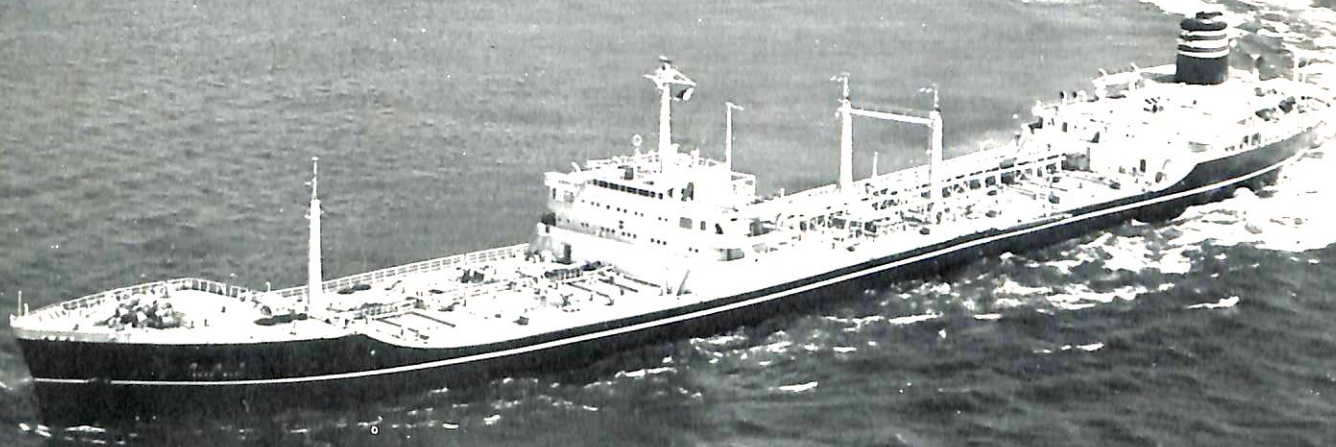


運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

VOL.12 NO.11 NOV. 1959

昭和三十四年十一月五日印刷 第十二卷 第十一号
昭和三十三年十一月十日発行 第三種郵便物認可
昭和二十四年五月三十一日 日本国登録特許
承認雜誌第一五六号



丹 波 丸

34,130載貨重量吨 油槽船

日本郵船株式会社納入



石川島重工業株式会社

船舶技術協會

TOKICO

船舶用計測器は！

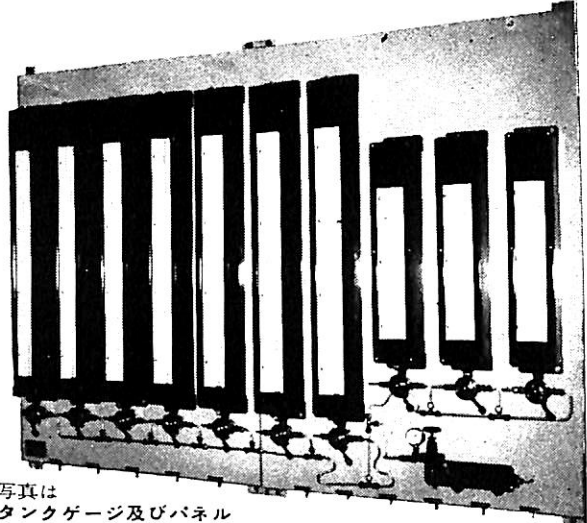
トキコ

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
 TEL 川崎(2)・代表 3591
 営業所 東京都千代田区神田鎌倉町2番地の3(日立鎌倉橋別館)
 TEL 丸の内(23)局 大代表 8111
 大阪出張所 大阪市北区宗是町4-4(第一ビル)
 TEL (44) 2127・2409
 福岡出張所 福岡市橋口町4-6番(正金ビル)
 TEL (5) 2077
 名古屋出張所 名古屋市中区御幸本町2丁目18番
 TEL 名古屋 04979



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

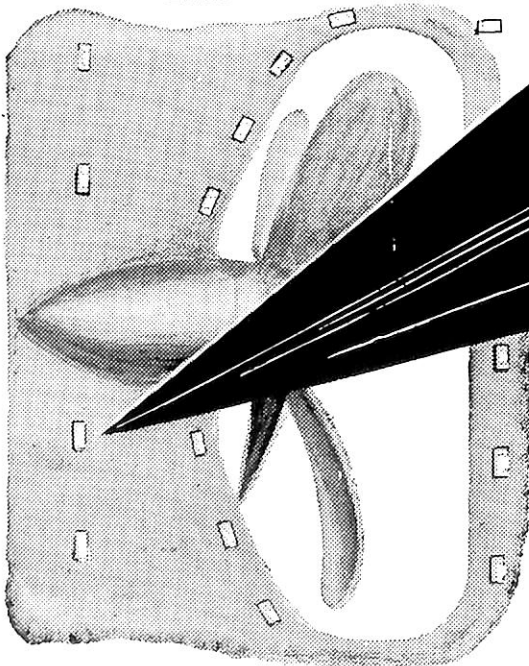


三菱防蝕亜鉛

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

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)
 電話(23) 2431・3321・4311番
 総代理店 三菱商事株式会社
 電話(28) 1021・1031・2021番
 設計施工 日本防蝕工業株式会社
 電話東京(28) 6807・6808

鉛—錫合金
耐蝕メッキ

油 清 淨 器
内 燃 器 部 品
軸 承 器
海 水 利 用 冷 却 器

純錫厚メッキ

食 品 加 工 機

特殊メッキのカタログ進呈

東京鍍金工場

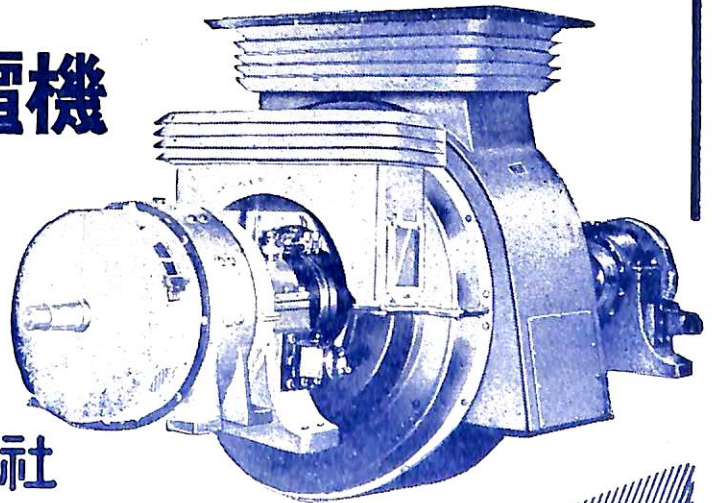
東京都目黒区下目黒2-225

TEL. (49) 9 6 9 2・9 8 8 8

NSDK

船用交流発電機

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



西芝電機株式会社

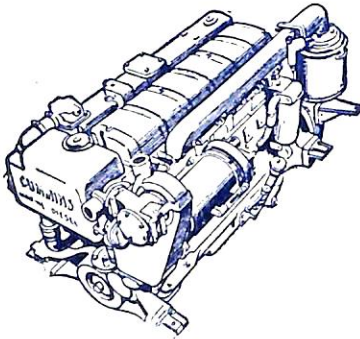
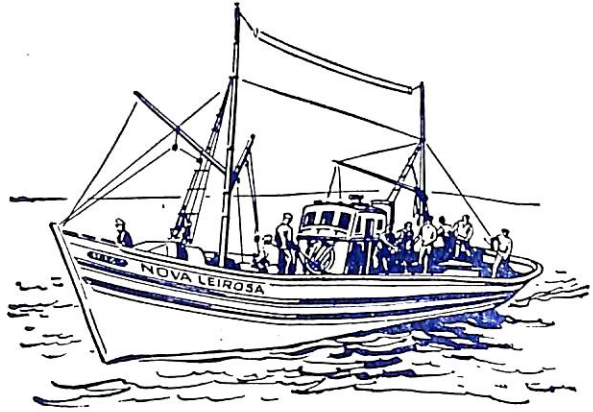
本社工場 姫路市網干区浜田1,000番地
TEL. 網干 2 6 1 ~ 2 6 5

東京営業所 東京都中央区銀座西6の6 (鉄道工業ビル)
TEL. 銀座 (57) 6864・6865・4078

大阪営業所 大阪市北区中之島2の25 (江商ビル)
TEL. 北浜 (23) 4115・8649・7359

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廻
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。

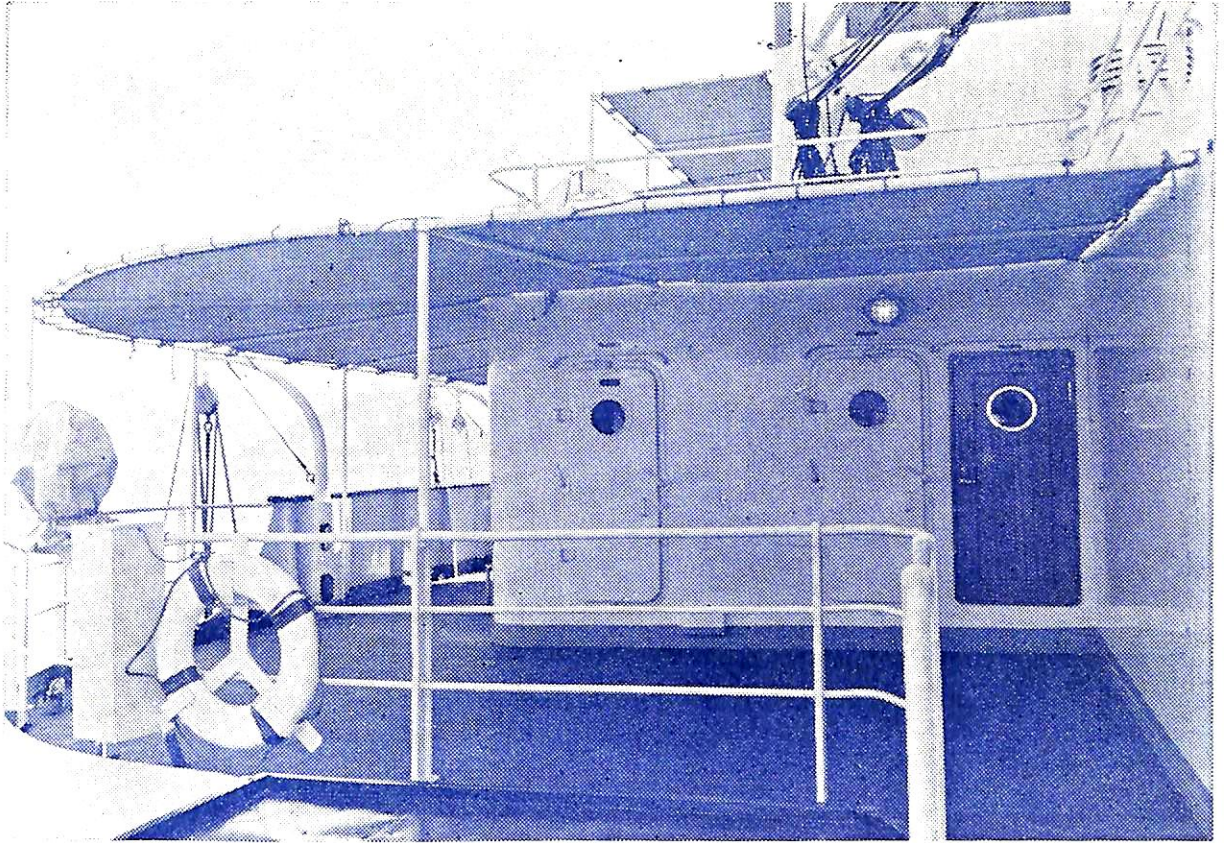
カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション

日本 総代理店

フレイザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸ノ内2ノ6 八重洲ビル401号 電話(28)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 マテリアルス

(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に最も必要な要素を備えた液状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〕

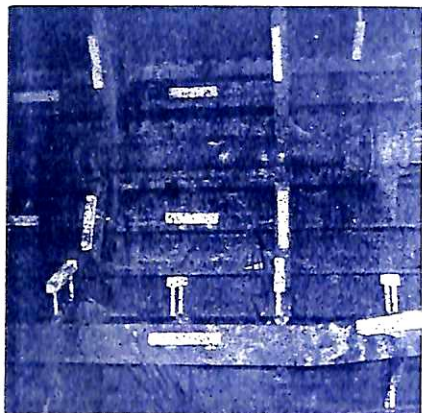
1. デッキアンカーやデッキフックなしで鋼板に強力に、そして永久的に接着します。
2. 錆や腐蝕を防ぎます。
3. 船体の撓歪が続いても充分フレキシブルで、その弾性により亀裂を生じることはない。
4. 耐火性をもっております。
5. 耐油性施工には合成ゴム 又は特殊合成樹脂を混合します。
6. 施工後は海水をかぶっても変色せず、崩壊による危険性は皆無です。



日本ダンロップ護護株式会社

神戸市真谷区筒井町 電話 神戸 (2) 代表 3541, 7000, 7601

電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION



油槽船船槽に取付けた Mg 陽極 52 T

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

油槽船船槽 } に電気防蝕法
船 殻 }
プロペラ }

—調査—設計—施工—材料—

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内三ノ二(三菱東7号館)

電話 (28) 7 1 7 1 (代表)

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三(新老松ビル)

電話 (36) 6 9 1 9

総代理店 三菱商事株式会社



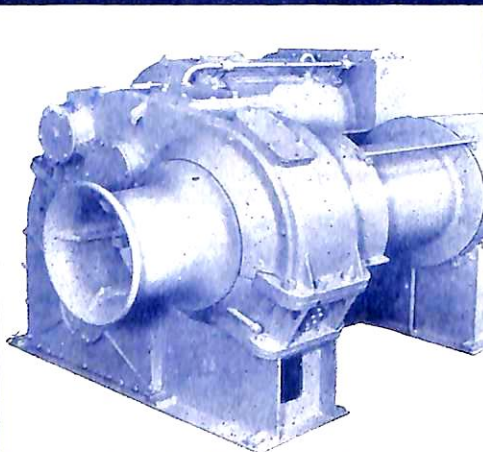
東洋電機の

複合整流子電動機による

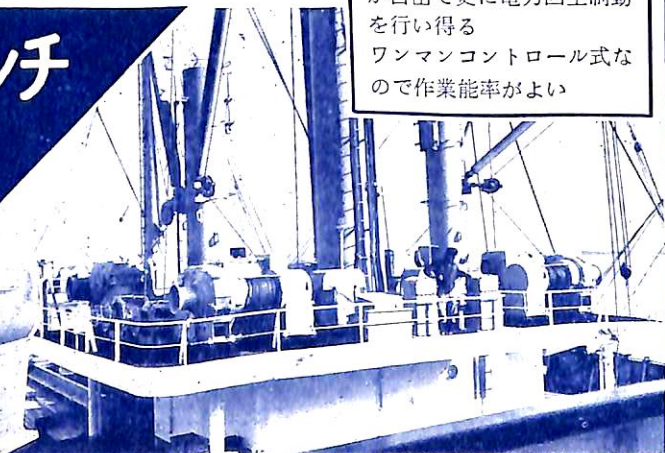
船舶用交流電動ウインチ

—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然も軽負荷低速運転が自由で更に電力回生制御を行い得る
ワンマンコントロール式なので作業能率がよい



3 ton 交流電動ウインチ



東洋電機製造株式会社

本 社 東京都中央区京橋3の4

TEL (28) 3 2 3 1 ・ 3 3 3 1 (代表)

営業所 大阪・小倉・名古屋



“宗谷”の原動力は**シェル**の燃料、潤滑油で！



潤滑油界の先駆者

観測船“宗谷”は10月31日、シェルの各種製品を積込み、南氷洋目指して出航しました。酷暑の印度洋でも、酷寒の南極でもシェル製品は真価を発揮いたします。

シェル石油株式会社



空に海に氷原にシエル製品は
南極の厳寒を征服しました！

シエルX-100モーターオイル	10w	モーターボート用
シエルI C Aガソリン		ハシケエンジン用
シエル発動機油		補助エンジン用
軽油		補助エンジン用
重油		主機及び発電機用・補温装置用
シエルタルパオイル	30	主機軸用潤滑油
シエルタルパオイル	40	シリンダー用潤滑油
シエルターボオイル	35	操舵機用潤滑油
シエルテラスオイル	23	油清浄用潤滑油
シエルナッサオイル	79	蒸気シリンダー用潤滑油
シエルウニドグリース	3	ポンプ・ウインチ軸受用潤滑油



with



船用推進器

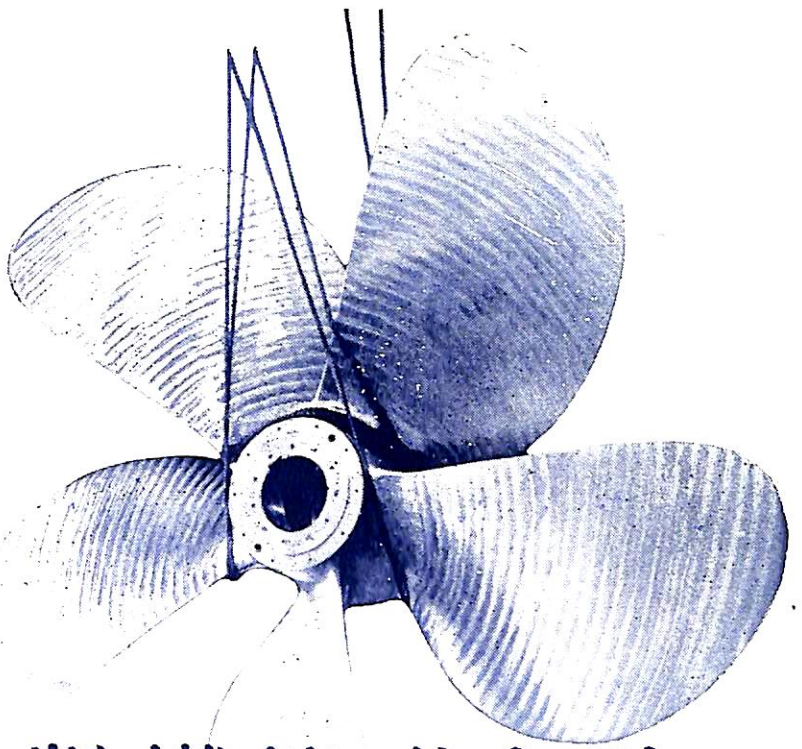
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

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

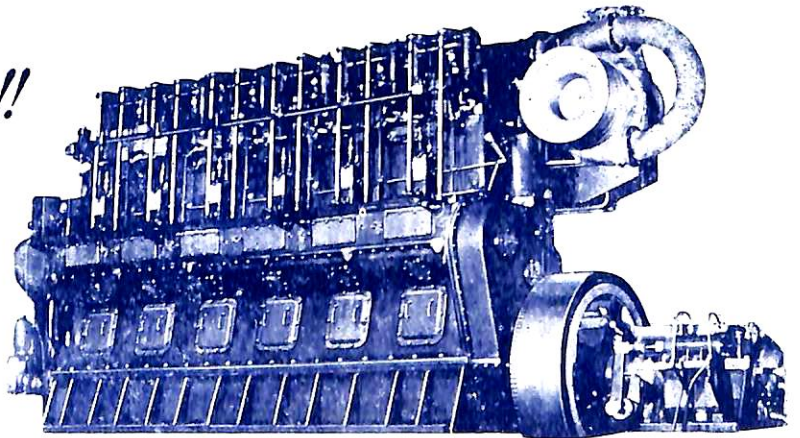
東京建物ビル TEL 大阪(23) 8829

AKASAKA DIESEL

50 HP ~ 5000 HP

優秀な技術と
卓絶せる性能を誇る!!

**軽量
高出力機関**



船舶主機関用

船舶補機関用

完全なるアフターサービスを誇る



株式会社 赤阪鉄工所

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



電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油箱(バラストタンク)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

中川防蝕工業株式会社

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

船舶の防蝕

外板、バラストタンク
推進器、シリンダージャケット
オイルタンク、艀装中の船体

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

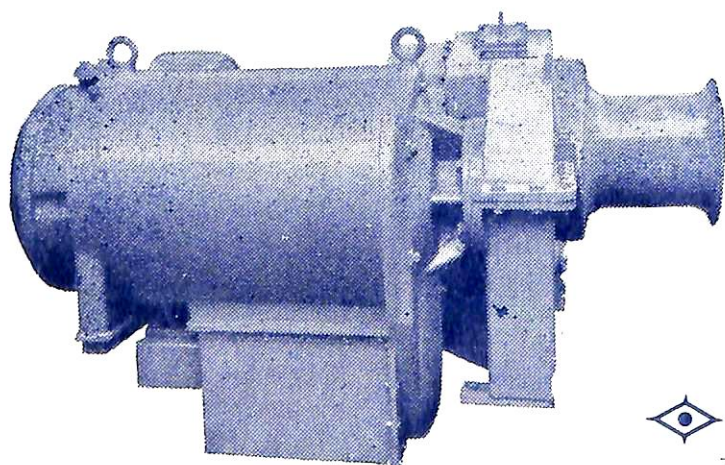
営業品目

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

ビニール関係設計施行
(資料進呈)

神鋼

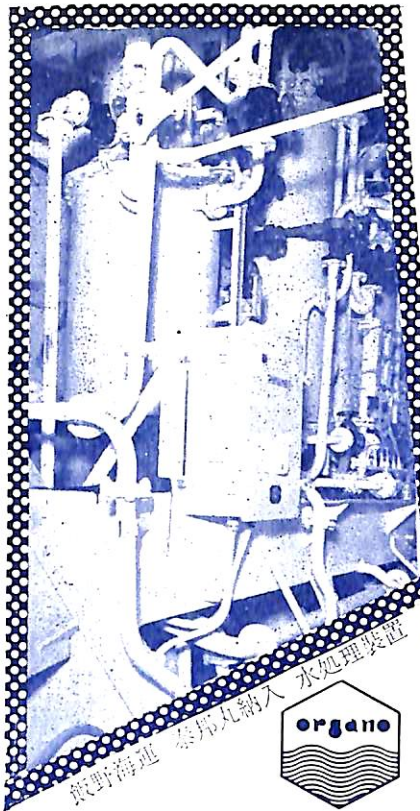
船用電気機器



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

◆ 神鋼電機株式会社

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



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

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

米国 ローム・アンド・ハース社 アンバーライト 日本総代理店
米国 ヘーガンケミカルズ・アンド・コントロールズ 日本総代理店
米国 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(92)1186(代表),2186(代表)
大阪出張所 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室 TEL(36)1171(代表)



飯野海運 泰邦丸納入 水処理装置

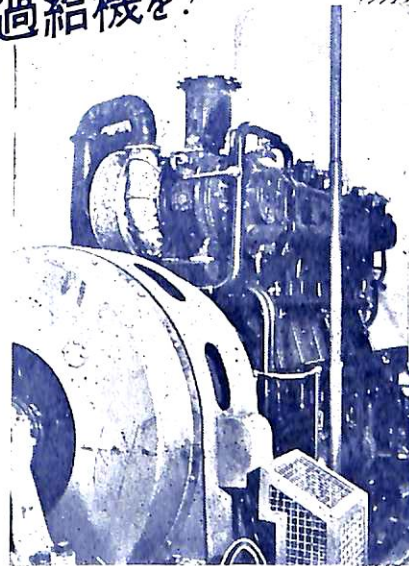
すべてのディーゼルエンジンに
芝浦タービン過給機を!



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
	IP		IP		
L20	180~	230	270~	340	140
L23	200~	260	300~	390	150
L24	210~	360	390~	540	210
L31	360~	550	540~	820	350
L37	550~	900	820~	1,350	480
L45	900~	1,400	1,350~	2,100	800
L55	1,400~	2,000	2,100~	3,000	1,500

技術資料提供 御照会下さい



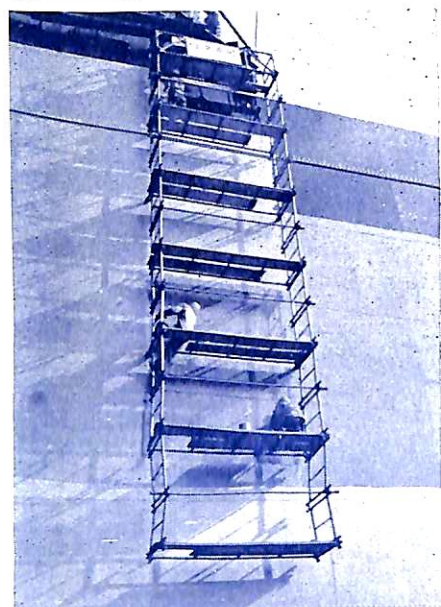
石川島芝浦タービン株式会社

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



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・艙装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

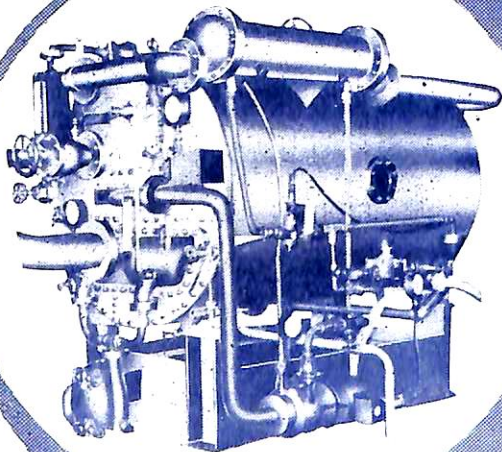
ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

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



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



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

Normal 9,230 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)

株式 会社 **笹倉機械製作所**

大阪市西淀川区御幣島西4-102
電話 大阪 (47)4035 (代表)

営
業
品
目

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

目次

10月のニュース解説	(編集部)	45
33,500 DWT タンカー丹波丸について	(石川島重工業株式会社技術部)	48
国鉄自動網取艇 はるかぜ について	(三菱造船株式会社長崎造船所)	60
鉱石運搬船 日鉱丸 について	(浦賀船渠株式会社設計部)	67
加圧式 LPG タンカー	(株式会社藤永田造船所 LPG研究委員会)	73
最近における三井 B&W ディーゼル機関	(広瀬可康)	83
三井 B&W 中型 2サイクル クロスヘッド型ディーゼル機関	(八島信雄)	87
佐賀丸の電気設備 (3)	(前田道生)	91
原子力船のページ		96
小型船の試運転成績解析と推進性能の予想法	(伊藤一男)	99
新造船の要目 (No.51) 日本郵船佐賀丸の要目と一般配置図		107
(No.52) 新日本汽船志賀春丸の要目と一般配置図		109
新造船工事月報 (昭和34年9月末現在)		115
☆新造船建造許可実績 (昭和34年10月分)		118
世界の客船 REINA DEL MAR CANBELLA LEONALDO DA VINCI	(連水育三)	26

【折込図】 丹波丸, 日鉱丸, 佐賀丸, 志賀春丸

新造船写真集 (No. 133)

竣工船…第八雄洋丸, 日帝丸, 神明丸, 日鉱丸,
宏和丸, 土州丸, 隆洋丸, 玉島丸,
八十海形丸, 高見山丸, 住徳丸, 第五覚榮丸,
辰山丸, 成山丸, 鉄広丸,
CEPHALONIA, CORINTHIC,
DESH DEEP, GEORGE A DAVIDSON
INAGUA TERN, MANILA

進水船…雲洋丸, ゴウシュウ丸, 邦和丸, 富浦丸,
神加丸, 第一えるびい丸, ARCHANGE-
LOS G, ATTICA, CALTEX PLYMOUTH,
NAESS SOVEREIGN, NIKITAS
ROUSSOS, OSWEGO FREEDOM,
PRESIDENTE FLORIANO,
T. L. LENZEN

(表紙写真) 日本郵船最初の油槽船 丹波丸
載貨重量34,130 kt, ディーゼル12,000BHP
石川島重工業株式会社建造

世界の最高水準を行く!! 船舶用資材

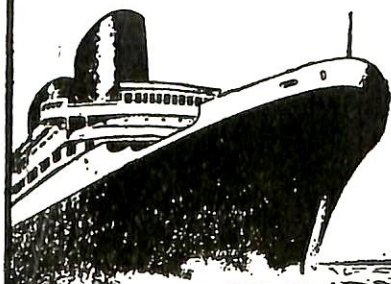
米国XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., AMERCOAT CORP., MANGANESE BRONZE & BRASS CO., TAROCO ENGINEERING CO., FARBERTITE CO.

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

日本総代理店

井上商会

井上正一



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



パッキングは液状時代
新製品

ヘルメシール

古い伝統 新しい技術
高性能を誇る液状パッキン材

不乾性 No. 101・102

乾性 No. 10 全国有名パッキング店

高熱用 No. 300 工具店・塗料店にあり

型録贈呈 乞御一報

日本ヘルメチック株式会社

本店 東京都品川区五反田3-70 電話(49)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

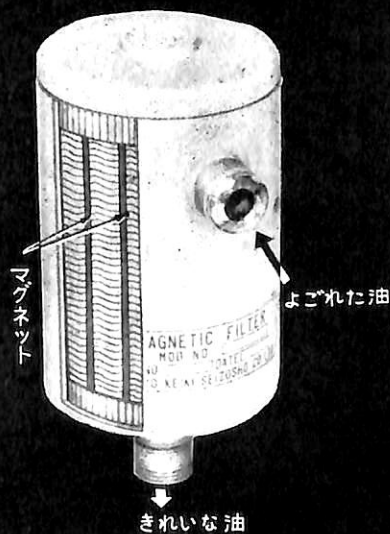
船舶用発動機の
完全なる作動には！

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

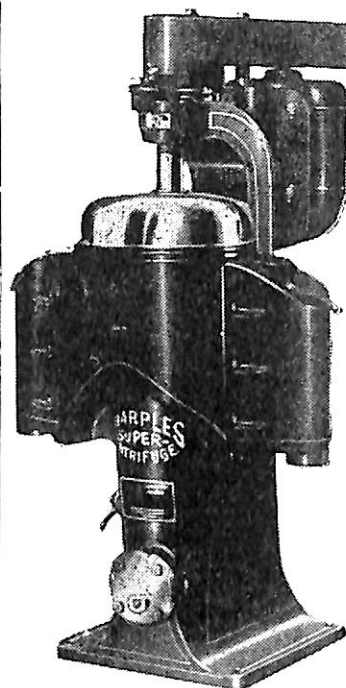


株式会社

東京計器製造所

バンカーオイル清浄用

One Pass Purifier 遂に完成！



最新型 AS-18V型
シャープレス油清浄機

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(44)4131(代表)4132, 1321



あなたのお仕事を軽くする！

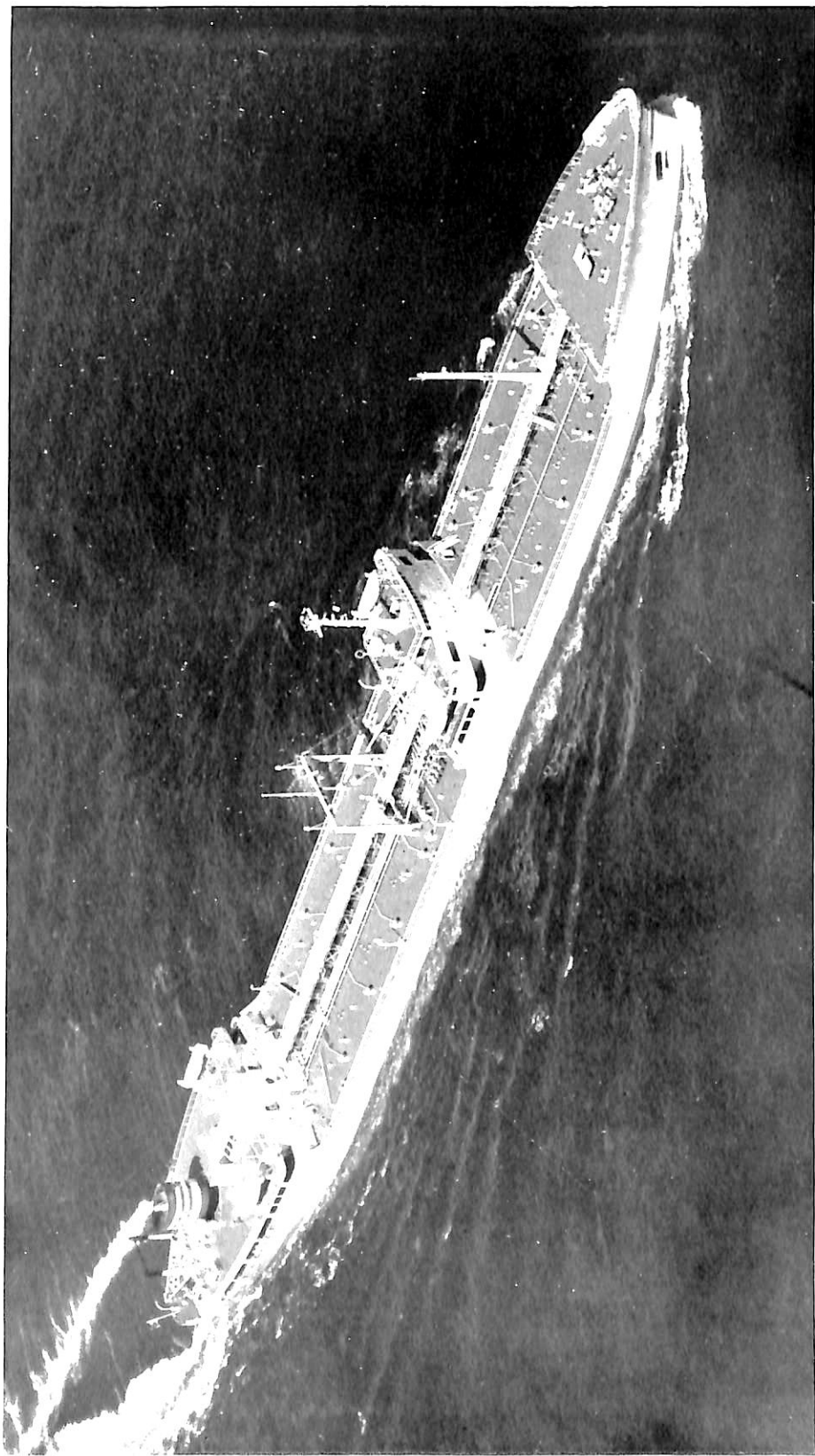
デュポン重油添加剤

- ・スラッジの生成抑制と完全分散
- ・タンク及油送管の清浄化
- ・重油の100%燃焼
- ・ノズル及ストレーナーの閉塞防止
- ・より低級の燃料油の使用可能

FOA-2

日東物産商事株式会社

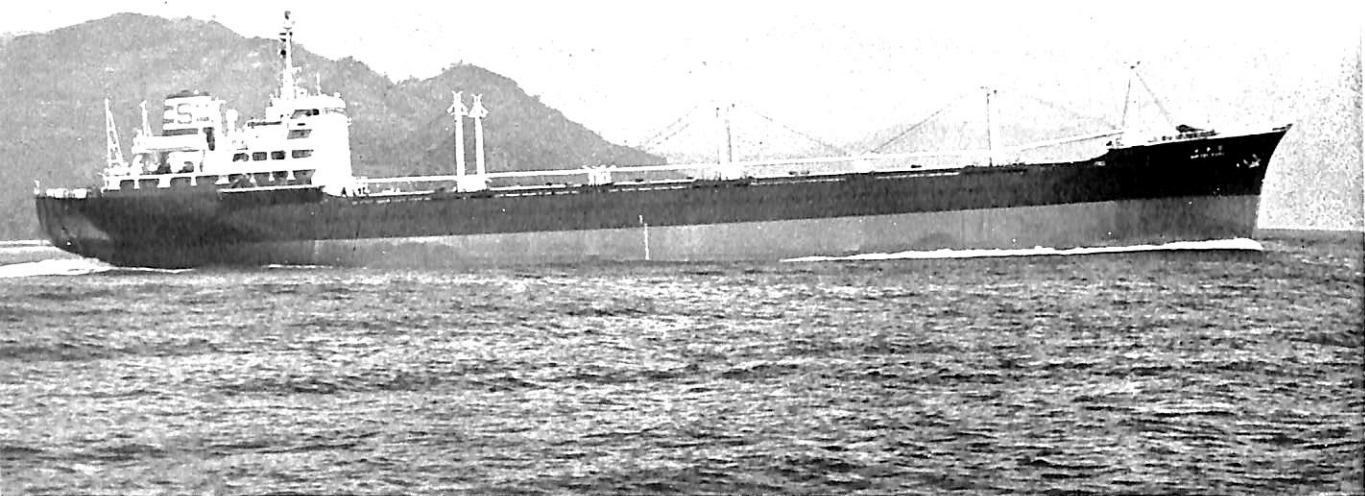
本社 東京都千代田区大手町1-4 大手町ビル
TEL (20) 7311(大代表)
支店 大阪・札幌・仙台・名古屋・門司



14次油槽船 第八雄洋丸 森田汽船株式会社

YUYO MARU NO. 8

日立造船株式会社因島工場建造	起工	34-1-17	進水	34-7-8	竣工	34-10-4	全長	207.00m
垂線間長 195.00m	型深	14.00m	満載吃水	10.56m	満載排水量	44,080Kt	総噸數	21,187.90T
純噸數 13,107.38T	載貨重量	33,965Kt	滿載排水量 (100%)	45,557.56m ³	主荷油ポンプ	1,000m ³ /h×3台	清水艙	1,026.82m ³
發油ポンプ 150m ³ /h×2台	油艙數	33	貨物油艙容量 (100%)	2,949.55m ³	燃料消費量	48.3t/day	出力 (連続最大)	15,000BHP
蒸餾水艙 224.78m ³	B&W	1274	VTFB-160型排気ターボ給気式ディーゼル機関1基	250KW (220KW)	発電機	250KVA (220KW)	A.C. 450V	2台
補汽艙 日立因島製水管罐2基	排汽罐	1基	受信機	長中波オートダイヤン式	全波スーパード	短波スーパード	各1台	
主機械 日立因島製水管罐2基	排汽罐	1基	航続距離	約20,300浬	船級	NK	船型	三島型
補汽艙 日立因島製水管罐2基	排汽罐	1基	航速	15.5Kn	乗組員	上官	20名	
送信機 1KW短波, 50W中波, 各1台	航速	16.918Kn	航速	15.5Kn				
速力 (試験最大)	16.918Kn							
属員	43名	船主	2名					



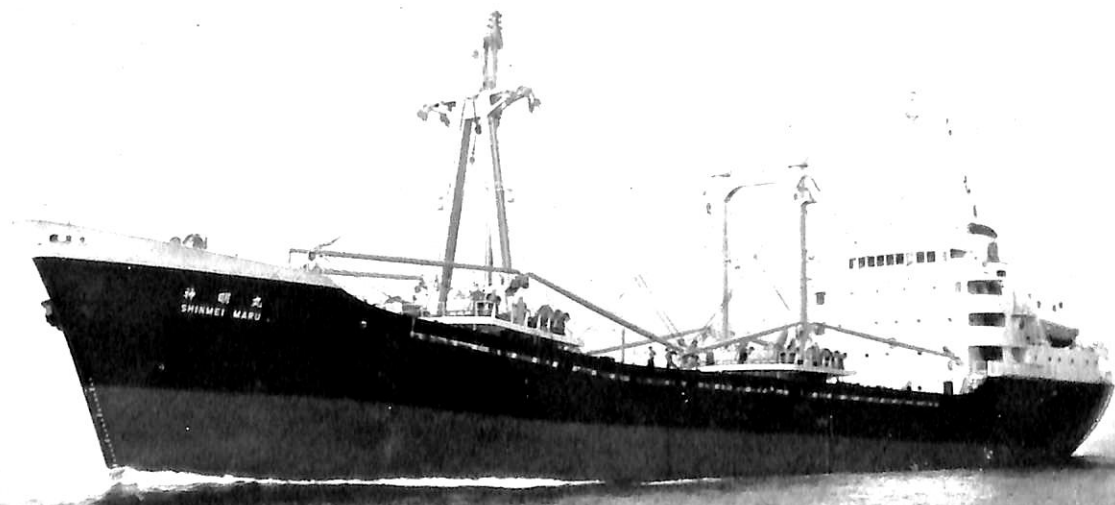
14次鉄石運搬船 **日 帝 丸** 日産汽船株式会社
日本鉄石輸送株式会社

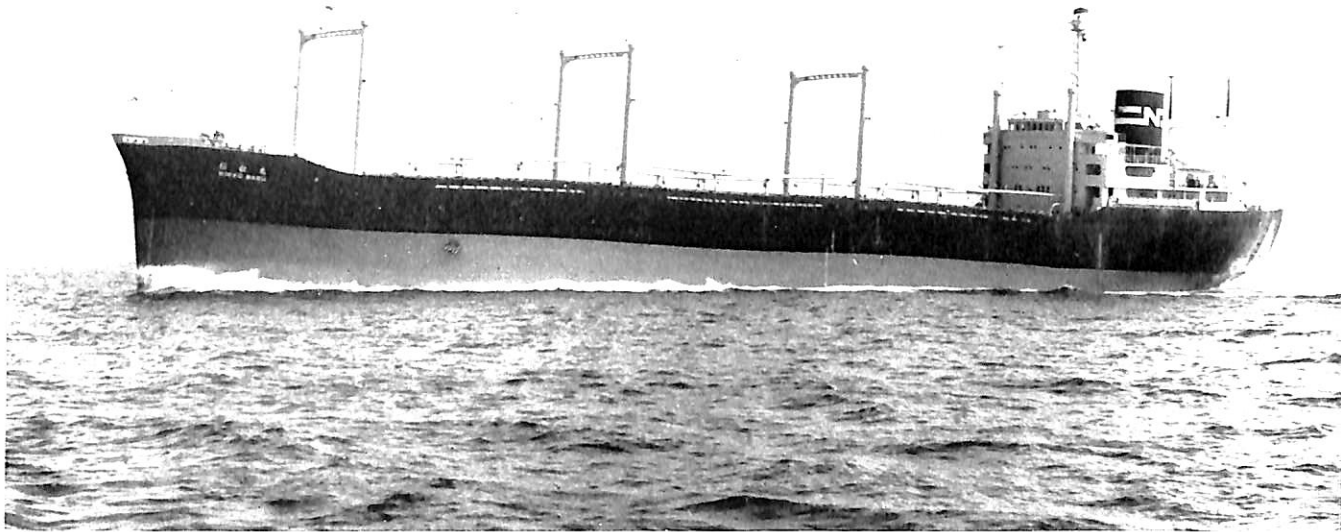
日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 34-3-5 進水 34-7-18 竣工 34-9-28
 全長 154.10m 垂線間長 144.0m 型幅 20.40m 型深 11.90m 満載吃水 約 8.54m
 総噸数 約 9,700T 載貨重量 約 15,000Kt 貨物艙容積 (グリーン) 約 10,000m³ 艙口数×6
 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 約 810m³ 主機械 横浜 MAN K6Z 70/120C型単動2サイクル過給機
 付ディーゼル機関1基 出力 (定格) 5,400BIP (120 RPM) 補汽罐 日鋼鶴見製円罐, 排ガス罐各1基
 発電機 A. C. 445V×140KW 2台 無線機 短波1KW, 中短波 500W 各1台 速力 (試運転最大) 15.5Kn
 (満載航海) 13.1Kn 航続距離 12,700浬 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 48名
 予備4名 旅客 2名 予定航路 印度, マラヤ, 比島

— 12 —

自己資金貨物船 **神 明 丸** 栗林商船株式会社

石川島重工業株式会社建造 起工 34-3-18 進水 34-9-1 竣工 34-10-31
 全長 100.90m 垂線間長 92.00m 型幅 14.50m 型深 7.50m 満載吃水 6.226m
 満載排水量 6,325.68Kt 総噸数 2,957.83T 純噸数 1,639.54T 載貨重量 4,516Kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,302.85m³ (グリーン) 5,763.39m³ 艙口数×3 デリックブーム 5t×2, 10t×4, 35t×1
 燃料油艙 306.13m³ 燃料消費量 8.1t/day 清水艙 145.69m³ 主機械 浦賀玉島ズルツァー6TAD48型
 2サイクル単動無気噴油トランクピストン式排気過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,250BIP
 (225 RPM) 補汽罐 平野鉄工製乾燥室円罐4号, 排ガスヒータ各1基 発電機 ディーゼル駆動 112.5KVA 2台
 送信機 中短波 500W, 50W 各1台 受信機 短波スーパーヘテロダイン式1台, 全波スーパーヘテロダイン式2台
 速力 (試運転最大) 14.50Kn (満載航海) 11.75Kn 航続距離 6,700浬 船級 NK
 船型 船首船尾楼付平甲板型 乗組員 38名 旅客 5名



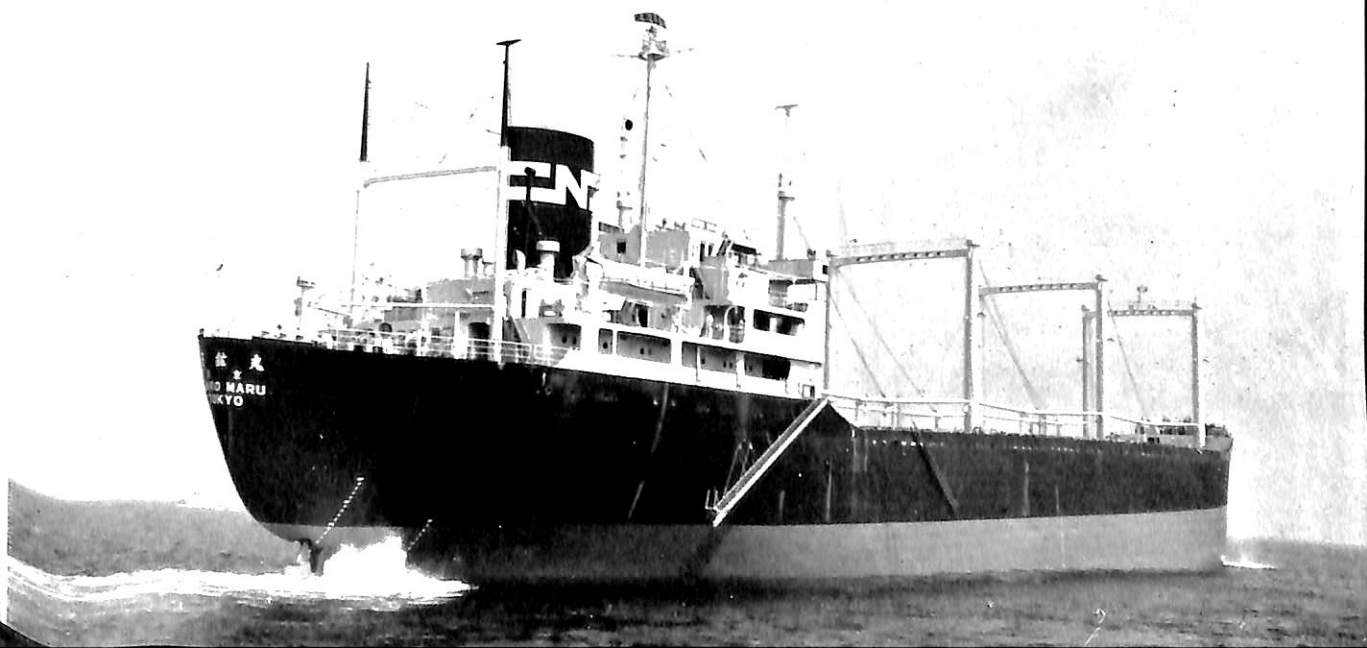


14次鉄石運搬船 日 鉦 丸 日鉄汽船株式会社
日本鉄石輸送株式会社
NIKKO MARU

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造 起工 34-2-13 進水 34-7-17 竣工 34-10-5
 全長 152.50m 垂線間長 144.00m 型幅 20.40m 型深 11.80m 満載吃水 8.542m
 満載排水量 20,179Kt 総噸數 9,942.70T 純噸數 2,292.70T 載貨重量 15,381.2Kt
 貨物艙容積 (グリーン) 9,843.9m³ 艙口數 3 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 982.1Kt
 燃料消費量 19.2Kt/day 清水艙 464.9Kt 主機械 浦賀ズルツァー 6SAD72型単動2サイクルスーパー
 チャージドディーゼル機関1基 出力(連続最大) 5,600BHP (125 RPM) 補汽罐 浦賀製円罐, 排気罐各1基
 発電機 A. C. 450V、210KW 2台 送信機 中波 500W, 短波 1,000W, 非常用 50W 1台
 受信機 長 中波オートダイソン式, 短波スーパーヘテロダイソン式, 全波スーパーヘテロダイソン式, 非常用 オート
 ダイソン式各1台 速力(試運転最大) 15.85Kn (満載航海) 13.5Kn 航続距離 15,900浬 船級 NK
 船型 凹甲板型 乗組員 49名 旅客 2名 予定航路 東南アジアおよび印度

— 13 —

船尾よりみた 日鉦丸



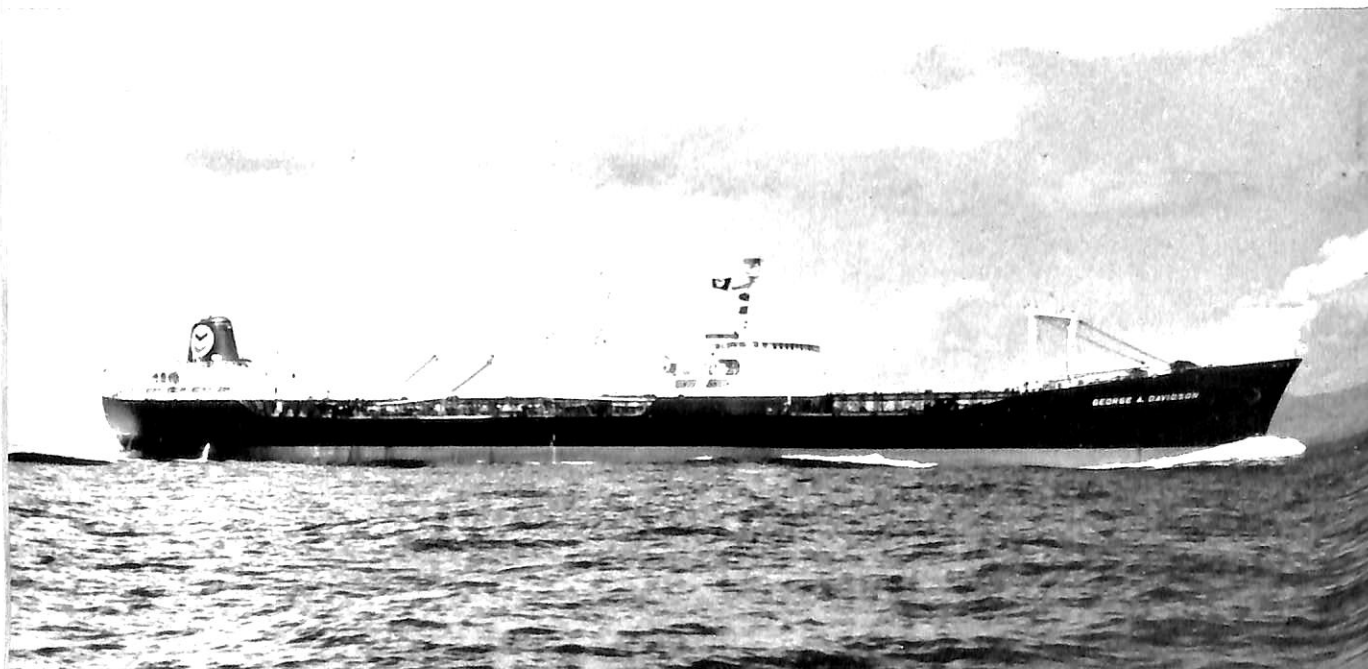


14次油槽船 宏 和 丸 太平洋海運株式会社
KOWA MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 34-2-12 進水 34-6-20 竣工 34-10-1
 全長 203.555m 垂線間長 195.072m 型幅 27.432m 型深 14.021m 満載吃水 10.578m
 満載排水量 45,085.9Kt 総噸数 21,973.68T 純噸数 13,023.14T 載貨重量 34,931.7Kt
 貨物油艙容積 46,097.1m³ 主荷油ポンプ 1,000m³/h×3台 浚油ポンプ 150m³/h×2台 油艙数 30
 燃料油艙 3,242.6m³ 燃料消費量 40.76t/day 清水艙 689.8m³ 養罐水艙 129m³
 主機械 横濱 MAN K9Z 78/140C型単動2サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 12,000BHP
 (118 RPM) 補汽罐 鋼管鶴見製二胴水管罐2基 排気罐1基 発電機(主) A.C. 445V×300KW 2台
 (非常用) A.C. 445V×70KW 1台 送信機(主) 500WA₁ 200WA₂ 1式 高周波 1,000WA₁ 1式
 (非常用) 40WA₁ A₂ 15WA₃ 1式 受信機 短波, オールウェーブ, 非常用各1台
 速力(試運転最大) 16.44Kn (満載航海) 15.47Kn 航続距離 26,700浬 船級 NK LR
 船型 凹甲板型 乗組員 61名 旅客 2名 予定航路 中東-日本, 三国間

ジョージ エイ デビッドソン
輸出油槽船 GEORGE A. DAVIDSON

船主 California Shipping Company (Liberia) 親会社 Standard Oil Co. of California) 竣工 34-10-30
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 33-12-5 進水 34-5-12 満載吃水 10.944m
 全長 217.455m 垂線間長 205.740m 型幅 29.566m 型深 15.354m 載貨重量 41,531Lt
 満載排水量 53,886Lt 総噸数 24,508T 純噸数 15,260T 浚油ポンプ 160m³/h×3
 貨物油艙容積 1,825,679ft³ (51,703m³) 主荷油ポンプ 1,000m³/h×3 清水艙 584m³ 主機械 三菱エッシャウイス型複汽筒
 燃料油艙 4,849m³ 燃料消費量 98t/day 出力(連続最大) 17,600SIP (110 RPM)
 クロスコンパウンド二段減速装置付蒸気タービン1基 発電機 625KW 2台 100KW 1台 送信機(主) 中波 A₁ 200W
 主汽罐 三菱長崎 C-E 二胴水管罐2基 (非常用) 中波 A₂ 40W 各1台 速力(試運転最大) 17.72Kn
 A₂ 250W, 短波 A₁ 250W 航続距離 18,000浬 船級 AB 船型 三島型 乗組員 58名 同型船 Naess Mariner
 (満載航海) 16.5Kn





セファロニア
輸出油槽船 **CEPHALONIA**

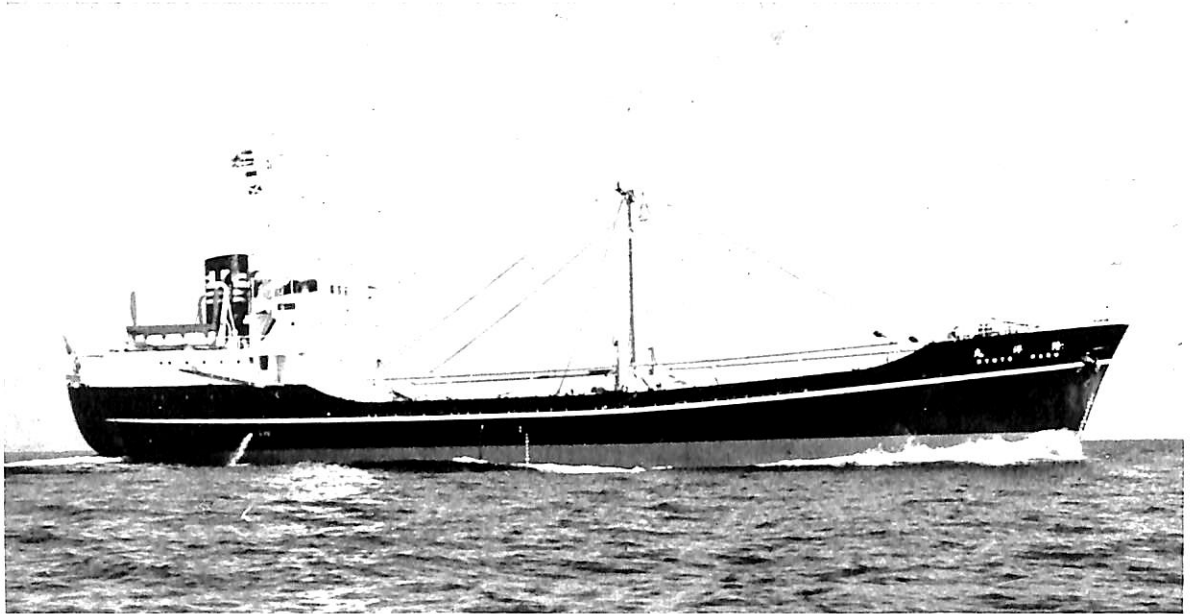
船主 Primera Compania Armadora S. A. (Panama)
 新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 起工 34-2-21 進水 34-6-30 竣工 34-10-11
 全長 213.65m 垂線間長 203.65m 型幅 29.10m 型深 14.60m 満載吃水 10.982m
 満載排水量 52,390Lt 総噸数 24,332.99T 純噸数 15,024T 載貨重量 40,717Lt
 貨物油艙容積 53,199.4m³ 主荷油ポンプ 1,250m³/h×4台 燃料油艙 4,126.4m³ 燃料消費量 104.3 t/day
 清水艙 398.2m³ 主機械 新三菱神戸ウエスチングハウス型蒸気タービン1基 出力(連続最大) 19,500SP
 (108 RPM) 主汽罐 新三菱神戸製水管罐2基 発電機 A.C. 450V×825KVA (660KW) 2台
 A.C. 450×250KVA (200KW) 1台 無線機 Sait Type Console Unit 1式 速力(試運転最大) 18.10Kn
 (満載航海) 17.40Kn 航続距離 15,400浬 船級 AB 船型 三島型 乗組員 58名

ディッシュ ディープ
輸出油槽船 **DESH DEEP**

— 15 —

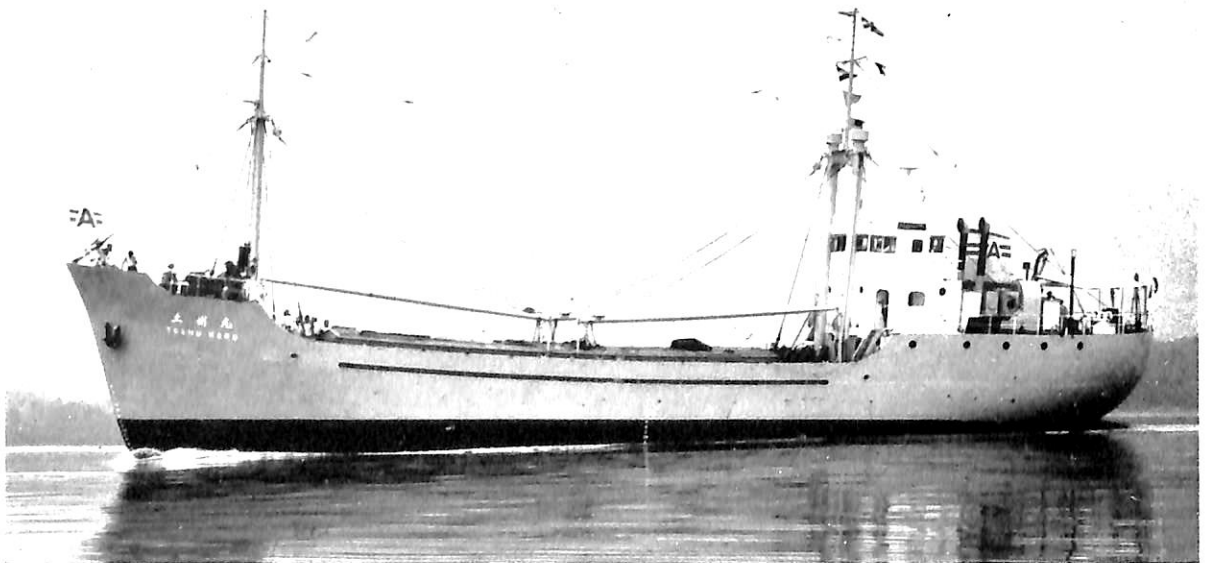
船主 The Western Shipping Corp. (Private) Ltd., (インド)
 株式会社播磨造船所建造 起工 34-4-24 進水 34-6-30 竣工 34-9-30
 全長 145.12m 垂線間長 135.00m 型幅 19.40m 型深 9.40m 満載吃水 7.44m
 満載排水量 15,247Lt 総噸数 8,196.63T 純噸数 4,555.51T 載貨重量 11,226.00Lt
 貨物油艙容積 515.780ft³ 主荷油ポンプ 350m³/h×4台 燃料油艙 40,625ft³ 燃料消費量 15.144t/day
 清水艙 11,464ft³ 主機械 播磨ズルツァー 6SAD-60型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,100BHP
 (155 RPM) (常用) 3,500BHP ディーゼル駆動 160KW, A. C. 450V×200KVA 2台
 送信機 中短波 250W (非常用) 中波 40W各1台 受信機 全波, (非常用) 長中波 各1台
 速力(試運転最大) 14.256Kn (満載航海) 13.0Kn 航続距離 21,420浬 船級 LR 船型 三島型
 乗組員 67名





