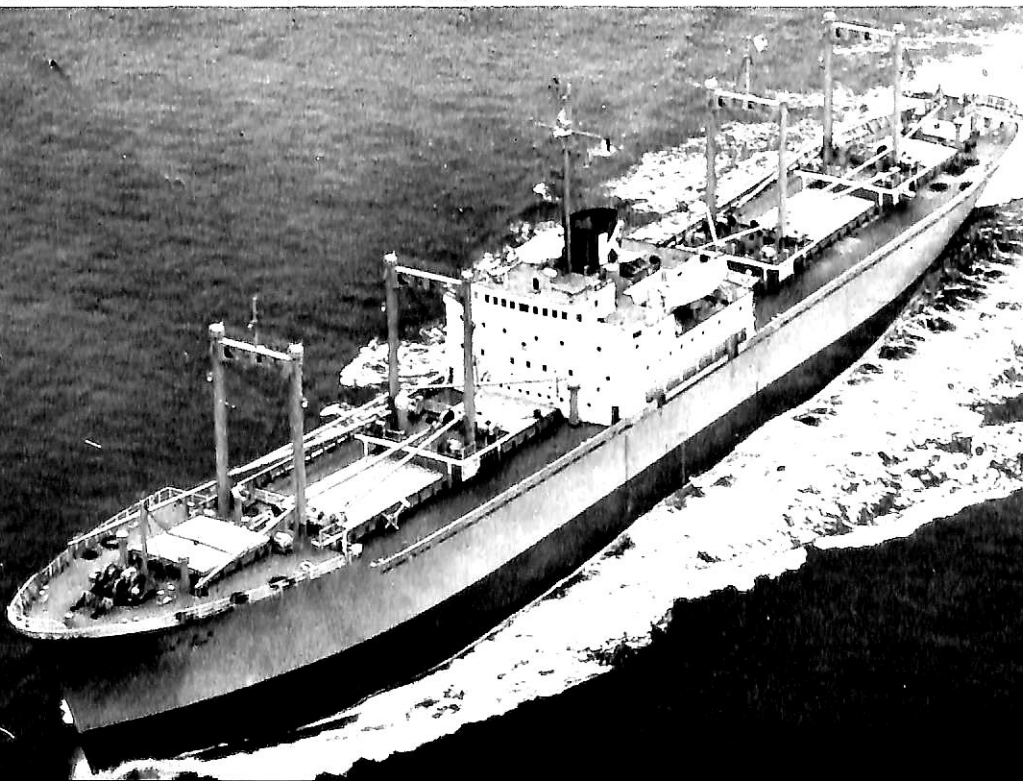
貨物船 昭博丸 株式会社丸二商会
SHOHAKU MARU

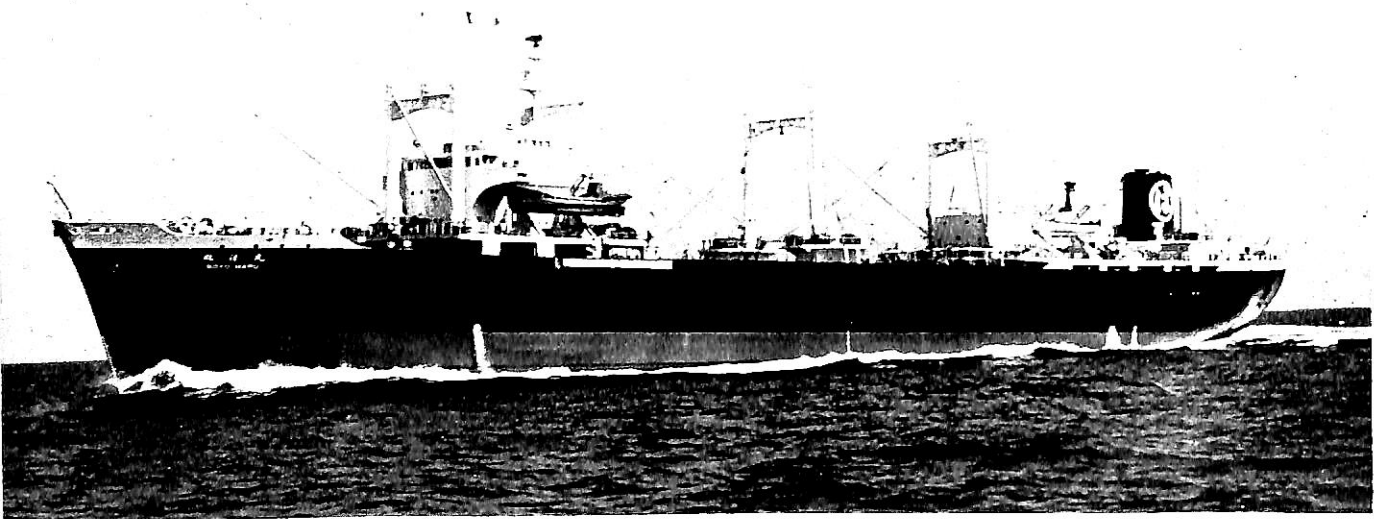
日本海重工業株式会社建造 起工 34-8-26 進水 34-12-14 竣工 35-2-7 全長 105.296m
 垂線間長 97.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.366m 満載排水量 7,108Kt
 総噸数 3,324.51T 純噸数 1,966.20T 載貨重量 5,265.04Kt 貨物艙容積 (ベール) 6,376.469m³
 (グリーン) 6,776.514m³ 艙口数 3 デリックブーム 5t×4, 10t×4 燃料油艙 402.93m³
 燃料消費量 8.1t/day 清水艙 561.247m³ 主機械 三菱広島製 6TAD48型 単動2サイクル
 排気ターボチャージャー付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BHP (235 RPM)
 補汽罐 乾燃室円罐1基 発電機 80KW×450V 2台 送信機 (主) 500W, 200W (補) 50W 各1台
 受信機 長中波, 全波, 短波各1台 速力 (試運転最大) 14.866Kn (満載航海) 12.00Kn
 航続距離 12,000浬 船級 NK 船型 船尾機関型 乗組員 46名

貨物船 ぼりびあ丸 川崎汽船株式会社
BOLIVIA MARU

— 13 —

株式会社大阪造船所建造 起工 34-8-14 進水 34-12-30 竣工 35-3-19 全長 143.00m
 垂線間長 132.50m 型幅 18.40m 型深 11.60m 満載吃水 8.17m 満載排水量 14,968.00Kt
 総噸数 8,174.61T 純噸数 4,887.73T 載貨重量 10,788.72Kt 貨物艙容積 (ベール) 16,289.16m³
 (グリーン) 17,675.84m³ 艙口数 6 デリックブーム 5t×12, 10t×2, 25t×2 燃料油艙 1,986.22t
 燃料消費量 19.3t/day 清水艙 472.90t 主機械 川崎MAN K6Z70/120C型 ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 5,600 BHP (128 RPM) 補汽罐 乾燃室円罐1基 発電機 200KVA×445V 3台
 送信機 (主) 1KW, 250W, 150W (補) 50W, 20W 各1台 受信機 全波, 短波, 長中波 各1台
 速力 (試運転最大) 16.999Kn (満載航海) 14.1Kn 航続距離 34,500浬 船級 NK
 船型 平甲板型 乗組員 52名 旅客 10名





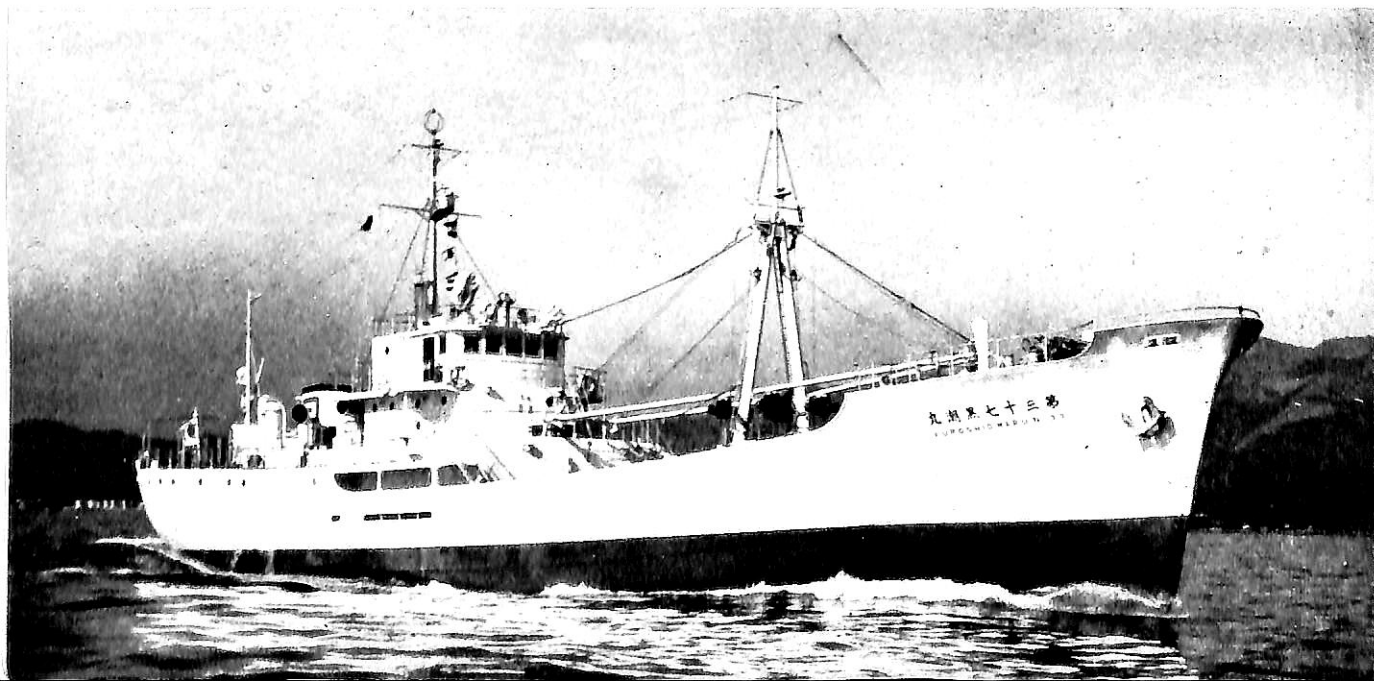
冷凍冷蔵運搬船 壯洋丸 大洋漁業株式会社
(ミール製造装置付) SOYO MARU

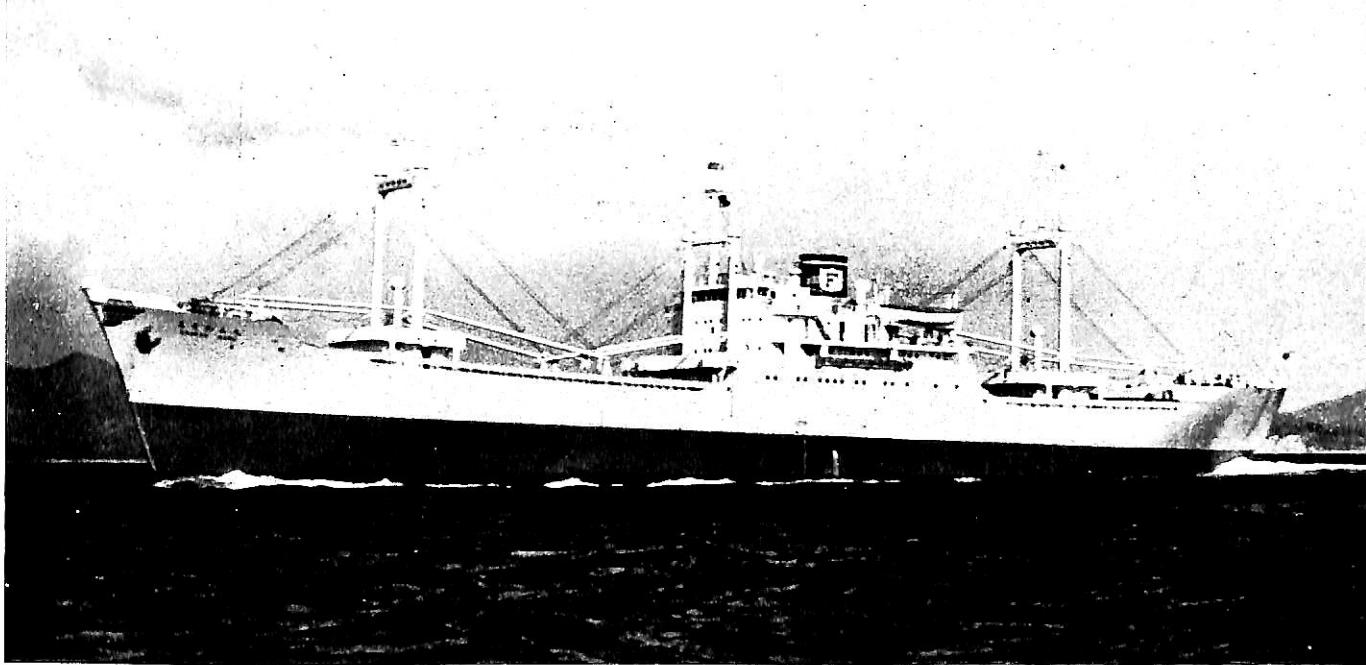
佐世保船舶工業株式会社建造	起工 34-9-26	進水 35-1-15	竣工 35-3-31
全長 154.40m	垂線間長 142.90m	型幅 20.70m	型深 13.30m
満載排水量 20,074.1Kt	総噸数 11,192.98T	純噸数 6,360.97T	満載吃水 8.80m
冷蔵艙容積 10,453.1m ³	冷凍能力 1日 200t	原料処理能力 1日 500t	載貨重量 11,862.9Kt
デリックブーム 5t×4, 7t×4, 15t×2	燃料油艙 2,739.59m ³	燃料消費量 29.6t/day	艙口数 5
清水艙 2,658.62m ³	主機械 浦賀ブルツァー 7RSAD76型	ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 9,100BHP
(119 RPM)	補汽罐 2 胴水管罐 2 基	発電機 810KVA×450V 4台	送信機 1KW, 500W, 100W各1台
受信機 短波 2台, 全波 4台	速力 (試運転最大) 17.8Kn	(満載航海) 15.25Kn	航続距離 20,000浬
船級 NK	船型 長船尾楼付遮浪甲板型	乗組員 74名	作業員 279名

— 14 —

遠洋鮪延繩漁船 第三十七黒潮丸 日魯漁業株式会社
KUROSHIO MARU No. 37

株式会社三保造船所建造	起工 34-11-14	進水 35-1-25	竣工 35-2-25	全長 35.00m
垂線間長 47.50m	型幅 8.80m	型深 4.20m	満載吃水 3.60m	満載排水量 1.070Kt
総噸数 478.87T	純噸数 271.59T	載貨重量 519Kt	艙口数 2	デリックブーム 1t×4
魚艙容積 515.57m ³	漁獲量 382t	燃料油艙 278.44m ³	燃料消費量 168g/HP/h	清水艙 28.44m ³
主機械 赤阪鉄工所製 YM6S型	単動 4 サイクル過給機付	ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 1,140BHP	
(340 RPM)	発電機 125KVA, 20KVA 各1台	速力 (試運転最大) 13.507Kn	(満載航海) 11.0Kn	
航続距離 20,000浬	船型 長船尾楼一層甲板型	乗組員 36名		





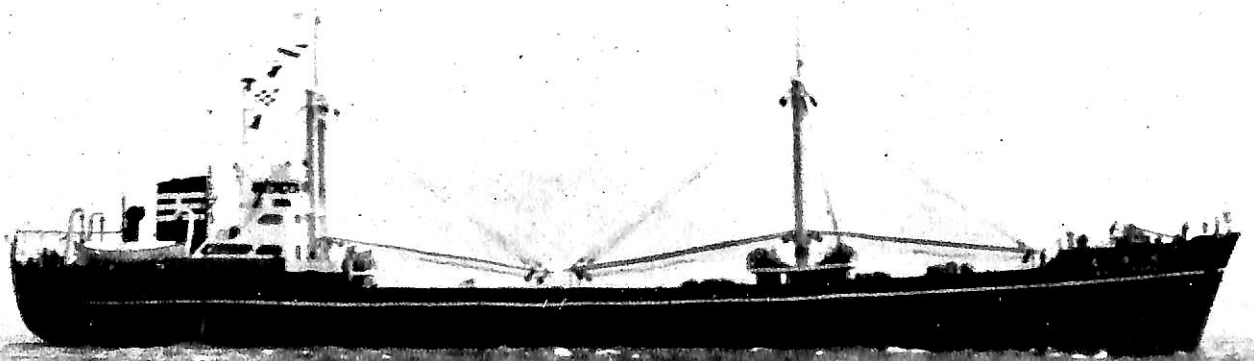
貨物船（木材専用船） **あなかん丸** 富士木材貿易株式会社
ANAKAN MARU

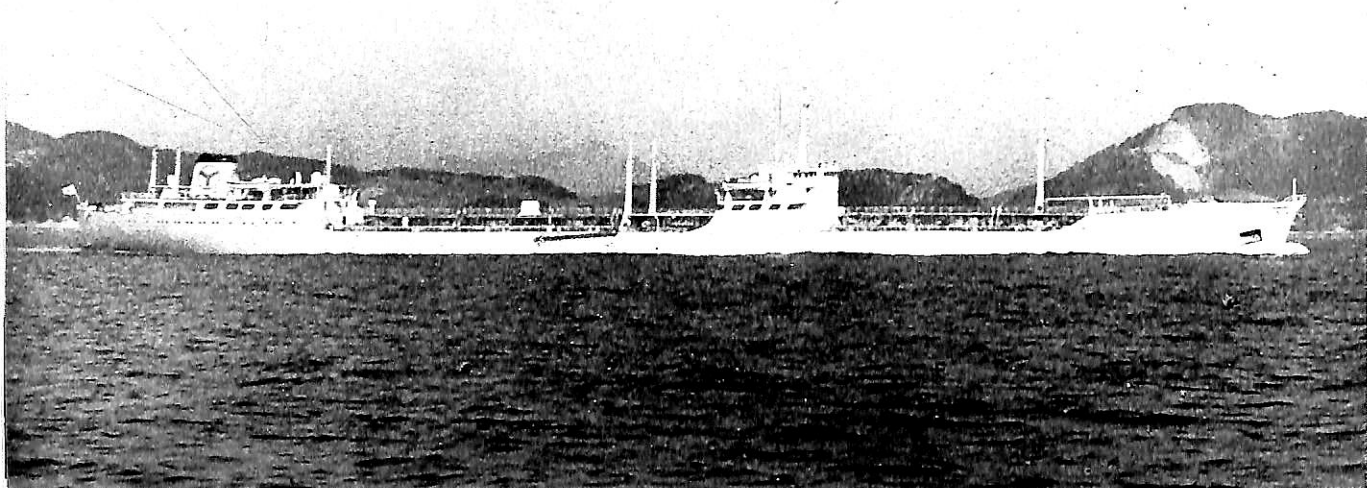
三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 34-3-9 進水 34-8-20 竣工 34-3-24
 全長 119.38m 垂線間長 110.00m 型幅16.60m 型深 9.30m 満載吃水 7.527m 総噸数 4,999.92T
 載貨重量 7,361.86Kt 貨物艙容積（ベール）9,306.24m³ 主機械 三菱広島 6SD60型 単動2サイクル
 ディーゼル機関1基 出力（定格）3,000BIP（150 RPM） 補汽罐 大阪ボイラ製 コクラン罐1基
 発電機 225V×150KW 3台 送信機 500W, 50W 各1台 受信機 スーパーヘテロダイン式 3台
 速力（試運転最大）15.91Kn（満載航海）13.0Kn 船級 NK 船型 三島型 乗組員 51名

貨物船 **天侍丸** 神原汽船株式会社
TENJI MARU

— 15 —

幸陽船渠株式会社建造 起工 34-12-24 進水 35-2-13 竣工 35-4-15 全長 84.00m
 垂線間長 78.00m 型幅 11.80m 型深 6.20m 満載吃水 5.36m 満載排水量 3,678.00Kt
 総噸数 1,592.68T 純噸数 881.64T 載貨重量 2,684.45Kt 貨物艙容積（ベール）3,153.37m³
 （グレーン）3,317.00m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×2 燃料油艙 105.508m³ 燃料消費量 5.5t/day
 清水艙 49.86m³ 主機械 日本発動機製 S6NV-44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）1,400BIP（265 RPM） 補汽罐 船用湿燃式円罐1基 発電機 20KW×115V 2台
 送信機 150W, 50W 各1台 受信機 全波1台 速力（試運転最大）14.10Kn（満載航海）12.60Kn
 船級 近海区域第2級船 船型 長船尾楼型 乗組員 30名



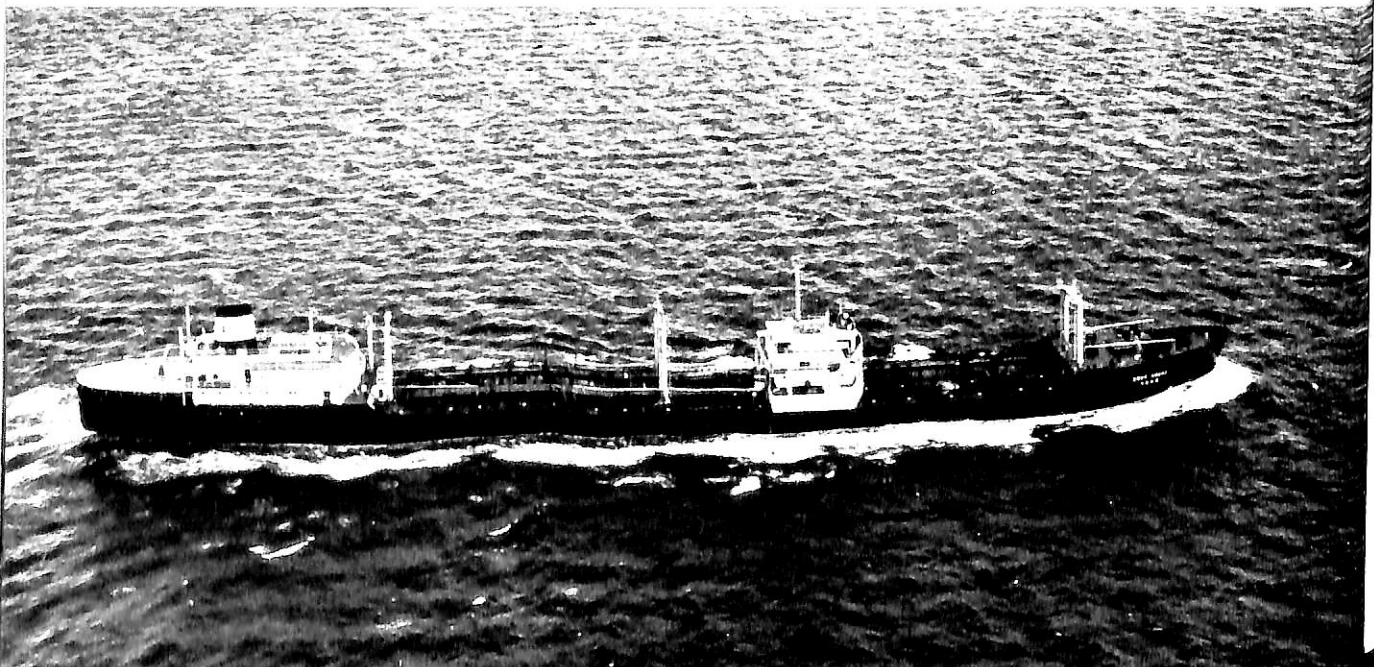


油 槽 船 山 珠 丸 山下汽船株式会社
YAMATAMA MARU 田村興産株式会社

日立造船株式会社因島工場建造	起工 34-7-17	進水 34-11-17	竣工 35-3-19
全長207.00m 垂線間長 197.00m	型幅 26.40m	型深 14.00m	満載吃水 10.56m
満載排水量 44,080Kt	総噸数 21,203.88T	純噸数 13,114.67T	載貨重量 33,973Kt
貨物油艙容積 31,334m ³	主荷油ポンプ 1,000m ³ /h×88m 3台	燃料油艙 2,921m ³	燃料消費量 52.4t/day
清水艙 872m ³	主機械 日立B & W 1274-VTBF-160型排気ターボ給気式 単動2サイクルディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 15,000BHP (115 RPM)	補汽罐 二胴水管罐 2基 発電機 200KVA (160KW) 3台
送信機 1KW, 500W, 50W 各1台	受信機 長中波, 全波, 短波各1台	速力 (試運転最大) 17.153Kn	航続距離 18,900浬
(満載航海) 15.75Kn	船級 NK	船型 三島型	乗組員 65名

輸 出 油 槽 船 エッソ アムアイ
ESSO AMUAY

船主 Creole Petroleum Corp. (Venezuela)	三井造船株式会社玉野造船所建造	起工 34-4-28	進水 34-11-18	竣工 35-3-31
全長 650'-0 ¹ / ₂ "	垂線間長 620'-0"	型幅 91'-0"	型深 47'-6"	満載吃水 35'-11 ⁵ / ₈ "
満載排水量 46,522Lt	総噸数 24,069.02T	純噸数 11,375.00T	載貨重量 35,328Lt	燃料油艙 197,966ft ³
貨物油艙容積 1,662,295ft ³	主荷油ポンプ 6,000 gallon/min×4	主機械 日立製作所製二段減速横連成衝動蒸気タービン1基	主汽罐 バブコック日立製水管罐 2基	燃料消費量 74Lt/day
清水艙 20,685ft ³	(108.5 RPM)	送信機 全波, 長中波 各1台	受信機 中波 2台 短波 1台	出力 (連続最大) 17,750SHp
発電機 800KVA×450V 2台	速力 (試運転最大) 16.55Kn	(満載航海) 15.7Kn	航続距離 25,000浬	船級 AB
乗組員 56名	同型船 ESSO CARIPIT (建造中)			船型 三島型





エルミニオス
輸出油槽船 **HERMINIOS**

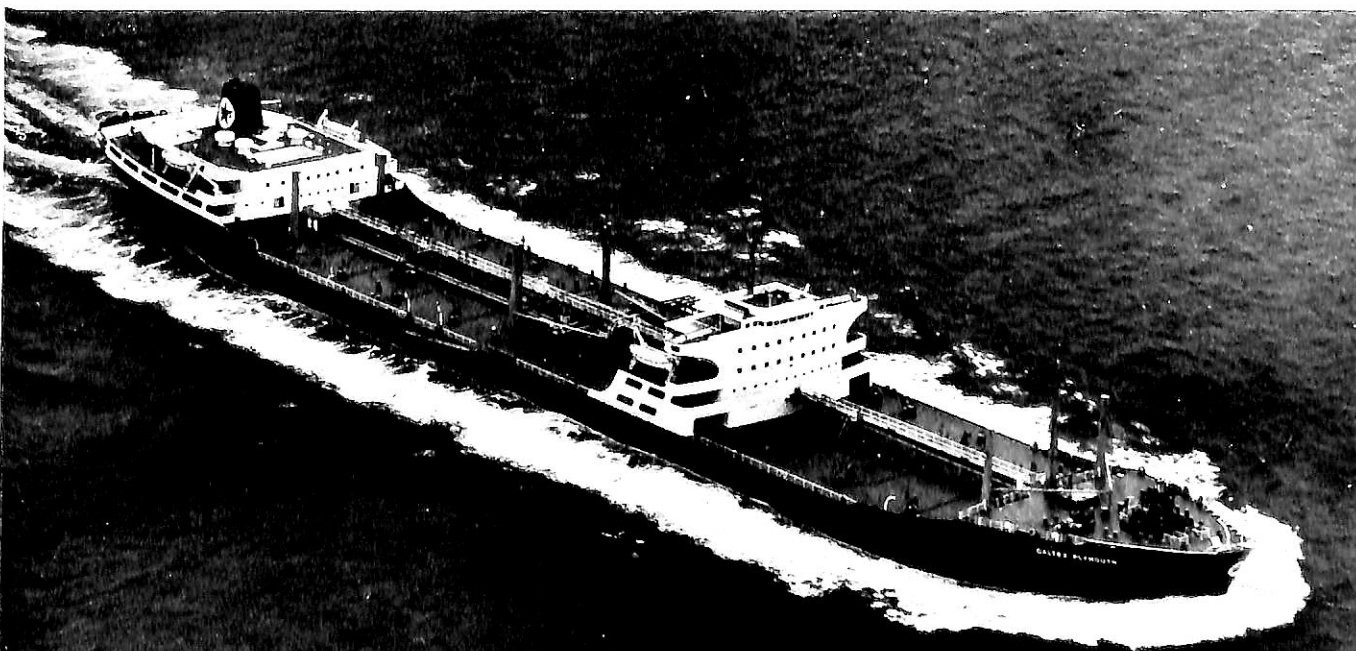
船主 Sociedade Portuguesa De Navios Tanques Lda (Portugal)

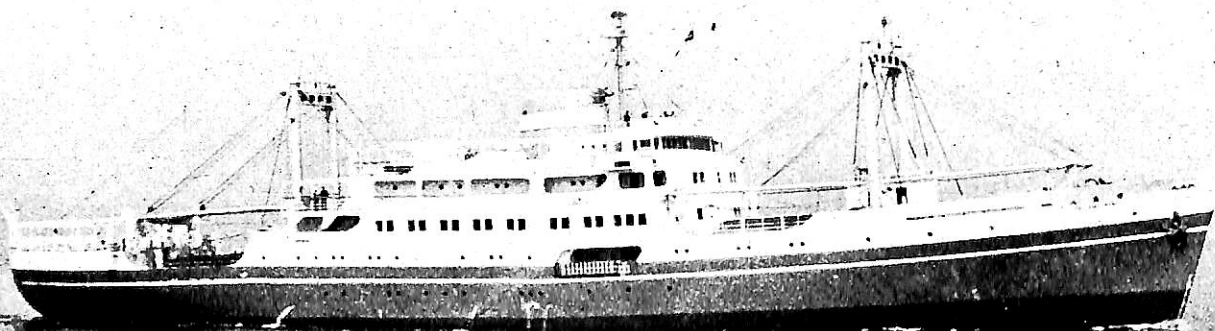
川崎重工業株式会社建造 起工 34-10-21 進水 35-1-29 竣工 35-3-31 全長 216.39m
 垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m 満載吃水 11.121m 満載排水量 52,099Kt
 総噸数 24,857.59T 純噸数 17,300.00T 載貨重量 39,973.00Kt 貨物油艙容積 54,800m³
 主荷油ポンプ 1,000m³/h×4 燃料油艙 4,450m³ 燃料消費量 89t/day 清水艙 560m³
 主機械 川崎 H-165/175型 クロスコムパウンド二段減速蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 16,500BHP
 (110 RPM) 主汽罐 川崎重工製水管罐 2基 発電機 800KVA×400V 2台
 送信機 300W, 250W, 40W 各1台 受信機 長中波, 中短波 各1台 速力 (試運転最大) 17Kn
 (満載航海) 16.5Kn 航続距離 18,250浬 船級 LR 船型 三島型 乗組員 62名

カルテックス プリマス
輸出油槽船 **CALTEX PLYMOUTH**

船主 Overseas Tankship (U.K.) Limited, (England)

日立造船株式会社因島工場建造 起工 34-5-24 進水 34-10-20 竣工 35-3-12 全長 223.475m
 垂線間長 211.836m 型幅 31.699m 型深 15.138m 満載吃水 11.236m 満載排水量 61,040Kt
 総噸数 31,109.06T 純噸数 19,850.13T 載貨重量 46,021Lt 貨物油艙容積 2,297,366ft³
 主荷油ポンプ 2,230m³/h×154.1m 3台 燃料油艙 161,958ft³ 燃料消費量 97t/day 清水艙 14,635ft³
 主機械 日立製作所製全衝動蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 17,500SHP (105 RPM)
 (常用) 16,000SHP (102RPM) 主汽罐 石川島製 F.W"D"型二胴水罐管 2基 発電機 1,000KVA
 (800KW) 3台, 187.5KVA (150KW) 2台, 45KVA (36KW) 1台 送信機 中短波 400W, 120W 各1台
 受信機 全波 2台 中波 1台 速力 (試運転最大) 17.095Kn (満載航海) 16Kn 航続距離 17,100浬
 船級 LR 船型 三島型 乗組員 87名





貨客船 浮島丸 関西汽船株式会社
UKISHIMA MARU

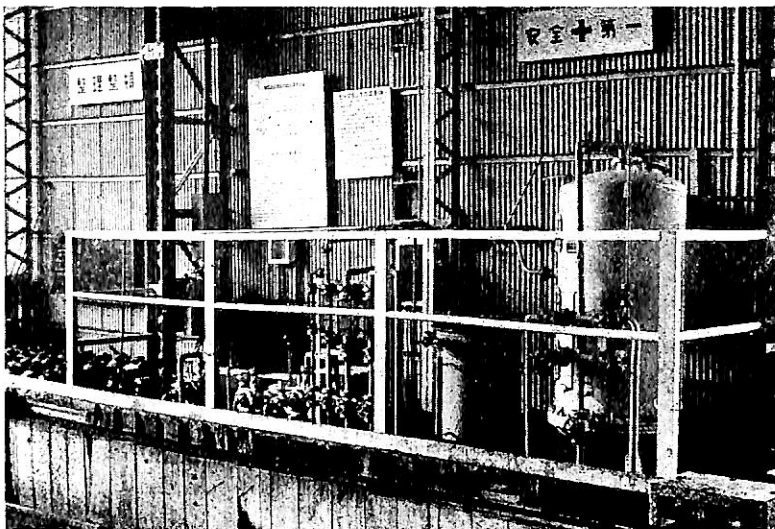
佐野安船渠株式会社建造 起工 34-10-2 進水 34-12-18 竣工 35-3-25 全長 89.30m
 垂線間長 82.50m 型幅 13.70m 型深 6.90m 満載吃水 5.415m 満載排水量
 総噸数 2,611.44T 純噸数 1,369.69T 載貨重量 2,218.00Kt 貨物艙容積 (ベール) 1,881.66m³
 (グリーン) 2,072.14m³ 主機械 神戸発動機製 7UET型 単動2サイクル排気ターボチャージャー付 トランクピストン
 ディーゼル機関1基 出力 (定格) 3,150BHP (225 RPM) 補汽罐 コクラン罐 1基
 速力 (試運転最大) 16.90Kn (満載航海) 14.5Kn 乗組員 61名 旅客 特別2等6名, 2等(洋室) 16名
 (和室) 27名 特別3等 72名 3等 雜居室 (船楼内) 85名 (第二甲板) 106名 (予備貨物艙兼用) 177名 計 489名
 航路 沖繩航路 (那覇, 名瀬) 月3航海

— 18 —

救助船兼曳船 早潮丸 日本サルベージ株式会社
HAYASHIO MARU

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 34-9-21 進水 35-1-29 竣工 35-3-31
 全長 66.84m 垂線間長 60.00m 型幅 11.40m 型深 5.30m 満載吃水 4.50m 総噸数 1,070T
 載貨重量 950Kt 貨物艙容積 (ベール) 875.42m³ 食糧冷庫 36m³ 燃料油艙 435.87m³
 清水艙 220.60m³ 主機械 浦賀玉島製 8TAD-48型 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,200BHP
 (235 RPM) 補汽備 大阪ボイラ製 円罐1基 発電機 (主) 100KW×225V 3台, 120KVA×450V 1台
 (補) 15KW×225V 1台 送信機 中短波 500W 1台 速力 (試運転最大) 15.2Kn (満載航海) 13.5Kn
 航続距離 10,000浬 船級 NK 船型 長船尾機型 乗組員 80名





鋼材表面処理法の中、燐酸ピッキング法の難点は、消耗される燐酸が高価なため処理費が他の方法に比し非常に高くつくことです。

ところが弊社のダイヤイオンSK#1による Phospick Conditioner を使用すれば溶液中の増加する鉄分を除去し処理効果を向上させると共に 燐酸の回収使用により処理費は非常に安価となります。

鋼材面処理の合理化……

Rensui Phospick Conditioner

(錬水式燐酸ピッキング液精製装置)

経済的利点

本装置を使用した場合の処理費につき従来の場合と比較すれば次の通り極めて経済的に有利となります。
 (一例) 東京都内某社にて燐酸浴槽容量 30m³ を使用し 18% 鋼板 (新品) 1日300m² 処理した場合

	従 来 の 場 合	Phospick Conditioner 設置の場合 (ダイヤイオン SK#1 750l 充填装置)
燐 酸 使 用 量	1kg/鋼板m ² @ 120円/kg as H ₃ PO ₄ 120円/鋼板m ²	0.13kg/鋼板m ² @ 120円/kg as H ₃ PO ₄ 15.6円/鋼板m ²
塩 酸 使 用 量	—	0.7kg/鋼板m ² @ 15円/kg as 35% HCl 10.5円/鋼板m ²
人 件 費	工数 0.06H/鋼板m ² @ 260円 15.6円/鋼板m ²	0.075H/鋼板m ² @ 260円 19.5円/鋼板m ²
装 置 償 却 費	0.19円/鋼板m ²	0.35円/鋼板m ²
雑 費	6円/鋼板m ²	10円/鋼板m ²
合 計	141.79円/鋼板m ²	55.95円/鋼板m ²

以上の如く極めて経済的に有利となるのみならず、燐酸液は常に良好な状態を保持しますので処理効果も向上します。

日本錬水株式会社

JAPAN WATER TREATMENT SERVICES CO.

本 店 東京都千代田区丸の内2の6 (三菱東9号館別館) TEL (281) 6531 代表
 大阪営業所 大阪市東区備後町2の56 名古屋出張所 名古屋市中区御幸本町通9の8
 (三菱化成大阪支店内) TEL (9) 5731 代表 (三菱化成名古屋支店内) TEL (2) 7741 代表
 研 究 所 川崎市久本鴨居町290 九州出張所 福岡市天神町20
 (三菱化成研究所内) TEL 溝ノ口(048)2166 代表 (三菱化成九州支店内) TEL (5) 1431 代表



東洋電機の

複合整流子電動機による

船舶用

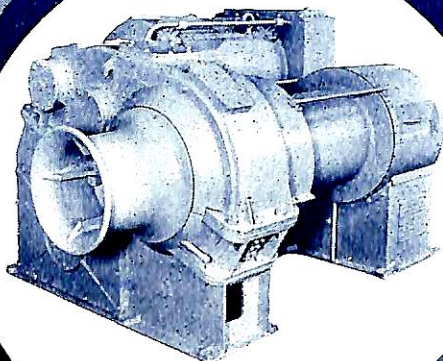
交流電動ウインチ

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、しかも軽負荷低速運転が自由で、さらに電力回生制動を行ない得る。
ワンマンコントロール式なので作業能率がよい。

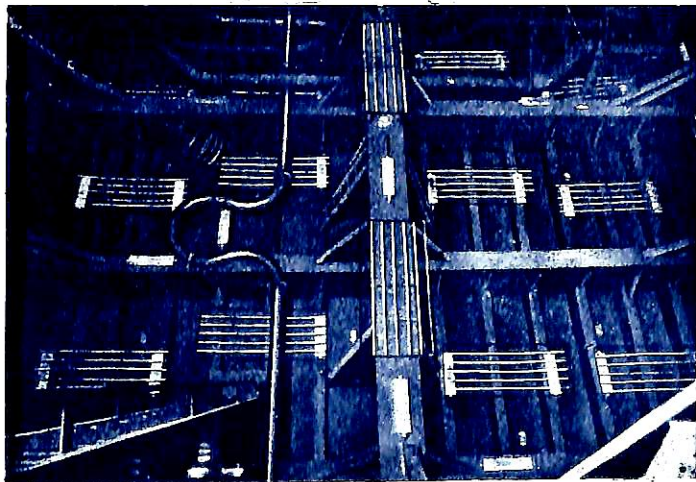
東洋電機製造株式会社

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 3 の 4
TEL (281) 3 2 3 1 ・ 3 3 3 1 (代 表)
営 業 所 大 阪 ・ 小 倉 ・ 名 古 屋



3 ton 交流電動ウインチ

電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油艙(バラスタタンク)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

船舶の防蝕

外板、バラスタタンク
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行
(資料進呈)

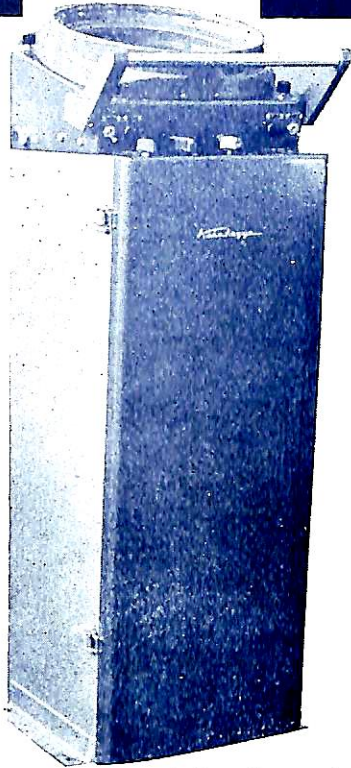
中川防蝕工業株式会社

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 (291) 代 5 0 7 1



画期的新製品

船舶用レーダーMD-806型



306型レーダー

●大型船舶にはMD-801型/MD-805型を●

- 特徴
- 小型、軽量、2ユニット
 - 25cm (10吋) メタルバックCRT使用
 - パルス巾切換と共に受信帯域巾も切換えでき、高感度、高鮮明度
 - オフセンター可能で40浬まで観測できる
 - レゾルバー方式でPPIに回転機構無し

テンレーダー

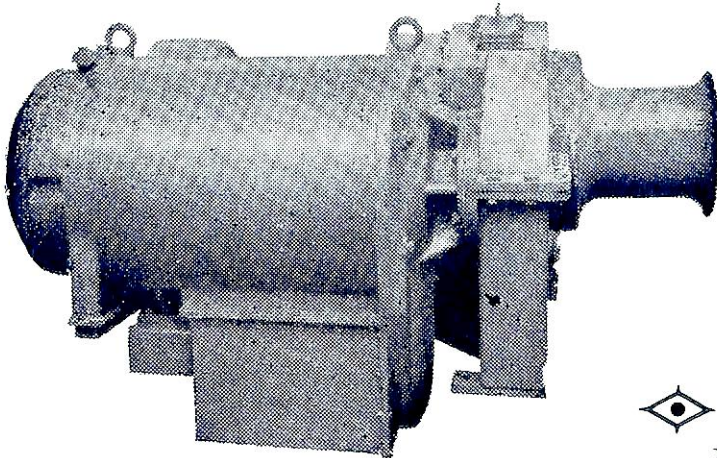


神戸工業株式会社

本社 神戸市兵庫区和田山通1-5
 支社 東京都中央区八重洲3-7
 営業所 大阪、札幌、仙台、名古屋、広島、福岡

神鋼

船舶用電気機器



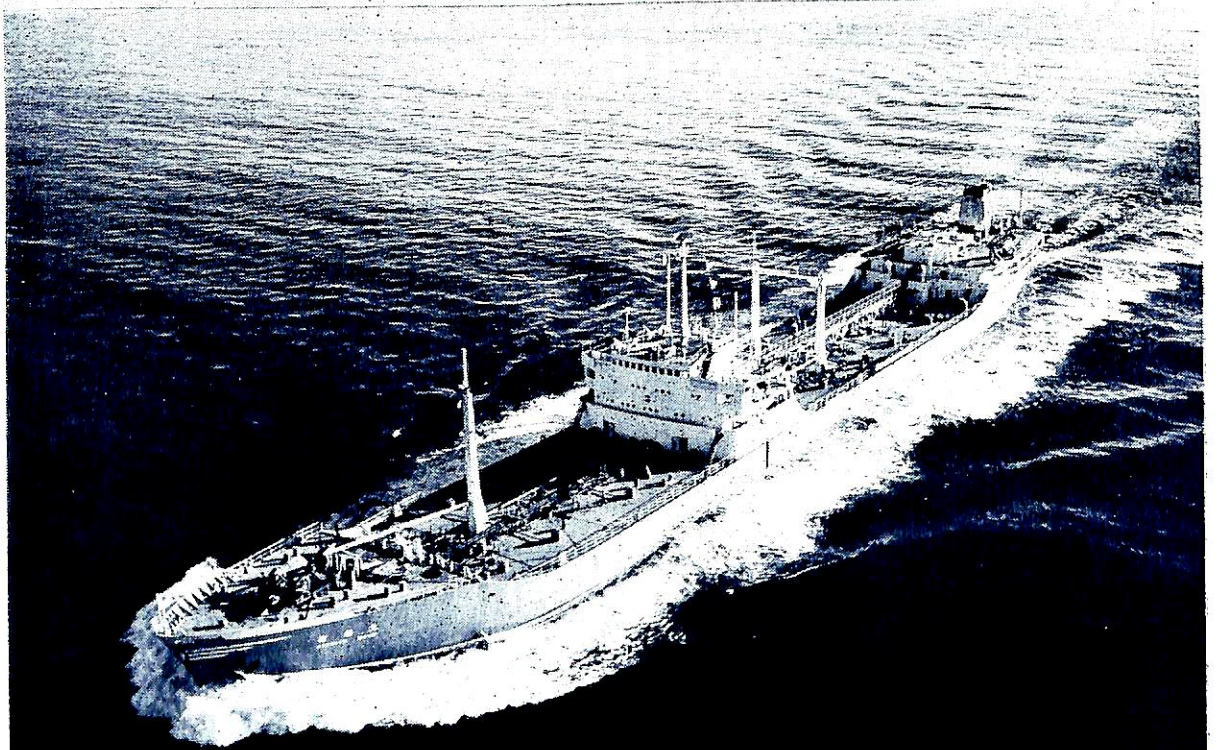
- 自励・他励交流発電機
- 直流発電機
- 交直流電動機
- 交流ポールチェンジウインチ
- 変圧器
- 配電盤
- 制御装置

◆ 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

船舶

新造・修理



石川島重工業株式会社

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

S. S.

UNITED STATES

船主 UNITED STATES LINES
COMPANY

建造所 NEWPORT NEWS SHIP-
BUILDING & DRY DOCK
COMPANY

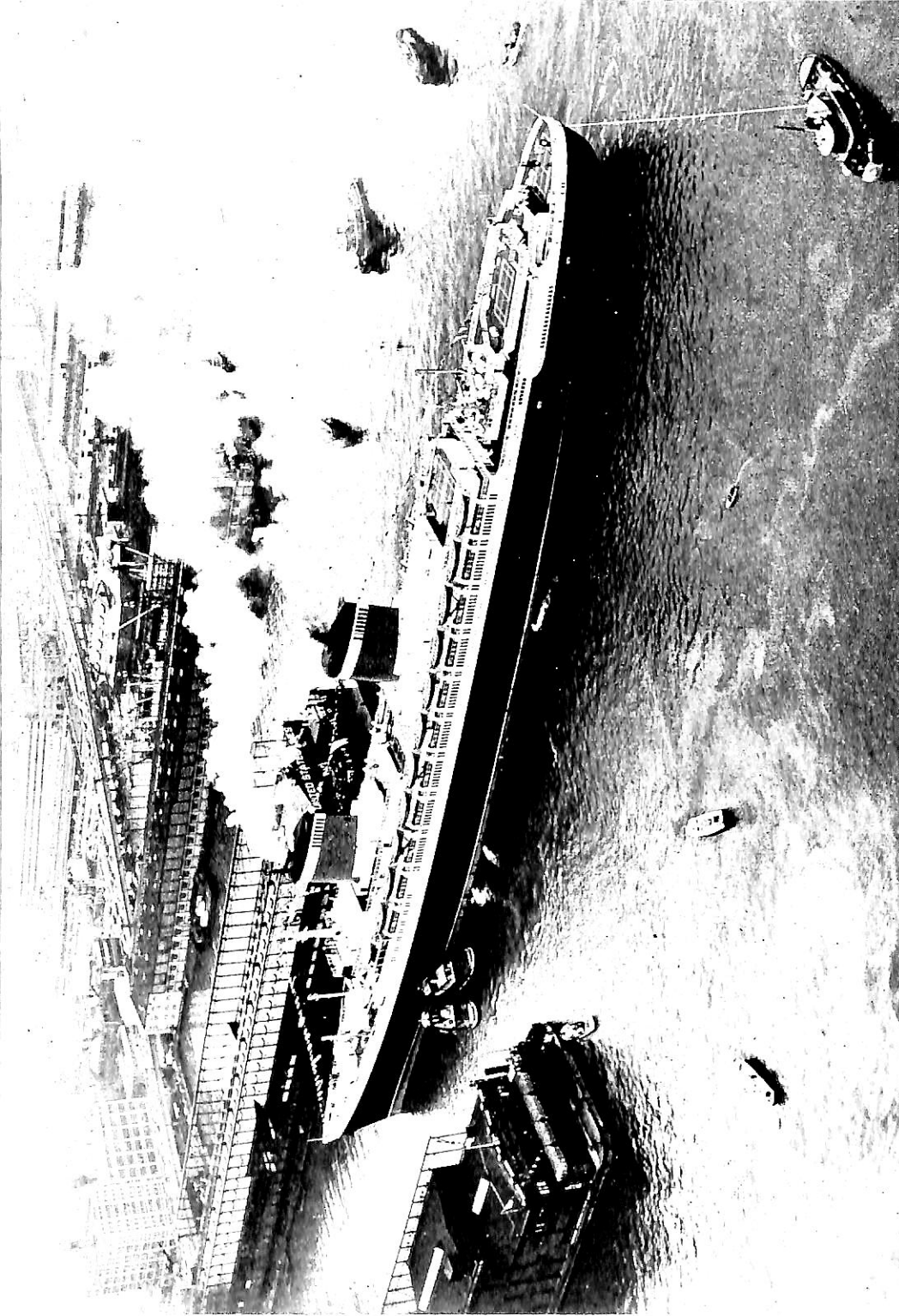
設計開始 1946 3
入 札 1948-12-1
建造許可 1949-4-8
起 工 1950-2-8
進 水 1951-6-23
引 渡 1952-6-20
処 女 航 1952-7-3

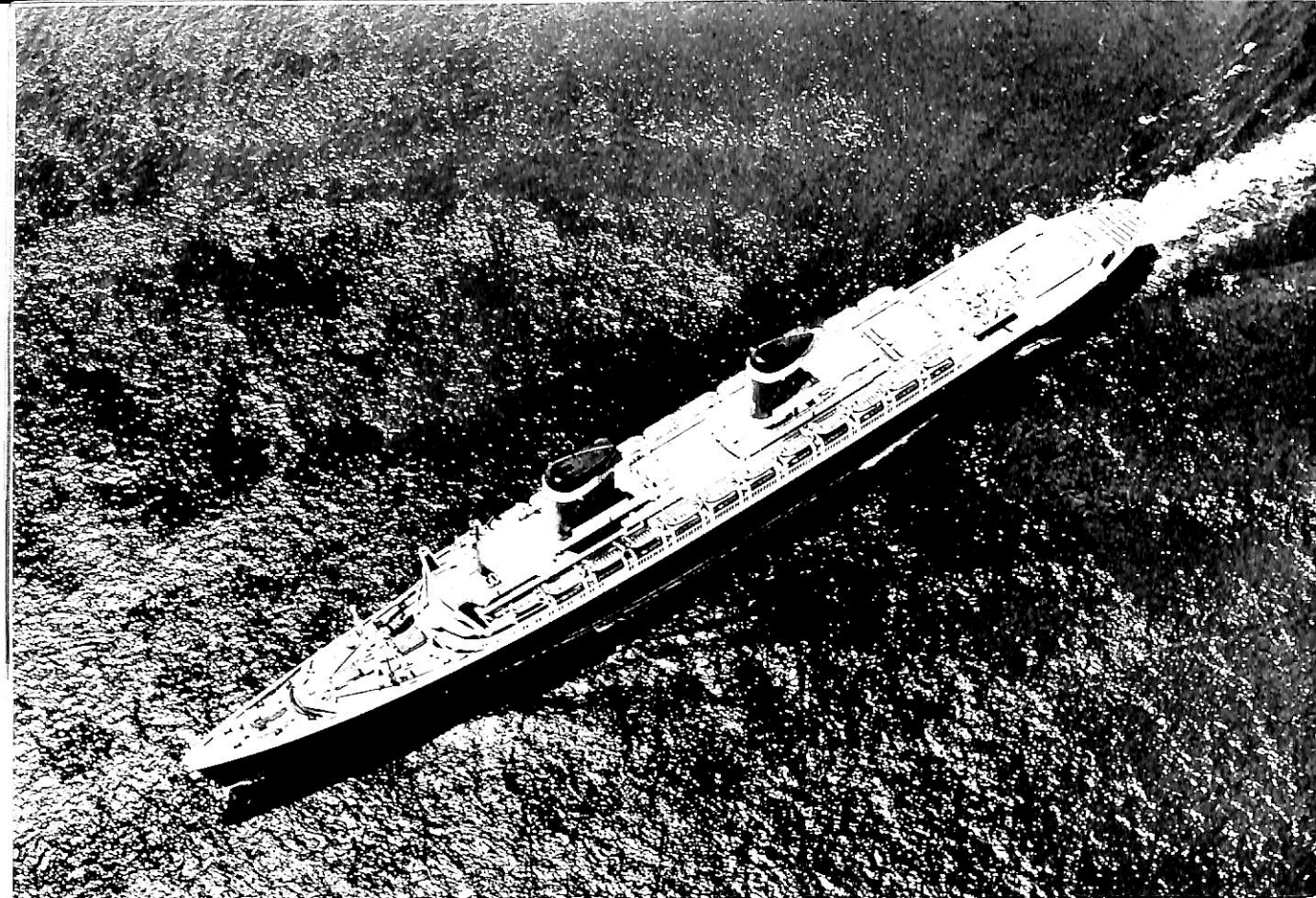
全 長 990'-0"
幅 深 101'-6"
（キールより上部構造頂部まで）122'
（キールより前部煙囪頂部まで）175'
12
53,330 T
30.5 Kn
148,000 ft³
48,000 ft³

機 力
主 出 船 客 定 員 員
乗 組 員
設 計 者
内 部 設 計 者
装 飾 施 工 者
建 造 費

蒸気ターボタービン4基
158,000 SHP
2,000名 総定数 694
1,000名
GIBBS & COX, INC.
EGGERS & HIGGINS
SMYTH, URQUHART & MARCKWALD
80,000,000ドル

Arriving at Pier 86, North River
New York City





S. S. UNITED STATES

国運を表徴する大客船の建造計画は、国家が関与しないかぎり挫折する。国家の意思と遊離しては、成立する見込みがない冷徹な事実をNew York のホテル所有者 Mr. Hyman B. Cantorは忘れていたようである。1958年11月に受取ったアメリカ連邦海事局公報官 Mr. Myer Trupp の返信は Mr. Cantor が政府の援助を申請したとき、計画を査定するに必

速 水 育 三

要な資金の明細書を添えなかった不備をつき、日本を含む諸外国と行なっている折衝は新聞で知ったが、資金の調達可否については詳悉していないとさながら局外者の態度であった。1959年6月の同氏回答も Mr. Cantor の資格適否を検討すべき所要資金の保証が与えられない現状を重ねて指摘し、国外でどのような協定に達しようと、われわれの権限外

に属すると傍観者のような冷静さであった。しかし、ドイツの造船所と仮契約を結んだという Mr. Cantor の発表で、一応ドイツ連邦運輸省にその真相を問合せることとした。幸い、運輸相 Dr.-Ing. Seebohm の好意で同省海運局から次のような英独両文の返事がとどけられた。

— 24 —

First class Suites

Sitting room of a first class Suite



“Deutsche Werft A.G. との仮契約については、新聞以上に閑知していないが、2億ドルと見積られる建造費の一部に充当するため、アメリカ連邦政府の支持を見越しているらしく思われる。正式の書類が提出されたわけではないから、未だこの件を取上げていない。”この報告に基づいて私は三たび、アメリカ海事局の見解を求めた。Mr. Trupp は1959年11月20日付で依然として進展はないとMr. Cantor との接触を否定してきた。

UNITED STATES の姉妹船は5回にわたる Mr. Trupp の説明で私にも委曲が了解できたように思う。しかし両院で可決され、アイゼンハワー大統領の署名まで終えた建造法案になぜ資金の割当がないのか海事局も船主も語ろうとしない。H.R. 11451 と呼ばれるこの法案は1958年7月15日にアイゼンハワー大統領の承認をうけたが、予算案への計上は1960会計年度まで延期さるべきことを大統領が要請した。結局1960会計年度の海事局予算にも見合わされたことはMr. Trupp の通知で明らかになった。New York Shipbuilding Corp. は国防上の要求も盛って\$109,436,289の最低価格で落札したが、契約の成立までに時日を要した場合は、資材および労銀のエスカレーション条項により入札価格を調整できるようにしてある。船主のUnited States Lines は4,700万ドルで引取る建前となっているが、船主は1936年のMerchant Marine Act にある Construction-Differential Subsidy よりもむしろこの特別法適用を希望しているので、売渡価格は未だ確定していない。船齢20年の AMERICA 代船として仕様書に若干の変更が加えられても、主要寸法はUNITED STATES と同一である。なお起工の延引が建造の放棄、あるいは設計案の根本的修正を意味しないかという私の疑問に対し、Mr. Trupp は1960年3月24日付で Federal Maritime Board および Maritime Administration を代表して、船主がかかる意図をもってはとらえない。国会が支出に同意するまでは、本計画が前進し得ない実情であることを言明して私の懸念を打消し、船主の United States Lines も1960年3月14日付で、上院と下院を通過し大統領の署名もすんだ法案に、予算の裏付けもないことが今日の事態を招いていると述べて、不満の意を表している。



(写真説明)

- 上……First class dining room
- 中……First class restaurant
- 下……First class smoking room



S. S. UNITED STATES

英の元下院議員故 Harold K. Hales氏は北大西洋の横断記録保持者に捧げられるブルー・リバンが無形の荣誉にすぎない事実を惜しみ、1935年に高さ4'の銀製トロフィーを寄贈して、新記録は少なくとも3ヶ月間保持さるべき条件を付し、英、仏、独、伊から選ばれた国際委員会が審査に当たることを提案した。ブルー・リバン・コースと看做されているのは、New Yorkの南方22マイルの沖合に浮ぶAmbrose灯船とCherbourgの東方190マイルの洋上にあるScilly諸島中の岩礁、Bishop's Rockを結ぶ2,880マイルで、Bishop's Rockに143'の高さで突立つ灯台を目標とする。実際は海流、気象、風向の影響を受け、コースも季節によって異なるから、距離はいくらか長くなるのが通例である。現在Hales Trophyは1952年7月に樹立された東航および西航の新記録が公認された結果UNITED STATESの所有会社であるUnited States Lines Companyで保管されている。戦前のQUEEN MARYと戦後のUNITED STATESとの東航記録は別表(60頁に掲載)を参照されたい。

本船が非常の場合、完全武装の1ヶ師団14,000人を満載して10,000マイルの航続力をもつ軍隊輸送船に転用されることはすでに周知の通りであるが、特殊の使命にかんがみ高層建築物にのみ見られる長大、強力の大梁や、船首尾部の堅牢さを具え、客船として前例のない多数の横隔壁や内壁が配されている反面、上部構造はアルミで軽量化を計り、貨物、燃料、清水のバランスよき配分で安定をよくすることに成功している。防火構造が行届いて火災から防護されている代り、船内裝飾を一任された専門家は不燃性または耐火の証明付きから会心の材料を採り出すのに骨を折ったらしい。1,200人分のデッキ・チェアや1,200個の花壇までアルミ製とあるから徹底している。

あらゆる資材を48州からおよそ1,500両分の貨車で取集めたが、800の下請会社中にはAllis-Chalmers, General Electric, Aluminum Co. of America, Westinghouse, Chase Brass & Copper, American Locomotive, Goodyear, Devoe & Reynolds, Owens, Corning, R.C.A., U. S. Plywood, Yale Town, Babcock & Wilcox, Bethlehem Steel, Ingersoll Rand, Raytheon等の国際的に有名な一流会社が網羅されており、船名にふさわしい盛大さを現出した。

[写真説明]

- 上……First class ballroom
- 中……First class observation lounge
- 下……First class Navajo cocktail lounge

S. S. UNITED STATES



1,000人の技術者を擁し、多くのアメリカ海軍艦船や商船を設計した William Francis Gibbs 氏の傑作として、処女航に 35.59ノットの新横断記録を生み、爾来 30.5ノットの平均航海速度を持続しているのは当然といえるが、主機、補機等の優秀さも無視できない。女性の船内装飾家として唯一の存在である Dorothy Marckwald と Anne Urquhart はさきに SS AMERICA, 最近は SANTA ROSA, SANTA PAULA を手がけており、UNITED STATES のデザインは早くも起工の3ヶ年前に着手したそうである。様式はアメリカの現代装とすることに一致していたが、木材をすっかり除き、アルミ等の金属製家具、耐火性の塗料や織地に限定されていたのでかなり苦心した模様である。本船でも蛍光灯は通路と階段室にだけ使用し、各船室の照度はエア・コンディジョンと同じく船客が調節する。Promenade deck 前部の Observation lounge はカーペットが deep sea green, 壁は light blue, カーテンは手織で raw silk, cotton, chenille, wool に copper の金属糸をまぜ、gold, silver, blue, green, copper を組合せた巧緻なもので、第一人者 Dorothy Liebes の作品、多くの椅子張りもカーテンに調和して dark blue から blue-greyまで色合を変えた手織とし、少数の椅子と長椅子は light blue と green のなめし革、中央の壁二面は Raymond Wendell のもので、一つは北大西洋の海底地形図、一つは海流図を描いてある。



Ballroom は遊歩甲板最大の楕円形公室で、直径 32' の楕円形ダンスフロアをかこんで、バンケット、テーブル、椅子が配置されている。金箔の壁と赤のカーペット、creamy-white のカーテン、金属の糸を織込んだ beige の織地を使った長椅子と椅子、スポーク・ホイール型の金属を下部にとりつけた硝子のテーブル、夜のきらびやかな社交場に一段の光彩を添えるのが Charles Gilbert の彫刻入り硝子パネル19枚で、一方は幻想的、一方は写実的に海底の微小生物を取扱ってある。砂の吹付けをこの彫刻入り硝子に施工したのは最初の試みといわれるが、pale gold のフレームと半透明の金箔を彫刻の部分につけた各パネルの上下からの柔かい照明が装飾効果を高める。



写真説明)

- 上 Cabin class dining room
- 中……Cabin class lounge
- 下……Cabin class smoking room

S. S. UNITED STATES

Cocktail lounge は Ballroom と Smoking room 間の右舷ギャラリーで、charcoal の壁を飾るのは長さ50'のフリーズである。Peter Ostuni が何世紀も口で伝承されてきた Navajo Indians の神秘的な技巧を取入れて現代風に仕上げたものである。Indian は砂の床に乾燥絵具をしたたらせて図形を作り上げたが、Ostuni は小片に切った銅板にエナメルの粉末を滴下させて図柄にまとめ、窯がアセチリンで焼付けた上、砂塗アルミ板にはり合せるという非常に手数のかかる仕事をやり遂げた。

左舷の Restaurant は dark blue の壁三面に Charles Lin Tissort の星光を象ったカットグラスが光っている。3' から 3' まで星の大小でそれぞれ天空の位置を暗示する。星光を示すカットグラスの棒をアルミの壁に挿込むのはなかなか緻密な作業であったらしい。Tissort は英船 PENDENNIS CASTLE や米船 SANTA ROSA, SANTA PAULA にもいい作品がある。

