

船の科学 4

1966

昭和41年4月5日印刷 昭和41年4月10日発行 第19巻 第4号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1156号

VOL.19 NO.4



日立造船株式会社

輸出最大タンカー (ノルウェー向)

BERGEBIG

DW 119,829 Lt 27,600 PS

日立造船・因島工場建造



CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

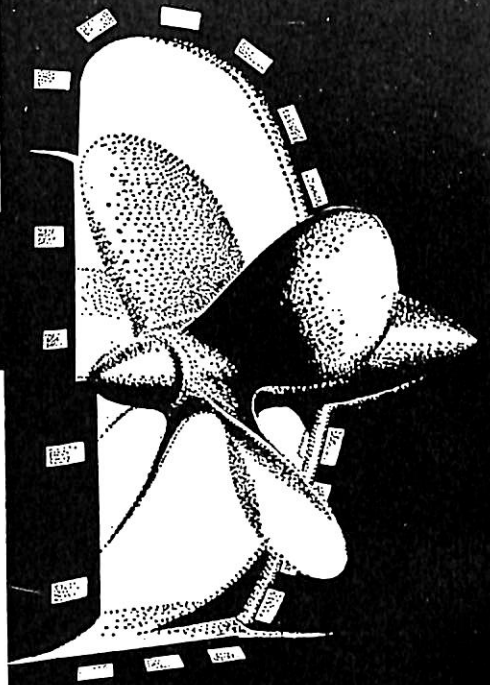
用途 船舶外板・スクリュー
海中の鉄構造物

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 (211) 5641 代表



NSDK

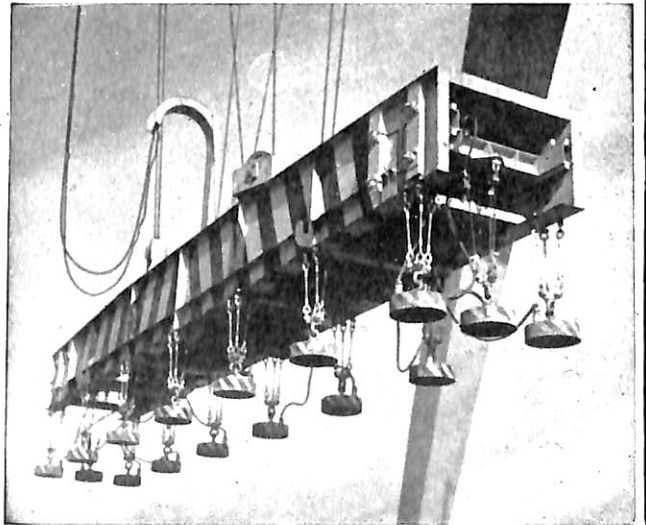
西芝小形マグネット

長尺鋼板が歪まずワンマンで運搬できる！

鋼板一枚づり専用
鋼板の貯蔵運搬管理に最適
確実な保護・簡便な操作

営業品目

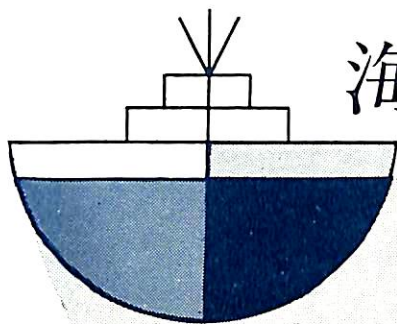
ディーゼル発電機
船用電気機器
送風機・コンプレッサ



西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田 1,000
電話網干72 4151(大代表)

東京営業所・東京都中央区銀座西8-6 伊勢半ビル)
電話東京(572) 5351(代表)
大阪営業所・大阪市北区曾根崎新地2-17(成晃ビル)
電話大阪(312) 2158(代表)



海運の合理化に!

船底塗料



東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り2丁目4 電話(代)362-6281
東京都港区新橋5丁目36の11 電話(代)432-1251

シリンダライナのトップメーカー

七つの海で活躍!

酸化防止潤滑油添加剤

プリコア

(トランク型用)

セブンスター

(クロスヘッド型用)

東京都中央区八重洲3-7

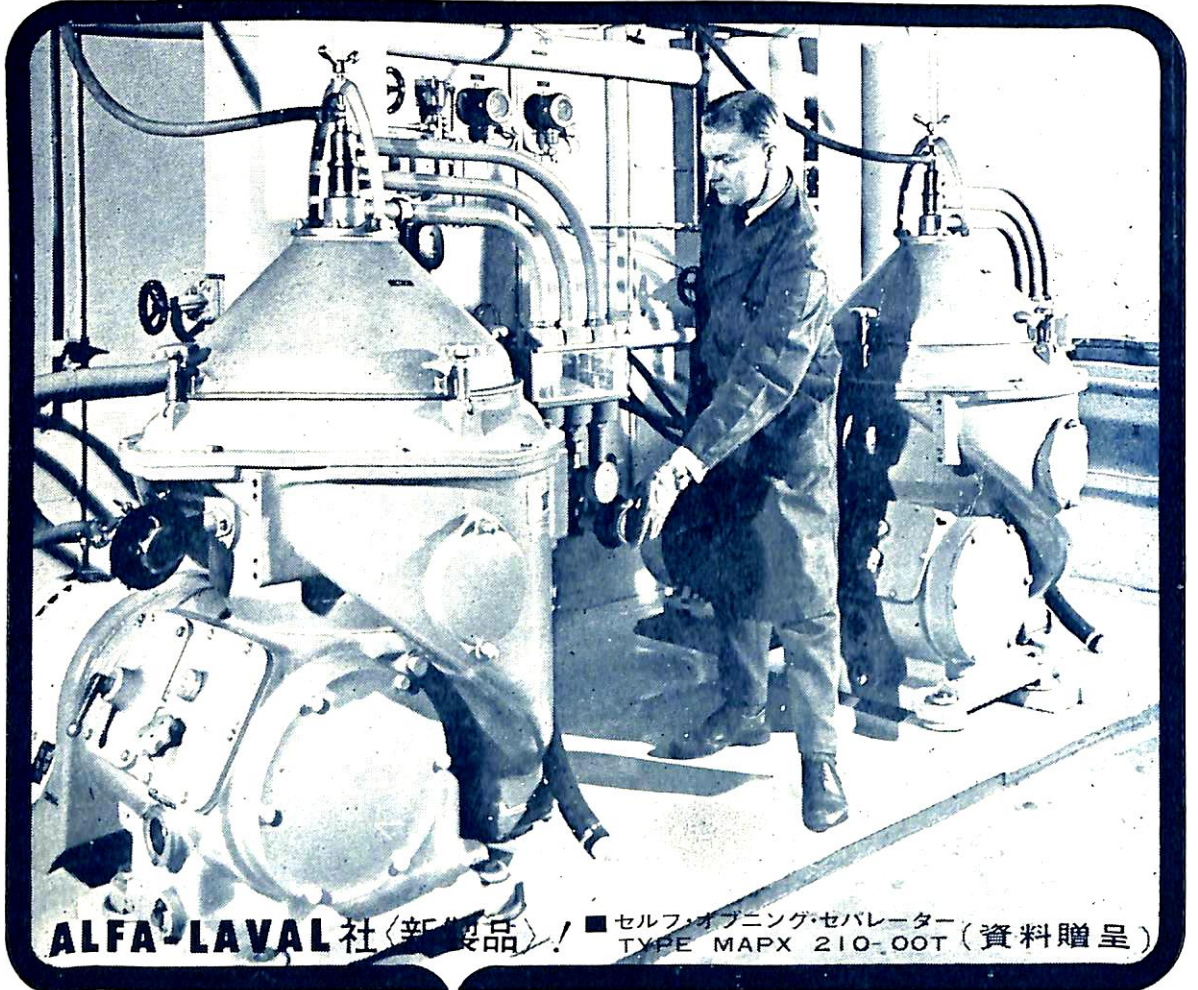
帝国ピストンリング株式会社

営業所 東京/名古屋/大阪/北九州/長野/札幌
出張所 神戸/仙台 工場 長野/大阪

★カタログ呈

油清浄機

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



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

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



瑞典アルファラバル会社日本総代理店

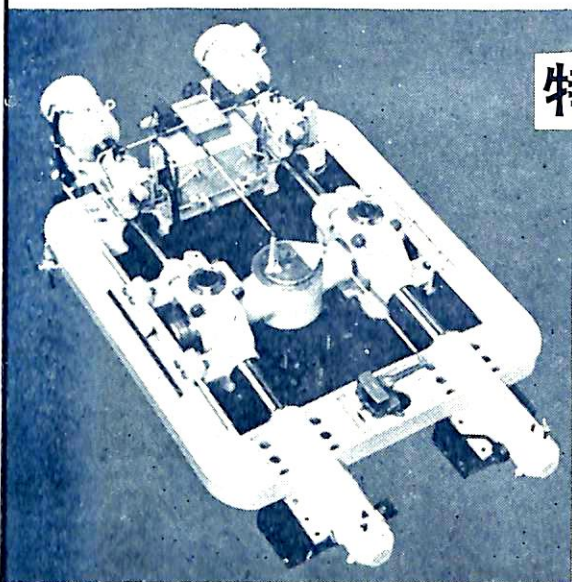
長瀬産業株式会社 / 機械部

■ 本 社 大阪市南区塩町通 4-26 東和ビル
電話 (251) 1 6 7 4
■ 東京支店 東京都中央区日本橋本町 2-20 小西ビル
電話 (662) 6 2 1 1 大代表

■ 製作及整備工場
京 都 機 械 株 式 会 社 分 離 機 工 場
京 都 市 南 区 吉 祥 院 御 池 町 3 1
電 話 (68) 6 1 7 1 代 表

BROWN BROTHERS' High Pressure Ram Type Steering Gear

クイーン・メリー号およびクイーン・エリザベス号に世界最大の舵取機を供給した英国BROWN BROTHERS社がこのたび特に大型タンカー、大型バルク・キャリアー、大型客船を対象とした高圧ラム式舵取機を開発しました。



特長は—

通常（低圧）のものと比較した場合

- 高圧の利用でラム径が小さくなり、またシリンダー、ラムを鋼製としたため重量が30%—40%軽減しました。
- 全体の寸法が大幅に縮小され、デッキ・スペースが40%—50%小さくなったために船尾部スペースに無理なく美しい船型を維持することができます。
- 大型のものでもポンプ、モーター等付属品の床置きを避け、シリンダーやビームの上に装備して一体型としたこと、並びに上記寸法縮小から据付費が節約されます。
- 改良された制御装置により応答のよい制御が得られます。
- 価格の点で有利です。

その他の BROWN BROS. 社製品

- 通常（低圧）のラム式舵取機、ロータリ・ベーン式舵取機
- DENNY—BROWN フィン引込式並びにフィン固定式（非引込式）スタビライザー
DENNY—BROWN—AEG スタビライザー
- MUIRHEAD—BROWN 制御式タンク・スタビライザー
- バウ・プロペラ

お問合せは BROWN BROTHERS & CO. LTD. 本邦取扱店

東京都千代田区大手町二丁目四番地 新大手町ビル



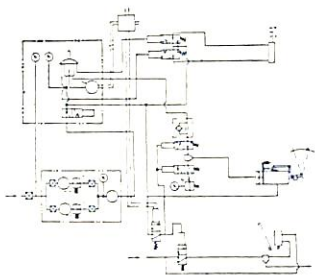
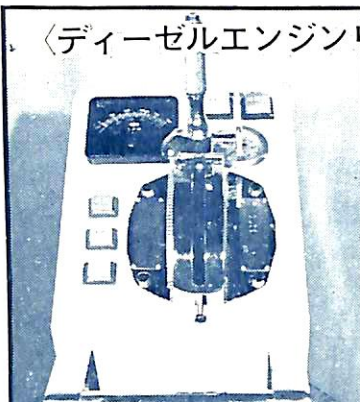
極東貿易株式会社 営業第二部
機工課

TEL (270) 大代表 7711

支店—札幌 名古屋 大阪 福岡

船舶の自動化・合理化にナブコの技術を!

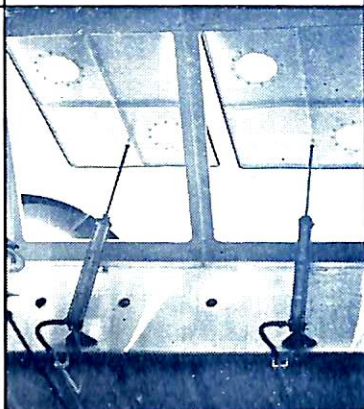
〈ディーゼルエンジンリモートコントロール〉



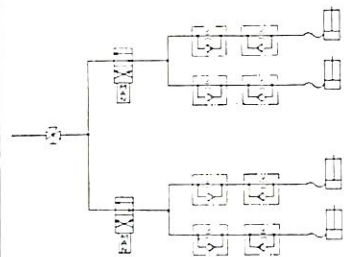
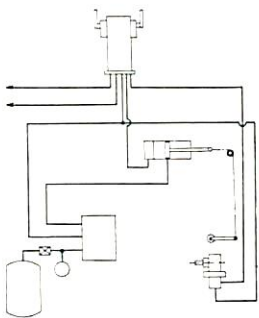
1つの
レバーで
安全・確実、
小型で
大きな力
取付容易!

○空気圧式の特長

- 1) 引火のおそれなく安全性が高い
- 2) 漏洩による汚れがありません
- 3) 作動空気は起動用の空気を7 kg/cm²に減圧して使用できます
- 4) 応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- 5) 温度変化の影響を受けません
- 6) 使用機器は堅牢で分解も容易ですから、保守取扱いは簡単です
- 7) 耐腐蝕性の材質を使っています。
- 8) 電気・油圧式に比して費用低廉です。



〈可変ピッチプロペラリモートコントロール〉



〈天窗開閉装置〉

呈カタログ

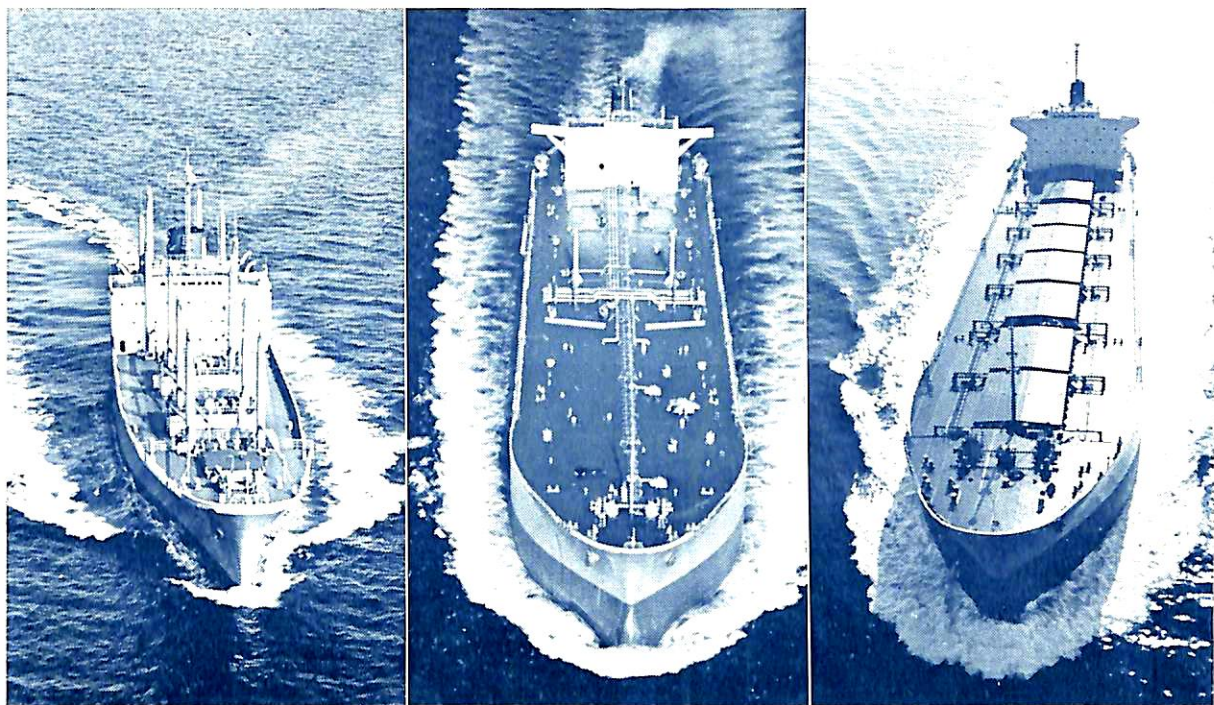
日本エヤーブレーキ株式会社

機器事業部

神戸販売課
東京販売課
名古屋事務所
小倉事務所

神戸市灘区岩屋中町1の38
東京都中央区日本橋通3の2
名古屋市中村区広井町3の98
北九州市小倉区京町10

TEL (87) 5 2 2 1
TEL (272) 6 3 5 1
TEL (58) 8 5 0 8
TEL (53) 5 4 7 0



経済性を追求する 川重の技術

川崎重工がつくる高性能で経済的な新鋭船の数々は、全世界の注目を集めて、今日も七つの海に活躍しています。

基本計画から工作まで、すみずみにまで行きとどいた経済性への配慮——運航採算を向上させるこの技術力が日本の造船産業をささえているのです。

そして来年5月には、世界に誇る最新設備の坂出工場（香川県）から、明日を築く巨船が誕生します。

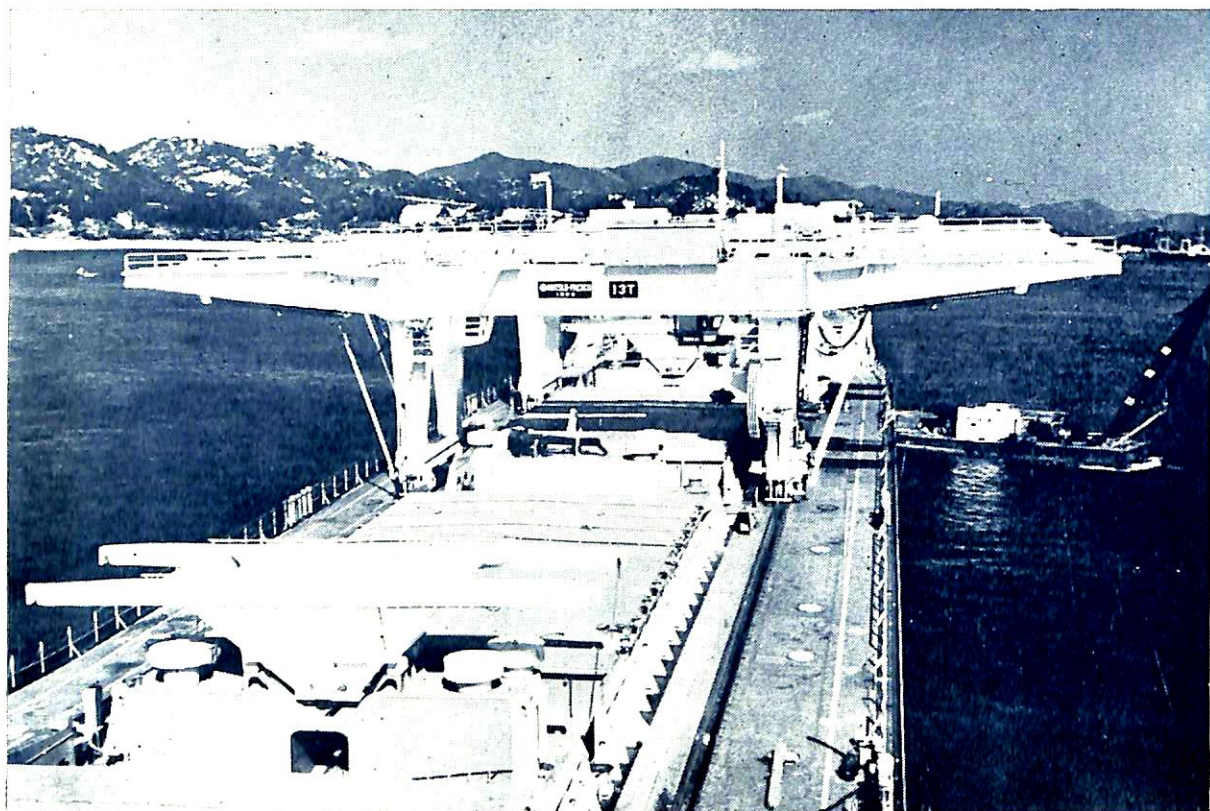


川崎重工

本社・神戸市生田区東川崎町2-14
支店・東京都港区新橋1丁目1-1

三井パセコ形コンテナ荷役クレーン

- ▲ 荷役能力の増大!!
- ▲ 荷役時間の短縮!!
- ▲ 運航コストの低減!!



写真説明 三井パセコ形船用250t/hガントリークレーン(グラブバケット付)

近來船舶の荷役装置の合理化、能率化は港湾におけると同様、時代の要請として注目されています。

三井造船ではこれに応じて三井パセコ形船用、並びに岸壁用コンテナ荷役クレーンを開発しました。従来のウインチ、あるいはデッキクレーンよりはるかに能率的です。



三井造船株式会社

本社・東京、日本橋、三井ビル TEL (279) 0 5 1 1



S F 空気調和装置



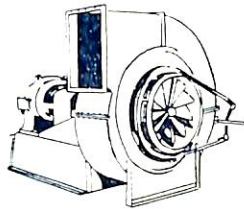
快適な
換気装置



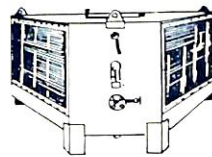
船倉
換気装置



強制通風扇と
空気予熱機



空気清浄機と
空気ろ過器



日本で進水させた船舶のうち、合わせて 4,100,000 重量トンの船が、S F 製品を装備しています

■詳細は弊社船舶機械部へお問合せ下さい。

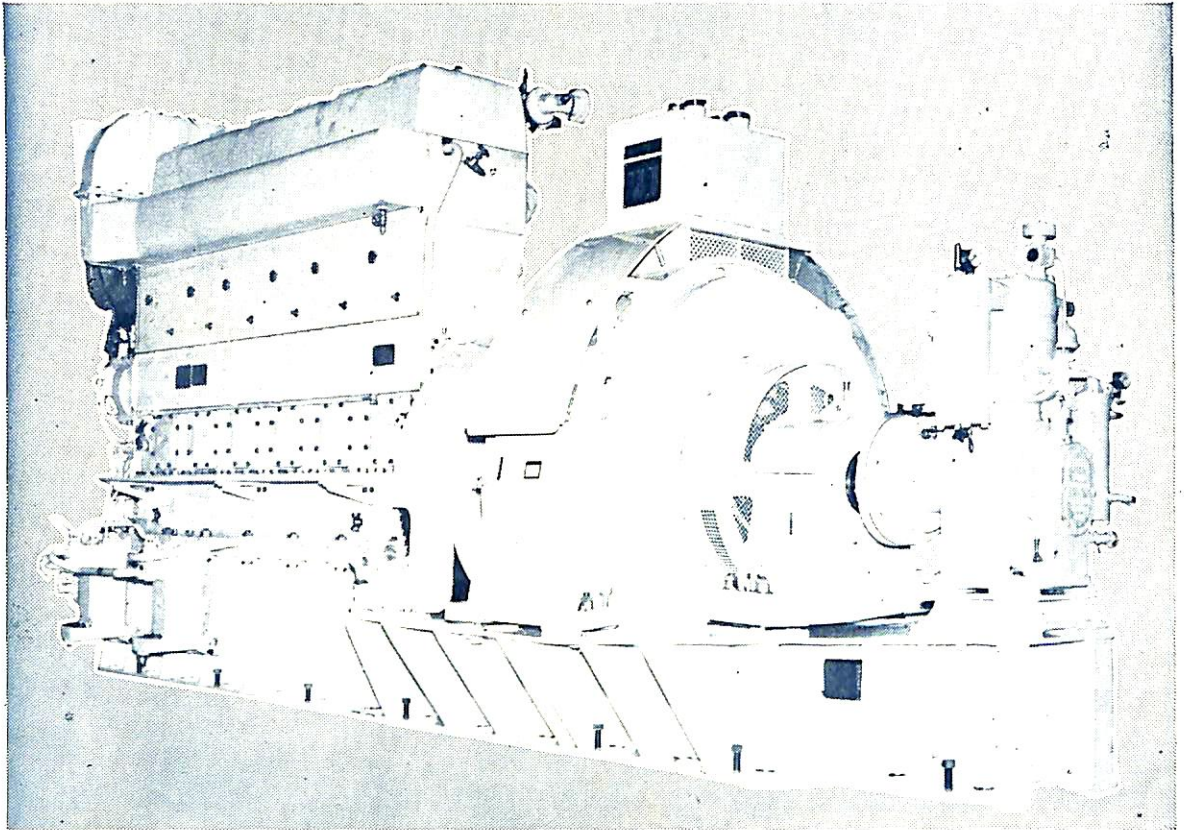


日本総代理店

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 403 2141 大代
 神戸市生田区浪花町27興銀ビル 電話 39 7251 大代
 名古屋市中区錦町1丁目19 24名古屋第1ビル 電話 201 7791 代
 福岡市綱場町2番2号福岡第一ビル 電話 28 2444 5606
 札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580 6634

- 自励・他励交流発電機
- 直流発電機
- 各種電動機及制御装置
- 船舶自動化装置
- 配電盤



永い経験と最新の技術を誇る

大洋の船用電気機器



大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区錦町3-16 電話 9-293-3061 (代表)
 岐阜工場 岐阜県岐阜市松岡町1-8 電話 7-4111-1
 伊勢崎工場 伊勢崎市八丁町7-2-6 電話 伊勢崎 1815 6-1835-810
 下関出張所 下関市南崎町3-9-9 電話 下関 723 7-2-61-2
 北海道出張所 札幌市北三条東三丁目15-5 電話 札幌 23 8061-8261 25-6447

目次

3月のニュース解説……………(編集部)……………41
 東京タンカー向 150,000DWT 型タンカー東京丸…(石川島播磨重工・船舶事業部技術部)……………44
 ☆第1航を終えた東京丸を訪ねて……………56
 東京丸各部要目およびメーカー一覧表……………57
 阪神一奄美一沖繩航路定期貨客船沖之島丸について……………(関西汽船株式会社工務部)……………61
 世界初の多目的船 San Juan Trader—新船型および試運転とその実施要領……………69
 三井パセコ型船用ガントリークレーンについて……………(三井造船玉野造船所造機工場 長谷川修二)……………75
 三菱式油分離器について……………(三菱重工業船舶事業部)……………82
 英国の Economy class バルクキャリアーに対する一考察……………(函館ドック 河東克己)……………87
 連絡船ドック(15)第11編 舗装と塗装(続)……………(古川 達郎)……………91

[技術短信]

☆ ベルシャ湾向の超大型デリックバージ完成(三井造船)……………81
 ☆ APL 日米間コンテナ輸送を拡充……………102
 ☆ APLの新鋭貨物船プレジデント・モンロー号……………102
 ☆ 日本郵船超高速貨物船加賀丸の特長……………102
 ☆ 昭和40年度新造船建造許可実績(昭和41年2月分)……………104

[一般配置図] 東京丸, 沖之島丸

新造船写真集 (No. 210)

竣工船…加賀丸, 座間丸, 宣洋丸, 秀峰丸, えばれつと丸, 春藤丸, 空知丸, まきぐも, ひよどり, 日動丸, なとり, りしり, 青鷹丸, 第二ぶろぼん丸, 紀の鷹丸, 柏丸, からたち丸, みやぎ丸, AZUMA, PHAEDRA, GEORGE VERGOTISS, POETIC, MAIPO II, JOHAN HUGO, FINNA, ALICE L. MORAN, SLAVJANSK, PANTHA

進水船…わが国最大の LPG タンカー第拾雄洋丸,

☆東京丸船内各部写真

☆沖之島丸船内各部写真

☆川崎重工加古川工場に船舶模型実験場を開設

[表紙写真] わが国最大輸出タンカー(ノルウェー向)

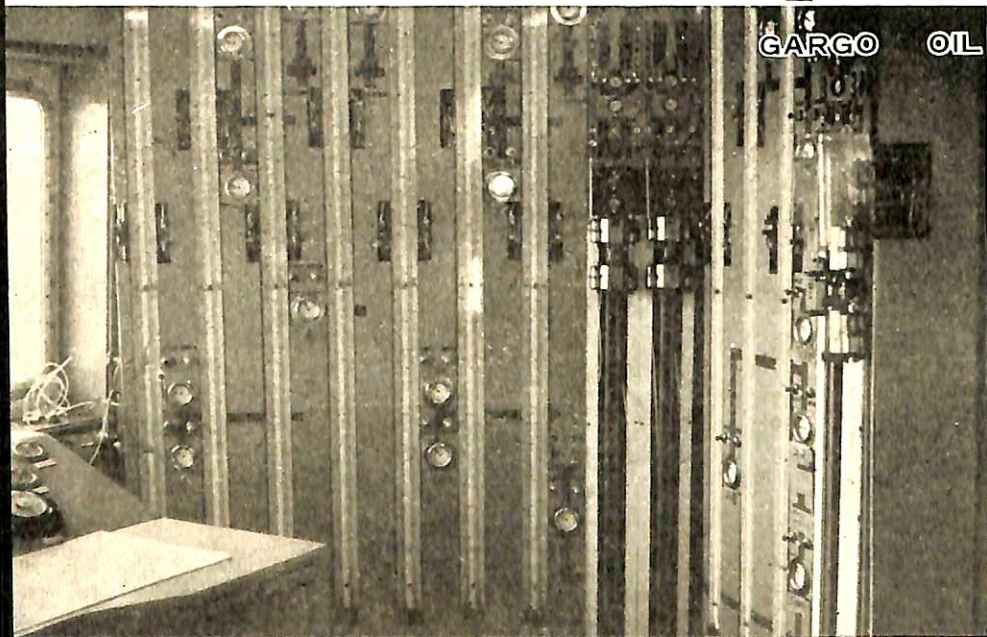
BERGEBIG

DW 119,829 Lt 27,600 PS

日立造船株式会社 因島工場建造

TELEDEP

CARGO OIL TANK GAUGES ——— DRAUGHT GAUGES



テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室

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

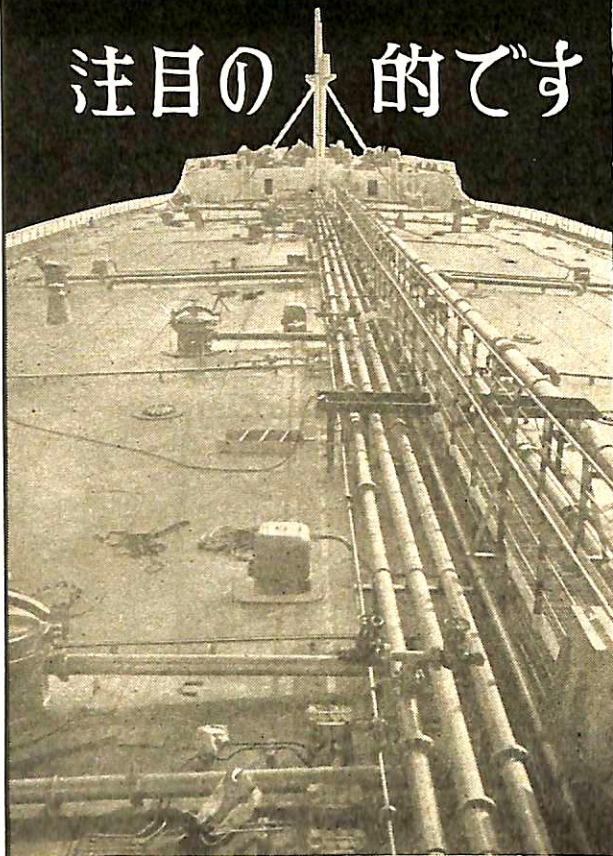
- ① 常にタンク内の現量並びに、積み込みには上部の、積み卸しには底部の状態(現量)を正確に示します。
- ② 比重に関係なく、量を直接屯数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③ タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④ 常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤ 計器類を一室に集め、こゝで操作するだけですみます。
- ⑥ 自動調節装置で積み込み、積み卸しが簡単容易です。

英国ドビー・マッキネス会社 日本総代理店

株式会社 井上商会
井上正一

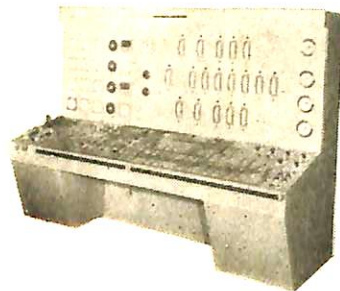
本社：横浜市中区尾上町5-80 電話(68)4021~3 テレックス：215-53 INOUYE YOK

注目の 的 です



荷油 CARGO OIL
LOADING
CONTROL
SYSTEM
遠隔操作装置

世界に波紋をなげた装置です…制御室における一人のオペレータによる監視操作で短時間安全適切な荷油作業をおこなうことができます



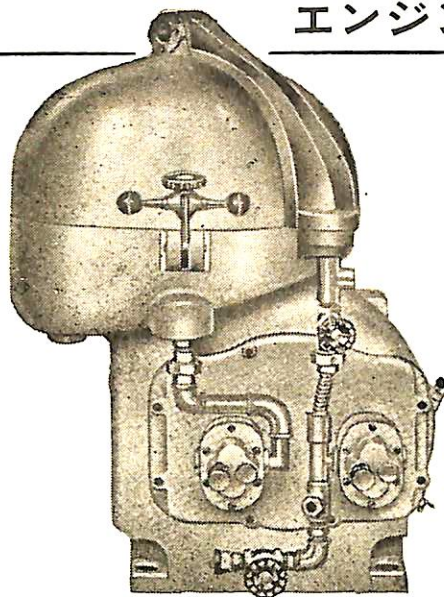
高度の技術が  世界をむすぶ

東京計器

東京都大田区南蒲田2の16 TEL (732) 2111 (大代表)
神戸・大阪・東京・名古屋・広島・北九州・函館・長崎・横浜・清水

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

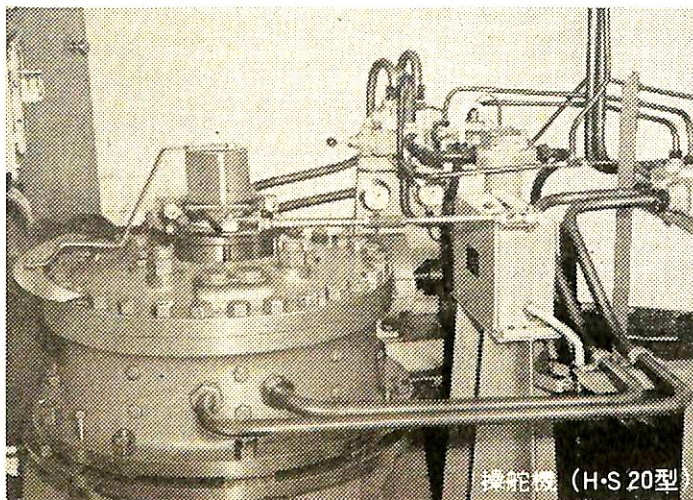
巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2(第二丸善ビル) 電話 東京(271)4051(大代表)

大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4の23(第二心斎橋ビル) 電話(252)0903(代表)

⊗造船界にゆるがぬ信頼をいただく! ⊗

油
圧
駆
動



甲
板
機
械

操舵機 (H-S 20型)

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・トロールウインチ・底曳用ウインチ・操舵機

Fukushima

株式 会社 **福島製作所**

TEL (571) 9246 (代)
東京・銀座7-1(銀座ヤマトビル)

株式 会社 **エクマン商会**

東京・有楽町(三信ビル)
TEL (591) 1206-8



21次定期貨物船 加賀丸 KAGA MARU 日本郵船株式会社

三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第960番船)
 全長 170.90m 垂線間長 160.00m 型幅 23.00m 型深 13.30m 起工 40-10-1 進水 40-12-11 竣工 41-3-12
 総噸数 11,930.39T 純噸数 7,015.20T 載貨重量 13,490kt 貨物艙容積 60,000m³ 滿載排水量 19,761kt
 貨物油艙容積 939.8m³ 積口数 6 デリックブーム 20×2 10t×2 6t×16 燃料油艙箱 1,709.4m³ 燃料消費量 60.0t/day
 清水艙 852.0m³ 主機械 三菱スルザー 8UEC-85/150C 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 18,400PS(125RPM)
 (常用) 15,640PS(119RPM) 補汽缶 三菱 75W 1台 受信機 全波 4台 速度(試運転最大) 24.63kn
 650kVA 2台 送信機(主) 三菱 75W 1台 船級・区域資格 NK 速洋 船型 四甲板型 乗組員 42名 旅客 4名
 (滿載航海) 20.75kn 航続距離 13,000哩 本船は日本郵船21次の超高速貨物船で航海速度24.63knというわが国最高速の定期貨物船
 同型船 河内丸ほか2隻 さらにはこれを発展させた新経済船型を採用、特に世界の現有超高速貨物船に比べて経済性に優れているという大
 きな特長を有している。また液状化学薬品艙をもちます区画(計287.8m³)の艙により、それぞれ独立のポン
 プおよび配管により荷役を行う。



21次自動車兼撒積貨物船 座 間 丸 昭和海运株式会社

ZAMA MARU

日立造船株式会社桜島工場建造 (第4103番船) 起工 40-5-11 進水 40-11-8 竣工 41-3-1
 全長 152.265m 垂線間長 142.50m 型幅 21.60m 型深 12.50m 満載吃水 9.022m
 満載排水量 21,645kt 総噸数 11,138.63T 純噸数 6,947.80T 載貨重量 16,113kt
 貨物艙容積 (グレーン) 21,004m³ 艙口数 4 デリックブーム 10t×1 5t×5 燃料油艙 1,262m³
 燃料消費量 24.7t/day 清水艙 624m³ 主機械 日立 B&W 662-VT2BF-140型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 7,200PS (139 RPM) (常用) 6,120PS (132 RPM) 補汽缶 日立造船製プレミング型 1基
 発電機 AC 350kVA 3台 送信機 HF 1kW 1台 MF HF 800W 1台 受信機 Consol incl. MF
 HF 1台 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.96kn (満載航海) 14.30kn 航続距離 約15,440浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾船橋型 乗組員 40名 同型船 追浜丸
 本船は自動車搭載設備として car ladder×2, car lift×4, auto shifter×9, hanging deck×24, portable deck 1式を
 備えている。また自動車搭載能力は日産ブルーバード1,200台を搭載することができる。

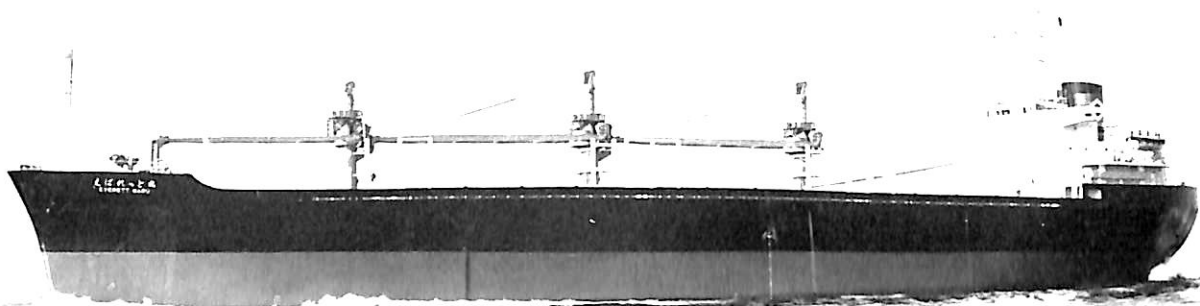
— 12 —

21次油槽船 宣 洋 丸 大洋商船株式会社

SENYO MARU

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1625番船) 起工 40-7-28 進水 40-12-22 竣工 41-2-28
 全長 236.00m 垂線間長 223.00m 型幅 37.20m 型深 17.80m 満載吃水 12.50m
 満載排水量 86,933kt 総噸数 42,839.26T 純噸数 27,089.09T 載貨重量 73,089kt
 貨物油艙容積 94,019.8m³ 主油ポンプ 横型渦巻蒸気タービン駆動 2,000m³/h×125m 3台 油艙数 12
 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 3,680.4m³ 燃料消費量 66t/day 清水艙 357.0m³
 主機械 三菱長崎スルザー 9RD-90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS (119 RPM)
 (常用) 17,600PS (113 RPM) 補汽缶 二重蒸発式ボイラ 2基 発電機 ディーゼル駆動 AC560kW×
 450V 1台 タービン駆動 AC 560kW×450V 1台 送信機 (主) 1kW 500W (補) 40W 各1台
 受信機 (主) HF NRP-200 ALL NRR-116B (補) NRR-117 各1台 速力 (試運転最大) 17.02kn
 (満載航海) 15.6kn 航続距離 19,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 39名 旅客 1名 同型船 英洋丸



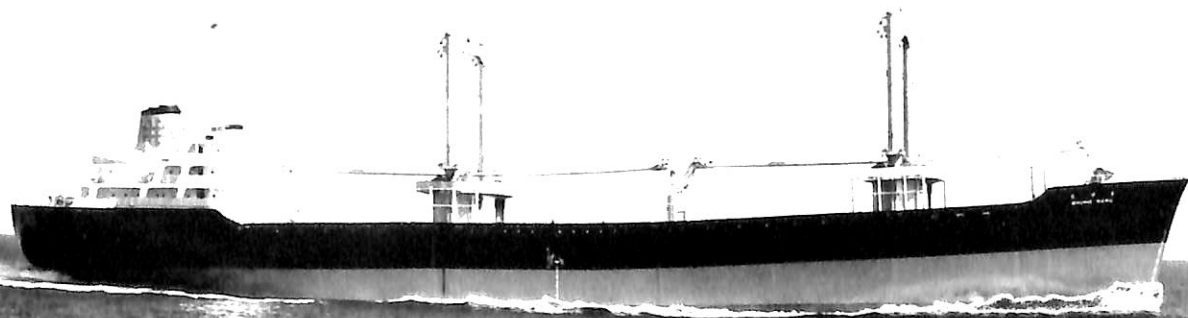


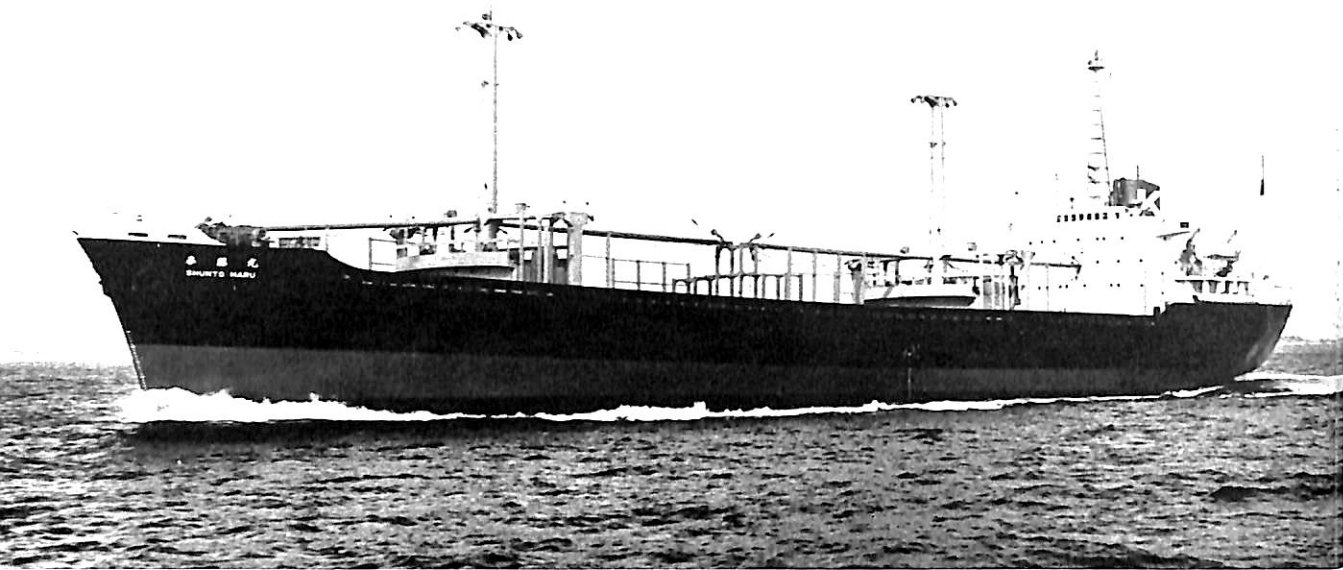
21次木材運搬船 **えばれっと丸** 第一中央汽船株式会社
EVERETT MARU

佐野安船渠株式会社建造 (第241番船) 起工 40-9-11 進水 40-12-25 竣工 41-2-26
 全長 144.24m 垂線間長 136.00m 型幅 12.20m 型深 12.00m 満載吃水 8.714m (木材) 9.077m
 総噸数 9,788.15T 純噸数 6,350.51T 載貨重量 15,600.7kt (木材) 16,520kt
 貨物艙容積 (ベール) 19,612m³ デッキクレーン 7.5t×1 15t/7.5t×2台 主機械 川崎
 MAN K6Z 70/120C型2サイクルターボチャージャ付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,200PS (135RPM)
 補汽缶 マルティバスコクラン型 1,200kg/h×7kg/cm² 1基 発電機 閉鎖防滴自励式 AC 445V×175kVA 3台
 送信機 (E) 中波 500W 短波 500W (補) 中波 50W 短波 75W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 17.30kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 36名 旅客 2名 本船は船体中央部に4つの貨物艙を備えて積荷を容易
 にし、各貨物艙には2列式艙口を配して、艙口面積を大きくし、艙内への引込みを極力なくした。また艙口蓋には
 佐野安船渠開発設計の起倒式スタクションおよび折りたたみ式ボンズーンハッチカバーを採用している。

21次木材運搬船 **秀 峰 丸** 玉井商船株式会社
SHUHO MARU 山下新日本汽船株式会社

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第97番船) 起工 40-8-27 進水 41-1-12 竣工 41-3-10
 全長 143.00m 垂線間長 134.90m 型幅 21.60m 型深 11.55m 満載吃水 8.466m
 満載排水量 19,098kt 総噸数 9,597.81T 純噸数 5,814.76T 載貨重量 14,941.97kt 貨物艙容積
 (ベール) 18,344.8m³ (グリーン) 19,412.2m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×4 燃料油艙 1,160.24m³
 燃料消費量 24.4t/day 清水艙 660.22m³ 主機械 舞鶴スルザー 6RD68型 車動2サイクルターボ過給機
 付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,200PS (135 RPM) (常用) 6,120PS (128 RPM)
 補汽缶 排気缶 7kg/cm²×850kg/h 1基 補助ボイラ 10kg/cm²×8,500kg/h 1基 発電機 AC 450V×250kVA 2台
 送信機 (E) 中波 500W 短波 800W (補) 中波 50W 短波 75W 各1台 受信機 全波 3台
 速力 (試運転最大) 17.90kn (満載航海) 14.46kn 航続距離 15,270浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 全通一層甲板型 乗組員 33名 旅客 2名 本船は深さに比べて幅を大きくし復原力を充分と
 した。また荷役能率の向上を計るため改良型デリック装置を設けた。





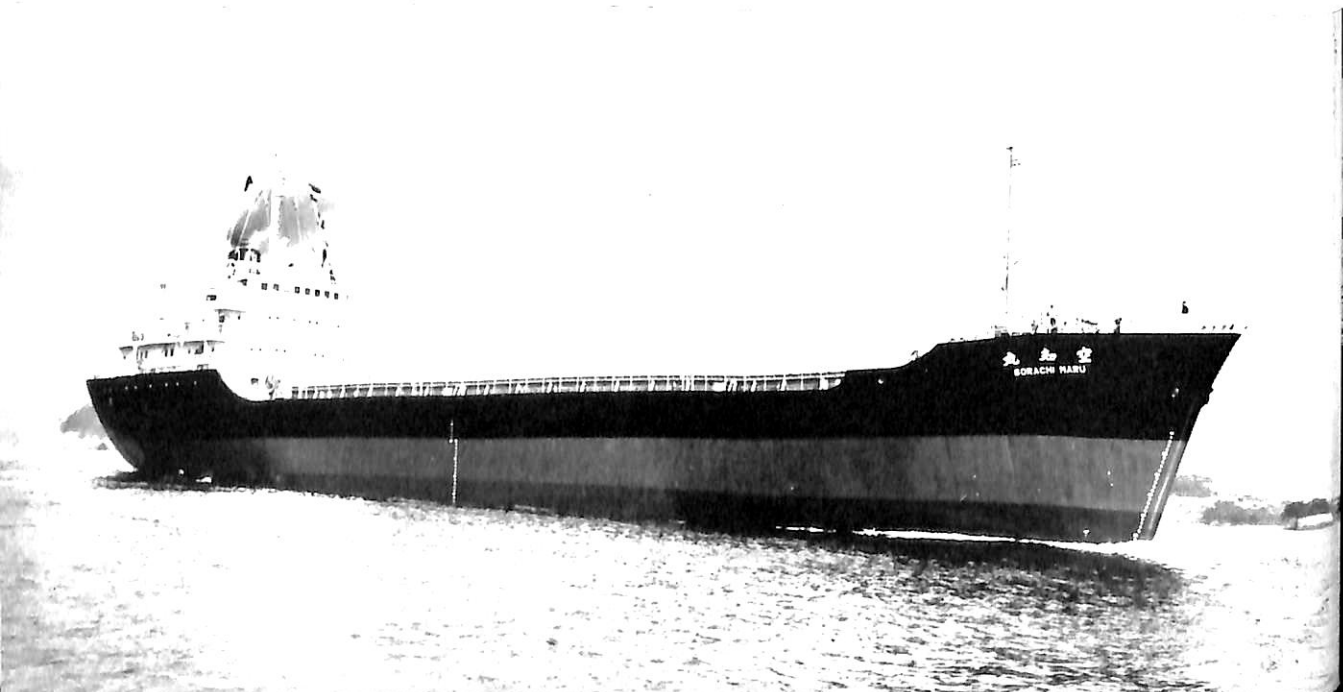
21次木材運搬船 春 藤 丸 川崎汽船株式会社
SHUNTO MARU 日本汽船株式会社

函館ドック株式会社建造 (第376番船) 起工 40-9-2 進水 40-11-20 竣工 41-2-25
 全長 143.96m 垂線間長 133.00m 型幅 21.20m 型深 11.10m 満載吃水 8.311m
 満載排水量 18,045.00kt 総噸数 9,026.07T 純噸数 5,733.94T 載貨重量 13,974.52kt
 貨物艙容積 (ベール) 17,505m³ 艙口数 7 デリックブーム 15t×4 燃料油艙 1,168m³
 燃料消費量 28.99t/day 清水艙 605m³ 主機械 川崎 MAN K6Z 70/120型 車動 2 サイクルディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 7,500PS (135 RPM) (常用) 6,750PS (130 RPM) 補汽缶 コ克蘭型
 強圧送風重油専焼ボイラ 1基 発電機 ディーゼル駆動 300PS×720RPM 3台 送信機 ラック型 中波
 A₁ 400W A₂ 200W 短波 A₁ 800W 各 1台 受信機 ラック型 ダブルスーパーヘテロダイナ 1台
 速力 (試運転最大) 17.155kn (満載航海) 14.55kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付船尾機関型 乗組員 34名 本船は2重船殻2列艙口構造, K-7式揚貨装置を持っている。

— 14 —

石炭運搬船 空 知 丸 北星海運株式会社
SORACHI MARU 特定船舶整備公社

東北造船株式会社建造 (第77番船) 起工 40-11-25 進水 40-12-9 竣工 41-2-14
 全長 101.45m 垂線間長 94.00m 型幅 14.70m 型深 8.70m 満載吃水 6.916m
 満載排水量 7,276.85kt 総噸数 3,367.24T 純噸数 1,926.45T 載貨重量 5,789.20kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,383.39m³ (グリーン) 6,747.42m³ 艙口数 3 燃料油艙 108.80m³
 燃料消費量 10.2kt/day 清水艙 117.16m³ 主機械 ダイハツ工業製 6PSTbM-26D型ディーゼル機関
 4基 (1軸) 出力 (連続最大) 2,600PS (672/225 RPM) (常用) 2,212PS (637/213 RPM) 補汽缶
 クレイトン型 70kg/cm² 2基 発電機 AC 112.5kVA 2台 送受信機 SSB 10W 1台 速力 (試運
 転最大) 15.61kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 3,750浬 船級・区域資格 NK 船型 凹甲板型
 乗組員 24名 同型船 第5日高丸





護衛艦 まきぐも 防衛庁
MAKIGUMO

浦賀重工業株式会社浦賀工場建造 (第870番船) 起工 39-6-10 進水 40-7-26 竣工 41-3-19
 全長 114.00m 最大幅 11.80m 深さ 7.90m 常備吃水 3.90m
 基準排水量 2,050kt 主機械 三菱 12UEV型 ディーゼル機関 6基 軸馬力 26,500PS 速力 27kn
 乗組員 210名 同型艦 やまぐも 主要武器 50口径3インチ連装速射砲 2基, 短魚雷発射管 (3連装)
 2基, ポフォースロケットランチャー 1基, アスロックランチャー 1基

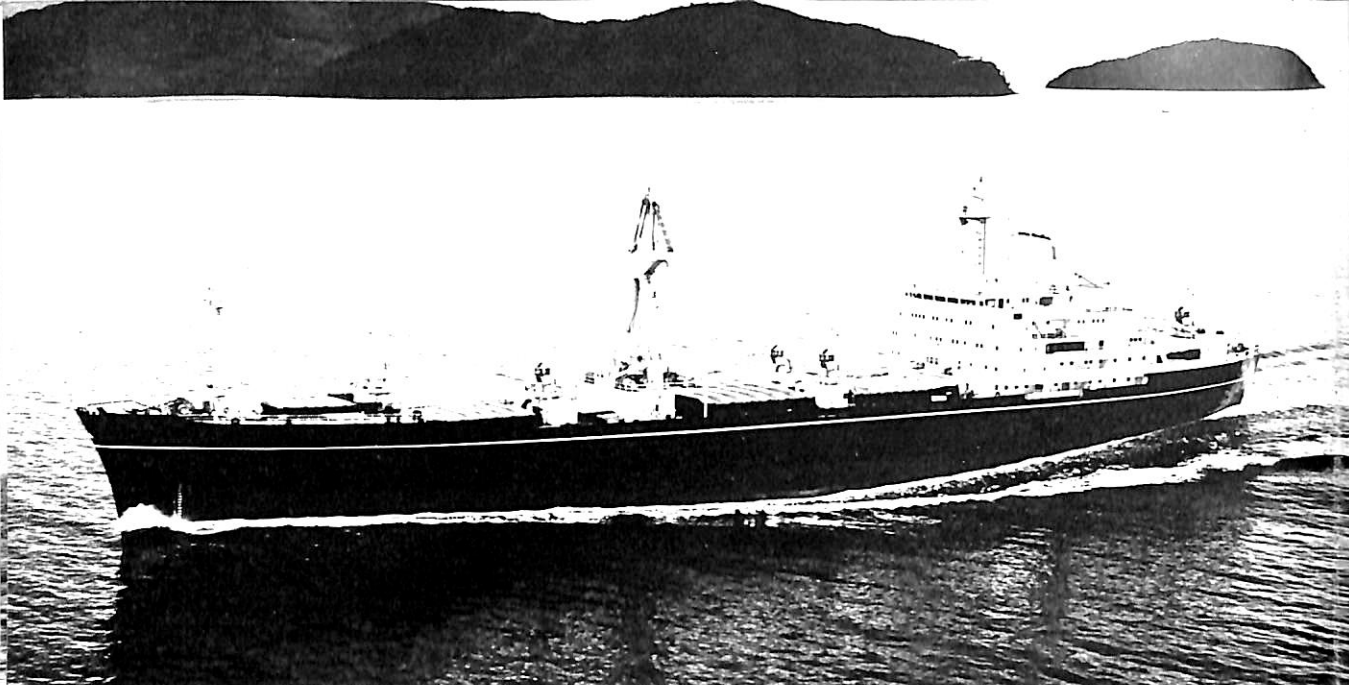
本艦の特長 ① 凌波性, 耐波性の向上, 特に荒天航行時の高速発揮のため, 船型は遮浪甲板型で乾舷が高く艦首が切り立っている。 ② 主機械として高出力のディーゼル機関が採用されており, 基準排水量 2,000t 以上の大型護衛艦用のものとしてはその成果が目されている。 ③ 居住区画等のスペースも増加し, 居住性能が向上しており, 洋上受給能力の増大等が図られている。

