

船の科学 6

1963

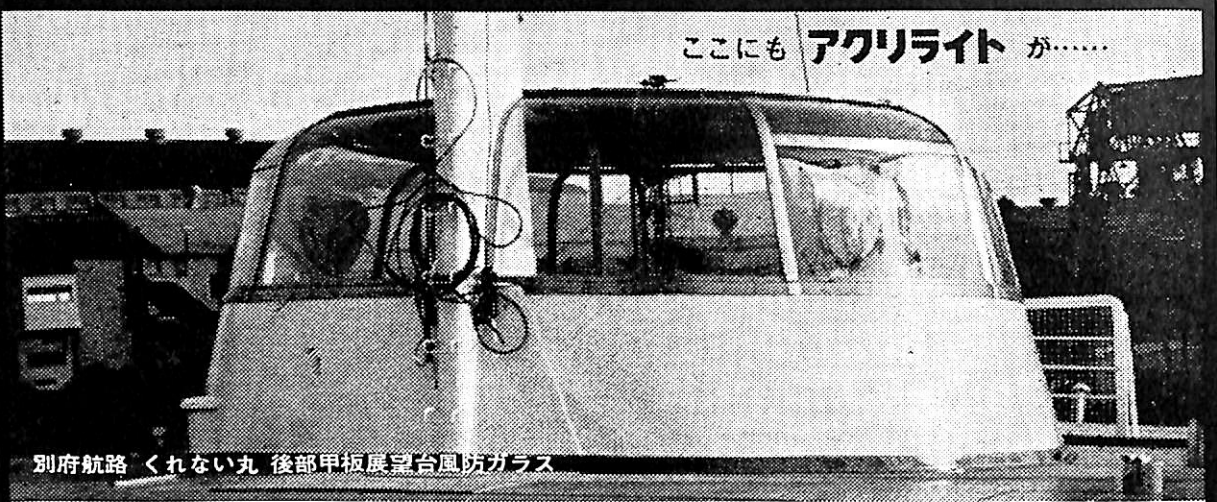
昭和38年6月5日印刷 昭和38年6月10日発行 第16巻第6号(毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1156号

VOL.16 NO. 6



三菱造船株式会社

ここにも **アクリライト** が……



別府航路 ぐれない丸 後部甲板展望台風防ガラス

世界でも屈指の生産量と品質を誇る三菱
レイヨンのアクリライトは優れた現代の
素材として絶対の定評があります

窓ガラス、照明、船内の間仕切り、名札など
〈アクリライト〉が使われています

○おれない ○軽い ○耐久性がある ○透
明 ○加工が自由 ○美しい……などの特性
をもっているからです

光と色のプラスチック

アクリライト®



三菱レイヨン株式会社

本 社 東京都中央区京橋2-8 電(281)5551
大 阪 支 店 大阪府北区中之島2-22 電(202)2241
名古屋支店 名古屋市中村区堀内町4-1 電(55)7131



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
C P Z で防ぎましょう

CPZ

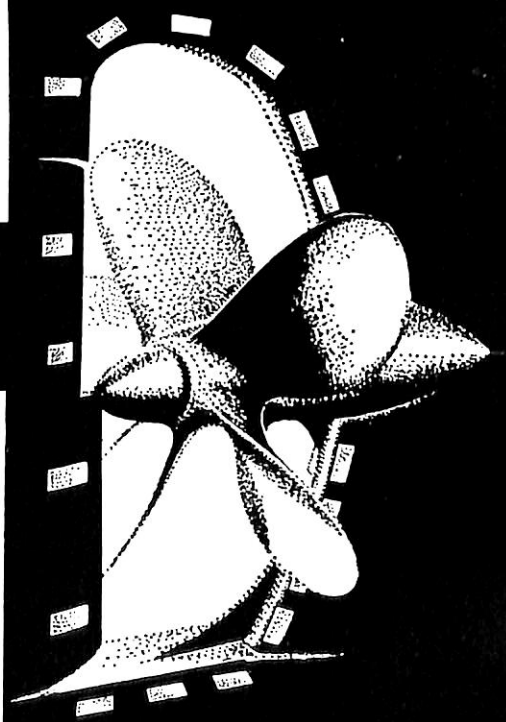
用 途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

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 (231) 2431・3321・4311 番

総代理店 三菱商事株式会社
電話 (281) 1021・1031・2021 番

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 (431) 3795 代表



Zenith Marine Chronometre, Switzerland



ゼニット
マリンクロノメーター

二日巻検定証付

瑞西ニューシャテル天文台コンクール六カ年間最高賞連続受領

販売特約店 日本漁網船具株式会社
三洋商事株式会社
日興海事株式会社

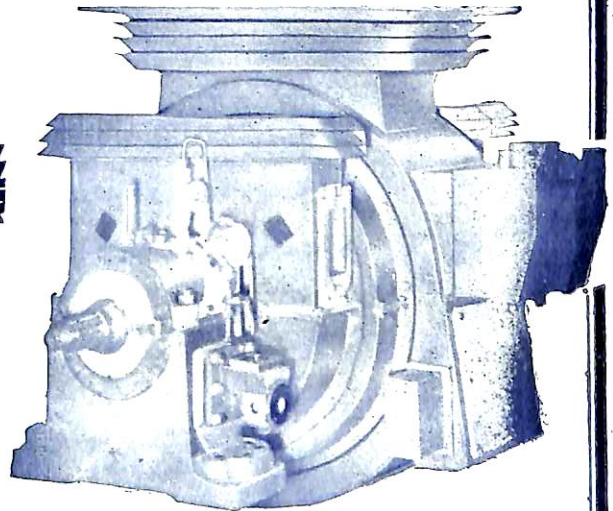
ZENITH

輸入元 K. K. 瑞西時計輸入商会
Tokyo Central P. O. Box 1355

NSDK

船用
自働交流発電機

自働・他働交流発電機
直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク



西芝電機株式会社

本社 工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干 (72) 1261 (代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西8-26 (第3秀和ビル) TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地2-17 (成見ビル) TEL 大阪 (312) 2158 (代表)

10年進んでいる接着剤

SONY ボンドマスター

SONYは米国有数の総合化学メーカーP. P. G. 社と提携し、卓越したSONYの製造技術によって、日本の風土にマッチした数々の優れた接着剤を製造しています。

■M777

- 金属、ガラス、セラミック、プラスチックなど各種硬質・半硬質の接着および充填用（例えば船体構造物にエポキシ樹脂、アンカーボースおよび器具の取付けなどに使用する）
- 2液等量混合型、使用が簡便で接着力強大です。内部収縮も極少で耐候性、耐熱性に秀れ化学薬品、アルコールに秀れた耐性を示します。

■G458

- ポリスチレン、ウレタン、イソシアネートなどの硬質・半硬質プラスチックフォーム自体の接着および他の材質との接着に適する。例えばエンジンルーム、ハイブ、サーモトランクなどの防熱材に使用する。
- 速乾性で初期接着力に秀れ、フォームの気泡を侵す恐れがない。

特約店

東通商事株式会社

大阪市西区阿波座土通2～7

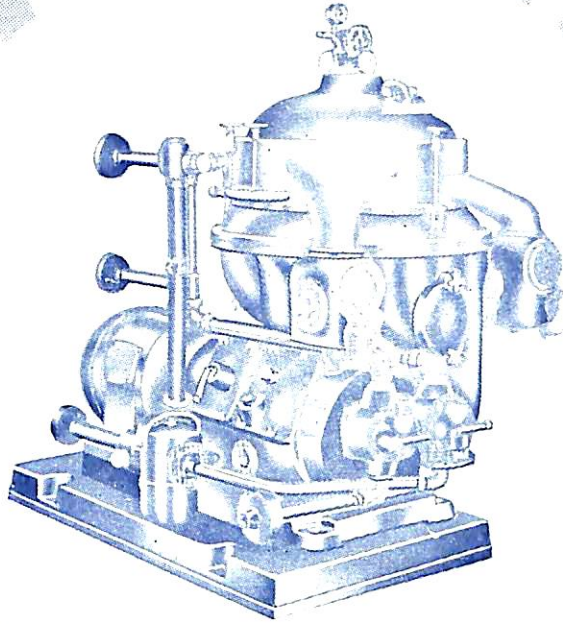
TEL (531) 3849・8103・8803・8902

弘栄貿易KK・富士産業KK・興国企業KK・東京下田工業KK

ソニーケミカル株式会社

東京都千代田区丸の内1～1 国際観光会館

電話 (231) 0291



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F

油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

パンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル

及タービン用

其他各種遠心分離機

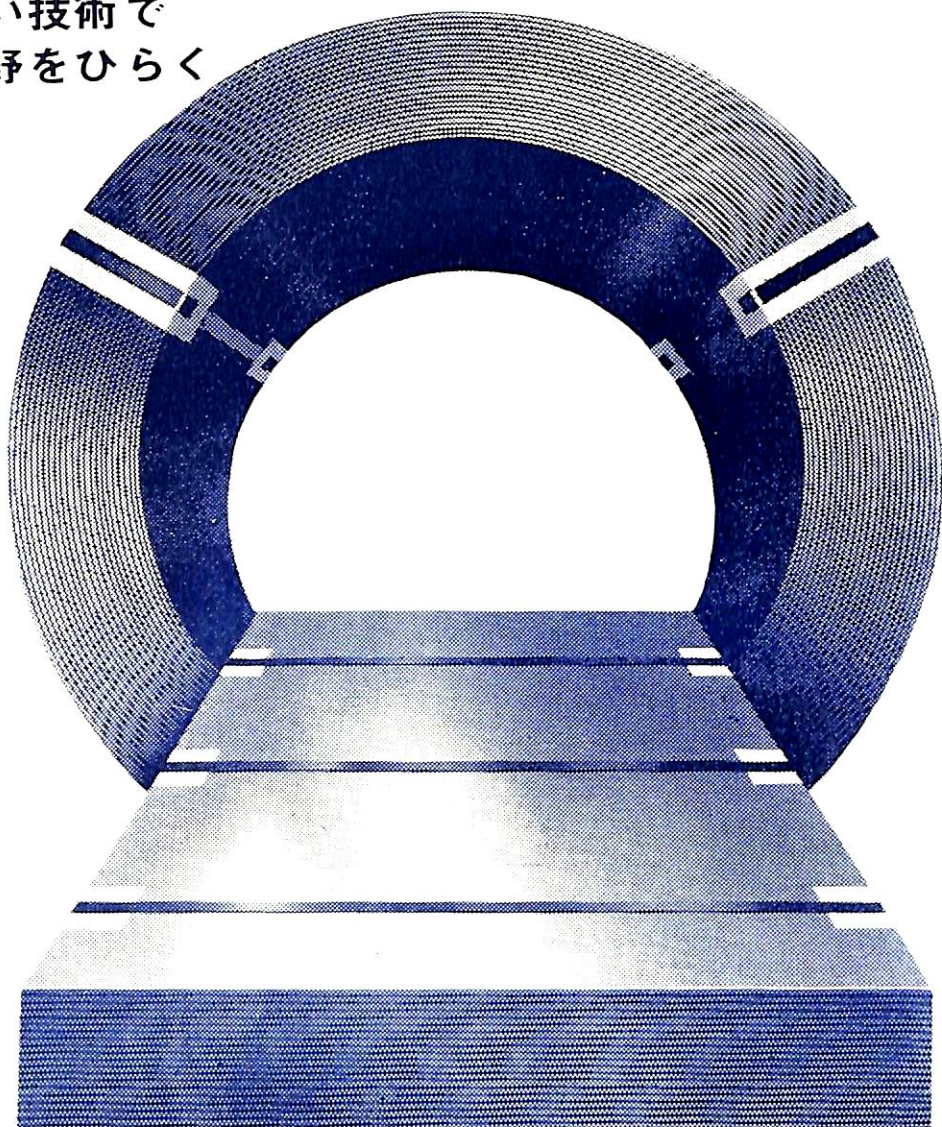
瑞典セパレーター会社日本総代理店

DE LAVAL

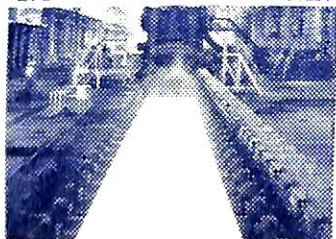
長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通1-19 電話(541)大代表1121
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3 電話(661)0970-3083
 支店 京都・名古屋・福山
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場/京都市南区吉祥院船戸町50

新しい技術で
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社
本社 大阪市東区北浜5の15(新住友ビル)
支社 東京 営業所 福岡・広島・名古屋・仙台・札幌

長い間の研究と技術の研さんが見事に開花—“住友の鋼板”が脚光をあびてデビューしました。新鋭圧鋭設備から ぞくぞく生まれる “新しい鋼板”——

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■JIS規格やNK規格にもハス ■最大巾 1830mm 最大板厚12.7mm 最大重量15tまでコイルにできます。

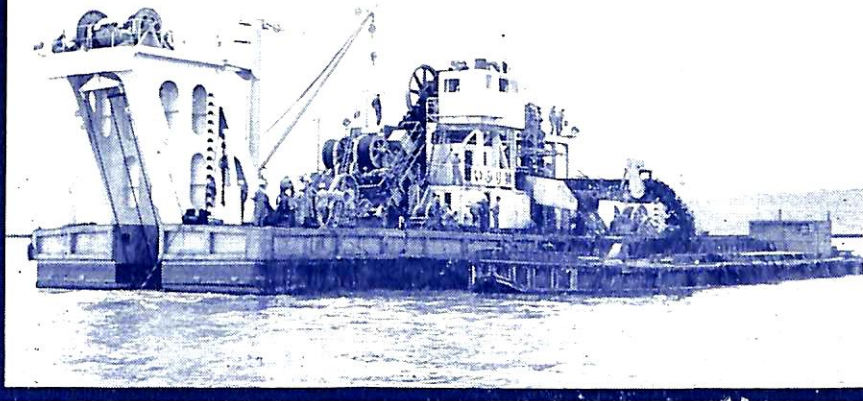
品質管理は厳格そのもの 充分信頼できる製品だけが出荷されます

こゝにも生きている新技術

日本作業船史と共に70年

函館トック株式会社

本社 東京都中央区日本橋通2丁目3番地 電話代表 東京(272)1731



全油圧駆動
バケットしゅんせつ船

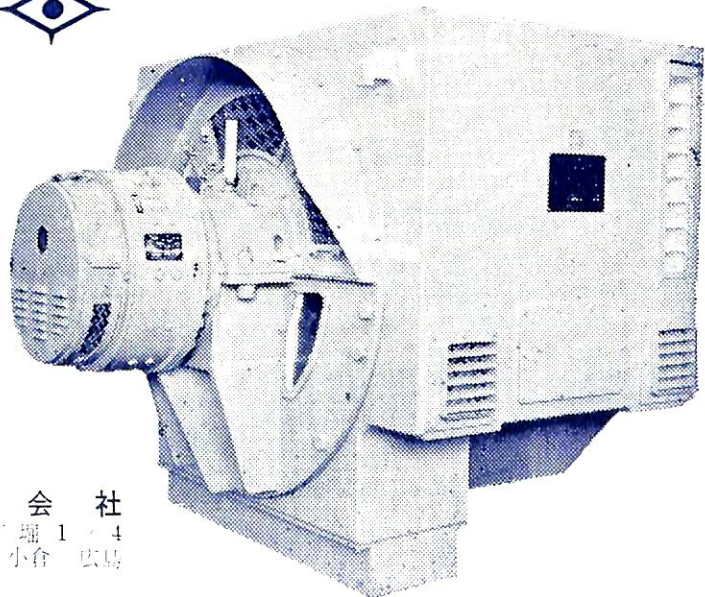
いぶり号

神鋼

船用電気機器



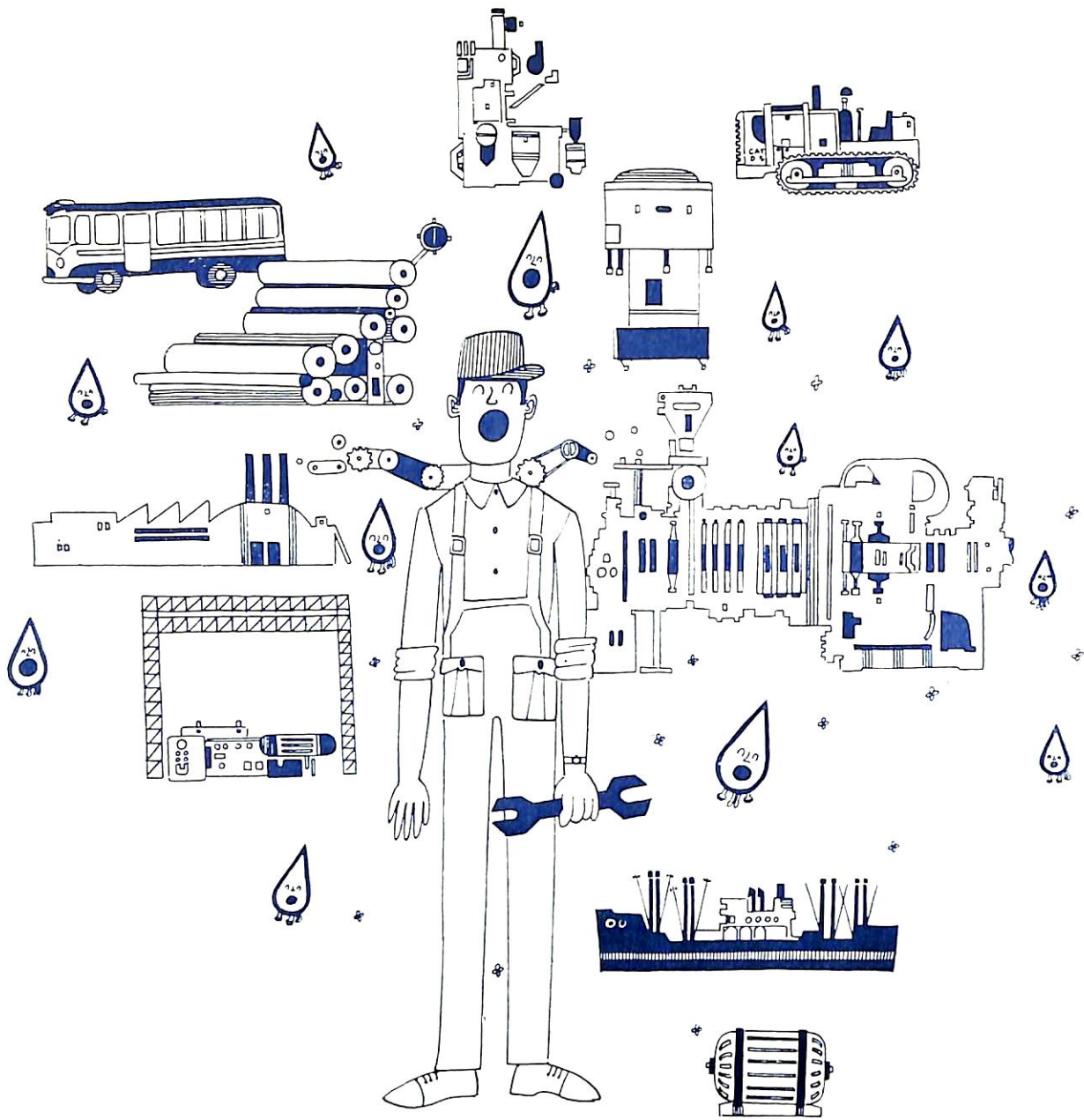
- 自励・他励交流発電機
- 直流発電機
- 交流発電機
- 交流ポールチェンジウインチ
- 変圧器
- 配電盤
- 制御装置



神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

神鋼電機株式会社
 本社 東京都中央区西八丁堀1-4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島
 札幌 富山 仙台



シェル石油では、あらゆる工業機械に適応する
 高度の潤滑油を用意しております。

詳細は下記へご連絡下さい

東京都千代田区丸の内 2-3 東京ビル内 一本社
 電・丸の内 (231) 4371~9・4471~5
 東京都千代田区有楽町 1-10 三信ビル 東京支店
 電・(591) 4371~9
 大阪市東区大川町 1 淀屋橋勸銀ビル 大阪支店
 電・(202) 5251

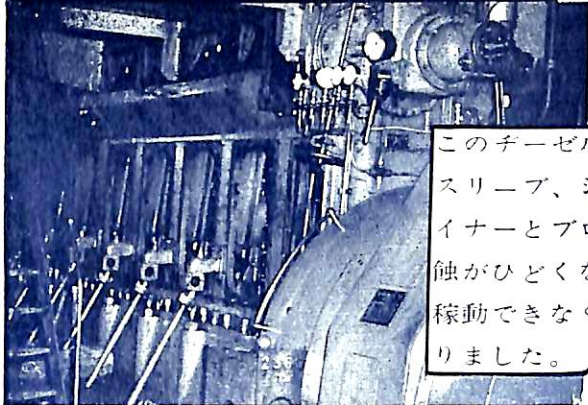


札幌営業所 札幌市北一条西 4-2 東邦生命ビル
 電・札幌 (2) 0141~4
 東北営業所 仙台市大町 4-175 新仙台ビル
 電・(3) 7147~9・4771
 名古屋営業所 名古屋市中村区 笹島町 1-221
 豊田ビル 電・(54) 1151~5
 福岡営業所 福岡市上呉服町 20 第一生命ビル内
 電・(3) 2536~9

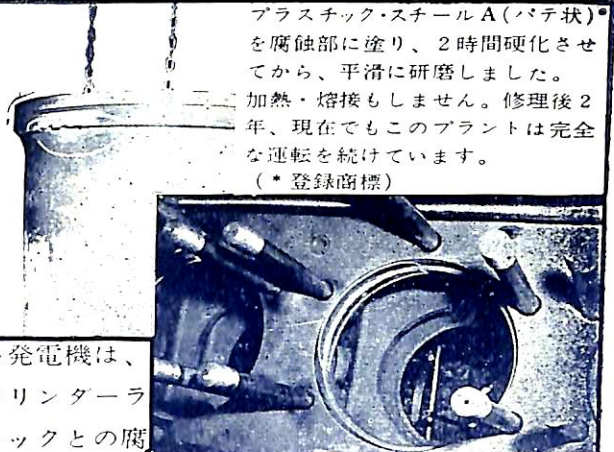
シェル石油

デブコン

を
このディーゼル発電機の
修理に使いました。
(*同様の修理はNYK浅間丸)



このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼働できなくなりました。



プラスチック・スチールA(パテ状)を腐蝕部に塗り、2時間硬化させてから、平滑に研磨しました。加熱・熔接もしません。修理後2年、現在でもこのプラントは完全な運転を続けています。
(*登録商標)

米海軍のアプローチした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

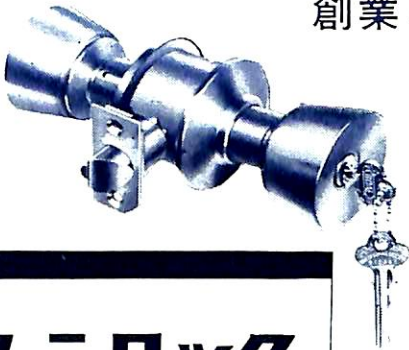
摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5-1-08 岩田ビル4階
電話(442)5461・5608
工場 東京都大田区南六郷2-4 電話(738)4038

デブコンの効用は、米海軍Buship Journal, 1959年1月号に要訳されています。いま直ぐその訳文並びにデブコン応用例パンフレットを御請求下さい。
デブコンは各港の著名船具店でお求め下さい。デブコンは世界中の主要港で売っています。外航船には海外代理店名簿をお送りします。

創業50年



ユニロック

T型・P型・M型

種類

玄関・事務所用 廊下通路用 間仕切用 連接せる間仕切用 浴室 個室 便所用 倉庫用 学校教室用 出口専用

材質

砲金・真鍮・硬質アルミ・ステンレス
バックセット 51mm・57mm・64mm
砲金・真鍮・硬質アルミ・ステンレス

ゴールロック

GOAL

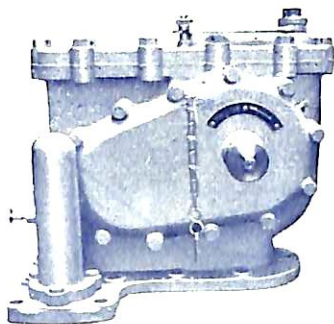
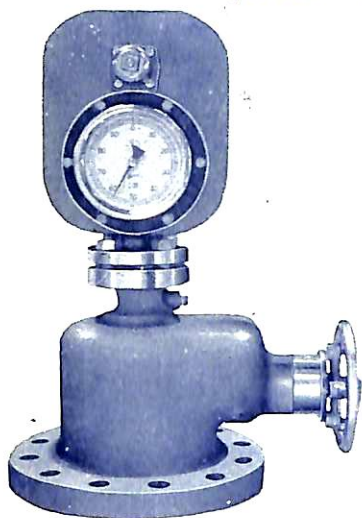


株式会社 谷山製作所

本社 東京都品川区五反田4-44 電話 宛代1771-5
東京営業所 東京都品川区五反田1-3 5 電話 浜7345・宛3742
名古屋営業所 名古屋市中区大池町3-6 電話 24 9281-9744

液面計

船舶用液面計



FTC型…フロートによる測定方法で広範囲に測定でき精度が極めて高い。耐振構造で船用計器に適する。

FMP型…密閉タンク用液面計である液体で圧力、温度の高いタンク内測定に適する。

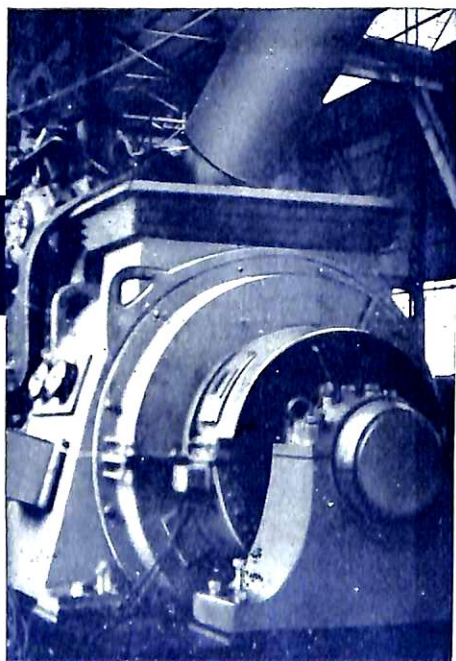
STC型…タンカーの油槽液面測定用に特に設計されたもので、マコトを使用し精度は極めて高い。

AP型…開放式で空気をバーンシして背圧により測定するもの。

その他各種液面計

東京計装株式会社

本社 東京都港区芝田村町6-10 (創和ビル) 電話 東京 (501) 7414, 7909, (431) 8947, (581) 6901
 営業所 大阪市北区西扇町17(日扇ビル) 電話 (311) 7462
 工場 横浜・目黒 (312) 0785



中型専門メーカー 100~3000KW

東京電機製造

発電機・電動機

各種補機用電動機 直流電弧熔接機
 管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

石川島播磨重工業株式会社 建造
 東洋港務建設株式会社 東洋土浦入
 475KVA・4自動式 相交流発電機

営業所 東京都中央区 3-50-5 電話 832-4261 51
 本社・工場 東京都中央区 9-5-0 電話 910-912-467 1187
 大阪出張所 大阪市東区 4-2-9 電話 631-8177 21
 下関出張所 下関市 33 電話 24-0701 16

目次

5月のニュース解説……………(編集部)……43

すみれ丸旅客区画のデザインについて……………(浦賀重工業・造船設計部)……46

サイドスラストの実船装備……………(波止浜造船株式会社・三井造船株式会社)……60

自動化大型タービタンカー太和丸について……………(三菱造船長崎造船所・造船管理部)……69

船舶用軽合金材料について……………(神戸製鋼所合金事業部 池村恭一)……81

☆超豪華船 SS FRANCE (1)……………(速水育三)……88

巡航見本市船さくら丸の処女航海に乗船して……………(東大教授 会田長次郎)……92

【外国文献】一般貨物船の設計における技術的経済性の研究……………(Harry Benford)……99

漁船用初のマルチプル方式歯車減速機関……………(新潟鉄工所内燃機事業部技術部 永井 巖)……107

☆昭和37年度18次計画新造船建造一覧(その2)……………90

＝技術短信＝

☆わが国最大の伝達馬力(4,250 PS)大型流体継手(三菱造船)……………67

☆日立造船の標準経済船型の研究……………68

☆IN処理による新製品 WEL-TEN 100 N(八幡製鉄・石川島播磨重工)……………81

☆浦賀重工で建造される画期的な青函連絡船……………117

☆昭和38年度科学技術試験研究補助金交付先一覧(船舶関係)……………122

新造船工事月報(昭和37年12月および38年1月末現在)……………118

〔世界の客船〕SS FRANCE 写真第2集……………(速水育三)……23

〔一般配置図〕すみれ丸, 太和丸

新造船写真集 (No. 176)

竣工船…邦明丸, 神永丸, 山雪丸, 瑞星丸,
第五高洲川丸, 木曾丸, 第二神戸丸,
関泰丸, おきじ丸, 第二のうみ丸,
第二十小富士丸, 宮浩丸, くびき丸,
第五十東洋丸, 第二十二長栄丸,
PINYA, SIRI, YIN KIM (英金)
PETROBRÁS SUDOESTE,

進水船…尾上丸, ぐれいす, 輸出大型バージ
ARISTEIDES, INAGO,
LIKHO SLAVL, LOZOVAYA,
PANACHAIKON,
RICHARD C. SAUER,
SANTA FE EXPLORER,

☆米海軍の世界最高速水中翼研究艇
「フレッシュ・ワン」号初飛行

☆米海軍水中翼駆潜艇
「ハイポイント号」初飛行

〔表紙写真〕インド向輸出撒積貨物船
“GOTAMA JAYANTI”
三菱造船・長崎造船所建造

船齡を延ばす

ダイメットコート®

塗る亜鉛メッキ

工 事 部 最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績100万平方メートル。

米国アマコート会社 日本総代理店

有限会社 井上商会

井上正一

LPGタンカーのバラストタンク内主要部にダイメットコートNo. 8を塗装12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)

本社 横浜市中区尾上町5-80 TEL(68)4021-3 工場 横浜市長土ヶ谷区今宿町 TEL(92)1661



丸
おどろえ!

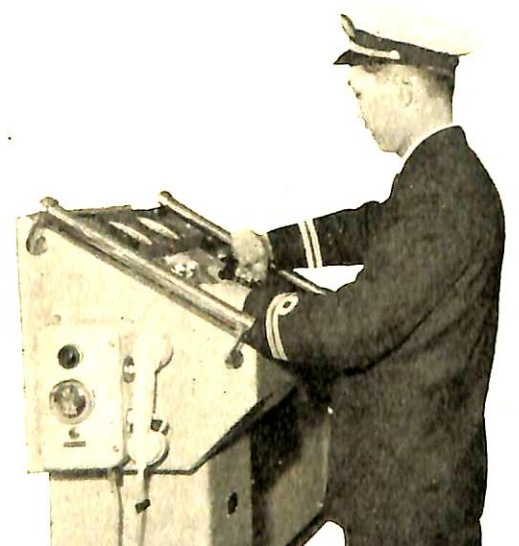
これから
の造船に船
舶の自動化を
おすすめいたし
ます。

昨年世界の注目を集めた主
機関速隔操縦装置（エンジン
リモートコントローラ）は金華
山丸を第一号機としてさくら丸な
ど拾数船に装備され好評を博して
おります。船舶の自動化は弊社におまか
せ下さい。

TOKYO KEIKI

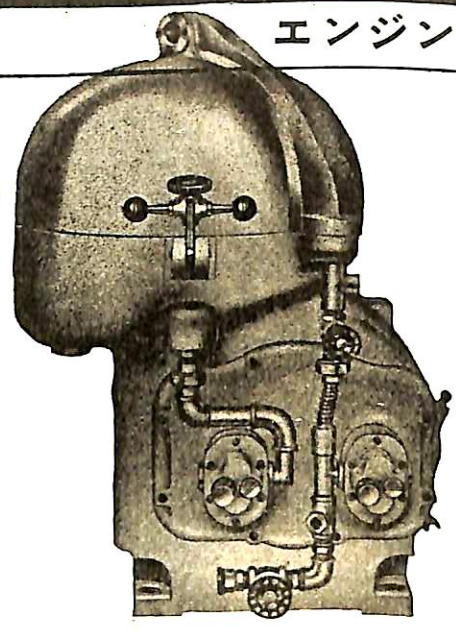
東京計器

エンジンリモートコントローラ



株式
会社 **東京計器製造所**
本社 東京都大田区東蒲田4-31 TEL. (732) 2111 (大代)

エンジン・ルーム自動化への一紀元！
完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

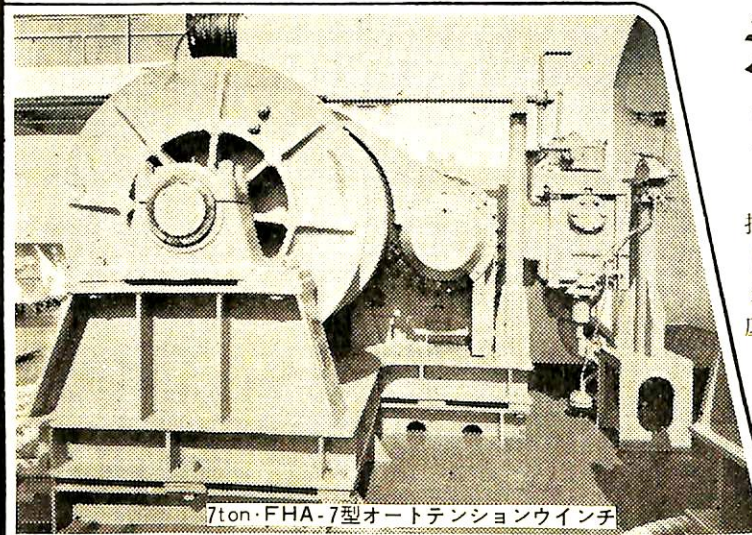
米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店
巴工業株式会社

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

● 250 隻が実証する優秀な性能！

油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オー
トテンションウインチ・デッキ
クレーン・コントロールウインチ・
底曳用ウインチ・操舵機



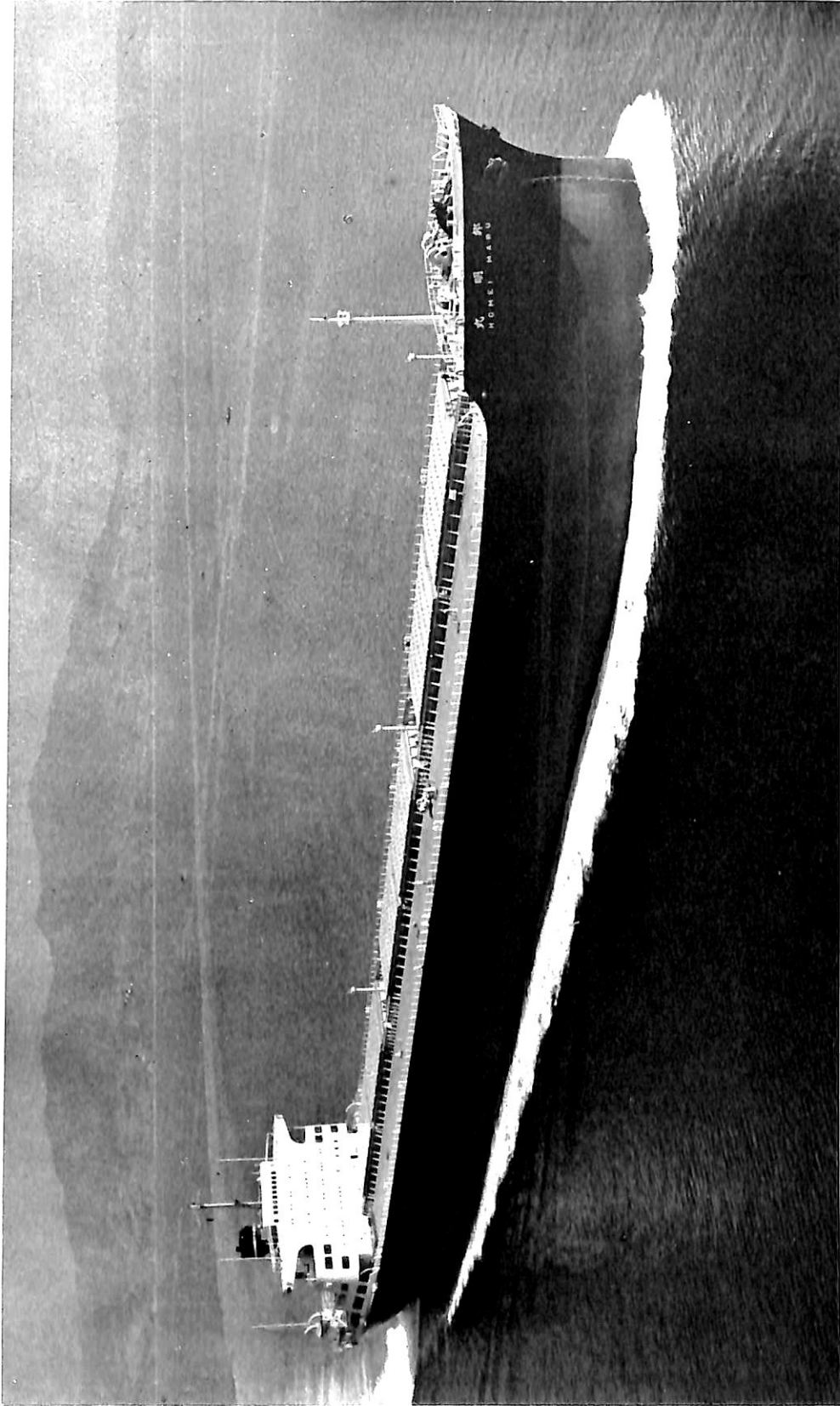
7ton・FHA-7型オートテンションウインチ



株式
会社 **福島製作所**

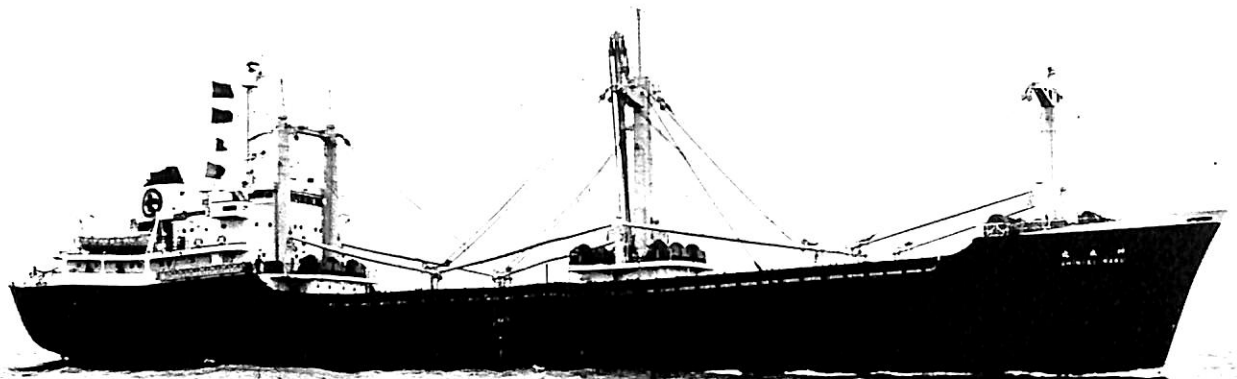
株式会社
エクマン商会

東京・銀座7-1(銀座ヤマビル) TEL. (571) 9246 (代)
東京・有楽町(三信ビル)
TEL. (591) 1206-8



鉄石専用船 邦 明 丸 日邦汽船株式会社
HOMEI MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造
 垂線間長 215.00m 型幅 31.60m 起工 37-7-25 進水 37-12-15 竣工 38-5-23 全長 226.00m
 純噸數 9,355.17T 載貨重量 53,983kt 滿載吃水 11.59m 滿載排水量 62,279.49kt 總噸數 33,867.93T
 燃料消費量 (全日的) 52.5t/day (常用) 13,600BPS (114RPM) 清水艙 946m³ 主機械 三菱UEディーゼル機関 8UEC 85/160型 1基
 16,000BPS (120RPM) 發電機 3相交流 60サイクル 450V 自動式 375kVA (300kW) 2台 速度 平申般型 乘組員 43名
 蒸發量 5,624/h 受信機 船殼 NK 速洋 1級船 船型 平申般型 乘組員 43名
 506W 補助 約 30,000哩 船殼 全波 2台 非常用申短波 1台 電力 (試運転最大) 17,688kn
 航続距離 約 30,000哩 船殼 全波 2台 (試運転最大) 17,688kn 三菱式シングルバルタイブハッチカバーを採
 用した。引渡後は八幡・富士製鉄が南米チリ・サンタフェから買入れる鉄石輸送にあたる。



貨物船 神 永 丸 栗林商船株式会社
SHIN-EI MARU 特定船舶整備公団

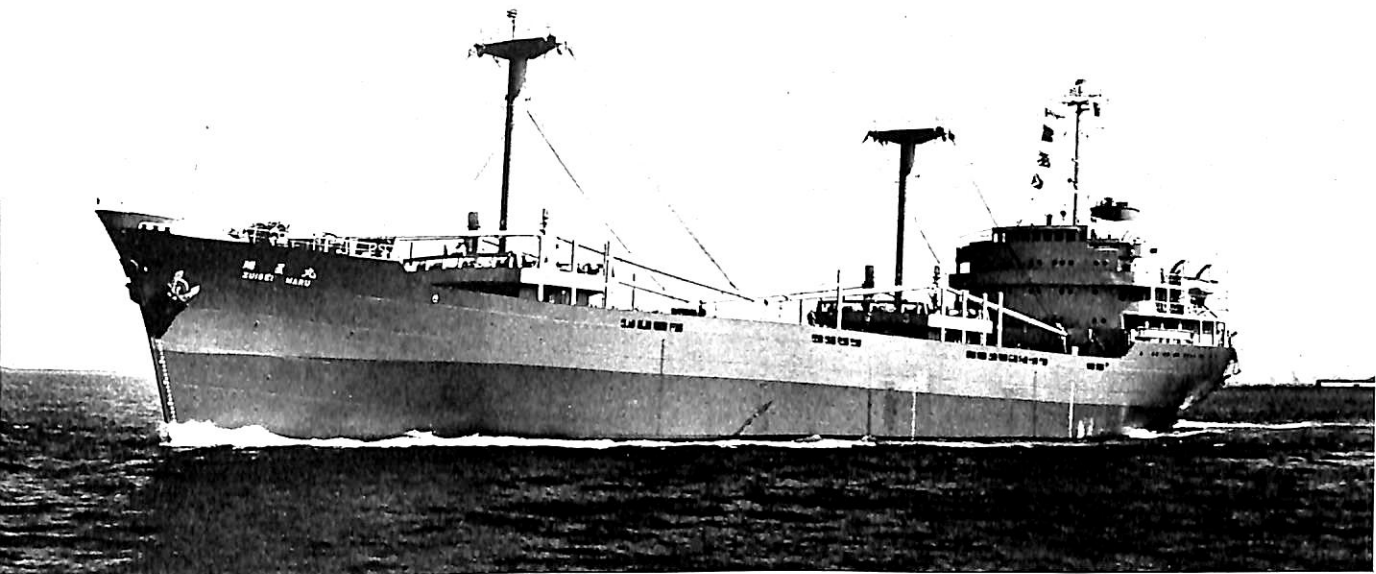
日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 38-1-26 進水 38-3-25 竣工 38-5-22
 全長 98.30m 垂線間長 91.00m 型幅 14.80m 型深 7.60m 満載吃水 (型) 6.25m
 満載排水量 6,433.48kt 総噸数 2,984.11T 純噸数 1,575.50T 載貨重量 4,728.12kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,485.4m³ (グリーン) 5,869.1m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×2, 15t×6, 40t×1
 燃料油艙 302.89m³ 燃料消費量 7.90t/day 清水艙 186.12m³ 主機機 浦賀玉島ズルツァー
 6TAD48型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,250PS (225RPM) (常用) 1,910PS (213RPM)
 補汽缶 4号缶 1基 発電機 AC450V 112.5kVA 2台 送信機 中短波 500W
 補助中短波 40W, 各 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 14.361kn (満載航海) 11.75kn
 航続距離 9,900哩 船級 NK近海第1級船 船型 凹甲板型船尾機関 乗組員 37名

— 12 —

貨物船 山 雪 丸 山下近海汽船株式会社
YAMAYUKI MARU

函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 37-11-28 進水 38-2-27 竣工 38-5-20
 全長 93.69m 垂線間長 86.00m 型幅 14.40m 型深 7.25m 満載吃水 6.25m 満載排水量 5,440kt
 総噸数 2,756.36T 純噸数 1,612.77T 載貨重量 4,081kt 貨物艙容積 (ベール) 5,410.31m³
 (グリーン) 5,664.02m³ 艙口数 3 デリックブーム 5t×4, 10t×4, 30t×1 燃料油艙 226.9m³
 燃料消費量 11.04t/day 清水艙 134.04m³ 主機機 日立B&W 642VT2BF-90型 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 3,125 BPS (207RPM) (常用) 2,850 BPS (200RPM) 補汽缶 クレイトン WHO 75
 500kg/h×7kg/cm² 発電機 AC 445V 3φ60c/s 120kVA 2基 (165PS×720RPM) 無線 SSB 10W 1基
 速力 (試運転最大) 16.193kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 4,400哩 船級 沿海3級船
 船型 全通一層甲板長船首接船尾接付船尾機関 乗組員 28名





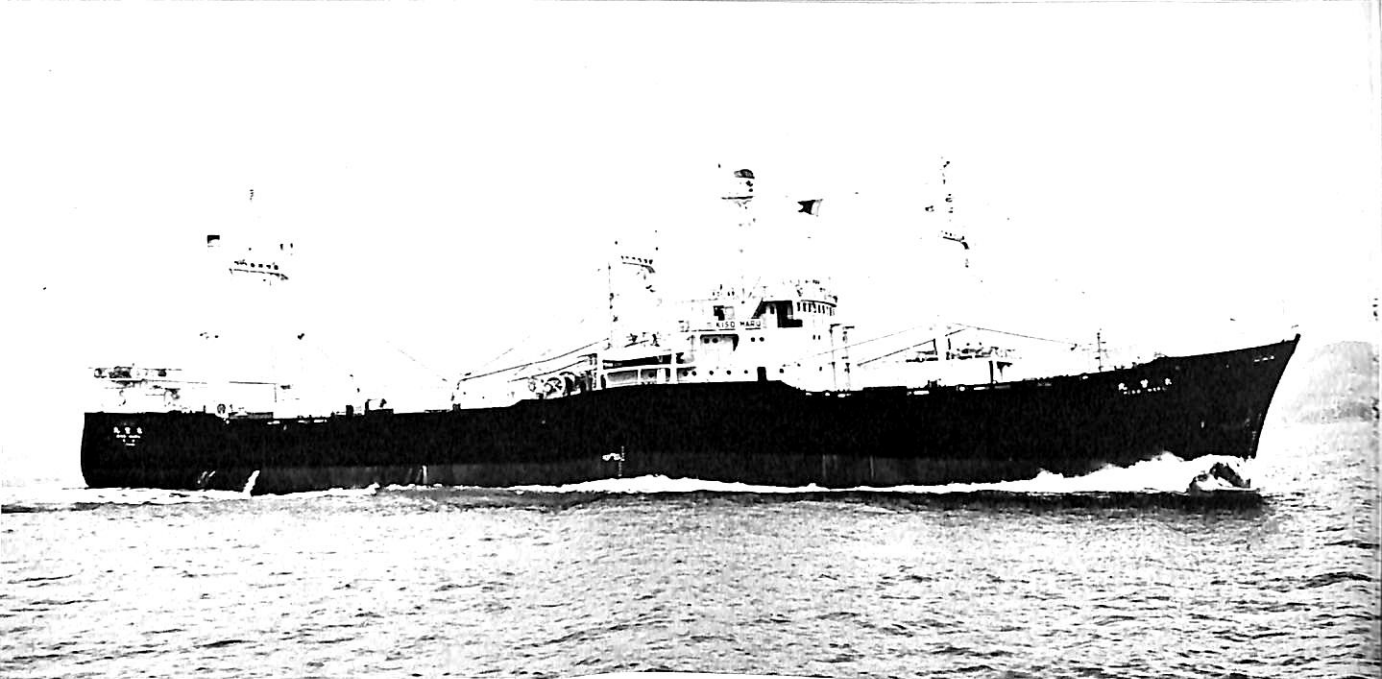
木材運搬船 瑞 星 丸 三光汽船株式会社
ZUISEI MARU

名古屋造船株式会社建造
 全長 116.50m 垂線間長 109.00m 起工 37-10-31 進水 38-3-8 竣工 38-5-10
 型幅 17.20m 型深 8.60m 満載吃水 6.674m
 満載排水量 9,537kt 総噸数 4,723.57T 純噸数 2,750T 載貨重量 7,183kt 貨物艙容積 (ベール)
 9,056.2m³ (グリーン) 9,573.76m³ 艙口数 4 デリックブーム 10t×8 燃料油艙 B重油757.85m³
 A重油53.93m³ 燃料消費量 12.77t/day 清水艙 231.38m³ 主機 三井B&W 850-VF-90型
 2サイクル単動無気噴油ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,280BPS (200RPM) (常用) 3,000BPS
 (194 RPM) 発電機 AC 445V 135kVA 2台 送信機 中短波 500W, 補助中波40W 各1台
 受信機 全波, 短波 各1台 救命艇用可搬型無線装置 1式 速力 (試運転最大) 15.619kn (満載航海)
 12.5kn 航続距離 14,700浬 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 40名

貨物船 第五高洲川丸 日浦海運株式会社
TAKASUGAWA MARU No.5

太平洋工業株式会社安芸津造船所建造
 全長 69.637m 垂線間長 63.50m 起工 37-12-21 進水 38-3-27 竣工 38-5-19
 型幅 11.30m 型深 5.20m 満載吃水 4.50m
 満載排水量 2,253kt 総噸数 949.28T 純噸数 519.43T 載貨重量 1,500kt 貨物艙容積 (ベール)
 3,140.893m³ (グリーン) 3,332.956m³ 艙口数 2 デリックブーム 3t×4 燃料油艙 63.824m³
 清水艙 64.738m³ 主機 日本発動機製ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,200PS (325RPM)
 発電機 40kW 1台, 20kW 2台 送受信機 SSB 1式 速力 (試運転最大) 13.07kn
 航続距離 3,000浬 船級 JG 1級船 船型 遮浪甲板船 乗組員 17名 車両搭載設備を有す。





船尾トロール漁船 **木曾丸** 日本水産株式会社

KISO MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造
 全長 84.95m 垂線間長 77.00m 起工 37-11-27 進水 38-2-27 竣工 38-5-21
 満載排水量 4,039kt 総噸数 2,522.43T 型幅 13.50m 型深 9.00m 満載吃水(型) 5.30m
 デリックブーム 5t×2, 3t×2, 1.5t×6 魚艙容積 2,383.8m³ 純噸数 1,363.35T 載貨重量 2,280kt 漁艙 3
 燃料油艙 771.3m³ 燃料消費量 10.7t/day 清水艙 180.2m³ 漁獲量 38.9t/day 冷蔵艙 約2,355m³
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,750BPS (240RPM) (常用) 2,400BPS (229RPM)
 発電機 425PS×514RPM 2台 冷凍装置 三井エッシャウイス・ロタスコ圧縮機96kW 3基, 60kW 1基
 トロールウインチ ディーゼル駆動240PS 1基 送信機 短波1kW, 中・中短・短波500W, 50W, 補50W 各1台
 受信機 短波20球, 全波20球, 14球 各1台 速力(試運転最大) 14.77kn (満載航海) 12.5kn
 航続距離 約19,000浬 船級 NK 船型 平甲板型 乗組員 70名 同型船 開聞丸, 大江丸,
 英彦丸, 雲仙丸, 伊吹丸, 天城丸, 等 本船は船尾トロール漁船でアフリカおよびオーストラリア海域において
 操業する。また新潟鉄工所製の遠隔操縦装置を備えている。

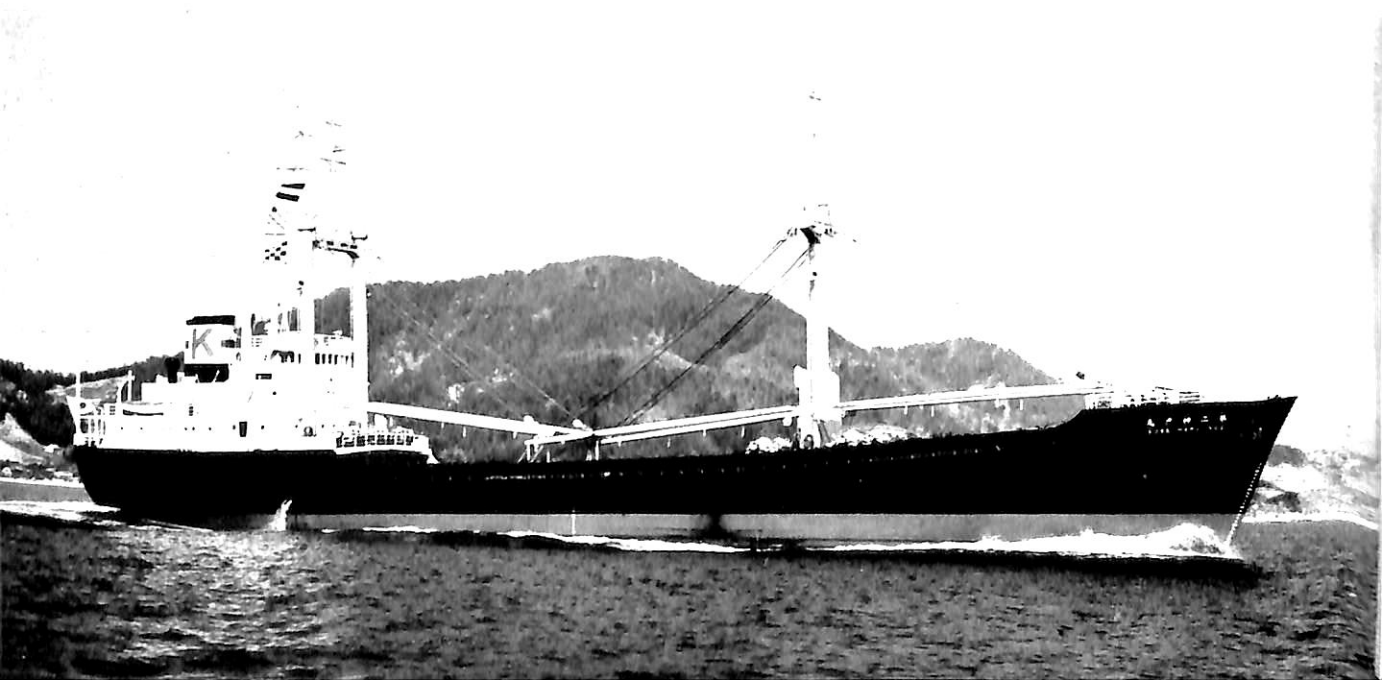
— 14 —

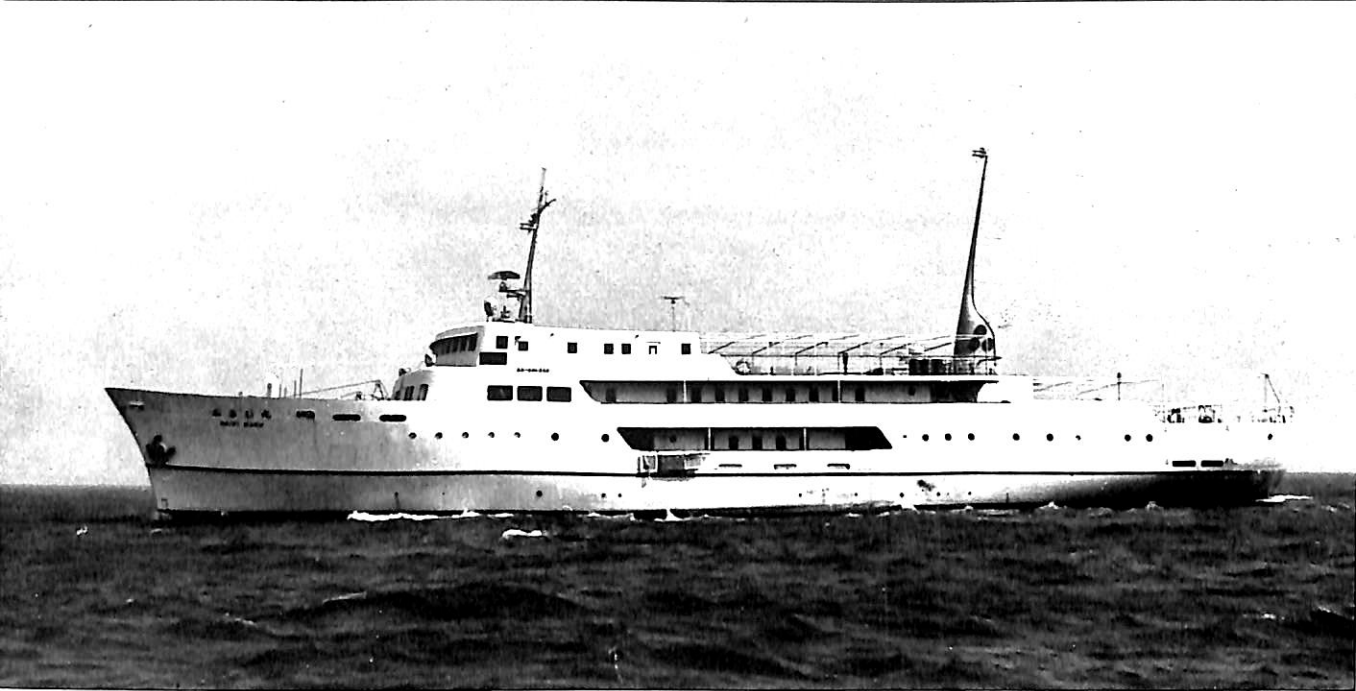
貨物船 **第二神戸丸** 神戸船舶株式会社

KOFE MARU No.2

特定船舶整備公団

尾道造船株式会社建造
 全長 83.10m 垂線間長 77.50m 起工 37-10-22 進水 38-2-22 竣工 38-4-23
 満載排水量 3,800.80kt 総噸数 1,594.32T 型幅 12.00m 型深 6.00m 満載吃水 5.15m
 貨物艙容積(バル) 2,806.21m³ (グレーン) 3,113.86m³ 純噸数 858.22T 載貨重量 2,721.84kt
 燃料油艙 167.13t 燃料消費量(航海) 6.64t/day 船口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×2
 4サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関(空気冷却器付) 4S6NV-45型 1基 出力(連続最大) 1,815BPS
 (274RPM) (常用) 1,400BPS (251RPM) 補汽(缶) 乾燃室型(5号缶) 10kg/cm²×159.8m²×4,500kg/h
 強圧通風圧力噴霧式 1台 排ガスボイラ強制循環式 1台 発電機 DC105V×250kW 2台
 送信機 短波A₁ 50W 中波A₁ A₂ 40W 1台 受信機 2台 速力(試運転最大) 14.59kn
 (満載航海) 11.50kn 航続距離 2,940浬 船級 NK 沿海 第1級船 船型 凹甲板型 乗組員 27名



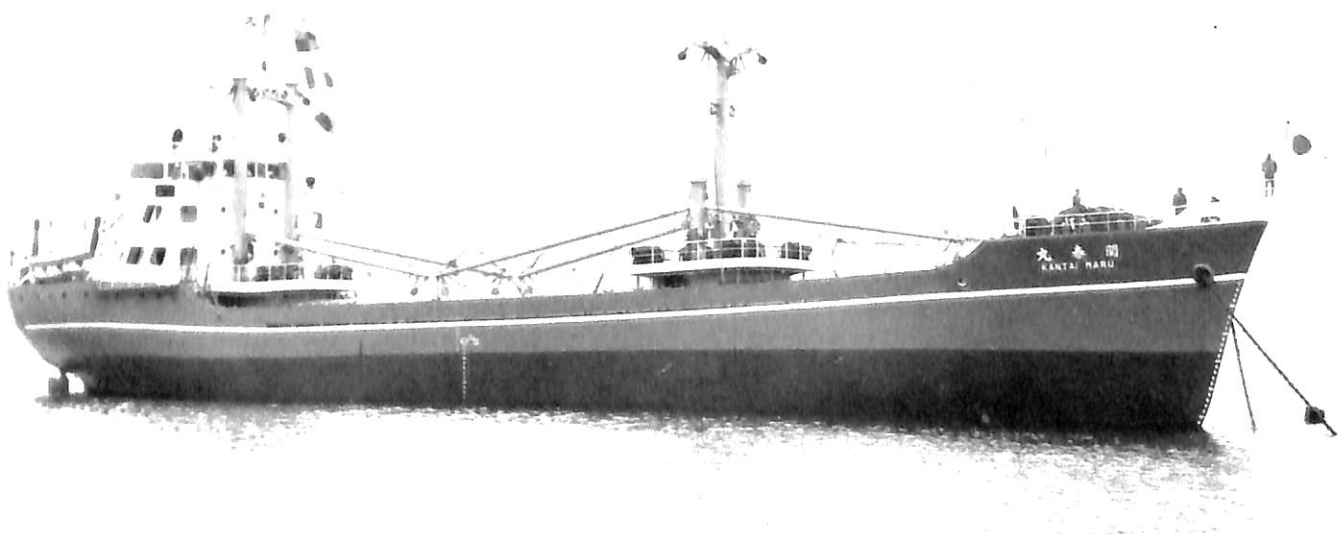


旅客船 おきじ丸 隠岐汽船株式会社
OKIJI MARU 特定船舶整備公団

株式会社新潟鉄工所建造
 全長 61.25m 垂線間長 55.00m 型幅 9.80m 型深 4.40m 進水 38-2-18 竣工 38-4-30
 総噸数 854.09T 純噸数 463.60T 載貨重量 251.00kt 満載吃水 3.25m 満載排水量 944.4kt
 155.44m³ 艀口数 1 燃料油艀 57.64m³ 燃料消費量 334t/h 清水艀 39.40m³ 貨物艀容積 (ベール) 137.95m³ (グリーン)
 所製M8F43CHS型單動4サイクル過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,100PS (275RPM) 主機械 新潟鉄工
 (常用) 1,785PS (260.5RPM) 發電機 225V 95kVA 2台 送受信機 SSB 27MC 10W 1台
 速力 (試運転最大) 16.94kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 1,900哩 船級 沿海第3級船
 船型 船首樓船尾樓付船橋樓型 乗組員 士官7名, 属員21名, 旅客 特1 38名, 1等 125名, 特2 187名,
 2特 300名, 船主2名 計 652名, その他臨時200名 本船は境港-隠岐島西郷, 隠岐島別府航路に就航する。救命
 設備として膨張筏乙型9個, 丙型27個, 救命浮環4個, 救命胴衣880個を装備している。またニイガタデッキクレー
 ン2基および冷暖房装置 (サーモタンク方式セントラルユニット2系統) 装置し, 船橋樓, 船尾樓間にバス格納所を
 設備している。