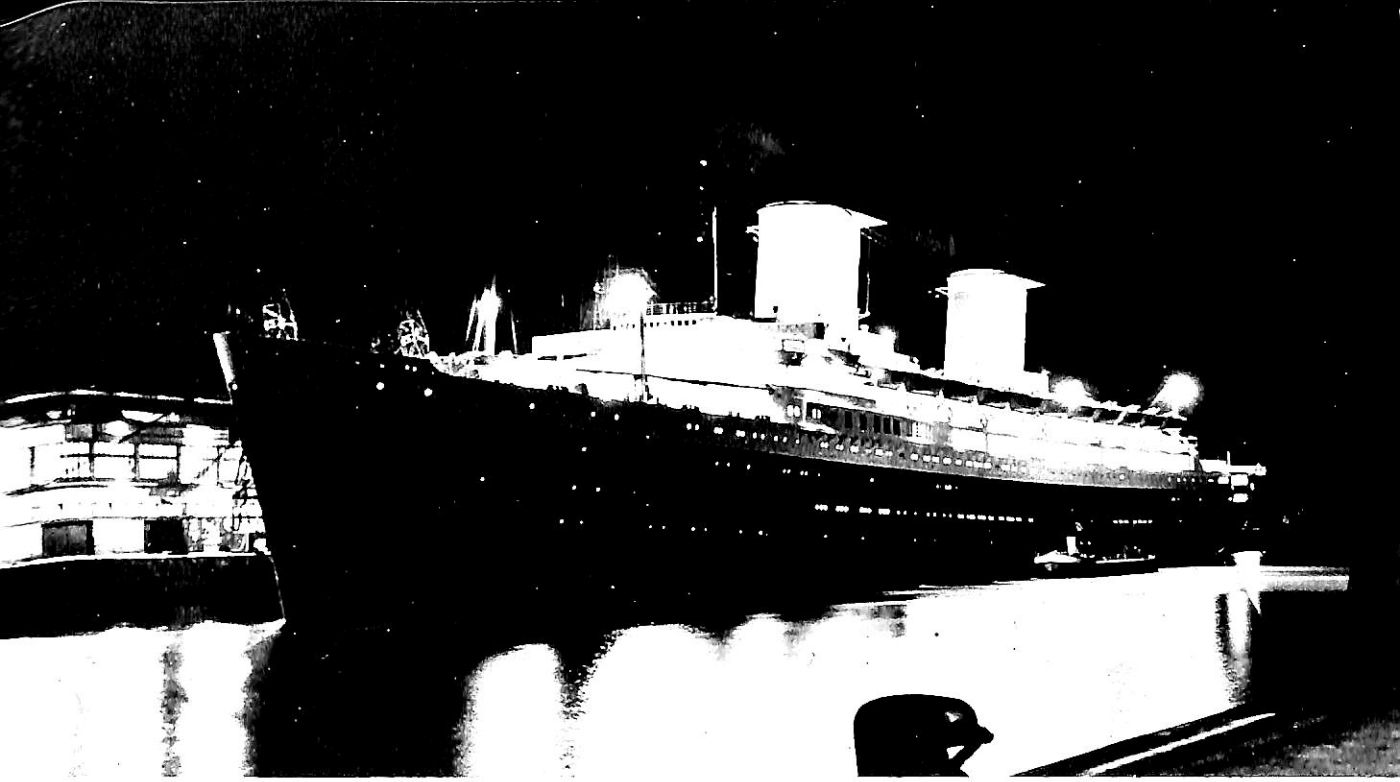
Smoking room は秋の色調をゆたかにたたえる公室である。Dark brown の壁と床、brown と copper の皮張椅子、brown と copper を織りませた裂地のハンケットと長椅子、yellow, orange, red, green を経緯に使ったカーテン、中央の曲面はメルカトル式投射図法の大図で、William King の作、green と blue-green に塗られ、金属の横線は緯度、上部に経度別の時差を指す時計が並んでいる。

Dining room の天井と壁は Oyster-white で、カーテンは off-white に gold と silver の横縞が入り、床は黒、椅子は light clear red の裂地張り、自由の表現と題する高さ 5' もある四つの彫像は Gween Lux の作品で、のみの代りにかんなと接着剤で方 18" の重ね合せフォームガラスから造形したもの、上方と下方からスポットをあてて、正面の壁上にくっきりと浮び上がらせている。

Theatre は 1,2 等用、ツーリスト用と別個にある。1,2 等のステージ・カーテンは dark-blue に派手な色彩のボムボム弾が空高く飛び上がる軽快さを狙っており、Dorothy Liebes の手織りである。Oyster white の壁、厚地のカーペットは dark-blue で椅子は bright green としてある。ツーリストは light gray の壁とステージ・カーテン、椅子は bright green という配色である。1,2 等は 352 人、ツーリストは 200 人を收容する。他はスペースの都合で割愛する。

〔写真説明〕

- 上……Cabin class stateroom
- 中……Tourist class stateroom
- 下……Tourist class theatre



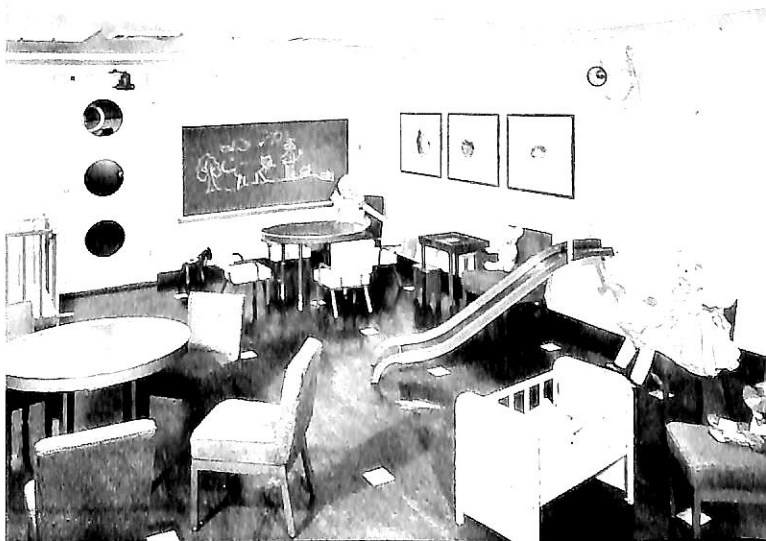
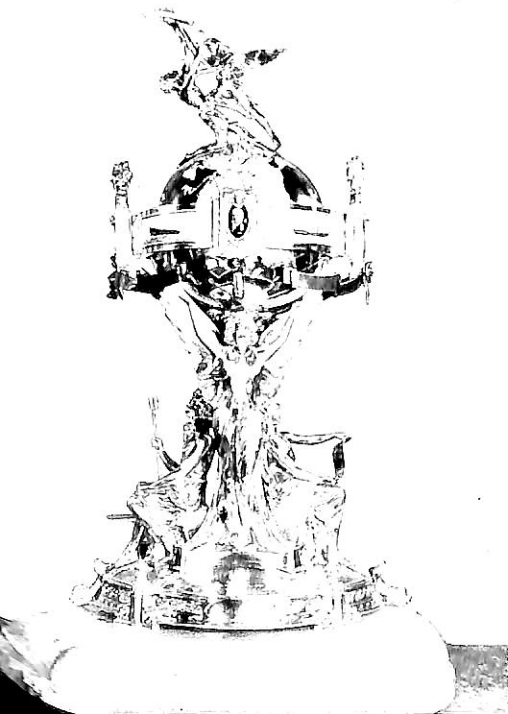
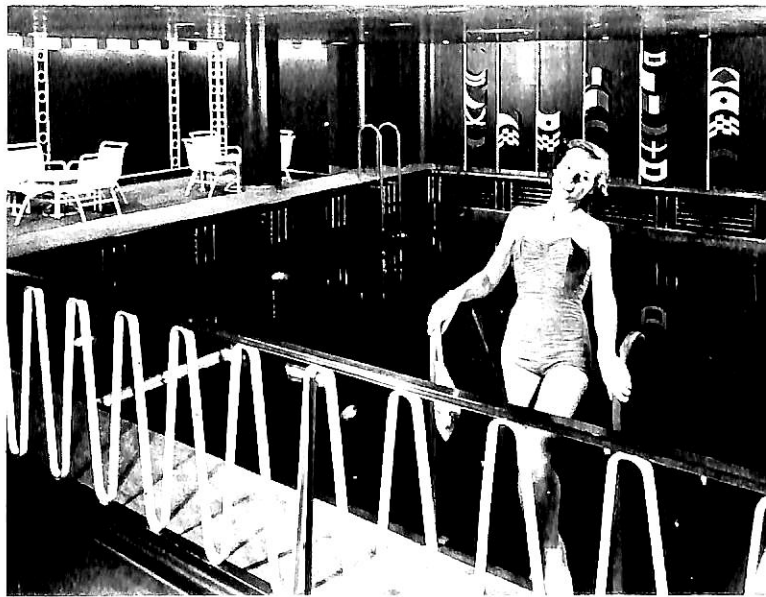
S. S. UNITED STATES

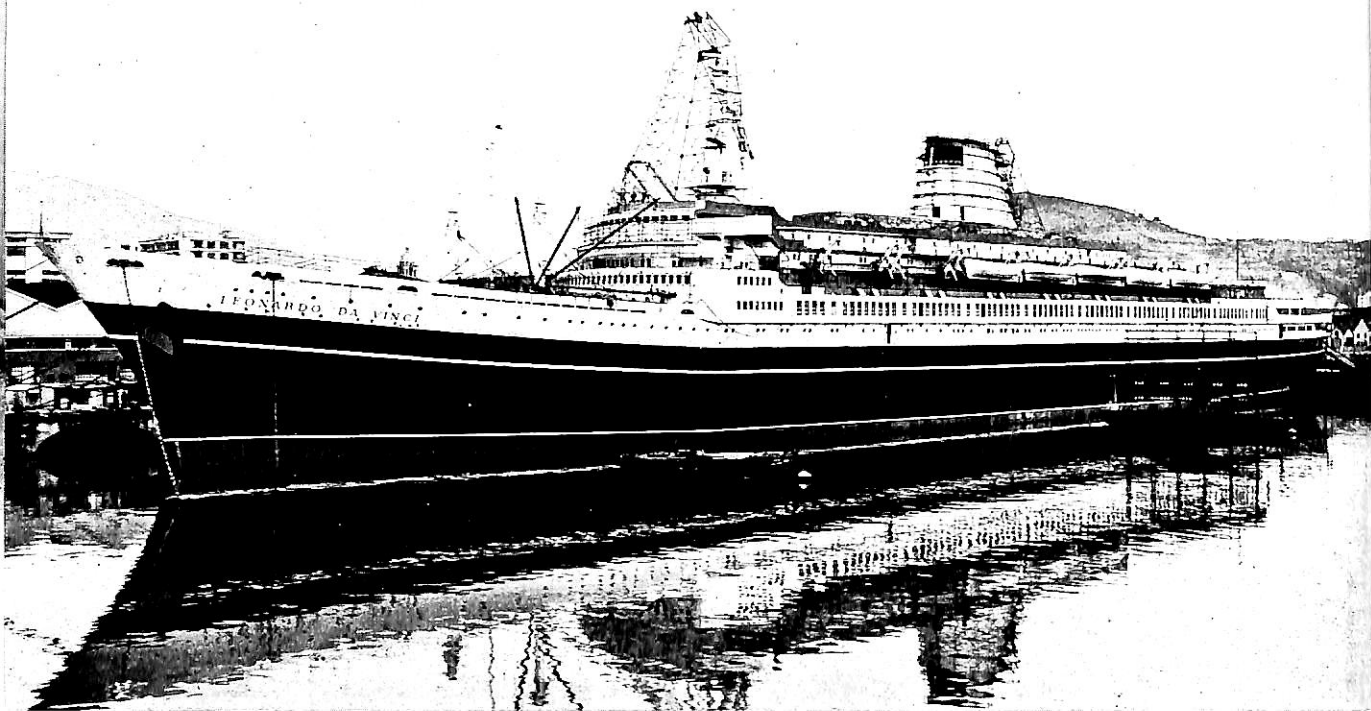
Night view at Southampton, England

右中 …… Swimming pool (C deck)

下左 …… Hales blue riband trophy

下右 …… One of the 3 children's
playrooms





LEONARDO DA VINCI

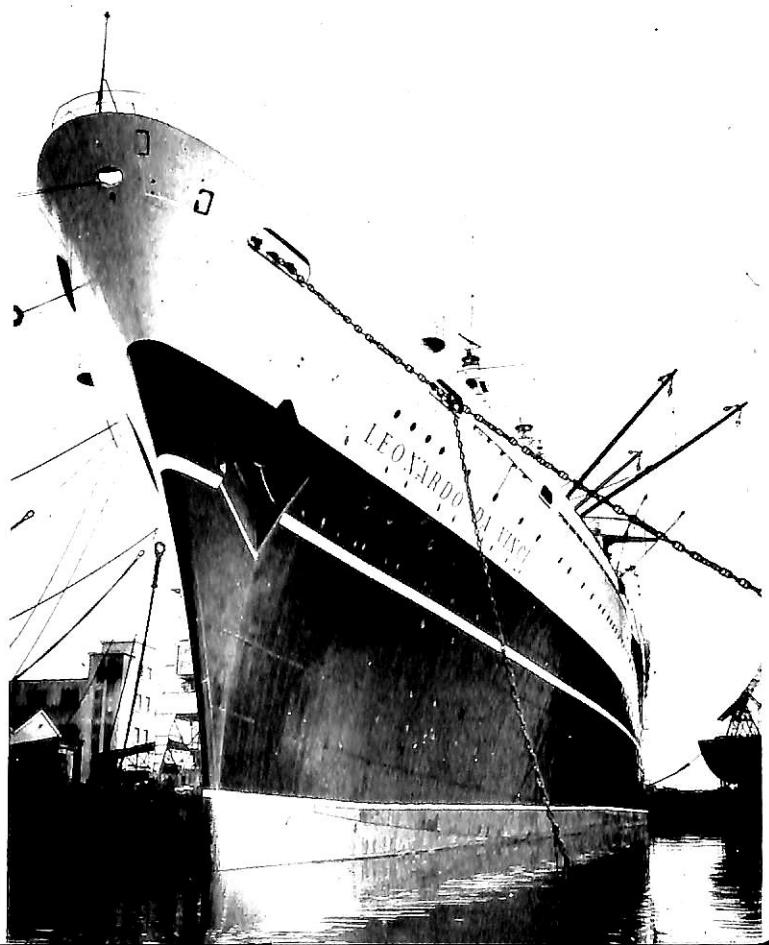
船主 SOCIETA "ITALIA" DI NAVIGAZIONE
造船所 CANTIERE NAVALE ANSALDO

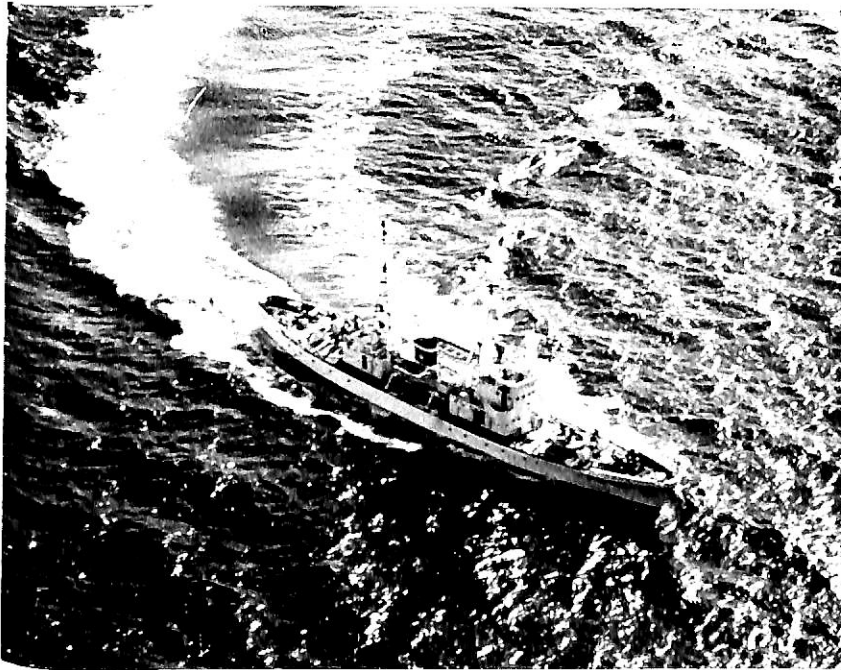
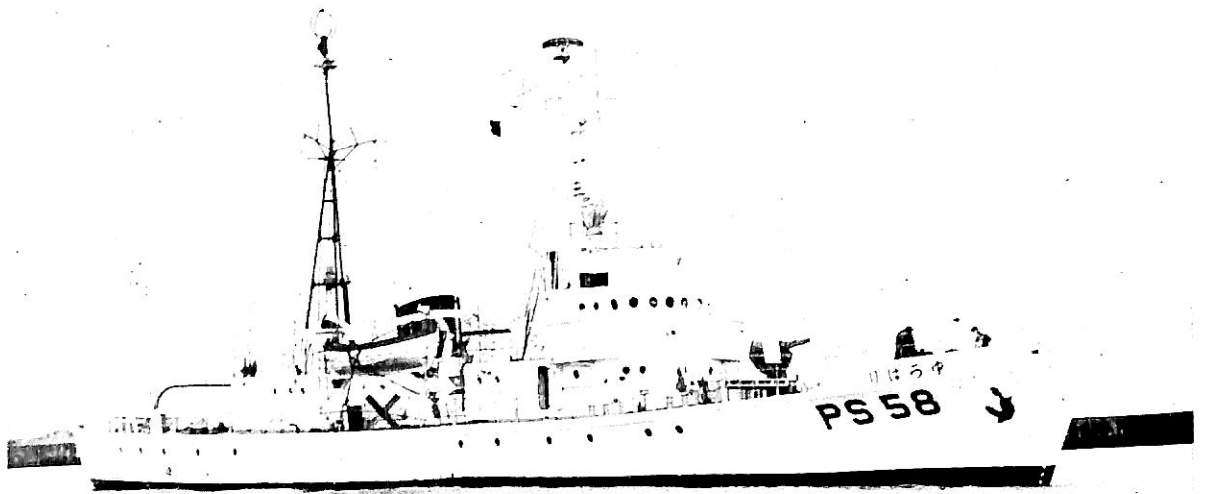
速水育三

LEONARDO DA VINCI (33,500総トン)の艤装工事は6月20日の引渡しを前に好調で進捗しており、534の船室(定員1,326人)と30の公室は装飾の取付け、家具の配置で一日一日とイタリア風の感覚溢れる新装を整えつつある。

6月30日 Genova を出港し、New York に1週間碇泊、披露の華やかな Gala を繰りひろげる。第4次東航で8月24日 Napoli に入港するが、たまたまオリンピック開会式の前夜にあたり、雰囲気の高潮に達した Roma へのりこめるのはファンに喜ばれることであろう。

本船は年内に15航海を完了する予定という。





←改 350 噸
型 巡視船
ゆうばり 海上保安庁
YUBARI

株式会社新潟鉄工所 建造
起工 34-8-8 進水 34-12-24
竣工 35-3-15 全長 50.265m
垂線間長 45.000m 型幅 7.300m
型深 4.100m 吃水 (常備状態) 2.330m
排水量 (常備) 420.54t (基準) 380t
総噸数 326.92T 純噸数 69.29T
燃料油艙 45.69m³ 主機械 新潟鉄工所製
6MSB31S 型 豎單動 4 サイクル 自己逆轉式
過給機付 ディーゼル 機関 2 基
出力 (定格) 700BHP×2 (525 RPM)
發電機 AC 60~225V×70 KVA 2 基
豎單動 4 サイクル ディーゼル 115 BHP×2
基 速力 試運轉 4/4 15.33Kn (基準) 12.0Kn
航統距離 3,700 哩 乗組員 士官 12
準士官 5 属員 20
備考 資昭近海第 2 級船
所屬定業港第 1 管区 根室
本船の詳細は本文参照のこと。
掲載した本船の航空撮影写真は第 9 管区海
上保安本部提供で撮影者は同本部衛生飛行
長

8

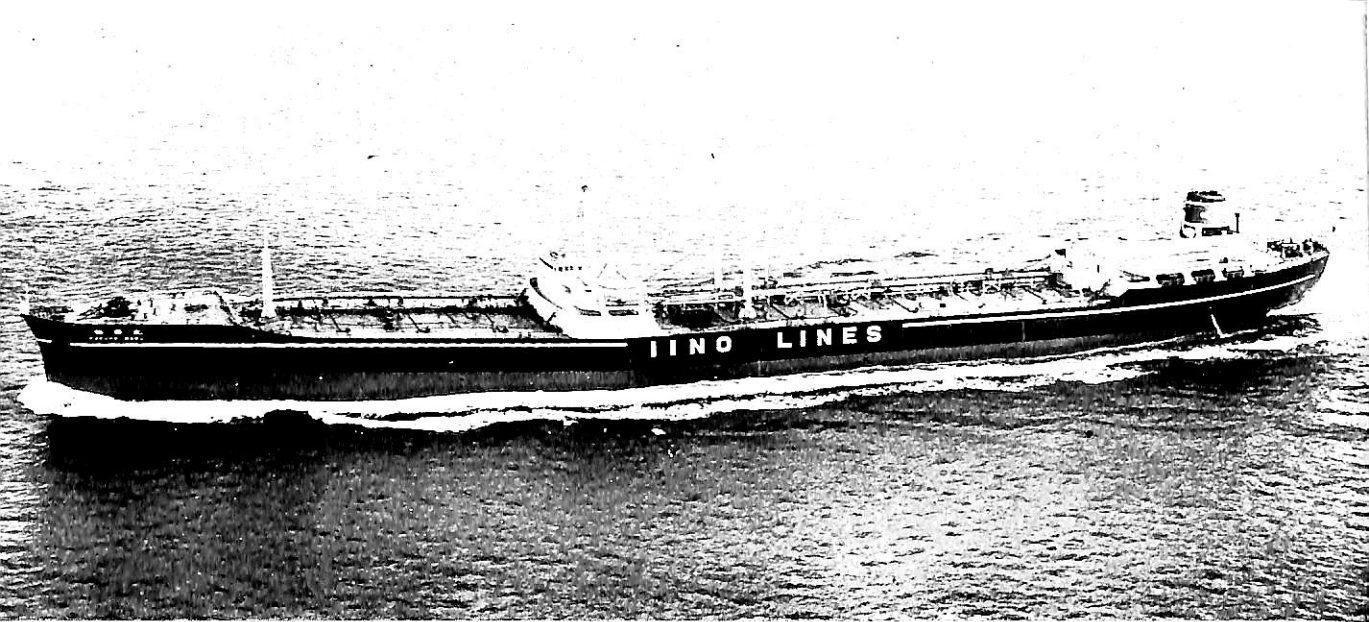
つの
船舶塗料

- ・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 (合成樹脂塗料)
- ・シァナミド・ヘルゴン (高度のきび止塗料)
- ・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



ディーゼル・タンカー

飯野海運株式会社

鶴 邦 丸

飯野重工業株式会社
舞鶴造船所建造

KAKUHO MARU

(詳細は本文参照)



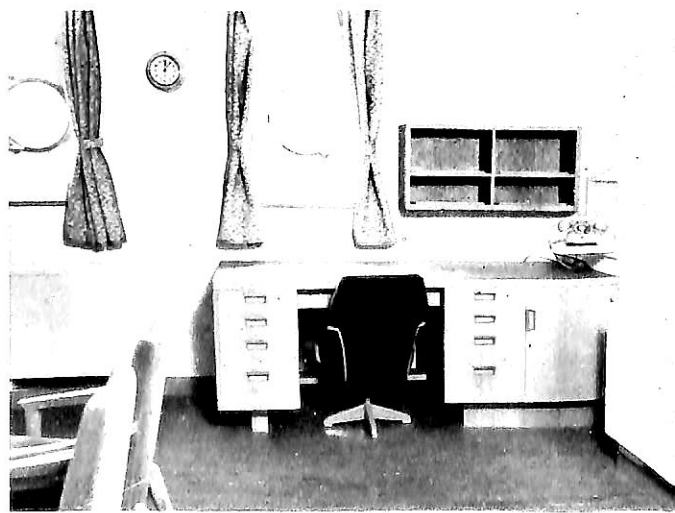
サ ロ ン (Dining Saloon)



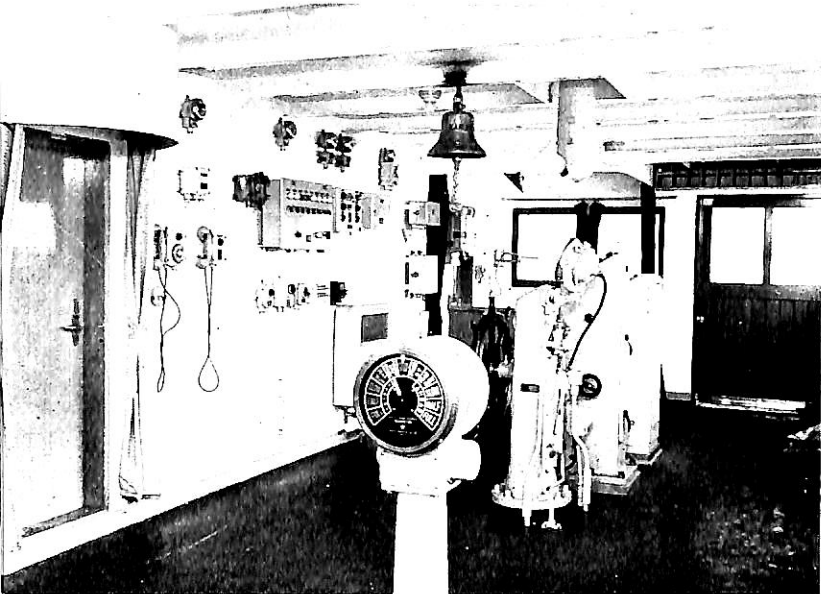
喫 煙 室 (Smoking room)



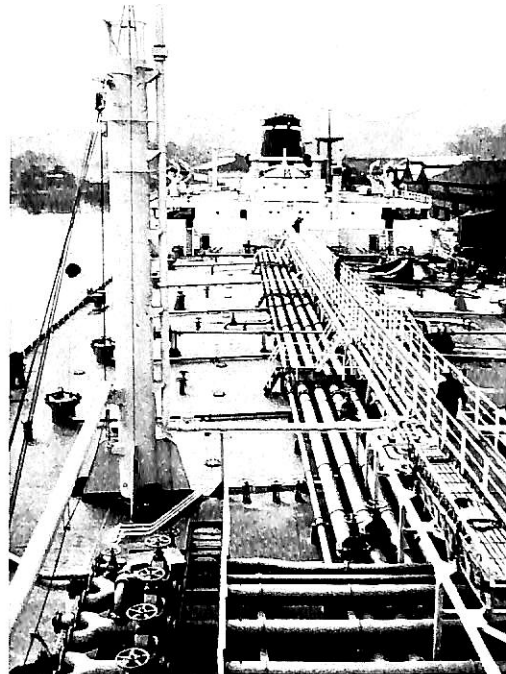
船 長 室 (Captain's day room)



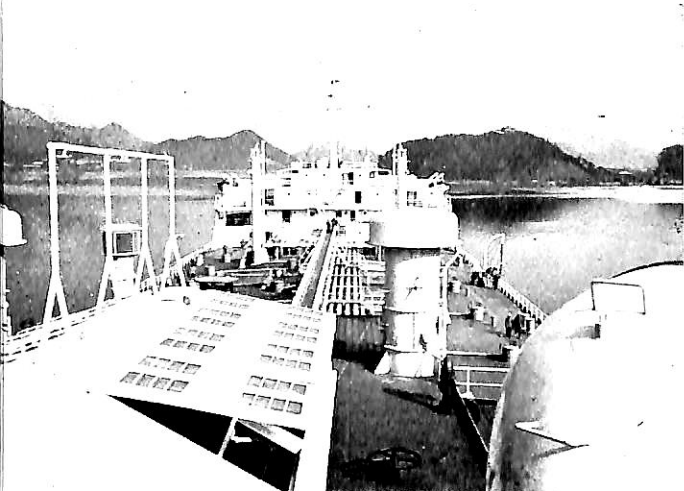
M. T. KAKUHO MARU



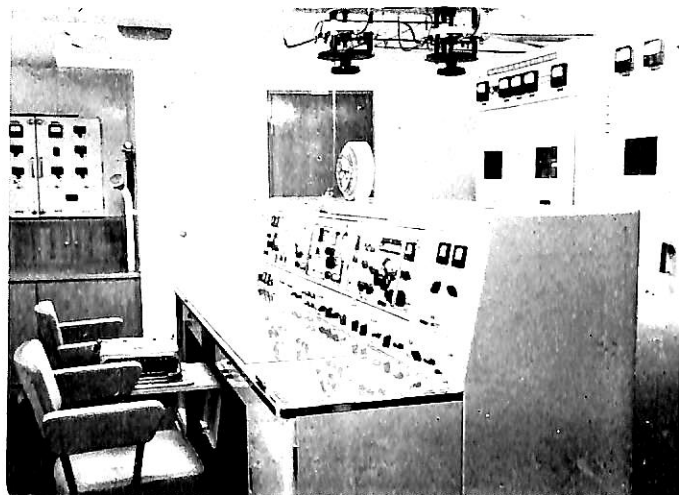
操舵室 (Wheel house)



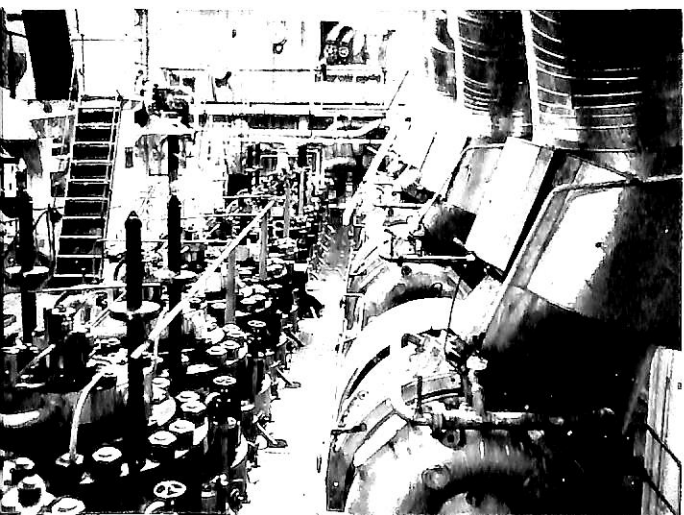
Pipe lines & walk way
(Upper deck)



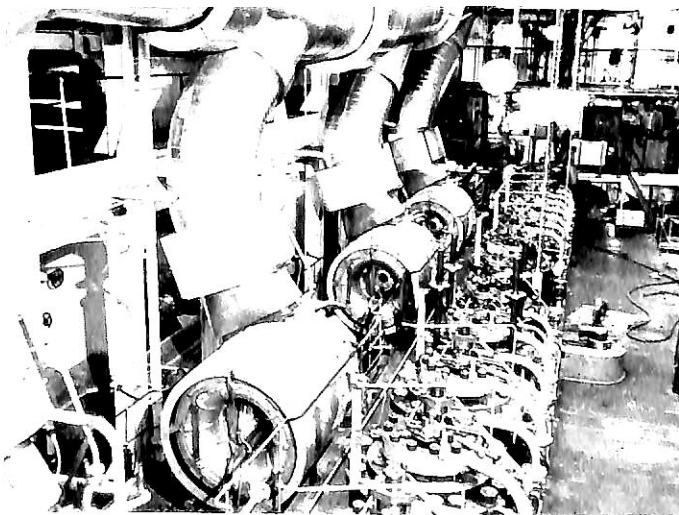
Engine sky light (Casing top)



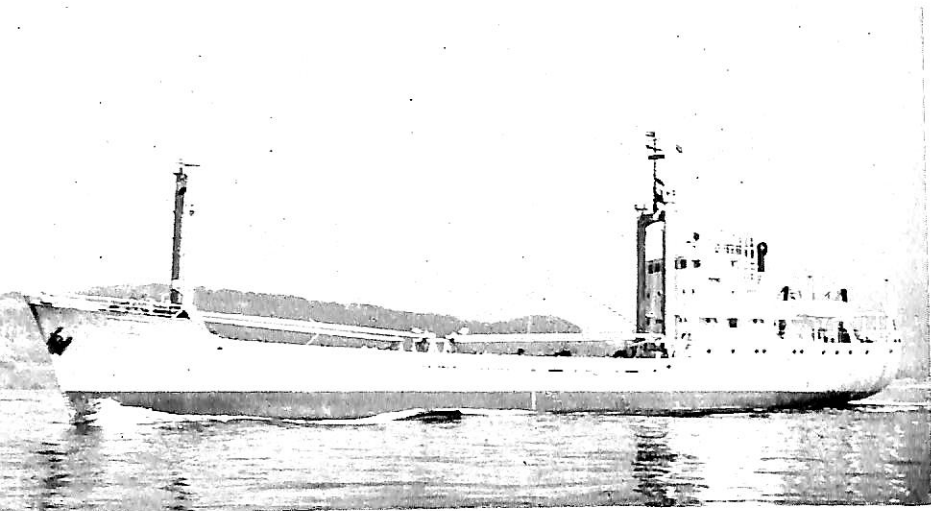
無線室 (Radio office)



機関室内の主機頂部と過給機

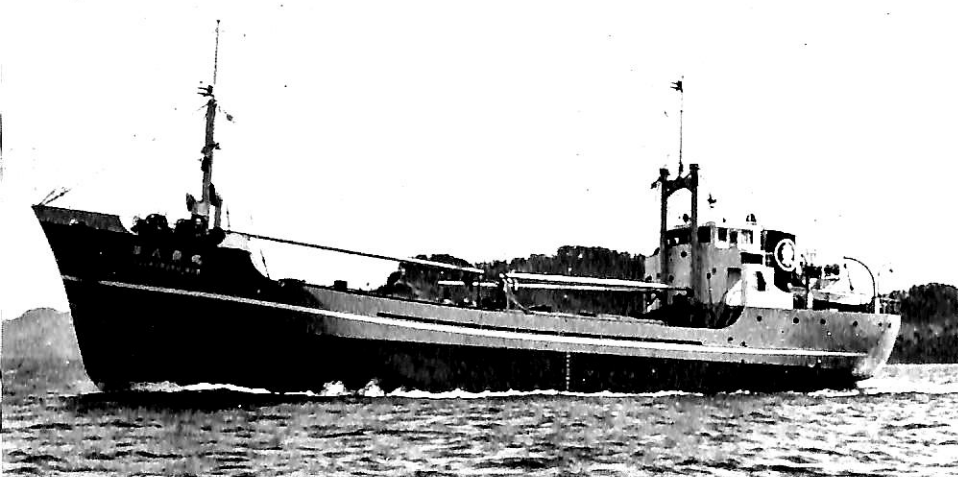


(Main engine top & Supercharger)



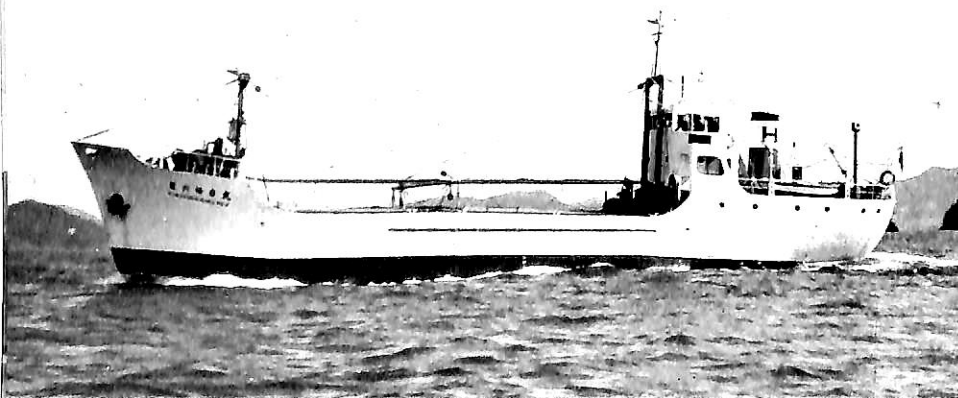
貨物船 元海丸 赤川物産株式会社
GENKAI MARU

匹田ドック株式会社 建造
起工 34—10—4 進水 34—12—27
竣工 35—2—10 全長 60.20m
垂線間長 55.00m 型幅 9.20m
型深 4.70m 満載吃水 4.10m
満載排水量 1,600Kt
総噸数 740.57T 純噸数 329.60T
載貨重量 1,119.85T
貨物艙容積(ベール) 1,243.51m³
(グレーン) 1,273.87m³
艙口数 1 デリックブーム 5t×3,
10t×1 燃料油艙 82.22m³
清水艙 77.67m³ 主機械 日本発
動機製 6NV38型単動4サイクル無
気噴油自己逆転式ディーゼル機関
1基 出力(連続最大) 700BHP
(325RPM) 発電機 15KW, 10KW
送信機(主) 150W(補) 各1台
50W各1台受信機長波, 全波各1台
速力(試運転最大) 11.695Kn
船型 長船尾楼型 乗組員 24名



貨物船 第八東丸 東汽船株式会社
AZUMA MARU No.8

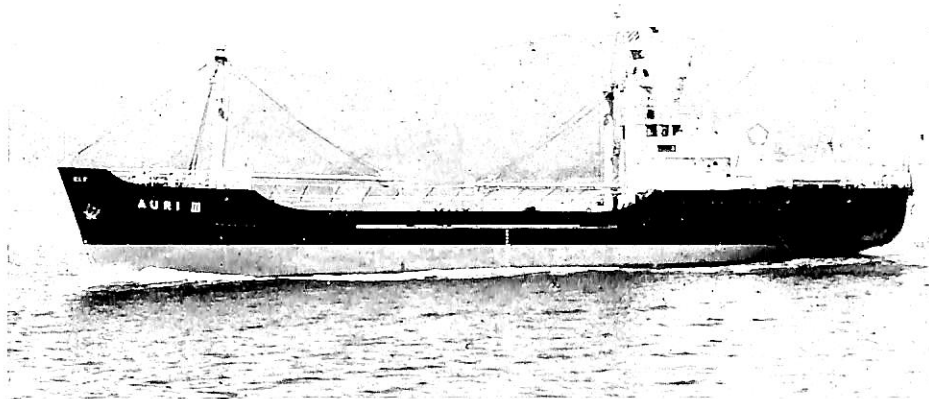
米島船渠株式会社 建造
起工 35—10—13
進水 35—1—29 竣工 35—2—25
全長 47.55m 垂線間長 43.00m
型幅 8.00m 型深 3.80m
満載吃水 3.50m
満載排水量 894.00Kt
総噸数 430.86T 純噸数 252.69T
載貨重量 639.00Kt
貨物艙容積(ベール) 770.5m³
(グレーン) 835.6m³
艙口数 1 デリックブーム 3t×3
燃料油艙 24.98m³ 清水艙 18.8m³
主機械 日本発動機製 S6NV—129
L型単動4サイクル過給機付ディー
ゼル機関 1基
出力(連続最大) 520BHP
(380RPM)
発電機 3KW×105V 1台
速力(試運転最大) 11.381Kn
(満載航海) 10Kn
航続距離 2,200哩 船級 沿海区
域第2級船 船型 凹甲板型
乗組員 13名



貨物船 第六福吉丸 明洋商船株式会社
FUKUYOSHI MARU No.6

波中浜造船株式会社 建造
起工 34—11—17 進水 34—12—21
竣工 35—1—29 全長 39.10m
垂線間長 35.00m 型幅 6.80m
型深 3.30m 満載吃水 3.00m
満載排水量 514.00Kt
総噸数 256.20T 純噸数 114.93T
載貨重量 362.50Kt
貨物艙容積(ベール) 400.95m³
(グレーン) 424.27m³
艙口数 1 デリックブーム 2.5t×1
2t×1 燃料油艙 13.10t
燃料消費量 170g/HP/h
主機械 阪神内燃機製 単動4サイク
ル無気噴油式ディーゼル機関 1基
出力(連続最大) 320BHP
(400RPM) 発電機 3KW×35V 1台
速力(試運転最大) 10.10Kn
(満載航海) 9.5Kn
航続距離 2,400哩 船級 沿海区
域第3級船 船型 凹甲板型
乗組員 10名

笠戸船渠株式会社 建造
 起工 34-8-20 進水 34-12-3
 竣工 35-3-31 全長 49.54m
 垂長 45.70m 型幅 8.30m
 型深 3.95m 満載吃水 3.50m
 満載排水量 938.00Kt
 総噸数 469.13T 純噸数 243.01T
 載貨重量 600.00Kt
 貨物艙容積 (ベール) 718m³
 (グレーン) 768m³ 艙口数 2
 デリックブーム 5t×3
 燃料油艙 24.04m³
 燃料消費量 167g/HP/h
 清水艙 47.34m³
 主機械 三菱日本重工業製 G5V30-
 42 AL型単動4サイクル無気噴油ト
 ランクピストン式過給機付ディーゼ
 ル機関 1基
 出力(連続最大)540BP(375RPM)
 発電機 55KW×25V, 2KW×25V
 各 1台 送信機 150W, 30W 各 1台
 受信機 全波1台 速力(試運転最大)
 12.134Kn (満載航海) 11.5Kn
 航続距離 3,300哩 船級 NK
 船型 四甲板型 乗組員 27名
 甲板旅客50名



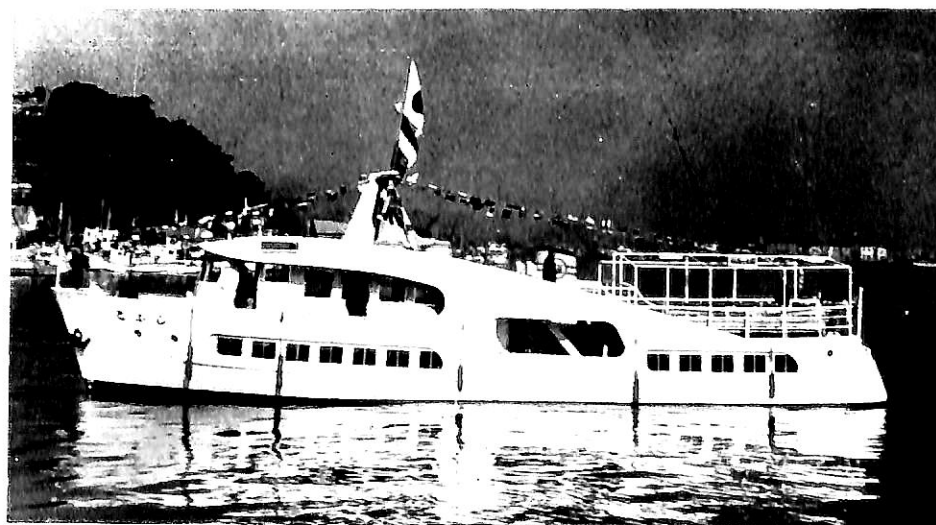
アウリ No.3
 輸出貨客船 A U R I III インドネシヤ共和国政府

笠戸船渠株式会社 建造
 起工 34-11-17 進水 35-2-16
 竣工 35-3-31 全長 23.45m
 垂線間長 21.00m 型幅 4.70m
 型深 2.45m 満載吃水 1.90m
 満載排水量 99.66Kt
 総噸数 56.52T 純噸数 22.90T
 燃料油艙 3.32m³
 燃料消費量 185g/HP/h
 清水艙 3.36m³
 主機械 松井鉄工所製 MDS6-23型
 単動4サイクルディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)210BP(400RPM)
 発電機 15KVA×225V 1台
 速力(試運転最大)10.914Kn
 (満載航海) 10Kn
 航続距離 700哩 船級 沿海区域第3
 級船 船型 平甲板型 乗組員教官
 6名 練習生 長航海時 9名
 短航海時 58名

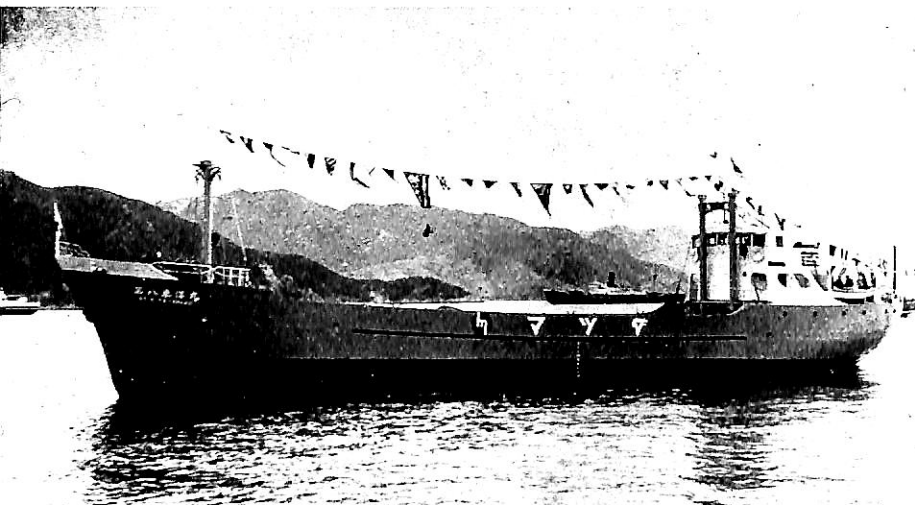


練習船 鳥羽丸 鳥羽商船高等学校
 TOBA MARU

株式会社宇品造船所 建造
 起工 34-10-22 進水 35-1-16
 竣工 35-2-1 全長 23.80m
 垂線間長 21.00m 型幅 5.00m
 型深 1.93m 満載吃水 1.375m
 満載排水量 79.458Kt
 総噸数 74.08T 純噸数 46.19T
 燃料油艙 2.378m³ 清水艙 2.00m³
 主機械 松江内燃機製 4M-24型
 ディーゼル機関 1基
 出力(定格) 165 BHP (400RPM)
 発電機 2.5KW 1台
 速力(試運転最大) 10.4Kn
 (満載航海) 10.0Kn
 航続距離 823.44哩
 船級 沿海区域第3級船
 船型 中央部機関型
 乗組員 5名 旅客(A) 210名
 (B) 153名

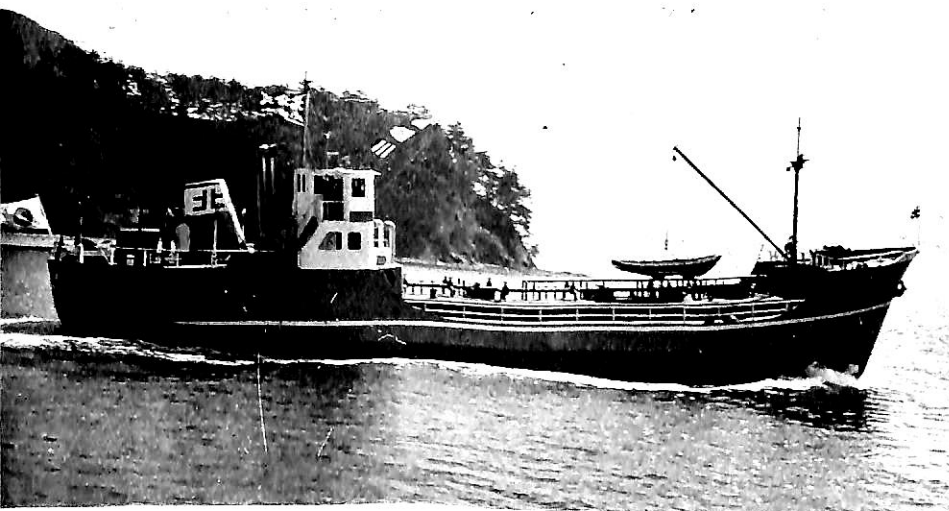


旅客船 こふじ 浜本武義
 KOFUJI



貨物船 第八東洋丸 戸田海運株式会社
TOYO MARU No. 8

宇品造船所株式会社 建造
起工 34-11-26 進水 35-2-1
竣工 35-2-27
全長 50.50m 垂線間長 45.00m
型幅 7.20m 型深 3.70m
満載吃水 3.00m
満載排水量 715.00Kt
総噸数 415.70T 純噸数 241.46T
載貨重量 453.75Kt
貨物艙容積 (ベール) 820.573m³
(グリーン) 735.120m³
艙口数 1 燃料油艙 17.04m³
燃料消費量 175g/HP/h
清水艙 22.00m³
主機械 木下鉄工所製 6UCKG型
ディーゼル機関1基
出力(連続最大)550BHP(375RPM)
(定格)500BHP(360RPM)
発電機 4KW 1台
速力(試運転最大)11.1825Kn
(満載航海)10Kn 航続距離 1,752海里
船級 沿海区域第3級船
船型 船首楼付船尾機関型
乗組員 13名



油槽船 北海丸 株式会社渡辺商店
HOKKAI MARU

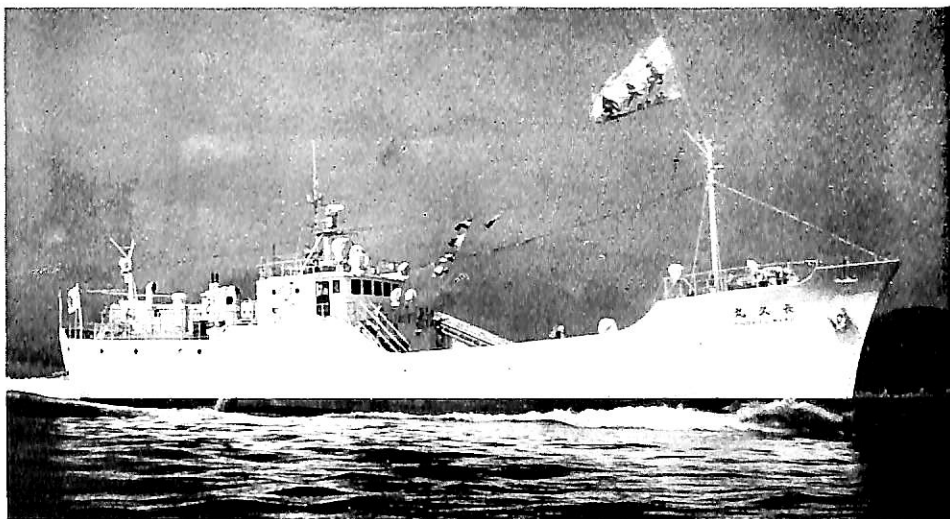
株式会社竹原造船所 建造
起工 34-9-12 進水 34-12-27
竣工 35-3-16 全長 36.00m
垂線間長 32.50m 型幅 6.20m
型深 3.10m 満載吃水 2.75m
満載排水量 394.513Kt
総噸数 210.10T 純噸数 106.15T
載貨重量 280.00Kt
貨物油艙容積 320m³
主荷油泵 260t/h
燃料油艙 9.25m³
燃料消費量 1,368/l 清水艙 9.66m³
主機械 富士ディーゼル製 6SD26D型
ディーゼル機関1基
出力(定格)300BHP(380RPM)
発電機 2KW×35V 1台
速力(試運転最大)10.834Kn
(満載航海)9.472Kn
航続距離 1,560海里
船級 沿海区域第3級船
船型 門甲板型 乗組員 9名



油槽船 白陽丸 白陽運輸株式会社
HAKUYO MARU

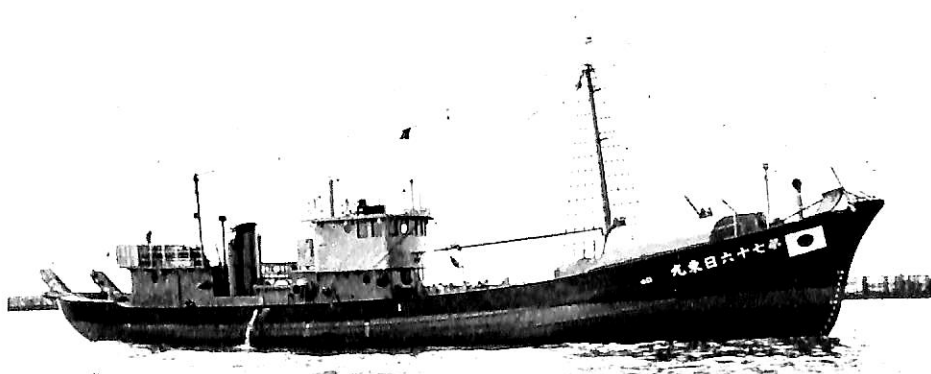
岩備造船工業株式会社 建造
起工 34-11-8 進水 35-2-16
竣工 35-3-20 全長 31.90m
垂線間長 29.01m 型幅 5.30m
型深 2.55m 満載吃水 2.25m
総噸数 136.88T 純噸数 66.18T
載貨重量 200Kt
貨物油艙容積 208.778Kl
主荷油泵 阪神ポンプ製 5クギ
ヤーポンプ 艙口数 6
デリックブーム 1t×1
燃料油艙 7.8m³ 清水艙 6.0m³
主機械 日本発動機製 M4NV-23型
ディーゼル機関1基
出力(定格)150BHP(430RPM)
発電機 1KW 1台
速力(試運転最大)9.5Kn
(満載航海)9.0Kn
船級 沿海区域第3級船 乗組員 7名

株式会社三保造船所 建造
 起工 34-11-30 進水 35-1-16
 竣工 35-2-10 全長 40.60m
 垂線間長 36.00m 型幅 7.10m
 型深 3.45m 満載吃水 2.90m
 満載排水量 504Kt
 総噸数 239.87T 純噸数 134.66T
 載貨重量 255Kt 艙口数 3
 デリックブーム 0.5t×1
 魚艙容積 254.10m³ 漁獲量 182t
 燃料油艙 138.59m³
 燃料消費量 164.3g/HP/h
 清水艙 17.38m³ 主機械 新潟鉄工
 所製 M6F31型 4サイクル過給機付
 デーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 780BHP(388RPM)
 発電機 8KVA 2台
 送信機(主) 250W(補) 100W各1台
 受信機 短波, 全波 各1台
 速力(試運転最大) 12.293Kn
 (満載航海) 10Kn
 航続距離 13,000浬
 船型 一層甲板型 乗組員 28名



鮪漁船 長久丸 浅原寛司
 CHOKYU MARU

株式会社新潟鉄工所 建造
 起工 34-11-14 進水 34-12-27
 竣工 35-2-10 全長 32.97m
 垂線間長 29.00m 魚艙法長さ 29.90m
 型幅 5.75m 型深 2.75m
 満載吃水 2.30m 満載排水量
 247.03Kt 総噸数 116.00T
 純噸数 56.48T 艙口数 3
 デリックブーム 2t×1
 魚艙容積 120.30m³ 漁獲量 51t
 燃料油艙 40.60m³ 燃料消費量
 182g/HP/h 清水艙 8.88m³
 主機械 新潟鉄工所製 M6F26LR型
 単動4サイクルディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 360BHP(409RPM)
 (定格) 300BHP(385RPM)
 発電機(主) 110V×10KW1台
 (補) 110V×10KW 1台
 送信機(主) 75W(補) 10W各1台
 受信機 超短波無線電話1台
 速力(試運転最大) 10.91Kn
 (満載航海) 10Kn
 船型 低艙首楼船尾機関型
 乗組員 16名

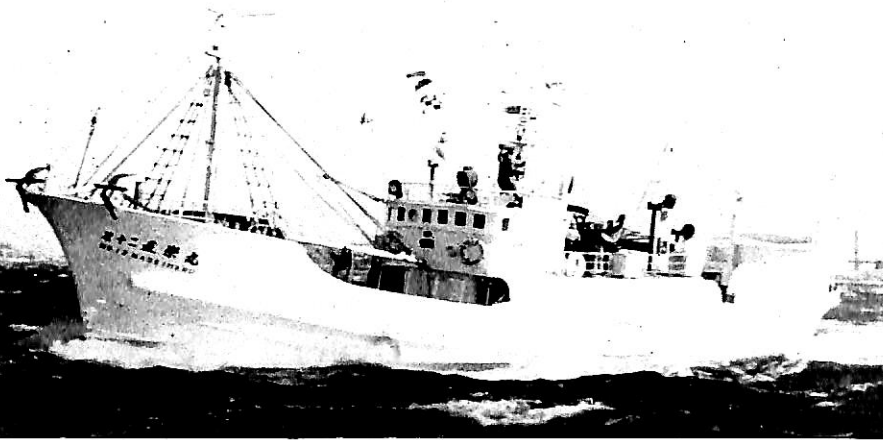


底曳漁船 第七十六日東丸 日東漁業株式会社
 NITTO MARU No. 76

西井船渠株式会社 建造
 起工 34-10-16 進水 35-1-28
 竣工 35-2-25 全長 42.70m
 垂線間長 38.40m 型幅 7.30m
 型深 3.65m 満載吃水 3.20m
 総噸数 275.49T
 純噸数 152.58T 魚艙容積 289m³
 漁獲量 180t 燃料油艙 181.2m³
 燃料消費量 188g/HP/h
 清水艙 17.5m³ 主機械 阪神内燃機
 工業製T6VS型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 780BHP(372RPM)
 (定格) 650BHP(350RPM)
 発電機 80KVA, 60KVA,
 20KVA 各1台 送信機 250W,
 75W 各1台 受信機 10球全波1台
 速力(試運転最大) 11.6Kn
 (満載航海) 10Kn 乗組員 28名

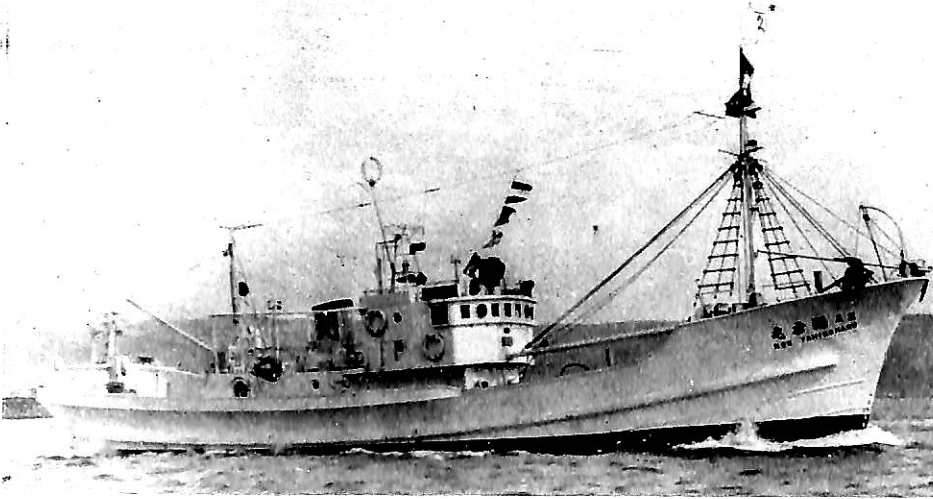


漁船 第十一幸漁丸 黄布貞雄
 KORYO MARU No.11



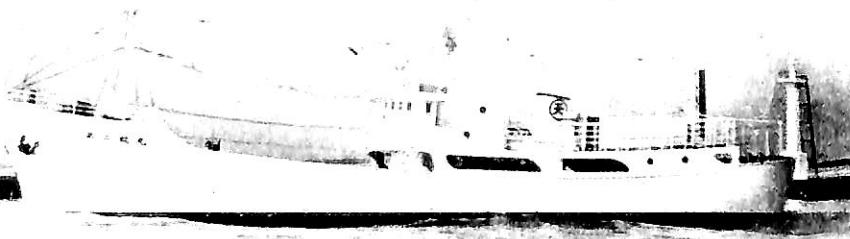
流網漁船 第十二直栄丸 奥谷直助
NAOEI MARU No. 12

檜崎造船建設株式会社 建造
起工 34—11—2 進水 35—1—16
竣工 35—2—28 全長 29.74m
垂線間長 25.30m 型幅 5.60m
型深 2.60m 満載吃水 2.41m
満載排水量 226.125Kt
総噸数 82.17T 純噸数 27.12T
載貨重量 91.371Kt 艙口数 3
デリックブーム 1.5t×1
魚艙容積 80.045m³
魚獲量 18,000貫
燃料油艙 32.872m³
清水艙 8.00m³ 主機械 新潟鉄工
所製 M6F6R型ディーゼル機関1基
出力(連続最大)340BHP(385RPM)
発電機 10KW, 3KW各1台
送信機 50W 1台 受信機 50W 1台
速力(試運転最大)10.425Kn
船型 船首楼付一層甲板型
乗組員 21名



流網漁船 第五彌彦丸 渡辺務
YAHIKO MARU No. 5

檜崎造船建設株式会社 建造
起工 34—10—28 進水 34—12—15
竣工 35—2—28 全長 29.74m
垂線間長 25.30m 型幅 5.60m
型深 2.60m 満載吃水 2.357m
満載排水量 232.997Kt
総噸数 83.46T 純噸数 27.27T
載貨重量 97.905Kt 艙口数 2
デリックブーム 1.5t×1
魚艙容積 79.112m³
魚獲量 18,000貫
燃料油艙 33.968m³
清水艙 8.00m³ 主機械 新潟鉄工所
製 M6F26R型ディーゼル機関1基
出力(連続最大)340BHP(385RPM)
発電機 7.5KW, 3KW 各1台
速力(試運転最大)10.442Kn
船型 船首楼付一層甲板型
乗組員 21名

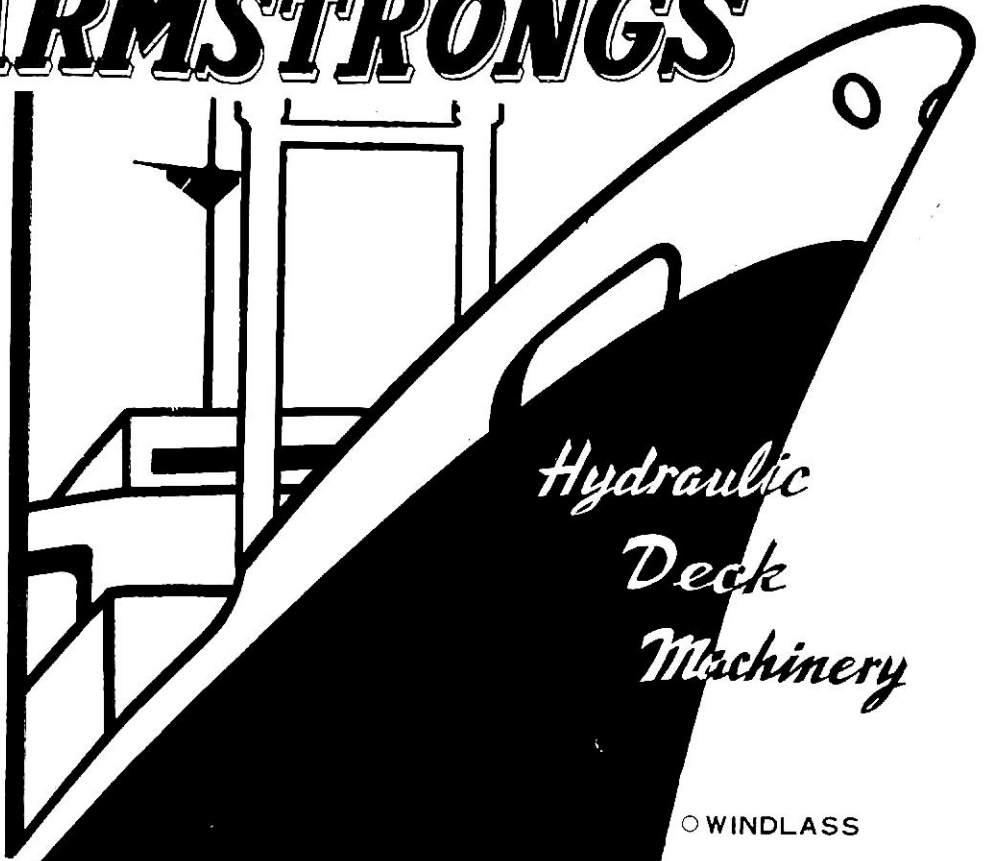


漁船 第二桃丸 木村鉄郎
MOMO MARU No.2

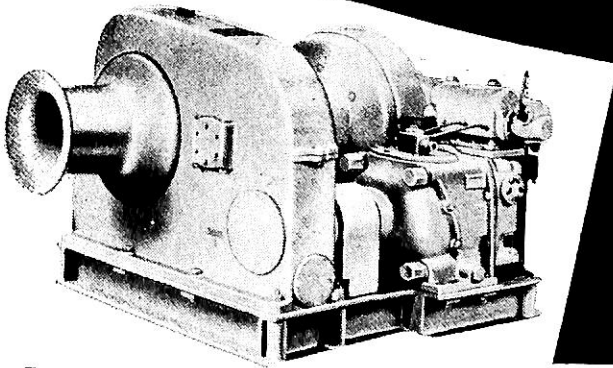
株式会社山西造船鉄工所 建造
起工 34—10—24
進水 35—1—24 竣工 35—3—5
全長 30.80m 垂線間長 26.70m
型幅 5.60m 型深 2.65m
満載吃水 2.20m
満載排水量 258.2Kt
総噸数 99.98T 純噸数 56.61T
艙口数 3 魚艙容積 117.3m³
燃料油艙 51.3t 清水艙 5.3t
主機械 新潟鉄工所製 M6F26LR型
ディーゼル機関1基
出力(定格)340BHP(385RPM)
補機 ヤンマーディーゼル 4LDL×1
52PS×750RPM
発電機 A. C 40KVA×110KVA×1
送信機(主) NMS1093×125W×1
(補) OET101B 10W×1
受信機 スーパーヘテロタイン10球
速力 11Kn 船級 漁船第2種
乗組員 22名