駆潜艇 ひよどり 防衛庁
HIYODORI

— 15 —

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第165番船) 起工 40-2-26 進水 40-9-25
 竣工 41-2-28 全長 60.00m 最大幅 7.10m 深さ 4.40m 常備吃水 2.30m 基準排水量 440kt
 主機械 川崎 MAN ディーゼル機関 2基 軸馬力 3,800PS 速力 20kn 乗組員 80名
 同型船 しらとり 主要武器 40ミリ連装機銃 1基, 短魚雷発射管 (3連装) 2基, 爆雷投下機 1基, ヘッジホッグ 1基
 本艇は舞鶴地方隊の第4駆潜隊, (みずどり) “やまどり” “うみどり”) に配属される。





アズマ
輸出貨物船 **A Z U M A**

船主 The East Asiatic Company Ltd., (Denmark)
 三井造船株式会社玉野造船所建造(第732番船) 起工 40-9-14 進水 40-12-21 竣工 41-3-15
 全長 165.76m 垂線間長 152.40m 型幅 23.47m 型深 13.31m 満載吃水 (Closed) 9.6205m
 (Open) 8.6142m 満載排水量 (C) 20,096Lt (O) 17,590Lt 総噸数 (O) 8,671.20T 純噸数 (O) 5,009.84T
 載貨重量 (C) 13,095Lt (O) 10,589Lt 貨物艙容積 (ベール) 19,330m³ 植物油タンク 776m³
 植物油オイルポンプ 100m³/h 1台 艙口数 6 デリックブーム 60t×1 12.5t×4 5t×4 5t(crane)×5
 燃料油艙 2,099.9m³ 燃料消費量 60.5t/day 清水艙 199.5m³ 主機械 三井 B&W 1074VT2BF160型
 ディーゼル機関1基 出力(常用) 15,000PS(115RPM) 補汽缶 船用堅型煙管式ボイラ 1基
 排気エコノマイザ 1基 発電機 ディーゼル(三井 B&W 626MTBH40型90PS) 駆動 3基 送信機 MF
 A₁ 600W A₂ 400W MHF A₃ 100W HF A₁ 600W A₂ 100W 各1台 受信機 14KC~26MC 1台
 195KC~25MC 1台 速力(試運転最大) 22.95kn (満載航海) 20.5kn 航続距離 14,400浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 乗組員 42名 旅客 4名 本船は 1,500PS 可変ピッチ推進器と 800PS
 ハウスラスタを装備した。また機関室は夜間無人運転とし、集中監視室を設備した。

— 16 —

ファエドラ
輸出撤積貨物船 **P H A E D R A**

船主 Marsocios Compania Naviera S. A., (Panama)
 株式会社藤永田造船所建造(第107番船) 起工 40-8-19 進水 40-12-10 竣工 40-3-8
 全長 178.20m 垂線間長 170.00m 型幅 23.20m 型深 13.70m 満載吃水 9.449m
 満載排水量 31,206kt 総噸数 15,565.09T 純噸数 10,583T 載貨重量 24,465kt
 貨物艙容積 (グレーン) 35,132m³ 艙口数 5 デリックブーム 5t×10 燃料油艙 2,401m³
 燃料消費量 40.2t/day 清水艙 361m³ 主機械 浦賀スルザー 7RD76 型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 11,200PS (121RPM) (常用) 10,080PS (117RPM) 補汽缶 油焚補助ボイラ1基 排ガス
 ボイラ1基 発電機 ディーゼル駆動 AC450V×375kVA 1台 送信機(主) 中波 A₁ 400W A₂ 500W
 短波 A₁ A₂ 600W 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 17.006kn (満載航海) 15.5kn
 航続距離 19,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 43名 同型船 TOKYO
 OLYMPICS, ANDROS



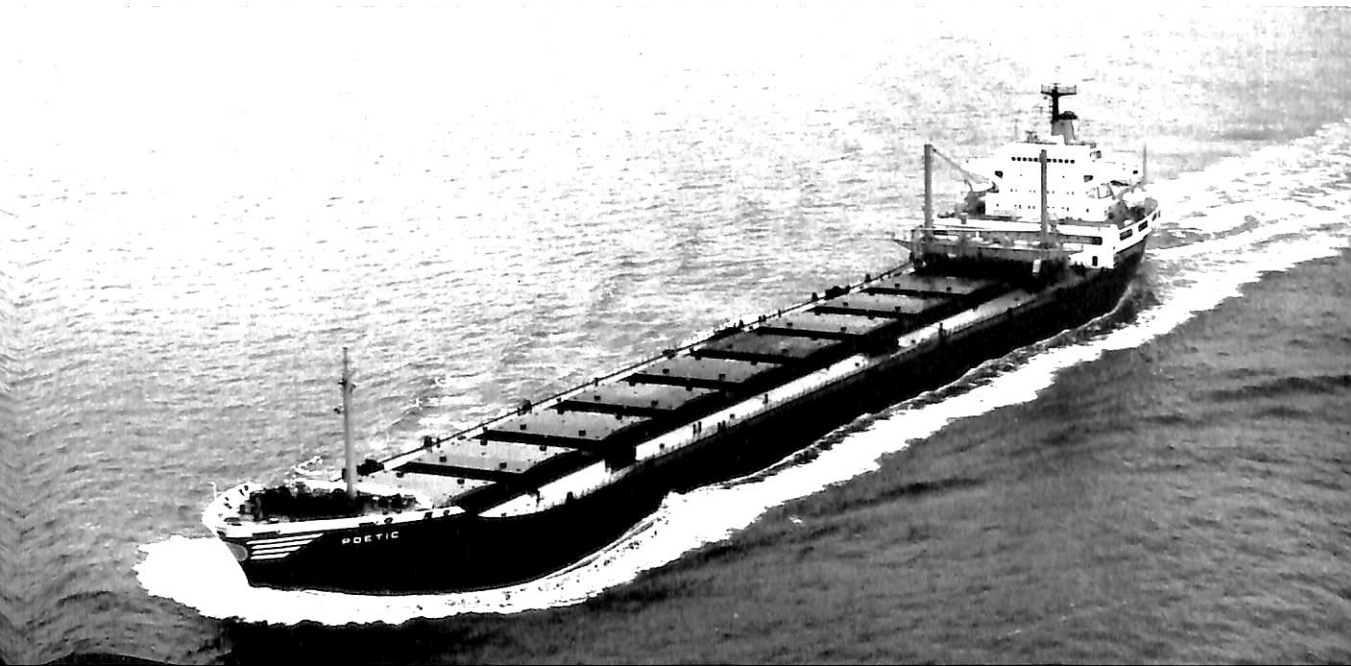


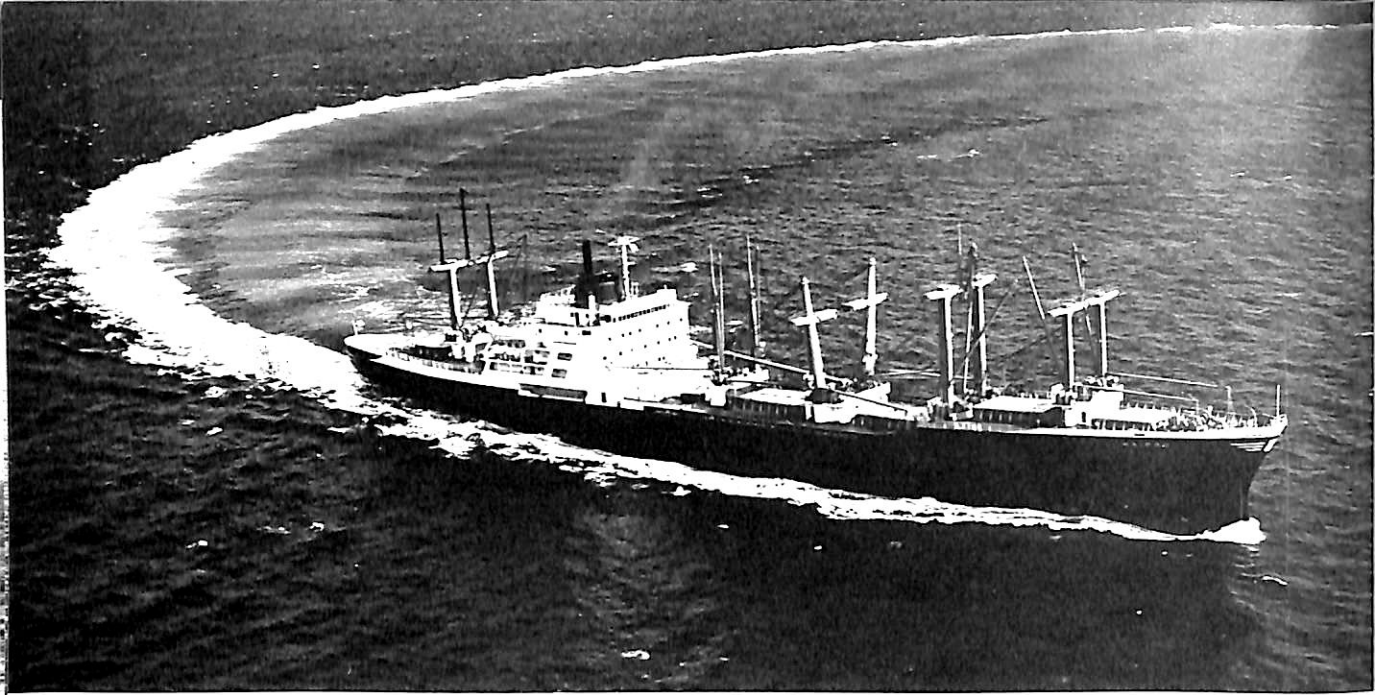
ジョージ ベルゴティス
輸出油槽船 **GEORGE VERGOTTIS**

船主 Franconia Sea Transport Ltd. (Liberia)
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第942番船) 起工 40-8-5 進水 40-11-15 竣工 41-2-28
 全長 236.20m 垂線間長 225.00m 型幅 31.80m 型深 16.25m 満載吃水 11.811m
 満載排水量 70,115Lt 総噸数 30,400.91T 純噸数 19,110.00T 載貨重量 55,790kt
 貨物艙容積 (ベール) 756.7m³ (グレーン) 816.6m³ 貨物油艙容積 67,949.1m³
 主荷油ポンプ 1,250m³/h×11.5kg/cm² 4台 デリックブーム 10t×2 4t×2 3t×2 燃料油艙 4,003.7m³
 燃料消費量 68.5t/day 清水艙 480.6m³ 主機械 三菱スルザー 9RD 90型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 20,700PS(119RPM) (常用) 18,400PS(115RPM) 補汽缶 三菱 CE 船用2 胴水管缶 2基
 発電機 550kVA 3台 送信機 中短波 250W 中波 100W 各1台 受信機 全波 2台
 速力(試運転最大) 17.33kn (満載航海) 16.4kn 航続距離 17,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 52名 旅客 4名 本船はシエルタンカー要求を適用している。また係船装
 置には自動ムアリングウインチ6台を甲板上に配置して作業員の作業軽減を図っている。

ポエティック
輸出撒積兼油槽船 **P O E T I C**

船主 Skydome Shipping Co., (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第637番船) 起工 40-9-28 進水 40-11-30
 竣工 41-2-29 全長 240.685m 垂線間長 226.800m 型幅 31.700m 型深 17.380m
 満載吃水 11.630m 満載排水量 72,411Lt 総噸数 33,290.77T 純噸数 21,914T 載貨重量 57,362Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 2,449.360ft³ 貨物油艙容積 2,499,360ft³ 艙口数 7 デリックブーム 10t×2
 燃料油艙 174,936ft³ 燃料消費量 95.5Lt/day 清水艙 22,833ft³ 主機械 GE製 クロスコンパウンド
 2段減速装置付衝動タービン1基 出力(連続最大) 20,250PS (107RPM) (常用) 18,500PS (104RPM)
 主汽缶 F. W. "PSD"型 2 胴水管缶 1基 発電機 AC 450V×650kW 3台 送信機 MF A₁ A₂ HF
 A₁ A₂ 600W IF A₃ 100W 各1台 受信機 AF 15KC~30MC 11球 74.5E 1台 速力(試運転最大)
 17.074kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 18,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 45名 同型船 PACIFIC





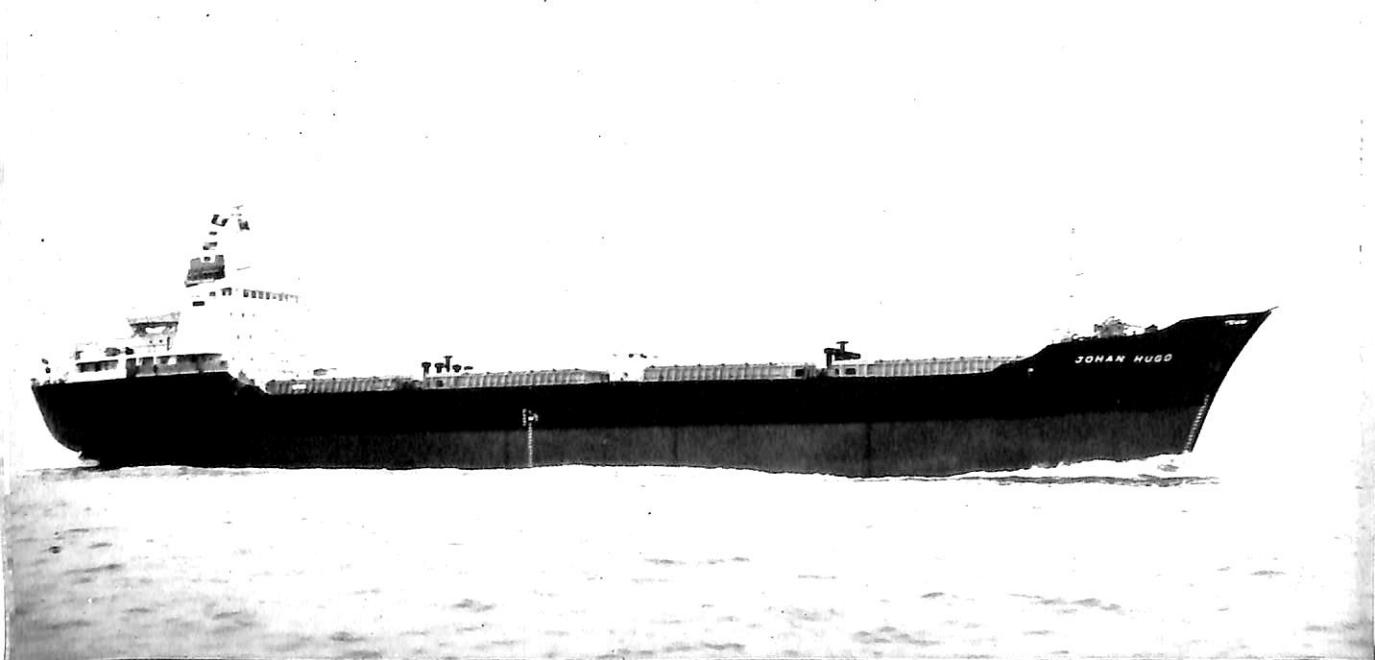
マ イ ポ
輸出貨物船 M A I P O II

船主 Compania Sud-Americana de Vapores (Chile)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第647番船)
 竣工 41-2-19 全長 552'-8" 垂線間長 515'-0" 型幅 72'-0" 進水 40-10-16 型深 41'-0"
 満載吃水 30'-6 7/8" 満載排水量 18,755Lt 総噸数 10,876.64T 純噸数 6,384.88T
 載貨重量 11,768Lt 貨物艙容積 (ベール) 530,642ft³ (グリーン) 610,877ft³ 貨物油艙容積 26,012ft³
 艙口数 6 デリックブーム 80Lt×1 35Lt×1 10Lt×8 5Lt×12 燃料油艙 76,429ft³
 燃料消費量 76.6Lt/day 清水艙 4,620ft³ 主機械 GE 製 クロスコンパウンド 2 段減速装置付衝動ター
 ビン 1 基 出力 (連続最大) 15,000PS(96RPM) (常用) 14,200PS(94.3RPM) 主汽缶 IHI 製 F.W.
 "D"型水管缶 2 基 発電機 AC 750kW×450V 1 台 送信機 MF A₁ A₃ 600W IF A₃ 100W HF
 A₁ A₃ 600W 各 1 台 受信機 AF スーパーヘテロダイン Freq 15KC~28MC 速力 (試運転最大) 20.968kn
 (満載航海) 20.0kn 航続距離 11,900浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 三層甲板凹甲板型
 乗組員 46名 同型船 ACONCAGUA II

— 18 —

ヨハン ヒューゴ
輸出石炭運搬船 JOHAN HUGO

船主 South African Railways (Republic of South Africa)
 株式会社藤永田造船所建造(第122番船) 起工 40-9-1 進水 40-12-25 竣工 41-3-18
 全長 133.00m 垂線間長 122.00m 型幅 18.80m 型深 11.90m 満載吃水 8.87m
 満載排水量 15,307Lt 総噸数 7,750.53T 純噸数 4,724.17T 載貨重量 12,441Lt
 貨物艙容積 (ベール) 15,286m³ (グリーン) 15,523m³ 艙口数 4 燃料油艙 717m³
 燃料消費量 14.8t/day 清水艙 218m³ 主機械 三井 B&W 742VT2BF-90型ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 3,850PS(217RPM) (常用) 3,500PS(210RPM) 補汽缶 堅型水管缶 1 基 排ガスヒーター
 1 基 発電機 AC 390V×250kVA 2 台 送信機 (主) 中波 250W 短波 300W 80W (補) 40W
 各 1 台 受信機 全波 2 台 速力 (試運転最大) 15.43kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 12,000浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 43名



MOBIL
MARINE
LUBRICANTS
&
BUNKER
FUELS

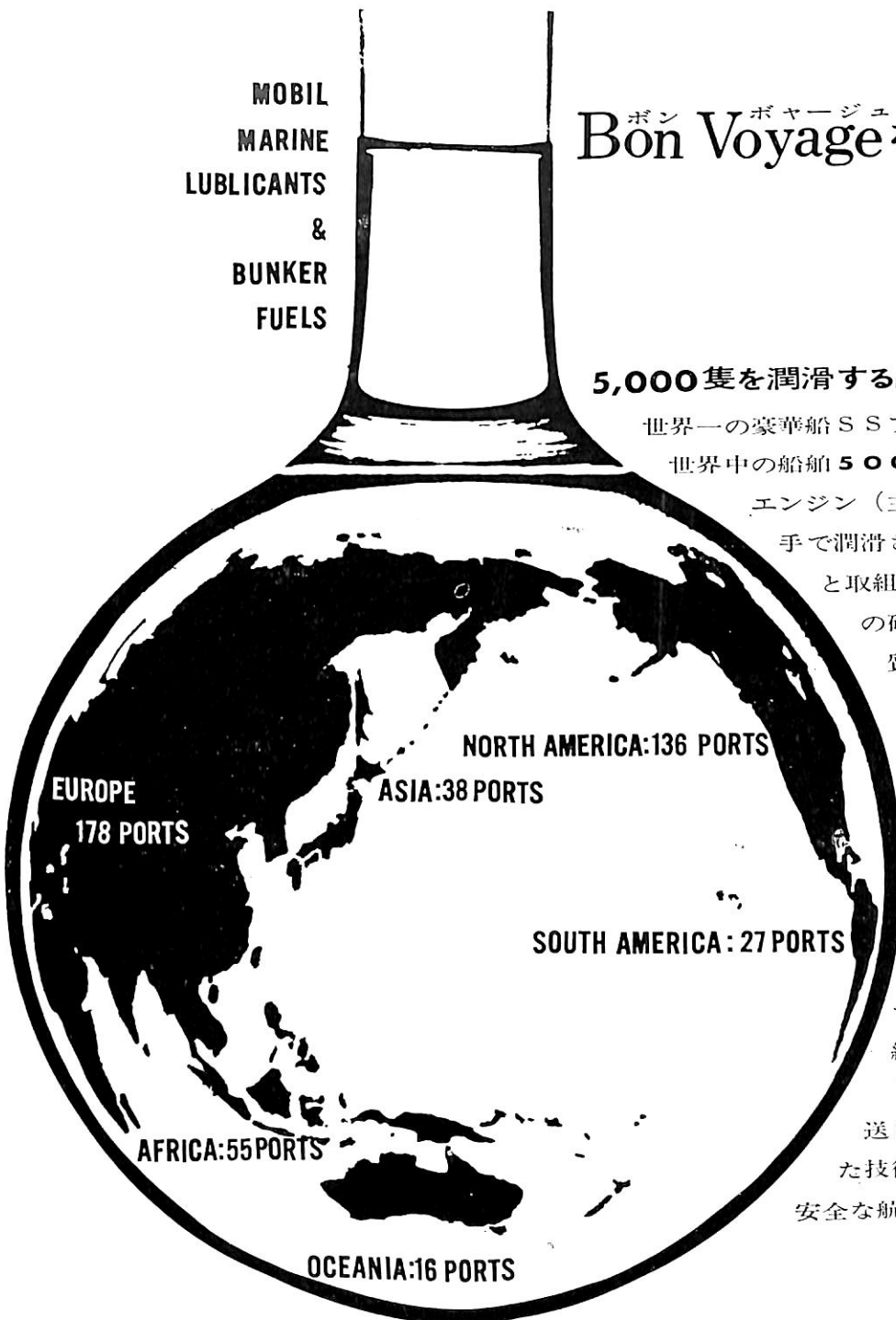
ボンボヤージュ
Bon Voyageを約束する

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

不二の船舶美術模型

- ▣ 船舶美術模型
- △ プラント模型
- ⊠ 施設模型

- ⊙ 各種機器商品模型
- ⊠ 工業機械委託研究

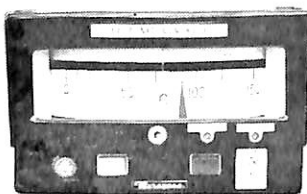
東京・練馬・早宮

有限会社 不二工業美術模型

TEL (933) 6588

船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵倉

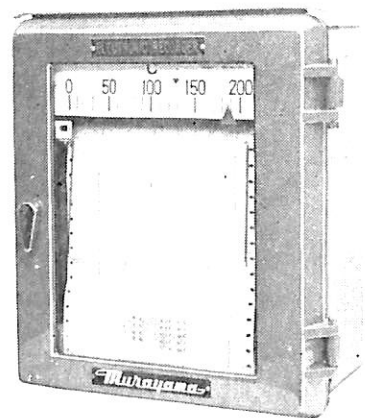


E C 形 (調節)



T C 形 (警報)

指 示
記 録
警 報
調 節



M K 形 (記録)



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5201 (代表) - 5

出張所 小倉・名古屋



スラフヤンスク
輸出漁工船 **SLAVJANSK**

船主 V/O Sudoimport (U. S. S. R.)

三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第865番船) 起工 39-12-14 進水 40-4-10 竣工 41-2-24

全長 174.31m 垂線間長 160.00m 型幅 24.00m 型深 14.80m 満載吃水 7.323m

載貨重量 10,159Lt 貨物艙容積 (ベール) 14,634m³ 燃料油艙 6,202m³ 清水艙 1,012m³

主機械 三菱横浜 MAN K6Z70/120C型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,500PS (125RPM)

補汽缶 堅型水管式 7,000kg/h 2基 発電機 650kVA 6台 速力 (試運転最大) 14.82kn

(満載航海) 14.02kn 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 全通船楼甲板型 乗組員 280名

同型船 SPASSK 他6隻

フィンナ
輸出撒積貨物船 **F I N N A**

船主 A/S Uller. (Norway)

石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造(第219番船) 起工 40-6-12 進水 40-10-16

竣工 41-2-24 全長 153.91m 垂線間長 145.00m 型幅 22.30m 型深 13.55m

満載吃水 9.76m 満載排水量 24,775Lt 総噸数 13,531.89T 純噸数 6,553.87T

載貨重量 18,486Lt 貨物艙容積 (ベール) 23,496m³ (グレーン) 23,803m³ 艙口数 7

デリックブーム 16t×2 燃料油艙 1,827.2m³ 燃料消費量 33.7Lt/day 清水艙 365.3m³

主機械 IHI スルザー 6RD76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 9,600PS (119RPM) (常用) 8,640PS

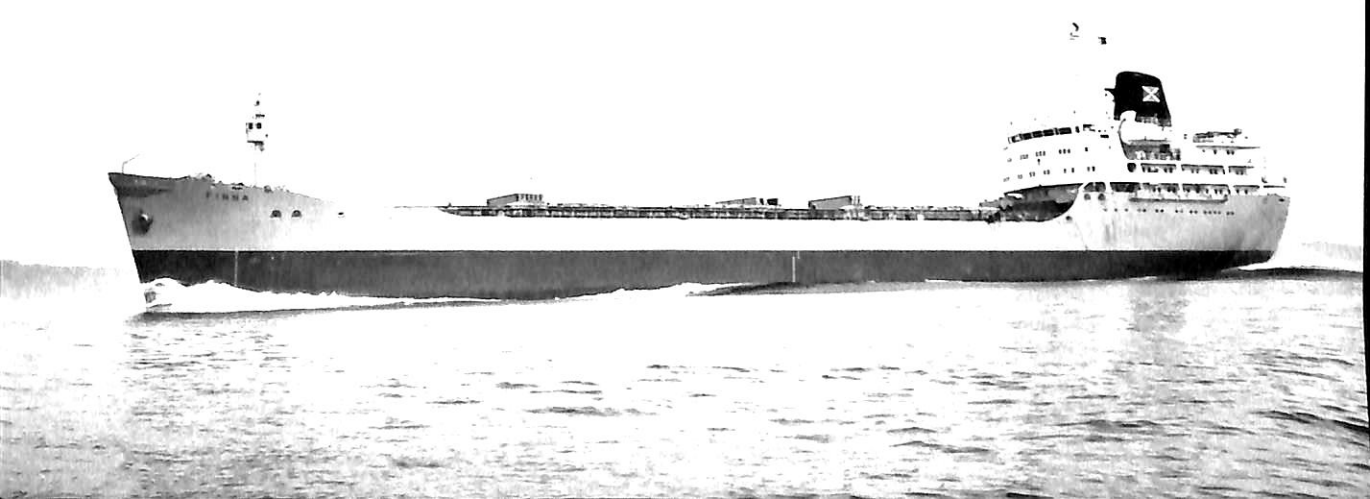
(115RPM) 補汽缶 IHI-コクランマルチパスボイラ 1基 発電機 AC 365kVA×445V 3台

送信機 (主) 中短波 1kW 1台 (補) 中短波 A₁ A₂ 100W 1台 受信機 (主) 短波 スーパーヘテロ

ダイーン 1台 (補) 中短波 スーパーヘテロダイーン 1台 速力 (試運転最大) 17.263kn (満載航海) 15.6kn

航続距離 14,300浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 51名 本船は液体荷

性ソーダを搭載する。





双胴カーフェリー **キング ペア** 瀬戸内海汽船株式会社
 KING PAIR 特定船舶整備公団

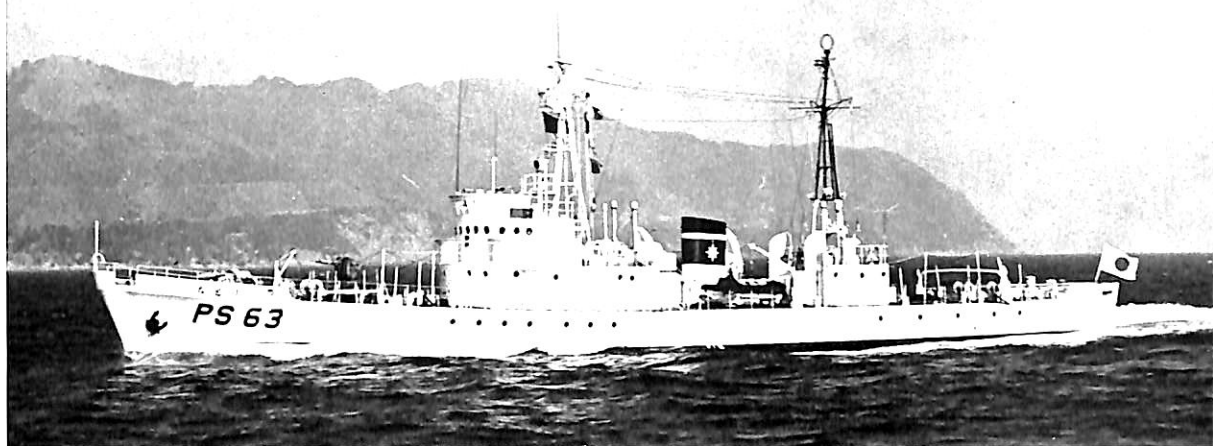
日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第254番船) 起工 40-12-20 進水 41-1-26 竣工 41-3-19
 全長 37.50m 垂線間長 34.00m 全幅 13.20m フロートの幅 4.00m×2 型深 4.90m
 満載吃水 3.40m 満載排水量 577kt 総噸数 470.69T 純噸数 177.76T 載貨重量 172kt
 燃料油艙 9.06m³×2 燃料消費量 175g/PS/h 清水艙 9.26m³ 主機械 ダイハツ製 6PSTM-26DS
 型車動 4 サイクル無気噴油トランクヒストン過給機逆転減速機付ディーゼル機関 2 基 出力 (連続最大)
 550PS×2 (670/330 RPM) (常用) 445PS×2 (626/313.4 RPM) 発電機 ディーゼル駆動 閉鎖防滴自己
 通風型自励式 AC 40kVA 2 台 送信機 無線電話機 AC 100W または DC 24V 1 式 受信機 ラジオ
 受信機 (トランジスター式) 1 式 速力 (試運転最大) 13.811kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 1,304浬
 船級・区域資格 平水 船型 海洋双胴船 乗組員 21名 旅客 507名 同型船 クイン ペア
 本船はトラック (8t積) 9台, 乗用車 3台, 最大搭載車輛重量は 124.5t である。

— 22 —

油槽船 **日動丸** 岡田海運株式会社
 NICHIDO MARU

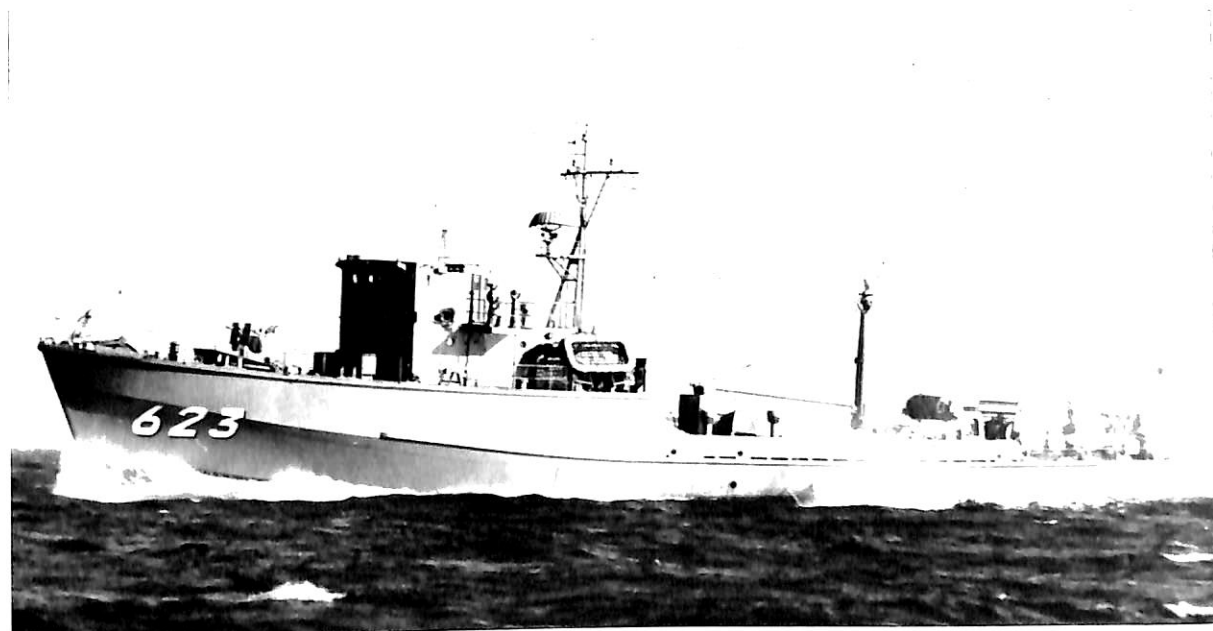
株式会社新山本造船所建造 (第66番船) 起工 40-12-11 進水 40-12-28 竣工 41-2-28
 全長 88.98m 垂線間長 82.00m 型幅 12.60m 型深 6.60m 満載吃水 5.85m
 満載排水量 4,670kt 総噸数 2,097.24T 純噸数 1,316.83T 載貨重量 3,502.05kt 貨物油艙容積
 4,455.40m³ 主荷油泵 500m³/h×80m 2 台 油艙数 8 燃料油艙 352.77m³ 燃料消費量 311ℓ/h
 清水艙 79.29m³ 主機械 日本発動機製 HS6NV46型 ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 2,100PS
 (260 RPM) (常用) 1,785PS (246 RPM) 補汽缶 2,400kg/h×9.5kg/cm² 1 基 発電機 AC 440V×80kVA
 2 台 送受信機 250W 1 台 速力 (試運転最大) 14.52kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 9,560浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 22名 同型船 H盛丸
 本船はリモートコントロール装置を設備し, また補汽缶は半自動である。





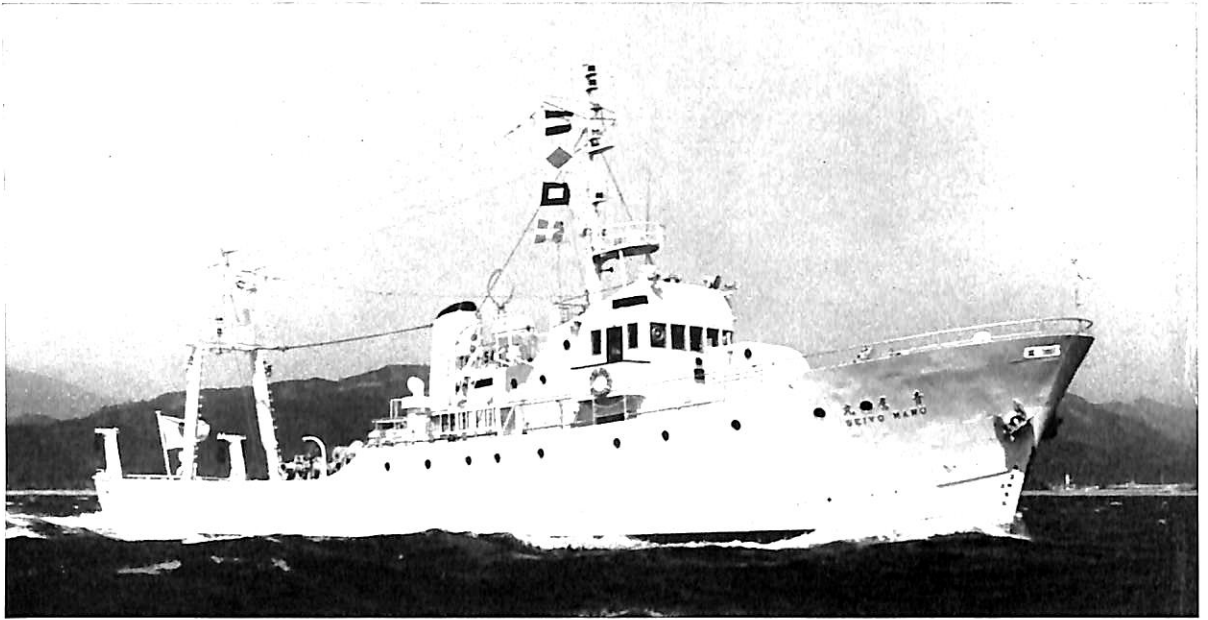
巡視船 な と り 海上保安庁
NATORI

日立造船株式会社向島工場建造 (第4117番船) 起工 40-6-21 進水 40-8-14 竣工 41-1-20
 全長 55.33m 垂線間長 49.80m 全幅 7.00m 型深 4.10m 満載吃水 2.37m
 満載排水量 446.183kt 総噸数 326.07T 純噸数 87.16T 燃料油艙 42.471m³ 燃料消費量
 6.8t/day 清水艙 55.049m³ 主機械 新潟鉄工所製 6MSB31HS型 単動4サイクル自己逆転過給機付デ
 ーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 990PS×2 (545 RPM) (常用) 900PS×2 (525 RPM)
 発電機 自己通風自励式 50kVA 2台 送信機 MS-TLM 150D 1台 MS-TMH 150A-SSB 1台
 受信機 MS-3R121-SSB 1台 MS-4R91A 1台 MS-RA122A 1台 MS-RM101A 1台
 速力 (試運転最大) 17.095kn (満載航海) 16.3kn 航続距離 2,552浬 船級・区域資格 近海
 船型 平甲板型 乗組員 40名 同型船 あまみ



掃海艇 り し り 防衛庁
RISHIRI

日立造船株式会社神奈川工場建造 (第60番船) 起工 40-3-9 進水 40-11-22 竣工 41-3-5
 全長 45.70m 型幅 8.60m 型深 4.00m 満載吃水 2.30m 基準排水量 330kt
 主機械 三菱 YV10Z型 ディーゼル機関 2基 軸馬力 1,200PS 速力 14kn 乗組員 40名
 同型船 れふん 主要武器 20ミリ単装機銃 1基、掃海装置 1式
 本艇は第2掃海隊群に編入され、日本鋼管(株)鶴見造船所で建造された“れふん”と第39掃海隊を新編の予定であ
 る。また本艇は、船体は木造、金属部は非磁性のものを使用している中型掃海艇で、居住性、凌耐波性がよく航洋
 性に富んでいる。



漁業練習船 青 鷹 丸 文 部 省
SEIYŌ MARU

株式会社三保造船所建造 (第570番船) 起工 40--10--1 進水 41--1--19 竣工 41--3--19
 全長 33.80m 垂線間長 29.00m 型幅 7.00m 型深 3.90m 満載吃水 2.80m
 総噸数 216.78T 純噸数 63.81T 艙口数 1 デリックブーム 1t×2
 魚艙容積 (ベール) 5.41m³ 魚獲量 3t 燃料油艙 60.96m³ 燃料消費量 165g/PS/h
 清水艙 46.77m³ 主機械 池貝鉄工製メルセデスベンツ MB820B型 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 610PS (1,400 RPM) 発電機 AC 80kVA 2台 送信機 (主) 250W 1台
 (補) 75W 1台 受信機 全波 1台 短波 1台 速力 (試運転最大) 11.687kn (満載航海) 10kn
 航続距離 6,000浬 船級・区域資格 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 47名 (学生26名を含む)
 本船は東京水産大学の漁業ならびに海洋観測実習に使用するもので、1.5t×23m/minの油圧式船尾トロールウィンチを備えるほか水中観測筒 (電動) を備えている。

8

つ の
船舶塗料

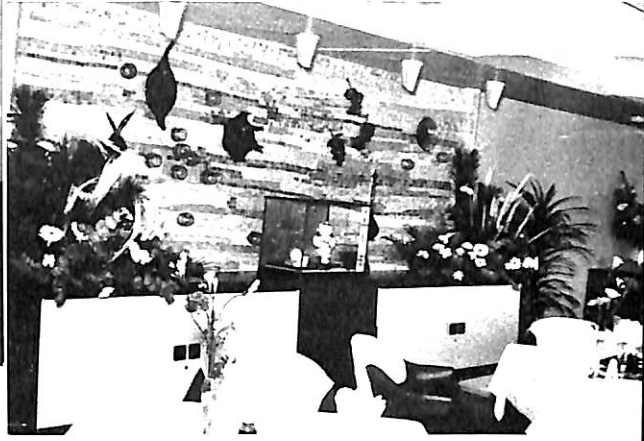
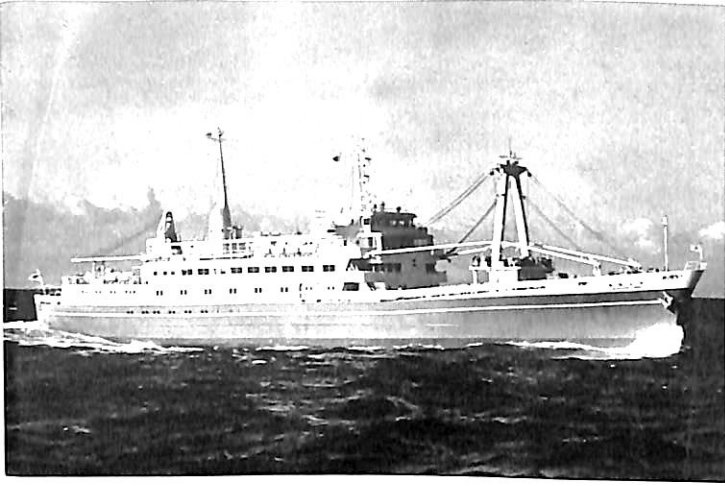
- C.R. マリーンペイント
- L.Z. プライマー
- 槌印船底塗料
- 槌印船底塗料R
- ニッペ
- エポタール
- Transocean Brand
- Copon Brand

大阪市淀川区大淀町北2
東京都品川区南品川4



日本ペイント

関西汽船 客船 沖之島丸
 沖縄航路 OKINOSHIMA MARU



サロン壁面



特1等・1等
 ダイニング サロン

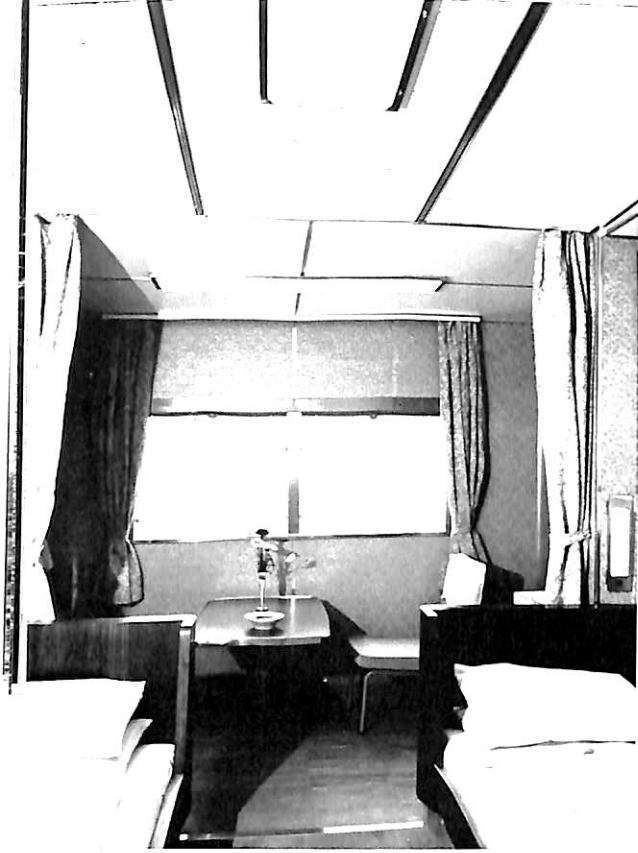


特1等・1等
 サロン

佐野安船渠株式会社建造



操舵室



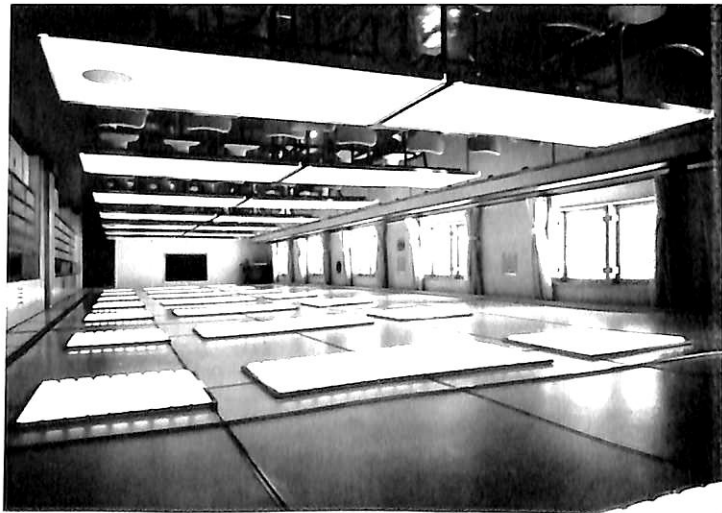
特1等客室



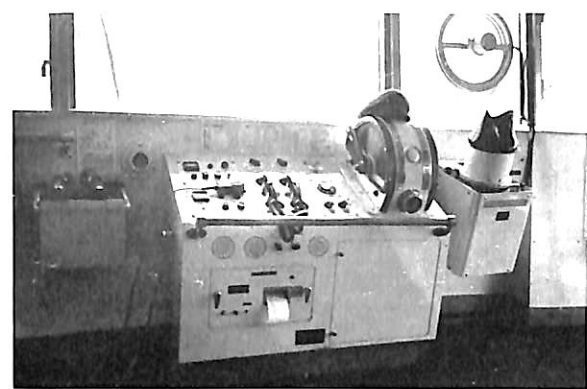
特1等客室



1等客室



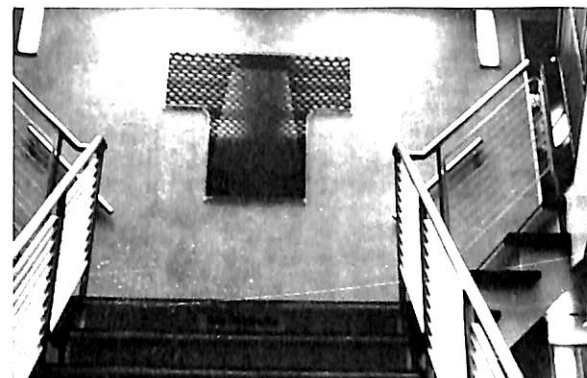
特2等, 2等食堂 (窓側は食器返却用ベルトコンベア)



操 舵 室



エントランスホール



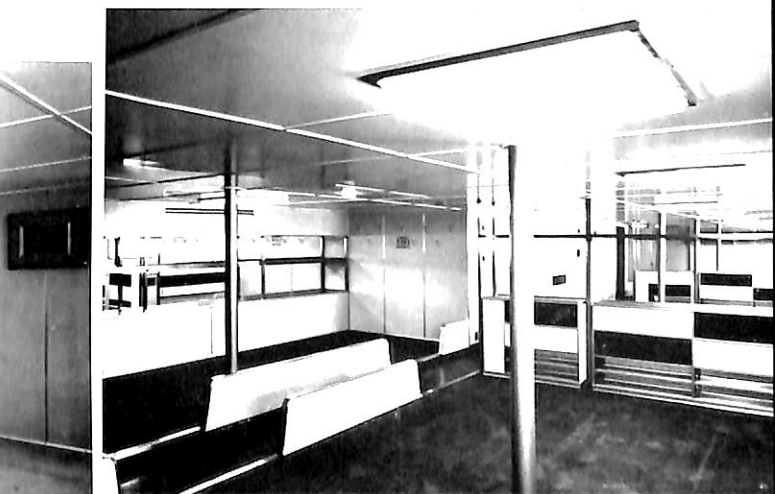
エントランスホール階段



特 2 等 客 室



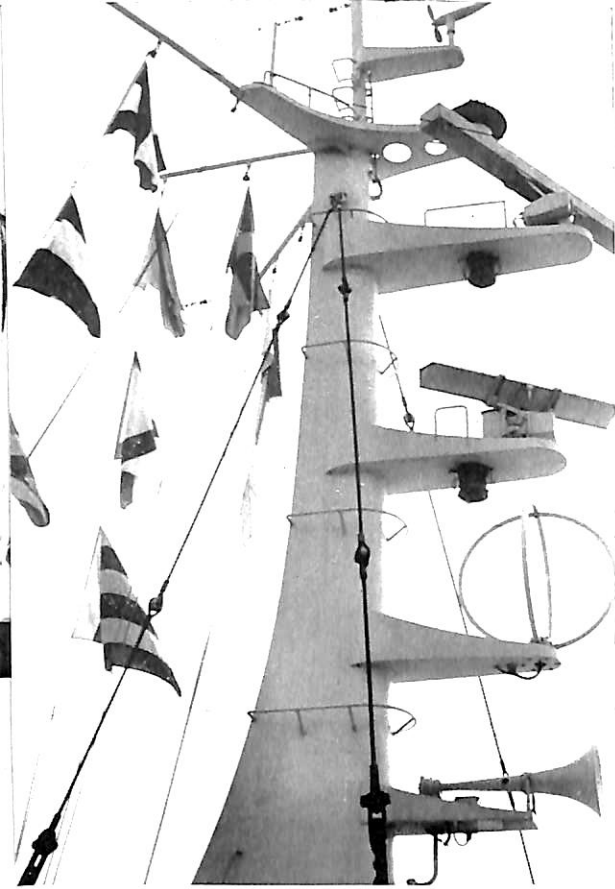
特 2 等 客 室



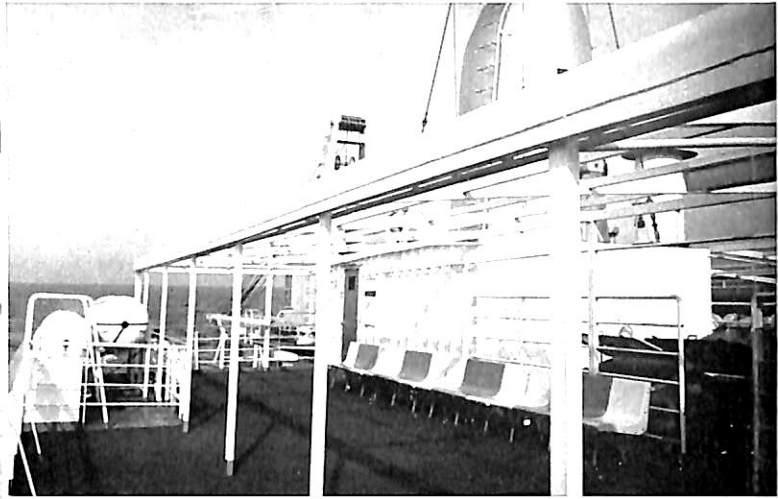
2 等 客 室



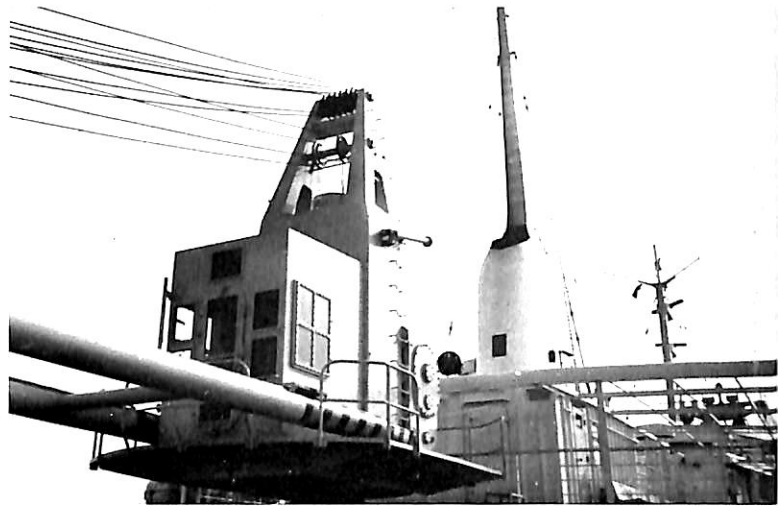
娛 楽 室



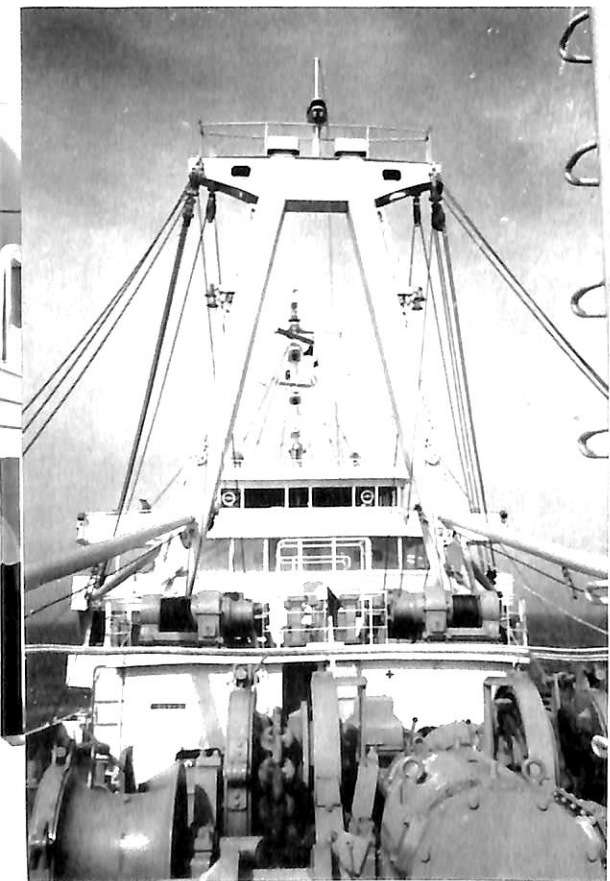
レーダーマスト



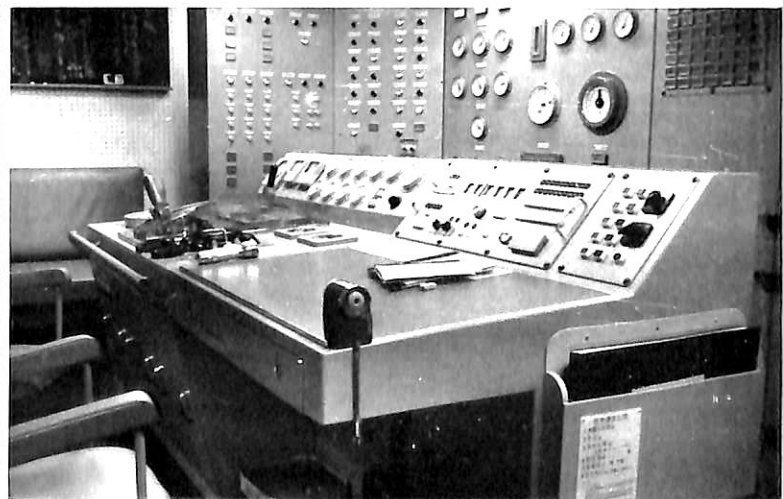
プロムナード甲板



船尾の3デッキクレーン



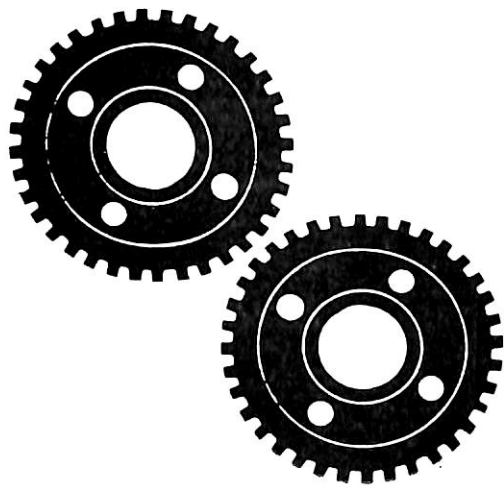
船首楼より船橋をみる



機関制御室



〈Gペースト〉(453g缶、1.814kg缶)



