

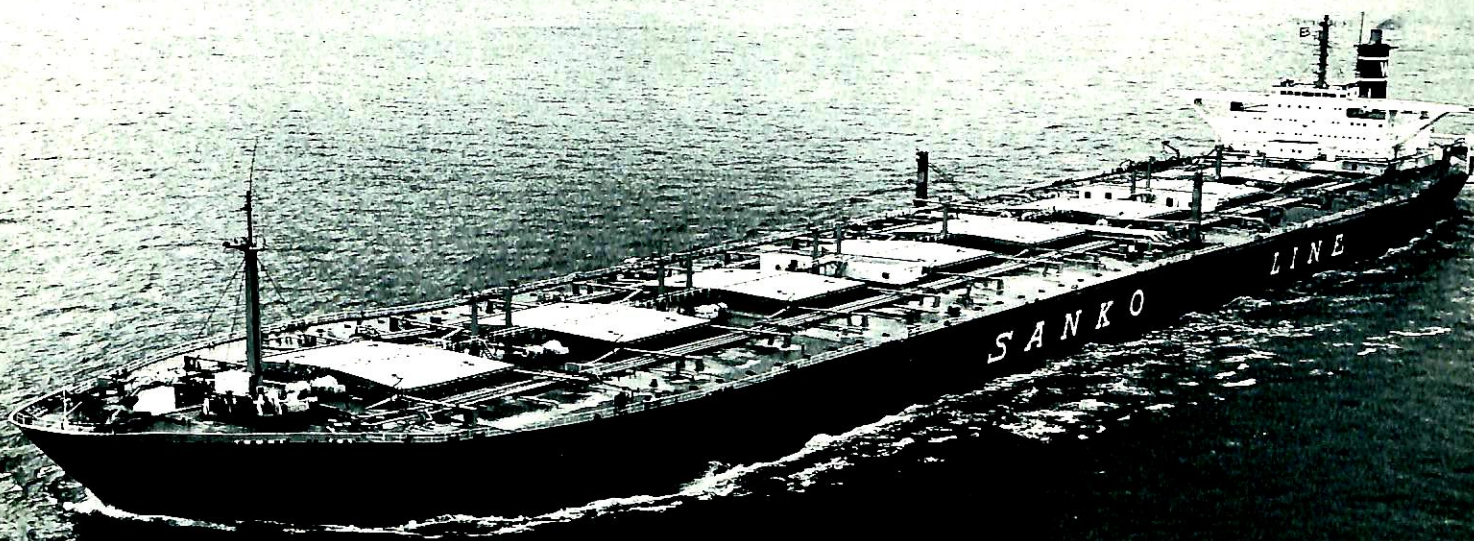
船の科学

1971

3

昭和46年3月5日印刷 昭和46年3月10日発行 第24巻 第3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24日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

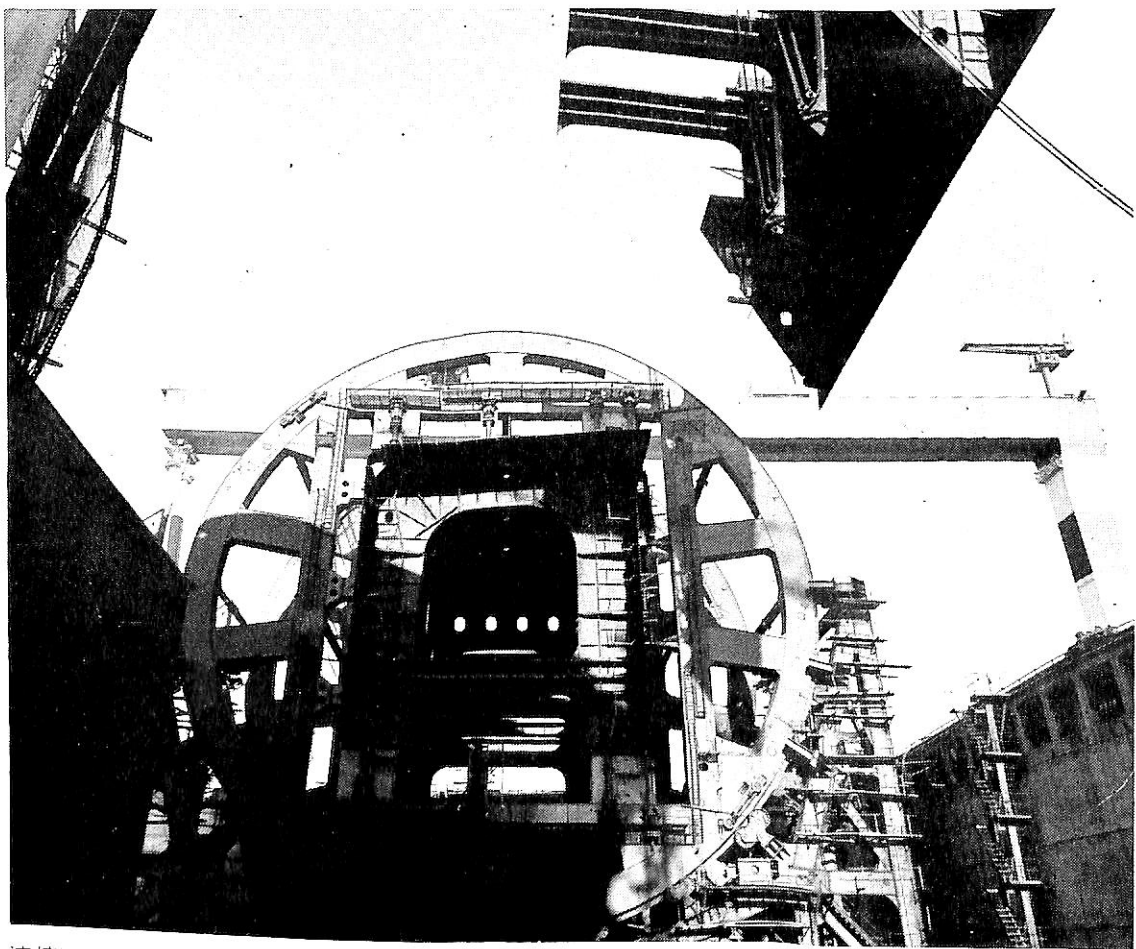
VOL. 24 NO. 3



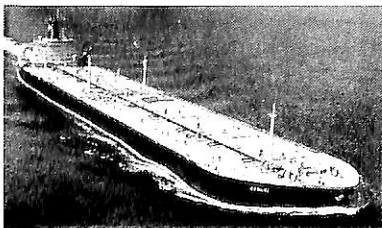
三菱重工業株式会社

Liberian Clover Transports Inc. 向
鋁油兼石炭運搬船 GOLDEN CLOVER
162,039DWT, 主機 T28,000PS
三菱重工業・横浜造船所建造

逆立ちして溶接するか？ ブロックに逆立ちさせるか？



溶接しにくい部分は、溶接しやすい位置にもってくる……たったこれだけのアイデアで画期的な効果を発揮するのがウェルディングホイール＝溶接車輪。三井造船の発明です。作業は簡単になり、安全性は飛躍



的に増大、精度も上ります。これもほんの一例にすぎません。常に新しい可能性に挑戦する三井造船の高度な技術は、コンテナ化、コンピュータ化等が進めば進むほどその真価を発揮することでしょう。

人間と技術の調和に挑む

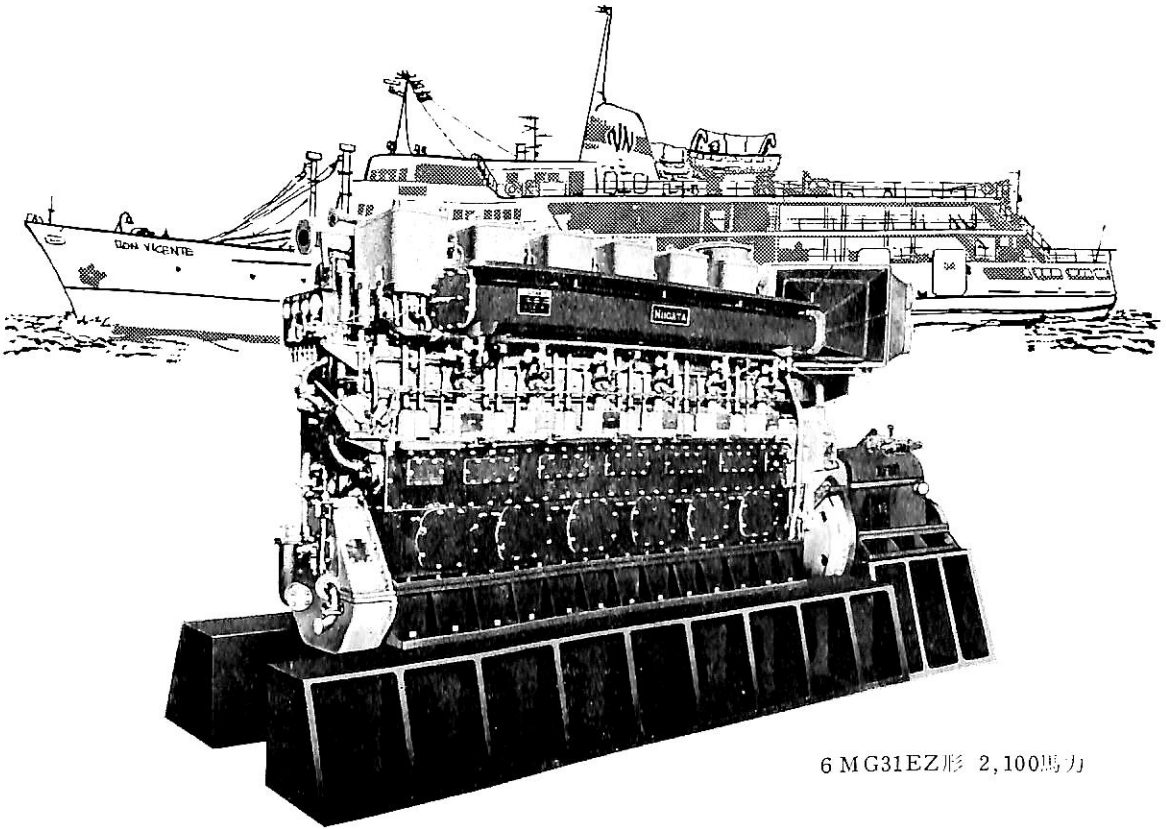
M 三井造船

東京都中央区築地5-6-4 電話03(543)3111

NIIGATA

マリンエンジンを代表する

ニイガタ ディーゼル



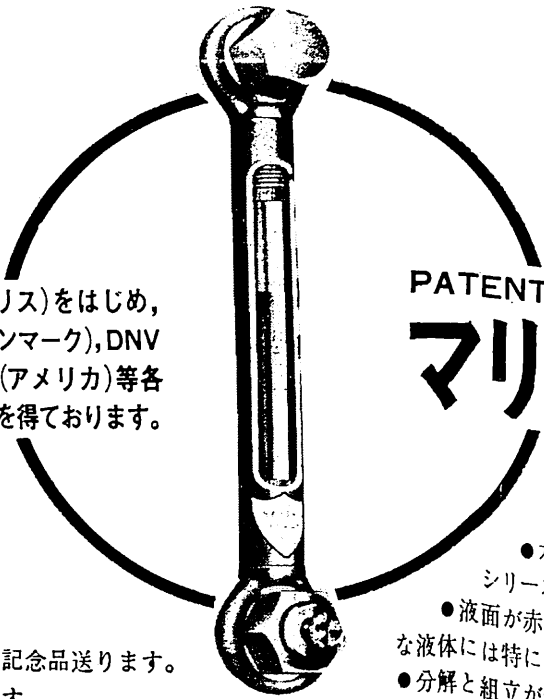
6MG31EZ形 2,100馬力

ニイガタディーゼル及び関連製品

船用・陸用・車両用、その他一般産業用
ディーゼル機関 (200~20,000馬力)
ニイガタ・ナビヤ排気タービン過給機
ディーゼル機関遠隔操縦装置
Z形推進装置
ガイスリンガー継手

株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 〒110 電話 (833) 3211
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・焼津・名古屋・広島・福岡
出張所 釧路・清水・下関・長崎 駐在員事務所 稚内・八戸・高松



マリンゲージは、LR(イギリス)をはじめ、
BV(フランス)、DFSS(デンマーク)、DNV
(ノルウェイ)およびAB(アメリカ)等各
国の最高検定機関の認証を得ております。

PATENT プッシュ式
マリンゲージ

- 納期即納
- 建値1m ¥6,900
- カタログご請求下さい記念品送ります。
- お電話下さい説明します。

● Lloyd's 認定の英国
SEETRU社と技術提携

- 本品はクイック・マウント・液面計
シリーズのシートル・ゲージと姉妹品です。
- 液面が赤色に着色されて見られるので透明
な液体には特に見やすくなっております。
- 分解と組立が使用中でもインスタントにできる。



- クイック・マウント式
- 溶接専用ボス付
- 取付長さ 2 m以下
- 3/4PF, BsBM製
- 耐圧 10kg/cm²
- 1 m以上中間サポータ付

シートル社東洋総製造販売元 (但価格は@¥2,850増になります)

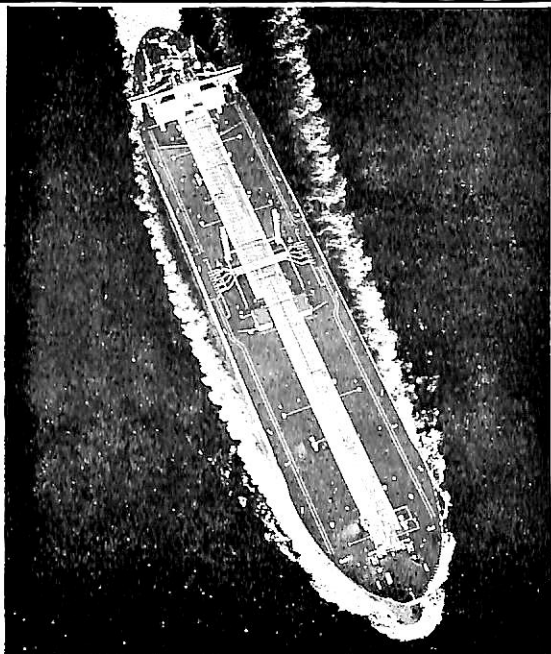
金子産業株式会社

M・G
C請求

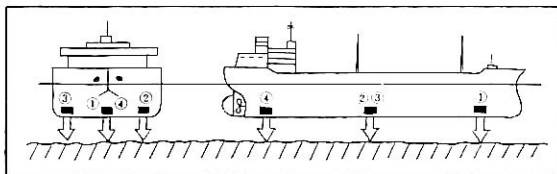
本社 〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎(03)455-1411代表 工場 東京・川崎・白河
出張所 〒720 広島県福山市寺町7-5 ☎(0849)23-5877

浅海用音響測深機

マンモス船舶の浅海航行の安全を守る



水深わずか20数メートルにもみため無数の浅瀬や暗礁、加えて複雑な潮流、オイル・ルートに立ちはだかる魔の海域を、“ひさし”ならぬ船腹を海底に接して20万、30万トンのマンモス船舶が航行する。



MG-14は船底の前後左右の4箇所に測深部を設置し、たった1台の記録器によって、それぞれの位置で水深の刻々の変化を正確に知ることができます。船底と海底との1メートルのクリアランスは、記録紙上では6ミリメートルにはっきりと記録されます。また真の海底が識別できる特殊回路を組みこんでいますから、海底上に密集した魚群等を海底隆起と間違えることもありません。

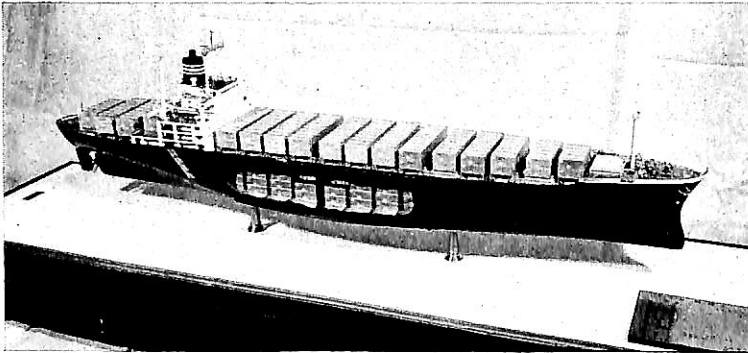


海上電機株式会社

東京都千代田区神田錦町1-19 電話(294)7611
札幌・仙台・東京・清水・神戸・下関・長崎

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



箱根丸
(三菱重工・神戸)

ARDTARAIG
(三井造船・千葉)



大型タンカー
(佐世保重工)

営業種目

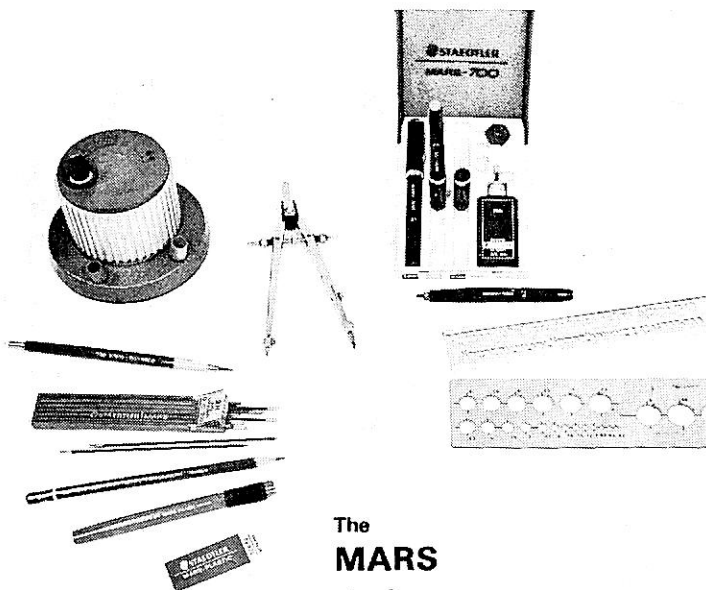
船舶美術模型
プラント模型
施設模

各種機器商品模型
工業機械委託研究

株式会社 不二美術模型

代表取締役 桜庭武二
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.東京(998)1586

マルス製図用具は
モダンな製図専門家の必需品!



The
MARS
design group

FUNE NO KAGAKU MAR '71

- 526 50 プラスチック消ゴム
- 527 30 プラスチック消ゴム ホルダー型
- 100 ルモグラフ製図鉛筆 19硬度
- 200 ルモグラフ製図芯 18硬度
- 201E6 ルモグラフ製図芯 6 硬度
- 780N テクニコ・ホルダー 製図用
- 782C テクニコ・ホルダー クリップ付
- 505 ホルダー用芯研器
- 550 スーパー・ボウ 大コンパス
- 700 マルス・ペンリ
- 574 マルス レタリング ガイド
- 576 マルス テンプレート

1) マルス・ペンは0.1~2.0mmまで18種類あり、ドイツ規格(DIN)でも認められた"マイクロ・フィルム"にも使えるペンです。

左の写真は設計、製図、デザインに使われているごく一部のマルス製図用具です。

STAEDTLER
ステッドラー営業部

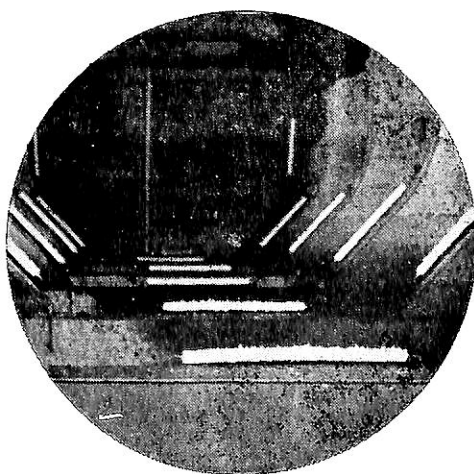
リーベルマン・ウエルシュリー & CO., S.A.

東京都江東区東陽4-7-37 TEL (647) 3775-6
☎135-91 東京深川郵便局私書箱7号

02171

ALANODE

ZINNODE



アラノード：Al合金流電陽極

(日本特許No. 254043)

ジンノード：Al入りZn流電陽極

(日本特許No. 252748)



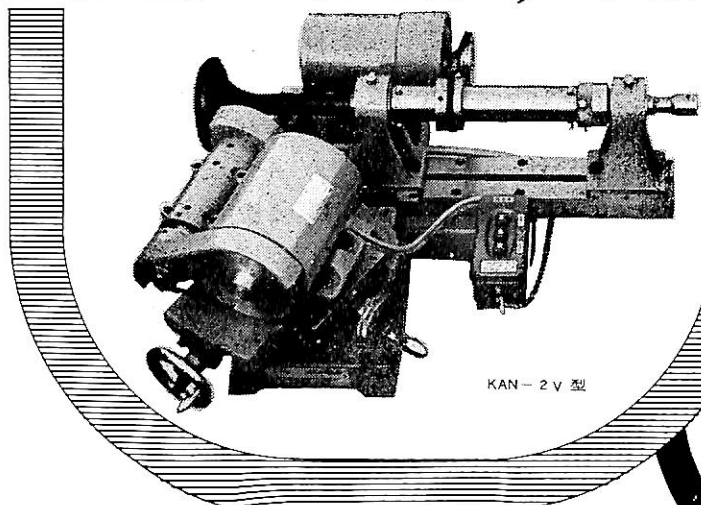
日本防蝕工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1-6-4

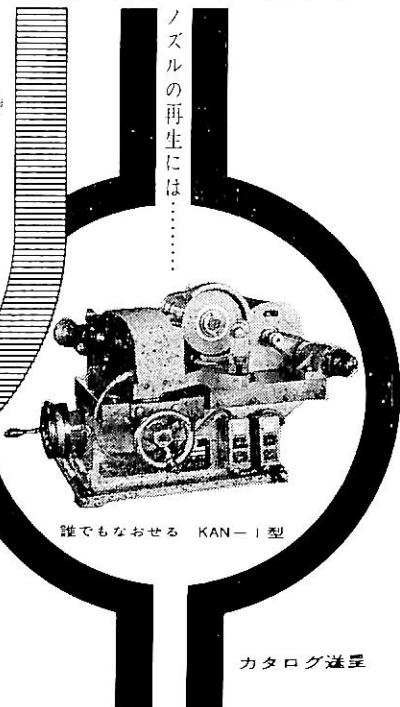
(交通公社ビル)

電話 東京 (211) 5 6 4 1 (代表)

ディーゼルエンジンには必ずKAN式を!



KAN-2V型



誰でもなおせる KAN-1型

KAN式排気弁及弁座精密研削盤 / 燃料弁ノズル精密研削盤

長時間無解放運転の実現・船内作業の省力化に大きく貢献
エンジン機種にマッチした専用機種をお選びいただけます

日本船舶工具有限会社

横浜市旭区本宿町8千241 TEL(045) 391-2345, 362-0559

ノズルの再生には……

カタログ送呈

あなたの船を 海難事故から守る MDLOIL シリーズ

海上保安白書によると、毎年、海難事故は1,000件以上にのぼり、そのうち機関故障によるものが最も多く、実に25%を占めています。

機関故障の大半は潤滑油の選定と管理の誤りに原因します。不良潤滑油の使用や潤滑管理不良のために、主要メタルの損傷やシリンダー、ピストンの焼付をはじめ思いがけない事故をおこし航行不能になったり、高額な失費を招いたりすることが少なくありません。船用潤滑油は、定評のある黄色いオイルMDLOILをお選びください。

潤滑管理は、フラッシングサービスカーの機動力を持った日本石油各支店の販売技術員にご相談ください。日本石油の技術が、あなたの船から潤滑油によるすべてのトラブルを追放します。

■小型漁船用

エンジンオイル

MDLOIL DELUXE ^{10W-30}

■船用プレミアム型エンジン油

MDLOIL 20.30.40 50

■船用HD型エンジン油

MDLOIL DX 20 30.40 50

■船用HD型エンジン油

MDLOIL LUX 20 30.40.50

■船用中アルカリHD型エンジン油

MDLOIL MX 20 30.40 50

■船用高アルカリHD型エンジン油

MDLOIL SX 20 30 40 50

■船用高アルカリシリンダー油

MDLOIL AZ

■船用超高アルカリシリンダー油

MDLOIL BZ



資料をさしあげます。
ハガキに左のシールを
添付して、東京都港区
西新橋1-3-12 千105
日本石油(株)営業課へ
お申込みください。

日本石油

本社/東京都港区西新橋1-3-12 千105
TEL (502) 1111

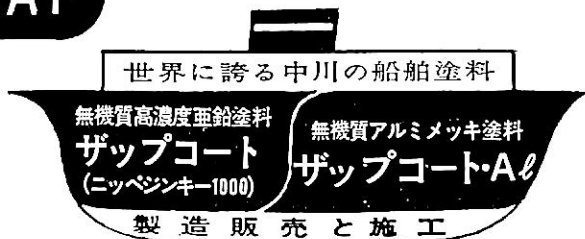


電気防蝕

調査 設計
施工 管理

性能のすぐれた 新しい ALAP
アルミニウム合金流電陽極

船舶の腐蝕による損失を防ぐため
船体外板、推進器、バラストタンク、ポンプ
海水管内面などに
中川の電気防蝕法を!!



(資料進呈)

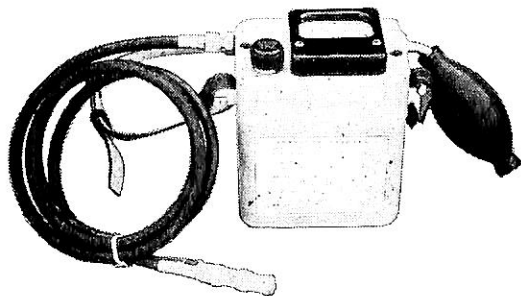
中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代) テレックス:ナカガワボウシヨク TOK-222-2826
大阪(344)1831~5札幌(251)3479広島(48)0524名古屋(962)7888福岡(77)4664 仙台(23)7084新潟(66)5584高松(51)0265

油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品

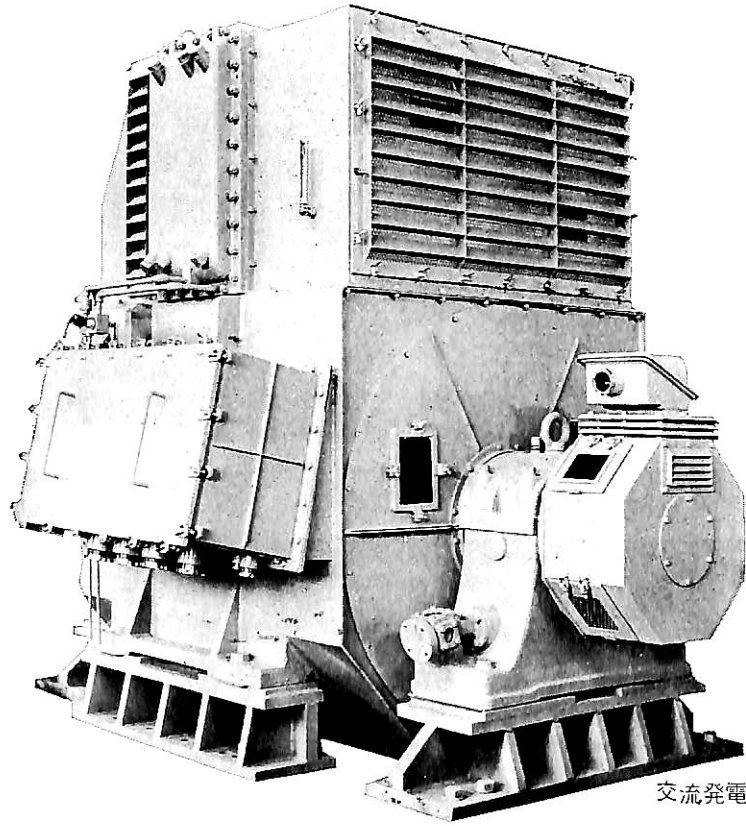


光明可燃性ガス警報計
光明可燃性ガス警報装置
北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176(代)



交流発電機

1100KVA 450V 600RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

大洋の船用電気機械

発 電 機 自 動 化 装 置
 各 種 電 動 機 及 制 御 装 置
 電 動 ウ イ ン チ 配 電 盤



大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061 (大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111 (代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(32) 1234 (代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町大字東七分川330の5	電話	伊勢崎(32) 1234 (代表)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261 (代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(241) 7316 (代表)

目次

2月のニュース解説.....	(編集部)	39
新造船の紹介.....		42
高自動化タンカー十和田丸並びに高瀬丸について.....	(三菱重工業・長崎造船所造船設計部)	44
三菱化工機西独マーラー社と不活性ガス発生装置を提携.....		56
佐野安標準船17BC5型および19BC4型について.....	(佐野安船渠・造船設計部)	58
大型タンカーのタンク内塗装の実績.....	(シエル船舶 加藤復雄・シエル化学 大沢 一夫)	67
6MQG31E Z形8,000PSディーゼル機関について.....	(新潟鉄工所内燃機事業部)	74
連絡船のメモ(35) 第7編 ヒーリング装置(9).....	(鉄道技術研究所 泉 益生)	77
日本海軍建艦計画略史(23) 第2編 八八八艦隊造成史(18).....	(遠藤 昭)	83
萱場工業のカーフェリー用エンバケーション・ランプウェイ.....		90
カヤバーヘグランド低速高トルク油圧モーター(萱場工業).....		91
神戸発動機UEディーゼル機関生産100万PS達成.....		92
三菱高性能膨張式救命いかだMTA25T形(三菱電機).....		93
日立造船・因島工場に各種省力設備を備えた大型修繕ドックを建設.....		94
〔技術短信〕		
☆ 極東マックグレゴリー半生工場を新設.....		57
☆ 日立造船・有明工場の造船施設建設許可申請.....		95
☆ 川崎重工「数値制御による曲り外板自動組立溶接装置」を開発.....		96
☆ 日本鋼管 日本郵船から超大型鉱石兼油槽船受注.....		97
昭和45年(1月~12月)主要造船所進水量集計.....		98
昭和44年度計画(第25次)新造船57隻建造要目一覧表.....		99
昭和45年度新造船建造許可実績(昭和46年1月分).....		106
〔一般配置図〕 佐野安標準船 CARYATIS, LINDANA		

新造船写真集 (No. 269)

新造船...ふえにつくす, せんとぼーりあ, うええ
るず丸, 瑞光丸(三光汽船), 金静丸,
金清丸, 瑞光丸(小山海運), 神洋丸,
昭和丸, 陸前丸, 第七十五日宝丸, 登陽
丸, 山智丸, しんえい丸, あぎ丸, 扇光
丸, 照島丸, 友邦丸, 楓丸, 拓洋号
ALKYONIA, ANDROS PATRIA,
ARIS, ATLANTIC CHALLENGE,
BUNGA MELOR, DIMOS HALCO-
USSIS, EXOTIC, GOLDEN CLOVER,
GRACE L, HÖEGH ROBIN,
HOLY, LAMARIA, MARITIME
DOMINION, MASTER STEFANOS,
MESSINIÁKI ARETI, MINI LAT-
RIA, MINI LEAGUE, OLYMPIC
ALLIANCE, PASITHEA, SANKO-
KING, STABENKO, T. G. SHAUGH-
NESSY, TUNG FAU.

☆ 双胴化学消防船 なんりゅう
☆ 英国 P&O ラインズ 15,000GT 新造客船

〔表紙写真〕 Liberian Clover Transports 社向け
鉱石/油槽兼石炭運搬船
GOLDEN CLOVER

(164,634 DWT)

主機タービン 28,000 PS

最大速力 16.9 kn

三菱重工業・横浜造船所建造

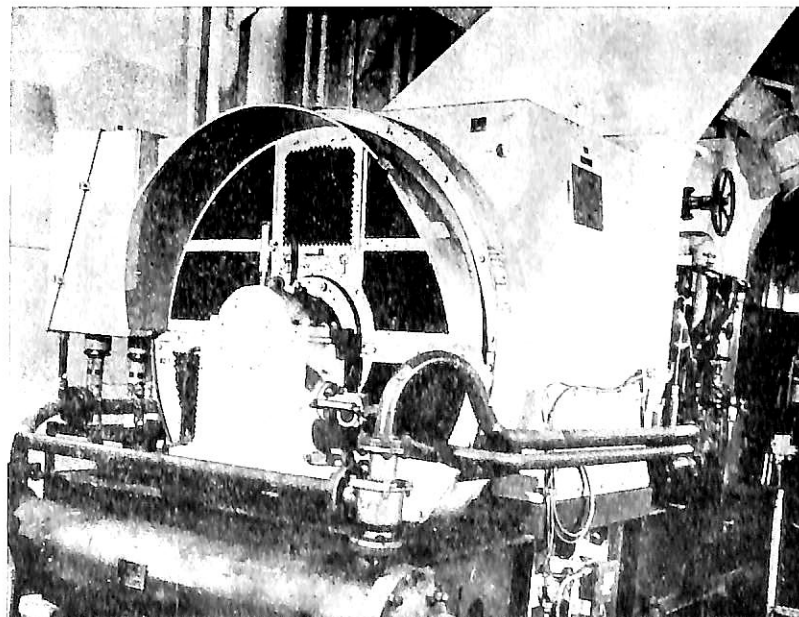
世界へ雄飛する西芝の技術!

■主要電気機器■

交直流発電機
補機用電動機
電動送風機
配電盤・制御装置
つり上げ電磁石

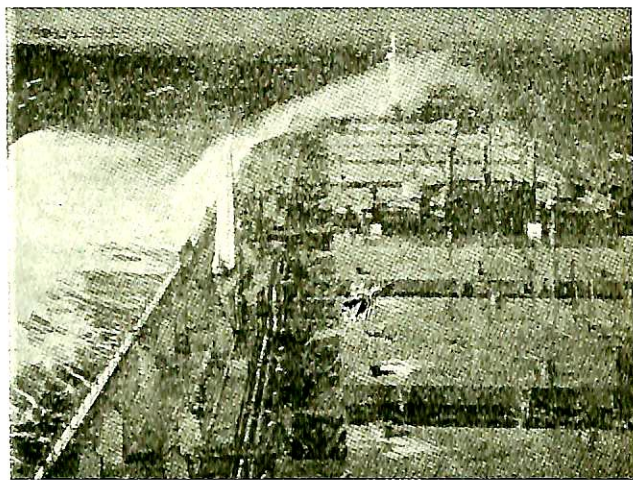
NSDK 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 姫路(0792)72-4151(大代表)7671-12
東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572-5351(代)7104
大阪営業所 大阪府北区曽根崎新地2-17(成見ビル) 電話大阪(06)345-2158(代)7503



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)

自動化へのパワー



KYB

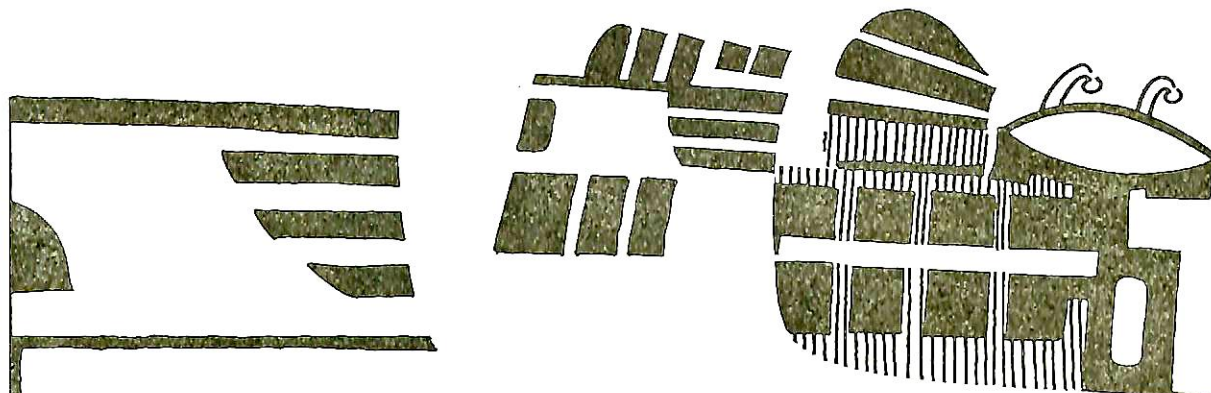
船用機器・装置

KYB-ASA スチールハッチカバー
 ハイドロトルクヒンジ
 カーゴ弁リモートコントロールシステム
 ロータリアクチュエータ
 高油圧式甲板機械、その他各種油圧装置

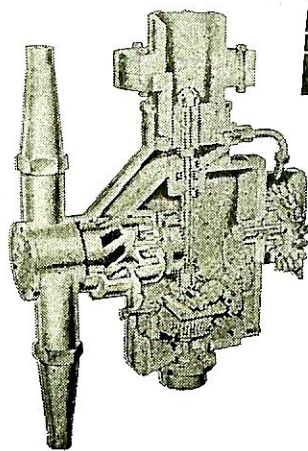
 **萱場工業株式会社**

本社・営業本部 東京都港区芝浜松町3-5
 世界貿易センタービル内 〒105
 船用機器営業部 電話(03) 435-3581(代)

仙台支店 電話(0222) 27-2676(代)
 名古屋支店 電話(052) 961-6251(代)
 大阪支店 電話(06) 441-6201(代)
 広島支店 電話(0822) 21-2550(代)
 福岡支店 電話(092) 41-2066(代)
 札幌出張所 電話(011) 281-5701(代)



ワンマンでタンカー・クリーニング!



世界の業界をリードする
 英国DASIC社製・固定式洗浄機

JETSTREAM

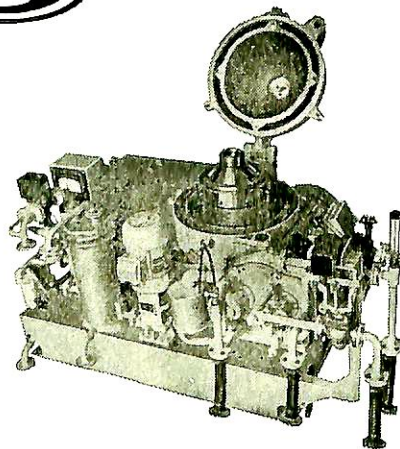
ジェット・ストリーム

- タンク内に固定、半永久的に使用可能
- 動力は洗浄水だけ
- 特殊機構による完全軌跡
- クリーニング・コストの節減に

■特許申請中■

可搬式洗浄機も扱っております

ノーマンで油の清浄!!



完全連続スラッジ排出形
 船用油清浄機

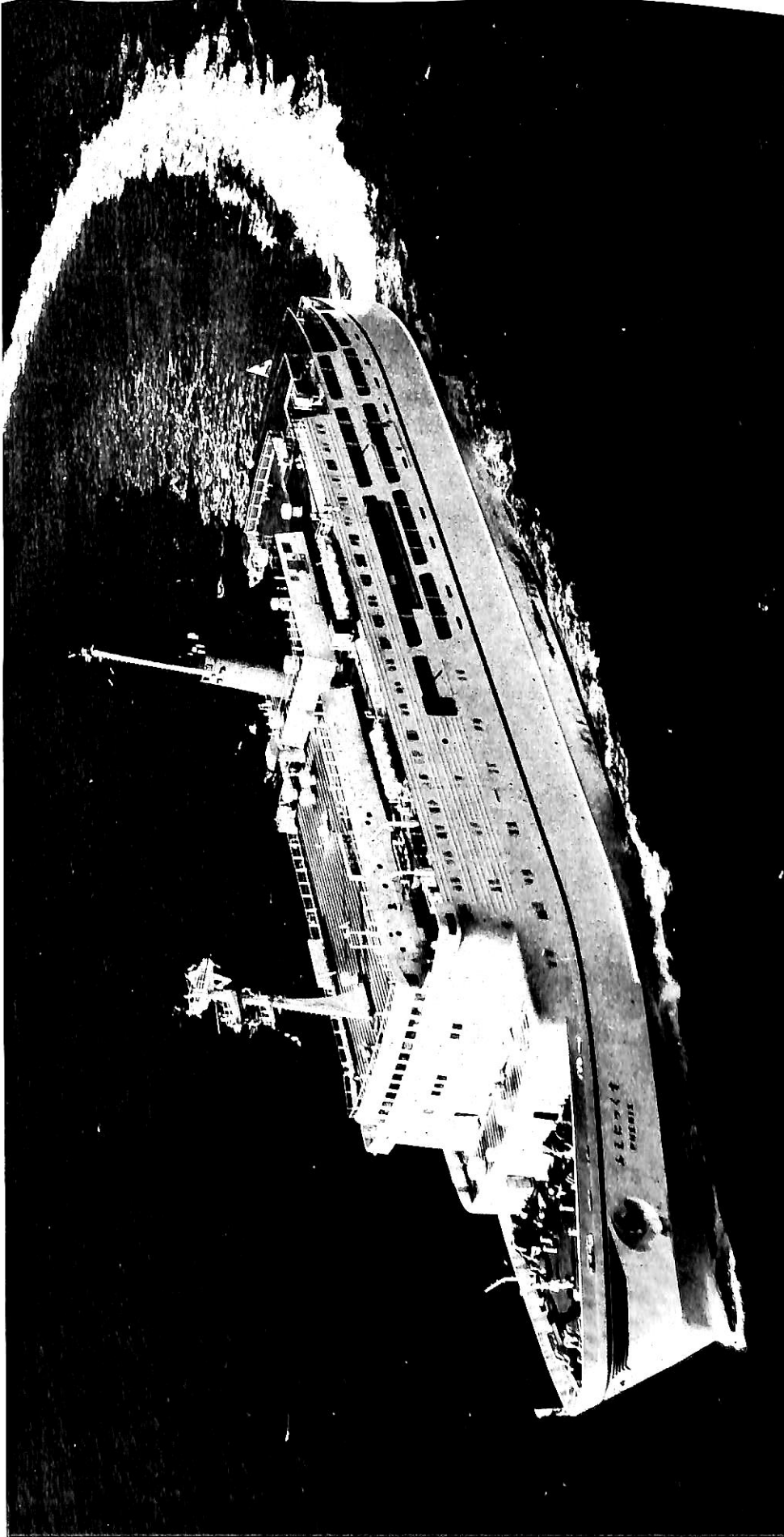
Sharples Gravitrol

◆ペンウォルト コーポレーション
 シャープレス機器部 日本総代理店
 ◆ダーシック ケミカルズ リミテッド 日本総代理店

巴工業株式会社

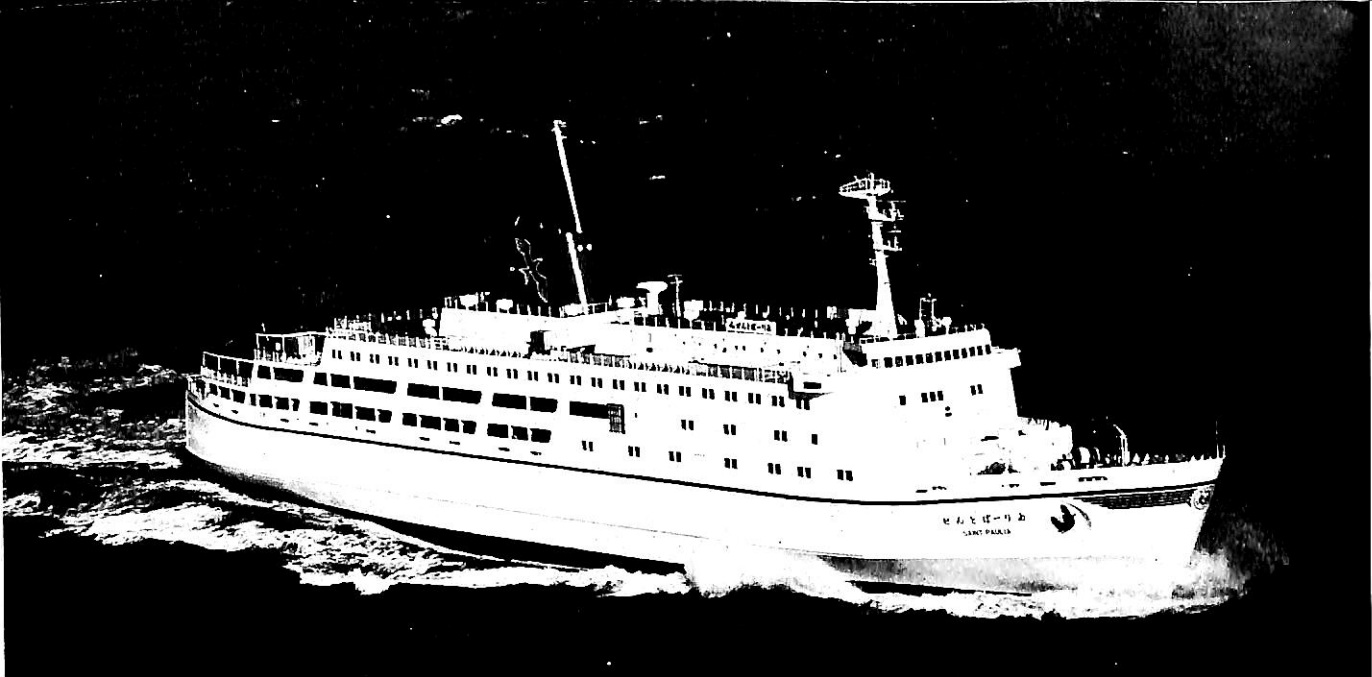
本社 東京都中央区日本橋戸橋3の2 (第二丸善ビル)
 電話 東京(271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心齋橋ビル)
 電話 大阪(252) 0 9 0 3 (代表)

■特許申請中■



旅客船兼自動車渡船 ふえにつくす 日本カーフェリー株式会社
PHENIX

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1021番船) 起工 45-2-28 進水 45-10-2 竣工 46-1-30 全長 118.00m 垂線出長 106.00m 型幅 20.40m 型深 (カーデッキ) 12.70m 満載吃水 5.717m 満載排水量 5,921kt 総噸数 5,954.34T 純噸数 3,218.67T 載貨重量 1,981kt 燃料消費量 36.3t/day 燃料消費量 (最大) 5,580PS×2 (495RPM) (常用) 4,740PS×2 (470RPM) 補給缶 サンロッド
12PC2V^o 型ディーゼル機関 2基 出力 (クランク軸端) 197.7m³ 燃料消費量 36.3t/day^o ディーゼル機関駆動 712.5kVA (570kW)×3 受信機 (主) 全波 1台 全波 1台 速度 (試運転最大) 195W, 短波 300W 1台 (補) 中波 130W, 短波 200W 1台 近海区域 (非国際) 船型 全通船楼船 乗組員 78名 旅客 21.91kn (満載航海) 19.0kn 航続距離 1,600裡 船級または区域資格 近海区域 (非国際) 積載車両数: トラック 40台 乗用車 111台, 旅客定員: 貴賓室 1,010名 (洋室) 24名 特等 (洋室) 36名 1等 (洋室) 136名 1等 (和室) 90名 ツーリスト 722名, 特殊設備: フォインスタビライザー, パウラススタ, 可変ピッチプロペラ, バウバイザー, 手動スプリングラ, イオン式火災探知装置, 膨脹式シユータ, 調理設備 (セントラルキッチン方式), 海洋微生物防着防止装置 (別項参照)



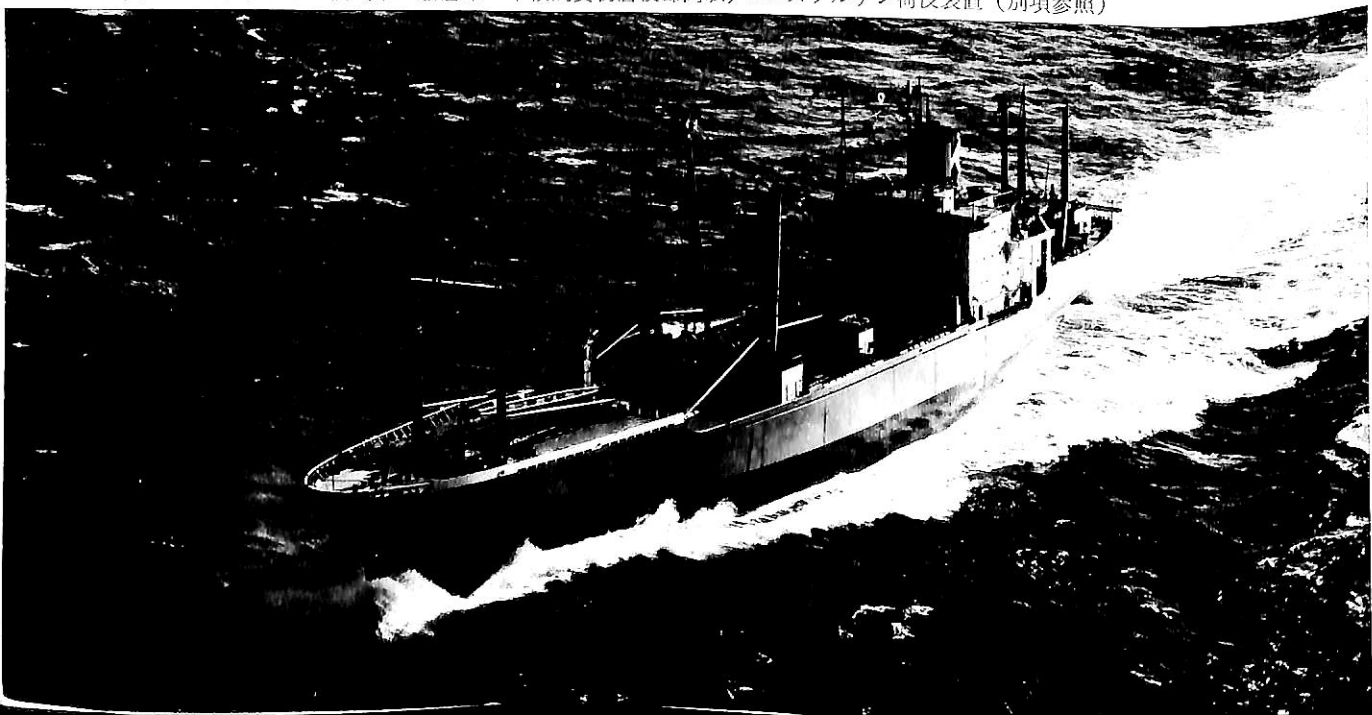
旅客船兼自動車航送船 **せんとぼーりあ** 日本カーフェリー株式会社
SAINT PAULIA

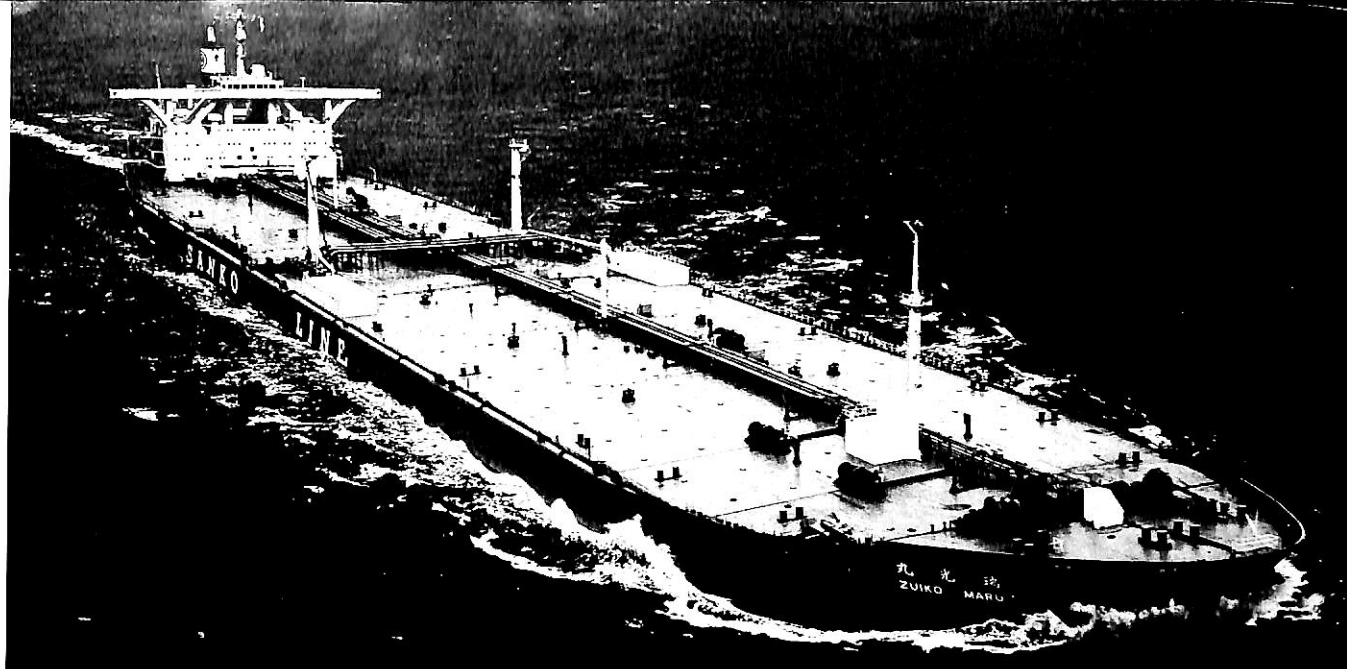
日本鋼管株式会社清水造船所建造(第300番船) 起工 45-3-2 進水 45-10-2 竣工 46-1-30
 全長 118.00m 垂線間長 106.00m 型幅 20.40m 型深 12.70m 満載吃水 5.700m 満載排水量 5,921.2kt
 総噸数 5,955.75T 純噸数 3,217.28T 載貨重量 1,983.3kt 燃料油槽 197.7m³
 燃料消費量 34.8kt/day 清水槽 382.9m³ 主機械 N.K.K.-S.E.M.T.-PIELSTICK "12PC2V" ディーゼル機関 2基
 主機出力(連続最大) 5,460PS×2 (200RPM) (常用) 4,640PS×2 (189RPM) 補汽缶 サンロッド型 "CPDA125S" 1台, 排ガス缶 2台 発電機 712.5kVA (570kW) ダイハツ "6PSHTC-26D" 駆動 3台
 送信機 (主) 中波, 短波 200W×1台 (補) 中波, 短波 50W×1台 受信機 全波 2台 (うち1台は補助)
 速力 (試運転最大) 21.745kn (満載航海) 19.0kn 航続距離 1,600哩 船級・区域資格 近海 (非国際)
 船型 全通船楼船 乗組員 78名 旅客 1,010名 同型船 ふえにっくす, ぶーげんびりあ, はいびすかす
 特殊設備 バウスラスト, フィンスタビライザ, パウバイザ 車輛搭載数 乗用車 111台 トラック 40台

— 12 —

26次貨物船 **うええるず丸** 川崎汽船株式会社
WALES MARU

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1149番船) 起工 45-6-2 進水 45-10-3 竣工 45-12-21
 全長 175.00m 垂線間長 164.00m 型幅 24.00m 型深 13.90m 満載吃水 (ext.) 9.120m
 満載排水量 20,713kt 総噸数 9,570.28T 純噸数 4,156.17T 載貨重量 12,180kt (11,988Lt)
 貨物艙容積 (冷蔵艙を除く) (ベール) 22,514.5m³ (グレーン) 25,316.8m³ 冷蔵貨物艙容積 (ベール) 606.2m³
 艙口数 9 デリックブーム 80t スツルケンブーム×1, 15t×2, 10t×4, 5t×6 デッキクレーン 15t×2
 燃料油槽 (含ディーゼル油および兼用タンク) 3,227.3m³ 燃料消費量 (含 D.O&F.O/W.B.T) 65.0t/day
 清水槽 253.2m³ 主機械 川崎 MAN K8Z86/160E 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (115RPM) (常用) 15,600PS (109RPM) 補汽缶 船用乾室式円ボイラ 1基 発電機 550kVA (440kW)
 AC 450V 3φ 60Hz 3台 受信機 (主) 第1装置 (SSB 兼用機) 短波 A₁ 1,000W A₃J, A₃A 1,200W
 第2装置 短波, 中波 A₁ 500W 受信機 (主) ダブルトリプルスーパー 90KHz~30MHz, A₁ A₂ A₃ 速力 (試運転最大) 23.792kn (満載航海) (15% S.M) 20.84kn 航続距離 22,300哩 船級・区域資格 NK 速洋丸 サイドポート 2個 (第2船倉第2甲板間貨物倉後部両舷) 80t スツルケン荷役装置 (別項参照)



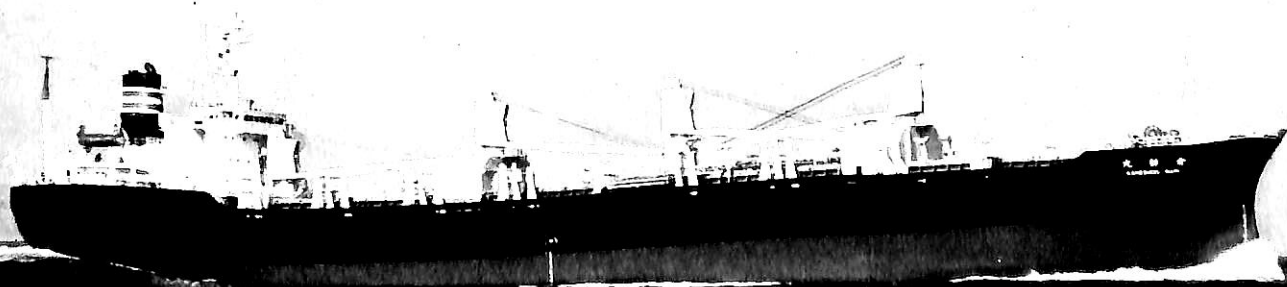


油 槽 船 瑞 光 丸 三光汽船株式会社
ZUIKO MARU

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1677番船) 起工 45-5-22 進水 45-9-28 竣工 46-1-20
 全長 320.87m 垂線間長 304.00m 型幅 52.40m 型深 25.70m 満載吃水 (ext.) 19.884m
 満載排水量 271,359kt 総噸数 118,118.53T 純噸数 88,729.73T 載貨重量 238,675kt
 貨物油槽容積 サイド(10槽) 168,209.6m³ センター(4槽) 113,473.8m³ 合計(14槽) 281,683.4m³ スロップタンク
 (2槽) 7,720.2m³ 主荷油ポンプ 4,500m³/h×150mTH×3台 燃料油槽 8,586.3m³ 燃料消費量 約
 156.5t/day 清水槽 404.7m³ 主機械 三菱二段減速装置付タービン 1基 出力 (連続最大) 34,000PS
 (90RPM) (常用) 34,000PS (90RPM) 発電機 タービン駆動 1,250kW 1台 送信機 (主) 1台
 (補) 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.63kn (満載航海) 15.8kn
 航続距離 6,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 37名 (別項参照)

貨物船(自動車兼撒積運搬船) 金 静 丸 金成汽船株式会社
KANESHIZU MARU

株式会社金指造船所建造 (第950番船) 起工 45-7-21 進水 45-10-20 竣工 46-1-20
 全長 155.10m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.65m 満載吃水 9.221m
 満載排水量 24,085kt 総噸数 12,272.36T 純噸数 7,091.29T 載貨重量 18,158.44kt 貨物艙容積
 (ベール) 22,054.44m³ (グリーン) 22,962.15m³ 艙口数 4 デッキクレーン 8t×4 燃料油槽
 "A" 145.84m³ "C" 1,506.14m³ 燃料消費量 32.71t/day 清水槽 492.92m³ 主機械 三井 B&W
 7K62EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM)
 補汽缶 サンロッド CPDB-12, サンロッド PL-10 各1台 発電機 AC 445V×375kVA 3台 受信機
 (主) DT-1K3 型 (補) DT-74A 型 各1台 受信機 DA-230HB 2台 速力 (試運転最大) 18.034kn
 (満載航海) 14.7kn 航続距離 15,590浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 31名 旅客 1名, 船主 2名 同型船 花光丸, 金清丸 機関室無人化 MO 取得船
 搭載自動車数 (ブルーバード換算) 1,358台





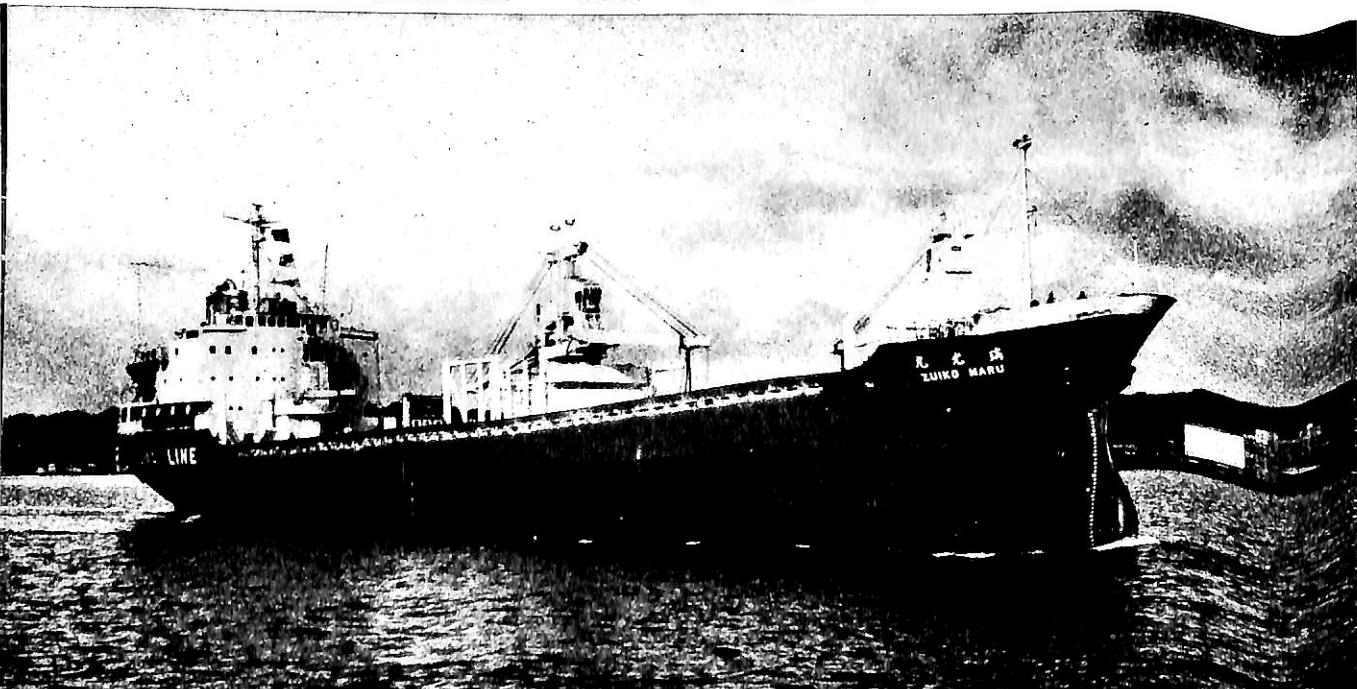
貨物船(自動車兼撒積運搬船) **金 清 丸** 金成汽船株式会社
KANEKIYO MARU

