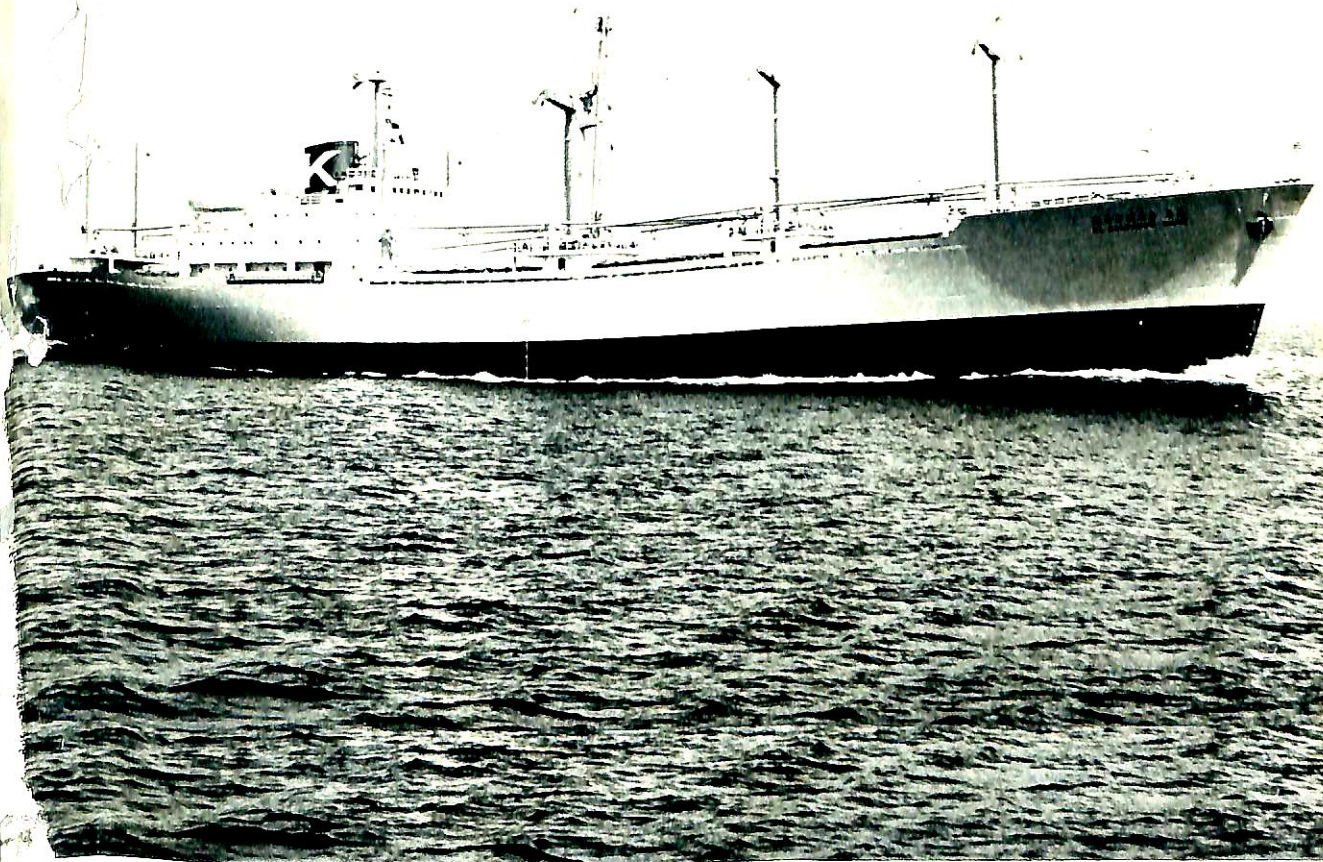


船の科学 7

1967

昭和42年7月5日印刷 昭和42年7月10日発行 第20巻 第7号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1158号

VOL. 20 NO. 7



日立造船株式会社

川崎汽船 22次貨物船
える さるばどる丸
DW-12,115t 主機 B&W 7,200PS
日立造船・向島工場建造



RASATOL

サンドブラストなしで 塗装OK!

塗装下地処理剤

ラサトール

1200

ラサトールを錆の上からそのまま塗りますと錆と反応を起して強固なラサトール皮膜ができますのでサンドブラストなしであらゆる油性塗料が塗れます。従って莫大な費用と時間が節約できます。

総発売元 **エドラス株式会社**

本社 東京都港区赤坂4丁目1番地29号 ☎ 東京 (583) 代表 8575番
大阪営業所 大阪市北区堂島上1丁目2番地 ☎ 大阪 (344) 代表 2141番
岡山出張所 岡山市富田町2丁目11-18 ☎ 岡山 (24) 代表 0992番

目次

造船業の資本自由化について……………(運輸省船舶局長 芥川輝孝) ……67
 6月のニュース解説……………(編集部) ……69
 輸出10万DWタンカー“THORSKOG”について……………(三井造船・千葉造船所) ……73
 定期貨物船仏蘭西丸について……………(川崎重工・造船事業部造船設計部) ……78
 木材チップ運搬船“恵昭丸”について……………(浦賀重工業・船舶事業部設計部) ……91
 続・連絡船ドック(1)
 第1編 一般配置と図面……………(日本国有鉄道船舶局 古川達郎) ……96
 小型電動油圧舵取機について……………(川崎重工業株式会社) ……119
 藤永田造船計画のコンテナ船 FUJICON—600……………(株式会社藤永田造船所) ……124
 巨大船に関する技術調査報告書の概要(2)……………129
 [技術短信]
 ☆ホーバークラフト国産1号艇 MV—PP1型 タイ国税関へ(三井造船) ……47
 ☆ノルウェー向け貨物船に SIDE PORT DOOR (極東マックグレゴリー) ……53
 ☆国内船に初めて搭載の佐世保・ゲタベルケンディーゼル機関 DM 750/1600 VGS—6U型……………55
 ☆三菱 SH20 型ディーゼル機関(三菱重工・神戸造船所) ……55
 ☆日本鋼管新大型造船所新設計画……………58
 ☆スウェーデン アセア・デッキクレーンを国産化(ガデリウス) ……140
 ☆日本鋼管 木材輸送用セルフダンピング艀で米国ルンデ・キャリアーズ社と技術提携……………141
 ☆石川島播磨重工 「フリーダム」船のアフターサービス強化……………142
 ☆石川島播磨重工 相生工場に20万DWトン修繕ドック建設に着手……………142
 [新製品紹介]
 ☆ZERO SCAN SYSTEM 多個所自動監視装置(理化電機工業) ……47
 ☆サーモニット・コントローラ(TC形電子温度調節器)(村山電機製作所) ……143
 昭和42年度新造船建造許可実績(昭和42年5月分)……………144
 昭和42年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覧表……………144
 [一般配置図] THORSKOG, 仏蘭西丸, 恵昭丸, 国鉄連絡船羊蹄丸, FUJICON—600

新造船写真集 (No.225)

竣工船…天光丸, 三重川丸, 千歳川丸, えるさるばどる丸, ジャパンカウリ, 天勝丸, 玄洋丸, 一星丸, 太栄丸, 白鳳丸, 翔洋丸, 信協丸, 山美重丸, 大隆丸, 第一佐賀丸, 第一香山丸, 住江丸
 SIG SILVER, FERNIE, MARGARET C. MOSHER, NORTHFRN NAIAD, WORLD NAUTILUS, DUNAREA, MOSENGEN, SILVERCAPE, OCEAN PRIMA, INCRESCENT MOON, NEDER LINGE, MUSALA, GRAND JUSTICE, BELASITZA, CAPETAN YEMEOS,

進水船…千歳丸, 和歌浦丸, 春日丸
 ジャパンリンデン, 明扇丸,
 ☆世界最大のディーゼル船 ノルウェー向タンカー進水(三菱重工・長崎造船所)

[表紙写真] 川崎汽船 22次貨物船
 えるさるばどる丸
 12,115DW, 7,200PS
 日立造船・向島工場建造



Dimetcote

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート®

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

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

工事部 最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全施工をしております。
国内施工実績350万平方米。

米國アマコート会社 日本総代理店

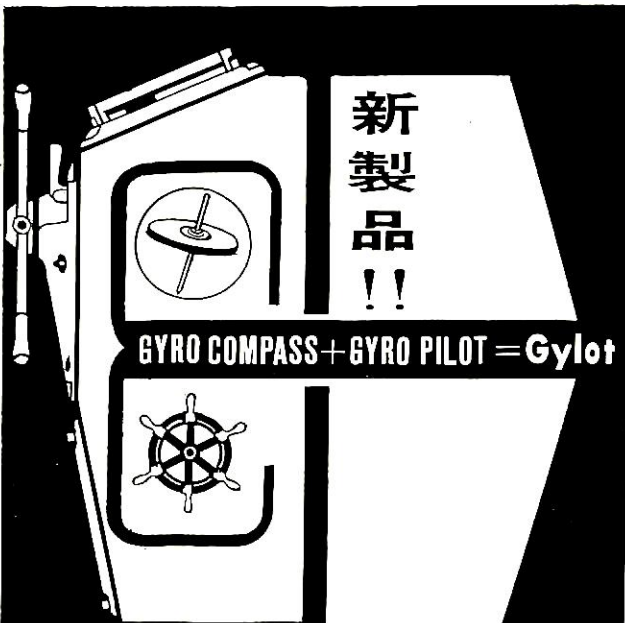
本社：横浜市中央区尾上町5の80
電話：横浜(68) 4021-3
テレックス：215-53 INOUYE YOK

株式会社 井上商会

井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 (95) 1271-2

修繕船 G. L. PARKHURST号の外装部は DIMETCOTE NO 3 (白色の部分) を施工中のもの



ジャイロット

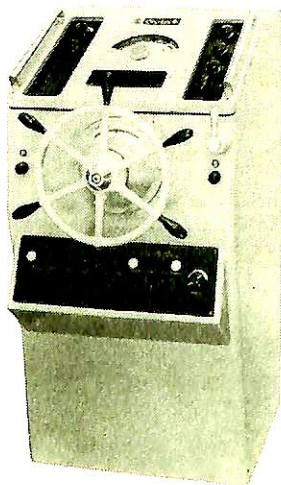
GLT-200シリーズ

ジャイロットとは弊社が船舶の近代化に
 応えて開発したものでジャイロコンパス
 (TG-100)とオートパイロットの制御部
 分を一つの操舵スタンドに組込んだ最新
 の操舵装置です。

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

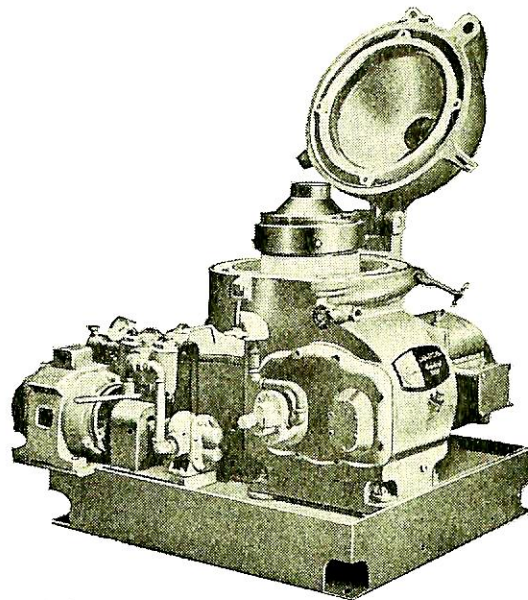


株式 東京計器製造所

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

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



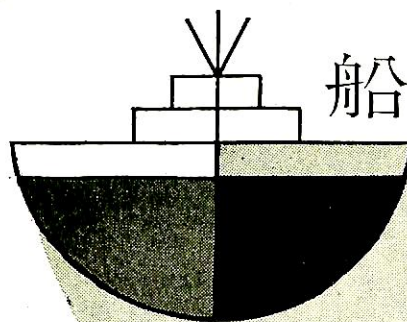
■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

ペンソールト ケミカルズ 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ノ2 (第二丸善ビル)
 電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心齋橋ビル)
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)



船底塗装の合理化に!

