

船の科学 6

1973

昭和48年6月5日印刷 昭和48年6月10日発行 第26巻 第6号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月31日 運輸省特別扶承認雑誌 第1156号

VOL. 26 NO. 6



三菱重工業株式会社

日本郵船・岡田商船共有28次油槽船
常磐丸 (237,458DWT)
主機タービン 34,000PS 速力 16.56kn
三菱重工業株式會社 (MHI) 建造
三菱重工業・長崎造船所建造

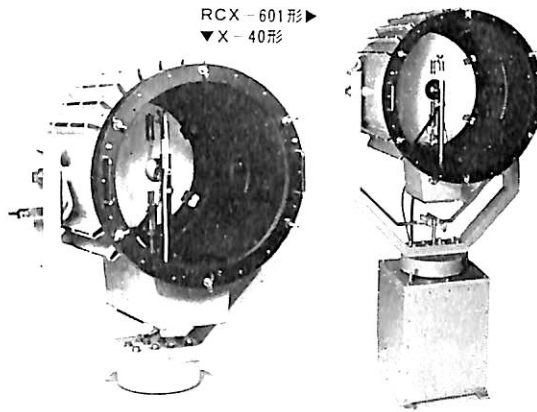
●世界的水準をはるかに抜く明るさ!!

三信の高性能 キセノン

■特許2件 ■特許申請中3件
■実用新案2件 ■意匠登録済

探照燈

●この探照燈は高性能船用探照燈および高性能リモコン探照燈の技術を生かし光源にキセノンランプを採用した高性能キセノン探照燈です。



RCX-601形▶
▼X-40形

●光柱光度はきわめて高く、照射距離が長い。●特殊設計によりランプの寿命が長く、また電源電圧変動および周波数の変動にも強い。●光の色は太陽光に近く白色光です。●主要部分はステンレス製で、長年の使用に耐えます ●全閉式防噴流形構造ですから、いかなる方向からも燈体内に水がはいりません。

■直操作形■

探照燈形式	適合ランプ	最大光柱光度	照射距離	光柱角	仰 角 範 囲		旋 回 範 囲	探照燈重量	安定器形式	電 源 電 圧	安定器重量
					小 角	仰 角					
X 40	1000W KXL 1000S	3000万cd以上	約10km	1 30	45	45	380	112kg	KCX 451	AC220V 1	55kg
X 60	1000W KXL 1000S	6500万cd以上	約12km	1 10	45	45	380	177kg	KCX 451	AC220V 1	55kg

■リモコン操作形■

探照燈形式	適合ランプ	最大光柱光度	照射距離	光柱角	仰 角 範 囲		旋 回 範 囲	探照燈重量	安定器形式	電 源 電 圧	安定器重量
					小 角	仰 角					
RCX 601	900W XD 1000	10000万cd以上	約15km	45	33	20	340	247kg	XD 1002R	AC220V 1	124kg

●長年の経験と技術で安心をおとどける



三信船舶電具

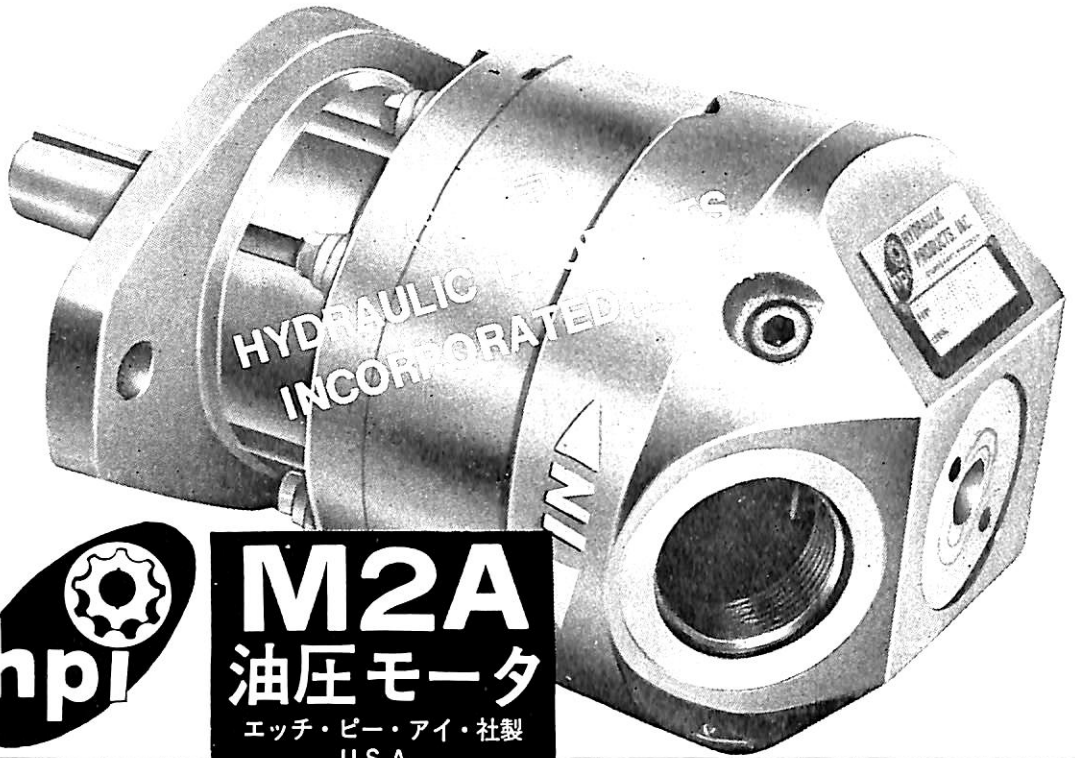
株式会社

日本工業規格表示許可工場

三信電具製造

株式会社

- 本 社 東京都千代田区内神田1-16-8 千101 電話(03)295 1831(大代)
- 発送センター 電話(03)840 2631代
- 福岡営業所 電話(092)77-1237代
- 室蘭営業所 電話(0143)2 1618
- 函館営業所 電話(0138)23 8168
- 高松営業所 電話(0878)21 4969
- 石巻営業所 電話(02252)3-1304
- 工 場 東京都足立区青井1 13-11 千120 電話(03) 887 9525代



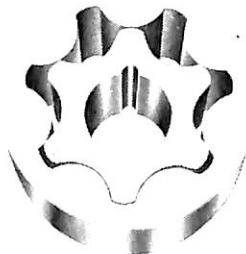
M2A
油圧モータ
エッチ・ビー・アイ・社製
U.S.A.

→ → **HYDRAULIC hpi[®] MOTORS**

ワイドレンジな性能で
無限に広がる、広範囲な用途！
苛酷な条件で絶大なる耐久力！

- 高速 7500rpm 以上！
- 低速 20rpm でもスムーズ！
- 高温 83°C まで！
- 低温 -40°C ！
- 高圧 210kg/cm² 使用可能！
圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm²)
ピーク 3,000psi (210kg/cm²)

◎米国“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。



今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。よろしく御愛用の程お願い申し上げます。尚、“GEROTOR”で有名なアメリカマサチューセッツ州ウオルサムにある“W.H.NICHOLS CO.”とこの“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”は、姉妹会社である事をつけ加えさせていただきます。

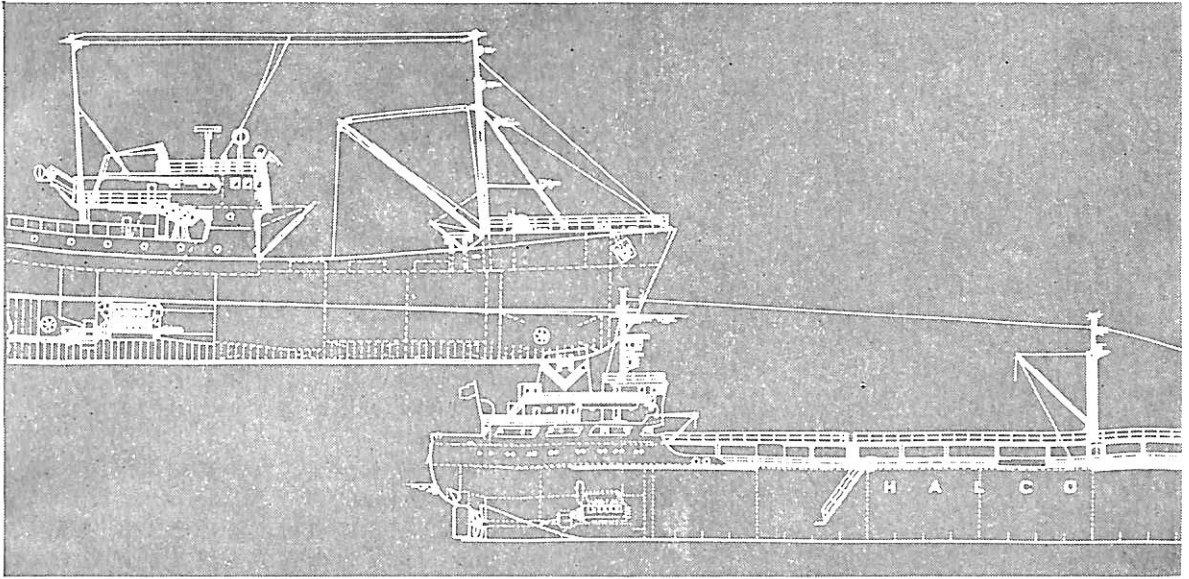
製品コード	70kg/cm ² 理論トルク値 kg-m	理論吐出量 cm ³ /rev	ローター巾 (mm)	ポート NPTF	速度
042	0.776	6.882	6.35	1"	75~7500 R P M
085	1.552	13.955	12.70	1"	50~5000 R P M
127	2.328	20.811	19.05	1"	40~4000 R P M
169	3.992	27.694	25.4	1"	36~3600 R P M
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4"	30~3000 R P M
339	6.198	55.551	50.8	1 1/2"	20~2000 R P M

NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社
日本ジーローター株式会社
販売元 オイルポンプ販売株式会社



東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231



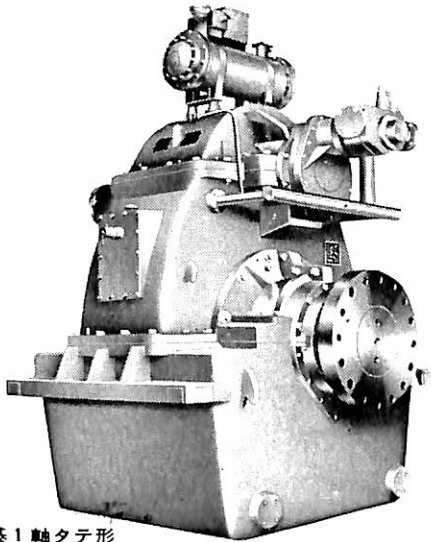
グンと広がるカーゴスペース

小形・軽量

島津 / L&S

西独ローマン・ウント・ストルターフォート社と技術提携

中速ディーゼル用主減速装置



1基1軸タテ形
(NAVILUS GUC)

■従来品の $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{3}$ に小形・軽量化

高硬度歯研削歯車を採用したコンパクトタイプです。そのため、カーゴスペースが大きくとれ、経済性が大幅にアップします。また、西独 L&S 社の使用実績と島津の長年における減速機技術との結晶による高性能、高信頼度を誇っています。

■豊富な標準機種をそろえています

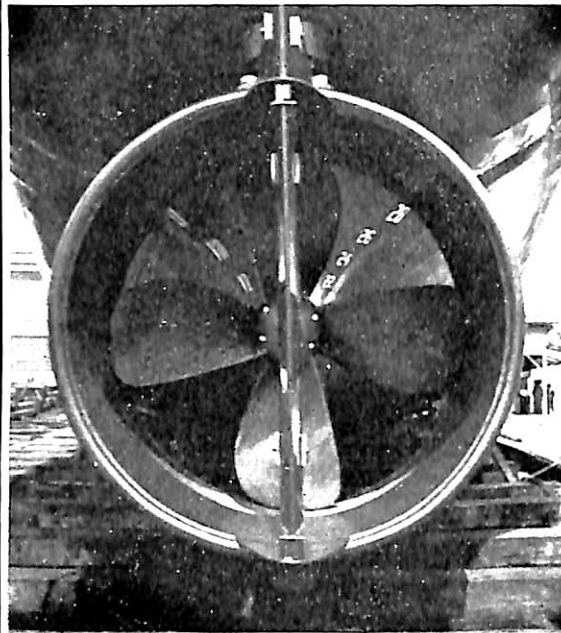
1基1軸形、タテ形、ヨコ形、入出力同心形、2基1軸形、パワーテークオフ形など豊富にそろえています。



島津製作所

機械事業部

● 本誌掲載品名・型番等は必ずしも最新型と一致しない場合があります。東京 03-5611-1111 大阪 06-6541-1111 福岡 092-533-1111 名古屋 052-733-1111 札幌 011-833-1111 仙台 022-263-1111 広島 082-263-1111 岡山 086-263-1111 京都 075-833-1111 神戸 078-333-1111 北九州 092-533-1111 島津製作所 札幌 011-833-1111



こんな時、

ゴルト Jズル

を!

1. 曳船、押船、底曳網漁船など、荷重度が高く、特に大きな推力を必要とする時
2. 搭載主機関の出力を増さずに推力の増加を計りたい時
3. プロペラ直径を制限され、目的の推力が得られない時
4. 河川など浅吃水で航行する場合、空気吸入、キャビテーションの発生を防ぐとともに、プロペラ羽根先の保護が必要な時



(株)マスミ内燃機工業所

本社 東京都中央区勝どき3-3-12 TEL (532)-1651
清水営業所 清水市入舟町2-36 TEL (53)-6178

安全なる航海は正確なる器械による

弊社は1923年以来実に50年におよぶ六分儀の製作に従い、その豊富な経験と勝れた製造技術、精選された材料と相俟って製品の優秀さは国内にとどまらず、汎く海外にもその声価を担っております。

635 MS-1 単眼鏡 7×35mm

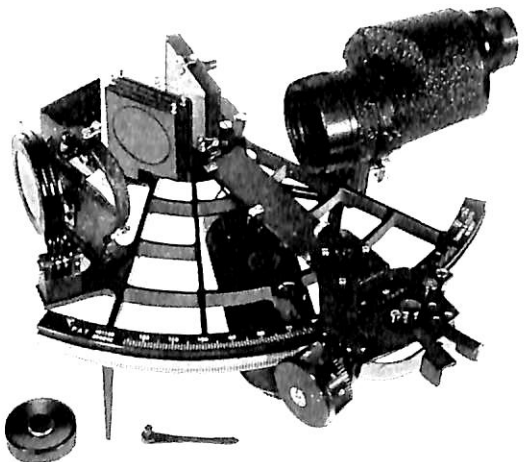
636 MS-2 単眼鏡 7×35mm(照明装置付)

637 MS-3 単眼鏡 7×50mm(照明装置付)

登録  商標

株式會社
玉屋商店

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)



636 MS-2

出費のかさむエンジン・トラブルの 予測・防止にお役立てください。

シルデット・ ディーゼル・モニター。

シルデット ディーゼルエンジンの燃焼過程をたえず
モニターしつづける全く新しいエンジントラブル
予測・防止システムです

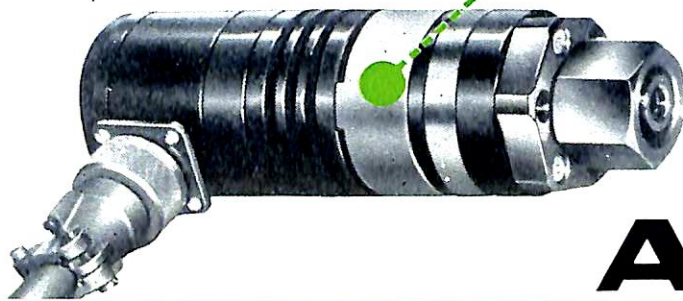
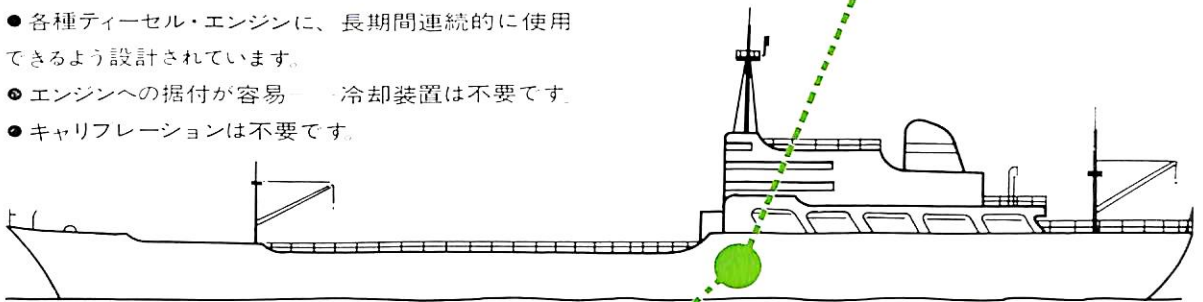
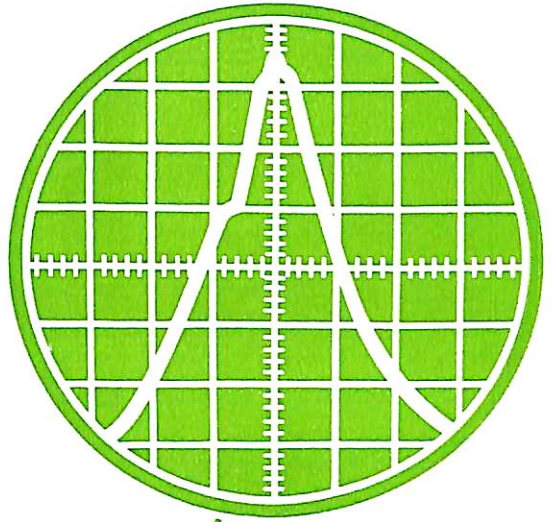
シリンダー内圧力に異常が起きれば、すぐ警報を発し
ます。また、ボタンひと押しで最高圧力が読みとれ、
オシロスコープで燃焼過程を細部にわたって検討する
ことができます

〈シルデットの特長〉

- 異常をすぐ警報します
- 迅速にトラブル箇所を診断します
- より正確にシリンダー最高圧力を測定します

〈シルデット・トランスデューサー〉

- 各種ディーゼル・エンジンに、長期間連続的に使用
できるよう設計されています。
- エンジンへの据付が容易 冷却装置は不要です。
- キャリブレーションは不要です。



ASEA



ASEA MARINE PROCESS CONTROL

詳細は弊社 機械事業部第2部へ

ガデリウス

カテリウス株式会社

神戸市生田区浪花町27興銀ビル 〒650-111 078-391-7251

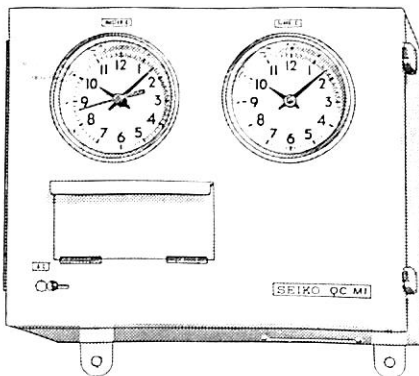
東京都千代田区麹町4の5KSEビル 〒102-1E-03 265-1631

札幌・名古屋・福岡

高精度セイコー船舶時計

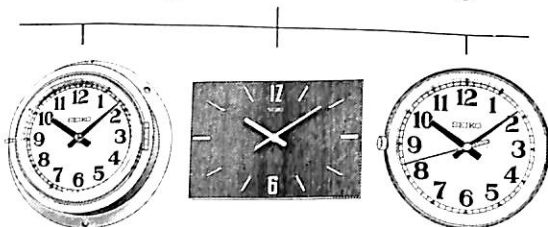
セイコーQC-M1

セイコーQC-M1は自動化・省力化時代の船舶の要請にこたえた水晶発振式の親時計。温度変化・振動に強く、抜群の耐久性をもった高性能・高精度です。マリンクロノメーターとして又、子時計を駆動して、航海に必要なあらゆるタイムコントロールにご利用ください。



- バルス駆動で長寿命 正確な0.5秒進針
- 現地時間に簡単に合わせられる、正転・逆転可能
- 前面ワンタッチ操作の自動早送り装置・秒針校正装置
- MOS-IC採用のユニット化による安定性・保守性の向上
- 無休止制の交・直電源自動切替つき

QC-M1……………152,000円
260・320・160(%)重量8.5g



豊富にそろった船舶用子時計、お好みのデザインをお選びください。

SEIKO

セイコー・株式会社 服部時計店

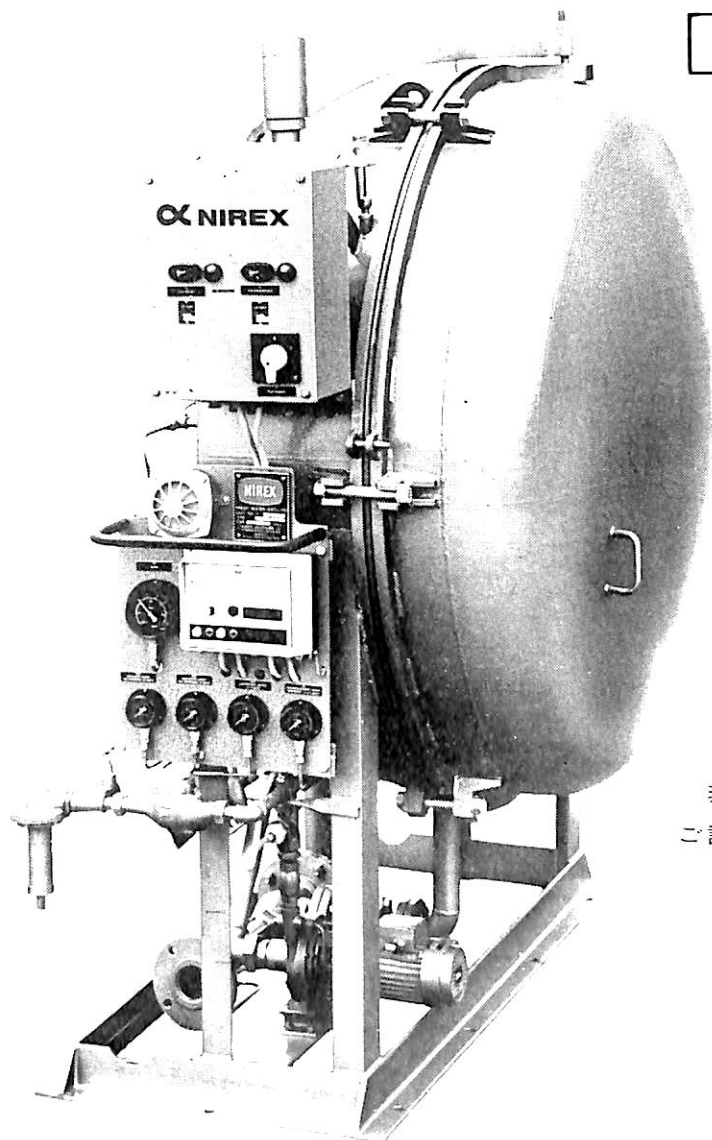
カタログ請求は 特約店 株式会社宇津木計器製作所 (〒291) 神奈川県横浜市中区弁天通6 83 ☎(045)201 0596

造水装置をご検討の方へ……

新型ニレックス造水装置

JWP-36型

——をお奨めします。



特長

- 前面ハッチカバーはスイング方式で隅々まで完全に点検できます。
- 一旦容量を決めると調整の必要がありません。
- アルファラバルプレート式熱交換器が使用されていてエバポレーション及びコンデンセーションはプレート間で行なわれます。
- コンデンサーにはチタン材質のプレートが使用されています。
- どのような温度条件にも最適な機種を選ばせて頂きます。
- まだまだ特長がありますので是非ご照会下さい。係員が参上し、ご説明申し上げます。

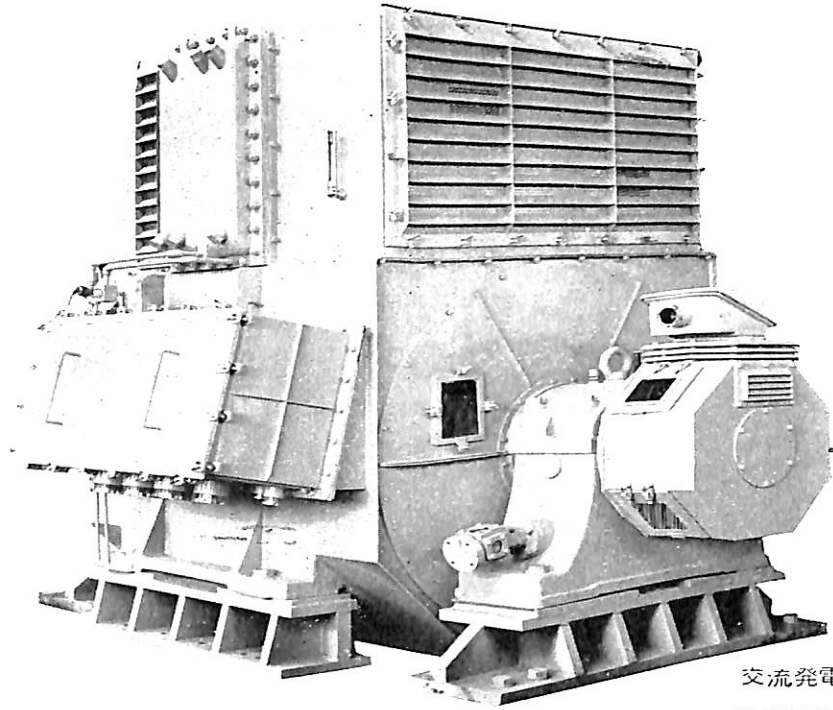


長瀬産業株式会社

機械部 舶用機械課

他の取扱い機種：アルファラバル油清浄機・アルファラバルプレート式熱交換器・スタネックス油加熱器

大阪本社 大阪市西区立売堀南通1-19 ☎(06)541-1121 東京支社 東京都中央区日本橋小舟町2-3 ☎(03)665-3632・8-3761 5



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) 3 0 6 1 (大代)
岐 阜 工 場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠 松 (7) 4 1 1 1 (代表)
伊 勢 崎 工 場	伊 勢 崎 市 八 斗 島 町 7 2 6	電話	伊 勢 崎 (32) 1 2 3 4 (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) 1 2 3 4 (代表)
下 関 出 張 所	下 関 市 竹 崎 町 3 9 9	電話	下 関 (23) 7 2 6 1 (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) 7 3 1 6 (代表)

目次

5月のニュース解説……………(編集部)……………41
 新造船の紹介……………44
 Globtik Tankers Ltd. 向け世界最大タンカー“GLOBTIK TOKYO”(483,600DWT)の概要……………(石川島播磨重工業・呉造船所第一工場船舶設計部)……………46
 世界最大のLPG運搬船“ESSO FUJI”について……………(日立造船・因島工場)……………65
 LPG運搬船“ESSO FUJI”のメモランダム……………(エッソ・スタンダード石油 窪田太郎)……………69
 起重機船「相模」(1,500t吊)および「長門」(1,300t吊)……………(三井造船・海洋機器事業室)……………75
 連絡船のメモ(62) 第10編 繫船機械(5)……………(国鉄技術研究所 泉 益生)……………82
 笹倉・ターボ TER-A 型油水分離器について……………(株式会社 笹倉機械製作所)……………87
 VSF-3VA 型完全無給油空冷式制御用空気圧縮機……………(株式会社 サクション瓦斯機関製作所)……………91
 現場据付工程を著しく省力化した マリンバス ユニット……………(住友ベークライト株式会社「デコラ」建材事業部)……………94
 1気筒あたり1,500PSの高出力中速ディーゼル ビールスチック 12PC4V型を開発……………(石川島播磨重工業)……………96
 世界最大級の石川島播磨重工・知多工場が開所……………99
 三菱重工業・下関造船所第2ドック拡張工事……………100
 わが国初のLNGタンカー2隻を受注(川崎重工業)……………102
 [技術短信]
 ☆ カーフェリーにスクリュウ式冷凍機(ワールドジャパン・ニュース)……………68
 ☆ 香港の新設クワイチン・コンテナ港……………68
 ☆ 住友重機械工業のマレーシア修繕船工場建設……………104
 ☆ NATO向けハイドロfoilミサイル巡視艇(ボーイング・ニュース)……………104
 ☆ わが国初のビルジ専用処理施設、那覇港に建設(三菱化工機)……………105
 ☆ 急速硬化エポキシ系接着剤“アラルダイト・ラビット”……………105
 ☆ 世界初の熱間圧延機用シェーブ・メークを開発(新日本製鉄・石川島播磨重工業)……………106
 昭和47年度(48年1,2,3月)および昭和48年度(4,5月)新造船建造許可集計……………107
 [世界の客船] MS SPIRIT OF LONDON, MS VISTAFJORD……………(速水育三)……………36
 [一般配置図] GLOBTIK TOKYO, ESSO FUJI

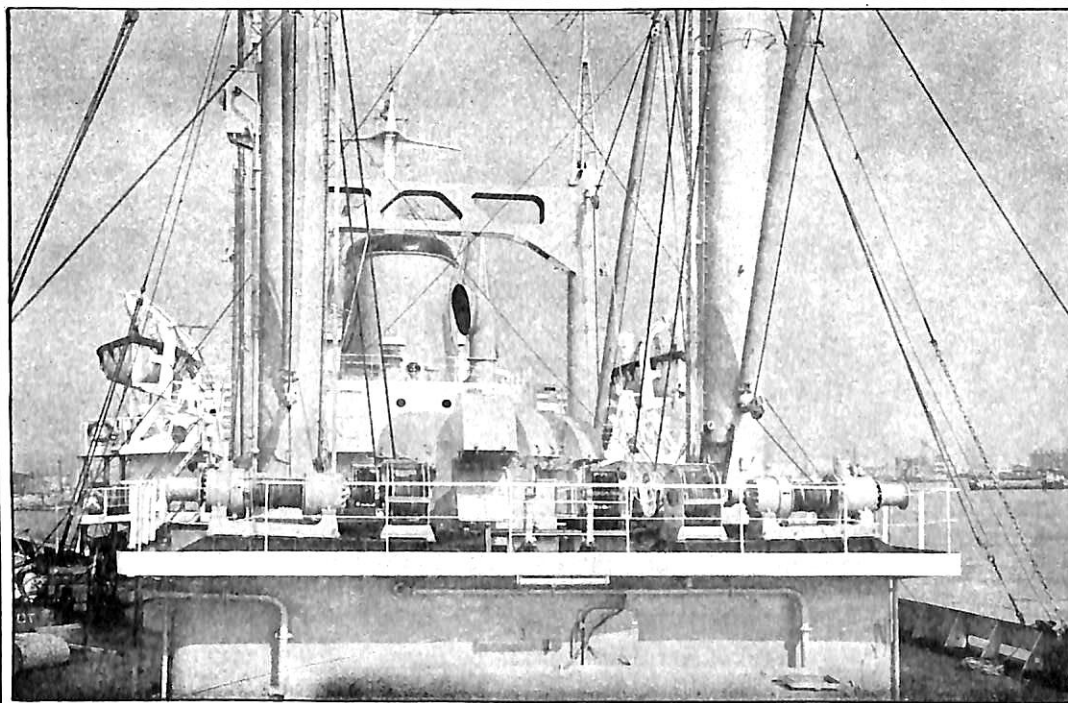
新造船写真集 (No. 296)

竣工船…高倉山丸, 日晴丸, 清和丸, 甲南丸, 東栄丸, 高城山丸, 流福丸, 青藍丸, フェリーはこぎき, へがさず, シルバークイーン, 第七ふりんす丸, 新さくら丸, ばしふいっくころな, 泰興丸, 五十二号大盛丸, 第八十七号大盛丸, おおたき, APEX, BJARTUR, CRYSTAL AZALEA, EASTERN DALE, ETERNAL LIGHT, GENE TREFETHEN, GOLDEN DOLPHIN, HAN KIL HO, KUMBA, LOKRIS, LORD, MARIA RUBICON, MOBIL PETROLEUM, NEPTUNE WORLD, PACIFIC IMPORTER, SAN FELIX, SEASERVICE, SHUNWIND, STAR CASTOR, TIVOLI, UNION BRILLIANCY,

☆Sea-Land Service SL-7
 第1船“SEA-LAND COMMERCE”
 ☆船内写真…GLOBTIK TOKYO
 ESSO FUJI

[表紙写真]

日本郵船・岡田商船向け28次油槽船
 常磐丸(237,458DWT)
 三菱監視警報装置・MO資格取得
 三菱重工業・長崎造船所建造



油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オート
 テンションウインチ・デッキクレ
 ーン・トロールウインチ・底曳用
 ウインチ・電動油圧クラブ



株式会社 **福島製作所**

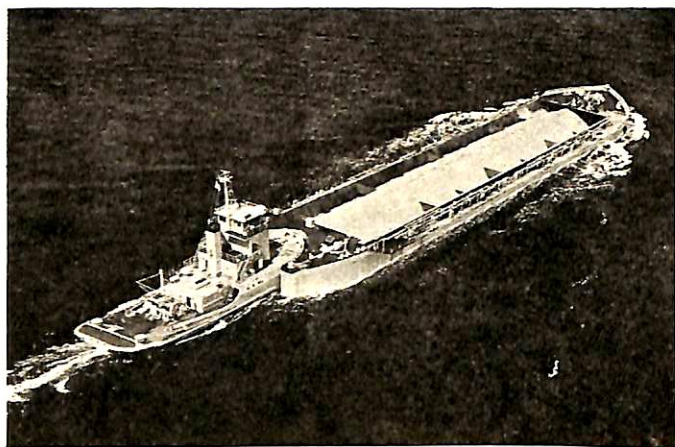
本社・東京都千代田区四番町4 電 03 (265) 3161
 工場・福島市三河北町9番80 電0245 (34) 3146

●サービスステーション アメリカ・イギリス・イタリー・オランダ・スウェーデン・デンマーク
 ノルウェー・フランス・東京・大阪・札幌・石巻・広島・下関・長崎

“押船—繋船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

“ボタン操作による 全自動方式の採用”

- ☆ 連結—切離し作業の無人化!
- ☆ 連結—切離しのスピード・アップ!
- ☆ 荒天時も就航可能!

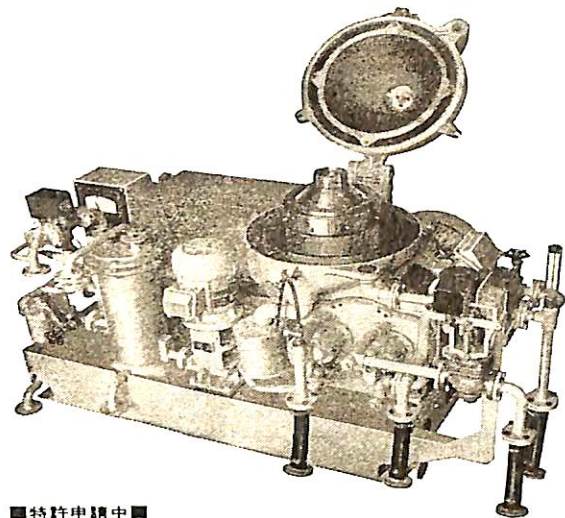
作業能率の向上促進に
新連結装置 “アーティカップル”

大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野1丁目28番3号
電話 03(833)0828, 0829

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



●特許申請中●

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

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3/2(第二丸善ビル)
電話 東京(271)4051(大代表)
大阪出張所 大阪府南区末吉橋通り4/23(第二心斎橋ビル)
電話 大阪(252)0903(代表)

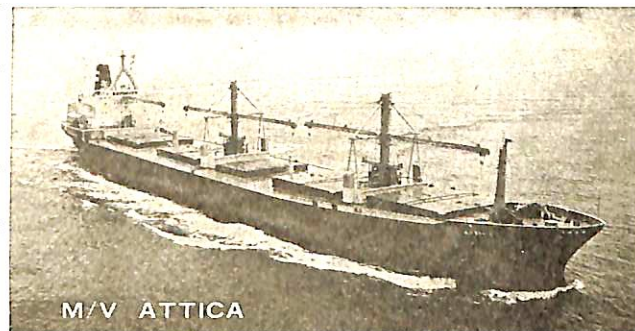
UCG®

THE UNIVERSAL CARGO GEAR

特徴

- デリック式とデッキクレーン式の長所を備えている。
- トロリーの横行とブームの旋回を同時に行ない、貨物を最短距離で運ぶ。したがって荷役時間の短縮ができる。また水平運動のため高能率であり、所要動力が少ない。
- デリック並みの構成部品で保守・点検が簡単。
- 合理化した機構と高性能を持った新しい省力化時代の荷役装置である。

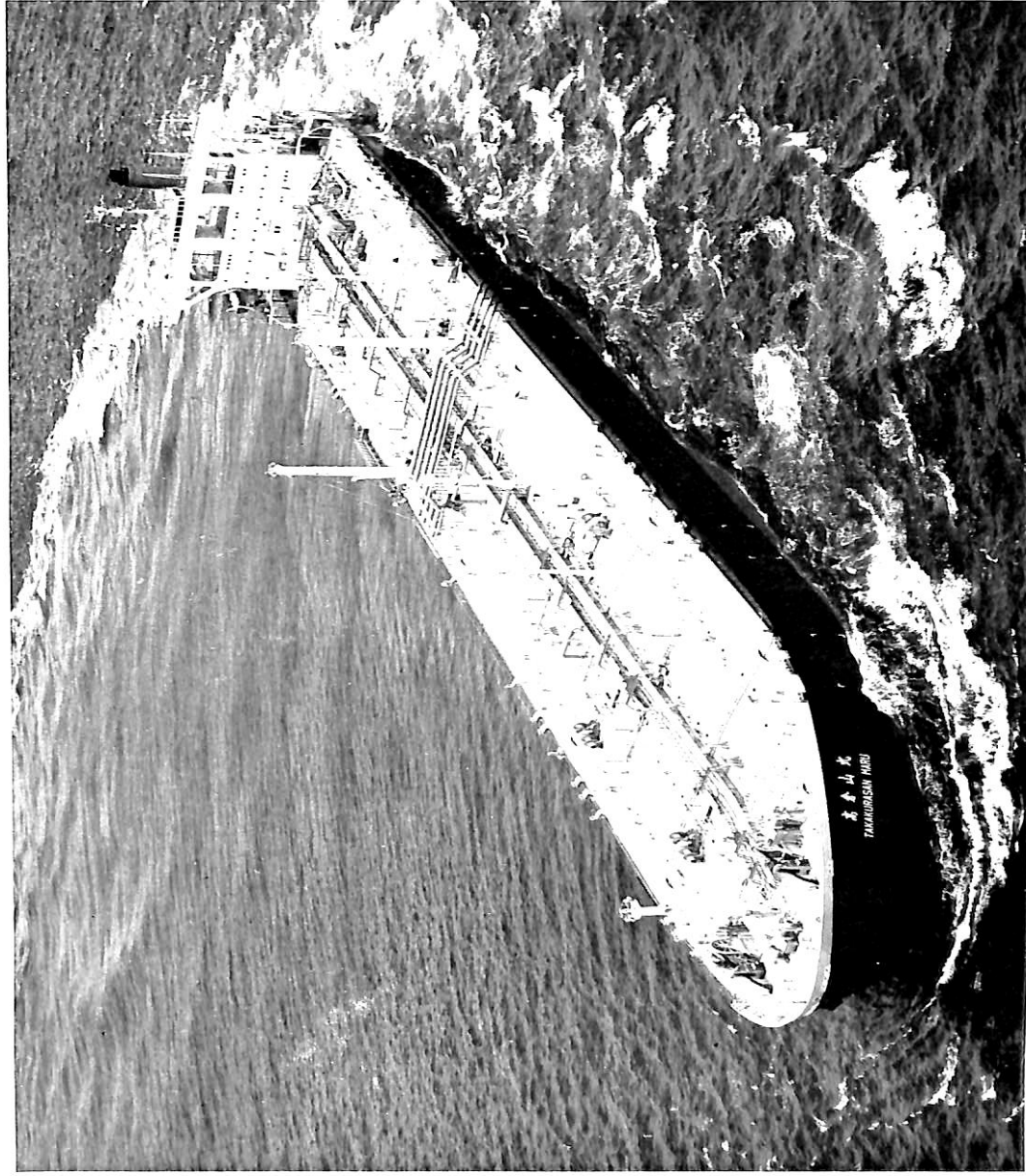
FORTUNE 船の第1隻目“ATTICA”号が就航してから1年を経過し、またすでに合計26基が稼働しており、国内および海外の荷役関係者より好評を得ております。



M/V ATTICA

お問合せは **日本アイキャン株式会社**

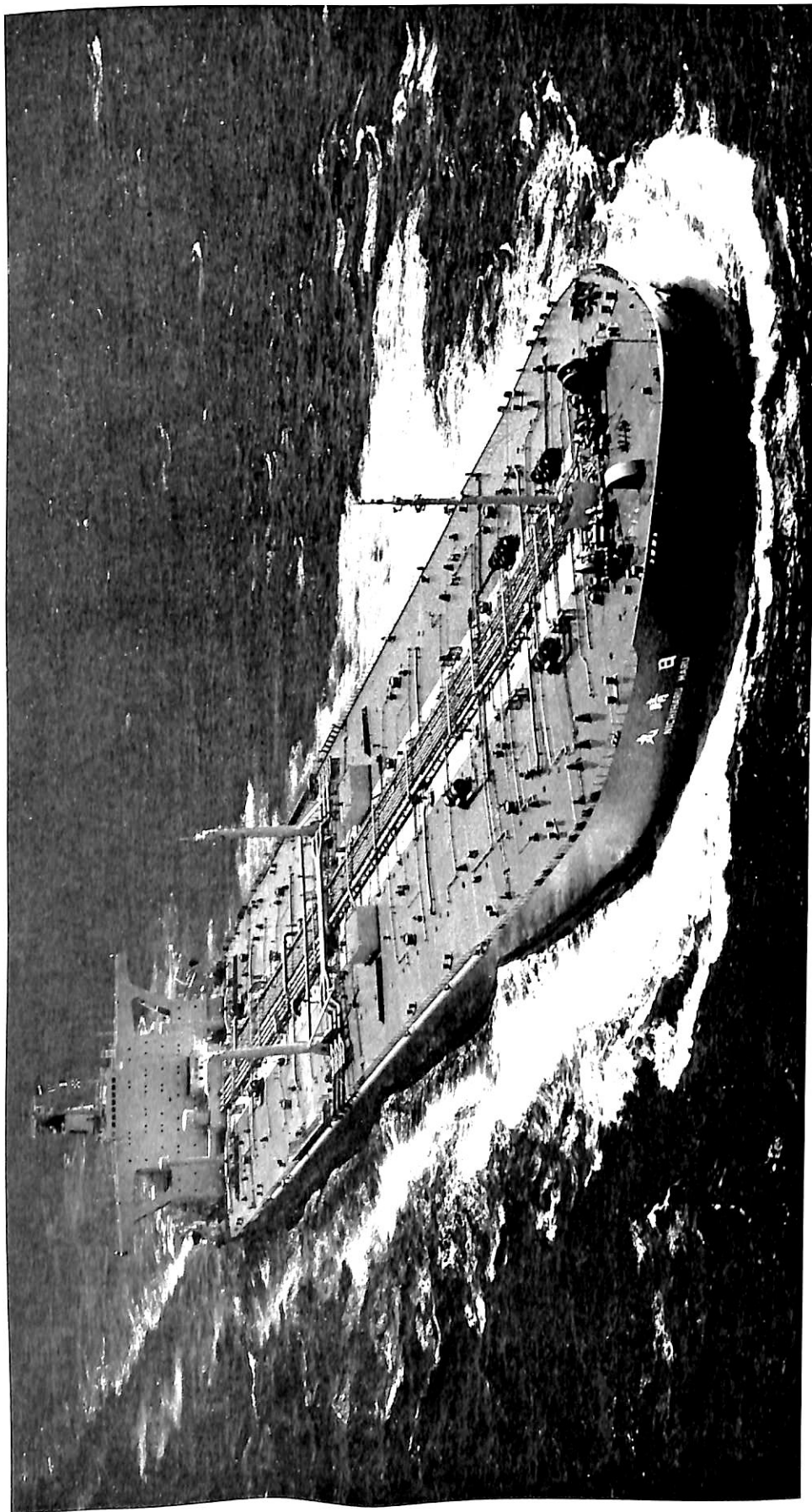
東京都中央区新富1-1-5 新中央ビル(京橋)8F
〒104 電話 03-(552)7781(大代)



28次油槽船 高倉山丸 三井造船三井物産株式会社

TAKAKURASAN MARU

三井造船株式会社千代田船渠建造 (第961番船) 起工 47-9-27 進水 48-2-15 竣工 48-5-21 全長 331.50m
 船体明長 318.00m 型幅 56.00m 喫水 26.40m 船艙吃水 20.55m 船艙排水量 311.164kt 総噸數
 131,926.69T 純噸數 101,968.85T 積載重量 272,494kt 貨物油槽容量 328,364.4m³ 圧縮油ポンプ 清水槽
 4500m³/h×41.5kg/cm²G×4基 テリウクブーム 20×2 燃料油槽 7420.2m³ 燃料消費量 127kt/day 清水槽
 411.7m³ 飲料水 240.7m³ 主機 三井 B&W 10K98FF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 38,000PS (103RPM) 発電機 三井-
 B&C MTG-3007-キ発電機 1120kW・450V×3φ×1.800rpm×1台、タイプ 8PSHTC-25D×2基、ディーゼル発電機 760kW×450V×
 3φ×720rpm×2台 送信機 (白) 1.2kW 1台、(補) 50W 受信機 3台 電力 (連続最大) (消費) 16,398kw
 (最大消費時) 15,000kw (C.S.O. 15%)シーメンスン) 航路距離 16,100哩 船殻・区画資格 NK 造洋 船型 平甲板型
 乗組員 35名 イナートガス装置、ボフララナビゲーター、油水分離器、旋回機加房、鳥居型ブリッジ採用。(例項参照)

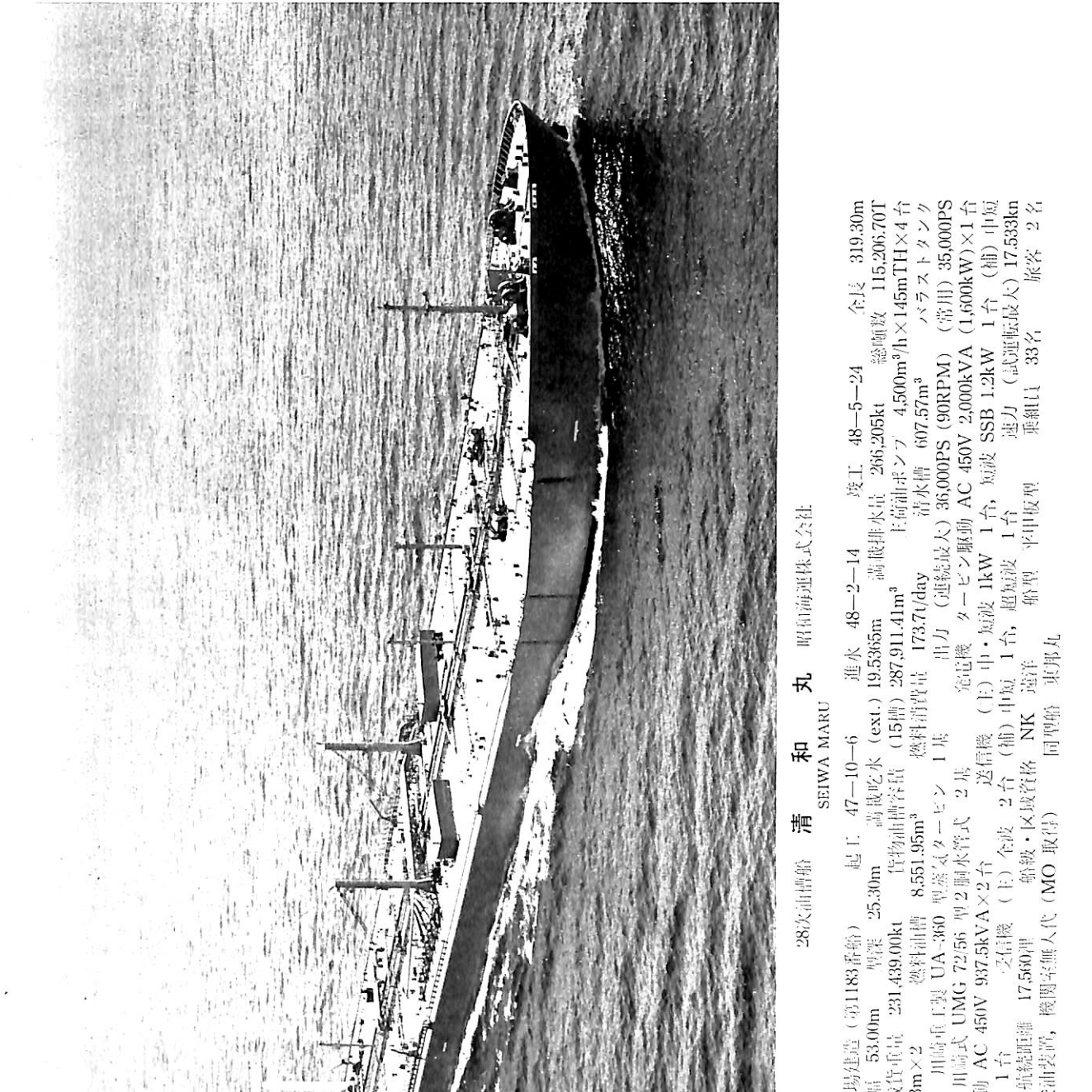


28次油槽船

日 晴 丸
NICHIHARU MARU

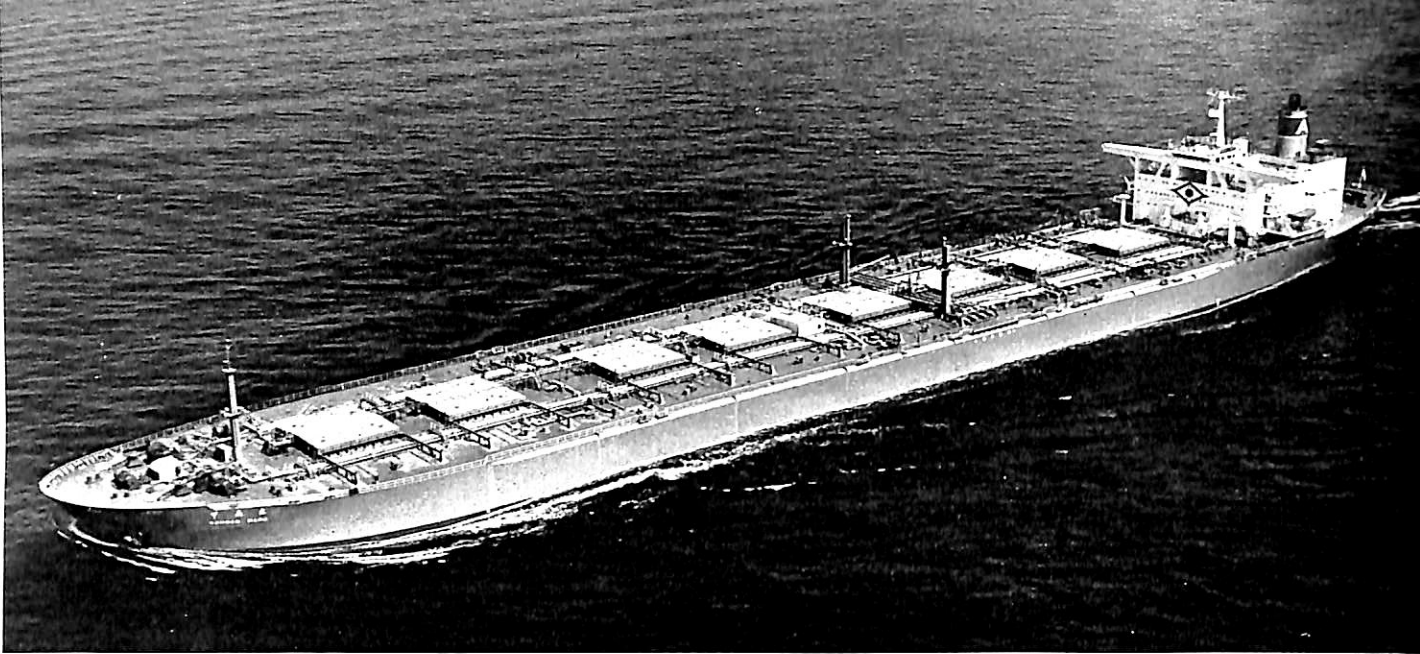
日立造船株式会社
山下新日本造船株式会社
雄洋海運株式会社

日立造船株式会社堺工場建造 (第4351番船)	竣工 47-9-27	進水 48-2-24	竣工 48-5-30	全長 324.00m
垂線間長 310.00m	型深 25.00m	満載吃水 19.454m	満載排水量 272,088kt	総噸数
120,074.16T	純噸数 90,247.23T	貨物油槽容積 282,663.5m ³	燃料油槽容積 7,718.2m ³	主筒油ポンプ
4,500m ³ /h×10.5kg/cm ² ・G×3台	槽口数 13	デリックブーム 10t×2	燃料消費量 173t/day	
清水槽 610.6m ³	主機機 日立造船 UA-360	型タービン 1基	出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM)	(常用) 35,000PS
(89RPM)	柱状管 2脚式水管缶 72,000kg/h	2台	発電機 横防高型 AC 450V 60Hz 1,500kW	1台
800W 75W 各1台	受信機 全波 3台	速力 (試運転最大) 17.00kn	航続距離 15,850哩	(別項参照)
船級・区域資格 NK 海洋	船型 平甲板型	乗組員 31名	同型船 日王丸	イナートガス装置



28次油槽船 清和丸 昭和海运株式会社
SEIWA MARU

川崎重工株式会社政出工場建造 (第1183番船) 起工 47-10-6 進水 48-2-14 竣工 48-5-24 全長 319.30m
 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 型深 25.30m 満載吃水 (ext.) 19.5365m 満載排水量 266,205kt 総噸數 115,206.70T
 織繩數 90,295.70T 載貨重量 231,439.00kt 貨物油槽容量 (15槽) 287,911.41m³ 主油ポンプ 4,500m³/h×145mTH×4台
 デリックブーム 15t×22.3m×2 燃料油槽 8,551.95m³ 燃料消費量 173.7t/day 清水槽 607.57m³ バラストタンク
 主機 川崎重工製 UA-360 型蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 35,000PS
 (89RPM) 主/付 川崎式 UMG 72/56 型2胴水管式 2基 発電機 タービン駆動 AC 450V 2,000kVA (1,600kW)×1台
 ディーゼル (1,120PS) 駆動 AC 450V 937.5kVA×2台 送信機 (主) 中・短波 1kW 1台, 短波 SSB 1.2kW 1台 (補) 中短
 50W 1台, 超短波 20W 1台 受信機 (主) 全波 2台 (補) 中短 1台, 超短波 1台 速度 (試運転最大) 17.533kn
 (満載航海) 16.56kn 船総距離 17,560浬 船級・区域資格 NK 適洋 甲板型 船型 平甲板型 乗組員 33名 旅客 2名
 イナートガス装置, 自動浚浦装置, 機関室無人代 (MO 取得) 同型船 東邦丸



28次鉱石兼油槽船 甲南丸 旭海運株式会社
日本郵船株式会社

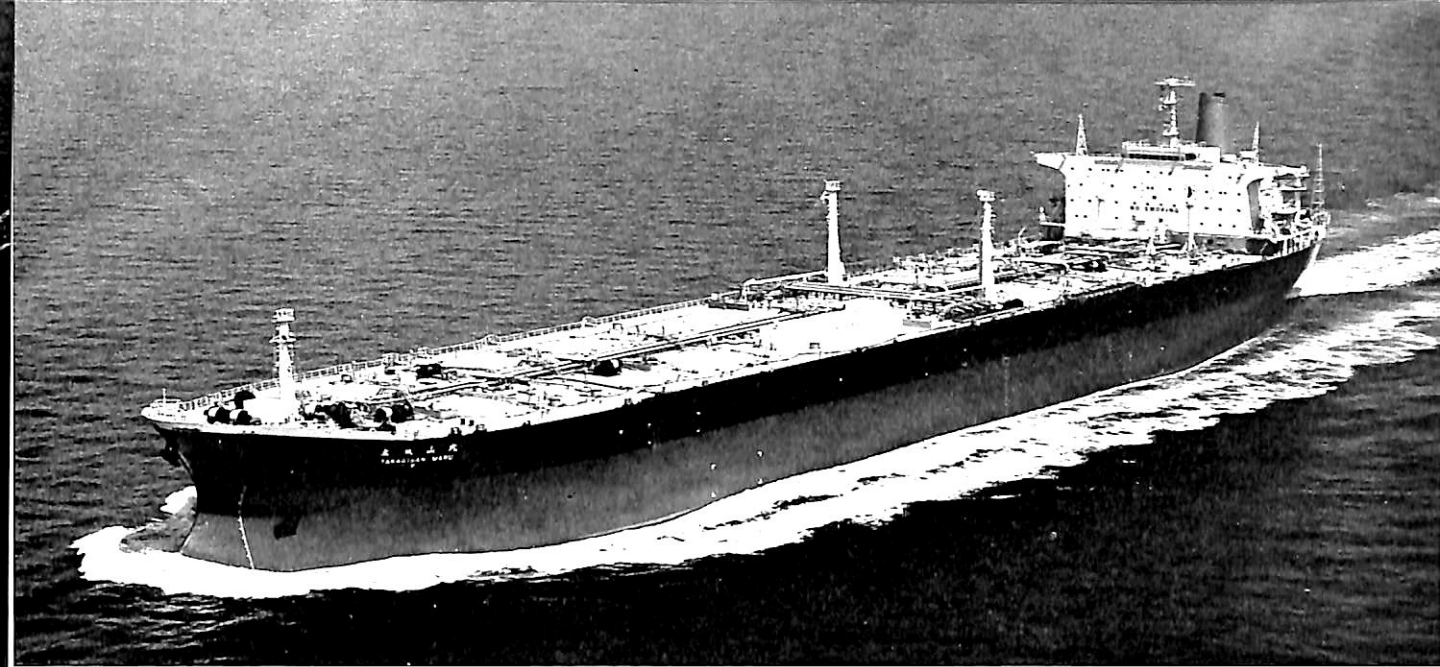
三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第940番船) 起工 47-7-28 進水 48-1-25 竣工 48-4-2
 全長 294.95m 垂線間長 280.00m 型幅 47.40m 型深 24.80m 満載吃水 17.50m
 総噸数 95,004.62T 純噸数 67,030.88T 載貨重量 164,517kt 貨物艙容積 (グレーン) 94,999m³
 貨物油槽容積 207,477m³ 主荷油泵 4,000m³/h×150mTH×3台 船口数 8 デリックブーム
 15t×2 燃料油槽 11,777m³ 燃料消費量 139t/day 清水槽 526m³ 主機械 三菱船用パッケー
 ジド2シリンダ2段減速装置付蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 28,000PS (88RPM) (常用) 28,000PS
 (88RPM) 主汽缶 三菱 CE 2 胴水管式ボイラ 61.5kg/cm²×65t/h×2基 発電機 タービン AC 450V
 1,400kW 1台, ディーゼル AC 450V 680kW 2台 送信機 MF A₁ 500W A₂ 550W, MHF A₃J 500Wpp
 A₃H 12.5W A₁ 500W, HF A₁ 1,000W, HF SSB A₃A A₃J 1,200W A₃H 300W 受信機 2-3MHz トリプル
 スーパー A₁ A₂ A₃H A₃J A₃A 速力 (試運転最大) 16.44kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 28,400浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型船尾機関 乗組員 48名 旅客 2名 同型船
 CYPRESS KING, EASTERN SPIRIT イナートガス装置, エレベーター装備

— 14 —

油槽船 東栄丸 東タン近海株式会社

常石造船株式会社建造 (第270番船) TOH EI MARU 進水 47-10-21 竣工 48-3-15
 全長 189.00m 垂線間長 180.00m 起工 47-7-16 型深 14.95m 満載吃水 (ext.) 11.024m
 満載排水量 45,141kt 総噸数 20,789.77T 純噸数 12,924.99T 載貨重量 36,415kt
 貨物油槽容積 44,774.5m³ (スロップタンク含む) 主荷油泵 1,700m³/h×100m×2台 燃料油槽
 F.O. 1,746.0m³ D.O. 271.9m³ 燃料消費量 47.9t/day 清水槽 248.2m³ 主機械 三井 B&W
 6K84EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 15,500PS (114RPM) (常用) 13,200PS (108RPM)
 補汽缶 32t/h×16kg/cm²G 1台 発電機 610kW×2台 (原) 915PS×720rpm×2台 送信機
 A₁ 500W×1, A₂ 75W×1 受信機 全波×2台 速力 (試運転最大) (満載) 16.11kn (バラスト)
 16.93kn (満載航海) 15.5kn 船級・区域資格 NK 遠洋 船型
 船首接付平甲板型 乗組員 30名 航続距離 約12,100浬