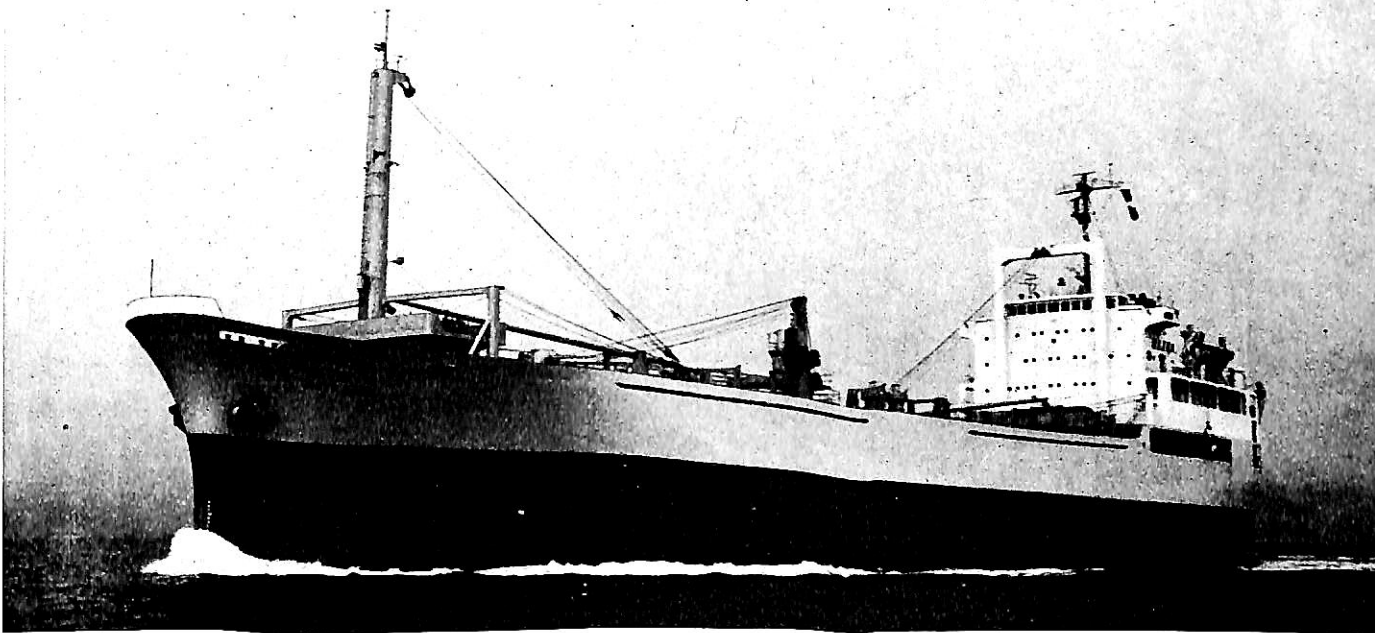
株式会社金指造船所建造(第955番船) 起工 45-7-21 進水 45-11-10 竣工 46-2-23
 全長 155.10m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.65m 満載吃水 9.20m 満載排水量
 24,085kt 総噸数 12,272.86T 純噸数 7,095.22T 載貨重量 18,288.26kt 貨物艙容積 (ベール)
 22,054.44m³ (グレーン) 22,965.15m³ 艙口数 4 デッキクレーン 電動サイリスタレオナード
 8t×25m/min×4台 燃料油槽 A重油 145.84m³, C重油 1,506.14m³ 燃料消費量 32.71t/day 清水槽
 492.92m³ 主機械 三井 B&W 7K62EF 型単動2サイクル無気噴油式排気過給機, 空気冷却器付クロスヘッド型
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM) 補汽缶
 サンロッド型 CPDB-12, 1,200kg/h 1台 発電機 自己通風自励式防滴型 AC 445V 60Hz 375kVA 10P 3φ
 ×3台 送信機 日本電業 DT-1K3 型 1kW 1台 受信機 日本電業 DA-230HB×2台 速力
 (試運転最大) 18.072kn (満載航海) 14.7kn 航続距離 15,590浬 船級・区域資格 NK 遠洋 (MO 取得)
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 33名 旅客 1名 同型船 金静丸 カラーダガー16m×2本×1基, カー
 エレベーター1.8t×20m/min×4台 B&V 吊上カーデッキ, フォールディング型鋼製ハッチカバー, ニッサンブルー
 バードにて1,358台搭載

— 14 —

貨物船 **瑞 光 丸** 小山海運株式会社
ZUIKO MARU

東北造船株式会社建造(第124番船) 起工 45-9-18 進水 45-12-2 竣工 46-1-28
 全長 115.23m 垂線間長 107.00m 型幅 17.20m 型深 8.75m 満載吃水 6.951m 満載排水量
 9,656.93kt 総噸数 4,557.47T 純噸数 2,962.97T 載貨重量 7,178kt 貨物艙容積 (ベール)
 8,967.7m³ (グレーン) 9,895.9m³ 艙口数 2 デリクブーム 15t×2, 8t×2 燃料油槽 572m³
 燃料消費量 21.11kt/day 清水槽 435m³ 主機械 IHI-S.E.M.T. ピールスチック 12PC2V 型4サイク
 ル無気噴油自己逆転ランクピストン型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 5,580PS (182.6RPM)
 (常用) 4,740PS (173RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット 7kg/cm²G×600kg/h 1台 発電機 275kVA×
 445V×2台 原動機 340PS×720rpm 送信機 中短波 800W, 中波中短波, 短波 75W 各1台 受信機
 全波2台 速力(試運転最大) 17.45kn (満載航海) 13.80kn 航続距離 9,740浬 船級・区域資格
 NK 遠洋 船型 凹型船船尾機関 乗組員 25名 旅客 5名





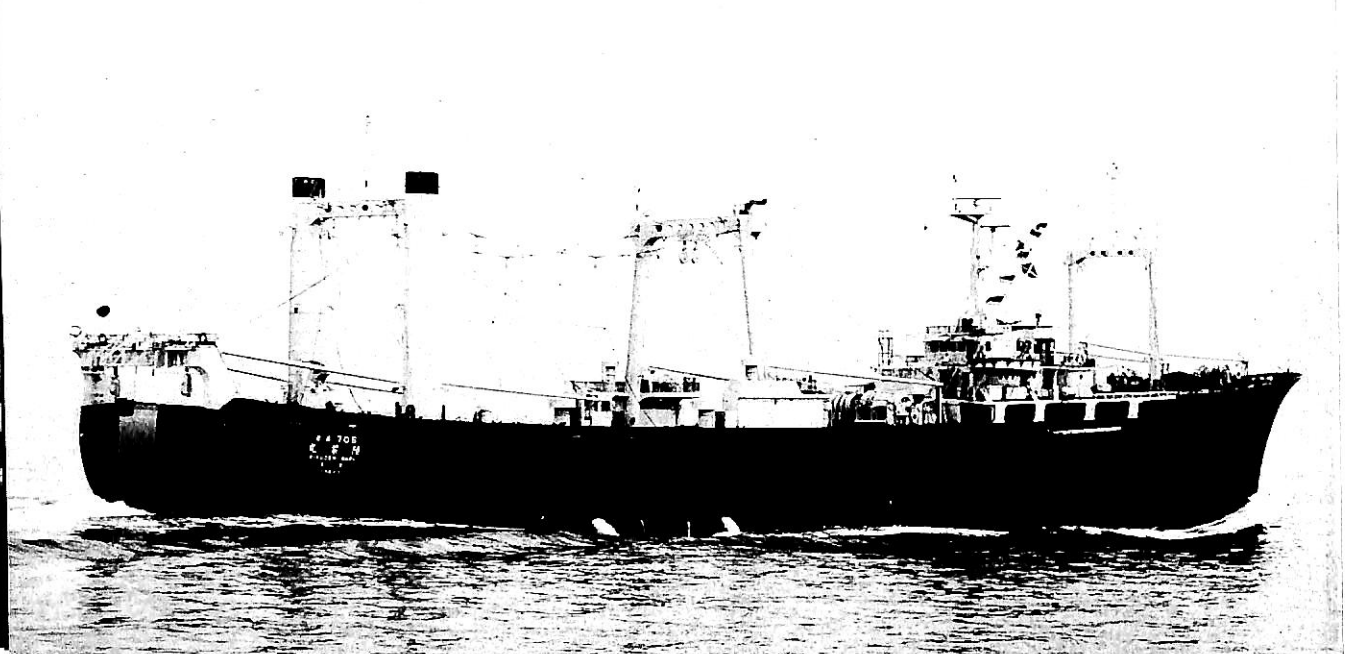
自動車運搬船兼貨物船 神 洋 丸 株式会社マツダ運輸広島
JINYO MARU

株式会社宇品造船所建造 (第509番船)	起工 45-8-12	進水 45-11-28	竣工 46-1-27
全長 124.30m	垂線間長 114.00m	型幅 18.80m	型深 13.30m
総噸数 3,998.10T	純噸数 2,171.28T	載貨重量 5,920.0kt	満載吃水 6.318m
艙口数 2	デリックブーム 10t×2	デッキクレーン 5t×1	貨物艙容積 (バール) 19,823.3m ³
18.75t/day	清水槽 502.70m ³	主機械 赤阪鉄工所製 2サイクル単動トランクピストン型ターボチャージ	燃料消費量
ヤー付ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 5,200PS (195RPM)	(常用) 4,420PS (185RPM)	補汽缶
KSK 立形ボイラ 450kg/h×7kg/cm ² 1台	発電機 防滴型 AC 440V×275kVA×350PS×2台		送信機
(主) 800W (補) 75W 各1台	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 16.91kn	(満載航海)
13.8kn	航続距離 12,000浬	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 長船首楼船尾機関型
26名	自動車積載数 800台		乗組員

油 槽 船 昭 和 丸 昭和油槽船株式会社
SHOWA MARU

瀬戸田造船株式会社建造 (第241番船)	起工 45-7-9	進水 45-11-12	竣工 46-1-28
全長 99.11m	垂線間長 92.00m	型幅 14.80m	型深 7.70m
満載排水量 6,922.60kt	総噸数 2,926.00T	純噸数 1,823.62T	載貨重量 5,235.50kt
貨物油槽容積 5,601.916m ³	主荷油ポンプ 1,500m ³ /h×100m×2台 (横渦巻式)		燃料油槽 173.16m ³
燃料消費量 9.50t/day	清水槽 260.28m ³	主機械 ダイハツディーゼル製 8PSTcM-30F (L) 単動4サ	
イクル立型直噴式ディーゼル機関 2基	出力 (連続最大) 1,330PS×2 (600/298RPM)	(常用) 1,130PS×2	
(568/282.5RPM)	補汽缶 日立フレミングボイラ (No.6S)×1台	発電機 右舷発電機	横防滴型 70kVA,
AC 225V 左舷発電機	横防滴型 50kVA, AC 225V	送受信機 無線電話 (国内)	速力 (試運転満載最大)
11.732kn (満載航海)	10.76kn	航続距離 2,910浬	船級・区域資格 JG 沿海
乗組員 14名	平水時 19名		船型 凹甲板型





船尾式トロール漁船 陸前丸 報国水産株式会社

RIKUZEN MARU

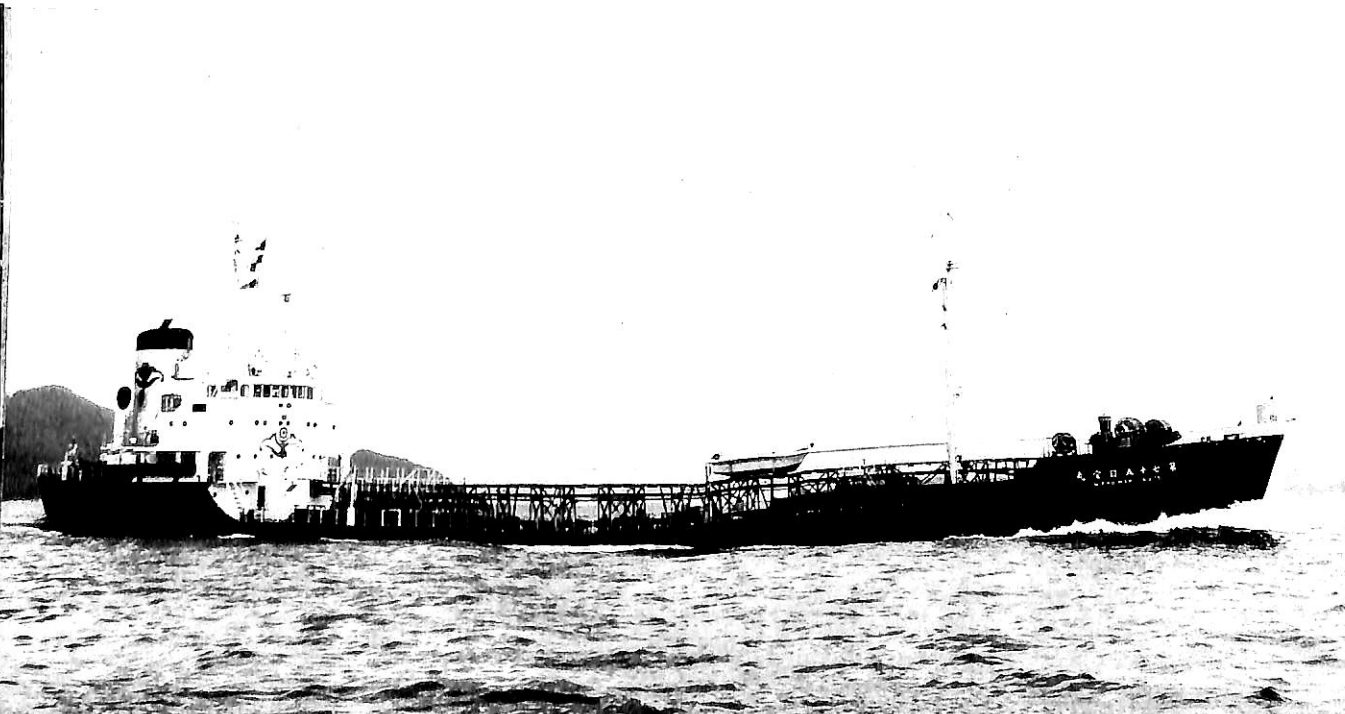
日立造船株式会社向島工場建造 (第4305番船) 起工 45-2-28 進水 45-9-22 竣工 46-1-16
 全長 108.943m 垂線間長 100.00m 型幅 17.00m 型深 10.70m 満載吃水 6.316m
 満載排水量 7,738.6kt 総噸数 3,989.36T 純噸数 2,081.18T 載貨重量 4,150.1kt 魚艙容積
 (ベール) 3,311.85m³ (グレーン) 3,531.61m³ 艙口数 3 デリックブーム 3t×2, 5t×2, 5t×2, 5t×4
 燃料油槽 "A" 1,226.08t "C" 544.52t 燃料消費量 約 24.73t/day 清水槽 462.06m³ 主機械
 日立 B&W 12M42CF 単動2サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,900PS (248RPM) (常用)
 5,400PS (240RPM) 補汽缶 クレイトン WHO75 900kg/h 1台, 乾燃室式丸ボイラ 5,600kg/h 1台
 発電機 横型全閉強制冷却 (ブラッシュレス式) AC 445V 925kVA (740kW) 3台 送信機 中波, 中短波,
 短波 2台, 補助 1台 受信機 中波, 短波 1台, 全波 1台, SSB兼用 1台 速力 (試運転最大)
 16.292kn (満載航海) 約 14.25kn 航続距離 約 16,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型
 船首楼付平甲板型 乗組員 130名 同型船 大和丸 (別項参照)

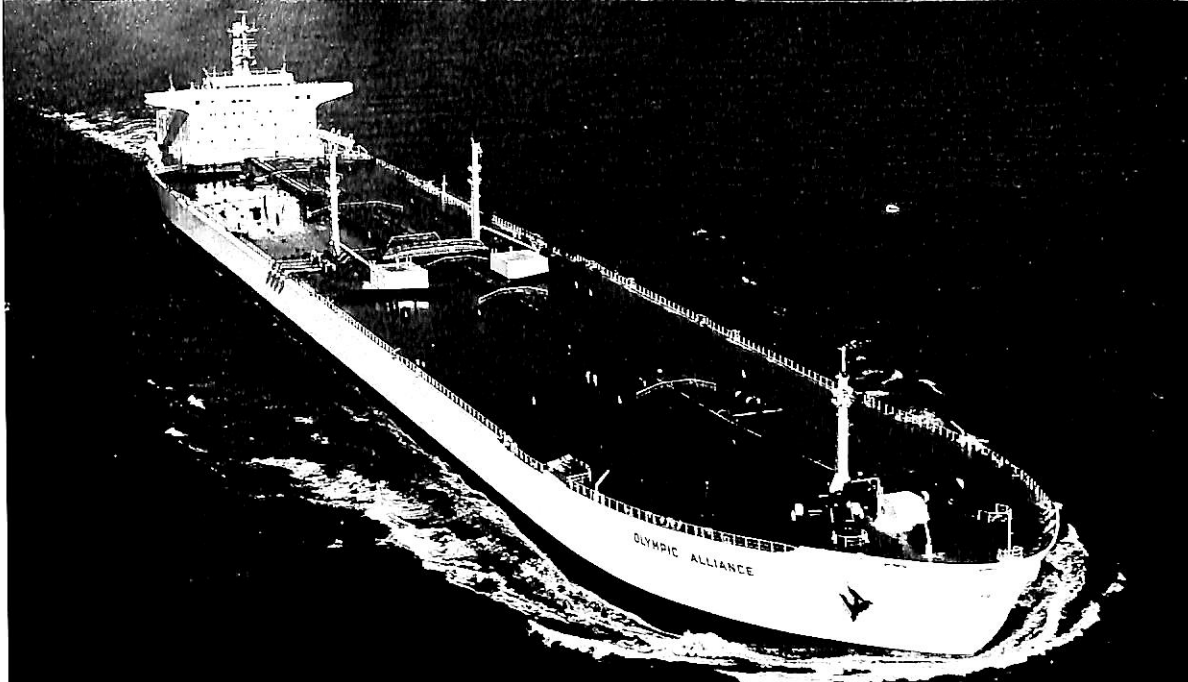
— 16 —

油槽船 第七十五日宝丸 船舶整備公団
 島津海運株式会社

NIPPO MARU No.75

株式会社宇品造船所建造 (第506番船) 起工 45-5-12 進水 45-8-18 竣工 45-10-8
 全長 94.27m 垂線間長 88.00m 型幅 14.00m 型深 7.35m 満載吃水 6.573m
 満載排水量 6,073.0kt 総噸数 2,239.35T 純噸数 1,340.31T 載貨重量 4,604.2kt 貨物油槽容積
 4,775.87m³ 主荷油ポンプ 800m³/h×70m×2台 槽口数 4 デリックブーム 0.9t×1 燃料油槽
 114.55m³ 燃料消費量 12.75t/day 清水槽 72.06m³ 主機械 神戸発動機製2サイクル単動ラン
 クピストン型ターボチャージャ付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000PS (275RPM) (常用)
 2,550PS (260RPM) 補汽缶 乾燃室式丸ボイラ 5,600kg/h 1台 発電機 AC 445V×170kVA×200PS
 ×2台 速力 (試運転最大) 13.355kn (満載航海) 12.1kn 航続距離 1,300浬 船級・区域資格
 NK 沿海 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 19名



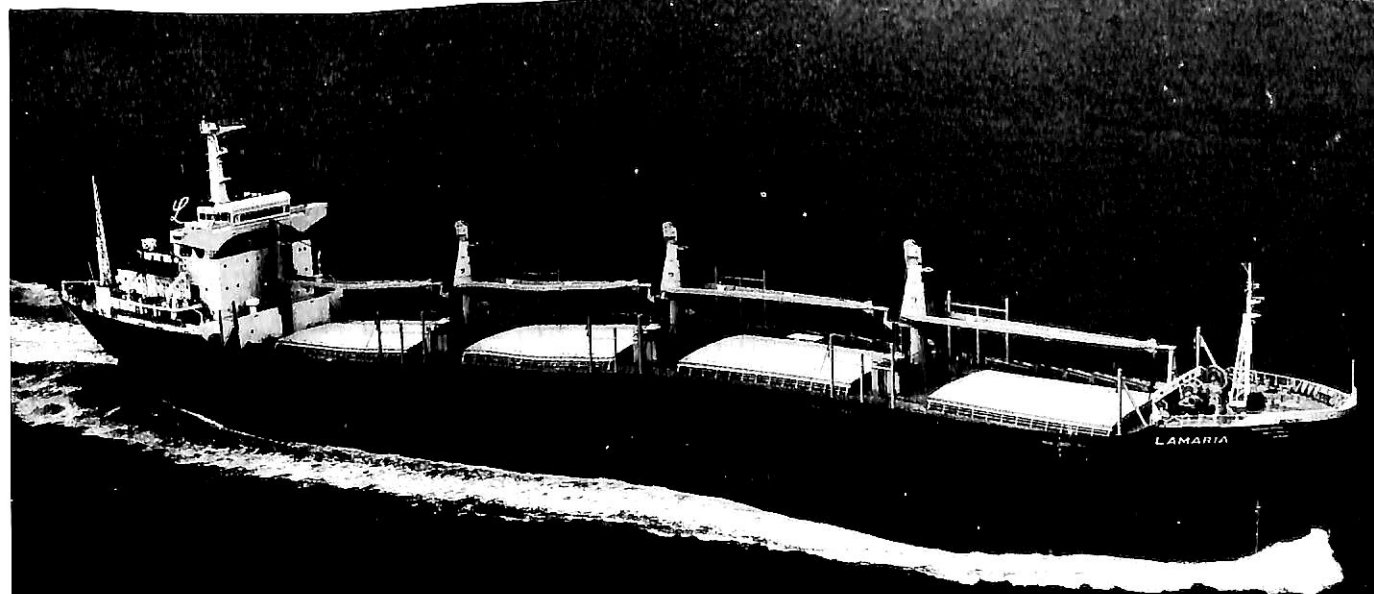


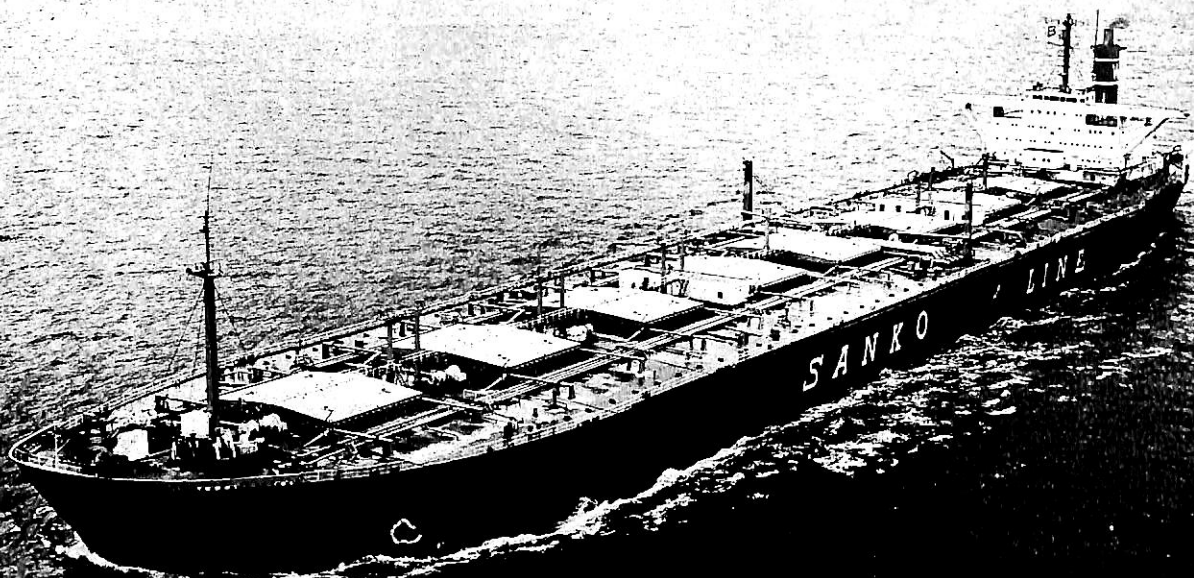
オリムピック アライアンス
輸出油槽船 **OLYMPIC ALLIANCE**

船主 Lynwood Marine Panama S.A. (Panama)
 日立造船株式会社堺工場建造 (第4232番船) 起工 45-4-27 進水 45-9-13 竣工 45-12-17
 全長 322.30m 垂線間長 307.00m 型幅 48.20m 型深 25.00m 満載吃水 19.368m
 満載排水量 246,400Lt 総噸数 (リベリア) 97,206.25T 純噸数 (リベリア) 79,287T 載貨重量
 216,441Lt 貨物油槽容積 9,024,230ft³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×13.7kg/cm²×4台 デリックブーム
 10t×2, 2t×2 燃料油槽 405,274ft³ 燃料消費量 148.8Lt/day 清水槽 20,628ft³ 主機械
 川崎重工蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 30,000PS (87RPM) (常用) 30,000PS (87RPM) 主汽缶
 三菱重工2胴水管ボイラ 2台 発電機 全閉型 1,375kVA (1,100kW) AC 450V 1台 送信機 (主) 1台
 (補) 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 17.422kn (満載航海) 15.15kn
 航続距離 25,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板船 乗組員 55名 同型船
 OLYMPIC ATHLETE, OLYMPIC ARMOUR, OLYMPIC ADVENTURE, OLYMPIC AMBITION (別項参照)

マラリア
輸出搬積貨物兼木材積船 **LAMARIA**

船主 Lamaria Shipping Inc. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造 (第293番船) 起工 45-9-1 進水 45-11-7 竣工 45-12-29
 全長 154.27m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.60m 満載吃水 9.214m
 満載排水量 24,625kt 総噸数 10,937.62T 純噸数 7,012T 載貨重量 19,530Lt, 20,655Lt
 (木材乾舷でd=9.595m) 貨物艙容積 (ベール) 22,546.5m³ (グレーン) 23,461.4m³ 艙口数 4
 15t-22mR ジブクレーン 4台 燃料油槽 1,438.4m³ 燃料消費量 31.1kt/day 清水槽 410.9m³
 主機械 住友スルザー 7RD 68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS (142RPM) (常用)
 7,560PS (137RPM) 補汽缶 コクランコンボジット型 1台 発電機 AC 360kVA×445V 3台
 送信機 (主) 500W 1台 (補) 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.68kn
 (満載航海) 約14.7kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船尾機関船
 乗組員 45名 同型船 LOUISIANA





ゴールデン クローバー
輸出鉱石/油槽兼石炭運搬船 **GOLDEN CLOVER**

船主 Liberian Clover Transports Inc. (Liberia)
 三菱重工株式会社横浜造船所建造 (第913番船) 起工 45-5-16 進水 (船首部) 45-11-26 (船尾部) 45-9-16 竣工 46-1-29 全長 295.00m 垂線間長 280.00m 型幅 47.40m 型深 24.80m
 満載吃水 (ext.) 7.434m 満載排水量 193,551Lt 総噸数 71,735.17T 純噸数 54,800.36T
 載貨重量 164,634Lt 貨物艙容積 (グレーン) 145,846m³ 貨物油槽容積 214,829m³
 主荷油ポンプ 4,500m³/h×120mTH×3台 艙口数 8 デリックブーム 15t×2 (中央部) 燃料油槽 10,402m³
 燃料消費量 139t/day 清水槽 532m³ 主機械 三菱衝動式二段減速クロスコンパウンドタービン 1基 出力 (連続最大) 28,000PS (88RPM) (常用) 28,000PS (88RPM) 主汽缶 三菱-CE V2M-8 型 2台 発電機 タービン駆動 AC 450V 850kW 2台, ディーゼル駆動 AC 450V 250kW 1台
 送信機 (主) MF A₁ A₂ 400W PEP, MF A₁ 1.2kW HF SSB A3A, A3J, 1.2kW 受信機 (非常用) MF A₁ 50W A₂ 130W PEP 速力 (試運転最大) 16.90kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 25,000哩
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 MHI Bow, Transom Stern 乗組員 50名 (別項参照)

アルキオニア
輸出撒積貨物船 **ALKYONIA**

船主 Marcuento Compania Naviera S.A. (Panama)
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4284番船) 起工 45-6-23 進水 45-9-21 竣工 45-12-11
 全長 156.20m 垂線間長 146.00m 型幅 22.60m 型深 12.90m 満載吃水 31'-2¹/₂"
 満載排水量 24,160Lt 総噸数 (リベリア) 11,826.30T 純噸数 (リベリア) 7,592T 載貨重量 19,205Lt
 貨物艙容積 (ベール) 832,195ft³ (グレーン) 855,876ft³ 艙口数 5 デリックブーム 各 Hold 10t×2 燃料油槽 54,237ft³ 燃料消費量 約 30t/day 清水槽 9,237ft³ 主機械 日立 B&W 6K62EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,300PS (144RPM) (常用) 7,600PS (140RPM)
 補汽缶 日立造船フレミングボイラ 1,330kg/h, 7kg/cm²g 1台 発電機 防滴自己通風型 280kW (350kVA)
 AC 450V 3台 送信機 3台 受信機 2台 速力 (試運転最大) 17.429kn (満載航海) 14.85kn
 航続距離 約16,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾楼付一層甲板 乗組員 43名





失われた全ての航海中の時間は……損失です

如何に天候が荒れていようとも、フリューム・スタビライゼーション・システムは順調な航海を可能にします。それはより速い航海スピード、航海日程の定期性、そして脆いけれども利潤のあがる積荷を取扱う能力を意味します。フリューム・システムは迅速に、しかも安価に装備できます。これは貴船とその乗組員の能率を向上することにより実質的に利益の増加を保証いたします。もよりのフリュームの代表者をお呼びになって、なぜフリューム・スタビライゼーション・システムが700隻以上の船舶に装備され、しかも世界中の船主により愛好されているかを御説明する機会をお与え下さい



Designed & Engineered by

John J. McMullen Associates, Inc. • 110 Wall Street, New York, N.Y. 10005

NAVAL ARCHITECTS • MARINE ENGINEERS • CONSULTANTS

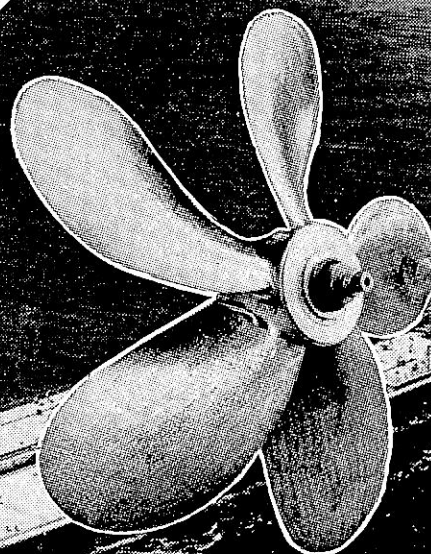
MADRID: McMullen Iberica
Avenida Generalísimo, 12
Madrid (16), Spain

HAMBURG: John J. McMullen, G.m.b.H.
Glockengiesserwall 20
Hamburg, Germany

東京: 極東マック・グレゴリー(株)
中央区八丁堀2-7-1
大石ビル (03) 552-5101

世界に躍進する! プロペラ

プロペラ専門メーカーとして
創業40年の歴史を有し輸
出第一位と通産省より
輸出貢献企業の認定を
受けております。



最大製作能力
直径 8.5m
重量 50t

ナカシマプロペラ株式会社

本社・工場 岡山県上道郡上道町北方688-1 電話(0862)79-0781(代) 709-08
 テレックス 5922-320
 東京営業所 東京都中央区八丁堀1-6-1 協栄ビル 電話(03)553-3461(代) 7104
 テレックス 252-2791
 大阪営業所 大阪市西区靱本町2-107 新興産ビル 電話(06)541-7514~5 7550
 テレックス 525-6246

新しいマリンディーゼル用潤滑油

船舶進水量世界第1位!

10年前にくらべ約4倍という飛躍的な伸び。世界の50%を独占。

7つの海で、たのもしく日本製船舶が活躍しています。

共同石油のディーゼル機関用潤滑油《サンウェーマリン》の活躍
範囲も広がり、責任も重大になりました。長い航海で、エンジ
ンのたくましい響は心のささえ。《サンウェーマリン》が順調な航
海をお約束します。

Bon Voyage!

- サンウェーマリン S-30, S-40
〈ストレート型システム油〉
- サンウェーマリン P-30, P-40
〈プレミアム型システム油〉
- サンウェーマリン D-13, D-14, D-23, D-24
〈HDタイプエンジン油〉 D-33, D-34, D-43, D-44
- サンウェーマリン 404, 405
〈中アルカリ型シリンダー油〉
- サンウェーマリン 704, 705
〈高アルカリ型シリンダー油-パラフィン系〉
- サンウェーマリン N-704, N-705
〈高アルカリ型シリンダー油-ナフテン系〉



共同石油

本社/東京都千代田区永田町2-11-2
(星が岡ビル) TEL (580)3711(代)



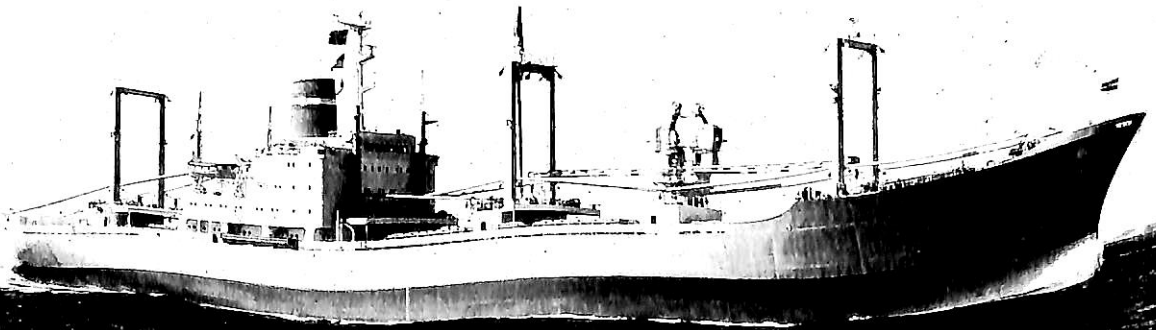
輸出鉱石兼油槽船 **PASITHEA**

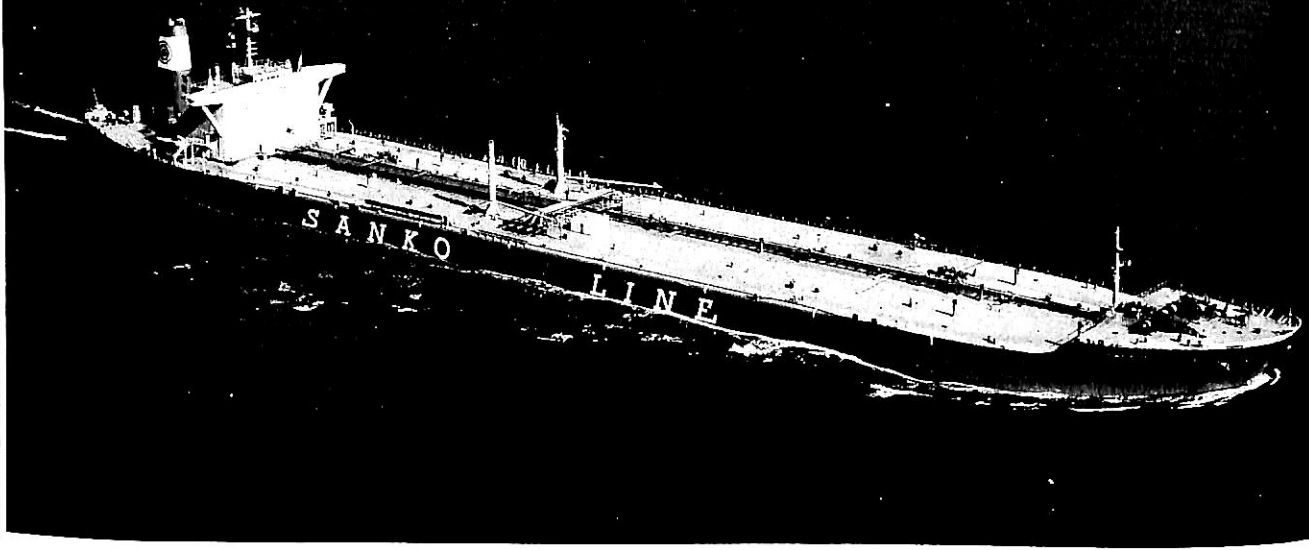
船主 Metis Shipping Company S.A. (Panama)
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4263番船) 起工 45-6-9 進水 45-9-4 竣工 46-1-29
 全長 300.50m 垂線間長 288.00m 型幅 44.20m 型深 23.00m 満載吃水 17.116m
 満載排水量 178,687Lt 総噸数 80,225.28T 純噸数 68,442T 載貨重量 152,953Lt 貨物艙容積 89,953.04m³ 貨物油槽容積 198,782.92m³ 主荷油ポンプ 汽動 4,000m³/h×120m×3台 艙口数 8
 デリックブーム 10t×2, 1t×2 燃料油槽 5,774.14m³ 燃料消費量 85.6t/day 清水槽 575.52m³
 主機械 日立 B&W 10K84EF-180 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 25,000PS (114RPM) (常用) 22,700PS (110RPM) 補汽缶 2 胴水管船用ボイラ 1台 発電機 防滴自己通風形 1,050kVA (840kW)
 ×AC 450V 1台 送信機 (主) 1.2kW (非) 100W 各1台 受信機 (主) 1台 (非) 1台
 速力 (試運転最大) 16.664kn (満載航海) 15kn 航続距離 22,600浬 船級・区域資格 AB 速洋
 船型 一層平甲板船 乗組員 57名 (Suez Canal crew 12名含む)

ブナグ メロー

輸出貨物船 **BUNGA MELOR**

船主 Malaysian International Shipping Corp. (Malaysia)
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第936番船) 起工 45-8-5 進水 45-11-24 竣工 46-2-20
 全長 162.00m 垂線間長 152.00m 型幅 22.00m 型深 13.00m 満載吃水 9.845m
 満載排水量 20,751Lt 総噸数 11,093.29T 純噸数 6,464.14T 載貨重量 14,670Lt 貨物艙容積 245.4m³
 (ベール) 20,086m³ (グレーン) 21,721m³ 貨物油兼脚荷水槽 1,992.8m³ 貨物油槽 燃料消費量
 艙口数 6 デリックブーム 5t×8, 10t×8, 60t×1 燃料油槽 "C" 1,737.0Lt "A" 150.2Lt 機関 1基
 "C" 47.5t/day "A" 2.5t/day 清水槽 378.7Lt 主機械 住友スルザー 7RND76 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM) 補汽缶 住友コーナーチェンブボイラ
 UCM-185 1台 発電機 ディーゼル駆動交流 480kW×450V×2台, 270kW×450V×1台 送信機 (主) 1,200W SSB 1台 (補) 130W 中波 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 22.160kn
 (満載航海) 19.06kn 航続距離 16,300浬 船級・区域資格 LR 速洋 船型 長船首楼付平甲板船
 乗組員 51名 同型船 BUNGA RAYA 25t×12m/min (13t×2) ダブルジブタイプデッキクレーン 1台





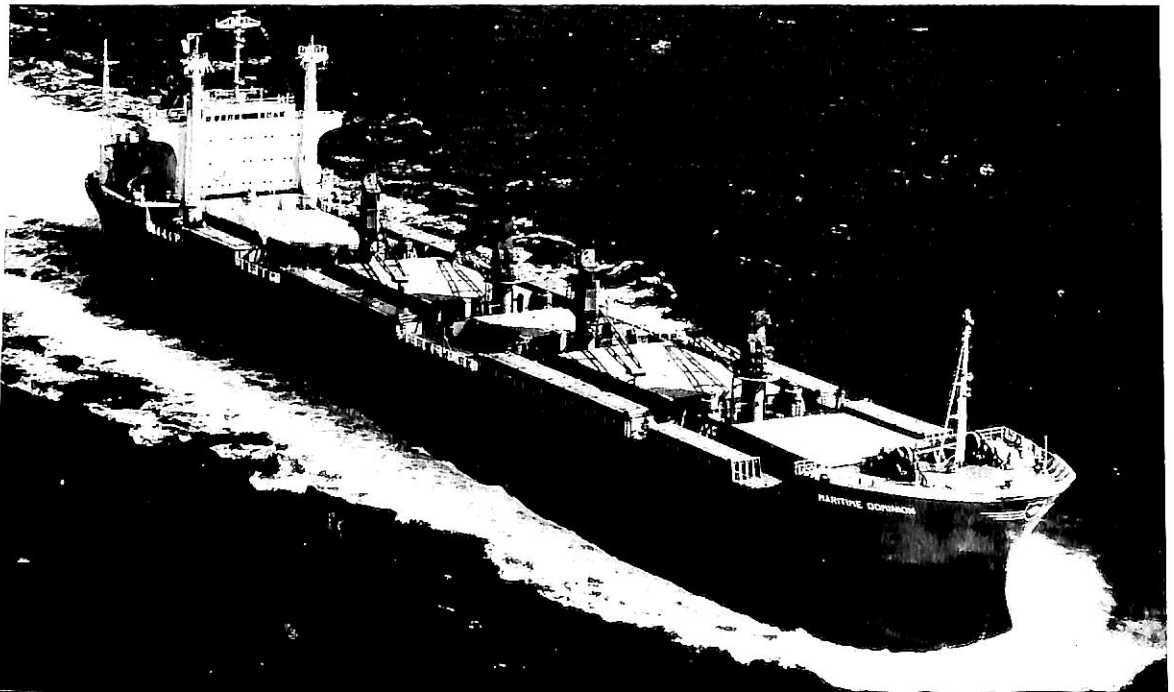
サンコーキング
輸出油槽船 **SANKOKING**

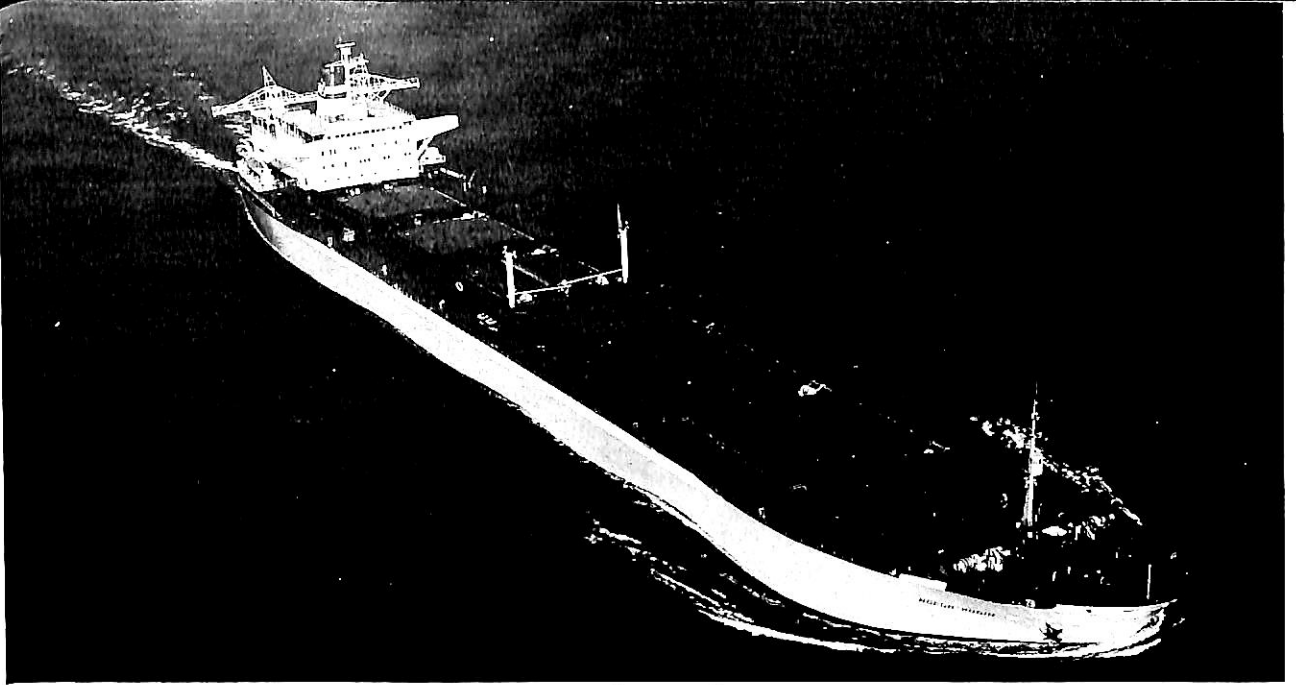
船主 Riwal Shipping Inc. (Liberia)
 川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1150番船) 起工 45-8-21 進水 45-11-28 竣工 46-2-9
 全長 273.00m 垂線間長 260.00m 型幅 42.00m 型深 23.50m 満載吃水 17.887m
 満載排水量 161,230Lt 総噸数 60,541.90T 純噸数 49,788T 載貨重量 140,070Lt 貨物油槽容積
 161,865m³ 主荷油泵 3,500m³/h×3台 燃料油槽 4,411m³ 燃料消費量 165g/PS/h
 清水槽 394m³ 主機械 川崎 MAN K9Z 93/170E 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 24,750PS
 (115RPM) (常用) 22,300PS (約111RPM) 補汽缶 川崎製 1台 川崎ラモント型 1台 発電機
 (ディーゼル) 950kVA, 450V, 60Hz 2台 送信機 (主) ST-1400A (STK) 1台 (補) ST-85D (ITT) 1台
 受信機 (主) HRD-500 1台 (補) EC10A2/3 1台 速力 (試運転最大) 16.684kn (満載航海) 15.3kn
 航続距離 16,970浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 40名

— 22 —

マリティム ドミニオン
輸出搬積兼自動車運搬船 **MARITIME DOMINION**

船主 Venus Shipping Corporation (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造 (第304番船) 起工 45-9-5 進水 45-11-28 竣工 46-2-19
 全長 170.514m 垂線間長 162.00m 型幅 24.60m 型深 14.20m 満載吃水 10.061m
 満載排水量 33,439kt 総噸数 15,912.99T 純噸数 11,458T 載貨重量 26,720kt (26,298Lt)
 貨物艙容積 (ベール) 31,871m³ (グレーン) 33,656m³ 艙口数 5 デリックブーム 15t×1
 デッキクレーン 8t×4 燃料油槽 1,995.5m³ 燃料消費量 41.2t/day 清水槽 384.1m³ 主機械
 日立 B&W 6K74EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM) (常用) 10,600PS
 (120RPM) 補汽缶 重油焚コクラン型 7kg/cm² 1缶 発電機 ダイハツ 6PSTb-22 型 460PS 駆動
 AC 450V×387.5kVA 3台 送信機 MF: A₁, A₂ 400W, HF: A₁ 1,200W, IMF: A3J A3A A3H 300W 1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.753kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 約15,370浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 36名 同型船 MARITIME BRILLIANCE
 固定および移动式自動車甲板設備





ヘーグ ロビン

輸出撒積兼油槽船 **HÖEGH ROBIN**

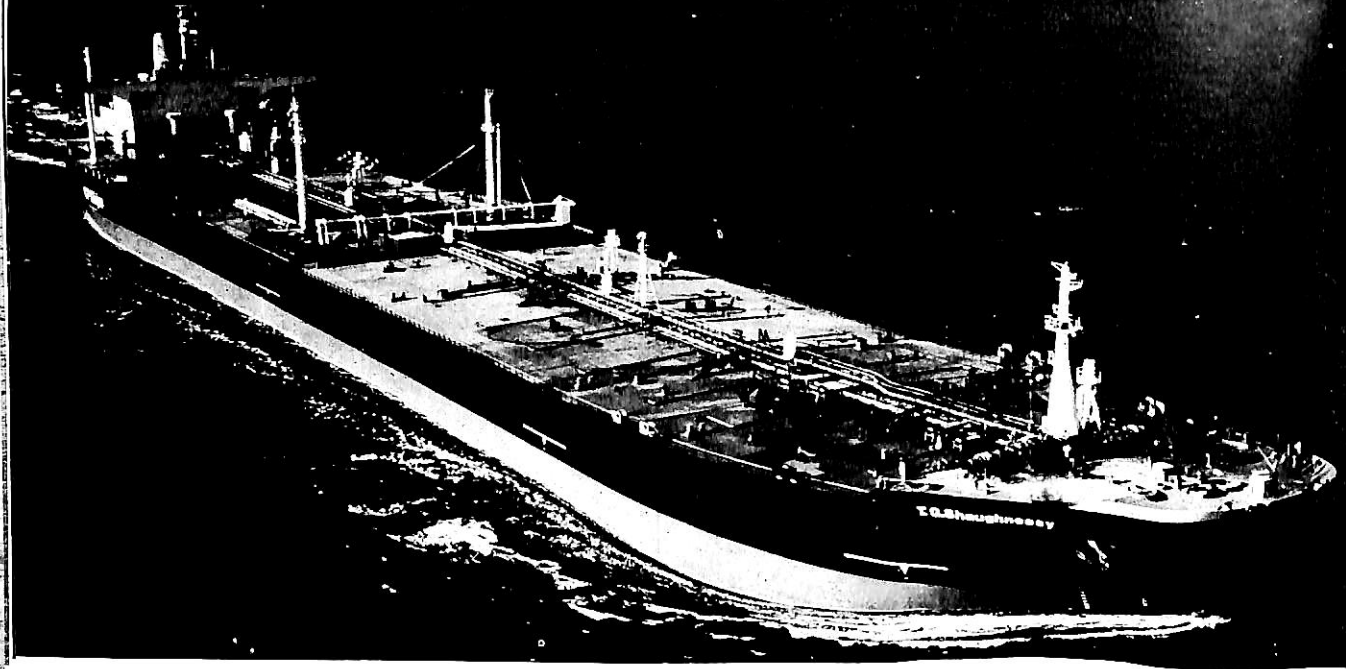
船主 Leif Hoegh & Co., A/S (Norway)
 川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1123番船) 起工 45-5-23 進水 45-8-20 竣工 45-11-16
 全長 250.00m 垂線間長 237.00m 型幅 38.94m 型深 22.00m 満載吃水 15.5185m 満載排水量 120,769Lt 総噸数 57,462.20T 純噸数 41,846.20T 載貨重量 101,176Lt 貨物艙容積 (グレーン) 4,012,425ft³ 貨物油槽容積 4,071,746ft³ (スロップタンクを含む) 主荷油ポンプ 3,300m³/h×115mTH (diesel driven) 2台, 1,700m³/h×115mTH (motor driven) 1台 艙口数 7 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 156,649ft³ 燃料消費量 70.6t/day 清水槽 9,140ft³ 主機械 川崎 MAN K9Z 86/160E 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS (115RPM) (常用) 18,600PS (111RPM) 補汽缶 1基 サンロッド CPHB-200 1台 発電機 ディーゼル 906kVA, 450V 1台, タービン 906kVA, 450V 1台 送信機 (主) MS-18A (NERA) 1台, (補) LS-100A (NERA) 1台 受信機 (主) R-408 1台, (補) M-200B 1台 速力 (試運転最大) 16.022kn (満載航海) 15.02kn 航続距離 20,330浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名 同型船 HÖEGH RAINBOW

マスター ステファノス

輸出撒積貨物船 **MASTER STEFANOS**

船主 Libra Steamship Corp. (Liberia)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第845番船) 起工 45-7-23 進水 45-11-12 竣工 46-2-4
 全長 182.60m 垂線間長 174.00m 型幅 25.60m 型深 14.90m 満載吃水 10.674m 満載排水量 39,877Lt 総噸数 18,634.19T 純噸数 12,732T 載貨重量 32,311Lt 貨物艙容積 (グレーン) 42,730m³ 艙口数 6 デッキクレーン 10Lt×3, 18Lt×2 デリックブーム 10Lt×2 燃料油槽 1,765.1m³ 燃料消費量 "C" 39.7Lt/day "A" 2.03Lt/day 清水槽 542.9m³ 主機械 住友スルザー 7RD76 型ディーゼル 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (118RPM) 補汽缶 AALBORG AQ3 1台 発電機 AC 450V (主) 375kVA×2 (補) 200kVA×2 送信機 (主) (M.W. A₂ 200W, S.W. A₁ A₃A A₃H 1,200W, 1M.W. A₃H 100W) 1台 (補) M.W. A₁ A₂ 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.01kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 14,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 42名 同型船 S-841 (FROSO), S-844 (GEORGIOS XYLAS), S-850 (AGIA ERINI II) S-859 (CINDY) 本船は S-844 と同様 AB 船級の機関室無人化のための証書 ★ACCU を取得している。



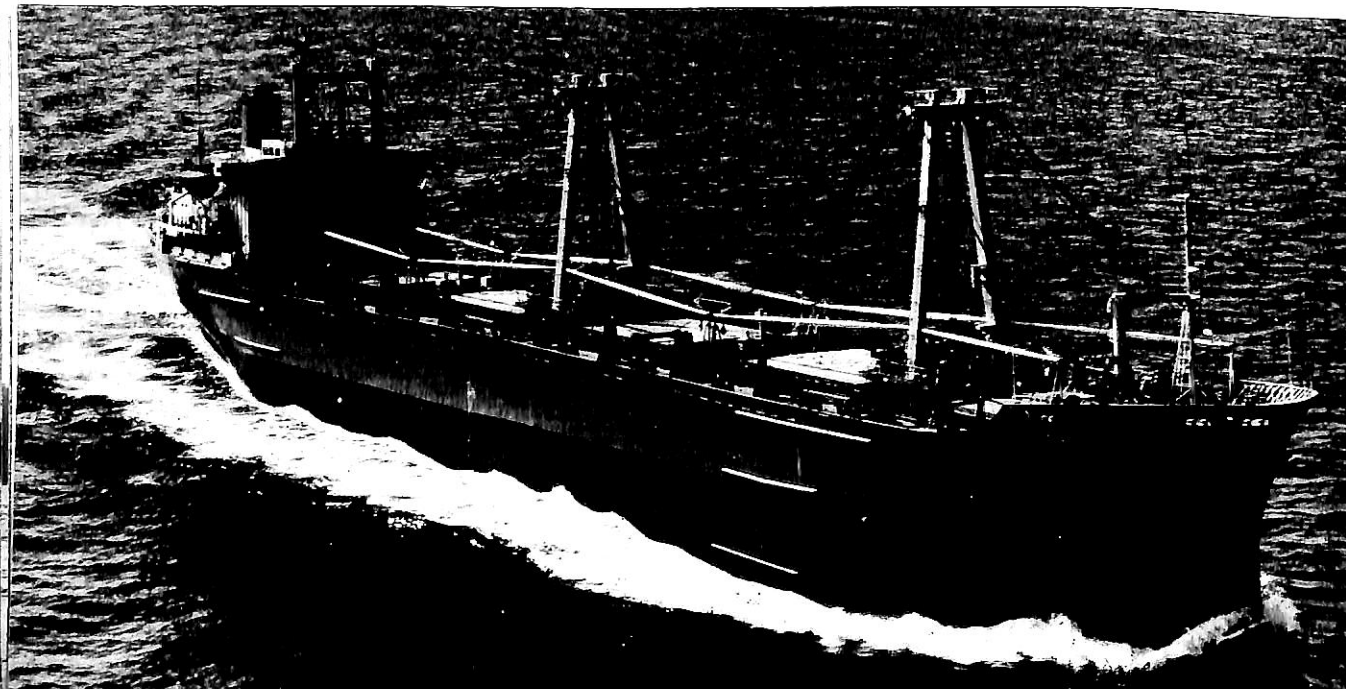


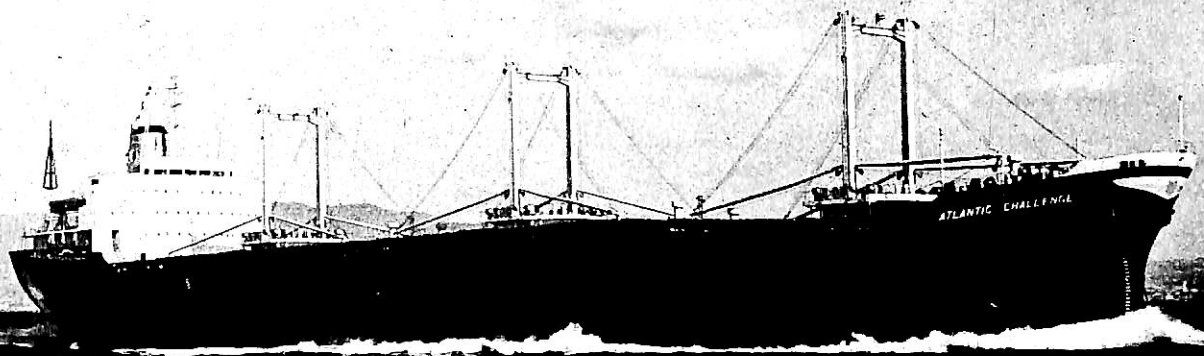
ディーゼル ショーネッシー
輸出油槽船 T. G. SHAUGHNESSY

船主 Canadian Pacific Steamships, Ltd. (Bermuda)
 日本鋼管株式会社津造船所建造 (第4番船) 起工 45-4-30 進水 45-10-24 竣工 46-1-28
 全長 338.10m 垂線間長 320.00m 型幅 51.80m 型深 26.70m 満載吃水 20.575m
 総噸数 133,701.30T 純噸数 98,646.80T 載貨重量 252,820Lt 貨物油槽容積 309,795.7m³
 主荷油ポンプ 3,500m³/h×35m×4台 デリックブーム 10t×3, 1.5t×1 燃料油槽 9,423.1m³
 燃料消費量 111Lt/day 清水槽 731.4m³ 主機械 三井 B&W 9K98FF 型ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 34,200PS (103RPM) (常用) 30,000PS (99RPM) 補汽缶 油焚水管式ボイラ (二重蒸発式)
 50t/h×2台 発電機 (ディーゼル) 880kW×2台 (ターボ) 1,040kW×1台 送信機 (主) 1,200W×1台
 (補) 100W×1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 15.97kn (満載航海) 15.56kn
 航続距離 29,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 低船首楼付平甲板型 乗組員 59名
 船主2名, パイロット1名 同型船 PORT HAWKESBURY (別項参照)

ホーリー
輸出自動車兼撒積貨物船 HOLY

船主 Holy Co., Ltd. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造 (第300番船) 起工 45-10-14 進水 45-12-18 竣工 46-2-25
 全長 147.55m 垂線間長 140.00m 型幅 20.50m 型深 12.65m 満載吃水 9.309m
 満載排水量 21,384kt 総噸数 9,425.82T 載貨重量 16,300kt 貨物船容積 (ベール) 17,844.8m³
 (グリーン) 18,667.7m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×10 燃料油槽 1,672.4m³ 燃料消費量
 29.6t/day 清水槽 280.4m³ 主機械 川崎 MAN K6Z70/120EK 型ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 8,400PS (140RPM) (常用) 7,560PS (135.5RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット 1t/h×1基
 発電機 335kVA×3基 受信機 (主) 中波短波 1.2kW (SSB)×1台 (補) 中波 50W×1台 受信機
 全波 2台 速力 (試運転最大) 18.02kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 約16,000浬 船級・区域資格
 BV 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 40名 ハンギングカーデッキ装備 (別項参照)



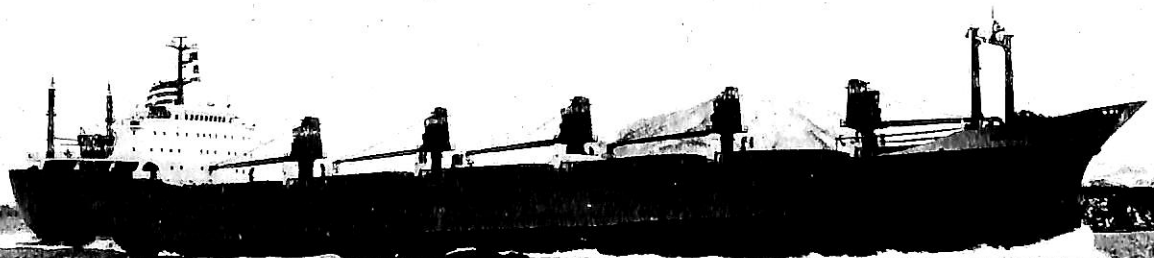


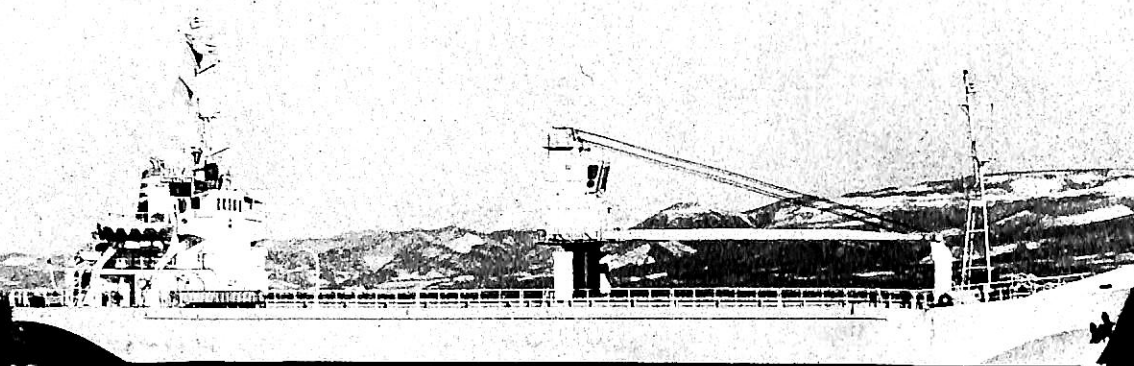
アトランティック チャレンジ
輸出撒積貨物船 **ATLANTIC CHALLENGE**

船主 Oriental Bulk Carriers, Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第440番船) 起工 45-5-20 進水 45-8-8 竣工 45-10-30
 全長 180.31m 垂線間長 171.00m 型幅 22.86m 型深 14.40m 満載吃水 33'-10¹/₄"
 満載排水量 33,478Lt 総噸数 15,948.43T 純噸数 10,865.93T 載貨重量 27,343Lt
 貨物艙容積 (ベール) 1,158,742ft³ (グリーン) 1,308,398ft³ 艙口数 6 デリックブーム 10t×12
 燃料油槽 80,282ft³ 燃料消費量 38.44Lt/day 清水槽 8,137ft³ 主機械 住友スルザー 6RND76
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,200PS (116RPM) 補汽缶
 1,200kg/h×7kg/cm²×1 排ガスエコノマイザ 1,200kg/h×7kg/cm²×1 発電機 ダイハツ 460PS ディーゼル
 (6PSTb-22) AC 450V×375kVA 60Hz 3台 送信機 (主) MF 400W IF 300~1,200W HF 300~1,200W
 (補) MF 50W 受信機 全波 速度 (試運転最大) 18.194kn (満載航海) 15.2kn 航続距離
 20,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹型甲板船 乗組員 48名

グレイス エル
輸出撒積貨物船 **GRACE L**

船主 Elshippers Inc. (Greece)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第458番船) 起工 45-8-8 進水 45-11-1 竣工 46-2-2
 全長 182.00m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 35'-0"
 満載排水量 33,202Lt 総噸数 16,306.17T 純噸数 11,856T 載貨重量 26,875Lt 貨物艙容積
 (ベール) 1,131,405ft³ (グリーン) 1,300,052ft³ 艙口数 6 デッキクレーン 10t×3, 5t×2
 デリックブーム 5t×2 燃料油槽 98,524ft³ 燃料消費量 34.45Lt/day 清水槽 6,296ft³ 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 (サイクロサーム) 7kg/cm²G×1,100kg/h×1 排ガス缶 7kg/cm²G×1,200kg/h×1
 発電機 520PS ディーゼル駆動 AC 450V×350kW×3 送信機 (主) HF A1 1,000W A3 1,000W MF A1
 300W A2 800W IF A3 1,000W (補) MF A1 50W A3 1,000W 受信機 全波 速度 (試運転最大)
 17.592kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 21,700浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹型甲板船
 乗組員 42名 同型船 LARRY L, CATHERINE L.