SR

船底塗料

合成ゴム系

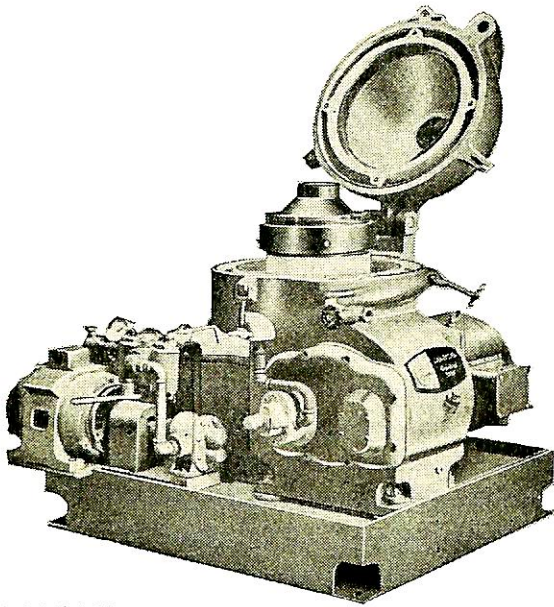


東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り2丁目4 電話 (362) 6281 (代)
 東京都中央区日本橋室町2の8 電話 (279) 6441 (大代表)

エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現



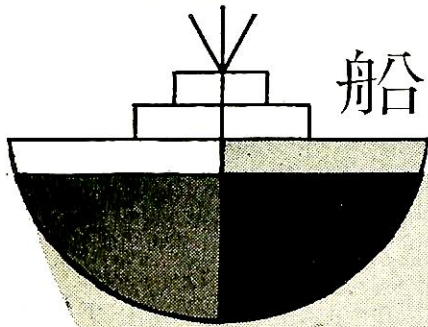
■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

ペンソールト ケミカルズ 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) 4 0 5 1 (大代表)
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4/23 (第二心斎橋ビル)
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)



船底塗装の合理化に！

SR

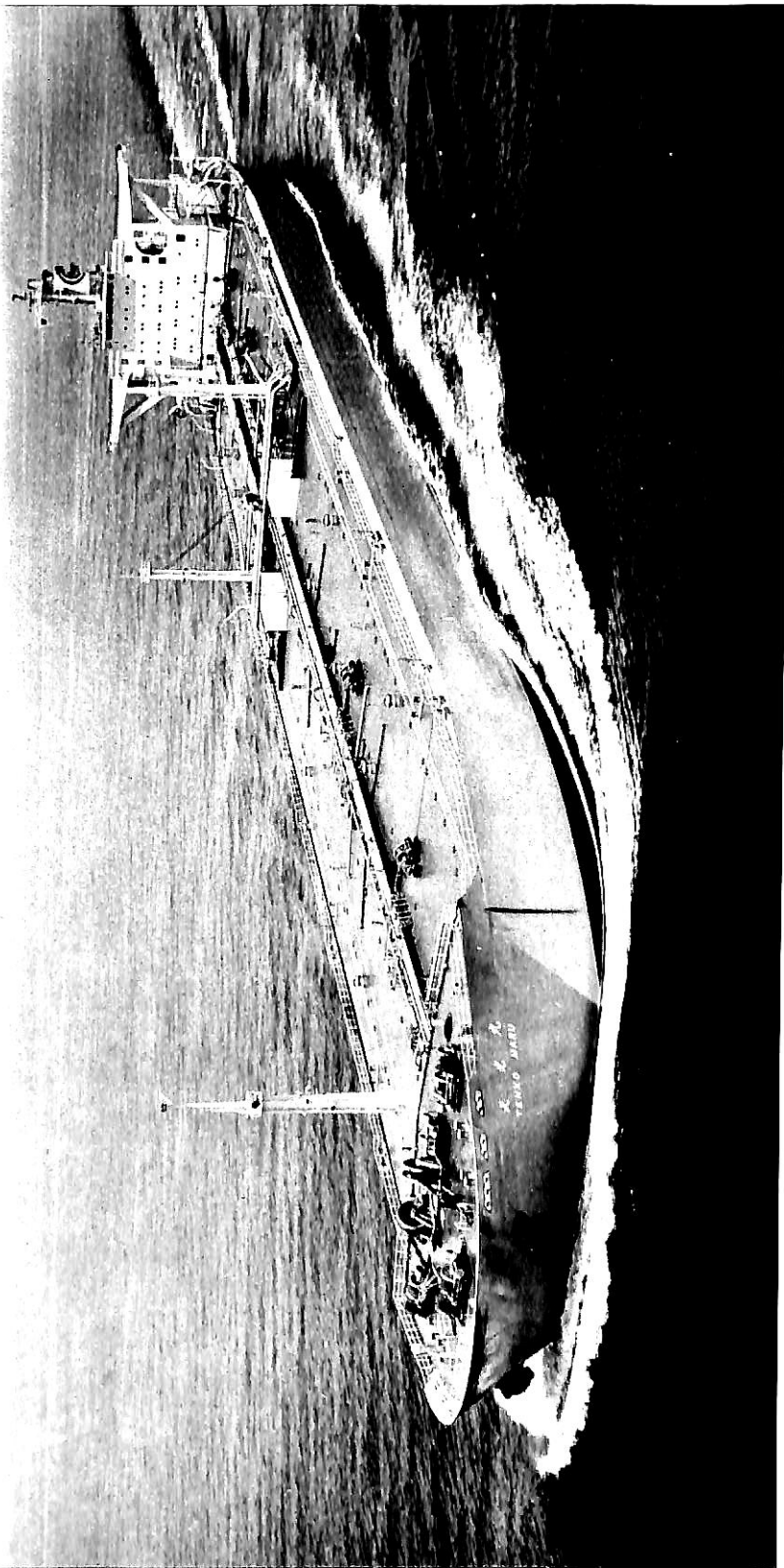
船底塗料

合成ゴム系



東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り2丁目4 電話 (362) 6281 (代)
東京都中央区日本橋室町2の8 電話 (279) 6441 (大代表)



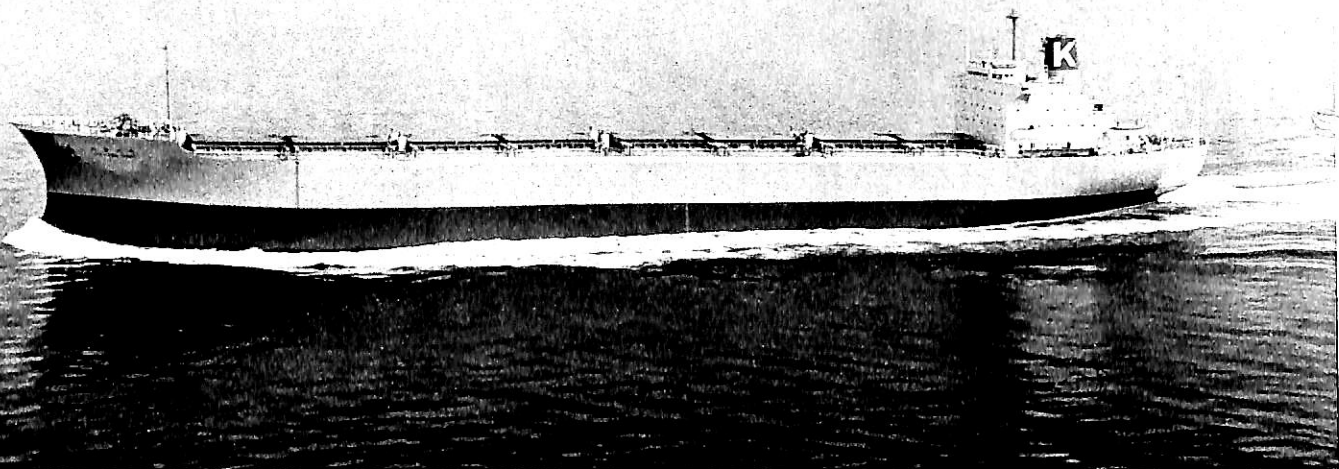
油槽船 天光丸 三光汽船株式会社

TENKO MARU

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1640番船)
 全長 300.00m 垂線間長 285.00m 型幅 48.20m
 総噸數 91,239.92T 純噸數 58,748.65T 載貨重量 160,640kt
 蒸気タービン駆動 3,000m³/h × 9.5kg/cm² 3台 清水艙 633.2m³ 油艙數 25
 燃料消費量 138.5L/day (常用) 28,500PS(88.5RPM) 送信機 MFA, 500W A₂ 200W HF A₁, 1,000W, MFA, 40W A₂, 20W HF A₁, 50W MHF A₂, 200W
 30,000PS(90RPM) (常用) 1台 受信機 4MC/S ~ 30MC/S, 30KC/S ~ 90KC/S, 90KC/S ~ 30MC/S 各1台 遠洋 船級・区域資格 NK 船型 平甲板型
 デーゼル駆動 250kW 1台 航続距離 17,000哩 本船は、三菱重工長崎造船所で建造した国内最大級の船で、現時点では出光丸に次ぐ
 (満載航海) 16.5kn 同型船 JASANKO A 各1台 乗組員 39名 その他(予備士官) 1名 配置を合理的に決定し、トリムの調整、な
 世界第2位の巨大船である。特徴は三菱バウの採用、また貨油タンク、バラストタンクの構造、配置を合理的に決定し、トリムの調整、な
 びに船殻重量の軽減をはかり、船首部の燃料油タンクと船首ポンプ室を廃止し、タンク内構造を簡素化した。

竣工 42-6-6
 満載排水量 187,267kt
 主荷油ポンプ 出力 (連続最大)
 燃料油艙 6,469.1m³
 タービン駆動 750kW 2台
 発電機 1基
 HFA₁ 50W MHF A₂ 200W
 (試運転最大) 17.79kn
 乗組員 39名
 その他(予備士官) 1名
 配置を合理的に決定し、トリムの調整、な

起工 41-12-2 進水 42-2-18
 満載吃水 16.335m
 貨物油艙容積 197,918.3m³
 デリッキングーム 10t × 2
 1基
 タービン駆動 750kW 2台
 発電機 1基
 HFA₁ 50W MHF A₂ 200W
 (試運転最大) 17.79kn
 乗組員 39名
 その他(予備士官) 1名
 配置を合理的に決定し、トリムの調整、な