貨物船 関泰丸 鹿島汽船株式会社
KANTAI MARU

常石造船株式会社建造
 全長 70.675m 垂線間長 65.00m 型幅 10.40m 型深 5.40m 進水 38-3-21 竣工 38-4-21
 満載排水量 2,375kt 総噸数 1,092.440T 純噸数 618.23T 載貨重量 1,724.946kt
 貨物艀容積 (ベール) 2,419.855m³ (グリーン) 2,549.749m³ 艀口数 2 デリックブーム 5t×6
 燃料油艀 60.696m³ 燃料消費量 4.8kl/day 清水艀 67.205m³ 主機械 日本発動機製單動4サイクル
 6気筒過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,320PS (常用) 1,200PS 補汽缶 壓型多缶式
 6kg/cm² 1台 發電機 DC 110V 10kW 1台 送受信機 中短波 75W 1台 50W 1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 13.116kn (満載航海) 12.190kn 航続距離 4,000哩
 船級 近海2級船 船型 凹甲板型 乗組員 21名 SSB 10W無線電話 1台, レーダー 1台





輸出油槽船 **SIRI**

船主 Ocean Oil International Inc. (Liberia)

川崎重工株式会社建造 起工 37-11-1 進水 38-2-25 竣工 38-4-30
 全長 230.50m 垂線間長 219.10m 型幅 31.50m 型深 15.95m 満載吃水(型) 11.582m
 満載排水量 63,154Lt 総噸数 31,362.52T 純噸数 21,170.63T 載貨重量 50,784Lt
 貨物油艙容積 54,950m³ 主荷油ポンプ 1,700m³/h 3台 燃料油艙 5,400m³ 燃料消費量 97.2t/day
 清水艙 689.9m³ 主機械 川崎式HA-180/185型蒸気タービン機関 1基 出力(連続最大) 18,000SPS
 (110RPM)(常用) 16,500SPS (106.7RPM) 主汽缶 川崎製二胴水管缶 2基 発電機 800kVA
 445V 2台 送信機 中波 1.2kW 短波 1.2kW 補助 100W 各1台 受信機 長中波 中波 各1台
 救命艇用無線機, 無線方位測定機 各1台 速力(試運転最大) 17.25kn (満載航海) 16.5kn
 航続距離 19,700浬 船級 NV 船型 三島型 乗組員 65名

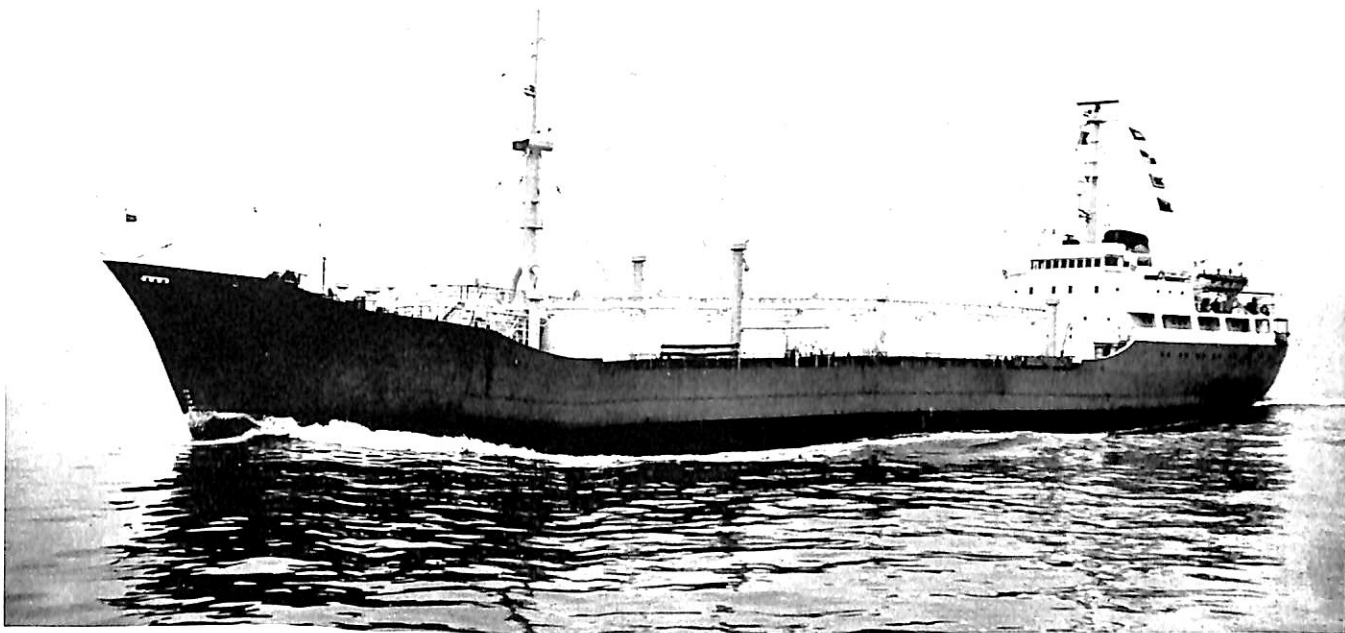
— 16 —

輸出(賠償)貨物船 **PINYA**

船主 The Burma Five Star Line Ltd. (Burma)

日立造船株式会社桜島工場建造 起工 37-7-5 進水 38-2-28 竣工 38-5-30
 全長 137.90m 垂線間長 127.00m 型幅 18.70m 型深 10.90m 満載吃水(型) 8.405m
 満載排水量 14,305Lt 総噸数 7,422.62T 純噸数 4,584.98T 載貨重量 10,011Lt
 貨物艙容積(ベール) 13,902m³ (グリーン) 15,112m³ 艙口数 5 デリックブーム 120t×1, 10t×6, 5t×10
 燃料油艙 1,086.8m³ 燃料消費量 20.25t/day 清水艙 290.6m³ 主機械 日立B&W562-VT2BF-140型
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 5,450BPS (135 RPM)(常用) 4,900BPS (130 RPM)
 補汽缶 日立フレミングボイラ 1基 1,250kg/h 発電機 AC 300kVA (240kW) 3台 送信機(主) 中波
 250W, 中短波 750W, 短波 500W, 750W 1台(補) 中波 25W 1台 受信機(主) 全波, (補) 全波 各1台
 速力(試運転最大) 17.29kn (満載航海) 15kn 航続距離 17,250浬 船級 LR 船型 遮浪甲板型
 乗組員 70名 西阿, 極東区域を含む全世界を航行するように設計され, 木材, 散貨の他, 機関車積載可
 能に十分な Stülcken mast とヘビードリックを装備。全居住区エアーコンディショニング完備。



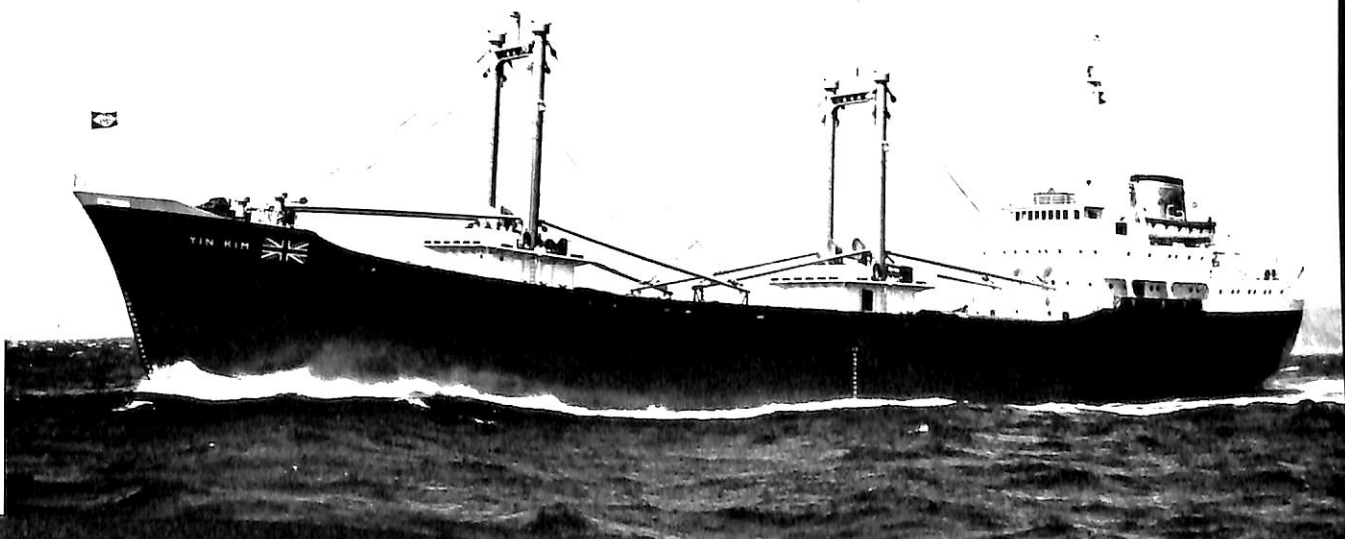


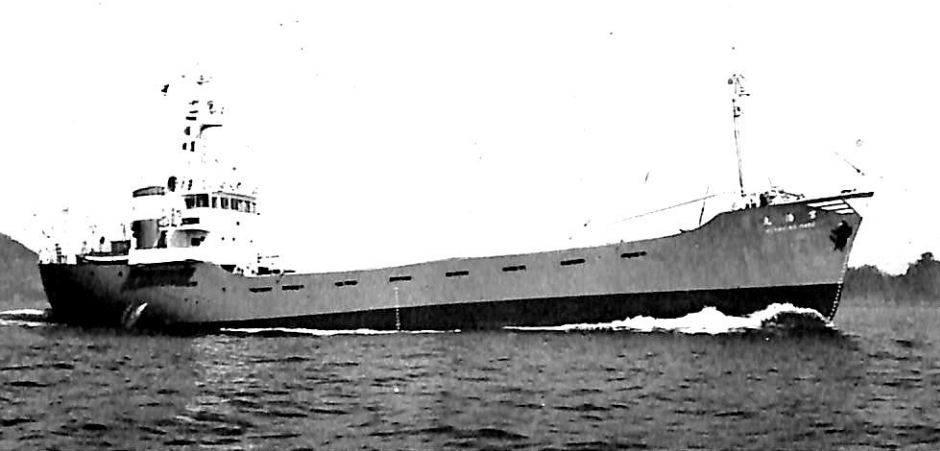
輸出LPGタンカー ペトロブラス スドエステ
PETROBRÁS SUDOESTE

船主 Petroleo Brasileiro S.A.-Petrobrás (Brazil)
 株式会社藤永田造船所建造
 全長 108.50m 垂線間長 100.00m 起工 37-11-22 進水 38-2-12 竣工 38-5-24
 満載排水量 5,515Lt 総噸数 3,885.43T 型幅 15.60m 型深 8.00m 満載吃水 5.20m
 (ベール) (グリーン) LPGタンク容積 4,030.414m³ 純噸数 2,449.97T 載貨重量 2,759kt 貨物艙容積
 (ベール) (グリーン) 燃料油艙 301.18t 燃料消費量 11.7t/day LPGポンプ 100m³/h × 6kg/cm² 清水艙 96.68t
 デリックブーム 2t × 2, 1t × 1, 0.5t × 1 主機械 三井B&W 650VTBF-110型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,450BPS (170RPM)
 発電機 AC 445V 210kVA 3台 送信機 短波 A₁ A₂ A₃ 300W 1台 中波 A₁ 220W 1台(非) 50W 1台
 受信機 全波 2台, オートアラーム 1台 速力(試運転最大) 15.51kn (満載航海) 14.0kn
 航続距離 8,000浬, 船級 LR遠洋1級船 船型 船尾楼付船尾機関 乗組員 14名 船主 1名
 同型船 PETROBRÁS NORDESTE

輸出木材運搬船 イ キム
YIN KIM
 (英) (金)

船主 Yui Kee Shipping Co., Ltd. (Hongkong)
 大洋造船株式会社建造
 全長 109.70m 垂線間長 101.00m 起工 37-10-29 進水 38-2-11 竣工 38-4-29
 満載排水量 7,720.96kt 総噸数 4,065.68T 型幅 15.80m 型深 7.90m 満載吃水 6.48m
 (ベール) 7,056.90m³ (グリーン) 7,374.79m³ 純噸数 2,469.45T 載貨重量 5,649.27kt 貨物艙容積
 燃料油艙 526.80m³ 燃料消費量 10.012t/day 清水艙 425.28m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t × 4, 15t × 4
 単動2サイクル無気噴油トランクヒストン型過給機付ディーゼル機関 1基 主機械 神発三菱 6UET45/75
 (225RPM) (常用) 2,300BPS (213RPM) 補汽缶 丸缶 1基 出力(連続最大) 2,700BPS
 送信機 150W, 50W 各1台 受信機 2台 発電機 AC. 445V × 150kVA 2台
 12.5kn 航続距離 13,670浬 船級 LR 船型 凹甲板型 速力(試運転最大) 15.138kn (満載航海)
 乗組員 46名





貨物船 宮浩丸 宮崎産業株式会社
MIYAIHIRO MARU

尾道造船株式会社建造
起工 38-1-29 進水 38-4-8
竣工 38-5-16
全長 54.10m 垂線間長 49.00m
型幅 8.60m 型深 4.30m
満載吃水 3.95m
満載排水量 1,206.0kt
総噸数 499.38T 純噸数 257.94T
載貨重量 867.71kt
貨物艙容積 (ベール) 964.97m³
(グレーン) 1,031.33m³ 艙口数 1
デリックブーム 0.9t×1
燃料油艙 29.40kl
燃料消費量 2.46t/day
清水艙 13.62t 主機械 木下鉄工
製 6 UCKGHS型 4サイクル単動
無気噴油過給機付ディーゼル機
関 1基 出力 (連続最大)
825PS (372RPM) (常用) 600PS
(334RPM) 発電機 防滴自己通
風型 DC105V 25kW, 8kW 各1台
無線電話 1式 速力 (試運転
最大) 12.836kn (満載航海)
10.50kn 航続距離 3,780浬
船級 沿海2級船 船型 凹甲板型
乗組員 13名 同型船 宮国丸



旅客船 第二のうみ丸 広島県佐伯郡能美町
NOUMI MARU No.2

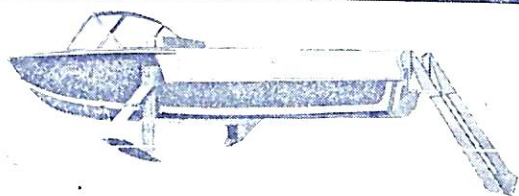
有限会社松浦鉄工造船所建造
起工 38-2-7 進水 38-4-8
竣工 38-5-4 全長 30.11m
垂線間長 27.00m 型幅 6.00m
型深 2.60m 満載吃水 1.633m
満載排水量 154.110kt
総噸数 154.09T 純噸数 85.00T
燃料油艙 4.249t
燃料消費量 1.46t/day
清水艙 9.449t 主機械 日本発動
機製 NV27 単動 4サイクル堅型
無気噴油式ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 450BPS
(400RPM) 発電機 AC 220V
15kW 2台 速力 (試運転最大)
11.89kn (満載航海) 11.06kn
航続距離 750浬
船級 沿海第3級船
船型 平甲板型 乗組員 6名
旅客 (最大) 400名 レーダー、
空気調和装置 装備。



旅客船 第二十小富士丸 小西治信
KOFUJI MARU No.20

有限会社松浦鉄工造船所建造
起工 37-9-2 進水 38-2-27
竣工 33-3-18 全長 30.03m
垂線間長 27.00m 型幅 5.80m
型深 2.49m 満載吃水 1.769m
満載排水量 167.586t
総噸数 144.12T 純噸数 78.13T
燃料油艙 4.37t
燃料消費量 1.296t/day
清水艙 10.216t 主機械 日本発
動機 D6NV229製 単動 4サイクル
堅型無気噴油式ディーゼル機関
1基 出力 (連続最大) 400BPS
(380RPM) (常用) 300BPS
(345RPM) 発電機 AC110V
5kVA 1台 速力 (試運転最大)
11.77kn (満載航海) 10.87kn
航続距離 850浬 船級 平水4級船
船型 平甲板型 乗組員 5名
旅客 350名

ミニタイプの
ニューフェイス!



前翼はおりたたんで水面サイドに引あげ
後翼はそのままぐるっと廻して船上に…
めっという間にラナバウトに早がわり。

涼を呼び 涼を招く……

話題の小型水中翼船の新型登場! 価格・操縦性ともモーターボートクラス。しかもスピードは格段の差。揺れも少ない。新しい翼折りたたみ機構で、浅い所でも接岸が容易。陸あげ運搬、補修点検も簡単な普及型水中翼船です。

レジャー、観光、救助、連絡等広い用途が期待されます。

IHI 水中翼船 14HF

ミニタイプ

IHI Craft

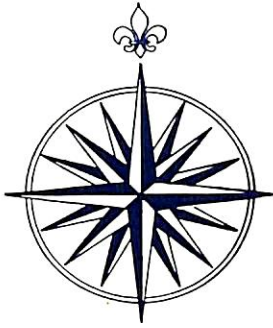
IHI CRAFT 営業部
石川島播磨重工業株式会社内

東京都千代田区大手町1-2 TEL (231) 7661

主要目

- 水中翼使用時
 - 全長(後翼を含む)……………5.0m
 - 中(前翼展開)……………2.93m
 - 航行……………0.40m
 - 貯水……………0.80m
- 翼折りたたみ時
 - 全長……………4.7m
 - 中……………1.07m
- 速力 55km/h 40HP又は60km/h 50HP
(2000rpm)
- 定員 ……4名 ■船体 ……5人
- 水中翼 ……軽金属製折りたたみ式

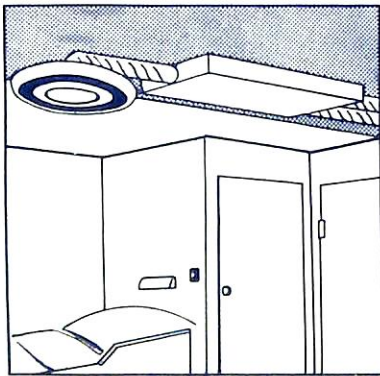
■お問い合わせは全国各地の代理店でも応じております。



SF装置を装備した主な輸出船

- M.S. TORNES ノルウェー
- S.S. SAN JUAN MERCHANT リベリア
- S.S. SAN JUAN TRAVELLER リベリア
- M.S. PRESIDENTE DEODORO ブラジル
- M.S. VENDELSÖ スウェーデン
- S.S. HERMINIOS ポルトガル
- M.S. LUGANSK ソ連
- M.S. JAG SHANTI 印度

フラクトファブリケン 空気調和装置



適温で快適な船旅を！

SFの新しい暖房、換気、エアコンディション装置を使えば、七ツの海のどこへ旅をしようと、いつも快適な航海を楽しむことができます。北極の酷寒、熱帯の猛暑のなかでも、皆さまの船室だけは、おからだに合った暖かさ、涼しさを保てます。最新のSF船室用換気、またはエアコンディション用ユニットには、簡便で高性能、しかも取り付け、点検、維持が容易という特色があります。三つの型を自由に選べる上に、鉄格子または散光器つきの船のバルクヘッド、デッキヘッドのどれにでも取り付けが自由ですから、どんな船室、あるいは客室にも完全に適合します。そして船客も船員も自分でそれをコントロールすることができる点が特色です。



日本総代理店
株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町3-19 電話 408 2131-2141 代
神戸市生田区京町67 モーションビル 電話 39 0701 代
福岡市下西町1 福岡第1ビル 電話 2 2444-5606
札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 5 3580-6634

ハミルトン

クロノメーター ウォッチ

54時間巻き 21石
 特殊エリンバヒゲゼンマイ付
 高級仕上げムーブメント

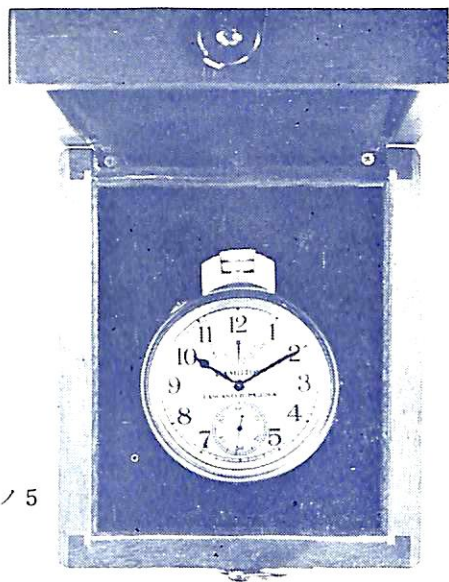
(カタログ送呈：誌名ご記入の上お申し込み下さい)

ハミルトン社日本総代理店

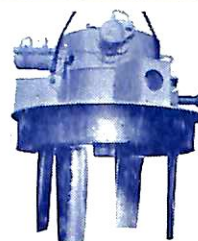
株式会社 **大沢商会** 東京・銀座西2ノ5

精機販売課

東京・銀座2ノ4 銀富ビル (561) 7981~4



HAMILTON



富士フォイト・シュナイダプロペラは

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

富士フォイト・シュナイダプロペラは

機械設備や船体の製作費を安価にし、船の運航費用の大幅な節約に役立つ

富士フォイト・シュナイダプロペラは

自在な操縦性を要求する引込船、連絡船、高気船に最適であり、喫水の浅い河川用舟艇や起重機その他の特殊船はむろんのこと、客貨用大型船にも持ち前の高性能を提供する



フォイト・シュナイダプロペラ

富士電機製造株式会社

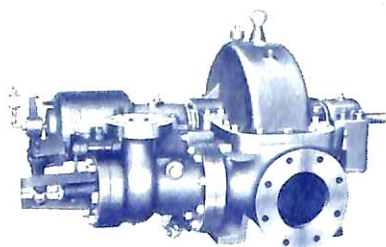
東京都千代田区丸の内2の6



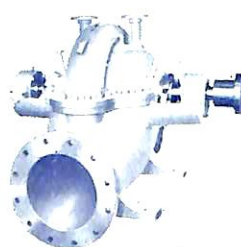
全世界を網羅する
ウオシントンのサービス網

全世界同一設計……完全な規格による互換性……
ウオシントンの船用機器は米国を初め、日本、英国、ドイツ、カナダ、フランス、イタリア、スペイン、アルゼンチン、メキシコ、ブラジル等、主要港の所在する世界10数カ国において、同一設計の下に完全な互換性を持つ機器が製作されておりますから、緊急の場合、短期間の入港期限内に十分なサービスが受けられます。

S2R型スチーム・タービン



LNS型ポンプ



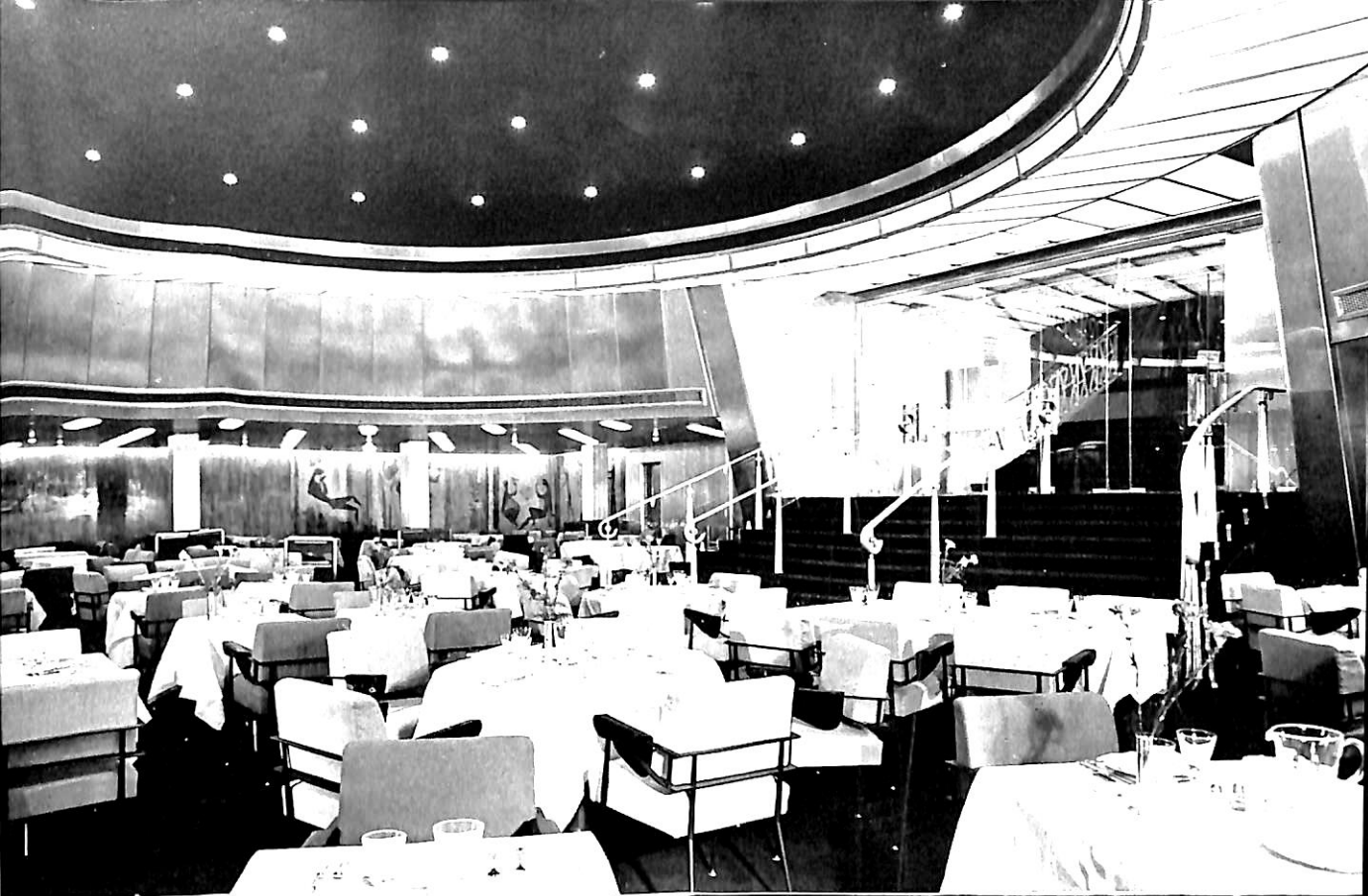
LCV型ポンプ



詳細に付きましては下記弊社にお問合せ下さい。なお新潟ウオシントンでは米国ウオシントン製品の輸出入業務も併せて行っております。

技術提携
新潟ウオシントン株式会社

東京 営業所	港区 赤坂	区 新坂	町 梅田	市 東中	川 町	赤坂 国際 館 ビル	電 池 電 池	(401) (361) (33) (4)	2137 109 75 48	代 31 4 26
-----------	----------	---------	---------	---------	--------	---------------------	------------------	-------------------------------	-------------------------	--------------------



超豪華船 FRANCE
— 写真第 2 集 —

速水育三

(解説は本文参照)

First class dining room

下左…First class embarkation hall
下右…Staircase to the first class dining room





First class main lounge

S S



Main lounge

下左…First class, one of private dining room

下右…First class, children's dining room





First class smoking room

FRANCE

Smoking room

下左...First class, writing room

下右...First class, reading & writing room





Suite de luxe, Normandie
(sitting room or dining room)



Suite de luxe, Normandie
(one of bedrooms)

APPARTEMENT DE

Suite de luxe, Normandie
(sitting room or dining room)





Suite de luxe, Normandie
(one of bedrooms)

GRAND LUXE

Suite de luxe, Provence
on open promenade deck
(one of bedrooms)

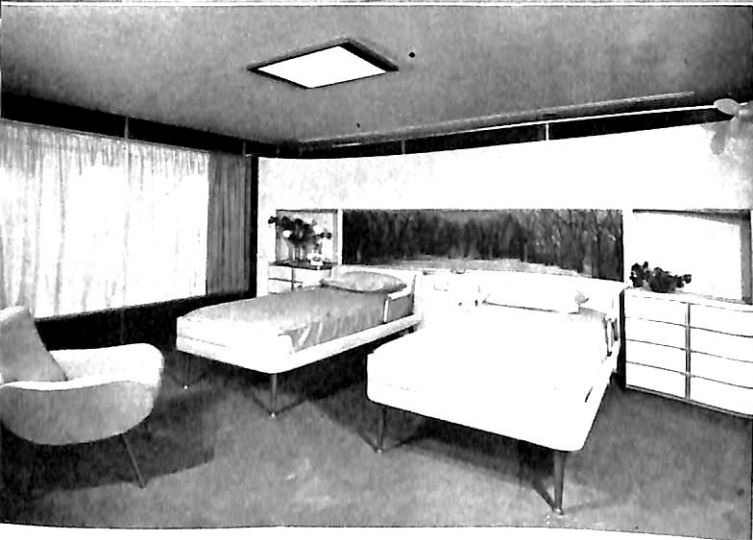


Suite de luxe, Provence
on open promenade deck
(sitting room)



Suite de luxe, Ile de France
(sitting room and dining room)

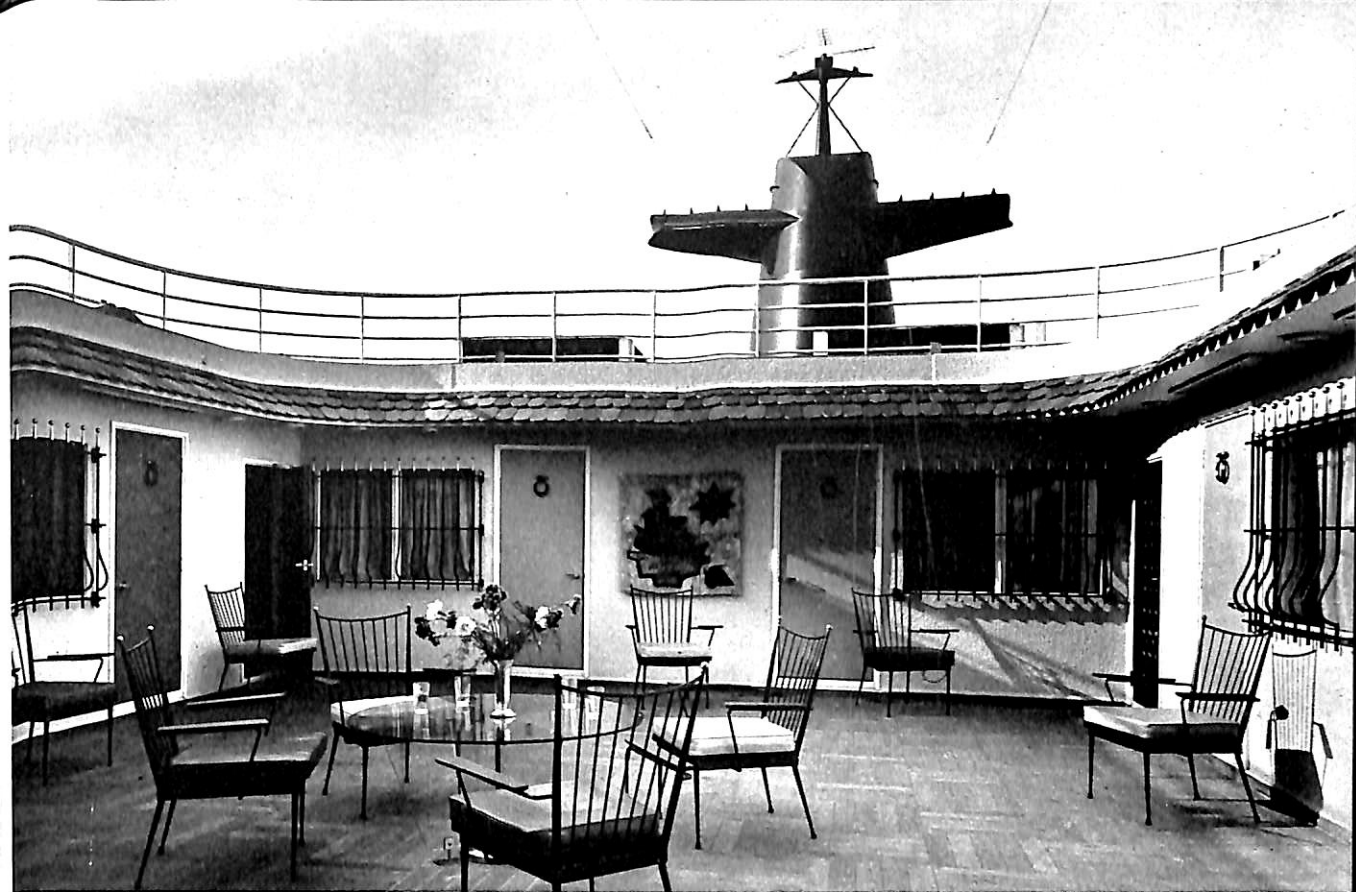
S S



Ile de France
(one of bedrooms)

Suite de luxe, Bretagne
(bed room)





First class, Patio

FRANCE

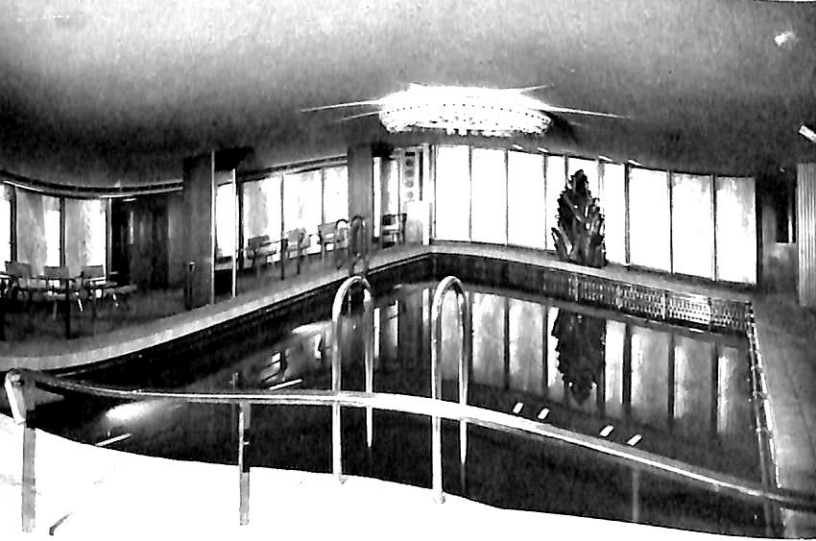
First class, Petit salon



First class, alt terrace



Theatre

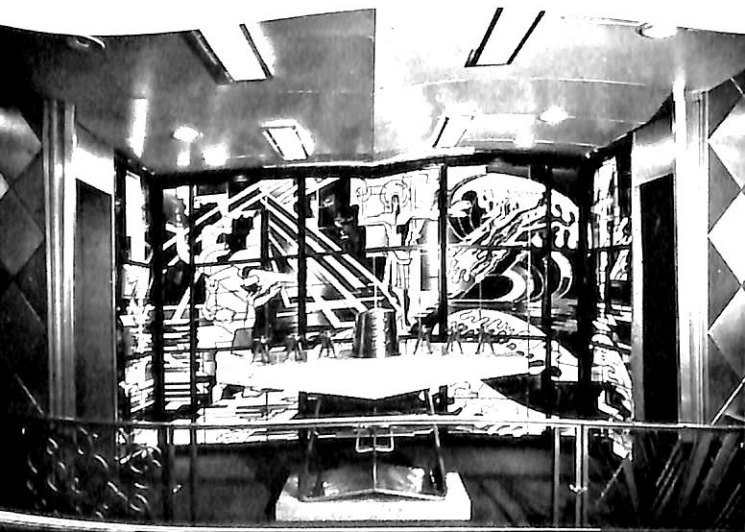


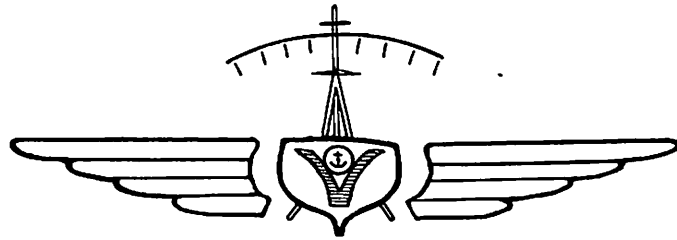
S S FRANCE

First class, swimming pool

下左...Chapel

下右...First class, children's
playroom



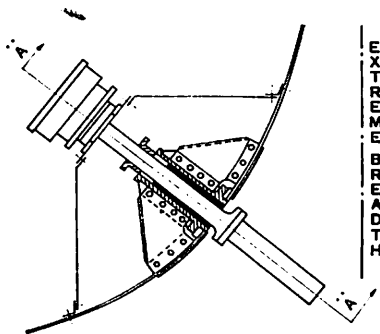


PORTSMOUTH **VOSPER** ENGLAND

ROLL DAMPING FINs

(SHIP STABILISERS)

油圧式全自動船舶安定装置



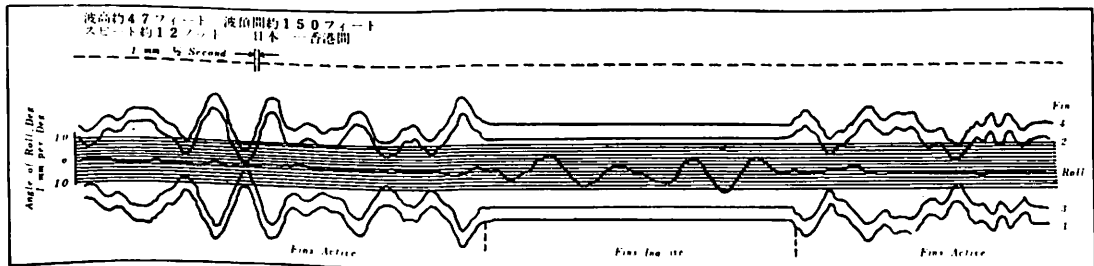
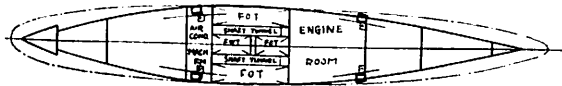
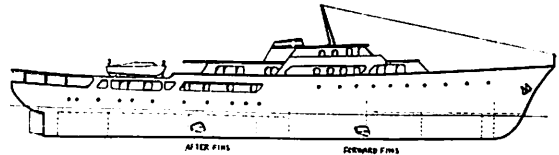
BASE LINE

Fin を船腹に取り付けた状態

各国船舶 200 隻以上に装備済

- ◎安全性 (GREATER SAFETY)
- ◎快適 (GREATER COMFORT)
- ◎経済的 (GREATER ECONOMY)

1959 年具にて建造の M.Y. "DANGINN"
(ビルヂ・キールは必要としない。)



上記 "DANGINN" の南支那海台風中 FIN の航海テストデータ

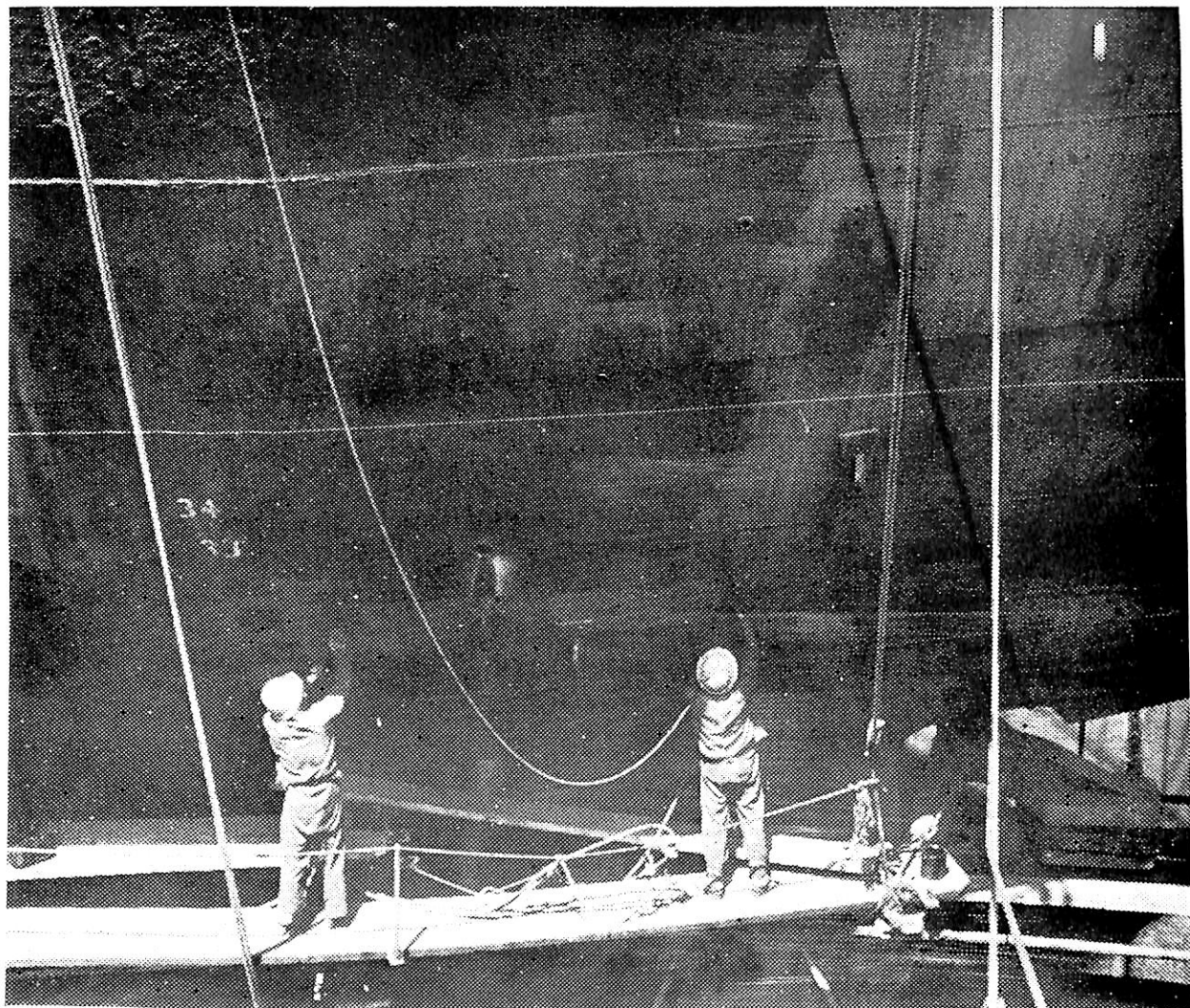
日本総代理店 **マクドナルド(香港)商会**

東京都港区赤坂溜池町30 溜池明産ビル TEL: 581-9701-3

総販売元

東京産業株式会社機械第三部輸入課

東京都千代田区丸の内 2-6 TEL: 281-6611



船齡を…若く保つ 強力な防錆剤

エッソ・スタンダードの「ラストバン
一九一」は、無機珪酸塩基剤に
金属亜鉛を加えた乾燥型被膜防
錆剤です。速硬型で、かつ亜鉛
メッキ効果にまさる強固な亜鉛
防錆被膜を金属面に形成するだ
けでなく、万一被膜が破れた際
も亜鉛の陰極作用で金属表面の
ピittingを阻止し続ける特
性があり、船舶用にすばらしい
威力を発揮します。

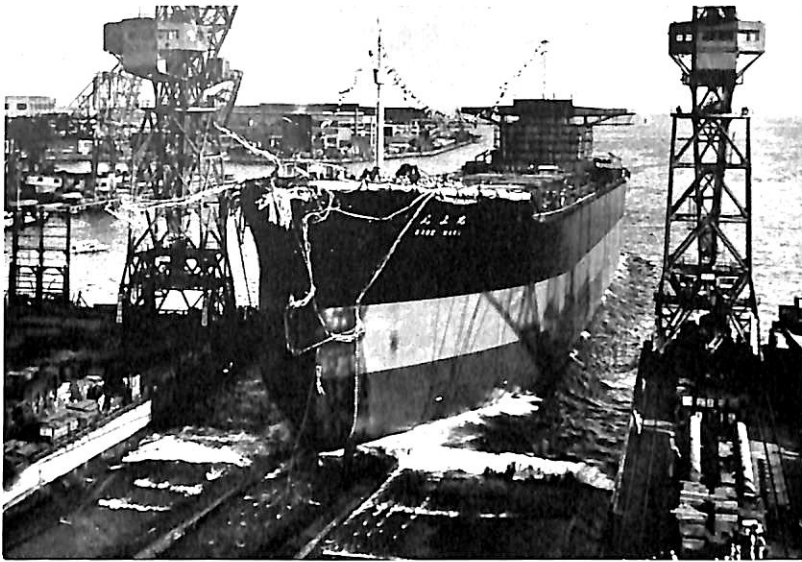
特長

- 自硬性を有し、しかも急速硬化
- きわだった耐衝撃性・耐摩耗性
- 無鉛・不燃性できわめて安全
- 広汎な適用範囲

■ 全ての点で最高の経済性を発揮
用途

- 各種船舶（船体・甲板・油タンク
上部構造）
- 大型建造物・貯蔵タンク配管類
- 各種機械類

Esso **ラストバン191**
エッソ・スタンダード石油



鉾石運搬船 尾上丸 日本郵船株式会社
ONOE MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造
起工 37-12-28 進水 38-5-24
竣工 38-9(予定) 全長 214.50m
垂線間長 204.00m 型幅 30.00m
型深 16.80m 満載吃水(型) 11.50m
総噸数 約 29,500T 載貨重量 約48,500kt
貨物艙容積(グリーン) 28,450m³
艙口数 中央2, 兩舷各 6 艙口数 11
主機械 横浜MAN K9Z 78/140型 ディーゼル
機関 1 基
出力(連続最大) 13,500PS (118RPM)
補汽缶 乾燃室円缶 1 基
速力(試運転最大) 16.6kn
航続距離 約45,100浬 船級 NK
船型 凹甲板型 乗組員 38名 旅客 3名

リチャード シー サウアー
輸出油槽船 RICHARD C. SAUER

船主 Oswego Petroleum Carriers, Inc.
(Liberia)

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造
起工 37-12-14 進水 38-4-25
竣工 38-8-9(予定) 全長 約221.83m
垂線間長 210.00m 型幅 30.50m
型深 15.25m 満載吃水(型)11.533m
総噸数 約28,600T 載貨重量 約47,200Lt
貨物油艙容積 約62,400m³
主荷油ポンプ 1,250m³/h 4 台
主機械 三菱ウエスチングハウス 蒸気タービン 1 基
出力(連続最大) 18,500SPS (105RPM)
速力(満載航海) 16.65kn
船級 AB 乗組員 62名



8

つの

船舶塗料

- C. R. マリーンペイント (ノンフローキング製) (合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウレタン系プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面用下塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底 O. P. 2号塗料 (有機物型・油性系) (並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

大阪市大淀区浦江北4
東京都品川区南品川4



日本ペイント

MOBIL
MARINE
LUBRICANTS
&
BUNKER
FUELS

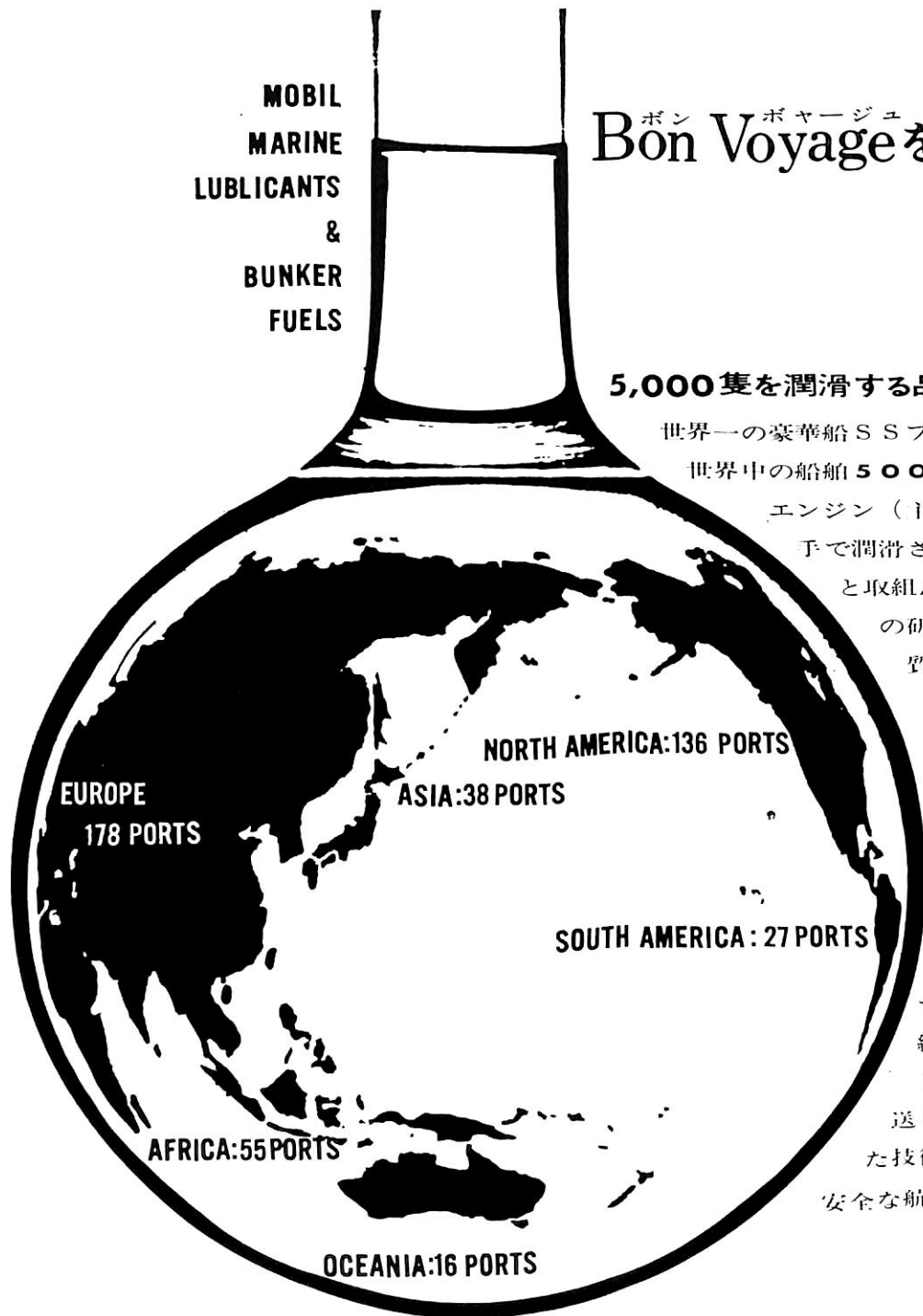
ボンボヤージュ
Bon Voyageを約束する

5,000隻を潤滑する品質

世界一の豪華船SSフランス号をはじめ、
世界中の船舶5000隻以上のメイン・
エンジン（主機関）がモービルの
手で潤滑されています。オイル
と取組んで94年、世界有数
の研究陣から生まれた品
質が、彼女のボン・ボ
ヤージュを約束して
いるのです。

450港を結ぶ
技術サービス網

世界中の港にはモー
ビルの船舶部員が彼
女の入港を待ち受け
ています。入念な点検
給油がすむと、レポー
トがつぎの寄港地に直
送されます。この完備し
た技術サービス網が彼女の
安全な航海を約束するのです。



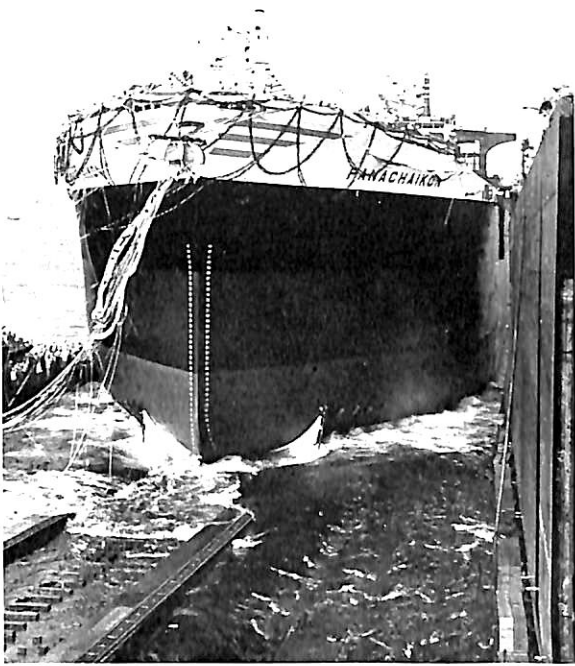
MOBIL WORLD WIDE MARINE SERVICE



モービル石油

バナハイコン
輸出油槽船 PANACHAIKON

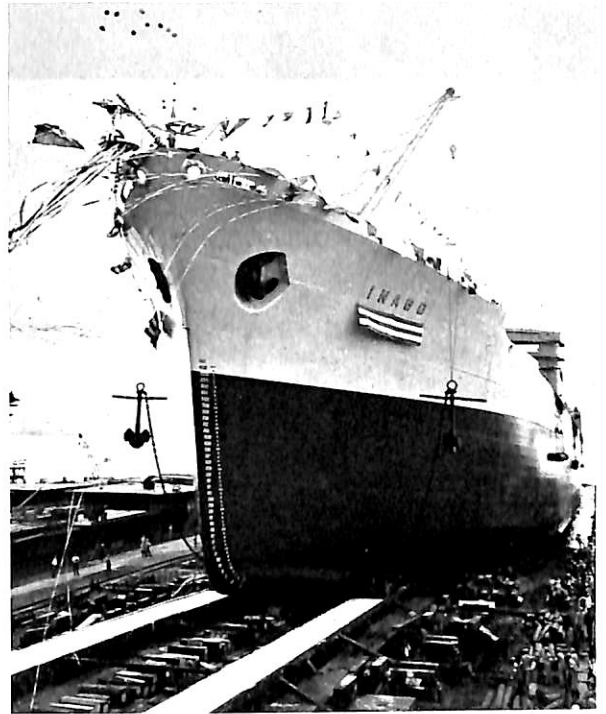
船主 Zephyr Shipping Corporation, (Liberia)
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造
起工 37-12-20 進水 38-5-22 竣工 38-9(予定)
全長 233.650m 垂線間長 223.007m 型幅 31.090m
型深 16.070m 満載吃水 11.582m 総噸数 約30,200T
載貨重量 約54,000Lt 貨物油艙容積 約68,200m³
主荷油ポンプ 1,500t/h×3台 主機械 新三菱神戸製二段減速蒸気タービン 1基 出力(連続最大) 13,400SPS (105RPM) 主汽缶 三菱横浜CE V2M型 2胴水管缶 2基 速力(試運転満載) 15.35kn 航続距離 約29,000哩 船級 AB 船型 船尾船橋型 乗組員 53名



イナゴ
輸出油槽船 INAGO

船主 Sociedade Portuguesa De Navios Tanques, Ltd. (Portugal)

川崎重工業株式会社建造 起工 37-12-28
進水 38-5-25 竣工 38-8-5(予定) 全長 216.39m
垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m
満載吃水(型) 11.12m 総噸数 約24,850T
載貨重量 約 40,265kt 貨物油艙容積 54,950m³
主荷油ポンプ 蒸気タービン駆動渦巻式1,000m³/h 4台
主機械 川崎 H-165/175型蒸気タービン 1基
出力(連続最大) 16,500SPS (110RPM)
発電機 800kVA 2台 速力(試運転最大) 17.3kn
船級 LR 遠洋1級 船型 三島型 乗組員 62名
ポルトガル・ベルジャ湾航路



フロントコート (バラストタンク用塗料)
バラストコート (バラストタンク用塗料)
SPマリンペイント (マリンペイント)
各種船底塗料

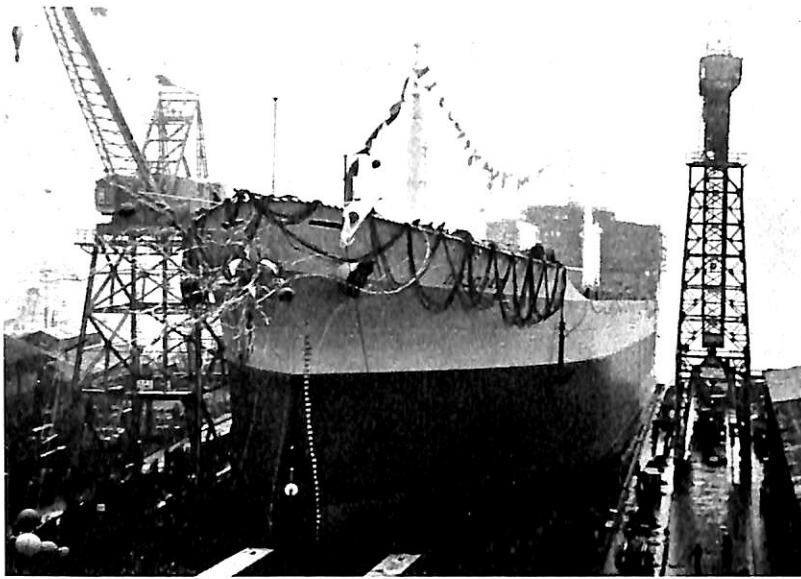
好評の船用塗料!