VICKERS-

ARMSTRONGS



*Hydraulic
Deck
Machinery*

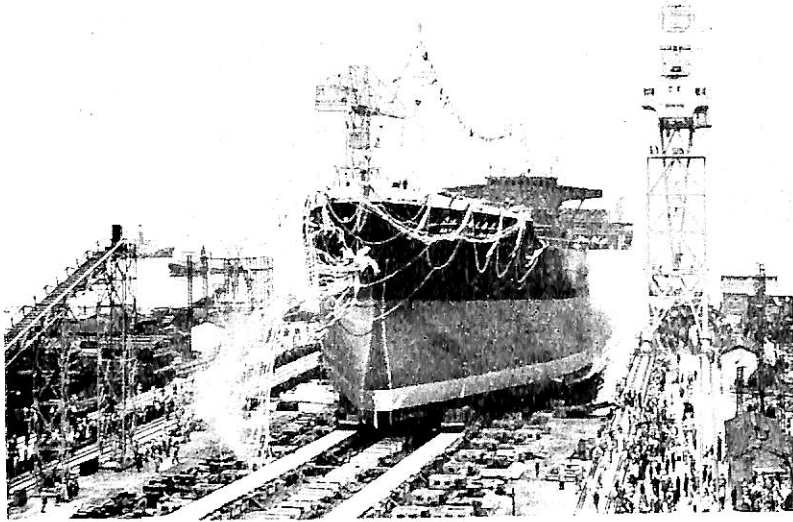


- WINDLASS
- CARGO WINCH
- AUTOMATIC
MOORING WINCH
- CAPSTAN
- TRAWL WINCH

ELECTRO-HYDRAULIC
CARGO WINCHES

本邦取扱店 極東貿易株式会社

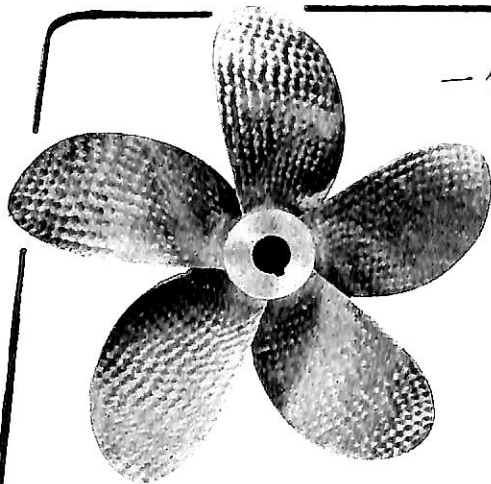
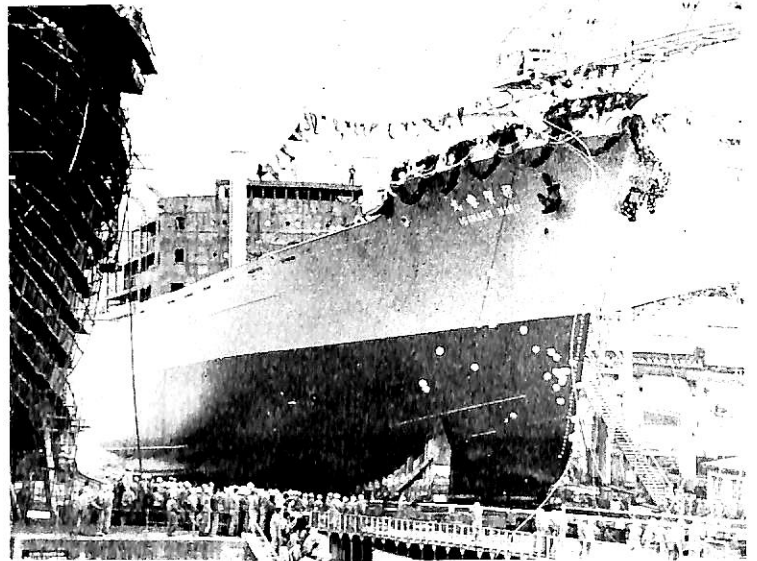
本店	東京都千代田区丸の内丸ビル696区	電話(201)0251-0551
支店	札幌、名古屋、大阪、福岡	
出張所	室蘭、三島、岡崎、広島、八幡	



← 鉱石運搬船 **さんたるしあ丸**
 SANTA LUCIA MARU
 千代田鉱石輸送株式会社
 三菱造船株式会社広島造船所 建造
 起工 34—8—4 進水 35—3—25
 竣工 35—7—下 垂線間長 192.00m
 型幅 27.50m 型深 14.90m
 満載吃水 10.95m 総噸数 22,750T
 載貨重量 35,560Kt 主機械三菱長崎9UEC
 75/150 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 12,000HP
 補汽缶 平野鉄工製円缶 1基
 速力 (試運転最大) 16.5Kn 船級 NK

15次貨物船 **伊賀春丸**
 IGAHARU MARU

新日本汽船株式会社
 日立造船株式会社因島工場 建造
 起工 34—10—28 進水 35—3—25
 竣工 35—6—下 垂線間長 145.00m
 型幅 19.60m 型深 12.40m
 満載吃水 9.28m 総噸数 9,300T
 載貨重量 12,650Kt
 主機械 日立B&W1074VTBF160型ディーゼル
 機関 1基
 出力 (連続最大) 12,500HP (115RPM)
 補汽缶 日立コクラン缶 1基 速力 20Kn
 船級 NK



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 **河野鋳工所**

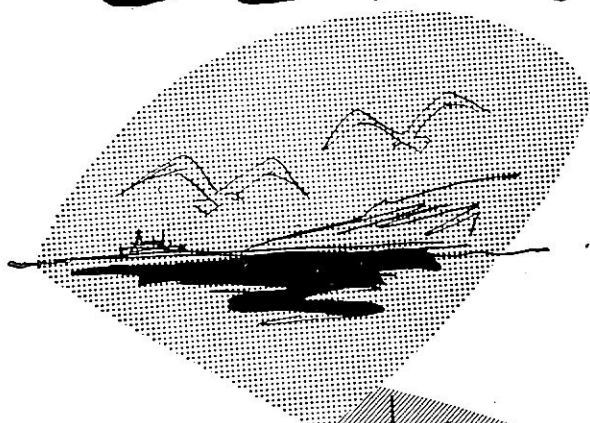
大阪市東住吉区加美綱木町 1 の 28 電話 (79) 2031-2033



快適な船旅にソフトな床材

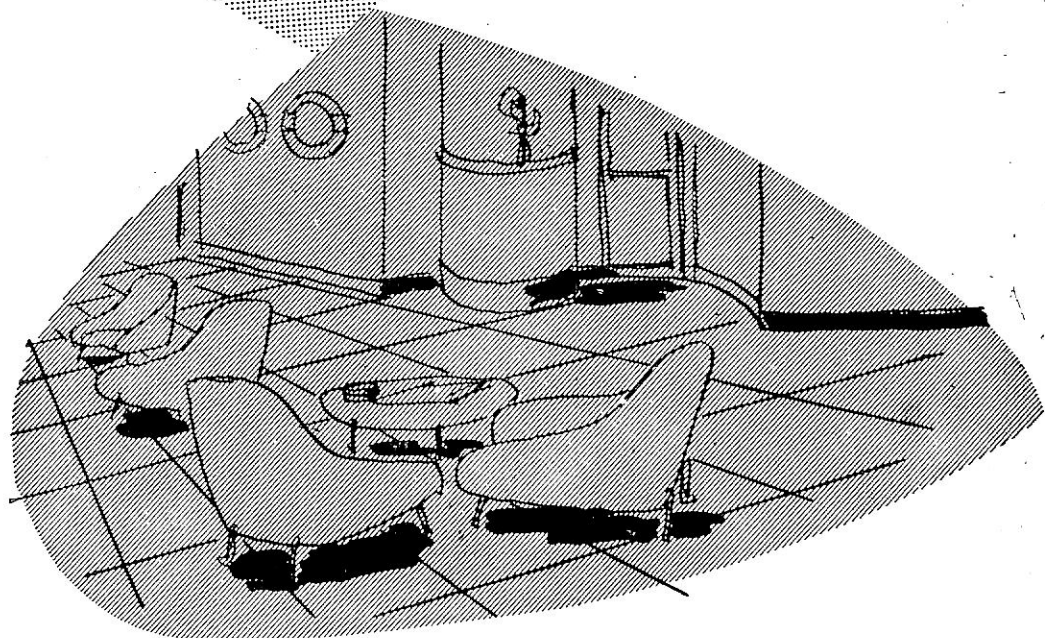
高級弾性床タイル

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。



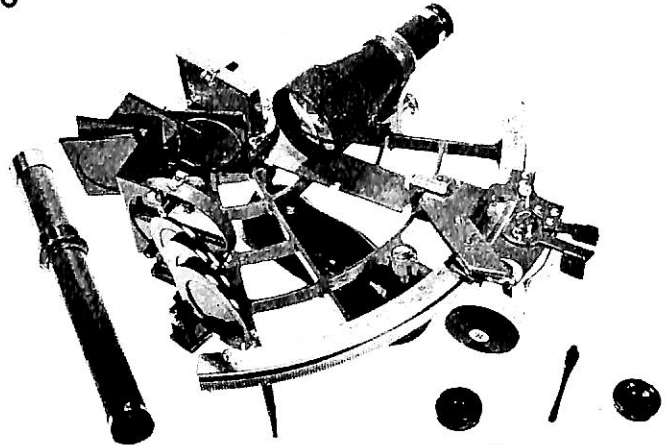
田島応用化工株式会社

東京・東京都足立区小台町 633 TEL 王子(911)代 1181
大阪・大阪市西区京町堀上通 1-14 TEL 大阪(44)代 5951

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
 海図用可能製図器械
 三杆分度儀
 潮流速計
 風速計
 トリム計
 パロメーター
 インテグレーター
 インテグラフ
 プラニメーター



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(561)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(751)0346.0728



洗滌剤
 クリ
KURI CLEAN
 クリーン
 重油添加剤
 クリ
KURI TONIC
 トニック

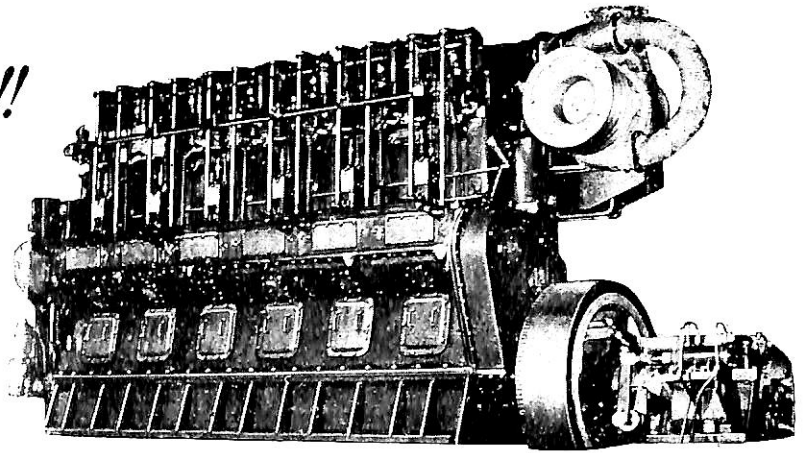
栗田化学工業株式会社

本社	Tel.	三	(451)	9641	代	表
大阪支店		豊	(37)	4561	5	767
九州支店		門	(3)	0703		
横浜出張所		本	(2)	1069	1	226
神戸出張所		三	(3)	2563		
名古屋連絡所		宮	(24)	2566	~	9
吉原連絡所		局		2226		
研究所		原	(2)	4127		

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

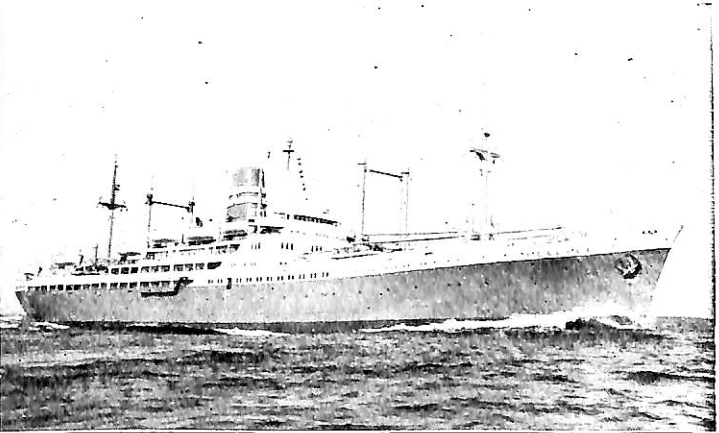
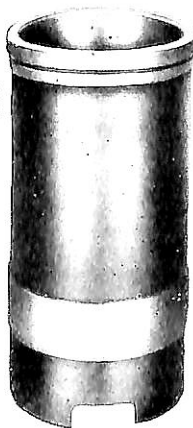


株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座1の3 電話 京橋(561)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



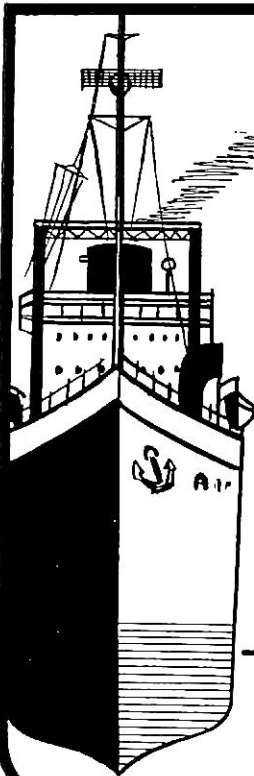
TP



船用 T.P.C. ライナー
PORUS-KROME
VONDERLOY
VAN DER HORST PROCESS

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)271-2826
営業所 大阪 名古屋 小倉 広島 札幌



船用の大型、ジーゼル機関用に使される材質
で特に耐磨耗性及び耐折損性に優れています。

新強力鑄鉄

ユーバロイ UBALLOY

ユーバロイリング材の機械的性質と
他のリング材との比較

材質	性質	引張り強さ kg/mm ²	衝撃値 kg.m/cm ²	弾性率 kg/mm ²	硬 度 HB
ユーバロイ(Uballoy)		3.3以上	0.40以上	13,000±1,000	215±15
当社高機同吹送材		2.7以上	0.25以上	11,600±1,000	215±15
普通鑄鉄材		2.3以上	0.15	10,000±1,000	200±15

以上の表の様に優れたユーバロイ材質は日ピス独特
のキューボラと高周波電気炉で2段溶解した製品で耐
磨耗性を失なう事なく、耐折損にも強い優秀な製品です。

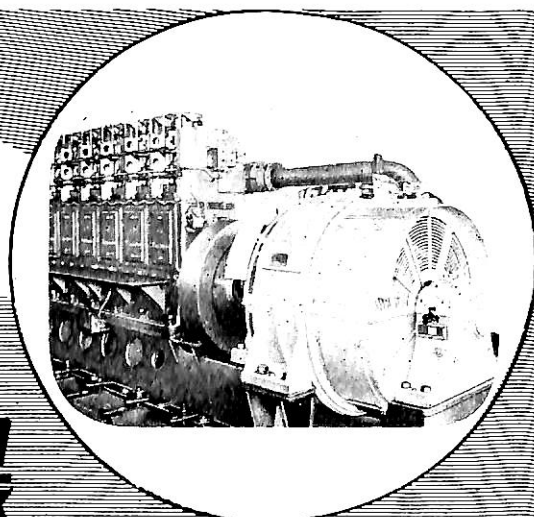


日本ピストンリング株式会社

東京都千代田区内幸町2の16 電話 東京(591)7411-9



中型専門メーカー
100~1,000 KW



直流・交流 発電機電動機

各種補機用電動機
管制器及配電盤

直流電弧熔接機
無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

営業所 東京都文京区湯島天神町一ノ〇五
本社工場 土浦市中高津九五〇
出張所 下関市大和町33

電話東京(866)4261~5
電話(土浦)910~2,1287
電話 5357

高性能接着剤

ダイボンド



船舶用接着剤

ダイボンド工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町4の6
工場 東京都葛飾区本田原町3

電話(661)0844・4323
電話(697)1157(代表)

— 解説付図書目録無料進呈 —

— 最新刊好評発売中 —

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|------|
| 運航技術
研究会編 | 荷役実務 | 運航技術
研究会編 | 五五〇円 |
| 安井善一著 | 操船と気象 | 安井善一著 | 六五〇円 |
| 林清共著
上野昇共著 | 船積貨物便覧 | 林清共著
上野昇共著 | 八〇〇円 |
| 中野正著 | 船用機関の振動と破壊 | 中野正著 | 四五〇円 |
| 大久保著
實之 | ハワイ航路(海洋純愛小説) | 大久保著
實之 | 三〇〇円 |

船用機関の自動制御
各種船用機関自動制御装置の理論・構造・取扱・保守等を多数の写真・図面によって系統的に解説した類書なき実務参考書。

萬西松四郎著(船会社・造船所・学生向) 価一〇〇〇円

航海図説

地球と天球・船のいろいろ・航海の歴史・船体の構造・船橋設備・航海用具・荷役設備・航路標識・船渠と造船所等最新の写真・図面によって説明した図集であり、学校の付図教材・実務参考書として最適。

依田啓二著(学生の教材・実務者の参考図書向) 価五五〇円

航海力学とその応用

力学の基礎より説き起し、トリム・復原性・抵抗及び推進効率・船舶の操縦性能・荷役用具の強度等を多数の図面と豊富な練習問題とその模範解答により明快に解説した実務・学習参考書。

高城勇造著(学生・航海士参考書向) 価八五〇円

船舶職員法解釈例規集

前船舶職員課長の著者が過去拾年にわたる未発表の通牒等を整理、関連法規も併説、逐条的に解説編纂した読者の質問に対する模範解答集。

井上文治編 価三五〇円

東京 東京都渋谷区代々木富ヶ谷町1564
本社 電話 渋谷(461)3967 振替東京78174

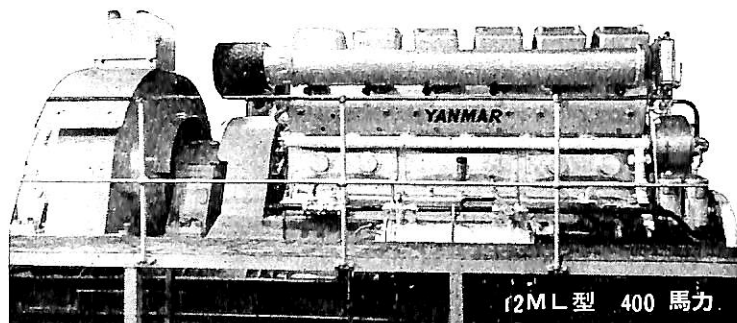
成山堂書店

神戸 神戸市生田区三宮センター街一丁目
出所 流泉書房内 電話三宮(3)7390

船舶補機に



ヤンマーディーゼル



12ML型 400馬力

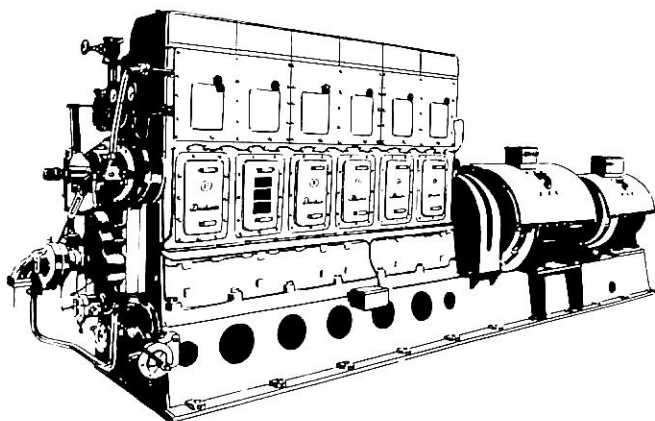


総販売元

日本船舶機器株式会社

本社 大阪市東区南本町4丁目(有楽ビル) 営業所 東京・福岡

ダイハツ工業株式会社



50余年の技術と 570余隻の納入実績

1907年創業以来50余年の経験と技術によって生まれた高性能のディーゼルエンジンで国内はもとより世界各国で絶賛を博しています。

(28~1500馬力)

DAIHATSU

ディーゼル機関

ホレガンドロス

輸出貨物船 PHOLEGANDROS

船主 Alora Compania Naviera S. A.
(Panama)

石川島重工業株式会社 建造

起工 34-9-30 進水 35-3-22

竣工 35-7-下 全長 176.30m

垂線間長 167.00m 型幅 23.00m

型深 13.30m 満載吃水 9.10m

総噸数 14,000T 載貨重量 20,500Kt

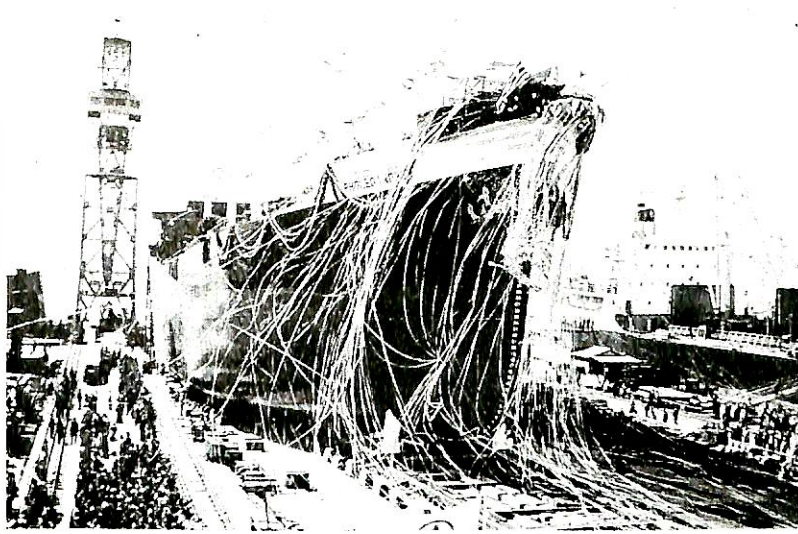
主機械 石川島クロスコンパウンド二段減速
ギヤードタービン1基

出力(定格) 12,000SHP (110RPM)

主汽缶 石川島フォスターウィラー型2基

速力(試運転最大) 17Kn (満載航海) 16Kn

船級 LR



メシニア

輸出散積貨物船 MESSINIA

船主 Aegean Freight Carriers Corp.
(Liberia)

株式会社播磨造船所建造 起工 34-12-21

進水 35-3-25 竣工 35-6-下

垂線間長 167.00m

型幅 22.60m 型深 13.40m

満載吃水 9.40m 総噸数 13,200T

載貨重量 21,000Lt

貨物艙容積 (グレーン) 28,800m³

主機械 石川島重工製タービン1基

出力(連続最大) 12,000SHP

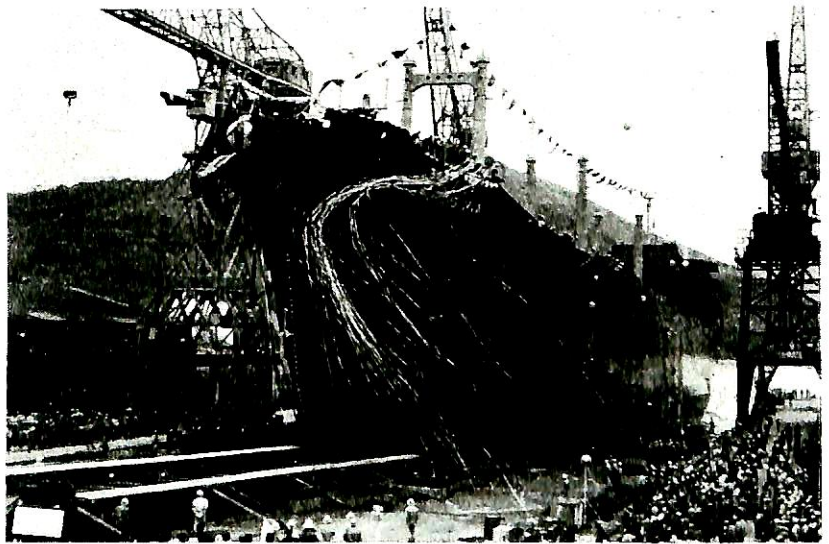
(定格) 10,800SHP

主汽缶 播磨造船所水管製管缶2基

速力(試運転最大) 18.4Kn

(満載航海) 16.0Kn 船級 AB 乗組員 50名

デリックブーム 5t×12



理想的断熱材

イソフレックス
ISOFLEX

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!

K20タイプ・Bタイプ
KABタイプ・KBタイプ

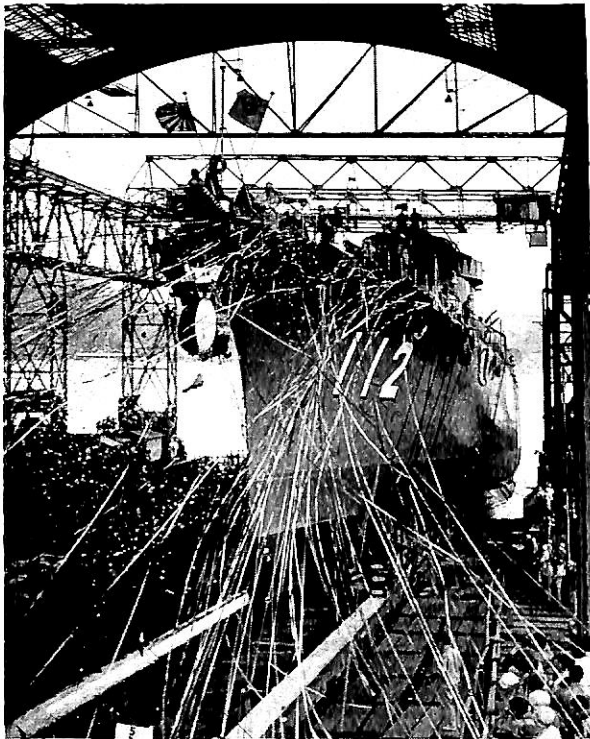
用 冷凍艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

ロイド船級協会承認済

カタログ進呈

日本冷蔵株式会社

東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・1121

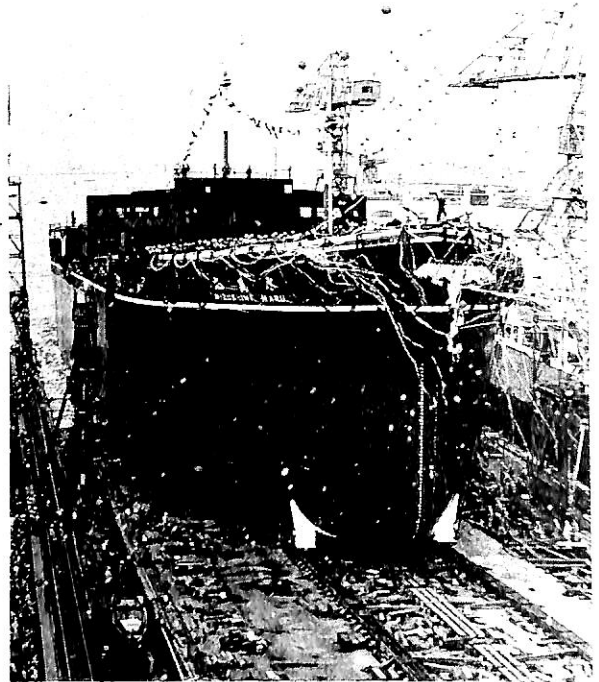


一甲型警備艦 まきなみ 防衛庁
MAKINAMI

飯野重工業株式会社舞鶴造船所 建造
起工 34-3-20 進水 35-4-25 長さ 109.0m
幅 10.7m 深さ 8.1m 吃水(常備) 3.6m
基準排水量 約1,700Kt 主機械 川崎NS型蒸気タービン2基 出力(連続最大) 17,500SP×2
主汽缶 川崎BD型 水管缶2基 速力 32Kn
主要武器 3インチ連装速射砲3基、魚雷発射機(4連装)1基
爆雷投下機2基 爆雷投射機(Y砲)2基ヘッジホッグ2基
本艦は 33年度建造計画の対潜用の甲型警備艦(DDK)で
石川島重工にて建造の「おおなみ」と同型艦である。
飯野重工業舞鶴造船所は旧海軍工廠として多年にわたり
駆逐艦の建造にあたり優秀な各型1番艦建造の実績を有し
ており、今回の「まきなみ」の建造により再び同所建造技
術が発揮され、基地造船所としての活躍が期待される。本
艦建造の第2船台にはガントリークレーン上全面にアーチ
型の屋根を新設して溶接その他建造上に極めてすぐれた
効果を表わしている。

15次油槽船 水島丸 三菱海運株式会社→
MIZUSHIMA HARU

三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造
起工 34-11-17 進水 35-4-26 竣工 35-8
全長 211.80m 垂線間長 204.40m 型幅 28.80m
型深 14.70m 計画満載吃水 10.78m
総噸数 約25,100T
載貨重量 約40,300Kt 貨物油艙容積 55,300m³
主機械 横浜MAN K9Z 84/160C 単動2サイクル排気
過給機付ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 15,500BHP (115 RPM)
速力 16.7Kn 航続距離 約27,000浬 船級 NK
乗組員 59名 旅客 2名



Latex系 (新) 甲板鋪床材料

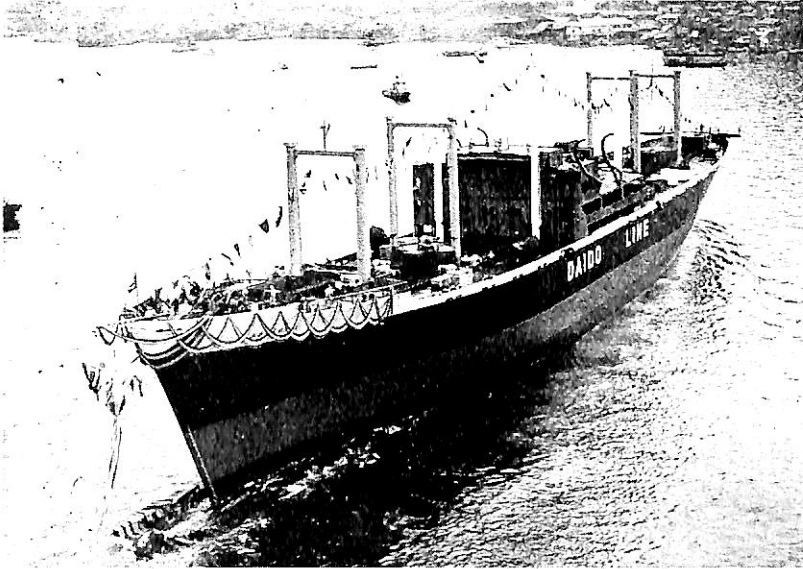
TIGHTEX

タイテックス

太平工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
施工簡易・速硬・廉価

本出張所 東京都三條西大路西 電話(82)1101 代
出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291)8207
出張所 神戸 戸 長

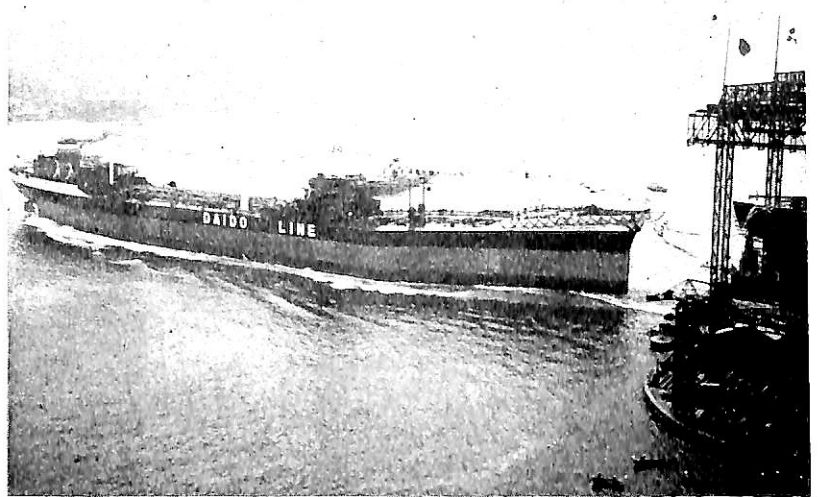


← 15次貨物船 **ふるつくりん丸**
BROOKLYN MARU

大同海運株式会社
三菱造船株式会社長崎造船所 建造
起工 35-2-10 進水 35-4-15
垂線間長 148.00m
型幅 20.00m 型深 12.50m
満載吃水 9.25m 総噸数 9,850T
載貨重量 12,110Kt
主機械 三菱長崎 9EUC75/150
型ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 13,000BP
補汽缶 平野鉄工製コクラン缶1基
速力 (試運転最大) 21.0Kn
(満載航海) 18.50Kn 船級 NK, LR

油槽船 **もんぷらん丸**
MONT BLANC MARU

大同海運株式会社
三菱造船株式会社長崎造船所 建造
起工 34-11-2 進水 35-4-12
竣工 35-7-1下 垂線間長 213.00m
型幅 30.50 型深 13.20m
満載吃水 11.328m 総噸数 28,900T
載貨重量 46,700Kt
主機械 三菱ローシャウイス型タービン
1基
出力 (連続最大) 17,600SHP
主汽缶 三菱長崎水管缶2基
速力 (試運転最大) 16.75Kn
船級 NK, AB



運輸省運輸技術試験所第
482号船用品型式検定済

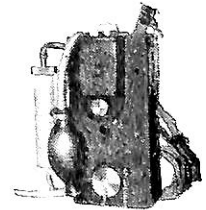
理研瓦斯検定器

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
メチルエチルケトンガス

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。

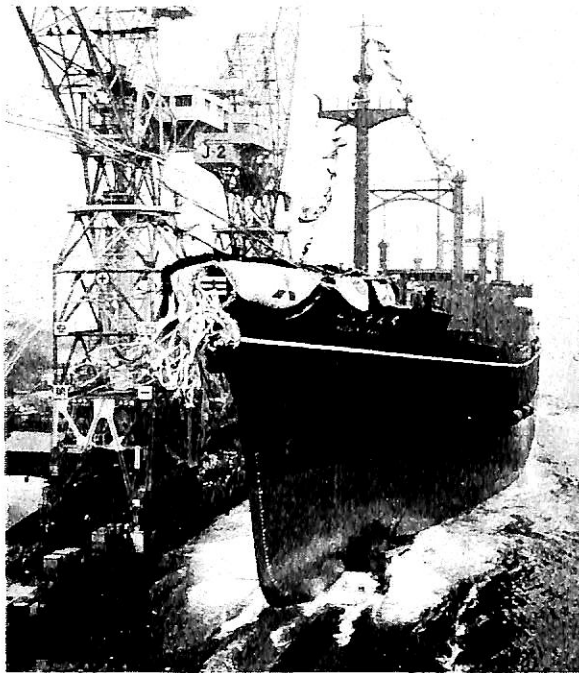


TYPE 18

炭酸ガス測定器 (201型)
(果物品質保持用)

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
理研精密垂計・幻灯器

理研計器株式会社
東京・板橋・小豆沢2-11
Tel 赤羽 (901) 1136 (代表) ~ 9



ルシナ トピイツチ

輸出撒積貨物船 **ROSINA TOPIC** →

船主 Termar Navigation Co., Inc. (Liberia)

名古屋造船株式会社 建造

起工 34-9-23 進水 35-3-19

全長 161.95m 垂線間長 150.00m 型幅 20.80m

型深 12.80m 満載吃水 9.01m 総噸数 10,700T

載貨重量 15,500Lt 貨物艙容積 (グリーン) 23,570m³

主機械 三井B&W674-VTBF-160型単動2サイクル過給機付
付ディーゼル機関1基

出力 (連続最大) 7,500BHP (115 RPM)

速力 約15Kn 船級 LR

← 15次貨物船 **はどそん丸** 大阪商船株式会社
HUDSON MARU

新三菱重工業株式会社神戸造船所 建造

起工 34-12-14 進水 35-3-31

全長 156.13m 垂線間長 145.00m

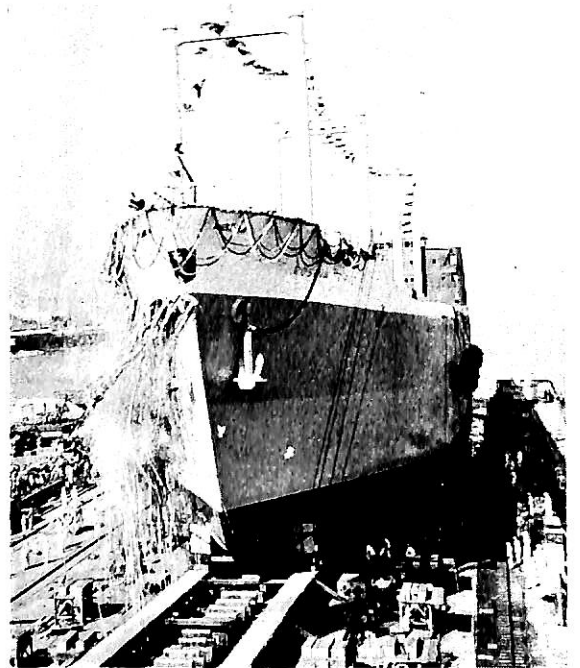
型幅 19.40m 型深 12.50m 満載吃水 9.18m

総噸数 9,250T 載貨重量 12,000Kt

貨物艙容積 (ベール) 18,170m³

主機械 三菱神戸ズルツァー単動2サイクル過給機付ディー
セル機関1基 出力 (連続最大) 12,000BHP

速力 20.7Kn 船級 NK 船型 平甲板型



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

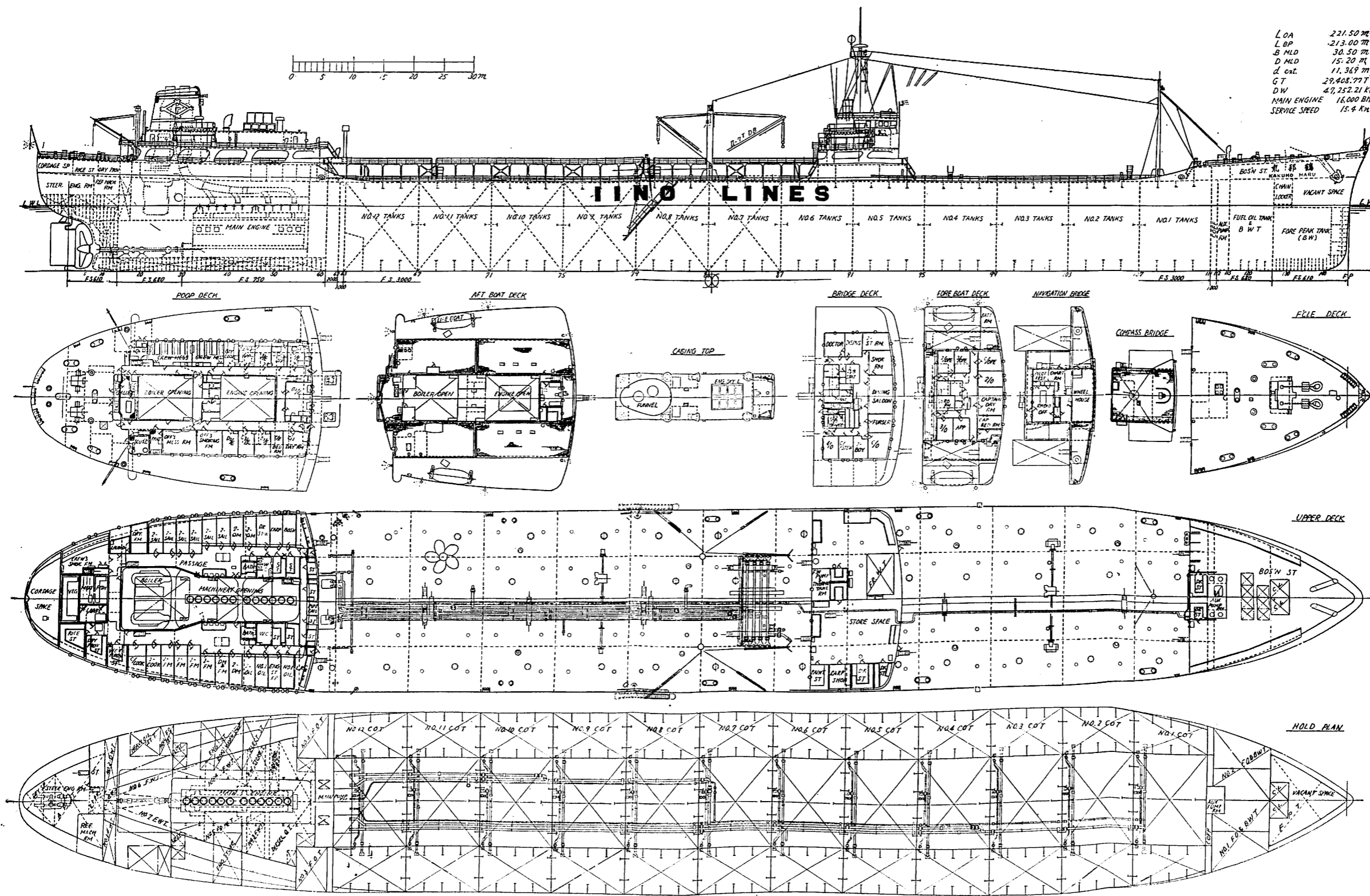
機関.....耐用年数の延長

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

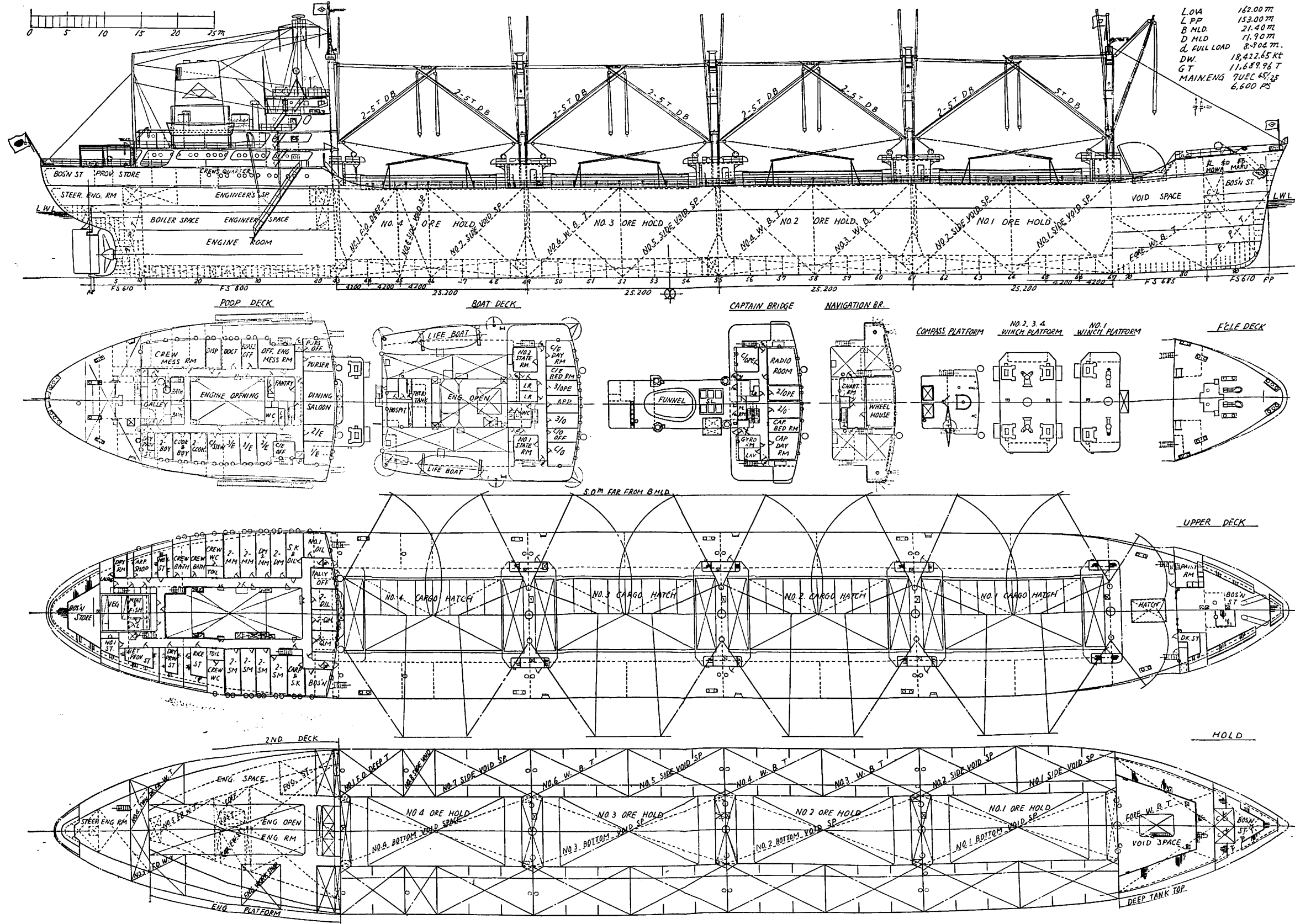
日本添加剤工業株式会社

本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話東京(961)1738・7737 番
営業所 東京都千代田区神田鎌倉町17番地 電話(251)7910, (291)8743, 5042 番
支所 大阪市西区江戸堀北通1丁目10番地(日々会館ビル) 電話大阪(44)5551~5番
荷置場 横浜, 神戸, 広島, 下関, 若松,



飯野海運油槽船鶴邦丸一般配置図

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造



日邦汽船 木下商店 鉦石運搬船 邦和丸 一般配置図

三菱造船株式会社広島造船所建造

4 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

海運・造船日誌

- 海運・造船問題
- 一般政治経済

3 月

31日(木)○34年度輸出船受注実績は33万総トンで、目標の70万総トンに対し47%に終わる

- 運輸省新国鉄運賃案を発表す
- 鉄鋼自主調整 35年度分だけ切離して解決す

4 月

1日(金)○檣橋運輸相 海運界の現状に鑑み、強力かつ抜本的な海運政策の必要を強調す

2日(土)●日ソ漁業交渉打開のため福田農相および高橋達之助氏の派遣を決定す

4日(月)●日韓会谈再開を申し合せる

○ニューヨーク航路問題に関し、同盟側の慰留工作効を奏しパーバー社の脱退取消しを通告しきたる

○運輸省 54海運会社の35年3月期収支見込みを発表す。償却前利益大幅に増加す

6日(水)●3月末外貨準備高は13億6,100万ドル

7日(木)●日ソ漁業交渉 今年のカニ漁獲で合意に達す

9日(土)●フルウルト南ア連邦首相 重傷を受く

11日(月)○国内旅客船公団35年度上期建・改造船申込みは59隻 12,262総トンと発表す

●韓国馬山で大統領選挙の不满で、暴動おこる

13日(水)●米国海軍 航海用衛星を打上げる

○一井船主協会会長 理事会で海事金融公庫の創設など抜本的な海運再建策を提案す

○日本一大西洋岸・ガルフ運賃同盟運賃割戻し制をFMBに申請す

●福田農相 モスクワへ出発

14日(木)○海運造船合理化審議会海運小委員会 海運の国際競争力強化 石炭専用船建造問題に関する要望書を検討す

○造船技術審議会研究部会 超高速船建造に関する研究テーマ15を決める

●岸首相 ILO87号条約批准の国会提案はかたりおけると言明す

15日(金)○外航船舶建造融資利子補給の運用に関し、大蔵・運輸両省間で覚書を交換す

16日(土)○朝田海運局長 財政融資比率をうすめても、

主機換装の促進を図ると語る

17日(日)●炭労臨時大会 三池争議に対する藤林あっせん案を拒否し、闘争をつづける方針を決める

18日(月)●アラビア石油 2号井で1号井を上回る採油に成功したと発表す

○ソ連観光船ミハイル・カリーニン号横浜入港

19日(火)●大蔵省 IMF方式による34年中の国際収支を発表す(受け取り43億2,800万ドル 支払い39億5,600万ドル 差引3億7,200万ドルの黒字)

○檣橋運輸相 ニューヨーク航路の安定のため朝田海運局長の派米を考慮中と言明す

○造船工業会の造船対策特別委員会“造船業不況打開策”を検討す

●韓国の反政府デモ暴動化す

20日(水)○船主筋の情報によれば、モース米連邦海事局長官は5月初め辞任すると

21日(木)○造船技術審議会に原子力船安全部会の設置を決める

●韓国政府の全閣僚李大統領に辞表を提出す

○3月の英国海運会議所不定期船運賃指数は、72.9で2月の77.1に比べて4.2落ち

22日(金)●通産省 34年度鉱工業生産指数は30年を100にして193.1で、昨年より29.3%の上昇と発表す

○ニューヨーク航路問題に関し、パーバー社の要求を邦船側は拒否に傾き、最悪事態に入る

●日銀 34年度外為収支発表す(受け取り41億9,000万ドル 支払い37億8,400万ドル)

23日(土)●南極観測船“宗谷”東京港に帰る

25日(月)●韓国京城で大学教授団と学生のデモ暴動化す

26日(火)○ニューヨーク航路邦船9社社長会議 パーバー社の要求を拒否し再考を促す

●経済審議会総合政策部会 所得倍増計画作成に関する基本的態度、政策の柱、計画の骨組みなどをきめる

27日(水)●貿易為替自由化促進連絡会議 初会合す

●李承晩韓国大統領 辞表を国会に提出す

28日(木)○ニューヨーク航路同盟 緊急総会を開き 当面する同盟強化策を練る。パーバー社の同盟脱退を2カ月伸ばし、小康を得る

29日(金)●天皇誕生日 飛石連休はじまる

好調な国際収支は自由化の方向を示す

昭和34年中のわが国国際収支をIMF方式によれば、受け取り43億2,800万ドルに対し、支払い39億5,600万ドルで、差引3億7,200万ドルの受け取り超過となっている。これは33年の3億3,600万ドルの受け取り超過をさらに上回る好成績であって、わが国はこの2年間引きつづき、順調な受超を積み重ねてきたと云える。そして3月末現在の外貨準備高は13億6,100万ドルになり、鉱工業生産、輸出貿易の順調な拡大を背景に、いよいよ貿易・為替の自由化の足取りをみせている。

これは申すまでもなく、受け取りの大宗をなす輸出の伸びが顕著であったことによるが、33年においては輸入規模の収縮で収支尻が大きく受超となり、34年においては輸入規模の回復にかかわらず、輸出規模が一段と拡大して、33年以上の受超となったことに特徴がある。すなわち34年においては、たっぷり予算を組んでたっぷり使ったにもかかわらず、4億ドル近い受超になった。そこで35年度上期外貨予算編成では自動承認制、自動割り当て品の品目を大幅に追加し、自由化率を高めた。それでも35年度上期の国際収支は2億ドルの受け取り超過が見込まれている。

わが国鉱工業生産の高い成長率、とくに輸出貿易の順調な伸長は諸外国の等しく注目するところとなっている。たしかにこれらの諸指標は貿易・為替の自由化の方向を示すものであるが、一方経済の体質、産業の国際競争力を考えると一律にはかることはできない。近く政府でも貿易・為替自由化促進連絡会議において自由化の順序とその対策が討議されようが、具体策には特に慎重であってほしい。

ニューヨーク航路は日本海運の生命線

マルチェシーニ社の盟外船活動やパーパー・ラインの同盟脱退通告により混乱寸前にあったニューヨーク航路では、邦船9社のパーパー・ラインに対する慰留工作が効を奏して、4月初めパーパー・ラインが脱退通告を取下げ、一応混乱をさけ、時を稼ぐことに成功した。そして、パーパー・ラインから同時に提示された3つの条件（1.盟外船対策として運賃割り戻し制を採用すること、2.日本船の雑貨積取比率を減らすこと、3.同盟全体のプール制を目標に取敢えず邦船9社の運賃プール制を実施すること）に対しても誠意を示した。運賃割り戻し制については、日本政府はすでに認めており、米連邦海軍局が認めるかどうかはその成否がかかっている。これについては盟外船主たるマルチェシーニ社、イスブランセン

社や荷主側から異議を唱えることも予想されよう。パーパー・ラインの示した同盟強化の3条件のなかでは最も重要なものであるだけに、米政府もニューヨーク航路の安定のためにこの制度を認めることが期待される。

たまたま4月下旬に至り、パーパー・ラインは同盟強化の3条件について4番目の条件（陶磁器など7品目の運賃オープン化）を要求してきた。これは依然として盟外船活動が活発であるので、これに対抗するのが先決であるという考え方である。運賃のオープン化は28年当時すでに辛酸をなめた経験に徴しても、全面的な運賃引下げ競争になりかねない。すなわち、この新提案を受け入れても、拒否しても、ニューヨーク航路は混乱に陥入るといふ事態に立ち到った。そして邦船9社は運賃オープン化拒否の態度をかためた。ニューヨーク航路はわが国定期航路収入の約3割を稼ぐ。またわが国大手筋海運会社9社が嚮をならべて従事している。いわばニューヨーク航路は日本海運の生命線である。この航路の安定を念願してやまない。

いまや、日本海運は28年のニューヨーク航路混乱のにがい経験を生かす時がきた。現在は、当時に比べて日米貿易規模は拡大されており、また邦船9社の協調体制もグループ化と運賃プールによって十分整っている。今後は邦船同士によるみにくい競争は避けられよう。のみならず邦船9社のグループ化と運賃プールを足場にして外船に当たる体制にある。

一方われわれは目を転じて、定期航路の混乱の芽ばえが随所に見られることに気付く。印度航路、アフリカ航路、欧州航路に盟外船活動がみられるし、また米系海運同盟では米国海運法のもとで、いつも弱体をなげいている。ニューヨーク航路における今日の事態はその表現された一形態であり、他航路に波及する危険性が大きい。海運発展の第一条件は航路の安定であり、それを阻害する問題はできる限り解決しなければならない。

海運会社の35年3月期収支見込みについて

世界的な海運不況がもう3年来つづいているので、わが国の海運会社の業績も引きつづき不振をきわめている。しかしながら運輸省が最近発表したところによれば、35年3月期における海運会社の収支見込みはいく分改善され、最悪事態から脱しつつあることを示している。すなわち利子補給対象海運会社54社の償却前利益は3月期133億円と見込まれるが、これは34年9月期の98億円に比べて35億円の増加である。

この3月期収支見込みについて特徴的なことは、①定期船部門が好調であり、したがって郵・商・三井・川崎

の大手定期船会社の業績回復が顕著である。②これに対して不定期船部門と油槽船部門では運賃市況が依然として低迷しており、企業の合理化によって辛うじて危機を脱した程度である。③一方2,3年来、海運不況のしわを一身にあつめていた船主グループでは用船料の手直し、低性能船の売船、主機換装などの効果を漸次みせはじめている。

今後の見透しとしては、=ニューヨーク航路をはじめ各航路で混乱の要素が芽ばえつつあること、不定期船および油槽船市況が依然として暗いことなどから、業績のいちじるしい改善は当分見込めそうにない。英国の海運会議所の不定期船運賃指数は昭和27年を100にして、暮から新春にかけ80のレベルを超えていたが、その後2月は77.1、3月は72.9と下押しをはじめた。また最近油槽船部門でもスポットものながらUSMCレートに対し80%レスの成約が現われ関係者を驚かせている。さらに新造船市場の動向、とくにインダストリアル・キャリアの発達で海運市場情勢は必ずしも前途に楽観をゆるさない。

なるほど、3月期の海運会社業績は前期に比べて若干の改善がみられるであろうが、依然として十分な償却金を計上できまい。そしてもう数年来慢性化しつつある“零決算、無配当”を3月期もつづけることになる。大蔵省あたりからこのような決算の組み方について批判を受けているが、問題は海運会社の業績がまだ企業として正常化していないことであって、収支が改善されたという3月期の業績でもなお半期数十億円の普通償却不足を累積することになるというきびしい現実を直視すべきである。

造船白書が訴えるもの

運輸省ではこの度「造船業の現状と問題点」と題する報告書を発表した。本書は橋樑運輸大臣のお声掛かりで作成されたものだけに、従来のいわゆる年次報告的白書ものに比べて当面する課題に焦点をあつめている。この点どちらかと云えば前向きな白書のスタイルであるが、課題の解説におわって具体的対策が示されていないので、記述が平板的で盛り上がりを感じないのは他の白書と同列である。もっともこの報告書刊行の趣旨が「今日わが国造船界をめぐる動きははなはだ複雑であり、また解決を迫られている問題も多いので、わが国造船業のおかれている立場を理解させる」ためのものであり、「それぞれの課題を解決する具体策は本書を土台にして後日樹立される」とことわっている。

問題はこの報告書の背景にある。今日わが国造船業に対しては二様の評価がなされている。その一つは現在ほ

ぼ適正操業をつづけつつ、陸上工事部門への進出にも意欲的なところを示しているところから、その前途に対しても必ずしも悲観しなくてよいというものであり、他の一つは目下の深刻な新造船受注難時代のもので、造船業は遠からず手持工事を喰いつくし、操業面において破滅的な不況事態を現出するであろうというものである。この二つの相反する評価はともに造船業の一面をよくついたもので傾聴に値する。造船業は直接に船舶輸出を通じ、間接に海運活動により国際性の濃い産業である。また造船業特有の事情もあって、わが国造船業の現在おかれている立場はきわめて複雑であり、上記のような相反する評価が共存する環境にある。この報告書はこの環境を整理解説したものと云えよう。

造船白書が訴えている点は別稿要旨に示す通りであるが、注目すべきことは36年における操業面での不況事態を回避できるのは35年であって、不況事態が現実化する36年ではおそすぎると説いている点である。すなわち、現在ほぼ適正操業を維持しておりながら、受注期と工事期の時間的ずれを考慮に入れて事態の逼迫性を強調しているのは好感がもてる。

造船業の経営安定策としてまずなすべきことは新造船の受注を促進することである。それは当然としても、造船側としてできることはそう多くない。世界の新造船市場における新造船成約の4つの特色のうち第3に掲げている「造船側からの働きかけによる新造意欲のかん起」はたしかに造船業の問題であるが、多くは外的条件に支配される。この点海運と造船の双方に責任を有する運輸省に期待するところが大きい。現在造船問題では、海運業強化策の推進と造船業の操業維持との調整があり、これに石炭専用船の問題やスクラップ・アンド・ビルド、主機換装など船質改善の問題が絡んでいる。この報告書では、海運と造船との調整が十分なされていようが、今日の新造船建造が海運業の体質改善にも役立つという論点だけではあまりにも物足りない感じがする。

何はともあり、今回発表された「造船業の現状と問題点」は曲がり角にある造船業の立場をよく説明しており、時宜を得たものといえよう。

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)

申込みは直接船舶技術協会宛にお願いします。

船舶技術協会

造 船 白 書

造 船 業 の 現 状 と 問 題 点

1. 造船業が歩んできた道

戦争中に能力が飛躍的に増加したわが国造船業は、戦後輸出産業として直接西欧造船所との競争にさらされることとなり、これに打ち勝つだけの国際競争力をもつことが急務であった。造船業は“手から口へ”式の低操業に苦しみながら、戦時中の造船施設の酷使と技術の低滞をとりもどすとともに、日進月歩の国際水準にまで造船施設と技術を引き上げ、建造コストを西欧並に引き下げるといいうわゆる“近代化努力”を傾注し、ほぼこれを完成した。

この近代化努力が実のりはじめた頃世界的造船ブームに際会し、新造船建造量において昭和31年以来引きつづき世界の首位を占めるとともに、その造船技術の優秀性によって世界の造船界で指導的役割を果たすにいたった。また国内的にみても、造船業は他産業に先がけて合理化し、輸出産業として確固たる地位を築いた。最近わが国でも貿易・為替の自由化政策が推進されようとしているが、この際輸出産業としての造船業の立場はますます重要になっている。

2. 国民経済のなかの造船業

今日造船業の営みを国民経済との関連においてみるならば、わが国基幹産業の一つとして日本経済の自立発展に多大の貢献をなしつつある。

近年におけるわが国船舶輸出実績は毎年3億ドル前後の水準にあり、綿紡績と1、2を争っている。これに日本海運のために建造された大量の新造船が外航活動により国際収支面に果たす大きな役割を加えると、造船業はわが国外貨獲得産業の筆頭をゆくものである。

また造船業と約200種におよぶ造船関連工業とはきわめて密接な関係にあり、造船業の消長はこれら関連工業に大きな影響を及ぼす。同時に関連工業製品の品質および価格水準が新造船の国際競争力に直結する。さらに造船業の繁閑は造船業および造船関連工業の従業員とその家族を含めて100万人の生活問題に連がる。その上造船業とその関連工業は所在する地方都市の経済と財政の支柱となっており、その役割はきわめて大きい。

3. 世界の造船界の現勢

世界の造船界は昭和30年から32年にかけての造船ブー

ム時に受注した4,000万総トン以上の新造船工事のお蔭で現在なお、ほぼ満足しうる操業を続けているが、33年以降深刻な海運不況を反映して新規受注量は激減し、その有する造船能力に対して著しく不十分である。

したがって最近における新造船の国際受注競争ははげしさをきわめている。今日の造船市場では低船価はもはや底をつき、代金の長期延払いで国際間に争われている。また持船引き取りを条件とする注文主が現われたり、鉱石や原油とのバーター取引を申しでるなど、商談はいよいよ複雑で深刻な様相をみせはじめている。

今日のように船腹需給関係のアンバランスな時期に成約される新造船は

1. 輸送技術の変貌にともなう新旧の交替
2. 国際海運競争の激化にともなう高速船投入競争
3. 造船側からの働きかけによる新造意欲のかん起
4. 新興国海運の台頭

などの特色を持っており、わが国造船業としても少ない新造船需要を引きつけるため、このような新造船建造をめぐる情勢をよく見きわめてあらゆる努力を尽さなければならぬ。今日の輸出船受注競争は大きな造船能力をもつ日本、イギリス、西ドイツ、スウェーデンなどの造船所にしばられつつあるが、ますますきびしい受注競争のなかであって、わが国の造船所事情は一步の後退も許されない。

4. 日本造船業の現状

わが国造船業は戦後数十年にわたる近代化努力によって、その造船施設と技術水準をどの国の造船業に比べても遜色のないところまで引き上げた。最近10年間にわが国造船業の近代化投資は700億円を越えたが、この投資によって溶接船の合理的建造、船用ディーゼル機関の製造能力の増強、さらに超大型船受注体制の整備を完成し、造船所は新しい時代に生きるにふさわしい近代的工場に脱皮した。

このような輝かしい成果はわが国の優秀な造船技術陣と熟練造船工から生まれたものである。34年12月末現在大型船を建造する24造船所の工具数は10万8,500人である。このうち常用造船工は約7万人であるが、この規模は最近10年間を通じてほとんど変わっていない。すなわちこの7万人の常用造船工こそわが国造船技術の根幹をなすものであり、将来とも是非残しておかなければなら

ない雇用数である。わが国の造船業では、最近10年間に造船施設の合理化が著しく進み、労働生産性も大いに向上しているため7万人の常用造船工を今後とも維持するためには、少なくとも年間120万総トンの新造船工事を必要とする。

このように大きな造船能力を有するわが国造船業は、いまや深刻な新造船受注難時代にある。30～32年の世界的な造船ブーム時にはわが国造船業も内外船主から驚異的な新造船受注実績をあげ、フル操業を続けるとともに、かなりの手持工事を累積することができた。ところが33年以降の新造船市場の様子は一変し、造船業は減少してゆく新造船需要を争って求める立場になった。33年度の新造船受注量はそれでも120万総トンであったが、34年度は内外船を合せて89万総トンに落ち、35年度以降も現状のまま推移すればせいぜい年間80万総トン程度と踏まざるを得ない。これはわが国造船業が生きるための上記の最低新造船工事を大幅に割るものである。

造船業は現在総体的にみてほぼ適正操業を維持しているけれども新造船の受注時と工事期の時間的ずれを考慮すれば、安閑としてはおられない。このまま推移すれば今後の新造船受注を見込んでも、36年度以降に操業面で深刻な不況事態が現実化する形勢にある。造船業はその安定操業を期待するならば、少なくとも2年間の仕事を手持することが望ましく、また新造船の成約までに長い交渉期間を要するので、36～37年度の新造船工事は35年度に手当すべきであって、操業面での不況事態が現実化する36年度ではおそすぎる。現在造船業の経営安定方策が真剣に討議されているのもこのような事情に基づく。

5. 当面の課題

1. 国内船の建造問題

造船業の経営安定策としてまずなすべきことは新造船の受注を促進することである。国内船の建造はわが国造船業発展の基盤であり、戦後も一貫して国内船主からの発注にささえられてきたことは評価されなければならない。

国内船の建造については、最近主として海運企業基盤強化の観点からその融資と建造が規制されており、今後さらにきびくなる動きがある。しかしながら、わが国貿易規模の順調な拡大に伴い、その輸送のための船腹需要はますます増加することが予想され、またわが国海運界のかかえている低性能船は代替期にきており、その上今日の低船価は船主経済にとってはきわめて有利である。すなわち現在は新造船建造に好条件であるから、少なくとも34年度並の国内船建造が今後も続けられるよう

適切な措置がとられるべきである。特に最近の自己資金船では建造代金の延払い方式による建造が増加しているが、造船業にとっては、これが漸次累増して限度に近づきつつあるところに問題があり、その資金手当につき抜本的な対策の必要が痛感されている。

2. 輸出船の延払い条件緩和

今日の輸出船市場では船価の値下げ競争はほとんど底をつき、造船所側から船主側に対する信用供与競争に移りつつある。西欧の各造船国では延払い条件について特に意を用い、漸次大幅な緩和にふみ切りつつあるのに対し、わが国が従来通り70%・6年の原則にしばられていては商機を逃がしてしまう。したがってわが国造船業としても輸出振興上輸出入銀行融資や輸出代金保険をも考慮に入れた延払い条件の緩和にふみきり、代金の延払い条件を西欧並にして外国造船所に対抗する必要がある。特に東南アジア諸国など新興国に対しては経済協力という大乗的な立場から船舶輸出問題を取りあげ、信用供与の方法に関し特段の措置がとられるべきである。

3. 鋼材価格の国際水準へのさや寄せ

鉄鋼業は造船業を含めた機械工業の母体であり、機械工業の国際競争力の源泉である。わが国の国内鉄鋼価格の問題点は戦後多くの時期に国際的に割高であり、かつきわめて不安定なことである。これを是正するためには、当面鉄鋼の輸入自由化を図るとともに、抜本的に鉄鋼側において、生産コスト自体の問題を解決すべきであり、輸入原料の輸送費の低廉化と安定化を図ることもその一つである。

4. 技術の開発

技術の開発は新しい市場で優位を占めるばかりでなく、しばしば有効需要をよび起こす。20世紀後半は技術革新の時代と呼ばれているが、新造船受注競争のきびしい昨今、いよいよ造船界でも技術を売る時代になったという感を深くする。今日わが国造船界において研究開発を迫られているテーマは超高速船建造に関する研究、液化ガス輸送船やコンテナ船のような特殊専用船の開発、船用主機関の高度化、遠隔操縦・自動制御の船舶への導入、さらに原子力船の開発などきわめて広範囲に及び、わが国が世界に誇る造船技術陣の総力を結集してこれに当らなければならない。これがためには研究体制を整備し、研究資金も十分投入する必要がある。

5. 造船関連工業の育成強化

造船関連工業は200種に及び、その業態および生産規模により問題点の所在も異なる。特に中小規模の造船関連工業では従来特定の造船所と結びついて多種類の船舶用品を少量ずつ注文生産しており、このため品質の確保

がむずかしく、生産コストも割高になりがちであった。これを打開するために造船業の技術指導と設備面の援助によって合理化された専門工場を育成し、造船業はこれに集中発注するという体制を整えるべきである。これには造船業界の協調が前提になる。さらに輸出船用製品については、海外製品と一層きびしい競争にさらされており、品質の向上と価格の低廉化、さらにアフター・サービス・ルートの確立について関係業界の奮起が切望される。

6. 船舶用品の標準化

今日までに多数の船舶用品が規格化され、その成果も一応見るべきものがあつたが、今後とも真に実効のある規格を制定し、規格の周知徹底を図るとともに、船主、造船所が協力してその使用に努めるべきである。また製品の種類を少なくするといういわゆる単純化のための規格の整備にも心がけなければならない。

7. 積極的経営とその多角化への努力

今日の新造船市場の情勢から判断すれば、上記のような新造船受注の促進にも限度があるので、少なくとも造船業における基幹的雇傭の維持と企業内容の悪化を防ぐことを目標に確固たる経営安定策をたてる必要がある。新造船部門において専用船建造など新市場を開発すべきであり、また陸上工事部門における拡充強化も重要である。陸上工事部門の拡充強化については、各造船所が施

設と技術を生かしてそれぞれ特色のある分野を切り開くべきである。われわれは造船所の陸上工事部門の拡充強化の目的が、余剰造船工を吸収するとともに、造船業の体質を強化し、外国造船所に対する競争力を強めることであると理解し、新造船部門に対すると同様深い関心を寄せている。

8. 協調体制の確立と合理化努力の継続

最後に造船業自体が自主的に努力すべき点は、過当競争の排除を目的として企業間協調体制を強化することである。この問題は造船業だけの問題でなく、各産業を通じわが国商業活動の道義確立が先決であるが、特に輸出船引合ひの際には、わが国造船業の信用問題であり、国内造船業間のみにくい過当競争は是非とも避けなければならない。造船市況が極度に悪化した今日では特にこの問題は重要な意味を持つものである。次の問題は造船業が深刻な不況事態のもとで生き抜かれるよう設備の合理化、工程管理の強化など合理化努力を今後も一層強力に実施することである。

ともあれこれらの問題はひっくるめて造船業界自らが迫りくる深刻な現実を直視しながら、自らを守るために一刻も早く取り組まねばならぬ重大問題であるといえよう。

The Atlantic Speed Records of the Queen Mary and United States
between Ambrose Channel Light Vessel and Bishop's Rock Light

Queen Mary (Eastbound)				United States (Eastbound)			
Date	Distance (miles)	Weather		Date	Distance (miles)	Average speed	Weather
1938 10 Aug.			At 1.00PM (E.S.T.) Ambrose C.L.V. abeam	1952 3, July			At 1.36PM (EST) Ambrose C.L.V. abeam
11 "	685	Gentle breeze, slight sea, clear and fine		4 "	696	34.11	Slight sea
12 "	730	Strong breeze, moderate rough sea, overcast, showers		5 "	801	35.60	Moderate sea
13 "	737	Fresh breeze, moderate sea and swell, overcast, showers		6 "	814	36.17	
14 "	738	Moderate breeze, overcast, drizzle		7 "	631	36.21	At 6.16AM (BST) Bishop's Rock Light abeam
	238		At 8.37PM (B.S.T.) Cherbourg break-water abeam				
Passage Ambrose C.L.V. to Bishop's Rock ; 3days, 20hours, 42minutes Average speed : 31.69knots (2,938 miles)			Passage Ambrose C.L.V. to Cherbourg breakwater : 4days, 2hours, 37 minutes Average speed : 31.72knots (3,128miles)	Passage Ambrose C. L.V. to Bishop's Rock Light : 3days, 10hours, 40minutes Average speed : 35.59 knots (2,942 miles)			

わが国最大のディーゼルタンカー鶴邦丸について

飯野重工業株式会社
本社基本設計部

1. はしがき

本船は14次計画造船として飯野海運株式会社社ご注文により、当社舞鶴造船所において鋭意建造されたもので、本邦最大のディーゼル機関を装備せる超大型油槽船である。

本船の起工は去る昭和33年12月29日に行なわれ、昭和34年6月20日進水、昭和35年3月3日海上試運転を終了して、昭和35年3月10日無事引渡しを完了した。

本船には飯野海運株式会社のご理解とご協力により、当社舞鶴造船所において完成された大出力の飯野スルザー12RD—76型(16,000BHP)ディーゼル機関第1号機を搭載しており、その成果は斯界の注目を集めている。

海上公試運転の結果は後述の試運転成績にも示す通り満足すべきもので、計画当初懸念されていた船体振動も微量であって、船主および乗組員の方々のご満足を得ている。

2. 主要々目

本船の主要々目は次の通りである。

船級	NK NS*(Tanker Oils F. P. below 65°C) および NMS*
	AB +A1Ⓢ “Oil Carrier” および +AMS
全長	221.500m
垂線間長	213.000m
型幅	30.500m
型深	15.200m
満載吃水	11.369m
総噸数	29,408.77T
純噸数	20,318.30T
載貨重量	47,252.21kt
貨物油艙容積(100%)	65,776.3m ³
燃料油艙容積	3,634.55m ³
潤滑油艙容積	78.04m ³
清水艙容積	663.58m ³
船首尾水艙容積(海水)	1,241.68m ³
主機関	
型式, 台数	飯野スルザー12RD76型 船用ディーゼル機関 1基

出力×回転数	連続最大	16,000PS×119RPM
	常用	14,400PS×115RPM

速力

試運転時最大速力(満載)	16.78kn
満載航海速力	15.60kn
航続距離	22,000 S. M.