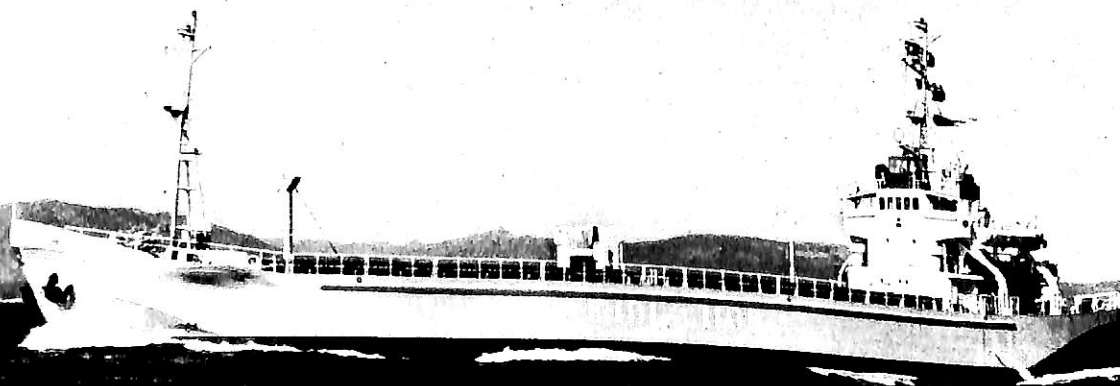


ミニ ラトリア
輸出貨物船 MINI LATRIA

船主 Ermini Latria Inc. (Greece)
 函館 Dock 株式会社函館造船所建造 (第507番船) 起工 45-8-8 進水 45-10-15 竣工 45-12-22
 全長 65.474m 垂線間長 62.80m 型幅 15.30m 型深 6.60m 満載吃水 16'-2³/₄"
 満載排水量 3,874.2Lt 総噸数 1,590.50T 純噸数 1,242T 載貨重量 3,115.3Lt 貨物艙容積
 (ベール) 130,333ft³ (グリーン) 134,470ft³ 艙口数 4 (2列) デッキクレーン 8t×1 燃料油槽
 3,982ft³ 燃料消費量 5.7Lt/day 清水槽 255ft³ 主機械 ダイハツ 6PSHTcM-26D 型ディーゼル
 機関 2基 出力 (連続最大) 750PS×2 (720/312RPM) (常用) 638PS×2 (682/296RPM) 発電機
 AC 445V×130kVA (104kW) 2台 送信機 A3J 100W 1台 受信機 全波 1台 速力
 (試運転最大) 11.071kn (満載航海) 9.7kn 航続距離 3,880哩 船級・区域資格 AB 速洋 船型
 平甲板型 乗組員 10名 同型船 MINI LILY 他

ミニ リーグ
輸出貨物船 MINI LEAGUE

船主 Elmini League Inc. (Greece)
 函館 Dock 株式会社函館造船所建造 (第483番船) 起工 45-8-8 進水 45-10-15 竣工 45-12-3
 全長 65.474m 垂線間長 62.80m 型幅 15.30m 型深 6.60m 満載吃水 16'-2³/₄"
 満載排水量 3,874.2Lt 総噸数 1,591.70T 純噸数 1,221T 載貨重量 3,013.8Lt 貨物艙容積
 (ベール) 129,679ft³ (グリーン) 133,816ft³ 艙口数 4 (2列) デッキクレーン 30Lt (15Lt×2)×1
 燃料油槽 3,982ft³ 燃料消費量 5.7Lt/day 清水槽 255ft³ 主機械 ダイハツ 6PSHTcM-26D 型
 ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 750PS×2 (720/312RPM) (常用) 638PS×2 (682/296RPM)
 発電機 AC 445V×300kVA (240kW) 2台, AC 445V×60kVA (48kW) 2台 送信機 A3J 100W 1台
 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 11.153kn (満載航海) 9.7kn 航続距離 3,880哩
 船級・区域資格 AB 速洋 船型 平甲板型 乗組員 10名 同型船 MINI LEO 他





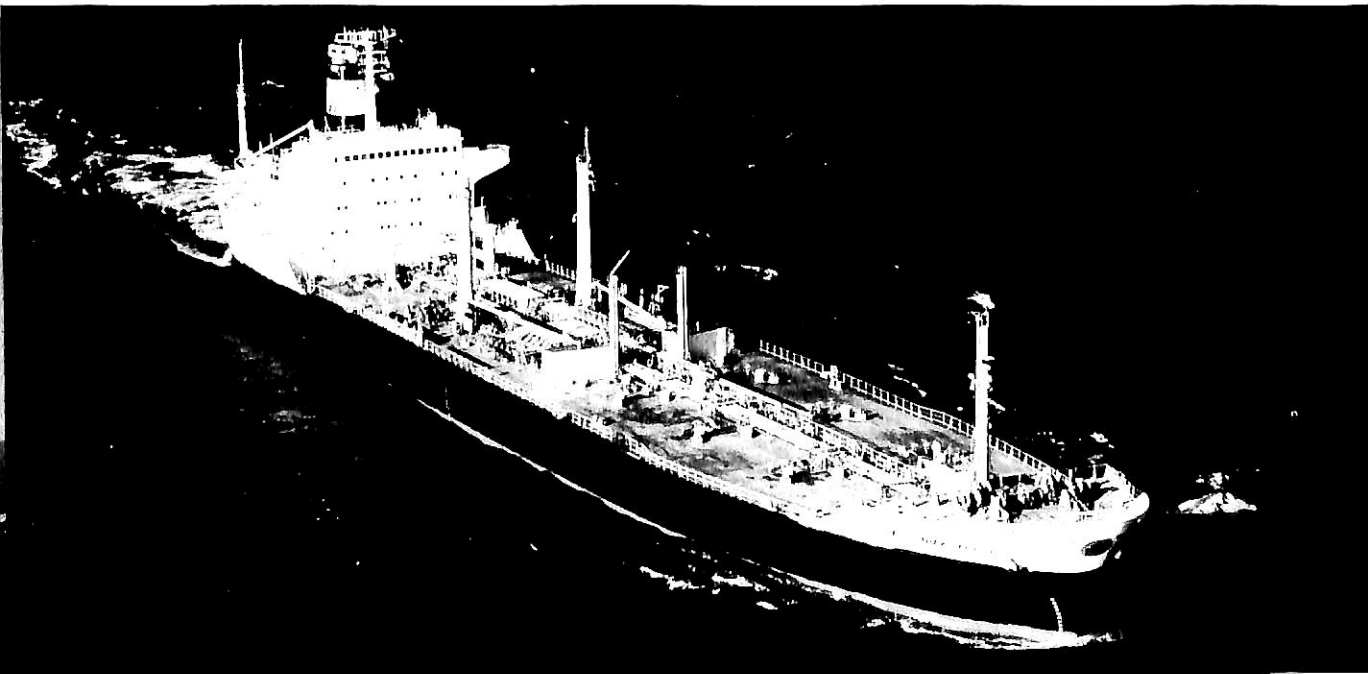
輸出船尾式トロール漁船 拓洋号 (CHEOG YANG HO) 高麗遠洋漁業株式会社

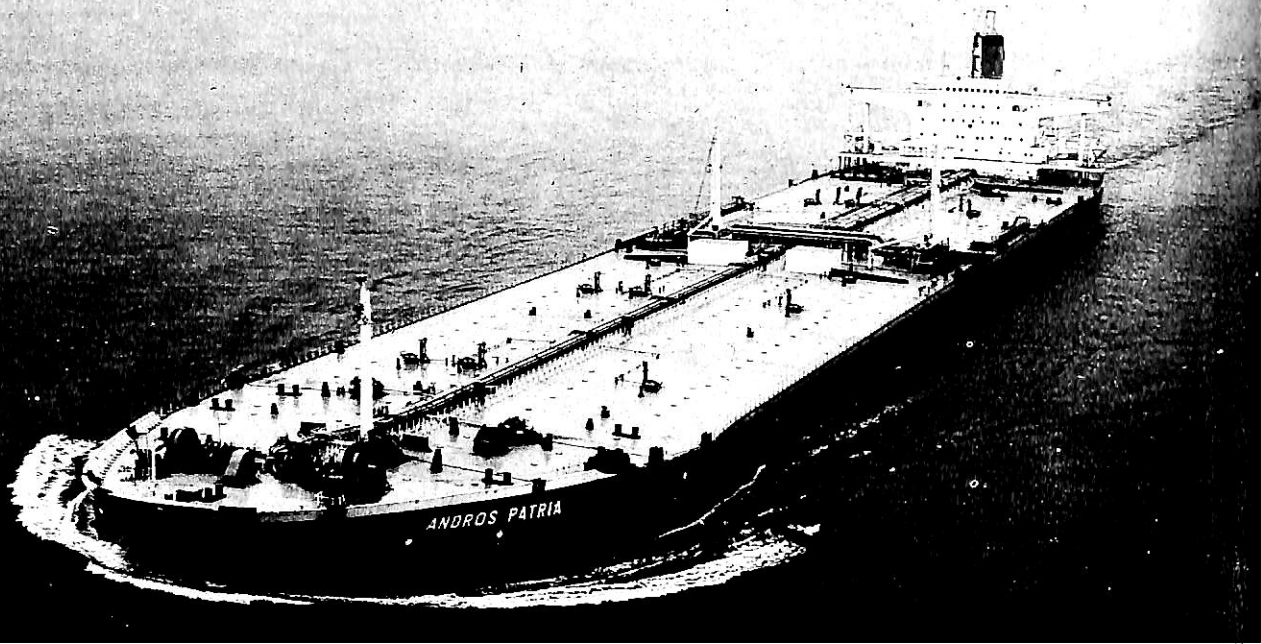
林業造船株式会社下関造船所建造 (第1156番船) 起工 45-9-10 進水 45-10-29 竣工 46-2-17
 全長 95.60m 垂線間長 86.00m 型幅 15.00m 型深 7.20m 満載吃水 6.70m 満載排水量 6,048kt
 総噸数 2,800.93T 純噸数 1,244.38T 載貨重量 3,768.26kt 艙口数 2 デリックブーム 5t×2 (3t×2)×3
 魚艙容積 3,197.11m³ 漁獲量 2,109.18t 燃料油槽 1,144.72m³ 燃料消費量 13t/day
 清水槽 232.51m³ 主機械 神発 6UET 45/75C 型 2 サイクル単動トランクピストン型ディーゼル機 1基
 出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM) 補汽缶 VW-20 7kg/cm²×673kg/h 1台
 発電機 交流自励防滴型 625kVA×445V×2台 送信機 MF 500W MHF 500W HF 1kW 1台
 受信機 ダブルトリプルスーパーヘテロダイン, トリプルスーパーヘテロダイン 各1台 速力 (試運転最大) 16.299kn (満載航海) 約 13.00kn 航続距離 約 23,700浬 船級・区域資格 KR NK 船型 全通船楼船
 乗組員 100名 漁獲物処理工場 トロールウインチ (電動) 40t×40m/min 漁獲物冷凍能力 121t/day

メシニアキ アレティ
 輸出石油製品運搬船 MESSINIAKI ARETI

— 27 —

船主 Occidental Maritima S.A. (Greece)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2148番船) 起工 45-4-6 進水 45-6-27 竣工 45-10-30
 全長 170.688m 垂線間長 162.00m 型幅 26.00m 型深 14.35m 満載吃水 11.006m
 総噸数 17,717.75T 純噸数 12,298.94T 載貨重量 29,804Lt 貨物油槽容積 (24槽) 37,941.5m³
 脚荷水槽 (2槽) 1,787.0m³ 主荷油ポンプ (ターボ駆動) 700m³/h×12kg/cm²×4台 (電動駆動) 160m³/h×13.5kg/cm²×4台
 燃料油槽 2,728.9m³ 燃料消費量 37.6t/day 清水槽 481.0m³ 主機械 IHI スルザー 7RND68 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 10,400PS (144.8RPM) 補汽缶 IHI 2 胴水管缶 2基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 420kW 3台 送信機 SAIT MT 1,200 1台 受信機 745E 1台
 速力 (試運転最大) 16.52kn (満載航海) 15.75kn 航続距離 23,100浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 39名 貨油槽内は COPON EA-9 全面塗装, 貨油管弁にテフロン加工スルース弁採用, Non-watch engine control system 採用, 機関室無人化 UMS 船級取得





アンドロス パトリア
輸出油槽船 **ANDROS PATRIA**

船主 Seas Transport Corporation (Greece)

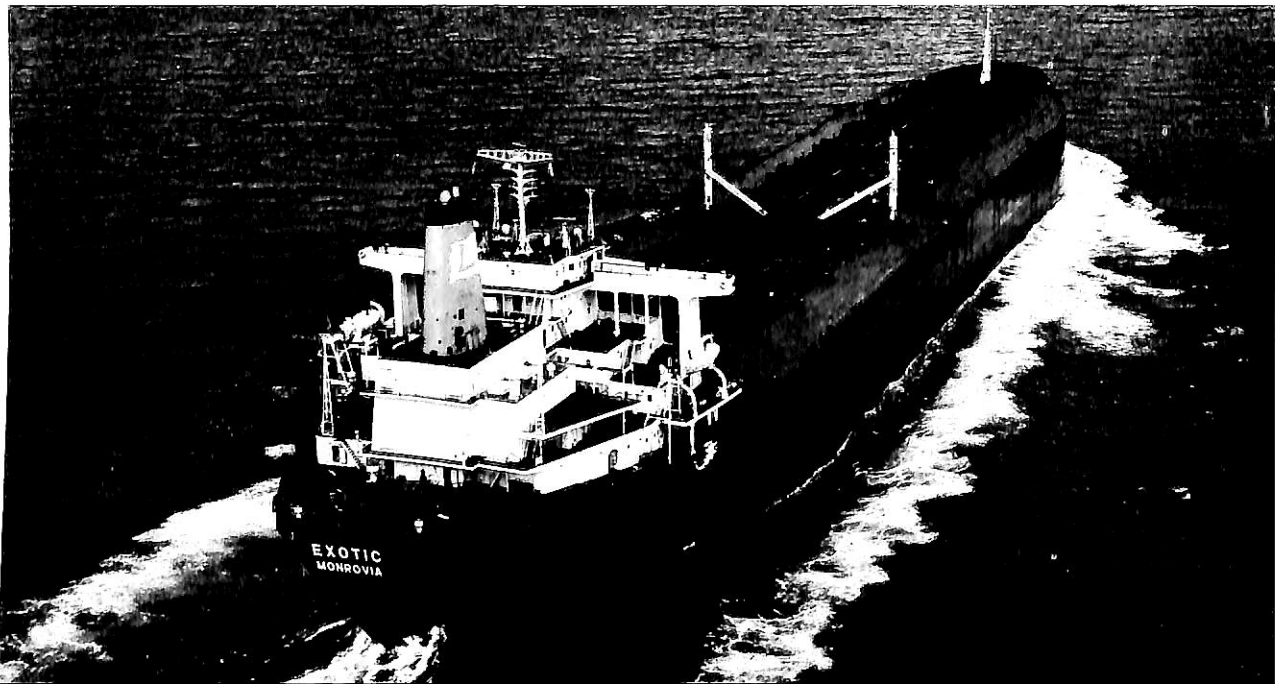
石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造 (第2056番船) 起工 45-3-11 進水 45-7-7 竣工
 45-10-1 全長 326.250m 垂線間長 310.00m 型幅 48.15m 型深 24.80m 満載吃水
 19.185m 総噸数 99,459.79T 純噸数 84,286T 載貨重量 215,212Lt 貨物油槽容積 (14槽)
 270,814m³ 脚荷水槽 (3槽) 19,489m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×135m×4台 デリックブーム
 10t×2, 2t×2 燃料油槽 7,750m³ 燃料消費量 142.8t/day 清水槽 497m³ 主機械 IHI-
 クロスコンパウンドタービン 1基 出力 (連続最大) 28,000PS (95RPM) (常用) 28,000PS (95RPM)
 主汽缶 IHI-FW DM-480型 1台 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,400kW 2台, ディーゼル駆動 AC
 450V 350kW 1台 送信機 MF 500W HF 600W 各1台 受信機 LF&MF 1台 全波 1台
 速力 (試運転最大) 16.57kn (満載航海) 16.6kn 航続距離 20,100浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 船首接付平甲板型 乗組員 48名 同型船 ANDROS APOLLON

— 28 —

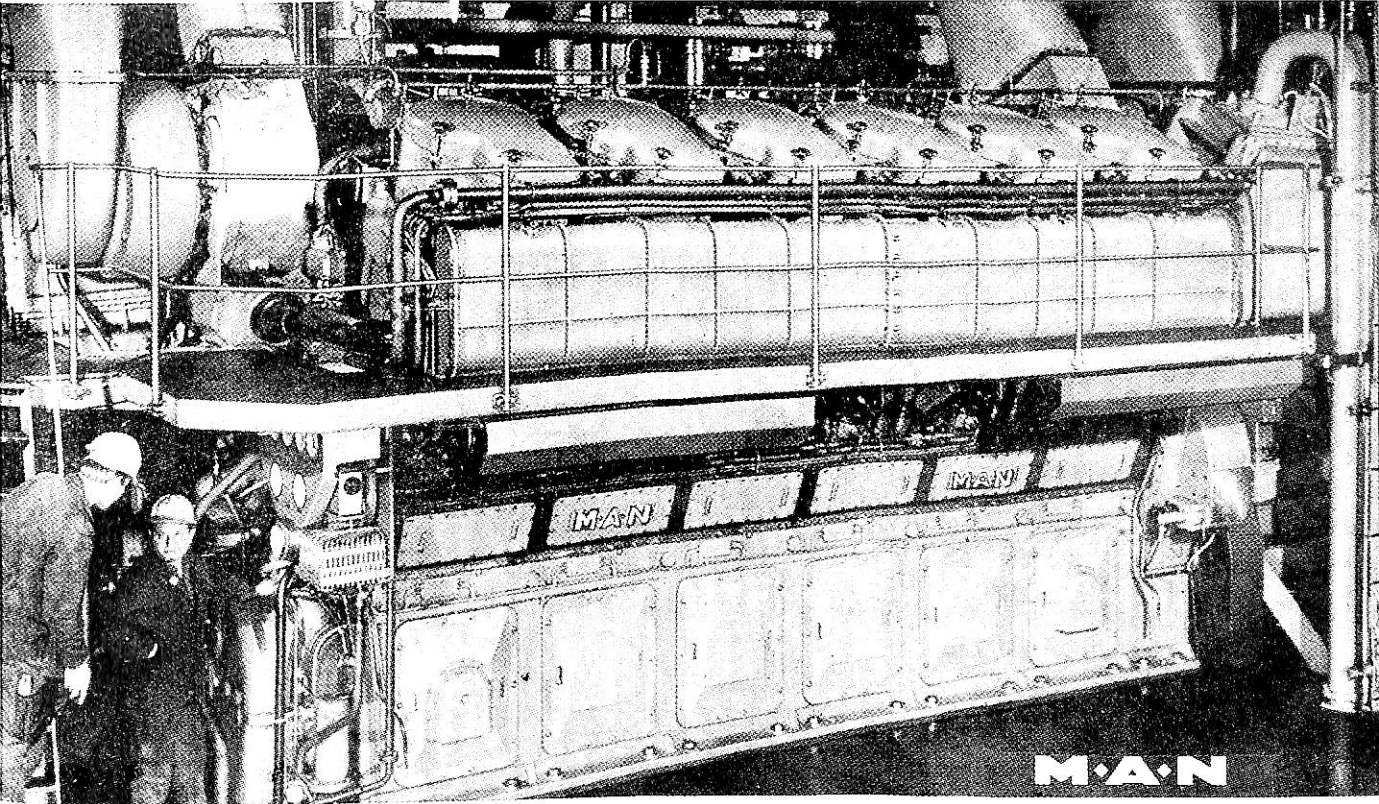
エキゾチック
輸出撒積兼油槽船 **EXOTIC**

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

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2101番船) 起工 45-4-18 進水 45-7-25 竣工
 45-12-15 全長 954'-8¹¹/₁₆" 垂線間長 914'-8³/₁₆" 型幅 146'-0" 型深 80'-4⁹/₁₆" 満載吃水
 55'-10³/₈" 総噸数 71,211.21T 純噸数 54,028T 載貨重量 150,308Lt 貨物艙容積 (10艙, 10艙口)
 (グレーン) 5,966,868ft³ 貨物油槽容積 (10槽) 6,100,338ft³ 脚荷水槽 (15槽) 1,774.512ft³ 主荷油ポンプ
 4,000m³/h×125m×2台 デリックブーム UCG型 10t×2 燃料油槽 253,294ft³ 燃料消費量 119.6t/day
 清水槽 22,291ft³ 主機械 IHI クロスコンパウンド衝動タービン 1基 出力 (連続最大) 24,000PS
 (80RPM) (常用) 24,000PS (80RPM) 主汽缶 2胴水管缶 1基 61.2kg/cm² 77t/h 発電機 タービン駆動
 AC 450V 950kW 1台, ディーゼル駆動 AC 450V 125kW 1台 送信機 MT 1,500 1台 受信機 MR
 1407MF/HF 1台 速力 (試運転最大) 16.38kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 19,800浬 船級・区域資格
 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名 予備1名 本船は O/B/O Carrier で、日本—ベルジャ湾—
 欧州—北米—南米—日本の航路をとる。バラスト槽の頂部にカムレックス塗装。主機は船橋より遠隔操縦できる。



52 / 55 : コンパクトな機関



比出力：単位容積当り 130PS/m³， シリンダ当り 1000PS/CYL.

特に粗悪油用に開発された4サイクルディーゼル機関52/55は既に好評をいただいている40/54型機関に比し単位容積当り50%又シリンダ当りほぼ2倍の出力です。本機関はクロスヘッド2サイクルディーゼル機関の利点(高いシリンダ出力、確実な粗悪油運転)と4サイク

ル機関の長所(小形軽量)を兼備しています。18シリンダV型52/55では18,000PS、多機関ギヤード方式にすれば、プラントの出力は幾倍にもなります。6,000PS(6シリンダ直列)から50,000PS以上の広い出力範囲が得られます。

M·A·N (ジャパン) リミッテド

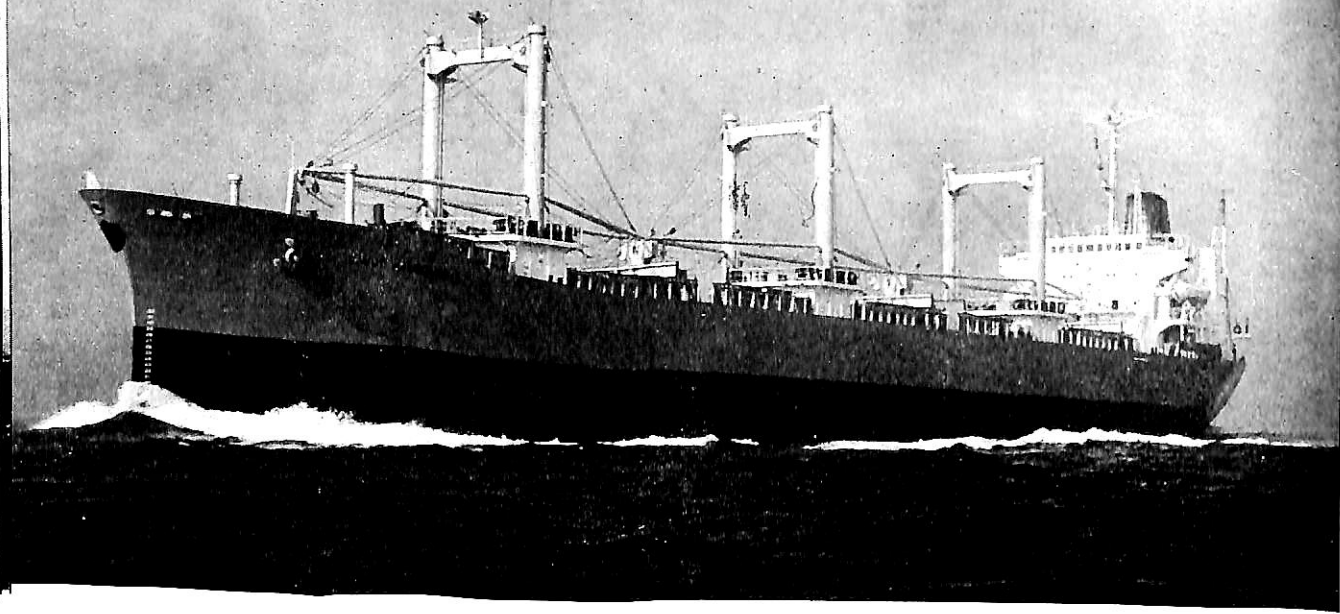
本社	東京C.P.O. Box68	Tel. (03) 214-5931
神戸サービスベース	神戸C.P.O. Box1170	Tel. (078) 67-0765
横浜サービスエンジニア	横浜C.P.O. Box416	Tel. (045) 201-2931

ライセンス

川崎重工業株式会社
三菱重工業株式会社

東京 / 神戸
東京 / 横浜

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT / WEST GERMANY

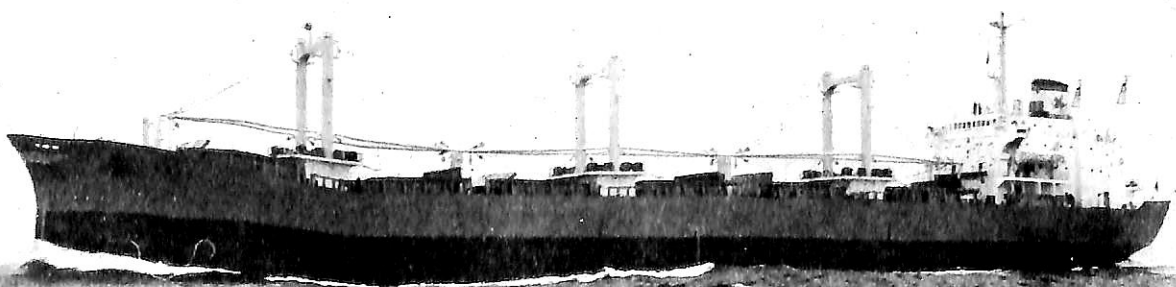


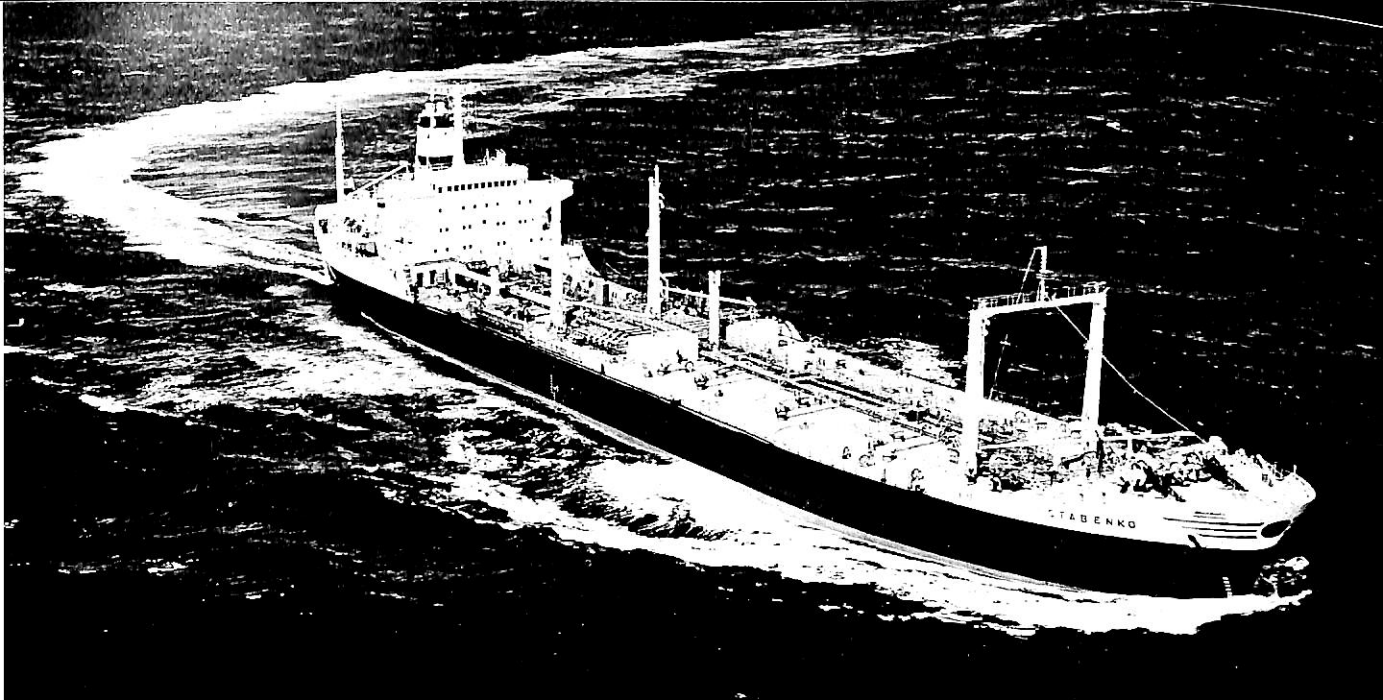
輸出多目的貨物船 **DIMOS HALCOUSSIS**

船主 Greenstone Shipping Company S. A. (Greece) 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2155番船)
 起工 45-9-14 進水 45-11-4 竣工 46-1-8 全長 142.252m 垂線間長 134.112m
 型幅 19.812m 型深 12.344m 満載吃水 9.042m 総噸数 8,975.68T 純噸数 6,232.04T
 載貨重量 14,884Lt 貨物艙容積 (ベール) 18,970.3 m³ (グリーン) 20,121.9 m³ 艙数 4 艙口数 6
 デリックブーム 10t×12 燃料油槽 1,348.7 m³ 燃料消費量 18.2t/day 清水槽 174.2 m³
 主機械 IHI-S.E.M.T. Pielstick 12PC2V 型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,130PS (500RPM) ~
 (常用) 4,540PS (480RPM) 補汽缶 立型コンポジット缶 7kg/cm²×1.2t/h 1台 発電機 主機駆動
 175kW 450V 1台 ディーゼル駆動 465PS 310kW 450V 1台 送信機 MT-1200D 1.2kW 1台
 受信機 MR-1402全波 1台 速力 (試運転最大) 16.62 kn (満載航海) 13.6 kn 航続距離 19,000浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船尾船橋 乗組員 31名 Freedom 船の第43番船。

アリス
輸出多目的貨物船 **ARIS**

船主 Aris Compania Naviera S. A. (Greece) 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2165番船)
 起工 45-8-21 進水 45-10-12 竣工 45-12-11 全長 142.252m 垂線間長 134.112m
 型幅 19.812m 型深 12.344m 満載吃水 9.035m 総噸数 10,006.50T 純噸数 6,256T
 載貨重量 14,935Lt 貨物艙容積 (ベール) 18,970.3 m³ (グリーン) 20,121.9 m³ 艙数 4 艙口数 6
 デリックブーム 10t×12 燃料油槽 1,348.7 m³ 燃料消費量 18.2t/day 清水槽 174.2 m³
 主機械 IHI-S.E.M.T. Pielstick 12PC-2V 型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,130PS (500RPM)
 (常用) 4,540PS (480RPM) 補汽缶 立型コンポジット缶 7kg/cm² 1.2t/h 1台 発電機 主機駆動
 170kW 450V 1台 ディーゼル駆動 465PS 310kW 450V 1台 送信機 MT-250A 250W 1台
 受信機 745-E全波 1台 速力 (試運転最大) 16.46 kn (満載航海) 13.6 kn 航続距離 19,000浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型船尾船橋 乗組員 28名 Freedom 船の第42番船。





スタベンコ
輸出油槽船 STABENKO

船主 Santa Dodo Compania Naviera S. A. (Panama) 石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造 (第2083番船)
 起工 45-6-2 進水 45-8-29 竣工 45-12-15 全長 170.80m 垂線間長 162.00m
 型幅 26.00m 型深 14.35m 満載吃水 (ext.) 11.014m 総噸数 17,839.77T
 純噸数 12,405.17T 載貨重量 29,842Lt 貨物艙容積 (ベール) 1,111.0 m³ (グレーン) 1,186.0 m³
 貨物油槽容積 (24槽) 36,248.1 m³ 主荷油ポンプ 700m³/h×105m×4台 デリックブーム 5t×2 3t×2
 燃料油槽 3,135.6 m³ 燃料消費量 36.81t/day 清水槽 430.6 m³ 主機械 IHI スルザー7RD76型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (117.8RPM)
 補汽缶 2 胴水管缶 16kg/cm²×14t/h 2台 排ガス缶 1台 発電機 ディーゼル駆動 625PS×600rpm
 AC 450V 420kW 3台 送信機 MT 1,200B 1台 受信機 MR 1402 1台
 速力 (試運転最大) 16.58 kn (満載航海) 15.75 kn 航続距離 27,200浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 43名 予備 2名 同型船 STAWANDA, STAMENIS
 Product Carrier として計画している。



CHOCKFAST ORANGE 610TCfの注入作業

★その他の製品

1. PHILLYBOND 69, PHILLYCLAD 89 (金属材・プラスチック・セラミック・石膏に使用する)
船舶ヒーティング・コイルの補修に最適、使用範囲93℃~230℃、耐圧力70kg/cm²
2. PR-1775/PRH-620TS RESIN
コンテナ船・水中翼船・タグボート等のテイルシャフト露出部の保護剤-完全な水密が得られる。
3. PHILLYCLAD 200&250
デッキ・エンジンルーム・ギャレーの床面やカーデッキの滑止めに最適

製造元

Philadelphia Resins Corp.

20 Commerce Drive
Montgomeryville Pa U.S.A.

日本総代理店

日本アイキャン株式会社

東京都中央区京橋2-1 TEL (03) (567) 6476

セールスエンジニア募集中・詳細はお問合せ下さい

★機械加工の要らない

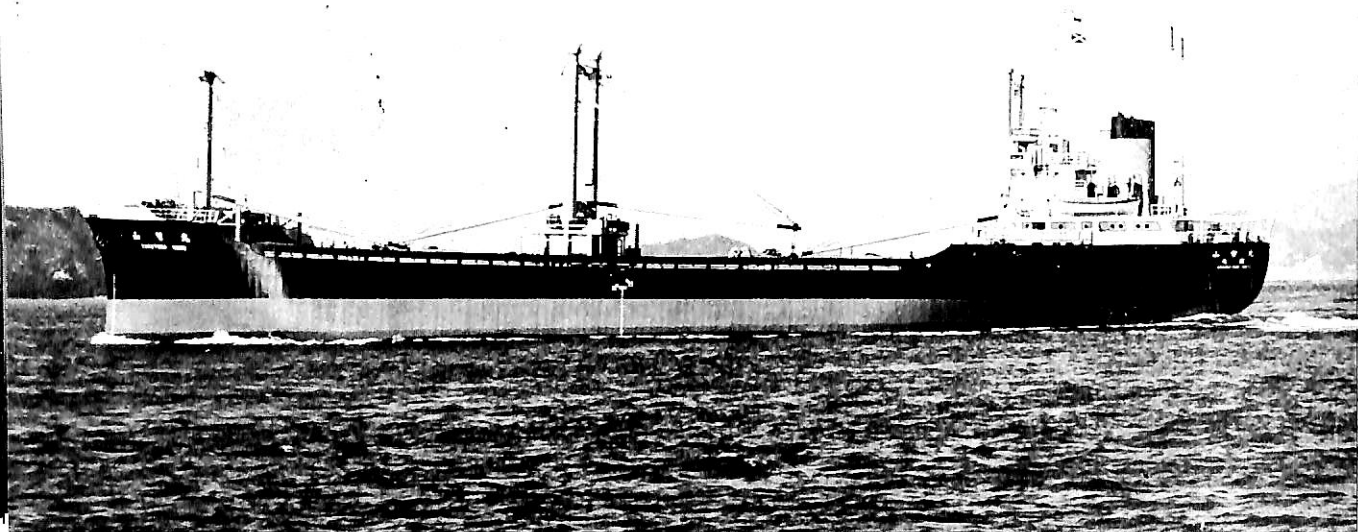
液状チョック材-据付・芯出しの省力化!!

商品名 CHOCKFAST ORANGE 610TCf

LR, ABS, BVの各船級協会およびUSCG,
USMA承認済

★物理的特性

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1. 温度範囲 | -17.8℃~100℃ |
| 2. 硬度 (BARCOL) | 58 |
| 3. 引張力 | 348kg/cm ² |
| 4. 耐圧力 | 1,330kg/cm ² |
| 5. 弾性係数 | 37,300kg/cm ² |
| 6. 燃焼性・収縮性 | なし |
| 7. 膨張性 | 無視し得る |



貨物船 山智丸 幸照海運株式会社

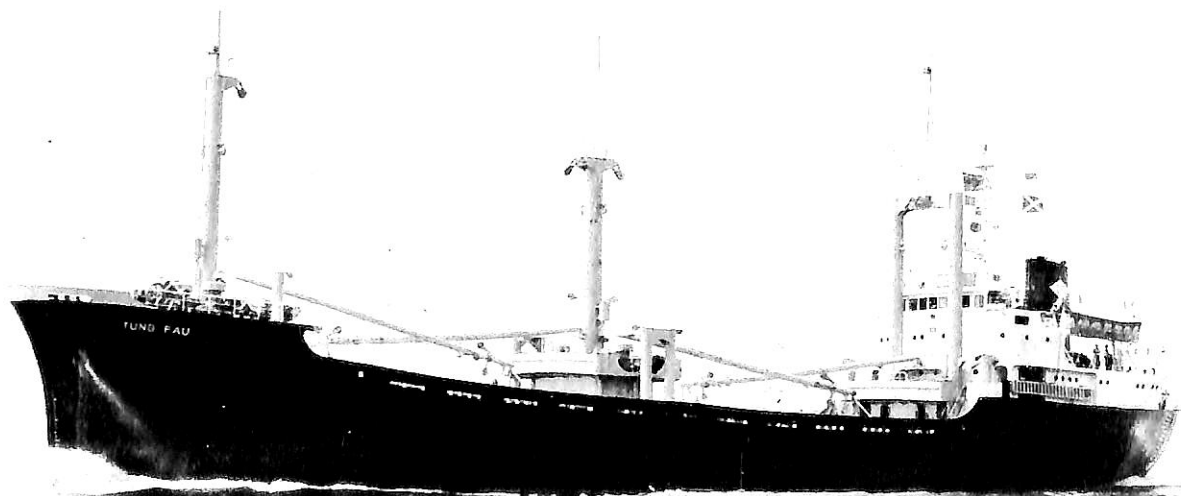
YAMATOMO MARU

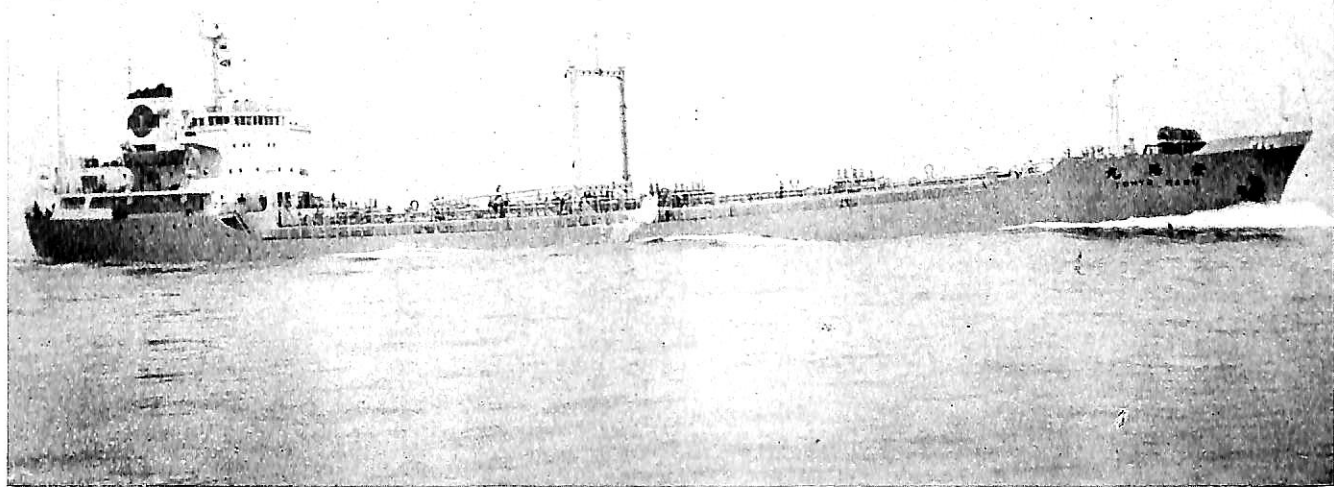
幸陽船渠株式会社建造 (第577番船) 起工 45-8-21 進水 45-9-28 竣工 45-11-16
 全長 101.525m 垂線間長 95.00m 型幅 16.00m 型深 8.00m 満載吃水 6.5375m
 満載排水量 7,784.50kt 総噸数 2,977.67T 純噸数 2,030.93T 載貨重量 5,907.31kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,740.92 m³ (グレーン) 7,376.41 m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×2 15t×2
 燃料油槽 635.22 m³ 燃料消費量 12.5t/day 清水槽 265.81 m³ 主機械 阪神内燃機工業製
 6 LU50型 4 サイクル単動トランクピストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,600PS (240RPM)
 (常用) 3,060PS (227RPM) 補汽缶 VW-20 自然循環堅型ボイラー 19.31m²×10kg/cm² 1台
 発電機 三相交流自己通風防滴型 160kVA×AC445V×2台 送信機 (主) 500W (補) 50W 各1台
 受信機 (主) 13球スーパーヘテロダイン (補) 10球 各1台 速力 (試運転最大) 15.215 kn (満載航海) 12.50 kn
 航続距離 16,800哩 船級・区域資格 NK 近海 (国際) 船型 凹甲板型 乗組員 25名
 同型船 山晃丸

- 32 -

輸出貨物船 TUNG FAU

船主 東発航業有限公司 (中華民国) 株式会社宇品造船所建造 (第508番船) 起工 44-11-12
 進水 45-6-19 竣工 45-8-3 全長 89.00m 垂線間長 82.20m 型幅 12.60m
 型深 6.75m 満載吃水 5.810m 満載排水量 4,253.0kt 総噸数 1,963.19T
 純噸数 1,134.37T 載貨重量 3,002.3kt 貨物艙容積 (ベール) 3,648.7 m³ (グレーン) 3,920.8 m³
 艙口数 2 デリックブーム 5t×2 10t×2 燃料油槽 264.68 m³ 燃料消費量 10.59t/day
 清水槽 85.11 m³ 主機械 阪神内燃機工業製 単動トランクピストン型ターボチャージャー付ディーゼル機関
 1基 出力 (連続最大) 3,000PS (255RPM) (常用) 2,550PS (241RPM) 発電機 AC445V×175kVA
 ×210PS×2台 送信機 A₁A₂A₃ 500W×1台, A₁A₂ 75W×1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 16.09 kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 7,500哩 船級・区域資格 CR 近海
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 40名



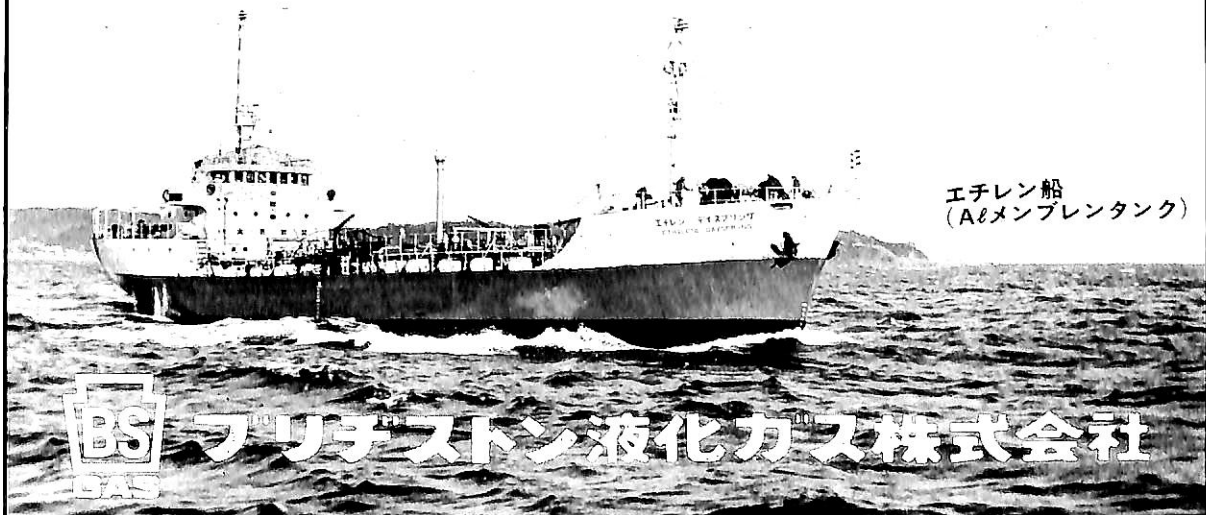


油 槽 船 登 陽 丸 竹林汽船株式会社
TOHYO MARU

幸陽船渠株式会社建造 (第587番船)	起工 45-9-29	進水 45-10-29	竣工 45-12-21
全長 129.51m	垂線間長 121.00m	型幅 17.50m	型深 9.50m
満載排水量 13,470.70kt	総噸数 6,333.67T	純噸数 3,676.77T	満載吃水 7.973m
貨物油槽容積 13,155.22 m ³	主荷油ポンプ 500m ³ /h×70m×4	デリックブーム 0.9t×3 0.5t×1	載貨重量 10,408.48kt
燃料油槽 1,413.46 m ³	燃料消費量 21t/day	清水槽 640.24 m ³	主機械 赤阪鉄工所製
UEC52/105C 2サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関 1基		出力(連続最大) 5,400PS (175RPM)	
(常用) 4,590PS (166RPM)	補汽缶 Zボイラー VW-90 自然循環式 89.98m ² ×10kg/cm ² 1台	主機械 赤阪鉄工所製	
発電機 自己通風防滴型 250kVA×AC445V×2台	送信機(主) 500W (補) 75W 各1台	受信機	
(主) ダブルスーパー (補) シングルスーパー 各1台	速力(試運転最大) 14.333 kn (満載航海) 13.5 kn		
航続距離 24,500哩	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板型	乗組員 32名

BS 式メンブレン

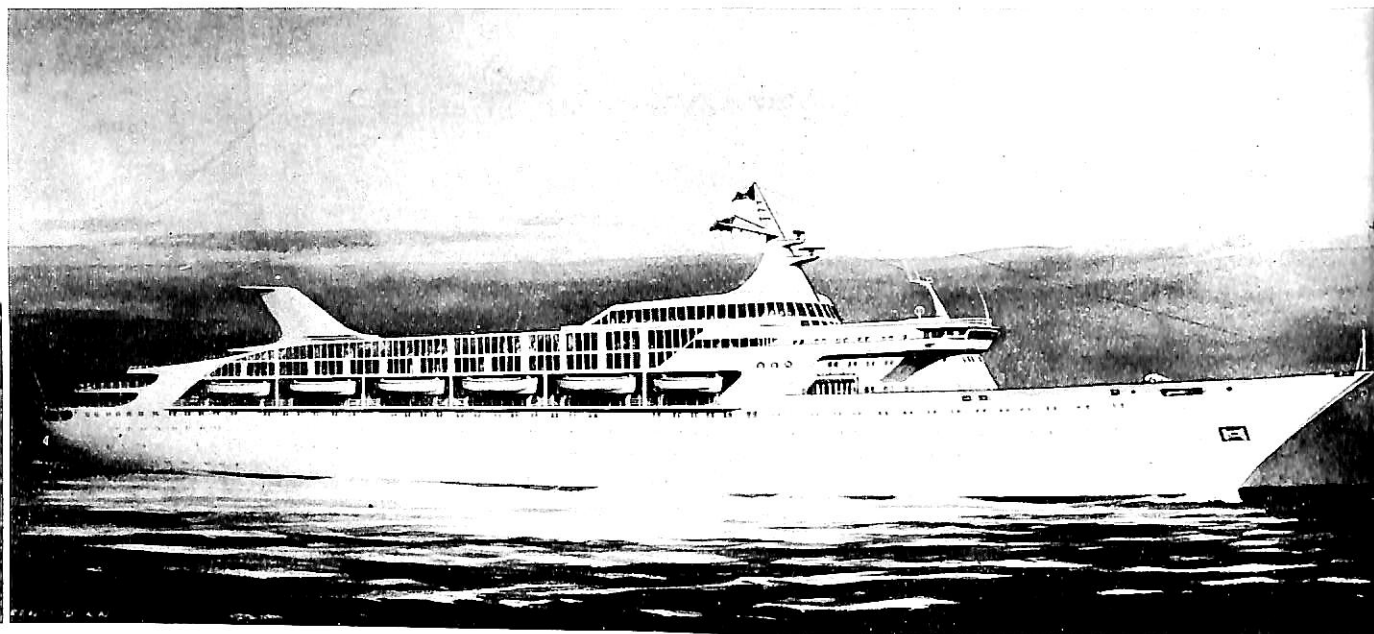
- FLAT MEMBRANE
- NO SPECIAL TECHNIQUE
- PERFECT INSPECTION



エチレン船
(Aメンブレンタンク)



ブリヂストン液化ガス株式会社



英国 P&O ラインズ 15,000トン 新造客船

—豪華キャビンと充実した娯楽設備—

イタリー テレノ・リウニティ造船所建造

英国の客船会社 P&O ラインズではこのほど 15,000 GTの新造客船を購入した。

この客船は目下イタリーのテレノ・リウニティ造船所で建造中のもので、1972年6月に竣工引渡される予定である。本船はクルーズ専用設計されているため、一流ホテル並みのぜいたくな船室と、充実した娯楽設備が特色である。

409室の船室はすべてバス・トイレ・ラジオ・電話付きである。乗客定員は750名となっている。

船内設備としてプール、美容室、売店、サウナバス、スポーツ設備、ダンスホール、ナイトクラブ、映画館は200名、大食堂は400名を収容することができる。

同船は当初カリブ海を起点とする1～2週間単位のクルーズに使用されるが、のちに航空機とのコンビによる欧州市場向けのユニークなクルーズに発展させる計画である。

本船の主要目はずぎのとおりである。

全長	163.3m
全幅	22.8m
吃水	6.5m
総トン数	15,000T
速力	20.5km
乗組員	334名

(71-3-8 ファルコン・ニュース)

ラテックスタイプ
エポキシタイプ デッキ舗床材
マグネシヤタイプ

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

カタログ呈
Tightex
タイテックス

SOLAS承認

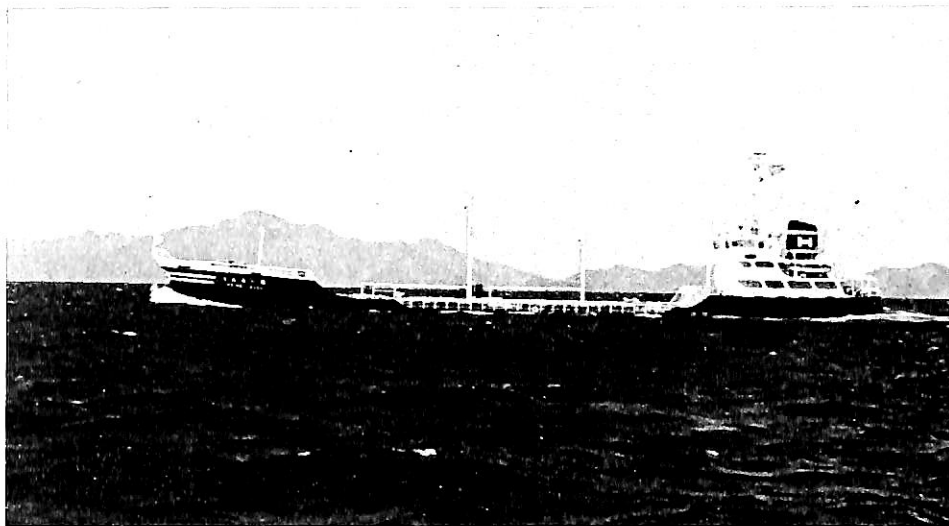
N.K
N.V
A.B
L.R
B.V
C.R
N.S.C

施工実績数百隻

太平工業株式会社

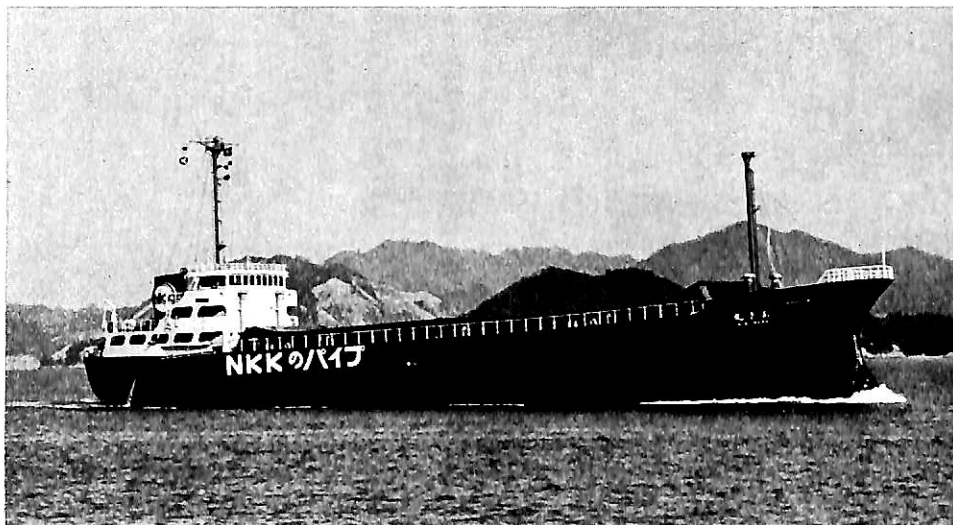
本社 京都市右京区三条通西大路西 電話(311)1101代
出張所 東京都千代田区神田錦町2の9 電話(291)8287
出張所 広島・神戸・呉・長崎

浅川造船株式会社建造 (第178番船)
 起工 45-11-12 進水 45-12-26
 竣工 46-2-13 全長 76.80m
 垂線間長 71.50m 型幅 12.00m
 型深 5.50m 満載吃水 5.20m
 満載排水量 3,310kt 総噸数 999.98T
 純噸数 682.94T 載貨重量
 2,500kt 貨物艙容積 (グレーン)
 2,800 m³ 貨物油槽容積 1,741 m³
 主荷油泵 500m³/h×70m×2台
 槽口数 8 燃料油槽 75.00 m³
 燃料消費量 5.52t/day 清水槽
 39.30 m³ 主機械 ヤンマーディー
 ゼル製 4 K L型 4 サイクル単動ディー
 ゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 2,000PS (320RPM) (常用) 1,700PS
 (304RPM) 補汽缶 自然循環水
 管式弩型 4,000kg/h (Zボイラー)
 発電機 100kVA 2台 速力
 (試運転最大) 12.224 kn 航続距離
 2,000哩 船級・区域資格 J G 沿海
 船型 船首楼, 船尾楼付船尾機関型
 乗組員 13名



油 槽 船 しんえい丸 日新汽船株式会社
 SHIN EI MARU

佐々木造船株式会社野賀工場建造 (第
 148番船) 起工 45-9-4
 進水 45-12-14 竣工 46-1-31
 全長 69.70m 垂線間長 65.00m
 型幅 11.40m 型深 5.10m
 満載吃水 5.023m 満載排水量
 2,917.5kt 総噸数 699.09T
 純噸数 428.57T 載貨重量
 2,159.3kt 貨物艙容積 (ペール)
 2,706.37 m³ (グレーン) 2,900.56 m³
 貨物艙口 35.40m×8.00m 艙口数
 1 ハッチカバーエルマンローリ
 ング式鋼製 (油圧駆動前後開式)
 燃料油槽 "A" 8.82 t "B" 64.69 t
 清水槽 31.49 m³ 主機械 阪神内
 燃機工業製 6 LU38型 縦 4 サイ
 クル単動ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 2,000 P S 速力 (試
 運転最大) 13.798 kn (満載航海) 11 kn
 船級・区域資格 J G 沿海 船型
 遮浪甲板全通一層 乗組員 10名
 主機関遠隔操縦装置, 自動係船用ホー
 サーリール, 鋼材積付専用ピラー装置,
 気象横写装置, 自動霧中信号装置, レ
 ーダー装置



貨物船 (鋼材専用船) あ き 丸 日産船舶株式会社
 AKI MARU

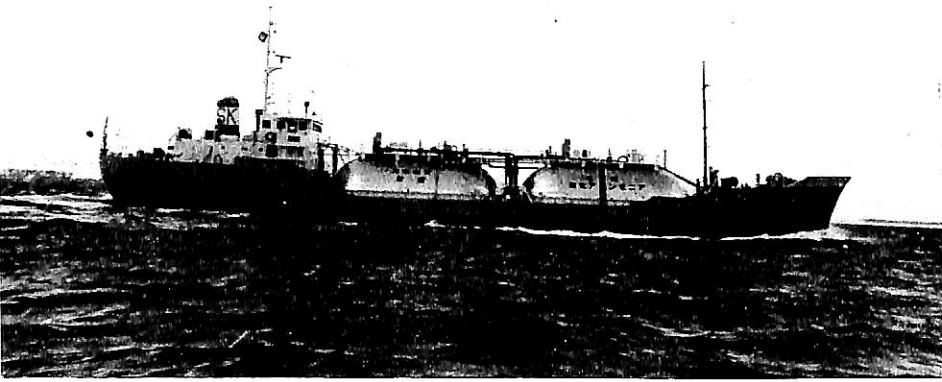


厳選された材質を
 最高の技術で
 高性能を誇る



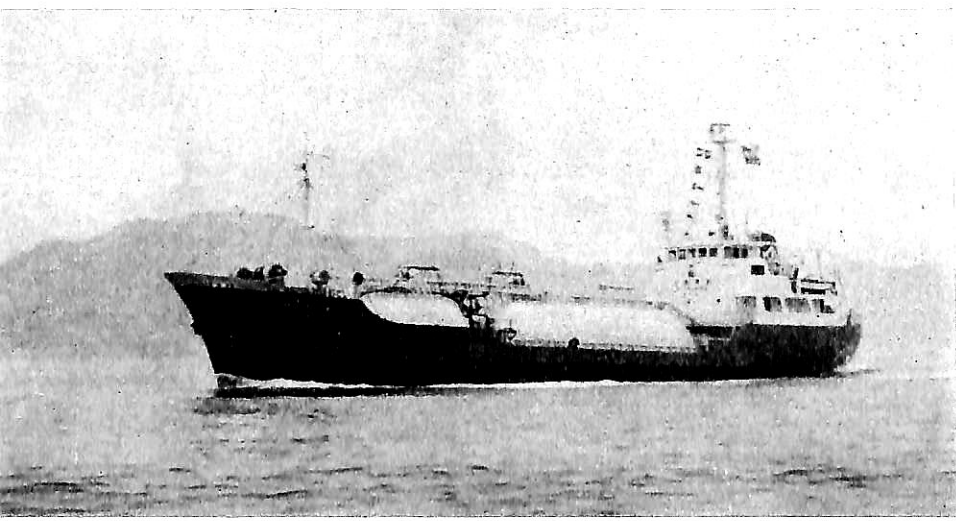
ニカドブペラ株式会社

大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話 (791) 2031-2033



液体アンモニア運搬船 扇光丸 大光海運株式会社
SENKO MARU

徳島造船産業株式会社建造 (第289番船)
起工 45-7-30 進水 45-10-2 竣工 46-1-23
全長 68.02m 垂線間長 62.50m
型幅 11.40m 型深 5.00m
満載吃水 3.66m 満載排水量 1,628kt 総噸数 992.96T
純噸数 516.65T 載貨重量 1,109kt
アンモニアタンク 650 m³ × 2基
主荷油ポンプ ピアレスディーゼルポンプ 12LB-7 燃料油槽 106 m³
燃料消費量 3.7t/day
清水槽 24.1 m³ 主機械 楨田鍛工所製立単動4サイクル ESLH633型
ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,100PS (340RPM) (常用) 935PS (322RPM) 発電機 西芝電機製 125kVA × 900rpm × 2台
送信機, 受信機 電々公社船舶用電話 VHF 速力(試運転最大) 13.06 kn (満載航海) 12.5 kn 航続距離 13,800浬 船級・区域資格 JG 沿海区域(4種船) 船型 凹甲板型 船尾機関船 乗組員 15名
同型船 扇島丸 本船は液体アンモニア(13°C, 6kg/cm²G)運搬船でタンクは横型円筒半球鏡板付である。本船は佐野安船渠の発注(第310番船)で下請建造された。