シン トー
神東塗料

本社・尼崎市尾浜国広1/1 支店・東京都江東深川木場3/13

札幌・仙台・富山・名古屋・大阪・岡山・広島・福岡



輸出油槽船 **LOZOVAYA** (V/O Sudoimport)

石川島播磨重工業株式会社 相生第一工場建造

起工 38-1-17 進水 38-5-17
 竣工 38-9-25(予定) 全長 207.03m
 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m
 型深 14.40m 満載吃水(型)10.65m
 総噸数 23,167.14T 載貨重量 34,656t
 貨物油艙容積 47,551m³ 主機械 石川島播磨スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 18,000PS (119RPM)
 (常用) 16,200PS (115RPM)
 速力(試運転満載最大) 17.7kn
 (満載航海) 17.0kn 航続距離 約15,100浬
 船級 LR 乗組員 士官17, 船員 43,
 パイロット 1, 見習 14

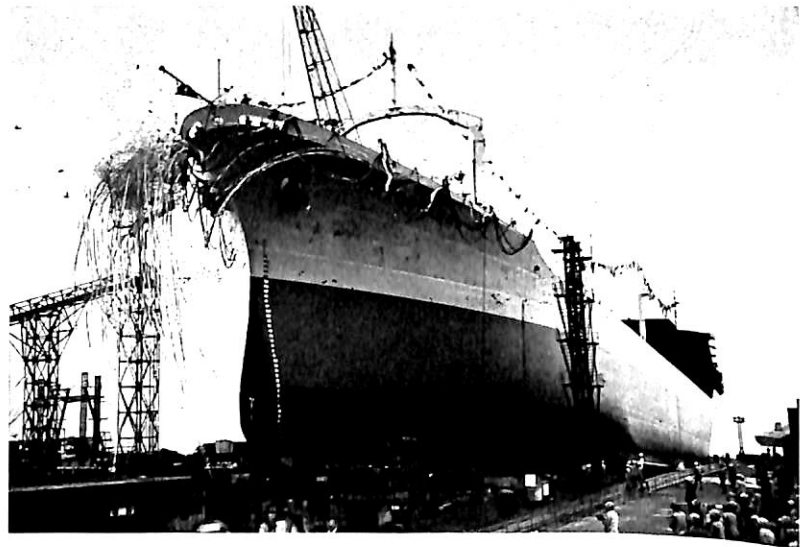
本船は昨年8月成立の受注タンカー6隻の第1船で船価577.5万ドル、耐水構造、消火設備の充実、居住区の改善、全船に自動化が採用される。

輸出油槽船

リホスラブリ **LIKHO SLAVL** (V/O Sudoimport)

三菱造船株式会社広島造船所建造
 起工 38-2-7 進水 38-5-22
 竣工 38-9-中(予定) 全長 207.00m
 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m
 型深 15.25m 満載吃水 10.65m
 総噸数 約22,200T 載貨重量 約35,000t
 主機械 三菱広島スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 18,000PS (119RPM) 速力(試運転最大) 17.7kn
 船級 LR 乗組員 66名

本船は昨年8月受注した同型船6隻の第1船で、全般にわたり自動化され、先に建造した同型のルガンスク、レベディンよりさらに改良、合理化されている。



船舶用ケーブル

JIS (N.K.) ・ AB ・ BV規格

特長

社内試験の徹底的勵行
 アフターサービスの充実
 価格の需要家本位
 納期の確実な勵行

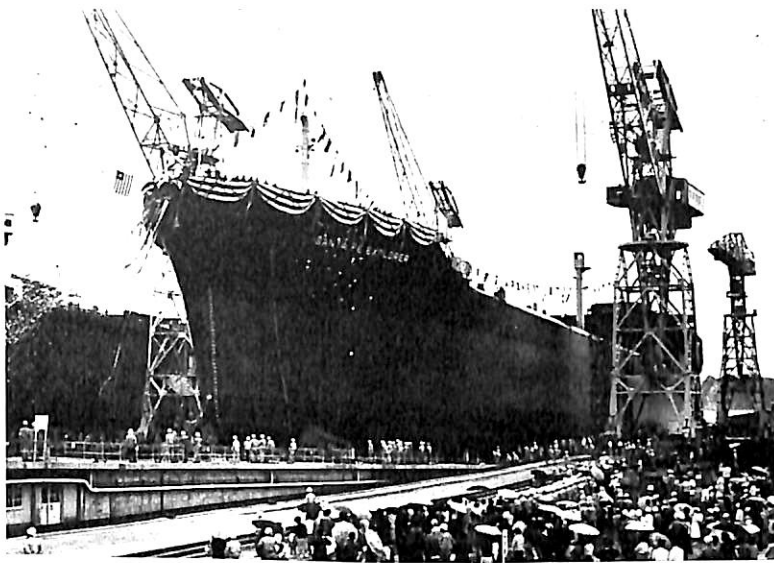
R V E C X
 配電盤用クロロブレン
 STW・STWP DNP・DNP・FNP

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社営業部 大阪市西区江戸堀北通2-3 新阪ビル
 TEL 大阪(44)1801-3701
 工場 堺・支店 東京、福岡



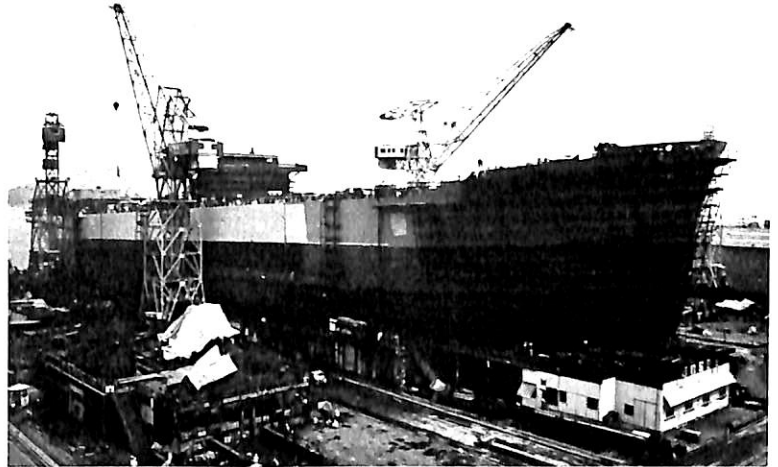


輸出鉱石兼
油運搬船 **SANTA FE EXPLORER**

船主 Overseas Minerals Ltd., (Burmuda)
 日立造船株式会社因島工場建造
 起工 37-11-22 進水 38-5-25
 竣工 38-9-末(予定) 全長 224.27m
 垂線間長 214.27m 型幅 30.63m
 型深 15.75m 満載吃水(型) 11.38m
 総噸数(鉱石船のとき) 約16,400T (油槽船のとき) 約31,000T 載貨重量 約46,850Lt
 貨物艙容積(鉱石船) 約25,000m³
 貨物油艙容積 約45,850m³ 主機械 石川島播磨製蒸気タービン1基 出力(連続最大) 17,600SPS (105 RPM) (常用) 16,000SPS (102 RPM) 主汽缶 石川島播磨FW型水管缶2基 速力(試運転最大) 約16Kn
 船級 LR
 オートテンションウインチ 8台装備

輸出撤積
貨物船 **ARISTEIDES**

船主 Arias Compania Naviera, S.A.(Liberia)
 三井造船株式会社玉野造船所建造
 起工 38-2-25 進水 38-5-24
 竣工 38-10-末(予定)
 垂線間長 215.02m 型幅 30.683m
 型深 16.916m 満載吃水 11.58m
 総噸数 約28,000T 載貨重量 約49,000Lt
 主機械 三井 B&W 784VT2BF-180型ディーゼル機関1基
 出力(常用) 14,700BPS(110RPM)
 速力(満載航海) 15.8kn 船級 AB
 乗組員 52名 パイロット1名



ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
tightex
 タイテックス

防水・防火
 耐化学薬品
 施工簡易
 速硬・廉価

太平洋工業株式会社

本社 京都市 桑田路西 電話 82-1101(代表)
 出張所 東京都千代田区神田錦町1-3 電話 291-8287
 出張所 神戸 長崎



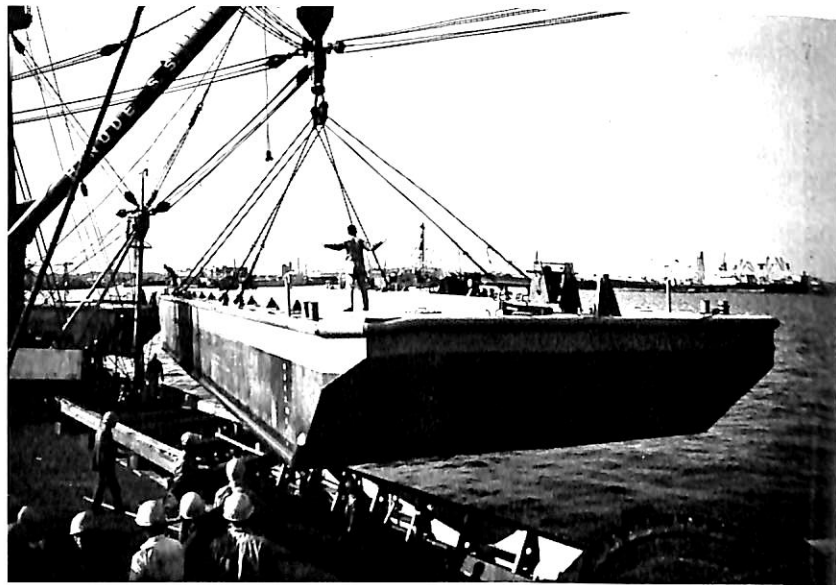
旅客船 **ぐれいす** 加藤汽船株式会社
GRACE 特定船舶整備公園

三菱造船株式会社下関造船所建造
起工 38-2-12 進水 38-5-9
竣工 38-7-下旬(予定) 全長 64.38m
垂線間長 58.00m 型幅 10.00m 型深 4.10m
満載吃水(型) 2.90m 総噸数 約950T
主機機 新潟鉄工所製ディーゼル機関 1 基
出力(連続最大) 2,400BPS (250RPM)
速力(満載航海) 15.6kn 船型 船尾機関
乗組員 42名 旅客 定員 801名
瀬戸内海阪神 一高松間。
主機関は船橋からリモートコントロールできる。船体上部構造には軽合金使用。
冷暖房完備。

輸出大型バージ (油/水運搬用)

アラビアン・ガルフ・マリーン・サービス社(クエート国)から受注した鋼製油/水運搬用大型バージ2隻の第1船を三井造船千葉工場にてこのほど完成、去る5月15日横浜港より積出した。(写真は船積中のもの)。
本バージは1隻当り横浜港・FOB約2万5千ドルで、現地到着の上はカフジ油田の海中油井掘さく用ステーションへの燃料、清水、各種機材運搬用として使用される一方、浮棧橋、作業用足場としても利用される。

全長 30.50m 幅 9.00m 深さ 2.75m
油、水各 200t 積載 400重量屯型
なお本バージの形状は曲面がなく平面で形成され、工数の低減を計り、甲板は機材運搬のため強度を十分にし、また広いスペースを設け、附属品も新しい形式のものを採用して軽量化を計った。



造船間仕切に

ノボパン

ノボパンは世界各国に於て10数年来の歴史をもつ造船隔壁材で、我国に於ても主要造船所で使用された実績が数多くあります。



- 安価.....182cm×400cmから適寸にカットします
- 強度.....ベニヤ合板に劣りません。また強いは弱くほど僅少です
- 耐水性.....木口面を塗装すれば充分です
- NovopanB.....航海安全条約によるB隔壁(アスベスト層入り)

厚み 8mm - 25mm
寸法 910×1820mm
910×2420mm

遮音・断熱・難燃材
JIS表示許可工場

NOVO pan

日本ノボパン工業株式会社

(カタログ請求は企画係へ)

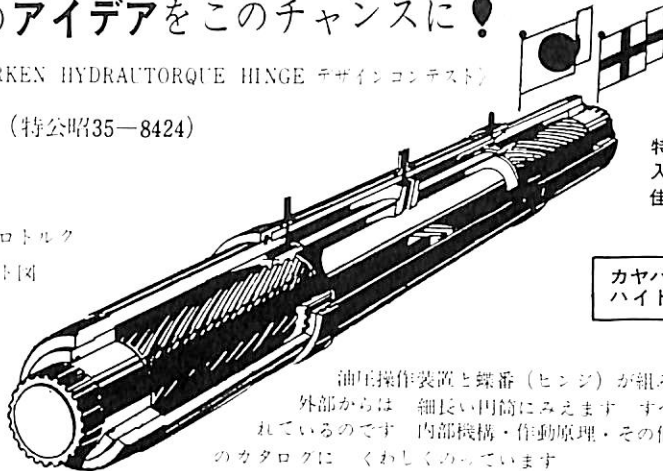
営業部 大阪府堺市築港南町4番地
TEL 堺(3)2121 1395
本社 東京都中央区新川2丁目4番地
TEL 東京(552)0661-3

あなたのアイデアをこのチャンスに!

(KAYABA-GÖTAVERKEN HYDRAUTORQUE HINGE デザインコンテスト)

特許番号 268415 (特公昭35-8424)

写真はハイドロトルク
ヒンジのカット図



出力トルク 2~30Ton-m

賞金

特選 1名 200,000円
入選 5名 各50,000円
佳作 10名 各10,000円

カヤバ-ゲタフェルケンとは
ハイドロトルクヒンジとは

油圧操作装置と蝶番(ヒンジ)が組みあわされている製品です。外部からは細長い円筒にみえます。すべての機構は完全に内封されているのです。内部機構・作動原理・その他はハイドロトルクヒンジのカタログに詳しくのっています。

応募内容

トルクヒンジを使用した機器、装置のデザイン・アイデア審査員・発表様式などは応募規定にのっています。

あなたの住所をお知らせください

あなたにカタログと応募規定をお送りします

連絡先は東京都港区芝浦1-1 萱場工業(株)販売管理課



9 6

船舶デッキ高級舗装

合成ラテックス タイプ

YATOMIX

DECK COVERING

ヤトミックス舗装材

観光客船すみれ丸にも使用!

YATOMIXは高級の品質と合理的な施工とによって、最大限の耐久性が保証される。デッキカバリングの品名であります。

今日まで、各種船舶に多数の実績を礎いて参りました。

製造並責任施工

TRADE MARK



株式会社

彌富商会

横浜市西区南浅間町113
TEL. (44) 3576, 7858

伝統と技術

舶用主機・補機用
ディーゼル機関
船舶天窗開閉装置

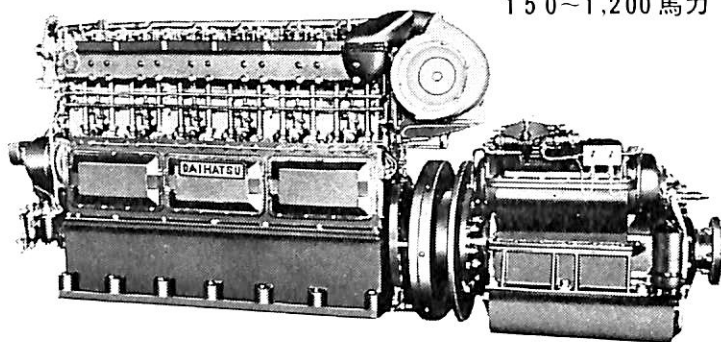
25~2,000馬力

DAIHATSU

ディーゼル機関

舶用主機 (ギヤードディーゼル)

150~1,200馬力



●リモートコントロールによるスムーズな操作

ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市淀川区大仁東2の3
電話・大阪 (451) 大代表 2551

東京・東京都中央区日本橋本町2の3 電話(241)1301
福岡・福岡市馬場新町7 4 電話(2) 5061
名古屋・名古屋市中区大池町2の3 3 電話(32) 6431
札幌・札幌市南七条西3の7 電話(4) 7246

解説付図書目録進呈

船舶機関関係法令

運輸省船舶局監修
A5・価二五〇円
機関・電気・消防等の機関関係法令を、冊にまとめ利用の便を計った。収録法令 機関規則、設備規程第二・六編、漁船特殊規程抜萃

船用主機関のねじり振動

東京商船大教授
赤堀昇著
A5・価一三〇〇円

従来、非常に難解とされてきた「ねじり振動計算」を明快に解決するためにまず振動というものの考え方から解明し、それをねじり振動にまで発展させ、更にトルク波型と調和分析、危険回転数におよび、ねじり振動計算の全てを網羅したねじり振動計算の決定版。

機関艙装(第一巻)——軸系——

造船協会の
B5・価九〇〇円

造船協会艙装研究委員会の極めて熱心な協議、討論を重ねて成った機関艙装に関する集大成(全五巻)。(第一巻内容)軸心の見透し、ボリング/スタンチューブ/軸およびプロペラ、プロペラの取付け/軸系の積込みおよび据付/進水準備、軸系の腐食および摩耗とその対策/運転準備/軸系工事工程の例、特殊プロペラなど。

本辞典の特色

新B6・美装ケース入・六〇〇頁 定価一五〇〇円
収録語数二万五千/基本単語八千を中心に熟語・慣用句を合せると二万五千語以上▼正確な発音記号
発音は見易い音標文字で示し、第一・第二アクセントを表示▼行届いた親切な解説/必要な単語には核心をつかんだ解説を付す▼海事用語の全てを収録
原子力・自動制御など最新の用語は勿論、造船・機関・航海を中心に海運・貿易・荷役・保険など海事関連用語を網羅。
(内容見本進呈)

英和 海事用語辞典

特価一、三五〇円

神戸商船大学海事用語辞典編纂委員会編

神戸市生田区元町通3丁目146 株式会社
電話 (3) 6501 振替神戸688

海文堂

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

米海軍の世界最高速水中翼艇 フレッシュ・ワン号初“飛行”

〔ワシントン州シアトル発〕米海軍艦船局との契約に基づいて、ボーイング社が設計・建造した世界最高速の水中翼艇「フレッシュ・ワン」号の初“飛行”がこのほどワシントン州北西部、太平洋岸のバジェット・サウンド湾で一般に公開された。

「フレッシュ・ワン」号 (Fresh I—Foil Research Supercavitating Hydrofoil 水中翼スーパーキャビテーション研究艇) は全長53呎 (16.15m) のジェット推進艇でバジェット・サウンド湾のテスト・コース (シアトル南西の海域を南北に走る全長6マイル (9.6km) のコース) を毎時60マイル (96km) を越えるスピードで疾走したが、現在水中翼装置では時速約90マイル (144km)、また他の水中翼装置を装備すれば毎時115マイル (184km) を出せるものと思われる。

「フレッシュ・ワン」号は去る2月ワシントン州タコマのJ. M. マーチナック造船所で進水以来バジェット・サウンドで排水航走テストを受けていたもので、このテストでは電気、油圧および推進系統がテストされた。

同艇はこれまで水面を“飛行”したボーイング社の水中翼艇としては二番目のもの。ちなみに初めて“飛んだ”ボーイング社設計、建造の水中翼艇は全長20呎 (6m) で水噴射推進の研究艇「リトル・スクワート」号。



世界最高速水中翼艇「フレッシュ」号

「フレッシュ・ワン」はボーイング社の社内テストを受け、間もなくバジェット・サウンド湾で他の各種水中翼装置のテストに活躍することになっているが、これは毎時115マイル (184km) のスピードを出せる水中翼を開発する米海軍の計画の一環をなすもの。

ボーイング社の高性能船舶部のロバート・E・ベートマン支配人は「同艇は全没式水中翼装置に対するわれわれの信頼をさらに実証するもので、好調に活動しており、われわれの期待に答えている」と述べている。

全没式水中翼は普通の水面貫通式水中翼のように波浪によって影響を受けることがなく、この種の水中翼装置を備える水中翼艇は水中翼上方の艇体を支える支柱と殆んど同じ位の高さの波浪中でも高速度で航走できる。

(38-5-22 ボーイングニュース)

米海軍初の水中翼駆潜艇 ハイポイント号初“飛行”

〔ワシントン州シアトル発〕米海軍初の実戦用水中翼駆潜艇USSハイポイント (PCH-1) 号は米海軍艦船局の設計で、ボーイング社が建造した三番目の水中翼艇で、ワシントン州タコマのJ・M・マーチナック造船所で昨年8月17日に進水したが、このほどワシントン州バジェット・サウンド湾で初“飛行”を行なった。

ハイポイント号は対潜作戦用に建造された水中翼艇としては米海軍初のもので、全長115呎 (35.05m)、全幅31呎 (9.44m)、満載排水量110トン、最高速力毎時50マイル (80km) 以上、乗員13名である。

同艇の初“飛行”は新しい高度の機動性を備えた高速潜水艦を対象とする対潜作戦を狙いとした徹底的なテスト計画の一環として実施されたもので、ハイポイント号の成功は対潜作戦に従事している艦艇および航空機を支援するうえで貴重な新戦力となるものであると米海軍当局は語っている。

ハイポイント号の特徴は全没式水中翼を備えていることで、このため高性能電子知覚装置の利用で水平“飛行”が可能となっている。また同艇の操舵室も航空機の操縦室に似たもので、「自動操縦装置」、スライド式座席、スロットル操縦装置、操縦かん、計器板などすべて航空機のそれと似たものである。



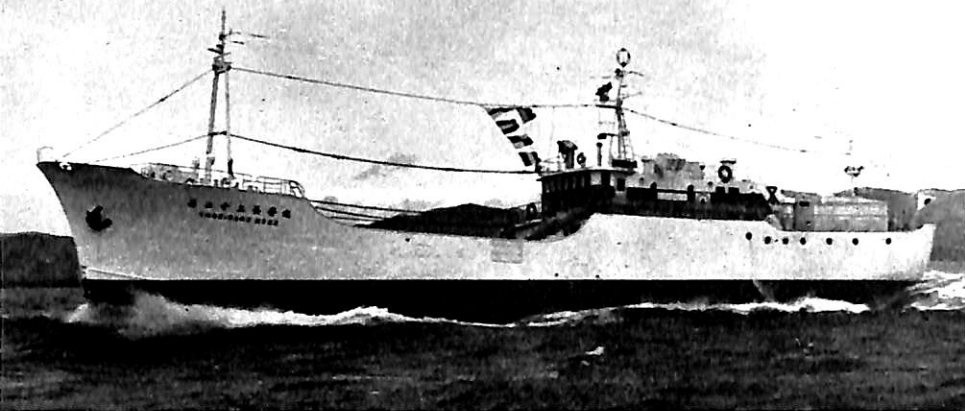
水中翼駆潜艇「ハイポイント」号

ハイポイント号は水中翼を完全に伸ばした場合約17呎 (5.17m)、水中翼を引っ込めた場合は6呎 (1.82m)、“飛行”中の平均吃水は約6.5呎 (1.95m) である。

前部水中翼は船首近くのキールから下がっている1本の支柱に、後部水中翼は船尾近くのキールの両側にある2本の支柱にそれぞれ取り付けられており、支柱は全長14呎以上ある。

主機はプロテウス・ガス・タービン機関2基、排水航走時にはディーゼル機関1基で内・外舷駆動装置を通して通常タイプの推進器を駆動する。

(38-5-31 ボーイングニュース)



遠洋鮪延縄漁船 **第二十二長栄丸** 吉田 長一
CHOEI MARU No. 22

株式会社山西造船鉄工所建造
起工 37-10-3
進水 37-12-18 竣工 38-1-21
全長 46.80m 垂線間長 41.70m
型幅 7.60m 型深 3.60m
満載吃水(型) 3.10m
満載排水量 710kt
総噸数 304.97T 純噸数 160.60T
艀口数 3 デリックブーム 1
魚艀容積 362m³ 漁獲量 約 235t
燃料油艀 190m³ 清水艀 15m³
主機械 新潟鉄工所製 M6F31HS
型ディーゼル機関 1 基
出力(連続最大) 700PS(365RPM)
(常用) 525PS (331RPM)
補機関 ヤンマーディーゼル製
4ML×130PS, 3MSSL×100PS 各
1 台
発電機 100kVA, 80kVA, 25kVA
各 1 台
送信機 (主)250W(補)100W各1台
受信機 2 台
速力(試運転最大) 12.03kn
(満載航海) 10.7kn 乗組員 30名



自動車運搬船 **第五十東洋丸** 大洋海運株式会社
TOYO MARU No. 50

株式会社宇品造船所建造
起工 38-2-4 進水 38-3-23
竣工 38-4-15 全長 53.25m
垂線間長 48.00m 型幅 8.10m
型深 4.00m 満載吃水 3.50m
満載排水量 1,005kt
総噸数 434.53T 純噸数 263.17T
貨物艀容積(ペール) 756.76m³
(グレーン) 822.28m³
艀口数 1 燃料油艀 27.36m³
燃料消費量 2.5t/day
清水艀 24.60m³
主機械 木下鉄工所製 6UCKGS
型ディーゼル機関 1 基 出力
(連続最大) 700PS (360RPM)
発電機 AC5kVA×110V×1
速力(試運転最大) 12.15kn
(満載航海) 約 11kn
航続距離 2,700哩 船級 沿海3級
船型 凹甲板船尾機閥型
乗組員 15名
同型船 第三十一東洋丸
本船は、自動車搭載数の増加を計
るために、中央部上甲板を片舷
900mm 舷外へ突出させてある。



曳船く**びき丸** 新潟県
KUBIKI MARU

株式会社新潟鉄工所建造
起工 37-11-1 進水 37-1-26
竣工 38-4-14 全長 24.430m
垂線間長 21.80m 型幅 6.70m
型深 2.95m 満載吃水 2.25m
満載排水量 190.8t
総噸数 103.11T 純噸数 28.16T
燃料油艀 11.49m³
燃料消費量(主機出力75%1台当
り) 1.23t/day 清水艀 8.24m³
主機械 新潟鉄工製 6MG20HS
立型単動4サイクル過給機付減速
機付ディーゼル機関 2 基
出力(連続最大) 375BPS×2
(820RPM)
発電機 AC225V 3φ 60C/S 25kVA
1 台, 7.5kVA 1 台
送受信機 5W 超短波無線電話機
1 台 速力(試運転最大) 11.17kn
(満載航海) 約 9.5kn
船級 沿海3級船 乗組員 8名
旅客 臨時平水10名
推進器 2 軸, 可変ピッチフロペラ
ニイガタ CP 150 装備, コルトラ
ダー装備

5月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

5月

- 1日(水)●輸出入信用状収支 4月は輸出3億8,200万ドル, 輸入2億8,400万ドルで9,800万ドルの黒字となる。
- 6日(月)○日本造船工業会(仮称) 発起人会開かる。
- 7日(火)○運輸省運送局 全国銀行協会に19次計画造船の協調融資を要請す。
- 8日(水)●輸出入通関実績 4月は輸出4億4,400万ドル, 輸入5億7,200万ドルで1億2,800万ドルの入超となる。
- 9日(木)○船主協会・造船工業会 定例懇談会で19次造船の早期実施を促進することで意見一致す。
- OECD(経済協力開発機構)加盟予備調査始まる。
 - 37年度のIMF方式国際収支 経常収支で400万ドル, 総合収支で3億5,500万ドルの黒字となり, 36年度の3億3,800万ドルの赤字から大幅に改善する。
- 10日(金)○政府 ソ連向け漁工船20隻, 1億3,500万ドルの輸出に70%, 5.5年の延払いを認めることをきめる。
- 全日本海員組合 現行労働協約を5カ月延長する方針をきめる。
 - EFTA(欧州自由貿易連合) 閣僚理事会で1966年末までに域内の工業品関税と輸入制限を撤廃することをきめる。
- 11日(土)○海上保安庁 海上保安白書を発表す。
- 12日(日)○ソ連造船工業技術代表团 造船工業会の招聘で来日す。約3週間滞日の予定。
- 14日(火)●日仏通商協定 調印さる。
- 閣議 IMF(国際通貨基金)8条国移行の時期を39年5, 6月を目標として準備する方針をきめる。
 - 最高輸出会議 38年度の輸出目標を通関ベースで54億100万ドルときめる。37年度実績より7.8%増。
- 15日(水)○特定船舶整備公団 38年度前期共有旅客船共同建造船主を内定す。15社, 15隻, 3,099GT, 建造費見込額8億5,540万円。
- 米国人間衛星船“フェイズ7”の打ち上げに成功す。16日22周して無事回収す。
- 17日(金)●国会会期 7月6日まで45日間延長さる。
- 20日(月)○運輸省 19次計画造船の実施要領を開発銀行に提示す。形式的な窓口開かる。
- 内航海運問題懇談会 小委員会を設け具体策

を検討することをきめる。

- 21日(火)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 4月は100.7と3月より3.2上昇す。
- 22日(水)●ガット(関税貿易一般協定)閣僚会議 低開発国貿易, 関税一括引き下げ, 農産物一次産品の輸出拡大の三議題についての決議を採択して閉会す。
- 23日(木)○海技審議会 第1回総会開かる。運輸大臣から“船舶の自動化および近代化に対応する今後の海技に関する制度について”, “現行の船員教育制度につき早急にとるべき措置について”の2点につき諮問さる。
- 24日(金)●外国為替収支 4月は経常収支で6,900万ドルの赤字, 総合収支で1,500万ドルの黒字となる。
- 鉱工業生産指数 4月は136.8で3月より4.7%低下(季節変動修正指数では4.8%上昇)す。
- 27日(月)○業界紙によれば, 運輸省海運局は油槽船の建造見直しにつき, 42年度の邦船積取比率を62%とした場合200万GTが不足し, 38年度以降各年42~43万GTの新造が必要であるとの結論に達した。
- 日本産業巡航見本市協会 さくら丸による第5次巡航見本市を, 39年5月から4カ月にわたり, ヨーロッパで開くことをきめる。
- 28日(火)○運輸省 国際収支改善のための港湾経費の引き上げにつき, 6大港の岸壁およびブイ使用料を引き上げ, 外航船舶の固定資産税を廃止し特別トン税を引き上げる方針をきめる。
- 29日(水)○英国政府 向う1年間に英国の造船会社に発注する英国船主に対し, 合計3,000万ポンド以上の長期低利融資を行なうと発表す。
- 30日(木)●経済閣僚懇談会 国際収支の長期安定対策を検討す。
- 池田首相 経済閣僚懇談会で大蔵・通産両相に金融条件, 鋼材価格など国内船の建造条件を輸出船と同じようにするよう検討することを指示す。

不定期船運賃指数16カ月ぶりに100台を越す

英国海運会議所の不定期船運賃指数は, 4月には100.7と1961年12月の101.2以来16カ月ぶりに100台を回復した。

1960年に不定期船運賃指数が新指数に改訂されて以来の不定期船運賃市況は, 1961年にはわが国の輸入量の急増および中央の大量の穀物買付けなどによって, 比較的長距離の輸送が行なわれる海上貿易量が増加し, さらに

わが国港湾での船混みの激化が加わって、運賃市況を刺激し、年間を通じて各月とも運賃指数が100台を維持し、年間の平均では106.8となり、不定期船運賃市況が雇入れしたかの感をいだかせるものがあつた。

しかし、1962年に入って運賃市況は軟化を示しはじめ、7月には78.4と戦後最低の水準を記録し、その後冬場に向って漸次回復をみせたものの、運賃指数は年間を通じて100台を下回り、年間の平均では89.1という不振であつた。このような1962年の不定期船運賃市況の不振の原因としては、西欧および日本の経済の景気の停滞によって世界貿易額の伸びが鈍化し、かつ貿易構造の変化もあつて世界の乾貨物海上貿易量があまり増加しなかつたこと、わが国の国際収支改善のための景気調整策の浸透により輸入量が急減したこと、撤積専用船および鉱石専用船をはじめとする新造船の乾貨物船市場への投入が依然としてかなりの量で行なわれ、これらの低運賃での輸送契約が運賃市況を圧迫するとともに、その長期輸送

契約によって一般不定期船の市場がますます狭隘化し、船腹需要に対する船腹供給の弾力性がいつそう失なわれてきたことなど、船腹需給面での量的質的な変化および海運市場の構造変化によるものと説明されている。

1963年にはいって、西欧におけるはげしい寒波の襲来によって、石油の荷動きが増大し油槽船の運賃市況が上昇したこと

から従来穀物輸送に従事していた油槽船が油槽船市場へ復帰したこと、石炭の動きの増加、西欧の穀物の不作による穀物輸送の増加、世界的な景気回復傾向による海上貿易拡大への期待、わが国の景気回復による輸入量の増加など、運賃市況回復への好材料が重なり、年初来上昇をつづけた運賃指数は、3月には前月比2.6の上昇をみせ、前年同月比でも0.6上回る水準になり、4月には前月比3.4上昇して100台を回復することになった。

しかし、現在なお300万GT以上もの乾貨物船の係船が存在し、また油槽船の運賃市況が3月に急落して以来低下しているため油槽船の穀物市場への再復帰も予想されるので、最低の不定期船運賃市況が今後も長期に持続するかどうかは予断を許さないものがある。

わが国海運業界にとっては、長期輸送契約によるもの

が多いので、不定期船運賃市況の上昇が直ちに反映することは少ないが、わが国の輸入量の増加とともに明るい話題ではあろう。

国際収支の改善と港湾経費の引き上げ

政府は30日の経済閣僚懇談会で国際収支の長期安定対策を検討し、このうち貿易外収支の改善のための港湾経費の引き上げについても、これを確認した。

国際収支改善のための港湾経費の引き上げについては、昨年来しばしば池田首相より、わが国の港湾経費が諸外国に比べてかなり低く、これが貿易外収支のうちの運輸部門の港湾経費の赤字を大きくしているの、この赤字を改善するためわが国の港湾経費の引き上げを検討するよう指示があつたものである。

この池田首相の指示に対して、運輸省ではその都度港湾経費の引き上げは、経済基盤が弱体化しておりその強化が図られているわが国海運企業に対して、経費の負担を増大させるとして反対の態度をとってきた。すなわち、5月中旬に運輸省がまとめた国際収支改善のための港湾経費の引き上げに対する見解によると、国際収支の改善策として港湾諸経費を引き上げることは、輸出入価格の上昇を招きまたわが国海運の負担を増加させるので、国際収支の改善あるいは国際的不均衡を理由として、港湾経費を引き上げることは適切でないとしている

この運輸省の見解に対して、池田首相は強い不満を表明し再度検討を命じたため、運輸省は28日の首脳部会議で、9月1日から6大港の岸壁およびブイの使用料を50%引き上げ、また外航船舶の固定資産税を廃止し特別トン税をこの範囲内で引き上げる方針を固めた。30日の経済閣僚懇談会での港湾経費の引き上げは、この運輸省の方針を確認したものである。

ところで、今回引き上げが問題になった港湾経費は、軍輸関係国際収支のうちの港湾経費のなかの船用油を除いたその他の項に属

項目	受取	支払	受払(△)超
貨物運賃	217,703	489,310△	271,607
旅客運賃	17,876	32,320△	14,444
用船料	704	51,878△	51,174
船舶需品、船舶修繕料などとなっている	63,511	199,719△	136,208
船用油	21,894	73,686△	51,792
その他	41,617	126,033△	84,416
その他	54,866	57,178△	2,312
合計	354,680	830,405△	475,745

36年の運輸関係 IMF 国際収支によると、港湾経費のその他の項の赤字は8,442万ドルで、運輸関係合計の赤字4億7,575万ドルに比べるとわずかなものであり、さらに今回引き上げの対象となつた岸壁およびブイの使用料は

その一部であってみれば、その国際収支の改善に及ぼす効果はきわめて微々たるものであろう。

さらに、この港湾経費の引き上げが内外船主の負担の増加となり、それが直ちに海上運賃にはねかえらない場合は、港湾経費の引き上げの効果が全面的にあらわれるであろうが、それが海上運賃にはねかえった場合には、港湾経費での改善とは反対にその一部は貨物運賃での支払いの増加となって、港湾経費引き上げの効果は減殺されていっそうわずかなものになってしまうであろう。

国際収支の改善のためには、たとえわずかなものであっても実行可能なものから実施してゆくことは必要であるが、貿易外収支の改善のためにはもっと根本的に日本船の積取比率の向上対策を考える必要があるのではなからうか。

新造船手持工事量283万GTとなる

運輸省船舶局がこのほどまとめた38年3月末の大型船建造造船所24工場の新造船手持工事量は、国内船34隻、54万GT、輸内船83隻、229万GT、計117隻、283万GTとなっている。この新造船手持工事量は、37年3月末の国内船69隻、94万GT、輸出船77隻、155万GT、計146隻、249万GTに比べると、合計では隻数は減少しているが、総トン数は33万GT、13%の増加となっている。とくは輸出船は73万GT、47%も増加している。

このような新造船手持工事量の増加は、5月号のニュース解説で述べたように、37年度の輸出船の受注が31年度以来の好成績を記録したためである。

新造船手持工事量の内訳をみると、4万5,000DW以上の油槽船が49%、139万GT、鉱石専用船が26%、74万GTもあり、これらで全体の75%を占めている。この割合は37年3月末には67%であったから、新造船の大型化がさらに進んでいるわけである。

こうした新造船の船型の大型化にともなって、新造船手持工事量の分布は、2万GT以上の船舶を建造しうる施設のある14造船所の手持工事量が271万GTと全体の96%を占めているのに対して、その他の10造船所の手持工事量が12万GT、4%にすぎず、37年3月末に比べて絶対量においても割合においても半減している。また、新造船手持工事量の消化年数は、前者が1.7年と1年前より若干延びているのに対して、後者は0.4年と大幅に短くなっている。とくに、後者については、38年3月末現在進水前手持工事量が皆無の造船所が2工場もあり、新造船の船型の大型化によって、これら中級造船所の工事量確保がいかに困難なものになっているかを物語って

いるものといえよう。

新造船手持工事量の年次別消化予定をみると、竣工ペースで38年度は国内船34隻、54万GT、輸出船46隻、114万GT、計80隻、168万GTとなっており、国内船の手持工事量は全部38年度中に竣工することになっている。39年度以降は全部輸出船で、39年度が28隻、83万GT、40年度が8隻、27万GT、41年度が1隻、4万GTとなっている。現在、新造船手持工事量はかなりの量が確保されているとはいうものの、38年度はともかくとして、39年度以降はまだ確保されていないわけである。

国内船と輸出船の建造条件

国内船と輸出船の建造条件の差については、従来国内船の金融条件に比べて輸出船のそれは船主の負担金利が少なく、また国内船の建造に使用される鋼材の価格に比べて輸出船のそれはかなり安値であるといわれてきた。このことは、同一船型の船舶を建造する場合、国内船が輸出船に比べて不利であり、その国際競争力に大きな差が生ずるとして、これが是正が要望されてきた。

この建造条件の差のうち、金融条件については、今後計画造船によって建造される国内船について、利子補給制度が強化されたので、利子補給金の返済を前提としない限り、これら国内船の建造条件は輸出船のそれと大差ないものとなったといえよう。一方、造船用鋼材価格の差については、依然として国内船は輸出船に比べて不利な立場におかれている。

わが国の国際収支の長期的均衡を図っていくうえで、わが国貿易物資の日本船による積取比率を向上させることはきわめて重要であり、このためには日本船の国際競争力を強めることが要である。このような観点において、国際収支の長期安定対策を検討した30日の経済閣僚懇談会で、池田首相が大蔵、通産両相に対し、国内船は輸出船に比べて金融条件や鋼材価格で不利な取扱いを受けており、これでは貿易外収支の改善もおぼつかないので、国内船と輸出船の建造条件を同じにするよう検討するようにと指示したことはまさに当を得たものといえよう。

しかし、金融条件とか鋼材価格とかの建造条件の改善だけでなく、輸出船が輸出入銀行の融資を利用して長期にわたる建造契約で建造に有利な時期に建造されるのに対して、国内船は同じく財政資金を使用しながら計画造船によって限られた資金量のなかで単年度計画でしか建造できない不自由さについても、金融方式を改めるなど国内船の建造方式について改めて検討する必要があるのではなからうか。

すみれ丸旅客区画のデザインについて

浦賀重工業株式会社造船設計部

1. ま え が き

関西汽船株式会社の瀬戸内海観光客船すみれ丸は本年4月、浦賀重工業・浦賀工場で竣工引渡されたが、本船の旅客区画装飾の基本方針を述べる前に、その大要を知って頂く意味から、以下に主要目並びに一般概要を簡単に紹介することにする。

建造日程 起工 37-8-15
進水 37-12-11
竣工 38-4-8

船体部主要々目

全 長	約 83.20m
垂線間長	77.00m
型 幅	12.80m
型 深	6.00m
計画満載吃水(型)	3.70m
総トン数	2,693.97T
純トン数	1,378.68T
船級 資格	沿海区域, 第3級船
載貨重量	479.9kt
速 力(試運転最大)	19.60kn
	(満載航海) 18.0kn

主機械 三菱長崎7 UET $39/65$ 単動2サイクルトラックピストン過給機付ディーゼル機関
出力 2,500PS(265rpm)×2基

乗組員 77名

その他(ウエイトレス) 2名

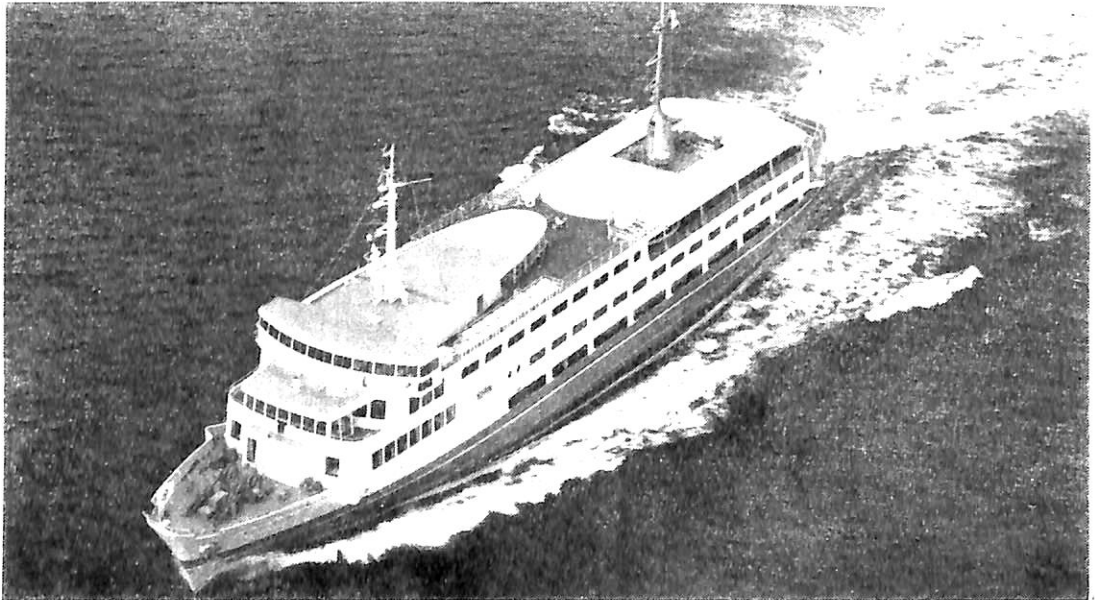
旅客定員 合計 1,080名

特別室	1室	定員	7名
特等室	2室	〃	4名
〃	14室	〃	56名
1等室	30室	〃	120名
特2等室	10室	〃	110名
2等室	2室	〃	544名
椅子席(サルーン)	1室	〃	86名
〃(サルーンホール)	1室	〃	6名
〃(1等喫煙所)	1室	〃	6名
2等椅子席(ドリンクセンター)	1室	〃	65名
〃(一般食堂)	1室	〃	76名

航路 神戸一別府, 高松(神戸一別府間 13時間)

甲板層数 全通三層甲板(D, C, B甲板)

上部甲板(A甲板, 航海船橋甲板, 同甲板室頂部)



す み れ 丸

- 甲板間高さ D甲板 2,350mm (舷側 2,300mm)
- C甲板 2,400mm
- B甲板 2,500mm
- A甲板 2,450mm (舷側 2,400mm)

本船は船尾機関型で、船体中央部の広大なスペースに旅客区画を集中配置した。

外観は甲板室前後端壁を適当に傾斜させ、航海船橋甲板後部および同甲板室頂部になだらかな曲線をなし、後部マストは煙突と一体とする等、近代客船にふさわしい流線型とした。

旅客設備配置

航海船橋…後部に1等ガーデンおよび遊歩場

A甲板…前部は特等区域でオープンベランダ、ロウンジ、特別室、特等室、後部に各等共通のドリンクセンターおよび2等遊歩場。

B甲板…1等区域で、サルーン、サルーンホール、1等喫煙所および1等客室

C甲板…前部に一般食堂、案内所、特2等室、厨房

D甲板…前部に2等客室

E甲板…娯楽室

冷暖房装置

全旅客室、公室の冷暖房装置は3系統に分けられ、直膨式セントラル方式で高速通風方式を採用し、各室ごとにルームキャビネットを装備する。

照明電灯は倉庫、舵取機室等を除き、全般にわたり蛍光灯を採用し、機関室は一部水銀灯を併用している。デッキ照明にも水銀灯を使用しており、サルーン、ロウンジ、喫煙所、ドリンクセンター等にはそれぞれの場所によく調和した装飾蛍光灯およびスポットライトを併用している。

2. 装飾の基本方針

本船は先に建船された「くれない丸」「むらさき丸」と同様に阪神一別府を結ぶ観光船の性格と、定期船の性格と二つの性格を持っている。

“すみれ丸”の姉妹船である“こはく丸”と組んで“くれない丸”“むらさき丸”の計4隻が、相互乗入れで昼間便と夜行便と2本建で阪神一別府でそれぞれ同時に出港することになり、文字通り観光定期船として瀬戸内海に君臨する。

この風光明媚な多島水域の瀬戸内海を心ゆくま眺めているうちに、次第に瀬戸内海の歴史、物語、詩歌、小説、寓話、童謡、民謡が心に甦って情緒豊かな船旅となるのである。

瀬戸内海を航行する客船の旅客区画を設計する場合に

上述の瀬戸内海をバックとして船室設計をすることは必須の条件となってくる。

日本のすぐれた建築物がすべて自然を背景として自然の中にとけこんだ、自然と一体になった点にそのすぐれた特徴がある。即ち欧米の建築物がどちらかという自然を征服し支配しようとするに対して、日本人は自然と融合し一つになろうとしていることである。

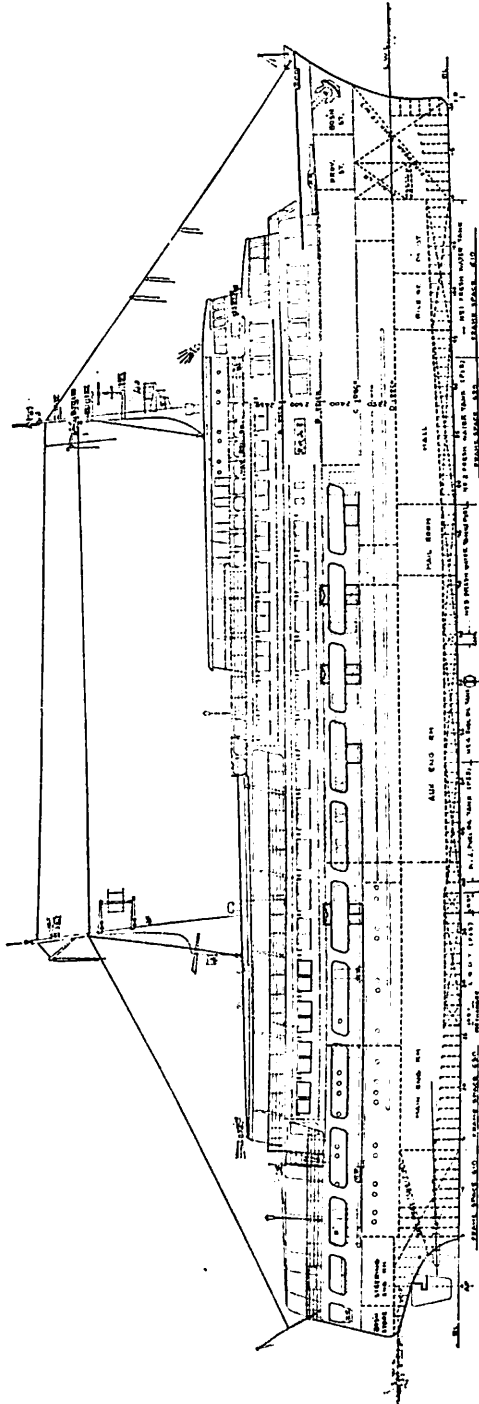
このような意味において、日本建築における庭園を瀬戸内海におきかえて、関西汽船の公室のあり方を研究しテーマを定める基礎としたわけである。だからといって懐古趣味的なものをベースとしたわけではない。

生活環境、生活様式はすべて近代的に、むしろ本船の船令を充分考慮した船令を全うする間充分に使命を果たし、かつ生活様式の変せんに追従できるだけの進歩的なideaと、新材料の研究と開拓によって数年先を見越した漸新さがそこには要求されるわけである。即ち要約すれば、精神的には日本のすぐれた建築の伝統に立脚し、特に材料そのままの良さを端的に表明しようとする点、いいかえれば質感を尊重する点に重点をおいて、色彩計画の中にそれを含めて、進歩的設計をすることを設計の基本方針としたわけである。

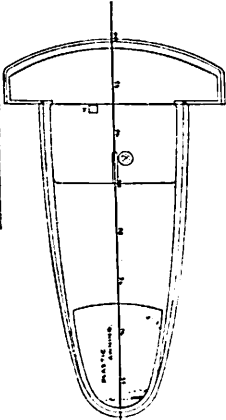
さらにこれを性格的に大別して、公室(サルーン、ロウンジ、ドリンクセンター、ガーデン、プロムナード)と階段、通路(エンタランスホールを含む)と客室に分類してみよう。

区画分類	詳細室名	設計方針の要約
公室	サルーン、ロウンジ、ドリンクセンター、ガーデン、プロムナード	各室にマッチしたムードを使用目的にもり上げる。観光船としての特徴をこの区画で発揮するように設計する。
通路	一般通路、階段、エンタランスホール	機能を十分に考慮し、機能装飾を旨とし、かつデコレーションは抽象的なものにする。
客室	特別室 特等室 1等室 2等室 娯楽室	1. 寝室の機能を充分考慮したものとする。但し特別室のみは公室で述べた性格を考慮する。 2. 部室のグレードに応じて材料的グレードはもうけが、機能上の差異はできるだけなくするような設計方針とする。 3. 娯楽室はその使用目的が2等寝室とグレードの差をなくするような船主要求があるので、色彩の変化だけで雰囲気を出すようにつとめる。

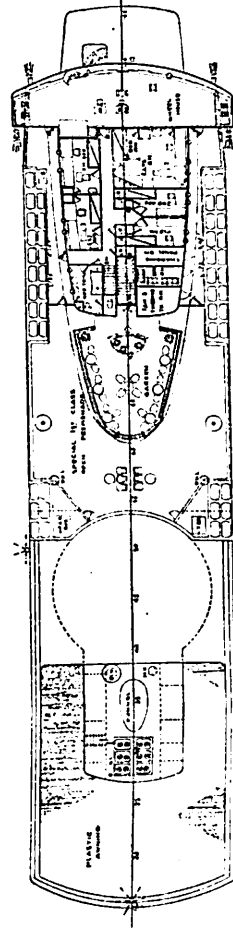
関西汽船(株)の船名には色彩の名称をつけられることが習慣になっている。このことは非常に面白く、かつ優れたideaで、船名を聞いただけで関西汽船の船だろうと、即ち色の名称の船は全部関西汽船というように人間は直感的に感じてしまう。



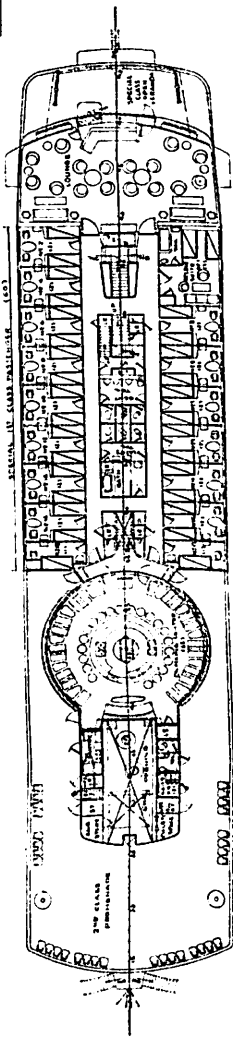
WHEEL HOUSE TOP

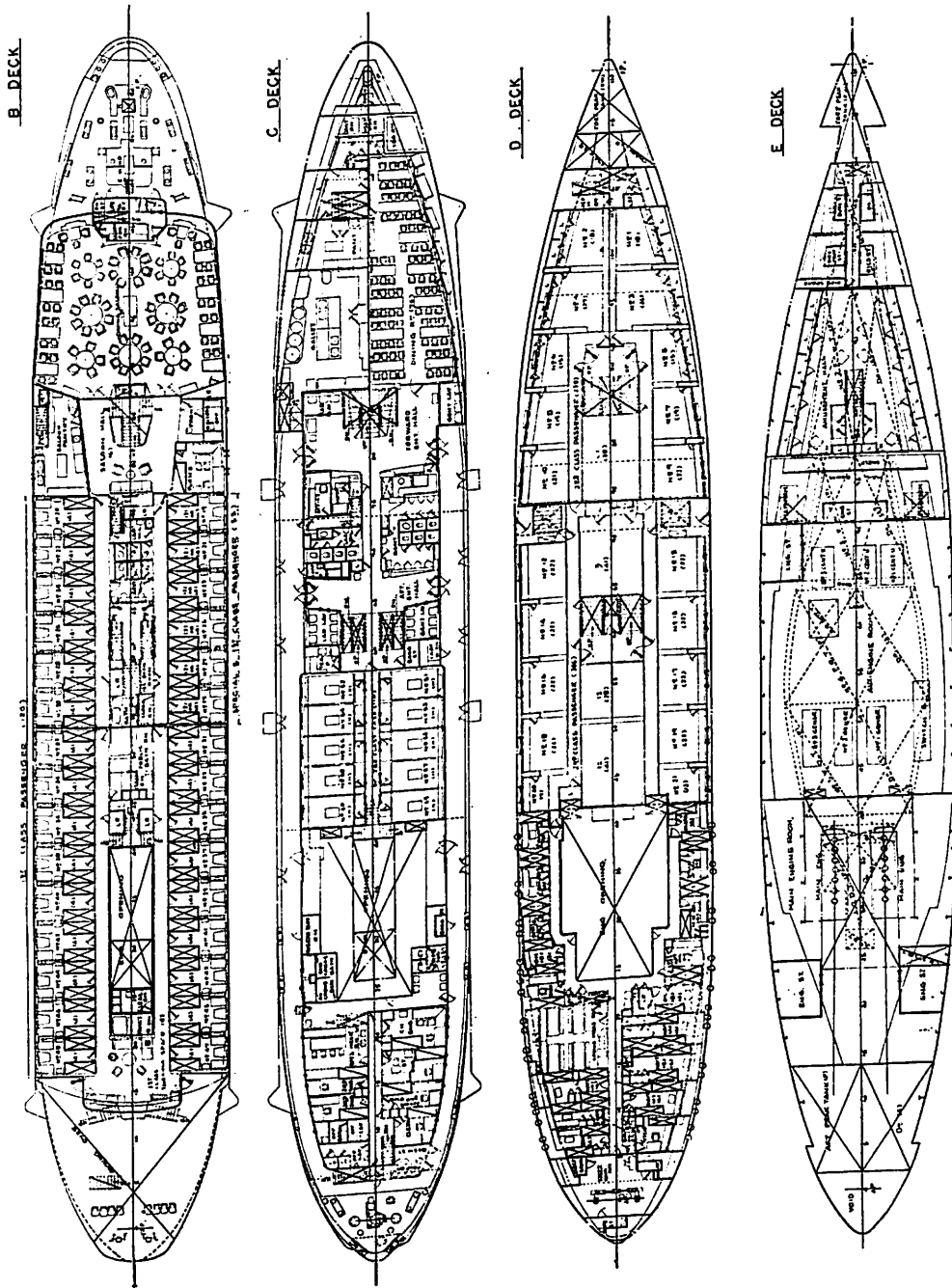


NAV. BRIDGE



A DECK





す み 九 丸 一 一 級 配 置 図

これはPRとしても随分役立つに違いない。一般に船名にちなんだもので装飾をすることは従来からしばしばデザイナーが用いた手ではあるが、関西汽船のように船名に色彩の名称を習慣として使用するような場合には、その色彩をテーマとして船の全体装飾の方針にすることはさらに特徴づけられ、かつ乗客の立場からみても印象をさらに深め、思い出として残ることであろうし、かつ自分の乗らなかった船に乗って見たいと感じさせるであらう。

このように装飾の方針というものは単にその船1隻にとどまらず、他船との関連をもった一貫したものでありたい。

最近建造されたくない丸、むらさき丸、フェニックス丸にはいち早く関西汽船がそのことを明察して、一貫した装飾方針となっていることは上記の理由によるものである。

今回のすみれ丸についても同様のことが言える。ただし船内の諸室どこを歩いても、すみれ色というのはよくない。最も効果的に使用してはじめて良いデザインといえるわけである。従って船名の「すみれ」をアクセントとして使用することを決め、かつ全体の雰囲気としては「すみれ」から連想できる春をテーマとすることを決め、さらに春の朝・春の夕暮・春の宵・春雨・おぼろ月・かすみ・たなびき……等とその部屋の性格にあうようにバラエティを持たせると同時に、春を象徴的に解釈して希望・輝き・よろこび・若さ……等、それからすみれの花ことばである幸福等を決めて、諸室の詳細の装飾方針として具体的に発展の段階にはいったわけである。

3. 室内装飾の実施について

むらさき丸に引続きすみれ丸の建造にあたって、むらさき丸の経験を生かし旅客区画の統一された設計を進めるために、船主・造船所および東西のデザイナーによって「すみれ丸デザインサークル」を結成した。特にむらさき丸と異なる点は、船主もデザインサークルの一員として参加し、サークルの運営がスムーズになされた点がむらさき丸の時よりも一歩前進したといえる。

デザインサークルの組織は、造船所がデザインのコントロールを行ない、各旅客区画メーカーは、工事、営業、設計、施工、コストアジャスト、ウエイトアジャスト、材料研究の責任者を決定し、設計から現場の完成するまでフルに活躍するようにした。

すみれ丸デザインサークルとしてまず最初に計画されたことは、むらさき丸、くれない丸の使用状態、乗組員の意見、客の意見および船主のすみれ丸に対する希望を

詳細に調査するために、神戸—別府間を船主と共にくれない丸、むらさき丸に乗船し資料の蒐集を行なった。その調査方法は、各旅客区画担当メーカーはすみれ丸の設計する担当区画を詳細に徴集し乗船レポートにまとめ、すみれ丸の機能、装飾を行なう基礎資料として十分に活用した。さらに航海中にすみれ丸に対するイメージをある程度立案することもできて有効な成果を納めた。この時の乗船レポートは割愛する。

すみれ丸の装飾および設計のideaを練るために、稲村先生を招き、サークルの人達と自由に討論したりして、デザインサークルの人達の気持の交流を行ない、よりよい「すみれ丸」を造るという考えで、設計時間の短縮と合わせて団結をし鋭意努力が払われた。

サークルとしてはデザインのみでなく、むらさき丸建造当時より発達した新材料を使用したため、新材料または新材料メーカーを紹介し、施工に対し応用研究を外注工事メーカーが各々分担して行ない、その結果を発表して知識の交換を行なった。特殊製品を使用する時には各外注工事メーカーは、統一して一定のメーカーに発注するなど注意が払われた。造船内張り材、カーペット、床張り材、室内用ペイント、磁石式ドアキャッチ、ポリグランドア—等はその例である。

設計期間中、デザイン面はもちろん、コスト調整を相関的に考慮し、むらさき丸より一層合理的にそれぞれの配分および方法等について終始研究が重ねられた。

デザインサークルは設計より現場施工に引き継がれ、その結果各外注工事メーカー間の工程調整、境界の調整、施工法の統一、遅延箇所相互援助、材料の融通等が積極的に行なわれ、むらさき丸の時よりもさらにトラブルを最小限に押えることができたのは、現業課および各業者の協力によって偉大な力を発揮し、すみれ丸の建造に十分な成果を納めたのである。

現場施工法でむらさき丸と相違する箇所は、航海船橋甲板の乗組員室の造作、家具にペーパーハニカム構造を全般的に採用した。旅客区画には造作根太材の寸法を最小限度 25mm×40mm に落としたり、特二等室の室仕切羽目をパネル構造とし、両面化粧張りまで工場にて加工し、現場では取付のみ施工する等、他の区画においても大量に工場加工が増加し、現場の施工が減少したことである。従って公式試運転の時には造作家具等の工事がほとんど完成し、残工事は装飾品および手直し工事の一部と清掃作業があった程度である。

本船の竣工後の予定としては、設計上の反省会、引渡し後約半年を経過した状況の確認および補償工事を含めた、すみれ丸の就航状況の調査等を考えている。

4. 各室の詳細について



写真 2
ロウンジ(船首部)

(1) 特等ロウンジ (写真 2・3 参照) Aデッキ

ロウンジは性格的にいって談話しながら時を過ごす性格と、一方うつりかわる風景を眺め物思いにふけるプライベートな性格も持っているわけで、談話のスペースとしては後部壁面の両舷にソファー、アームチェア(回転式)とテーブルのコーナーと、中央部に2ヶのテーブルを中心にアームチェア(回転式)を各4ヶ配置してある。舷側はできるだけ大きな窓(固定式)をとり、移りかわる瀬戸内海の眺望をほしままにできるようにしてあり、窓のそばにはプライベートな性格を強調して、回転椅子のアームにスモールテーブルを固定して、回転に関係なく小物を置けるようにした椅子が単独に数ヶ配置されている。

この部屋はサルーンと一対になった装飾方針をもってデザインされている。即ちサルーンを春の朝として、この特等ロウンジは春の夕暮れの雰囲気表現してある。

フロント・パネル(写真2右側)は春の夕方、石灯笼に灯のともった優雅さをポリエステルで石の感じにしたものと、樺の薄板をポリエステルでサンドイッチしたものを組合わせて表現している。後部の石壁(写真3左側)は日本建築の庭園の石置や土蔵造りの石壁から受ける感覚を新しい技法で試みたものである。

四壁は春の夕映を意味する赤松の材料でまとめ、さらに一部分をコルゲートにして光を強調すると共に、カーテンは春霞のたなびきを表わしている。



写真 3
ロウンジ(船尾部)

すみれ丸

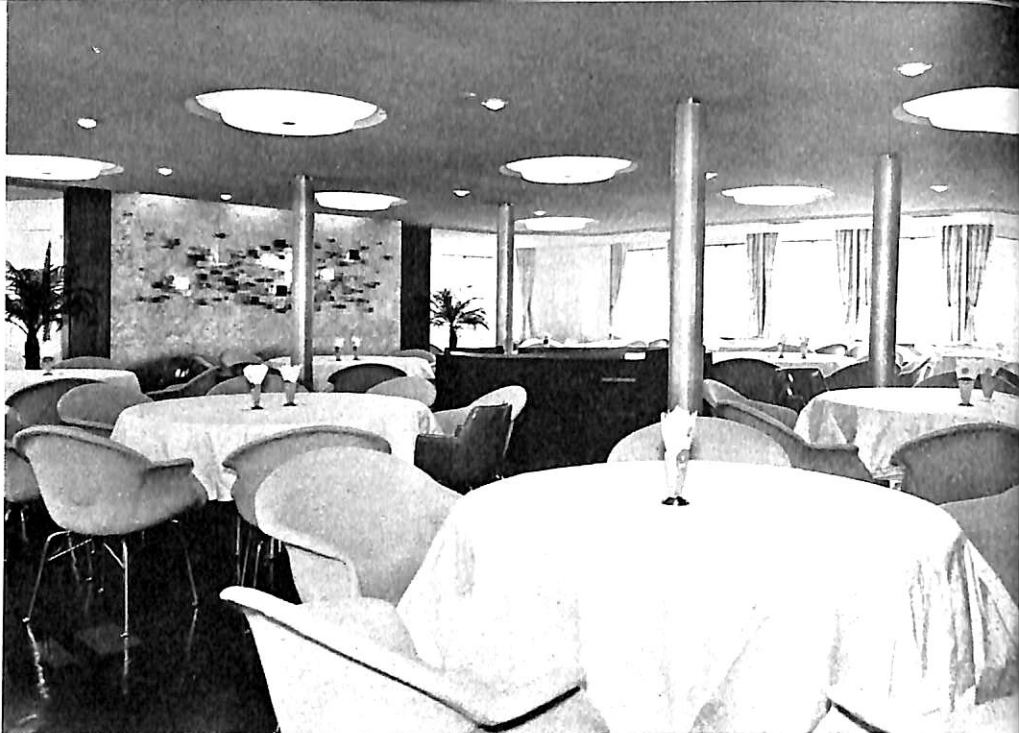


写真 4
サルーン（船首部）



写真 5
サルーン（船尾部）

(2) サルーン（写真 4・5 参照） Bデッキ

このサルーンは特等・1等の船客のための食堂である。配置上はできるだけ大きく窓をとり、窓側には展望を主とした食事スペースと、中央部分には丸テーブルを中心に談話を主とした食事スペースに分かれて設計してある。

装飾のテーマはローンジと同じように船名「すみれ」を発展的に解釈して春を連想し、ローンジを春の夕ぐれに対しこサルーンは春の朝の雰囲気として計画されている。

床のブルーのラバータイルは青々とした海原の色、

前部装飾金色パネル（金色パネルとプラスチックをモザイク風に浮かき出させて照明との効果を併用したもの）は東方の朝の太陽の輝き、後部装飾壁（墨絵風にホリエステル加工したもの）は白んできた西の空に群鳥の乱舞、窓のカーテンはほんのりと赤らんだ雲のたなびきを表わして、海の夜明けのすがすがしさを静かに、そして希望が自然にささやきかけ、黎明のシンフォニーが聞えるような雰囲気でもとめてある。

このような明るく清楚な雰囲気の中に、真白なテーブルとそれをとり囲むすみれ色の椅子が配列され、食事の雰囲気を高めるようなデザインとしてある。



写真 6
ドリンクセンター
(船首部)



写真 7
ドリンクセンター
(船尾部)