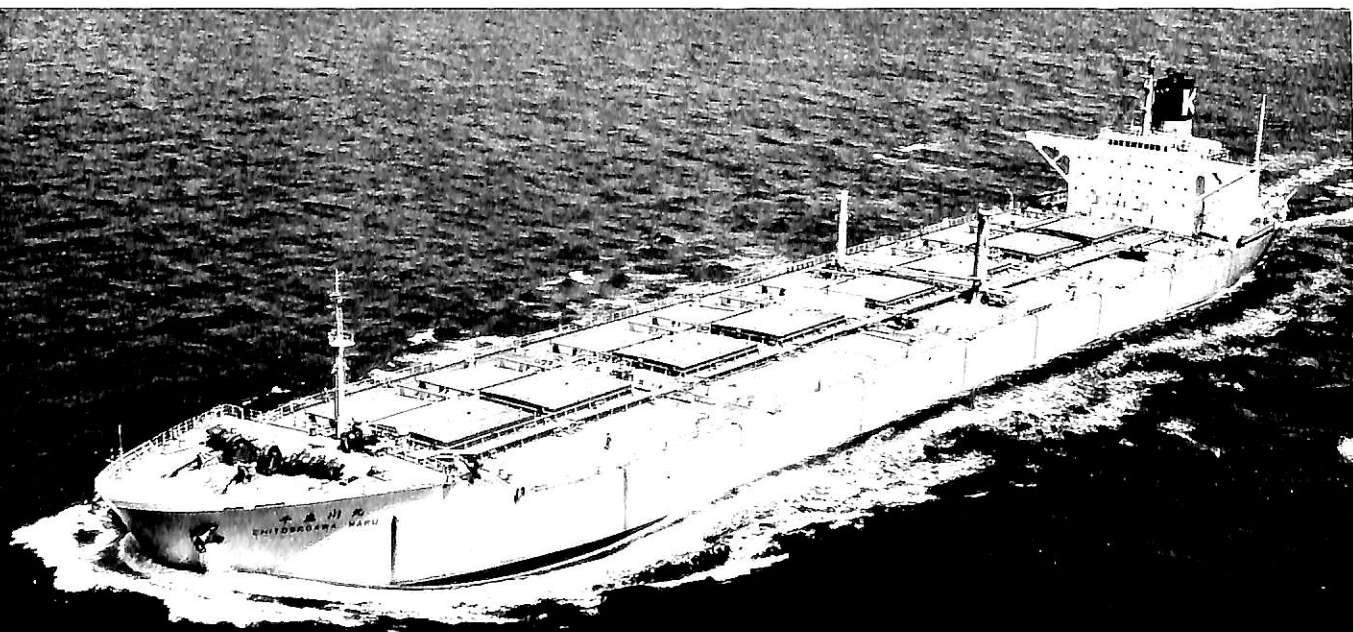
石炭専用船 三重川丸 川崎汽船株式会社
MIEKAWA MARU

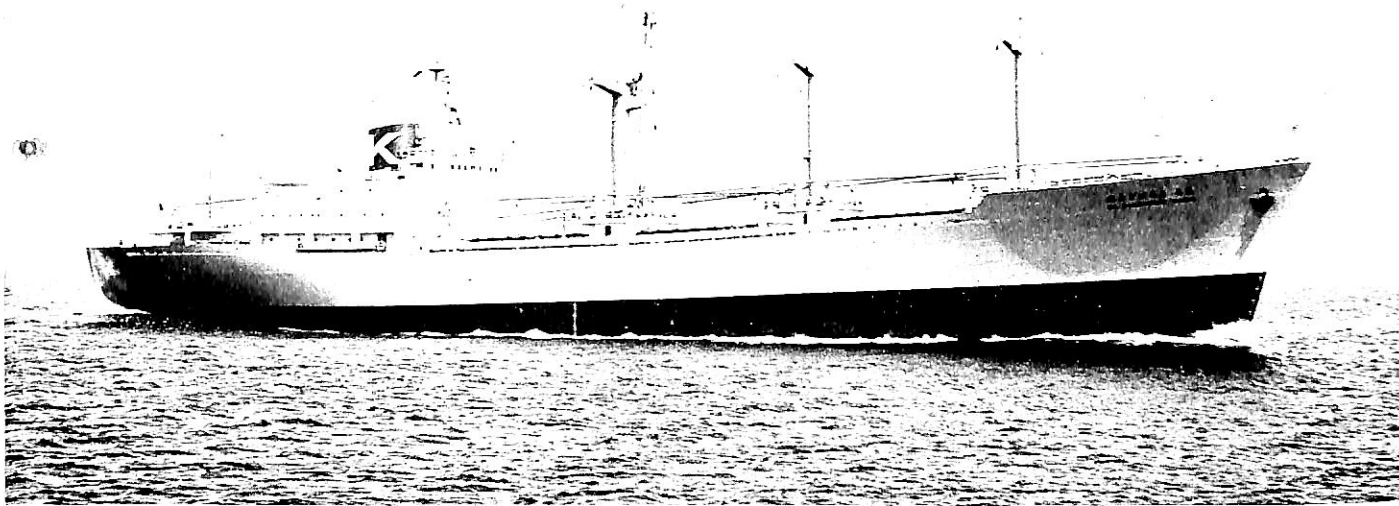
川崎重工業株式会社神戸造船所建造(第1091番船) 起工 41-12-5 進水 42-2-27 竣工 42-5-9
 全長 198.00m 垂線間長 188.00m 型幅 29.50m 型深 18.00m 満載吃水 11.278m
 満載排水量 52,635kt 総噸数 28,528.58T 純噸数 15,576.65T 載貨重量 43,796kt
 貨物艙容積(グレーン) 56,074.4m³ 艙口数 4 燃料油艙 2,384.5m³ 燃料消費量 44.5t/day
 清水艙 347.2m³ 主機械 川崎 MAN K8Z78/140E型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 13,200PS
 (121RPM)(常用) 11,220PS(115RPM) 補汽缶 5,500kg/h×10kg/cm², 1,100kg/h×10kg/cm² 各1基
 発電機 ディーゼル駆動 AC 250kVA 3台 送信機(主) 中波短 500W 短波 800W(補) 中波, 短波
 75W 50W 20W 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 17.089kn(満載航海) 14.7kn
 航続距離 11,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名 旅客 2名

— 16 —

22次鉾石兼油槽船 千歳川丸 川崎汽船株式会社
CHITOSEGAWA MARU

三菱重工業株式会社広島造船所建造(第194番船) 起工 41-11-30 進水 42-1-26 竣工 42-5-15
 全長 237.50m 垂線間長 226.00m 型幅 36.00m 型深 19.60m 満載吃水 12.862m
 満載排水量 88,458kt 総噸数 45,796.49T 純噸数 30,026.28T 載貨重量 73,998kt
 貨物艙容積(グレーン) 40,881.0m³ 貨物油艙容積 92,216.6m³ 主荷油ポンプ 3,000m³/h×100m 2台
 艙口数 8 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 5,815.4m³ 燃料消費量 62.8t/day 清水艙(養
 倍水を含む) 654.4m³ 主機械 三菱スルザー SRD90型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 18,400PS
 (122RPM) 補汽缶 三菱 C.E. 水管缶 1基 発電機 AC 450V×687.5kVA 2台 送信機(主)
 800W 1台(補) 75W 1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 16.615kn(満載航海) 15.2kn
 航続距離 29,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名 旅客 2名
 同型船 筑紫丸 本船は引渡後、中近東の原油を欧州へ運び、またブラジルの鉄鉾石を川崎製鉄に輸送する。





22次貨物船 **えるさるぼどる丸** 川崎汽船株式会社

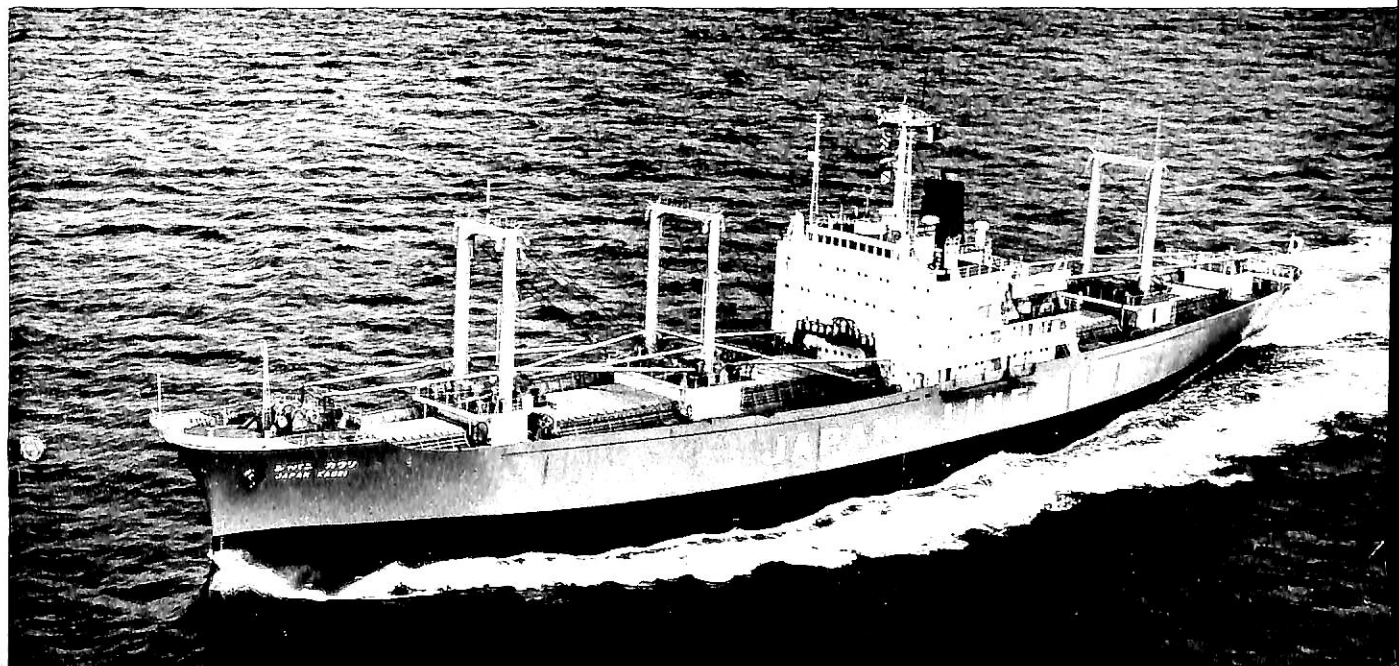
EL SALVADOR MARU

日立造船株式会社向島工場建造(第4121番船) 起工 41-12-26 進水 42-3-7 竣工 42-5-24
 全長 141.00m 垂線間長 130.218m 型幅 20.80m 型深 12.50m 満載吃水 9.179m
 満載排水量 16,549kt 総噸数 9,089.54T 純噸数 5,619.59T 載貨重量 12,115kt
 貨物艙容積 (ベール) 16,328m³ (グリーン) 17,741m³ 貨物油艙容積 512m³ 冷凍貨物艙容積 456m³
 艙口数 5 デリックブーム 79.9t×1, 20t×2, 10t×6, 5t×8 燃料油艙 1,179m³ 燃料消費量 約
 25.1t/day 清水艙 377m³ 主機械 日立 B&W662VT2BF-140型 単動2サイクルターボチャージャー付デ
 ーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,200PS(139RPM) (常用) 6,120PS(132RPM) 補汽缶 日立造
 船フレミングボイラー 堅強圧通風重油専焼式水管缶1基 発電機 AC 450V×300kVA 3台 送信機 (主)
 中短波 800W (補) 75W 受信機 全波, 中波 速力(試運転最大) 18.83kn (満載航海) 15.8kn
 航続距離 15,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 旅客 2名
 同型船 ほんじゆらす丸

22次貨物船 **ジャパン カウリ** ジャパンライン株式会社

JAPAN KAURI

石川島播磨重工業株式会社相生第1工場建造(第667番船) 起工 41-7-16 進水 41-12-3
 竣工 42-2-22 全長 139.72m 垂線間長 130.00m 型幅 19.20m 型深 11.50m
 満載吃水 8.70m 満載排水量 13,798kt 総噸数 7,152.31T 純噸数 3,991.79T 載貨重量 9,655kt
 一般貨物艙容積 7,957.1m³ 冷凍艙容積 4,051m³ 貨物油艙容積 336.1m³ 貴重品庫 118.2m³
 艙口数 5 デリックブーム 15t×2, 10t×2, 5t×8, 2t×2 燃料油艙 1,132.1m³ 燃料消費量 22.7t/day
 清水艙 300.5m³ 主機械 IHI スルザー GRDC8型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,200PS
 (135RPM) 補汽缶 コクラン缶 1基 発電機 AC 450V×240kW 3台 送信機 NSD-272B
 1台, NSD-240L 1台 受信機 NRD-140, NRD 130HS, NRD-1EL 各1台 速力(試運転最大)
 19.08kn (満載航海) 16.20kn 航続距離 15,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 34名 旅客 6名 同型船 ジャパングラン





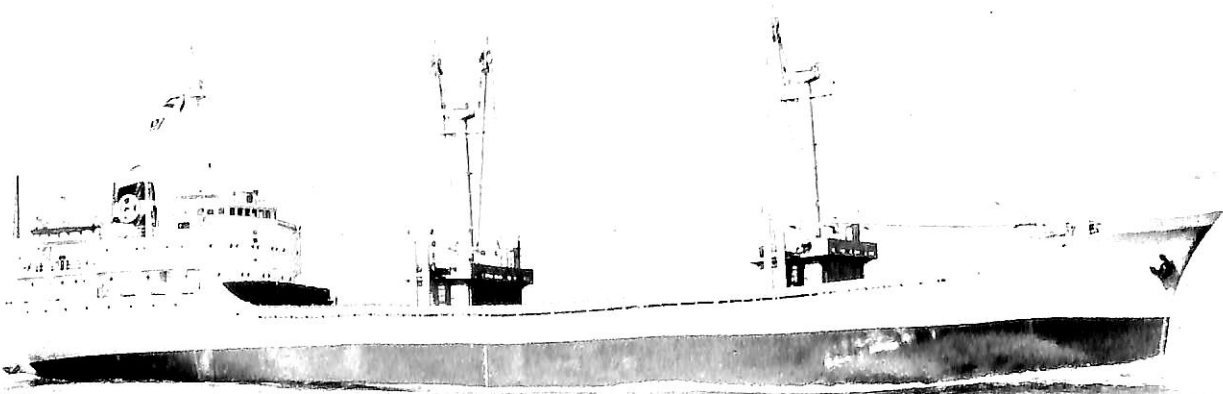
貨物船 天勝丸 神原汽船株式会社
TENSHO MARU

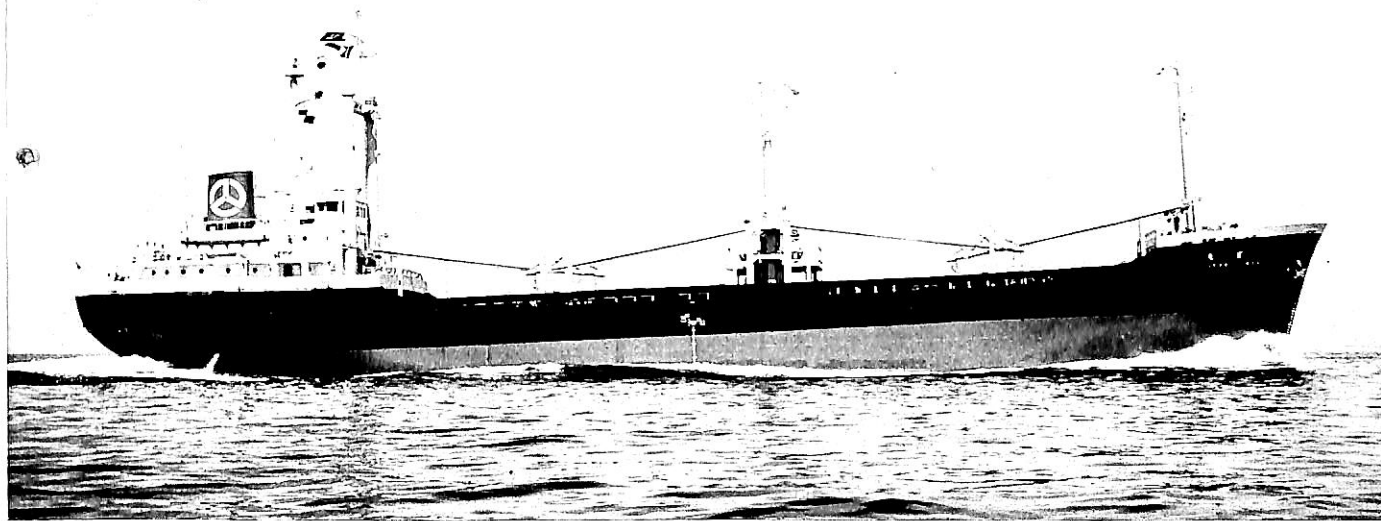
常石造船株式会社建造(第162番船) 起工 41-10-16 進水 42-2-28 竣工 42-5-25
 全長 140.42m 垂線間長 130.00m 型幅 20.80m 型深 11.50m 満載吃水 8.719m
 満載排水量 15,557.90kt 総噸数 7,717.81T 純噸数 4,713.50T 載貨重量 11,607.44kt
 貨物艙容積 (ベール) 15,761.63t (グレーン) 16,476.96t 艙口数 4 デリックブーム 15t×2, 10t×4
 燃料油艙 1,043.36t 燃料消費量 28.08t/day 清水艙 253.58t 主機械 浦賀スルザー 6RD58型ディ
 ーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,166.72PS(150RPM) 補汽缶 コーナーチューブ缶 1基
 発電機 AC 445V×225kVA 2台 送信機 200W, 75W 各1台 受信機 長中波, 短波 各1台
 速力 (試運転最大) 19.023kn (満載航海) 16.20kn 航続距離 14,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船尾機関型 乗組員 34名