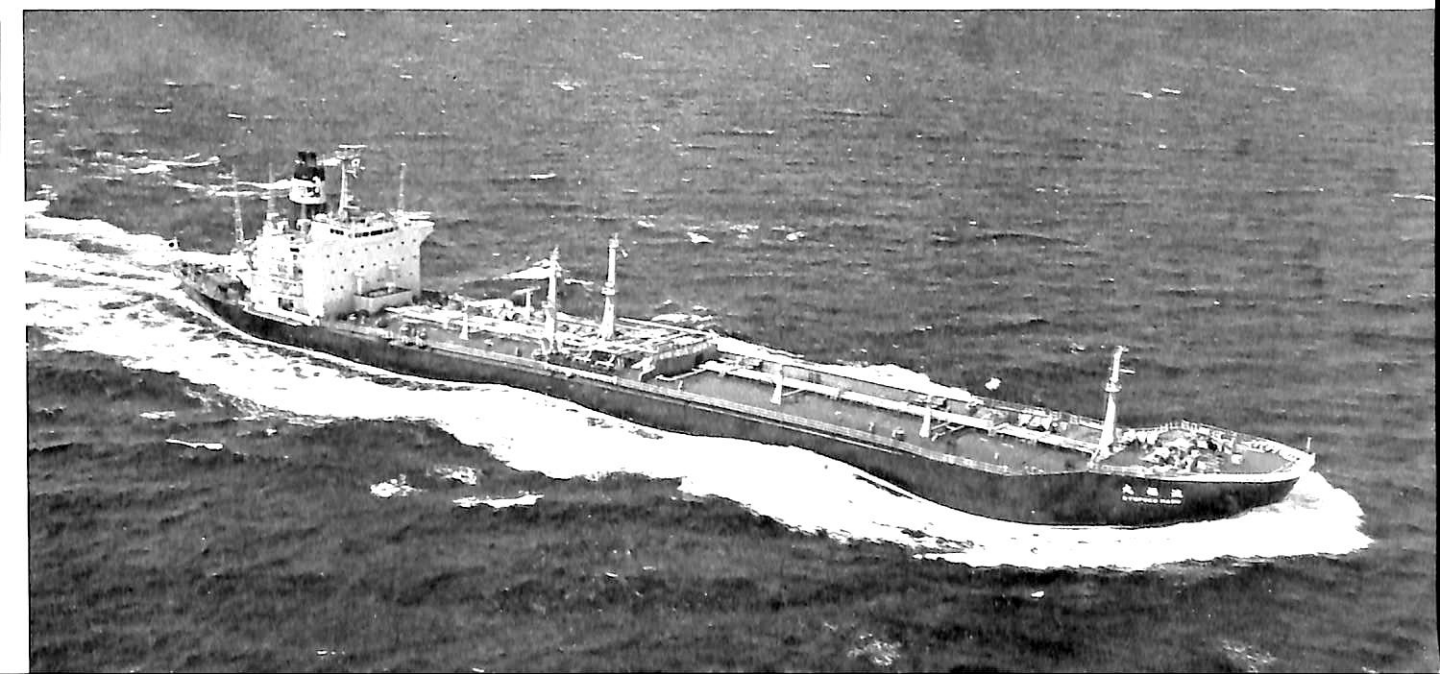
28次油槽船 高城山丸 大阪商船三井船舶株式会社
TAKAGISAN MARU 松岡汽船株式会社

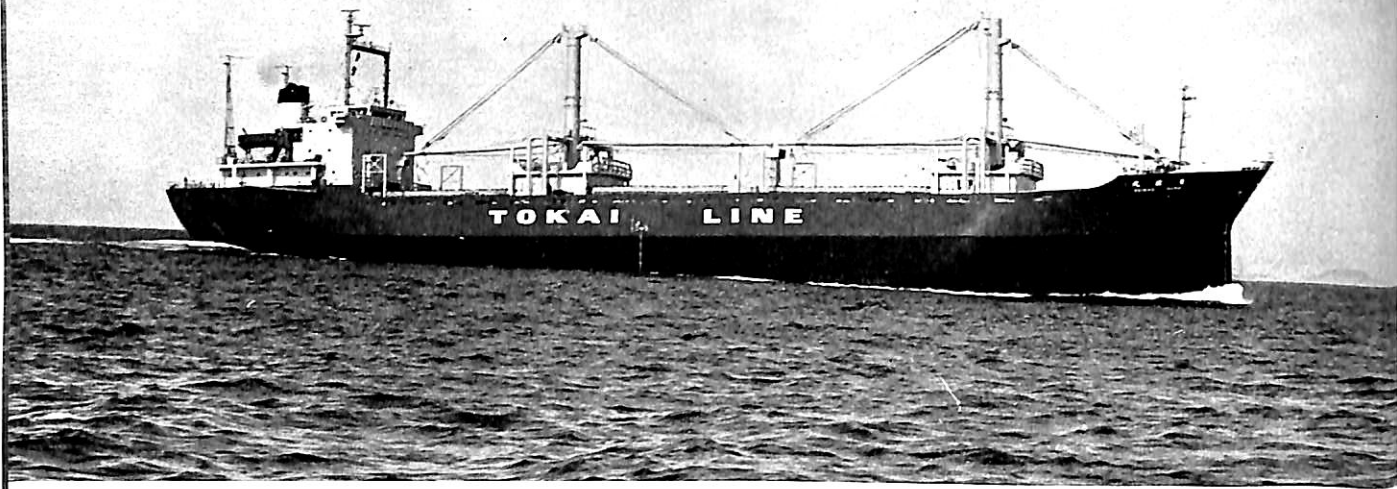
三井造船株式会社玉野造船所建造(第954番船) 起工 47-10-25 進水 48-2-13 竣工 48-5-12
 全長 271.00m 垂線間長 260.00m 型幅 44.00m 型深 22.40m 満載吃水 (ext.) 17.029m
 満載排水量 162,309kt 総噸数 72,335.56T 純噸数 51,471.00T 載貨重量 139,138kt
 貨物油槽容積 171,534.6m³ 主荷油ポンプ 3,000m³/h×d14atg×3 デリックブーム 15t×2
 燃料油槽 4,245.8m³ 燃料消費量 約83.5kt/day 清水槽 530.2m³ 主機械 三井 B&W 10K84EF
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 25,000PS (114RPM) (常用) 21,200PS (108RPM) 補汽缶
 三井 2 胴式水管ボイラ 60,000kg/h×1 発電機 ディーゼル: タイハツ 6PSHTc-26D, AC 450V×560kW×2
 タービン: 三井 BBC AC 450V×700kW×1 送信機 (主) A₁ 1kW×1 A₃A A₃J 1.2kW×1 (補) A₁
 75W×1 受信機 SS-66X II A/R×3 速力 (試運転最大) 16.30kn (満載航海) 15.03kn 船続距離
 約14,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 32名 MISUZU-F.M.V.
 INERT GAS SYSTEM および FIXED TANK CLEANING SYSTEM を有している。(別項参照)

油槽船 流福丸 流通海運株式会社
RYUFUKU MARU

— 15 —

常石造船株式会社建造(第273番船) 起工 47-7-7 進水 47-11-22 竣工 48-3-28
 全長 189.00m 垂線間長 180.00m 型幅 27.00m 型深 14.95m 満載吃水 (ext.) 11.024m
 満載排水量 45,141kt 総噸数 20,852.69T 純噸数 12,850.51T 載貨重量 36,474kt
 貨物油槽容積 44,606.5m³ 主荷油ポンプ 1,700m³/h×100m×2台 燃料油槽 F.O. 1,746.0m³
 D.O. 225.6m³ 燃料消費量 50.1t/day 清水槽 277.5m³ 主機械 三井 B&W 6K84EF 型ディーゼ
 ル機関 1基 出力 (連続最大) 15,500PS (114RPM) (常用) 13,200PS (108RPM) 補汽缶
 32t/h×16kg/cm²G 1台 発電機 610kW×2台 (原) 915PS×720rpm×2台 送信機 (主) 1.2kW
 SSB×1台 (補) 75W×1台 受信機 全波×2台 速力 (試運転最大) (満載) 16.43kn (バラスト)
 17.43kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 11,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型
 船首付平甲板型 乗組員 27名 (予備4名含む)





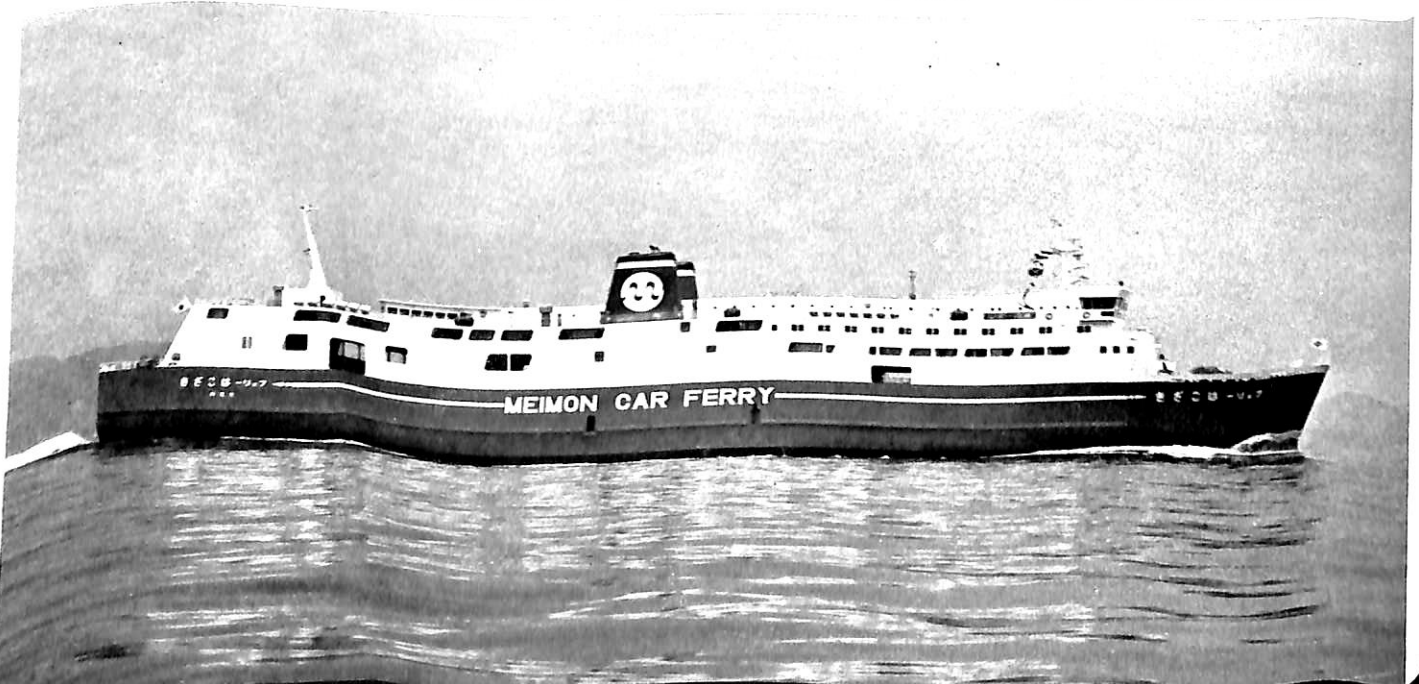
貨物船 青 藍 丸 及川海運株式会社
SEIRAN MARU 東海南船株式会社

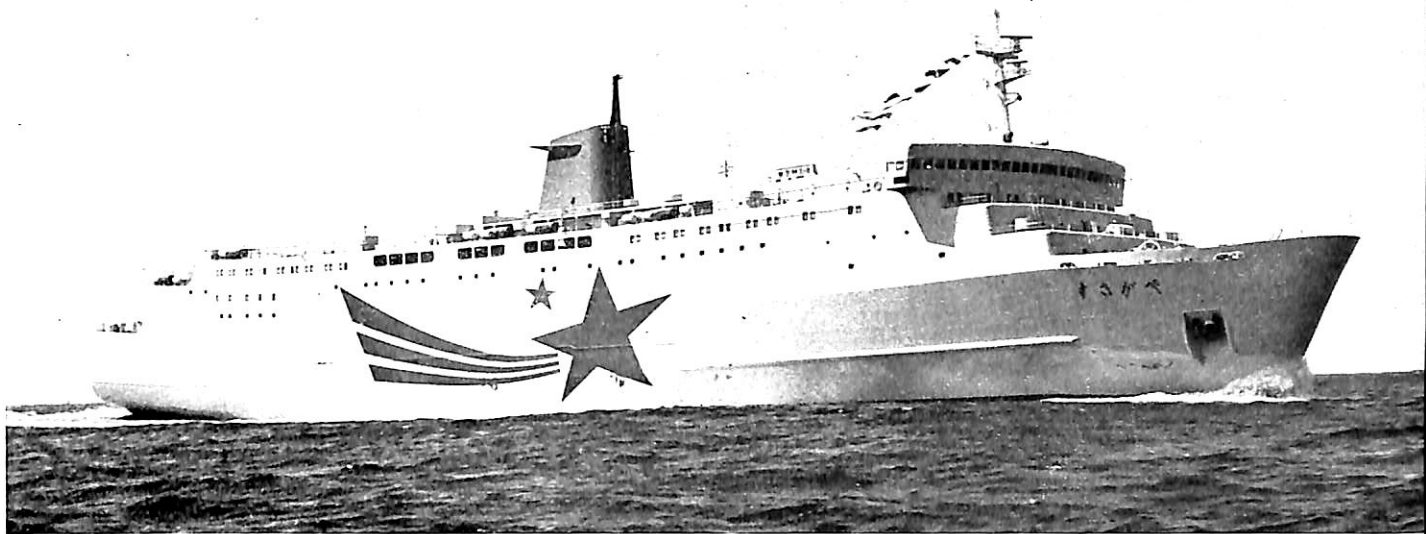
波止浜造船株式会社建造 (第313番船) 起工 47-11-7 進水 48-2-3 竣工 48-4-24
 全長 138.46m 垂線間長 128.00m 型幅 21.40m 型深 12.00m 満載吃水 9.00m
 満載排水量 19,276.07kt 総噸数 9,219.11T 純噸数 5,889.44T 載貨重量 15,057.27kt
 貨物艙容積 (ベール) 17,872.42m³ (グレーン) 18,878.52m³ 艙口数 4 デリックブーム No.1 15t×1
 No.2, 3, 4 22t×各1 燃料油槽 "C" 1,522.74m³ "A" 260.82m³ 燃料消費量 "C" 28.5t/day
 "A" 1.8t/day 清水槽 754.29m³ 養魚水槽 81.89m³ 主機機 IHI SEMT Pielstick 16PC2V 型
 過給機および空気冷却器付4サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,480PS (520/139.8RPM)
 (常用) (8.5/10) 7,208PS (492.6/132.5RPM) 発電機 405kVA×445V×525A×2台 送信機 1,200W
 75W 1各 受信機 トリフルスーパーヘテロダイン 2式 速力 (試運転最大) 17.405kn (満載航海)
 15.2kn 航続距離 16,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋 (第3種) 船型 ウェル甲板型船尾機関
 乗組員 30名 同型船 金陽丸

— 16 —

カーフェリー フェリー はこぎき 名門カーフェリー株式会社
FERRY HAKOZAKI

尾道造船株式会社建造 (第240番船) 起工 47-12-19 進水 48-3-6 竣工 48-5-28
 全長 138.60m 垂線間長 128.00m 型幅 22.14m 型深 13.20m 満載吃水 5.887m
 満載排水量 8,522.85kt 総噸数 7,267.29T 純噸数 3,532.06T 載貨重量 2,919.60kt
 燃料油槽 318.80m³ 燃料消費量 49.0kt/day 清水槽 215.23m³ 主機機 三菱 MAN V7V 40/54
 V型4サイクル車動トランクピストン過給機付ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 7,600PS×2
 (405/200RPM) (常用) 6,840PS×2 (391/193RPM) 補給缶 クレイトン式 (RHO-125形) 1台 発電機
 840PS ディーゼル駆動 AC 570kW×445V×925A 3台 速力 (試運転最大) 22.948kn (満載航海) 19.1kn
 航続距離 2,164浬 船級・区域資格 沿海区域 船型 覆甲板型, 傾斜船型 乗組員 61名 旅客
 710名 旅客内訳 貴賓室 4名, 特1等 12名, 1等 157名, 特2等 90名, 2等 395名, 運転手室 52名, 旅客合計 710名
 搭載車両 内訳 トラック 108台, 乗用車 63台 同型船 フェリーすみよし 航路 新門司港<->大阪南港





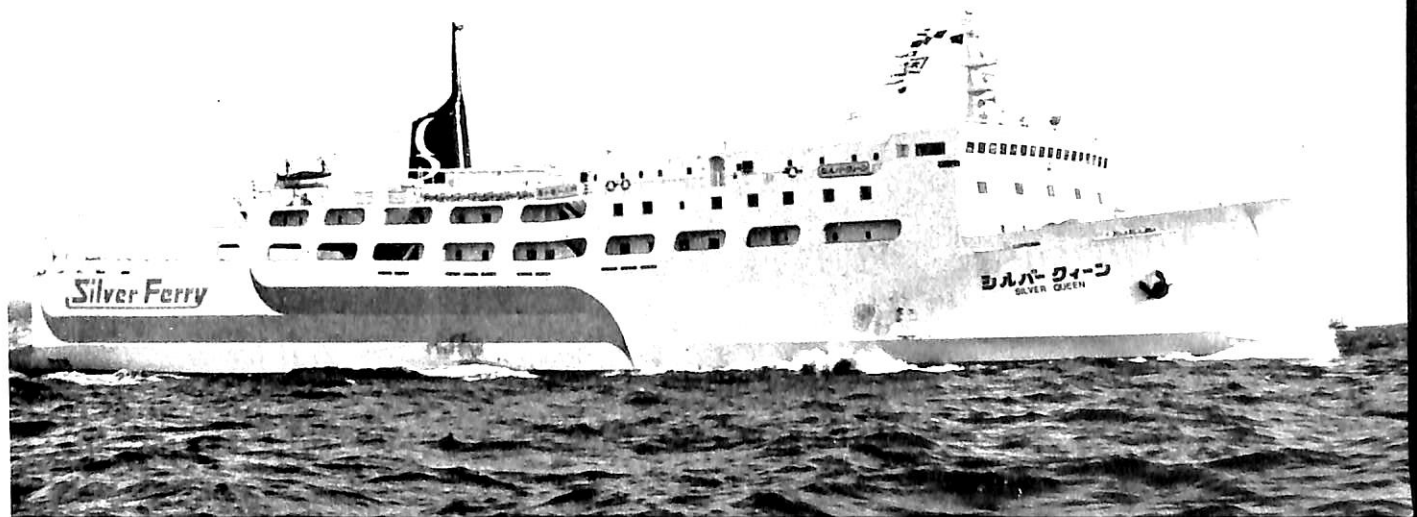
カーフェリー ペがさす 大洋フェリー株式会社
PEGASUS

林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1168番船) 起工 47-3-30 進水 47-12-21 竣工 48-4-9
 全長 140.85m 垂線間長 128.00m 型幅 22.40m 型深 8.00m 満載吃水 (ext.) 5.819m
 満載排水量 8,980.33kt 総噸数 7,167.17T 純噸数 2,756.41T 載貨重量 2,905kt 燃料油槽
 510.90m³ 燃料消費量 59.02t/day 清水槽 342.20m³ 主機械 三菱重工・横浜造船所製車動4サイ
 クル・トランクピストン型非逆転式ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 10,000PS×2 (429.5/210RPM)
 (常用) 8,500PS×2 (406.7/199RPM) 補汽缶 クレイトン WHO-75 型 1台 発電機 AC 防滴, 自動
 式×4台 712.5kVA×450V 送受信機 船舶電話 速力 (試運転最大) 24.176kn (満載航海) 約21.50kn
 航続距離 約3,200浬 船級・区域資格 沿海第2種 船型 全通船楼形 乗組員 56名 旅客
 794名 (含ドライバー) 旅客内訳 A甲板 特等ロイヤルルーム 8名, 1等客室 146名, 特2客室 112名, 2等客室
 356名 B甲板 2等客室 124名, ドライバー 48名 車両搭載内訳 D甲板 トラック 64台 C甲板 トラック
 30台, 乗用車 72台 同型船 おりおん バウスラスター, 直径×翼数 (2,000mmφ×4) 公称推力×回転数
 (9.40t×262rpm) フィン式スタビライザー装備 航路 苅田-大阪南港間

旅客船兼自動車渡船 シルバー クイーン シルバーフェリー株式会社
SILVER QUEEN

— 17 —

檜崎造船株式会社建造 (第800番船) 起工 47-9-13 進水 48-1-17 竣工 48-4-5
 全長 109.00m 垂線間長 100.00m 型幅 17.40m 型深 6.25m 満載吃水 4.15m
 満載排水量 5,295kt 総噸数 3,774.17T 純噸数 1,308.23T 載貨重量 2,275.14kt 燃料油槽
 294.78m³ 燃料消費量 164g/PS/h 清水槽 294.78m³ 主機械 新潟鉄工所製車動4サイクル無気
 噴油式ディーゼル機関 2基 (1軸) 出力 (連続最大) 4,000PS×2 (405/219RPM) (常用) 3,400PS×2
 (384/208RPM) 補汽缶 川崎重工業製船用立形排ガス併用ボイラ V-SR18E 発電機 大洋電機製
 AE-8045-8 型 360kVA×3台 無線電話 JHV-207PS (国際港湾電話) 速力 (試運転最大) 19.7kn
 (満載航海) 17.0kn 航続距離 2,660浬 船級・区域資格 JG 沿海 船型 二層甲板型
 乗組員 41名 旅客 600名 (特等 15名, 1等 56名, 2等およびドライバー 529名) 車両搭載能力
 (車両甲板 560t 船楼甲板 75t) 乗用車 50台 8tトラック 40台 航路 八丁-苦小牧間





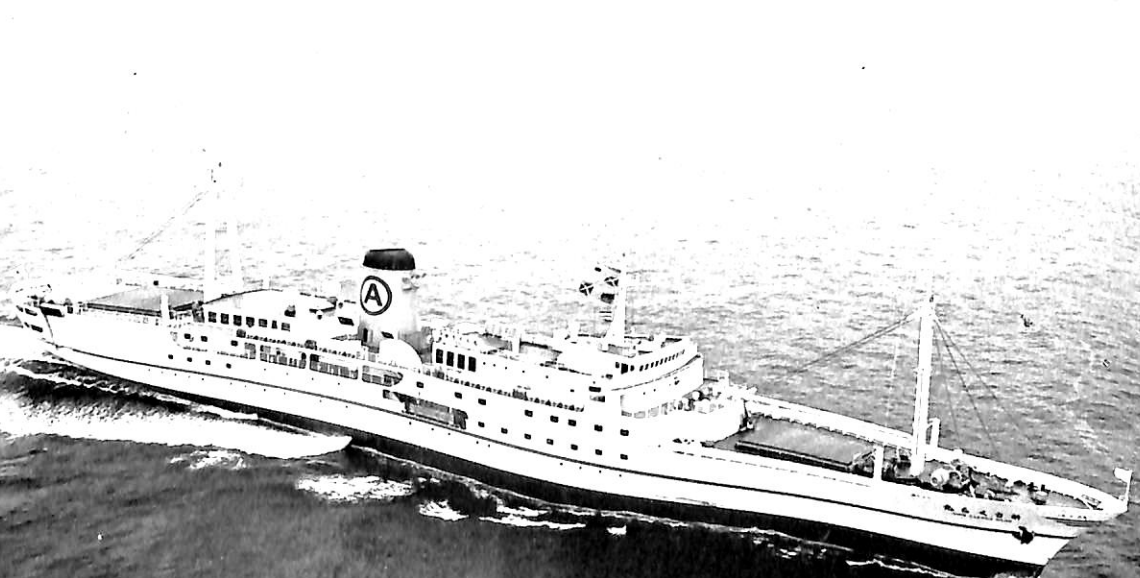
自動車運搬専用船 **第七ぶりんす丸** 株式会社パシフィック・リース
PRINCE MARU No.7 日産プリンス海運株式会社

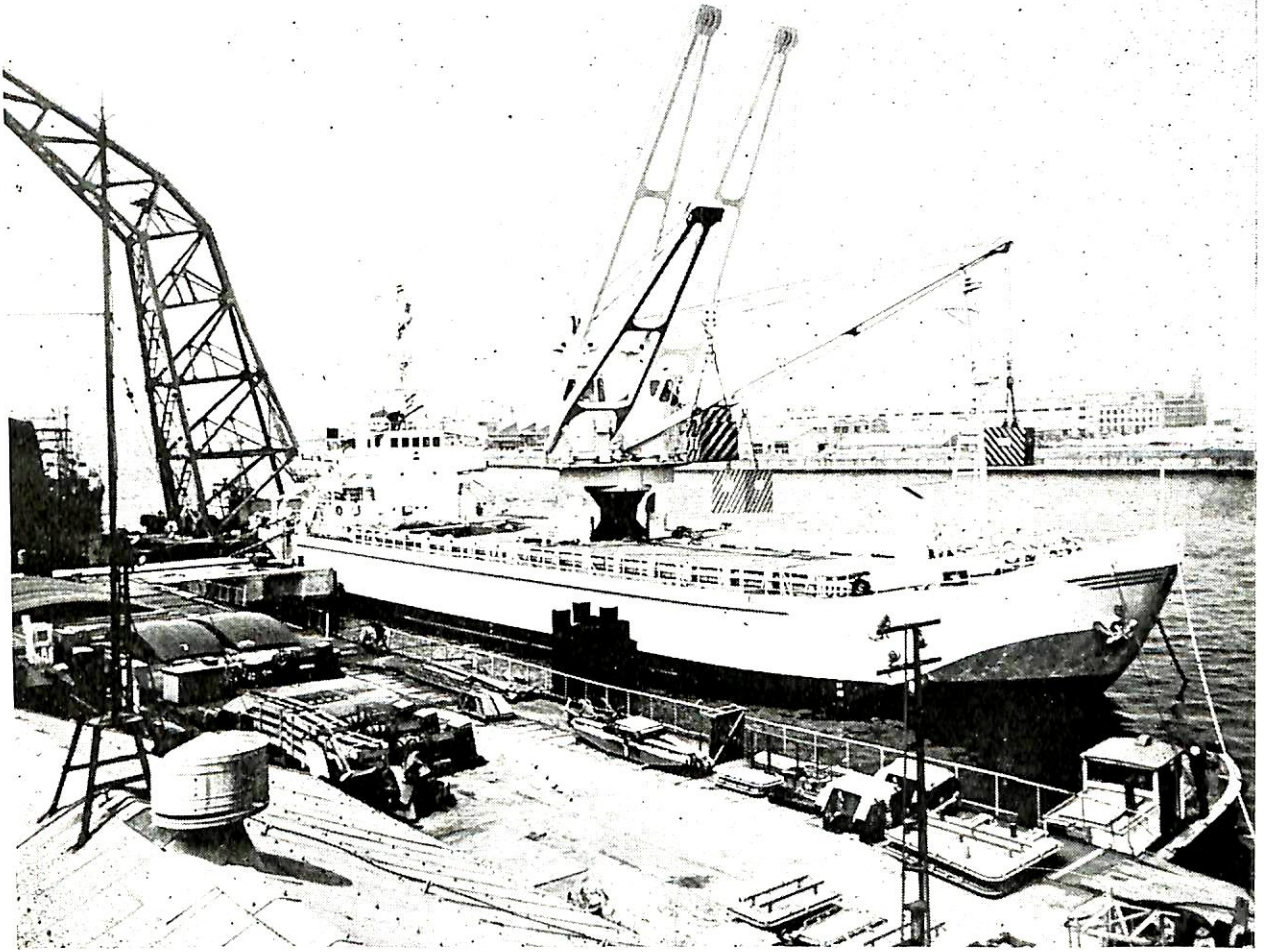
三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1041番船) 起工 47-8-10 進水 48-2-10 竣工 48-5-22
 全長 169.115m 垂線間長 160.00m 型幅 25.60m 型深 (第5自動車甲板まで) 10.01m
 満載吃水 7.22m 満載排水量 16,167kt 総噸数 8,536.90T 純噸数 4,044.64T 載貨重量
 8,871kt 自動車搭載台数 小型乗用車 約3,200台 自動車搭載口 2カ所 燃料油槽 1,530.3m³
 燃料消費量 32.4t/day 清水槽 335.2m³ 主機械 三菱 MAN V9V 40/54 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 9,850PS (150RPM) (常用) 8,865PS (145RPM) 補汽缶 サンロッド 1.2t/h×1台
 排ガス缶サンロッド 1.0t/h×1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 687.5kVA (550kW) 2台 送信機
 (主) 中短波 1.2kW 1台 (補) 中短波 200W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台
 速力 (試運転最大) 19.53kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 約12,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 全通船接船 乗組員 31名 (別項参照)

— 18 —

貨客船 **新さくら丸** 大島運輸株式会社
SHINSAKURA MARU

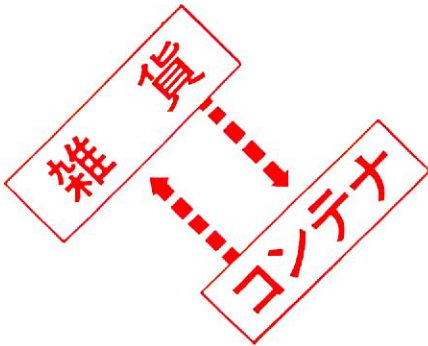
三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第726番船) 起工 48-1-10 進水 48-3-5 竣工 48-5-31
 全長 143.40m 垂線間長 127.00m 型幅 16.80m 型深 7.20m 満載吃水 6.30m
 総噸数 4,998T 純噸数 2,914T 載貨重量 2,909kt 貨物艙容積 (ペール) 2,663m³ 艙口数 2
 デリックブーム 15t×17m×1, 15t×19m×1 燃料油槽 (C重油) 503m³ (A重油) 126m³ 燃料消費量
 53.6t/day 清水槽 310m³ 主機械 三菱 8UEC 52/105D 型単動掃気式排気ターボチャージ付2サイクル
 ル車動クロスヘッド形自己逆転式ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 8,000PS×2 (175RPM) (常用)
 7,200PS×2 (169RPM) 補汽缶 クレイトン (RHO-175)×1台 発電機 AC 450V (3相) 687.5kVA
 (550kW) 3基 送信機 (主) 短波 A₁ 500W 中波 A₁ 500W A₂ 200W 1台 (補) 短波 A₁ 7.5W 中波
 A₁ 50W A₂ 50W 1台 受信機 全波, スーパーヘテロダイン式 2台 速力 (試運転最大) 24.66kn
 (満載航海) 22.5kn 航続距離 約4,500浬 船級・区域資格 JG 近海区域 (非国際) 船型
 全通船接船 乗組員 52名 (乗員25名, サービス員27名) 旅客 1,288名 パウラスター 三菱
 KaMeWa (SP 800/3S) 1台 ラムプウェイ装備 航路 東京-奄美大島名瀬-沖縄那覇間





ワンマンコントロールの ダブルタイプ！

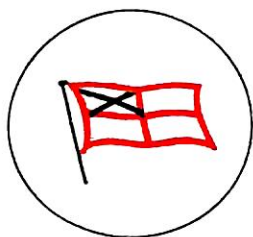
高い稼動効率
安定した運転
簡単なダブル運転



20T 25T 30T

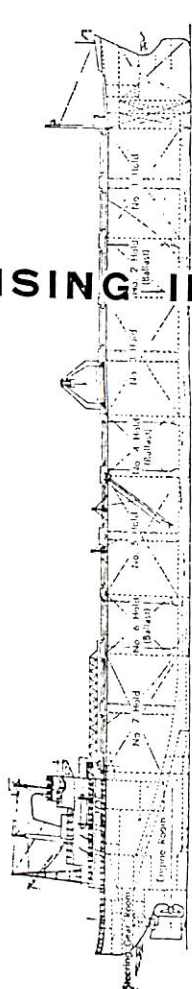
IHI ダブルデッキクレーン

石川島播磨重工業 機械営業本部第2汎用機械販売部 東京都中央区八重洲6丁目3番地 石興ビル 電話 03-272-0511 大代表
大阪(06)251-7871 札幌(011)221-8121 富山(0764)41-4808 広島(0822)28-2486 高松(0878)21-5031 福岡(092)77-7241



DODWELL Chartering

SPECIALISING IN

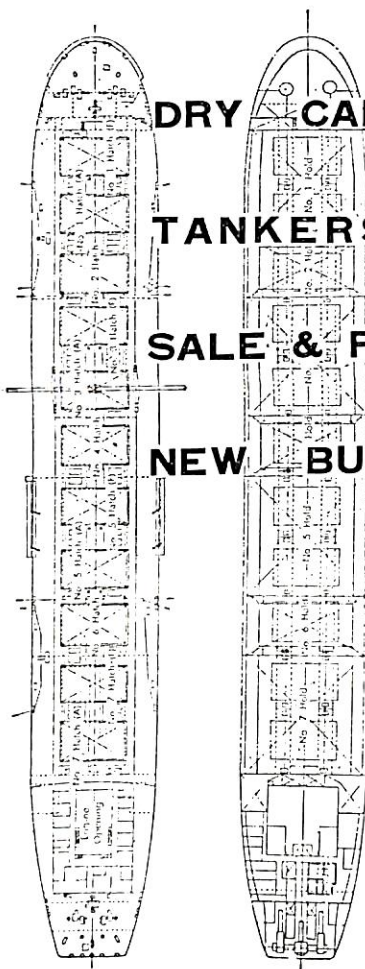


DRY CARGO

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



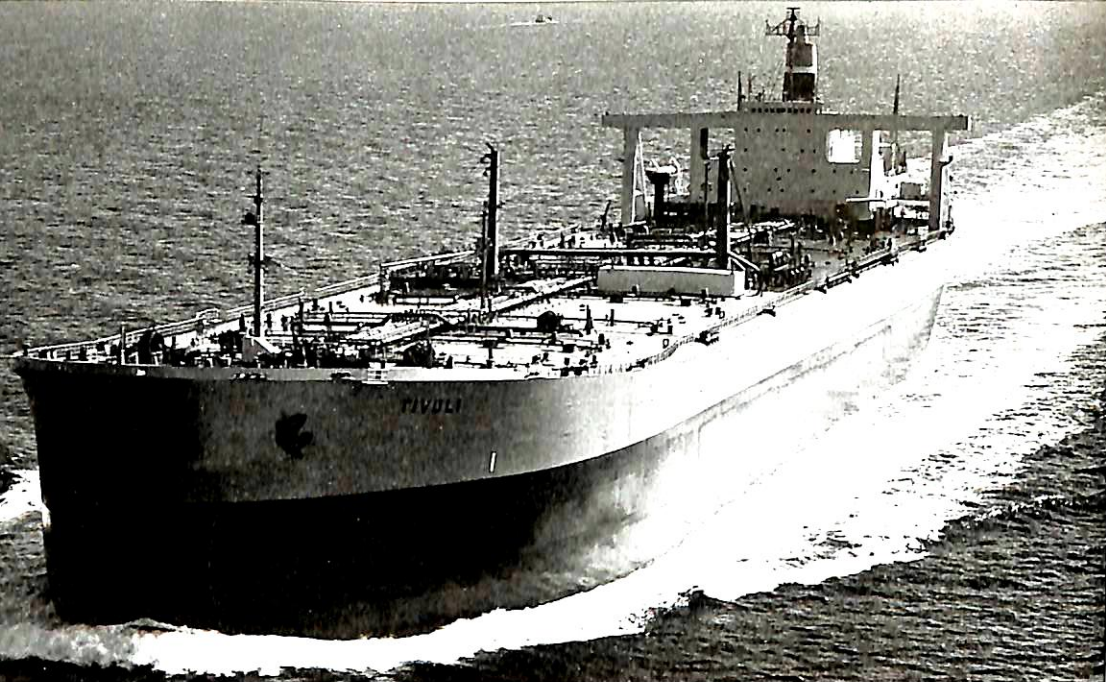
ネプチューン ワールド
輸出油槽船 NEPTUNE WORLD

船主 Liberian Zephyr Transports, Inc. (Liberia)
 三菱重工工業株式会社長崎造船所香焼工場建造 (第1691番船) 起工 47-7-20 進水 47-11-28 竣工
 48-5-9 全長 321.82m 垂線間長 304.00m 型幅 52.40m 型深 25.70m 満載吃水 (型) 19.849m
 総噸数 105,787.09T 純噸数 87,227.40T 載貨重量 237,367Lt 貨物油槽容積 289,267.3m³
 主荷油泵 4,500m³/h×150mTH×3台 デリックブーム 5t×2 燃料油槽 8,271.1m³ 燃料消費量
 164.0L/day 清水槽 760.1m³ 主機械 三菱2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) 主汽缶 三菱 CE 缶 2台, 61.5kg/cm² 515°C 70t/h 発電機
 タービン駆動 AC 450V 1,400kW 1台 送信機 (主) MF HF (非常用) 1台 受信機 全波, SSB 全波
 各1台 速力 (試運転最大) 16.89kn (満載航海) 15.8kn 航続距離 17,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋
 船型 船首接付平甲板型 乗組員 50名 同型船 旭光丸, WORLD PROGRESS (別項参照)

モービル ペトロリウム
輸出油槽船 MOBIL PETROLEUM

船主 Mobil Shipping and Transportation Company (Liberia)
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第218番船) 起工 47-10-14 進水 48-1-10 竣工 48-4-10
 全長 326.00m 垂線間長 313.00m 型幅 48.20m 型深 25.50m 満載吃水 19.331m 満載排水量
 247,249Lt 総噸数 107,624.71T 純噸数 89,828T 載貨重量 211,807Lt (at Summer) 貨物油槽容積
 267,039.6m³ 主荷油泵 横連心式タービン駆動 4,200m³/h×150m×4台 デリックブーム 15t×2
 燃料油槽 10,802.5m³ 燃料消費量 145.0L/day 清水槽 576.3t 主機械 IHI-GE クロスコンパウンドター
 ービン 1基 出力 (連続最大) 30,000PS (80RPM) (常用) 27,275PS (77.5RPM) 主汽缶 佐世保
 FOSTER WHEELER "DSD" 2基 発電機 自動式 1,400kVA (1,120kW) AC 450V 60Hz 2台 送信機
 (主) CRUSADER 1台 (補) SALVOR-3 1台 受信機 (主) APOLLO 1台 (補) NEBULA 1台
 速力 (試運転最大) 16.9kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 26,400浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型
 船首尾接付平甲板型 乗組員 52名 旅客 2名 同型船 MOBIL PEGASUS, MOBIL PINNACLE, MOBIL
 PRIDE, MOBIL PROGRESS につづく委託5隻の第5船 アブルボトム採用 ハルシャ湾〜ヨーロッパ間に就航





ティボリ
輸出油槽船 TIVOLI

船主 Leo Transport Corporation (Liberia)
 川崎重工業株式会社坂出工場建造 (第1184番船) 起工 47-9-5 進水 47-12-28 竣工 48-4-26
 全長 319.30m 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 型深 25.30m 満載吃水 (ext.) 19.5365m
 満載排水量 266,205Lt 総噸数 104,918.43T 純噸数 88,071.37T 載貨重量 228,136Lt
 貨物油槽容積 287,911.41m³ 主荷油ポンプ タービン駆動 5,000m³/h×145m TH×3台 デリックブーム
 25t×1, 10t×1 燃料油槽 8,561.63m³ 燃料消費量 175.73t/day (at NR) 清水槽 607.57m³ 主機械
 川崎 UA-360 型インパルスタービン 1基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 35,000PS (89RPM)
 主汽缶 川崎 UMG 72/56 型 2胴水管缶 2基 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,800kVA (1,440kW) 1台
 ディーゼル駆動 AC 450V 900kVA (原) 1,100PS 2台 送信機 (E) MF HF 500W×1, HF 1,200W×1
 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) (満載) 17.117kn (満載航海) 16.11kn 航続距離 16,900浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 38名 同型船 飛鳥川丸, 宇治川丸

— 22 —

ジェーン トレフェッセン
輸出撒積貨物船 GENE TREFETHEN

船主 United International Alumina Carriers Ltd. (Liberia)
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第229番船) 起工 47-11-10 進水 48-2-10 竣工 48-4-27
 全長 261.00m 垂線間長 247.00m 型幅 40.60m 型深 24.00m 満載吃水 (ext.) 17.615m
 満載排水量 148,000Lt 総噸数 59,192.71T 純噸数 45,340T 載貨重量 127,588Lt 貨物艙容積
 (グレーン) 141,174.6m³ 艙口数 9 燃料油槽 6,099.8m³ 燃料消費量 72t/day (at NR)
 清水槽 698.0m³ 主機械 三菱スルザー 8RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 23,200PS
 (122RPM) (常用) 20,000PS (116RPM) 補汽缶 コ克蘭缶×1, 排ガスエコノマイザ×1 発電機
 ディーゼル 8SH24AC 3台, AC 450V 3相, 60Hz 850kVA 3台 送信機 MF, HF, MHF 受信機
 400kHz-29,999MHz (NR, EC10A2) 速力 (試運転最大) 17.42kn (満載航海) 14.8kn 航続距離
 26,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 50名 (船主2名, パイロット
 2名を含む) 同型船 TRENTWOOD





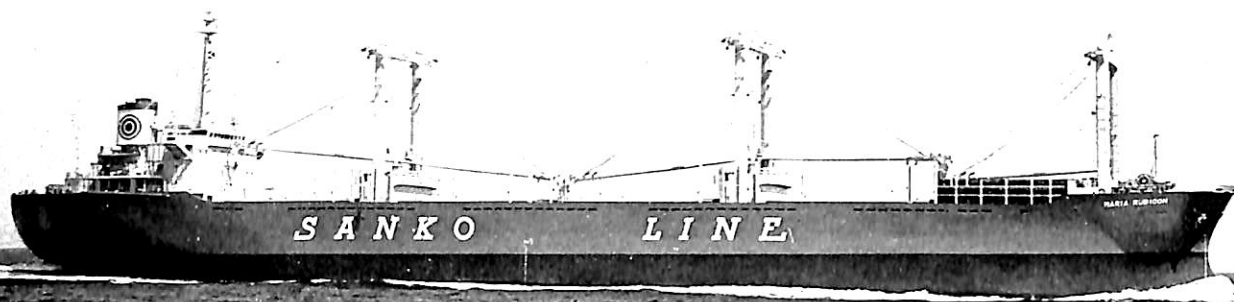
イースタン デール
輸出油槽船 EASTERN DALE

船主 Union International Steamship Co., Ltd. (Singapore)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1714番船) 起工 47-9-20 進水 48-2-1 竣工 48-5-22
 全長 321.82m 垂線間長 304.00m 型幅 52.40m 型深 25.70m 満載吃水 19.887m
 総噸数 (シンガポール) 117,570.49T 純噸数 88,363.98T 載貨重量 236,780Lt 貨物油槽容積
 282,765.5m³ 主荷油ポンプ 4,500m³/h×150mTH×3台 デリックブーム 5t×2 燃料油槽 14,010m³
 燃料消費量 166.5t/day 清水槽 760.1m³ 主機械 三菱2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) 主汽缶 三菱 CE 型缶 61.5kg/cm² 515°C 70t/h×2台
 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,400kW 1台 送信機 MF, HF 受信機 全波, SSB 全波 各1台
 速力 (試運転最大) 16.58kn (満載航海) 15.8kn 航続距離 29,000哩 船級・区域資格 NK 速洋
 船型 船首接付平甲板型 乗組員 33名, 予備6名 合計 39名 同型船 新光丸 (別項参照)

エターナル ライト
輸出鉾石兼油槽船 ETERNAL LIGHT

船主 Eternal Marine Corporation (Liberia)
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第934番船) 起工 47-9-21 進水 48-1-26 竣工 48-5-15
 全長 237.70m 垂線間長 226.00m 型幅 36.00m 型深 19.10m 満載吃水 13.402m 総噸数
 45,500.48T 純噸数 28,102.92T 載貨重量 76,782Lt 貨物艙容積 (グレーン) 40,648m³ 貨物油槽容積
 93,373m³ 主荷油ポンプ 2,500m³/h×100mTH×2台 艙口数 8 デリックブーム 10t×2 燃料油槽
 5,638m³ 燃料消費量 67.1t/day 清水槽 456m³ 主機械 三菱スルザー 7RND90 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 20,300PS (122RPM) (常用) 18,270PS (118RPM) 補汽缶 三菱 CE 2胴水管式ボイラ
 16kg/cm²G, 38.0t/h 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 500kW 3台 送信機 (主) NSD-9B
 (補) NSD-113RFJ 受信機 (主) NRD-15J (補) NRD-2 Fax : JAX-21A 速力 (試運転最大) 16.62kn
 (満載航海) 15.90kn 航続距離 29,000哩 船級・区域資格 NK 速洋 船型 平甲板型船尾機関
 乗組員 37名 同型船 ニーカサ丸 Cerberus fire alarm system FAS 512-101, Inert gas system 装備



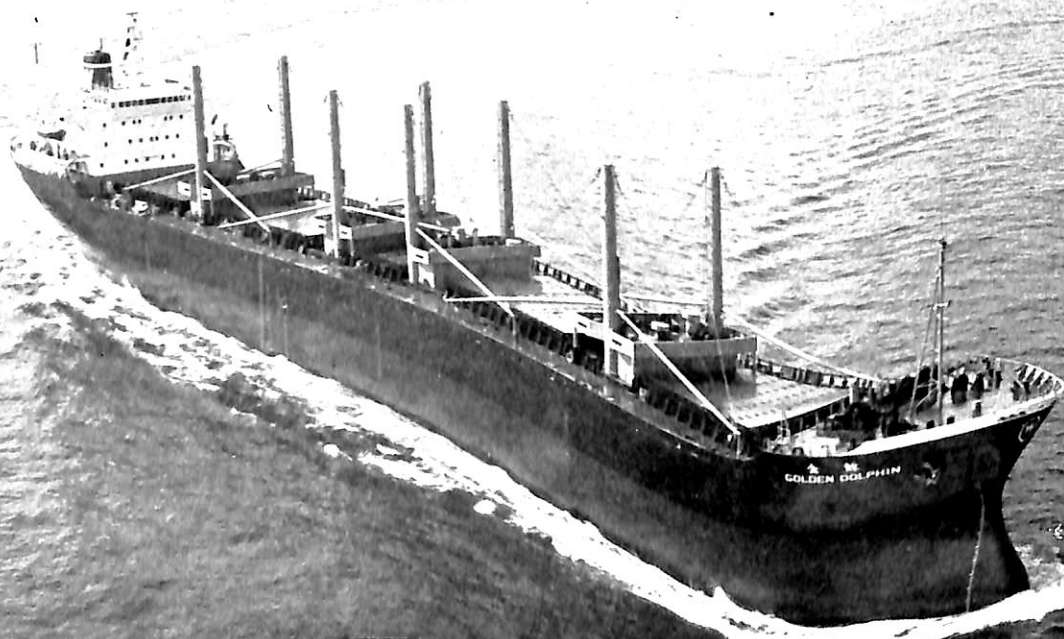


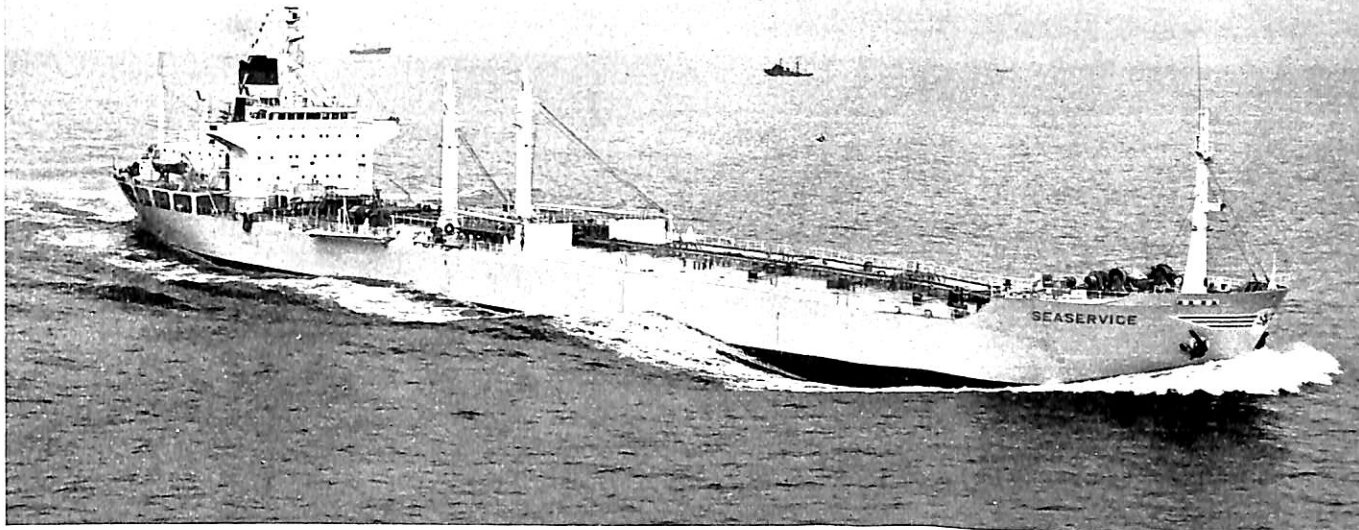
マリア ルビコン
輸出貨物船 MARIA RUBICON

船主 General Steamship Navigation Inc. (Singapore)
尾道造船株式会社建造 (第238番船) 起工 47-10-5 進水 48-1-19 竣工 48-4-12
全長 179.90m 垂線間長 170.00m 型幅 28.40m 型深 15.15m 満載吃水 10.968m
満載排水量 42,677kt 総噸数 20,354.54T 純噸数 13,915.98T 載貨重量 34,574kt 貨物艙容積
(ベール) 42,163.30m³ (グレーン) 46,025.40m³ 船口数 5 デリックブーム 25t×5 燃料油槽
2,066.30kt 燃料消費量 44.2t/day 清水槽 855.54kt 主機械 日立 B&W 6K74EF 型 2サイクル
車動過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM) (常用) 10,600PS (120RPM)
補汽缶 コクラン型 1台 発電機 600PS ディーゼル駆動防滴自励式 400kW 3台 受信機 (主)
1,200W 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.160kn (満載航海) 14.7kn
航続距離 15,170哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型船尾機関 乗組員 38名 同型船
てゐず丸, 鷲光丸, せゐ丸, らいん丸

ゴールドン トルフィン
輸出撤積貨物船 GOLDEN DOLPHIN

船主 Liberian Poniard Transports, Inc. (Liberia)
株式会社大阪造船所建造 (第329番船) 起工 47-12-7 進水 48-2-28 竣工 48-5-10
全長 185.50m 垂線間長 175.00m 型幅 26.00m 型深 15.50m 満載吃水 11.151m
満載排水量 41,748kt 総噸数 19,654.24T 純噸数 13,871T 載貨重量 34,093kt 貨物艙容積
(ベール) 41,242m³ (グレーン) 44,735m³ (含むトップウイングタンク) 船口数 5 デリックブーム
10t×14 燃料油槽 2,164.9m³ 燃料消費量 42.03t/day 清水槽 432.4m³ 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) 10,395PS (144.8RPM)
補汽缶 コクラン型コンボジットボイラ 1台 発電機 AC 450V 480kVA 3台 送信機 (主) MF;
A₁ 400W A₂ 400W, IMF: A₃H 300W, HF: A₁ A₃A A₃J 1,200W (補) A₁ 50W, A₂ 130W 受信機 全波
1台 速力 (試運転最大) 17.795kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 16,110哩 船級・区域資格
AB 遠洋 船型 四甲板型船 乗組員 50名 同型船 EASTERN JADE



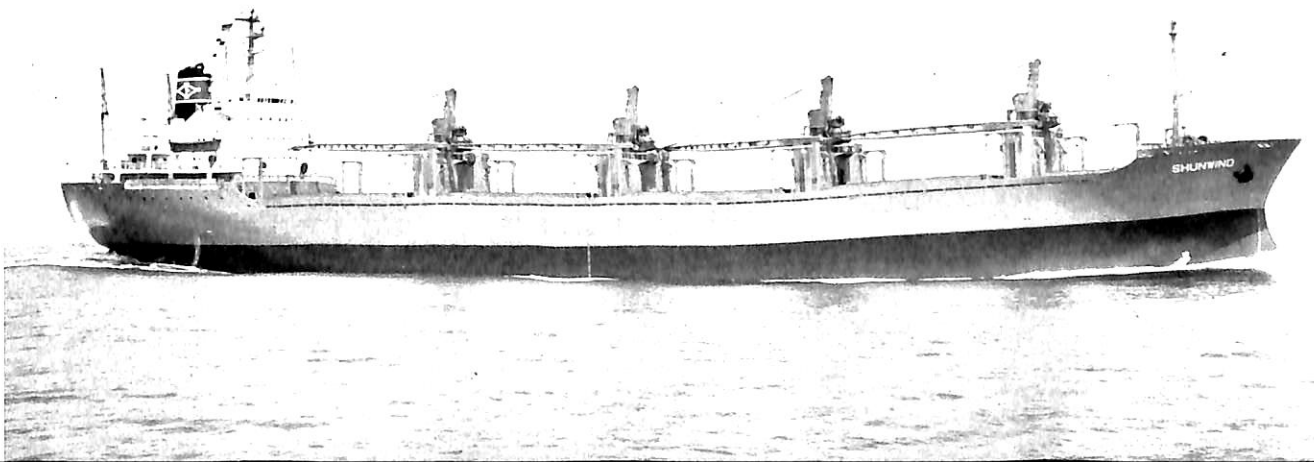


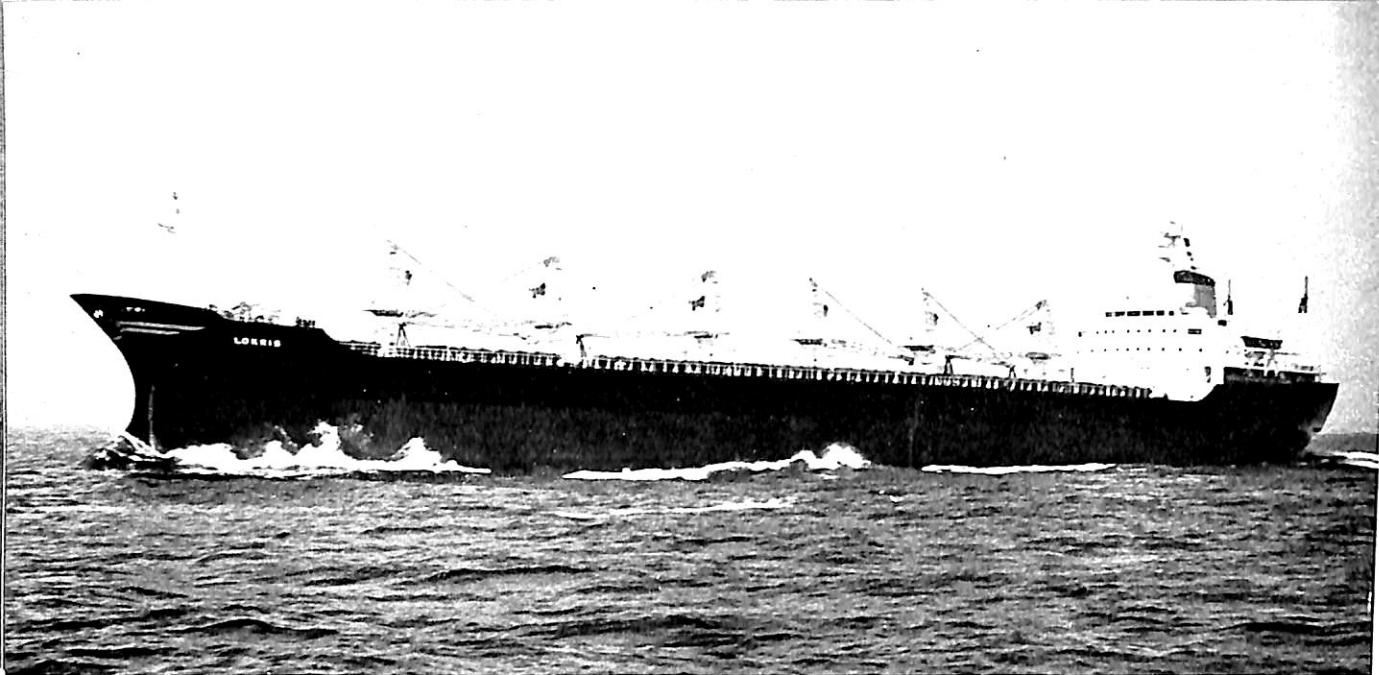
シーサービス
輸出油槽船 SEASERVICE

船主 Seaservice Tankers Inc. (Liberia)
 株式会社名村造船所建造 (第411番船) 起工 47-11-21 進水 48-2-20 竣工 48-5-25
 全長 171.02m 垂線間長 162.00m 型幅 25.40m 型深 14.35m 満載吃水 10.713m
 満載排水量 37,082Lt 総噸数 15,027.38T 純噸数 9,933T 載貨重量 30,169Lt 貨物油槽容積 34,050m³
 主荷油ポンプ 1,200m³/h×105mTH×3台 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 2,014.1m³
 燃料消費量 37.6t/day 清水槽 254.8m³ 主機械 三菱スルザー 7RND 68 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 9,820PS (142RPM) 補汽缶 立形コクランボイラ 15.5kg/cm²×
 30,000kg/h×1台, コクラン 7kg/cm²×1,200kg/h×1台 発電機 AC 700kVA (560kW)×450V×2台
 (原動機) 840PS×720rpm×2台 送信機 (主) 1.2kW SSB 1台 (補) 50W 1台 受信機 (主)
 トリプルスーパーヘテロダイン 1台 (補) ダブルスーパーヘテロダイン 1台 速力 (試運転最大) 15.79kn
 (満載航海) 15.0kn 航続距離 16,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板型 乗組員
 40名 同型船 SEABORNE

シャンウインド
輸出貨物船 SHUNWIND

船主 Shun Wind Co. Ltd. (Liberia)
 林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1170番船) 起工 47-10-27 進水 48-2-9 竣工 48-5-16
 全長 171.95m 垂線間長 160.00m 型幅 25.00m 型深 14.10m 満載吃水 10.278m 満載排水量 34,440.0kt
 総噸数 15,980.46T 純噸数 11,082.21T 載貨重量 26,610Lt 貨物船容積 (ベール) 34,328.04m³ (グリーン) 35,111.80m³
 船口数 5 燃料油槽 1,972.04m³ 燃料消費量 39.57t/day
 清水槽 426.88m³ 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) 10,395PS (144.8RPM) 補汽缶 立形コクランボイラ 1台 発電機 AC 防滴自己通風式
 500kVA 3台 送信機 (主) NSD-9B (補) NSD-113REV 受信機 (主) NRD-15J (補) NRD-3D
 速力 (試運転最大) 17.559kn (満載航海) 約14.25kn 航海距離 約14,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋国際
 船型 四甲板船 乗組員 42名 旅客 2名 同型船 ASIA DALE 林兼福島 22t デッキクレー
 ン 4基装備





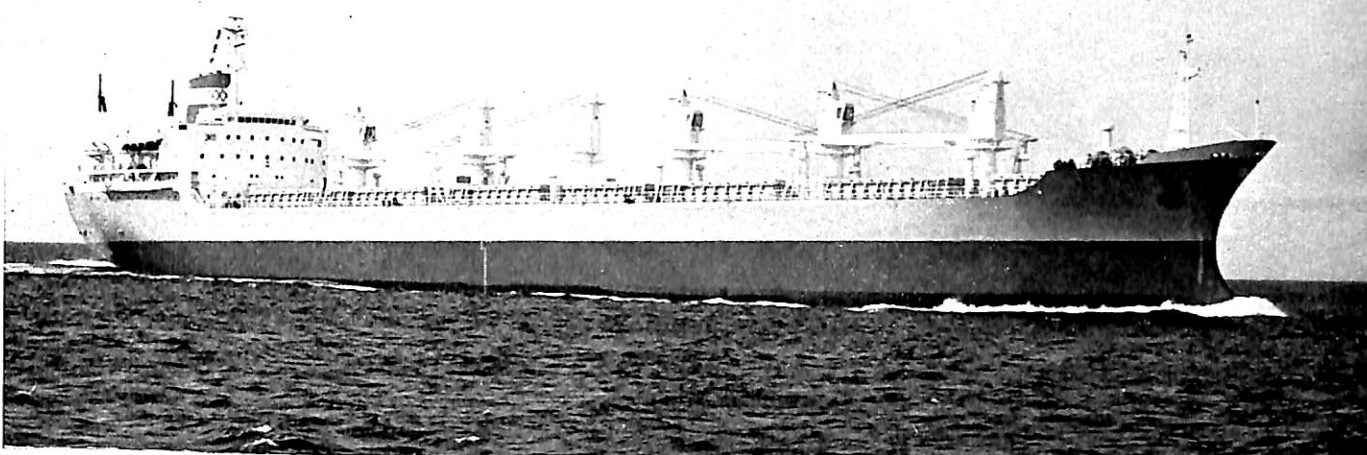
ロクリス
輸出撒積貨物船 **LOKRIS**

船主 Inter-Ocean Marine Transport, Inc. (Greece)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第523番船) 起工 47-7-19 進水 47-9-30 竣工 47-12-27
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 35'-0¹/₄" 満載排水量
 35,219Lt 総噸数 16,401.77T 純噸数 11,715T 載貨重量 28,636Lt 貨物艙容積 (ベール) 32,955m³
 (グレーン) 37,341m³ (含む T.W.T.) 艙口数 7 燃料油槽 "C" 2,031m³ "A" 183m³ 燃料消費量
 40.65Lt/day 清水槽 (F.W.) 168m³ (D.W.) 80m³ 主機機 IHI 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) 10,800PS (118RPM) 補汽缶 AALBORG "AQ-3"
 7kg/cm²G×1,500kg/h 1台 発電機 AC 450V 500kVA 3台 (原) 625PS 送信機 (上) MF 500W, 1F
 A₃H 400W, A₃A A₃J 400W, HF 1,500W (非常用) MF A₁ 400W, A₂ 150W 受信機 (上) 全波 (非常用)
 全波 速力 (試運転最大) 17.972kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 16,650浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 船首尾楼付一層甲板船 乗組員 42名 同型船 SAPPORO OLYMPICS, AVLIS

スター カスター
輸出撒積貨物船 **STAR CASTOR**

船主 Mohawk Shipping Corp., Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第548番船) 起工 47-9-30 進水 47-12-15 竣工 48-3-20
 全長 177.94m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 10.697m
 満載排水量 33,313Lt 総噸数 14,667.27T 純噸数 9,124.85T 載貨重量 27,035Lt 貨物艙容積
 (ベール) 32,284m³ (グレーン) 32,639m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15Lt×22m×4 燃料油槽
 2,017m³ 燃料消費量 40.8Lt/day 清水槽 282m³ 主機機 IHI 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) 10,800PS (117.8RPM) 補汽缶 立型重油焚
 1,200kg/h×7kg/cm²G 1台 発電機 AC 550kVA (440kW)×3台 (原) 650PS 送信機 (上) MF A₁
 230W, A₂ 230W, 1F/HF 1,200W (非常用) MF A₁ A₂ 80W 受信機 全波 1台 (非常用) 全波 1台
 速力 (試運転最大) 17.914kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 14,550浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 四層甲板船 乗組員 48名