乗組員および旅客の数

甲板部	25名
機関部	26名
事務部	13名
乗組員計	64名
旅客	2名
総計	66名

3. 船型および一般配置

本船は別図一般配置に示す通り、船橋および船尾楼を有する通常の三島型油槽船であり、機関室は船尾に設けられている。

全通上甲板下は二列の油密縦隔壁および12m間隔に設けられた11枚の油密横隔により合計36個の荷油槽に区劃され、前方にコッフアダム、補助ポンプ室、燃料油槽(兼脚荷水槽)、空所、箱鎖庫および船首水槽等が設けられ、後方にはコッフアダム、主ポンプ室、燃料油槽、機関室、清水槽、冷凍機室および操舵機室等が配置されている。

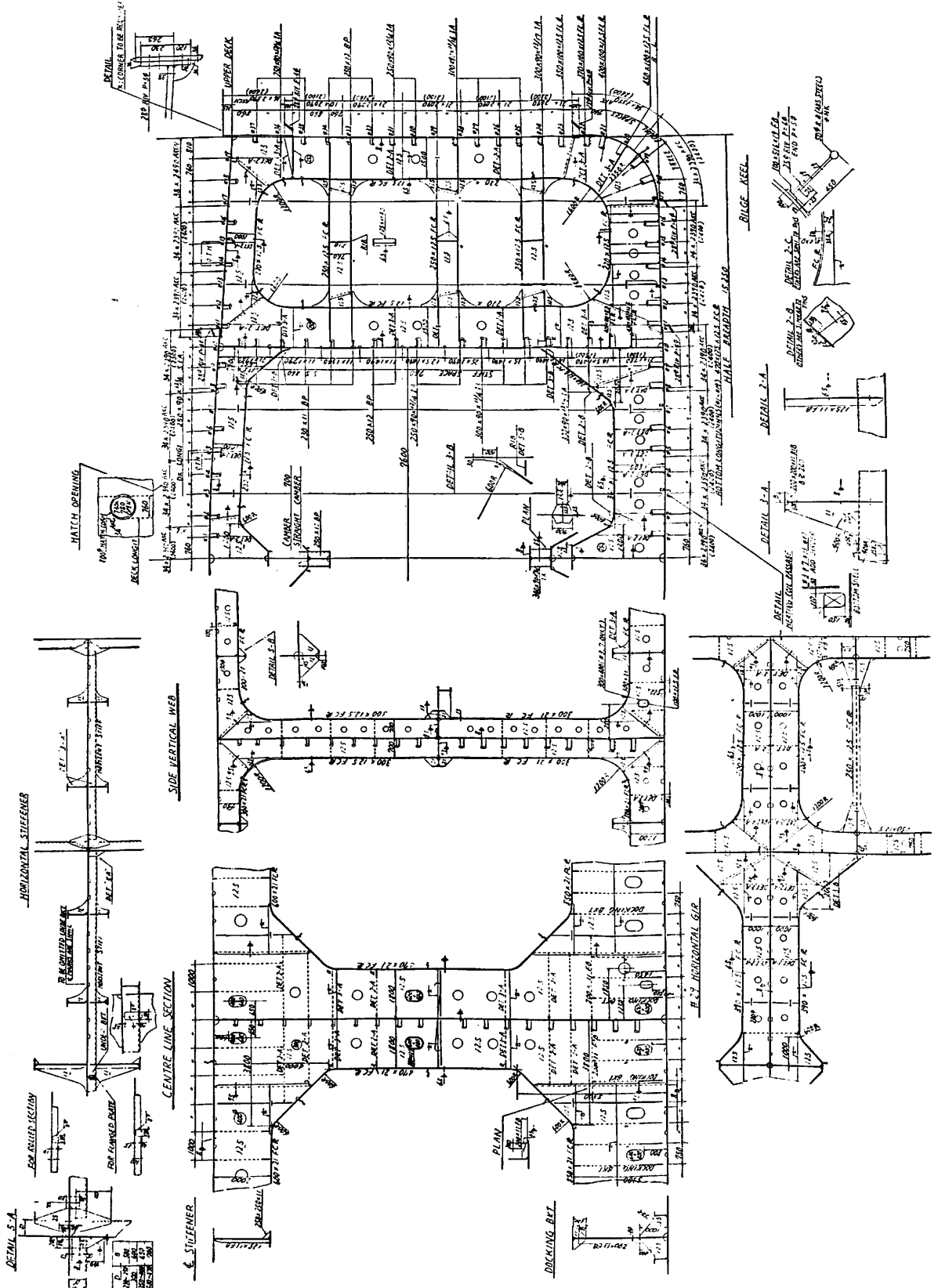
船首楼には甲板長倉庫、船橋楼には甲板部士官室、サロンおよび諸倉庫、船尾楼には機関部士官室、層員室、食堂、厨房、糧食冷蔵庫および諸倉庫等を備え、船橋楼と船尾楼とは歩廊により連結されている。

載貨重量を極力増大するためシャーは F. P. で 1,000 mm, A. P. で 1,400mm とした他、船首楼および船橋楼は装置上可能なる限り長くした。

4. 船体部

1. 船殻構造

船体構造はすべて NK および AB 規則に合致したものとし、船体中央部は縦肋骨式、前後部は横肋骨式とした所謂縦肋骨方式を採用した。



油槽船 鶴 邦 九 中 央 断 面 図 お よ び 構 造 図

特に縦強度上、その連続性を見地から縦通肋骨部はできるだけ前後部まで延長する建前とし、上甲板は船首隔壁より艙室後端壁まで、船側は船首楼側部を含めて船首より船尾隔壁まで、また船底部分は船首隔壁より後部機械室前端隔壁までをそれぞれ縦通肋骨式としてある。

油槽内には二条の縦通隔壁を連続せしめ、その両端は肘板形状としてそれぞれ前後に延長し、構造の急変を避けている。

上甲板2箇所、舷側厚板の下縁、彎曲部外板の上下縁、および船底外板1箇所計片舷当り6箇所の縦縁接手を銲接とする外は概ね熔接構造を採用した。梁上側板と舷側厚板の取付けには舷縁山型を使用せず、梁上側板にT型に熔接された平板を舷側厚板に銲着する方式を採ったが、取合い上の釣合いも良く、材質の点からも好ましいものといえる。

油槽部は1タンクの長さとして横隔壁を配置し、隔壁間には3本の横桁を等間隔に設けた。

縦、横隔壁とも、平板、水平防撓材方式を採用し、横隔壁部の縦通壁水平防撓材、甲板および外板付縦通肋骨は貫通肘板様式により連結している。

側部タンク内の横特設肋骨と縦通隔壁付き堅防撓桁とは3本の水平ストラットにて連結して横方向の剛性を増し、さらに中央の水平ストラット位置に水平桁を1条設けて横隔壁付きの水平桁と共に水平リングを形成せしめた。横壁は船体中心線上の大型堅防撓材、片舷4条ずつの堅桁、および1条の水平桁により補強され、それぞれ上甲板、船底外板付き縦通桁と共にパーティカルリングを形成せしめた。横壁付き各桁は壁の両面に振分けて、構造上の釣合いを計っている。

本船には高出力のディーゼル機関を搭載するため、船体振動の防止に留意し、特に後部機関室内構造、船尾構造等は十分に補強した。即ち、機関室内には2枚のスクリーンバルクヘッドを増設し、3フレームスペース毎に特設肋骨および組立梁柱を置いて横方向の強度を持たしめ、さらに縦方向には2層の台甲板と1条のストリンガーにて補強した。船体後部は船型も楕型となり断面の剛性も減るので、船尾振動防止の上からも船尾構造の補強は充分なものとする必要があつた。このため、機関室内後部船側にさらにストリンガーを増設し、船尾隔壁より後方はディープフロアー、ウェブフレーム、ストリンガー等により縦横に補強した。機械室内二重底は主機械取付け下部が、潤滑油溜タンクと船底外板との間にコップアダムを設ける三重底構造となっており、フロアーの深さも大で剛性も大きく、振動防止の点から見て好ましいものと思われる。

本船は当社にて建造する最初の超大型船であるため、その設計、工作に当っては十分に検討して工事に粗漏なきを期した。特に飯野海運株式会社のご好意により提示されたその所有大型油槽船における種々の損傷例を解析検討のうえ、これが防止策を詳細設計の面に採り入れることのできた点は当社にとっても幸甚であった。

2. 荷油設備

主ポンプ室には横型単段遠心式主荷油ポンプ1,000 $\text{m}^3/\text{h} \times 85\text{m}$ 4台を備え、機関室前端に設けた520 PS 蒸気タービンにより隔壁を貫通する中間軸を介して駆動される他、ストリッパーポンプとしては160 $\text{m}^3/\text{h} \times 85\text{m}$ の堅型レシプロポンプ2台を備えている。

これらのポンプに導かれる荷油主管およびストリッパー管はタンク内および上甲板に配管されているのみでなく、ポンプ室内で相互にクロスコネクトされ、各ポンプにより必要とあればどの管系を通じても吸引あるいは吐出し得るようになっている。

バラストの注排水のためにはポンプ室内にローサクシオン、左舷空所にハイサクシオン各1個を備え、海水のヘッドのみによる注水およびポンプによる注排水が可能である。

荷油タンクは4群に分かれ、各群にはそれぞれ外径381mm(肉厚11mm)の荷油主管が配置されている。これら4系統の荷油主管はマスターバルブを介してクロスコネクトされ、4種類の異種油の同時荷役が可能であるのみでなく、各主管を通じて他群タンク内の荷油の荷役、またはバラストの注排水ができるようになっている。

ストリッパー主管は外径165.2mm(肉厚9mm)の2系統の管よりなり、それぞれ前部および後部の2群のタンクに配管され、荷油主管と同様マスターバルブを通じ相互に結合されている。

No. 3, No. 6, No. 9 および No. 12 中心線タンクは残油溜タンクとして使用され、各タンクの残油はストリッパーポンプにより荷油主管またはストリッパー管を通じて吸引され、直接船外へ排出されるか、あるいはこれらの残油溜タンクへ落とし、しかる後荷油主管で吸引し得るよう配管されている。

上甲板上には4条の荷油主管(外径365mm, 肉厚10mm)と各1条のストリッパー管および燃料移送管が敷設され、船橋楼後方のローディングステーションに通じている他、船橋楼および船尾楼前方両舷に燃料油積込用のショアーコネクションを設けている。

各荷油主管には直接積込管が設けられ、ポンプ室を通せずに各タンク群に荷油を積込み得る装置となっている。

る。

膨張接手としてはタンク内ストリッパ支管のみベンド式とする他、上甲板上、タンク内ともすべてドレッサー式カップリングを使用している。

荷油荷役用ホース接続装置は No. 7 タンク上に設け、各舷それぞれ 4 個ずつ 14 吋×12 吋の Y 型接続金物を備え、接続金物を備え接続孔にはさらに 12 吋×8 吋のレデューサー各 1 個および JIS—ASA のアダプターを装備してある。

ストリッパポンプよりの吐出主管は No. 1 および No. 3 荷油主接続管にバルブを介して連結されている。

荷油タンクのベント管は両舷および中心線タンクをそれぞれ 1 組とし、No. 1 および No. 2 ベント主管は前橋頂部へ、No. 3 および No. 4 ベント主管は船橋後方のデリックポスト頂部へ導かれている。

ベント支管は外径 165.2mm、肉厚 5mm、ベント主管は外径 216.3mm、肉厚 5.8mm のガス管を使用し、各系統毎に 200mm ブリザールバルブを備え、フレームアレスターを径て大気に通じている。

荷油タンクおよび荷油管内通風換気用として No. 1 直接積込管に 260mm ガスデバラーを備えている。

荷油計測装置としてはアレジホルの他にフロートゲージが設備されている。

機械室と主ポンプ室との間の隔壁には 4 個の覗き窓を設け、さらに両室の間にテレグラフ 2 台を備えている。

3. 甲板機械

揚錨機	汽動 43t×9m/min	1 台
繫船機	汽動 20/7t×9/26m/min	2 台
揚貨機	汽動 10t×20m/min	2 台
操舵機	(ジャンナー式ラプソンストライト型)	
	電動油圧	33KW 1 式
通風機	電動シロッコ型	4 KW 3 台
	電動シロッコ型	1.1KW 1 台
	電動軸流型	1.1KW 1 台
冷凍機	糧食庫用	5.5KW 2 台
	冷房用	15KW 1 台
		7.5KW 1 台
燃料油移送ポンプ	汽動 50m ³ /h×70m	1 台
ビルジバラストポンプ	汽動 50m ³ /h×70m	

4. 通風および暖冷房装置

船橋楼に 1 組、船尾楼に 2 組のサーモタンク式通風装置を備え、居住区の換気および暖房を行なう他、厨房および糧食庫用として給気通風機、厨房および洗湯用として排気通風機各 1 台を備え、換気回数は居室は 10 回/時、食堂、喫煙室および事務室等は 15 回/時、厨房は 30 回/時と

なっている。

船長室、機関長室、サロン、喫煙室、食堂、および病室等には床置型ユニットクーラーを備え、冷房能力は外気の温度 35°C、湿度 80%、冷却水温度 32.2°C に対し室内の温度を 26.7°C、湿度を 60% に維持できるものである。

室温調節は手動で行う。

船首楼甲板長倉庫、補助ポンプ室および船橋倉庫区劃等は 80mm ガスエゼクターにより排気通風を行なう。

5. 蒸気管および清海水管装置

甲板機械駆動、油槽加熱および蒸気消火装置用としては 10kg/cm² の蒸気を使用し、居住区雑用蒸気の圧力は 4kg/cm² となっている。

10kg/cm² 蒸気主管は大別して 3 系統に分かれ、第 1 系統は前部甲板補機駆動、荷油槽加熱、前部燃料油槽加熱および消火、後部燃料油槽および塗料兼灯具庫消火用、第 2 系統は荷油槽、主および補助ポンプ室およびコックファダムの消火用、第 3 系統は船尾楼上の繫船機駆動用に当てられている。

荷油槽加熱管には遠心鑄造式フィン付鑄鉄製を使用し加熱面積比は 0.03m²/m³、燃料油加熱管は鋼管を用い、加熱面積比は 0.042m²/m³ となっている。

パタワース主管は消防主管兼用とし、パタワースマン用ホース接手は 14ヶ所に設けられている。パタワースホルの数は中心線タンクは各 4 個、両翼タンク各 2 個となっている。

曝露部上甲板の冷却を必要とする場合に撒水できるように可搬式撒水金物を備え、パタワースホースに結合できるようにになっている。

船橋楼区劃清水管系（飲料水兼用）および船尾楼区劃の飲料水管系のみをハイドロニューマティック式とし、他の清海水管系は重力タンク式としている。

船橋楼甲板と後部上甲板通路に各 1 台のウォータークーラーが装備され冷却飲料水の供給を行なっている。

雑用海水管系は機関室内のサンタリーポンプより給水する装置となっている。

5. 機 関 部

主機械は飯野重工業株式会社舞鶴造船所製作の飯野スルザー 12RD76、単働・サイクル無気噴油クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 1 基を装置している。

ピストン冷却方式は、平均有効圧力の上昇を計り、ピストン頭部のスケール除去のための解放回数を減ずるため清水冷却とした。この 12RD76 型機関の詳細については既に本誌 34 年 12 月号に紹介されているので参照していただきたい。

主機用燃料は低質重油が使用できるよう諸装置を完備している。

タンカーサービスおよび荷役時の所要蒸気を供給する補助缶は二重蒸発式を採用し給水处理の簡易化を計っている。常用航海時の所要蒸気は補助缶の2次ボイラと強制循環している排気ガスヒーターにより供給される。

発電機は3相交流 445V, 60サイクルとしディーゼル機関駆動のもの3台を装備し、常時2台を並列運転を行なうものとして容量を決定している。

1. 主 機 械

型式台数 飯野スルザー12RD76 1基
 シリンダ数 12
 シリンダ径×ストローク 760mm×1,550mm
 定格出力 16,000PS×119RPM
 常用出力 14,400PS×約115RPM
 燃料消費量 155 g/BHP/h
 過給機 スルザー型RT67ターボ 4基

2. 補 助 缶

型式台数 重油専焼二重蒸発式水管式 2缶
 蒸気条件 1次缶 最大52kg/cm² 飽和
 常用35kg/cm² 飽和
 2次缶 16 kg/cm² 飽和
 過熱器出口 15.5kg/cm²×214°C
 蒸発量 18,000 kg/h/set

3. 排気加熱器

型式台数 強制循環排気ガス加熱コイル式 1基
 蒸気条件 最大 16kg/cm²G 飽和

常用 10kg/cm²G 飽和
 蒸発量 主機常用出力時 1,500kg/h

4. 推 進 器

型式 エロフォイル5翼一体型
 材質 マンガンブロンズ
 直径×ピッチ 6,200mm×4,440mm

5. 発 電 機 械

原動機
 型式台数 単動4サイクル無気噴油ディーゼル機関
 排気ターボ過給機付 3台
 定格出力 400BHP×514RPM

発電機
 型式台数 半閉防滴自己通風型 3台
 容量 325KVA, AC445V, 60サイクル

6. 空 気 圧 縮 機

主空気圧縮機
 型式台数 縦2段圧縮清水冷却式 主発電機に電磁
 クラッチにて直結 2台
 容量 350m³/h×25kg/cm² (自由空気にて)

補助空気圧縮機

型式台数 縦2段圧縮清水冷却式二連成気機 1基
 容量 100m³/h×25kg/cm² (自由空気にて)

非常用空気圧縮機

型式台数 縦2段圧縮海水冷却式
 独立ディーゼル機関駆動 1台
 容量 10m³/h×25kg/cm² (自由空気にて)

7. 補 助 機 械

名 称	型 式	台 数	容 量	同期回転数	電動馬力 又は蒸気圧力
冷却清水ポンプ	横電動串型渦巻式	2	ジャケット 450m ³ /h×22m ピストン 180m ³ /h×40m	1,800	115PS
冷却海水ポンプ	横電動渦巻式	2	750/1200m ³ /h×20/9m	1,200	100PS
燃料弁冷却清水ポンプ	同 上	2	12m ³ /h×35m	3,600	5PS
サニタリー兼停泊用冷却海水ポンプ	同 上	2	50/15m ³ /h×20/45m	3,600	7.5PS
潤滑油ポンプ	縦電動スクルー式	2	180m ³ /h×6kg/cm ²	1,200	75PS
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車式	1	6m ³ /h×3.5kg/cm ²	1,200	4PS
潤滑油浄浄機	シャープレス16VHC(DP)型	2	2,000l/h	3,600	3PS
燃料油供給ポンプ	横電動歯車式	2	6m ³ /h×12kg/cm ²	1,200	10PS
燃料油移送ポンプ	同 上	1	50m ³ /h×3.5kg/cm ²	900	20PS
同 上	縦ウォンントン式	1	50m ³ /h×3.5kg/cm ²	35	10kg/cm ²
浄浄機用燃料油サービスポンプ	横電動歯車式	2	5m ³ /h×2.5kg/cm ²	1,200	2PS
燃料油ピューリーファイヤー	シャープレス16VHC(DP)型	3	2,000l/h	3,600	3PS
燃料油クラリーファイヤー	同 上	3	2,000l/h	3,600	3PS
過給機用潤滑油ポンプ	横電動歯車式	2	10m ³ /h×4kg/cm ²	1,200	5PS

ピストン冷却清水ポンプ用真空ポンプ	横電動ロータリー式	1	6.5m ³ /h×500mmAq	1,800	3PS
ビルジポンプ	縦電動ピストン式	1	15m ³ /h×25m	1,800	3PS
同上	縦ウォシントン式	1	140/100m ³ /h×30/85m	33/24	10kg/cm ²
消防兼雑用ポンプ	縦電動渦巻自吸式	1	140/95m ³ /h×30/85m	1,800	60PS
パタワース兼消防ポンプ	縦ウォシントン式	1	100/110m ³ /h×140/85m		16kg/cm ²
清水ポンプ	電動ピストン式	2	5m ³ /h×40m	1,800	3PS
サニタリーポンプ	横電動渦巻式	1	50/15m ³ /h×20/45m	1,800	7.5PS
ブラインポンプ	電動ピストン式	1	8m ³ /h×15m	1,200	3PS
一次ボイラ給水ポンプ	横電動プランジジャー式	1	4.5/1.5m ³ /h×190/570m	1,800/600	10/10PS
二次ボイラ給水ポンプ	縦ウェヤー式	2	60m ³ /h×230m	18	16kg/cm ²
補助給水ポンプ	横電動プランジジャー式	1	1.5/0.5m ³ /h×190/570m	1,800/600	3/3PS
重油噴燃ポンプ	電動スクリュース式	2	4/2m ³ /h×25kg/cm ²	1,800/900	10/5PS
缶水循環ポンプ	横電動渦巻式	2	15m ³ /h×35m	3,600	5PS
強圧通風機	横電動ターボ式	2	355m ³ /min×400mmAq	1,800	65PS
通風機	電動可逆軸流式	4	350m ³ /min×30mmAq	1,200	5.5PS
排気ファン	電動軸流式	1	60m ³ /min×30mmAq	1,800	1PS

8. 熱 交 換 器

名 称	型 式	台数	容 量
ジャケット冷却用清水冷却器	横表面冷却式	2	C.S 140m ²
ピストン冷却用清水冷却器	同 上	2	C.S 135m ²
燃料弁用清水冷却器	縦表面冷却式	1	C.S 10m ²
発電機用清水冷却器	横表面冷却式	1	C.S 40m ²
主機械用潤滑油冷却器	同 上	2	C.S 115m ²
過給機用潤滑油冷却器	縦表面冷却式	1	C.S 10m ²
主機械用燃料油加熱器	横表面加熱式	2	H.S 8m ²
補助缶用燃料油加熱器	同 上	2	H.S 8m ²
清浄機用燃料油加熱器	同 上	2	H.S 8m ²
清浄機用潤滑油加熱器	同 上	2	H.S 2m ²
補助缶用給水加熱器	同 上	1	H.S 30m ²
補助缶点火用燃料油加熱器	電熱式	1	8KW
ドレン冷却器	横表面冷却式	1	C.S 20m ²
パタワースヒーターおよびドレンクーラー	横表面冷却式 " 加熱式	1	H.S } C.S } 42m ²
蒸 化 器	} ウェヤー式	1	60t/day (約15m ²)
蒸 留 器		1	60t/day (約22.3m ²)
補 助 復 水 器		1	C.S 約200m ²

9. そ の 他

名 称	型 式	台数	容 量
万能工作機	旋盤, ボール盤, 形削盤, フライス盤	1	床長8呎 5PS×1,800RPM
グラインダー	両 頭 式	1	砥石径10吋 1PS×1,800RPM!
電気熔接機		1	200A
ガス熔接機		1	
主機用空気タンク	横 筒 型	2	17m ³ ×25kg/cm ²
発電機用空気タンク	縦 筒 型	1	0.3m ³ ×25kg/cm ²
雑用空気タンク	同 上	1	0.4m ³ ×10kg/cm ²

6. 電 気 部

1. 電 源 装 置

- 発電機 半閉防滴自巳通風型 3台
交流445V, 60サイクル, 325KVA
- 変圧器 防滴乾式
15KVA×6台, 5KVA×3台
- 蓄電池 24V, DC, 200AH
- 主配電盤 デッドフロント, 自立式

2. 航 海 計 器

- ジャイロコンパス(プラトール式レピーター6個付) 1式
- 自動操舵装置(2ユニット式) 1式
- コースレコーダー 1式
- 音響測深儀 1式
- 圧力式測程儀 1式
- 曳航式測程儀 1式
- レーダー 1式
- ローラン 1式
- 無線方位測定機 1式
- 風信儀 1式

3. 無 線 機

- 500W送信機 1台
- 1KW送信機 1台
- 40W送信機 1台
- 長中波受信機(オートダイニン式) 1台
- 短波受信機(スーパーヘテロダイニン) 1台
- 全波受信機(同上) 1台
- 救命艇用無線機 1式

7. 試 運 転 成 績

本船は超大型ディーゼルタンカーであるので、その推進性能に関して日本造船研究協会第41部会は研究対象船として本船を採り上げ模型の水槽試験の結果、その他により本船の推進性能を明らかにするために研究員が乗船して諸計測を行なった。従って本船の海上試運転は第41部会の方式により入念に行なわれた。

試運転成績は下記の通りで満足な成果が得られた。但

し満載状態の試運転における海上の模様は著しく悪かった。

試運転時状態

	バラスト状態	満載状態
施行場所	新井崎, 野室間	新井崎, 野室間
水深	90m	90m
施行日時	昭和35年3月1日	昭和35年3月3日
海上模様	静穏	一面に白波
天候	曇	曇
平均吃水	7.160m	11.320m
排水量	36,990kt	60,705kt

速力試験成績

出力	項目	バラスト状態	満載状態
¼	速力	12.242	10.568
	回転数	78.2	76.8
	馬力	4,113	4,103
½	速力	14.710	13.557
	回転数	98.1	97.5
	馬力	8,132	8,223
¾	速力	16.950	16.286
	回転数	117.1	118.3
	馬力	14,242	14,634
100%	速力	17.336	16.782
	回転数	122.3	122.5
	馬力	16,180	16,215

振動試験

当社は日本原子力船研究協会開発部会振動実験グループの一員として科学技術庁の委託により本船の試運転時および起振機による計測を行なった。

この試験のために本船は海上公試運転に先立って、昭和35年2月16日および18日の両日、水深50m以上の若狭湾および比較的浅い舞鶴湾内において振動計測を行なったが、ディーゼル船としては振動がきわめて少なく、計測も良好なる結果を得た。

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わる方にとり唯一の参考書。

A 5 判106頁 上製 250円 (〒24円)

内容：腐食、電気防食、流電陽極法、船底の電気防食
船底防食の実例、タンクの防食

陽極試験法、電解被覆、外部電源法、

JIS 鋼船船体用防食亜鉛板

船 舶 技 術 協 会

海上保安庁改350噸型巡視船「ゆうばり」

株式会社新潟鉄工所造船工場設計課長
松 井 富 雄

まえがき

「ゆうばり」と云えば、旧海軍のスマートな小型軽巡として、われわれ戦前派には懐しい名前であるが、戦後15年を経て、今度は平和日本にふさわしく、昭和34年度新造の海上保安庁巡視船としてその第二世が誕生し、海上の警備救難業務に就くことになったわけである。本船は改350噸「やはぎ」型第5船として昨年5月海上保安庁より当社に発注され、34年8月8日起工、同年12月24日に進水し、35年3月15日に竣工した。当所建造の巡視船としては8隻目で、所属は第一管区、定繋港は根室である。

昭和23年5月に海上保安庁が開設され、「だいおう」「あわじ」等5隻がわが国最初の巡視船として建造されたのは昭和25年と記憶する。その後昭和27年までに建造された巡視船は、すべて450噸型と270噸型であって、350噸型が登場したのは昭和28年度以降である。そしてこの28年度を境として、それ以前と以後においては、基本計画に関し全く事情を異にしている。即ち、それまでは部外の各造船所に委嘱していた基本設計を、海上保安庁部内で行なうようになったこと、および連合軍の干渉と、速力に対する海上保安庁法の制限から解放されたことである。また初期の巡視船においては、その当時勃発した朝鮮動乱の影響もあり、諸室仕切壁、家具をすべて鋼製にする等徹底した防火対策が取られたが、その後防衛庁の設置により巡視船の性格も明確になったので、乗員の希望もあり、29年度以降は、寒冷地に配属されるものには居住区上の上甲板に木甲板を張り、室内家具にもある程度木製品が使用されている。

350噸型巡視船をその船型によって分類すると、28年度の「とかち」型、29年度の「てしお」型、30年度以降の「やはぎ」型の3種類になるが、いずれも前述の270噸型の改良型ともいべき性格を持っている。即ち、

- (1) 速力の増大
- (2) 航海性能の向上
- (3) 居住性の向上（スペースや諸室配置の面のみでなく、動揺周期、動揺角度等の問題を含む）

を目的として、270噸型を改良したものである。

卒直に云って29年度までの3隻については、性能的に多少の不満が感じられるようであるが、漸次改善され、

「やはぎ」以降の5隻においては、この型の巡視船として概ね成功と云ってよい線に達していると思われる。またこの5隻は、30年度から34年度まで毎年1隻ずつ建造された関係上、全く同一なのは線図だけであって、一般配置、船体構造、各部艤装のすべてにわたり、一船ごとに改良が加えられている。なお最初の2隻「やはぎ」「すみだ」を除き、32年度以降の3隻「ちとせ」「そらち」「ゆうばり」は、第一管区配属が予定されていたため、いずれも耐寒構造とし、艤装に関しても、寒冷海域における行動に対して万全の措置がとられている。

以下スペースの制限もあるので、要目等はなるべく表示により、本船の概要を紹介することとする。

1. 船 体 部

1.1 主要々目

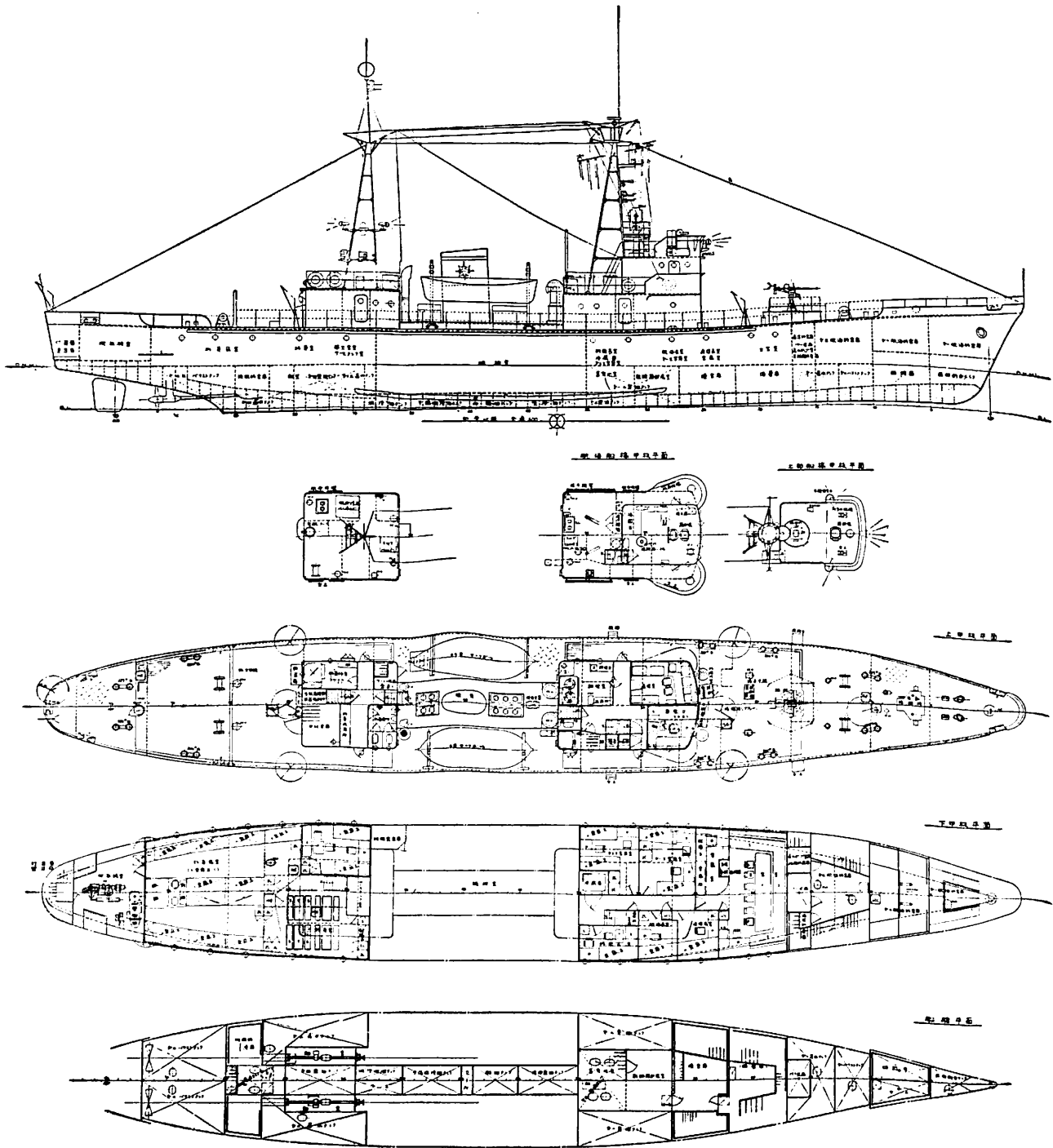
LoA	50.265m	試運転速力(1/4)	15.33 kn	
LPP	45.000"	基準速力	12.00"	
LWL	48.000"	航続距離	3,700浬	
B	7.300"	F.O.T(全容積)	45.69m ³	
D	4.100"	L.O.T(")	5.22"	
d(常備状態)	2.330"	F.W.T(")	35.70"	
N.Trim 船尾へ	0.400"	B.W.T(")	29.35"	
常備排水量	420.54 t	定員	乗員数	居住設備
基準排水量	380 "	士 官	12	14
総噸数	326.92 T	準士官	5	4
純噸数	69.29"	属 員	20	22
主機馬力	700 BHP×2	計	37	40
資格	近海 第2級船			

1.2 船殻構造

船体の構造は、舷縁山型等ごく一部分を除き、すべて溶接を使用している。各部材の寸法については、別掲「中央切断図」を参照されたい。

まえがきで述べたように、本船は北洋の流水中において行動するため、「やはぎ」に比べ下記の補強が行なわれた。

- (1) 外板は、水線部および船首部を14耗、船尾部を12耗に増厚（「やはぎ」はいずれも7耗乃至9耗）。
- (2) 船首端から F.16¹/₂ まで、65×65×6 Aの中間肋骨を、舷側厚板の下縁附近まで設けた。
- (3) Panting Stringer を図附近まで延長



巡視船ゆうばり一般配置図

EMPIRICAL RULES.
 1. 100 CLASS
 2. 100 CLASS
 3. 100 CLASS
 4. 100 CLASS
 5. 100 CLASS
 6. 100 CLASS
 7. 100 CLASS
 8. 100 CLASS
 9. 100 CLASS
 10. 100 CLASS

CLASS.
 1. 100 CLASS
 2. 100 CLASS
 3. 100 CLASS
 4. 100 CLASS
 5. 100 CLASS
 6. 100 CLASS
 7. 100 CLASS
 8. 100 CLASS
 9. 100 CLASS
 10. 100 CLASS

SECTIONAL VIEW.
 1. 100 CLASS
 2. 100 CLASS
 3. 100 CLASS
 4. 100 CLASS
 5. 100 CLASS
 6. 100 CLASS
 7. 100 CLASS
 8. 100 CLASS
 9. 100 CLASS
 10. 100 CLASS

ITEM	QTY	UNIT	REMARKS
1	1	sq. ft.	Deck Plate
2	1	sq. ft.	Bottom Plate
3	1	sq. ft.	Side Plate
4	1	sq. ft.	End Plate
5	1	sq. ft.	Staircase
6	1	sq. ft.	Structural Steel
7	1	sq. ft.	Decking
8	1	sq. ft.	Structural Steel
9	1	sq. ft.	Decking
10	1	sq. ft.	Structural Steel

ITEM	QTY	UNIT	REMARKS
1	1	sq. ft.	Deck Plate
2	1	sq. ft.	Bottom Plate
3	1	sq. ft.	Side Plate
4	1	sq. ft.	End Plate
5	1	sq. ft.	Staircase
6	1	sq. ft.	Structural Steel
7	1	sq. ft.	Decking
8	1	sq. ft.	Structural Steel
9	1	sq. ft.	Decking
10	1	sq. ft.	Structural Steel

ITEM	QTY	UNIT	REMARKS
1	1	sq. ft.	Deck Plate
2	1	sq. ft.	Bottom Plate
3	1	sq. ft.	Side Plate
4	1	sq. ft.	End Plate
5	1	sq. ft.	Staircase
6	1	sq. ft.	Structural Steel
7	1	sq. ft.	Decking
8	1	sq. ft.	Structural Steel
9	1	sq. ft.	Decking
10	1	sq. ft.	Structural Steel

SECTIONAL VIEW.
 1. 100 CLASS
 2. 100 CLASS
 3. 100 CLASS
 4. 100 CLASS
 5. 100 CLASS
 6. 100 CLASS
 7. 100 CLASS
 8. 100 CLASS
 9. 100 CLASS
 10. 100 CLASS

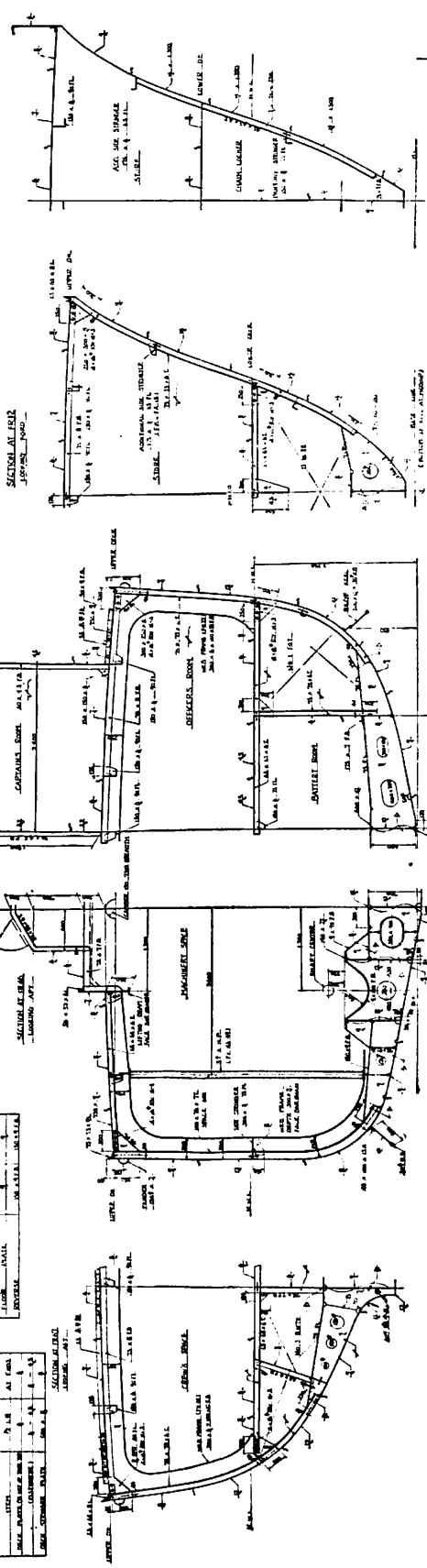
SECTIONAL VIEW.
 1. 100 CLASS
 2. 100 CLASS
 3. 100 CLASS
 4. 100 CLASS
 5. 100 CLASS
 6. 100 CLASS
 7. 100 CLASS
 8. 100 CLASS
 9. 100 CLASS
 10. 100 CLASS

SECTIONAL VIEW.
 1. 100 CLASS
 2. 100 CLASS
 3. 100 CLASS
 4. 100 CLASS
 5. 100 CLASS
 6. 100 CLASS
 7. 100 CLASS
 8. 100 CLASS
 9. 100 CLASS
 10. 100 CLASS

ITEM	QTY	UNIT	REMARKS
1	1	sq. ft.	Deck Plate
2	1	sq. ft.	Bottom Plate
3	1	sq. ft.	Side Plate
4	1	sq. ft.	End Plate
5	1	sq. ft.	Staircase
6	1	sq. ft.	Structural Steel
7	1	sq. ft.	Decking
8	1	sq. ft.	Structural Steel
9	1	sq. ft.	Decking
10	1	sq. ft.	Structural Steel

ITEM	QTY	UNIT	REMARKS
1	1	sq. ft.	Deck Plate
2	1	sq. ft.	Bottom Plate
3	1	sq. ft.	Side Plate
4	1	sq. ft.	End Plate
5	1	sq. ft.	Staircase
6	1	sq. ft.	Structural Steel
7	1	sq. ft.	Decking
8	1	sq. ft.	Structural Steel
9	1	sq. ft.	Decking
10	1	sq. ft.	Structural Steel

ITEM	QTY	UNIT	REMARKS
1	1	sq. ft.	Deck Plate
2	1	sq. ft.	Bottom Plate
3	1	sq. ft.	Side Plate
4	1	sq. ft.	End Plate
5	1	sq. ft.	Staircase
6	1	sq. ft.	Structural Steel
7	1	sq. ft.	Decking
8	1	sq. ft.	Structural Steel
9	1	sq. ft.	Decking
10	1	sq. ft.	Structural Steel



巡視船 ゆうばり 各部断面図

(4) 下甲板の梁上側板を増厚

(5) 舵, 船首材, シャフトブラケット等も耐氷構造として十分な強度まで補強

速力公試時, 各負荷状態とも船体振動は殆んどなく, ただ後述の実船曳航試験の $\frac{3}{4}$ 負荷状態において, 船首部に振動数870 (主機回転数の約3倍), 振幅0.03耗の軽微な上下振動が感じられたのみであった。

1.3 甲板補機および機装品

名 称	要 目	数量	備 考	
揚 錨 機	型式×電動機出力 荷重×速度	電動機直結式×15IP 3 t × 10m/min	1	
キャプスタン	型式×電動機出力 荷重×速度	電動二重甲板式×10IP 2 t × 12m/min	1	
舵 取 機	型式×電動機出力 最大トルク×転舵 速度	ジャーネー 0.5型×2 IP 2.3t-m×26sec	1	
操 舵 装 置	式	中村式テレモーター	1	
清 水 ポ ン プ	型式×電動機出力 容量×水頭	遠心式× $\frac{1}{2}$ IP 1,800l/h×20m	2	自動発停式
通 風 機	型式×電動機出力 風量×静風圧	多翼型×3 IP 70m ³ /min×80mmAq	1	前部居住区 給気用
"	型式×電動機出力 風量×静風圧	多翼型×2 IP 45m ³ /min×70mmAq	1	後部居住区 給気用
"	型式×電動機出力 風量×静風圧	多翼型× $\frac{1}{4}$ IP 18m ³ /min×20mmAq	1	糧食庫・蓄 電池室 排気用
フロン冷凍機	型式×電動機出力	三菱CA-650H型× $\frac{1}{4}$ IP	1	冷蔵庫用
サーモタンク	型式×容量	蒸汽式×40,000kcal/h	1	
"	型式×容量	蒸汽式×26,000 "	1	
サーフポート	型式×定員	6 m型木製×22名乗	2	中1隻は18 IP舷外機付
機 銃	型 式	単装20耗	1	
法 定 備 品			1式	

1.4 船体機装

1.4.1 寒冷地対策

本船の船体機装について特筆すべきものは, 徹底した寒冷地対策である。その内容を以下に列挙する。

(1) 防熱防滴装置

冬期の北海道周辺海域における結露の凄じさは, 想像を絶するものがあり, 防熱装置が不十分な場合, 一夜にして数十種も居住区床面にビルジが溜るほどである。

本船の防熱装置には, 断熱材としてスチロールを使用し, 天井, 側壁ともその上に耐水ベニヤで内張を施している。またガーダー, 特設肋骨, 特設梁およびそのブラケット等の突出物も, スチロール, 杉板および耐水ベニヤで完全に被覆しある。その他, 居住区のピラー, 諸管, 通風筒の内面等, 細部に至るまで洩れなく被覆が施されている。ただ舷窓のみは如何ともなし難いので, 露受からパイプでガッターへ落とし, ビルジ溜りへ導くことと

した。

居住区床は一般にパーミックピチメントを使用した, 温度変化による伸縮のためクラックを生じた例もあり, 研究の余地があるようである。

(2) 暖房装置

本船の暖房装置は, 2個のサーモタンクによる暖気暖房であって, サーモタンクは発生熱量を2段に調節できるようにになっている。

なお補助設備として, 各室にスチームラジエーターを装備しているが, これは夜間に発電機および罐焚きを停止した後も, 罐内の残留蒸汽によって, ある程度暖房を継続できるようにすることが主目的である。

(3) 給水装置

重力タンクの凍結に備えて, 初期の巡視船は蒸汽管をタンク内に導いていたが, 「とかち」以降は重力タンクを廃止し, 自動発停ポンプによるハイドロフォー方式を採っている。夜間は圧力タンク内の水は清水タンクに落として結氷を防止するが, その際給水管内に水が残留しないよう, 配管には細心の注意が払われている。

また清水タンク内の結氷は外板に挟まる部分から発生するので, ある程度結氷しても吸水できるように, 吸引管にはすべてハイサクシオンを備えている。

(4) 蒸汽管装置

揚錨機その他, 甲板補機等の結氷を融かすため, 上甲板の前部, 中央部および後部に, 給湯用ミクシングノズルを備えている他, 賄室, パントリー等のシンク, 浴室, 便所等, 水を使用する場所にはすべて洩れなく蒸汽噴射装置を設けて, 結氷に対処している。

(5) 室内機装

前述のごとく「てしお」以降, 室内家具にある程度木製品が使用されてきたが, 寒冷地において鋼製家具は結露のもとになり, また冷えた金属面に皮膚を触れるとたちまち凍傷を起こす等の実情を考慮し, 本船は諸室仕切壁が薄鋼板である以外, 寝台はじめ殆んどすべての家具を木製とした。

1.4.2 曳航装置その他

本船の曳航装置には, 萱場工業製の油圧式空気パネ緩衝装置を使用している。使用力は約10屯である。

海上保安庁において、この種の緩衝装置がはじめて試験的に採用されたのは昭和33年のことで、海上保安大学練習船「こじま」に設置し、約1年間の実験後、この装置は巡視船「げんかい」に移設された。「ゆうぼり」に搭載したものは、その改良型であり、新造巡視船としては最初の試みである。本船の公試運転中、450 吨型巡視船「さど」を曳航し、突船曳航試験を行なったが、成績は良好であった。

その他艤装関係で改善された点としては、後部甲板室の甲板倉庫をガソリン関係倉庫として使用し、サーフボートの舷外機用ガソリン、封を切ったペイント罐等引火のおそれあるものを、すべてここに格納するようにしたことで、これはモーターのスパーク等による爆発事故を未然に防ぐための措置として好評であった。なお武器は、現装の20耗機銃を、後日40耗単装機銃に換装の予定である。

2. 機 関 部

2.1 一般計画

巡視船はその任務の性質上、緊急出動と荒天時の安全航海が要求され、また一般船舶に比べて大きさの割に高速高馬力である関係から、第1船以来現在まで、すべて双螺旋ディーゼル船となっている。350吨型8隻のうち、「てしお」までの3隻は、機関室が主機室と補機室の2室に分かれているが、「やはぎ」以降の5隻はこれを1室にまとめ、保守の便を図っている。本船の主機は、新潟鉄工所製「6MSB31S」型排気過給式ディーゼルであるが、この種機関が巡視船に使用されたのは、「たつた」以降である。なお主機の冷却は、「やはぎ」型では、5隻とも海水冷却方式が採られている。

本船の機関艤装関係で改善された点は、発電機械の冷却水吐出側を主機冷却水の入口側に導き、緊急出動の際の暖機の一助としたこと、また寒冷地対策の一環として、機関室天窓その他に露受を完備したこと等である。

2.2 機関部機器

2.2.1 主機、発電機械等

名 称	要 目	数量	備 考
主 機	型式 堅型単動4サイクル自己逆転式過給型付ディーゼル 定格出力×回転数 700 B IP×525rpm 気筒数×径×行程 6×310mm×360mm	2	6MSB31S型
推 進 器	型式×材質 オジバル4翼一体型×HBS C 直径×ピッチ 1,380mm×1,125mm	2	

発電機械	型 式	要 目
	堅型単動4サイクルディーゼル	2
	定格出力×回転数 115 B IP×720rpm	AC60~225V
	気筒数×径×行程 6×160mm×220mm	70KVA×2基

2.2.2 空気圧縮機、ポンプ等

名 称	型 式	容量×圧力×電動機出力	数量	備 考
主空気圧縮機	堅型2段圧縮式	72.5m ³ /h×30kg/cm ² ×15IP	2	
予備空気圧縮機	手 動		1	
燃料油移送ポンプ	横電動歯車式	6m ³ /h×2kg/cm ² ×2IP	1	
予備潤滑油ポンプ	"	10 " ×3.5 " ×5 "	1	
雑用水ポンプ	堅電動自吸遠心式	20 " ×20m ×5 "	1	
消防兼排水ポンプ	"	40/70 " ×80/40 " ×25 "	1	
燃料油清浄機	電動ドラバル式	1,200l/h × 3 "	1	
機関室通風機	軸流内装型	180m ³ /min ×30mm Aq×2 "	2	

2.2.3 補助缶および附属品

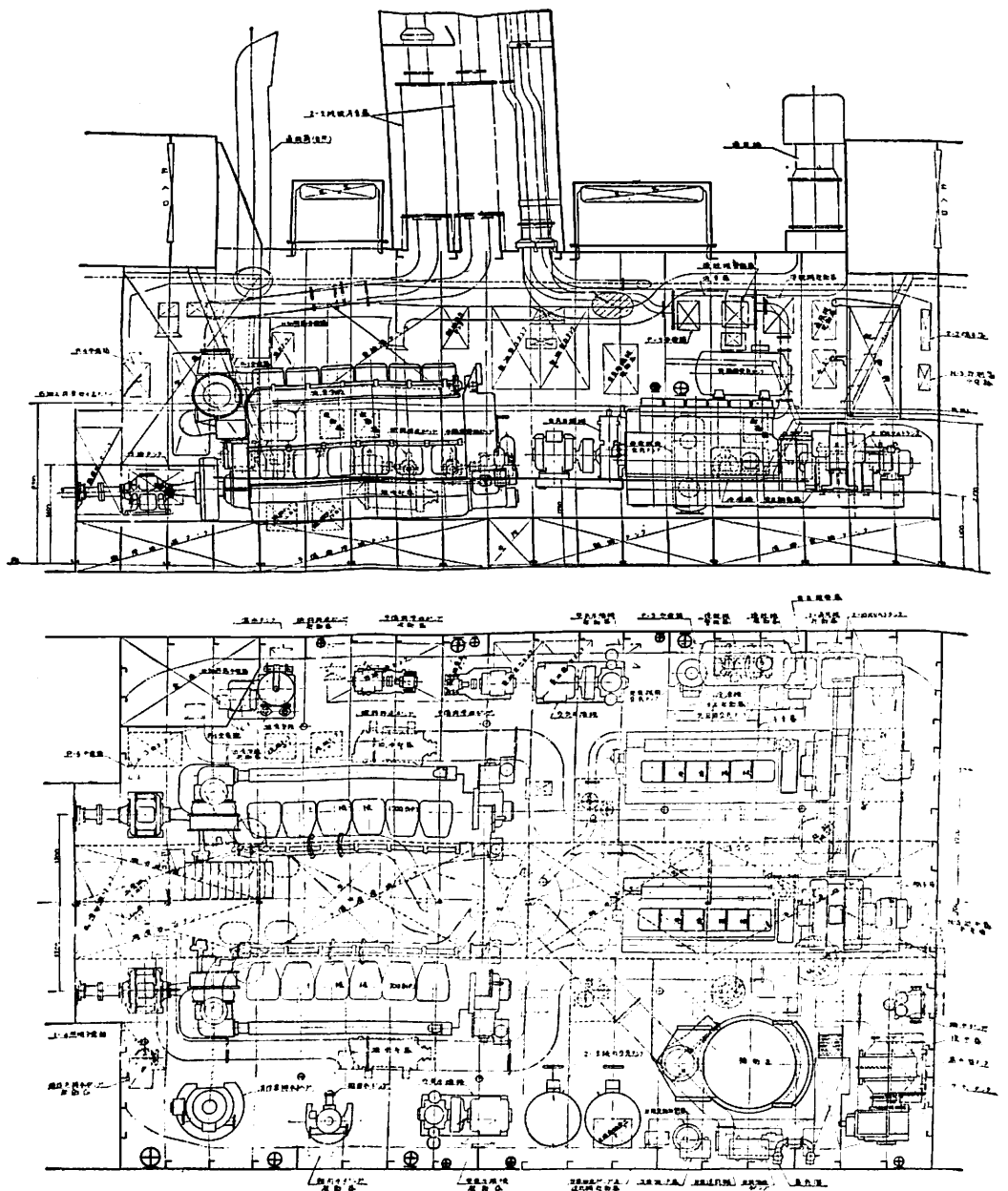
名 称	型 式	要 目	数量	備 考
補 助 缶	コ克蘭型	7kg/cm ² ×蒸発量 175kg/h	1	
給水ポンプ	堅型ウォンントン式	1m ³ /h×10.5kg/cm ²	1	蒸気駆動
給水インゼクター	蒸気噴射式	給水量 620l/h	1	
復 水 器	内水外蒸気海水冷却式	冷却面積 2.0m ²	1	
復水器冷却水ポンプ	横電動遠心式	50l/min×10m×1/2HP	1	
バーナー	油圧及蒸気噴霧式各1	最大容量 25l/h	1式	
油圧ポンプ	電動ロータリイ式	100l/h×10kg/cm ² ×1/4IP	1	
缶用送風機	電動シロコ式	19m ³ /min×25mm Aq×1/2IP	1	

3. 電 気、無線および航海計器部

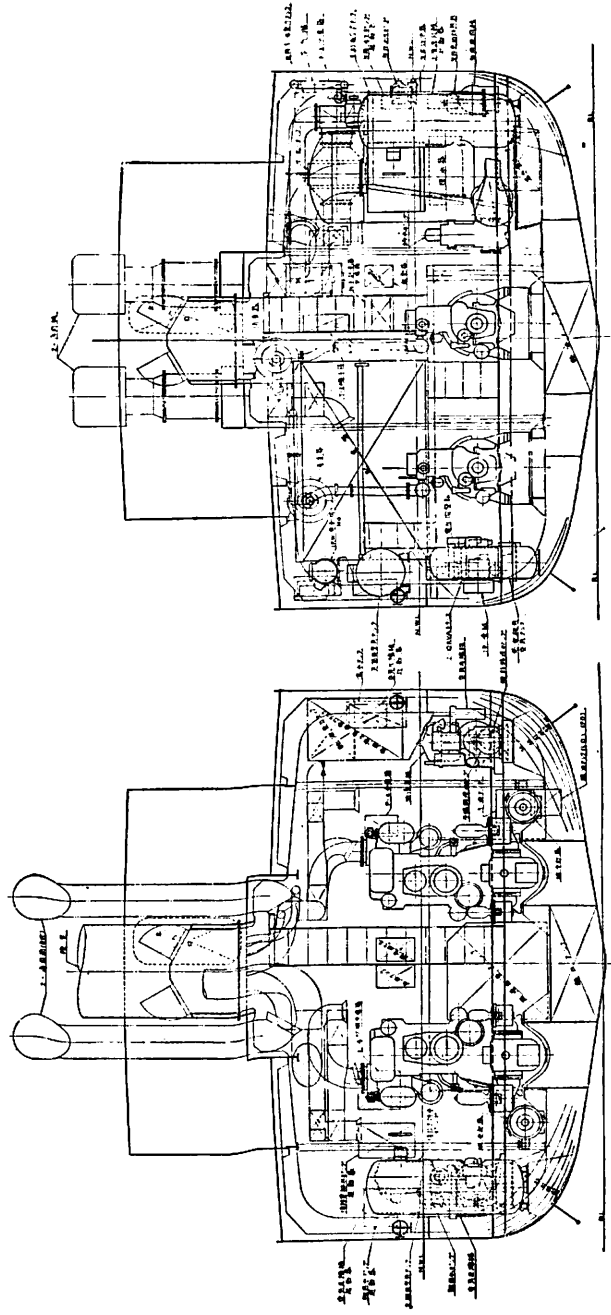
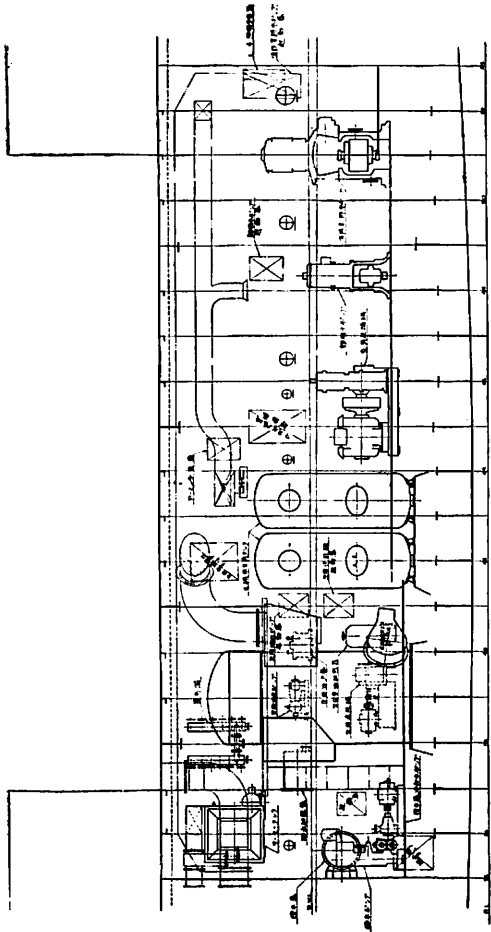
3.1 一般計画