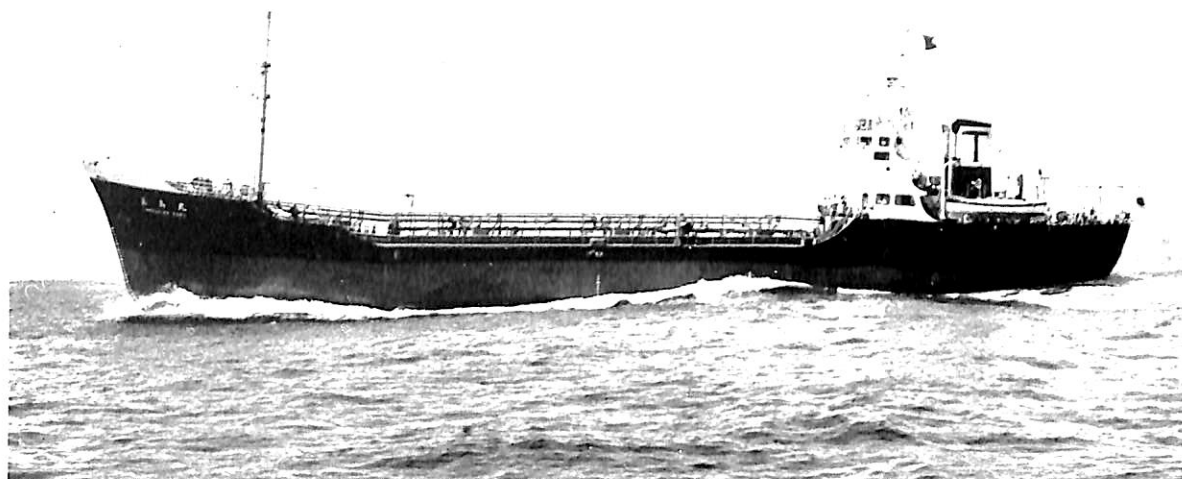
貨物船 隆 洋 丸 北日本汽船株式会社
RYUYO MARU

尾道造船株式会社建造	起工 34-5-7	進水 34-8-22	竣工 34-10-10	全長 68.02m
垂線間長 62.00m	型幅 10.40m	型深 5.50m	満載吃水 4.879m	満載排水量 2,314.00Kt
総噸数 999.96T	純噸数 509.19T	載貨重量 1,625.24Kt	貨物艙容積 (ベール) 1,785.68m ³	
(グリーン) 1,973.08m ³	艙口数 2	デリックブーム 10t×4	燃料油艙 139.69m ³	燃料消費量 4.41t/day
清水艙 161.34m ³	主機械 新潟鉄工所製 M6DS型 4サイクル単動過給機	付ディーゼル機関 1基	補汽罐 大阪ボイラ製 1基	
出力 (連続最大) 950BHP (320 RPM)	(定格) 760BHP (297 RPM)	補汽罐 大阪ボイラ製 1基	受信機 全波 10球	
発電機 D.C. 20KW×2台	送信機 中短波 150W 1台	中波 (補) 50W 1台	船級 NK 近海区域	
全波 4球 各1台	速力 (試運転最大) 12.716Kn	(満載航海) 11.20Kn		
船型 凹甲板型	乗組員 27名	同型船 若杉山丸		



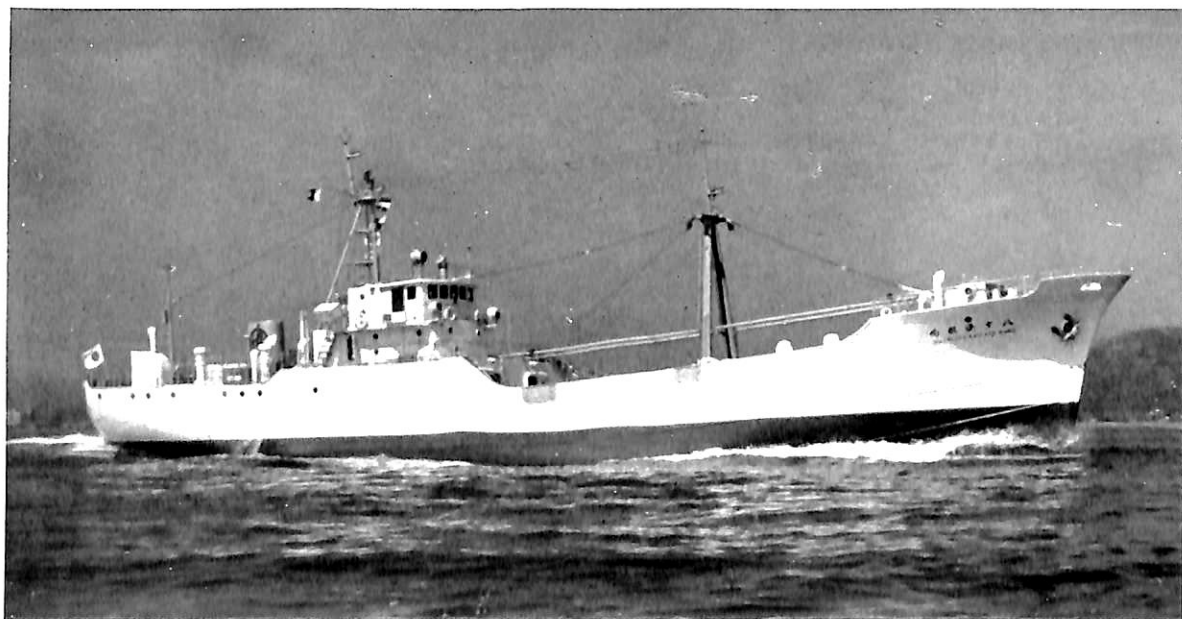
貨物船 土 州 丸 大同物産株式会社
TOSHU MARU

山本造船株式会社建造	起工 34-2-11	進水 34-5-17	竣工 34-7-29	
垂線間長 38.00m	型幅 7.80m	型深 3.90m	満載吃水 3.50m	満載排水量 785Kt
総噸数 389.82T	純噸数 197.10T	載貨重量 557Kt	貨物艙容積 (ベール) 658.541m ³	
(グリーン) 714.385m ³	艙口数 1	デリックブーム 3t×3	燃料油艙 24.463t	燃料消費量 54.5kg/h
清水艙 31.812t	主機械 阪神内燃機工業製 6EM型 4サイクル単動無気噴射間接逆転式ディーゼル機関 1基			
出力 (連続最大) 320BHP (400 RPM)	発電機 D.C. 75KW 1台	送信機 80W	受信機 8球 全波	
速力 (試運転最大) 11.5Kn	(満載航海) 10.6Kn	航続距離 6,000浬	船級 NK	船型 船首楼甲板型
乗組員 13名				



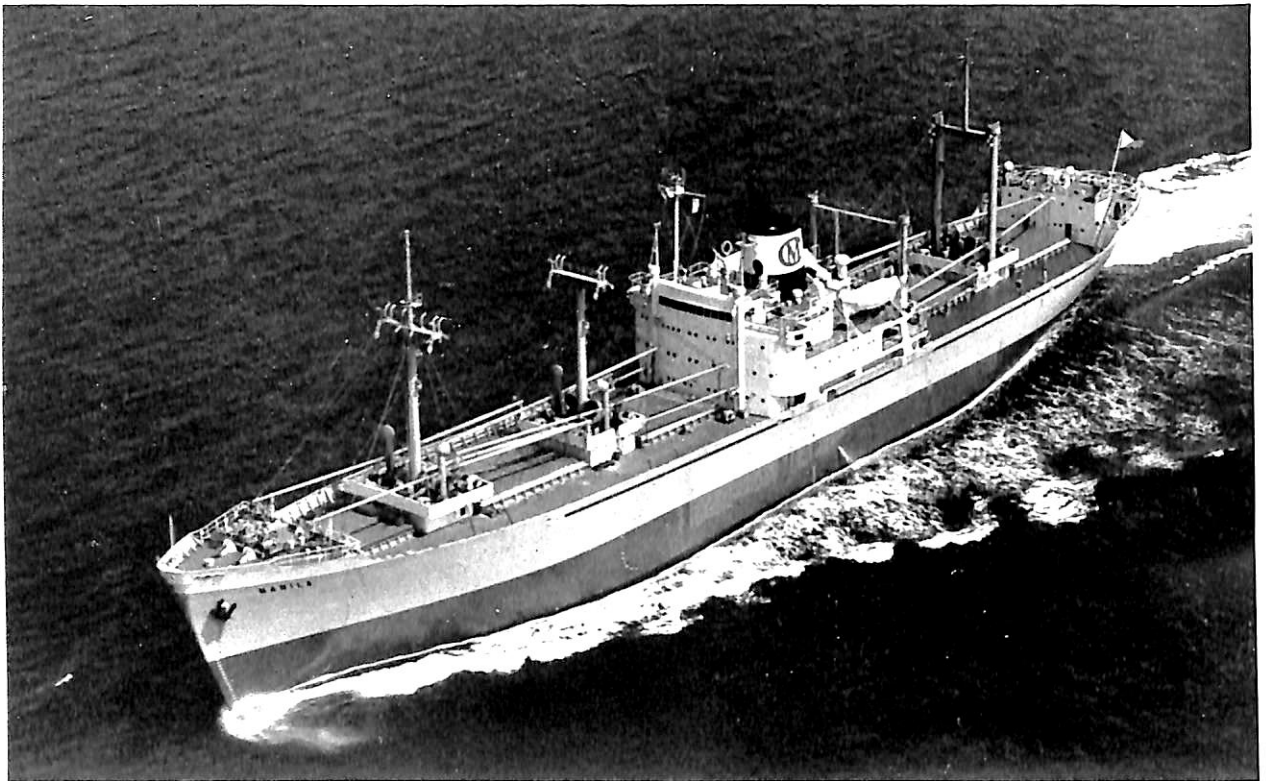
油槽船 玉島丸 岡田海運株式会社
TAMASHIMA MARU

大洋造船株式会社建造 起工 34-5-18 進水 34-7-23 竣工 34-9-16 全長 69.575m
 垂線間長 63.000m 型幅 10.000m 型深 5.200m 満載吃水 4.740m 満載排水量 2,288.168Kt
 総噸数 998.310T 純噸数 621.180T 載貨重量 1,592.274Kt 貨物油艙容積 2,028.563m³
 油艙数 8 デリック 1.5t×1 清水艙 49.26m³ 燃料油艙 85.032m³ 燃料消費量 169g/IP/h
 主機機 日本發動機製堅型単動4サイクル無気噴射ディーゼル機関1基 出力(定格) 1,150BHP (325 RPM)
 補機 羽田汽罐製多管式堅型(伝熱面積 45m²) 1基 主発電機 直流防滴 115V×15KW×900R.P.M. 2台
 送信機 (主) 中短波 150W (補) 50W 受信機 10球 全波, 5球長中波 速力(試運転最大) 13.52Kn
 (満載航海) 10.5Kn 航続距離 4,200浬 船級 NK近海区域第2級船 船型 船首尾楼型 乗組員 25名



鮪漁船 八十海形丸 大沢漁右衛門
HACHIJU KAIKATA MARU

株式会社三保造船所建造 起工 34-6-24 進水 34-9-8 竣工 34-9-26 全長 50.20m
 垂線間長 49.50m 型幅 9.00m 型深 4.30m 満載吃水 3.60m 満載排水量 1,110Kt
 総噸数 498.32T 純噸数 305.77T 魚艙容積 587.79m³ 魚獲量 380t 燃料油艙 262.40m³
 燃料消費量 3.72t/day 清水艙 34.92m³ 主機機 新潟鉄工所製単動4サイクル過給式ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 1,140BHP (340 RPM) (定格) 950BHP (320 RPM) 補機 新潟鉄工所
 製単動4サイクルディーゼル機関200BHP、720RPM 2基 発電機 神鋼電機製交流 2相 160KVA 2台
 受信機 17球, 12球スーパー各1台 送信機 500W, 75W 各1台 速力(試運転最大) 13.265Kn
 (満載航海) 11.0Kn 資格 第2種漁船 船型 長船尾楼付一箇甲板型 乗組員 38名



賠償貨物船 ^{マニラ} MANILA

船主 フィリピン共和国政府
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 33-11-15 進水 34-5-23 竣工 34-10-13
 全長 146.36m 垂線間長 137.00m 型幅 19.00m 型深 11.80m 満載吃水 8.941m
 満載排水量 16,468Kt 総噸数 8,246T 純噸数 4,888.92T 載貨重量 11,556.7Kt
 貨物艙容積 (バル) 15,441.9m³ (グリーン) 17,033.8m³ 冷蔵貨物艙 263.2m³ 貨物油艙容積 1,545.1m³
 燃料油艙 1,639.5m³ 燃料消費量 33t/day 清水艙 399.7m³ 主機械 横浜 MAN K7Z78/140C型
 単動2サイクル7気筒排気ガスタービン過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 9,300BIP (118 RPM)
 補汽罐 三菱日本横浜製堅コクラン型1基 発電機 A.C. 445V×250KVA (200KW) 3台
 送信機 250W中波, 300W長波, 40W非常用 各1台 受信機 中短波オートタイン式, 長中波スーパーヘテロ
 タイン式各1台 速力(試運転最大) 19.506Kn (満載航海) 17.8Kn 航続距離 約19,350浬
 船級 AB 船型 船首接付船尾楼型 乗組員 49名 パイロット 1名 旅客 11名

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 (ノン、チョーキング型)
(合成樹脂塗料)
- シアナミド・ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大淀区浦江北 4
東京都品川区南品川 4



日本ペイント



船舶交流化に優秀な
三菱極数変換式ウインチ

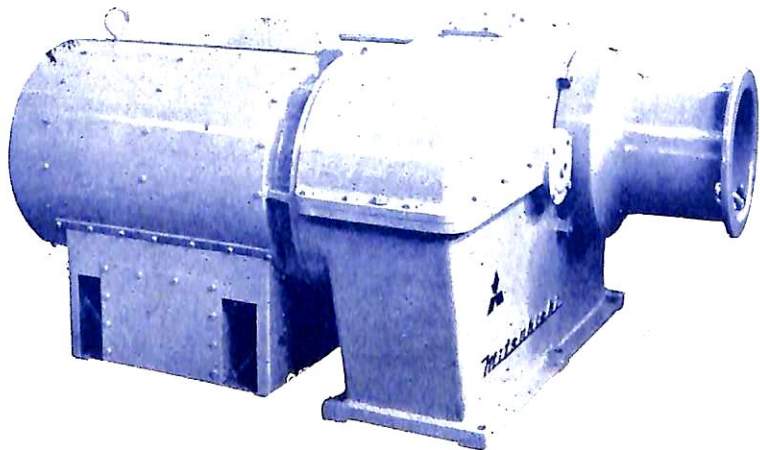
三菱

電動揚貨機

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

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

U
S
K
形
交
流
電
動
揚
貨
機



三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内・東京ビル
(電話) 和 田 倉 (20) 代 表 1 6 3 1

特許新式

(日本国有鉄道指定規格品)

スケーリングタワー

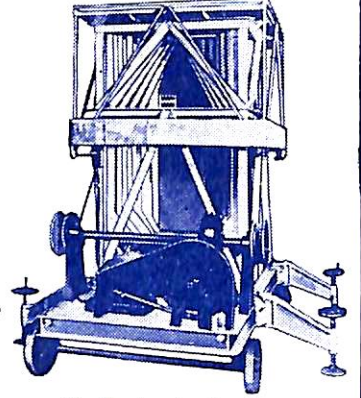
(伸縮作業台)

三井造船 } その他で採用
三菱造船 }
日立造船 }

特長

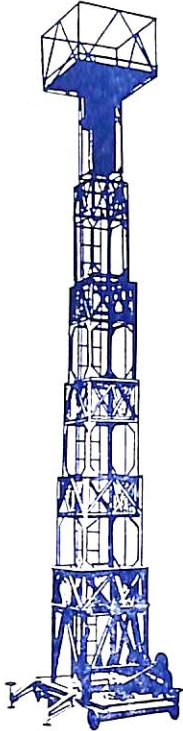
船舶の外板塗装作業の合理化・天井その他の器具取付・模様替工事等、高所作業全般に操作簡便・伸縮自在・移動軽快で作業員の安全感は完璧、上昇下降共に任意の高度に停止して作業することができます。

標準型は二段型より六段型まで各種あります。特別寸法は別途設計により如何ようにも製作いたします。(最高寸法20米迄)



縮めたところ

伸ばしたところ(標準六型八・五米)



新光機械工業

カタログ贈呈

東京都中央区京橋2~1 荒川ビル4階 電話 京橋 (56) 7867・7868 番



洗滌剤

クリーン
KURI CLEAN

重油添加剤

TYFO®

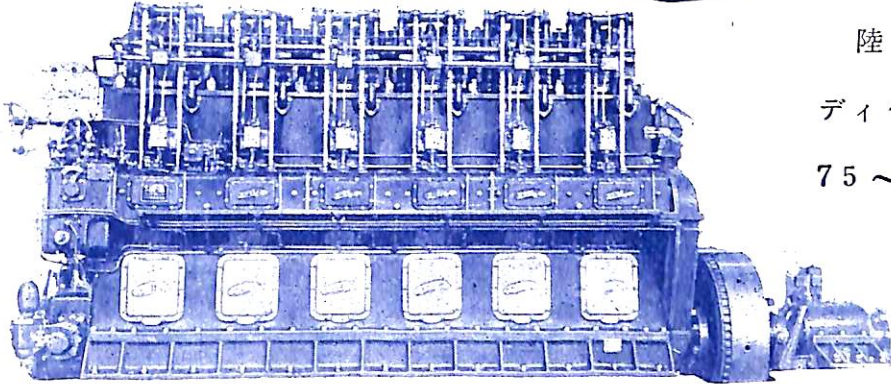
栗田化学工業株式会社

本社 Tel.三田 (45) 9641 代表
大阪支店 豊崎 (37) 4561・5767
横浜出張所 本局 (2) 1069・1226
神戸出張所 三宮 (3) 4151~2
九州出張所 門司 (3) 0703
名古屋連絡所 中局 (24) 2566~9
タイホウ日本製造元 タイホウ製造有限公司

® NATIONAL RESEARCH AND CHEMICAL CO. HAWTHORNE CALIFORNIA.

最新の設備と
技術を誇る!

スズノディーゼル



陸・船用

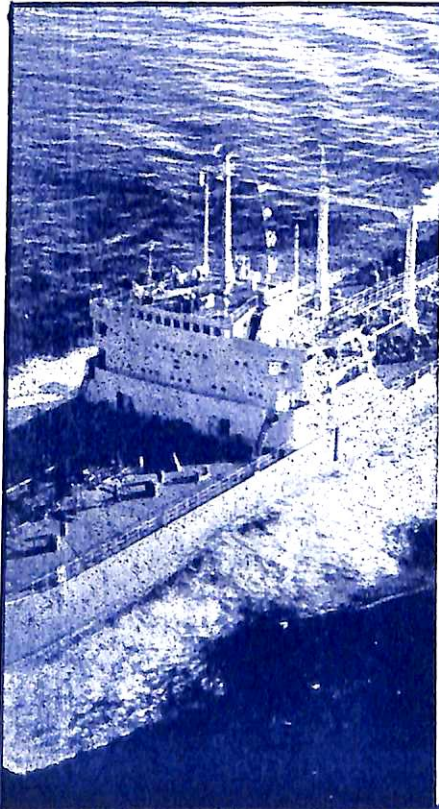
ディーゼル機関

75~1,500HP

JIS (日本工業規格表示) メーカー

株式会社 住吉鐵工所

本社・工場 静岡県榛原郡吉田町 電話(吉田) 102. 103. 113. 114
 東京事務所 東京都中央区西八丁堀3~5三立ビル内 電話 築地(55) 9766
 大阪出張所 大阪市西区梅本町18 電話新町(54) 8114
 札幌駐在所 札幌市北七条西4~1 電話札幌(4) 0346



音響測深機
レーダー
ロラン
SSB
風向風速計

海上電機株式会社

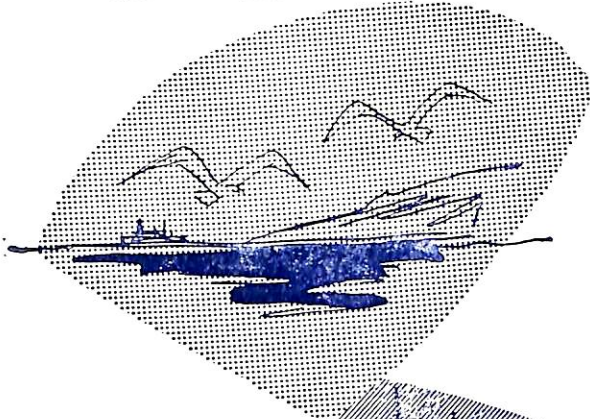
本社 東京都千代田区神田錦町1~19
 電話東京(29) 2611~3, 8181~3



快適な船旅にソフトな床材

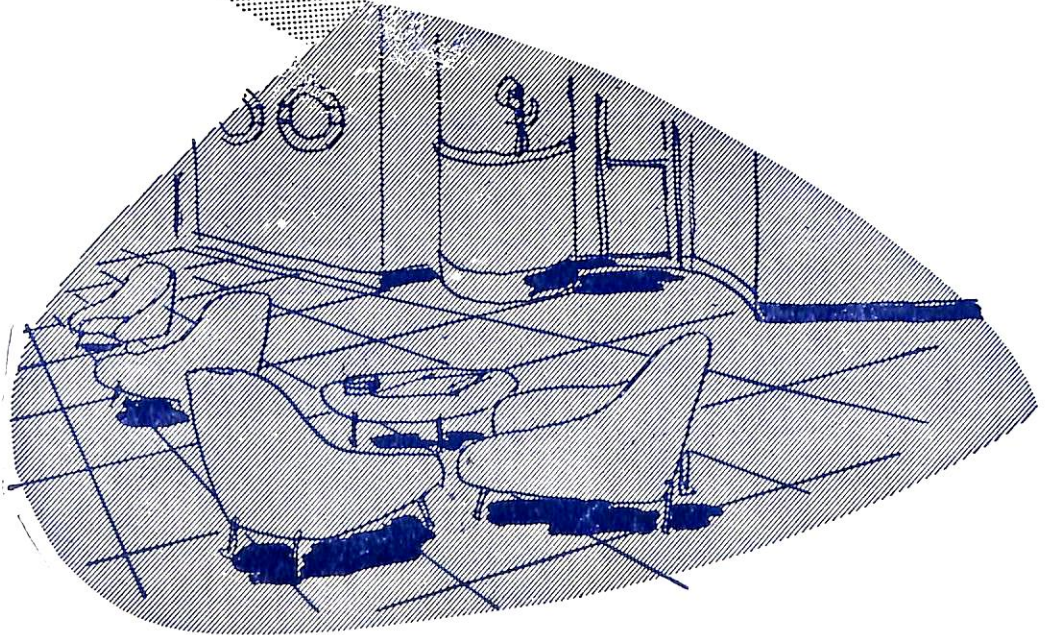
高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



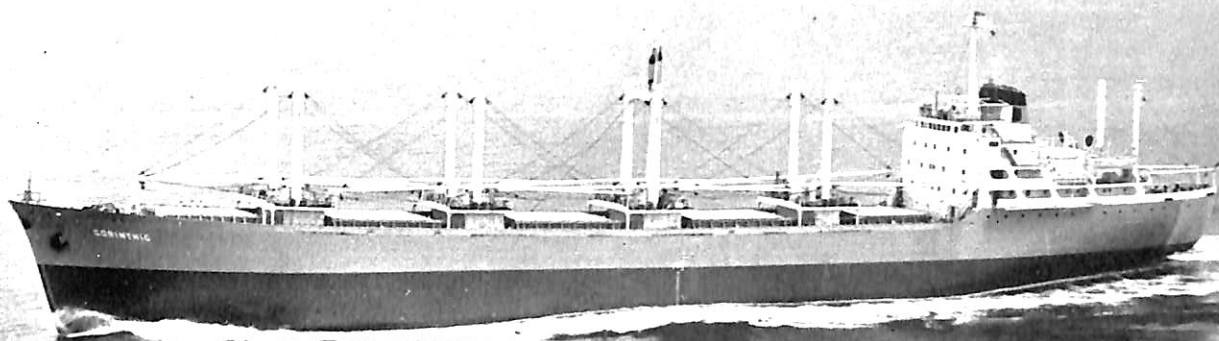
三星ソフトタイルは柔軟で、弾性に富み感触が非常によく美しい色調が16種以上用意してあります。

磨擦に強く褪せ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(91)代1181
大阪・大阪市西区京町堀上通1-14 TEL 土佐堀(44)代5951



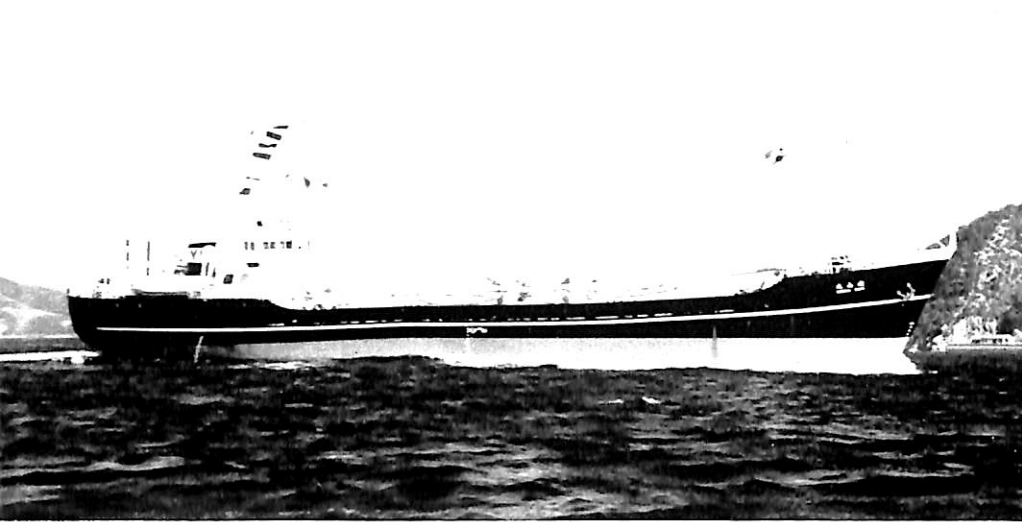
コリンチック
輸出貨物船 **CORINTHIC**

船主 Porland Shipping Corp. (Liberia)
 飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造
 全長 156.10m 垂線間長 146.10m 型幅 20.30m 型深 12.50m 満載吃水 30'-4"
 満載排水量 20,706.68Lt 総噸数 10,914.11T 純噸数 6,375.0T 載貨重量 15,059.83Lt
 貨物艙容積 (ベール) 757,854ft³ (グリーン) 809,025ft³ 燃料油艙 1,100.25Lt 燃料消費量 27.98Lt/day
 清水艙 484.3Lt 主機械 飯野ズルツァー 9SAD72型 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 8,100BIP
 (125 RPM) 補汽罐 飯野舞鶴製コクラン型1基 発電機 A. C. 445V×412KVA×514RPM 2台
 A. C. 445V×250KVA×514RPM 2台 送信機 250W中長波1台 40W非常用1台 受信機 短中波1台
 全波1台 速力 (試運転最大) 18.181Kn (満載航海) 15.4Kn 航続距離 14,500浬 船級 AB
 船型 遮浪甲板型 乗組員 37名 旅客 2名

イナグア ターン
輸出油槽船 **INAGUA TERN**

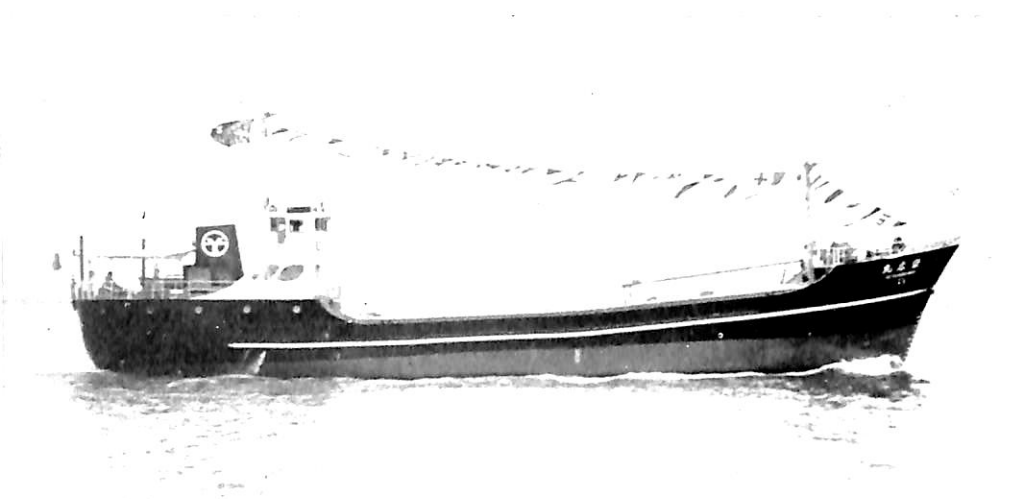
船主 Inagua Tern Inc. (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造
 全長 58.850m 垂線間長 53.100m 型幅 9.150m 型深 4.260m 満載吃水 3.871m
 満載排水量 1,297Lt 総噸数 488.20T 純噸数 249.95T 載貨重量 853.07Lt 貨物油艙容積 33.613ft³
 燃料油艙 1,979.2ft³ 清水艙 902ft³ 主機械 Catapillar製 D-375型 ディーゼル機関2基
 出力 (連続最大) 300BIP×2 (290 RPM) 発電機 A. C. 440V×40KVA×1,800RPM 2台
 無線電話機 85W 1台 速力 (試運転最大) 10.617Kn (満載航海) 10Kn 航続距離 3,360浬
 船級 LR 船型 凹甲板型 乗組員 14名





貨物船 成山丸 山際海運株式会社
SEIZAN MARU

株式会社神田造船所建造
起工 34-4-22 進水 34-8-9
竣工 34-9-19 全長 54.40m
垂線間長 49.00m
型幅 8.40m 型深 4.15m
満載吃水 3.68m
満載排水量 1,166Kt
総噸数 498.39T 純噸数 292.54T
載貨重量 830.10Kt
貨物艙容積(ベール) 951.3m³
(グリーン) 998.2m³
艙口数 1 デリックブーム 3t×2
5t×2 燃料油艙 41t
燃料消費量 90kg/h
清水艙 10.08m³
主機械 神戸発動機製 6PD-S型
ディーゼル機関1基
出力(定格) 650HP (350 RPM)
発電機 5KW×105V 1台
送信機 75W 1台
受信機 全波 10球 1台
速力(試運転最大) 12.10Kn
(満載航海) 11.0Kn
航続距離 5,550浬 船級 NK
近海区域第2級船
船型 凹甲板型 乗組員 17名



貨物船 鉄広丸 中田 覚
TETSUHIRO MARU

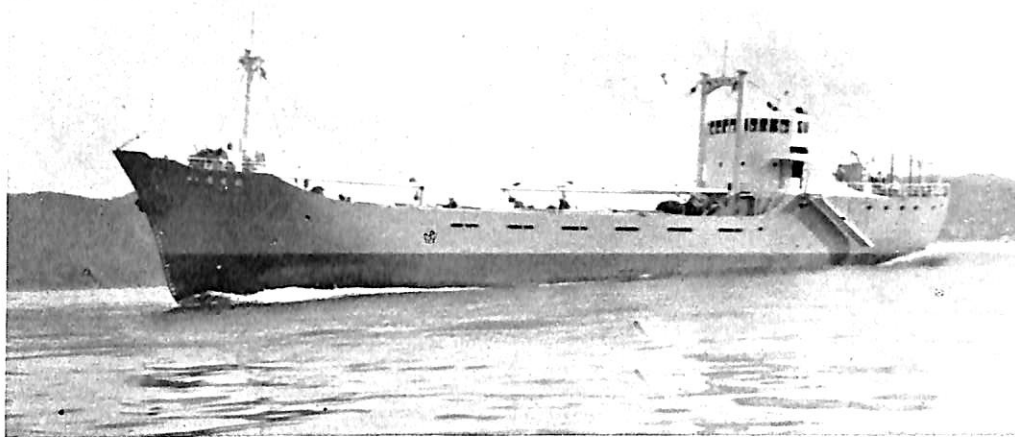
株式会社宇品造船所建造
起工 34-6-24 進水 34-8-20
竣工 34-9-13 全長 41.16m
垂線間長 36.56m
型幅 7.00m 型深 3.30m
満載吃水 3.00m
満載排水量 557.6Kt
総噸数 288.0T 純噸数 149.5T
載貨重量 420.7Kt
貨物艙容積(ベール) 502.83m³
(グリーン) 556.54m³
艙口数 ×1 燃料油艙 14.39m³
燃料消費量 1.4t/h
清水艙 15.9m³
主機械 日本発動機製 D6NV-128
型ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 350BHP
(380 RPM)
発電機 D. C. 35V×2KW 1台
速力(試運転最大) 10.75Kn
(満載航海) 9.5Kn
航続距離 2,280浬
資格 沿海区域第3級船
船型 船首楼付船尾機関型
乗組員 8名



貨物船 辰山丸 市郎海運有限公司
TATSUZAN MARU

波止浜造船株式会社建造
起工 34-6-12 進水 34-8-26
竣工 34-9-26 全長 40.10m
垂線間長 36.00m 型幅 7.00m
型深 3.30m 満載吃水 3.00m
満載排水量 611Kt
総噸数 269.86T 純噸数 130.10T
載貨重量 398Kt
貨物艙容積(ベール) 478.50m³
(グリーン) 510.50m³
艙口数 ×1
デリックブーム 3t×1, 2t×1
主機械 日本発動機製D6NV-12型
4サイクルディーゼル機関1基
出力(連続最大) 400BHP
(定格) 320BHP
発電機 3KW×35V 1台
速力(試運転最大) 10.947Kn
(満載航海) 9Kn
資格 近海区域第2級船
船型 船首楼付 長船尾機関型
乗組員 10名
同型船 日東丸, 第11秀栄丸

有限会社松浦鉄工造船所建造
 起工 34-5-21 進水 34-9-18
 竣工 34-10-4 全長 43.01m
 垂線間長 38.50m
 型幅 7.00m 型深 3.40m
 満載吃水 3.07m
 満載排水量 615.50Kt
 総噸数 288.82T 純噸数 153.15T
 載貨重量 411.22Kt
 貨物艙容積 (ベール) 468.65m³
 (グリーン) 485m³
 主機械 木下鉄工所製 6UBKE 型
 4 サイクルディーゼル機関 1 基
 出力 (定格) 350BIP (400 RPM)
 速力 (試運転最大) 10.8Kn
 船型 平甲板型 乗組員 10名



貨物船 第五覚栄丸 山道利義
 KAKUEI MARU NO. 5

常石造船株式会社建造
 起工 34-5-15 進水 34-8-1
 竣工 34-8-30 全長 36.18m
 垂線間長 32.50m 型幅 6.40m
 型深 3.15m 満載吃水 2.90m
 満載排水量 440.10Kt
 総噸数 215.66T 純噸数 116.25T
 載貨重量 316.67Kt
 貨物艙容積 (ベール) 368.22m³
 (グリーン) 398.07m³
 艙口数 ×1
 デリックブーム 2t×1
 燃料油艙 10.36m³
 燃料消費量 180g/IP/h
 清水艙 10.68m³ 主機械 高知内
 燃機製 船用堅型単動 2 サイクル
 無気噴油式燒玉機関 1 基
 出力 (連続最大) 200HP
 (285 RPM) 補汽罐 ヤンマーデ
 ーゼル製 NT85 型 × 6IP 1 台
 発電機 D.C. 2KW × 35V
 速力 (試運転最大) 9.8Kn
 (満載航海) 8.5Kn
 航続距離 2,448 浬 資格 沿海区
 域第 3 級船 船型 低艙首尾楼
 凹甲板型 乗組員 9 名

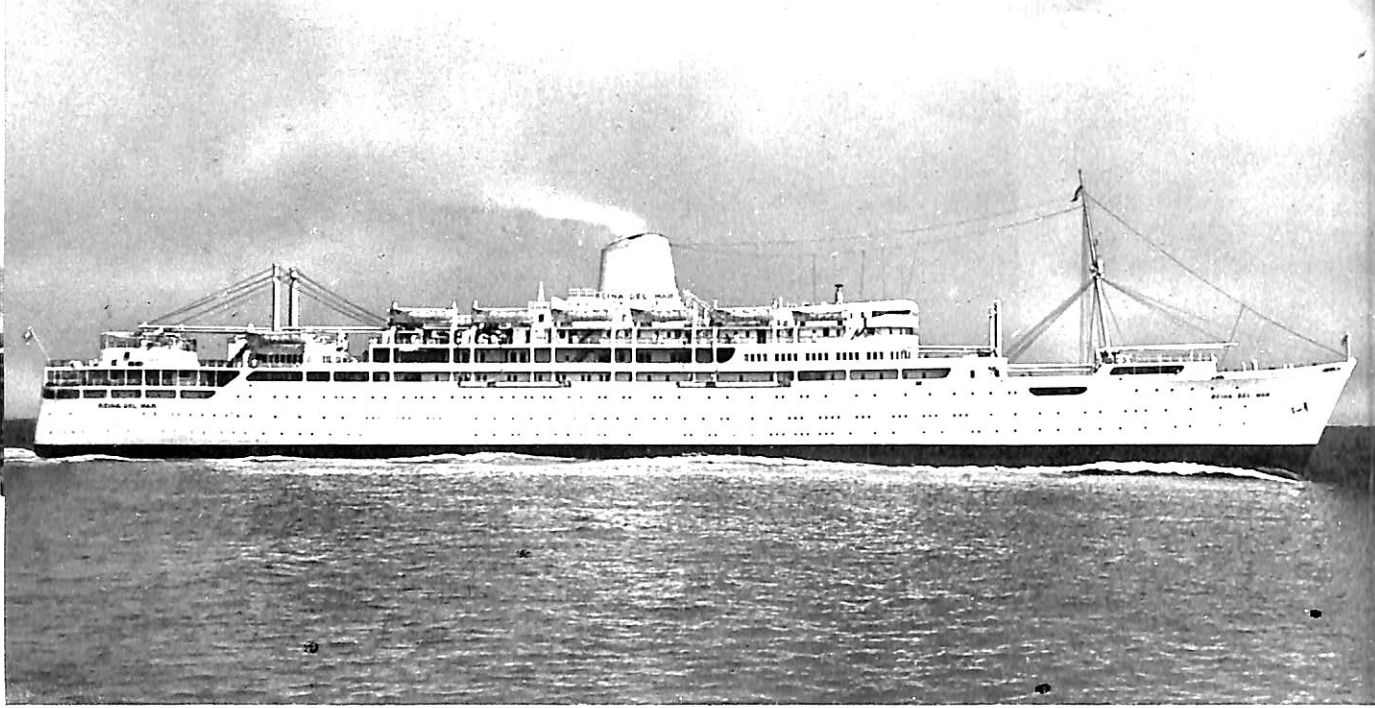


貨物船 住徳丸 黒崎汽船株式会社
 SUMITOKU MARU

常石造船株式会社建造
 起工 34-4-28 進水 34-8-8
 竣工 34-9-26 全長 56.94m
 垂線間長 52.05m
 型幅 8.40m 型深 4.15m
 満載吃水 3.80m
 満載排水量 1,268.40Kt
 総噸数 587.37T 純噸数 344.49T
 載貨重量 940.59Kt
 貨物艙容積 1,117.513Litres
 上荷油ポンプ 横型二聯式ピスト
 ン 180m³/h × 50m 1 台 W へリカル
 ギヤポンプ 125m³/h × 50m 1 台
 燃料油艙 19.82m³
 燃料消費量 172g BIP/h
 清水艙 24.87m³ 主機械 日本発
 動機製 S6NV 32 型堅型単動 4 サ
 イクル無気噴油式過給機付デ
 ーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 770BIP
 (361RPM)
 (定格) 700BIP (350RPM)
 補汽罐 羽田汽罐製堅型 1 基
 発電機 D.C. 30KW × 35V 1 台
 速力 (試運転最大) 12.0Kn
 (満載航海) 11.0Kn
 航続距離 1,893 浬 船級 沿海区
 域第 2 級船 船型 凹甲板型
 乗組員 15 名



油槽船 高見山丸 中国船用品株式会社
 TAKAMIZAN MARU 日進海運株式会社



S. S. REINA DEL MAR

船主 THE PACIFIC STEAM NAVIGATION COMPANY
 造船所 HARLAND AND WOLFF LIMITED

全長	600'	船客定員	1等	207名
垂線間長	560'		2等	216名
幅	78'		ツーリスト	343名
深	44'	乗組員		327名
総噸數	20,225T			
主機	2段減速蒸気タービン2基			
出力	17,000SHP			
主機部	Babcock and Wilcox 型水管缶2基			
主発電機	ターボ発電機 1,000KW×2			
	ディーゼル発電機 500KW×3			

Denny Brown Stabilizer 具備
 Air Conditioning throughout the ship



First class
 restaurant

S. S. REINA DEL MAR

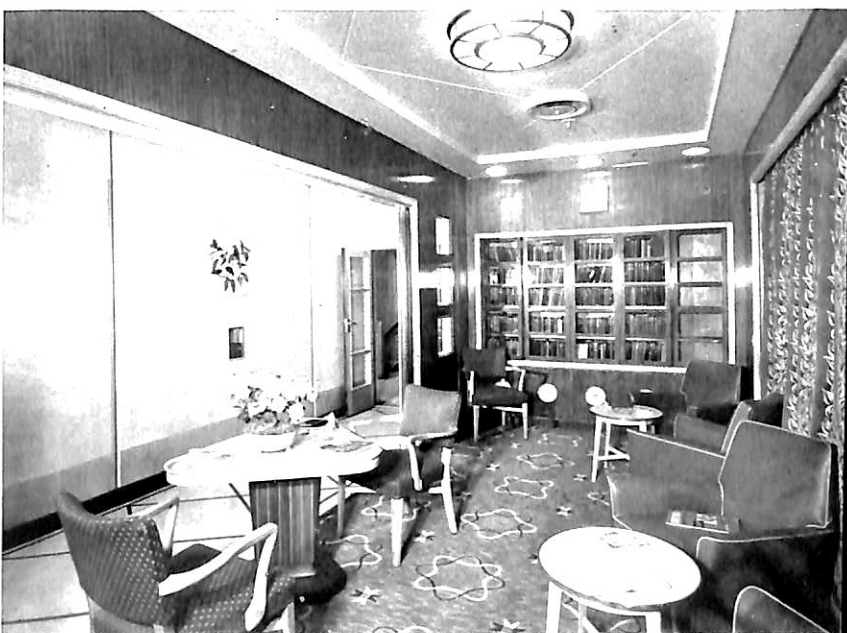
速水育三

REINA DEL MAR は ROYAL MAIL LINES の子会社、THE PACIFIC STEAM NAVIGATION COMPANY のフラッグ・シップとして、1956年以後英本国と南米西岸との定期航路についている。

B甲板の1等食堂は1等全員を収容することができ、壁、サイドボード、テーブル、椅子には French-figured Birch, Australian-Walnut, Burry Ash, Sycamore が使用され、椅子張はブルーの皮革である。カーペットはブルー、コーラル、ゴールドの色調で公室一杯に敷きつめてある。ドーム前端には、このルートの風物を描き出した壁画があり、向い合った乗組楽団用のギャラリー手招りも音楽の図様で飾ってある。

社交室は地味なモダンスタイルで、グレーがかったグリーンを主とし、金で引立たせている。ドームには浮彫り地、火、水、風の4元を浮き出させ、船首寄り正面の凹所にあるアブストラクトもよく調和している。入口扉は蘭の硝子ハネルで、その両側は南米の代表的な風景を示す壁画で装飾されている。寄木のダンスフロアは花模様カーペットで蔽い、シネマスコープのスクリーンをドームからつり下げると映画劇場になる。遊歩甲板の前部はヴェランダにあてられ、テーブルや椅子を並べてある。

カードルームは典型的な英国風で、よき時代の趣味が手慣れた手法で取扱われている。型通りの羽目板、つづれ織、木彫と日光時計、大理石の机、クラブチェアとカードテーブル、すべてが英国の上品な伝統をゆたかに発散している小室である。



〔写真説明〕

- 上 First class
Smoking room
- 中 First class library
- 下 First class
Children's dining room



ショッピング・センターはスペースをひろくとり、ケースの数も多い。1等スイミングプールはボートデッキの後部で、リード・デッキにかこまれ、前方にバーがある。ボートデッキの左舷に子供の遊戯室と食堂、水遊び用のタイプ張プールがある。プラスチックの壁に描かれたサーカス、動物、鳥がほほえましい。

喫煙室はH形で、前部はバーとなり、その反対側の凹みにはインカの酋長彫像が収められている。張出し窓4個の前にパンケットをおきカクテル・パーティなどのグループ別に集まる人の便宜を計ってある。喫煙室の前方右舷側に、どっしりとしたOak ずくめのカクテル・バーがある。床のラバータイルの嵌込模様が壁のカーテンにも取入れてある。

特別室2組はD甲板にあり、1等の普通船室75室中、45室は1人室で、外にやや高級の船室が18室ある。1等は全部タブバスまたはシャワーバス付で装飾には Coral Birch, Figured Pink Sycamore, Eucalyptus, Figured Willow, Bird's-eye Maple が使われ、家具はWalnut ばかりである。



S. S. REINA DEL MAR

(写真説明)

- 上 …… First class
Cocktail bar
- 中 …… Shopping centre
- 下 …… Shopping centre

2等の社交室は遊歩甲板で2等のスイミング・プール後方に位置し、独立した甲板室の上に四方が硝子窓なので、非常に明るく、装飾もまたそれにふさわしく清楚である。前面はゆるやかな円形で、中央にダンスフロアが設けてある。White-ashの直線木目とFigured Willowとのコントラストがよい。喫煙室の特色はパー閉鎖のときに用いるパネルで、南米太平洋岸の風習を寄木細工で表現してある。食堂は2等船客全部を容れる大きさと、低いスクリーンが食卓の配置を小別し、ベージュ、淡いグレー、赤がバンケットや椅子に配色されている。ここでも擬革でなく本皮張りで、英国船の特長の一は良質の木材や本皮をもったいぶらずに利用することで、やはり好感がもてる。堅木のパネルとして Figured Cinnamon Wood をえらび、淡色で木目の通った Aspen や African White Mahogani を併用して際立たせている。サイドボード上方の人魚と魚との彫刻が食堂に一層の精彩を与えている。

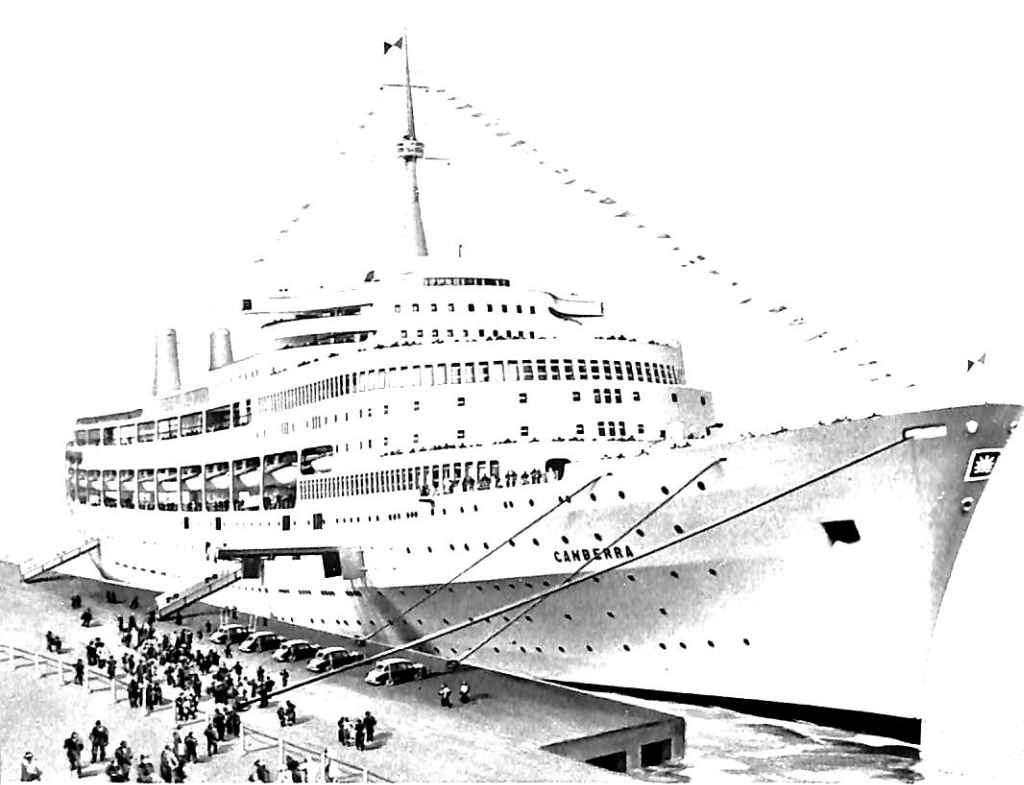


S. S. REINA DEL MAR

(写真説明)

- 上 Cabin class
restaurant
- 中 Cabin class lounge
- 下 Cabin class
smoking room

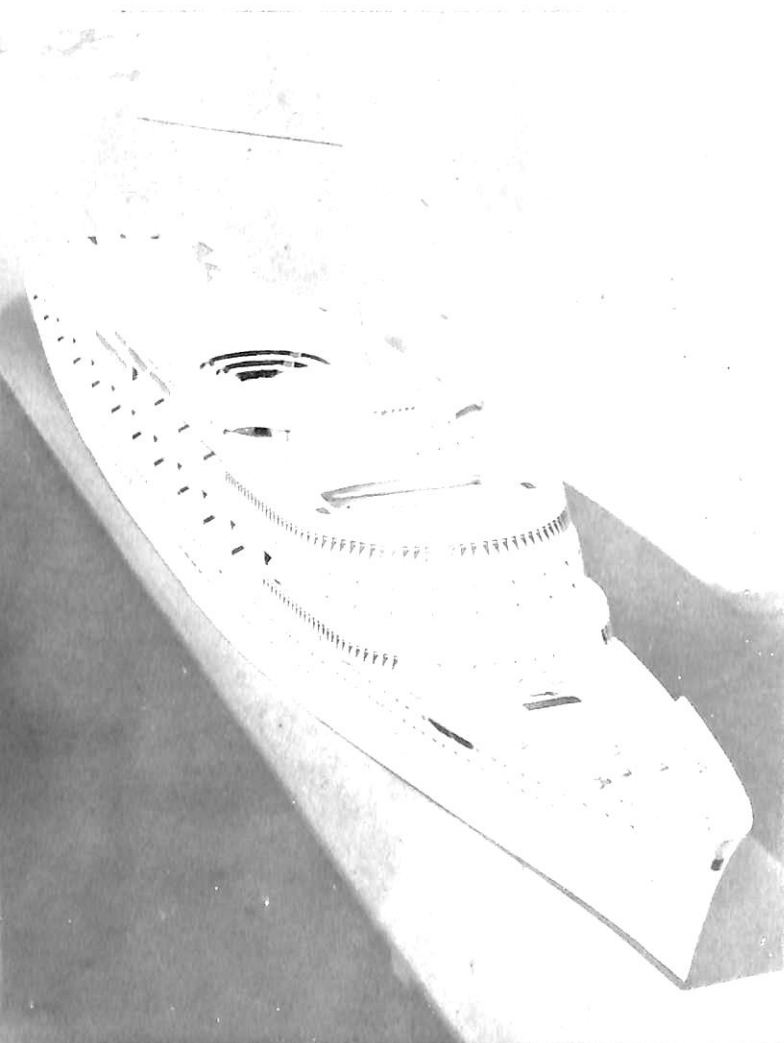




キャンベラ
完成予想図

CANBERRA

船主 PENINSULAR AND ORIENTAL STEAM NAVIGATION
建造所 HARLAND AND WOLFF LIMITED

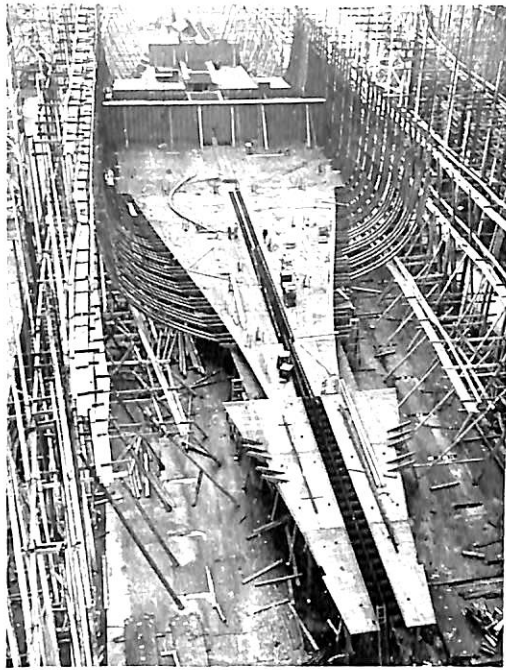


キャンベラ

速水育三

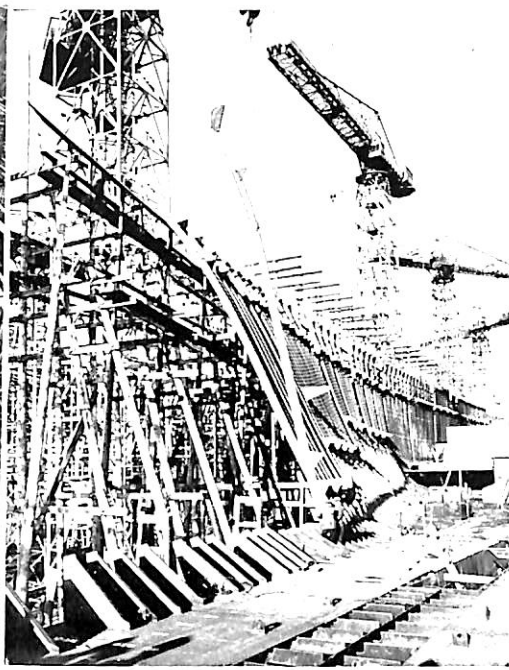
P.O.のCANBERRAは1960年早々に進水し、同年末に完工の予定である。子会社であるORIENT LINEのORIANAも大体同じ時期になるであろう。両船の外観、主機、出力、総噸数は異なるが、公室の配置は類似しており、1等の内側室相当数を中央の無蓋甲板周辺に集めて日光と外気を取入れるようにし、ボートを普通のポートデッキより三甲板引下げて搭載するなどの新機軸が見受けられる。40,000総トン4隻は28,000総トン6隻の年間輸送量と等しく、800万ポンドの資金節約と500人の乗組員削減の外、英豪間で往復2週間の短縮は高速化による燃料費増も補えるとの結論が、P.O.を大客船本位に踏み切らせたのではないかと推測される。

CANBERRA 建造中のショットで気がつくのは、船殻の組立に溶接を採用していないことであり、大客船に対する英の保守的で手堅い、見識を示すものでもあらうが。



船尾部内底板

1958-11-3

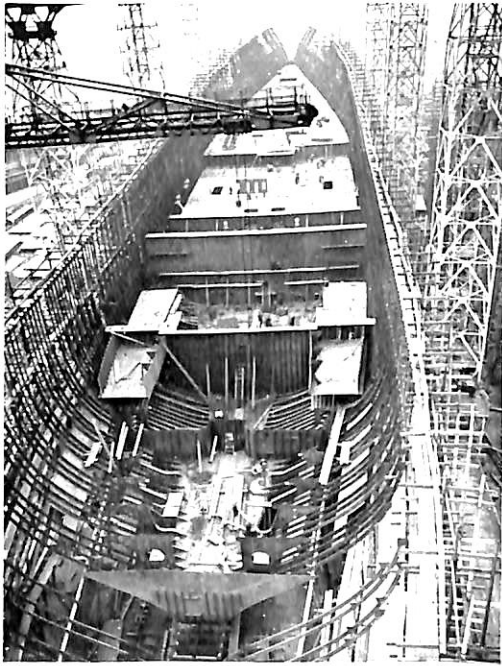


船首部右舷側肋骨据付

1958-11-10

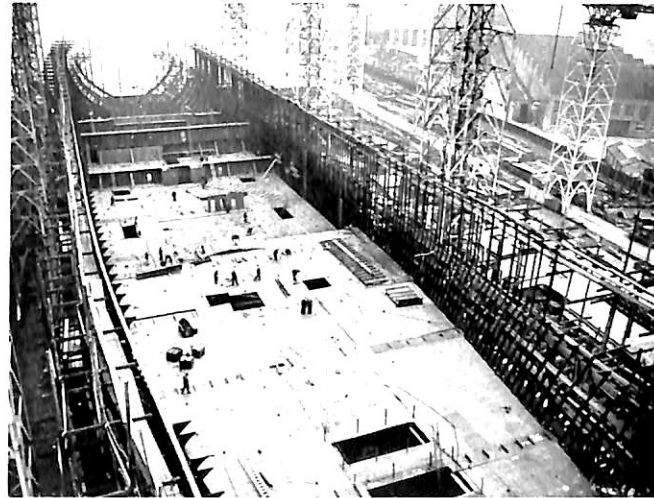
CANBERRA

全長	814'
垂線間長	740'
幅	102'
吃水	31'-6"
総噸数	45,000T
主機出力	85,000SHP
速力	27.5Kn
船客定員	1等 600名
	ツーリスト 1,650名
乗組員	960名



Machinery space

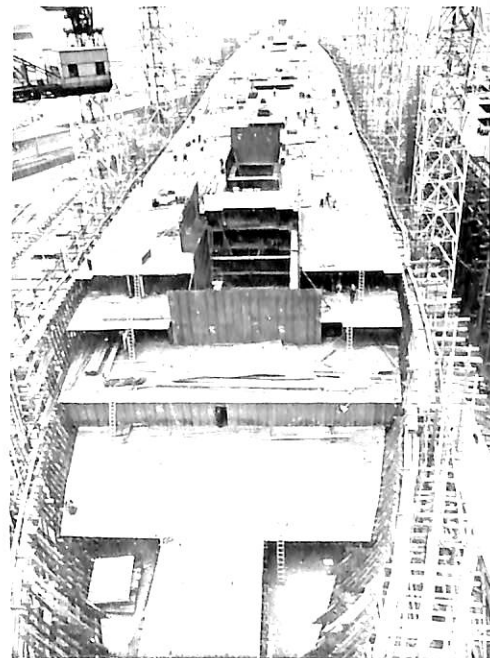
1959-2-13



1959-2-13

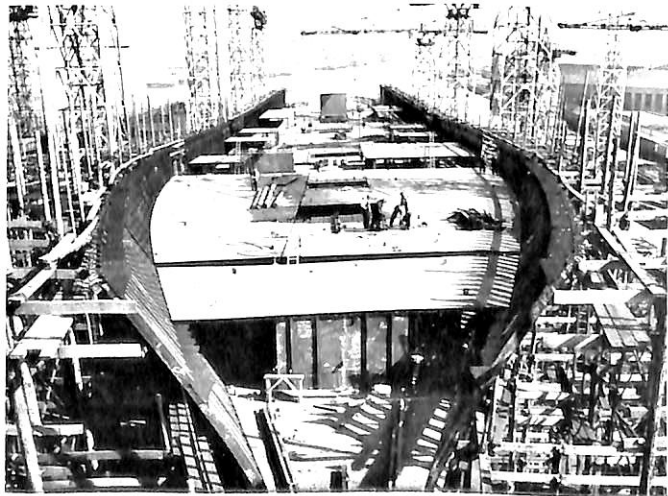
Machinery Space と Promenade deck 工事

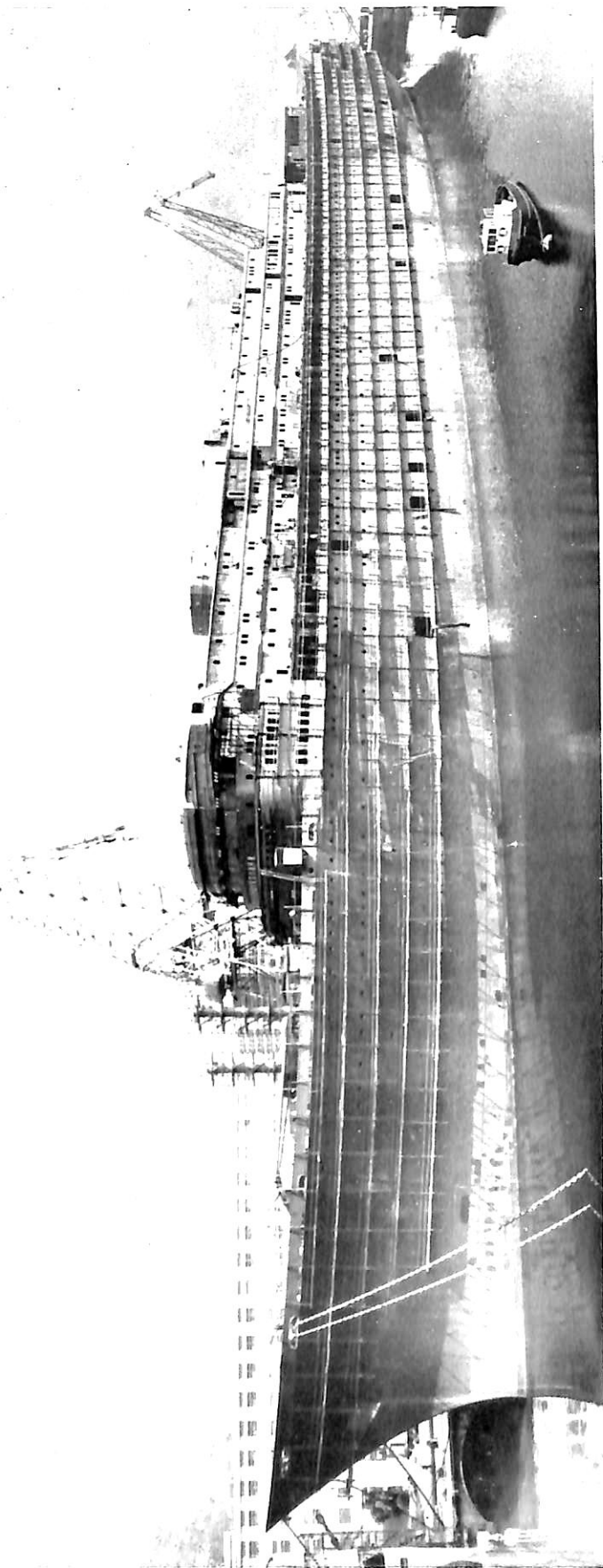
1959-8-5



← 船首よりみる

1959-5-6



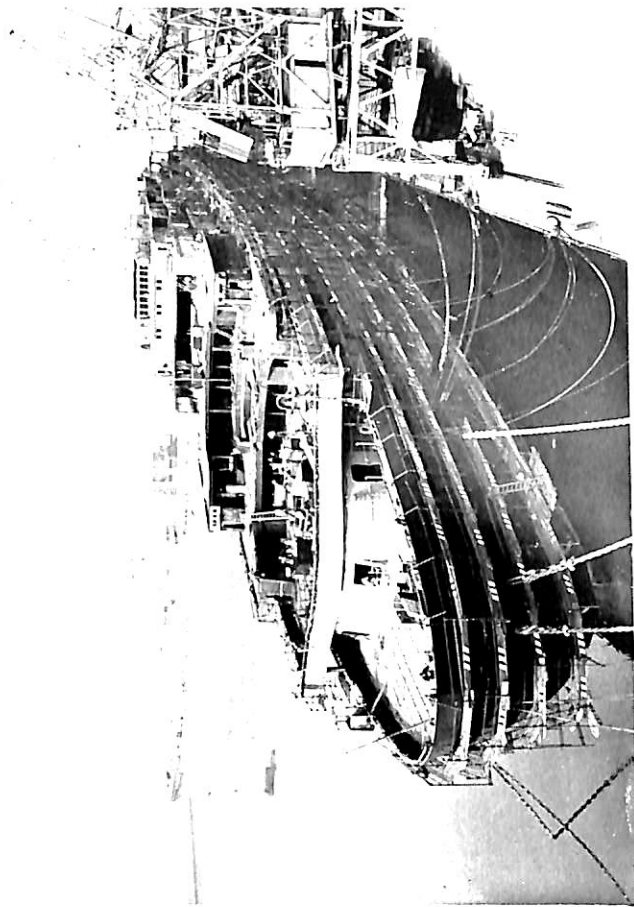


竣工近づく

LEONARDO DA VINCI

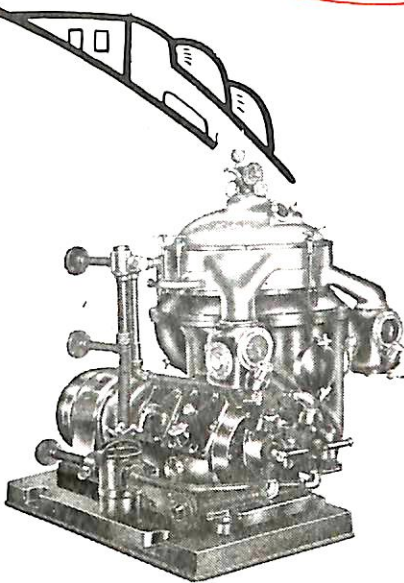
(1959-9-29 現在)