LPGタンカー 友邦丸 近海石油液化ガス輸送株式会社
YUHO MARU

浅川造船株式会社建造 (第168番船)
起工 45-7-15 進水 45-9-2 竣工 45-12-2 全長 58.30m
垂線間長 52.10m 型幅 9.60m
型深 4.50m 満載吃水 3.948m
満載排水量 1,425kt 総噸数 650.37T
純噸数 352.54T 載貨重量 707.82kt
LPGタンク容積 No.1 LPG 319 m³
No.2 LPG 584 m³ 計903 m³ 艙口数 燃料油槽 82.50 m³ 燃料消費量 8.9t/day 清水槽 48.50 m³
主機械 ダイハツディーゼル製4サイクル単動無気噴油過給機空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,300PS (750RPM) (常用) 1,105PS (710RPM) 発電機 60kV 2台 速力(試運転最大) 12.860 kn 航続距離 2,000浬 船級・区域資格 JG 近海 船型 船首楼, 船尾付船尾機関型 乗組員 14名



JIS (NK) · LR · AB · BV 規格

船舶用ケーブル

特長

- 船価を下げる
- 舳装配線工事の検尺作業工程を皆無とした
メジャー入船船用電線

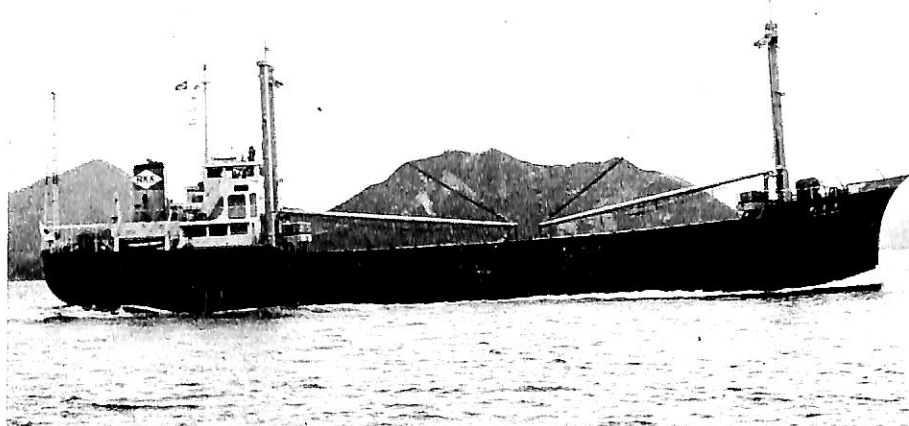
販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

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 (0722) 38-0463 代表
支店 東京 ・ 福岡



有限会社松浦鉄工造船所建造 (第 209 番船) 起工 45-6-25
 進水 45-12-14 竣工 46-2-2
 全長 70.85m 垂線間長 64.50m
 型幅 10.60m 型深 5.40m
 満載吃水 4.710m 満載排水量 2,595kt
 総噸数 989.94T 純噸数 542.88T
 載貨重量 1,825.51kt 貨物艙容積 (ベール) 2,005.74 m³ (グリーン) 2,037.79 m³ 艙口数 1 ハッチカバー (マックグレゴリー) デリックブーム 10 t × 2 燃料油槽 113.22 t 燃料消費量 0.295t/h 清水槽 111.0t 主機械 赤阪鉄工製 6 DH38 S 型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 1,800PS (310RPM) 発電機 AC 445V 130kVA 2 台 速力 (試運転最大) 13.279 kn (満載航海) 12.0 kn 航続距離 4,500 哩 船級・区域資格 NK 近海 第 4 種船 船型 船首尾楼付凹甲板船 乗組員 16 名 就航航路 琉球列島々間連絡および琉球列島 ↔ 阪神地区 レーダー, ジャイロコンパス, 無線電信設備を有す。



貨物船 照島丸 琉球海運株式会社
 TERUSHIMA MARU

石川島造船化工機株式会社建造 (第 412 番船) 起工 45-8-21 進水 45-12-8 竣工 46-1-28 全長 28.37m 垂線間長 25.00m 型幅 8.60m 型深 3.50m 満載吃水 2.60m 満載排水量 315.25kt 総噸数 199.76T 純噸数 68.66T 載貨重量 52.65kt 燃料油槽 23.75 m³ 燃料消費量 6.5t/day 清水槽 16.51 m³ 主機械 ダイハツディーゼル製 8PSH TeM-26D 型ディーゼル機関 2 基 出力 (連続最大) 1,050PS (750RPM) (常用) 892.5PS (710RPM) 推進器 IHI-ダックペラー“1000型”× 2 基 発電機 AC445V × 50kVA × 2 台 復航力 (前進) 30 t (後進) 26 t 速力 (試運転最大) 12.80 kn (満載航海) 12.0 kn 航続距離 400 哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型 平甲板型 乗組員 8 名 乗客 12 名 同型船 樺丸



貨物船 楓丸 株式会社日本海洋社
 KAEDA MARU

あらゆる船舶の高性能化に

かもめ 可変ピッチプロペラ



- 減速機付 C P R 型
- 米国特許 No. 3395762
- 英国特許 No. 1151279
- 他内外 4 ケ国特許

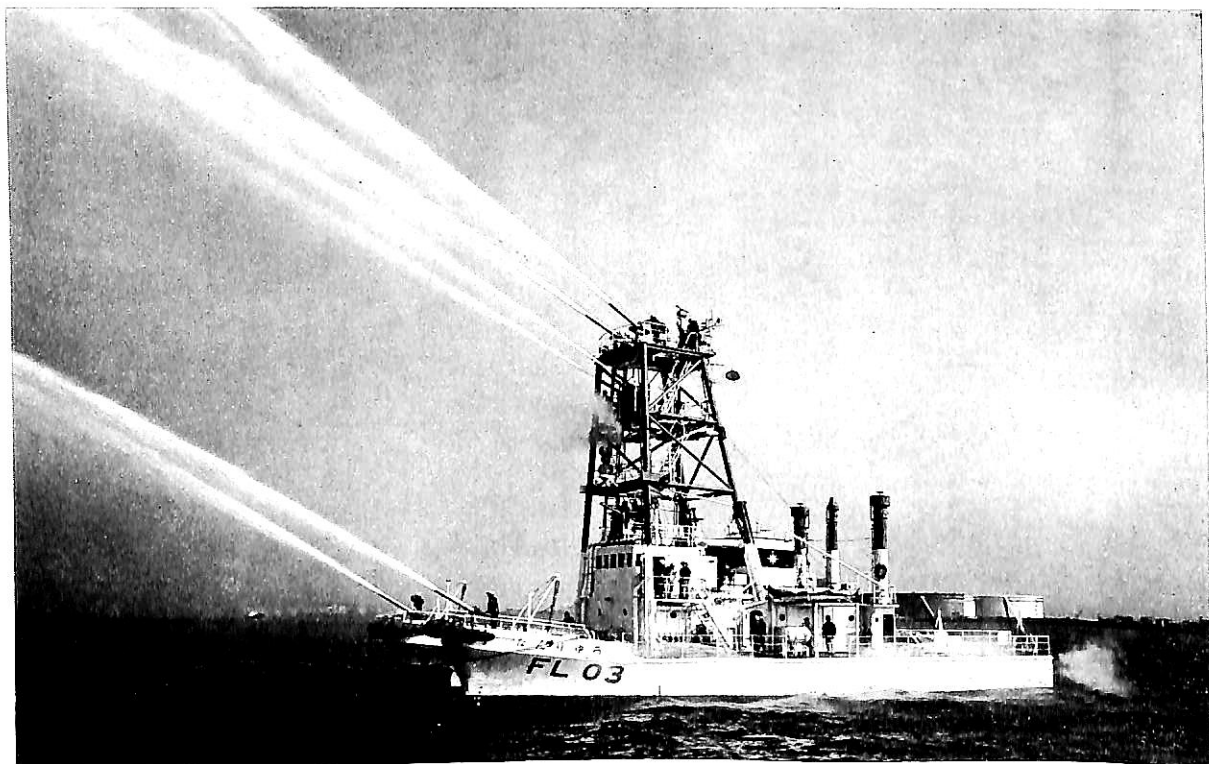
運輸省認定製造事業場
 通産省認定輸出貢献企業



船舶用固定ピッチプロペラ・各種可変ピッチプロペラ専門製造

かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸部区上矢部町 690 TEL (045) 811-2461
 東京事務所 東京都港区新橋 4-14-2 TEL (03) 431-5438
 434-3939



海上保安庁双胴化学消防船 なんりゅう 日本鋼管株式会社鶴見造船所浅野船渠建造
NANRYU

日本鋼管株式会社鶴見造船所浅野船渠が建造していた海上保安庁向け双胴化学消防船「なんりゅう」は去る3月4日竣工引渡され、第五管区海上保安本部下津海上保安署（和歌山県下津町）に配属された。本船は大阪湾および和歌山県北部臨海工業地帯の海域で超大型タンカーや石油化学コンビナートの火災救難業務に活躍することになる。

海上保安庁では年々大型化する船舶の火災や、超大型タンカー等の火災に備えて、化学消防船の建造をすすめており、すでに同型船の「ひりゅう」および「しょうりゅう」の2隻が、それぞれ京浜港（昭和44年3月配属）および四日市港（昭和45年3月配属）に配属されている。

これらの化学消防船は日本鋼管鶴見造船所浅野船渠で建造されたもので、双胴型を採用しているが、油火災に備えてつぎのような特長を有している。

- (1) 双胴船型のため甲板面積が広くとれ、甲板上に消防やぐら（高さ水面上約15m）を設備した。
- (2) 消防用ノズルを4段（やぐら上に2段、上部船橋、甲板上に各1段）に合計7基設置し、海面火災の消火、船側破口への注入、甲板上破口への注入、隣接タンク冷却放水など多面的消火作業が行なえる。またノズルの投射距離はすべて40m以上である。
- (3) 大量の化学消火液を常備している。
- (4) 爆発性ガスのある海域で作業を行なうため危険ガス探知警報装置、自衛噴霧ノズル装置などを備えている。本船の主要目および消防設備はつぎのとおりである。

× ×

主要目

全 長	27.50m
垂線間長	25.50m
最大幅	10.40m
単 胴 幅	3.30m
深 さ	3.80m
吃 水	2.10m
総トン数	約 200T
主 機	メルセデスベンツ MB820Db 池貝高速ディーゼル機関減速機付 2基 遠隔操縦装置付
出 力	1,100BHP×1,400rpm
速 力	13.2kn
消防ポンプ	横型2段渦巻式 2基 約853m ³ /h×13.7kg/cm ²
泡原液ポンプ	横型歯車式 2基 約18.7m ³ /h×3kg/cm ²
消防設備	
水面上第1放水甲板高さ	約15.0m
消防ノズル	6,000l/min型×2 水用 3,000l/min型×4 水泡沫兼用 1,800l/min型×1 ×
自衛噴霧ノズル	400l/min型×8
大型移動式消火器	粉末式×2
泡原液タンク	14.5 m ³
オイルフェンス	150m
布ホース	200m

2月のニュース解説

編集部

○海運造船問題

●一般政治経済社会問題

- 1日(月)○船舶局 26次船最後の建造船を許可。26次計画造船は定期船12隻、30.7万総トン、一般貨物船13隻、30.5万総トン、専用船8隻、62.3万総トン、油槽船12隻、139万総トン、合計45隻、262万総トンであった。
- 3日(水)○1日から3日間にわたり、欧州閣僚・船協会議が開催された。閣僚会議で採択された主な決議案はつぎのとおり。①発展途上国の自国船優先政策に対しては、これら諸国に対する技術指導や財政援助を考慮しつつも、このような差別的措置を阻止するべく今後も共同の努力を続ける。②定期船同盟については、同盟批判も強いことから、一般の理解に努め、同盟の慣行と活動を改善するよう努力する。③便宜籍船については、これが一般に船員の安全や社会保証の標準低下を助長し、さらに海運の正当な競争に影響を与え資本や雇用課税能力を喪失する結果になるので解決案を検討するよう努力する。
- 4日(木)●テヘランで開かれていた石油輸出国機構(OPEC)の閣僚特別会議は、原油値上げで決議した。
- 5日(金)○ロンドンの政府間海事協議機構(IMCO)の設計設備小委員会は1日から5日にかけて開かれ、海上汚濁防止の観点から、タンカーのタンクサイズの規制に関する検討が行なわれたが、結論は3月中旬の海上安全委員会に持ち越された。
- 8日(月)○船舶局は、先の類似船69隻の総点検結果を契機に、「船舶の防食防止対策を総合的に研究する委員会」を今年内に設置する計画を立てた。
- 9日(火)○70年第4半期のロイド統計発表さる。これによると進水量 612 万総トン、手持工事量は 7,850 万総トンと、とくに手持工事量は記録的に大きなものであった。国別の造船活動の動向は日本、スウェーデン、西独が活発、とくにスペインの躍進ぶりはめざましいものがある。英国は手持工事量で5位に低落。ノルウェー、イタリー、オランダは躍進している。主要造船国の手持船舶を船種別にみるとタンカー、バルク・キャリアが大多数を占めている。
- 10日(水)●ロサンゼルスで大地震 少なくとも死者40人
- 11日(木)○昨年(79)の第25回国連総会で可決された海底軍事利用禁止条約に日本も調印。
- 12日(金)●米、また公定歩合引下げ5%から4.75%へ。
- 15日(月)●英通貨、10進法に切換え。
- 18日(木)○造船大手筋は船価の上昇は今年にはいってそろそろ限界が見えてきたとしている。25万重量トン前後の超大型油槽船はいまのところは上昇傾向にあるが、パナマックス型(パナマ運河を航行できる最大船型、6万重量トン程度)と3万重量トン前後の撤積船等は横ばいか下降気味とみられている。
- 19日(金)○ジャパンラインは、20万トン級油槽船の船員教育にシュミレーターの採用を決定した。MO船(機関室無人化可能船)や超自動化船の出現で、シュミレーターによる船員教育が重要になってきたものである。
- 日本船舶輸出組合は、45年4月から46年1月までに造船各社が契約した輸出船のうち、①円建て契約、②現金払い契約、③頭金30%以上の延払い契約状況をまとめた。
- ①円建て契約船は187隻、855万総トン、21億3,799万ドル(74.1%)。②現金払い船、19隻、111万総トン、2億7,118万ドル(7.4%)。③頭金30%以上の延払い船、98隻、314万総トン、8億3,930万ドル(29.1%)。
- このような好条件による契約の増加は、為替不安対策や、日本輸出入銀行の船舶向け貸付資金の上限設置がよりよい条件を求めさせたため等とみられている。
- 6月に開催される予定の「人間環境に関する国連会議」の準備委員会が8日から12日間にわたって開かれたが、日本政府もこれに代表者を派遣した。6月の本会議では大気汚染などあらゆる人間環境をこわす公害を根本的に防止するために世界がどう協力していったらよいかを検討することになっているが、今回の準備委員会ではとくに海洋汚染防止について各国はその重要性を認識し、6月の本会議には国際的な取決めがまとめられるまでにしたいとした。
- 25日(木)○運輸省船舶局は同省附属研究機関の船舶技術研究所の研究体制を、従来の基礎学偏重からより実地的な研究へと改善したい意向である。

港湾および空港整備 5 箇年計画について

運輸省は去る 2 月 5 日の閣議で、新しい港湾整備 5 箇年計画および空港整備 5 箇年計画を策定すること、そしてその事業規模をそれぞれ 2 兆 1,000 億円、5,600 億円とすることで了解を得た。

I 港湾整備 5 箇年計画について

港湾整備 5 箇年計画について

昭和 46 年 2 月 5 日 閣議了解

1. 昭和 46 年度から昭和 50 年度にいたる 5 箇年間ににおける港湾投資の規模をつぎのとおりとし、新港湾整備 5 箇年計画を強力に推進するものとする。

港湾整備事業	15,550 億円
災害関連事業・地方単独事業等	2,400 億円
港湾機能施設整備事業	2,100 億円
予備費	1,000 億円
計	21,000 億円

2. 本計画は、今後の経済、財政事情等を勘案しつつ、弾力的にその実施を図るものとする。

I-1 策定の趣旨

港湾整備は昭和 43 年度を初年度とし昭和 47 年に至る投資総額 10,300 億円（港湾整備事業 8,000 億円、災害関連事業・地方単独事業等 1,200 億円、港湾機能施設整備事業 1,100 億円）の港湾整備 5 箇年計画に基づき実施してきたが、

- (1) 新経済社会発展計画の策定
- (2) 港湾取扱貨物量の増大
- (3) 海上コンテナ輸送・フェリー輸送の本格化、新規開発港湾の整備促進、船舶航行の安全対策の推進、海水汚染防止等公害対策の推進など新たな要請の台頭などの諸情勢から現行港湾整備 5 箇年計画を改訂する必要が生じたので、新たに港湾整備 5 箇年計画を策定することとしている。

I-2 計画の期間、規模（上掲）

I-3 重点事項

新港湾整備 5 箇年計画の内容となる重点的な事項はつぎのとおりである。

- (1) 物的流通のための港湾の整備
 - (イ) 外国貿易港湾の整備
 - (ロ) 国内貨物輸送における拠点港湾の整備
- (2) 地域開発に関連する港湾の整備
 - (イ) 産業港湾の整備
 - (ロ) 民生安定、地場産業育成のための地方港湾の整備
- (3) 安全確保のための施策の推進

- (イ) 狭水道航路の整備促進

- (ロ) 安全対策上必要な水域、外かく施設の積極的整備

- (4) 公害防止のための施策の推進

海水油濁防止施設の整備等公害防止施策の推進

I-4 今後の調整

計画の内容については、今後港湾審議会の意見をきき、また経済企画庁との協議を行なって検討を進め、具体的な各港の整備事業については、各港湾管理者との調整をはかると同時に離島関係については経済企画庁、北海道関係については北海道開発庁と協議して、その内容を確定し、できるだけ早期に港湾整備 5 箇年計画を閣議決定することとなっている。

II 空港整備 5 箇年計画について

空港整備 5 箇年計画について

昭和 46 年 2 月 5 日 閣議了解

1. 昭和 46 年度から昭和 50 年度にいたる 5 箇年間ににおける空港施設等の投資規模をつぎのとおりとし、新空港整備 5 箇年計画を強力に推進するものとする。

新国際空港	2,850 億円
一般空港	1,850 億円
航空路施設	250 億円
地方単独事業等	150 億円
予備費	500 億円
計	5,600 億円

2. 本計画の実施のための財源として利用者負担の強化を図る。

3. 本計画は、今後の経済、財政事情等を勘案しつつ、弾力的にその実施を図るものとする。

II-1 策定の趣旨

昭和 42 年度を初年度とする空港整備 5 箇年計画に基づいて投資総額 1,150 億円の空港整備事業（新東京国際空港を除く）を実施してきたが、

- (1) 新経済社会発展計画、新全国総合開発計画の策定
- (2) 需要予測値を大幅に上廻った航空輸送量の伸び
- (3) 大型ジェット機（ジャンボ）の登場、路線の急速なジェット化などの供給面の変化

などの諸情勢から現行空港整備 5 箇年計画を改訂する必要が生じ、新たに第 2 次空港整備 5 箇年計画を策定することとしたものである。

II-2 計画期間、規模（上掲）

II-3 重点事項

- (1) 東京、大阪地区での空港混雑対策

- (イ) 新東京国際空港の建設の推進

- (ロ) 関西国際空港の建設

- (ハ) 東京、大阪地区既存の空港の整備の促進

- (2) 地方空港の整備
 需要の極めて多い路線の大型ジェット機就航のための空港整備
- (3) 航空輸送の安全確保
 - (イ) 空港保安施設および管制施設の整備
 - (ロ) 航空路保安施設および管制施設の整備
- (4) 騒音対策の推進

超自動化船の研究開発について

わが国の海運造船界は、昭和36年に世界に先がけて主機などの遠隔操縦、集中監視を行なう「金華山丸」を建造したが、最近では機関室の一定時間当直廃止を行なうMゼロ船が建造されるに至っている。

運輸省(船舶局)は、これら船舶に採用された機械化、自動化の技術をさらに推進し、船内労働の軽減のみならず、安全性の向上、運航経済性の向上を達成するため、昭和43年度から4ヵ年計画で、制御や管理の能力を有するデジタル・コンピュータをフルに活用した「船舶の高度集中制御方式(超自動化)の研究開発」を重要施策の1つとして取り上げてきたが、このほど「高度集中制御化船舶の試設計総合報告書」をまとめ、発表した。

本研究開発の実施に当たっては、船舶局内に関係者からなる「船舶の高度集中制御方式総合研究開発委員会」を設置し、43年度にはシステムの概略設計、44年度にはシステムの基本設計を行なったが、これに引き続き45年度には「高度集中制御化船舶」の試設計を行なった。すなわち、45年7月に第1回委員会を開催して以来、その下部機構として設けられた試設計部会、実際に作業を請負った(社)日本造船研究協会の打合せなどを含め、60余名の委員、作業者が延べ17回にわたり会合を重ねてきたものである。以下その基本方針の概要を紹介する。

1. 基本的な考え方

本試設計にあたっては、9名の乗組員で運航可能な20万重量トンのディーゼルタンカーを前提条件とし、近い将来に実用化されることを目標として、可能な限り高度の技術を取り入れ、かつ合理的な就労体制をとるものと仮定した。そのため以下のような諸点を考慮に入れた。

- (1) 船全体を運航機能別のサブ・システムより構成されているものとみなし、各システムをデジタル・コンピュータで制御、管理する構成とした。なお44年度までは、1台の大型コンピュータですべてを集中制御する方式としていたが、最近の世界的すう勢から、本年度はミニ・コンピュータを採用したシステムごとの制御方式とした。

- (2) コンピュータ制御・管理の対象以外の作業についても極力機械化し、船内労働条件の改善を図った。
- (3) 荷役、係船など運航に必要な作業および各機器の保守、整備に必要な最小限の作業は、本船乗組員で行なうこととし、その他は原則として陸上作業員により行なわれることとした。

2. 試設計対象船舶の要目

船種	単螺船ディーゼルタンカー
船型	船尾船橋、平甲板型
主要航路	日本～(マラッカ海峡)～ペルシャ湾
全長	309m
垂線間長	294.0m
型幅	29.7m
型吃水	20.0m
満載航海速力	約16kn
主機関	2サイクル単動クロスヘッド式 ディーゼル機関 1基
	(連続最大出力 35,000PS×105rpm)
	(常用出力 31,500PS×101rpm)

3. 乗組員の構成など

本船の乗組員は9名であるが、現在のように甲板部、機関部および事務部(通信、医療、司厨関係など)の区分はせず、職員、部員と区分した。9名の内訳はいろいろ考えられるが、本船の場合は、仮りに船長1、職員6、部員2の乗組員構成として検討した。そのため、以下のような資格および能力を要求されてくる。

(1) 船長

船員の長として新構想による教育、訓練などを受けたジェネラルパーパスの職員および部員を指揮し、船舶および積載を管理、運航するものとした。従って、それらの職員および部員が行なう作業に対して十分な知識と経験を有しているものとした。

(2) 職員

コンピュータで制御される船舶を安全に航行できるよう教育、訓練された船員とした。従って現在の航海士、機関士、通信士などが行なっている諸作業(内容は現在より大幅に軽減される)を実際に処理できる知識、経験を有しているものとした。なお職員6名は特に職務により区分しないが、実務経験の長短により、運航関係、保守・整備・事務関係を分担することとした。

(3) 部員

現在の甲板部員、機関部員および司厨部員が行なっている作業全般を処理できる知識と経験を有した船員とした。

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《うええるず丸》

川崎重工・神戸工場で建造された川崎汽船向け26次貨物船“うええるず丸”は同社建造の“いんぐらんど丸”および“すこつとらんど丸”と同型の第3船である。

本船の特長はつぎのとおりである。

本船は日本一欧州間の雑貨定期船として就航するが、世界の荷動きの情勢を考え、約190個のコンテナ、相当数のパレット、80tまでの重量貨物および冷凍貨物等各種貨物運搬に適するよう設計されている。

また本船の主要寸法は寄港地の制約により船の長さをおさえられ、この条件の中で予定された載貨重量、速力、できるだけ多くの載貨容積を確保し、少ない乗組員で運航するために必要な合理化を施して、すぐれた運航能率を得、経済性を向上させることに留意し設計されている。

- (1) セミ・アフト型の機関室配置とし、前部に4艙、後部に2艙を有し、特に積付効率のよい3番および4番貨物艙には3列艙口を配置して荷役能率の向上を図るとともに、コンテナ積載に対しても有利なよう考慮されている。その他の艙口はできるだけ大きくし、長尺貨物の積み込みの場合に荷役能率を高めるようにしている。また貨物艙内はコンテナおよびパレット搭載に便利のように甲板間高さを保ち、かつ荷役装置も配置している。船内荷役にはフォークリフトを使用するためできるだけ艙内はピラー等の構造物、突出物を少なくしている。
- (2) ヒーリングタンクを設け、荷役に便利のように配置されている。
- (3) 2番甲板間貨物艙後部の両舷に各1個のサイドポートを設備し、荷役能率の向上を図っている。
- (4) ウィンドラスおよびムアリングウインチは電動油圧方式とした。
- (5) 1番、2番貨物艙間に1台、3番、4番貨物艙間に2台のデッキクレーン、2番、3番貨物艙間には80tスツルケンマストを装備し、荷役能力の多様化を行なった。また従来型の各ブームにはトッピングウインチを装備し、荷役作業の簡易化を図り、特に5番貨物艙前部の15tデリック対には、合計7台のウインチを配して、デッキクレーンに劣らぬ機動力を持たせるなど、全体の荷役作業時間のバランスを考えて配置した。各ウインチおよびデッキクレーンは速度制御および保守点検の容易な電動油圧方式とした。
- (6) 甲板間貨物艙の艙口には、油圧または電動モーター駆動の鋼製艙口蓋を大幅に採用し、荷役作業の簡易化と迅速化を図っている。

- (7) 機関部は日本海事協会の「機関の無人化をしようとする船の設備証明書」を取得し、通常航海中、夜間の無人化運転ができる。すなわち主ディーゼル機関は船橋よりエンジンテレグラフ兼用の操縦レバーにより簡単に遠隔操縦をすることができるようになっている。機関室内には制御室を設け、ここからも主機の遠隔操作ができ、機関監視計器、その他重要な計器をこの制御室に集め、集中監視を行なえるようにしている。また機関室の火災防止のために火災探知装置を備えている。

《ふえにつくす》

三菱重工業・神戸造船所で建造された日本カーフェリー向け新鋭大型自動車航送旅客船“ふえにつくす”(5,954GT)は同社が受注した同型2隻の第1船で、旅客1,010名、トラック約40台、乗用車約111台を積載することができ、安全性については特に配慮がなされている高速船である。本船は3月1日より京浜(川崎)～日向(細島)間に就航する。本船の特長はつぎのとおり。

- (1) 船の横揺れを少なくするための装置フィンスタビライザを設けている。
- (2) 港内操船および離着岸作業の迅速化を図るため、船首部水面下にパウラスラスタと船尾に可変ピッチプロペラを装備して船の増減速、前後進、船体横移動の操作が自由に制御できる。
- (3) パウパイザ(船首扉)およびスターンドア(船尾扉)を設けているので、自動車は船首または船尾から迅速にロールオン・オフできる。
- (4) 車両甲板(Dデッキ)に火災発生の際、いち早くブザーにより報知するイオン式火災探知装置と手動報知装置を装備している。
- (5) 火災発生時に備え消防ポンプ、携帯用各種消火器以外にDデッキ区域を10系統にわけ、遠隔制御と手動のスプリングラ装置を設けている。
- (6) 乗組員78名のうちに男子サービス部員20名、女子サービス部員28名が含まれている。

《瑞光丸》

三菱重工業・長崎造船所で建造された三光汽船向け油槽船“瑞光丸”(238,675DWT)は同所における本年最初の竣工船であり、同社が開発した237,000トン型標準船型シリーズの第1船で、1月現在本船を含め10隻を受注している。本船は引渡し後、中東-日本および三国間の原油輸送にあたる。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 荷物油ポンプに三菱重工が開発したジェットストリッピングシステムを採用している。

- (2) バラスト専用タンク内全面にタールエポキシ塗装を施し、またタンク内貨物油管に鍍鋼管を使用するなど、防食に留意している。
- (3) 吹抜け型居住区を採用し、煙害防止に留意している。
- (4) 乗組員の負担軽減のため荷油バラスト兼用タンクに固定式のタンククリーニング装置を備えている。

◀陸前丸▶

日立造船・向島工場で建造された報国水産向け 5,000トン型トロール漁船“陸前丸”(4,150DWT)は北洋ペーリング海など遠洋を主な操業海域とする大型船尾式トロール漁船で、トロール漁撈設備のほかに、急速冷凍装置、冷蔵庫、魚粉製造装置、魚粉倉、漁油タンクなどを備えている。

船尾式トロール漁船のために大きな甲板面積が必要なので、船型は船首楼付平甲板型を採用し、魚倉容積を十分とるために機関室は極力きりつめて船尾に配置されている。機関室はすべて第2甲板下におさめられ、機関室囲壁もなく、機関室は機動通風と人工照明のみで処理される。

魚倉容積(ペール) 2,420.38 m³, 魚粉倉容積(ペール) 891.47 m³, 魚油タンク 273.79 m³, 急速冷凍能力約71.4t/day, 魚粉製造装置処理能力 125t/day, すり身装置能力約40t/day

◀OLYMPIC ALLIANCE▶

日立造船・堺工場で建造されたオナシス・グループのジェッドウエイ・ SHIPPING・パナマ社向け 210型タンカー“OLYMPIC ALLIANCE”(216,441DWT)はバラスト状態で将来スエズ運河を航行できる最大船として同社が開発した経済標準船型の一つで、オナシス・グループから一括受注した 210型 5隻の最終船である。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 異種の貨物油が50対50または25対75の割合いで積み分けられるようにタンク配置、貨物油管の配管が考えられている。したがって、2港積、2港揚げが可能であり、しかも貨物油槽にバラストを搭載せずに上記の積分けで航行が可能である。
- (2) 船首水線下に当社開発のバルパス・パウを採用して推進性能を向上させるとともに、船尾にはカット・スターンを採用して全長を短くし、船体重量の軽減をはかっている。
- (3) タンク内・ポンプルーム内の一部に耐蝕性の鋳鉄管を採用し、防蝕をはかっている。
- (4) ヘリコプター・デッキを船尾にもち、船の乗り降りの効率化をはかっている。
- (5) 機関の制御室から主タービン、主ボイラの遠隔操作を行なえるようにし、主要補機の集中監視を行なっている。

◀HOLY▶

佐野安船渠で建造されたりベリア・ハウリイ社向け自動車兼撒積貨物船“HOLY”(16,042.8DWT)はリバティー代替船として同社が開発し、すでに10隻の建造実績をもつ標準船型16BC5型をベースにして、ドイツのブroom・アンド・ホス造船所で発明され、わが国の川崎重工で製作された折りたたみ式自動車搭載甲板を設備している。同型2隻の第1船である。

本船のカーデッキ(総面積8,200 m²)はハッチの両側部には特殊な棒で上から吊下げられた4段のホイスタブルサイドデッキと、ハッチ内および前後は6段の取外し式センターポンツーンデッキが第2~5貨物艙に設けられ、第1貨物艙には同様のものが3段設備されており、トヨタコロナ換算で合計1,100台の乗用車または商用車を積むことができる。

撒積船として使用するときには前記のポンツーンデッキをあらかじめ上甲板上に用意した枠の中へ整然と積上げ、またホイスタブルデッキは特殊な吊上げワイヤ装置とウインチによって折りたたまれて上甲板裏に格納される。

本船はセントローレンス運河の通行設備をもっているため、日本からは近年ますます輸出の花形になってきた国産車や一部製鋼製品も混載して米国西岸または遠く五大湖まで足をのばし、帰途は約16,000トンの穀類(小麦、大豆など)を積むことができるよう設計されている。

◀GOLDEN CLOVER▶

三菱重工業・横浜造船所で建造されたりベリア・Liberian Clover Transports, Inc. 向け大型鉱油兼石炭運搬船“GOLDEN CLOVER”(162,039DWT)は後部船体を9月16日、前部船体を11月26日にそれぞれ進水させて結合したもので、三光汽船に長期備船され、米国産石炭およびブラジルまたはカナダ産鉄鉱石の輸送に従事する。

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 本船は横浜造船所で建造された最大の船であり、寄港地の港湾事情を考慮し、石炭、鉄鉱石、石油を最も効率よく積載しうよう設計された新方式の船舶である。
- (2) 本船は前記のように船台上で前後部を二度に分けて建造、進水させ、船渠中で結合する二分割建造法を採用して建造された。
- (3) 航路の関係よりタンカーから石炭、鉄鉱石運搬船への迅速な切替が必要のため大型タンク洗滌機52台を装備し、完全なタンク洗滌と、タンク洗滌に要する時間の短縮を計っている。
- (4) 海水の油による汚濁を防止するため貨油槽後部両舷にスロップタンクを設け、タンク洗滌水の油水分離を行なう。

高自動化タンカー「十和田丸」並びに高瀬丸について

三菱重工業株式会社
長崎造船所造船設計部

1. まえがき

現在の産業界の発展はすべて自動化が基盤になっていると言っても過言ではないほど陸上産業部門における自動化装置の普及にはめざましいものがある。一方、船舶部門においても、1961年の末に、第16次計画造船金華山丸が自動化第1船として世に出てからこのかた、あらゆる悪条件の中でたえざる研究と努力が続けられた結果、今日では機関部全般に高度の自動化が取り入れられ、昭和44年8月、三菱広島造船所にてわが国で初の機関無人化船（MO船）が建造されるまでに至ったものの、タービン船のMO化はプラントの複雑なため出おくりていた。

このたび、日本郵船株式会社および太平洋海運株式会社との共有船として完成した超大型タービタンカー「十和田丸」ならびに「高瀬丸」（ともに227,290重量トン、主機三菱長崎MSタービン34,000PS×90rpm）は、昨45

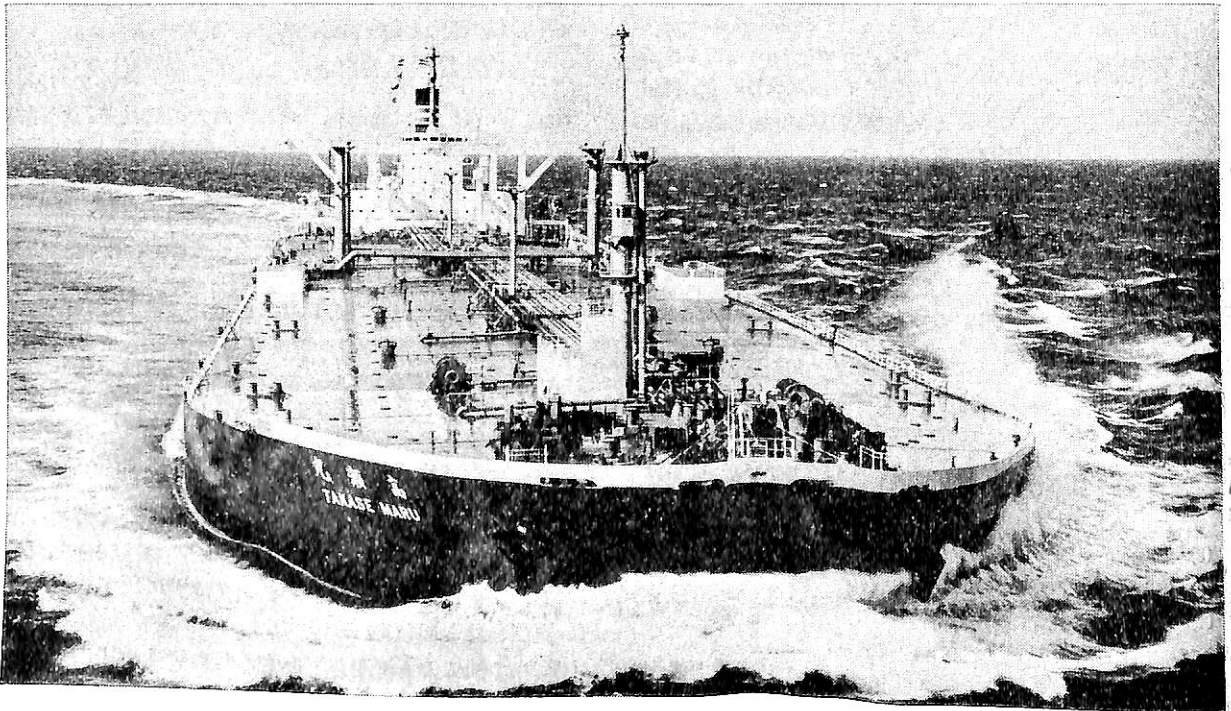
年9月に制定された「船舶の自動制御、遠隔制御に関する細則」（通称NK-MO規則）のタービン船の部の審議進捗と相併行して三菱長崎造船所で建造され、厳密な諸試験に無事合格して、昭和45年9月22日「十和田丸」、同年11月9日「高瀬丸」と引続いて完成、順調に就航中であつたが、昭和46年1月17日第1船の「十和田丸」はMO予行期間3カ月間の航海を無事に終え、ディーゼル船に比べ無人化が大変困難とされていたタービン船においても船級協会による最終MO試験に合格し“MO”符号を取得することができた。

この期に当たり、今後のMO船建造に多少なりとも参考になれば幸いと思ひ、本船の自動化装置の概要並びに諸試験実施上の問題点等について紹介する次第である。

2. 船体、機関の要目

(1) 船体
資格

NK 遠洋第1級船



航走中の高瀬丸

船種		油槽船
主要寸法	垂線間長さ	304.0m
	幅(型)	52.4m
	深(型)	24.6m

載貨重量	227,290kt
試運転速力	19.58kn (満載最大出力にて)

(2) 主機械

型 式	三菱衝動式クロスコンパウンド型単 流式復水タービン	
台 数	1台	
最大(=常用)出力×回転数	34,000PS×90rpm	
蒸気条件	60kg/cm ² g×510°C (前進締切弁入 口にて)	
復水器真空	722mmHg (冷却海水温度 24°C に て)	
蒸気消費率	2.38kg/PS-h (無抽気換算にて)	
燃料消費率	0.2037kg/PS-h (海上運転時, 燃料 油高位発熱量 10,280kcal/kgにて)	

(3) 主ボイラ

型 式	三菱CE V2-M8W 二胴水管強 圧送風式	
台 数	2基	
蒸気条件	61.5kg/cm ² g×515°C (過熱器出口 にて)	
蒸発量(1基当たり)	最大蒸発時	70,000kg/h
	常用出力時	53,500kg/h
給水温度	211°C	
ボイラ効率	90%	

(4) 発電装置

主ターボ発電機	1,250kW	1台
	多段衝動復水式タービン 駆動, 全閉ブラッシレス 型	
補助ターボ発電機	1,250kW	1台
	単段衝動背圧式タービン 駆動, 全閉ブラッシレス 型	
非常用ディーゼル発電機	500kW×1台	
	6VSH Tb-20AEF	4サ イクル
	ディーゼル機関 駆動, 防滴ブラッシレス 型	

3. 機関部計画の基本方針

MO船には、従来の機関室当直を基本とした機関部に比べつぎのことが特に規則により要求されている。すなわち

- (1) 主機を船橋から操縦できる装置を持つこと
- (2) プラントの集中監視ができる制御場所を装備すること
- (3) プラントの安全を保つための保護装置ならびに機関室内の火災予防設備を装備すること
- (4) 保守点検に関して十分考慮が払われていること
- (5) 機関室内が無人の状態でも24時間以上運転が可能であるよう計画されていること

これに対し規則の要求するものを装備するのはもとより、MO船として十分機能をはたす機関室を実現するために、下記を機関室計画の基本方針とした。

- (1) 機関部をシステムとしてバランスのとれたものとし同時に可能な限り単純なものとする
- (2) 安全で且つ容易な運転並びに保守ができるよう、補機配置、弁配置、通路等を考慮すること
- (3) 各機器をつなぐパイプや電線などのシステムラインに断線、漏電あるいは漏洩などがないように、配線、配管システムを考慮すること

4. 自動化装置の概要

本船に採用された自動化装置および補機の中から主なものを挙げるとつぎのとおりである。これらはいずれも機関室内の無人化のために、特に高い安全性と信頼性が

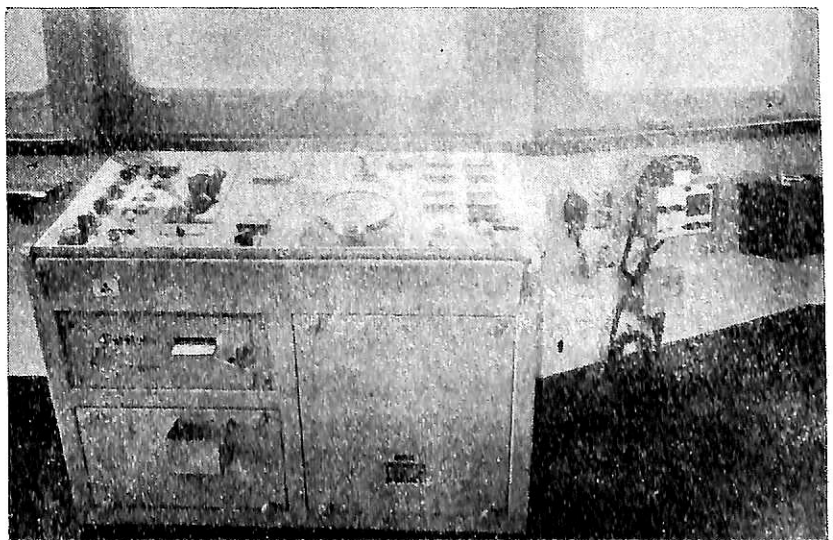


写真1 船橋操縦盤

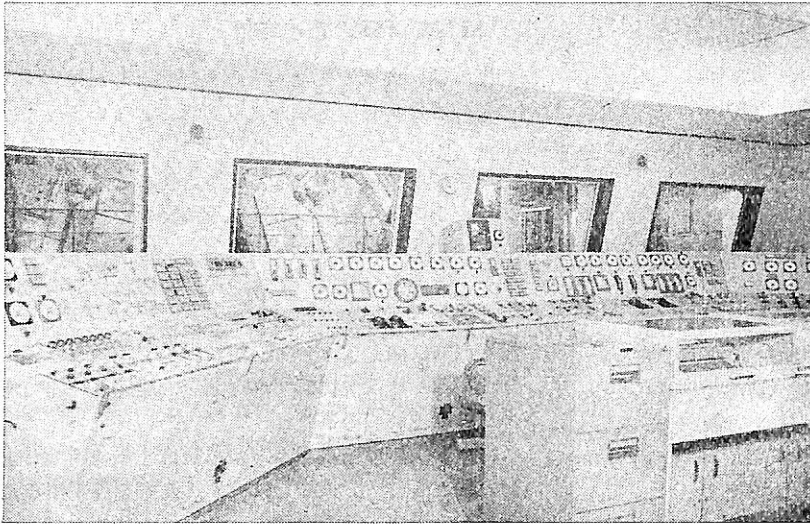


写真2 機関制御室

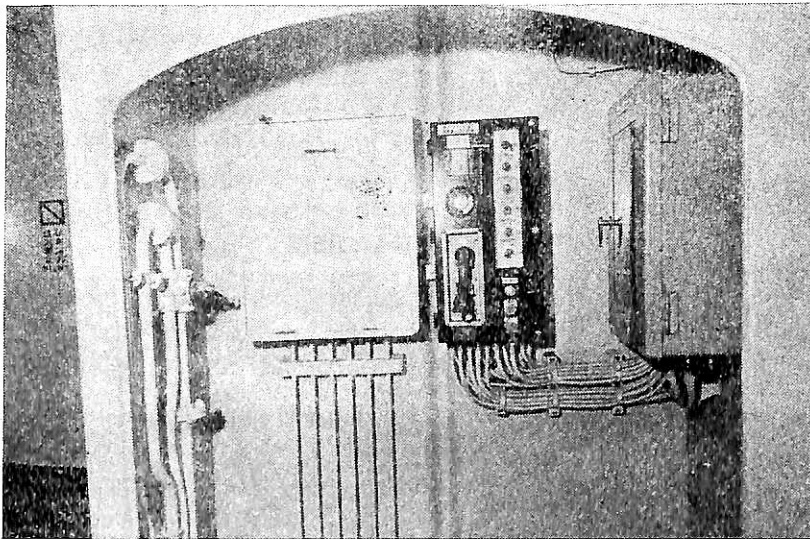


写真3 消火ステーション

している補機が自動的に運転状態にはいり、プラントの異常のない運転続行ができるようにしておりまたブラックアウト後電源が復帰した場合、プラントの安全を確保するために必要な補機が重要な順序で順次自動的に復帰し、非常の際の安全で確実な運転を確保するようにしている。

(4) 遠隔集中監視, 制御

機関室内には冷暖房完備の制御室を設け、プラントの集中監視ならびに主機, 主ボイラ, その他の主要補機類はすべて遠隔制御ができるようになっている。

一方、船橋には操縦スタンドが設けられているが、遠隔操縦ならびに監視の簡素化を図り、信頼性を向上させるため、盤面には主軸回転計以外の機関室内監視計器は設けず、また機関室内の異常の発生は原因別にグループ分けされた表示灯をフリッカさせることで警報するようにしている。

(5) 異常点の確認と原因の表示

無人運転中に発生した異常は、その内容に応じた船橋の警報表示灯をフリッカさせると同時に、機関長室, 当直機関士室, その他の主要な場所にマイクを通じてその内容が自動的に放送され、また異常値は専用のタイプライタにより自動的に記録される。特に発電機タービンには、異常原因表示灯を設け、異常原因の発見に便するようにしている。

(6) 機関室火災検知警報装置

機関室内各甲板の天井には、極めて微量な煙でもこれをキャッチできる検知器を装備し、火災の場合はモータサイレンを鳴らして警報し、また火災発生場所は機関室外に設けられた消火ステーションに表示されるようにしている。

(7) データロガー

機関制御室内には2台のタイプライタを装備し、その中の1台にはログブックに記載すべきプラントの諸データを一定時間ごとに印字記録させ、他の1台には

要求される。

(1) 主機の遠隔操縦

主機械は船橋、機関制御盤のいずれからでも自由に遠隔操縦することができる。

(2) ボイラの自動制御

ボイラには空気式自動燃焼制御装置、給水自動制御装置、過熱器温度制御装置、パーナ本数制御装置を装備し、蒸気消費量のいかなる変化に対しても自動的に速かに追従できるようにしている。

(3) 重要補機の自動切替並びに順次起動

運転中の重要補機が停止した場合、バックアップを

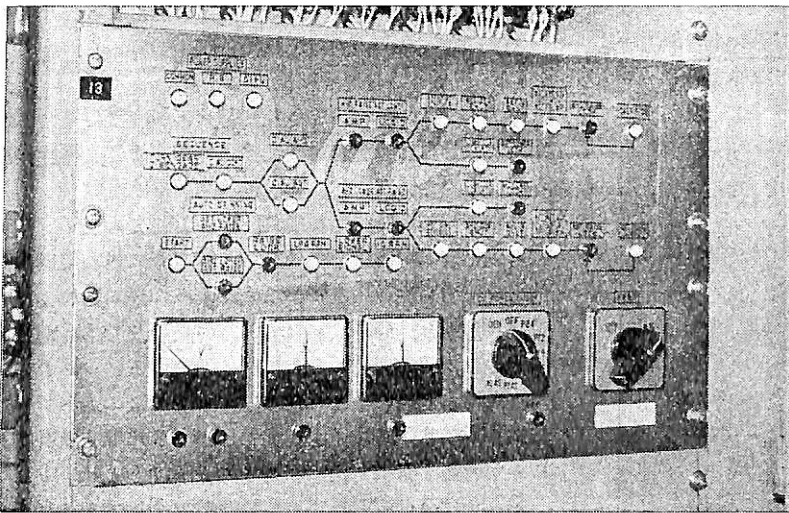


写真4 シーケンスディスプレイ盤

入力点に異常があった場合、その入力点の番号と異常値を自動的に記録させるようにしている。

4.1 主機遠隔操縦装置

本装置は、昭和39年竣工の東京タンカー株式会社股向け根岸丸に1号機を装備し、以降数多くのタービン船に採用されている電気油圧方式の制御装置である。

主機は本操縦装置の操縦ダイヤルにより船橋および機関制御室から遠隔操縦される。

操縦ダイヤルにはエンジンテレグラフが組込まれており、主機の操縦とエンジンテレグラフの操作が操縦ダイヤルで同時に操作可能である。

この制御装置は信頼性を高めるため無接点化を図り、一部集積回路（IC）を採用している。

制御回路には、操縦者の誤操作防止のために各種のインターロックを設けており、また制御装置の誤作動防止のためにはフェールセーフ回路を設けている。

数ある無接点回路の保守点検を容易にするためにリレーパネル内には写真に示すようなシーケンスディスプレイ盤が設けられており、故障の場合このシーケンスディスプレイ盤によって制御の作動状況が表示され、無接点回路の各カードごとに容易に交換できる。

本主機制御装置はつぎのような仕様を有している。

(1) 操縦方法

(a) ダイヤル操縦

これは操縦ダイヤルの操作により船橋、機関制御室いずれからでもエンジンテレグラフ操作も含めて、主機の遠隔操縦を行なうもので、ダイヤル操縦の場合は各種のインターロック装置を設け、安全且つ容易な主機操縦が行なえるように十分な配慮が払われている。

(b) 押ボタン操縦

これは前進および後進用押ボタンの操作により機関制御室からのみ主機の遠隔操縦を行なうものでダイヤル操縦が万一作動不良になった場合でも、確実に主機が操縦できるようにシステムを可能な限り単純化し、インターロック等も必要最少限に止めている。

またダイヤル制御の不良が押ボタン制御に影響を与えることのないようにダイヤル操縦と押ボタン操縦の電源回路および制御回路はお互に分離されている。

(2) 機能

(a) 回転数フィードバック装置

この装置は、主機をダイヤルにより操縦している場合、マニウバリング領域において主軸回転数をダイヤルで設定したとおりに保つようにタービン流入蒸気量の制御を行なうもので、操船の安全性を確保する目的を持っている。なおノルマル領域で回転数フィードバック制御は自動的にカットされ、操縦弁開度を一定に保つ弁フィードバック制御となる。

また本装置にはカットオフスイッチが設けられていて、特に必要の場合には回転数フィードバックの機能を殺し、弁フィードバック制御のみとすることができる。

(b) タイムスケジュール

これは主機を急速に増速することによりプラントに有害な影響を与えぬよう、あらかじめ定められたプログラムにしたがって主機入口操縦弁を徐々に開き、主機の増速を行なう装置である。

本装置にはバイパススイッチが設けられており、緊急に主機を操縦する必要がある場合にはこれをバイパスすることによりタイムスケジュール領域内でも主機を急速に増速することができる。

(c) オーバライド

この装置はなんらかの原因でボイラ過熱蒸気圧力が異常低下した場合、またはボイラ水面が異常上昇した場合、主機入口操縦弁を自動的に締め込んで、ボイラあるいはプラントの保護をするもので、正常状態に復帰すれば操縦弁は徐々にもとの開度に復帰するようにしている。なお本装置にはバイパススイッチが設けられていて、人間の Watch のないMO場合はプラント

を狭い範囲に制限しているが、例えば接岸時などさらに優先する事情があるときなどは、プラントの能力一ぱいまで使用できるようオーバーライド機能をバイパスさせることができる。

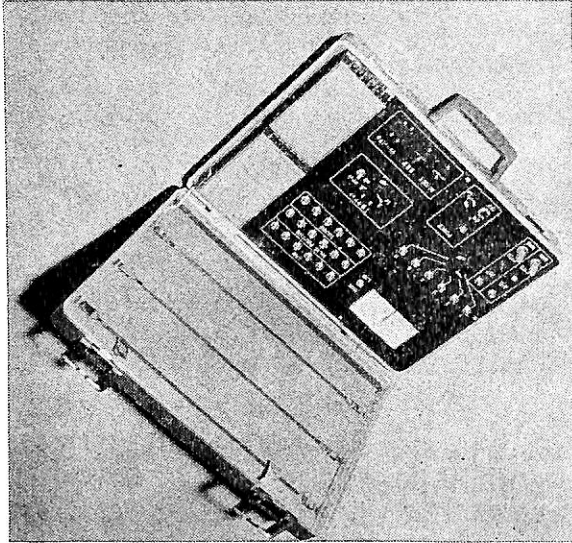


写真5 タービンシミュレータ

(d) オートスピニング

この装置は主機を長時間停止することによりロータに曲りを生ずるのを防止するために設けられたもので、主機の回転が停止した時に一定の時間をおいて前進操縦弁と、後進操縦弁を交互に自動開閉するものである。

(3) 主機危急停止

つぎの異常状態が発生した場合、主機操縦弁は自動的に閉鎖され主機を保護する。

- (a) 過速度
- (b) 潤滑油圧力低下
- (c) 主タービン異常振動
- (d) 主タービンスラスト軸受異常摩耗
- (e) 主復水器真空低下
- (f) 両缶トリップ
- (g) 無電圧

主機遠隔制御装置のようなアナログ的制御装置は一般に制御対象と切離しては調整が非常に困難であり、したがって海上運転において調整を行なわねばならなかったが、運転調整の合理化を図って写真に示すようなシミュレータを開発した結果、この装置を使用することによって海上運転前に油圧機構ならびに主機本体を作動させることなく、回転数フィードバックを含むシステム全体を安全に、正確に、かつ容易に調整することができるよう

になり、海上運転では単に総合的な確認をするだけで済むようになった。

4.2 主ボイラの遠隔操作

主ボイラは、冷却時からの始動および非常の場合には機側で操作されるが、通常は機関制御室より遠隔操作ならびに監視される。

自動燃焼制御装置としては、ペーレーミニライン空気式自動燃焼制御装置を装備し、負荷変動に対して過熱蒸気出口圧力を常に一定に維持するよう、燃料油および空気量を加減し、同時に燃料油と空気量の比をあらかじめ設定された値に保持するより自動制御する。

自動給水制御装置としては、コープス2エレメント空気式自動給水制御装置を装備し、ボイラ水面を負荷変動にかかわらず常に一定に保持する。

バーナは負荷変動に応じて自動的にその本数の増減を行ない、つねに良好な燃焼状態を保つようにする。

過熱器出口蒸気温度は、自動温度調整装置により常用負荷状態で常に一定の温度を保つように制御される。

下記に示す異常が発生した場合には、燃油ライン中に設けられた非常遮断弁が自動的に閉鎖され、ボイラを保護する。

- (1) 水位低下
- (2) 強圧送風機停止
- (3) 噴燃ポンプ吐出圧力低下
- (4) 全バーナ失火
- (5) 過熱器出口圧力異常上昇

なおボイラ水面低下による燃油遮断は、ジャガーソン遠隔水面計ならびに差圧式水位変換器のいずれの信号でも作動するようにしており、ボイラ焼損に連なるボイラ水面低下に対し万全の保護をしている。

4.3 主要補機類の自動起動

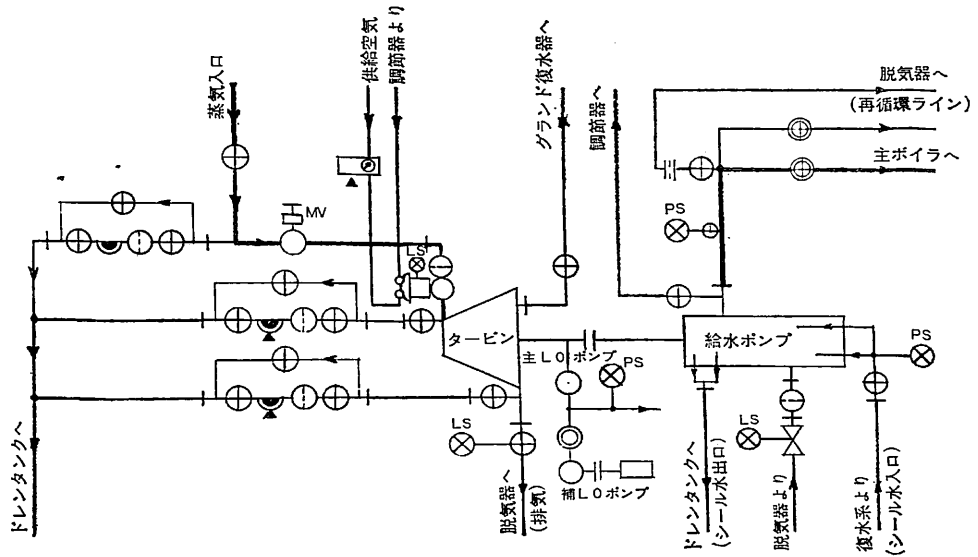
第4.1表に示すごとく、主要なポンプ類は2号機があって、自動切替できるようになっている。電動ポンプの自動切替はモータの無電圧または吐出圧力の低下を検出して、比較的簡単に行なうことができるが、ターボ給水ポンプの場合は、かなり複雑なものになる。本船の給水ポンプには三菱神戸製のDVMX型を採用し、運転中のポンプの吐出圧力が設定以下に低下した場合には、スタンドバイ状態にある予備ポンプが自動起動するようにしている。なおポンプは機関制御室より遠隔始動あるいは停止することも可能である。給水ポンプ関係の線図ならびにブロックダイアグラムを第4.1図、第4.2図に示す。