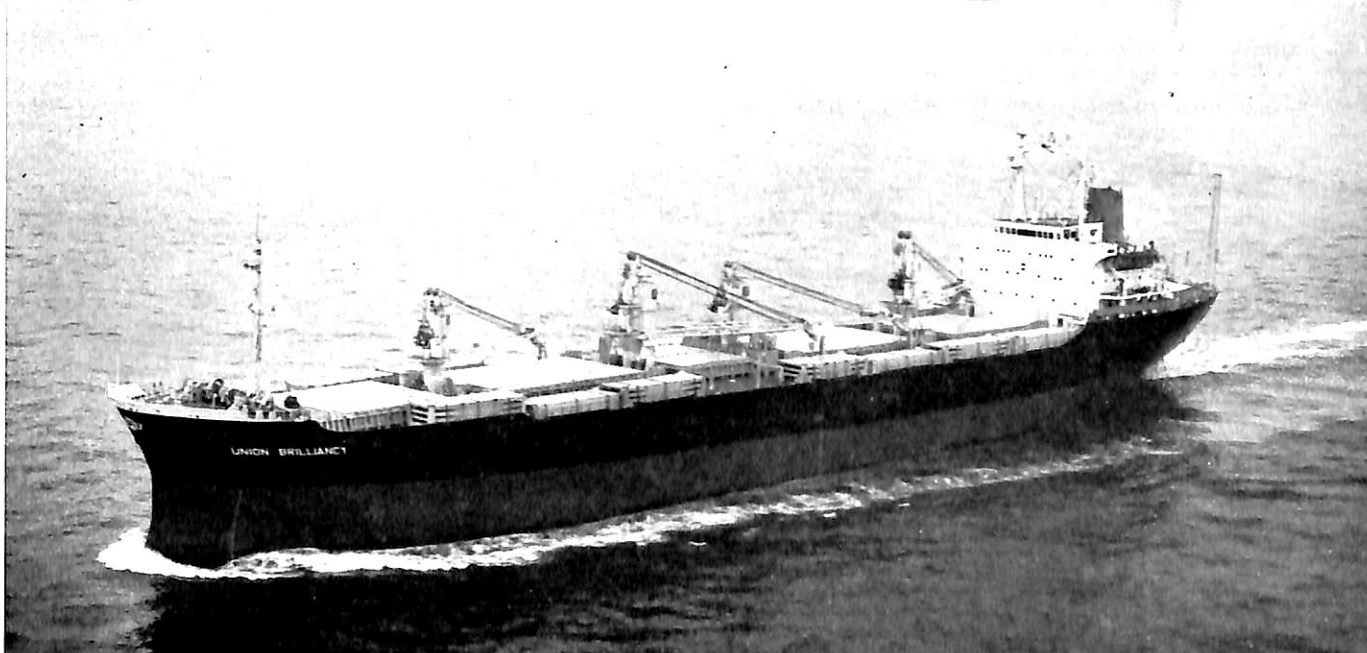
アベックス

輸出撒積貨物船 **APEX**

船主 Apex Shipping Corporation (Liberia)
 函館ドック株式会社室蘭製作所建造 (第560番船) 起工 47-9-21 進水 48-1-10 竣工 48-4-6
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 35'-1/2" 満載排水量 35,241Lt 総噸数 16,397.56T 純噸数 10,753.92T 載貨重量 28,761Lt 貨物艙容積 (ベール) 33,329m³ (グレーン) 37,713m³ 船口数 7 デッキクレーン 10t×20m×6 燃料油槽 2,214m³
 燃料消費量 40.9Lt/day 清水槽 249m³ 主機機 IHI 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) 10,000PS (118RPM) 補汽缶 AALBORG AQ-3 7kg/cm²G×1,500kg/h 1台 発電機 AC 450V×460kVA (368kW) 3台 (原) 540PS 送信機 MF 230W, IF A₃H 1,000W A₃A 400W, HF A₁ 1,200W A₃A A₃J 1,200W (非常用) MF A₁/A₂ 50W 受信機 全波 1台 (非常用) 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.499kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 16,300浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四型甲板船 乗組員 39名 同型船 DORIC FLAME

ユニオンブリリアンシー
 輸出自動車兼撒積貨物船 **UNION BRILLIANT**

船主 International Union Lines Ltd. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造 (第325番船) 起工 47-11-10 進水 48-2-9 竣工 48-4-23
 全長 156.89m 垂線間長 148.00m 型幅 22.80m 型深 13.50m 満載吃水 9.903m 満載排水量 26,059kt 総噸数 12,131.80T 純噸数 8,290T 載貨重量 20,814kt 貨物艙容積 (ベール) 23,856.9m³
 (グレーン) 27,209.0m³ 船口数 5 ジブクレーン 10t×2, 20t×2 燃料油槽 1,987.1m³ 燃料消費量 35.7kt/day 清水槽 429.1m³ 主機機 三井 B&W 8K62EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,700PS (144RPM) (常用) 9,100PS (137RPM) 補汽缶 コクラン型 1,300kg/h, 7kg/cm²G 1台 発電機 400kVA AC 450V 3台 送信機 (HF 1.2kW 300W MF 400W 550W)×1台 受信機 全波×2台 速力 (試運転最大) 18.36kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 13,700浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板船尾機関型 乗組員 42名 同型船 COSMOS ALTAIR
 本船は鋼材、自動車、穀類、雜貨等種々な貨物がそれぞれの目的に応じて専用船と同じように多量に積載できる高効率船である。また No.3 ホールドはバラスタックとして使用することができ、空船時にはこのホールドに海水を漲り、適当な吃水が得られるように計画されている。





クリスタル アゼイリア

輸出自動車兼撒積貨物船 **CRYSTAL AZALEA**

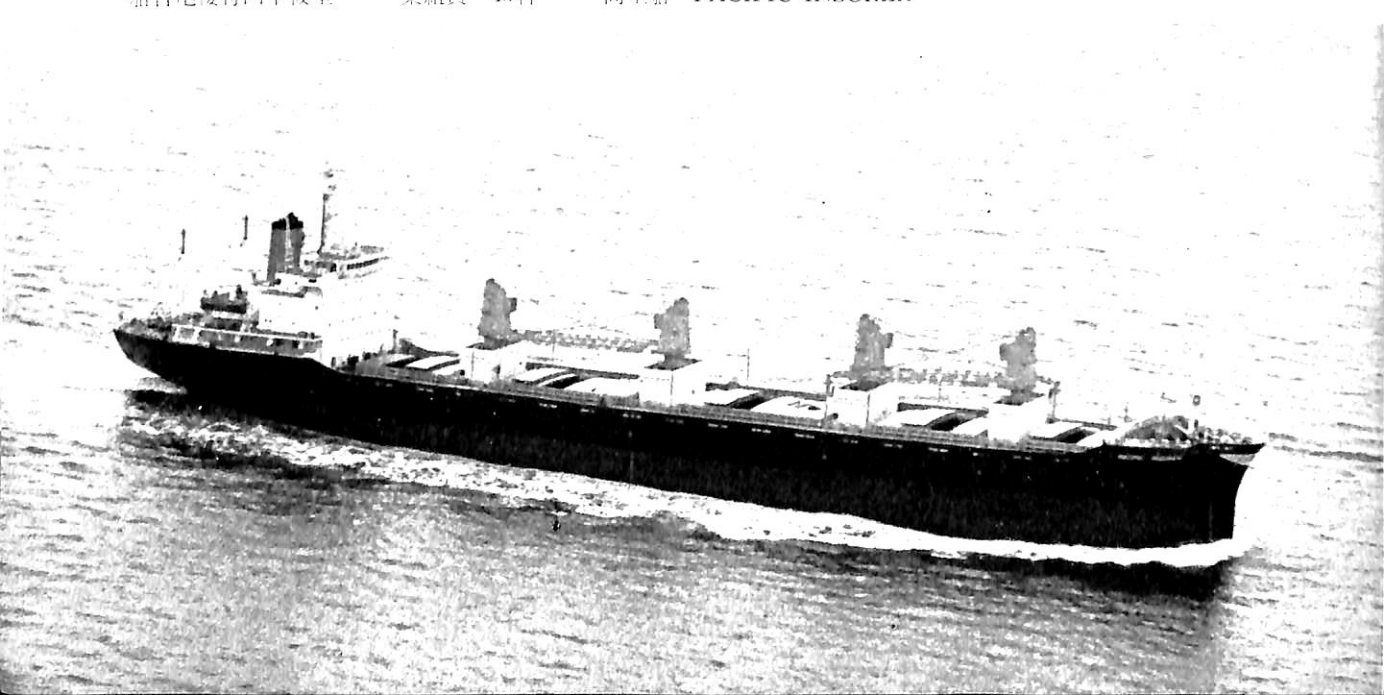
船主 Magnolia Line Inc. (Panama)
 株式会社白杉鉄工所佐伯造船所建造 (第1148番船) 起工 47-10-12 進水 48-1-8 竣工 48-4-21
 全長 145.00m 垂線間長 136.00m 型幅 22.00m 型深 11.90m 満載吃水 8.920m 満載排水量 20,864kt
 総噸数 9,689.87T 純噸数 6,494.92T 載貨重量 16,499kt 貨物艙容積 (バール) 18,672.13m³
 (グレーン) 20,975.83m³ 艙口数 (4艙) 4 デリックブーム 10t×8 燃料油槽 1,086.19m³
 燃料消費量 23.4t/day 清水槽 331.02m³ 主機械 IHI S.E.M.T Pielstick 14PC-2V 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 7,000PS (500/134.4RPM) (常用) 6,300PS (482.7/129.7RPM) 補汽缶 立型煙管式ボイラ
 ×1台 発電機 AC 450V 300kW×3台 送信機 (主) DTS-1K4B 1.2kWSSB×1台 (非常用) DT-51 50W
 1台 受信機 (主) DAS-203 SSB×1台 (非常用) DA-812 1台 速力 (試運転最大) 17.216kn (満載航海)
 14.80kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板船 乗組員 31名 カーデッ
 キ×1式, 煙管式火災探知装置×1式, シングルブル式鋼製ハッチカバー×1式

— 28 —

パシフィック インポーター

輸出撒積貨物船 **PACIFIC IMPORTER**

船主 Overseas Bulk Transport Inc. (Liberia)
 幸陽船渠株式会社建造 (第617番船) 起工 47-7-19 進水 47-9-29 竣工 48-2-19
 全長 172.162m 垂線間長 162.00m 型幅 24.80m 型深 14.00m 満載吃水 10.174m
 満載排水量 33,790kt 総噸数 16,106.10T 純噸数 10,130.50T 載貨重量 26,454.21kt
 貨物艙容積 (バール) 30,550.65m³ (グレーン) 35,790.81m³ 艙口数 5 デッキクレーン 22t×4
 燃料油槽 2,190.61m³ 燃料消費量 42.65t/day 清水槽 245.06m³ 主機械 IHI 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) 10,800PS (117.8RPM)
 補汽缶 大阪ボイラー W-1,200 1,200kg/h 1台 発電機 525kVA (420kW) 3台 (原動機) 650PS×3台
 送信機 (主) 1.2kW SSB 1台 (補) 50W 1台 受信機 (主) (補) 各1台 速力 (試運転最大)
 17.43kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,100浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型
 船首尾楼付四甲板型 乗組員 46名 同型船 PACIFIC INSURER



新鋭修繕船工場和歌山県由良に完成!!

能力 **330,000** 重量トン



大きな役割をはたす、大きなドック。

新しく完成した、三井造船由良工場は、本州太平洋岸のほぼ中央、紀伊水道に面した由良港湾内に建設されました。ここは、阪神工業地帯をまぢかにひかえ、さらに、東京、大阪、名古屋など、わが国主要貿易港をむすぶ航路上にあり、とくにコンテナ船などスピードを生命とするライナーにとって回航時間が短くてすむ有利な立地条件をそなえています。入出港テレビ誘導装置・入出渠レーザー誘導装置など、由良工場には新しいアイデアが随所に採用されています。タンカー、コンテナ船とも、大型化著しい今日、330,000重量トンドックを有する由良工場の完成は、修繕期間の短縮、船主に対するアフターサービスの強化など、大きな役割を果たす新鋭修繕専門工場として、各方面から期待されています。



人間と技術の調和に挑む

三井造船

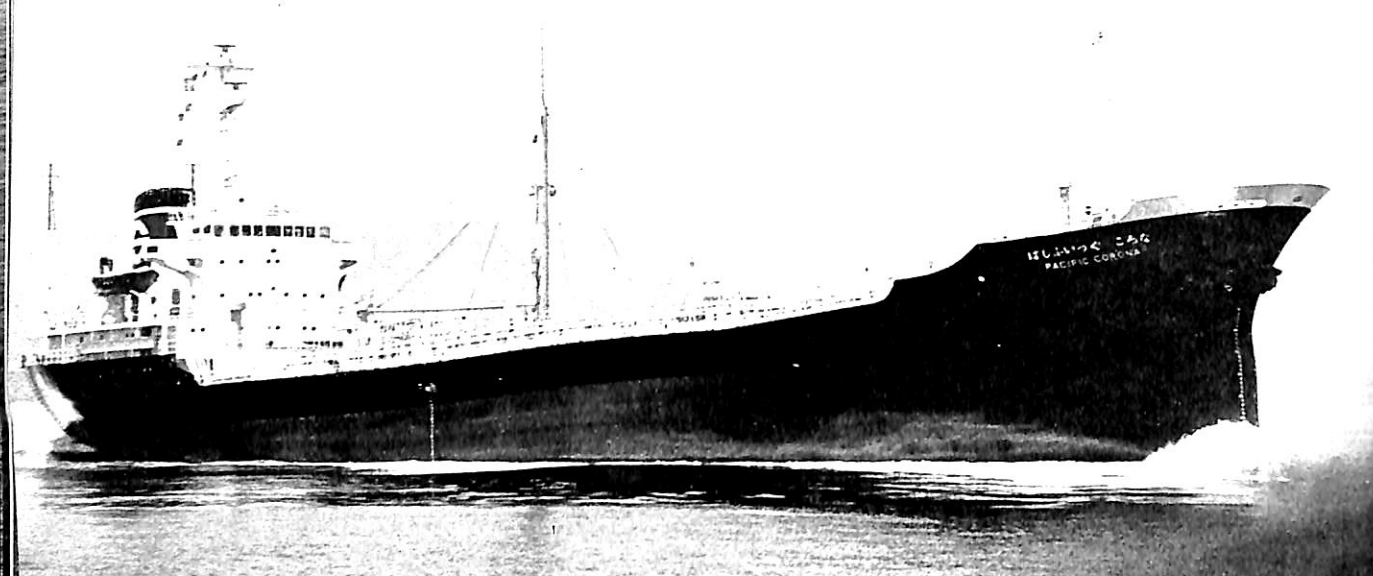
本社 東京都中央区築地5丁目6番4号 〒104

由良工場

和歌山県日高郡由良町 〒649-11

電話 (07386) 5-1111 (大代表)

Telex 554-7610 MSEYUR



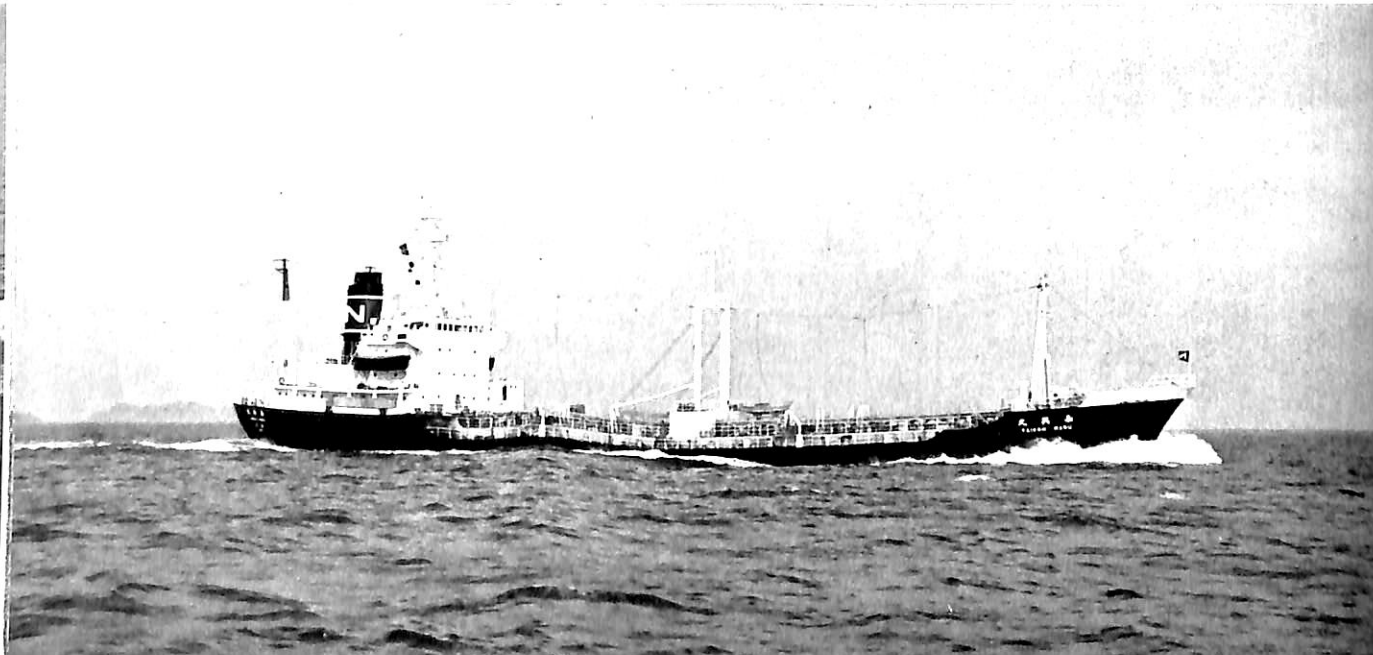
油 槽 船 ぱしふいっく ころな 丸紅株式会社
協和近海汽船株式会社

株式会社宇品造船所建造 (第531番船)	起工 48-1-26	進水 48-4-5	竣工 48-5-24
全長 120.60m	垂線間長 112.00m	型幅 16.80m	型深 9.20m
満載排水量 10,815kt	総噸数 4,757.01T	純噸数 2,807.93T	満載吃水 7.733m
貨物油槽容積 9,474.02m ³	主荷油泵 500m ³ /h×70m×3	燃料油槽 1,483m ³	載貨重量 8.283kt
25.9t/day	清水槽 451m ³	主機 赤坂鉄工所製 6UEC52/105D 型ディーゼル機関 1基	燃料消費量
出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM)	(常用) 5,580PS (169RPM)	補汽缶 7,300kg/h×10kg/cm ² 1台	
発電機 (ディーゼル) AC 445V×300kVA×2	送信機 (主) 1kW (補) 75W	受信機 全波 2台	
速力 (試運転最大) 15.39kn (満載航海) 15.08kn	航続距離 18,980浬	船級・区域資格 NK 遠洋	
船型 四甲板船	乗組員 26名	旅客 4名	

— 30 —

油 槽 船 泰 興 丸 丸紅株式会社
TAIKOH MARU

波止浜造船株式会社建造 (第514番船)	起工 47-12-8	進水 48-3-3	竣工 48-5-10
全長 105.65m	垂線間長 97.00m	型幅 15.00m	型深 8.30m
満載排水量 7,790.00kt	総噸数 3,675.52T	純噸数 2,020.48T	満載吃水 7.021m
貨物油槽容積 6,694.58m ³	主荷油泵 150m ³ /h×7kg/cm ² ×2台 (ウォシントン式)	300/500m ³ /h×8/7kg/cm ² ×1台 (歯車式)	110/200×8/7×2台 (歯車式)
80/150×8/7×1台 (歯車式)	燃料消費量 (主機のみ) 16.5t/day	清水槽 361.68m ³	主機 豊田製作所製 4サイクル過給機および空気冷却器付トランクピストン型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 5,000PS (225RPM)	(常用) (8.5/10) 4,250PS (213RPM)	発電機 250kVA×1,200RPM×2基	
送信機 (主) 800W×1式 (補) 75W×1式	受信機 中短波 1式, 全波 1式	速力 (試運転最大)	
満載 14.363kn (満載航海) 13.7kn	航続距離 10,000浬	船級・区域資格 NK 近海 (第3種船)	
船型 膨脹トランク付ウエル甲板型船尾機関	乗組員 27名		



快適な居住区を
お約束する!!

船舶用サニタリーユニット

マリン プラス ユニット



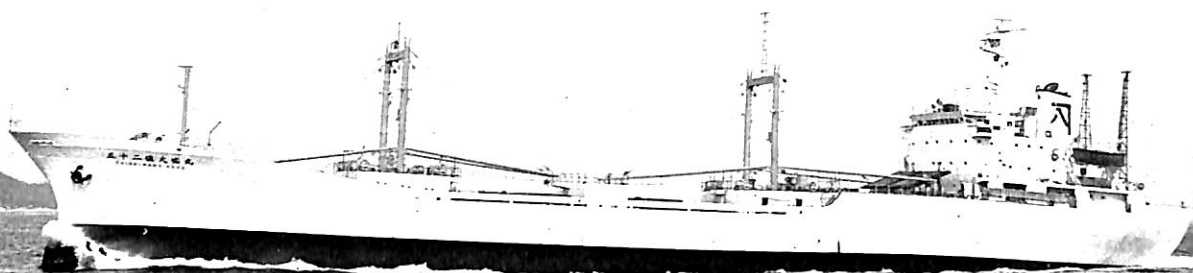
住友ベークライトの船舶用製品

テコラ® 〈認定化粧板〉

品名	認定機関	NK	NV	NSC	SBG	DTI	LRS	ABS	BV
テコラ		○				○	○	○	○
テコラ ジュニア		○				○	○	○	○
テコラ スーパーマリン			○		○				
テコラ ニューマリン			○						
テコラ FP								○	
テコラ FG									
タボナイト 住友		○					○	○	○

 **住友ベークライト**
テコラ 建材事業部

本社 / 東京都千代田区内幸町1-2-2・大阪ビル ☎100 ☎03 591 9171 大代表
支店 / 大阪・名古屋 営業所 / 福岡・札幌・広島



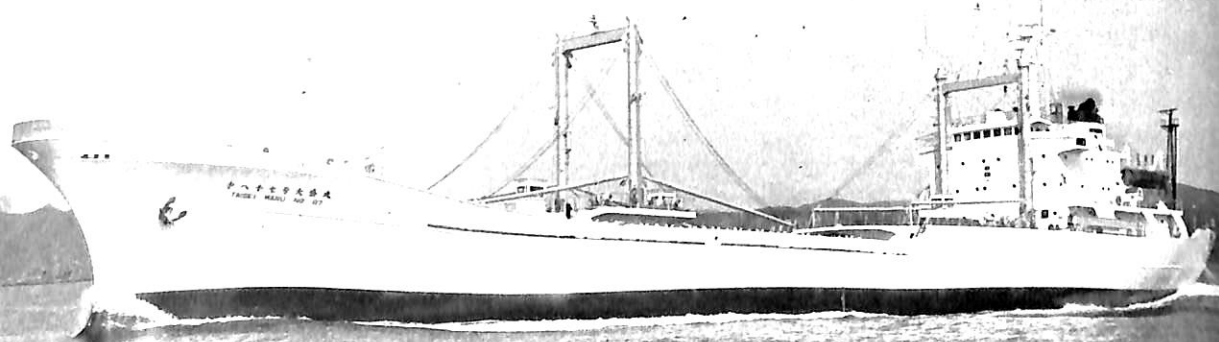
冷凍運搬船 五十二号大盛丸 大盛丸海運株式会社
TAISEI MARU No.52

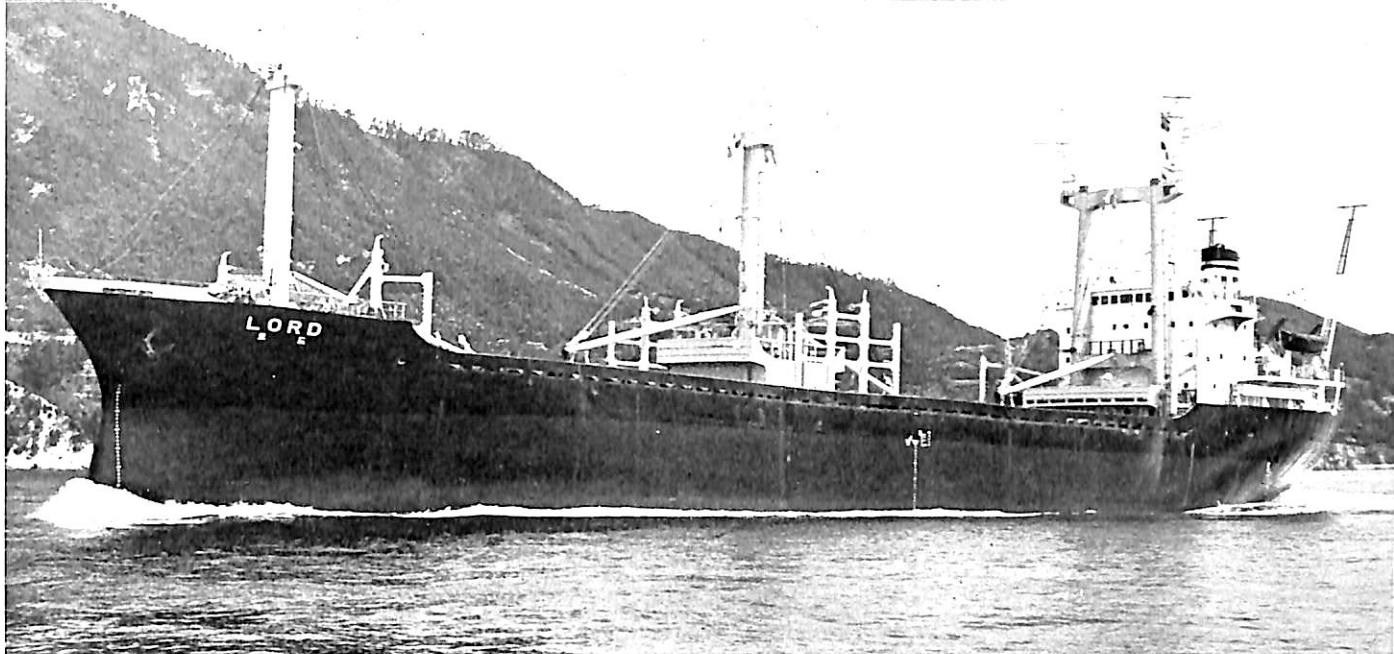
高知重工株式会社建造 (第746番船) 起工 47-3-22 進水 47-8-25 竣工 47-11-5
 全長 125.06m 垂線間長 115.00m 型幅 17.50m 型深 9.30m 満載吃水 7.017m 満載排水量
 9,431.00kt 総噸数 4,407.77T 純噸数 2,774.37T 載貨重量 6,223.26kt 貨物艙容積 (ベール)
 7,859.68m³ (グリーン) 8,193.03m³ 艙口数 5 デリックブーム 3t×4 燃料油槽 1,394.46m³
 燃料消費量 26.47t/day 清水槽 287.64m³ 主機械 神戸発動機製三菱 6UEC52/105D 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM) (常用) 5,270PS (166RPM) 補汽缶 クレイトン RHIO-300, 7kg/cm²
 1基 発電機 375kVA×445V 3台 送信機 (主) 1.2kW (補) 75W 受信機 全波 18球 1台, 中長波
 オートダイン R-11A 1台, R-53A 1台, 中長波スーパー AD03 1台 速力 (試運転最大) 18.501kn
 (満載航海) 15.50kn 航続距離 20,650哩 船級・区域資格 NK 遠洋および第三種漁船 船型 長船尾接付
 四甲板船 乗組員 29名 予備3名 計32名 ①No.3, No.4 ホールドおよび No.4 Upper Cargo Space を冷
 凍装置とした (空冷式-30°C) No.1, No.4 はミール艙および魚油槽を設けた。②No.1~No.4 艙内に 2t の天井走行
 クレーンを設けた (計 8 台)。

— 32 —

冷凍運搬船 第八十七号大盛丸 大盛丸海運株式会社
TAISEI MARU No.87

林兼造船株式会社長崎造船所建造 (第827番船) 起工 47-12-1 進水 48-2-17 竣工 48-4-25
 全長 114.28m 垂線間長 105.00m 型幅 15.80m 型深 8.20m 満載吃水 6.716m 満載排水量
 6,830.23kt 総噸数 2,999.47T 純噸数 1,688.38T 載貨重量 4,445.99kt 貨物艙容積 (ベール)
 4,954.46m³ 艙口数 3 デリックブーム 3t×6 魚艙容積 4,954.46m³ 魚獲量 3,608.72kt 燃料油槽
 "A" 957.98m³ "C" 407.24m³ 燃料消費量 23.9t/day 清水槽 258.31m³ 主機械 神発 8UET52/90D 型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,500PS (198RPM) (常用) 6,375PS (188RPM) 補汽缶 三浦
 Zボイラ VW-20 型 1基 発電機 750PS ディーゼル駆動 AC 445V×635kVA 2台 送信機 (主) 400W
 1台 (補) 75W 1台 受信機 (主) 全波 2台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 20.433kn
 (満載航海) 約17.50kn 航続距離 約21,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員
 30名 (含予備 5名) トラバースアトロッコ積荷装置。各艙艙に 1.5t 天井クレーン装備。





ロード
輸出貨物船 LORD

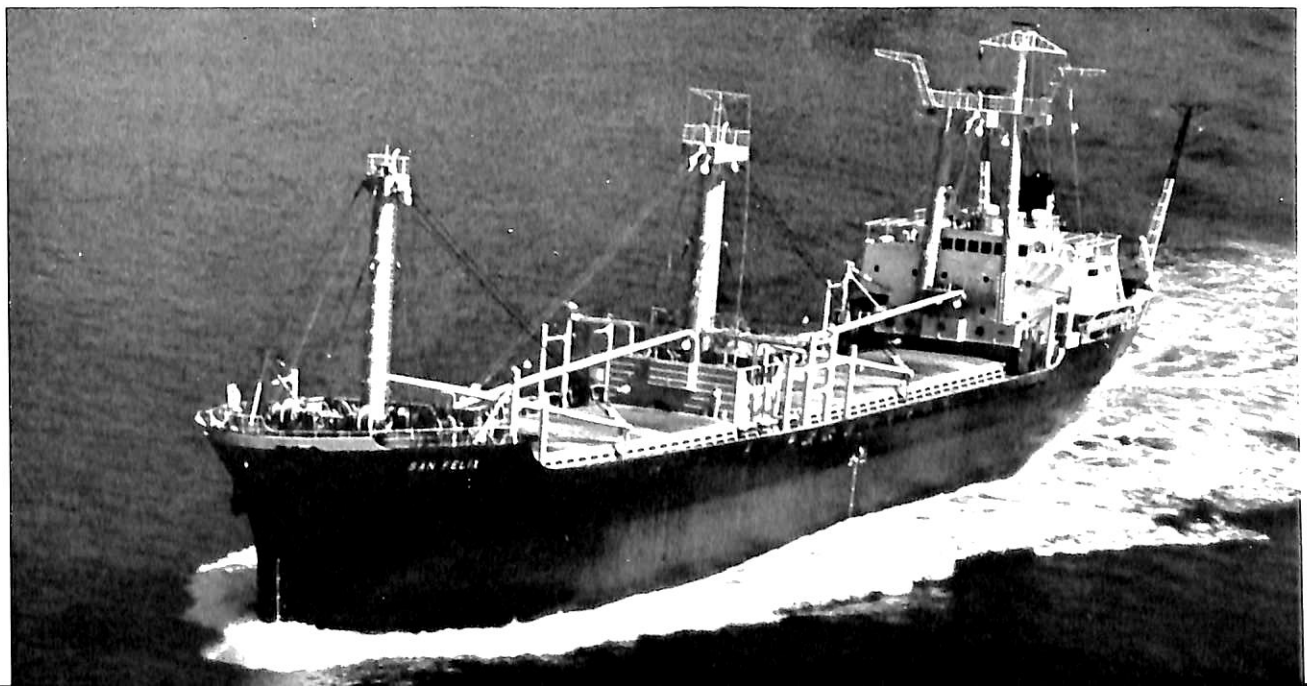
船主 Crimson Navigation Co., S.A. (Panama)
 今治造船株式会社今治工場建造 (第301番船)
 全長 110.15m 垂線間長 102.00m
 満載排水量 10,634.00kt 総噸数 4,673.54T
 (バール) 9,502.32m³ (グリーン) 10,318.22m³
 703.09m³ 燃料消費量 17.424t/day 清水槽 569.82m³
 ル機関 1基 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM) (常用) 3,825PS (218RPM)
 VW-20 型 7.0kg/cm² 800kg/h 1基 充電機 250kVA×900rpm 2台
 (補) MF 75W×1台 受信機 (主) 全波 (補) 全波 各1台
 (満載航海) 12.80kn 航続距離 12,020浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 乗組員 32名 同型船 ASIAN PHOENIX

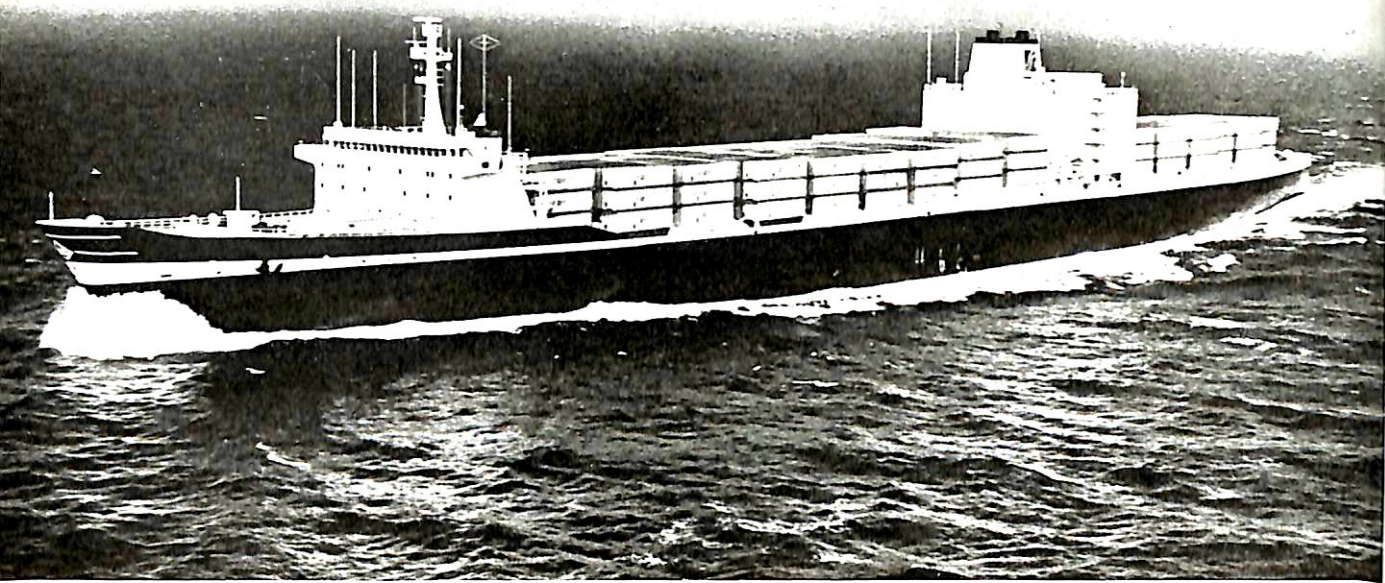
起工 48-1-19 進水 48-3-10 竣工 48-4-10
 型幅 18.30m 型深 9.20m 満載吃水 7.358m
 純噸数 3,199.35T 載貨重量 8,227.61kt 貨物艙容積
 艙口数 2 デリックブーム 20t×4 燃料油槽
 主機械 阪神内燃機工業 6LU54 型ディーゼ
 補汽缶 三浦製作所
 送信機 (主) MF 500W×1台
 速力 (試運転最大) 15.517kn
 船型 ウェル甲板型

サン フェリックス
輸出貨物船 SAN FELIX

船主 La Palma Navegacion S.A. (Panama)
 今治造船株式会社今治工場建造 (第306番船)
 全長 105.31m 垂線間長 98.60m
 満載排水量 8,566.00kt 総噸数 3,758.23T
 (バール) 8,018.91m³ (グリーン) 8,421.48m³
 586.87m³ 燃料消費量 14.85t/day 清水槽 421.55m³
 ル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS (245RPM) (常用) 3,230PS (232RPM)
 VW-20 型 8.0kg/cm² 800kg/h 175°C 1基 充電機 165kVA×900rpm 2台
 1台 (補) MF 75W 1台 受信機 (主) 全波 (補) 全波 1台
 (満載航海) 12.70kn 航続距離 11,590浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 乗組員 25名 同型船 SOUTH WORLD 他3隻

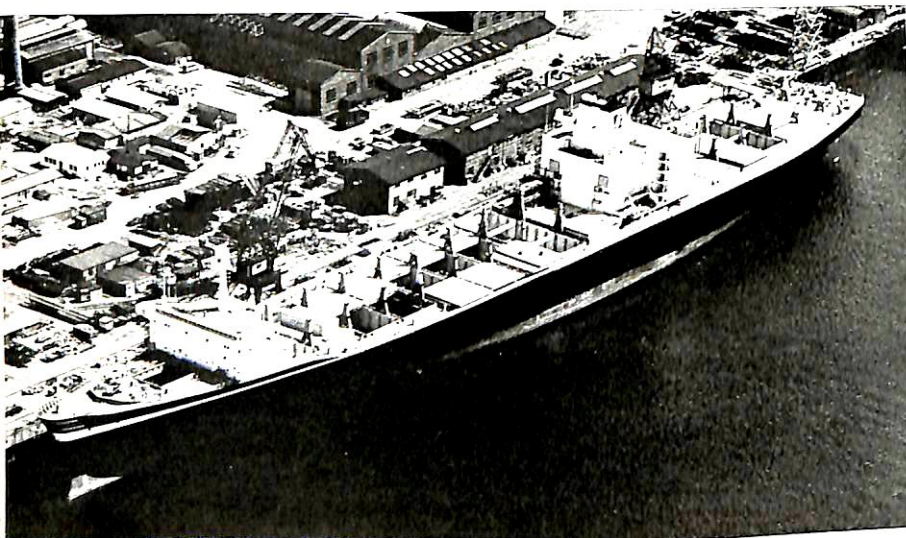
起工 48-1-16 進水 48-2-19 竣工 48-3-30
 型幅 16.37m 型深 8.40m 満載吃水 6.837m
 純噸数 2,678.32T 載貨重量 6,565.59kt 貨物艙容積
 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽
 主機械 阪神内燃機工業 6LU50A 型ディーゼ
 補汽缶 三浦製作所
 送信機 (主) MF 500W
 速力 (試運転最大) 15.674kn
 船型 ウェル甲板型





SEA-LAND SERVICE INC.
 SL - 7 the world's largest, fastest class of
 containerships (120,000PS, 33kn)

"SEA-LAND GALLOWAY"



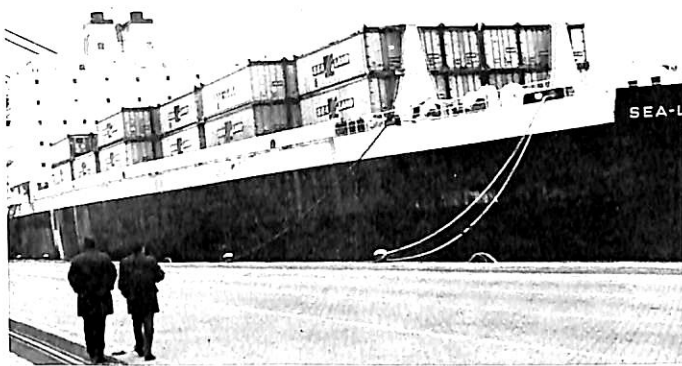
命名式前の
 "Sea-Land Galloway"



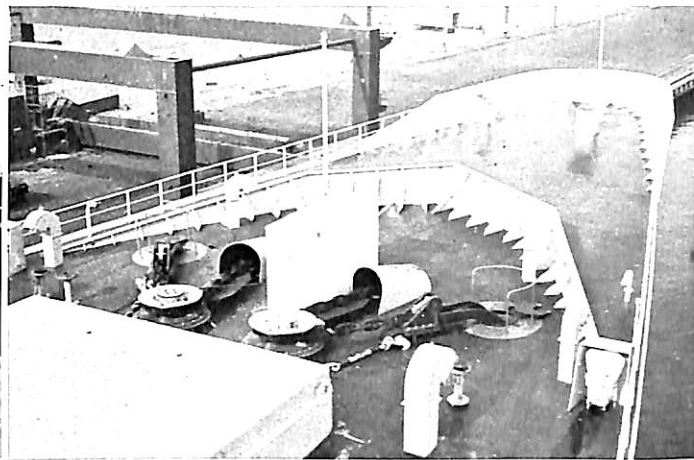
前部船舷から後部船舷の前壁と twin stacks をみる



"Sea-Load Mclean" の船首部



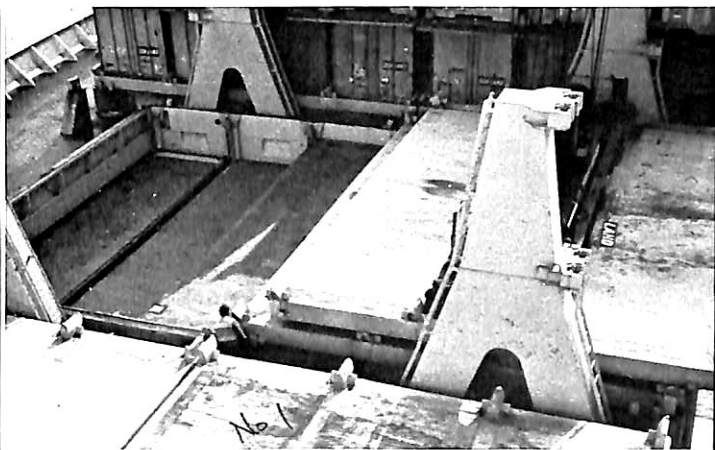
後部船楼の後方の甲板上のコンテナ積載



船首楼甲板とドライカーゴホルドのハッチ



7室あるラウンジのうちのつ



No.2 Hatch の右舷ハッチカバーを左舷カバーの上へ

米国 Sea-Land 社の高速コンテナ船 "SEA-LAND COMMERCE" 横浜に初入港

米国シーランド社の世界最大、最高速の SL-7 型コンテナ船が北米太平洋岸-日本間の定期航路の就航を開始し、その第1船 "SEA-LAND COMMERCE" が5月28日に神戸入港、6月1日に横浜に入港した。SL-7 型は欧州の西独、オランダ等の3造船所で8隻建造され、すでに SEA-LAND COMMERCE, SEA-LAND GALLOWAY, SEA-LAND MCLEAN の3隻が完成し、5月末から本航路に週1回のサービスを開始した。コンテナ積載数は 35' および 40' コンテナ1,096個、主機は貨物船として最大出力60,000PSの GE 社MST19型2段減速タービン2基(2軸)、合計120,000PSで、速力は最高33kn (d=30') で、シアトル~神戸間を5日23時間30分(平均 30kn) で走破した。

本船の主要目次はつぎのとおりである

全長	288.378m	垂線間長	268.376m
型幅	32.16m	型深(前部)	19.50m
型深(後部)	20.88m	吃水(scantling)	10.353m
吃水(service)	9.14m		
載貨重量(max.)	27,680t	(design)	20,050t
排水量(max.)	50,548t	(light ship)	23,000t
総トン数	41,127.32T	純トン数	25,389T
コンテナ積載数	35'×896個	40'×200個	計1,096個
	(甲板1,402個、うち冷凍コンテナ102個、船倉内694個)		

主機機 タービン 60,000PS×2 (at 135rpm)
 主汽缶 FW-D 型ボイラ 2基、全蒸発量(最大)
 463,000lbs/h 過熱器出口温度 945°F
 同出口圧力 875lbs/in²

速力 (max.) 33kn (service) 30kn

燃料消費量および航続距離

at 33kn	614t/day	6,450哩
at 30kn	439t/day	8,200哩
at 25kn	240t/day	12,500哩

燃料タンク 5,384Lt

ディーゼル油タンク 138Lt

潤滑油タンク 172Lt

バラストタンク 10,437Lt

蒸溜水タンク 124Lt

飲料水タンク 124Lt

清水タンク 328Lt

諸係数 Cb 0.538 Cw 0.664 Cm 0.947 Cp 0.558

メタセンター高さ 0.69m

C.G. above base 12.89m

動揺周期 32.8sec

フロベラ LIPS 社製5翼 Cunial フロベラ2基

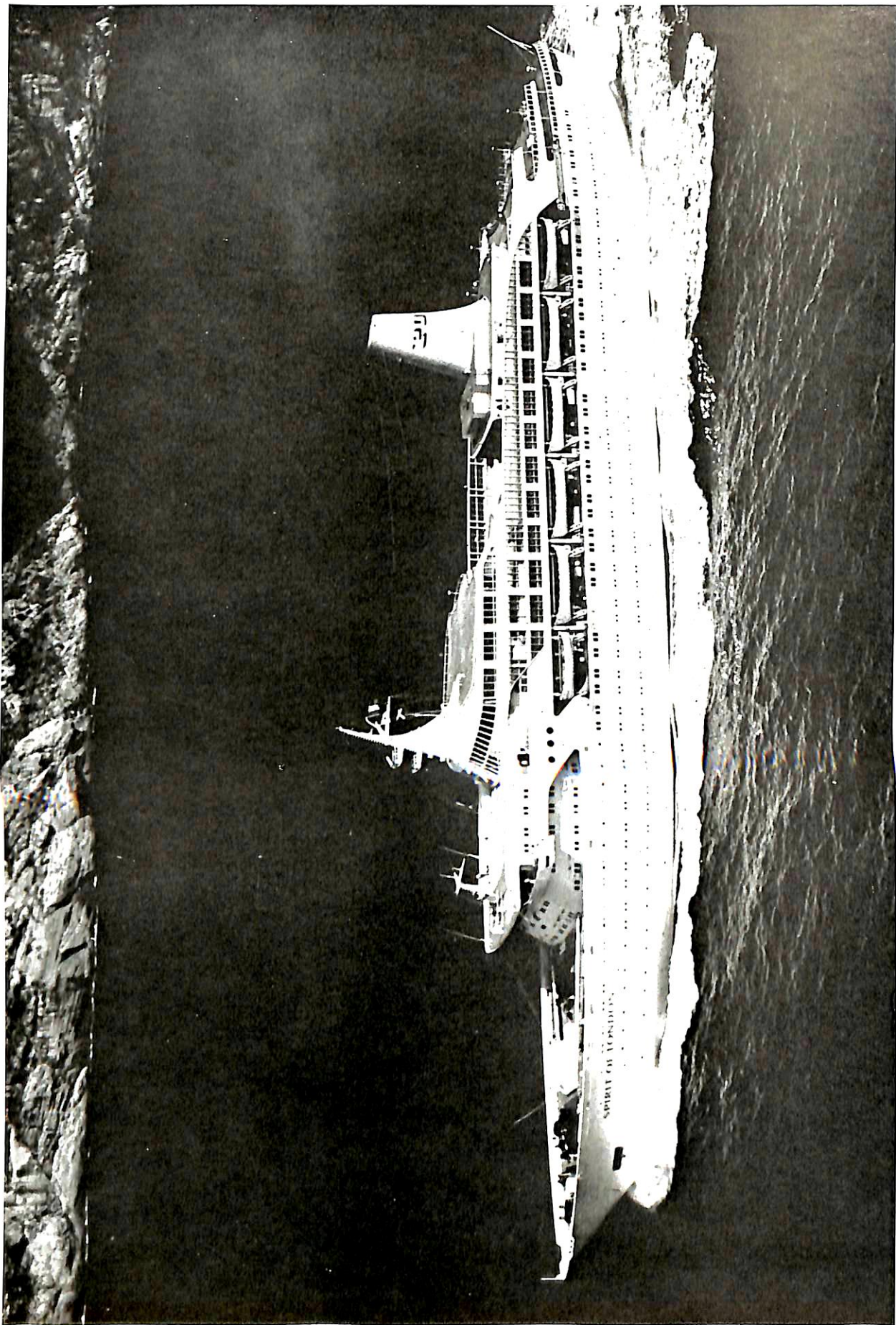
直径 7.003m ヒッチ比 0.953

展開面積比 0.691 重量 47t

発電機 GE 社 タービン駆動 3,000kW 2基

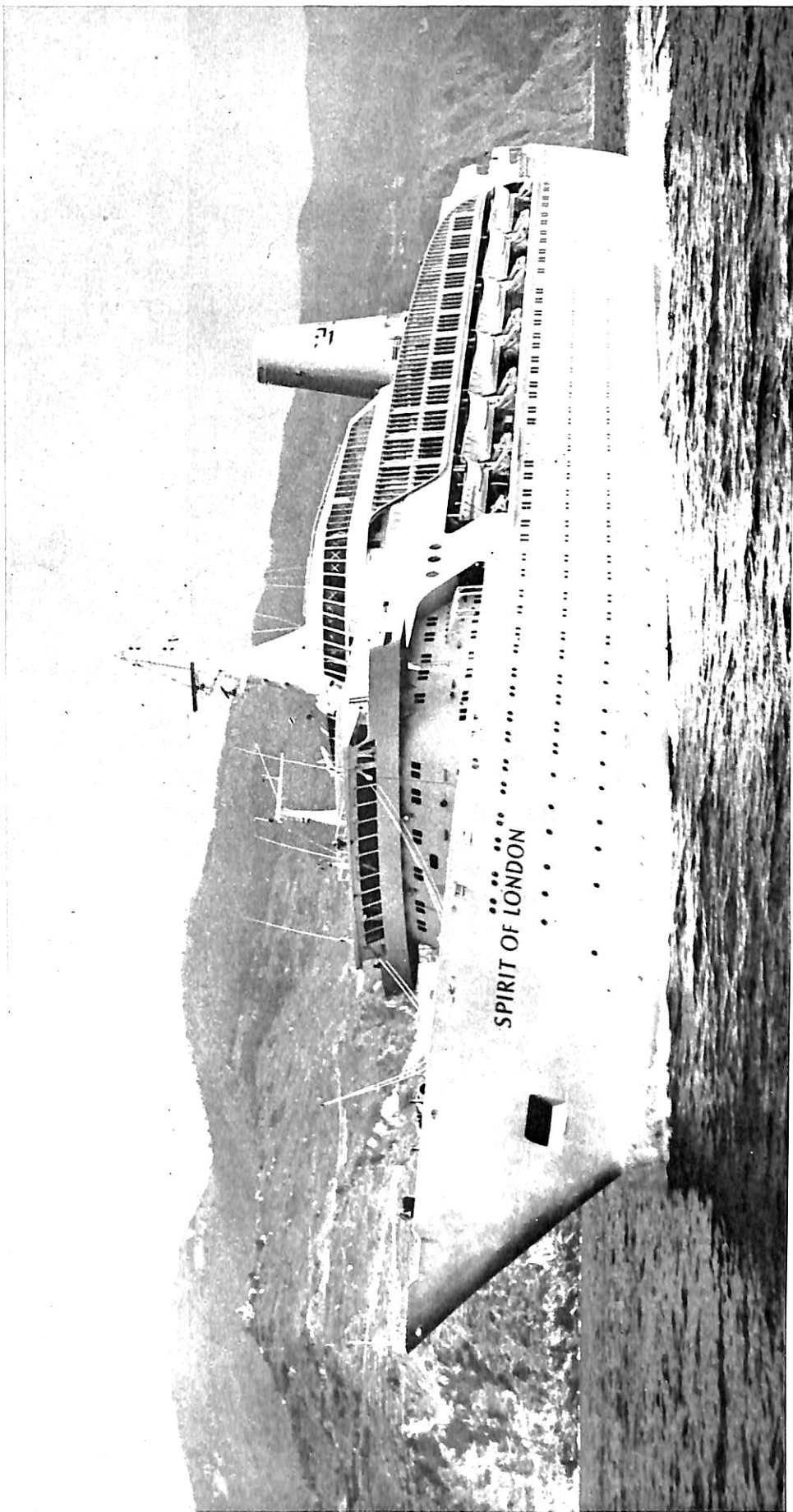
GE 社 ディーゼル駆動 1,500kW 1基

(計) キッタヒラーターボセル 126PS 兼 75kW 1基



MS SPIRIT OF LONDON P. and O.'s first purpose-built cruise liner (17,370GT)

(速水育三氏提供)

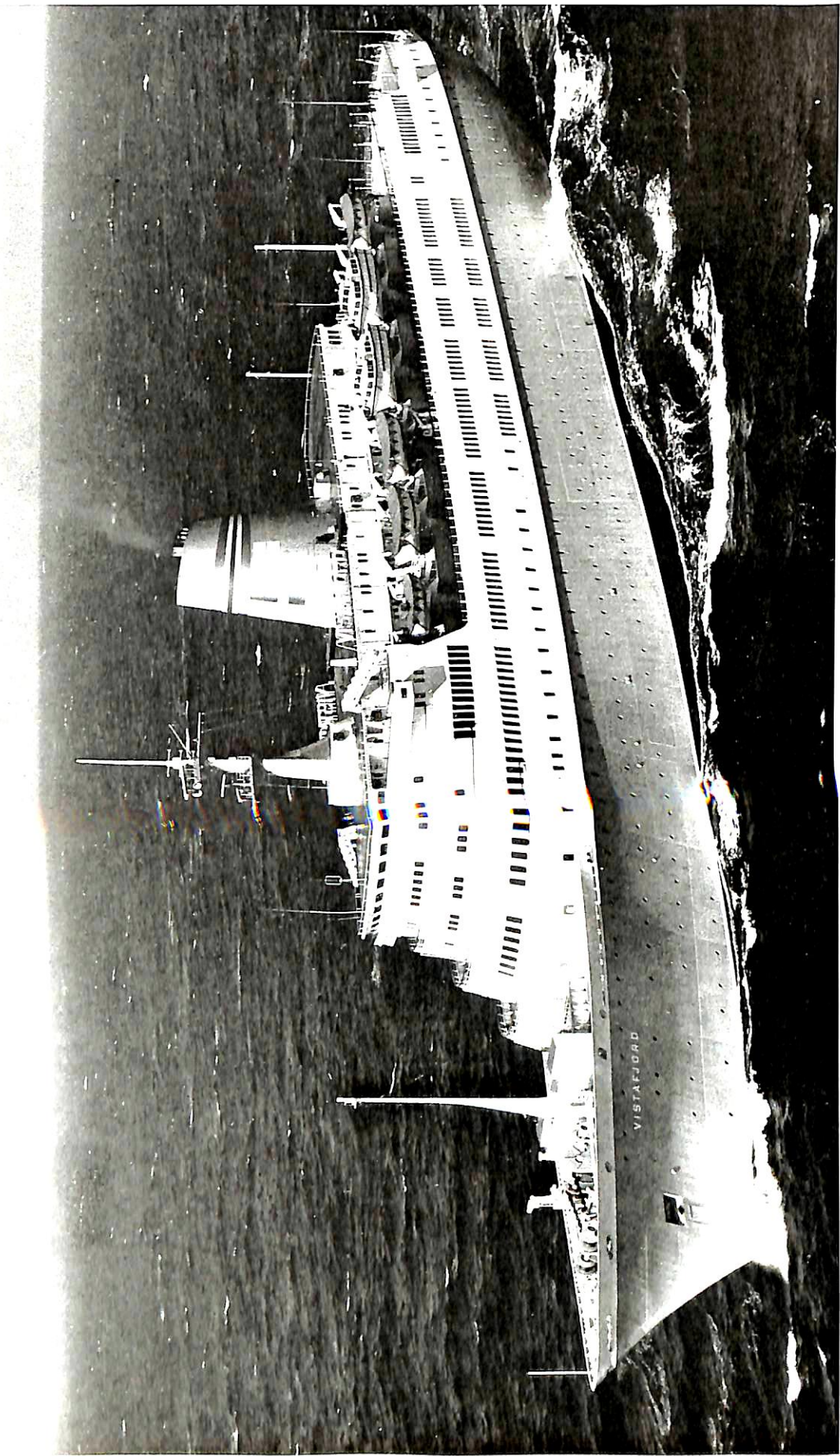


MS SPIRIT OF LONDON

Owner P. and O.
 Builder Cantieri Navali del Tirreno e Riuniti (CNTR)
 Genoa, Italy

Loa	163.30m	Lpp	137.00m	Bmld.	22.80m
D (to Thames deck)	16.55m	d (loaded)	6.50m		
GT	17,370†	NT	8,885†	DW	2,500†
	(displacement)		11,350†		

Machinery 4×Fiat C4210SS (twin screws)
 Output 4×4,500BHP (at 450rpm)
 Service speed 20.5kn Trial speed 21.94kn
 Passenger (normal) 750p. (max) 874p. Crew 322p
 Cruising to U. S. West Coast, based at Los Angeles,
 about 10 days duration on the West Coast, ranging
 south to Mexico and as far north as Alaska.