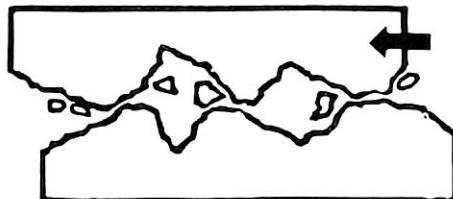
純粋二硫化モリブデン潤滑剤

モリコート

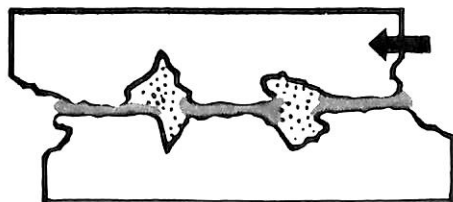
製造元：米国ダウ・コーニング社
 日本総代理店：三菱商事株式会社(石油第二部)
 東京都千代田区丸の内2-20 電話(211)0211
 ●資料御希望の方は上記までお申し越し下さい。

モリコートはすり合せ時に
 用いると効果的です

●ピストン・メタル・ギヤ・バルブ等の組立の際 モリコートの〈Gペースト〉を金属面に少量すり込んでおけば、ならし期間中のカジリや発熱が100%防止でき、スムーズに、しかも、短期で面のあたりがつかます。ちょっと新しい使い方ですが、非常に効果のあがるモリコートの用例の一つです



A図：通例の慣らし過程は表面の突出部を互いにけすり取っていきます。この過程の欠点は剥離した金属片が摺動面を二次的に傷つけることです。



B図：モリコートの潤滑被膜が摺動面に介在していき、突出部は押しつぶされた表面より緻密になります。金属片の剥離はほとんどなくなります。

●ご使用に便利なエアゾール式の
 〈モリコート・ペースト・スプレー〉
 も製品化されております。
 缶入りの〈Gペースト〉と同様すり
 合せにご使用下さい



20万5,000トンで世界最大をさらに更新

昨年、全世界の注目をあびた東京丸はすでに就航し、合理化したオートメーションならびに画期的な船内艙装はその機能をいかに発揮している。

IHIではさらに本年2月1日、20万5,000トンタンカー“出光丸”の起工を行い自己の手によってまたも世界最大のタンカー建造記録を更新した。

IHIは常に世界造船業のリーダーとして建造量ならびに技術面において躍進しつづけ、昨年度の受注量は実に日本全造船業の約半をしめ一頭地を抜いております。

また、海外においては南米に石川島ブラジル造船所をシンガポールには9万トンの修理ドックを有するジュロン造船所をそれぞれ現地政府と合弁により建設した。

なお、この外アメリカに8か所の造船工場をもつトッドシップヤード、ノールウェーに5か所の造船工場を持つアーカスグループ、フランスのテラングループ、イギリスのビッカーズ社などと修理契約を結び、IHIで建造した船舶は世界のどこでも自由に修理出来るようサービス網の万全を期している。

IHI 石川島播磨重工業株式会社

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



東京タンカー
世界最大タンカー 東京丸
 TOKYO MARU

石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造

(詳細は本文参照)

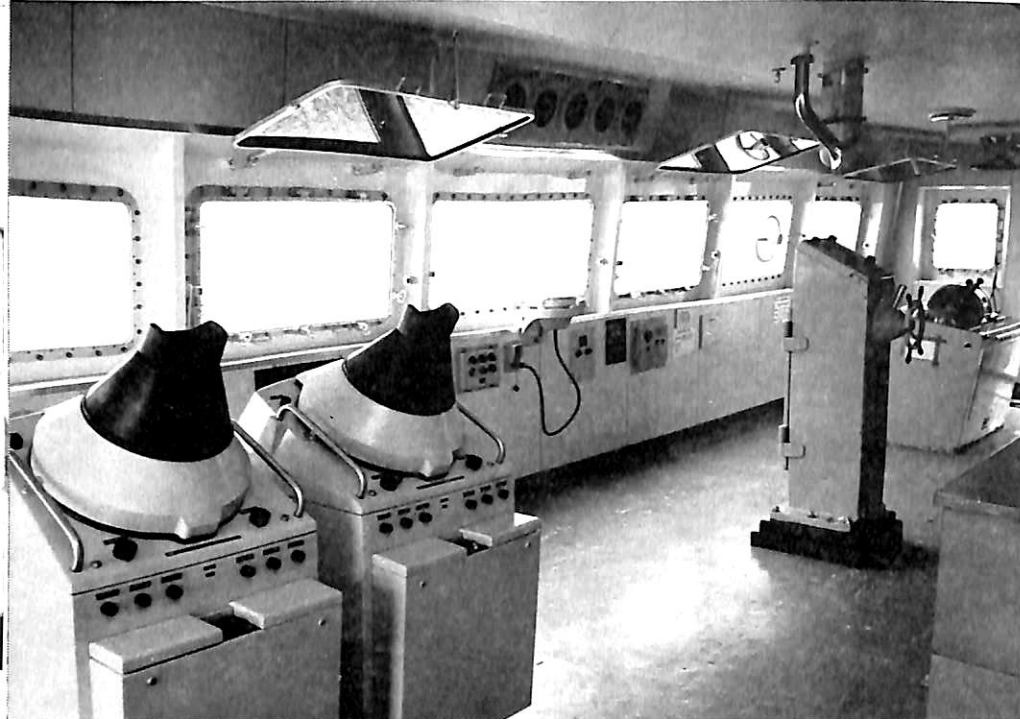


応接室

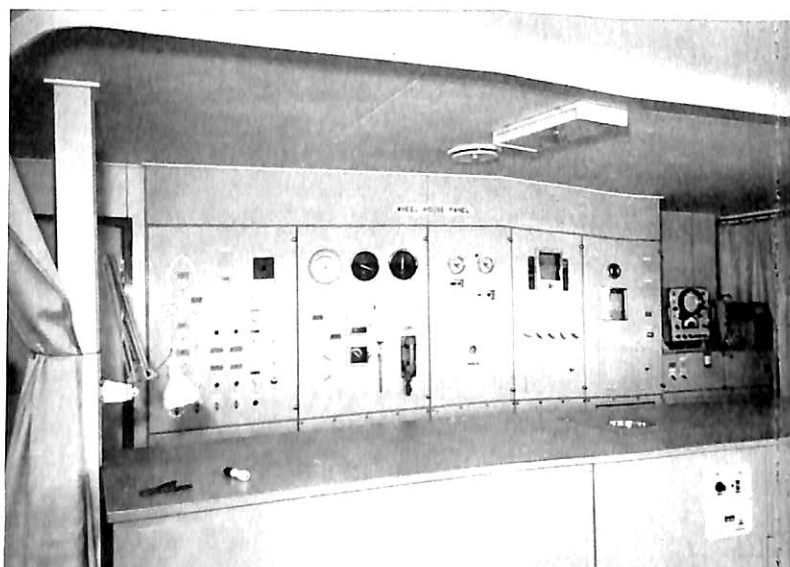


上官喫煙室

150,000 DWT
TANKER



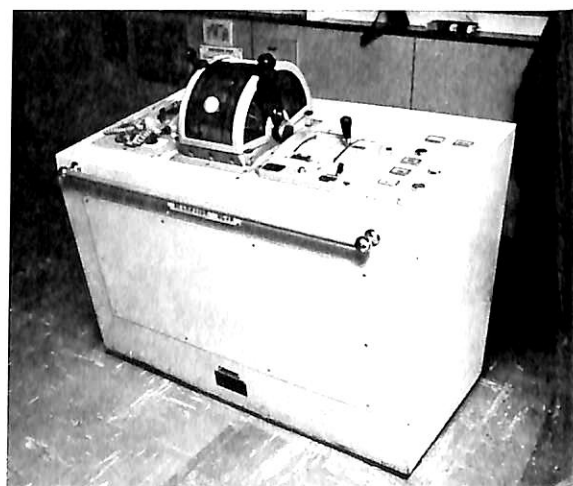
操舵室



操舵室後面のパネル



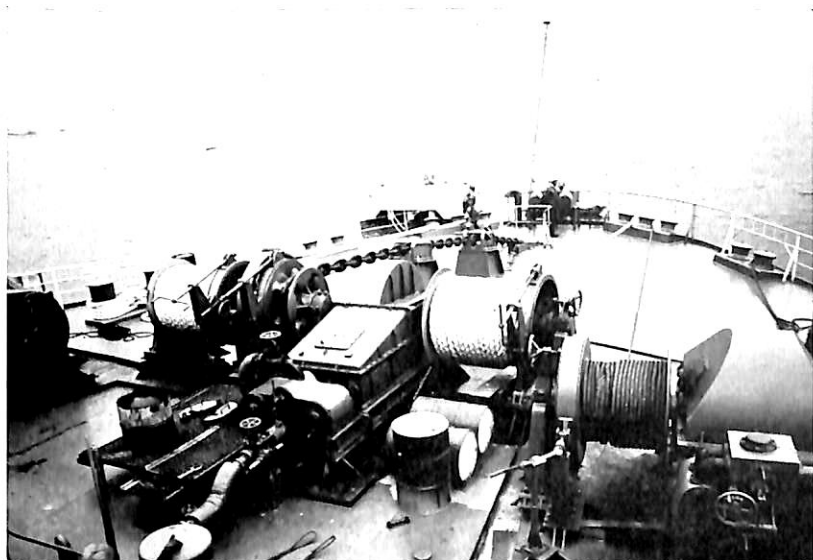
トップローディングアンテナ



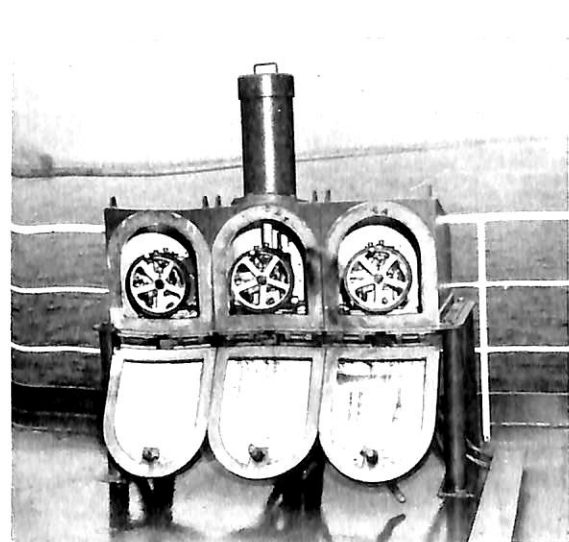
船橋主機操作盤



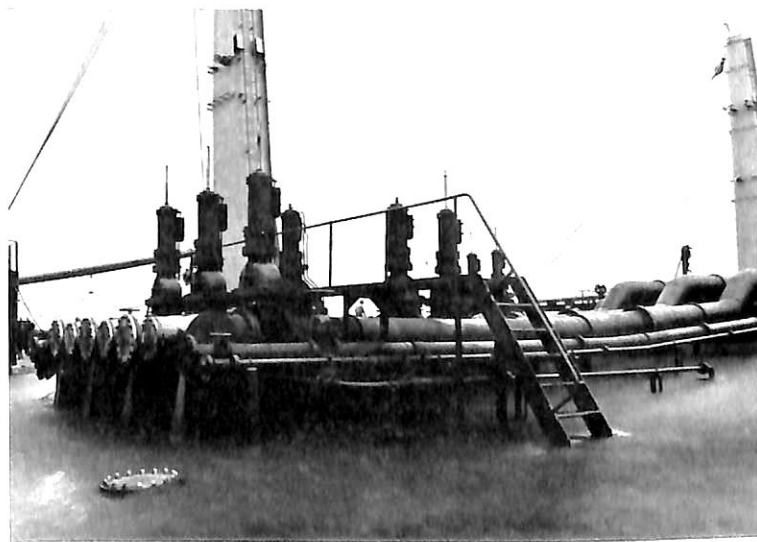
荷役集中制御室



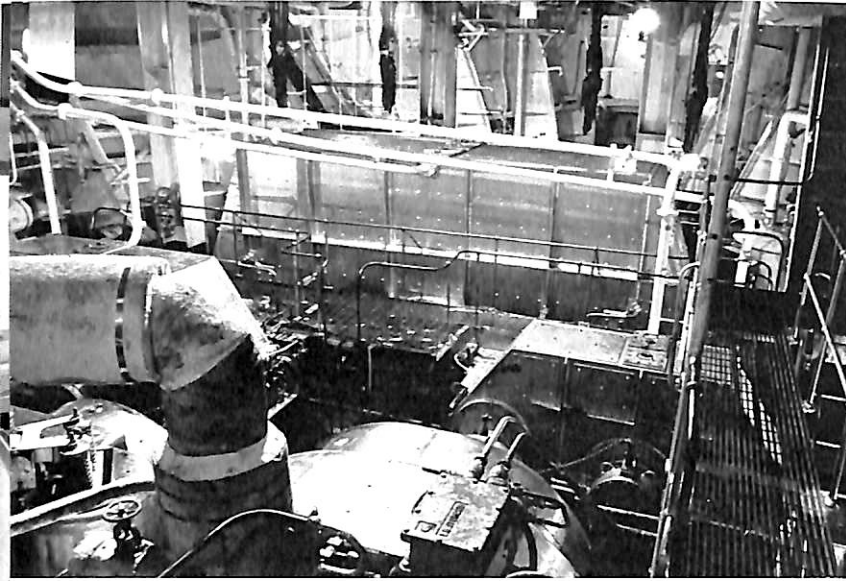
船首揚錨機付近



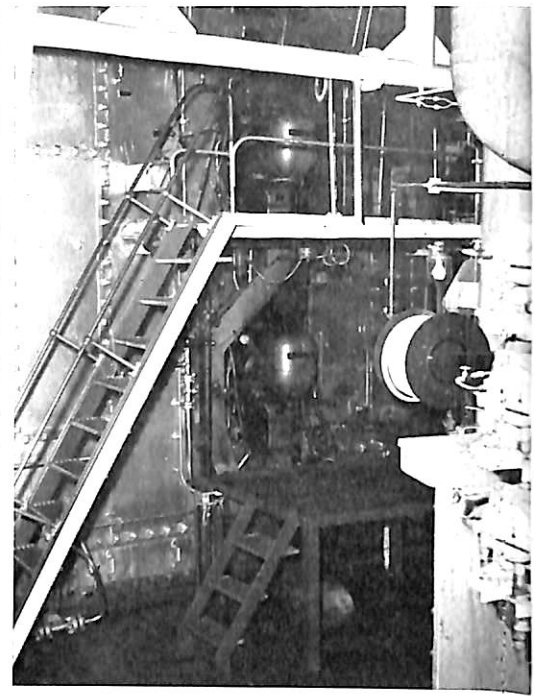
リモートコントロールスタンド



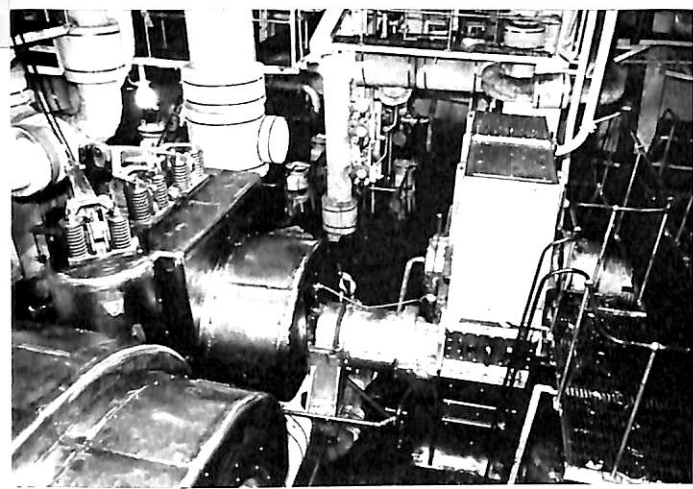
ローディング スラッシュン



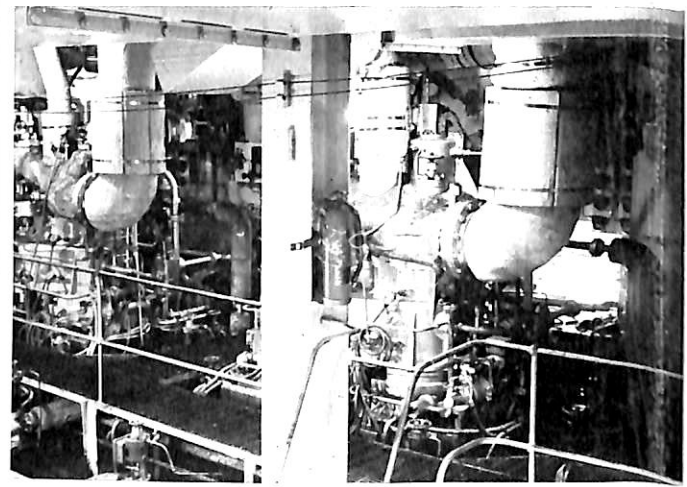
主機タービン



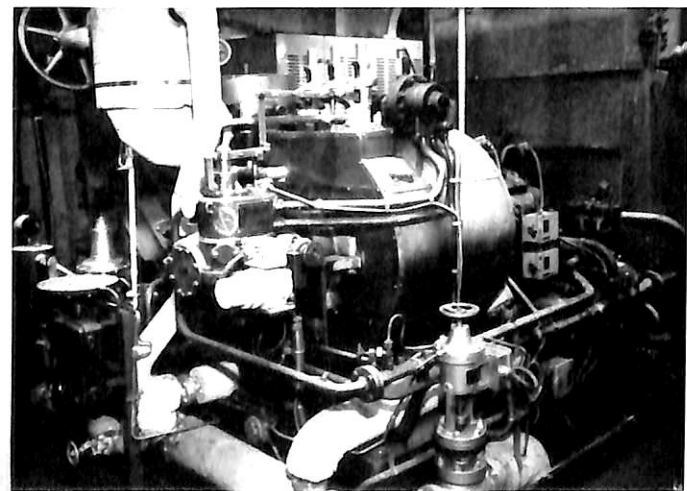
ボイラバーナ



主機タービン パーリフトバルブ

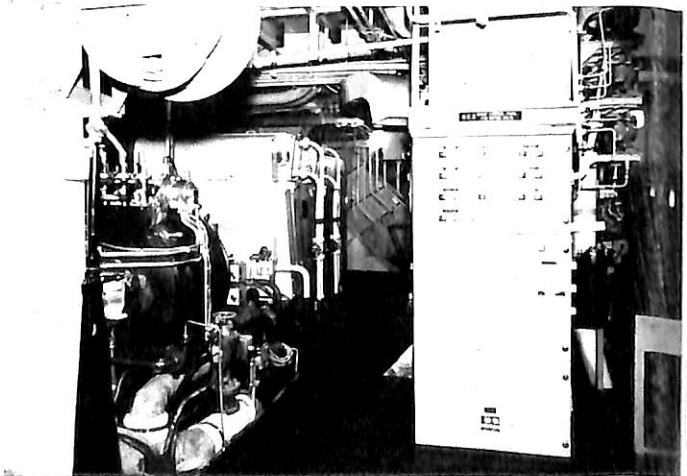


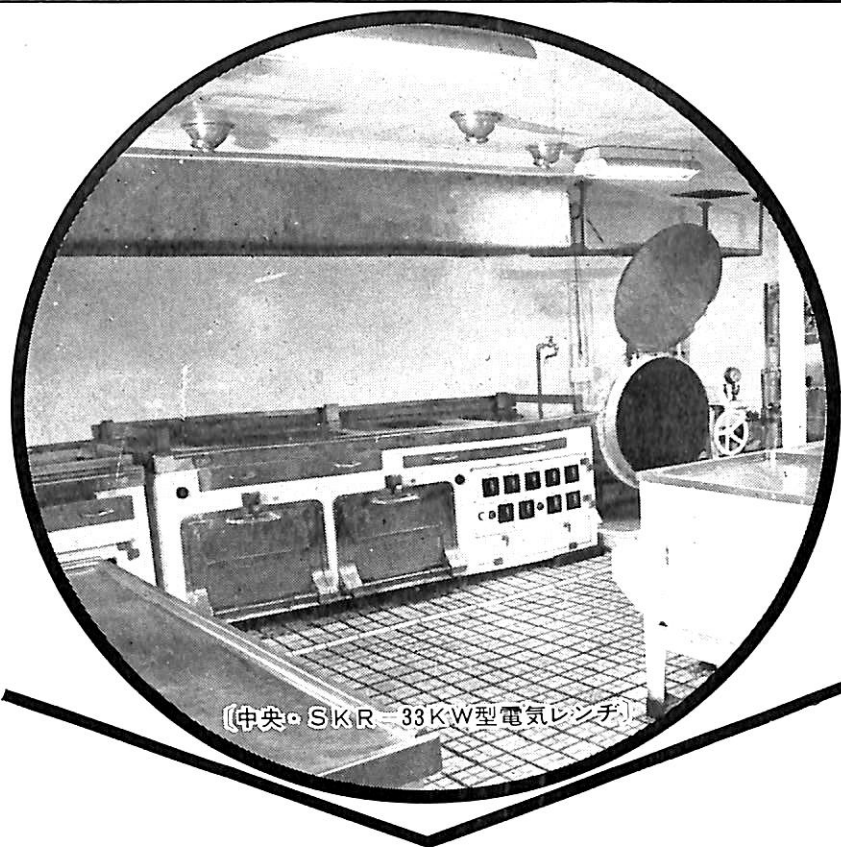
荷油ポンプタービン



主発電機

主発電機(左)と
グループコントロールパネル





〔中央・SKR=33KW型電気レンジ〕



東京タンカー(株)東京丸一石川島播磨重工業建造

営業品目 電気レンジ・電気炊飯器・ペーカークーブン
電気コンロ・電気湯沸器・熱風式食器消毒器 他

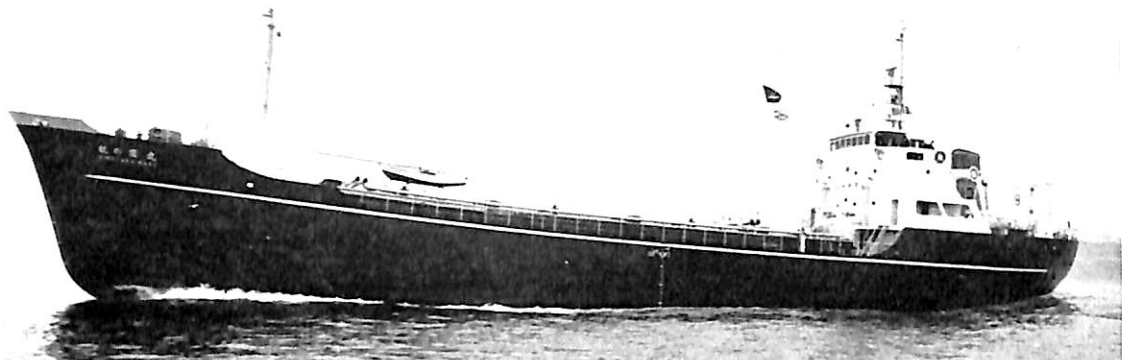


京都電機株式会社

| | | |
|--------|----------------|----------------------------|
| 本社 | 京都市南区東九条柳下町3 | TEL. (69) 5181-8 |
| 東京営業所 | 東京都港区青山南町6-50 | TEL. (408) 4424・(402) 3227 |
| 名古屋営業所 | 名古屋市中区南瓦町47 | TEL. (251) 9010 (261) 4616 |
| 福岡営業所 | 福岡市白金1丁目4街区18号 | TEL. (53) 9126・9146 |

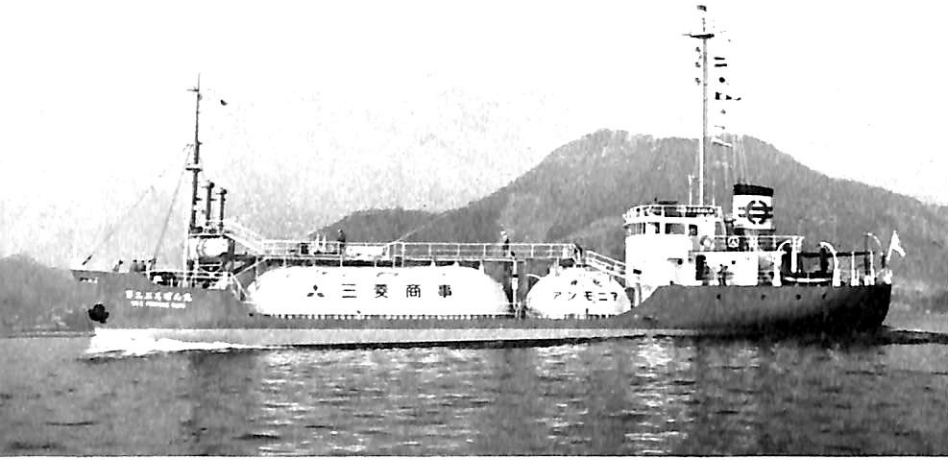
油槽船
紀の鷹丸
KINOTAKA MARU

田辺協同汽船株式
会社
特定船舶備置公団



徳島造船産業株式会社建造 (第223番船) 起工 40-11-6 進水 41-1-15 竣工 41-2-15
 全長67.50m 垂線間長 62.50m 型幅 10.30m 型深 5.30m 満載吃水 4.705m
 満載排水量 2,268.40kt 総噸数 986.74T 純噸数 556.48T 載貨重量 1,720.34kt
 貨物油艙容積 2,099.369m³ 主荷油泵 600m³/h 2台 デリックブーム 0.8t×1
 燃料油艙 79.10m³ 燃料消費量 220kg/h 清水艙 90.38m³ 主機械 日本発動機製
 HS6NV138AC型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)1,300PS (325RPM) (常用)1,100PS
 (308RPM) 補汽缶 クレイトンスチームゼネレーター-WHO-100型 1基 発電機 AC
 230V×37.5kVA 1台 AC 230V×20kVA 1台 送信機 (主) 150W (補) 75W 各1台
 受信機 全波 2台 速力(試運転最大)11.845kn (満載航海)11kn 航続距離 4,000浬
 船級・区域資格 JG 近海 船型 船首尾接付船尾機関型 乗組員 17名

田熊造船株式会社建造(第42番船)
 起工 40-8-19 進水 40-11-21 竣工 41-2-4 全長 50.50m
 垂線間長 46.00m 型幅 8.00m 型深 4.10m 満載吃水 3.45m
 満載排水量 932kt 総噸数 561.71T 純噸数 266.34T
 載貨重量 374.69kt
 LAG/LPG タンク(球型) 164m³
 (俵型) 508m³ 中間タンク 309m³
 主荷油泵 120m³/h×77m 1台
 燃料油艙 (A) 7m³ (B) 28m³
 燃料消費量 2.3t/day 清水艙 12m³
 主機械 新潟鉄工所製 6MG25HS
 型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 650PS (720/321
 RPM) (常用) 550PS (681/304
 RPM) 発電機 AC445V×65kVA
 2台 速力(試運転最大) 11.664kn
 (満載航海) 10.15kn 航続距離
 1,700浬 船級・区域資格 NK 沿海
 船型 凹甲板型 乗組員 15名
 同型船 光新丸 本船はLAG冷却
 装置, LAG/LPG コンプレッサー,
 LAG/LPG ポンプ, また自動液面
 調整装置を設備している。

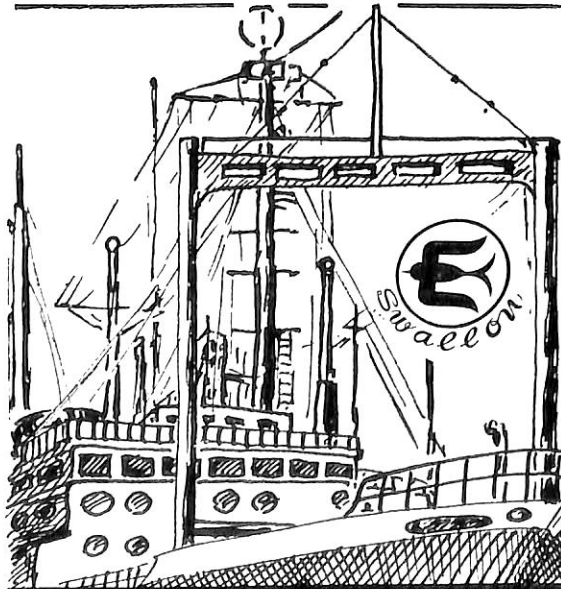


LAG/LPG 運搬船 第二ぷろぱん丸 共和産業海運株式会社
 No.2 PROPANE MARU

船舶用ケーブル

JIS (N.K.) ・ AB ・ BV規格

特長
 社内試験の徹底的助行 RV ・ E C X
 アフターサービスの充実 配電盤用クロロプレーン
 価格の需要家本位 STW・STWP DNP・DNP・FNP
 納期の確実な励行
 販売方式 ORDER & SELL SYSTEM



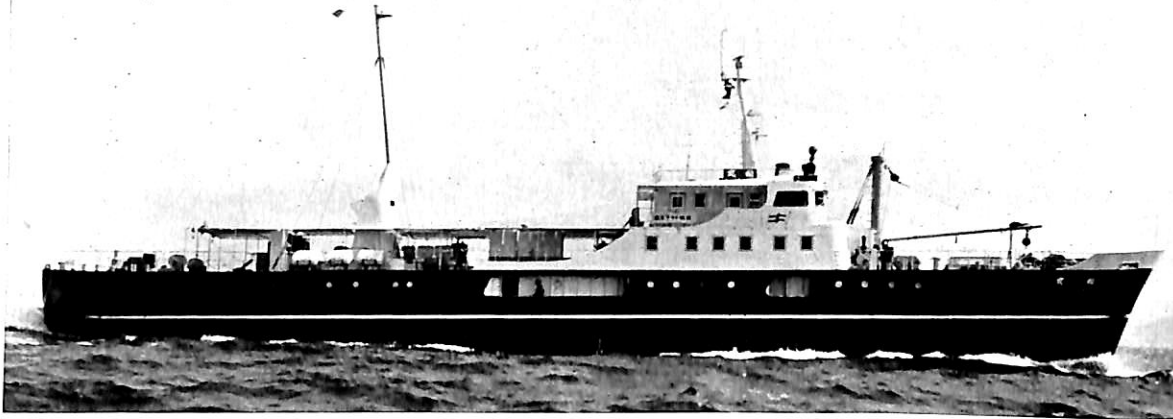
ヒエン電工株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地
 TEL 堺 (38) 0463 代表
 支店 東京 福岡

貨客船

柏丸
KASHIWA MARU

九州商船株式会社
特定船舶整備公団



田熊造船株式会社建造(第43番船) 起工 40-10-21 進水 41-2-7 竣工 41-3-24
 全長 51.85m 垂線間長 47.70m 型幅 8.10m 型深 3.35m 満載吃水 2.44m
 満載排水量 535.04kt 総噸数 549.43T 純噸数 271.65T 載貨重量 150,206kt
 貨物艙容積(ベール) 101.59m³ (グリーン) 112.69m³ 艙口数 1 デリックブーム 3t×1
 燃料油艙 19.55m³ 燃料消費量 6.122t/day 清水艙 39.09m³ 主機械 日立 B&W 828-
 VB-50型 単動2サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,550PS (372RPM)
 (常用) 1,400PS (360RPM) 補汽缶 エハラヘンシエル HK-200型1基 発電機ディーゼル
 駆動 64PS×900rpm 3台 速力(試運転最大) 16.028kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 910浬
 船級・区域資格 沿海 船型 平甲板型 乗組員 19名 旅客 350名

四国ドック株式会社建造(第703番船) 起工 40-9-30 進水 40-12-11 竣工 41-1-31 全長 32.70m 垂線間長 29.50m 型幅 6.00m 型深 2.60m 満載吃水 1.805m 満載排水量 181.50kt 総噸数 152.58T 純噸数 96.11T 載貨重量(平水) 37.21kt (限定沿海) 29.23kt 燃料油艙 8.25m³ 燃料消費量 2.118t/day 清水艙 1.05m³ 主機械 木下鉄工所製単動自己逆転式過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 600PS (390RPM) (常用) 510PS (370RPM) 発電機 AC 220V×25kVA 2台 送受信機 VHF5W 1台 速力(試運転最大) 12.84kn (満載航海) 12.30kn 航続距離 1,020浬 船級・区域資格 平水および限定沿海 船型 隆起甲板型 乗組員 8名 旅客(平水) 332名 (限定沿海) 218名 同型船 しらゆり丸



旅客船 からたち丸
KARATACHI MARU

播淡連絡汽船株式会社
特定船舶整備公団

ラテックスタイプ デッキ舗床材
Tightex
 カタログ呈
 タイテックス

SOLAS 承認
N.K
N.V
A.B
L.R

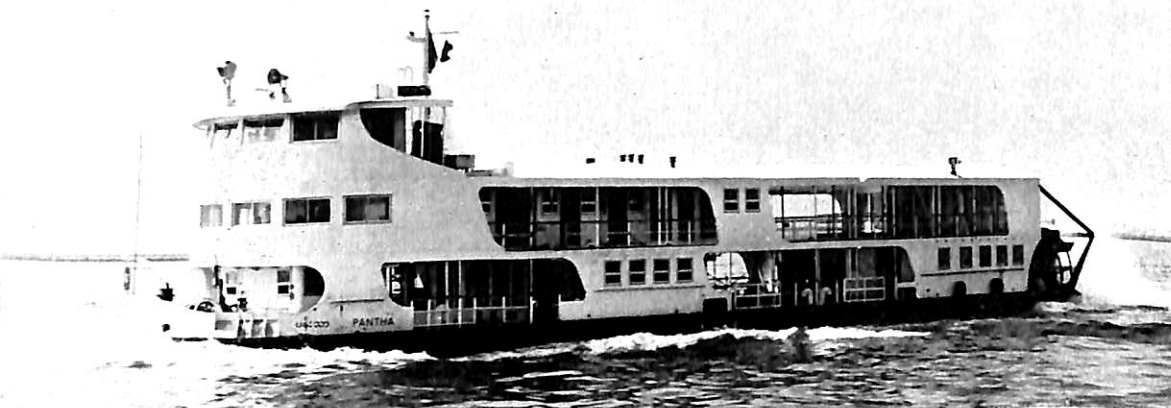
施工実績数百隻

太平工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路 電話(82)1101代
出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291)8287
出張所 神戸・呉・長崎

輸出客船

PANTHA



船主 Inland Water Transport Board (Burma) 起工 40-1-26 進水 40-11-18
 株式会社安藤鉄工所造船工場建造 (第176番船) 竣工 40-12-17
 竣工 41-3-18 垂線間長 33.50m 型幅 8.45m 型深 1.37m 満載吃水 0.76m
 総噸数 250T 載貨重量 50Lt 艙口数 4 主機械 赤阪鉄工所製 6MG20 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 450PS (850 RPM) (常用) 400PS (800 RPM)
 発電機 AC 445V×15kVA 2台 速度 (試運転最大) 9.8kn (満載航海) 9.2kn
 乗組員 11名 旅客 280名 同型船 POUNGBYIN 他1隻
 船級・区域資格 BV 平水 本船は当造船所で建造しているビルマ向け客船3隻のうちの第2番船で、上部構造に軽合金を使用 (全溶接) している。また推進方法は船尾外輪式である。



漁業練習船 **みやぎ丸** 宮城県教育委員会
 MIYAGI MARU

株式会社山西造船鉄工所建造 (第503番船) 起工 40-11-2
 進水 40-12-17 竣工 41-3-4
 全長 48.00m 垂線間長 42.00m
 型幅 7.95m 型深 3.75m
 満載吃水 3.15m 満載排水量 730kt
 総噸数 396.65T 純噸数 167.71T
 載貨重量 350kt 艙口数 2
 デリックブーム 0.9×2 魚艙容積 (ベール) 114.3m³ 魚獲量 87t
 燃料油艙 241.2m³ 燃料消費量 127g/PS/h 清水艙 78.1m³
 主機械 赤阪鉄工所製 SR6SS 型単動4サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,000PS (330 RPM) (常用) 750PS (300RPM)
 発電機 三相交流自励式 100kVA 2台 送信機 500W 1台 125W 1台
 受信機 全波 中波 各1台 速度 (試運転最大) 13.36kn (満載航海) 11.29kn 航続距離 28,600浬
 船型 凹甲板型 乗組員 27名
 生徒 44名

船舶間仕切に……

N.V
 A.B
 LLOYD
 日本海事協会 } 認定品

塗装・オーバーレイ品各種



NP 日本ノボパン工業株式会社

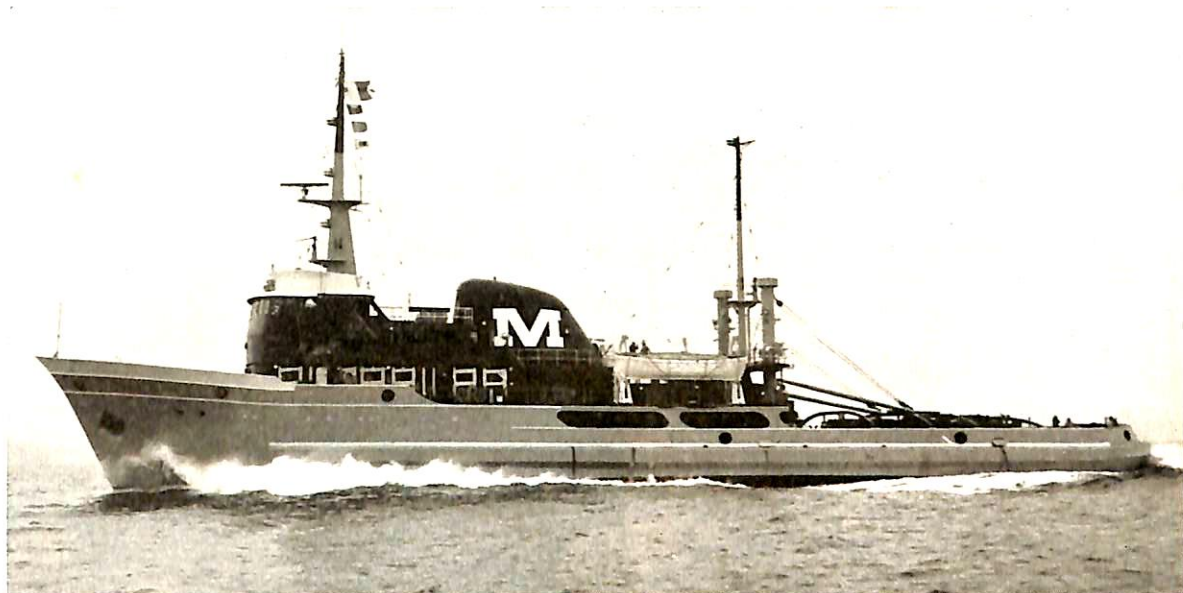
SOLAS'60 防火隔壁材適格品

ノボパン”BX,,

厚み 12mm, 22mm, 25mm
 寸法 910mm×2420mm
 910mm×2730mm他

(カタログ・成績書進呈)

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



アリス エル モラン
輸出曳船 ALICE L. MORAN

| | | | |
|--|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| 船主 Moran Towing & Transportation Corp. (Liberia) | 起工 40-10-2 | 進水 41-1-13 | 竣工 41-3-28 |
| 株式会社呉造船所建造 (第106番船) | 型幅 12.80m | 型深 6.63m | 満載吃水 6.50m |
| 全長 64.36m | 純噸数 183T | 載貨重量 885Lt | 燃料油艙 1,005m ³ |
| 満載排水量 2,477Lt | 主機 1,166.77T | General Motors 製 16-567D型 | ディーゼル機関 4基 |
| 燃料消費量 1.4Lt/h | 清水艙 116m ³ | (800 RPM) | 補汽缶 スコッチ型全自動式 2基 |
| 出力 (連続最大) 2,400×4 | (常用) 2,200×4 | 送信機 RCA 726101型 | 500W 1台 |
| 発電機 200kW 2台 | 100kW 2台 | 30kW 1台 | 受信機 RCA |
| 726108型 1台 | 速力 (試運転最大) 16.54kn | 航続距離 9,930浬 | 船級・区域資格 AB |
| 船型 長船首楼型 | 乗組員 28名 | | |

わが国最大の LPG タンカー

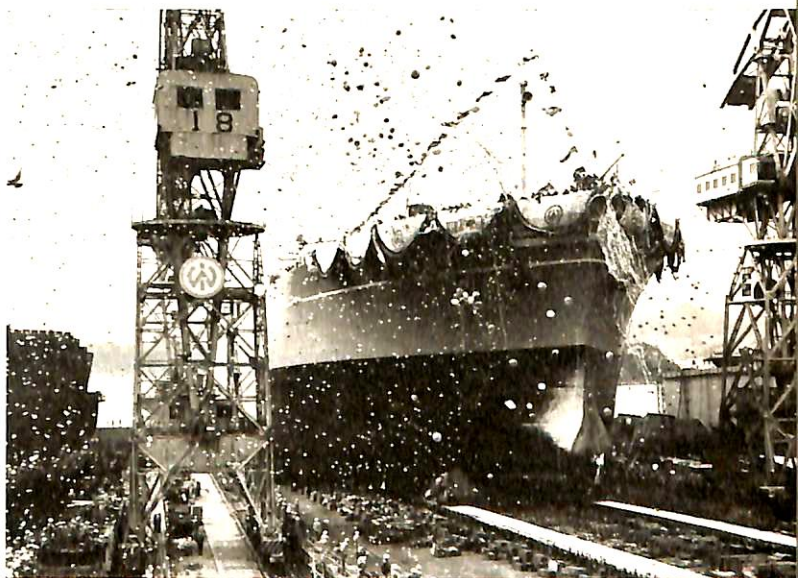
第拾雄洋丸 (YUYO MARU No. 10) 進水

日立造船・因島工場建造

森田汽船向けの21次計両造船として日立造船・因島工場で建造されていた第拾雄洋丸(52,900DW)は3月19日、第3船台より進水したが、本船はわが国最大のLPG運搬船で、日本石油瓦斯(株)およびゼネラル瓦斯(株)の積荷保証で、ベルシャ湾と日本間に就航することになっている。本船は日立造船が他社にさきがけて建造したLPG専用船白石丸、豊洲丸(いずれもT2タンカーをLPG専用船に大改造した)の経験を生かして建造した日立造船の3番船である。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 本船の積荷は冷却式液化石油ガス(液化プロパン、液化ブタン)および原油で、液化プロパンは-45°Cの低温であるからLPGタンクの弁、管類の材料は低温に対して十分な靱性を有する特殊低温用鋼材を使用し、難燃処理を施したポリウレタンフォームで防熱している。
- (2) LPGタンク区画、両翼の側部タンクは貨物油タンクとして原油も同時に運搬できるように設計され、採算性の向上をはかっている。
- (3) 船型は低馬力で15.3knが得られるようCbをえらび船体抵抗を少なくするため球状船首を採用した。
- (4) 船体容積を大きくするため一般船より深さ、乾舷を大きくし、船尾機関室上部に第2甲板を設けて居住区、倉庫等を設け船内スペースの有効活用を行なった。
- (5) LPG・原油荷役装置の自動化をはかっている。



- (6) 安全確実に荷役できるよう荷役制御室を設け、弁ポンプ、液面計、冷凍機等の遠隔操作が行なえる。
- (7) 機関部制御室よりメカニカル方式で主機遠隔操作。

本船の主要目

垂線間長 215.00m 型幅 35.80m 型深 20.75m
計画満載吃水(型) 12.00m 総噸数 約44,700T 載貨重量 約52,900kt LPGタンク容積 約47,040m³ 貨物油艙容積 約27,820m³ 主機 日立B&W884VT 2 BF-180型ディーゼル機関 1基 出力 18,400PS 試運転最大速力 17.1kn 船級 NK 竣工予定 41-6-未

川崎重工加古川工場に 船舶模型実験場を開設

川崎重工ではこのほど加古川工場の隣接の池を利用し船舶操縦性全般の模型試験を行なえる実験場を開設し本格的な実験を開始した。

最近の大型タンカーは吃水の制約から長さ幅比の小さいずんぐり型が採用されているが、極端にずんぐりした船は進路安定性が悪く、直進性が損われ運航上に難点を生ずるので、広幅船の操縦性と船型の関係を解明するとともに、操縦性改善のため舵の大きさ形状や、フィン付ラダー等のごとき効果的方策の研究が必要であるがまだ確固たる結論はでていない。川崎重工坂出工場の25万DWドックの特長である幅62mを生かすためには幅の広い経済船の操縦性の問題を研究、解決する必要があり、今回の実験場開設により独自の立場でタイムリーに操縦性問題の研究ができるようになった。

実験場は加古川工場隣接の寺田池で、実験に使用する池の水面は約15万m²(最大長各辺360m×570m)水深は平均約2.5m、実験棟1棟(7m×9m)には模型船引込みドック、吊上げチェーンブロック(3t, 0.5t)1式、常用模型船(長さ6m)4隻を収容することができる。

模型船に搭載する計測装置は、

- | | |
|---------------------------------|----|
| (1) 発電機(ガソリン機関駆動) 300W×1, 1kW×1 | |
| (2) プロペラ駆動モータ(交流)1/2PS(回転数可変)1台 | |
| (3) 方位角検出ジャイロ(方位検出器付) | 1台 |
| (4) 無線操縦受信器ならびにリレー | 1式 |
| (5) 舵取機(舵角検出器) | 1台 |
| (6) 流速ならびに横流れ角計(検出器付) | 1台 |
| (7) オシログラフ | 1台 |

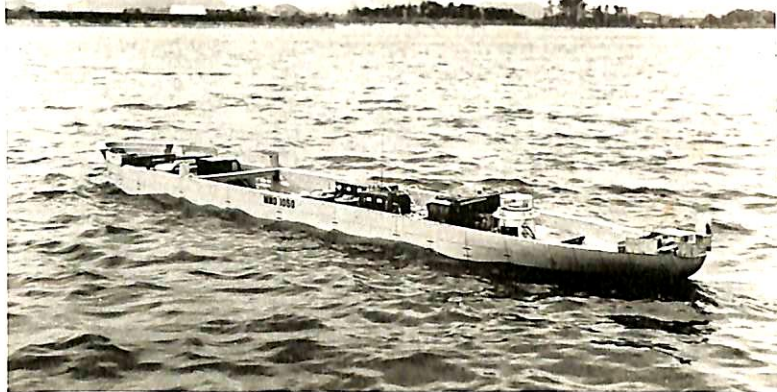
陸上における計測装置は、

- | | |
|----------------------|----|
| (1) 無線操縦発信器(12チャンネル) | 1台 |
| (2) 旋回圏計測方位盤 | 1組 |

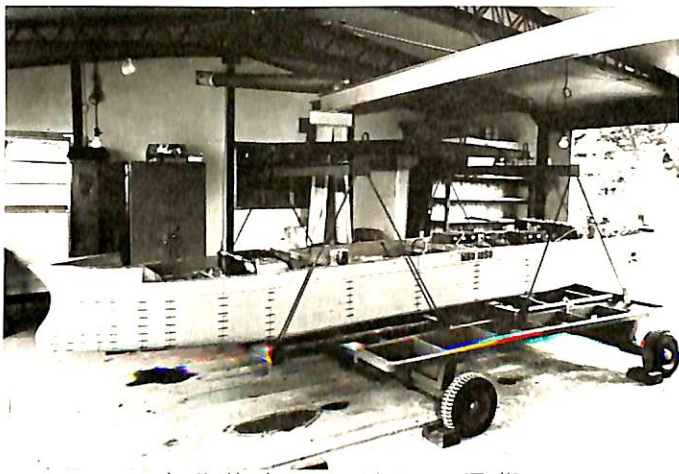
実験の種類とその概要は次のとおりである。

1. 実験の種類

- (1) 旋回試験またはスパイラルテスト
- (2) ジグザグテスト(Zテスト)
- (3) その他操縦性試験一般



操縦性試験中の模型実験場



実験棟内の模型船の運搬

2. 実験の概要 模型船を陸上から無線操縦し、プロペラの発停・前後進、左右当舵、あらかじめセットされた舵角の左右操舵、記録開始・終了などの操作で自由に走らせて船体運動を計測し、必要なデータを模型船上の記録器に記録できるようになっている。また陸上から模型船の旋回圏を必要に応じて2点より平板測量する。

このようにして旋回またはスパイラル試験、ジグザグ(Z)試験、その他種々の操縦性能試験ができ、船の寸法比(例えば長さとの比)、肥瘠係数等の船体要目と操縦性の関係や、舵の形状と操縦性能の関係を実験研究することができる。

フロントコート (バラスタタンク用塗料)

バラスタコート (バラスタタンク用塗料)

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!