本船の一次電源は AC60~225V であるが、巡視船に交流発電機が使用されたのは「とかち」型からで、それ以前はすべて直流であった。本船の発電機には磁気増幅型自動電圧調整器を備え、並列運転時における負荷の偏差は、全負荷の15%以内である。

居住区、機関室等の照明には、アクリグローブ付蛍光



巡視船 ゆうばり 機関室配置図



巡視船 ゆうはり 機関室配置図

一船の科学一

灯を使用した、平均照度は各居室机上面で200~300ルクス、機関室床面で100~150ルクスとなっている。

操舵室の機器配置は、スペースに比較して機器の数が多いため、「やはぎ」以降各船とも苦心したが、実際の使用状態を調査研究の上逐次改善に努めたので、「ゆうばり」では略々満足すべき結果が得られたようである。

無線送信機は主、副とも遠隔操作が可能であり、これにより二重通信を容易に行なうことができる。またタイプライターおよびテープレコーダーを備え、通信事務の一助としている。

3.2 電気機器

名称	要目	数量
発電機	AC225V 3φ 60~10P 70KVA×720rpm×180A	2
電動機	既述各補機駆動用	1式
電動発電機	AC225V/DC20~35V× 1.5KW/1KW	1
変圧器	SV100V×100A×10KVA	1
蓄電池	FSR24V×200AH	2群
探照灯	40cm×2KW	1
投光器	500W	4
船内電話	共電式	1
旋回窓	センターモーター式 350mm	2

3.3 無線機器

名称	要目	数量
送信機	協立MS-C LM-200A-S SB	1
送信機	協立MS-T MH-150A	1
受信機	協立MS-122	1
"	" 4 R-91	1
"	" 101	2
電気指令装置	" MS-PA 4	1
方位測定機	協立MS-F 9 D	1
電動発電機	2 KVA	1
セレン整流器	20A	1
蓄電池	S R-120	1群

3.4 航海計器

名称	要目	数量
レーダー	協立MM-5型	1
音響測深儀	磁歪発振式 中浅海用	1
転輪羅針儀	北辰HKR-C-1型	1
動圧式測程儀	北辰3型	1
速力通信器	セルシン式	1
電気式回転計	"	2
舵角指示器	"	1
風信儀	ペーン式	1

4. 重量

船殻	191.93 t
艤装	37.73 "
固定齊備品	17.93 "
固定バラスト	3.50 "
砲煩	1.37 "
航海	2.32 "
電気線	18.56 "
無線機	2.99 "
一般齊備品	76.03 "
不明重量	-0.49 "
軽荷重量	359.85 t

5. 諸公試諸試験成績

5.1 重心公試

状態	常備	満載	軽荷	補填軽荷	
排水量(t)	420.54	447.43	359.85	389.93	
吃水	前部(m)	2.13	2.195	1.805	1.88
	後部(")	2.53	2.665	2.365	2.51
	平均(")	2.33	2.43	2.085	2.195
トリム(")	0.40	0.47	0.56	0.63	
TPC (t)	2.60	2.63	2.52	2.56	
MTC (m-t)	7.12	7.31	6.59	6.88	
KB (m)	1.41	1.47	1.27	1.34	
BM (")	2.07	1.98	2.31	2.19	
KM (")	3.48	3.45	3.58	3.53	
KG (")	2.67	2.63	2.90	2.81	
GM (")	0.81	0.82	0.68	0.72	
BG (")	1.26	1.16	1.63	1.47	
⊗B (")	1.80	1.87	1.63	1.71	
⊗G (")	1.80	1.98	1.93	2.12	
OG (")	0.34	0.20	0.82	0.62	
GZmax (")	0.512	0.518	0.406	0.443	
減減角(度)	85.7	87.5	75.2	78.7	
動的復原挺(m)	0.456	0.471	0.320	0.364	
中部乾舷(")	1.78	1.68	2.30	1.92	

5.2 速力公試

施行期日	昭和35年3月8日	
施行場所	佐渡沖 碁石一徳和浜間速力試験標柱	
海面状態	静穏	
風向風速	NW ビューフォート 3	
船底状態	清浄	
吃水	前部	2.11m
	後部	2.55 "
	平均	2.33 "
トリム	船尾へ	0.44 "

排水量	420.20 t	C _P	0.611
C _B	0.533	浸水表面積	391.5m ²
C _X	0.873	推進器軸深度	1.79m

負 荷	最低速	1/4	2/4	3/4	1/4	11/10	片舷全力
推進器回転数 (rpm)	175.0	332.2	417.3	476.9	522.1	540.0	458.5
制 動 馬 力 (PS)	—	321	678	1,039	1,412	1,604	643
速 力 (kn)	5.71	10.68	12.93	14.51	15.33	15.71	10.81
見掛の失脚率 (%)	10.36	11.81	14.99	16.51	19.44	20.17	35.31
$\frac{\nabla^{2/3} \times V_s^3}{DHP}$	—	219.0	183.5	169.8	146.9	139.3	113.2

註：推進器回転数は両舷機平均、制動馬力は両舷機合計を示す。

5.3 実船曳航試験

本船は、その他の諸公試諸試験において、いずれも良好な成績を収めたが、紙数も尽きたのでその詳細は省略する。ただ本船が公試中に行なった実船曳航試験は、通常あまり行なわれない試験なので、多少の説明を加えることとする。

この試験は3月14日佐渡沖において、本船の主機出力、1/4、3/8、2/4の3状態について行なった。被曳船は、第九管区の450 吨型巡視船「さど」で、主機は停止、推進器は逆転、当て舵により「さど」の向きは進行方向と平行に保った。曳航索は径26耗、長さ約380 米の鋼索を使用した。計測事項は下記の通りで、これを各出力とも3 分間3 秒おきに計測した。

- (1) 曳船の速力(動圧式ログによる)
- (2) 曳索の張力(「さど」側は特設張力計による)
- (3) 曳索の船体中心となす角度および俯角
- (4) 緩衝装置空気槽圧力
- (5) 両船間の距離(測距儀による)
- (6) 主機の回転数、馬力、その他各圧力、温度、燃料消費量

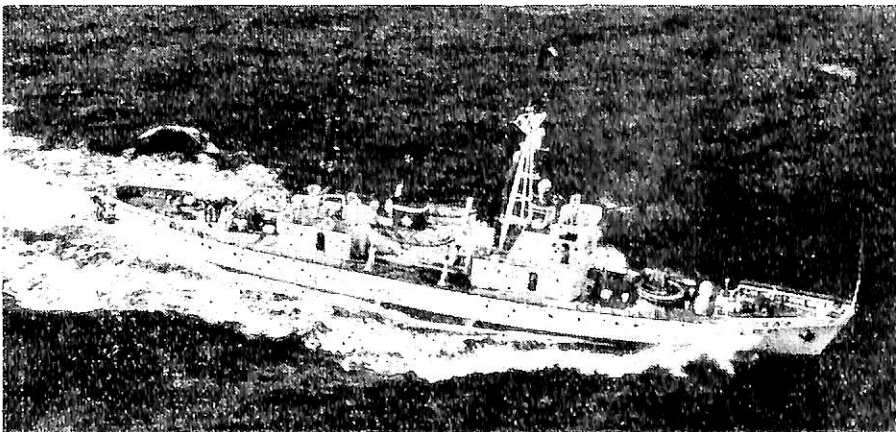
計測合図の3 秒おきの信号音は、無線電話により「さ

ど」へ送ってスピーカーで船内へ流し、両船同時計測を行なった。なお緩衝装置の空気槽圧力は、初圧を21kg にセットしたので、張力3 屯以下では作動せず、従って1/4および3/8出力においては曳船側の張力計には変化が表われない。各計測値の平均は下記の通りである。

負 荷	1/4	3/8	2/4
曳船の速力 (kn)	5.33	6.06	7.43
張力(曳船側) (t)	—	—	3.67
”(被曳船側) (”)	1.90	2.58	3.82
主機回転数(両機平均) (rpm)	247.0	282.3	351.3
制動馬力(両機合計) (PS)	252	341	610
空気槽圧力 (kg/cm ²)	21.0	21.0	24.0
曳索の船体中心となす角(曳船側) (度)	P. 11.39	P. 10.61	P. 6.61
曳索の俯角(曳船側) (”)	13.79	9.86	6.69
”(被曳船側) (”)	14.84	12.28	10.05

む す び

以上新造巡視船「ゆうばり」の装備および諸性能について、その概要を述べたが、多少とも読者諸賢のご参考となれば幸いである。稿を終るに当たり、「やはき「以降5 隻の巡視船の建造に関して種々ご援助を賜った海上保安庁および第九管区本部の担当官各位、並びに「ゆうばり」の実船曳航試験にご協力をお願いした巡視船「さど」の乗組員各位に、心から謝意を表すると共に、「ゆうばり」の今後の活躍とご多幸をお祈りする次第である。



ゆうばり (第九管区海上保安本部提供、笹生飛行長撮影)

Dredger “ZULIA” 号について (4)

N. B. C. 具造船部技術部

3. Boom 関係

1. Boom Dredge
2. Boom の構造
3. Boom の強度計算
4. Boom の熔接
5. Boom の旋回装置
6. Boom Test
7. 結 言

1. Boom Dredge

在来の Self-propelled suction dredge は浚渫した泥を船内 Hopper に入れ Hopper full となった後、外洋に出て船底の Gate をあけて、その泥を捨てる。所謂 Hopper dredge がその大部分であった。

しかし河川の上流の浚渫やあるいは大きな港湾、河川において限られた幅の水路のみ開掘し、その他の部分では逆に浅くなってもよいか、または埋立てた方がよい場合には能率の悪い Hopper dredge によるよりも浚渫した泥を船側より 50米~100米離れた所へそのまま捨てて行けば非常に能率的である。

この目的で考えられたものが Boom dredge で、現在までに実現した Boom dredge は先に当社において改造した Dredge “SEALANE” の外には未だその例をきかず、新造船として本格的 Boom dredging の設備を持ったものは本船 “ZULIA” が世界で初めてであろう。即ち、上甲板上に全長 455 呎の Boom を設け、これが右舷および左舷に自由に旋回しうるようにして船体中心線より約 120~140 米外側に泥を吐き出すことができるようにしたものである。

2. Boom の構造

Boom は Fig. 1 に示すような Pipe 組合せにより作られた Truss 構造でその主要寸法は次の通りである。

全 長	455'—6''
旋回中心より前へ	375'—6''
旋回中心より後へ	80'—0''
高 さ	50'—0''
幅	30'—0''
Discharge pipe	径 57" 1 本
Counter weight	1,000 t
Boom weight (附属品を含む)	1,400 t

この Boom は言うまでもなく Discharge pipe 内を流れる約 270t の泥を支える Canti-lever で、Hammer head 型 Tower crane を想像した場合の旋回部構造に似ている。

Boom は旋回装置およびその動力をなるべく小さくし、且つ船体復原性を阻害しないため旋回部分の重量はできるだけ軽くすることが必要で、このために Truss は 80 kg/cm² 高張力 (T1) 鋼を使い、且つ Top tensile side は 1 本、Bottom compression side は 2 本の pipe とし、これを組合わせて三角錐型 Truss として切断面の Bracing を省略するようにした。

Truss の各材はすべて Single plate 製 pipe で外径は 26" より 12" まで、厚さは 1/4" より 1 1/8" まで、強度計算の示す値に従って Fig. 1 に示すような径および厚さを採用した。

この構造で特に関心を払った点は、各 Member よりもむしろその結合点の応力集中が具体的にどんなものであるか定量的にも定性的にも判定しかねたことである。

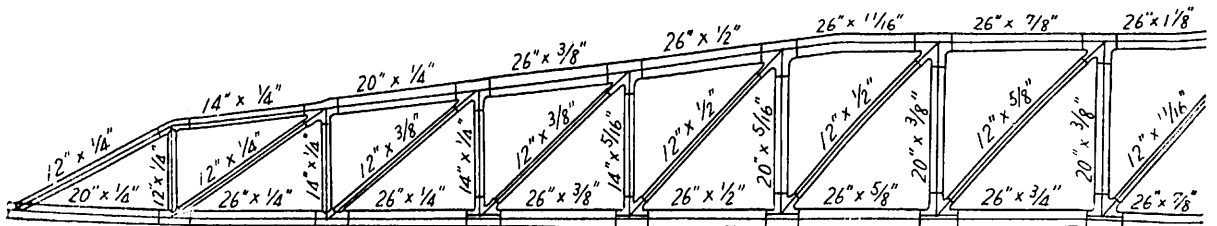


Fig. 1 Pipe Boom Profile

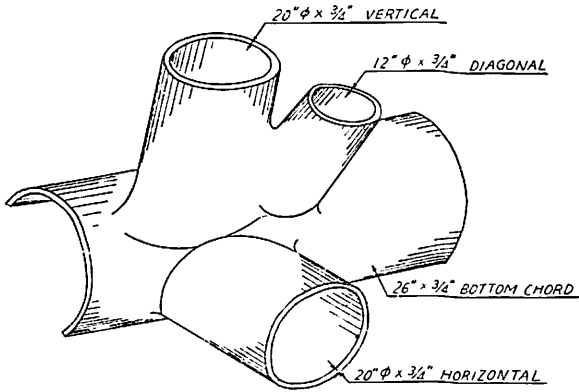


Fig. 2 Pipe Boom Lower Casting

このために、各結合部は Top および Bottom chord を貫通させ得る Saddle 式の高張力鋼鋳物を用いた。(Fig. 2 参照)

3. Boom の強度計算

(1) Dead Load

Boom structure pipes	183 t
Boom structure casting	38
Counter weight container	74
Counter weight	1,000
Pipe support	14
Catwalk	8
Discharge piping	80
Painting, etc.	5

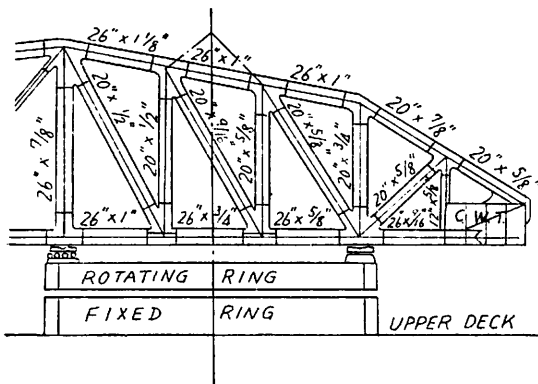
Dead load total 1,402 t

(2) Live Load

比重 1.45 (90.52 封度/CF) の泥が管内一杯を流れる 275 t

(3) Dynamic Load

作業中に船が Rolling することを考え、その周期10秒、動揺角度5度の Rolling により生ずる



最大角加速度 (0.0358 Radian/sec²) による附加荷重を追加す。

(註) 側風圧 (25 mph, 2.1 lbs/sq. ft.) は垂直力に比べその影響が小さいので、計算を簡略化するため取敢えず省略した。

Boom の強度計算は従来 of Truss 強度計算と同じ方法で、まず Boom 各材は各支点ですべて Pin joint されたものとし、上記の各荷重を各支点にそれぞれ分配、集中したものと仮定して、各材に生ずる Direct force を求める。

次に、上記の一次応力による Boom の変形を Williot deflection diagram により求め、これに伴う各支点の相対偏位と各支点が Pin joint でないために生ずる支点を計算し、これにより各材の二次応力を求めた。

このような計算を Loaded および No Loaded の両状態に対して行ない、その中で最大値をとり、その応力が次のような許容限内にあるように各部材の寸法を決めた。

許容応力

T1 鋼 (Tension)	41,000 psi
(Compression)	$36,000 - 1.75 \left(\frac{l}{k}\right)^2$
2H 鋼 (Tension)	30,000 psi
(Compression)	$26,000 - 1.75 \left(\frac{l}{k}\right)^2$

上記の許容応力は T1 鋼の場合、Yielding stress に対し約 2.2, Breaking stress に対して約 2.5 の安全率を有することになり、従来の船体構造物の安全率から考えると相当に思い切った設計であるといえる。

4. Boom の熔接

Boom の各材は 2H または T1 鋼板を曲げた Pipe で各 Pipe の接手は銜合接手であるから、各 Chord にかかる Direct force は直接その熔接部にかかるわけで、強度計算の結果一本の Pipe にかかる最大荷重は 1,250 ton という桁違いに大きい力となることがわかった。しかも、構造物は静定「トラス」構造であるから一個所の破壊はたちまち全「トラス」構造の平衡を破ることとなるので、各部とも強度の軽重はないわけで、その上もし Boom が折損すれば、ひとり Boom dredge を不能にするばかりでなく約 1,000 ton の Counter weight により船の Transverse stability を失うので Boom の熔接は僅かな欠陥も含めぬ最高級のものでなければならず、その精度および検査に対しても微塵のごまかしも許されなかった。

このために、T1 鋼および 2H 鋼の熔接に関する文献を徹底的に調べる一方において、

- (1) 使用熔接棒の選定とその熔接方法
- (2) 熔接部の強度、特に衝撃値の増大
- (3) 残留応力の除去
- (4) 熔接棒の乾燥
- (5) 熔接部欠陥の発見と検査方法
- (6) Pipe 真円度および直心度の問題

等に関して突地に事前研究および諸試験を行ない、充分な確信を得た後、工事にとりかかった。特に吉識、木原、渡辺の諸先生方のご研究資料に依存することが多かった。

一般に Pipe の熔接は Backing bar を施して、片面より Full penetration weld したものは Seam, Butt 共に両面熔接を行なったものに比べ欠陥を生ずることが多く、またその発見が比較的難しい。従って、Erection および Pre-erection butt で管内に入

間のはいれない部分 (径20" 未満) を除き全 Seam, Butt の裏当を削り取って検査および補修を行なった。

使用した熔接棒は次の通りである。

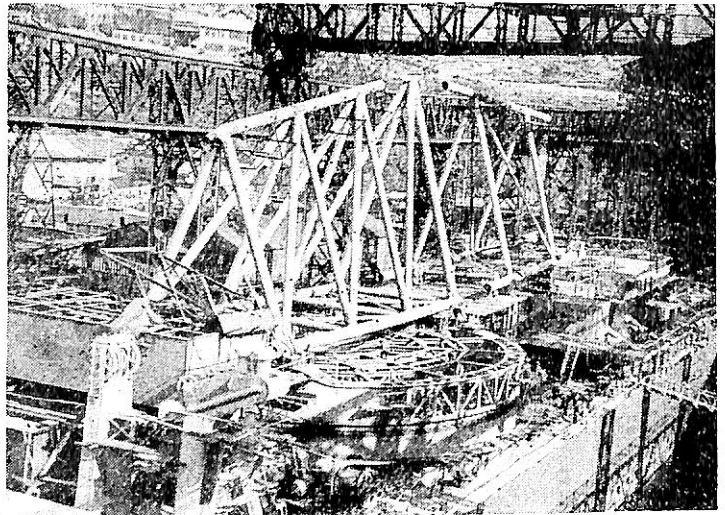
T 1 to T 1 P & H 107 (E11018) LB 116

2 H to T 1 P & H 8 (E 8016)

2 H LB 62

T 1 鋼で構成される Top tension member の Pipe およびこれらの Erection butr はそれぞれ炉内および現場において応力除去焼鈍を行なった。加熱温度は熱処理鋼の材質に影響を及ぼさぬ範囲とし 1,100°F Max. とした。

なお検査のため撮影した X 線写真は 5,000 個所、約



Boom を組立て中の ZULIA 号
8,000 枚であった。

5. Boom の旋回装置

作業時における完成装備重量約1,600吨の Boom は支点 L 9 および L12 両舷の四点集中荷重として旋回台の上にのせられ、旋回台の剛性によって集中荷重を極力、分布荷重に変え、さらに 150 個の Roller を介して上甲板上に設けた直径85呎の固定支筒の上に乗せた。

荷重分布に関しては九州大学応用力学研究所の実験にあずかり、Roller の設計に関しては Ball bearing メーカーの意見や、海軍の戦艦に装備した大口径砲塔の Roller 設計資料および実例を調べた。

次に示すものはその一部である。

砲塔	項目	旋回直径 (D)	旋回重量 (W)	Roller の径 (d)	Roller の長さ (l)	Roller の数 (N)	W/Nd
大和	45口径 18" 三連	12.274 m	2,510 t	460mm	570mm	48	0.129
長門	" 16" 連装	9.000	1,024	241	381	48	0.150
伊勢	" 14" "	7.772	684	220	305	48	0.138
Dredge	" ZULIA "	80' — 9"	1,600	12"	14"	150	0.0635

(註) (1) 砲塔では旋回中は比較的均等荷重であるが、砲発射の時は一部の Roller に非常に大きい集中荷重が生じる。また橋梁の支承のように旋回しないものは Roller の許容荷重は次に示すように比較的大きくとってある。

$$\text{砲塔の例 } \frac{W}{Nd} \approx 0.085 \sim 0.12 \text{ (t/in}^2\text{)}$$

$$\text{橋梁の Roller } \frac{W}{Nd} \approx 0.35 \text{ (t/in}^2\text{)}$$

(2) Roller および Roller truck はそれぞれ Forged carbon steel および Low Mn cast steel とし、

概ね次のような強度および性質を持ったものを採用した。

	Roller	Truck
Tensile strength	106,000 psi	85,000 psi
Yielding point	78,000	57,000
Elongation	15%	20%
Reduction ratio	45	35
Hardness	260~300B	200~235B

Boom 旋回装置は最初、軍艦の砲塔旋回に倣って Pinion を Motor で廻して円弧形 Rack を通じて旋回さ

せる予定であったが、Pinion rack 間の間隙保持が困難な上、大型歯切り工事を必要とするので、Chain drive に変更してこれら面倒な工事を除去した。その概略は前々号（3月号）に説明した通りである。

Boom 旋回に抵抗する各部の摩擦係数は次のような値で設計されたが、実際にはこれより多少大きくとる方が安全のようである。

Roller for direct force	0.005
Roller flange for thrust	0.01
Roller for center support	0.006

6. Boom Test

(1) 荷重試験

Boom 完成後、海水による排水試験をかねて Boom の荷重試験を行なった。

計測位置 \ 荷重	Counter weight 搭載による撓み	注水による撓み
尖端より第三番支点	+ 87mm	- 230mm
支筒前部	+ 3	- 7
Counter weight 部	- 30	+ 12

(註) (1)(+)は上がり量、(-)は下がり量を示す。

(2)注水時、重要な個所約30点を選んで抵抗線歪計により応力を測定した。

(2) Boom Turning Test

試運転時 Boom 旋回および海水による Boom dredge test を行なった。

(3) 就航状態

旋回は非常に円滑に、且つ計画速度 180 度旋回10分に

対し実際は 8 分30秒で、旋回中および Boom dredge 中の写真はそれぞれ本誌 2 月号および 3 月号にのせた通りである。

(3) 就航状態

本船の回航途上、船の Rolling のために Boom の Counter weight 側が左右に振れたため途中振れ止めとして上甲板から「トラス」構造を組み上げて揺れを止めた。

また作業中にかなりの Rolling と風圧を受けて Boom の旋回操作時に旋回の Chain のみでは保持し難い場合が起こるので、水圧シリンダを取付けた「ブレーキ」装置を取付けた。

Rolling のための Boom 全体の Deflection が肉眼で大きく見られる位に出る場合がある。いろいろな計算の結果によると、前に説明した安全率 2.5 は殆んど一杯になっているようである。

7. 結 言

以上 4 回にわたって“ZULIA”号の特異的な設計内容について説明した。

就航状態では予想以上に成績が良く、予定の浚渫量を上回っている傾向が出ているけれども、Drag head の摩擦は予想以上に大きい。

今後の就航実績によって、なお幾多の改良を要する点が出てくると思われるが、今までの筆者らの説明で幾分たりとも今後の日本でのこの種の計画についてご参考になる点があれば幸いである。

輸 出 船 新造船建造許可実績 昭和35年4月分(運輸省船舶局造船課)

造船所	船(国籍)	主 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
塩山船渠	Nam Mui & Co. (ホンコン)		貨	NK	1,598	2,590	11.6	伊藤 D 5,000	74.0 × 12.20 × 6.10 × 5.27	35—9—下	4—1
国内船											
鋼管・清水	日産汽船		貨	NK	4,250	6,750	12.0	三菱横浜 D 2,700	108.00 × 16.00 × 9.00	35—9—中	4—7
三井造船	乾汽船		貨木材	"	3,500	5,500	12.2	三井 D 3,000	101.90 × 15.40 × 8.20	35—11—末	4—14
日立・向島	太平汽船		貨	"	3,400	5,200	12.8	日立 D 2,850	98.00 × 15.00 × 7.70	35—9—末	4—14
三菱・長崎	日東商船		油	NK AB	29,300	47,500	16.0	三菱長崎三菱横浜 T 17,600	213.00 × 30.50 × 15.2	35—12—下	4—19
函館ドック	富国海運		貨	NK	5,400	8,350	13.5	三菱横浜 D 4,500	116.00 × 17.50 × 9.30	35—10—末	4—28

川崎 MAN 非磁性 LV 型ディーゼル機関について

川崎重工業株式会社

当社は昭和9年より西独 M. A. N. 社 (Maschinenfabrik Augsburg Nuernberg) との技術提携によって、陸船用各種のディーゼル機関を製作し、川崎MANディーゼル機関として好評を得ているが、最近ディーゼル機関の利点が認識されるとともに、その用途も広まり、小型で高出力、しかも高性能なものが要求されるようになった。当社においても早くよりこれに着目し、数年前より独自に研究を進めてきた非磁性材料の技術に加えて、一昨年 M. A. N. 社よりMAN非磁性LV型ディーゼル機関の製作技術を導入して、これが製作を開始したのである。本機関はその特性上、防衛庁海上自衛隊の掃海艇に非磁性主機関並びに同発電機関として使用されることを考慮して製作され、今日まで100時間以上の連続耐久力試験をはじめとして各種の性能試験を続け、このほど成功裡に全試験を終えて公開された。

本機関の主要目

呼 称	川崎MAN L12V 17.5/21 a. m. 型
型 式	排気ターボ過給機付V型4サイクル単動予燃焼室式ディーゼル機関
シリンダ配列	60°V型
シリンダ数	12
シリンダ径	175mm
ピストン行程	210mm
総行程容積	60.5 l
連続定格出力	800 PS 1,350 RPM
過負荷出力(10%)	800 PS 1,350 RPM
ピストン速度	9.45 m/s
平均有効圧力	8.8 kg/cm ²
燃料消費率	168 g/PS/h
使用燃料油	防衛庁規格ND S K2111(4号軽油)
使用潤滑油	" # 9250 ディーゼル油
冷却方法	清水冷却
機関全重量	約 3,500 kg
機関全長(前端よりクランク軸端まで)	2,308mm
機関全幅	1,380mm
機関全高(クランク軸中心上)	1,350mm
(" 中心下)	680mm
ピストン引抜高さ(クランク軸中心上)	1,060mm
非磁性率	88.1%

本機関の特長

1. 非磁性率は在来の機種にくらべて一段と高く、重量比で約88%に達している。機関全重量3,510kgに対し非磁性重量 3,092 kg で、磁性重量 418 kg のうち主なるものはクランク軸(クロームモリブデン鋼) 231.8 kg, 主軸受裏金 16.9 kg, ピストンピンおよびピストンリング 43.0 kg, 燃料ポンプおよび同駆動装置 29.1 kg, 動弁装置 25.5 kg 等である。現在当社に

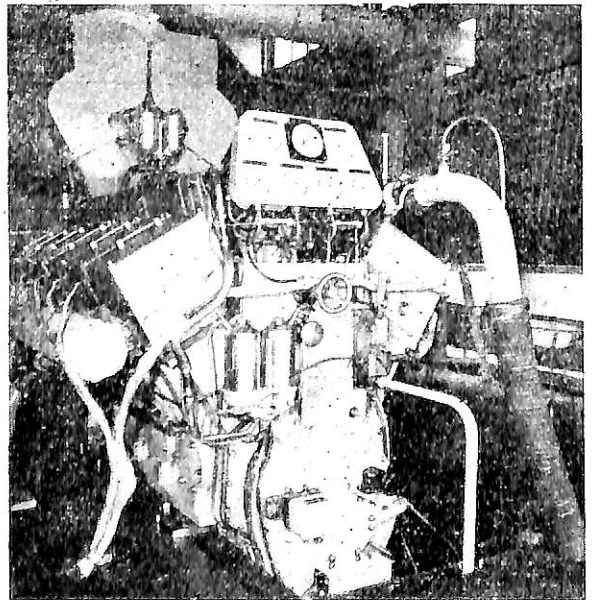
おいてはさらにクランク軸の非磁性化の研究をすすめており、近く他の実験機関で試運転される段階であるが、これが完成すれば本機の非磁性率は約95%に達する予定である。

2. 連続定格800馬力、過負荷出力1時間880馬力を安定した状態で発揮でき、出力を約4割増加させたにもかかわらず比重量では逆に約1kg/PS少なく、その結果掃海時の触雷に関する安全性は増し、掃海速度および掃海能力を飛躍的に向上させることができる。
3. 4サイクル60°V型12シリンダ機関であって、振動は殆んど感じられず、また機関の音響もきわめて静かである。
4. 本機関は機関各部の分解結合が容易にできるように設計され、部品取り外しの際にもその部分だけ単独に分解できるので、小型船の狭い場所での保守手入れにもきわめて好都合である。
5. 本機関は当社中小型ディーゼル専門の明石工場にて完全治具工作法を採用して厳重なる部品管理のもとに製作され、各部品は100%完全な互換性を有している。

本機関の構造

本機関の主要部構成材料は、シルミン・ガンマ鋳物、アルミ合金鍛造材、特殊アルミ青銅、高力黄銅、ニレジスト鋳物、オーステナイト非磁性鋼等である。

1. 架橋…クランク室、シリンダジャケット、給気室お

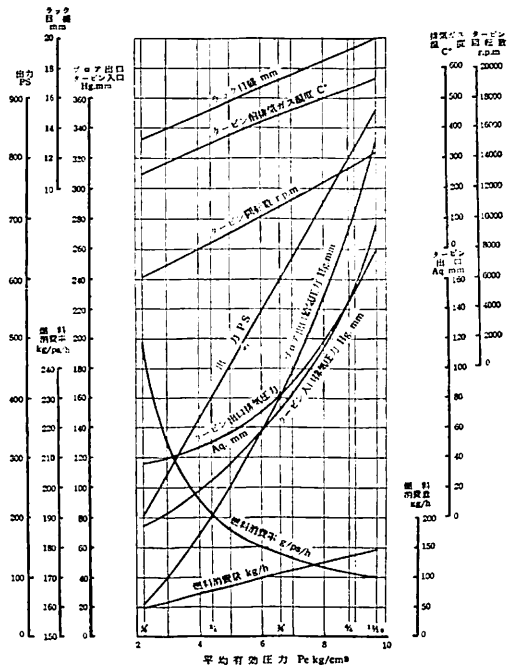


川崎 MAN L12V 17.5/21a. m. 型ディーゼル機関

よびカム軸駆動歯車箱等を一体にしたシルミン・ガンマ鋳物で、鑄造後焼入れ、焼戻しの熱処理が施されている。クランク室内には各シリンダ間ごとに隔壁がありその下部に主軸受が取付くようになっている。中央部の主軸受は巾が広く基準軸受を兼ねている。

2. クランク軸…ジャーナルとクランクピンは焼入研磨され、軸の中空部は潤滑油の通路となっている。各タンク腕には特殊青銅製の釣合いおもりが取付けられている。クランク軸の前端には振り振動緩和装置が継手側にはカム軸駆動用の焼入研磨された歯車が取付けられている。
3. シリンダライナ…耐摩耗性のオーステナイト鋳鉄品で上端の鑄はシリンダジャケットにはまりこみ、シリンダ蓋で締付けられている。冷却水室の水密を保つため3本のゴムリングが用いられ熱膨張は下方に向って逃がされる。
4. シリンダ蓋…アルミ青銅鋳物で作られ、各2本の給気弁と排気弁があり、中央部に予燃焼室が位置し、燃料噴射弁が取付けられる。予燃焼室には寒冷時の始動を容易にするために予熱栓を装備することができる。さらに機関の始動を圧縮空気で行なうときには始動弁を取付けることができる。
5. 連接棒…非磁性鋼の併置式連接棒なるためA、B列シリンダとも同一のものである。中心部の縦孔はピストンピン軸受への潤滑油の通路となる。クランクピン軸受はケルメットを内張りした二つ割れでピストンピン軸受は一体形ブッシュである。
6. ピストン…シルミン系アルミ合金鍛造品で表面は楕円形となっており、上部に4本の圧縮リング、スカート部に2本の油掻きリングがある。最上部のリングにはクロム鍍金が施してある。ピストンピンは浮動式で特殊鋼の表面焼入れしたもので、ピンの軸方向の移動はスナップリングで制限している。
7. 給排気弁および動弁装置…給排気弁とも同一形状の耐熱オーステナイト鋼であり、カムにより作動されるオーステナイト鋼管の押棒と特殊アルミ青銅型鍛造の動弁腕とを介して、それぞれ2個の給排気弁が作動される。各運動部分は強圧注油式である。

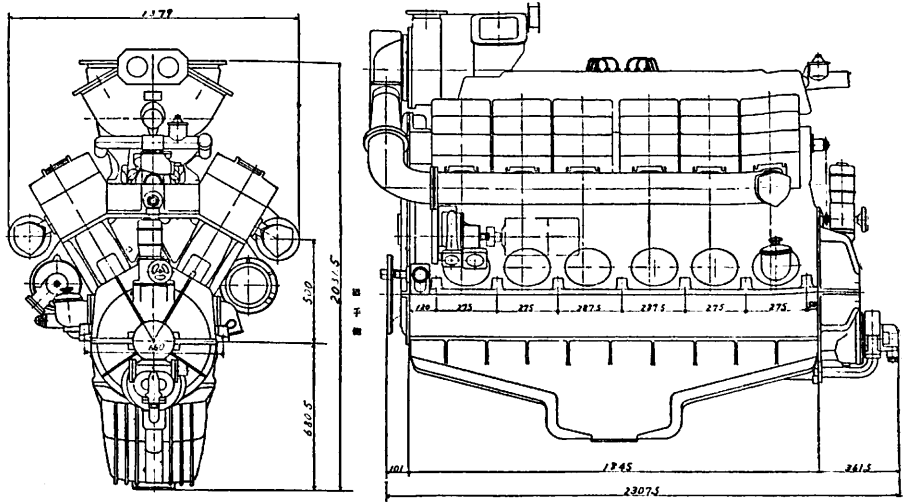
8. 調速機…燃料ポンプと直列に設置され燃料ポンプの駆動軸で駆動される。主機関にはオールスピード用の、発電機関には定速度用のものが使用され、それぞれはサーボモーターを所有し、精密にしてかつ急激な負荷変動に対して完全に応動できる構造となっている。これらの調速機にはいずれもオーバースピード安全装置および油圧低下の際機関を停止する安全装置を備えているが、これは同時に機関始動の際に潤滑油管系の圧力が所定の値以上に達せぬ限り始



L12V型機関性能曲線

動しない安全装置ともなっている。

9. 燃料系統…ボッシュ6筒一体形の燃料ポンプ2箇が機関上部、給気室蓋上に併列にならべられ、燃料は片方の燃料ポンプに設置された燃料供給ポンプによって燃料タンクから吸引される。燃料はボッシュ型噴射弁に供給され予燃焼室から主燃焼室へ噴出される。
10. 排気ターボ過給機…川崎MAN, L12/629a.m. 型過給機は機関継手側の給気室蓋上に取付けられ、プロワ側出口は直接給気室につながれ、給気は直ちに各シリンダ給気口へ導かれるようになっている。過給機はごく僅かの部品を除き殆んど100%非磁性化されている。



非磁性 L12V 型機関外形図

コンテナ輸送の諸問題と 雑貨専用船の将来

日本郵船株式会社工務部

大久保 広海

1. ま え が き

石油、鉱石、石炭、セメント、穀類、はては液化天然ガスに至る各種 Tanker, Bulky cargo 船が近年大型化、専用船化の一路をたどり、港湾設備、陸上荷役設備の拡充、機械化と相まってその経済性を飛躍的に向上させている現在、未だに雑貨を主体とする輸送船、即ち定期貨物船のみがその運航型態において戦前となら変わることなく、しかもいつ果てるとも知れない高速大馬力化の競争によりいたずらに船価を高騰させ、そのシワ寄せが結果的に海運、造船企業の経費節減、仕様簡素化という十年一日のごときうたい文句のもとに課せられるといった状態が続き、当分のあいだ脱皮できそうにない。

当然のことながら何とかして雑貨船にも真の意味での合理化、近代化を図ろうとして以前から各方面で種々努力がなされてきた。その中でも本命と見られ、その将来を期待されているのが「コンテナによる雑貨の海上輸送」にあることは周知のとおりである。

コンテナの沿革、その理論的効用性、世界のすう勢等についてはいまさらここで紹介し論ずるまでもなく既に各種の文献に発表されているから本文では主として最近わが国主要定期船会社において極く小規模ながらポツポツ試験的に使用を開始しているコンテナ輸送の

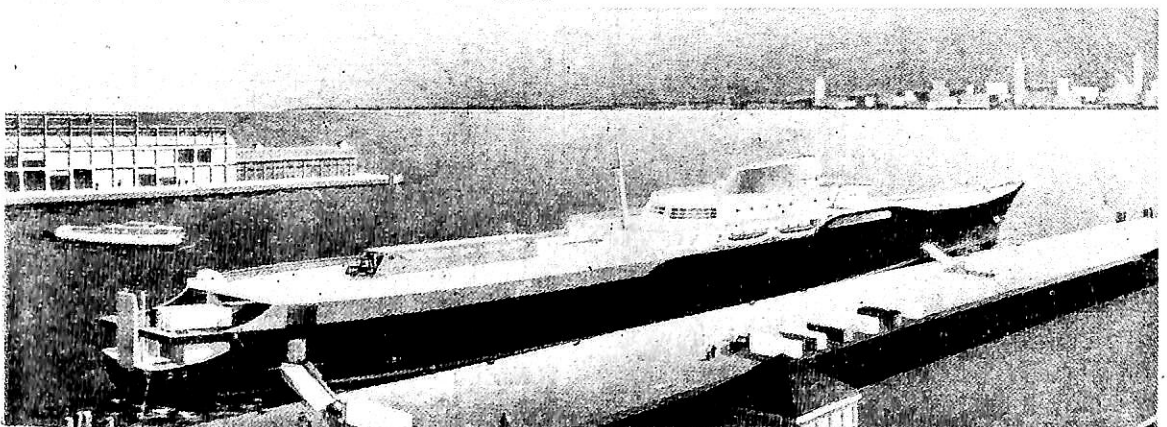
現状からその解決すべき諸問題点を探り、「雑貨専用船」の将来を占ってみることとしたい。但し、ここでは国内航路或いは特殊軍事輸送に用いるがごときものは除外し、あくまで国際航海に従事する定期貨物船のみを対象とする。

2. コンテナ輸送の魅力

荷役能率が大幅に向上される結果、その船の回転率が増して見掛け上の航海速力が増大すると同時に、運航費の中に大きな割合で占めるステベ代が軽減する、かたがた「戸口から戸口へ」の Catch phrase に則り、荷主が製作工場で直接コンテナの中に梱包した商品がそのままの状態を受荷主の手に渡り、抜荷盗難が防止され破損の割合が減少する、これが結果的に貨物の保険料率にも響き、梱包費用やダンネージ代も軽減されよう……等々、コンテナを理想的に大巾に採用し得た場合に期待し得る利益は測り知れないほど大きい。

いま、この期待利益をその主要項目について紐育定航船を対象として具体的に金銭の数字に置き換えてみよう。途中の計算にて扱われる諸数位には社外秘的性格のものが多いため、検討の詳細な内容はご披露できないから極くあらましを述べる。

1. 船の回転率の向上の度合



TURNPIKE Class Trailership

米国の国内航路もしくは軍事輸送用として計画、1955年 LOG 誌 (Vol. 50 No. 9) に掲載されたコンテナ専用船 (Lpp 480', LW 4,400, Sea speed 20kn, 1.500SIP)

前提条件：

- (イ) 紐育航路一航海の全所要日数は100日とする
- (ロ) この中、航海日数を33日、碇泊（荷役）日数を37日とする
- (ハ) 全碇泊時間の中実際の荷役時間は7/10であるとする
- (ニ) コンテナ荷役は従来の荷役に比し、その荷役時間を70%節約できるものとする

上記前提条件により、一航海において節約し得る日数を計算すれば次のとおりである

一航海の節約日数 = $37 \text{日} \times \frac{7}{10} \times 0.7(70\%) \approx 8.6 \text{日}$

いま、船の速力を増してこの8.6日の差を cover しようとするには、船速を $63 \div (63 - 8.6) \approx 1.16$ 即ち 1.16 倍にしなければならない。

紐育定航高速貨物船の航海速力は約 17.5 節であるから、これを 1.16 倍すれば 20.3 節となる。換言すれば、航海速力 17.5 節の定期貨物船が、コンテナを理想的に駆使すればそのまま航海速力 20 節を越す所謂超高速船に早変わりすることとなる。

このメリットは実に大きい。17.5 節を 20.3 節に増速するには馬力の増大に伴う船価高に加え、本船の一生涯を通しての燃料費が非常に変わってくる。いま、17.5 節の船の主機が 12,000 P S、20.3 節に増速するために 18,000 P S を要するとして推定計算を行なうと、

- (イ) 建造船価の差 約 3 億円
- (ロ) 20 年間の燃料費の差 約 4 億円
- 計約 7 億円

となる。

即ち、「コンテナ採用による船の回転率の向上は、紐育定航船 1 隻に付き結果的に約 7 億円の経費節約として換算される」ことになる。

2. 荷役費用の節約

前提条件：

- (イ) ステベ代は時間当りの労働賃銀で支払われるものとする（この前提は問題がある一後述）
- (ロ) 紐育航路 1 航海の全荷役費用（ステベ代）を 4,000 万円とする

これにより、コンテナ採用による荷役費の節約額は：

$$1 \text{ 航海当り } 4,000 \text{ 万円} \times 0.7(70\%) \\ = 2,800 \text{ 万円}$$

本船の稼働率を年間 3.5 航海、また耐用年数を 20 年とすれば、20 年間の荷役費節約額総計は

$$2,800 \text{ 万円} / \text{航海} \times 3.5 \text{ 航海} / \text{年} \times 20 \text{ 年} \approx 19.6 \text{ 億円}$$

となる。

このメリットもまた莫大なものである。この数字がそ

のまま実現するとすれば、荷役費の節減額のみによって本船の建造船価を償却してなお有り余り、戦後の海運会社間での流行語たる「償却前」利益はそのまま本当の利益、即ち「償却後」利益として計上し得ることとなり、海運不況などハネ飛ばしてしまう。

3. コンテナ輸送の現状

このように考えていくと、「コンテナ」なる言葉は定期貨物船にとって文字通り夢のような魅力がある。勿論前章の諸計算は種々複雑な要素を無視し、すべて理想的に集約した概略計算であるから、実際にコンテナ万能の時代になっても事実これほどの効果は望めないと思う。しかし少なくとも、今後ますますマス・プロ化、オートメーション化していく近代産業に伍し、航空機による貨物輸送と競争しつつ、なお且つ海運、造船企業を発展させて行くだけの期待可能性を有するものと思えるのである。

しかし、コンテナ輸送の現状はおよそこの夢とはかけ離れた縁の遠い、むしろ経済的にはマイナスとまで極言し得る状態である。冒頭に述べたように、定期貨物商船での国際間雑貨輸送にコンテナを試用しはじめてから未だ日も浅く、しかも極く小規模に取扱われているため、その実績を現在直ちに集約、結論付けることは勿論早計であり、且つ不可能に近いことでもあるが、試用を開始する当初から問題視していた難点はやはり実際にも傾向として現われているようであり、本章ではこれら実績を参考としてコンテナの普及化を阻害する諸問題点を当てることとする。

1. 積荷、揚荷の港数が多く、しかも輸送雑貨が種々雑多で小口であること

紐育航路にせよ欧州航路にせよ、定期航路においてはその程度の差こそあれ、ともかく寄港地の数が非常に多い。加えて輸送する雑貨がまたきわめて多種多様の混載であり、日本内地最終港出帆時の Stowage plan はまことに複雑なものとなる。三層に分かれた艙内にぎっしり混載された貨物をそれぞれの目的の荷揚港において他の貨物をシフトすることなく容易に荷揚げし、また荷積みできなければならない。時には荷揚港が何処になるか積込み後になっても未だ決まらない所謂 Option ものと称する厄介な代物もあって Officer の頭を悩ませる。

現在試用しているコンテナの数が非常に少なく、また現有の荷役設備の能力にも左右されてその大きさも比較的小さいため（第 1 表参照）未だそれほど問題とはならず、特に日本内地最終港において最も積付けの容易な最上層中甲板の Hatch way に 2~3 箇荷積みし、

第1表 郵・商・三井の現用代表的コンテナ

社名	外形寸法(m)	外容積(m ³)
日本郵船	2.135×1.830×1.826	7.12
大阪商船	2.44×1.98×1.98	9.37
三井船舶	2.16×2.16×2.21	10.31

これを荷揚げ第1港にてまず荷揚げさせるようあらかじめ配慮すればよろしい。しかしその数、大きさ共に増大すれば Stowage の計画がむずかしくなることは必定で、現在のままの船体構造では狭い船内で図体の大きな重いコンテナをシフトすることはもとより、時には目的のコンテナを荷役するために他のコンテナまで一旦船外に移し変えなければならぬ悲劇も起こり兼ねない。荷役能率の改善はおろか逆に人手、時間ともかえって増大する可能性が強いのである。単位荷役重量が増大すればそれだけ荷役時間が短縮されるという理屈が成り立たない最大の原因である。

本件は、船体構造を当初から純粋のコンテナ専用船として計画し、フォークリフト等の荷役機械を高度に駆使しても、なお定期貨物船の宿命として難点を残すものと思われる。

2. 通関手続の方式がコンテナ輸送に不向きであること

コンテナが陸上倉庫に陸揚げされると、Custom officer の命により必ず一旦 Open されるのが現状である。倉庫の床上に並べて通関検査を受け、Contents が確認された後、貨物はそのまま(コンテナに再収容することなく…後述)トラック或いは鉄道にて受荷主へ輸送される。結局、通関手続に手間どるのみならず前記「戸口から戸口へ」の理想は実現不可能であり、陸揚

第2表 日本の陸上コンテナ

種類	外形寸法(m)	容積(m ³)	自重(t)	荷重(t)
国鉄3tコンテナ	2.3×1.6×2.35	8.67	0.85	2.15
日通標準コンテナ				
密閉式 4型	0.83×0.43×0.41	0.146	0.01	0.04
" 7型	1.03×0.43×0.51	0.225	0.015	0.07
" 14型	1.20×0.67×0.60	0.481	0.03	0.04
スカシ式 4型	0.837×0.427×0.437	0.157	0.01	0.04
" 7型	1.024×0.482×0.530	0.261	0.015	0.07
書籍 4型	0.624×0.430×0.427	0.114	0.01	0.06
水産庁冷蔵コンテナ	2.1×1.3×1.8		0.15	0.488
日通冷蔵コンテナ				
B型	1.80×1.20×1.82		0.60	0.90
C型	2.0×1.33×2.0		0.80	1.50

げ後受荷主へ手渡される間に起こり得べき抜荷、破損の防止にはなんら役に立たない。それでもなお荷主側としては海上輸送中に偶発すべき事故が減るとして特に陶器類、トランジスタラジオ等の輸出を対象にコンテナの需要が漸次高まってきているが、実際に抜荷、破損事故が発生する確率はむしろ陸揚げ後の陸上輸送中の場合に大きいことを留意すべきである。

3. 船積み前、或いは陸揚げ後の貨物輸送にコンテナが使用されないこと

海上輸送のみにコンテナが使用されても陸上の中継ぎ輸送がこれに見合う発達を遂げなくては片手落ちであり、国際間の理想的雑貨輸送の完全な実現は期し難い。海上輸送に使用するコンテナがそのまま陸上においても容易に輸送の取扱いをなし得るという保証が得られない限り前記(2)項のような問題が残るのは当然であり、さらに、もっと重大なことは、定期貨物船の回転率向上を妨げる要因の一つたる「荷待ち時間」がますます増大する可能性が非常に強いのである。

いま一例として日本における現状のあらましを述べよう。

総じてわが国は島国であり国土面積に比して港湾の数が多い。しかも主要都市の大部分が港湾都市である。従って輸出入貨物の大部分はそれら港湾都市の間で動き、鉄道またはトラック等にて奥地に輸送される量は僅かである。このため港の岸壁間際まで鉄道レールを引き込んである例は少なく、逆に解荷役が多くなる。即ち、コンテナ輸送を円滑に処理するにはまず解荷役による大きさの制限を解決しなくてはならない。また、たとえ山間の奥地まで輸送せずとも岸壁で荷役されたコンテナは多少なりとも鉄道またはトラックのお世話を受けて目的地へ運ばねばならない。ここで必然的に問題となる

のは貨車の大きさ、鉄道隧道の高さ、道路の整備状況等である。これら各種制約条件のもとで現在日本の陸上コンテナがどの程度の大きさのものが使われているか、諸種文献にも発表されているが一応の参考に記すと第2表のとおりである。

上記は日本について

での状況であるが、諸外国もまたそれぞれの国の立地条件、社会環境等に支配された独自のコンテナ方式が採用されている。しかし定期貨物船のコンテナはその目的が国際間の輸送であるから、型式大きさとも国際間に共通し得る、理想的に言えば国際規格のもとに統一されたものでなければならない。この規格を作ることがなま易しいものでないことは、各屋のコンテナに相異が出た原因を考えれば容易に理解される。

4. 使用するコンテナの稼働率の向上が期待し難いこと

一般に定期貨物船において往航、復航ともに輸送貨物の全部にコンテナを利用し得る雑貨を期待することは不可能に近い。例えば、荷役の Labour cost が最も高くコンテナの普及化が最も急務とされる紐育定期航路において往航（日本→アメリカ）の雑貨の量は全輸送量の約5割であるが、復航（アメリカ→日本）においては乃至34が石炭というのが現状である。従って、世界の経済情勢が変貌し輸送貨物の内容が大巾に変わらない限りコンテナの回転率は非常に低いものとなり損失は免れない。往航に使用されたコンテナが復航空箱のままで返送されるため、1回のコンテナ要償却費用が割高となるに加えて、返送のために船内スペースを無駄につぶし無意味な荷役時間、荷役費用が加算される。さらに、コンテナを陸上で保管しておくための倉庫料も決して看過できない額である。少なくとも現在試用している実績の範囲内ではダンネージ代、梱包費用節減という理想的期待は全く逆の結果として現われており、単に荷主に対するサービスの域を一步も脱していない。

5. 荷役費用が単なる時間割賃金をもって決められないこと

現行の荷役費契約方式は大まかに言って F.F.C.S. 契約と C.R.C.S. 契約の二つの種類に大別できる。

F.F.C.S. とは、Fixed Fee Contract System（時間賃率契約制）の略称であって、荷役費用が実質の荷役労働時間当りで賃率を決めて算出される。この方式が採用されている港はむしろ少なく、現在では米国を中心としてロスアンゼルス、ガルフ地帯等の数港に止まる。

C.R.C.S. とは、Commodity Rate Contract System（請負契約制）の略称であって、荷役費用は実際に取扱う荷物の重量吨当たりで賃率を定め、Stevedore 会社と契約される。日本を含む世界各国大半の港がこの方式を採用している。

従って、仮りにコンテナ輸送方式が理想的に実現し、荷役時間が大巾に短縮されても、F.F.C.S. を採用

する数港を除いては荷役費は全く節約されず、船の回転率を向上させるのみに止まることとなる。さらに、例えば日本内地諸港におけるがごとく重量 1.5kt または容量 2 T を超える貨物に対してはそれぞれその超過の度合に見合う割増し荷役料を支払わねばならず、重い大きいコンテナを荷役する場合現行の方式では不利となるものが多い。

以上、コンテナ試用の現状において問題となっている、または問題であるが故に大巾採用を躊躇する要点を列記したが、これらのうち一部はそれが過渡期であるがために問題となるものもあり、一部は本質的にコンテナ輸送の発達を阻害するものもある。しかしいずれにせよなんらかの方策を構じて解決に努力せねばならない。

4. コンテナ輸送の普及化を阻害する諸問題の解決策

では、これら諸問題を解決するには如何なる方策を講ずればよろしいか、ここで一応検討を加えてみよう。この検討は非常に複雑な要素を含み、許された紙面では到底尽し得ないが、可及的単純化して考えると次のとおりである。

1. 寄港地が多く積荷が多多であることの解決策

国際間の定期貨物輸送において、寄港地の数を減らし一時に同種類同一目的地の雑貨を大量に成約させことは現在の社会経済機構のもとでは不可能である。かりに日本の全定期船運航会社が一つの組織のもとに統合されたとしても、例えばクリストバル向け玩具専門船、サンフランシスコ向け缶詰専門船といったような、一つのみの目的地へ同一貨物を輸送する雑貨船を就航せしめることはできない。定期不定期の如何を問わず、それが雑貨船である以上寄港地をなくすことは本質的に不可能である。これを強いて実行しようとするれば極端な小型船、換言すればその船全体が一箇のコンテナであるような特殊船によらざるを得ず、かえって採算性は劣化する。ともかくこの問題は船体構造、荷役装置等の方面から解決を図るのが現実的である。

まず当面過渡期間の状態で常識的に考えられるのが暴露甲板の利用である。使用するコンテナが水密であり、ある程度の波浪衝撃に耐えるものであれば、ランニング、荷役方法等残る問題は容易に解決できる。すでに沿岸航路船を中心として比較的大巾に実用化されているのは周知のとおりであり、国際航路の遠洋船においても乾舷を高くし舷端を深くし、暴露甲板上を可及的平坦化すれば、波浪衝撃による事故の懸念の少ない、コンテ

ナーの積付けが容易な「コンテナ兼用船」ができる。この場合中甲板、船艙等は従来の場合と同じ取扱いとなることはいうまでもない。幸いにして雑貨専用船では積貨容積に比して所要積貨重量が比較的少ないから乾舷を大きくすることも設計上困難でなく、ハッチコーミング等の突起物をなくして暴露甲板上を中甲板と同程度まで平用化させることも不可能ではない。この考えは最も現実的なものであるとして筆者も暇を見ては詳細検討を重ねている。

ではさらに一步飛躍して、将来定期貨物船の輸送貨船がかりにすべて雑貨となり、コンテナ専用船の実現が必要とされた場合に、これをどのような形態とするのが妥当であるか、この問題を考えるには種々の仮定が必要であって、現在直ちに具体的な案を樹てるには時期尚早と思うが、少なくとも根本的に三つの考え方に分けられそうである。

その一つは、本文最初に示した写真または次頁の図に例示するような形態、即ち各甲板内にトラックまたはフォークリフト等が比較的自由に出入でき、トラックにて直接、またはSI-PORTER等の設備により、他の中甲板や船艙と無関係に荷役する考え方である。結局各甲板にコンテナがあたかも駐車場における自動車のごとく配列されるわけであるが、スペースに非常なロスが多くその運航採算性が危まれる上に、船体構造にも種々問題を残しそうである。

他の一つはやや消極的な考え方、即ち各甲板の殆んど全面積をハッチ化して、貨物のハッチサイドへの所謂振り込み振り出し作業を簡易化する方法である。この考えは船体強度上非常に難点があるに加え、ハッチカバーの水密保持に大きな問題を残し、さらにもっとまずいことは、その上の甲板に積付けられたコンテナを荷揚げしない限りその下の甲板に荷積みまたは荷揚げするコンテナの処置に窮すること従前と変わりがない。この方法は効果が期待薄である。

残りの一つは非常に突飛な考え方、即ち遠洋航海に耐える艀を多数じゅう繋ぎに連結し、これを1隻の親船(曳船)が曳航する方法である。各艀はそれぞれ同一目的地へ輸送すべきコンテナのみを積付け、目的地の港外まで到着すればその港で荷揚げする艀のみを切り離して、他の艀および親船は即時次の目的地へ向けて出帆する。この場合、従来ならば本船の離着岸に多くの時間を要したものが、実際に必要な艀のみを曳船で港内岸壁まで回航すればよろしいので能率的である。艀そのものを一種のコンテナと考えることもできる。結局、陸上の貨物列車の扱い方と非常に似た構想である。筆者の

勝手気ままなアイデアに過ぎず、技術的に未開発な要素を多分に含んでいるが、理想的に実現した場合面白いものとなる。

以上を要するに、この問題は一朝一夕で解決することは困難であり、現在のコンテナ試用の状態から近い将来コンテナ兼用船の時代へと移行し、その実績如何により漸次根本的解決の方策が究められて行くものと期待する外ない。

2. 通関手続の解決策

すでに現在においても、使用するコンテナ自体の出入国に際してその関税は免除されることになっているのは周知のとおりであり、残された問題はコンテナの内容物の通関手続の能率化にある。筆者はこの方面に全くの素人であるが、この問題はそれほど本質的な、解決困難なものとは思えない。例えば、出荷主の工場において税関立会いの下にコンテナに格納、封印し、格納された内容貨物の明細はコンテナの表面に一覧表として貼付して置く。この封印および明細一覧表が輸出相手国の税関に対しても権威を有するものとなれば万幸OK、受荷主の手に渡るまでの間コンテナ開封の必要はなくなるわけである。

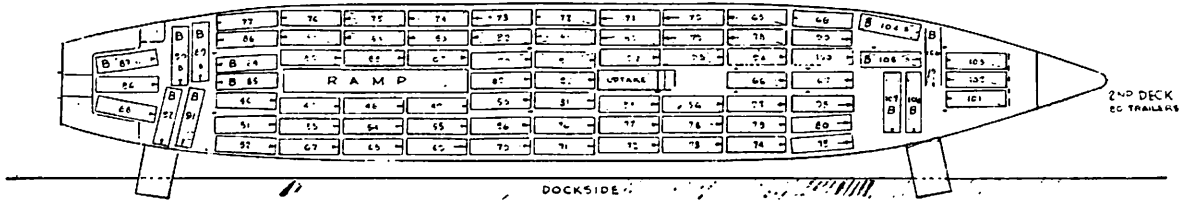
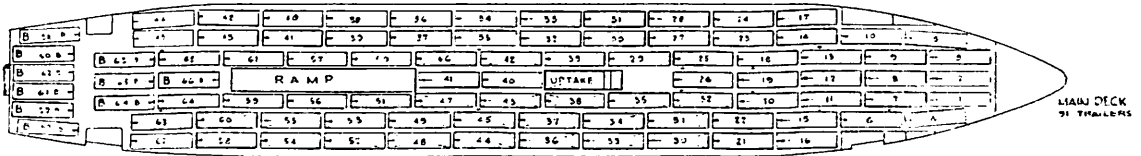
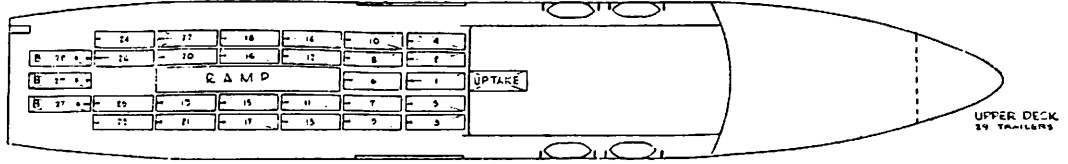
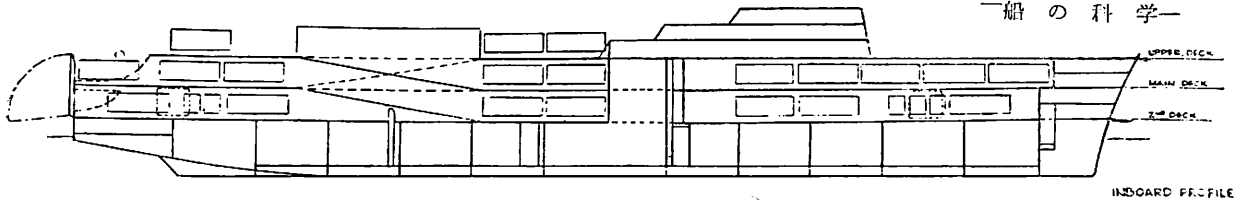
本件は別途関係方面各位のご検討をお願いしたい。

3. 陸上におけるコンテナ中継ぎ輸送問題の解決策

この問題の解決は最も厄介である。コンテナが陸上輸送にはじめて使用されて以来すでに40年を数え、その間世界各国においてそれぞれの社会環境のもとに勝手な発達を遂げてきたのであって、これを国際的規格のもとに統一することは殆んど不可能に近い。すでに1933年パリにおいて国際コンテナ協会が設立されてコンテナの標準規格化を中心に活動が開始され、戦時中一時中止されたが1948年に再開、何とかして運送条件を統一しようと努力がなされているが、根本が各国の地理的、社会的、経済的条件により左右されるものであるだけに簡単に解決されるものではない。参考までに第3表に世界各国で現用されている主要コンテナの大きさを掲げる。

第3表 現用の世界主要コンテナ

名称・使用先	外寸法(m)
米 国	
Alaska S.S. Trailer	7.3~12.2
A. P. L. VAN	容積 4.6m ³
Conex 型	2.59×1.91×2.10
Grace Line	5.19×2.44×2.44
Isbrandtsen Co.	8.2 ×2.44×2.44

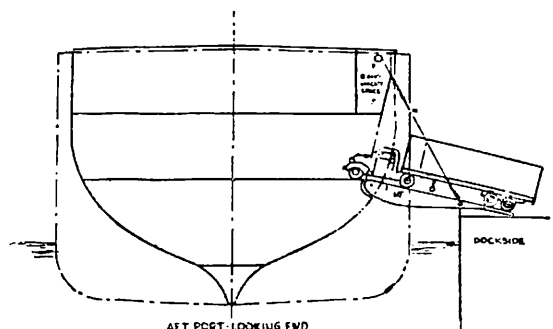
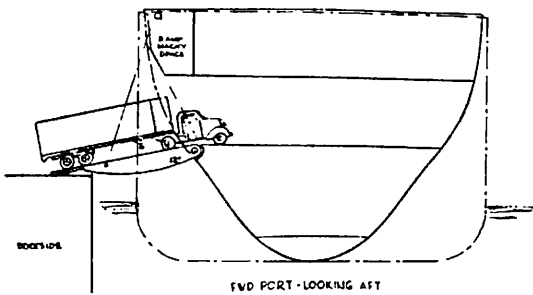


LEGEND

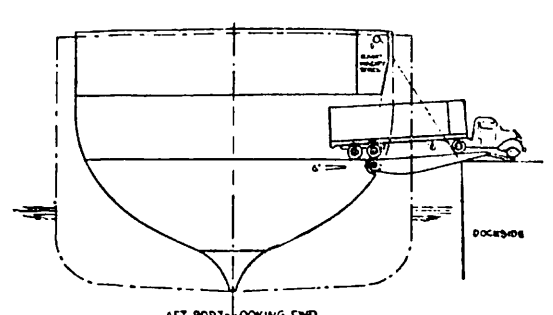
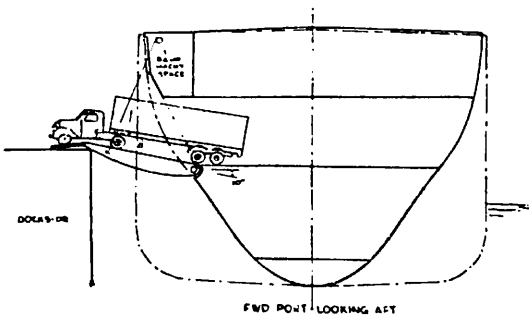
- 1. TRAILERS USING FORWARD SIDE PORT
- 2. TRAILERS USING AFTER SIDE PORT
- 3. TRAILERS WHICH ARE BACKED UP A RAMP