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



船尾部よりみたとところ
(速水育三氏提供)

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 (66) 970・3083
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

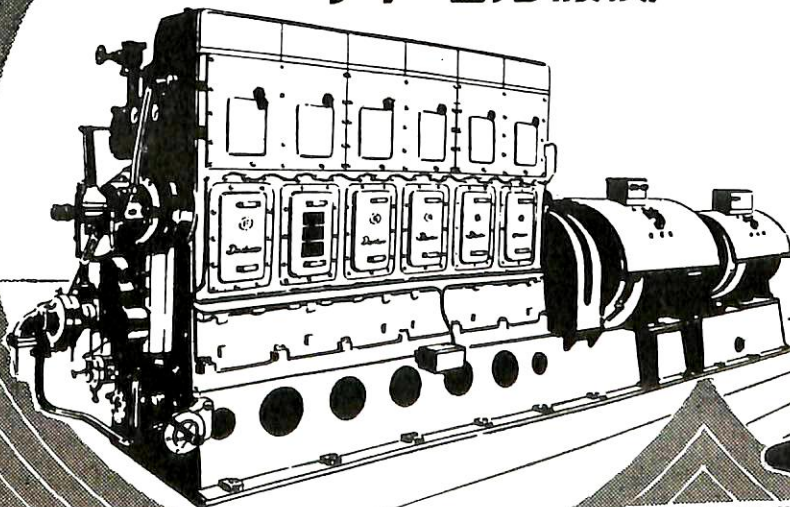
東京支店
整備工場

DAIHATSU

ディーゼル機関

船用補機

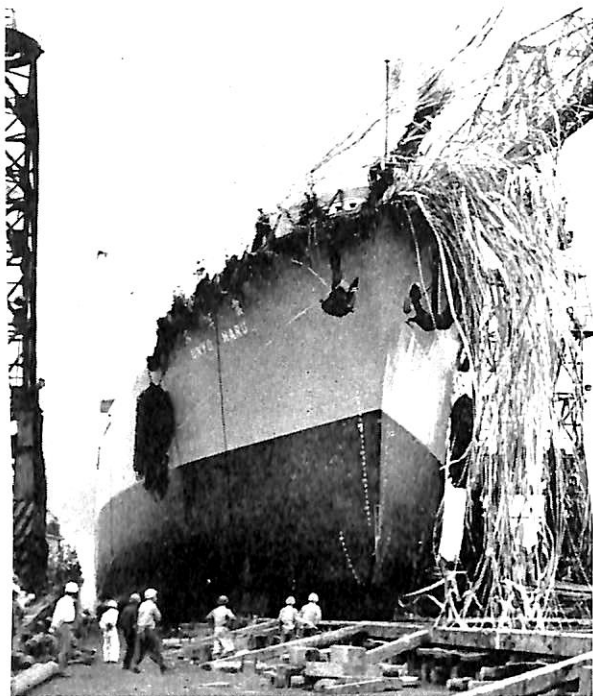
28~1,200 PS



ダイハツ工業株式会社

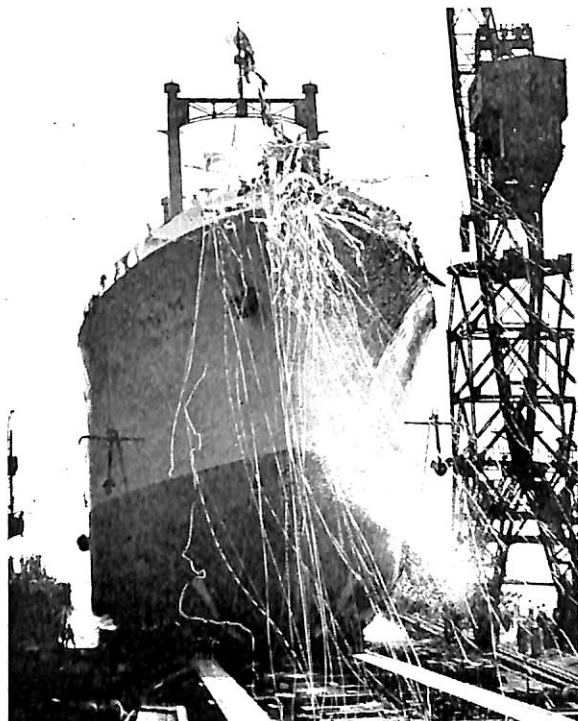
←セメント運搬船 雲 洋 丸 東海運株式会社
UNYO MARU

浦賀船渠株式会社 浦賀造船所 建造
起工 34-6-19 進水 34-10-1 垂線間長 120.00m
型幅 17.80m 型深 9.00m 満載吃水 6.50m 総噸数 6,100T
載貨重量 7,550kt 主機械 浦賀ズルツァー ZTAD 48型
単動サイクル 過給機付ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 2,800BHP(235RPM)
補汽缶 浦賀船渠製円缶 1基 速力(試運転最大) 13.5Kn
(満載航海) 11.5Kn 船級 NK



自己資金貨物船 ゴウシュウ丸 川崎重工業株式会社→
GOH SHU MARU

川崎重工業株式会社 建造 起工 34-7-18 進水 34-9-19
全長 143.10m 垂線間長 132.40m 型幅 18.20m
型深 11.70m 計画満載吃水 8.10m 総噸数 約8,150T
載貨重量 約10,650Kt 貨物艙容積(ペール) 約 16,420m³
(グレン) 約17,20m³ 冷蔵貨物艙 約250m³ 主機械 川崎
M.A.N. K6Z70/120C型 単動2サイクル 過給機付ディーゼル
機関 1基
出力(定格) 5,600 BHP 補汽缶 川崎重工製円缶 1基
速力(試運転最大) 約16.8Kn 船級 NK 遠洋区域第1級船
乗組員 52名



Latex系 (新) 甲板鋪床材料

TIGHTTEX

カダログ屋

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 東京都千代田区神田池町1の3 電話(82)1101 代表
出所 神 戸 電話(29)8287 崎



← L.P.G タンカー **第一えびい丸** 日本液化ガス
L. P. MARU No. 1 輸送株式会社

株式会社播磨造船所建造

起工 34—8—18 進水 34—10—30 竣工 34—12—中旬

垂線間長 58m 型幅 10.80m 型深 5.60m

満載吃水 3.75m 総噸数 約1,040T 載貨重量

約650Kt L. P. G タンク容積991m³ 圧力タンク13

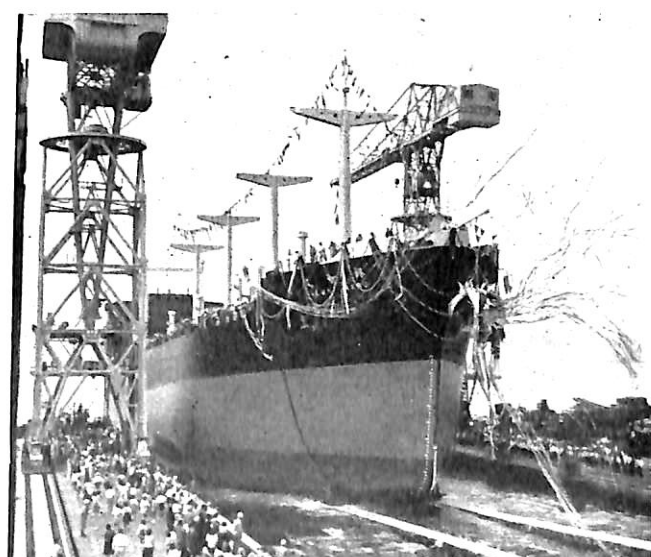
中間タンク1 主機械 播磨ズルツァー6TAD24型

過給機付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 630BHP

(常用) 550BHP 速力(航海) 10.0Kn 船級NK

沿海区域第2級船 乗組員29名

本船はわが国最初の L. P. G タンカーで、合成ゴムの原料である Butadiene を加圧液化方式によって、海上輸送する。完成後は日東商船株式会社が運航する。



鉾石運搬船 **和邦丸** 日邦汽船株式会社
株式会社木下商店
HOWA MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造

起工 34—7—8 進水 34—9—30 垂線間長 153.00m

型幅 21.40m 型深 11.9m 満載吃水 8.87m

総噸数 11,650T 載貨重量 18,000Kt 主機械

三菱長崎7UEC 65/125型ディーゼル機関1基

出力(連続最大) 6,600BHP 補汽缶 平野鉄工所製円缶

1基 速力(航海) 13.75Kn 船級 NK

主なる特徴は、ハッチが従来のものより長く、槽内の形状も荷役が容易にできるように設計され、ハッチカバーが採用されている。

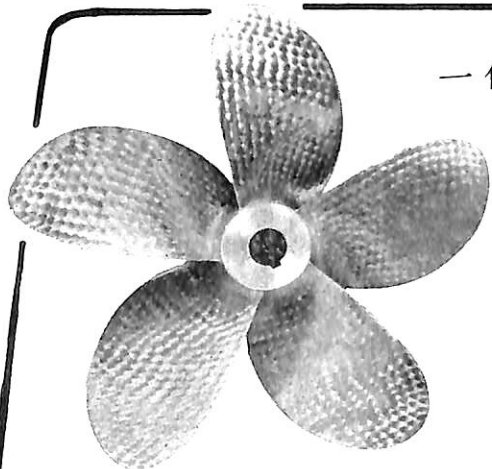
一体型製品の重量 5 屯まで



高耐蝕性の材質と

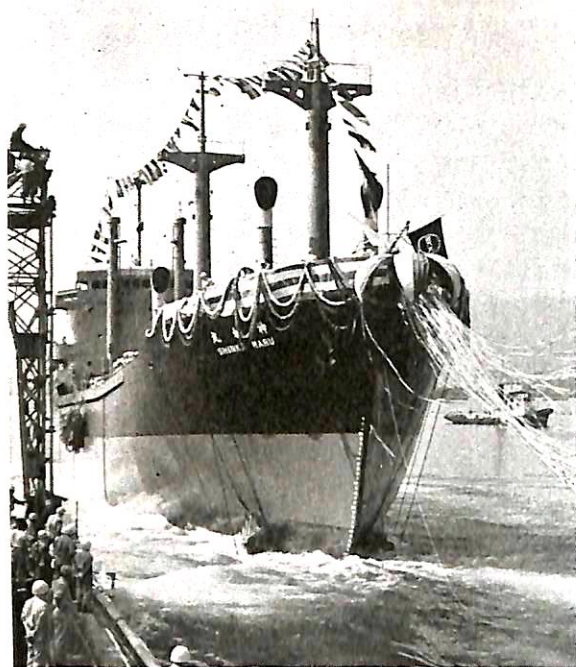
仕上精度に定評ある

ミカドプロペラ



株式会社 **河野鑄工所**

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



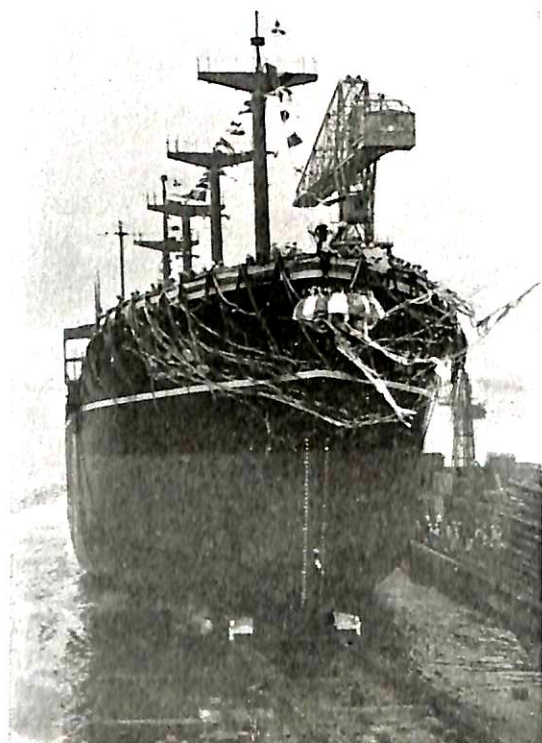
←貨物船 神加丸 栗林商船株式会社
SHINKA MARU

日本鋼管株式会社 清水造船所 建造
起工 34-3-24 進水 34-9-9 全長 100.560m
垂線間長 93.000m 型幅 14.500m 型深 7.500m
満載吃水 6.200m 総噸数 約2,950T 載貨重量 約4,550Kt
貨物艙容積(ベール) 約5,550m³ 主機械 浦賀ズルツァー
6TAD48型 単動2サイクル ディーゼル 機関1基
出力(定格) 2,250 BIP
速力(試運転最大) 約14.0kn (満載航海) 約11.75kn
航続距離 約5,300浬 船級 NK 船型 船首楼および船尾
楼付一層甲板型

14次鉄石運搬船 富浦丸 三菱海運株式会社→
日本鉄石輸送株式会社

TOMIURA MARU

三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造
起工 34-3-11 進水 34-10-1
竣工予定 34-11-末 全長 約156.60m 垂線間長 147.60m
型幅 20.40m 型深 11.30m 計画満載吃水 8.50m 総噸数
約 9,400T 載貨重量 約15,000Kt 鉄石艙容積(グリーン)
10,800m³ 艙口数 4 デリックブーム 5t×16
主機械 横浜 MAN K 6Z 70/120 C型単動2サイクル 6気筒排気ガ
スタービン過給機付 ディーゼル機関 1基
出力(連続最大) 5,400 BIP (120RPM) 補汽缶 三菱日本横浜
製円缶 2号1基, 排ガス缶 1基 速力(試運転最大) 15.2kn
(満載航海) 14.1kn 航続距離 約24,100浬 船級 NK
船型 船首楼船尾楼付一層甲板型 乗組員 52名 予備 2名
旅客 2名 竣工後はゴア, ズンゴン, テマンガン等の東南アジ
アと本邦との間を往復して鉄鉱石の積出しに従事する。



船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

インフレックス

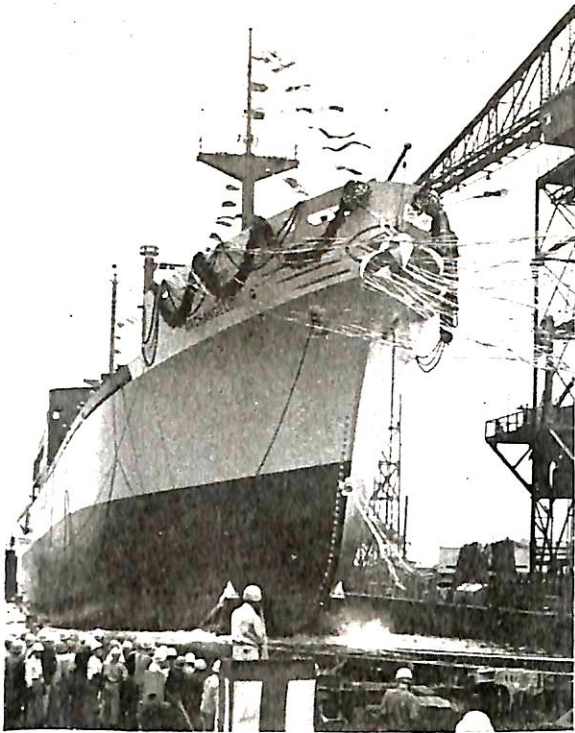
お申込次第
カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性
無吸湿・無吸水 半永久耐用
施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

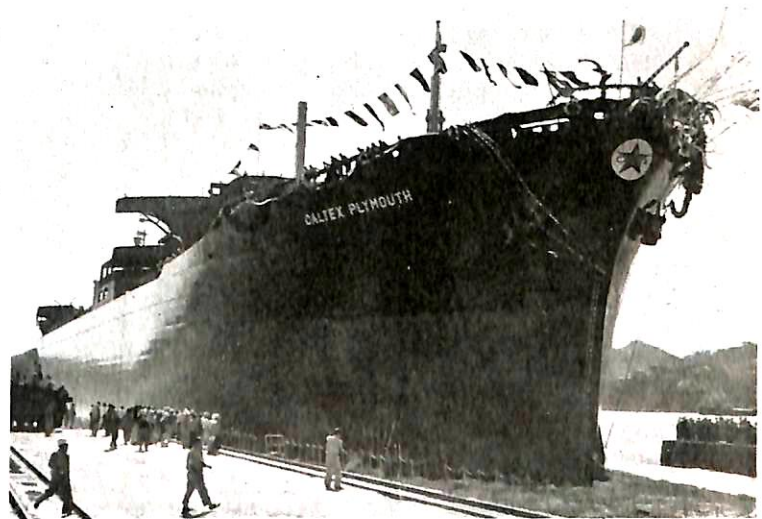
日本冷蔵

販売代理店 交洋商事株式会社
本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20) 3185
東洋製作所
本社 東京都品川区東品川5の61 電話(49) 2173



← アルハンジェロス ジー
 輸出貨物船 **ARCHANGELOS G**
 船主 Asomatoi Compania Maritima S. A., (Panama)
 日立造船株式会社桜島工場 建造
 起工 34—6—8 進水 34—10—2 竣工予定 34—12—末
 全長 158.03m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m
 型深 12.45m 満載吃水 9.28m 総噸数 約10,050T
 載貨重量 約14,400Kt 貨物艙容積(ペール) 約 20,200m³
 主機械 日立 B&W 674—VTBF—160型 排気ターボ給気式
 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 7,500 BHP (115RPM) 補汽缶 日立因島製
 コ克蘭型 2基 速力(試運転最大) 18.25kn
 船級 LR 船型 船首楼付遮浪甲板型

カルテックス プリマス
 輸出貨物船 **CALTEX PLYMOUTH** →
 船主 Overseas Tankship (U.K.) Limited (イギリス)
 日立造船株式会社因島工場 建造
 起工 34—5—24 進水 34—10—20
 竣工予定 35—2—中旬 全長 223.475m
 垂線間長 211.836m 型幅 31.699m 型深 15.138m
 計画満載吃水 11.202m 総噸数 約30,000T
 載貨重量 約45,800Kt 貨物油艙容積 約65,027m³
 主機械 日立製作所製蒸気タービン1基
 出力(連続最大) 17,500SIP 主汽缶 石川島製
 F.W. "D" 型二胴水管缶2基 速力(試運転最大)
 16.75kn 船級LR 船型 三島型 日立・因島
 工場ではカルテックス社からは本船のほかに 同型船
 1隻65,000 D.W.T タンカー2隻を受注しており、
 これまでにカルテックス・アイントホーベン、カルテ
 ックス・シャー、カルテックス・メダン等のタンカー
 を建造している。



船舶用軽量不燃壁材

米 国 コ ー ス ト ガ ー ド 認 定

朝日マリライト

(超軽量保温材) フェザーカバー、ボード

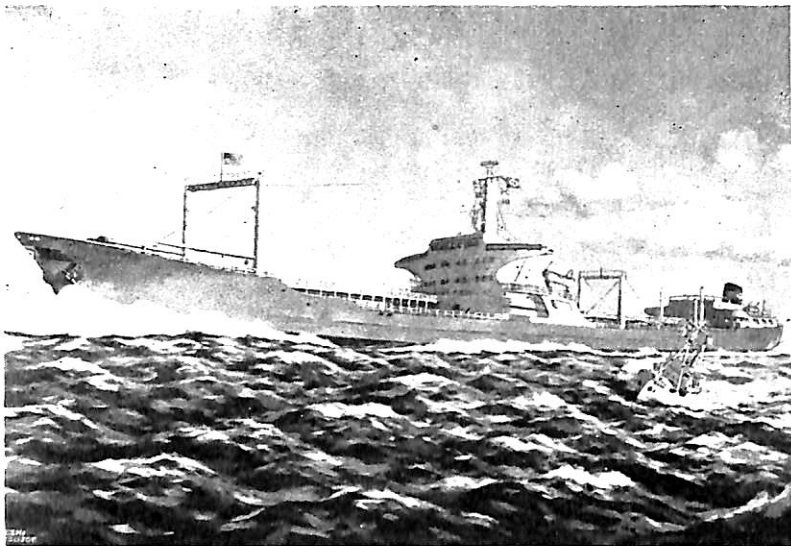
(高級保温材) シリカカバー、ボード

保温保冷工事設計請負



朝日石綿工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座七の三 TEL 東京 (57) 9361 代表~8・3392・1039



ネス ソヴァイン

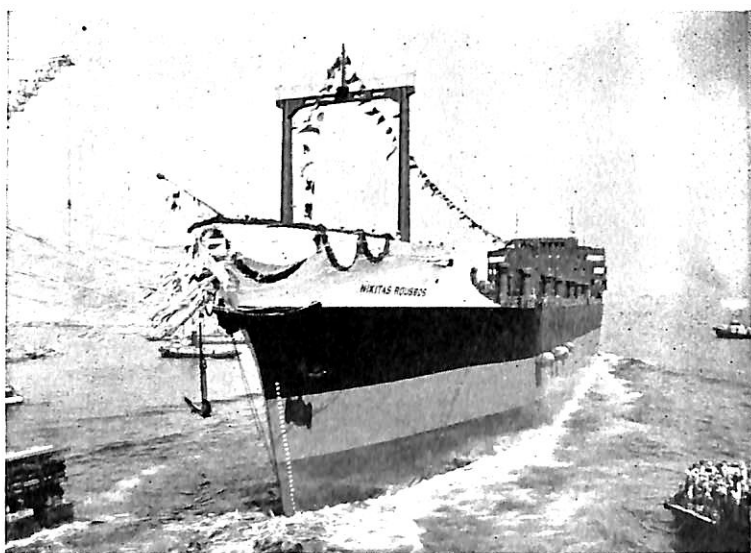
← 輸出油槽船 **NAESS SOVEREIGN**

船主 Anglo-American Shipping Co., Ltd. (Barmuda)
 三菱造船株式会社社長崎造船所 建造
 起工 35-11-2 進水予定 34-5 竣工予定
 36-1 垂線間長 254.00m 型幅 37.20m 型深
 19.50m 満載吃水 14.33m 総噸数 約57,500T
 載貨重量 約87,500Kt 主機械 三菱エリクソン
 イス型蒸汽タービン機関1基 出力(連続最大)
 24,000 SHP 主汽缶 三菱長崎製水管缶2基
 速力 16.0Kn 船級 AB 本船はわが国造船所で
 建造される最大のもので、昨33年9月20日契約した同
 型船2隻のうち1隻である。船舶の大型化は世界的な
 傾向で、本船においても船型および構造等の点に新
 しい画期的な研究がなされている。
 写真は完成予想図

ニキタス ルソス

輸出撒積貨物船 **NIKITAS ROUSSOS** →

船主 Marine Carriers Ltd. (Liberia)
 新三菱重工株式会社神戸造船所 建造
 起工 34-5-31 進水 34-9-23
 全長 約177.00m 垂線間長 164.00m 型幅 22.60m
 型深 13.10m 満載吃水 9.25m 総噸数 約13,900T
 載貨重量 約20,000Lt 貨物艙容積(グリーン)30,450m³
 主機械 三菱神戸 8RSAD76型 ズルツァー単動2サイク
 ル過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大)
 10,700BHP 補汽缶 新三菱神戸製堅型2基
 速力(航海)16Kn 船級 AB 船型 二島型
 本船は昨33年九月末ギリシャ船主ニキタス・K・ベニゼ
 ス氏から受注した2隻のうちの第4船。スイスのマッ
 グレゴア社の考案によるユニバーサル・バルク・キャ
 リヤー (UBC) 型として外国でも数隻しか建造されて
 いない新しい型式のもので、わが国ではこれが最初の
 建造である。
 UBC型は鉄鉱石等の重量物のほか大麦、小麦、軽穀類
 まで積載できる万能撒積船である。



炭酸ガス測定器 (201型)
(果物品質保持用)

運輸省運輸技術試験所第 482号船用品型式検定済

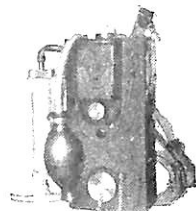
理研瓦斯検定器

油槽船爆発防止
ガソリンガス・石油ガス測定

溶接、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

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

理研計器株式会社
東京・板橋・小豆沢2-11
Tel 赤羽(90)1136(代表)~9



← 輸出油槽船 **T. L. LENZEN**
 船主 California Shipping Co' (Liberia)
 (親会社 Standard Oil Co. of California)
 三菱造船株式会社長崎造船所 建造
 起工 34—5—16 進水 34—10—20
 竣工 予定 35—1 垂線間長 205.74m
 型幅 29.566m 型深 15.344m 満載吃水 11.037m
 総噸数 24,500T 載貨重量 40,500Kt
 主機械 三菱エッシャウイス型蒸汽タービン機関1基
 出力 (連続最大) 17,600SHP 主汽缶 三菱長崎
 製水管缶2基 速力 17Kn

プレジデンテ フロリアーノ

輸出油槽船 **PRESIDENTE FLORIANO** ←

船主 Petroleo Brasileiro S. A. (Brazil)
 日本鋼管株式会社 鶴見造船所 建造
 起工 34—6—23 進水 34—10—17
 竣工 予定 35—1 全長 203.556m 垂線間長
 195.072m 型幅 27.432m 型深(上甲板迄) 14.021m
 計画吃水 10.560m 総噸数 約21,800T 載貨重量
 約34,000Kt 貨物油艙容積 約45,930m³ 主荷油
 ポンプ タービン駆動渦巻式 1,000m³/h×90m×4台
 油艙数 ×33 主機械 石川島重工製二段減速複
 筒衝動タービン1基 出力(連続最大) 15,200SHP
 主汽缶 鋼管鶴見製二胴水管缶2基 速力 最大
 約17.25Kn 航続距離 約16,000哩 船級 LR
 船型 四甲板型船尾機関 乗組員 59名
 同型船 Presidente Deodoro (建造中)
 本船はブラジルのペトロブラス社で保有するスーパー
 タンカーの中で最大で、南米における最大のスーパー
 タンカーである。船名はブラジルの二代目大統領
 の名前をとり命名された。



応用自在のパッキング剤

不乾性→シールエンド各種
 可剥性→シルダー193
 乾燥性→スターチック235



製造発売元

シールエンド株式会社

東京都大田区堤方町900
 電話 池上(75)2966

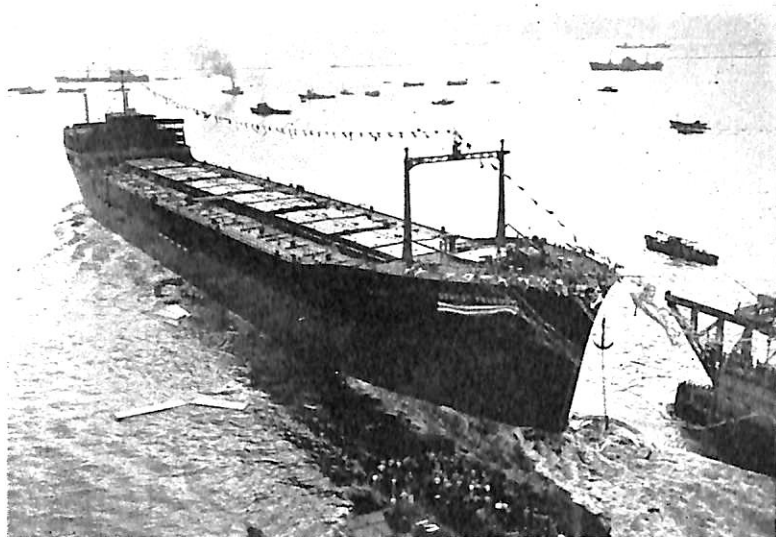


弊社のマスコット



油密、水密、気密、耐熱、耐薬品等を具備
 している最も進んだパッキングの罐詰です
 洩れ防止のことなら御心配なく
 弊社の技術陣へ御相談下さい
 すべて解決致します
 型録・見本呈上(誌名記入)





← 輸出油槽船兼 鉍石運搬船
 オスウェゴ フリーダム
OSWEGO FREEDOM
 船主 Oswego Dre Carriers Limited (Liberia)
 川崎重工株式会社 建造
 起工 34-6-11 進水 34-10-17 竣工予定
 34-12-28 全長 227.050m 垂線間長 216.000m
 型幅 30.600m 型深 15.400m 満載吃水
 約11.278m 総噸数 約30,500T (油槽船)
 約18,000 (鉍石運搬船) 載貨重量約46,000Lt
 船艙および載貨容積 鉍石貨物艙 約29,900m³
 貨物油艙約 39,200m³ 主荷油ポンプ 1,320m³/h
 3台 主機械 川崎重工製二段減速装置付蒸気
 タービン1基 出力(連続最大) 20,250SHp
 発電機 800 KVA×2台
 速力(試運転最大) 約17Kn 船級 AB
 船型 凹甲板型 乗組員 52名

カッテイカ
 輸出油槽船 **ATTICA**
 船主 Liberian Transatlantic Corp. (Liberia) →
 株式会社掃磨造船所 建造
 起工 34-4-21 進水 34-10-17
 全長 223.76m 垂線間長 213.00m
 型幅 30.50m 型深 15.20m 満載吃水 11.35m
 石川 総噸数 26,600T 載貨重量 46,700Lt
 主荷油ポンプ 1,250m³/h×4台 主機械
 石川島重工業製 蒸気タービン1基
 出力(連続最大) 17,600SHp (常用) 16,000SHp
 速力(試運転最大) 17.0Kn (満載航海) 16.25Kn
 船級 AB 乗組員 61名



重油炭添加剤

PCC

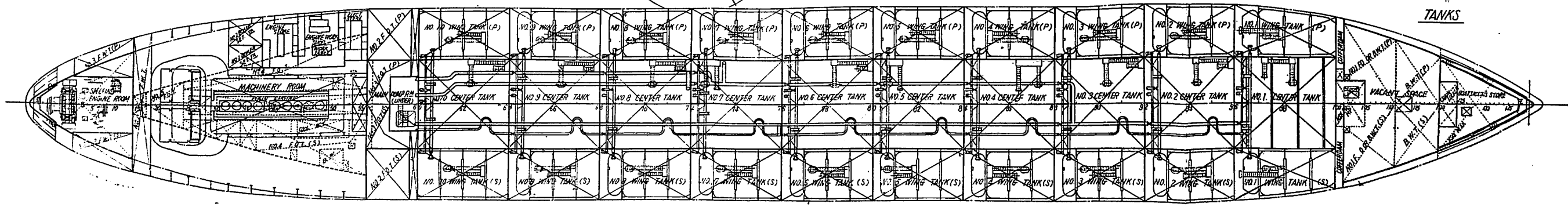
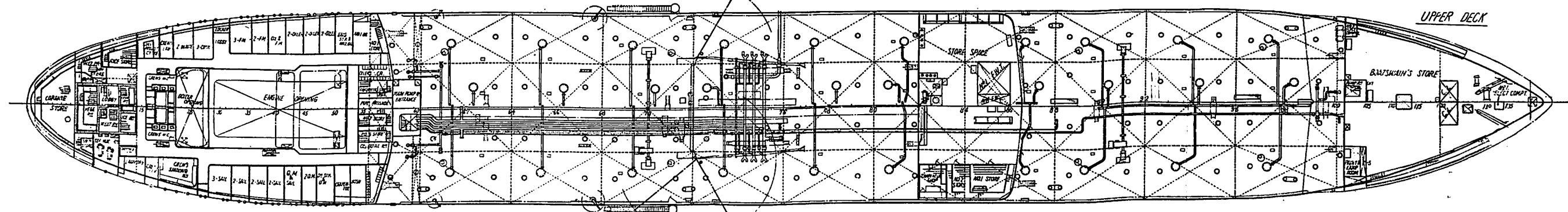
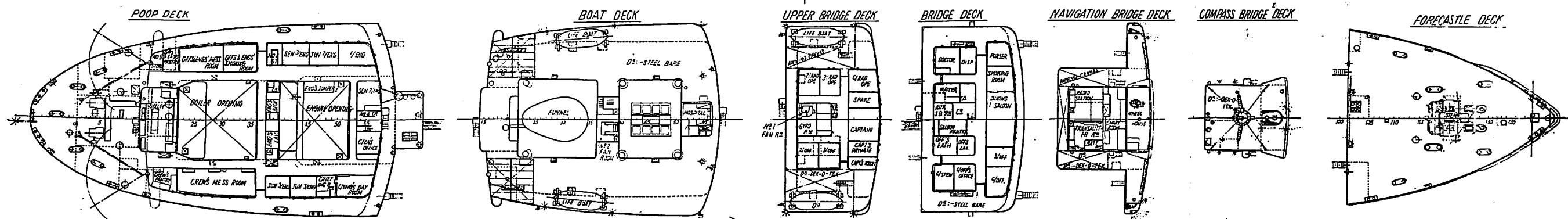
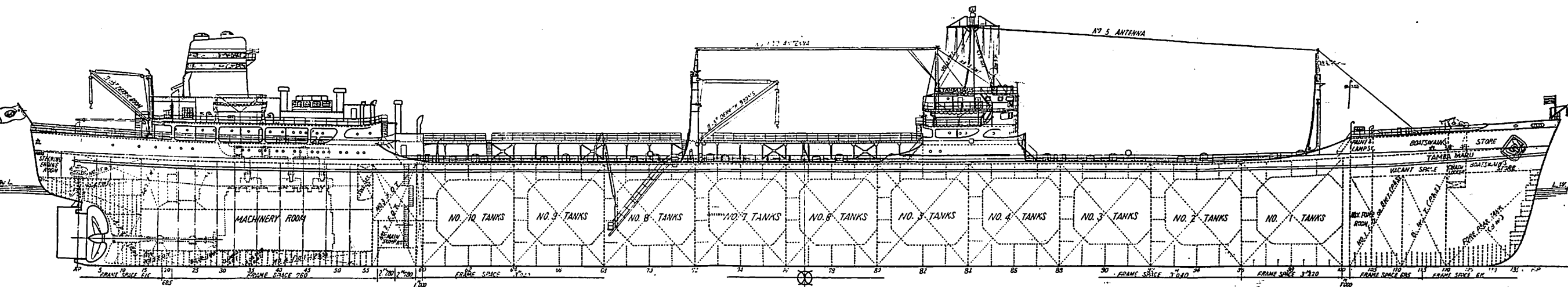
Pat. NO. 178013
 Pat. NO. 192561
 Pat. NO. 193509
 Pat. NO. 238551
 Pat. NO. 238552

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
 汽罐……………熱効率の向上
 カタログ及東京商船大学試験成績書贈呈

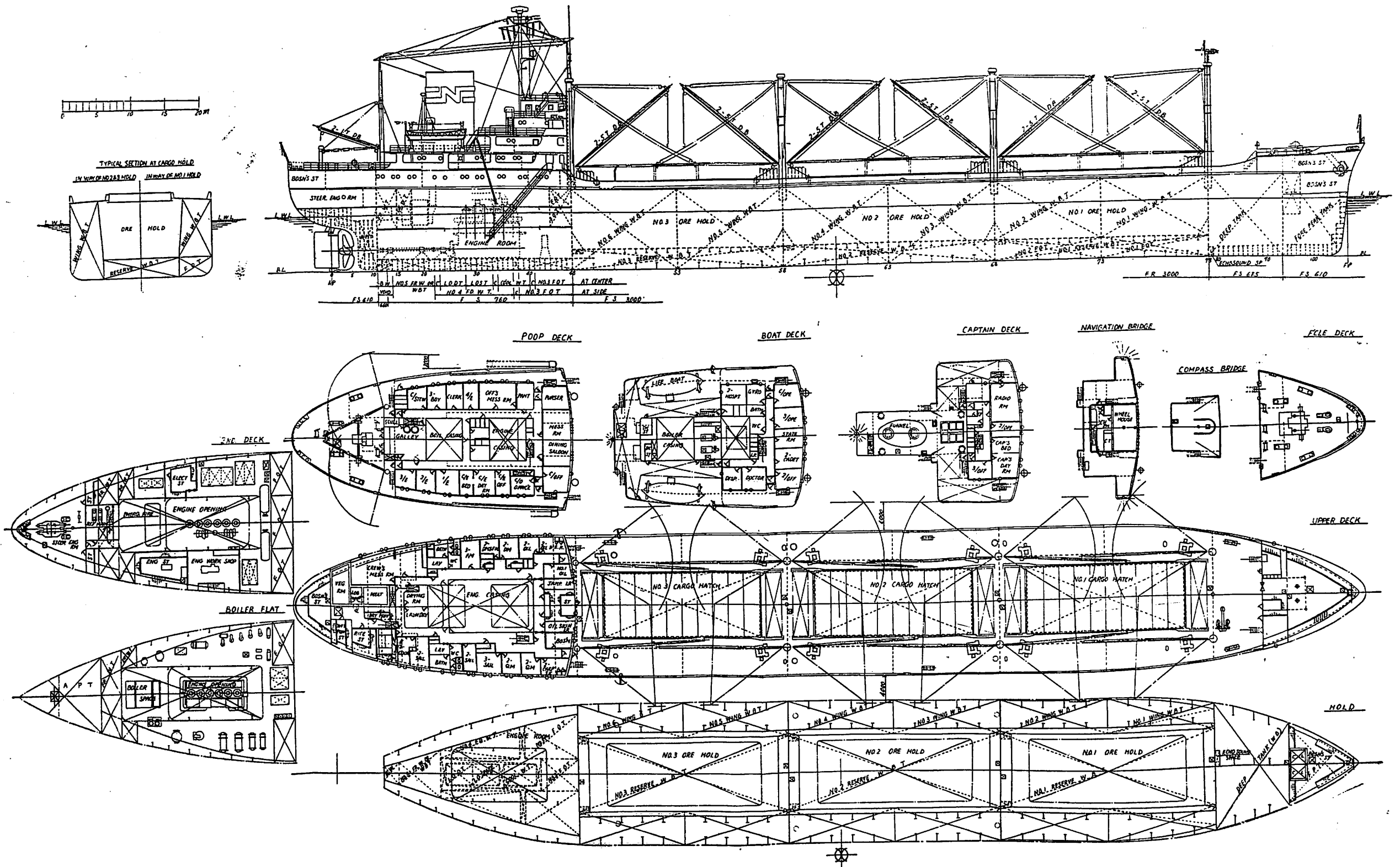
日本添加剤工業株式会社

本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話東京(96)1733・7737番
 営業店 東京都千代田区神田旭町2番地(大薈ビル) 電話東京(25)7549・(代表)7910・(直通)
 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,



日本郵船 油槽船 丹波丸 一般配置図

石川島重工業株式会社建造



日鉄汽船 日本鉱石輸送 鉱石運搬船 日鉱丸 一般配置図

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造

10月のニュース解説

海運造船日誌

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

10月

- 1日(木)●国際通貨基金、世界銀行の年次総会 第2世銀の創立案を承認す
○海運造船合理化審議会 海運小委員会開催 海運企業強化管理委員会設置を中心とする強化策骨子固まる
- 2日(金)○運輸省、海運会社9月期収支予想まとめる (償却前利益90億円)
- 4日(日)●ソ連 宇宙ステーションの打上げ成功
- 5日(月)○東京海運仲立業組合「東京海運取引所」設立をきめる
- 6日(火)●閣議 第33臨時国会を26日に招集すると決定
○全銀協 海運向市銀融資の償還期限を現行5年から10年へ延長することに傾く
●9月末の外貨準備高は12億900万ドル
- 8日(木)○米国ニューヨーク地方裁判所 タフト・ハートレー法により沖仲仕ストの禁止命令を出す
○名古屋港 再開す
- 9日(金)●英国総選挙の結果保守党が圧倒的勝利を獲得
- 12日(月)●国連総会 安保理事会と経済社会理事会を改選。日本は経済社会理事会の理事国に選ばれる
- 13日(火)○運輸省 小型鋼船(500総トン型)の設計書作成を造船工業会に委託す
●石炭協会 石炭合理化新長期計画を発表。38年までに平均炭価 800円引上げ、7万人の人員整理を目論む
- 15日(木)○パラグワイ河川航船建造契約調印なる
●社会党統制委員会 西尾氏のけん責を決定す
- 16日(金)●米国のマーシャル元帥 死去す
○ロンドン不定期船運賃指数9月は71.0となる (今年の最高)
○海運造船振興協議会開催 長期低利資金の確保を訴える
●自民党経済調査会 国民所得倍増構想を発表
- 17日(土)●西尾派(再建同志会) 新党結成を決意す
○通産省 本年上期の輸出承認額は戦後最高と発表す(17億5,000万ドル)

- 18日(日)●ソ連の宇宙ステーション 月の裏側をまわり写真撮影に成功すと発表
- 19日(月)●欧州共同市場の6カ国「大西洋経済共同体」創設案を討議す
○海員組合中央執行委員会 社会党支持をやめ再建同志会の新党支持をきめる
●通産省 34~35年度鉱工業生産見透しを発表
- 20日(火)○東京海運取引所 初立会
○ニューヨーク定航邦船9社 各グループのプール・ポイントを運輸省に届出る
○神戸第八突堤竣工、摩耶埠頭(輸出専用)起工
- 21日(水)○運輸省35年度新造船計画23万総トンときめる
○運輸省 中小型鋼造船業合理化計画に基づき34年度分21社(5億5,000万円)を開銀に推せんす
- 22日(木)●フランス政府 フルシチョフ・ソ連首相を招請し、ソ連側受諾す
○日本油槽船と東洋汽船 富士銀行のあっせんで合併調印す
○原子力産業会議派遣の原子力船調査団 米国西欧諸国に向け出発す
- 23日(金)○運輸交通問題懇談会(運輸省設置)初会合す
●閣議34~35年度経済見透しをきめる
- 24日(土)○自民党運輸交通特別委員会「海運強化対策」を決定す
- 25日(日)●再建同志会の衆参33議員 社会クラブを結成届出る
- 26日(月)●ソ連 月の裏側の写真を発表
●源田調査団帰国
●第33臨時国会招集さる(会期は50日)
●ガット第15回総会 東京で開かれる
- 28日(水)○自民党政調会の政策審議会「海運強化対策」を了承す
- 29日(木)●経済閣僚懇談会「所得倍増計画」白紙に戻す
- 30日(金)○海運小委員会開催「海運強化対策」答申案を決定す
●英国政府 科学省を新設す
○日本初めての液化ガス・タンカー 播磨造船で進水す

国際輸出船市場の前途は暗い

最近の世界経済動向を示す諸指標は一応34年までに調整段階を終えて、34年から35年にかけて新たに順調な上昇傾向を迎えることを期待し得る。それにもかかわらず国際海運情勢は依然として暗い谷間に低迷しており、事態

の好転する兆がみられない。現在、海上運賃市況が戦後最低の水準にあるのみならず、800万総トン以上の商船が、輸送すべき貨物のないままけい船されており、また年間8～900万総トンのペースで新鋭新造船が市場に投入されている。したがって、船腹需要が順調に増大し、商船の解体が最近のペース（これはかなり高水準である）で進むとしても、昭和37年までは、船腹需給のアンバランスは解消されそうにない。すなわち、国際海運は、他の経済活動の活況からとり残されて、いましばらく沈滞状態をつづけるとみなければならない。

この3年間、海運市場に新造船を発注する隙間がないことは、造船業界にとって実に深刻な問題である。世界の造船建造能力は現在年間1,000万総トンを越えている。このような逆境のもとにおける新造船発注の姿はどんなものであろうか。つまり、全体として供給過剰な市場環境にあって、現在就航船を経済的に圧倒し、非稼働船に追いやる競争力を持つ商船はどんなものであろうか。われわれはこの時期に発注される新造船を次の四つに分類してみよう。

- (1) 海運技術の進歩にとまらぬ経済的優秀船
(商船の大型化、高速化、専用化)
(便宜置籍船、インダストリアル・キャリア)
(長期よう船契約、積荷保証、運賃保証)
- (2) 国際競争激化に伴う優秀船投入競争 国家助成競争
- (3) 造船能力増大による潜在需要の顕在化
(低船価、支払条件の緩和)
(新設計船、新構造船の開発)
- (4) 新興国海運の抬頭
(計画造船の推進)

以上が、逆境における新造船発注のすべてである。もちろんその量はわずかであり、過去の経験に徴すれば300万総トン程度にとどまる。各国とも自国船自国建造主義を進めるであろうし、また不況期に発注する船主群の動向をも合せ考えれば、国際輸出船市場に登場する新造船はせいぜい100万総トンを超える規模しかない。適正規模で年間170万総トンの造船能力を有する日本の造船工業は、100万総トンの建造需要を外国の造船所とともに追うことになる。35～37年の輸出船受注にいかにか大きな努力を要するか了解されよう。

海運強化策と35年度新造船問題

深刻な海運不況下、わが国の海運企業経営の窮状を打開し、基盤を強化する方策は今春以来各方面で論議されてきたが、10月下旬に至り漸くその構想が固まり、同時に35年間に実施されるべき海運政策の内容も決まった。

すなわち、10月28日に自由民主党政調会で「海運強化対策」が決定し、翌々30日には海運造船合理化審議会海運小委員会で「海運強化対策」答申案がまとまった。11月上旬の総会で正式に決定する予定である。

これによれば、海運会社自身の努力を盛った強化計画を「海運企業管理委員会」が審査し、適当を認めるものについて、(1)既任の開銀および市銀融資に対する利子補給を行ない、(2)開銀融資の元本棚上げを考慮する、(3)強化計画実施に伴う資産処分については登録税を軽減することになる。つまり強化計画は、企業側の経費節減から企業提携合併に至る8項目の自主的努力と、国の効果的な助成によって企業として健全な姿に立ち直ることを目指している。

このような企業強化対策と、新造船計画の立案とは、調整のむずかしい問題であった。そして一時は今後の新造船は海運会社とは切りはなし、船舶保有公団のような新機関で建造する案が検討されたが、海運界と金融界の反対に遇って立ち消え、代りに、海運会社の償却前利益の範囲内で、従来通り海運会社自身建造する案が採択された。そして、前述の利子補助を新造船にも実施すること、開銀融資の償還期限を法定耐用年数一杯に、市中融資の期限を7～10年に延長することにより、新造船の国際競争力を一層強化することを期待している。

このようにして立案された35年度新造船計画は、下表資金計画にみられる通り23万5,000総トンの建造量となっている。船種別の内容は、定期船が10万5,000総トン、不定期船7万2,000総トン、油槽船が5万8,000総トンである。定期船のなかには、19ノット・クラスの超高速船6隻が含まれ、不定期船には4万2,000総トンの鉱石船が含まれている。そしてこの計画に要する35年度財政資金は、15次船の継続分を含めて165億円であり、その他資金は78億である。

35年度の海運向財政融資計画で特徴的なことは、主機換装のために15億円の財政融資が盛り込まれたことである。運輸省の構想によれば、初期の計画造船で建造された52隻の蒸気船とその他の蒸気船15隻を35～37年度の3カ年間でディーゼル機関に換装しようとするものである。

この新造船計画は別途立案された「船腹整備3カ年計画」「償却前利益を目安にした35～37年度各社建造可能量試算」で裏打ちされている。これによれば35～37年度の3年間の実現可能な新造船発注量は70～80万総トンである。

なお海運小委員会は、このほかスクラップ・アンド・ビルドに対する助成、三国間輸送助成および移民船補助の強化、税制上の保護の推進もそれぞれ織り込んでいる。

財政資金による昭和35年度造船所要資金計画

区 分	建造量		契約船価	うち財政資金		うち35年度所要分	
	千GT	千円		百万円	百万円		百万円
15次継続分						3,507	
新 規 分	定期船	105	141.1	14,816	(80%) 11,853	8,890	
	不定期船	一般	30	98.1	6,568	(50%) 3,285	2,464
		鉱石船	42	86.3			
	油槽船	58	76.9	4,460	(50%) 2,230	1,673	
	小 計	235		25,844	17,368	13,027	
合 計						16,537	

(注) G. T. 当り契約船価は15次船申請船価による。

海運会社9月期収支はわずかに改善

運輸当局が10月はじめに明らかにしたところによれば、わが国海運会社53社の9月期収支は、前期に引きつづいてわずかばかり改善されている。すなわち、引続き低調な運賃収入水準のなかにあつて、経費の節約、経営の合理化、企業間の協調など、血のにじむような努力がなされた結果、償却前利益において3月期にくらべ33億円の増加を期待し、90億円を見込むことができた。1年前の33年9月期の償却前利益は25億円であつたから、これと比べるとかなりの改善ということができよう。これで深刻な海運不況のもとでも、企業努力と同時に政府の適切効果的な助成措置がとられるならば、企業立ち直りの足掛かりが得られるのではないかという望みを抱せる。

しかしながら9月期償却前利益も、当期の普通償却限度額の半ばを少し超える程度で決して企業体として常態と云い難い。当期償却前利益を全部償却引当金に充当するとしても、9月末現在普通償却ベースで500億円以上の償却不足を抱えることになっている。(特別償却ベースでは690億円の償却不足)つまり海運企業経営の現状は底なしの業績悪化の窮地を脱したものの、依然として水平線はるか低く潜つたものである。

9月期の業績を業態別にみれば、タンカー会社とオーナーの業績が3月期の横ばいであるのに対して、オペレーターの業績改善が目立っている。オペレーターは久振りに前期25億円の償却前黒字を得たが、今期はさらにこれを56億円に増加させた。これに対しタンカー会社とオーナーの償却前黒字は1億円以内の増加にとどまった。

これは海運不況下にあつて日本周辺の定期航路の秩序がよく保たれており、輸送需要も着実に伸びていることが最大の理由である。不定期船運賃は依然として低迷状態であり、よう船料の引下げも底をついているので、不

定期船部門の業績改善は望み薄である。タンカー会社でも運賃市況が低迷をつづけているところへ、長期契約がつぎつぎに切れて条件が一層わるくなりつつある。さらにオーナーは売船益により辛じて償却前収支を合せており、事態はいよいよきびしい。

34年9月期収支見込み

(53海運会社、運輸省調べ。()内は34年3月期を示す)

収益	951億円 (890億円)
費用	861億円 (833億円)
償却前損益	90億円 (57億円)
当期船舶償却限度額(普通)	167億円 (160億円)
” (特別)	45億円 (44億円)

東京海運取引所の発足について

10月20日に東京海運取引所が将来に大きな期待を盛って初立会を行なつた。一部識者の要望にこたえて東京海運仲立業組合が設立したものである。そしてその初立会では荷主側から船腹を求めるもの16件、船主側から11件の引合いがあり盛会であつたと伝えられる。東京海運取引所は歴史が古く、世界的に有名なロンドンのボルチック・エクスチェンジ、最近設けられたばかりのニューヨークの海運取引所に次いで世界で3番目の取引所であるが、荷主と海運界に真の“海運取引所の意義”が理解されて関係者の期待通りに発展することが切望される。

日本の海運取引は運送引受けにしても、よう船取引にしても公開取引に不馴れであり、事業系列や人と人の連がりて結ばれ勝ちであつた。これは単に海運部門に限らない。日本のような産業構造の国では自由な取引というより事業系列の結束の方が優先される。そして運送やよう船は多くの場合固定化し勝ちであり、公開市場がもし開設されてもここを介するものは一部分になるおそれがある。このようなことから荷主と船主の間をとりもつツッピング・ブローカーの発達もおくれており、それがまた公開市場の発達をむずかしくしている。第一次世界大戦後、当時極東海運市場の中心であつた神戸に公開取引所を設けるべく“海運集会所”が設立されたが、日本の取引慣行に合わないまま本来の使命を果し得なかつた。

今回、輸入物資輸送協議会の協力を得て、仲立業者が東京市場を開いた。これを機会に少しでも前時代的な経済観念から脱して、自由にして最適の契約が進められるよう改善できないものだろうか。また国際的には東京市場が単に日本の輸送需要と商船隊を基礎にした局地市場から脱して、ロンドンあるいはニューヨーク市場との交流がなされないものだろうか。この二点は東京海運取引所の将来につながる問題である。

33,500 DWT ディーゼルタンカー丹波丸について

石川島重工業株式会社
造船設計部・造機設計部

1. ま え が き

「丹波丸」は日本郵船株式会社のご発注により当社において設計建造した、載貨重量33,500噸のディーゼル主機装備の大型油槽船で、すでに引渡しも完了し、新鋭油槽船としてきわめて好調に目下川崎—ベルシャ湾間の原油輸送に従事である。以下本船の概要をご紹介します。批判を仰ぐ次第である。

なお本船の建造日程は次の通りである。

起 工 昭和33年7月28日
進 水 昭和34年2月24日
竣工引渡 昭和34年7月24日

2. 主 要 寸 法 等

本船の船級は日本海事協会 NS* (Tanker Oils-F.P. Below 65°C), およびMNS*であり、また資格は第一級船、航行区域は遠洋区域であって、主要寸法等諸要目は次の通りである。

1. 主要寸法

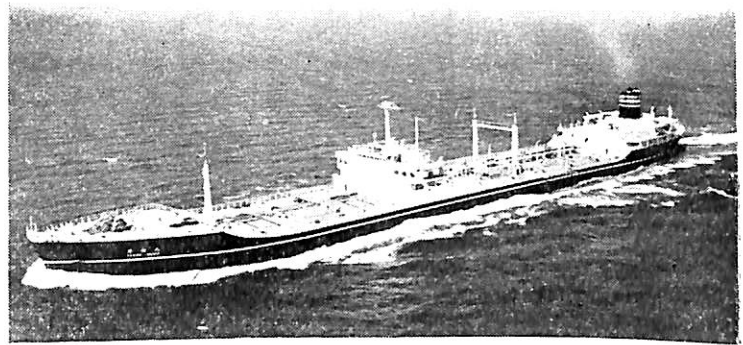
全 長	205.00 m
船舶法による長さ	196.79 "
垂線間長	195.00 "
巾 (型)	26.40 "
深さ (型)	14.05 "
計画満載吃水	10.59 "
完成満載吃水 (竜骨下面上)	10.626 "
完成満載排水量	43,973.0 Kt
方形肥瘠係数	0.784
柱形 "	0.789
水線面係数	0.859
中央横截面係数	0.993

2. 噸 数

総 噸 数 (総積量)	20,970.10T (59,405.388m ³)
純 噸 数 (純積量)	13,764.12T (38,991.841m ³)
甲板下積量	55,464.945m ³
上甲板上蔽閉したる場所の積量	3,940.434m ³

3. 船型, 甲板間の高さ等

船 型 三島型, 船尾機関船



満載航行中の丹波丸

船首, 船尾形状	曲斜型船首, 巡洋艦型船尾	
甲板層数	1 層	
舷 弧	前 部 (F.P.にて)	2.300m
	後 部 (A.P.にて)	1.100 "
梁 矢 (型巾に対し)	上甲板	0.600 "
	船首楼, 船橋楼, 船尾楼甲板	0.600 "
	上記以外の甲板	0.300 "
甲板間の高さ		
	上甲板—船首楼甲板 (船体中心にて)	2.600 "
	" — 船橋楼甲板 (")	2.600 "
	" — 船尾楼甲板 (")	2.600 "
	船橋楼甲板—上部船橋甲板 (")	2.450 "
	上部船橋甲板—航海船橋甲板 (")	2.450 "
	航海船橋甲板—羅針船橋甲板 (")	2.400 "
	船尾楼甲板—端艙甲板 (")	2.450 "
4. 排水量, 乾舷等		
完成軽荷排水量	9,842.4 t	
" 相当平均吃水	2.626m	
完成満載排水量	43,973.0 t	
" 相当平均吃水	10.626m	
" 乾 舷	3.484m	
5. 搭載能力等		
載貨重量	34,130.6Kt	
	33,591.3Lt	
貨物油艙容積	45,285.85m ³	
	284,838.96バレル	

燃料油艙	3,028.51m ³ (A重油溢出タンクを除く)
清水艙	704.01m ³ (冷却水艙を除く)
養缶水艙	94.97"
脚荷水艙	2,799.20"
有効貨物重量	31,737.1Kt
貨物油艙容積/載貨重量	1,877m ³ /Kt
貨物油艙容積/有効貨物重量	1,427"

6. 主機械等

本船の機関部に関しては別項記載の通りである。

7. 速力および航続距離

試運転速力	排水量 43,927Kt	12,027馬力にて、	16.653Kn
航海速力	満載状態、常用出力にて	約15 ¹ / ₄ Kn	
"	1/2満載状態	"	約16Kn
最大航海速力	満載状態	連続最大出力にて、	16.5Kn
航続距離	満載状態	航海速力にて(燃料使用量	
		2,718.39t重油澄タンクを含む)	
			約23,400浬
航続日数	"	"	(") 64日
燃料消費量	航海中(常用出力)	碇泊中(荷役中)	
燃料油	42.3t/day	34.0t/day	
養缶水	83kg/h	308kg/h	

8. 乗組員

職員	17名		
船長	1	機関長	1
一等航海士	1	一等機関士	1
二等航海士	1	二等機関士	2
三等航海士	2	三等機関士	3
		事務長	1
		船医	1
属員	40名		
甲板長	1	操機長	1
船匠	1	操機次長	1
甲板庫手	1	機関庫手	1
操舵手	4	操機手	7
甲板員	10	機関員	6
予備室	2名	合計	59名

3. 一般配置

本船の一般配置は別掲に示す通りである。上甲板下は大きく船首タンク区割、貨物油タンク区割および船尾機関室区割の3グループに分たれており、それぞれの区割の長さは次の通りである。

船首タンク区割(コッファードムを含む)	25.50m
---------------------	--------

貨物油タンク区割	123.12m
機関室区割(主ポンプ室を含む)	46.38m
計	195.00m

船首部には船首水艙、脚荷水艙、第1燃料油タンク兼脚荷水艙、補助ポンプ室、空所および甲板長倉庫等が配置してある。船首水艙は脚荷水艙として使用される。

貨物油タンクは図示の通り合計30タンクに仕切られ、第1貨物油タンクの長さが13.68mである外、すべて12.16mになっている。主ポンプ室は貨物油タンク区割と機関室区割との間に配置してあり、機関室、船尾水艙および舵取機械室等が船尾部に配置されている。

船橋楼は第4、第5貨物油タンクの上部に設けてあり、この上に配置の甲板室3層中に操舵室および操船関係諸室、甲板部士官居室、公室等が配置してある。船橋楼内には船匠工作室、清水タンク、荷油ホース格納台および倉庫等が配置してある。

また船尾楼内には属員関係諸室、糧食冷蔵庫および倉庫等を、船尾楼上の甲板室内には主として機関部関係士官居室、厨室その他が配置されている。

前部上甲板には1本のマストが設けられており、中央部の1対のデリックポストにはそれぞれ1本宛の力量5tのデリックブームが配されてあり、貨物油荷役用ホースならびに舷梯操作等々に使用される。

船尾部には糧食積込用として力量1.5tのデリックブーム1組がデリックポストと共に配置されている。

船橋楼および船尾楼間の交通用として上甲板上に常設歩廊が設けられており、その下には清海水管、蒸気管等の諸管および電線が導設されている。

4. 船体構造

本船の構造の概要は中央切断図に示すごとく上甲板、船側、船底、および縦隔壁を縦肋骨構造としたいわゆるロンジ方式を採用している。まず本船の計画に当っては12,000馬力のディーゼル主機を有する船尾機関船に対する防振対策に留意してあらゆる角度から検討を行ない万全を期したすなわちその結果として起振力に関してはこれが船尾機関船として問題のない程度に主機の不均衡力および隅力の大きさを調整した。さらに推進器については翼数を5枚にし、かつ船体との間隙を適当に大きくすることによって船体におよぼす影響を小さくし、また一方船体の構造については、まず船体の固有振動数を推定し共振現象を検討すると共に必要な剛性とその連続性に注意した。以上のごとく設計の初期の段階において振動対策を徹底的に行なったが完成後の実績に徹し充分その

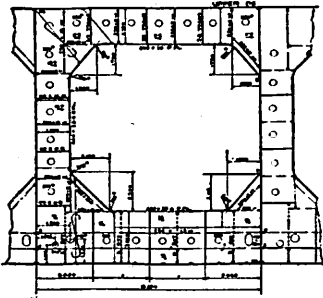
効果をおさめ得たと自負する次第である。

次に構造別にその概要を述べる。まず油槽内の構造についてはこの種の構造の実績をベースとして計画し設計されているので特に新しいものはないが、クレーンの能力を十分に発揮するようブロック計画を行ない設計した。ブロック相互の細部の構造については、むずかしい工作はなるべく避けて、例えばトランスバースウェブのブロック接手、あるいはスルーブラケットとロンジの接手にラップ接手を採用する等して、早くそして確実な工作のできるよう充分な考慮を払った。

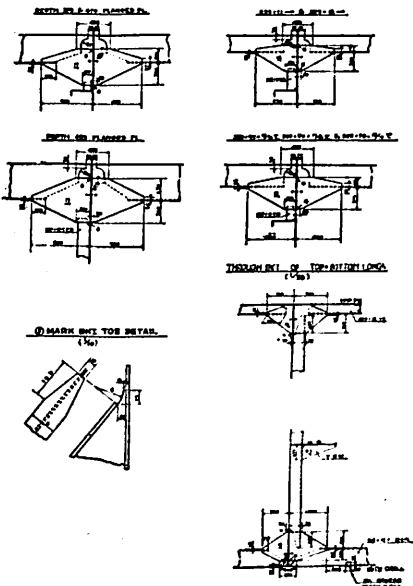
機関室の構造においては前述のごとき防振対策共に検討を行ない、必要と認められる個所を重点的に固め船殻重量を有効に配分することに努めた。すなわち二重底は