4.4 監視および警報システム

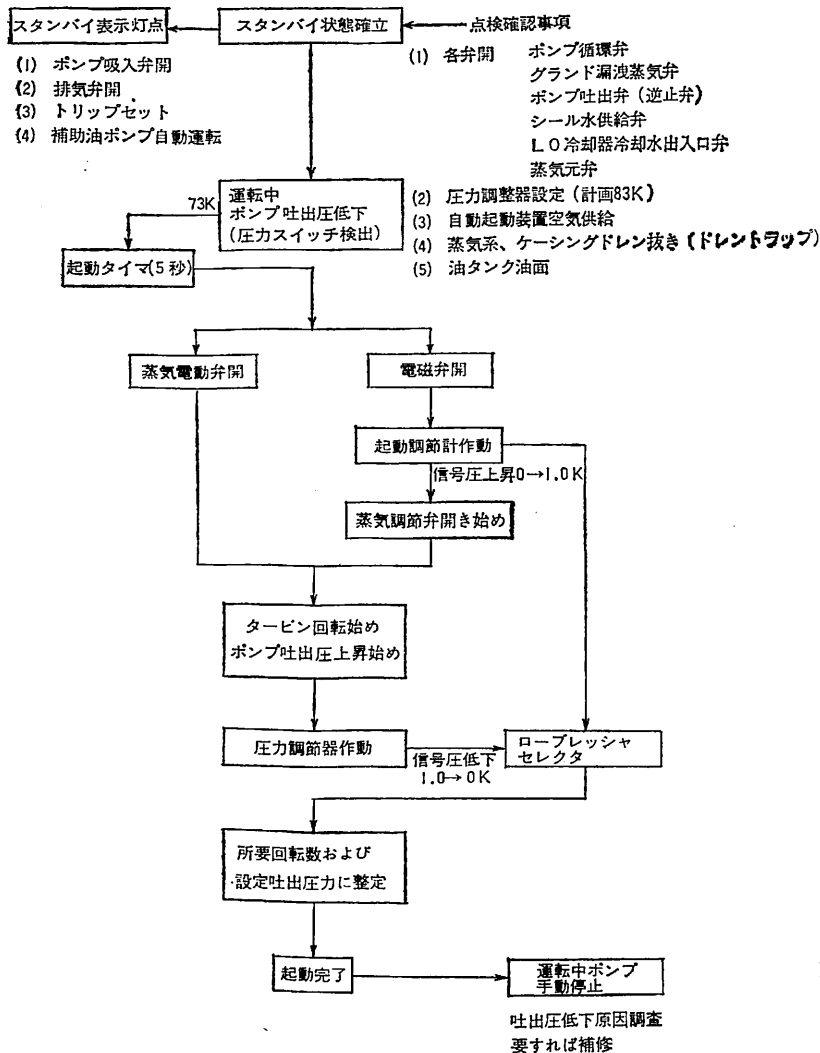
このシステムは機関の無人化船である本船に装備され

第 4.1 表 機関部自動化項目一覧表

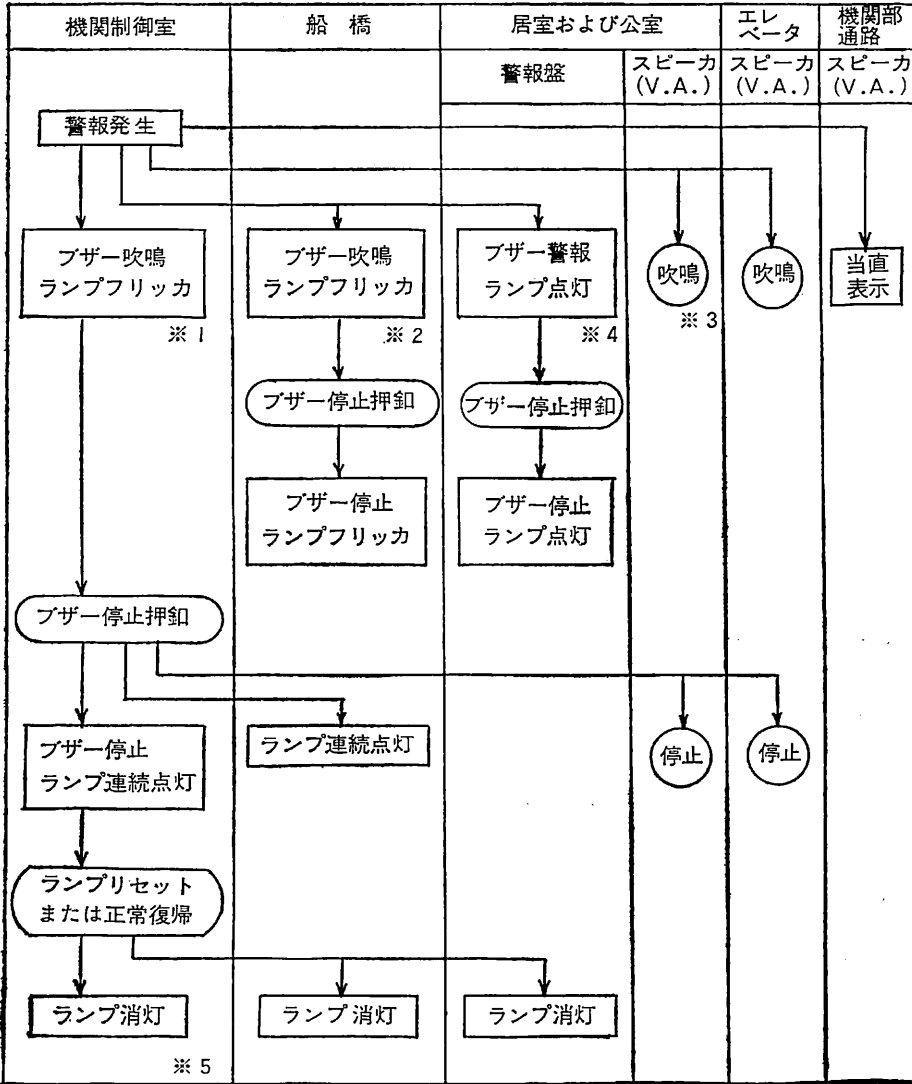
項 目	自動 化	機関制御室			船 橋			注		
		操作	監視	警報	操作	監視	警報			
主 タ ー ビ ン	操縦; 前後進, 増 減速		○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (1)		○ (3)	(1) プログラムコントロール (2) 操縦弁開度指示 (3) 追従不良, 回転方向不良	
	オートスピニング	○ (1)	○	○ (3)	○ (2)	○	○ (3)	○ (2)	(1) 主軸回転0でオートスピニング (2) オートスピニング異常 (3) 表示灯	
	後進中間弁, ター ビンドレン弁	○ (1)		○ (2)	○ (3)				○ (3)	(1) モードスイッチと連動 (2) 表示灯 (3) 後進中間弁追従不良
	抽 気 弁	○ (1)	○ (2)	○ (3)						(1) 操縦弁開度により自動開閉 (2) 個々の開閉ボタン (3) 表示灯
	モードスイッチ切 換え	○ (1)	○	○ (2)						(1) 操縦弁開度による (2) モード表示灯
	潤滑油操縦油系統	○ (1)		○ (2)	○ (3)				○ (3)	(1) 機関入口温度, L.O. ポンプ自動切 換, 圧力低下主機トリップ (2) 機関入口圧力, 温度 (3) 圧力, 液面低下, 温度上昇
主 ボ イ ラ	燃焼制御系統	○ (1)	○ (2)	○ (5)	○ (3)				○ (3)	(1) ボイラ燃焼, パーナ本数 (2) 遠隔操作 (3) 圧力, 温度
	給水制御系統	○	○ (1)	○ (2)	○ (2)				○ (2)	(1) 遠隔操作 (2) 水面, 給水圧力等
	過熱器出口蒸気温 度, 制御系統	○	○ (1)	○	○				○	(1) 遠隔操作
タービン発電装置	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (3)					○ (3)	(1) 潤滑油温度, 補 L.O. ポンプ発停, グランド圧力 異常危急停止 (2) 速度調整 (3) 温度, 異常停止
非常用ディーゼル発電 装置	○ (1)	○ (2)		○ (3)					○ (3)	(1) 自動起動, 同期投入, 機関消水温度 (2) 速度調整, 遠隔起動 (3) ニンジン異常
蒸気, 排気, ドレン系 統	○ (1)		○ (2)	○ (2)					○ (2)	(1) 圧力, 温度, ドレン制御 (2) 圧力, 温度
給水, 復水系統	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (3)					○ (3)	(1) 給水ポンプ, 復水ポンプ, ドレンポ ンプ切換 (2) ポンプ類の遠隔発停 (3) 圧力, 温度, 塩分
潤滑油系統	○ (1)			○ (2)					○ (2)	(1) 清浄機異常停止, L.O. 加熱器, 冷却器, 出口温度, 補機タービン補 L.O. ポンプ自動発停 (2) 温度, 油面
燃料油系統	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (3)					○ (3)	(1) 噴霧ポンプ切換, 移送ポンプ停止, 燃油圧力, 温度 (2) ポンプ類発停 (3) 圧力, 温度, 液面, ポンプ類異常停 止
海 水 系 統	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (4)					○ (4)	(1) スクープ系統切換, ビルジバラスト ポンプ発停, サニタリポンプ発停 (2) ポンプ類発停 (3) 温 度 (4) ポンプ類異常停止
ビルジ系統	○ (1)			○ (2)					○ (2)	(1) ビルジポンプ発停 (2) 液面, ビルジポンプ超時間運転
制御用, 雑用空気系統	○ (1)	○ (1)	○ (2)	○ (3)					○ (3)	(1) 圧縮機発停 (2) 圧 力 (3) 圧力, 圧縮機異常停止
清水飲料水系統	○									ポンプ発停
機関室火災検知装置				○					○	機関室内, 船内各場所に警報



第4.1図 給水ポンプ管系線図



第4.2図 主給水ポンプ起動ブロックダイヤグラム



- ※1 ランプは警報の各検出端ごとにフリッカ
- ※2 ランプはグループごとにフットカ
- ※3 1, 2, 3, 4士機士のうち非当直者用は吹鳴しない
- ※4 機関長公室はカットオフスイッチをOFFにした場合、また1, 2, 3, 4士室は非当直ブザーランプともに作動しない
- ※5 TK vessel 等でランプリセットできぬもの一部あり

第4.3図 各場所における警報確認系統図

たシステムの中の最も重要なものの一つで、その機能を十分発揮するよう延長警報、データロガーならびにアナウンスータの3要素により構成されている。なお本船の警報指令の系統は第4.3図に示すとおりである。

(1) ボイスアラーム

本船の警報システムの中で最も特色のあるものは機関部、居住区へのスピーカによるボイスアラームシステムで、このシステムは

機関部のすべての異常警報を15グループに分類しその各々のグループの異常アナウンスをあらかじめエンドレステープに録音しておき、異常が発生するとその警報内容に合致したグループの録音が自動的に選択され、船内指令装置を通し、公室、エレベ-

ター内、および当直機関士居室に装備されているスピーカを通じて放送されるもので、放送は当直機関士が起床し、機関制御室に下りて、手動で確認ボタンを押すまでは連続的に行なわれる。したがって当直機関士は機関制御室に到着するまでに事故内容を十分に承知することができ、迅速な処置を行なうことができる。

ボイスアラームの15グループの内容はつぎのとおりである。

- (a) 主機減速要求
- (b) 主機トリップ
- (c) 主機リモコントラブル
- (d) 機関室火災発生

- (e) 1号ボイラトリップ
- (f) 2号ボイラトリップ
- (g) ボイラ系統トラブル
- (h) 造水装置および給水系統トラブル
- (i) 主発電機タービントリップ
- (j) 発電機系統トラブル
- (k) 軸系および船尾管系統異常
- (l) 補機停止および異常
- (m) 冷凍室温度異常
- (n) 一般警報
- (o) 機関部職員および部員一斉呼出し

(2) 延長警報

機関部のすべての異常警報は船橋、機関士居室ならびに公室にブザーおよびランプによって延長警報される。

居室および公室の延長警報はボイスアラームが主であって、ランプおよびブザーによる警報はボイスアラームのバックアップである。

なお操舵室にはボイスアラームを装備していないので操舵室用として機関部の異常警報をつぎの5グループに分け警報するようにしている。

- (a) 主機減速要求
- (b) 主機トリップ
- (c) タービンリモコントラブル
- (d) 一般警報
- (e) 機関室火災発生

(3) データロガー

本船のデータロガーには総点数92点の三菱電機製ME L D A P-1300 1台を装備している。

計測入力種類ならびに点数は各々圧力10点、温度77点、電力2点、積算燃料油流量1点、積算主軸回転数1点、瞬時軸馬力1点である。

本機の主要な機能はつぎのとおりである。

- (a) デジタル表示

任意呼出、連続呼出および警報時の警報点の表示を行なう。

(b) 警報

測定点が異常な時にランプおよびブザーにより警報する。

(c) 記録

2台のタイプライタを使用し、つぎのように使用して記録をさせることができる。

(i) 1台のタイプライタで定時記録、任意記録、異常記録および異常復帰時の各記録を行ない、他の1台は完全な予備機とする。

(ii) 1台のタイプライタで定時および任意記録を行ない、他の1台で異常および異常復帰時の記録を行なう。

このような使い方の選択はスイッチにより任意に行なうことができる。

4.5 機関室火災警報装置

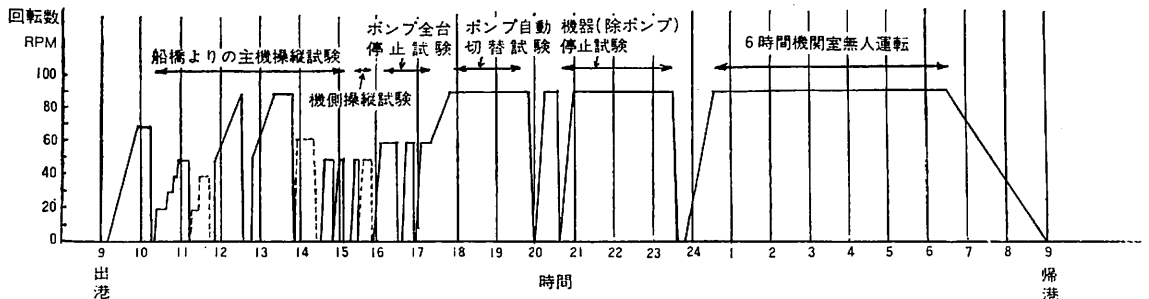
本船には機関室内の火災早期発見のためイオン式火災検知器ならびに警報装置を装備している。

検知器の数は30個で機関室内いずれの場所の火災も速かに検知できるように留意の上配置されていて、火災発生の場合は、船橋、機関部居住区および機関室にブザーおよびモータサイレンで警報を発生すると同時に、機関部居住室および公室にはボイスアラームによる警報も併せ行なう。

また同時に上甲板上機関室外に設けられた消火ステーションには機関室のどの区画に火災が発生したかを示す火災表示盤が装備されている。

5. 機関の無人海上運転試験

機関の無人海上運転試験は在来船で行なう一般試験が完了した後、単独の海上試験(MO公試)を船主、NK検査官立合の上で実施した。試験の進め方も、模擬事故



第 5.1 図 機関無人海上運転スケジュール (注) 点線は後進を示す

実施と本当の事故とを区別して混乱を起さぬ必要があるので、在来船で行なっていた方法を一新し、特殊試験の項目を逐一船内マイクで放送し、実施する試験の内容、目的あるいは結果等を全員に徹底させて施行した。

結論をいうならば、試験結果は総合的に満足のゆくもので、初期調整が非常に重要であることが認識され、各種のシミュレータ装置の有力な武器になるであろうと思われる。

機関の無人海上運転（MO公試）のスケジュールは第5.1図に示すとおりで、その主な内容はつぎのとおりである。

(1) 船橋よりの主機操縦試験

この試験は船橋より自由に、しかも安定した主機の操縦ができることを確認するもので、すべてMO規則に要求される方案にしたがって行なわれたが、これまでに十分な実績のある、ほぼ完成された遠隔操縦システムによって、極めてスムーズに船橋より操縦することを確認した。

(2) 補機全台停止試験

この試験は「主機を船橋から運転中、自動始動の機能を止めた状態で定められた補機およびポンプを停止し、警報装置および安全装置の作動試験を行ない、5分間のプラントの安全を確認する」というNK-MO規則の主旨にしたがって実施したもので、つぎのポンプについて試験を行なった。

- ・ 主LOポンプ
- ・ 主給水ポンプ
- ・ 燃料油噴燃ポンプ
- ・ ドレーンポンプ
- ・ 主復水ポンプ
- ・ ボイラ送風機
- ・ 制御用空気圧縮機

これらの試験は従来行なったことのないものであり、このため設計、現場があらかじめ十分な机上シミュレーションを行なって協議検討を加え実施した結果、特に心配されたような問題も発生せず、無事試験を終らせるこ

番号	点検箇所	点検内容	標準					
1	主発電機 ケーシボード	回転数	rpm 1800					
		主蒸気圧力	60.0K					
		第1段蒸気圧力	9.0K					
		排気	mmHg 710					
		バック蒸気圧力	0.1K					
		軸受油圧力	1K					
		主油ポンプ出口圧力	5K					
		調速油圧力	0.9K					
2	主発電機	主蒸気温度	510°C					
		カバナーノッチ						
		油筒ノッチ						
		L.O.冷却器入口 L.O.温度						
		タービン入口L.O.温度	38~42°C					
		軸受温度 (タービン危急遮断側)	55~65°C					
		軸受温度 (タービン発電機側)	55~65°C					
		軸受温度(スラスト)	55~65°C					
		軸受温度 (ピニオンタービン側)	55~65°C					
		軸受温度 (ピニオン発電機側)	55~65°C					
		軸受温度 (ホイルトービン側)	55~65°C					
		軸受温度 (ホイル発電機側)	55~65°C					
		軸受温度(発電機)	55~65°C					
		L.O.温度調節弁開度						
		グラウンド蒸気供給調節弁 開度	60%					
		L.O.タンクレベル						
蒸気油濡れ								
振動その他の異常								

第6.1図 機関部無当直実施前のチェックリスト（一例）

とができた。

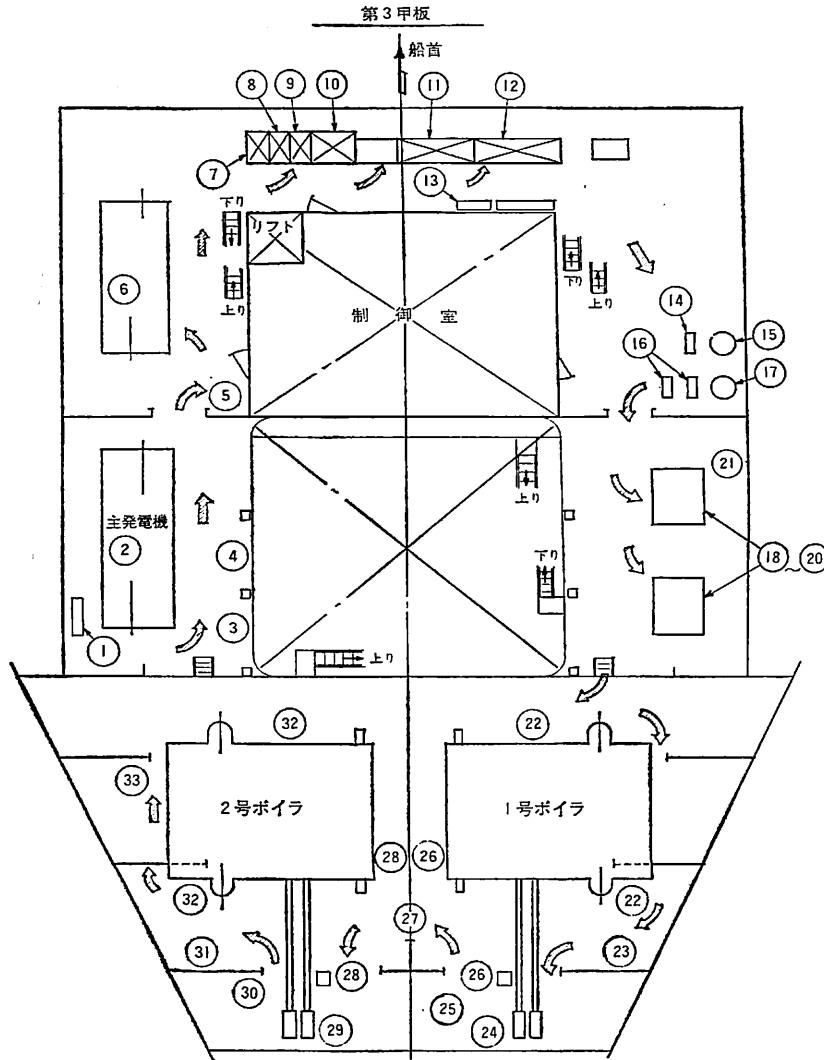
(3) 補機自動切替試験

この試験は「主機を船橋から運転中常用速力の状態で稼働中の主要補機が停止した場合、バックアップをしている補機が自動的に運転状態にはいり、プラントの異常のない運転が継続できることを確認するもので、つぎの各ポンプについて行ない好結果を得た。

- ・ 主復水ポンプ
- ・ ドレーンポンプ
- ・ 燃料油噴燃ポンプ
- ・ 海水サービスポンプ
- ・ 主給水ポンプ

(4) 制御用空気源停止試験

ボイラ制御用空気源停止試験では、ボイラを制御して



第 6.1 図 機関部無当直を実施前のチェック巡路図

いるつぎの装置、すなわち

- ・ 自動燃焼制御装置
- ・ 給水制御装置
- ・ バーナ本数制御装置
- ・ 過熱蒸気温度制御装置

の各装置の制御用空気源の供給を停止した場合、各装置が、ボイラならびにプラントを安全状態に保つよう作動することを確認するものであり、また脱気水面制御用空気源停止試験では、この制御用の空気源の供給を停止した場合、脱気器の水面制御装置がプラントを安全側に導くよう作動することを確認するもので、これらの試験は従来一度も行なったことのない未知の問題を多く含んだ試験であったが、成功裡に試験を終了することができた。

(5) 自動燃焼装置の機能を止めた状態での主機停止試験

この試験はボイラ自動燃焼装置を手動に切替え、ボイラ蒸発量を常用出力航走状態に保持し、この状態で主機をトリップさせた場合、ボイラ過熱器が焼損するといった事態が発生することなく、ボイラは安全であることを確認するもので、過熱器にとってはこの上なく厳しい試験であったが、無事試験を終了することができた。

以上の諸試験が完了後総合的な無人運転の試験を実施した。

(6) 6時間の機関の無人化運転

この試験は「NK規定(案)蒸気タービン船の機関の無人化」に基づいて行なったもので、試験中の機器の運転方法、配員等はつぎのとおりである。

(i) 主機の操縦

主機は船橋より操縦し、常用出力前進航走で、操船のための操縦を行なうほかは主機の操縦はいっさい行なわない。

(ii) 試験準備

試験開始前に「無人運転のためのチェックリスト」に基づき、機関部全機器、装置が計画された常用航海状態になるように調整し、試験開始5分前には全員機関室より退出する。

り退出する。

(iii) 保安要員

6時間の無人運転中に万一危急事態が発生した時に備え、あらかじめ保安要員3名を決めておき、試験中機関室にはいることを許可した。ただし、保安要員は機関室の見廻りは一切行なわず、機関制御室内で、できるだけコンソールより離れ待機するだけとした。またこの試験中船主側より2名、NK検査員2名が機関制御室に待機された。

(iv) 異常発生時の処理

万一機器あるいはシステムに異常が発生した場合には、NK検査員ならびに船主側の了解を得た上で、適切な処置をすることとした。

以上のようにして行なわれた機関無人の6時間続行運

転は試験を通じてトラブルは全く発生せず、したがってアラームも発生しないという無人化船としての所期の目的を達成し成功のうちに終了した。

6. 就航後の保守管理

機関部機器装置の機能維持、故障発生防止など長期間にわたりその信頼性を保つためには、日頃の点検整備が不可欠である。特に機関の無人化船(MO船)においては、機器の機能の低下あるいは故障の発生は運航上重大な障害ともなる。これに対し本船では就航中の保守管理の要点を乗組員に十分理解してもらい、安定した連続的なMO運転を行なうため下記の図書を準備した。

(1) 機関部取扱説明書

各機器の運転状態、性能の点検を実施するには、その機器または装置の機能を十分理解することが必要である。乗組員に取扱説明書に親しみを持ってもらい、より良く理解してもらうために、従来のような部厚な詳細な取扱説明書のほかに、要点をわかり易く書いた「ひとくちインストラクション」を作成し、各機器の側に吊り下げた。

(2) 機関部無当直実施前のチェックリスト

機関の無人運転開始前には、機器の運転状態の点検ならびに無人運転のための諸準備が必要である。これらを短時間で、かつ確実に洩れなく実施するためにあらかじめチェックリストを準備し、このリストに記載の順序にしたがって機関制御室内、機関室内各デッキ別に点検を行ない、安全な無人運転が開始できるよう図られている。これらのチェックリストならびにチェックの巡路図の1例を第6.1図、第6.2図にそれぞれ示す。

(3) 日常保守リスト

機関部の保守作業の中にはこれを自動化するには現段階では技術的にも経済的にも大変困難なものがあり、したがってこれらの諸作業は従来どおり乗組員の手によらなければならない。この種の作業は日常の業務として確実に実施してもらうため、保守作業用のリストを作成し作業に便ならしめた。

(4) 乗組員に対する機器の説明会

自動化装置の急速な進歩により船舶に採用される機器装置も高度化されるとともに、とみに多岐にわたってき

ている。そのためこれを間違なく取扱うには相当の知識と十分な認識が必要となってくる。その意味から艤装期間中には機器単体ならびにプラントの内容についての説明会を実施したほか、本船には自動化専門の保証技師も1航海乗船させ、就航状態に最もマッチした機器の調整を行なわせ、本船安定運航の一助とするとともに、就航中における機器の信頼度を調査し将来に備える努力を行っている。

7. あとがき

以上タービン機関の無人化船十和田丸ならびに高瀬丸の自動化装置の仕様と海上運転の概要を述べたが、本船自動化仕様の決定は建造スケジュールよりすればやや時期を失しており、また当時はNK-MO原案は審議中の状態で、タービン船のMOの基本的な考え方をNKと協議しながら同時に船主の希望を取入れて詳細仕様を決定せねばならず、これを限りある工期の中で処理せねばならぬ関係上、必ずしもすべての項目について十分な研究と議論を尽くしたとはいいがたい面もあった。しかし両船を通じて艤装工事ならびに海上運転を含む諸試験が順調に完遂でき、本年1月十和田丸は無事MO符号を取得できたことは、いつに船主監督、本船艤装員各位の理解あるご協力、あるいはNK検査員の時宜を得たご助言によるものと深く感謝する次第である。

なお今後計画建造されるタービンの機関無人化船については、無人化の対象はあくまでも常用航海中という割り切った方針で進むべきか、あるいは停泊荷揚げ中などその他のプラントの状態でも可能であるように計画を進めるべきか、就労体制の問題とも関連し今後の大きな課題であろう。

いずれにせよ、本船の建造工程を通じて得られた諸経験を十分生かすと同時に、旧来のタービン船機関部操作の常識とされていたことを一度白紙に戻してプラントの安全性ということを再検討し、機能を損なわない限りシステムの徹底的な簡素化を図り、さらに一歩進めて新技術の導入と研究によって、機関部機器のみならず、システムあるいはプラント全体の高い安全性と信頼性の向上を図り、真の機関無人化船を完成し、船内就労環境の改善に努力したい。

連絡船ドック

古川 達郎著

入渠とタンク掃除、船体構造、航用設備、船尾扉と防波板、繫船設備、荷役設備、救命・消防設備、通風・採光設備、居住設備、諸管装置、舗装と塗装、保証工事

B5判 236頁 上製本 改訂定価1000円(〒90円)

船の科学ファイル(80mm)

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80mm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。

改訂定価 250円(送料別)

船舶技術協会

三菱化工機 西独マーラー社と不活性ガス発生装置 を提携 —タンカー爆発事故防止に—

三菱化工機は、このたび西独マーラー社 (J.F.Mahler Apparate und Ofenbau K. G.) と船舶用不活性ガス発生装置の独占的、製作、販売に関する技術援助契約を締結し、2月23日付にて日本政府へ申請することになった。

近年タンカーの爆発事故が相次ぎ、タンカーの大型化にともない、爆発事故は倍加することが予想され、関係各方面より、この対策が要望されている。

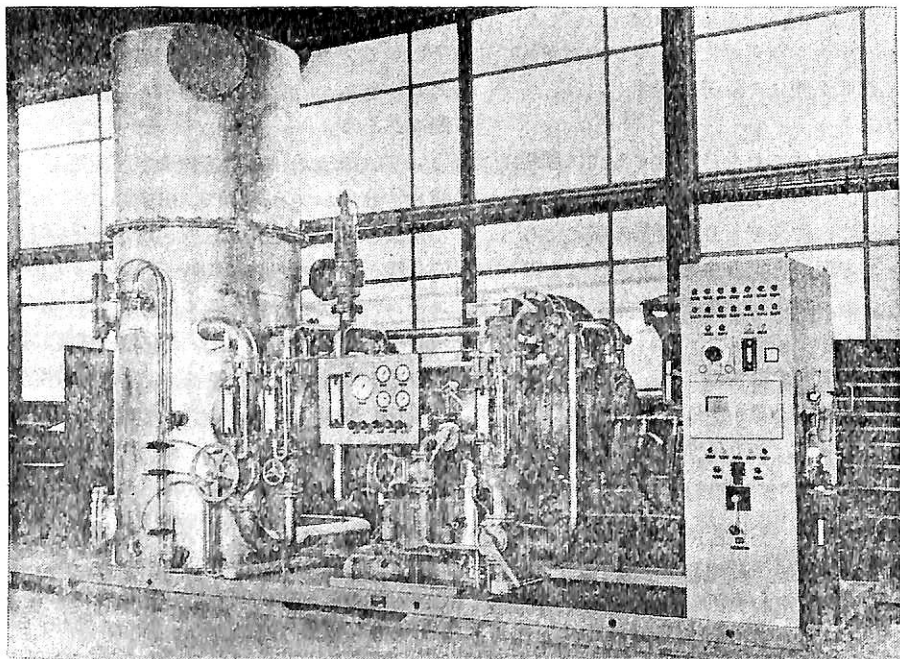
タンカーは荷卸しをした後、つぎの積荷に備え、タンク内を高圧水等で清掃するが、その際タンク内に残留している油が蒸発し、この油蒸気と空気との混合比が3~8% (あるいは1~10%) の状態になった時、高圧水等の噴射により生じる静電気がなんらかの理由で放電した際、爆発が起こるとされている。この爆発を防ぐには、タンカーの油槽および断熱壁空間等を空気の代わりに、イナートガス (不活性ガス) で充滿させるのが唯一の方法である。(一部では空気と油蒸気の混合比率をその爆発限界以上、即ち8~10%以上に高めるため、油蒸気のを増やす方法をとればよいとも報ぜられているが、非常に危険であり、好ましい方法とは考えられない。) さらに、不活性ガスを充滿させることにより、タンク壁面の防食をも兼ねられる利点がある。この不活性ガスを発生させる装置にはゼネレーター式と排ガス洗滌式がある。

る。

排ガス洗滌方式は船のボイラーから出る排ガス等を海水で洗い、 SO_2 と、すすを除去したガスを作る方式である。ガスの組成は N_2 、 CO_2 、 O_2 で、 O_2 の残留量が3~5%と非常に多く、またすすが多いため原油タンカーには使用されているが、揮発性の高いLNG、LPG、エチレンおよびその他化学薬品を輸送するタンカーでは不完全である。さらに荷揚げ用として沿岸に設置されたタンク内に不活性ガスを送入することができない。

これに反し、このたび提携したゼネレーター方式は燃料油 (A重油) またはその他の軽質炭化水素等 (ブタン、ケロシン、プロパン、メタン等) をバーナーで燃焼し、生成された N_2 と CO_2 ガスを精製することにより、 O_2 残留量0.5%以下の高純度の不活性ガスを取得する方式で、精製の方法により大要つぎの4種類に分けられる。

精製方式	ガス組成	露点
(1)海水で洗滌	$\text{N}_2 + \text{CO}_2$	海水温度+5°C
(2)海水洗滌後冷凍機で冷却乾燥	$\text{N}_2 + \text{CO}_2$	+5°C
(3)海水洗滌後シリカゲルで吸着乾燥	$\text{N}_2 + \text{CO}_2$	-55°C



三菱化工機—西独マーラー社の不活性ガス発生装置

(4)海水洗滌後 CO₂ および水分をモレキュラシーブで吸着除去

Veritas (ノルウェー), German Lloyd (西独), Lloyds Register of Shipping (英), U. S. Coast Guard (米)

いずれの場合もバハラスケール(媒数)0の全くすすのないガスが得られる。今回提携したマーラー社のゼネレーター式不活性ガス発生装置の特徴はつぎのとおりである。

等の国際船級協会のテストによって承認されており、日本海事協会(NK)の承認も近日中に受理されることになっている。

三菱化工機はゼネレーター方式の不活性ガス発生装置について、陸上用(石油精製,石油化学,化学繊維工業等)の分野で数多くの実績を有しており、この経験を生かして独自の開発を行っていた。しかしタンカー爆発事故が相次ぎ、本装置の国産化が至急要望されたため、マーラー社と提携し、両社のノウハウを加えて完璧な船用不活性ガス発生装置を供給すべく今回技術提携をするに至った。

マーラー社は陸上用不活性ガス発生装置についてすでに3,000基以上を納入し、船用としてはLPG,エチレンタンカー用として40基以上の実績を有している世界のトップメーカーである。

従来、本装置は日商岩井㈱が輸入総代理店として国内で販売を行っており、今回の提携により三菱化工機が国産し、日商岩井船舶部の販売ルートで拡販していく方針である。契約の条件は日本における独占的、製作・販売権、西独を除く、世界全地域非独占の権利を取得し、対価としてロイヤルティーと若干の前払金を支払うが、前払金は日商岩井と折半支出することになっている。

- (1) ボイラ排ガスを使用する低級不活性ガスと異なり、あらかじめ空気量を調整して、ほぼ理論空気量で正確に燃焼されたガスを利用するため、高純度の不活性ガスを供給できる。
 - (2) したがって原油タンカーはもとよりLPG, LNG, エチレン等のタンカーに特に適している。
 - (3) 用途に応じて精製方式を変えられるため適用範囲が広い。
 - (4) 沿岸に設置されるタンク内の不活性化にも使用できる。
 - (5) 他のゼネレーター方式と比較した場合、高圧バーナーで燃焼させることにより、ガスの精製並びにガスの供給をバーナーの背圧でまかなえるため、中間圧縮を必要とせず、また理論空気量燃焼により精製工程を簡易化できる。
- さらに本装置の設計は、
American Bureau of Shipping (米), Det Norske

極東マックグレゴリー 平生工場を新設

大型ハッチカバーとコーミングを一体にして製作できるレイアウトと、この姿で全国の各造船所に容易に輸送できる位置にあることである。

すでに電力、水、ガスはもちろんのこと、工具の手配も済み、さらに積出し用の70m本岸壁も完成している。

同社によれば投資額も常識の半分ほどで目標の新工場を建設することができたとしている。同社はさらに現在の久里浜工場をゆくゆくは同地区の海岸に進出する考えであるが、この平生新工場と久里浜現工場の活動により造船所の要望に充分応えられるものと確信している。

工場敷地面積	約 33,000 m ²
主工場建屋	300m×30m
主な付属設備	オーバーヘッド・クレーン 50 t, 30 t, 10 t フローティング・クレーン 150 t, 100 t スチール・バージ 2,000トン積, 1,500トン積各1隻 同曳船 2隻

スチール・ハッチカバーの先発メーカーとして業界一のシェアを誇る極東マックグレゴリー株式会社(社長伊東祐孝氏)は船舶の大型化に伴うハッチカバーの大型化に対応するため、数年前から新工場の建設を計画していたが、山口県熊毛郡平生町に好適地を確保し、中小型カバーは本年3月から、大型ならびに超大型カバーは本年5月から製作を開始することになった。

同社は現在、神奈川県久里浜に工場を所有し、昭和37年以来大型カバーも含め各種カバーを製作しているが、最近のカバーの大型化および受注量の増大に伴い、どうしても瀬戸内海地区の海岸に接した工場新設の必要を痛感していた。平生工場は山陽本線柳井駅に近い半島で、第2次大戦中、特殊潜航艇の基地であったところで、従って水深も7mの岸壁を有し、古くから天日製塩のさかんな地区だけに雨は少なく、風もないという天然の良港であり、さらに労働力供給も非常によい環境で、この種製作業には最適の地である。特にこの新工場のねらいは

佐野安標準船 17BC 5 型 および 19BC 4 型 について

佐野安船渠株式会社 造船設計部

1. まえがき

当社では多目的に使える撒積貨物船として、数種類の標準船型を開発し現在までに各船型とも10隻ずつ程度の実績もでき、これらの要目については本誌第22巻（昭和44年）第7号においてすでにご紹介したとおりである。

それらの標準船のうち、16BC 4 型、16BC 5 型、18BC 4 型は香港系船主をはじめ内外の船主にリパティ代替船として、十分その期待にそったものとして世界の海に活躍している。

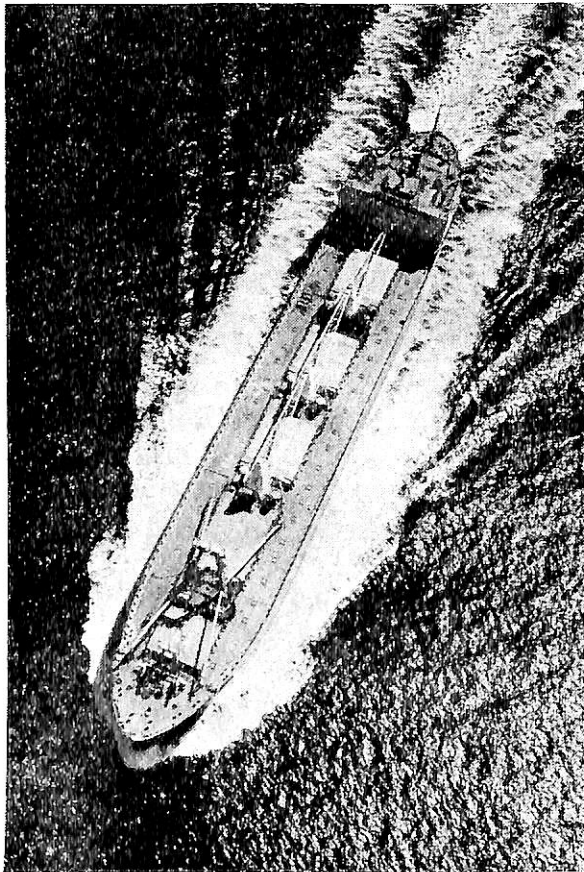
ここで紹介する17BC 5 型および19BC 4 型はそれらの標準船の改良型として、すでに多数の船主より受注も決定し連続建造中で、第1船の竣工引渡しもおえたので改良点の説明をまじえながら、その概要をご紹介します。

17BC 5 型の第1船“CARYATIS”は SEA TRA-

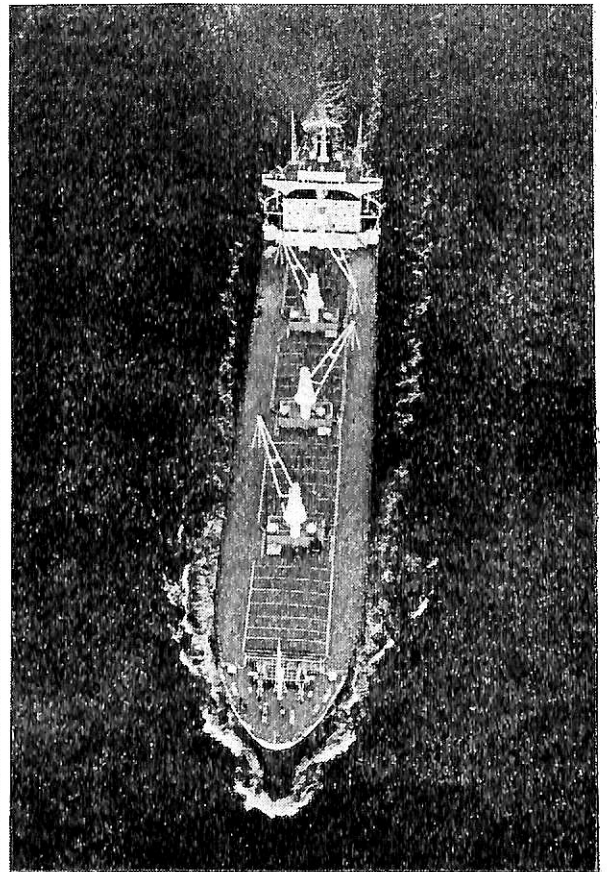
DERS NAVIGATION CORPORATION 社ご注文で、昭和45年3月起工、同7月竣工し、現在、北米、日本、ヨーロッパへの航海を続けている。19BC 4 型の第1船“LINDANA”は昭和45年8月に竣工し、現在は日本—オーストラリア間のスクラップ輸送に従事している。

2. 一般計画

佐野安標準船16BC 4 型、16BC 5 型を海運界に送り出してから、はや5年になるが、その間に、ディーゼル機関の出力は増加し、自動化は大幅に進み、荷役装置にクレーンを採用する等、その変革は大きく、さらに船そのものが“より大きく”、“より速く”という傾向は急激で、当社の建造船も18型、27型、37型と次第に大型化してきているが、その半面、ハンディーサイズの船として16型、18型の需要も続き、船主のご要望もあって標準船



17BC 5 型 CARYATIS



19BC 4 型 LINDANA

の就航実績をもとに改良を加えたものが17BC5型, 19BC4型で, 主要目の変った点を概略記すると,

17BC5型は主機の同一機種による出力増加(例えばSULZER 6RD68型7,200PSから, 6RND68型9,900PSに馬力アップ)もあり, 経済速力を向上させながら載貨重量を増すために, 16BC5型をベースとして船幅を1.0m拡げ, C_b を減らして所定の能力を確保するように主要寸法を変更したもので, 船首をバルバスパウとした効果とあいまって, 海上試運転の結果も予期以上の成績をあげることができた。

19BC4型は18BC4型の船型が実績でも予想以上の好成績をおさめているので, これをベースとして速力よりも載貨重量の増加を主体に考えて C_b を多少大きくしたもので, 船首はバルバスパウ, 船尾はカットオフスターンとしている。

3. 主要目

3-1 主要寸法

	CARYATIS	LINDANA
全長	147.50m	154.27m
垂線間長さ	140.00m	146.00m
幅(型)	21.50m	22.80m
深さ(型)	12.60m	12.60m
満載吃水	9.293m	9.214m

3-2 載貨重量およびトン数

載貨重量	17,350Lt	19,483Lt
総トン数	10,885.95T	10,937.62T
純トン数	7,455T	7,059T

3-3 容積

貨物艙(ベール)	19,886.6 m ³	22,401.0 m ³
(グリーン)	21,110.6 m ³	23,325.6 m ³
上部船側艙(ク)	2,305.4 m ³	
燃料油槽	1,412.4 m ³	1,438.4 m ³
清水槽	641.0 m ³	410.9 m ³
脚荷水槽	5,254.6 m ³	5,809.5 m ³

3-4 機関部要目

主機関	6RND68	7RD68
最大出力	9,000PS	8,400PS
経済出力	8,100PS	7,560PS
ボイラ	コクランコンポジット型	
発電機	AC445V 60Hz	
	325kVA 3基	390kVA 3基

3-5 速力および航続距離

試運転最大速力	18.26 kn	17.63 kn
満載航海速力	15.1 kn	14.7 kn

航続距離	14,000浬	13,500浬
3-6 乗組員		
士官(含予備)	15人	16人
部員(含予備)	25人	29人
その他	1人	
計	41人	45人

3-7 その他

船級は両船とも AMERICAN BUREAU OF SHIPPING \times A1 \oplus Bulk carrier, \times AMS であり, スエズおよびパナマ運河規則のほか "CARYATIS" はセントローレンス運河規則も適用している。

4. 一般配置

貨物艙は両船ともトップサイドタンク, ホッパーボトムを有する撒積船型で, ホールド配置は略称でも判るようにBC5型は5艙, BC4型は4艙を中央に, 機関室および居住区を船尾に配し, 船首楼と船尾楼のある船尾機関室ウェル甲板船である。

17BC5型の荷役装置は第1および第2艙には10tデリック各1ギヤングずつ, 第3~5艙には10t電動油圧デッキクレーンを各1基ずつ配置している。これは第1艙を他よりもやや短くして容積をへらし, 荷役能率が多少悪くてもバランスがとれるようにし, 第2艙は第3艙用のデッキクレーンの採用可能なことと, セントローレンス運河通行のためのウインチが必要なることを考えた結果採用された配置である。またトップサイドタンクはグレーン貨物艙としても使用しうるよう船殻構造には考慮が払われている。

19BC4型はグレーン積載時のスラックホールドとして使用する第1艙と, 40'木材を2列積載可能な3つの長尺艙からなる標準ホールド配置を採用したもので, 第1艙と第2艙は日本-オーストラリア間のスクラップ輸送に従事する予定であるが, スクラップ荷役には最適な方法とされているリフティングマグネットによる荷役のために艙内の内底板上には規則の要求とは別に50mm厚さのボトムシーリングを張り詰めている。また本船は木材船として転用してもなんらの補強もなしに甲板積が可能なるように船殻構造, ハッチカバーは充分増強してある。荷役装置として各艙1基ずつ15tの電動油圧デッキクレーンと直径2.1m, 29kW型のリフティングマグネットを装備している。第3艙は木材船として使用する予定なので, ボトムシーリング, リフティングマグネットのかわりに佐野安式起倒式木材積スタンを装備することになっている。

居住区でかわっているのは "LINDANA" の操舵室が

他の居住区甲板室より一層離して持ちあげたレイズドブリッジを採用したことで、主機の排煙の落下に対しても有効な配置であると考える。

5. 荷役装置およびハッチカバー

“CARYATIS”および“LINDANA”両船とも木材、鋼材をはじめスクラップ等の荷役に対しスポットティング能力の優秀性、荷役能率の向上の点よりジブクレーンを採用した。

“CARYATIS”は福島製作所製の電動油圧（低圧）クレーンであり、あとから多少の追加設備をすれば電動油圧クラブによる荷役が可能のように考慮されている。

“LINDANA”は日本製鋼所製のヘグラント電動油圧（高圧）クレーンで、船主支給のリフティングマグネットを装備している。この能力は直径2,100mm、冷時29kW型、自重6.2tで、吸着能力はスクラップ形状により相当な差を生ずるが、TURNING, No.1 SCRAPにて約2tの予定である。本船のクレーン能力が15t吊としてあるのは原木のバンドル荷役も可能なようにしたのと、リフティングマグネットによるスクラップ荷役は予想以上の荷重が加わることを考えてである。

ジブクレーンは両船ともトータル・エンクローズド・ベアリング型で、要目はつぎのとおりである。

	CARYATIS	LINDANA
旋回半径	3.5m~17.0m	3.0m~22.0m
(巻上荷重8tまでは最大20.0m)		
巻上荷重	10Lt	10kt
巻上速度	20m/min	40m/min
俯仰速度	30秒(3.5m~17.0m)	33秒(3.0m~22.0m)
	50秒(3.5m~20.0m)	
旋回速度	1回転/min	1.35回転/min
操作条件	0°~3° 3動作同時	0°~3° 任意2動作
	3°~5° 任意2動作	

“CARYATIS”のハッチカバーはマックグレゴアのフォールディング式で、荷役前後の作業の合理化のため開閉は動力駆動とし、艙口両側にチェーンを固定装備し、最終端のハッチカバーパネルに内蔵された2台の3.7kW電動モータによりたぐりよせる方式である。ジャッキアップは油圧シリンダとロッドによる一斉ジャッキアップ方式で、電動のポータブルパワーユニットを備えている。“LINDANA”はスクラップ輸送のみならず原木の甲板積も考慮して鋼製ポンツーンとしている。ハッチ寸法はつぎのとおりである。

	CARYATIS	LINDANA
No.1	8.905m×9.00m	16.57m×11.00m

No.2以下 12.80m×9.00m 18.75m×11.00m

6. 機関部

“LINDANA”および“CARYATIS”は、今日のよ様な自動化設備が設けられるようになる以前に建造されていた船と同じ程度の簡素な仕様の機関ではあるが、また参考にされる向きもあろうかと思われるので、簡単に紹介したい。

機関室内の補機はすべて電動とし、ディーゼル機関駆動の交流発電機3台を装備した。補助ボイラはコクラン・コンビジット型1基を装備し、自動燃焼装置および自動給水装置を設けている。主機関の冷却清水、潤滑油、燃料油および発電機関冷却清水などの系統には空気式温度調節弁を設けた。

主空気圧縮機は主機関ハンドル前の監視盤に遠隔起動用押しボタンを設けて、自動停止ができるようにした。

監視盤には、補機の運転表示灯、停止警報、時計、舵角指示器、サルログ指示計、電気式回転計、過給機回転計、切替え式1点式あわせて40点前後の遠隔温度計、15点前後のレベル警報、数点の遠隔圧力計、数点の異常警報などを装着した。

粗悪油用清浄機には異状分離警報を設けて、サービスタンクは連続循環清浄ができるようにした。

機関部の主要機器の要目は別表一覧表のとおりである。

7. 電気部

両船とも、当社標準船16型と大差ないが、つぎに電気部主要目の一覧表と“LINDANA”に装備したリフティングマグネット用電源装置について記す。

リフティングマグネット電源装置

本電源装置は、リフティングマグネットへの給電と非常電源として設けた蓄電池の充放電との両機能を備えている。リフティングマグネットの容量は、計画途中で29kWに変更されたが、電源装置は船主の特別要求により、初期計画通り35kW×4台に連続給電できるよう設計されている。

つぎに本装置の要目を記す。

リフティングマグネット

DC220V, 29kW, ED50%

4台

リフティングマグネット給電回路

入力 AC440V, 3φ, 60Hz

出力 DC230V, 140kW

整流器 シリコン, 三相全波整流

蓄電池充電回路

機 関 部 要 目 一 覧 表

		LINDANA		CARYATIS	
主機関	スルザー 7RD68	1台	スルザー 6RND68	1台	
	8,400PS×142RPM		9,000PS×137RPM		
軸系 中間軸	390mmφ×5,575mm	1本	390mmφ×5,800mm	1本	
	450mmφ×5,600mm	1本	450mmφ×6,420mm	1本	
プロペラ	船尾管	1本	船尾管	1本	
	鋳鋼製(独立一体型, オイル・バス)	1本	鋳鉄製(独立一体型, オイル・バス)	1本	
	エロフォイル4翼一体型(BC)	1個	エロフォイル4翼一体型(BC)	1個	
	直径4,950mm ピッチ3,500mm		直径5,150mm ピッチ3,700mm		
補助ボイラ	コ克蘭・コンボジット	1台	コ克蘭・コンボジット	1台	
	1,300kg/h 7kg/cm ² 飽和		1,200kg/h 7kg/cm ² 飽和		
発電装置 発電機	自己通風自励式防滴型	3台	自己通風自励式防滴型	3台	
	AC445V×410kVA		AC445V×325kVA		
原動機	単動4サイクル過給機付ディーゼル	3台	単動4サイクル過給機付ディーゼル	3台	
	(6PSTc-22)490PS×720RPM		(6PST-22)400PS×720RPM		
主空気圧縮機	電動立型二段圧縮水冷式	2台	電動立型二段圧縮水冷式	2台	
	190m ³ /h (自由空気) 25kg/cm ²		175m ³ /h (自由空気) 25kg/cm ²		
制御空気圧縮機	電動立型二段圧縮水冷式	1台			
	39m ³ /h (自由空気) 10kg/cm ²				
非常用空気圧縮機	ディーゼル駆動立型二段圧縮水冷式	1台	ディーゼル駆動立型二段圧縮水冷式	1台	
	4.5m ³ /h (自由空気) 25kg/cm ²		6m ³ /h (自由空気) 25kg/cm ²		
空気ダメ	主機用	7.5m ³ ×25kg/cm ²	2個	6.5m ³ ×25kg/cm ²	2個
	補機用	0.1m ³ ×25kg/cm ²	1個	0.15m ³ ×25kg/cm ²	1個
	制御用	1.0m ³ ×10kg/cm ²	1個	0.5m ³ ×8.5kg/cm ²	1個
主冷却海水ポンプ	電立渦	460 m ³ /h × 20m	1台	電立渦	430 m ³ /h × 20m
シリンダ冷却清水ポンプ	電立渦	185 m ³ /h × 25m	1台	電立渦	150 m ³ /h × 30m
ピストン冷却清水ポンプ	電立自吸渦	70 m ³ /h × 45m	1台	電立自吸渦	70 m ³ /h × 55m
予備冷却清水ポンプ	電立自吸渦	185 m ³ /h / 70 × 25/45m	1台	電立自吸渦	150 m ³ /h / 70 × 30/55m
燃料弁冷却清水ポンプ	電横渦	7 m ³ /h × 30m	2台	電横渦	7 m ³ /h × 30m
碇泊用冷却海水ポンプ	電横渦	60 m ³ /h × 25m	1台	電横渦	80 m ³ /h × 50m
パラストポンプ	電立自吸渦	460 m ³ /h × 20m	1台		
雑用ポンプ	電立自吸渦	185/85 m ³ /h × 25/55m	1台	電立自吸渦	185 m ³ /h / 80 × 25/55m
ビルジパラストポンプ	電立自吸渦	185/85 m ³ /h × 25/55m	1台	電立自吸渦	380 m ³ /h / 100 × 20/55m
ビルジポンプ	電立ピストン	10 m ³ /h × 20m	1台	電立ピストン	20 m ³ /h × 20m
サニタリーポンプ	電横渦	5 m ³ /h × 50m	2台	電横渦	4 m ³ /h × 40m
清水ポンプ	電横自吸渦	5 m ³ /h × 50m	1台	電横自吸渦	4 m ³ /h × 40m
飲料水ポンプ	家庭用		2台	電横自吸渦	4 m ³ /h × 40m
給水ポンプ	電横渦	2.5 m ³ /h × 110m	2台	電横自吸渦	4 m ³ /h × 40m
温水循環ポンプ	電横渦	2 m ³ /h × 20m	1台	電横プランジャ	2.5 m ³ /h × 100m
エジェクタポンプ	電横渦	22 m ³ /h × 48m	1台	電横渦	2 m ³ /h × 20m
蒸溜水ポンプ	電横渦	0.75 m ³ /h × 30m	1台	電横渦	22 m ³ /h × 48m
冷房用冷却海水ポンプ	電横渦	15 m ³ /h × 30m	1台	電横渦	0.75 m ³ /h × 30m
糧食庫用冷却海水ポンプ	電横渦	15 m ³ /h × 30m	1台	電横渦	30 m ³ /h × 35m
潤滑油ポンプ	電立ねじ	90 m ³ /h × 55m	2台		
潤滑油移送ポンプ	電横歯車	5 m ³ /h × 30m	1台	電立ねじ	90 m ³ /h × 55m
船尾管潤滑油ポンプ	電横歯車	0.5 m ³ /h × 25m	1台	電横歯車	5 m ³ /h × 30m
燃料油ブーストポンプ	電横歯車	4 m ³ /h × 100m	2台	電横歯車	0.5 m ³ /h × 25m
燃料油移送ポンプ	電横歯車	30 m ³ /h × 35m	1台	電横歯車	7 m ³ /h × 100m
燃料油サービスポンプ	電横歯車	5 m ³ /h × 30m	1台	電横歯車	30 m ³ /h × 30m
燃料油清浄機	ドラバル (MAPX-207)	2台	ドラバル (MAPX-207)	2台	
	2,500 l/h		2,500 l/h		
	ドラバル (MB-1700)	1台	ドラバル (MAPX-204)	1台	
	2,500 l/h		1,600 l/h		
潤滑油清浄機	ドラバル (MB-1700)	2台	ドラバル (MAPX-204)	2台	
	2,500 l/h		1,265 l/h		
主機関開放用クレーン	電動 3t × 3.5m/min	1台	電動 4t × 3m/min	1台	
工作機	電動万能型	6ft	電動万能型	6ft	
機関室通機	電動立軸流可逆式	550 m ³ /min	電動立軸流可逆式	550 m ³ /min	
	30mmAq				
	電動立軸流可逆式	450 m ³ /min			
	30mmAq				
造水装置	アトラス (AFGU-4) 15t/day	1台	アトラス (AFGU-4) 15t/day	1台	
ビルジセパレータ	SK-TURBULO	10 m ³ /h	SK-TURBULO	10 m ³ /h	
清水冷却器 (シリンダ)	横表面チューブ式	150 m ²	横表面チューブ式	160 m ²	
〃 (ピストン)	〃	90 m ²	〃	80 m ²	
〃 (発電装置)	〃	30 m ²	〃	30 m ²	
潤滑油冷却器	〃	70 m ²	〃	35 m ²	
補助コンデンサ	〃	10 m ²	〃	10 m ²	
燃料油加熱器(主機用)	サンロッド (BV90-140)	1台	サンロッド (BV150-115)	1台	
〃 (清浄機用)	〃 (BV90-125)	2台	〃 (BV90-125)	2台	
潤滑油加熱器(清浄機用)	〃 (BV90-125)	2台	〃 (BV90-95)	1台	

電 気 部 要 目 一 覧 表

	LINDANA	CARYATIS
電源装置		
主発電機	自己通風防滴自励式, 410kVA, AC445V, 3φ, 60Hz, 720rpm 3台	自己通風防滴自励式, 325kVA, AC445V, 3φ, 60Hz, 720rpm 3台
変圧器	乾式 15kVA, 1φ 4台 7.5kVA, 3φ 2台 4kVA, 3φ 1台	乾式 20kVA, 1φ 3台 6kVA, 3φ 1台
蓄電池	一般用 鉛式, 200AH 2 無線用 鉛式, 200AH 1 (リフティングマグネット用蓄電池は後記による)	一般用 鉛式, 200AH 2 無線用 鉛式, 160AH 1
充電装置	半導体整流, 周期充電方式 1 (リフティングマグネット用充電装置は後記による)	半導体整流, 浮動充電方式 1
通信装置		
	共電式電話機 3組 インターテレホン 14	共電式電話機 2組 インターテレホン 7
	船内指令装置, 50W形 1式 エンジンテレグラフ (ロガー付き) 1式	呼鐘表示器 1 船内指令装置, 50W形 1式 エンジンテレグラフ 1式
計測装置		
	主軸回転計 1式 舵角指示器 1式 水晶時計 1式	主軸回転計 1式 舵角指示器 1式 水晶時計 1式
航海計器		
	ジャイロコンパス 1式 オートパイロット 1式 レーダー 2組 無線方位測定機 1台 ローラン 1台 音響測深機 1台 曳航式測程器 1式 気象模写受信機 1台	ジャイロコンパス 1式 オートパイロット 1式 レーダー 2組 無線方位測定機 1台 音響測深機 1台 曳航式測程器 1式
無線装置		
	500W DSB主送信機 1台 50W 補助送信機 1台 全波受信機 2台 20W VHF無線電話装置 1台	1.5kW SSB主送信機 1台 100W 補助送信機 1台 全波受信機 2台 20W VHF無線電話装置 1台

入力 AC440V, 3φ, 60Hz

出力 サイリスタ制御により浮動式充電および周期充電ができる。

蓄電池

自動車用鉛蓄電池

200AH, 12V×24組

警報用サイレン

DC220V, 200W×2

蓄電池は主電池 (16組 192V) と端電池 (8組 96V)

の2群に分け、荷役中は両電池群とも充電装置により浮動充電されるが、主電池は逆流阻止用のダイオードを通して、常に負荷に接続されている。

主電源が喪失した場合には主電池から直ちに負荷に給電し、約0.25秒遅れて端電池が投入されて、リフティングマグネットに吸引されているスクラップが落下するのを防いでいる。この蓄電池の容量は、冷却状態のリフティングマグネットが3台同時に3分間以上、スクラップを保持できるよう考慮して決めている。

船 舶 写 真 集 1968年版

B5版 特アート使用 写真194頁 上製本 ケース入り
定価 1500円 (送料90円)

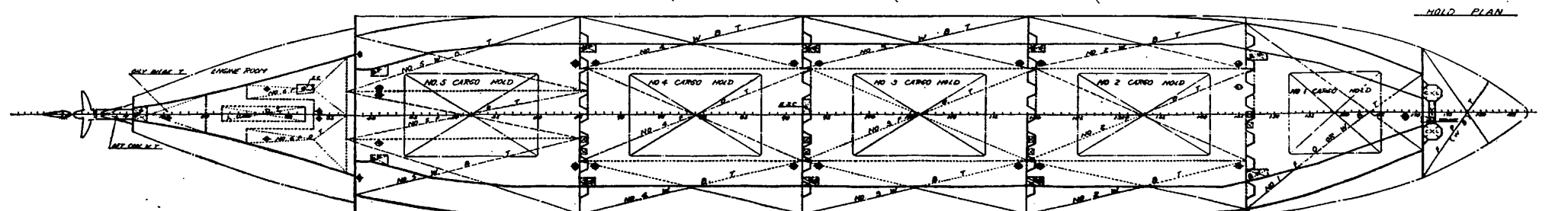
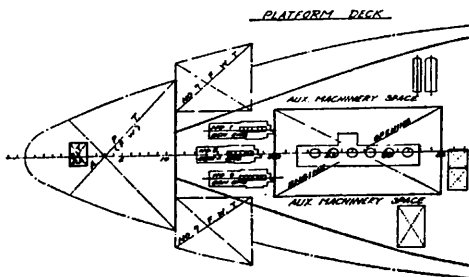
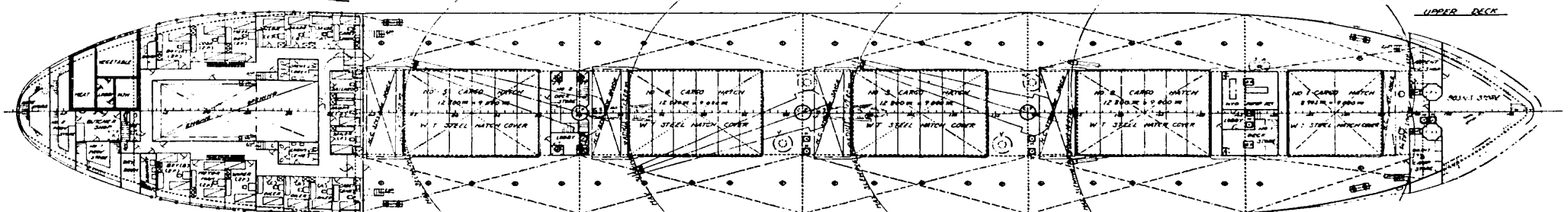
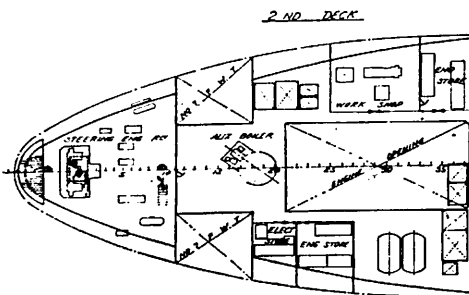
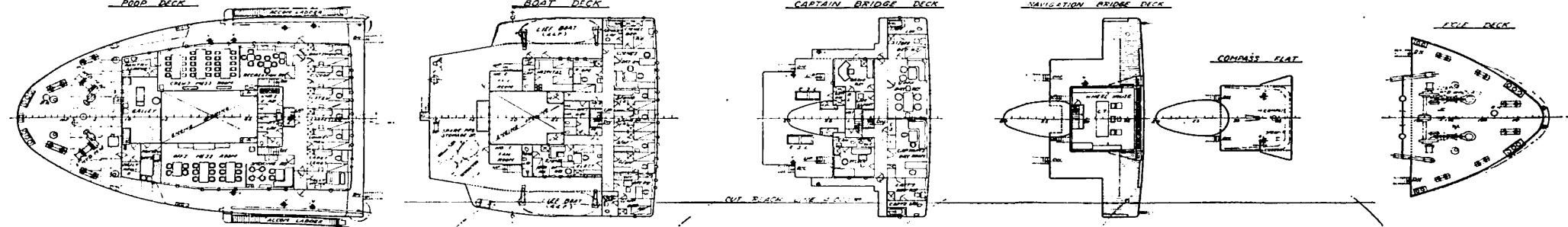
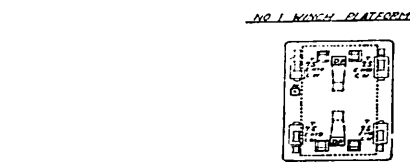
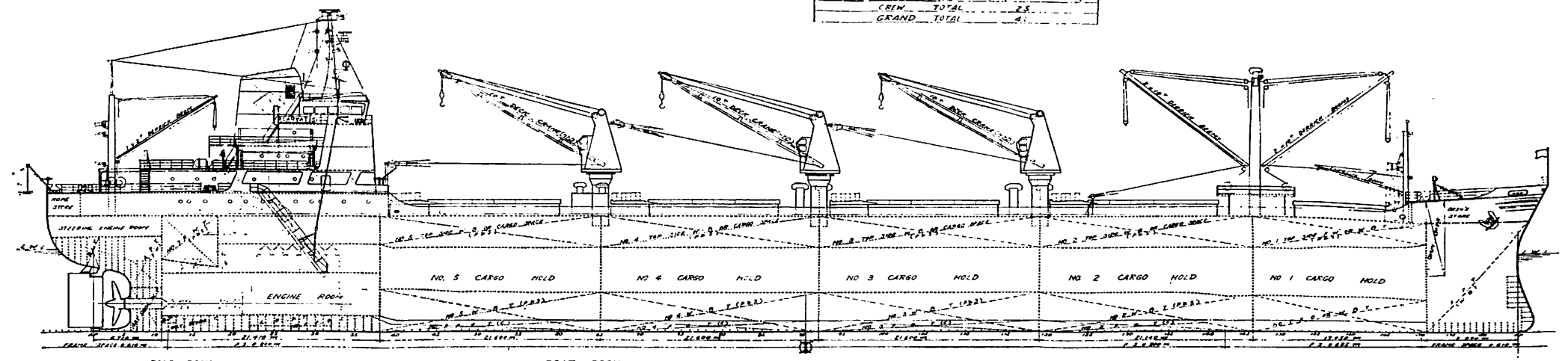
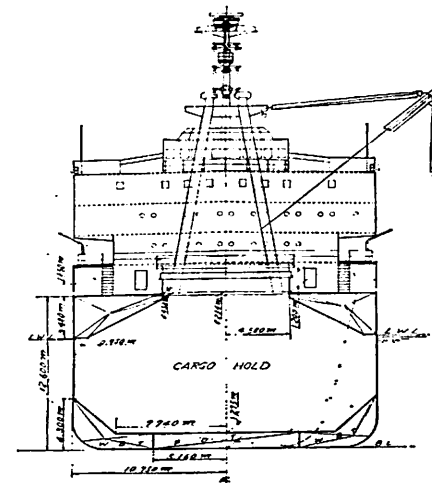
なお前回1966年版と同様に