— 18 —

貨物船 玄洋丸 大洋商船株式会社
GENYO MARU

林兼造船株式会社長崎造船所建造(第608番船) 起工 41-10-22 進水 41-12-14 竣工 42-1-31
 全長 110.19m 垂線間長 101.00m 型幅 16.20m 型深 8.25m 満載吃水 6.70m
 満載排水量 8,300kt 総噸数 3,987.25T 純噸数 2,216.86T 載貨重量 6,101.14kt
 貨物艙容積 (ベール) 7,747.76m³ (グレーン) 8,229.85m³ 艙口数 3 デリックブーム 15t×2, 10t×2
 燃料油艙 529.49m³ 燃料消費量 156.28g/PS/h 清水艙 536.69m³ 主機械 神戸発動機製単動2サイ
 クルトランクピストン過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,800PS(230RPM) (常用) 3,230PS
 (218RPM) 補汽缶 650kg/h×7kg/cm² 1基 発電機 AC 445V×190kVA 2台 送信機 HFA
 250W MFA 125W A₂ 75W 受信機 11球シングルスーパーヘテロダイン 速力 (試運転最大) 15.272kn
 (満載航海) 12.70kn 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 33名





貨物船 一 星 丸 船舶整備公団
扶桑海運株式会社

ISSEI MARU

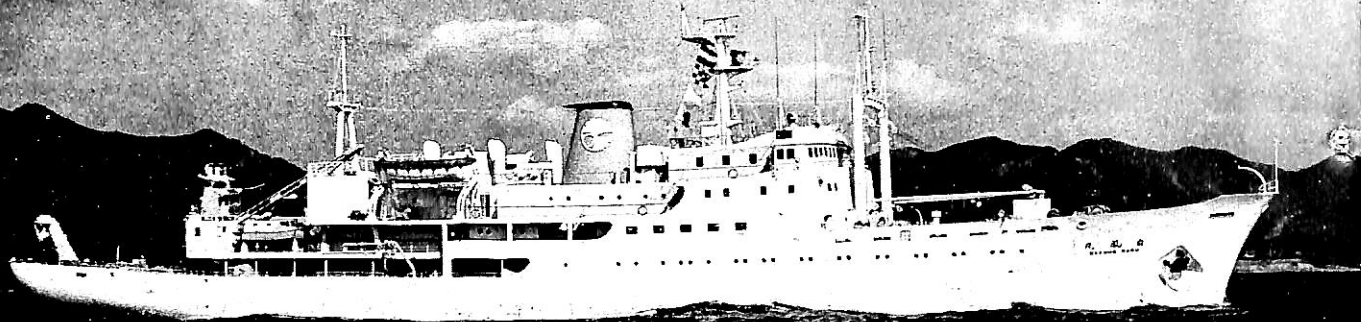
尾道造船株式会社建造(第181番船) 起工 41-12-7 進水 42-3-29 竣工 42-6-1
 全長 97.95m 垂線間長 90.90m 型幅 15.60m 型深 8.10m 満載吃水 6.595m(木材)6.935m
 満載排水量 6,950kt(木材) 7,361kt 総噸数 2,978.01T 純噸数 2,147.27T 載貨重量 5,251kt
 (木材) 5,662kt 貨物艙容積 (ベール) 6,423.46m³ (グレーン) 6,865.50m³ 艙口数 2
 デリックブーム 15t×2, 10t×2 燃料消費量 12.55t/day 清水艙 242.91t 主機械 神戸発動機製
 6UET45/75C型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 3,800PS(230RPM)(常用) 3,230PS(218RPM)
 補汽缶 コンボジットコクラン缶 1基 発電機 AC 445V×225kVA 2台 送信機 (主) 500W (補)
 75W 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 15.918kn(満載航海) 13.25kn
 航続距離 10,480浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 25名

貨物船 太 栄 丸 大平海運株式会社

TAIEI MARU

林兼造船株式会社長崎造船所建造(第607番船) 起工 41-9-7 進水 41-10-18 竣工 41-12-8
 全長 89.683m 垂線間長 83.00m 型幅 14.40m 型深 7.10m 満載吃水 5.90m
 満載排水量 5,520kt 総噸数 2,594.20T 純噸数 1,628.79T 載貨重量 4,159.54kt
 貨物艙容積 (ベール) 4,914.89m³ (グレーン) 5,265.15m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×3
 燃料油艙 284.67m³ 燃料消費量 154.9g/PS/h 清水艙 353.82m³ 主機械 伊藤鉄工所製M476LHS
 型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,500PS(250RPM)(常用) 2,125PS(237RPM) 発電機 AC
 445V×125kVA 2台 送信機 中波 A₁ 250W 短波 A₁ 300W 受信機 シングルスーパーヘテロダ
 イン 速力(試運転最大) 15.30kn(満載航海) 11.50kn 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型
 乗組員 24名 同型船 栄興丸





海洋研究船 白 鳳 丸 東京大学海洋研究所

NAKUHO MARU

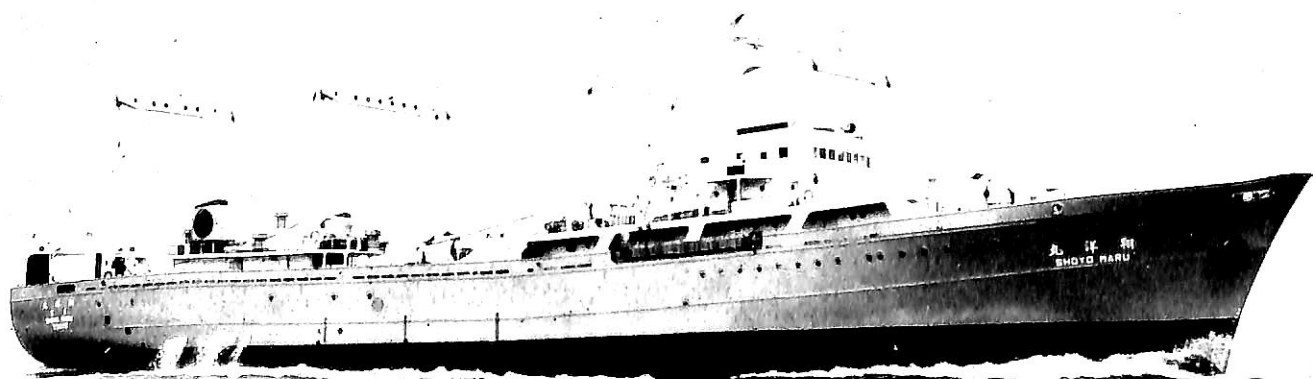
三菱重工業株式会社下関造船所建造(第632番船) 起工 41-7-13 進水 41-11-1 竣工 42-3-31
 全長 94.96m 垂線間長 86.00m 型幅 14.80m 型深 7.30m 満載吃水 5.50m
 満載排水量 4,207kt 総噸数 3,225.54T 純噸数 953.78T 載貨重量 1,292kt デリックブーム
 3t×2 燃料油艙 1,003.18m³ 燃料消費量 15t/day 清水艙 476.34m³ 推進装置 推進用発電機
 直流全閉自己通風3界磁方式4台 750kW DC 550V×1364Amp (600RPM) 推進用電動機 全閉内冷型2台(テン
 ダム結合のもの2軸分) 700kW DC 550V×1364Amp(145RPM) 補汽缶 全自動式クレイトン WHO-100型
 124kg/h×8.5kg/cm² 発電機(主) 3相交流 445V×950kVA 2台(補) 3相交流 445V×100kVA 1台
 送信機(主) 1kW 短波, 500W 中波(補) 短波 75W 各1台 受信機 2重通信装置 4台
 速力(試運転最大) 15.84kn (満載航海) 12.67kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 士官 19名 部員 36名 科学者 32名 本船は、大型海洋研究船で、上甲板上
 に10台の観測ウインチと9室の研究室を備える動く研究船で、また電子計算室も1室ある。

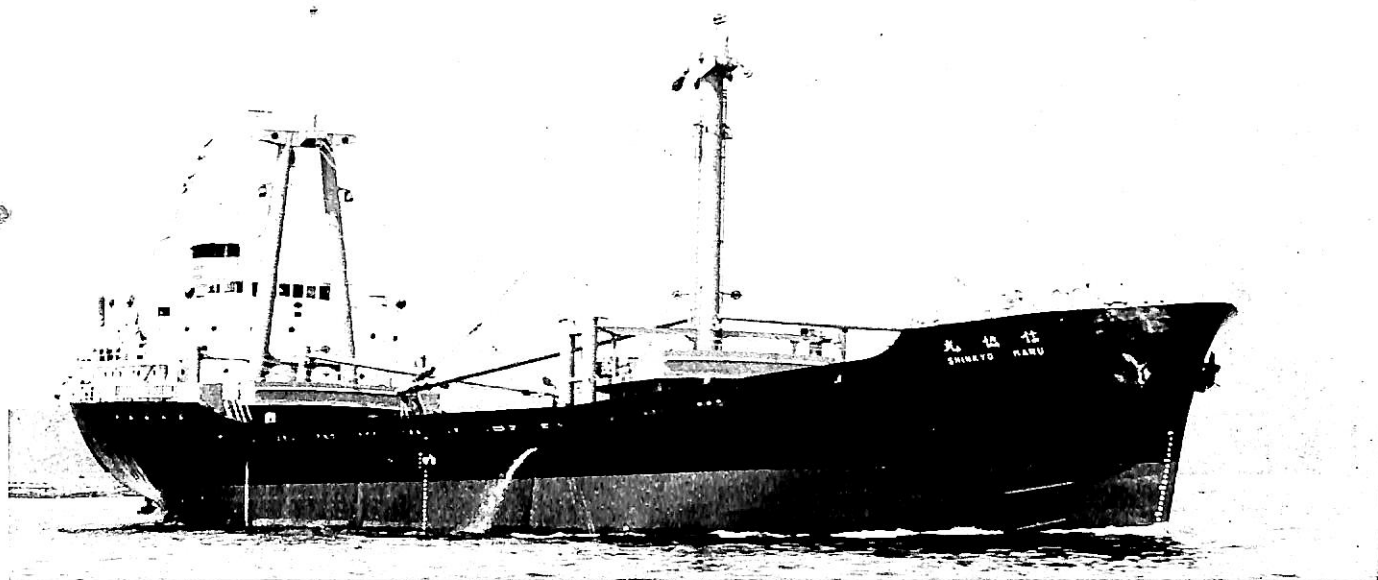
— 20 —

遠洋トロール漁船 翔 洋 丸 北海道遠洋トロール株式会社

SHOYO MARU

林兼造船株式会社長崎造船所建造(第609番船) 起工 41-11-3 進水 42-2-10 竣工 42-4-10
 全長 99.50m 垂線間長 90.00m 型幅 15.50m 型深(遮浪甲板) 10.00m (上甲板) 7.40m
 満載吃水 6.50m 満載排水量 6,642kt 総噸数 3,395.76T 純噸数 1,757.13T 載貨重量 3,948.12kt
 艙口数 2 デリックブーム 5t×8, 3t×2 魚艙容積(バール) 2,912.54m³ 魚獲量 1,669.34t
 燃料油艙 1,097.81kl 燃料消費量 15.5t/day 清水艙 255m³ 主機械 神戸発動機製 8UET45/75型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,000PS(240RPM) (常用) 3,400PS(227RPM) 補汽缶 水管
 缶 1基 発電機 AC 450V 3φ 60c/s 900rpm 3台 送信機(主) 500W (補) 100W, 短波 1kW,
 50W SSB 受信機 短波, 全波 速力(試運転最大) 15.958kn (満載航海) 13.50kn
 航続距離 30,000浬 船級・区域資格 JG 第3種 漁船 船型 遮浪甲板型 乗組員 116名
 同型船 第2瑞洋丸 本船は、フィッシュミール製造設備、バーダー設備を備えている。