神東塗料

本社・尾崎市尾崎学園
支店・東京都目黒区深川本場
札幌・仙台・千葉・横浜・静岡・富山・名古屋・大阪・高松・岡山・広島・福岡

3 月 の ニ ュ ー ス 解 説

○海運造船問題

●一般政治経済

2 月

28日(月)○西ドイツ造船調査団 来日す。

3 月

1 日(火)●ソ連 自動惑星間ステーション“金星3号”が金星に到達したと発表す。

○海運造船合理化審議会 海運・造船の当面する問題について審議す。

2 日(水)●輸出入信用状収支 2月は輸出6億300万ドル、輸入3億1,600万ドルで2億8,700万ドルの黒字となる。

3 日(木)○オランダ造船調査団 来日す。

4 日(金)●輸出入通関実績 2月は輸出7億514万ドル、輸入7億4,744万ドルで4,230万ドルの入超。

●カナダ航空のダグラスDC8型旅客機羽田空港で着陸に失敗、炎上し、乗員72人中64人の死亡者と8人の重軽傷者を出す。

○若狭運輸次官 ニューヨーク航路運営会社にニューヨーク航路の増配問題について勧告す。

5 日(土)●国鉄運賃 値上げさる。値上げ率は旅客運賃31.2%、貨物運賃12.3%、平均25%。

●イギリス BOAC のボーイング707型旅客機富士山麓に墜落し、乗員124人全員死亡す。

7 日(月)○開発銀行 海運企業中核体6社から、海員争議による損害の吸収策の聴取をはじめる。

8 日(火)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 2月は126.1で1月より2.0上昇す。

9 日(水)●鐘淵紡績・東邦レーヨン 8月26日を目標に合併すると発表す。

10日(木)○重機械輸出会議船舶部会 41年度の船舶輸出目標について審議す。300万GT、5億9,280万ドルにきまる。

11日(金)●スカルノ・インドネシア大統領 政治権限をスハルト陸相に委譲す。

●上原科学技術庁長官 航空技術審議会に“ジェット輸送機の航空安全に関する技術的問題点およびその具体的対策”を諮問す。

12日(土)○吉識雅夫東京大学教授“船舶大型化に対する構造力学上の研究”に対し、学士院賞の受賞がきまる。

14日(月)●以西底曳漁船 濟州島沖の日韓共同規制水域で、韓国警備艇に不法捕獲さる。

15日(火)○中村運輸相 舞鶴重工業に対し、輸出船の溶

編 集 部

接不良による紛争問題について、造船法第7条による業務運営の改善を勧告す。

16日(水)●米国 人間衛星船“ジェミニ8号”による史上初のドッキングに成功するも、操縦ロケットの故障で緊急着水す。

●西ドイツ政府 中共向け製鉄プラントの5年の延払い輸出を認める。

18日(金)●IMF方式による国際収支 40年は經常収支で9億3,100万ドル、総合収支で9,800万ドルの黒字となる。

○小型船造船業法案 国会に提出さる。

22日(火)●中国共産党 ソ連共産党に29日に開かれる第23回ソ連共産党大会に代表団を送らない旨正式に通告す。

23日(水)●第1回日ソ経済合同委員会、シベリアの油田、銅資源および樺太の天然ガス開発に対する両国の見解を盛り込んだ共同声明を発表す。

○運輸省海運局 内航海運の事業を免許制とする、新造船の建造を許可制とする、船腹量の最高限度量制を廃止する、運賃を認可制とする等の内航海運業法改正案要綱をまとめる。

○船主協会 同会所属の海運研究所を発展的に解消して、新たに財団法人海事産業研究所(仮称)を設立することをきめる。

24日(木)●日本生産性本部の鉱工業労働生産性指数 40年は197.8で39年より4.7%伸びる。

25日(金)●外国為替収支 2月は經常収支で6,600万ドル、総合収支で2,700万ドルの黒字となる。

●鉱工業生産指数 2月は季節変動修正指数で178.7と1月より1.9%低下す。

○業界紙によれば、三菱重工業と石川島播磨重工業は、米国ナショナル・バルク・キャリア社と26万DW巨大油槽船4隻の新造商談の最終折衝にはいった。

29日(火)●政府 訪日中共代表団の入国を拒否す。

●フランス 北大西洋条約機構統合指揮下から7月1日にフランス軍を引き揚げる旨、加盟国に正式に通告す。

○来日中のニコラス・ジョンソン米国海事局長官 造船保護政策を転換し、米国船主の対外発注の制限の廃止を検討していると語る。

○運輸省海運局 海運造船合理化審議会内航部会内航対策小委員会に近代的经济船の整備と過剰船腹の処理および内航海運企業の適正規

模化からなる今後の内航海運対策を提出す。

41年度の船舶輸出目標は300万GT

40年度の輸出船受注は、38、39年度の大量受注のあとをうけて、その衰えをみせるどころかきわめて旺盛に推移し、従来の記録をさらに上回ることになった。すなわち、運輸省の新造船建造許可実績によれば、一般輸出船の受注量は40年度4～2月ですでに176隻、499万GT、8億3,196万ドルに達し、過去の年度間受注最高記録である38年度の156隻、437万GT、7億7,746万ドルを上回っている。40年度の一般輸出船の輸出目標は240万GT 4億9,813万ドルであるから、40年度4～2月の輸出船受注量はこれに対してトン数で2.08倍、金額で1.67倍に及んでいるわけである。

このような40年度の輸出船受注状況にひきつづいて、41年度もかなりの輸出船受注が期待されるが、重機械輸出会議船舶部会は、41年度の船舶輸出目標を一般輸出船300万GT、5億9,280万ドルと定めた。この輸出目標は40年度の輸出目標をトン数で25%、金額で19%上回るもので、これまでの最高のものになった。

この41年度の船舶輸出目標を決定するにあたっては、雑網船3,000万ドルを含めて、300万GT、6億2,300万ドルと360万GT、7億4,300万ドルの2案が提案され、①油槽船市況が先行き悲観的で新規発注量がそれほど期待できない、②後進国からの発注も40年度ほど見込めない、③しかし建造能力は500～550万GTもあるので、22次計画造船の建造規模を200万GTと見込んで、300～350万GTの輸出船の受注が必要である、④最近西欧造船業の対日本造船業非難が高まっていることを考えると、あまり大きな輸出目標を掲げることとは対外的に面白くない、などの意見が交換され、結局は前述のとおりにきまったわけである。

また、41年度の船舶輸出目標300万GTの内訳は、船種別には油槽船50%、撤積専用船40%、貨物船6%、その他4%となっており、仕向国別には93%と大半

| 年度 | 輸出目標 1,000 GT | 受注実績 1,000 GT | 達成率 % |
|----|------------------|------------------|----------|
| 30 | 400 | 2,234 | 559 |
| 31 | 1,200 | 1,855 | 155 |
| 32 | 1,000 | 997 | 100 |
| 33 | 500 | 763 | 153 |
| 34 | 700 | 331 | 47 |
| 35 | 500 | 898 | 180 |
| 36 | 800 | 882 | 110 |
| 37 | 1,000 | 1,548 | 155 |
| 38 | 1,200 | 4,370 | 364 |
| 39 | 2,400 | 3,267 | 136 |
| 40 | 2,400 | (5,450) | (227) |
| 41 | 3,000 | | |

が先進国、7%が後進国となっている。

ちなみに、30年度以降の船舶輸出目標と運輸省の新造船建造許可実績による一般輸出船の受注実績とを対比してみると(別表)、前年度の受注実績と目標策定時の市況見通しを勘案して策定された各年度の輸出目標に対して、各年度の目標達成率は34年度は47%に止まり、32年度に辛うじて100%となったほかは、いずれも100%を上回っている。30～41年度の平均の目標達成率は187%となっている。

造船法にもとづく運輸大臣の勧告

わが国造船業は、この数年来の内外新造船の大量受注によって、工事量の消化に繁忙をきわめているが、これにともなって建造中の事故および竣工船の事故が多数発生し、その防止が大きな問題になっている。

このような状況のもとで、中村運輸相は、3月15日舞鶴重工業に対して、同社が38年以降建造および改造した船舶の一部に溶接工事の不良個所があったことについて国際信用上重大な問題であるので、当該船舶を完全に修復するとともに今後このような事態が発生しないよう、早急に業務運営体制を刷新することを、造船法第7条(業務に関する勧告)にもとづき勧告した。

本勧告の契機となったのは、40年8月に、舞鶴重工業が39年5月に米国系イスラエル船主マリタイム・オーバーシーズ社から4隻一括受注し、建造中の3船目の30,600GT撤積専用船、およびイスラエル船主ジム・イスラエル船主から受注し、改造工事中の19,000GT撤積貨物船の溶接工事に不良個所が発見されたことである。このため、運輸省船舶局では、造船所、船級協会などの関係者と協議した結果、38年以降同社で建造および改造した船舶について、溶接個所のX線検査を行なったところ、数隻に溶接不良個所が発見されたといわれる。

造船法にもとづく運輸大臣の勧告は、次の二つがある。

- ①第7条による、業務運営の改善および企業原価の適正化等について意見を述べまたは勧告をすることができるという、業務に関する勧告、
- ②第8条による、新しい技術の導入、設備の近代化その他技術の向上に関し、造船技術審議会の議を経て必要な勧告をすることができるという、技術に関する勧告、今回の勧告が第7条の業務に関する勧告となったのは問題そのものは溶接技術ではあるが、その原因が技術以前の技術管理に属することであるからと説明されている。

また、勧告が事件発生後半年もたってから行なわれたことについては、日立造船の全面的な支援により、舞鶴重工業の再建の目途が明確になったからといわれている。

日立造船では今回の勧告を機会に、舞鶴重工業に対してこれまでのような業務面の協力だけでなく、設計・資材・営業・生産・管理などあらゆる分野にわたって経営の一元化に近い技術的な指導援助を行なうことになった。

ともあれ、今回の勧告は特定の1社に対するものではあったが、これに近い問題が他の造船所でも技術管理、労務管理、安全管理などの面でかなり潜在しているように考えられるので、今後業界全体として業務運営体制の引締めが必要があるのではなからうか。

26 万 DW 油槽船の建造計画

業界紙によると、三菱重工業と石川島播磨重工業とは、米国船主ナショナル・バルクキャリア社との間に 26 万 DW 巨大油槽船の新造商談を進めていたところ、このほど商談がほぼまとまり、仕様などの最終折衝にはいり、5、6 月には正式契約になる見込みといわれる。

この巨大船の建造については、米国のガルフ・オイル社が40年末から自社船として建造するか船主に建造させて用船するか、具体的な検討を加えていたものである。この計画に対して、船主として米国のマリン・トランスポート・ライン社とナショナル・バルクキャリア社が用船の取付けに動き、その新造船の受注をめぐって前者との間には川崎重工業と日立造船が、後者との間には三菱重工業と石川島播磨重工業が商談を進めていたものである。

建造隻数は三菱重工業、石川島播磨重工業とも各2隻計4隻で、さらに船主の選択権行使により各1隻追加発注が予定され、第1船の引渡しは44年初めといわれている。

この巨大船は、中近東～欧州および北米の航路に使用されるものである。この航路では、スエズ運河の吃水および船の幅に対する制限から、満船時にはケープ・タウン回り、空船時にはスエズ運河通航とした場合でも、17

巨大油槽船の要目比較

| | 出光丸 | NBC | 26万DW程度が限度であり、さらに海上運賃を低減させるためには、 |
|----------|---------|---------|----------------------------------|
| D W | 205.000 | 260.000 | 往復航ともケープ・タウン回りとし、船型を |
| L | 326.00 | 324.00 | 25万DW程度以上にす |
| B | 49.80 | 54.00 | る必要があると考えら |
| D | 23.20 | 27.80 | れている。また、積揚 |
| d | 17.33 | 19.50 | 地の水深はベルジャ湾、 |
| L/B | 6.55 | 6.00 | ユーロポート、ミルフ |
| B/d | 2.87 | 2.77 | ォードヘブンなどでは |
| 主機種類 | タービン | タービン | 若干の港湾の整備が必 |
| 主機出力 | 33,000 | 38,000 | 要であるが、北アフリ |
| 航海速力 | 16.50 | 15.50 | カ、ベネゼラではその |
| 船価/D. W. | 73ドル | 約70ドル | |

必要はなく、25万DW程度の船舶が使用できるといわれている。伝えられる巨大船が26万DWとなったのもこうしたことによるものであろう。

この巨大船の伝えられる主要寸法によると、船型は東京丸、出光丸にくらべてかなり“ズングリ船型”となっている。また主機関は石川島播磨重工業の19,000 P Sタービン2基で、大型油槽船では初めての2軸船となる見込みである。

このような動向をみると、油槽船の巨大化の速度がいかに速いか、あらためて思い知らされ、これに対する研究を早急に行なう必要があることが痛感される。

またわが国においても、マラッカ海峡を通過することを考えない、巨大油槽船の出現もそう遠い将来のことではなくなってきたようにも思われる。

海事産業研究所の設立

近年の産業の発展にともなって、運輸交通のもつ重要性はますます増加し、交通経済に関する研究の必要性が高まってきている。従来、交通経済に関する研究機関としては、国鉄の外郭団体としての財団法人運輸調査局および日本通運の別会社としての株式会社日通総合研究所等の陸運関係の独立した研究所はあったが、海運関係ではわずかに船主協会に所属機関として海運研究所が設けられているにすぎなかった。

この海運研究所は、37年1月に設けられた海運経済調査委員会（委員長 脇村義太郎東京大学名誉教授）の活動を中心にして、土井智喜事務局長の活躍により、これまで“海運業および造船業を中心とする産業間の企業結合関係”“経済統合と海運”“日本海運業の収益性”“港湾経費国際収支の分析”など、海運経済に関するすぐれた調査研究を行なってきた。

しかし今後のわが国海運の国民経済における役割、海運企業のあり方、世界海運における立場を考えると、海運経済に関する研究をいっそう強力に推進することが必要と考えられる。

このため、船主協会では長年の宿望にしたがい海運研究所を分離独立させ、これを母体にして新たに財団法人海事産業研究所(仮称)を設立することになった。この研究所の基金としては、海事財団から初年度に6,000万円、5年間に3億円の寄付を受けることを予定している。また調査研究としては、海運および港湾関係の経済問題の基礎的調査研究を行なうこととし、その活動の中心は前述の海運経済調査委員会があたることになっている。

海事経済関係の独立した研究所の設立は海運業界のみでなく広く要望されていたところであり、造船経済に関する調査研究の実施も望まれるので造船業界からもこれに対する協力を期待したい。

東京タンカー株式会社向け 150,000 DWT 型タンカー「東京丸」

石川島播磨重工業株式会社 船舶事業部技術部

1. 緒 言

当社は昭和 39 年 7 月に東京タンカー株式会社より、世界最大の 150,000 DWT 型タンカーの発注を受け、昭和 39 年の秋に完成した当社横浜第 2 工場の 108,500 GT 建造ドックにおいて本船を建造することとした。

当社は従来より大型船の建造には多くの実績を有し、また昭和 37 年 7 月に完成した 132,000 DWT 型タンカー「日章丸」(船主 出光タンカー株式会社、佐世保重工業株式会社建造)の設計にも参加し、超大型船の建造について多くの技術を蓄積していた。しかし 150,000 DWT ともなると、ひとたび事故を起こし停船を余儀なくされた場合、船主の蒙る損害は莫大なものとなり、また超大型船の建造については、従来の大型船に比し多くの unknown factor が隠されている。そこで当社では本船の建造に際し全社的な超大型船の検討会を設け、設計から現場工作法に至るまで、細部にわたる再検討を行なった。

本船の計画に際しては、単に従来の大型船の思想を受け継ぐだけでなく、さらにそれらをおし進め、大幅な合理化および自動化に重点を置き、超大型であるばかりでなく、その内容も高度の技術を採用した近代的なタンカーにすべく、多大の努力が払われた。

本船は昭和 40 年 5 月に当社横浜第 2 工場において起工され、同年 9 月に進水、起工より約 9 ヶ月間の工事の後、種々のテストに初期の成果をおさめ無事完成し、昭和 41 年 1 月 31 日に船主に引き渡された。

ここに本船の概要を紹介し、関係各位の参考に供したい。

2. 船体部概要

2.1 主要寸法

本船の主要要目は次のとおりである。

| | |
|---------|----------------------|
| 船 型 | 船首尾楼無・船尾船橋・船尾機関・平甲板船 |
| 船 級 | NK, ABS |
| 全 長 | 306.50m |
| 垂 線 間 長 | 290.00m |

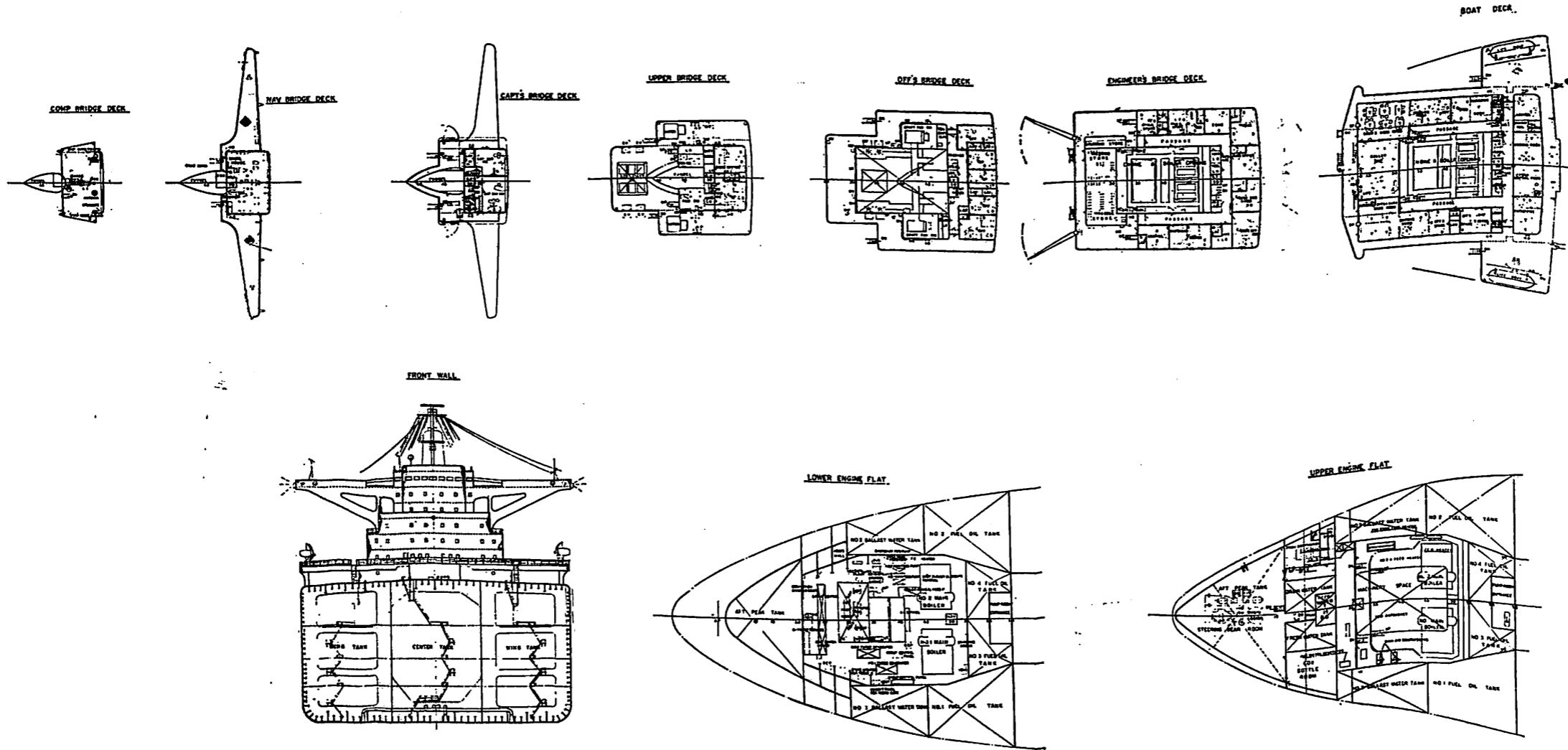
| | |
|------------|--------------------------|
| 幅 (型) | 47.50m |
| 深 (型) | 24.00m |
| 計画満載吃水 (型) | 16.00m |
| 載 貨 重 量 | 151,265 Lt |
| 総 噸 数 | 94,630.20 T |
| 純 噸 数 | 59,264.46 T |
| 貨油タンク容積 | 191,645m ³ |
| バラストタンク容積 | 63,625m ³ |
| 燃料油タンク容積 | 6,678m ³ |
| 清水タンク容積 | 541m ³ |
| 主 機 械 | IHI-シングルブレーン・タービン 1 基 |
| 連続最大出力 | 30,000PS×97rpm |
| 試運転最高速度 | 17.082 kn |
| 満載航海速度 | 16.0 kn |
| 航続距離 | 約 16,500 哩 |

2.2 一般配置

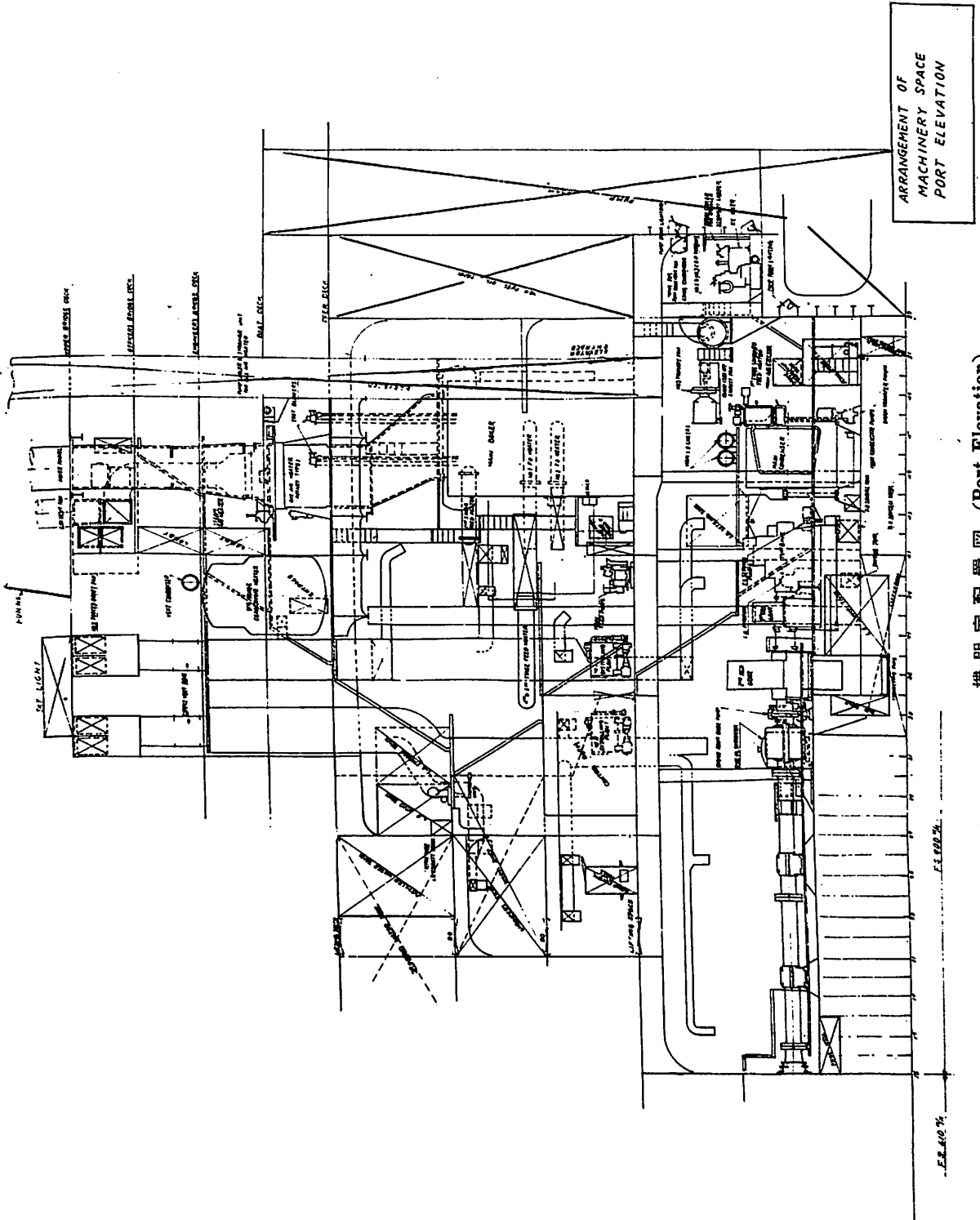
まず船尾船橋・船尾機関とし、カーゴフリーボードの採用とも関連して船首楼を廃止し、船尾居住区も船尾楼なしの甲板室構造による平甲板船型としている。また貨油タンク数は最小限にすることに努め、54m 長大槽を採用することにより貨油タンク 11 槽、バラスト専用タンク 3 槽とし、一般配置図に示すごときタンク配置とした。

船殻構造については社内委員会にて多くの検討を加え、中心線制水隔壁は勿論のこと、中心線桁もない思いきった構造を採用し、縦通隔壁の位置は船の幅を 3 等分する、いわゆる 1/3B 型としている。外板、甲板、隔壁等の大きいパネルの防撓方式には、トランスバースメイン方式とした。また船体構造はすべて電気溶接を採用し、ビルジ外板、縦通隔壁の直上の上甲板および直下の船底外板には“E”級鋼が採用されている。

上記のごとく深さの大きいカーゴフリーボード船型を採用したことにより、バラスト専用タンクには載貨重量の約 42% におよぶクリーンバラストの搭載が可能となった。さらに合理的なタンク配置にしたことにより、バラスト専用タンクの漲水のみで通常バラスト航海に十分な吃水が得られ、また貨油満載時における船体撓みが最



東京丸 一般配置図 (2)



ARRANGEMENT OF
MACHINERY SPACE
PORT ELEVATION

機関室配置図 (Port Elevation)

少におさえられ、搭載貨油重量の実質的增加を計ることができた。またこれにより、荷役完了と同時に出港するいわゆるクイックディスパッチが可能となった。

2・3 推進および操船性能

模型による抵抗試験、自航試験とを数度にわたって試験水槽で行ない、また風洞による船首流線計測等を行なって、球状船首の採用および線図改良により造波抵抗の減少を計った。なお推進器回転数は常用 95 rpm と従来のものより少なくとり、推進効率の向上を計った。

操船性についても模型による旋回性能試験、操縦性能試験等を行ない、舵面積比は約 1/65 とした。また船尾船橋採用に伴い見透し角度および操船性を考慮して、船橋は上甲板 7 層（甲板間高さ 2.8m）とし、船橋両翼は船幅より両舷 1 m 外方へ延長した。なお煙突の形状、高さ等についても、模型による煙害風洞試験を行なって決定した。

2・4 甲板機械

本船の原油積地はベルシャ湾ラスタヌラ、揚地は日本石油根岸精油所（横浜）および興亜石油麻里布精油所（岩国）であるので、それらの各バースに適応した係船機および保留金物の配置を考慮した。揚錨機、係船機の要目および配置は下記に示すとおりである。

揚錨機および係船機は油圧テレモータ方式によって、起動・停止および速度の遠隔制御を可能とし、コントロールスタンドは各機について両舷側に各 1 台ずつ配置して、実際の接岸状態および係船索の展張度を監視しつつ

制御できるようになっている。

主錨は 16.44 t、主錨鎖は 114mm φ（铸鋼）であり、相当な荷重が揚錨機にかかってくるので、ホースパイプのデッキフランジ部にはパウローラを設け、またブレーキライニングにはセミメタリックライニングを採用した。なお捲取ドラムにおける索の喰い込みを防止するため、中間フランジ付捲取ドラムを 2 台の係船機に採用した。

甲板機械

| | | | |
|----------|--------|----------------|--------|
| 船首揚錨機 | 汽動密閉式 | 53 t × 9mm/min | 2 台 |
| 上甲板船首部配置 | 捲取式 | ホーサードラム | 1 個付 |
| 船尾揚錨機 | 〃 | 20 t × 9m/min | 1 台 |
| 上甲板船尾部配置 | 捲取式 | ホーサードラム | 2 個付 |
| 自動係船機 | 〃 | 14 t × 28m/min | 計 13 台 |
| 配置場所 | 上甲板前部 | | 4 台 |
| | 上甲板中央部 | | 3 台 |
| | 上甲板後部 | | 3 台 |
| | 上甲板船尾部 | | 3 台 |

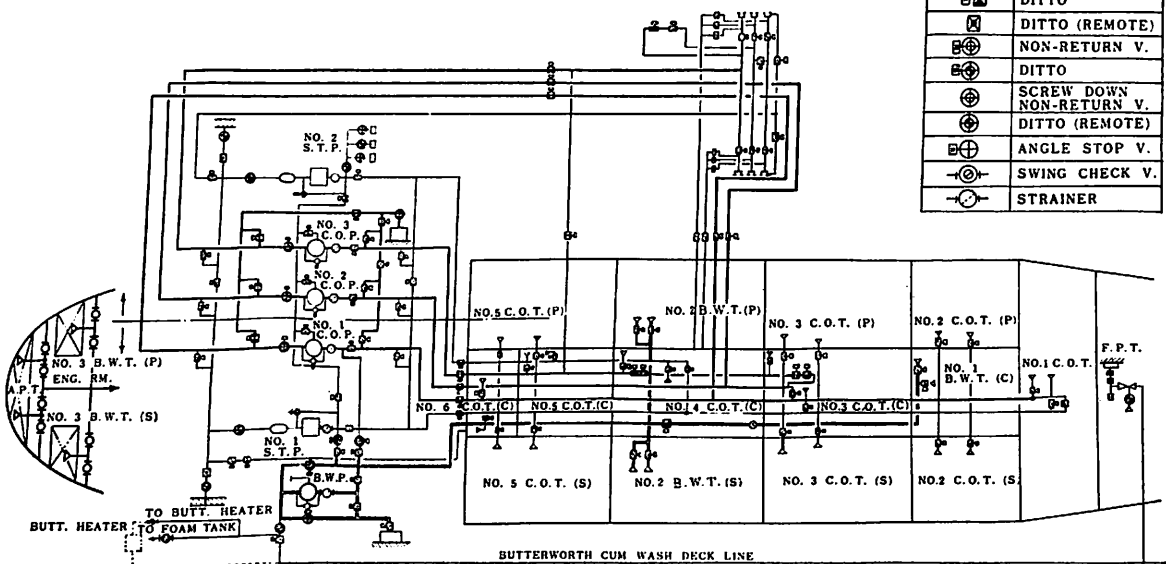
2・5 貨油荷役装置

2・5・1 貨油管装置

本船は 11 槽の貨油タンクを 3 つのグループに分け、3 系統の貨油管系により 24 時間以内に貨油の荷揚げをすることが可能である。貨油ポンプ、浚油ポンプおよびバラストポンプの要目は次のとおりである。

ポンプ類

CARGO OIL PIPING DIAGRAM



| SYMBOLS | TYPE |
|---------|--------------------------|
| ☒ | GATE VALVE |
| ⊠ | DITTO |
| ⊞ | DITTO (REMOTE) |
| ⊕ | NON-RETURN V. |
| ⊗ | DITTO |
| ⊙ | SCREW DOWN NON-RETURN V. |
| ⊚ | DITTO (REMOTE) |
| ⊛ | ANGLE STOP V. |
| ⊜ | SWING CHECK V. |
| ⊝ | STRAINER |

貨油管系統図

| | | |
|---------|--------------------------------------|----|
| 貨油ポンプ | 立型渦巻式タービン駆動 | 3台 |
| | 容量(海水) 3,000m ³ /h × 150m | |
| バラストポンプ | 型式・容量とも上に同じ | 1台 |
| 浚油ポンプ | 立型往復式・汽動 | 2台 |
| | 容量(海水) 300m ³ /h × 150m | |

なお本船のバラストポンプは多用途化することにより、次の使用目的に供される。

- (1) バラストの注排水
- (2) フォアピークタンクのバラスト排水用エダクターの駆動水
- (3) 上甲板の泡沫消火管および海水消火管への給水

2・5・2 貨油荷役の自動化

ポートデッキ前端中央部に荷役制御室を設け、当室より貨油管およびバラスト管系統の弁の開閉、荷役ポンプ類の発停および速度制御等の操作が遠隔にて行なわれる。また弁の開閉、吃水、トリム、タンク液面も当室に遠隔指示され、荷役作業は1人の作業員ですべて遂行できるようになっている。これらの指示は必要個所の圧力指示等とともに、貨油管系統、バラスト管系統の被制御体がグラフィック状に描かれた操作盤上の該当位置に配されているため、監視が容易になっている。

弁の開閉方式には電気油圧方式を採用し、制御室内の操作盤上のスイッチ操作により電磁四方弁の油圧方向を切換え、弁開閉油圧シリンダを駆動し弁の開閉を行なう。またこの油圧シリンダの動きを油圧にて検出し、弁の開閉位置を遠隔指示する。液面指示には、フロート型電気発信式を採用し、フロートの上下はポテンショメータにより電気変換され、監視盤上に遠隔指示される。このポテンショメータは精粗の2組が合わせられており、1m段階および2m段階の2段に指示される。したがって液面は“cm”単位まで読むことができる。また吃水計はニューマケータ方式とし、指示計は精度向上のため水銀柱を使用した。

貨油およびバラストポンプタービンにはシーケンシャル発停および遠隔速度制御が採用されている。タービン起動に際してはあらかじめ設定された。プログラムに従い、主蒸気弁、平衡弁、起動弁、排気弁、ドレン弁および冷却海水弁が自動的に開き、かつ補助潤滑油ポンプが自動的に起動し、タービンは暖機を行ないつつ徐々に回転数を上昇させ起動する。次に回転数がある設定値に達すると、蒸気加減弁が開き、かつ起動弁が閉じ、自動回転数制御は完了し、以後は操作盤上のガバナースイッチにより制御される。その間に各ドレン弁はタイマー作動により閉鎖し、また補助潤滑油ポンプは油圧検出により直結のポンプと切替る。なお停止の際も同様に各弁類お

よび潤滑油ポンプが作動し、制御室内の操作盤上の押ボタンにより自動的に停止することができる。これらの弁類等の各機器の動作状態は、監視盤上の照光式押ボタンスイッチの点灯により確認でき、また各点の警報も設けられている。

浚油ポンプは起動押ボタンの操作により、各ドレン弁、排気弁および蒸気弁が自動的に開きスタンバイ状態となる。次に操作盤上の速度調整用減圧弁により、蒸気ライン中のダイヤフラム弁の開度を調整し速度制御が行なわれる。また運転状態はランプ表示され、警報、非常停止装置も組込まれている。

2・6 居住区設備

本船の居住区設備は特に居住性とメンテナンスの向上に留意して計画されている。居室は部員クラスに至るまで個室とし、次席以上の各室には洗面所を備えている。

居住区はすべてメラミン化粧板を使用している。色彩は公室、私室に分けて使用されており、さらに士官クラスは明るい木目(ジャバウッド)、部員クラスは布目模様、通路はアイボリーの無地と変化に富んでいる。床はすべてライトグリーン色のビニールタイル張、家具は上席クラスを除いてすべて、鋼製メラミン焼付塗装家具が使用されている。通路の曲り部分にはステンレスのR柱、また室内は耐食アルミニウムのジョインナーを用いた。またスチームジェット方式(冷房時の能力、190,000 kcal/h)による冷暖房が行なわれている。

2・7 防火および消火装置

防火消火については特に設備の充実を計った。貨油タンクおよび燃料油タンク区画は泡沫消火固定配管による防火装置とし、特に初期集中消火のために portable foam nozzle に加えて、大口径泡沫放射銃4台を設置した。なお泡沫原液は安全規則要求の2倍の容量とした。

機関室、貨油ポンプ室および機関部塗料庫には固定配管による炭酸ガス消火装置を設け、さらにボイラ区画にはホースリール式炭酸ガス消火装置を設備した。なお甲板部塗料庫には蒸気消火配管を設けている。

また居住区および機関室にはガス検知・警報器を設置し、携帯式化学消火器を多数設備した。

2・8 その他

船長船橋甲板より機関室ボイラフラットまで、計6個所の停止位置を持つ自動エレベーター(6人用、自動開閉式内外扉付、500kg × 60/15m/min)を設け、乗組員の作業能率の向上を計った。

舵取機はロータリペーン型電動油圧式(370t-m)であり、転舵可能最大舵角は各舷40度とし、低速航行時の操船性の向上を期している。また操舵装置は複式ジャ

イロ・パイロット・システムを採用した。

3. 機 関 部 概 要

3.1 機 関 部 要 目

本船の推進機関には 30,000 SHP 蒸気タービンを採用しており、これは1軸商船としても世界最大の高出力推進機関である。

本船機関部計画上の主なる特徴は、推進プラントの性能向上による燃料消費の軽減、大出力のために軸系装置に対する特別な配慮、および高度の自動化採用による当直員数の削減と労力の軽減などである。また超大型船のため滞船による船主の出費は莫大なものとなり、また入渠できるドックの数も限られているため、各機器の信頼性については特に留意して製作・検査し、そのうえ据付、機装上考えられる考慮はすべて払われている。

本船の機関部主要要目は次のとおりである。

- 主 機 IHI 衝動2シリンダ2段減速装置付
蒸気タービン (Single Plane Type) 1基
- MCR 30,000 PS×97 rpm
- NOR 28,000 PS×95 rpm
- 蒸気条件 59.8 kg/cm²G × 510°C (タービン入口)
- 主ボイラ IHI-FW 2胴式 DSD 形船用水管ボイ

ラ 2基

蒸発量 Max. 58,000 kg/h

Nor. 45,000 kg/h

蒸気条件 60.8 kg/cm²G × 513°C

(過熱器出口)

給水温度 205°C

プロペラ 5翼エアロ・フォイル一体式 1基

直径 7,800mm ピッチ比 0.7397

主発電機 蒸気タービン駆動 1,100kW×450V

A. C. 2基

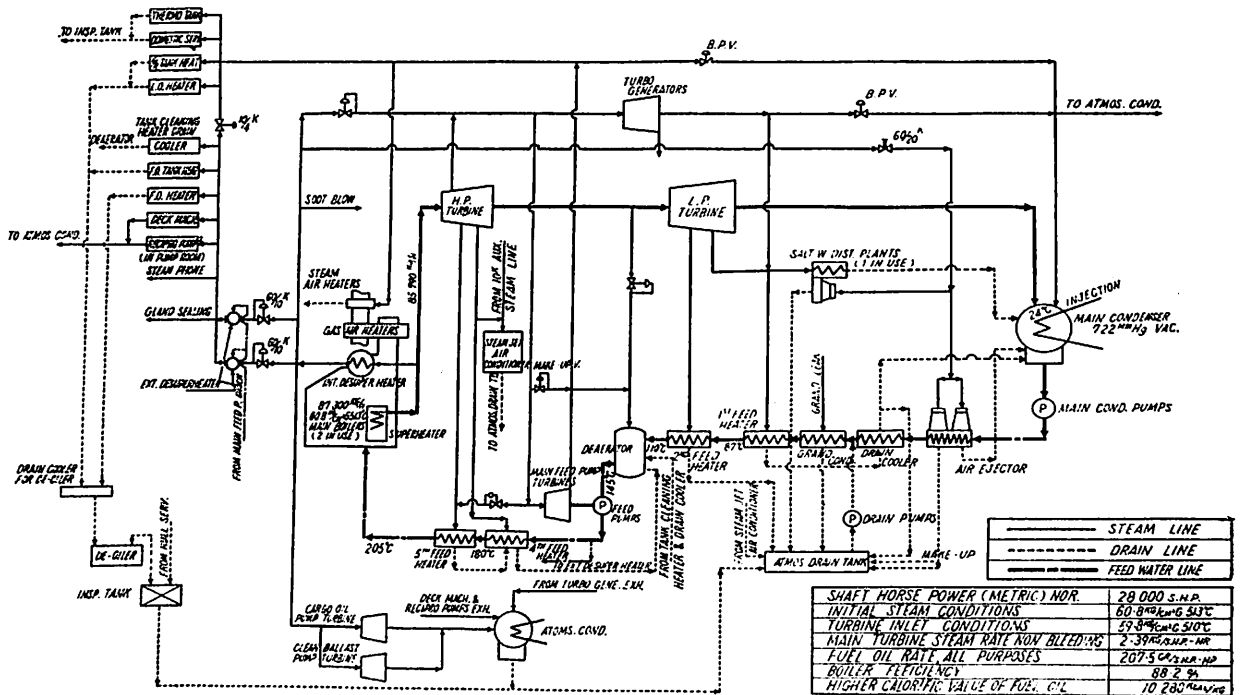
補助発電機 ディーゼル駆動 250kW×450V

A. C. 1基

3.2 機 関 機 装

本船の蒸気動力プラントは別図に示すとき熱サイクルを採用している。上記高圧高温の主機タービンおよび主ボイラを組み合わせ、5段の給水加熱器により常用出力時 205°C の給水温度を保ち、また主ターボ発電機および主ターボ給水ポンプは主機タービンの抽気により駆動し、かつ、これらのタービンを背圧式とし、その排気を給水加熱器に導くなどの考慮が払われた。その結果、常用出力時 207.5g/PS・h という非常に少ない燃料消費率とすることができた。

発電機タービンおよび主給水ポンプタービンは、通常航海時は主機タービン抽気によって駆動されるが、低負



ヒートバランス

荷時などで抽気圧が下がった場合には自動抽気切換装置により緩熱蒸気に切換えられる。また主ボイラ蒸気式空気予熱器、潤滑油加熱器および雑用蒸気などは、通常航海時補機タービン排気メインより供給される。

機関室配置は前部に主機タービンを、その上に主ボイラを配置し、シングルブレン型タービンの特徴を生かすとともに、振動による主ボイラ加熱管ならびに煉瓦装置の損傷が起らないように考慮が払われている。ボイラフラット上中央には主ボイラの焚き口に向って中央制御室、右舷に主ターボ発電機、左舷に主給水ポンプおよび造水装置が配されている。その他海水ポンプは右舷へ、油ポンプなどは左舷へ集めるよう配置されている。また立型の貨油ポンプを採用することにより、横型に比べて約3フレーム(2,700mm)機関室長さを短くすることができた。

3・3 機関部の自動化

3・3・1 一般

本船の特長の一つは大幅な自動および集中制御方式の採用であり、機関部においても従来の自動化船にはみられない高度な、また広範囲な自動化が行なわれている。この自動化により乗務員の減少および作業環境の改善を計るとともに、巨大船としての安全性の向上およびプラント全体としての運航性能の向上が可能となった。すなわち機関部中央制御室にて機関室全体の監視を行ない、主機タービン、主ボイラおよび主要補機器の遠隔操作を行なうようにした。また船橋にも主機操作盤を設け、出入港時には直接コントロールレバー1本にて主機を制御し、操船を確実なものとした。

3・3・2 機関部中央制御室

機関の制御はワンマンコントロールを建前とし、制御室には操作デスク、グラフィックパネル、主発電機制御盤、主給水ポンプ制御盤、電動機制御盤、ボイラ機器盤、およびエンジンモニタ等が設置されており、当室にて機関室全体の監視および操作が可能である。

グラフィックパネルには、機関室全体の系統がグラフィック状に描かれており、これにエンジンモニタの検出点および主要圧力、温度、液面等の指示計がそれぞれ当該位置に配されている。エンジンモニタは106点のリレー式で、グラフィックパネル上で走査状況の指示を行なうと同時に、データロガーとの連結により定時記録、異常時の記録および任意呼出が行なわれる。その他当パネルには主要ポンプの運転表示、主要弁類の開閉表示、および回転計、電圧計、電流計等の主要計器が配置されている。なお温度、圧力、液面等の異常警報も表示される。

操作デスクには主機タービンのコントロールレバー、

テレグラフ、発電機の起動停止スイッチ、ボイラ起動スイッチ、A. C. C.、給水加減器の自動→手動切換スイッチ、給水ポンプの起動停止スイッチおよび補助発電機の起動停止スイッチ等が装備されており、当所より主機および主要補機の遠隔操作が行なわれる。

また主発電機、主給水ポンプのシーケンシャル発停の制御は、それぞれの制御盤から行なわれ、かつその状況はこれらの制御盤に表示される。

3・3・3 主機タービン

出力制御にはパーリフトバルブの採用により、配管および操作の複雑さをはぶいた。制御機構は IHI-MAP-CON による連続制御方式で、主軸回転数のフィードバック機構を入れているため、負荷、抽気、蒸気状態に影響を受けることなく指示した回転数を維持できる。ドレン弁、後進中間弁および各抽気弁は、必要な時期にコントロールレバーと連動して適正な開閉動作を行なう。また、オートスピニング装置を設け、主機停止後規定された時間を経過すると自動的に主機を前後進に交互に回転し、主機の暖機を行なう。

3・3・4 主ボイラ

主ボイラには 25:1 の Turn Down Ratio を持つロータリーカップバーナを採用した。そのため、従来のバーナ本数制御の必要がなく、負荷変動の追従制御機構は極めて簡単なものとなり、リモートシーケンシャルの点消火、保守点検が容易となった。

自動燃焼制御装置は G. R. 製の空気式を採用し、負荷変動に対しては必ず空気先行となるので黒煙を出すことなく良好な燃焼状態を得ることができる。またその他過熱器出口蒸気温度自動制御、2要素式自動給水量制御、ガス式空気予熱器入口空気温度調整の遠隔操作、連続および任意選択可能の煤吹装置等が採用されている。なお P. H. メータ、Solid メータ、および検塩計を制御室内に設けている。

3・3・5 主発電機

発電機は制御室よりボタン一つで起動、並列運転、負荷分担、負荷移動および停止を任意に選択することにより、自動的にあらかじめ設定されたプログラムにしたがってシーケンシャルに操作される。したがって従来多くの労力および熟練を要していた作業が、押ボタン一つの操作で可能となった。

3・3・6 給水ポンプ

給水ポンプは制御室より押ボタン一つの操作により、各弁がシーケンシャルプログラムにしたがって適正な順序に必要な時間をかけて開閉し、自動的に起動される。万一故障が生じたときは、その場で停止し、警報を発し

高圧タービンの段落数は9段で、低圧タービンは前進側8段、後進側2列カーチス段2段より構成されている。またサイクル効率の向上のため、高低圧で合計6段の抽気を行なっている。なおタービン回転数が計画回転数以上に上昇した場合に、自動的に過速を検出し、リンク機構を介して前進用パーリフトバルブおよび後進操縦弁を閉鎖させ過速度を防止する。

減速歯車は 2,220 kg-m という大トルクの伝達能力を有し、また K-値を1段減速ピニオンで 125, 2段減速ピニオンで 94 と高い値にしており、商船用高出力機関としては画期的なものである。

主機タービン排気は軸流に排気されて、低圧タービン前部に配置された主復水器の側面に導入される。そのため復水器液面が異常上昇し低圧タービン内に復水が逆流することを防止するため、主復水ポンプのキャビテーションコントロールを行なうたうに超音波式液面警報装置を設けて、液面異常上昇による主復水ポンプの自動並列運転および主機タービンの自動停止などの安全装置が設けられている。なお復水溜は常用出力運転時、万一反水ポンプが故障しても約 10 分間は運転可能な容積を有している。

潤滑油系統は圧力およびグラビティ注油方式を採用し、潤滑油は主機および主減速装置軸受用と、主減速歯車咬合部のスプレー用の二つに分れ、それぞれ別個の自動温度調整器付油冷却器を通り、それぞれに最適の温度に冷却されて供給される。

3.5 主ボイラ

主ボイラは二重過熱器、回転型ガス式空気予熱器、蒸気式空気予熱器および蒸気緩熱器を有し、ボイラ効率は 88.2% である。また蒸気式予熱器を設けたことにより、ガス式空気予熱器エレメントの腐食が防止されている。

燃料油は吐出圧 4 kg/cm^2 のサービスポンプにより DREW 製自動粘度調整装置付加熱器を経て、ロータリーカップバーナへ供給される。バーナは各缶に2台ずつ装備され、その Turn Down Ratio は 25:1 という超ワイドレンジであるため、最大ボイラ蒸発量 58 t/h より約 2.3 t/h まで連続的に蒸発量を制御できる。

送風機は2段変速電動渦巻型2台を装備し、各送風機は高速および低速回転で、それぞれ各ボイラの最大および常用蒸発量時の所要空気量を供給し得る容量を持ち、さらに1台で2缶のボイラの常用蒸発量をまかなえる容量を持っている。また風量の調整は A. C. C. により、空気吸入口のベーン開度および吐出側のメータリングダンパ開度を加減するとともに、電動機の回転数を切り換えることにより行なわれる。

3.6 軸系

軸系は中間軸2本とプロペラ軸とから成り、中間軸はそれぞれ1個の軸受けで、支持されており、溶接鋼板製の船尾管にはオイルバス式ホワイトメタル軸受を使用し、Deutsche Werft 製のシンプレックスシーリングが取付けられている。プロペラ軸は 2.5% Ni 鍛鋼で、たわみおよび軸受荷重を極力軽くするために、できるだけ外径の大きい中空軸 (898 mm/625 mm) としている。またテーバー部にはコールドローリングを施し軸表面の疲れ強さを高めて、Fretting Corrosion Fatigue による損傷を防止している。なお軸系のアライメントには、特別の配慮を払って掘付けを行なった。

4. 電気設備概要

4.1 発電装置

主発電機には船舶用としてわが国最大の海水空気冷却器付全閉形2極機を採用し、発電機装置のコンパクト化を図っている。励磁方式はシリコン整流器による静止励磁方式である。母線への投入にはトランジスタ式自動同期投入装置を設け、迅速、安全確実かつ容易に同期投入が行なえるようにし、自動負荷分担および移行装置により、主発電機間の並列運転、負荷移行を自動的に行なわせている。

補助発電機はブラッシュレスのディーゼル発電機であり、主発電機故障時にはバッテリーにより自動起動し、重要負荷への給電を行なう。

4.2 給電方式

本船では動力装置、厨房機器、レーダー電源、無線機電源等は 440V 60% 3相で、照明、通信計測等の給電回路は 100V 60% 単相である。給電系統は極力集中化を計るとともに、短絡等の故障が局限遮断され、系統全体に影響を及ぼさないように計画されている。

なお暴露部およびボイラスペースには、無機絶縁ケーブル (MI ケーブル) を全面的に採用し、その他の電線はすべてブロンズ鍍装線を用いている。

4.3 電動機装置

電動機はその用途、装備場所等により A 種絶縁または B 種絶縁電動機を採用している。機関室内の大部分の補機は、配電盤に隣接して設けられた集中起動盤より制御され、この盤の2系統の母線は主配電盤の主母線に直接接続され、2台ある同用途の補機は別々の母線から給電される。

4.4 船内通信装置

30 回線の自動交換電話を備え、船内の通信を便利に行っているほかに、船橋—機関室—舵取機室間および船橋

無線室間には無電池式電話機を備えている。また 50 Wの船内指令装置を備えている。

4・5 航海計器類

操舵室に装備する航海計器、船内指令装置、エンテロロガー、航海灯表示、舵警報、一般警報および一切の電源スイッチ類を操舵室パネルとして一つの盤にまとめ、これらがそのまま Chart Space の後壁をつくっている。さらに、操舵室の前壁に装備する機器もすべて前壁に埋込み、室内をすっきりとしたものになっている。その他航海計器として、ジャイロ、ジャイロパイロット、コースレコーダー、音響測深儀、動圧船底ログ、風向風速計、ロランCを装備している。

4・6 無線装置

1kW 中短波主送信機 2 台、75W 非常送信機 1 台、および全波、長中波、短波受信機を各 1 台ずつ設け、主要部には大幅なユニット化を計り、保守、点検を容易にした。またモールスコードテレタイプコンバータを採用し、自動受信を可能とした。主送信アンテナには当社開発のトップローディングアンテナを採用している。その他国際 V. H. F. 無線電話、ファクシミリ、Direction Finder 等を備えた。

第 1 航を終えた東京丸を訪ねて

世界の注目を浴びて建造された世界最大の 15 万トンタンカー“東京丸”は本年 1 月 31 日に竣工引渡され、翌 2 月 1 日、横浜港から処女航海の途についた。バラスト専用タンク (約 64,000 m³) のみの満載状態で一路ペルシャ湾ラスタヌラに向った。本船は直航の場合は大体 16 日半の航程である。往航の平均航海速度は 16 $\frac{3}{4}$ kn であった。

ラスタヌラには 2 月 26 日に入港、直ちに荷後にはいる。現在のバースの積荷能力は 1 時間 60,000 バレルで、その水深 48'、潮高 6' で満潮時は 54' になる。本船の貨油タンク満載量は約 120 万バレル (本船の貨油艙容積 191,645 m³) であるが、水深とにらみあわせて、たえず 2' のアローワンスをとりながら積荷を行ない、今回は 52' までとし、約 110 万バレルを積載した。荷役時間は約 19 時間を要した。

ラスタヌラでは本年 3 月末に新しいバースが完成されることになっており、その水深は 85'、能力 1 時間に 9 万バレルで、本船の場合 10 時間の荷役計画である。

今回は 3 種類の油を積載したが、荷役制御室におけるゲージ類の遠隔指示、ポンプ、弁類の遠隔操作がきわめて順調に作動したので、荷役がスムーズに行なわれた。

5. 公 試 結 果

本船は超大型船であるため、従来の速力試験用マイルポストのある館山沖では十分な助走距離、水深等が確保できないため、相模湾にて船舶速度測定装置 (電波ログ、安立電波株式会社製) を使用して速力試験を行なった。

満載状態における公試速力試験結果は次のとおりである。

| 出 力 | 軸馬力 (P S) | 主軸回転数 (rpm) | 速力 (kn) |
|-------|-----------|-------------|---------|
| 1/2 | 15,420 | 78.3 | 13.632 |
| 3/4 | 22,510 | 88.9 | 15.632 |
| N O R | 28,070 | 95.7 | 16.705 |
| M C R | 30,015 | 97.6 | 17.082 |

また速力試験の他に後進力、停止惰力、旋回力、Z 航走等の操船性能試験、船体振動試験、投揚錨試験、操舵試験等が行なわれ、それぞれ良好な成績を収めている。

なお本船の操船性能は日章丸と同等以上のものとなるよう計画されたが、その試験結果では平均旋回圏 879m (日章丸 918m) と、満足すべき性能が得られた。また Z 航走試験による操舵に対する追従性および針路安定性も極めて優れたものであった。

往航のバラスト状態では前部吃水 7 m、後部吃水 11 m、平均 9 m であったが、荷油後はイーブンキールとし吃水 15.85 m (52') とし、2 月 28 日午後 9 時 55 分に離岸し、翌朝にラスタヌラを出航、一路横浜に直航した。

途中シンガポール海峡付近では水深は殆んど 30m 以上はあるが、速力をおとし約 14kn、80rpm 位で通過した。横浜の根岸には 3 月 17 日に帰港したが、復航平均速力は 16 $\frac{1}{2}$ kn 位であった。日本石油の岸壁で直ちに荷揚げを開始した。本船には荷揚能力 3,000m³/h ポンプを 3 台装備しているが、試験時には 10,400k1/h (3 台で) の実績を示している。

本船は巨大船でズングリした船型のため操船性能が注目されていたが、航海士官の話ではきわめて良好のようであり、また巨大船にはバルバスバウの効果は大で殆んど波が立たないようであった。またラスタヌラでの港内曳船はわずか 2 隻で簡単にバースについたが、横浜入港では港内事情もあろうが 6~7 隻とかこむ状況とのことであった。

今回は注目の処女航海とあって乗組員 (29 名) の他に、旅客 (報道関係も含めて) 11 名、そのためのボーイ 2 名が乗船した。ラスタヌラでは関係方面の人や名士を招いてパーティが行なわれ、世界一の巨大タンカーがすべての点で注目されたようであるが、乗組員の話では、やはり機器の信頼性の向上が最大関心事のようであった。

東京丸各部要目およびメーカー 一覧表

| | | | |
|---|---|---|------|
| 1. 船体部 | | 〃 (船員浴室便所用) 〃 〃 | ×2 〃 |
| 1. 錨・錨鎖・鋼索その他 | | 〃 (昇降機室用) 90m ³ /min×10mmAq×1 | 〃 |
| 主錨 | SC42 無錐 16,440kg×2 東京鑄鋼 | 〃 (便所他) プロペラ形 10m ³ /min×3 栗田電機 | |
| 予備錨 | 〃 〃 〃 ×1 〃 | 携帯用タンク通風機 Coppus 式タービン駆動 | |
| 船尾錨 | 〃 〃 8,170kg×1 〃 | 140m ³ /min×40mmAq ×6 広造機 | |
| 主錨用錨鎖 | SC 114mmφ×357.5m 小松製作所 | 4. エアークンディション装置 | |
| | (24-27.5mL+4-13.75mL) | セントラルユニット(居住区用) 9,500m ³ /h×2三井造船 | |
| 船尾錨用錨鎖 | SC 58.7mmφ×275m 〃 | スチームジェット式冷暖房プラント 1式 〃 | |
| | (9-27.5mL+2-13.75mL) | エバポレーター 横円筒式 1 〃 | |
| 引綱* | SWR 70mmφ×330m 東京製綱 | コンデンサー 横型 1 〃 | |
| 係船綱* | (ホーサードラム用) | 主エゼクター 1式 〃 | |
| | ナイロン70mmφ×220m×6 〃 | 冷却水用循環ポンプ 横遠心式 50m ³ /h×28m×1 〃 | |
| | テトン70mmφ×300m×4 〃 | 復水ポンプ 横遠心式 2m ³ /h×18m×1 〃 | |
| 係船綱* | (オートテンションウインチ用) | ユニットクーラー 3.75kW 電動 1 ダイキン工業 | |
| | SWR 36mmφ×250m×4 〃 | 5. 糧食用冷凍装置 | |
| | SWR 36mmφ×200m×8 〃 | R-12コンプレッサー, コンデンサー 2 東洋キャリアー | |
| Fire line* | SWR 36mmφ×200m×2 〃 | 冷却コイル, 冷風拡散装置, 製氷箱 各1 〃 | |
| 2. 甲板機械類 | | 6. ポンプ類 | |
| ウインドラス(前部)汽動 | 53t×9m/min×2 東京機械 | 荷油ポンプ 堅遠心 3,000/4,000m ³ /h×150/120m×3 | |
| 〃 (後部) 〃 | 20t×9m/min×1 〃 | 石川島播磨重工 | |
| 係船ウインチ | 汽動 14t×28m/min×12 〃 | クリーンバラスト水ポンプ 同上 ×1 〃 | |
| 荷役ウインチ | 汽動 5t×30m/min×1 〃 | 浚油ポンプ レンプロ式 300m ³ /h×150m×2新興金属 | |
| 船首ローラー | SC 錨鎖径 114mmφ用2台 〃 | サニタリーポンプ 横遠心 7m ³ /h×45m×2 荏原製作 | |
| ポートウインチ | 電動 5.5kW×2 辻産業 | 潜水ポンプ 〃 〃 ×2 〃 | |
| 糧食用ダビット | 〃 ホイスト 5.5kW 1t×2 〃 | 飲料水ポンプ 〃 〃 ×1 〃 | |
| エレベーター | 6人乗 電動 7.5kW 1基 | 温水循環ポンプ 〃 2m ³ /h×10m ×1 〃 | |
| | 最大 500kg×60/15m/min 日本エレベーター | 非常用消防ポンプ 〃 30m ³ /h×77m ×1 石川島芝浦 | |
| ダムウエイター | 50kg×10m/min 0.4kW 〃 | 空気冷却装置用循環ポンプ 〃 50m ³ /h×28m×1新興金属 | |
| 舷梯用ウインチ | 4PS エアモーター式2 辻産業 | 同上用復水ポンプ 〃 2m ³ /h×18m×1 〃 | |
| | 手動式 2 〃 | 7. 配水装置 | |
| 3. 通風関係 | | サニタリー用圧力タンク 堅円筒 900l×1 大浜鉄工 | |
| 給気通風機(操舵機室, 冷凍機室他用) | | 潜水用 〃 〃 〃 〃 | |
| | 堅形軸流式 300m ³ /min×40mmAq×1 大阪送風機 | 飲料水用 〃 〃 〃 〃 | |
| 同上(厨室用) 同式 70m ³ /min×30mmAq×1 〃 | | カロリファイヤー 蒸気式横円筒 3,600l/h×1 | |
| 給排気通風機(ポンプ室用) 横形軸流可逆式 | | 新倉工業 | |
| | 500m ³ /min×60mmAq×1 〃 | 8. 操舵機械 | |
| 排気通風機(同上用) 同上 ×1 〃 | | 操舵機 電動油圧式 RDC 1,600/250-370 三菱重工業 | |
| 〃 (洗濯室, 乾燥室他) 堅軸流式 | | オイルポンプ 三菱ジャンネーポンプ 140kW×2 〃 | |
| | 50m ³ /min×30mmAq×1 〃 | コントロールユニット Duplex 形ジャイロ 1 北辰電機 | |
| 〃 (厨室用) 同式 200m ³ /min×30 〃 ×1 〃 | | パワーユニット }パイロット式 2 〃 | |
| 〃 (糧食庫用) 〃 20m ³ /min×50 〃 ×1 〃 | | 9. 消火装置 | |
| 〃 (洗面所用) 〃 〃 ×2 〃 | | CO ₂ システム total flood system 100lbs×234 1式 | |
| | | 東京計器 | |

— 船 の 科 学 —

hose reel system 68.4lbs 2式 //

Aero-foam システム 1式 柏産業

消火栓装置 暴露部 65mmφ×18m×23 55ヶ三洋商事
 居住区 40mmφ×18m×16 16ヶ //

携帯用消火器 6.8kg ドライケミカル式 49ヶ //

ガス検知器 理研式 //

消火用斧 L=850mm 5ヶ //

安全灯および消防衣 各2 //

携帯用消火器* light ansul 51ヶ宮田製作

10. 救命装置

救命艇 鋼製 44人乗 8.0×2.8×1.08m 2隻 石原造船

同上用ディーゼルIHI-MWM型 AKD412Z 22PS 2 IHI

同上用ダビット ヒンジグラビティ型 2組 辻産業

救命筏* 15人乗 2 藤倉ゴム

救命ブイ 12 三洋商事

救命ジャケット FK-1 //

救命索発射器 1ヶ Shirmley

ロケット信号 K-12 6 三洋商事

パラシュート信号 K-5 12 //

発煙信号 K-8 3 //

救命炎 各救命ブイ付 10 //

11. 厨房・配食関係

クッキングレンジ 電気式低電圧 33kW 1 京都電機

グリラー 1 Crypto (英)