船舶写真集(1968年版)付表一覧表 B5 50頁
を別に作製いたしましたので、付表一覧表のみをご希望の方には送料とも200円(切手でも可)でおわけいたします。

年 版	掲 載 船	写 真 頁	定 価
1952年版	掲載船 232隻	写真頁 96頁	定価 600円
1954年版	〃 112隻	〃 102頁	売 切 れ
1956年版	〃 199隻	〃 112頁	定価 800円
1958年版	〃 276隻	〃 140頁	売 切 れ
1960年版	〃 274隻	〃 144頁	定価 900円
1962年版	〃 270隻	〃 144頁	売 切 れ
1964年版	〃 236隻	〃 144頁	定価1000円
1966年版	〃 330隻	〃 176頁	〃 1200円

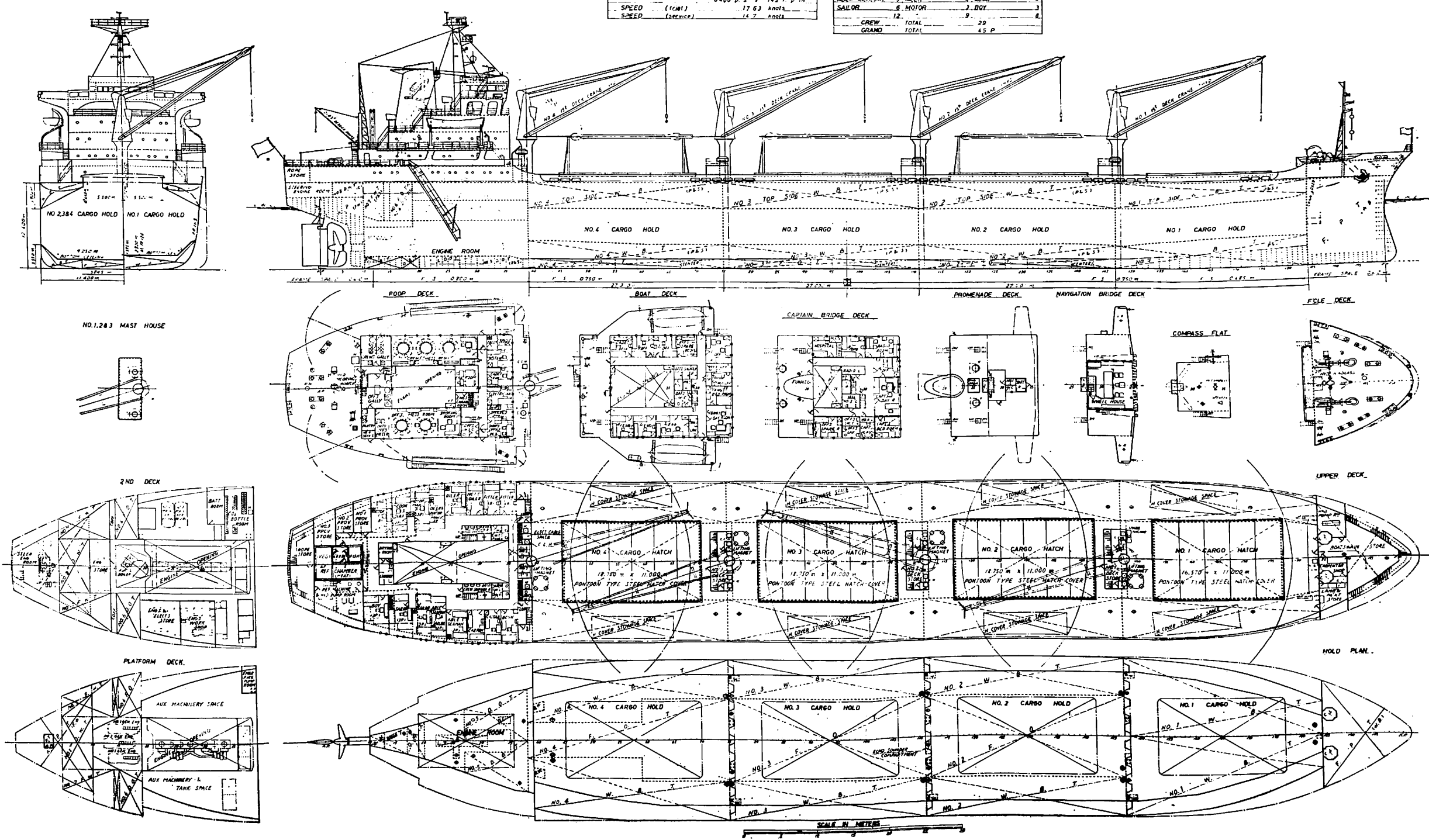
PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH (O.A.)	147.50 m (483'-11")
LENGTH (P.P.)	140.00 m (459'-0")
BREADTH (M.L.P.)	21.50 m (70'-6")
DEPTH (M.L.P.)	12.60 m (41'-4")
DRAFT (EXT.)	9.283 m (30'-5")
GROSS TONNAGE	16,385 T
NET TONNAGE	7,255 T
DEAD WEIGHT	(17,689 T) 2 2/3
MAIN ENGINE	SULZER CRD 6 B 1 SET
	9000 PS - 131 RPM
SPEED (SERVICE)	14.5 KNOTS
SPEED (TRIAL)	15.6 KNOTS

COMPLEMENT		
DECK	ENGINE	BUSINESS
CAPTAIN	1 ENGINEER	1 PILOT
OFFICER	1 ENGINEER	1 STEWARD
OFFICER	1 ENGINEER	2
OFFICER	1 ELECTRICIAN	2
OFFICER	1 ENGINE CADET	2
DECK CADET	1	
	7	2
OFFICER TOTAL	16	
BOATSWAIN	1 DONKEY MAN	1 COOK
CARPENTER	1 OILER	3 COOK
SAILOR	6 WIPER	2 MESS BOY
	2 MOTOR MAN	2 BOY
	8	9
CREW TOTAL	25	
GRAND TOTAL	41	



PRINCIPAL DIMENSIONS		
LENGTH (o. l.)	136.26 m (506' 1 1/2")	
LENGTH (p. l.)	148.00 m (479' 0")	
BREADTH (mid.)	22.80 m (74' 9 3/4")	
DEPTH (mid.)	12.60 m (41' 4")	
DRAFT (ext.)	9.216 m (30' 2 3/4")	
GROSS TONNAGE	10937.62 t	
NET TONNAGE	7059 t	
DEAD WEIGHT	18,796 mt, 19,403 lt	
MAIN ENGINE	SULZER TRUMPTER 1 set	
	8400 p.s. x 14.2 p.m.	
SPEED (10M)	17.63 knots	
SPEED (SERVICE)	14.7 knots	

COMPLEMENT		
DECK	ENGINE	BUSINESS
CAPTAIN	1 ENGINEER	1
1 OFFICER	2 ENGINEER	1 OFF'S SQUIRE
2 OFFICER	1 ENGINEER	1 RADIO OPERATOR
3 OFFICER	1 ENGINEER	1 OFF'S SQUIRE
4 OFFICER	1 ELECTRICIAN	1
DECK CADET	1 ENGINE CADET	1
	6	4
OFFICER TOTAL		16
BOATSWAIN	1 FITTER	2 STEWARD
CASSAND	1 HOV. OILER	1
CARPENTER	1	
ABLE SEAMAN	2 OILER	3 COOK
SAILOR	8 MOTOR	3 BOY
	12	9
CREW TOTAL		29
GRAND TOTAL		45 P



佐野安標準船 19 BC 4 型 LINDANA 一般配置図

大型タンカーのタンク内塗装の実績

加藤 復雄*
大沢 一夫**

1. ま え が き

最近、大型船のバラスト・タンクの腐食が問題となり関係業界で論議が重ねられており、特にその対策としてタンク内の塗装、電気防食等が種々の角度から検討されている。

当社では1966年・67年に、各1隻の12万トン原油タンカーを発注し、両船は完成後、主としてPG—日本間で原油輸送にあたっているが、いずれも国内船で最初に“Corrosion Control”を採用し、各タンク内に大幅にタ

ール・エポキシ塗装をした船であり、その後の実績を追跡調査してきた。

昨年11月、第1船千尋丸は4年目を迎え、定検のため三菱重工業株式会社長崎造船所に入渠したので、この機会に各タンク内の塗装状態をさらに詳細に調査したが、このほどその結果がまとまったので、本誌を借りてその内容を報告し、関係各位のご参考に供することとした。

* シェル船舶株式会社工務部工務課長

** シェル化学株式会社樹脂技術部塗料課長

第1表 エポキシ塗装による実験概要と結果

船名	塗装年月	範 囲	表面処理	塗装回数と膜厚	硬化条件	使用条件	装塗部分の状態
Koratia	1954年5月	センタータンク(1個)の上構および下部構造	ショットブラスト、小ピニングワイヤブラッシュ	3回塗り 3—4ミル	自然乾燥	ブラックおよびホワイトオイル/バラスト兼用	3年後良好な状態。1年後わずかな局部的錆とフクレが生じたが、その後余り大きくなっていない。1年後ワイヤブラシした部分はミルスケールの残存のため広範囲にわたって塗膜破損が起こった。
Korovina	1954年8月	センタータンク(1個)	フレームクリーニング	4回塗り 4—5ミル	自然乾燥	ブラックおよびホワイトオイル/バラスト兼用	1年後全く装塗時のままの状態。錆の発生全くなし。2年後約10—15%が密着不良。3年目にはさらに悪い状態となった。
Shell Welder	1955年2月	タンク全面(2個)	ショットブラスト	3回塗り 3—4ミル	熱風乾燥	ホワイトオイル	2年半後良好な状態。6ヵ月後には局部的に錆およびフクレ発生したが、その後余り増大していない。
Hyalia	1955年3月	ウイングタンク(2個)およびセンタータンク(2個)の上甲部。センタータンク(1個)は電気防食併用	ショットブラスト	3回塗り 3—4ミル	赤外線乾燥 周囲温度は水結点。	ウイングタンク：ブラックおよびホワイトオイル。 センタータンク：ブラックおよびホワイトオイル/バラスト兼用	2年後良好な状態。局部的に錆およびフクレが発生。その程度は使用した4種類の塗料によって大きく異なる。電気防食を併用したが、塗膜に対して悪影響はなかった。
Hemiglypta	1955年3月	センタータンク(2個)の上甲部1つは電気防食併用	ショットブラスト	4回塗り 4—5ミル	同上	ブラックオイル/バラスト兼用	2年後良好な状態。わずかに局部的錆およびフクレ発生。機械的損傷部分が腐食。電気防食による塗膜への影響なし。
Omala (16年前建造)	1955年8月	センタータンク(1個)の上構部	ショットブラスト	4回塗り 4—5ミル	自然乾燥	ホワイトオイル/バラスト兼用	1年後良好な状態。
Khasiella	1956年1月	センタータンク(1個)	ショットブラスト	4回塗り 4—5ミル	赤外線乾燥 浸水(海水および周囲温度は非常に低い)	ホワイトオイル/バラスト兼用	1年後部分的な錆がかなり広がっていた。わずかな局部的フクレが生じたが塗膜破損なし。
Hima	1956年8月	ウイングタンク(6個)	サンドブラスト	4回塗り 4—6ミル	自然乾燥	ホワイトおよびブラックオイル兼用	3年後非常に良好な状態。
Kosicia	1956年9月	ウイングタンク(2個)。センタータンク(2個)	ショットブラスト	4回塗り 4—6ミル	自然乾燥	ホワイトオイル	検査結果なし。

2. シェルがタンク塗装を採用するまでの経過

千尋丸の実績をお知らせする前に、シェルがタンク塗装を採用するに至った経過について、若干述べて見る。

1953年といえば、エポキシ樹脂がヨーロッパで初めて工業的に製造された年であり、またこの年にはエポキシ塗料が“Pendrecht号”のタンク内に初めて試験塗装された。

1954—1956年にかけて、各種の防食方法に関する大規模な実船テストが行なわれたが、その結果エポキシ塗装による防食効果が最も顕著であり、経済的な方法であることが立証された。この実船テストの本来の目的は、将来の新造大型タンカーの塗装仕様をきめることにあり、エポキシ塗装が当時の建造工程および建造設備、特に鋼材の表面処理の面から現実に応用できるものかどうかとも同時に検討された。

以下、初期における代表的な実船テスト例、ならびにその結果についてまとめて見る。

(1) “Pendrecht号”のテスト

3年後の検査では、ショット・ブラスト処理鋼材に塗装した部分は極めて良好であり、さらに数年間は良好な状態を保持できるものと思われた。しかしワイヤ・ブラシ処理鋼材を使用したヒーティング・コイルは防食効果が完全でなく、かなり錆が発生していた。

(a) ヒーティングコイル

全塗装面積の30%が剝離しており、かなりひどいピッチングを生じていたが、さらに4年—4.5年位はそのまま使用できると考えられたので、コイルの取替は行なわなかった。無塗装のヒーティング・コイルは、28ヵ月後に新替しなければならなかった。

(b) ピッチング

26ヵ月後に初めて機械的損傷部分にピッチングがおこったが、その後さらに深くなったり、大きくなったりはしていなかった。

(c) 再塗装

26ヵ月後に既存の塗膜を溶剤で脱脂処理し、その後剝離した。このことは脱脂処理だけでは十分でなく、同時に機械的に既存の塗膜面を粗らす必要があることを示している。

(d) ウレタン塗料

ウレタン塗料も同時にテストされた。ショット・ブラスト処理鋼材に塗装したものは脆くなっていたが、良好な状態であった。しかしワイヤ・ブラシ処理鋼材とヒーティング・コイルについては、エポキシ塗料と比較して著しく劣っており、極端に脆くなっていた。

またピッチングもそれほどひどくはなかったが、広範囲にわたって生じていた。エポキシ塗料を使用した部分には、ピッチングを生じていなかった。一般的評価としてはエポキシ塗料の密着性はウレタン塗料よりもすぐれていた。

この実験の結果、エポキシ塗料は推薦する方法によってショット・ブラスト処理した鋼材に使用した場合には、その経済的価値があることが立証された。

(2) 系統的实验

1954年には、まず“Korotia号”と“Korovina号”を使用して、鋼材の表面処理法を変えてエポキシ塗装の一連の実験が開始された。

1956年には、新造船用として、塗装工程の簡略化と経済的方法の探求を目的として、実験が行なわれた。これらの一連の実験の概要を第1表に示す。

第1表の一連の実験結果について若干補足すると、“Korovina号”では塗装後、無塗装の船に比べてブラック・オイル・タンクの洗浄時間は半減した。また、“Omala号”では特に古船（ホワイト・オイル）に対する塗装の適否を検討するために、実験が行なわれた。

また電気防食と塗装の併用も重要な課題であり、この点からも検討された。その他“Korovina号”について述べたように、塗装がタンク洗浄の時間節約に及ぼす経済的効果についても調査されている。

実験の表面処理法としては、ショット・ブラスト、フレーム・クリーニング、チップング・ワイヤブラッシング等が検討された。エポキシ塗料のみならず、すべての塗料についてもいえることであるが、長期防食を考えるにあたり、適切な鋼材の表面処理が最も重要であることはいまさらいうまでもない。例えば先の実験で、チップング・ワイヤブラッシング処理面への塗装の場合は、最初の1年間で密着不良が原因し、広範囲にわたって剝離が起こっている。フレーム・クリーニングに対する塗膜は、1年目は良好であったが、2年目には塗膜の下から錆が発生し、塗膜が破損する結果となっている。上記の2方法はいずれもミルスケールを完全に除去でき難く、適切な方法ではないことがわかった。

エポキシ塗装に対する適切な表面処理としては、ショット、グリッド、サンド等の研磨材によるブラスト法だけが有効であることが結論づけられた。ショット・ブラスト処理した鋼材に塗装した場合には、3年後においても塗膜の欠陥はなく、積荷が通常の温度に加熱されても塗膜が化学的に浸される様子も見られないし、塗膜の消耗・劣化もなく、平均膜厚も不変であった。

また洗浄の際の加熱噴射が塗膜に及ぼす影響について

も問題はなかった。局部的な発錆と塗膜のフクレについては、完全に解消できなかったが、発錆は鋼材エッジの膜厚不足、ピンホール、または表面処理の時に残存した微少な鉄粉を塗装に巻き込むことに原因するものと思われた。フクレについてはエポキシ以外の塗料についてもいえることで、原因は多様であり、一概に説明できない。

実験では、塗装が四季を通じて可能かどうかを確かめるため、夏冬両季が選ばれている。特に低温におけるエポキシ塗装は、当時大きな課題であったので、冬季の実験塗装ではタンク内に加熱空気を吹き込む必要があったが、塗装そのものは当時の一般造船所の設備で十分可能であった。

(3) 新造船への塗装計画

1959年の時点で新しく建造される予定(1959—1960年)のシェルタンカーのエポキシ塗装計画は、つぎのとおりであった。

(a) ホワイト・オイル・タンカー

“Arca号”が建造中であり、22個のウイング・タンク(ノンバラスト)の塗装に、アルミナ・プラスト処理後、アミン硬化塗料4回塗りの方法が採用され、また“Aluco”, “Arianta”, “Amoria”, “SNo. 1260” —Smith’s Dock, “SNo. 740”—Hawthorn Leslieも建造中で、それぞれ22個のウイング・タンクと6個のセンター・タンク(バラスト・タンクを含む)は、全面塗装、残りの5個のセンター・タンク(バラスト兼用タンク)は、甲板裏より5フィートまで塗装し、電気防食併用とした。またすべての鋼材は、組立前にショット・プラストされ、屋外に放置後塗装前にワイヤ・ブラシ処理、溶剤で拭取り、4回塗りがされた。

(b) ブラック・オイル・タンカー

ブラック・オイル・タンカーのタンク塗装については、大規模な塗装実験を行なうことが不可能であったので、電気防食が有効でない場所に限って塗装が計画された。

“Pallium号”と“Partula号”は、いずれも18,000トンのピチュメン・ブラックオイル・タンカーで、Deutsche Werftで建造されようとしていた。この2

隻には全ウイング・タンク(カーゴ兼バラスト)の甲板裏より5フィートまでに、エポキシ・コールタール塗料が使用された。

また、“SNo. 1574/5”—Harland and Wolffは、いずれも46,000トン原油タンカーであったが、すべてのカーゴ・バラスト兼用タンクの甲板裏より5フィートまでの範囲に、エポキシ・コールタール塗料を塗装することが決定された。鋼材は、組立前にショット・プラストされ、塗装前にワイヤ・ブラッシングした後に塗装された。

このように、初期においてはホワイト・オイル・タンカーのカーゴ・タンクの防食が主であったが、塗料の進歩とともに造船所における設備の近代化によって塗装による防食範囲も拡大されてきた。

(4) 日本の造船所におけるシェルタンカーの塗装

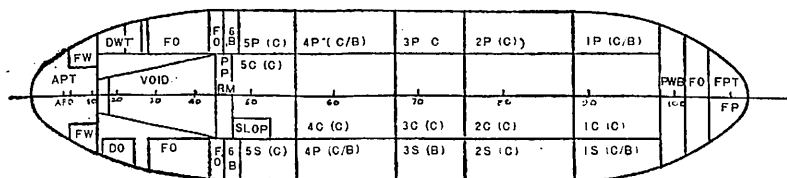
1963年にシェルは2隻の35,000トンタンカーの巨大化工事を計画し、これらの船はIHI造船所で1964—1965年に65,000トンに巨大化された。また同じ年にIHI相生造船所で11万トンタンカーが新造され、これらの船にはエポキシ・コールタール塗装が採用された。

また、1966—67年には、シェル・グループの日本の運輸会社であるシェル船舶が2隻の12万トンタンカーの新造を計画し、三菱重工・長崎造船所で建造された。この2隻の船にもタンク内にエポキシ・コールタール塗料が使用され、たまたまロイド船級協会のルール改正によりコロージョン・コントロールが認められたことから、この2隻が国内船で初めて、これを採用した船となったわけである。なお両船の上部外板にはエポキシ塗装を、また船底外板にはエポキシ・コールタール塗装が採用されており、いずれも好成績をおさめているが、以下話を本論にもどして、このうちの第1船千尋丸の4年後のタンク内の塗装実績についてお知らせする。

3. 千尋丸の主要要目

今回入渠、調査を行なった千尋丸の主要要目はつぎのとおりである。

垂線間長	256.00m
型幅	42.50m
型深	20.60m
満載吃水	15.815m
載貨重量	120,972Lt
貨油槽容積	144,839m ³
貨油槽の数	センター 5
	ウイング 4×P & S
主機(タービン)	



第1図 千尋丸タンク配置図

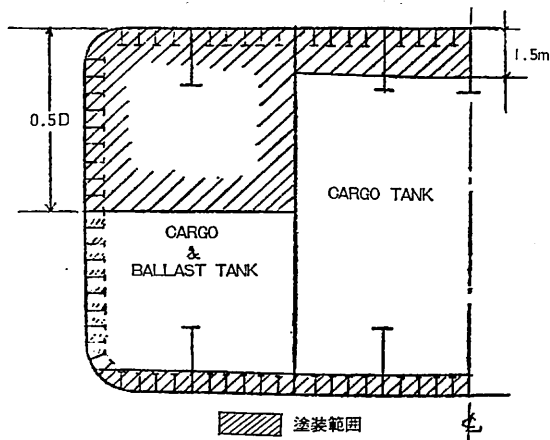
24,000PS×102rpm
 建造造船所 三菱重工業・長崎造船所
 船 級 LR 100 A1 “CC—Crude Oil Defined Ballasting”

4. 本船のタンク配置およびタンクの塗装仕様

(1) タンク配置

本船のタンク配置の概要は第1図のとおりである。

(2) タンクの塗装範囲



第2図 千尋丸塗装範囲

本船はロイド船級船であるので、同船級協会の、“Corrosion Control”の規則を適用し、タンクを貨物専用タンク、貨物油・バラスト兼用タンク、バラスト

専用タンクの3種に分け、それぞれの使用目的により塗装範囲を決定した。

またロード・オン・トップ方式を採用したため、別にスロップタンクを設け、このタンクも塗装した。

各タンクの塗装範囲、電気防食の適用区分は第2図および第2表に示すとおりである。

(3) 塗装仕様

(i) 下地処理

タンク内の各部材は塗装範囲にあるなしにかかわらず、全数加工前にショットブラストのうえ、ショップ・プライマーを塗装し、ミルスケールを完全に除去した。

(ii) 塗装

使用塗装はタールエポキシ系塗料とし、2回塗装を行ない、最低膜厚は250μとした。また塗装工事は主としてブロック完成検査後塗装工場内で行なわれ、ブロックの現場接合部分は現場での完成検査後ディスク・サンダーで錆落しを行ない、2回補塗りを行なった。

(4) 電気防食

バラスト専用タンクは全面塗装を採用した関係上、電気防食は行なわず、貨物油・バラスト兼用タンクは船底、甲板裏およびタンクの上半分、部材水平面を塗装したので、タンクの下半分(バラスト漲水面以下)を対象面積とし電気防食を併用した。陽極は亜鉛陽極とし、設計の基礎資料は第3表に示すとおりであった。また陽極寿命は4年として計画した。

第2表 各タンクの塗装範囲

種類	タンク名称	仕 様			
		船 底	甲 板 裏	そ の 他	電 気 防 食
貨物専用油槽	1, 2, 3, 4, 5 C 2, 5 P & S	ボトム・ロンジ 上面まで全面塗装	甲板裏より 1.5m 下方まで全面塗装		
貨物油・バラスト兼用油槽	1, 4 P & S	ボトム・ロンジ 上面まで全面塗装		各部材の水平部上面を塗装	(対象面積) No. 1-船底より10.3m まで No. 4-船底より15.5m まで
バラスト専用スロップ槽	船首部 P.W.B.T. 3, 6 P & S A. P. T.	全 面	全 面	全 面	な し
ボスベイドス	F. P. T. 機関室二重底	全 面	全 面	全 面	な し
その他	SLOP	全 面	全 面	全 面	(対象面積) 船底より6mまで

第 4 表

タンク名	塗 装 の 状 態	構 造 部 材 の 状 態
船首部 タ ン ク	トランス・メンバーのフェイス・バーの板のエッジに若干発錆が見られたが、全般的には非常に良好であり、特に平板部分では、建造時のスプレー・パターンがそのまま残っているような状態で、塗膜の劣化も全く見られなかった。	部材の腐食は皆無であった。したがって、腐食による曲損、亀裂等は全く無かったが、トランス・バルクヘッドのバーチカル・ウェブと、ホリゾンタル・ガーダーの接合部のブラケットの不連続部分に数箇所、50m長さ程度のヘアークラックがあった。
1 貨油兼 バラスト タンク	全般的には塗膜は良好であったが、このタンクは毎航バラストを漲水するため、タンク・クリーニング・マシンで洗浄しているため、洗浄ハッチ直下の船底外板の一部の塗装が部分的に剝離していた。このタンクには、亜鉛陽極による電気防食を併用しているため、剝離部分の腐食も問題となる深さのものではなかった。この部分はディスク・サンダーで錆落としを行ない、タールエポキシ塗料（ハイビルド・1コート型）で補修を行なった。タンクの下半分は無塗装部分についても、電気防食が良くきいており、異常腐食はみとめられなかった。	塗装、無塗装部分とも、部材の腐食は殆んどなく、曲損、亀裂等は皆無であった。
3 バ ラ ス ト	船首バラストタンクと同等。	部材腐食はなく、曲損、亀裂等の損傷もなかった。
5 塔 番 貨 油	塗膜の状態は極めて良好であり、剝離などの異常は殆んどなく、塗膜の劣化も認められなかった。	腐食による亀裂、曲損はなかったが、FR50のボトム・トランスと、サイド・ガーダーの取合部分のフェイス・バーの不連続部に70mm長さのヘアークラック（1ヵ所）を発見、補修した。
6 巴 ラ ス ト タ ン ク	他のバラストタンクと同様、全般的に良好であったがフェイス・バーの板のエッジに若干発錆が見られた。	腐食による曲損、亀裂はなかったが、このタンク付近は船尾振動の影響により、ホリゾンタル・ガーダーなどのように、ウェブが深く且つ板厚が薄い部材が微振動するため、主としてホリゾンタル・ガーダーのスチフナー貫通部のスロットの周囲にヘアークラックが発見された。この損傷は塗装の有無とは関係がないが、微振動防止のブラケットを取付け、補強した。
そ の 他 の	スロップタンク、FPT、APTの塗膜はいずれも極めて良好であった。	各タンクとも、腐食による損傷は全くなかった。

第3表

タンク 名称	対象面積	電 流 密 度 (A/m ²)	漲水率 (%)
No.1 P & S	船底より10.3 mまで	0.01 (塗装部分)	36
		0.07 (プライマー部分)	
No.4 P & S	船底より15.5 mまで	0.01 (塗装部分)	36
		0.07 (プライマー部分)	

タンク名称	用 途	容 積
船首部 P.W.B.T.	バラスト専用	4,118 m ³
No.1 左舷	貨油・バラスト	7,438 m ³
No.3 右舷	バラスト専用	7,576 m ³
No.5 右舷	貨油専用	6,402 m ³
No.6 P.W.B.T.	バラスト専用	1,135 m ³

(c) 定検に準じた内検を行なったタンク

タンク名称	用 途
スロップタンク	スロップおよび貨油兼用
A.P.T.	バラスト専用
F.P.T.	ボイド・スペース

(3) 調査方法

(i) 外観検査

(2)(i)に対しては、まずタンクにバラストを注水し、甲板裏より3m、6m、9m…のように漸次排水しゴムボートを浮かべて調査した。底部は入渠後調査

5. 今回の調査状況

(1) 入渠日時および調査の概要

本船は昨年11月2日より11月15日までの間、三菱重工業株式会社社長崎造船所に定検入渠したが、この間を利用して上記の各タンクのうち仕様の異なる代表的な5タンクを選んで詳細内検を行ない、他のタンクは定検に準じた内検を行なった。

(2) 調査対象になったタンク

(i) 詳細内検を行なったタンク

第5表 板厚計測結果

タンク名	部 材	FR. No.	外 板 側		LONGI. BHD側	
1 番 左 舷	TRANS. WEB	FR89	SL 6~7間 Bottom 付近	11.3 (11.5) 11.4 (11.5)	LS 6~7間 Bottom 付近	11.4 (11.5) 11.4 (11.5)
		FR97	SL 7~8間 Bottom 付近	11.5 (11.5) 11.5 (11.5)	計測せず LS 2~3間	11.5 (11.5)
	SW. BHD	FR92	SL 6~7間	10.5 (10.5)	LS 7~8間	10.4 (10.5)
	LONGI. BHD	LS 16~17間 LS 20~21間	FR89~90間	FR92~93間	FR97~98間	
※10.5 (10.5) ※10.5 (10.5)			※10.5 (10.5) ※10.5 (10.5)	※10.5 (10.5) ※10.5 (10.5)		
5 番 右 舷	TRANS. WEB	FR. No.	外 板 側		LONGI. BHD側	
		FR49	SL 1~2間	11.4 (11.5)	LS 1~2間	11.4 (11.5)
			SL 6~7間	11.4 (11.5)	LS 6~7間	11.4 (11.5)
			SL 14~15間	11.5 (11.5)	LS 14~15間	11.4 (11.5)
	SL 20~21間		11.4 (11.5)	LS 22~23間	11.5 (11.5)	
	FR59	Bottom 付近	11.4 (11.5)	Bottom 付近	11.3 (11.5)	
		SL 6~7間	11.4 (11.5)	LS 6~7間	11.4 (11.5)	
		SL 14~15間	11.5 (11.5)	LS 14~15間	11.4 (11.5)	
SL 21~22間		11.4 (11.5)	LS 22~23間	11.5 (11.5)		
LONGI. BHD	LS 16~17間 LS 20~21間	FR 49~50間	FR 52~53間	FR 55~56間		
		10.5 (10.5) 10.5 (10.5)	10.4 (10.5) 10.4 (10.5)	10.5 (10.5) 10.4 (10.5)		

(注) ※ = 片面塗装部分を示す。 SL = Side Longitudinal frame
() = Original thickness を示す。 LS = Longitudinal Stiffener

した。また(2)のタンクは入渠排水後調査を行なった。

(ウ) 板厚計測

板厚計測位置はNKの20次タンカーの点検要領に指示されている位置としたが、たまたま該当箇所が塗装されている場合には、塗膜の状況が良ければ腐食はないものとし、計測を取止めた。また塗装範囲の適否を調べるため、塗装部分の直下の部分に重点を置いて計測した。

(4) 調査結果

第(3)項による調査結果をとりまとめると第4表、第5表のとおりであった。

6. む す び

今回調査対象となった千尋丸は、序文にも申し上げたとおり、タンク塗装を大幅に採用した最初の国内船であり、建造4年目の船として、同船令の無塗装船と比べ

のような状態になっているかという点で、今回の詳細内検の結果が注目されたが、幸に5.に示す良好な結果を得ることができ、タンク塗装が非常に有効であることが立証できたと思っている。

また4年目の塗膜の状態も良好で劣化も見られないことから、まず当分の間はこの好状態を保持できるものであるとの確信を得ることができた。

特に板厚計測結果によれば、0.1~0.2mm/4 yrs.の結果が得られたが、建造時に無塗装部分についても鋼材加工前に全面ショット・ブラストを行ない、ミルスケールを皆無にしたことなどがこの好結果の一つの要因となっていると考えられる。また No. 5 タンクの Longi. BHDの板厚計測に見られるとおり、LS 20~21間は塗装範囲直下の部分であり、貨油タンクの塗装範囲(甲板裏より1.5m)もまず正しかったと考えられる。

ブラスト専用タンクについては、本船は電気防食はせずに全面塗装としたが、将来の問題として、本船の貨油

・バラスト兼用槽に採用したような電気防食を併用する方法も考えられるが、この場合就航後のメンテナンスの費用を考慮すれば、おそらく全面塗装の方が有利になるのではないかと考えられる。

タンク塗装によって就航後船主が得られるいま一つの利点はタンク掃除である。本船にはタンク内のミルスケールはなく、またタンクの底部も塗装されているため、タンク洗浄時のスラッジの流れが非常に良く、洗浄後に出るスラッジの量は非常に少ない。いままで入渠前のタンク掃除およびガスフリー作業に要した全所要時間は、平均約60時間であり、この点からも塗装の効果は見逃すことはできない。

塗料についていえば、本船建造時は現在の厚膜型のものが未開発であり、2回塗りで250 μ の膜厚を確保した

が、ここ当分は厚膜型の1回塗りが主になってくると考えられている。しかしこの種の塗料は、塗装時の四囲条件に対し、塗装条件の許容幅が小さく、今後はこの面が改良され、多少不利な条件でも問題なく良好な塗膜が得られるように塗料メーカー各位が塗料を改良されることが望ましいし、また労働力不足の折から施工者側で塗装作業を省力化するような塗装機の開発が望まれる。

以上タンク塗装の4年目の実績を中心とまとめてみたが、本文が現在タンク内の腐食対策を考えておられる関係者各位のなんらかのご参考になれば幸甚である。

終りに望み、今回の調査に協力された三菱重工株式会社社長崎造船所、兎田化学株式会社、日本防蝕工業株式会社のかたがた、ならびに本船乗組員ご一同に対し、誌面を借りて厚く御礼申上げる次第である。

〔新刊紹介〕

舵と旋回

志波久光著

従来、舵については、船尾形状、吃水、トリム等の複雑な影響で解析することが難しかったことや、また舵力の実測がなされていなかったことなどで、資料や手引書がなかった。

本書は船の旋回、動揺性能研究のための模型船用大型

角水槽を用いて実験・研究を繰返し、舵と旋回に関し、模型試験が有効であることを知り、比較的系統的試験資料の多い模型試験結果を根拠として、ここに実用本位に舵と旋回についての要点を記述することとなった。この初めての試みは舵の設計、また広くは一般商船の旋回性能の推定等に参考となろう。著者は日本海事協会技術研究所所長の経験をもつ工学博士で、この道の第一人者である。 成山堂書店発行 A5判 800円



海技技術を向上し、船内生活を豊かにする雑誌、3月22日創刊発売。陸上から海上へ、海上から陸へと必要な情報、新しい知識、ゆかいな話を提供する。(月刊)
 (主な内容) 特集・明日の自動化船、技術講座、航海情報、電算機、波と船、原子力機関、損傷と対策、船体編、機関編、医療相談、内外・海事ニュース：満載

舵と旋回
 工学博士 志波久光著
 A5判 800円

多年にわたり船の旋回、動揺性能研究のために建設した模型船用大型角水槽を用いて、模型船による旋回に関する幾多の系統的試験を行ない、数多くの貴重な資料を収集し、これを根拠に、本書は実用主眼に、舵と旋回に関する要点を明快に記述した。本書を一読すれば、例えば、推進器直後に働く舵あるいは有効最大舵角等に関し、従来抱かれていた観念は大幅に修正される必要があることが理解される。

船舶法、船舶安全法、造船法はじめ、運輸省船舶局所轄の全法令と関係法令110件を網羅し、主要法令には法の改正経緯と参照関係条文を注記した重宝な法令集。同じ運輸行政組織にあわせて体系化したシリーズには海運六法一五〇〇円、船員六法一八〇〇円、海上保安六法一九〇〇円、港湾六法二五〇〇円があり各々の監督官庁が監修した。

運輸省船舶局監修
船舶六法

信頼性抜群!

46年版

A5・二三〇〇円

海事関係図書出版・目録進呈
 振替口座(東京) 78174番

成山堂書店

東京都渋谷区富ヶ谷1の13の6
 (〒151) TEL 03(467)7474~8

6MQG31EZ 形 8,000PS ディーゼル機関について

株式会社新潟鉄工所内燃機事業部

1. 概 要

最近、船舶の合理化が急速に進められ、このため船舶推進用の主機関に対しても出力の増大、性能の向上、耐久性、信頼性の向上、あるいは自動化、無人化運転の採用等幾多の開発が行なわれてきたが、この一つの例として信頼性の向上した中速機関を複数連結させて一本のプロペラ軸をまわすマルチプル機関が各種船舶に多数採用されてきており、最近ではカーフェリー、タンカーなど一般商船をはじめ、漁船にまで搭載されるようになった。

新潟鉄工所では、従来からマルチプル機関の開発を進め、すでに多数の2機1軸機関の生産実績を有しているが、さらに一步前進して4機1軸機関である6MQG31EZ形8,000PS機関を完成した。

この機関は、昭和43年に日本船用機器開発協会の開発新製品として当工場で生まれた世界的トップレベルの中速高性能機関6MG31EZ形2,000PS機関4台を歯車減速装置で結合し、1本の推進軸を駆動させるもので、その1番機は水産庁の漁業取締船東光丸(1,500GT)の主機関として搭載される。

東光丸は流氷海域から熱帯海域にわたる広い海域で漁業取締り業務に従事するため、主機関には非常に広範囲の負荷変化のみならず、特殊な使用環境にも対応できることが条件とされている。すなわち、

- (1)長時間の高速航行
- (2)氷海中の超低速低負荷航行
- (3)容易な操船
- (4)長時間の安全性、信頼性

などにすぐれていることが必要である。このような特性を満足する機関として4機1軸機関が採用されることになったものである。

2. 機関主要目

本機関の主要目はつぎのとおりである。

形 式 4サイクル単動トランクピストン形過給機付
6MQG31EZ形(4機1軸)
シリンダ数 6×4機
シリンダ径×行程 310mm×380mm
定格出力 8,000PS(2,000PS×4機)

定格回転数	機関	600rpm	出力軸	266rpm
シリンダ内最高圧力		95kg/cm ²		
正味平均有効圧力		17.43kg/cm ²		
平均ピストン速度		7.6m/s		
過給方式		ニイガタ・ナビヤ排気タービン過給機による過給、空気冷却器付		
起動方式		圧縮空気起動		
注油方式		全自動注油方式		
冷却方式		二次冷却方式		
逆転方式		可変ピッチプロペラ方式		
調速機		オールスピードガバナー(油圧式)		
機関全長(減速機を含む)		12,530mm		
◇ 全幅(◇)		4,372mm		
◇ 全高(◇)		2,428mm		
機関重量(◇)		96t		
使用燃料		軽油(引火点70°C以上)		
燃料消費量(100%負荷時)		165g/PS/h		

3. 減速装置

減速装置は4機のディーゼル機関により、1機の推進軸および2台の発電機を駆動する装置を一括装置している。

減速装置の架構は鋼板溶接製であって、剛性が高く、軸受メタルはプレーン形メタルを用いている。出力軸はいずれの機関でも駆動でき、また発電機は左右両舷に1基ずつ設け、出力軸の回転、停止にかかわらずその舷の2台の機関のうちいずれの1台でも駆動できる。入力軸系、発電機駆動軸系にはそれぞれクラッチを設けている。

減速機要目

入力軸回転数	600rpm
入力軸数	4軸
定格入力	2,030PS(1軸当たり)
出力軸数	1軸
定格出力	8,000PS
駆動発電機	2台
常用回転数	入力軸 518rpm
	出力軸 230rpm
	発電機1,200rpm

クラッチ装置は温式多板油圧式を用いている。

推力軸受は単板ミッチェル形とし、減速機に内蔵している。

4. 主発電装置

減速装置より歯車機構を介し、駆動される交流発電機は2台装備しているが、本船の主発電装置となっている。発電機は励磁装置発電機取付サーモスタット付スペースヒーターを設けている。また保守点検が容易で、予備の励磁回路も設けている。なお2台の発電機は並列運転は行なわない。

発電機要目

形式	防滴保護形
定格出力	350kVA
定格電圧	450V
定格回転数	1,200rpm
周波数	60Hz
定 格	連続
相 数	3相
力 率	80%
励磁方式	自励

5. 軸系緩衝装置

ディーゼル機関と減速機関にはそれぞれガイスリンガー接手を用い、緩衝性能と耐久性をもたせ、また機関軸の有害な振動発生に対策をほどこしている。

6. 推進器

可変ピッチプロペラ装置を用い、高速高負荷に適し、充分な信頼性と高い効率をもったものを用いている。また船尾管には油潤滑式を用いている。

要目

直 径	3,020mm
羽根数	4翼
常用回転数	230rpm
最大回転数	266rpm
形 式	三菱KAMEWA 102S/4

7. 遠隔操縦装置

遠隔操縦装置を用い、操船の容易と機関室の省力化を行なっている。

(1) 制御内容

● 機関回転制御

クラッチ嵌脱制御

変節制御（ポータブル管制器付）

なお発電機用クラッチ嵌脱操作は監視室にてのみ行なうようにしている。

(2) 警報装置

ディーゼル機関のL.O圧力低下

ディーゼル機関のL.O温度上昇

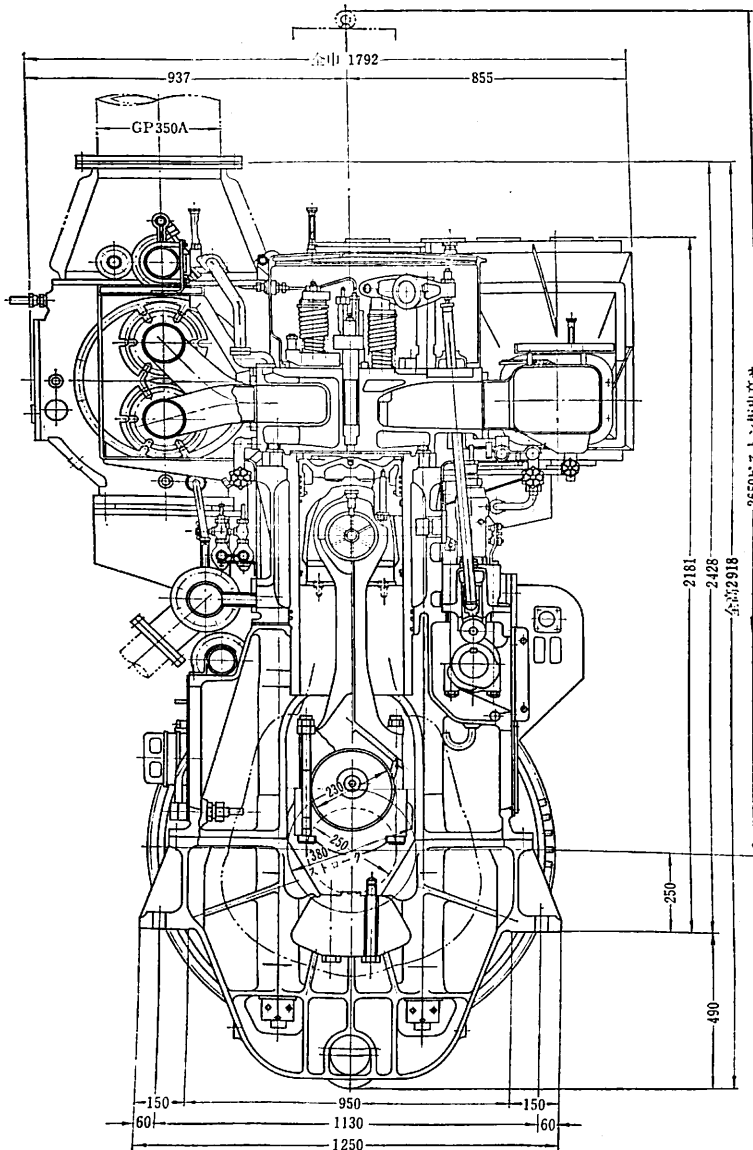
ディーゼル機関の清水温度上昇

ディーゼル機関の清水断水

ディーゼル機関の過負荷

過給機L.O圧力低下

減速装置L.O圧力低下（以下89頁へ）



31E Z形機関断面図

連絡船のメモ (35)

日本国有鉄道・技術研究所

泉 益 生

第7編 ヒーリング装置 (9)

7・8 “津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御

7・8・1 概要

“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御の内容は、前にも簡単に触れたように、“讃岐丸”においてはじめて採用したシーケンス制御を基礎にして、さらに電気式傾斜計⁽¹⁾や電気式タンク容量計⁽²⁾から、船体の傾斜状態や、ヒーリング・タンクあるいはトリミング・タンクの

漲水状態の信号をとり出して、ヒーリング操作はもちろんのこと、ヒーリング・タンクやトリミング・タンクの注・排水を完全に自動的に行なうようにしたものである。

ただし“十和田丸”においてはヒーリング・タンクの自動注排水の制御回路は省略されている。その理由は7・8・4節に記すことにする。

“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御方法は第7・17表に示すとおりで、常時はポンプ操縦室において貨車の積込み・積卸し作業の様子を見ながら遠隔制御することになっており、第1補機室 (No. 1 ヒーリング装置が装備されている) や第2補機室 (No. 2 ヒーリング

(1), (2) 7・7 “津軽丸”型連絡船のヒーリング装置
7・7・1 概要の脚注参照 (本誌 Vol. 23, No. 12, P. 80)

第7・17表 制御内容と制御場所

制御場所	制御区分	指令操作をする制御盤	操作内容	指令操作方法	備 考
ポンプ操縦室	準備操作	遠隔自動制御盤	1. 自動操作, 手動操作の選択 2. 制御電源の“ON”, “OFF”	切換えスイッチ キイ・スイッチと押しボタン・スイッチ	常に第1装置と第2装置が同時に制御され, 別個に制御することはできない。
	遠隔自動ヒーリング操作	同 上	1. ヒーリング・タンク注水* ¹ 2. ヒーリング・タンク排水* ¹ 3. ヒーリング 4. ヒーリング中待機 5. 同上解除(ヒーリングにもどる) 6. 注水前ヒーリング操作解除* ¹	いずれも, 照光式押しボタン・スイッチを押して指令を出すだけで可。	同 上
	遠隔自動トリミング操作	同 上	1. トリミング・タンク注水 2. トリミング・タンク排水 3. トリミング操作停止	同 上	第2装置のみ稼動。第1装置は待機状態にある。
	遠隔手動ヒーリング連動操作	同 上	ヒーリング操作 (移水, 停止)	同 上	第1装置, 第2装置連動。自動ヒーリング中に割込みできる。(大雪丸以降)* ²
	遠隔手動操作 (単独)	遠隔手動制御盤	1. 船底弁の単独開閉 2. 各仕切弁の単独開閉 3. ヒーリング・ポンプの翼角制御	各機器別の制御用の照光式押しボタン・スイッチで, 単独に制御する。	各機器を単独に制御して, 各タンクの注排水操作やヒーリング操作を行なうことができる。いかなる順序でスイッチ操作をしても, 保安上必要なインター・ロックは完全に働く。
	その他	遠隔自動・手動両制御盤	装置の非常停止	押しボタン・スイッチ	第1装置, 第2装置ともに停止する。
第一・第二補機室	準備操作	局所制御盤	遠隔制御, 局所制御の選択	切換えスイッチ	いずれか一方を局所制御に切換えると, 両装置とも, 局所制御が可能になる。
	局所手動操作	同 上	1. 船底弁の単独開閉 2. 各仕切弁の単独開閉 3. ヒーリング・ポンプの翼角制御	遠隔手動操作の場合と同じ	遠隔手動操作の場合と同じ。
	単独調整運転操作	集管制御器盤	ヒーリング・ポンプ, 油圧ポンプ, プライミング・ポンプ, ピッチ・モーター, 弁制御用電磁弁の単独調整運転	集管制御器盤内にある各機器の調整運転用スイッチによる。	“十和田丸”のみこの操作が可能。すべてのインター・ロックはまったく働かない。

(注) 1. *¹ 印のものは十和田丸には装備されていない。
2. *² 印のものは現在は全船に装備されている。

装置が装備されている)における局所制御は機側で調整のための運転を行なうのが主な目的となっている。

しかし調整運転といっても、ヒーリング・ポンプでヒーリング・タンク相互間の移水をすれば、当然船体傾斜を生ずるので、外の状況のわからない補機室内で勝手にヒーリング装置を操作するのは危険である。

このようなことを避けるために、ヒーリング装置の制御電源はポンプ操縦室でないと“入”“切”できないようにしてあり、ポンプ操縦室に必ず関係者が見張りに立っているという条件で局所制御ができるようになっている。

すべての制御指令操作は自動・手動いずれの場合も、また遠隔・局所の制御場所を問わず、照光式押しボタン・スイッチによって行なうようになっている。手動制御用のものは1個のスイッチで“ON”(発令)、“OFF”(指令解除)のできる2度押し式のスイッチを使用している。

遠隔自動制御の概要はヒーリング・タンクの注・排水ならびにヒーリング操作をそれぞれの指令用照光式押しボタン・スイッチを押すだけで、電気式傾斜計や電気式タンク容量計の信号によってその目的を達することのできるもので、第1装置と第2装置の両者が必ず同時に稼動するようになっている。またトリミング・タンクの自動注排水も、照光式の押しボタン・スイッチで指令を出すだけで、電気式タンク容量計の信号によってその目的を達することができるもので、この場合は第2装置だけが稼動状態にあり、第1装置は待機状態(ヒーリング・ポンプや制御用の油圧ポンプ類は運転されている)にな

っている。なお自動ヒーリング中にはいつでも手動操作(照光式押しボタン・スイッチ)による船体傾斜指令を割り込ませることができるようになっている。この場合も第1装置と第2装置とは必ず同じように作動するようになっている。

この手動操作による船体傾斜指令は制御方法(自動・手動)の選択スイッチは自動のままの状態で行なうものである。

手動制御は遠隔操作も局所操作も制御対象機器を単独に制御するものであるが、指令用スイッチの操作の順序がどのように行なわれても、ウォーター・ハンマーやその他の不都合なことが絶対に生じないようなインター・ロックが制御回路に組み込まれているので、楽な気持ちで制御操作を行なうことができる。

7・8・2 制御電源

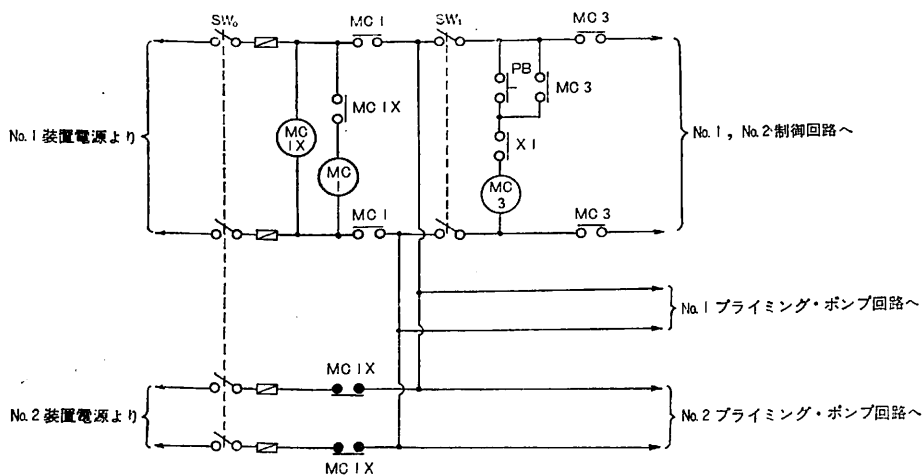
ヒーリング装置の制御電源はキー・スイッチと押しボタン・スイッチの両者を操作しなければいけないようになっている。すなわちキー・スイッチと押しボタン・スイッチが直列に接続されていて、まずヒーリング装置専用のキーを用いてキー・スイッチを“ON”にし、しかる後に押しボタン・スイッチを押すことによって、はじめて制御電源がはいるようになっている(第7・16図、写真7・17)。このように制御電源スイッチを二重にしているのはつぎのような理由によるものである。

(1) キー・スイッチを設けた理由

普通のスナップ・スイッチや押しボタン・スイッチは操作方法が簡単で、かつ常識的なものになっている。したがって電源スイッチをこの種のスイッチにしておく

と、誰でも簡単に制御電源を入れることができる。そのうえヒーリングの操作指令用の押しボタン・スイッチでも押されたら、船体はどんどん傾斜して行き、はなはだ危険な状態になることもあり得る。このようなことを未然に防止する目的で制御電源スイッチをキー・スイッチとし、専用のキーがないと電源がはいらないようにしたのである。なおこのキーはヒーリング装置の操作責任者が管理・保管している。

(2) 押しボタン・スイッチ



SW0 制御電源元スイッチ

SW1 制御電源用キー・スイッチ

PB 制御電源用押しボタン・スイッチ

X I 空気管全開状態検出用リレー接点

第7・16図 制御電源供給回路略図(十和田丸)

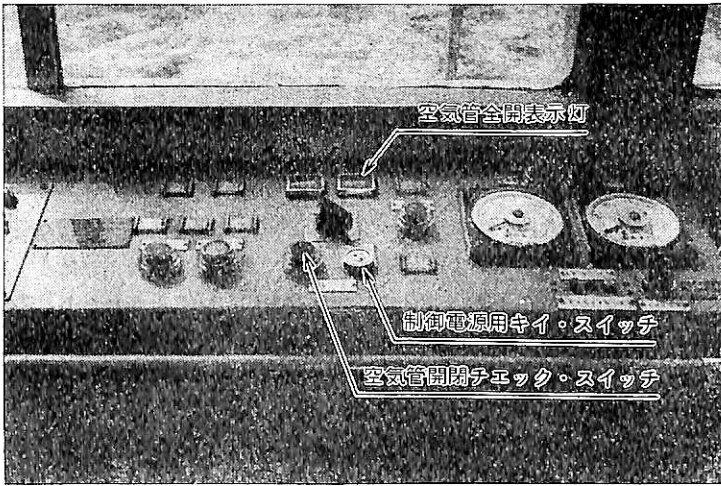


写真 7・17 遠隔自動制御盤 (十和田丸)

を設けた理由

上記のキイ・スイッチは“ON”と“OFF”の2位置の切換えスイッチの一種で、指令された位置が機械的に保持されるようになっている。したがって電源スイッチをキイ・スイッチだけにしておくと、スイッチ“ON”の状態でも万一停電し、それが復旧したときには制御電源は自動的に再び“ON”になり、手動操作の場合は停電直前に出されていたヒーリング操作を再開することになる。このように勝手にヒーリング操作を再開されては、当事者は泡を喰うことにもなりかねないし、あるいはとんでもない危険なことがおこるかも知れない。このようなときには周囲の状況を再確認し、時には停電直前のヒーリング操作指令をご破算にして新しい指令に変更しなければならないこともある。したがって停電復旧時には制御電源を自動復帰させないで、操縦者が状況判断をしてとるべき手段を講じ、安全を確認した後に手動で電源を再投入することが望ましい。そこで押しボタン・スイッチと電磁接触器の組合せで自己保持回路を作り、停電したときにはその自己保持回路が自然に解除されるようにしたわけである。

さて前記のように、制御電源を入れるには2つのスイッチを操作する必要があるが、それを切るときにはキイ・スイッチを“OFF”にするだけでよい。

以上、制御電源の“ON”、“OFF”の直接の操作の面について記したが、制御電源はさらに各ヒーリング・タンクやトリミング・タンクの空気管が、すべて完全に開状態になっているときだけ“ON”にできるようインター・ロックされている。その理由はあらためて説明するまでもなく、各タンクの注・排水を支障なく行なうには、各タンクに空気が自由に出入りできるよう空気管が完

全に開いていなければならないからである。

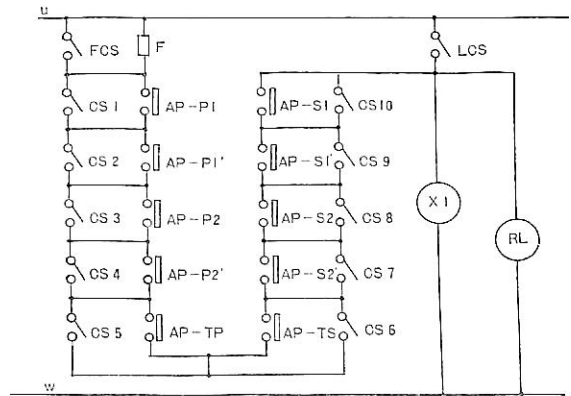
遠隔自動制御盤（ポンプ操縦室に装備）上には全部の空気管が全開状態にあるときに点灯する緑色の表示灯が設けられている。この表示灯が点灯していない（ランプの断線は除く）ときは制御電源の“ON”操作をしても無効であり、さっそく各空気管の開閉状態をチェックする必要がある。

この制御電源と空気管の開閉状態との間のインター・ロックの具体的な方法は各タンクの空気管の開鎖蓋（ネジ締め形）の開閉装置部分に設けられている空気管の全開状態検出用のリミット・スイッチ（空気管全開状態で“ON”）の接点を全部直列に接続し、それ

によって補助リレーの励磁コイルを制御することによってその目的を達している（第7・16図および第7・17図）。

もし空気管のどれか一つでも全開状態になっていないと、補助リレーの励磁コイルは励磁されず、その制御接点は制御電源回路を開いたままになっている。

しかし空気管は各タンクに2個ずつ設けられているので、合計10個（ヒーリング・タンク用8個、トリミング・タンク用2個）となり、どの空気管が全開状態



記号	内 容
X 1	空気管全開状態検出用補助リレーの励磁コイル
R L	赤ランプ
F	ヒューズ
L C S	ランプ・チェック・スイッチ
F C S	ヒューズ・チェック・スイッチ
C S 1~10	空気管開閉チェック・スイッチ(常時“OFF”)
A P - P	左舷ヒーリング・タンク空気管“開”位置検出用リミット・スイッチ
A P - S	右舷ヒーリング・タンク空気管“開”位置検出用リミット・スイッチ
A P - T	トリミング・タンク空気管“開”位置検出用リミット・スイッチ

第 7・17 図 空気管開閉状態チェック回路(十和田丸)

になっていないかを発見するには、車両甲板を巡って⁽¹⁾、各空気管の閉鎖蓋の開閉装置部分を調べて歩かなければならず、これは大変なことである。

そこで“十和田丸”においては、ポンプ操縦室に設けられている制御リレー盤上でどの空気管が不完全な状態にあるかを簡単に発見できるような細工を施した。すなわち第 7・17 図および写真 7・18 に示すようにすべて直列に接続されている各空気管の全開状態を検出するリミット・スイッチ 1 個 1 個に並列に設けてあるチェック・スイッチ (CS 1~10, 常時 OFF) がそれである。これによる具体的なチェックの方法は、

(1) まずランプ・チェック・スイッチ (LCS) を“ON”にして、赤ランプ (RL) の断線の有無を調べると同時に、遠隔自動制御盤上の空気管全開表示灯 (緑灯) が点灯するかどうかをチェックする。この緑灯が点灯すれば補助リレー X 1 の作動に異常のないことがわかる。

この補助リレーの制御接点は空気管全開表示灯の点滅制御を行なうとともに、制御電源の開閉用押しボタン・スイッチと直列に接続されて制御電源開閉用の電

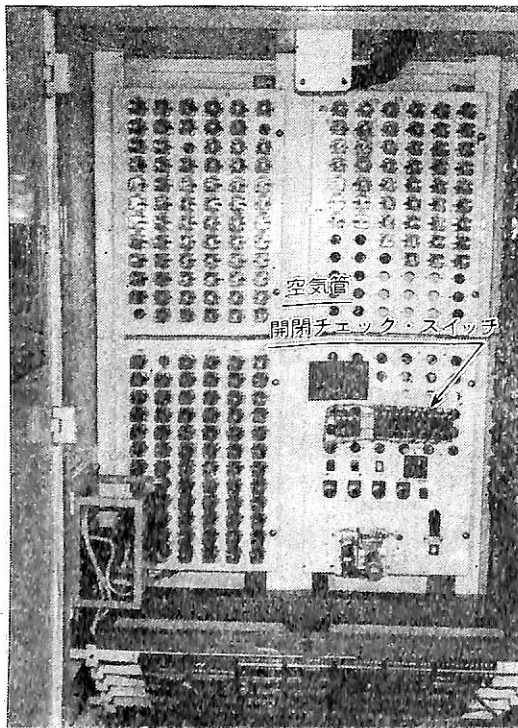


写真 7・18 制御リレー盤の内部

(1) ヒーリング・タンクとトリミング・タンクの空気管は車両甲板の舷側部に、外板の外側に向かって開口している。

磁接触器 (MC 3) を制御するようになっている (第 7・16 図)。

(2) つぎにランプ・チェック・スイッチを“OFF”にするとともに、他のチェック・スイッチ (FCS および CS 1~10) をすべて“ON”にする。すると赤ランプ (RL) は必ず点灯する。