(3) ドリンクセンター (写真6・7参照) Bデッキ

このドリンクセンターは特等・1等・2等の差なく、ここで飲酒・喫煙・音楽・映画を楽しめる多角的な娯楽のセンターとして考えられたものである。配置上はAデッキの後部、即ち最上の甲板の最も展望のよい場所に位置し、ドリンクセンターの外側はプラスチック・オーニングに蔽われたゲームのできる。プロムナードにつながった有機的な配置となっている。

この部屋は、本船の最も大きな特徴で、円型の部屋で中心にバーカウンターがあり、休憩の席がさらに円型にとりまわっている。窓はホリガラスが床から天井までの一杯に取り付けられている。このようなアレンジの中で、その特殊性格をより強調する考え方から、ワ

インの飾棚を中心にバーカウンターが円型にとりまき、喫茶・休憩席がさらにそれをとりかこみ、天井も円型というように円を最も効果的に使用した面白い部屋になっている。

色彩は天井壁面がブルー系、床と休憩席が緑がかったイエローオーカー、バーカウンターの椅子はオレンジがかった赤が鮮やかに浮び出てアクセントカラーとなっている。瀬戸内海のコバルトの海上に点在する島々を眺め、また夜間は遠くはるかに点滅する灯のまばたきに見入りながらコーヒーを飲み、カクテルグラスを手にジュークボックスから流れ出るソフトなミュージックを耳にすると、旅の疲れなど忘れてしまうことであらう。



写真7 1等喫煙所

(4) 1等喫煙所 (写真7参照) Bデッキ

1等喫煙所はBデッキ、即ち1等室区画の最後部に位置しており、1等の客が寝つけない時とか、小休憩とか、知人・友人との談話に利用される所で、テレビを備えたパブリックなコーナーである。ここでは春の宵をテーマにして設計され、特にこの部屋では後部壁面は日本のフスマを連想させるクズフポリエステル加工のパネルとし、素材の良さをケヤキの生地仕上げのパネルとアクリライトの連子格子を近代的に組合せたパネルで、椅子とソファーとテーブルをL字型に囲み、その中心にあんどん式のデスクランプが春の宵を連想させるようにまとめてある。さらにすみれの花言葉である幸福を落着いた雰囲気求め、さらに壁面には花言葉では愛情を表わすバラを前衛書道としてまとめてある。

(5) 特等・1等ガーデン (写真8参照) 航海船橋甲板

このガーデンはAデッキよりさらに上の航海船橋甲板に位置している。ここはプロムナードデッキでセンターライン附近の一區画がガーデンになっている。

最近の新しい住宅の考え方として、庭の一部を居室の一區画に取り入れて芝生のカーペットの上のガーデンファニチャーで屋外の居住生活の一部が行なわれる考え方になってきている。そのような目的でプロムナードデッキの一部をあたかも温室か植物園の中の休憩所としての考え方をスケールを小さくして取り入れたのがこの特等・1等ガーデンである。それ故オープンスタイルで軽快な近代的な構造にしてある。骨組はアルミニウム、周囲の防風スクリーンはポリガラス、床は黒と白の斑点模様ヤトミック、天井はプラスチックオーニングと近代的材料を駆使している。

紺碧の海上に日光を浴び、花のごとき赤と白のチェアに腰掛け、たくさんある植木にかこまれながら内海の島々を眺めることは船旅の最高の喜びであるし、船首にあるスマートな台上のテレビをこのような雰囲気の中で楽しむなど、船上のガーデンとして充分その特色を満足できるようになっている。

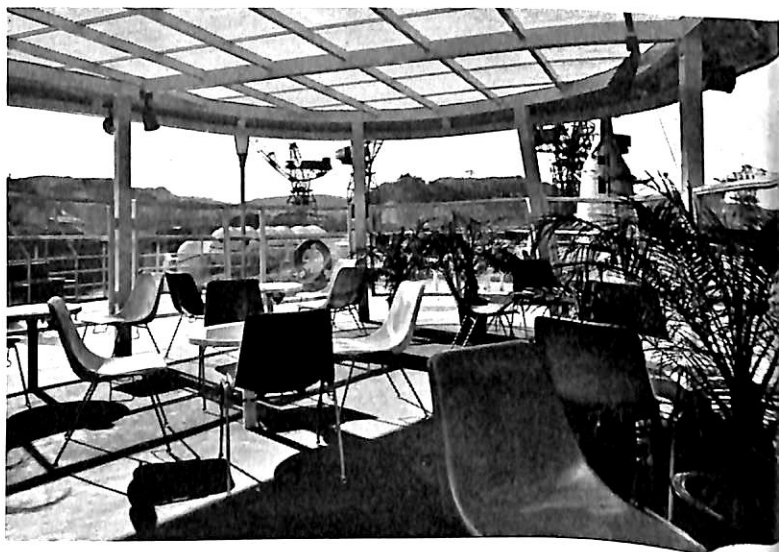


写真8 特等・1等ガーデン

(6) 一般食堂 (写真9参照) Cデッキ

一般食堂はいうまでもなく、一般客用(2等専用)としての食堂で、乗客の利用頻度を考慮し、耐久力があり、明るく清潔で近代的なデザインでなければならない。この部屋は特別な裝飾テーマを持つことなくコラティブなエレメントをできるだけ廃し、清潔にして明るい機能的な、そして近代的な雰囲気になるようデザインされている。

照明灯を組み込んだイミテーション窓は「DAY TIME」にも「人工照明による部屋」という感じではなく「DAY LIGHT」を感じさせるのも同意のものである。またこの部屋は船体の船首部に近く、先細り型のプランであるため、設計にあたりこの不具合点を解消する意味と、より広くより明るく感じさせるために鏡壁面にしてある。全体のカラースキームは清楚明るい椅子の朱色をポイントとしてはなやかさの中、落着きのある雰囲気となっている。

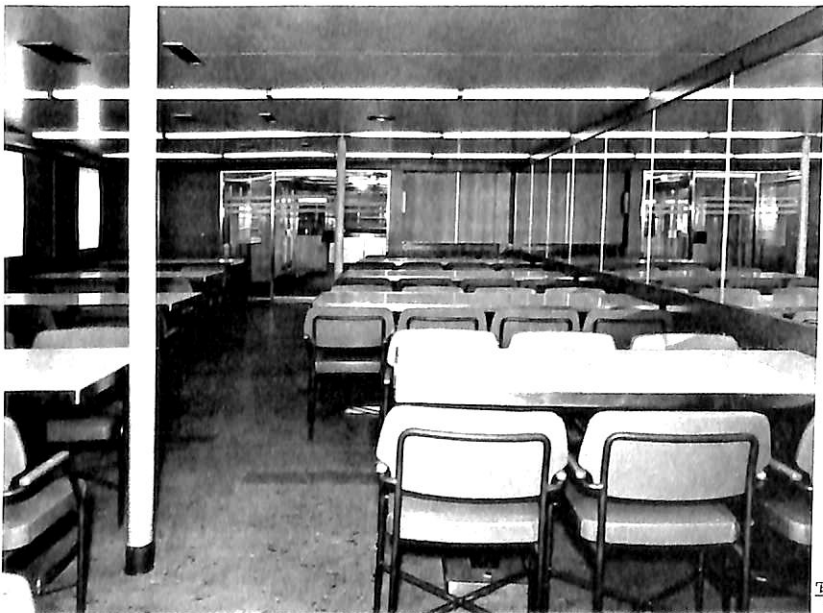


写真9 一般食堂

(7) 特別室 (写真10参照) Aデッキ

特別室は本船中最高級の個室で、2人用寢室・応接セット付居間およびバス付化粧室から成り立っている。

晩春を装飾テーマとし、うつらうつらと心地よい居眠りに誘われる晩春の午下り、障子には苔むした庭が緑の模様を織りなして、しとしと降る五月雨の音がかすかな音楽として聞えるムードに包まれたプライベートな憩いの場所としてデザインした。

色彩は苔の緑のバリエーションを基調とし、長椅子後部の壁面は雨上がりの雲のたなびきをボカシ風に表現したもので、真の意味の日本のムードにひたれるようになっている。この部屋は貴賓室という堅苦しいものではないが、半公室的なファクターがあり、装飾の基本方針でも述べたように特にテーマを定めた雰囲気の部屋として設計されている。

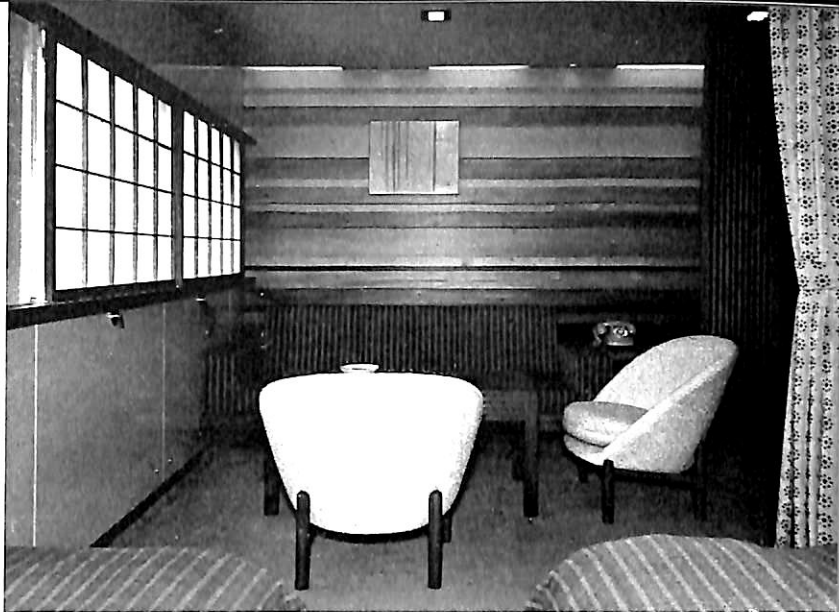


写真10 特別室



写真11 特等室

(8) 特等室 (写真11参照) Aデッキ

特等室は特等の旅客の個室で、Aデッキ左右両舷に配置され、2人室が計14室、1人室が計2室合計16室が設けられている。

旅客室は一般に機能設計となっているが、羽目はメイプルの木目とホワイトシカモアの家具で、貴品のある材料が使用され、その他椅子、カーテンの色彩が調和して、特等のグレードにふさわしい設計と設備となっている。



(9) 1等室 (写真12参照) Bデッキ

1等室は1等旅客4人用の小部屋になっており、二重寝台を2台備えている。これらの部屋のうち一部の6部屋は、はね上げ寝台を上げることによって特等に転用できるようになっている。特等転用室の仕様は特等に準じて行なわれる。

機能的設計に主眼がおかれ、材料の選定と色彩調節によって1等室にふさわしいグレードと設備がある。

写真12 1等室

(10) 特2等室 (写真13参照) Bデッキ

この特2等室はCデッキのほぼ中央部に位置し、6人程度の団体ないしは家族向きの小部屋となっている。ここでは部屋と部屋の仕切壁が一つおきにフスマ式(防音入り)となっており、戸袋の中にそれを格納すれば共有できる。

入口部にはロビーがあって、はきものをめいで上がる座敷となっており、純日本的な感覚でまとめられている。家族や小団体の水入らずの団らんが楽しめる部屋で、最近家族づれの旅行者からはとても好評を博しているという。

写真13 特別2等室

(11) 2等室 (写真14・15参照) Dデッキ

2等室はDデッキにあり、上甲板のエントランスホールから階段で一段下がった所で貨物船でいうホールドに相当する場所である。大部屋でさらに20人程度の升席で仕切られており舷側にはソファがある。

ここでデザインのキーポイントとなる所はホールドに下りてゆく、言換れば地下室とか穴蔵にもぐりこむ感じでなく、いかにして人間の心理を自然に導くことができるかという問題である。下りるためだけの階段ではやはり下がって行くという印象が深まるから、上下の階段を連結させグレードの差をもうけないで単に上下に分かれる階段室として導き、かつ十分に明るくすることが必要である。室内には特にイミテーションウインドーを設け、デイライトを感じさせるように計画されている。イミテーションの言葉はしばしばまがいものという悪い意味に解釈されがちであるが、今回のように人間の心理状態に悪い印象を与えないというはっきりした目的のために利用してその効果が上がる場合は大いに歓迎されねばならないことであろう。

この部屋は客層とその利用度からいって清潔感を与えること、堅牢であること、整然と整理されることがデザイン上要求され、工作上は確実な施工、よごれにくいこと、手人が容易であること、破損にそなえて補修交換が容易にできることなどが要求される。

色彩計画としてはまず十分な照明が必要であるが、升席の上部にルミナスパネルの照明と舷側にイミテーションウインドーを配した。その照明のもとに清潔感を強調する意味で明るいグリーン系のパネルと、座席には芝生を連想させる草色のカーペットにし、通路の床はよごれが目立たない意味と草色を強調する意味でブラックのタイル(ソフトタイル)とした。

荷物棚は升席間の仕切を兼ねてたがい違いに利用できるようになっており、さらに上部にネットラックが設備され旅客の荷物に対する考慮と整理が充分払われている。

その他旅客の非常の場合のエスケープラインが非常に綿密に計画されて、海上における不幸な事故に対しても安心できるようになっている。

写真14 2等室

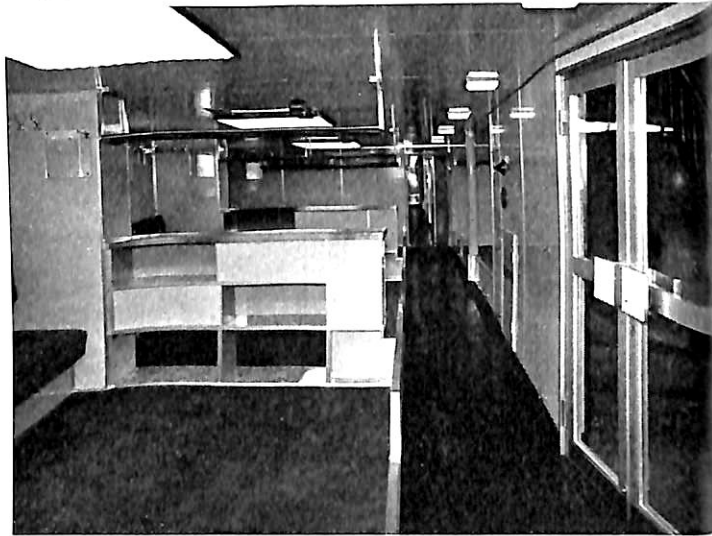
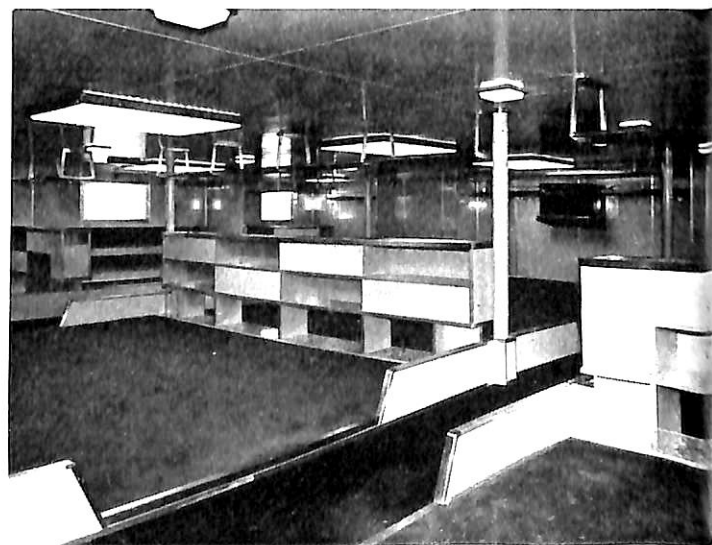


写真15 2等室



すみれ丸

12) 娯楽室 (写真 16 参照) Eデッキ

この部屋はEデッキ即ち2等室からさらに一段下がった所に位置している。この娯楽室はいわば室の名称が示すように娯楽設備を充分もって娯楽中心の部屋として計画されたものではなく、本船をしばしば利用する商用の人達が退屈まぎれにマージャンとかカードとかに熱中することができて、2等旅客室の寝ている人達に迷惑をかけないように意図された部屋で、2等室と同じグレードとなっている。従って羽目張りの材料、色彩が、2等室よりやや和室的の性格を帯びている程度の単純で明快なデザインとなっている。

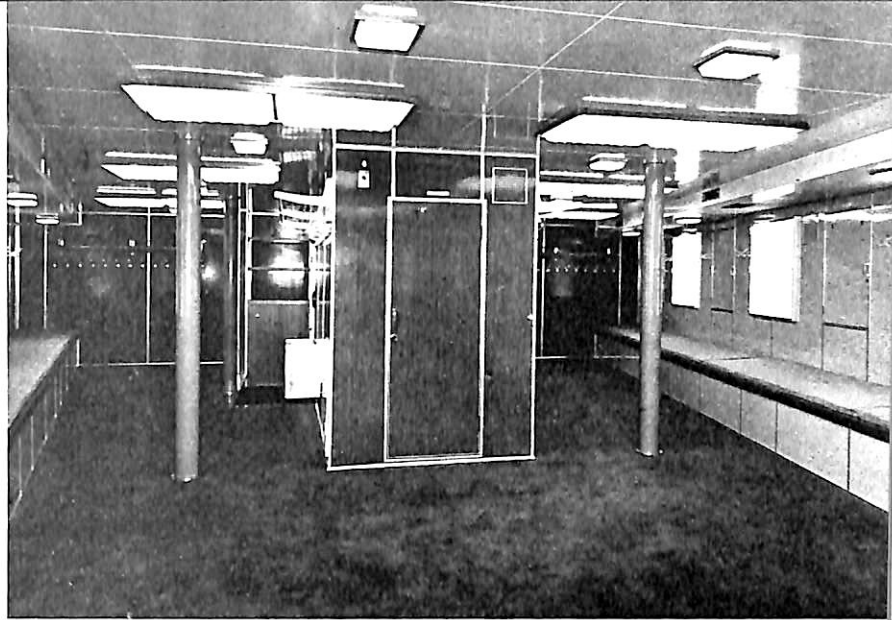


写真 16 娯楽室

写真 17 前部裝飾階段



写真 18 前部エントランスホール



13) エントランスホールおよび階段

(写真 17・18 参照) Cデッキ

エントランスホールはいわば表玄関で、すべての客がここを出発点として客室に誘導されるので、乗客に第一印象を与える場所としてきわめて重要な意義をもっている。エントランスホールには売店・案内所・公衆無線電話室・洗面所を備えたもので、機能性を中心に、開放的で明るく、直線的な感覚の中に自然な動線が描けるよう心がけられている。

前部階段の裝飾パネルは、「すみれ」という言葉の感覚的イメージをリズムカルに配置した、いわばすみれのコンポジションで、漆の銀の研ぎだしをバックに、陶器、金属、貝や古代鉛の象嵌された木材のレリーフを、3段にまたがった階段の各階を通じた大壁面に点在させ、有色スポットを併用して、有色スポットによってあたかも舞台のステージライトのような効果をねらった新しい次元をかもし出している。この裝飾壁を中心に階段はすっきりした感じにまとめ上げられている。



写真 19 特等通路

14) 通路 (写真 19 参照)

すみれ丸は、特等・1等とも船首より船尾に全通する 900mm 巾の狭い直線状通路なので、側壁からくる圧迫感を減少することと、通路の機能を考慮し扉枠を室内側にこめて通路への突出部を減ずることを考えると共に、天井高さはむらさき丸よりも甲板間高さが 100~150mm 低いので、できるだけ高さを上げるようにし、天井灯を廃して入口扉上部に室番表示灯で通路照明を兼ねる等、機能的デザインとした。

特等・1等を通じて“すみれ”に関連した色彩で統一し、羽目はアイボリーのメラミン・プラスチックオーバーレイ化粧板、扉はメラミン・プラスチック化粧板張りになっており、扉枠はアルミの押出材でカバーし、その色彩が通路のアクセントになっている。床はむらさき色のカーペット敷詰、その他便所、浴室の光り文字式の案内灯を装備する他、非常脱出をクロームイエローのベースに黒色で文字を書いた交通整理を印象つけた案内板が装備されている。

その他旅客のための一般の案内板は額入りで羽目に取付けたという感じでなく、羽目と一体になっているとか、一種の装飾的ファクターをもったアクセントとして取扱った機能設計となっている。

15) トイレットおよびバスルーム (写真 20 参照)

トイレットおよびバスルームの設計の生命は清潔性にある。完璧な通風によって臭気、モイश्チャー、水滴が出ないような機能的設計が要求されるわけで、その他使用される材料と色彩調節によってメンテナンスと視覚的清潔感を強調することが大切となってくる。

脱衣所・浴室およびトイレットの天井はアルミスバンドレールを使用し、浴室のみ傾斜張りにして端部にアルミ樋を設けた。

羽目は浴室のみ半磁器タイル、脱衣所およびトイレットはメラミンプラスチック化粧板張り耐水合板、床張りはバスルームが半磁器、トイレットが磁器タイルで軽量モルタルセメントを使用している。

客用家族洋式浴室にはプラスチックのバスタブを設備し、重量の軽減を計った。脱衣所は合板上ロンリューム張りとした。

色彩に言及すると、トイレットは男子用・女子用とも壁面はレインボープラスチック (H 3780) を使用し、大便所の扉のみ白色プラスチック (HO-1) 張り合板とし、羽目の目地はアルミサッシュで押えてある。床は実用上から黒とし、限られた面積内に衛生陶器が機能的に配置され、余分なスペースは全然なく、色彩のバランスを理論的に応用した。



写真 20 トイレット

5. その成果と反省

「すみれ丸」を建造した当浦賀重工業株式会社としては、関西汽船の旅客船としては先に建造された「むらさき丸」に次いで2隻目であり、その当時の建造実績を充分検討して建造された。特に本船の設計に当り「むらさき丸」「くれない丸」をデザインサークルとして設計施工に従事する担当者を含めて乗船し、つぶさに調査したわけであるが、その結論としても、デコラティブな面よりも、もっと具体的に機能をつきとめねばならない点が多々反省されたのである。

配置上の制約、重量的制約、工期制約、船価配分上の制約等と幾重にも制約を受けた困難な仕事にあたって、すくなくとも「むらさき丸」「くれない丸」の建造実績、運行実績を基にして、さらに飛躍した数多くの idea を取り入れ、就航後も好評を博していると聞かすが、その要因の一翼をになった者としてこころひそかに喜びを感じているが、完成された船としては批判もさまざまあり、さらに研究、検討の不充分な点も多々気づいている。しかし少なくとも初期に打ち立てた基本方針と強力なデザインサークルによる協同的デザインの実施が予定通り結実したことは「すみれ丸」と共に消えることはないであろうと考えている。

なおここでは云々すべきではないが、この種の内海航路の客船に対し基本的にこうありたい、こうすべきという点で数多くの問題点をピックアップすることができたし、貴重なデータもたくさん集めることができた。なおチャンスがあれば本船に乗船してさらに就航実績調査を加え、今後のこの種の客船の建造に役立てたいと思っている。

本船の計画に当り、基本的問題で指示を受けた関西汽船の古屋常務殿および船主としてよりは、すみれ丸デザインサークルのメンバーとしてこまかい点まで指導賜った関西汽船の塙課長、加藤監督殿に心から感謝すると共に、デザインサークルとして終始活躍下さった、宇佐美・森川・渋谷・湯山・高須・青木・田村・沢野・堀沢・大久保・本田の各氏並びに、色彩関係で指導賜った東京

工大の稲村耕雄博士、東京芸大の吉田五十八先生に対し、ここであらためて感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 工業デザインの理論と実際 ヴァンドレン著、勝見勝、松谷暲訳、白楊社
- (2) カラーフォーム・スペース Faber Birren, Paul Thiobald 著
- (3) 色彩と生活 星野昌一著、毎日新聞社
- (4) 生活とデザイン パウルソン著、鈴木正明訳、美術出版社
- (5) 色彩・意匠ガイド 宮下孝雄著、光生館
- (6) 工業デザイン全書 人間工学(5) 知久 篤、倉田正一著、金原出版株式会社
- (7) 色彩調節 稲村耕雄著
- (8) ロールシャッハテスト 心理診断法双書
- (9) 日本の建築 ブルーノ・タウト著、吉田鉄郎訳、育生社
- (10) 日本の古建築 藤原義一著、高桐書院
- (11) 桂離宮 森 蘊著
- (12) 日本住宅小史 関野 克著、相模書房
- (13) 日本城郭全集 鳥羽正雄、藤岡通夫、田辺 泰編、井上宗和撮影、日本城郭協会
- (14) 名城をたずねて 鳥羽正雄監修、井上宗和編、日本城郭協会
- (15) 日本の民芸 日本民芸館
- (16) 日本の彫刻 金子良運著
- (17) 日航製日航とのYS-11
- (18) 旅情瀬戸内海 布田源之助、海文堂
- (19) 瀬戸内海の魅力 奈良本辰也著、淡交新社
- (20) 世界名画全集 平凡社
- (21) 時代植物染裂鑑 後藤白山著
- (22) 植物図鑑
- (23) 新建築、工芸ニュース等の月刊雑誌教冊
- (24) SHIPBUILDING AND SHIPPING RECORD および「船の科学」の中小型客船に関するもの
- (25) THE ARCHITECTURE FORUM, THE ARCHITECTURAL RECORD, DEUTSCHE KUNST UND DEKORATION 等欧米雑誌教冊

☆新刊紹介☆

英和海事用語辞典

最近の海事情は、原子力船・各種専用船・人間工学・電子工学を伴う自動化等々目まぐるしく近代化が行なわれて昔日と趣きを全く異にし、従ってそこに使用される耳新しい用語は海事関係従事者や学生諸君を大いに慌てさせている。またこうした最新用語に拘らず海事用語に関する総合的な辞典が今までなかったため、専門書を読んでいて使用されている単語の意味が分からなくて戸惑

神戸商船大学海事用語辞典編集委員会編
新B6・上製・ケース入・特価1350円 定価1500円

うことはたびたびである。今回海文堂で刊行された英和海事用語辞典は航海・機関・造船・海運・荷役・保険など海事全般に関連した基礎的な単語から最新の技術用語に至るまですべてを収め、それぞれに要領を得た正しい解説が加えられていて、傍に一冊備えておけば、語義探索の上に非常に重宝で、関係者にとって待望の辞典といえよう。(海文堂発行)

サイドスラストの実船装備

波止浜造船株式会社
三井造船株式会社

1. まえがき

船舶にサイドスラストを装備することの利点として特に

- (1) 甲板部作業のうち最も作業員数を要し、労働上の危険も多い繋船作業の容易化
- (2) 離着岸時、あるいは港湾内等における低速航行時の操船性能の向上
- (3) 曳船使用の減少、または廃止
- (4) 他船または岩壁との、接触または衝突の危険の減少

等が考えられ、従って近來船舶の高性能化、自動化向上の一環としてサイドスラストの採用が考慮されるようになった。しかるにサイドスラストの実船装備は諸外国では、最近漸く大巾に船舶に採用されつつあるが、本邦においてはその経験がなく、サイドスラストのわが国での実用化のためには、模型試験に併行して実船に装備して実船の諸条件に対するサイドスラストの性能効果を確認することが必要とされてきた。さきに、波止浜造船株式会社において、上野商会株式会社ご所有の第三十八希望丸の改造工事を行なった際に、三井造船株式会社製作の三井可変節バウスラストを実船装備し、各種の海上試験を行なったので、その概要を紹介し、大方のご参考に供する次第である。なおこのサイドスラストの実船装備に

よる試験研究は運輸省の37年度試験研究補助金の交付を受けて行なわれたものである。

2. スラストを装備する船舶

第三十八希望丸の主要目は次の通りである。

船 級	沿海 2級 NK
垂 線 間 長	62.40m
型 幅	9.50m
型 深	5.01m
吃 水	4.30m
排 水 量	1,903kt
載 荷 重 量	1,307kt
総 噸 数	856.19T
主 機	ディーゼル機関 850BHP 1基
速 力(満 載)	9kn

3. スラスト計画概要

実船にスラストを装備することは、本邦では本船が初めての試みであり、しかも諸外国で運航されている実績に関しても、これを理論的に解明した文献も殆んど見当らない現状であるが、本船装備のスラスト計画に当っては船種、航路等より勘案し、なお現船型の諸性能および貨物艙容積等を変更することなく、経済的、合理的であることに主眼を置いた。

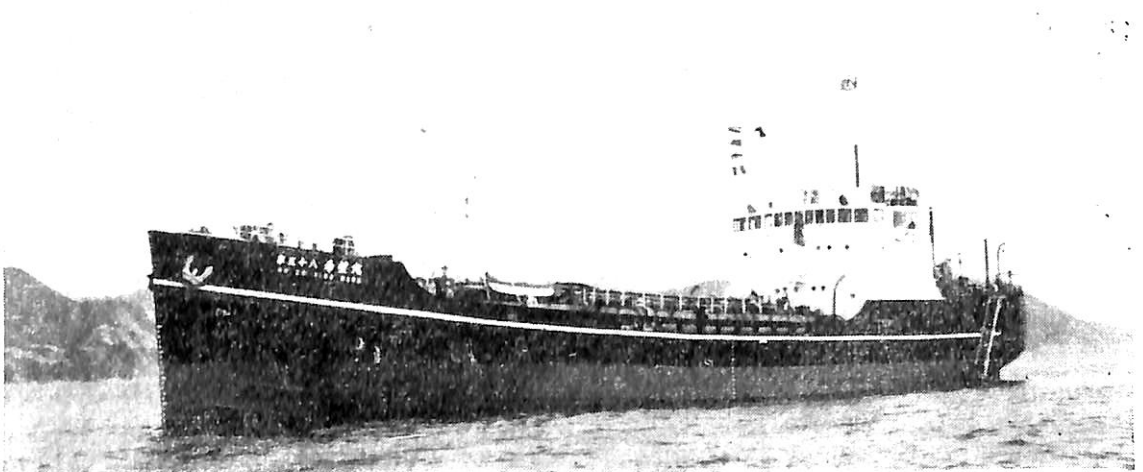
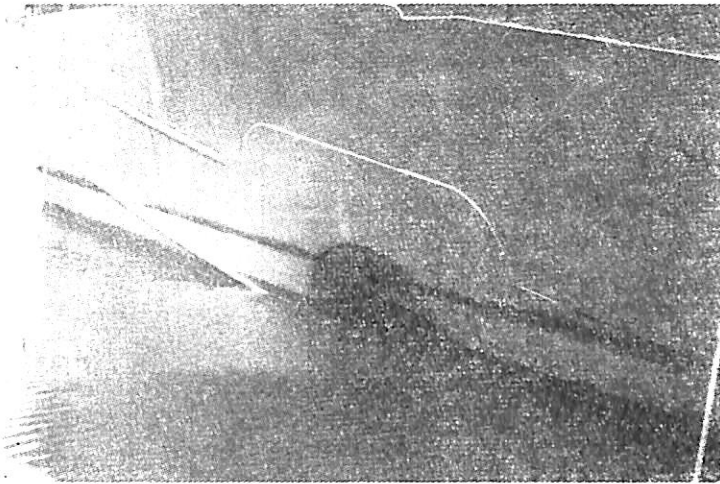


写真 1 油槽船第三十八希望丸 (上野商会株式会社)



写 真 2 ト ン ネ ル

(1) 所要推力について

任意の船型に対して適切なスラスト推力を決める資料も皆無に近い現状で、ただ、経済的に目やすとなる値を決めている L. Pensson & R.G. Mende の文献があるにすぎない。同文献によれば、現在作動しているスラストの容量は、水中側面積当りの推力が $3.2\text{kg/m}^2 \sim 19.7\text{kg/m}^2$ の範囲にあり、これらのうち適当な値として 7.8kg/m^2 を、また水上側面積あたりの推力として $2.3\text{kg/m}^2 \sim 13.0\text{kg/m}^2$ を挙げている。しかしこれは10隻程度の実績から推定したもので、単に平均的な値を採っているとも考えられ、装備船の航路の気象条件あるいはスラストの使用状況等により異なるものと思われる。

本船用スラストは

(イ) 航行する海域が瀬戸内海沿岸であり、ビュウフォート階級4～5以上に遭遇することはまれであると考えられること。

(ロ) 本船装備の舵による作用をある程度併用すること。

(ハ) 一つの日やすとして主機停止の状態、スラストのみによる船体回頭時間が主機負荷が半速程度で作動中の舵のみによる回頭時間と大略同程度であること。

(ニ) 従来の実績値を下廻らないこと。

等により勘案し、船首部に容量最大約 1t 1基を取りつけた。これは水中側面積に対して 4.6kg/m^2 に相当する。

(2) スラスト主要目について

スラストの推力ができるだけ有効に作用するため、トンネル中心を船首より約 0.13 Lpp、船底から上方約 1.3m 左右舷方向の位置に取りつけた。推力発生装置と

しては、操舵室からの指令に即応して急速に、左右方向同等の、かつ任意の大きさのスラストが発生できるように、次のごとき可変ピッチ式スラストを採用した。

(イ) スラスト主要目

型 式	4翼可変ピッチ式
プロペラ回転数	500rpm
プロペラ直径	1.10m
トンネル直径	1.14m
プロペラボス直径	0.55m
プロペラ展開面積	0.4m ²

変節可能範囲

空船時 ±18°

満船時 ±13°

翼 型 カプラン型(翼先端
円弧)

翼 形 状 ゲッチンゲン対称翼

スラスト入力 約100PS

サーボシリンダ 直径 300mm

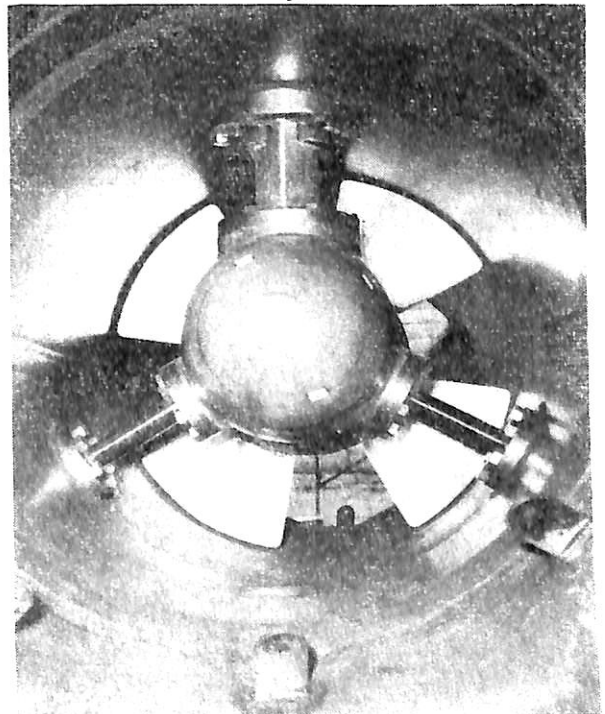
ストローク 70mm

(ロ) バウスラスト 駆動用原動機

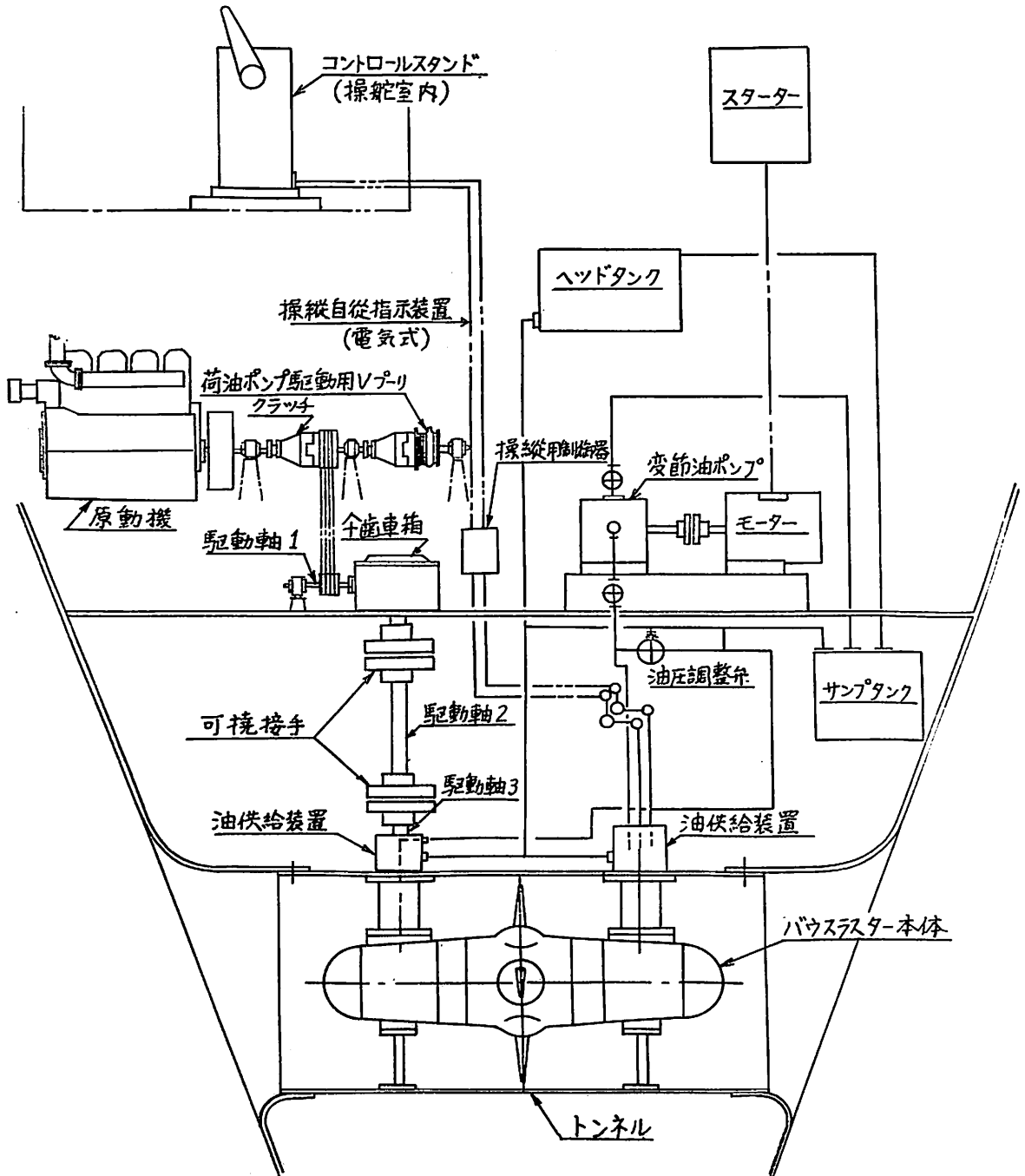
型 式 4サイクルディーゼルエンジン

出 力 155PS

回 転 数 900rpm



写 真 3 バウスラスト本体



第 1 図 三井可変節パワースター全体配置図

スラスト駆動方法

クランク軸直結のカーゴオイルポンプ駆動軸にベルトプーリーを設け、ベルトにより駆動する。なおクラッチを設け、バウスラストの駆動軸の嵌脱を任意に行なう。

(3) 構造および作動概要

バウスラストは、コントロールスタンドおよび操縦、追従装置、変節ポンプ、給油装置、サーボモータ駆動系統、プロペラボス本体等から構成されている。

スラスト本体は、船首、船底部に明けられたトンネル内に、2組、各3本のステーによって取付けられる。このステーは、バウスラスト本体の両端の固定部に取付けられる。回転部のプロペラは、固定部に取付けられる単列アンギュラ型玉軸受により両端支持される。

バウスラストの駆動は、カーゴオイルポンプ駆動用ディーゼルエンジンよりVベルトを介して、駆動軸1、傘歯車箱、駆動軸2、3、駆動用傘歯車軸から、同被動軸に伝えられ、プロペラを回転する。

各駆動軸には偏心および振動を吸収させるため、可撓軸接手が設けてあり、駆動軸3と駆動用傘歯車軸の接続は、スプライン接手により連結されている。

本バウスラストは、可変ピッチ式になっており、コントロールスタンドにおいてピッチを変えうる。

コントロールスタンドは操縦ハンドル、操縦発信器、追従受信器、圧力計、その他必要なものを装備し、船橋に設置されている。船首部機械室には、操縦用の変節駆動装置、追従発信器が設置され、変節駆動装置には非常用の手動操縦ハンドルが設けてある。コントロールスタンドの操縦ハンドルを動かせば、電気的に操縦用制御器が働き、変節ポンプから送られる圧油により、バウスラスト本体内部に装備されたサーボモータおよびレバー装置によりプロペラピッチが変えられる。従って推力の加減、および方向転換はこのハンドルによって自由に行なわれる。

変節ポンプから送られる油は油圧調整弁により所定圧力に調整され、変節機構を作動させる。そして油供給装置ヘッドタンク側取出口より出て、ヘッドタンクに至り、オーバフローしてサンプタンクに流下する。

一方、油圧調整弁よりレリーフした油は駆動軸側油供給装置よりボス内部に入り、滑動部を潤滑しヘッドタンクに帰る。スラストが停止しているときにはボス内部に海水浸入を防ぐため、ヘッドタ

ンクより導かれた油が充填されている。そして油が外部に漏洩しないようシーリング装置を設けて万全を期してある。(第1図参照)

4. バウスラスト据付工事について

バウスラスト取付位置はカーゴオイルポンプ、同駆動用ディーゼル、その他諸機械の配置を考え、スラストの性能が充分発揮されるよう、経済性および安全性を配慮して決定した。

トンネルは溶接鋼板製とし、極力歪の生じないようにトンネル支持用リブ以外は溶接をさけ、トンネルのノズル効果の低下を防いだ。船体取付時には垂芯を罫書き、ピアノ線をはって堅軸方向の芯確保に注意した。

バウスラスト本体のトンネル内据付けはドック内に足場を設置し、本体を手巻ウインチにて吊上げ、トンネル内引込に支障のない迂り台を設けて行なった。なお、本体は軸心の狂い、軸の彎曲、中心間の距離の変化が絶対に起きないようにするため、ボス本体とプロペラの間の特製のビームを設けて完全に固定し、プロペラにも覆を設けた。このビームはプロペラとトンネルとが当たるのを防ぎ据付のガイドとなる。このようにして本体に無理を生ずることなく軸系芯の確保ができた。

5. 海上実船試験

(1) 計測項目

海上実船試験にあたり、サイドスラストの種々な性質を知るために特に次のような調査を行なった。

(イ) スラスト推力の測定

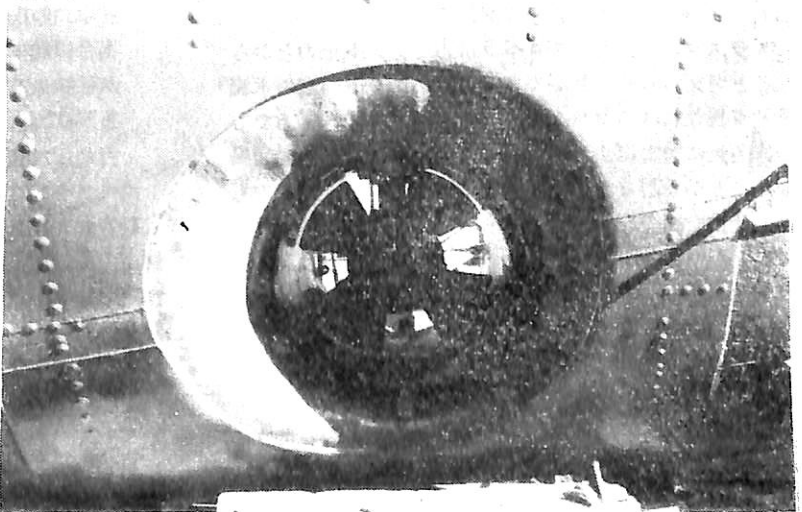


写真 4 バウスラスト本体トンネル内取付完了

- (ロ) スラスト効果と船速の関係の調査
- (イ) スラストが旋回性能および操縦性能におよぼす効果の調査
 - (イ) スラストが船内におよぼす影響の調査
 - (ロ) スラストが船の操船作業に及ぼす効果の調査
- (2) 計測結果
 - (イ) スラスト推力の測定

満船時および空船時の2状態につき、岩壁から約7mの位置に平行に繋船してトンネル中心の真上2.07mの位置に張られた繋船索にストレンゲージ型張力計をとりつけてこれにより発生推力を計測した。この間他の繋船索は弛め、計測用繋船索にのみ推力が働くようにした。

従って計測された推力は船体が固定され、岸壁および、水深影響がある場合のプロペラとダクトの系が発生する全推力である。

第2図に計測結果を示す。満船時には推力はプロペラ変節角を増すにつれて増加し、変節角 13° 、駆動機出力約130PSで略1tの推力を得ることができた。空船時には、トンネル径の約 $\frac{1}{3}$ が露出している状態であり、運転に際しておびただしい白泡を生じたが、推力は僅少であった。

船体中心線と岩壁の距離は約12m、水深は約5mで、開水状態に比べると岩壁、水深の影響は相当大きいと考えられる。試験の際、スラスト整定直後推力は一定値を示すが、徐々に低下し、ある時間の後、定常値を示す傾向が認められたので、整定直後と、定常状態の両方の場合について推力を計測した。この差は船の周囲の水流の状態によるものと考えられる。なお試験中、懸念された船体のふれは見られなかった。(第3図、第4図参照)

- (ロ) スラスト性能と船速の関係の調査

スラストの全推力はプロペラ推力とダクト推力とからなると考えられることができるから、ダクト両端の水流条件が異なればスラストの推力も変化し、同一馬力でも船体運動におよぼすスラストの効果は船速により相当異なることが予想される。このことはスラスト推力そのものの変化、船の旋回運動そのもの問題とに分けて考えることができるが、ともかくスラスト性能と船速との関係を知るために、船速を微速、低速、中速、全速と四種類変化させてスラストを働かせ、船体が 30° 回頭するまでの回頭時間および速度変化を計測した。なお回頭角度は方位盤、船速は流板法によった。

計測結果から船の航跡を求めてみると第5図のようになる。試験中、風や潮流等の影響をなるべく小さくするよう初期方位は略同一に保ったが、結果はある程度ぐらつきを見せている。

この試験の結果、概略次のことが結論された。

- (a) スラストの効きは船速の増加とともに悪くなる。スラストが旋回運動に対して有効であると言えるのは約4kn以下の範囲である。
- (b) スラストの推力自体も船速により低下し、しかもスラストのプロペラ推力が大きいほど低下の程度も大きい。
- (c) 速度低下が小さい。このことは舵使用の場合に比べ偏角が小さいことを意味している。

第5図で右回頭と左回頭に差異が見られるのは推進器の回転方向の影響によるものと思われる。

- (イ) スラストが旋回性能、操縦性能におよぼす効果の影響

スラスト装備船の船体運動の性質を知るために基本的な運動である旋回、およびいわゆるZ操船を取り上げて、舵単独、舵スラスト併用、スラスト単独の3種類について回頭角、速度変化を計測した。

- (a) 旋回性能の比較

第6図は舵単独、舵スラスト併用の二種について旋回図を描いたものである。これからも明らかのように旋回時にスラストを併用することによって、旋回性能を向上させることができる。なおこの試験から得られた速度変化図もスラストを併用した場合には速度低下が小さいことを示している。また第7図には船体停止時の回頭角度の時間的変化を示している。

- (b) 操縦性能の比較

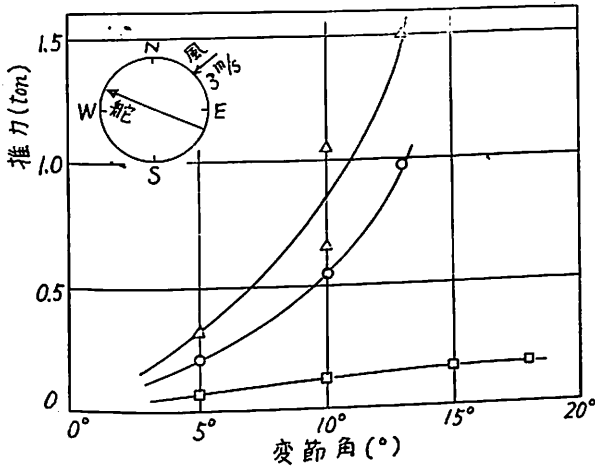
船速は低速とし、舵角 35° とし回頭角 20° までのZ操船を行ない、スラストを舵と作用する場合と、舵単独の場合の比較を行なった。この結果、併用の場合は舵単独の場合に比べ追従性が優れ、また旋回試験結果からも想像されたように旋回力も大きいことが認められた。第8図には船体停止時にZ操船を行なった際の回頭角度の時間的変化を示している。

- (イ) スラストが船内におよぼす影響

騒音および振動の問題については、本船の場合船尾機関、船尾船橋であるため実用上問題ないことが想像されたが、事実、スラストに起因すると思われる著しい振動騒音は認められなかったので計測は行なわなかった。

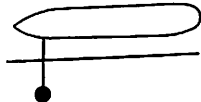
- (ロ) スラストが船の操船作業におよぼす効果の調査

以上スラストを装備した場合の基本的な船体運動についていくつかの試験を行なわなかったわけであるが、本質的に最も重要と思われる操船作業におよぼす効果については相当期間の試用を必要とするので、ある程度の試用期間を経た別の機会に報告したい。

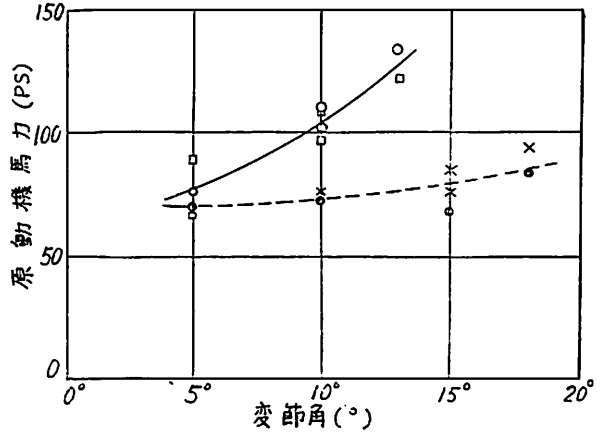


満船時
 —△— 整定直后
 —○— 定常状態

空船時
 —□— 定常状態



第2図 推力と変節角の関係



満船時
 □ 排気温度による推定
 ○ ポンプマークによる推定
 — 推定馬力曲線

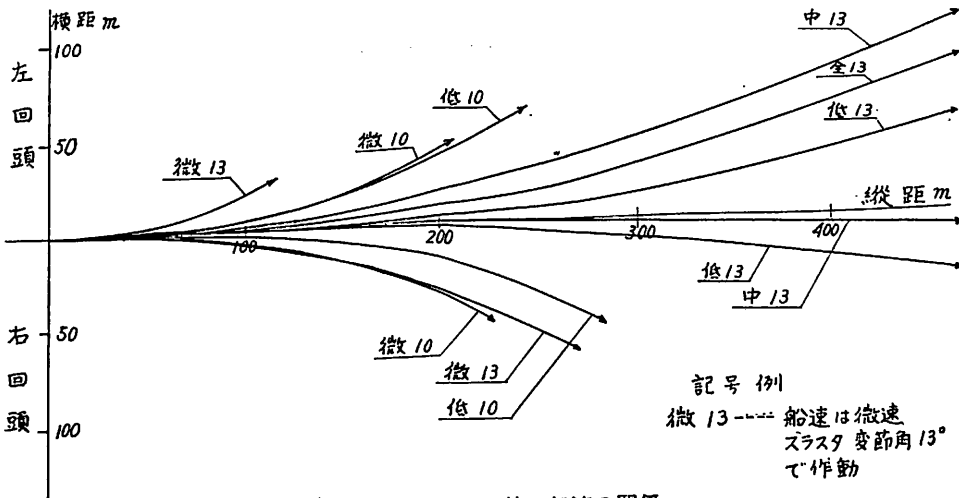
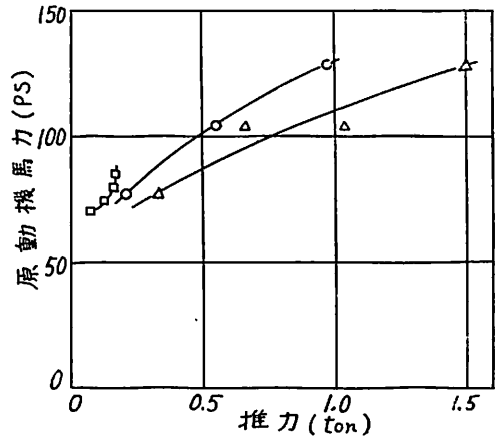
空船時
 ● 排気温度による推定
 × ポンプマークによる推定
 ... 推定馬力曲線

第3図 駆動用原動機馬力と変節角の関係

満船時
 △ 整定直后
 ○ 定常状態

空船時
 □ 定常状態

第4図 駆動用原動機馬力と推力の関係

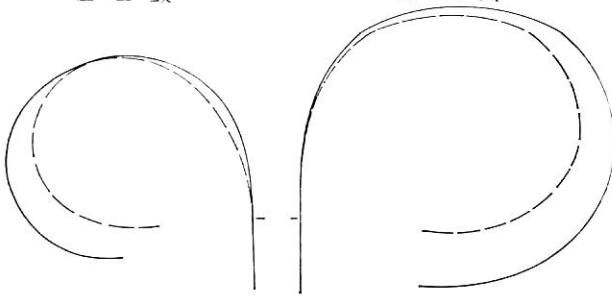


記号例
 微13 ---- 船速は微速
 スラスト変節角13°
 で作動

第5図 スラスト性能と船速の関係

左回頭

右回頭



記号

—— 舵単独 (舵角 35°)

----- 舵スラスト併用 (舵角 35° 変節角 13°)

満船, 低速時

第6図 旋回圏図

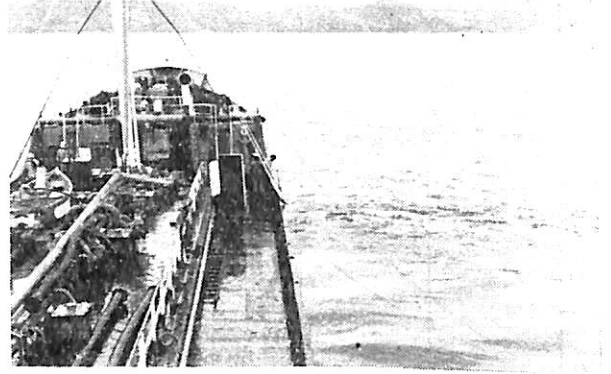
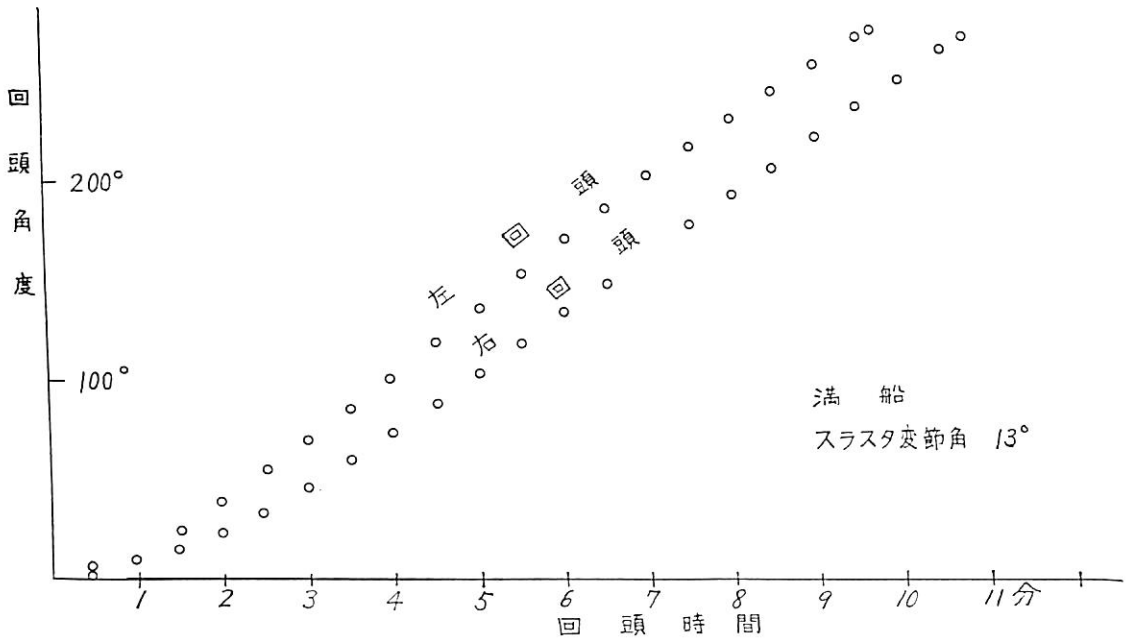
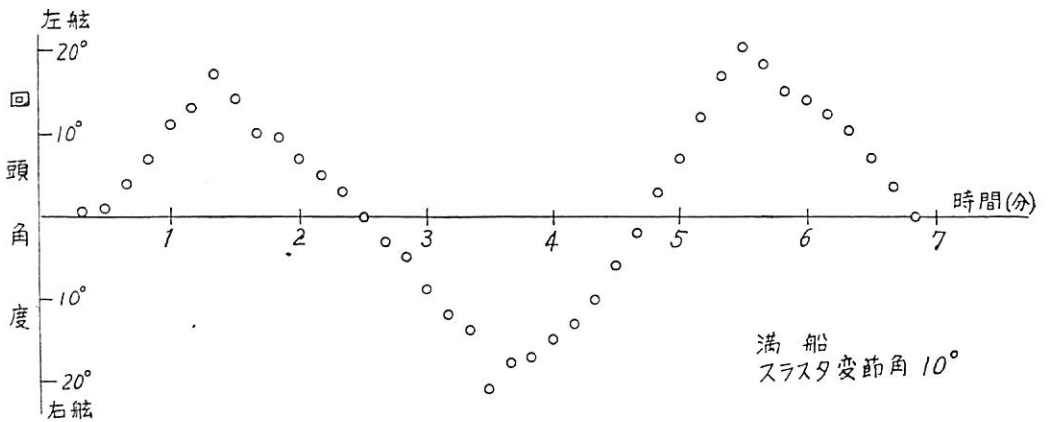


写真5 船体停止時, 回頭試験 (満船時)



第7図 スラストのみによる船体停止時の船体回頭



第8図 スラストのみによる船体停止時のZ操船

6. むすび

本邦ではその例がないサイドスラストの実船装備について、計画から実船試験に至るまでの過程の概略を記した。殊に、実船試験に際して得られた二、三の結論については本文中に示した。総じて、サイドスラストの装備は船舶の操船性の向上の点からきわめて有効であると言えることができる。実船の諸条件におけるサイドスラスト

の諸性能に関する資料が殆んど皆無の折から、若干のご参考になれば幸である。

ともかくも、所期の推力を得るなど本試験研究は成功裡に終えることができたわけであるが、これはひとえに運輸省をはじめ関係各官庁並びに株式会社上野商会殿、三井船舶内田勇氏らのご指導ご援助の賜であり、ここに深甚の謝意を表したい。

— 技術短信 —

わが国最大の伝達馬力 (4,250 PS)

大型流体継手

— 防衛庁護衛艦主機クラッチ用 —

三菱造船・下関造船所では、このほど防衛庁護衛艦主機用の減速装置付大型流体継手「三菱TC-1660R型」4基を完成、長崎造船所において工場運転を終了した。

本機は船舶推進に使われるマルチプル機関用として製作されたもので、三菱造船では昭和29年に戦前より製作していた流体継手の改良型「三菱TC型流体継手」を開発、下関造船所で生産開始以来すでに800台余の実績を有し、とくに大型・超大型のものを多数製作しているが、本機は大きさとして外径1,900mmで中程度の大きさであるが、伝達馬力は1基あたり定格4,250馬力というわが国最大級のものであり、世界的にも記録的な製品である。

本機の特長は次のとおりである。

- (1) 流体継手の被動軸がなく、被動羽根車とピニオン歯車を直結している。このためきわめてコンパクトになり、軽量化されている。
- (2) 換脱用のリング弁は被動羽根車外周に設けているの

で、高スリップ時の安定性も良好である。

- (3) 充填油の注入、排出に要する時間は防衛庁側の厳格な要望に応じて、大幅に短縮されている。

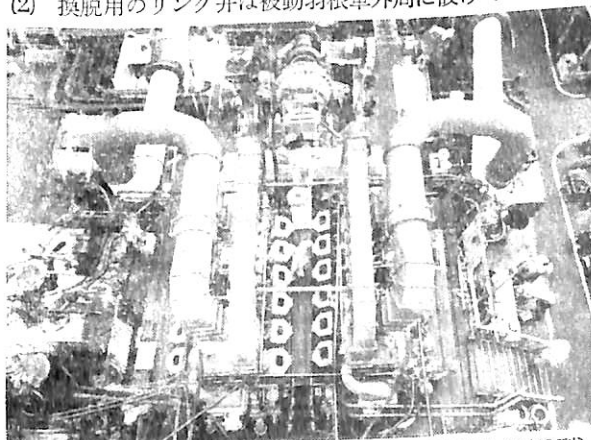
近時流体継手は、(1)始動が非常に容易になる。(2)原動機の回転が円滑に伝達される。(3)始動時に全トルクを利用できる。(4)過大な荷重がかかった時に安全装置の役目を果たす。(5)とくに油量可変型は有効なクラッチとなるなどの諸性能を有していることから、大別して起動改善用、被駆動機の保護用、クラッチ用として船舶推進、鉱山土木建設機械、化学機械、風水力機械など使用分野が広く、需要は大幅に伸びており、とくに大馬力を有する本機の成果が業界から期待されている。

本機の主な仕様は次のとおり。

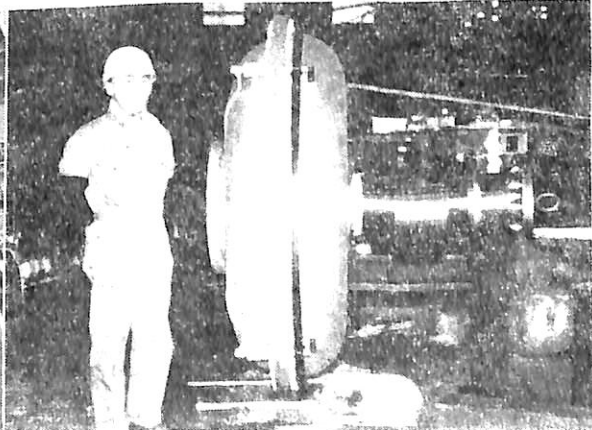
型式 三菱TC型流体継手TC-1660R型 4基 (リング・バルブ式)
 定格入力 (1基につき) 4,250PS
 駆動側回転数 600rpm 被動側回転数 58rpm
 流体継手スリップ 3% 本体寸法 外径 1,900mm
 幅 770mm 重量 約2,950kg