ライスボイラ 蒸気式 36l 1 ワシオ調理

スープボイラ // 30l 1 //

万能調理器 電気式 0.75kW 1 //

豆腐製造機 0.4kW 1 //

アイスクリーム フリーザー 1 //

デイスポーター 1 //

ホットプレート 1.5kW 2 //

湯沸器 15l 3 //

ホットプレス 1 //

皿洗機 超音波 24kc 500W 1 日本電子

野菜蒸気洗い 1 Crypto

水こし器 3 日本コントロール

電気冷蔵庫* 6 東芝

// (消毒室用)* 1 日立製作所

冷水ファンティン 6 ナショナル

洗濯機* ラウンドリー 4, 共同浴室用 1 東芝

12. 航海計器

マグネチックコンパス 反射型 1 東京計器

同上 救命艇付 2 岸計器製作所

六分儀 3 玉屋商店

クロノメーター* Nardin

トランジスタ時計 1

クリヤービュースクリーン350mmφ2 センターレス産業

バロメーター アネロイド形 2 玉屋商店

双眼鏡 1 //

13. 荷油, バラスト水制御装置

コントロールパネル 各1式 東京計器

荷油, バラストポンプコントロール

荷油, バラストポンピングコントロール

油圧装置 ポンプ 70kg/cm²×31.8l/min 2 //

蓄積器 40l 4 //

手動ポンプ 30C.C/stroke 1 //

油圧弁 主吸込弁20" 125lbs 11 前中製作所

浚油吸込弁 8" // 11 //

バラスト吸込弁20" 150lbs 3 //

// 8" // 3 //

浚油グループ遮断弁 10" 125lbs 1 //

主吸込グループ// 24" // 2 //

主弁 // // 1 //

バラスト用主弁 // 150lbs 1 //

その他各種弁(省略) 計68 //

電動弁

No. 3 BWT 海水弁 8" 10kg/cm² 2 //

A P T 海水弁 // // 2 //

油面計 荷油, バラストタンク 遠隔指示 18 東京計器

吃水計 空気式 遠隔指示 4 長野計器

トリム, ヒール計 同上 各1 //

荷油, バラスト, 浚油ポンプおよびマニホールド・トランスミッター 遠隔指示 13 東京計器

荷油, バラスト, レベルチェックシステム1式 鷺宮製作

浚油ポンプシーケンシャル制御 中北製作・東京計器

14. 雑

ユニバーサルフェアリーダー 38mmφロープ24立野製作

ワイヤーリール 石川島播磨

機械室天窗開閉装置 エヤモーター駆動 三栄精機

2. 機 関 部

1. 主タービン シングルブレーション形2段減速
 クロスコンパウンド形 石川島播磨
 30,000 P S × 97 rpm
 蒸気圧 60.8 kg/cm² 蒸気温度 513°C

2. バキューム装置

主復水器 冷却面積 1,850m² 1 石川島播磨

主空気エゼクター 100kg/h 1 //

3. 軸系 プロペラ軸 898mmφ×7.3m×1
 中間軸 660mmφ×6.7m×1

660mmφ×5.54m×1

船尾管ベアリング Simplexオイルシール
 プロペラ エアロフォイル5翼一体型 神戸製鋼所
 材質 Al BC₃ 直径 7.8m 重量約 42t

4. 主汽機

主罐 IHI-FW 2胴式 2基 石川島播磨
 蒸気圧60.8kg/cm² 蒸発量 max. 58t/h 1基当
 ガスエアーヒーター 2 ガデリウス
 スチームエアーヒーター 2 千代田火熱
 重油燃焼装置 WAHODAG 式 2 WAHODAG(独)
 スーツブローワー "Superior" 7 ガデリウス
 自動燃焼制御装置"GR" N-51式 1 General Regurator
 給水制御器 "Copes Vulcan" 2 ガデリウス
 遠隔水面指示計 "Jerguson" 2 Jerguson(米)
 スモークインディケーター 2 湘南工作所
 CO₂インディケーター "Rauter" 2 三應工業
 通風計 2 長野計器
 缶水テスター 1 栗田工業
 PHメーター 2 大倉電機
 ソリッドメーター 2 //
 過熱コントローラー自動空気式 2 General Regulator

5. 発電装置

主発電機 全閉空気が冷却自己通風形
 AC 450V 1,100kW 2台 東芝
 同上原動機 単段減速タービン駆動 2台 IHI
 補助発電機 半閉防滴形 AC 450V 250kW 1台 GM
 同上原動機 2サイクルディーゼル 1台 GM

6. ポンプ類

主循環水ポンプ 電動立渦巻 7,000m³/h 1 新興金属
 補循環水ポンプ // 2,500/300m³/h 1 //
 主復水ポンプ // 80m³/h×85m 2 荏原製作
 ドレン移送ポンプ // 50m³/h×75m 3 新興金属
 主給水ポンプ タービン駆動横渦巻
 150m³/h×78k 3 広造機
 非常用給水ポンプ 電動横プランジャ
 3m³/h×78k 1 帝国機械
 缶ケミカル給水ポンプ 0.31l/min 1 日本機械計装
 雑用兼消防ポンプ 電動立渦巻式
 200/130m³/h×30/70m 1 新興金属
 海水サービスポンプ 同160m³/h×30m 3 //
 ビルジバラストポンプ 同 200/130//×30/70m 1 //
 ビルジポンプ 電動立ピストン 20m³/h 1 //
 サニタリーポンプ 電動横渦巻 7m³/h 2 荏原製作
 清水ポンプ // // 2 //
 飲料水ポンプ // // 1 //

温水循環ポンプ // 2m³/h 1 //
 主潤滑油ポンプ 電動立渦巻 120m³/h 2 新興金属
 船尾管潤滑油ポンプ 電機歯車 1.2m³/h 2 大見機械
 燃料油サービスポンプ 電動横スクリュー
 10/5m³/h×4k 2 小坂研究所
 燃料油移送ポンプ 電動歯車式60m³/h 1 帝国機械
 荷油ポンプタービン 立単段衝動タービン3台 IHI
 クリーンバラストポンプタービン 同 1台 //

7. 熱交換器

補助復水器 大気圧横表面式 1 笹倉機械
 第3段給水加熱器(デアレーター) 122t/h 1 //
 第2段 // 横表面式 HS 55m² 1 //
 第4段 // // // 65m² 1 //
 第5段 // // // 65m² 1 //
 主潤滑油冷却器 // CS 140m² 1 IHI
 燃料油加熱器 // HS 25m² 2 笹倉機械
 潤滑油 // サンロッドHS 1.6m² 2 ガデリウス
 デオイラードレン冷却器 横表面 CS 15m² 1 笹倉機械
 船尾管潤滑油冷却器 // CS 3m² 2 //
 タンククリーニング加熱器) // HS 80m² 1 //
 同上用ドレン冷却器 // CS 70m² 1 //
 コンビネーション給水加熱器 1 IHI
 造水装置 L. P. single effect 35t/day 2 笹倉機械
 External desuperheater 50t/h 1 Copes Vulcan
 5t/h 1 // //

8. 通風・空気圧縮機

空気圧縮機 電立2段 160m³/h (FA) ×9kg/cm²
 2 田辺空気
 主缶強圧送風機 電立渦巻
 1,160/1,750m³/min×910/570mmAq 2 大阪送風機
 給気通風機 電立軸流 900m³/min×30mmAq 5 //
 排気 // // 900m³/min×15 // 2 //
 制御室用空気圧縮機 電立2段
 78m³/h (FA) ×9kg/cm² 1 田辺空気

9. 工作機械類

万能工作機 軸心距離 1,016mm 2.2kW 1 大日金属
 グライNDER 電動両頭 0.75kW 254mmφ 1 //
 ガス溶接機 酸素アセチレン式 1 角丸工業
 電気溶接機 AC 200A 1 日本溶接機材
 空気槽 立円筒 3,000l×9kg/cm² 2 三鈴船舶
 サニタリー用圧力タンク 900l×4.5~5.5k 1 大浜鉄工
 清水用圧力タンク // // 1 //
 飲料水用圧力タンク 900l×3.5~4.5k 1 //

10. 雑

潤滑油ビューリファイヤ シャーププレス 1,400l/h 1 巴工業

— 船 の 科 学 —

同 シャープレス自動消浄 1,400 l/h 1 //

ビルジオイル分離器 IHI-Victor 25 t/h 1 IHI

グリース抽出器 100m³/h 1 三鈴船舶

デオイラー 125GPM 1 Lawson (米)

スチームホーン IBUKI 575-ESA 1 伊吹工業

コントロールエヤードレン分離器 1 三鈴船舶

燃料油汚器 1 神奈川機器

11. 諸 弁

蒸気減圧弁 計 7 Leslie Co.

蒸気調整弁 計 4 //

温度調整弁 計 6 //

舷側弁 計 33 前中製作所

高温高圧弁 計 130 岡野バルブ

空気ピストン弁 計 50 中北製作所

12. 計器メーター類

サーモメーター 兵田計器

圧力ゲージ 長野計器

空気伝導式圧力ゲージ 26 //

タンク測深ゲージ

潤滑油溜タンク用 1 東京計装

燃料油澄タンク用 2 トキコ

No. 1 & 2 燃料油タンク用 1 長野計器

蒸溜水タンク用 1 //

燃料油流量計 1 オーバル機器

タンク加熱ドレン漏油検知器 1 湘南工作所

3. 電 気 部

マスト灯 1, 後部マスト灯 1, 舷灯 2, 船尾灯 1, 白灯 1, 停泊灯 2, 日本船灯

モールス信号灯 1, 荷役灯 1, 端艇甲板灯 3 型 2,

海図机灯 3, 携帯用手提灯 25, 大菱電機

居住区内の各灯 (天井灯, 鏡灯, 寝台灯, 壁灯, 通路灯) 小糸製作所, 大菱電機, 森尾電機

各甲板の投光器 15, 荷役灯 10, 舷門灯 1

機関室内投光器 27, 端艇甲板投光器 2 湘南工作所

抵抗温度計関係 TEF-80 理化電機

エンジンテレグラフ関係 日本造船機械

舵角発信器, 受信器関係 //

プロペラ軸回転計発信器, 受信器関係 //

コースレコーダー 1 北辰電機

ジャイロパイロットコントロールスタンド 1 //

レピータースタンド 2 //

塩分計 1 点 S-201CD 理化電機

// 6 点 S-206C //

ガス検知器, 警報器 GP-107 6 理研計器

磁気コンパス, コントロールパネル SH-5 1 東京計器

荷油ポンプ回転計 3 日本造船機械

エンジンモニター AM-20 1 東京計器

同 タイプライター 1 //

同 デジタルインディケーター 1 //

ゼネラルアラーム 4 大菱電機

モーターサイレン 3 //

非常用ベル 1 //

信号用ブザー 1 //

操舵室パネル 1 協立電気

音響測深機 1 海上電機

ジャイロコンパス 1 北辰電機

同 コントロールパネル 1 //

同 レピーター 1 //

テレトク コントロール箱 1 明和電機

水晶時計 (親時計, 子時計 25) ウッキ計器

風速, 風向計 光進電機

水中ログ 北辰電機

自動交換電話機関係 沖電気

無線用配電盤 SBR-104A 協立電波

送信機 TER-1000HA × 2 TFR-75HD × 1 //

受信機 AS-90, SS-62 × D, LS-22 //

自動電鍵装置 AK-2 //

モールス信号レタイプコンバーター 光電製作所

アンテナ・オートチェンジャー 協立電波

オートアラーム KAL-30A //

救命艇用無線機 KL-3 //

フレクエンシーメーター 日本無線

オッシロスコープ 松下通信工業

蓄電池 日本蓄電池工業

ファクシミリ 協立電波

トップローディングアンテナ 石川島播磨

ホイップアンテナ 協立電波

方向探知機 KS-373C 光電製作所

ローラン LR-700 //

No. 1 レーダー MDT-20S (549) 沖電気

No. 2 // MDT-40X (551) //

パブリックアドレッサー SAA-504F 協立電波

50W, 30W, 20Wスピーカー各 1 //

ラジオステレオ 2 台 日本コロンビア

テレビ 16E20S 2 台 //

ラジオ 4 バンド 松下電器

(注 *印は船主支給品とす)

阪神—奄美—沖繩航路定期貨客船 沖之島丸について

関西汽船株式会社 工務部

1. はじめに

昭和 41 年 2 月 6 日正午、船客、貨物で船腹を一ぱいにみたした沖之島丸は多数の見送人とプラスバンドの演奏のうちに、神戸中突堤をはなれ、第 1 次航の途について。昨年 8 月 7 日佐野安船渠で起工以来、途中台風の思わぬ被害を蒙り、一時は完成時期の遅延が憂慮されたが、建造所の非常なご努力により、殆んどその影響を竣工におよぼすことなく、同年 11 月 2 日進水し、昭和 41 年 2 月 1 日引渡しのはこびとなった。

本船建造の計画がはじめられたのは、昭和 39 年の春頃に浮島丸建造後すでに 4 年を経過していた。本船の計画にあたって、あらためて沖繩航路の種々の問題点と取り組み検討を加える必要があった。そこで建造所と協議する以前の段階として、次の基本方針のもとに作業を進めることにした。

以下、本船建造の基本的な計画ならびに特徴に重点を置いてご紹介する。

2. 計画の基本方針

(1) 本航路に就航中の浮島丸と黒潮丸の運航実績（船客ならびに貨物輸送と船内労務および航海状態の実態調査）

(2) 本航路の海象の調査と波浪中の推進抵抗増加の研究

(3) 人件費の節減と船舶自動化の研究

本航路は貨客両面の輸送にそれぞれ独得の特殊性を帯びており、例えば輸送貨物は一般雑貨のほか、撒積貨物（主として原糖）、青果物、冷凍冷蔵貨物、鋼材、家畜等多種類にわたっており、旅客輸送の面では観光客の年々の増加のほか、定期的な集団就職客、一般交通客と色々な層にわかれている。また航行する海域は内海と趣きを異にし、黒潮、季節風、台風等の影響も大きく、相当苛酷な条件に対処しなければならないところである。これら諸条件を十分に考慮して設計をいかにうまくバランスさせ高経済船とするかが問題であった。

3. 運航実績の調査

貨客船として載貨容積と旅客定員をいかにきめるかは

重要な問題で、最近の動向を知るために今まで就航中の浮島丸と黒潮丸の貨物ならびに旅客輸送量の実績を調査した。すなわち貨物輸送量の年間分布状態、種類、積付状態、載貨容積／貨物重量、旅客の輸送量の年間分布状態、各等級別船席消化率等を調査した。その結果

- (1) 春季復航は原糖輸送が主力で、多客期に合致し、貨客輸送のピーク時となること。
- (2) 貨客兼用室はその必要性が十分に認められること。
- (3) 将来、冷凍貨物、高級品の需要が増大することを見越して冷凍設備の拡大をはかること。
- (4) 甲板積貨物のため十分な復原性を考慮しておくこと。
- (5) 客室諸設備は別府観光船の域までグレードの向上をはかって沖繩観光船といい得るようにすること。

また航海実態調査の結果からは、

- (1) 往航と復航の平均航海速力の差は 0.7 ノットあること。
- (2) 潮流の影響を除くシーマージンとして 0.9 ノット必要とし、これは馬力増加率にして 32% に相当すること。

等が明らかにされた。

船内労務の実態調査として、甲板、機関、事務各部の労務分析を行なった結果

- (1) 甲板部労働時間の最大のパーセンテージを占めるのは航海当直で 27% 以下、荷役当直 25%、舷門当直 13% と続き、入出港時のスタンバイは 7% であるが、所要人員は最も多い。従って入出港作業の軽減をはかるべきであること。
- (2) 機関部では航海中は各機器の監視が 28% をしめ、燃料油処理、清浄機掃除が 20% で続いている。碇泊中は主機関係の整備作業が 38% になっている。従って監視と主機の問題が重要であること。
- (3) 事務部では特に司厨部員の作業内容が問題で、大部分の時間を旅客の食事サービスに費している。11人の司厨部員は 42% までを配膳に、3人の司厨部員は 85% を皿洗いに時間をとられている。従って調理配膳供食の問題が重要であること。

等が明らかにされた。

4. 沖繩海域海象の調査とシーマージンの研究

航海実績とは別に計算による検討を行なった。規則波中の模型試験結果を利用して不規則波に適用した計算である。この計算のために波のエネルギー・スペクトラムを仮想しなければならないので、まず本航路の海象を造船研究協会の「シーマージンに関する調査」にもとづいて平均風速を6.4m/sec, 平均波高を1.46m, これに対応する周期6.1secと推定した。これは年間出現頻度約60%位となる。

これからノイマンの式 $[\gamma(\omega)]^2 = \frac{C_1}{\omega^6} e^{-\frac{C_2}{\omega^3}}$ の C_1, C_2 を福田氏の方法によって求め、不規則波中の推力増加式

$$4\bar{T}_H = \rho g \frac{B^3}{L} \int_0^\infty \tau_H(\omega) [\gamma(\omega)]^2 d\omega$$

によって計算した。

計算の結果、 $V/\sqrt{L \cdot g} = 0.25$ 程度では海象による抵抗増加は約25~30%と推定された。

一方スワンの研究論文の結果を応用して浮島丸の場合にあてはめてみると、縦揺動半径 $0.22L \sim 0.26L$ の範囲で23%~32%の値となった。

5. シーマージンからみた設計船に対するまとめ

シーマージンとして一般に15%の値を使用することが多いが、100m以下の小型船舶は大型航洋船に比べ波浪中の船体運動が激しく、馬力増加の比率も大きく浮島丸型では30%以上にも達する。

縦慣性モーメントを減少することは馬力増加、縦揺れ角増大防止および前部甲板上への被波を少なくする点から有効である。

船首冠水、プロペラ空転のために馬力に余裕があっても速力を落とさねばならないことを避ける。

プロペラの設計は船体抵抗が30%程度増加したときに最適となるものとする。

船首部は十分な乾舷を確保し甲板冠水を最小限にとどめる。要求されるフルード数に合った最も抵抗が少なく且つ波浪中性能の良い船型とする。

波浪中にて船体運動が激しくなると復原力は静水中のそれより大きく減少する場合があり、小型船になるほどこの影響は大きい。また本航路は甲板積貨物が多く十分な復原力が要求される。GMの確保を船体重心降下とKMの増大ではかるため船幅を若干大きくとり深さを小さくする。船の長さは3,000GTをこさない限度で港湾事情の許す限り長くする。

6. 経済性の検討と自動化の研究

経済性向上のため有効な自動化を行なうにあたり、特に次の点に留意した。すなわち最近建造された自動化船を調査し、単なる自動化のための自動化でなく、本航路に就航する船舶として真の経済船となるべき自動化をはかることである。

本船に採用した自動化装置（船体部）の概要は次のとおりである。

- (1) 航海機器：オートパイロットとテレグラフロガー
- (2) 係船装置：ホーサーリール使用によるホーサードラム捲取係留方式とスプリングワイヤー用係船機設置
- (3) 荷役装置：ジブクレーン、トランクハッチに油圧式トルクヒンジ鋼製蓋設置、貨物専用エレベーター
- (4) その他：自動起倒式舷梯

7. 各部主要目

| 航行区域 | 近海区域（非国際） | | |
|---------------|-------------|--|------------|
| 船型 | 遮浪甲板型 | | |
| 全長 | | 92.67m | |
| 垂線間長 | | 86.00m | |
| 幅（型） | | 14.40m | |
| 深（型） | | 6.10m | |
| 満載吃水 | | 5.415m | |
| 満載排水量 | | 3,991.5 kt | |
| 総トン数 | | 2,916.24 T | |
| 純トン数 | | 1,650.14 T | |
| 載貨重量 | | 2,155.3 kt | |
| 載貨容積（グリーンベール） | | 1,952m ³ 1,893m ³ | |
| 冷蔵艙 | | 105m ³ | |
| 燃料油艙 | | 136.8m ³ | |
| 潤滑油艙 | | 19.6m ³ | |
| 消水艙 | | 383.9m ³ | |
| 脚荷水艙 | | 166.1m ³ | |
| 試運転速力 | | 18.48 kn | |
| 減揺水艙 | | 148.9m ³ | |
| 艙口荷役装置等 | | | |
| 艙口 | 長さ×幅 | 荷役装置 力量×数 | 艙口蓋型式 |
| 第一C甲板 | 5.49m×4.00m | 5t×2 | 鋼製ホールディング型 |
| 〃 D甲板 | 6.10m×4.00m | 木製ハッチボード | |
| 第二C甲板 | 8.54m×4.20m | 10t×2 | 鋼製シングルプル型 |

| | | |
|-------|----------------|-------------------------|
| 第二D甲板 | 8.54m × 4.20m | 油圧トルクヒンジ付 鋼製ホールディング型 |
| 〃 E甲板 | 10.98m × 4.20m | 木製ハッチボード |
| 第三B甲板 | 6.71m × 4.40m | 3 t × 1 鋼製ホールディング型 |
| 〃 C甲板 | 6.71m × 4.40m | ジブクレーン |
| 〃 D甲板 | 6.71m × 4.40m | 木製ハッチボード |

甲板機械類

| 機種 | 型式 | 力 | 量 | 数 |
|---------|------------|--|----|---|
| 揚錨機 | 電動 | 13 t × 9m/min | ×1 | |
| 係船機 | 〃 | 7 t × 12m/min | ×1 | |
| 補助係船機 | 〃 | 7 t × 12m/min | ×2 | |
| ホーサーリール | 〃 | 129kg × 50m/min | ×4 | |
| 揚貨機 | 〃 | 3 t × 40m/min | ×2 | |
| 〃 | 〃 | 5/3 t × 24/40m/min | ×2 | |
| ジブクレーン | 〃 | 3 t × 40m/min | ×1 | |
| 冷凍機(冷房) | R-12 直接膨張式 | 50 kW × 2 3.7 kW × 1 2.2 kW × 1 (パッケージ型) | | |

| | | | | |
|---------|--------|-----------------------------------|--------|---|
| 〃 (冷蔵庫) | 〃 | 9 kW × 2 | | |
| 〃 (貨物) | 〃 | (乗組員室冷房に兼用) | | |
| 操舵機 | ヘルシヨウ型 | 13 t - m | 5.5 kW | 1 |
| エレベーター | 電動 | 0.5 t × 15m/min | | 1 |
| 主機 | 型式および数 | 三井 B&W742V T2B F90型 ディーゼル機関 1基 | | |

| | |
|---------------|---------------------|
| 出力(連続最大時) | 3,850 BPS × 217 rpm |
| (航海時) | 3,500 BPS × 210 rpm |
| 試運転速度(1/4 載貨) | 18.48 kn |
| 航続距離 | 2,750 N M |

航海計器等

| 機種 | 型式 | 数 |
|----------|--------------------------|---|
| 磁気コンパス | 反訳式 6" カード | 1 |
| ジャイロコンパス | 北辰プラトー C 2型 | 1 |
| レーダー | 10" × 50 マイル 7" × 30マイル各 | 1 |
| 方向探知器 | 可視可聴式 | 1 |
| 操縦装置 | 電気式(オートパイロット付) | 1 |
| エコーサウンダー | 電歪式(0~2080m) | 1 |
| ログ | 圧力式(昇降機付) | 1 |
| テレグラフ | 電気式(ロガー付) | 1 |
| 舵角指示器 | 電気式 1:2 | 1 |
| 主機回転計 | 電気式 1:2 | 1 |
| 風向風速計 | ペーン型 | 1 |
| 船内放送機 | 100W デスク型 | 1 |
| 電話 | 20回線自動交換式 1, 共電式 2組 | |
| インターホーン | 1:15 | 1 |

| | | |
|-----------|-----------------|-----|
| 操船指令機 | 150W 壁掛型 | |
| 無線通信装置 | | |
| 機種 | 型式または出力 | 数 |
| 主送信機 | 短波 500W 中波 250W | 1 |
| 補助送信機 | 短波 75W 中波 50W | 1 |
| 受信機 | 中短波および全波 | 各 1 |
| 自動緊急受信機 | トランジスター式 | 1 |
| 模写電送受信機 | 卓上型(専用受信機組込) | 1 |
| 自動電鍵装置 | 電動式 | 1 |
| 遭難信号自動発信機 | トランジスター式 | 1 |

救命設備

| | |
|------------------|-----|
| 甲種膨張型救命筏(コンテナ入り) | 32台 |
| 膨張型救難用ゴムボート | 1台 |

通風装置

| | |
|----------------|------------------------|
| 冷房区域 | 客室乗組員室全域 |
| 冷房方式 | セントラル方式, 機関制御室のみパッケージ型 |
| 暖房区域 | 客室乗組員室全域 |
| 暖房方式 | サーモタンク方式 |
| 機関室 } 貨物船 } | 機動通風 |

消火装置

| | | |
|----------------|----------------------|----|
| 居住区 | 海水式および持運式泡沫消火器 | |
| 機関室 } 貨物船 } | CO ₂ 消火装置 | |
| 非常ポンプ | 持運式ガソリンエンジン付 | 1台 |
| 火災警報装置 | | |
| 貨物船 | 煙管式火災探知器 | |
| 居住区 | 押釦式火災報知器 | |

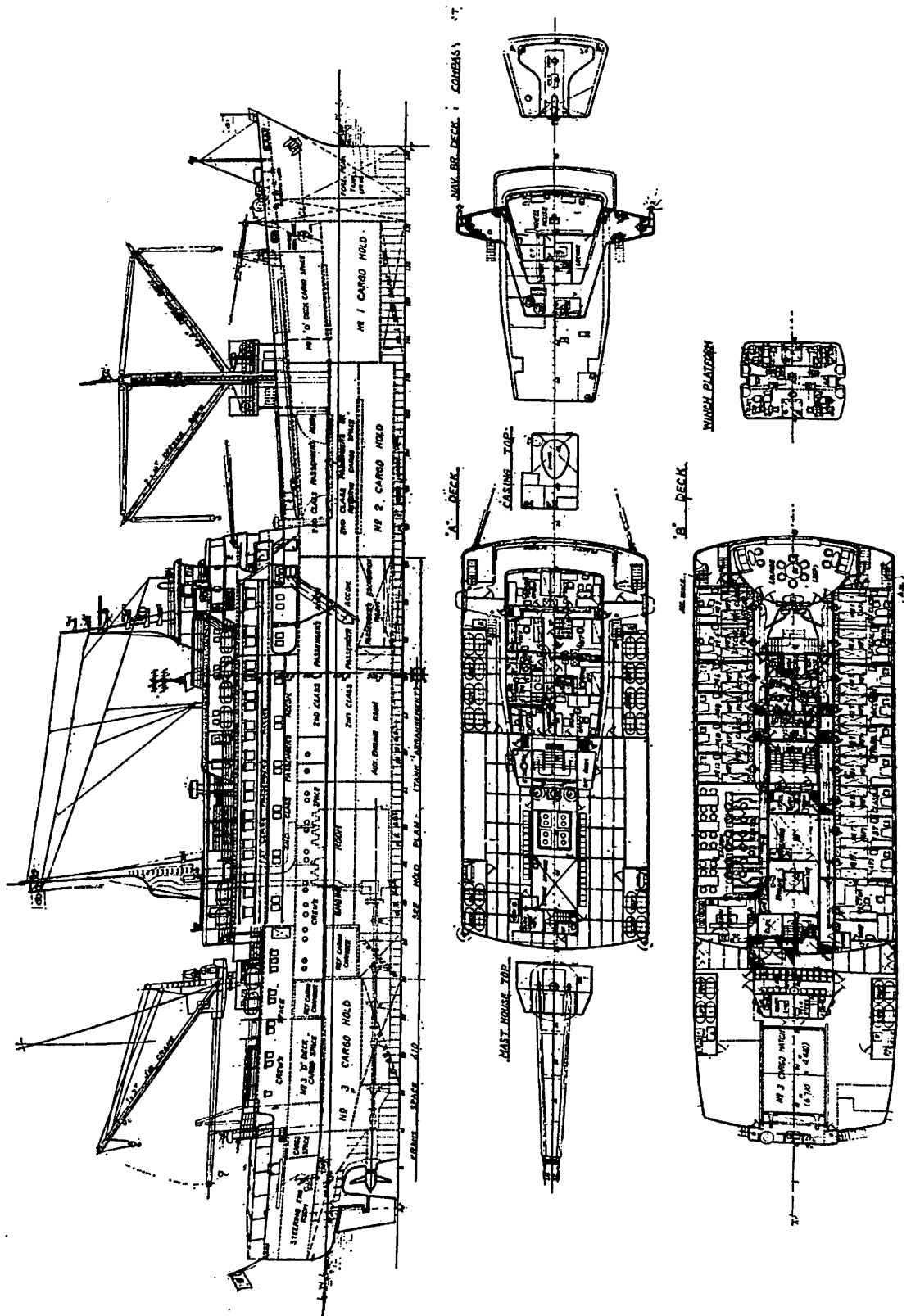
旅客および乗組員 (特等を1等室に転用すれば16人)

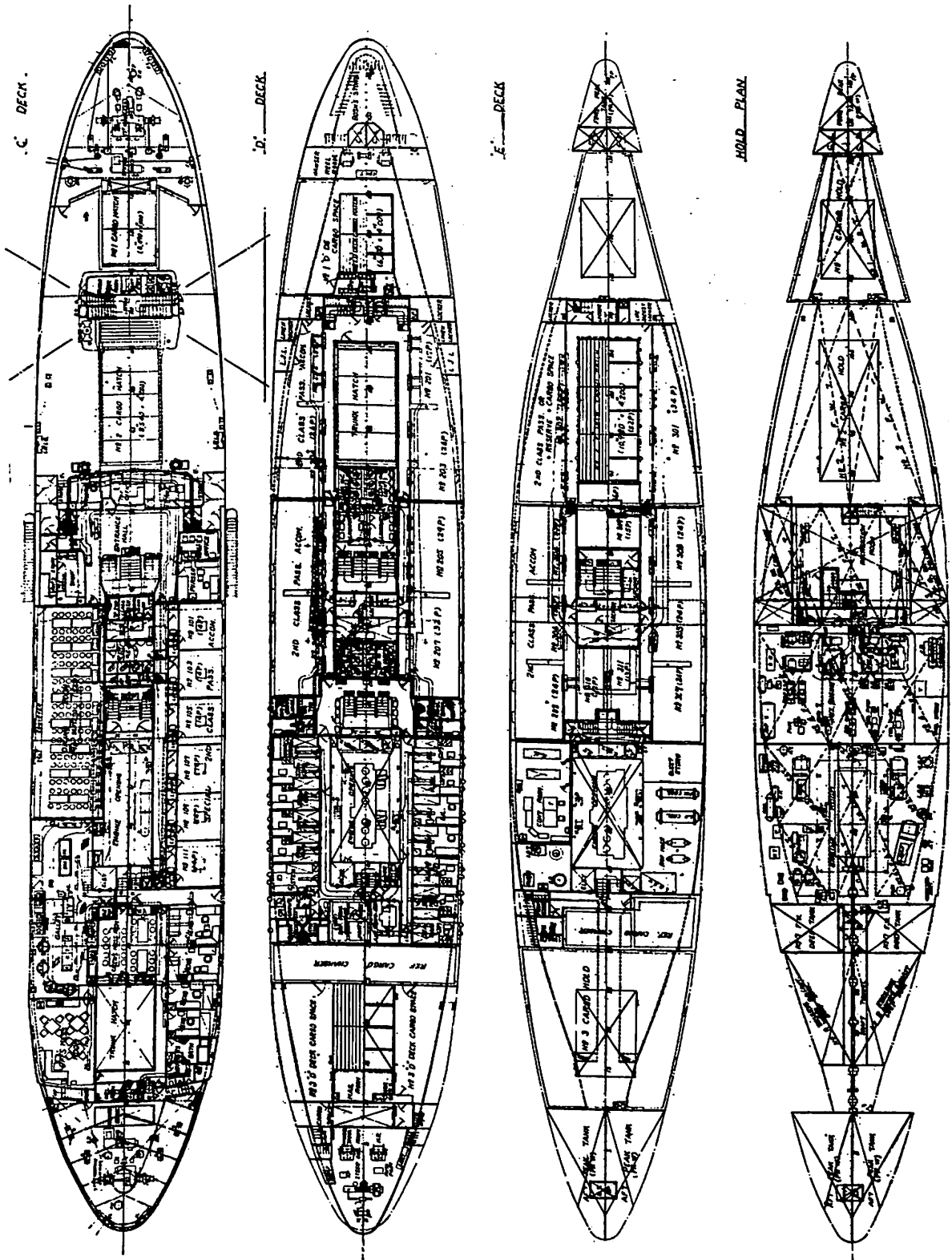
| | | | |
|---------------|-----|--------------|------|
| 旅客 | 特1等 | 2人室 × 4 = | 8人 |
| | 1等 | 4人室 × 11 = | 44人 |
| | 特2等 | 14人室 × 6 = | 84人 |
| | 2等 | | 596人 |
| 旅客合計(最大) 740人 | | | |
| 乗組員 | 士官 | 12人 | |
| | 船員 | 33人(予備4人を含む) | |
| 合計 45人 | | | |

最大搭載人員 785人

8. 一般配置の基本構想

一般配置は大きくわけて旅客区域, 乗組員区域, 作業区域(調理・配膳・食堂), 制御区域(操舵・無線), 機械区域, 貨物区域となるが, これらをきめられたいれものの中へ盛り込むのに同一区域内の水平距離をできるだけ縮めることにねらいをつけた。この結果は例えば調理





沖之島丸一般配置図

室、配膳室、食堂の集中化は事務部労働力の軽減となり、貨物区域水平距離の縮少は水平運搬距離の縮少となり荷役能率の向上を期待できる。

また上下の連絡も重要で、例えば階段を下層甲板から上層甲板に至るまで同じ位置で上下に通し、便所・浴室等の上下のつながりも考慮して艤装上の利点をねらった。

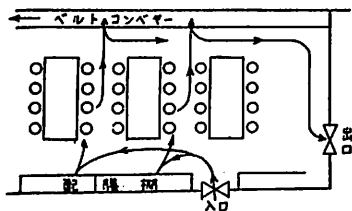
9. 艤装上特に配慮した主なる点

1. 操 舵 室

鋸頭型とし窓枠の幅を極力細くし、視野を広くすることにつとめ、前部窓下にラック型制御盤を2台設け、機器の集中化を考えた。すなわち右舷側に通信および非常警報関係装置をまとめ、左舷側に船灯、甲板照明灯、通風機関係のスイッチ類をまとめた。

2. 調理・配膳・食堂

従来特2および2等旅客の食事は司厨員が各旅客の席まで運搬するか、または配膳室まで取りにきてもらうかして各旅客の自席で食事して頂く状態であった。このため食事場所の衛生面と旅客に対するサービスの点ではなはだ欠けるところがあった。そこで今度は思い切って、一般食堂を設けて清潔な場所で食事ができるということと、船内労務の軽減を目的とした。600人からの船客の食事をさばくので収容席は多ければ多いほど良いのであるが、床面積に限りがあるのでそれもできない。従来の実績からおして、1回の食事時間が2時間でさばければよからうということになった。1人の所要時間は約20分であるので6かわりとなり、1回に約100人をさばく必要がある。そこでこれだけの数をこなすぎりぎりの線ということで現在の配置ができ上がった。最終的にはテーブル、配膳棚等の配置の関係で96人になった。食堂内での食器の流れは結局旅客にある程度のセルフサービス方式をお願いすることになって、一方の側(窓下部)にベルトコンベアーを置き、反対の側に数多くの配膳棚を置くことにし、下図のように流れるようにした。



実際の運航にあたってはたして旅客が予想どおり動いてくれるか心配したが、案外うまくいって、ほぼ最初の計画どおりの時間でさばききれているようであり、旅客

からも好評を得ているようである。

3. 貨物積付設備

貨物の多種多様性から艤内は全部合板で内張施工し、特に艤口直下は亜鉛鍍鋼板をはり詰めて保護をはかった。甲板積貨物に対しても一般貨物船としてのアイプレート、クリートの他に、ラッシング用アイプレート、ネット用フック、家畜ラッシング用ロッド等二重、三重の積付装備をした。

貨客兼用室の中央上部はトランクハッチで旅客搭載の場合でもトランク内が使えるようにトルクヒンジ式スチールハッチカバーを設けた。これは電動油圧でマストハウス上からワンマンコントロールできる。

4. 居住区通風装置

全室冷暖房とし、冷房は特に温水によるレヒーター式を採用し、自動温度調節をはかった。この方式は割にスペースをとるので船体上下の方向にダクトスペースをとって、この中をメインダクトを通し、レヒーターをいれた。またリターンエアのためにも専用のダクトスペースをとったが、これらダクトスペースは諸管、電線等をうまく導けば艤装工事の合理化がはかれると思う。とかく客船のダクト、管、電線等は繁雑であるので、主要部は集中的に配置すれば利点は相当に得られると思う。

吹出口には公室の一部と乗組員室を除いて広範囲にブリーズライン(そよ風吹出口)を採用し、冷暖房空気の吹出口での不愉快さを解消した。

5. 甲 板 鋪 装

甲板舗装は従来よく問題を起こしているのも、今回は広範囲にわたってエポキシ系舗装を採用した。船体重心低下のために上層甲板はハットプレートを使用しているが、従来はとかくハット部分にクラック発生が多くみられ、その対策に頭をいためているところであったが、本船には特に新しい工夫をこらした施工とした。

6. 安 全 設 備

安全性の向上のために船体性能として十分な復原性をもつべきは当然であるが、構造的にも隔壁を増設し、且つ階段状にならぬよう留意し、損傷時安全性を高め、船内要所には防火壁、防火扉を設け、火災発生に備えている。階段も下層甲板から上層甲板まで直通させ、非常の際の脱出を容易にしている。

設備としては救命のために自動展張式天幕付の甲種膨張型救命筏(コンテナ入り、自動離脱装置付)32台、遭難信号自動発信機1台をもっている。また乗艇用繩梯子への移乗方法にも改良を加え、退船時の危険度を減少した。

火災に対しては居住区には火災警報装置を備え、貨物

船に対しては火災探知機を備え CO₂ 消火としている。

7. アンチローリングタンク

船体横揺れ角減少の目的で、ビルジキールにかえMN式アンチローリングタンクを設備した。これは船体の横揺れとタンク内の水の移動の位相差を利用するもので、なら動力装置をもたないことを特徴とする。減揺効果については、目下動揺計を本船に積んで沖繩海象に対する効果を計測中である。

10. 旅客室の主要造作材について

沖繩が観光地として注目を浴び、年々の観光客の増加

にともない観光船としての性格をもたせ、快適な船旅を楽しんでいただくため、旅客室設備の大幅なグレード向上をはかった。簡単に主な客室の格付を下表に示す。

11. 機関部関係

機関室後部に主機室、前部に補機室を設け、主機室左舷Dデッキの機関部制御室より主要機器の遠隔発停および監視を行なわせるようにした。

主機関は機関部定員の減員に伴い、長期無開放および信頼性並びに運航経費軽減の諸点を考慮し、特にクロスヘッド型2サイクルディーゼル機関を採用した。

| 室名 | 天井 | 壁 | 床 | 窓 | 扉 |
|------------|--|-------------------------------|---|---|------------------------------|
| ロージ | 上り天井：4mm合板樹脂塗料仕上 下り天井：アルミコルゲートカラーマイト仕上 | 6mm合板、ローズウッド練付 | 7mmナチュラルラバー系舗装上2mmプラスチックタイル、一部カーペット敷 | 外枠：船殻組込、8mm強化ガラス、アルミ押出型材固定角窓：隅部は8mmアクリライト 飾板：アルミカラーマイト仕上 | 12mmテンパーライトフロアーヒンジ型 |
| サルーン | 上り天井：6mm合板樹脂塗料仕上 下り天井：アルミコルゲートおよび6mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 | 12.2mm および7.6mmメラミン樹脂化粧板 | 7mmナチュラル系舗装上2mmプラスチックタイル | 同上 飾り板アルミアルマイト仕上 | 同上 |
| ダイニングルーム | 4mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 アルミ底目地 | 6mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 | 同上 | 8mm強化ガラス、アルミ押出型材固定角窓内蓋付 飾り板アルミアルマイト仕上 | アルミフレーム型8.6mm網入りガラス、簡易防火扉 |
| 娯楽室 | 4mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 スキライン目地 | 6mmポリエステル樹脂オーバーレーおよびメラミン樹脂化粧板 | 18mm床板上8mm波型ラバー上 カーペット敷 | 窓なし（照明窓） | スチール製簡易防火扉 |
| 特1室 1等室 | 4mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 アルミ底目地 | 6mmおよび12mmメラミン樹脂オーバーレー化粧板 | 7mmナチュラルラバー系舗装上2mmプラスチックタイル、一部カーペット敷 （特1等のみ） | 6mmフレームレス強化ガラス アルミ押出型材枠上 下式角窓 | メラミン樹脂化粧板張り ハニカムコアークラッシュ型 |
| 特2室 | 4mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 堅材ポリッシュ目地 （ナラ） | 6mmおよび20mmメラミン樹脂オーバーレー化粧板 | 18mm床板上8mm波型ラバー上 カーペット敷 | 8mm強化ガラス アルミ押出型材 固定角窓 内蓋付 | 同上 |
| 2等室 | 4mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 アルミ底目地およびスキライン目地 | 6mmポリエステル樹脂オーバーレー化粧板 | 同上 | 窓なし（照明窓） | スチール製簡易防火扉 |

— 船 の 科 学 —

各種自動化機器も、信頼性と経済性を充分考慮のうえ適宜取捨選択し、また制御室内にエンジンスキャナーを設置し、多数の計測点と警報個所を本機に組み込み、制御室をコンパクトにまとめるように努めた。

(1) 主要機器要目

| | |
|------|--|
| 主機関 | 三井 B & W 742 VT 2 BF 90 × 1 基 出力 × 回転数 (M. C. R.) 3,850 P S × 217 r p m |
| ボイラ | クレイトンスチームゼネレータ WHO-75 × 1 基 排ガスエコノマイザ H. S. 65m ² 圧力 9kg/cm ² |
| 発電装置 | 原動機 ダイハツ 5 P S T-20 3台 260 P S × 720 r p m 発電機 三菱交流自励発電機 3台 A. C. 445 V × 220 kV A |

(2) 補機要目

| 名称 | 台数 | 型式 | 容 量 |
|---------------|----|----------|----------------------------------|
| | | | m ³ /h × m × kW × rpm |
| 主空気圧縮機 | 2 | 電 2 段圧縮式 | 60 × 25 k × 15 × 900 |
| 主冷却海水ポンプ | 2 | 電横渦巻式 | 100 × 20 |
| 主冷却海水ポンプ | 2 | 〃 | 155 × 20 |
| 補冷却海水ポンプ | 1 | 〃 | 45 × 20 × 5.5 × 1,800 |
| 主潤滑油ポンプ | 2 | 電堅ねじ式 | 100 × 35 × 30 × 1,200 |
| 燃料弁冷却油ポンプ | 1 | 電横歯車式 | 1.5 × 50 × 1.5 × 1,200 |
| 燃料供給ポンプ | 1 | 〃 | 同 上 |
| 燃料弁冷却兼燃料供給ポンプ | 1 | 〃 | 同 上 |
| 過給機潤滑油ポンプ | 2 | 〃 | 2 × 20 × 0.75 × 1,200 |
| カム軸潤滑油ポンプ | 1 | 〃 | 2 × 25 × 0.75 × 1,200 |
| 潤滑油サービスピンプ | 1 | 〃 | 5 × 30 × 2.2 × 1,200 |
| 燃料油移送ポンプ | 1 | 〃 | 15 × 30 × 3.7 × 1,200 |
| 燃料油サービスピンプ | 1 | 〃 | 5 × 30 × 2.2 × 1,200 |
| サンタリーポンプ | 2 | 電横渦巻式 | 40 × 30 |
| 清水ポンプ | 2 | 〃 | 15 × 30 |
| 温排水循環ポンプ | 2 | 〃 | 7 × 30 × 2.2 × 3,600 |
| ビルジ兼消火ポンプ | 1 | 電堅渦巻式 | 100/40 × 25/50 × 15 × 1,800 |
| 雑用ポンプ | 1 | 〃 | 同 上 |
| 給水ポンプ | 2 | 汽横ウォシントン | 1.5 × 110 |

| | | | |
|-----------|---|------------|---|
| 海水循環ポンプ | 2 | 電横渦巻 | 7 × 30 × 2.2 × 3,600 |
| 燃料油清浄機 | 2 | 自己清浄型 | 2,500 l / h |
| 潤滑油清浄機 | 1 | 〃 | 同 上 |
| 通風機 | 3 | 電軸流式 | 250m ³ /min × 30mmAq × 3.7kW × 1,800 |
| 同 上 | 1 | 〃 | 120 × 40 × 2.2 × 1,800 |
| 起重機 | 1 | 電動 | 1 t × 4.5m/min × 1.5kW × 1,200 |
| エンジンスキャナー | 1 | 北辰 MES 100 | 計測個所 90点 |

13. 電気部関係の特色

(1) 主発電機の遠隔発停

機関制御室設置の配電盤において、3台の主発電機の発停を押ボタンにより行なうことができるようにした。

(2) 機関関係の集中監視

機関制御室に計器盤、補機運転表示盤、冷凍機標示盤を設け、エンジンスキャナーと合せ各機器の集中監視をより効果的に行なえるようにした。

計器盤には打点式記録温度計を組込み、シリンダ・ライナおよび F. O., L. O. 清浄機の入口温度の自動記録を行なっている。

(3) 照明について

本船は許される限り、蛍光灯を使用するようにつとめ、特に客室照明は各室の使用目的に合わせ、効果的な照明を行なうようにしている。また貨客兼用室の照明はスチールハッチカバーの裏に電灯を組込み照度の平均化を計っている。

(4) 無線装置

本船装備の各機器は前述のとおりであるが、将来に備え、公衆無線電話および国際 V H F 無線電話が装備可能なるようにその配線工事を行なった。

14. む す び

本船は限られたうつつわに要求される数多くの条件を十分に満足し得るよう、もり沢山に詰め込んだという感じのする船で、その整理とバランスをはかるため非常な努力が必要であって、本船により沖繩航路の特殊性を如実に示すことができたが、この点についても造船所側のなみなみならぬご努力とご協力をいただき、また台風による不慮の事故に遭遇しながらも予定どおりの完成をみたことも併せて感謝する次第である。

本船は第1次航以来、折からの多客多貨期で、全能力をフルに稼動して就航を続けているが、今後とも船体諸性能を十分に発揮して沖繩産業発展のかけ橋として活躍し得るものと期待している。

世界初の多目的船 San Juan Trader

—新船型および試運転とその実施要領—

鉱石、油、撒積貨物（石炭・小麦等）を積載することができる多目的船（multi-purpose ship）として世界最初の船である SAN JUAN TRADER（60,000DW）が日本鋼管・鶴見造船所で建造され、去る4月5日完成し、船主の San Juan Carriers Ltd.（米国の鉱山会社マルコナ・コーポレーションの子会社）に引渡された。

本船は引渡し後、まずスマトラで石油を搭載して北米西岸に向い、さらに南米ペルーから鉱石を日本またはヨーロッパに輸送し、ヨーロッパから北米東岸への小麦輸送を行ない、さらにここから南米に向けて石炭輸送を行なうなど多角航路で多目的の貨物輸送ができるように構造、設備が施され、船舶の利用度を高めるものとして世界海運界の待望のもので、本船はこの要望を完全に満たしたものと見える。

本船は完成を前にして公試運転を行なったが、第1回公試運転は3月25日に行なわれ、第2回公試は26～27日の両日にわたって耐久試験が行なわれた。第1回の公試運転には、本船の特殊な設計と構造等を実際をみるほかに、新造船の海上公試運転はどういう試験をどのように行なうかを実際に知るため報道関係者も乗船して行なわれた。

同日の公試運転は8時鶴見沖を出航、まず機関の始動試験、ネジリ振動および船体振動の計測を9時半頃まで行ない、10時頃より館山沖のマイルポストによる速力試験にはいった。まず50%MC1往復、標柱間の航走時間は約4分位であるが、標柱間の前後の運転整定をはかるため相当の距離を直進するので1回の航走に約30～40分を要する。次に11時頃より75%MC1往復、12時半よりNSRで1往復、最後に2時より100%MCで1往復半（3回航走）を行なった。試運転成績は次表のとおりであるが、本日は全く晴天に恵まれ、風もおだやかなのんびりとした春の海の試運転であり、速力成績も計画を上まわるものがあつた。

第1回 海上公試運転成績

| | |
|-------------------------------|--|
| 昭和41年3月25日 館山沖 晴 波浪 穏か | |
| 吃水 船首部 39'-10" 船尾部 40'-4 1/8" | |
| 中央部 40'-0" 平均 40'-1 1/4" | |
| 排水量 76,510 Lt. (計画) 76,649 Lt | |
| プロペラ沈水率 128 % | |
| 載貨内容 船体重量その他 15,980 Lt | |
| (計画) 清水 394 Lt | |

| | |
|------------------|-----------|
| 燃料油 | 490 Lt |
| バラスト (海水) | |
| No.1 C. H. | 14,199 Lt |
| No.3 " | 14,429 Lt |
| No.6 " | 9,080 Lt |
| No.7 " | 14,635 Lt |
| No.1 B. W. T(両舷) | 2×751 Lt |
| No.3 " " | 2×945 Lt |
| No.6 " " | 2×945 Lt |
| No.7 " " | 2×805 Lt |
| A. P. T. | 550 Lt |
| 計 | 59,785 Lt |

| | 風 向 風 速 | 速 力 kn | 回 転 数 r p m |
|----------------------------|------------|-----------|----------------|
| 50%MC 往航 復航 平均 | 追右30° 6m/s | 14.562 | 93.2 |
| | 向 0° 16 " | 13.323 | 92.9 |
| | | 13.943 | 93.05 |
| 75%MC 往航 復航 平均 | 横左90° 5m/s | 16.040 | 106.0 |
| | 向 0° 16 " | 15.317 | 105.6 |
| | | 15.679 | 105.8 |
| N S R 往航 復航 平均 | 横左90° 4m/s | 16.756 | 112.5 |
| | 向左 5° 16 " | 16.155 | 111.1 |
| | | 16.456 | 111.8 |
| M C R 往航 復航 往航 平均 | 向左10° 4m/s | 17.139 | 116.3 |
| | 向左10° 15 " | 16.977 | 116.2 |
| | 向左10° 3 " | 16.961 | 116.3 |
| | | 17.014 | 116.3 |

なお機関出力は計算が後になるため記載しないが、本船の計画速力等は次のとおりである。

| 出 力 | 50%MC | 75%MC | NSR | MCR |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| 馬力BPS | 9,200 | 13,800 | 16,800 | 18,400 |
| 回 転 数 | 93.0 | 106.0 | 112.5 | 116.0 |
| 速 力 | 13.8 | 15.6 | 16.4 | 16.75 |

また機関回転数の上昇にともない振動測定を行なったが、船橋付近においては殆んど振動がみられなかった。この間音響測深儀、水中測程器、舵角指示器、方位測定器等の諸計器の修正、試験が行なわれた。

速力試験が終った4時頃より自動舵取装置試験のため全力で面舵、取舵各35°で転舵し約30分航走した。その後全力停止後進前進試験を行ない、日没頃に最後の旋回試験を行なって7時半鶴見沖に帰港した。なお試運転の各試験についての実施要領は参考のため別項に記し

た。(日本鋼管提供資料)

本船はいわゆる多目的船としての特長を有し、その設計性能の概要は後述するが、本船の一つの特色として船内装備いわゆるインテリアデザインが船主の依頼したアメリカの女流インテリアデザイナー（AID会員）により艤装開始から完成まで細部にわたってデザインされたことで、普通の撒積船などにみられない高級な船内装備が目立ち、特に壁面などチーク材を多く使用した落ち着いた感じと、竹やすだれ、簾などを用いた爽快な日本風のカーテンや調度品、さらに船主好みであろうか日本古来の美術工芸品をいろいろ蒐集してこれを取入れていることなど特殊な雰囲気につつまれている。また船主用公室私室等は客船、ホテル並みの居心地よさをもっている。各層通路、階段も一般より広くゆったりしており、各個室も広く、スチールロッカーはすべて室外の通路に面したくぼみにはめ込んである。

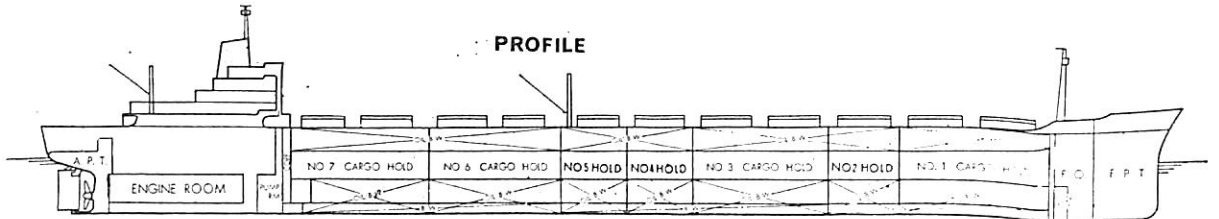
1. 新船型開発の経緯

“San Juan Trader” は鉱石、石炭、小麦その他の撒積貨物および石油その他の液体貨物すべてを輸送できるよう設計されているが、この設計は建造所の日本鋼管と船主側のマルコナ・グループ（米）の密接な協力により開発されたものである。すなわち、日本鋼管では従来各種専用船の開発を行なってきたり、1964年に世界初

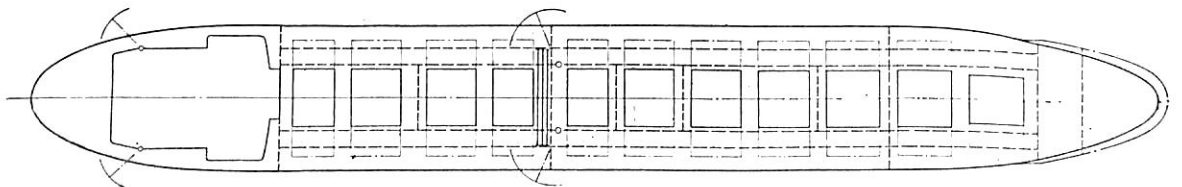
の撒積船（トップサイドタンク付またはショルダータンク付）として日産汽船の鉱石専用船日隆丸（15,000DW）を建造し、現在まですでに計100万DWを超える撒積船を建造してきた。一方、マルコナ・グループもその必要上から多目的船の開発には積極的で、今回の建造にも、従来の鉱・油兼用船をベースとした独自の船型を開発してきており、また1962年には多目的船建造の第一歩として同じく日本鋼管との協力で当時鉱油兼用船として世界最大の“San Juan Pioneer”を建造した。これらの経緯を経てこの多目的船の開発が完成されたものである。