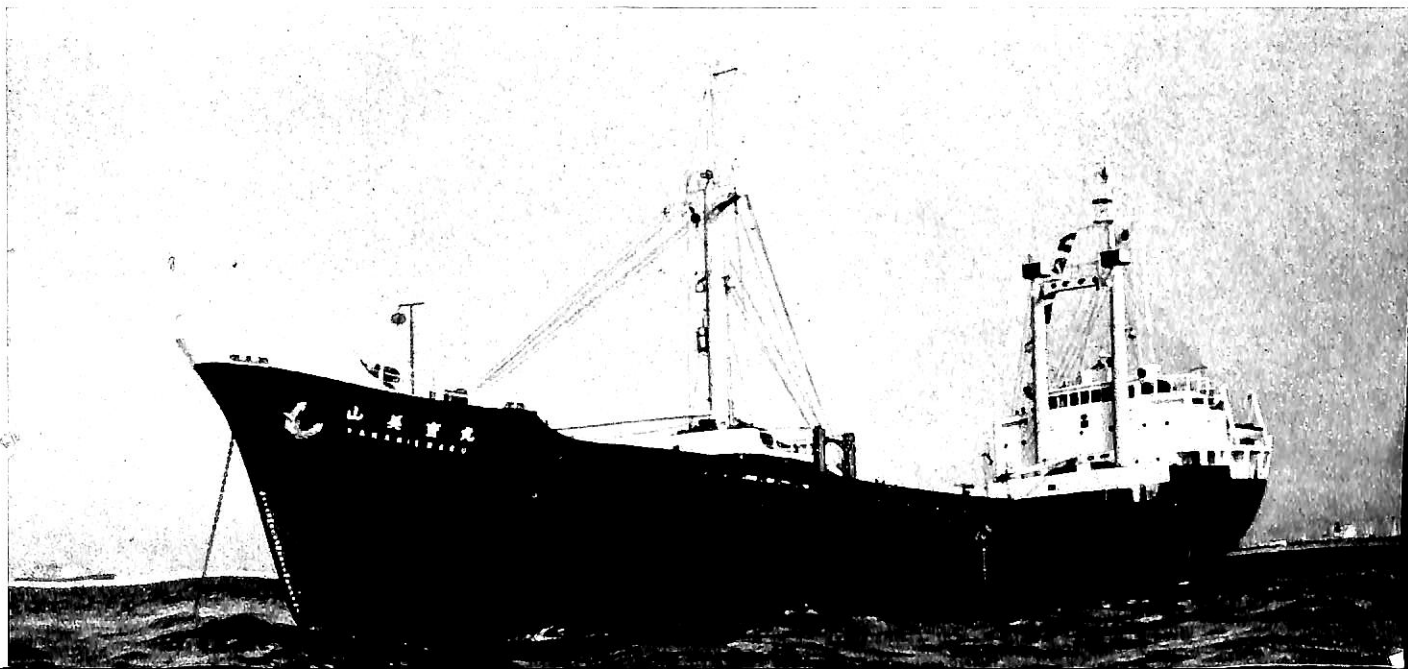
貨物船 信 協 丸 秋田船舶株式会社
SHINKYO MARU

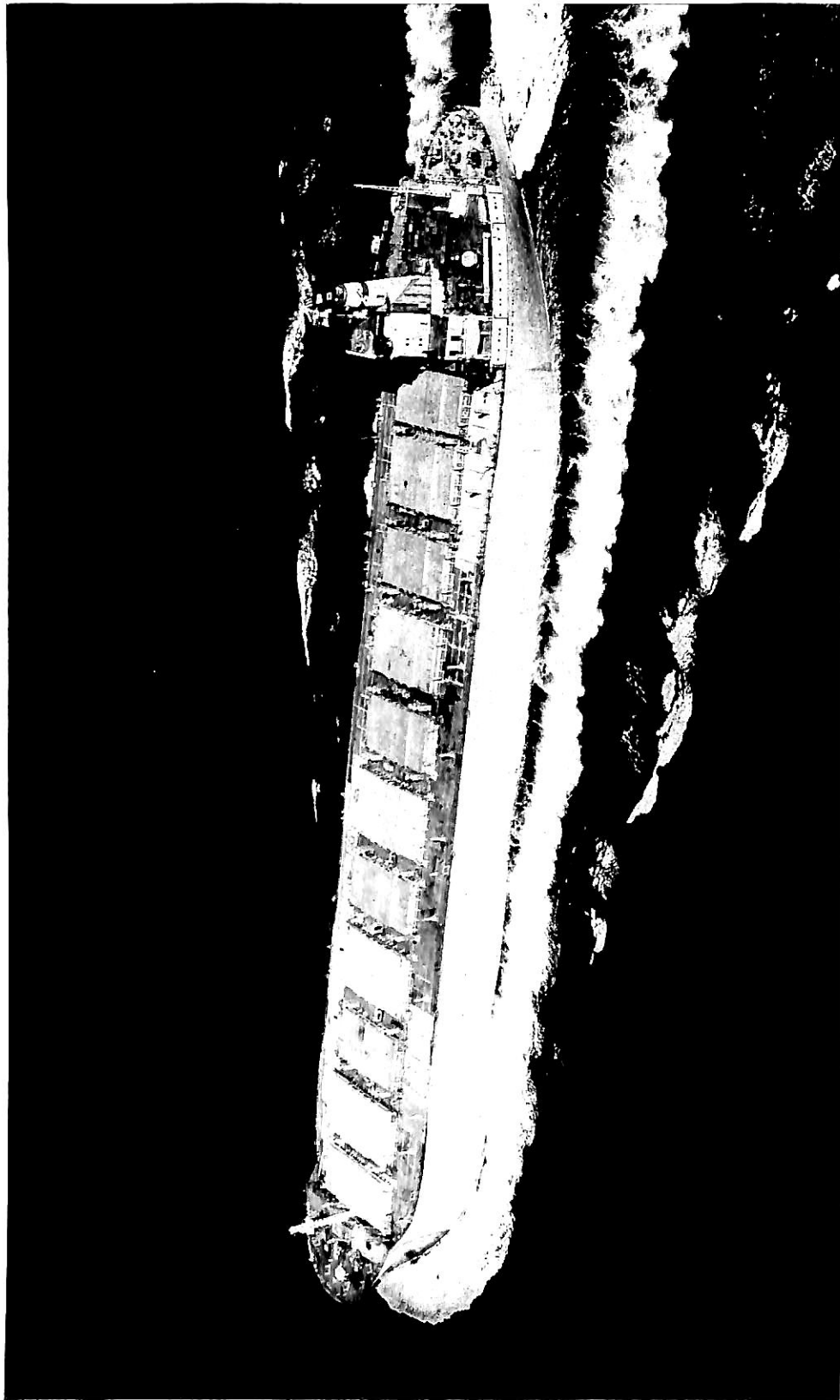
株式会社宇品造船所建造(第473番船) 起工 42-2-25 進水 42-5-8 竣工 42-6-3
 全長 89.70m 垂線間長 83.00m 型幅 12.80m 型深 6.75m 満載吃水 5.731m
 満載排水量 4,575kt 総噸数 1,988.71T 純噸数 1,184.74T 載貨重量 3,445.19kt
 貨物艙容積(ベール) 4,008.8m³ (グレーン) 4,299.4m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×1, 10t×2
 燃料油艙 343.92m³ 燃料消費量 7.28t/day 清水艙 112.17m³ 主機械 日本発動機製 HS6NV46型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,100PS(260RPM) (常用) 1,785PS(246RPM) 発電機 AC
 445V×100kVA 2台 送信機 250W, 40W 各1台 受信機 12球 2台 速力(試運転最大)
 14.4kn (満載航海) 12.2kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型
 乗組員 24名 同型船 協節丸

貨物船 山 美 重 丸 幸照海運株式会社
YAMAMIE MARU

— 21 —

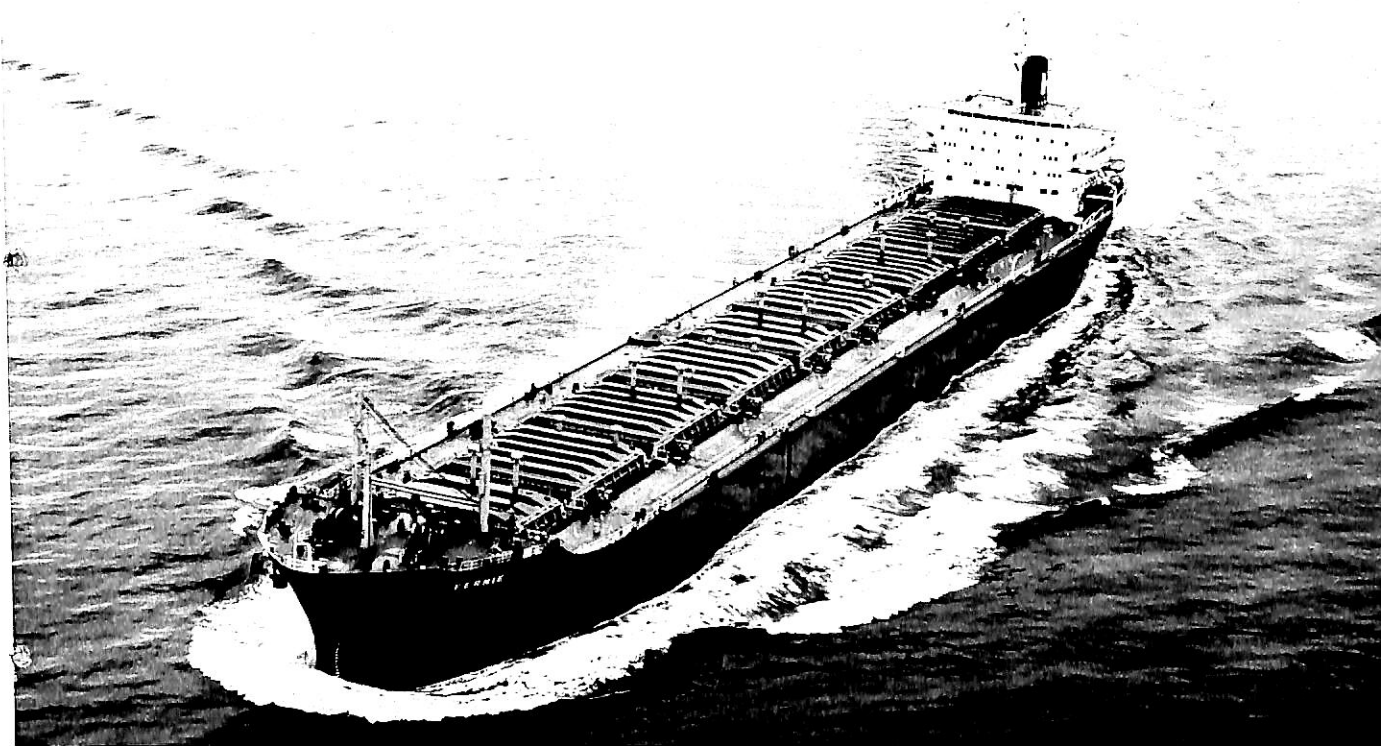
大幸船渠株式会社建造(第38番船) 起工 41-9-30 進水 42-4-10 竣工 42-5-24
 全長 87.161m 垂線間長 80.00m 型幅 13.00m 型深 6.65m 満載吃水 5.664m
 総噸数 1,994.77T 純噸数 1,124.21T 載貨重量 3,326.79kt 貨物艙容積(ベール) 4,039.89m³
 (グレーン) 4,234.07m³ 艙口数 2 燃料油艙 218.537m³ 燃料消費量 7t/day 清水艙 247.6t
 主機械 日本発動機製 HS6NV-46型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,100PS(260RPM) (常用)
 1,785PS(246RPM) 補汽缶 クレイトンボイラー 1基 発電機 AC 130kVA 2台 送信機 300W,
 75W 各1台 受信機 ダブルスーパーヘテロダイン 速力(試運転最大) 14.39kn (満載航海) 12.5kn
 航続距離 7,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首尾楼付船尾機関型 乗組員 26名
 本船は、木材積装置を備えている。





輸出撒積貨物船 **SIGSILVER**

船主 Silver Line Ltd. (England)
 石川島播磨重工業株式会社相生第1工場建造(第671番船)
 全長 250.00m 垂線間長 240.00m 型幅 40.80m 型深 20.35m 竣工 41-9-17 進水 41-12-14 竣工 42-3-31
 総噸數 57,317.99T 純噸數 38,421.65T 載貨重量 105,779Lt 清水艙 15,147ft³ 貨物艙容積 (グレージン) 4,176,161ft³ 満載排水量 123,820Lt
 燃料消費量 77t/day 補給 強制通風油炎2胴水管缶1基 主機械 IHI スルザー 10RD90型ディーゼル機関1基 船口數 11
 出力 (連続最大) 23,000PS(122RPM) (常用) 20,700PS(118RPM) 送信機 ST 1200, IMR 113 各1台 受信機 R-408, 遠洋
 ン駆動 AC 450V×620kW 1台 ディーゼル駆動 AC 450V×600kW 2台 航路距離 24,100哩 船級・区域資格 NV
 IMR 60 各1台 速度 (試運転最大) 17.164kn (満載航海) 15.45kn 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 52名 本船は、居住区をセカンドデッキに設けた。また特殊ベイント (Jotun製)
 を使用し Corrosion control を行っている。Yield strength control steel を使用し船殻重量の軽減を図っている。