CARGO LOADING DIAGRAM

TOTAL CAPACITY 100 TRAILERS



SHIP EMPTY - HIGH WATER



SHIP LOADED - LOW WATER

C4-ST-RM21a TURNPIKE CLASS の貨物搭載図

Matson Navigation Co.	7.3×2.44×2.60
P.A. Line	10.7×2.44×2.59
Pan-Atlantic	12.2×2.44×2.59
” ”	10.7×2.44×2.59
Sea Train Lines	8.2×2.41×2.27
Sea VAN (A.P.L.)	容積 12.5m ³
Truck-Trailer VAN	容積 26.3m ³
Transportainer 基本型	2.37×1.95×2.09
U. S. Line	2.44×2.44×2.44
”	2.44×2.44×2.51
”	3.66×2.44×2.51
”	1.98×2.36×2.21
米國鉄道車輛に適當な寸法	2.44×1.37×1.56
英 國	
Angro Continental	
Container Service 社	5.02×2.00×2.00
標準B級コンテナ	5.19×2.44×2.44
ド イ ツ	
冷蔵コンテナ	2.15×2.15×2.55
フ ラ ンス	
冷蔵コンテナ	3.12×2.15×2.2
ソ ビ エ ト	
1.25T型	1.05×1.325×1.80
2.5T型	2.12×1.325×2.30
5.0T型	2.12×2.70×2.30
イ タ リ ヤ	
冷蔵コンテナ	3.61×2.15×2.25
デンマーク	
	1.2×1.6×1.9

ここ当分の間は、その航路に係する国々の諸条件を最大公約数的に割り出したコンテナが使用されることになると思われるが、コンテナの国際的規格化の努力は今後とも無理なく着実に成果を挙げて欲しいものである。

4. コンテナの稼働率向上の可能性

この問題は各航路毎に条件が異なり、将来の見透しもまた各様に分かれてくるが、いずれにせよコンテナの理想的な回転率を期待し得る航路はきわめて少ないと思われる。一つの積極的解決策として、運航会社自身がコンテナを所有することを廃し、国際的規模を持つコンテナ保有会社を創設する案が考えられる。しかし、これにより若干の稼働率向上が期待されても、根本的解決を望み得るなんらの理由も存在しない。将来の国際間貿易需給のバランスがどう変わるかにも大きく左右されるものであり、今後とも注目して活路を拓いていかねばならない。

5. 荷役労務費の適正化

この問題は、将来コンテナの使用が漸次普及化するに従い時日とともに自然に解決されるものと期待される。即ち前記 C.R.C.S., F.F.C.S. または重量物に対する割増し荷役料、その他現行の荷役労務費関係諸規則はすべて従来の荷役方式を対象として定められているものであり、コンテナの普及に伴いその荷役様相が変革すれば、これら諸規則もまた根本的に修正されるであろうことが常識的に考えられるのである。

最近、アメリカおよび一部欧州の港湾労務者間において、かれらの生活権を擁護するためにコンテナによる荷役作業を拒否する動きが見られているが、これまたコンテナ荷役の過渡期の一時現象であり、近い将来コンテナに対する適正な荷役労務費が設定され安定化すること間違いなからう。

5. む す び

コンテナの諸問題と言っても、それが直接、間接に影響する範囲は大きく、その将来性を予見するには多角的にしかも詳細な研究調査を要し、これを実践するためには国際的に強力な統合機関が是非とも必要である。コンテナに限らず定期貨物船の荷役方法全般にわたり能率改善の必要性は従来から種々取沙汰されているが、これを実際に開拓するにはあまりに障害が広範囲にわたるため改革は遅々として進まない。しかし、他種産業が空前のブームを謳歌しているとき、石炭産業を別として独り海運企業のみが関連する造船工業とともに不況にあえいでいる現状はまことに不甲斐ない。いつかは好況が訪れようといった往時の水商売的思考を脱却し、海運企業を安定した近代産業に生まれ変わらせるために、ある程度の障害は覚悟して「決断」し「実行」に移していかなばなるまい。

船舶写真集

- 1958年版 B5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
- B5判 44頁 30円 (〒8円)

船舶技術協会

石川島ブラジル造船所の全容について

石川島重工業株式会社

桜井清彦

1. ブラジルの海運造船事情

南米最大の大国であり、農業の最適の気候風土に恵まれ、また豊かな鉱物資源を抱いている国ブラジルは、わが国の農業移民移住地としても、われわれに親しみが深い。これまで主として農業国として発展してきた同国も、近年次第に近代的工業国家への動きに目覚めつつある。それに対して米国はもとより、戦後の荒廃から立ち直ったヨーロッパ諸国も、いわゆる21世紀の国ブラジルへの工業投資に非常な熱意を示しつつある。

こうした動きの中で、ブラジルの経済発展に大きな支障となっているものに、輸送問題、特に海上、河川における船舶輸送の問題がある。

ブラジルはその陸地面積が極めて広いことと共に、海岸線も極めて長く、北緯5度より南緯35度附近までの6,000 軒に達する。また同時にアマゾン河の本支流をはじめ幾多の大河が国内を貫流し、海岸線以上の可航流域がある。

これら沿岸および河川航路の充実は、豊富な農産物の市場確保のため、また広大な未開発奥地の開発のために極めて重要である。しかるに、この沿岸内陸航路に従事する国内船腹は、1955年には、わずかに57万重量噸にあり、しかもその半分は船令30年以上の老朽船である。

一方、外国航路について見ても、ブラジルの有する船腹は、約50万重量噸であって、しかもかなりの老朽船が多く、積荷の90%以上は外国船に頼っており、年間約1億ドル以上の外貨が流出している。

この状況を回復するためには、相当量の新造船の投入を必要とするが、国内には本格的な造船所は一つもなく、また外貨不足に悩む同国としては、外国からの船舶購入も充分には行ない難く、全く行悩みの状態にあった。1958年には、共産国諸国からの船舶輸入の話がまとも、ポーランドに5,000重量噸10隻、6,700重量噸4隻、フィンランドに7,800重量噸4隻、計18隻が発注されたが、これも恒久的な対策にはなり得ない。

このような状態は、もともと同国の植民地的な性格に起因するところが大きいのであるが、現政府は、その重要政策の一つとして、鉱工業の振興に力を注ぎ、商船隊の建設についても次のような計画をまとめるに至った。

- (1)政府所有のILHA DO VIANNA 造船所を改修強化し、年間1万重量噸の建造能力を有たせること。
- (2)新造船所2カ所を新設し、合計年間10万重量噸の建造能力を有たせること。
- (3)現存の国内小造船所13カ所を改修強化し、合計年2万重量噸の新造能力を有たせること。

以上合計年間新造能力は、13万重量噸で、これは1957年より約10年間に投入を必要とする新船腹の需要に見合うものである。

以上の計画を達成するために必要な財政資金を得るためにブラジル政府は、1958年4月商船基金法を公布した。この法律は、国家商船隊の改善、拡充および国内造船工業の発展に必要な財源として、商船基金という運営資金を設定したものである。この基金の運営は、商船委員会(CMM)が行ない、主として沿岸、内陸および外国貿易の運賃に対する課税(沿岸、内陸の場合15%、外国の場合5%)により調達され、船主が船舶の購入、新造または改造を行なうための資金として使用することになっている。

一方政府は、商船基金法公布後、造船工業の急速強力な振興を計るため、政令によって、船舶造修執行委員会(GEICON)を設置した。

これは近年ブラジルの自動車産業振興に著しい成果をあげた自動車工業執行委員会(GEIA)にならって設けたもので、交通建設大臣が委員長となり、海運、港湾、財政、金融関係等の委員をメンバーとしている。

GEICON は、船舶の建造、修理および関連工業の計画を審査し、GEICON 承認済の計画案については、政府が、政府銀行による投融資、土地の供与、設備資材輸入関税の免除、認められた建造計画による船舶の発注等の優遇措置を与えることができることになっている。

石川島重工業株式会社のリオ・デ・ジャネイロにおける新造船所建設計画は、既設の国内造船所の改修計画1件と共に、最初にGEICONの承認するところとなった。その後株式会社新潟鉄工所の計画、オランダのVerolmの計画等も承認がなされて、ブラジル海運造船界はここに新しい転機を迎えつつある。

(なお最近GEICONは、これら計画の承認が一段落した機会に改組され、新造船建造を推進するための組織

CCICN が生れた。)

2. 石川島ブラジル造船所の設立経過

石川島重工業株式会社は1950年、ブラジル政府発注による2,000重量屯油槽船3隻を、他の国内造船所4社による6隻と共に輸出し、はじめて同国との関係を生じた。その後1953年以降、ブラジル海軍向けに、5,000総屯軍隊輸送船4隻、1,600総屯測量船2隻を建造し、また1957年にはブラジル石油公団から33,000重量屯油槽船1隻を受注し、これを1959年に完成引渡した。

この間ブラジル国内には、同国の造船業振興のため、幾度か新しく有力な造船所を建設する企てが試みられ、欧米諸国による調査、計画が行なわれた。石川島重工もこれに対して積極的な関心をもち、基礎的な調査を続けてきたが、種々の事情のため具体的な進展を見るまでには至らなかった。

しかるに1957年秋、ブラジル政府の海運造船振興政策も次第に具体化するに至り、造船所建設の敷地として、これまでに調査した限りでは最良の立地条件と見るべきリオ・デ・ジャネイロ市内カジュ地区の埋立予定地を提供する申し出があった。この申し出に対し、相当規模の新造船所建設について、さらに具体的に研究調査した結果、前記商船基金法の成立も近い情勢と相まって、ブラジルにおける造船業が、技術的にも経営的にも充分成立つ見通しを得た。よって1958年1月日伯合弁による造船所設立に関し、その基本方針をブラジル側との間に確認する議定書の調印を行ない、引続きその方針に基づく具体的な造船所建設計画を立案し、日伯両国政府に提出した。

前記 GEICON による石川島計画の承認は1958年11月に行なわれ、これによりブラジル側の受入条件もすべて完備し、引続き同12月、海外投資に関する日本政府の承認も完了した。

新造船所は12月13日ブラジル海洋記念日を期して、ブラジル大統領、日本大使臨席のもとに建設予定地において定礎式を行ない、同国における新海運造船振興政策具体化の先頭に立ったのである。

1959年1月、現地においては *Ishikawajima do Brasil Estaleiros S. A.* (石川島ブラジル造船所) を設立し、造船所建設の実務を開始すると共に、当初に建造する船舶の設計、契約の交渉にも当たってきた。本年3月、まず5,600重量屯貨物船3隻の建造契約が商船委員会との間に成立し、新会社は造船所建設と同時に、新造船の建造工事をも進めている。

この間、日本における設備機械の製作、購入、発送も

逐次行なわれ、既に一部は現地において稼働を開始している。

また、新造船所従業員中、石川島重工から派遣される幹部職員100余名の大半は渡航し終り、目下、日本側においては、中堅工員としての技術移住者を広く募集し、訓練中である。また現地においては現地人職員、工員を逐次採用、訓練しつつある。

3. 新造船所の計画

石川島ブラジル造船所の建設地は、これまでブラジルの首都であったリオ・デ・ジャネイロ市の北部で、目下港湾局の手で建設中の鉄礦石積出埠頭に隣接した地区である。(第1図～第2図参照)

リオ・デ・ジャネイロ市は従来政治の中心として、また観光都市として発展してきている。産業経済の中心はサン・パウロ市であるが、リオ・デ・ジャネイロは港としても優れた要素を具えており、造船所建設地附近から北部においては、石油工業、機械工業なども次第に増え、産業都市としての性格も加わってくるものと思われる。

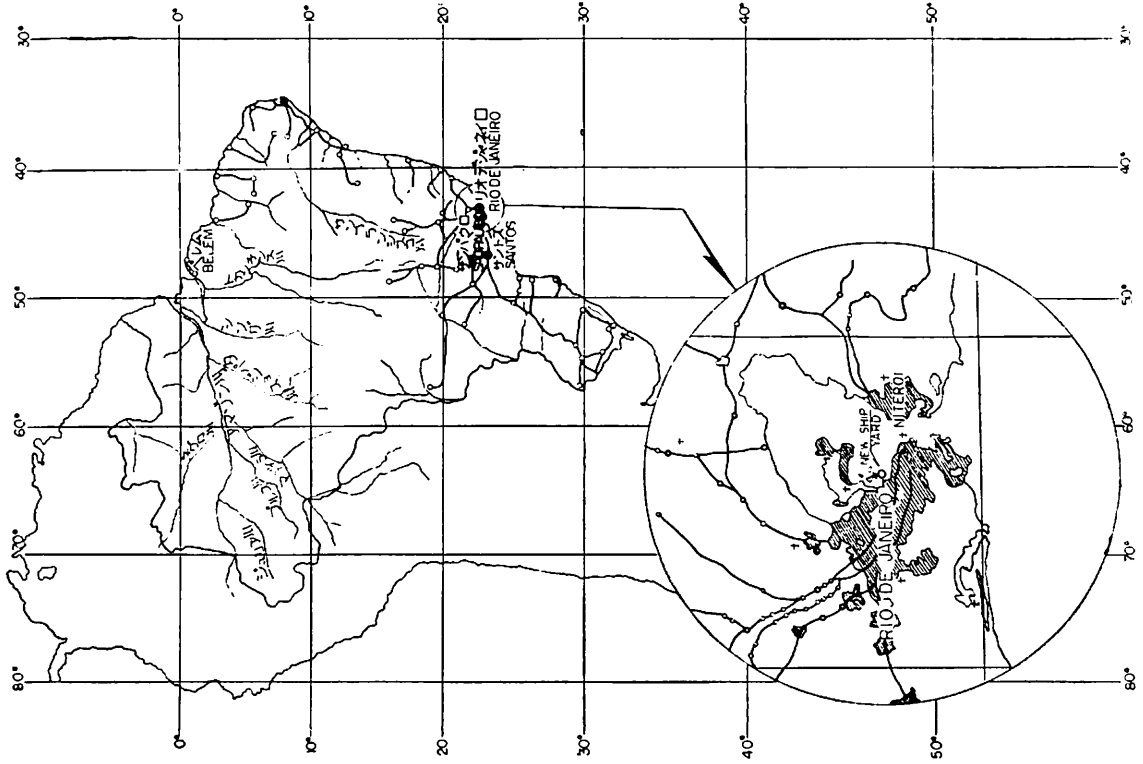
ブラジル側より提供された敷地は約40万 m^2 であるが、その中約9万 m^2 までを造船所を主体とした工場として、自ら埋立のうえ使用する計画で、その他は将来計画として、大型船舶、船用機関、ボイラ、鉄構物等の製造工場を建設する予定である。

第1期計画としての造船所は5,000ないし10,000重量屯の標準型船を連続建造することを主眼において計画されたが、現計画のままでも最大16,000重量屯の船まで建造可能である。

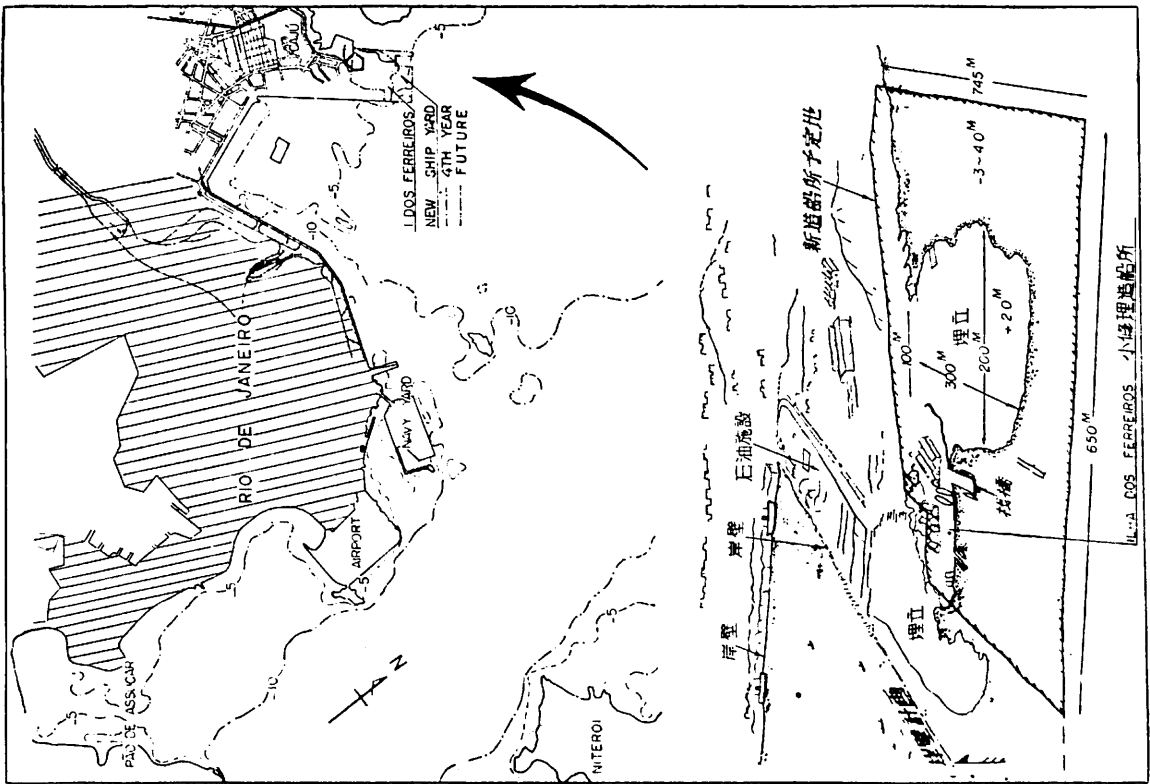
南緯22度の亜熱帯に属するリオ・デ・ジャネイロの気候条件を考え、また当初は未熟練現地人が主体となるので、船殻工事をなるべく容易にするため造船ドックを採用し、日射、降雨を防ぐため全部屋根をかけることとした。このため必然的にクレーンはガントリー式となり、また敷地に奥行きが充分とれたので、船殻工事には直線的流れを採用することができた。

石川島重工と同じく連続建造にはフォア・エレクション方式を採用することとしたので、造船ドックの奥行きは充分にとつてある。

艤装工事について最も問題となるのは関連産業の能力であるが、基礎調査期間中に約60社にわたり関連工業の実情を調査し、大体の状況を把握した。これによればブラジルには欧米の有名メーカーの企業進出した会社も多く、また造船に先行する自動車産業国産化の政策により多くの機械部品メーカーもあり、相当のものがやればできる状態であると判断された。しかしながら各メーカー



第1図 ブラジル造船所関係位置図(その1)



第2図 石川島ブラジル造船所関係位置図(その2)

は主として自動車工業関係の注文に追われており、造船関係には殆んど経験がない。現在の製品の信頼性も必ずしも充分とはいえないので、当初は主要艦装品は輸入または自製する方針とした。そのため内作関係工場も充分なもの考える必要があり、機械類も相当大型のものを用意することとした。

造船より一歩先に国産化に乗り出した自動車産業については欧米の一流自動車会社が最新の設備と技術をもって次々に進出している状況である。造船用工作機械もこれら欧米からの進出工場にひけをとらぬものとするように努めた。幸いにも日本の各メーカーの技術によりいずれも国際水準に達するものが作られ、これらの工作機械の発揮する性能には充分に期待がもてる。そして同時に日本の工作機械の展示場としての意義も大きいと思われる。

修繕設備については現在ブラジル各地に修理工場もあるが、いずれも能率が低く、特に機関部の部品入手などが極めて困難で、修理の実効が上っていない。この実状に鑑みできるだけ能率的な修理工事を実施して、同国海運力の維持向上に役立たせるべくこの面にも充分考慮を払った。

修理用ドックとしては、第1期には16,000重量吨のものを建設する計画であるが、将来45,000重量吨のものを建設できる余地を残してある。

これらの要素を織込んでまとめた新造船所の第一期計画の輪廓は下記のごとくなる。

土地	204,000 m ²
建物	約 60,000 m ²
ドック 造船用	25m×160m 2基
修理用	25m×160m 1基
建造能力年間	60,000 重量吨 (5,000吨型 6隻 10,000吨型 3隻)

最大建造可能船 約 16,000 重量吨

石川島以外、外国からの進出会社および、設備改善を行なう主な国内会社で GEICON の承認を得たものとしては次のごときものがある。

Niigatabras Engenharia Ltda.

(日本、新潟鉄工所)

工場予定地	リオ・デ・ジャネイロ州 ニテロイ
生産計画	300総吨までの新造船、修理船および300馬力までのディーゼル機関

Verolme --- Estaleiros Reunidos do Brasil S.A.

(オランダ、フェローム社)

工場予定地	リオ・デ・ジャネイロ州 ジャク アカンガ
生産計画	年間 4万重量吨

CNNC --- Companhia Nacional de Navegação Costeira P/N (政府造船所)

工場所在地	リオ・デ・ジャネイロ港外 ヴィアナ島
生産計画	年間 2万重量吨

Consórcio Companhia Comércio e Navegação --- Eletrovapo Serviços Marítimos S. A.

工場所在地	リオ・デ・ジャネイロ州 ニテロイ
生産計画	年間 2.5万重量吨

ADDICON --- Associação das Indústrias Complementares da Construção Naval (造船関連工業)

工場予定地	サンパウロ州
生産計画	ウィンチ、キャブスタン、ポンプ、発電機、モーター、冷凍機など

4. 新造船所の設備および建設状況

新造船所の一般配置を第3図に、鳥瞰図を第4図にまた主要工程の流れを第5図に示した。第3図中の点線で示してあるものは、第1期計画に含まれない将来計画を示している。また斜線の範囲は、建設工事着手前の埋立て済み陸地の形状を示す。

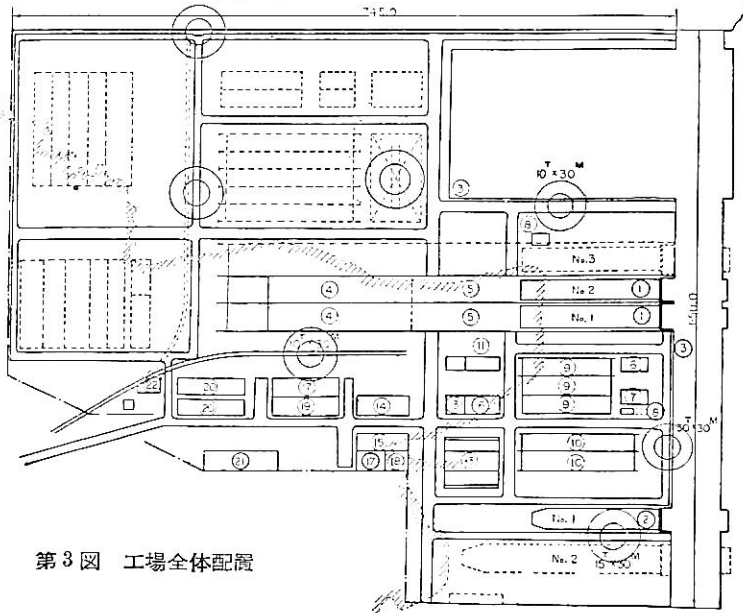
この配置を決定するに当たっては、造船ドックを中心として最も能率のよい配置となるように配慮したことは、勿論であるが、なお次のごとき要素をも考慮に入れた。

- (1) 埋立土量をなるべく少なくし、且つ基礎工事を簡単にするため、水深の特に大きい部分、または岩盤の深い個所は埋立てを避け、またはドック等を設けること。
- (2) 立退きを要する民家のある個所は第1期計画に入れないこと。
- (3) ブラジル側の要請である第1船の建造をなるべく早く行なうため、最初の船殻工場は埋立て済みの個所に建設すること。
- (4) 主要材料を陸路輸送する割合が大きいので、鉄道引込線の位置を適切に考えること。

次に主な工場と設備機械について、概略説明を加える。

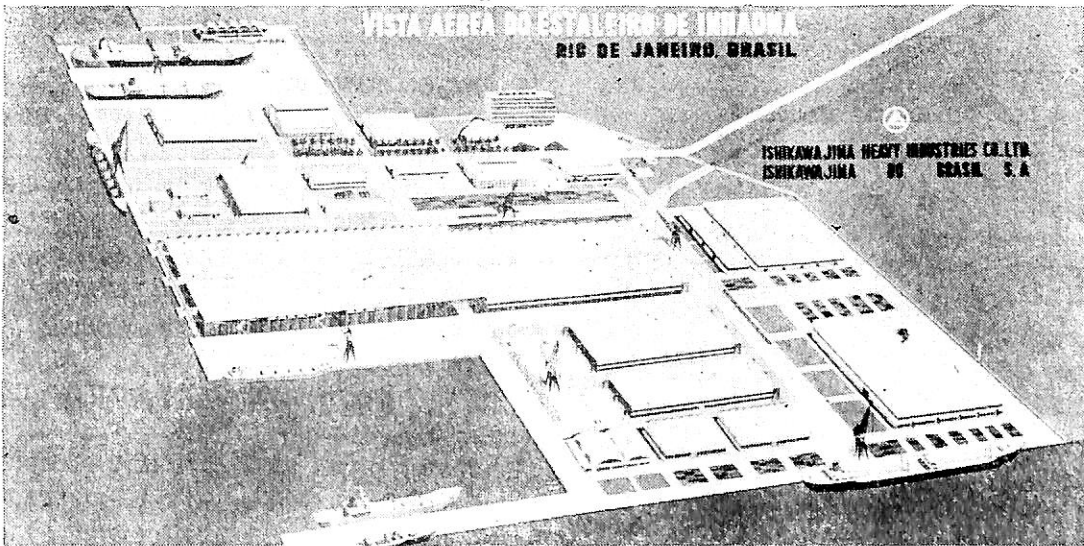
1. 造船ドックおよび船殻工場、熔接工場

前述のごとく加工から搭載までを直線状の流れに配置し、その全長は470mである。鋼材置場は船殻工場の横に鉄道引込線に沿って設け、10吨の水平引込起重機により取扱うこととした。将来の鋼材は主として目下ミナス州に建設中の日伯合弁製鉄所「ウジミナス」から陸路供給を受けることになるはずである。なお、この引込線はブラジル特有の超広軌で、現在鉄鉱石の搬出には70吨積

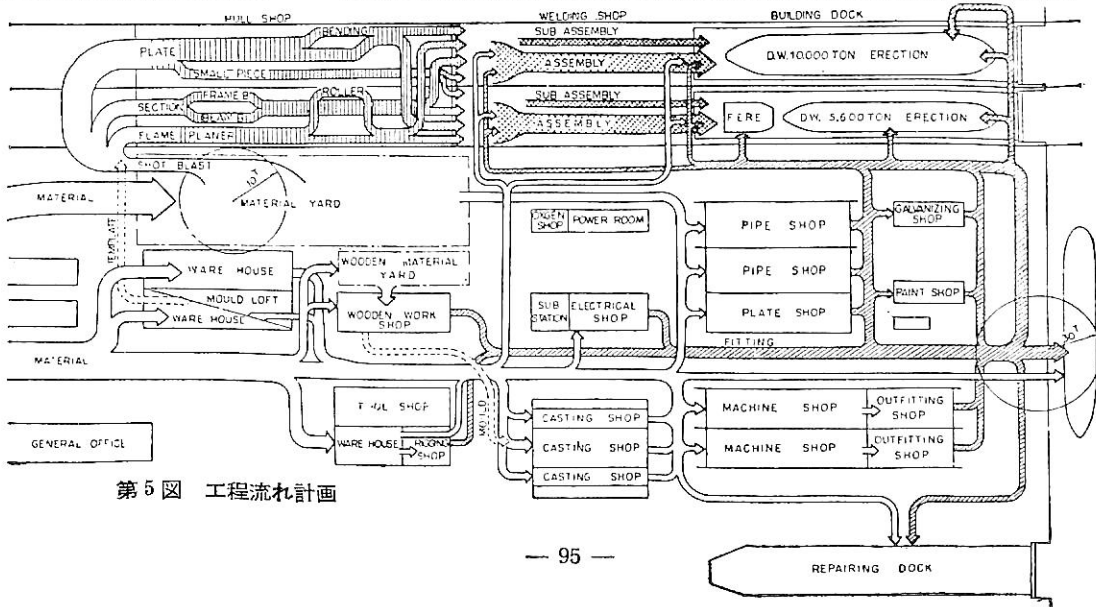


- (1) BUILDING DOCK
- (2) REPAIRING DOCK
- (3) QUAY
- (4) HULL SHOP
- (5) WELDING SHOP
- (6) PAINT SHOP
- (7) GALVANIZING SHOP
- (8) TRANSFORMER STATION
- (9) PIPE & PLATE SHOP
- (10) MACHINE BOUFTTING SHOP
- (11) POWER ROOM
- (12) CASTING & FORGING SHOP
- (13) SUB STATION
- (14) WOODEN WORK SHOP
- (15) TOOL SHOP
- (16) ELECTRICAL SHOP
- (17) WAREHOUSE
- (18) RIGGING SHOP
- (19) 1ST FLOOR WAREHOUSE
- (20) 2ND FLOOR MOULD LOFT
- (21) 1ST FLOOR LOCKER ROOM
- (22) 2ND FLOOR MESS HALL
- (23) GENERAL OFFICE
- (24) ACETYLENE SHOP

第3図 工場全体配置



第4図
新造船所
鳥瞰図



第5図 工程流れ計画

大型貨車が使用されている。

船殻工場は巾30mで2棟あり、それぞれ巾25mの造船ドックの上まで延びている。建家の高さは加工、小組立を行なう船殻工場の部分がランウェイガーダーまで7.8m、溶接工場および造船ドックの部分は18mである。この中溶接工場の部分は船殻工場からのランウェイガーダーがそのまま延長され、上下2段となっている。

建物の形式は鉄骨、鋸型屋根で、現地の気候を考慮し通風には特別な考慮を払った。

造船ドックは長さ160m、巾25m、深さ干潮面下4.5mで、側壁はシートパイルによる垂直壁である。扉には閉開傾度が少ないことからポンツーン型を採用した。

天井起重機は船殻工場においてはリフティングマグネットの使用を予定し、7.5吨のものを各棟3台とした。また溶接工場、ドックの部分に対しては30吨2台ずつとし、主機の積込みもドック内で2台の共用りで行なえるようにしてある。その他工場内の主要設備機械については第1表を参照されたい。

第1表 新造船所の主要設備機械

船殻工場関係	ターニングマシン	2	
ショットブラスター	1	ボーリングマシン	6
歪取ローラー	1	プレーナー	2
フレームプレーナー	1	ターレット旋盤	2
ペンディングローラー	1	ギヤホッピングマシン	1
	1	ラジアルドリル	4
油圧プレス	2	鑄鍛工場	
フレームベンダー(油圧)	1	キュボラ	1
	1	クルーシブルファーン	4
ビームベンダー(メカニカル)	1	スクレーナーファーン	1
交流溶接機	270	電気炉	1
直流溶接機	5	焼鈍炉	1
ユニオンメルト	4	砂処理機	1
自動ガス切断機各種	48	サンドスリンガー	1
管および鋳金工場		ショットブラスター	1
パイプベンダー	2	エアハンマー	2
フランジグラインダー等	6	加熱炉	2
油圧プレス	2	工具工場	
ペンディングローラー	1	旋盤	4
	1	ミーリングマシン	3
シヤリングマシン	1	スロッター	1
プレスブレーキ	1	シェーパー	1
交流溶接機	75	ラジアルドリル	1
直流溶接機	2	サーフェスグラインダー	1
機械工場			1
旋盤	20	ツールグラインダー	4
ユニバーサルグラインダー	1	熱処理炉	3
ミーリングマシン	4	ソルトバス	2
シェーパー	3	ユニバーサルグラインダー	1
スロッター	2	ダイヤモンドラッパー	1

シャルピー試験機	1	同上	5吨4
アムスラー試験機	1	同上	3吨1
硬度試験機	2	動力関係	
起重機類		空気圧縮機	3
水平引込起重機	30吨1	酸素タンク	2
同上	10吨2	アセチレン発生機	2
天井起重機	30吨4	ディーゼル発電機	2
同上	7.5吨6	受電設備	1式
同上	10吨4		

2. 乾ドックおよび岸壁

乾ドックは造船ドックと同じくシートパイル構造で、長さ160m、巾25m、深さは干潮面下7mとしてある。扉はフラップ型とし、水圧式盤木、出入渠ガイド装置等を備え、能率的な入渠作業ができるようにした。渠側クレーンは第1期計画では設備せず、大型クルーザークレーンを使用する予定である。

岸壁は第1期計画として全長560mを構築する。岸壁水深は7mおよび9mとし、30吨および10吨の水平引込走行クレーンを各1基備えてある。

3. 管工場および鋳金工場

造船ドックへの艀装品搭載、および艀装岸壁への運搬に便利な位置を選んであり、また亜鉛メッキ工場を工程の流れの中に配置した。それぞれ巾20m、長さ72mの鉄骨構造とし、管工場は2棟、鋳金工場は1棟を併列して設けた。鋳金工場には3吨の天井クレーンを備えるが、管工場は全部走行ホイストにより、管の工程流れに沿って運搬するごとくした。

4. 機械および仕上工場、工具工場

管工場とならび艀装岸壁に面して機械および仕上工場を設け、巾20m、長さ120mの鉄骨構造2棟とした。

工作機械類はすべて第1期計画時における建造可能の最大の船を想定し、その船尾管、主軸、舵等の加工を行なえるごとく計画しており、その主要なものは第1表に示してある。

工具工場の設備機械も同表に示す通りで、各工場の所属機械の整備をすべて自力で実施すると共に、特に精密な作業も実施できるようにしてある。

5. 鑄造工場および鍛造工場

鉄筋コンクリート骨組の、煉瓦、スレート作りとした。

ブラジルにおいては、地震や暴風雨に対する考慮が必要なく、また資材入手の関係から、相当大きい工場やビルディングも鉄筋コンクリート骨組による煉瓦建のものが多く、また比較的建設費も少ない。デザインも自由に選べ最近では各所に近代的な工場の姿が見られる。

鑄鍛品は船尾材、主軸等大型のものを除く船体機関部品一式を製造する計画である。

6. その他の工場、倉庫等

前述のごとく鉄筋コンクリートおよび軽量煉瓦構造を主体とし、通風には特に留意して計画した。

ブラジルほかの国連ビル設計者オスカー・ニューマイヤーをはじめ、優れた建築家も多く、リオ、サンパウロあるいは本年4月から新首都となったブラジリア等には続々超近代的な建物が生まれつつある。観光都市リオの一角を占めたこの環境の中にあつては造船所といえどもその個々の工場建物や全体の配置について近代的な美しさを充分に考慮する必要がある。比較的自由的な設計をとり入れられる附属建物についてはこの点に特に留意した。

7. 厚生施設等

従業員の大多数にブラジル人を使用する当工場としては現地の風俗習慣を充分にとり入れた完備したものとして、造船所としてきわめて重要な熟練者の完着性、労働力の維持向上に留意した。

従業員は入場時まず更衣所にはいったのち、出勤カードの刻時を行なつてから各職場に入り、退場時もカード刻時後更衣室附属のシャワー室で洗身して帰るようにしてある。

昼食は幹部職員、フォアマン、一般工員がそれぞれの食堂でとれるようにした。

8. 船舶、車輛等

引船は650馬力のもの1隻および135馬力2軸装備の押船1隻を第1期計画に織込んである。

屋外運搬にはクルーザークレーン、フォークリフト、トレラートラック等を充分に活用することとした。

9. 道路、下水等

主道路は巾20m、副道路は巾13mとし、大型トレーラー、クレンカー等が充分活用できるよう配慮した。建物周辺にはなるべくゆとりを持たせ、附属設備、材料製品の置場などが充分にとれるようにしてある。

雨量の多い現地の事情にあわせ、排水、下水設備にも特に留意し、環境の整備を計つてある。

10. 建設状況

新造船所の建設作業は1959年5月より着手した。土地の埋立はまず海底に推積した軟泥を取除き、良質の砂に置きかえる方法を採用し、建物、機械等の基礎として完全な埋立地を造成することとした。現在までに造船ドック前面岸壁線までの埋立ては大略完了し、引続き側方の埋立てを実施中である。

建物は新造船の建造になるべく早く着手し得るよう、また建設工事の進捗にも役立つように溶接工場、現図場、倉庫、変電所等から着手した。これらのうち溶接工場用鉄骨は日本から加工したものを送り、その他はすべて現地の資材により実施中である。

溶接工場と併行して、造船ドックの構築も日本から送ったシートパイルを使用して陸側から開始し、既に一部は渠底まで完成した。

諸機械類の日本における製作、購入は予定通り進行し、逐次輸送中である。既に現地においてクレーン類の組立て中であり、また溶接機等も稼動を開始している。

造船ドック用扉船は日本から送った材料により、現地工員の訓練も兼ねて現地において加工組立て中である。

これら建設状況の一端を第6図、第7図に示す。

5. 生産計画

1. 建造船舶

新造船所は計画の当初から、ブラジルの経済発展に最も必要とされる5千重量トン内外の沿岸航路貨物船、および約1万重量トンの遠洋貨物船を連続して建造することを差当りの生産計画としてきた。その具体化の第一歩として、造船所の建設計画と併行して商船委員会と打合せを行なつていた5,600重量トン型貨物船3隻の建造契約が、本年3月に完了した。

既にその第1船の建造工事は現地において着工しており、あと引続き受注も行なわれる見込みである。

本船は第9図の模型写真に示すごとく、3貨物艙を有する船尾機関型船で、船尾には冷蔵貨物艙もあり、また甲板補機もすべて電動の優秀船である。主機は Sulzer 型を使用し、当初は日本からの輸入品を使用するが、将来は国産化できるはずである。

本船の設計は工作設計まで日本の石川島重工において行ない、新造船所には若干の設計技術者を置いて、現地における問題の処理に当たることとしている。

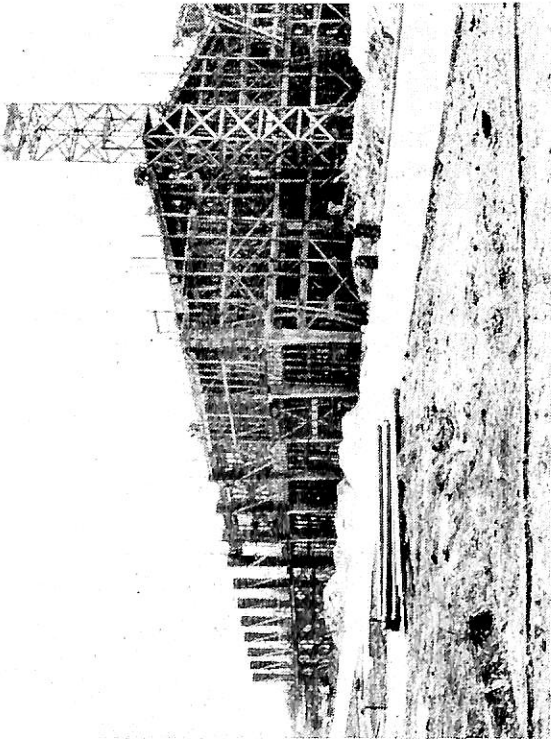
現図は当初は実尺現図により工事を開始するが、将来適当な時期に縮尺現図方式に転換する方針である。

船殻工事は前述のごとく加工、小組立、組立、搭載準備、搭載の各工程を直線状に流れるように計画してあり主機積込み、その他機関部機装もドック中で実施する。

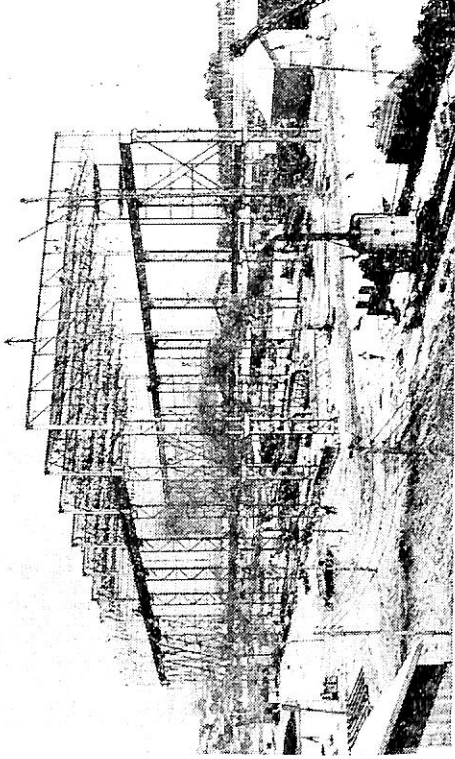
ドックには長さの余裕をとつてあるので、第2船以降はドック頭部で、船尾機関室部分の建造を平行して進め、第1船の進水と共に浮上移動して前部の建造を続けるフォアエレクション方式をとる予定である。これにより逐次船台期間を短縮し、設備、充員の完了後は1ドック毎に年間3万重量トン相当の建造を行なうこととしている。5,600トン型第1船の進水および完成は1961年中に行なう予定である。

2. 資材関係

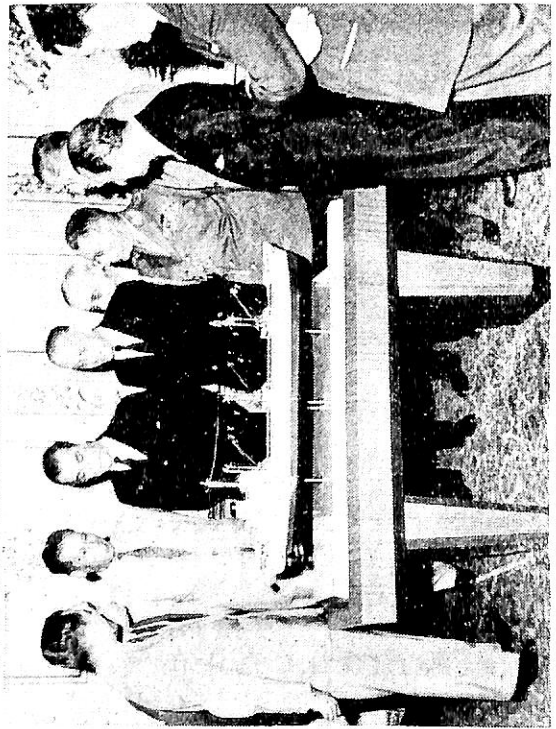
ブラジルの工業力は最近日に日に大きな躍進を続け、その成長率には注目すべきものがある。しかし急激な生



第7図 建設中の現図場および倉庫



第6図 建設中の熔接工場、手前が造船ドック



第9図 5,600T型模型をみるクビテック大統領(中央)
右 モッタ商船委員会委員長, 左 藤井副社長



第8図 造船所模型をみるルシオ・メイラ交通大臣(中央)
右 アイレス社長, 左 土光石川島重工社長

長に伴う各種の不均衡も避けられず、造船業の要求する大量の資材部品の入手にはなお問題がないではない。

しかしながら一方において造船業の伸展に伴ない、多数の関連工業の育成、技術水準の向上を計り、必要資材の国産化を推進することは造船所設立当初より、ブラジル側からも大いに期待されているところであった。

従って新造船所は数年前の基礎調査実施中の時期から、その主要事項として関連産業の調査を続けてきており、最近受注の具体化に伴い、個々の資材部品についてさらに詳細に調査並びに業者の指導育成を計っている。

GEICON は造船関連工業についても十分な育成、優遇措置を講じており、造船所の建設と相まって、これら関連工業も逐次発展することが期待される。

またこれとは別に、日伯合併による製鉄所「ウジミナス」をはじめ、製鉄所の建設、拡張も行なわれつつあり、近い将来には船体用鋼材等も殆んど国産化できる見込みである。

造船用資材国産化の状況は第2表に示すごとくで、将来は非鉄金属類、航海計器、船用無線機器等少数のものを除き、大部分は国産できる趨勢にある。

第2表 ブラジルにて国産可能な資材の状況

国産可能	5'×20' 以下の鋼板、普通型鋼、鋳鋼、鋳鉄、鍛鋼、鋼管、木材、保温材、ガスケット、パッキング、セメント、プロペラ、ボイラ、排ガスヒーター、油清浄機、主補助コンデンサー、熱交換器、気蓄器、各種ポンプ、非常用発電機、送風機、通風機、天井クレーン、工作機械、厨房器具、衛生器具、家具類、ワイヤーロープ、マニラロープ、弁、コック、電動機、蓄電池、電灯、電熱器、扇風器、電線、配電盤、救命艇、ボートダビット、マックグレゴリー式スチールハッチカバー
近国産中に可能	5'×20' を超える鋼板、造船用特殊型鋼、大型鍛造品、主機械、軸系、主発電機、冷凍装置、揚船機、揚貨機、繫船機、錨、錨鎖、滑車類、高温高圧特殊弁

3. 労務関係

新造船所における労務者の大部分は、ブラジル人を雇用することとしており、石川島重工からは技能指導力のある熟練者80数名を派遣するに止める。この他約300名の有経者の技術移住者（いわゆる工業移民に相当する）を日本において公募し、短期の訓練を行なって、新会社に雇用することになっている。その他のブラジル人（最終段階では約3,000人以上となる予定）には、経験者を期待することはできないので、日本において充分作業手

順を検討し、また教育資料も準備することとした。

最も困難を予想された言葉の問題については、派遣者も渡航前にその習得に努力し、各自相当の水準に達することができた。

ブラジルにおける労働能率は、言語、気候の問題、ブラジル人の気質、大部分が未熟練者である等のことから当初きわめて低く見積り生産計画をたてたが、いよいよ実際工事に着手した最近の状況では、当初の予想よりは相当よい状態にあるようである。

ブラジルは人種的にはラテン系ヨーロッパ人、インデアン、黒人が入り混っており、相互の混血も多く、人種的差別は全く見られない。日本人はまだ他民族に比し数も少ないが、これまでの農業移民の姿を通じて、勤勉な国民として知られている。

新造船所における労務管理は、実に国際的な意義をもつものであり、この管理よろしきを得た結果は、他に例の少ない民族協和の姿を具現できるものと期待している。

6. む す び

ブラジルにおける「ウジミナス」をはじめ、最近日本重工業の海外進出は次第に盛んになりつつある。資源に乏しく狭い国内に市場を争うばかりでなく、製品の輸出に、技術の輸出に、さらにはそれらの総合的な輸出ともいべき企業進出へと進むことは産業発展の自然の成行きでもあり、またその努力が次の発展を招来するものでもあると考える。

今回の石川島ブラジル造船所の建設、操業が、今後の日本産業発展の一礎石となることを念願してやまない。

この作業の一端に加わって見ると、企業進出なるものは決して一企業の力のみでなし得るものではなく、関係官庁、団体の強力なご指導、ご後援と、経済界、産業界の熱心なご協力によらなければ成就しないということが痛感される。ことに、造船界先輩各位並びに同業造船各社から寄せられた技術的ご後援は、本計画を推進するに当りきわめて大きな力となった。

本稿を終わるに当り関係各位に深く感謝すると共に、今後のご後援を併せてお願いする次第である。

また、遙かブラジルの地にあつて、幾多の困難と斗いつつ本事業の推進に努力しつつある新造船所の幹部並びに従業員と、その家族諸氏のご苦勞に対し深く敬意を表して本稿を終る。

横浜 M.A.N K 9 Z 84 / 160 C 型ディーゼル機関について

三菱日本重工業株式会社横浜造船所

ここ数年来船舶の大型化と高速化および経済性の観点より大出力ディーゼル機関が要求されてきた。この要求に応じ横浜造船所では横浜 M. A. N ディーゼル機関の出力の増加を計るためブレーキ平均有効圧力の増大とシリンダ寸法の拡大について独逸 M. A. N 社と協力して研究を重ねてきた。

M. A. N 社と横浜造船所では従来の機関の実績および各種実験結果の研究を基礎として種々技術的な検討を行なった結果、1957年大出力高過給機関の型式として、シリンダ内径 840 耗、ピストンストローク 1,600 耗の K Z 84/160 C 型を決定し新設計に着手した。

K Z 84/160 C 型機関はその計画に当ってピストン速度、ブレーキ平均有効圧力共に従来の機関に比べて高い値をとるよう予め充分の考慮を払われているので、将来ブレーキ平均有効圧力 8.8 kg/cm^2 、1 箇出力 2,000 軸馬力程度までに出力増大を予定されている。

本型式の 3 シリンダの試験機関が M. A. N 社で昭和 34 年 8 月完成して以来各種性能試験を実施している。また実用機としての第 1 号機 9 シリンダ機関が同じく昭和 34 年 12 月横浜造船所において完成し、昭和 35 年 4 月下旬搭載までの期間にいろいろの性能試験を実施し、きわめて満足すべき成績を納めた。

本機関は第 15 次計画造船による三菱海運株式会社ご注文 40,300 重量トン油槽船「水島丸」主機械で毎分 115 回転、15,500 軸馬力、ブレーキ平均有効圧力 7.6 kg/cm^2 である。

次に本機関の完成に至るまでの諸研究および本機の特徴について大略を述べる。

1. 横浜造船所における 2 サイクル過給機関の研究

横浜造船所においては昭和 16 年 Y 2 Z 53/90 (シリンダ数 2, シリンダ内径 530 耗, ピストンストローク 900 耗) の 2 サイクル試験機関を製作し、種々の過給方式について試験を実施し、排気タービン過給機のみによる過給方式でブレーキ平均有効圧力 9 kg/cm^2 までの試験に成功している。(本研究報告は機械学会誌に発表済み) その後引続いて Y 6 Z 37/55 機関 (「舞子丸」主機械), 6MU T 22/40, 6MU T 16/22 (「むつき」主機械) 等による高過給試験を実施してきた。

2. クロスヘッド型 2 サイクル機関の高過給試験

M. A. N 社においてはクロスヘッド型 2 サイクル (K Z 型) 機関の高過給化に対する系統的な研究を行なってきた。即ち K Z 78/140 型試験機関, K Z 78/155 型試験機関によるブレーキ平均有効圧力 9.7 kg/cm^2 の実現に成功すると共に、実用機の工場運転においても 1958 年に K 6 Z 78/140 C によるブレーキ平均有効圧力 8.5 kg/cm^2 高過給試験に成功し、性能上、構造上満足な成績を納めている。

横浜造船所においても 1955 年より K 3 Z 78/140 C 型試験機関 (3 シリンダ, シリンダ内径 780 耗, ピストンストローク 1,400 耗) を製作し、排気タービン過給機付き 2 サイクル機関についてあらゆる試験を実施してきたが、1957 年 10 月以降上記試験機関にさらに必要な改造を施して全力時ブレーキ平均有効圧力 9.0 kg/cm^2 (1 シリンダ出力 1,580 馬力, 毎分 118 回転) を従来の過給機関と同じ程度の排気温度で得ると共に、10% 過負荷運転で軸馬力平均有効圧力 9.6 kg/cm^2 を記録した。その後耐久運転も行ない、その実用性を確認した。

3. KZ84/160 C 型機関について

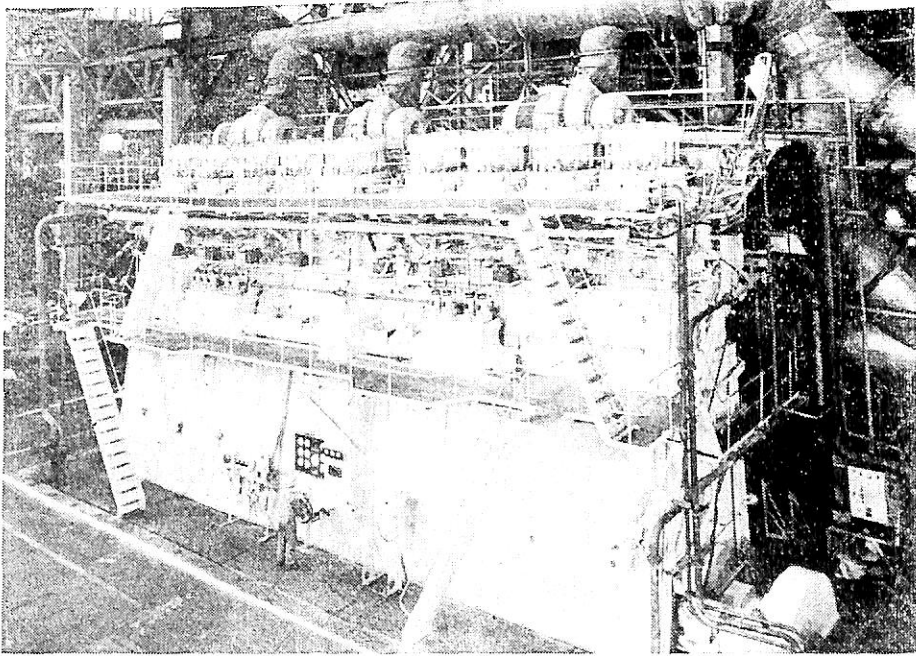
(1) 性能上の問題点

2 サイクル過給機関の性能上特に問題となる掃排気系統、過給機と機関のマッチング等については基礎試験と試験機関による掃排気系統に関する数種類の実験、過給機の種々な改造結果、本機関用の過給機の単独試験により確認された性能の検討および陸上運転中に施行した種々の試験によって充分所期の性能を得ることができた。

(2) 設計上の問題点

構造上部品が大型化し、また高過給機関であるため機関各部の強度の増大、機関全体としての剛性の増加および熱負荷応力増大に対する対策に特に考慮を払ってある。

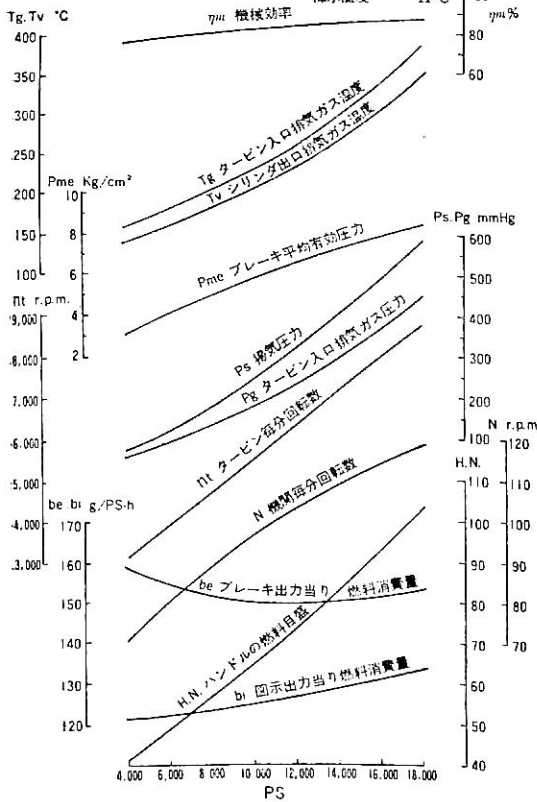
即ち従来の機関の構造を基として、これに大型化のための対策を加え、M. A. N 型機関の特徴である堅固な構造で、簡潔しかも取扱い簡単等の点はすべて受けつがれ、特に大型化による不便は全くないよう周到に考慮されている。



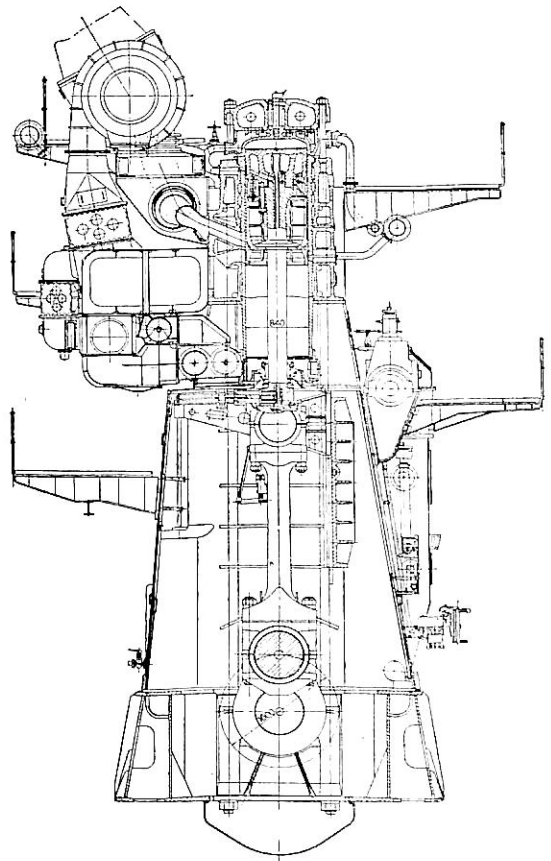
横浜 M.A.N K9Z 84/160 C型ディーゼル機関全景

16,500PS / 115r.p.m.