“SAN JUAN TRADER” LOADING CONDITIONS

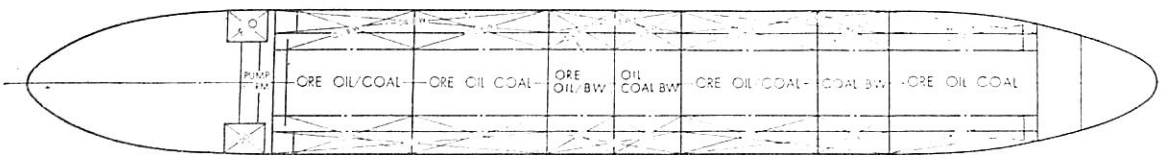
| HOLD NO. | ORE | OIL | COAL/GRAIN | BALLAST |
|----------|-----|-----|------------|---------|
| 1 3 | | | | |
| 2 | | | | |
| 4 5 | | | | |
| 6 7 | | | | |



UPPER DECK PLAN



HOLD PLAN



HOLD PLAN

2. 技術上の問題点とその解決

多目的船開発の要求は1963年頃より急に強くなり、今回の本船建造もその頃に始まった。この船型を完成するための問題点は次の2点であった。

- (1) 従来の撒積船に石油などの液体貨物を積むと船艙内における動揺が大きく、船の安全性が確保しにくい。
 - (2) 従来の鉱・油兼用船に小麦など載貨容積の必要な撒積貨物を積むには二列の縦通隔壁で仕切られているため両サイドのハッチが狭く、両サイドのホールドからの積卸しに時間がかかりすぎるため経済的に引合わない。
- 日本鋼管とマルコナ・グループはこの点を解決する方法として、本船の船型を開発する前に、鉱・油兼用船をベースとした船型をそれぞれ一つずつ考案して、1964年に発表している。

しかし本船は撒積船をベースとして開発された船型で、先にあげた問題点については8角型断面をしたホールドは完全に満たされた状態か、または完全に空の状態におき、従来バラストタンクとしてのみ使用されていたトップサイドタンクおよびダブルポットムウイングタンクを効果的に利用することによって解決し、あらゆる比重の液体貨物を載荷量に関係なく安全に輸送できる船型となっている。(図参照)

3. ホールドプラン

本船は船尾船橋型で、その断面図は通常の撒積船と全く同じものであるが、各ホールドおよびタンクの大きさに変化をもたせ、特に液体貨物のホールドプランに考慮をはらっている。(図参照)

(1) 小麦など軽量撒積貨物輸送の場合

7艙全部を使用する。本船はもともと撒積船をベースとして建造されたからこれでよいわけで、7艙合計76,800m³の貨物を積むことができる。

(2) 鉱石など重量撒積貨物輸送の場合

No. 1, 3, 6, 7の4艙を用い、計55,500m³の貨物を積むことができる。このホールド配置は船の前後のバランスを考えたものである。なおこの4艙の底板は他艙のそれより厚鋼板を使用している。

(3) 石油など液体貨物輸送の場合

この場合のホールドプランは前述のように重要なもので、大きな表面積をもつセンターホールドは完全に満たされているか、または空の状態におかれている。中途半端な載貨物はトップサイドタンクまたはダブルポットムウイングタンクに搭載する。通常の場合、No. 2ホールドおよび左右のNo. 1, No. 3トップサイドタンクを除い

たすべての載荷スペースが使用される。

(4) バラスト航海時

No. 2, 4, 5の各艙とすべてのトップサイドタンクおよびダブルポットムタンクが使われる。

4. 本船のその他の特色

ホールドプラン以外の面においても撒積船をベースとした船だけに石油など液体貨物輸送および荷役関係設備に特色が多くみられる。

(1) タンククリーニング装置

石油など液体貨物輸送の場合に使われているダブルポットムウイングタンクのクリーニングのために、日本鋼管では特別の小型強力なバタワース装置を開発設置した。

(2) タンクヒーティング装置

液体貨物搭載の場合、ホールドとダブルポットムタンクは一区画でつなげられ、載荷状態を良好に保つため必要とされるヒーティングはダブルポットムウイングタンク内に設置されたヒーティングコイルにより使われる。

(3) バルブコントロールシステム

本船のカーゴバルブおよびストリッパバルブはすべて電気ソレノイド付き油圧パイロット方式により、カーゴポンプコントロール室から自動的に遠隔操縦される。

(4) ポンプシステム

貨油の吸込、排出は機関室前部の主ポンプ室内に設置された3基の2,040m³/hの水平式貨物油ポンプにより一括して行なわれるが、このポンプもまた上記コントロール室から自動遠隔操縦される。

(5) ハッチカバー

本船のハッチカバーはマックグレゴリー製の横入り式鋼製・油密ハッチカバーを用いている。

本船の主要目は概略次のとおりである。

| | | | | | |
|-------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|----|--------|
| 垂線間長 | 236.22m | 型幅 | 31.85m | 型深 | 18.74m |
| 吃水(型) | (撒積貨物および石油輸送) | | | | 12.19m |
| | (鉱石輸送) | | | | 12.52m |
| 載貨重量 | (撒積貨および石油輸送) | 約 | 60,100Lt | | |
| | (鉱石輸送) | 約 | 62,500Lt | | |
| 載貨容積 | (鉱石) | | 55,500m ³ | | |
| | (撒積貨物) | | 76,800m ³ | | |
| | (石油) | | 91,800m ³ | | |
| 荷役装置 | 荷油ポンプ | 2,040m ³ /h × 105m × 3基 | | | |
| | 残油ポンプ | 270m ³ /h × 105m × 2基 | | | |
| | バラスト排水ポンプ | 2,040m ³ /h × 30m × 1基 | | | |
| 主機 | 三井B&W884VT 2BF180型ディーゼル機関 | 1基 | | | |
| | MCR | 18,400 P S × 114 rpm | | | |
| | NSR | 16,800 P S × 110 rpm | | | |
| 速力 | 試運転最大 | 約 16.75 kn | | | |
| | 航海 | 約 16.0 kn | | | |

海上試運転試験について

1. 概要

海上試運転試験は竣工した新造船について海上において実際に航行させ、契約時仕様書に明示されたその船舶の有すべき各性能、速力、燃料消費量、実馬力、運転性能などを実証するため行なわれるもので、造船所と船主側監督の協議によって作成された計画に基づき、通常引渡日の約半月前頃、船主側代表者および船級協会検査官立会のもとに実施される。

この試運転試験の結果はさらに詳細部改良のためのデータとして造船所で使用されるほか、船主側、船級協会にもそれぞれ報告され、契約内容の完全履行、船級認定登録などのデータとして用いられる。

2. スケジュールとコンディション

たとえば今回の“San Juan Trader”の海上公試運転試験プログラムは、(1)3月19日9:00~16:00予行運転(図1)、(2)3月25日8:00~19:30第1回公試運転(図2)、(3)3月26日8:45分~3月27日12:00第2回公試運転(図3)の3回にわけて計画され、後に述べる各種性能の試験、調整、計測等が行なわれる。

また、海上試運転試験は先にも述べたように重要なものであるため、試験実施のために必要な当日における船舶の各コンディションは、事前に詳細計算され、また予行運転により調整、計測される。特に吃水については当日、搭乗人員がすべて搭乗後、船首、船中央、船尾の各部について再確認が行なわれる。

3. 各試験の実施および計測方法について

- (1) コンパス修正および主機操縦は、海上運転を行なうには欠くことのできない要素であるため、公試運転に先立ち、予行運転時に実施される。
- (2) その他の航行用機器、例えば音響測深儀、自動舵取り装置、測程器、操舵角指示器、方位測定器などは公式運転中に修正され、試験される。
- (3) 主軸の振り振動は、直進航行時に計測される。これは回転数0から回転数が5増加するごとに計測され、最高回転数に達するまで続けられる。
- (4) アンカー・ウインドラス試験は水深30m以上の地点に船首を風上に向け、静止した状態で開始される。まず、両舷のアンカーを静かに水面までおろした後、制御装置を外し、適当なハンドブレーキ操作によって約5シャックル長程度ずつアン

カーをすべり落とす。次に両舷アンカーを同時に5シャックル長ずつ巻きあげ、水面にもどし、静かに引きあげ、各々のホースパイプ中に納めてストッパーをかけて終る。

この際、鎖の巻き上げ速度、実施所要時間、地点水深、気象、海象などが計測、記録され、ウインドラスギアの動きも観察される。

- (5) 船殻振動については、造船所の参考データとしてひずみ振動の原因究明のための試験が、海況の良く知られた直線コースで吃水を一定に保ち、実施される。

この際の計測は回転数0から最高回転数までの間、予定した回転数に達した時に行なわれる。

- (6) 主機始動試験は圧力25kg/cm²の空気溜1基のみを用い、前進、後進あわせて6回の始動を行なう能力を持っているか否かを試験する。
- (7) 最低回転試験は、C重油を用い、舵の角度を15°とした場合に予定された最低回転数でエンジンがストップするか否かをみるもの。
- (8) 標準速力試験はあらかじめ定められたコース(東京付近は館山沖)を何回も往復して行なわれる。ここには精密に計測され、設置されたマイルポスト(間隔1.0007海里)があり、船はこの間を4段階にわけられた一定速力で、直線的に何回も走る。

この際の計測は、吃水、傾斜、排水量および気象、海象、さらにはマイルポスト間を走りぬける速力(ストップウォッチ使用)、コースにはいった時刻、主機の回転数と馬力そのほかの主機関係データなど非常に広い範囲にわたり実施される。

- (9) 舵取装置テストは、計画最大回転数によって進行中の船の舵を操舵室の自動舵取装置によりポンプ1基を用いてミッドシップの状態から右舷35°、左舷35°、さらに右舷35°、ミッドシップの状態へと操作する。次に一定時間後、船の速力が回復した所で別のポンプ1基を用いて左舷、右舷、左舷に、また最後に2基のポンプを平行させて用い、左、右、左と同様の操作を繰り返して終る。

この際の計測事項には、試験実施の所要時間、操舵室およびラダーヘッドにおける各々の操作に要する時間、使用ポンプ、最大舵角、ピストン内の最大一定油圧、舵取り装置内の電圧電流、試験中の最大傾斜度、試験開始等の軸回転数、実施地

San Juan
Trader

試運転
スケジュール

図1 予行運転
(3月19日)

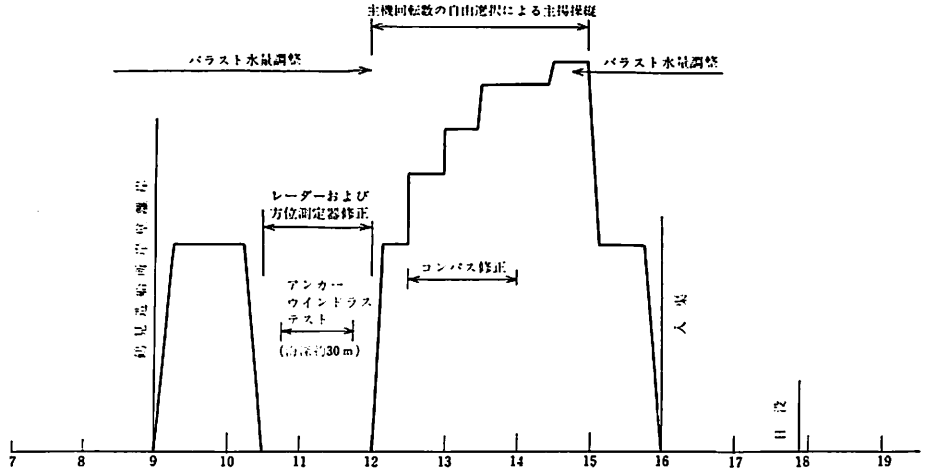


図2
第1回公試運転
(3月25日)

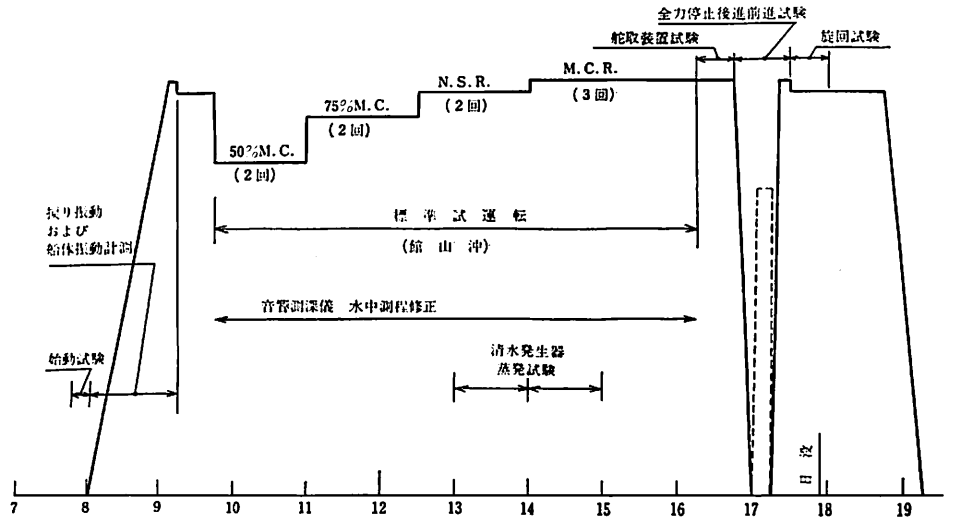
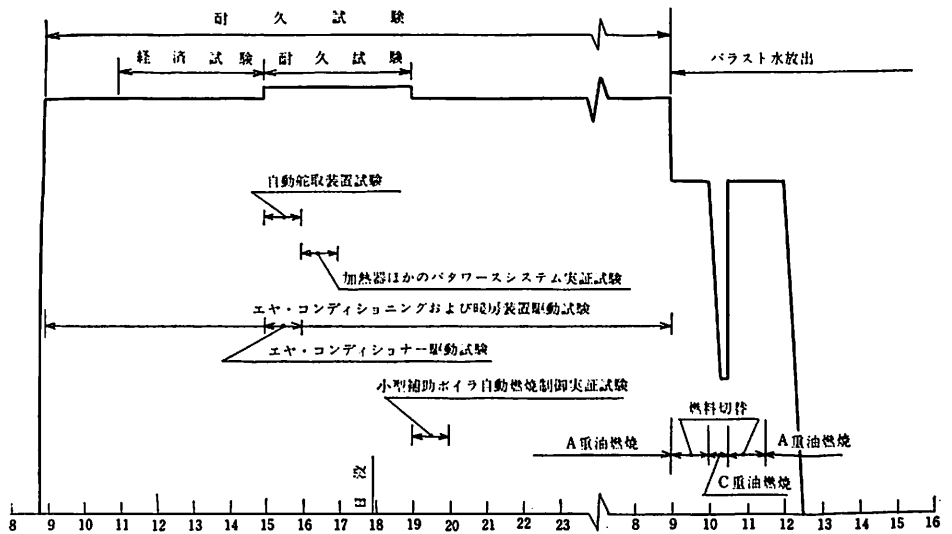


図3
第2回公試運転
(3月26~27日)



点、速力、吃水、排水量、気象、海象その他がはいる。

(この船の舵取り機関は rapson-slide タイプの 2つのピストンと 4つのシリンダを持つ電氣油圧方式のもので、出力は 55 馬力×2、最大計画トルクは 110 t-m となっている。)

- (10) 全力停止後進試験は、計画最大出力で前進中の船を「全力後進」の合図によって急速に後進され、船の後進最大速力に達するまで続ける。全力停止前進試験はこの逆の順序で行なわれ、この間、舵は常にミッドシップの状態に保たれる。

計測事項は、各合図がだされる直前の船の速力と軸回転数、所要時間ならびに航跡、合図がなされた後の速力の変化、船の向き、合図から船が停止状態になるまでの所要時間、軸回転数の変化、合図からプロペラ停止まで、および動き始めてから回転が安定するまでの所要時間、気象、海象など。

試験中、船のスピードと船の向きは時間の経過とともに記録され、このデータにもとづいた航跡図によって後進、前進の時と位置とが確められる。

(11) 旋回試験

船が航海速力で進行中舵を中央から右舷いっばいの 35° まで一時に操作し、そのまま船が 360° 回転するまで保持する。

左舷旋回試験も同様な方法で行なわれる。

計測事項は、舵操作後 1 分間における 15 秒おきの船の向きの変化とブイと船との相対的位置および各々その後 30 秒おきのもの、90°・180°・270°・360° のそれぞれに向きを変えるために要した時間、合図後舵をいっばいに操作するまでに要した時間と最大舵角、試験所要時間、転回中の最大傾斜角、合図前の軸回転数、気象、海象、

試験中、船のセンターラインとブイの方位とがなす角度は、上と同じ時間隔で船上の 2 点からスリットによって計測されるが、同時に船の方位はジャイロ・コンパスによっても記録され、この両方のデータによって旋回円がトレースされる。

- (12) 耐久運転試験は常用航海出力により 24 時間にわたって行なわれ、その間常用航海出力による 4 時間の経済運転試験と連続最大出力による 4 時間

の耐久運転試験が行なわれる。計測事項は主機の馬力、回転数のほか、経済運転試験時における燃料油消費量が含まれる。

4. 機関に関する計測事項とその方法

- (1) 主機の毎分回転数 (r p m) は、マイルポスト間のコース通過中の総回転数から算出される速力試験時を除き、インジケータカードに示される総回転数から算出される。
- (2) ブレーキ馬力 (B. H. P.) は、インジケータ・カードおよび主機の機械効率曲線により得られる図示馬力 (I. H. P.) から算出される。
- (3) 燃料油消費量は、主機および主発電機の流量計によって計測される。流量計は製造所において検定され、粘性検定用曲線も製造者により算出されている。1 時間当りの燃料油消費量は燃料油消費量試験時の総消費量から算出される。
- (4) 圧力は、低温管圧ゲージ、水銀柱および水柱により計測される。
- (5) 温度は水銀またアルコール温度計および電気高温計により計測される。
- (6) 試験中に用いられる燃料油の比重、粘性および発熱量はあらかじめ造船所の技術調査研究室において分析される。
- (7) 指定燃料率と比較するため、常用航海時の最終燃料率を次の方法により手に入れる。
 - (a) 燃料油消費量試験的に得られた体積により燃料消費量は対温度・比重曲線により重量による消費量に換えられる。
 - (b) 燃料率を算出するために用いられるブレーキ馬力 (B. H. P.) は試験中に計測される 5 つの数字の平均値を用いる。
 - (c) したがって、この試験における燃料率は次の式により得られる

$$\text{燃料率}_1 = \frac{\text{燃料消費量}}{\text{ブレーキ馬力}}$$

- (d) なお、また指定発熱量から得られるであろう最終燃料率を算出するために次の補正が行なわれる。

$$\text{燃料率}_1 = \text{燃料率}_2 \times \frac{\text{実際に用いられた燃料油発熱量}}{\text{指定燃料油発熱量}}$$

三井パセコ型船用ガントリークレーンについて

三井造船株式会社玉野造船所

造機工場電機運搬機部

長谷川修二

1. ま え が き

船舶輸送の合理化は、近時めざましい発展をとげている。輸送手段としての船舶自体の経済性の追求から、大型化、高速化、自動化等が計られるとともに、輸送系全体に着目して船舶荷役の合理化、能率化が叫ばれ、コンテナライゼーション、パレチゼーション等が試みられてきた。

甲板荷役機械は従来のウインチによるデリックから、特殊デリック、デッキクレーンと呼ばれる船用ジブクレーン、船用ガントリークレーン等がそれぞれの用途に応じて開発された。三井パセコ型船用ガントリークレーンは元来、コンテナ荷役用として開発されたもので、船舶のコンテナ荷役に威力を発揮するほか、その高能率、堅牢、安定性並びに操作の容易なことから撒積貨物、一般貨物、スクラップのマグネット荷役等にも使用される。

このたび、株式会社藤永田造船所により建造された南阿連邦向け輸出撒積貨物船 Sugela 号 (23,000DWT) 搭載用として、世界ではじめての複索式グラブバケット付三井パセコ型船用ガントリークレーン 2 基を製作した。本機は砂糖荷役用として特に設計されたもので、250 t/h の荷役能力を有している。

本船はすでに本年 1 月下旬、南アフリカー日本間の処女航海後、門司、神戸、大阪、横浜および東京の各港で、船用ガントリークレーンによる砂糖荷役を快調に終え、現在第 2 次航海中である。

以下 Sugela 号搭載の三井パセコ型 250 t/h 船用ガントリークレーンについて、その概要を紹介したい。(写真 1, 2 参照)

2. 要目および特徴

本機の主要目を第 1 表に、外観を写真 3 に示す。

第 1 表 三井パセコ型 250 t/h 船用ガントリークレーン主要目

| | |
|----------|-------|
| レールスパン | 14.5m |
| ガーダー全長 | 38.6m |
| 舷外アウトリーチ | 5.0m |
| 全高 | 11.2m |

| | |
|------------|-------------------------------|
| 走行ホイールベース | 6.0m |
| 最大リフト | 18.22m |
| 定格荷重 | 13t (つかみ定格 5.8t) |
| バケット自重 | 6.2t |
| 荷役サイクル | 82秒 (ホッパーを使用した場合 53 秒) |
| 荷役能力 (計算値) | 250 t/h (ホッパーを使用した場合 390 t/h) |
| 巻上速度 | 60m/min |
| 巻上電動機 | 2×90 kW, AC |
| 横行速度 | 100m/min |
| 横行電動機 | 50 kW, DC |
| 走行速度 | 15m/min |
| 走行電動機 | 2×15 kW, AC |
| カンチレバー上昇時間 | 片舷約 4 分 |
| 走行レール | 74 kg/m クレーンレール |
| トリムアングル | 2 度 |
| ヒールアングル | 4 度 |
| 電 源 | AC, 440V, 3φ, 60% |
| クレーン給電方式 | ケーブルリール式 |
| クレーン総重量 | 120 t |
| 船 級 | AB |

本機の特徴としては、

- (1)カンチレバーを下方折畳み式とし、航海時重心の低下を計るとともに、その操作は油圧による完全自動とした。
- (2)ホッパーをクレーンに装備できるようにした。
- (3)制御盤をボックスガーダー内に納め、保守点検を容易にした。
- (4)グラブバケットの制御に等容量 2 電動機式複索開閉機構を採用し、宙つかみおよび沈みつかみ等の高度のバケット操作を可能とした。また、巻上開閉用主幹制御器を H 形スロットを有するユニバーサル型とし、運転操作を容易にした。
- (5)横行および走行はラックピニオン駆動方式とした。
- (6)横行は SCR 制御によるワードレオナード方式とし、船体の傾斜に無関係に速度を一定に保つとともに、ホッパー上で自動的に停止するセミ自動運転を可能とした。
- (7)グラブバケットにはホッパーまたはブルドーザー吊上げ用具を設け、本機の巻上げ装置によりホッパーの

装備並びに船倉内かき集め用ブルドーザの積込みを、自力で行なうことができる。

- (8) カンチレバーの折畳みは、トロリーが繫止位置に静止しているときのみ可能なように横行装置とインターロックされており、運転者の誤操作を防止できる。
- (9) 横行両端には、それぞれ2個のリミットスイッチを設け、トロリーの衝突を2段階に防止するとともに、吸収エネルギーの大きい特殊ゴム製バッファを備えている。
- (10) 鋼構造部を箱形張殻構造とし、堅牢、軽量、外観および塗装を考慮した合理的設計としている。
- (11) 運転室はトロリーから懸垂されており、良好な視界が得られるよう考慮されている。(写真4)

3. 計 画

船舶荷役設備を本船上に搭載するか、あるいは岸壁に設置するかは、撤積貨物船およびコンテナ専用船の計画において、しばしば論ぜられる問題である。コンテナ専用船の場合、運航ルート、寄港する港の数、コンテナの集積数およびコンテナヤードの立地条件等から結論が導かれる。撤積貨物船においても同様な考察が適

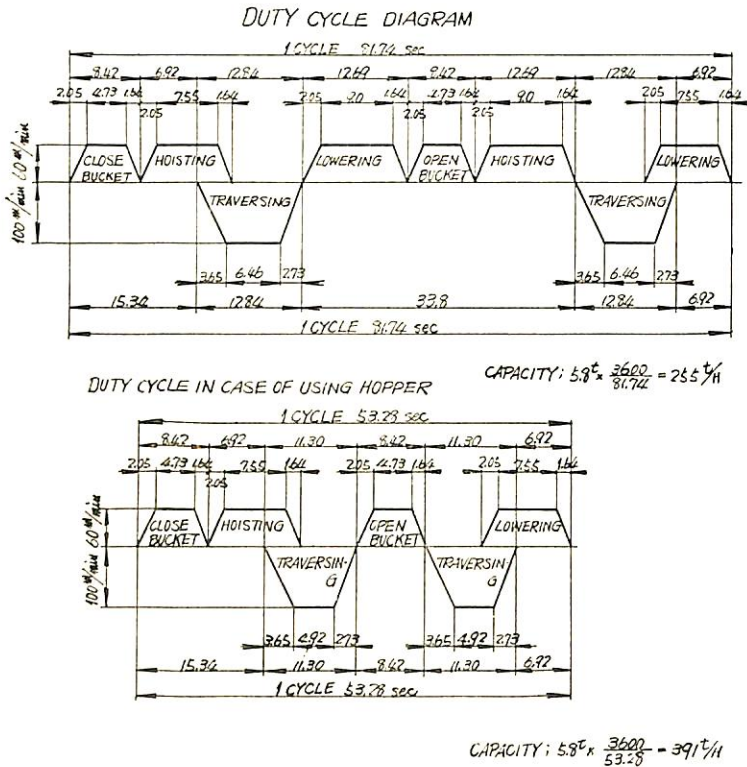
用されるが、さらに対象撤積貨物の種類によっても大きく左右される。Sugela号の場合、砂糖専用船としての特殊性から、荷揚げ寄港数が多いことと港湾設備に関連したはしけ荷役の必要性から、本船上に搭載された。

ガントリークレーンとデッキクレーンの経済性、能率性の比較については、すでに各方面から検討されているので省略する。ただ、荷役能率の比較において、単索式バケットを備えたデッキクレーンと複索式バケットを備えたガントリークレーンとを、バケットのつかみ量からくる数値のみによって比較されるきらいがあるが、バケット機構の違いからくる総合的な作業能率についても勘案すべきと考える。

次にガントリークレーンの荷役能力および搭載基数については、1日の荷役量ならびに作業時間から決定される。搭載基数はハッチの数および機械の信頼性から一般に2~3基とされる。荷役能力の決定にあたっては、バケットのつかみ効率ならびに荷役サイクル上の運転効率について、慎重に考慮しなければならない。陸上に設置されるアンローダーにくらべて、船用ガントリークレーンの総合荷役効率はクレーン運転者の熟練度を加味して、通常やや低い値とされる。

バケット付ガントリークレーンの荷役能力(t/h)はバケットのつかみ量と1時間当りの荷役回数との積で求められる。したがって、荷役能力を増大させるためには、つかみ量あるいは荷役回数を大きくする必要がある。つかみ量すなわち巻上げ荷重が増せば、クレーンは構造上重くなる。他方、荷役回数を増すことは、各運動速度および加速度を大きくすることを意味し、電動機出力の増加をまねくとともに、加減速時のバケットの揺れおよび機械部分の寿命等の二次的問題を伴う。本機の巻上げ横行の各速度は、これらを考慮して決定されている。

荷役回数を増すための別の方法として、荷役サイクル時のバケットの経路を短縮することがあげられる。この意味においてホッパーは単なるばら物の投入の他に、荷役回数を増すための有効な手段として用いられる。本ガントリークレーンにホッパーを用いた場合、荷役能力は計算上



第1図 荷役サイクルダイヤグラム

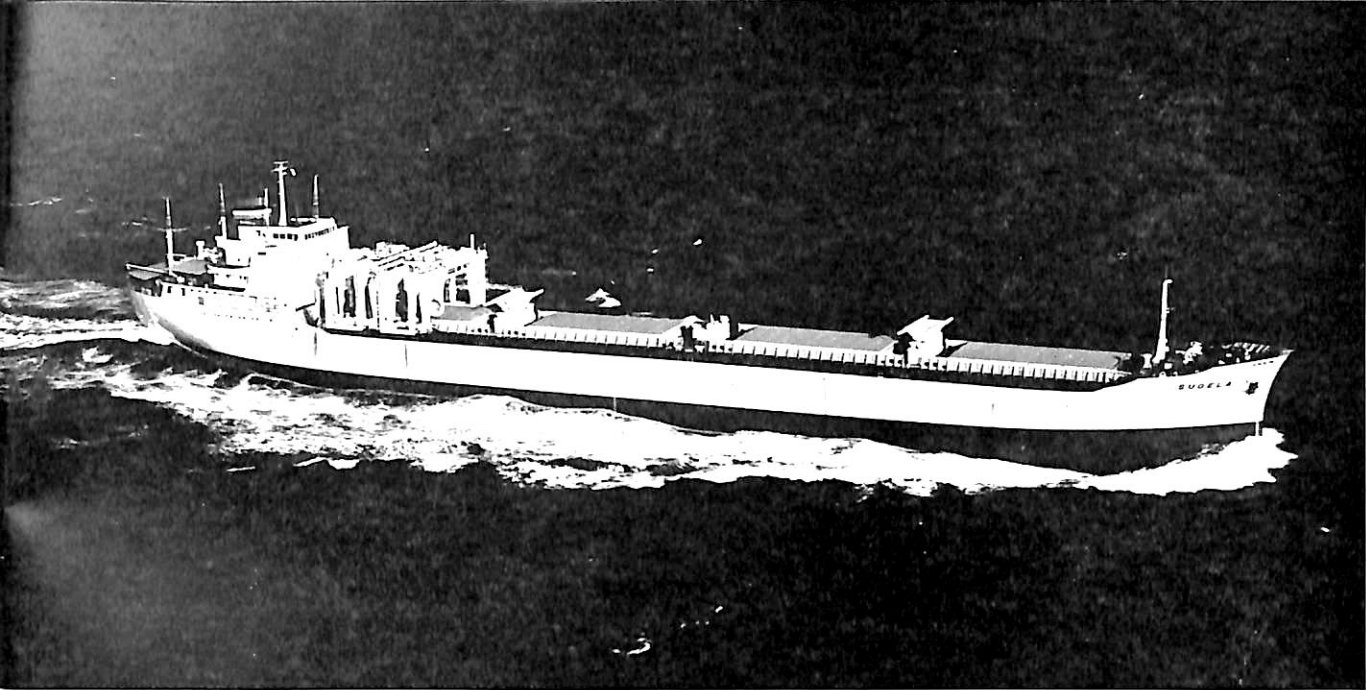


写真 1 処女航海に向う SUGELA 号

South African Sugar Carriers Ltd.
Bulk Carrier SUGELA (23,600DW)
に搭載された

三井パセコ型 船用ガントリークレーン

三井造船株式会社 玉野造船所製作



写真 2

横浜日新埠頭における砂糖荷役の状況

写真 3

SUGELA に装備された三井パセコ型 250t/h 船用ガントリークレーン 2 台とホッパー (手前)



三井パセコ型 250t/h
船用ガントリークレーン

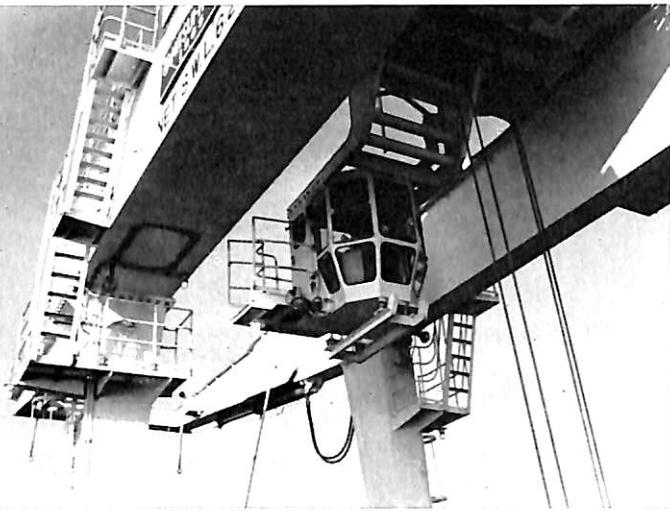


写真 4 運 転 室



写真 5 主桁内に設置され
た制御盤類

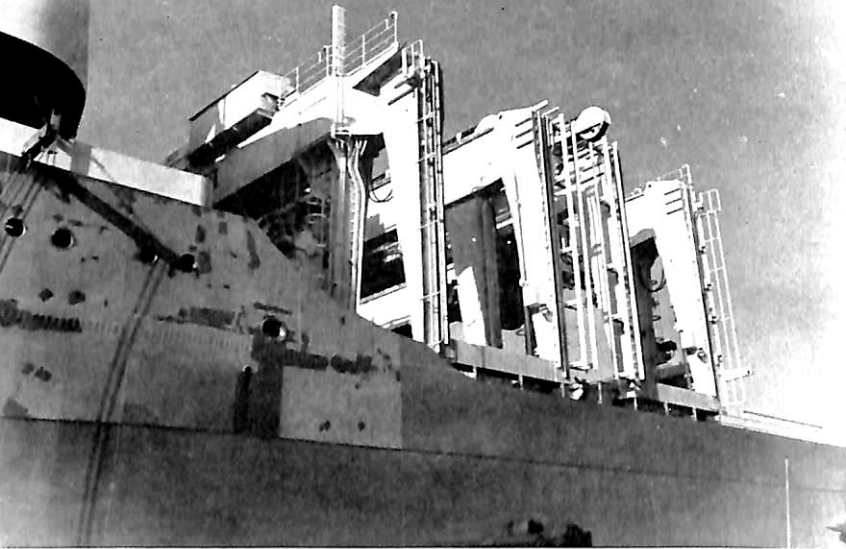


写真 6 折畳まれた カンチレバー

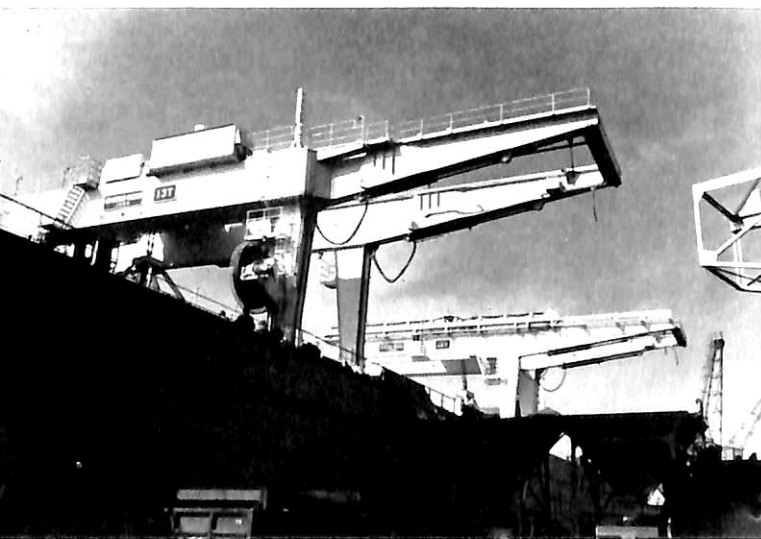


写真 7 舷外に張出したカンチレバー



写真 8 クレーンに装置されたホッパー

390 t/h となり、その効果を如実に示している。本機の荷役サイクルダイアグラムを第 1 図に示す。

4. 鋼構造部分

本機の構造計算は、ABS 規格および NV 規格に準拠し、さらに細部設計においては船主要求により BS 規格 (2573 Part 1) の適用を受けた。

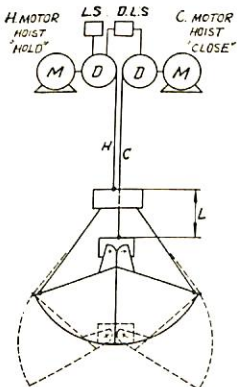
本機の鋼構造部分は箱形断面の 2 本の主桁、その両端にヒンジ結合された折畳み式カンチレバーおよび主桁を支持する U 字形に形成された 2 組の脚からなる。運転室付トロリーは主桁内側腹板上部に取付けられた 2 本のレール上を横行する。主桁高さは 2 m とし、一方の主桁のみ巾を 1.6 m と広くして内部に横行用 M-G セットおよび制御盤を配置し、これらを海水から保護するとともに保守点検に必要な十分な広さを与えている。M-G セット上部には、修理用チェーンブロックおよび I ビームを取付けた。(写真 5)

主桁と脚の結合は高張力ボルトを使用し、工場内の運搬ならびに組立作業を容易にした。高張力ボルトの使用にあたっては、海水に対する防錆を考慮するとともに、摩擦係数を低下させない特殊塗装を接合フランジ面に施した。本機の安定度は 1.35 以上としたが、トロリーが終端バッファに衝突した場合この値を下廻るため、安全を考慮して転倒防止用クローを脚下部各コーナーに設けた。

クレーンの搭載積装工事は、本船を玉野造船所に回航して行なわれた。クレーンは陸上において完全に組立てられ、各種試運転完了後 120 t フローティングクレーンによって搭載された。

5. 複索式クラブバケットの開閉機構と等容量 2 電動機方式

第 2 図に、バケット開閉機構の原理図を示す。開閉ロ



- M : Wound rotor type motor
- D : Drum
- L. S : Limit switch
- D. L. S : Differential L. S.

第 2 図 バケット開閉機構原理図

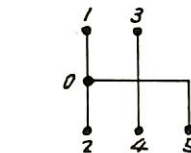
ープ C は、バケット内部の下部ブロックに掛けられ、ロープを巻取れば図の L 部分がちぢまりバケットは閉じる。逆に巻戻せば L 部分の寸法が伸び、バケットは開く。支持ロープ H は直接バケットの上部ブロックに結合されている。図の状態では H ロープを巻戻せば、L 部分がちぢまりバケットは閉じるが、実際の作業として H ロープを巻戻すことによってつかみ作業を行なうことは不可能であり、バケットの開閉は C ロープの巻取り、巻戻しによってのみ行なわれる。このとき H ロープを固定したままであれば宙つかみとなり、H ロープをゆるめながらつかめば沈みつかみとなる。宙つかみは船倉内のかき集め作業に使用される。

本機の巻上げ装置は、ロープ C および H をそれぞれ独立して巻取れる 2 本のドラムと、それらを駆動する 2 組の駆動装置から構成され、一般に等容量 2 電動機方式と呼ばれる。この方式は 2 組の駆動装置を全く同一のユニットとできるため、電動機および機械部品の互換性の点から有利である。バケットの巻上げ下げの際、各ロープの速度が異なるとバケットが開き (または閉じ)、作業上好ましくない。巻線形誘導電動機を使用した等容量 2 電動機方式の場合、特に開き巻下げの際ロープ速度を一致させることは本質的に不可能であり、その対策として両ドラムを摩擦クラッチを介して結合する方式が従来行なわれてきたが、船用としては信頼性に乏しく調整が困難なことから、本機では摩擦クラッチ無しとし、純電気的に解決した。

支持および開閉ドラムの回転はチェーンを介して差動制限開閉器に伝えられ、バケットの開閉動作を自動的に制御している。支持ドラムはさらに過巻防止制限開閉器が取付けられている。本機は運転操作を容易にするため、巻上げ開閉用主幹制御器に H 形スロットを有するユニバ

ーサル型を使用した。その操作を第 3 図に説明する。

UNIVERSAL CONT. SKETCH



- HANDLE NO.
- 0 : NEUTRAL (STOP)
 - 1 : LOWERING
 - 2 : HOISTING
 - 3 : OPEN
 - 4 : CLOSE
 - 5 : CLOSE ON HANGING POSITION

第 3 図 H 形スロットを有するユニバーサル形主幹制御器

本機はバケット操作の他に、ホッパーおよびブルドーザの運搬に用いられることから、安全性を考慮してDCダイナミックブレーキによる巻下げ速度制御回路を附加し、重量物の微速巻下げを可能とした。

巻上げ減速機は密閉油浴式とし、ドラム軸を含めすべてころがり軸受を用い、機械効率を高めている。減速機出力軸は、ギヤカップリングを介してドラムに結合され、荷重時発生するクラブフレームの変形が、機械部分におよぼす悪影響を避けている。

6. 横行装置

本機の横行は、ワードレオナード制御方式を採用している。これは、第1に安全の見地から、船体の傾斜に無関係に破綻な速度制御を行なうこと、第2に荷役サイクル上必要な高い横行速度に対して、能率よく加減速を行ない、同時に運転者の疲労を軽減することのためである。特に船用ガントリークレーンにあっては、横行距離が小さく（Sugela号の場合、平均16.1m）、十分な加速度を与えないと、定格速度に達する前に減速しなければならない結果となる。本機のレオナード発電機は、SCRによって界磁回路の無接点化を計るとともに、起動時の加速度を一定に制御している。

横行両端およびホッパー上には、それぞれ2個のリミットスイッチを設け、第1のリミットスイッチの作動により横行速度を1ノッチの速度に自動的に減速し、第2のリミットスイッチにより停止させる。また、横行電動機軸には過速防止用ガバナースイッチを取付けている。

減速機は密閉油浴式とし、軸受は車輪軸を含めすべてころがり軸受を使用している。横行ラックは、横行レール隣接して主桁上に溶接されている。横行給電は、キャブタイヤケーブルによるプーリーキャタピラー方式を採用した。

7. 走行装置

走行駆動はラックピニオン方式とし、走行レールに隣接して敷設された2本のラックに対しそれぞれ別個に電動機を設けている。電動機は4/12P極数変換型カゴ形誘導電動機（ギヤードモーター）とし、両脚の走行抵抗の不同に対して電動機負荷を等しくするため、定格時適当なスリップを与えるように設計されている。ギヤードモーター出力は、傘歯車および平歯車を介して車輪と同軸に回転する駆動ピニオンギヤに伝えられる。走行装置の軸受は車輪軸を含め、すべてころがり軸受を使用している。

クレーンが良好に走行するためには、クレーン本体の

工作精度と同様に、走行レール基礎の精度についても考慮しなければならない。Sugela号の走行レール基礎の許容誤差の値を参考までに第2表に示す。

クレーンへの給電は、トルクモーター駆動のケーブルリールによった。全走行距離125mに対して給電点を中央に置き、ケーブルリールの巻取り長さを70mとした。

第2表 走行レールの許容誤差

| | |
|-------------|----------------|
| スパン | 14.500m ± 4 mm |
| 左右レールの水平差 | 5 mm以内 |
| 上下方向曲り | 10mにつき5 mm以内 |
| 左右方向曲り | 10mにつき4 mm以内 |
| 走行範囲内の勾配 | 10mにつき5 mm以下 |
| 継ぎ目上面および側面差 | 0.5mm以下 |
| 継ぎ目間隙 | 6 mm ± 1 mm |

8. カンチレバー折畳み装置

本装置はカンチレバー下部に取付けられた大シリンダー、主桁端部に取付けられたロックピンとこれを挿入させる小シリンダー、油圧ポンプユニット並びに油圧回路制御機器からなる。カンチレバーの上昇および折畳みは、運転室内の当該押ボタンスイッチを押すだけで、あとはすべて自動的に行なわれる。以下その動作を説明する。

- (1)カンチレバー上昇押ボタンを押すと、油圧ポンプ駆動用電動機が起動し、電磁弁が動作して大シリンダーに油圧を送り、カンチレバーは上昇を開始する。
- (2)カンチレバーが完全に上昇すると、リミットスイッチにより電磁弁を切換えて小シリンダーに油圧を送り、ロックピンを挿入する。
- (3)ロックピンの挿入を確認するリミットスイッチが動作すると、各電磁弁をニュートラルに戻し、油圧ポンプ、駆動用電動機を停止させるとともに、カンチレバー上昇完了を運転室に表示する。

カンチレバーの折畳みは上記動作の逆のシーケンスによって行なわれる。カンチレバー上昇後、カンチレバーの自重並びにトロリーの荷重は、すべてロックピンによって支えられ、油圧シリンダーには作用しない。カンチレバーの位置とトロリーの横行運動は、安全を考慮して二重のインターロックが施されている。すなわち、横行は両舷カンチレバーが上昇しているときのみ運転可能であり、またカンチレバーの折畳みはトロリーが繫止位置（主桁上）にあるときのみ可能である。なおロックピンの材質は、防錆を考慮してステンレス鋼としている。

（写真 6, 7）

9. ホ ッ パ ー

本機のホッパーは、ハッチとハッチの間に設けられたデッキハウス上部に格納される。ホッパーをクレーンに装備する作業をクレーン自身で行なわせるため、次のとき特別な考慮が払われている。すなわち、(1)ホッパーを左右対称形とし、横移動のみにによって左右両舷に装備できるようにした。(2)バケットにホッパー吊上げ用アイプレートを取付けた。(3)カンチレバー根本部にホッパー吊下げ用の長いフックを設け、これをホッパー中央部に設けたピンに引掛けるとともに、ホッパーアーム端のフックを脚部に設けたピンに落とし込むことによって、クレーンに装備する。本機は、ホッパーを装備したまま走行できるように設計されている。(写真8)

10. 主発電機容量

船用ガントリークレーンの電動機容量は一般に非常に大きく、これが主発電機におよぼす影響を見逃がすことはできない。特に巻上げ電動機を交流電動機とする場合には、主発電機容量について次の点を慎重に検討する必要がある。

(1)起動時の瞬時電圧降下と自励式交流発電機の過渡リアクタンス X_d'

(2)ACBの動作特性

(3)回生電力の吸収

11. あ と が き

以上本機の概略を述べた。さきに行なわれた門司、神戸、大阪、横浜および東京の各港における荷役作業を通じて感じたことは、各港湾荷役業者にとって、この種バケット付きガントリークレーンの取扱いをはじめてのケースであり、クレーン運転者が操作に慣れた頃出港してしまい、クレーンの能力をフルに発揮しきれなかったということである。荷役の機械化が進むにつれて、ともすれば機械の操作も複雑になりがちであるが、高度の荷役能力と容易な運転操作をいかに両立させるかが、われわれに与えられた課題と考える。今後、さらに研究努力を重ねて斯界の期待に沿う優秀な船用ガントリークレーンを製作していく所存である。

最後に、本機的设计製作にあたり、ご指導とご協力をいただいた(株)藤永田造船所の関係各位に謝意を表す次第である。

ペルシャ湾向の超大型デリックバージ完成

三井造船浮揚機器事業室が昨年米国建設会社マクダーモット・インターナショナル社より受注した海上土木工事用浮揚基地に使用する超大型デリックバージ1隻は3月28日同社千葉造船所にて完成引渡された。本船は船主から受注した上記浮工場の5隻の作業船の1隻で、乗組員160名、能力500tの旋回式クレーンを装備しており、他の4隻は載貨重量15,000t、長さ107m、幅27mの大型貨物船に匹敵するカーゴバージ1隻、3,000PS型外洋タグボート1隻、50人乗1,000PSクルーボート(作業員輸送兼連絡艇)2隻で、すでに玉野、千葉両造船所および金指造船所で完成し引渡されている。これらの作業船はペルシャ湾カフジ付近にて海中油田掘削ステーション設置、輸送並びに送油管の布設等所謂off-shore drilling operationに従事する予定である。

- (1)タグボートは各バージを曳航または押航し、さらに送油管の布設等の作業に従事する。
- (2)カーゴバージは2~3,000吨の油田掘削ステーションを運ぶマンモスバージで、機材・物資の運搬もでき、特異点はデッキ上に掘削ステーションを海中に設置するための特殊進水装置を備えており、まずデリックバ

ージのクレーンでステーションが倒れないよう吊り支えておきカーゴバージの船尾のバラストタンクに注水してデッキを傾斜させ進水台上のステーションを海中に進水させる。掘削作業が終了後にステーションを移動する場合は、デリックバージのクレーンとカーゴバージのウインチでステーションを傾斜させた進水台へ引揚げ、バラストタンクを排水してもとに戻す。

- (3)デリックバージは前項の作業の他、在来フローティングクレーンの作業もする。搭載クレーンはアメリカンホイスト社製360°全旋回式500トンMK509型1基で、デリックバージ用クレーンとしては世界最大である。

さらに同船主から追加発注で、今年末完成予定の7隻の作業船団を建造中である。

本デリックバージは全長121.92m、型幅28.3464m、型深8.6868m、船級AB

コ ン テ ナ ー 船

日本造船研究協会編
A5判150頁上製450円(〒70円)
船舶技術協会発行

三菱式油水分離器について

三菱重工業株式会社
船舶事業部

1. ま え が き

三菱重工業・長崎造船所および長崎研究所では昨年4月、独自の研究による油水分離器と油分濃度計を(株)今村製作所ならびに(株)島津製作所と共同で完成したが、この油水分離器と油分濃度計は長崎造船所建造の大洋商船向73,000 tタンカー英洋丸の機関室内ビルジ水処理用として装備された。これは処理能力 25 t/hとして計画され、船上テストでは 20,000 ppm の油水を 8~12 ppm にまで分離している。

三菱式油水分離の特徴は従来の船用油水分離器に比較して極めて高性能であり、さらに大容量の処理が可能であることである。すなわち機関室ビルジ水は勿論、一般貨物船の燃油兼バラスト槽の含油脚荷水、タンカーの含油脚荷水およびタンク洗滌汚水の吐捨用として採用することができる。しかも「油による海水汚染防止の国際条約」(1954年および1962年)が規制する 100 ppm 以下の清浄水とする性能を有している。

また油分濃度測定は複雑な化学分析を必要とし、船舶で油水分離の際測定を行なうことは実際上不可能であったが、このたび開発した油分濃度計(オレオメーター)は測定時間のおくれもなしに高精度で連続測定および啓報が可能という画期的な製品である。

以下、油水分離器および油分濃度計の概要を説明し、ご参考に供したいと思う。なお油水分離器、油分濃度計および本装置のシステムは現在外国および国内特許の申請中である。

2. 本装置の概要

三菱式の分離装置は主として第1段…分離器、第2段…オイルコアレッサー、第3段…油分濃度計に分けることができ、油分濃度を 100 ppm 以下に保つ。

1. 分離器

分離器の目的は濃度の高い油分を確実に 400 ないし 300 ppm まで荒取りするものである。勿論この第1段は油の種類、温度、入口濃度、油の履歴(いかなる種類のポンプを通過したか、またその通過回数、通過後の経過時間等)および配管等により性能が変わる。

この分離器に採用されている分離機構は重力差分離、

すなわち水中の油分の浮力による分離で、分離促進のため空気の吹込みが行なわれる。これを使用すれば分離器本体のみの分離で 10,000 ppm の油の注入に対して 80 ppm の清浄水を得ることも困難ではない。

重力分離により処理された清浄水中に残った油は50ミクロン以下の微細油粒であるが、一般にはこの程度以下のものは長時間静置しても分離することは困難である。したがってこの分離器を出た後の清浄水中の油分濃度は微細油粒の多寡であると考えられる。

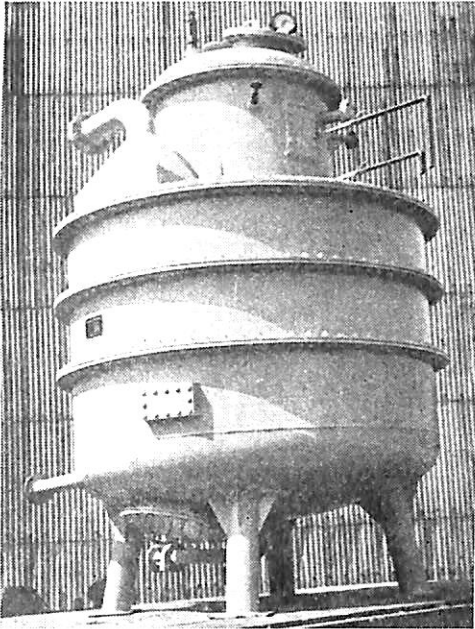
濃厚油分が一時的に分離装置にはいる懸念があるような場合、例えば機関室内のビルジではこの分離装置は欠かせないが、分離装置にはいる前に一旦静置槽がある場合等はこの分離器を省略することができる。分離器省略のための静置槽内ではケミカルを使用しない場合は40分程度、ケミカルを使用する場合は1時間程度の油水の静置が必要である。

分離器は外筒および内筒から成立ち、油水分離は外筒を旋回上昇してでてくる。途中空気吹込を受けて油分を分離し、分離油分は気泡とともに内筒にはいり、内筒内で空気、油、水に分離し排除される。この油の排出のために加熱管が設けられるが、常用の必要はなく、冬期厳寒時に油の粘性を低下させるために加熱するためのもので、蒸気消費量は僅少である。

内筒の下部より静置後の清浄水が排出されるが、これは内筒内に油分を導入するために排出されるもので、使用状況に応じ5ないし8%くらいを流すが、舷外吐捨してもよく、またバフアータンク(静置槽)に返してもかまわない。分離油分は一般には約1時間ごとに手動で排除する。25 t/h 分離器の外形は第1図に示す。

2. オイルコアレッサー

オイルコアレッサーは重力分離が困難な微細油粒を粗大化し、粗大化された油粒を重力により分離するもので、本コアレッサーの特徴は従来の重力分離方式の分離器が使用ポンプにより性能を大きく左右されるのに反して、すなわちエマルジョン化の程度に性能が左右されるのに反して、本コアレッサーはその除去効率に大差がないことである。すなわちコアレッサーの1基は入口濃度の1/8ないし1/5に油分を減らすことができる。この目的のため特別に設計された耐食性、耐油性の材料を用い



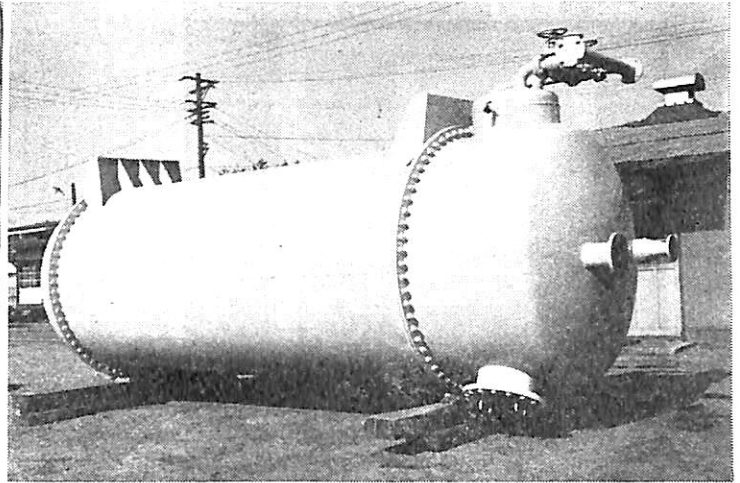
第1図 25t/h 分離器

た特許方式（申請中）が設けられている。

本方式では布、スポンジ、素焼陶器、砂礫等とは完全に異なっているので、汙器が目詰りを生ずる場合といえども絶対に目詰りが無い。実験の約1カ月間にわたり全量 19m³のC重油を通したが目詰りを意味する抵抗値の変化は認められず、またその通過抵抗は普通 100ppm程度である。清掃の必要は一般にはないが、検査・工事等のため清掃を要するときは通水しながら分離器に空気を送ることにより清掃される。フラッシングオイルまたは化学薬品は有効である。25 t/h オイルコアレッサーの外形を第2図に示す。

3. 油分濃度計（オレオメーター）

コアレッサーの出口の清浄水を抽出して検査する。オレオメーターは連続計測可能であり、さらにアラームもできる。記録計および濃度自動制御機構は接続可能であるが、標準品にはついていない。監視用計器として用いる場合、計器は0より 200 ppm の目盛であり、その範囲内の任意濃度にて警報点を設定でき、計器の精度は 100ppm にて ± 5 ppm を保証している。なお油の種類の変化による誤差は ± 10 ppm 以内にはいつている。第3図はその一例で、A重油、C重油とも海水中では同じ値を示している。参考までに P-H 値の変化に対して検討したところ、P-H