ファーニー
輸出貨物船 FERNIE

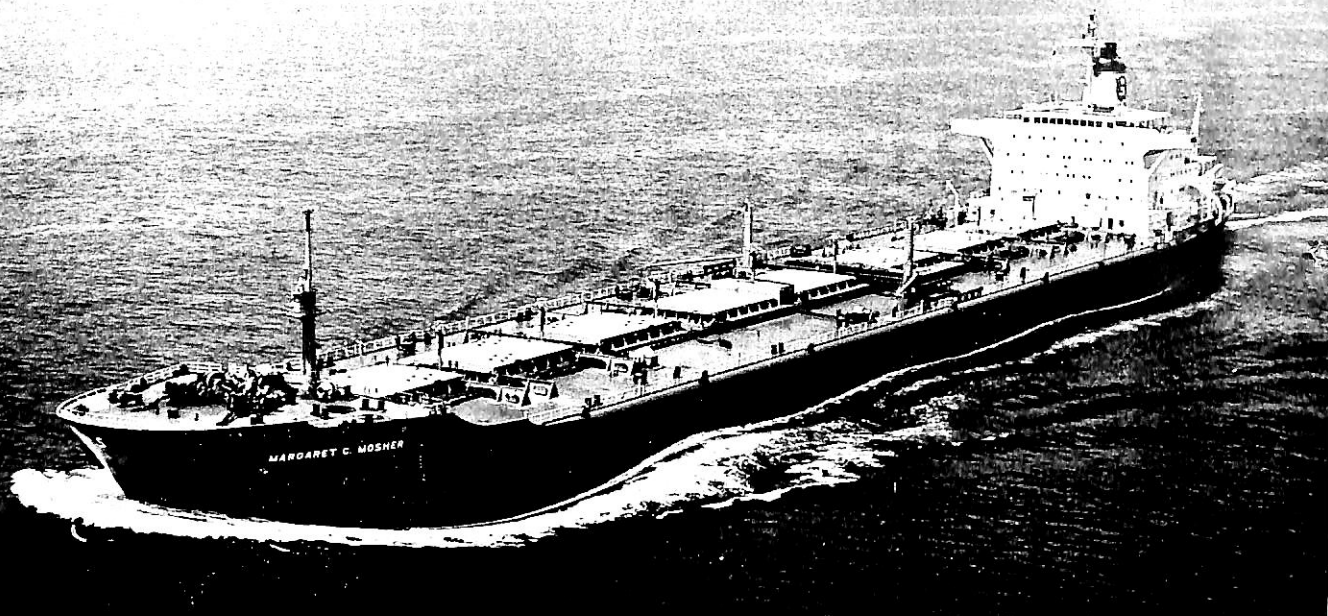
船主 The P&O Steam Navigation Co., Ltd. (England)

三井造船株式会社玉野造船所建造(第769番船)	起工 41—10—5	進水 42—1—19	竣工 42—6—22
全長 251.470m	垂線間長 242.621m	全幅 32.156m	型深 18.593m
満載排水量 89,541Lt	総噸数 42,445.50T	純噸数 28,856.67T	満載吃水 13.608m
貨物艙容積 (グレーン) 87,920.6m ³	艙口数 9	デリックブーム 10t×2	載貨重量 74,422Lt
燃料消費量 154.1g/PS/h	清水艙 279.0m ³	主機械 三井 B&W 984VT2BF-180型ディーゼル機関1基	燃料油艙 5,696.5m ³
出力 (連続最大) 20,700PS(114RPM)	(常用) 18,900PS(110RPM)	補汽缶 油焚 1,800kg/h	1基 排ガスエコマイザー 1,800kg/h
1基	発電機 AC 450V×560kW	3台	送信機 (主) CRUSADER
(補) SALVOR II	受信機 (主) REDIFON R408	(補) REDIFON R408	速力 (試運転最大) 17.17kn
(満載航海) 16.0kn	航続距離 30,000浬	船級・区域資格 LR 遠洋	船型 平甲板型
乗組員 72名			

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 大型球状船首を採用して速力の向上を計った。
- (2) 船体重量軽減のため上甲板のプレート、縦通材、ガネル部のプレート、縦通材に高張力鋼を使用している。
- (3) LR船級の कोरोジョン・コントロールをバラスタタンク、船首水槽に適用し、構造部材の板厚を5~10%減少し、重量軽減を計った。
- (4) 荷役用グラブ、ブルドーザーなど大型荷役用具使用時の衝撃によるペイントの損傷を防ぐため船艙下部二重底内バラスタタンクにはカムレックス(グリース状ペイント)を塗装している。
- (5) 船体外板没水部の腐食保護のためビルジ付近に全長にわたりアルミアノードを装着している。
- (6) 荷役能率向上のため船艙のパンタイプ鋼製ハッチカバーの開閉には電動油圧ウインチを装備し、荷役と同時に進行バラスタ注排水および液面計測にはバルブの油圧遠隔操作装置およびニューマチックタンクゲージを備え、バルブ制御室より遠隔操作ならびに監視できるようにしている。
- (7) 揚錨機、係船機、艙口蓋開閉用ウインチは、操作、保守、点検に便利な電動油圧を採用している。
- (8) 主機は船橋操舵室および機関室内機関部制御室のい

- れからも遠隔操作ができる。
 - (9) データロガーを装備し、機関部主要機器の温度、圧力、を自動記録し、また異常の場合は警報を発する。
 - (10) 機関部制御室には機器の主計器盤、発動機計器盤、主配電盤などを装備し、船の心臓部を集中監視するとともに集中制御ができる。
 - (11) 主冷却海水ポンプは1台しか装備してなく、バラスタポンプ3台のうちの1台が主冷却海水ポンプの予備として使用される。なおバラスタポンプにはこのポンプ専用のセントラル・プライミング・システムを装備している。
 - (12) 清水造水装置を2台装備し、通常航海中1台を使用し他の1台は予備とする。
 - (13) 7tの主機開放用クレーンを2台装備し、主機の開放を迅速かつ容易にできるようにしている。
 - (14) 発電機には自動起動、自動同期投入装置を設け、運転中の発電機が過負荷になったとき自動的に並列運転ができるようにしている。
- 本船は先般艙装中に不慮の火災事故に遭遇したが、その後造船所の総力を挙げての作業と、船主側の強力な支援により当初の設計どおりの復旧が予定を上廻る短期間で実施した。竣工後はヘイン・ノース社が運航する。



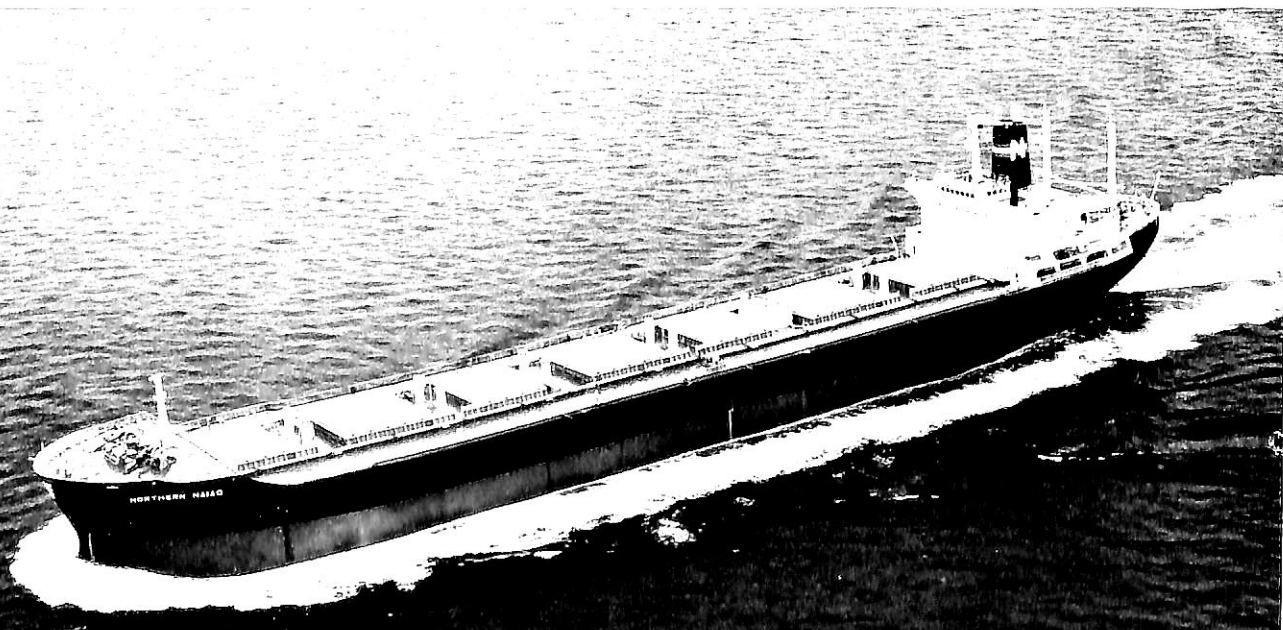
マーガレット シー モジャー
輸出鉱石兼油槽船 **MARGARET C. MOSHER**

船主 Space Marine Transport Company. (Liberia)
 三菱重工株式会社長崎造船所建造(第1636番船) 起工 41-11-19 進水 42-2-11 竣工 42-5-25
 全長 240.33m 垂線間長 228.63m 型幅 36.00m 型深 19.10m 満載吃水 43'-1"
 満載排水量 89,030Lt 総噸数 43,897.06T 純噸数 32,380.00T 載貨重量 74,225Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 1,470,273ft³ 貨物油艙容積 3,358,178ft³ 主荷油ポンプ 横型渦巻蒸気タービン
 駆動 2,000m³/h×90m 3台 艙口数 16 デリックブーム 10t×2, 5t×2 燃料油艙 181,716ft³
 燃料消費量 62t/day 清水艙 21,513ft³ 主機械 三菱スルザー SRD90型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 18,400PS(122RPM) (常用) 16,500PS(118RPM) 補汽缶 水管缶 1基 発電機 ター
 ビン駆動 440V×750kVA 1台 ディーゼル駆動 440V×625kVA 2台 送信機 600W, 100W 各1台
 受信機 全波 2台 速度 (試運転最大) 16.42kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 24,000浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 43名 その他 (船主) 2名 (パイロット)
 1名 本船の主な特徴は、大型 三菱 bow 付船型、上甲板に高張力鋼を使用、外部電源方式採用、ポータブル
 ヒーティングコイル設置、特殊塗装などである。

— 28 —

ノーザン ナイアド
輸出撒積貨物船 **NORTHERN NAIAD**

船主 Amber Shipping Co. (Liberia)
 三井造船株式会社玉野造船所建造(第765番船) 起工 41-11-21 進水 42-2-15 竣工 42-5-12
 全長 190.010m 垂線間長 180.000m 型幅 28.956m 型深 16.750m 満載吃水 11.545m
 満載排水量 49,830Lt 総噸数 22,549.43T 純噸数 15,053T 載貨重量 (夏期) 41,653Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 51,545.9m³ 艙口数 7 デリックブーム 3t×1, 1t×1 燃料油艙 2,393.7Lt
 清水艙 135.1Lt 主機械 三井 B&W 774VT2BF-160型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS
 (119RPM) (常用) 10,500PS(115RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット缶 1,500kg/h 1基 発電機 AC
 340kW 3台 送信機 (主) CRUSADER (補) SALVOR II 受信機 REDIFON
 速度 (試運転最大) 16.2kn (満載航海) 約 14.9kn 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 40名 同型船 WORLD NAVIGATOR



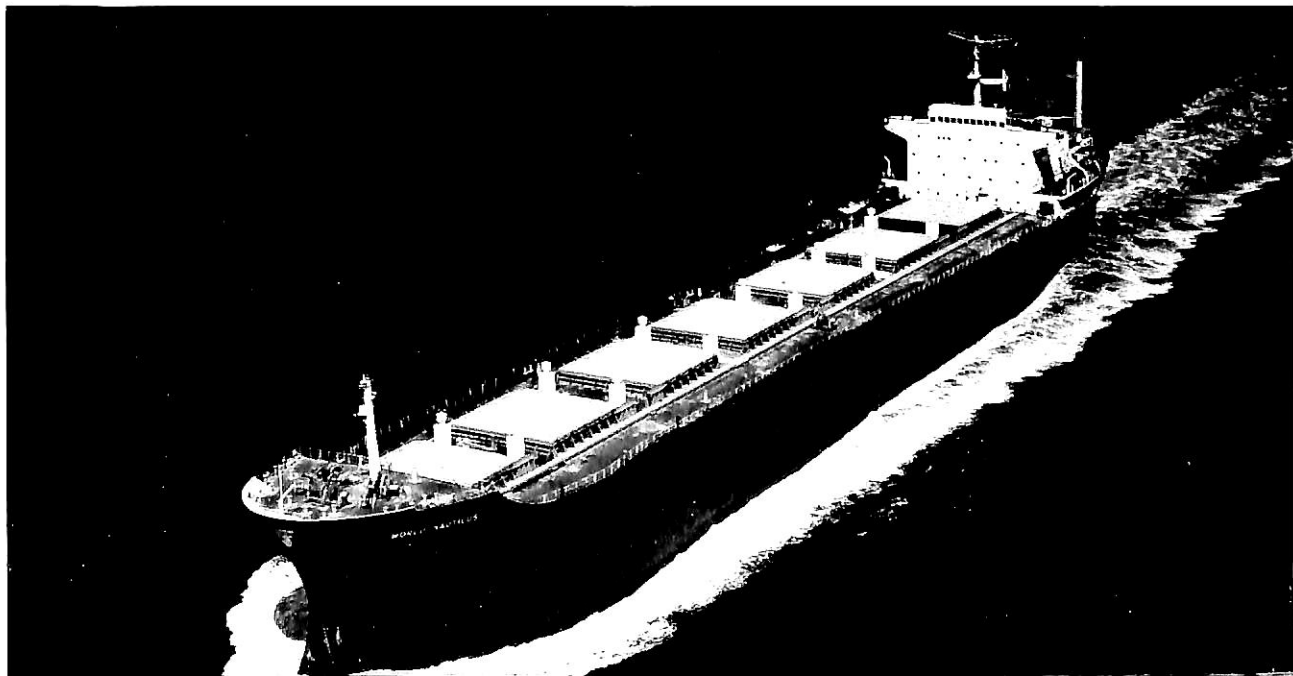


デウナリア
輸出鉱石運搬船 **DUNAREA**

船主 Industrial Export (Rumania)
 日立造船株式会社因島工場建造(第4093番船) 起工 41-12-17 進水 42-3-1 竣工 42-5-18
 全長 181.10m 垂線間長 172.00m 型幅 24.80m 型深 12.90m 満載吃水 9.50m
 満載排水量 32,540kt 総噸数 16,591.41T 純噸数 5,374.40T 載貨重量 25,814kt
 貨物艙容積 (グレーン) 13,017.64m³ 艙口数 6 燃料油艙 2,723.31m³ 燃料消費量 41.9kt/day
 清水艙 408.72m³ 主機械 日立 B&W 774VT2BF-160型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS
 (119RPM) (常用) 10,500PS(115RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラー 発電機 AC 400V×280kW
 2台 AC 400V×240kW 1台 送信機 SS-5510B, SS-5517B, SS-5518B 受信機 ZS-1955C
 速力 (試運転最大) 16.349kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 21,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 一層甲板型 乗組員 54名 同型船 CARPATI 他4隻