MS VISTAFJORD

船主 Norwegian America Line
 造船所 Swan Hunter
 航路 Trans-Atlantic-World
 G T 24,000T
 L 167.64m

d 8.23m

主機 Clark-Sulzer diesel engine 12,000PS×2基

巡航速度 20kn

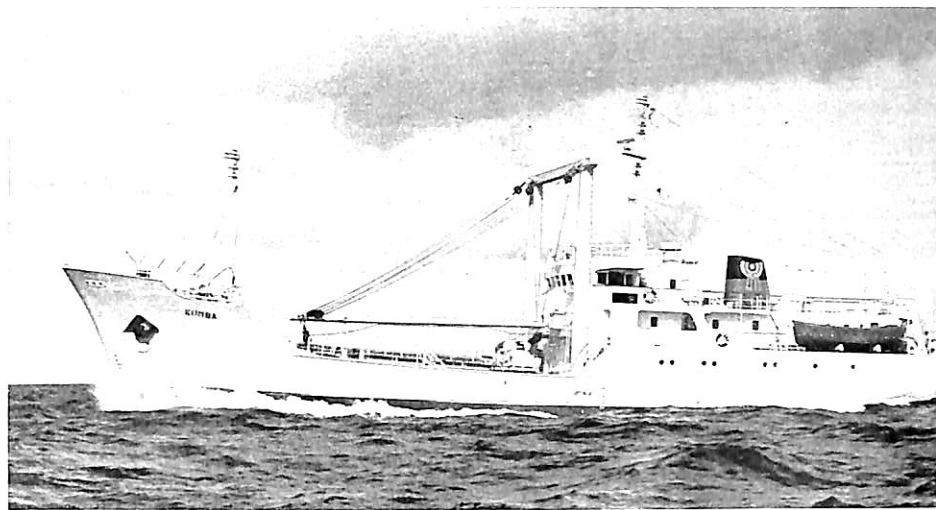
旅客 555/660名 (standard cabins)

竣工 1973年

(速水育三氏提供)

船主 Ministry of Transport Communications and Tourism of The Republic of Indonesia

株式会社新潟鉄工所新潟造船工場建造
 (第1127番船) 起工 47-10-3 進水
 47-12-26 竣工 48-3-15 全長
 50.50m 垂線間長 44.50m 型幅
 10.00m 型深 3.90m (4.50m)
 満載吃水 3.712m 満載排水量
 1,091.40kt 総噸数 569.23T 純噸数
 190.59T 載貨重量 552.88kt
 貨物艙容積 (ベール) 495.22m³
 艙口数 3 デリックブーム 15t×1
 燃料油槽 65.28m³ 燃料消費量
 4.03m³/day (航海) 清水槽 108.46m³
 主機 新潟鉄工所製 6M28DHS 型立
 形車動 4 サイクルディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 850PS (380RPM)
 (常用) 723PS (360RPM) 発電機
 AC 385V 3φ 50Hz 125kVA×2台
 AC 385V 3φ 50Hz 20kVA×1台
 送信機 JRC. NSD-1766B A₃J 300W
 受信機 JRC 全波 NRD-15J 速力
 (試運転最大) 12.51kn (満載航海)
 11kn 航続距離 約4,000哩
 船級・区域資格 NK 船型
 WELL DECKER 乗組員 34名
 同型船 KARAKATA



クンバ
 輸出設標船 KUMBA

船主 Sildarvinnslan H/F

株式会社新潟鉄工所新潟造船工場建造
 (第1161番船) 起工 47-7-30 進水
 47-10-25 竣工 48-1-11 全長
 47.10m 垂線間長 41.00m 型幅
 9.50m 型深 UPP.DK 6.50m
 2ND.DK 4.30m 満載吃水 4.568m
 満載排水量 1,050.60kt 総噸数
 461.56T 純噸数 145.55T 載貨重量
 361.56kT 艙口数 3 デリックブーム
 1.5t×2 魚艙容積 390.34m³ 魚獲量
 175.65t 燃料油槽 192.01m³ 清水槽
 40.82m³ 主機 株式会社新潟鉄工所
 "ニイガタ 6MG31EZ" 船用立型車動
 4 サイクル・トランクピストン型ディー
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 2,000PS (600RPM) (常用) 1,700PS
 (568RPM) 発電機 主機駆動直流発
 電機 (出力 270kW DC440V) ×1台
 補機駆動交流発電機 (出力 250kVA,
 385V, 50Hz) ×2台 送信機 SKATI
 TRP-400 A₃J 400W 受信機 ALL
 WAVE RECEIVER EB-37 速力
 (試運転最大) 14.46kn (満載航海)
 13kn 船級・区域資格 LR 船型
 全通船接船型 乗組員 18名
 同型船 BRETTINGUR 他2隻



ロキトトール
 輸出トロール船 BJARTUR

ラテックスタイプ
 エポキシタイプ
 マグネシヤタイプ
 デッキ舗床材

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

カタログ呈
Tightex
 タイテックス

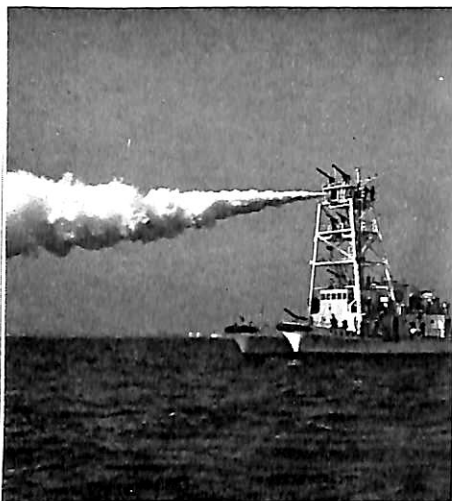
SOLAS 承認

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 東京都港区白金台4-9-19K.T.C.ビル 電話 446-6283
 出張所 広島・神戸・長崎・福岡



双胴型化学消防船 おおたき 海上保安協会
OOTAKI

日本鋼管株式会社・横浜ロッド株式会
社建造 起工 47-6-7 進水
47-10-21 竣工 47-12-26
全長 27.50m 最大幅 10.40m
深さ 3.80m 吃水 2.10m 排水量
235t 総噸数 203.44T 純噸数
67.27T 主機械 池貝ベンツ
MB820Db 型高速ディーゼル機関 2基
(2軸) 出力(定格) 1,100PS×2
(1,400rpm) 3 翼可変ピッチプロペラ装
備 速力 13.8kn 航続距離
(12.2knにて) 315浬 最大搭載人員
12名 消防ポンプ 810ℓ/h×120m×
2基 放水装置 6,000ℓ/min 2基
(水専用, リモコン) 3,000ℓ/min 4基
(海水兼用3基, うち2基リモコン, 水
専用1基, リモコン) 800ℓ/min 1基(水
油処理兼用), 自衛噴霧ノズル400ℓ/min
8基 吐出量 65ℓ 10個
泡沫原液タンク 15t 液化ガスに対
する粉末消火剤 2,000kg
オイルフェンス 300m 油処理剤
2t 航行区域 沿海 建造費
2億 1,800万円 (別項参照)

船主 Silla Trading Co., Ltd. (Korea)
宿崎造船株式会社建造 (第797番船)
起工 47-5-6 進水 47-8-29
竣工 47-11-30 全長 84.50m
垂線間長 74.50m 型幅 12.80m
型深 8.15m (5.65m) 満載吃水
5.424m 満載排水量 3,501.78kt
総噸数 1,497.96T 純噸数 671.00T
載貨重量 1,959.42kt 艙口数 5
デリックブーム 3t×2 魚船容積
(バール) 1,779.10m³ (グレーン)
1,938.00m³ 魚獲量 1,151.30t
燃料油槽 1,036.67m³ 燃料消費量
157.83g/PS/h 清水槽 95.70m³
主機械 赤阪 DM-46 型ディーゼル機
関 1基 出力(連続最大)
3,200PS (265RPM) (常用) 2,720PS
(215RPM) 補機 YANMAR
6MAL-HTS 2台 発電機 防滴自動
自己通風 430kVA×AC445V×60Hz×
900RPM 2台 送信機 NS/1520
NS/1125 受信機 NRD/IEL NRD/2
速力 (試運転最大) 15.37kn
(満載航海) 13.00kn 航続距離
21,840浬 船級・区域資格 NK 遠洋
船型 船尾下ロール式 乗組員 70名
同型船 韓進号

輸出遠洋底曳網漁船 HAN KIL HO (韓吉号)



JIS (NK) · LR · AB · BV 規格

船舶用ケーブル

特長

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

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

5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

5月

2日(水)○運輸省海運局は大蔵省に「公害防止準備金制度」を外航タンカーにも適用するよう要請していたが、このほど了解された。同制度は従来内航タンカーにだけ適用されていたもので①公害防止の負担金が大きい(1%以上)②所得金額の変動が激しい業種が該当する。これによりタンカー・オペレーターは48年度からタンカー運賃の0.3%以内は税法上損金扱いとなる。

○インドは第5次5カ年計画で、同国船腹量を1千万総トンに増強する計画であるが、最近数週間に17隻、807,000重量トンを発注し旺盛な発注活動をしている。

4日(金)○ロイド船級協会は73年第1・四半期分の世界の造船所手持工事量を集計した。それによると73年3月末現在の世界の手持工事量は99,182,826総トンで、72年最終四半期に比べて12,684,098総トン増加し、1億総トンの大台にあと一歩と迫った。このような増加は昨秋からの新造船ブームが73年になっても持続したことを示している。

8日(火)○シーランド社の超高速大型コンテナ船“SL-7”は、6月初めから日本/北米太平洋岸航路に就航する。同船は最大速力33kn、35フィート型と40フィート型合計1,096個積、日本/サンフランシスコ間を5日半で航行する計画である。(別項参照)

9日(水)○日本船舶輸出組合は、4月中の輸出船契約実績を36隻、92万総トン、906億円と集計した。これは前年同期実績(6隻、25万5千総トン、246億円)に比べ、大幅に増加しており、新年度の好調な出足を見せている。

15日(火)○運輸省船舶局は、47年度の造船関連工業製品の生産実績をまとめた。これによると生産高は4,673億円(昨年比16.9%増)で過去5年間に約2倍の伸びを示している。製品別にみるとディーゼル機関を中心とした原動機が、1,802億円で全体の38.5%、補助機械が1,023億円で21.9%、艦装品が1,736億円で37.2%となっている。また船外機がレジャーブームを反映、100万馬力の大台を越したのが目立っている。

○運輸省船舶局は、47年度の船用機械輸出実績

(単体輸出、通関ベース)をまとめた。それによると前年比68.8%増の、485億円と大幅な伸びをみせ、関連工業製品の生産額の約10.4%を占めた。これは①東南アジアむけの中小型ディーゼル機関の需要が回復、②台湾、シンガポールむけの大型ディーゼル機関など船用機器輸出が増加、③ヨーロッパむけ内燃機関、プロペラなどの輸出が好調を続けた、④コンテナ船建造に伴う海上コンテナ輸出が急増したことによる。

●政府は、米国政府の要請に応じ、今年7月から1年間の米国からの木材(丸太)輸入を昨年より10%削減する自主規制実施を決定。

21日(月)●大蔵省は「経済安定特別措置法」の内容を決めた。物価抑制、国際収支調整を臨機応変に行なうため、政府に強い権限を与えるもので、安定(特別)国債の発行、景気調整資金制度の創設などを盛り込んでいる。

25日(金)○輸入貨物輸送協議会は47年度の輸送実績をまとめたが、これによるとわが国輸入カーゴのうち石油を含めた主要7品目の総輸送量は、2億7,987万トンで、前年より1,300万トン、5%増加している。前年度比較では木材、石油、石炭の増加が著しく、一方、非鉄鉱石が減少したのが目立っている。

29日(火)○川崎重工業はこのほど、米国ゴタス・ラーセン向けに12万8,600m³のLNGタンカー2隻を受注した。同船の建造契約は去る21日、同社の四本深社長とゴタス・ラーセンのH・インゲルス会長との間で締結されたもので、これはわが国造船所が受注した初のLNGタンカーになる。納期は第1船が52年第1・四半期、第2船が52年第3・四半期となっている。なおLNGタンカーはモス方式で、5個の球型タンクを船体に搭載する独立タンク方式となっている。球型タンクはアルミ合金の厚板を溶接したタンクで、その赤道部を円筒状のスカートで支持し、そのスカートのスソ部が船体に直接結合されている。(別項参照)

31日(木)●経済企画庁は47年度の国民所得総計の第1次速報を発表した。これによると、国民総生産(GNP)は95兆2,248億円と、前年度に比べて実質で11.5%の伸び、1人当たりになると3,022ドルで、自由世界諸国のなかで10位前後になったと推定される。

海の新ルール《海上交通安全法》7月1日から施行

海上交通安全法が昭和47年7月3日に公布され、1年後の今年の7月1日から施行される。

この法律は、東京湾、伊勢湾、瀬戸内海の3海域での海上交通のルールを定め、その安全を図ることを目的としたものである。

わが国の沿岸水域は、輸出入貨物を運ぶ船舶などで非常に混雑しており、なかでも大工業地帯を背後に控えた東京湾などの3海域では混雑が激しく、これらの海域で発生する衝突や乗揚げの海難は全国の沿岸水域で発生する海難の約半数にも達している。

今までも海上の交通ルールとして海上衝突予防法と港則法とがあったが、これだけでは3海域の交通安全の確保には不十分で、早くからこれらの海域に特別の交通ルールを確立する必要が叫ばれており、海上交通安全法はこうした必要から制定されたものであると海上保安庁では説明している。

以下その概略についてふれてみる。

1. 法を適用する海域

この法律が適用される海域は、東京湾、伊勢湾および瀬戸内海である。

瀬戸内海の境界は、和歌山県紀伊日ノ御崎燈台から徳島県蒲生田岬燈台まで引いた線、愛媛県佐田岬燈台から大分県関崎燈台まで引いた線および関門港の東境界線である。鷲ヶ栗山山頂から320度に引いた線である。

瀬戸内海のうちつぎの海域にはこの法の適用はないが、いずれも港則法あるいは海上衝突予防法で規制される。

- (イ) 港則法の港の区域
- (ロ) 港則法の適用のない港の港湾区域
- (ハ) 漁港の区域
- (ニ) 陸岸に沿う海域のうち、漁船以外の船舶が通常航行していない海域

2. 航路

3海域には合計11の航路が設けられ、瀬戸内海には、「明石海峡航路」、「備讃瀬戸東航路」、「宇高東航路」、「宇高西航路」、「備讃瀬戸北航路」、「備讃瀬戸南航路」、「水島航路」および「来島海峡航路」の8航路が設けられ後述の交通ルールが定められている。

3. 特別の扱いを受ける船舶

(1) 巨大船

長さ200m以上の船舶をいう。

(2) 漁撈船等

網、縄またはトロールにより漁撈をしている船舶（一

本釣漁船、漁場へ向う漁船等は含まれない）と工事または作業を行なっているため接近している他の船舶の進路を避けることの容易でない船舶をいう。

(3) 危険物積載船

- (イ) 引火性液体類または液化ガスを撒積みした1,000総トン以上の船舶
- (ロ) 80トン以上の火薬類または200トン以上の有機過酸化物を積載した300総トン以上の船舶

(4) 長大物件曳航船等

船舶や筏などの物件を引いたり、押ししたりしている船舶で全体の長さが200m以上となるもの。

(5) 緊急船舶

消防、海難救助、海洋の汚染の防除、犯罪の取締りなどの緊急用務を行なう船舶。

4. 航路における交通ルール

(1) 避航

- (イ) 航路を出入、横断する船舶で漁撈船等以外のものは航路航行の他船の進路を避けなければならない。
- (ロ) 航路を出入、横断する漁撈船または航路内で停泊の船舶は航路航行の巨大船の進路を避けねばならない。
- (ハ) 航路を出入、横断する漁撈船と、航路航行の巨大船以外の船舶が出合った場合は漁撈船の進路を避けねばならない。
- (ニ) 巨大船と漁撈船等を除く船舶で、備讃瀬戸東航路を航行している船舶と宇高東航路または宇高西航路を航行している船舶とが互に進路を横切の場合であって、衝突するおそれがあるときは、他の船舶を右舷側に見る船舶は、他の船舶の進路を避けねばならない。
- (ホ) 水島航路を航行している船舶（巨大船および漁撈船等を除く）は、備讃瀬戸北航路を航行している他の船舶の進路を避けねばならない。

(2) 通航分離

- (イ) 明石海峡航路および備讃瀬戸東航路では、航路の中央線の右側を航行しなければならない。
- (ロ) 宇高東航路は北の方向、宇高西航路は南の方向、備讃瀬戸北航路は西の方向、備讃瀬戸南航路は東の方向の一方通行である。
- (ハ) 水島航路では、できる限り右側部分を航行しなければならない。なお航路内で「巨大船」と他の船舶とが行き合う際の危険をさけるため、「巨大船」以外の70m以上の船舶に対し、航路外で待機するよう指示する。
- (ニ) 来島海峡航路では、潮流の流向が順潮であるとき

は中水道を、逆潮のときは西水道を航行しなければならない。

(3) 航路航行義務

長さ50m以上の船舶は航路がある場所では航路内を航行しなければならない。

(4) 速力の制限

- (イ) 備讃瀬戸東航路では、宇高東・西航路と交差する付近では12ノットを超えてはならない。
- (ロ) 備讃瀬戸北航路および南航路では、水島航路と交差する付近では12ノットを超えてはならない。
- (ハ) 水島航路では、全区間12ノットを超えてはならない。

(5) 航路への出入または航路の横断の制限

- (イ) 備讃瀬戸東航路では宇高東・西航路と交差する付近では、船舶は航路を横断してはならない。
- (ロ) 米島海峡航路では、野島付近では船舶は航路を横断してはならない。

(6) 行先の表示

100総トン以上の船舶は航路に出入、横断しようとするときは定められた信号で行先の表示を行なわねばならない。

(7) 追越の場合の信号

汽笛を備えた船舶は航路で他船を追い越そうとするときはつぎの合図をしなければならない。

- (イ) 他船の右舷側を航行しようとするときは連続した長音および短音
- (ロ) 左舷側を航行しようとするときは連続した長音、短音および短音をそれぞれ鳴らすこと。

(8) 航路の横断の方法

航路に対してできる限り直角に近い角度ですみやかに横断しなければならない。

(9) 錨泊の禁止

船舶は航路で錨泊をしてはならない。

5. 巨大船等が行なう通報とこれらの船舶に対する指示

(1) 通報

巨大船、危険物積載船または長大物件曳航船等が航路を航行するときは、船長は航行予定時刻等を海上保安庁に通報しなければならない。

(2) 指示

これらの船舶は海上保安庁から航路予定時刻の変更など当該船舶の運航に関し必要な事項を指示された場合はそれに従わねばならない。

6. 危険防止のための交通管制等

海上保安庁は工事、作業または船舶の沈没などにより危険な海域については、交通管制を行なうことがある。

7. ろかい船等の灯火

ろかい船等は従来他の船舶が接近してくるときだけ両色燈（小型ろかい船は白燈）を掲げればよかったが、これからはこの法律の海域では夜間は常に掲げねばならない。

8. 危険の防止

- (1) この法律の海域で工事、作業等をしようとするときは管区海上保安部長の許可または届出が必要となる。漁具の設置などについては不要である。
- (2) 海難を起こし船舶交通に危険をおよぼした船舶の船長は、緑色の燈浮標の設置等の措置とともに管区海上保安本部長に通報しなければならない。

米国、12万馬力原子力タンカーの建造計画具体化

米国では最近“エネルギー危機”の問題ともからみ、石油価格の上昇傾向等により原子力商船隊の建造計画が具体的となっている。

最近発行された米国の「海運白書」ともいべきMARAD（海事局）の1972年・年報でも明らかにされているように、米国の商船隊に活気と競争力を取り戻すためには技術開発が必要として“競争力のある原子力船”を重点開発項目にあげ、相当の額の予算をつけている。

具体化してきたのは、原子力タンカーで、12万馬力、40万DWT、22kn というもので、数隻の商船隊からなるものである。炉は船用炉では世界的に最新型といわれているB&W社の一体型 CNSG IV である。この商船隊は、高速であるため船の回転数がよく、隻数は在来船よりも少なくすみ、タンカーのため入港が容易である。現在における建造コストの差（2千万ドル）は十分カバーできるものとしている。またホワイ・ハウスおよび議会も積極的であり、“原子力船建造に連邦ローンを行なう法案”を議会に提出するとしている。

B&W社の原子力海外事業本部長 L. R. Weissert 氏が5月はじめに原子力関係・造船関係のマーケット・リサーチに来日した際、今年中に3隻（少なくとも1隻）を石油会社と契約するとしている。

船の科学ファイル (80mm)

従来のも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。

定価 300円 (送料75円)

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《高城山丸》

三井造船・玉野造船所で建造された大阪商船三井船舶および松岡汽船向け28次油槽船“高城山丸”(139,138DWT)は玉野造船所建造の最大船型であり、竣工後はペルシャ湾およびスマトラと日本間に就航する。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

1. 球状船首を採用し、速力の向上をはかった自動化船である。
2. 近代タンカーの設備として、つぎの装備により作業の効率化、安全化および省力化を計っている。
 - ・ イナートガス装置 (貨物油タンク内を非爆発状態にする)
 - ・ 貨物油弁遠隔操作装置および液面計測装置
 - ・ エグクター方式によるストリップング装置
 - ・ 貨物油タンクストリップング終了検知装置
 - ・ 吃水計測装置

以上の装置はすべて荷役制御室の遠隔操作盤で操作、監視される。

- ・ 貨物油タンク内固定式洗浄装置

3. 日本海事協会の“MO”(機関室の無人化)資格取得のために必要な遠隔制御装置および監視装置等の設備がなされている。

《高倉山丸》

三井造船・千葉造船所で建造された大阪商船三井船舶向け28次油槽船“高倉山丸”(272,494DWT)は一般商船としては最大級の38,000PSの三井B&Wディーゼル機関を搭載しており、機関部制御室を従来の機関室から上甲板に配置するなど、各方面に船内労働の軽減と労働環境の改善が図られ、船舶運航の高効率化と安全性の向上の面で大きな効果が期待されている。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

1. 2脚タワー方式の船橋構造を採用し、居住区画の集中と振動の減少を図るとともに、煙害の防止を図っている。
2. 主機は船橋操舵室および機関部制御室のいずれからでも遠隔操作が可能であり、日本海事協会のMO資格を取得するのに十分な配慮がなされている。
3. 機関部制御室は上甲板に配置して主機関の運転操作、発電装置、主空気圧縮機の発停などの遠隔制御を可能にしている。また室内にはこれら機器類の操作および運航状態を監視するのに必要な計器、記録装

置、警報装置類を集中配置して機関部員の作業環境の向上と監視、記録に要する労力減少を図っている。

4. 主機関、発電装置の冷却水および潤滑油系統に自動温度調節装置を設けたほか、補助ボイラのバーナ使用本数自動制御装置、燃料油系統の移油、清浄、切替などの自動化装置ならびに遠隔操作装置などを設けて現場調節を要する箇所を極力減少している。
5. 発電装置としてターボ発電機1基とディーゼル発電機2基を装備しており、航海中の所要電力はターボ発電機で賄うことができる。また運転中のターボ発電機に異状が生じた場合、ターボ発電機からディーゼル発電機への自動切替、または自動並列運転制御が可能である。
6. 揚錨機のチェーンドラムのブレーキ操作を従来の手動から油圧に変えて、操作の安全性、信頼性の向上を図っている。
7. 貨物油タンクおよびバラストタンク内の作業環境改善のために、底部トランスパス上に通路を設けている。
8. 居住区から非常用消防ポンプの遠隔発停ならびに機関室および主ポンプ室の泡消火支管弁の遠隔制御が可能である。また消防兼バラストポンプおよび消防兼雑用ポンプにより泡消火装置にいたる中間弁の遠隔操作ができる。
9. ドブラーナビゲータを装備し、離接岸、出入港時の操船の便を図っている。

《日晴丸》

日立造船・堺工場で建造された日正汽船・山下新日本汽船・雄洋海運向け28次油槽船“日晴丸”(237,586DWT)は日立造船の235型タンカーで、竣工後は日本〜ペルシャ湾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) 本船はイナートガス発生装置を備え、タンク内へ不活性ガスを送り込み、たまっているガスを排出させ、貨物油タンク内のガス爆発を防いでいる。
- (2) 従来の持運び式タンク洗浄装置のほかに固定式タンク洗浄装置を設け、洗浄の効率化をはかっている。
- (3) 機関部は日本海事協会のMOを取得する。

《第七ぶりんす丸》

三菱重工業・神戸造船所で建造されたパシフィック・リースおよび日産プリンス海運向けの自動車運搬船“第七ぶりんす丸”(8,871DWT)の荷役装置および自動車倉の通風、消火装置はつぎのとおりである。

(1)荷役装置

自動車の積卸しはロールオン／ロールオフ方式で、第6自動車甲板後部両舷に設けられたカーラダーを走り、各自動車甲板に設けられたホールドランプを自走して行なう方式である。

(2)自動車倉通風装置

機動通風装置を設け、自動車の荷役および運搬時を問わず通風換気を行なっている。

(3)自動車倉消火装置

海水消火設備のほか自動警報付煙管式火災検知兼炭酸ガス消火装置を設けている。

《EASTERN DALE》

三菱重工業・長崎造船所で建造されたシンガポール、Union International Steamship 社向け油槽船“EASTERN DALE”(236,780 DWT)は幅広で三菱Bowを備えた経済船型である。本船の主な特長、設備はつぎのとおりである。

- (1)三菱・長崎が開発した吹抜型居住区を採用し、煙害防止をはかっている。
- (2)Jet Stripping System を備えているので高能率のアンローディングができる。
- (3)腐食防止のためにバラストタンクにはタールエポキシ塗装を行ない、タンク内の荷油バラスト管には鋳鋼管を使用している。
- (4)タンク内での爆発防止のためイナートガスシステムを装備している。
- (5)乗組員の作業負担の軽減のため荷油タンクに固定式タンククリーニング装置を備えている。
- (6)船首部に燃料油タンクを設け、ペルシャ湾～欧州往復分の燃料搭載を可能にしている。
- (7)荷油槽内の荷油弁は独立枝管方式油圧開閉を採用し、信頼性を高めている。

《NEPTUNE WORLD》

三菱重工業・長崎造船所香焼工場で建造されたりベリア、Liberian Zephyr Transports 社向け油槽船“NEPTUNE WORLD”(237,367 DWT)は幅広で三菱Bowを備えた経済船型である。主な特長はつぎのとおりである。

- (1)機関室制御室で主機および補機の遠隔操縦ができる。
- (2)JSS (Jet Stripping System) を装備し、高能率の荷揚げができる。
- (3)腐食防止のためのバラストタンクおよびスロップタンクにタールエポキシ塗装を行ない、また荷油管は鋳鋼管を使用している。

(4)乗員の省力化のため全荷油タンクに固定式タンククリーニングマシンを装備している。

(5)爆発防止のためイナートガスシステムを設けている。

《UNION BRILLIANCY》

佐野安船渠で建造されたりベリア、インターナショナル・ユニオン・ラインズ社向け貨物船“UNION BRILLIANCY”(20,200 DWT)は同造船所が開発した19MC5型で、鋼材、自動車、穀物、雑貨等種々の貨物がそれぞれの目的に応じて専用船と同じように多量の貨物を積載できる高能率船である。同型船としてすでに6隻完工しており、ひきつづき1隻の建造が予定されている。

本船の船型は前部に船首楼、後部に居住区および機関室を設けた凹甲板船尾機関型で、中央部の広い場所に5つの貨物艙を配置することにより大きな容積を確保できるように設計され、ことに第3貨物艙はバラストタンクとしても使用することができ、空船時はこの貨物艙に海水を漲って適当な吃水が得られるよう計画されている。

荷役装置として10トン型2台、20トン型2台計4台の電動ジブクレーンを装備して荷役能率を高めている。自動車搭載台数は約490台である。

《おおたき》

日本鋼管と横浜ヨットで建造された海上保安協会の化学消防船“おおたき”(203.44GT)は東京湾における巨大船、液化ガス運搬船等の災害防止の自衛体制を整備するため海上保安協会に設けられた海上消防委員会(事務局は海上保安庁水路部内)が建造する消防船2隻の第1船で、入湾タンカー等の進路警戒および着舷時並びに着舷荷役中の巡回警戒を行なうとともに、災害発生時初期制圧に従事するもので、本年1月より業務を開始している。本船の建造資金2億1,800万円の約70%が(財)日本船舶振興会の補助金により、30%が石油連盟、日本船主協会、日本損害保険協会、日本LPガス協会およびLNG関係諸企業の協力で建造されたもので、海上保安庁の消防船「ひりゅう」、「なんりゅう」、「しゅうりゅう」と同型の双胴型であるが、「ひりゅう」型に比べて消火および油防除の装備が一層近代化されている。

消火装置および流出油防除装置の特長つぎのとおり。

- (1)第一甲板放水銃は高さ16mで、第二甲板放水銃とともに遠隔操作できる。
- (2)液化ガス(LPG, LNG)タンカーに対する粉末消火装置があり、遠隔操作できる。
- (3)流出油防除のため上甲板右舷800l/minノズルで油処理剤2トン进行操作する。また油回収装置を装備する。

Globtik Tankers Ltd. 向け世界最大タンカー “GLOBTIK TOKYO”(483,600 DWT)の概要

石川島播磨重工業株式会社
呉造船所第一工場船舶設計部

1. 緒 言

本船は、Globtik Tankers Ltd. (英国)の発注により東京タンカー株式会社の監督のもとに当社呉造船所において建造されたもので、これまでの超大形タンカーの最大船 372,400 DWT タンカー「日石丸」(当社呉造船所において建造)を上まわる世界最大のものである。鹿児島県揖宿郡喜入町に新設された CTS (Central Terminal Station) とペルシャ湾をピストン航海する目的で造られたもので、港湾事情の許す範囲で吃水を28.2mまで深くして載貨重量の増大をはかった。そのため、満載航海時にマラッカ海峡の通過が不可能となり、復路は遠くロンボク海峡を迂回して日本へ帰ることとなった。

このように、従来の船型を越えた大形船であるとともに、深吃水船であるため、構造だけでなく軸系などにも多くの問題があった。そのために設計に際しては当社内に研究会を設置し、「日石丸」の建造経験およびその実績をもとにあらゆる角度から検討を重ねて万全を期すとともに、現場工作においても従来の建造方法を一変させた新しいアイデアによる作業ユニットを使用して建造された。さらに本船のような大形船が滞船した場合、そのデマレージはきわめて多額となり、また最近の大形船の事故にみられるようにこれによる損失および公害の範囲は重大な社会問題に発展する。このため本船にはイナータ・ガス装置をはじめ全タンクに固定式タンク洗滌装置を設置し、微速度計および衝突予防装置を採用するなど確実な運航を第一とし、しかも安全性を高め、その維持費を最少とするという船主の要望に応えることができよう努力した。また本船は英国国籍であるためDTI規則を完全に適用し、その資格を取得している。

ここに本船の概要を紹介し、参考の一助に供したい。

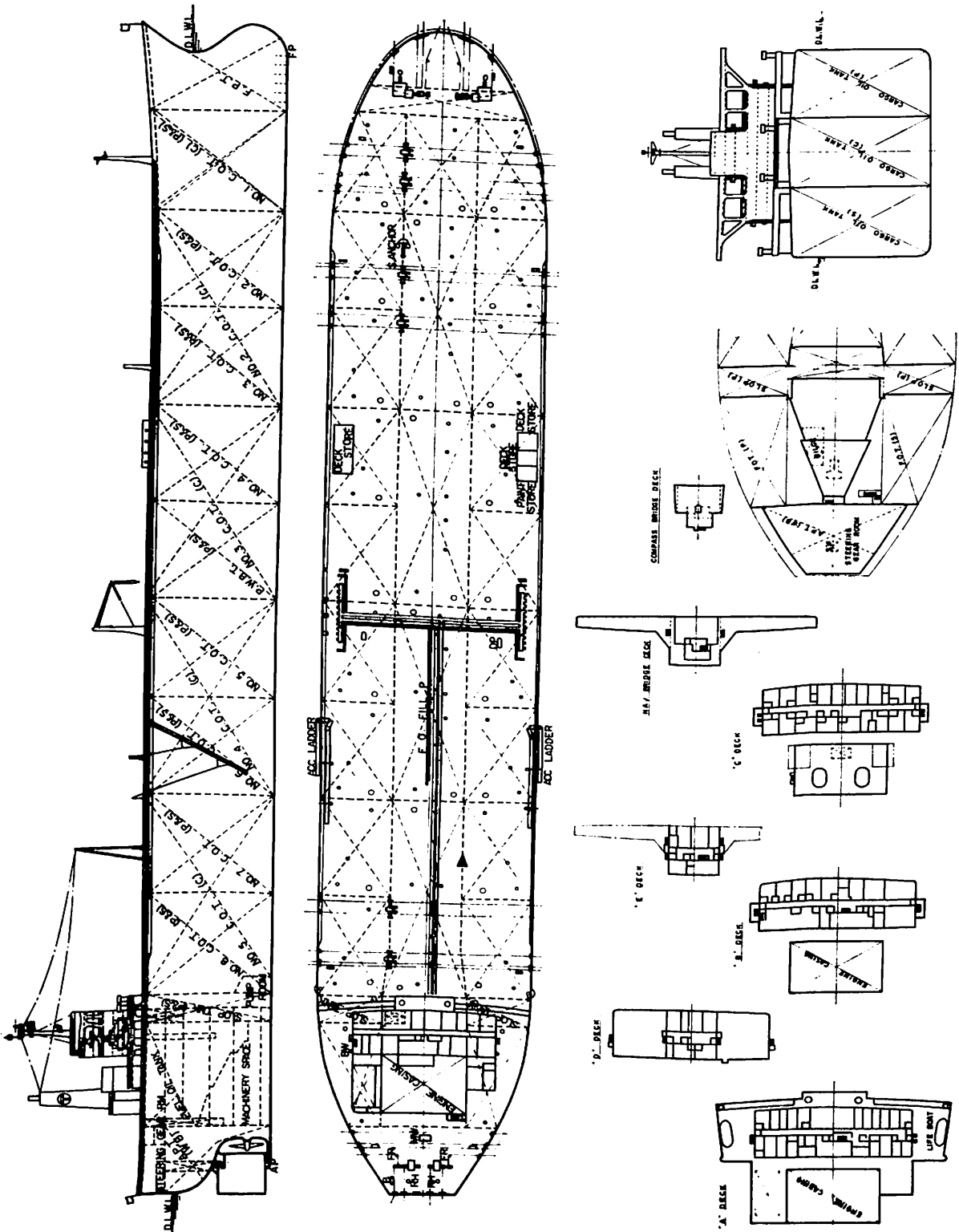
2. 船 体 部

本船の主要要目はつぎのとおりである。

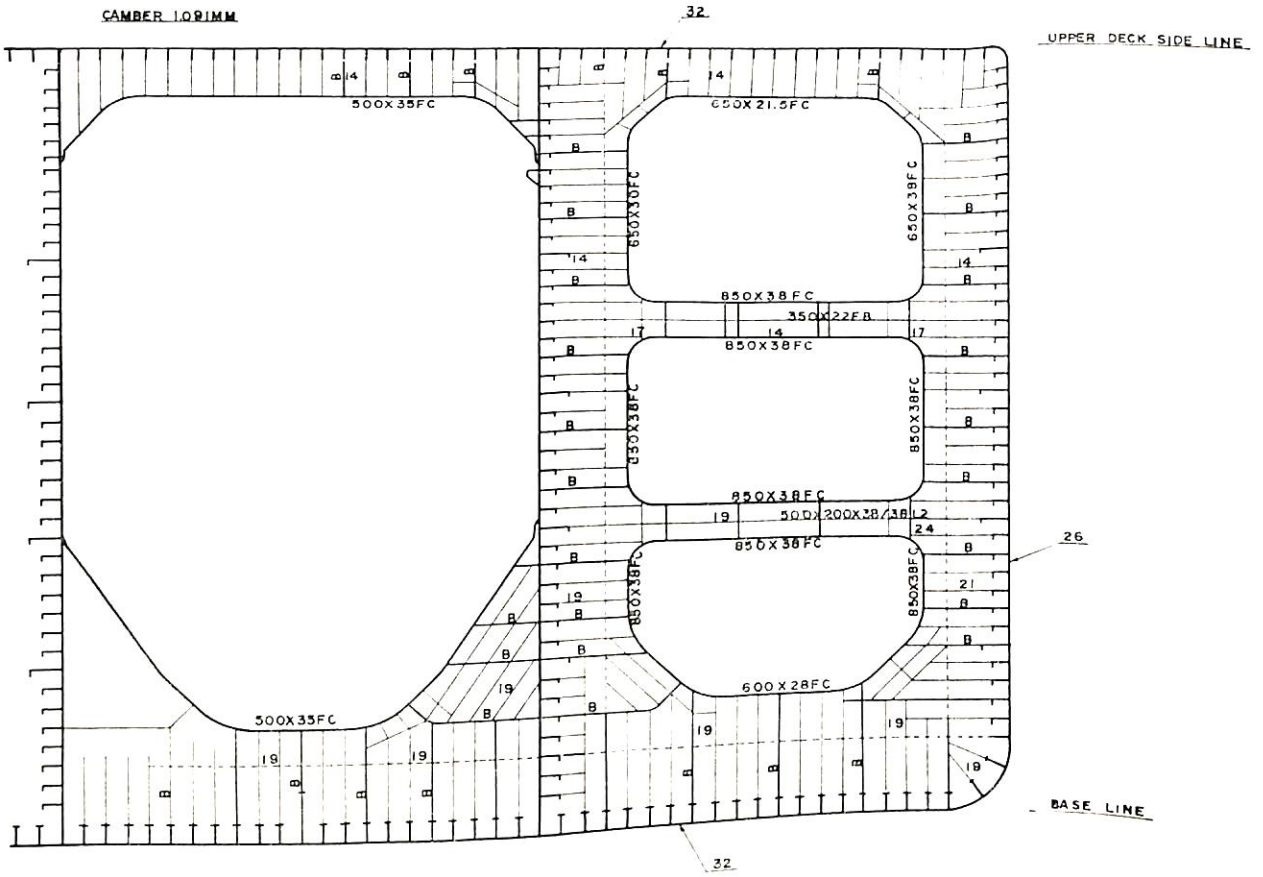
船 型	平甲板船型船尾船橋棲船尾機関
船 級	ABS, ✕A1✕ “Oil Carrier” & ✕AMS
全 長	378.85m

垂線間長	360.00m
幅 (型)	62.00m
深 (型)	36.00m
計画満載吃水 (型)	28.00m
載貨重量	483,664kt
総トン数	238,231.60T
荷油槽容積	585,062.9 m ³
脚荷水槽容積	74,312.6 m ³
燃料油槽容積	14,190.4 m ³
清水槽容積	615.3 m ³
主機械	
形式および数	IHI クロスコンパウンド インパルス蒸気タービン×1基
出力 連続最大	45,000PS×90rpm
常 用	45,000PS×90rpm
主ボイラ	
形式および数	IHI-FW MDM-1101 形ボイラ ×2基
蒸気条件および蒸発量	61.2 kg/cm ² g×515°C× 100t/h
発電機	
常用	AC 1,600kW 450Vターボ発電機× 1基
予備	AC 1,600kW 450Vターボ発電機× 1基
補助	AC 720kW 450Vディーゼル発電機 ×1基
試運転最大速力	15.64 kn (満載にて)
満載航海速力	14.68 kn
航続距離	23,820浬
乗組員	47名 (予備8名、パイロット1名を 含む)
起 工	昭和47年4月3日
進 水	昭和47年10月14日
完 工	昭和48年2月20日

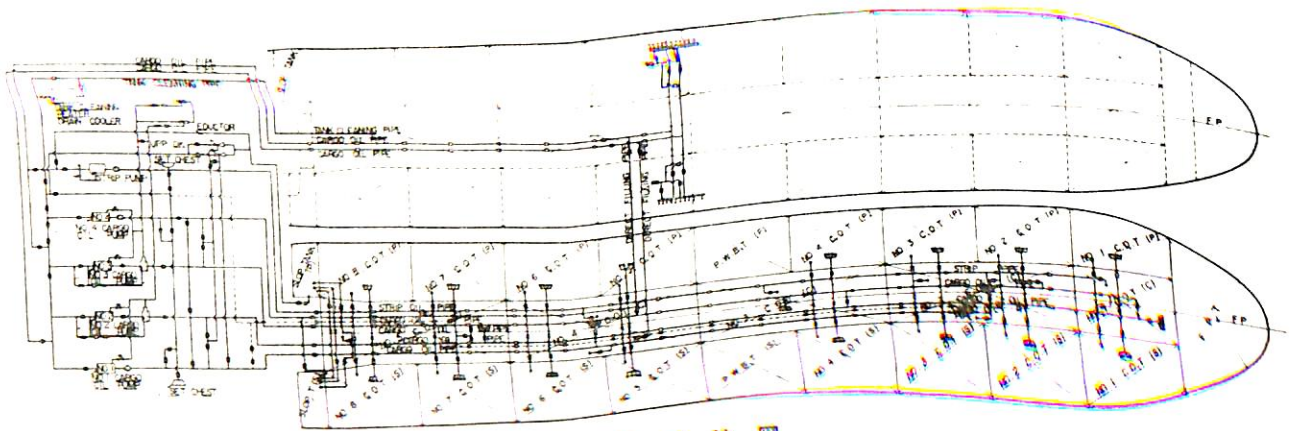
本船の就航予定航路は日本(喜入原油基地)—ペルシャ湾(ラスタヌーラおよびカーク島)であるが、原油を満載した復路にマラッカ海峡を航行しないため、深さと吃



“GLOBTOK TOKYO” 一般配置図



中央切断図



荷重係数図

水を思いきって深くすることができた。これにより載貨重量をひとまわり大きくすることができ、きわめて経済的な船型とすることができた。中央部は3列21槽および2槽のスロップ・タンクと合計23槽に分けられ、船体中心付近にバラスト専用槽を備えているほか、No. 2 および No. 4 中心槽を荷油兼バラスト槽とし、必要な配管および特殊塗装などを施している。なお本船は深さが非常に大きいため、陸上の荷役設備との関係から、あるタンクにはバラストを積載した状態で荷油を積みこんだり、また揚荷中にバラストに漏水できるように、特別な配管方式を採用している。

2.1 船殻構造

本船の建造に際しては、「日石丸」の建造時に行なったと同様に当社内に結成された「48P委員会」により、約2年にわたり船殻全般の構造様式、強度の検討から建造工作上の問題点、ドッキング、船内点検要領に至るまで細部にわたって検討が重ねられた。当時、IMCOのタンク容量制限が論議されていたため、タンク配置については十分な配慮のもとに計画されたが、結局、本船ではIMCOのタンク容量制限の適用は受けなかった。また運輸省の建造許可条件として、船首部構造、タンク構造、機械室構造などの強度を検討するよう要請されたので、さらに厳密なチェックが加えられたが、さきに建造した372,400DWTタンカー「日石丸」の実績を通して各種の問題点はかなり要約されていたため、本船の計画に際しては集中的な検討を行なうことができた。

本船の建造にあたり、まず新大形建造ドックが建設されるとともに工場設備も一新されて名実ともに大形船建造工場としての形態が整えられ、現場工作の制約条件も緩和されたので大形船の船殻構造としてバランスのとれたものとすることができた。また作業ユニットは新建造ドック用として改良形が新製作され、さらに安全なステージを確保することにより広範囲な自動溶接の採用が可能となり、大ブロックの搭載とともに作業能率の向上に大きな効果をもたらすことができた。

2.1.1 中央切断面

(1) 構造様式

本船は2条の縦通隔壁で3タンクに仕切り、メイントランスバース方式を採用している。タンク容量を制限したことからウイング・タンクには制水隔壁がなく、すべて油密隔壁となっている。センタ・タンクは、同タンクの中央に制水隔壁が設けられているが、制水隔壁は剪断剛性、制水効果および現場工作を考慮して水平ガーダ4本のパーチカル・スチフナ方式とし、3m×4mの中孔方式としている。油密横隔壁もパーチカル・スチフナ方

式とし、水平ガーダはその強度およびタンクの洗浄を考慮してシンメトリとし、4本を設置した。

デッキ・キャンパは現場工作を容易にするため縦通隔壁間をワイド・フラットとしているが、デッキ上の水はけについてはスモール・キャンパにより問題点を解消している。また本船はDTIの資格を取得している関係から船底勾配をつけ、総トン数の減少をはかった。ビルジ・キールにはラップ・タイプの溶接方式を採用し、ビルジ外板に直接に損傷を与えないよう配慮している。

(2) 縦強度

最終的にはABSが要求する断面係数にマッチするものとなったが、「48P委員会」においては当社の実船約50隻について静水中および波浪中の曲げ応力を調査し、本船の各種運航状態の曲げ応力が強度的に十分満足すべきものであることを確認している。

本船の深さはその長さ比べて深いので、甲板および船底外板の板厚をいずれも軟鋼の32mmにおさめることができるので、高張力鋼をあえて採用せず、軟鋼を使用することとした。剪断応力についても、剪断力の分担、剪断座屈強度など十分な強度検討を重ねて、縦通隔壁を補強した。また超大形船の一般的な傾向として、船首槽の浮力の増大にともない船首隔壁部の船側外板に大きな剪断力を生じるが、この点も十分に検討し、船側外板の板厚を決定した。

(3) 横強度

当社とABSの骨組計算および有限要素法による応力解析によって、トランスリングの各部の応力がどのような運航状態においても許容し得るよう、バランスのとれたスカントリングを決定した。とくに高応力が予想されるセンタ・タンクの船底横桁の端部およびストラット基部についてはそれらの形状および板厚の変化に対応して局部的に応力解析を行ない、応力の緩和をはかった。

本船の完工後、その安全性および計算結果の信頼性を確認するため、計測点1,000点を越す静的応力を計測したが、いずれも満足できる結果を得ることができた。

(4) 局部強度

スロットに関しては、「日石丸」の場合と同様にカラー・プレートによる補強を行なった。バラストタンクおよび最後部タンクには裏ブラケットを取り付け、スロットの損傷を防止した。また大骨の端部では大きなパネルとなるため、小パネルの分割だけでなく中パネル区分を配慮し、ブラケット、ウェブ・スチフナなどを適正に配置して振動およびバックリング防止に対処している。

タグ・ボートのプッシング時の補強は船主からの要望もあったため広範囲に施工し、吃水の変化に対応できる

強度としている。また接岸時の強度を検討し、ドルフィンと接触する部分に対して船体の補強を行なった。

2.1.2 前・後部構造

ポンプ室および機械室前端部の船底は高さ1.3mの2重底構造とし、主機の減速歯車から前部は3.2mの2重底、後部は約5.5mの3重底構造としている。とくに2重底の剛性に留意して検討を重ねた結果、ウェブ・フレームの剛性を高めて軸系に対し考慮した。また機械室には4層のフラットを備えて、ウェブ・フレーム、ピラー、ガーダの連続性および小骨の配置にとくに留意した結果、試運転時において計測された振動は非常に少なく、すぐれた性能を発揮していることを確認することができた。

船尾構造は、「日石丸」の経験を活かして構成部材のスcantリングおよび配置に留意し、横方向の剛性および防振対策を考慮した。また船首構造は水平・メイン方式であるが、部材寸法の決定にあたっては立体骨組計算により解析を行ない、外圧に対しても十分な強度のものとしている。

船首端の外板構造については、損傷を通じて得た経験をもとに波浪外力に対して十分な補強を行なっている。

2.1.3 上部構造

7層の居住区と機関室囲壁との分離形となっている本船の上甲板にはセンタで1.0mの空所が設けられているが、これは防爆および艤装関係のDTI規則の適用を考慮して設けたものである。ドッジャおよび煙突の振動防止にはとくに留意したが、試運転の結果、上構全体を含めきわめて良好な成績をおさめることができた。

2.1.4 舵および船尾骨材

本船の舵の形式は特殊なものではなく、1ラダー、2ピントル方式のものであるが、超大型船であるため舵面積は十分に大きなものとした。このため舵本体の大きさ、また舵頭材の直径と長さがメーカーの所有設備および製作制限値を越えるものとなったが、設備の並置および舵頭材に高張力鋼を使用することによりそれらの問題を解決した。

舵の据付けには舵台車を使用し、安全かつ確実な作業を行なった。また船尾骨材のボスおよびラダー・ホーンの鋳物は鋼板との取合いを重視し、通常のものより鋳物形状を大きくしてスムーズな形状とした。

2.2 船体艤装

船体艤装について以下にその要点を記述する。

2.2.1 係船装置

本船の係船装置は、揚地の喜入、積地のラスタヌーラ、カーク島の設備に合わせたものである。揚錨機は油圧ブ

レーキ付として船首部上甲板上に2台配置したが、それらはそれぞれホーサ・ドラムを備えているため、係船機としても使用することができる。係船機は中央部上甲板上に6台、船尾部上甲板上に3台、合計9台を配置して各舷側から遠隔操作できるようにし、乗組員の労力の削減をはかった。

主錨は29.0tのもの2個、錨鎖には132mmφ(ABS船級、グレード-3、鋳鋼製)のもの2条を使用している。なお係留索としては常時19本まで使用できるよう装備している。また本船はその深さが非常に大きいためバラスト状態における海面から上甲板までの高さが25m以上となり、曳船で曳航する場合、上甲板からでは有効な索取りを行なうことができない。このため船首尾両舷の合計9個所の外板に曳船用のトウイング・ビットを設けている。

2.2.2 荷油管装置

本船の荷油管装置は2グループに分けられており、荷油ポンプとしてつぎのものを備えている。

荷油ポンプ

HTC 6,000 m³/h×150m TH (海水) × 4台
(このうち2台はIHIセルフ・ストリップ装置付とする)

浚油ポンプ

VSD 350 m³/h×145m TH (海水) × 1台

荷油管系には荷役時間を短縮するため多くの工夫が施されている。すなわち揚地においてはNo.2およびNo.7船側荷油槽を最初に揚荷し、その完了後まもなくNo.2およびNo.7船側荷油槽に海水専用注入管からの海水および積込みが揚荷と並行して行なわれるため、揚荷終了とともに出港することができ、積地では海水バラストを捨てながら同時に積荷を行なうことができる。この間、荷油と海水バラストは、2個の弁により完全に分離されるよう考慮されている。これらの諸弁はつぎに述べるように荷役制御室において集中遠隔制御される。

2.2.3 荷役遠隔制御室

本船の荷油操作弁はすべて集中遠隔制御し得るよう計画されている。すなわちA-甲板前部に設けられた荷役制御室内のグラフィック・コンソールおよび他のコントロール・パネルにおいてつぎの遠隔制御および監視を行なうことができる。

1. ほとんどすべての荷油弁の開度監視および開閉制御
2. 荷油ポンプ、セルフ・ストリップ装置、バラスト海外ポンプおよび浚油ポンプの監視および制御
3. 荷油槽(23個)およびバラスト槽(3個)の液面

測定

4. 吃水（船首、船尾および中央部両舷の合計4箇所）の測定

遠隔操作による荷油弁の形式はすべて油圧シリンダ駆動バタフライ弁とし、各槽の吸引弁はすべて開度保持形を採用している。また浚油作業を能率よく行なうため、本船にはIHIセルフ・ストリップ装置が装備されている。各荷油槽およびバラスト槽の液面の計測装置としてフロート電送式遠隔液面計を、また吃水計測装置として空気式遠隔吃水計を設け、陸上の荷役装置との関係上、船体が浮き上がった場合には警報を発する装置を設けている。

2.2.4 タンク・クリーニング装置

本船のタンク・クリーニングは固定式のHY-OTAC装置によって行なわれる。中心荷油槽に各4台、船側荷油槽に各6台およびスロップ・タンクに各2台、合計70台を装備し、6台を同時に使用できるよう計画されている。荷油槽の洗浄水は荷油ポンプにより上甲板上に設けられたタンク・クリーニング管へ送られ、ポンプ室内に設けられたエダクタまたはIHIセルフ・ストリップ装置により吸引される。また槽内のスラッジ揚げのため、数個の開口を各槽に設けている。そのほかスロップ・タンクを2槽設けることにより、海水汚濁防止条約に定められた油投棄禁止条項に対処している。

2.2.5 イナート・ガス装置

タンク爆発を防止するため、イナート・ガス装置を採用している。これは、原油積荷時、空船時とわずつねに本船の荷油槽に不活性ガスを送りこんでタンク内の酸素濃度を減少させ、爆発を防ぐ装置である。本船ではもっとも手近な不活性ガスとして、本船のボイラの排ガスを使用する。しかし排ガスそのままでは高温であり硫黄分なども多少含んでいるため、海水により冷却、洗浄し、これを送風機により、常時、タンク内へ送りこむ方法をとっている。またガスフリーは、イナート・ガス用ファンおよびガスデバラにより換気を行ない得るようにしている。本装置の主要仕様はつぎのとおりである。

- 1-スクラバ (IHI-UOP TCA) 790 m³/h
- 1-ミスト・セパレータ
- 1-ガス・クーラ 130 m³/h
- 2-電動ファン 18,100 m³/h×1,500mm Aq
A C 180kW 3,600rpm

(電動機のスピードを変換することができ、9,000 m³/h×375mm Aq, A C 45kW 1,800rpm の50%容量運転を行なうことができる。)

- 1-排液中和装置

2.2.6 塗装

外板は船底部から外舷部まで暴露甲板および上部構造物とともにピュア・エポキシ塗料を使用し、暴露部の艦装品にはビニール塗料を使用してメンテナンス塗装の減少をはかっている。

専用バラスト・タンク、荷油兼バラスト・タンク (No. 2, No. 5)、スロップ・タンク、船首水槽はいずれも全面タール・エポキシ塗料を塗装して鋼材の防食に対処したが、とくに甲板下面のみは船主のご理解により造船所標準の無機硅酸亜鉛塗料 (ラストパン 191) を使用することによって、甲板上面の艦装品溶接による焼損の補修塗装および足場の削減をはかった。また、荷油専用タンクに対しても、隔壁本体とホリゾンタル・ウェブの鋼材はショット・プラストによりミルスケールを除き、防食に対処した。

2.2.7 消火装置

荷油槽には固定泡沫消火装置を、また機関室およびポンプ室には炭酸ガス消火装置を備えている。消火装置は全船にわたりDTIおよび船主の要求により規則に定められた以上のものを装備しており、DTIの証明書を取得している。

他方、防爆設備としてポンプ室内にタービンと荷油ポンプのシャフト部5箇所可燃性ガスを検知するため、固定式吸込ポンプによるガス検知装置が設けられている。これはこれまでにABS船級、DTI規則の適用船においてはほとんど採用されたことのない画期的なものである。そのほか居住区にはレクリエーション・ルーム、配膳室、No. 1 および No. 2 空気調和ユニット室、士官および属員の喫煙室、食堂、事務室に固定式ガス検知装置が設けられている。

2.2.8 居住区の艦装

7層から成る居住区は機関室囲壁と分離し、船尾部に配置されている。乗組員の居室は全室を個室とした。職長クラス以上は個人用洗面所をもち、上級士官クラス以上の個室には居室と寝室を、また船長および機関長の個室には事務室を備えている。そのほか乗組員が快適な船上生活を送るための娯楽施設として十分な設備をそなえた喫煙室、レクリエーション・ルーム、豪華に装飾されたラウンジに加え、それぞれの喫煙室に隣接してデラックスなバーが設けられている。さらに健康管理の一環として、機関室囲壁の曝露部に全面タイル張りのプール (13m×6m) と、広いゴルフの練習場が設けられている。

居住区の壁面内張はすべてメラミン化粧合板張で、床面には全面にビニール・タイルを敷き、士官クラス以上

の個室には全面にカーペットを敷くなど、非常にグレードの高い居住区となっている。

機関室と居住区の間交通装置としてエレベータが装備され、冷暖房は高能力のスチーム・ジェット方式による空気調和装置が採用されている。

2.2.9 その他

以上のほか船体艤装上、特筆すべきものを以下に記述する。

(1) 荷油管および甲板蒸排気管の材質の選定

本船の荷油管、ポンプ室内の荷油管、浚油管には鋳鋼管を、また甲板蒸気管には銅管を使用している。

(2) 上甲板上の渡りはしごの全廃

荷油主管、イナート・ガス主管、燃料移送管および蒸排気管などは上甲板上1,500mmの位置に設けて補修および上甲板上の交通性の便をはかり、上甲板上の左右の渡りはしごを全廃した。

(3) 固定式安全通路の設置

DTIの規則により、上甲板上の両舷に固定式安全通路を設け、また要所にシェルタを設けて、波浪に対し歩行者の安全を考慮している。

(4) 舷梯装置の装備

本船の舷梯は旋回水平引込格納式で、上甲板中央部の両舷に各1組ずつ装備している。そのため舷梯本体の長さは最小可航吃水状態の海面に対して55度をとって33mとなり、これまでに経験したことのない長大なものとなった。本体の構造はアルミニウム合金製、カーブド・ステップ・ヒンジ式12セクション形とし、手すりは固定式とした。舷梯の上げおろしおよび引込作動は、エア・モータ駆動の舷梯ウインチにより行なう。これらのウインチは機側遠隔操縦により操作することができる。

(5) 救命装置

救命ボートはFRP製の全閉形のものであるが、乗艇位置から海面までの距離が高いため、DTIの推奨と船主の承諾のもとに救命ボート内部からの遠隔操作による降下装置が設けられている。すなわち救命ボートの内部から遠隔操縦ワイヤによりガバナ・ブレーキを操作して降下させることができる。

本装置は世界でも類をみない画期的なもので、安全面において十分な配慮がなされている。

(6) その他

就航後、メンテナンス・フリーという船主の方針により、本船における艤装品の材質はきわめて高く、青銅およびステンレス鋼などを各所に使用し、また暴露部の艤装品にはビニール塗料を使用して維持費の削減をはかっている。

3. 機 関 部

世界最大の巨大船を安全に航行させ得る機関部プラントを製作することをその第1目標とした。そのため巨大船研究委員会を設け、当初から強度面、安全面、性能面などあらゆる角度から十分な検討を加えた。

3.1 特 長

3.1.1 主機械

IHIクロスコンパウンド・デュアルタンデム・アーティキュレートッド形ダブル・リダクション・ギヤ付インパルス・タービン1台を装備する。出力、主軸回転数はつぎのとおりである。

連続最大出力および常用出力	45,000 PS
主軸回転数	90rpm

操縦装置はパーリフト・ノズルコントロール・バルブを主機蒸気室に設け、このバルブを油圧シリンダと電気式リモート・コントロールによるコントロール室内のコンソール上のコントロール・ハンドルによって遠隔操作する。また機関室内コントロール室から操舵室へ操縦を切り換えれば、操舵室からも遠隔操縦することができる。

減速歯車はロックド・トレイン形を採用し、1軸あたりの駆動トルクを半減させている。

3.1.2 主ボイラ

IHI-FW MDM-1101形ボイラ2基を装備する。その主要仕様はつぎのとおりである。

最大蒸発量	100t/h
過熱器出口圧力	61.2 kg/cm ² g
” 温度	515°C

バーナは Volcano 社製の ABC 形を採用し、コントロール室内のコンソールからベース・バーナを除いて遠隔自動点滅できるようにしている。自動燃焼装置は Bailey 社製のものを、また給水加減器は Copes 社製の2要素式のものを使用している。そのほか付属品としてガス・エアヒータはユングストローム形、遠隔水面計は Jerguson 社製のものを、またスート・ブロワは三菱-VULCAN 形を採用している。

3.1.3 発電機

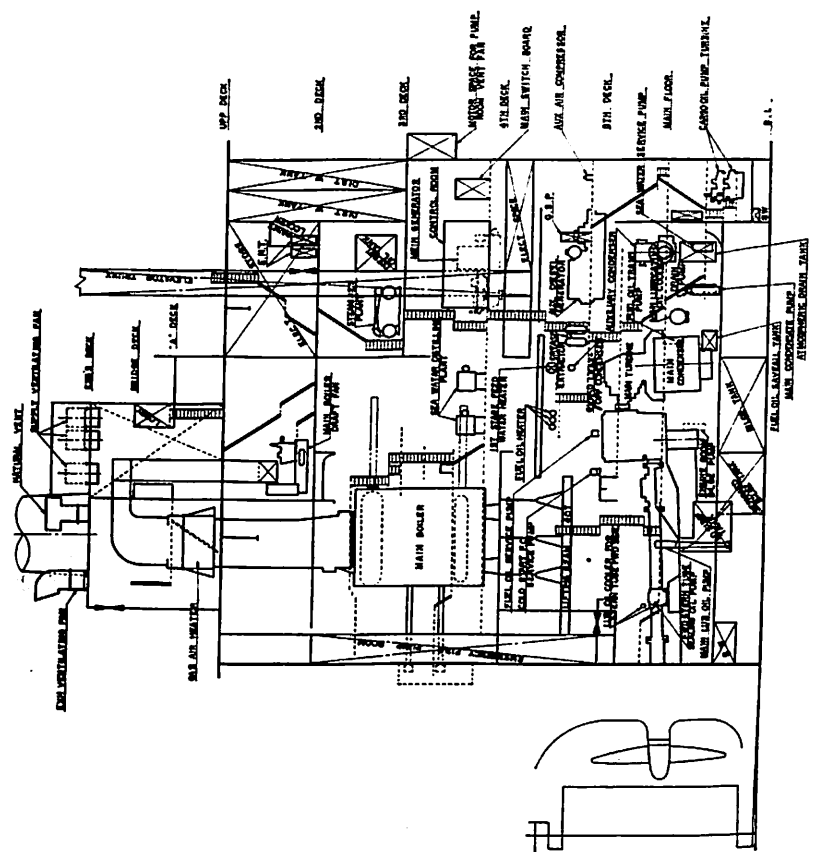
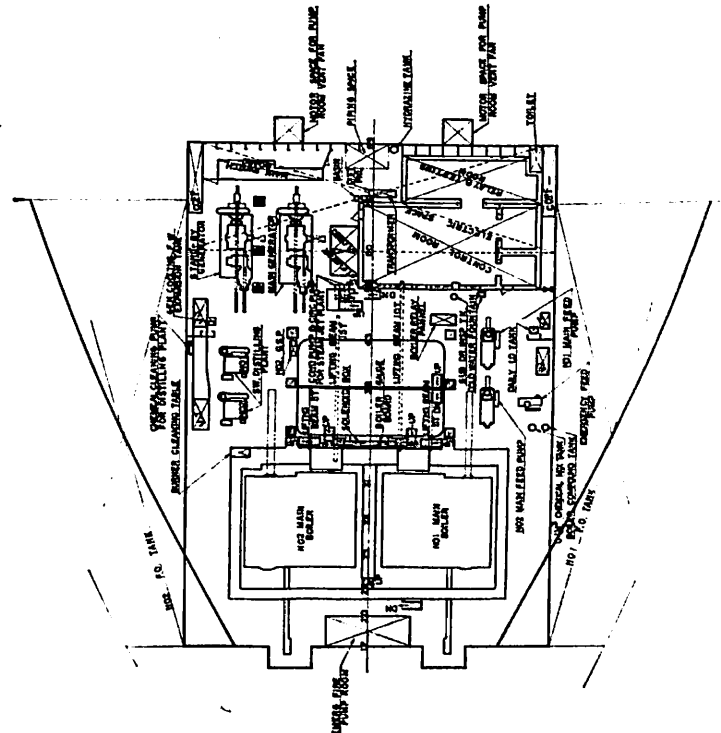
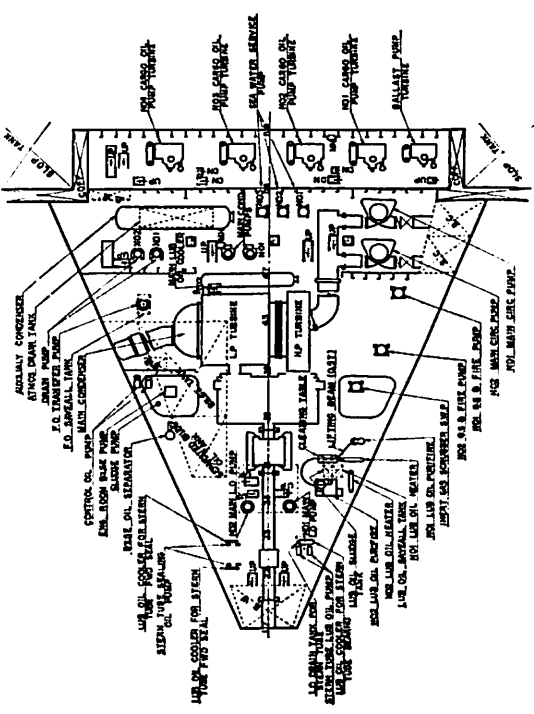
主発電機は AC 1,600kW 450Vのもの1台を装備し、当社製の真空式蒸気タービンにより駆動させている。スタンドバイ発電機も主発電機と同様に AC 1,600kW 450Vのもの1台を装備し、当社製の排圧式蒸気タービンにより駆動させている。また補助発電機としては AC720kW 450Vのもの1台(ダイハツ 8PS HTC-26D 形ディーゼル・エンジンにより駆動)を装備し、非常航走を可能とし

機 関 室 配 置 図

左上：機関室平面図（主床）

左下：同上（第4甲板）

右下：機関室側面図（左舷へ向って見る）



ている。また別個に 60kW 非常用発電機も装備している。

3.1.4 主復水器

横表面冷却式 (3, 150 m² × 722 mm Hg) 1 台を装備し、冷却管には腐食対策上、あらたに開発した R-4 (ステンレス鋼系) チューブを使用した。

3.1.5 ボイラ送風機

大容量のためタービン駆動とし、3, 130/2, 070 m³/m × 655/1, 150 mm Aq (大阪送風機株式会社製) 2 台を装備して、常用航海時に 1 ファン、2 ボイラ燃焼を標準とするよう計画した。なお風量コントロールは回転数および出口ダンパ・コントロールである。

3.1.6 ポンプ

主循環ポンプは 8, 000 m³/h × 5. 5 m 縦電動渦巻形 2 台を装備し、常用航海時、2 台のポンプで十分な海水量をまかない得るよう計画した。また海水系統のポンプに耐食性を考慮し、インペラはステンレス鋼 (SCS14) とした。

海水および清水系の電動ポンプはメンテナンスおよび耐摩耗性を考慮してテフロンシグランド・パッキンを採用し、スリーブはステンレス鋼 (SUS32) としている。

3.1.7 制御空気

空気中の油分のトラブルを避けるため、オイルレス・コンプレッサ (1 台) を装備した。

3.2 配置

機関室における機器の配置は巨大船の特殊性もあるため十分な検討を加えた。すなわち、本船のモデル・シップである 372, 400 DWT タンカー「日石丸」(東京タンカー株式会社) における問題点および改良点を十分加味した計画とし、船主の意向も十分に盛りこんだ艤装となるようにした。さらに通風路の計画も「日石丸」の計測結果に基づいて計画し、巨大船の宿命である船体構造の大きな仕切壁による換気しにくい場所にはとくに換気口を設けるなど、計画段階で十分な手を加えている。また本船は超大形船であるため機関室 2 重底上面からケーシング・トップまで 45. 2 m 近くあるので、機関室内のフラットには第 2 ~ 5 甲板を設けた。主床を合わせると 5 層となったが、機関部乗組員が機器を操作するために歩きまわる範囲を極力少なくするため機関制御室を第 4 甲板に設け、同甲板と第 5 甲板および主床に主要補機器を配置した。すなわち機関制御室を設けた第 4 甲板に主ボイラ、ターボ発電機、主給水ポンプおよび造水装置を設置し、居住区からのエレベータは機関制御室に隣接した位置、すなわち同甲板までとした。他方、小さな仕事はエア・コンディショニングされている機関制御室において