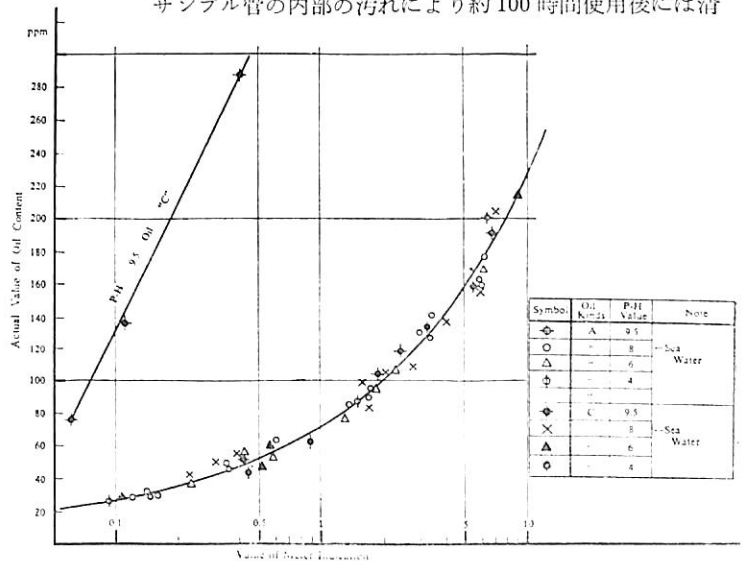


第2図 25t/h オイルコアレッサー

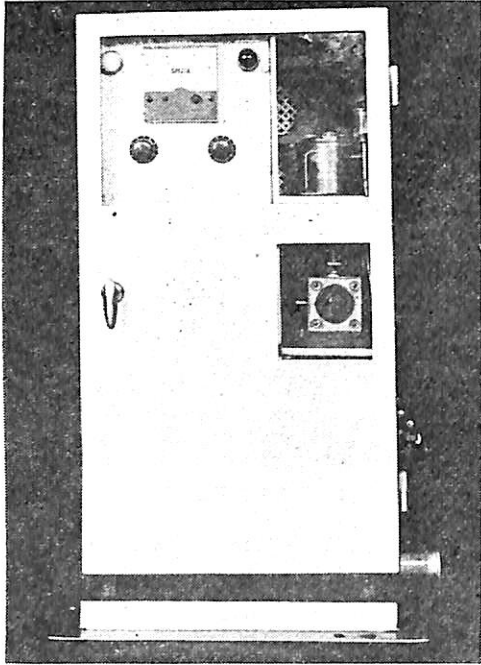
値の微小変化範囲では影響を受けないが、P-H 9.5（強アルカリ液）中のC重油に油の性状の変化による影響が現われた。

本計器の特長は特許申請中の特殊方式により油の種類による色の相異のための誤差の修正を施していること、ならびに水中気泡の混在による誤差、油粒の大小による誤差の修正を施していることである。水中のゴミによる誤差は本質的に除去できないが、三菱式油水分離器では完全にゴミが除去されるので、ゴミによる誤差は無視できる。万一、この誤差が含まれていても実際より大きい時点で警報されるので安全に使用できる。

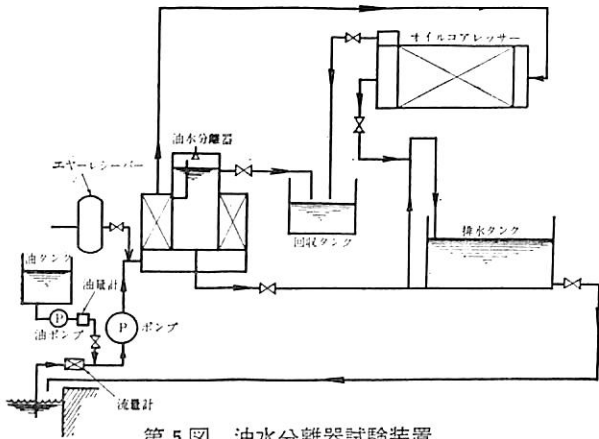
本計器は光電管を利用した比色方式の計器であるが、サンプル管の内部の汚れにより約 100 時間使用後には清



第3図 油の種類および海水の P-H 値が計器指数に及ぼす影響



第4図 油分濃度計 (オレオメーター)



第5図 油水分離器試験装置

掃を必要とし、このため清掃配管ならびに調整用検定原液が供給されている。本計器の外形は第4図に示す。

3. 試験成績

公開実験は昭和40年5月に行なわれたが、このときの試験装置は第5図に示すとおりで、油はC重油、A重油および一旦分離した油を再度注入するなどして行なった。またバタワース油水については後日行なわれたが、良好なる成績を得ている。

油はポンプの吸入側に直接注入されたが、この方式は

第1表 試験成績

| 試験番号 | 流量 m ³ /h | 油の濃度 ppm | | | 空気吹込 有無 | 温度 °C | 油 | ポンプ形式 |
|------|-------------------------|----------|-----------|--------------|------------|----------|---|-------|
| | | 入口 | 分離器 出口 | コアレス サー出口 | | | | |
| T4 | 20 | 5,000 | 92 | 11 | 無 | 16.5 | C | R |
| T8 | 〃 | 10,000 | 247 | 47 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| T6 | 〃 | 30,000 | — | 76 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| T21 | 〃 | 10,000 | 78 | 14 | 有 | 〃 | 〃 | 〃 |
| T24 | 〃 | 30,000 | 355 | 53 | 〃 | 18.0 | 〃 | 〃 |
| T58 | 〃 | 5,000 | 44 | 6 | 無 | 17.0 | A | 〃 |
| T59 | 〃 | 20,000 | 134 | 19 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| T46 | 〃 | 30,000 | 340 | 65 | 〃 | 18.0 | 〃 | 〃 |
| T13' | 〃 | 5,000 | 523 | 81 | 〃 | 17.0 | 〃 | 2段T |
| T14' | 〃 | 10,000 | 795 | 131 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |

- (註) 1. 本試験は 50 t/h まで行なわれた。
 2. C重油は比重 0.9496 粘度 133.7 cst
 流動点 -2.5
 A重油は比重 0.9308 粘度 18.0 cst
 流動点 -5
 3. ポンプ形式 R はレシプロ、Tはタービンを示す。

英国の BOT 方式よりかなりシビアな結果を与えることが知られている。(日本造船研究協会 SR56 部会報告によれば本方式で 50 ppm を示すときは BOT 方式では 2 ppm である。またこのことは下記のとおり本船上のテストでも実証された)。供試装置は 25 t/h のもので試験の結果は計画値に対して満足すべきもので、その一例を示すと第1表のとおりである。

昭和40年11月に行なわれた本装置を装備した英洋丸上での成績は 20,000 ppm の油水ビルジ出口の清浄水は 8~12 ppm の結果を得ており、完全に所期の目的に合致している。なおその後三菱式分離器はこの結果を応用して若干の改良改善が行なわれている。

4. 概略寸法

分離器、オイルコアレスおよび油分濃度計の標準寸法は次表のとおりである。

| 流量 (M ³ /H) | 分 離 器 | | オイルコアレス | | | 油分濃度計 | |
|---------------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|---------|----------------|
| | 直径mm | 全高mm | 管径 mm 出口/入口 | 外径mm | 全長mm | | 管径 mm 出口/入口 |
| 10 | 900 | 1,890 | 80/50 | 650 | 5,040 | 50 80 | 800×400×490 |
| 20 | 1,200 | 2,320 | 100/65 | 900 | 5,320 | 65 100 | 〃 |
| 30 | 1,400 | 2,640 | 125/80 | 1,100 | 5,550 | 80 125 | 〃 |
| 50 | 1,800 | 3,040 | 150/100 | 1,400 | 5,850 | 100 150 | 〃 |
| 80 | 2,200 | 3,640 | 200/125 | 1,750 | 6,250 | 125/200 | 〃 |
| 100 | 2,300 | 4,620 | 〃 | 1,950 | 6,480 | 〃 | 〃 |
| 125 | 2,400 | 5,290 | 〃 | 2,200 | 6,750 | 〃 | 〃 |
| 150 | 2,700 | 5,530 | 250/150 | 2,400 | 6,980 | 150 250 | 〃 |
| 200 | 3,000 | 6,230 | 200/300 | 2,750 | 7,340 | 200 300 | 〃 |
| 250 | 3,250 | 6,920 | 〃 | 3,100 | 7,670 | 〃 | 〃 |

分離器は静置槽との関係で寸法を小型にするか省略することがある。

5. 本装置の装備について

本装置を装備すれば鉱油兼用船等では特に大きな利益

を享受できる。すなわち油の荷揚げ完了後直ちに鉱石を積み込む場合には本装置の大容量のものをつけることによって出港の上遠い洋上で清掃吐捨する必要がなくなり、短時間で処理できるので、油水分離のために要する目的を1日程度節約できる。このことは兼用船では大きな利益である。

一般にタンクの清掃にあたりパタワース洗滌を行なうが、この洗滌開始の初期には油水中の油分濃度は5ないし4% (50,000~40,000 ppm) であるが、開始後1時間で1%となり、完了直前には1,000~700 ppm 程度の油水分となるのが通常である。この油水分を静置すると、静置開始時の初期油分濃度により異なるが、静置後5分以内で急速に分離し油分濃度は1/10 ないし1/15 程度に低下する。その後は分離が進むが極めて緩やかである。

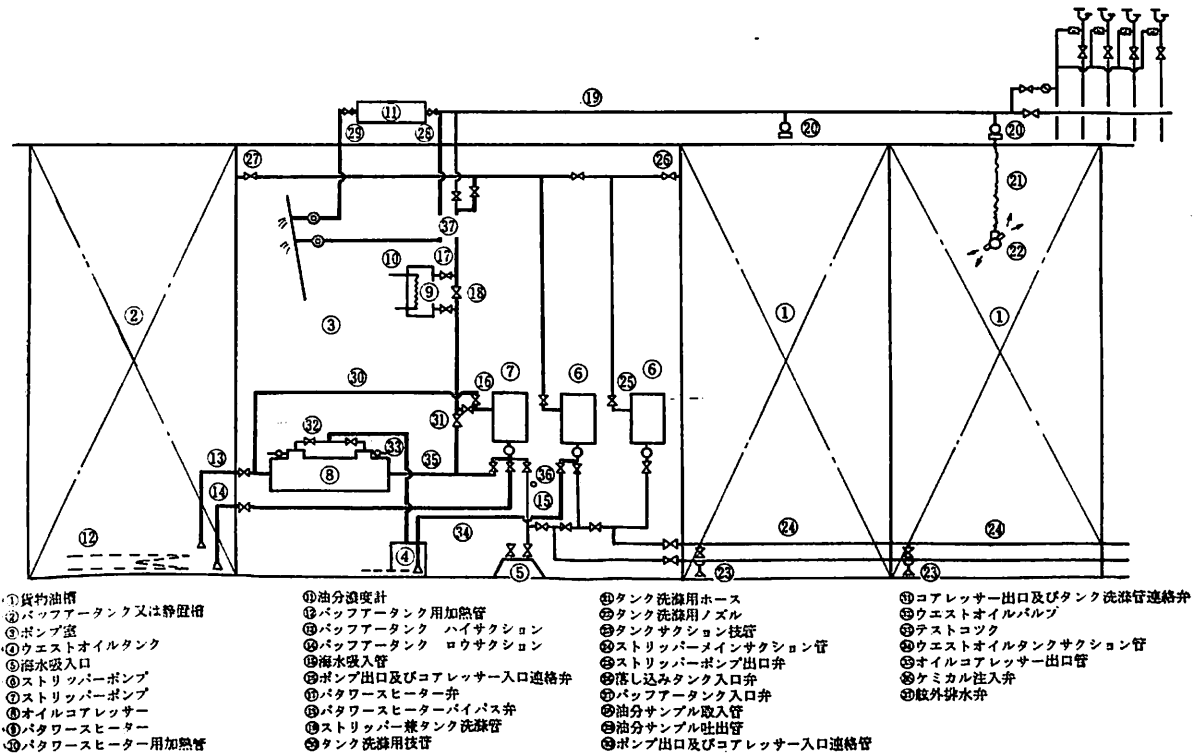
この分離は洗滌用薬品の使用の有無、油の種類温度、その他ポンプ等により影響される因子が多いので静置槽や分離器との関連は使用状況とも併せて慎重に決定する必要がある。また油分濃度の計測に際しては計測対象が微量油分濃度であるために計測サンプルの抽出方法が適切でないと誤った濃度を示し易いことに注意しなければならない。

上記のとおり適切な装置の装備が望まれるが、第6図

に油槽船に本方式の油水分離装置をつけた一例を示す。第6図中太実線で示す部分は三菱式油水分離器をつけた場合の配管を示し、細実線はこの油水分離装置を使って循環式のパタワース洗滌が可能なる配管とした場合を示している。

この三菱式油水分離装置のシステムは現在特許申請中であるが、静置槽を設けた代りに、いわゆる荒取用の油水分離器を省略してコアレッサーだけを設けている。回収油、すなわち油分はすべて静置槽に貯えられる。ウェストオイルタンクの容量は2~3 m³の小さいもので一杯になればポンプで静置槽に戻される。

本システムでは分離機部たるコアレッサーはポンプの吸入側に設置してあるが、これは油水の通過抵抗が無視できるほど小であることによって実現しうるもので、油水の吸引、排出はこのコアレッサーを通じて行なわれる。静置槽内の油面位が著しく下がった時は、低位置の吸引管で吸い、ポンプの吐出側にコアレッサーは連結換えし、かつポンプを減速すること、すなわち排出量を減ずることにより安全に完全に排水ができる。このため静置槽内に残留するものは油のみとなり、この分離油中には20%の水分を含有するので、一般にはこれを加熱してさらに油中の水分を分離する方法をとると2%程度に

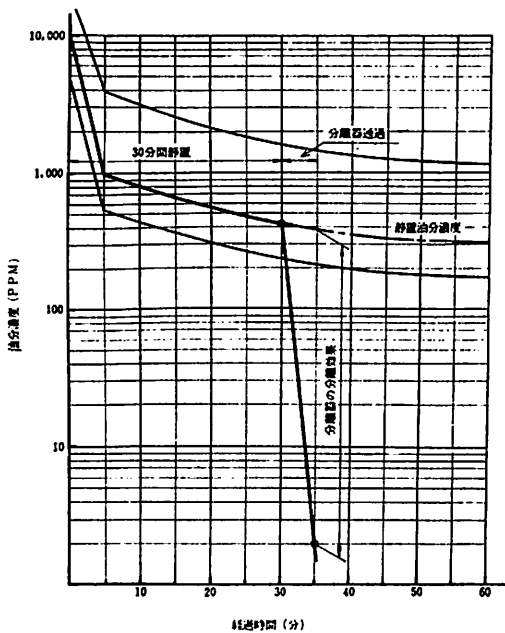


第6図 油水分離装置管系統図

なるが、本コアレッサーを通せば分離された油は加熱しなくても2%に脱水されている。従ってタンク内に最後に残るものは2%の含水油と考えられる。このためさらにこれに油を上積みすれば、残油がDWの0.4%の時、平均して0.008%の含水率となる。

これがまた他の分離器および分離装置と著しく異なる点である。このためDWの減少は他のシステムのものに比較して約半分でありといえる。また油は完全な使用可能油の状態で回収できるから、鉱石船などでは油の残存によるDWの損失、すなわち運賃収入の減少を償って余りある結果となる。

第7図は三菱式油水分離装置の標準性能図(改良型による)を示す。油水分離は前述のとおり油の受けた履歴により大幅にその分離性能を左右するが、バターズ油水分離の状況は水平の帯状の範囲で示されている。この油水分離をコアレッサーに通せば2ppmまで分離される。これは標準性能で化学洗滌剤を使用すれば若干性能は低下するが、100ppmを超えることはない。



第7図 三菱式油水分離装置標準性能図

三菱式油水分離装置ならびにシステムの主な特長

1. システム

- (1) 装置が高性能、特にエマルジョンに適する。
- (2) 装置が簡素で操作が容易である。
- (3) 合理的な油水分離がオレオメーター使用で可能。

- (4) 船体構造の利用が容易のため装備品が他方式より安くなる。
- (5) 運転費用が安い。エマルジョンブレイカー等の化学剤が不要、また加熱不要のため蒸気もいらない。
- (6) 装備のためのDW減少が最も小であり、また残留水が少ないので就航中の積高減少が少ない。しかも油はそのまま使用できるので鉱石船では残留油による積高の損失費用以上の利益を得ることができる。
- (7) 残留油は使用できる。静置槽中の廃油を本システム中に循環させると油中の水分は20%から2%まで脱水される。勿論加熱の必要はない。

2. バッファータンク(静置槽)

- (1) タンクの位置形状、容積に融通性がある。
- (2) 背高くできるのでセッティング効果を充分利用できる。
- (3) タンク加熱管は残油の陸揚用に用いるための程度のものであるから小面積ですむ。

3. オイルコアレッサー

- (1) 故障がない。目詰りがなく、耐食耐油性である。
- (2) 分離能力が高い。特に微粒油分の疎大化機構がすぐれている。
- (3) ポンプ室に設置できる。しかもポンプの吸入側に使用しうるおそらく唯一の物である。
- (4) 取扱容易で能力に柔軟性があり、流量調節のみで分離精度を変えることができる。
- (5) 清掃の要がない。
- (6) 65°C以上の温度の油水分離はさける必要がある。

4. ウェストオイルタンク

- (1) 小容量でよいので船底構造が利用できる。
- (2) 一般には高水圧がかからないので安くできる。

5. オレオメーター

- (1) 世界ではじめての独得の製品である。
- (2) 油の種類により機能変化がない。
- (3) 連続計測可能である。
- (4) アラーム可能、すなわちビジブル、オーディブルである。
- (5) 自動化の要請に応えうる。

本装置は株式会社今村製作所(北九州市若松区)(オレオメーターは島津製作所製)で製作され、東京産業が取扱店となっている。

英国の“Economy class”

バルクキャリアーに対する一考察

函館ドック株式会社 河 東 克 己

わが国造船業界に対する英国の巻返し作戦の一環として、英国の 13 造船所が協同設計をした DW4 万吨バルクキャリアーの要目が外国雑誌に発表されているので、昨年来続々とわが国で竣工しつつあるバルクキャリアーと比較してみたが、いろいろ興味ある問題があるので、ここにご紹介したい。

Economy class の設計は、その経済性を画期的に高めるためにあらゆる角度から徹底的な研究が実施された模様で、発表された数字だけから見ても、その基本計画は誠に理想的なものであり、わが国業界も決して安閑と

してはおれないと痛感する次第である。

本稿は Hold 配置までの基本計画に論及するが、あるいは筆者の独断的な判断もあるかと思われるので、諸賢のご叱正を期待したい。

1. 主要寸法

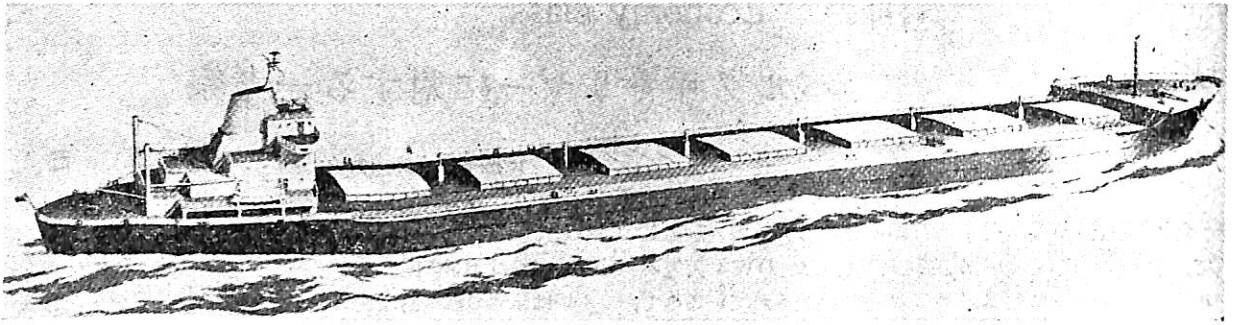
Economy class の要目と一般配置を Table 1 および Fig. 1 に掲げた。Table 1 には最近のわが国における建造船を附記した。

要目を見てまず注目されるのは、stowage factor 52

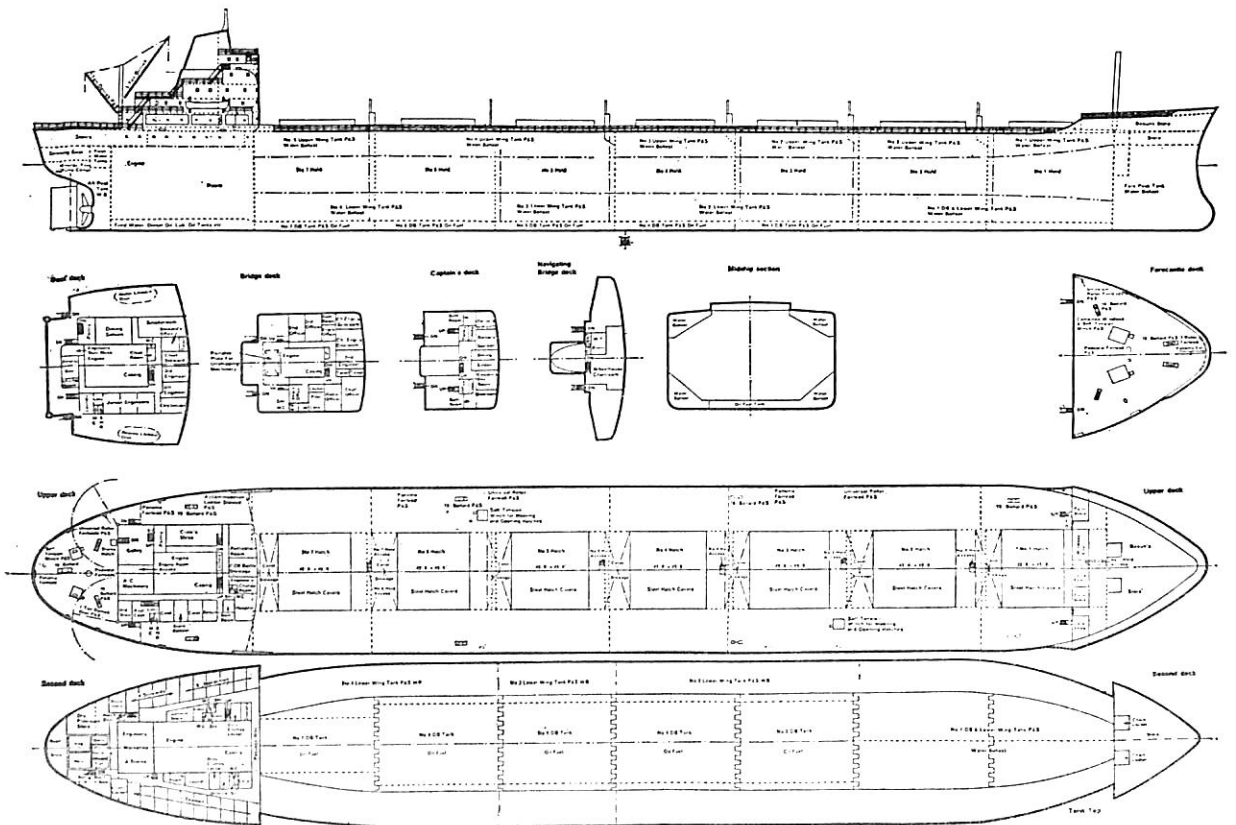
Table 1 要目比較表

| Mark | Economy Class | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|-------------|---------------------|---------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| Loa | 201.17 | | | | | | | | |
| Lpp | 192.02 | 180.00 | 175.26 | 195.00 | 200.00 | 183.00 | 178.00 | 192.63 | 188.00 |
| Bmld | 28.96 | 27.60 | 26.06 | 27.40 | 29.20 | 25.60 | 27.20 | 26.96 | 27.50 |
| Dmld | 16.69 | 16.00 | 15.24 | 16.65 | 17.10 | 15.22 | 15.80 | 14.78 | 15.50 |
| d ext | 11.43 | 10.97 | 10.39 | 11.30 | 11.78 | 10.53 | 11.17 | 10.11 | 10.65 |
| ∕ | 10.97 | | | | | | | | |
| DW | 42,900 | 36,400 | 32,000 | 39,900 | 46,500 | 32,700 | 35,670 | 35,800 | 36,000 |
| ∕ | 40,600 | | | | | | | | |
| C. C. g | 56,600 | 49,520 | 41,640 | 57,800 | 58,500 | 41,682 | 43,239 | 45,613 | 45,317 |
| C. C. g/DW | 1.32 | 1.36 | 1.30 | 1.45 | 1.26 | 1.28 | 1.21 | 1.28 | 1.26 |
| ∕ | 1.42 | | | | | | | | |
| Main engine | 6 RD 90 | 8 RD 76 | 7 RD 76 | 784 VT 2B F180 | 8 RD 76 | 774 VT 2B F160 | 9 RD 76 | 680 VT 2B F180 | 8 RD 76 |
| BHP at MCR | 13,800 | 12,000 | 11,200 | 16,100 | 12,800 | 11,500 | 14,500 | 13,800 | 12,000 |
| rpm | 119 | 119 | 121 | 114 | 121 | 119 | 120 | 114 | 119 |
| Vsea | 15.25 | 14.70 | 15.20 | 15.50 | 14.80 | 14.90 | | 14.80 | |
| L/B | 6.64 | 6.52 | 6.75 | 7.10 | 6.85 | 7.15 | 6.55 | 7.15 | 6.85 |
| B/D | 1.74 | 1.72 | 1.71 | 1.67 | 1.71 | 1.68 | 1.72 | 1.82 | 1.78 |
| L/D | 11.5 | 11.2 | 11.5 | 11.7 | 11.7 | 12.0 | 11.3 | 13.0 | 12.1 |
| d/D | 0.685 | 0.686 | 0.680 | 0.680 | 0.689 | 0.693 | 0.707 | 0.685 | 0.690 |
| ∕ | 0.658 | | | | | | | | |
| Cb | (0.800) | 0.807 | 0.805 | 0.805 | 0.810 | 0.802 | 0.804 | 0.836 | 0.794 |
| △ | (50,200) d=10.97 | 45,100 | 39,220 | 50,000 | 57,300 | 40,700 | 44,710 | 45,100 | 45,000 |
| LW | (9,600) | 8,700 | 7,200 | 10,100 | 10,800 | 8,000 | 9,040 | 9,300 | 9,000 |
| L(B+D) | 8,770 | 7,850 | 7,250 | 8,600 | 9,260 | 7,450 | 7,650 | 8,020 | 8,090 |

註：括弧は推定を示す。C. C. g : Cargo Capacity grain



Economy Class 完成図



Economy Class 一般配置図

ft³/ton の light grain を積む場合の 10.97m(36') の吃水と、鉱石輸送の際にとる 11.43m (37'-6") の形状吃水との二通りを併記していることである。Top wing tank を考慮に入れないと形状吃水では 50 ft³/ton の stowage factor もとめることは不可能なのであるから、かかる明白な表現をすることは必要なことであると考え。

吃水の選定はバルクキャリアーとして計画の基本であるが、DW 4 万屯として 11.43m の形状吃水は標準的な数字である。二、三年前、欧州で竣工した船の中には L/B が 7.5 附近の船もかなりあったが、本船は 6.64 で主要寸法の選定に関してはわが国の趨勢となんら差異がない。

2. 主機と速力

主機には B & W (684 VTBF 180 型 13,840 PS×114 rpm), Doxford (76 J 6 型 14,850 PS×119 rpm), Sulzer (6 RD 90 型 13,800 PS×119 rpm) といずれも 6 汽筒機関を採用し、機関室長さの短縮を計っている点は特に注目したい。

欧州では満載状態における trial speed という表現を用いることが多いが、本船も 10.97m 吃水における trial speed が 16.25 kn と称している。なお同じ吃水における service speed は 15.25 kn と併記しているが、これは出力 90% MCR, sea margin 15% の日本式表現を採用したものと思える。

本船は bulbous ram bow を採用し、最大限の推進効率を誇っている。

3. 船殻重量と軽荷重量

本船の最も重要な特色として鋼材重量は “almost 7,000 Lt” と発表されているが、鋼材重量を船殻重量と解釈して筆者が 35,000 屯の船で重量計算をした所から推定すると、7,000 Lt は充分達成可能な数字であると考え。近似の船の建造実績を持たれる造船所のかたがたはいかにお考えであろうか。いずれにせよ従来の実績より 10% 鋼材重量を軽減した英国造船所の真剣な努力がひしひしと感ぜられる。

船殻重量が 7,000 Lt とすると、軽荷重量は約 9,600 Lt と推定され、従って 10.97m の吃水において Cb は 0.80 推定されるであろう。Fig. 2 に L×(B+D) を横軸として軽荷重量をとってみたが、本船の軽いことは明らかである。

4. Compact Engine Room

本船の第二の特色として Compact engine room が

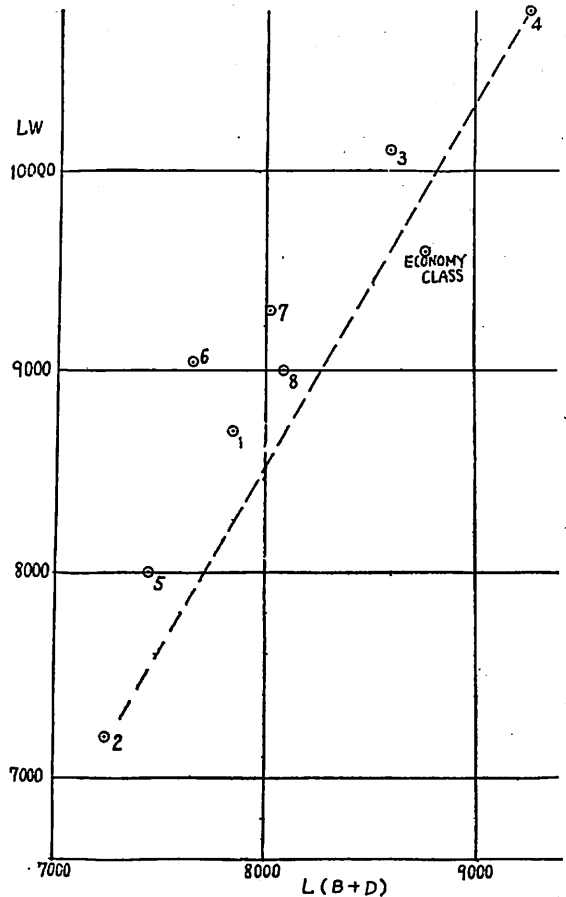


Fig. 2 軽荷重量の比較

挙げられているが、一般配置から機関室長さは 23.6m 附近と推定される。主機を 6 RD 90 で考えて、これは誠に切り詰めた数字である。欧州建造の船でわが国建造のものより機関室の短い船が最近眼についていたが、この点に関するわが国設計者の考え方になお甘い点があるのではあるまいか。機関室が短いばかりでなく、poopをやめて上甲板下にも居住区をとり、上部からも機関室を詰めている。以上は特に機関設計者の徹底的なご検討を期待したい。

5. Cargo Capacity

Cargo Capacity を最大にするためには、まず中央切断における double bottom tank および top wing tank (T. W. T.) の面積を最小にしたい。しかし一面

ballast condition を改善するために上記タンクをある程度大きくしたい場合がある。一般配置に示された小さな中央切断から判断して、二重底高さはむしろ小さい方であるが、二重底の水平部が 59% B でかなり小さい。標準は 70% B くらいである。一方、hopper の角度は 40 度附近と推定され、量的に述べることは困難であるが、総合して double bottom tank の面積はかなり標準より増している。

次に T. W. T. であるが、hatch 幅が 46.2% B であるから 49% B 程度に拮げた場合よりこれもかなり面積が増している。タンク底板の傾斜は 30 度附近であろう。

Cargo capacity を大きくする第二の factor は機関室長さであるが、これは前項に述べたとおり本船は極めて短い。

すなわち本船の cargo capacity は 10.97m の吃水で stowage factor 52 ft³/ton の grain 39,000 t を main hold に積む計画で、これを達成してなお余った space は ballast water tank の増大に充当していることが伺われる。

次に cargo capacity をわが国での建造船と比較して見たい。まず Table 1 の C. C. g/DW の欄を見ると、本船は形状吃水において 1.32 で ①、③ を除いて最大である。この両船は C. C. g の中に T. W. T. を含むと推定される。T. W. T. に grain を積むことは実際問題としてあまり感心した方法ではない。いま本船にならって形状吃水の 96% を light grain に対する吃水 d' と仮定すると、これに相当する DW' は

$$\frac{DW'}{DW} = 1 - \frac{\Delta}{DW} \left(1 - \frac{\Delta'}{\Delta} \right) \\ \Rightarrow 1 - 1.25 \left(1 - \frac{d'}{d} \right) = 0.95$$

すなわち C. C. g/DW' もまた本船が最大であり、さらに本船にならって DW' の 96% の cargo weight をとると、本船の stowage factor 52 ft³/ton がやはり最大である。換言すれば main hold に stowage factor 52 ft³/ton の grain を DW の 96% 積み得る吃水は本船が最も深いといえる。

6. Ballast Condition

Ballast water capacity は 14,900 t とあり、DW の 34.8% に過ぎず、これでは hold ballasting を考えていないことは明らかである。

$$\frac{LW + BW}{\Delta} = 46.7\%$$

したがって short voyage, arrival condition を推定すると、前部吃水は 2% L を多少超える程度であろう。以上から前項に述べたとおり cargo capacity を確保する範囲で極力 ballast water tank を大きくした理由がうなずける。

なお従来の例は ballasting hold を持つものと持たぬものと相半ばしているが、本船は充分従来の就航実績を検討のうえ標準設計に hold ballasting を採用しなかったものと推定され、この点に重大な意義がある。わが国においてもこれに対する明確な見解が確立されることを切望して止まない。

次に ballast condition の縦強度についてであるが、本船の still water bedding moment は中央切断の I/y に影響を与える値にはならぬであろう。いまかりに 20.9 m ある No. 4 hold に ballasting したとすると、上記 still water bending moment に近い sagging moment を No. 4 hold において局部的に受けると推定され、やはり従来の例にならぬ hold 長さを 18m くらいに抑えるのが望ましい。

最後に動揺週期であるが、no ballasting hold の場合、約 9 秒、充分な hold ballasting をやってもせいぜい 11 秒と略算され、ballast condition の quick rolling は避け難いと思われる。

7. Grain 搭載時の半載艙

その重心が全艙の重心に近い No. 4 hold を grain 搭載時の半載艙とすれば、半載量のかんにかかわらずトリムの変化が少ないので望ましい。いま No. 4 hold の grain surface が全幅になる最悪状態を考えると、SOLAS 60 による傾斜は 5 度に近いと略算される。従って No. 4 hold の長さおよび hatch 幅はこれ以上大きくはできないであろう。

またいま No. 1 & 7 hold でトリムを調整するとすれば、両艙を相当短くせねば 5 度傾斜を超えることになるであろう。

さらに No. 4 hold が空になった時の stowage factor は 44 ft³/ton くらいであるが、この場合における hogging moment は案外大きく、これ以上中央部の cargo を減らすと中央切断の I/y に影響すると推定される。すなわちいま 42 ft³/ton のとき heavy grain を搭載する時は、さらに No. 1 hold を半載にするのが妥当であり、ひいてはトリムの見地から空艙は No. 5 hold に移す場合も生ずるのである。

(以下 95 頁につづく)

連絡船ドック (15)

第11編 舗装と塗装 (続)

古川 達郎

塗装規程 一違反第1号—

十和田丸の建造がはじまったころ。

重役ソーリ氏が突然いいだした。

「今度の船は何色だ」

どうもエライ人は、いつも“突如”としてモノをいいだすものである。

A君「ナナなんの色で……」

ソーリ氏「なにいったるんだね。君、きまっとるじゃないか。外舷の色のことだ」

A君「——？」

ソーリ氏「外舷というのは、船体の外部のことだ」

A君「そんなことは判っていますよ……。色は“船舶塗装規程⁽¹⁾”で、船体は黒、上部は白ときめられていますが……」

ソーリ氏「まだそんな規程が生きているのか」

A君「ハイ、生きている以上はやはり守らなければ……」

ソーリ氏「それじゃ、第三宇高丸はどうなんだ」

× × ×

“船舶塗装規程”というのは、連絡船の色彩を統一するため、昭和12年に制定され、その後忠実に守られてきたものである。

ところが太平洋戦争が始まるとともに、日本中の船が警戒色（灰緑色）一色に塗りつぶされてしまった。連絡船も同じでイヤだといっても、この色のペイントしか手にはいらないのだからどうしようもない。

やがて終戦——連絡船は進駐軍（R. T. O）の指揮下にはいったが、この警戒色がかれらのお気に召さない。早速塗りかえろとのご命令。当時ペイント・メーカーは原料がなくて大困り。戦時中のストックで細々やっていた時代。希望する色彩のものを入手するのも、並たいていのことではない。

Sさんたちの涙ぐましい努力によって、一応戦前の状態に帰ったのは、それから約1年の後であった。

このように進駐軍は連絡船の色彩を元にもどすには功があったが……、そのあとがいけない。“司令官”の変わるとに

『通風筒の内部は赤にしろ』とか

『腰塗りはもっとハデな色がよい』とか

いちいち“ご命令”がくる。司令官殿のご意向か、通積殿の誤積だか判らないが、とにかくかれらの趣味は悪い。最近でこそ“ワビ”だとか、“シブイ”とかを珍重そうにしているが、当時は床柱まで原色のペイントでベタベタ塗りたくる連中である。といて、相手はテンノ一様以上。“職権”をふりかざして、いいたいことをいってくるが、へたに逆らえばクビが飛ぶ。もっともこちらも、喰うことに精一杯で“色ごと”にまではとてもとても……もっばら

『オー・イエス』の一点張り。

宇高航路に車両渡船・第三宇高丸（1,282.15 G. T）の建造が計画されたのはこの混乱した世の中も納まりはじめた昭和26年である。

腹がクチクになると、今度は色気の番で

『一つ外部の色を変えてみては……』

という話が、Sさんたちの間から、なんとなく持ち上がった。心のどこかで“塗装規程”がひっかかったが。

『どうせ守られていないのだから……』とか

『ナーニ、今度は新しい型^{タイプ}の船だから“試験的”ということにしておけばよいさ』とか

自分にいいかせながら……。

かくて外舷と煙突の頂部を緑にした本格的な“違反第一号”が誕生したのである。（第11.3図）

× × ×

A君からソーリ氏の意向をきいたとき、Sさんはちょっと複雑な表情をした。フランスの諺に“趣味や色彩について議論するな”というのがある。美人とか不美人とかいうのと同じで、人によって好き嫌いがあり、性格や教養、性別によって違うし、そのときどきの感情や健康の状態によっても同じではない。同じ人でも年齢によって変わるくらいだから、結局は水掛論に終るのがオチである。

一同重役室に参集、

「ただ今、重役からこのたび建造中の船の外部色彩を検討するようご指示がありました、大変結構なことと思っておりますので、ご審議願いたいと存じます」

「色をかえるとなると、今度の船だけでなく、当然今後造る船もその色でいくので——」

(1) 参考資料 11.3, 船舶塗装規程。参照。

「あとの船はあとの船。そのときに考えればよいではないか。各船それぞれ色を変えるのも面白いぞ。個性があつて」

「7色のナントカというところですか」

「各船ごとに色別けすると、何丸だということがすぐ判るので便利だ」

「オカの車両はいろいろな色を使っていますからね」

と賛成派がいえば

「何丸が何色と判って便利がるのはごくひとつまみの人間だけだ。カンジンのお客は自分の乗った船の色など見えないからね」

「個性があるって——ジョーダンじゃないよ“連絡船としての個性”がまるきりなくなってしまう」

「航路によって違えるのならまだ意味がある。オカの車両だって、特急とかディーゼルとかの種類によって変えているのであって、決して“こだま”や“つばめ”の名前によっては変えていないからね」

「色数ばかり増えて、ペイントの準備する方のこともチト考えてくれ」

と反対派。“色”の本論にはいらないうちから、色をなしている始末。

「ところで重役、どんな色にいたしましょうか」

「そうだな——」

ソーリ氏はチョット床に目を落としたが

「赤はどうかね」

「赤？」

一同意表をつかれた形。

「うん、この部屋のジュータンのような色だ」

「ナルホド、ジュータンね——役所や会社などである人の重要性をはかるには、その人に達するまでに通らなければならぬドアの数と、その人の下にいる部下の数と、机の上にある電話器の数の3つの数値に、その人のオフィスのジュータンの厚さをセンチメートルで表わした数を組合わせれば、万国ほぼ共通した簡単な公式が成り立つといわれているが——ジュータンの色とはね——ナルホド、ナルホド」

「なにをゴモゴモいっとるのだ」

「いやなに、魅力的な色だと申し上げているので——」

「しかし赤とは消防艇のようですか」

「はっきり判ってよいではないか」

「船に限らず交通機関ははっきりと見えることが大切ですからね」

「それなら黄系統がよい」

「なんだか、マル通のようだな」

「青はどうだろう」

「色そのものはモダンでよいが、なにしろ青函航路はバックが北国特有の灰色や灰青色が多いのでね。ブルーはとけ込んでしまうので不向きじゃないか」

「いや、ボクのいう青はブルーじゃない」

「？」

「目に青葉、山ホトトギス……”の青だ」

「なんだ緑か」

どうも日本語の表現は“文学的”すぎて、あいまいである。青と緑だけでなく、ただ赤といっても、朱もあればエンジもある。こうなると色も文学的表現でなく、マンセル記号⁽¹⁾などをもちいた科学的表現が必要になってくる。しかし話も“文学的”の間は楽しいが、5R 4/14とか、2PB 5/6⁽²⁾とかになると、カラー映画が途中で急に白黒になったようなもので、会議もとたんに味気なくなってしまう。

結局は最後に

「それではS君に一任。専門家とも相談して決めたまえ」——

数種の候補⁽³⁾の中から緑(10GY 6/4)が選び出されたのは、それから間もなくである(第11.4図)。

違反も1度、2度と重ねるとあまり気にならなくなるとみえる。しかも新しく試みた色の評判がよい⁽⁴⁾となると、今までの船も塗り替えたいのが人情。

かくて青函は十和田丸を筆頭に、車載客船の大雪丸・摩周丸・羊蹄丸と次々に緑に、宇高では第三宇高丸まで讃岐丸にならない変更。今では全船10GY 6/4になってしまった(第11.2表)。

まるで規程がそうであるように……。

- (1) A. H. Munsel の考案したもので色を数値的に表わす記号で、色の色相、明度、彩度の3属性をそれぞれ等間隔に配列して、記号と番号をつけて、それを組合せることにより表わすものである。
- (2) (色相)H (明度)V/(彩度)C。例：5R(赤)と2PB(青紫)は色相。4と5は明度。14と6は彩度。
- (3) 上部：10YR 8.5/2, 10YR 9/2, 2.5Y 9/2, 5Y 9/2, 5Y 9/4
下部：6.5R 2.4/7.3, 8R 2.2/3.6, 10R 2.9/7.6, 1.3YR 2.4/6.1, 10GY 6/4, N-6.5,
- (4) 青函船舶鉄道管理局、新造船十和田丸について世論調査(32.10.23~12.28)より。(外観および船体の色彩について)——良い6,814名、悪い90名。

第 11. 2 表 連絡船の外舷色 (塗装規程によらないもの)

| 航路 | 船名 | 塗装した年 | 外舷色 | 備考 |
|----|-------|----------|-----------------|------------------------------------|
| 宇 | 第三字高丸 | 1953. 4 | 緑 | ・新造時 ・1963. 8 (10G Y6/4) に塗替 |
| | 瀬戸丸 | 1955. 11 | *緑(7.5G Y6.5/6) | ・復旧時塗替 ・1963. 6 (10G Y6/4) に再塗替 |
| 高 | 讃岐丸 | 1961. 3 | 緑(10G Y6/4) | ・新造時より |
| | 眉山丸 | 1962. 7 | *緑(10G Y6/4) | ・讃岐丸に倣い塗替 |
| | 鴛羽丸 | 1962. 7 | *緑(10G Y6/4) | ・讃岐丸に倣い塗替 |
| 青函 | 十和田丸 | 1957. 9 | 緑(10G Y6/4) | ・新造時より |
| | 大雪丸 | 1960. 3 | *緑(10G Y5/4) | ・十和田丸に倣い塗替 |
| | 摩周丸 | 1960. 12 | *緑(10G Y5/4) | ・十和田丸に倣い塗替 |
| | 羊蹄丸 | 1961. 11 | *緑(10G Y5/4) | ・十和田丸に倣い塗替 |

() 内はマルセル記号, * 印は新造時 黒

色彩管理⁽¹⁾—迷 彩—

種類の多いことを“いろいろ”というくらい色数は多い。この数多い色の人間に与える心理的生理的な影響力を利用して、そこにいる人の心理状態や生活を、より豊かで快適なものにするためのものが色彩調節⁽²⁾である。

青函連絡船で、部分的ではあるがはじめて色彩調節を実施したのは第八青函丸 (5, 815. 69G. T) である⁽³⁾。“色彩調節の理論”にしたがって前壁は 2.5G9/1, 後壁は 2.5G7/2, 側壁はその中間の 2.5G8.5/1.5。中の機械は床付のものは壁付より暗くして……とやっているうちに、狭い操舵室だけで7色も必要ということになってしまった。

たくさんある部屋の一つ一つにこんなことをしていたのでは、1船でも大変な色数になる。青函連絡船としてはじめて全船色彩調節をした空知丸・松山丸は、気をつけたつもりでも安全色⁽⁴⁾を除いて23色と22色。(第11.3表参照)。

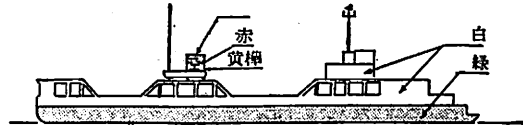
ちょっと気をゆるめると日高丸 (3, 061. 56 G. T)⁽⁵⁾のように38色にもなってくる。

そのうえ色の問題は“理論的”とはいえないが、多分に“主観的”なもので、なかなかキメ手がない。“試験的”と称して各船思い思いの色を塗っているうちに、色数は限りなく増えていく。ひと頃全青函連絡船で使用する色数は85色にもなってしまった。

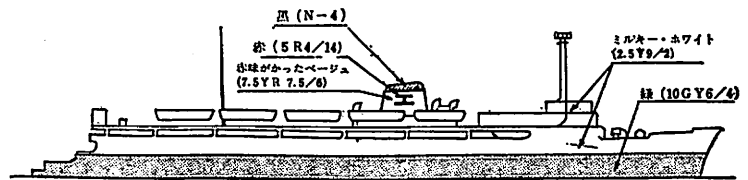
こうたくさんになっては塗料を準備するのも大変で、一体どの船がどの色を使っているのか見当がつかなくなる。これでは塗り替えのたびに、だんだんと迷彩になりかねない。折角の色彩調節もはじめに塗ったときだけでなく、これがあとあとまで維持できなければなんにもならない。

『なんとか色数を減らすことができないものだろうか』Sさんは目標をまず20色とし、A君の“機器1色”案をとりあげた。

船の機器は、大は主機械から小はメーターまで、大小様々数え切れないくらい。機関室などはまるで機器のジャングルである。これらの色を場所ごとに変えることは、全体の統制がとりやすいハズの新造船でも容易なことではない。またあとの保安のことも考えなければならない。とくに青函連絡船のように、機具の種類によって、保安



第 11. 3 図 第三字高丸の船体塗色



第 11. 4 図 十和田丸の船体塗色

- (1) Color control, ある組織体の内部における色彩の使用に関してその企画や実施を、組織体の中枢部において、近代的意味における“管理”という立場から科学的に掌握し統制することをいう。
- (2) Color conditioning, 彩色工学の原理にしたがって、一定の対象に施すべき一定の色彩を選択し、決定することをいう。したがってこれは現場における即事的、即物的な一種の技術である。
彩色工学とは、いかなるものに対していかなる色彩が最も好適であるかということに関する一般的方法則を探究する学問である。
- (3) 昭 29. 2 (二重底新設工事)。機関室・操舵室・居室 (1部)
- (4) 赤(5R4/13), 黄赤(2.5YR6/13), 黄(5Y8/12), 緑(2.5G5.5/6), 青(2.5PB5/6), 白(N-9.5)。(安全色彩使用通則, JIS Z9101)。
- (5) 昭 31. 3 (15号台風により沈没したものを引揚げ復旧)。

第 11.3 表 連絡船の色彩調節

| 区 分 | 名 称 | 船 名 | 松 山 丸 | 空 知 丸 | 十 和 田 丸 | 讃 岐 丸 |
|-------------------|--------------|----------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|
| 機 関 室 | 天羽腰主 井目機 | 井目機 | 白 | 白 | 白 | 白 |
| | | | 3.5GY8.5/2 | 10G 9/2 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| 発 電 機 室 | スカベンジャー・トランク | トランク | 7.5GY6/2 | 5G 5.7/1.5 | 2.5G 7/2 | 2.5G 7/2 |
| | | | 7.5GY7/2 | 2.5G 6/3 | 2.5G 7/2 | 2.5G 7/2 |
| 缶 室 | 補助機 | 缶 | 3.5GY8.5/2 | 2.5G 8/2 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| | | | 7.5GY7/2 | 2.5G 6/3 | 2.5G 7/2 | 2.5G 7/2 |
| 操 舵 機 室 | ベンチレーター・トランク | トランク | 銀 | 銀 | 銀 | 銀 |
| | | | 3.5GY8.5/2 | 2.5G 8/2 | 周囲の色に合せる | 周囲の色に合せる |
| 十和田丸・讃岐丸には次の室もはいる | 梁 | 柱 | 〃 | 〃 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| | | | 〃 | 〃 | 2.5G 7/2(腰) | 2.5G 7/2(腰) |
| プロペラ室 | 手摺 | 摺子 | 〃 | 〃 | 周囲の色に合せる | 周囲の色に合せる |
| | | | 〃 | 〃 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| 総括制御室 | 梯子 | 子盤 | 〃 | 〃 | 頂部は茶地 | 頂部は銀 |
| | | | 7.5GY8/2 | 5G 7/3.5 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| 操 舵 室 | 天羽機 | 井目器 | 2.5G 9/1 | 白 | 白 | 白 |
| | | | 7.5G 8.5/2 | 7.5GY 8/2 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| 無 線 室 | 家具および窓面 | 窓面 | 2.5G 7/2 | 5G 7/3.5 | 2.5G 7/2 | 2.5G 7/2 |
| | | | 7.5GY9/1 | 白 | 白 | 白 |
| 無 線 機 器 室 | 家具および窓面 | 窓面 | 7.5GY8.5/2 | 7.5GY8/2 | 2.5G 9/2 | 2.5G 9/2 |
| | | | 茶 L | 10GY6.5/3 | 10GY8/3 | 2.5G 7/2 |
| 土 官 居 室 | 床(士官室) | 井目木 | 2.5GY9/2 | 2.5Y 9/2 | 白 | 白* |
| | | | 7.5YR5/3 | 2.5Y 9/1 | 2.5Y 9/2 | 7.5YR8/2* |
| 普通船員居室 | 〃(普通船員室) | 〃 | 茶 (リノリウム) | 緑 (リノリウム) | 茶 (リノリウム) | ダークグレー (ソフトタイル) |
| | | | 赤 (コンポジション) | 緑 (コンポジション) | 赤 (コンポジション) | グレー (ハイバロン) |
| 各 通 路 | 家具および窓面 | 窓面 | L | L | L | 7.5YR7/2 |
| | | | 10YR8.5/2 | 10GY6.5/3 | 10GY8/3 | 2.5G 7/2 |
| 配 膳 室 | 天羽機 | 井目器 | 5YR7.5/2 | 2.5G 6/3 | 2.5G 7/2 | 2.5G 7/2 |
| | | | 2.5G 5/2 | 2.5G 5/2 | 2.5G 7/2 | 2.5G 7/2 |
| (松山丸、知丸は洗濯を含む) | 巾木床 | 家具器具(壁付) | 3.5GY8.5/2 | 7.5GY8/2 | 白 (2.5G9/2) | 白 (2.5G9/2) |
| | | | 7.5GY8/2 | 白 | (居室)ライトグリーン (配膳室)白 | ライトグリーン |
| 倉 庫 | 天羽機 | 井目器 | 7.5GY8/2 | 2.5G6/3 | 白 | 白 |
| | | | 7.5GY7/2 | 2.5G6/3 | 2.5G7/2 | 2.5G7/2 |
| 事 務 室 | 床(リノリウム) | 窓面 | 白 | 白 | 白 | 白* |
| | | | 7.5GY9/1 | 2.5Y9/2 | 2.5G9/2 | 7.5YR8/2* |
| 普通船員食堂 | 家具および窓面 | 窓面 | 7.5GY8.5/2 | 7.5GY8/2 | 茶 | ダークグレー (ソフトタイル) |
| | | | 茶 L | 10GY6.5/3 | 10GY8/3 | 10GY8/3 |
| 普通船員食堂 | 天羽機 | 井目器 | 2.5G9/2 | 2.5G6/3 | 2.5G7/2 | 2.5G7/2 |
| | | | 2.5Y9/2 | 2.5YR8/2 | 10YR9/2 | 白* |
| 普通船員食堂 | 巾木および天井面 | 天井面 | 10R5.5/3 | 10R5.5/3 | 7.5YR7/2 | 7.5YR8/2* |
| | | | 5YR8.5/2 | 〃 | 巾木 7.5YR7/2 | ダークグレー (ソフトタイル) |
| 普通船員食堂 | 家具および窓面 | 窓面 | 7.5GY8/2 | 5Y6.5/0.5 | 〃 | 巾木 7.5YR7/2 |
| | | | 〃 | 〃 | 〃 | 10GY8/3 |

(注) 1. Lは木部透明ラッカー仕上げを示す。
 2. * はポリエステル樹脂仕上化粧板を示す。

の担当⁽¹⁾がそれぞれ違っている、ますますむずかしくなる。

A君はこれを可能にするには、多少の不満はあっても、『機器は1色にすべきだ』というのである。

そしてその色は——

今まで色彩調節をした船の実績をもとにし、松山丸と空知丸乗組員の意見⁽²⁾を参考にし、暴露部と客室内のもの⁽³⁾を除き2.5G7/2 (ライト・グリーン) に決定された。

あとはこれをもとにして、どの職場にも合うグリーン系統で、腰・壁・天井をまとめ、次に建造された十和田丸で早速実施、安全色を除き16色(うち3色は安全色と同じ)にすることができた。(第11.3表参照)

乗組員の評判もよく⁽⁴⁾、その後計画された宇高航路の讃岐丸ではさらに少なく安全色を含めて16色にすることに成功。機関室や操舵室などの職場は僅か4色にまとめてある。(第11.3表参照)。

また船舶塗装規程の第2号表⁽⁵⁾は整理し、できるだけJISの表示⁽⁶⁾に合わせることにした(第11.4表)。

第 11. 4 表 塗装規程第 2 号表の変遷

| 変更した船 | 変更した年月 | 変 更 箇 所 |
|---------|--------|------------------------------------|
| 空 知 丸 | 1955.9 | ・色の表示にマンセル記号を使用。 ・圧力空気を追加。 |
| 十 和 田 丸 | 1957.9 | ・マンセル記号を JIS の安全色に合せる。 ・温水管を追加。 |
| 讃 岐 丸 | 1961.3 | ・電気を1種類に統一。 ・ガスを追加。 |

Sさん「皆のおかげで予想以上に色数を少なくすることができたよ。しかしいくら少なくしても、使い方を

誤れば迷彩になってしまう。

とくに安全色の使用にはくれぐれも注意しなければならない。危険なところは“黄赤”，注意すべきところは“黄”とうのみにして実施すると、船の機関室などはまるでオモチャ箱をひっくりかえしたようになってしまう。

安全色の使用は極力限定し、船の安危にかかわる突発時に迅速に操作しなければならぬものや、日常事故の多い箇所⁽⁷⁾のみを色別して、あわてていてもすぐ判るよう

にすべきだ。
しかしいづれにしてもまず設備を改善することが先決で、色彩に頼るのは最後のことだよ⁽⁸⁾」

- (1) 船体・機関・無線・電気・資材および調度で分担している。
- (2) 両船就航の5カ月後の昭和31年2月末、乗組員191名に対し色彩効果調査票の記入を求めた。(古川達郎, 青函連絡船の色彩管理について, 昭32, 11PP)。
- (3) 暴露部(甲板補機は汚れやすいのでN-6.5, その他はしばしば塗り替えるので付近と同色とする) 客室内(デザイン上必要あるときは, その部屋の体裁に合った色調とする)
- (4) 昭和34年4月, 乗組員に対するアンケートの内色彩の項——良い254名, 悪い4名, わからない16名, 無記入23名。(古川達郎, 青函連絡船の色彩管理について, 75PP)
- (5) 参考資料11.3, 船舶塗装規程。参照。
- (6) 安全色彩使用通則, J I S Z 9101 (1953)。配管識別標準 J I S Z 9102 (1954)。
- (7) 青函連絡船乗組員の傷害は「すべり」「倒れ」「てん落」が主なものである。(古川達郎, 青函連絡船の色彩管理について, (昭32) 29PP)
- (8) 参考資料11.4, 連絡船の色彩。参照。

英国の Economy class バルクキャリアーに対する
一考察 (90頁より)

8. 鉦 石 艙

3, 4 万屯で7艙は動かぬところであるが、鉦石艙は当然奇数艙に鉦石を積むとせば still water bending moment は問題にならないが、偶数艙に積むとすれば過大となり、中央切断の I/Y は大幅に増さねばならぬであろう。

9. Uniform Hold Length

欧州では従来 short & long hold が圧倒的に多いように見受けられたが、本船は uniform length を採用している。わが国でも後者に属するものが多いようであ

る。

いま奇数艙に鉦石を積むことを前提として、uniform length では鉦石艙の stowage factor は 27 ft³/ton くらいであるが、long hold を short hold の2倍に近くすると、22 ft³/ton くらいに下がり、なお鉦石を積むのに充分である。

いま 15 ft³/ton の鉦石を積んだ時の動揺週期を比較すると10秒が11秒にのびる程度であろう。すなわち short & long hold の効果はあまり重要でない。

まして ballast condition の quick rolling は避け難いとせば、uniform length で差支えないといえよう。

以上は hold 配置を制約する諸条件を検討したものであるが、結局本船の uniform hold length が最も合理的であるとの結論に達するのである。

参考資料 11.3 船舶塗装規程

昭和 12. 5. 22 達 494
改正 昭和 16. 9. 達 591. 同 25. 7 総裁達 399. 同 27. 9 同 503
同 30. 7 同 398.