ワールド ノーチラス
輸出散積貨物船 **WORLD NAUTILUS**

船主 Capricorn Shipping Co. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第1工場建造(第1940番船) 起工 41-12-5 進水 42-2-21
 竣工 42-4-24 全長 194.50m 垂線間長 184.00m 型幅 28.20m 型深 16.60m
 満載吃水 11.342m 満載排水量 49,040Lt 総噸数 23,064.18T 純噸数 15,706.00T
 載貨重量 40,275Lt 貨物艙容積 (グレーン) 1,747,074ft³ 艙口数 7 燃料油艙 91,981ft³
 燃料消費量 36.9Lt/day 清水艙 26,709ft³ 主機械 IHI スルザー 7RD76型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 11,200PS(122RPM) (常用) 10,080PS(118RPM) 補汽缶 IHI コクラン缶 1基
 発電機 AC 450V×357kW 3台 送信機 (主) MF HF MHF SSB (補) MF 各1台 受信機 (主)
 DSB SSB 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.69kn (満載航海) 14.55kn 航続距離 22,430浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 40名





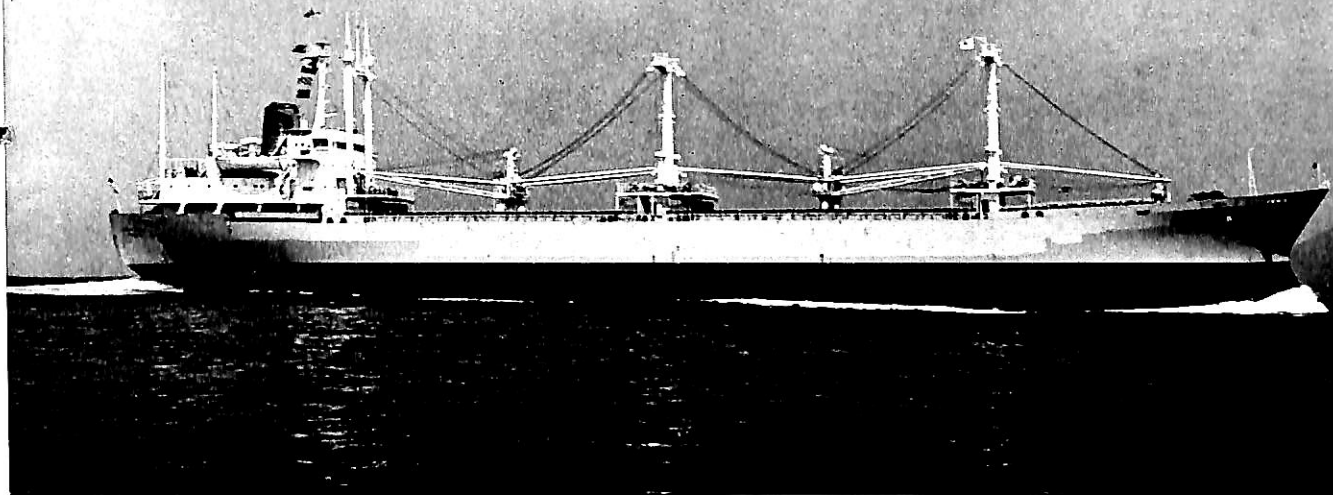
モスエンゲン
輸出撒積貨物船 **MOSENGEN**

船主 A/S Mosbalkers (Norway)
浦賀重工業株式会社浦賀工場建造(第883番船)
全長 167.00m 垂線間長 158.00m 型幅 24.80m 進水 42-3-28 竣工 42-6-13
総噸数 17,345.61T 純噸数 9,627.87T 載貨重量 27,212.6Lt 貨物艙容積 (グレーン) 36,110m³
艙口数 5 デリックブーム 15t×2 (クレーン) 15t×4 燃料油艙 1,929.4kt 燃料消費量 159.7g/PS/h
清水艙 185.5kt 主機械 浦賀スルザー 7RD76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 10,500PS
(119RPM) (常用) 8,930PS(113RPM) 補汽缶 浦賀コーナーチューブボイラー 1基 発電機 AC
450V×400kW 3台 送信機 短波 A₁ 1,000W 1台, 中波 A₁A₂ 100W 1台, 中波 A₁ 400W A₂ 200W
1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.66kn (満載航海) 15.16kn 航続距離 22,800浬
船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 42名 同型船 MOSBAY 他2隻 本船
は、モスバルカーズ社から受注した 26,800DW撒積船4隻の第3船で、甲板上に木材およびコンテナ搭載設備を備
えている。

シルバークープ
輸出貨物船 **SILVERCOPE**

船主 St. Helen's Shipping Co, Ltd. (England)
株式会社名村造船所建造(第361番船)
全長 157.15m 垂線間長 148.00m 型幅 22.50m 進水 42-2-25 竣工 42-5-15
満載排水量 24,415Lt 総噸数 12,669T 純噸数 7,561T 満載吃水 9.318m
貨物艙容積 (ベール) 25,940m³ (グレーン) 26,729m³ 艙口数 5 載貨重量 18,911Lt
燃料油艙 1,515m³ 燃料消費量 31.65t/day 清水艙 264m³ 主機械 三井 B&W 762VT2BF-140型
ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 8,400PS(139RPM) (常用) 7,650PS(135RPM) 補汽缶 コク
ラン缶 1基 発電機 AC 445V×487.5kVA 3台 送受信機 MARCONI製, OCEANSPAN VII HF
MF 120W IF 110W, SALVOR II 70W, ATLANTA, MONITOR 各1台 速力 (試運転最大) 16.438kn
(満載航海) 14.9kn 航続距離 17,090浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型
乗組員 63名 同型船 SILVERCOPE



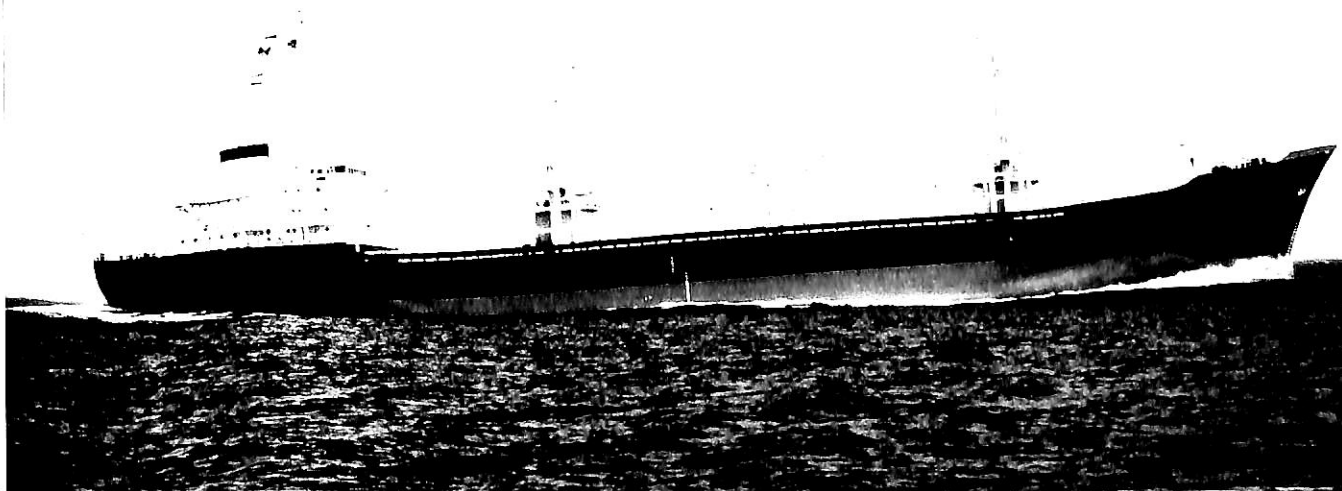


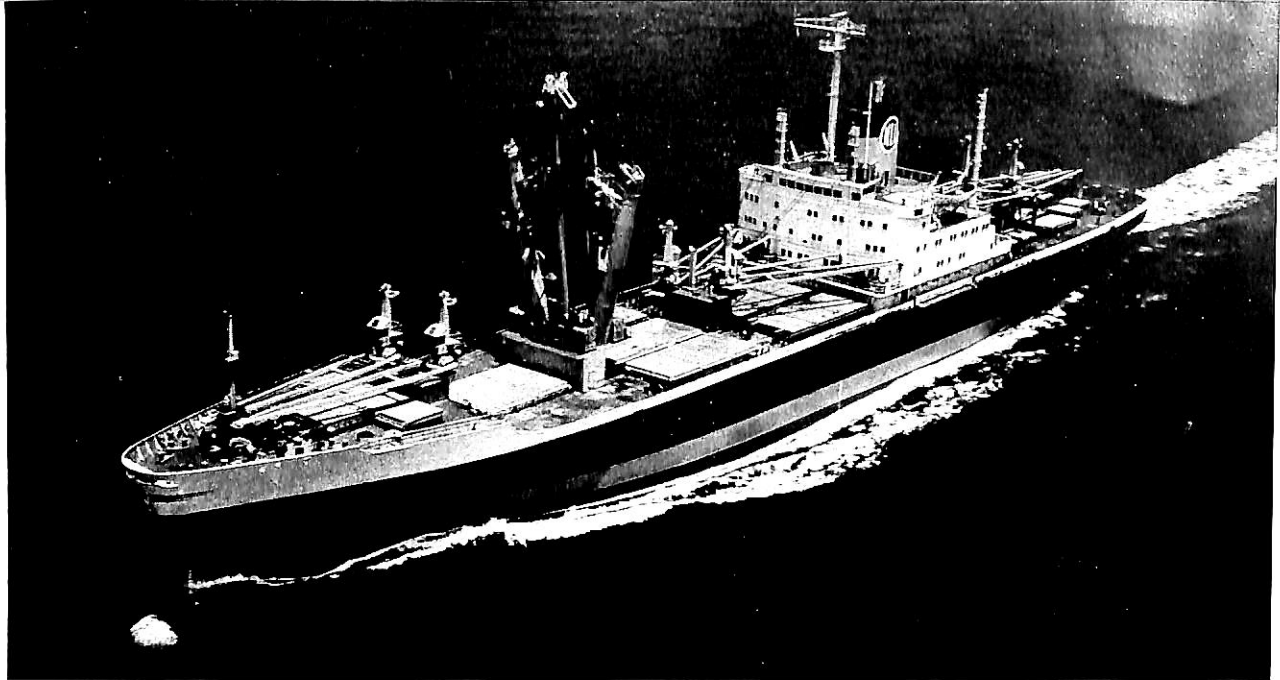
オーシャン プリマ
輸出貨物船 **OCEAN PRIMA**

船主 Ocean Shipping & Enterprises Ltd. (Hong Kong)
 三菱重工株式会社下関造船所建造(第639番船) 起工 41-10-6 進水 41-12-27 竣工 42-4-18
 全長 137.775m 垂線間長 129.00m 型幅 20.00m 型深 12.60m 満載吃水 9.045m
 満載排水量 18,425Lt 総噸数 9,106.56T 純噸数 6,575.00T 載貨重量 14,054Lt
 貨物艙容積 (ベール) 19,296m³ (グレーン) 20,579m³ 艙口数 9 デリックブーム 10t×4, 5t×6
 クレーン 5t×2 燃料油艙 888Lt 燃料消費量 19t/day 清水艙 373Lt 主機械 三菱横浜
 MAN K6Z60/105C型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 5,600PS(165RPM) (常用) 5,040PS(159RPM)
 補汽缶 コンボジットコクラン缶 1基 発電機 AC 450V×300kVA 3台 送信機 (主) 250W (補)
 100W 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 16.44kn (満載航海) 14.0kn
 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 49名 同型船 OCEAN
 UNITY 他4隻 本船は、2列 Hatch 方式を採用している。