処理できるよう、サンプル・クーラ、流し台および仕事台などを設けた。第 5 甲板にはディーゼル発電機、F. O. バーニング・ポンプ、復水の熱交換器およびエア・コンプレッサなどを配置した。とくに主床および第 5 甲板の配置は船体振動を小さくするため強固な船殻構造となっている。このため多数のコンバートメントに分割されているので、機器の配置はできるかぎりコンパクトでかつ監視を容易に行なうことができるよう留意した。また荷油ポンプ・タービンのある場所は完全に独立した構造となっているので、換気をよくするため専用の排気ファン 2 台を設け、船殻構造上許される最大限の開口を設けて、荷油ポンプ・タービンの監視が容易となるようにした。

3.3 材料

耐食性を考慮して口径 250 mm およびそれ以上の海水管と海水弁の内側にはネオプレーン・ライニングを施し、清水および清水サニタリ系統には赤さびを発生しないよう硬質ビニール管を使用した。管保温外衣は船主からの指定もあって耐熱性の高い AAAA の石綿布だけを使い、煙路は排ガスの低温腐食を防ぐためコルテン・スチールを採用するなど、耐久性を上げて長期間のメンテナンス・コストをさげている。

3.4 配管装置

とくに管継手部からの漏洩をなくすためフランジ継手部を最小限にとどめ、広範囲にわたり溶接継手を採用している。すなわち機器開放のためはずすべき管継手部、亜鉛メッキ管、酸洗い管および低圧弁のフランジ継手以外は、1 類管系には突合わせ溶接継手を、2 類管系にはスリーブ溶接継手を採用した。

蒸気管系のドレンの処理にはとくに配慮し、十分なドレンの排出回収を行ない得る配管計画を立てることはもとより、ドレン排出時に蒸気が機関室内に発生しないよう蒸気ドレン分離器を設け、蒸気は分離器により船外にベントさせている。

また海水で冷却される熱交換器およびシー・チェストを保護するため海洋微生物防止装置を装備し、メンテナンス・コストの低下をはかった。

3.5 通風路および送風路装置

通風路はできるかぎり導設長さを短縮させるため、たこ足ダクトとせず、各フラット両舷に前後に走る主ダクトから短い分岐ダクトを船体中心へむけて吹き放す方式を採用し、人や機器をねらって風を吹きつけるという考えを捨て、機関室内全体の大きな循環を主眼とした通風計画を立てた。また荷油ポンプ・スペースは船体構造上、閉鎖区画のようにになっているため専用の排気ファンを設

け、その換気にとくに考慮した。なおさきに建造した「日石丸」において通風量および機関室内の温度分布を計測し、本船のそれはその検討結果に基づいて設計されている。

送風路は1ファン、2ボイラ状態においてもファンから各ボイラに至る送風路の抵抗がダンパによる調整なしで等しくなるよう、特別な送風路形状とした。

3.6 軸系

巨大船かつ1軸船であることから、その軸系の設計および工作はとくに慎重に進めた。すなわち本船の推進軸は2.75%Ni鋼の中空軸とし、船尾軸受シールはリップ・シールとし、採用に当たってはとくにメーカーと共同で性能実験を行ない、良好な性能を確認した。またシールにかかる油圧が吃水の変化に応じて自動的に最適油圧となるようにした。中間軸受は主機システム油から強制潤滑することとした。

シャフトの掘付けにあたってはコンピュータにより数通りの方法を計算し、最良のものを選定した。なお船体ひずみを考慮して中間軸受は1個とし、とくに減速ギヤの掘付けには万全を期した。軸系の主要仕様はつぎのとおりである。

中間軸	径	710mm
	材質	鍛鋼
プロペラ軸	径	978mm
	材質	2.75% Ni 鋼
中間軸受	強制注油式	
船尾軸受	形式	オイルバス式
プロペラ	形式	5翼一体形
	材質	Ni-Al ブロンズ
	直径	9,240mm

3.7 自動化および遠隔制御

機関室に設けられた機関制御室はセントラル空気調和装置によりエア・コンディショニングされているが、さらにユニット・クーラ1台を予備として装備している。同室には制御デスクと計器盤が装備されている。制御デスクはタービン・コントロール卓とボイラ・コントロール卓に分けられ、前者には主機および発電機の遠隔操作、監視に必要なハンドル、スイッチ類が、また後者には主ボイラおよび関連補機の遠隔操作、監視に必要なハンドル、スイッチ類が装備されている。計器盤はMISCパネル、メイン・パネル、モータ・コントロール・パネルに分けられており、それぞれの監視に必要な計器、警報、スイッチ類が備えられている。さらにメイン・パネルはグラフィック・パネルとして各系統の監視を一目で行なうことができるようにしている。これらは「日石

丸」の配置を基に船主とともに十分検討して決定されたものである。

機関制御室に隣接して空気調和されたりレー室を設け、データロガー・リレーユニット、ボイラ・バーナ制御部、スート・プロワ制御部、光電式かん水試験器、イナート・ガス O₂ メータを装備している。データロガーは105点を監視し記録することができるが、とくに圧力センサは指示計用とデータロガー用を専用別体のものとし、信頼性の向上に留意した。また新しい試みとして、ボイラ水面計監視用テレビ受像機を機関制御室内のグラフィック・パネル内に組み込んでいる。

4. 電 気 部

4.1 発電電動機装置

主発電機として1,600kWタービン発電機2台、補助発電機として720kWディーゼル発電機1台を装備している。さらに非常用発電機として60kW1台を装備しており、非常用電源としての蓄電池290AHの容量不足を補っている。常用航海中は主発電機1台で所要の電力を供給するが、ブラックアウト時は補助発電機が自動起動し、補助発電機が起動失敗した場合には非常発電機が自動起動する。

補助発電機は主発電機の故障時に非常帰港を可能とするものとしてその容量が決定されている。船の大きさとは発電機容量が小さくなっているのはFDFがタービン駆動のためで、それが電動の場合に必要な起動時の複雑なインターロックなどが不要となり、電気系統の信頼性の向上にも役立っている。

配電方式は特記するものはないが、電動機集合始動器に対して2重の給電線により始動盤上に分離配置した1,2号の各補機に給電し、また居住区には機関室外負荷のための副配電盤および変圧器群を装備して配電系統の簡略化をはかっている。

補機用電動機制御装置は集合始動器方式を採用し、電気機器の装備位置の環境改善をはかるとともに電動機はすべて全閉形として、信頼性の向上と保守の合理化をはかっている。

4.2 照明装置

特殊な用途以外は全面的に蛍光灯による照明方式を採用するとともに、機関室は投光器を併用し、照度の向上をはかった。上甲板照明は水銀灯と白熱投光器を組み合わせ、照度とともに瞬時点灯を必要な個所に行ない得るよう計画されている。

4.3 船内通信装置

グループ・ページングの可能な自動電話装置、船内指

令装置、荷役指令装置など、通常のもの以外に操舵室一機関制御室間、機関制御室一機関室間にそれぞれ専用のインタホンを設けて、通信の信頼性を確保している。上甲板上相互間および上甲板と荷役制御室間の通信にはトランシーバを装備した。

4.4 航海装置

通常の計器はすべて装備しているが、特異なものとしてジャイロ・コンパスはマスタ・コンパスを2台装備し、常時、切替使用が可能のほか、2台の平均値指示も可能で、偏差が大きくなれば警報するよう計画されている。レーダも2台装備し、切替使用することができるが、そのうち1台の指示器は衝突予防装置付で、航海中、設定された範囲に障害物がはいると警報を発するようになっている。NNSSは1チャンネル方式を採用しているが、正確な自船位置を検出し、航海日数の削減をはかっている。

4.5 無線装置

テレックス装置 (Phyllips 社製) を装備し、通信業務の簡略化をはかっているほかは特記すべきものはない。

5. 結 言

以上、本船の概要を紹介した。本船の計画にあたっては当社技術者による研究委員会を設け、その強度、安全性などについて周到な検討を重ねた。仕様の決定に際しては確実な運航と省力化および維持費の削減を主力とした十分な検討を行ない、また建造に際しては造船業の革新といわれる作業ユニットを採用することにより、建造方法の合理化、安全性および作業能率の向上をもたらした。本船は超大形船時代を迎えての船舶運航採算性の向上をめざす専用船の大形化への要求、港湾および陸上設備の完備によって完工された現在の超巨大船であり、その貴重な経験をもとに、われわれは今、つぎの新船型を開発するために研鑽を積んでいる。本船が所期の計画どおり各部の機能を十分に発揮し、すぐれた運航実績をあげていくことを祈念しつつ本稿を閉じたい。

終りに、本船の建造にあたりご指導、ご協力をいただいた船主および東京タンカー株式会社をはじめ多くの関係各位のご厚誼に対し、誌上ながら深く感謝の意を表する次第である。

連絡船のメモ (84頁より)

し、かつ主油圧ポンプ駆動用電動機回路と制御回路の各端子箱で船内配線と接続するだけでよいので、間違いのない完全な仕事が楽にできるという大きな利点がある。

これに対し、ウインドラス兼船首繫船ウインチの油圧ポンプ・ユニットは各構成機器を個々に船内に持ち込み、その相互配管・配線をすべて船内で行なう方式をとったために、艤装工事が非常に手間どるという欠点があった。

またこの油圧ポンプ・ユニットにおいては、電磁弁 (油圧主回路切換弁)、リリーフ・バルブ、チェック・バルブなどの油圧制御弁類をすべてパネル取付け形のものとし、厚肉鋼板を機械加工したパネル形マニホールド

に装備する方式をとっている (写真 10-14, 写真 10-15 写真 10-16)。

操縦スタンドは暴露部用だけで、

操縦ハンドル (左舷機用, 右舷機用各1個ずつ, 計2個)

クラッチおよびブレーキ制御レバー (左舷機用, 右舷機用各1個ずつ, 計2個)

主油圧ポンプ駆動用電動機の発停スイッチ (押しボタン式)

制御回路電源の開閉用スイッチ (押しボタン式)

長時間繫船切換用スイッチ (押しボタン式)

各種運転表示灯

などが装備されている。

発 売 中 続・連絡船ドック

日本国有鉄道船舶局
古川 達 郎 著

昭和41年10月、著者による「連絡船ドック」を発売したのにひきつづき、船の科学誌上で2年余にわたって連載した「続・連絡船ドック」が刊行の運びとなった。

前回の「連絡船ドック」は大へん好評を得たが、今回は、昭和39年以来建造された新鋭青函連絡船「津軽丸」を第1船とし、「十和田丸」にいたる7隻の連絡船の新造工事について取り上げられており、これらの7隻は同型とはいいいながら順次建造されたので、不具合のところ

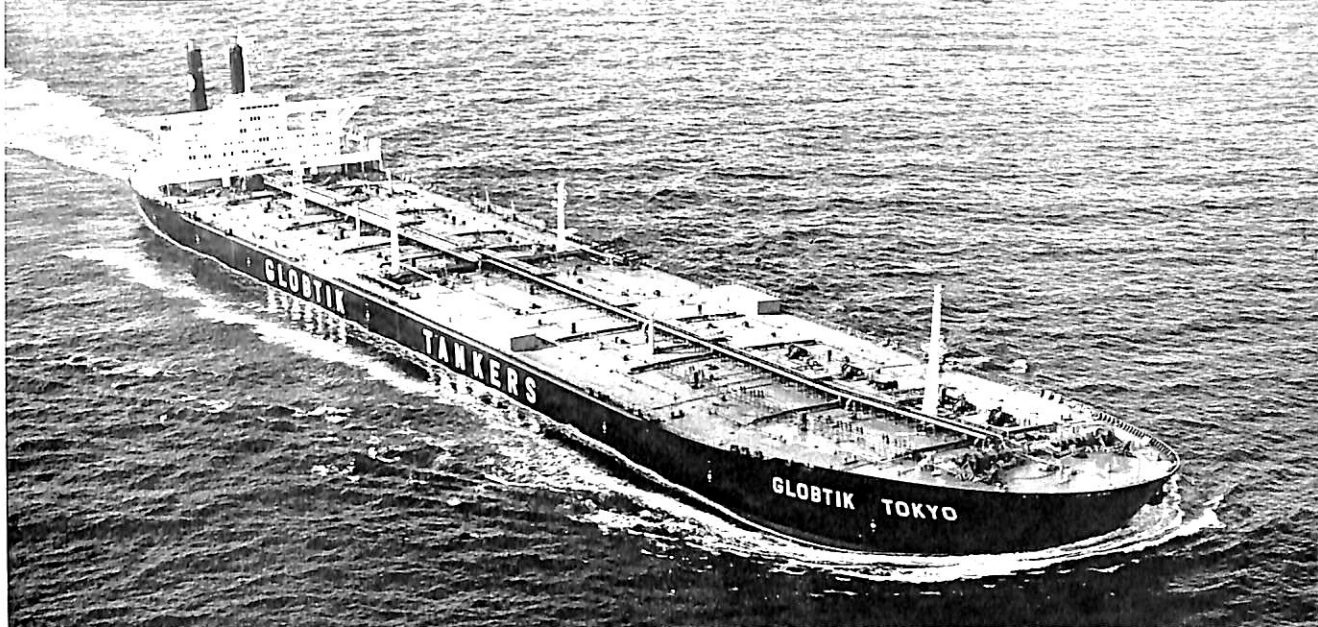
はその都度改良改善されていることがわかる。

著者の筆致の巧みさは前回の著書とかわらず、連絡船の本質を楽しく理解することができる。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 第1編 一般配置と図面 | 第2編 船体構造 |
| 第3編 航用設備 | 第4編 繫船設備 |
| 第5編 荷役設備 | 第6編 消防および救命設備 |
| 第7編 通風および採光設備 | 第8編 旅客設備 |
| 第9編 諸管設備 | 第10編 塗装と舗装 |
| 第11編 諸試験 | 第12編 起工・進水・引渡し |
| B5判 350頁 上製本ケース入り | 定価 2,000円 (〒140円) |

発行 昭和46年10月1日

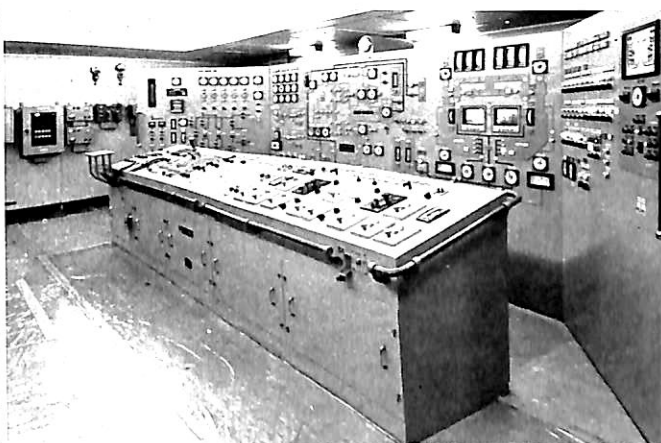
船 舶 技 術 協 会



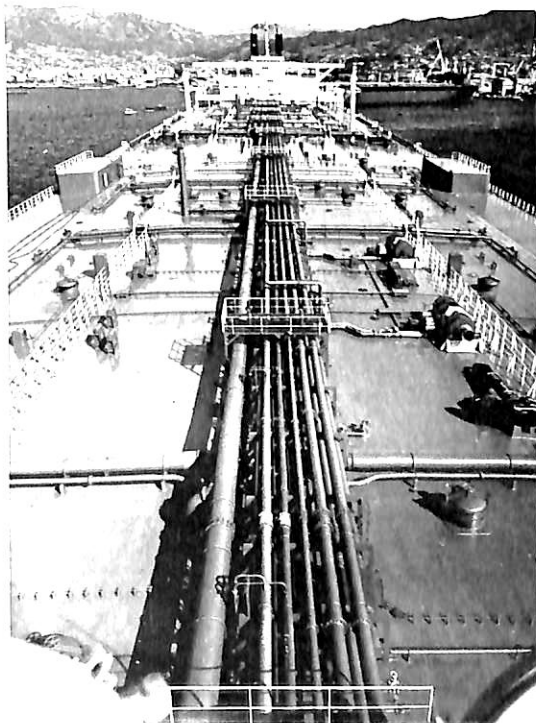
世界最大のタンカー "GLOBTIK TOKYO" (483,600DWT) 石川島播磨重工業株式会社 呉造船所第一工場建造



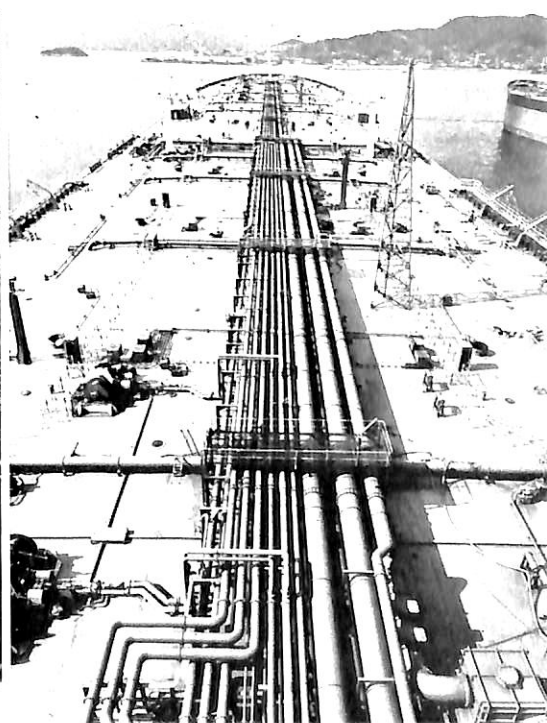
操舵室



コントロールステーション (機関制御室)



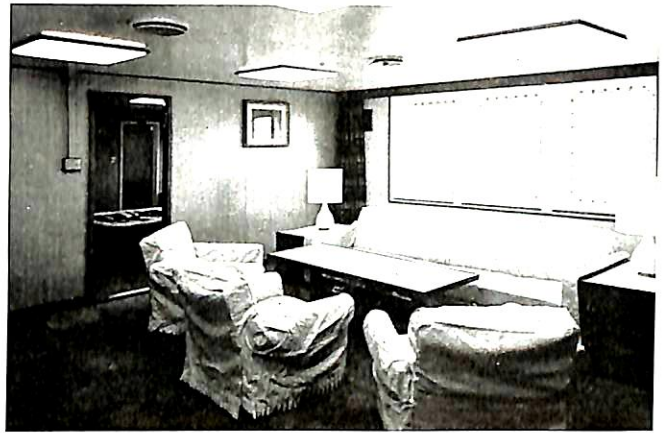
上甲板上の配管 (船首より船橋をみる)



上甲板上の配管 (船橋より船首をみる)



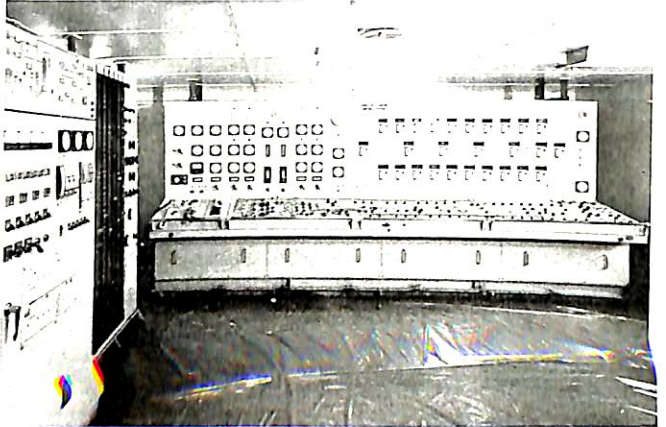
船長室



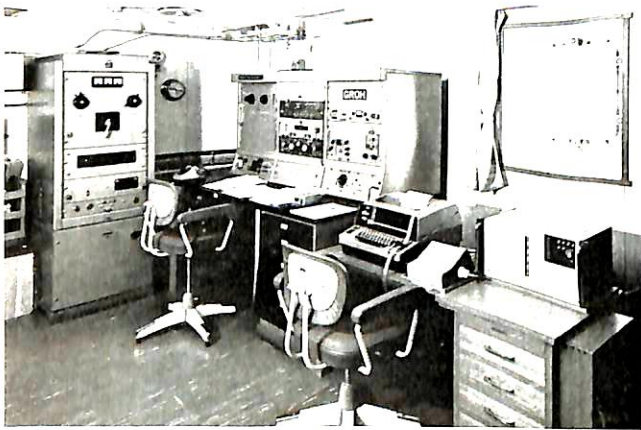
休憩室



士官食堂

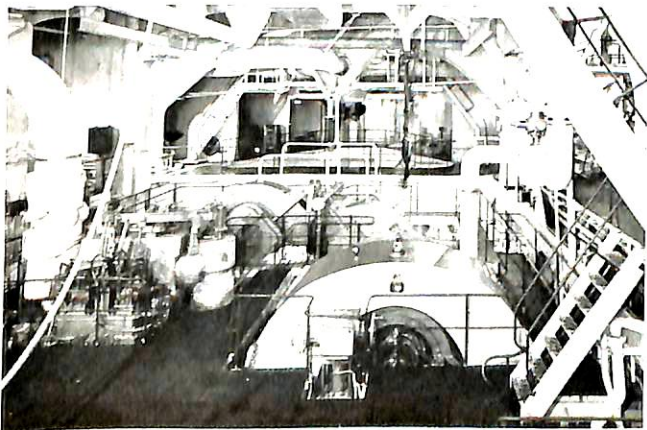


↑グラフィック
コンソールおよび
コントロールパ
ネル
(荷役制御室)

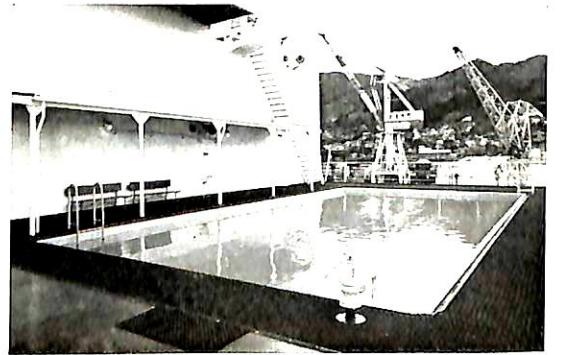


無線室

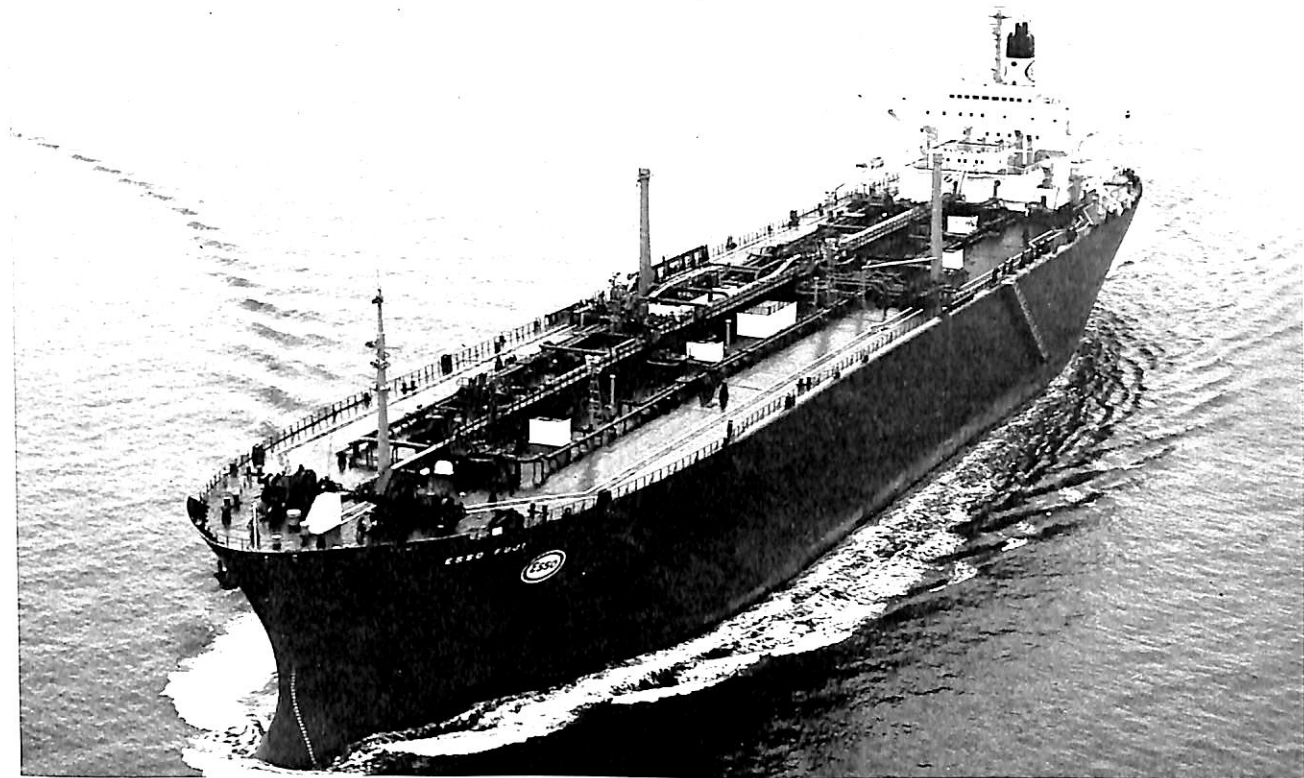
→
レーダーマスト



甲板室



プール



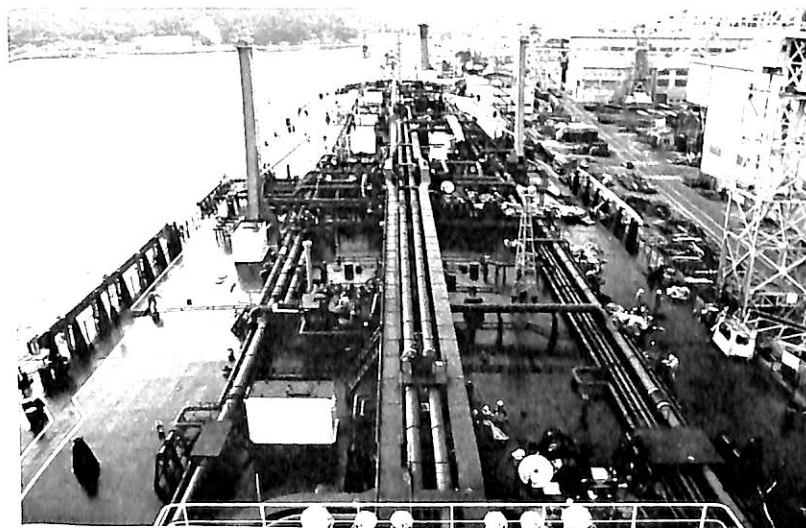
Esso Transport Co., Inc.
世界最大の LPG 運搬船

“ESSO FUJI”

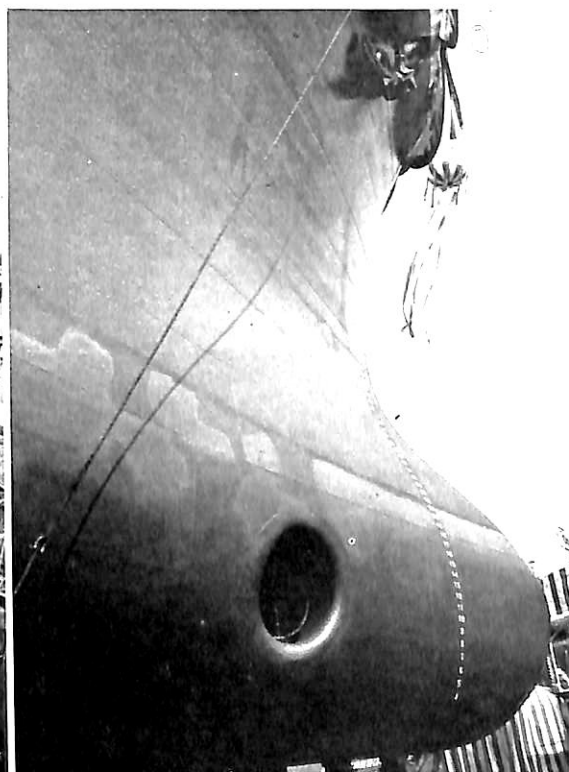
LPG タンク容積 100,213.743m³
日立造船株式会社因島工場建造



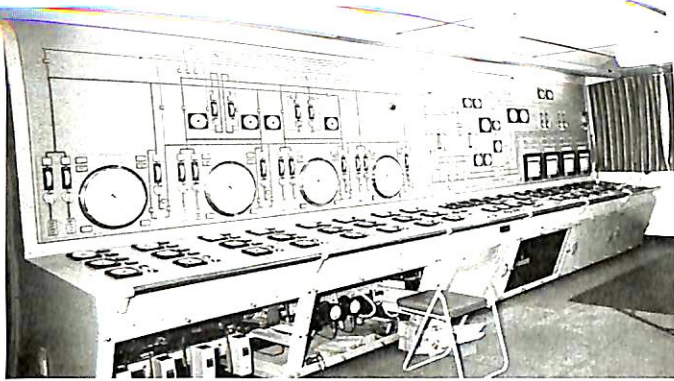
Wheel House



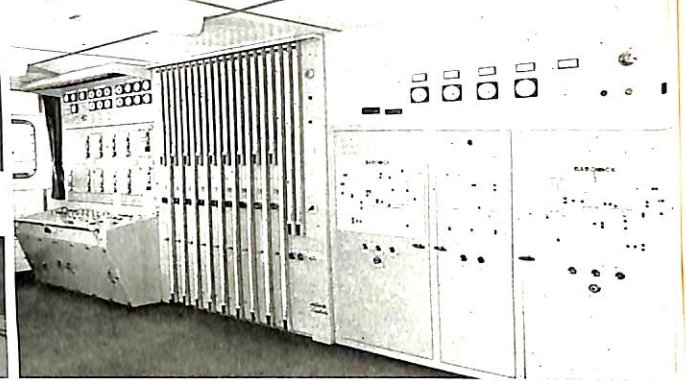
Pipe Deck



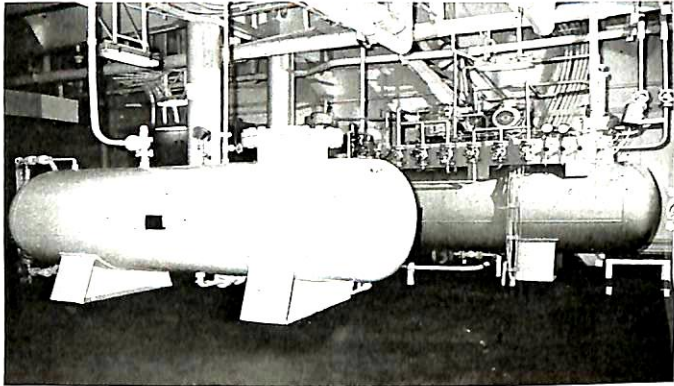
Bow Thruster



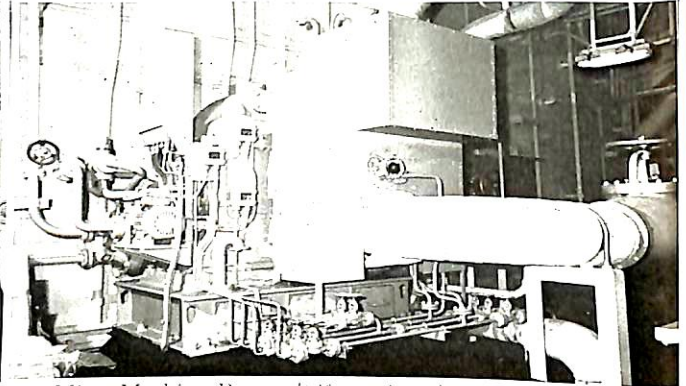
LPG Control Room



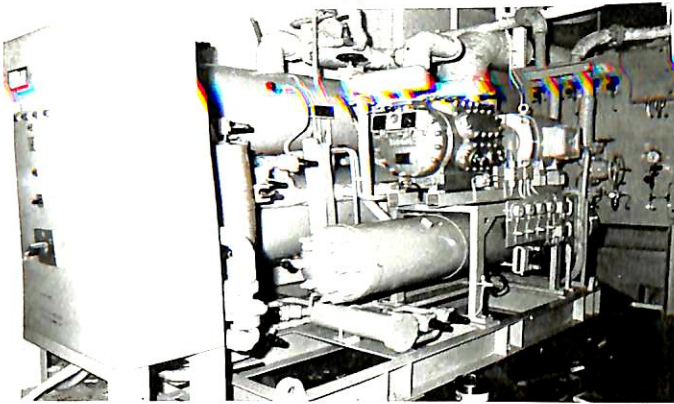
LPG Control Room



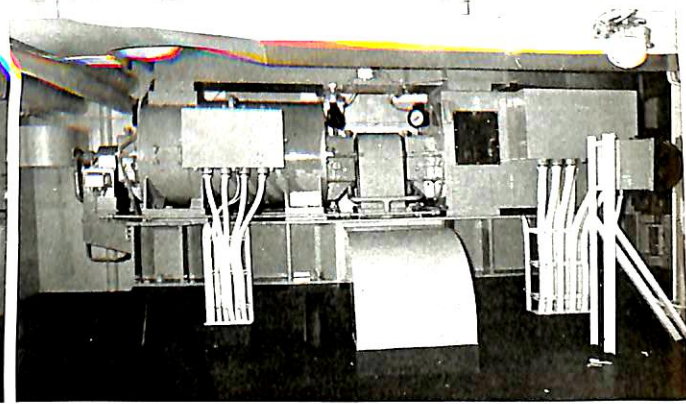
Misc. Machine Room 内 R12 フレオントタンク



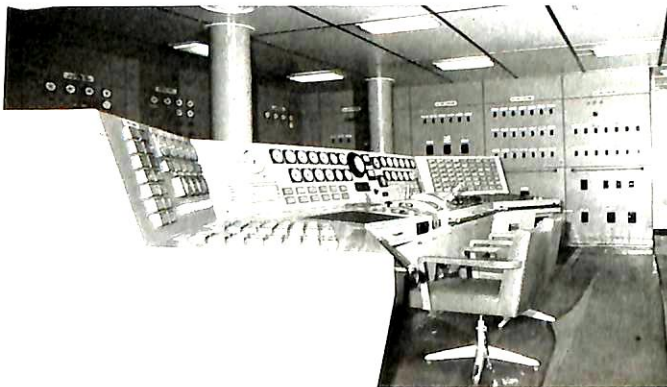
Misc. Machine Room 内ガスフリーブローのタービン



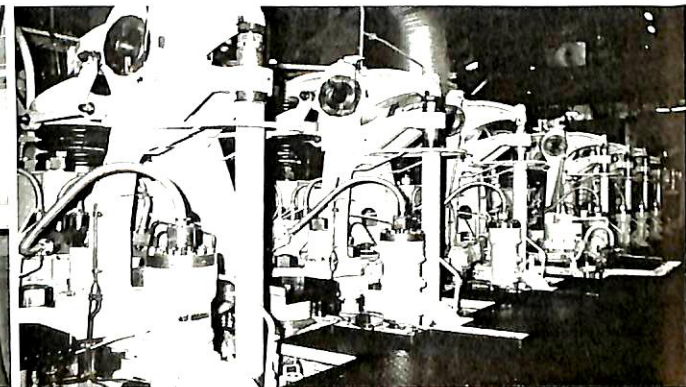
Inert Gas Generator



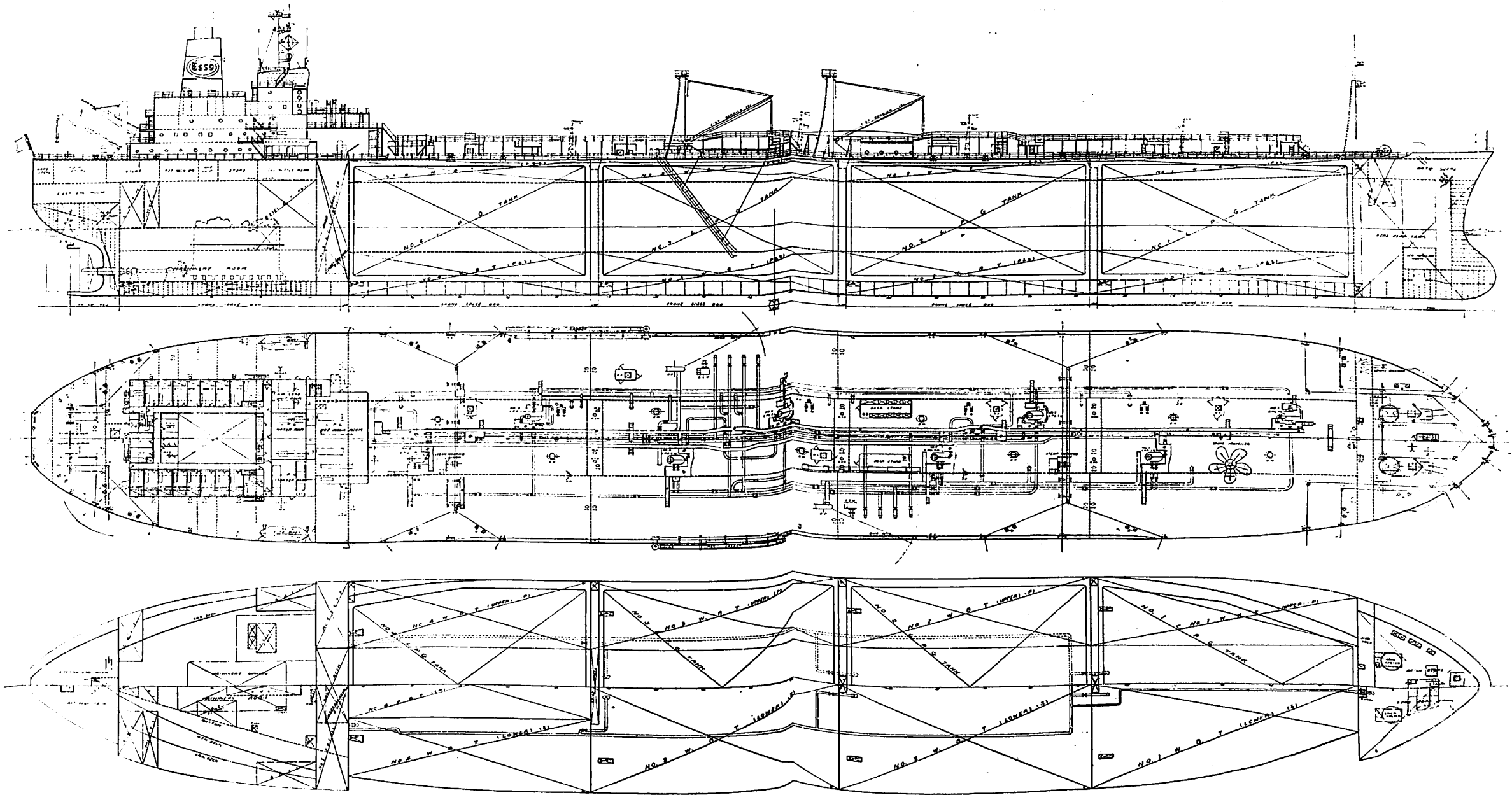
LPG Motor Room の LPG 冷凍機用モーター



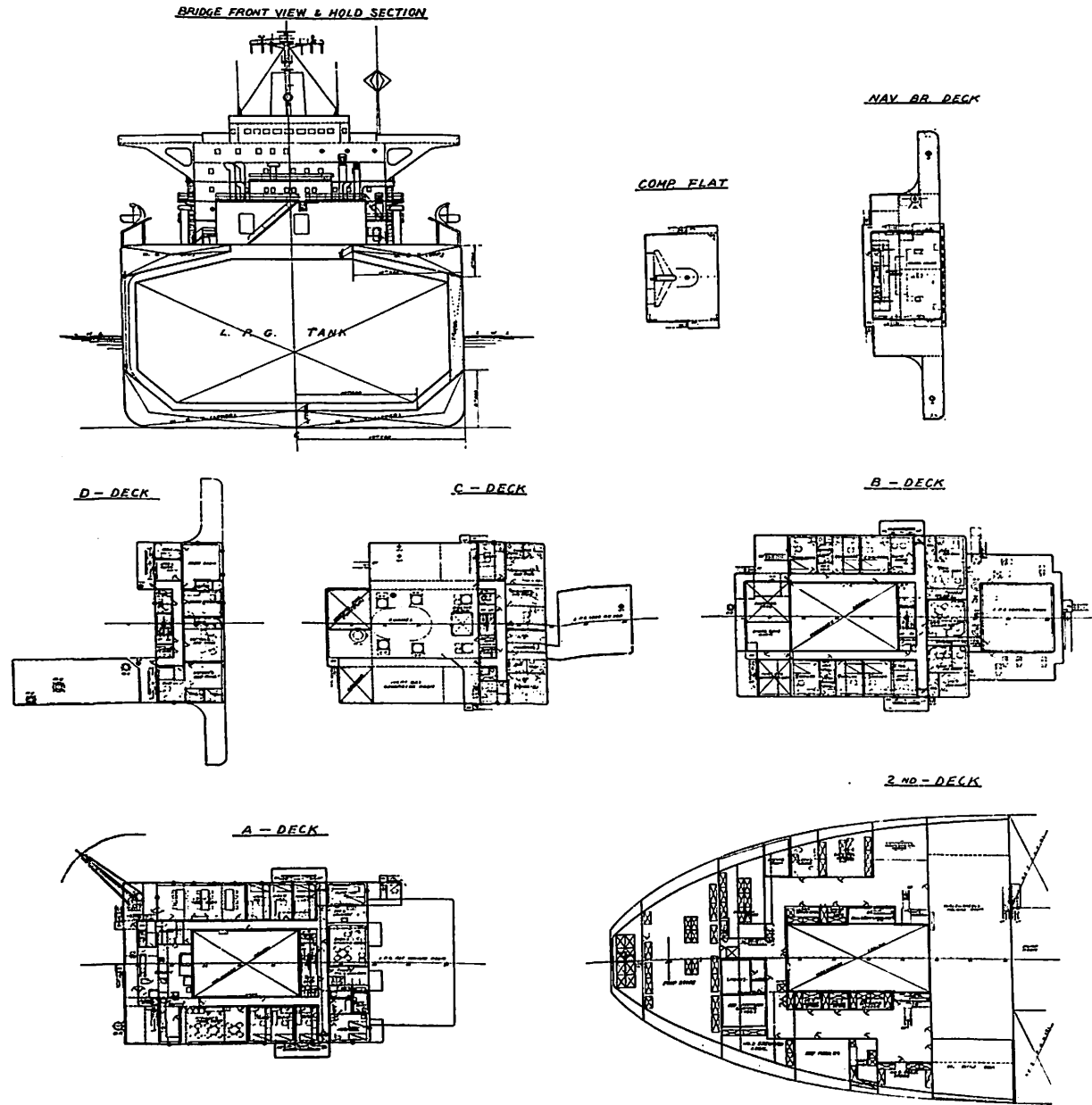
Engine Control Room



Engine Room



LPG 運搬船 "ESSO FUJI" 一般配置図(1)
日立造船株式会社 因島工場建造



世界最大の LPG 運搬船 “ESSO FUJI” について

日立造船株式会社 因島工場

1. ま え が き

世界最大の LPG 運搬船として、日立造船・因島工場で建造中であったパナマのエッソ・トランスポート社殿ご注文の“ESSO FUJI”は昭和48年2月2日、船主殿に引渡し後、冷却試験も成功裡に終え、3月1日処女航海の途についた。

本船は冷却式液化石油ガス専用運搬船で、当社の過去5隻の方形独立タンク方式の建造実績の上に、エッソ・インターナショナル社殿とかずかずの討議をかさね設計されたもので、種々の工夫がこらされ、世界最大船としてのみならず、最新鋭、最高級船として誇りうるものである。

就航後はオーストラリアあるいはベルシャ湾と日本間のLPG輸送に従事することになっている。

2. 船 体 部

2.1 主要目

主要寸法

全長	246.13m
垂線間長	234.00m
幅(型)	39.90m
深さ(型)	25.00m
計画満載吃水(型)	12.70m

トン数および載貨重量

総トン数(パナマ)	55,896.84T
純トン数(パナマ)	40,662.55T
載貨重量	63,396Lt

容積

LPGタンク	100,213.7 m ³
バラスタタンク	32,679.2 m ³
燃料油タンク	4,702.9 m ³
清水タンク	604.1 m ³

速力等

試運転最大速力	17.45 kn
満載航海速力	15.40 kn
バラスタ航海速力	16.10 kn
航続距離	約22,500浬

乗組員

職員	13名	部員	26名
----	-----	----	-----

その他 3名 合計 42名

船級

日本海事協会

NS*(Tanker, Liquefied Flammable Gas Minimum Temperature -46°C)

& MNS*

2.2 一般計画

本船は常圧低温にて液化したプロパンガス、またはブタンガスを方形の独立タンクで輸送するように計画され、いずれのタンクにも任意にプロパン、ブタンを搭載できるようになっている。

2.3 一般配置および船型

本船は船尾機関、船尾船橋の平甲板船で、乾舷が大きいので船首楼、船尾楼とも設けられていない。線図は方形のLPGタンクの格納に便利で且つ容積が大きくとれるU形としている。船首バルブは5種のバルブ形状について水槽試験を実施し、推進性能上最も効果的、且つ施工上経済的な形状を選定している。船尾は巡洋艦型である。

中央断面形状は上翼部タンクおよびホッパー付二重底を有する撒積船タイプである。LPGタンクは4個の方形独立タンクで、その周囲は空所とし防熱作業および点検用スペースとしている。上翼部タンクはバラスタタンク、ホッパー付二重底はバラスタタンクおよび燃料油タンクとなっている。

荷役制御室が船橋前部冷凍機室上に配置され、各種計測器、警報・制御装置が集められ、荷役の集中監視・遠隔操作が可能である。

上甲板上電設路トランクを利用し、常設歩路とし、これより各ハッチ、バルブに直接行けるようになっており、作業性を高めている。

居住区画は上甲板上に配置し、全員個室である。また公室関係のスペースを充分とり、乗組員の生活を快適なものにするよう考慮されている。

機関室第二甲板上は雑用機械室、冷蔵庫、各種倉庫に利用している。

出入港時の操船性能向上のため、バウスラスターが船首水槽内に設置されている。

2.4 船殻構造

本船の一般船殻構造は撒積船型とほぼ同様で、倉内に

LPGタンクを内蔵している。

骨組方式は縦肋骨方式を採用しているが、船側構造、機関室二重底構造、船尾構造、上部構造は横肋骨方式である。

上翼部タンクと二重底バラストタンクはトランクおよびパイプで結ばれている。

LPGタンクに面する二重底内底板、船側外板、上翼部タンク底板および横隔壁はLPGタンクの二次防壁として良質の鋼材を使用している。

横隔壁は従来の波型にかえ、二重平板型としている。

2.5 船体艦装

LPG関係機械室の通風、通風筒の位置・高さについては特に規則要求以上に安全面（防爆）を考慮のうえ計画した。

	換気回数	
LPGポンプ室	20回/時	排気
LPG冷凍機室	20回/時	排気
補助機械室	20回/時	給気
LPG電動機室	30回/時	給気

LPG防熱作業を容易、且つ安全に施工するために上甲板上に1,500mm×1,050mm長円形の非常用ハッチを各タンクに2個設けた。

火災の初期消火用として特殊ノズル付撒水装置を甲板室前壁および救命艇格納位置に装備し、クイックオープンバルブで操舵室から操作できるようになっている。

非常時における居住区からの脱出法の一つとして、窓からも容易に脱出できるように、窓の大きさを普通よりも大きくしている。また、デッキまで高いところでは、その窓の直上天井内に脱出用ロープを装備している。

3. 機関部・電気部および自動化装置

3.1 概要および特徴

本船は主機関として日立B&W8K84EF型ディーゼル機関1基を備え、発電機としてはLPG冷凍機、LPGカーゴポンプ、バウスラスタ、不活性ガス発生装置など多種多量の電気関連装置を有しているため、日立B&W826MTBH40型ディーゼル機関駆動の主発電機1,100kVA 4基とGM製非常用発電機100kVA 1基を装備している。主発電機には連続給電対策として自動起動装置、自動同期投入装置および自動負荷分担装置などを装備している。通常航海時2台または3台、積荷中3台、揚荷中4台、停泊中2台を使用する。

蒸気発生装置は日立造船式2胴水管ボイラ1基および排ガスエコノマイザー1基を有し、それぞれ甲板機、LPG関連機器および通常航海時の燃料油加熱、暖房、雑

用などの蒸気を供給している。

本船の制御系統は、機関プラントを制御監視するための機関制御室、LPG冷却装置および荷役制御監視のための荷役制御室、バウスラスタの制御を含む操船場所としての操舵室の3カ所からなっている。機関制御室には主制御盤、主配電盤、温度・圧力監視装置ならびに不活性ガス発生装置監視盤などを備え、機関プラント全体の集中監視および主機関の遠隔操縦を行なうことができる。これらの他に前述の発電機自動起動装置、自動投入装置、自動負荷分担装置およびボイラACC、各種温度圧力調整装置、主要補機の遠隔停発装置、自動切換え装置を有し、特殊装置としては、各海水弁を制御室から操作できる空気式弁遠隔閉閉装置、ボイラ用給水フィルタータンクおよびビルジ船外排出系統に油分検知装置を備えている。

なお本船の電気艦装にあたっては、LPGタンク内にMIケーブルを使用するなど、LPG運搬船としての特別な考慮が払われている。

3.2 主要目

- (1) 主機関 日立B&WK84EFディーゼル機関
 連続最大 20,000PS×114rpm
 常用 18,200PS×110rpm
- (2) プロペラ エアロフォイル4翼一体型 D=6.9m
- (3) 補助ボイラ 日立造船式2胴水管強圧送風重油専焼式 1基
 蒸気状態 16kg/cm²g (飽和)
 最大蒸発量 20,000kg/h
- (4) 排ガスエコノマイザー 排気ガス加熱強制循環式 1基
 蒸気状態 10kg/cm²g (飽和)
 蒸発量 3,750kg/h
 汽水分離器 1基
- (5) 発電装置
 主ディーゼル発電機 1,100kVA (880kW)
 AC450V 60Hz
 自動全閉内冷式 4基
 同上原動機 日立B&W826MTBH40型
 ディーゼル機関 4基
 1,440PS×600rpm
 非常用発電機 100kVA (80kW) AC450V
 60Hz プラシレス 1基
 同上原動機 GM4150N型 1基
 115PS×1,800rpm
- (6) 変圧器 75kVA×3基 (一般用)
 20kVA×3基 (非常用)

(7) 無線装置

主送信機	JRC	NSD-7A
補助送信機	JRC	NSD-266D
主受信機	JRC	NRD-15J
補助受信機	JRC	NRD-3

(8) その他

機関室内一般補機として、蒸気タービン駆動給水ポンプおよびクリーンバラストポンプを除いてポンプ類はすべて、カゴ型誘導電動機（巻線加熱式スペースヒーター付）駆動であり、熱交換器類は直管表面冷却（加熱）式を使用している。

また、甲板機械としては下記のを装備している。

揚錨機兼係船機	38/20t×9/20m/min	2台
係船機	20t×20m/min	4台
揚貨機	3t×30m/min	2台
操舵機	225T-M 70kW	2台
バウスラスター	推力13t, 900kW	1台

4. LPG関係

4.1 タンクおよびタンク支持構造

4つの独立式LPGタンクは、上下面が舷側に向かって傾斜した角形断面で、平面形状はNo.2&3タンクは長方形、No.1タンクは2個の台形、No.4タンクは長方形と台形となっている。中央部No.2&3タンクの大きさは長さ40m、幅36.8m、深さ20.2mで、タンク容積は約27,000 m³である。LPGタンクにはそのセンターラインおよび長さ方向の中央部に制水隔壁が設けられ、LPG液が船体運動に同調するのを防止している。深さ方向には3条の水平棚板、長さ方向には12条のトランスが設けられている。

タンク上面には長円形のハッチが設けられ、このハッチの頂部は上甲板上に突出している。ハッチ頂点と上甲板の鋼製コーミングとの間にはガスタイトの伸縮継手が設けられており、タンクの熱変形によって生ずる船体との相対変位を許しながら空所の気密性を保つようになっている。

タンク自重と其中的のLPG液の上下荷重はタンク底部と船体二重底との間に設けられた支持台によって支えられる。船体運動時に生ずる水平方向の荷重はLPGタンクの頂部と底部に設けられたストッパーによって支えられる構造となっている。空倉時万が一LPGタンク周囲の空所に浸水した時のLPGタンク浮上り防止装置として上翼部バラストタンク底部にストッパー設けられている。

これら支持台ならびにストッパーはLPGタンクの熱

による収縮・膨張には抵抗しない構造となっている。

なおLPGタンクの材質は日本海事協会規程の第二種低温用鋼材（KT-50）が使用されている。

4.2 防熱および冷却装置

(1) 冷却機器要目

LPG冷凍機	544,000kcal/h (180RT)	2基
LPGブロー	40 m ³ /h×700mm Aq	3基
LPGレシーバー	4.5 m ³	2基
LPGコンデンサイトポンプ	15 m ³ /h×100m	3基
LPG冷却水ポンプ	320 m ³ /h×30m	2基

(2) 防熱および冷却方式

各タンクおよび管はポリウレタン樹脂による防熱を施し、夏期熱帯における航海時およびペーパー均圧管装置のある積地では冷凍機1基の連続運転によりLPGタンクを所定の温度および圧力に保持する。ペーパー均圧管装置のない積地においては、冷凍機2基の連続並列運転によって積込みLPG液量に見合ったペーパーの液化回収処理およびLPGタンクの圧力保持ができるよう計画されている。冷凍機に導き冷却液化されたLPGはLPGレシーバーを経てLPGコンデンサイトポンプによりLPGタンクへ回収されるようになっている。

タンク内のコンデンサイト管は常時循環用下部スプレイ管とタンク急冷用上部スプレイ管とを装備している。

4.3 荷役装置

(1) 荷役用機器要目

LPG荷役ポンプ	500 m ³ /h×150m	8基
サブマージド型		
LPG非常汲出し用エダクター	200 m ³ /h	4基
LPGペーライザー（プレヒーター付）	2,400 m ³ /h（大気圧下飽和温度におけるブタンガスとして）	
バラストポンプ	1,000 m ³ /h×35m	2基

(2) 荷役方式

本船のLPGタンクにはプロパンおよびブタンの2種の貨物をいずれのタンクにも搭載できるよう2系統の液管および均圧用ペーパー管を配管している。

積荷は陸上ポンプを使用してLPG液を本船LPGタンク内に積込み、揚荷は本船の荷役ポンプを使用して行なう。なお万が一いずれかの荷役ポンプが使用不能になった場合は他のLPGタンク内の荷役ポンプによりLPG非常汲出し用エダクターを駆動して揚荷を行なえる。

バラスト主管は積地、揚地における本船の吃水調整をすみやかに行なえるよう、2系統配管している。

(3) LPG荷役制御

LPG制御室にはLPG制御盤、バラスト制御盤、バラストタンク液面計測盤、可燃性ガス検出および指示記録装置、および不活性ガス発生装置運転表示盤を設け、グラフィック・パネルを配置した。これらの制御盤からは各ポンプの発停、遠隔操作弁の遠隔操作・監視ならびにLPGタンクおよびバラストタンクの液面監視が可能である。

4.4 LPG制御、計測および安全

LPG装置は前記のLPG荷役制御盤に加えて、冷凍装置の制御、LPGレシーバー液面自動調整、LPGタンク圧力計測および記録、LPGタンク温度計測および記録、可燃性ガス検出および指示・記録ができるようになっている。また各LPGタンクハッチ附近に圧力真空逃出生弁を設けるとともに、LPGタンクに万一破損が生じ、LPGタンク周囲空所にLPGが漏洩した場合に備え、上甲板上に圧力真空逃出生弁を設け独立ベント管を経て大気中に放出させることができる。漏洩したLPG液はLPGタンク周囲空所内に設けられたビルジエダクタ

ーにより排出し、取外し式LPGホースを經由して海中に投棄、またはタンク間LPG液移送管經由で他のLPGタンクに移送することもできる。

4.5 不活性ガス発生装置

LPGタンクおよびタンク周囲空所のイナーティングのために、不活性ガス発生装置を備えている。大容量 $2,500\text{N m}^3/\text{h}$ と小容量 $(250\text{N m}^3/\text{h})$ の2種の装置に分かれており、前者は初期イナーティングに、後者は航海中のトップアップに用いられる。

燃料としてはA重油、軽油またはケロシンが使われる。LPGタンクに直接吹き込むため、低露点かつ高精度のガスが要求される。

スクラパーで発生した排気ガスは海水で洗浄されるが、大容量装置においては、冷却装置に導かれ、冷却脱湿後乾燥器により、低露点となる。小容量装置においてはトップアップの必要上、加圧用コンプレッサーに送られ、乾燥器により脱湿される。

装置はいずれも自動化されている。

〔技術短信〕

カーフェリーにスクリュース式冷凍機

日本カーフェリーでは川崎～日向間に来年就航するための2隻の大型カーフェリー(10,000GT級)を、日本鋼管・清水造船所および内海造船・瀬戸田工場で建造中であるが、この船の冷房装置を請負った新日本空調(株)では船主の強い要請もあり、従来のパッケージ式冷凍機に変えて、前川製作所製のスクリュース式冷凍機マイコンSRM200S型を使用することになった。

スクリュース式冷凍機はパッケージ式に比べ冷凍機そのもののコストは若干高くなるが、完全自動運転が可能となり、以後の維持管理において大幅に経費が削減される。

これまでもスクリュース式冷凍機は運転管理が楽で省力化に大きく役立つため漁船では多数使用されているがカーフェリーへの導入は初めてであり、メーカーも慎重な態度でのぞんでいる。

なお本カーフェリーは乗用車120台、8トントラック62台、4トントラック22台、旅客定員約1,000名、客室合計102室の他にプール、劇場、レジャー施設を整えた豪華船である。

香港の新設クワイチュン・コンテナ港

香港貿易発展局(HKTDC)の発表によると、新設された香港のクワイチュン・コンテナ港の第1バースは1寄港1船当たり平均1,148.5個のコンテナ処理能力をもつが、これは極東—欧州航路の東京・神戸、および欧州—豪州航路のメルボルンに次ぐものである。

このバースは欧州の船会社60%、香港の船会社40%の共同出資により設立されたモダン・ターミナルズ社によって運営されている。

欧州の船会社は英国のオーバーシーズ・コンテナ社、ベン・ライン・コンテナズ社と西ドイツのハバーク・ロイド社、残りの40%はバターフィールド・アンド・スワイヤー、香港上海銀行、カドーリエ・コンティヌエーション、ジェブセン・アンド・ハチソン・インターナショナルの各社となっている。さらにこのバースはトリオ海運グループの日本郵船、大阪商船三井船舶も顧客としている。

現在、モダン・ターミナルズ社の1船当たりの取扱能力はサザンプトン、ロッテルダム、ハンブルグ、ブレーメルヘーブン、カオシュン(台湾)、シンガポール、ティルパライ、シドニーおよびフリーマントルなどよりも大きい。

またこのバースは1時間当たりコンテナ48.5個の処理能力をもち、東京およびシドニーに次ぐものである。モダン・ターミナルズ社の24時間当たりの1船当たり処理能力は他の国際港の能力を越えている。

現在、カウルーン・コンテナ・ウェアハウスおよびシーランド・オリेंट社の運営になるクワイチュン・コンテナ港の第2および第3バースも運営されている。第2バースは大山汽船、川崎汽船、スキャン・ダッチおよび山下新日本汽船の船舶を扱うことになっている。

シーランド・オリेंट社は米国のシーランド・サービス社の子会社で、第3バースを独占使用することになっている。

LPG 運搬船 “ESSO FUJI” のメモランダム

エッソ・スタンダード石油株式会社

窪田 太郎

1. はじめに

本年2月、日立造船株式会社・因島工場において竣工した弊社グループ所属LPG運搬船“ESSO FUJI”は船主施行の冷却試験終了後、豪州南部メルボルン近郊のウェスタンポートへ向い、3月末、日本帰着、処女航海を無事終え、以後も順調に航海を続けている。

冷凍式液化ガス運搬船が航洋運送を開始してから今年で約15年になる。第1船であるメタン・バイオニヤ号の載貨タンク容積は約5,000 m³であったが、今回の“ESSO FUJI”でついに100,000 m³の大容量となったことは意義深いものである。この機会に“ESSO FUJI”の運航計画並びに運用上の特異点を紹介するとともに、LPG運搬船の船腹量について考察したい。

2. LPG運搬船船腹量

2.1 冷凍式LPG運搬船

LPGを含めた液化ガス運搬船は現在注目の航洋大型LNG運搬船から小型の沿岸用加圧式LPG運搬船まで用途型式によって分類されるが、表1-aのごとく冷凍式が大型航洋船として国際間運送に使用されるものの主流を占めており、さらに冷凍式は積荷によりLPG（液化石油ガス）とLNG（液化天然ガス）とに分けられる。（表1-b）

冷凍式LPG運搬船は日本においては昭和36年（1961年）末に、LPG/原油混載型“豪鷲丸”（船主・ゼネラル海運、用船者・ゼネラル瓦斯、LPGタンク容積12,800 m³、6,500トン積）が初めて就航し、翌昭和37年（1962年）には“ブリヂストン丸”（日本郵船/ブリヂストン液化ガス共有、用船者・ブリヂストン液化ガス、タンク容積28,900 m³、16,500トン積。現在船名“BRIDGESTONE MULTINA”，船主・MULTINATIONAL GAS AND PETROCHEMICAL CO., リベリヤ籍）が世界最初の冷凍式LPG専用運搬船として就航した。外国では、前述のLNG運搬船“Methane Pioneer”号（1945年建造のT2タンカーを改造、現在船名Aristotle、タンク容積5,123 m³）が1959年（昭和34年）に就航し、冷凍式液化ガス運搬船としては先発であったが、LPG運搬船に関しては、日本より遅れて、1964年