用途

防衛庁36年度護衛艦「きたかみ」(基準排水量1,490トン、石川島播磨重工業(株)建造、39年3月竣工予定)向け主機三菱UEディーゼル機関12UEV30/40型(4,250馬力、三菱長崎造船所製)クラッチ用。



工場運転中の三菱UEディーゼル機関(12UEV 30/40型)



三菱TC-1660R型 流体継手

— 技 術 短 信 —

日立造船の標準経済船型の研究

—10万DW 型モーター・タンカーで2気筒削減可能—

日立造船では、造船設計部、技術研究所が共同して超大型油槽船の経済標準船型についての研究を2年前より進めてきたが、このほどその研究を完了した。

1 経済船型出現の背景

運航採算の向上のため船舶の大型化への要望は、近年ますます強くなっており、この傾向に特に油槽船の分野で目立っている。船を設計するに当たって根本となる要件は載貨重量と速力であり、船の主要寸法は載貨重量と速力を基準にして定められる。

油槽船の大型化は全く経済的な要請であり、建造費、運航費の低廉にあることから、1トンでも多くの油を運ぶための載貨重量の増加は結局船殻重量を最少限に軽くするほかはない。

こうしたことから、従来の船より長さを短かく、幅を広くした画期的なズングリ船型が生れてきた。しかし船体抵抗のうえからみれば、船体が長く、幅が狭い方が有利であり、ズングリ船型はある程度速力の犠牲を払わなければならないということが今までの通説であったが、この研究結果によれば、ズングリ船型がかえって抵抗が少ない場合のあることがわかった。

2 日立造船の“経済船”研究の経過

日立造船では超大型油槽船を計画する場合の最も重要な条件となる

- (1) 最も経済的な肥大船型を選定すること
- (2) 所定の載貨重量に対して船殻重量を最小にするためには如何にすべきか
- (3) タンクの配置を如何にすべきか

の3点について検討し、建造費、運航費の低廉な超大型経済船の研究を進め、このほど、その研究成果にもとづいて、53,000, 65,000, 85,000, 100,000 重量トン型の4種の日立造船標準型油槽船の船型を設定した。

(1)については2年間にわたって行なわれてきた超大型船用模型の系統的な水槽試験を行なって研究を完了した。即ち超大型油槽船のような肥大船型では中央平行部が大きな部分を占めていて線図として手を加えられる部分がきわめて少なく、また流体力学的にも造波抵抗よりも摩擦抵抗、形状抵抗の方が重要な役割を果たすことになるので、その計画にあたっては所謂 frame line 形状よりも主要寸法の選定が特に重要な意義を持つことになる。従って日立造船独自の立場から下記のごとき範囲内にて数多くの模型について系統的な水槽試験を行なった。

$$L/B=6.25\sim 7.60$$

$$C_b=0.78\sim 0.84$$

$$B/d=2.46\sim 2.76$$

これは船の排水量および幅、吃水比 B/d を一定として長さ、 C_b を種々に変えた場合の所要馬力を求めたもので、これにより L/B の推進性能に及ぼす影響は従来考えられたような単純なものではなく、複雑に変化しており、また C_b の選び方は特に気をつけねばならない。

これらの試験結果においては、従来の常識を打破した非常に興味ある事象も発見されており、この水槽試験の結果は日本造船業界の技術水準向上の見地から、本年秋の造船協会講演会において発表されることになっている。

(2)の船殻重量についてはその大小が設計画面上の大勢を支配するのでかねてからこの軽減化（即ちDWの増加）の研究をすすめてきたが、最近に電子計算機使用による船殻重量の系統的算定法の研究を完了した。この方法によれば任意の主要寸法および諸係数を有する船型の船殻重量を短時間でしかも極めて精度高く推定することができ、従って最小船殻重量を与える主要寸法の選定（船殻重量の大小は主要寸法の選定如何による）は簡単に解決できることになった。

(3)のタンク配置についてはタンク長さの長大化につき、数年前から強度上からもまたタンカーの経済性からも極めて合理的であることが叫ばれてきたのであるが、漸く各船級協会も認め既に逐次実現しており、この面における経済性の向上は顕著なものがある。

3 日立造船標準経済船の特色

日立造船標準型油槽船の特徴は在来船に比べてかなり船長は短いにも拘らず、主機馬力は同じ速力の場合10～15%減少され、燃料消費量もこれに比例して大きく節減される。しかも所定の載貨重量についての船殻重量が最少になるよう主要寸法がきめられている。またその寸法がすべて水槽試験によって裏付けされたものであり、そのうえ今回の系統的算出方法により任意の主要寸法および諸係数を有する船型の船殻重量を短時間に、かつ極めて精度高く推定することができ、最少の船殻重量を与える主要寸法の選定が簡単に解決されることになった。

4 主機関気筒の減少

日立造船標準船型は使用鋼材量の減少のみでなく主機関気筒の減少によっても建造コストが安くなり、従って燃料消費量も節減できる。即ち65,000～85,000重量噸級では1気筒を100,000重量噸級では2気筒の低下が見込め、これによって燃料消費量は10数%も節減できることになる。例えば、65,000重量噸級では1気筒削減によって燃料消費の節約量は1日当り8トンとなり、金額にして1日当り5万円節減でき、年間300日稼働と計算すれば年間1,500万円節減され、100,000重量噸では3,000万円の節減が見込まれる。

自動化大型タービタンカー太和丸について

三菱造船長崎造船所造船管理部

1. 概 説

太和丸は太平洋海運株式会社のご注文による第17次計画造船として、三菱長崎造船所第二船台において昭和37年3月27日起工され、同年10月16日進水、昭和38年3月15日完成、無事船主に引渡された。本船は載貨重量71,500t、主機最大出力20,000PSの大型タービタンカーである。

現在ペルシャ湾航路に就航中であるが、船体部、機械部とも予想以上の好成績をおさめており、船主の非常なご満足を得ている。

本船は深さ、吃水が比較的大きい、いわゆる経済船型で、従来の49,000t型に比し長さは僅か12mしか大きくないが、DWは22,500tも増加している。

一方、機関部では当所建造のタービン船としては最初の独立した機関部制御室を設け、計器の集中監視を計り、且つバーナの自動化および機器の遠隔操縦を採用している。

2. 主要要目

船 型	三島型 船尾機関型
全 長	237.50m
垂線間長	225.00m
幅 (型)	32.90m
深 (型)	19.10m
満載吃水 (型)	13.85m
船 級	NK NS* "TANKER, OILS— F.P. BELOW 65°C" & MNS*
総 噸 数	42,771.50T
載貨重量	71,508kt
貨物油艙容積	93,766.4m ³
主 機 械	三菱エッシャウイス衝動式二段減速 装置付蒸気タービン 1基
満載航海速力	15.9kn
試運転最高速力	17.19kn
乗 組 員	46名
最大搭載人員 (旅客2, 予備6を含む) 54名	

3 計画の概要

本船の計画にあたり、使用が予定されている岩国港の

浚渫計画を考慮に吃水を14.0mとおさえた。(この計画の後NKの規則改正があって14.15mまでとれることになったが、船主ご指定により現在は13.85mで運航している。)

載貨重量は70,000tを目標とし、推進性能、タンク配置、縦強度を考慮し、垂線間長さ225mを決定した。この船型は従来のタンカーに比しL/Dが非常に小さく(従来14前後であるが、本船では11.8)、従ってd/Lは大きい。(従来0.053、本船0.062)また V/L^3 は従来のタンカーに比べかなり大きい。(従来 5.7×10^{-3} 、本船 6.9×10^{-3})

これらの特徴により推進性能はある程度低下するが、満載航海速力付近ではそれほど影響はうけていない。

一方、船殻鋼材は従来型に比し大幅に減少するので、差しひき本船型は低船価の経済船型といえる。

その他特に考慮した事項は

- (1) 多目的繫船機およびナイロンロープの採用
- (2) 鋼製スイングタイプハッチカバーの採用
- (3) 万能調理機および電気レンジの採用
- (4) 貨物ポンプタービンの速度調整をポンプルーム入口からできるようにした。
- (5) 貨物ポンプ4台のうち1台はポンプの吸込圧力によって回転数が自動調節できるようにした。
- (6) ストリッパーポンプにLOの自動注油装置を設けた。
- (7) 居室は客室を除き全員個室とし、サーモタンク方式を採用したが、職員、部員の公室にはすべてパッケージエアコンを設けた。
- (8) 機関部の自動化として、ボイラ室前部に制御室を設置し、そこで主タービンおよびボイラの遠隔操作を行なうと共に、主タービン、ボイラおよび主要補機の計器を集中化し、その計測、監視を行なうようにした。これらの自動化、合理化により甲板部4人、事務部2人、機関部6人、合計12人の減員が可能となった。

4. 船 体 部

4-1 一般配置

一般配置に示されるように、船首楼、船橋楼、船尾楼を有する三島型で、船首は球状型、船尾は巡洋艦型である。貨物油艙は中心部に15m長さのものを10ヶ、側部に

30m長さのものを各舷4ケ、15mものを各舷2ケ、合計22ケを有する。

船尾楼の前半部は外板からきりはなし甲板室とし、同部の居住区の配置をすっきりしたものにした。

4-2 船殻構造

貨油船内横隔壁は立波型式とし、他の隔壁は平板式とした。上甲板には round gunnel を採用し、gunnel 材にはE級鋼を用い、両縁とも溶接接手とした。また、bilge strake 上半部にもE級鋼を用い両縁とも溶接とした。

鋸接手は上甲板、船底外板に各船一条ずつ配置した。起振力減少の研究と振動実験を行ない、防振対策の合理化をはかった。

試運転の結果、振動に関しても全く好成绩であった。また最近の脆性破壊の研究および波浪中の曲げモーメントの調査研究結果を参照し、あるいは船体構造の弾性および塑性範囲の実験結果をとり入れ、船首尾の内部構造を合理化した。船首部 bottom panting についても種々調査を行ない船首部船底構造を合理化した。

4-3 甲板艦装

従来甲板部で多数の人間を必要としているものは、出入港時、荷役中の繫船作業である。この繫船作業を自動化することができれば、甲板上の乗組員を大巾に減少することができる。

この点から最初はオートマチックテンションウインチを採用する計画であったが、本ウインチの automatic device に未だ信頼性がなかったため、太平洋海運では独自の開発を行ない、次に述べる多目的繫船機を採用された。

この多目的繫船機はセンタードラムを1ケあるいは2ケ有し、1人で1本ないし2本のロープをコントロールしようというものである。

多目的繫船機は船首楼の2台を除き、他の5台はそれぞれワンピングヘッド1ケを有する。このワーピングヘッドはセンタードラム以外にロープをとるときに使用する計画で、ワーピングは単独に回転可能で、またワーピングヘッドと1つのセンタードラム、およびワーピングヘッドと2つのセンタードラムはいずれも同時回転が可能である。

また船主はロープにはすべてナイロンロープを採用されたため、その軽量さ、取り扱いよさのゆえ繫船作業が容易に、しかも迅速に行なえるようになっている。

ナイロンロープで問題になるのはムアリングチョックとの間の摩擦による焼損であるが、ユニバーサルチョックと2ローラーフェアリーダーを大巾に採用することに

よりこれを防いだ。

またセンタードラムに捲きとるとき喰い込みの心配があったので、船主はロープの長さを短くして、捲きとり層数を少なくして使用するようになっている。

また貨油船および燃油船のハッチカバーの開閉を容易にし、労力の節約をはかるため、従来のヒンジアップ式をやめて、スイングタイプハッチカバーを採用した。

中央部ローディングステーション後部に荷役用および舷梯用として各5tブームを有するデリックポスト1対を設け、船尾楼甲板後部右舷に糶食積込用およびドラム鑑揚用に1.5tブームを有するデリックポスト1本を設けた。

甲板機械

汽動ウインドラス	45t×9m/min	1台
汽動甲板ウインチ	10t×20m/min	1台
汽動多目的繫船機	9t×30m/min	1台
汽動多目的繫船機	15t×20m/min	6台

4-4 居住区装置

乗組員室は船橋と船尾に設け、すべて個室とした。但し旅客室は2人部屋とし、1室を船橋に設けた。

乗組員室にはサーモタンク式暖房装置を施し、各公室にはパッケージエアコンを設けた。

また全船冷房装置が後日簡単に装備できるよう、通風トランクの防熱の増厚、リサーキュレーション用トランクの設置、船橋および船尾のサーモタンク室の拡張、冷凍機室の拡張などの工事を今回行なった。

サロン、職員喫煙室および部員娯楽室にはステレオを備え、また職員喫煙室にはテレビを備えている。サロンおよび職員食堂はそれぞれパントリーを有するが、部員食堂はセルフサービス方式である。

厨房関係としては万能調理機の採用および油式レンジをやめ電気レンジの採用により司厨部員の作業量を軽減せしめた。この他ピンポン台、屋外涼み用ベンチを設けている。

4-5 貨油管装置

貨油主管は4系統、ストリップング管は3系統とし、上甲板には貨油主管のみ4本配置している。

貨油ポンプの型式力量は次の通りである。

貨油ポンプ	蒸気タービン駆動渦巻式	
	1,500m ³ /h×8.8kg/cm ²	4台
ストリッパーポンプ	蒸気レシプロ	
	160m ³ /h×8.8kg/cm ²	3台
ストリップングエダクター	160m ³ /h×20m	1台

ストリップングエダクターは貨油ポンプの吐出液を駆動液としてタンクの浚立を行なうものである。

貨油ポンプ4台のうち、1台は試験的にポンプの吸込圧力の低下によってポンプの回転を自動的に調節できるようにしたほか、全貨油ポンプの速度調整をポンプルーム入口から可能なようにした。

5. 機 関 部

5-1 概 要

本船主タービンは連続最大出力20,000軸馬力三菱エッシャウイス衝動式二段減速装置付蒸気タービン1台を装備している。

ボイラは過熱器、蒸気式空気予熱器、エコノマイザを有する強圧送風重油専焼の三菱長崎 C. E. 船用2胴水管式ボイラ2台とし、主タービン、主発電機タービン、その他の汽動補機および、燃料油、潤滑油、カーゴオイル加熱用に必要な蒸気を供給している。

主発電機は復水式蒸気タービン駆動交流発電機2台とし、出力は各々 850 kVA (680kW), 450V にして、1台で電動補機、点灯および通信装置等へ必要な電力を供給し、1台は予備としている。

非常用発電機は、ディーゼル機関駆動交流発電機1台を装備し、出力 150 kVA (120kW), 450V としている。

推進補機は主タービンの連続最大出力時、並びにボイラ最大蒸発量に対して十分な力量を有し、その他の補機は遠洋区域を航行する第1級油槽船として必要にして充分なる力量および台数を装置している。

給水系統は密閉給水方式とし、主タービン抽気並びに補助タービン排気により二段給水加熱としている。

5-2 機関部要目

機関部要目は下記の通りである。

(1) 主タービン

形式 三菱エッシャウイス全衝動式複筒クロスコンパウンド2段減速装置付船用蒸気タービン

台数 1台

連続最大出力 20,000PS×105rpm

常用出力 18,000PS×101rpm

後進出力 7,200PS×約72rpm

蒸気条件(操縦弁入口) 40kg/cm²×449°C

(2) ボイラ

型式 三菱長崎 C. E. 船用2胴水管ボイラ

台数 2台

最大蒸発量 48,000kg/h

常用蒸発量 32,000kg/h

蒸気条件(過熱器出口) 42kg/cm²g×454°C

噴燃装置 ボルカノ圧力噴霧リターンフロー式

煤吹器 三菱バルカン蒸気噴射空気作動式

自動燃焼装置 ベレー空気作動式

給水加減器 コープス2エレメント空気作動式

(3) 主復水器

型式 横型複流表面冷却式

台数 1台

冷却面積 1,700m²

上部真空(常用出力時) 722 mm Hg (海水温度 24°C)

(4) 推進器

型式 ニッケルアルミ青銅製5翼一体型

個数 1

直径ピッチ 6,900mm×5,200mm

(5) 主発電機

型式 衝動式1段減速装置付蒸気タービン駆動自動式船用交流発電機

台数 2台

出力、回転数 850kVA (680kW), 1,800rpm

(6) 非常用発電機

型式 4サイクルディーゼル機関駆動自動式船用交流発電機

台数 1台

出力、回転数 150kVA (120kW), 720rpm

(7) 補助機械

	台数	型式	容量m ³ /h×総揚程 電動機kw×rpm
主循環水ポンプ	1	電、堅、渦巻	4,250×8m ^{130/62} ×600/514
補助循環水ポンプ	2	電、堅、渦巻	400×8m 15×1,200
大気圧復水器循環水ポンプ	1	電、堅、渦巻	1,100×8m 33×900
主復水ポンプ	2	電、堅、渦巻	65×85m 33×1,800
補助復水ポンプ	2	電、堅、渦巻	10×90m 7.5×3,600
主給水ポンプ	3	ターボ渦巻	120×54kg/cm ² D.P
消防兼バタワースポンプ	1	ターボ渦巻	^{240/160} × ^{14/7} kg/cm ²
消防兼雑用ポンプ	1	電、堅、渦巻	^{100/200} × ^{7/2.5} // 37×1,800
ビルジ兼パラストポンプ	1	汽、往復動	^{100/200} × ^{7/2.5} //
機関室ビルジポンプ	1	電、往復動	30×25m 5.5×1,200
海水常用ポンプ	1	電、堅、渦巻	100×25m 15×1,800
燃油常用ポンプ	2	電、横、ネジ	^{10/5} ×23kg/cm ² D.P ^{15/7.5} ×1800/900
非常用燃油ポンプ	1	電、横、歯車	1×18 // D.P 2.2×1,200
燃油移送ポンプ	1	電、堅、歯車	65×3.5 // D.P 19×900
潤滑油ポンプ	2	電、堅、ネジ	150×4.5 // D.P 37×1,200
ドレン移送ポンプ	2	電、堅、渦巻	30×60m 15×3,600

— 船 の 科 学 —

潤滑油清浄機	2 電, シャープレス	2,500/h	3×3,600
強圧送風機	2 電, 横, ターボペーン	$870/435\text{m}^3/\text{min} \times \frac{500}{110/14} \times \frac{125}{1800/900}\text{mmAq}$	
グラント排風機	1 電, 横	4.25 // × 245 //	0.75 × 3,600
機関室通風機	8 電, 縦, 軸流	450 // × 30 //	5.5 × 1,200
調整用空気圧縮機	1 電, 二段圧箱	160 // × 9kg/cm ²	22 × 600
雑用空気圧縮機	1	160 // × 9kg/cm ²	22 × 600
補助復水器	2 横, 表面式	100m ²	
大気圧復水器	1 横, 表面	210m ²	
主抽気エゼクタ	1		
補助抽気エゼクタ	1		
一段給水加熱器	1 横, 表面	55m ²	
デアレータ	1	20m ³ (貯槽量)	
グラントコンデンサ	1 横, 表面	13m ²	
主潤滑油冷却器	2 横, 表面	150m ²	
燃油加熱器	2 縦, 表面	25m ²	
貨油加熱ドレンクーラ	1 横, 表面	40m ²	
バタワースヒータ	1 横, 表面	48m ²	
バタワースヒータドレンクーラ	1 横, 表面	55m ²	
造水装置	2式 低圧浸管式	45t/day	
調節用空気槽	1	2.5m ³ × 9kg/cm ²	
雑用空気槽	1	2.5m ³ × 9kg/cm ²	
ディオイラ	1	27m ³ /h	
万能工作機	1	1,400mm (心間距離)	
グラインダ	1		

5-3 機関室配置図

機関室配置図は別掲に示す。

5-4 機関部自動化

(1) 概 要

本船にはボイラ室前部に独立した機関部制御室を設置し、主タービンおよびボイラの遠隔操作を行なうと共に、機関室内諸機器の集中管理を行ない、計測監視の能率を向上させ、通常航海中の監視は機関士1名、部員1名、計2名とし当直者数の削減を計った。

自動化機器としては在来船で既に採用しているボイラ自動燃焼装置、給水加減器、復水器およびデアレータの水位調整装置、給水ポンプ圧力調整装置、燃圧圧力および温度調整装置、潤滑油ポンプの自動切換え等に加えてバーナの自動操作装置、スーツフロアの遠隔自動装置、燃油ポンプおよび強圧送風機温度の自動切換え、主タービングラント調整蒸気圧調整装置等を採用し、さらに電気式スモーク・インディケータおよび主タービン軸受温度の遠隔指示計を装備し、運航性能の向上、乗組員の労力の軽減を計っている。

制御室には防熱、防音装置を施し、冷暖房装置を設けて居住性の向上を計っている。

(2) 機関部制御室

制御室設置場所については、ある範囲内で自由に選定できるが、タービン船では通常航海中運転監視を必要とするのは主にボイラであることを考慮して、ボイラ前部、ボイラフロアに床面積約34m²の独立した制御室を設けている。(別図参照) 制御室内壁には防熱防音用として厚さ25mmのグラスウールおよび吸音盤を2層張付け、室内は80ホン以内には保持している。

また冷暖房装置を設け、夏季30°C以下、冬季20°C以上に保持できるようunit coolerおよび蒸気ラジエータを装置している。

制御室前後部に各々2個のガラス張視窓を設け、制御室内よりボイラおよびタービンの運転状況を視覚によって確認しうる。

制御室には下記の計器盤、操作盤および備品を設置している。(写真参照)

- 主計器盤
- ボイラ計器盤
- スーツフロア操作盤
- バーナ操作盤
- 警報盤
- 電気式スモーク・インディケータ
- 検塩計
- 電話器
- ログテーブル
- 黒板
- 冷房機
- 蒸気ラジエータ

(3) 制御室内計器盤および操作盤

(a) 主計器盤

主計器盤には主タービン操縦ハンドルおよび主タービンの運転に必要な計器を設け、起動準備完了後の運転はこの計器盤より行なうよう計画している。

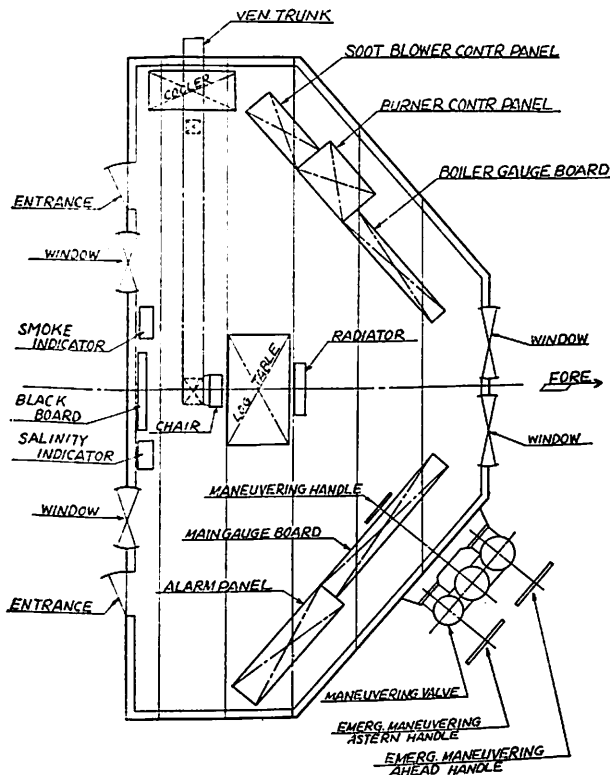
なお操縦ハンドル油圧機構を介してタービン前後進弁の開閉を1ハンドル操作により容易に行なうことができる。

(b) ボイラ計器盤

ボイラ計器盤による自動燃焼制御装置、自動給水加減器の管制装置を組み込み、ボイラ自動運転、計器の操作を行なうと共に、ボイラおよびボイラ用主要補機の諸計測器を装備する。

(c) 警報盤

警報盤には諸機器の運転表示灯および警報装置を備



機関部制御室配置図

え、異状の場合は警報ベルと表示ランプによって通報する。

さらに次のような装置も設けている。

電気式遠隔多点温度計

主タービン軸受潤滑油温度計

ボイラ用温度計

一般温度計

またボイラ関係補機、主潤滑油ポンプ、舵取機油圧ポンプのマスタースイッチを備え、これら補機の発停および切換えを行なう。

(d) バーナ操作盤

本船のボイラは1缶5本のボルカノ圧力噴霧リターンフロー式バーナを装備し、燃料の調整はバーナ戻り油圧を制御して行なう。

バーナ操作盤は負荷変動に応じて自動的に、また遠隔手動操作によりバーナを操作できるよう空気および電気回路をそなえている。

1缶5本のバーナの中1本を基本バーナとし、他の4本は負荷に応じてバーナ戻り油圧を検出して自動的に連続して点火、消火を行なう。

すなわち負荷変動の時 air register が開きバーナは挿入され、燃料油供給弁が開く。

負荷減少の時、燃料供給弁が閉じ蒸気による post purge が行なわれ、バーナは抜き出され air register が閉じる。

これらの動作はエアシリンダ、タイマーを組み込んだ電気回路およびダイヤフラム弁により作動する。

なお運転中ボイラが消火した際、燃料を自動的に遮断する安全装置を備えている。

(装備状態を写真に示す)

(e) スーツプロア操作盤

ボイラには各々10本の三菱バルカン煤吹装置を設け、各スーツプロアは air motor により駆動される。本船のスーツプロア操作盤の特徴は、制御室にこれを設置し、操作盤面に作動表示ランプを組み込み、押ボタン操作により連続して作動するよう計画している。

スーツプロアの運転は一般雑用空気槽 6kg~9kg の空気でエアモータを駆動して行なう。

(f) スモーク・インディケータ

従来のペリスコプ型スモーク・インディケータと違って、本船装備のものは煤煙濃度を光学的に検出、電気信号に変換し、リングルマン煤煙濃度数値で遠隔指示するよう計画している。

(5) 主機械の自動化、遠隔操作

(a) 本船の主タービン操縦装置は潤滑油ポンプ吐出圧力を油圧源とする油圧式であって、制御室内主計器盤より前進弁、後進弁開閉を1ハンドルにより操作するようになっている。

油圧装置故障その他で油圧機構が使用できない時には、制御室外に設けた手動操縦装置で操縦することもできる。タービン操縦装置の中には、過速度制御装置や油圧低下時の停止装置が装備しており、最大出力時回転数より3%上昇すれば弁が閉じ始め、約107%で全閉する。さらに回転数が110%になった時、および潤滑油重力量タンクが規定油圧以下に下がった時、蒸気を遮断しタービンを停止させる装置を設けている。

また手動トリップ押ボタンも装備している。

(b) 後進中間弁ハンドル、後進時排気減温装置ハンドル等も制御室より遠隔開閉できる。

(c) 主タービンのパッキン蒸気系統は常にパッキン蒸気溜内圧力を一定に保つよう自動化されている。

(6) 主ボイラの自動化、遠隔操作

(a) バーナ操作は大幅な自動化を採用している。

従来バーナの増減は手動で行なっていたが、本船では1缶5本バーナのうち1本の基本バーナ点火後はA.C.Cと組合して、負荷に応じてのバーナ数の増減はすべて自動的に行なわれ、それと共に燃油ポンプおよび強圧送風

機の high, low speed の切替えも自動的に行なわれる。

また各バーナは切替えスイッチにより手動速隔操作も可能である。

(b) 燃油ポンプ出口側に燃油危急遮断弁を設け、電源が切れた時に自動的に閉塞する。

また閉塞も可能とする。

(c) スーツプロアは三菱一バルカン製、空気作動自動噴射式であり、この操作盤は制御室内バーナ操作盤横に設けている。

制御室内遠隔操作により1サイクルを自動煤吹し、終われば自動的に停止する。

操作盤には必要な警報装置と共に running lamp により運転中のスーツプロアを指示するような graphic pannel を設けている。

またドレン弁はタイマにより自動的に排出する。

6. 電 気 部

6-1 配電装置

主および非常配電盤と並列に下記のものを機関部制御室内警報盤に設けている。

主発電機電流計、電力計、主および非常発電機用、電圧計、周波計ならびにそれらの切替えスイッチ、非常発電機電力計、440 V 主母線接地灯およびスイッチ、非常発電機起動準備表示灯、起動押ボタン、逆給電用押ボタン。

6-2 動力装置

(1) 自動切替電動機

潤滑油ポンプ

(2) 自動発停電動機

制御用空気圧縮機

雑用空気圧縮機

主給水ポンプ用補助潤滑油ポンプ

貨物油ポンプタービン用補助潤滑油ポンプ

清水ポンプ

糧食庫冷凍圧縮機

パッケージドエアコンディショナー

(3) 速度自動切替電動機

(a) 強圧送風機

ACC 空気信号により圧力スイッチおよび三方口電磁弁が作動し、高速または低速に自動的に切替わると共に、ダンパーコントロールも行なう。

(b) 燃料油サービスポンプ

ボイラバーナ5本のうち3本以上噴燃中は「高速」、2本以下では「低速」に自動的に切替わる。

(4) 集合制御盤

機関部重要補機、ボイラ補機およびその他の機関部補機に分けて制御装置を集中化した。

(5) 主機およびボイラ用主要補機のマスタースイッチ、運転表示灯、警報を制御室警報盤に設けた。

6-3 船内通信装置

(1) 機関部警報装置

機関部補機の運転、停止警報のほか、重要タンクの高レベル警報、ボイラ低レベル警報、主発電機潤滑油系統の低圧力および高温警報、非常発電機事故停止警報、主給水ポンプ吐出圧力および潤滑油圧力低下警報、バーナ圧力低下、造水装置、検塩計などの警報を制御室内警報盤に設けている。

(2) 電話装置

無電池式および自動交換電話装置を制御室その他の船内主要個所に配置している。

(3) 呼鐘装置

当直者交替呼出表示灯、機関部士官および部員の一斉呼出し用押ボタンを制御室内警報盤に設けた。

(4) 検塩計

復水および給水系統検塩計指示器を制御室に装備した。

(5) 温度計

主機各部軸受およびボイラ給水、空気、燃焼ガスなどの温度計測用として電子管式熱電指示温度計を、また清水、海水、潤滑油などの温度計測用として電子管式抵抗指示温度計をそれぞれ制御室内警報盤に装備している。

(6) 貨物油ポンプの起動準備、運転状態などの表示灯を制御室内警報盤に設けている。

(7) 電気時計

日差 ± 0.2 秒以下の水晶制御式電気時計を制御室その他の船内主要個所に配置している。

これらの子時計は海図室に装備された制御盤により一斉調針できる。クロノメーターは廃止した。

(8) テレグラフロガー

テレグラフロガーを機関部制御室に設け、エンジンテレグラフの応答の内容および時刻が自動的に記録される。

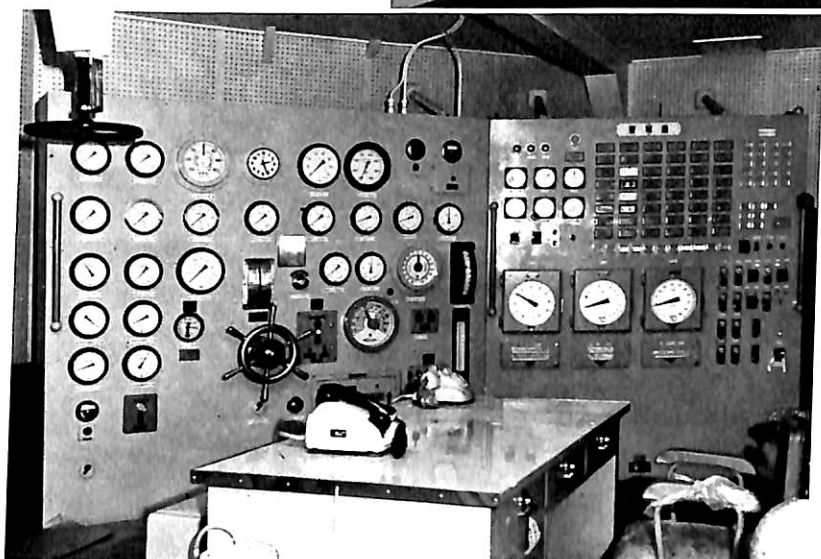
7. あとがき

太和丸は去る3月20日長崎を出帆し、ペルシャ湾で原油満載後、4月23日無事処女航海を終えて岩国に帰ってきたが、往航の平均速力は17.10kn、燃料消費100.6kl/day、復航の平均速力は16.76kn、燃料消費111.9kl/day という極めて優秀な成績をあげた。

自動化大型
タービタンカー
太 和 丸
三菱造船・長崎造船所建造

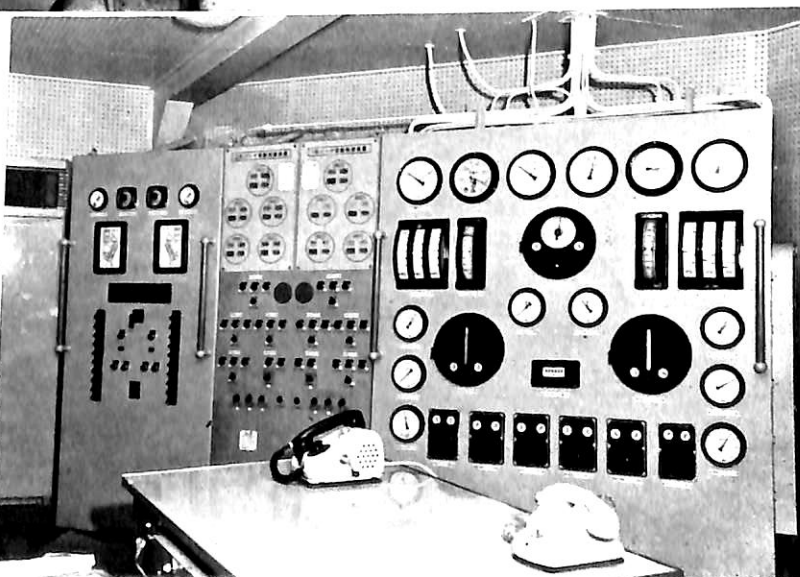
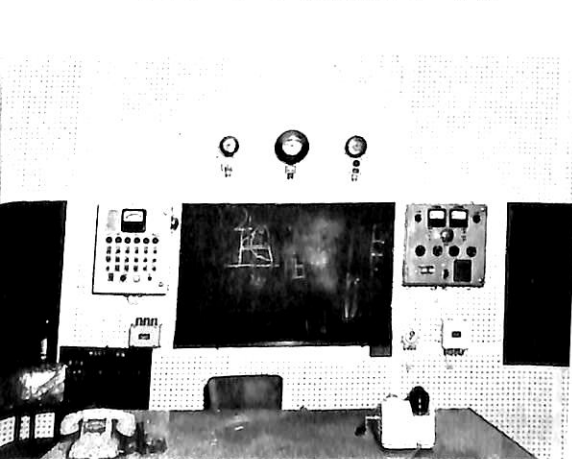


船橋操舵室



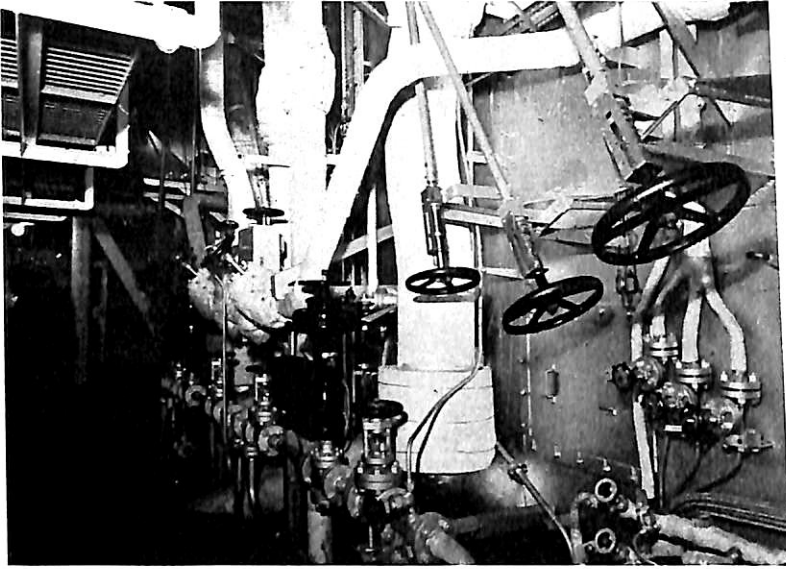
中央制御室内
左より 主計器盤、警報盤、
手前はログテーブル

中央制御室内
黒板左側検塩計、右側スモークイン
ディケーター、手前はログテーブル

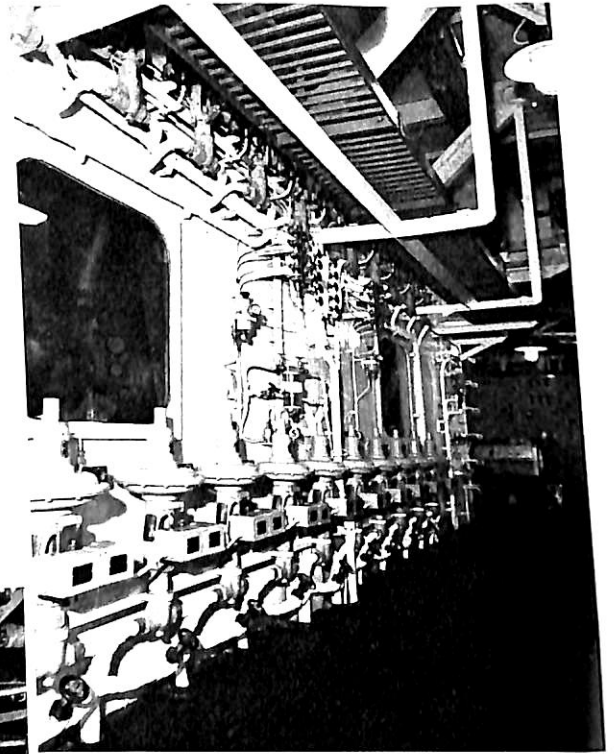


中央制御室内
左よりスモークフロア操作盤、スモーク操作盤、主計器盤

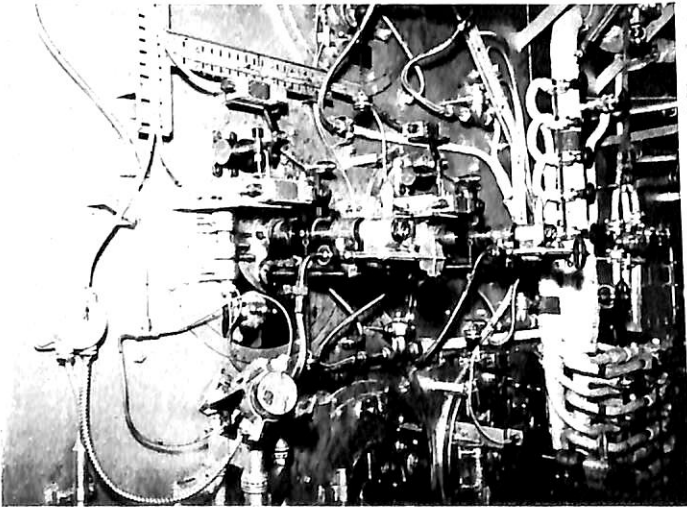
太 和 丸 機 関 室



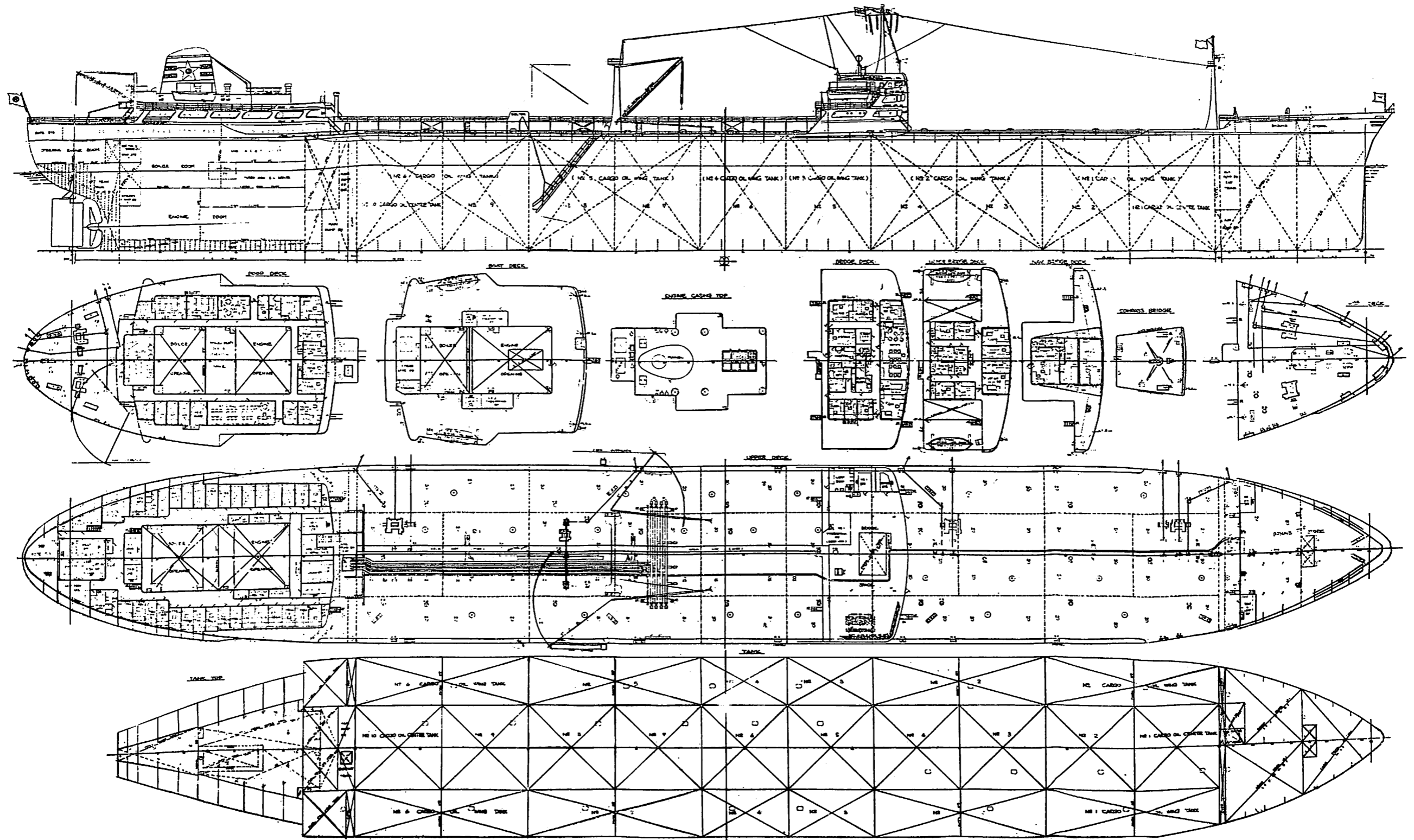
ボイラ前 自動化装置



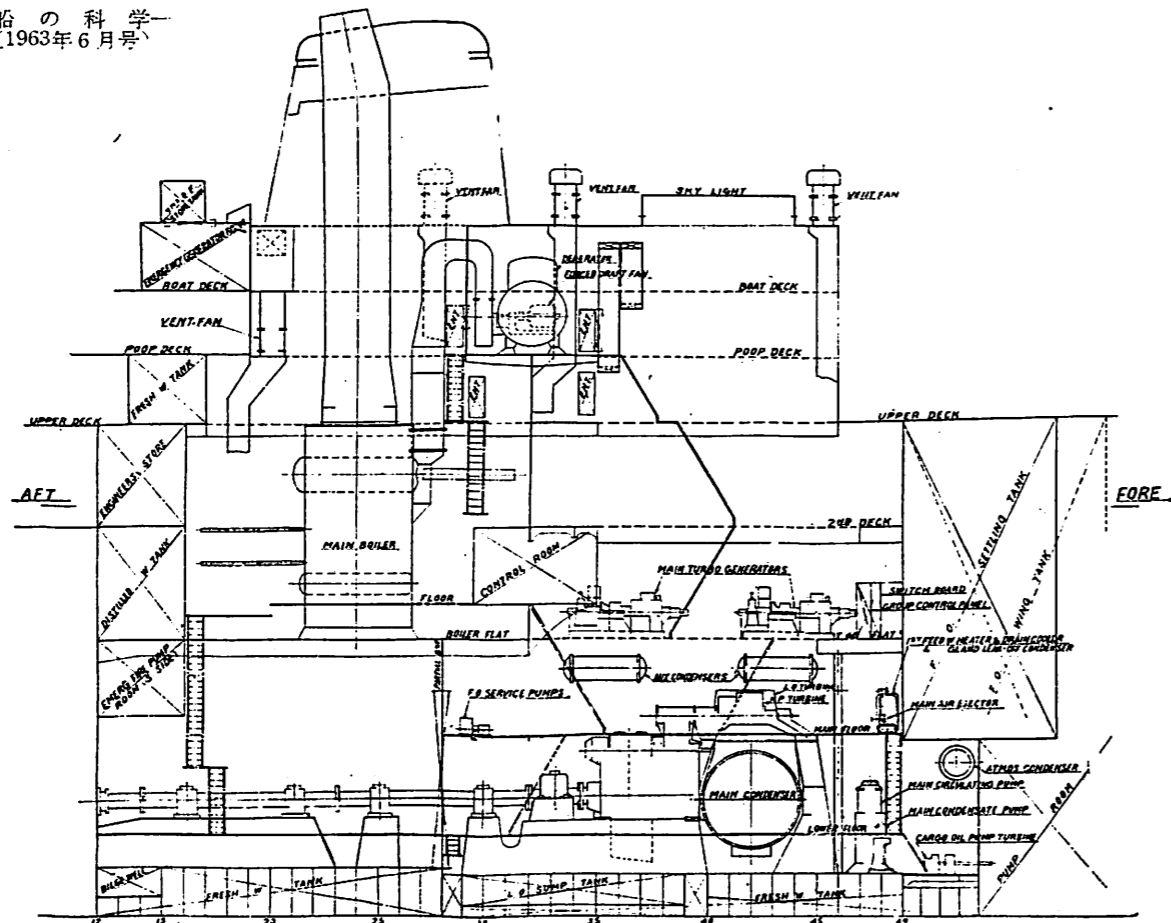
ボイラ前自動化装置
(左側は中央制御室外壁)



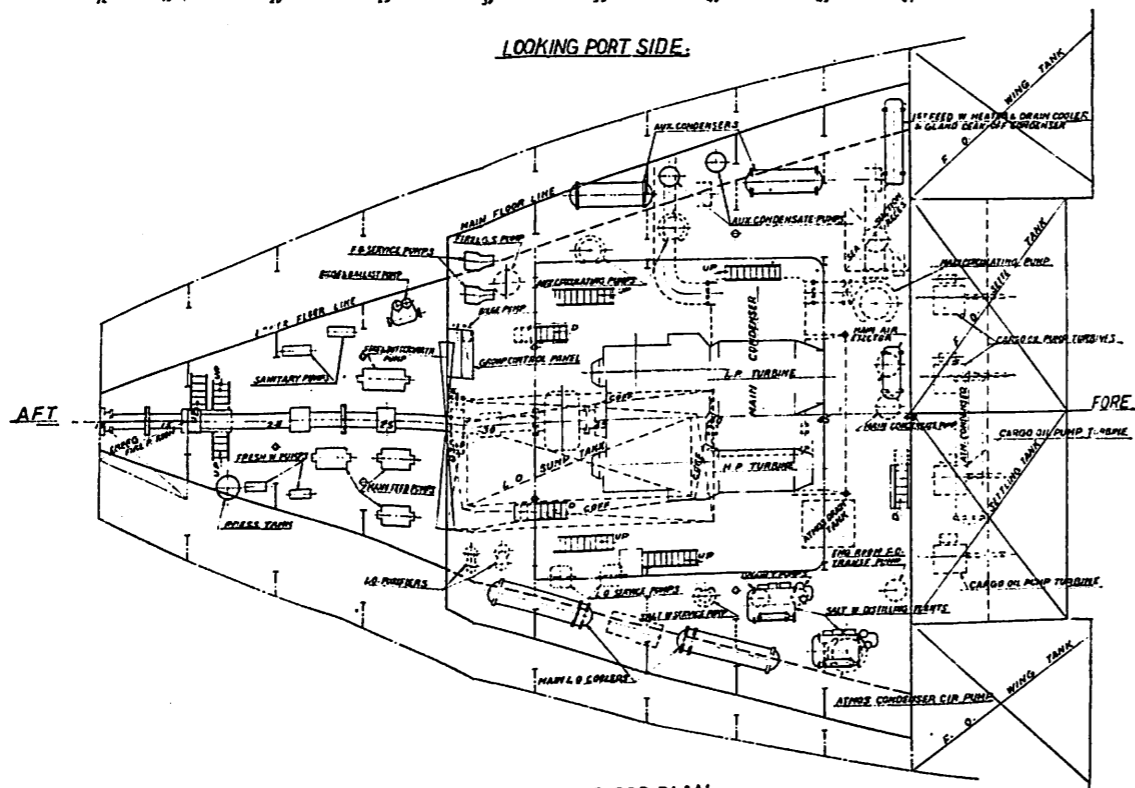
ボイラバーナまわり自動化装置



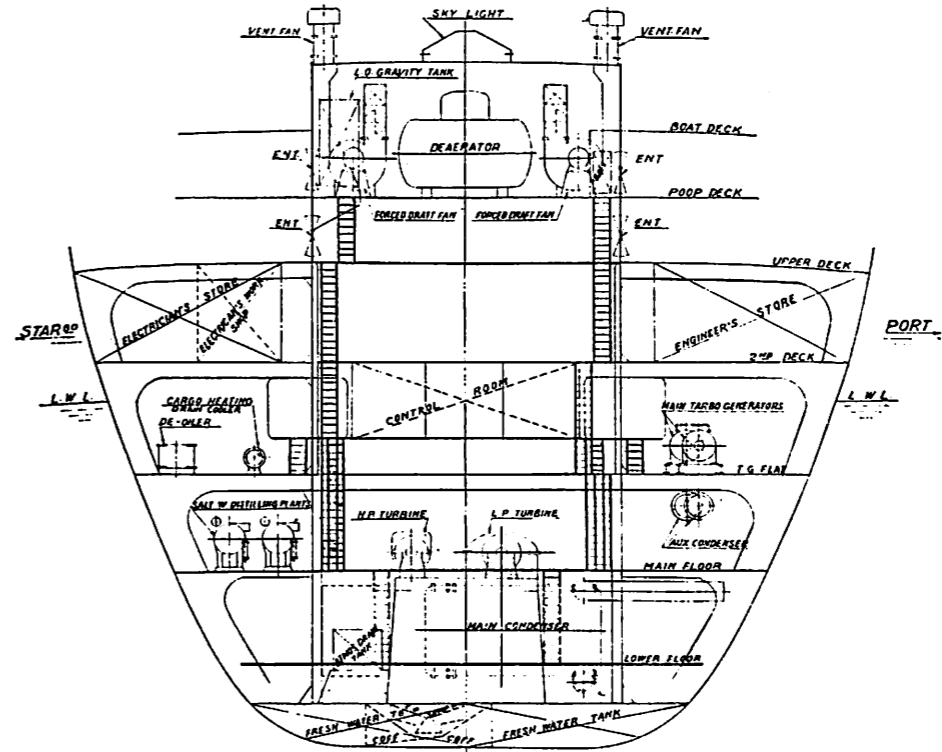
太平洋海運 油槽船 太和丸 一般配置図
 三菱造船株式会社 長崎造船所建造



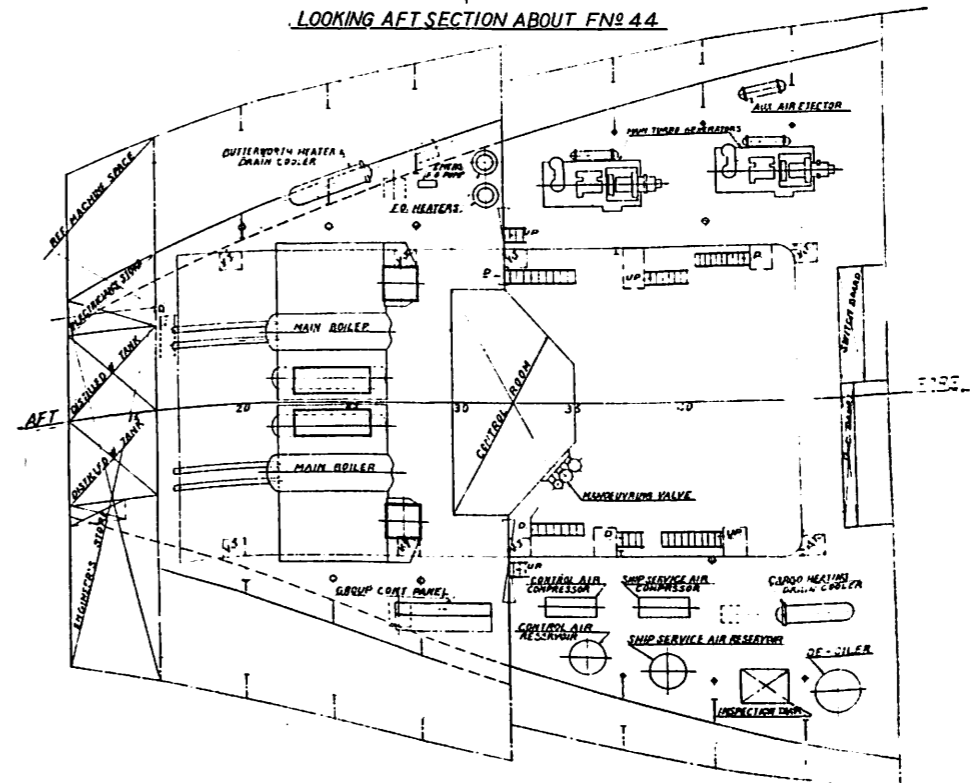
LOOKING PORT SIDE:



MAIN & LOWER FLOOR PLAN



LOOKING AFT SECTION ABOUT FN 44



BOILER FLAT & TURBO GENERATOR FLAT PLAN

太和丸機関室配置図

船舶用軽合金材料について

株式会社 神戸製鋼所
合金事業部合金開発部 次長
理学博士 池 村 恭 一

1. 緒 言

船舶に対する軽合金の利用は、1891年の全アルミ*製ランチにはじまるが、その初期においては航空機用軽合金を用いたために腐食を生じ、約40年間の空白期間が続いた。その間における各国軽合金冶金学者の非常な努力の結果、1920年ないし1930年にかけてAl—Mg合金とか、Al—Mg—Si合金のように海水の腐食に強い材料が相次いで開発され、ようやく、船舶に対する軽合金の利用の基礎が固まった。

その成果として、1931年にヨット Diana 2世号が竣工して、多年にわたる苛酷な就航に耐えたことが大きな刺激となって、アルミ製の小舟艇が数多く造られるようになった。一般商船については、1938年にデンマークの大型船の甲板室にアルミが用いられたことから上部構造のアルミ化の道が開かれ、年を追ってその利用度も拡大され、1952年の United States 号には2,000吨にも及ぶ量のアルミが各部に使用されるに至った。

それまでは、アルミ構造の組立はすべて鋸接によっていたが、その後の溶接技術の進歩のために、1953年のヨット Morag Mohr および1954年の Queen Elizabeth 号の上部構造に溶接が採用されたのを初めとして、カナダのアルミナ運搬船 Surnip 号、ノルウェーの客船 Bergensfjord 号等、多数のアルミ溶接構造の船が造られた。

他方、わが国の船舶へのアルミの利用の経過をかえりみるに、戦後、航空機から民需にアルミの利用を移し変える場合にまず取り上げられたのが、この船舶である。即ち、軽金属協会に諸外国での実績と造船工業の進展とを考へて船舶用軽金属委員会が1950年8月に発足し、アルミ合金の海水に対する耐食性等のごとき基礎研究からはじまり、ついで表面処理並びに工作法等の試験を経て、1951年に海上保安庁の290吨型巡視艇「だいおう」に実用されて以来、各種の船舶に広範囲にアルミが使用されるようになった。同協会の調査資料によると1総屯当り

* アルミとは一般概念として純アルミニウムおよびアルミニウム合金を指す。以下同様の意味に使用する。

のアルミの使用量は1953年の0.25kgから1956年には0.6kgとなり、そして1970年には1kgが見込まれる。

2. 船舶に軽合金を使用した場合の利点

アルミを船舶に使用することによって多くの利点を得られるが、その主なものは重量の軽減と耐食性の向上とであろう。その他、アルミの非磁性、非発火性、低温強度の優れていること、加工性の良いこと、熱的性質の好ましいこと、および表面仕上げの多様性等の特性が相まってアルミの船舶への広い用途を開いている。

2.1 重量の軽減

第1表に各種構造材の比強度（抗張力／密度）と比弾性率（弾性率／密度）を示す。

第1表 各種金属の比強度と比弾性率

金 属	密度	抗張力 ton/in ²	弾 性 率 lbs/in ²	比強度	比弾性率
構造用鋼	7.84	28.0	30×10 ⁶	3.58	3.84×10 ⁶
Al 合金	2.80	25.0	10×10 ⁶	8.95	3.57×10 ⁶
Mg 合金	1.82	19.0	6.5×10 ⁶	10.40	3.56×10 ⁶
木 材	0.67	7.0*	1.6×10 ⁶	10.40	2.2 ×10 ⁶

* modulus of rupture

アルミの比強度の大きいことはそれを使用する場合の大きな利点であって、一般に同一強度にしたならば鋼構造に比べて約50%の軽量化が可能となる。従つて、軽量化が必須条件である水中翼艇とかホーパークラフトには勿論、艦艇、商船に対しても種々の利点を得られる。即ち、

- (i) 上部構造の軽量化により重心が低くなり、安定性が良くなる。
- (ii) 軽量化による燃料の節約と馬力の減少。
- (iii) 軽量化による積載量の増加。
- (iv) 軽量化による吃水の減少と浅水面の航行可能。
- (v) 行動半径の延長

このような利点を活かした具体的な例として次のようなものがある。

(a) 全アルミ製船舶

小型高速船、海軍艦艇、巡視船、ヨット、ボート、内海航路用小型客船、捕鯨船、はしけ、沿岸救命艇、水中

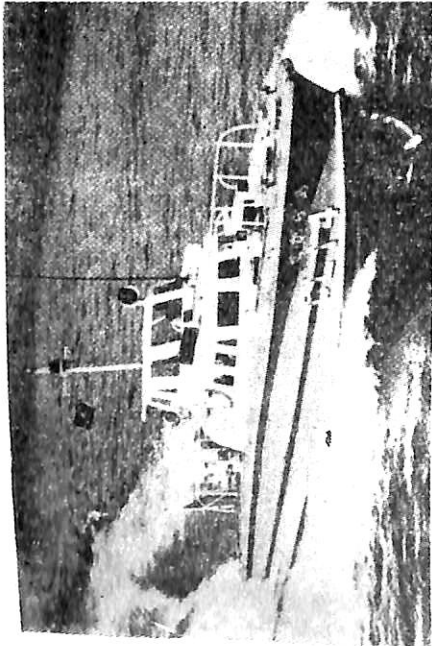


写真 3 世界最大の全アルミ製魚雷艇

写真 4 →
旅客輸送用
水中翼船

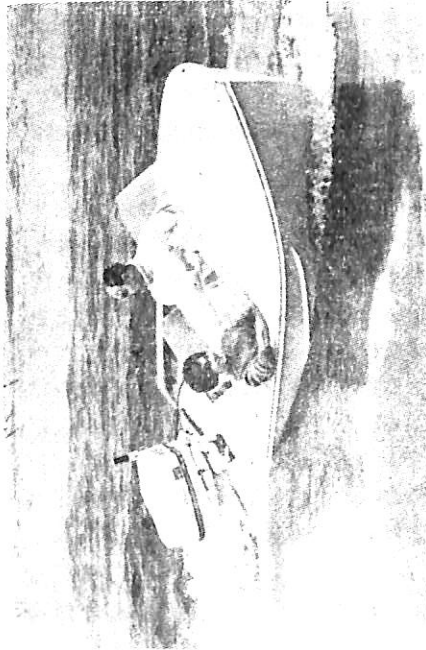
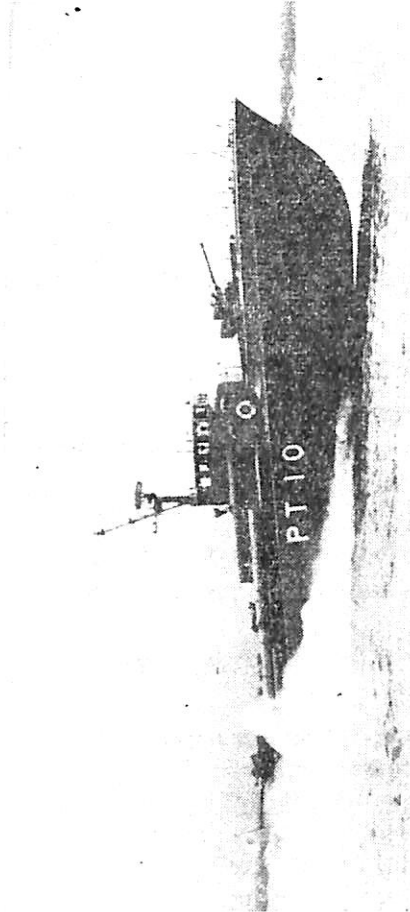
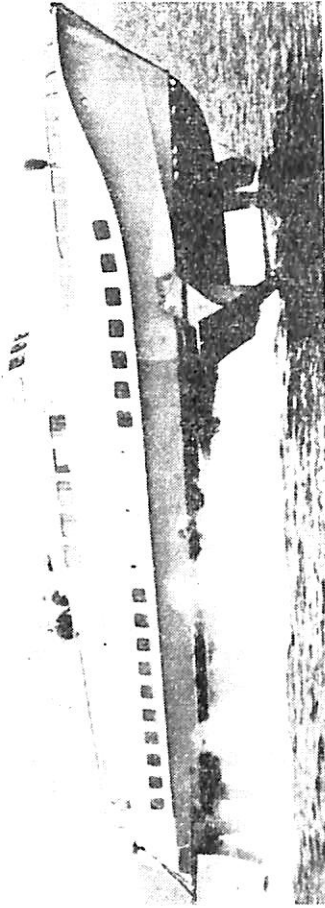
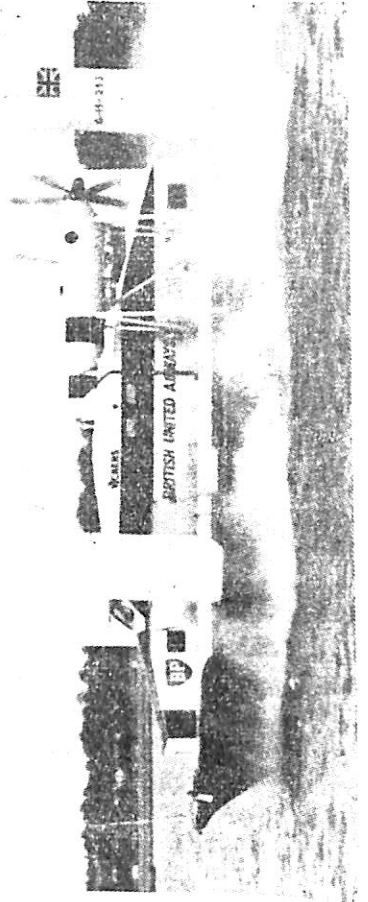