縦横に固めると共にビラー、ウェブフレーム、ディープビーム、およびサイドストリンガーを有効に配置し、またサイドストリンガー、台甲板等と油槽内構造との取合いの部分についてはその連続性の点を特に考慮した。一般配置図に見られるごとく上甲板に設けられた機関室開口に対してはダストキャッチャーフラット等の固めも合せ考えてビラー、ウェブフレーム、ディープビーム等の寸法および配置に関し特に考慮を払った。次に船尾構造については船尾隔壁付近における機関室構造との連続性に注意すると共に、船尾端のカント部分における内部構造は極力軽構造とすることにより船尾振動に対して考慮した。このようにして機関室から船尾構造にかけて、広範囲にわたって防振対策に留意して設計したが、上部構造

VERTICAL WEB & GIRDER AT 4
(1/60)



THROUGH RIG OF SIDE LOOPS AT 1.88m STEEP (1/60)



MIDSHIP SECTION

OR
DE 88,000 MT. OIL CARRIER
CLASS: NK 88 (TANKER, OIL-CR. OIL-CR. ST. 1) L. 88,000

GENERAL DIMENSIONS

LENGTH OVER ALL	151.70
LENGTH BETWEEN PERP.	118.00
BREADTH OVER ALL	28.00
BREADTH BETWEEN PERP.	24.00
DEPTH OVER ALL	14.00
DEPTH BETWEEN PERP.	14.00

NETT

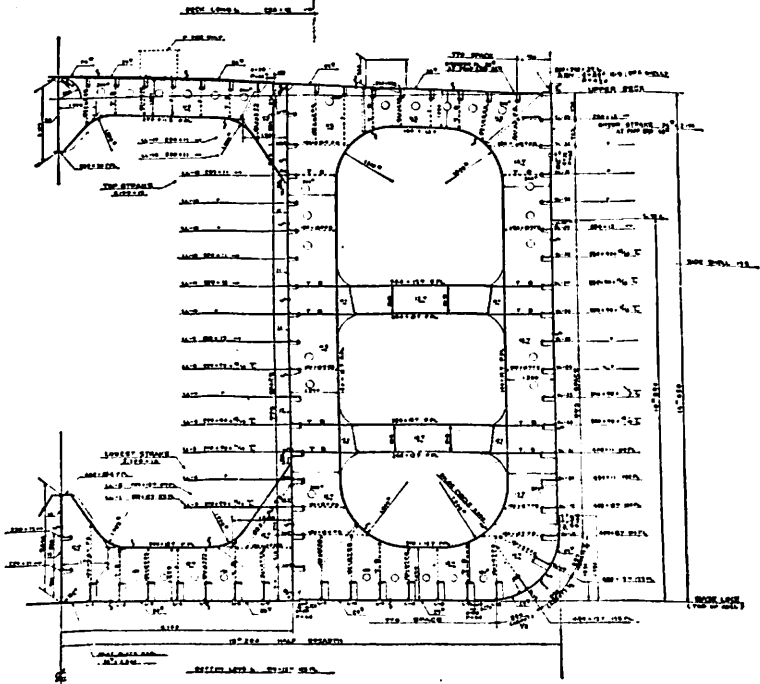
- (1) SIDE LOOPS AND TOPS IN SHIP CENTER EXCEPT
- (2) SIDE LOOPS IN PERP. CENTER
- (3) SIDE LOOPS IN PERP. CENTER
- (4) SIDE LOOPS IN PERP. CENTER

EQUIPMENTS

NO. 1	200.00
NO. 2	200.00
NO. 3	200.00
NO. 4	200.00
NO. 5	200.00
NO. 6	200.00
NO. 7	200.00
NO. 8	200.00
NO. 9	200.00
NO. 10	200.00
NO. 11	200.00
NO. 12	200.00
NO. 13	200.00
NO. 14	200.00
NO. 15	200.00
NO. 16	200.00
NO. 17	200.00
NO. 18	200.00
NO. 19	200.00
NO. 20	200.00
NO. 21	200.00
NO. 22	200.00
NO. 23	200.00
NO. 24	200.00
NO. 25	200.00
NO. 26	200.00
NO. 27	200.00
NO. 28	200.00
NO. 29	200.00
NO. 30	200.00
NO. 31	200.00
NO. 32	200.00
NO. 33	200.00
NO. 34	200.00
NO. 35	200.00
NO. 36	200.00
NO. 37	200.00
NO. 38	200.00
NO. 39	200.00
NO. 40	200.00
NO. 41	200.00
NO. 42	200.00
NO. 43	200.00
NO. 44	200.00
NO. 45	200.00
NO. 46	200.00
NO. 47	200.00
NO. 48	200.00
NO. 49	200.00
NO. 50	200.00
NO. 51	200.00
NO. 52	200.00
NO. 53	200.00
NO. 54	200.00
NO. 55	200.00
NO. 56	200.00
NO. 57	200.00
NO. 58	200.00
NO. 59	200.00
NO. 60	200.00
NO. 61	200.00
NO. 62	200.00
NO. 63	200.00
NO. 64	200.00
NO. 65	200.00
NO. 66	200.00
NO. 67	200.00
NO. 68	200.00
NO. 69	200.00
NO. 70	200.00
NO. 71	200.00
NO. 72	200.00
NO. 73	200.00
NO. 74	200.00
NO. 75	200.00
NO. 76	200.00
NO. 77	200.00
NO. 78	200.00
NO. 79	200.00
NO. 80	200.00
NO. 81	200.00
NO. 82	200.00
NO. 83	200.00
NO. 84	200.00
NO. 85	200.00
NO. 86	200.00
NO. 87	200.00
NO. 88	200.00
NO. 89	200.00
NO. 90	200.00
NO. 91	200.00
NO. 92	200.00
NO. 93	200.00
NO. 94	200.00
NO. 95	200.00
NO. 96	200.00
NO. 97	200.00
NO. 98	200.00
NO. 99	200.00
NO. 100	200.00

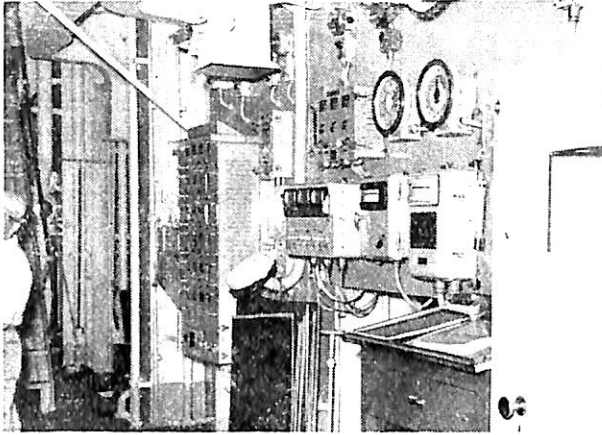
EQUIPMENTS

NO. 1	200.00
NO. 2	200.00
NO. 3	200.00
NO. 4	200.00
NO. 5	200.00
NO. 6	200.00
NO. 7	200.00
NO. 8	200.00
NO. 9	200.00
NO. 10	200.00
NO. 11	200.00
NO. 12	200.00
NO. 13	200.00
NO. 14	200.00
NO. 15	200.00
NO. 16	200.00
NO. 17	200.00
NO. 18	200.00
NO. 19	200.00
NO. 20	200.00
NO. 21	200.00
NO. 22	200.00
NO. 23	200.00
NO. 24	200.00
NO. 25	200.00
NO. 26	200.00
NO. 27	200.00
NO. 28	200.00
NO. 29	200.00
NO. 30	200.00
NO. 31	200.00
NO. 32	200.00
NO. 33	200.00
NO. 34	200.00
NO. 35	200.00
NO. 36	200.00
NO. 37	200.00
NO. 38	200.00
NO. 39	200.00
NO. 40	200.00
NO. 41	200.00
NO. 42	200.00
NO. 43	200.00
NO. 44	200.00
NO. 45	200.00
NO. 46	200.00
NO. 47	200.00
NO. 48	200.00
NO. 49	200.00
NO. 50	200.00
NO. 51	200.00
NO. 52	200.00
NO. 53	200.00
NO. 54	200.00
NO. 55	200.00
NO. 56	200.00
NO. 57	200.00
NO. 58	200.00
NO. 59	200.00
NO. 60	200.00
NO. 61	200.00
NO. 62	200.00
NO. 63	200.00
NO. 64	200.00
NO. 65	200.00
NO. 66	200.00
NO. 67	200.00
NO. 68	200.00
NO. 69	200.00
NO. 70	200.00
NO. 71	200.00
NO. 72	200.00
NO. 73	200.00
NO. 74	200.00
NO. 75	200.00
NO. 76	200.00
NO. 77	200.00
NO. 78	200.00
NO. 79	200.00
NO. 80	200.00
NO. 81	200.00
NO. 82	200.00
NO. 83	200.00
NO. 84	200.00
NO. 85	200.00
NO. 86	200.00
NO. 87	200.00
NO. 88	200.00
NO. 89	200.00
NO. 90	200.00
NO. 91	200.00
NO. 92	200.00
NO. 93	200.00
NO. 94	200.00
NO. 95	200.00
NO. 96	200.00
NO. 97	200.00
NO. 98	200.00
NO. 99	200.00
NO. 100	200.00

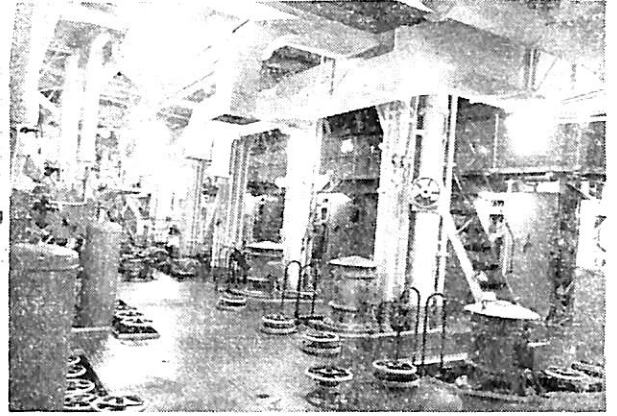


中央切断面図

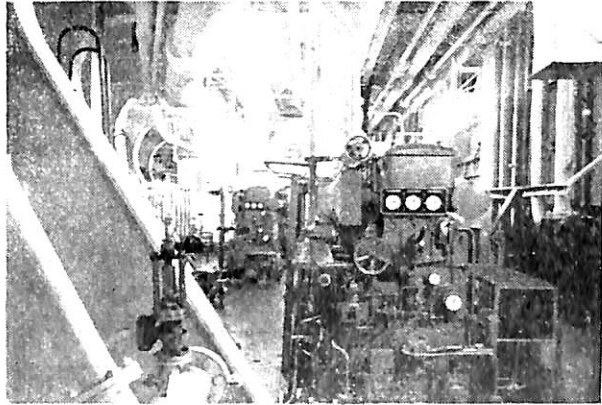
日本郵船丹波丸機関室
石川島重工業株式会社



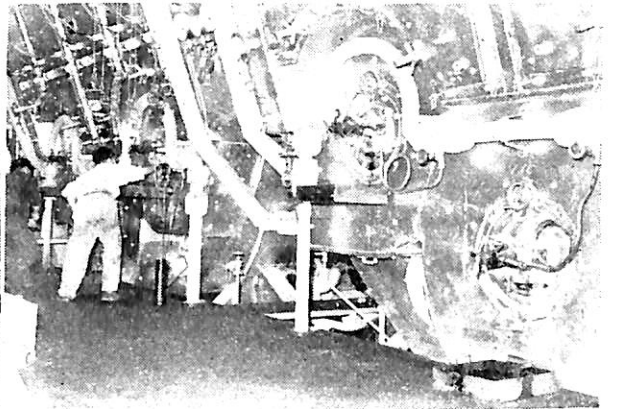
電話室、計器および警報板（主機操縦ハンドル前）



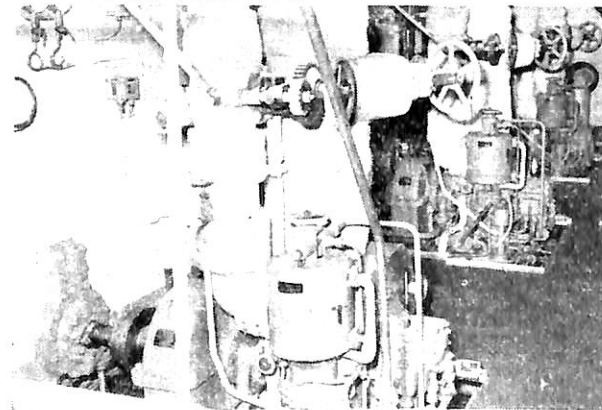
バタワースおよび冷却水ポンプ（右舷主床面）



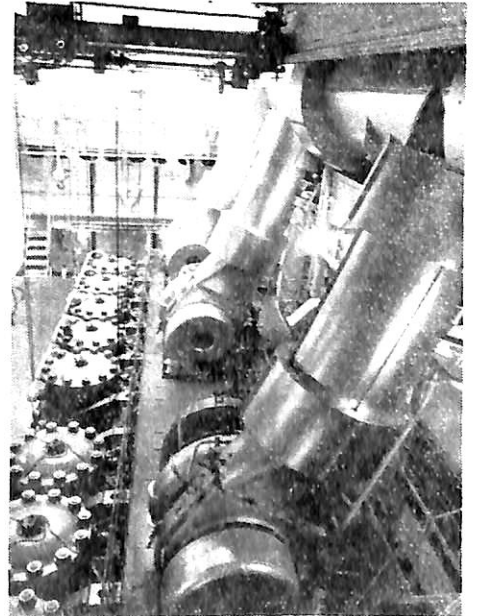
発電機（左舷主床面）



補助缶（缶台甲板）



貨物油ポンプ用タービン



主機上段附近

においても振動を考慮し、甲板および甲板室壁のパネルはその固有振動数をプロペラ翼数と主機回転数(M.E.R.あるいはM.C.R.)の積より20%以上シフトするようにパネルの大きさを決定してある。このように船体の全体振動ならびに局部振動を十分に考慮したので、海上運転時各出力における船体振動はきわめて軽微で所期の目的を達し得たと考えられる。

なお第2, 3, 5, 6, 7, 8, 9貨物油タンク中心油艙の、底部および周囲隔壁にはマグネシウム陽極を取付け、電気防蝕を行なっている。

5. 貨物油管装置

貨物油管装置の系図は別図に示す通りである。貨物油主管は独立の3系統よりなり、それぞれ下記の群の貨物油タンクに配置されている。

- 第1系統 第1, 2, 3番貨物油タンク
- 第2系統 第4, 5, 6, 7 "
- 第3系統 第8, 9, 10 "

貨物油主管はそれぞれ主ポンプ室内の貨物油ポンプに接続し、3種類の異種油の同時荷役ができる外、適当なクロスラインおよびバルブの配置により、各主管によりそれぞれ他群タンク内の貨物油の荷役、またはバラストの注排水ができるようになっている。またいずれの貨物油ポンプにても任意のタンクより吸引し、舷外または甲板上の吐出管へ放出し、あるいは海水を吸引してタンクへの注入ができるようになっている。

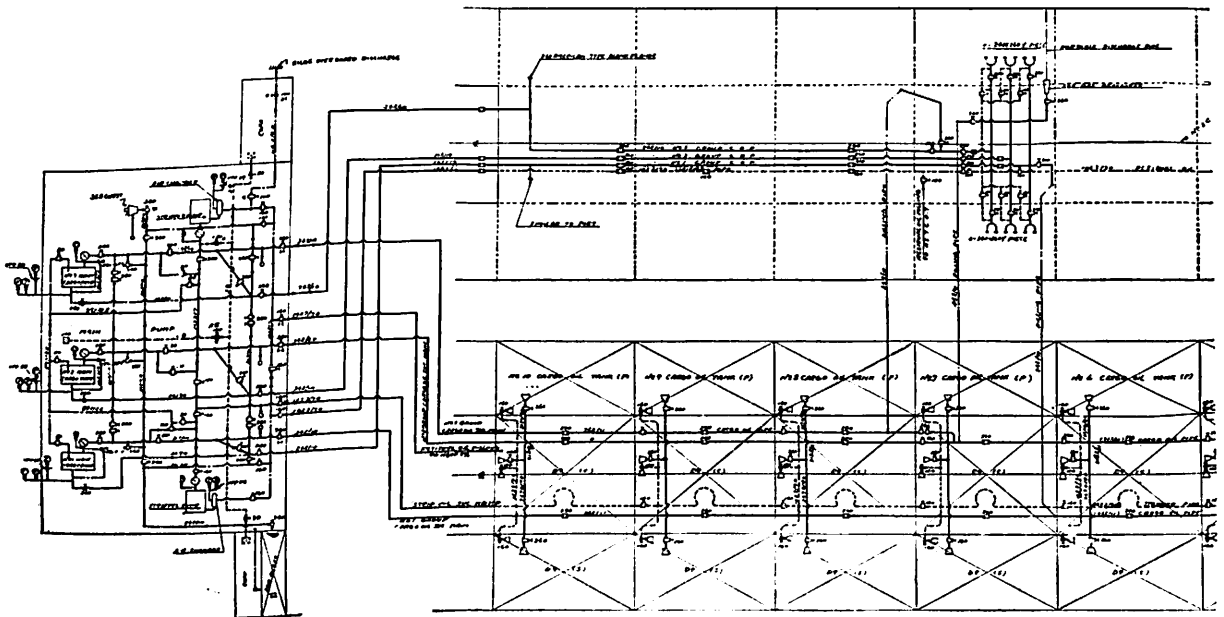
本装置に使用の主なる管の寸法は次の通りである。

	外 径	肉 厚
タンク内主管	365 mm	11mm
" 枝管	267.4mm	9mm
ポンプ室内主管	365 mm	10mm
甲板上主管	365 mm	10mm

主管の膨脹接手としてはタンク内甲板上共「ドレッサー式カップリング」を使用している。

残油主管は図に示す通り、1条を全貨物油タンクを貫通せしめてあり、各タンク毎に枝管1条宛を主管より導いてある。なお本残油主管は第1貨物油タンク内において第1貨物油主管に接続してあり、必要の場合は貨物油主管を経由して残油吸引可能なように、貨物油タンク内のバルブならびにポンプ室内のクロスラインおよびバルブ等配置が考慮してある。また残油ポンプにより主貨物油吸入主管、残油主管から吸入し舷外残油管を通じて上甲板中央部へ、あるいは各群最後部中心油艙へそれぞれ落し、貨物油主管で吸引できるよう配管してある。残油管装置にはすべて外径165.2 mm、肉厚7 mmの鋼管を使用し、また膨脹接手としては貨物タンク内には「ペント」を備え、甲板上には「ドレッサー式カップリング」を使用している。

貨物油搭載ならびに排水用ホース接続装置は図示の通り、第7貨物油艙上部に設け、各舷それぞれ3個宛のY型接続金物を備え、径260 mmの「ホース」6本宛接続



貨物油管装置

可能となっている。なお接続孔には径200mmのレデューサー各1個宛が装備してある。残油ポンプよりの吐出主管は上記接続装置共通ヘッダーにバルブを介しそれぞれ接続してある。

貨物油積込の際、主ポンプ室を経由することなく甲板主管より直接貨物油タンク内の対応する主管に直接注入できるように、合計3本のドロップラインが図示の通り設けてあり、所要のバルブを完備している。

6. ベント管装置

各貨物油タンクのベント管は、各両翼および中心タンクをそれぞれ1組とし、ベント枝管を配し下記系統別のベント主管に接続されている。

- 第1系統 第1, 2, 3 貨物油タンク
- 第2系統 第4, 5, 6, 7 "
- 第3系統 第8, 9, 10 "

ベント枝管は外径165.2mm, 肉厚5mmの亜鉛鍍鋼管を使用し、各艙口毎に仕切弁を装備し、またベント主管は外径216.3mm, 肉厚5.8mmの亜鉛鍍鋼管で各枝管を集合し、各系統毎に200mmブリザー弁, 160mm圧力調整弁および圧力計, 蒸気管接続孔等各1個を備え、下記位置にてフレイムアレスターを経て大気に開孔している。

- 第1系統 前部マスト頂部
- 第2系統 中央部左舷デリックポスト頂部
- 第3系統 " "

なお貨物油タンクおよび貨物油管内換気用として中央

部上甲板上の貨物油吐出ヘッダーに容量約8,000m³/hの大型スームガスエゼクター1個を備え、仕切弁, 舷外放出管等を備えてある。

7. 貨物油タンク測繪装置

貨物油タンクは「アレジホール」による測繪装置の外、フロートゲージ式測繪装置を有しており、船体ベースラインを基準点として油面高さを表示するようにゲージ目盛が施してある。

8. 蒸気管装置

本船の船体部蒸気管は次の系統よりなっている。

第1系統は圧力10kg/cm²系統で蒸気主管および排気主管よりなり、甲板機械および補助ポンプ室機器駆動, 大型および可搬式ガスエゼクター駆動, 貨物油タンク加熱前部燃料油艙加熱および消火, 後部深燃料油艙, 塗料兼灯具庫および前部ペーカントスペースの消火用等の蒸気を供給する。

第2系統は同じく10kg/cm²系統で、船尾楼前面にて第1系統蒸気主管より分岐したもので、主として貨物油タンク消火用の蒸気を供給し兼ねて前部および後部コッファードム, 主および補助ポンプ室の消火用蒸気を供給するものである。

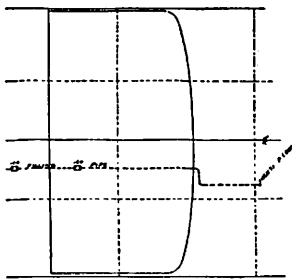
第3系統は圧力4kg/cm²の系統で蒸気および排気主管よりなり、主として居住区内にて使用する諸蒸気の供給に充てられている。

上記各系統に使用の管材料は第1系統の蒸気管および第3系統の枝管に鋼管を使用の外はすべて鋼管を使用しており、必要箇所は充分防熱を施している。

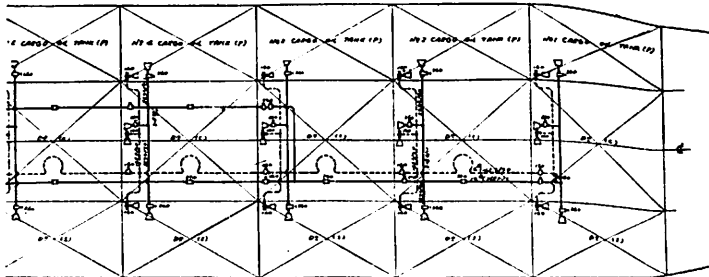
貨物油タンクの加熱管には外径56mm, 肉厚約8mmのフィン付ミーハナイト鋳鉄管を使用し、各加熱管の連結管には外径48.6mm, 肉厚4.5mmの鋼管を使用し、加熱面積比は0.03m²/m³以上としてある。

9. バタウォースタンク洗滌装置

バタウォース主管は消防主管兼用であつて、外径140mm, 肉厚6.5mmの亜鉛鍍鋼管を使用し、機関室内に装備の力量, 105/105m³/h×70/140mの消防兼バタウォースポンプに接続してある。またバタウォースヒーターは毎時105m³の海水を10°Cから85°Cに加熱するに充分な力量を有しており、バタウォースマシン2台を同時に操



記号	名称	規格	寸法	数量	備考
○	ベント管	亜鉛鍍鋼管	φ216.3	1	
○	ベント管	亜鉛鍍鋼管	φ165.2	1	
○	仕切弁	鋼製	φ165.2	1	
○	圧力調整弁	鋼製	φ165.2	1	
○	圧力計	鋼製	φ165.2	1	
○	蒸気管接続孔	鋼製	φ165.2	1	
○	フレイムアレスター	鋼製	φ216.3	1	



作するに充分の力量を有している。バタウォースマシン用ホース接手は合計10か所に設けてある。

また貨物油タンク内洗滌用として、バタウォース管を通じ特殊洗剤を注入し得るごとく、船尾楼甲板前部主ポンプ室頂部に特殊洗剤用ドラム缶据付装置、洗剤注入装置等を設けてある。

暴露部上甲板冷却用として必要な場合散水できるように、消防主管のホース接手に接続して使用する可搬式ホースおよび撒水金物10組を完備してある。

10. 清 海 水 管 装 置

清水給水装置として下記の通り電動清水ポンプが装備されており、それぞれ「ハイドロニューマティック」式圧力タンクが付属している。

力 量	台数	装備位置	用 途
10m ³ /h—50m	1	機関室内	後部区画雑用清水供給
1.5m ³ /h—40m	1	"	" 飲料水供給
5m ³ /h—50m	1	船橋楼内	前部区画雑用清水供給
85 /h—13m	1	"	" 飲料水供給

前部および後部の清水管装置は径1 1/2吋の連絡管により接続されており、いずれのポンプによっても必要の場合全系統に送水し得る装置となっている。

各居室の洗面台は勿論ランニングウォーター式であり、各居住区画には合計4台のウォータークーラーが配置されており、冷却飲料水の供給を行なっている。

雑用海水供給装置としては、力量 10m³/h×50mのサニタリーポンプ1台および「ハイドロニューマティック」式圧力タンクを機関室内に有し、本ポンプ故障の際は海水サービスポンプまたは雑用兼消防ポンプにて給水可能の装置としてある。

11. 通 風 暖 冷 房 装 置

本船の居住区には居住性の向上を目途とし、本装置には特に重点をおいて計画されている。居住区内各室はすべて下記機動通風による給排気装置が装備され、その力量は熱帯地方の航行を考慮して特にその力量を大きくしてある。給気装置として前部区画用に4 IP 1台、後部区画用に5 IP 2台を装備し、各居室、公室、各事務室、無線室、ジャイロ室、病室、薬剤室、厨室等にトランク、パンカーループを経て給気するものとし、また排気用として下記の通り装備している。

本船居室の暖房は暖気送風方式によっており、上記給気送風機に蒸気式加熱装置が付属せしめてある。

	排気力量および台数	用 途
中央部	1 IP×1台	船長洗面所および便所、士官浴室および便所、送信機室、配膳室、配電盤室
後 部	1 IP×3台	厨室、属員便所、浴室および洗面所、米庫、乾物庫、配膳室

上記の外本船には下記の冷房装置が設けてある。

方 式 フレオン直接膨脹式による「セントラルユニット」式

施行区域 中央部 サロン、喫煙室
後 部 士官食堂および喫煙室、属員食堂および喫煙室

冷却装置力量

	冷 凍 機	ルームユニット
中央部用	5 IP×1台	3台
後 部 用	10 IP×1台	6台

ただし後部冷凍機は糧食冷蔵庫保冷用兼用上記冷却装置用力量は外気温度乾球にて35°Cの場合、海水温度32°Cにおいて室内温度を乾球にて30°C程度に保持せしめることを目標として決定したものである。

なお上記区画冷房時、給気用機動通風装置による当該区画への給気量は必要の最小限度に止め得るよう、通風トランクに所要のダンパーを備えてある。

12. 甲 板 機 械

揚 錨 機

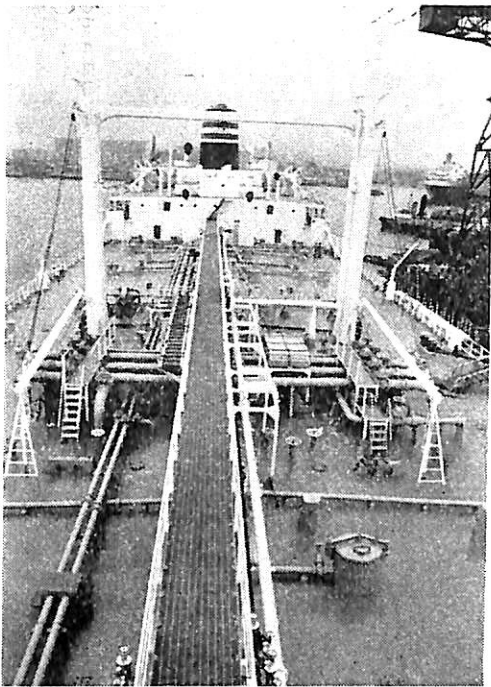
製 作 所	東 京 機 械
型 式 × 数	開放型汽動式×1台
力 量	33 t × 9 m/min
口 径 / 行 程	350/400mm

繫 船 機

製 作 所	東 京 機 械
型 式 及 び 数	開放型汽動式×4台
力 量 × 口 径 / 行 程	前部 繫船機 8t × 18m / min 230/300mm 中央部 " " " " " " 後 部 " 13t × 15m / min 280/300mm

舵 取 機 械

製 作 所	東 京 機 械
型 式 × 数	電動油圧、ヘルショー型 2ラム4シリンダ式×1台
力 量	最大 70.2t/m
電 動 機 力 量 及 び 数	35 IP × 2台 (1台予備)



後部上甲板

冷凍機

製作所	日本サブロー	
型式	フロン直接膨脹式	
用途	糧食庫	冷房用
数	1	1
力量	9,500kcal/h (30°—15°)	12,000kcal/h (35°—5°)
電動機力量 および数	23,000kcal/h (35°—5°) 7.5HP×1 10HP×1	5HP

13. 救命装置, 齊備品等

短艇

種類	要目	位置	製作所	数
救命艇	摺手漕式鋼製 救命艇 (定員31名) 7.32m×2.38m ×0.952m	上部船橋甲板	2 信貴造船	3
短艇	鋼製手動機械 (推進装置付定員31名) 7.32m×2.38m ×0.952m	短艇甲板	1 信貴造船	1
救命艇用 ダビット	重力型		石川島工	4組
揚艇機	手動捲揚自動 制御型		辻産業	4

齊備品

機装数	N. K.	8,098.7
大錨	無錐式	7,040 t × 1 挺
		7,070 t × 1 挺
大錨 (予備)	"	7,010 t × 1 挺
錨鎖	鋳鋼スタッド付	径72mm×600m
挽索	鋼索	径58mm×255m×1条
大索 (船主支給)	麻索	径65mm×220m×6条
	麻索	径80mm×250m×5条 (内4条60φ×15mナイロン索付)

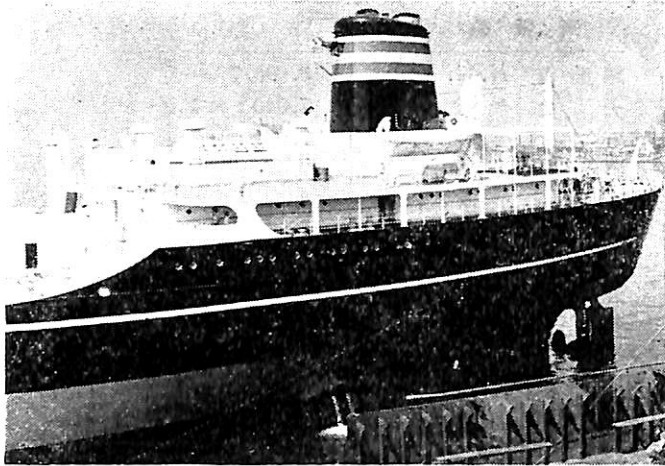
14. 航海機器および無線装置

1. 航海器機

名称	型式	製作所	数
操舵テレモーター	中村式	東京機械	1
自動操舵機	2ユニット北辰ブラート	北辰電機	1
航路記録器	北辰ブラート	"	1
転輪羅針儀	"	"	1
同従羅針儀	"	"	5
原基磁気羅針儀	反映式	布谷計器	1
同予備羅針盆		"	1
操舵用羅針儀		"	1
手動測深儀			1
音響測深儀	1100型	海上電機	1
船底ログ	動圧式	東京計器	1
電気式測程儀	ウォーカー式パテント型	鶴見精機	1
舵角指示器	セルシン式	日本造船機械	1
		発信器	1
		受信器	1
主軸回転計	電気式	日本造船機械	1
		発信器	1
		受信器	1
風向, 風速計	電気式コーシンベーン型	海上電機	1
六分儀			1
時辰儀			2
エンジンテレグラフ	セルシン式	日本造船機械	1
予備	"		1
テレトーク	ラレブ式	大石電機	1
双眼鏡	撰択切換式	タカヤ電機	1
8種双眼望遠鏡	7倍	室船首樓船尾樓	1
	15倍		2
スティームフォン		伊吹工業	1
エアーフォン		"	1

2. 無線装置

名称	型式	製作所	数
送信機	中短波単体1kW 非常用副受信卓組込型	七洋電機	2
	50W	協立電波	1



船尾

受信機	力中波オートダイン式 短波トリプルスーパー ヘテロダイン式 全波スーパーヘテロ ダイン式 非常用トランジスター式	協立電波	1式 2 2 1
空中線装置	TA-M762SR型 全方向自動直示式 ML-3BE	協立電波	1式
方位測定機		七洋電機	1式
レーダー		協立電波	1式
船内指令装置	50Wラジオ受信機内装型	七洋電機	1式

15. その他

1. 消火装置

炭酸瓦斯消火装置	ホースリール式、機械室用	能美防災	1式
蒸気消火装置	主および補ポンプ室、貨物油艙及燃料油艙、塗料および灯具庫ベイカントスペース、機械室、コックアード		
海水消火装置	居住区、機械室、主および補ポンプ室		1式
非常用消防ポンプ	ディーゼル駆動 30t/h×8m	日本造船	1
携帯消火器	9立入泡沫式消火器、12個 1/4ガロン入プレスト 2個		
調理衛生装置			
洋式料理竈	重油焚蒸気空気吹込式	鷺尾工作	1
蒸気飯炊釜	二重式廻転2型斗炊	"	2
豆腐製造機	電動式	大洋工業	1
アイスクリーム製造機	二重式 1/2HP	船主支給	1
蒸気湯沸器		鷺尾工作	5
ホットプレス	蒸気式(ベンマリー付)	"	2
水漉器	陶器製	"	5
電気冷蔵庫	エレクトロラックス 7立方呎 1/2冷凍機付30立方呎型	富士船舶工業 三菱電機	1 1

2. その他

ガソリン瓦斯検定器	理研 18型	理研計器	1
ガスデバラー	8,000m ³ /h	新倉工業	1
ガスエゼクター	ポータブル型800m ³ /h	"	2
ウォーターエゼクター	5 t/h	"	2
パワースマシ	K型	船主支給	4
ウォータークーラー	空冷式	東芝	4
デッキスプリンクラー	ポータブル型	新倉工業	10
洗濯機	2槽攪拌式4IP	富士船舶	1

3. 電灯照明装置

名称	型式及要目	製作所	数
30種昼間信号灯	水銀灯式 500W	富士船舶工業	1
特殊投光器	電球式 500W	湘南工作所	1
投光器	IS(石標準) 250W×2 500W×6	小糸製作所	8
カーゴライト	IS(石標準) 移動型200W×1	"	9
	水銀灯式 固定型300W×6	湘南工作所	
	移動型300W×6		
ポートデッキライト	IS(石標準) AC 200W×2 DC 40W×4	小糸製作所 三菱電機	8
航海灯	甲種 2種 2灯式40W	日本船灯	1式
碇泊灯	甲種 2種吊下式 AC 110V×40W	"	2
スエズ運河信号灯	組合せ吊下式	大百電機	1式
油槽船灯	IS(石標準) グローブ赤色 40W	"	1
防爆灯	NK認定品 200W 60W, 100W	森尾電機	24
紅灯	吊下式 24V×40W	日本船灯	2
船名板照明灯	電球式110V×60W	三菱電機	4
モールス信号灯	JIS 20W×4電鍵3	高工社	1

16. 試運転成績

本船の速力試験は昭和34年7月4日東京湾館山標柱沖にて行なわれた。海上は比較的平穏であり、きわめて良好な成績が得られた。結果は下記の通りである。

本船の状態等

前部吃水	10.524m
後部吃水	10.612m
排水量	43,927Kt
海水比重	1.023
海水温度	24.2°C
大気温度	25.0°C
運転成績	

航走種類	平均速力 (Kn)	主機回転数 (RPM)	平均制動馬力 (注) (BHP)	
最低	4.8	27.0	180	
1/4	10.657	74.8	3,004	流木
1/2	13.957	96.5	6,268	
NOR	15.969	113.4	10,338	
MCR	16.653	118.7	12,027	

17. 機 関 部

機関部においても「日悠丸」について設計されたもので、主機械ディーゼルは「日悠丸」の9,300馬力より12,000馬力に増大した船尾機関であり、機関部の一般計画は航路ならびにタンカーとしての性格に適するよう配慮するのは勿論のこと、船尾機関としての振動、性能の諸問題および取扱い上に特に留意し設計した。以下機関部につきその概要を述べる。

1. 主 機 械

主機械は「日悠丸」に搭載している主機械と同型で、「日悠丸」より2シリンダ多いK 9 Z 78/140C (12,000馬力)であり、相違点は次の通りである。

燃料弁の冷却は「東雲丸」型貨物船同様、主機ピストン冷却水系統と同一系統の冷却水によるが、本船においては特に燃料弁用の冷却器を主機付きとして装備している。本機は9シリンダであるので、過給機は3シリンダ群毎にそれぞれ1台あて装備されており、排気回転弁は装備していない。また振動防止のため過給機の据付台および排気集合管の導設には計画当初より特に留意した。

2. プロペラ

本船の推進器は運輸技術研究所で発表された系統的模倣推進器試験結果より、当社において初めてのAU型5翼プロペラを採用した。この型は最良効率時の直径が小さく、しかもその性能は高い単独効率を有するプロペラであり、実船の海上運転の結果によってもこれが裏付けされた。

なお予備プロペラは当社製ミーハナイト鋳鉄5翼1本型(製品重量約20t)である。

3. 蒸気発生装置

(1) 補助ボイラ

貨物油ポンプ3台の全負荷並列運転に必要な蒸気発生装置として2号円缶(16kg/cm²飽和×8,000kg/h)5基を採用した。円缶2基は水管缶1基とするのに比し、

据付面積、重量の面で不利であるが、その取扱い保守の面および船尾機関においての船体振動等に対し有利であり、また航海中の使用は1基で、他の1基は非常用に備えることができる点で有利である。

(2) 排気ガスヒータ

当社建造の各ディーゼル船に採用しているギルドリング式であり、本船の特徴としては排気ガスヒータの入口およびヒータと一体に設けたバイパスのそれぞれにダンパーを装備し、排気ガスの全量をバイパスより逃がし得るよう計画した。航海中本ヒータにより得られた蒸気は一般蒸気を十分賄い得る外、余剰蒸気は海水蒸化器に導入し、航海中の養缶水を賄う計画とした。別表に海上試験時における排気ガスヒータの蒸発量計測結果を示す。

4. 発電機および補機

発電機としては375kVA×445V 三相60サイクル交流発電機2基を有し、過給機付4サイクル450B IP×514 RPMのディーゼル機関により駆動する。冷却水ポンプは配置上電動型とし、間歇使用のバタウォース関係のポンプは汽動式とし、給水補給用としてウエスコ式給水ポンプを設けた外、主機過給機用潤滑油ポンプは東雲丸型同様主潤滑油ポンプと串型配置とした。

燃料油サービスポンプはサブライポンプを兼用させ、燃料油サブライ専用のポンプは1台とした。

熱交換器の冷却および加熱管は大気圧式補助復水器の冷却管取付を両端 Ferrule としたのを除き、その両端を管板に拡張固定し、胴体は Shell-expand 式とした。潤滑油冷却器は Floating head とし、またバタウォースヒーターおよび同ドレンクーラーは加熱管冷却管をU字管式とした。

貨物油ポンプはコンパクトな当社製標準型1段減速タービン(蒸気16kg/cm²飽和×排気圧200mmHg真空)を原動機とし、「日悠丸」と同様新興金属製渦巻式ポンプを装備したもの3台を設け、本ポンプ用として1段2連蒸気噴射式抽気エゼクターおよび冷却面積150m²×真空400mmHgの補助復水器を設けたが、海上試運転時

排気ガスヒータ蒸気発生量試験成績表

主機 負荷	主 機 軸馬力 (BHP)	蒸 気 圧 力 (kg/cm ²)		排気ガス温度 (°C)		給水 温度 (°C)	給水温度20°Cとして換算 せる蒸発量 kg/h	ダンパー角度	
		補助缶	排気ガス ヒーター	ヒーター 入	ヒーター 出			主ダン パー	バイパス ダンパー
常用	10,178	7.0	—	269	204	32	1,500	○	×
	10,259	6.9	—	278	236	28	1,220	○	○
	10,228	7.1	—	280	239	28	835	△	○
1/4	12,027	6.7	7.8	314	245	30	2,730	○	×

(注) 1) ダンパーの数; 主ダンパー…4個(排気ガスヒータ入口ダンパー) バイパスダンパー…1個

2) マーク; ○……全開, △……2個全開, 2個全閉, ×……全閉

第1表 「丹波丸」機関部要目表

主 機 関	型式および数		横浜MAN K9Z78/140C2サイクル単働無気噴油過給機付ディーゼル機関1基			
	制動馬力 軸回転数 平均有効圧力 燃料消費量 主製要寸法	BIP RPM kg/cm ² g/BIP/h mm	常用	10,200 112 — 156(10,000kcal/kg)	連続 最大	12,000 118 7.6 —
補 ボ イ ラ	型式および数		二号円缶乾熱室(重油専焼)2基		排気ガスヒーター強制循環式1基	
空 タ ン ク	種類および数		主機用2		補機用1	
軸 系 数	外 径		ストラス軸		予備軸	
プ ロ ペ ラ	型式および数		常 備		予 備	

補 機 器

名 称	型 式	数	力 量	名 称	型 式	数	力 量
発電機用原動機	4サイクル逆給電機関	2	450HP	過給機用潤滑油ポンプ	横電動歯車式	2	8×3.5
発電機	三相交流	2	374kVA×446V	潤滑油移動ポンプ	同上	1	10×3.5
主空気圧縮機	堅3段圧縮水冷式	2	265m ³ /h×30kg/cm ²	燃料油清浄機	同上	2	6×2.5
補助空気圧縮機	堅2段圧縮水冷式	1	4.5	燃料油清浄機	密閉シャープレス式	5	2,000/h
冷却海水ポンプ	堅電動渦巻式	1	500m ³ /h×20m	A重油清浄機	同上	1	2,000/h
冷予備冷却ポンプ	同上(自吸式)	1	400×30	潤滑油清浄機	同上	1	2,000/h
雑用兼消防ポンプ	同上	1	500/400×20/30	缶用送風機	横電動渦巻式	1	450×120
ビルジバラストポンプ	堅ウオシントン式	1	95/150×70/30	換気通風機	堅電動軸流式	2	400×30
消防用バタウォースポンプ	同上	1	105/105×140/70	同 同	同上	2	300×30
サニタリポンプ	横電動溜巻式	1	105/105×140/90	蒸溜器	堅表面冷却直管式	1	C.S. 5.8m ²
サニタリポンプ	横電動溜巻式	1	10×50	主機用清水冷却器	横表面冷却式	2	C.S. 230
溶油ポンプ	堅電動ピストン式	1	30×25	発電機関用	同上	1	C.S. 30
缶用給水ポンプ	横電動渦巻式	1	10×50	主機用潤滑油冷却器	横表面冷却式	1	C.S. 55
缶用循環ポンプ	横電動渦巻式	2	23×210	過給機用潤滑油冷却器	同上	1	C.S. 10
缶用蒸化器用ポンプ	横電動渦巻式	2	18×30	補助復水	横表面真空式	1	C.S. 150
復水ポンプ	横電動渦巻式	1	3×15	同 同	同上	1	C.S. 40
給水移動ポンプ	横電動渦巻式	2	18×23	給水加熱器	横表面加熱式	1	H.S. 15
海水サージポンプ	横電動渦巻式	1	18×20	主機用燃料油加熱器	堅表面加熱直管式	1	H.S. 6
蒸化器用蒸溜ポンプ	横電動渦巻式	1	50×25	燃料油清浄機用加熱器	堅表面加熱直管式	2	H.S. 1.5
燃料油サージポンプ	横電動渦巻式	1	1×15	潤滑油清浄機用加熱器	同上	1	H.S. 1.5
燃料油サージポンプ	同 同	1	10×2.5kg/cm ²	缶用重油加熱器	同上	1	H.S. 6
燃料油移動ポンプ	同 同	1	10×2.5	蒸化器	ウエアー堅型コイル式	2	20t/dHs.5,22
重油噴燃ポンプ	堅電動歯車式	1	50×3.5	バタウォースヒーター	横表面加熱U字管式	1	H.S. 25
同 同	同上	1	2×14.0	バタウォースドレンクレー	横表面冷却U字管式	1	C.S. 25
潤滑油ポンプ	横電動歯車式	2	3×14.0	缶点火用重油加熱器	電氣湯沸式	1	4kW
			85×4.0	補助復水器用抽気エクスター	1段2連蒸気噴射式	1	1.6

貨物油ポンプ室補機

名 称	型 式	数	力 量	寸 法	モ ー タ		毎分ストロークまたは回転数	蒸気圧排気圧 kg/cm ²	製作所	記 事
					HP	RPM				
貨物油ポンプ	1段減速タービン駆動横渦巻式	3	750×85	—	—	—	1,800	16/真空200mmHg	タービンポンプ新興	
残油ポンプ	堅型ウオシントン式	2	160×85	380×280	—	—	45	1/10	神戸ドック	
排気通風機	横電動渦巻式	1	m ³ /min mmHg 250×50	300	7.5	1,200	—	—	日本電器精	

補助ポンプ室補機

名 称	型 式	数	力 量	寸 法	モ ー タ	毎分ストロークまたは回転数	蒸気圧排気圧 kg/cm ²	製作所	記 事
ビルジバラストポンプ	堅ウオシントン式	1	80×35	180×200 250	—	49	10/1.5	—	神戸ドック
燃料油移動ポンプ	同	1	80×35	180×200 250	—	49	10/1.5	—	—

良好な成績をおさめた。

換気通風機としては 400m³/h×300mmAq, 300m³/h×30mmAq のものをそれぞれ2基装備し、機関室の換気回数は約30回/hとし航路に適應するよう計った。

5. 機関室配置

船尾機関なるため配置上の困難さはあったが、スペースの活用、運転操作および保守点検の容易なることを主眼として計画した。

主床面においては発電機2基を左舷に集め、並列運転時の操作を便ならしめ、航海時の主要ポンプは右舷に、貨物油関係補機は船首側に、その他ハイドロフォア関係補機は船尾側に配置した。また床面は補機の性能を十分發揮するに必要な部品を一段下げた外、極力同一平面とした。

上部においては油清浄装置および燃料油、潤滑油澄タンクをそれぞれ右舷下部、上部甲板に設置し、清浄作業に便するよう注意を払った。機関科倉庫、工作室等は左舷上部甲板におき可及的にその面積を大とした。

上甲板上部に装備された走行クレーンはその行動範囲を拡げ、主機械の開放のみならず過給機の開放をも可能なるよう考慮した。このため上甲板の舷側囲壁の一部を拡げ、主機排気ガス集合管をこの上甲板上に導設した。これに連なる排気ガスヒーターは機関室上部に配置し、煙突内には消音効果を十分考慮した消音器がおかれている。

主機上段の床は可及的に拡げ、主機の開放、点検に便するよう十分なスペースをとり、主梯子格子の巾は 600mmとし、その配置には昇降頻度を考慮し、主補機器の点検に便するよう留意した。

換気装置については加熱器等の放熱補機をはじめ、熱気のこもらぬようまた作業頻度場所等を考慮し、その風路の導設、開口位置を計画したが、海上公試時各開口部の風量を計測した結果、初期計画を十分満足する好成绩を得た。

6. ポンプ室配置

貨物油ポンプ3台をポンプ室船尾側、機関室に接近して並べ、舷側に残油ポンプを配置し、中央部を広くした。ここに貨物油ポンプ移動用の弁を集め、その弁の配列は操作上便するよう、また配管は管内抵抗を極力少ならしめるとともに、各油澆器の解放掃除に便するよう特に注意を払った。

7. 管系

(1) 蒸気、排気管系

使用蒸気圧区分を 16K, 10K, 4K とし、蒸気溜を設け使用目的により可及的に系統を区分し、蒸気損失の減

少および機関室内の高温防止を計った。機関室の主要消火装置である蒸気消火管は缶周囲をはじめ、主床面下、油タンク付近に十分装備した。

また貨物油ポンプ3台を並列全負荷運転する計画であり、蒸気管、排気管は管内抵抗は極力少にし、熱応力、膨脹の面に十分留意した。またドレンの排除には特に注意を払い、タービン入口付近には性能のよいドレン分離器を装備した。

(2) 清給水管系

給水補給には専用の給水補給ポンプを装備し、補助装置として 10K 蒸気を使用するエゼクターによる給水補給装置を設けた。

海水吸入筐の装備位置選定には汚水排出口との関係位置を考慮し、汚水を吸入しないよう注意を払った。

(3) 燃料油系統

前述のごとく主機へのサブライ専用ポンプは1台とし、仕様の合理化を計った。

油清浄装置として7台の密閉シャープレス型清浄機を装備した。その使用区分は次表の通りである。

油清浄機使用区分

	P ₁	P ₂	P ₃	C ₁	C ₂	PA	PL
C重油ピュリファイヤ (2重ノズル吐出ポンプ付密閉シャープレス式)			…3台…P ₁ , P ₂ , P ₃				
C " クラリファイヤ(")			…2台…C ₁ , C ₂				
A " ピュリファイヤ(エンブロック 2重ノズル吸吐ポンプ付)			…1台…PA				
潤滑油ピュリファイヤ(同上)			…1台…PL				
C重油ピュリファイヤ用	○	○	△	—	—	—	—
C " クラリファイヤ用	—	—	—	○	○	—	—
A " ピュリファイヤ用	△	△	△	△	△	—	—
L.O. ピュリファイヤ用	—	—	—	—	—	△	○

上表において○印は常用、△印は予備を示す

8. その他

海上公試は7月4日館山沖において速力試験、续航ならびに燃料消費量試験が行なわれ、燃料消費は次の通りであり、その他排気ガスヒーター発生蒸気による蒸化器の発生蒸気量試験を行ない、また貨物油ポンプ3台の全負荷並列運転により長時間バラスト注排出試験を行なったが、いずれも好成绩をおさめ運転を終了した。

9. むすび

本船は去る7月27日東京港を出港、ベルシャ湾ミナサウドに向い、終始好調のうちに処女航海を終り9月4日横浜に帰着した。終りにのぞみ設計ならびに建造にあたり種々ご指導を賜った船主ならに海運局、日本海事協会および各メーカーに対し深く感謝し本船の安全な航海を祈りつつ筆を擱く。(石川島技報第16巻 第55号より)

国鉄綱取自動艇“はるかぜ”について

— 三菱長崎翼車プロペラ —

三菱造船株式会社長崎造船所

1. は し が き

昭和33年6月に日本国有鉄道本社より当社に発注され、その後当所で鋭意建造中であった綱取自動艇“はるかぜ”は、進水後の各種試験にもきわめて優秀な成績を示して、去る昭和34年2月12日竣工、直ちに貨車積にて函館に回送され、同2月28日無事函館港の青函船舶鉄道管理局に引渡されたが、本艇は普通の小型艇と異なり、かなり多くの珍しい特徴を有する船であるから、これらについて以下簡単な紹介を行なってみよう。

2. 国鉄綱取自動艇というもの

国鉄の綱取自動艇とは、鉄道連絡船が入港して岸壁に近づいた時、その船首部に接近して連絡船の繋留索の先端を受け取り、これを艇尾部のフックに引掛けて岸壁のクリートまで索を曳航する仕事をする船、即ち連絡船と陸岸との綱渡しをする自動艇である。

鉄道連絡船は、その性質上、できるだけ航海時間を短縮するとともに、その出入港時の繋離岸作業時間を最小

限に切りつめなければならないが、4,000G. T. 以上の船が自力で接岸するには一般に相当の時間を要するので、青函の国鉄当局ではこの綱取自動艇を利用して繋留索を陸岸に渡した後、本船のキャブスタンでこれを捲き取ると同時に、大型曳船によって横押しを行ない、本船を最短時間で接岸せしめる方法を採用することにしている。その要領の一例として函館港における方法を第1図に示す。

この目的のために現在国鉄の青森、函館両港には、“まつかぜ”、“たけかぜ”、“うめかぜ”という3隻の綱取自動艇が就航しているが、これだけでは隻数不足のためさらに1隻この“はるかぜ”が追加されることになったわけである。

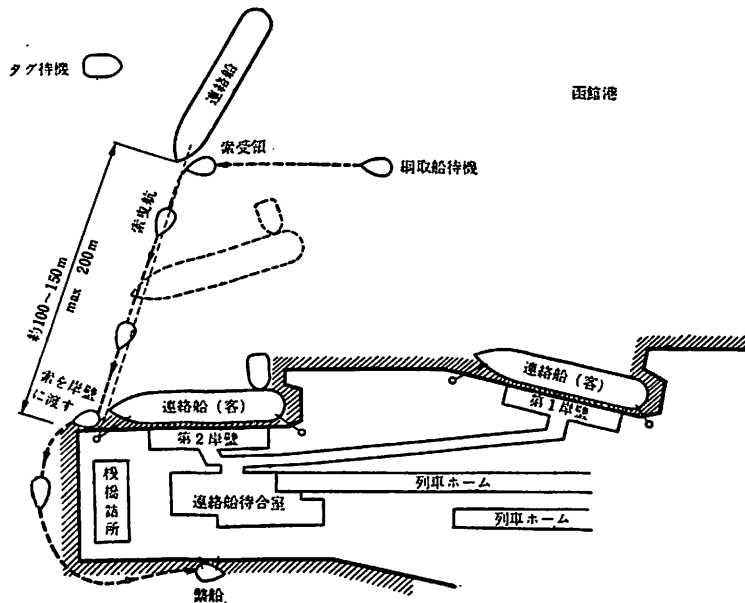
このような使用目的から綱取自動艇には特に良好な操縦性、即ち艇が自由に発停でき、前後進の切換えが自在に行なわれ、かつ非常に小さな旋回半径で旋回するという性能が要求せられ、そのうえ適当な速力、良好な復原性および凌波性を有することが必要となってくる。

現在就航している“まつかぜ”級の3隻にはこの操船上の要求を満足させるため、普通の螺旋推進器のかわりに独乙 J. M. Voith 社から購入された特許シュナイダ・プロペラが装備されているわけである。

当所でもこの種のプロペラについては戦前より諸試験並びに研究を続けてきたが、今回国鉄ご当局の絶大なるご支援のもとに、国産初の翼車プロペラを開発しこれを綱取自動艇に搭載する計画が実行に移され、遂にその製作に成功して予期以上の成果をあげるにいたったことはわが国科学技術向上の見地からも誠に喜ばしいことである。

3. 翼車プロペラの原理

第2図に示すように翼はプロペラ中心Oの周りを周速度Uにて回転しながら速度Vで進行する。Vは船速と伴流に

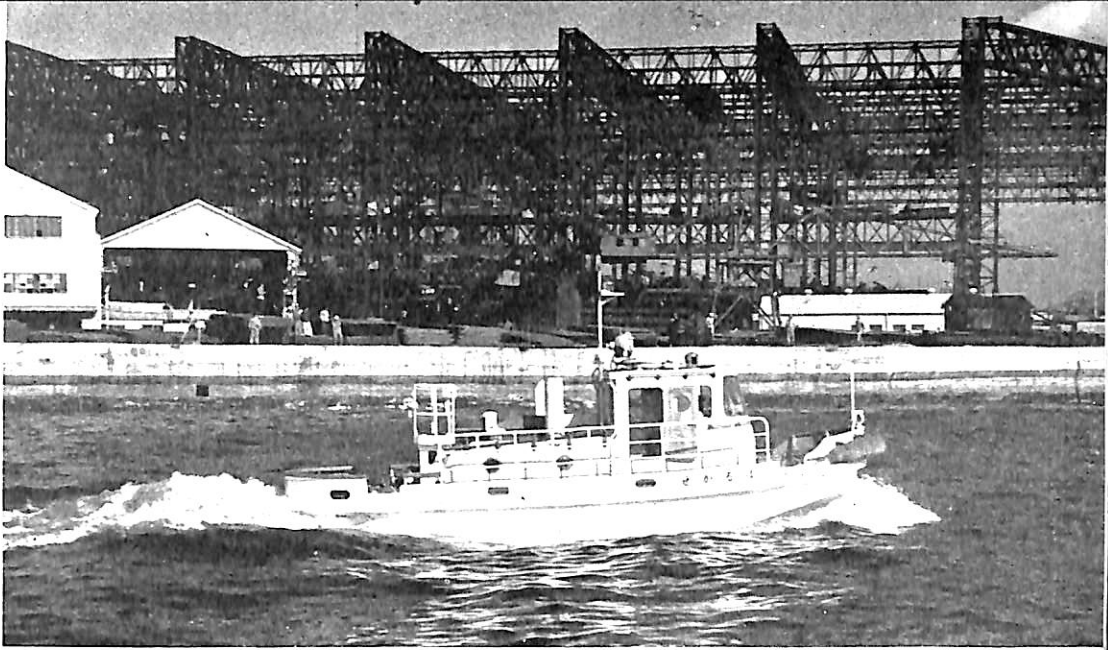


第1図 綱取自動艇運航要領

日本国有鉄道
自動網取艇

はるかぜ

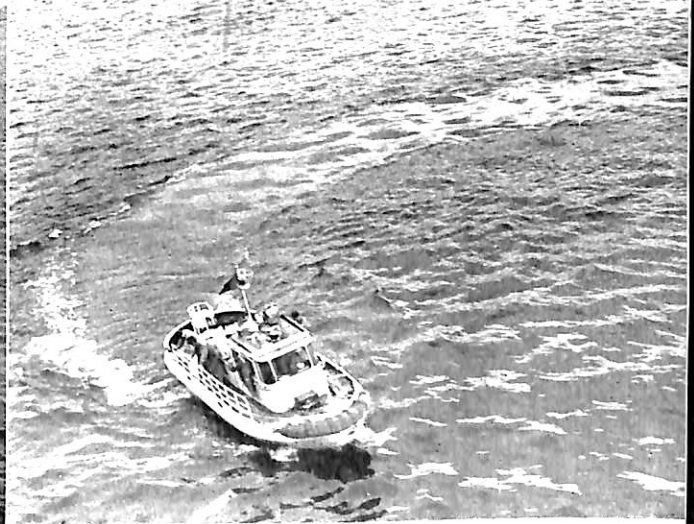
三菱長崎製車
プロペラ装備



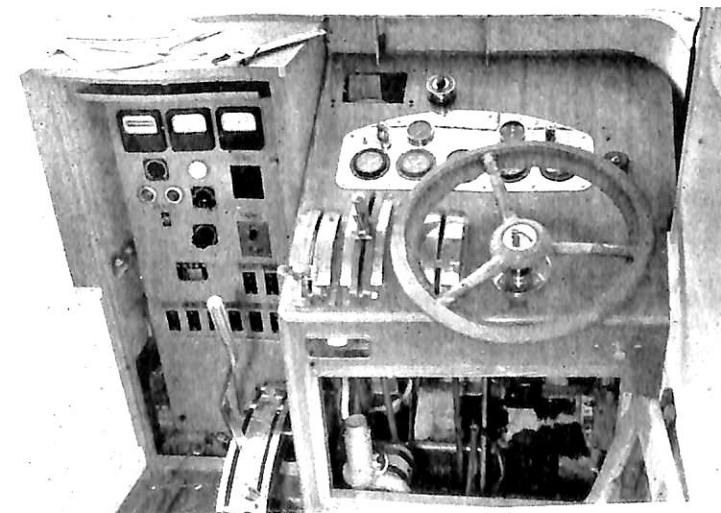
速力試験中の はるかぜ



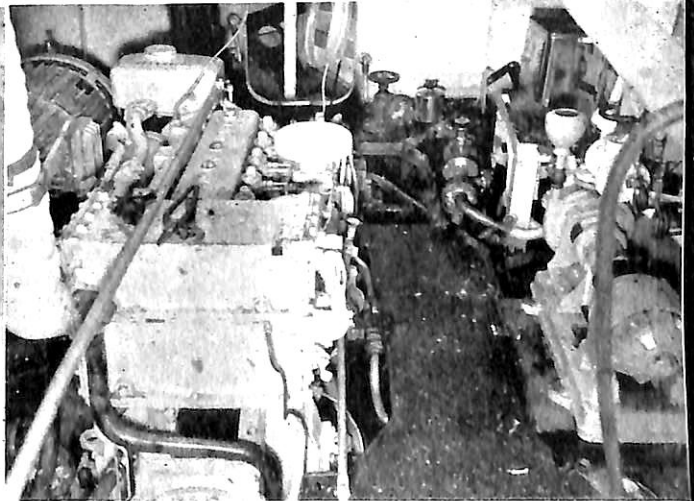
旋回試験中の はるかぜ



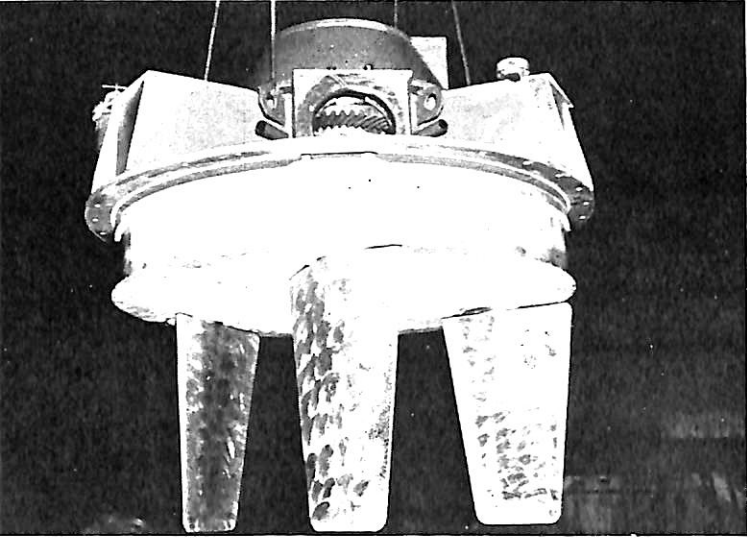
旋回試験中の はるかぜ



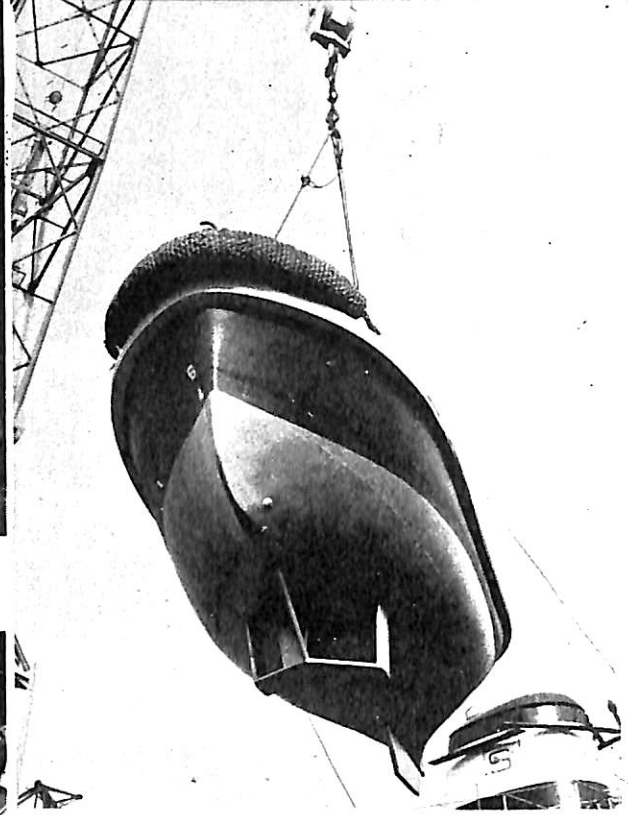
操縦装置並びに配電盤（左側）



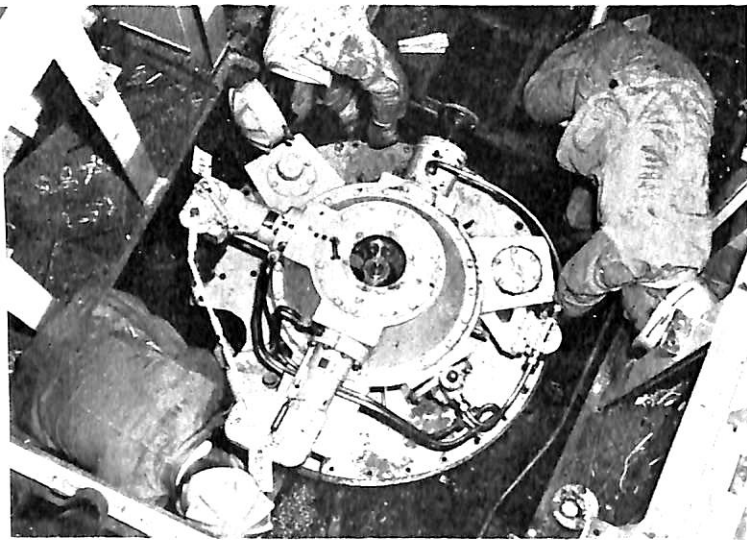
機関室（左側にあるのが主機）



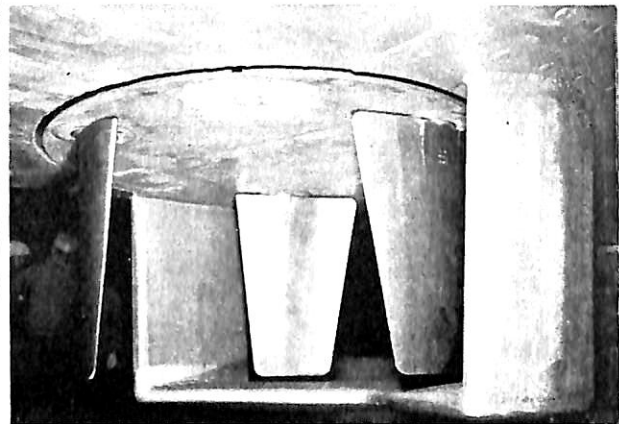
工場組立中の翼車プロペラ



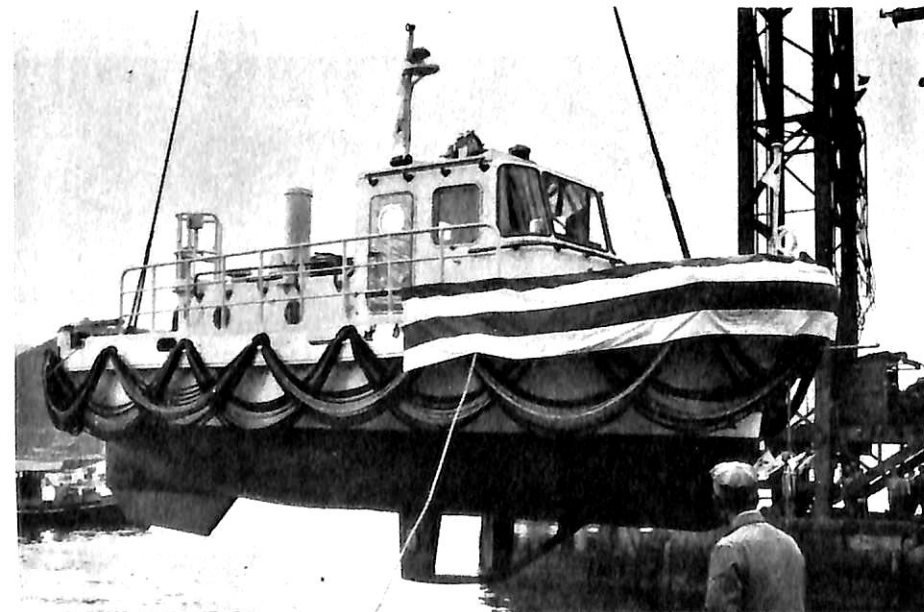
クレーンに吊上げられた はるかぜ



プロペラの艇内据付け工事



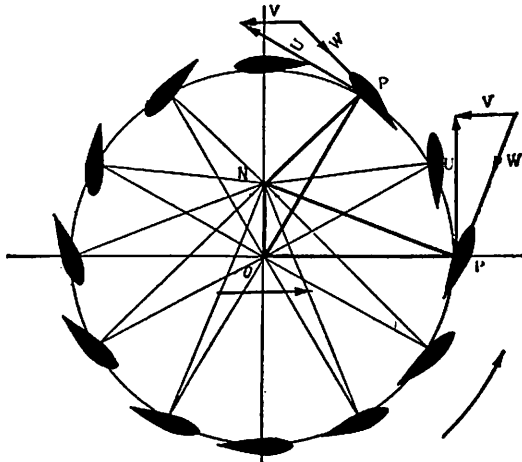
船底に取りつけられた
翼車プロペラ



進水する はるかぜ

よりきまるが、伴流を無視すれば船の速度に等しくなる。そうすると W は水が翼に流入する相対速度になる。

この場合の幾何学的関係は P 点で W に垂直な直線を引くと三角形 OPN は三角形 UWV に相似になる。この関係は P が移動するすべての点で成り立ち、 V は ON の距離に比例し、かつ ON は各三角形に共通となる。即ち各翼は軌道上のいかなる点においても P において翼弦に直角に引いた直線が同一点 N を通るように動かされる。この点 N を操縦中心と称し、各翼に共通になる。すべての翼を常に W の方向に向けるようにすると翼には揚力は発生しない。即ち無荷重運転の場合となる。荷重運転では翼への水の流入速度は失脚のため V より小さくなり、翼には仰角が生じて W に垂直な方向に揚力を生じ、この揚力の ON に直角な方向の成分が推力になるわけである。推力の大きさは偏心 ON と失脚に比例する。偏心 ON は翼の揺動の角度を決定し、 N の位置を変えることにより、一定回転のまま推力の大きさおよび方向を自由に変えることができる。