（昭和39年）に“Paul Endacott”号（船主・Malmros Rederei A/B、スウェーデン籍、タンク容積25,102 m³）で姿を現わした。欧州海運が大型冷凍式LPG運搬船について日本より後発であったのは、LPGの貿易形態の相違によるもので、日本が早くLPGの大量遠距離輸入を必要としたからである。

表1-a～eは船腹量に関する資料である。

表1-a 世界の液化ガス運搬船船腹量

型 式	隻 数	タンク容積 m ³
加 圧 式	162	154,630
半 冷 凍 式	105	307,094
冷 凍 式	79	2,046,220
混 載 式	23	131,736
計	369	2,639,680

(1973年1月現在)

表1-b 世界の冷凍式液化ガス運搬船

用 途	船 型	隻 数	タンク容積 m ³
LPG	1万 m ³ 以下	18	32,011
	1～2万 m ³	20	292,920
	2～4万 m ³	14	393,926
	4～6万 m ³	9	423,801
	6～10万 m ³	5	350,030
計		66	1,492,688
LNG	1万 m ³ 以下	1	5,123
	2～4万 m ³	3	80,300
	4～6万 m ³	6	250,109
	6～10万 m ³	3	218,000
計		13	553,532
合 計		79	2,046,220

(1973年1月現在)

2.2 LPGの国際海上輸送経路

世界のLPGの貿易形態、すなわち国際海上輸送には現在大体つぎの4つの流れがみられる。

- ①日本向け輸送(積出地・中近東、豪州およびカナダ)
- ②欧州域内輸送

(3) LPG荷役制御

LPG制御室にはLPG制御盤、バラスト制御盤、バラストタンク液面計測盤、可燃性ガス検出および指示記録装置、および不活性ガス発生装置運転表示盤を設け、グラフィック・パネルを配置した。これらの制御盤からは各ポンプの発停、遠隔操作弁の遠隔操作・監視ならびにLPGタンクおよびバラストタンクの液面監視が可能である。

4.4 LPG制御、計測および安全

LPG装置は前記のLPG荷役制御盤に加えて、冷凍装置の制御、LPGレシーバー液面自動調整、LPGタンク圧力計測および記録、LPGタンク温度計測および記録、可燃性ガス検出および指示・記録ができるようになってきている。また各LPGタンクハッチ附近に圧力真空逃出口弁を設けるとともに、LPGタンクに万一破損が生じ、LPGタンク周囲空所にLPGが漏洩した場合に備え、上甲板上に圧力真空逃出口弁を設け独立ベント管を経て大気中に放出させることができる。漏洩したLPG液はLPGタンク周囲空所内に設けられたビルジエダクタ

ーにより排出し、取外し式LPGホースを經由して海中に投棄、またはタンク間LPG液移送管經由で他のLPGタンクに移送することもできる。

4.5 不活性ガス発生装置

LPGタンクおよびタンク周囲空所のイナーティングのために、不活性ガス発生装置を備えている。大容量(2,500N m³/h)と小容量(250N m³/h)の2種の装置に分かれており、前者は初期イナーティングに、後者は航海中のトップアップに用いられる。

燃料としてはA重油、軽油またはケロシンが使われる。LPGタンクに直接吹き込むため、低露点かつ高精度のガスが要求される。

スクラパーで発生した排気ガスは海水で洗浄されるが、大容量装置においては、冷却装置に導かれ、冷却脱湿後乾燥器により、低露点となる。小容量装置においてはトップアップの必要上、加圧用コンプレッサーに送られ、乾燥器により脱湿される。

装置はいずれも自動化されている。

〔技術短信〕

カーフェリーにスクリュース式冷凍機

日本カーフェリーでは川崎～日向間に来年就航するための2隻の大型カーフェリー(10,000GT級)を、日本鋼管・清水造船所および内海造船・瀬戸田工場で建造中であるが、この船の冷房装置を請負った新日本空調(株)では船主の強い要請もあり、従来のパッケージ式冷凍機に変えて、前川製作所製のスクリュース式冷凍機マイコンSRM200S型を使用することになった。

スクリュース式冷凍機はパッケージ式に比べ冷凍機そのもののコストは若干高くなるが、完全自動運転が可能となり、以後の維持管理において大幅に経費が削減される。

これまでもスクリュース式冷凍機は運転管理が楽で省力化に大きく役立つため漁船では多数使用されているがカーフェリーへの導入は初めてであり、メーカーも慎重な態度でのぞんでいる。

なお本カーフェリーは乗用車120台、8トントラック62台、4トントラック22台、旅客定員約1,000名、客室合計102室の他にプール、劇場、レジャー施設を整えた豪華船である。

香港の新設クワイチュン・コンテナ港

香港貿易発展局(HKTDC)の発表によると、新設された香港のクワイチュン・コンテナ港の第1バースは1寄港1船当たり平均1,148.5個のコンテナ処理能力をもつが、これは極東一欧州航路の東京・神戸、および欧州一豪州航路のメルボルンに次ぐものである。

このバースは欧州の船会社60%、香港の船会社40%の共同出資により設立されたモダン・ターミナルズ社によって運営されている。

欧州の船会社は英国のオーバーシーズ・コンテナ社、ペン・ライン・コンテナズ社と西ドイツのハーバグ・ロイド社、残りの40%はバターフィールド・アンド・スワイヤー、香港上海銀行、カドーリエ・コンティヌエーション、ジェブセン・アンド・ハチソン・インターナショナルの各社となっている。さらにこのバースはトリオ海運グループの日本郵船、大阪商船三井船舶も顧客としている。

現在、モダン・ターミナルズ社の1船当たりの取扱い能力はサザンpton、ロッテルダム、ハンブルグ、ブレーメルヘーブン、カオシュン(台湾)、シンガポール、ティルパライ、シドニーおよびフリーマントルなどよりも大きい。

またこのバースは1時間当たりコンテナ48.5個の処理能力をもち、東京およびシドニーに次ぐものである。モダン・ターミナルズ社の24時間当たりの1船当たり処理能力は他の国際港の能力を越えている。

現在、カウルーン・コンテナ・ウェアハウスおよびシーランド・オリエンツ社の運営になるクワイチュン・コンテナ港の第2および第3バースも運営されている。第2バースは大山汽船、川崎汽船、スキヤン・ダッチおよび山下新日本汽船の船舶を扱うことになっている。

シーランド・オリエンツ社は米国のシーランド・サービス社の子会社で、第3バースを独占使用することになっている。

LPG 運搬船 “ESSO FUJI” のメモランダム

エッソ・スタンダード石油株式会社
窪田 太郎

1. はじめに

本年2月、日立造船株式会社・因島工場において竣工した弊社グループ所属LPG運搬船“ESSO FUJI”は船主施行の冷却試験終了後、豪州南部メルボルン近郊のウエスタンポートへ向い、3月末、日本帰着、処女航海を無事終え、以後も順調に航海を続けている。

冷凍式液化ガス運搬船が航洋運送を開始してから今年で約15年になる。第1船であるメタン・バイオニヤ号の載貨タンク容積は約5,000 m³であったが、今回の“ESSO FUJI”でついに100,000 m³の大容量となったことは意義深いものである。この機会に“ESSO FUJI”の運航計画並びに運用上の特異点を紹介するとともに、LPG運搬船の船腹量について考察したい。

2. LPG運搬船船腹量

2.1 冷凍式LPG運搬船

LPGを含めた液化ガス運搬船は現在注目の航洋大型LNG運搬船から小型の沿岸用加圧式LPG運搬船まで用途型式によって分類されるが、表1-aのごとく冷凍式が大型航洋船として国際間運送に使用されるもの主流を占めており、さらに冷凍式は積荷によりLPG（液化石油ガス）とLNG（液化天然ガス）とに分けられる。（表1-b）

冷凍式LPG運搬船は日本においては昭和36年（1961年）末に、LPG/原油混載型“豪鷲丸”（船主・ゼネラル海運、用船者・ゼネラル瓦斯、LPGタンク容積12,800 m³、6,500トン積）が初めて就航し、翌昭和37年（1962年）には“ブリヂストン丸”（日本郵船/ブリヂストン液化ガス共有、用船者・ブリヂストン液化ガス、タンク容積28,900 m³、16,500トン積。現在船名“BRIDGESTONE MULTINA”、船主・MULTINATIONAL GAS AND PETROCHEMICAL CO., リベリヤ籍）が世界最初の冷凍式LPG専用運搬船として就航した。外国では、前述のLNG運搬船“Methane Pioneer”号（1945年建造のT2タンカーを改造、現在船名Aristotle、タンク容積5,123 m³）が1959年（昭和34年）に就航し、冷凍式液化ガス運搬船としては先発であったが、LPG運搬船に関しては、日本より遅れて、1964年

（昭和39年）に“Paul Endacott”号（船主・Malmros Rederei A/B、スウェーデン籍、タンク容積25,102 m³）で姿を現わした。欧州海運が大型冷凍式LPG運搬船について日本より後発であったのは、LPGの貿易形態の相違によるもので、日本が早くLPGの大量遠距離輸入を必要としたからである。

表1-a～eは船腹量に関する資料である。

表1-a 世界の液化ガス運搬船船腹量

型 式	隻 数	タンク容積 m ³
加 圧 式	162	154,630
半 冷 凍 式	105	307,094
冷 凍 式	79	2,046,220
混 載 式	23	131,736
計	369	2,639,680

(1973年1月現在)

表1-b 世界の冷凍式液化ガス運搬船

用 途	船 型	隻 数	タンク容積 m ³
LPG	1万 m ³ 以下	18	32,011
	1～2万 m ³	20	292,920
	2～4万 m ³	14	393,926
	4～6万 m ³	9	423,801
	6～10万 m ³	5	350,030
計		66	1,492,688
LNG	1万 m ³ 以下	1	5,123
	2～4万 m ³	3	80,300
	4～6万 m ³	6	250,109
	6～10万 m ³	3	218,000
計		13	553,532
合 計		79	2,046,220

(1973年1月現在)

2.2 LPGの国際海上輸送経路

世界のLPGの貿易形態、すなわち国際海上輸送には現在大体つぎの4つの流れがみられる。

- ①日本向け輸送(積出地・中近東、豪州およびカナダ)
- ②欧州域内輸送

表 1-c 世界の計画/建造中の冷凍式液化ガス運搬船

用途	船 型	隻 数	タンク容積 m ³
LPG	2~4万 m ³	6	188,195
	4~6万 m ³	6	313,600
	6~10万 m ³	10	787,980
計		22	1,289,775
LNG	1万 m ³ 以下	1	5,000
	4~6万 m ³	1	40,081
	6~10万 m ³	6	450,000
	10万 m ³ 以上	13	1,605,000
計		21	2,100,081
合 計		43	3,389,856

(注) LPGについては1974年竣工予定まで
LNGについては1977年竣工予定まで
(1973年1月現在)

表 1-d 日本向け長期定期配船量 (LPG)

型 式	隻 数	タンク容積 m ³
混 載 船	4	82,839
冷 凍 専 用 船	13	695,715
計	17	778,554

(1973年1月現在)

表 1-e 日本向け配船予定の建造計画船腹量 (LPG)

型 式	隻 数	タンク容積 m ³
冷 凍 専 用 船	8	601,400

(1974年竣工予定まで)

(注) 表 1-a, b, c, d は H. Clarkson Co, "Liquid Gas Carrier Register" 1973に拠る。

③南米向け輸送 (積出地・ベネズエラおよび欧州)

④米国向け輸送 (積出地・ベネズエラ等)

この国際海上輸送の発生は各地域間の需給バランスに起因する。表 2 は数年前の予測であるので最近の世界的なエネルギー事情の急変により見直しが必要であるが、一つの指標として参考になると思われる。すなわち LPG の需給上、不足が最も甚しい極東 (含日本) と、最も過剰である中近東との間で国際輸送が発生するのは当然と考えられる。

表 3 は LNG も含めた液化ガス積出地と日本との間の距離である。これによって、日本では LPG 運搬船型は、遠距離大量輸送に適した冷凍式大型専用船を当初よ

表 2 自由世界のLPG需給バランス予測

1973年 (1,000バレル/日)

地域	需 給	生 産	需 要	過 (不足)
ア メ リ カ		1,370	1,360	10
カ ナ ダ		156	89	67
メ キ シ コ		67	96	(29)
南米/カリブ		182	131	(51)
西 欧		440	450	(10)
ア フ リ カ		65	35	30
中 近 東		118	23	95
極 東		200	277	(77)
計		2,598	2,461	137

(ガルフオイル社, D. R. ジョンソン氏1968年発表資料)

表 3 日本~主要液化ガス積出地間距離 (哩)

横浜~アムカレッジ (アラスカ)	3,320	LNG
" ブレガ (リビヤ) *	13,440	LNG
" ブルネイ (ボルネオ)	2,263	LNG
" ラ・サリーナ (ベネズエラ) *	8,383	LPG
" ラスタヌーラ (ペルシャ湾)	6,593	LPG
" バンクーバー (カナダ太平洋岸)	4,260	LPG
" ウェスタンポート (濠州南岸)	4,986	LPG

(注) * パナマ運河経由

り志向した点が了解できる。

2.3 日本向け船腹量と配船

表 1-b および 1-d にみられるとおり、1973年初現在、世界の冷凍式 LPG 運搬船船腹 150 万 m³ のうち、日本向け定期配船船腹は 78 万 m³ であって、50% を越えている。しかしこの船腹での年間輸送量は約 388 万トンであって、昨年の輸入量 447 万トンに対して約 60 万トンの輸送量不足であった。この不足を補うために外国籍 LPG 運搬船によるスポット配船が行なわれた。したがって 2 万トン積運搬船で 30 回は日本向けに配船されたことになる。このため、日本の LPG 輸入基地はさながら世界の航洋 LPG 運搬船の見本市の観を呈し、欧州系船主の中には新造以来、日本向けにのみ不定期配船しているものもある。さらに LNG 運搬船に再液化装置を装備し、LPG 積載可能として日本向け輸送に従事している例も見受けられる。

弊社グループの地中海における LNG 輸送プロジェクトに定期配船中の "ESSO BREGA" 号 (40,000 m³, 約 20,000 トン積, 1969 年建造) も昨年は 2 回にわたって日本向けに LPG を輸送し、海員ストライキによる邦船の停船の影響に基づく輸送力の不足を補った。これは地中

表4 日本の石油ガス需給計画

(単位 1,000メトリック・トン)

年度		47	48	49	50	51	52
項目	生産	4,311	4,788	4,933	5,187	5,566	5,905
	輸入	4,468	5,165	6,259	7,293	7,933	8,564
給	計	8,779	9,953	11,192	12,480	13,499	14,469
需	要	8,718	9,971	11,121	12,412	13,430	14,394
期	末在庫	795	777	848	916	985	1,060

(通商産業省資料)

海地域における需要の季節的変動の合間を利用したものである。(参考資料表4)

3. “ESSO FUJI”の配船計画

“ESSO FUJI”によるLPGの輸送計画は、本船単独のものではなく、すでに就航中の泉山丸(昭和45年9月就航、35,000トン積、船主・大阪商船三井船舶、用船者・エッソ・グループ)とプールして配船し、オーストラリア並びに中東から日本向けにLPGを輸送するものである。計画は輸入認可数量および積地における契約引取量を基本条件とし、船型と揚地の因子を組み合わせて決定されるものであるが、初年度の約85万トンの輸入計画数量についてはつぎの試算に基づいて配船を予定している。

(1) 契約積込予定量

地 域	オーストラリア	中 東
積 込 港	ウエスタンポート	サウジアラビア/ ラスタヌーラ
年間契約量	約50万トン	約35万トン

(2) 船型

船 名	積 載 量	平均速力
“ESSO FUJI”	58,000 t	16 kn
泉 山 丸	35,000 t	16 kn

(3) 航路別所要日数

日本～ウエスタンポート 約30日/日本発～日本
日本～ラスタヌーラ 約43日/ ”

(4) 年間稼働日数 約11カ月

入渠期間を約1カ月(予冷用LPGの揚積日数を含む)とする。

上記(1)～(4)を基準として

“ESSO FUJI”の配船はつぎのとおりである。

オーストラリア 8航海/年 約8カ月

中東 2航海/年 約3カ月

計 10航海/年 約11カ月

積取数量 58(千トン)×8=464(千トン)/年

58(“)×2=116(“)/ “

計 58(“)×10=580(“)/ “

泉山丸の配船はつぎのとおりである。

オーストラリア 1航海/年 約1カ月

中東 7航海/年 約10カ月

計 8航海/年 約11カ月

積取数量 35(千トン)×1=35(千トン)/年

35(“)×7=245(“)/ “

計 35(“)×8=280(“)/ “

合計輸入数量は

580+280=860(千トン)/年

(内訳)

オーストラリアから

464+35=499(千トン)/年

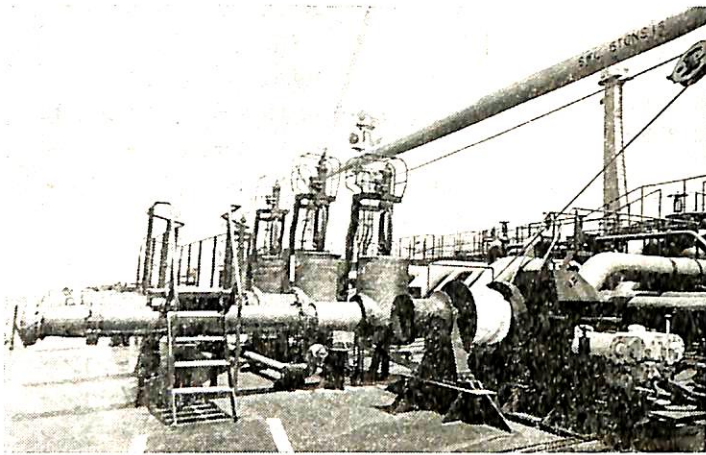
中東から

116+245=361(千トン)/年

となり契約量をそれぞれの積地にて十分引取れる輸送量が確保されている。

4. 船型と特殊仕様

一般的にいえば、輸送計画では同型船による配船が望ましいのであるが、“ESSO FUJI”をあえて“世界最大”なる5千8トン積としたのは、前記の輸入計画を時期的に、また数量的に2船で充足させるとともに運送コストの引下げを考慮したものである。“ESSO FUJI”は当初計画では主として、弊社袖ヶ浦LPG油槽所(千葉・東京湾)とゼネラル瓦斯(堺)LPGターミナルへの配船予定であったが、需要に対応した供給を時期的数量的に合致させる態勢をとるためにはLPG輸入業者である同業他社間との船腹交換による調整も必要であり、かつ、前記の輸入計画は弊社のみでなく、ゼネラル瓦斯(堺)、共同石油(堺)および三菱液化瓦斯(堺)の4社の共同輸入の形態をとっているため、この点も運用面で含んでおかなければならない。一方、積地の変更に伴う対策も仕様面に織り込むべきであろう。すなわち現在の国際石油情勢では、中東地区からの供給の不安、オーストラリア地区については同国のエネルギー資源輸出政策の動向並びに石油関係の労働問題に端を発した減産等の要素が考えられる。このように専用船として定期的運送に従事する当初計画が変更になる場合も考え、同時に安定供給を持



荷役用マニホール

統するため、積出港の変更にも対応できる仕様として従来のLPG運搬船と異なった点をいくつか挙げてみよう。

4-1 バウスラスタ

日本各港においては離着桟時に必要な曳船は所要の馬力、隻数が簡単に得られるが、海外のLPG積出港においては必ずしも適当な曳船が必要隻数得られるとは限らない。そこで13t推力の電動バウスラスタを装備して船橋制御とした。

4-2 荷役用マニホール

4-2-1 位置

普通、LPG運搬船では荷役用のマニホールは船体中央部附近に左右舷対称の位置に設置されるが、本船では図(別稿“ESSO FUJI”についての一般配置図参照)のごとく非対称となっている。これは基本配船計画に拠ったもので、すなわち日本の袖ヶ浦および堺の棧橋は右舷繫留であり、ラスターラでは左舷繫留、ウエスタンポートでは潮流の状況に応じ左右いずれも可でなければならないという実情に従い、かつこの4カ所に適応すれば他の棧橋に繫船する場合でも十分と考えた。この設計位置であると、全長250m程度の原油タンカー等の接岸可能な石油タンカー専用棧橋であれば荷役用ローディングアームの位置に、本船マニホール位置は左右のどちらかの舷側で適合すると想定される。

4-2-2 マニホールの長さ

陸上積揚施設のローディングアームと本船マニホールを連結して荷役を行なう場合、ローディングアームの作動範囲内に本船を繫留しなくてはならない。ローディングアームの水平作動範囲については比較的問題は少ないが、本船のごとく大型化し、かつ、乾舷の高い液化ガ

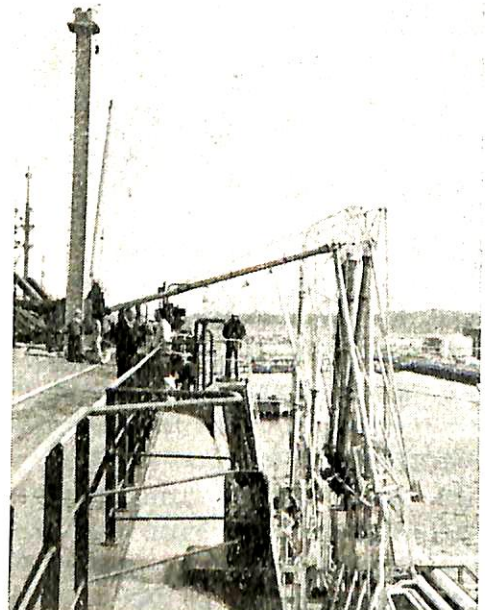
ス運搬船にあってはアームの垂直方向の作動範囲が問題である。荷役速度が早く、また満潮時と重なった場合、ローディングアームの最大上向角度とアーム可動範囲に十二分に余裕を見ておきたい。そこで本船は、初期設計ではマニホール位置は舷側より4mであったが、これを2.40m延伸して、舷側より1.60mの位置とした。これは甲板上で接続作業のための最小距離であるが、この結果、突風その他の理由で本船の繫船索に緊急事態が生じた場合の保安度が向上した。

4-3 不活性ガス発生装置

本船には別稿記載(本文 p. 68)のパブコック社製不活性ガス発生装置を装備しているが、これはつぎの理由による。

- (1) 陸上より窒素の供給を受ける場合に比べて長期的な採算では低コストである。
- (2) 窒素の供給が不可能な航路に就航した場合に有利である。
- (3) 必要量を必要な時、航泊を問わず供給できるので保安上有利である。

すなわち日本においては、現在比較的容易に窒素の供給が得られるが、棧橋によっては配管設備や積込作業に対する保安上の制約から困難な場合もあり、海外の積出



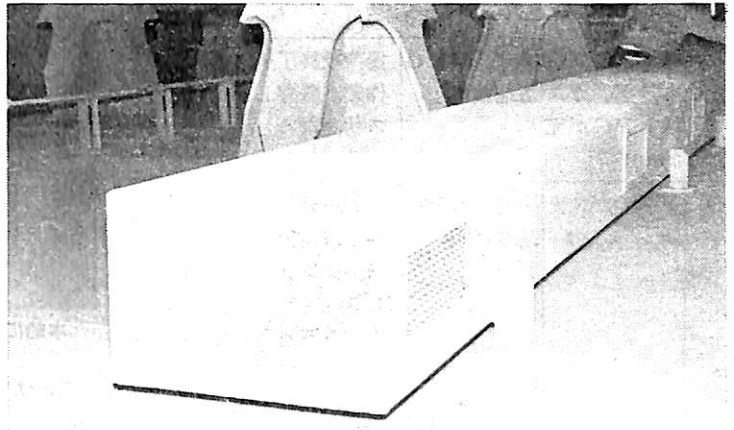
陸上ローディングアームによる荷役作業(遠方の白いパイプ、手前は燃料補給管)

地においては窒素の供給は不可能な地域が多い。

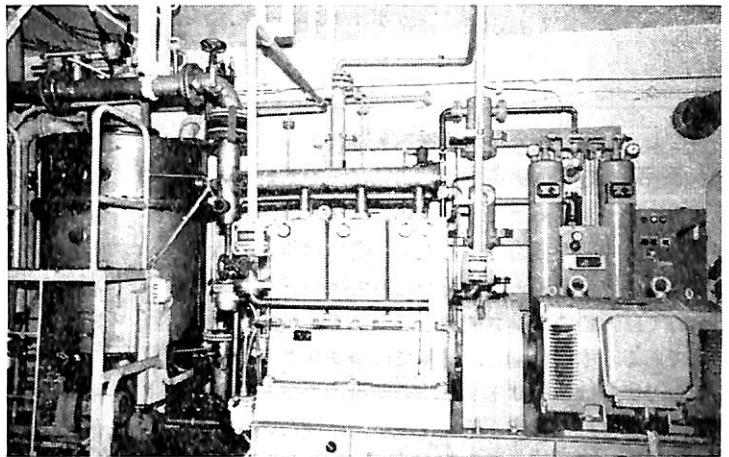
5. LPGの積揚サイクルと陸上施設との関連

一般の船舶であると、空の船艙に貨物を積み、航海し、目的地で貨物を揚げて海上運送が完了する。原油タンカーにおいても揚荷終了後のガスフリー作業はあるにしても略同様である。すなわち船艙またはタンクの内部と外部の大気との間には自由な空間が存在する。ところがLPGをはじめとする液化ガス運搬船においては通常の運送に従事している期間はタンク内と外気との直接接触は断たれている（安全弁作動時以外）。この点がLPG運搬船の運用上の特殊性であり、この特殊性に基づく時間的損失を最小限に抑えることが運航効率を高めることに他ならない。特に“ESSO FUJI”級の液化ガス運搬船では1日当たりの滞船料は500万円程度であり、現在計画中の12万m³級のLNG船においては1日当たり2,000万円位と見積られるので、不稼働期間を最小限にする方策が今後強く開発を求められるであろう。

“ESSO FUJI”を例にとってLPG運搬船のタンク内のLPGの出入について順を追ってみよう。（下表参照）



LPGタンク下部のボイド・スペース
(箱状は不活性ガス放出路)



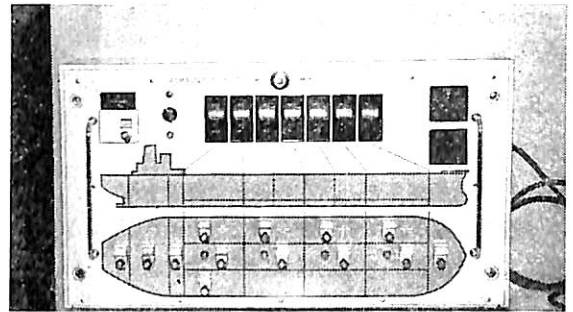
不活性ガス発生装置

タンク内状態	本船所在地	作業内容	液状	
① 大気充満	造船所等	入渠あるいはタンク内工事		スを基地の燃焼塔を経て排除。LPガスとの混合ガスは燃焼処理。所要時間は約72時間
② 不活性ガス充満	碇泊中あるいは航海中	イナーティング。本船不活性ガス発生装置を全力運転。タンク・ボイドスペースおよびパイプライン内部を含む。所要時間は約50時間	④ 軽荷状態 予冷用LPG在槽	航海中 予冷作業。本船冷凍機にて各タンク内を積込LPGの種類に応じて予冷却する
③ 予冷用LPG積込 積載量の約1パーセントの	LPG基地棧橋。(揚地または積地)	不活性ガスパージ。陸上LPG基地よりLPGの供給を受け、ガス状LPGにて不活性ガ	⑤ LPG充満	積地 積荷役
			⑥ 積荷状態。充填限度98%	航海中 再液化装置運転
			⑦ 次回積荷のため予冷用LPG1%在槽	揚荷役。本船ポンプによる

④⑤⑥⑦が繰り返される

⑧ 予冷用LPGも陸揚。ガス状LPGが充満	揚地。LPG基地棧橋	揚荷役終了後、さらい作業。殊存LPGはガス状となる
⑨ 不活性ガス充満	揚地。LPG基地棧橋	イナーティング。不活性ガス発生装置を運転。タンク内のガス状LPGを基地内燃焼塔にて燃焼処理して、不活性ガスに置換。所要時間は約60時間
⑩ 大気充満	航海中あるいは碇泊中	エアレーション。本船のガスフリーブローにより空気をタンク、ポイドスペース、パイプライン等へ送り不活性ガスと置換する

以上がLPG運搬船についてのLPG所在の周期である。通常1年に1回の定期入渠時からつぎの年の入渠までの期間である。このサイクルの中でLPG基地棧橋を占有する時間を極力縮小したい。⑤の積荷役については供給地の生産計画と積込能力に左右され、⑦の揚荷役においては本船のポンプ能力と陸上側受入設備の整備が肝要である。本船の場合、計画では全タンク同一種類のLPGの場合は2,000トン/時の荷役能力であるが、これを受入れるだけの陸上設備は現状では少ないものと思われる。③の予冷用LPG積込についても陸上設備に関係し、⑨についてはガス状LPGの燃焼処理を本船にて実施できる設備を有しない限り、基地棧橋占有を短縮す



本船に装備されたロードマスターコンピューター

ることは不可能と考えられる。このようにLPG運搬船の稼働率向上は普通の場合、本船能力を十分活用できる陸上施設の整備に左右されるといえよう。

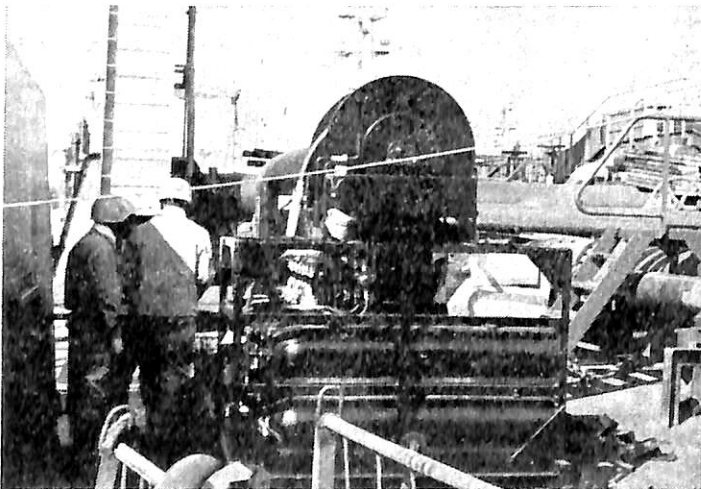
6. 防災対策

本船については別稿にて説明されているとおり十二分な予防と対策設備が搭載されており、かつ、熟練した乗組員によって運航されているので、ここでは外部からの要因に基づく災害防止対策について述べたい。

本船の主たる揚地の一つである千葉・袖ヶ浦LPG油槽所にて荷役する場合は、東京湾口の浦賀水道一番ブイ附近より化学消防設備を有する警戒船に先導させている。これは過密化した東京湾内の海上交通に対する安全策である。この警戒には海上保安協会所属の新造消防船“おおたき”（別項参照）が主として行ない、着棧荷役中も引続き警戒を行なっている。また化学消防設備を装備した曳船の会社と協定をして、万一事故が発生した時は直ちに出勤する体制となっている。一方、陸上では油槽所所属の自衛消防隊員が化学消防車とともに棧橋附近で交替勤務で警戒態勢をとっている。

7. むすび

LPG運搬船として、“ESSO FUJI”は方形独立タンク方式の集大成した姿であるといえよう。就航後、短期間のため運航実績については、後日、稿を改めたいと思う。なお、“エッソ・フジ”の船名はクリーンなエネルギーの宝船として、秀峰“富士”にあやかったことを付記する。



炭酸ガス消火装置

起重機船「相模」(1,500t 吊) および「長門」(1,300t 吊)

三井造船株式会社海洋機器事業室

1 まえかき

三井造船では1,300t 起重機船「長門」および1,500t 起重機船「相模」をそれぞれ昭和47年8月および10月に完成し、深田サルベージ株式会社に引渡し、いずれも直ちに就航し、現在「長門」は関西地区に、「相模」は関東地区で順調に稼働している。なお契約から引渡しまでの期間は「長門」は8カ月、「相模」は6カ月という短納期であったことは注目に値する。

2 概要および特長

本船はいずれも鋼製箱型、非自航、起伏二又式起重機船で、特に多目的利用スピード化ならびに安全性の点を重視し斬新にして綿密な設計のもとに建造された。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 大容量であって吊上げ高さが高く（「長門」で基線上85m）、またアウトリーチも大きい。
- (2) フック速度が速い（「長門」で1.55m/min、「相模」で1.29m/min）
- (3) ウインチ類はすべて高圧の油圧駆動であって作動がきわめてスムーズである。
- (4) 堪航性がすぐれている。
- (5) 橋梁、高圧線等の下を通過可能である。（全高54m以下）

船体機関関係は鋼船構造規定、船舶設備規定および船舶機関規則（沿海区域）に準拠しているほか、起重機関係はクレーン等安全規則にしたがい、また電気関係は電気事業法による検査を受けている。

「長門」と「相模」の差は、後者が堪航性を増すためバックステータワーを設け、またシャーズ受台を低くしたほかは、シーブの枚数を増すなどのごく小範囲の部分改正を行なったにすぎない。特記のほかはすべて両船とも同じである。

3 船体部

(1) 一般配置

本船は船首尾船底に Cut up を有する No Sheer の箱型船で、上甲板下は水密横隔壁により船首からバラストタンク、船倉、機関室およびバラストタンクに区別され、船首尾のバラストタンクにより作業時、航海時のト

リムならびにヒールを調整できるようになっている。

居住区は機関室上の3層の甲板室に配置され、最上部に集中遠隔制御の操縦室があり、また上甲板上甲板室の最後部に起伏ウインチ室がある。

(2) 船殻構造

船体は上部構造を除きすべて縦肋骨構造方式で、機関室に二重底を有するほかは単底構造となっており、左右舷各1枚の全通縦隔壁と要所要所に配置された横隔壁ならびに部分的な縦横隔壁によって船体強度、横強度ならびに局部強度をもたせている。特に起重機船として重要なシャーズ受台下部およびバックステータワーの根付部分は注意をはらい設計施工している。

(3) 船倉

船倉内には十分な広さに木製敷板を張りつめ、各舷に1組ずつ吊荷重2.5tの自走式電動ホイストを設備し、船倉内の運搬作業の便をはかっている。

(4) 居住区

士官は1人室、下士官以下は2人室とし、サロン、食堂、賄室、娯楽室、浴室、便所、洗面所、乾燥室、糧食庫など外航船なみの設備を有している。

暖房は重油焚温水ボイラにより、冷房はパッケージ型冷房機による自動制御の集中冷暖房装置が設けてある。

また「相模」では北海道における作業を考慮して操縦室前面の窓にはすべて電動ワイパが設けられている。

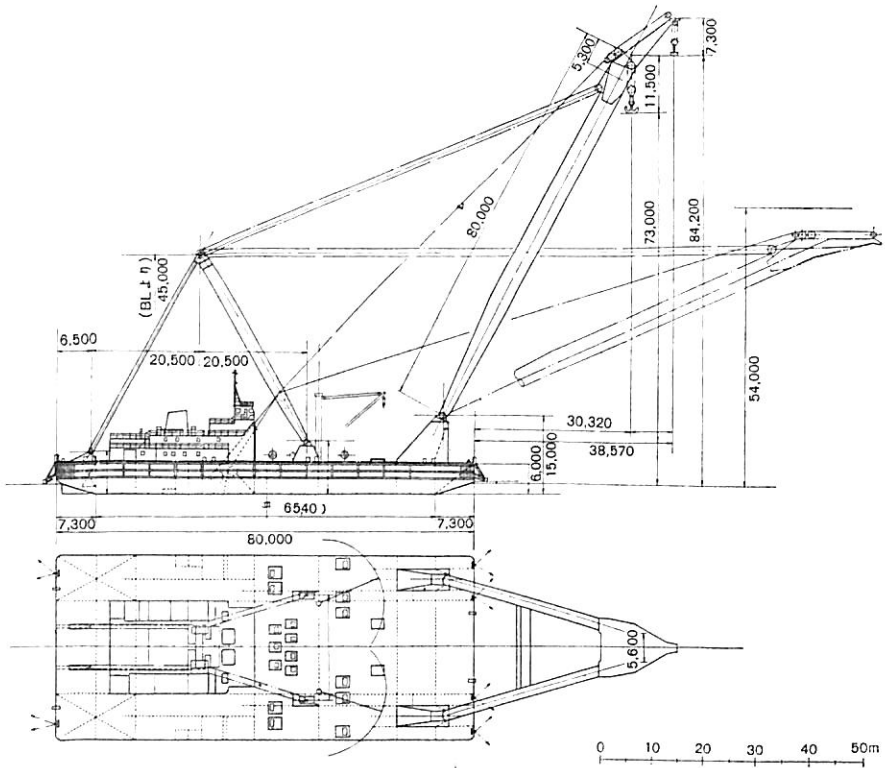
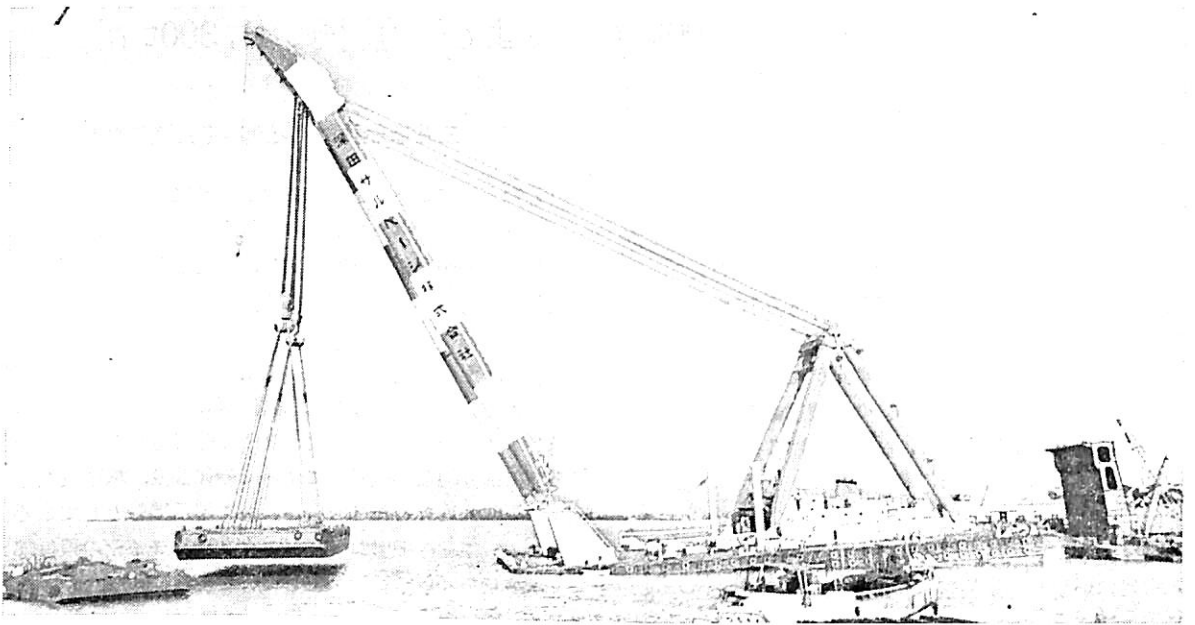
(5) 繫留および操船装置

上甲板後部船体中心に20t ウィンドラス1台、中央部付近の両舷に20t アンカーウインチを前向きに1台、後向きに1台ずつ合計4台、さらにアンカーウインチとならべて15t 操船ウインチを前向きに1台、後向きに2台ずつ合計6台が配置されている。これらのウインチはすべて操縦室でワンマンコントロールされるほか、上甲板の機側でも合計2カ所で集中操作できるように設備されている。アンカーウインチの甲板端にはユニバーサルシーブショックが、また操船ウインチの甲板端にはユニバーサルローラーショックが配置されている。

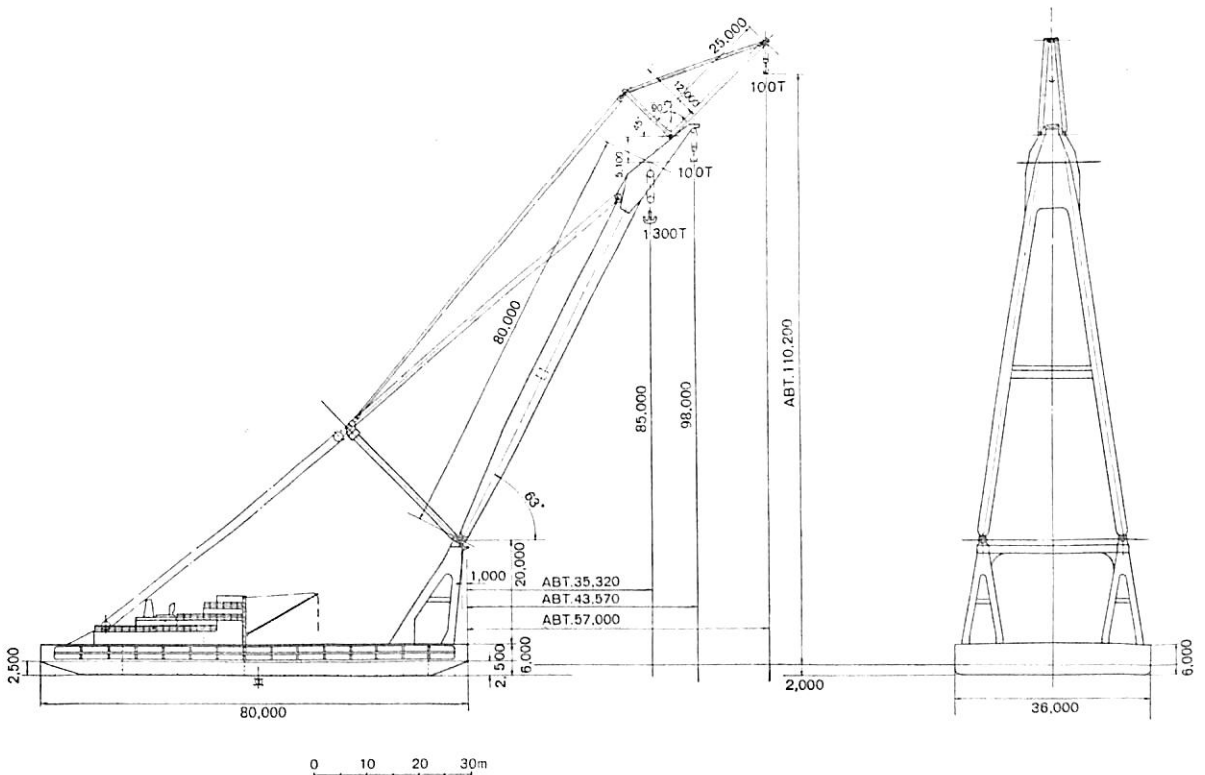
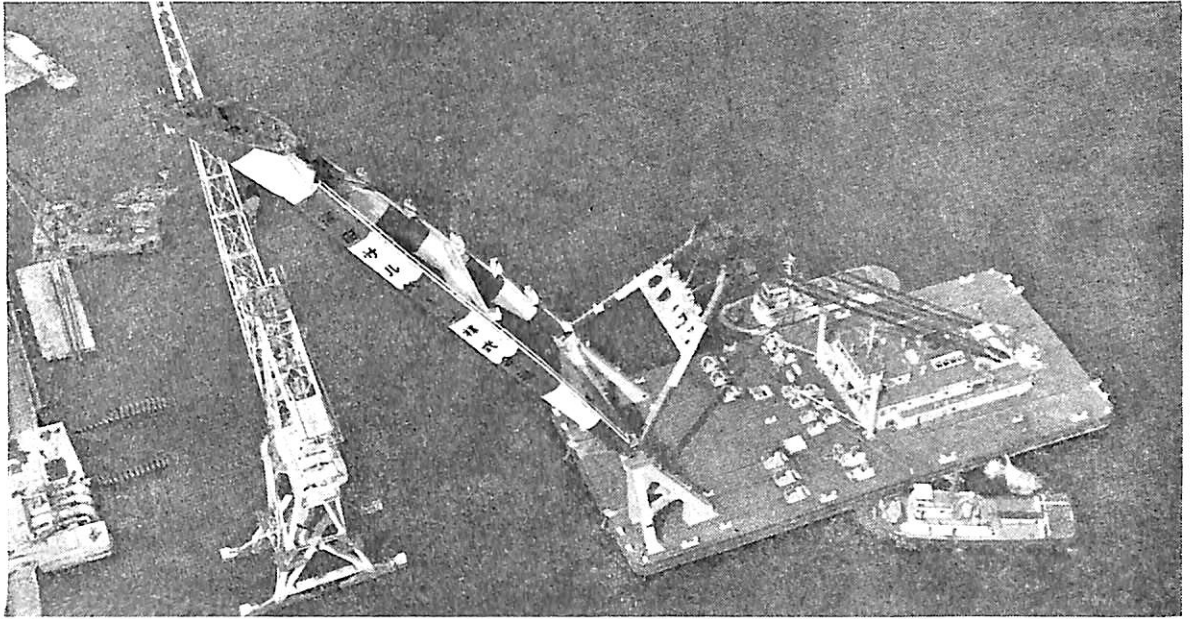
(6) 荷役装置

上甲板中央部両舷には船内荷役用として10t デリック装置が前向きに設けられている。それぞれに油圧駆動の双胴式5t デリックウインチが配置されている。

(7) 主要目



1,500t 吊起重機船「相模」



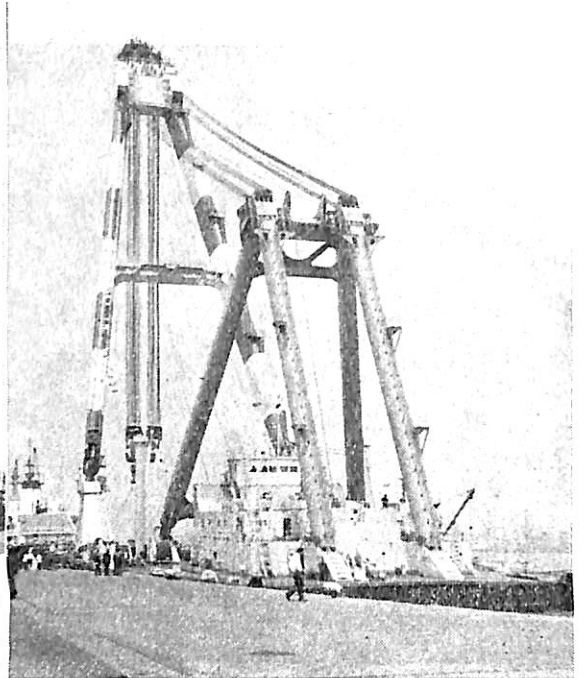
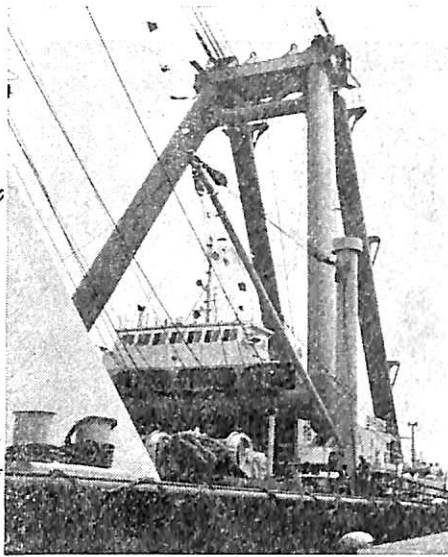
1,300t吊起重機船「長門」

1,500t吊
起重機船

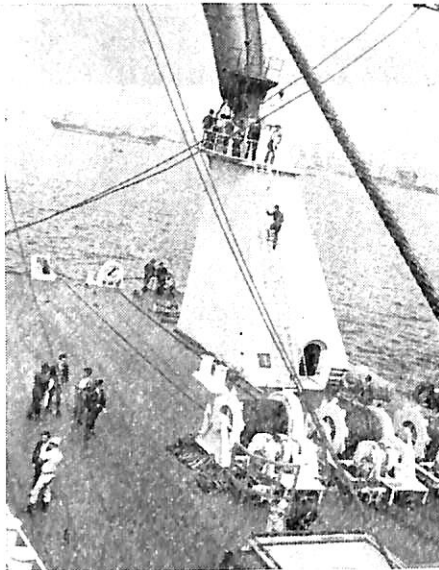
“相模”
SAGAMI

深田サルベージ
— — —
三井造船建造

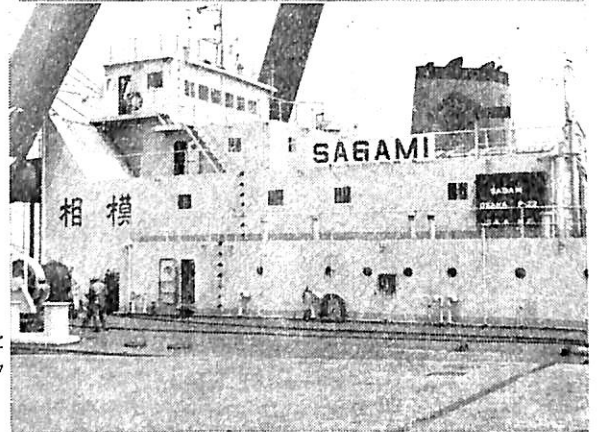
バックステータ
ワーと操縦室前
面



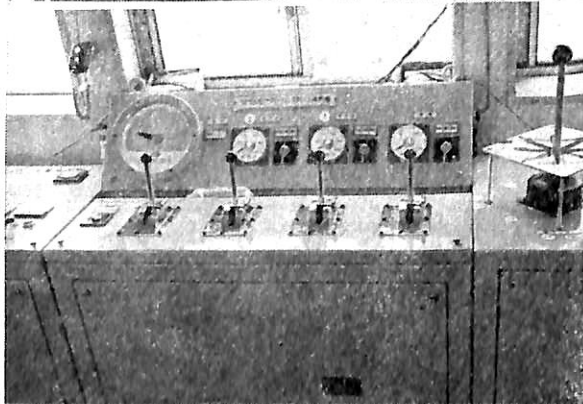
→
後方よりみた
「相模」全景



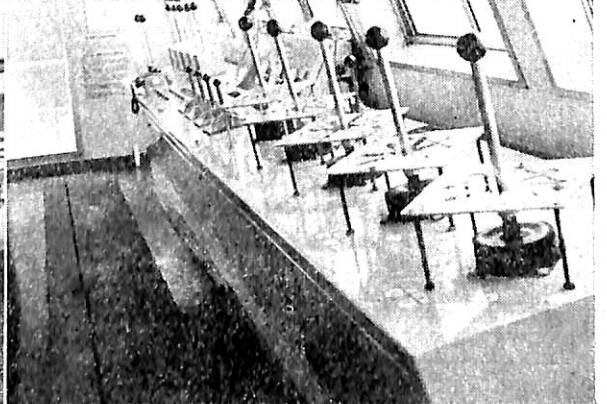
←
シャーズ受台と
上甲板前部のウ
インチ類



上甲板上の甲板室の上に集中遠隔制御の操縦室



操縦室の中央にフローティングクレーン操作盤がある



操縦室の1本吊りワイヤ送り出し装置操作盤（前方）と
アンカーモイウインチ操作盤（手前）

(イ) 主要寸法

	「長門」	「相模」
長さ (型)	80.00m	80.00m
幅 (型)	36.00m	36.00m
深さ (型)	6.00m	6.00m
吃水 (型) 無負荷バラスト状態	前部 1.75m	1.42m
	後部 3.82m	4.45m
載貨状態	前部 4.94m	4.84m
	後部 1.52m	2.60m
	(1,300 t)	(1,500 t)

(ロ) 乗組員 (以下両船とも同じ)

士官 3 名, 下士官 4 名, 普通船員 6 名, 予備 2 名
合計 15 名

(ハ) タンク容積

バラストタンク	4,309 t	燃料タンク	257 t
消水タンク	235 t	冷却消水タンク	113 t
潤滑油タンク	23 t	作動油タンク	17 t
軽油タンク	12 t		

(ニ) 操船ウインチ

油圧駆動単胴式 15/7 t × 31.2/45m/min 6 台

(ホ) アンカーウインチ

油圧駆動単胴式 20/8 t × 23.3/39m/min 4 台

(ヘ) ウィンドラス

油圧駆動単胴式 20 t × 12m/min 1 台

(ト) デリックウインチ

油圧駆動双胴式 5 t × 20m/min 2 台

(チ) ストックレスアンカー 10 t × 1, 8 t × 4

4 起 重 機 部

(1) シヤーズ

シヤーズは正側面における力点間長さ 80m で, 2.00m × 4.00m の長円形断面を有する A 型形状につくられ, 頭部に主巻 2, 補巻 1 および 1 本吊 5 が配置されている。

起伏角は 63° を設計基本角度とし, 作業角度は 65° から 25° までとっている。「長門」は尾道水道の送電線下を通過できるよう, さらに 21° までシヤーズを倒せるようになっている。起伏角は操縦室に設けられた遠隔指示角度によって常時表示されている。

主巻および補巻にはイコライザシーブにマグネセル型荷重計が設けられ, 常時荷重が操縦室で表示されるほか, 最大定格荷重で警報を出すようになっている。なお「相模」には過負荷自動巻上停止回路が付属されている。

1 本吊はシヤーズが高く, ワイヤロープの自動によりフックが下りてこなくなるので, 電動のワイヤ送出装置を設けている。これは 2 個のドラムにワイヤロープを数

回巻きつけて一つのドラムを電動機により回転させるもので, 巻下時ドラムとワイヤとの間の摩擦によりウインチ側のワイヤロープを引き上げるものである。

シヤーズ左舷側に電動の点検台車が設けられている。ラックアンドピニオンにより走行し, 電気関係の故障の際にもブレーキを操作しつつ自力で下りてこられるようになっている。

(2) シヤーズ受台

「長門」は上甲板上ヒールピースピン中心までの高さ 20m で, 各舷 3 脚の受台を門型に連結したラーメン構造となっており, 「相模」は同高さ 9m で, 左右独立の箱型構造を採用している。上甲板との取合いはいずれも隅肉溶接である。

(3) バックステー

「長門」はバックストラットよりバックステーワイヤを上下に二分割している。「相模」はバックステータワーを設けており, 建造時の粗立搭載を考慮して前脚と後脚はピン結合としている。

(4) ウインチ

主巻 2 台および補巻 1 台は機関室前部に配置され, 起伏 1 台は上甲板後部の室内に配置されている。いずれも操縦室より遠隔操作され, 過巻防止のリミットスイッチが付属され, 操縦室に警報を表示する。

1 本吊 5 台は上甲板甲板室前に配置され, 操縦室と上甲板のいずれにしても集中遠隔操作される。なお主・補・起伏のワイヤロープが室外に出るところにはシャットが設けられ, 雨や波浪の船内没入を防止している。

(5) 主要目

	「長門」	「相模」
(イ) 主巻		
定格荷重 (起伏角 63°)	650 t × 2	750 t × 2
吊上げ高さ (船体基線上)	85m	70m
張り出し距離	35m	30m
フック速度	1.55m/min	1.29m/min
(ロ) 補巻		
定格荷重	100 t × 1	100 t × 1
吊上げ高さ (船体基線上)	97m	83m
張り出し距離	44m	39m
フック速度	5.0/9.0m/min	5.0/9.0m/min
(ハ) 1 本吊		
定格荷重	10 t × 5	10 t × 5
吊上げ高さ (船体基線上)	91m × 3 94m × 2	80m × 3 83m × 2
張り出し距離	39m × 3 42m × 2	34m × 3 37m × 2

フック速度 23.5/47.0m/min 23.5/47.0m/min

(=)起伏速度 2°/min 1.25°/min

(6) ウインチ (両船とも同一)

(イ)主巻ウインチ

油圧駆動双胴式 50.5/17.8t×15.5/28m/min 2台

(ロ)補巻ウインチ

油圧駆動双胴式 18.2/7.2t×20/36m/min 1台

(ハ)起伏ウインチ

油圧駆動双胴式 58.7t×15m/min 1台

(ニ)1本吊ウインチ

油圧駆動単胴式 10/4t×23.5/47m/min 5台

(ホ)呼込ウインチ

油圧駆動単胴式 10t×23.5m/min 2台

(7) ワイヤロープ

主巻 6×WS (41) 60mm φ

補巻 6×WS (36) 40mm φ

起伏「長門」 上部 6×61 90mm φ

下部 6×WS (41) 70mm φ

「相模」 6×WS (41)IWRC 70mm φ

5 機関部および電気部

(1) 配置

機関室前部に補巻ウインチ1台および主巻ウインチ2台が配置され、中央部には油圧ポンプユニットおよびその原動機が各2台ずつ配置されているほか、その周囲に交流発電機3台、空気圧縮機、空気槽、冷却清海水ポンプ、主配電盤などが装備され、さらに両船側の区画にはバラストポンプ、冷却水ポンプ、移送ポンプ、清水冷却器、油水分離器、倉庫、海水砂こし器などが配置されており、また機関室上段には暖房用ボイラ、各種油・水タンクが装備されている。

(2) 油圧ポンプ

本船の起重機ウインチおよび甲板ウインチはすべて高圧の油圧駆動方式となっているが、この油圧動力源は2系統に区分されている。すなわち No. 1 油圧ポンプユニットは起重機用であり、主巻・補巻・起伏ウインチ用として合計7台、No. 2 油圧ポンプユニットは操船ウインチ、アンカーウインチ、ウインドラス、1本吊ウインチ、呼込ウインチおよびデリックウインチ用で、合計12台の油圧ポンプからなっている。いずれのポンプも原動機から弾性継手、クラッチおよび増速機を介して駆動されている。

(3) 原動機

油圧ポンプユニット駆動用として1,600PS 中速過給式ディーゼル機関2基を、また発電機用として200PS、

130PS、26PS各1基のディーゼル機関を装備している。

これら諸機関は下記のごとき特殊な清水冷却方式を採用している。冷却清水系統は2系統にわかれ、一方は油圧ポンプ原動機2台および発電機用原動機3台に用いられ、他方は油圧ポンプ駆動増速機用システムオイル、油圧作動油、起伏ウインチメカニカルブレーキ冷却油用に使用される。いずれも被冷却体を冷却した清水は各系統ごとに設けられた船体付の温水タンクに還り、そのタンクより清水クーラに導かれ、冷却された後隣接した冷水タンクへ送られ、ここから冷却清水ポンプにより再循環させる方式である。なお機関出力維持のため過給機インタークーラは海水冷却とし、またヒートバランス上一部オイルクーラは同様海水冷却方式をとっている。

(4) 電気部

本船の電力はすべて交流とし、2台の発電機により動力装置は220V、照明装置は100Vで供給されている。また碇泊用として補助交流発電機が1台装備されている。

(5) 主要目 (両船とも同一)

(a)No. 1油圧ポンプユニット

原動機 立形4サイクル過給機冷却器付

ディーゼル機関 1,600PS×700rpm×1台

油圧ポンプ

主巻ウインチ用

727 l/min×154 kg/cm²×1,200rpm×4台

補巻ウインチ用

727 l/min×146 kg/cm²×1,200rpm×1台

起伏ウインチ用

727 l/min×189 kg/cm²×1,200rpm×2台

補給回路用

532 l/min×16 kg/cm²×1,200rpm×1台

(b)No. 2 油圧ポンプユニット

原動機 立形4サイクル過給機冷却器付

ディーゼル機関 1,600PS×720rpm×1台

油圧ポンプ

操船ウインチ用

450 l/min×138 kg/cm²×1,550rpm×6台

アンカーウインチ用

456 l/min×135 kg/cm²×1,550rpm×4台

1本吊ウインチ、呼込ウインチ、ウインドラス用

(デリックウインチ用)

232/241/225 l/min×132/128/162 kg/cm²×

1,550rpm×2台

制御回路用

42 l/min×45 kg/cm²×1,200rpm×1台

補給回路用

- 532 l/min × 16 kg/cm² × 1, 200rpm × 1 台
- (イ)No. 1 交流発電機
 原動機 立形4サイクル無過給ディーゼル機関
 200PS × 900rpm × 1 台
 発電機 横型防滴 150kVA × 225V × 3φ × 60Hz ×
 1 台
- (ロ)No. 2 交流発電機
 原動機 立形4サイクル無過給ディーゼル機関
 130PS × 720rpm × 1 台
 発電機 横型防滴 100kVA × 22V × 3φ × 60Hz ×
 1 台
- (ハ)No. 3 交流発電機
 原動機 立形4サイクル無過給ディーゼル機関
 26PS × 1, 200rpm × 1 台
 発電機 横型防滴 15kVA × 225V × 3φ × 60Hz ×
 1 台
- (ニ)主空気圧縮機 電動立2段圧縮往復動式
 52.1 m³/h × 30 kg/cm² × 1 台
- (ホ)No. 1 補空気圧縮機 No. 1 発電機用原動機駆動
 立2段圧縮往復動式
 52.1 m³/h × 30 kg/cm² × 1 台
- (ヘ)No. 2 補空気圧縮機 ディーゼル駆動立1段圧縮往
 復動式 10.5 m³/h × 30 kg/cm² × 3PS × 1 台
- (ニ)No. 1, 2 バラストポンプ (電動横渦巻式)
 450 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 30kW × 2 台
- (ヌ)雑用海水ポンプ (同上)
 90/40 m³/h × 20/30m × 1, 800rpm × 11kW ×
 1 台
- (ル)No. 1 清水冷却器用海水ポンプ (同上)
 160 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 15kW × 1 台
- (ロ)No. 2 清水冷却器用海水ポンプ (同上)
 90 m³/h × 20m × 1, 800rpm × 11kW × 1 台
- (リ)No. 1 清水冷却器用清水ポンプ (同上)
 165 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 15kW × 1 台
- (ル)No. 2 清水冷却器用清水ポンプ (同上)
 105 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 7.5kW × 1 台
- (三)No. 1, 2 作動油冷却器用清水ポンプ (同上)
 30 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 2.2kW × 2 台
- (リ)No. 1, 2 増速機潤滑油冷却器用清水ポンプ (同上)
 20 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 2.2kW × 2 台
- (レ)メカニカルブレーキ潤滑油冷却器用清水ポンプ (同
 上)