大気圧 760mmHg
大気温度 12~14.5°C
海水温度 11°C



K9Z 84/160 C型機変性能曲線



K9Z 84/160 C型機関横断面図

(3) 各部の特徴

次に主要部品別に特徴を列記する。

シリンダカバー

最高圧力の増大と冷却を考慮し強度を増大し冷却水路も充分与える設計となっている。

シリンダライナ

シリンダライナは特に冷却を考慮し、最上部に特別の冷却室を設けると共に、上部水室にフィンを鋳出し冷却効果の増大が計られている。シリンダオイル注油方法は従来と同様であるが、注油箇所を増加し油の分布を良くするようになっている。

台板

台板は低脚型を採用し、主軸受部が鋳鋼製、その他は鋼板による全溶接構造で強度剛性が充分なるよう設計されている。

支柱

タイロッド貫通部は鋼板を曲げた枠型構造で、充分な剛性と支柱断面積を与えた鋼板溶接構造である。

中間架構台

従来の機関では支柱と支柱との接続はクランク室上部カバーでなされていたが、本機関では全高が高くなったことと全長の増大等のために、特に支柱上部に箱型の鋼板溶接構造一体の中間架構台を載せ、その上にシリンダを載せることとし剛性を著しく増大せしめている。

ピストン

ピストンは清水冷却で、特にピストン冠肩部の冷却が充分なる形とし、ガイドリングは従来冷却していなかった部分であるが、本機関では水室を設けた。

クロスヘッド

構造は従来のもので変わらないが、ピン径が飛躍的に増大され軸受面圧が低くなったことと、従来も使用してきた特殊潤滑油圧力ブースターポンプを使用しているので全く安全である。

クランク軸

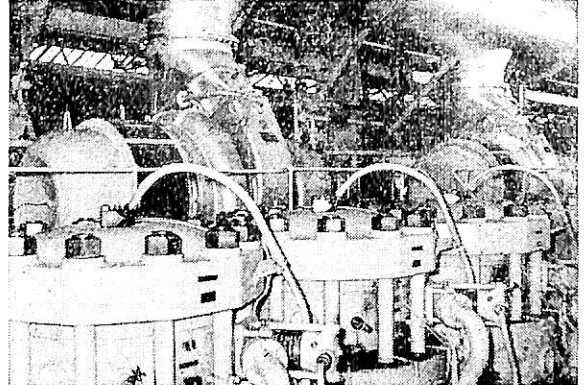
鋳鋼クランク門型に鍛鋼ジャーナルを焼嵌める組立式を採用し、国内の製鋼メーカーにより製作されたが、鋳込み重量の増加に伴う技術的困難を克服して信頼度の高い製品が得られた。

排気タービン過給機

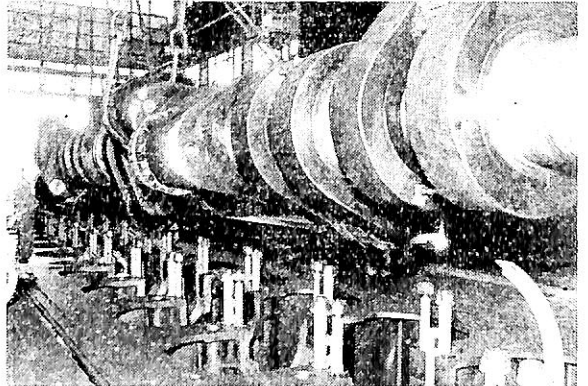
従来の横浜M. A. N型過給機の特徴である特殊構造の平軸受、回転部は内側軸受配置等をそのまま使用した信頼性の高い過給機で、強度的にはホットスピテスターによる回転試験を充分行ない、性能的には単独性能試験において厳密に吟味された結果完成されたものである。

4. 結 び

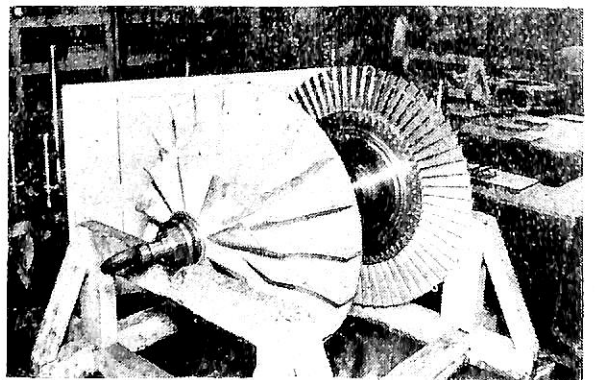
K Z 84/160 C 型の実用第 1 番機である K 9 Z 84/160 C は昨年12月完成以来、各種試験計測を施行し性能的には予定通り18,000軸馬力を出して世界最大の記録を立てると共に、各部温度計測および歪計測を広範囲に行なって熱的にも強度的にも安全であることを確認した。本船就航後は本機関の有する信頼性と経済性が本船乗組員の周到なる取扱いによってますます発揮されるであろうことを確信する次第である。



K 9 Z 84/160 C 型機関シリンダカバー附近



K 9 Z 84/160 C 型機関クランク軸



K 9 Z 84/160 C 型機関用排気タービン過給機ローター

低質重油によるボイラの障害について

運 輸 技 術 研 究 所

瀬 尾 正 雄

低質重油をボイラに使用すると腐蝕を起こしたり付着物が増加したりして、いろいろな障害を起こす。これらの障害は石炭焚きの場合でも起こるから古くからの研究もあるが、その被害は比較的軽微であったため一般の関心は薄かった。しかし重油焚きボイラの増加に伴ってその被害も増加した。そのため欧米諸国ではこの方面の研究が盛んになり、ここ10年の間にも数百の論文が発表されている。わが国では最近まではこの方面の関心は少なかったが、新設発電所のボイラで重油を専焼したところ、空気予熱器が短期間に閉塞を起こしたため急速に関心が高まってきた。そして各方面で対策の委員会が設置された。

日本動力協会で「石油中の硫黄対策専門委員会」が、機械学会で「低質油燃料による汚損と腐蝕調査委員会」が、また日本造船研究協会で「ボイラ、ディーゼルにおける燃料中の硫黄分による腐蝕防止に関する研究」の委員会が作られた。この他火力発電協会でも委員会を準備中であると聞いている。委員会によって多少目的は異なるが、いずれも低質油の障害に対する委員会である。低質油によって被害を受けているのはボイラその他ディーゼ

ル、ガスタービン等だけでなく製鉄やガス工業および排ガス中に含まれた硫酸によって周辺の住宅にも被害を及ぼしたこともある。しかしここでは影響の最も大きいボイラについてのみ述べる。

1. 船舶における障害の状況

低質重油による障害については一部の人を除いては関心は薄かったが、最近造船研究協会でアンケート等により障害の状況を調査したところ、その被害は予想以上多いことがわかった。2,3の例を挙げてみる。

(1) 第1表は某船の空気予熱器の腐蝕による取替えの状況であって、各船とも年間100~200本の予熱管を取替えている。工事費を含むと1本約5,000円になるからかなりの経費である。そのため蒸気式空気予熱器に変えることが考慮されているようである。この他にも空気予熱器管の腐蝕を報告されたものはきわめて多く、早いものは新造後約1年目に、遅いものでも3年目ぐらいには腐蝕があらわれ、年間50~100本程度取替えているようである。

(2) 節炭器の腐蝕は空気予熱器より少ないが、それでもかなり多い。昭和27年2月に新造した某船が31年11月に腐蝕のために破孔し、昭和32年には全管を新替している。そして腐蝕量は1mm/yrと報告されている。

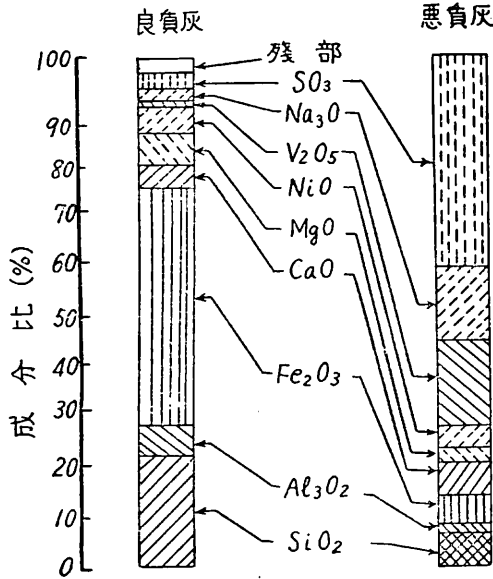
腐蝕による障害はアンケート等によっても調査することができるが、付着物による障害の程度を調査することはむずかしい。缶管等に付着物ができると比較的少量でも熱伝導を阻害することは明らかである。そしてこれはほとんどすべてのボイラに起こっているから経済的影響は大きい。すぐどうこうということがないため一般には関心が少ない。付着物が増加してくると通風の抵抗が大きくなり、所要風圧がく高なり運転に支障をきたすこともあるが、船舶ではこういう例は比較的少ない。しかし過熱管を閉塞のために取替えたとか、燃焼不良のため付着物が増加してアフターバーニングを起こした等いろいろの例がある。

2. 燃 料

低質油は灰分の含有量が多いことはいうまでもないが、灰の成分の構成も良質油とは異なっている。第1図

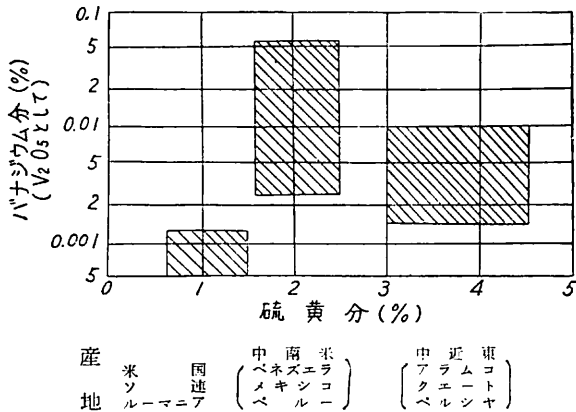
第1表 某船の空気予熱管取換え状況

船名	取替え年月	1号缶	2号缶	合計	備考	
A船	昭和32—3	—	90本	90本	電縫管	
	1954.8.14	32—6	144本	1	144 "	"
	竣工	32—10	55 "	129 "	194 "	滲鉛管
		33—8	64 "	113 "	177 "	"
		34—8	97 "	119 "	216 "	"
				計821 "		
B船	30—12	29本	62本	91本	電縫管	
	1953.11.5	33—6	145 "	114 "	253 "	滲鉛管
	竣工	33—8	179 "	174 "	353 "	
				計703 "		
C船	30—5	221本	104本	325本	電縫管	
	1951.3.10	32—6	19 "	152 "	171 "	ガス管
	竣工	32—12	—	2 "	2 "	"
		34—6	123 "	111 "	234 "	"
				計723 "		



第1図 重油灰の良否の成分比較

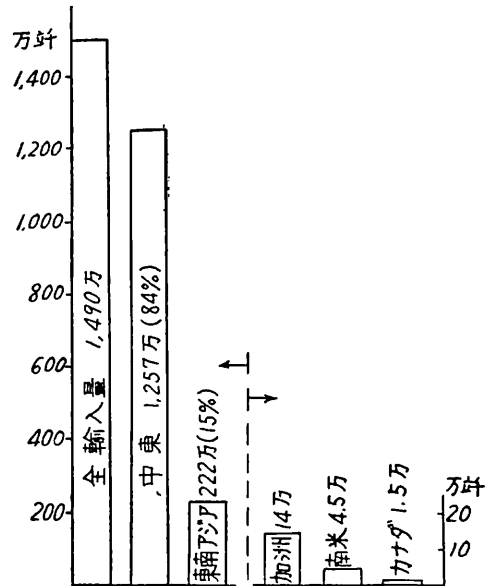
は Roshal が 1956年 Hamburg で開催された“ボイラプラントにおける油の燃焼”をテーマにしたVGBの大会で発表されたものであって、低質油はバナジウム、硫黄等の含有が著しく多い。第2図も同氏によって示さ



第2図 重油の産地とバナジウム分、硫黄分との関係

れた、原油の産地と硫黄分バナジウム (V_2O_5 として) の含有量の関係であって中東の原油は硫黄分の含有が多い。三菱石油で調査した結果でもアメリカ原油の平均硫黄含有量を100%とするとカリフォルニアは75%、ベネズエラは175%、中東は300%となっている。

わが国で輸入される原油は第3図のように圧倒的に中東が多く全輸入量の約85%である。そのうえアラビヤ原油の噴出もあって将来はさらに中東原油のウエイトは大きくなるであろう。中東原油ではクエイト、アラビヤ原油の輸入が多いが、今後はさらにその傾向は強くなるものと予想されている。輸入原油の硫黄含有量は平均31年度1.63%、32年1.75%、32年1.8%であるが、クエイト原油のみの平均硫黄含有量は2.52%であるから、クエイトやそれに近いアラビヤ原油の輸入は重油の硫黄分を増加させるものと認められている。現在の平均硫黄分はA重油1.1%、B重油2.48%、C重油3.08%であるからク



第3図 昭和33年原油輸入量 (単位10,000軒/年)

第2表 重油のJIS規格

性状 種類	反応	引火点 °C	動粘度 50°C cs	レッドウッ ド粘度 50°C 秒	流動点 °C	残留炭 素分重 量(%)	水分 体積(%)	灰分 重量(%)	硫黄分 重量(%)	(参考) 主な用途	
1種	1号	中性	60以上	20以下	85.8以下	5以下	4以下	0.3以下	0.05以下	0.5以下	窯業金属製錬用
	2号	中性	60以上	20以下	85.8以下	5以下	4以下	0.3以下	0.05以下	2.0以下	小型内燃機関用
2種	中性	60以上	50以下	205以下	10以下	8以下	0.4以下	0.05以下	3.0以下	内燃機関用	
3種	1号	中性	70以上	50~150	205~612	—	—	0.5以下	0.1以下	1.5以下	鉄鋼用
	2号	中性	70以上	50~150	205~612	—	—	0.5以下	0.1以下	3.5以下	大型ボイラ
	3号	中性	70以上	150~400	612~1630	—	—	0.6以下	0.1以下	1.5以下	大型内燃機関用
	4号	中性	70以上	400以下	1630以下	—	—	2.0以下	—	—	鉄鋼用 一般用

エイト原油のみを使用すればA重油1.4%, B重油3.0%, C重油3.7~4.0%となる。なお参考のために重油のJ I S規格を示すと第2表の通りである。

3. 付着物

ボイラにおける障害は大部分付着物によって起こるからその性質、付着機構等について簡単に述べる。付着物による主な障害は次の通りである。

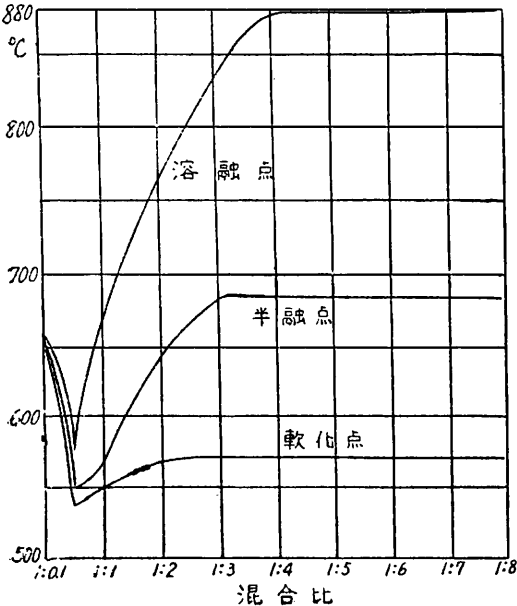
(i) 熱伝導が悪くなりボイラ効率が低下する。(ii) 付着物自体により、また温度の昇降や燃焼ガスとの接触によって溶融や化学変化を起し腐蝕する。

(iii) 管渠等の風圧抵抗が増加し運転が困難になる。

(1) 付着物の性質

付着物は燃焼ガスや受熱面の温度によって著しく影響される。ガス温度が最も高くなるのは燃焼室であって1,500~1,700°Cである。低いのは空気予熱器で燃焼度によって異なるが最近の高効率ボイラでは150°C附近になる。受熱面の温度は空気予熱器が最も低く、その最低部は空気を常温とすれば管表面温度は100°C附近になる。最も温度が高いのは過熱器であって、一般には400~500°C附近であるが、ボイラの高圧高温化に伴って蒸気過熱温度も550°C附近のものもあるから管表面温度は600~650°Cになるであろう。付着物は中東やベネズエラの残渣重油を使用した場合が多い。

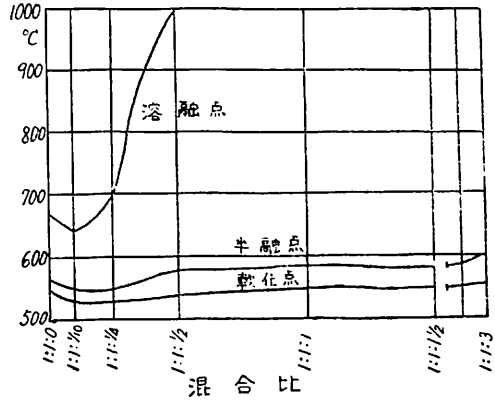
付着物の主要成分は硫黄分やバナジウムの酸化物、アルカリ金属、アルカリ土類金属等である。Wickert は付着物の性質と各種成分の影響について広範な実験を行



第4図 V_2O_5/Na_2SO_4 混合物の溶解温度

なって報告している。灰の溶融状態は deposit の付着に密接な関係があるから、同氏はまず種々の灰についてその溶融状態を調べている。灰を成型して加熱すると温度が上昇するに従って形がくずれて溶融して行く。これを観察したり顕微鏡で調べたりして軟化点、半融点、融点とに分けて調査している。燃焼室の管に付着していた灰は V_2O_5 が60.4%, Na_2O が8.32%, K_2O が0.31%, NiO が3.47%, Al_2O_3 が1.44%, Fe_2O_3 が5.12%, SiO_2 が1.55%, SO_3 が15%でその灰の軟化点は605°C, 半融点は615°C, 融点は795°Cであった。この灰を白金皿に入れて大気中で加熱して調査したところボイラと同様付着しはじめたのは610°Cであった。

V_2O_5 と Na_2SO_4 との混合物については試験の結果第4図のように示している。また管の表面温度を650°Cとすれば V_2O_5 と Na_2SO_4 の重量比の関係が $V_2O_5/Na_2SO_4 \geq 10$ または $V_2O_5/Na_2SO_4 \leq 0.5$ となっている場合は付着は強くない。この条件をみたすには V_2O_5 か Na_2SO_4 のいずれかを小さくすればよいから、油を洗って Na_2SO_4 を除去するのも一つの方法である。添加物としては SiO_2 , $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$, MgO , CaO , K_2SO_4 等を使用している。 SiO_2 は有効で、溶融曲線は第5図のよう



第5図 $V_2O_5/Na_2SO_4/SiO_2$ 混合物の溶解温度

になり SiO_2 の増加に伴って溶融点は急上昇する。また環境の影響としては蒸気は影響は少ないが、 SO_2 の存在は融点に大きく影響がある、等述べている。

(2) 付着機構

燃料中の不純物は重油の燃焼によって燃焼室の中で分解する。ガスは熱交換器を通過するに従って温度が低下するから、適当な温度範囲でそれぞれ次のようになって安定な化合物を作る。

(a) 気体の状態から凝縮または昇華して付着するもの

(i) $NaCl$ や Na_2SO_4 等は高温ガスが温度の異なる管の表面に当る際凝縮し、 $Na_3Fe(SO_4)_3$ は高温ガスから

低温の管に付着する。SO₃は低温ガス中から低温の管に付着し、SO₃+H₂O→H₂SO₄になり、鉄と化合してH₂SO₄+Fe→FeSO₄ または Fe₂(SO₄)₃+H₂ となる。

(ii) バナジウム化合物は昇華して固体となって付着する。

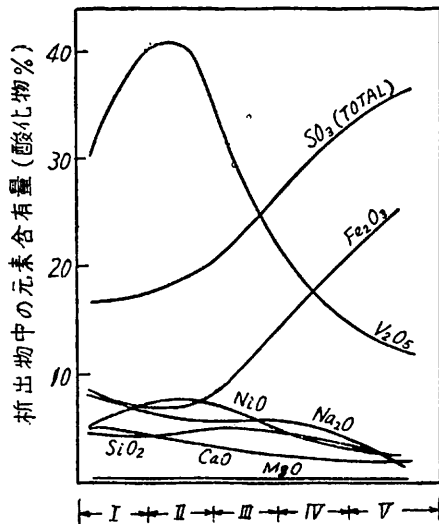
(b) 溶融や半溶融状態の粒子は高温の表面に付着する。

(c) 表面の付着物が半融状態になっている上にさらに飛来した粒子が付着する。

第3表 附着物採取箇所

記号	I	II	III	IV	V
名称	炉内	過熱管	蒸発管	節炭器	空気予熱器
温度C	1650~1100 350~250	1100~550 650~300	850~250 450~150	450~150 200~50	300~150 150~50

Jacklim等はボイラを温度によって5つの部分に分け、各部に付着した deposit を採取して分析した。各部の温度は第3表の通りで、分析結果は第6図の通りであった。(i) 附着物の多いのは V₂O₅, SO₃, Fe₂O₃ であ



第6図 ボイラ各部の付着成分の分布 (横軸の記号は第3表参照)

る。(ii) V₂O₅ と NiO は同じ高温部に多量に付着する。(iii) SO₃ と Fe₂O₃ は同じ傾向で低温部に多量に付着する。(iv) Na₂O, SiO₂, CaO, MgO は同じ傾向で温度の低下と共に漸減している。

3. 腐 蝕

ボイラの燃焼ガスによる腐蝕は大別すると高温腐蝕と低温腐蝕である。高温腐蝕は主として過熱器等において起こる低融点のバナジウム化合物による腐蝕である。低

温腐蝕は燃料中の硫黄分によって生じた硫酸による腐蝕で節炭器や空気予熱器等において起こる。

(1) 高温腐蝕

燃料中のバナジウムは油溶性のポルフィリンとして存在し、燃焼によって種々の酸化物になるが最終的にはV₂O₅になる。V₂O₅は単独でも腐蝕性はあるがアルカリ金属や硫黄分の存在によって腐蝕は著しく促進される。Naは最初塩化ナトリウムとして存在するが、Na₂SO₄, Na₂Oまたは錯塩となる。これらが相互に反応して激しい腐蝕性となる。Na₂SO₄は単独ではステンレスやMo含有鋼に対して腐蝕性ではないが、還元剤があると激しい腐蝕を起こす。Frederick等は還元性環境によって生成した低原子価のSがこれらの合金に働き液

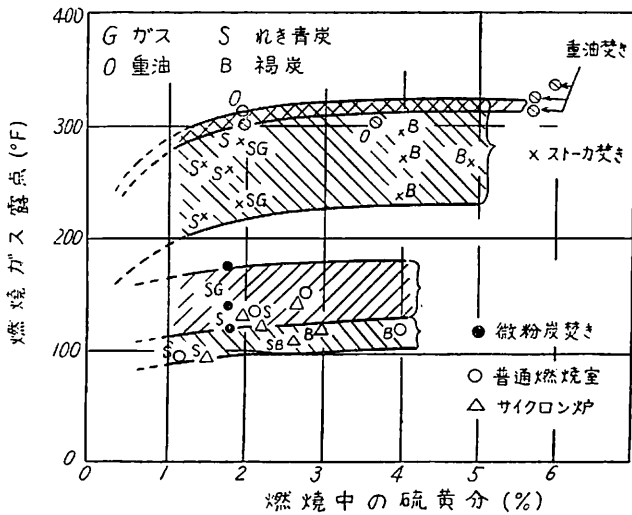
状の金属と金属硫化物の共晶をつくり、これが合金に侵透してその金属を溶かし酸化をうけやすくすると説明している。

V₂O₅ と Na₂SO₄ はその混合割合によって相互反応による生成物が異なってくるから腐蝕程度も違ってくる。FosterはNa₂O—SO₃—V₂O₅の三元の平衡論より生成する化合物と生成しない化合物について推定し、これを混合物の重量減やX線廻折によって裏付けしながら考察を進めている。

その結果 Na₂SO₄ と V₂O₅ は結晶状態でも溶融状態でも両立しない。両者は反応して NaVO₃ や SO₃ を含んだ腐食の激しいVの化合物になる。V₂O₅は混合物の中に88.8%以上の場合にのみ存在する。灰の中の化合物はNa₂SO₄, SO₃, NaVO₃, Na₂O·3V₂O₅, Na₂O·V₂O₄·5V₂O₅ (or Na₂O·6V₂O₅) と V₂O₅ である。

(2) 低温腐蝕

燃料中の硫黄は燃焼によって酸化してSO₂になる。SO₂は比較的無害であるがSO₂の一部はさらに酸化してSO₃になる。SO₃を含んだ燃焼ガスは露点が高いから節炭器や空気予熱器を通過するとき低温の管の表面に凝縮して硫酸となって付着し腐蝕する。これを過熱器等における高温腐蝕に対して低温腐蝕と呼ばれている。低温腐蝕は石炭焚きやガス焚きの場合にも起こるが、重油の場合ほど激しくはない。第7図は種々の燃焼装置における燃料中の硫黄分と燃焼ガスの露点の関係を示したものである。石炭焚きではストーカ焚きが最も露点が高い。また硫黄分が1%以上になるとその増加の影響は少なくなっている。硫酸による腐蝕を防止するために第1に問題になるのはSO₂からSO₃への酸化が如何にして河



第7図 燃料や燃焼方法と燃焼ガスの露点との関係

でなされるかということである。Matty 等が実際のボイラで計測した結果は第4表の通りであって、過熱器ですでに SO_2 の1~3%が SO_3 になっている。そして SO_3 の最も多いのは空気予熱器入口であった。

SO_2 から SO_3 の転化は (i) 原子状酸素によって SO_2 が酸化する。(ii) 伝熱面の触媒によって SO_2 が酸化する、等によるのである。 SO_2 と SO_3 の平衡は温度と圧力の関数であって高温では SO_2 が多く、低温では SO_3 が多くなる。しかし実際の場合は触媒作用や管表

第4表 燃焼ガス中の SO_2 と SO_3

ボイラ	計測位置	過熱器		空気予熱器	
	温度(F)	1800	700	入口	出口
A	SO_2 % (vol)	0.148	0.124	0.114	
		0.152	0.129	0.128	
	SO_3 "	0.0034	0.0038	0.0033	
		0.0039	0.0038	0.0023	
B	SO_2 "	0.220	0.201	0.193	
		0.215	0.205	0.189	
	SO_3 "	0.0022	0.0032	0.0020	
		0.0025	0.0030	0.0019	
C	SO_2 "	0.100	0.087	0.087	
		0.096	0.096	0.089	
	SO_3 "	0.0028	0.0031	0.0020	
		0.0029	0.0033	0.0017	

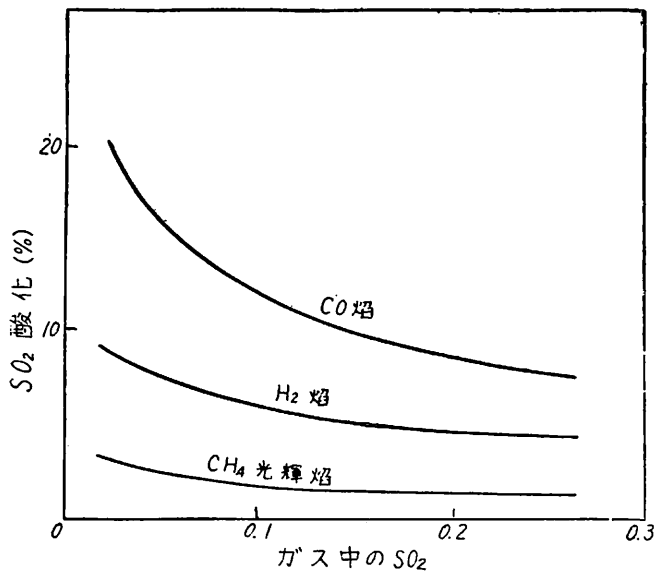
面等への吸着があり、また低温では転化速度が遅く反応時間が短いので平衡状態にはなっていない。

(a) 原子状酸素による SO_2 の酸化

Whittingham は CH_4 , H_2 および CO の火焰を用いて SO_2 の酸化を研究し、火焰の種類と SO_2 の量によっては高温でもかなり多くの SO_3 ができるとわかった。第8図はその実験結果であって SO_2 の酸化は CH_4 が最も少なく CO が最も多い。またいずれの場合も SO_2 が増加すると転化率は少なくなるが、絶対量は多くなっている。彼はこの研究の結果 CO や H_2 は $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{O}$, $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}$ となって原子状酸素が生成して $\text{SO}_2 + \text{O} \rightarrow \text{SO}_3$ になると考えた。これはその後 Gaydon の研究によって SO_2 の酸化の程度は火焰の原子状酸素の濃度と相互関係があることが明らかにされた。

(b) 触媒の影響

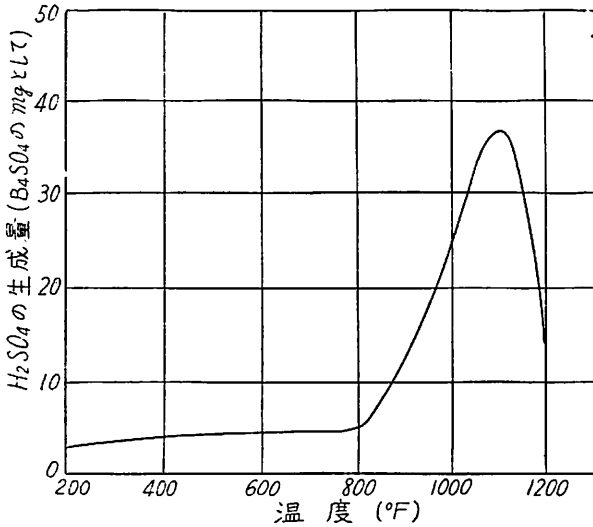
Harlow はストーカ焚きボイラの燃焼ガス通路を2つに分けて、その一つを通るガスは約 $1,000^\circ\text{C}$ に加熱した錆びた鉄屑や酸化した過熱器の管の中を通過するようにしたところ、そのガス中の SO_3 は他方の通路のガスに比べ著しく多くなったことから SO_2 の触



第8図 各種火焰中における SO_2 の酸化

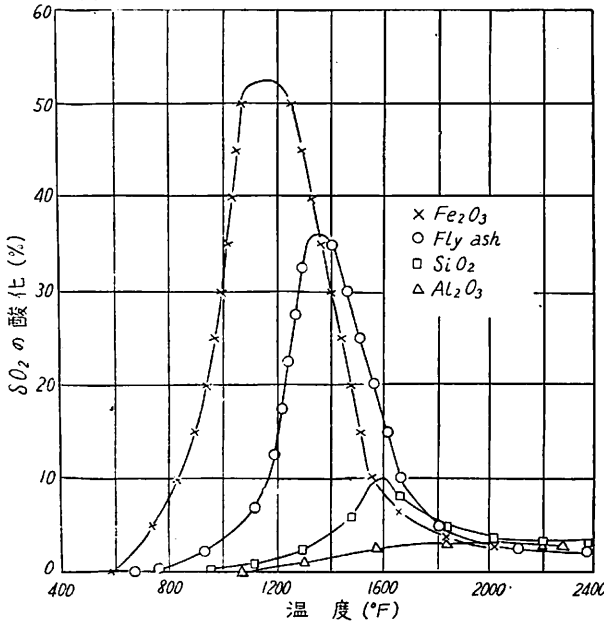
媒による酸化作用を見出した。第9図は Harlow によって示された錆びた鋼板の温度と硫酸の生成量の関係を示したものであって 800°F から硫酸の生成は増加し約 $1,100^\circ\text{F}$ で最大になっている。

酸化鉄 (Fe_2O_3) の他バナジウムも著しい触媒作用がある。工業的に硫酸を製造する場合 SO_2 を $425\sim 625^\circ\text{C}$ でバナジウムまたは白金を接触させると2~4秒で90~98%が SO_3 になる。 SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Fly ash 等も



第9図 錆鋼板の表面温度と SO_2 から H_2SO_4 生成の関係

SO_2 の酸化に影響がある。第10図はこれらのものの触媒作用の一例である。

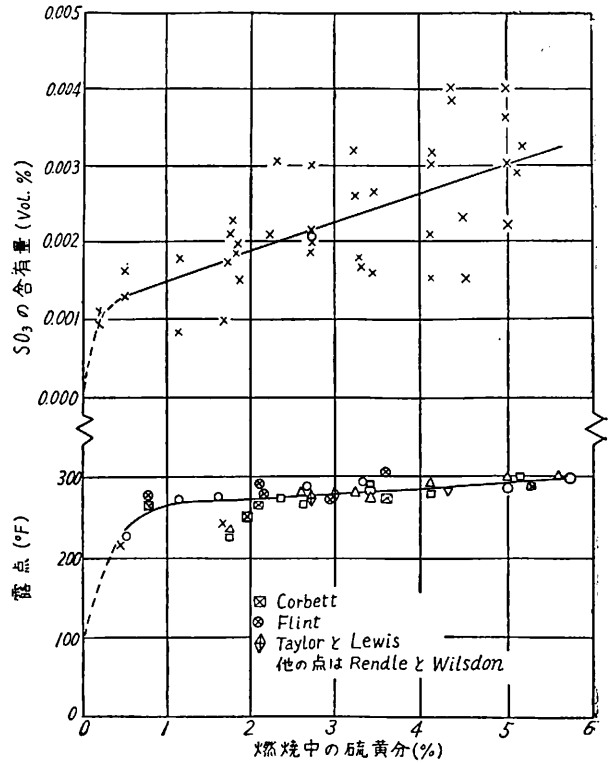


第10図 SO_2 から SO_3 への転化に及ぼす各種物質の触媒作用

(c) SO_3 の生成に影響するその他の因子

(1) 燃料中の硫黄分の含有量は SO_3 の生成に関係がある。第11図は Rendle 等によって示された実験結果である。

(2) 燃焼の時の空気比も SO_3 の生成に関係があり CO_2 が大きいほど、すなわち過剰空気が少ないほど SO_3

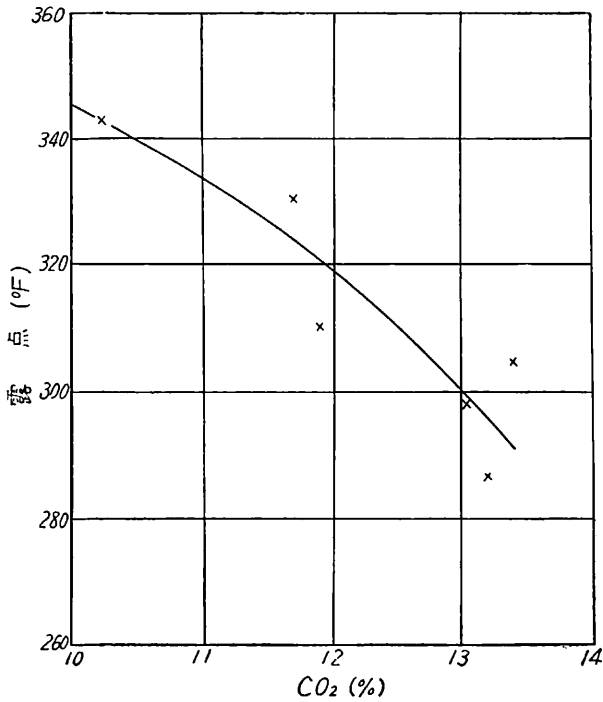


第11図 燃料中の硫黄分と燃焼ガス中の SO_3 含有量と露点の関係

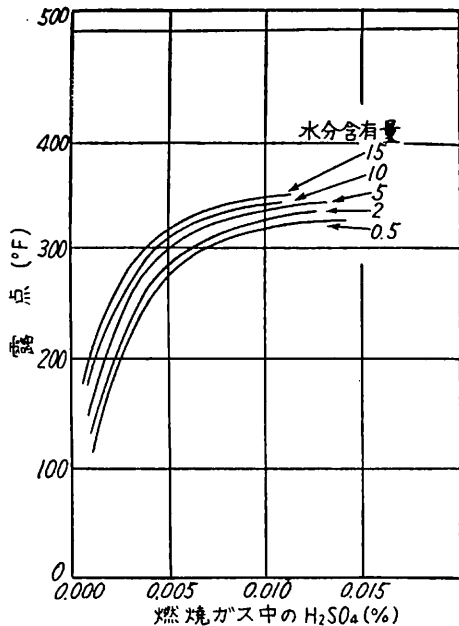
の生成は少ない。第12図は Lees の実験結果で CO_2 が増加すると SO_3 の生成が少ないから露点が低くなることを示している。

(3) 燃焼ガス中の水蒸気の含有量もまた SO_3 の生成に影響がある。第13図は Whittingham によって示された実験結果である。

SO_3 の量が増加すると第11図のように燃焼ガスの露点が高くなるから、燃焼ガスの腐蝕性を知るためには一般には露点の計測が採用されている。露点中の計測は Johnstone がはじめて電氣的に計測する装置を考えた。これは冷却された Probe の中に密接して埋込んだ二つの電極間に凝縮膜によって電氣的な接続が起こる時の温度の読みから求めた。その後 Taylor 等によって改良されたが原理は同じである。現在使用されている露点計は殆んどこの原理によっている。露点で計測されるのは露を生じる温度であるが、ガス温度をさらに下げると第14図のように露点以下 $20\sim 30^\circ\text{C}$ のところで凝縮の割合が max. に達するところがある。この現象は露点の研究より重要であるといわれている。酸の含有量と露点の関係は計測者によってかなり相違がある。第15図は Rylands, Johnstone, Taylor 等によって求められた



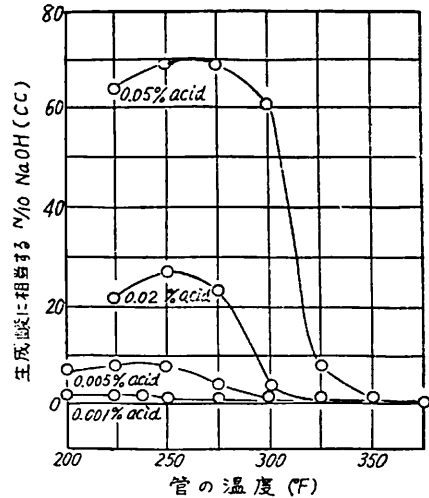
第12図 燃焼ガス中の CO₂ 含有量と露点の関係



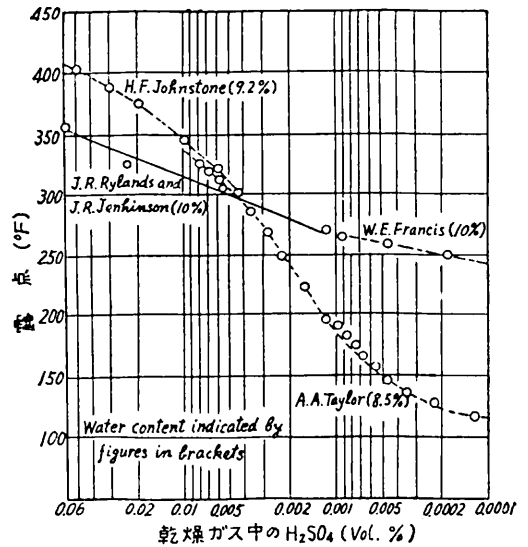
第13図 水分含有量の異なる燃焼ガス中の H₂SO₄ と露点との関係

もので、例えば酸が 0.0005% の場合、Taylor は水分 8.5% で露点は約 150°F であるが Rylands のは約 280°F である。

4. 防 蝕 法



第14図 10%の水分を含有した燃焼ガスの温度と酸凝縮の関係



第15図 酸露点実験値の比較 (図中のカッコ内は水分含有率)

防蝕法としては (1) 油の処理 (2) 保護被膜 (3) 添加剤の使用 (4) 材料 (5) 設計等が考えられる。

(1) 油の処理

経済的に V, Na, および S 化合物を除去することはむずかしい。これらのうち比較的除去しやすいのは Na である。Central Vermont Pub. Service Corp. では熱した油に乳化破壊剤を加え、これに MgSO₄ 溶液を混合して遠心分離機にかけた。処理前に Na が 70~100 ppm, Ca が 200~250 ppm であったものが、処理後はそれぞれ 4~8 ppm, 20~30 ppm になった。また三菱石油は重油を 70°C で水、Mg(NO₂)₂, Mg(NO₃)₂, MgSO₄, Ca

(NO_3)₂, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 等の水溶液で洗浄処理した結果 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ が最も脱塩率が良好であった。なお重油中にエマルジョンとなって残った MgSO_4 や $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ は重油灰の防蝕に効果があるといわれている。

(2) 保護被膜

被覆による防蝕は便利な方法ではあるが、熱伝導を害せず燃焼ガス温度に耐えるものでなければならないという制限をうける。そのうえ腐蝕性物質が単一でないこと、温度の繰返し回数が多いこと等のため適当な被覆の選定はむずかしい。ジュラライズしたもの、石灰で被覆したボイラチューブ等は比較的良好であったが短時間で効果が減少した。Aluminum-ethyl silicate の分解によって付着した被覆は280時間は良好であったが1,480時間で全然駄目になった。アルミニウムを噴射したりアルミニウムを塗布するのは有望である。Harlow は Na_2CO_3 を高温管の面に Coating して150時間後調査したところ付着物や腐蝕は少なく良好であった。 Na_2CO_3 の作用は中和ではなくて触媒作用を防止するためのようである。

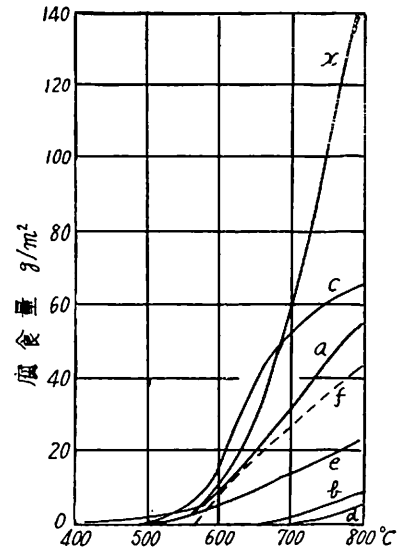
(3) 添加剤の使用

ボイラに使用される添加剤には次のような目的で使用される。

- (i) 付着物の熔融点を上げて油灰から生成される低融点の化合物の付着を防止したり、または除去しやすくする。
- (ii) 高温部分の付着物の性状を変えて腐蝕を防止する。
- (iii) SO_3 の生成を防止したり、生成した SO_3 によって生ずる腐蝕を防止する。

付着物の熔融点を上げるためには主として用いられる添加剤には CaO , MgO , MgCO_3 等がある。

また化学的には不活性な物質 SiO_2 , Kaolin, Fly ash 等が付着物の性状を変えるために用いられる。バナジウムは低温で熔融するから (V_2O_5 690°C, NaVO_3 580°C, $\text{Na}_4\text{V}_2\text{O}_7$ 654°C, Na_3VO_3 866°C) 過熱器の温度が高くなると腐蝕が激しくなる。これを防止するには (i) deposit の付着を防止すること, (ii) 高融点の化合物にすることである。この目的のために MgO , CaO , SiO_2 , 等が用いられている。三菱石油では CaO , ZnO , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , As_2O_3 等を V_2O_5 に添加して600~900°Cで18—8 不銹鋼試験片の腐蝕量を調査した。その結果 MgO , SiO_2 が最も有効であり, P_2O_5 , ZnO , CaO および As_2O_3 も効果があった。Wickert は SiO_2 , $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ は融点の上昇に有効であること, また SiO_2 , MgO , CaO , Al_2O_3 , Ni_2O_3 , Fe_2O_3 , の添加も防蝕効果があること等を示している。第16図は MgO , CaO を使



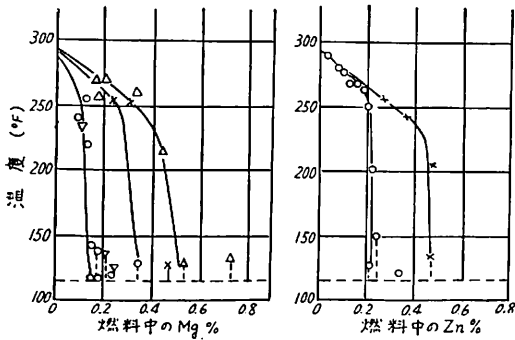
x..... $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4(1:1)$
 a..... $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaO}(1:1:0.8)$
 b..... $(\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4(1:1)) + \text{CaO}(1:2 \text{ gew. } \%)$
 c..... $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgO}(1:1:0.75)$
 d..... $(\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4(1:1)) + \text{MgO}(1:2 \text{ gew. } \%)$
 e..... $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaO}(1:1:1)$
 f..... $\text{V}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgO}(1:1:1)$

第16図 V_2O_5 の腐食に及ぼす MgO , CaO の効果

用した実験結果である。硫黄分による腐蝕を防止するためには, SO_3 の生成を防止するか, または生成した SO_3 を無害な化合物にすることである。この目的のためにアンモニア, ドロマイト, Zn dust , MgO , Mg や Zn の naphthnate 等種々のものが用いられている。第17図はこれらを用いた実験結果の1例である。アンモニア, ドロマイトは一部では実用されている。この他コールタールから得られた複素環式第3アミン化合物が Teramin の商品名で使用されている。ソ連でも添加剤 VNII-NP-102 を作りかなり大がかりな実験を行なっているようである。

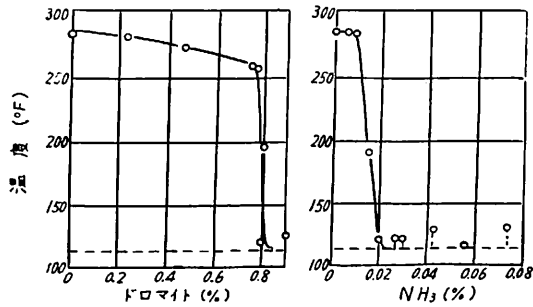
ドロマイトは MgCO_3 45% と CaCO_3 54% を含んだ鉱物であって, 煙道ガス中で SO_3 と結合して融点の高い硫酸塩となる。ドロマイトを使用した試験は多い。実験の結果は腐蝕は減少し, 付着物は脆くなり除去は容易になるが, 閉塞は使用しない場合より早いので良好ではなかった。

アンモニアは SO_3 と速かに反応して酸露点を完全に低下するが, 硫酸アンモニアや重硫酸アンモニウムになって付着するため閉塞は早い。また重硫酸アンモニウムは150°Cで融けるから管表面温度が200°C以上になると酸性熔融剤となって金属を浸すことが考えられる。またアンモニアを使用した場合は付着物の除去にはボイラは水洗することが必要になる。アンモニアを使用した実験や実例は多い。第18図は実験炉による Rendle の実験



○ ナフテン酸マグネシウム
 △ MgO gas oil に懸濁
 × MgO 二次空気にともに添加
 □ MgO 鹼 (豚脂から作った)
 ◇ MgO 鹼 (脂肪酸から作った)

○ ナフテン酸亜鉛
 × 亜鉛末



第17図 各種添加剤の酸露点に及ぼす影響 (図中の...は水の露点)

結果であって、アンモニアの使用により腐蝕量は約15%に減少した。

(4) 材 料

単一の腐蝕性物質に耐える合金を得ることは容易であるが、油灰による腐蝕は複雑であるため適当な耐蝕合金

を得ることはむずかしい。高温腐蝕に対し Ni—Crや鋼 Cr—Mo 鋼等を用いた実験は多い。この場合 Cr が増加すると耐蝕性は良くなっている。第5表は Rendle 等の実験結果である。

第5表 高バナジウム燃料の各種鋼材の腐蝕に及ぼす添加剤の影響

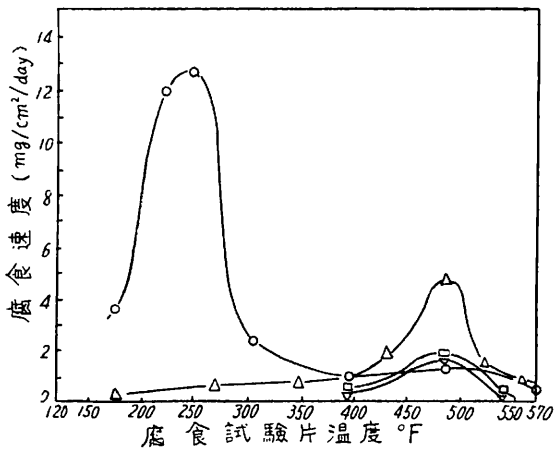
管材	管番号	管バンク	平均温度	腐蝕速度 (in/yr)		
				無添加	スチーデン ドロマイト	ノルウェー ドロマイト
17 ¹ / ₂ Cr	1	1	1292	0.176	0.107	0.122
	4	1	1202	0.2	0.069	0.078
	13	2	1112	0.056	0.04	0.049
13 ¹ / ₂ Cr	2	1	1292	0.14	0.033	0.077
	7	1	1202	0.074	0.037	0.059
	15	2	1112	0.059	0.019	0.037
2 ¹ / ₄ Cr	3	1	1112	0.056	0.211	0.120
	8	1	1022	0.045	0.062	0.086
1Mo	14	2	932	0.065	0.064	0.109
	6	1	1112	0.062	0.118	0.051
1/2Mo	9	1	1022	0.04	0.050	0.059
	20	2	932	0.027	0.031	0

(5) 設 計

低温腐蝕を防止するためには管表面温度が露点より低くならないようにしなければならない。そのためには空気予熱器を平行流にするとか、空気の再循環を行なうとか、一部空気をバイパスする等の方法もある。また一部では多少の効率を犠牲にしても蒸気式空気予熱器を採用し、代りに節炭器を増加している。節炭器は給水加熱が行なわれているから腐蝕は空気予熱器に比べると少ない。その他燃焼装置を良好にして CO₂ を高くするとか、始動、停止の頻繁なボイラではガスをバイパスさせる等いろいろある。ボイラの用途や形式に応じ適宜採用すればよい。

4. 結 語

ボイラの低質重油による被害は現在でも予想以上多いが、今後ボイラの高圧高圧化と効率の上昇によりこの種の障害はますます増加するものと思われる。それに拘わらず現在はまだ明確な対策はない。比較的広く試用されているドロマイトやアンモニアも充分効果はないようである。最良の対策は実状に応じて適切な手段を採用することであって、そうすれば完全ではないが、かなりの効果は期待できる。



無添加
 △ NH₃ 0.08 wt. %
 ◇ NH₃ 0.08 wt. % + MgO 0.05%
 ▽ NH₃ 0.08 wt. % + MgO 0.1%

第18図 実験炉における腐蝕試験

米 国 造 船 界 短 信 (14)

Conference on the Role of Nuclear Propulsion in Merchant shipping に出席して

Ben Shimizu

(A. P. L. 工務部)

先便でお知らせした Atomic Industrial Forum, Inc. 主催による原子力船会議が4月28日から3日間フィラデルフィアで開かれ、28、29両日にわたる論文発表が終わり、明30日は原子力商船サバンナ号を New Jersey 州 Camden のニューヨーク造船所に見学する予定になっています。参加者は300人以上にのぼり、全米本土は勿論、登録者名簿を一覧しただけでも日本の9名を筆頭に、英国7名、ベルギーとフランス各3名、その他スウェーデン、オーストリア、スイス、カナダ、ドイツ、イタリア、スペインおよびデンマークがそれぞれ1〜2名の参加者があり、当事者も予想以上に盛会であったと述べていました。

発表内容からみて一つ興味のあることは、原子力屋の言い分は直ぐにでも算盤で引き合うようであるかと思うと、他方造船屋の方は大体5年、10年、なかにはのんきに20年しなければ経済的には引き合わないという意見が多かったようです。これが出席者の会社別に見たときにその傾向がよく見られます。原子力関係と官庁学校研究所方面が過半数を占め、残り $\frac{1}{4}$ が大体造船、石油、船主関係となっていて、中でもサバンナ号の運航会社を除いた第三者的立場にある船主関係はせいぜい10名程度という意外でもあり、後には当然でもあるような冷い感じがしました。記録報告が出るまでには1ヶ月以上かかることですから、以下に概略をプログラムの順序に従って記してみましよう。前にも記したように会議は2日にわたり大体次のトピックを中心に議論されました。

第1日午前部一原子力商船の経済的ポテンシャル

ペンシルベニア電気会社社長ロードス氏により“原子力の役割”について述べられ、原子力商船の建造費の高いことが指摘され、長距離、高速、大型船を主張し、現在の知識をもっては水冷型原子炉を対象として建造に取ることが強調された。米国商船隊の中心をなす政府補助会社の原子力船に対する無関心さを非難して全運転資金の1%しか研究開発費にあてがっていないと、その約半分しか原子力方面にそそがれていないと主張していた。(筆者註：補助会社としては利潤は保証されていない。法律上10%以上の利益は政府に払い戻す関係上、望遠的研究方面には到底マージンの少ない利益の中

からは予算がさかれない)

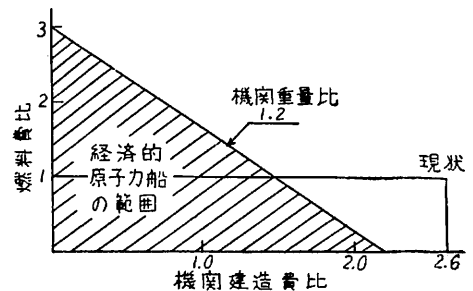
次は G. G. シャープ設計会社のゴードン氏により“原子力技術の現状”について語られ、水冷型¹⁾の適切性が述べられ、加圧型は遮蔽の重量が問題となり効率が低過ぎる、それに引きかえ沸騰型は低放射性で、殊に直流サイクル型はすでに数箇所ですべてに供され、建造費の比較的安いこと、燃料費の安価なことが強調され、ただ暖房用蒸気発生器が別に必要であるが、6%程度の熱消費量にしかあたらない。間接サイクル型は問題にならないし、ガス冷却型は未だしの感がある。何といても建造費高に悩まされ、100万ドルの蒸気タービン機関に比べると原子力機関は2〜400万ドルは必要で、最適の長距離用大型油槽船にしても蒸気タービン船の8%を上廻ることになる。

低馬力、低運航率の貨物船の原子力化は不向きで、差し当りコンテナ船が成功すればその原子力化の可能性がないでもない。

大型客船には原子力化の可能性が強く、原子燃料による重量軽減のため排水量の縮少、ひいては推進機関馬力の減少がもたらされる。大型客船の利点としては大馬力機関のため馬力当り建造費が低く単位当り熱出力が大きいことがあげられる。太平洋向け大型客船について調べたところ大体次のような結果となっている。

速力 kn	蒸気船と の出力比	蒸気船との 燃料費比	蒸気船の燃料 積載港
26	-1%	- $\frac{1}{2}$ %	桑 港
31	-30%	-3〜-4%	桑港および横浜

ミシガン大学の Benford 教授の表題は“原子力船の経済的ゴール”である。経済的という言葉の定義を述べたあと、個々の原子力船の経済性について語った。



貨物船としては21節コンテナ船、バルクキャリアーとしては載貨重量 80,000 トン、客船としては30節太平洋大型船が引例された。

一例として客船の場合前頁図のような結果となる。

以上の諸比率は原子力船対蒸気船を示す。客船は以上のごとくであるが、油槽船としては燃料費比が1.5以下、貨物船としては1.25以下に降りないと経済的には運航できない。

次にサバナ号を運航するステーツ・マリン会社のミーン氏は「運航関係」について語った。1958年に13人の高級船員の訓練をはじめ、昨年第2組をはじめた。そのうちから甲板部6名、機関部11名をえらんだ。目下のところまででは50万ドルを訓練に費している。

第1日午後の部—安全性と保証の問題

それぞれ専門家により述べられ、法律上種々面倒な問題がうかがわれる。

第1日夜の部—諸外国における活躍

欧州大陸並びに英本国、また三菱の OYA SHOGO 氏により日本の原子力界の紹介があった。

第2日午前の部—推進系の問題

原子力委員会のガッドウィン氏により油槽船推進機関研究報告の要求があった。タンカー市場の現況、海軍補助艦艇の要求、1964年を目標として載貨重量 43,000t, 30,000軸馬力、18ノットの研究を行なった。現状の技術をもっては水冷型原子炉しか可能性がないので、三型式に制限して大体次のような数字が出てきている。

		油槽船型			
型		T-5	T-7	T-7	将来性
年 度			52A	56A	
機関建造費	ドル/SHP	550	500	397	260
燃料費	MILS/SHP/h	3.98	3.98	2.98	2.65
機関重量	ポンド/SHP	306	223	210	188
炉高さ	呎	—	52	48	40

加圧水型—スーパーヒーター型—Combustion Engineering

—N.S. Savannah—Babcock & Wilcox

ガス冷却型—General Atomic

有機減速型—Atomic International

第2日午後の部—造船所および船主による計画

イズブランセン汽船会社で数年前桑港ベスレヘム造船所で建造した油槽船ハン・イズブランセン号の原子力船への改造の詳細な説明があり、在来タンカーのジャンボ化と同じ方式に機関室前部で船体を切離して、それまでに新しく挿入する船体に原子炉を積込み試験を完了しておき、乾ドックで両者を接続する案で、改造工事の縮小化、陸上試運転の可能性等が強調された。さらにここ数年運航している油槽船であるから原子力船に改造後、直接両者の諸運航費用の細目が比較できる利点が指摘されていた。

次は ESSO TANKER についてロージャー氏によりシャープ設計会社で行なわれた 40,000 DWT 原子力

タンカーについて述べられた。吃水37'—9¹/₂'"として設計されているが、最大可能吃水を35'にとどめ、20,000軸馬力の主機とした場合、蒸気船に比べて輸送費が35～60%上廻ることがわかった。

終わりにベスレヘム造船所のランカスター氏により「商船一般」について簡単に述べられた。

以上の総決算を筆者の目から試みると、はじめにも述べたように原子力屋と造船屋とではあまりにも開きが大きすぎるし、机上のペーパー・シップでは到底その喰い違いは見きわめられないから経済性の問題は二次的に扱って、いままでサバナ号で習ったことを土台にして第2船に取りかかるべきである。原子力屋のハニームーンは過ぎたと誰かがいっていた。

(会議中多忙のため目下桑港への帰途 TWA ジェット機上にて本稿をしたためました。本会議の全議事報告書は1ヶ月位後に出版されるので送ります。5月1日)

	蒸気船	原 子 力 船		
		沸 騰 型		加 圧 型
		直 流 サイクル	間 接 サイクル	
建造費 百万ドル	17.5	22.3	24.4	22.3
年当り運航費 "	3.3	3.8	4.0	4.0
MILS/SHP/h	3.92	2.96	3.09	3.88
年当り燃料費 千ドル	832	622	651	819
年当り輸送量 千トン	(#2.4/bbl)	292	290	289
トン当り輸送費 ドル	12.46	12.86	13.81	14.07
研究開発費*百万ドル		4.3	5.1	4.2
乗組員訓練費*	ドル	200,000		

(註) * 研究開発費は建造費に含まれていない

可能性最大なる直流沸騰型についてももう少し数字をつらねてみると次の表の通りである。

その他6名により各会社で研究している次のような原子炉の説明があった。

沸騰水型—直流サイクル—General Electric

—間接サイクル—Westinghouse

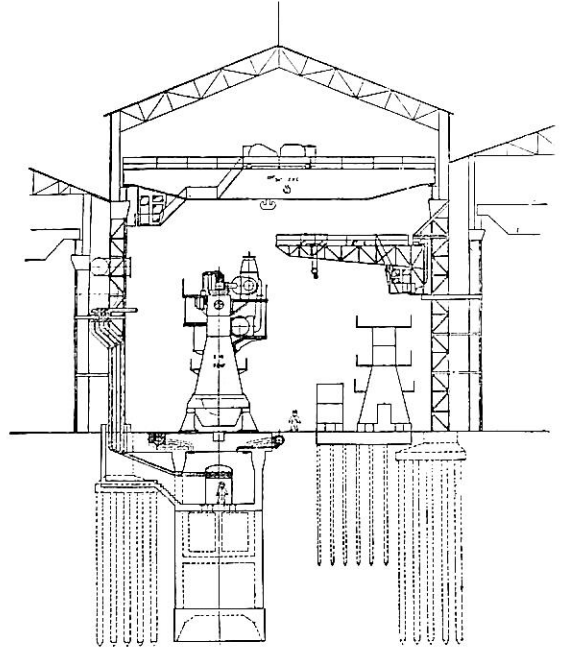
短 信

三井造船の大型機関運転工場竣工

倉庫、更衣室、道具室、海水ポンプ室等を設備した。

三井造船では大型船用高出力ディーゼル機関 84 VTB F 180 型の製作のため機械工作設備および組立工場の整備を進めていたが4月末に完成し、目下6気筒12,600 BHP、9気筒 18,900BHP機関各1基を工事中である。なお同社では最大出力機関 1284VTBF 180型 25,200BHP (平均有効指示圧力 9.5kg/cm²) が製作できる。

1. 建家構造 鉄骨平家建波型鉄板葺、グラスライト葺
面積 2,345.3m²
張間 29.225m 桁行 80.25m 軒高 24.50m
2. 天井クレーン 120/20t スパン 23.2m 1台
" 40/15t スパン 23.2m 1台
(40/15tは35年9月末据付け)
ウォールクレーン 5t スパン 10m 1台
3. 主機運転場基礎
基礎面積 527m² 基礎の広さ巾8m×長さ66m
1284型 (25,200BHP) 主機 2台据付け可能。基礎は巾8m×長さ16m×深さ16mの潜函4ヶからなり、ケーソン工法により施工されたもの。潜函の内部には基礎全長にわたり地下室を設け、地下1階は補機室でディーゼル機関運転用ポンプ類、クーラー類を設置し、地下2階はタンク室で各種タンクを埋設してある。
4. コラム、スカベ、シリンダジャケット組立場基礎
巾6m×長さ約27.5m、作業面積 164m²
5. 附属設備



大型機関運転工場横断面図

新 製 品

世界最高級の強力チェーンブロック

“キトーマイティ”

豊富な経験と技術、そして近代的な生産設備をほころわが国チェーンブロックのトップメーカーであるキトーマイティ製作所では、このたび、今までのチェーンブロックに対する観念を全く打破した新しいデザインの強力チェーンブロック“キトーマイティ”を完成した。

本機は品質第一をモットーとしてきたキトーマイティが、同社技術陣の不屈の研究によってようやく長年の懸案をここに実現したもので、世界第一級のチェーンブロックとして業界において非常に注目されている。

キトーマイティの特長

- (1) 合金鋼鎖に高周波熱処理
チェーンブロックの生命である荷鎖は特殊合金鋼に高周波で焼入れテンパーを施したもので、驚くほどの強靱性と耐摩耗性を有している。
この種の鎖の製造のために、キトーマイティでは特に米独から最新式の自動製鎖機と高周波連続熱処理装置とを入手し、完成までには十数年の歳月を要したという。
この超強力鎖を使用したキトーマイティは従来品よりいっそう小型・軽量で画期的な耐久力を持つチェーンブロックになった。
- (2) 特殊設計のローラーベアリング入り
主要な軸受部にはチェーンブロック用として特に設計製作されたローラーベアリングも使用しているの、小さな力でしかも早く荷が上がるようになった。
- (3) 全密閉の新しいデザイン
機体の外観は写真のようなハート形で、高性能な新鋭機にふさわしい斬新なものである。今までむき出しであったハンドホイールにカバーがつけられ、これによってす

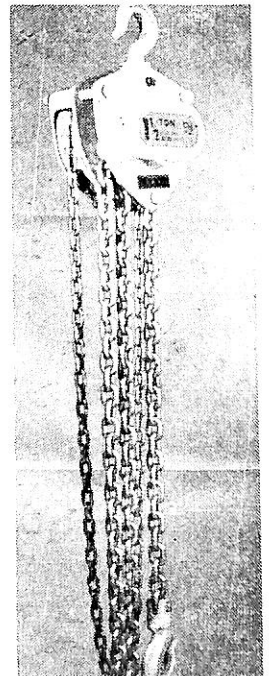
べての部分が外部からの衝撃や塵埃から充分保護されるようになった。またブレーキ部分はホイルカバーとブレーキカバーとで二重に包まれるわけで、その機能を一層長く保持するようになった。

(4) 革命的なブレーキ機構

従来、荷のおろしはじめには一時的に大きな力を必要としたが、キトーマイティのブレーキはこの難点を解決したすぐれた機構のもので、なめらかな荷おろしを可能にした。

この結果、キトーマイティは強度・安全性・耐久性において倍加し、機械効率の向上によって荷の上げおろしの速さが15%上昇し、その上自重が20%も軽減された。

以上のようなキトーマイティは、業界に大きな反響をまねき、すでに関係取扱店からの申込みが殺到しており、急速な需要拡大が予想されると共に海外への輸出も大いに期待しうるものとなった。



新造船の要目 (No. 60)

貨物船 (鉾石運搬船) **邦和丸**

日邦汽船株式会社
株式会社木下商店

三菱造船株式会社広島造船所建造

<p>起工 34-7-8 進水 34-9-30 竣工 34-12-20</p> <p>主要寸法 全長 約162.00m 垂線間長 153.00m 登録長 154.23m 型幅 21.40m 型深 11.90m 満載吃水(型) 8.881m " (ext.) 8.904m 満載排水量 23,824.00kt 同上Cb 0.795 輕荷吃水(型) 2.280m 輕荷排水量 5,401.35kt 夏季乾舷 3.047m 甲板層数 全通1 隔壁数 7 船型 船尾楼, 船首楼付 凹甲板船尾機関室</p> <p>甲板間高さ等 (船体中心にて) 上甲板-第2甲板 At Fr. 15½ 9.500m At A.P. 9.700m " 一船首楼甲板 (above B.L.) 2.30m " 一船橋楼甲板 / m " 一船尾楼甲板 (F43) 2.45m " (A.P.) 2.50m " 一橋室 2.80m 船橋楼甲板一端艇甲板 / m 端艇甲板一航海船橋 2.45m 航海船橋一羅針甲板 2.35m 二重底高さ 全通 機関室 1.700m 舷橋の高さ 1.250m 機関室の長さ 25.60m 肋骨心距 (中央部) 2.100m</p> <p>舷弧 F.P. にて 0.991m A.P. にて 0.422m</p> <p>梁矢 第2甲板 0 上甲板 0.43m 船橋楼甲板以上 0.15m</p> <p>総噸数 (パナマ運河) 11,689.96T (スエズ運河) 11,974.09T 純噸数 3,282.34T (パナマ運河) 4,676.44T (スエズ運河) 10,049.55T 甲板下噸数 8,981.302T (パナマ運河) 8,981.302T (スエズ運河) 10,507.281T 載貨重量 (夏季) 18,422.65kt</p>	<p>速力・航続距離・燃料消費量 定格速力 14.60ノット 航海速力 13.75ノット 航続距離 16,500浬 燃料消費量(航海時) A: 0.95t/day C: 21.4 "</p> <p>船級NK: NS*(Ore carrier) MNS* 資格区域遠洋区域第1級船</p> <p>タンク容量 m³ 燃料油艙 1,314.64 船首水艙 245.94 船尾水艙 151.13 脚荷水艙 6,203.45 糞缶水艙 92.71 清水艙 626.11 冷却清水艙 21.78 日用清水艙 3.0 日用衛生海水艙 3.0 有効貨物重量 16,358.25t</p> <p>貨物艙容積 グレーンm³ No. 1 C.H. 2,748.10 No. 2 " 2,754.59 No. 3 " 2,754.59 No. 4 " 2,753.16 合計 11,010.44</p> <p>各種倉庫容積 m³ 乾物庫 33.50 湿物庫 35.82 米庫 37.43 小出庫 11.98 冷蔵庫 計 118.73 (野菜庫 26.37 魚肉庫 11.86 ロビー 6.37)</p> <p>艙口寸法およびデリック能力 No. 1 18.000×9.000 5t×4 No. 2 " × " " " No. 3 " × " " " No. 4 " × " " " No. 5 " × " " "</p> <p>乗組員 甲板部 船長-1 1航-1 2航-1 3航-1 見習-1 甲板長-1 船匠-1 甲板庫手-1 操舵手-4 甲板員-8 計 20</p> <p>機関部 機関長-1 1機-1 2機-2 3機-2 見習-1 操機長-1 機関庫手-1 操機手-3 操缶手-3 機関員-5 計 20</p> <p>事務部 首席通-1 2通-1 3通-1 船医-1 事務長-1 司厨長-1 調理員-3 司厨員-3</p>	<p>計 12 旅客-4 予備-2 総計 58</p> <p>甲板機械等 揚錨機 {複気筒開放型 {21.5m×9^{m/s} 1台 揚貨機 複気筒開放型 5t×27^{m/s} (3t×45^{m/s}) 1台 繫船機 複気筒開放型 10.0t×20^{m/s} 1台 操舵機 電動油圧 SH-24 15kW×2 34.5t-m 冷凍機(フロン) 3.7kW 2台 暖房装置サーモータンク式 消火装置 貨物艙 蒸気消火管 機関室 運搬式消火器および 持ち運び式 居住区 持ち運び式消火器</p> <p>救命艇等 救命艇 木製1 8.0×3.0×1.18m 定員58名 } 計2隻 手動プロペラ式 木製1 8.0×3.0×1.18m 定員58名 } 同上用ダビット 4組 三菱ヒンジ式重力ダビット 救命胴衣 60 救命浮環 8</p> <p>齊備品 艙裝数 NK (計画) 5,253m³ 無錐大錨 3個 合計 13.770t 主錨鎖 62φ×600m(熔接) 挽索(鋼索) 52φ×240m×1 大索(マニラ) 72φ×185m×2 65φ×185m×2</p> <p>航海計器 磁器羅針儀 1 ジャイロコンパス 1 レベーター 7 オートパイロット 1 コースレコーダー 1 レーダー 1 ローラン 1 方向探知機 1 測定器 1 音響測深儀 1</p> <p>無線装置 送信機 短波 1kW 1台 中波 A₁500W A₂150W 1台 補助 A₁A₂ 50W A₃ 20W 1台 短波 A₁ 75W 受信機 長中波 1台 短波 1台 全波 1台 自動電鍵装置 1台 救命艇用携帯無線装置 1台</p>
<p>試運転成績 吃水 (前部) 1.940m (中央) 3.802m (後部) 5.590m (平均) 3.765m トリム (アフト) 3.650m 排水量 9,460 t プロペラ深度率 I/D 49.9%</p> <p>速力 (Kn) 出力 (BHP) 回転数 (RPM)</p> <p>¾ 13.491 3,420 112.3 ¾ 14.897 5,100 127.7 85% 15.382 5,805 132.8 ¼ 16.225 6,740 139.7</p>		

邦 和 丸 (機 関 部)