写真 2 全アルミ製モーター
ボート

写真 1 海上保安庁の全アルミ
合金艇
わが国最初の全アルミ
合金艇で約5トンのアル
ミを使用

写真 5 →
ホーバー
クラフト



翼船、ホーバークラフト、特殊潜水艇。写真1~5にこれらの例を示す。

(b) 一部アルミ製船舶

マストおよびデリック、ダビット、甲板、通風筒、手摺、上部構造物、甲板室、艙口。写真6および7にその例を示す。

2.2 アルミ合金の海水に対する腐食性

アルミは電位列から考えても、酸化生成熱の点からいっても非常に反応しやすく、且つ酸化しやすい金属である。それにもかかわらず実用的には耐食金属とみなされているのは、金属の表面に薄い、防食性の強い酸化皮膜が存在するため、この皮膜は損傷を蒙っても自然に回復する機能を持っている。そのために、一般に鋼のはいらぬアルミ合金は海水に対して耐食性が良く、全面腐食による肉厚の減少率は0.005mm/年程度で、鋼の約 $\frac{1}{20}$ に相当する。アルミ合金の中でも特にAl-Mg合金は優秀な性質を持っているので、広く船舶用として使用されており、外観上から塗装されることもあるが、サーニップ号のように無塗装でも長期間美しい状態を保っている。またアルミ合金は塗装をするにしても簡単で、塗装の剝離も少なく、たとえ剝離したとしても鋼のように赤錆が発生しないので維持費も低廉で、寿命も長いので有利である。アルミを魚船、穀船、その他、食品倉庫の材料として使用することは、木材のような吸湿性、そして鋼材のような発錆がないので格納品を汚染するおそれもなく、且つその清掃も容易に、完全にできるので衛生的であるし、使用命数も長い。

アルミは海水のような電解質中にて多くの金属と接触して使用すると電池を構成して陽極的に作用するので腐食される。この接触腐食をさけるには

- (i) 両金属を絶縁して電気回路を遮断する。
- (ii) 異種金属との直接接触をさける。
- (iii) 電気回路の抵抗を増加する。

等の方法が實際上採用されている。

アルミの耐食性を利用した具体的な使用例としては、魚船の内張、冷凍船の防熱覆、油槽覆、酒類および化学薬品類の貯船覆、厨房室内張、衛生施設内張、舷窓、船内家具および装飾品、電気設備等がある。

さらに、アルミの軽量と耐食性の両方を利用した使用例としては、通風管系統、一般管系統（伝声管、配管類）、機械部品、救命艇、煙突、床板、舷梯等がある。写真8および9にその1例を示す。

2.3 非磁性

アルミの非磁性はコンパス周辺の構造に好都合であるので最も初期から使用されていた個所で、また掃海艇等

にも用いて同様の利点がある。

2.4 非発火性

油槽船に特に有利で、ヒーティングコイルにもよく使用される（写真10）。

2.5 加工しやすいこと

アルミでは自由な断面の押出型材が利用しうるので、強度的にも、また経済的にもアルミを有効に構造物として活用でき、価格を低減することができる。曲げおよび成型加工もアルミは容易であるが、いずれの合金も軟質材が最も加工性の良いことはいままでのない。複雑な成型加工では、加工の途中で焼鈍することがある。

2.6 低温特性の良いこと

低温設備においては通常考えられるような応力とか歪を受けるばかりでなく、その上に低温にさらされるので使用材料には低温にて強度の劣化しないものが要求される。この点、アルミは低温にて抗張力、耐力および伸び等の諸性質が向上し、鋼のように低温脆性がないので応用範囲も広い。温度の低下に伴うアルミ合金の機械的性質の変化を調べてみると、一般に、いずれの合金においても低温にて同程度の量の抗張力および伸びの増加があり、耐力は室温で大きな値を持つ合金の方が低温での増加も大きい。溶接材の引張試験の結果も母材のそれと同様の傾向を示している。衝撃強さは、Al-Mg合金においては -40°C あたりで最高値をとり、それより温度が下がるとともに小さくなるが、少なくとも常温での値の $\frac{2}{3}$ は維持される。疲労強度は低温では大きくなる。

このようなアルミの良き低温特性はMethane Pioneer号の天然液化ガス輸送容器として実用され（写真11）、極洋の極寒地で操業する船舶の構造材としても安心して使用される。

2.7 熱的性質の良いこと

アルミは実用金属中で銅について大きな熱伝導率を持っているので、耐食性の良いことと併せて油槽船に用いられる。また、光熱の反射率が高く、輻射率の低いことは熱絶縁性の良いことにもなり、アルミ構造物の内部の温度を均一に保つので居住性を良くするとともに冷凍船の内張とかハッチボード等の材料としても適している。しかし熱膨脹率が鋼の2倍であることはアルミの欠陥の一つに数えられるが、その弾性率が低いために熱応力は緩和される。

2.8 表面仕上げの多様性

素地のまま、塗装、化学処理、陽極酸化、そしてラミネート等、用途に応じてアルミには種々の表面仕上げが可能で、またそれらの色調、光沢も広範囲に選ぶことができる。光輝陽極処理はクローム鍍金以上の反射率を持つ

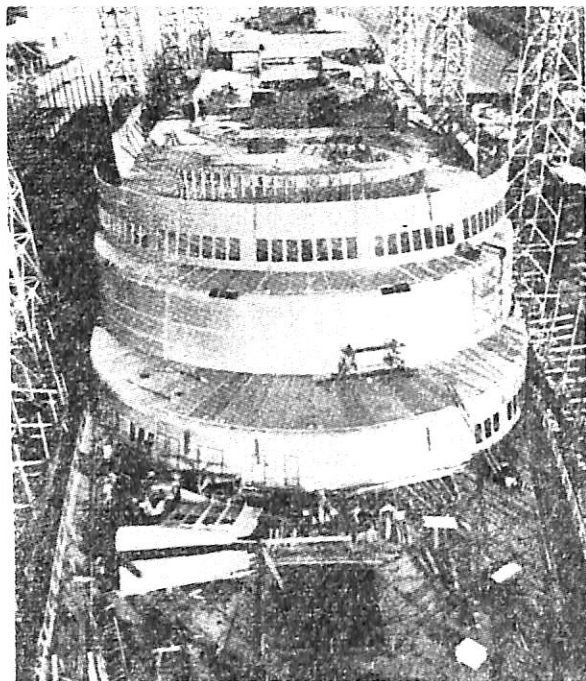


写真 6 CANERRA 号のアルミ製上部構造の組立て

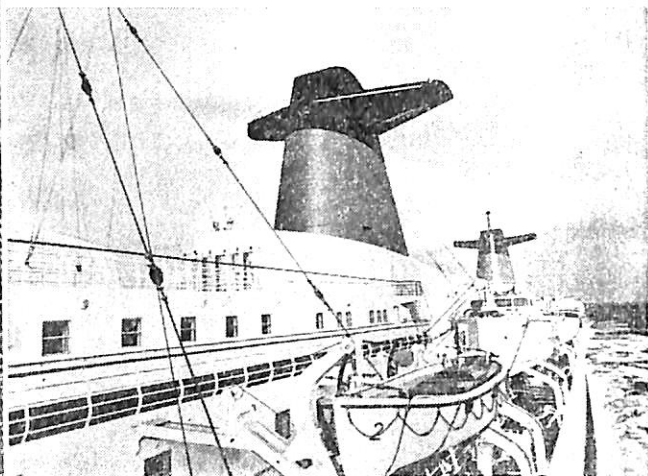


写真 7 FRANCE 号のアルミ製上部構造煙突。救命艇もアルミ製

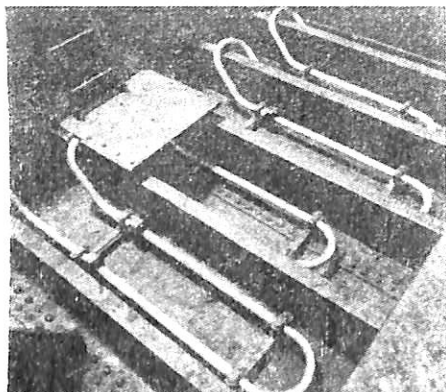


写真10 油槽船に使用されているアルミのヒーティングコイル

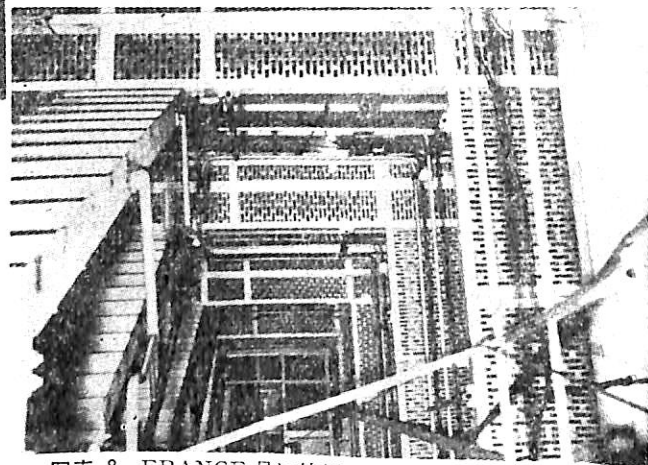


写真 8 FRANCE 号に使用したアルミグレーティングのブリッジとステップ

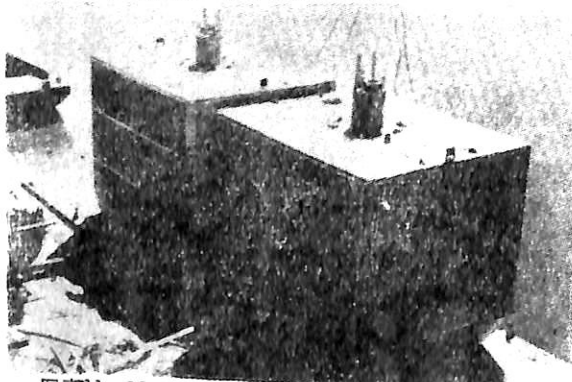


写真11 Methane Pioneer 号のアルミ製 LPG タンク

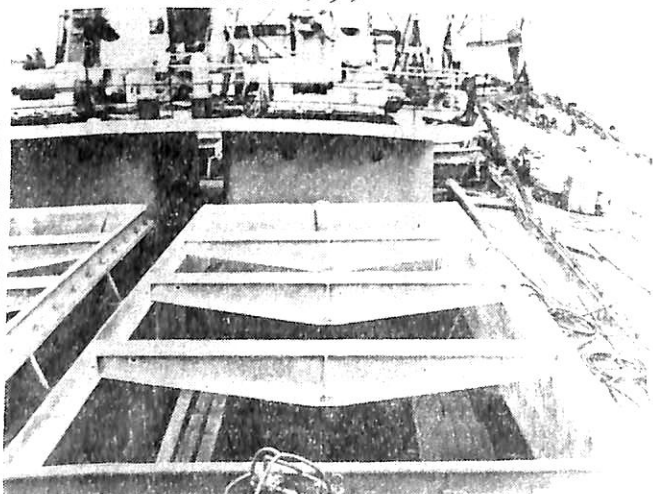


写真 9 アルミ製ハッチビームとハッチボード

ち、金色仕上げは豪華さをあらわすので室内の装飾とか家具類への利用も多い。最近、わが国においても使われ始めた着色塗装アルミ板アルカラー等は豊富な色調と良好な加工性を持ち、且つ適当な表面硬度と耐候性とを兼ね備えたもので内装に用いて便利である。

2.9 低弾性率

第1表にも示したように、アルミの弾性率が鋼の $\frac{1}{3}$ 位しかないことは圧縮構造材として用いる時には不利であるが、船舶用としては別に大きな利点ともなる。その一つは衝撃力を吸収する能力が大きくなるので、衝突事故とか氷海航行において安全性が高まり、また防舷材としての用途も考えられる。しかし、最も大きな利点は長船楼とか長船室を持つ上部構造において生ずる応力が鋼構造に比べて低くなるので、鋼の場合のようにデッキに応力がかからず、他の場所に集中せしめる膨脹接手とかそれと同様の処置を考えるわずらわしさが省けることである。

2.10 耐火性

非強度部材としてアルミを利用する場合には問題はなく、木材とかコルク等に代って使用する時にはかえって防火性は向上する。しかし、強度部材として利用する場合には、アルミは高温強度が低いために耐火材のラミネートを必要とする。なお、アルミの上部構造を持つ ORIANA とか CANBERRA 号ではスプリンクラー消火装置を備えている。

3. 船舶にアルミを使用した場合の経済性

アルミを船舶に使用して、技術的に上述したような多くの利益が得られるとしても、経済的な裏付けがないことには実用されない。そして、船種とその使用目的によってもアルミを使用したためにえられる利益も異なるので一概に論ずることもむずかしいようである。Muckle は積載量の大きい低速低馬力船から比較的積載量の少ない高速高馬力船多数についてアルミの使用による利害得失を研究して、前者においては軽量化を積載量の増加に、そして後者においては燃料の節約によって利益を得るようにするのがよいといっている。その他、復原性の向上、船型並びに応力分布等の改良、船具、備品および装置設備等の取扱いの簡便化等の利益もえられるし、また、耐食性が良いために維持費の節約および寿命の長くなること等も挙げられる。第2表は船長 154 ft.、船巾 24 ft. の船の上部構造をアルミにした場合と鋼にした場合との積載比を記したものであるが、アルミを使用することによって2倍の収益がある。また、第3表はアルミ構造の維持費の少ないことを煙突について比較したものである。

4. 船舶に使用されるアルミ合金

アルミ合金にはその用途に応じて多くの種類がある。まず、冶金学的に分類すると熱処理合金と非熱処理合金となる。第4表に両者の特性を比較してある。また、合金の特性によって分類すると第5表に示すごとく4大別できる。

これらの合金から船舶用に適したものを選ぶ場合に考慮しなければならない事項として

- (i) 海水に対する耐食性
- (ii) 機械的強度
- (iii) 加工および溶接性
- (iv) 価格

などが挙げられる。

耐食合金としては純 Al、Al—Mn 系、Al—Mg 系および Al—Mg—Si 系等があるが、これらの中で特に Al—Mg 系は耐食性、加工性および溶接性が良く、且つ熱処理をしなくてもかなりの強度を持っているので、内外において船舶用として広く用いられている。第6表にこれら耐食アルミ合金展伸材の組成と特性とを示す。次に各合金について簡単に記す。

純 Al は成型性、耐食性および溶接性等が要求され、強度があまり必要でないような用途に用いられ、3003 は純 Al の持っている諸特性をそこなうことなく、しかも純 Al よりも少し強度を要する所に用いる。Al—Mg 合金においては、Mg が 3.5 乃至 5.5% はいった合金が Lloyd 規格にも記載されているが、焼鈍のまま、あるいは製造のままでも良い強度を持ち、また溶接性もよい。その Mg 含有量によっておおよそ 3 群に分けて考えることができる。第1は 2~3% の範囲の Mg のはいった合金で 5052 によって代表され、応力腐食の心配がなく、且つ成型加工性が非常に良い。第2は Mg が 3.5~4.9% の範囲の合金で 5086、5083、あるいは NP 5/6 等がこの部類に属している。第1群のものは強度が大きく、応力腐食および一般腐食にも強い。この種の組成を持った合金は、わが国においても早くから研究され、外国に先がけて製造技術も確立されたもので、船舶用としての実績も多い。最後の系統はさらに Mg の量を多くしたもので、その量も 4.7~5.7% の範囲にあって、現在使用されている Al—Mg 合金の中で最も強力ではあるが、他の合金よりも加工性と溶接性が劣り、また、苛酷な使用条件下では応力腐食の心配がある。5456 が代表合金である。Al—Mg—Si 系の合金は Lloyd 規格にも熱処理合金として記されているが、熱処理合金の中で冷間加工性が最良

第2表 上部構造に Al を用いた場合
と鋼を用いた場合の比較

	Al	鋼
甲板船客	322人	398人
State Room 船客	28人	8人
貨物	182 t	50 t
予備燃料および油貨物	20 t	—

第3表 煙突の維持費 (単位ドル)

	Al 推定寿命20年	鋼 推定寿命10年
最初の費用	358	140
塗装費	年2回 224	毎月 1,344
修理費	—	140
10年間費用	582	1,624
20年間費用	806*	3,248

* 10年間費用に塗装費のみ追加

第4表 熱処理合金と非熱処理合金との比較

特 性	熱 処 理 合 金	非 熱 処 理 合 金
強 度	焼入、時効硬化等の熱処理によって高い強度が得られ、一般に構造材料に用いられる。	加工により強度を増すので加工程度と焼鈍程度との組合わせでいろいろの強度が得られる。
代 表 例	ジュラルミン, Al—Mg—Si系	純アルミ, Al—Mn, Al—Mg系
加 工	成型加工は焼鈍状態または時効前に行なう。時効硬化後は困難である。切削加工性は良い。	焼鈍した軟質材は成型加工性がよいが、加工により強度を出した調質のものでは順次困難となる。一般に強度の強いものほど切削性が良い。
接 合	リベット接合を行なうか、スポットまたはシーム溶接を用いる。溶融溶接、ブレージングには適しない。	ほとんどあらゆる接合法が適用できる。
耐 食 性	ジュラルミン系の高力合金は耐食性が劣るので合せ板にするか、塗装を行なうが、Al—Mg—Si系の中強度の合金は耐食性が良い。	一般に耐食性は良好である。

第5表 JIS による鍛錬アルミ合金の大別

種 類	特 性
純アルミ (A1)	アルミの種々の長所を兼ね備えているが強度が弱い
耐食合金 (A2)	純アルミと同等の耐食性を有し、Mg, Mn, Cr および Si 等を添加して中程度の強度を有する。最も広い用途を持ち、熱処理合金と非熱処理合金とがある。
高力合金 (A3)	できるだけ強度を持たせた材料で、強度を必要とする構造材に用いられるが、耐食性が劣り、すべて熱処理合金である。
耐熱合金 (A4)	アルミは溶融点が低いので高温での使用に適さないが、そのうちで比較的耐熱性のある材料である。

第6表 船舶アルミニウム合金展伸材の特性

JIS	A・A	標 準 組 成 (%)						調 質	抗張力 kg/mm ²	耐 力 kg/mm ²	伸 %
		Cu	Mn	Si	Mg	Cr	Al				
アルミニウム 3種	1100	<0.20	<0.10	(+Fe) <1.0	<0.10	—	>99.0	軟質 硬質	9.1 16.9	3.5 15.5	35 5
耐食アルミ 1種	5052	<0.10	<0.10	(+Fe) <0.45	2.2~ 2.8	0.15~ 0.35	残	軟質 硬質	19.7 29.6	9.1 26.0	25 7
耐食アルミ 2種	5056	<0.10	0.05~ 0.20	<0.30	4.5~ 5.6	0.05~ 0.20	残	軟質 硬質	29.6 42.4	15.5 35.2	35 15
耐食アルミ 3種	3003	<0.20	1.0~ 1.5	<0.6	—	—	残	軟質 硬質	11.3 20.4	4.2 19.0	30 4
耐食アルミ 4種	6061	0.15~ 0.40	<0.15	0.40~ 0.8	0.8~ 1.2	0.15~ 0.35	残	軟質 焼入 焼戻	11.9 29.6	4.9 26.0	25 12
耐食アルミ 5種	6063	<0.10	—	0.20~ 0.6	—	—	残	軟質 焼入 焼戻	9.1 24.6	4.9 21.8	— 12
耐食アルミ 7種	NP5/6 5083	<0.10	0.3~ 1.0	<0.40	3.8~ 4.8	<0.50	残	軟質	29.5	14.8	22

本表の数値は種々の形状、寸法および製造法について平均のもので、特殊な製品に対してはそのまま適用できない。

で、溶接性も良い。

第7表に耐食合金の代表特性をまとめて示しておく。

第7表 耐食アルミ合金の代表特性

合金と調質	耐食性	冷間成形性	切削性	銲接性	溶接性		
					ガス	アーク	抵抗
1100-0	A	A	D	A	A	A	B
-H18	A	C	C	A	A	A	A
3003-0	A	A	D	A	A	A	B
-H18	A	C	C	A	A	A	A
5052-0	A	A	D	C	A	A	B
-H38	A	C	C	C	A	A	A
5056-0	A	A	D	D	C	A	B
-H38	C	C	C	D	C	A	A
5086-0	A	A	D	D	C	A	B
-H38	B	C	C	D	C	A	A
6061-0	A	A	D	A	A	A	B
-T6	A	C	C	A	A	A	A
6063-0	A	A	D	A	A	A	B
-T6	A	C	C	A	A	A	A

註 (1) A=優良 B=良 C=可 D=不良

(2) -0=焼鈍 -H18=冷間加工硬質 -H38=硬質安定化处理 -T6=溶体化処理後高温時効

(Standards for Wrought Al Mill Products, The Aluminium Association, 1961)

7. アルミ合金の接合

アルミ合金には普通リベット接合と溶接とがある。リベット接合の主な利点は冷間打鋸が行なえるので熱影響がないために歪や強度低下がないことにある。大型鋸は普通冷間打鋸が困難なために熱間打鋸が行なわれるが、

鋸頭を工夫することにより冷間打鋸の可能性の範囲が拡げられる。

溶接は種々の接合法のうちで最も経済的であり、その技術の発達も著しく、強力非熱処理合金と不活性ガス溶接法との組合せによっていろいろの使用分野が開発されている。アルミ合金の溶接上注意すべきことは、アルミ合金の溶融温度が低いためにもかかわらず熱伝導度が大きいために急速に、大量の熱を溶接に必要とするので溶接速度が速くなり、またアルミ合金の熱膨脹と凝固収縮とが大きいために溶接割れとか溶接歪の起こり易いことと表面の強固な酸化皮膜が溶接の障害となることである。第8表にこのような欠陥をできるだけ少なくするような、母材と溶接線との組合せを示したものである。

第8表 Al 合金母材と溶接線との組合せ

1100	1100					
3003	1100	1100				
5052	4043	4043	5154			
5154	4043	4043	5154	5183		
5083 (NP5/6)	5183	5183	5183	5183	5183	
6061	4043	4043	4043	5183	5183	5183
6063	5183	5183	5183	5183	5183	4043
母材	1100	3003	5052	5154	5083 (NP5/6)	6061 6063

註 同一欄に溶接線が2つ記載されているときは、上段のものが優先し、下段がこれに次ぐ。

— 技 術 短 信 —

IN 処理による新製品 WEL-TEN 100N

八幡製鉄では石川島播磨重工との技術提携で各種鋼種の IN 処理の工業化に努めてきたが、このほど共同研究の結果、超高張力鋼 WEL-TEN100N の開発に成功、市販を開始した。IN 鋼とは、かねてから鋼の靱性について研究してきた石川島播磨重工が、鋼の中に窒素の金属化合物を加え、これらを微細に分散させることにより鋼の強度、靱性を高め、低温でも脆くならないものを作るのに成功したもので、八幡製鉄がこの成果をもとに工業化に成功した新製品は引張強さ 100kg/mm² 前後、降伏点 90kg/mm² 以上、溶接性も従来の WEL-TEN80 と同様良好であるという大きな特長を有している。

現在実用化されている最高級の高張力鋼が 80kg/mm² 級の U S Steel T-1 鋼, WEL-TEN80 等であり、それ以上のものは溶接性の点で問題にならない現状から見て今回の開発は世界にも類のない画期的製品といえよう。

WEL-TEN 100N の基本化学成分は Ni, Cr, Mo, V な

どの諸元素を少量ずつ含んでおり、これに窒素および窒化物生成元素を加える所謂 IN 処理を施したものであり圧延や熱処理方法は WEL-TEN80 と大差ない。WEL-TEN100N の代表的性質は引張強さ 97~115kg/mm², 降伏点 90kg/mm² 以上という高い値を示しており、JIS 規格の溶接構造用鋼 (S M 材, 炭素鋼) の 41~50kg/mm², 23~32kg/mm² 以上, 60kg/mm² 級高張力鋼の 60kg/mm², 46kg/mm² 程度に比し格段の差があり、靱性も -45°C の 5 mm U ノッチシャルピー衝撃試験で 2.1kg-m の高い値を保証しており、大型試験の例でも少なくとも -25°C 以上の温度で脆性割れを生じたり、割れの伝播がおこらない。

WEL-TEN100N の市販第1号は八幡化学戸畑工場向け 600m³ メタノールタンクに使用されるが、使用にあたり日本溶接協会に鋼材の適正の判断をうけた了解をうると共に、さらに高張力鋼として一般に使用してよい認定を得ている。WEL-TEN100N は潜水艦耐圧構造等艦艇の特殊用途や多層高圧円筒、四次元構造への応用など広範囲に使用してきわめて経済的で今後期待されている。なお WEL-TEN100N は現在特許申請中である。

超豪華船 S S FRANCE (1)

速 水 育 三

神の恩寵ゆたかに恵まれた国土フランス！ここに住む民族は幾多の消長を経たが、常にヨーロッパの中核的存在であった。国民の素質は天の啓示をうける直観にすぐれ、明敏で美に対する感覚の錬磨は、世界に隔絶する美術、モードや料理、酒をつくり出した。しかし、フランスといえば、日本人のイメージは少し片よりすぎているであろうか。そしてフランスの工業力は不当に軽視されてきた。超豪華船 NORMANDIE と FRANCE, 未だ破られない 331km/h の電気機関車、後続のジェット旅客機を例外なく追隨させた尾部エンジンの傑作、CARVELLE 等に見られるフランスの先見性を。

FRANCE はフランスの卓絶した工業力と国民的支持を糾合して完成された。この巨船が具体化して北大西洋へ出現するまで殆んど10カ年の日子を必要としたほどの大事業であった。

1952年の動きは翌年計画委員会の組織から国会で促進の決議、1954年、時の海運相が国会で CGT(FRENCH LINE) と Penhoet 造船所へ共同開発を委託する声明にまですすみ、1955年には融資の是非が論点となり、大きさ、速力、推進機関の方式で主張が対立、漸く1956年6月20日、New York 線用として55,000トン(排水量)の超定期船を Penhoet 造船所へ発註することに決定した旨政府から公表された。同7月25日、CGTの社長 Jean Marie 氏と Chantiers de l'Atlantique の社長故 Rene Fould 氏は造船契約に署名した。

建造費は404,000,000新フラン、内90-millionフランが政府の負担で、300億円近い巨費を投じている。進水式には de Gaule 大統領夫妻が臨席し、処女航に先立つ8日間の Canaries 巡遊には、de Gaule 夫人が Debre 首相夫人、運輸相 Robert Buron 氏夫妻と同船、2日間の最終試運転には前大統領で今は故人となった Rene Coty 氏が乗船、Le Havre 港の就航披露式には首相であった Michel Debre 氏が出向するなど、フランスの威信を賭する関心の深さが表明された。

CGT は NORMANDIE の場合と違い、ブルーリボンの争奪に興味を示さないが、最高の平均速力は西航 31.41knots、東航 31.68knots と十分の余力を残している。まだまだ更新する機会がありそうである。Cavitation で船体前部に起こる軽度の騒音除去のため12日間入渠して、bulbous 型船首のふくらみを多少削減し、4翼プロペラの2個だけ5翼プロペラと取替えて

性能の比較試験を続行しつつある。

FRANCE はツーリストクラスを1等に準ずることを主眼とし、防火構造の適用は在来の天然材料を殆んど追放したばかりでなく、天井の高さと構造物の重量も制限した。しかし新材料の大部分は大規模使用の経験が乏しく、未知と未決の問題を多く含んでいたが、船主と造船会社は妥協を許さない峻厳さで督励したといわれる。設計の段階で軽合金、プラスチック、合成樹脂の工作や加工の方法が慎重にテストされた。

上部構造と隔壁、内部被覆はアルミニウムを基幹とする軽金属で構成され、階段やホールには大理石模様の合成材、金鍍金、銀、銅が採用された。船室の壁填材は、marinite, asbestos, 無機性の括束と塊状の珪藻土より成り、壁は金属の根太に固定され、glass wool で防音する。

装飾担当者は旧来の慣習に囚れず耐火性のペイント、不燃性のモケット、金属の薄板を取入れることに協力した。これらの材料に人間的な暖かさを滲透させることが装飾設計者の課題であったが、金属の壁と家具は gold と black の漆塗りで、椅子、ビロードの寝台掛けにも、計画的に規制された色彩を選んだ。

画家 Chapelaine Midy, 建築家 Guillaume Gillet, 評論家 Pierre Mazars, 補佐の建築家として Royen の変わった顔触れ4氏が委員に任命され、船内建築全般の調整に当たった。就中、Royen 氏は建造中、艤装中と一貫して公室関係の相談役であった。かくて傾向、主義の異なる画家が装飾を分担することを求められた。

若干の特別室、公室にはフランス当代の最も高名な巨匠である Picasso, Gromaire, Dunoyer de Segonzac, Utrillo, Braquet, Dufy, Ingrand, Carlu の陶器、版画、絵画、綴織が自署入で掲げられ、フランス国民の矜持を担う大豪華船であることを顕示している。ここでは、美の探求が贅や快樂と融合し、最も機能的で美しいフォルムと色彩との組合せが達成されている。

CGT のポリシーに従って、両舷にフランスの地方から命名した特別室が並び、入口にはそれぞれ陶器の紋章をつけている。そしてその地方独特の風景原画が飾られる。

例えば、Ile de France では Humblot が緑の森を駆けぬける牝鹿を主題に、Cezanne の正統らしい構図の厳正と色彩の豊潤が目目され、また Aunis で Mac

Avoy が軽風の吹く Rochelle の港を、 Bretagne で Gouillard が漁船をスレートに彫上げている。Anjou で Daniel Ravel は湿った霧にとざされた空虚の世界を得意の色彩で描いている。ともかく、表現の自由を確保したいという画家の意思は強く尊重された。

2室または4室つづきの特別室はサンデッキとメインデッキの中央にある。最上甲板の第1と第2煙筒中間に開口を設け、四周の庇に透明の polyester 製瓦を葺き、窓にはアルミニウムの黒塗りグリル、teak の床に椅子を配した南欧風の内庭がある。この patio を囲んだ特別室は昼間の照明を不要とする明るさで、内庭に出て陽光の下で南国の雰囲気にひたる趣向もわるくない。

船尾のサンデッキに、透明 polyester のドームつき運動器室がある。洋上の景観はすばぬけており、標的射撃、ボーリング、スクォッシュ、バスケット等成人向の器具が揃い、視覧席もある。

船尾の喫煙室は550m²サイズで、Henri Arbus の設計、全体の色調は white, grey-blue, black, 前壁にかけられた綴織は14mの長さ、Picart le Doux の力作で太陽を題材とし、遊星の中心に太陽が燦然とかがやき、魚と鳥は自然の繁殖を歌い、両側の巨大な堅琴はアポロがまた芸術の神でもあることを想起させる構図である。中世の基本的装飾であった綴織に現代の新しい生気が吹込まれたといえよう。できるだけ淡色に押えて、sombre blue と yellow を引立たせた格調の高さ、天井の星型照明と共に気品があり、優雅である。

室の中央は床を数段高くし、低い両側面はテラスで2甲板分の張出し窓から採光され、濃淡の green polyester 張りプラットフォーム両端には Raymond Sube 製作の手すりがある。後壁の凹所に18世紀のエスプリを

生かす写実風の静物画点を納めているが、これはある王族秘蔵のゴブラン織から作意を得た由である。作者 Chapelaine Midy. 椅子はことごとく leather で被覆してある。

左舷中央に、こじんまりした公室、読書室とカードルームが見出される。Leleu の設計で、ブリッジ室は green のハーモニイを考え、カーペット、家具、ivory-white の Cordva leather 張り壁——この壁面は非常に豪華な印象を与える一、violet-red と green のカーテンで一層の精彩を加える。Brown と Russet の水彩画は Dunoyer de Segonzac の作品、パリの一角、Place Dauphine を描き出している。モダンアートの渦流に影響されず、独自の途を歩いてきたこの画家は付近に住んでパリでもとりわけ静謐な環境を愛したが、磨きぬいたタッチで水の微光、風の流れをとらえ、画面にパリの光の柔かさ、微妙さを心にくいまでにじませている。

3個の張出し窓で星光を入れる読書室は、まるで粗石のような幻覚を生む帯緑色の壁がなごやかな気分を醸す。伝統的手法のモザイクで、エナメル塗り硝子の小立方体を不揃いな形で壁に嵌込んである。

Camille Hilaire は四季と大西洋岸の港を象徴する花を cerulean blue, Absinth-green, garnet-red の配色で描いたが、この取合せはデスク、肘かけ椅子、カーテン、ウールのカーペットに再現させてある。

壁の浮彫は Leleu のアトリエで完成され、バラを幾何学的の図案に仕上げ、長方形や円形にしてある。漆塗りメタルの羽目と浮出し格子模様のウイルトンカーペットも blue-green である。

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工常務取締役
(前NBC興造船部副部長) 真藤恒 著

B5判 220頁 上製 700円

コンテナ船

日本造船研究協会編

A5判 150頁 上製 450円

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東大教授 渡瀬正磨 著

B5判 128頁 240円

☆米原子力空母エンター

プライズ

船の科学15巻4月号掲載の写真色刷(2頁)をご希望の方に実費頒布します。切手40円封入お申込み下さい。

(なお14巻8月号掲載の米原子力潜水艦トライトンの写真色刷(1頁)も一緒にご希望の場合は切手20円を追加下さい。)

船の科学ファイル (80cm判)

従来のもより綴厚さを増してゆったり合本ができる80cm判を作りました。保存にたえる厚さのクロスを使用し丈夫な装綴です。定価 200円

船 舶 技 術 協 会

昭和37年度計画 (第18次) 新造船建造一覽表 (第2回)

(本誌第16巻第1号掲載以降の分)編集部調

種別	船主	造船所	船型	船級G.T.D.W.	L×B×D×d (m)	満載排水量C _b	航速 最大速力 時速 最大速力 航程距離	載貨容量 (m ³)	冷凍機 HP×No.	貨油船 燃料油 m ³ (t)	予定航路
汽船	玉井商船	名古屋造船	四甲板型 船尾機関	NK11,800,18,200	153.00×22.40×11.90×8.38	23,320 0.788	15.75 13.5 15,000	—	—	718	清水/ペンタマ マラヤ
汽船	太平洋汽船	名村造船	船首橋付 長船尾機	10,450,15,000	146.00×20.50×11.35×8.20	20,000 0.793	16.3 13.5 14,950,20,500	—	—	1,600	横浜/ワイパー 菅原/ニューカレドニア
油船	明治海運	三井造船	四甲板船 尾船筒型	34,700,60,059	225.00×32.80×16.70×11.971	73,850 0.812	16.6 15.5 21,000	—	—	75,400 3,820	川崎/ペルシヤ湾
汽船	三井船舶	—	—	37,500,65,000	228.00×35.00×16.70×12.00	79,530 0.807	16.6 15.5 18,000	—	—	81,000 2,650	—
汽船	大洋商船 日本郵船	佐世保 重工	平甲板型	47,000,75,000	232.00×34.80×20.80×13.85	92,450 0.803	16.5 15.3 17,400	—	—	100,500 3,630	福岡/ペルシヤ湾

船主	船数	デッキ 5t (6t)	デッキ 10t 10t	繫船機 (揚力) t×m/min	揚錨機 t×m/min	舵取機 kW×No.	無線機 出力 型式	乗組員 旅客 予備 総計	主 機 メカニ 型	機 械 最大出力×回転数 総噸重×燃費	ボ イ ラ 型式×数	冷凍機 HP×No.	貨油船 燃料油 m ³ (t)	予定航路	特殊AC V×kVA (k.W)×No. 原動機PS× rpm×No.	主空気圧縮機 原動機、吐出、容 量×圧力
玉井商船	2	5t×3	5t-7t×1	EH 7×15×4 5×35×4 (EH 7×25)	E H 22×9	kW 15×1	S & M 500×1 75×1	39 —	2石橋ズルツア 416 R D 68	6,750×138 241×155	非ガス コクラン	—	—	—	—	D125×25×2
太平洋汽船	3	6t×6	—	S (S 10×30×1 5×25×12)	S 22×9	— 15HP×1	S & M 500×2	32 5	2新三菱ズルツア 396 R D 68	6,600×135 247×157	非ガス 円罐	—	—	—	—	D135×30×2
明治海運	15	3	1,500×3	S 11×30×4 10×20×2	S 45×9	— 60t×1	S & M 1,000×1 S & M 500×1	34 7	— 三井B & W 41884 V T 2 B F 180	18,500×114 678×155	非ガス 水管罐	—	—	—	—	D300×25×2
三井船舶	15	3	1,500×3	S 10×30×2	S 45×9	— 60t×1	S & M 1,000×2	33 4	— 三井B & W 41984 V T 2 B F	20,800×114 710×155	非ガス 水管罐	—	—	—	—	D340×25×2
大洋商船 日本郵船	13 3	3 3	1,500×3 200×2	S 15×20×7	S 47×9	— 60×2	S & M 1,000×1 S & M 500×1	34 6	— 三菱横浜M A N 41K 9 Z 86/160 C	20,700×119 738×155	非ガス 水管罐	—	—	—	—	D320×25×2

(註) L 垂線間長, B 型幅, D 型深, d 計画満載吃水(型), 満載排水量キロトン, 連力ノット, 航続距離は漕, 揚貨機, 繫船機, 繫船機……EH (電動油圧式), S (汽動), 力量トシ数(t)×速度(m/min), 舵取機……EH (電動油圧式), 無線機……送信機を示しS (短波) S & M (中短波), 出力ワット, 全船 (玉井商船を除く) に補助送信機50W 1台あり, 主機……出力は連続最大B P S, 回転数はR P M, 燃費g/PS/h, ボイラは補汽罐, 発電機……A C (交流), 空気圧縮機……D (ダイヤセル), 容量m³/h, 吐出圧力kg/cm²

18次計画新造船軽荷および載貨重量区分表(第2回)

船種	船主	造船所	Cb	満載排水量 (kt)	軽荷重量 (kt)	船			機			関								
						鋼材	船殼材料	固定装置	主機	輔系プロペラ	補機	ボイラ	煙突	管系	細機械	水および油	甲板機械	小計		
ボ一キ	玉井商船	名古屋造船	0.788	23,320	5,120	3,822.4	77	38	0	36.4	246	40	81.5	19	24	72	自動81 種66.3	12	108	686.8
イト	太平洋汽船	名村造船	0.973	20,000	5,000	3,400	9	50	0	711	247	36	76	51	26	78	112	17	62	705
油	明治海運	三井造船	0.812	73,850	13,791	10,680	92	165	0	970	758	64	160	75	49	206	155	55	135	1,657
"	三井船舶	"	0.807	79,530	14,530	11,280	87	171	0	1,023	778	65	168	75	55	219	170	65	140	1,735
"	大洋商船	佐世保重工	0.803	92,450	17,140	14,145	-	115	0	767	739	82	325	-	50	167	167	58	163	1,751

船主	電	電氣	一般電氣	載貨重量 (kt)	乘組員 および所持品	一			般			設			燃			料			等			水および油			脚高搭載物件 水(貨物等)						
						備食	備品	備品	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量	重量		重量	重量	重量			
玉井商船	32.4	234.4	18	30	1	1	0	90	129	0	303	303	0	20	300	300	0	50	3,400	135	135	0	50	3,300	135	135	0	50	3,096	0	94	0	17,701
太平洋汽船	31	435	18	30	0	0	0	100	135	0	300	300	0	20	300	300	0	50	3,400	135	135	0	50	3,300	135	135	0	50	3,096	0	94	0	14,500
明治海運	51	465	15	30	0	0	0	200	250	0	3,400	3,400	0	50	3,300	3,300	0	50	3,300	135	135	0	50	3,300	135	135	0	50	3,096	0	94	0	56,024
三井船舶	62	567	15	30	0	0	0	200	250	0	3,300	3,300	0	50	3,300	3,300	0	50	3,300	135	135	0	50	3,300	135	135	0	50	3,096	0	94	0	61,065
大洋商船	79	281	6	42	0	0	0	173	226	0	3,000	3,000	0	75	3,000	3,000	0	75	3,000	0	0	0	21	3,096	0	94	0	94	0	94	0	71,584	

船種	船主	造船所	船価 (百万円)	船価 / G T (千円)	船価 / DW (千円)	船種	船主	造船所	船価 (百万円)	船価 / G T (千円)	船価 / DW (千円)
ボ一キ	玉井商船	名古屋造船	910.0	77.1	50.0	油	三井船舶	三井造船	2,433.0	64.9	37.4
"	太平洋汽船	名村造船	685.0	65.6	45.7	"	大洋商船	佐世保重工	2,700.0	57.4	47.4
油	明治海運	三井造船	2,329.9	67.1	38.8						

巡航見本市船さくら丸の処女航海に乗船して

東京大学教授
会田長次郎

内外の視聽を集め昨年10月15日三菱神戸造船所で竣工した日本産業巡航見本市船さくら丸はその後、同所で二万点にのぼる輸出見本品の搭載、展示工事を終え、同年11月12日第四次日本産業巡航見本市開催のため晴海港を出航、処女航海の途についた。今次見本市は中近東、アフリカ諸国12カ国を対象として実施され、今年3月6日神戸港までの約4ヶ月に亘ったものであるが、筆者は幸にも派遣団の一員として乗船の機会に恵まれたので、さくら丸処女航海の実績概要と各国での印象などをひろって見ることにする。

1. 処女航海の航跡とその実績について

さくら丸の全航程は約24,000哩、東、南支那海を経てシンガポールに水油補給のため寄港、その後マラッカ海峡を経てセイロン島南方洋上より一路印度洋を横断、紅海に入り、最初の見本市開催地サウジアラビア“ジッダ”港に入港。次いでスエズ運河より地中海に出て“ペイルート”、“ラタキヤ”、“イスタンブール”、“アテネ”の各港に順次寄港、その後地中海を縦断、ジブラルタル海峡を経て大西洋にわたり“カサブランカ”に入港したのは1月4日。それから地中海に戻り“チュニス”、“トリポリ”そして“アレキサンドリア”に寄港。再びスエズ運河を通過し紅海の“ポートスーダン”に入港、さらに印度洋に出、南下して東アフリカの“ダレスサラーム”、“モンバサ”を最後に“シンガポール”を経て神戸に帰港した。(以上の巡航経路図は本誌1962年12月号参照)

(1) シケに遭遇して

海上の様子は展示品、乗船者に対する船長の配慮もあり、全航程を通じて比較的静穏な海上を航行し得たが、東京出港後間もなく11月13日18時頃よりカレン台風の影響を受け東支那海においてはげしいローリング(最大24°)をうけたこと、それに地中海では冬季恒常的におこる相つぐ低気圧に遭遇し最大傾斜30°に達したことがあった。11月13日夜から15日午前にかけてのシケは、台湾の東南方にある大型低気圧(900ミリ、中心風速70m)によるもので、しかもその連力約15哩で北西または北々西に進路をとっているとのことで、本船がこのまま進めば台風の中心につっこむことになる。航路を変えると約10時間おくれの心配もあったが、船長の英断で目下交戦

状態の両国に無電連絡の上、台湾海峡を航行して事なきを得た。しかし風浪ともに6以上、ローリングのため歩行困難、食事の際醬油瓶がひっくりかえるやら椅子に掛けたまま横にすべるやら……東京出港時饒別に頂いたウイスキー、一升瓶を割る者など初めての船たびにドギモを抜かれた団員も少なからずいた。その後天候恢復と追い風に幸いされ主機は快調を続けシンガポールには予定より早く19日午前10時に入港し得た。東京よりの平均速度18.22ノットである。地中海での船のゆれ方は概してピッチング・ローリング・ヒービングなどの組合せによるものが多い。地中海での第1回のシケは12月18日朝ラタキヤ出帆後ファクシーミルによると進路上クレタ島附近に2ヶの低気圧を発見、案の定夕刻より波浪高くピークは夜半すぎ、風速30mを超え、さすがの優秀船も波浪にほんろうされた態であった。プロペラがレーシングして主機数分間停止したのも、夜半左舷側のホースロッカー扉、貴賓室入口横のウェザードアが真空状態によりしめてもしめても開くのはこの時であった。第二回目は元旦のお祝の酔めやらぬ1月2日、大西洋に発生した低気圧によるもので、風浪ともに8であった。この時本船は船首右舷より風と進路に直角な波浪をうけたこととてローリングは殆どなく、ピッチングで波浪のしぶきはプロムナードデッキまで上がり、相当ひどいパンチング、ウォーターハンマリングを受けたと推察されるものだった。本船はこれらの損傷をさけるため減速したが、この時もカサブランカ港には無事に、しかも予定通りの時間に入港し得ている。地中海の冬期気圧配置は変転極まりないのが普通とのことで、事実ファクシーミルに現われた低気圧、あるいは不連続線がいつの間にか消え去ったり、予想しないシケが新たに出てきたりしている。これらの状況をよく勘案して、全航海を通じ少しの狂いもなく予定された時間に入港している。本船のごとき特殊行事をもち定期航行の重要さに対して船長の苦心、手腕にはいつも頭の下がる思いをした。以上のようにシケに対しても船内展示品を初め諸設備にはなんらの被害もなく、主機ガバナの作動は実に良好であった。神戸出航以来主機使用時間は1,355時間、一度の故障もなく、回転範囲105~114、主機出力73~83% MCR、排水量9,900~11,000吨で、全航程平均航海速度17.8ノットとすべて満足すべき

港名	月日	吃水		トリム
		d_f	d_a	
東京	L 11-12	4.99	6.07	1.08
	A 11-19	4.37	6.29	1.92
シンガポール	L 11-20	5.11	6.72	1.61
	A 11-30	4.98	6.39	1.41
ジッダ	L 12-5	4.80	6.33	1.53
	A 12-8	4.64	6.25	1.61
ベイルート	L 12-14	4.75	6.47	1.72
	A 12-14	4.77	6.47	1.70
ラタキヤ	L 12-18	4.68	6.38	1.70
	A 12-20	4.80	6.26	1.46
イスタンブール	L 12-25	4.85	6.39	1.54
	A 12-26	4.70	6.32	1.62
アテネ	L 12-30	4.87	6.31	1.44
	A 1-3	4.46	6.31	1.85
カサブランカ	L 1-7	4.89	6.37	1.50
	A 1-10	4.90	6.15	1.25
チュニス	L 1-13	4.90	6.18	1.28
	A 1-14	4.85	6.17	1.32
トリポリ	L 1-18	4.77	6.29	1.52
	A 1-20	4.65	6.27	1.62
アレキサンドリア	L 1-25	4.78	6.32	1.54
	A 1-29	4.46	6.30	1.84
ポルトスーダン	L 1-31	4.51	6.51	2.00
	A 2-6	4.59	6.03	1.44
ダレスサラーム	L 2-10	4.65	6.01	1.36
	A 2-11	4.58	6.00	1.42
モン巴萨	L 2-15	4.70	6.41	1.71
	A 2-25	4.59	6.09	1.50
シンガポール	L 2-27	4.72	6.51	1.79
	A 3-6	4.30	6.22	1.92

A:入港 L:出港

結果であった。

なお本船の主機ライナーのポーラス・クローム・メッキについては使用時間1,000時間に達した時、念のため解放検査した所、消耗は認められずなんらの異常ないことが確かめられている。

(2) 吃水

本船の東京出港時の吃水は前部4.99m、後部6.07m、排水量は10,190噸であったが、燃料、清水等の消費または積込みによって排水量は前述のごとく変化し、後部吃水は6.72~6.00m、トリムも1.25~2.00mと変わった。航海中の最大許容吃水は6.60m、入港時は港の状況により6.00m等吃水可能なるごとく設計されているが、今次の寄港地は水深もあり、すべて航海中そのままの状態に入港、見本市が開催されている。従って海水バラストは約550噸前後(清水は常に1,000噸以上保有)で特にこれによる調整は行なわなかった。見本市開催時の最大トリムはカサブランカ港における1.85m(後部吃水6.31m)で、この程度では展示開催には支障がないと思われる。(別表各港における吃水参照)

なお本船のローリングピリオドは排水量によって若干の差があるが、大体において15秒前後、ピッチングは約5秒であった。

(3) 主機の操縦

ブリッジよりの主機操縦は港の出入時あるいは港内で

岸壁シフト時に使用されたが、結果は非常に良好であった。機側での操縦はアレキサンドリア出港時に使用しただけで、その外は機関室コントロール・ルームの遠隔操縦によっている。アレキサンドリア出港の際(1月25日夜)は船側への強風と波浪を受け、さらに岸壁を離れるとき降りおくれた下船者もあり、これらの人の下船と船の向きかえのための船の操縦は荒天で、しかも暗夜の狭水路中であり、困難を極め再三再四スタート、ストップ、アスターンが繰り返された。そのためエアレザバーがなくなるかと心配されたほどであったが、大事をとって機側で操縦されたのである。本船のごとき風圧面積の大きな、そして定期航行を優先とされる船としてはサイドスラスタ装備の必要が痛感された次第であった。

(4) 冷暖房について

本船の機関操縦室は冷暖房防音室で防錆、耐震に特に注意が払われており、労働環境もよく作業能率増進、合理化推進に大いに寄与している。操縦室内の集中監視方式の表示盤、計器その他の装備品の色彩並びに照明等適切であるが、東支那海における最初の荒天遭遇の際、タンクレベル計、温度計等のアラーム・ベルがはげしいローリング、ハンマリングによる振動により再三ベルが鳴り極度に神経を使う状況であった。そのため一時カットし、その後も同様の処置をしたとのことであるが、この点一考を要すると思われる。

今次の航海は冬季、夏季に類する地帯の各種温度に遭遇した。イスタンブールにおいては大気温度零下に、そして降雪あり、印度洋赤道下では30°C以上、また東アフリカ海岸では温度95%を記録した。この間にあって本船のエアーコンディションは実にありがたかった。酷熱下見本市開催時数千人の観客を収容している展示場および乗組員居住区を含む全船冷房がほぼ完全に行なわれ、すばらしい冷房効果を示したが、1台の冷凍機容量が大きすぎた感がある。これに関連して各居室の風量の調節にも困難がある。個室の風量調整はその人の個人差があり、各人が個々に簡単に調節しようとするべきで、特にインサイドキャビンの温度調節にはダクトの配管方法と共に総合的に検討改良を要するものと思う。

いずれにせよ印度洋上の長い航海、そして炎熱下における引き続き見本市開催時の過労にも、200名にのぼる派遣団員が一人の落伍者もなく愉快にその使命を完うし得たのはこのエアコンに負う所大であると信ずる。

なお実測した大気温度、海水温度の一例として、大気温度の最高は印度洋赤道近くで31°C、海水温度は印度洋29°C、停泊中シンガポール33°C、ジッダ32°C、ダレスサラーム30.5°C、機関室内での最高は発電機室ボイ

ラパネル前で 45°C、主機ハンドル前 37~8°C、コントロール・ルーム最高 30°C 前後であった。

また印度洋の大気温度 31°C の時のポートデッキ露天甲板面 60°C、その甲板裏面 29°C、室内温度 25°C であったが、その他の露天甲板下の諸室も甲板とその裏面の温度差 20°C 近くになっている。併しこれらは晴天時正午 30 分間の計測結果であり、タイムラグも考慮せねばならぬが、いずれにしても甲板面舗装の 40mm 厚のデッキカバリングが大いに役立っていることを物語っている。

(5) 騒音と振動

騒音と振動については本船の性質上特に注意が払われている。振動は吃水もそれに近いせいもあるが、試運時の詳細計測結果と全く同様、造船協会構造委員会（関東地区部会）の限界値内にあり、すべて満足すべき成績であった。騒音に関しては発電機 3 台、各エアコンユニット全部運転中の計測結果もまた試運時のものとほぼ同様（機関室操縦室 79~81、機関室近くの居住区通路 80~85、機関室附近居室 63~73~81）良好であるが、エアコン給気口における騒音、特に居住区の高速通風方式は耳障りであった。客室、公室その他上部居住区における騒音は殆んどがこの音で、送風機停止の際は航海中とは思えぬほど静寂となる。このエアコン騒音は送風機自体とダクト内および給気口の空気流れによるもので特に給気口における音がひどい。ダクトには相当の防音が施行されているが、送風機および出口附近の径を大きくして吸音導板を設けるか、送風機の改良、ダクト内空気速度などさらに研究を要する問題である。

(6) その他

無煙突の優美な色彩とスマートな外観をもったさくら丸はどの国でも非常に評判で、伝統的な日本の繊細美と清新な現代感覚をとり入れた各公室の装飾などと共に予想以上の驚異と賛辞をうけた。しかし丸型ブリッジの内側の傾斜は前面窓ガラス上半部が鏡のごとくになって航行中の船の航海灯、灯台の光などが当直者の目の高さより上方に写り錯覚を起こさせることがあり、また帽子のひさしや顔がガラス面に当り易い。側面スライディングドームは航海中殆んどあけ放しであり、雨水が浸入し易い。さらに向い風 6 以上でスライディングドアをあけているとき当直者の耳がジーンとする時がある。ブリッジ内とウィングとの気圧差が生ずるためと思われるが、ブリッジの傾斜、ブルワークのカーブなどの流線形との関連があるのではないかと思われる。ついでに少しこまかすぎる問題であるが、前橋航海灯が前部デリックポストの上部を照らし、夜間雨霧などの場合反射して当直者の見張りの邪魔となる。航海灯に適当な遮光板をとりつければ

よいのであるが、このような例が新造船でよくあるとのこと。些細な点であるが注意すべきことである。

主機排気筒は後橋下半部におさめられてあるが、過熱のためその上部附近のペイントがおち易く、また黒色にこげ手入れも難しい。これは当初より心配されていた問題で、排気筒の高さ、出口の形状は一応研究の上決定したものであるが、さらに改良できぬものか。後橋後方にある補機煙突の煤煙と共に今後研究を要する問題である。

開場式並にパーティに使用されるバンケットホールの広さは 400 人立席として計画されたものであるが、実績から見てせいぜい 400~500 人までで、それ以上になると窮屈である。上部のベランダおよびロンジは開場式パーティ超満員の際によく使用されたが、招待客の休息や商談の場として最もよく用いられ好評を得ている。

2. 巡航国の印象など

(1) 見本市について

本船の公式見本市開催国は前述の通り 12 カ国 12 港であるが、往路給油水のため寄港したシンガポールで、総領事・在留邦人の要望に答え帰路同地でも開催された。いずれの国でも見本市は大きな話題と反響を呼び、ちょっとした日本ブームをまきおこした感があった。特にさくら丸の評判は前述した通りで、各国の高官より口を極めてのおほめがあったが、満更の外交辞令だけでない感じをうけ、世界の造船国日本を認識して貰うのに大いに役立ったと思っている。

開催日程はまず第一日開場式並びに披露パーティ、第二日目以降は商社関係筋の特別招待日と一般招待日に分けて開かれたが、開場式には大統領、総理あるいは商工大臣などが主賓とし、関係大臣、商業会議所会頭、各国外交官などが参加して行なわれた。入場者総数約 20 万人、引合件数約 2 万、成約高 1,540 万弗であった。

巡航見本市はわが国の輸出貿易の振興と国際親善を目的とするものであるが、わが国の正しい姿を認識させた点では予想外の成果があったと思う。特に文盲率の高いサウジアラビヤ、アフリカ諸国における一般民衆は全く日本を知らぬものが多く、あるいは中国かアメリカの一部のごとき考えを持っている者もかなり耳にした。

展示場内の観客は平均 2,000 人として計画されたのであるが、一般招待日のピーク時には 3,000 人を上廻り、場所によっては身動きもできぬほど一杯になった時がかなりあった。しかし船内での混乱は一度もなく、来観者の満足を得られたと思われる。これは乗組員を含む派遣団員一同が見本市の使命を理解し、一致協力して目的達成に努力したことによるのは勿論であるが、船内諸設備、階段

を含む通路配置など適切であったことも見逃がせない。

観覧者の入場整理は現地当局に委せたのであるが、船内までの観客態度はいろいろで、その国の国民性をよく表わしているといえよう。悪い例はサウジアラビアのジッタとシリアのラタキヤの一般招待日の混乱である。サウジアラビアは次にのべるようにイスラム教国のうち最も戒律のきびしい王国であり、婦人の外出を極度に嫌うが、前日婦人デーを設けて数百名の上流婦人の参観があったのに刺激されたか、婦人がぞくぞくと来船、婦人子供を先に入場させたため、待ちくたびれた1,000余の大衆が GANGUEE に殺到、整理の警官が船内に逃げ込むほどの大混乱となった。ラタキヤにおける一般公開日にはこれにも増した混乱があった。この日は晴天に恵まれ地もとの人はもとより遠くダマスカス、アレppoなどの各地から貸切バスでつめかけてきた。特に小中学生の団体客が多く開門を一時間早くし学生を先に入場させたところ、開門前より岸壁の柵外に待たせた数千の観覧者がとうとう待ち切れず柵をこえて殺到、舷梯前は大混乱となり整理に当たった警官、水兵、それを見かねて手伝った本船関係者は完全にお手あげ、遂に1個分隊ほどの軍隊出動となったが取捨つかず、やむなく GANGUEE を一時引き揚げることに再三に及び約2時間余これを繰り返して漸く入場を開始したが、巾1.2mの GANGUEE 入口での押し合い、一方 GANGUEE 側面からよじ登る者など物震いばかりの光景が約1時間続いた。

これらと好対称なのはトルコのイスタンブールの一般観客である。当日はみぞれまじりの雨から雷となり、それに冷い西風のある寒い日であったが、税関構内から延々数百米に及ぶ長蛇の列を作り、列をみだす者、割りこむ者もなく、1時間余もかかる入場を整然と待っている、誠に感心させられたものであった。

(2) イスラム教徒について

中近東、アフリカは世界イスラム教国の大部分を占め、教徒四億数千万の²/₃以上の人口をもつといわれている。事実今回の巡航国の中サウジアラビア、シリア、トルコ、モロッコ、チュニジア、リビア、エジプト、スーダンの諸国民の大部分は回教徒であり、ギリシャを除く他の3カ国も回教徒が多く、サウジアラビアおよびチュニジアでは国教に指定している。従って国民の風俗習慣は聖典コーランの教に従って規制されており、かれらの日常生活のうち私たちにあって珍しいと感ぜられる問題が多い。例えばイスラム暦は一年を354日とし、一日は日没に始まって日没に終わる24時間から成り、各月は新月の出る日を第一日にしている。一年は太陽暦より11日短いので季節と月が一致しない。イスラム教徒の有名な

断食の月は第9月でラマダーンの月と呼んでいるが、冬に当ることもあれば夏に当る時もあるわけで、今年は1月26日から2月24日までがラマダーンの月であった。また金曜日を安息日とし、われわれの日曜に相当する日である。そのほか禁酒を守り、豚肉は絶対に食わず、日に5回メッカに向って祈りを捧げ、ラマダーンの月は一ヶ月一斉に断食の修業をする。

また一夫多妻主義で四人までの正妻が認められており、女性隔離の習慣があり、女性の外出には全身ベールを蔽うが、これは時代の推移と共にうすれつつあり、トルコのごとく法律で禁止した国が出てきている。

サウジアラビア王国はイスラム教でも最も戒律のきびしいワハブ派を国教とし、政治・経済・法律・社会のすべての回教法で処理され、サウド王はマホメットの再来と考え絶対君主制の国である。偶像崇拜は禁止されているので写真、映画、人形の類も禁じられているほか、レコード音楽もいけない。殺人犯人は切首、強盗は右手左脚切断、泥棒は3回で片手切断、姦通は群衆にさらされその石投げで打殺される。また酒を呑んでいるのを見つかり6ヶ月間のむち打ちというおそろしい規律があるとのことである。本船においては入港と同時にアルコール類は税関の手によってすべて封印されたが、公室展示場には飾りつけの人形があり、女優の写真、レコードプレーヤーなどもある。これらを取り除くか覆いをするか下検分して貰ったが全部OKとなり、飾りつけがなんら損われることもなくて済んだ。この国の政治の中心はアラビア中央部の首都リヤドであるが、外交の中心はジッダで各国の大使館がある。中央部では未だにきびしい戒律が守られているとのことであるが、ジッダ港では僅かながらくずれつつある感じがした。

(3) 港について

今回寄港した港はそれぞれの国の第一の港で優秀な近代設備を持っていた。しかしジッダ港やアフリカ北部の港への水路は珊瑚礁や湖を横断して作った狭水路を経て出入する港が多い。ジッダ港はその代表的な所で、さくら丸はジッダピアに横付け繫留したが、港外よりの水路はところどころ珊瑚礁が多く、この間を縫っての狭水路航行にはよほどの注意が必要である。幸い好天気だったので浅瀬は紺碧の海面に鮮やかな緑色にはっきりして見えたが、夜間または荒天入港は不可能であり、港内アンカーレージも困難である。貨物船の坐礁放置された姿が数隻見られた。このような海面航行には測深儀エコーサウンダーでは正確を期し難く、探信儀のごとき計器が必要であると船長より話もあり、出入港のオートメ化には考慮すべき問題である。チュニジアのチュニス港およびアレキサンドリア港は狭水路を航行して出入する。前者は