(3) そこでヒューズ・チェック・スイッチ (FCS) を“OFF”にする。これで赤ランプが消えればヒューズ切断、消えなければ異常のないことがわかる。異常のあるときはヒューズ・チェック・スイッチを再び“ON”にし、異常のないときは“OFF”のままつぎのチェック段階に進む。

(4) 空気管開閉チェック・スイッチ CS 1 を“OFF”にする。これで赤ランプが消えれば、No. 1 左舷ヒーリング・タンクの前部空気管が全開状態になっていないことがわかる。この場合も異常があれば、その部分のチェック・スイッチを再び“ON”にし、異常がなければ“OFF”にしてつぎに進む。

(5) 同様に CS 2 を“OFF”にしてチェック操作を行なう。内容は(4)とまったく同じである。

このように順次、空気管開閉チェック・スイッチを操作して行くと、どの空気管が全開状態になっていないかを居ながらにして知ることができる。そしてチェックが終ればすべてのチェック・スイッチを必ず“OFF”の状態しておく。

少し話がそれたが、ここでまた本論に戻らしよう。“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置は第 1 装置と第 2 装置で構成されており、それぞれの電源も別系統になっているが、制御回路だけは一緒になっている。したがって制御電源を第 1 装置のほうからとるか、第 2 装置のほうからとるかが問題になる。いずれか一方の装置だけから制御電源をとっていると、そのほうの装置の電源を切ってしまう (その装置の故障などのために) と、制御電源も切れてしまって故障してないもう一組のヒーリング装置も使用できなくなり、2 組の装置を装備しているウマ味がまったくなくなってしまふ。いずれか一方の装置が故障しても、もう一組の装置が必ず稼働できるようにするために実際には常時は第 1 装置のほうから制御電源をとるようにし、第 1 装置の電源が切れると、電源用電磁接触器 (MC 1 X および MC 1) の働きにより、自動的に第 2 装置のほうから供給されるような回路となっている (第 7・16 図)。この制御電源の自動切換え時には瞬間的に停電するために制御回路の自己保持回路部はすべてご破算されるので、切換え動作が完了した時点で再度、制御電源の押しボタン・スイッチを押して制御電源

を生かすとともに、自動操作の場合には指令を出し直す必要がある。

なおこの制御電源からヒーリング・タンクやトリミング・タンクの電気式タンク容量計の電源をとっている。

7・8・3 各機器の作動時の相互インター・ロック

“讃岐丸”のヒーリング装置でもそうであったように“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置においても、ヒーリング・ポンプ、船底弁および仕切弁はお互に危険な現象が生じないように、あらかじめ決められたルールに従って制御されるようになってきている。またポンプの翼角制御用油圧装置や弁制御用油圧ポンプ・ユニットも単独に制御する必要はなく、制御電源を“ON”にすると、それに連動して制御されるようになってきている。本節ではこれら各機器の相互インター・ロックを機器別に整理してご紹介することにしよう。

(1) ヒーリング・ポンプ

ヒーリング・ポンプは制御電源を入れるとそれに連動して始動し、制御電源を切ると停止する。すなわち制御電源がはいっているかぎり、連続運転されている（ただし事故停止の場合は除く）。ヒーリング・ポンプが始動できる条件、ならびに自動停止するときの条件はつぎのとおりである。

- (a) ヒーリング・ポンプはつぎの各条件がすべて満足されているときのみ始動できる。
 - (i) ヒーリング・ポンプの翼角制御用油圧装置のプライミング・ポンプが運転されて潤滑油の圧力が規定値 (0.8kg/cm^2) 以上あるとき。
- この潤滑油圧力は第7・10図の圧力スイッチPSsで検出する。
- (ii) ヒーリング・ポンプの翼角が中立状態になっているとき。
 - (iii) 船底弁が閉鎖されているとき。

ここで具体例を挙げてみよう。ヒーリング・タンクに注水している最中（船底弁全開、ヒーリング・ポンプの翼角最大）に停電したとしよう。するといままで全開状態にあったヒーリング仕切弁Aおよび“十和田丸”の船底弁はいずれも油圧駆動式であるから、アキュムレーターに貯えられた油圧によってただちに閉鎖される。またヒーリング・ポンプも運転を停止するが、その翼角はピッチ・モーターが停電で動かないので、注水操作時のままであり、船底弁も駆動電動機が動かないから、開いたままである（“十和田丸”は除く）。

このような状態でヒーリング・ポンプが停止しているときに、電源が復旧して制御電源を入れたとしよう。

すると翼角制御用油圧装置のプライミング・ポンプはすぐに運転されて、潤滑油圧力はヒーリング・ポンプの始動条件を満たしてくれる。しかし船底弁は開いたままであるし、ヒーリング・ポンプの翼角は中立状態になっておらず、いずれもヒーリング・ポンプの始動条件にかなっていないので、ヒーリング・ポンプは始動しない。

しかしここで応急的な手段として手動操作などにより、ヒーリング・ポンプの翼角を中立に戻したり、船底弁を閉鎖したりしなければ、ヒーリング・ポンプを始動することができないようでは取扱い上大へん不便である。そこで実際にこのような場合には、制御電源がはいると自動的にヒーリング・ポンプの始動条件が作られるようになってきている。すなわち制御電源を入れると、ただちにピッチ・モーターは翼角中立の指令位置まで動き、プライミング・ポンプの油圧によってヒーリング・ポンプの翼角は中立状態に戻される。また制御電源がはいると同時に船底弁は閉動作を開始し、しばらくたつと全閉状態になる。ここではじめてヒーリング・ポンプの始動条件が全部揃ったことになり、ヒーリング・ポンプは始動する。しかし“注水指令”は停電によって、その自己保持回路が解かれているので、もう一度指令の出し直しをする必要がある。

- (b) ヒーリング・ポンプはつぎのような場合は自動停止する。ただし手動操作の場合と自動ヒーリング操作の場合は、異常のあった装置だけが自動停止するが、ヒーリング・タンクやトリミング・タンクの自動注・排水操作の場合は、第1装置、第2装置ともに自動停止する。
- (i) ヒーリング・ポンプの潤滑油の圧力が規定値以下になったとき。
- (ii) ヒーリング・ポンプの翼角制御用の油圧が規定値以下になったとき。
- (iii) 弁制御用の油圧が規定値以下になったとき。
- (iv) ヒーリング・ポンプの翼角の変節指令が出てから（厳密には変節指令用の補助リレーが作動してから）、一定時限を経過しても指令どおりの翼角にならないとき。
- (v) 仕切弁、船底弁の開、または閉の指令が出てから（厳密には指令用補助リレーが作動してから）、一定時限を経過しても指令どおりの状態にならないとき。
- (vi) ヒーリング・ポンプの駆動用電動機が過負荷状態になったとき。

なおヒーリング・ポンプを自動停止させるには、自

動操作指令部を除いた制御電源を切っているので、自動停止の指令が出ると、開いている仕切弁（“十和田丸”の場合は船底弁も）はただちに閉鎖するが、船底弁（“十和田丸”は除く）やヒーリング・ポンプの翼角は自動停止指令の出る寸前の状態のまま装置全体が休止状態になる。

(2) 翼角制御用油圧装置付のプライミング・ポンプ

本プライミング・ポンプは、ヒーリング・ポンプの始動前および停止後に、ヒーリング・ポンプの翼角変節機構部に潤滑油を供給するとともに、ヒーリング・ポンプ始動前に、その翼角を中立に戻す油圧を与えるためのもので、つぎのような条件で運転される。

- (a) 制御電源がはいったらただちに運転を開始の、ヒーリング・ポンプが始動してから一定時限の後に自動停止する。
- (b) ヒーリング・ポンプが停止（指令による停止のときも、事故による自動停止のときも、いずれも）したらただちに運転を開始し、一定時限のときに自動停止する。
- (c) プライミング・ポンプの駆動用電動機が過負荷状態になったときは自動停止する。
- (3) ヒーリング・ポンプの翼角
ヒーリング・ポンプの翼角はウォーター・ハンマー防止のために仕切弁および船底弁の開閉状態とインター・ロックされている。
- (a) ヒーリング・ポンプの吸入側、吐出側両方の弁が開いているときのみポンプの翼角をとることができる。吸入側、吐出側のいずれかの弁が閉まっているときに

ポンプの翼角をとる指令を出しても翼角は中立のまま動かない。

- (b) ヒーリング・ポンプの翼角がとられた状態（中立以外の状態）で装置全体が停止している場合（非常停止をしたときとか、事故による自動停止の場合にこのような状態になる）、制御電源を入れて装置を始動させるとまずヒーリング・ポンプの翼角が必ず中立状態に自動的に戻ったうえで、ヒーリング・ポンプが始動する（本節(1)参照）。
- (4) 仕切弁、船底弁
仕切弁は閉鎖時に、ウォーター・ハンマーをおこさないようにヒーリング・ポンプの翼角との間にインター・ロックが施されている。
- (a) ヒーリング・ポンプの翼角が中立状態にあるときのみ弁を開閉することができる。
- (b) ヒーリング装置の故障による自動停止の場合（前述のヒーリング・ポンプの自動停止の条件と同じ）、非常停止指令を出したとき、ならびに停電時には開放中の仕切弁（“十和田丸”の場合は船底弁も）は必ず閉鎖する。このときは上記(a)項のポンプの翼角とのインター・ロックは無視され、翼角がとられても弁は閉鎖される。
- (5) 弁制御油圧ポンプ
本油圧ポンプは制御電源がはいっている間、連続運転されている。ただし“十和田丸”のもののみ制御電源が切れていても船底弁用のアキュムレーターの油圧により自動発停している。

〔増補版〕商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡 瀬 正 賢著

B 5 判 180頁 上製 定価700円（〒90円）

〔改新版〕船舶の電気防食

前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600円（〒70円）

造船における溶接技術管理

〔関西造船協会賞受賞〕 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 日本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（〒90円） 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。

船 舶 技 術 協 会

コ ン テ ナ 船

日本造船研究協会編

第1章 コンテナ輸送（ユニットロードシステムとコンテナ輸送、コンテナ海上輸送の現状と将来、運航上の諸問題と経済性、わが国のコンテナ輸送の諸問題）

第2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計

（リフトオン／オフ、ロールオン／オフ、特殊コンテナ船） 第4章 コンテナ 第5章 陸上施設および荷役・陸送機器

B 5 判 304頁 上製本 ケース入り

定価 3,000円（送料90円）

日本海軍建艦計画略史 (23)

遠藤 昭

第2編 八八八艦隊造成史 (18)

第3章 超弩級艦による八六艦隊 (M43~T2) (1)

第1節 新計画の経過 (1)

1. 幻の艦隊補充計画

斉藤実伝によると、第2次桂内閣 (M41-7-14成立) において「明治42年度海軍補充計画を樹立し、陸上施設に6,000万円を支出する予定であったが、財政上の理由で中止した」との日記引用があり、著者は年度と金額にママ (誤記) と注記している。これは推定では、著者が史実照合に用いたのは「海軍軍備沿革」で、この文献には明治42年度艦隊補充計画については一言も記述されていないのでママとなったらしい。しかし年度も金額もママとはおかしなことである。

この明治43年度以後の時点でこの問題を持ち出したのは、本年以後の史実調査においては、この明治42年度艦隊補充計画の存在と、その部分的な計画面での実行を仮定しないと基本的な矛盾を排除できないためである。

それはつぎのように仮定される。

「M39度計画において、整備目標として八八艦隊を設定、その半数の補充目標と、さらに1/2の戦艦2隻、装甲巡洋艦2隻の新造予算を成立させたが、財政上の困難により、M41においてM42度艦隊補充計画を改定し4隻1隊の思想から3隻1隊へと後退せしめた。その結果、M47度からの実行計画では、新たに戦艦1隻、装甲巡洋艦1隻を補充すればよいので、M42度予算編成に際し、装甲巡洋艦1隻の予算をM48度以後に繰延べた。しかし日本海軍において、その主力部隊を3隻1隊、6隻1隊というフランス式の3を基数とした艦隊編制から、2, 4, 8, を基数とする英国式の編制に変更することは明治24年頃からの念願で、M24, M26, M29, M35の各年度の計画において、つねに4隻1隊の思想を持ちながら実行は2隻3隊とか、3隻とかいう勢力減少状態での整備を迫られたのである。たとえば日露開戦前にも (偶然の要素もあるが) 六六艦隊を香取、鹿島の補充と日進、春日の購入により八八艦隊に補強しようとしたが、ついに前者は開戦に間に合わなかった。などのことからこの変更には『状況の変化により戦艦、装甲巡洋艦各1隻を追加補充する』という条件がつけられており、そのため艦隊

補充計画の変更としては閣議などに提出せず、計画の繰り延べとして提出、実施したものであろう。

以上の思想をバックにM42年度計画の実行状況を見るに、大型敷設艇、高速巡洋艦、大駆逐艦の追加、中型駆逐艦、川崎型潜水艇といずれも試作的要素の強い各種補助艦艇の建造を実施しているが、これは前年のM41大演習の成果として、太平洋を主防禦海面とするための必然的な要求兵力であったことだろう。

(注) 非公式資料による弩級艦6隻の整備計画

1 帝国国防史論抄 (佐藤鉄太郎著)

M41以後日本海軍艦数予想表 (M41調)

(戦艦) (装甲巡洋艦) (小型巡洋艦)

M41 (1908)

戦利3艦竣工 生駒, 阿蘇竣工 戦利2艦竣工

M42 (1909)

薩摩, 戦利2艦竣工 鞍馬竣工 計画1竣工*(利根)

M43 (1910)

安芸竣工 伊吹竣工 計画1竣工

M44 (1911)

計画1竣工*(河内) 計画1竣工*(伊号) 計画2竣工

M45 (1912)

計画1竣工*(摂津) 計画1竣工*(卯号) 計画1竣工

M46 (1913)

計画1竣工*(3号) 計画1竣工*(2号)

(*印は筆者注記)

2 海軍趨勢 (小栗孝三郎, M43版)

「従前存在する各種造艦費より推算して艦船建造の状況を予想するにつぎの如し。(従来官報、新聞紙にて発表せられたるものおよび斉藤実海相が衆議院予算分科会において説明したるものに基づく)

(イ) 軍艦製造および建築費の残額により将来建造せらるべしと予想する艦船

戦艦 20,000余トン1隻

装甲巡洋艦 18,000余トン1隻

小艦 1隻, 駆逐艦 若干

(ロ) 艦艇補足費の残額によるもの

装甲巡洋艦 18,000余トン1隻

駆逐艦および潜水艇 数隻

(b) 補充艦艇費によるもの

戦艦 20,000余トン2隻(河内, 摂津)

装甲巡洋艦 18,000余トン1隻

小艦 約5,000トン3隻(筑摩, 平戸, 矢矧)

駆逐艦, 潜水艦 数隻

(本記事の基礎として建造予定 装甲巡洋艦3隻はM42—2—2衆議院予算委員会第4分科会の海相発言あり, また, 時事新報にも掲載されている)

(注) 3と4の違い

世界海軍の艦隊の編制には, 3を基本としたフランス海軍の流れと4を基本としたイギリス海軍の流れがあり, 日本海軍は建艦の実行においては, フランス流の3を基本として実施してきている。しかし実戦における運用や建艦においては, 2, 4, 8, と拡大できるイギリス流が有利であり, M39頃から秋山真之などが主として4隻編制, 8隻編制を海戦要務令などで主張していた。

この数によって明治以来の日本海軍の状況をみるにすぎのごとくである。

M7	実行	堅艦3隻	扶桑, 金剛, 比叡
M16	計画	大艦6隻外	
	実行	大艦3隻	浪速, 高千穂, 敵傍
M19	実行	海防艦3隻	厳島, 松島, 橋立
		(このあと, パルトンの意見は排除された)	
M21	計画	艦隊甲鉄艦8隻, 巡航甲鉄艦8隻	
M23	計画	甲鉄艦6隻, 巡航甲鉄艦6隻	
M24	計画	甲鉄艦4隻, 巡航艦4隻	
M25	計画	甲鉄艦4隻, 1等巡洋艦4隻	
	実行	戦艦2隻	富士, 八島
M29	計画	戦艦4隻, 1等巡洋艦4隻	
	実行	戦艦4隻, 1等巡洋艦4隻	
		敷島, 朝日, 初瀬, 八島, 八雲ほか6隻	で6隻艦隊となる。
M36	計画	戦艦4隻, 1等巡洋艦4隻	
	実行予算	戦艦3隻, 1等巡洋艦3隻	
M37	計画	戦艦2隻, 1等巡洋艦4隻	
		(いずれも12インチ砲搭載で6隻編制可能)	
M39	計画	戦艦8隻, 1等巡洋艦8隻	
	実行予算	戦艦4隻, 1等巡洋艦4隻	
M42	計画変更	戦艦3隻, 1等巡洋艦3隻	

2. 明治43年策定軍備計画

この時期, 各国海軍は新兵器たる弩級戦艦による海軍拡張を一段と強化した。たとえばドイツ海軍はM42春,

艦隊法に艦齢改修案と呼ばれる第3次改訂を行ない, 1917年(明治50)までに弩級戦艦38隻, 大巡洋艦20隻, 小巡洋艦38隻をはじめとする大艦隊の整備を発表, フランス海軍もまた, 着工中の戦艦6隻, 装甲巡洋艦4隻のほか, 1919年(明治52)までに戦艦9隻の追加新造を発表した。

また戦艦艦隊の世界一周で東洋への渡洋作戦のテストを完了したアメリカ海軍は太平洋上の新根拠地パールハーバーでの大ドック新造の入札や, 12インチ海岸砲, 防禦用敷設水雷の輸送, さらに渡洋作戦用に戦艦16隻艦隊に付属する給兵艦新造計画を発表, 一部では, 14インチ50口径砲の新造, 試射も伝えられた。

かくて日本海軍は財政窮乏期ではあるが, 新たな軍備計画策定の必要に迫られたのである。

この時局は対処し, 日本海軍は軍令関係者の交替という抜本策をもって処置を開始した。(担当者変更という手段は過去との断絶を必要とするときよく用いられる手法である。)

M42—12—1 海軍軍令部長が東郷平八郎に代り伊集院五郎が任命された。新軍令部長の前職は第1艦隊司令長官であり, M41度大演習において8隻艦隊を指揮した日本海軍で唯一人の体験であった。

同じく新任の藤井軍令部次長(旧佐世保工廠長)は着任と同時に補充計画を検討すると未着手は戦艦1隻ほかであり, 諸外国のごとく超弩級戦艦の建造計画は皆無であった。このままでは数年後に日本海軍は列強に比して相当な劣勢となることが明らかになったので, 着任早々, 新軍備計画の作成に努力し, M43—3, 着任の伊集院部長と共に斎藤海軍大臣に新計画の実行を説いたが, 財政上の理由からこの計画の実行を承知されなかったので, ついに意を決し, 職を賭する覚悟で直接, 桂首相に協議したところ, はじめは財政上の理由から反対を受けたが, ついにその熱意によりM44度からの建艦費用の増加について内諾を得た。そこで海軍省をうながしM44度からの新補充計画の閣議提出に踏み切らせたのである(有終)。

このM43軍備計画に対する軍令部方針は超弩級艦20隻を中心とした整備計画であるが, 閣議提出案は半数の新造に変更された。

(M43軍令部長作成の軍備方針)		斉藤実伝
戦艦	30,000トン内外	12隻
装甲巡洋艦	28,000トン内外	8隻
巡洋艦	6,000トン内外	8隻
特務巡洋艦	6,000トン内外	2隻
駆逐艦	600~1,000トン	32隻

潜水艇 300~600トン 20隻

(注) 特務巡洋艦に対し一部では日露戦後において津軽海峡防禦のため韓崎丸を攻撃水雷敷設艦に改造使用した実例からと、後年、姉川代艦として要求している点から、攻撃水雷敷設艦ではないかと推定されているが、わたしはM42-10-25浪速、高千穂両艦を甲種機械水雷敷設艦に改造の件が軍令部より海軍省に商議されている点から(機雷)敷設艦であると推定している。たしかに攻撃水雷はM41頃、調査委を設置し、M41-9、その成果として制式の改良を発表しており、また音羽、満州などでの実験も行なわれ、宗谷、津軽などには攻撃水雷を搭載したが、海風型のとき攻撃水雷使用の目的で新造と要求された以外には専用艦建造要求の記録がなく、また攻撃水雷の使用目的からいっても敵艦隊の進路前面1~2万メートル以内で行動する関係上、あまり艦型の大きなものは適切でなかったろうし、攻撃水雷の効果についても、海軍としては確信が持てず、大正3~8年に慎重な実験を再三実施し、ついに昭和の初めに兵器として廃止した経過がある。

つぎに海軍軍備充実の議における新充実計画の要領に既定計画その他の艦船を追加すると、このM43度における軍備計画目標は表83のごとく推定され、それは明確に

4を基準とした八四艦隊の編成をめざしている。

2. 明治43年 艦隊補充計画

この軍令部要求はM43春以来海軍省で検討され、M43-5-13「海軍軍備充実の議」として閣議に提出された。

『(前略)既定計画の艦型に改良を加うると同時に、さらに新に艦艇補充の計画を立て、もって国防上に欠くべからざる最低標準の海軍力を完整充実することは真に焦眉の急務なりと信ず。すなわちこの目的を達成せんには既定計画艦型変更のためM44度以降、M49度に渉る継続費追加として3,946万余円を支出し、且つ新たに海軍充実のためM44度以降M51度に渉る継続費として36,744万余円を支出し、つぎの施設を遂行せしめられることを要す。

新補充計画の要領

1等戦艦	7隻
1等巡洋艦	3隻
2等巡洋艦	4隻
特務巡洋艦	1隻
駆逐艦	26隻
潜水艇	10隻 (以下略)』

『海軍軍備充実計画の理由

2. 帝国海軍力の現状(中略)

その大部分は製造を終え、あるいは現に建造中に属し

表 83 新軍備計画の推定

艦種	A 軍令部要求の軍備方針	B 新充実計画の要領	C 既定計画	B+C 新軍備計画	備考
1等戦艦	30,000トン内外 12隻	7隻	第3号戦艦	8隻	(扶桑型)
1等巡洋艦	28,000トン内外 8隻	3隻	第2号装甲巡洋艦	4隻	(金剛型)
2等巡洋艦	6,000トン内外 8隻	4隻	{ 筑摩型 3隻	8隻	新造せず
特務巡洋艦	〃 2隻	1隻	{ 4,800トン型 1隻	2隻	(敷設巡洋艦)
駆逐艦	600~1,000トン 32隻	26隻	{ M44 高千穂改造	32隻	(後の浦風、江風)
潜水艇	300~600トン 20隻	10隻	{ 山風、海風、桜、橘	(2コ水雷戦隊)	
			{ C型級 6隻	18隻	(後の第14、15艇)
			{ および未成 2隻	(2コ潜水艦隊)	

(注) 1. 卯号、伊号の各装甲巡洋艦は 18,000 トン級として着手済につき除外。

2. この表に卯号、伊号、河内、摂津の4弩級艦を加えると八八艦隊となる。

表 84 1910年(M43) および1917年(M50) における列強海軍主力比較表

	1910年(現時)				1917年(既定または予定計画による)				1917年(状況により増加を計画せる場合の予想)			
	BB	CB	計	トン数	BB	CB	計	トン数	BB	CB	計	トン数
英	19	8	27	583,450	40	15	55	1,367,450	47	22	69	1,759,000
独	13	4	17	324,100	22	11	33	772,100	34	11	45	1,108,000
仏	2	—	2	56,000	15	—	15	420,000	15	—	15	420,000
米	10	—	10	214,580	24	—	24	606,580	38	—	38	998,580
日	2	2	4	78,600	3	3	6	または634,580 117,900	4	4	8	173,900

残る所は戦艦1隻、装甲巡洋艦2隻、2等巡洋艦1隻、駆逐艦2隻、潜水艇2隻のみとなれり(後略)。表84」

表 85 M43.5.13提出 海軍軍備充実の議
支出年度割金額表(建艦費以外略)

	既定計画追加費	充実費
M44度	675万円	2,014万円
45度	750 〃	2,914 〃
46度	679 〃	2,514 〃
47度	922 〃	2,114 〃
48度	—	4,659 〃
49度	924 〃	4,914 〃
50度	—	6,512 〃
51度	—	7,110 〃
合計	3,946 〃	34,792 〃

なおこの追加費用 3,946万円はM47～M49に予定した軍艦製造および建築費、9,156万円(約45,000トン分)に追加して約 19,500 トン分を増加し、64,500 トン分(30,000トン級2隻、4,500トン級1隻)を建造せんとしたもののようである。

この海軍軍備充実の議に対し、M43—7—12の閣議はつぎのごとく決定した。

「本案は財政の計画に鑑み、これをM44度より全部を実行するを得ざるか故に、まずさきにM47度以後に繰延べたる軍艦製造および建築費の事業をM44～48の間に繰上げ施行することに改め、既定計画諸艦艇の型状を新式にするため、これに要する費用の追加を認め、またこれに適応する陸上設備を施行することに決定す。なお充実計画は46年度以後更に年度割を定め、もって完成を期するものとす」

この決定により、予算面では8,222万余円の追加支出により既定計画諸艦艇の艦型拡大を行なうとともに、従来の軍艦製造および建築費、艦艇補足費、整備費、補充艦艇費の4予算を統一し、軍備補充費という新しい科目が制定され、M44～49度にわたり24,767万円が計上された。(第27回帝国議会の協賛を得、M44—3—21裁可公布)

また着手中および未着手の戦艦1隻、装甲巡洋艦4隻(1隻追加)、駆逐艦2隻、潜水艦2隻外が新しい艦型で建造されることになった。

(注)「M43 海軍軍備充実の議」の解説

M43度における状況は明らかでないが、さきにお話したM42度の変更を前提とすると、海軍軍備充実の議の文中の未成艦はつぎのごとくと推定される。

戦艦 1隻 第3号戦艦が相当する。

装甲巡洋艦 2隻 第2,第3号が相当する。

2等巡洋艦 1隻 未成艦中、乙号、丙号は「S4—10海軍省調の『M44軍備補充費設定後の建艦状況一覧表(海軍軍政資料にも転載)』によれば2等巡洋艦の新造計画は「補足費、2等巡洋艦2隻、1等水雷艇3隻を大駆逐艦1隻(山風)、駆逐艦3隻に変更、さらに駆逐艦3隻を2等駆逐艦2隻(桜、橘)に変更」軍艦製造および建築費の第1号、第2号については「2等巡洋艦2隻をはじめは2等巡洋艦1隻、大駆逐艦1隻、駆逐艦2隻に変更、さらにこの4隻を大駆逐艦2隻、250トン砲艦1隻に変更」とあり、いずれの条件でも装甲巡洋艦と2等巡洋艦の隻数が同時に一致する資料はないが、M43—1—26の時事新報では「M44度新計画は8,200万円を追加し、軍備補充費を設定するもので、海相の議会での説明によれば『軍艦製造および建築費での4,800トン巡洋艦1隻を変更、拡張し装甲巡洋艦1隻を追加して戦艦1隻、装甲巡洋艦4隻(3隻に1隻追加)を新造する』(意訳)」と伝えており、この海相説明は速記録にないが、軍艦製造および建築費は、海軍軍備充実の議での装甲巡洋艦2隻がおかしいことになる。そんなことから、わたくしは海軍軍備充実の議は戦艦、装甲巡洋艦などの大艦は過去の経過による予算上の計画隻数を示し、他の小艦はそのときの実行計画を示している、と単純に解釈した。(表86参照)

3. 金剛型の艦型変更

(主として「金剛一代記」による)

M44度予算策定よりまえ、桂首相の内諾を得た藤井軍令部次長は伊集院部長と協議のうえ、新艦建造順序を定めるに当たり、超弩級戦艦よりも超弩級巡洋戦艦を先とすることに定め、軍政当局を動かし、その1隻を英国に発注すべく計画したが、これはその当時の日本海軍には高速力巡洋戦艦を建造した経験が無かったからである。

この金剛型については仮称伊号装甲巡洋艦の項で説明したように、当初は12インチ50口径砲にするか、それ以上の巨砲を搭載すべきかにつき多くの討議が行なわれたが、海軍省はこれを前者において建造することに決定し、英国ヴィッカーズ社と契約を行なった。

この英国ヴィッカーズ社との契約は、背負式2段旋回主砲塔の製作技術をはじめとしたすべての製艦図面いっさいの譲渡を受けること、および技師、職工を監督として派遣することを約したものであるが、造兵監督長、加藤寛治大佐の情報活動により、金剛に予定していた50口径2連装12インチ砲は命中精度不良、射界散布界も大きく将来性はないが、巡洋戦艦ライオン級の主砲、45口径13.5インチ砲は非常に射撃試験成績が優秀であることが

表 86 M43初頭の建艦事情（各資料の比較）

	当初の計画				海軍軍備充実の議		海軍趨勢	M50の日本海軍 (充実の議, 別表)
	通称	計画 (トン)	実施	備考	未成艦	海軍軍政資料の記述		
戦艦	第1号 第2号 第3号 甲号 乙号 伊呂	15,000 15,000 15,000 20,000 20,000	取島 香鹿 安藤 河内 拱津	M47着手予定	1隻		20,000余トン1隻 20,000余トン1隻	現時 20,800トン2隻 M50 20,800トン1隻 追加*28,000トン1隻 *(or 30,000トン)
装甲巡洋艦	第1号 第2号 第3号 子号 丑号 寅号 卯号 伊	10,000 10,000 10,000 18,000	伊吹 筑生 鞍馬	M47着手予定 M48着手予定 M43着手 M42着手	2隻		18,000余トン1隻 18,000余トン1隻 18,000余トン1隻	現時 18,500トン2隻 M50 18,500トン1隻 追加*28,000トン1隻 *(or 26,000トン)
2等巡洋艦	第1号 第2号 甲号 乙号 丙号 伊呂 (波号)	5,000 5,000 4,500 4,500	利根 摩戸 矢矧	M47着手予定 M47着手予定 2隻とも予算流用中止 予算流用追加	1隻	第1次改訂 C×1 C×2 → 大D×1 D×2 第2次改訂 C×1 → 大D×2 大D×1 → 250 砲艦 D×2 × 1	小艦 1隻 5,000トン 3隻	
大駆逐艦	伊呂波 (甲号)	900 900 900	海風 山風	2隻とも予算流用中止 予算流用追加				
駆逐艦	1~25号		神風型	予算流用	2隻	(第2次改訂で 大D×2が追加される)		
水雷艇	1~6号		28隻 桜型2隻	1隻中止				
駆逐艦	伊~仁号	400		予算流用中止				
潜水艦	1~13号 伊, 呂号		1~13号	M44以後着手	2隻			

明らかになった。

このライオン級は英国海軍第7番目の装甲巡洋艦であり、明治43年起工、45年竣工で、在来艦が19,200トン、12インチ砲8門、25ノットであったのに対し、本級、26,350トン、13.5インチ砲8門、28ノット、舷側装甲9インチ（前回より1インチ増）の性能はドレッドノートの出現同様に各国海軍の建艦計画に多大の影響を及ぼしたものである。

かくて英国海軍が13.5インチ砲を採用すれば、米国海軍も14インチ砲を採用するであろう。すると日本海軍が50口径12インチ砲艦などを建造しては危険である。

斉藤実伝によると、

M43-9-26.

英国計画図を見て大体を認む。

M43-11-17 契約

となっているが、加藤寛治伝では、

M43-11 金剛契約とともに英国大使館附武官であった同大將は金剛の接渉および監督のいっさいを委任され、一方、造兵監督官武藤稲太郎の進言もあり、強い信

念を持って斉藤実海軍大臣に「新艦とは13.5インチ砲以上の巨砲を搭載すべき」ことを直接に進言し、「帝国海軍において試製すべき14インチ砲の試験発射は日英海軍の共同により「シューペリネス」において施行すべきを条件としてすでに英国海軍において試験済みの50口径、12インチ砲対45口径、13.5インチ砲の実射成績表の提供を英国海軍に交渉せよ」との訓令を受けたので、ただちに英国海軍軍令部長ロードフィッシャー大將を訪問し、卒直に帝国海軍の意図を説明したところ快諾され、「ジェクリー艦政本部長は出張中につき、ロンドンに帰京次第、直ちに貴意に添うべく配慮する」と回答された。

当時、英独間は危機状態にあり、英国海軍は日本海軍に大いなる期待を掛けていたときではあるが、予定以上に順調に必要な情報を入手しえた加藤大將は武藤造兵監督官を急ぎシベリア経由で帰国せしめ、海軍次官はじめ多くの関係者を説得、短期間に主務者をして計画変更を決意せしめ得たのである。

この結果、M44-3-8から20日間にわたってシュープ

リネス英国海軍射撃試験場で世界最初の14インチ砲射撃試験が行なわれ大成功をおさめた。

(「金剛一代記」 正式には「軍艦金剛艦令30年の記録」 S17-5-21 海軍中佐 浮田信家、筆書)

4. 明治44年 艦隊補充計画

M44-5-9海軍大臣は海軍軍備緊急充実の議を作成、桂首相に提出したが、幸徳秋水の大逆事件、米価高騰などの世情不安の責をとり桂内閣は総辞職し、M44-8-30第2次西園寺内閣が成立したため、既定の海軍充実計画の着手を条件に齊藤実が海相に留任した。つづいてM44-9、海軍軍備緊急充実の議が首相に再提出された。

その内容は、前年提出案の1等巡洋艦を1隻減少せしめ、2等巡洋艦を1隻増加したもので、つぎの諸艦をM45-51度の7年間に3億5,190万円を支出し新造せんとするものであった。

1等戦艦	7隻
1等巡洋艦	2隻
2等巡洋艦	5隻
特務巡洋艦	2隻(1隻は姉川代艦)
駆逐艦	26隻
潜水艇	10隻

これに対しM44-11-28の閣議においてつぎのごとく

「本案軍備補充の必要なることはこれを認む。しかれどもその遂行に要する金額3億5,190万円の支出に関しては帝国財状の現状に鑑み今直にその全部を定むるを得ざるをもって、まずもって本計画のうち最も焦眉の急ありと認むる戦艦3隻の建造に要する金9,000万円を来る46年度以降の予算に計上することとし、その残務は49年度以降に計上すること」に決定した。

よってT1-11-5、齊藤海相は前年計画と同一内容の海軍軍備緊急充実計画実施の議を提出、実行期間をT2-10度の9ヵ年計画とし、初年度たるT2度予算において1,050万円の支出を要求した。

しかしT1-12-21、内閣更迭などがあり、結果的にT2-1-10の閣議で「T2度においては戦艦3隻新造のための着手費用として600万円を暫定支出し、全般の計画はT3度(第31議会)以後に提案要求することに定められた。

(第30帝国議会協賛, T2-3-29 裁可公布)

帝国議会において海軍大臣は、この新計画に対し(T2-3-18)「T2-6度に新造の戦艦3隻、9,000万円の一部で着手費用であり」「(T2-3-22)建造中の1隻と合計4隻1隊を編成するものであるが、3億5,300円の新造計画には、ほかに戦艦4隻1隊を含んでいる。またその主砲は英国海軍では16インチから18イン

チ砲までの計画があり、日本海軍も16インチ、45口径以上の砲を計画している」(意識)と説明している。

5. 大正2年 艦隊補充計画

T2-11、在来の経過により齊藤実海軍大臣は海軍軍備補充計画実施の議を山本権兵衛首相に提出し閣議を請うた。

この計画は艦隊補充計画の最終目標は在来通りの艦種隻数の新造におくが、実行期間をT2-T10度の9年間とし、その計画を2分して、まずT2-8の7年間に1億6,000万円(うち600万円支出済)を支出、戦艦、扶桑型4隻、駆逐艦16隻、潜水艦6隻の新造を要求、閣議はこの「海軍軍備緊急補充最少限度計画案」を行政整理の断行による節減経費により実施すべく決定し、T2-12開会の第31議会に提出した。

この時点の計画について公式の記録は残されていないので、議会での発言や新聞報道などより推定するより解析の方法がないが、その結果を総合するとつぎのごとくなる。

「予算 T3-T8間 15,400万円

予算割はつぎのとおり。

	戦艦	駆逐艦	潜水艇
(大正2年度)	(3隻着手済) 8,400万円		
大正3年度		1隻	1隻
大正4年度		1隻	1隻
大正5年度	1隻(T5-8度) (3,000万円)	2隻	
大正6年度		2隻	
大正7年度		10隻	4隻
大正8年度			
		各艦 1,000トン内外 @ 170万円 建造期2-3年	各艦 800トン またはそれ以上 @ 210万円 建造期3-4年

補助艦合計 4,000万円

なお、第2次計画は2第位遅れ、T9-T12度間に超弩級戦艦3隻、金剛型巡戦2隻、および巡洋艦、駆逐艦潜水艇などを新造する」

このとき、日本の朝野は建艦努力に消極的な当局を攻撃し、その輿論に答え、山本権兵衛を首班とする内閣は前年の3戦艦の着手につづいて、上記の第1次補充計画を策定、ここにM39以来の八八艦隊計画(河内、摂津を含む)の完全な実行に着手できるものと関係者はみな喜んでいた。ところが、そこに一大事件が突発した。シーメンス事件(海軍収賄)がそれである。おりからT3度

予算の審議中であり、T3-1-22事件発生とともに政府はすぐ実情の解明に乗り出し、T3-2-16にはシーメンス事件の全貌を発表し、関係者の処分を行なったが、T3-2-18、新造の巡洋戦艦金剛の建造に関し、海軍高官に収賄が行なわれていたというヴィッカーズ事件が発覚、全海軍が国民から不信の目をもって見られるという非常時が現出したのである。僅か小数の不心得者のために、すべての海軍軍人がはずかしくて軍服を着用しては街を歩けないというほどの状況となってしまった。

そのため衆議院においては、T5度より着工の戦艦1隻(第7号、後の長門)の予算は時期尚早として3,000万円を削除したが、貴族院においては、さらに補助艦建造費に相当する4,000万円を削除してしまった。

これに対し、海軍当局は、

今回の予算は、T3~T8の減耗(軍艦24.6%, 水雷艦艇47.5%)の最低補充であること、とくに4,000万円はT3~4度廃艦予定の駆逐艦7隻、水雷艇22隻の補充で、(T12までの廃艦予定は、駆逐艦、水雷艇を合せ53隻)T3度の必要予算は僅か50万円で、これによりT3、T4度における駆逐艦2隻、潜水艇2隻が着工できること、などを力説し、建艦予算の議会承認を求めたが、T3-3-23、貴族院は海軍拡張費の削減案を固執して予算案不成立、議会3日間停会という最悪の事態にいたった。

かくて、翌24日、山本権兵衛内閣は総辞職、八八艦隊の実行計画は大きな暗礁に乗り上げてしまった。

6. 軍備計画よりの考察

以上のごときM43~T2(M46)度における艦隊補充計画の経過を軍備計画の立場より通観すると、その根底

にあるものは新鋭艦による八八艦隊の整備であって、海軍当局としては新造艦の完成にいたる間は、戦利艦船を含めての八八艦隊を整備し、M43以後は河内型以後の新造艦による八八艦隊を目途とし、M43においては着工済の弩級艦4隻があるため超弩級艦による八四艦隊の整備を目標としたが、予算組替により着手中の2隻を超弩級艦に艦型拡大できたため実質的には超弩級艦による八六艦隊整備計画となり、そのうち8隻の超弩級艦の新造に着手しえたのである。

この間、補助艦艇においてはM39度からの各種試作艦が未成のため、補助艦艇の量産は後記に廻され、僅かに新たに開発された内火式機関の実用テストのため駆逐艦2隻、潜水艦2隻が英、仏に発注されたのみで、M45度大演習での試作艦艇の実用テストを終え、その成果を折り込んだ新駆逐艦2隻、潜水艇2隻を新造、内火式機関搭載艦との比較試験により量産艦種を決定するスケジュールと判断できる。

この後、第4章に詳述するごとく、国防の安全を守る軍備計画の実行が再三の内閣更迭による政権交替が原因で延引することは国家の一大事であるとの点から、超党派での長期の軍備計画を策定するための防務会議が設置され、若干手直しをした建艦計画が提出されたが、欧州大戦の勃発により新計画を設定することとなった。

以上のことからM39~T2度間における日本海軍の建艦努力を第1次の八八艦隊造成史とみる事ができるであろう。

つぎにこの第1次、八八艦隊計画の後半たるM43~T2間の詳細につき記述する。

6 MQG31EZ型8,000PSディーゼル機関

(76頁よりつづく)

クラッチ作動油圧力低下

可変ピッチプロペラ変節油圧力低下

可変ピッチプロペラ変節油ポンプ過負荷

(3) 安全装置

- 機関の起動は減速機のクラッチがすべて脱の場合のみ可能。
- 減速機の推進用クラッチ嵌入は可変ピッチプロペラの翼角が±3度以内の場合のみ可能。

- 発電機クラッチ嵌入は発電用機関が規定回転+5%以内で運転している時のみ可能。
- 発電機駆動中は回転制御は不可能。
- 可変ピッチプロペラ装置の変節ハンドルは推進機関の運転台数により上限が制限される。
- 推進機関の燃料制御装置には全負荷以上の運転ができない。
- 推進機関の調速機の制御は発電用クラッチがすべて脱の時のみ可能とする。

萱場工業のカーフェリー用のエンバーケーション・ランプウェイ

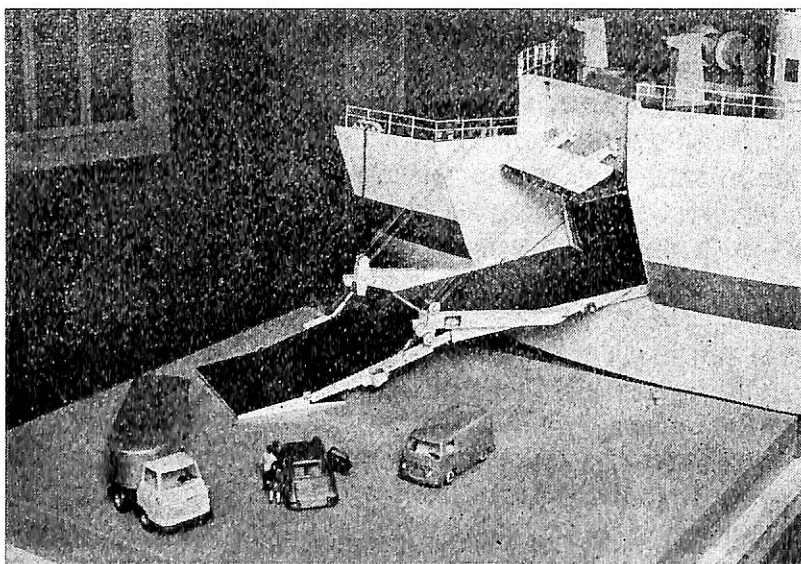
萱場工業では昭和44年以來、同社船用機器部で研究を重ねてきたフェリーポート用のエンバーケーション・ランプウェイをこのほど完成した。これは油圧によって開閉し、接岸を容易にして車両の乗入れまたは搬出を自由にし、岸壁の場所を選ばず車両を乗降でき、船内への波浪の侵入を防ぐことができるものである。

このエンバーケーション・ランプウェイは川崎重工で建造している日本高速フェリー株式会社向けのカーフェリー（10,000GT型2隻、第1船は46年7月進水予定、速力24.8kn 搭載車両トラック10t換算100台、乗用車200台、旅客1,000名、名古屋—高知—鹿児島—細島に就航）と金指造船で建造される日本沿岸フェリー株式会社向けのカーフェリー（8,000GT型2隻、第1船は7月起工、12月進水予定、搭載車両トラック8t換算140台、乗用車110台、旅客700名、東京—苫小牧間に就航）に装備されることになっている。

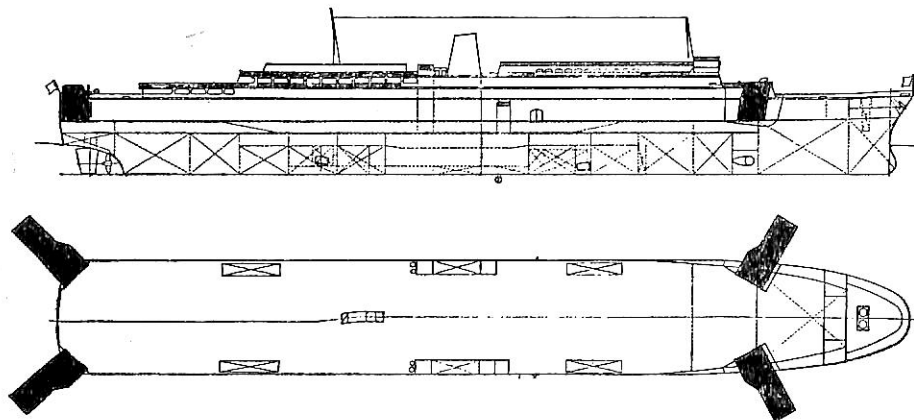
船首部の開閉口は波浪の衝撃を考慮し、内側のインサイドドアと外側のエンバーケーション・ランプウェイの二重閉鎖方式をとっているが、船尾部においてはゴムパッキンによる水密としたエンバーケーション・ランプウェイだけである。

インサイドドアは特に船体部に密着し、鋼板、ゴムパッ

キング付きで、二つ折り縦方向開閉で油圧で駆動する。エンバーケーション・ランプウェイは3枚の部分からなっており、甲板上からウインチで引きあげて開閉する。先端部パネルは岸壁と船との安定を保つ役目をしており、航海中はシリンダーで油圧により外側よりロックされる。操作は船首尾の甲板上にあるコントロールスタンドの開閉レバーを操作して開閉する。開閉は約5分で完了し、格納は完全に船内で行なわれ、船外のはみ出しがないのが特徴である。エンバーケーション・ランプウェイのサイズは船主の希望により自由に製作することができフェリーポートの普及につれて同装置の需要もかなり伸びるものとみて積極的に販売に乗り出すこととなった。



エンバーケーション・ランプウェイを岸壁におろした状態（模型）



カーフェリーに装備される KYB エンバーケーション・ランプウェイの配置図

カヤバ・ヘグランド低速高トルク油圧モーター

萱場工業株式会社

萱場工業はスウェーデンのヘグランド・オック・セーナー社 (AB HÄGGLUND & SÖNER, 以下ヘグランド社と略す) との技術提携を準備中で、本年2月、政府申請を行なった。ヘグランド社は日本製鋼所とヘグランド油圧モーターについて販売提携を行なっていたが、昭和45年12月31日で解約するので、新たに当社とのヘグランド油圧モーターの製造販売についての技術提携を行なったものである。当社に数多くある油圧モーターにおけるヘグランド油圧モーターの位置づけはつぎのようになる。

- (1) 当社にはギヤモーター・タウロダイン、プランジャーモーター・ハイドロスターなどの油圧モーターがあるが、ヘグランド油圧モーターは高トルク低速の油圧モーター (ラジアルピストンタイプ) であり、従来のハイドロスターでカバーできない超高トルク低速範囲をカバーできる。
- (2) ヘグランド油圧モーターと当社のプランジャーポンプ、ギヤポンプなどとの組合せによる HST (Hydro-Static Transmission 油圧伝導装置) 製品は当社の各種 HST 製品において大型機器、装置への油圧応用製品というユニークな位置づけができる。

さらに大型油圧化市場においての需要層に対して、ヘグランド油圧モーターは吐出量 0.85 l/sec より 38.1 l/sec, トルク 280kg-m より 125,000kg-m という大容量の性能をもっていることから、いままでにない大型機器、車両、装置の油圧化プランを容易にするであろう。

技術提携の概要

1. 技術の種類 ヘグランドの一般用油圧モーターの製造技術
2. 期間 日本政府の認可日より10年間
3. 実施権
イニシアル 5万ドル
ロイヤルティ 5%
ミニマムペイメント第4年度以降
600台の製造販売
4. テリトリー 日本, 南朝鮮, 北朝鮮, 台湾, タイ, カンボジア, 南ベトナム, 北ベトナム, フィリピン諸島, ビルマ, 中国本土, 香港, マレーシア, シンガポール, インドネシア

特長

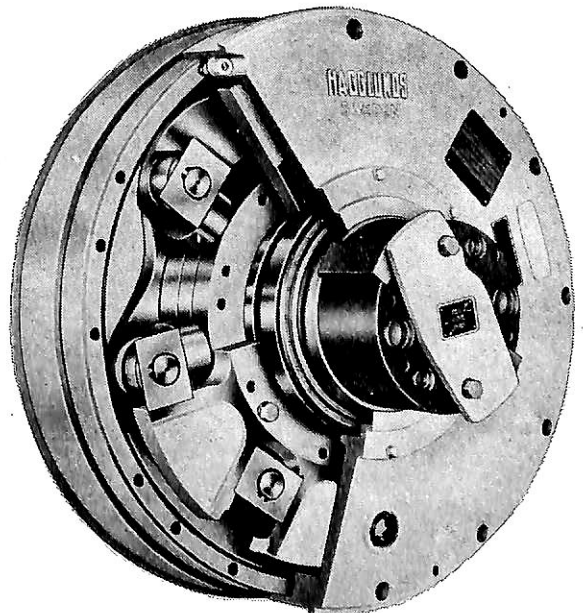
1. 起動トルクは98%以上でトルク変動が少ない。

2. バランスのとれた構造なのでベアリングは大きな外力を受けることができる。
3. ごく低速でもスムーズであり、0 rpmから最大負荷でスタートできる。
4. モーター容量を2段切換え可能で広い速度範囲で使用できる。
5. フリーホイールリングが簡単にできる。
6. ケーシング回転なので取付けが容易である。
7. ケーシングはバンドブレーキの摺動面として利用できる。
8. 世界各国に特許があり (出願中も含む), サービス網が完備している。

油圧モーター要目表

形式	低速レンジ			最高 圧力 kg/cm ²	高速レンジ		
	流入量 l/rev	トルク kg-m	回転範 囲 rpm		流入量 l/rev	トルク kg-m	回転範 囲 rpm
2150	2.36	3.75	0-100	250	1.18	1.87	0-120
2165	3.93	6.35	0-60	210	1.99	3.17	0-110
4050	4.71	7.50	0-70	250	2.35	3.75	0-90
4060	6.79	10.80	0-50	230	3.39	5.40	0-80
4070	9.24	14.70	0-38	210	4.62	7.35	0-65
6170	11.08	17.60	0-31	210	5.54	8.80	0-55
6185	16.34	26.00	0-21	210	8.17	13.00	0-36
8285	32.70	52.00	0-16	210	16.35	26.00	0-32
8385	38.10	60.08	0-16	210	19.05	30.04	0-32

(注) トルクは理論トルク kg-m (1 kg/cm² 当たり)



カヤバ・ヘグランド低速高トルク油圧モーター

神戸発動機 UE ディーゼル機関生産 100 万 PS 達成

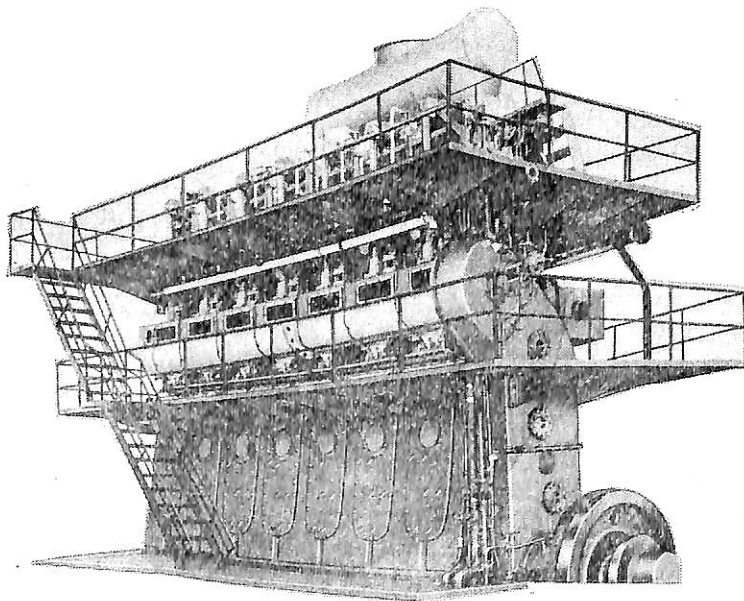
神戸発動機株式会社（本社および工場 神戸市兵庫区須佐野通 8-10）では、昭和32年2月、三菱重工業との技術提携による2サイクルUEディーゼル主機関の生産を開始してから同機を生産累計は本年1月で290台、100万PSに達した。

第1号機は6UET45/75型2,700PSで、昭和33年6月完成し、関西汽船の黒潮丸用主機関として搭載された。その後、改造、馬力アップを重ね、A型、B型、C型と開発し、特に41年11月に開発されたC型は、ここ4年間で生産出力累計の60%強を占めている。

100万PS達成の機関は本年1月16日公試運転を完了した7UEC52/105C型6,000PSで、本機は常石造船で建造中の東京船舶・大阪旭海運共有の貨物船ばんじやん丸（8,600DWT）に搭載される。

シリーズの内訳、年度別生産台数および馬力はつぎのとおりである。

A型	42台	132,400PS			
B型	72台	189,750PS			
C型	176台	678,500PS			
計	290台	1,000,650PS			
33年	2台	5,400PS	37年	15台	39,300PS
34	8	23,650	38	11	29,350
35	21	55,100	39	14	36,750
36	22	60,050	40	8	25,500



神発一三菱 7UEC52/105C型 6,000PS 機関

41年	20台	63,650PS	44年	60台	232,500PS
42	26	104,800	45	48	198,500
43	35	126,100			

7UEC52/105C 型機関要目

シリンダ数×径×行程	7×520mm×1,050mm
連続最大出力×回転数	6,000PS×175rpm
正味平均有効圧力	9.90kg/cm ²
平均ピストン速度	6.13m/s
機関全長	9,120mm
台板幅	2,500mm
機関全高	7,040mm
クランク軸心上高さ	6,060mm
機関重量	148t

神戸発動機 6UEC52/105D型機関試運転

神戸発動機では、このほど船用ディーゼル機関6UEC52/105D型を開発し、去る3月11日公開試運転を行なった。これは同社がさきに開発したUEC85/180D型および、UET45/80D型につづくD型シリーズの第3機種目である。D型は昨年2月から馬力アップをはかるため開発されたシリーズである。

今回試運転された6UEC52/105D型は6,200PS（175rpm）で波止浜造船（株）で建造中の松南汽船向け貨物船（5,499GT）に搭載されるが、すでに18台の注文を受けている。

D型シリーズはこのあと、UEC65/135D型が来年夏頃に完成する予定で一応完結し、D型シリーズを年間20台ベースで生産する計画である。

D型機関の特長

1. 新型のMETターボチャージャーを装備し空気量、空気圧ともに非常に高い。
2. 充分余裕ある空気冷却器を備え、この空気出口側に新しく水滴分離器を装備したので空気冷却器の冷却能力を無駄なく発揮できる。
3. 爆発圧を5kg/cm²上昇しているが、逆にピストン軸受、クランクピン軸受、主軸受等の面圧は低く余裕をもたせた。
4. 排気カムに緩衝曲線を設け新形オイルクッションを設け弁閉時の衝撃を緩和した。また各部の強度、剛性を増した。

三菱高性能膨脹式救命いかだ MTA 25 T 形

三菱電機株式会社

日本において膨脹式救命いかだが普及しはじめてほぼ10年以上経過し、その救助率が高いことが認められてきたと同時に、従来のいかだにおいて各種の改良すべき点も明らかになってきた。従来の膨脹式救命いかだで不足していた性能を向上させ、欠けていた機能をもたせ、あらゆる船舶に装備可能とし、また従来のいかだ以上に救助率を高めることを目的として高性能膨脹式救命いかだを開発した。

この救命いかだは日本船用機器開発協会の補助金により（昭和44年～45年）、三菱電機・相模製作所化成部品製造部で製作したもので、運輸省の許可を得て本格的生産にはいる。25人乗りのこの形に引きつづき、10人、15人、20人乗りの救命いかだも開発製作の予定である。

従来の甲種いかだと同様に「海上人命安全条約 SOLAS」等を満足することは勿論、さらにつぎのような特長をもっている。

- (1) 材料の改良
 - (a) 導電性ゴム引布（カーボンブラックを配合）等を使用することにより静電気帯電による災害を防止できるようにした。
 - (b) 耐油性（ペクロンゴムを配合）を向上させた。
 - (c) 耐炎性（自己消火性）（酸化アンチモンを配合）を有するようにした。
- (2) 構造上の改良
 - (a) 安定水囊の改良および乗込み後に人が移動することを防止するための固定用バンドを設け安定性を向上させた。
 - (b) 主気室の径を太くしたこと、および両舷側の主気室間にクロスチューブを入れたことにより、いかだの折り曲げに対する抵抗力（防撓性）を増した。
 - (c) 乗込み口を両舷側に設け広くしたことにより、乗込みやすくなった。特に直接飛び移り易くなった。

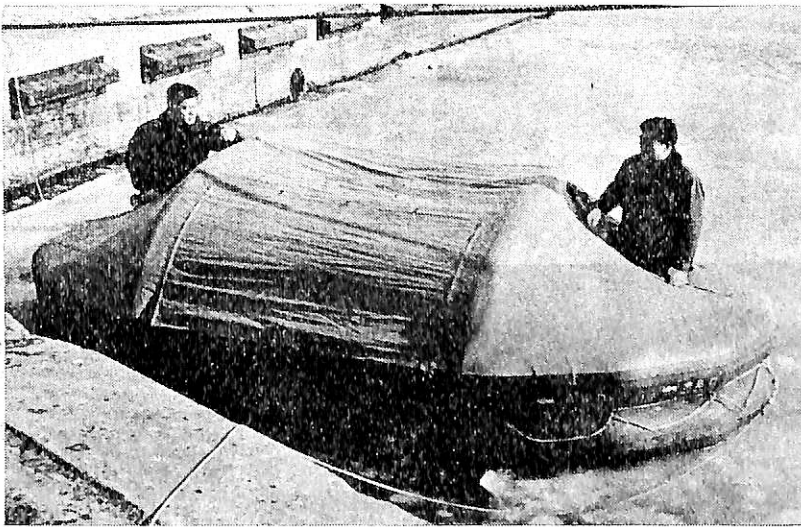
(d) SOS信号自動発信器を組込める構造とし、発見を容易にした。

(e) ボンベの所よりアース線を出していかだ側面のワイヤに接続し静電気をながすようにしている。

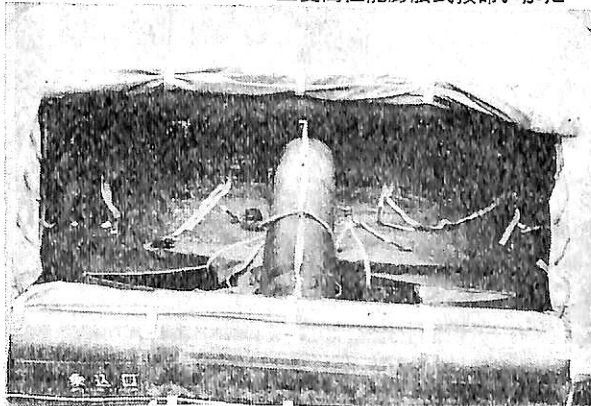
- (3) 充気性の改良
CO₂+N₂の混合ガス方式により充気速度を向上させた（20～30秒）。

三菱高性能膨脹式救命いかだ MTA25T 形の要目

定員 25名、大きさ 全長 4.90m、幅 2.80m、高さ 1.50m、浮力 2.15 t、甲板面積 10.2 m²



三菱高性能膨脹式救命いかだ



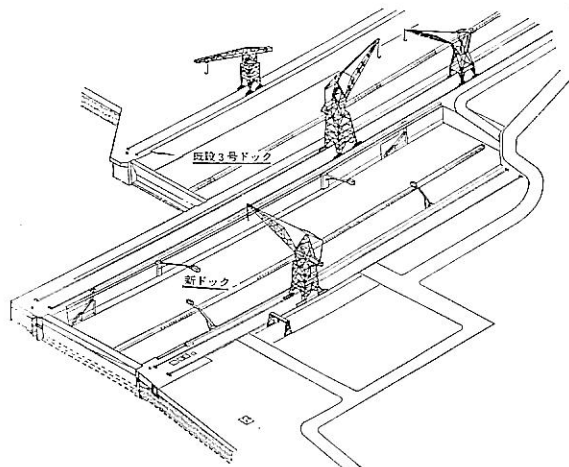
サポートのクロスチューブ



舷側乗込口を示す

日立造船・因島工場に各種省力設備を備えた大型修繕ドックを建設

日立造船では、世界船腹量の増大ならびに船型の大型化にともなって急増する修繕船の需要に対応するため、同社因島工場（広島県因島市）に各種省力設備を備えた修繕船用大型ドックの建設計画をすすめてきたが、2月6日の起工式を皮切りに新ドックの建設に着手することになった。



新ドック完成予定図

ドックの規模は、長さ 260 m、幅 57 m、深さ 11.15 m で、最大 10 万重量トン（6 万 2,000 総トン）の船舶が入渠できる大型ドックで、昭和 47 年 6 月に完成を予定している。

このドックは、50 トン走行クレーンをはじめ船舶の入出渠用ワンマンコントロール装置、外板作業用渠壁走行足場、昇降用エスカレータ、渠底の車両通路など各種省力設備を備え、これが完成すれば最も合理化された大型ドックとなる。