第2図

4. 翼車プロペラの優秀性および特性

フォイト・シュナイダ・プロペラは1925年オーストリアの電気技師 Ernst Schneider によって考案され、1928年ドイツの Voith 社がこれを採用してフォイト・シュナイダ・プロペラと称したものであるが、当社でも早くからこの種のプロペラの研究に着手し、今般遂にその開発国産化に成功し、三菱長崎翼車プロペラと呼ぶ第1号機を完成させることができた次第である。

この型のプロペラの持つ特徴ないし優秀性を示すものとして、大略下記の諸点があげられる。

(1) 主機を一定方向、一定回転で運転したまま船体を自在に停止、前後進、旋回させることができ、増減速す

ることができるとともに、船体停止中或いは微速中でも自由に旋回することができる。

また前後進、旋回することなしに所謂“横這い”の運動をするのができる。

(2) 操縦は操縦室から速隔操縦装置で行なうことができるから、乗員数を最小限に減員することができる。

(3) 船尾材、シャフト・ブラケット等が不要となり、船型が非常に簡易化され、船体の抵抗を減ずることができる。

(4) 舵を必要としない。

(5) 任意の方向に全く同じ大きさの推力を出すことができる。

(6) 波浪中でもプロペラの空転が起り難い。

(7) プロペラを船の前方に装備する所謂 Water Tractor 型の配置を採れば（“はるかぜ”はこの型である）、曳航フックを船尾に設けることができ、配置、船型並びに操船上有利である。

5. 船体関係の概要

本艇の主要目の骨子は国鉄本社にて計画され、これに対し、当社船型試験場にて、合計5個におよぶ水槽模型を製作して曳航実験を行ない、その Best design の船型を選定するとともに、充分現地たる青森、函館両港の実状を調査して船主ご要求事項を最大限に織り込むことに努力した。

本艇の主要目は次の通りである、

全長（防舷材を除く）	8.17m
長さ（垂線間長）	8.00m
幅（型）	2.80m
深さ（型）	1.40m
吃水（満載状態にてプロペラ保護材下面より）	1.438m
排水量（満載状態）	11.213t
総噸数	7.55T
純噸数	2.72T
速力（満載、常用出力にて）	約6.7kn
主機 関 いすず DA120-F6R型 堅型4サイクル単動無気噴油ディーゼル機関1台	
出力 常用軸馬力	約70HP × 約2,000RPM
プロペラ 三菱長崎翼車プロペラ	
翼 数	3枚
翼軌道直径	800mm
翼 長	500mm
翼材質	ニッケル・アルミ・ブロンズ
プロペラ回転数	約230RPM
駆動軸回転数	約1,000RPM

発電機 船用単相交流発電機 1台
 3kW×110V.A.C.,60c/s. 主機駆動
 乗 員 2名
 独立補機

海水兼ビルジ・ポンプ(電動機駆動)100l/min.,
 1/2HP×1,800RPM 1台
 潤滑油移送ポンプ(ハンド・ウィング・ポンプ)1台
 ビルジ・ポンプ(ハンド・ウィング・ポンプ)3'4" 1台
 本艇の就航する函館または青森港は海面が相当荒れる
 ので、その凌波性および復原性等をまず重要視しなければ
 ならないのであるが、一方速力に関してもかなり強い要
 求があるので、これらの相反する性質の問題をうまく処
 理することに苦慮したが、結局このため当初の計画より
 深さを200mm増すことともに船体前半部に250mmの
 舷弧をつけて凌波性を改善したため、そのGM値は計画
 値より若干減少した。また速力に関しては青函ご当局よ
 り常用出力にて約7knを確保したい旨の要望があった
 が、この程度の長さの船型では、与えられた70HPとい
 う主機の常用出力をもつてしては到底望み難い値であ
 ると考えられたにもかかわらず、結果的には船型試験場
 の努力ではほぼこれに近い速力が得られた。前述のごとく本
 艇の線図決定に当っては“まつかぜ”、“たけかぜ”の船
 型を含む合計5個の模型を用いて船型試験が行なわれ、
 計画吃水における水線幅を拡げて復原性の向上を計ると
 ともに、方形肥瘠係数を減少させて船体並びに副部の全
 抵抗を最小限に減ずる努力が払われた結果、“まつか
 ぜ”、“たけかぜ”級の先行船に比較して約20~50%程度
 の抵抗減少が実現できた。

また本艇は所謂曳船ではないから特に大きい索引力は
 必要としないが、それでも最大200mの長さにおよぶ連
 絡船のワイヤ・ロープを引張らねばならないからある程
 度の索引力は必要である。本艇は常用出力で約700kg程
 度の推力が得られる計画であったが、その実測値は第5
 表にも示す通り計画値とよく一致している。

本艇には艇長と作業員1名の計2名が乗艇し、艇長は
 操縦室内にあって遠隔操縦台のハンドルおよびレバーに
 より艇の自在な操縦を行ない、作業員は普通甲板上にい
 て綱取作業を行なうのであるが、艇は連絡船入港時にそ
 の船首楼左舷下に近づいて本船の索を受け取るから、綱
 取作業はすべて右舷甲板部で行なわれ、このため艇の操
 縦台も、甲板上の作業台(索引フックがこれに装備され
 ている)^{*}手摺等もみな右舷側だけに設けられている。

本艇は所謂 Water tractor 型のプロペラ配置を採
 り、翼車プロペラは船体中央部より前方へ、主機は後方
 へ装備され、両者間はユニバーサル・ジョイント付駆動

軸で連結されている。

船底に突出したプロペラ翼の周囲には適当な型の保護
 材が設けられ、かつ針路安定および旋回のために船尾船
 底に安定板が設けられている。

船体並びに操縦室、機関室囲壁等はすべて鋼製全溶接
 製で、操縦室のみは貨車輸送時のトンネル制限のため甲
 板部より取外しできるよう設計されている。操縦室頂部
 並びに機関室囲壁頂部にはそれぞれ鋼製ハッチが設けら
 れ、プロペラおよび主機等の取出しに便なるようにして
 ある。

上甲板には75×40mmの米松木甲板を敷きつめ、舷側
 全局に樺材防舷材が設けられている。

操縦室前面ガラス窓には厚さ10mmの強化ガラスが用
 いられ、その外面の操縦台正面にワイパーが、内面にデ
 フロスターの熱風吹出口が設けられていて、厳寒時の窓
 ガラスの凍結を防ぐ手段が講ぜられている。

なお上甲板の両先端には吊上用フックが装備され、本
 艇を函館、青森港のいずれか一方より他方へ移す場合、
 青函連絡船のポート・ダビットで簡単に吊上げたまま運
 搬できるよう配慮されている。

その他本艇が厳寒時に就航することを考え、操縦室内
 には適当に内張が施され、また各種艤装品の作動に支障
 のないよう綿密な設計が施されているとともに、必要な
 航海用具、備品、諸計器類、投光器、モーター・サイレ
 ン、通風筒等が完備されていて、本艇は小型艇とはい
 え、きわめて高度の性能を発揮する艇に仕上げられてい
 る。

6. 機関および電気関係の概略

プロペラ駆動用主機関は自動車用を船用に改造した
 いすゞ船用DA120-F7R型ディーゼル機関1台で、その
 常用出力は約70HP、約2,000RPMである。起動には
 起動電動機を用い、零下15°Cの寒冷時でも即時起動が
 可能なよう特に考慮が払われている。

第1表 傾斜試験成績

























状 態		試験時状態	軽荷状態	満載状態
項 目				
操 水 盤	t	11.137	10.627	11.231
吃 水	前 部	1.465	1.396	1.425
	後 部	1.399	1.411	1.450
	平 均	1.438	1.404	1.438
ト リ ム	m	0.066	0.015	0.025
	KM	1.322	1.329	1.321
	KG	1.012	0.992	0.999
	GM	0.310	0.337	0.322
	G	0.050	0.110	0.120

主機の発停、制御等はすべて操縦室内の遠隔操縦装置を介して容易に行なわれ、必要な計器類、ハンドル、クラッチ・レバー等が完備されている。

本艇の3kW単相交流発電機は主機関よりクラッチ付ベルト駆動方式を採り、ポンプ・モーター類、航海照明灯用等の電源に用いられる。なお陸上電源の取入れも可能である。

第2表 速力試験成績

施行年月日	昭和34年2月12日
施行場所	三菱長崎造船所向島岸壁沖
天候	晴
海上の状況	平穏
吃水平均	1.432m
トリム	0.057m
排水量	11.137t (同乗6名)
方形肥裕係数	0.583

航走の種類	プロペラ数	航走方向	速 力 試 験		
			速力 kts	風力及び風向	潮 況
前	30	往	5.01		
	30	復	4.89		
	平均		4.95		
	40	往	6.31		
	40	復	6.13		
	平均		6.22		
進	45	往	6.70		
	45	復	6.50		
	平均		6.60		
	O.L.	往	7.20		
	O.L.	復	6.99		
	平均		7.09		
後	30	往	5.37		
	30	復	5.12		
	平均		5.24		
	40	往	6.21		
	40	復	5.89		
	平均		6.05		

(注) 1) 速力は鐵装船(46,000 DWT型 Tanker)の上甲板上に設けられた100m仮設マイル・ポスト間に計測、測定はすべて陸側にて実施。
2) プロペラ・ノッチ数はプロペラの翼角の大きさを表す。常用出力におけるノッチ数は45である。

7. 翼車プロペラの作動

操縦室内の操縦台に設けられた前後進レバーを必要な目盛(ノッチ数)だけ前後進方向に動かすと、この動きは操縦リンクによって速度調整用サーボ・モーターに伝

第3表 旋回性能試験成績

項目	試験の種類	常用出力で前進航走中		船体停止中に		常用出力にて後進航走中	
		時間	距離	時間	距離	時間	距離
左	90°回頭迄の時間	10.7	sec.	15.8	sec.	11.2	sec.
	180° " "	25.2	" "	28.0	" "	24.0	" "
	270° " "	38.0	" "	42.4	" "	36.3	" "
	360° " "	52.8	" "	53.8	" "	48.4	" "
	旋 回 圈	12.2	m	—	—	13.3	m
右	90°回頭迄の時間	8.2	sec.	26.2	sec.	18.2	sec.
	180° " "	15.5	" "	49.4	" "	32.2	" "
	270° " "	28.0	" "	70.8	" "	54.0	" "
	360° " "	42.5	" "	93.4	" "	74.4	" "
	旋 回 圈	15.4	m	—	—	11.4	m

(注) 旋回方向による旋回時間の差は、主として旋回時の操縦法の不均一性によるものである。

達され、制後軸⑦を動かし、ピストン⑩の一方の側に圧油を導入して同一ストロークだけピストンを撻動させる。このピストンの撻動は連結棒⑪を介して操縦棒⑬に伝えられ、操縦棒の下端が回転車⑭内で撻動できる連結棒⑯を偏心させ、このため翼は指定された翼角だけ回転させられることになる。

操縦室内の操舵用ハンドルを廻すと、速度調整用サーボ・モーターと直角に取りつけられた操舵用サーボ・モーターが作動して、第2図のN点が所要の位置に移動し、所要方向に推力を発生させられるように翼角を変えることができる。

翼は駆動歯車軸⑱傘歯車⑳および駆動回転筒㉑を介して回転車㉒とともに回転する。

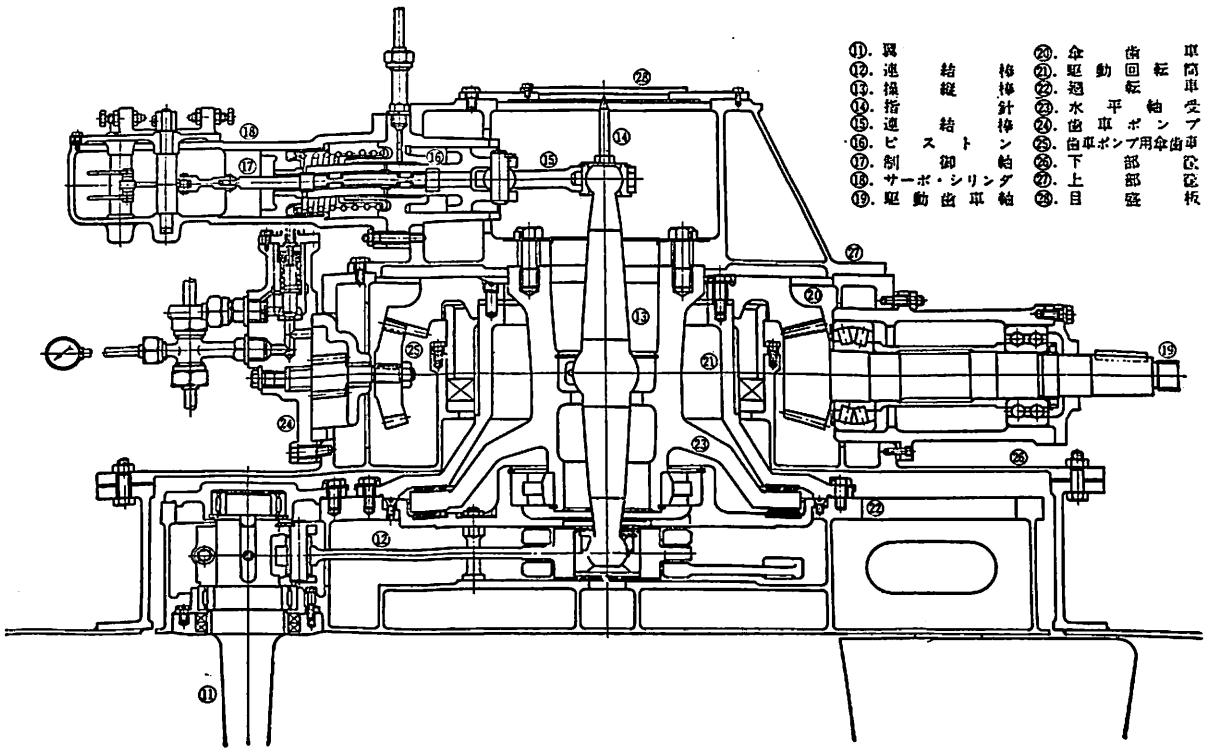
第4表 惰力試験成績

施行年月日	昭和34年1月24日
施行場所	長崎造船所遠見崎岸壁沖
天候	曇
風力	南風3.3m/s
海上の状況	平穏
排水量	11.514t

項目	試験の種類	常用出力で航走中主機停止を発売した場合		常用出力で航走中後(前)進全力を発売した場合	
		時間	距離	時間	距離
前進時	発令より船体停止迄の時間	92	sec.	7.1	sec.
	発令より船体停止迄の航走距離	59.5	m	24.5	m
後進時	発令より船体停止迄の時間	24.4	sec.	6.4	sec.
	発令より船体停止迄の航走距離	44.0	m	12.0	m

8. 諸 試 験 成 績

既述のように本艇に装備された翼車プロペラは、多年の研究の結果開発された国産第1号機であるから、今後これが揚々たる発展の路を辿るために、本艇で得られる



- ① 翼車受板
- ② 翼車軸
- ③ 歯輪
- ④ 歯輪軸
- ⑤ 歯輪箱
- ⑥ 歯輪蓋
- ⑦ 歯輪油封
- ⑧ 歯輪調整機構
- ⑨ 歯輪調整機構
- ⑩ 歯輪調整機構
- ⑪ 翼車軸
- ⑫ 翼車軸
- ⑬ 翼車軸
- ⑭ 翼車軸
- ⑮ 翼車軸
- ⑯ 翼車軸
- ⑰ 翼車軸
- ⑱ 翼車軸
- ⑲ 翼車軸
- ⑳ 翼車軸
- ㉑ 翼車軸
- ㉒ 翼車軸
- ㉓ 翼車軸
- ㉔ 翼車軸
- ㉕ 翼車軸
- ㉖ 翼車軸
- ㉗ 翼車軸
- ㉘ 翼車軸
- ㉙ 翼車軸
- ㉚ 翼車軸
- ㉛ 翼車軸
- ㉜ 翼車軸
- ㉝ 翼車軸
- ㉞ 翼車軸
- ㉟ 翼車軸

第16図 翼車プロペラ作動説明図

第5表 索引力試験成績

施行年月日 昭和34年1月20日
 施行場所 長崎造船所向島棧橋
 排水量 12.118t

試験番号	プロペラ ノッチ目盛	軸馬力 (Torsion Meter)	索引力 kg
1	30	37.3 SHP	455
2	40	57.1 "	640
3	45	67.8 "	708
4	35	40.3 "	506

〔注〕 索引力は牽引索の一端に取りつけた試験用 ピースに電気抵抗線型
 歪計を貼付し、記録紙に自記せしめて計測した。

経験と資料とを最大限に取得する必要があるもので、本艇
 進水後2月12日に完工するまでに、無慮10数回にわたる
 海上運転並びに陸上踏試験が実施されたが、ここではそ
 れらの中の代表的な海上運転の成績の一例を紹介するこ
 ととする。

9. あとがき

本艇装備の翼車プロペラは試作機であると同時に実用
 第1号機であるので、完成までに若干の問題も生じた
 が、遂に優秀な成績をもって無事引渡しを完了すること
 ができたのは、ひとえに船主たる国鉄ご当局のご援助と
 ご好意の賜によるものであり、ここに末尾ながら厚く御
 礼申しあげる次第である。

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

東大教授吉職雅夫・金沢武著
 B5判 44頁 80円 (〒8)

船の科学ファイル 大版発売!

昭和32年度以降は大版を御利用下さい。

大版 12冊綴用 150円 (〒不要)

昭和31年度までは並版を御利用下さい。

並版 12冊綴用 150円 (〒不要)

申込は直接船舶技術協会宛御願ひします。

船舶技術協会

鉍石運搬船 日鉍丸 について

浦賀船渠株式会社
浦賀造船所設計部

機関1基

連続最大出力 5,600BHP×125RPM

1. 緒 言

本船は第14次計画造船として日鉄汽船株式会社および日本鉍石輸送株式会社のご注文により、主として南洋または印度洋方面より、八幡製鉄戸畑港へ鉄鉍石を運搬する純鉍石船として計画されたものである。去る10月5日竣工のうえ無事引渡しを完了すると同時に、ゴア向け処女航海の途についたが、以下にその概要を紹介する。

2. 主要要目等

本船の主要要目決定にあたって、特に注意が払われた点は、載貨重量の増加と噸数の減少および経済速力の確保の3点である。この種の船の特徴は完全な Dead weight cargo であり、積付係数を慎重に検討するとともに、運航採算面より噸数の減少に極力努力をした結果、要目に掲げるように載貨重量を増大するとともに、総噸数 10,000 T 以下の線を確保することができた。船型の決定にあたっては、載貨重量当りの抵抗が最小となる経済速力と肥瘠係数を選定し、呼称速力よりもつばら経済性の確保に重点を置いた。

主 要 要 目

全長	152.50m
長(垂線間)	144.00m
幅(型)	20.40m
深(型)	11.80m
満載吃水	8.542m
載貨重量	15,381.2kt
載貨容積(グレーン)	9,843.9m ³
満載排水量	20,179kt
同上 C _b	0.783
同上 C _p	0.793
総噸数	9,943T
純噸数	2,293T
満載航海速力(15%マージン)	13.5kn
搭載人員	
乗組員	49人, 旅客2人, 計51人
船級	日本海事協会NS*, MNS*
主機関	浦賀ズルツァー 6SAD 72 ディーゼル

3. 一般配置

本船は一般配置図に示すように、凹甲板型船尾機関船であり、鉍石艙部は2条の傾斜縦隔壁と二重底とによって完全な二重船殻構造を形成し、中央区画は2枚、側艙は5枚の横置水密隔壁により、それぞれ3区画の鉍石艙および6区画の脚荷水艙に仕切られている。

鉍石艙容積は東南アジア産鉄鉍石の積付係数に、トリム調整用の余裕を持たせて決定し、燃料油艙の一部を前部に設ける等により制限吃水に対するトリム調整の整直を充分に考慮した。

タンカーフリーボード取得の得失については種々検討を行なった結果採用せず、甲板下通路も採用しなかった。諸管は甲板上および二重底を、電線は鉍石艙内を導いた。

4. 構 造

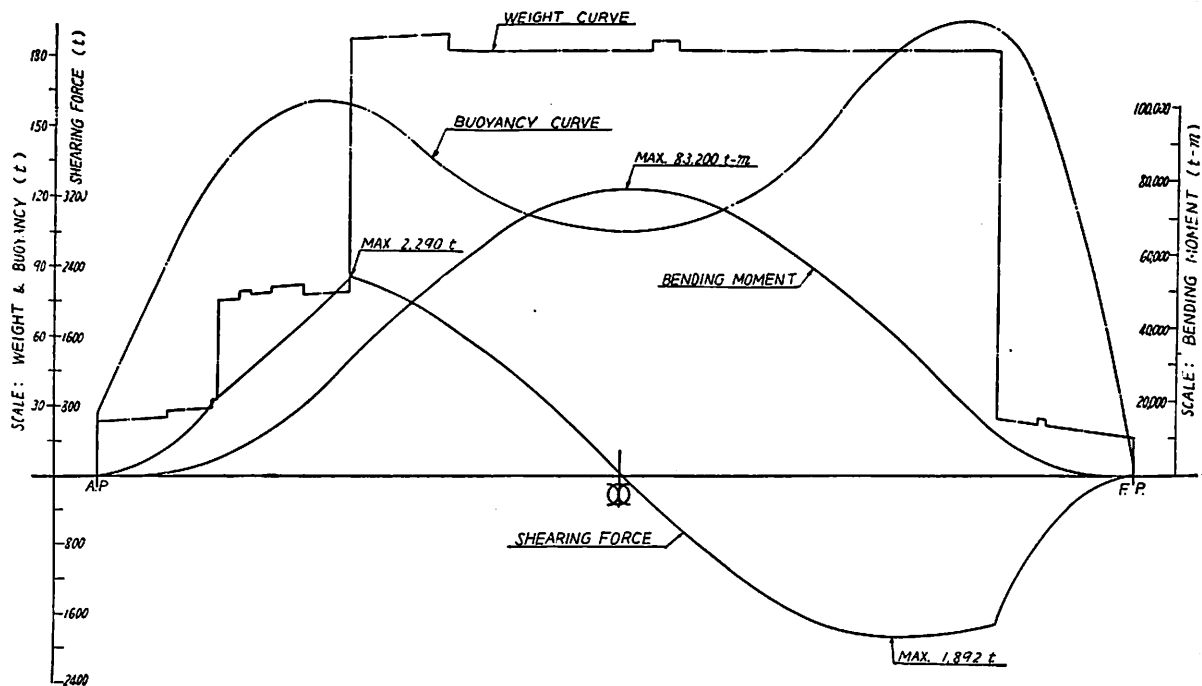
第1図中央切断概略に示すようにすべて縦通肋骨方式で、3mごとに Transverse を設けてある。鉍石艙は約5°の傾斜を持って2列の縦通隔壁と二重底で構成しているが、鉍石の重量を支持する二重底板および縦通隔壁の下部は Additional longitudinals または transverse を設けて補強した。各鉍石艙前後端の横置隔壁は下部に30°の傾斜を持つ Deflector を設けて荷役の便をはかるとともに隔壁の補強を兼ねる役目を持たせた。

各部材寸法の決定にあたっては本船構造上の特性から一般には Tanker Rule を適用したが、前述のようにタンカーフリーボードを取得していないこと、二重底を持つこと等を考慮して部材によっては Cargo Ship Rule を準用したり、比較計算によって Tanker Rule を若干修正したりして、できるだけ合理的に設計した。

縦強度に関してはバラスト出港状態におけるホッキングモーメント、満載入港状態におけるサギングモーメントを最も重視しなければならない船種船型であり、各種の積付状態についてトリム計算と併行して検討した。第2図および第3図は積付けが制約されたものと仮定した最悪に近い状態のもので、満載状態は均一載貨として計

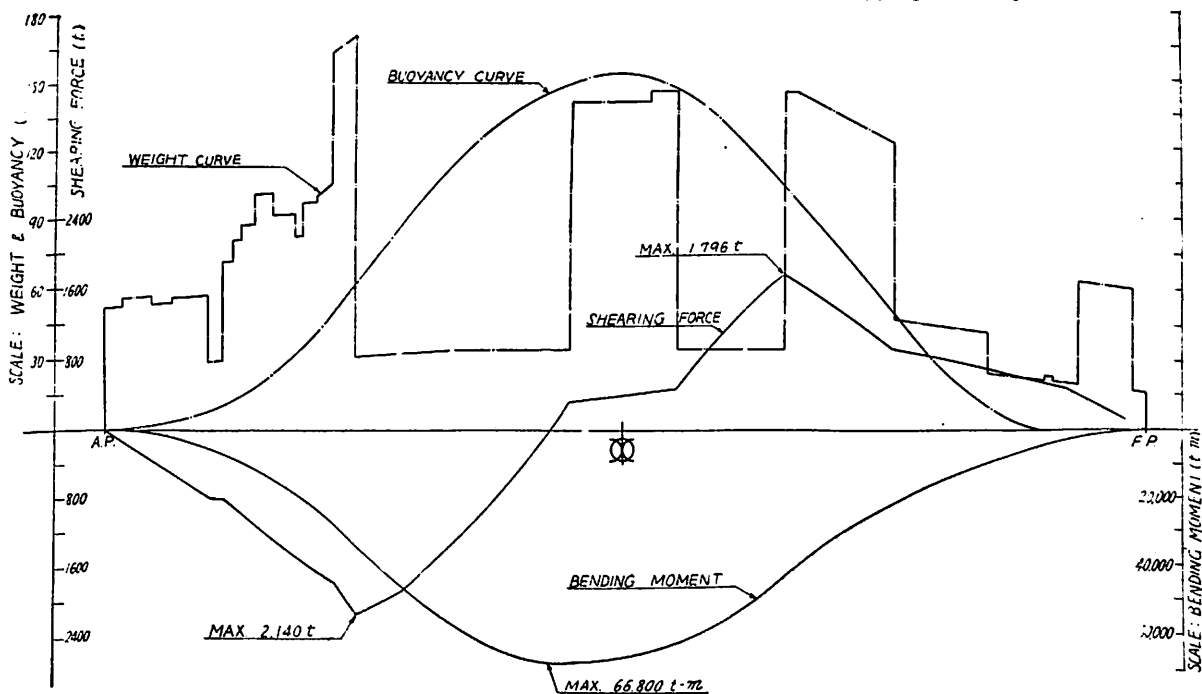
第2図 Full Load Condition at Arrival
Condition at Sagging

Max. stress
sagging..... $\sigma_{top} = 12.36 \text{ kg/mm}^2$



第3図 Ballast Condition at Departure
Condition at Hogging

Max. stress
Hogging..... $\sigma_{top} = 9.92 \text{ kg/mm}^2$



算したものである。本状態においても縦強力は充分確保されているが、実績には艙内容積に余裕があるので曲げモーメントは小さくなる。

船首部船底外板については前部に深水槽、燃料タンクを持つので、Slammingを考慮しても中央部の板厚を延長する必要がなかったため、Ruleに従って漸減したが、連続性その他の見地からBottom longitudinalsはできるだけ船首部まで延長した。他の縦通肋骨、梁等についても同様に船首尾に延長し、連続性の保持に努力したが、特に船尾部における剛性の急変を避けるため、Peak tank内のFloorの増厚、Diaphragm plateの使用等に留意し船尾振動に対処した。

さらに鉱石艙内の横置隔壁を廃止し、全艙一区画にして荷役の便をはかることは、当所建造の輸出船サン・ウォーカー号について実施し充分自信は持っていたが、浸水計算、強度の点で問題はなくても、荷役設備の点を考慮して現状では必ずしも必要と思われなかったため、本船では採用しなかった。将来荷役設備が拡充された場合を考慮すると、ぜひ検討しておきたいものの一つであろう。

5. 荷役装置および諸管装置

鉱石艙の配置、形状等は既に述べた通りであるが、これらの決定については、船主のご指導を得て積地および揚地における荷役の状況、特に戸畑港におけるわが国最大の1,000t/hのクレーン容量、艙内使用のブルトローザ等に対する配慮が行なわれた。また荷役活動を阻害しないようアンテナ展張、艙内梯子の取付けに至るまで細部の注意が払われた。

本船付き荷役装置としては、積込地において使用する5tデリック6組を設け、3tの荷重を喧嘩巻きで操作できるように装備してある。

機関室前方の諸管類は、鉱石艙下の予備脚荷水艙を諸管通路として使用し、鉱石艙ビルジ管は1条、バラスト管は両舷各1条の主管から各々枝管を出して、いずれもデッキコントロールによる切換えを行なって、配管の簡素化および重量の軽減をはかった。脚荷水は6艙の側脚荷水艙のうち、第2、4、6番艙を常用、第3艙を荒天航海用として計画し、管径は2、4、6番脚荷水艙総容積の4/5までを片舷400t/hの速さで排水できるように決定した。なお脚荷水艙にはアペリヤ#1000を塗装して防蝕をはかっている。

6. 居住設備

居住区の通風および暖房はサーモタンク式とし、飲料

水、清水、海水の給水はいずれも圧力給水式を採用し、さらに印度における荷役の実状から、15t/dayの造水機1基を備え、仲仕に充分な清水を供給できるように計画した。

糧食冷蔵庫は、南洋航海に専従するために容量を増し、肉庫18m³、野菜庫26m³とした。

また高能率船として経済性の向上をはかった本船において当然考えられることは、荷役時間の節約、碇泊日数の短縮である。従って乗員の上陸休養の時間も少なくなるので、特に昼敷きの船員娯楽室を設ける等、特殊船として船員居住性の向上に留意してある。

7. 甲板機械

揚錨機	汽動 20t×9m/min	1台
繫船機	汽動 8t×17m/min	1台
揚貨機	汽動 5t×30m/min	12台
操舵機	電動油圧式 4 シリンダ	15kW

8. 救命航海設備

救命艇	手動推進器付き合板製	
	8.5m×2.8m×1.15m	1隻
	楯式合板製	
	8.5m×2.8m×1.15m	1隻
救命艇ダビット	浦賀Y型動力式	2組
磁気羅針儀	反映式	1基
転輪羅針儀		1基
自動操舵装置	単式	1式
レーダー		1式
方向探知機		1式
音響測深儀		1式

9. 機関部一般

本船の主機械は浦賀ズルツァー 6SAD72 型 5,400 B.H.P. 1基であり、粗悪油を使用するように設備されている。各補機器の種類と配置については機関部要目表と全体配置図を参照されたい。特に説明を加える必要はないが、新形式の蒸化器を装備しているためこの概要にふれてみることにする。建造当初、本船は鉱石運搬専用船であるので特に復航時には清水保有量を最小限にし、載貨をできる限り大きくしたいとの船主の強い希望で蒸化器を設備することにした。

その形式については種々検討の結果、栗田船舶工業株式会社の低圧蒸化器を採用した。本器は主機械のジャケットの冷却清水が取る廃熱を利用し、これを加熱源として低圧蒸気室内で海水を沸騰蒸発させたものである。なお蒸気室の真空は700mmHgである。発生蒸気は蒸

溜器に導かれ復水となる。蒸化器に送られる海水は主機械用冷却器の海水出口からとられ、蒸溜器を通り蒸発室へ送水される。容量は 15t/day であるが、これの運転のため必要とする電力は 2.2KW の真空ポンプと、同じく 2.2KW の復水駆塩ポンプだけである。

主機械のジャケットの冷却水出口温度は 55~60°C に保持されるが、主機出力に無関係に 15t dayの清水が得られることは本形式の大きな特徴であり、海上公試運転中における試験にも良好な成績を得ることができた。

今後ディーゼル船の蒸化器には主機械の廃熱を利用する形式がさかんに用いられるようになることが予想されるので、この方面の一層の研究が望まれる。

10. 機関部要目

1. 主 機 械

URAGA-SULZER 6SAD72 堅型単動2サイクル無
気噴射自己逆転過給機付ディーゼル機
関 1基
出力 連続最大 5,600BHP×125RPM
常用 4,750BHP×118RPM
主要寸法 気筒数 6×気筒径 720mm×行程
1,250mm

2. 補 助 缶

乾燃室円缶 (重油専焼) 1基
圧力および温度 10kg/cm² 飽和
強制循環式排気缶 1基
圧力および温度 10kg/cm² (常用 7kg/cm²) 飽和

3. 気 蓄 器

主機械用 2—5m³×30kg/cm²
発電機用 1—400l×30kg/cm²

4. 軸系および推進器

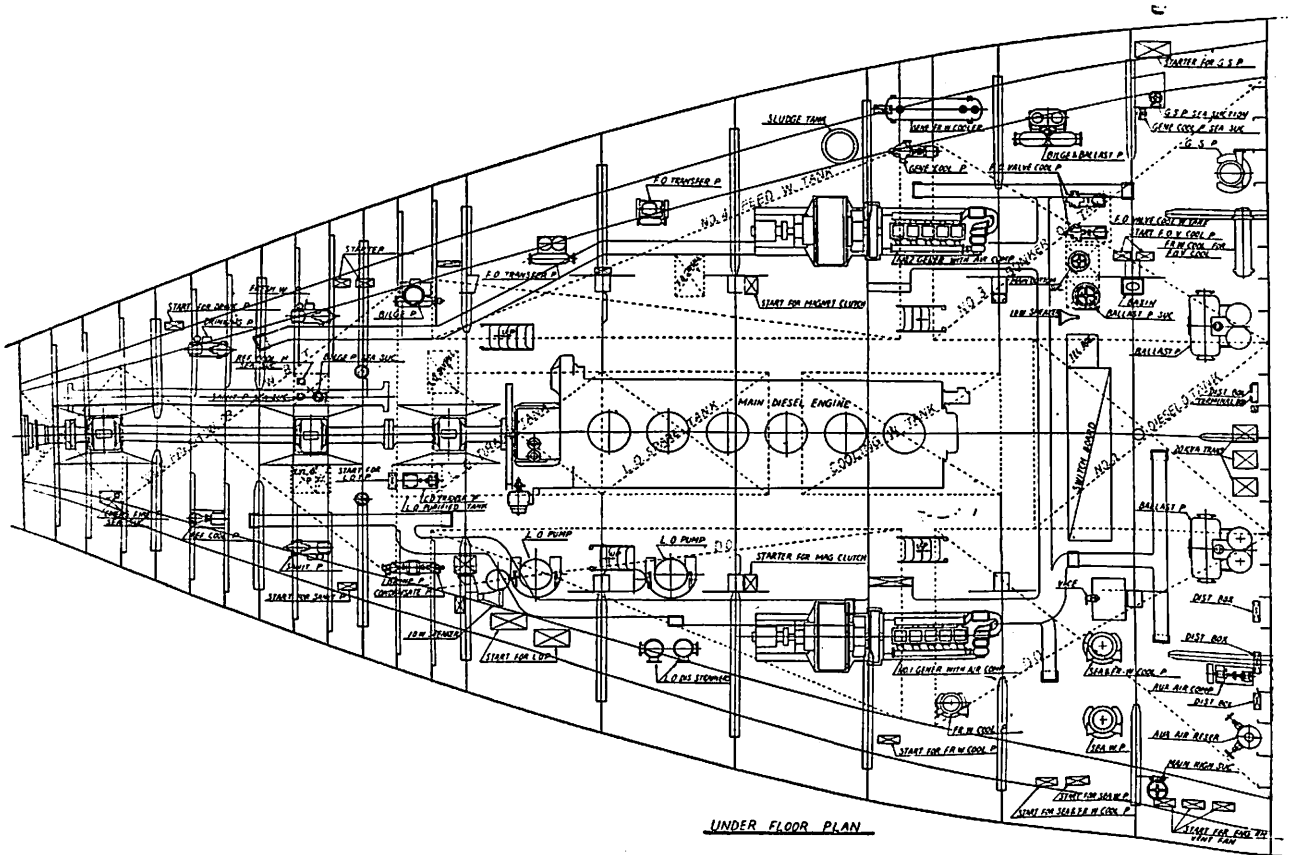
	数	直径mm	長さmm
推力軸	1	490	1,280
中間軸	2	355	7,000および2,555
推進軸	1	412	6,390
推進器	エロフォイル断面 4翼組立式マンガン青銅 直径 5,100mm×ピッチ 3,525mm 展開面積 8.823m ²		

5. 主発電機

浦賀玉島製 5BAH22 ディーゼル機関駆動 2基
350BHP×600RPM
富士電機製 210KW A.C. 450V 60 サイクル

6. 補助機械類

名 称	型 式	数	容 量
主空気圧縮機	ディーゼル駆動 堅 2段圧縮	2	120m ³ /h×30 kg/cm ²
非常用空気圧縮機	ディーゼル駆動	1	9×30
清水冷却水ポンプ	堅電動渦巻	1	m ³ /h m 150×25
海水冷却水ポンプ	堅電動渦巻	2	280×20
潤滑油および			
ピストン冷却油ポンプ	堅電動歯車	2	170×55
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車	1	5×25
燃料油移送ポンプ	堅汽動 ウォーシントン	1	50×30
燃料油移送ポンプ	横電動整クラ ンクピストン	1	20×30
燃料弁冷却清水ポンプ	横電動渦巻 (自吸)	2	6×32
燃料油プースター ポンプ	横電動歯車	2	2.5×120
雑用消防ポンプ	堅電動渦巻 (自吸)	1	100/200 ×70/35
ビルジバラストポンプ	堅汽動ウォー シントン	1	70/200 ×70/25
バラストポンプ	堅汽動ウォー シントン	2	400×35
ビルジポンプ	堅電動クラ ンクピストン	1	30×35
飲料水ポンプ	横電動渦巻 (自吸)	1	6×50
清水ポンプ	横電動渦巻 (自吸)	1	6×50
サニタリーポンプ	横電動渦巻	1	6×50
発電機用海水冷却水 ポンプ	横電動渦巻	1	20×20
缶水循環水ポンプ	横電動渦巻	1	6×30
燃料油清浄機	電動シャープ レス (密閉)	4	2000l/h
潤滑油清浄機	電動シャープ レス (密閉)	1	2000 l/h
油清浄機用ポンプ	横電動歯車	2	3m ³ /h ×25m
機関室通風機	堅電動軸流格納	3	300m ³ /min ×30mmAq
復水ポンプ	横電動串型渦巻	1	0.7m ³ /h× 20m
駆塩水ポンプ	横電動串型渦巻	1	3×20
真空ポンプ	電動回転式	2	1,500l/min
給水ポンプ	堅汽動ウエヤー	2	10×140
缶用重油噴燃ポンプ	横電動歯車	2	1×140
缶用重油噴燃装置	低圧噴燃式	1式	
缶用送風機	横電動曲管型 軸流	1	150m ³ /min ×80mmAq
7. 工作機械			
名 称	型 式	数	容 量
工作機械	電動万能	1	
ガス熔接機		1	
電気熔接機		1	10KW



UNDER FLOOR PLAN

第4図 機 関 室 配 置 図

- 燃料ノズル摺合ラッピング盤 1
- 主機分解吊上装置 1

8. 熱交換器, その他

名 称	型 式	数	容 量
主機用清水冷却器	横表面式	2	C. S. 50m ²
潤滑油冷却器	同 上	2	C. S. 75m ²
燃料弁用清水冷却器	同 上	1	C. S. 6m ²
発電機用清水冷却器	同 上	1	C. S. 20m ²
補助復水器	横大気圧式	1	C. S. 65m ²
主機械用燃料油加熱器	横表面式	2	H. S. 2m ²
油清浄機用燃料油加熱器	同 上	2	H. S. 4m ²
潤滑油加熱器	横表面式	1	H. S. 2m ²
給水加熱器	豎表面式	1	H. S. 5m ²
低圧造水装置	低圧蒸溜式		15t/day

場所 館山沖
 平均吃水 3.705m トリム 4.092m
 排水量 8,012kt
 海上模倣 N-3~4
 出力 ¾ ¾ ¾ 常用
 回転数 99 113.9 127.1 119.3
 速力 13.04 14.51 15.85 15.08

12. 結 語

以上純鉱石運搬船としての本船の概要を述べた。経済性を考えるとき安直に居住性関係のグレード低下を対照にされ勝ちであるが、航路、荷役の特性を考慮して対策を樹てることこそ其の経済性であり、居住性向上を意味するものであると考えている次第である。これらについて計画当初より日鉄汽船株式会社当局よりのご指導があり、建造中における細部にわたるご鞭撻の賜であり深く謝意を表わして擱筆する次第である。

11. 海上試運転成績

期日 昭和34年9月21日

加 圧 式 L P G タ ン カ ー

株式会社 藤永田造船所
L P G 研 究 委 員 会

1. 前 言

石油精製の際に大量のガスを副生するが、その輸送に適切な方法がなかったため、利用は特定の地域に限られていた。また天然ガスがエネルギー源としてはもちろんのこと、一般化学原料としても用途の幅の広いことから、産出地の中でも先進国である米国、イタリアにおいては、その有効利用に躍進的な進歩を遂げている。一方中近東、東南アジアなどでは、莫大なガスが廃棄せられ、米国、イタリアでさえ大量のガスが有り余り放出されている状態である。参考に中近東、東南アジア地区の天然ガス放出量を第1表に示す。

第1表 中近東—東南アジア地区天然ガス産出量
(吨/年)

国 名	産出ガス量	利用可能なガス量	
中近東地区	イ ラ ン	1,548,600	1,315,000
	イ ク	1,302,800	950,000
	エ イ	5,482,000	4,500,000
	サウジアラビア	7,124,600	2,520,000
	パ ー	63,700	—
	カ タ ー	1,386,000	1,100,000
	中 立 地 区	314,000	220,000
小 計	17,221,700	10,605,000	
東南アジア地区	北部	316,500	288,800
	中部	420,700	356,100
	南部	1,280,300	1,189,800
	シ ャ	87,000	58,000
	ボ ル	125,400	100,300
	英領	1,143,500	1,103,000
小 計	3,373,400	3,096,000	
合 計	20,595,100	13,701,000	

(上表は郷 裕弘氏“天然ガスの冷凍液化輸送”によった)

エネルギー資源は乏しくまたエネルギー価格の割高なわが国においては、数年前から各社とも天然ガスの輸入に着目し調査を進めていた。

欧米諸国においてはすでにLPGの生産、消費の増大により、これを海上輸送するLPGタンカーが必要になり、多数の貨物船がLPGタンカーに改造されて、需要に応じている。現在運輸中のLPGタンカーのうち大型航洋船はすべて改造船で、新造LPGタンカーは小型ないし中型で沿岸用として設計されている。これらはすべて高圧タンクを多数船艙に装備した加圧式LPGタンカーで、プロパン(P—P溜分)、ブタン(B—B溜分)などを加圧液化して輸送している。

天然ガス組成の大部分を占めているメタンは -82°C より高い温度では加圧によっては液化できないので昨年までメタンの海上輸送は行なわれていなかった。メタンは -161°C まで下げると大気圧で液化し得るため、低温方式による液化メタンの海上輸送の研究が行なわれ、遂に本年春 Methane Pioneer 号が低温液化メタンの大西洋横断輸送に成功した。従って今後新造計画される大型航洋タンカーはLPG、LMGともにこの方式によるものが多くなると考えられる。

しかしながら沿岸用としての小型LPGタンカーでは陸上設備、船内付属設備およびその取扱い技術の容易なこと、さらに溶接性のすぐれた高張力鋼の出現したことなどから、将来とも加圧式タンカーが多数建造されることと信ずる。ここに当社が先年来研究を続けてきた加圧式小型LPGタンカーの設計を発表し、諸賢のご批判を仰ぎたい。

なお最近建造されたLPGタンカーの要目を第2表に示す。

2. 主 要 目

1. 一般船型

船 型 船首楼および長船尾楼付船尾機関型
用 途 液体プロパン、液体ブタン類輸送
船 級 日本海事協会 NS*, MNS*
適用法規

船舶安全法

危険物船舶運送および貯蔵規則

その他参考として

LPG船の暫定的特殊基準(案)

USCG Rules & Regulations for Tank Vessels,
Liquefied Inflammable Gases

ASME Unifired Pressure Vessels

NFPA Standard for the Storage and Handling
of Liquefied Petroleum Gases

資 格 近海区域第一級船

2. 船体部

(1)主要寸法等

長 さ (垂線間)	60.000m
幅 (型)	10.200m
深 さ (型)	5.200m

第2表 最近建造LPGタンカーの要目

船名	AGIPGAS SECONDA	MARIAN P. BILLUPS	SIGNE THOLSTRUD	AGIPGAS TERZA	計画	
建造所	M & B Benetti Viareggio	Bijker's Aennemings- bedrijf	A/S Svendborg Skibsvaerft	M & B Benetti Viareggio	藤永田造船	
主	AGIP S.P.A.	Marine Caribbean Line	A/S Kosangas	Nazionale Azienda Metanodotti		
建造年	1956	1957	1958	1959		
船級	R.I.Na A.B.	A.B. U.S.C.G.	B.V.	R.I.Na A.B.	NK	
長さ (m)	45.60	80.00	55.00	80.00	60.00	
巾 (m)	8.60	12.00	8.70	10.80	10.20	
深 (m)	4.30	6.73	5.15	5.50	5.20	
吃水 (m)		4.60	3.00	4.32	3.85	
総噸数 (T)	500	1,928	399	1,386	950	
載荷重量 (t)		1,360	450		800	
LPG タンク	合計容積 (m ³)		2,040	525	1,730	900
	LPG重量 (t)	300		275	730—950	400—500
	数	4	19	5	18	15
	形状、配置	シリンダ形 横置	シリンダ形 縦置	球、一列	シリンダ形 縦置	シリンダ形 縦置
鏡板形状	半球	1/2 楕円		半球	半球	
貨物ガス		ブタン、プロパン 液アンモニア	ブタン	プロパン	ブタン プロパン	
主機械	Ansaldo ディーゼル	Werkspoor ディーゼル	B & W α ディーゼル	MAN ディーゼル	ディーゼル	
台数×出力×回転数	BIP RPM 1×525×360	BIP RPM 1×1,700×275	BIP RPM 1×480×310	BIP 1×1,890	BIP RPM 1×950×320	
発電機	2×50KVA 1×10KVA	2×120KW 1×44KW	3×20KW	2×80KW 1×70KW	2×120KVA	
最高航海速度(kn)	11	13.03	10.5	13.8	11.5	
貨物油ポンプ	電力	2×240m ³ /h	1×ディーゼル 駆動	2×50m ³ /h	1×135m ³ /h	
"コンプレッサー	"	2×940m ³ /h	2×ディーゼル 駆動	3×40m ³ /h	1×250m ³ /h	
消火設備	CO ₂	CO ₂	不明	CO ₂	一部CO ₂	
ガス警報器	有	有	不明	有	有	

計画満載吃水(型)	3.900m	LPG重量	500 t
舷弧 (F.P.×A.P.)	0.800m×0.400m	LPG主タンク(合計)	900m ³
	(但し中央1/2L間は舷弧なし)	燃料油艙	175m ³
梁矢	0.204m	清水艙	50m ³
甲板間高さ(船体中心線にて)		脚荷水艙	250m ³
上甲板—船首楼甲板	2.000m	(3)速力等	
" —船尾楼甲板	2.000m	満載航海速度	経済出力10%シーマージン
船尾楼甲板—航海船橋甲板	2.200m		11.0kn
航海船橋甲板—操舵室頂部	2.200m	航続距離	約11,000哩
(2)噸数および容積等		燃料消費量	3.6t/day
総噸数	950T	(4)甲板機械	
載貨重量	800 t	揚錨機	電動 6t—9m/min 1台

繫船機 電動 3t-20m/min 1台
 操舵機 電動油圧 1.5KW 1台
 LPGポンプなどは4-(5)輸送機器の項参照のこと

(5)無線装置

送信機 中短波 125W 1台
 " " 40W 1台
 受信機 長中波 1台
 全波 1台
 船内指令装置 増幅器 30W 1台

(6)航海機器その他の装置

磁気羅針儀 3基
 音響測深儀 1基
 測程儀 1基
 方位測定儀 1基
 レーダー マイナー型 1基
 室暖房装置 電熱器

(7)通風装置

船 艙 機械通風
 ポンプ室, モーター室, 制御室 " "
 機 関 室 " "
 居 住 室 自然通風

(8)消火装置

ガス探知機 2基
 機 関 室 海水, 移動および携帯消火器
 ポンプ室, モーター室 炭酸ガス
 LPGタンク回り 海水, 携帯消火器
 居 住 区 海水, 携帯消火器

(9)乗組員

士 官 計 8名
 属 員 計 17名
 乗組員 計 25名

(10)救命設備

木製救命艇 L×B×D=6.50m×2.10m×0.85m
 25人乗
 2隻
 伝 馬 L=5.00m 1隻
 救命艇用ダビット コロンバス型
 伝馬船用ダビット 救命艇用のものを兼用する

(11)機 装 品

無錐大錨 1,130kg 3基
 大錨鎖 400m×32mmφ
 挽 索(鋼 索) 1×165m×26mmφ
 大 索(マニラ索) 1×165m×50mmφ

3. 機関部

(1)主 機 械

型 式 過給式ディーゼル機関
 台 数 1台
 寸 法 シリンダ数6, シリンダ径 370mm
 行程 520mm
 出 力 連続最大 950PS×320RPM
 常 用 800PS×302RPM
 付属補機 過給機 潤滑油ポンプ, 冷却水ポンプ
 ビルジポンプ, 潤滑油冷却器 各1基

(2)軸系プロペラ

軸 系 中間軸, プロペラ軸, 船尾管 各1
 プロペラ マンガン青銅製4翼1体式 1個

(3)発 電 機

台 数 2台
 型 式 ディーゼル機関駆動交流防滴型
 出 力 AC445V 120KVA×900RPM

(4)機関室補機

	台数	型 式	容 量	電動機 KW
主空気圧縮機	1	電動2段圧縮	33m ³ /h×30kg/cm ²	7.5
補助 "	1	石油機関 "	10" ×30"	2.2
予備潤滑油ポンプ	1	電動歯車式	8m ³ /h×20m	
燃料油移送ポンプ	1	" "	5" ×20"	
潤滑油清浄機	1	電動ドラブル式	500l/h	0.75
雑用水ポンプ	1	電動渦巻式	180m ³ /h×35m	33.0
バラストポンプ	1	" "	20" ×35m	5.0
通 風 機	1	電動軸流式	70m ³ /min×20mmAq	0.5
潤滑油加熱器	1	電 熱	2KW	

3. 船体部一般計画

1. 計画の基本

本船は輸送の対象として液化プロパンガスを選んだ。これは燃料としてのプロパンガスの普及が増大しつつある事実によるものであり、さらにプロパンガスの液化圧はブタンなどより高いためプロパンで設計しておけばブタンなどを積むこともできるからである。

載貨LPG重量は沿岸小廻り用であるため、陸上設備の能力と考え合せてプロパンの場合400t, ブタンの場合500t とし、航海速力は 11knとした。

2. 主要寸法および復原性能

LPGの比重は重油の約半分しかないので、本船主要

寸法の決定にあたりポイントとなるのは、載貨LPG重量ではなくて、LPG主タンクの容積である。従って載貨重量には余裕が出るので、LPG専用タンカーでは with freeboard となるのが普通である。形状吃水一ばいまで船脚を入れるには、すなわち効率よく船を運航するには、LPG主タンクを上甲板よりずっと突出してタンク容積を増加し、それに見合う分だけ固定バラストを搭載するか、またはタンクと船体との空所に石油を積むかの方法がある。

前述のごとくプロパン 400t あるいはブタン 500t を積載するために必要なタンク容積は約 900m³ となる。タンク容積、復原性能および速力を考え合せて主要寸法を決定した。本船は油の併載は行なわず、搭載固定バラストものできるだけ少なく押えたので with freeboard となっている。本船復原性能を第3表に示す。

第3表 復原性能摘要

項目	状態	軽荷	プロパン満載		ブタン	バラスト
			出港	入港	満載	出港
排水量	t	884	1,563	1,464	1,684	1,302
⊗ G	m	2.58	1.94	0.28	1.83	2.06
⊗ B	m	-0.23	0	-0.06	+0.10	-0.15
B G	m	2.81	1.94	0.22	1.73	1.91
1 cm トリムモーメント	m-t	14.8	18.4	17.8	19.4	17.0
トリム	m	1.68	1.65	0.18	1.50	1.46
前部吃水	m	1.51	2.81	3.36	3.15	2.43
後部吃水	m	3.19	4.46	3.54	4.65	3.89
平均吃水	m	2.35	3.64	3.45	3.90	3.16
K M	m	4.90	4.36	4.36	4.36	4.40
K G	m	4.18	3.84	3.90	3.84	3.38
G M	m	0.72	0.52	0.46	0.52	1.02
復原性範囲	°		82	76		
最大復原挺	m		0.70	0.62		
同上挺角度	°		35	33		

3. 一般配置 (第1図一般配置図参照)

船首より船首水艙、バラスト深水艙、船艙、ポンプ室、モーター室、機関室、船尾水艙を配置し、船底には二重底を設けて船底よりの損傷に対する安全度を高め、またバラスト不足と復原力の不足を補っている。

LPG主タンクは 15 基とし、タンク 1 基の容積は約 60m³ で図示のごとく配列した。ガス、液およびドレン用の各弁、安全弁、温度計、圧力計、液面計などすべて各タンク頂部に設けて船艙内にガス漏洩のないようにしている。船体中心線には常設歩路を設けて、各タンクの弁および計器類の操作に便ならしめており、また各ガス、

液管、消火用管、電線などはこの歩路の下をポンプ室、機関室へ導いている。

ポンプ室上には制御室、中間タンク、コンデンサーを図示のごとく配置した。制御室からポンプ、コンプレッサーのスイッチ、液管およびガス管の切換弁、バイパス弁、急速遮断弁などを操作し得るほか、ガス探知器、酸素計などを備えている。

4. LPG タンク

タンク設計圧力はLPG船の暫定的特殊基準(案)によれば46°Cにおけるプロパン蒸発圧力に等しい15kg/cm²、試験圧力は 26kg/cm² でよいことになるが、陸上設備のプロパンタンクの試験圧力は 30kg/cm² と規定され、設計圧力としては一般に 18kg/cm² が採用されているので、本船もそれにならない設計圧力 18kg/cm²、試験圧力 30.5kg/cm² とした。またこの圧力では液体アンモニアを輸送することもできる。