- 20 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 2.2kW × 1 台
- (ロ)No. 1, 2 油圧ポンプ原動機用冷却海水ポンプ (同
 上)
 65 m³/h × 15m × 1, 800rpm × 5.5kW × 2 台
- (イ)清水移送ポンプ 電動横渦巻自吸式
 15 m³/h × 20m × 1, 800rpm × 2.2kW × 1 台
- (ロ)燃料油移送ポンプ 電動横歯車式
 18 m³/h × 2 kg/cm² × 1, 200rpm × 5.5kW × 1
 台
- (イ)予備潤滑油ポンプ (同上)
 18 m³/h × 4 kg/cm² × 1, 200rpm × 5.5kW × 1
 台
- (イ)ビルジポンプ 電動横ピストン式
 2.5 m³/h × 10m × 0.4kW × 1 台
- (イ)油水分離器および同用ポンプ
 手動排出式 2 m³/h × 1 組
- (イ)清水・サニタリポンプ 電動ホームポンプ
 2.4 m³/h × 12m × 3, 600rpm × 0.4kW × 1 台
- (イ)機関室通風機 電動立軸流可逆式
 250 m³/min × 50mm Aq × 1, 800rpm × 3.7kW
 × 2 台

6 荷重試験

本船はいずれも完成後引渡前に労働基準監督官立会の下に各種の荷重試験が行なわれ、設計どおりの性能が十分発揮できることが確認された。

試験荷重は、中荷重までは浮力タンクなどが用いられたが、大荷重はそのために特別に補強した鋼製バージが使用された。127%の安定度試験においては、バージ吊上げ前と吊上げ後のバージの吃水差により荷重を定めたが、定格荷重および過荷重試験においてはバージを完全に水切りすることによって規定の荷重をかけ計測を行なった。

計測項目としては巻上げ速度、油圧、機械関係各部の温度のほか、シャーズ、バックストラット、バテックスターワーおよび船体の撓みも含み、船体および起重機関係の強度についても十分確認することができた。

大荷重であるため、荷重の作成準備は並大抵のことではなく、これに当たられた船主殿の熟練と協力をもってしても、40項目に近い全試験を終了するには「長門」で5日間、「相模」で4日間を要している。

連絡船のメモ (62)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益 生

第10編 繫船機械 (5)

10-6 “讃岐丸”の自動繫船ウインチ (3)

10-6-5 試作自動繫船機械の概要

前記のような基本計画と仕様書にしたがって船首部の繫船機械としてウインドラス兼自動繫船ウインチが2台、船尾部の繫船機械として自動繫船ウインチが2台製作され、左右各舷に装備されることになった(第10-17図)。この自動繫船機械の要目は第10-3表に示すとおりであり、また、その荷重・速度特性は第10-18図、第10-19図に示すとおりである。

(1) 10-6-2 基本計画 (本誌 Vol. 26, No. 4, p. 99 ~ p. 100) 参照。

(2) 遊歩甲板と車両甲板の間にある甲板で、船体中心線部は車両格納所になっているために舷側部にしかない。

(1) ウインドラス兼船首繫船ウインチ

船首の自動繫船ウインチがウインドラスと兼用になっている理由はすでに記したとおりである⁽¹⁾。本機は機械本体、油圧ポンプ・ユニット、制御装置(写真10-1)ならびに操縦スタンド(暴露部用、操舵室用の2個)などで構成されている。機械本体の暴露部用操縦スタンドは車両格納所の天井にあたる遊歩甲板上に配置されており、油圧ポンプ・ユニット、制御装置、附属機器などは遊歩甲板より一段下層の舷端頂部甲板⁽²⁾左舷船首部に設けられた繫船機械動力室に装備されている。

機械本体(写真10-2, 写真10-3)は

定容積型油圧モーター(写真10-4)

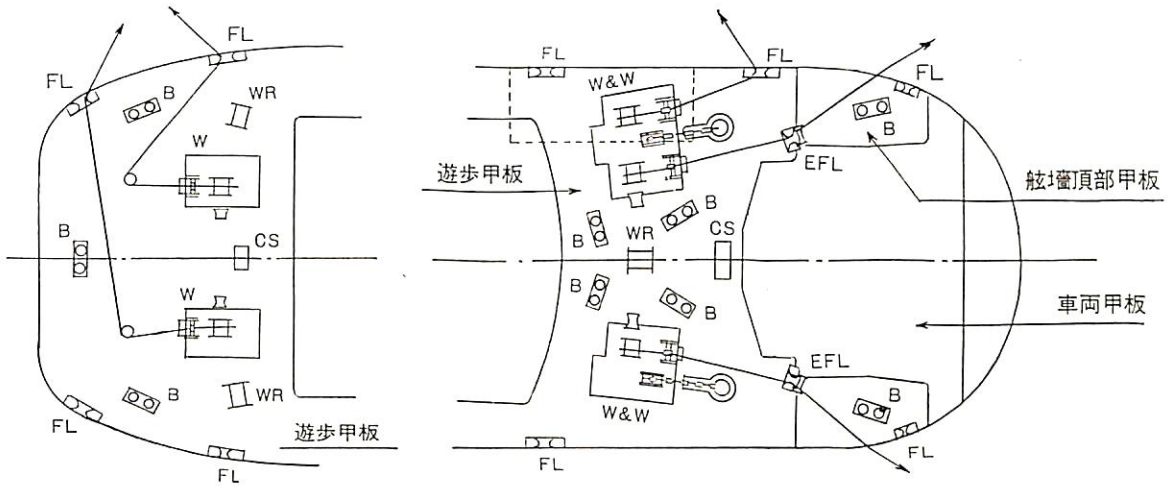
減速歯車装置(写真10-5)

チェーン・ホイール(1個, 写真10-1, 写真10-2)

チェーン・ホイール用ブレーキ装置およびクラッチ

第10-3表 “讃岐丸”の自動繫船機械の要目

種 別	ウ イ ン ド ラ ス		繫 船 ウ イ ン チ
	左 舷 機	右 舷 機	左 舷 機・右 舷 機
装 備 台 数	1	1	2
力 量	定格 12ton, 最大 18ton (ストール荷重)		
巻 上 げ 速 度	定格 10m/min 最大 19.4m/min (無負荷速度)		
ウ イ ン チ	径 46mm 鑄鋼製 (ケンター・シャックル)		
・ 鎖 数 量	1	1	
力 量	定格 6 ton, 最大 9 ton (ストール荷重)		定格 5 ton, 最大 7.5ton (ストール荷重)
巻 取 り 速 度	定格 21.5m/min 最大 41.5m/min (無負荷時)		定格 20m/min 最大 41.5m/min (無負荷時)
ド ラ ム 寸 法	450mm φ × 380mm (長さ)		同左
使 用 索 量	22mm φ 鋼索 (6 × 24) 50m		同左
数 量	2	1	各 1
そ の 他	ワイヤ・シフター付		同左
力 量	ワイヤ・ドラムと同じ		同左
巻 取 り 速 度	ワイヤ・ドラムと同じ		同左
ド ラ ム 寸 法	420mm φ × 430mm (長さ)		同左
使 用 索 量	最大 55mm φ マニラ・ロープ		同左
数 量	1	1	各 1
油 圧 機	定格時 50 kg/cm ² , 最大 75 kg/cm ² ジャーネー 12A型, 600rpm ジャーネー 12B型, 最大 600rpm		定格時 100 kg/cm ² , 最大 150 kg/cm ² TDK HRV 325-7A TDK HRF 325-7A, 最大 1,200rpm
油 圧 ポンプ	1組		各 1組
油 圧 モーター	1組		
電 源	3 φ AC 220V 60Hz		同左
定 格	41kW 600rpm 連続定格		28kW 1,200rpm 連続定格
数 量	1	1	各 1
過 給 用 油 圧 ポンプ	歯車式, 1PS電動機駆動		歯車式, 上記電動機によりベルト駆動



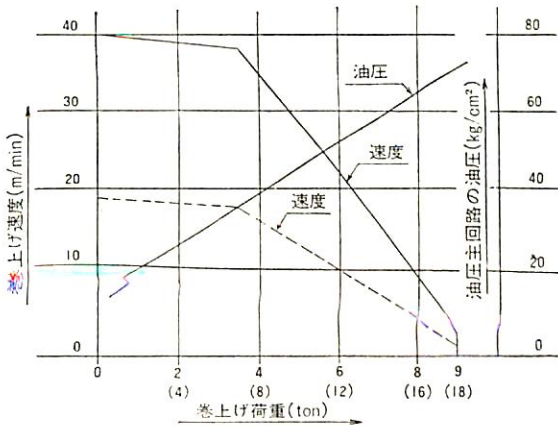
(船尾部)

(船首部)

(注) 本図中の略号はつぎのとおりである。

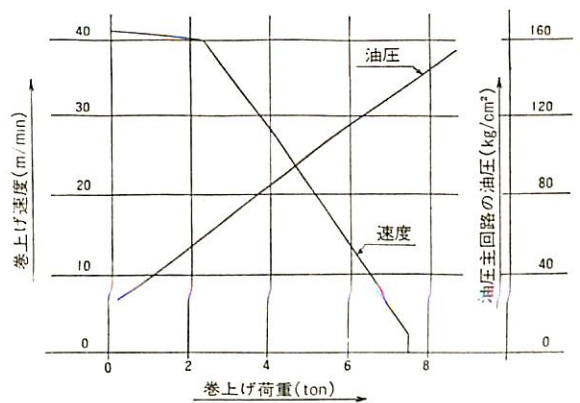
略号	名称
FL	フェヤ・リーダー (ローラー径 150mm)
EFL	デッキ・エンド・フェヤ・リーダー (ローラ径 150mm)
B	ボラード (径 250mm)
WR	ワイヤ・リール
W&W	ウインドラス兼繫船ウインチ
W	繫船ウインチ
CS	繫船機械制御スタンド

第 10・17 図 “讃岐丸” の繫船機器の配置



- (注) 1. — (実線)はワイヤ・ドラムの特性を示す。
 2. - - (破線)はチェーン・ドラムの特性を示す。
 3. 荷重の () 内の数字はチェーン・ドラムのものを、() のない数字はワイヤ・ドラムのものを示す。

第 10・18 図 “讃岐丸” のウインドラス兼船首繫船ウインチの荷重・速度特性



(注) 油圧主回路の過給圧は10 kg/cm²である。

第 10・19 図 “讃岐丸” の船尾繫船ウインチの荷重・速度特性

一船の科学一

装置

ワイヤ・ドラム（左舷機は2個，右舷機は1個。写真 10・1，写真 10・2）

ワイヤ・ドラム用ブレーキ装置およびクラッチ装置
ワイヤ・シフター（写真 10・2，写真 10・6）

ワーピング・ドラム（写真 10・8）

などで構成されている。

油圧ポンプ・ユニットは、

可変吐出量型油圧ポンプ（写真 10・7）

同駆動用三相交流誘導電動機（写真 10・7）

補給用固定吐出量型油圧ポンプ（歯車式）

同駆動用三相交流誘導電動機（1 PS）

油圧主回路切換弁（電磁制御空気圧操作型，2位置
4方口）

油圧検出器

リリーフ・バルブ

給油タンク

主油圧ポンプ制御用電気サーボ機構

各種制御弁類

などで構成されている。

操縦スタンドには操舵室用（防滴形，写真 10・8），暴露部用（防水形，写真 10・9）ともにつぎのものが装備されている。

操縦ハンドル（左舷機用，右舷機用各1個ずつ，計2個）

クラッチおよびブレーキ制御レバー（各チェーン・ホイール，各ワイヤ・ドラムに1個ずつ，計5個）
主油圧ポンプ駆動用電動機の発停スイッチ（押しボタン式）

電磁弁回路電源の開閉用スイッチ（押しボタン式）

長時間繫船切換用スイッチ（押しボタン式）

各種表示灯

本機は機械効率の向上を図り，かつ注油の手間を省略する目的で，軸受にはすべてコロガリ軸受を採用している。遠隔制御をするために，各チェーン・ホイールや各ワイヤ・ドラムのクラッチは電磁弁制御の圧縮空気圧作動式とし，結合位置を合わせる必要のない摩擦式のものを採用している。また各チェーン・ホイールや各ワイヤ・ドラムにはそれぞれバンド・ブレーキが設けられており，クラッチと同様，電磁弁の操作により圧縮空気で作動するようになっている。なお機側では手動操作もできるようにになっている。

(2) 船尾繫船ウインチ

船尾繫船ウインチもウインドラス兼船首繫船ウインチと同様，機械本体油圧ポンプ・ユニット，制御装置なら

びに操縦スタンドから成っている。機械本体と操縦スタンドは，第 10・17 図に示すように，車両格納所の天井にあたる遊歩甲板上に配置されており，油圧ポンプ・ユニット，制御装置ならびにその他の附属機器は，その一層下の舷端頂部甲板船尾中央部の繫船機械動力室に装備されている。

機械本体（写真 10・10）

定容積型油圧モーター（写真 10・11）

減速歯車装置

ワイヤ・ドラム（1個，写真 10・10）

ワイヤ・ドラム用ブレーキ装置およびクラッチ装置

ワイヤ・シフター（写真 10・10）

ワーピング・ドラム（1個，写真 10・11）

などで構成されている。各軸受にコロガリ軸受を使用していること，ワイヤ・ドラムのクラッチならびにブレーキを電磁弁制御の圧縮空気圧作動式としていること，クラッチは摩擦式としていること，ブレーキはバンド・ブレーキ式で機側操作も可能であることなど，すべてウインドラス兼船首繫船ウインチのものと同一である。

油圧ポンプ・ユニット（写真 10・12，写真 10・13）

可変吐出量型油圧ポンプ（写真 10・13）

同駆動用三相交流誘導電動機（写真 10・12，写真 10・13）

補給用定容積型油圧ポンプ（歯車式，上記の主油圧ポンプ駆動用電動機でベルト駆動，写真 10・13）

油圧主回路切換弁（電磁制御油圧操作型，2位置4方口）

油圧検出器

リリーフ・バルブ

油補給用ハンド・ポンプ

給油タンク

主油圧ポンプ制御用電気サーボ機構

各種制御弁類

などで構成されており，各構成機器はすべて油タンクの上にもとめて装備されている（写真 10・13）。したがって油圧ポンプ・ユニットは油圧機器メーカーで完全に組み立てられ，ユニット内の油圧機器の相互配管も完成，清掃も完了のうえ造船所に搬入されるので，本船上での装備工事は、

油圧主回路の配管（外径 60.5mm φ，肉厚 8mm，STP 42）2本

補給用油圧回路およびドレン回路の配管（外管 21.7mm φ，肉厚 2.8mm，SGP）2本

の計4本のパイプをそれぞれ対応する船内配管に接続
（以下56頁へつづく）

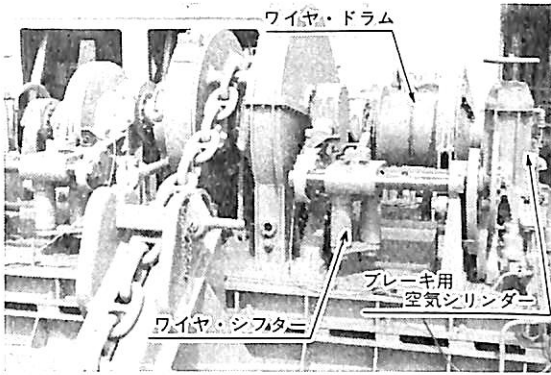


写真 10-1 左舷ウインドラス兼船首繫船ウインチ

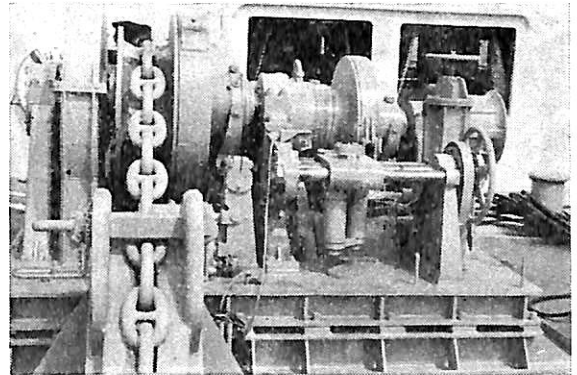


写真 10-2 右舷ウインドラス兼船首繫船ウインチ

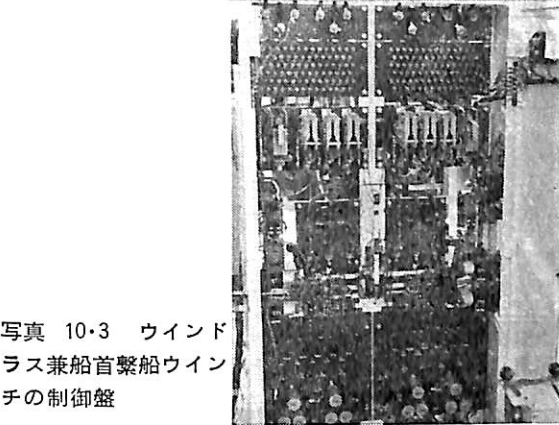


写真 10-3 ウインドラス兼船首繫船ウインチの制御盤

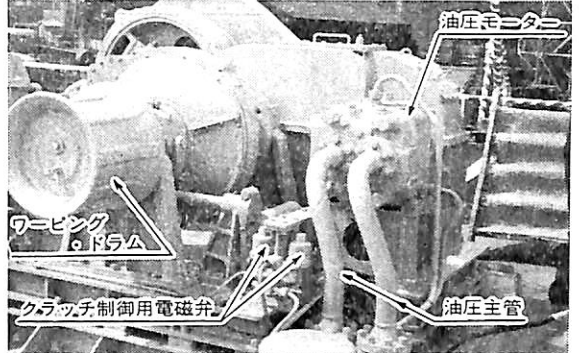


写真 10-4 ウインドラス兼船首繫船ウインチ駆動用定容積型油圧モーター(ジャンナー Bエンド)

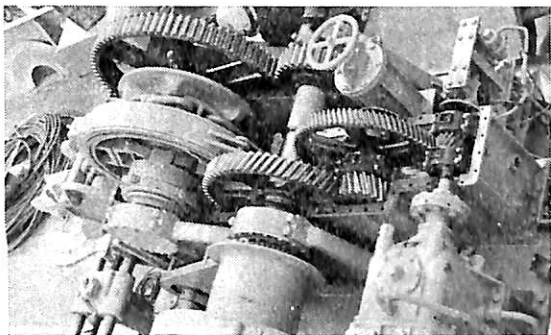


写真 10-5 減速歯車装置(解放状態)

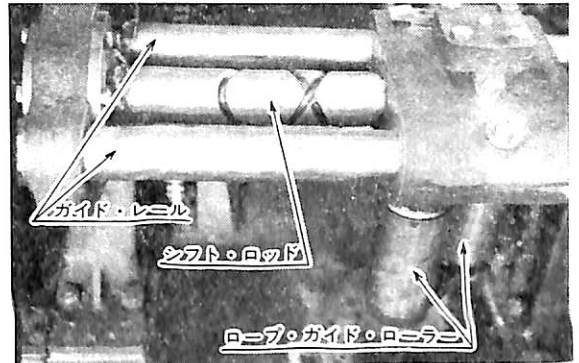


写真 10-6 ワイヤ・シフター



写真 10-7 ウインドラス兼船首繫船ウインチ用可変吐出量型油圧ポンプ(ジャンナー Aエンド)



写真 10-8 操舵室用操縦スタンド(ウインドラス用)

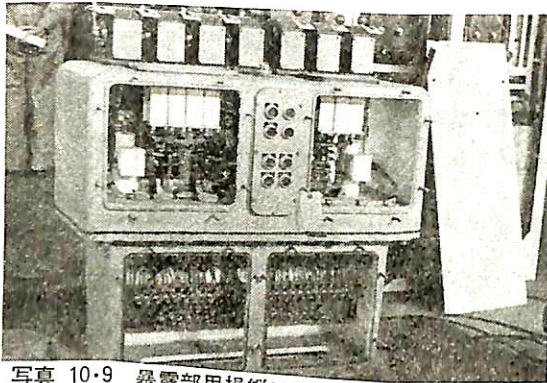
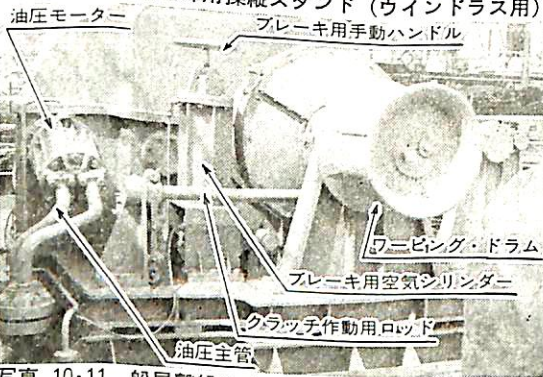


写真 10-9 暴露部用操縦スタンド (ウインドラス用)



油圧モーター
ブレーキ用手动ハンドル
ワーピング・ドラム
ブレーキ用空気シリンダー
クラッチ作動用ロッド
油圧主管

写真 10-11 船尾繫船ウインチ駆動用定容積型油圧モーターとブレーキ用空気シリンダー

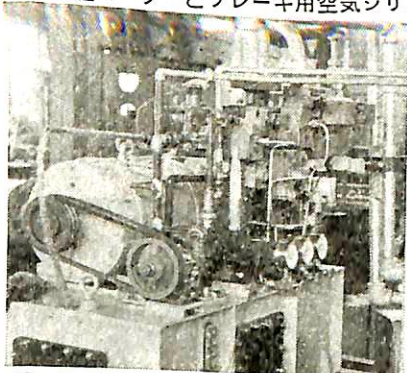


写真 10-13 船尾繫船ウインチ用油圧ポンプ・ユニット (その2)

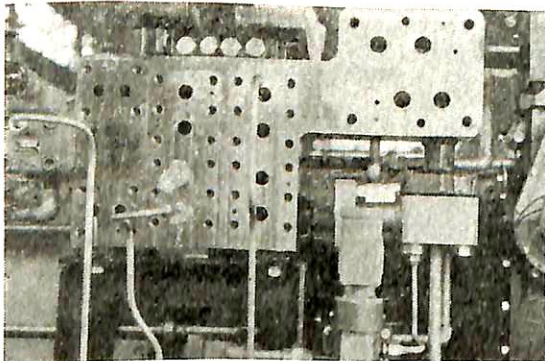


写真 10-15 パネル型マニホールド

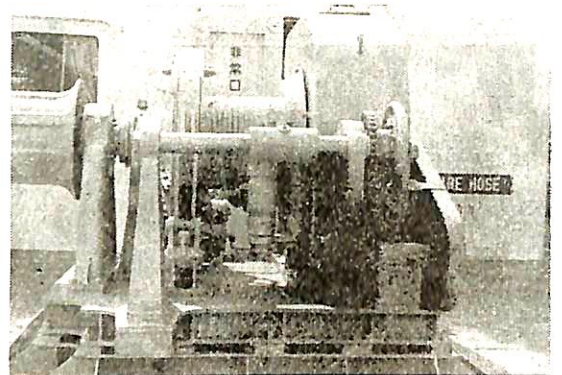
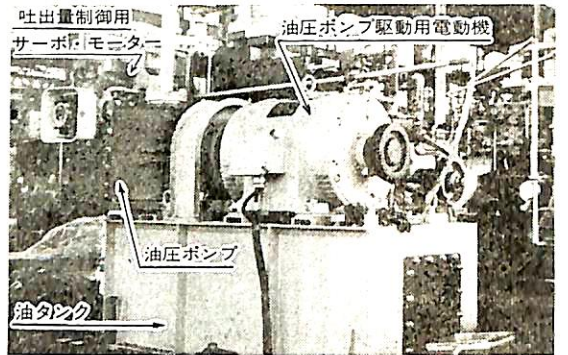


写真 10-10 船尾繫船ウインチ



吐出量制御用サーボ・モーター
油圧ポンプ駆動用電動機
油圧ポンプ
油タンク

写真 10-12 船尾繫船ウインチ用油圧ポンプ・ユニット (その1)

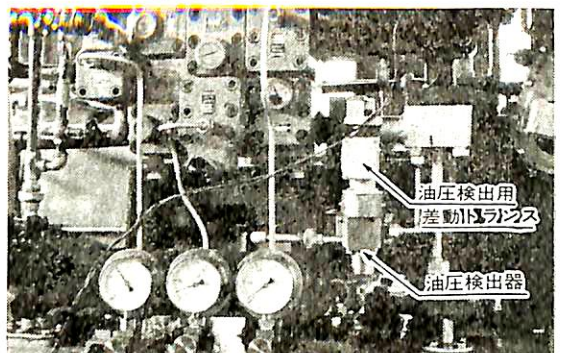


写真 10-14 パネル型マニホールドに装着された油圧制御弁類

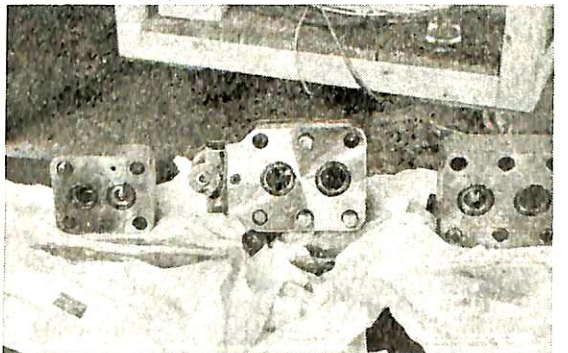


写真 10-16 油圧制御弁類

笹倉・ターブロ TER-A 型油水分離器について

株式会社笹倉機械製作所

1 船舶における油水分離器

近代産業の発展に伴って、諸産業施設からの排出物による河川海水の汚濁がますます重大な問題となってきているが、一方、船舶も近年、石油産業の発達およびこれにともなうタンカーの増加、船舶の大型化により、海水汚濁はますます増加する傾向にあり、油による海水汚濁により、

1. 港内および沿岸諸施設の汚損
2. 海辺の風致阻害、観光設備汚損による観光事業の損害
3. 水浴不能による公衆の健全娯楽阻害
4. のり、かき、貝類など養殖事業の被害
5. 魚介類の死滅、漁具の汚損により被る漁業界の損害
6. 海鳥の死滅減少
7. 海面浮油による火災の発生（特に大量の油が投棄された場合）

など、広範囲にわたる各種の公害を発生させる。このような公害を防止するため、従来の「油による海水の汚濁の防止のための国際条約」を一段ときびしくした1969年改正条約が結ばれた。わが国でも、これに応じて、旧「油濁防止法」にかわる「海洋汚染防止法」が昭和47年6月25日より全面施行され、船舶および海洋施設からの油の排出規制が一段と強化された。

すなわち海洋汚染防止法ではビルジを排出する場合には

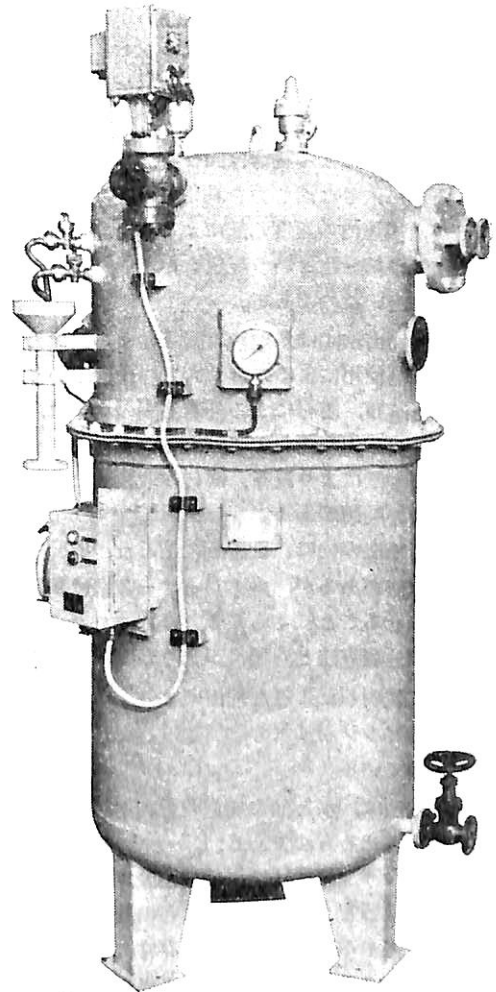
1. 航行中であること
2. 油分の瞬間排出率が1カイリ当たり60リットル以下であること
3. 油分濃度が100PPM未満であること
4. 油の排出は海岸からできるだけ離れて行なうように努めること

などの条件にすべて適合しなければならない。そのため船舶にはビルジ排出防止装置として、油水分離器、または漏油防止装置の設置が義務付けられている。

使用される油水分離器は十分な分離性能をもったものでなければならず、また性能確認は国際的に統一された試験基準によって行なうことが望まれる。このためIMCO（政府間海事協議機関）は日本、英国など各国で採用されていたものより、はるかにきびしい基準を定め、

これを早急に実施するよう1971年10月各国政府へ勧告した。日本の運輸省は海洋汚染防止法の施行にあたって、このIMCO勧告に沿った新しい試験基準を定め、これに合致する分離器に型式承認を与えられることになった。

「笹倉・ターブロTER-A型油水分離器」は旧油濁防止法による型式承認品であったTER型油水分離器をIMCO勧告に沿った新基準に合致するようさらに性能向上させたもので、海洋汚染防止法に基づく新型式承認を取得した高性能で、また濾布、濾材などいっさい使用していないことから目づまりによる事故発生のない信頼



笹倉・ターブロ TER-A型油水分離器

性の高い低コストの油水分離器である。

2 油水分離の原理

一般に液中に分離する物質を分離するには

1. 重力分離
2. 遠心分離
3. サイクロン法
4. 薬品による抽出
5. 濾布、濾材による分離
6. その他

などの方法がある。しかしながら船舶で発生するビルジ油水のごとく少量の油が大量の水中に分散しているような油水混合物より油と水を分離するには、装置設備費、運転経費、操作の手数、装置の保守、安全性などの諸点から油と水の比重差を利用した重力分離方式が最も良い方法と考えられる。

この理由は、遠心分離器による法(2)の場合は分離性能は優れていても非常に高速な回転体を必要とするため、この種混合物のこの種程度の性能のものでは運転費、補修費とも高価につく欠点を生じる。

サイクロン法(3)による場合は回転部分を使用せず、重力よりはるかに大きな遠心力を利用できるので有利と考えられるが、渦流内の速度勾配による剪断力が油粒子に働き、油粒子の細分化という現象を伴ない、良好な分離効力を得られないためである。

薬品による抽出法(4)は処理後の薬品による二次公害の問題および薬品使用による処理コストの増加という問題がある。また濾布、濾材による分離法(5)の場合は、油水混合液に含まれる固形物および油自体による目づまりを起こし、目づまりにより濾布、濾材の取換えによる費用および後処理の問題がある。

なお重力分離法の内、細管を使用した、いわゆるコアレッサー方法があるが、コアレッサー方法は多数の細管中を通過させることよっての分離方法であるが、濾布、濾材での分離方法と同様目づまりの問題がある。

以上簡単に説明したような理由により、現在船舶に搭載されているビルジ用油水分離器はほとんど重力分離法が主流を占めている。

この分離方法は、水と油の比重差を利用して比重の小さい油を浮上させる方法である。しかし分離のしやすさ、すなわち油滴の浮上速度は油水の比重差、水の粘度、油滴径によって影響をうけるが、これらの液の物性は温度によっても変化する。さらに油滴が非常に小さい場合には、上記のファクター以外に、油水の界面粘度、界面張力、界面電位、界面膜強度、油滴の粒度分布などの複雑

なファクターの影響をうけ、安定なエマルジョン(乳濁状態)になり、分離させることは非常にむずかしくなる。

油滴粒子を完全剛体球と仮定すれば、油滴の浮上速度は、レイノルズ数の範囲によってつぎのように分けられる。

$$Re < 2 \quad u = \frac{(\rho_w - \rho_o) D^2 g}{18 \mu} \quad (\text{ストークスの法則})$$

$$2 < Re < 500 \quad u = \left(\frac{4}{225} \frac{(\rho_w - \rho_o)^2 g^2}{\mu \rho_o} \right)^{1/3} D \quad (\text{アレンの法則})$$

$$500 < Re < 10^5 \quad u = \sqrt{3g(\rho_w - \rho_o) D / \rho_o} \quad (\text{ニュートンの法則})$$

ここで u : 油滴の浮上速度

D : 油滴径

ρ_w : 水の密度

ρ_o : 油の密度

μ : 水の粘度

実際の油水分離器においては、ニュートンの法則、アレンの法則が通用される比較的大きな油滴は浮上速度が大であることから分離容易であり、問題となるのはストークスの法則が適用される微小油滴の分離である。

つぎに図1に示すような水平流型分離装置に流体が上下方向に攪乱がなく一様な速度 v で水平に流れているものとする。

浮上速度 u の油滴が分離器内で完全に分離されるためには、油滴が流体の速度 v によって L の長さを運ばれる間に、入口において下底に流入した最も分離されにくい粒子が H の高さまで浮上すればよい。

$$\text{すなわち、} \frac{H}{u} = \text{浮上所要時間} \leq \frac{L}{v} = \text{滞留時間}$$

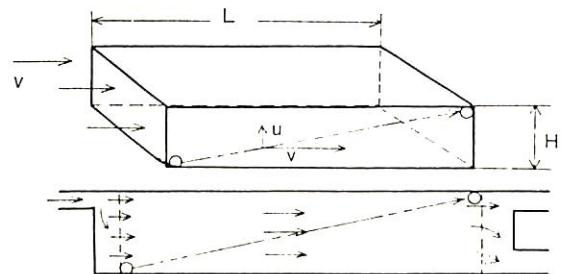


図1 水平流型分離装置

このように、微小油滴を分離するためには、高さの低い槽にできるだけ長時間滞留させれば、油は水面上に層となって分離できるわけであるが、実用上の装置として考慮すれば、処理容量、装置の経済性など相反する制約を受ける。

一方、ストークスの法則から明らかなように、浮上速度が油滴径の二乗に比例していることから、油滴径は大きければ大きいほど分離しやすい。そのために微小な油滴を互いに結着させて、大きい油滴に成長させて分離させる方法もあり、Coalescence あるいは Coagulation (液滴合一あるいは結着効果) と称されている。

さらにストークスの法則より、重力加速度 g が大であれば浮上速度が大きくなり、分離しやすくなるわけである。この例としては遠心効果を利用するのが効果的である。

3 笹倉・タープロTER-A型油水分離器

船舶よりの油の混入した水は油と水とに分離して、浄化した水のみを投棄しなければならない。このような目的のために使用される油水分離装置は分離性能が良好であることはもちろん、長期間の運転にも支障なく使用でき、取扱いが簡単で、しかも経済的なものでなければならない。

笹倉・タープロTER-A型油水分離器はそのような目的に合致するように多年の研究と経験および実績をもとに開発されたものである。

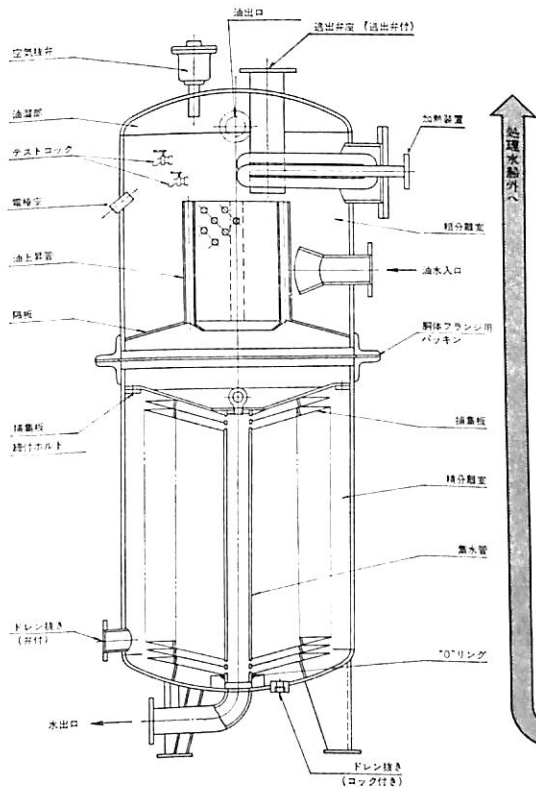


図2 油水分離器の内部構造図

3-1 作動および構造

図2は、油水分離器の断面内部構造を示すものである。この図につき作動および構造を説明する。

円筒型分離器の内部は隔板によって粗分離室と精分離室とに分けられている。ポンプより送られた含油废水（以下油水という）は分離器油水入口より粗分離室へ接線方向にはいる。油水入口管の開口部は器内を旋回運動するようになっていて、これにより油水は適当な流速とされて旋回運動し、水平断面内に配分されて、その断面積が有効な分離床面積として働く。分離容易な大きい油滴はこのため分離浮上して油溜部に達する。

また油水の旋回速度が適当であるため、比較的小さい油滴も渦流中の速度勾配により互いに衝突結着して大きな油滴となり、良好な分離が助長される。

隔板の中央部には整流板と、下方へ向って狭くなった開口があり、大きな油滴を除かれた油はこれにより精分離室へ乱れの少ない流れとなって導れる。精分離室には中央の集水管によって支持された多数の捕集板があり、分離小室が形成される。

各捕集板は同型なので製作は容易で、大量生産に適し、価格の低減に役立つ。

集水管には分離小室ごとに流出口が設けられ、油は捕集板の周囲より半径方面に低い流速で静かに流れ、分

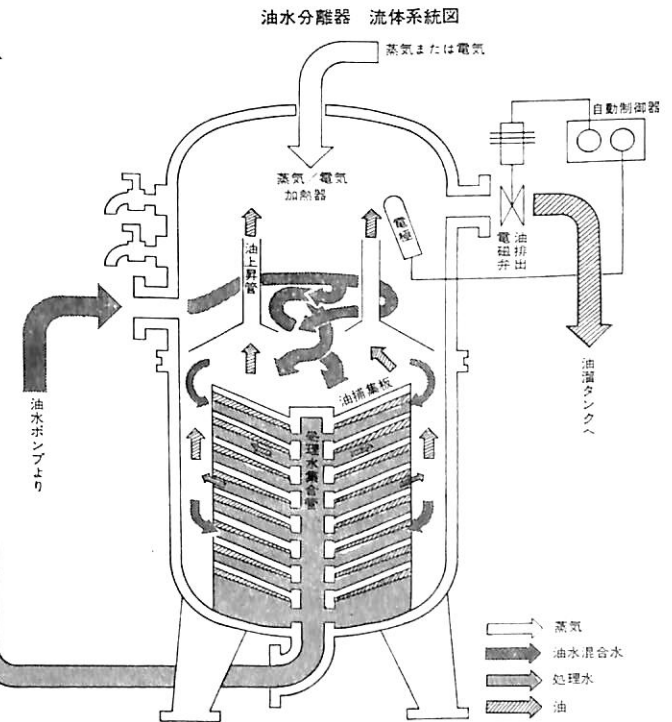


図3 油水分離器の流体系統図

離室内を通過する間に粗分離室で分離しなかった小さな油滴も分離されて、浄化された水のみ流出口より集水管の内にはいり、集水管の水出口より船外に排出される。

油水は各分離小室へ並行して流入するから、小室の数がN室あれば分離床面積は捕集板の水平投影面積のN倍となり、小さな装置内に極めて大きな分離床面積を確保できる。

一方、分離小室で浮き上がった油滴は捕集板下面に達し、その傾斜に沿って捕集板周辺へと流れ、外周部で大きな油滴となって上昇する。この油滴は十分に大きいので浮上速度が大で、下降する油水流に逆って上昇でき、隔板の下側に集まり、油上昇管を経て油溜部に達し、粗分離室で分離した油と合体する。分離した油の排出は、自動排油装置によって行なわれ、始動後に人手を要せず安定した作動が保証され、完全な信頼性が得られる。

自動排油装置の自動制御機構は、油溜部に挿入された電極と、分離器胴体外面に設けられた制御スイッチ部および電磁弁から成っている。

電極では、油と水の誘電率の差により、分離された油が増加すれば油と水の境界面の変化を検出し、これが電気信号として取出され、制御スイッチ部を通じて電磁弁を自動的に開閉する。

3-2 粗分離室内の旋回流による分離効果

油水は油水分離器の入口部において入口ノズルにより接線方向の旋回流運動に変えられる。この旋回流運動により粗分離室内における油水の流動経路長さが増大し、粗大な油滴の浮上分離が助長される。さらにサイクロン効果によって油滴は中心部へ集まる傾向を生じ、中心部における油滴の分布密度が高くなり油滴相互間の衝突の機会が増加する。また渦流状運動自体によっても油滴相互間の衝突機会が増加する。このため油滴は相互に結着し粗大化するという効果が得られる。

3-3 多孔板の効果

精分離室内の油水は多孔板によって旋回流を阻止された後、粗分離室内へ導入されるが、この多孔板によってつぎのような効果が得られる。

旋回流を行っていた油水は多孔板に達したとき、その一部は多孔板の孔を通過するが、通過時の縮流により油滴相互の結着粗大化が起こる。また一部の油滴は衝突により多孔板へ付着して捕捉され、粗大粒子となって多孔板より浮上する。

3-4 捕集板入口部における効果

精分離室へ流入した油水は捕集板外周と胴体との間の環状空間を下降し、多数の捕集板間に構成される各分離小室内へ流動方向を急変して並行的に流入する。この分

離小室の流入入口部において、

- (a) 油水中の油滴には浮力が働いている。
- (b) 流動方向の急変に伴う油と水との慣性力の差により比重の小さい油滴は流路曲りの内側に集まる。

このため油滴は分離小室内の上側へ集中的に流入し比較的下側へ流入する油滴は少なくなる。したがって分離小室内における大部分の油滴の実際の浮上距離は捕集板の間隔、すなわち分離小室の高さよりも実質的にかなり小となる。

3-5 捕集板間での衝突結着効果

(a) 縮流による衝突結着効果

油水は捕集板の全周より流入し捕集板間を縮流しながら中心部へ向い、集水管内へはいる。この油水の縮流により油水中の油滴は相互に衝突して結着する。

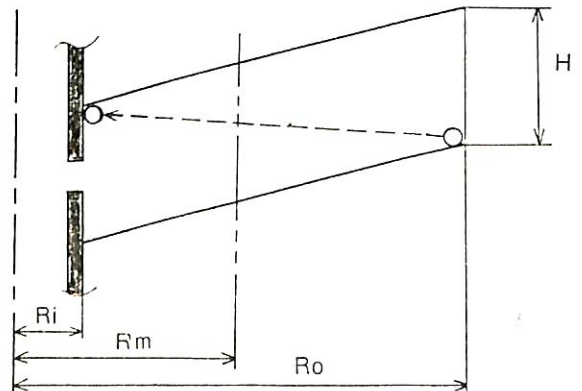
(b) 油滴浮上経路の交叉による衝突結着効果

捕集板間（分離小室内）での浮上分離において、油滴の浮上速度は油滴径により異なるため浮上経路は油滴の大小によりまちまちであり、油滴相互の衝突結着が起こる。

以上の衝突結着により油滴は粗大化して浮上速度が大となり、捕集板間での重力分離が促進される。

3-6 捕集板間の重力分離

油水の重力分離の原理は前記2項で説明したとおりであり、本分離器の精分離室は多数の傾斜した平行板（捕集板）を配置して油滴の浮上距離を短縮すると同時に、同室の外周部から中心部へ向って油水を均一に流すことにより流路断面積の増大、すなわち流速の低減、滞留時間の増大を図り、浮上速度の小さい微少な油滴をも分離できるよう構成したものである。



第4図

いまQ：油水分離器を流れる油水の流量

n：捕集板間で構成される分離小室の数

T_m ：分離小室内での油水の平均流速

R_i : 捕集板の内径
 R_o : 捕集板の外径
 R_m : 捕集板の平均径
 H : 分離小室の高さ

とすれば

$$R_m = \frac{R_o + R_i}{2}$$

であり、各分離小室を流れる油水流量は $\frac{Q}{n}$ であるから

$$T_m = \frac{\frac{Q}{n}}{2\pi R_m H} = \frac{Q}{\pi n (R_o + R_i) H}$$

となり、分離小室内での油水の滞留時間 T_r は

$$T_r = \frac{R_o - R_i}{T_m} = \frac{\pi n (R_o^2 - R_i^2) H}{Q}$$

であり、この T_r 時間内に高さ H を浮上し得る油滴はすべて分離される。

油滴の浮上所要時間 T_u は、油滴浮上速度を u とすれば

$$T_u = \frac{H}{u}$$

であるから、完全分離の条件は

$$T_r \geq T_u$$

すなわち、

$$\frac{\pi n (R_o^2 - R_i^2) H}{Q} \geq \frac{H}{u}$$

よって

$$u \geq \frac{Q}{\pi n (R_o^2 - R_i^2)} \quad (1)$$

一方、ストークスの法則の範囲では

$$u = \frac{(\rho_w - \rho_o) D^2 g}{18 \mu} \quad (2)$$

したがって、完全分離可能な最小油滴の径を D_{min} とすれば、

(1), (2)式から

$$D_{min} = \sqrt{\frac{18 \mu Q}{g (\rho_w - \rho_o) \pi n (R_o^2 - R_i^2)}}$$

となる。

3-7 本分離器の総合的分離効果

精分離室の捕集板間における重力分離のみ考慮すれば前記 3-6 項に述べたとおりであるが、本分離器では前記 3-2, 3-3, 3-5 で述べたとおり、油水分流路の各部で油滴相互間の結着粗大化が有効に行なわれるとともに、前記 3-4 項で説明したように油滴は精分離室の分離小室内の比較的上方へ集中的に流入するから、単なる平行板もしくは細管内での重力分離に依存する装置よりもはるかに有効な分離効率をあげることができる。

4 TER-A型油水分離器の特長

(1) 分離性能

本器は前に述べたとおり内部に特殊な円錐形捕集板を多数設けることにより、捕集板間で微少油滴の結着作用効果をもたらし、単なる重力分離では得られなかった高度の分離性能を発揮して運輸省の定める性能試験でも非常に優れた性能を示し、型式承認を取得した油水分離器である。

(2) 保守

本器には濾布、濾材などをいっさい使用していないので、処理水中のさび、ごみなどの固形物による目づまり等の事故は全くなく、また本体内部は特殊な耐蝕塗装を施しているため、長期間にわたって安心して使用することができ、かつ部品取替えの必要はない。

(3) 掃除

胴体は中央部より上下に2分割でき、内部構造は一体として簡単に器外へ取り出せるので、清掃検査はきわめて容易で完全に行なえる。

(4) 操作

分離された油およびポンプによって吸込まれた空気は排出は自動的に行なわれ、かつ可動部分がないので運転には全く人手を要しない。

以上述べたとおり、多年の研究、実験によって開発した笹倉・ターボTER-A型油水分離器は皆様に安心してご使用願えるものと確信している。

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

B5判 304頁 上製本 ケース入り
 定価 3,000円(送料 140円)

船舶技術協会

VSF-3 VA 型完全無給油空冷式制御用空気圧縮機

株式会社サクシ ョン瓦斯機関製作所

1 はじめに

船舶用機器の制御には油分等不純物を含まない清浄な圧縮空気源が要求されるようになった。

弊社では先に発売している VSF-3 型無給油水冷式制御用空気圧縮機を日本船用機器開発協会の委託によりさらに改造、空冷化した理想的なMO船用の制御用空気圧縮機を開発し、極めて良好な成果を得、実用機として供給可能となったので本誌をかりて紹介する。

2 仕 様

型 式	V型2筒2段圧縮、完全無給油 空冷式空気圧縮機
機 番	V S F - 3 V A
容 量	250 m ³ /h (A F A)
吸 入 圧 力	大気圧
吐 出 圧 力	9 kg/cm ² g
ス ト ロ ーク	140mm
回 転 数	約700rpm
駆 動 方 法	Vベルト減速
低圧シリンダ	180φ×2

高圧シリンダ	150φ×2
冷 却 方 式	ラジアルファンによる強制冷却
電 動 機	37kW×1, 800rpm

3 構 造

(1) フレーム、軸受関係

軸受関係はグリース密封式のコロガリ軸受を採用し、クランクピンベアリング、ピストンピンベアリング等については特にグリースの密封性、耐熱性に注意してあるので、油の補充なしに少なくとも5,000時間の運転ができる。

(2) シリンダ、ピストン関係

シリンダ配列は熱バランス、軸受荷重を考慮して、V型配列のステップピストンとし、内面には特殊メッキを施した。

ピストンリングおよびライダリングは四弗化エチレン樹脂(テフロン)を採用、ライダリングは十分なエリアを持っており、少なくとも10,000時間は交換の必要はない。

ピストンはアルミ合金で表面には陽極処理を施した。

(3) 吸入弁、吐出弁

1段吸入吐出弁はエアクッションタイプの合成弁で、表面にはタフトライト処理を施し、防錆、耐摩耗性に注意した。2段吸入および吐出弁はマルチポートガイドレス自動弁で、材質はSUS27を使用し、弁板、弁ばねはすべてSUSの特殊鋼を使用した。

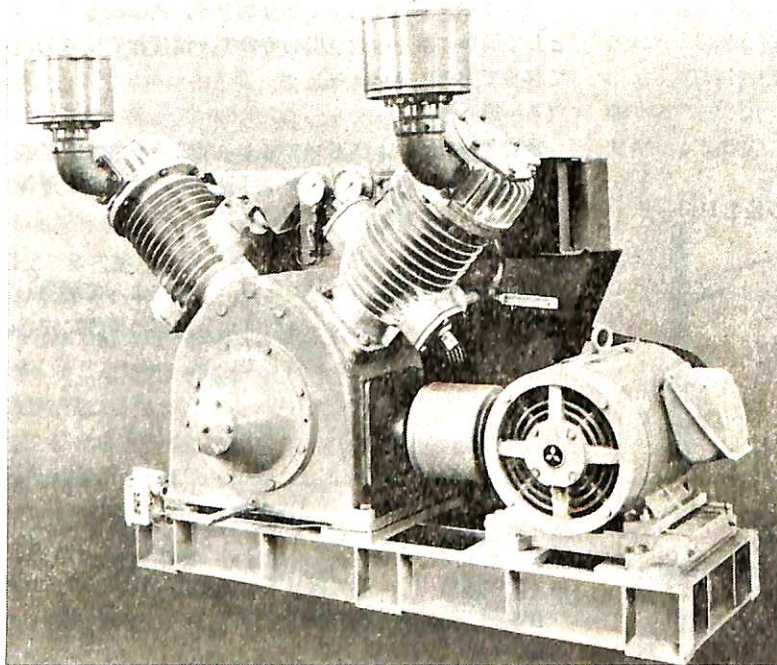
3 特 長

以上の構造による VSF-3 VA 型完全無給油空冷式空気圧縮機の特長を要約するとつぎのとおりである。

(1) 小型軽量化：完全な密封式ベアリングの使用により、クロスピストンロッドのない簡単な構造となったため、高速運転、小型軽量化に成功した。

(2) ノーメンテナンス：完全無給油、空冷式なので、運転中の冷却水の管理、油の補充等が不要になった。

(3) 吐出圧力：2段圧縮であるた



V S F - 3 V A 型完全無給油空冷式制御用空気圧縮機

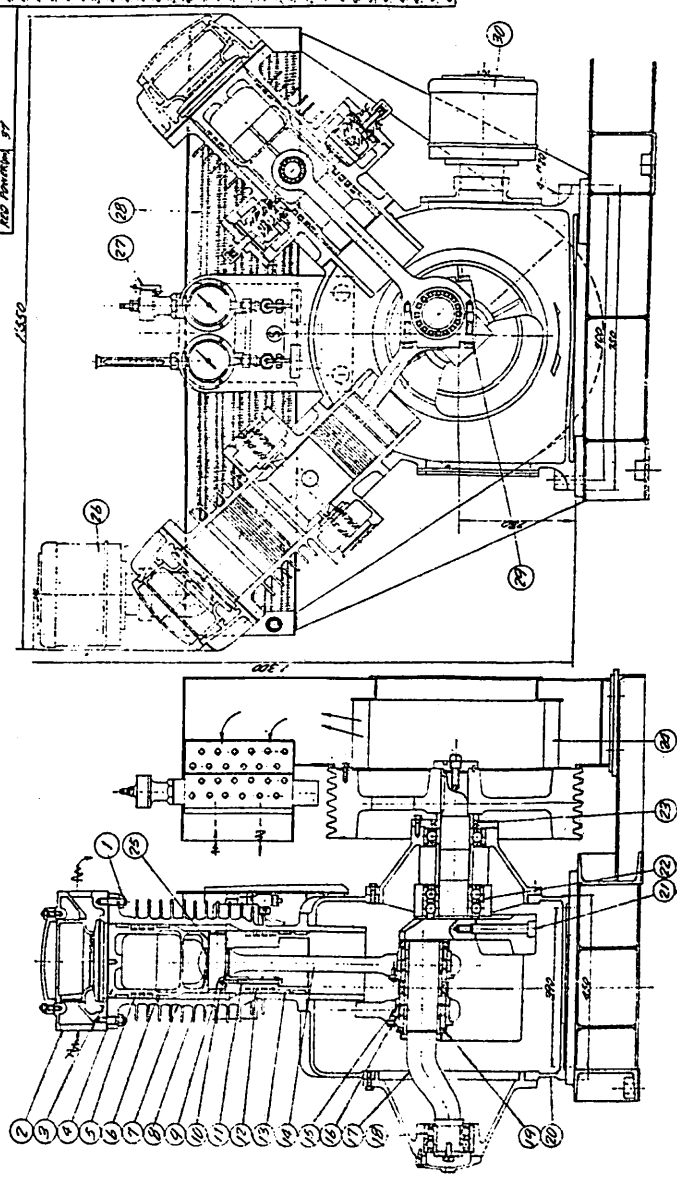
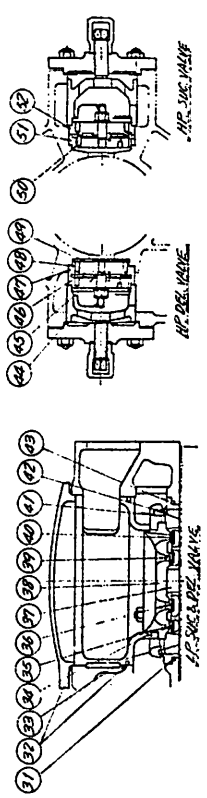
め、耐久性、効率にすぐれ、船用標準要求仕様どおり 6 ~ 9 kg/cm²g の吐出圧力を供給できる。

(4) 振動、ローリング：在来のもよりも高さは 1/2 となり、安定しているため船の振動、ローリングに対して特別な考慮をする必要がない。

(5) 騒音：ラジアルファンによる強制冷却を採用したため、在来のプロペラ式空冷圧縮機に比較して冷却騒音が極めて低くなった。

(6) 防錆：船用専用の無給油式圧縮機として特に防錆には注意したので錆発生心配がない。

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



V S F - 3 V A 型 空 気 圧 縮 機 断 面 図

現場据付工程を著しく省力化した

マリーナ バス ユニット

住友ベークライト株式会社

「デコラ」建材事業部

メラミン化粧板「デコラ」のメーカー住友ベークライト株式会社は、造船工法の近代化にマッチしたバス・ユニットの開発に成功、現場工事の省力化、短縮化をはじめ多くのメリットでユーザーの注目を浴びている。

現在造船界では、建造の合理化として現場施工をできるだけ省いたプレハブ化、ユニット化が進められているが、この要求に十分応じられるのが住友ベークライトの「マリーナ バス ユニット」である。

このマリーナ バス ユニットは、洗面器、便器ならびに浴槽またはシャワースペースを一体化したキュービクタイプであるから据付け作業はほんのわずか、本体の設置と配線、配管の接続だけの現場作業なのでタイル工、塗装工などの専門工が不要であり、工期も大幅に短縮できる。

海運界も長距離カーフェリーなどの新航路開設が相次いでいるが、旅客に対するサービスの競争もますます激しくなっている。旅客は速く、安全かつ快適な船旅を望んでいる。その快適さの点で最近の船内設備のデラックス化などひと昔前からみると隔世の感がある。

その設備の一つに船内浴室があるが、今度開発された住友ベークライトのマリーナ バス ユニットは、造船面では建造の合理化に大きく貢献し、また利用面から見た場合も清潔でデラックスなバスが船旅をより快適なものにしてくれるという利点で注目される製品である。

<特 長>

工期を大幅に短縮

いままでは、一つのバスルームを完成させるには専門職人による施工で工期的に相当長期間必要とした。しかしマリーナ バス ユニットはロット生産によるキュービクタイプであり、据付けは簡単、本体の設置と配線、配管の接続だけ。

豊かな居住性を生むキュービクタイプ

天井、壁の上部構造と床、浴槽、便器、洗面器の下部構造を鉄骨フレームで囲み、バスユニットに必要なすべての器具を組み込んである。このためマリーナ バス ユニットは室内仕上げの必要が全くない。

清潔である

上部構造は「デコラ」を使用し、下部構造は特殊FRP（強化プラスチック）を用い、しかもユニット内面をアイボリー色のゲルコート樹脂で仕上げ、成形時に独特のアールをつけ、入り隅、裏隙間などあらゆるところの掃除が容易にでき、いつまでも衛生的である。

一体成形は防水工事の手間も不要

下部構造は特殊FRPの一体成形。防水工事の必要がなく、床部分からの漏水の心配は全くない。

豊かなカラーバリエーション

下部構造、ユニット内面をアイボリー1色にし、上部構造は色柄を多数それえたメラミン化粧板「デコラ」を用い、とかく単調になりがちなバスルームの欠点をなくした。

集約配管方式なので取付および点検が容易

マリーナ バス ユニットは給排水などを一壁面側に集めてあり、取付け、点検が容易にできる。浴槽、洗面器、床の排水は従来単独配管で施工していたものを集合トラップ方式としているのですべてがベースライン上にコンパクトに納まっている。

テストが実証するすぐれた耐久性

船舶用としても苛酷なまでの振動テストを重ね、本体フレームはもちろんユニットの組み立てにも完璧を期している。

上部下部構造の接合部は四重のウォーターシール

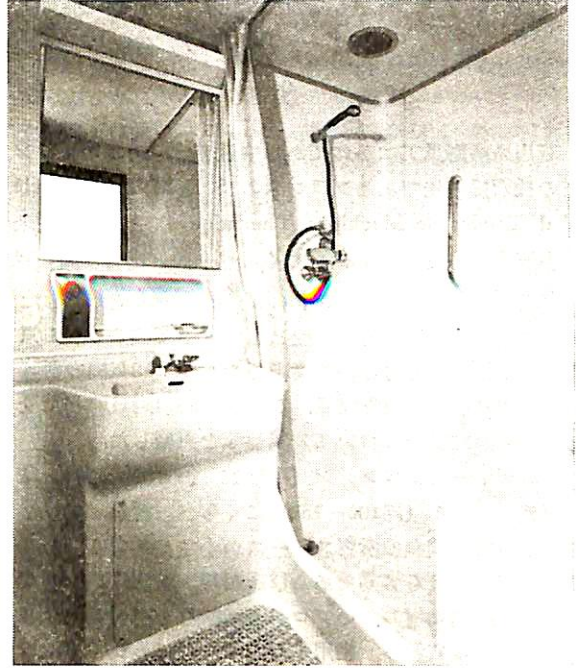
上部「デコラ」張りパネルと下部特殊FRP一体成形物との接合はユニット内よりガスケット（塩化ビニル）シリコンシーラー、コンプリバンド、発泡ポリエチレン順の四重の水密性をもたせている。

<種 類>

社団法人日本造船学会、造船設計委員会、第2分科会P29、ユニットバスルーム小委員会の検討を基にして、バス・ユニット2種類、シャワー・ユニット4種類を標準型として設定した。（次頁へつづく）

住友ベークライト(株)「デコラ」建材事業部
東京都千代田区内幸町1-2-2 大阪ビル
TEL 03 (591) 9171 (大代表)

住友ベークライトのマリン バス ユニット



BU-1622

SU-1421

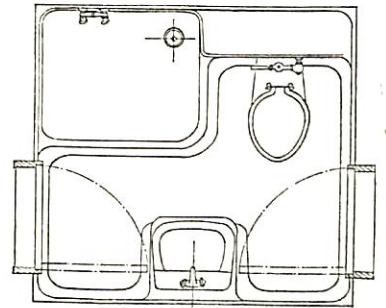
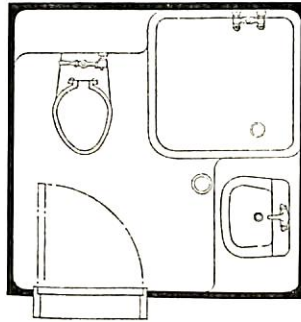
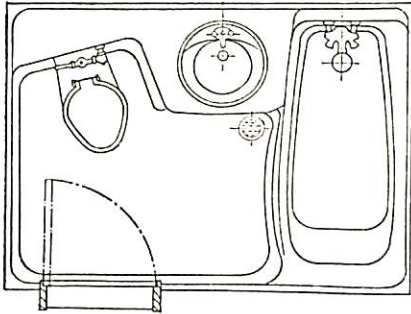
(1) バス・ユニット

(2) シャワー・ユニット

BU-1622 内寸 (縦×横×高さ)
1,600×2,200×2,000mm

SU-1717 内寸
1,700×1,700×2,000mm

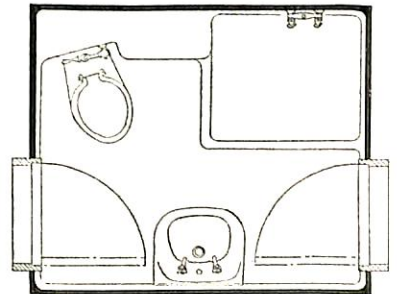
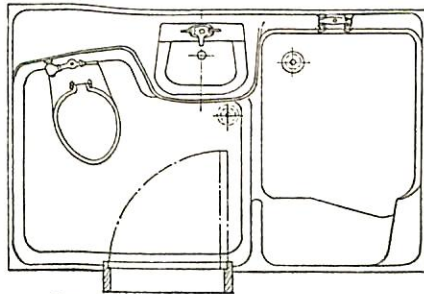
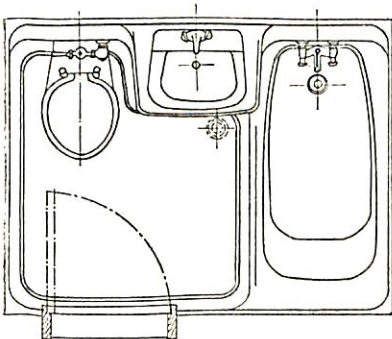
SU-1718 2人共用型
内寸 1,700×1,800×2,000mm