なお、船型の大型化に対処して、将来ドックの長さを延長し、20 万重量トンクラスの各種船舶の修繕需要にも応ずる計画をもっている。

新ドックの概要はつぎのと

おりである。

1. 規 模

長 さ 260 m

幅 57 m

深 さ 11.15 m

最大入渠船型 10 万重量トン（6 万 2,000 総トン）

2. 省力設備

水平引込式走行クレーン

左舷 10 トン 50 トン 各 1 基

右舷 50 トン 1 基

出渠用ワンマンコントロール装置 1 式

渠壁走行足場（自動塗装機付き） 4 基

船底外板作業車 4 台

船底渠底進入通路 1 式

高圧水洗浄配管設備 1 式

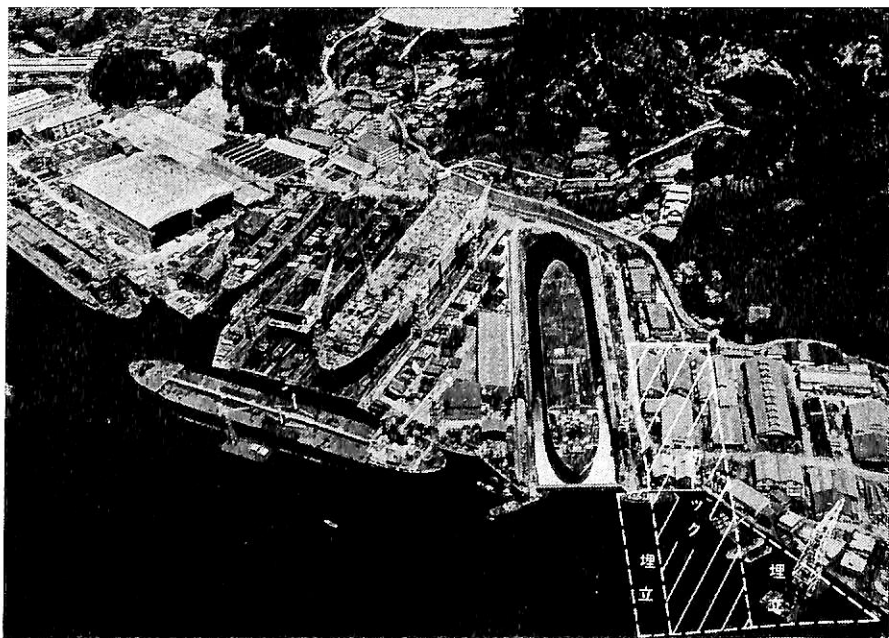
昇降用エスカレータ 2 基

動力供給装置 6 基

自動調整盤木 1 式

3. そ の 他

総工費 約 33 億円（岸壁その他付帯設備を含む）



日立造船・因島工場全景と新ドック計画位置

（左から 1 号、2 号、3 号船台、3 号ドック、新修繕ドック）

〔技術短信〕

日立造船・有明工場の
造船施設建設許可申請

日立造船は昨年5月熊本県玉名郡長州町地先に面積151万m²の大型工場建設用地を確保し、有明工場建設部ならびに有明工場船舶部門建設計画委員会を中心に建設準備を進めてきたが、このほど船舶部門の建設を決定、3月3日運輸省に造船施設新設許可申請を行なった。

新工場は近年の大型船需要増ならびに将来の船型大型化・技術革新に対応するために建設するもので、運輸省の許可があり次第着工し、昭和49年夏に船舶部門の完成を予定している。

なお第1船はドック建設と併行して建造し、昭和49年末完成を目標にしている。

この造船工場は大型船の船尾部建造および船首船尾接合艤装専用のドック(長さ660m、幅90m、深さ14m)と、平行部および船首部建造専用のドック(長さ420m、幅90m、深さ11m)の2本ドックのほか、主要設備として、各ドックに700トン門型クレーン1基を装備し、当面は26万重量トン型タンカーを年間6隻の目標で連続建造する。

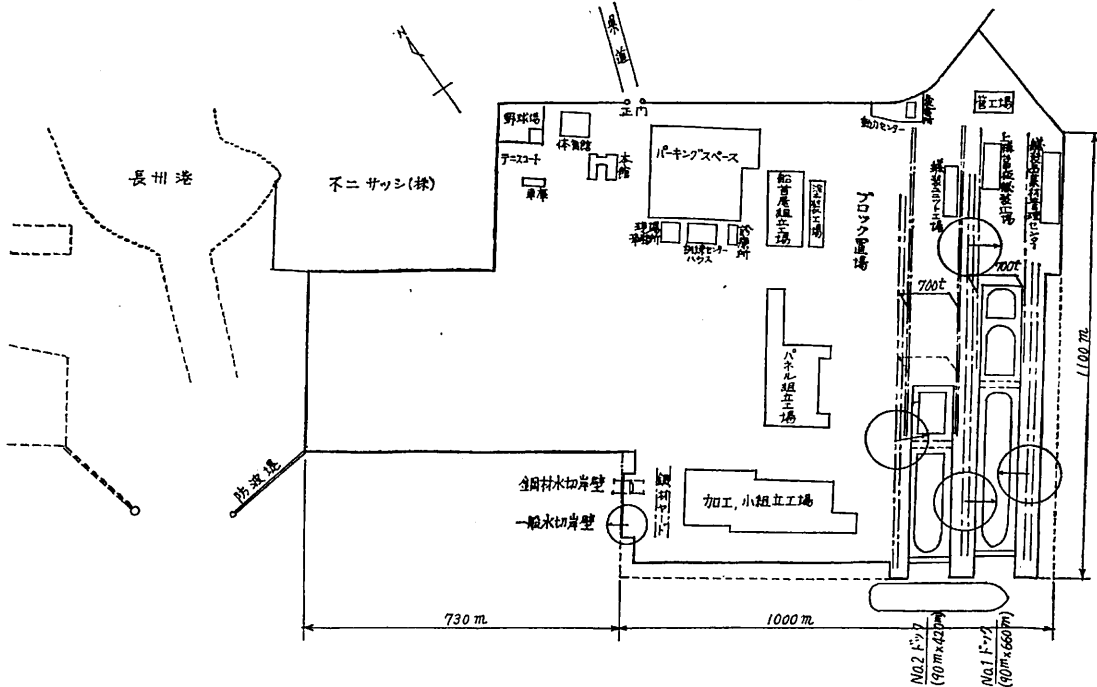
加工ならびに組立など各工場は徹底した機械化、自動化により、省力化をはかるとともに、工場で完成した「ブロック」をさらに組合す総組工程を採用するほか、ドック内作業を極力地上に移すなど省力化をはかっている。

またこの2本ドック方式は工程の円滑化、時数の平準化によって、建造効率を高めることをねらいとしたものである。特に設備面では、今後予想される船型の大型化あるいは船体構造の変化などに対応できる柔軟性に富んだ工場とするためにも各種の配慮を行なっている。

なお陸上部門の建設は、現在有明建設部、ならびに有明工場陸機部門建設計画委員会を中心に検討中である。

新工場の概要はつぎのとおりである。

名 称	日立造船株式会社有明工場
所 在 地	熊本県玉名郡長州町地先
敷地面積	151万m ² (約45万7千坪、うち船舶部門使用面積約86万m ²)
ドック寸法	1号ドック(船尾部建造および船首船尾接合艤装専用)(公称25万総トン) 長さ660m×幅90m×深さ14m 2号ドック(平行部および船首部建造専用)(公称5万総トン) 長さ420m×幅90m×深さ11m
主要設備	700トン門型クレーン 2基 船体移動装置 2式
建設工期	着工 運輸省の許可あり次第 完成 昭和49年夏(予定)
従 業 員	1,800名(昭和52年度末)
年間生産量	26万重量トン型タンカー6隻(目標)
建設所要資金	約300億円



日立造船・有明工場配置図

川崎重工「数値制御による曲り外板自動組立溶接装置」を開発

川崎重工では昨年12月、「数値制御による曲り外板自動組立溶接装置」の試作実験に成功した。

本装置は昭和44年度運輸省試験研究補助金の交付を受け、同社技術研究所および船舶事業本部が中心となって研究を重ねていたものである。

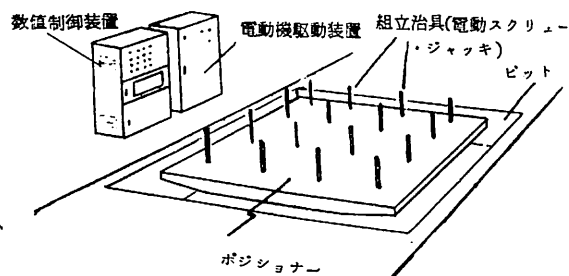
近年造船業における労働力の不足と賃金の上昇に対処するため、運輸省および日本造船研究協会の提唱により、船体組立作業の機械化・自動化による省力化が研究開発されてきた。従来の造船作業の機械化・自動化はす

べて船体平行部の平坦ブロックに限られていた。しかし船体というものは流線型構造であるから、必然的にその前後部は曲りブロックとなるために、その組立作業の自動化は不可能なものとされてきた。

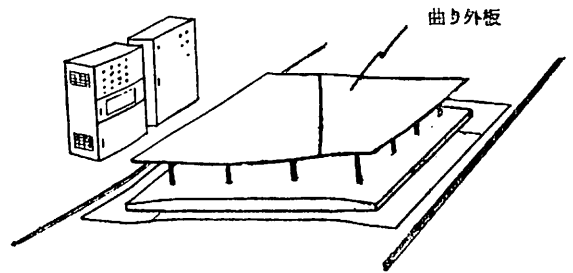
本装置は曲り外板自動組立溶接装置としては世界最初のものであり、船体組立作業の省力化に大きく寄与することが期待される。

本装置の機構は、曲り外板曲面を高精度の治具で固定し、この曲面の溶接の際、溶接位置を常に水平に保つように姿勢制御を行ないながら片面自動溶接を行なうもので、(1)数値制御方式による曲面組立治具付曲面水平揺動用ポジショナー、(2)曲面用片面自動溶接装置により構成

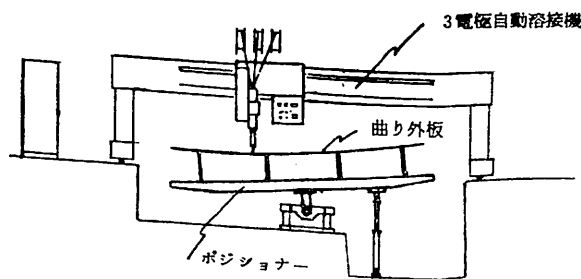
曲り外板自動組立溶接方式の概要



数値制御方式による曲り外板組立治具の作成

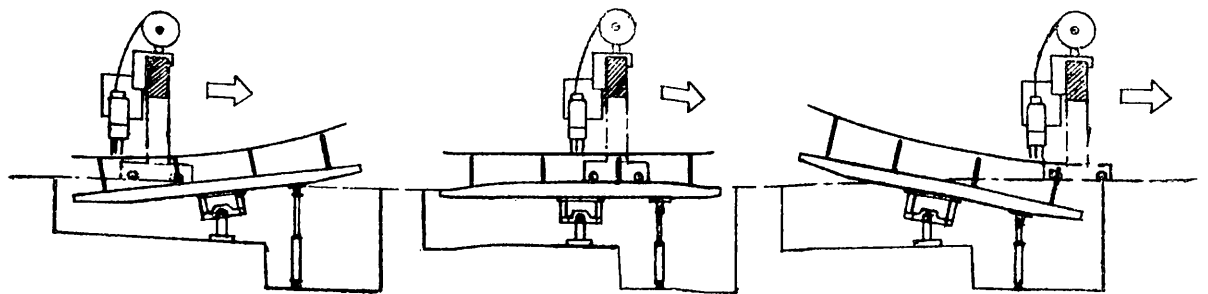


外板の配材、仮付、裏当取付



正面図

←外板のポジショニングと片面自動溶接



側面図

されている。

本装置の特長はつぎのとおりである。

1. 曲面組立治具はブロックごとに異なる曲面に対して、治具が自動的に調整できるように数値制御方式を採用しており、しかも最初に設定した位置が長時間保持できる機構となっている。
2. 数値制御方式はタイムシェアリング方式を採用し、1つの演算装置で1つのブロックの組立に必要な100本以上の治具の同時位置決めを行なえるようにして数値制御装置の単純化とコストダウンを図っている。
また位置決め精度を向上させるため、シャフトエンコーダにより絶対値をフィードバックするクローズドループ制御方式を採用している。
3. 曲面水平揺動ポジションナは、仮付状態で曲面形状を正確に保持しながら前後左右方向に連続的に、しかも滑らかに傾斜角を変えることができる機構となっている。
4. 片面自動溶接装置は門型方式を採用し、溶接電極の多数化を可能とするとともに、曲面の傾斜、溶接開先位置などの各種検出機構を装備して、溶接面を水平に保ち、高能率ワンパス片面自動溶接を可能にし、作業能率の向上を実現している。

本装置の開発により、船殻鋼材重量のうち、中小型船では15～20%、20万トンタンカーで約10%を占める曲り外板ブロックの組立作業工数の節減のほか、間接省力効果として、ブロック組立精度の向上により船台組立作業の手直し工数を大幅に減少させることが期待でき、「造

船所のアンマンド化」に大きく寄与するものと考えられる。

なお同社では今後、精機事業本部工機事業部が中心となり、船舶事業本部ならびに技術研究所等関係部門が共同で本装置の製品化を進め、自社建造船に適用して効果を発揮させるとともに、適当な時期に販売し、国内外造船界のアンマンド化に寄与する考えである。

日本鋼管・日本郵船から 超大型鉍石兼油槽船受注

日本鋼管はこのほど日本郵船から215,000重量トンの鉍石兼油槽船を受注した。同船は津造船所で本年秋起工し、来年夏引渡される予定であるが、完成すると鉍石兼油槽船としてはわが国最大の船となる。

同船は日本鋼管で開発した215,000重量トンの標準船型を採用しており、この船型の開発にあたってはコンピュータを駆使して強固な船体構造と経済性が十分に考慮された。特にポンプルームのスペースを少なくして、船倉を拡充してあるなど、より多くの貨物を積めるように設計されている。

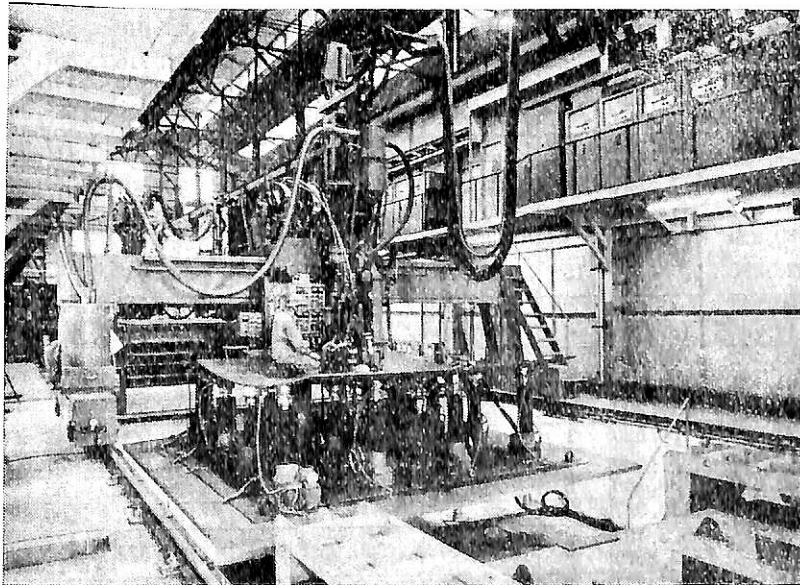
現在日本鋼管は同型船を5隻受注しており、来年夏にはスウェーデンのマルムロス・レデリ社に第1船が引渡される。

鉍石兼油槽船は、鉍石および原油を運べるコンビネーションキャリアーとしてここ数年來の海上運賃の高騰を背景に、より効率のよい運航をはかるために需要が増加している船種である。

同船は完成後ブラジルからの鉄鉍石を日本鋼管福山製鉄所へ運ぶ予定であるが、その間原油輸送も行なうというワールドワイドな輸送にあたることになっている。

同船の主要目はつぎのとおりである。

全長	327.8m
垂線間長	310.0m
幅	50.0m
深さ	25.5m
吃水	約19.1m
総トン数	約115,000T
載貨重量	約215,000Lt
主機	タービン
出力	30,000PS×rpm
航海速力	15.3km



川崎重工の曲り外板自動組立溶接装置

昭和45年(1月~12月)主要造船所新造船進水量集計 船舶技術協会調 (ABC順)

造船所	工場名	昭和45年(1~12)月進水量			昭和45年(1~12月)輸出船進水量			昭和44年(1~12)月進水量		
		隻数	G T	D W	隻数	G T	D W	隻数	G T	D W
波止浜造船	本社工場	12	38,740	66,548	2	7,986	12,447	16	53,980	86,814
林兼造船	下関造船所	9	45,467	56,404	7	32,423	51,393	9	45,885	63,108
	長崎造船所	34	39,832	53,543	7	30,257	40,348	14	38,241	56,787
	計	43	85,299	109,947	14	62,680	91,741	23	84,126	119,895
函館ドック	函館造船所	8	128,046	214,937	7	111,779	188,269	11	108,438	186,007
	室蘭製作所	12	19,095	36,183	12	19,095	36,183	7	29,822	53,291
	計	20	147,141	251,120	19	130,874	224,452	18	138,260	239,298
日立造船	堺工場	5	494,513	1,058,563	4	390,378	863,158	5	534,362	1,062,469
	因島工場	11	450,750	818,704	7	242,985	469,572	10	391,663	699,879
	向島工場	10	83,583	124,807	5	52,944	86,148	10	91,616	137,989
	計	26	1,028,846	2,002,074	16	686,307	1,416,878	25	1,012,641	1,900,337
今治造船	本社工場	27	60,814	127,879	—	—	—	23	52,074	105,227
石川島播磨重工業	東京第二工場	16	142,833	215,400	14	136,582	208,517	18	167,812	238,178
	横浜第二工場	5	530,651	1,077,591	3	302,647	658,689	5	570,700	1,093,338
	名古屋造船所	9	134,788	186,675	6	107,594	147,921	9	138,616	221,787
	相生第一工場	13	522,371	907,693	7	303,572	546,298	14	474,772	809,824
	呉第一工場	8	717,799	1,448,401	6	511,553	1,067,687	13	506,726	985,964
	計	51	2,048,442	3,835,760	36	1,361,948	2,629,112	59	1,858,626	3,349,091
笠戸船渠	笠戸造船所	3	45,665	71,199	1	17,795	30,554	4	43,301	58,791
川崎重工	神戸工場	10	335,994	543,462	3	146,646	245,903	11	287,142	408,330
	(1)			(Δ 1,900)						
	坂出工場	5	571,047	1,123,282	4	459,107	903,387	5	525,017	1,013,665
	計	15	907,041	1,666,744	7	605,753	1,149,290	16	812,159	1,421,995
	(1)			(Δ 1,900)						
幸陽船渠	本社工場	17	55,551	88,997	2	8,547	15,812	18	47,154	80,185
来島どっく	三工場計	32	126,165	215,927	—	—	—	25	106,823	181,017
舞鶴重工	舞鶴造船所	8	159,549	247,882	2	66,889	119,548	8	150,746	243,524
								(2)		(Δ 4,150)
三菱重工	長崎造船所	10	1,134,538	2,350,979	6	660,407	1,404,966	9	1,010,336	1,951,153
	神戸造船所	8	115,619	110,240	3	47,909	49,438	(1)	251,587	(Δ 3,050)
	下関造船所	9	63,291	86,686	3	33,220	49,041	11	58,265	198,005
	(3)			(Δ 248)				(1)		(Δ 50)
	横浜造船所	6	332,714	559,889	3	195,769	338,483	6	302,215	514,549
	広島造船所	6	337,299	614,944	3	136,846	264,998	7	298,037	537,514
	計	39	1,983,461	3,722,738	18	1,074,151	2,106,926	44	1,920,440	3,277,319
	(3)			(Δ 248)				(2)		(Δ 3,100)
三井造船	玉野造船所	12	355,222	569,094	5	195,197	325,745	12	327,010	578,776
	(1)			(Δ 1,470)						
	千葉造船所	5	632,034	1,199,489	3	401,842	770,449	5	492,716	861,872
	藤永田造船所	8	128,580	210,744	8	128,580	210,744	7	95,923	147,749
	計	25	1,115,836	1,979,327	16	725,619	1,306,938	24	915,649	1,588,397
	(1)			(Δ 1,470)						
名村造船	本社工場	7	118,600	179,950	1	16,500	26,200	7	71,359	117,284
日本鋼管	鶴見造船所	15	352,145	585,460	7	252,410	406,881	10	357,901	601,880
	(1)			(Δ 380)				(2)		(Δ 1,880)
	清水造船所	9	84,554	115,870	3	43,671	73,534	10	110,121	172,668
	津造船所	3	389,699	758,670	3	389,699	758,670	1	58,610	105,564
	計	27	826,398	1,460,000	13	685,780	1,239,085	21	526,632	880,112
	(1)			(Δ 380)				(2)		(Δ 1,880)
日本海重工	本社工場	6	30,797	42,640	2	16,998	25,483	7	40,666	65,135
大阪造船	大阪工場	9	114,780	187,400	6	81,600	136,000	18	125,747	213,605
尾道造船	尾道工場	9	53,462	80,169	1	11,795	19,200	9	63,847	97,157
佐野安船渠	本社工場	11	121,431	203,361	9	99,203	167,820	8	93,477	152,489
佐世保重工	佐世保重造船所	6	465,715	910,292	4	421,596	849,375	6	459,677	871,368
瀬戸田造船	本社工場	7	34,080	50,620	1	4,000	6,070	7	26,098	42,160
四国ドック	本社工場	9	16,474	21,833	4	10,755	16,966	5	13,099	21,603
東北造船	本社工場	8	25,620	38,150	5	10,940	19,690	7	34,659	55,755
常石造船	本社工場	17	73,455	115,347	—	—	—	14	64,018	100,887
住友重機械	浦賀造船所	11	340,483	523,134	8	222,971	350,055	11	319,373	472,959
	(1)			(Δ 2,867)				(1)		(Δ 1,430)
宇品造船	本社工場	6	16,931	27,371	2	5,935	9,245	9	15,545	26,469
臼杵鉄工	佐伯造船所	10	51,096	83,409	4	28,283	48,073	6	30,542	50,372

(注) () 内は排水量 Δ で示す船舶で、外数。

昭和44年度計画(第25次)新造船57隻建造要目一覽表(1) 昭和45年10月 運輸省船舶局造船課調

区分	船番	船主	造船所	船型	G.T.	D.W.	L×B×D×d (m)	満排水量 Cb	載貨容量 m ³ グレーン	航海距離 航路距離	試運転時 最大速力 航路距離	航海距離 航路距離	載貨容量 m ³ グレーン		貨油槽 m ³ 燃料槽	甲板積載数	船体積 m ³ (t)×本数	予定航路
													甲	乙				
定貨	1041	日本郵船	三菱神戸	長船首尾 付平甲板 S.A.E.	23,800	19,910	200.00×30.00×16.30×9.50	32,720 0.560	23.1 24.5	23.0 17,000	甲 656 下(80)	上(70)	—	1	7	—	日本—臺灣	
コン	4266	山下新日 商船三井 日本郵船	日立因島	〃	23,300	19,500	〃	32,800 0.559	26.5 24.0	23.0 14,990	甲 668 下(94)	上(58)	—	1	6	—	〃	
〃	849	商船三井	三井玉野	長船首尾 樓平甲板 S.A.E.	23,500	23,000	200.00×29.00×16.30×10.50	36,170 0.56	26.2 23.7	22.1 14,500	甲 684 下(94)	上(56)	—	1	6	—	〃	
〃	2176	ジャパ ン川崎汽船	石播相生	長船首尾 付平甲板 S.A.E.	16,550	18,900	175.00×25.20×15.30×10.70	28,764 0.578	25.6 22.8	21.65 14,500	甲 502 下(一)	上(182)	—	1	5	—	日本—北米西岸	
定貨	1128	川崎汽船	川崎神戸	平甲板型 A.E.	9,300	11,400	168.00×25.00×16.40×8.207	20,100 0.567	24.0 22.7	21.25 15,500	下 178 上 120	—	—	2	2	—	日本—臺灣	
〃	1135	〃	〃	凹甲板型 S.A.E.	8,700	12,100	164.00×24.00×13.90×9.08	20,660 0.561	23.1 22.0	20.523 19,000	R 500 T 70	—	—	3	3	5t×6, 10t×4 5t×2, 80t×1 15tC×3	日本—歐洲	
〃	1136	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	3	5	〃	〃		
〃	873	商船三井	三井玉野	長船首尾 付平甲板 S.A.E.	7,300	11,400	145.00×21.80×13.80×9.00	17,220 0.588	22.2 19.6	18.620 16,450	200 21,700	—	—	3	3	6t×6, 20t×2 580t×1, 10.5tC×2 10tC×1, 5tC×1	日本—紐育 中南米	
〃	1018	〃	三菱神戸	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	3	5	〃	日本—紐育, 中 南米, カリア		
〃	1016	日本郵船	〃	長船首尾 付平甲板 S.A.E.	10,800	12,600	147.00×22.40×13.75×9.33	19,050 0.603	21.2 19.5	18.321 12,400	R 730 S T 830	特 440	—	3	6	6t×12, 20t×2 5tC×1, 16tC×2	日本—紐育 歐洲	
〃	1017	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	3	6	〃	〃		
〃	4296	山下新日	日立向島	凹甲板型 A.E.	8,650	12,000	130.00×20.80×12.10×9.00	16,670 0.665	18.4 17.3	15.916 10,700	0.2517, 050 R 430 S T 80	—	—	2	4	5t×4, 10t×4 120t×1, 15tC×2	日本—中近東 東南アジア	
〃	2183	ジャパ ン石名古屋	播磨屋	船首尾付 平甲板型 S.A.E.	9,600	13,100	134.00×21.40×12.00×9.10	18,178 0.677	17.3 16.9	15.717 12,540	200 18,900	—	—	2	5	5t×2, 10t×6 5tC×1, 10tC×1	日本—中南米	
〃	291	昭和海运	鋼管清水	長船首尾 付平甲板 A.E.	7,900	11,400	128.00×19.80×11.20×8.53	15,600 0.702	18.0 16.5	15.516 11,500	400 S T 310	干 30	—	2	4	10t×6, 120t×1	日本—印度, パ キスタン, ペル シヤ湾	
不定	387	日本郵船	名村造船	船首尾付 平甲板型	20,000	30,000	175.00×25.00×15.40×10.80	39,520 0.814	17.7 15.8	14.7車 15,000	1,950 36,800	—	—	1	5	5tC×1, 8tC×4	日本—北米西岸 ガルブ	
〃	390	日本郵船	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	1	5	〃	〃		
〃	139	商船三井	舞鶴重工	首尾付 全通一層	17,500	26,700	165.00×25.40×15.00×10.80	35,150 0.755	16.5 15.5	14.3車 12,310	1,900 32,150	—	—	1	5	5tC×5	日本—北米, 歐 州, 東南ア, 臺灣	
〃	141	昭和海运	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	1	5	〃	〃		

船名	船種	船主	船型	長さ	幅	吃水	積載量	速力	燃料	機関	乗員	備註	
884	新和海運	三井玉野	〃	37,400	60	960	218.00 × 32.20 × 18.30 × 12.20	16.8	14.7	75,000	1	5	日本一菱州、北米、カナダ
4270	川崎汽船	口立因島	全通一階	78,800	134	900	265.00 × 44.20 × 23.30 × 16.50	17.0	15.8	110,800	1	8	日本一洋一北、大西洋沿岸一南、大西洋沿岸
210	日本郵船	三菱広島	船首楼付平甲板型	68,000	115	000	247.00 × 40.60 × 23.00 × 16.00	15.95	14.8	183,300	1	8	日本一菱州南米、中東一欧州一南米一日本
208	ジャパン	〃	〃	54,800	94	000	237.05 × 38.50 × 20.60 × 14.44	16.2	15.2	112,700	1	8	日本一中東一欧州一アフリカ、または南米一日本
1671	出光タンカー	三菱長崎	平甲板型	138,000	248	000	320.00 × 53.60 × 26.40 × 19.00	16.2	15.3	303,000	14	15	中東一日本、三
2152	シヤン	石播横濱	〃	117,500	208	000	300.00 × 50.00 × 27.00 × 19.00	16.9	16.2	281,000	14	15	ベルン
1669	大洋商船	三菱長崎	〃	117,000	209	800	300.00 × 50.00 × 27.00 × 19.00	17.0	16.2	293,000	13	15	中東一日本、三
1670	日本郵船	〃	〃	115,000	226	000	304.00 × 52.40 × 24.60 × 19.00	16.3	15.5	278,000	13	15	〃
4268	商船三井	日立・堺	〃	111,500	208	500	298.00 × 50.80 × 25.70 × 19.00	17.1	16.0	289,500	14	15	ベルン
4282	山下新日本	〃	〃	104,500	194	100	298.00 × 50.80 × 24.20 × 17.80	17.2	16.0	270,610	15	15	〃
870	明治海運	三井千葉	〃	104,500	202	700	302.00 × 50.40 × 24.30 × 18.40	16.80	15.9	250,500	16	15	〃
2169	日本郵船	石播・呉	船首楼付平甲板型	73,000	136	850	260.00 × 43.30 × 22.40 × 16.50	16.05	15.7	169,800	13	12	中東一日本
209	太平洋海運	三菱広島	平甲板型	62,700	110	700	243.00 × 40.00 × 22.00 × 15.80	16.05	14.7	181,700	11	11	〃
908	新和海運	三菱横濱	〃	42,000	49	000	213.00 × 34.60 × 21.40 × 11.90	18.0	15.7	70,000	1	4	ベルン
1130	昭和商船	川崎神戸	〃	40,400	44	600	200.00 × 32.50 × 21.40 × 11.576	16.8	15.1	746	3,195	1	〃
866	商船三井	三井玉野	〃	38,500	38	000	203.00 × 32.00 × 21.50 × 11.00	17.6	15.7	60,000	1	8	菱州一日本

(注) 区分：定期貨物船14隻(176,200GT)、うち、コンテナ船LO/O(リフトオン・オフ)4隻、RO/O(ロールオン・オフ)1隻、一般9隻)、不定期貨物船15隻(337,460GT)、(自動車/撒積4隻、自動車2隻、撒積(穀類)2隻、撒積1隻、チップ2隻、ボーキサイト2隻、ニッケル1隻、磷鉱石1隻)、鉄鉱石原料運搬船16隻(898,240GT)(鉄鉱石5隻、鉄石/石炭6隻、石炭2隻、鉄石・石炭/油槽船1隻、鉄石/油槽船2隻)、一般油槽船9隻、(941,700GT)、LPG船3隻(120,900GT)

船級はすべてNK、機関室無人化船は(MO)、船型S.A.E.はセミアフト機関、A.E.はアフト機関、L垂直線間長、B型幅、D型深、d計画満載吃水(型)満載排水量キロトン、速力ノット、航続距離、コンテナ船甲板、甲板下のコンテナ積載数、()内は冷凍コンテナ数、車は自動車搭載台数、Rは冷凍貨物船、干は郵便室、STはスロタンク、特は特殊貨物艙、燃料艙はディーゼル油を含まず、甲板積載数は、鉄石、石炭/油等の兼用艙では上段は兼用艙あるいは鉄石兼用艙、下段は油艙、油艙船では上段は油艙、下段はスロタンク(ST)またはバッファータンク(BT)、LPGではP(プロパンタンク)B(ブタンタンク)デリックは(t)、デッキレールは(tC)で能力を示す、H.Cはヒーティングオイルの有無、STはスロタンク内のH.Cの有無、B.Tはバッファータンク、貨油ポンプ(力量m³/h×台数)、LPG船はLPGポンプの能力×台数を示す。艙荷水艙、清水艙、鉄石、石炭艙はいずれも容積(m³)で示す。

昭和44年度計画(第25次)新造船57隻建造要目一覽表(2)

船主	揚貨機		揚錨機		繫船機		機		主機		機		ボイラー		發電機AC		主空圧縮機		推進器				
	型式	力量 t×m/min	型式	力量	型式	力量	型式	力量	型式	力量	型式	力量	型式	数量	型式	数量	型式	数量	型式	数量	材質, 飛敷 ×直徑(m)		
日本郵船	—	—	E H 37×10×1	E H 10×18×4	S&M 1,200/500×2	26 (2)	三菱 9RND105	34,200×108 1,325×153	横煙管立1 D1,460×600×3	450×1,250×3 D1,460×600×3	E 450×25×2	5B.	NiAl 青銅	6.9	山下新日本 商船三井 日本郵船	—	—	—	—	—	—	—	—
商船三井	—	—	E 37/13× 9/12×1	E 13×20×3	S&M 800/500×1 1,200×1	26 (7)	三井 B&W 9K98F F	34,200×103 1,393×155	円缶 D1,175×1,175×1	450×1,175×2 D1,175×1,175×1	E 230×35×2	5B.	7.0	商船三井	—	—	—	—	—	—	—	—	
ジャパン ライン 川崎汽船	—	—	E H 37×9×1	E H 10×15×4 7×15×4	S&M 1,200/500×1	23 (9)	—	34,200×103 1,393×153	C. T. 型1 D1,320×600×4	450×(880)×4 D1,320×600×4	E 600×35×4	5B.	7.4	ジャパン ライン 川崎汽船	—	—	—	—	—	—	—	—	
川崎汽船	—	—	E H 26×9×2	E H 10×20×2	S&M 1,000/500×2	22 (9)	石播 8RND105	28,000×108 1,140×150	横煙管立1 D1,120×600×3	450×(750)×3 D1,120×600×3	E 480×25×1	AI 青銅	6.5	川崎汽船	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	E H 23×9×2	E H 8×20×4	S&M 1,200/400×1	29 (5)	川崎 MAN V8V40/54	8,690×400×3 (95×3)×155	円缶 D1,450×3,100×2	450×3,100×2 主機駆動×2	E 120×30×2	4B.	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	E H 22×9×2	E H 10×20×2	S&M 1,000/500×1	37 (1)	川崎 MAN K8Z86/160	18,400×115 742×62.5 (t/day)	—	450×550×3 D 650×720×3	D 270×25×2	6B.	5.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
商船三井	—	—	E H 21×9×1	E H 9×15×1	S&M 1,200/500×1	37 (2)	三井 B&W 6K74E F	12,000×125 398×156	C. T. 型1 D 450×720×3	450×(300)×3 D 450×720×3	E 200×30×2	4B.	5.6	商船三井	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	S&M 1,000/500×1	—	三菱 6RND76	12,000×122 383×154	横煙管立1 D 450×720×3	—	E 195×25×2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
日本郵船	—	—	E H 24×9.7×1	E H 9×15×1 5×30×1 5×28×1	S 1,000×1 S&M 800/400×1	38 (3)	—	12,000×122 409×154	—	450×850×2 D 1,000×720×2	D 200×25×2	4B.	5.5	日本郵船	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	S&M 1,000/500×1	—	—	12,000×122 409×154	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
山下新日本	—	—	E 20/7×9/20 ×1	E 7×20×1	S&M 1,000/500×1 1,200/500×1	34 (4)	日立 B&W 6K62E F	8,300×144 271×156	—	450×(380)×3 D 600×720×3	E 128×30×2	4B.	4.95	山下新日本	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	S&M 1,000/500×1	—	—	8,000×150 270×155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ジャパン ライン	—	—	E 20.5×9×1	E 10×20×1	—	34 (5)	石播 6R D68	8,000×150 270×155	—	450×(560)×2 D 840×720×2	E 160×25×2	4B.	4.9	ジャパン ライン	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	S&M 1,000/500×1	—	—	8,000×150 264×155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
昭和海運	—	—	E H 18.5×9×1	E H 7×20×1	S&M 1,000/500×2	34 (4)	住友 6R D68	8,000×150 264×155	立水管1 D 450×524×2	450×524×2 D 650×720×2	E 170×25×2	4B.	4.8	昭和海運	—	—	—	—	—	—	—	—	

日本郵船	Car Dk. 7 層 RO/O式	純開き式	E	30×9×1	E	11×20×2	S&M	800/400×1	28 4	2 34	三菱 7RD76	11,200×122C.T.型 424×159排ガス	1D	450×640×2 840×720×2	D195×25×2	高力黄銅 4B. 6.0	
日本郵船	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
東京船船	Car Dk. 6 層 RO/O式	Fold. 型	E	28×9×1	E	10×15×2	S&M	1,000/500×1	33 6	1 39	B&W 7K62EF	9,400×144立水管 302×156排ガス	1D	450×350×3 480×720×3	E165×35×2	Mn 黄銅 4B. 5.15	
日本海汽	〃	〃	〃	〃	〃	〃	S&M	800/500×1	32 4	2 38	〃	〃	D	450×375×3 460×720×3	〃	〃	
昭和海運	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	1,200/500×1	26	2	川崎 MAN K8Z70/120E	11,200×140円 缶 349×158排ガス	1D	450×770×2 900×720×2	D165×25×2	NiAl 青銅 4B. 5.0	
川崎汽船	RO/O式	—	E	16.7×9×2	E	5×20×2	S&M	800/500×1	2	30	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
川崎汽船	〃	—	EH	〃	EH	12×15×2	S&M	〃	28	2	住友 Sulzer 6RD90	15,000×122立煙管 531×156排ガス	1D	450×550×3 650×720×2	E250×25×2	高力黄銅 5B. 6.0	
日本郵船	—	Side-roll	EH	EH44×9×1	(*)	12×15×2	S&M	1,000/500×1	(4)	34	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
東京船船	—	—	EH	EH36×9×1	EH	10×15×4	S&M	1,000×1	31	—	B&W 7K74EF	13,100×124C.T.型 485×158排ガス	1D	450×(450)×2 660×720×2	D700×30×2	MnAl 青銅 5B. 5.8	
商船三井	—	End-roll	EH	EH34×9×1	EH	17×15×1	S&M	1,000/500×1	32	2	石播 Sulzer 7RD76	11,200×122コクラン 424×159排ガス	1D	450×(480)×2 720×600×2	D200×25×2	高力黄銅 4B. 5.84	
松岡汽船	EH5×38×2	Pan 型	E	20/11× 9/15×2	E	11×15×4	〃	〃	27	2	日立 B&W 6K74EF	11,600×1247レミン 420×158排ガス	1D	450×775×2 1,080×600×2	E165×35×3	Mn 黄銅 4B. 5.9	
日本郵船	—	End-roll	EH	EH	EH	10×15×1	〃	〃	28	2	住友 Sulzer 6RD68	8,000×150横煙管立 255×158排ガス	1D	450×550×3 660×600×2	E165×35×2	高力黄銅 4B. 4.9	
岡田商船	—	—	EH	EH	EH	8×15×2	〃	〃	(4)	34	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
太平洋	—	Erman	S	20/10× 9/25×2	S	10×25×1	S&M	500/400×1	25	2	石播 Sulzer 7RND68	10,500×137油抜き 337×155排ガス	1D	445×500×2 600×720×2	E165×25×2	Mn 青銅 5B. 5.0	
汽船	—	—	S	14.5×9×2	E	10×18×2	S&M	1,000/500×1	28	2	住友 Sulzer 6RD76	9,600×119横煙管立 380×157排ガス	1D	450×500×2 600×600×2	D175×25×2	高力黄銅 5B. 5.3	
日本郵船	—	—	EH	EH13×9×2	E	EH9×20×2	S	1,000×1	25	—	〃	9,600×119C.T.型 365×154排ガス	1D	445×(500)×2 750×720×2	D120×25×2	ステンレス 銅VPP 5.6	
八島汽船	EH5×30×4	Erman	EH	EH	EH	12×15×3	M	500×1	29	5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
第一中央	—	—	EH	EH	EH	12×15×3	S&M	1,000/500×1	(2)	33	石播 Sulzer 7RD76	11,200×122横煙管立 464×159排ガス	1D	450×(480)×2 750×720×2	D200×25×2	高力黄銅 4B. 5.9	
日本郵船	—	Fold 型	EH	26.5×9×2	E	EH	EH	1,200/500×1	29	2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
反田産業	—	—	EH	EH	EH	12.5×20×1	〃	〃	(2)	33	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
商船三井	—	Side-roll	EH	EH39×9×2	E	10×20×5	S&M	1,200/500×1	31	(2)	川崎 MAN K10Z86/160E	23,000×115円 缶 814×158排ガス	1D	450×900×2 1,050×70×2	E260×25×2	NiAl 青銅 5B. 6.8	
〃	—	—	EH	EH	EH	12.5×20×1	〃	〃	23	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	—	—	EH	EH	EH	15×20×6	S&M	1,000/650×1	5	28	三菱 Sulzer 8RND90F	22,400×122横煙管立 717×153排ガス	1D	450×625×3 735×720×3	E300×25×2	〃 5B. 6.7	
山下新日	—	Erman	S	47×9×2	S	25×15×2	S&M	800/400×1	25	2	日立 B&W 9K84EF	23,200×114円 缶 782×152排ガス	1D	450×900×1 450×925×1	E230×35×3	〃 5B. 6.75	
本・山和	—	—	S	15×20×2	S	10×30×4	S&M	1,200/500×1	5	32	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
昭和海運	—	Side-roll	S	39×9×2	S	15×20×2	S&M	1,000/500×1	31	—	B&W 8K84EF	20,000×114 717×160	〃	450×675×2 450×600×1	E300×30×2	〃 5B. 6.6	
〃	—	—	S	28×9×2	S	19×15×2	S&M	800/400×1	4	35	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
山下新日	—	Erman	S	28×9×2	S	9×20×1	S&M	1,200/500×1	25	2	日立 B&W 7K84EF	17,500×114 666×156	〃	450×825×1 450×825×1	E230×35×3	〃 5B. 6.4	

〔新刊紹介〕

情報整理の技術

一人用データバンクの作り方一

遠藤 昭著

情報整理の本はほとんどが記録整理について書かれているが、情報整理と記録整理は別のものではないかと著者はいう。

本書では情報整理の目的を「新聞からの個人用データバンクの作り方」にしぼることによって、記録整理に重複している情報整理を浮き上がらせるように視点を定めて説明している。「個人の目的達成のために手段として個人情報システムを確立し、その目的のためにどのように情報整理を行なうか。情報整理の手段として記録整理はどうあるべきか」というのが本書の内容である。そのため本書の説明の順序は、

1. 個人情報システムの考え方。
2. 情報整理の実例調査。
3. 個人情報システム効率化（省力化）に役立つ公的施設での情報蓄積状況。
4. 自分で作る切抜きシステム。
5. 情報整理の自己啓発に対する効果、応用分野の説明。
6. 記録整理の合理化対策にマイクロシステム、コンピュータの利用。

について述べており、情報過多といわれる今日、本書は全体をとおして情報整理とはなにかということを知るのに極めて適切な書といえる。

著者は本誌に「日本海軍建艦計画略史」を連載しているのはご存知のとおりであるが、本職は日本ペイント(株)管理本部機械計算室(東京)に勤務されている。

実業之日本社発行 B6判 313頁 680円

写真集 世界の客船

速水 育三著

世界の豪華客船9隻について、著者独自の観点からセレクトされた写真によって作りあげられた貴重な写真集で、客船の写真集としては唯一のものと思われ、船内の客室装備の詳細を知るのにもこの上ない参考書ともいえる。著者独自の造詣深い解説も見のがせない。

B5判 245頁 特アート上製 3,500円

海文堂出版株式会社発行

新和海运 共栄ター カー	S	30×9×2	S	15×20×4	S&M 1,000/500×2	34	2	三菱 GRND90	17,400×122排ガス 550×153	1	450×937.5×3 D1,120×800×3	E220×25×2	5B, 6.1
昭和海运	S	30×9×2	S	10×20×6	〃	36	4	川崎 MAN K8 Z78/155E	14,000×118円 缶 546×158排ガス	1	450×1,250×3 D1,460×720×3	D190×25×2	5B, 6.0
商船三井	EH	38×9×1	EH	12×15×5	S&M 1,000/500×1	34	3	三井 B&W 6K84EF	15,500×114煙管立 556×153排ガス	1	450×(670)×4 D 990×600×4	E210×30×3	MnAl 青銅 5B, 6.2

(注) 揚貨機、揚船機…E (電動), S (汽動), EH (電動油圧), (㊦) オートテンションウインチ, 力量 トン数 (t)×速度 (m/min), 鋼製縮口蓋は Pontoon (ポントーン型), Fold (フォールド型), Mege (メージュ型), Side-roll (サイドローリング型), End-roll (エンドローリング型), Single Pull (シングルプル型) Pan (パン型), Erman (エルマン型), A.R. (アンチローリングタンク), S.P. (サイドポート), H.T. (ヒーリングタンク), 無線機は主送信機は省略, S (短波), S&M (中短波), 出力 W×台数, 搭載人員は旅客 () 内は旅客およびその他の合計, 予備 () 内は予備および見型その他の合計を示し, () なしはそれぞれ旅客, 予備のみを示す。燃費は g/PS/h, ボイラはタービン船のみ (主), その他は (補助) を示す。C.T. 型はコーナーチューゼル併用の場合を示す。AC (交流) 上段は発電機容量, 下段は原動機出力, Dはディーゼル, Tはタービン駆動出力を示し, タービンおよびディーゼル駆動併用の場合はそれぞれ原動機出力は省略し, (T), (D)はそれぞれの発電機容量を示す。空気圧縮機 原動力Dはディーゼル, Eは電動, 容量 m³/h 吐出圧力 kg/cm², 推進器は VPP (可変ピッチプロペラ) 以外はすべて一体型, Bは翼数, MnAl 青銅はいずれも高マンガリアンアルミ青銅とす。

昭和45年度新造船建造許可実績

国内船 14隻 332,548GT 557,260DW (1)船舶信託

運輸省船舶局造船課 (昭和46年1月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機械	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可日
1029	三菱・神戸	三菱鉱石輸送	貨(撤)	NK(MO)	37,200	62,000	15.7	三菱SD17,400	225.00×32.20×18.20×12.20	47-3-末	1-19
309	鋼管・清水	松岡汽船 大阪商船三井船	貨	NK	12,300	19,300	15.2	住友SD10,900	146.00×22.80×13.40×9.85	46-8-下	〃
262	笠戸船渠	太平洋海運	貨(撤)	NK(MO)	15,500	25,400	14.8	宇部UED10,400	160.00×25.00×13.00×9.40	46-7-中	〃
246	常石造船	三井物産	貨	NK	13,000	21,400	14.5	三井D9,900	155.00×22.80×12.80×9.30	46-5-下	〃
582	幸陽船渠	堀江船渠	貨	NK(MO)	13,750	22,550	14.3	石播SD9,900	155.00×23.80×12.80×9.35	46-8-中	〃
264	今治造船	北条協同海運	貨	NK	2,999	6,000	13.0	阪神D4,200	96.00×16.31×8.15×6.70	46-3-下	〃
1919	三菱・横浜	日本郵船	27貨 鉍撤油	NK(MO)	83,000	142,300	15.35	三菱UED27,000	270.00×45.60×23.40×16.50	46-12-末	1-23
2238	石播・呉	ジャパンライン	26貨鉍	〃	82,500	146,800	15.3	石播SD29,000	270.00×43.30×24.70×17.40	46-9-下	〃
511	字品造船	太平洋海運	貨赤泥	〃	2,400	4,000	10.5	ダイハツD800×2	82.00×13.50×7.10×6.10	46-6-下	〃
227	尾道造船	乾汽船	貨撤木	〃	19,900	34,200	14.4	日立D11,600	170.00×28.40×15.15×10.90	46-10-15	1-27
1000	金指造船	明治海運	貨車撤	NK	18,400	27,250	15.3	三井D11,600	168.00×25.40×15.00×10.80	46-9-下	〃
141	新山本造船	天晴汽船	貨	〃	8,600	10,160	13.5	赤坂D5,400	118.00×19.00×13.60×7.75	46-5-10	〃
292	波止浜造船	進徳海運	〃	NK(MO)	2,999	5,900	12.7	神発D3,800	95.00×16.20×8.20×6.60	46-6-15	〃
398	名村造船	太平洋海運	貨車撤	〃	20,000	30,000	14.6	三菱SD11,550	175.00×25.00×15.40×10.80	46-7-20	1-29

輸出船 2隻 264,000GT 521,800DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

1703	三菱・長崎	(1)英	国	油	LR	132,000	260,900	14.7	三菱T 30,000	320.00×53.60×26.40×20.422	49-5-末	1-25
1704	〃	(1)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	49-11-末	〃

〔船主〕 (1) B. P. Medway Tanker Company Limited

昭和45年度 (昭和45年4月~12月) 建造許可集計

運輸省船舶局造船課 (45-12-1)

国内船建造集計					輸出船建造集計				
区	分	隻数	GT	DW	区	分	隻数	GT	DW
貨物船	26次計画造船	8	893,950	1,289,780	一般輸出船	貨物船	276	6,047,493	9,980,890
	27次計画造船	2	30,100	42,800		油槽船	44	4,165,270	7,912,785
	自己資金船等	101	703,658	1,105,650		貨客船	1	2,300	1,200
油槽船	26次計画造船	6	761,400	1,445,200	計		321	10,215,063	17,894,875
	自己資金船等	4	243,099	478,230					
貨客船	自己資金船等	8	58,710	28,452	契約金額			2,541,177,253	ドル
客船	自己資金船等	1	2,250	585	総計		461	12,908,230	22,285,572
計		140	2,693,167	4,390,697	(契約金額1,136,456,590千円)				
契約金額			217,632,779千円						

- (注) 1. 自己資金船には開銀融資(計画造船を除く)によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む。
 2. 貨物(鉍石運搬)兼油槽船および貨物(撤積運搬)兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 契約船価の合計欄には1ドル=360円として集計してある。

☆予約購読料改訂のお知らせ 昭和46年2月1日(46年3月号より購読分) から予約購読料を右の通り改訂いたしましたのでご了承下さい。 予約金 { 6ヵ月分 2,000円 (送料共) 1ヵ年分 4,000円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌
 禁転載 第24巻 発行所 船舶技術協会
 〒106 東京都港区西麻布2-22-5 振替口座 東京 70438 電話 (400) 3994 (409) 3080 編集部 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル 電話(403)2907

昭和46年3月5日印刷 [昭和23年12月3日]
 昭和46年3月10日発行 [第三種郵便物認可]
 定価 350円(〒18円)
 編集発行人 朝永信雄
 印刷人 有限会社 教文堂
 東京都新宿区中里町27

安全なる航海は正確なる器械による

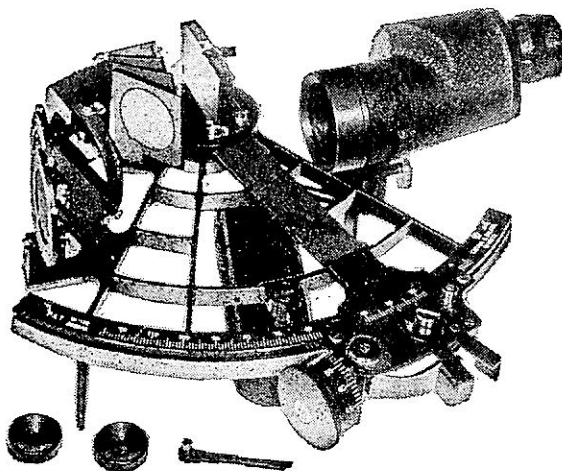
新装六分儀を発売!

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



635 MS 1型

本社 東京都中央区銀座4-4-4
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2-14-7
電話 東京(752)3481(代表)

 **三菱防蝕亜鉛**
CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

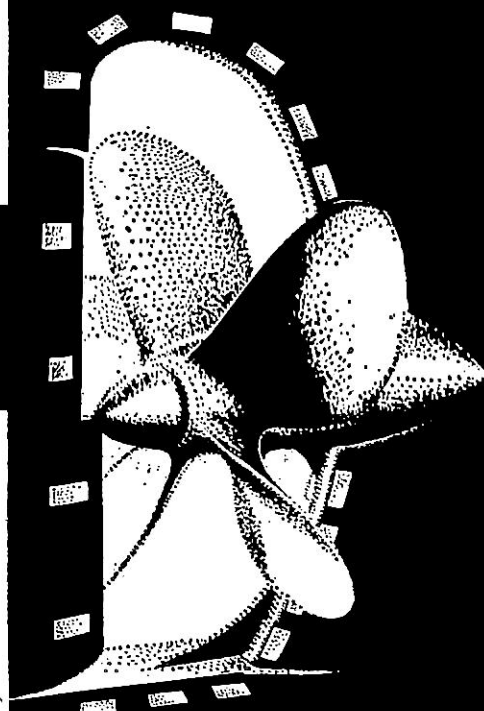
用途 船舶外板・スクリュー
海中の鉄構造物

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(三菱金属ビル)
電話(270)8451(大代表)

総代理店 三菱商事株式会社
電話(211)0211(大代表)

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話(211)5641(代表)

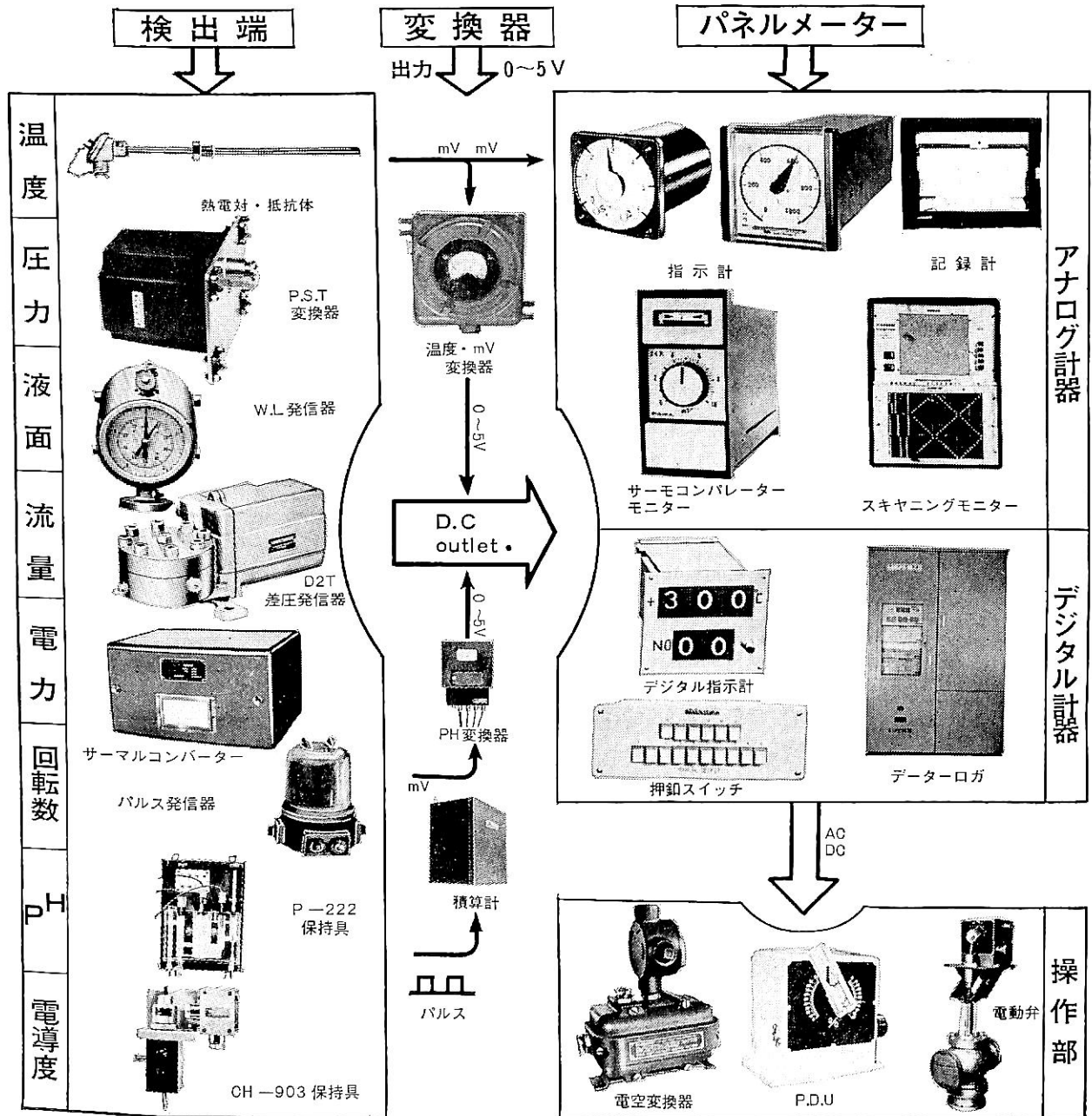


機関部の自動化に

信頼できる **Ohkura** の計装機器

■ 計器単独販売

■ 計装設計制作

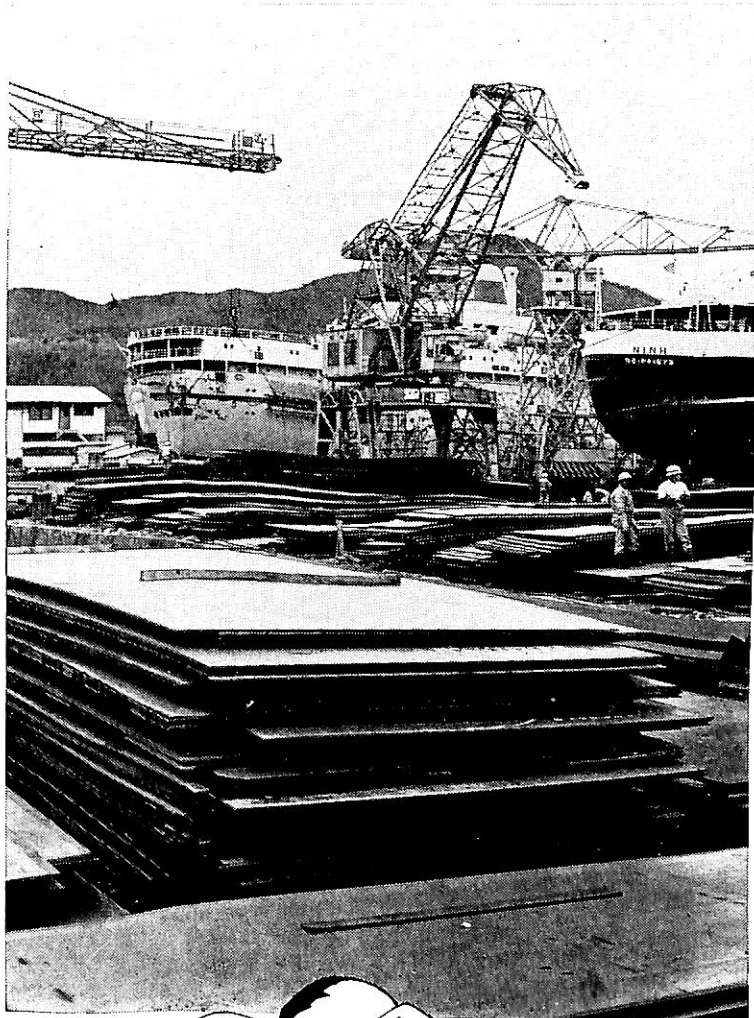


大倉電気株式会社

本社 東京都渋谷区渋谷1丁目11番16号スクールビル
TEL 東京(409)1181(大代表) 郵便番号 150

大阪出張所 大阪市摂津市千里丘3-14
TEL 大阪(388)1981
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町7の3 吉庄ビル
TEL 名古屋(961)5838
小倉出張所 北九州市小倉区紺屋町1-20-1 丸源ビル
TEL 小倉(55)1388(代)
広島出張所 広島市東千田町1-3-12 葵ビル
TEL 広島(43)6383-4

構造物の大型化に应运 住友は 高い強度と溶接性のすぐれた 高張力鋼をおとどけします



我国で初めて導入した新鋭設備——
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

最近、造船界は大型化が話題になって
います。当然、使用される厚鋼板
は、大きな力が加っても耐えられる
ことと、それでいて溶接性のすぐれ
ていることが必要です。住友がおと
どけするのは、その要求にみごとに
かなった高張力の厚鋼板——

日本最初の、ローラクエンチ設備に
より高張力でありながら、しかも溶
接性のすぐれた高度な焼入ができる
のです。その結果、溶接上欠かせな
かった予熱作業がほとんど不要にな
り、非常に経済的です。これまでの
張力が高くなると、溶接性がわるく
なるという関係を、住友の厚鋼板は
完全に打ちやぶりました。——

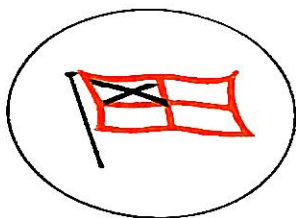
溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せ
てご利用ください。

CAW法 ・ スチートワイヤ
スチート ・ スチート
アークスチートスチートワイヤ

住友の **鋼板**

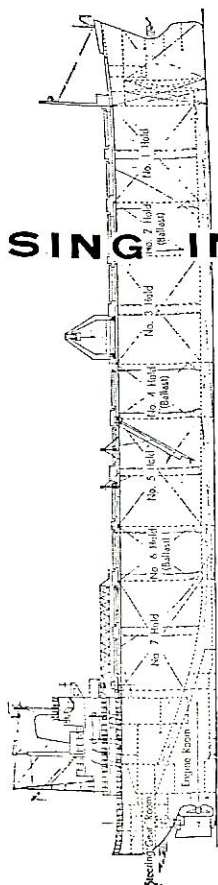
住友金属

住友金属工業株式会社
住金溶接棒株式会社



DODWELL Chartering

SPECIALISING IN

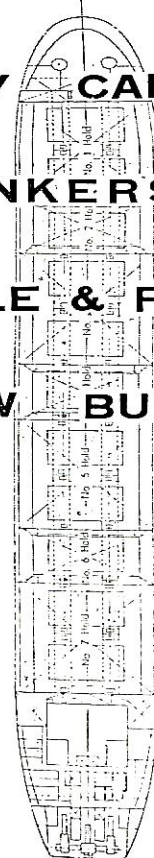
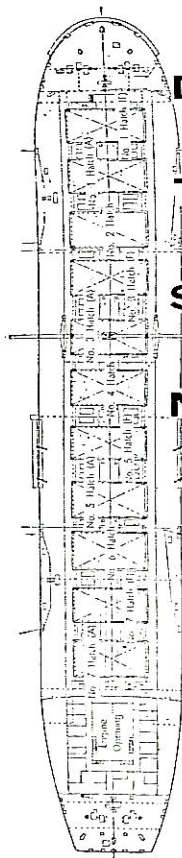


DRY CARGO

TANKERS

SALE & PURCHASE

NEW BUILDING



Mail : C. P. O. Box 297, Tokyo, Japan
Office : Togin Bldg., 2, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo
Telephone : 211-2141 Direct 211-4683, 6569
Cables : Dodwell Tokyo
Telex : International TK-2274, TK-2602 Domestic TOK 222-2842

昭和四十六年三月五日印刷
昭和四十六年三月十日發行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船
の
科
学

定価 三五〇円

東京都港区西麻布二丁目二番五号
船舶技術協会
電話東京
403400
二九九〇
九四七番