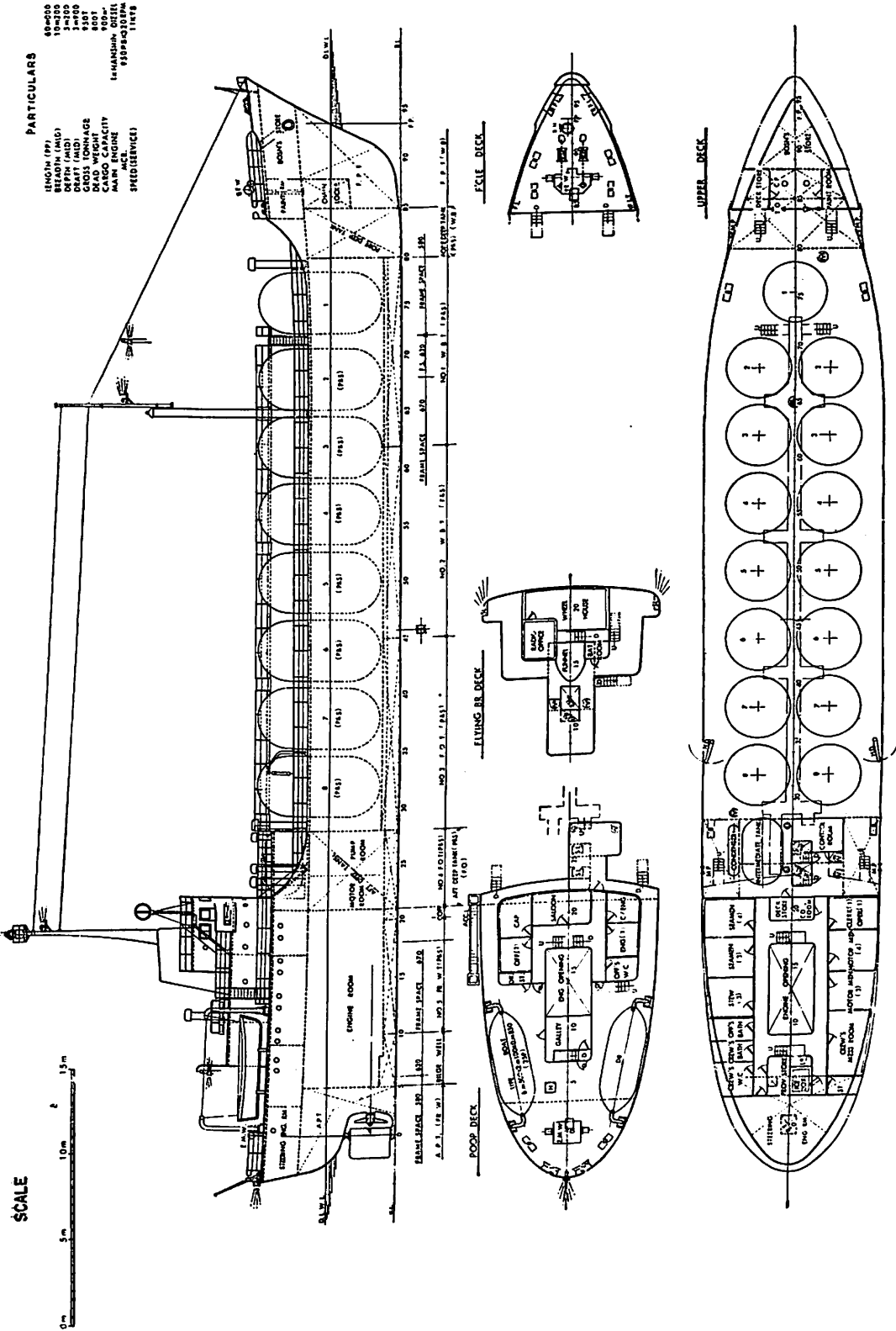
材料は先年来当社ならびに各社において熔接性、加工性について種々実験研究され、優秀なことが証明されている調質高張力鋼を使用することとした。本材料は他の同程度の引張り強さの高張力鋼に比べて降伏点が高く、従ってタンク重量を軽減でき、速力、復原性、建造費などから見て有利である。調質高張力鋼であるため熔接後の応力除去は行なわないが、安全性確保のためX線検査は全熔接線について行なうこととした。

タンク鏡板は皿形とすればタンクの全高を減らし、重心位置を下げ得て復原性能はよくなるが、半球とした時にはタンク重量が少なくて済み、その分だけ固定バラストを搭載すれば皿形を採用した場合より、より良好な復原性能をもたし得るので本船では半球とした。

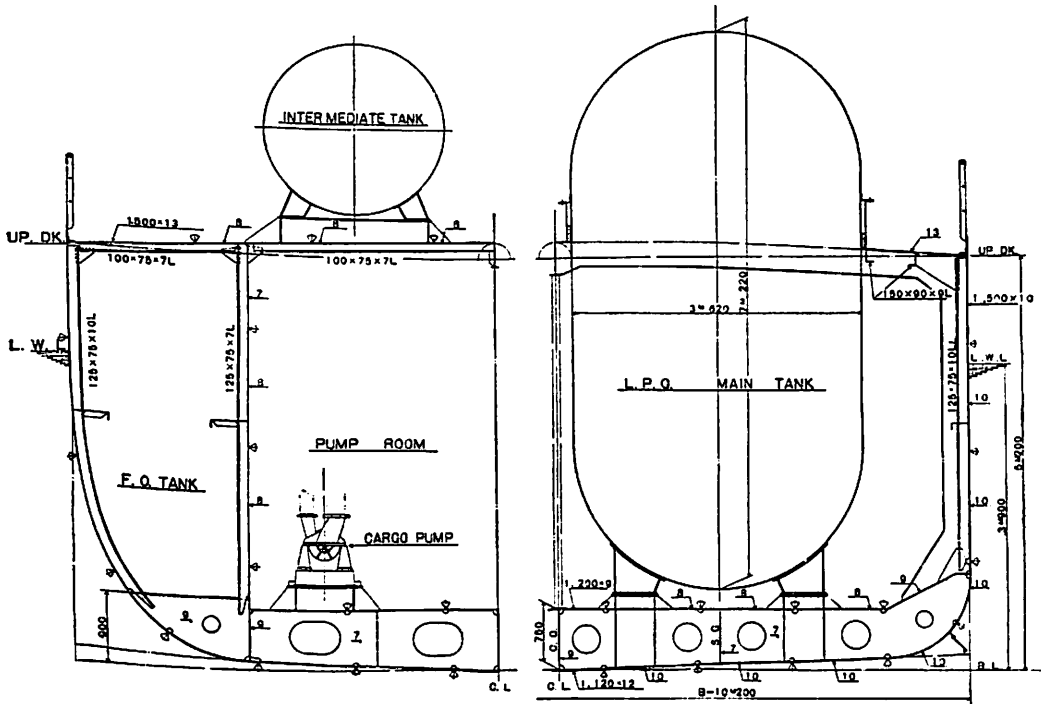
タンクは第2図のごとく底面に設けた4本の脚で船体に支えられ、受台および上甲板とボルトにて固着する。

LPG タンク要目

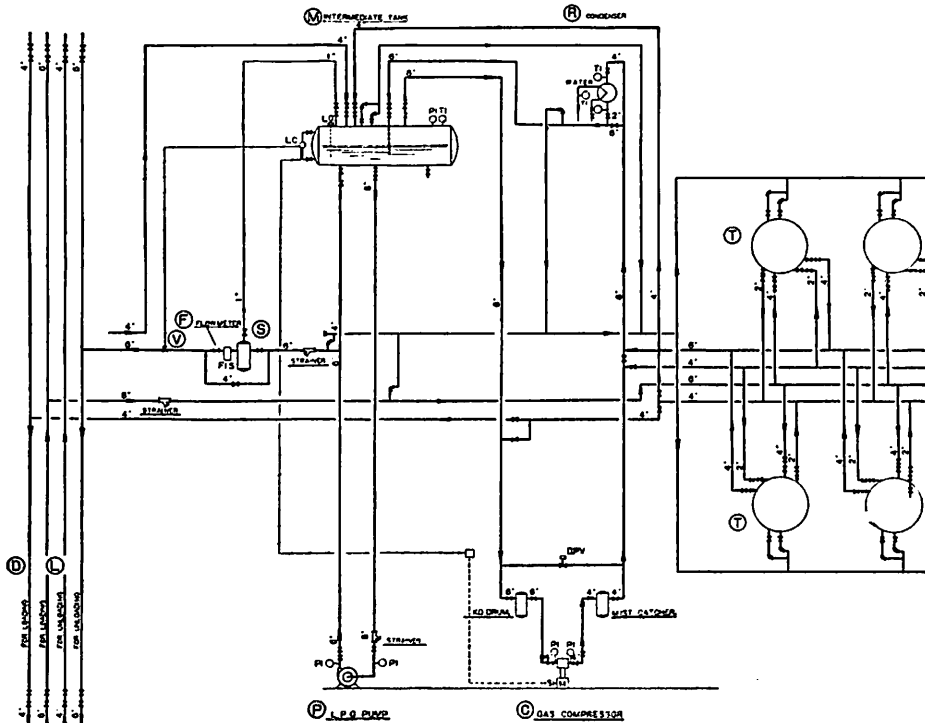
	主タンク	中間タンク
基数	15	1
型式	堅型	横型
寸法		
内径	3,570mm	2,168mm
全長	7,220mm	4,000mm
胴厚	25mm	16mm
鏡厚	上部 17mm	10mm



第1図 900m³ LPGタンカー一般配置図



第 2 図 中 央 断 面 図



第 3 図 Loading and Unloading Flow Sheet for Tanker

	下部 14mm	
内容積	60.2m ³	12.0m ³
材 料	調質高張力鋼 引張強さ60kg/mm ² 降伏点46kg/mm ²	
構 造	全熔接製, 応力除去行なわず, X線検査を施行	
制限圧力	18kg/cm ²	
試験圧力	30.5kg/cm ²	

4. LPG 荷役管装置 (第3図参照)

1. 計画要領

本船の配管および機装には安全運航, 操作確実を第一とした。特にLPGの漏洩防止と船内にて滞電および衝撃などによりスパークを発生することのないよう注意を払った。

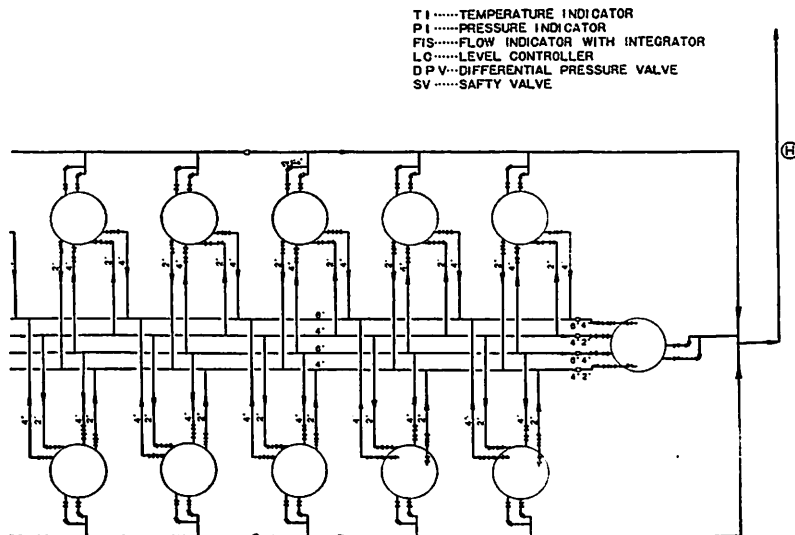
ポンピングについてはLPGが沸騰点にある液体なので, これをタンクトップに設けた液管よりポンプにより全部引出すことは困難であるため, 次に述べるようにコンプレッサーとポンプを併用して行なっている。

パイピングは本船が沿岸用で, P—P溜分およびB—B溜分の輸送を考慮しており, 一つの基地で積込みと積卸しが同時に可能なごとく二重配管とした。

2. 積込み

本船には積込み用バランスラインを設けた。これは船内タンクと陸上タンクとのガス層を結んだ配管で, 両タンク間の距離が非常に長い場合は, 陸上設備にこの配管を設けないが, このラインを備えた港では本船バランスライン⑩と接続する。もしこの配管を設けず積込みを行なうと, 陸上タンクでは液面が下がるにつれてLPGの蒸発が起り, 液の温度が下がってタンクの内圧が低くなる。反対に船内主タンクではガスが凝縮するので, 温度が上がり圧力も高くなる。従ってこの圧力差が陸上ポンプに余分の負担となり, ポンプの能力を低下する。バランスラインを設けると船内主タンクのガスを陸上タンクへ返してやることができるので, ポンプの負担が軽くなる。

陸上ポンプによって送られるLPGはローディングヘッダー⑪およびストレーナーを経て主タンク⑫にはい



⑩ — LPG TANK

る。主タンクを一つずつ操作するのは繁雑なので、左右両舷各2ヶ計4ヶのタンクを1グループとして操作する。この際液面計の指示により過充填にならぬよう注意しなければならない。タンク充填度（タンク内のLPGの重さと15.6°Cにおいてタンクに満水した場合の水の重量との割合）は積込むLPGの比重に応じ第4表に示す値を越えないようにする。

第4表 最大充填度

積込むLPGの 15.6°Cにおける比重	タンクの最大充填度	
	4,550立以下の 容積のタンク	4,550立を越え る容積のタンク
0.473 未満	38	41
0.481 " 0.481 "	39	42
0.489 " 0.489 "	40	43
0.496 " 0.496 "	41	44
0.504 " 0.504 "	42	45
0.511 " 0.511 "	43	46
0.520 " 0.520 "	44	47
0.528 " 0.528 "	45	48
0.537 " 0.537 "	46	49
0.545 " 0.545 "	47	50
0.553 " 0.553 "	48	51
0.561 " 0.561 "	49	52
0.569 " 0.569 "	50	53
0.577 " 0.577 "	51	54
0.585 " 0.585 "	52	55
0.593 " 0.593 "	53	56
0.601 " 0.601 "	54	57
0.609 " 0.609 "	55	58
0.618 " 0.618 "	56	59
0.627 " 0.627 "	57	60

3. 荷揚げ

中間タンク⑭のガスをコンプレッサー⑯で主タンク①に圧入することによって両タンク間に圧力差を作り、主タンクの液を中間タンクへ移す。これをその下に設けたポンプによって陸上タンクへ送る。中間タンクの液面は液面調節計で弁⑮をコントロールし、液面を一定の調節範囲内に維持するようにする。もし液面がその調節範囲を越えて上がってきた場合は、マイクロスイッチが作動してコンプレッサーを止める。

ポンプより出たLPGはストレイナー、ガス分離器⑰および流量計⑱を経て陸上タンクに送られる。ポンプの吐出圧力が高すぎるときは中間タンクに戻す。この場合も積込みの時と同様4基のタンクを1グループとして取扱う。

以上の要領で液を荷揚げした後も、主タンクにはなお

僅かの液とガスが残るが、これらはコンプレッサーによって回収する。回収圧縮されたガスはコンデンサー⑲で凝縮し、中間タンクへ入れる。

4. 残留ガスのバージ

修理、検査などの時には引火性ガスをタンクおよび配管内からバージしなければならない。バージの方法は、タンクおよび配管内のガスをその圧力が大気圧よりわずかに高い圧力に下がるまで海上の安全な場所で大気中に放出する。残留ガスのバージには窒素などの不活性ガスを用いる。

また不活性ガス源を入し難い場合には水で残留ガスをバージすることもできる。ただし水でバージする場合はその水を追い出した後、熱風によって充分乾燥する。

5. 空気のバージ

LPGタンク内に空気がある場合、LPGの積込みにさき立ってタンクおよび配管中の空気をまず、窒素などの不活性ガスでバージし、酸素の濃度が5%以下になったのち不活性ガスをLPGで置換する。

6. 輸送機器

(1) ポンプ

型式	渦巻式一段
流量	135m ³ /h
差圧	12kg/cm ²
モーター出力	75KW
NPSH	2.5m

グランドはメカニカルシールを用い、ガス漏洩には特に注意している。材質は本体およびインペラーはミハーナイトで、シャフトはCr-Mo鋼を用いる。ポンプに必要なNPSH 2.5mに対し本船では5mをとった。モーターは防爆型で仕切壁を隔ててモーター室に設け、ポンプ室とはシールしてガスがモーター室内に侵入しないようにする。

(2) コンプレッサー

型式	往復式一段
排除容量	250m ³ /h
最高圧力	14kg/cm ²
モーター出力	30KW

コンプレッサーは漏洩に注意し、注油量も最小にする。ピストンリングはカーボンを用いるが、ブタジエンのように液が汚れるのを極端に嫌う場合はMicaltaを用いる。吐出ガス温度は46°Cを越えぬように冷却装置を設ける。ガスが不飽和炭化水素を含む場合はゴム状のものが生成されやすいので、特に過熱に注意しなければならない。モーターはポンプ同様モーター室に設ける。コンプレッサーの軸はモーター室からベル

トにより駆動するが、ベルトは静電気の帯電しない特殊ベルトを用いる。

7. 計 器

(1) 流 量 計

型 式	面積式指示積算流量計
流 量	135m ³ /h
精 度	0.5%
付 属 品	ガス抜き

LPGは粘度の低い流体であるため本型式を採用した。流量計の前にはガス抜きを設ける。

(2) 液面調節計

型 式	ディスプレイメント型外筒式
調節範囲	± 300mm
調節弁	ハンドホイール付

これは中間タンクの液面を一定の調節範囲に保つように、ポンプの吐出量をコントロールするものである。中間タンクの調節範囲はポンプの吐出量に対し充分とり、ポンプが空を引かぬようにする。

(3) 温度計, 圧力計

ともにダイヤル式とし、各タンク頂部の見やすい位置に取付ける。

(4) 液 面 計

型 式	フロート型テープ巻取式
-----	-------------

液面計には回転管式、滑動管式、固定管式、磁石式、自動フロート式などがあり、それぞれ特徴があるが、本船の場合フロート式が便利である。

フロートを特殊テープで吊り、このテープを巻き取るプーリーの回転数を読みとることができる。フロートはガイドワイヤーによって動揺しないようになっている。航海中はフロートを上方に巻き上げて固定しておく。

(5) LPGガス探知器

型 式	触媒利用接触燃焼型
数 量	据付型 2 携帯型 1

本器は空中のLPGガスを、特殊な触媒を通して燃焼させ、それによって生ずる温度上昇が、ガスの濃度に比例するという原理を応用したものである。

据付型は船内要所から常時空気を吸引し、その中のLPGの濃度が爆発限界の20%になれば警報ベルが鳴るようにしたものである。据付位置は操舵室および制御室とする。

(6) LPG酸素濃度計

LPGガスのバージ完了を確認するために用いる。

8. 配管および付属品

(1) 配 管

配管用材料は次の基準による。

	材 質 型 式		
	3B(3吋)以上		2B(2吋)以下
鋼 管	STD38	SCH80	SCH160
フランジ	SF45	ASA300#	ASA600#
バルブ	SF45	ASA300#	ASA600# (SC46)

配管はできるだけ接手を少なくして、漏洩の原因を減らし、船体の振動および挽みを充分吸取できるよう適当にエキスパンションを設ける。安全弁の排気管は特に抵抗が僅少になるよう配管する。パッキングなどはLPGに侵されないものであって、かつ火災の際にもLPGが漏洩しないよう538°Cの高熱にも耐えうるものとする。

(2) バルブ類

本体の材質は上記のように鍛鋼あるいは鋳鋼とし、要部は13Cr鋼とし、ガス漏洩には特に注意する。

(3) 安 全 弁

安全弁は各タンクに2ヶずつ設け、補修、点検の際には切替えて使用できるようになっている。各安全弁からの排気はマスト頂部より排出する。

なお配管中のシャフトバルブ間にも安全弁を設け、温度上昇によって配管内の圧力上昇を防いでいる。

(4) 差 圧 弁

コンプレッサーの吸入圧力は気温によって相当変動するから、吐出圧力との差を常時一定に保つために差圧弁を設け、吸入側と吐出側との差圧が上がり過ぎれば吸入側に戻してやる。差圧弁はダイヤフラム直動式とする。

(5) 急速遮断弁

各タンクの注排液管およびローディングヘッダーには急速遮断弁を設ける。この弁は制御室より手動油圧ポンプによって開閉できる。またこの制御開配管には各所にフューズプラグを設けており、船内の一部に火災が発生し100°Cに達した場合は、配管内の油圧が逃げて自動的にバルブが閉じるようになっている。

(6) フレキシブルホース

チクサンジョイントの各種型式と鋼管とを組合せて、岸壁設備に適合するよう製作したフレキシブルホースを使用する。

5. 艦 装 そ の 他

本船艦装には安全性の点から特に次の事項には注意を払った。

1. 通風装置

主タンクの上甲板下にはマンホール、ノズル等一切設けていないので船艙内にガス漏洩のおそれはないが、さらに安全を期するため1時間数回の機動排気を行なえるようにし、ポンプ室、モーター室、制御室にはそれぞれ独立したファンにより1時間30~40回の機動排気を行なう。プロパンガスは空気の1.5倍、ブタンガスは2倍とそれぞれ空気より重いので、ガスが底部にたまりぬように排気ダクトを床面近くまで導いている。

2. 消火装置

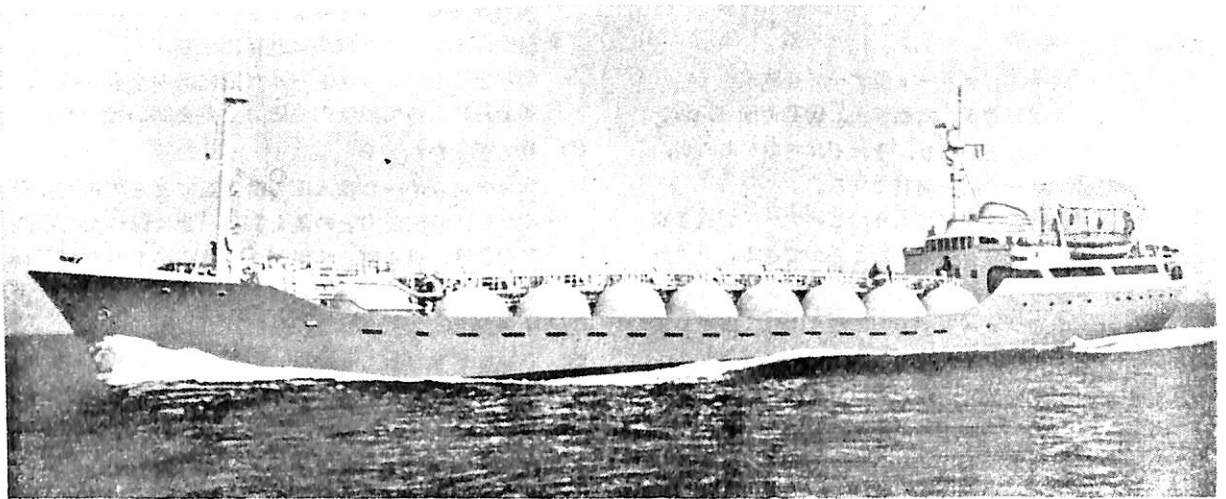
船内各所を火災から守るため、据付型ガス探知器を操舵室と制御室に設け、船内要所よりサンプルをとり、ガス漏洩の早期発見に努めており、また携帯型ガス探知器も1基備えている。

消火装置はポンプ室、モーター室は炭酸ガスにより、その他は海水と携帯用消火器によっている。また常設歩路に沿って消防主管を導き、海水を各タンク上にスプレーして火災時および夏期の温度上昇を防いでいる。また船内では一切スパークが発生しないよう艙装には特に注意している。

6. 結 言

わが国では敗戦後の産業経済混乱に災され、燃料政策確立の立ちおくれのためにLPGの進歩は他国に比して随分懸隔を生じたが、石油精製第1期復興計画完成と同時に急速に追伸してきている。現段階ではLPGの市場価格が高く、需要も家庭用燃料を対象とする程度であるが、ここ数年来石油採掘の増強、石油精製設備の拡大によりLPGの生産量は膨脹し、供給元の価格は水準以下に取決められるようになり、また天然ガス輸入の見通しもほぼ立ってきたので長期的に大量かつ安定した需要家、すなわちガス事業会社、化学会社、製鉄会社などがLPGの使用を目論みるにおよんでLPGの大量輸送は健全企業の見通しが確立し、LPGタンカーの問題が真剣に取上げられるようになってきた。

当社はこの業界の推移に順応し、3年前に造船、化工機兩部門共同でLPG研究委員会を組織して調査研究を続行し、国内のLPG関連装置を一部実施していた。ここに加圧式LPGタンカーの設計を試み、チクサンジョイントおよび特殊弁の極小部分を除き、すべて国産技術をもって建造し得る確信を得たのである。



LPG タンカー M. S. Agipgas Terza (要目は第2表参照)

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、多数の実船実験の資料をとりいれて、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。

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

A5判106頁 上製 250円(〒24円)

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東京大学教授
渡瀬正馨 著

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

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

再版出来 B5判 上質紙128頁 定価 150円(〒24円)
船 舶 技 術 協 会

最近における三井B&Wディーゼル機関

三井造船株式会社
 広瀬可康

1952年、世界最初の2サイクル・ターボチャージド・ディーゼル機関がデンマークB&W社において完成されてより、ここ6カ年の間における2サイクル・ターボチャージド・ディーゼル機関の飛躍的な発展は、船用としてのディーゼル機関の地位を一層確固たるものとした。しかもこの2サイクル・ターボチャージド機関としての最初の実用機がB&W型機関によって成功し、同年秋その第1番機を搭載した“Dorthe Maersk”号が処女航海に就いて以来、きわめて優秀な成績を収めてきたことが契機となって、B&W型機関の優位はますます揺ぎないものとなった。さらに最近の2サイクル・ターボチャージド機関の絶えざる進歩は、今春再びB&W社によって世界最初の1笛当り2,100馬力の最高出力機関の完成を見るにいたり、これはディーゼル機関の出力範囲の大巾な拡大に先鞭をつけるものとなった。

目下世界の各著名ディーゼル機関メーカーによって計画されている1基20,000ないし25,000馬力出力の大型ディーゼル機関の開発はこの高出力B&W型機関の出現によって今後ますます促進され、ここ数年後には65,000馬力までの大型油槽船の主機にはディーゼル機関の採用が常識となり、従来のスチーム・タービンを駆逐してゆくであろうことは明らかである。これら高出力機関はいずれも従来の2サイクル単動クロスヘッド型ターボチャージド機関をさらに一廻り大きなシリンダ径としたものであるが、B&W型機関においてはこれにさらに平均有効圧力を増加し従来以上の高出力水準としたものである。

こうした最近のB&W型2サイクル・ターボチャージド・ディーゼル機関の著しい進歩は、特に戦後における大型単動クロスヘッド型の発展、熔接構造の採用、低質燃料の使用等の幾多の革新的な技術の進歩を布石として実現されたものであるが、排気過給の導入以来わずか数年の間にターボ過給によって60%以上の飛躍的な出力増加に成功したことは、B&W型機関の最大の特徴とするユニフロー掃気方式を採用した長行程機関の長所に負うところが大きいことはいうまでもなく、他方多数のターボチャージド機関の就航実績を忠実に見守り、過給度の向上に対し常に周到な準備が進められていたためである。

当社においては1953年夏、三井船舶株式会社所有の有

馬山丸の換装用主機として本邦最初の2サイクル・ターボチャージド機関を建造して以来、今日まで大型商船用主機械としてすでに67台、490,520馬力の2サイクル・クロスヘッド型ターボチャージド機関を世に送り、さらにその他艦艇用および中小型船舶用主機として建造された2サイクル・トランク型ターボチャージド機関を合わせると実に83台、531,520馬力を数えるにいたった。しかもある機種に関しては、B&W社における第1番機を待たずして当社においてこれを完成し、あるいは製作に取りかかり、特に特殊用途の高速ターボチャージド機関に関しては当社においてのみ建造実績をもつものである。これを機種別に見ると次の通りである。

2サイクル クロスヘッド型機関

機関型式	台数	合計軸馬力
74-VTBF-160	41	372,400
62-VTBF-140	9	51,300
62-VTBF-115	7	32,100
50-VTBF-110	9	32,320
42-VTBF-90	1	2,400
合計	67	490,520

2サイクル トランク型機関

機関型式	台数	合計軸馬力
42-VBF-75	2	5,000
艦艇用	14	36,000
合計	16	41,000

B&W社およびその傘下のライセンサーによって建造された就航中の2サイクル・ターボチャージド機関は、すでに今年初頭380基、その出力において270万馬力に及んでいるが、当社の上記ターボチャージド機関の建造実績は約その5分の1に達しており、ことに世界の各社が大型高出力機関の開発に最大の努力を傾注して覇を競っている折柄、当社においては国情の要望に応じて今秋世界はじめての中小型商船に適した比較的小出力のクロスヘッド・ターボチャージド機関の建造にも成功したことは特筆すべき点である。

2サイクル・ターボチャージド機関の高出力化

B&W型2サイクル・ターボチャージド機関は最初その出力を平均有効圧力を8.0kg/cm²として、以来今日ま

日までその出力を維持してきた。この間多数の就航中の機関より報告された使用実績を詳細に検討し、過給による影響について調査してきたが、その結果は性能的にはきわめてすぐれており、信頼性および耐久度においても従来の無過給機関に比べてなんら遜色のないことが実証された。すなわち過給により比容積当りの燃焼負荷率の増大を計るためには充分な掃除空気がシリンダ内に充填されねばならないが、排気エネルギーを最も有効に利用する過給方式の採用によって、ターボ過給機のみにより、気筒数の如何に拘らず常に充分な空気量を送気することができ、たとえ空気冷却器、過給機内部、過給機フィルター等の汚れにより若干の空気量の減少をきたしても、なお必要な空気量を確保し得たこと、あるいは就航中の機関により長期にわたる実験を重ねて低質油使用にまつわる諸問題を克服したこと、例えば燃料噴霧の燃焼室周辺への到達距離を長くするよう燃料弁噴孔位置および角度を選んで好結果を得るにいたったこと等の幾多の努力が実を結んで、35%の過給度のもとにおいても機関の熱負荷を無過給機関並みに維持することに成功して、その信頼性を不動のものとした。

一方、この間実機の工場試験による一連の基礎研究によって、2サイクル・ターボチャージド機関はさらに過給度を向上させ得るというきわめて明るい見透しを得るにいたり、これが実現に努力した結果、今日その出力において在来の無過給機関に比べて60%の出力増加を計ることに成功した。過給度を向上して平均有効圧力の増加を計るためには、掃気圧力を上昇して燃焼負荷率の増大に相当した空気量をシリンダ内に充填せねばならないが、これには排気ターボ過給機がさらに高い圧力比のもとで高効率で作動することが要求せられる。この場合、排気ターボ過給機は機関の掃排気系に最もマッチしたものが組合されねばならないことはもちろんであるが、従来はややもするとそのエネルギー利用効率の点で市販の過給機の特性に制約されるきらいがあった。しかしここ数年の間に高効率の過給機が製作可能となったこと、特に独自の設計になるB&W型過給機が1955年に完成されて以来、多数の機関に装備された結果、機関への適合性と高効率により、初期のターボチャージド機関に比べて、10%近く上廻る空気量を得ることが可能となったこと等は、高過給度の採用に自信を深める大きな要素となった。シリンダ内燃焼負荷率の向上に対処するためには、最高圧力を上昇して燃焼効率を改善、あるいは少なくとも従来と同一水準に維持する必要がある。理論的には圧縮比、最高圧力に対する圧縮圧力の比、締切および膨脹比が同一条件で図示圧力が増加されるならば両者の

効率は完全に同一であり、またシリンダ内圧縮始め温度が同じである限りシリンダ内ガスサイクル温度も同一に維持されるはずである。但しガス質量の増大に相当した放熱を計ってはじめて壁温は同一に保たれる。従って高過給に対しては、シリンダ内最高圧力を増大するとともに、これに伴って耐高圧の機関構造とし、またピストン冷却効果を向上させることが要求された。

機関の平均有効圧力とともに最高圧力を増大して高出力化を計る企ては、すでに1956年B&W社においてDE 662-VTBF-140型機関の第1番機が建造された当時より採り上げられた。すなわち本機は設計当初より今日の高出力化を予期して主要部寸法を計画し、架構および台板を貫通ボルトにより一体に締付けた構造としたものであって、その陸上運転時最高圧力65 kg/cm²のもとに平均有効圧力を増大して高出力化に対する諸種の実験が重ねられた。さらに今春B&W社において建造された新型DE 684-VTBF-180型機関の完成を機に、実機における広範な実験により総合試験した結果、平均有効圧力 p_i を9.5 kg/cm²に増大しても、従来の p_i が8.0 kg/cm²の機関に比べ燃料経済および信頼性の点でなんら劣らないことが確認された。

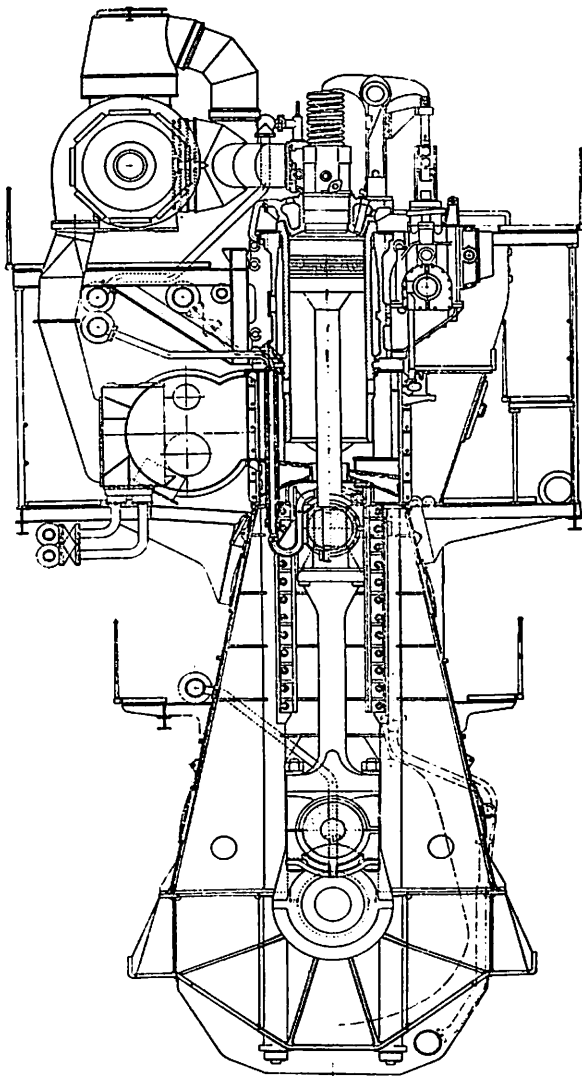
この結果、今後のターボチャージド機関はその出力を平均有効圧力を9.5 kg/cm²として定めることとしたため、これにより在来のターボチャージド機関に比べその出力は20%増大することとなった。

なお高過給の採用により高出力化を計ると同時に、一方では将来の大型油槽船および高速定期船に要求される20,000馬力以上の出力範囲を賄う機関の要望に応えるため機関の大型化を採り上げ、前述のごとく従来よりもシリンダ直径、行程を増大した一廻り大型の機関を建造し、すでにその1番機6シリンダDE 684-VTBF-180型機関の完成を見た。本機は1933年嘗てコペンハーゲン市の発電所用として建造され、今日なお稼働を続けている840mm直径の2サイクル22,500馬力複動機関の経験を基として、シリンダ直径をこれと同一の840mmとした行程1,800mmの機関である。

以上のごとく、B&W型2サイクル・ターボチャージド機関の出力は平均有効圧力の増大と同時に大型化により、12シリンダ機関1基で25,000軸馬力を賄うことが可能となり、従来蒸気タービンの独壇場とされていた20,000馬力以上の出力分野にディーゼル機関の進出が可能となった。

新型 84-VTBF-180 機関

84-VTBF-180 機関の主要部分の構造およびターボチ



第1図 DE-84-VTBF-180型 機関組立断面

ャージド方式は従来の2サイクル・クロスヘッド・ターボチャージド機関と本質的にはなんら異なるどころなく、第1図に掲げた機関横断面図は鋼板溶接構造のものである。機関の骨組はすでに3年前完成された62-VTBF-140型機関に採用された構造をそのまま踏襲したもので、平均有効圧力 9.5 kg/cm²、シリンダ内最高圧力 65 kg/cm² の高過給度のもとで十分な強度を持つように計画されたものである。すなわち架構および台板は貫通ボルトにより一体に締付けられており、クロスガード-主軸部とこれを囲む貫通ボルト貫通部分とは一体の鋳鋼でできており、この主軸受部の鋳鋼ピースは鋼板に溶接さ

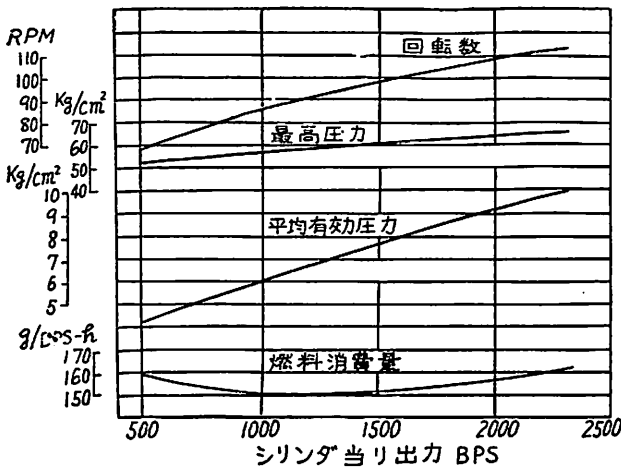
れ、2ないし3シリンダ分の台板を形成する。これらの台板はシリンダ中央部分においてボルトによって締結され、必要シリンダ数の台板を構成する。鋳鉄製のシリンダジャケットは鋼板製掃除空気室および架構台板とともに貫通ボルトにより締結される構造であり、従ってガス爆発力はシリンダジャケット上面より、貫通ボルトを経て台板クロスガードの下部に伝えられる。

クランク軸は気筒数に拘らずすべて鋳鋼製クランクスローに鍛鋼製ジャーナルを焼嵌めした半組立型である。6シリンダ用クランク軸は3クランクスローよりなる前後部軸に、12シリンダ軸においてはおのおの6クランクスローよりなる2本に分たれ、各シリンダ数の機関を通じて、前後部クランク軸は最大6クランクスローより成っている。全組立型のものに比べ軽量の半組立型を採用したため、最大の6クランクスロー軸において軸全重量は約97 tonであり、5ないし12気筒機関を通じ100 tonの工場クレーン設備にて取扱い得るよう配慮された。もちろん半組立型を採用するも軸系振動の面ではなんらの不都合を生じない。

燃焼室を形成するシリンダカバーおよびピストンはクロームモリブデン鋳鋼製であり、ピストンは油冷却されている点は在来のままである。高出力化に対するピストンの冷却効果については特別な考慮が払われた。すなわちピストン冠および本体を一体とし、鋳鉄製スカートは従来と同様ピストン本体とともにピストン棒にボルトにより締付ける構造とし、ピストンリング溝の過度の摩耗を防止するため溝棚部に鋳鉄製耐摩リングを溶接してある。このため冠冷却室が大容量となり冷却油循環速度の増大を計った冷却金物の装備と合せて、冠背面の冷却効果は一段と改善された。6シリンダ機関の陸上運転時、高出力負荷のもとで燃焼室周辺の各部温度を実測した結果、新設計のピストンでは冠背面において約100°C、上部ピストンリング背面において約30°Cの低下を示し、従来のターボチャージド機関と熱負荷の点で少なくとも同一程度であることが確認された。

燃料および排気カム軸は従来の機関ではおのおの別個に装備されていたが、本機では一本のカム軸として掃除空気室の点検を容易とした。また掃除空気室内より引火してクランクケースに不慮の爆発が誘起されぬよう掃除空気室を二重底としてこれに備えた。

その外シリンダカバー、ピストン等の大型化に伴う重量の増加に対して、解放を便利とするよう配管その他に充分注意が向けられた結果、本機関においても74-VTBF-160機関のピストン引抜きおよび復旧に要する時間と殆んど変らぬ短時間で開放復旧ができる。



第2図 84-VTBF-180 機関性能曲線

第2図は、684-VTBF-180機関の陸上運転によって得られた試験結果である。平均有効圧力 p_i 8.0kg/cm²、毎分回転数110、シリンダ当り出力1,730 軸馬力では掃除空気圧力は約 0.45 kg/cm² であり、同一回転数にて p_i が9.5kg/cm²、シリンダ当り出力 2,100 軸馬力のもとでは掃除圧力は約0.7kg/cm²である。排気シリンダ出口温度は両者とも約375°Cであり、全力出力時の燃料消費量は約 158g/BPS-hである。

当社においては三井船舶株式会社ご注文により、大型鉱石運搬船用主機として目下この高出力化された6シリンダ12,600軸馬力の DE 684-VTBF-180 型機関を製作中であり、明年6月完成の予定である。

B&W社において完成された1番機 DE684-VTBF-180型機関はイーストアジア社の 19,000 吨油槽船に搭載積装中であり、B&W社においてはさらに引続き6, 9, 10および12シリンダ機関を受注し、なかんずく12シリンダの2基はのおのおの25,000 軸馬力出力のもので、46,000吨大型油槽船に搭載される。

他機種 2 サイクル・ターボチャージド・クロスヘッド型機関

当社において建造した 62-VTBF-140 型機関は 6シリンダ機関 6基、7シリンダ機関 3基、あわせてすでに9基を数えているが、前述のごとく本機はすでに今日の高出力化に備えて設計された構造であるため、84-VTBF-180 型機関と同時に同一出力水準に高出力化を計り、今回15次計画造船による三井船舶株式会社ご注文の 8,400 吨型中速定期貨物船の主機には、毎分 135 回転にて6,500 軸馬力出力のDE 662-VTBF-140型機関が搭載される。

本機は高出力化を計った 62-VTBF-140型機関の第1番機として明春6月完成の予定である。

84-VTBF-180, 62-VTBF-140型以外の機種においても 20%の高出力化に対し準備中であり、74-VTBF-160 型機関においては今年末新設計を完了し、引続き漸次全機種にわたって実現される見込みである。新型機関においては架構台板に貫通ボルトを配し、従来の2本カム軸を廃して1本のカム軸とする等、84-VTBF-180 型機関に採用された構造として改造される。84-VTBF-180 型機関に採用された新型ピストンにおいては、現在すでに製作中の 74-VTBF-160, 62-VTBF-140 型機関等において全面的に切換えられつつある。

さらに当社では以上のごとき大出力機関の製作に併行して中小型商船用に最適の比較的小出力の中速クロスヘッド型機関の生産を開始し、今秋2,400馬力機関の完成を見た。従来当社において標準型機関として製作してきたクロスヘッド型機関は、最小出力のものでシリンダ直径500mm、出力3,450軸馬力のものであったが、最近わが国海運界において中小型商船の能率化が強く叫ばれ、これら優秀船舶の建造が活発となるにつれて、これに適した高性能機関の望要が高まったので、この出力分野に最も適した 42-VTBF-90 型機関の設計製作をはじめたものである。本機は大型機関と同様、2サイクル単力クロスヘッド型ターボチャージド機関で、低質燃料の使用が可能であり、潤滑油消費量が少ない等、機関性能および経済性、信頼性の面においてなんら大型機関と異なるところがない。

本機種の6シリンダ第1番機は、明治海運株式会社の明丸主機として、今日まで使用されてきた蒸気タービン主機と換装搭載されるものである。

本機の構造は新型 84-VTBF-180 型機関の構造にならない、熔接構造型として貫通ボルトを配置するほか、主要部分の強度はすべて充分余裕あるものとし、ただちに大型機関と同一水準の高出力化に切換えられ得るよう考慮されてある。この型の機関については別項にその詳細を掲載したので参照されたい。

以上述べてきたごとく、現在当社 2 サイクル・クロスヘッド型ターボチャージド機関は 1 基25,000馬力の大出力より2,000馬力の小出力にいたるまでのきわめて広範囲な出力を賄うことが可能となり、将来の超大型油槽船および米国のマリナー型に対抗するライナ用主機として活躍を期待し得るにいたったばかりでなく、わが国海運界の運航配船に最も適した各出力の最新型高性能機関を送り出すこととなった。

三井B&W中型2サイクルクロスヘッド型機関

— 642-V T B F - 90 型 —

三井造船株式会社玉野造船所

八 島 信 雄

1. ま え が き

近年におけるディーゼル機関は飛躍的な進歩を続けており、大型ディーゼル機関は、いずれも2サイクル排気ターボチャージャ付で熔接構造となり、軽量高出力の傾向は止まるところを知らぬという現状である。しかも最近では、戦前には使用していなかったボイラ油のごとき低質燃料がディーゼル機関に使用できるようになったため、燃料消費量の少ない高性能のディーゼル機関が船用の分野では支配的となった。即ち今日の大型ディーゼル機関が蒸気タービンを完全に圧倒してきた原因の一つは燃料消費が少ない上に、安価な低質油を使用でき、燃料経済の面で一段と有利となったからである。

低質油をなんらの心配なく使用し得るためには機関はクロスヘッド型の構造とする必要がある。トランク型構造の場合は、その構造上クランク室から潤滑油がシリンダ壁を伝い、燃焼室に侵入して燃焼するため、潤滑油の消費量が多い上、燃焼生成物が逆にシリンダ壁を通過してクランク室に滴下するので、潤滑油の汚損は避けられない。しかも低質油を使用する場合は燃焼生成物中に多量の硫黄化合物その他有害な成分を含むため、潤滑油の汚損する度合はますます激しくなり、高価な潤滑油を新替する頻度も多くなるので、安価な低質油を使用したことが、潤滑油の不経済で相殺されるようなことになる。これにくらべクロスヘッド型の構造ではシリンダ室とクランク室とが隔壁で完全に仕切られるため、燃焼生成物がクランク室に侵入することがなく、またクランク室から潤滑油がシリンダ室に掻き上げられることも殆んど完全に防止できる。

このように低質油を使用できるクロスヘッド型機関は戦後いち早く大型機関に採り上げられ、漸次中型機関に採用されるに至り、その後導入されたターボチャージ方式の進展と相まって急速にその出力範囲が拡大されるに至った。

しかもこれら多数の機関の就航実績により、その経済性と信頼性はきわめて高く評価され、今日では2サイクル単動クロスヘッド型ターボチャージド機関が略4,000軸馬力以上の大型船用主機械の標準型として採用されるに至った。

これまで当社において製作されたクロスヘッド型機関は大型のものではシリンダ直径740mm、出力15,000軸馬力より小型のものではシリンダ直径500mm、出力3,450軸馬力のものに及んでいるが、最近新たにB&W社によって開発された、84VTBF180型機関の出現によって、クロスヘッド型ターボチャージド機関により賅いうる出力範囲は大巾に引き上げられたばかりでなく、当社において設計製作され今秋建造に成功した42VTBF90型中速クロスヘッド型機関によってその領域はさらに引き下げられ、今は1基25,000軸馬力より2,000軸馬力出力のクロスヘッド型機関を製作し得ることとなった。

新機種84VTBF180機関は将来の超大型油槽船並びに高速定期船の主機に要望される高出力化に対し、従来のものより一廻り大型化し、さらに高圧過給を採用したシリンダ径840mm、1筒当り2,100軸馬力出力の機関として完成されたもので、当社においては既に大型鉱石運搬船用主機として6シリンダ機関を製作中である。

なお一方42VTBF90機関は世界の各社において、未だ着手されておらぬ比較的小出力の領域に最適の機関であり、従来のものよりシリンダ径を一廻り小さくした420mm径のもので、その6シリンダ2,400軸馬力出力の第1番機は明治海運株式会社御注文により同社の明天丸主機として建造された。

このように当社は各社に魁けて世界最高出力機関の製作を開始すると同時に、従来トランク型機関の独り舞台となっていた中小型船舶の分野にまで、大型機関と同様に低質燃料の使用を容易とし、また潤滑油消費量の少ない最新設計の高性能機関を世界最初に送り出すこととなった。

2. 642-V T B F - 90 型機関

明天丸は昭和24年6月第4次計画造船として当社において建造引渡されたD.W.5,600噸位貨物船にて、その2,200馬力蒸気タービン主機械を、目下新型2サイクル単動クロスヘッド型ターボチャージドディーゼル機関の1番機DE642-V T B F - 90型、機関に換装工事中であり、竣工後は再び優秀船として返り咲くこととなる。第1表に本機関の要目を、第1図にその横断面図を掲げてある。

本機関は鋼板熔接構造で、台板と架構は貫通ボルトで

第1表 D. E. 642-VTBF-90機関要目

称 呼	DE642-VTBF-90
型 式	2サイクル・単動・クロスヘッド型ターボチャージド・ディーゼル機関
シリンダ数	6
シリンダ直径	420mm
行程	900mm
毎分回転数	200RPM
出力	2,400BPS
有効平均指示圧力	8.0kg/cm ²
シリンダ内最高圧力	55kg/cm ²
機関全長	7,382mm
機関台板巾	2,320mm
機関全高さ	6,294mm
クランク軸中心上高さ	5,194mm
クランク軸中心下高さ	1,100mm
機関重量	71ton

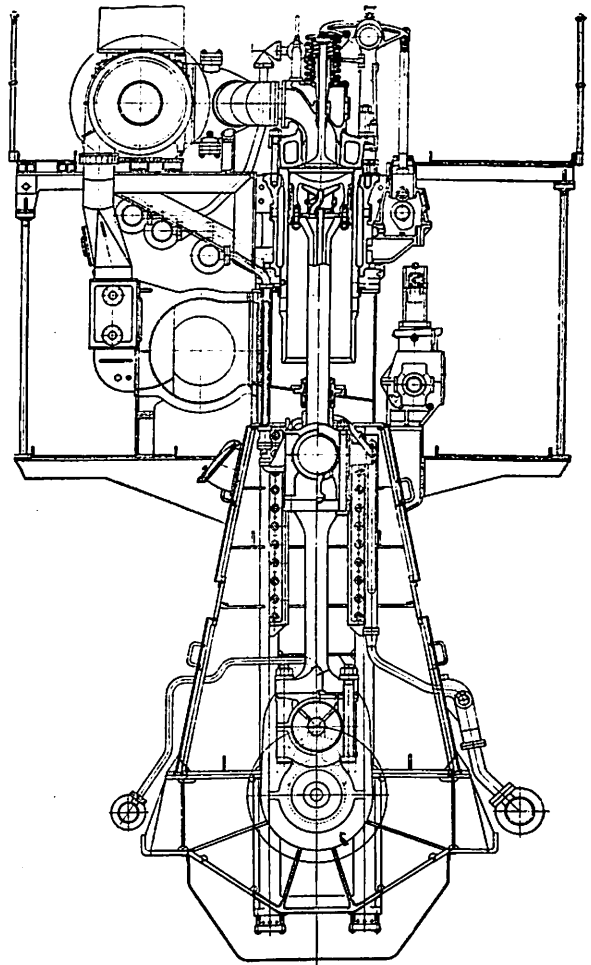
締めつけ、堅牢で軽量を計った骨組となっている。クランク軸は鋳鋼製ウェブおよびジャーナルを焼嵌した全組立式である。また機関船尾端には推力軸受を包蔵している。シリンダジャケット上部より、掃除空気室、架構および台板下部に至る貫通ボルトを配して耐高圧の機関構造とし、その他主要部分の強度に充分な余裕を持たせてあるため、目下大型クロスヘッド型ターボチャージド機関において生産に着手した高出力水準の機関に倣って、直ちに同一水準の高過給度の機関に切換えられうる構造となっている。即ちシリンダ間隔、クランク軸強度等の機関側主要部寸法をなんら変更することなく、現在採用している平均有効圧力 8.0kg/cm² をさらに 9.5kg/cm² に向上させ、現在の出力よりもさらに20%出力増加を計ることができる。

なお機関には当社製のM300A型ターボチャージャ2基が装備されている。本ターボチャージャの要目を第2表に示す。

第2表 M300Aターボチャージャ要目

称 呼	M 300 A
用 途	D. E. 642-VTBF-90ディーゼル機関
最高連続回転数	11,800RPM
給気圧力	1.4~1.45kg/cm ² abs.
給気風量	約1.8~2.1m ³ /sec
タービン入口許容最高排気ガス温度	600°C

ブローア扇車は輻流型で、軽合金鍛造品削出製で、ロータ軸にスプラインで嵌合しており、またタービン翼は



第1図 DE642-VTBF-90機関組立断面図

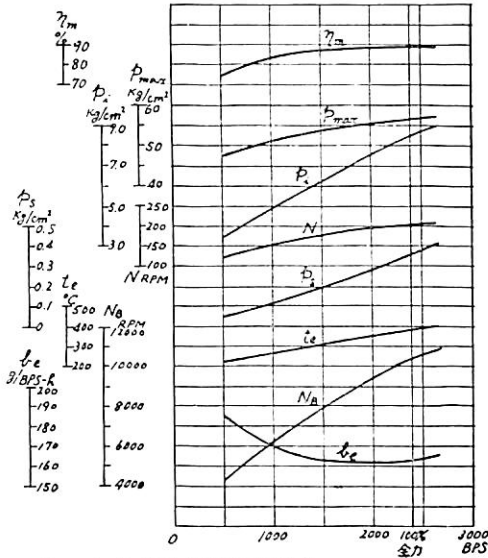
特殊耐熱合金の精密鍛造品で翼車にファトリ型式の溝で取付けられている。機関との適合性には特に留意し、実機における豊富な実験データを基としたノズル、タービン・ブローア、ディフューザ等の構成各部の適切な組合せ、並びに工作により最適のマッチングが得られている。

第2図はDE 642-VTBF-90型機関の陸上公試運転時に得られた試験成績を示し、第3図は本機の陸上運転台上における姿、第4図にその外形寸法図を示した。

3. クロスヘッド型機関の利点

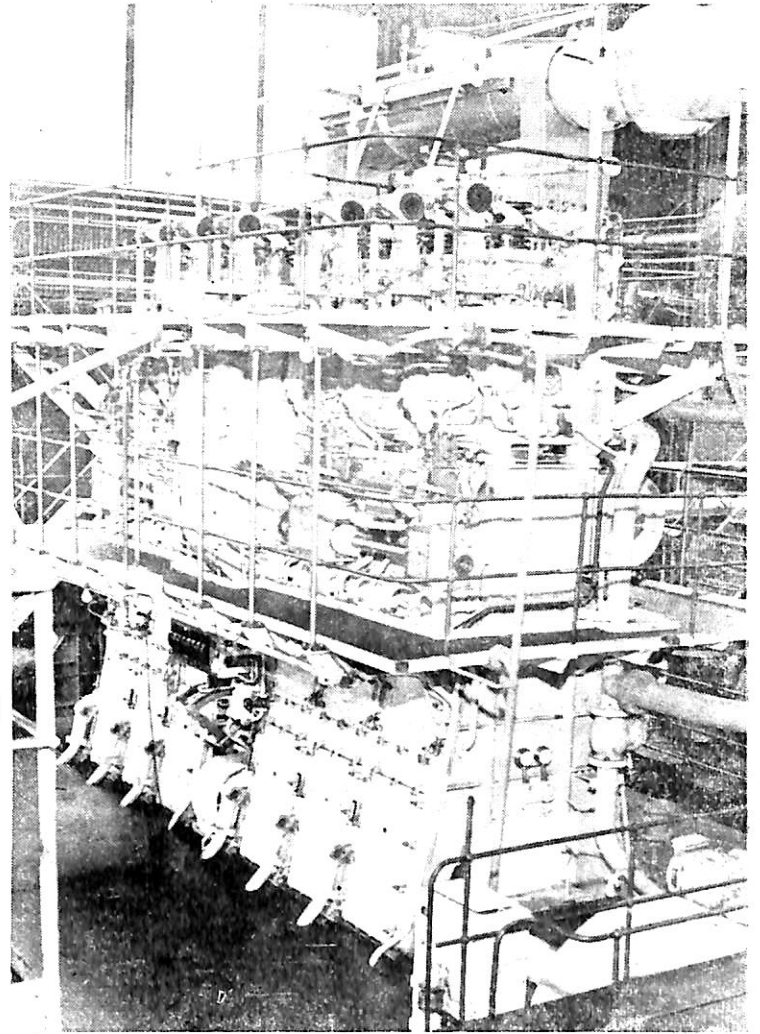
ターボチャージ方式は大型機関となんら異なることなく、過去6ケ年の実績が物語っているように、優秀な経済性および信頼性を備えていることはいうまでもないが、本機の搭載される明天丸を例にとり、次のごとく簡単に燃料費のみを比較することによっても、その経済性がいかに改善されるかが分る。

当初本船は石炭焚にて石炭消費量は35 ton/day, 重量屯換算バンカーは800 tonであったが, その後ボイラを油焚に改装した結果, 重油消費量は18 ton/day, バンカーは400 tonに軽減しかなりの船質の向上が計られた。

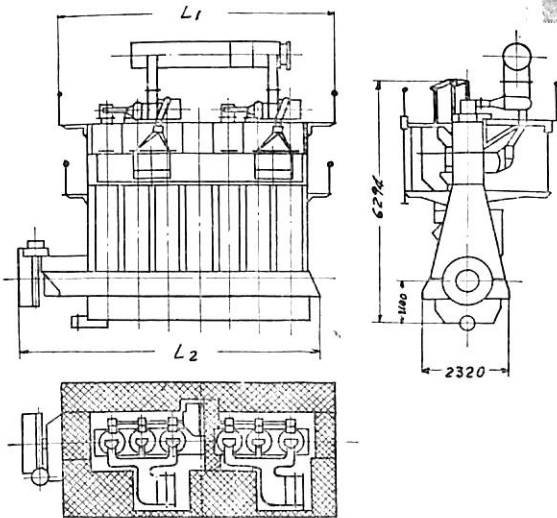


第2図 DE642-VTBF-90機関陸上
公試運転成績

p_{max} : シリンダ内最大圧力
 p_i : 平均有効指示圧力
 η_m : 機械効率
 N : 機関毎分回転数
 N_B : ターボチャージャー毎分回転数
 p_s : 掃除空気圧力
 t_e : シリンダ出口排気温度
 b_e : 軸馬力当り燃料消費量



第3図 DE642-VTBF-90機関



第4図 DE42-VTBF-90機関外形寸法

シリンダ数	平均指示圧力 $p_i=8.0\text{kg/cm}^2$		機関概略重量 (含推力軸受) ton		長さ mm	
	指示馬力	軸馬力	鈎造構造	熔接構造	L_1	L_2
5	2,210	1,970	69	58	6,030	6,215
6	2,660	2,370	80	68	6,860	7,380
7	3,100	2,760	92	78	7,620	8,140
8	3,550	3,160	104	88	8,380	8,900
9	3,990	3,550	116	97	9,140	9,660
10	4,430	3,950	128	109	10,000	10,480

今回の新型ディーゼル機関への換装により、サービス出力は従来の1,800馬力より2,040馬力に増大されることとなるが、これを無視するとしても、燃料消費量は、8.2ton/dayとなり、換装前にくらべ半分以下に減少することとなる。本機はクロスヘッド型であるため、ボイラに使用する燃料と同一の低質油が使用できるため、燃料費も同一割合で節減されることとなり、年間4,000時間稼動するものとするで燃料費のみで約1,500万円以上の節約となる。さらにパンカーは180tonで済むはずであるので、積荷もそれだけ増加し、船の経済性は著しく向上することとなる。

トランク型ディーゼル機関の場合は、使用燃料が低質となるほど潤滑油の汚れが激しくなり、その清掃に手数を要するばかりでなく、新油との頻繁な入替えも考慮せねばならないので、トランク型には建前として良質油を使用するというので、その燃料費の差額につき試算を行なってみた。燃料の時価によって採算性が大きく左右されるが、一応現在低質油と良質油の価格差が4,000円/tonとし、年間4,000時間稼動するものとする、クロスヘッド型機関はトランク型機関に比し約500万円以上の燃料費の節約が得られる。

クロスヘッド型はトランク型に比し構造上当然建造費が割高となるが、上述の燃料費の節約によりその価格差は約1年間で償うことができ、以後は完全にクロスヘッド型機関であるための収益が計上されることとなる。この上クロスヘッド型はトランク型に比し潤滑油の消費量がきわめて少なく、これに基づく潤滑油費の節約も大である。

以上は単に本船に搭載される主機の出力と同一出力のトランク型機関との燃料費の比較を試みたものであるがこの程度の出力をもつクロスヘッド型機関は同一出力のトランク型機関に比し機関回転数は約40乃至50毎分回転低速であるのが普通であり、これに伴うプロペラ効率の改善は約5%またはそれ以上を期待することができる。これを考慮するならばクロスヘッド型による収益は前述の燃料費および潤滑油費の節約にさらに効率比の割合で倍加されることとなる。

以上のごとく船用機関として最も経済性に富む2サイクル単動クロスヘッドターボチャージド機関が、本機関の誕生によって他国に先んじて中小型船舶に一層広範囲に使用されるようになったことは、わが国海運界の地位を今後ますます強固たらしむるものとなろう。

発行

大型船の建造に関する諸問題

N. B. C. 呉造船部副所長

工学博士 真藤 恒 著

最近における造船技術の合理化、能率化は目ざましく、大型船の大量建造に見事にその成果を示していますが、著者が多年にわたって研究し、経験を積んで結実された造船技術、工場管理等の方法は広く造船界の注目を集め、近代造船の基礎となって普及されています。本書

は著者の大型船建造に関して研究せられた重要な諸問題についてその方策を示し、また個々の問題についての具体例を参考資料として集録したもので、造船技術者の必読の書であり、本書刊行にあたって各方面から大きな期待がよせられております。

〔内容〕

- 第1章 訪計から見た超大型船の構造について
- 第2章 工作面から見た船殻構造
- 第3章 艤装について
- 第4章 工程管理の概要
- 第5章 職別管理から見た大型船建造
- 第6章 能率について
- 第7章 施設について
- 第8章 材料について
- 参考資料 1. Strength Factor
- ” 2. 自動ガス型切断法の導入による船殻内業工事の改良
- ” 3. Assemble および Erection 工事と Assemble Block の大きさおよび形状

について

- 参考資料 4. Erection 工事の転進法形態による工程管理法
- ” 5—1 足場工事および足場材料管理
- ” 5—2 鋼製安全足場板について
- ” 6. 艤装工事主として諸管艤装の計画について
- ” 7. 現図工事の能率化について
- ” 8. 撓鉄工事（水圧、加工を含む）の進歩過程の一例
- ” 9. 例示による諸曲線の性質の説明
- ” 10. 熔接電流変動に伴う原因調査
- ” 11. 造船所設備の潤滑

B5判 上質紙・上製
昭和34年11月25日発売

220頁 定価 600円 (〒60円)

昭和34年12月末までに直接当会宛申込送金の方に限り 特価550円 (〒不要)

船 舶 技 術 協 会

佐賀丸の電気設備について (3)

—航海計器と無線装置—

三菱造船株式会社社長崎造船所
造船設計部電気設計課長
前 田 道 生

8. 通信装置 (続)

8. 一般警報装置

船内の居住区通路および機関室に相当数のペーモーターサイレンを配置し、一せいに警報を発するための警報スイッチを操舵室に装備して非常の際に全乗組員に警報を行なうようになっており、電源には D. C. 24V が使用されている。