BU-1519 内寸
1,450×1,900×2,000mm

SU-1421 内寸
1,350×2,100×2,000mm

SU-1719 2人共用型
内寸 1,700×1,900×2,000mm



1気筒あたり 1,500PS の高出力中速ディーゼル ピールスティック 12PC 4V 型を開発

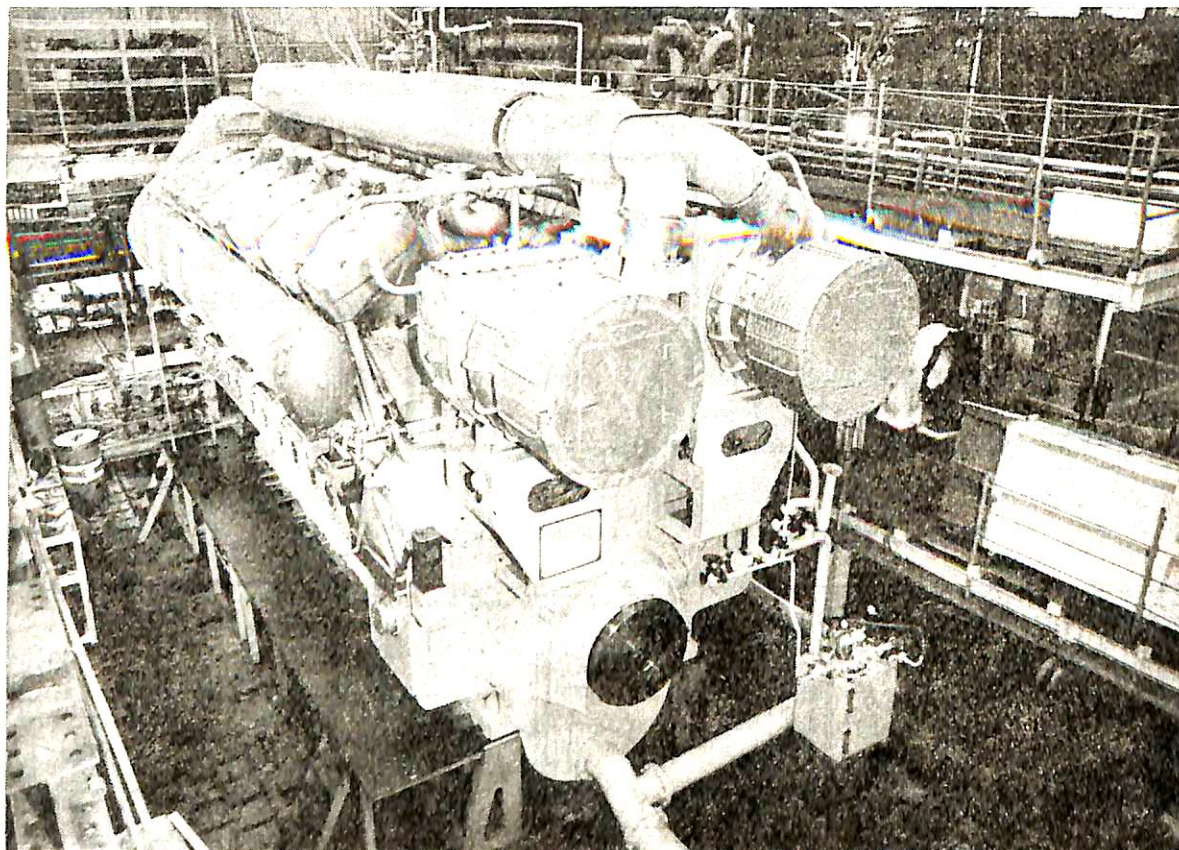
石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業はかねてから中速ディーゼルエンジンでの技術提携先であるフランスの S. E. M. T. 社 (Société d'Etudes de Machines Thermiques) と共同で従来の中速ディーゼルエンジンにくらべ一段と出力の高い新型中速ディーゼルエンジン PC 4 型の開発を進めてきたが、このほどその実用 1 番機として世界ではじめて 1 気筒あたり 1,500 馬力という高出力をもつ、12 気筒の新エンジン 12PC 4V 型を完成、5 月 22、23 の両日にわたり当社相生第二工場において公開運転を実施した。

中速ディーゼルエンジン (回転数 毎分 300~500) は低速ディーゼル (同 100~150) にくらべ、軽量、コンパクトなので機関室の所要スペースが小さくすみ、そのうえ保守、点検も容易であるほか船種、船型にあわせてもっとも推進効率のよいプロペラ回転数を選べる、などの特長をもっており、船用主機関中に占めるシェアは年

々急速に高まりつつあるが、船舶の大型化、高速化にもなう大出力推進機関への需要増大にこたえるため、低速ディーゼルと同様に経済性の高い粗悪重油を使用することができ、しかもより大出力の得られる中速ディーゼルエンジンの開発が世界の有力ディーゼルエンジンメーカー各社によっていっせいに推進されている。

このたび、当社が S. E. M. T. 社との共同開発に成功した PC 4 型ディーゼルエンジンはこうした動向に対処して開発された大出力中速ディーゼルエンジンで、1 気筒あたりの出力を従来の中速ディーゼル (1 気筒あたり出力 500~600 馬力) にくらべ 2~3 倍の 1,500 馬力に高めることにより中速ディーゼルと低速ディーゼルの特長を兼ね備えたエンジンとして完成したもので、これにより船用ディーゼルエンジンとして最も需要の多い 15,000~27,000 馬力の出力範囲を 1 基のエンジンでまかなうこ



公開運転を行なった IHI-S. E. M. T. Pielstick 12PC 4V 型中速ディーゼル機関

とを可能としたものである。

同エンジンは大出力化により気筒数を減少させることができるので保守、点検や取扱いがいわゆる容易となり、信頼性も一段と高く、最近とくに重要視されつつある自動化の推進にも有利である、など多くの特長をもち、一般の船用主機関としてはもちろん高速コンテナ船用（複数エンジンを使用）や陸上の大容量ディーゼル発電プラントなど広範囲に適用することができ、今後多くの需要があるものと期待されている。

PC 4型中速ディーゼルエンジンの共同開発は、当社と S.E.M.T. 社との共同による基本設計にはじまり、S.E.M.T. 社が4気筒、石川島播磨が12気筒のテストエンジンを設計、製作するという形ですすめられ、昨年5月 S.E.M.T. 社のエンジンが運転を開始したのにひきつづき、同10月からは石川島播磨の12気筒型がまず6気筒でテストを開始、この4月からは12気筒でのフル運転にはいり、現在まで種々の性能確認を行ってきたものである。

この結果、12気筒で出力18,000馬力（回転数毎分400）という1基の中速ディーゼルとしては世界最高の出力を記録するとともに、燃料消費率も1馬力1時間あたり146グラム（146g/PS/h）ときわめて好成績を記録できたためこのほど公開運転を実施するはこびとなったものである。

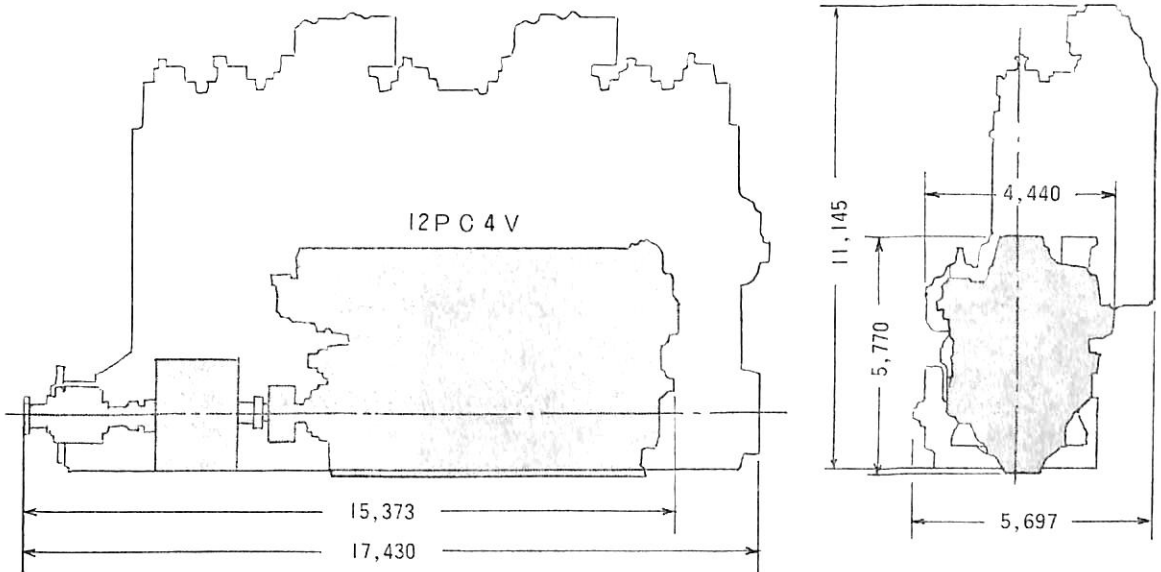
今回の国際共同開発が当初の計画どおりきわめて順調に完了したのは、PC 2、PC 2-5、PC 3など現在

世界の中速ディーゼルエンジンのベストセラーとなっている各機種を開発した実績をもつ S.E.M.T. 社の設計開発能力と多数のPC 2、PC 2-5エンジンの製造や改良によってつちかわれた石川島播磨の技術力とが効果的に結合されたためであり、この種エンジンについてのが国と西欧メーカーとの国際共同開発は今回がはじめてである。石川島播磨では、今後さらに長時間の耐久試験を含む種々の性能確認を行ない、今秋から外販を開始する計画である。

これにより当社としては、フランス S.E.M.T. 社との技術提携による中型および大型中速ディーゼル、スイス、スルザー社との技術提携による低速ディーゼルと各種のディーゼルエンジンをそろえ、いわゆる広範囲な需要に対応し、最適のエンジンを供給できる体制がととのったことになる。なおこのほど共同開発したPC 4型の仕様および大型低速ディーゼルエンジンとの比較図はつぎのとおりである。

	12PC 4 V	低速大型機関
出力	17,820 PS	18,000 PS
機関回転数	400rpm	122rpm
プロペラ軸回転数	120rpm	122rpm
馬力当たりの重量	12.4 kg / PS (100%)	34.8 kg / PS (281%)
全長	15,378mm (100%)	17,430mm (113%)
全幅	4,400mm (100%)	5,697mm (129%)
全高	5,770mm (100%)	11,145mm (193%)

低速大型機関



PC 4型ギヤードディーゼル機関と低速大型機関の比較図

PC4型中速ディーゼルエンジン（船用）主要目

型 式		4サイクル単動無気噴油自己逆転トランクピストン型 排気ターボ過給機および空気冷却器付船用ディーゼル機関							
シリンダ配列		V 型							
シリンダ数		8	10	12	14	16	18		
シリンダ径×ピストン行程		mm 570×620							
連続最大出力	機関出力	PS	12,000	15,000	18,000	21,000	24,000	27,000	
	回転数	rpm	400						
	平均有効圧力	kg/cm ²	21.3						
	平均ピストン速度	m/s	8.3						
常用出力	機関出力	PS	10,800	13,500	16,200	13,900	21,600	24,300	
	回転数	rpm	386						
	平均有効圧力	kg/cm ²	19.9						
	平均ピストン速度	m/s	8						
過負荷出力	％	110 (12時間ごとに1時間)							
燃料消費率	g/PS-h	146							
過給方式		排気ターボ過給 (空気冷却器付)							
起動方式		圧縮空気							
冷却方式		シリンダジャケットおよびターボ過給機	清水	燃料弁ノズル	清水	ピストン	潤滑油	空気冷却器	海水
調速機		ウッドワードガバナー							
使用燃料		軽油, 重油, 残渣油							

- (注) 1. 上記の出力は周囲温度40°C, 大気圧760mmHg, 冷却海水温度30°Cの場合を示す。
 2. 燃料消費率は+3%のマージンを許容するものとする。なお燃料の低位発熱量は 10,200kcal/kg である。
 3. 機関自己駆動ポンプは取付けない。
 4. 上記の数値は保証値ではない。

石川島播磨重工業・知多工場 (99頁より)

敷地面積	766,763 m ² (231,945坪)	(現状では26万重量トンタンカーを建造)
建家面積	内業工場 72,000 m ² 組立工場 48,000 m ² 塗装工場 17,000 m ² 艦装工場 6,000 m ²	工場建設スケジュール 着工 46年10月 開所 48年5月 完成 49年9月
ドック寸法	長さ810m×幅92m×深さ14m (ドック内を2つのゲートで80m, 350m, 380mに分割)	第1船建造スケジュール 起工 48年6月 進水 49年1月 引渡 49年7月
クレーン設備	350トン グライアスクレーン 2基 (高さ80m, 幅177m) 30トン ジブクレーン 2基ほか	年間建造能力 26万重量トン換算で年間4~5隻 手持工事量 26万重量トン型が内定を含めて12隻決まっており, これは昭和51年までの工事量に当たる。
最大建造船型	1,000,000重量トン	

世界最大級の石川島播磨重工業・知多工場が開所

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業は愛知県知多市北浜町に建設中の世界最大級の規模をもつ大型造船所知多工場が、このほど一部操業開始の運びとなったので、5月25日同工場において開所式をおこなった。

この新工場建設は近年の大型船需要増大に対処するため、当社名古屋造船所（最大建造船能力60,000重量トン型）での新造船建造をとりやめ（最終船完成：49年3月ユーゴ向け22,000重量トン型多目的貨物船）同工場の従業員を新工場に移し、大型船の建造を行なうものである。

この新工場はフル操業時（昭和50年度）には従業員約1,800名で年間26万重量トンの船舶を4～5隻建造することになっている。なお工場の管理にはコンピュータを大幅に採用して電算化を計る一方、内業工場（ブロック生産工場）などには各種の最新自動省力化機器が多数設置されている。

新工場は開所後引き続き建設工事をおこない、最終完成は来年9月の予定であるが、第1船（三光汽船向け254,300 DWT タンカー）の建造は工場の建設と並行して本年6月に起工式を行ない、49年1月進水、49年7月に完成することになっている。

新工場は1本のドック（長さ810m×幅92m）で1隻の船の全工事を行なうことができるのが特長である。

これはドックを3つに区切り、1隻の船を3段階にわけて、第1段階で船尾部（エンジン、ポンプ室）を建造、これをボール装置とウインチを使って第2ステージへ移して残った船首部、中央部を建造し船体として完成させ、つぎにドックに水を入れて船を浮かして第3ステージへ移動、ここで艤装工事を主体に最後の工事を完了することになっている。

これにより建造船は着工から完成まで艤装工事を含めて、すべての作業をドックの中で行なうため、建造船を艤装岸壁に係留のため移動させることなく、ドックから出渠する時には試運転に移ることができるという新建造工法を採用している。

この建造工法は同地が台風などの影響を受けやすいので建造船舶を風害などからまもるために、全工事を1本のドックでやれる方法として考案したものである。

また新工場で組み立てられるブロックには、1つの大きさが700tという巨大なものがあり、これらはドックサイドに設けた大型の門型クレーンによりドック

に運びこむ。ドック内には当社が開発し、すでに呉造船所などにおいて超大型船の建造でその成果を発揮している各種の「作業ユニット」（安全と作業能率を向上させた船舶建造用の作業装置）を本工場でも採用し、これらのブロックを安全に能率よく組み立てることになっている。

本工場では従業員の福祉のための設備についても十分に配慮され、就業後工場内敷地に設けた福祉会館では懇親会などのグループ行事が行なえる室やマージャン大会なども楽しめる場所のほか、体育施設としてプールやテニスコートの設備を完備する。

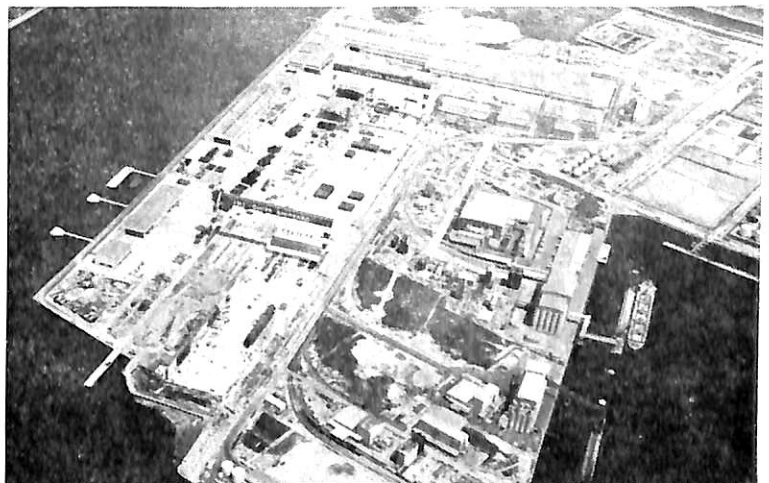
またシャワールームにはサウナ風呂の設備や、食堂にはいつでも温かい食事ができる保温室配給車が備えられているほか、昨今頭を悩ますマイカー通勤者の駐車場も全員が駐車できるスペースも確保されている。

同工場ではこのほか総敷地面積約23万坪（766,000 m²）のうち、約35,000坪を緑化することになっている。これは従業員の趣味を満たすとともに環境整備を行なうというもので、現在の造船所では最大級の緑化計画といえる。

一方、名古屋造船所は知多工場の建設にともない、新造船部門はとりやめるが、修繕船や陸上機械などの部門については引続き同工場で作業を行なうことになっている。なお知多工場の建設所要資金は総額270億円である。

知多工場の概要

名 称	石川島播磨重工業(株)名古屋造船所知多工場	
所 在 地	愛知県知多市北浜町11番地の1	
工 場 長	椋本栄太郎	(以下98頁へ)



石川島播磨重工業・名古屋造船所知多工場（中央が100万トンドック）

三菱重工業・下関造船所 第2ドック 拡張工事

三菱重工業株式会社

三菱重工業・下関造船所は大正3年(1914年)、西日本貿易の要衝地、関門に創業以来、4基の乾ドックにより20,000DWTまでの中小型船ならびに各種特殊船、作業船、艦艇の建造および修繕工事を行なってきたが、近時、これら中小型船船型の大型化傾向により既存の設備では不十分な状況となってきたので、来る9月完成を目指して第2ドックを現在の12,000DWTから40,000DWTへ拡張する工事をすすめている。

1 ドックの主要目

		改造前	改造後
ドックの長さ	渠底平坦部	145.30m	208.55m
	渠底の頭端より	150.10m	217.05m
	最外戸まで		
ドックの幅	渠口 上部にて	22.65m	35.00m
	" 下部にて	21.20m	35.00m
	渠内 上部にて	27.50m	35.00m
	" 下部にて	20.00m	32.00m
ドックの深さ	渠底中央より	10.06m	10.06m
	上端まで		
最大入渠能力	船の長さ Lpp	143.00m	190.00m
	幅 Bmld	19.60m	30.00m
	吃水 d	5.00m	6.00m
	GT	8,000T	25,000T
	DWT	12,000 t	40,000 t

2 ドック主要設備

(1) 入出渠装置

フラップ型ドックゲート 1式

7.5t エアウインチ(1台)による開閉方式

自動船舶出入渠装置 ガイドレール方式 1式

キャンブタン 80 PS 2台

ウインチ 13t 電動ムアリ
ングウインチ 2台

自動腹盤木 水圧式 26台

(2) 船底掃除・塗装足場装置

高圧船底洗浄装置 最大圧力60 kg/cm² 4台

自動走行足場 最大リーチ 17.5m 2台

(3) クレーン 45t/20t リーチ20m/35m 2台

10t/2.5t リーチ7.5m/30m 2台

(4) 照明装置 曝露部 1kW }
渠側および渠底 500W } 1式

3 延長・拡張工事の概要

従来のドックを海側へ66.95m延長すると同時に、ドック幅を左舷側へ12.0m拡げた。

土木工事の特長は土木業界の常識であった渠口の仮締切りをやめて、ドックを稼働させながら行なっている。延長部の渠壁および渠底のコンクリート打設のための締切りのみは、新造のフラップゲートで行なうが、このシル部ケーソンを陸上で製作し、戸当り精度の向上と工期の短縮を計る新工法を採用している。

延長部は下記工法により施工する。

(1) 延点工事

(a) 渠口部 ケーソン沈設工法

① 浚渫施行

② 止水矢板打設

③ 鋼管杭打設

④ 置換砂施行

⑤ ケーソン沈設

⑥ プレキャストコンクリート工事

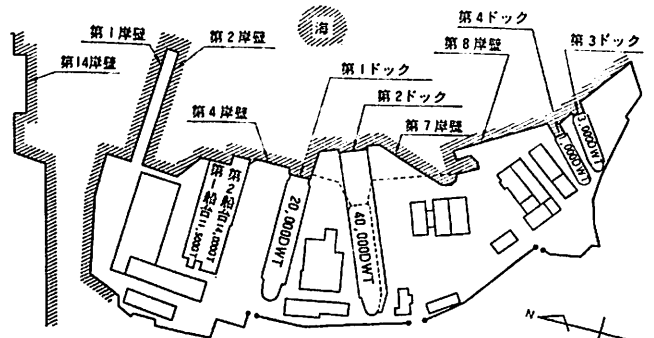
(b) 渠底および渠壁部

フラップゲートにより締切り後、現場打ちコンクリート仕上げ

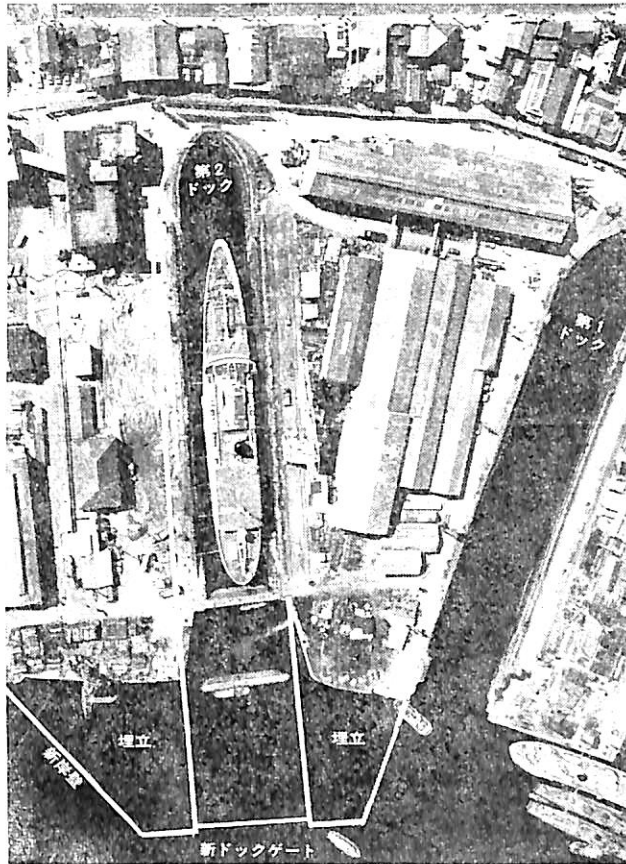
(6) 既設部拡張工事

新渠壁はシートパイル構造でコンクリート仕上げ

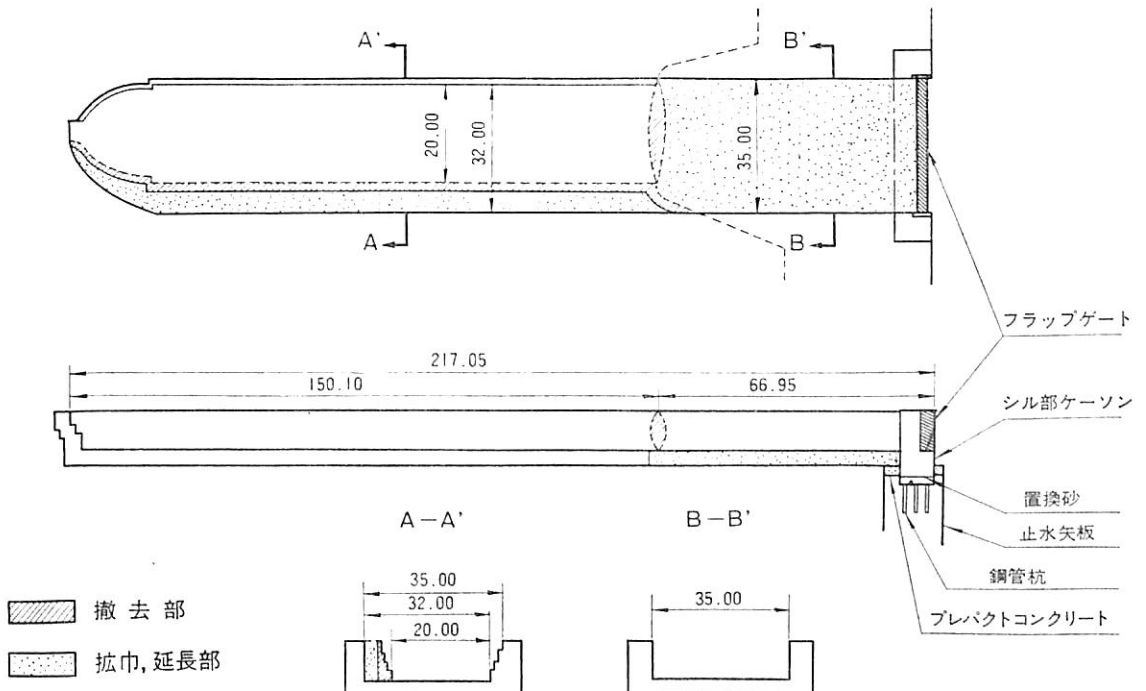
旧渠壁はハッパによる撤去



下関造船所のドック・岸壁配置図(点線が現在位置)



第2ドック完成予想図



わが国初の LNG タンカー 2 隻を受注

川崎重工業株式会社

川崎重工では、アメリカのゴタス・ラーセン社 (GO-TAAS-LARSEN INC.) より 128,600 m³ タイプの LNG タンカー (液化天然ガス運搬船) 2 隻を受注した。

この建造契約は去る 5 月 21 日ニューヨークにおいて、当社四本深社長とゴタス・ラーセン社 H・イルゲンス・ラーセン会長 (MR. H. IRGENS LARSEN) の間で締結されたものである。

これはわが国造船所が受注した最初の本格的な大型 LNG タンカーになる。

本船の概要はつぎのとおりである。(資料参照)

全 長	289.00m
幅 度	44.60m
深 さ	25.00m
吃 水	11.40m
載貨重量	65,745Lt
主 機 関	川崎 UC 型タービン 1 基 出力 45,000 PS
速 力	約 21 kn
LNG タンク容積	約 128,600 m ³

なお本船の納期は第 1 船が昭和 52 年第 1 四半期、第 2 船が昭和 52 年第 3 四半期の予定である。

<資料> LNG 船の仕様上の特性

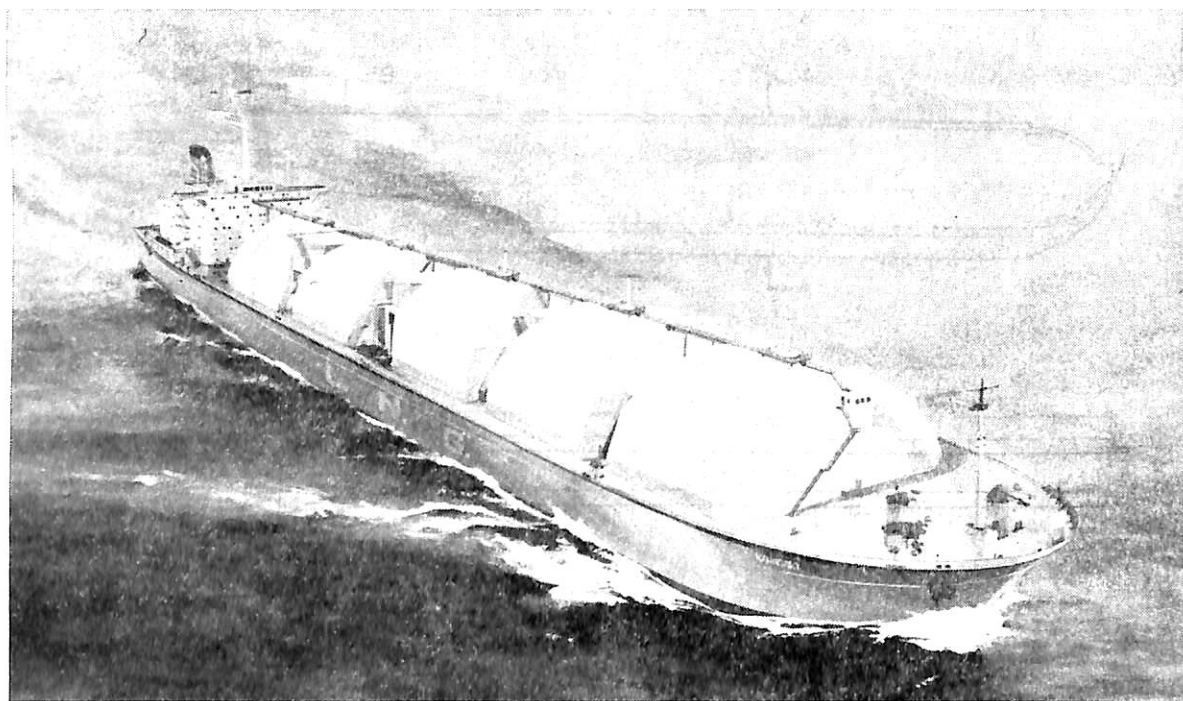
① 方式

今回川崎重工が受注した LNG タンカーはモス方式 (ノルウェーの MOSS ROSENBERG VERFT A. S. との技術提携によるもの) と呼ばれる方式で、5 個の球型タンクを船体に搭載する独立タンク方式である。球型タンクはアルミニウム合金の厚板を溶接したタンクで、その赤道部を円筒状のスカートによって支持し、そのスカートは船体に直接結合されている。

② 安全性

タンクが球型であり、かつ補強の骨がないため厚板にかかる応力を理論的に正確に計算できるので高度の安全設計となっている。またアルミ合金の厚板を使用することにより、溶接が完全に行なえるため LNG の漏洩が全くない安全上完璧な構造である。

球型タンクは船体に搭載した後、上甲板の部分を鋼製のカバーで被い、球型タンクの周囲の空間にはすべて不活性ガスを充填させるなど二重、三重の安全対策をほどこしている。球型タンクの外面には防熱をほどこし、LNG タンクへの侵入熱を極力小さくおさえている。侵



川崎重工が受注した 128,600m³ 積載型 LNG タンカー完成図

入熱により蒸発する天然ガスは本船のボイラで燃焼し、船の推進エネルギーとして使用され、大気中に放出されることはない。

③ 経済性

LNGタンカーは、原油タンカーとくらべ非常に高価であるため、船の運航採算をよくするよう高速とし、船型をやせさせると同時に高馬力のエンジンを搭載している。

④ 建造

本船の船体は、神戸工場第4船台で建造し、艤装工事も同工場で行なうが、球型タンクの製作は当社播磨工場（兵庫県加古郡播磨町新島8）で船体建造とは別に行ない、完成後船体に搭載する建造方法を採用することになっている。

⑤ 設備投資

このため当社では、すでに約50億円を投資し、LNGタンカー用球型タンク専門工場の建設にとりかかっている。

同船主より410,000DWTタンカーも2隻受注

川崎重工では同船主より、LNGタンカー受注と同時

に本年2月に契約済みであった357,000重量トン型タンカーを410,000重量トンに大型化し、さらにその同型船1隻の追加建造についても受注した。本船の概要はつぎのとおりである。

全長	377.00m
幅	69.00m
深さ	28.70m
吃水	22.75m
載貨重量	410,000Lt
主機関	川崎URタービン 1基
	出力 45,000 PS
速力	約16.0 kn

このタンカーの納期は第1船が昭和51年5月、第2船が昭和52年3月の予定である。

以上4隻（LNGタンカー2隻、41万DWTタンカー2隻）の契約船価の合計は約850億円弱（円建て）に達する。

これで当社はゴタス・ラーセン社より1953年に3万重量トン型タンカーを受注して以来、合計24隻約340万重量トンの船舶を受注したことになる。

連絡船のメモ（上巻）

国鉄技術研究所 泉 益生著

昭和43年以来「船の科学」に連載している「連絡船のメモ」のうち第1編より第6編までを（上巻）として発刊いたしました。

“動く艤装品”，“遠隔制御および自動制御装置”，“電

“気関係装置”等、連絡船の制御システムに重点をおいて設計の意図、就航後の状況等を詳細に述べられており、一般船舶にも大いに参考になると考えます。

本誌ご愛読のかたがたも、内容について一層の正確さを期して一冊の本にまとめてありますので、是非とも再読をおすすめいたします。

B5判 250頁 上製ケース入 定価2,000円（〒140円）
船舶技術協会

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 1700円（送料140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。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	800円
1954年版	◇	212隻	◇	102頁	売切れ	
1956年版	◇	199隻	◇	112頁	定価1000円	
1958年版	◇	276隻	◇	140頁	売切れ	
1960年版	◇	274隻	◇	144頁	売切れ	
1962年版	◇	270隻	◇	144頁	売切れ	
1964年版	◇	236隻	◇	144頁	定価1300円	
1966年版	◇	330隻	◇	176頁	◇	1500円

船舶技術協会

連絡船ドック 古川 遼郎著

入渠とタンク掃除、船体構造、航用設備、船尾扉と防波板、艤船設備、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 定価 1000円（〒140円）

船舶技術協会

〔増補版〕商船基本設計の一考察

長崎造船大学名誉学長

渡 頼 正 啓著

B5判 180頁 上製 定価 900円（〒140円）

〔技術短信〕

住友重機械工業のマレーシア
修繕船工場建設

住友重機械工業株式会社

住友重機械工業は大型修繕船工場をマレーシアに建設し運営する計画につき、マレーシア政府、クオック・ブラザーズ並びにIMCオーバーシーズとの間で4者の共同出資になる新会社の設立につき協議してきたが、このほど4者間で合意に達し、5月19日クアラルンプールで合弁契約書にそれぞれ調印した。

マレーシア政府は第2次5カ年計画に基づき同国の重工業化を強力に推し進めており、なかでも造船業は雇用促進、関連工業の育成および輸出指向の面で、同国の経済発展に大きく貢献することから、本計画の達成に並々ならぬ期待を寄せている。

本計画は400,000DWTおよび80,000DWT修繕ドック各1基を備え、当面は大型タンカーその他の船舶の修繕を目的としているが、将来はこれにより習得した技術と経験を基礎に需要の動向をみた上で、新造船その他の製造分野に進出することを考えている。なお稼働開始は昭和50年なかばを予定している。

新会社に対しては、当社からは技術陣を中心にその他営業・勤労・経理・管理部門の各要員を派遣し、新会社の経営支援に当る。上記出向者は当初相当数にのぼる予定であるが、現地従業員を当社の造船所で教育訓練を行なう等、技術の習得、技能の向上に努め、日本人出向者は漸減させてゆく方針である。

新会社の概要

会 社 名 Malaysia Shipyard and Engi-



那覇港廃油処理施設

neering Sdn. Bhd.(マレーシア・シップヤード・アンド・エンジニアリング社)

設 立	昭和48年 5月
所 在 地	本店 クアラルンプール 造船所 ジョホール州 パサグ グン
資 本 金	授權資本 M\$30,000,000 (約31.2億円) 発行資本 M\$20,000,000 (約20.8億円)
株主及び出資比率	マレーシア政府 50 % 住友重機械工業(株) 25 % クオック・ブラザーズ 12.5 % IMC オーバーシーズ 12.5 %

取締役には住友重機械工業の岩崎信彦社長と加藤孝一取締役のほか6名が就任する。

従業員数は最大時で約1,800名である。

設備は前記の修繕ドック2基の他に、岸壁、係留棧橋があり、クレーンはドックに50t/20t1基および15t/10t1基、岸壁および棧橋に15t/10t各1基を有している。敷地面積は約33万m²である。

造船所建設予定地パサググンはジョホールパールの東方で、マサイの南にあたり、シンガポールの対岸に面した地区である。

わが国初のビルジ専用処理施設
那覇港に建設

三菱化工機株式会社

三菱化工機は昨年7月、沖縄県那覇市役所から那覇港廃油処理施設を約5千万円で受注し、建設を進めてきたが、去る4月に完成し正式運転を開始した。

本施設は那覇港に入港する船舶から排出されるビルジの専用処理であり、わが国では初の施設となる。

船舶から排出される含油廃水は、①バラスト水(タンカーの空船時に船を安定させるためタンク内に積み込む海水)、②クリーニング水(オイルタンクの洗浄水)、③ビルジに大別される。バラスト水やクリーニング水は発生量は大量であるが、油分濃度が薄く、また混入する油もほとんど原油であるため、その処理は比較的容易である。しかしビルジの場合は潤滑油など各種の油やスラッジなどが

混入しており濃度も高く、また発生量は少ないが、すべての船舶で発生するという問題点がある。このため海洋汚染防止法ではビルジに限って、海域の制限なしに航行中に排出することが認められている。

このたび完成した施設は1時間に3,000~4,000リットルのビルジを処理(1日最大受入量30トン)して、油分10,000ppmの濃度のものを2ppm以下として排水するものであり、油かすの焼却設備や焼却に伴ない排出する燃焼排ガスの処理設備も組み込まれている。

船舶から排出されるビルジをまず受け入れタンクに入れ、セトリング(静置分離)により油を浮上させ、浮上油を回収油タンクに送る。受け入れタンクで沈降した水(まだ若干の油が混じっている)は三菱TPI式油分離装置、三菱バマーク式深床ろ過槽、コアレッサーを経て油分濃度2ppm以下として排出される。

回収油タンクに送られた油は遠心分離機(三菱セルフジェクター)で若干混入している海水を分離した後油分離装置から出てくる浮上スカム(油かす)と混合加温後焼却炉で焼却処理される。

また濃厚ビルジがある場合は遠心分離機により処理される。

なお山形県酒田港にもビルジ専用処理施設(1日標準処理量8トン)をひきつづき完成し、また塩釜港には船舶から排出されるバラスト水やビルジを陸上に受入れて処理する廃油処理施設(1日標準処理量300トン)を受注した。(完成は48年10月予定)

急速硬化エポキシ系接着剤

“アララダイト®ラピッド”

スイスのチバガイギー社(Ciba-Geigy)ではこのたび急速硬化タイプのエポキシ系接着剤“アララダイト®ラピッド”(ARALDITE)を開発した。

本製品はエポキシ特有の二成分化学反応型の本格的な接着剤であるので、金属、コンクリート、ガラス、陶器

などが10分間で接着し、しかも半永久的に接着する。また0℃でも接着可能である。固定の困難なタイル壁など垂直面への接着も容易である。シンナーなどを含んでいない本格的な化学反応型であるので安全である。

使用法はまず接着面のよごれをきれいにふきとり、主剤と硬化剤のチューブから等量(目分量)にしぼり出し、添付のヘラで混合物の色が一樣になるまで混合し、直ちに(混合後6~8分以内に使用する)接着面にうすく塗ってはり合わせテープなどで固定する。

従来の“アララダイト・スタンダード”は“ラピッド”にくらべると硬化速度は遅く、室温で10時間かかるが、混合後の使用可能時間が1時間あるので、比較的大型なもの、複雑な形状のものを接着するのに適している。

(お問合せは「日本チバガイギー株式会社」大阪中央郵便局私書箱第795号へ)

世界初の熱間圧延機用シェーブ・メータを開発

新日本製鉄株式会社
石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業と新日本製鉄の両社はこのほど共同で、世界ではじめての熱間圧延機用シェーブ・メータ(被圧延材の平坦度検出器)の開発に成功した。

このシェーブ・メータは赤熱状態で圧延作業を行なう連続式熱間帯鋼圧延機(ホットストリップミル)、厚板圧延機などのいわゆる熱間圧延機に付設し、圧延された鋼板の幅方向の平坦度を検出するための装置で、その検出結果を信号として形状修正装置にフィード・バックし、つねに平坦度の良い熱延鋼板を得ることができる。

従来から、冷間圧延機用としては接触型(センサーを鋼板に接触させながら平坦度の検出を行なう)および非接触型の形状検出器が実用ないしは試用に供されているが、熱間圧延機用については被圧延材が800~900度という高温であるなどの理由から、その必要性がさげられながらも現在まで実用化されていない。

今回、両社が開発したシェーブ・メータは非接触型の光学方式を採用しており、圧延された鋼板に映る特殊な棒状白熱灯の映像を特殊カメラでとらえ、その変化状態を検出し、形状を定量的に求めることができる。(図参照)

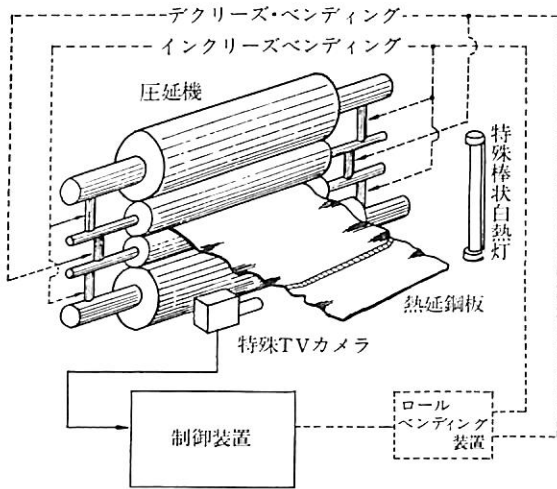
また積分器、演算器を介して制御に必要な電気信号として取り出せるようになっている。

石川島播磨、新日鉄の両者では昨10年月、新日鉄・広島製鉄所の86インチ・ホットストリップミルに試作したシェーブ・メータを組みこみ実機ラインでの性能確認を



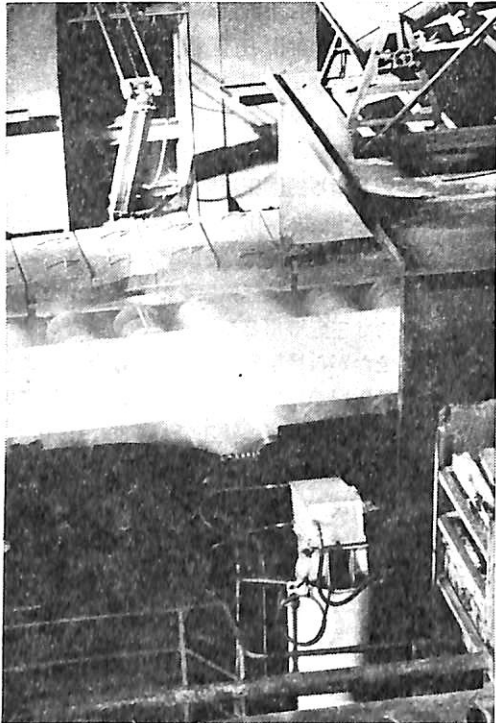
“アララダイト®ラピッド”

行ない、予定どおりの好結果を得たため、昨年末には同君津製鉄所92インチ・ホットストリップミルにも実用1号機を納入している。

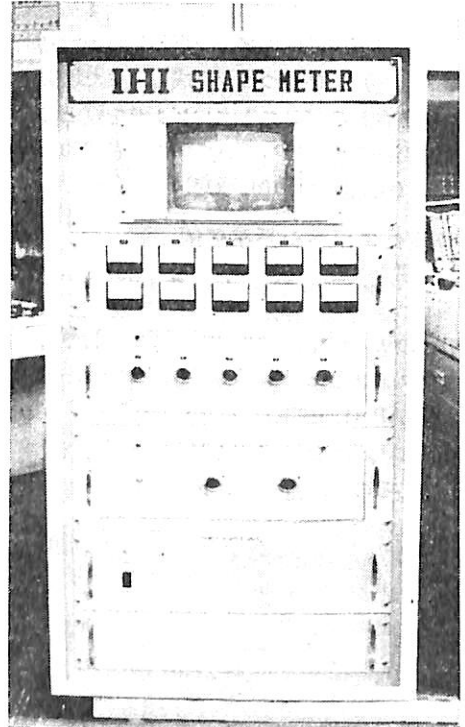


なおこのシェープ・メータについては日本をはじめアメリカ、イギリス、フランス、ベルギー、イタリアの各国においてすでに特許が成立しており、西ドイツについても申請中である。今回開発したシェープ・メータの特長はつぎのとおりである。

- (1) 非接触型などで熱延鋼板にキズをつける心配がない。
- (2) 圧延機の操作、保守に支障がないように設置でき、また熱延鋼板がばたついても装置は安全。
- (3) 形状を定量的に把握できる。
- (4) オペレータはモニターテレビで形状を目視できる。
- (5) オンラインで急峻度（山の高さ／ピッチ）0.5%までの形状検出が容易にできる。
- (6) 検出位置は板幅の蛇行に自動的に追従して検出できる。
- (7) 検出位置は板幅が変わっても比例的に追従して検出できる。
- (8) 張力補正回路により張力の影響が補正できる。
- (9) 取扱いが容易。



光源ボックスとTVカメラヘッドの取付け状況



シェープ・メータ本体

昭和47年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和47年度（4月～48年1月）建造許可集計

区 分			47年4月～48年1月				48年1月分			
			隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	28次計画造船	貨物船	13	785,500	1,327,780		—	—	—	
		油槽船	8	948,300	1,876,850		—	—	—	
	29次計画造船	貨物船	2	72,300	126,000		—	—	—	
		油槽船	2	236,500	467,600		—	—	—	
	自己資金船	貨物船	57	556,371	822,110		3	33,200	47,150	
		油槽船	33	471,396	861,850		4	51,009	87,100	
		貨客船	9	63,890	25,560		2	13,600	5,800	
小 計		124	3,134,257	5,507,750	296,502,971千円	9	97,809	140,050		
輸出船	一般輸出船	貨物船	88	1,491,427	2,462,260		8	142,400	250,220	
		油槽船	95	8,587,626	16,934,615		21	2,474,900	4,838,554	
	小 計	貨客船	1	3,200	3,200		1	3,200	3,200	
			184	10,082,253	19,400,075	61,386,688ドル 847,293,519千円	30	2,620,500	5,091,974	
合 計		308	13,216,510	24,907,825	61,386,688ドル 1,143,796,490千円	39	2,718,309	5,232,024	5,300,000ドル 221,288,333千円	

昭和47年度（4月～48年2月）建造許可集計

区 分			47年4月～48年2月				48年2月分			
			隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	28次計画造船	貨物船	13	785,500	1,327,780		—	—	—	
		油槽船	8	948,300	1,876,850		—	—	—	
	29次計画造船	貨物船	2	72,300	126,000		—	—	—	
		油槽船	2	236,500	467,600		—	—	—	
	自己資金船	貨物船	68	666,560	980,110		11	110,189	158,000	
		油槽船	40	650,515	1,129,300		7	179,119	267,450	
		貨客船	9	63,890	25,560		—	—	—	
小 計		142	3,423,565	5,933,200	330,080,471千円	18	289,308	425,450		
輸出船	一般輸出船	貨物船	144	2,333,427	3,822,090		56	842,000	1,359,830	
		油槽船	147	13,488,526	26,758,078		52	4,900,900	9,823,463	
	小 計	貨客船	1	3,200	3,200		—	—	—	
	292	15,825,153	30,583,368	70,216,688ドル 1,360,311,233千円	108	5,742,900	11,183,293			
合 計		434	19,248,718	36,516,568	70,216,688ドル 1,690,391,704千円	126	6,032,208	11,608,743	8,830,000ドル 546,595,214千円	

昭和47年度（4月～48年3月）建造許可集計

区 分			47年4月～48年3月				48年3月分			
			隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	28次計画造船	貨物船	13	785,500	1,327,780		—	—	—	
		油槽船	8	948,300	1,876,850		—	—	—	
	29次計画造船	貨物船	3	85,800	141,100		1	13,500	15,100	
		油槽船	4	410,300	760,400		2	173,800	292,800	
	自己資金船	貨物船	72	683,559	1,014,810		4	16,999	34,700	
		油槽船	43	667,415	1,157,800		3	16,900	28,500	
		貨客船	11	70,290	27,966		2	6,400	2,406	
小 計		154	3,651,164	6,306,706	356,677,571千円	12	227,599	373,506		
輸出船	一般輸出船	貨物船	167	2,739,427	4,542,650		23	406,000	720,560	
		油槽船	162	15,029,026	29,866,161		15	1,540,500	3,108,083	
	小 計	貨客船	1	3,200	3,200		—	—	—	
	330	17,771,653	34,412,011		38	1,946,500	3,328,643			
合 計		484	21,422,817	40,718,717		50	2,174,099	4,202,149		

昭和48年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和48年度（4月）建造許可集計

区 分			48年4月分			
			隻数	G T	DW	契約船価
国内船	29次計画造船	貨物船	—	—	—	
		油槽船	2	252,400	508,550	
	自己資金船	貨物船	4	24,798	37,650	
		油槽船	4	275,800	511,800	
		貨客船	4	33,400	8,860	
小 計		14	586,398	1,066,860	56,632,312千円	
輸出船	一般輸出船	貨物船	15	326,500	564,884	
		油槽船	—	—	—	
		貨客船	—	—	—	
	小 計		15	326,500	564,884	
合 計			29	912,898	1,631,744	93,510,312千円

昭和48年度（4～5月）建造許可集計

区 分			48年4月～5月			48年5月分				
			隻数	G T	DW	契約船価	隻数	G T	DW	契約船価
国内船	29次計画造船	貨物船	1	17,000	33,500		1	17,000	33,500	
		油槽船	2	252,400	508,550		—	—	—	
	自己資金船	貨物船	7	59,788	94,350		3	34,990	56,700	
		油槽船	9	543,789	1,010,813		5	267,989	499,013	
		貨客船	4	33,400	8,860		—	—	—	
	小 計		23	906,377	1,656,073		84,593,412千円	9	319,979	589,213
輸出船	一般輸出船	貨物船	16	330,700	570,484		1	4,200	5,600	
		油槽船	38	2,264,700	4,235,003		38	2,264,700	4,235,003	
		貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小 計		54	2,595,400	4,805,487		221,266,400千円	39	2,268,900	4,240,603
合 計			77	3,501,777	6,461,560	305,859,812千円	48	2,588,879	4,829,816	212,349,500千円

- (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（鉱石運搬）兼油槽船および貨物（撒積運搬）兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 28次計画造船は、46年度に計16隻、1,570,200G T、2,860,940DW建造許可されている。
 4. 29次計画造船は、47年度に計9隻、821,700G T、1,548,500DW建造許可されている。
 5. 契約船価の合計欄には、その建値のまま集計してある。

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予 約 金 { 6ヵ月分 2,400円 (送料共)
 1ヵ年分 4,800円 }

運輸省船舶局監修
 造船海運総合技術雑誌

船 の 科 学

昭和48年6月5日印刷 (昭和23年12月3日)
 昭和48年6月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第26巻 第6号 (No. 296)

発行所 船舶技術協会

定価 420円 (〒28円)

〒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

編集発行人 三 輪 信 雄
 印刷人 有限会社 教 文 堂
 東京都新宿区中里町27

柳原良平
船の画集

A4判・98頁/¥2,200

独特なタッチで帆船から現代の商船まで数多くの船を描いた船キチに贈る傑作集

【主な対象船】

サンタマリア/カティサーク/日本丸/あるぜんちな丸/クイーンエリザベス/フランス/東米丸/鎌倉丸/日石丸/こぼると丸/進徳丸/ローマ時代の商船

東京都千代田区神田神保町2-48
電話(261)0246 振替東京2873

海文堂出版

神戸市生田区元町通3-146
電話(331)2664 振替神戸815

模型マニア待望の専門的指導書

軍艦の模型

—基礎から実技まで—

泉江三編

B5判/¥3,500

模型作りのテクニックをわかり易く図によって実例をもとに材料から完成までを説明

船旅の夢を実現させる豪華客船のすべて
写真集

世界の客船

速水育三編

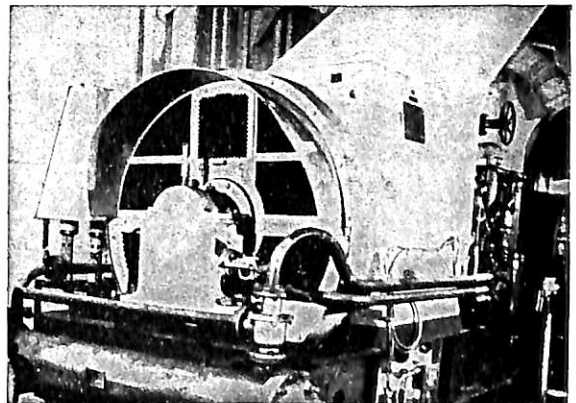
B5判/¥3,500

プロフィールと船内インテリアの美しい写真を1船ごとに紹介する貴重な写真集

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



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)



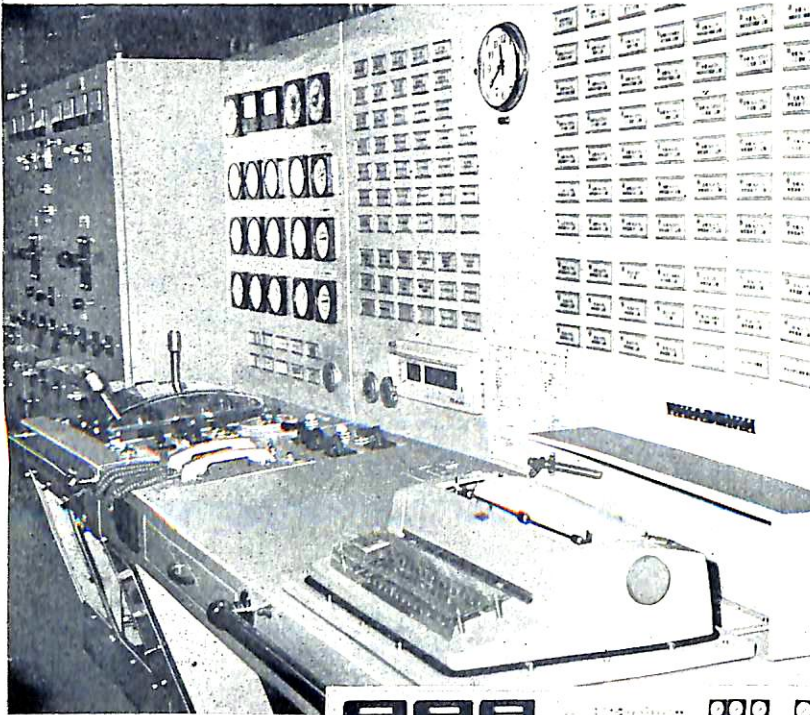
西芝電機株式会社

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 大阪市北区堂島北町31番地(堂北ビル) 電話大阪(06)345-2158(代) 7503

船舶自動化(MO)を推進する

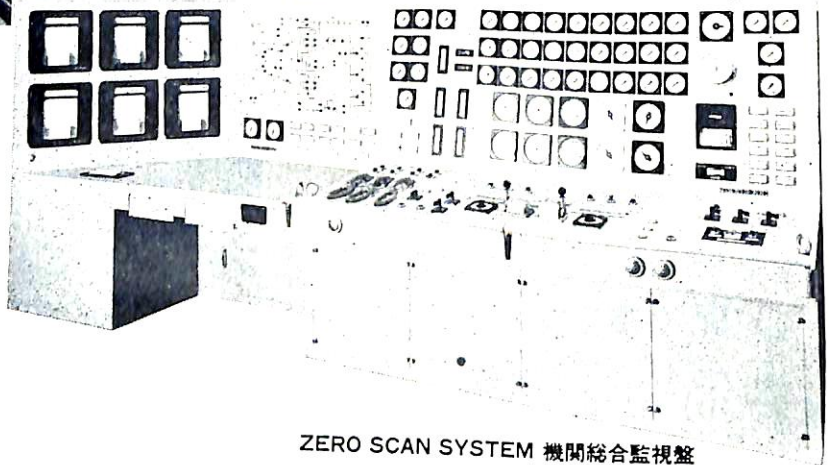
ZERO SCAN SYSTEM[®]

データロガー・監視盤



ZERO SCAN SYSTEM
データロガー

- 本システムは当社が船舶自動化用として他に先ずけて開発した全く新しい理想的なシステムであります。
- すべての発信器と受信器が1:1の常時監視方式であります。
- MO適用船の推奨規則に最も適合のものです。
- ユーザー各位の経済性を主眼として製作されております。



ZERO SCAN SYSTEM 機関総合監視盤

納入実績 3 万点以上

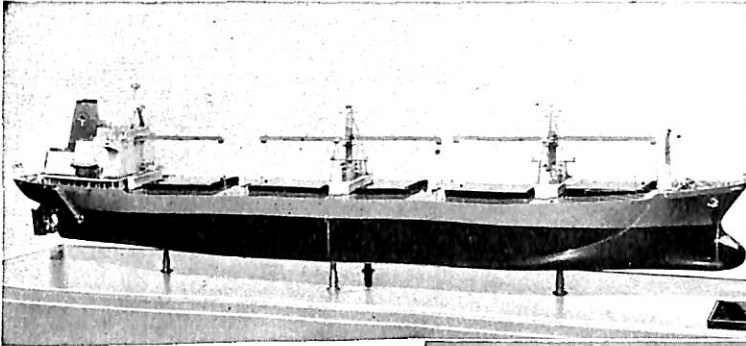


理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL 東京(03)712-3171(代)☎152 TELEX246-6184
 横浜工場 神奈川県横浜市緑区青砥町3-4-2 TEL (045)932-6841(代)☎226
 本社営業部 東京都目黒区柿の木坂1-17-11 東物ビル TEL (03)723-3431(代)☎152
 大阪営業所 大阪市東区本町1-18 山基ビル TEL 大阪(06)261-7161(代)☎541
 小倉営業所 北九州市小倉区京町3-14-17 五十鈴ビル TEL 小倉(093)551-0288☎802

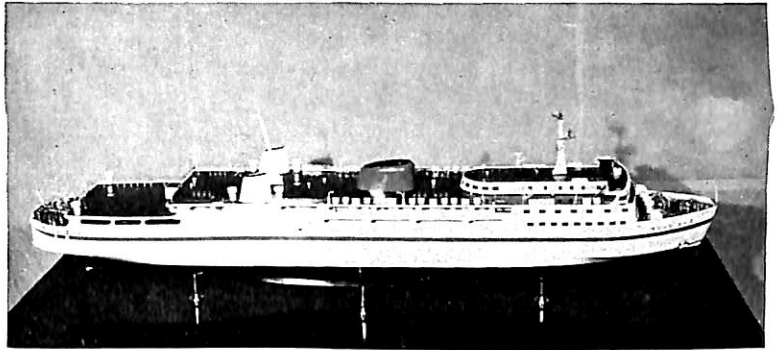
進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減

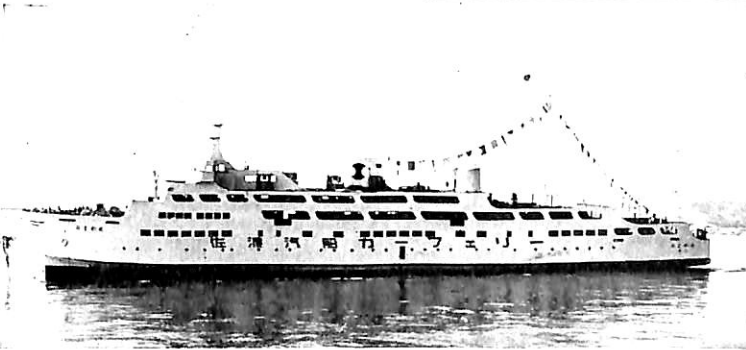


フォーチュン型
“ATTICA”号
石川島播磨重工業(株)

カーフェリー
“グリーンエース”
(株)神田造船所



佐渡汽船歴代就航船
明治時代(第一佐渡丸)より
現代(おとめ丸)まで製作中



営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模型

各種機器商品模型
工業機械委託研究

株式会社 不二美術模型

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

あの巨大船のわずか28平方メートルを タッチアップしただけ……

世界最大級タンカー〈ユニバース・ジャパン号〉建造にあたり、船底から上甲板までダイメットコートとアマコートで防食塗装された面積は14万平方メートル。3年たったのち、塗装のタッチアップを要した面積はその5,000分の1、わずか28平方メートルでした。この〈ユニバース・ジャパン号〉をはじめ6隻のマンモスタンカーの塗装を施工したのは井上商会です。

ダイメットコートがどのように優れた防食塗装であるか以上の事実が端的に示していますが、より具体的な調査結果をお伝えいたしましょう。まず、ダイメットコートNo.3無機重鉛塗料を塗った甲板はさわめて良好な状態を保っていました。またダイメットコートNo.3にアマコートを上塗りした上部構造物は最良の状態でした。さらに特筆すべきことは外舷の状態です。わずかな部分に藻が付着していた他、まったくきれいであったことです。したがって、航海中の速力の低下もなく、燃料消費量の増大もありませんでした。そして苛酷な3年の航海のあとタッチアップを要したのは点在する部分をトータルしてわずかに28平方メートル。船主や用船者は莫大な経費の節約ができたわけです。

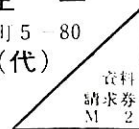
巨大船から原子炉まで、あらゆる鋼構造物の防食塗装は、豊富な経験と実績を持つ井上商会の専門家にご相談下さい。

ダイメットコート アマコート

販売 株式会社 井上商会
製造 株式会社 日本アマコート

取締役社長 井上正一
本社 〒231 横浜市中区尾上町5-80
☎(045)681-1861(代)

詳しい資料ご希望の方はハガキで



船の科学

定価 四二〇円

東京都港区西麻布三丁目三番五号
船船技術協会
電話東京 四三〇二九九
四三〇二九四
四三〇二九七