<p>主機関 型式 三菱長崎軸流掃気式2サイクル単動排気ターボ チャージャ付クロスヘッド型ディーゼル機関 7UEC 65/125型 1基</p> <p>BHP (PS) 連続最大 6,600 常用 5,610 RPM 135 128 燃料消費量(g/PS/h) 155 155 (主機関のみ, 10,000 kcal/kg の燃料油で)</p> <p>シリンダ数 7 シリンダ直径 650mm ピストンストローク 1,250mm 主機付回転装置 7.5/3.7kW×1,800/900 RPM 主機重量 255噸 (予備品要具および水油を含まない。)</p> <p>軸系 クラック軸 480 × 10,000 × 2 推力軸 480 × 1,550 × 1 中間軸 390 × 7,500 × 1 推進軸 420 × 6,530 × 1</p> <p>プロペラ (三菱広島製) 型式材質 4翼組立型×高力黄銅鋳物製 直径×ピッチ 5,000mmφ×3,350mm ボス径×長さ 1,240mmφ×1,170mm 面積 全円 19.635m² 展開 8.600m² 射影 8.072m² 展開面積比 0.438 重量 14,941 kg</p> <p>補助缶 (平野鉄工製) 1台 型式 船用筒型乾室付標準2号 寸法 4,600mmφ×2,600mm 受熱面積 255.4m² 蒸気圧力×温度 10kg/cm²g×飽和 蒸発量×給水温度 連続最大 8,920kg/h×90°C 重量 (本体) 57,030 kg " (缶水) 24,000 kg</p> <p>排気ガスエコノマイザ (三菱広島製) 1台 型式 強制循環コイル式 寸法 1,752mm×1,752mm×4,410mm 受熱面積 65m² 蒸気圧力×温度 10kg/cm²g×飽和(補助ボイラ内で) 蒸発量×給水温度 900kg/h (主機関常用出力で) ×90°C (補助ボイラ入口で) 重量 (本体) 8,600 kg</p> <p>発電機関係 主発電機 3相交流60サイクル自動式複捲型 225KVA (180kW) 445V 2台 原動機 過給機付4サイクル単動ディーゼル機関 290PS×600rpm 2台</p> <p>補機類</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>主空気圧縮機</td> <td>2</td> <td>堅型単筒2段圧縮式</td> <td>150m³/h×30kg/cm²g</td> </tr> <tr> <td>同上原動機</td> <td></td> <td>発電機関</td> <td></td> </tr> <tr> <td>非常用空気圧縮機</td> <td>1</td> <td>堅型単筒2段圧縮式</td> <td>4.5"×30"</td> </tr> <tr> <td>同上原動機</td> <td>1</td> <td>石油機関</td> <td>2.5PS×1,000rpm</td> </tr> <tr> <td>ジャケット冷却</td> <td>2</td> <td>電動堅型渦巻</td> <td>175m³/h×2.5kg/cm²g</td> </tr> <tr> <td>却清水ポンプ</td> <td>2</td> <td>"</td> <td>330"×2"</td> </tr> <tr> <td>冷却海水ポンプ</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>60"×2.5"</td> </tr> <tr> <td>ピストンおよび燃料弁冷却清水ポンプ</td> <td>2</td> <td>"</td> <td>45"×4"</td> </tr> <tr> <td>潤滑油ポンプ</td> <td>2</td> <td>電動堅型歯車</td> <td>4.5"×2.5"</td> </tr> <tr> <td>ターボチャージャ用潤滑油ポンプ</td> <td>2</td> <td>電動横型歯車</td> <td>5"×2.5"</td> </tr> <tr> <td>潤滑油移送ポンプ</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>4"×2.5"</td> </tr> <tr> <td>燃料油清浄用ポンプ</td> <td>2</td> <td>"</td> <td>5"×3"</td> </tr> <tr> <td>A重油移送ポンプ</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>100/200"×6/3"</td> </tr> <tr> <td>C重油移送ポンプ</td> <td>1</td> <td>電動堅型ピストン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>消防兼雑用ポンプ</td> <td>1</td> <td>電動堅型渦巻</td> <td></td> </tr> </table>	主空気圧縮機	2	堅型単筒2段圧縮式	150m ³ /h×30kg/cm ² g	同上原動機		発電機関		非常用空気圧縮機	1	堅型単筒2段圧縮式	4.5"×30"	同上原動機	1	石油機関	2.5PS×1,000rpm	ジャケット冷却	2	電動堅型渦巻	175m ³ /h×2.5kg/cm ² g	却清水ポンプ	2	"	330"×2"	冷却海水ポンプ	1	"	60"×2.5"	ピストンおよび燃料弁冷却清水ポンプ	2	"	45"×4"	潤滑油ポンプ	2	電動堅型歯車	4.5"×2.5"	ターボチャージャ用潤滑油ポンプ	2	電動横型歯車	5"×2.5"	潤滑油移送ポンプ	1	"	4"×2.5"	燃料油清浄用ポンプ	2	"	5"×3"	A重油移送ポンプ	1	"	100/200"×6/3"	C重油移送ポンプ	1	電動堅型ピストン		消防兼雑用ポンプ	1	電動堅型渦巻		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ビルジポンプ</td> <td>1</td> <td>電動堅型ピストン</td> <td>15m³/h×2.5kg/cm²g</td> </tr> <tr> <td>ビルジバラスト兼ストリップポンプ</td> <td>1</td> <td>汽動堅型ウォシントン</td> <td>200/400"×6/3"</td> </tr> <tr> <td>サンタリーポンプ</td> <td>1</td> <td>電動堅型渦巻</td> <td>10"×3"</td> </tr> <tr> <td>清水ポンプ</td> <td>1</td> <td>電動堅型ピストン</td> <td>10"×3.5"</td> </tr> <tr> <td>冷凍機用冷却水ポンプ</td> <td>1</td> <td>電動堅型渦巻</td> <td>6"×1.5"</td> </tr> <tr> <td>給水ポンプ</td> <td>2</td> <td>汽動堅型ウエヤ</td> <td>14"×14"</td> </tr> <tr> <td>補給水ポンプ</td> <td>1</td> <td>電動横型ウエスコ</td> <td>1.5"×2.5"</td> </tr> <tr> <td>ボイラ水強制循環ポンプ</td> <td>2</td> <td>電動横型渦巻</td> <td>8"×3"</td> </tr> <tr> <td>燃料油噴燃ポンプ</td> <td>2</td> <td>電動横型歯車</td> <td>1"×10"</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>電動ディスク型回転筒遠心分離自動掃除式密閉型 #5SJ型</td> <td>2,000 l/h</td> </tr> <tr> <td>燃料油清浄機</td> <td>3</td> <td>同上</td> <td>2,000 l/h</td> </tr> <tr> <td>潤滑油清浄機</td> <td>1</td> <td>電動横型シロ</td> <td>260m³/min×100mmA_g</td> </tr> <tr> <td>補助缶用強圧送風機</td> <td>1</td> <td>電動堅型軸流</td> <td>300"×30"</td> </tr> <tr> <td>機械室通風機</td> <td>3</td> <td>電動堅型軸流</td> <td>300"×135"</td> </tr> <tr> <td>主機関用補助送風機</td> <td>1</td> <td>電動堅型軸流</td> <td></td> </tr> <tr> <td>主機解放装置</td> <td></td> <td>吊上} 電動 縦走行} 3t×5m/min 横走 手動</td> <td></td> </tr> </table> <p>熱交換器</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ジャケット冷却清水冷却器</td> <td>2</td> <td>横型直管表面冷却式</td> <td>110m²</td> </tr> <tr> <td>潤滑油冷却器</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>30"</td> </tr> <tr> <td>ピストンおよび燃料弁冷却清水冷却器</td> <td>2</td> <td>"</td> <td>55"</td> </tr> <tr> <td>主機用燃料油加熱器</td> <td>1</td> <td>堅型直管表面加熱式</td> <td>3.5"</td> </tr> <tr> <td>燃料油清浄機用予熱器</td> <td>2</td> <td>横型直管表面加熱式</td> <td>4"</td> </tr> <tr> <td>潤滑油清浄用予熱器</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>3"</td> </tr> <tr> <td>補助缶用給水加熱器</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>5"</td> </tr> <tr> <td>補助ボイラ用重油加熱器</td> <td>2</td> <td>堅型表面加熱式</td> <td>1"</td> </tr> <tr> <td>補助復水器</td> <td>1</td> <td>横型大気圧直管表面復水式</td> <td>85"</td> </tr> <tr> <td>疏水冷却器</td> <td>1</td> <td>横型直管表面冷却式</td> <td>3"</td> </tr> <tr> <td>発電機関用清水冷却器</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>17"</td> </tr> <tr> <td>ターボチャージャ用潤滑油冷却器</td> <td>1</td> <td>"</td> <td>4"</td> </tr> </table> <p>諸タンク</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>主機用起動空気槽</td> <td>2</td> <td>横筒溶接型</td> <td>7m³×30kg/cm²g</td> </tr> <tr> <td>発電機関用</td> <td>1</td> <td>堅筒溶接型</td> <td>200l×30kg/cm²g</td> </tr> <tr> <td>C重油澄兼常用タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>15.21m³</td> </tr> <tr> <td>C重油澄タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>15.21m³</td> </tr> <tr> <td>C重油常用タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>13.52m³</td> </tr> <tr> <td>A重油澄タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>5m³</td> </tr> <tr> <td>A重油常用タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>5m³</td> </tr> <tr> <td>潤滑油澄タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>5.5m³</td> </tr> <tr> <td>潤滑油貯蔵タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>5m³</td> </tr> <tr> <td>潤滑油溜タンク</td> <td>1</td> <td></td> <td>7.60m³</td> </tr> </table> <p>雑</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>スチームホン</td> <td>1</td> <td>タイホン式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>エアホン</td> <td>1</td> <td>タイホン式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>万能工作機</td> <td>1</td> <td>万能工作機械</td> <td>ベツト長 1.8m 旋盤型 2.2kW×1,800rpm</td> </tr> <tr> <td>グラインダ</td> <td>1</td> <td>電動双頭型</td> <td>250mmφ×25mm 0.75kW×1,800rpm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>交流</td> <td>200A</td> </tr> </table>	ビルジポンプ	1	電動堅型ピストン	15m ³ /h×2.5kg/cm ² g	ビルジバラスト兼ストリップポンプ	1	汽動堅型ウォシントン	200/400"×6/3"	サンタリーポンプ	1	電動堅型渦巻	10"×3"	清水ポンプ	1	電動堅型ピストン	10"×3.5"	冷凍機用冷却水ポンプ	1	電動堅型渦巻	6"×1.5"	給水ポンプ	2	汽動堅型ウエヤ	14"×14"	補給水ポンプ	1	電動横型ウエスコ	1.5"×2.5"	ボイラ水強制循環ポンプ	2	電動横型渦巻	8"×3"	燃料油噴燃ポンプ	2	電動横型歯車	1"×10"			電動ディスク型回転筒遠心分離自動掃除式密閉型 #5SJ型	2,000 l/h	燃料油清浄機	3	同上	2,000 l/h	潤滑油清浄機	1	電動横型シロ	260m ³ /min×100mmA _g	補助缶用強圧送風機	1	電動堅型軸流	300"×30"	機械室通風機	3	電動堅型軸流	300"×135"	主機関用補助送風機	1	電動堅型軸流		主機解放装置		吊上} 電動 縦走行} 3t×5m/min 横走 手動		ジャケット冷却清水冷却器	2	横型直管表面冷却式	110m ²	潤滑油冷却器	1	"	30"	ピストンおよび燃料弁冷却清水冷却器	2	"	55"	主機用燃料油加熱器	1	堅型直管表面加熱式	3.5"	燃料油清浄機用予熱器	2	横型直管表面加熱式	4"	潤滑油清浄用予熱器	1	"	3"	補助缶用給水加熱器	1	"	5"	補助ボイラ用重油加熱器	2	堅型表面加熱式	1"	補助復水器	1	横型大気圧直管表面復水式	85"	疏水冷却器	1	横型直管表面冷却式	3"	発電機関用清水冷却器	1	"	17"	ターボチャージャ用潤滑油冷却器	1	"	4"	主機用起動空気槽	2	横筒溶接型	7m ³ ×30kg/cm ² g	発電機関用	1	堅筒溶接型	200l×30kg/cm ² g	C重油澄兼常用タンク	1		15.21m ³	C重油澄タンク	1		15.21m ³	C重油常用タンク	1		13.52m ³	A重油澄タンク	1		5m ³	A重油常用タンク	1		5m ³	潤滑油澄タンク	1		5.5m ³	潤滑油貯蔵タンク	1		5m ³	潤滑油溜タンク	1		7.60m ³	スチームホン	1	タイホン式		エアホン	1	タイホン式		万能工作機	1	万能工作機械	ベツト長 1.8m 旋盤型 2.2kW×1,800rpm	グラインダ	1	電動双頭型	250mmφ×25mm 0.75kW×1,800rpm		1	交流	200A
主空気圧縮機	2	堅型単筒2段圧縮式	150m ³ /h×30kg/cm ² g																																																																																																																																																																																																																																						
同上原動機		発電機関																																																																																																																																																																																																																																							
非常用空気圧縮機	1	堅型単筒2段圧縮式	4.5"×30"																																																																																																																																																																																																																																						
同上原動機	1	石油機関	2.5PS×1,000rpm																																																																																																																																																																																																																																						
ジャケット冷却	2	電動堅型渦巻	175m ³ /h×2.5kg/cm ² g																																																																																																																																																																																																																																						
却清水ポンプ	2	"	330"×2"																																																																																																																																																																																																																																						
冷却海水ポンプ	1	"	60"×2.5"																																																																																																																																																																																																																																						
ピストンおよび燃料弁冷却清水ポンプ	2	"	45"×4"																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油ポンプ	2	電動堅型歯車	4.5"×2.5"																																																																																																																																																																																																																																						
ターボチャージャ用潤滑油ポンプ	2	電動横型歯車	5"×2.5"																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油移送ポンプ	1	"	4"×2.5"																																																																																																																																																																																																																																						
燃料油清浄用ポンプ	2	"	5"×3"																																																																																																																																																																																																																																						
A重油移送ポンプ	1	"	100/200"×6/3"																																																																																																																																																																																																																																						
C重油移送ポンプ	1	電動堅型ピストン																																																																																																																																																																																																																																							
消防兼雑用ポンプ	1	電動堅型渦巻																																																																																																																																																																																																																																							
ビルジポンプ	1	電動堅型ピストン	15m ³ /h×2.5kg/cm ² g																																																																																																																																																																																																																																						
ビルジバラスト兼ストリップポンプ	1	汽動堅型ウォシントン	200/400"×6/3"																																																																																																																																																																																																																																						
サンタリーポンプ	1	電動堅型渦巻	10"×3"																																																																																																																																																																																																																																						
清水ポンプ	1	電動堅型ピストン	10"×3.5"																																																																																																																																																																																																																																						
冷凍機用冷却水ポンプ	1	電動堅型渦巻	6"×1.5"																																																																																																																																																																																																																																						
給水ポンプ	2	汽動堅型ウエヤ	14"×14"																																																																																																																																																																																																																																						
補給水ポンプ	1	電動横型ウエスコ	1.5"×2.5"																																																																																																																																																																																																																																						
ボイラ水強制循環ポンプ	2	電動横型渦巻	8"×3"																																																																																																																																																																																																																																						
燃料油噴燃ポンプ	2	電動横型歯車	1"×10"																																																																																																																																																																																																																																						
		電動ディスク型回転筒遠心分離自動掃除式密閉型 #5SJ型	2,000 l/h																																																																																																																																																																																																																																						
燃料油清浄機	3	同上	2,000 l/h																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油清浄機	1	電動横型シロ	260m ³ /min×100mmA _g																																																																																																																																																																																																																																						
補助缶用強圧送風機	1	電動堅型軸流	300"×30"																																																																																																																																																																																																																																						
機械室通風機	3	電動堅型軸流	300"×135"																																																																																																																																																																																																																																						
主機関用補助送風機	1	電動堅型軸流																																																																																																																																																																																																																																							
主機解放装置		吊上} 電動 縦走行} 3t×5m/min 横走 手動																																																																																																																																																																																																																																							
ジャケット冷却清水冷却器	2	横型直管表面冷却式	110m ²																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油冷却器	1	"	30"																																																																																																																																																																																																																																						
ピストンおよび燃料弁冷却清水冷却器	2	"	55"																																																																																																																																																																																																																																						
主機用燃料油加熱器	1	堅型直管表面加熱式	3.5"																																																																																																																																																																																																																																						
燃料油清浄機用予熱器	2	横型直管表面加熱式	4"																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油清浄用予熱器	1	"	3"																																																																																																																																																																																																																																						
補助缶用給水加熱器	1	"	5"																																																																																																																																																																																																																																						
補助ボイラ用重油加熱器	2	堅型表面加熱式	1"																																																																																																																																																																																																																																						
補助復水器	1	横型大気圧直管表面復水式	85"																																																																																																																																																																																																																																						
疏水冷却器	1	横型直管表面冷却式	3"																																																																																																																																																																																																																																						
発電機関用清水冷却器	1	"	17"																																																																																																																																																																																																																																						
ターボチャージャ用潤滑油冷却器	1	"	4"																																																																																																																																																																																																																																						
主機用起動空気槽	2	横筒溶接型	7m ³ ×30kg/cm ² g																																																																																																																																																																																																																																						
発電機関用	1	堅筒溶接型	200l×30kg/cm ² g																																																																																																																																																																																																																																						
C重油澄兼常用タンク	1		15.21m ³																																																																																																																																																																																																																																						
C重油澄タンク	1		15.21m ³																																																																																																																																																																																																																																						
C重油常用タンク	1		13.52m ³																																																																																																																																																																																																																																						
A重油澄タンク	1		5m ³																																																																																																																																																																																																																																						
A重油常用タンク	1		5m ³																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油澄タンク	1		5.5m ³																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油貯蔵タンク	1		5m ³																																																																																																																																																																																																																																						
潤滑油溜タンク	1		7.60m ³																																																																																																																																																																																																																																						
スチームホン	1	タイホン式																																																																																																																																																																																																																																							
エアホン	1	タイホン式																																																																																																																																																																																																																																							
万能工作機	1	万能工作機械	ベツト長 1.8m 旋盤型 2.2kW×1,800rpm																																																																																																																																																																																																																																						
グラインダ	1	電動双頭型	250mmφ×25mm 0.75kW×1,800rpm																																																																																																																																																																																																																																						
	1	交流	200A																																																																																																																																																																																																																																						

新造船の要目 (No. 61)

油槽船 日天丸

日正汽船株式会社

三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造

起工	33-2-20	船級	LR, NK	3機-3	4機-0	見習-1																																																																																																																																																																																																																																																												
進水	33-6-17	資格区域	第1級船, 遠洋区域	操機長-1	機関庫手-1	操機																																																																																																																																																																																																																																																												
竣工	35-3-1	タンク容量	m ³	次長-1	操機手-2	操罐手-3																																																																																																																																																																																																																																																												
主要寸法		燃料油艙	2,487.0	機関員-7		計-23																																																																																																																																																																																																																																																												
全長	211.70m	潤滑油艙	17.4	事務部																																																																																																																																																																																																																																																														
垂線間長	204.40m	船首水艙	393.0	首席通-1	2通-1	3通-1																																																																																																																																																																																																																																																												
登録長	205.29m	船尾水艙	239.3	船医-1	事務長-1	司厨長-1																																																																																																																																																																																																																																																												
幅	28.80m	脚荷水艙	3,311.3	調理長-1	調理員-2																																																																																																																																																																																																																																																													
型深	14.70m	糞罐水艙	86.0	司厨員-3	予備-1	計 13																																																																																																																																																																																																																																																												
満載吃水 (型)	10.801m	清水艙	547.2	旅客-2		総計 64																																																																																																																																																																																																																																																												
" (ext.)	10.834m	日用清水艙	3.0																																																																																																																																																																																																																																																															
満載排水量	52,276.03kt	貨物油艙容積	Wing Centre	甲板機械等																																																																																																																																																																																																																																																														
同上 C _B	0.798	No. 1 C.G.T.	m ³ m ³	揚鋪機	汽動 36t×9m/min×1																																																																																																																																																																																																																																																													
軽荷吃水 (型)	2.6465m	No. 2 "	2,074.5 2,459.6	揚貨機	汽動 10t×30m/min×2																																																																																																																																																																																																																																																													
軽荷排水量	11,674.33kt	No. 3 "	2,638.2 2,457.6	繫船機	汽動 20t×15m/min×1																																																																																																																																																																																																																																																													
夏季乾舷	3.932m	No. 4 "	2,638.2 2,457.6	操舵機	電動油圧 2×50P S×1																																																																																																																																																																																																																																																													
甲板層数	1	No. 5 "	2,640.6 2,457.6	冷凍機	フロン直膨 7.5P S×2																																																																																																																																																																																																																																																													
隔壁数	16	No. 6 "	2,640.6 2,455.3	暖房装置	サーモタンク式																																																																																																																																																																																																																																																													
船型	一層全通甲板型	No. 7 "	2,640.6 2,456.0	消火装置																																																																																																																																																																																																																																																														
甲板間高さ等 (船体中心にて)		No. 8 "	2,640.6 2,456.0	貨油艙	蒸気式																																																																																																																																																																																																																																																													
上甲板-第2甲板	3.040m	No. 9 "	2,640.0 2,454.1	機関室	蒸気式, 携帯消火器, 海水																																																																																																																																																																																																																																																													
" 船首楼 F.R. 101	2.330m	No. 10 "	2,618.8 2,454.1	居住区	携帯消火器, 海水																																																																																																																																																																																																																																																													
" 甲板 F.P.	3.600m	No. 11 "	2,504.8 2,452.9	救命艇等																																																																																																																																																																																																																																																														
" 船橋甲板	2.400m	小計	28,243.1 27,019.9	救命艇	L 7.3m 32人乗 3隻																																																																																																																																																																																																																																																													
" 船尾楼 F.R. 55	2.500m	合計	55,263.0m ³		L 7.3m 32人乗 機動1隻																																																																																																																																																																																																																																																													
" 甲板 A.P.	3.100m	各種倉庫容積	m ³	同上用ダビット	4組																																																																																																																																																																																																																																																													
船橋甲板-上部船橋甲板	2.400m	乾物庫	30.5	救命胴衣	64																																																																																																																																																																																																																																																													
上部船橋甲板-航海船橋	2.400m	湿物庫	64.1	救命浮環	8																																																																																																																																																																																																																																																													
航海船橋-羅針甲板	2.400m	米庫	30.1	予備品																																																																																																																																																																																																																																																														
船尾楼甲板-一端艇甲板	2.400m	冷蔵庫	計 78.1	織装数	NK 9,151																																																																																																																																																																																																																																																													
二重底高さ		野菜庫	33.2	(LR)	9,029.4		機関室	ボイラ室 2.300m	肉庫	24.5	無鉛大鉛	7,392kg×3		主機室	1.900m	魚庫	9.8	主鉛鎖	76,2mmφ×o11m		機関室の長さ	31.760m			挽索 (鋼)	60.6mmφ (6S/37W)×274.5m		肋骨心距 (中央部)	3.000m			大索 (麻)	80mmφ×220m×3		舷弧				" (")	80mmφ×250m×3		F.P.にて)		艙口寸法・デリック能力・荷油ポンプ		航海計器			A.P.にて)	中心線にて0	貨物油艙口	1.100mφ×33	磁気羅針儀	2		梁		燃料油艙口	0.760mφ×6	転輪羅針儀	1		第2甲板	0.200m	デリック能力 (中央部)	5t×2	レーダー	1		上甲板	0.500m	主荷油ポンプ	タービン	ローラン	1		船橋楼甲板以上	0.200m	1,250m ³ /h×88m×4		音響測深儀	1		総噸数		浚油ポンプ	汽動	電気式舵角指示器	1		(パナマ運河)	25,629.75T	150m ³ /h×88m×3		電気式回転計	1		(スエズ運河)	25,657.19T			電気式測程儀	1		純噸数				圧力式測程儀	1		(パナマ運河)	19,211.99T			風信儀	1		(スエズ運河)	20,376.02T			方向探知機	1		甲板下噸数				クリヤービュースクリーン	2		(パナマ運河)	23,237.85T	乗組員		無線装置			(スエズ運河)	23,255.55T	甲板部		主送信機	500W, 200W	1	載貨重量 (夏季)	40,601.70kt	船長-1	1航-1	短波送信機	1KW	1	速力・航続距離・燃料消費量		3航-2	見習-1	補助送信機	40W	1	定格速力	17.25kn	船匠-1	甲板庫手-1	主受信機		1	航海速力	16.92kn	-4	甲板員-11	短波受信機		1	航続距離	約31,000NM	予備2		補助受信機		1	燃料消費量 (航海時)	89.5t/day	計 26					機関部							機関長-1	1機-1	2機-2					試験運成績							吃水 (前部)	10.760m (中央)	10.840m (後部)	10.770m (平均)	10.765m			トリム (アフト)	0.010m	排水量	52,213kt	プロペラ深度率 I/D	0.975				速力 (kn)	出力 (SHP)	回転数 (RPM)	Cadm.		1/2 MCR	14.951	9,124	87.76	512			3/4	16.342	13,427	99.02	454			NORMAL	16.986	15,696	103.80	435			1/4	17.328	17,261	106.90	421		
機関室	ボイラ室 2.300m	肉庫	24.5	無鉛大鉛	7,392kg×3																																																																																																																																																																																																																																																													
主機室	1.900m	魚庫	9.8	主鉛鎖	76,2mmφ×o11m																																																																																																																																																																																																																																																													
機関室の長さ	31.760m			挽索 (鋼)	60.6mmφ (6S/37W)×274.5m																																																																																																																																																																																																																																																													
肋骨心距 (中央部)	3.000m			大索 (麻)	80mmφ×220m×3																																																																																																																																																																																																																																																													
舷弧				" (")	80mmφ×250m×3																																																																																																																																																																																																																																																													
F.P.にて)		艙口寸法・デリック能力・荷油ポンプ		航海計器																																																																																																																																																																																																																																																														
A.P.にて)	中心線にて0	貨物油艙口	1.100mφ×33	磁気羅針儀	2																																																																																																																																																																																																																																																													
梁		燃料油艙口	0.760mφ×6	転輪羅針儀	1																																																																																																																																																																																																																																																													
第2甲板	0.200m	デリック能力 (中央部)	5t×2	レーダー	1																																																																																																																																																																																																																																																													
上甲板	0.500m	主荷油ポンプ	タービン	ローラン	1																																																																																																																																																																																																																																																													
船橋楼甲板以上	0.200m	1,250m ³ /h×88m×4		音響測深儀	1																																																																																																																																																																																																																																																													
総噸数		浚油ポンプ	汽動	電気式舵角指示器	1																																																																																																																																																																																																																																																													
(パナマ運河)	25,629.75T	150m ³ /h×88m×3		電気式回転計	1																																																																																																																																																																																																																																																													
(スエズ運河)	25,657.19T			電気式測程儀	1																																																																																																																																																																																																																																																													
純噸数				圧力式測程儀	1																																																																																																																																																																																																																																																													
(パナマ運河)	19,211.99T			風信儀	1																																																																																																																																																																																																																																																													
(スエズ運河)	20,376.02T			方向探知機	1																																																																																																																																																																																																																																																													
甲板下噸数				クリヤービュースクリーン	2																																																																																																																																																																																																																																																													
(パナマ運河)	23,237.85T	乗組員		無線装置																																																																																																																																																																																																																																																														
(スエズ運河)	23,255.55T	甲板部		主送信機	500W, 200W	1																																																																																																																																																																																																																																																												
載貨重量 (夏季)	40,601.70kt	船長-1	1航-1	短波送信機	1KW	1																																																																																																																																																																																																																																																												
速力・航続距離・燃料消費量		3航-2	見習-1	補助送信機	40W	1																																																																																																																																																																																																																																																												
定格速力	17.25kn	船匠-1	甲板庫手-1	主受信機		1																																																																																																																																																																																																																																																												
航海速力	16.92kn	-4	甲板員-11	短波受信機		1																																																																																																																																																																																																																																																												
航続距離	約31,000NM	予備2		補助受信機		1																																																																																																																																																																																																																																																												
燃料消費量 (航海時)	89.5t/day	計 26																																																																																																																																																																																																																																																																
機関部																																																																																																																																																																																																																																																																		
機関長-1	1機-1	2機-2																																																																																																																																																																																																																																																																
試験運成績																																																																																																																																																																																																																																																																		
吃水 (前部)	10.760m (中央)	10.840m (後部)	10.770m (平均)	10.765m																																																																																																																																																																																																																																																														
トリム (アフト)	0.010m	排水量	52,213kt	プロペラ深度率 I/D	0.975																																																																																																																																																																																																																																																													
		速力 (kn)	出力 (SHP)	回転数 (RPM)	Cadm.																																																																																																																																																																																																																																																													
1/2 MCR	14.951	9,124	87.76	512																																																																																																																																																																																																																																																														
3/4	16.342	13,427	99.02	454																																																																																																																																																																																																																																																														
NORMAL	16.986	15,696	103.80	435																																																																																																																																																																																																																																																														
1/4	17.328	17,261	106.90	421																																																																																																																																																																																																																																																														

日 天 丸 (機 関 部)

主 機 型式 三菱ウェスチングハウスクロスコンパウン 1基 二段減速装置付船用蒸気タービン 連続最大 常用 後進 S H P (PS) 17,600 15,500 6,800 R P M 105 102 77 蒸気消費量(kg/PS/h) 2.76 燃料消費量(") 0.241 蒸気圧力(kg/cm ² g) 41.1(絞弁入口にて) 蒸気温度(°C) 449 (") タービン (高圧) (低圧) 段落数 15 前進10 後進2 連続最大時回転数 5,861 4,194 減速装置 ピッチ円径 (第1) (第2) H. P. 273.74 2,321.91 598.32 L. P. 351.95 2,136.16 598.32 3,936.00 連続最大時回転数 H. P. 5,861 691 L. P. 4,194 691 →105		圧力 kg/cm ² g 9 9 30 容量 m ³ /h 150 30 4.5 原動機 型式及数 電動機1基 電動機2基 ケロンン機関1基 出力 PS×rpm 25×900 7.5×900 電動機1基 電動機2×1,000 電動機3×1,800 電動機台数×m ³ /h×m	
軸 系 数 直径mm 長さmm 重量t 中間軸 2 535 6,445, 7,200 12.3, 14.6 推進軸 1 618 7,815 21.7 プロペラ (三菱長崎造船所製) 型式材質 5翼1体型マンガン青銅 直径×ピッチ 6,800mm×4,860mm ピッチ比 0.7147 ボス直径×長さ 1,200mm×1,170mm 面積 全円 36.317m ² 展開 19.46m ² 射影 17.432m ² 重量 29,825kg 主ボイラ 型式及台数 三菱横浜C—E 2胴水管式ボイラ2基 受熱面積(1罐当りm ²) 罐 本体 704.3 過熱器 134.0 空気予熱器235.0 緩熱器 8.55 エコノマイザ562 蒸気圧力, 温度 42.2kg/cm ² g 54°C 給水温度120°C (常用)(連続最大) 蒸発量(1罐)t/h 27.0 36.3 燃料消費量(")t/h 1.92 2.52 燃焼度kg/m ³ /h 45.5 59.7 蒸発率kg/m ² /h(本体およびエコノマイザ) 21.3 28.7 88.1 87.6 ボイラ効率% 重量 全備 148 t × 2 主コンデンサー 型式及数 横型2回流再熱式 1台 冷却面積 1,700m ² 冷却管数5,940冷却管寸法外径19mm×厚さ1.4mm 管板間長 4,785mm 真空度 上部 722mmHg (常用出力時) 重量 52.1 t 発電機関係 発電機 (主) (補助) 型式及台数 A. C. 3φ600の2基 A. C. 3φ600の1基 電圧 450V 450V 出力 750kVA 125kVA 回転数 1,800rpm 720rpm 原動機 三菱ウェスチン 4サイクル単動 グハウス蒸気タービン2基 ディーゼル機関1基 型式及台数 蒸気圧力, 温度 41.1kg/cm ² g 449°C 空気圧縮機 (雑用)(コントロール用)(起動空気用) 空冷堅型 空冷堅型 型式及数 2段2筒 2段1筒 同左 1基 3基 1基		補機類 主循環水ポンプ 電動堅渦巻 1×4,300×7.5 補助循環水ポンプ " 1×1,500×7.5 主復水ポンプ " 2×63×75 補助復水ポンプ " 2×35×75 主給水ポンプ タービン横渦巻 3×85×53kg/cm ² 冷始動用給水ポンプ 電動横プランジヤ1×1.5×56" 清水ドレン移送ポンプ 電動堅渦巻 2×25×45 潤滑油ポンプ 電動堅ねじ 2×130×35 噴燃ポンプ 電動横イモ式 2×6.8/3.4×230 冷始動用噴燃ポンプ 電動横歯車 1×0.45×100 燃料油移送ポンプ 電動堅歯車 1×50×35 雑用兼消防ポンプ 電動堅渦巻 1×100/160×70/25 ビルジ兼バラストポンプ 同上 1×130×25 ビルジポンプ 電動堅ピストン 1×30×25 消防兼パタウォー タービン横渦巻 1×100×140 スポンジ 海水サービスポンプ 電動堅渦巻 1×100×25 衛生ポンプ 電動横渦巻 1×20×40 清水ポンプ 電動 " 2×6×50 " (船中央) 電動 " 1×3×40 温水循環ポンプ 電動 " 1×3×15 蒸化器用循環水ポンプ 電動 " 2×130gpm×60/ " 蒸溜水ポンプ 電動 " 2×10gpm×65/ " 駆塩ポンプ 電動 " 2×20gpm×65/ ボイラ送風機 電動横ターボ 2×770/1160m ³ /min ×300/170mmAq 冷始動用送風機 " シロッコ 1×100/17mmAq ×20mmAq 機関室通風機 電動堅軸流 4×400m ³ /min ×30mmAq 潤滑油清浄機 電動シャープレス 2×1,400/h ディオイラー ローソン型 1×125gpm グリースエキストラクタ エリオット型 1×6 " 熱交換器 数×伝熱面積m ² 補助コンデンサー 横型2回流真空 1×350 主エゼクタ 2連2段復水器付 1×16.8 補助エゼクタ " 1×13.6 グランド蒸気復水器 横型2回流エゼクタ付 1×25 第1段給水加熱器 横型4回流 1×30 脱気式給水加熱器 堅型直触式 1 荷油加熱ドレン冷却器 横型4回流 1×45 パッタウォース加熱器 横型曲管式 1×22 " ドレン冷却器 " 1×22 潤滑油冷却器 横型1回流 2×130 清浄機用潤滑油加熱器 堅型コイル 2×1.66 重油加熱器 横型曲管式 2×19.8 蒸化装置 低圧単効マキシム 2×37.8t/day パスケット型(蒸溜器共)	
諸タンク ディーゼル油貯蔵タンク 数×容量m ³ " サービスタンク 1×12 潤滑油重力タンク 1×0.27 " 貯蔵タンク 2×10.6 1×12.2, 1×2×3.5 雑 万能工作機(グラインダ付) DUM—2GB 3PS 1基 電気溶接機 AC式 300amp 1基 ガス " アセチレン式 1基 雑用空気槽 9kg/cm ² ×2,500/ 1 コントロール用空気槽 9kg/cm ² ×850/ 1 起動用空気槽 30kg/cm ² ×200/ 1			

新造船工事月報

造船所工事中船舶(鋼船) および建造実績

(運輸省船舶局造船課)(昭和35年3月末現在)

造船所	用途	貨物船(含客船)		油槽船	漁船(雑)	輸出船	合計	35年1~3月	
		貨客	噸	隻	隻	隻	隻	進水船(GT)	竣工船(GT)
藤永田造	船	2	20,700	—	—	—	2	1	8,600
函館下	船	2	7,585	—	(雑1 100)	1	2	4	460
播磨立	船	1	12,300	—	(雑1 745)	4	7	3	2,785
日立	船	1	12,300	—	(雑1 1,000)	2	4	3	9,830
日立	船	2	18,050	1	—	2	5	2	11,230
日立	船	2	6,350	1	1,000	—	3	1	51,000
林兼	船	—	—	—	4 2,904	—	4	2	2,600
波止	船	3	3,180	1	—	—	4	3	3,110
飯野	船	1	2,970	—	(雑3 640)	7	11	4	14,640
川崎	船	1	9,250	—	—	4	5	1	25,000
川崎	船	3	29,500	—	—	—	3	2	34,800
呉金	船	2	12,580	—	—	1	3	2	9,880
笠戸	船	—	—	—	6 2,114	—	9	6	2,525
九来	船	1	4,150	—	(雑3 1,080)	2	3	1	58
三三三	船	1	970	—	—	—	1	—	—
三三三	船	8	3,807	—	—	—	8	4	1,670
三三三	船	1	9,500	1	25,100	—	4	2	9,500
三三三	船	3	32,450	—	—	2	6	3	22,200
三三三	船	2	19,285	1	28,900	—	6	2	37,935
三三三	船	2	45,500	—	—	—	2	1	22,750
三三三	船	2	1,996	—	(雑3 770)	—	5	1	1,070
鋼管	船	—	—	—	9 3,158	—	9	3	1,580
鋼管	船	1	13,000	—	(雑1 250)	1	3	1	21,800
鋼管	船	2	15,400	—	3 9,500	1	4	2	9,280
鋼管	船	2	14,300	—	(雑2 400)	1	5	1	10,700
N.B.C.	船	—	—	—	—	2	2	1	1,590
日本	船	1	1,780	—	1 100	2	2	2	1,880
新大	船	1	2,600	—	4 795	—	5	3	3,165
尾道	船	(貨客2 4,285)	—	—	(雑3 540)	1	6	2	445
三三三	船	4	3,092	1	140	—	5	4	1,628
瀬田	船	3	21,400	—	—	2	5	2	18,550
瀬田	船	1	3,300	—	(雑1 280)	1	2	3	38,750
瀬田	船	2	7,250	—	—	—	2	2	4,895
瀬田	船	1	1,999	—	(雑1 220)	—	2	1	220
瀬田	船	3	5,010	2	580	—	8	83	7,655
浦賀	船	1	996	—	9 739	2	13	12	916
浦賀	船	1	6,100	—	(雑1 495)	4	6	2	33,600
浦賀	船	(貨客1 2,800)	—	—	—	—	—	—	—
浦賀	船	1	195	—	11 1,261	5	17	14	1,785
浦賀	船	74 27,463	30	8,168	57 4,994	8	236	—	—
浦賀	船	(貨客10 862)	—	—	(雑57 7,242)	—	—	—	—
計		137	364,008	37	84,318	59	657,758	432	1,154,538
		(貨客13 7,947)	—	—	(雑81 13,942)	—	—	—	—

起工船 106隻 140,499総噸 (うち100GT未満漁船および雑船32隻 1,942GT省略) (昭和35年3月末までの報告)

造船所	船番	船名	主	総トン数	主	機	用途	起工年月日
石川島重工	800	栗林商船	郵船	2,970	D	2,250	貨物船	35-3-30
石川島重工	157	東邦海運	汽船	13,450	"	6,500	貨(鈦石専用船)	3-29
石川島重工	313	日本郵船	汽船	11,700	"	6,650	"	3-31
石川島重工	315	日本郵船	汽船	22,600	"	2,700	貨(バナナ運搬)	"
川崎重工	990	日本汽船	川崎重	5,900	"	5,200	貨物船	3-28
川崎重工	999	川崎重	汽船	13,500	"	7,500	貨(鈦石専用船)	3-31
三瀬尾	151	千代田	汽船	22,750	"	12,000	貨物	3-25
三瀬尾	75	神田	汽船	23,400	"	3,500	"	3-29
三瀬尾	75	柏田	商	1,595	"	1,400	"	3-7
三瀬尾	138	田頭	汽船	450	"	650	"	3-16
三瀬尾	150	佐藤	汽船	995	"	1,150	"	3-10
中竹太	168	近藤	海正	1,000	"	1,650	"	3-25
中竹太	115	原辰	正商	310	不	明	"	3-13
中竹太	53	平辰	己中	180	D	150	"	3-1
中竹太	117	大石	丸正	120	"	160	"	3-16
中竹太	34	家田	海	250	"	380	"	3-4
中竹太	35	後田	回	435	"	580	"	3-7
金常	121	藤本	一	265	"	350	"	3-7
金常	50	岩	一	345	"	380	"	3-19

芸深中因	131	廣	島	海	運	400	D	500	貨	物	船	3-25
來四今愛大三日竹常芸山德淺大松	111	榎	本	回	店	198	"	210	"	"	"	3-1
三	109	三	久	汽	因	199	"	280	"	"	"	3-13
鋼	110	角	柴	汽	船	240	"	350	"	"	"	3-16
日播大播石鋼金金竹太岸	45	掘	谷	俊	一	290	"	"	"	"	"	3-17
渡本鶴橫山山金新	555	邦	江	船	運	1,600	"	1,800	"	"	"	3-1
東下新市伯東	126	不	洋	海	明	350	"	550	"	"	"	3-25
造	8	藤	原	光	雄	199	"	200	"	"	"	3-7
造	222	中	京	海	運	996	"	1,150	"	"	"	3-15
造	541~2	日	鐵	汽	船	998×2隻	"	1,000	"	"	"	3-19
造	3884	新	新	新	船	21,100	"	15,000	油	槽	船	"
造	116	旅	榮	海	運	370	"	420	"	"	"	3-25
造	51	客	画	商	事	175	"	210	"	"	"	3-7
造	130	船	照	汽	船	400	"	550	"	"	"	3-25
造	98	公	同	塗	船	195	"	280	"	"	"	3-1
造	51	団	乘	健	兒	370	"	430	"	"	"	3-22
造	18	北	郷	汽	船	330	"	350	"	"	"	3-21
造	167	旅	播	汽	船	135	"	400	客	"	船	3-13
造	116	旅	江	汽	船	135	"	420	"	"	"	3-17
造	120	旅	三	洋	船	60	"	120	"	"	"	3-1
造	269	旅	口	左	門	330	"	750	漁	船	(鮪)	3-29
造	271	旅	佐	源	郎	340	"	800	"	"	"	3-11
造	762	旅	島	次	社	250	T	1,000	雜	船	(曳)	3-12
造	3897	旅	本	築	港	1,000	一	—	—	—	—	3-30
造	562	旅	神	船	船	745	D	1,300×2	"	"	"	3-4
造	220	旅	本	島	村	495	—	1,300×2	"	"	"	3-21
造	553	旅	核	シ	ア	13,200	T	12,000	"	"	"	3-7
造	795~8	旅	リ	ア	イ	1,100×4隻	D	1,000	輪	出	(貨)	3-19
造	175	旅	ラ	グ	ン	105	—	350×2	輪	借	(貨)	3-11
造	120	旅	イ	リ	業	85	"	320	輪	借	(貨)	3-22
造	37	旅	フ	塩	三	450	"	650	貨	賠	(貨)	3-1
造	112	旅	豊	富	運	160	"	180	"	"	"	2-19
造	51	旅	天	海	雄	520	"	650	"	"	"	2-25
造	109	旅	之	出	兎	300	"	430	"	"	"	"
造	110	旅	田	徹	也	340	"	370	"	"	"	2-19
造	9	旅	菅	文	助	200	"	320	"	"	"	2-8
造	501	旅	織	太	郎	195	"	200	"	"	"	2-1
造	312	旅	渡	之	助	190	"	230	"	"	"	2-4
造	96	旅	増	水	通	50	"	250	油	槽	船	2-16
造	375	旅	裕	西	汽	200	"	430	客	貨	船	2-10
造	360	旅	沼	南	吉	340	"	800	客	貨	船	2-1
造	306	旅	津	海	産	440	"	1,000	漁	客	船	2-3
造	308	旅	湯	水	産	115	"	420	"	"	"	2-25
造	235	旅	都	建	府	115	"	320	漁	船	(指)	2-27
造	114	旅	丸	建	設	450	一	—	"	"	"	2-22
造	170	旅	京	海	船	150	D	350×2	雜	船	(渡)	2-1
造	—	旅	柴	海	運	120	"	200	貨	物	船	2-4
造	—	旅	戸	桶	男	499	"	750	"	"	"	1-10
造	233	旅	都	明	業	280	"	340	"	"	"	1-10
造	—	旅	工	業	業	300	—	—	貨	物	船	34-12-18
造	—	旅	明	業	業	—	—	—	雜	船	(渡)	12-24

進水船 110隻 168,479総噸 (竣工欄※印 53隻5,636GTは進水と重複につき, 100GT未満 12隻 857GT省略)

造 船 所	船 番	船 名	船 主	総トン数	主 機	用 途	進水年月日
藤日新	73	訓 丸	明 治	8,600	D	貨(15次船)	35-3-13
永立三	3892	賀 丸	治 本	9,300	"	"	3-25
田因重	911	そ 丸	日 本	9,250	"	"	3-31
造 渠	907	久 丸	大 日	2,900	"	貨(セメント)	3-3
浦野賀	756	第 丸	本 海	6,100	"	"	3-25
佐野井	176	1 丸	東 野	3,300	"	貨 物 船	3-29
三井立	631	寿 丸	明 治	8,700	"	"	3-25
日三播	3882	さん 丸	光 海	4,450	"	"	3-16
尾三播	150	第 丸	代 田	22,750	"	貨(鉱石専用船)	3-25
幸	561	2 丸	千 代	335	"	貨 物 船	3-30
竹太	72	第 丸	神 丸	449	"	"	3-27
太	73	青 丸	丸 丸	700	"	"	3-29
大	132	大 丸	丸 丸	440	"	"	3-25
神	136	富 丸	丸 丸	195	"	"	3-13
岸	86	第 丸	丸 丸	350	"	"	3-25
岸	52	第 丸	丸 丸	180	"	"	3-1
岸	93	第 丸	丸 丸	150	"	"	3-20
岸	32	第 丸	丸 丸	380	"	"	3-29
岸	192	第 丸	丸 丸	430	"	"	3-13
岸	32	第 丸	丸 丸	455	"	"	3-13

波来中竹芸中愛宇鋼新金三德石	88	松第大	鳳三浪成	丸九丸明	松三浪大	南洋速成	汽海運汽	船運油船	2,500	D	2,100	貨物船	3-29
止島村原備山媛品管瀉指保島川	50	235	不輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	415	"	520	"	3-13
浜船造造造造造清鉄造造造重	166	11	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	850	"	1,000	油槽船	3-19
造船船船船船水工船船船工	107	3	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	140	"	160	"	3-25
船渠船船船船船水工船船船工	128	11	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	175	"	210	"	3-4
船渠船船船船船水工船船船工	110	3	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	230	"	300	"	3-29
船渠船船船船船水工船船船工	353	5	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	174	"	210	"	3-15
船渠船船船船船水工船船船工	173	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	90	"	180	客船	3-16
船渠船船船船船水工船船船工	302	5	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	1,280	"	1,800	客船	3-19
船渠船船船船船水工船船船工	352	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	480	"	1,000	客船	3-1
船渠船船船船船水工船船船工	265	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	260	"	620	"	3-7
船渠船船船船船水工船船船工	37	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	380	"	750	"	3-16
船渠船船船船船水工船船船工	788	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	100	"	320	"	3-31
船渠船船船船船水工船船船工	792	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	140	"	500×2	雜船	3-29
船渠船船船船船水工船船船工	794	7	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	250	"	500	"	"
船渠船船船船船水工船船船工	149	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	"	D	"	"	"
船渠船船船船船水工船船船工	114	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	115	"	430×2	"	3-15
船渠船船船船船水工船船船工	780	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	114	"	90	"	3-25
船渠船船船船船水工船船船工	150	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	14,000	T	12,000	輪出	3-22
船渠船船船船船水工船船船工	552	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	10,700	D	7,500	"	3-19
船渠船船船船船水工船船船工	3869	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	13,200	T	12,000	"	3-25
船渠船船船船船水工船船船工	128	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	8,650	D	6,300	輪賠償	3-16
船渠船船船船船水工船船船工	32	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	27,850	T	18,000	輪出	3-31
船渠船船船船船水工船船船工	285	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	300	D	330	油槽	2-13
船渠船船船船船水工船船船工	285	2	輝第の永第永第豊あ	英大と旺富京高州	丸九丸ろ丸九丸九丸	三浪大	三浪大	運油船	80	"	330	漁船	2-27

竣工船 115隻 278,925総噸 (※印船53隻は進水欄と重複のもの、進水月日は竣工欄太字にて示す)

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	用途	竣工年月日
名古屋造	147	丸九丸	汽船運	8,900	D	貨物船	35-3-11
大阪立	151	丸九丸	汽船運	8,300	"	"	3-19
三島菱	3883	丸九丸	汽船運	4,950	"	"	3-16
興幸太	149	丸九丸	汽船運	7,050	"	"	3-29
宇平品	47	丸九丸	汽船運	380	"	"	3-23
松浦洋	135	丸九丸	汽船運	195	"	"	3-20
田下重	50	丸九丸	汽船運	395	"	"	3-10
日因工	354	丸九丸	汽船運	440	"	"	3-17
昭立船	119	丸九丸	汽船運	115	"	"	3-15
和道船	93	丸九丸	汽船運	150	"	"	3-29
原船	28	丸九丸	汽船運	430	"	"	3-26
竹船	29	丸九丸	汽船運	230	"	"	3-16
岸上備	41	丸九丸	汽船運	415	"	"	2-25, 3-15
波止島	532	丸九丸	汽船運	370	"	"	3-1
来今三	66	丸九丸	汽船運	410	"	"	3-1
飯三日	523	丸九丸	汽船運	4,950	"	"	3-25
昭立船	46	丸九丸	汽船運	29,400	"	"	3-10
尾和道	823	丸九丸	汽船運	25,000	T	油槽船	3-1
竹船	3862	丸九丸	汽船運	21,000	D	油槽船	3-19
岸上備	13	丸九丸	汽船運	120	"	"	2-25, 3-24
波止島	70	丸九丸	汽船運	490	"	"	3-25
来今三	87	丸九丸	汽船運	190	"	"	3-14
飯三日	78	丸九丸	汽船運	350	"	"	3-15
昭立船	105	丸九丸	汽船運	140	"	"	3-30
尾和道	123	丸九丸	汽船運	395	"	"	2-25, 3-21
竹船	90	丸九丸	汽船運	150	"	"	"
岸上備	123	丸九丸	汽船運	360	"	"	3-12
波止島	43	丸九丸	汽船運	425	"	"	3-13
来今三	166	丸九丸	汽船運	2,600	"	"	3-25
飯三日	129	丸九丸	汽船運	10,900	"	"	3-31
昭立船	278	丸九丸	汽船運	80	"	"	3-12
和道船	280	丸九丸	汽船運	"	"	"	3-14
原船	286	丸九丸	汽船運	"	"	"	3-3
竹船	345	丸九丸	汽船運	410	"	"	3-14
岸上備	36	丸九丸	汽船運	240	"	"	3-28
波止島	10	丸九丸	汽船運	39	"	"	2-10, 3-15
来今三	11	丸九丸	汽船運	40	"	"	2-10, 3-15
飯三日	12	丸九丸	汽船運	85	"	"	2-29, 3-20
昭立船	192	丸九丸	汽船運	95	"	"	3-1
尾和道	172	丸九丸	汽船運	79	"	"	3-13
竹船	209	丸九丸	汽船運	95	"	"	3-22
岸上備	254	丸九丸	汽船運	30	"	"	3-11
波止島	256~8	丸九丸	汽船運	120×3隻	"	"	2-29, 3-11
来今三	89	丸九丸	汽船運	40	"	"	3-24, 3-31
飯三日	3895	丸九丸	汽船運	680	"	"	3-1
昭立船	3891	丸九丸	汽船運	500	"	"	3-19

大橋	阪崎	造	船	156	鷹北	取	号	3	港	建	330	—	雜	船(杭打)	3—31
新	鴻	鐵	工	289	ぶ	榮	九	北	道	行	130	D	650	(曳)	2-25, 3-12
新	鴻	造	船	294	ゆ	ら	丸	東	安	送	15	"	75	(巡視)	2-16, 3-17
東	賀	造	船	297	ゆ	う	ど	海	運	運	315	"	700×2	(艇)	3—15
佐	井	造	船	※130~8	大	わ	り	上	通	局	120×2隻	—	—	(給油)	3-22, 3-22
西	戸	造	船	※137~8	鳥	は	丸	海	開	校	85×2隻	D	60	(給油)	3-193-19, 20
松	尾	造	船	513	島	わ	丸	道	発	組	60	"	300	(給油)	2-20, 3-7
四	下	造	船	1063	大	和	丸	1	石	事	9	"	60	(給油)	2-15, 3-20
	船	造	工	208	鳥	羽	丸	大	港	港	21	"	40	(給油)	2-25, 3-9
	下	造	工	108		一	丸	鳥	高		58	"	210	(航海練習)	3—28
	船	造	工	537		一	丸	藤	海		5	"	10	(運搬)	3-10, 3-10
	渠	造	工	552		一	丸	阪	田		100	—	—	(台船)	3-5, "
	渠	造	工	536		一	丸	阪	神		50	—	—	(海難救助兼曳船)	3—31
	渠	造	工	734	早	潮	丸	日	田	ヴェ	1,070	D	3,200	輸出(油兼貨)	3—4
	渠	造	工	994	MANDO THEO-		丸	本	ナ	ー	18,800	T	11,000	(油)	3—31
	渠	造	工	551	DORACOPULOS		丸	森	ル	マ	24,700	"	16,500	(貨)	3—7
	渠	造	工	626	HERMINIOS		丸	上	ト	ル	23,000	"	12,000	(油)	3—31
	渠	造	工	3842	LACONIA		丸	村	シ	カ	30,000	"	13,750	(油)	3—12
	渠	造	工	1505	ESSO AMUAY		丸	野	27,400	"	17,500	(油)	3—5		
	渠	造	工	94	CALTEX		丸	木	300	"	550	貨物船	2—22		
	渠	造	工	510	RYLMOUTH		丸	野	250	"	350	油槽	2-10, 2-24		
	渠	造	工	220	NAESS VOYAGER		丸	野	190	"	225	"	2-13, 2-18		
	渠	造	工	10	金第3日	出	丸	野	120	"	180	"	2-3, 2-28		
	渠	造	工	189	第5日	久	丸	野	170	"	250	"	2—21		
	渠	造	工	368	第21日	つ	丸	野	307	"	850	魚船(鮪)	2—24		
	渠	造	工	251	第15日	生	丸	野	240	"	650	"	2—10		
	渠	造	工	259	第37日	潮	丸	野	480	"	950	"	2—25		
	渠	造	工	32	第10日	漁	丸	野	279	"	650	"	1-2, 2-28		
	渠	造	工	96	第3日	予	丸	野	80	"	400	"	2-1, 2-24		
	渠	造	工	97~8	第5日	伊	丸	野	30×2隻	各	75	(底曳)	2-13, "		
	渠	造	工	10	第1日	長	丸	野	300	"	—	(旋網)	2—10		
	渠	造	工	128~9	第1日	一	丸	野	120×2隻	各	—	(液)	2-18, 2-18		
	渠	造	工	136	第1日	一	丸	野	85	"	—	"	2-25, 2-25		
	渠	造	工	13	第1日	一	丸	野	11	D	30	(砂利)	2—25		
	渠	造	工	771	第1日	一	丸	野	680	"	—	(液)	2—12		
	渠	造	工	351	第5日	一	丸	野	88	"	—	(運搬)	2-16, 2-17		
	渠	造	工	14	第5日	一	丸	野	125	"	—	(艇)	2—19		
	渠	造	工	2	第5日	一	丸	野	27	D	60	(作業)	2—17		
	渠	造	工	4	第5日	一	丸	野	3	D	6	(作業)	2-1, 2—8		
	渠	造	工	35~6	第5日	一	丸	野	250×2隻	—	—	"	2-8, 15		
	渠	造	工	532	伊み第3日	福	丸	野	65	D	210	輸出貨客	2-13, 2-20		
	渠	造	工	552	第2日	き	丸	野	370	"	400	貨物船	1—30		
	渠	造	工	31	第21日	盛	丸	野	410	"	900	魚船(鮪)	1—20		
	渠	造	工	530	第51日	海	丸	野	340	"	750	"	1—18		
	渠	造	工	9	第1日	光	丸	野	80	"	240	(延繩)	1-4, 1—26		
	渠	造	工	508	第1日	一	丸	野	60	"	300	雜船(曳)	1-22, 1—30		
	渠	造	工	35	第1日	一	丸	野	35	"	65	(給油)	1—11		
	渠	造	工	531	鹿	港	丸	野	100	"	—	(起重機)	1-20, 1—20		
	渠	造	工	101	良	芳	丸	野	55	D	180	輸出貨客	1-25, 1—31		
	渠	造	工	2~3		一	丸	野	370	"	500	油槽	34—12—20		
	渠	造	工	4~5		一	丸	野	25×2隻	—	—	雜船(土運)	11-30, 12—5		
	渠	造	工	13~4		一	丸	野	97×2隻	—	—	"	11-30 "		
	渠	造	工	—		一	丸	野	10	D	20	(艇)	12-28		
	渠	造	工	36		一	丸	野	250	"	300	(給油)	12-26, 12—26		
	渠	造	工	37		一	丸	野	80	"	100	油槽	11-25, 11—30		
	渠	造	工	1		一	丸	野	15	"	65	雜船(給油)	11-4, 11—10		
	渠	造	工	84		一	丸	野	50	"	—	"	10-30, 11—20		
	渠	造	工			一	丸	野		不明		"	9-10, 9—30		

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。

予約金算 6カ月分 900円 (送料共) 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 船舶技術雑誌 船の科学 昭和35年5月5日印刷 (昭和23年12月3日) 第三種郵便物認可

禁転載 第13巻 第5号(No. 139) 定価 160円 (〒12円)

発行所 船舶技術協会 編集兼発行人 朝永信雄 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

東京港区麻布弁町79 電話 青山(401) 3994

A	株式会社赤阪鉄工所.....43	株式会社日本オルガノ商会..... 6
	尼崎製鉄株式会社..... 7	日本ピストンリング株式会社.....44
D	ダイヤモンド工業株式会社.....45	日本ペイント株式会社.....31
	ダイハツ工業株式会社.....46	日本冷蔵株式会社.....47
F	フレーザー国際(日本)株式会社..... 2	日本錬水株式会社.....19
	株式会社福島製作所.....表 3	日本船舶機器株式会社.....46
G	株式会社ガデリウス商会..... 7	日本添加剤工業株式会社.....50
H	株式会社北辰電機製作所.....表 4	西芝電機株式会社..... 1
I	飯野重工工業株式会社.....表 1	R 理研計器株式会社.....49
	有限会社井上商会..... 9	理研ピストンリング工業株式会社..... 124
	石川島重工工業株式会社.....22	S 株式会社征倉機械製作所..... 8
	石川島芝浦タービン株式会社..... 6	佐藤商事株式会社..... 1
K	鬼頭商事株式会社.....10	株式会社成山堂書店.....45
	神戸工業株式会社.....21	柴田ゴム工業株式会社..... 123
	株式会社河野鋳工所.....40	神鋼電機株式会社.....21
	栗田化学工業株式会社.....42	T 太平工業株式会社.....48
	極東貿易株式会社.....39	大洋電機株式会社.....表 3
M	三菱金属鋁業株式会社.....表 2	田島応用化工株式会社.....41
	三井金属鋁業株式会社.....表 4	株式会社玉屋商店.....42
N	長瀬産業株式会社..... 5	帝国ピストンリング工業株式会社.....43
	中川防蝕工業株式会社..... 20	東京電機製造株式会社.....44
	日本ビテイ株式会社..... 8	株式会社東京計器製造所.....10
	日本防蝕工業株式会社..... 5	東京機器工業株式会社.....表 2
	日本ダンロップ護謨株式会社..... 3	株式会社東京スリーボンド..... 124
	日本ヘルメチック株式会社..... 9	巴工業株式会社.....10
	日本無線株式会社..... 4	東洋電機製造株式会社.....20

漁船 冷凍船に

断熱効果 120%

ハト印

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施工が簡単であること

合成樹脂フィルムの被覆加工

新製品

ミナフレックス-K

柴田ゴム工業株式会社

神戸市中央局区内

総代理店 日本漁網船具株式会社

本社 東京都千代田区丸ノ内2-2 電(201)代1841
営業所 大阪・下関・戸畑・長崎・函館

RIKEN

理研 センダイト・メタル製 船用

ピストンリング シリンドライト



センダイトメタルの特長
高い引張強さ、耐熱性、耐摩性
が良好、高弾性力。

理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間町1の46 TEL (501) 5200~9



あらゆるものを止める！

液状のパッキング……………

スリーボンド

今までのシートにかわる液状パッキングです。ペースト状ですから、どんなところでも刷毛塗りするだけで、簡単に密着できます。そのため加工工程を著しく短縮し、コストダウンをはかることができます。耐油・耐熱・耐水耐化学性等にすぐれていることも強味です。



マスタースリーボンド

カタログ進呈

姉妹品

スリーロイ スリーセメント

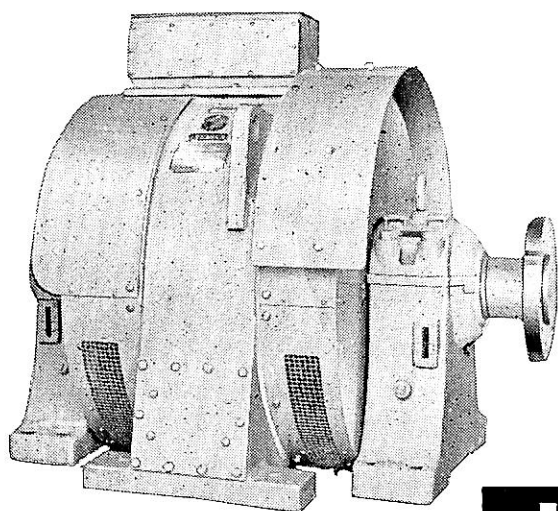
3B製品はもよりのガソリンスタンドでお求め下さい



●株式会社 東京スリーボンド

●本社 東京都新宿区角筈2-38 電話(368)1038, 6772, 8373

信用と技術



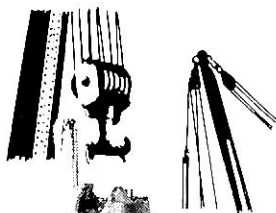
自励・他励交流発電機
 直 流 発 電 機
 各種電動機及制御装置
 配 電 盤
 其 の 他 特 殊 機 器



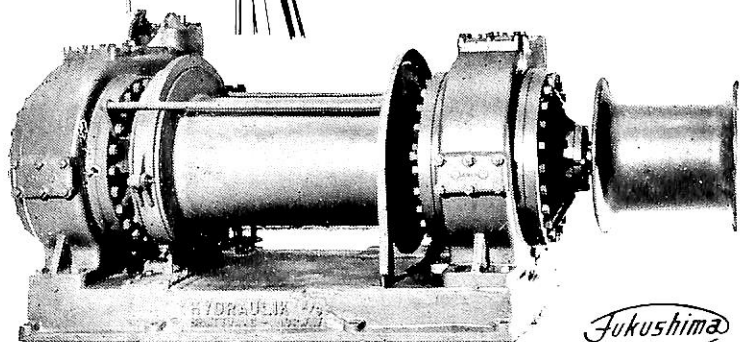
大洋電機株式会社

本 社 東 京 都 千 代 田 区 神 田 錦 町 3 の 16 電 話 東 京 (291) 5 9 1 6 ~ 9
 工 場 岐 阜 県 羽 島 郡 笠 松 町 如 月 町 18 電 話 笠 松 2 1 8 1 ~ 4
 出 張 所 下 関

優秀な性能を誇り驚異的に普及!!



油圧駆動甲板機械



揚 錨 機
 揚 貨 機
 繫 船 機
 トロールウインチ



株 式 福 島 製 作 所
 会 社

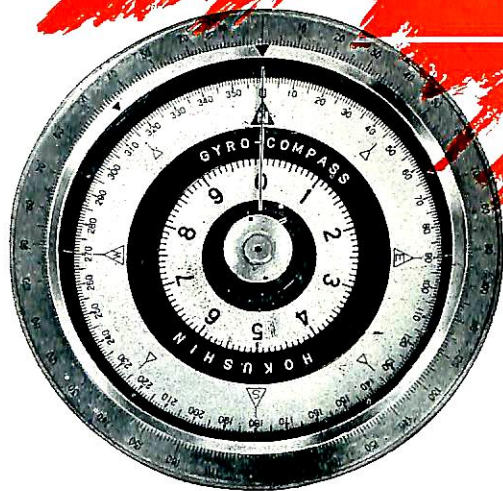
東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 - 1 国 際 観 光 会 館
 電 話 (23) 5 7 3 1 - 2 · 4 0 3 3 · 4 0 9 3



株 式 エ ク マ ン 商 会
 会 社

東 京 都 千 代 田 区 有 楽 町 三 信 ビ ル 電 話 (59) 1 2 0 6 ~ 8

昭和三十五年五月五日印刷
昭和二十三年七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(738)2141代表 営業所
支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101・2102

神戸市生田区栄町通1住友ビル 電話(3)0429・7429
小倉市浅野町2番地43小倉ステーションビル3階 電話小倉(5)2964
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

定価 一六〇円

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

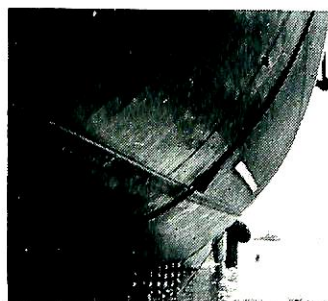
ZAP-A

ザップ

-B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のバラストタンク
重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック
港湾施設(鋼矢板岸壁・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(241)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(291)代5071

東京都港区麻布笈町七九
船舶技術協会
電話青山三九九四番