9. 電気計測器

(1) 熱電指示温度計

主機ディーゼル機関の排気温度および附属過給機の温度並びにボイラの温度等の計測用として 0~600°C 目盛の多点手動切換式熱電指示温度計が主機操縦所附近に装備されている。

この温度計の指示器はバイメタル自動温度補償装置を備えており、室温の変化による測温誤差が自動的に補正されるようになっている。熱電対は 1.6mm のクロメル、アルメルで 13% クロム鋼の保護管に納められ測温箇所におねじ込んで取付けられている。温度指示器と熱電対との間は熱電対と同一熱起電力を有する鋼コンスタントンの補償導線で接続されている。

(2) 電気抵抗式温度計

(イ) 電気抵抗式記録温度計

貨物冷蔵艙の各艙の温度計測用として -30°C ~ +40°C 目盛の多点自動切換式の電気抵抗式記録温度計が冷凍機械室に装備されている。記録計は直流ホイートストーンブリッジと電子管式自動平衡機構とを組合せた形式のもので、全長 20m の記録紙を用いて連続 1ヶ月間の温度記録ができるようになっている。各艙の温度はインクの色で色別して記録される。各冷蔵艙に取付けられている測温抵抗体は防水壁取付形の保護管に納められた白金抵抗体が用いられている。

(ロ) 電気抵抗式指示温度計

粗食冷蔵庫の各庫の温度計測用として -25°C ~ +45°C 目盛の多点手動切換式の電気抵抗指示温度計が冷凍機械室内に装備されている。温度指示計は比率型の計器で、各庫の計測切換用回転形スイッチが設けられている。測温抵抗体には前記記録式温度計と全く同一構造同

一材質の白金抵抗体である。

10. その他の通信装置

(1) 火災警報装置および消火装置警報器

本船の火災警報装置には煙管式の火災警報装置が装備されており、火災探知器は操舵室内に、吸気ファンは羅針船橋に装備され、火災警報ベルは操舵室、上甲板通路および機関室にそれぞれ 1 個ずつ装備されている。

また機関室の CO₂ 消火装置には CO₂ を放出前に警報するペーモーターサイレンが機関室に装備されている。

(2) 機関部警報装置

機関室の主機操縦所附近にエンジニアーズ・アラームパネルを装備して、補機および諸タンク類の運転表示および警報を行なうようにしてあるほか、重要補機電動機の運転表示灯を主機ケーシングポートに設けられている。

また舵取電動機の運転表示灯および非常停止警報装置が操舵室内に装備されているほか、主配電盤には舵取電動機の過負荷警報灯が設けられている。

9. 航海計器

1. 転輪羅針儀および自動操舵機

スベリー式のジャイロ・コンパスが装備されている。主羅針儀、管制器、電動発電機等は航海船橋甲板のジャイロコンパスルーム内に装備され、レピーターは操舵室前壁、航海船橋両翼、自動操舵機、方位測定機およびレーダー指示器にそれぞれ装備され、また非常電源用として 72V × 24AH の蓄電池 1 組を専用として持ち、蓄電池室内に装備されている。

自動操舵機はスベリー式 2 ユニット型のものが装備され、コースレコーダー 1 組が海図室内に装備されている。

2. 音響測深儀

水深計測用として磁歪式の音響測深儀が装備されている。記録器は海図室内に送受波器は F126~F127 間の船底に設けられたエコーサウンダーコンパートメントに装備されている。

記録器は測深範囲 0~1,920m でこの測深範囲を 6 段に切換えて測深するようになっている。記録紙は乾式記録紙が用いられ発信周波数は 24KC である。

3. 動圧式船底測程儀

船の速力および航程計測用として動圧式船底測程儀が装備されている。速力指示器は操舵室前面に、航程指示器は操舵室内ログデスクの附近に装備され、マスターログは機関室前部の吃水線下に、また動圧管および静圧弁は機関室前部船底部に設けられている。

4. 電気測程儀

船の航程計測用としては前記動圧式船底測程儀があるので実用上は不要であるが、法定備品として船舶設備規程により装備を要求されているので本船にもこれを装備してある。発信器の接続座は上甲板後部両舷に各1個宛装備され、航程指示器は操舵室のログデスクの附近に装備されている。ローテーターの索は丈夫なナイロン製の索が附属しており、その長さは200mである。

5. 風向、風速計

プロペラ式の風向、風速計が装備されている。飛行機形をした発信器が前部デリックポストの頂部に装備され、指示器は風向、風速共に操舵室のログデスクの附近に取付けられている。風向指示にはセルソンモーターが利用され、風速指示には小型発電機が利用されている。風向指示は0~360度で風速指示は0~60m/sである。指示目盛は両者ともに相対風向、風速であるから、真の風向、風速を算出する計算尺が附属されている。

6. 旋回窓

操舵室前面固定窓に可視直径380mmの旋回窓1組が装備されている。駆動電動機は3相交流110V, 0.1KW, 1,800RPMの誘導電動機が使われている。

7. 磁気羅針儀

液体式の磁気羅針儀2基が装備されている。1基は反映式のもの、他の1基は直読式のもの、ドッキングブリッジに装備し、反映式は原基用と操舵用を兼ねており、直読式のは操舵用である。

8. その他の航海計器類

(イ) 手動測深儀1組をドッキングブリッジに装備している。

(ロ) 8種双眼遠望鏡1個が搭載され、スタンド形の架台が航海船橋両翼に各1台ずつ装備されている。その他に経線儀、六分儀、フネロイド気圧計、傾斜計、双眼鏡などの航海器具が搭載されている。

10. 無線電信送受信装置、方位測定装置並びに船内拡声令達装置

本装置はその設計、製作に際しては船舶特有の震動、湿気、温度に留意しており、機能優秀、外観優美、堅牢にして、且つ保守、点検、取扱いが簡単である。特に本

装置は二重通信可能のごとく設計、装備されているのが特長である。

従って受信室の開閉可能な箇所(ドア、開き戸等)はすべて蔽重な電波の遮蔽を施行してあり、勿論、送信機室とは区画を別にし、鉄壁により遮断されている。主送信機は遠隔制御方式が完備されているので通常の操作はすべて受信室で操作、制御することが可能である。

本装置は下記の諸機器により構成されており、その要目の概要を併記することとした。

1. 送信装置

- (1) No. 1 1KW中波、短波主送信機(410KCを装備) 1台
- No. 2 " " (432KCを装備) 1台

[要目概要]

- (イ) 発振方式……………水晶制御電力増巾方式
- (ロ) 電鍵操作方式……真空管キーイング方式の主発振管および第一増巾管キーイング切換方式
- (ハ) 変調方式……………電力増巾管第三格子変調(変調度80%以上、変調周波数800C/S)
- (ニ) 電波の型式……………A1, A2
- (ホ) 送信可能周波数…中波帯 400KC~535KC
短波帯 4MC~23MC

(ヘ) 常用周波数

- 中波帯……No. 1 主送信機: 410, 425, 468, 480および500(KC)
- No. 2 主送信機: 425, 432, 454, 500および512(KC)

短波帯の割当周波数は第二群(船主別区分)でNo. 1, No. 2 主送信機とも同一周波数である。即ち次の通り

C	W 1	W 2
4179	4188.5	4123
6268.5	6282.75	6319.5
8358	8377	8426
12537	12565.5	12639
16716	16754	16852
22230	22272.5	22335(KC)

- (ヒ) 周波数安定度…周波数偏差は0.02%以内
- (フ) 送信速度……………30ポー
- (ク) 送信機出力……中波A1…500W, A2…350W
短波A1…1KW
- (ケ) 電 源……………AC440V 3相60C/S
- (コ) 50W 補助送信機[主受信卓ラックの左端、50Wラック(補助ラック)に埋込] ……1台

[要目概要]

本機は主に非常事態の発生の場合に使用するもので、船内電源が停電した場合にも最後まで通信を確保するため、全装置をD.C.26V 200AHの蓄電池により6時間以上運転できるよう設計されたものである。また水銀

蒸気整流管を用いないため起動時間は僅か6秒である。操作は電源スイッチをEMG.側にすることにより、非常の場合の必要条件がすべて一挙動でできる。

- (イ)電波の型式および出力…A1, A2 50W, A3 20W
- (ロ)送信可能周波数範囲……400~535KC, 2MC~3MC, 6MC~12MC
- (ハ)常用周波数……………A1, A2 500, 468, 425, 410 (KC)
A3 2180, 2638, 2150 (KC)
A1 6MC, 8MC, 12 MCバンド各3波
- (ニ)周波数切換方式……………手動一挙動方式
- (ホ)電鍵方式……………ブレークインリレーによる
A1 A2 ブレークイン方式
A3 プレストーク方式
- (ヘ)送信速度……………25ポ-
- (ト)発振方式……………水晶制御電力増巾方式
- (チ)変調方式および周波数…A2 : 終段電力増巾管陽極変調 800C/S 100% 変調可能
A3 : 終段電力増巾管抑制格子変調 300~3,000C/S 100%変調可能

- (リ)電 源
非常電源DC26V 200AH——\ 325W+50VA
常用船内電源AC440V ノコンバーター
1φ→セレン整流器

- (3)主送信機管制盤……………1式
本装置はNo.1およびNo.2主送信機の諸管制を行なうもので、その操作内は次の通り。なおNo.1主送信機用を右側に、No.2主送信機用を左側に装備してある。
- (イ)周波数の切換え
- (ロ)電源の切換え(OFF-FIL-BIAS-EXCITE-PLATE)
- (ハ)電力の低減
- (ニ)波形の切換え
- (ホ)短波のW1-C-W2の切換え
- (ヘ)主副管制盤の切換え
- (ト)マルチカップラー、トラップON-OFF 切換え
- (チ)No.1 1KW 中波短波送信機副管制盤……………1式
本管制盤は海図室に装備されており、主管制盤で副管制盤に切換えた場合は海図室において「周波数切換え、電力の低減、波形の切換え、アンテナの接断並びに電源の接断」を遠隔制御することが可能である。
- (3)送信用空中線の電磁開閉器および手動切換え器…1式
- (6)疑似空中線……………1式

1KW短波用, 500W 中波用および50W 送信機用各1台が装備されている。なお50W 送信機用は送信機本体ラックに組込まれている。

2. 受信装置

- (1)主受信卓……………1式
別名「メインラック」とも呼ばれており、構成は次の通り。
- (イ)第1, 第2, 第3, 第4受信機
- (ロ)同上受信用整流器
- (ハ)パノラミックアダプター
- (ニ)リレー電源整流器
- (ホ)マルチカップラー
- (ヘ)ウエーブトラップ
- (ト)時計
- (チ)受信用空中線リレー箱および切換え回路
- (リ)方位測定機信号回路
- (ロ)パントリー, 海図室, 信号回路
- (ハ)電鍵切換え回路
- (ニ)テープレコーダー, ファクシミリ入力用切換え回路
- (ホ)報時用スピーカー, 送信機室スピーカー切換え回路
- (ヘ)主送信機管制盤
- (ト)無線室および送信機室扇風機切換え回路
- (チ)その他照明灯, 表示灯等
- (2)短波受信機……………2台
本機は18球トリプルスーパーヘテロダイナ短波受信機で主受信卓に組込まれている。
補助機構として
- (1)空中線切換え器 (2)ネオン放電管
- (3)ブレークインリレー (4)クリスタルフィルター
- (5)Sメーター (6)ノイズリミッター
- (7)水晶較正装置 (8)パノラミックアダプター用端子等が装備されている。

[要目概要]

- (イ)受信可能周波数範囲…3 MC~23MCを10バンドに分割
- (ロ)受信電波型式……………A1, A2, A3
- (ハ)感 度……………S/N=20db において100mWを得るに要する入力信号レベルは, A1 65μV以下, A2 20μV以下
- (ニ)選 択 度……………帯域巾 約4 KC, 減衰傾度 9db/KC 以上
- (ホ)出 力……………無歪 2W以上(歪率10%以下)
- (ヘ)忠 実 度……………1000C/Sを基準とし300C/S~2700C/S 間にわたり+8db-12db 以下
- (ト)安 定 度……………外周条件一定で周波数変化は0.05%以内

電源電圧10%の変化に対して
出力電圧変化は±3db 以内

(イ)電 源… A C 110V 単相 高圧 220V 150mA
低圧 6.3V 6A

(受信用整流器は別ユニットとして組込まれている。)

(3)全波受信機…………… 2台

本機は14球スーパーヘテロダイナ全波受信機で、主受信卓に組込まれており、通信帯をスプレッドし、MAIN-SPREAD の切換えを有している。補助機構としては前述の短波受信機と同様のものが装備されている。

[要目概要]

(1)14球リングおよびダブルスーパーヘテロダイナ式

(ロ)受信可能周波数範囲…30KC~540KC, 1.5MC~24MCを10バンドに分割

(ハ)受信電波型式……………A1, A2, A3

(ニ)感 度……………S/N=20db において100mWを得るに要する入力信号レベルは300KC未満
A1 65μV以下, A2-200μV以下 300KC以上
A1 65μV以下, A2- 20μV以下

(ホ)選 択 度……………帯域巾 約4KC, 減衰傾度9db/KC 以上

(ヘ)出 力……………無歪2W以上(歪卓10%以下)

(ト)忠 実 度……………1000C/Sを基準として300C/S~2700C/S 間におたり+8db-12db 以下

(チ)安 定 度……………外周条件一定で周波数変化は0.05%以内, 電源電圧±10%の変化に対して出力電圧変化±3db 以内

(リ)電 源… A C 110V 単相 高圧 220V 130mA
低圧 6.3V 4.5A

(受信用整流器は別ユニットとして組込まれている。)

(4)補助全波受信機…………… 1台

本機は7球オートダイナ式で50W ラックに組込まれている。

本機は補助装置として非常の際に使用するもので、陽極、フィラメント共D. C. 24Vで動作するように設計されており、電源部を外付きとしてA. C. 110VからもD. C. 24Vが供給できるよう、AC-DC切換えが可能である。なお本機は二重通信の対象とはならない。

補助機構として、空中線切換え器、ネオン放電管、ブレークインリレー、ウェーブトラップ、出力計および帯域フィルターがある。

[要目概要]

(1)受信周波数範囲…14KC~14MCを10バンドに分割

(ロ)受信電波型式……………A1, A2, A3

(ハ)感 度……………S/N=20db において100mWを得るに要する入力信号レベルは

300KC未満 A1 650μV以下
A2 2mV以下

300KC以上 A1 65μV以下
A2 200μV以下

(ニ)選 択 度……………300KC未満 5%離調にて15db
300KC以上 1%離調以上

(ホ)出 力……………無歪出力 0.7W 以上, 最大出力0.8W 以上

(ト)周波数特性……………1000C/Sを基準として300~2700C/S間において+3db, -12db 以内

(チ)安 定 度……………電源電圧を±10%変化したとき出力の変化は6db 以内, 周波数の変化は0.05%以内

(リ)電 源……………高圧低圧とも 24V
蓄電池使用のとき 24V, 2A
交流使用のとき 110V, 0.5A

(5)パノラミックアダプター…………… 1台

本機は前記スーパー受信機に付加してパノラマ受信装置と同様の成果を得られる。パノラマ受信装置とは空中線に誘起される任意の信号電波を普通のスーパー受信方式で受信して耳で聴くと同時に、その受信電波を中心として上下一定周波数範囲(中心周波数の±20KCより±0KCまで、監視巾を変化可能)のあらゆる空中線入力電波の状態を目で見られるようにするもので、受信電波の離調の状態を監視できるのみならず、付近の電波の混信状態や、送信周波数の偏差、寄生振動の有無を容易に測定することができる。受信方式はブロッキング発振、リアクタンス管スイープ式で電源はAC110V 60C/S 単相である。

(6)ウェーブトラップ…………… 2台

従来の単信方式ではブレークイン操作により、送信中は受信不可能となり同時に2局を受信することができない。

本機は受信機の空中線入力回路に直列に接続し、送信中でも自局の送信電波に対し、強力な減衰を与え、且つ受信電波に対しては減衰しないような方式をとり、二重通信の目的を達成できるよう設計されたものである。

(7)受信空中線共用装置(マルチカップラー)… 1台

本機は受信空中線を荷役の妨害にならないよう極力減らし、各受信機に専用の受信空中線を設けず、一本の空中線に誘起された高周波電流を多数の受信機を対象として供給する装置である。

(8)トランジスター受信機(ポータブル)… 1台

3. 方位測定装置

本船にはTA-M762SR型自動方位測定機が装備されている。

[要目概要]

AUTO-RECEIVE-MANUAL の切換えスイッチ操

作により

AUTO にすれば希望受信周波数，同調させると自動的に方位を指示し，

RECEIVE にすれば普通の受信機として作動し，

MANUAL にすれば消音式方位測定機として働くように設計されている。

(1)受信可能周波数範囲

200KC~1600KCを5バンドに分割してある。

(2)受信電波型式 A1, A2, A3

(3)測定精度

自動式，方位指示電界強度 15 μ V/m

真方位指示所要時間 1秒以内

可聴式電界強度150 μ V/mにて $\pm 1^\circ$ 以内，センス決定比10db以上

(4)受信方式…8球スーパーヘテロダイナ方式

(5)電 源…AC110V, 60C/S, 200VA

(6)構 成

(イ)本 体…受信部，指示器，発振回路

(ロ)電 源 部

(ハ)空 中 線…枠型空中線—直交枠型単捲式(直径1m)
饋 電 線
垂直空中線

4. 船内拡声伝達装置

本装置は船内，船外指示連絡用として設計されたもので，定格出力 50W を有し，非常時には操舵室または無線室本体より緊急音および指令を各所に発することができ，また平常時には船内外各所に音声，ラジオ，レコード音楽，テープレコーダー再放送などを随時選択放送できる。

(1)構 成

拡声装置本体……………1台(無線室装備)

操舵室制御盤……………1台(操舵室装備)

マイク接続箱……………3個(船橋装備)

50W ホーン型スピーカー…1個(羅針船橋甲板装備—防水回転型)

15W ホーン型スピーカー…2個(端艇甲板両舷装備—防水半固定型)

10W " " ……1個(機関室装備)

6.5吋2Wスピーカー……………16個(各船室並びに通路に装備)

レコードプレーヤー……………1台

プレーヤー接続箱……………1個

(2)要目概要

(イ)出 力…50W 最大

(ロ)歪 率…50W の時10%以内

(ハ)周波数特性…20C/Sから7,000C/Sの間で，1,000C/Sを基準として $\pm 3db$ 以内

(ニ)方 式…AB2級プッシュプル増巾

(ホ)電 源…AC110V, 60C/S

5. 電源装置

(1)無線用配電盤

本機は無線装置全般の諸電源を供給，配電するもので主たる操作回路は

(イ) 船内電源AC440V 3相 60C/Sの各装置への給電

(ロ) 船内電源AC110V単相 60C/Sの各装置への給電 (AC440Vより降圧トランスによるAC110Vとの切替可能)

(ハ) 無線装置非常電源DC26V200AH 蓄電池2組の充放電切替回路

(ニ) 船内非常灯電源DC24V200AH 蓄電池2組の充放電切替回路

(ホ) 受信装置，方位測定機その他の非常用電源 400V Aインバーターの入力，出力の給配電回路

(ヘ) 50W ラックの非常電源給電回路

(ト) 船内通信電灯非常回路への配電回路

その他になっており，これらに必要な電圧計，電流計，表示灯，ノーヒューズブレーカー，切替スイッチ，リレーヒューズなど完備している。

(2) その他の電源用各機器

(イ) 26V 200AH 蓄電池2組

(ロ) 24V 200AH 蓄電池2組(船内電灯，通信の非常電源に共用)

(ハ) 400VA インバーター……………1台
1次DC22V, 2次AC110V単相

(ニ) 同上用電圧調整器……………1台

(ホ) 325W+50VA コンバーター(うち1台は

50W 送信機に組込み)……………2台

(ヘ) 同上駆動用セレン整流器……………2台

(ト) 蓄電池充電用セレン整流器……………2台

(チ) リレー電源整流器(主受信卓組込み)……………1台

(リ) 1KVAスライダック……………1台

6. 計測器類

1. ユニバーサルバルスコープ……………1

2. テストオシレーター……………1

3. 精密周波計(MW-103)……………1

4. 真空管電圧計(PV-2A)……………1

5. LCRテスター……………1

6. GM測定器(VGM-4)……………1

7. テスター(L19, L20)……………各1

8. 500V 絶縁抵抗計……………1

9. タコメーター……………1

10. ストップウォッチ……………1

11. 時計(4針1, 3針2)……………計3

12. 工作用分電盤……………1

7. 雑 装 置

1. テープレコーダー(ソニー503)……………1

2. ファクシミリ……………1

3. レコードプレーヤー……………1

(以下106頁につづく)

原子力船のページ

「原子力船開発研究の対象として適当な船種・船型および炉の選定」に関して

日本原子力委員会原子力船専門部会は去る9月に、かねて原子力委員会から諮問されていた標題の課題についての検討の結果を取りまとめて、原子力委員会に対して答申を行なった。答申書は審議経過、研究の対象とする船種・船型、船用炉の型式・出力、経済性等について述べ、併せて原子力船の開発に必要な研究項目名、5種類の船を原子力化したときの設計概要およびそれらの計画の趣旨並びに船価と経済性の推算が列举されている。これらの要旨を摘録すると、研究の対象とする船種・船型の選定に当っては、単に実験研究等の対象としてのみでなく、場合によっては基本設計より着手して、将来実用化さるべき原子力船にそなえて、設計・建造の経験を得るとともに、完成した原子力船としての各船の試験、要員の養成訓練につながる一連の目的をも達成しうる船舶をとりあげるべきであると結論している。しかして船は大洋を安全に航行し得るため少なくとも排水量5,000トン以上であることを希望し、研究任務を十分満足するために積載能力の減少、速力の低下等の船舶の性能を幾分犠牲にしてもやむをえないという観点に立っている。

このような主旨で検討された船種、船型は次の如きものである。

項目	貨客船	小型船	45,000 t 油槽船	20,000 t 油槽船	20,000 t 油槽船
船型	遮浪甲板型	平甲板型	三島型	三島型	三島型
総噸数	17,000	約41,000	約29,400	約13,600	約14,000
載貨重量噸(kt)	5,400	約780	約45,200	20,000	20,000
航海速度(kn)	21.25	17.5	16.3	15.25	17.5
原子炉型式	PWR	PWRまたはBWR	PWR	BWR(直接サイクル)	同左
熱出力(MW)	75	30	79	45	70
燃料濃縮度(%)	4.5	2.9	約4.8		
主機関型式台数	ギヤードタービン1台	同左	同左	同左	同左
連続最大出力(PS)	22,000	8,000	20,000	10,000	20,000
蒸気圧力 kg/cm ²	36.2	33.5	35.0	40	40
蒸気温度 °C	245	飽和	241	飽和	飽和

船用原子炉については、タービン出力が経済性の関係から大馬力化する傾向があるが、製作技術と原子力船のように飽和蒸気を用いる場合とのことを考慮して20,000馬力の範囲にてなるべく大型炉の経験を積むことを可としている。

船用炉の型式については将来性ある十分な見透しを立てるには資料が不足しており、且つ技術的に急速な発展の途上にあるので、全般的傾向をさぐる程度にとどめている。研究の対象とした原子炉型式は、加圧水型、沸騰水型、黒鉛減速ガス冷却型、有機減速型の4種である。これらのうち、有機減速型は運転圧力が低いこと、構造材の腐蝕が少ないこと、誘導放射能が低いこと等のメリットがあるが、いまだ未解決の点が多いので時期尚早である。黒鉛減速ガス冷却型は重量・容積が過大であるので、現状では不適である。加圧水型、沸騰水型についてはすでに相当数の運転実績があり、船舶用として要求される特性に関しても一応の見透しを得ている。従って早期に原子力船の開発を進めるものとすれば、当面、加圧水型および沸騰水型が、船用炉の型式として適当であると考えられる。

以上のような5種の船舶について、運航採算にもとづき経済性の検討を行なった。運航採算の検討に当っては船価、運賃収入の見透し、燃料費の見積り等、現段階においては不明確な要素が多いので一応の試算にとどめた。その結果は、船価が著しく高く、燃料費も決して安くはないので、いずれの船種にとっても、現状では好ましい結果が得られていない。5船種のうち、貨客船および45,000 t 油槽船は、10年後には収益をあげることができるようになるが、20,000 t 油槽船は両者とも、法定耐用期間内に収益をあげるような見透しがない。小型船は乗員訓練や海洋観測を目的とした船であるので経済性の検討がされていない。原子力船開発計画を通じて感ぜられることは、第1船は研究目的を第一的とし、経済性の問題については考慮の範囲に入れることにとどまっていることである。この答申書では、原子力船の研究開発は世界の開発進展状況からみて早急に推進されるべきであるので、研究体制の確立、研究開発方針の明確化、開発研究対象の船舶および炉を早急に選定して研究に着手することが必要であると結論している。

米国タンカーの原子力船化を研究中

原子力推進による船は米国の多数の潜水艦のほか、ソ連の砕氷船レーニン号が既に就航したと伝えられ、米

国のデモンストレーション船サバンナ号もまた去る7月に進水し、来年早々には試運転を開始すると報ぜられている。しかしながら、商業的な原子力船の具体的建造は世界中でいまだ計画されていない。これは原子力商船の経済性の問題が未解決のためと考えられるからである。しかし原子力商船に関する紙上研究ないし計画は非常に多く、そのうちの幾つかについては既に本誌上で紹介した。わが国でも多数の試設計や私設計が発表されている。原子力商船の経済性の問題を解決する手段として、諸種の原子炉の舶用化が研究されている。このうち有機物減速型炉は経済性の点で有望であると注目されているものの一つである。西ドイツでも有機物減速型炉による商船の研究が行なわれているというが、ここにご紹介するのはアメリカのスーパータンカーT-7型(約60,000DWT)をこの型式の原子炉で原子力化しようとする研究の概略である。

米原子力委員会は有機減速型炉(OMRと略称する)をもって、T-7で30,000軸馬力、18ノットの基本設計を検討している。

OMRは比較的簡単な原子炉で多くの点で加圧水型炉(PWR)に類似している。両型式とも不均質炉で、燃料は固形燃料を用い、中性子の減速および熱の除去伝達には同一の流体を用いる。流体は減速材として燃料を取り囲み、高速中性子のもつエネルギーを一部吸収して核反応を制御する。流体はまた第2機能として、核反応で発生した熱を伝達して、熱交換器型ボイラで水蒸気を発生する。OMRがPWRと原理上異なっている点は、PWRではこの流体に加圧水が用いられているのに対して、PWRでは炭水化物の液体が用いられている点である。

有機流体を減速材並びに冷却材として用いることは多くの利点を有する。有機物は蒸発点が高いので、原子炉をPWRの場合よりも著しく低圧で運転することができる。これは構造を簡単にし、原子炉や配管その他をより軽くすることができる。有機物はまた高温でも腐蝕性が少ないので、廉価で加工し易い構造材料を使用することができる。炭素鋼やアルミニウムや、金属ウランやウラン化合物のいずれに対しても比較的不活性である。これらは建設費を低廉ならしめるであろう。

30,000馬力の基本設計の検討で、ままとまりのよい、重量の軽い、比較的構造の簡単な、しかも運転の容易なOMRができる確信を得た。この計画では、有機冷却材は675°F(約353°C)で原子炉を離れ、2つの熱交換器を経て、620°F(約327°C)で原子炉にもどる。循環は2台の遠心式ポンプで行なわれ、一次冷却系統の圧力は

150psig(約10.5kg/cm²)、蒸気圧力は450psig(約31.5kg/cm²)蒸気温度は650°F(約343°C)の蒸気を毎時約113トン発生する。

燃料は酸化ウラン(UO₂)でU-235の含有率3.7%の濃縮ウランにより、燃料の交換は16ヶ月毎に行なう。燃料交換は交換専用バージで6日間で行なう。

制御は10%から120%の負荷の範囲で自動的に調節できるが、非常の場合には蒸気を急速に復水器に落すこと並びに安全弁によって負荷を軽減する。20%から80%の間の負荷の上昇は毎秒10%の割合で行なわれる。

原子炉は完全に遮蔽されている。一次遮蔽には、鋼、水、鉛の積層が、二次遮蔽には、鋼、海水、貨物油が用いられる。

原子炉装置の重量は1,650tonで、ボイラ装置よりも重いけれども、5,200ton燃料油を積む必要がないので、貨物積載量は大幅に増加できる。片道荷で12,000哩の航海で年間7%多く貨物油を運ぶことができる。

米国の建造による在来型T-7の建造費は1,900万ドル、同原子力型T-7は2,850万ドルと仮定すると、原子力タンカーによる運賃原価は在来型の9.55ドル/トンに比して約18%高である。しかし原子力船は将来著しく建造費が下がると見込まれ、また燃料成形費も40%、年間燃料費にして10万ドル位は安くなると見積ることは決して不当でないので、これらを勘定に入れ、且つ燃料油の価格ベースを2.7ドルとすると運賃原価は約5%高にとどまる。もし燃料油の価格ベースが3.2ドルともなれば、運賃原価は殆ど同程度となろう。

原子力委員会はOMRの開発に力を注いでいるので、原子力船用のOMR建設も次の段階として取り上げられるかも知れない。

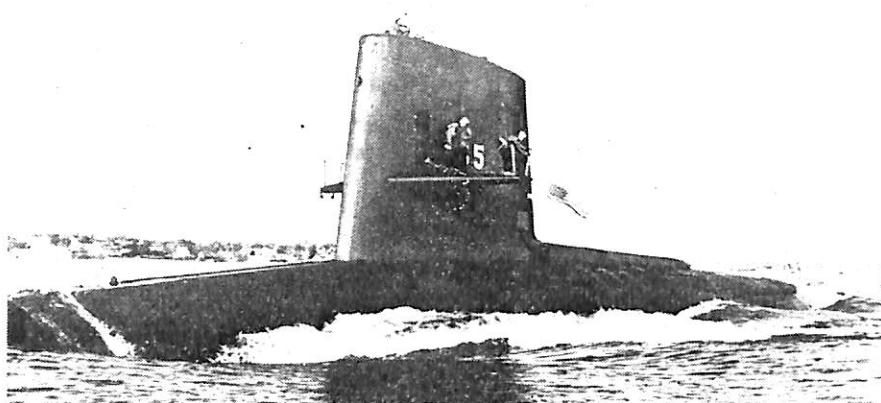
世界最高速の原子力潜水艦スキップ ジャック号

本年4月就役した米原子力潜水艦スキップジャック号はこの程米国コネチカット州ニュー・ロンドンで報導関係者20名を乗せ、12時間にわたり215マイルの間を信じられないほどの速力で潜水航行したが、潜水深度は数百フィート、速力は正確な数字は秘密とされているが、これまでのいかなる潜水艦よりも速い速力で且つ深く潜航したといわれる。就航以来既に2万4千マイル以上を燃料補給なしに潜航しており、現在なお原子燃料の補給なしに12万マイル以上は航行できるという。

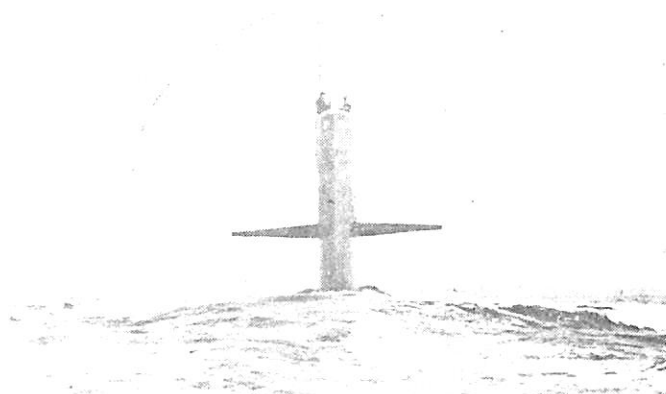
スキップジャック号はゼネラル・ダイナミック社で建造され、動力機関はウエスチングハウス社製の原子炉S5Wで、ノーチラス号に用いられた同社製原子炉に比べ

米国原子力潜水艦 SKIPJACK

(FALCON社提供)



スキップジャック号は、ふかのような船体と潜航が特徴で、速力と機動性のすぐれた原子力潜水艦である。



ロングアイランド海峡から大西洋上に向うスキップジャック号



大きく各種の改良が加えられている。排水量2,850トン、機動性がすぐれ、例えば舵輪を軽くまわすだけで251フィートの船体がかかりの傾斜で30度の方向転換に入り、また400フィート以上の深度で30度の急角度の上昇、下降が容易に行なえる。

スキップジャック号は対潜水艦攻撃を目的として設計され、前部発射管6門を装備し、またレーダーや水中音波探知機で探知されているのを逆に発見する装置を有し、自身も静かな海面下では50マイル先から他の船を探

知でき、また海面が荒れていても約10マイルさきまで可能である。8ないし10ノットで静かに潜航しているときは、船体の長さ251フィート離れたところで全然音が聞えないし、プロペラの回転振動も殆んど感じないといわれる。乗組員は船長以下士官9名、兵員75名で、45日間の食糧を搭載する。兵員は三段ベッドのフォームラバーのマットレスに、士官は折たたみ寝台と洗面台等のついた個室をあてがわれている。

小型船の試運転成績解析と推進性能の予想法

株式会社 河野鋳工所

伊 藤 一 男

1. 序 言

大型船の海上試運転では、速力やRPMの外にIHP、SHP等がくわしく計測されるので、その結果を理論的に解析し、模型試験の結果との比較や、諸係数が計画通りになっているか等もこまかく調査することができる。しかし小型船艇の海上試運転では、信頼できる計測値は速力とRPMだけで、SHPの測定がないので Admiralty constant さえも確認することができないのである。主機械の出力を推定するには、燃料弁のハンドル位置や排気温度を陸上試運転のものと比較して、その概略を判断する程度である。したがって試運転の折角のデータも、後日の類似船計画等に対し、充分に活用されていないように思われる。

本篇は、著者の永い経験から案出した小型船の試運転成績の解析法並びに推進性能の算出法を紹介し、推進性能向上への一助にしたいと思ひ執筆したものである。本論にはいる前に順序として、まず推進効率構成因子の性質、推進器設計図表の性格等に関し、著者が日頃いだっている見解を記述しておかねばならない。

本論は主として、小型船を対象に論じたものであるが、大型船に対しても、適用することができるものと思う。なお本論に用いてある記号や単位は、普通の慣例にしたがっているので、それらの説明は省いた。

2. 推進効率構成因子の検討

ここで、推進効率を構成する各因子について考えてみよう。裸殻船体のEHPを基礎とした推進効率は

$$\eta = \frac{EHP}{BHP} = e_E \cdot e_r \cdot e_p \cdot e_r \cdot \frac{1}{1+app} \dots\dots\dots(1)$$

であらわされる。式中 app. はビルジキール、舵等による副部抵抗 (Appendage resistance) の増加率で、単螺旋船では2~5%とみてよい。双螺旋船では、ボツングや軸支柱の形状で著しく異なり10~20%位となる。 e_r は単独推進器効率と自航推進器効率との比、即ち

Relative rotative efficiency で、大体1.0に近い値であるから、これは伝達効率 $e_r = \frac{DHP}{BHP}$ に包含させることにして省略してもよい。したがって

$$\eta = \frac{e_E \cdot e_r \cdot e_p}{1+app} \dots\dots\dots(2)$$

と書くことにする。(2)式の因子のうちで最も数値変動の大きな因子は e_r であるから、推進器の設計には特に意を用いねばならない。

$$e_r = \frac{1-t}{1-w} \dots\dots\dots(3)$$

であって、 t は模型と実船とではあまり変りはないが、 w は摩擦による縮尺影響があるため、模型の方が実船のものより大きいと考えられている。

$$\frac{1-w(\text{模型})}{1-w(\text{実船})} = e_t \dots\dots\dots(4)$$

とすれば $e_t = 0.9 \sim 0.95$ 位の数値になるようである。伝達効率は

$$e_E = \frac{DHP}{BHP} \dots\dots\dots(5)$$

で普通0.95にとれば大した誤りはない。高速機関で減速装置を有するものでは0.9位にとった方がよい(もちろん主機により補機類が駆動される場合は別に考慮せねばならない)。大体以上が諸因子の物理的意義であるが、この物理的意義の他に、模型船と実船との関係結びつける一種の修正係数のような意味も含んでいる。即ち一般的にこれら因子の確定値を定めることは不可能であって、EHPの算出方法、使用する推進器設計図表により、それぞれ適応する異なった数値をとらねばならない。著者は満載状態に対する性能計算に使用するEHPには、船型学(山根博士著)所載の抵抗図表より求めた EHP_w に谷口中氏⁽¹⁾の式による摩擦抵抗値から算出した EHP_f を加算したものを使用しているが、本誌 Vol. 11 No. 12 に所載の著者の方法で求めても大差はない。試運転の性能予想計算は本論の主体であって、これについては後章で詳述する。推進器設計図表は専ら運研発表の図表を用いることにしている。著者が実際に模型試験の結果および実船試運転成績の解析から得た単螺旋商船に対する w および t を Fig. 1 と Fig. 2 に示しておいた。

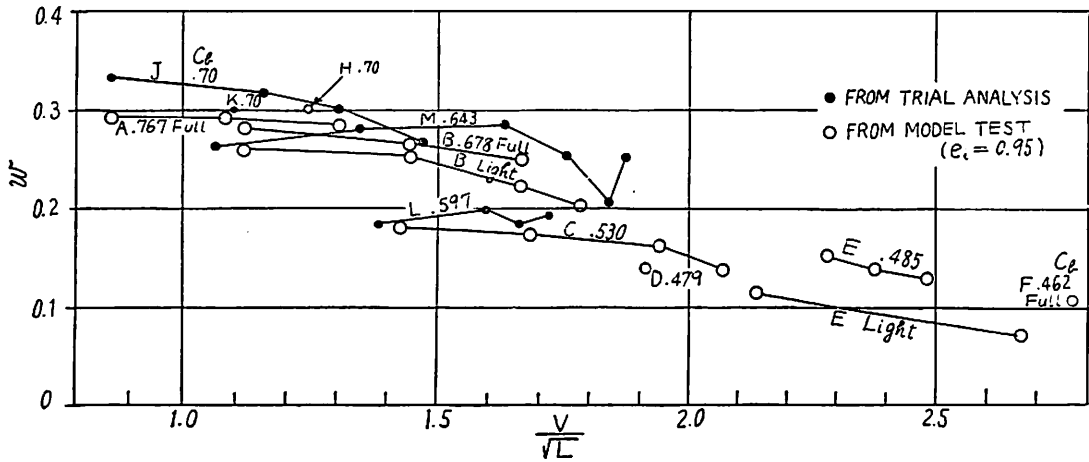


Fig. 1 w of Sing'e Screw

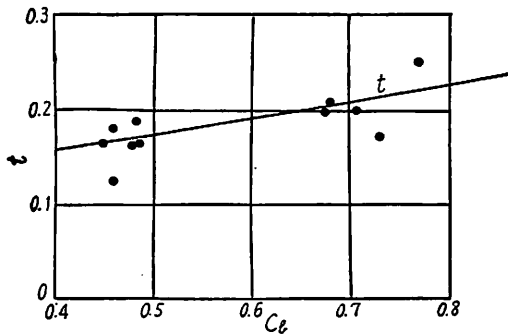


Fig. 2 t of Single Screw

このFig. 1 および 2 から次の推算式が得られる。

単螺旋商船に対し

$$\left. \begin{aligned} w &= 0.82C_b - 0.277 \\ t &= 0.1825C_b + 0.082 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(6)$$

双螺旋商船に対しては、Lammeren⁽²⁾⁽³⁾ の公式を用いた方がよい。即ち

Bossing を有する場合

$$\left. \begin{aligned} w &= \frac{5}{6}C_b - 0.353 \\ t &= \frac{2}{3}w + 0.030 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(7)$$

Shaft bracket を有する場合

$$\left. \begin{aligned} w &= 2C_b^5 (1 - C_b) + 0.04 \\ t &= 0.70w + 0.06 \end{aligned} \right\}$$

モーターボートに対する w は

V/√L	2.3	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2
	以下					以上
Single	0.10	0.092	0.075	0.042	0.015	0
Twin			0.5~0			

(高速では w < 0 の場合もある)

引き上げ装置付の和船型小漁船では

w = 0

とする。

小型和船やモーターボートでは、EHPを求める適切な方法がないので、試運転成績を解析して得たTHPのデータを使用するので、tは考慮の必要がない(第7章)

参考文献

- (1) 谷口 中「所謂小型船のパフォーマンスの悪さに関する研究」造船協会論文集 第85号
- (2) Van Lammeren
"Resistance, Propulsion and Steering of Ships" § 110
- (3) 山県昌夫「船型推進篇」第6章

3. 推進器設計図表の検討

近代型推進器の設計図表として、わが国で広く用いられているものに、運研図表(運輸技術研究所発表 D=250mm)と Troost 図表(Netherlands Model Basin 発表 D=240mm)との二種がある。この両者の翼断面形状、翼輪廓およびボス比等は、幾分相違しているけれども、本質的には大差はないと思われる。しかし第1表および第2表にみる通り Troost 図表により算出された推進器寸法は著しく大きいことに気付くであろう。

第1, 2表および数多くの設計経験から次のことがいえる。

(A) 運研図表を使用した場合

(1) 同一型式の推進器では、D+Pの数値は僅かのpの変には無関係と考えてよい(pが増せば幾分増加する)ので、P+Dをもって推進器の大きさと定めてよい。

(2) ボス比($\frac{d}{D}$)および翼厚比($\frac{T}{D}$)の相違は、推進器

第1表 推進器最適寸法の比較表(その1)

設計条件	DHP=2,500 N=225 V _p =11.5Kn									
著者名	運研 $\sqrt{B_p}=5.01$						TROOST $B_p=5.01^2 \times 0.98^{\frac{1}{2}}=24.6$			
	型式	B 3		A 4	A 4	AU 5	AU 5	B 3	B 3	B 5
A/A ₀	0.35	0.50		0.40	0.55	0.50	0.65	0.35	0.50	0.60
d/D	0.20	0.20		0.25	0.25	0.18	0.18	0.18	0.18	0.167
T/D	0.05	0.05		0.045	0.045	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
δ	63	62	60	60	58	56	56	215	210	195
p	0.690	0.717	0.774	0.737	0.796	0.828	0.828	0.645	0.680	0.750
e _p	0.611	0.590	0.590	0.600	0.577	0.612	0.607	0.633	0.613	0.596
D (m)	3.220	3.17	3.065	3.065	2.965	2.860	2.860	3.350	3.270	3.040
P (m)	2.220	2.270	2.370	2.260	2.360	2.370	2.370	2.160	2.225	2.280
D+P	5.440	5.440	5.435	5.325	5.325	5.230	5.230	5.510	5.495	5.320

* 日英単位および淡水水の換算係数

第2表 推進器最適寸法の比較表(その2)

設計条件	DHP=2,500 N=225 V _p =8.0Kn											
著者名	運研 $\sqrt{B_p}=7.885$									TROOST $B_p=7.885^2 \times 0.98 = 60.95$		
	型式	B 3		B 3		A 4	A 4	AU5	AU5	B 3	B 3	B 5
A/A ₀	0.35	0.50		0.40		0.55	0.50	0.65	0.35	0.50	0.60	
d/D	0.20	0.20		0.25		0.25	0.18	0.18	0.18	0.18	0.167	
T/D	0.05	0.05		0.045		0.045	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	
δ	92	88	90	86	88	84	85	82	82	300	300	280
p	0.592	0.668	0.620	0.700	0.620	0.701	0.674	0.700	0.716	0.615	0.613	0.660
e _p	0.499	0.493	0.476	0.470	0.481	0.477	0.458	0.485	0.479	0.515	0.500	0.482
D (m)	3.270	3.130	3.200	3.060	3.130	2.990	3.020	2.915	2.915	3.250	3.250	3.035
P (m)	1.935	2.090	1.985	2.140	1.940	2.090	2.040	2.040	2.090	2.000	1.995	2.000
D+P	5.205	5.220	5.185	5.200	5.070	5.080	5.060	4.955	5.005	5.250	5.245	5.035

の性能に幾分影響するものであるが、実際の推進器では、これらの数値はある範囲内にあるので、普通の場合は無視してよろしい。ただ非常に異なった場合だけ適当に考慮すればよい⁽⁴⁾。

(3) 展開面積比($\frac{A}{A_0}$)は、推進器効率並びに推進器の大きさ(D+P)に対し若干の影響はあるけれども、挿嵌法を用いるまでもなく、近い面積比の図表を用いてさしつかえがない。

(4) 翼輪廓や断面形状の相違は、運研型と Troost 型との相違程度ならば、推進器の特性には変りがないも

のと考えてよい。著者の経験では、運研図表を用いて寸法を定め、形状だけを Troost 型に設計して常に満足な結果を得ている。翼断面の形状は、AU⁽⁵⁾型 (Troost⁽⁶⁾改良型に近い) が、空洞や効率の見地から優れているように思われる。

(5) 運研図表を使用すれば、前述の推進効率因子を用いて、常によく実船に適合した結果が得られる。

(B) Troost 図表を使用した場合

普通に考えられる推進効率因子を用いて、Troost の図表から算出された推進器の寸法は、第1表および第2

表に見る通り著しく大きくなり、実際に適合しない。従って Troost の図表を用いて設計する場合には実際に適合するように修正法を考慮せねばならない。しかし運研の図表を使用すれば、なんらの修正なく実際によく適合した結果が得られるので、好んで Troost の図表を用い面倒な修正を行なうことをするには及ばないものである。

以上の理由で本論では、もっぱら運研図表を使用することにした。推進器の形状諸元が、その性能に及ぼす影響に関しては、今までに研究発表された多くの文献があるので、それらを参考にして最良の推進器を設計するのが本則である。しかし小型の船艇は外界の影響をこうむることが大きいので、こまかい計算や細部の変化の影響を調べても無駄であり、且つ実船の性能をこまかく分析調査することも不可能である。本論は、主として小型船を対象として、実際運用に充分役立つ程度に講述してあるので、こまかいことには全く触れないことにする。

参考文献

- (4) (a) T. P. O'Brien "Some Effects of Blade Thickness Variation on Model-Screw Performance" T. N. E. C. I. Vol. 73, 造船協会誌 356号
- (b) 谷口中「推進器のボス比、翼厚比等の影響について」船舶 Vol. 26 No. 1
- (c) 山崎隆介「螺旋推進器理論について」造船協会論文集 103号

- (5) K. Tsuchida; A. Yazaki; M. Takahashi. "Open Water Test Series with Modern Five-Bladed Propeller Models" 造船協会論文集 102号
- (6) J. D. Van Manen. "Fundamentals of Ship Resistance and propulsion" P. 155

4. 小型船の試運転成績の解析法⁽⁷⁾

大型船でトルクが計測されている場合や模型試験の結果が判明している場合の試運転成績の解析については、船型学等の教科書に詳述してあるので、本章ではトルクも EHP も判明していない小型船の試運転についてのみ講述する。

試運転時における計測事項や諸注意に関

しては、いまさら記述の必要はないが、解析の基礎になる排水量、船速および R P M は特に正確に測定しておかねばならない。なお、また乗船の際、方眼紙を用意しておき、標柱間航走各回ごとに目掛けの δ かまたはスリップを plot し、操舵不良あるいは突風等による不合理測定値や空洞発生の危険等を早期に発見するようにつとめねばならない。

さてこれから試運転成績の解析法を述べるのであるが、その要領は要約すれば船速および R P M を基礎にして推進器設計図表を利用し T H P を算出するのである。わかりよいように実船の例題をあげて説明することにする。

第3表 試運転成績解析実例船の要目

1,050 D. W. 鋼製貨物船 海寿丸(船の科学 Vol. 11. No. 9 所載) 54m×9.2m×4.7m

船体主要目

Cond.	T	trim	Δ	C_b	$\frac{B}{L}$	$\frac{B}{T}$	$\frac{L}{\Delta^{0.3}}$
	m	%	t				
Full	4.221	0	1,605	0.745	0.1705	2.18	4.615
Trial	1.823	6.32	592.1	—	—	—	—

主機械

第4表 試運転成績の解析計算説明表

荷重	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{11}{10}$	備考
V_s	8.636	10.758	11.400	12.024	12.051	} 実測
N	202	254	291	320	330	
w	0.33	"	"	"	"	} 仮定す
V_p	5.78	7.21	7.64	8.06	8.08	} $V_p = (1-w)V_s$ $\frac{ND}{V_p} = 2.05 \frac{N}{V_p}$
"	71.6	72.2	78.1	81.4	83.7	
$\sqrt{B_p}$	5.89	5.96	6.66	7.08	7.35	} $A_1 = 40, \rho = 0.62$ } 図表から読む
e_p	0.557	0.554	0.525	0.509	0.500	
B_p	34.69	35.52	44.36	50.13	54.02	$B_p = (\sqrt{B_p})^2$
DHP	190.5	381	604	834	922	$DHP = \left(\frac{B_p}{N} V_p^3\right)^2 V_p$
e_v	0.95	"	"	"	"	} 仮定す
BHP	200.5	401	636	878	970	$BHP = \frac{DHP}{e_v}$
THP	106.1	210.8	317.2	424.5	461.0	$THP = e_p \cdot DHP$
V_s/\sqrt{L}	1.175	1.465	1.552	1.637	1.640	$V_s/\sqrt{54}$
$\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$.0244	.0484	.0729	.0976	.106	$THP/592.1\sqrt{54}$

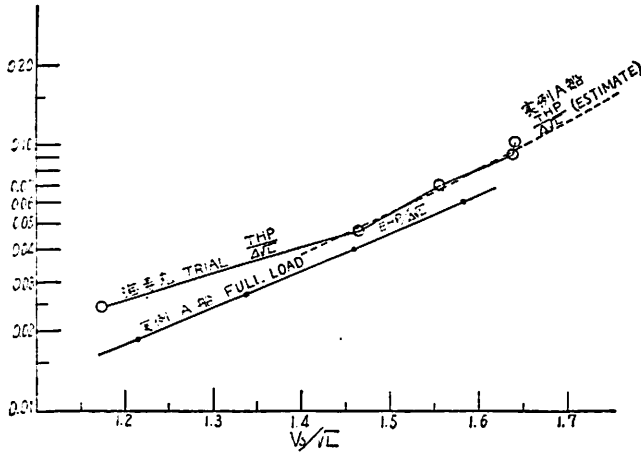


Fig. 3 $\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$ & $\frac{EHP}{\Delta\sqrt{L}}$ Curves for power estimation

4 cycle diesel engine 6-370φ×520
950 BHP at 320RPM

推進器

- 4-Blade solid type
- D = 2,050mm
- P = 1,270mm
- $\rho = 0.62$
- A/A₀ = 0.45

上表については別に説明を要さないと思う。このようにして、多数の試運転成績を解析し、 $\frac{V_s}{\sqrt{L}}$ を基線として $\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$ のグラフを作り整理すれば、各船種ごとに大体相似た曲線にまとまることになる。Fig. 3 のように対数目盛を使用すれば、直線に近い曲線になり比較や使用に便利である。

同類船のデータはなるべく重ねて plot し、もしひどく離れた点があれば、それは計測に誤りがあるか、空洞発生または空気吸込みの疑があるものとして除外したがよい。本例においても、 $\frac{11}{10}$ の点は急にとび上がっている。これは回転の増加に速力の増加が伴っていない結果で、空洞発生かまたは空気吸込みの疑が濃厚である。

(この調査は論旨外であるから省略する)。

第4表では $e_E = 0.95$ と仮定してBHPを算出しているが、このBHPは軽荷試運転では、規定回転において定格出力の約85ないし90%程度になるのが丁度よろしい。本例では

$$\frac{878}{950} = 0.924$$

で少し重い加減である。

参考文献

- (7) 伊藤一男, 河野清「小型船艇の試運転成績解析」

5. 満載状態の推進性能予想法

満載状態に対しては、実船の性能データがないため、適確な予想を行なうことはできないので、推算したEHPを正しいものと仮定して性能計算を行なうのである。したがって予想した馬力と速力との関係には若干の不安があるけれども、いままでの著者の経験から推察して、大体の目安には充分に役立っていると思う。馬力とRPMとの関係はさらに近いものになっていると思う。

まず推進効率を

$$\eta = \frac{e_s \cdot e_p \cdot e_n}{1 + app}$$

とし、単螺旋商船を例にとり

$$e_E = 0.95 \quad app = 3\%$$

とすれば

$$\eta = 0.922 e_p \cdot e_n \dots\dots\dots (8)$$

t および w は速力により成分変化があるが、定格出力附近の数値をとって、速力に関し一定と仮定する。

そうすると

$$e_n = \frac{1-t}{1-w} \dots\dots \text{constant} \dots\dots\dots (9)$$

で定まるので、残るは e_p の値だけである。 e_p は推進器の負荷状態により、 δ とともに推進器の特性曲線から求めねばならない。この場合判明している変数は D, P, V_p および T (推力) であるから、N を求める目的のためには n を含まない $\sqrt{T/\rho} / vD$ の特性曲線が必要である。

$$v = 0.514 V_p \text{ or } v \propto V_p \dots\dots\dots (10)$$

$$\frac{T}{\rho} \propto \frac{THP}{V_p} \dots\dots\dots (11)$$

であるから、 $\sqrt{T/\rho} / vD$ の代りに実用常数

$$k = \frac{1}{V_p D} \sqrt{\frac{THP}{V_p}} \dots\dots\dots (12)$$

を用いることにする (勿論 $\sqrt{T/\rho} / vD$ の図表があればこれを用いる)。

$$k = \frac{\sqrt{e_p}}{\delta} B_p \dots\dots\dots (13)$$

の関係があるので、使用推進器に最も近い系統の $\sqrt{B_p}$ 図表から該当ピッチ比に対する B_p , δ および e_p を読みとり、k を算出して δ および e_p との関係グラフを作っ

ておけばよい。このグラフを用いて、N
やBHPを求めるのであるが、この計算
法もわかり易いように実例計算により説
明する。

第5表 実例船の要目

鋼製貨物船 "A" 49m×8.4m×4.2m
At full load condition

T	△	C _b	B/L	B/T	L/△ ^{1/3}
m	t				
3.70	1,158	0.742	0.1715	2.270	4.665

主機械

4-cycle diesel engine 6-370φ×520
650BHP at 340RPM

推進器

4-Blade solid type
D=1,850mm
P=1,110mm
p=0.60
A/A₀=0.45

第6表 推進器特性常数 k_r の計算

使用図表 A₄-40 p=0.60

*13式による

δ	65	70	75	80	85	90	95	100
√B _p	4.98	5.56	6.17	6.78	7.39	8.00	8.60	9.25
e _p	0.585	0.566	0.543	0.520	0.498	0.478	0.460	0.440
*k _r	0.292	0.332	0.374	0.414	0.454	0.492	0.528	0.568

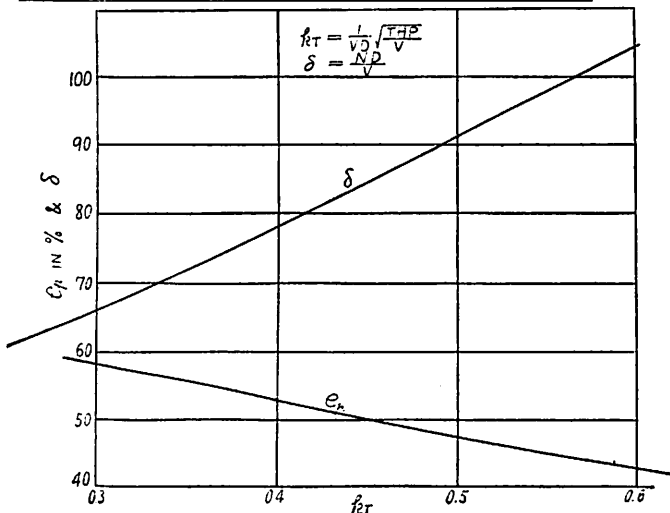


Fig. 4 Relation of k_r ver. δ and e_p

A₄-40 $\frac{P}{D} = 0.60$

第7表 満載状態の推進性能計算説明表

L=49 B=8.4 T=3.700 △=1,158t
B/L=0.1715 B/T=2.27 C_b=0.742

V _s /√L	1.217	1.338	1.460	1.582	本誌 Vol. 11 No. 12 所載の伊藤図表による。 推定 { w=0.33 t=0.22 e _r =1.165 app3% $k_r = \frac{1}{V_p D} \sqrt{\frac{THP}{V_p}}$ Fig. 6 で読む $\eta = 1.075e_p$ $BHP = \frac{EHP}{\eta}$ or $\frac{THP}{e_R \cdot e_p}$ $N = \delta \frac{V_p}{D}$ D=1.85
$\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$ 基	0.0154	0.0231	0.0355	0.0565	
B/T の修正	不用				
k ₂	0.104	0.137	0.174	0.214	
ε = k ₂ /√△	.0031	.0040	.0051	.0063	
$\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$	0.0185	0.0271	0.0406	0.0628	
V _s	8.52	9.36	10.23	11.08	
EHP	150	220	329	509	
V _p	5.71	6.27	6.86	7.42	
THP	132.6	194.5	291	450	
k _r	0.456	0.480	0.513	0.567	
δ	85.3	88.5	93.0	100.0	
e _p	0.496	0.483	0.466	0.440	
η	0.533	0.519	0.501	0.473	
BHP	281.5	424	657	1,077	
N	263	300	345	401	

第6表から Fig. 4 のグラフを作っておく。

次に満載状態のEHPを見積らねばならない。本実例
では、伊藤図表⁽⁸⁾により見積った。

以上の計算は、船底汚損や風波の影響を含まない所謂
no margin の性能である。これをグラフに表現す
れば Fig. 5 のA曲線となる。

参考文献

(8) 伊藤一男「EHPの便利な計算法」

船の科学 Vol. 11. No. 12

6. Sea margin の意義

前章の計算例において、船底の汚損や風波の影響
でEHPが30% 増加した場合、即ち Sea margin
を含んだ状態の性能を計算してみよう。(第3表参照)

この計算結果は、Fig. 5 にB (点線) 曲線で記
入してある。このB曲線でみると、RPM340.5 で
丁度定格出力 650HP になっている。即ちこの実例
船では Sea margin 30% を含んだ状態で、ほぼ定
格出力 (650HP at 340RPM) に適合する設計にな
っている。しかるに no margin の場合、即ちA
曲線でみれば、規定回転 340 に対して BHP=632
となり、18HP の余裕を有することになる。この

Margin の意義を明確にするために、第9表を作ってみた。

第8表 第7表計算例において、30%の Sea margin を含ませた場合

V_s	8.52	9.36	10.23	
EHP + 30%	195	286	427.5	第7表のEHP × 1.30
k_r	0.520	0.547	0.585	" $k \times \sqrt{1.30}$
δ	94.0	97.5	102.5	
e_p	0.463	0.450	0.433	
V_p	5.71	6.27	6.86	
η	0.4975	0.4835	0.4655	
BHP	392	592	919	
N	290	331	380	

第9表

Sea margin	RPM	BHP	V_s	Reserve
0	340	632	10.15	2.85% in HP
	344	650	10.20	1.18% in RPM
30%	340.5	650	9.55	0

この第9表から

「30%の Sea margin をみこんで設計された推進器を使用すれば、No margin の状態では、満載定格出力において、RPMで約1%の余裕を、馬力において約3%の余力を持つ」ことが推断される。

したがって、満載 No margin の状態で、RPMを1.5%増して推進器を設計しておけば、馬力の余裕は約4.5%となり、約40%の Sea margin をみこんだ場合に等しくなり、丁度ころあいの結果が得られる。

7. 試運転状態における推進性能の予想計算法

小型船の試運転は、通常著しく軽い吃水で、しかもトリムの大きな状態で行なわれるので、そのEHPを系統模型図表から求めても、正しい値は得られないものである。著者は第4章の方法で試運転成績を解析して得た多数のデータのうちから、本船に最もよく似た船を選び出し、そのTHPを基にして、これから述べる方法で予想計算を行なっているが、常によく適中している。

この予想計算で特に注意せねばならないことがらを、

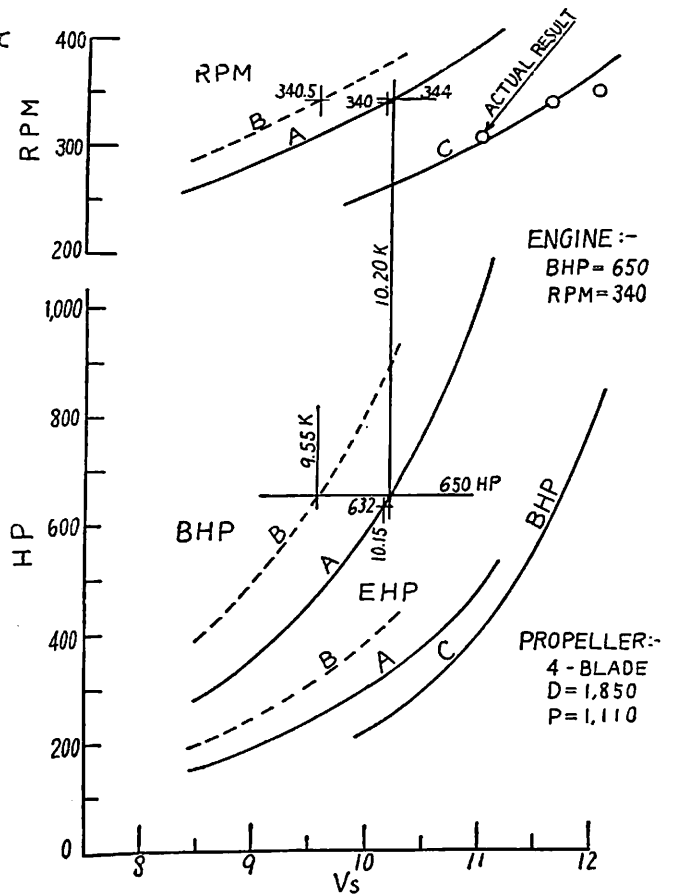


Fig. 5

箇条書として列挙すれば、

(1) 模範船の選定目標

船体要目の比較は、常に満載状態と比べること。特に長さおよび C_b の近いものを選ぶ。

$\frac{B}{L}$, $\frac{B}{T}$, $\frac{L}{\Delta^{1/3}}$ 等もあまりかけはなれてはいけない。

(2) 吃水、トリム等の変化に対する考え

満載状態における要目が大体合っておれば、試運転状態の要目についてはあまり気を使う必要はない。試運転状態の吃水やトリムの状態は、似た船同志では互いに相似たもので、

$\frac{THP}{\Delta \sqrt{L}}$ と $\frac{V}{\sqrt{L}}$ との関係には影響がないものと考えてよい。このことは軽吃水では C_b が小さいので、肥瘠度の影響があまりないためによるものと思われる。