第1条 日本国有鉄道所屬船舶ノ塗装ハ本規程ニ依リ施行スベシ 但シ戰戰又ハ事變ニ際シ必要アルトキハ本規程ニ依ラザルコトヲ得
前項但書ノ場合ニ於ケル塗装ニ関シテハ船舶部長之ヲ指示ス

第2条 船体ノ外舷ハ左ノ區別ニ依リ塗装スベシ
1 沿海以上ノ航行区域ヲ有スル船舶ハ黒色トシ旅客船ニ在リテハ其ノ上部ヲ白色ニ塗装スルコトヲ得

1 平水ノ航行区域ヲ有スル旅客船ハ白色トシ貨物船ハ黒色トス 但シ総屯数1,000屯以上ノ旅客船ニ在リテハ前号ニ準ズルモノトス

1 補助汽船ハ鼠色トシ主トシテ送迎ニ従事スルモノニ在リテハ白色トス

第3条 外舷ニ於ケル船名、船籍港名（以上何レモ国字ヲ以テ記入）吃水及乾舷標示ハ外舷ト反対ノ黒色又ハ白色ヲ以テ標示シ鼠色ノ場合ハ白色ヲ以テ標示スベシ

第4条 煙筒ハ上部ヲ黒色ニ下部ヲ黄樺色ニ塗装シ左右両面に第1号様式ニ依リ赤字ヲ以テ工字ヲ標示スベシ

第5条 前橋、後橋下部、「デリック」及「クレーン」並ニ通風管ノ外部等ハ黄樺色ニ通風管ノ内部ハ空色ニ後橋上部ハ黒色ニ塗装スルコトヲ得 但シ客室付近ノ「デリック」及「クレーン」、通風管ノ外部等ハ白色ニ塗装スルコトヲ得

第6条 上甲板以上ノ船室、出入口、端艇鉤及囲壁内ニアル甲板機械並ニ天窗ノ外部ニシテ鋼及鉄材ノ部分ハ白色ニ堅材ノ部分ハ成ルベク木地色ニ暴露部分ニアル甲板機械、繫船器具及縁材其ノ他汚損シ易キ箇所ハ薄鼠色ニ塗装スベシ 但シ端艇甲板上ニ於ケル天窗並ニ其ノ他ノ構造物ノ囲壁外面ニシテ汚損シ易キ箇所ハ黄樺色ニ塗装スルコトヲ得

第7条 防火扉、防水扉、非常口、救命胴衣並ニ防火装置格納箇所ハ夫々標示シ端艇ハ白色ニ救命筏、救命浮環ハ白色トシ側部ハ紅白交互ノ条線ニ塗装シ救命浮環ハ縛帶ヲ紅色其ノ他ハ白色ニ塗装シ何レモ国字ヲ以テ船名ヲ記入スベシ

第8条 船員室、同付風呂室、甲板機室、料理室、流場ノ内部ハ白色ニ小荷物室、郵便室、倉庫、灯具室内部周囲ハ薄鼠色ニ天井ハ白色ニ塗装スベシ

第9条 機関室内部ハ白色ニ塗装スベシ 但シ汚損シ易キ箇所ハ薄鼠色ニ塗装スルコトヲ得

第10条 機関室内ノ主機、汽爐、補機類及配管、電線等

ニシテ防錆上塗装ヲ要スル場合ハ白色ニ塗装スベシ 但シ汚損シ易キ箇所ハ薄鼠色ニ塗装スベシ

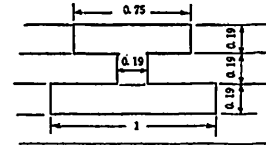
第11条 諸管並ニ電線ハ第2号様式ニ依リ必要ナル箇所ニ塗装ヲ施シ其ノ系統ヲ標示スベシ

前項ノ塗装ハ客室付近ニアリテハ不体裁ニ涉ラザル様注意スベシ

第12条 端艇、汽爐其ノ他ノ番号ハ船首又ハ右舷ヨリ始メ兩舷ニ配置アルモノハ成ルベク右舷船首左舷船首ノ順ニ記スベシ

第13条 本規程ニ規定ナキモノハ適宜塗装スベシ
付 則 大正 11 年 3 月 達 第 197 鉄道省汽船塗装規程ハ之ヲ廃止ス

第1号様式



第2号様式 諸管電線色別図

| 諸管 | | 塗 色 別 |
|-------|-----------------|---------------------------------------|
| 管 種 別 | | |
| 汽管 | 蒸 汽 管 | ←———150 耗———→ ——— 赤 ——— |
| | 排 気 管 | ——— 赤 ——— ——— 白 ——— ——— 赤 ——— |
| | 蒸 汽 疎 水 管 | ——— 赤 ——— ——— 空 色 ——— ——— 赤 ——— |
| 油管 | 潤 滑 油 管 | ——— 黄 樺 ——— |
| | 燃 料 油 管 | ——— 黄 樺 ——— ——— 赤 ——— ——— 黄 樺 ——— |
| 水管 | 海 水 管 | ——— 空 色 ——— |
| | 消 水 管 | ——— 空 色 ——— ——— 白 ——— ——— 空 色 ——— |
| | 浚 水 管 | ——— 空 色 ——— ——— 黒 ——— ——— 空 色 ——— |
| | 排 水 お よ び 汚 物 管 | ——— 黒 ——— |
| 气管 | 高 圧 空 気 管 | ——— 薄 鼠 ——— |

電 線

| 線 別 | 直 流 | 交 流 |
|-----|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 動力線 | ←——— 100 耗 ———→ ——— 薄 赤 ——— | ←——— 100 耗 ———→ ——— 緑 ——— |
| 電灯線 | ——— 薄 赤 ——— ——— 白 ——— ——— 薄 赤 ——— | ——— 緑 ——— ——— 白 ——— ——— 緑 ——— |
| 通信線 | ——— 薄 赤 ——— ——— 白 ——— ——— 薄 赤 ——— | ——— 緑 ——— ——— 白 ——— ——— 緑 ——— |

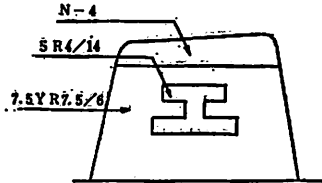
直流ニ於テ正負ノ區別ヲナス必要アル箇所ニハ正ニ赤色負ニ空色ヲ塗装スベシ

交流ニ於テ相ノ區別ヲナス必要アル箇所ニハ赤色、空色、緑色ヲ塗装スベシ

参考資料 11.4 連絡船の色彩⁽¹⁾

(表示はマンセル記号)

1. 暴露部 (指定色)
- (1)煙突 頂部 濃いグレー N-4
 地 赤味がかかったベージュ7.5YR 7.5/6
 マーク 赤 5R4/14



- (2)レーダーポスト ミルキーホワイト 2.5Y9/2
 マスト (汚れ易い部分) 濃いグレー N-4
- (3)甲板補機 グレー N-6.5
- (4)通風筒 ミルキーホワイト 2.5Y9/2
 (開口部) グレー N-6.5
- (5)ブルワーク 船首部の頂部と内側 グレー N-6.5
 (注)操舵室より見える船首部は原則として N-6.5とす。操舵室前面のフードの内側は N-6.5 とす。



- (6)甲板室 外面 ミルキーホワイト 2.5Y9/2
 コーミング グレー N-6.5
- (7)綱甲板 グレー N-6.5
- (8)ハッチ グレー N-6.5
- (9)外舷 上部 ミルキーホワイト 2.5Y9/2
 下部(車載客船)黄緑 10GY6/4
 〃(車両渡船)黒 N-1.5
- (10)手摺, ストームレール, 救命艇, ダビット, 探照灯, 投光器, レーダー, サイレン, その他機器, ミルキーホワイト 2.5Y9/2

(注) 2.5Y9/2のうち、とくに汚れやすい箇所は N-6.5 または silver にしてもよい。
 車両渡船は第三字高丸を除き 2.5Y9/2 は N-9.5
 10GY6/4は N-1.5 としている。

- (11)調理室の煙突 銀 silver
- (12)船名 黒または白 N-1.5 または N-9.5
 ドラフトマーク 白 N-9.5

2. 機器類 (指定色)

- (1)電気関係
 主配電盤, その他配電盤類, 総括制御盤, 変圧器, 発

- 電機, 電動機, 管制器箱, 計機器 (室内)
 以上はライトグリーン 2.5G7/2
 計機器 (暴露部) ミルキーホワイト 2.5Y9/2
 鋼製電話機, 扇風機, 通風機 (室内)
 ライトグリーン 2.5G7/2
 通風機 (暴露部) ミルキーホワイト 2.5Y9/2

(注) メーター枠は N-1.5
 機器名称板(アクリライト)(特殊のものを除く)
 2.5G7/2用…文字 N-9.5 ベース 2.5G5/4
 N-6.5 用…文字 N-1.5 ベース N-9.5
 諸装置名称(ペイント) 文字 N-9.5
 客室に装備の機器類塗色はその室の色調にあわせる。

- (2)機関関係
 主機械, 補機類, 計器類 ライトグリーン 2.5G7/2
 熱交換器, 空気槽, 置タンク
 周囲の塗色にならう 2.5G9/2
 ボイラ 銀 silver

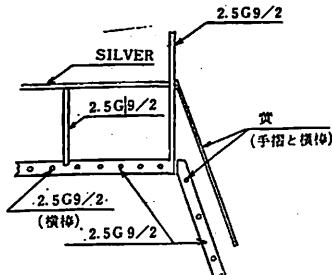
- (3)船体関係
 甲板補機・繋船具(暴露部) グレー N-6.5
 (室内)ライトグリーン 2.5G7/2
 計機器 (暴露部)ミルキーホワイト 2.5Y9/2
 (室内) ライトグリーン 2.5G7/2
 時計 ライトグリーン 2.5G7/2
- (4)一般
 予備品箱 ライトグリーン 2.5G7/2
 (予備品箱名称 N-9.5)
 黒板 グリーン
 ヒーターケース 2.5G7/2 または silver

3. 作業場

- (1)主機室, 発電機室, ボイラ室, ポンプ室, 車軸室, 操舵機室, プロペラ室, 各動力室などの機械室, 総括制御室
- 天井 白 N-9.5
 壁 ライトグリーン 2.5G9/2
 腰羽目, ゲージボード, 配電盤, 計器盤
 ライトグリーン 2.5G7/2
 床 グレー N-6.5
 床敷受台コーミング 2.5G7/2
 主機, 発電機, 補機 グレー 2.5G7/2
 スカベンジングトランク グレー 2.5G9/2
 ボイラ 銀 silver
 計器枠 黒 N-1.5

(1) 本資料は讃岐丸の色彩計画をもとにして修正を加え今後の参考とした。

- (注) 機関室その他のバルブ・ハンドル (特に緊急操作を要するもの他) は付近の色にならう。
 ペンチレータトランク、パイプ 周囲に合わせる
 タンク 取付部に合わせる
 クレーン、梁柱 2.5G9/2
 梁柱 (腰) ライトグリーン 2.5G7/2
 手摺、中段グレーチング、梯子 2.5G9/2
 手摺 (頂部) 銀 silver



(2) 操舵室

- 天井 白 N-9.5 (一部) グレー N-6.5
 壁 幅木、窓枠 (内側) 2.5G9/2
 窓枠 (外側) 入口扉 (外側) スパーワニス
 入口扉 (内側)、海図台、家具、機器類、ヒーターケース、
 ストームレール ライトグリーン 2.5G7/2
 (注) 操舵室前面計器盤照明の反射防止のため天井の一部を N-6.5 にする。
 スパーワニスは堅木製の場合を示す。

(3) 無線通信室、電気機器室、事務室

- 天井 白 N-9.5
 壁 2.5G9/2
 幅木、無線機、機器類、入口扉 (内側)、家具
 ライトグリーン 2.5G7/2
 入口扉 (暴露部) スパーワニス
 メーター枠 N-1.5
 (注) 各居室の窓枠 N-9.5



(4) 調理室、配膳室

- 天井、壁 (狭い部屋)、家具 白 N-9.5
 壁 2.5G9/2
 機器、床 (タイル) ライトグリーン 2.5G9/2
 ライスボイラ 銀 silver

- (5) 船員用便所、洗面所、浴室、洗濯室 白 N-9.5
 洗濯機 2.5G7/2

(6) 車両格納所、船倉

- 天井、壁、緊締レール 白 N-9.5
 腰羽目、銅甲板、レール N-6.5
 (注) 車両格納所、船倉の天井および壁は使用塗料

により silver にしてもよい。

4. 諸管、電線識別標識および安全標識色

(1) 表記の標識に使用する色の指定

- 赤...5R4/14 黄...2.5Y8/12 黒...N-1.5
 黄赤...2.5YR6/13 緑...2.5G5/6 灰...N-6.5
 薄い黄赤 7.5YR7.5/6 青...2.5PB5/6
 白...N-9.5

- (注) 1. 薄い黄赤...JIS では電線識別色に 7.5YR 5/6 を使用しているが、使用量が少ないため煙突色 7.5YR 7.5/6 を使用。
 2. 緑...2.5G5/6 の使用量が少ない場合は 10GY6/4 (外舷色) を使用してもよい。

(2) 諸管、電線識別および安全標識を必要とする場合⁽¹⁾ は次の要領で行なう。

4-1 諸管、電線識別標識

| 物質 | | 標 示 表 |
|------------|--------------|------------------------------------|
| 蒸 汽 | 蒸 汽 | ←——— 150 ———→ 赤 |
| | 排 汽 | — 赤 — — 白 — — 赤 — |
| | 蒸気ドレン | — 赤 — — 青 — — 赤 — |
| 油 | 潤 滑 油 | ——— 黄 赤 ——— |
| | 燃 料 油 | — 黄赤 — — 赤 — — 黄赤 — |
| | 作 動 油 | — 黄赤 — — 灰 — — 黄赤 — |
| 水 | 海 水 | ——— 青 ——— |
| | 清 水 | — 青 — — 白 — — 青 — |
| | 温 水 | — 青 — — 薄い黄赤 — — 青 — |
| | ビルジ 排水・汚物 | — 青 — — 黒 — — 青 — ——— 黒 ——— |
| 空 気 | 空 気 | ——— 白 ——— |
| | 圧 力 空 気 | ——— 灰 ——— |
| ガ ス 電 気 | | ——— 黄 ——— |
| | | ——— 薄い黄赤 ——— |

テレモーター管の作動方向を標準する場合

| 左 | 右 | 前 | 後 | 備 考 |
|---|---|---|----|---------------|
| 赤 | 緑 | 青 | 黄赤 | 管全長に亘り塗色してもよい |

4-2 安全標準

(1) 防火、停止の目的 赤

防火...消火ホース格納箱、消火栓、消火器、エアークホームのバルブなど

停止...電動通風機の一斉停止スイッチ①

緊急操作②...救命器具格納箱の操作レバー、ポートダビットのポート固縛用ハンドル、ポートウインチのハンドルプレーキの握り手 (図示の

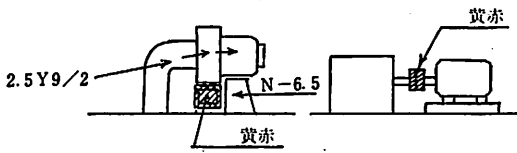
とおり), 危急遮断弁および蓋の周囲など。

注①一般に電気関係の赤は通電を意味するため、通電を止めるための表示に用いる場合は、混乱をさけるため文字を併用すること。

②緊急操作に用いる場合は防火と誤認しないように注意すること。

(2)危険の目的 黄赤

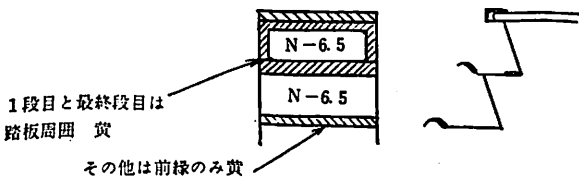
裸スイッチ、スイッチボックス蓋の内面、ハッチの内面、通風口の蓋の内面



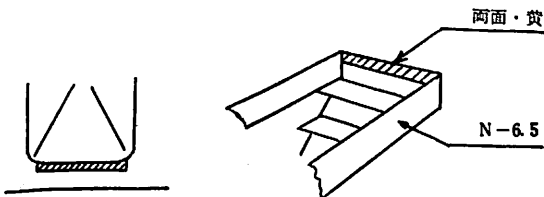
モーターカップリングの側面等の回転部分、船尾扉のリミットスイッチ、ビルジの切換弁のハンドルなど。

(3)明示の目的 黄

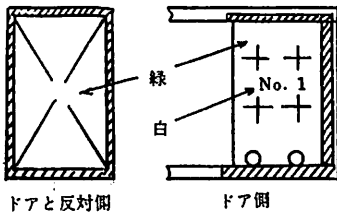
階段ステップ



暴露扉下コーミング、各階段踏込部コーミング

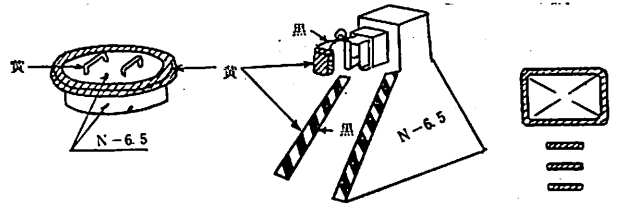


デッキリング、スルースドア

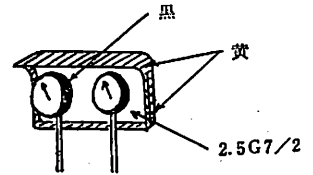


スルースドアのハンドル、靴ふき台の縁、ポート用ワイヤのアイ、テレグラフロッドの貫通部、車

両甲板マンホール周囲、はね上げレール (黄・黒) 車止め (黄・黒) 非常出入口の周囲およびステップ



機器付のゲージ



車両緊縮具など。その他特に衝突、追突、つまづきなどのおそれのあるもの、または箇所 (必要に応じ黄・黒)

(4)救護、進行の目的 緑

救命器具格納箱の表示、非常口を示す矢印など

(5)用心の目的 青

ヒーリングタンクの空気抜管のハンドル

5. その他

下記箇所に使用する塗料はなるべく明色 (クリーム、ライトグレー、白など) とする。

(1)タンク、ボイドスペース、コップファダムなどの内部

(2)船尾管、ホイットシュナイダプロベラ台などの内部 (海水側)

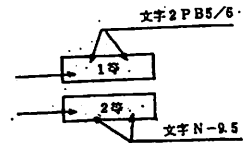
(3)バルブ、機器などの内部

(4)機関室敷板下のパイプ

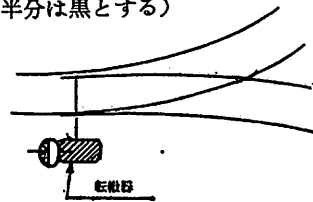
車両関係

(1)車両の入口表示

1等 10G Y7.3/2.5
2等 2P B5/6



(2)転轍器 N-1.5 (鍾は下図のように柄をトングレールと同方向においたとき上半分は白、下半分は黒とする)



(3)その他の機器 2.5G7/2 (暴露部 N-6.5)
普通船員室の家具 (評判のよいもの) 10G Y8/3

11 舗装と塗装 修繕工事一覧表 (新造より最初の定期検査まで)

11.1.1 木甲板填隙(コーキング) (単位m)

下記各甲板の木甲板の旧ピッチをかきおこし、ホーコン増入れのうえ、良質のピッチを流込みコテ仕上げする。

| 船 | 年月 | コンパス甲板 | 航海甲板 | 上部船楼甲板 | 合計 | | |
|------|-------|----------|-------|--------|------|-------|------------------|
| 空知丸 | 32. 5 | 左舷 右舷 | 563 | 774 | 537 | 3,615 | |
| | 32. 7 | | 563 | | | | |
| | 32.10 | 1,178 | 1,500 | | | | 1,574 |
| | 34. 4 | | | | | | |
| 松山丸 | 32. 5 | 1,150 | | 820 | 468 | 計 | |
| | 33. 5 | | | | | | |
| | 33. 9 | 1,148 | 1,018 | | | | 遊1,662 歩3,980 |
| | 34. 5 | | | | | | |
| 十和田丸 | 33. 5 | 412 | | 1,175 | 航海甲板 | 計 | |
| | 35. 4 | | | | | | |
| | 35. 4 | 862 | 1,018 | | | | |
| | 35.10 | | | | | | 862 |

[空知丸]

- 32. 7 遊歩甲板前部中央部の木甲板一部切替
米松 125×65 延 2.4m
- 32.10 航海甲板木甲板締付ボルトのプラグ(埋木)取替
米松 径 36 100
- 34. 4 航楼甲板船首左舷木甲板ガッターウェーに敷板取付
付 縞鋼板 150×1.2

11.1.2 舗装

[空知丸]

- 32. 5 車両甲板両舷船首部デッキカバリング補修
厚さ 30 延 20m²
- 33. 4 ①車両甲板デッキカバリング補修 延 16m²
②普通船員室マプラス補修 延 7.5m²
- 34. 5 ①車両甲板デッキカバリング補修 延 60m²
②普通船員室マプラス補修 延 10m²
③次席事務掛室、機関部食堂のコンポジション補修のうえりノリウム張替 両室 延 7.5m²
④甲板部・機関部浴室の浴槽タイル補修 20

[松山丸]

- 31. 6 車両甲板デッキカバリング補修 延 10m²
- 33. 3 士官食堂、1航室、甲板部・機関部食堂リノリウム補修 延 6m²
- 33. 9 遊歩甲板船首通路のマプラス補修 延 17m²
- 34. 6 ①車両甲板デッキカバリング補修 延 20m²
②車両甲板ウォーターウェーのピスマチックエナメルを取除き錆打ちの上、ウォーターウェー全面に防錆塗料1回塗布のこと
錆打面積 延 200m² 防錆塗装 延 400m²
③甲板部・機関部食堂のコンポジション補修(延

10m²)のうえりノリウム張替(延 12m²)

[十和田丸]

- 33. 1 車両甲板右舷指定位置に平鋼取付のうえデッキカバリング舗装 厚さ 30 25m²
 - 33. 9 洗面所・浴室・便所のタイル補修 延 1m²
 - 34. 9 ①3等坐席、椅子席のマプラス補修 延 3m²
②車両甲板後部デッキカバリング取替 延 7m²
③3等便所、士官浴室のタイル補修 延 1.5m²
 - 35. 5 船員浴室の浴槽の床タイル補修 延 2.5m²
 - 35. 9 ①船員室通路のマプラス補修 延 3m²
②客用調理室床のタイル補修 延 0.5m²
 - 35.10 1等椅子席通路のコンポジション(延 3.5m²)およびリノリウム(延 5.8m²)取替
 - 36. 5 ①船員室通路のマプラス補修 延 2m²
②同上通路リノリウム取外し、コンポ補修 延 2m²
③ポンプ操縦室頂部のデックス・オ・テックス補修 延 1m²
- [讃岐丸]—参考—(新造より最初の中間検査まで)
- 37. 2 フィールド・リバー・テックス不良箇所を剥ぎとり塗装 厚さ 13 延 40m²

11.2.1. 外部塗装

S検査工事

- (1)船底塗装……船底外板の錆打箇所 A/C 塗料1回タッチアップの上、全面にわたり A/C および A/F 塗料1回塗布のこと。
A/C タッチアップ面積 延 50(40)m²
A/C 塗装面積 延 2,270(1,251)m²
A/F 〃 延 2,270(1,251)m²
- (2)舷側塗装……水線上下外板錆部は錆打をし、該部には防錆塗料塗布し、原色にて1回タッチアップしたのち、全面にわたり1回塗装のこと。なお白色塗装部にはポートデッキのカーテンプレートおよびブルワークを含む。また船名、船籍港、吃水等の標示は鮮明に記入すること。
錆打面積 延 m²
塗装面積

車載客船 { -2.5Y 9/2-延 600(1,100)m²
 {-10G Y6/4-延 1,120(808)m²

車両渡船 { -N-9.5-延 370m²
 {-N-1.5-延 1,230m²

() は讃岐丸を示す。

D 中間入渠工事

- (1)船底塗装……船底外板全面に A/F 塗料 1 回塗布のこと。 塗装面積 延 2,270m²
- (2)舷側塗装……前記 S 検査工事におけるものと同じ。
- (3)前(2)項のうちタッチアップ 1 回まで。

| 船名 | 年月 | 検査工事 | 中間入渠工事 | その他 |
|------|-------|------------|------------|-----|
| 空知丸 | 31. 2 | — | — | — |
| | 31. 5 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 31.11 | — | ㊟—(1), (3) | — |
| | 32. 4 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| 空知丸 | 32.11 | — | ㊟—(1), (3) | — |
| | 33. 4 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 33. 8 | — | — | — |
| | 33.12 | — | ㊟—(1) | — |
| 空知丸 | 34. 4 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | | | | |
| 桧山丸 | 31. 1 | — | — | — |
| | 31. 6 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 31.11 | — | ㊟—(1), (3) | — |
| | 32. 5 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 32.11 | — | ㊟—(1), (3) | — |
| | 33. 5 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| 桧山丸 | 33. 9 | — | — | — |
| | 34. 1 | — | ㊟—(1) | — |
| | 36. 6 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | | | | |
| 十和田丸 | 33. 1 | — | ㊟—(1) | — |
| | 33. 5 | — | — | — |
| | 33. 9 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 33.10 | — | — | — |
| | 34. 4 | — | ㊟—(1) | — |
| | 34.10 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 35. 1 | — | — | — |
| | 35. 5 | — | — | — |
| | 35. 9 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | 36. 1 | — | — | — |
| 十和田丸 | 36. 5 | ㊟—(1), (2) | — | — |
| | | | | |
| 讃岐丸 | 36. 9 | — | ㊟—(1), (2) | — |
| | 37. 2 | ㊟—(1), (2) | — | — |

11. 2. 2 内部塗装

[空知丸]

- 32. 4 車両格納所 300m²
- 32.11 電池室 50m²
- 33. 4 車両格納所 300m²
- 34. 5 コルク・ペイント 100m²

[桧山丸]

- 32. 4 車両格納所 100m² コルクペイント 10m²
- 33. 5 車両格納所100m²船長・機関長室, 士官食堂78m²
- 34. 6 コルクペイント 80m²

[十和田丸]

- 34. 9 1 等室 2,618m² 2 等室 3,483m²
- 35. 9 1 等室 20m³
- 36. 5 1 等室 2,021m² 2 等室 2,849m² 船長・機関長室, 士官食堂 150m² コルクペイント 480m²
- 35. 2 洋式便器の蓋塗装
- 35. 6 2 等配膳室の通風トランクに防滴塗料塗布 350×400×長 1.5m 1

[讃岐丸]—参考—

- 36. 9 車両格納所 300m²
- 遊歩甲板客用木製扉 (枠とも) の汚損せるもの塗装。 客室出入口用 9, 便所出入口用 4

11. 3 船底亜鉛板 (単位 枚)

| 船名 | 年. 月 | 船体・舵付 | 船底弁付 | サルログ付 | V.Sプロペラ付 |
|------|-------|-------|------|-------|----------|
| 空知丸 | 31. 5 | 20 | 49 | 2 | |
| | 32. 4 | 20 | 49 | 2 | |
| | 32.11 | 20 | — | 2 | |
| | 33. 4 | 20 | 49 | 2 | |
| | 34. 5 | 20 | 49 | 2 | |
| 桧山丸 | 32. 4 | 20 | 17 | 2 | |
| | 32.11 | 8 | — | — | |
| | 33. 5 | 20 | 17 | 2 | |
| | 34. 1 | 2 | — | — | |
| 桧山丸 | 34. 5 | 20 | 17 | 2 | |
| | | | | | |
| | 33. 9 | 20 | 20 | 2 | |
| | 34. 4 | 3 | 14 | — | |
| 十和田丸 | 34. 9 | 20 | 20 | 2 | |
| | 35. 9 | 20 | 20 | 2 | |
| | 36. 9 | 20 | 20 | 2 | |
| 讃岐丸 | 36. 9 | (船体付) | 6 | | |
| | 37. 2 | 30 | 6 | | 60 kg |

- (註) 1. 上表の箇数は取替計画数を示す。
 2. 船体・舵付は CPZ または ZAP で、空知丸・桧山丸・十和田丸は 8 F 型、讃岐丸は 6 F 型を使用。
 3. その他いずれも純度 99.99% 以上のものを使用。
 4. 不良なボルト・ナットは取替。

— 技 術 短 信 —

APL[®] 日米間コンテナ輸送を拡充

American President Lines (APL) はこのほど、同社が行なっている日本および太平洋地域に対するコンテナ輸送の大幅な拡充計画を発表したが、これによると APL では今後太平洋航路の貨物輸送には大部分コンテナ船を使用し、さらに同社のコンテナサービスがグアム島およびハワイまで延長する模様である。

同社では 21 ノットのマリナー型貨物船 6 隻を純コンテナ船に改造し、太平洋航路のコンテナ輸送に当てる計画で、4 隻をカリフォルニア～極東間に、残りの 2 隻をカリフォルニア～ハワイ間専用に就航させる。さらに同社が現在保有しているものより大型、高速の新鋭船を建造する計画も進行中である。なお他の貨物船は従来通りコンテナによらない貨物輸送を続ける予定である。

APL ではカリフォルニア～極東間の大型コンテナ輸送を最初に行なったもので、1961 年世界最初の長距離外国貿易用定期コンテナ船プレジデント・リンカーンとプレジデント・タイラーの 2 隻を就航させている。

今回改造されるコンテナ船は船倉およびデッキに 20 × 8 × 8 フィートのコンテナを収容し、貨物の積みおろしは従来の操作方式では数日を要するところ、わずか数時間で完了する仕組みである。なおコンテナの寸法と備品が最近採用された国際規格に合わせて作られるので、世界中の運輸会社との相互利用が可能になる。

APL の新鋭貨物船プレジデント・ モンロー号

APL の新造貨物船プレジデント・モンロー号(9,800 GT) が去る 3 月 4 日、処女航海で横浜に入港した。

本船は APL が太平洋航路用に新造したマスター・マリナー型貨物船 3 隻の第 2 船で、第 1 船のプレジデント・ポーク号はすでに太平洋航路に就航中で、第 3 船のプレジデント・ハリソン号は 4 月に竣工引渡される予定である。なお本船の寄港地は横浜、神戸、大阪、釜山、那覇、基隆、香港である。

本船は最高性能の船体構造、近代的な荷役装置、最新の安全設備を有し快適な航海ができるよう完備された新鋭貨物船で、サンディエゴのナショナル・スチール・アンド・シップビルディング会社で建造された。

巡航速度 20.5kn、貨物輸送量は 754,590ft³ で、従来の貨物船に比べいづれの点でもはるかにすぐれている。

機関室にも多くの特長があり、例えば広範囲燃焼制御装置とか、主機制御装置や補機類の制御装置の集中化をはかり乗組員の監視作業等を改善している。自動燃焼制御装置の装備によって発電機が予備から定格に、また定格から予備に操作される場合、通例必要な手動方式による操作が大幅に減るので操作能率が增大する。

貨物の揚卸しは改良型イーペルタイプギヤを用いた最新装置によって行なわれ、このギヤは全ブームを自動的に位置調整し、また貨物の軽重によって吊揚げる力を変える性能を備えている。なお重量貨物用ブーム 1 基の揚力は最大 60t までである。

ハッチカバーはすべて油圧押しボタン式で、最大限の融通性を与えるため分離可能なヒンジピンが必要に応じて二つに、また三つに開く仕組みになっている。この迅速な油圧方式が 21 のハッチカバーを迅速に開閉し、安全なものにしている。例えばレバーの操作により 1 人の係員が 2 分間でハッチの開閉を完了することができる。

7 個の貨物艙は合計 75 万 ft³ 以上のスペースを有し特定の貨物の最適な処理および貯蔵に用いられる。船艙のうち二つは 20 ft コンテナ 78 個を収容できるように作られており、液状貨物は主として種々の大きさや形状のステンレスタンクに収容される。荷揚げの際は岸壁の装置を使用しなくても船上の特製ポンプで円滑に敏速に処理される。このほか冷凍貨物用に 48,400 ft³ のスペースがある。

フォークリフトなど自動貨物処理装置を船艙内で自由に駆使できるよう船体構造の細部にまで特別に注意が払われている。

本船の主機は蒸気タービンで出力常用 19,250 P S, 巡航速度 20.5 kn, 最高速度は 23 kn 以上を出す。また同船はレーダー、ロラン、方向探知機など最新の航海設備を備え、安全性の面でも最高水準をゆく貨物船である。

なお本船には 12 名の船客を収容できる冷暖房完備のデラックスな船客用設備を有している。すなわちステートルーム 8 室のほか、カードルーム、メインラウンジ、食堂、クワイエットラウンジ、マリナーベランダ等がある。

日本郵船 超高速貨物船加賀丸の特長

日本郵船の超高速定期貨物船加賀丸は三菱重工業・神戸造船所で建造されていたが、去る 3 月 12 日竣工引渡され、同日午後 1 時半岸壁を離れ、約 3 時間の船主公試を行ない、午後 6 時神戸港外の仮泊地より門司に向けて出航した。本船は処女航海は 3 月 14 日門司発、17 日神戸発、18 日名古屋発、19 日清水発、21 日横浜発、バ

ンクーパー 29 日発, ロスアンゼルス 4 月 2 日発, サンフランシスコ 5 日発, オークランド 7 日発, サンディエゴ 9 日と欧州航路に就航する前に 1 航海を加州航路に就航する。

本船は 3 月 5, 6 日に公試運転が行なわれ, 3 月 6 日の速力公試で最大速力 24.63 kn, 出力 18,193 P S (131 r p m), 燃料消費量 149 g/P S/h と発表された。

本船は Super Y 型で, 従来の Y 型船に比べて変わっている特長といえる主な点は次のとおりである。

- (1) 長さ Lpp で 10m 延長し, 型深さ 50 cm 増し, 主機は従来の 9 UEC 75/150 から 8UEC 85/160 C 型 18,400 P S にかえ, 5,400 P S 増大し, MCR 85% で 20.75 kn の航海速力を確保する。
- (2) ブロック係数 C_b は 0.560 で山城丸と同様で経済船型を採用しているが, 高速化に伴う採算性の悪化をカバーして余りあるようにするため極力貨物艙容積の増大を図った。
- (3) 主機は 1 気筒あたり出力の増大をはかったため 1 気筒減じており, 補助缶をエンジンケーシングの上部 (上甲板) にあげ, 機関制御室を主機との視界的関係をたち (覗窓廃止) 独立した位置に配置するなどにより機関室のスペースを狭くすることができた。
- (4) 揚貨機は電動ポールチェーン式であるが, 全ブームにトッピングウインチ (20 台) を設けた。
- (5) 係船機関係はスプリングワイヤ専用を装備した。
- (6) 中甲板艙口蓋は従来通り木製であるが, K 級 3, 4 船目には油圧トルクヒンジ式鋼製蓋になる。

(7) ファインな船型のため第 1 艙のホールド部をケミカルタンクとし, 船尾楼のスペシャルカーゴスペースは同じ配置である。

(8) 食糧積み込み用として 0.5 t 揚貨機を片舷に装備し, 成積がよければ両舷に取付け, 糧食のみならず機関部品等の積卸しに利用することにする。

(9) ギャレーと食糧庫の間に 70 kg リフトを設ける。

(10) 従来の自動皿洗機は和式食器に対し機能が十分でなかったが, 水流と水圧を利用, 洗滌終了とともに自動停止の新しい皿洗機を設けた。

(11) 舷梯は三菱式のワンモーション格納のものを装備。

(12) 主機遠隔操縦装置は機側と同じ操作がすべてできる。

(13) 主機ピストンおよびジャケットの消水冷却にはプレートタイプクーラーを新規採用し, 熱交換を「面」で行なうので, 2m³ ならずの空間容積の機器で 90m² の冷却表面積が得られる。

(14) オイルスターンチューブをシンプレックスのホワイトメタルにした。

(15) 補助缶は浦賀製コーナーチューブボイラ (蒸発量 1.8 t/h) を採用, 設置場所は慣例を破り上部にあげた。

(16) 居室壁には石鹸洗いのできる模様印刷のローン・フィックを張った。

(17) 乗組員は士官 16 名, 部員 23 名の他に見習生 2 名, 船客 4 名, 計 45 名。但し当分の間事務部員 1 名臨時増員する。

なお本船の詳細については近く本誌に掲載する予定である。

造船における溶接技術管理

工学博士 寺井 清 著

第 1 編 日本の造船における溶接

第 2 編 造船における溶接技術管理

第 3 編 船体溶接の自動化 (写真集)

付 編「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解

定価 1,500 円 (〒小包 2 kg 料金)

B 5 判 本文約 200 頁, 写真集 (特アート) 24 頁

上製本 ケース入り。

〔改新版〕船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾 正 雄 著

A 5 判 上製 146 頁 定価 400 円 (〒70 円)

船の科学ファイル (80 cm 判)

従来のものより綴厚さを増してゆったり 1 年分が合本できる 80 cm 判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。改正定価 230 円 (送料別)

建艦秘話

元海軍技術中將 庭田 尚 三 述

本誌に去る 39 年 2 月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ, 補填してこのたび刊行発売いたしました。本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験, 経験をあますところなく述べられたもので, 多くの読者の感銘を得るものと信じます。

B 5 判 144 頁 上製 定価 500 円 (送料 80 円)

1964 年版 船舶写真集

1964 年版船舶写真集は昭和 37 年 9 月頃以降, 昭和 39 年 8 月頃までに竣工した新造船のうち, 国内船 206 隻, 輸出船 57 隻を集録し, 附表には主要船舶会社の所有船腹一覧表と各船名要目一覧表を掲載してあります。

B 5 判 特アート使用 写真頁 144 頁

附表一覧表 約 40 頁 上製本 ケース入り

定価 1,000 円 (送料 90 円, 都内のみ 70 円)

船舶技術協会

昭和40年度新造船建造許可実績

運輸省船舶局造船課 (昭和41年2月分)

| 船番 | 造船所 | 船主 | 用途 | 船級 | G. T. | D. W. | 航速 | 主機関 | L×B×D×d(m) | 竣工予定 | 許可月日 | |
|------|-------|-----|----|-----|-------|--------|---------|-------|------------|--------------------------|---------|------|
| 171 | 尾道造船 | 神鹿島 | 商船 | 貨木材 | NK | 2,680 | 4,300 | 11.5 | 木下D 2,200 | 84.00×14.60×7.35×6.10 | 41-6-末 | 2-11 |
| 153 | 常石造船 | 海重 | 商船 | 貨 | 〃 | 2,950 | 4,950 | 13.0 | 赤阪D 3,000 | 94.10×15.00×7.70×6.56 | 41-6-中 | 〃 |
| 127 | 日本海重工 | 晴海 | 商船 | 貨 | 〃 | 3,800 | 6,000 | 12.75 | 神発D 3,300 | 101.50×16.00×8.10×6.64 | 41-8-中 | 2-15 |
| 152 | 常石造船 | 山田 | 海運 | 貨木材 | 〃 | 2,950 | 4,950 | 12.5 | 伊藤D 2,800 | 94.10×15.00×7.70×6.56 | 41-6-下 | 〃 |
| 455 | 宇品造船 | 三山 | 海運 | 貨 | 〃 | 2,800 | 4,500 | 12.0 | 阪神D 2,500 | 88.00×14.50×7.30×6.10 | 41-5-下 | 〃 |
| 1640 | 三菱・長崎 | 三園 | 汽船 | 油 | 〃 | 92,000 | 159,500 | 16.1 | 三菱T30,000 | 285.00×48.20×23.50×16.30 | 42-8-下 | 2-18 |
| 207 | 波止浜造船 | 関和 | 汽船 | 貨木材 | 〃 | 2,990 | 4,800 | 12.6 | 日発D 3,200 | 90.00×14.90×7.65×6.35 | 41-6-20 | 2-25 |
| 627 | 三菱・下関 | 協和 | 海運 | 貨 | 〃 | 2,999 | 4,820 | 12.6 | 赤阪D 3,000 | 92.00×15.30×7.67×6.42 | 41-11-末 | 〃 |
| 1070 | 白杵鉄工 | 栄海 | 海運 | 貨木材 | 〃 | 4,000 | 6,000 | 13.5 | 伊藤D 3,300 | 101.90×16.00×8.10×6.60 | 41-4-30 | 2-28 |

輸出船 (船主名・国籍は下記番号と対照のこと) 三菱Dは Sulzer (*1再許可 *2石播から下請)

| | | | | | | | | | | | |
|------|-------|------|------|-------|--------|--------|-------|-----------|--------------------------|---------|------|
| 133 | 藤永田造船 | 1 | B. C | L R | 15,000 | 23,000 | 15.0 | 三井D 9,900 | 168.00×22.86×13.70×9.45 | 42-5-下 | 2-1 |
| 134 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 7,300 | 10,200 | 16.8 | 〃 9,600 | 127.00×19.50×11.25×8.70 | 42-7-下 | 〃 |
| 135 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-11-中 | 〃 |
| 258 | 鋼管・清水 | 2 | B. C | 〃 | 17,000 | 23,000 | 16.2 | 石播D12,000 | 164.59×22.86×14.71×9.73 | 41-12-中 | 2-2 |
| 263 | 〃 | 3 | 〃 | A B | 10,500 | 15,000 | 15.1 | 浦賀D 7,200 | 132.00×22.00×12.60×9.00 | 42-12-中 | 〃 |
| 264 | 〃 | 4 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-3-末 | 〃 |
| 132 | 藤永田造船 | 5 | 〃 | L R | 16,000 | 24,700 | 15.6 | 石播D11,200 | 164.60×22.86×14.70×10.27 | 41-12-下 | 2-4 |
| 4150 | 日立・因島 | 6 | 〃 | 〃 | 9,500 | 13,400 | 15.0 | 日立D 7,200 | 131.00×19.40×12.25×9.00 | 42-3-下 | 2-5 |
| 4851 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-4-下 | 〃 |
| 4152 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-7-中 | 〃 |
| 764 | 三井・玉野 | 7 | 〃 | A B | 26,500 | 40,400 | 14.3 | 三井D11,200 | 180.00×28.91×16.75×11.43 | 42-4-末 | 2-11 |
| 765 | 〃 | 8 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-6-末 | 〃 |
| 766 | 〃 | 9 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-5-末 | 〃 |
| 124 | 呉造船 | 10 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-12-末 | 〃 |
| 125 | 〃 | 11 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-8-末 | 〃 |
| 126 | 〃 | 12 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-10-末 | 〃 |
| 1940 | 石播・相生 | 13 | 〃 | 〃 | 〃 | 39,800 | 14.55 | 石播D11,200 | 184.00×28.20×16.60×11.30 | 42-9-末 | 〃 |
| 1941 | 〃 | 14 | 〃 | 〃 | 〃 | 40,400 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-11-下 | 〃 |
| 1942 | 〃 | 15 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-2-下 | 〃 |
| 651 | 石播・横浜 | 16*1 | T | 〃 | 51,000 | 82,500 | 15.5 | 〃 20,700 | 240.00×37.80×17.50×13.16 | 41-7-下 | 2-15 |
| 1066 | 林兼造船 | 17 | C | C R | 999 | 1,550 | 12.5 | 阪神D 1,800 | 63.50×10.80×5.30×4.70 | 41-4-末 | 2-16 |
| 763 | 三井・玉野 | 18 | T | N V | 47,500 | 84,000 | 15.15 | 三井D20,700 | 238.65×38.94×17.68×13.06 | 43-4-末 | 2-18 |
| 1963 | 石播・相生 | 19 | B. C | A B | 28,100 | 40,800 | 15.5 | 石播D14,400 | 190.00×29.20×17.30×10.95 | 42-9-中 | 〃 |
| 1964 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-1-下 | 〃 |
| 1965 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-7-中 | 〃 |
| 1966 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-9-中 | 〃 |
| 1967 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-11-中 | 〃 |
| 1084 | 川崎重工 | 20 | 〃 | 〃 | 28,600 | 40,600 | 〃 | 川崎D14,850 | 190.00×29.40×17.50×10.97 | 43-1-末 | 〃 |
| 1085 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-4-末 | 〃 |
| 1086 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-7-中 | 〃 |
| 1087 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 43-9-末 | 〃 |
| 127 | 呉造船 | 21*2 | 〃 | 〃 | 40,500 | 52,500 | 15.6 | 石播D14,400 | 243.00×32.25×19.00×11.58 | 42-7-中 | 〃 |
| 4145 | 日立・向島 | 22 | 〃 | 木 材 | 12,370 | 18,000 | 15.0 | 日立D 8,400 | 146.00×22.60×12.90×9.18 | 42-2-下 | 2-19 |
| 877 | 浦賀重工 | 23 | 〃 | 撒 鉄 油 | 36,000 | 55,700 | 15.65 | 浦賀D18,400 | 217.00×31.60×18.00×12.20 | 42-7-中 | 〃 |
| 889 | 〃 | 24 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-11-中 | 〃 |
| 186 | 三菱・広島 | 25 | B. C | L R | 37,500 | 66,300 | 15.75 | 三菱D18,400 | 224.00×31.80×18.60×13.50 | 42-5-下 | 〃 |
| 187 | 〃 | 26 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 42-6-下 | 〃 |
| 210 | 瀬戸田造船 | 27 | C | A B | 5,800 | 7,100 | 14.0 | 三井D 4,600 | 110.00×17.60×9.95×6.93 | 41-11-下 | 〃 |

〔船主〕 1. A/S Det Dansk Fransk Dampskibsselskab (デンマーク) 2. Adderley Navigation Co. Panama
 3. Malaya Compania Naviera 4. Marcredo Compania Naviera (以上パナマ) 5. The Speed Shipping Co. (ホンコン) 6. Bulgarian United Crop. of Shipbuilding & Shipping (ブルガリア) 7. Agate Shipping Co. 8. Amber Shipping Co. 9. Jasper Shipping Co. 10. Jade Shipping Co. 11. Onyx Shipping Co. 12. Opal Shipping Co. 13. Capricorn Shipping Co. 14. Gemini Shipping Co. 15. Libra Shipping Co.(以上リベリア) 16. Starcluster Shipping Co.(パナマ) 17. 信孚輪船股份有限公司 (中華民国) 18. Dampskibsaktieselskabet Den Norsk Afrika (以下略)(ノルウェー) 19. Actis Co. 20. Alcon Ltd. 21. Victoria Marine Co. (以上リベリア) 22. Hilton Shipping Co. 23. Hellenic Shipping Co. 24. Nueva Valencia Compania Naviera 25. Fairseas Ocean Carriers 26. Standard Ocean Carriers (以上パナマ) 27. Tropwood A. G. (スイス)

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 予約金(6ヵ月分 1,450円(送料共 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。 (改定) 1ヵ月分 2,900円)

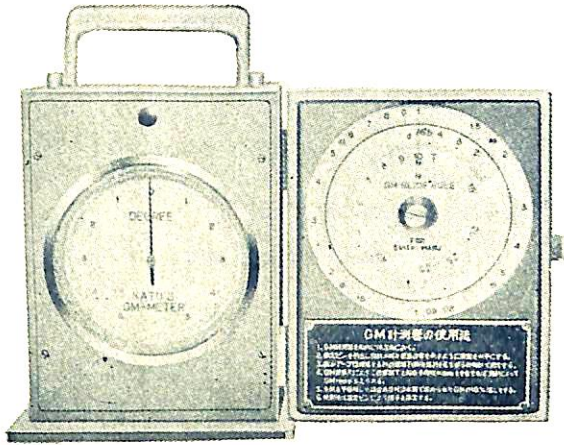
運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学
 禁転載 第19巻 第4号 (No. 210)
 発行所 船舶技術協会
 東京都港区麻布弁町79
 振替口座東京70438
 電話 青山(401) 3994

昭和41年4月5日印刷(昭和23年12月3日)
 昭和41年4月10日発行(第三種郵便物認可)

定価 260円 (〒18円)
 編集兼発行人 朝 永 信 雄
 印刷人 三松堂印刷株式会社
 東京都千代田区西神田2の19

あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター
 東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



製造

株式会社 **石原製作所**

東京都練馬区中村3-18
 電話 東京(992) 代表2161-5

GMメーター

- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る

販売代理店

株式会社 **山武商会**
 測定機器課

東京都港区新橋二丁目五番地四号
 兼坂ビル四階 電話(502)5651代
 東京・名古屋・大阪・小倉

エンジン保守の必需品

MDL OIL

シリーズ



■ MDL OILは船用ディーゼルエンジンの「高出力高速化エンジン長期無開放」の要求にこたえる高品質エンジンオイルです。

■ 特に、清浄性、酸中和性が優秀であるため、過酷運転に耐え、常にエンジンを清浄に保ち、保守管理を容易にします。

■ MDL OILは大型船エンジンそのままの条件で試験のできる日石中研のボルネステストエンジンにより大幅のレベルアップをいたしました。

日本石油

*MDL OILのカタログ差しあげます。誌名記入のうえ、ハガキでお申し込みください。
 東京都港区芝居区区内日本石油技術1課宛。

NK・LR・AB

7つの海を駆けるパスポート取得!

住友の**厚鋼板**



船舶の大型化時代にこたえて登場した住友の厚鋼板。世界最大級ミルが造りだす いままでにない精度の高い4 m巾厚鋼板です。住友の技術とフロンティア精神が活かされた鋼板です。世界の造船規格にパス。

7つの海を駆けるタンカー 客船など あらゆる船舶には住友の厚鋼板をご利用ください。

鉄をつくり
未来をつくる



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 TEL(203 2201

支社/東京都千代田区丸の内1の8 TEL(211 2211

営業所/福岡・広島・岡山・高松・名古屋・静岡・新潟・仙台・札幌

国産化に成功!

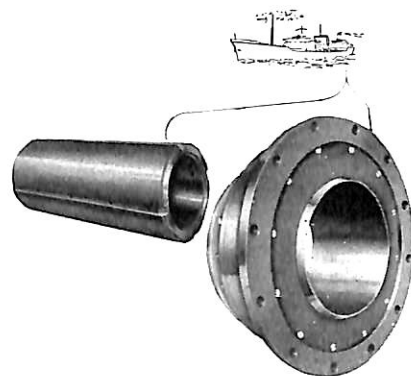


オイル・バス式

スタンチューブ・シーリング

//

ベアリング



(軸径130mm以上 1,000mm迄)

弊社製品について悪質なデマが流布されていますが御心配は無用です。御疑問あれば、どうぞ御問合せ下さい。

総代理店

住友商事株式会社(船舶課)

岡谷鋼機株式会社(機械課)

CHUETSU-WAUKESHA CO., LTD.

中越ワウケシヤ

有限会社

本社 東京都千代田区神田司町2-7(福祿ビル) 電話(293)8448-9 TELEX 24-146

工場 富山県富山市向新庄1000 電話 富山(31)7480

安全なる航海は正確なる器械による

新装六分儀を発売!

永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

従来の一、二型六分儀から12×指標差測定用望遠鏡を除き7×35、観測用望遠鏡1個を装着分度目盛線を白色、フレームを黒色(ドラムも同様)にした。

登録  商標

株式会社

玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4

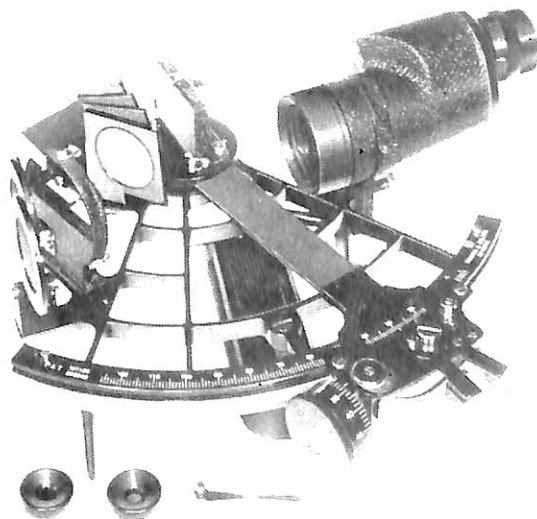
電話 東京(561)8711(代表)

支店 大阪市南区順慶町4-2

電話 大阪(251)9821(代表)

工場 東京都大田区池上本町226

電話 東京(752)3481(代表)



635 MS 1型

昭和四十一年四月五日印刷
昭和四十三年十二月三日発行
三種郵便物認可

船の科学

定価 二六〇円

東京都港区麻布笈町七九
船舶技術協会
電話 青山(四)三九九四番

船齢を延ばす………塗る亜鉛メッキ

コロージョン・コントロールは

ダイメットコート®

Dimetcote

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

従来のプライマーと異なり無機 有機塗料のどちらの下塗りとしても使える無機硫酸亜鉛塗料です。鋼板をショット・ブラスト直后塗りますからサンド・ブラストの手間は殆んどはふけます。

米国アマコート会社 日本総代理店

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

株式会社

井上商会
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 横浜 (92) 1661

IBM 7739