チュニス湾よりチュニス湖中央を横断して作られた運河約5kmを1.5時間徐航し湖畔の港に達する。後のウェスタンハーバーには約8kmの水道を航行して入港する。

(4) レバノンのアメリカ大学

レバノンは1941年仏委任統治より独立した共和国で岐阜県くらいの小国であるが、古代フェニキ人の都市国家群の繁栄した所で、当時の旧蹟が多い。このうち有名なのはベイルート北方のピブロスおよび東方のレバノン山脈をこえ80~90kmのバールベックで、欧米人の観光客が多い。また古来欧州・アジアまたはアフリカ大陸と大シリア国の入口即ち交通の要衝に位置しているので、各国人の往来しげく人種も混血され、所謂レバンチンといわれるタイプで人柄もずるい。市街の北側山手にアメリカンユニバーシティがある。同大学は1866年創立で、カイロ大学とならび中近東・アフリカのうち最も有名な学校とのことである。学生はこの国のほかシリア、ヨルダン、サウジアラビア、クエート、イエメン等から秀才が集り、卒業生はこれらの国の指導的立場に立っている。工学部は1951年拡張され土、建、機、電の四学科があり、学生400人、土木主任のホープ教授の案内で見学したが、学生実験設備のうち、医学部病院用および工学部実験用としてのパワープラント(60~630kW ディーゼル7台、ボイラ6台、その他)は立派なもので、学生の実習に使用しており、そのほか実習用旋盤など最新式の大型のものが十数台整然とならび見事な設備であった。

(5) シリヤ

シリヤはレバノンと同時に仏より独立共和国となり、1958年2月、エジプトとアラブ連合を作りナセルの統治下にあったが、その後僅か3.5年で別れた。最近再び軍事革命によってアラブ連合共和国の結成の機運にあるが、さくら丸寄港の昨年暮にはなにかしらこうした予感があったのは私だけではなかった。入港前シリヤは政変中で総理以下全閣僚辞表を提出中との噂があったが、見本市の開会式には総理を主賓とし10数名の閣僚が首都ダマスカスから出席した。クドシ大統領もパーティ終了後彼の家族と共に非公式ながら来船された。航空派遣団員はそのお蔭で人口14万の小都市ラタキヤでの宿舎が奪われ、さくら丸の客室に収容するという騒ぎもあった。当時シリヤ政府から商船数隻の引合を受けており、海運長官が強力に主張しているとの話もあり、商売柄雑談のおり大統領に伺って見たがはっきりした返事が得られなかった。

(6) イスタンブールのモスクとイシュクダラ

イスタンブールの旧市街には名所旧蹟が多い。回教寺院ブルーモスクおよびセントソフィアなどはトルコ建築の傑作といわれるだけあって、ドームの直径33m、高さ

55m、その雄大さ、内部天井側壁のあざやかな色彩の美しさはただただ驚嘆するばかりであった。ボスフォラス海峡の対岸イシュクダラへの交通はフェリーボート(ディーゼル船とタービン船とあり)によっているが、ディーゼル船はすべてオランダ製であった。イシュクダラは歌謡曲で有名なので相当の期待を持ったが、行って見ると全くの田舎町で、見晴台からの眺め以外はなんら見るべきものがなかった。

(7) アフリカ諸国

カサブランカとは現地語で“白い町”とのこと。その名の示す通り繁華街の大通りには緑の椰子の木、浴樹の大木が整然とならび、その両側の白亜または卵色の高層建築と相俟って美しい町である。しかしこの近くに一廓をなす原住民の町は粗末で汚く、町も迷路が多く案内人がなければ戻れぬといわれ恐れをなして見学をやめた。

チュニスのチュニジアはカサブランカを小型にした感じの町である。モロッコと同様1956年、独立前は仏の保護領であり、このことがうなずかれる。しかしカサブランカより整っているように思われ、また人柄もよく活気がみなぎっている感じがした。

リビヤは1951年独立まで伊・英の統治下にあった関係から、政治は英国、経済は伊国の影響をうけているが、国民性は極めて素朴で善良で日本人に対しても親近感がある。石油の発見は2年前から輸出しており、住民は農牧が主であるが、利権収入が莫大で裕福な王国である。

これに反しアラブ連合国のアレキサンドリア、カイロでの一般印象は愉快なものではなかった。タクシー車代、つり銭のごまかし、おしつけのサービス、押し売り、ピラミッド・スフィンクス見学時の観光客ズレの案内人……等々。町の人々の目の色、態度、何となくイライラした落ちつきのない民衆に見えた。この感じはサウジアラビアからリビヤまでのどの国にもなく、暗いけわしいかげが顔色に伺われる。独立後、そしてナセル大統領の社会主義政策、統制経済、そしてシリヤの離脱と対外的にも国内的にもいろいろ困難な年を過ごしてきていることを物語っているのではないか。そんな感じがした。

東アフリカのタンガニカは1962年12月英委任統治から独立、ニレレ大統領のもと建国に懸命になっている最中の国、スケニヤも現在は英領ではあるが遠からず独立が期待されている国である。この両国には数多くの自然動物園ナショナルパークがある。

あ と が き

さくら丸処女航海のデータの解析検討はまだ終わっていない。従って大まかな推定による批判をしている部分がある。計測に調査にご苦労をかけた新三菱神戸造船所内藤技師、三菱長崎造船所浜辺技師にお礼を申し上げる。

巡航見本市船さくら丸に乗船して



ラタキヤの混乱



サウジアラビア ベドウィン族の人たち



イスタンブールの フェリーボート



アテネ旧跡アクロポリス



モロッコ人の盛装



モンバサ市の 東アフリカ門



チェニスのカスバにて



バース族の婦人（タンガニーカのバカモヨにて）



さくら丸の茶室のニレレ大統領
（タンガニーカ）



バース族の住居（タンガニーカのバカモヨにて）

一般貨物船の設計における技術的経済性の研究

Harry Benford

本論文は Harry Benford 教授のミシガン大学における研究の中間報告であり、主として学生のテキスト用として書かれたものである (1961年9月)。最終的にはもっと説明を加え、図、表なども多くして報告が出される予定になっているので、ここではその概略を紹介する。原文では諸計算や図表はチェックの暇がなかったのでこれからチェックされる旨注意されている。(訳者注)

1. 緒言

本研究の目的は統計的解析を通じて一般貨物船の設計および運航に関する技術的、経済的諸要素間の関係を明らかにすることである。この種の資料は普通の文献には無く、有用なものと思う。諸データは造船所、設計所、海運会社、政府関係機関などからいただいたが、公表されている文献をも用いた。集まったデータは異常なものや、当て推量が必要なものなどがしばしばあり、その解釈は非常にむずかしかった。ある船隊についての平均値あり、あるクラスの船の平均値あり、個々の船の値あり、という有様である。殆どどのデータが図面の中央近くにかたまってしまい、そうでない点は極端にはしのほうへ行ってしまうものが多かった。結局、そのまゝ数値的な統計解析に適するものは殆どなかった。過去の経験に則した妥当な常識と判断によってプロットされた点のかたまりがどの位のオーダーのところにとまるかを推定した。考察した各要素の範囲は第1表の通りである。

第1表

項目	最小	最大
L	180	800
B	30	110
D	10.5	65
d	8	40
排水量	1,000	75,000
載荷重量	750	60,000
立方数	500	60,000
V_k	8	38
SHP _N (単螺)	0	40,000
SHP _N (複螺)	0	70,000
C_b	0.50	0.90

推進機関が関

係するところでは、1軸の歯車減速蒸気タービンを考えている。2軸やディーゼル機関に言及したところもあるが、この両者ともさらに研究に値するものである。

経費関係はす

べて米国造船所で建造し、米国船隊に属している船に基づいている。

2. 設計解析

[一般] ここでは現在の米国における一般貨物船の設

計を要約する。米国設計船だけでは数が不足するので、欧州における最近の基本設計例も加えて傾向を知ることにした。

実際の基本設計にあつては設計法に指定される項目に依存する。船主は大きさ、速力等主要項目について全く勝手なことを言う場合が多く、設計者は船体寸法間の最適化と詳細設計以外の意欲を殆んど失うに至る。より進んだ船主は造船技術者と共にその航路に必要な船の機能を技術面と関連させて研究する。これはその船が一生の間に運ぶべき荷物量とその時間的分布を推測すべき市場調査が前提となる。かかる調査が行なわれるならば適切な積付率、貨物容積の確立に役立つだろう。

一般貨物船の設計上の複雑な問題は満載未満の吃水に関するものである。まず実際の航海で満載になることは殆んどない。貨物が充分ないか比重が軽すぎるかなのである。これでは速力と馬力の関係が変化してくる。次に一般貨物は殆んどが比重の小さいものであるから最小乾舷を要求されることは殆んどなく、吃水は大抵、船の形状よりも構造からきまってくるようである。また、掃港時に高比重の原材料などを運ぶことや甲板貨物に対する適性などの問題によってさらに複雑さが加わる。かくして船の設計は航路の影響を大きく受けることになり、撤積船にみられる目的の一律化は誤りであり、特に定期船の場合はそうである。

〔船体寸法関係〕 Fig. 1, 2 に米国と欧州の最近の設計になる船体寸法の関係を示す。

Posdunine や G. S. Baker 他多くの権威者達が長さ、速力、排水量間の次の実験式をあげている。

$$L = C \left(\frac{V_k}{V_k + 2} \right) \Delta^{1/3}$$

ここに $C = 20.1 \sim 21.95$ (米国船) で平均は 20.7 である。基本計画には上の $C = 20.7$ を用いて L を推定してよいだろう。相対的に L が大になると重量と経費が大になり、小になると抵抗が増し、海上性能が悪くなり、またどうしても荷役機械がきゆうくつになる。

欧州船の計画吃水は平均25.5フィート位であるが、米

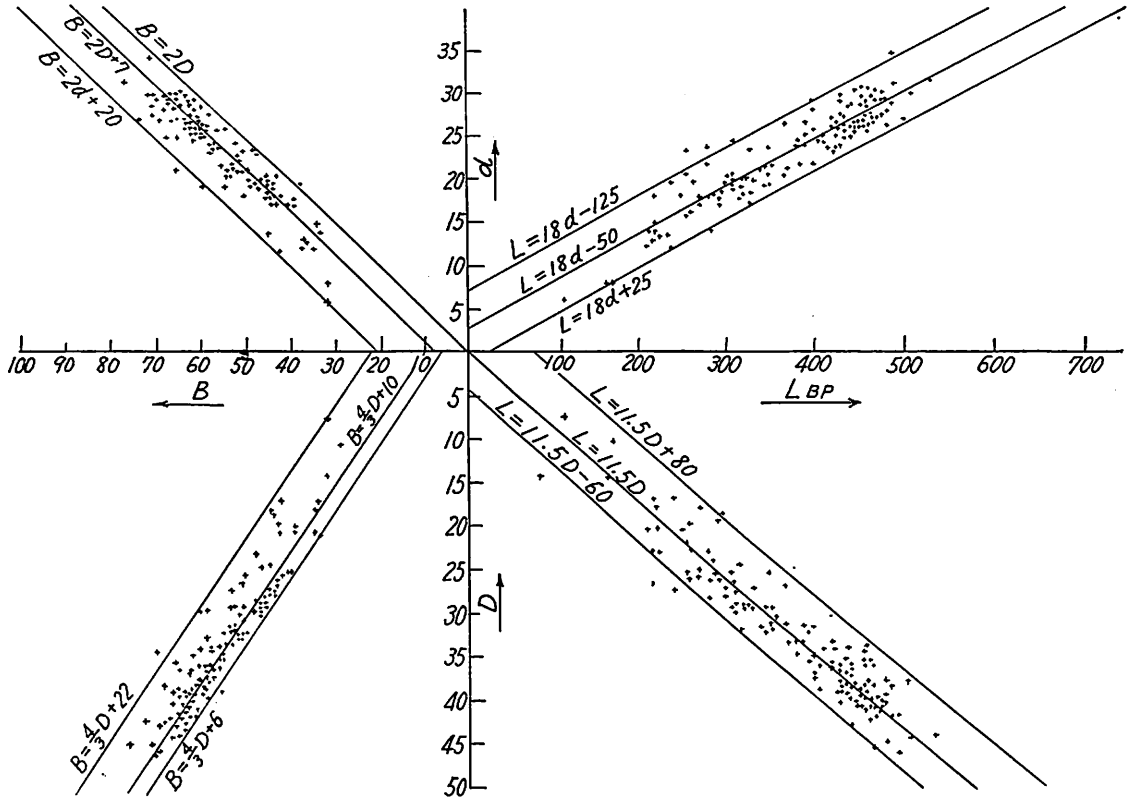


Fig. 1 最近のヨーロッパにおける貨物船の寸法間の関係

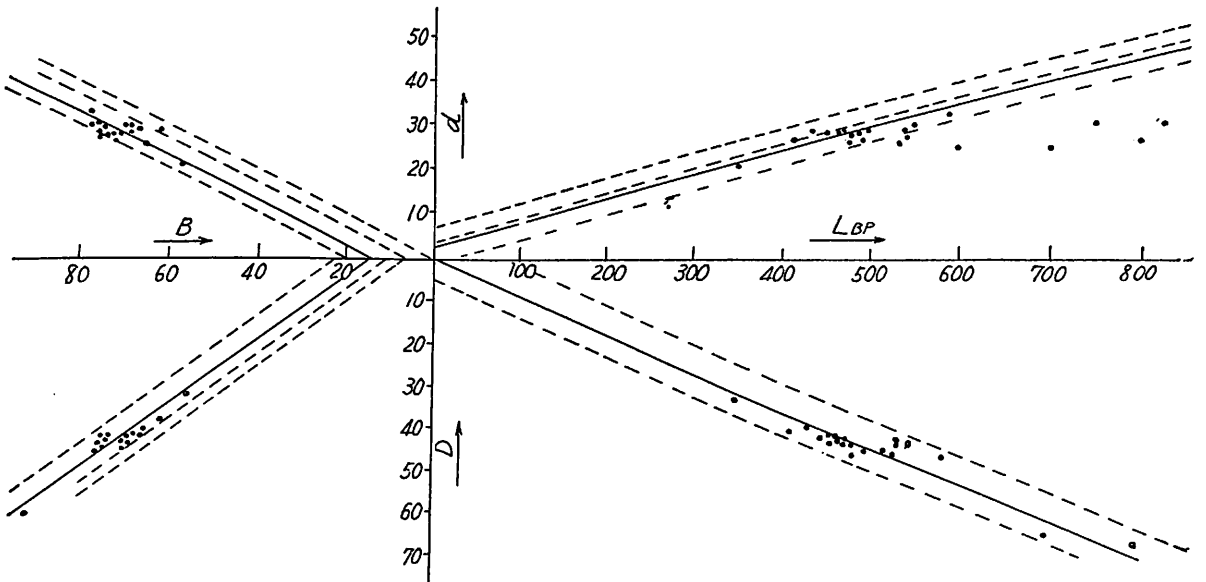


Fig. 2 最近の米国における貨物船の寸法間の関係
(引込式渡船、コンテナ船を含む。点線は欧州船の傾向を示す)

国の最近の設計は平均29.5フィート位である。欧州の沿岸船は平均20フィート位であるが、17.5フィート位のものも少なくない。

L/d は重要な判定基準である。これが大きすぎると前部でスラミングを起こすことがあり、プロペラが水から出る危険性を増す。各船級協会は長い撒積貨物船の構造吃水にある制限を設けている。また異常寸法比について類似の制限を設けているのは当然であろう。勿論、条件が許せば、構造吃水は計画吃水より相当大きくできる。欧州船の L と d は大体次の関係にある。

$$L = 18d - 50, \text{あるいは} d = 0.555L + 3$$

米国の最近の設計では L が少し大きくなっていて、 $L = 18d - 40$, あるいは $d = 0.555L + 2.22$ である。最近のコンテナ船や引込式車両渡船は、事実上吃水が制限される上に L の長いことが要求されるので、 L/d が23から29までの範囲にわたっている。

最新の欧州の貨物船では幅が平均 $2d + 7$ 位で、最小は $2d$, 最大は $2d + 20$ となっている。米国の例ではこの範囲は $2d + 5$ から $2d + 22$ で平均は $2d + 14$ である。

L/B の比もまた有用な判定基準である。これが大きいと、矩形の良好な船艙を持つやせた細長い船であることを示すが、復原性は比較的よくない。この比の実際の値は相当狭い範囲におさまるので、この比が普通でない場合は注意して設計を進めるべきである。多数の例によると長さとは幅は

$$L = 9B - C$$

の関係があり、 C の値は次のごとくである。

	欧州船	米国船
平均	99	146
最小	62	110
最大	169	190

次は深さ D であるが、これは乾舷と適当な容積を確保する問題に関係する。想定貨物の密度が比較的大きい場合は重構船がよいだろうが、大抵の貨物はもっと大きな容積を必要とする。理想的な設計というものとは想定される貨物を積んだ時満載になり、吃水が得られる船ということに帰着する。シェルターデッキを設計するという手はいつでも可能であるが、これはわが国では今まで評判がよくなく、最近の新造船は殆んど scantling draft design である。これは構造吃水に対応する乾舷が形状乾舷より大きく、計画吃水は構造吃水より幾分小さいものである。Fig. 3, 4 は要求される最少乾舷の近似値を簡単に求めるのに使用される。

L/D の比はこれが桁としての船体に与える影響と、その結果の鋼材重量への影響という観点から考慮せねばならない。米国および欧州での平均値は11.5で、この値からの L の上下の分布は短い方へ60フィート、長い方へ80フィートである。

B/D が小さいと、おそらく復原性の不足を示している。また、これが2より大きい時は、もし縦隔壁がない

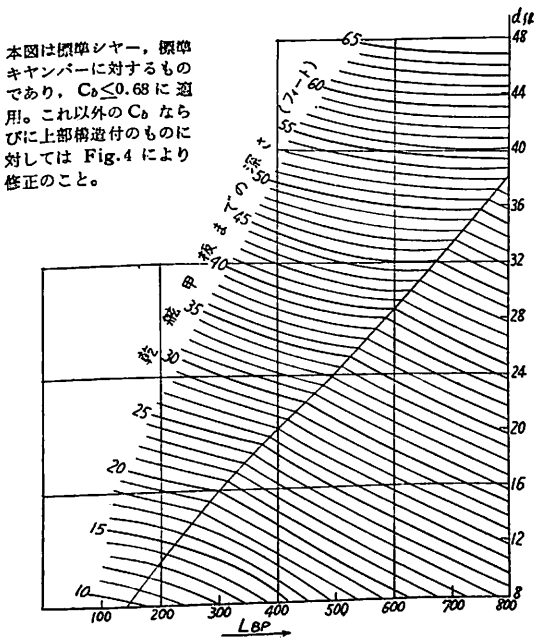


Fig. 3 フラッシュデッキ最小乾舷に対する吃水

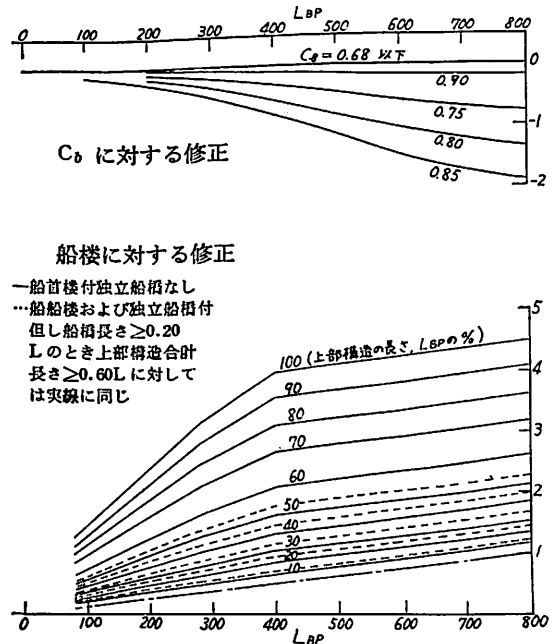


Fig. 4 乾舷吃水の修正

なら断面係数を計算してみる必要がある。

船全体の大きさの最も便利な目安の一つはよく知られている立法数、(CNと記す)である。

$$CN = \frac{LBD}{100}$$

ときどき、長さだけわかっていて深さおよびまたは幅がわからぬ場合がある。そんな時は次のようにして立法数の推定ができる。

$$CN \approx 100(L/100)^{3.15}$$

また CN を変形すれば

$$CN = 0.35D\Delta/C_b d$$

C_b と D/d の平均値を代入すれば次の近似式を得る。

$$CN \approx 0.87\Delta$$

米国の実際によれば上式の係数は0.95~0.80である。

〔容積関係の要求〕 貨物船にとって貨物容積は排水量と同じ位重要である。最初の問題は容積に応じた乾舷と深さの選定であるが、幾分新しい方法を述べる。

修正深さ D_M を次のごとく与える。上部構造物の高さを8フィートとして

$$D_M = D + (L_s/L) \times 8$$

ここに L_s = 垂線間にある上部構造物(甲板室を除く)の長さである。 L_s/L の米国における最近の平均は20.5%である。

あらゆる種類の貨物スペースを必要な蔽囲構造容積と共通に表示するにはさらに技巧を要する。最も普通な指標としてベール容積をとる。特殊貨物用のスペースは dry cargo として設計された時のベール容積に換算する。修正された全貨物容積の合計を「等価ベール容積」(EBC)と呼び、次のようになる。

$$EBC = \text{ベール容積} + C_R \times (\text{冷蔵貨物容積}) + C_L \times (\text{液体貨物容積}) + C_G \times (\text{甲板下コンテナ収納貨物容積})$$

各係数の値は普通の場合次のものをもってよいだろう。

C_R	甲板間の冷蔵貨物に対して	1.21
C_L	貨物用深水タンクに対して	0.90
C_G	貨物用コンテナに対して	1.15

これにより必要な「等価ベール容積」を直ちに推定できる。次にこれを D_M に換算せねばならない。これは、

$$EBC = (C_b - 0.10)LBD_M - \text{機関区域の EBC}$$

すなわち

第 2 表

EBC/DWT	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140
D_M/d	1.32	1.41	1.49	1.56	1.63	1.69	1.75	1.81	1.91	2.00	2.08	2.15	2.21	2.27

$$D_M = \frac{EBC + \text{機関区域の EBC}}{(C_b - 0.10)LB}$$

1軸蒸気タービン船の機関区域 EBC は、
 $C + 6.75 \text{ SHP}_N$

ここに $C \approx 46,000$ 但し中央機関の場合

$C \approx 85,000$ 船尾機関の場合

として推定できる。

深さを決定する別の方法は、 D/d が貨物積付率と直接の関係を持つことを利用する。この方法は上述のものより精度はやゝ劣るようだが、応用の仕方は易しい。米国の最近の設計例に基づく EBC/DWT と D_M/d の平均的關係を第 2 表に示す。

〔トン数〕 運航費の中の小費目には総トン数または純トン数に基づくものが多い。実船を解析してトン数推定に有用な次式を導いた。

$$\text{トン数} = C(CN \times C_b - 1000)$$

ここに C は次の値である。

総トン数の場合 シェルターデッキでは 0.95

〃 普通的设计では 1.25

純トン数の場合 シェルターデッキでは 0.55

〃 普通的设计では 0.77

〔船形〕 ここでは抵抗に關係する要素として肥瘠度 (fullness) と肥り度 (fatness) の 2 つにつきのべる。

船形の肥瘠度は C_b または C_p であらわされる。肥瘠度それ自身では完全な抵抗の基準ではない。例えば、曳船は C_p が非常に小さいが、排水量当りの抵抗は同じ C_p を持つボートなどより大である。これは排水量が非常に短い長さの間に集中しているからである。この排水量の相対的分布は昔からよく使われてきた排水量、長さ比、すなわち、

$$\Delta / \left(\frac{L}{100} \right)^3$$

で表現することができる。あるいは、無次元化された肥り度 (fatness ratio)

$$\nabla / \left(\frac{L}{10} \right)^3$$

を用いてもよい。

長年の間、多くの専門家たちが船形肥瘠度 (C_p あるいは C_b) と速長比 (V/\sqrt{L}) であらわされた速力との間の適切な關係を得ようと試みてきた。与えられた載貨重量に対して C_p または C_b を大きくすると主要寸法は小さく

なり、その結果建造費、保守費が節約できる。反対に C_p または C_b を小さくすると馬力が比較的小さくなり、従って機関および燃料の費用が節約できる。普通速度範囲では、 V/\sqrt{L} が増すにつれて抵抗の面で苦しくなり、最適 C_p あるいは C_b が下がる。発表されている C_p あるいは C_b 対 V/\sqrt{L} カーブはすべてこれらの考慮の下に引かれているが、私の知る限り、実際の経済的研究を直接これに利用した者はない。

初期の研究では暫定的に、一般貨物船の設計では C_p あるいは C_b を大きく変えても全体的な経済性には殆んど影響しないと結論した。もしこれが正しいなら、設計者は船型諸係数の選定に新しい自由を与えられるだろう。

C_p を選ぶ時は必ずこれに調和した $\Delta/\left(\frac{L}{100}\right)^3$ を考慮せねばならない、と Watson が正しくも論じている。彼の勧告した値は Fig. 5 に示す Saunders の提案した類似のカーブの中に含まれている。最近の研究の結果、結局的な最適 C_p および $\Delta/\left(\frac{L}{100}\right)^3$ の値につき再検討すべきことが示唆されている。多分 1 本の C_p 対 V/\sqrt{L} カーブではなく、船の商業上の性格により適切なカーブをいろいろと開発することができるだろう。

〔速力および出力〕 Fig. 6 は普通の寸法比および船型を持つ 1 軸商船の速力と馬力を推定するのに使用できる。この図はさらに、既述の次に示す関係による長さに関する曲線群をも含んでいる。

$$L = 20.7 \left(\frac{V_k}{V_k + 2} \right) \Delta^{1/3}$$

Fig. 7 は同じく普通寸法比、船型の 2 軸商船の速力と馬力を推定する図表である。これは 2 軸になったための推進効率の低下や付加物抵抗の増加を 17% 見込んである。

3. 重量

〔分類〕 初期設計 (preliminary design) の目的には重量は適宜少数のグループに分割すべきである。この段階では次の理由により相当の妥協が必要である。すなわち、

1. 簡単のためグループ数は少なくすべきである。これは必然的に不精確さをまねくが。
2. 重量区分は実際のデータが得られる各造船所で使われているものと充分関連性を保ったものたるべきである。これら各造船所における区分は非常に歴史的な性格を持ち、多くの矛盾を含んでいる。
3. 建造費の大部分は重量に基づいており、重量区分はまたこの建造費の計算にも適するものたるべきであ

る。

本研究では、船殻鋼材、艤装、船体部機械 (hull engineering, 水油を含む)、推進機関 (水油を含む) の 4 区分とした。この区分の正確な定義は Watson のものによる。

〔船殻鋼材重量 W_s 〕 多くの実船の解析により船殻鋼材重量 (ネット、ロングトン) の簡単な式が導かれた。

$$W_s = 340 \left(\frac{CN}{1000} \right)^{0.9} \times C_1 \times C_2 \times C_3$$

ここに $CN = \text{立方数} = LBD/1000$

$$C_1 = 0.675 + \frac{1}{2} C_b$$

$$C_2 = 1 + 0.36 L_s/L$$

$$C_3 = 0.00585 (L/D - 8.3)^{1.0} + 0.939$$

また、 $L = \text{垂線間長}$

$C_b = \text{計画吃水における肥瘠係数}$

$L_s = \text{垂線間にある上部構造物の長さ}$

精度はこれより劣るが、幾らか合理的な方法は船体断面係数に対するフリーボード・ルールの要求に基づくものである。この方法は構造吃水の差による修正が自動的に行なわれるという長所を持ち、また非常に大型の船の場合に勝れていると思われる。

$$W_s = \left(1.285 - 0.0786 \frac{N}{1000} \right) N \times C_1 \times C_2$$

ここに $N = 1.11 \frac{Bd}{D} \left(\frac{L}{100} \right)^{9/8}$ 但し $L > 200$ の場合

$$N = 1.5 \frac{Bd}{D} \left(\frac{L}{100} \right)^{9/4} \quad 200 > L > 160 \text{ の場合}$$

また、 C_1, C_2, L, L_s は、上で定義されたものと同じであり、 d は構造吃水である。

〔艤装重量 W_o 〕 艤装重量は次のごとくあらわされる。

$$W_o = C_o \left(\frac{CN}{1000} \right)^{0.825}$$

ここに $CN = \text{立方数}$

$C_o = \text{グレイドの高い設計では } 170$

平均的グレイドの設計では 125

簡素なグレイドの設計では 110

これらの関係は最近の米国の実績に基づくものである。

〔船体部機械重量 (含重油, W_{HE})〕 これは次のごとくあらわせる。

$$W_{HE} = C_{HE} \left(\frac{CN}{1000} \right)^{0.825}$$

ここに $C_{HE} = \text{グレイドの高い設計では } 82$

平均的なグレイドの設計では 62

簡素なグレイドの設計では 53

Fig. 5 船形係数
(Saunders & Watson より)

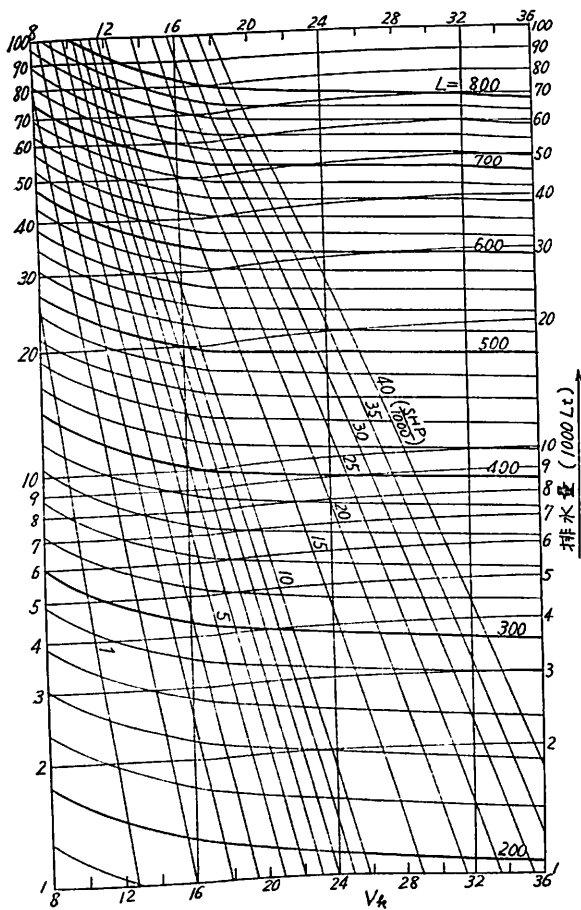
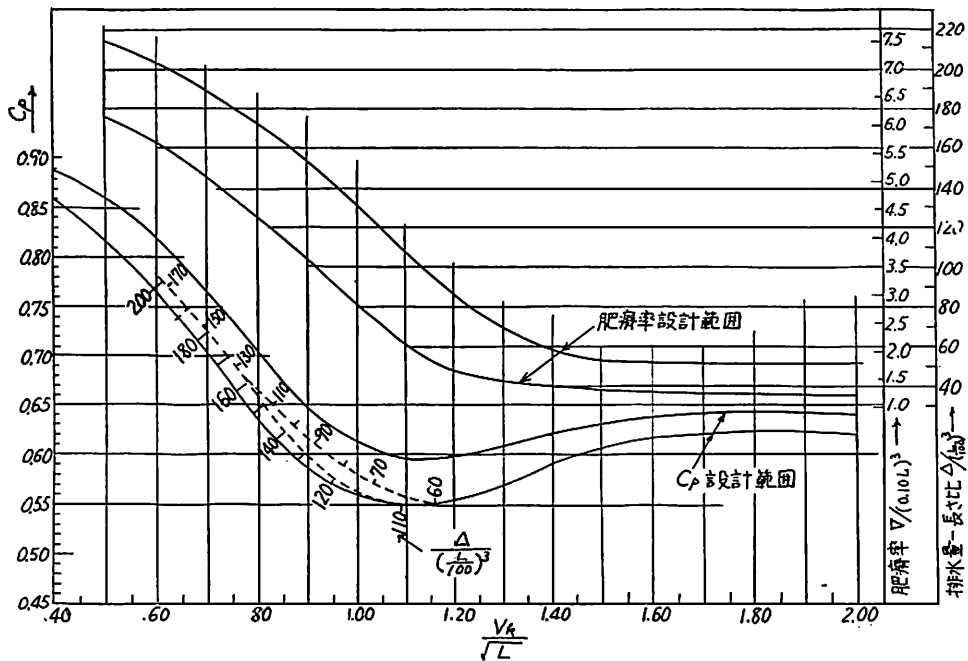


Fig. 6 単螺旋船、速力、長さ、排水量、出力間の関係

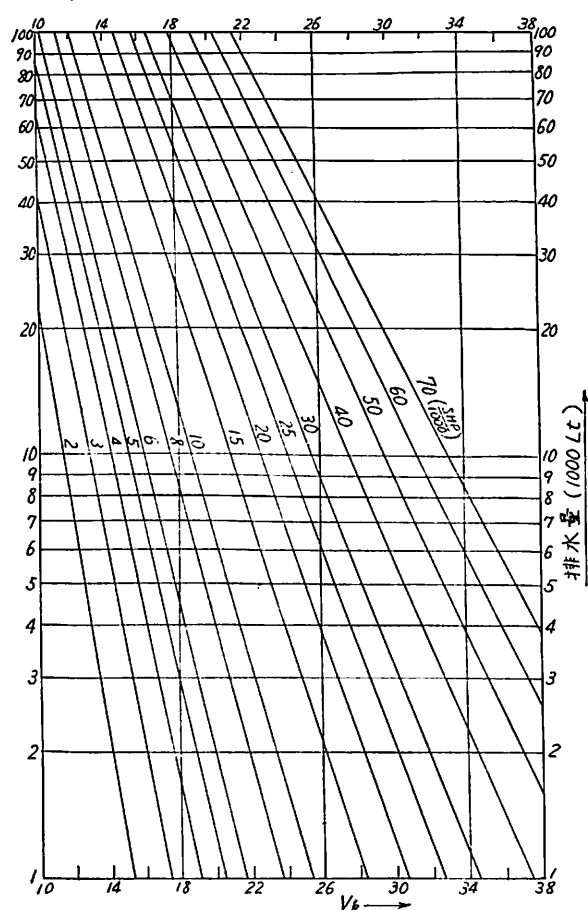


Fig. 7 双螺旋船、速力、排水量、出力間の関係

これも導出の基礎は上と同じである。

〔機関部重量, W_M 〕 最近の蒸気タービン推進機関部重量は出力の平方根に比例する。

$$W_M = \sqrt{\frac{SHP_N}{1000}}$$

SHP_N = 通常軸馬力

C_M = 機関部重量係数(下表の通り)

第3表 機関部重量係数

軸 数	機 関 部 位 置	
	中 央	船 尾
1 軸 船, 平均	247	225
" 最少	230	213
2 軸 船, 平均	313	301
" 最少	301	289

4. 建造費

〔分類〕 簡便のため建造費は重量解析の場合と同じ区分に分ける。完成船に重量として含まれてこない製図等の直接経費を見積るため雑経費という区分を追加する。

〔船殻鋼材費〕

材料：鋼材重量(ネット) ロングトン当り平均220ドルとする。これは輸送費を含み、特殊形状のもの、溶接棒、鍛鋼、鋳鋼、およびアルミニウム(記帳されるもの)を通例の造船用鋼材と共に考慮したものである。

工数：時間工数(man-hours, 以下こう訳す)は次式で推定できる。

$$MH = C \left(\frac{W_s}{1000} \right)^{0.85}$$

ここに、 C は装備のよい優秀工場の 68×10^3 から、普通の小工場の 140×10^3 まで変化する。大工場での平均値は 90×10^3 位である。

〔艦装費〕

材料：ロングトン当り720~1250ドルで、平均980ドルである。

工数：時間工数は次式で推定される。

$$MH = C \left(\frac{W_o}{100} \right)^{0.85}$$

C は15,000~27,500で平均20,000であるが、上式は木工や甲板被覆等に関する下請は殆んど、あるいは全然ないものとした時のものである。

〔船体部機械費〕

材料：ロングトン当り2,000ドルから3,400ドルまで変化し、平均は2,700ドルである。

工数：時間工数は

$$MH = C \left(\frac{W_{HE}}{100} \right)^{0.75}$$

となり、 C は39,000~72,000で平均51,000である。

〔機関部費〕

材料：材料費は次式で推定できる。

$$\text{材料費} \approx 440,000 \left(\frac{SHP_N}{1000} \right)^{0.6} \text{ (ドル)}$$

工数：時間工数は

$$MH \approx 25,400 \left(\frac{SHP_N}{1000} \right)^{0.6}$$

となる。上の両者とも軸馬力の0.6乗に比例するから機関部合計費用は簡単に次式であらわせる。

$$\text{機関部費用} \approx C \left(\frac{SHP_N}{1000} \right)^{0.6}$$

上記は1軸の歯車減速機関を船の中央に積んだ船に関するものである。この他の場合には次の係数を材料および工数に掛ければよい。

1 軸, 船尾機関船 0.91

2 軸, 中央機関船 1.27

2 軸, 船尾機関船 1.24

〔雑費用〕 各重量区分に無関係な仕事の費用で重要なものがたくさんある。すなわち製図、青焼き、スケジュール、模型試験、清掃、進水、繋留、入渠、諸試験、試運転、船級、保証金、特許等々に関するものである。平均して船殻鋼材、艦装、船体部機械、機関部の材料費の小計は雑費用のために10%増しとすべきである。同様に工費は33%増しとすべきである。

〔間接費〕 間接費は直接工費と雑費用の合計にある率をかけて得られる。この平均値としての良い値は70%である。

〔時間工費〕 1961年の時間当り平均工費は、普通の残業と平和時のボーナスを含めて約2.90ドルであろう。

この研究の完成予定を1962年とみて3.00ドルという値を想定した。

〔利益〕 一般に、利益は間接費を含めたすべての材料費、工費の合計に対する率で計算される。景気のよい時で平均7.5%で、普通の時は5%がよい処である。

〔何隻かの同時建造による節減〕 上述の経費はすべて1隻建造の場合のもので製図、型工具、その他の繰り返し使用の効かぬものを含んでいる。同じ船を何隻か同時に契約する場合は一船当りの経費は次の関係に従って減少する。

$$N \text{ 番目の船の経費} = \frac{1 \text{ 隻建造の場合の経費}}{N^x}$$

ここに N = 同型船の隻数

$x=0.055$ から 0.145 まで変わる指数, 平均は約
0.100

これらの数字は普通の商船についてのものである。バージのような簡単なものはもっと低い指数となり, 軍艦はもっと高くなろう。また, 余り熟練度のよくない造船所は比較的この x が大きい。と云うのは工員が第1船からまなぶところが多いからである。

5. 運 航 費

〔人件費〕 人件費推定の初段階は乗員数をあたることである。これは部門別にやるのが最もよいが, その実際の分け方は運航者の中で大幅に変わっている。入手可能な資料すべてを慎重に研究した結果, 次の関係が示唆された。

$$\text{乗員総数} = C_{ST} \left\{ C_{DK} \left(\frac{CN}{1000} \right)^{1/6} + C_{ENG} \left(\frac{SHP_N}{1000} \right)^{1/5} + \text{実習生数} \right\}$$

但し乗客のある場合は乗客12名ごとに乗員2名を追加すること。またディーゼル船では中央の項は $C_{ENG}(SHP/1000)^{1/5}$ とすること。各係数は第4表の通りである。

第4表 乗組員数に関する係数

項	目	最小	平均	最大
C_{ST} (司厨部)		1.20	1.25	1.33
C_{DK} (甲板部)		11.5	13	14.5
C_{ENG} (機関部)	1軸タービン船	11	12	15
	2軸 " "	13.75	15	16.5
	ディーゼル船	8.5	10	11
	1軸 " "			

上の方法を用いると普通は乗員数が小数点のついた数字が得られる。この小数点以下の数字は, ばかばかしいようだが, まるめてしまわないで次に行なり平均年間支出算定のためにとつておくべきである。

1人当りの平均給与は近年急速に増加してきているが, 乗員数は殆んど変化していない。現在の水準で特別給与(保険, 病休等に対するもの)を含め, 食費等を含め乗員費の年間平均は1人当り10,000ドルである。現在の傾向に基づいて1976年のレベルを推定すれば16,000ドルである。

〔食費等〕 食費等の直接生計費の年間平均1人当り770ドルである。

〔燃料費〕 最近の平均的な船用タービン機関を計画出力で運転した場合の所要燃料は次のごとくである。

$$1 \text{ 日当りバレル数} = 50 + 34.2(SHP_N/1000)$$

$$1 \text{ 日当りロングトン数} = 8 + 5.18(SHP_N/1000)$$

さらに冷蔵庫および空気調節機10トンごとに1日当り

1.5バレルあるいは0.226ロングトンを加えるべきである。パンカーC重油の値段は平均2.50ドル/バレルあるいは16.575ドル/ロングトンが良いところである。

〔保守・修理費〕 この経費は非常に幅があって解析がむずかしい。ある航路は他より嵐の損害が大きい。また, ある船主は乗員に保守作業を多く割当てて, その分が給与の方にかぶさってくる。スラミングに強い船もある等々と言った具合である。しかし推定のために次の近似式が示唆されている。

$$\text{船体部保守・修理費(年間)} \approx 10,000 \times$$

$$\left(\frac{CN}{1000} \right)^{2/3} \text{ (ドル)}$$

$$\text{機関部} \quad \quad \quad \approx 4,800 \times$$

$$\left(\frac{SHP_N}{1000} \right)^{2/3} \text{ (ドル)}$$

〔倉庫品, 消耗品費〕 これはペンキ類, 清掃材料, 潤滑油類から成る。これらは主に保守用であり乗員が使用するので乗員数(N_c)の函数となる。種々の資料を解析して次の関係を導いた。

$$\text{乗員50以下では, 年間経費} \approx 80(N_c/10)^4 \text{ (ドル),}$$

乗員が50人を越す時は

$$\text{年間経費} \approx \{50,000 + 4,000(N_c - 50)\} \text{ (ドル)}$$

〔保護および損害保険(P&I)〕 これは法律上の訴訟から船主を護るためにかかるもので, この訴訟は専らその船員から起こる。保険料率は総トン数に基づいて決まるが, 実際はむしろ船員数に関係している。

$$\text{年間保険金} \approx 965 \text{ ドル/船員 1 人}$$

〔船体・機関の保険〕

$$\text{年間保険金} \approx (50,000 + 0.007 \times \text{投下資本}) \text{ (ドル)}$$

〔戦争保険〕 これは投下資本の0.1%(年間)としてよい

記 号 説 明

C_b : 肥瘠係数。計画吃水, 計画排水量, 垂線間長による。

C_p : 柱形肥瘠係数。同上に基づく。

CN : 立方数 = $LBD/100$

d : 計画吃水

D : 連続最上甲板までの深さ

DWT : 計画吃水での載貨重量

Δ : 計画吃水での海水に対する排水量

EBC : 等価バール容積

L : 垂線間長

L_s : 垂線間にある上部構造物の長さ

SHP_N : 通常軸馬力 (Normal installed shaft horsepower) = 最大馬力 + 1.10

V_k : 公称航海速力, ノット (Nominal sea speed)

——公試状態については, 計画吃水で通常馬力の80%出力時の速力とした。

単位: 長さはフィート, 重量はロングトンである。
(森田知治 訳)

漁船用初のマルチプル方式歯車減速機関

株式会社 新潟鉄工所
内 燃機事業部 技術部
永井 巖

1. ま え が き

船舶の合理化、貿易の自由化が唱えられ、機関に対するこれらの動きが活発になるに従い、船用機関の高過給化、原価の低減、自動化、無開放時間の延長等の問題と共に歯車減速機関の研究開発が取上げられている。

漁船界においても一般船舶と同様、漁撈の近代化、機械化、乗組員の節減、遠洋に出漁するための漁船容積、タンク容積の増大化および居住区の改善等の要望が強くなっている。

一方、従来船用補助機関、汎用、発電用、車両用に使われていた中高速機関の発達により、その信頼性と耐久性が増したことから、歯車減速装置および弾性継手の進歩、原価の低減、機関の自動化、遠隔操縦装置の発達により、中高速機関と歯車減速装置とを組合わせた歯車減速機関が注目されてきた。

マルチプル方式としては歯車減速機関方式と電気推進方式があるが、本方式の歯車減速機関は1921年既にド

イツにおいて開発され、爾後欧米には幾多本方式を採用した貨物船、油槽船、曳船が多い。第1表は外国における漁船に使用されている例を示すが、船種としてはトローラが多いようである。漁業はその種類が多いが、その種類によっては本方式を採用することにより漁船の機能をより一層発揮するものがあると考えられる。

当社では東京水産大学漁業練習船神鷹丸用主機として800PSの2機1軸方式の減速逆転機関を開発し、本年4月無事海上公試運転を終えた。わが国における漁業に関係ある船でマルチプル方式歯車減速機関を装備したのは本船が最初である。以下本機関を中心としてマルチプル方式歯車減速機関について述べる。本機関の要目は下記の通りである。写真1は本機関を上から撮影せるもの、第1図は本機関の全体図を示す。

2. 主 要 目

- (1) 船名 神鷹丸
- (2) 船種 第3種漁業練習船

第1表 漁船用マルチプル方式歯車減速機関一覧表

船名 船主※ ⁽¹⁾	船種 建造年	船体寸法 m L _{pp} × D _m × D _m	主 機 関		減 速 機			備 考
			形 式	台数 × 出力PS × rpm	形 式	減速比	継 手	
Setter IX (1)	捕鯨船 1953	52.73 × 9.45 × 5.18 (707 G T)	National 6 cyl.	2 × 1,360 × 350		2 : 1	ASEA 電磁継手	C P P 付 (KaMeWa)
Belgian slipper (2)	トローラ 1953	43.0 × 8.10 × 4.50	Deutz ST8M223	2 × 500 × 500		3.44 : 1	Vulcan hydraulic	
Euros (3)	トローラ 1955		2 Deutz RBV8M545 RV6M545	1 × 1000 1 × 500 × 380		3.16 : 1	AEG 電磁継手	
Maria Elizabeth (4)	船尾 トローラ 1961	L _{oa} 163'1" × 27'11" × 20'4"	Bolne	2 × 525 × 475	Brevo Red G	3.51 : 1	Hydraulic Coupl.	C P P 付
Black- tail (5)	トローラ 1961	33.70 × 7.62 × 3.84	BS Maybach MD (4 × 185 × 200)	2 × 394 × 1,400	MWD	5.6 : 1	Auto-operat. clutch	同形船 他5隻
Ross Renown (6)	トローラ 1961	185' × 33' × 17'3" (800 G T)	Ruston Hornsby 6ATCM	2 × 1,500 × 500	Hindmarch MWD	3 : 1	Fluid coupl.	C P P 付
建造所 A. et C. (7)	船尾 トローラ 1962	68.0 × 12.0 × 8.20	SEMT Pielstick MAN G8V 235/33	1 × 2,130 × 425 1 × 685 × 600	ACB Red G	2.36 : 1	Vulcan hydraulic	A C B C P P 付
Universal Star (8)	船尾 トローラ 1960	87'9" × 25'3" × 13'9"	Lister	1 × 495 × 495 1 × 330 × 495	Hindmarch MWD	2 : 1		

(註) 船主※ (1) Hectoy Whaling Co. (2) (Holland), (3) 不明, (4) N. V. De Marezaten, (5) Pelagic Trawling, (6) Ross Group's Grimsby fleet, (7) de Bretagne, (8) 不明

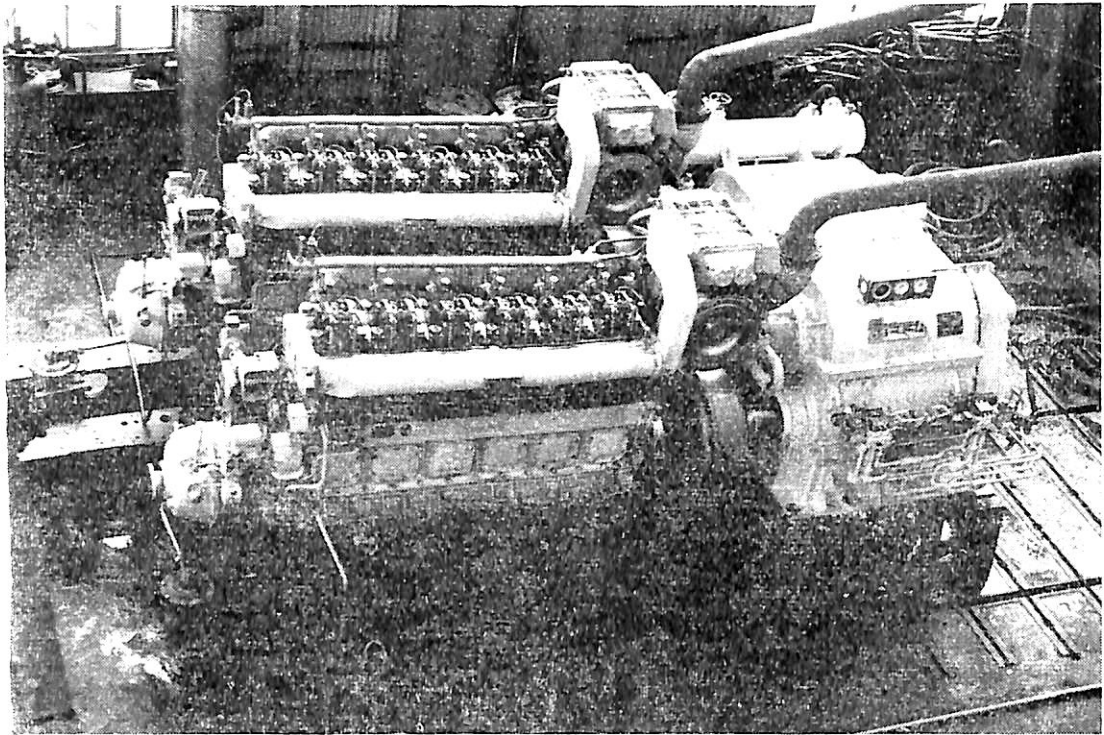
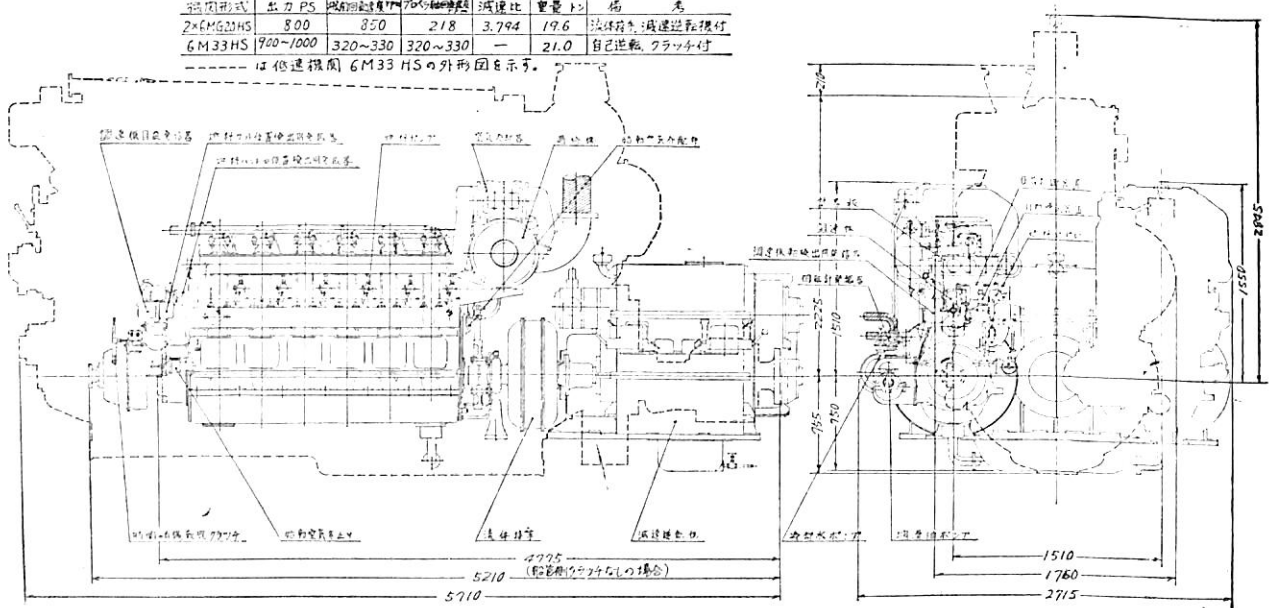


写真1 神鷹丸主機全景

機関形式	出力PS	総回転数rpm	700rpm時	減速比	重量トン	備 考
2×6M33HS	800	850	218	3.794	19.6	法体箱式減速機付
6M33HS	700~1000	320~330	320~330	—	21.0	自己進航 クラッチ付

-----は他機関6M33HSの外形図を示す。



第1図 神鷹丸主機全体図

トロール漁業、鮪延縄漁業、流網漁業

(3)船体要目 $L_{pp} \times B \times D$ 42.00m \times 7.80m \times 4.0m
 総トン数 380T

(4)機関

形式 6MG20HS 2基
 立形単動4サイクル直接噴射トランクピストン形 過給機インタークーラ付
 定格出力 400PS \times 2
 定格回転速度 850RPM
 シリンダ数 6
 シリンダ径 \times ストローク 200mm \times 260mm
 平均有効圧力 8.69kg/cm²
 平均ピストン速度 7.37m/s
 始動方式 空気始動式
 逆転方式 減速逆転機による
 調速機 オールスピード式
 船首側構造 乾式単板式クラッチ (機関組込み) トルク110kg-m
 冷却方式 海水冷却 (回転式ポンプ機関直結)
 過給機 ニイガタナピア MS 150形

(5)減速逆転機

入力軸 2軸
 出力軸 1軸 (入, 出力軸同じ高さ)
 減速比 前後進共 3.794 : 1
 クラッチ 入力軸, 逆転軸に油圧多板式クラッチ装備, 逆転可能 (ニイガタコンパータ社製)
 推力軸受 ミッチェル形軸受内蔵

(6)継手 双子形流体継手 30"HM
 スリップ 2.5% (ニイガタコンパータ社製)

(7)主要寸法

全長 (機関船首カップリングより減速機船尾側カップリングまで) 5,210mm
 全幅 2,715mm
 分解高さ (クランク中心より) 1,450mm
 機関中心間距離 1,510mm
 全重量 19.6t

(8)ニイガタ速隔操縦装置および保護装置付

(9)プロペラ 直径 \times ピッチ \times 翼数 \times 面積比
 2,400mm \times 1,850mm \times 4 \times 0.4

(10)速力 試運転最大 (¹²/₁₀負荷時) 13.4kn

3. マルティプル方式の特長

一般の歯車減速機関の特長と重複するが、本方式の特

長を列記すること、

(1)小型軽量になる。全長, 全高, 重量が小さくなる。

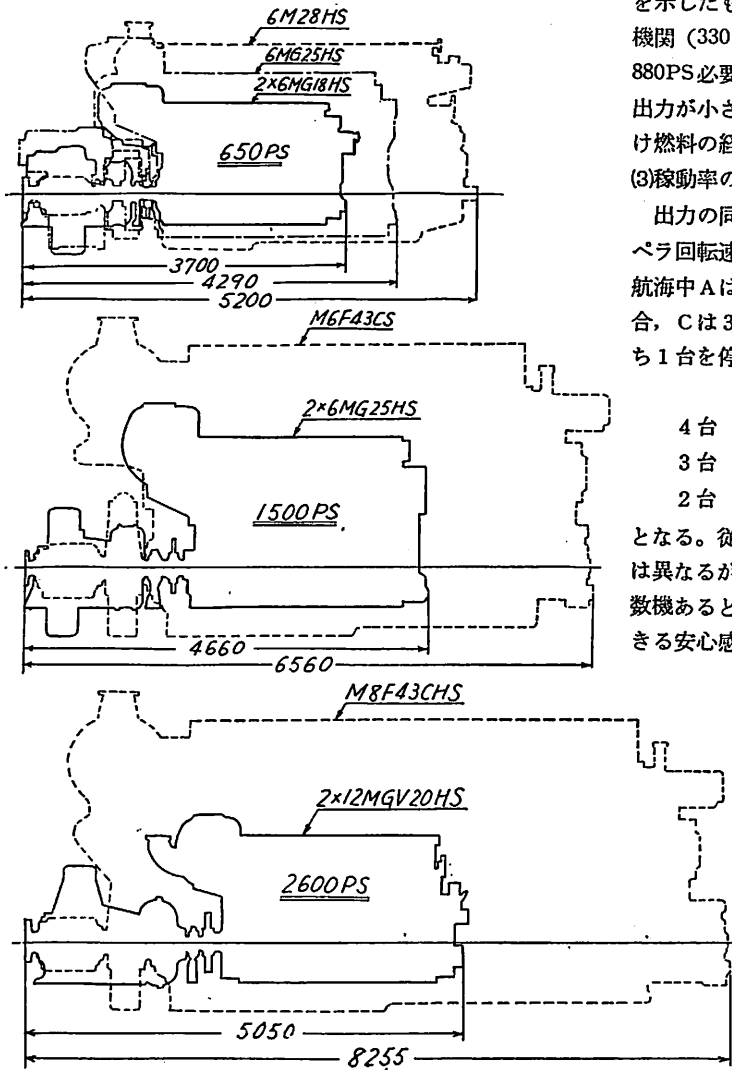
第1図は神鷹丸の主機関の全組図であるが、点線は同程度の出力の直結方式低速機関を示す。第2図および第2表は当社650PS用, 1500PS用, 2000PS用, 3000PS用の直結方式低速機関, 1機1軸, 2機1軸歯車減速機関の大きさ寸法要目の比較例を示す。これらの比較から見ると多少の凹凸はあるが、全長, 全高 (分解高さ) は直結方式, 1機1軸, 2機1軸の順に小さくなり、全幅は1機1軸が最も狭く, 2機1軸が最も広くなる。重量は直結方式, 2機1軸, 1機1軸の順に軽くなる。即ち低速に比して2機1軸は大体全長は60~70%, 分解高さは55~45%, 全幅は1.2~1.5倍, 重量は70~50%となる。

全幅が広くなることは船尾に機関をおく場合船体の制約をうけるが、全長, 高さが小さくなることは、船全体に対する主機関の占める割合が小さくなり、余裕のできた分は魚船容積を大きくするとか、乗組員の居住区を改善するとか、漁撈の機械化にともなう新しい機械を設備するとか、スペースを有効に利用できる。マルチプル方式の度合が2機から3, 4機になるにつれて機関は小形化されるので、機関の上下のスペースに相当な余裕を生じ、下は二重底としてタンクに利用でき、上部は従来のスカイライトを廃止して居住区にするか、甲板上の構成、配置は主機の位置に制約をうけずに自由に漁撈に適するようにできる。例えば小形底曳漁船のスタートローラ化も主機室を無理することなく、従来より漁船を大きくして実現可能になる。神鷹主は主機の上部にはスカイライトがなく無線室、賄室として利用している。

また機関が小形になるために機関の部品、補機類が小さく、これらをおくスペースをとらない。特に空気槽は2台機関の場合は1台の1.5倍でよく、さらに小さくて済む。本船は125l \times 2本であるが、同出力の低速機関では400l \times 2本で相当の差がある。

(2)プロペラ効率の最適値が選定できる。

歯車減速機関全般について言えることであるが、歯車減速機を介してプロペラを駆動するために減速比によりプロペラの回転速度を自由に選定できる。プロペラの単独効率は一般にプロペラ直径を大きくし、プロペラの回転速度を低くするほどよくなる。プロペラの推進効率としてはプロペラ直径に影響して効率比、伴流率が多少変わるが、単独効率の変化の方が大きい。第3図は本船の海上公試結果より推定したもので、全負荷時の船速12.7kn, 伴流率 $w=0.25$ として計算し、各回転におけるプロペラ単独効率が最適となるような機関出力、プロペラ直径、プロペラ回転速度およびプロペラ単独効率の関係



第 2 図 直結方式低速機関と歯車減速機関の大きさ比較

を示したものである。この図よりもし本船に直結方式機関 (330RPM) を装備し、同じ船速を得るためには 880PS 必要となる。逆に本船の場合、低速機関より 11% 出力が小さくて同一船速が得られたこととなり、それだけ燃料の経済となる。

(3)稼働率の向上と運航性

出力の同じ機関を数基並べたマルチプル方式のプロペラ回転速度、出力、船用特性の関係を第 4 図に示す。航海中 A は全負荷時、B は 4 台のうち 1 台を停止した場合、C は 3 台のうち 1 台を停止した場合、D は 2 台のうち 1 台を停止した場合の連続定格の負荷率を示す。即ち

	回転速度	出力
4 台	87%	75%
3 台	82%	55%
2 台	71%	35%

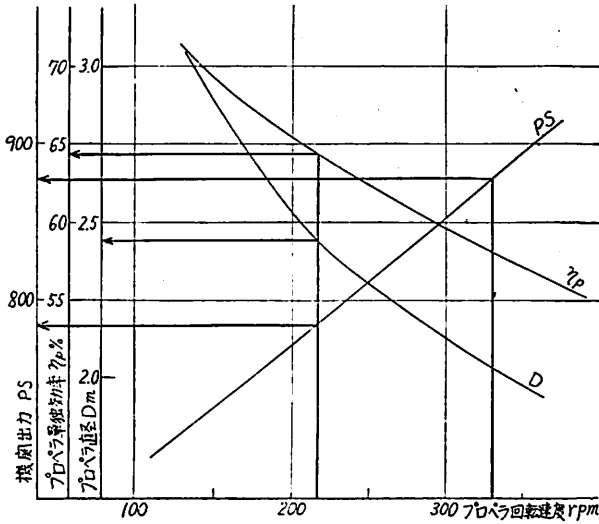
となる。従って航海中台数によって 1 台停止時の負荷率は異なるが、1 台ずつ停止し機関の整備ができる。機関数機あると万一 1 台故障しても他の機関で運航、操業できる安心感もてる。