(3) その他の注意

Screw aparture における推進器の納り具合は、模範船とひどく相違しないこと。

THPを基準にするからtは考える必要がない。

推進器のk・特性曲線が必要であるが、これは模範船の解析に用いたものと同一系統の図表から求めること。

性能予想の計算は、前述の満載状態の計算に準ずればよいので、これも実船例の計算により説明する。(第10表)

事例には、前掲のA船をとり、模範船には第4章の海寿丸を採用する。これら両船の満載状態における諸要目を比較すれば右表の通りである。

以上の計算結果は Fig. 5 に曲線Cで記入してある。これで見るとRPM=340 に対し $V_s=11.6kn$ でBHP=600 となり、定格出力の92%となる。実際の試運転結果は

$$T=1.435m \quad \Delta=380t$$

	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	O. L.
V_s	10.975	11.613	12.05
N	309	340	351

であった。これも Fig. 5 に○印で plot してあるが、予想とよく合っている。O. L. の一点は、回転増加の割合に比し速度が著しく増え過ぎている。このことは計測

船名	L	B	D	T	Δ	C_b	$\frac{B}{L}$	$\frac{B}{T}$	$\frac{L}{\Delta^{1/3}}$
海寿丸	m 54	m 9.2	m 4.7	m 4.221	t 1,605	0.745	0.1705	2.18	4.615
A船	49	8.4	4.2	3.70	1,158	0.742	0.1715	2.27	4.665

第10表 A船の試運転推進性能の予想計算

条件 $L=49 \quad \Delta=380t \quad D=1.850 \quad P=1.110$
 $Z=4 \quad p=0.60 \quad A/A_s=0.45$

V_s	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12	
V/\sqrt{L}	1.428	1.500	1.570	1.643	1.714	海寿丸の解析 Fig. 4 の点線を採用
$\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$	0.043	0.0565	0.0755	0.102	0.135	
THP	114.3	150.3	200.8	271.5	359	
V_p	6.70	7.04	7.37	7.70	8.04	$w=0.33$
k_r	0.333	0.355	0.383	0.417	0.449	$k = \frac{1}{V_p D} \sqrt{\frac{THP}{V_p}}$
δ	70.0	72.5	76.0	80.5	84.5	Fig. 4 から読みとる
e_r	0.565	0.555	0.540	0.518	0.500	
BHP	213	285	391	552	756	$BHP = \frac{THP}{0.95e_p}$
N	253.6	276.0	302.8	335	367	($e_p=0.95$)

に何か誤りがあるのではないかと推測される。以上小型貨物船を例にとりて説明したが、客船はもとより、モーターボート、曳船、漁船などあらゆる種類の船にこの方法を適用して推進性能の予想を行なうことかである。

佐賀丸の電気設備 (3)

(95頁より)

- 4. 電気蓄音器..... 1
- 5. 自動電鍵装置..... 1
- 6. 救命艇用無線電信装置..... 1
- 7. 予備品, 保守材料, 修理工具..... 1式
- 8. スエズ運河用無線電話電源装置..... 1式
- 9. デッカーナビゲーター (電源のみ, 本体は後日装備) 1

11. レーダー装置

本装置は沖電気製12型レーダーで波長3cm帯, 出力50KW, 12吋ブラウン管(リフレクションプロッター付)を有するものである。

本装置の主要々目は次の通り

1. 概 成

- (1) インディケーター(ジャイロレピーター組込み) 1
- (2) トランスミッターレシーバー..... 1

- (3) スキャナー..... 1

2. 要 目

- (1) 周波数: 9345MC~9405MC
- (2) 空中線回転数: 7 R. P. M. (逆転可能)
- (3) ビーム巾: 水平12°, 垂直14°
- (4) サイドローブ: 水平面において-27db以下
- (5) パルス尖頭出力: 40KW以上
- (6) パルス巾: 0.1 μ S(近距離), 0.6 μ S(遠距離)
- (7) 繰返し周波数: 800 P. P. S
- (8) 映像面直径: 12吋リフレクションプロッター付
- (9) レンジ切替: 1, 2, 4哩(近), 8, 20, 40哩(遠)
- (10) 距離目盛: $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1$ 哩; 2, 5, 10哩
- (11) 距離目盛精度: 1%
- (12) 可変距離目盛: 0.5哩~20哩
- (13) 距離分解能: 20m(近), 120m(遠)
- (14) 最小探知距離: 20m
- (15) 方位分解能: 12°
- (16) 電 源: 115V \pm 10%, 60C/S \pm 5%, 660W, 700VA

新造船の要目 (No. 51)

貨物船 佐賀丸

日本郵船株式会社 三菱造船株式会社長崎造船所 建造

起工	33—12—30	船級	L. R. N. K.	機関部	機関長 1 1 機 1 2 機 2
進水	34—2—25	資格区域	遠洋第一級船	3 機 2 見習 1 操機長 1	機関庫手 1 操機手 1 操缶手 5
竣工	34—5—24	タンク容量	m ³	機関員 7 計 22	事務部
主要寸法		燃料油艙	1,736.11	首席通 1 2 通 1 3 通 1	船医 1 事務長 1 事務員 1
全長	156.38m	潤滑油艙	11.21	司厨長 1 調理員 3 司厨員 5	計 15
垂線間長	145.00m	船首水艙	73.36	旅客 12 総計 70	
型幅	19.50m	船尾水艙	161.96	甲板機械等	
型深	12.30m	表缶水艙	64.18	揚錨機 電動 20t×10m/min×1	
満載吃水(型)	9.00m	清水艙	187.84	揚貨機 電動 { 3t×36m/min×16	
満載吃水(ext.)	9.023m	日用清水艙	2.08	5t×40m/min×4	
満載排水量	約 17,600Kt	日用衛生海水艙	3.03	繫船機 電動 10t×17m/min×1	
同上 CB	0.676	貨物艙容積	ベールm ³ グレーンm ³	操舵機 電動油圧—1	
夏季乾舷	3.323m	No. 1 C. H.	550.7 630.9	冷凍機 Freon 12 30HP×3	
甲板層数	3	No. 2 "	1,685.2 1,816.3	" 7.5HP×1	
隔壁数	8	No. 3 "	1,891.2 2,048.5	消火装置	CO ₂
船型	平甲板船型	No. 4 "	1,191.5 1,337.1	貨物艙	海水および CO ₂
甲板間高さ等 (船体中心にて)		No. 5 "	1,282.1 1,428.1	機関室	海水
上甲板—第2甲板(中心)	2.94m	No. 6 "	707.0 798.2	居住区	海水
" —船首樓甲板(後端)	2.30m	No. 1 T.D.C.S.	914.2 1,016.7	火災探知装置	Smoke type
" —船橋樓甲板(中心)	2.45m	No. 2 "	1,941.0 2,099.4	救命艇等	
船橋樓甲板—端艇甲板	2.60m	No. 3 "	1,872.6 2,037.2	救命艇P. 9.15m×3.01m×1.24m	
端艇甲板—航海船橋	2.60m	No. 4 "	2,297.8 2,497.1	74人1隻 手動推進	
航海船橋—羅針甲板	2.35m	No. 5 "	1,938.8 2,066.1	S. 9.15m×3.00m×1.22m	
二重底高さ 全通	1.22m	No. 6 "	664.5 728.1	74人1隻 "	
舷橋の高さ	1.100m	Deep Tank	1,427.26	同上用ダビット	三菱式グラビティタイプ
機関室の長さ	20.800m	合 計	16,936.6 18,503.7	救命胴衣	70
肋骨心距(中央部)	0.800m	各種倉庫容積	m ³	救命浮環	8
舷弧		乾物庫	36.88	予備品	
F. P. にて	2.50m	湿物庫	40.02	艙装数 NK 4,767.91	
A. P. にて	1.50m	米庫	24.52	(LR) 4,756.6	
梁矢		小出庫	4.69	無錐大錨 13,110kg×3	
第2甲板	0.15m	冷藏庫	計 52.0	主錨鎖 鈎鋼製 650m×58mmφ	
上甲板	0.39m	(野菜庫 19.27 肉庫 11.59 魚庫 8.53 ロビー 8.19)		挽索(ワイヤー) 240m×44mmφ	
船橋樓甲板以上	0.25m	艙口寸法およびデリック能力		大索(マニラ) 200m×65mm×2	
総噸数	9,436.67T	No. 1 7.535×4.500m	6t×2	200m×70mm×2	
(パナマ運河)	9,633.63T	No. 2 12.685×7.000m	6t×2	航海計器	
(スエズ運河)	9,782.07T	No. 3 10.400×7.000m	6t×2	コンパス 3	
純噸数	5,317.83T	No. 4 10.400×7.000m	6t×4	プレッシャーログ 1	
(パナマ運河)	6,676.97T	No. 5 12.000×7.000m	6t×4	レーダー 1	
(スエズ運河)	7,122.10T	No. 6 7.200×5.000m	6t×2	ジャイロ・コンパス 1	
載貨重量(夏季)	約 11,720Kt	乗組員		方向探知機 1	
速力・航続距離		甲板部		無線装置	
定格速力	約 19.0kn	船長 1 1 航 1 2 航 1		中短波送信機(含補助用) 3台	
航海速力	約 18.0kn	3 航 2 見習 1 甲板長 1		受信機(含予備用) 6台	
航続距離	18,000NM	船匠 1 甲板庫手 1 操舵手 4			
		甲板員 8 計 21			
試運転成績					
吃水(前部)	3.181m	(中央)	4.630m	(後部)	6.078m
トリム(アフト)	2.897m	排水量	8,254kt		
速力(Kn)		出力(BHP)		回転数(RPM)	
1/4	15.35	3,150		85.2	
2/4	18.62	6,390		104.7	
85%	20.25	10,630		121.0	
4/4	20.79	12,695		127.5	

佐 賀 丸 (機 関 部)

主 機		同上原動機	主発電機×2
型式	三菱長崎単流掃気式排気ターボチャージャ付 2サイクル単動クロスヘッド型、ディーゼル 機関 (9UEC 75/150)	非常用空気圧縮機	75 l/min×30kg/cm ² ×1
		同上原動機	ケロシン機関(AC 2 A)
		清水冷却水ポンプ	ジャケット 300m ³ /h×25m ピストン100m ³ /h×25m(各2)モーター共用
		海水冷却水ポンプ	500m ³ /h×25m×2
BHP	連続最大 12,000 常用 10,200	潤滑油ポンプ	75m ³ /h×35m×2
RPM	120 114	ターボチャージャ用潤滑ポンプ	8m ³ /h×28m×2
燃料消費量	g/BHP/h 151.7 g/BHP/h (at 10,504BHP 10,000kcal/kg oil)	潤滑油移送ポンプ	6m ³ /h×35m×1
シリンダ数	9	燃料供給ポンプ	6m ³ /h×35m×1
シリンダ直径	750mm	燃料油移動ポンプ	50m ³ /h×35m×2
ピストンストローク	1,500mm	消防兼雑用ポンプ	95/150m ³ /h×65/30m×1
主機付回転装置	1×15/7.5HP	ビルジポンプ	30m ³ /h×25m×1
主機重量	536,617kg	ビルジ兼バラストポンプ	95/150m ³ /h×65/30m×1
軸 系		サニタリーポンプ	10m ³ /h×30m×1
		清水ポンプ	10m ³ /h×35m×1
	直径mm×長さmm×数	給水ポンプ	6m ³ /h×90m×2
		補助給水ポンプ	1.8m ³ /h×20m×1
クランク軸	560×4,915	補助缶水強制循環ポンプ	15m ³ /h×40m×2
	4,950×各1	噴燃ポンプ	{0.5m ³ /h×100m×1(Weir type) {0.5m ³ /h×100m×1(Motor driven)
	4,875	燃料油クラリーファイヤー	2,500 l/h×2
推力軸	572×6,000×1	燃料油清浄機	2,500 l/h×3
	7,840×1	潤滑油清浄機	2,000 l/h×1
中間軸	453×9,000×5	補助缶用強圧送風機	100m ³ /min×60mmAq×1
		機械室通風機	250m ³ /min×30mmAq×1
		主機解放装置	吊上 7.5HP×1,800RPM 縦走行 2HP×1,200RPM
プロペラ (三菱長崎製)		熱交換器	
型式	4翼1体型	清水冷却器	100m ² ×2(ピストン)230m ² ×1(ジャケット)
材質	マンガンブロンズ	潤滑油冷却器	35m ² ×1
直径×ピッチ	5,600mm×5,150mm	主機用燃料油加熱器	3m ² ×1
ボス径×長さ	1,030mm×1,100mm	清浄機用燃料油加熱器(C重油用)	5m ² ×1
面積	全円 24.63m ² 展開 11.545m ² 射影 9.953m ²	" (A重油用)	0.3m ² ×1
展開面積比	0.4687	" 潤滑油加熱器	2.32m ² ×1
重量	16,790kg	補助缶用給水加熱器	
補助缶 (平野鉄工製)		" 燃料油加熱器	0.5m ² ×2
型式	コクラン型	補助復水器	20m ² ×1
寸法	2,400mmφ×6,100mmL	ドレンクーラー	2.5m ² ×1
受熱面積	100m ²	ターボチャージャ用潤滑油冷却器	5m ² ×1
蒸気圧力×温度	7kg/cm ² ×飽和	諸タンク	
蒸発量	2,500kg/h	主機用起動空気槽(主)	12m ³ ×30kg/cm ² ×2
重量(本体)	27,740kg	発電機用 "	300 l×30kg/cm ² ×1
" (缶水)	8,300kg	C重油澄タンク	23m ³ ×2
排気ガスエコノマイザー (平野鉄工製)		C重油常用タンク	9m ³ ×2
型式	強制循環式	A重油澄タンク	5m ³ ×1
寸法	—	A重油常用タンク	5m ³ ×1
受熱面積	88m ²	潤滑油澄タンク	5.5m ³ ×1
蒸気圧力×温度	7kg/cm ² ×飽和	潤滑油貯蔵タンク	7m ³ ×1
蒸発量	1,500kg/h	雑	
重量(本体)	7,433kg	万能工作機	Lathe 6'—0''
発電機関係		電動研磨盤	1HP×1,800RPM
主発電機	300KVA×450V×3台	電気溶接機	D. C. 6.25KW
原動機	ディーゼル 340BHP×514RPM×3台		
補機類			
全空気圧縮機	発電機駆動 265m ³ /h×30kg/cm ² ×2台		

新造船の要目 (No. 52)

貨物船 志賀春丸

新日本汽船株式会社

日立造船株式会社因島工場 建造

<p>起工 34-1-20 進水 34-6-4 竣工 34-8-28</p> <p>主要寸法 全長 157.05m 垂線間長 145.00m 線間長 147.77m 型幅 19.60m 型深 12.40m 満載吃水 (型) 9.28m " (ext.) 9.311m 満載排水量 18,316Kt 同上 C_B 0.673 軽荷吃水 (型) 3.36m 軽荷排水量 5,665.5Kt 夏季乾舷 3.136m 甲板層数 3 隔壁数 8 隔室型 船首楼付平甲板船</p> <p>甲板間高さ等 (船体中心にて) 上甲板-第2甲板 2.90m " -船首楼甲板 2.30m " -船橋楼甲板 2.35m " -船尾楼甲板 —m " -橋至 2.45m 船橋楼甲板-端艇甲板 2.40m 端艇甲板-航海船橋 2.35m 航海船橋-羅針甲板 2.35m 上甲板-ドッキングブリッジ 2.30m</p> <p>二重底高さ 全通室 1.35m 機関室 1.98m 舷橋の高さ 1.08m 機関室の長さ 21.60m 肋骨心距 (中央部) 0.80m</p> <p>舷 F.P.にて 2.60m A.P.にて 1.30m</p> <p>梁 矢 第2甲板 0.29m 上甲板 0.39m 船橋楼甲板以上 0.39m</p> <p>総噸数 9,290.81T (パナマ運河) 9,496.12T (スエズ運河) 9,646.16T</p> <p>純噸数 5,458.11T (パナマ運河) 6,665.11T (スエズ運河) 7,237.17T</p> <p>甲板下噸数 8,380.51T (パナマ運河) 8,380.51T (スエズ運河) 8,375.30T</p> <p>載貨重量 (夏季) 12,650.50Kt</p> <p>速力・船続距離・燃料消費量 定格連力 (4/4出力) 19.0Kn 航海速力 (3/4出力) 18.0Kn 航続距離 16,400S.M. 燃料消費量 (航海時) 41.4Kt/day</p> <p>試運転成績 吃水 (前部) 2.377m (中央) 4.660m (後部) 6.900m (平均) 4.639m トリム (アフト) 4.523m 排水量 8,217Kt プロペラ深度率 1/D 0.534</p> <p>速力 (Kn) 出力 (BHP) 回転数 (RPM) 1/4 14.999 3,255 79.37 2/4 18.657 6,060 101.53 3/4 20.212 10,640 116.66 4/4 21.203 13,958 122.54</p>	<p>船級 NK 資格区域 第1級船, 遠洋</p> <p>タンク容量 m³ 燃料油艙 1,784.54 潤滑油艙 29.27 船首水艙 103.61 船尾水艙 138.77 脚荷水艙 (除F.P.T., D.T.) 1,807.00 衰缶水艙 71.42 清水艙 (除F.P.T., A.P.T.) 201.84 冷却清水艙 14.41 日用清水艙 2.00 日用衛生海水艙 1.00 植物油艙 365.78 有効貨物重量 10,328Kt</p> <p>貨物艙容積 ベールm³ グレーンm³ No. 1 C.H. 962.74 1,048.10 No. 2 " 2,005.76 2,161.48 No. 3 " 1,848.70 1,967.72 Cargo hold or D. T. No. 5 " 1,087.18 1,172.16 No. 6 " 1,685.90 1,843.18 No. 7 " 754.41 841.86 No. 1 T.D.C.S 465.26 538.48 No. 2 " 2,120.47 2,339.81 No. 3 (含Ref.C.) No. 4 " 1,752.12 1,885.51 No. 5 " 1,173.50 1,298.08 No. 6 " 2,251.19 2,515.57 No. 7 " 710.27 806.12 F'cle C.S. 32.90 39.73 Others C. Sp. 224.77 266.55</p> <p>合計 17,075.17 18,724.35</p> <p>各種倉庫容積 m³ 乾物庫 21.78 湿物庫 23.01 米庫 32.33 小出庫庫 7.42 冷藏庫 計 51.21 (野菜庫 22.14 肉庫 4.33 魚庫 8.88 ロビー 15.86)</p> <p>艙口寸法およびデリック能力 No. 1 7.48×5.50m 5t×2 No. 2 13.36×7.50m 5t×2 (10t×2) No. 3 11.20×7.50m 5t×4 No. 4 7.20×7.50m 5t×2 No. 5 13.60×7.50m 5t×2 (10t×2) No. 6 8.00×7.50m 5t×2</p> <p>乗組員 甲板部 船長 1 航 1 2 航 1 3 航 1 見習 1 甲板長 1 船匠 1 甲板車手 1 操舵手 4 甲板員 10 計 22</p>	<p>機関部 機関長 1 1 機 1 2 機 1 3 機 1 4 機 1 5 機 1 見習 1 操機長 1 機関車手 1 操機手 4 操缶手 4 機関員 3 計 21</p> <p>事務部 首席通 1 2 通 1 3 通 1 船医 1 事務長 1 事務員 1 司厨長 1 調理員 3 司厨員 4 計 14 旅客 10 総計 67</p> <p>甲板機械等 揚船機 (横電動歯車式) 21t×9m/min×1台 揚貨機 (横電動歯車式) 5t×22m/min×4台 (3t×38m/min) 3t×39m/min×14台 繫船機 (横電動歯車式) 7t×25m/min×1台 操舵機 (電動油圧式) 20HP×2台 冷凍機 粗食用 (電動F-12直接膨張式) 7.5HP×1 () 30HP×3 貨物用 (") 30HP×3 暖房装置 サーモタンク式 (一部冷房装置)</p> <p>消火装置 貨物艙 CO₂ 消火装置 1式 機関室 居住区 水消火 火災探知装置 煙管式 1式</p> <p>救命器具等 救命艇手動推進機付 (9.02×3.01×1.20m) 2隻 (9.01×3.00×1.20m) 同上用ダビット 日立重力式 2組 救命胴衣 カボック入 67ヶ 救命浮環 8ヶ</p> <p>齊備品 餵装数 NK 無錐大錨 4.140t×3 主錨鎖 { 58φ×500m×1 " × 15m×2 " × 10m×2 挽索 (鋼索) 44φ×240m×1 大索 (麻索) 70φ×185m×2 65φ×185m×2</p> <p>航海計器 磁気羅針儀 1 転輪羅針儀 1 自動操舵装置 1 音響測深儀 1 方位測定儀 1 レーダー 1 電気式測程儀 (曳航式) 1 (圧力式) 1 パテントログ 1 手動測深儀 1 無線装置 送信機 短波 1KW 1 " 中短波 500W 1 " (補) 中波 50W 1 受信機 長中波 オートダイブ 1式 1 " 短波 1 " 全波 1</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

志賀春丸 (機関部)

主 機
 型式 日立 B&W 1074-VTBF-160型ターボチャージャー付単動2サイクルディーゼル機関 1基
 連続最大 常用 後進
 BHP 12,500 10,625 5,200
 RPM 115 109 86
 燃料消費量g/BHP/h 158 155 —
 シリンダ数 10
 シリンダ直径 740mm
 ピストンストローク 1,600mm
 主機付回転装置 13.5KW, 580/1150rpm, AC440V
 主機重量 475t

軸 系
 軸 数×直径mm×長さmm
 推力軸 1×550mmφ(外径)×160mm(内径)
 中間軸 1×468mmφ×6,300mmL
 推進軸 6×468mmφ×7,300mmL
 1×540mmφ×6,300mmL

プロペラ (日立造船因島製)
 型式 エロフォイル断面4翼組立式 1軸
 材質 珪-マンガン黄銅, ポス-ミー-ハナイトメタル
 直径×ピッチ 6,100mmφ×5,000mm
 面積 29.2m²
 展開面積 12.1m²
 展開面積比 0.414
 重量 24.5t(予備翼を含まず)

補助缶 (日立造船因島製)
 型式 堅コクラン型自然通風重油専焼式 1基
 寸法 2,130mm径×4,000mm高
 受熱面積 60.9m²
 蒸気圧力×温度 7kg/cm²g×飽和
 蒸気量×給水温度 1,200kg/h×40°C
 重量(本体) 13t
 (缶水) 6t

排気ガスエコノマイザー (日立造船因島製)
 型式 日立造船式排気ガス加熱強制循環コイル型 1基
 寸法 コイル外径32φ×2.9t×80,100L×9段
 受熱面積 72m²
 蒸気圧力×温度 7kg/cm²g×飽和
 蒸気量×給水温度 1,400kg/h(4kg/cm²)
 1,300kg/h(7kg/cm²)
 重量(本体) 7.0t

発電機関係
 主発電機 横防滴型 2基
 425KVA(340KW), AC450V, 60c/s, 514rpm,
 原動機 日立 B&W 625-MTBH-40型, 単動4サイ
 クルディーゼル機関2基, 510ps(BIP)×514rpm
 補助発電機 横防滴型 1基
 80KVA(64KW), AC450V, 60c/s, 720rpm
 原動機 ヤンマー3MSSL型 1基
 100PS(BIP)×720rpm

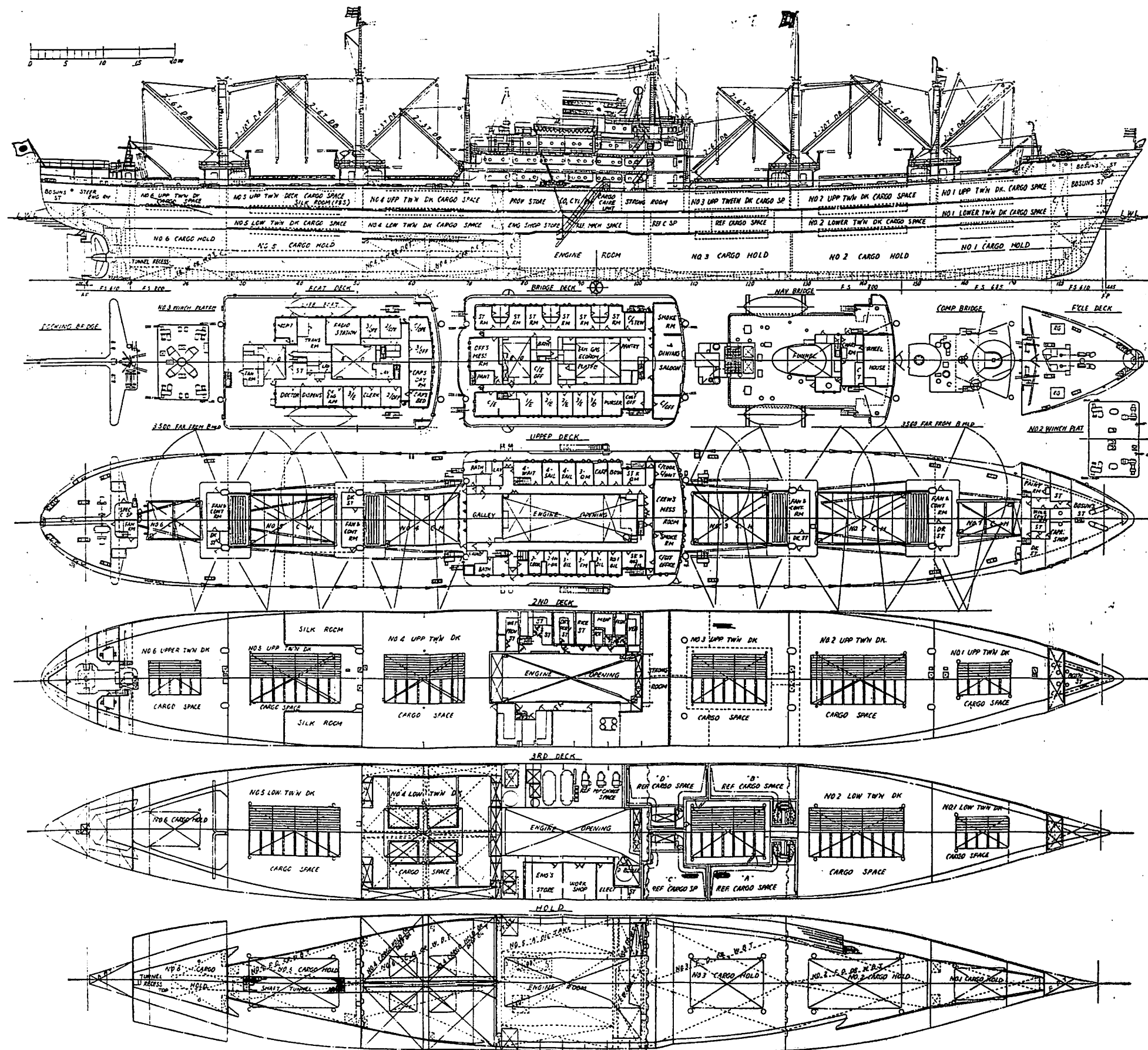
補機類
 主空気圧縮機 海水冷却堅4筒2段 自由空気にて
 6.94m³/min×25kg/cm²g×2
 同上原動機 主発電機用原動機にてフリクション
 クラッチを介し×2
 非常用空気圧縮機 海水冷却堅単筒2段
 0.173m³/min×25kg/cm²g×1
 同上 原動機 単動4サイクルディーゼル機関
 4BIP×750rpm×1
 海水冷却水ポンプ 電動渦巻
 390m³/h×20m, 33KW×1
 海水冷却水ポンプ " 420m³/h×18m, 33KW×1
 潤滑油ポンプ 堅電動スクリュ
 350m³/h×35m, 82KW×2
 潤滑油汲上ポンプ 横電動歯車
 10m³/h×30m, 2.2KW×1
 燃料供給ポンプ(主機付) 2フランジャー式
 7.5m³/h×40m×1

燃料油移動ポンプ 電動2ピストン
 40m³/h×30m, 7.5KW×2
 共通予備冷却水ポンプ, 堅電動渦巻
 390m³/h×20m 33KW×1
 420m³/h×18m
 碇泊用冷却水ポンプ, 横電動串型渦巻
 各 30m³/h×20m 7.5KW×1
 消防兼雑用ポンプ 堅電動渦巻
 150m³/h×35m
 95m³/h×60m 33KW×1
 ビルジポンプ, 電動2ピストン
 15m³/h×35m 3.7KW×1
 ビルジ兼バラストポンプ堅電動渦巻
 150m³/h×35m 33KW×1
 95m³/h×60m
 サニタリーポンプ, 横電動渦巻
 12m³/h×25m 2.2KW×2
 清水ポンプ, 横電動渦巻自吸式
 5m³/h×30m 1.5KW×1
 燃料弁冷却油ポンプ, 横電動歯車
 5m³/h×30m 1.5KW×2
 燃料油清浄機用給油ポンプ, 横電動歯車
 3m³/h×30m 0.75KW×2
 給水ポンプ, 電動ブランジャー式
 2.5m³/h×100m 1.5KW×2
 排気ボイラ用缶強制循環ポンプ, 電動渦巻
 15m³/h×35m 3.7KW×2
 燃料油クラリファイヤー電動遠心式
 2,500 l/h 2.2KW(吐出側ポンプ付)×3
 燃料油清浄機, 電動遠心式
 2,500 l/h 2.2KW(吐出側ポンプ付)×3
 潤滑油清浄機, 電動遠心式
 2,500 l/h 1.5KW(ポンプなし)×2
 清浄装置用排気ファン, 堅電動軸流式
 60m³/min×30mmAq 0.75KW×1
 機械室通風機, 堅電動軸流式
 500m³/min×30mmAq 5.5KW×3
 主機解放装置 吊上 電動 4t×3.5m/min 3.7KW
 縦走行 " 7m/min 1.5KW

熱交換器
 清水冷却器 横表面冷却式 CS 210m²×1
 潤滑油冷却器 " CS 180m²×2
 燃料弁冷却油冷却器 " CS 6m²×1
 主機用燃料油加熱器 横表面加熱式 HS 6m²×2
 清浄機用燃料油加熱器
 (ビュリファイア用) " HS 4m²×3
 " (クラリファイア用)堅表面加熱式 HS 0.5m²×3
 " 潤滑油加熱器 横表面加熱式 HS 2m²×1
 補助缶用燃料油加熱器 堅 " HS 0.5m²×1
 ドレンクーラー 横表面冷却式 CS 7m²×1
 油水分離器 20t/h×1

諸タンク
 主機用起動空気槽(主) 横鋼板熔接製 16m³×2
 発電機関係 " " 0.2m³×1
 発電機関係 " " 18m³×2
 C重油常用タンク 9m³×2
 A重油常用タンク 7m³×1
 A重油常用タンク 7m³×1
 潤滑油常用タンク 16m³×2
 潤滑油貯蔵タンク 8m³×1
 潤滑油溜タンク 30m³×1

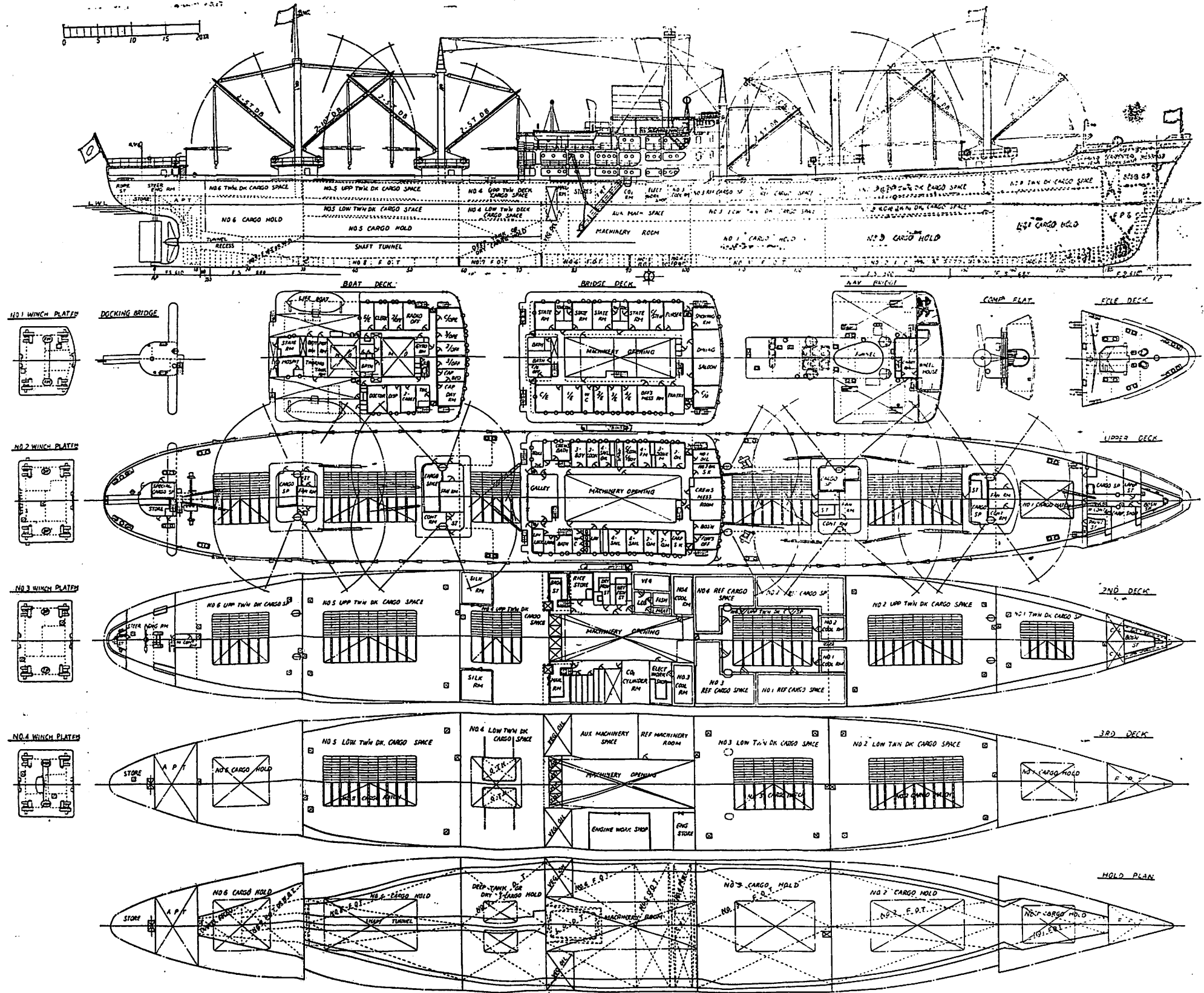
雑
 万能工作機 ベット長 6呎 2.2KW×1
 電動研磨盤 万能工作機組立×1
 電気熔接機 18KVA×1
 ガス熔接機 酸素ポンベ及びアセチレンポンベ付×1
 空気気筒 タイフォン式 ダイアフラム径300mm×1
 蒸気気筒 シングルホイッスル式 筒径 6吋×1



日本郵船 貨物船

佐賀丸一般配置図

三菱造船株式会社長崎造船所建造



新日本汽船 貨物船

志賀春丸一般配置図

日立造船株式会社因島工場建造

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)
(昭和34年9月末現在)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

造船所	用途	貨物船		油槽船	漁船(雑)	船	輸出船	合計	34年1~9月		
		(貨客(含客船))							進水船(GT)	竣工船(GT)	
藤永田造船	1	8,600					1	8,600	1	8,600	
函館下ッ船	1	8,400			(雑2 160)		4	19,460	6	22,290	
播磨造船	2	10,290					3	64,200	5	74,490	
日立・接島					(雑1 680)		2	18,800	3	19,480	
日立・因島			2	42,100			2	52,000	4	94,100	
日立・向島	1	4,950					1	4,950	2	9,900	
林兼造船					1	650			1	650	
波止川重船	4	1,580					4	1,580	7	5,512	
石川島重船	2	9,200			(雑2 300)		3	42,700	6	52,200	
飯野重工	1		1	29,400			4	64,020	5	93,420	
川野重船	1	8,150	2	49,400			1	30,500	4	88,050	
呉指造船	1	3,360	1	29,200			2	29,580	3	29,580	
金指造船	1				5 (雑2 1,740 960)		1	700	9	6,780	
笠戸船渠	1						2	900	2	900	
九来船渠	1	930					1	930	3	4,560	
三井造船	7	3,818	2	830			9	4,648	9	6,543	
三井造船	1	9,400					4	83,606	5	93,006	
三井造船	1						5	98,500	6	97,100	
三井造船	1		1	28,900			5	109,300	7	138,200	
三井造船	3	41,450					4	109,300	5	138,200	
三井造船	1	4,950			(雑2 1,090)		3	41,450	2	11,850	
三井造船	1				5 (雑1 1,655 130)		3	6,040	3	5,685	
三井造船	1						6	1,785	16	3,745	
鋼管・鶴見	1		1	21,800			1	21,800	2	43,600	
鋼管・清見	1	2,950	1	699	2	820	4	4,469	5	25,760	
名古屋造船	2	18,300			(雑1 200)		1	10,700	4	29,200	
名古屋造船	2	7,290			(雑1 580)		3	7,870	3	7,380	
日本海重工	2	5,970					2	5,970	4	51,583	
新潟造船	2	2,079			2 (雑1 1,599 315)		5	3,993	8	4,623	
大尾造船	2	13,000	1	1,550			1	8,600	4	23,150	
新三造船	3	2,996	1	550			4	3,546	7	9,578	
佐世保造船	2	7,500					3	7,620	3	4,240	
佐野安造船	2	1,935					1	1,935	2	1,749	
瀬戸田造船	1	2,865					1	2,865	4	3,880	
瀬田造船	1	3,550	1	980		85	75	6,405	15	9,344	
大洋造船	2	3,630	1	690	10 (雑4 240 794 29)		14	5,143	27	6,964	
浦賀造船	2	15,950					3	54,850	5	70,800	
浦賀造船	2	2,600	1	1,200	6	682	10	4,882	28	11,181	
浦賀造船	52	19,858	22	5,350	39 (雑35 5,129)	4,804	10	1,149	163	36,637	
計		107	235,181	38	212,649	72	23,729	132	831,190	409	1,315,849

起工船 77隻111,276総噸(うち100GT未満雑船15隻733GT省略)(昭和34年9月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船主	総噸数	主機	用途	起工年月日
新寺家幸字広波	296	旭古池谷船	1,999	D	貨物船	34-9-12
岡下造船	13	和部産海	100	不明	"	"
島陽造船	17	共岩下	200	D	"	9-1
幸字広波	126	近平瀬	205	"	"	"
宇品洋止治	347	西藤本川	380	"	"	"
止治	85~6	黒東共明松	250~2隻	各	"	9-12
鋼管浦石洋本	84	新出光	430	"	"	9-18
	63		290	"	"	9-12
	64		497	"	"	"
	165		699	"	油槽船	"
	123		199	"	"	9-24
	31		145	"	"	9-1
	190		690	"	"	9-21
	72		150	"	"	9-3

佐世保船	129	大昭金	洋和漁	業業	10,000	D	9,100	漁船(冷凍運搬)	9-26
鋼三保船	170	白日	和沢土	漁德長	410	"	800	(鮪)	9-15
兼洋船	257	浜魚	近本	海直直	340	"	750	(捕(底)網)	9-21
林大船	256	秋橋	崎谷田	海直直	259	"	550	(鮪)	9-1
日	940	藤向	本松	水漁右	650	不D	明	(鮪)	9-18
	198~9	日向	本松	水漁右	75x2隻	"	各	(底)網	9-9
	286	藤向	本松	水漁右	80	"	各	(底)網	9-30
	65~6	藤向	本松	水漁右	75x2隻	"	各	(底)網	9-3
	67~8	藤向	本松	水漁右	75x2隻	"	各	(底)網	"
石寺三	158	藤向	本松	水漁右	84	"	320	(旋)網	9-15
川島	12	藤向	本松	水漁右	180	"	—	雜船(兼救)	9-6
三石大	536	藤向	本松	水漁右	1,070	"	3,200	(貨)	9-21
飯名	789	藤向	本松	水漁右	7,900	"	6,300	輸出(貨)	9-23
新三	155	藤向	本松	水漁右	8,600	"	6,300	"	9-21
佐内	49	藤向	本松	水漁右	8,420	"	6,300	"	9-9
幸柿	150	藤向	本松	水漁右	10,700	"	7,500	輸出	9-25
太	908	藤向	本松	水漁右	6,400	"	8,000	"	9-1
	651	藤向	本松	水漁右	13,500	"	11,250	"	9-22
	128	藤向	本松	水漁右	27,850	T D	18,000	輸出(貨物)	9-10
	—	藤向	本松	水漁右	65	D	210	客船	9-6
	125	藤向	本松	水漁右	260	"	430	"	8-28
	107	藤向	本松	水漁右	120	"	120	"	8-8
	38	藤向	本松	水漁右	400	"	520	"	8-28
	35	藤向	本松	水漁右	220	"	210	"	8-8
	49	藤向	本松	水漁右	470	"	650	"	8-6
	14	藤向	本松	水漁右	270	"	270	"	8-29
	36	藤向	本松	水漁右	250	"	300	油槽船	8-8
	83	藤向	本松	水漁右	137	"	350	"	8-4
	168	藤向	本松	水漁右	410	"	800	漁船(鮪)	8-20
	31	藤向	本松	水漁右	410	"	900	"	"
	87	藤向	本松	水漁右	230	"	600	"	8-26
	278	藤向	本松	水漁右	80	"	340	(流)網	8-29
	280	藤向	本松	水漁右	80	"	340	(底)曳	"
	—	藤向	本松	水漁右	85	"	350	"	8-29
	10~1	藤向	本松	水漁右	150	"	310	雜船(浚)	8-14
	787	藤向	本松	水漁右	680	"	—	"	8-17
	763	藤向	本松	水漁右	680	"	—	"	8-5
	771	藤向	本松	水漁右	200	"	—	"	8-12
	38	藤向	本松	水漁右	299	D	350	貨物船	7-29
	345	藤向	本松	水漁右	80	"	400	漁船(旋網)	7-1
	92	藤向	本松	水漁右	100	"	—	雜船(浚)	7-25
	2	藤向	本松	水漁右	400	"	—	"	7-23
	166	藤向	本松	水漁右	—	"	—	"	"

進水船 76隻 98,791総噸 (竣工欄※印重複船16隻 2,578GTは省略した)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	進水年月日
名古屋造船	148	丸山丸	東日邦海運	9,400	D	貨(14次鈹石船)	34-9-16
金石鋼	320	赤岩丸	東日邦海運	3,360	"	貨物船	9-24
藤管	784	神明丸	東日邦海運	3,000	"	"	9-1
藤永	162	神東丸	東日邦海運	2,950	"	"	9-9
藤名	66	三東丸	東日邦海運	8,600	"	"	9-6
川三	311	三東丸	東日邦海運	5,700	"	貨(ストックポート)	9-6
四白	981	三東丸	東日邦海運	8,150	"	貨(ストックポート)	9-19
宇松	148	三東丸	東日邦海運	11,650	"	貨(鈹石船)	9-30
因波	512	三東丸	東日邦海運	2,300	"	貨物船	9-24
来土	1015	三東丸	東日邦海運	2,400	"	"	9-6
大浦	344	三東丸	東日邦海運	290	"	"	"
尾因	107	三東丸	東日邦海運	300	"	"	9-18
中新	103	三東丸	東日邦海運	220	"	"	"
三橋	81	三東丸	東日邦海運	360	"	"	9-21
宇白	35	三東丸	東日邦海運	425	"	"	9-30
	121	三東丸	東日邦海運	420	"	"	9-3
	188	三東丸	東日邦海運	380	"	"	9-19
	150	三東丸	東日邦海運	1,550	"	油槽船	9-21
	3	三東丸	東日邦海運	150	"	"	9-18
	63	三東丸	東日邦海運	550	"	"	9-30
	105	三東丸	東日邦海運	100	"	"	9-14
	163	三東丸	東日邦海運	120	"	貨客船	9-1
	293	三東丸	東日邦海運	999	"	漁船(鮪)	9-9
	253	三東丸	東日邦海運	339	"	"	9-18
	283	三東丸	東日邦海運	80	"	(流)網	9-30
	92	三東丸	東日邦海運	80	"	(旋)網	9-18
	306	三東丸	東日邦海運	59	"	"	9-21
	307	三東丸	東日邦海運	59	"	"	9-9

白大	杵洋	鐵造	工船	308	第1若月九	石椎	見木	水豐	産吉	75	D	350	"	(")	9-21
日函	本館	造	船	182~3	21.22	丸丸丸	丸丸丸	初水	吉郎	75x2	"	320	"	(底)	9-6
三三金	保洋川	造	船	185~6	8.21	丸丸丸	丸丸丸	水開	産産	76x2	"	320	"	(旋)	9-8
四信常	国貴石	造	船	189	77.78	丸丸丸	丸丸丸	館開	産産	80x2	"	320	"	(底)	9-21
新三金	三井指	造	船	62~3	こる	丸丸丸	丸丸丸	海田	産産	130	"	400x2	"	(底)	9-9
白鶴幸	三井指	造	船	251	たは	丸丸丸	丸丸丸	道岡	産産	130	"	500x2	"	(底)	9-19
竹山常東	三井指	造	船	254	小鉄	丸丸丸	丸丸丸	歌3	産産	30	"	1	"	(起)	9-10
四石渡	三井指	造	船	254	高六	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	130	"	50	"	(重)	9-22
	三井指	造	船	3	紀	丸丸丸	丸丸丸	友本	産産	14	"	180	"	(機)	9-12
	三井指	造	船	23	の	丸丸丸	丸丸丸	金讓	産産	40	"	300	"	(業)	9-10
	三井指	造	船	519	一	丸丸丸	丸丸丸	風治	産産	60	"	25	"	(作)	9-30
	三井指	造	船	2630	潮	丸丸丸	丸丸丸	球庫	産産	7	"	60	"	(運)	9-1
	三井指	造	船	30	協	丸丸丸	丸丸丸	倉汽	産産	25	"	25	"	(業)	9-30
	三井指	造	船	899	第	丸丸丸	丸丸丸	海産	産産	13,900	"	10,700	"	(貨)	9-23
	三井指	造	船	634	2	丸丸丸	丸丸丸	用輸	産産	12,700	"	7,000	"	(油)	9-21
	三井指	造	船	330	第	丸丸丸	丸丸丸	輸漁	産産	200	"	1,600	"	(客)	9-7
	三井指	造	船	309	大	丸丸丸	丸丸丸	省3	産産	700	"	400	"	(貨)	9-7
	三井指	造	船	213	元	丸丸丸	丸丸丸	土	産産	100	"	120	"	(物)	8-18
	三井指	造	船	118	高	丸丸丸	丸丸丸	建木	産産	820	"	950	"	(船)	8-15
	三井指	造	船	123	不	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	315	"	350	"	(油)	8-26
	三井指	造	船	70	第	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	450	"	500	"	(油)	8-20
	三井指	造	船	23	一	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	360	"	320	"	(油)	8-20
	三井指	造	船	498	第	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	565	"	700	"	(油)	8-8
	三井指	造	船	501	21	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	200	"	240	"	(油)	8-24
	三井指	造	船	520	喜	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	85	"	85	"	(油)	8-23
	三井指	造	船	786	一	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	150	"	150	"	(油)	8-29
	三井指	造	船	164	州	丸丸丸	丸丸丸	港	産産	300	"	300	"	(油)	8-23

竣工船 77隻 146,856総噸 (*印船16隻は進水欄と重複のもの、進水月日は竣工欄太字で示す)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	竣工年月日
井阪管磨	639	山丸丸丸	丸丸丸	9,550	D	貨(14次船)	34-9-17
井阪管磨	148	張帝京	丸丸丸	4,250	"	貨(14次船)	9-23
井阪管磨	160	山丸丸丸	丸丸丸	9,700	"	貨(14次船)	9-28
井阪管磨	558	山丸丸丸	丸丸丸	375	"	貨	9-18
井阪管磨	39	山丸丸丸	丸丸丸	360	"	貨	9-26
井阪管磨	65	山丸丸丸	丸丸丸	499	"	貨	9-3
井阪管磨	24	山丸丸丸	丸丸丸	275	"	貨	9-19
井阪管磨	80	山丸丸丸	丸丸丸	425	"	貨	9-26
井阪管磨	30	山丸丸丸	丸丸丸	999	"	貨	9-30
井阪管磨	430	山丸丸丸	丸丸丸	999	"	貨	9-9
井阪管磨	935	山丸丸丸	丸丸丸	380	"	貨	9-2
井阪管磨	937	山丸丸丸	丸丸丸	250	"	貨	9-26
井阪管磨	1507	山丸丸丸	丸丸丸	28,200	T	油槽船(外資)	9-3
井阪管磨	84	山丸丸丸	丸丸丸	1,599	D	貨	9-15
井阪管磨	151	山丸丸丸	丸丸丸	999	"	貨	9-11
井阪管磨	172	山丸丸丸	丸丸丸	999	"	貨	9-16
井阪管磨	534	山丸丸丸	丸丸丸	350	"	貨	9-30
井阪管磨	164	山丸丸丸	丸丸丸	600	"	貨	9-8
井阪管磨	323	山丸丸丸	丸丸丸	410	"	貨	8-17
井阪管磨	252	山丸丸丸	丸丸丸	240	"	貨	9-30
井阪管磨	938	山丸丸丸	丸丸丸	510	"	貨	9-1
井阪管磨	277	山丸丸丸	丸丸丸	100	"	貨	9-28
井阪管磨	328	山丸丸丸	丸丸丸	85	"	貨	8-8
井阪管磨	288~9	山丸丸丸	丸丸丸	560	"	貨	9-5
井阪管磨	301~2	山丸丸丸	丸丸丸	75x2	"	貨	9-21
井阪管磨	304~5	山丸丸丸	丸丸丸	75x2	"	貨	9-20
井阪管磨	181	山丸丸丸	丸丸丸	112x2	"	貨	9-27
井阪管磨	10	山丸丸丸	丸丸丸	79	"	貨	9-6
井阪管磨	1058	山丸丸丸	丸丸丸	16	"	貨	9-2
井阪管磨	2	山丸丸丸	丸丸丸	25	"	貨	9-9
井阪管磨	107	山丸丸丸	丸丸丸	100	"	貨	9-19
井阪管磨	543	山丸丸丸	丸丸丸	65	"	貨	9-1
井阪管磨	749	山丸丸丸	丸丸丸	100	"	貨	9-17
井阪管磨	1502	山丸丸丸	丸丸丸	100	"	貨	9-6
井阪管磨	542	山丸丸丸	丸丸丸	65	"	貨	9-2
井阪管磨	3860	山丸丸丸	丸丸丸	10,250	D	輸出(土運)	9-3
井阪管磨	86	山丸丸丸	丸丸丸	27,500	T	輸出(貨油)	9-26
井阪管磨	212	山丸丸丸	丸丸丸	26,000	"	輸出(貨油)	9-30
井阪管磨	68	山丸丸丸	丸丸丸	7,500	D	輸出(貨油)	9-30
井阪管磨	33	山丸丸丸	丸丸丸	4,950	"	輸出(貨油)	9-21
井阪管磨	22	山丸丸丸	丸丸丸	1,433	"	輸出(貨油)	9-14
井阪管磨	21	山丸丸丸	丸丸丸	100	"	輸出(貨油)	8-18
井阪管磨		山丸丸丸	丸丸丸	100	"	輸出(貨油)	8-28
井阪管磨		山丸丸丸	丸丸丸	140	"	輸出(貨油)	8-6
井阪管磨		山丸丸丸	丸丸丸	380	"	輸出(貨油)	8-18
井阪管磨		山丸丸丸	丸丸丸	490	"	輸出(貨油)	8-8

A	株式会社赤阪鉄工所.....	5	N	日本冷蔵株式会社.....	36
	尼崎製鉄株式会社.....	5		日本添加剤工業株式会社.....	40
	朝日石綿工業株式会社.....	37		西芝電機株式会社.....	1
D	ダイハツ工業株式会社.....	33		日東物産商事株式会社.....	10
	ダンロップ護謨株式会社.....	3	O	株式会社大沢商会.....	表 3
F	フレザー国際株式会社.....	2	R	理研計器株式会社.....	38
H	株式会社北辰電機製作所.....	表 4	S	株式会社笹倉機械製作所.....	8
I	有限会社井上商会.....	9		シールエンド株式会社.....	39
	石川島重工工業株式会社.....	表 1		シエル石油株式会社.....	4—1
	石川島芝浦タービン株式会社.....	7		柴田ゴム工業株式会社.....	119
K	海上電機株式会社.....	21		神鋼電機株式会社.....	6
	木村産業株式会社.....	120		新光機械工業株式会社.....	20
	株式会社河野鋳工所.....	35		株式会社住吉鉄工所.....	21
	栗田化学工業株式会社.....	20	T	太平工業株式会社.....	34
M	三菱電機株式会社.....	19		大洋電機株式会社.....	表 3
	三菱金属鉱業株式会社.....	表 2		田島応用化工株式会社.....	20
	三井金属鉱業株式会社.....	表 4		株式会社東京計器製造所.....	10
N	長瀬産業株式会社.....	33		東京機器工業株式会社.....	表 2
	中川防蝕工業株式会社.....	6		株式会社東京スリーボンド.....	120
	日本ビテイ株式会社.....	8		東京鍍金工場.....	1
	日本防蝕工業株式会社.....	4		巴工業株式会社.....	10
	日本ヘルメチック株式会社.....	9		東洋電機製造株式会社.....	4
	株式会社日本オルガノ商会.....	7			
	日本ペイント株式会社.....	18			

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 施行が簡単であること

合成樹脂フィルムの被覆加工

ミナフレックス-K

新製品

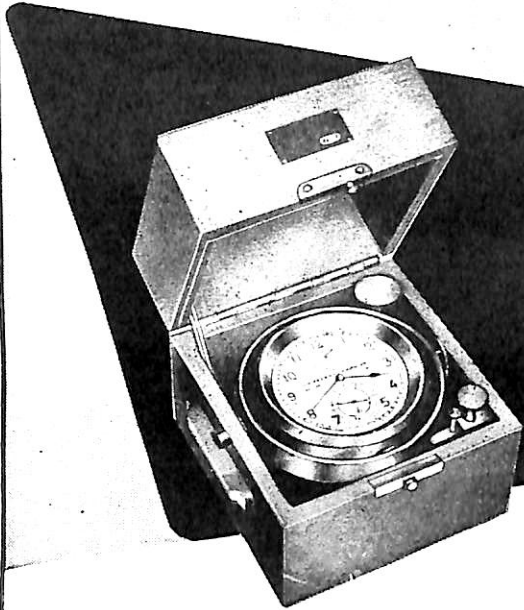
柴田ゴム工業株式会社

神戸市中央局区内

総代理店 日本漁網船具株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-2 電 (20) 代 1841
営業所 大阪・下関・戸畑・長崎・函館

WEMPE MARINE CHRONOMETER



価格低廉・納期迅速
60年の厂史
ゲンパ・マリン・クロノメーター
西独逸 ハンブルグ

総代理店 木村産業株式会社

神戸・神戸市生田区栄町二ノ六九
電話神戸(3) 6496~7
東京・東京都千代田区神田小川町一ノ十(三勢ビル)
電話東京(25) 8656~9



船舶造修の技術革新に!

仕上工程を短縮する

(パッキング剤)

ゴムライニングに優る

(金属充填剤)

優秀性に定評ある

(強力接着剤)

スリーボンド

スリーロイ

スリーセメント

あらゆる洩れを完全に止め、製造コストを切下げ 作業能率を上げる。

あなたの手で刷毛めり出来る。コーティング剤、充填剤。防蝕効果は、ゴムライニングの数十倍になる。

ハイニキスを配合した驚異的接着力。使い易く、接着不良に依るロスを持無にするのでコストを大幅に下げることが出来ます。

(カタログ送呈)
読名記入
御一報下さい

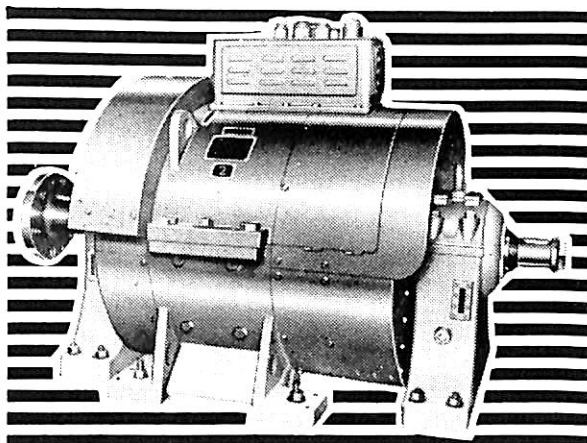
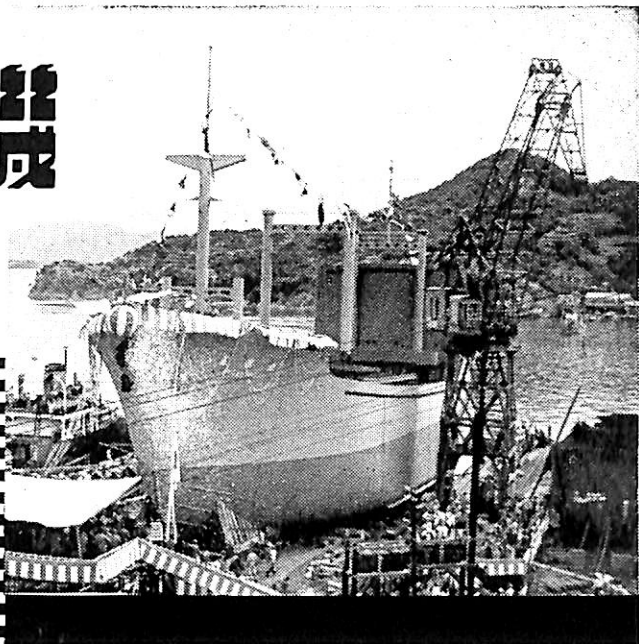
株式会社 東京スリーボンド

本社・工場 東京都大田区梶谷町4丁目6番地 電話(74) 0888 0251 0454 番
大阪営業所 名古屋出張所 松山出張所 小倉出張所
(36) 6003 (88) 0035 (松山) 344 小倉(5) 8317

信用と技術

大洋電機

流機機器器盤
直電動
電用機
補機御電
種補
交発各管制配

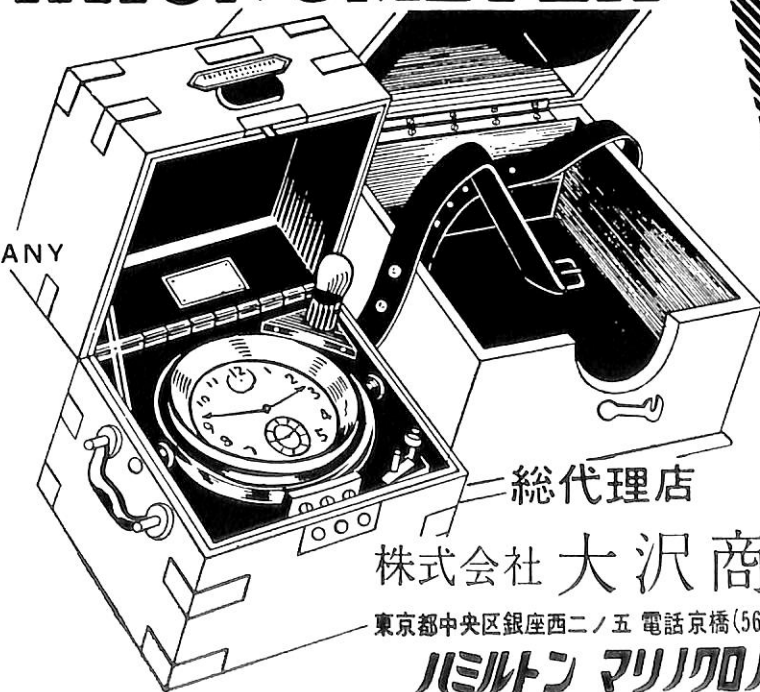


本社 東京都千代田区神田錦町3の16
電話 東京(29) 5916 - 9
工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
電話 笠松 2181 - 4
出張所 下関 札幌 函館

 大洋電機株式会社

HAMILTON MARINE CHRONOMETER

HAMILTON
WATCH
COMPANY



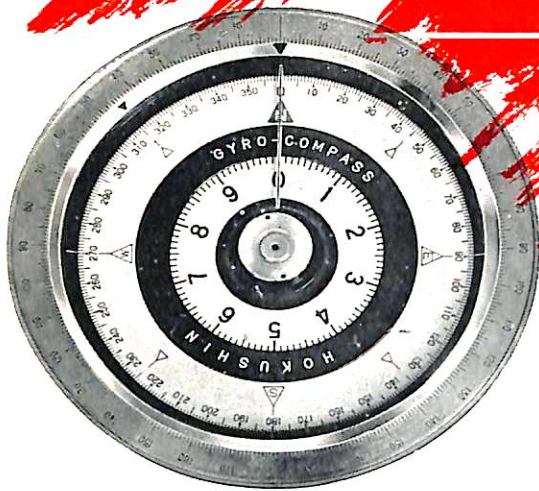
総代理店

株式会社 大沢商会

東京都中央区銀座西二ノ五 電話京橋(56)8351-5

ハミルトン マリナクロノメータ

昭和三十四年十一月五日印刷
昭和三十四年十一月三十日發行
三種郵便物認可



ジャイロコンパス オートパイロット

その他各種船用計器

株式会社 北辰電機製作所

本店 東京都大田区下丸子町312電話(73)2241・1141代表 営業所 神戸市生田区栄町通1住友ビル 電話(3)0429・7429
小倉市浅野町2番地43小倉スーションビル3階電話小倉(5)2964
支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101・2102 名古屋市中区広小路通6-3 住友ビル 電話名古屋(23)2041
広島市基町1(朝日ビル)電話広島(4)3286・4137

船の科学

地方売価 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 ZAP-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(24)4101~9

大阪支店・東京営業所・名古屋営業所・福岡営業所・札幌出張所

施工 中川防蝕工業株式会社 東京都千代田区神田鍛冶町2の1
東京建物神田ビル 電話東京(29)代5071

東京都港区麻布笈町七九
船技術協会
電話青山(40)三九九四番