漁業の種類によっては漁撈中推進用に部分負荷でよい場合が多い。例えば鮪漁船は航海時と投縄時は約 75~65% の負荷率であり、揚縄時は約 25~35% の負荷率であり、2 機 1 軸の場合揚縄中一方の機関のみで推進し、他方の機関は発電用に使用できる。またトローラは曳網時約 60~65% の回転速度、出力 25~35% の負荷率であり、曳網中あるいは曳網終了時、一方の機関をトロールウインチ用油ポンプの駆動に、また発電機駆動に使用できる。

従来低速機関で漁撈中低い負荷率で

第 2 表 直結方式低速機関と歯車減速機関の要目比較

出力 PS	機関形式	機関回転速度 RPM	減速比	全長 mm	全幅 mm	分解高さ (クランク中心より) mm	全重量 ton	備 考
650 PS	6M28HS 6MG25HS 2x6MG18HS	360~380	2.52 3.4	5200	1625	2380	14.7	自己逆転クラッチ付 逆転クラッチ付 " 2機1軸
		720		4290	1400	1960	11.2	
		1000		3700	2435	1500	12.4	
1500 PS	M6F43CHS 12MGV25X 2x6MG25HS	275	3 3	6560	2485	3440	38.3	自己逆転 自己逆転 " , 2機1軸
		720		5500	2090	1900	20.8	
		720		4660	2915	1960	25.5	
2000 PS	M8F43CHS 16MGV25X 2x12MGV20HS	275	3.5 4	8255	2755	3440	49.7	自己逆転 " " , 2機1軸
		720		6500	1985	1900	24.7	
		900		5050	3950	1500	27.0	
3000 PS	M6T48AS 2x12MGV25X	210	5.75	7855	3470	5115	82.0	自己逆転 " , 2機1軸
		720		6600	4500	1900	45.0	



第3図 プロペラ回転速度、出力、プロペラ直径、プロペラ効率との関係(プロペラ単独効率最適となるための) 神鷹丸海上公式記録より推定計算による(船速12.7kn, 伴流率w0.25)

運転し焼燃不良によるシリンダの汚損、摩耗、排気の吹返しによる過給機の汚損等があるが、マルチプル方式ではこの場合減基運転によって常に機関の燃焼のよい所で運転できるので、機関の保守上有利となり、燃費率もよくなる。

次に全高が低くなり、機関の重心が下がり、機関が小形のために二重底にできるので船の安定性がよくなる。また軸系の慣性性能も従来の低速機関に比して大きく、荒天時の航海に速度の変動が少なくなり運航性がよくなる。本船の場合

$$I = 2 \times I^2 (I_e + I_f + I_{HC} + I_{O_1}) + I_{O_2} = 14,520 \text{ kg-cm-s}^2$$

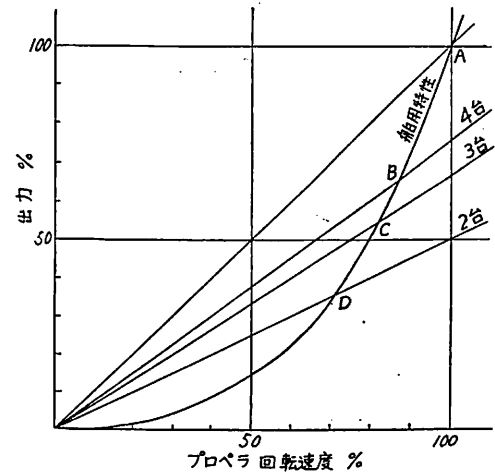
$$\text{低速機関では } I = I_e + I_f + I_{CL} = 7,430 \text{ kg-cm-s}^2$$

となり、低速機関の場合の約2倍となる。

4. 減速逆転機

マルチプル方式歯車減速機は諸外国ではMWD(英) Renk(英), SLM(スイス), Maag(スイス), Vulcan(独), Loman(独), ZF(独)等のメーカーが知られている。その減速機の歯車配列、構造もクラッチ、トーションパー、入力軸の数の組合せにより多種多様である。

第5図は2機1軸推進の場合の歯車減速装置の数例を示したものである。(e)はクラッチなし、後進なしの最も単純な形、(d)は可変充填油量式流体継手付、後進なしの単純な形、(c)はギヤクラッチ、たわみ軸付、後進なしの形、(b)は逆転用歯車をクラッチ外周におき、逆転軸をもち前、後進軸にそれぞれ油圧または電磁クラッチを有ち、流体継手付、逆転可能な形、(a)は(b)と構成は同じで



第4図 出力とプロペラ回転速度の関係

逆転用歯車をクラッチと別に離した形、である。

本船の減速逆転機は(a)の歯車配列、流体継手付の方式を採用した。写真2は本機組立中を示す。前進時は前進用クラッチCL₁がはいり、前進用小歯車P₁、減速用大歯車Gを経てプロペラを駆動する。後進時は入力軸に固定されている逆転用歯車Iと逆転軸に固定されている逆転用歯車Iがかみ合い、逆転軸のクラッチCL₂がはいると、後進減速用小歯車P₂が後進軸固定され、P₂を通して減速用大歯車Gを回し、プロペラを逆転させる。

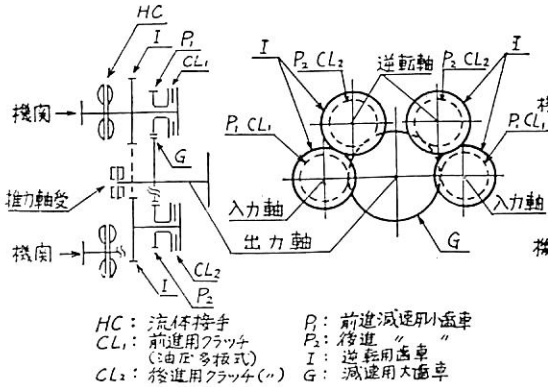
このように減速装置の中に前進クラッチ後進クラッチを内蔵し、前後進は油圧弁のハンドル操作によって簡単にできることは漁船の操業上非常に便利であり、機関も従来の汎用機関そのまゝで、一方向に回転したまゝ前後進中立ができるので、始動空気の消耗が少なく、また後進前進をかけるごとに冷たい始動空気が流入しないので、機関の保守上好都合である。

以下本機の構成各要素につき概略すると、

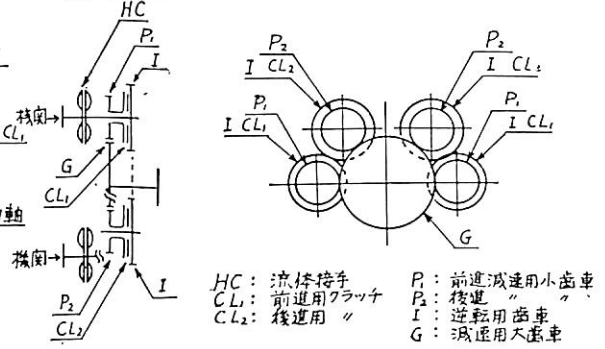
(1)クラッチ

クラッチは湿式多板式クラッチで、クラッチプレートにはスチールプレートとが交互にはいり、スチールプレートには外径に平行歯、シンタプレートには内径にインボリュートスプラインがあり、それぞれクラッチ駆動リズグ、減速用小歯車軸にかみ合っている。シンタプレートの両面には摩擦係数の大きい焼結合金がはってあり、ハンドルを前進または後進位置におくと油圧ピストンが油圧(約7.0~7.5kg/cm²)により働き、スチールプレート、シンタプレートを押す、あたかも一体物のようになり動力を伝える。ハンドルを中立位置におくと油圧が下がり、クラッチバネと特別に考案されているスチールプレートの反力によって迅速かつ確実にピストンをクラッチ

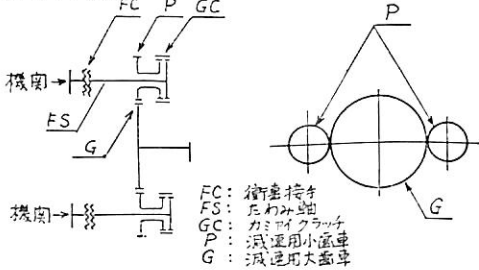
(A) 逆転装置およびクラッチ付



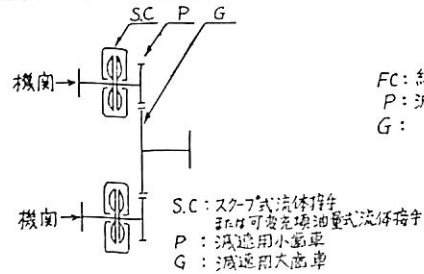
(B) 逆転装置およびクラッチ付



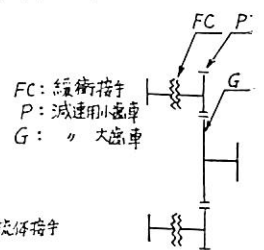
(C) クラッチ付



(D) クラッチ付流体接手付



(E) クラッチなし減速装置



第5図 2機1軸推進における減速歯車装置例

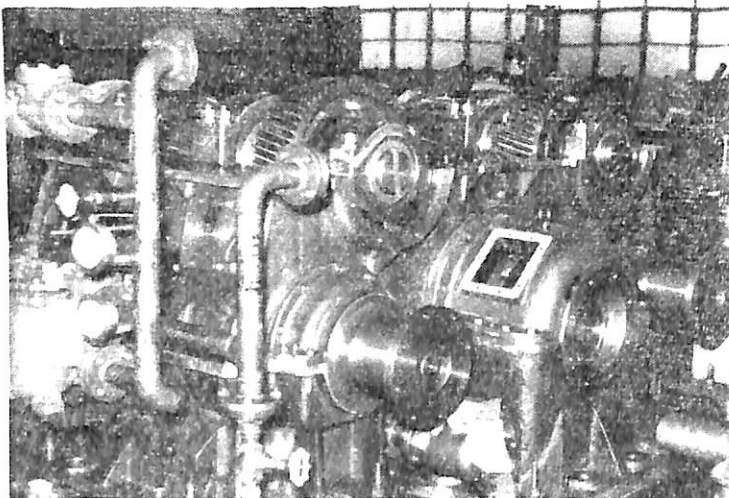


写真2 減速歯車組立中

プレートから引離す。前進から後進の切替は短時間で終わる。前進中クラッチを中立においてプロペラのつれ回りは約10~15秒以内にはなくなり、トロール操業のオッタボート、および網を舷側から流しても支障がなかった。もしクラッチ作動油圧がなんらかの原因により低下し、油圧によるクラッチ嵌りが不可能な場合、前進用クラッチピストンをネジで締付けてクラッチプレートを固定することができる。

別の鮪漁船にこのクラッチを装備しているが、操業中1日1000回以上におよぶクラッチの嵌脱を連日実施しているが、なんら異常が認められず、前進、中立、後進が極めて迅速に且つ操作が容易であるので使用者に歓迎されている。

ブリッジでの遠隔操作する場合、油圧分配弁の開閉のみであるから、電気式、油圧式あるいはその他、いずれの方式によっても極めて容易にできる。

(2) 歯車

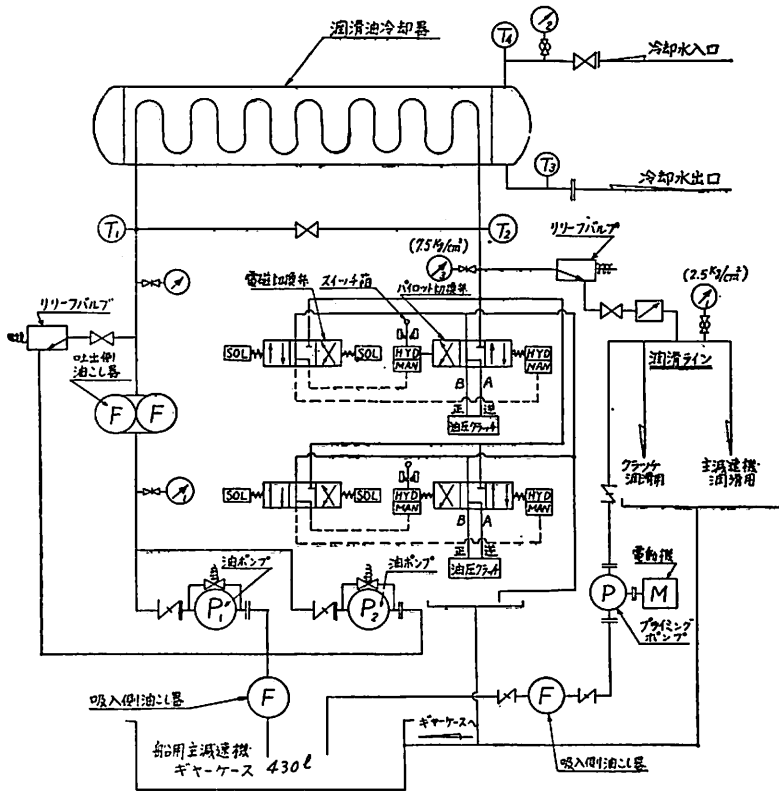
動力伝達用歯車は動力伝達の生命線であるので、細心の注意が支払われる。歯車は騒音を少なくするためにはすば歯車とし、小歯車はSNC調質 (H_s 36~40°) シェーピング

グ仕上、大歯車、逆転用歯車はS45C調質 (H_s 34~38°) シェーピング仕上、精度は齒形誤差を除いてJIS 2級であり、運転後の当りも均一で良好であった。

歯車の強度は機関よりのトルク変動、回転変動、振振動等による衝撃力を充分考慮し設計した。

(3) 給油管系

第6図は本機の給油管系統図を示す。油ポンプ、吸入側油こし器、吐出側油こし器、油冷却器等を有し、ク



第6図 給油管系統

ラッチ嵌脱油圧、潤滑等は他からの供給なしに自給している。油ポンプはギヤポンプで各逆転軸軸端に2ヶ装備し、1台停止時にも充分油が供給されるようになっている。また始動前に油を予め供給する電動のプライミングポンプが装備されている。

吸入側には32メッシュの金網形の油こし器、吐出側には150メッシュの切換形金網油こし器を設けてある。

前進、中立、後進用のクラッチ嵌脱は、パイロット切換弁を手動または電磁切換弁によって動かし、スイッチのon, offで遠隔操作ができる。

5. 機 関

6MG20HS形機関は発電用、汎用、船用補助機関等と

して約200台の納入実績のある機関であり、マルチプル方式歯車減速機関はこのように画一化された汎用機関を数基並べて使用することが大きな特長の一つである。

本機関は漁船用の処置として海水に対する防蝕装置、全範囲ガバナ、船首側軸よりトロールウインチ用油圧ポンプが駆動できるようにクランク軸を延長し、クラッチを機関に内蔵し機関室のスペースをより短縮するようにつとめた。この船首側クラッチは110kg-mのトルクを伝達し得る17''乾式単板式クラッチである。クラッチとクランクの間にゴムカップリングを挿入し、船首側に装備される質量による振振動の影響をなくした。冷却水ポンプは機関直結とし、船のレーシング時空気を吸っても水が絶対されることのない自吸性を持ち、最低速運転時にも充分水が揚る回転式渦流ポンプを装備した。

本機関と同出力の直結方式低速機関と、1機1軸方式に使用される機関の

要目の比較を第3表に示す。

歯車減速機関は低速機関でピストン速度5.7m/sのものが7.0m/s以上に、クランク主軸周速3~4m/sのものが6.5~7.5m/sに、単位シリンダ当り慣性力7kg/cm²以下のものが15kg/cm²以上に、いずれも増加している。このため軸受部の周速が高く、慣性力も大きくなるので、従来の厚肉メタルから薄肉メタルとして耐久度を増し、クランク軸にもバランスウェイトを付けて慣性力および内部モーメントの調整を計っている。

本機関は従来の軸系計算方式では海運局検査に合格せず、全負荷160時間連続耐久試験、110%、120%、125%出力試験、その他各試験を実施し遠洋船舶用主機として

第 3 表

	直径×行程 ×シリンダ数	PS×RPM	重 量 t	平均ピストン 速度 m/s	平均有効 圧力 kg/cm ²	主軸周速 度 m/s	慣 性 力 ピストン面積 当り kg/cm ²	比 速 度 <i>n_m</i>
直 結 方 式 低 速 機 関	330×52×6	900×330	21	5.72	8.7	4.16	6.65	3.92×10 ⁸
1機1軸方式 歯車減速機関	250×320×8	800×720	9.8	7.68	7.96	7.55	17.3	7.2 × 10 ⁸
2機1軸方式 歯車減速機関	200×260×6	800×850	14.2	7.37	8.69	6.68	18	6.94×10 ⁸

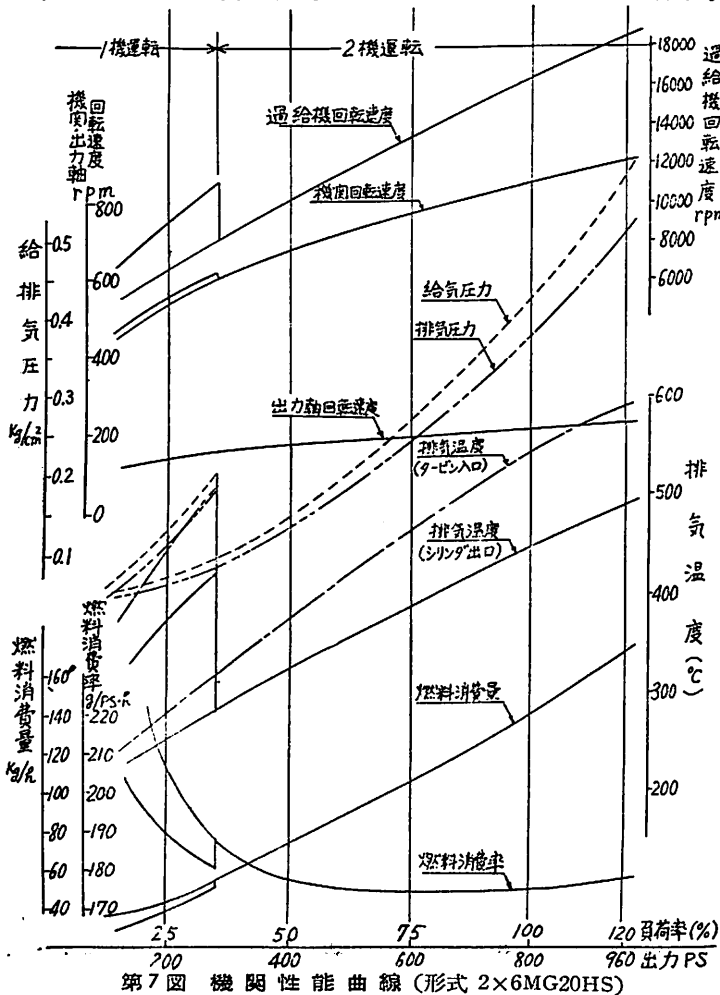
但し 比速度 $n_m = \text{RPM} \times \sqrt{N_e}$ N_e : 1シリンダ当り出力

高速機関の資格審査試験に合格したものである。

第7図は2機同時の工場運転時の性能曲線である。

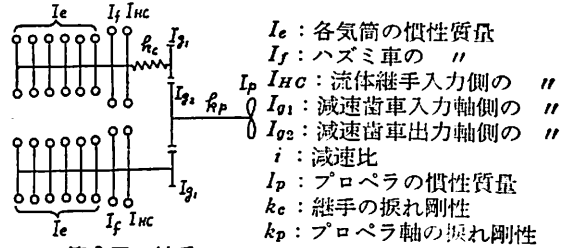
6. 継手

往復運動機構をもつディーゼル機関を原動機として使用する以上、動力伝達時軸系にトルク変動があることは避けられない。歯車減速機関で最も問題となるのはトルク変動、軸系の振振動、回転変動、およびプロペラからくる変動等により減速歯車面に過大な衝撃を与え、歯面ピッチング、歯の折損等歯車を損傷したり、歯面を叩く騒音のもととなったりすることである。これら歯面に与える周期的なトルク変動等による衝撃力およびレーシング時プロペラからくる衝撃力を極力緩和するために機関と減速歯車装置との間に充分な弾性をもつ弾性継手を使用するか、適当な慣性質量の選定が行なわれる。マルチプル方式の場合1機を急激にクラッチ脱にした場合の衝撃等も考える必要がある。



第7図 機関性能曲線 (形式2×6MG20HS)

本機関の軸系は第8図のようになる。



第8図 軸系

k_c に相当する弾性継手を使用することにより、4サイクル機関の場合 $N/2$ 次 (N =シリンダ数)の変動トルクに対する伝達率を1以下として軸系に関する1次の振動系を非連成化し、機関本体のみの振動特性に近付けることである。これによって使用回転範囲において歯車にかかる有害なトルク変動による衝撃を少なくし、振れ振動の危険回転範囲を回避することができる。

機関と歯車減速装置との間に使用される弾性継手としては、流体継手、電磁継手、ゴム継手、空気バネ継手、

金属バネ継手等があるが、本機関ではニイガタコンバータ社製双子形流体継手を使用した。

流体継手は流体を介して動力の伝達作用となすもので2機1軸機関の船用の特性は、

$$N = \text{出力} \quad T = \text{トルク} \quad \omega = \text{角速度}$$

$$n = \text{RPM} \quad \eta = \text{効率} \quad S = \text{スリップ}$$

$$D = \text{継手の有効径}$$

$$1 \text{ 次側 } N_1 = \frac{T_1 \omega_1}{75} \quad (1)$$

$$2 \text{ 次側 } N_2 = \frac{T_2 \omega_2}{75} \quad (2)$$

流体継手では $T_1 = T_2$

$$\eta = \frac{N_2}{N_1} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{n_2}{n_1} =$$

$$1 - \left(\frac{n_1 - n_2}{n_2} \right) = 1 - \frac{S}{100} \quad (3)$$

スリップ分だけ出力損失となる。

$$N = C \cdot S \cdot \left(\frac{n}{100} \right)^3 D^5 \quad S < 10\% \text{ の範囲} \quad (4)$$

なる関係がある。普通 $C = 0.5 \sim 0.8$ 程度である。

2機1軸機関で流体継手を介する場合

$$\text{エンジン側 } N = C_1 \cdot T \cdot n \quad (5)$$

$$\text{プロペラ側 } N = C_2 \cdot n^3 \quad (6)$$

$$n^2 = \frac{C_1}{C_2} T = C_3 \cdot T$$

1機を停止させるとプロペラを回転する

トルクは約1/2となるからそのトルクを T' とすると
 $T' = 1/2T$

T' ではプロペラの回転をそのままにしておくことはできないから、 T' に相当する回転に下げることが必要であり、そのときの回転速度を n' とすると、

$$n'^2 = C_3 \frac{T}{2} = \frac{1}{2} n^2$$

$$n' = \sqrt{\frac{1}{2}} n \approx 0.71n \quad (7)$$

2機1軸の場合1機を停止した場合スリップは、(4)と(6)より

$$S = CC_1 \cdot \frac{T}{D^5} \cdot \frac{1}{n^2} \quad (8)$$

機関のトルク $T = \text{const.}$ であるが、 n が $n' = 0.71n$ となり、

$$S = CC_1 \frac{T}{D^5} \cdot \frac{1}{(0.71n)^2} \approx 2 \cdot C \cdot C_1 \frac{T}{D^5} \cdot \frac{1}{n^2}$$

となり、スリップ2倍となり、出力損失が増加する。以上の結果は実測値とよく合致する。

即ち以上の特性より流体継手はスリップ分の出力損失があり価格が高くなり、全長が長くなる欠点がある。

しかし次のような利点がある。

(1)トルク変動を実測の結果

$$\Delta T = \frac{T_{\max} - T_{\min} - T_{\text{mean}}}{T_{\text{mean}}} \approx 4 \sim 5\%$$

以下となり、歯車の設計が楽になる。

(2)機関の振れ振動による影響を歯車に与えない。振動は流体継手の入力側の慣性質量まで考慮した機関単体のみの振動となり、プロペラ軸系の影響は完全に非連続化される。

(3)2機1軸機関の場合常に両機完全に負荷配分を等しく運転することは難しく、この両機のバラツキを流体継手のスリップにより調整しうる。また1機運転の切替時他方に急激な衝撃を与えず円滑になしうる。

(4)船のレーシング時等プロペラよりの衝撃を緩衝する。

(5)加速性がよく運転が滑らかである。

(6)駆動側の過負荷に対して完全装置となる。

諸外国の貨物船、曳船等に2機1軸船が多いが、継手は流体継手使用の実績が最も多いようである。

7. 保護装置および遠隔操縦装置

マルチプル方式において最も問題となることは、(1)上にも述べたように各機関の負荷配分が大体均一とすること、(2)1機離脱時の他方機関の過負荷防止、(3)クラッチ嵌のまゝの始動防止、(4)2機運転中、1機前進、他機後進のクラッチが絶対にはいらぬこと等であり、これらのインタロックおよび制御が自動的に行なわれる必要がある。

またこのような機関を1台1台監視しながら運転することは大変なことで、当然1人制御が考えられる。

本機関の場合は、機関室に指揮所を設けて、ここで主機補機共に1人で制御できる装置とした。写真3はこの遠隔操作盤を示す。これは新潟式遠隔操縦装置(特許第266826号)である。ブリッジの操作盤からは、クラッチ嵌脱制御、押ボタン式テレグラフによるslow, half, fullの負荷制御、および各負荷時微小範囲の回転制御ができる。これらの制御は自動記録器に時間と共に記録される。ブリッジ操作は指揮所のスイッチの切換によって可能になる。またブリッジには漁撈時、左舷で操縦できるように副操作盤もある。

機関室指揮所における制御内容は

- | | |
|-----------------|---------|
| (1)始動、運転制御 | 電気空気式 |
| (2)停止制御 | 電気空気式 |
| (3)回転制御 | ガバナモータ式 |
| (4)前進、中立、後進切換制御 | 電気油圧式 |
| (5)船首側クラッチ嵌脱制御 | 電気油圧式 |

上記のうち(2)(3)および(4)項は1個のハンドルによって両機同時に、または各機単独にも制御でき、(1)および(5)項は1個のハンドルで各機単独の制御として、(5)項は機

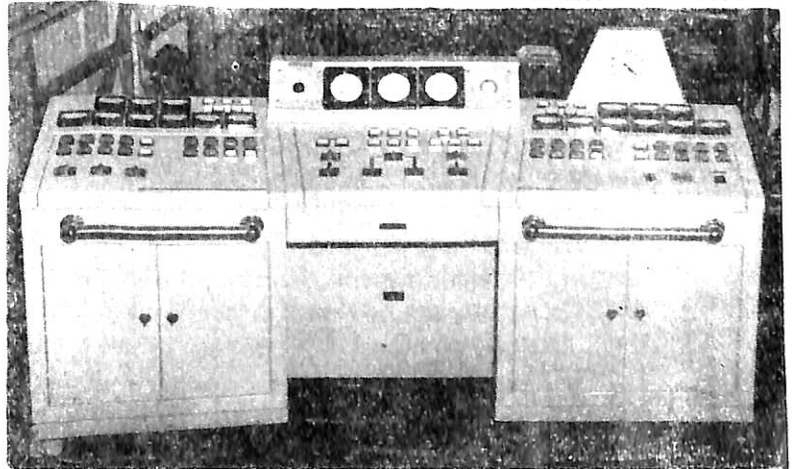


写真3 機関室指揮所操作盤

操縦指揮のみの制御とした。

補助機関は、始動運転制御、停止制御のみとし、回転制御は配電盤にて行なう。

船用機関の負荷は回転速度の3乗に比例する。各回転速度における両機の過度の unbalance を防止するために、各回転における燃料噴射量を機械的に規制する load balancer を装備した。

保護装置

(1) 機関運転中下記状態になった場合、指揮所操作盤に警報表示（赤ランプ、サイレン）すると共に機関室にも警報表示した。

- (a) 潤滑油圧力および冷却水圧力異状低下の時
- (b) 潤滑油温度および冷却水温度異状上昇の時

(2) 第1号、第2号機が互に前進、後進ができない。

(3) クラッチ中立でないで始動ができず、停止時は停止スイッチを入れると、クラッチが一旦中立に戻り停止動作を行なう。

(4) 停止後自動的に始動最適位置までガバナを調整する。もし最低速回転付近まで下げて機関を停止したとすると、次に始動する際にその位置のままでは燃料不足で始動できない。そのため 450RPM 以上にガバナスプリングを圧縮する必要があり、次の始動に備えるべくガバナモータ用スイッチおよびリレーを入れた。

以上これらの機器の作動、運転は、海上公試時、漁撈テスト時、下関より東京への回航時、すべての操縦盤による1人制御が行なわれ、計画通り作動し保護装置も完全にその機能のはたした。

8. マルティプル方式の漁船への応用

マルティプル方式がいずれの漁船にも適するとは言えない。即ちこの方式は第一に船の大きさに制約をうける。例えば 100 トン以下の船にこれを装備することは、機関の艤装上非常に難しい。少なくとも 250~300 トン以上に限定されると考えられる。次に漁業の種類に応じてこの方式の適否があると考ええる。

250~300 トンの鮪漁船を対称とし、推進方式として挙げられる直結方式（低速機関）、1機1軸方式、2機1軸方式歯車減速機関および電気推進方式について、イニシャルコストは別として漁獲量と主機、補助機関の燃料、潤滑油使用費の割合についておおよその試算を行なった。

この場合の仮定として

(1) 航海中の主機の負荷率 65% 補助機関 45% (1 台の 90%)

(2) 漁撈中の主機の負荷率 35% 補助機関 90% (2 台の 90%)

(3) 直結方式および 1 機 1 軸方式の場合、補助機関 2 台装備する。

(4) 2 機 1 軸方式の場合、補助機関 1 台装備し、漁撈中主機 2 機のうち 1 台は推進用を使用し、他の 1 台は発電機を駆動する。

(5) 電気推進方式の場合、中速ディーゼル発電装置 2 台を装備し、1 台の出力はそれぞれ(3)の 65% とする。

(6) 年間稼働時間 航海時間約 4,000 時間

操業時間 直結方式 約 3,600 時間

1 機 1 軸、電気推進方式 約 3,800 時間
(漁船容積 6% 増加)

2 機 1 軸方式 約 3,900 時間

(全長が最も短いことにより漁船容積 9% 増加)

(7) プロペラ推進効率

1 機 1 軸、2 機 1 軸および電気推進方式はプロペラ回転を下げられるので、直結方式の効率 $\eta = 0.55$ に対し、0.59 とした。

	直結方式	1 機 1 軸	2 機 1 軸	電気推進
年間燃料潤滑油費率 A	100	104.5	108	120
漁船容積による漁獲費率 B	100	106	109	106
B/A	6.6	6.7	6.65	5.84
A の B への換算比 C	0	$-\frac{4.5}{6.7} = -0.7$	$-\frac{8}{6.65} = -1.2$	$-\frac{20}{5.84} = -3.4$
合計比率 (B+C)	100	105.3	107.8	102.6

となり、以上の簡単な試算では 2 機 1 軸方式が現漁獲量の 7.8% 増の収益となり最も経済的となる。勿論各推進方式にてイニシャルコストの償却費、修費、人員節減による人件費、その他、それぞれの度合が異なるはずであり、さらにこれらを総合的に考察しなければならぬ。

9. 結 び

漁業に従事する船に初めてマルティプル方式の歯車減速機関を装備されたことは大いに意義深いことで、本方式が漁船用として使用されるには未だ研究すべき点は多々あると思う。神鷹丸の活躍を期待し、本方式の発展を祈るものである。

＝ 技 術 短 信 ＝

浦賀重工で建造する画期的な青函連絡船

浦賀重工業株式会社では、昨年11月、日本国有鉄道から受注した青函連絡船（約7,800総トン）の起工式を5月24日、同社浦賀工場において挙行政した。

同社ではこれまで19隻の鉄道連絡船を建造しており、明治年間から通算して本船で20隻目の受注であり、鉄道連絡船建造については業界一の経験を有している。

本船は最近の本土・北海道間の旅客・貨物量の急激な増加と、戦後建造された連絡船の代替期に当たり、6隻の代替計画の第1船である。国鉄当局でも、この計画には長期にわたって綿密な検討を加え、従来に例をみない、旅客と貨車を同時に多量輸送し、かつ運航時間も従来の青森・函館間4時間30分を3時間50分に短縮し、機関部・甲板部にも大幅な自動化を採用するという画期的な客貨連絡船である。船の大きさは連絡港の着壁の関係で長さは130mに制限されており、幅も陸上軌道との相互関係位置から制限を受け、極限の大きさとなっている。本船の船体・機関各部の主な特長は次のとおり。

1 船体部

(1) わが国はじめての本格的なバウスラストの採用
船の離着岸には曳船を使用しても相当の時間を要するので、船の運航能率をたかめるため、バウスラストを備えて離着岸を容易にする。本船には約9トンの力を与えるスラストをつける予定で、これにより船橋から自由に離着岸が制御できる。繫船設備も大幅に自動化し、遠隔制御、自動調整が可能で、人的労力を一切必要としない方式となっている。

(2) 完全自動化の船尾扉装置の装備
車両甲板後部からの海水流入の防止と、復原性の向上のために船尾扉が装備されている。この扉は水平ヒンジ式で、上後方に向けて扉は開放され、開放時は後方視界の障害にならないように考慮されている。駆動は電動油圧で操作はすべて遠隔制御の構造となっている。

(3) 大幅な旅客定員の増加——エアコンで快適な船内設備

航海時間の短縮によって、従来の個室から椅子席に変更することが可能となり、旅客定員も大幅に増加した。1等が330名、2等が870名で、寝台室は5室20名に縮小された。内部装飾は近代感覚にマッチした明るさで統一されている。さらに客室は勿論のこと、全船にエアコンディショニングを採用し、四季を通じて快適な船旅が可能となった。窓ガラスも近代的な広い面積のものとし、断熱効果

の見地からブルーペーンの二重ガラスを採用している。

2 機関部

(1) マルティカップラー方式採用で大馬力軽量の実現
わが国初めてのマルティカップラー方式を採用し大馬力・軽量を意図しており、本船のように車両甲板位置が機関室の高さを規制するような船での新しい行き方として世界の造船界から注目されている。

本船は2本の主軸がそれぞれ4台の1,600馬力の中速ディーゼル機関によって駆動され、その間に流体継手、減速機が介在し、ディーゼル主機8台、12,800馬力で、充分な余裕をもって航海速度18.2ノットを確保している。各主機の主軸への着脱、発停、増減速などはすべて操舵室から遠隔操縦される。

(2) プロペラ操縦装置の採用

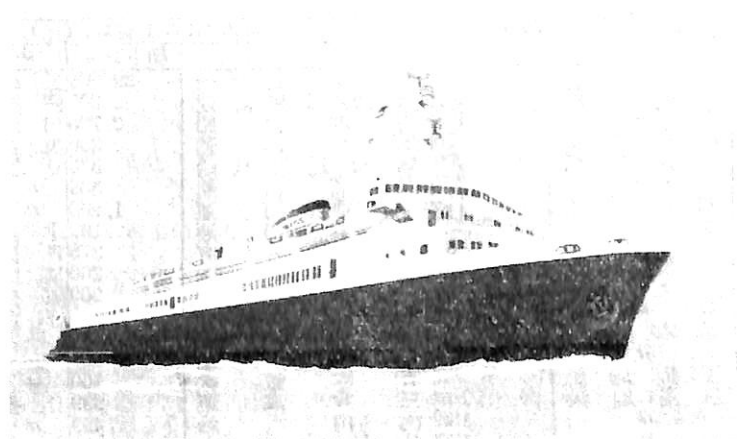
本船は可変ピッチプロペラを採用している。このプロペラの操縦は操舵室から遠隔管制されるので、船の操縦はきわめて容易になる。

(3) その他の自動化

主機以外にも各種補機に自動化、遠隔操縦が広範囲に採用され、諸計器類にも遠隔指示型式が採用されており、記録装置などもすべて自己記録装置になっている。

3 主要目

全長	約 130.0m	垂線間長	123.00m
型幅	17.90m	型深	7.20m
計画満載吃水	5.20m	総噸数	約7,800 T
主機	川崎MAN V 8 V22/30	1,600BPS×8基	
速度(最高)	19.4kn	(航海)	18.2kn
旅客数	約 1,200名	搭載貨車数	貨車48両
工程(予定)進水	38—11—中旬	竣工	39—3—下旬



青函連絡船完成予想図

三川神新金	重造	船	番	船名	船主	総トン数	主機	用途	進水月日
三保	重造	船	577	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	1,998	伊藤D	貨物船	37-12-5
三保	重造	船	1401	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	29,600	藤崎D	貨物船	12-27
三保	重造	船	78	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	440	藤崎D	貨物船	12-3
三保	重造	船	937	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	2,650	藤崎D	客船	12-1
三保	重造	船	528	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	350	藤崎D	漁船	12-25
三保	重造	船	477	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	380	藤崎D	漁船	12-25
三保	重造	船	355	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	427	藤崎D	漁船	12-17
三保	重造	船	359	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	395	藤崎D	漁船	12-27
三保	重造	船	823	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	2,900	藤崎D	雑船	12-19
三保	重造	船	64	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	150	藤崎D	雑船	12-3
三保	重造	船	400	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	420	藤崎D	雑船	12-21
三保	重造	船	160	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	150	藤崎D	雑船	12-18
三保	重造	船	112	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	190	藤崎D	雑船	12-15
三保	重造	船	62~3	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	195x2	藤崎D	雑船	12-3
三保	重造	船	23	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	250	藤崎D	雑船	12-2
三保	重造	船	578	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	255	藤崎D	雑船	12-21
三保	重造	船	999	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	215	藤崎D	雑船	12-11
三保	重造	船	860	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	33,500	藤崎D	雑船	12-20
三保	重造	船	1033	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	24,850	藤崎D	雑船	12-28
三保	重造	船	934	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	29,500	藤崎D	雑船	12-14
三保	重造	船	66	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	31,900	藤崎D	雑船	12-15
三保	重造	船	639	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	300	藤崎D	雑船	12-1
三保	重造	船	1568	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	18,500	藤崎D	雑船	11-1
三保	重造	船	1564	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	51,500	藤崎D	雑船	10-25
三保	重造	船	1004	三川大関石広金大佐岡大自出池協東農リポリパ	2公	380	藤崎D	雑船	9-17

進水船 97隻254,462総噸(うち150GT未満53隻3,912GTおよび竣工欄※印12隻3,099GTは進水と重複につき省略)

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	用途	進水月日
名古	106	陽海丸	丸丸公団	1,830	伊藤D	貨物船	37-12-24
名古	192	太雄丸	丸丸公団	3,510	神發D	貨物船	12-5
三尾	158	邦丸	丸丸公団	31,000	神發D	貨物船	12-15
三尾	116	安丸	丸丸公団	3,750	赤阪D	貨物船	12-24
三尾	107	會丸	丸丸公団	499	赤阪D	貨物船	12-12
三尾	73	安丸	丸丸公団	580	阪神D	貨物船	12-9
三尾	101	大丸	丸丸公団	500	神發D	貨物船	12-12
三尾	7	第丸	丸丸公団	160	石井H	貨物船	12-15
三尾	139	佳丸	丸丸公団	499	日發D	貨物船	12-18
三尾	141	日丸	丸丸公団	999	木下D	貨物船	12-12
三尾	163	第丸	丸丸公団	495	日發D	貨物船	12-15
三尾	166	第丸	丸丸公団	230	松井D	貨物船	12-24
三尾	576	第丸	丸丸公団	3,100	阪神D	貨物船	12-12
三尾	87	第丸	丸丸公団	170	松江D	貨物船	12-3
三尾	837	第丸	丸丸公団	2,650	神發D	貨物船	12-11
三尾	3967	第丸	丸丸公団	1,200	神發D	貨物船	12-12
三尾	517	第丸	丸丸公団	385	赤阪D	漁船	12-11
三尾	493	第丸	丸丸公団	295	伊藤D	漁船	12-28
三尾	353	第丸	丸丸公団	356	赤阪D	漁船	12-21
三尾	351	第丸	丸丸公団	289	伊藤D	漁船	12-9
三尾	574	第丸	丸丸公団	304	赤阪D	漁船	12-10
三尾	191	第丸	丸丸公団	450	赤阪D	漁船	12-22
三尾	399	第丸	丸丸公団	420	赤阪D	漁船	12-28
三尾	137	第丸	丸丸公団	180	阪神D	漁船	12-3
三尾	580	第丸	丸丸公団	34,200	石播T	輸出(撤貨)	12-15
三尾	786	第丸	丸丸公団	17,500	浦賀D	輸出(撤貨)	12-13
三尾	852	第丸	丸丸公団	32,200	新三D	輸出(撤貨)	12-14
三尾	86	第丸	丸丸公団	3,900	三井D	輸出(LPG)	12-12
三尾	924	第丸	丸丸公団	34,000	新三T	輸出(撤貨)	12-14
三尾	3866	第丸	丸丸公団	40,000	日立T	輸出(撤貨)	12-12
三尾	64	第丸	丸丸公団	13,300	石播D	輸出(撤貨)	12-13
三尾	1566	第丸	丸丸公団	18,500	浦賀D	輸出(撤貨)	12-17

竣工船 100隻151,500総噸(150GT未満46隻3,859GT省略※印12隻は進水欄と重複、進水月日は竣工欄太字で示す)

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	用途	竣工月日
名村	336	みせ	丸丸大	499	阪神D	貨物船	37-12-21
名村	210	ま	丸丸大	9,500	浦賀D	貨物船	12-24
名村	205	ま	丸丸大	3,850	神發D	貨物船	12-8
名村	3965	ま	丸丸大	2,000	新瀉D	貨物船	12-28
名村	259	ま	丸丸大	3,650	阪神D	貨物船	12-24
名村	174	ま	丸丸大	999	赤阪D	貨物船	12-18
名村	218	ま	丸丸大	390	木下D	貨物船	12-9,12-30
名村	210	ま	丸丸大	180	木下D	貨物船	12-15,12-27
名村	108	ま	丸丸大	200	木下D	貨物船	12-3,12-23

今三	治菱	造下	船関	※106	第2万	八幡	幡洋	丸丸	八三	幡七	汽港	造下	650	楨田	D	800	貨物船	1-16, 1-20
白	杵	鉄工		576	第3万	菱代	運す	丸丸	三新	臨	開港	開港	3,100	阪神	〃	2,400	(セメント)船	1-31
				575	第2万	鴻	運す	丸丸	新鴻	池	運商	運商	1,915	新鴻	〃	1,800	貨物船	1-11
				571	第2万	鴻	運す	丸丸	大室	光	海船	海船	289	伊藤	〃	420	貨物船	1-10
				1031	第2万	鴻	運す	丸丸	大室	町	海船	海船	5,200	三横	〃	5,000	貨物船	1-17
				1033	第2万	鴻	運す	丸丸	大室	井	海船	海船	1,700	新鴻	〃	1,600	貨物船	1-9
石	播	相保	生工	604	第28万	高	峰	丸丸	大室	洋	海船	海船	32,500	石播	〃	17,600	油槽船	1-13
佐	世	保	造船	142	第22万	德	洋	丸丸	大室	王	漁	漁	30,100	三長	〃	18,000	魚船	1-31
金	指	造船	(東海)	517	第22万	第	海	丸丸	大室	漁	漁	漁	385	赤阪	〃	1,050	魚船	1-17
				493	第22万	第	海	丸丸	大室	王	漁	漁	295	〃	〃	850	〃	1-21
				351	第23万	第	海	丸丸	大室	西	漁	漁	289	伊藤	〃	650	〃	1-7
				353	第23万	第	海	丸丸	大室	口	漁	漁	356	赤阪	〃	1,050	〃	1-25
				574	第28万	第	海	丸丸	大室	川	漁	漁	304	〃	〃	800	〃	1-19
				※578	第302万	第	海	丸丸	大室	日	漁	漁	230	〃	〃	—	雜船	1-8, 1-10
橋	本	造船		※150~1	大成6号	7号	大成海	丸丸	大室	港	海	運	200x2隻	—	—	—	〃	1-10, 16
宇	品	造船		399~400	南港3号	4号	大阪市建	丸丸	大室	港	海	運	420x2隻	—	—	—	〃	1-10
				404	第502	土	運明	丸丸	大室	港	海	運	285	鏡淵	D	350	〃(土運)	1-20
				502	第502	土	運明	丸丸	大室	港	海	運	300	—	—	—	〃	1-20
				137	栄	通	丸	丸丸	大室	港	海	運	180	神発	D	210	〃	1-8
金	輪	船渠		594	LIVNY			丸丸	大室	港	海	運	22,100	石播	〃	18,000	輸出(油)	1-8
石	播	相保	生工	183	JONIAN SKIPPER			丸丸	大室	港	海	運	13,800	三井	〃	10,500	〃(撤貨)	1-31
鋼	管	清	造船	85	PETROBRAS OESTE			丸丸	大室	港	海	運	3,900	〃	〃	3,450	〃(LPG)	1-30
藤	永	田	重工	1034	EASTERN TAKE			丸丸	大室	港	海	運	11,000	川崎	〃	6,600	〃(撤貨)	1-27
川	崎	重	造船	935	DONA VIVIANA			丸丸	大室	港	海	運	935	新三	〃	6,600	〃(貨)	1-11
新	三	菱	造船	1565	BHARATAJAYANTI			丸丸	大室	港	海	運	1,565	浦智	〃	13,500	〃(撤貨)	1-22
三	菱	保	造船	144	JALANIDHI			丸丸	大室	港	海	運	680	三横	〃	1,000	〃(海運調査)	1-15
佐	世	下	造船	632	天進	龍	丸	丸丸	大室	港	海	運	400	富士	〃	700	〃(油)	1-12
四	国	鶴	造船	785	進	徳	丸	丸丸	大室	港	海	運	3,000	神発	〃	2,700	魚船(練習船)	37-12-20
鋼	管	鶴	造船	※488	第6	源	丸	丸丸	大室	港	海	運	240	赤阪	〃	650	〃(鯖)	11-27, 12-20
				507	第6	昭	丸	丸丸	大室	港	海	運	340	〃	〃	800	〃	11-2
				563	第8	成	丸	丸丸	大室	港	海	運	340	新鴻	〃	950	〃	11-16
鋼	管	鶴	造船	4006	第6	成	丸	丸丸	大室	港	海	運	1,627	不明	不	不明	雜船	11-15

昭和38年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覽 (単位千円)

研究 題 目	被 交 付 者	研究費総額	内補助金交付額
高経済性船舶の運航性能に関する研究	日本造船研究会	10,387.5	3,820.
船体構造不連続部のローサイクル・ファティーグに関する研究	〃	6,662.	2,860.
船舶の耐航性に関する実船試験	〃	4,368.	1,900.
船舶の居住性能に関する研究	〃	5,546.	2,225.
原油燃焼に関する研究(船用ボイラ)	〃	9,795.	3,940.
船舶補機タービンのプログラム方式による遠隔操縦並びに自動化の研究	〃	6,123.1	2,502.
船用ボイラの給水処理の自動制御に関する研究	〃	5,410.	2,409.
多基一軸機関を有するディーゼル船の機関部無人運転に関する研究	〃	10,794.	4,995.
油水分離装置の研究	〃	1,719.	690.
ディーゼル主機械冷却水による清水発生装置の自動化遠隔操作に関する研究	〃	5,162.9	2,114.
原油燃焼に関する研究(ディーゼル機関)	〃	7,686.	2,010.
ゴムライニング式バタフライ弁の研究	(株)中北製作所	2,335.	600.
造船におけるプロペラの肉盛補修へのプラズマジェット浴射の応用化の研究	新三菱神戸造船所	6,500.	1,300.
モリス通信(手動を含む)の自動送受信装置の研究	(株)光電製作所	7,777.75	1,600.
Pin Joint 船の模倣試験	新三菱神戸造船所	12,000.	1,495.
ドブラ効果を利用した船舶用近距離障害物探知装置の研究	日本信号(株)	6,315.	820.
航路標識用電源としての燃料電池の開発(海上保安)	松下電器産業(株)	7,000.	1,300.
押航船団方式における連結部に及ぼす波浪による外力の実船研究(港湾)	三井造船(株)	5,397.34	1,622.

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6カ月分 1200円 (送料共) 1カ年分 2400円 }

運輸省船舶局監修 造船航海総合技術雑誌 船の科学 第6号(No. 176) 禁転載 発行所 船舶技術協会 東京都港区麻布笄町79 振替口座東京 70438 電話 青山(401) 3994

昭和38年6月5日印刷 {昭和23年12月3日} 昭和38年6月10日発行 {第三種郵便物認可} 定価 220円 (〒18円)

編集兼発行人 朝永信雄 印刷人 三光印刷株式会社 東京都豊島区高田南町3の734

D	ダイハツ工業株式会社	40	日本鋼管株式会社	表 3
E	エッソスタンダード石油株式会社	32	日本デブコン株式会社	7
F	富士電機株式会社	21	日本ノボパン株式会社	39
	株式会社福島製作所	10	日本ペイント株式会社	33
G	株式会社ガドリウス商会	20	O 株式会社大沢商会	21
H	函館ドック株式会社	5	S シェル石油株式会社	6
	ヒエン電工株式会社	36	神鋼電機株式会社	5
I	池貝鉄工株式会社	124	神東塗料株式会社	35
	石川島播磨重工業株式会社	19	株式会社瑞西時計輸入商会	1
	有限会社井上商会	9・表4	住友金属工業株式会社	4
K	株式会社海天堂	40	株式会社成山堂書店	123
	萱場工業株式会社	39	ゾニーケミカル株式会社	2
M	マクドナルド商会株式会社	31	T 太平工業株式会社	37
	三菱金属鋁業株式会社	表 2	株式会社谷山製作所	7
	三菱造船株式会社	表 1	株式会社東京計器製造所	9
	三菱レイヨン株式会社	表 2	東京計装株式会社	8
	モービル石油株式会社	34	東京電機製造株式会社	8
N	長瀬産業株式会社	3	巴工業株式会社	10
	新潟ウオシントン株式会社	22	Y 株式会社弥富商会	39
	西芝電機株式会社	1		

海事図書

専門出版

— 解説付図書目録無料進呈 —

川崎重工工業技術顧問 上野喜一郎著 A5・三〇八頁 定価九三〇円

基本造船学(船体編)

鋼船の歴史、用途等の基礎から説き起こし、船体の構成、鋼船の材料、鋼船の接合、船体の一般構造、特殊船の構造等の写真・図表を豊富に使って平易に説明。造船技術者の実務参考書・学生の教科書として最適。

最新 長谷川静音著 A5・三五八頁 定価 七五〇円
船用内燃機関教範

大好評！ 売行好調！
中・小型船用内燃機関士必読の書

船員への道

田所季彦監修 定価 一五〇円

海に行ったり、船を見たりすると、だれでも一度は船員になりたくなる。この本は船員になるにはどうしたらいいのかわからない人のための絶好の案内書です。

海技受験生のための新聞創刊！

海技試験通信

各地試験問題模範解答付速報■試験日告示■受験案内■その他受験のためになる記事で一杯■一カ月五〇円一カ年五百円 ▲各送料共々

四月一日に船員法が大改正されました

改正 船員法及び関係法令

- 1 法令改正年月日とその都度記入
- 2 関連条文の注釋を明記
- 3 船員法事務取扱要領を収録

運輸省船員局労働基準課編

定価 二五〇円

東京本社 東京都渋谷区代々木富ヶ谷町1564 (467) 7967・8077・振替東京78174

成山堂書店

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

1500

毎分回転数) 1,350馬力の出力で、毎分 1,500回転。大出力ディーゼル機関に、初めてハイ・スピードが備わりました。

1/5

重量'合理性をつきつめて設計し軽合金を思いきり多く採用して重さを中速ディーゼル機関の1/5にしました。馬力当り2.3キロです。

1/3

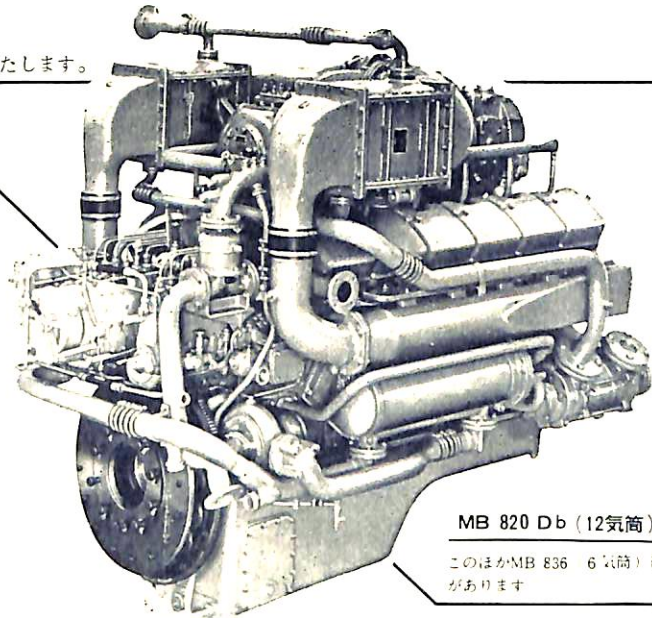
「客預」設計と材料使用の独創性により大きさもいままでの中速ディーゼル機関の1/3です。

5000

無開放使用時間)オーバーホールなしに 5,000時間以上使えます。耐久性はこれまでより2.5倍も増えました。

ライセンス メルセデス・ベンツ 池貝高速ディーゼル機関

ご連絡くださればカタログをお送りいたします。



- 出力
290～1350PS
- 回転数
1500 r p m

MB 820 Db (12気筒)

このほかMB 836 (6気筒)形があります

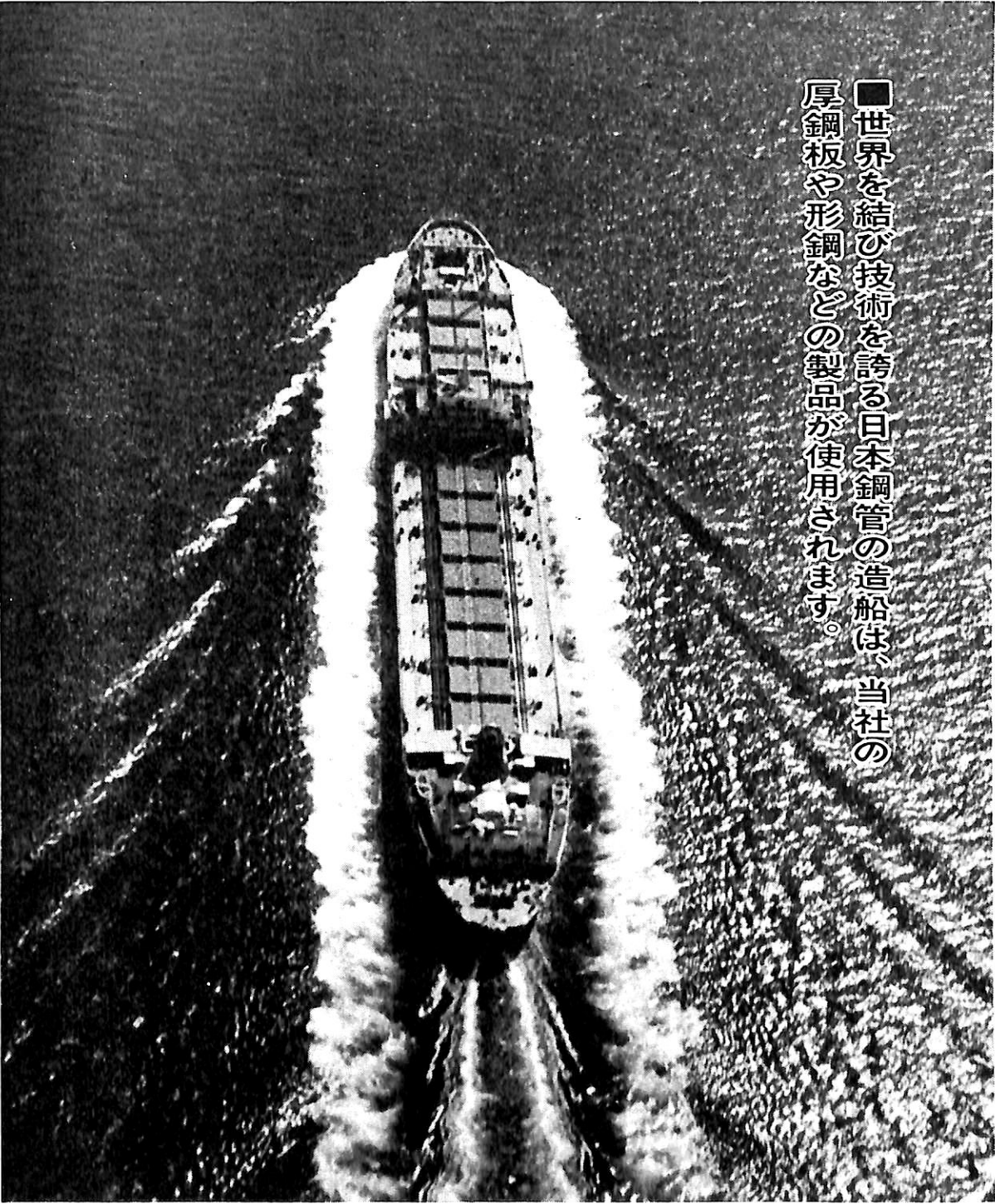
ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関は、ディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独 ダイムラー ベンツ社と技術提携し、みごとに国産化した傑作です。世界で最も進んだ性能を持っています。



池貝鉄工 株式会社

エンジン事業部 A 係

本社 東京都港区芝三田四国町2 TEL (451) 0181(代表)



■世界を結び技術を誇る日本鋼管の造船は、当社の厚鋼板や形鋼などの製品が使用されます。



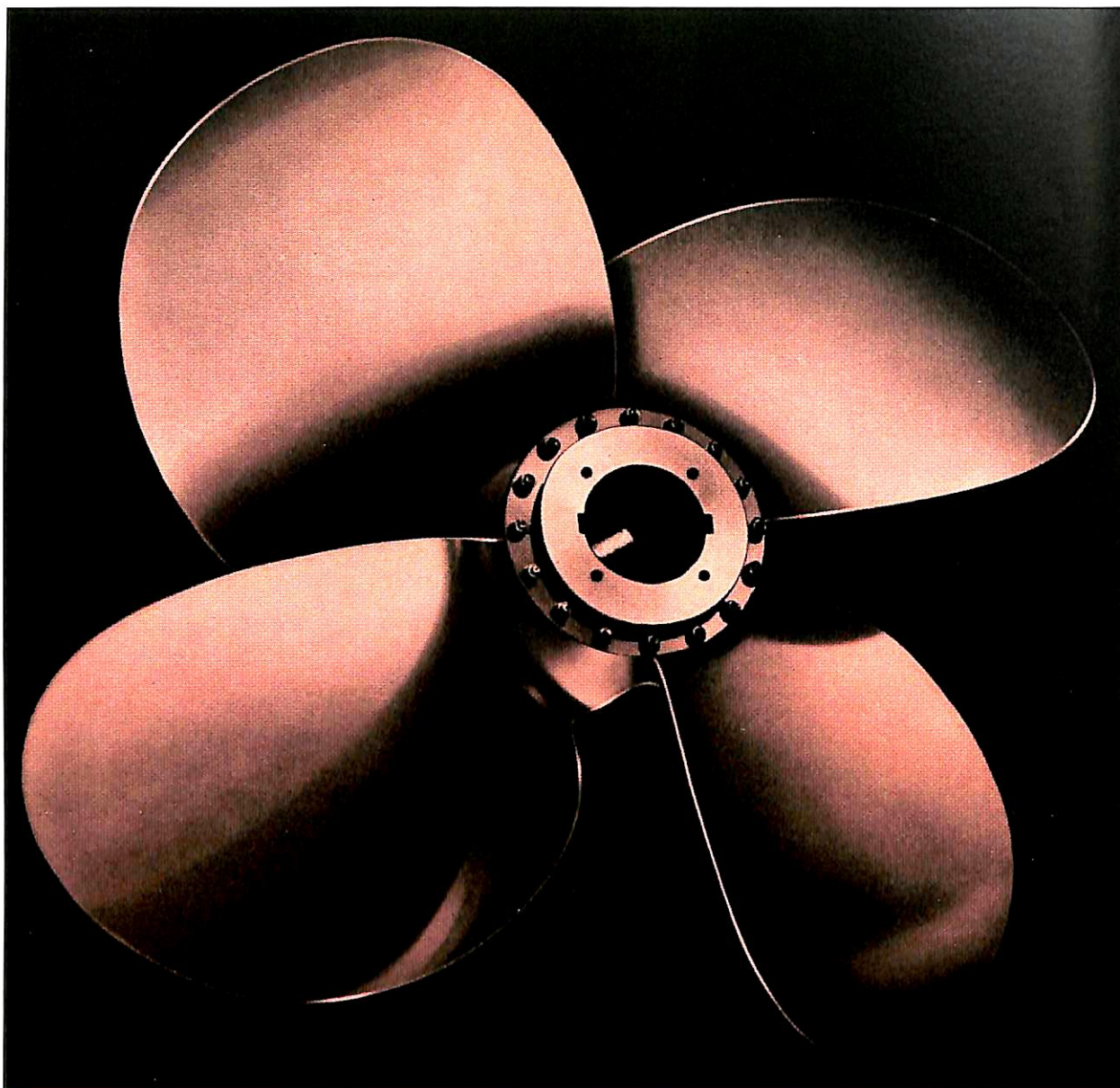
日本鋼管

東京・大手町

昭和三十八年六月五日印刷
昭和二十八年十二月十日發行
昭和二十三年三月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 二二〇円



STONE-MANGANESE MARINE LIMITED

NOVOSTON & NIKALIUM

日本総代理店

有限会社

井上商会

井上正一

本社 横浜市中区尾上町5の80 TEL (68) 4021~3 工場 横浜市保土ヶ谷区今宿町 TEL (92) 1661

東京都港区麻布新町七九
船舶技術協会
電話 青山(01)三九九四番

IBM 7739