インクレッセント ムーン
輸出木材兼撒積貨物船 **INCRESCENT MOON**

船主 Fluorescence Shipping Co., Ltd. (Liberia)
 尾道造船株式会社建造(第178番船) 起工 41-8-6 進水 42-2-23 竣工 42-5-31
 全長 148.79m 垂線間長 138.00m 型幅 21.40m 型深 10.65m 満載吃水 7.805m (木材)
 8.192m 満載排水量 17,470.25Lt (木材) 18,459.50Lt 総噸数 8,569.82T 純噸数 5,734.38T
 載貨重量 13,321.15Lt (木材) 14,310.40Lt 貨物艙容積 (ベール) 630,646ft³ (グレーン) 639,369ft³
 艙口数 4 デリックブーム 15t×4 燃料油艙 1,247.28m³ 燃料消費量 23.1Lt/day
 清水艙 871.71Lt 主機械 IHI スルザー 6RD68型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,200PS(135RPM)
 (常用) 6,480PS(130RPM) 補汽缶 コンボジットコクラン缶 1基 発電機 AC 440×275kVA 3台
 送信機 (主) 500W (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 17.88kn
 (満載航海) 15.20kn 航続距離 20,100浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 42名



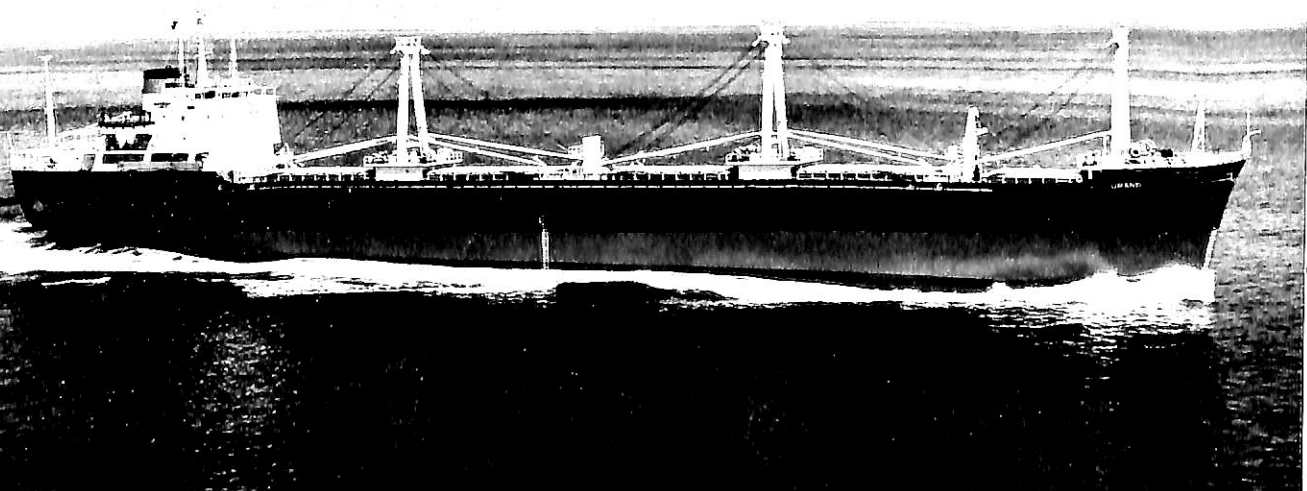


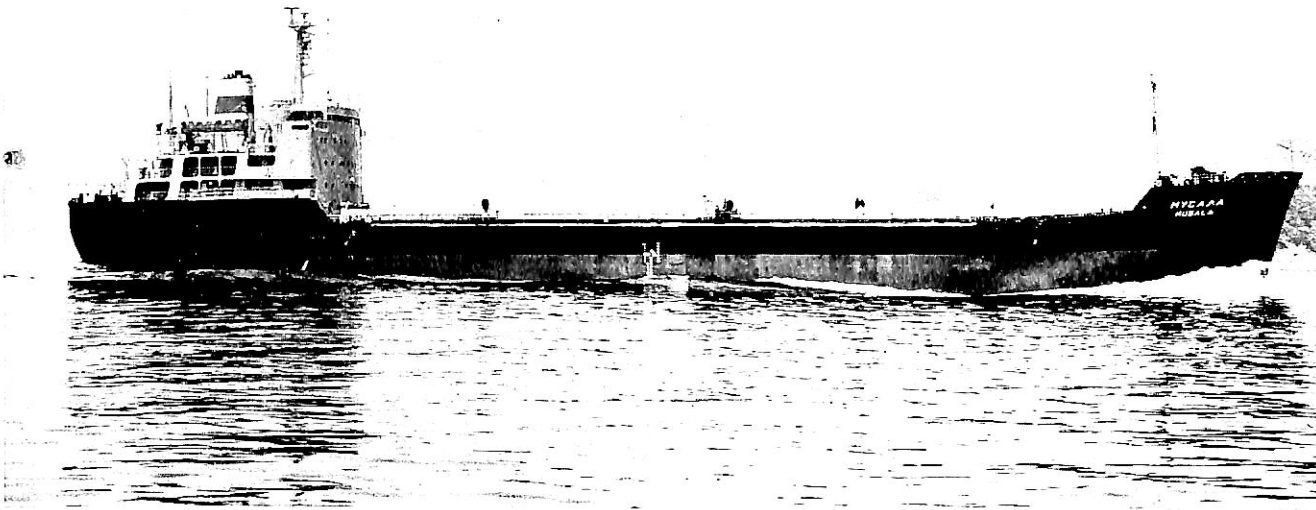
ネーダー リンゲ
輸出高速貨物船 **NEDER LINGE**

船主 Netherland Line (Holland)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造(第250番船) 起工 41-10-5 進水 42-1-21 竣工 42-6-7
 全長 162.00m 垂線間長 153.79m 型幅 23.70m 型深 14.00m 満載吃水 9.077m
 満載排水量 20,764Lt 総噸数 9,649T 純噸数 5,085T 載貨重量 12,110Lt
 貨物艙容積 (ベール) 695,855ft³ (グレーン) 732,705ft³ 貨物油艙容積 843.1m³ 艙口数 6
 デリックブーム 130t×1, 15t×2, 10t×6 クレーン 5t×6 燃料油艙 2,662.5m³ 燃料消費量 52.7Lt/day
 清水艙 417.2m³ 主機械 STORK (HENGELO) SW6×90/170型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大)
 17,000PS(115RPM) (常用) 15,000PS (110RPM) 補汽缶 AALBORG SCOTCH 7kg/cm² 1基
 発電機 AC 450V×375kW 3台 送信機 (主) 600W (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 22.608kn (満載航海) 21.0kn 航続距離 23,900浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 49名 同型船 LEUVE LLOYD

グランド ジャスティス
輸出撒積貨物船 **GRAND JUSTICE**

船主 Grand Navigation Corp. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造(第247番船) 起工 42-2-9 進水 42-4-15 竣工 42-6-20
 全長 147.52m 垂線間長 140.00m 型幅 20.50m 型深 12.55m 満載吃水 9.066m
 総噸数 10,328.78T 純噸数 6,809T 載貨重量 16,322Lt 貨物艙容積 (グレーン) 22,720.9m³
 艙口数 5 デリックブーム 7.5t×4, 5t×6 主機械 浦賀スルザー 6RD58型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 7,200PS(135RPM) 補汽缶 コクラン缶 7kg/cm² 1基 発電機 AC 445V×295kVA
 3台 送信機 (主) 中短波 500W (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大)
 17.26kn (満載航海) 14.4kn 航続距離 14,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 44名 同型船 NEW VENTURE, EASTERN UNION





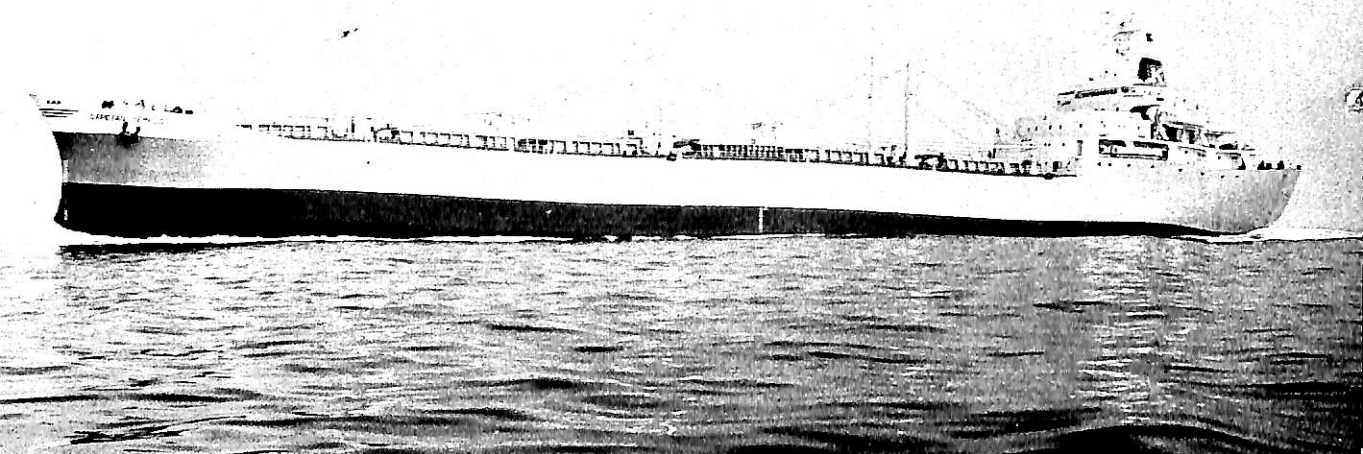
ム サ ラ
輸出撒積貨物船 **MUSALA**

船主 Bulgarian United Corp. of Shipbuilding & Shipping (Bulgaria)
 日立造船株式会社因島工場建造(第4152番船) 起工 41-12-27 進水 42-3-18 竣工 42-5-29
 全長 139.83m 垂線間長 131.00m 型幅 19.40m 型深 12.25m 満載吃水 9.00m
 満載排水量 17,578kt 総噸数 9,068.06T 純噸数 4,103.15T 載貨重量 13,261Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 15,960.02m³ 艙口数 5 燃料油艙 1,066.65m³ 燃料消費量 26.4kt/day
 清水艙 305.01m³ 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS
 (139RPM) (常用) 6,550PS(135RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラー 1基 発電機 AC
 390V×300kW 3台 送信機 MT-600 1式 受信機 ES-100W 1式 速力 (試運転最大) 16.483kn
 (満載航海) 15kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 一層甲板型
 乗組員 43名 同型船 RUEN, VESEN 本船は、ブルガリア船舶公団から7隻1括受注した、第3番船で
 ある。

ベラーシツァ
輸出石炭運搬船 **BELASITZA**

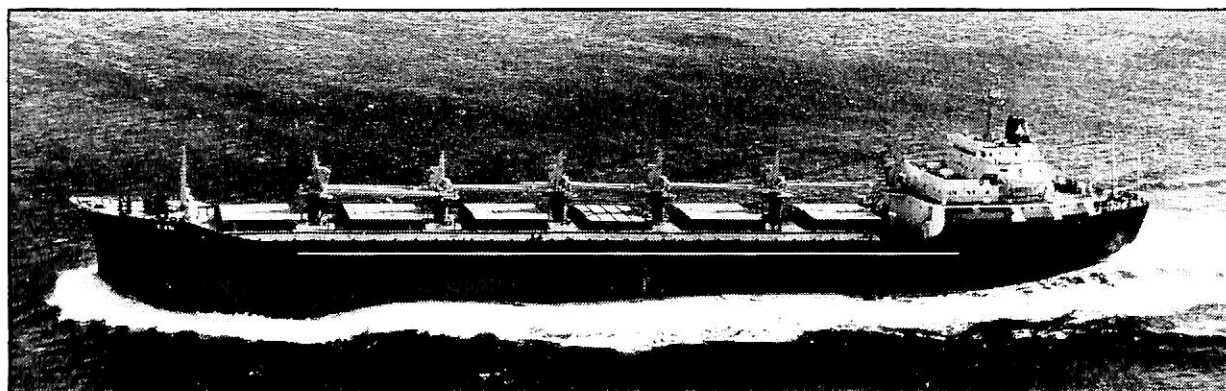
船主 Bulgarian United Co. of Shipbuilding & Shipping (Bulgaria)
 函館 Dock 株式会社函館造船所建造(第381番船) 起工 42-1-10 進水 42-4-6 竣工 42-6-15
 全長 126.00m 垂線間長 118.00m 型幅 17.60m 型深 10.20m 満載吃水 7.599m
 満載排水量 12,099.76kt 総噸数 6,070.58T 純噸数 5,847.48T 載貨重量 9,544.47kt
 貨物艙容積 (グレーン) 11,875.69m³ 艙口数 4 燃料油艙 498.40m³ 燃料消費量 615kg/h
 清水艙 191.86m³ 主機械 三井 B&W 550VT2BF-110型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大)
 3,850PS(176RPM) (常用) 3,500PS(170RPM) 補汽缶 コンボジット缶 1基 発電機 AC 170kW
 2台 AC 50kW 1台 送信機 500W, 50W 各1台 受信機 NRD 1,060C 2台 MARCONI
 ATLANTA 1台 速力 (試運転最大) 16.232kn (満載航海) 13kn 航続距離 10,300浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 同型船 PLANA





キャベタン イエメロス
輸出撒積貨物船 **CAPETAN YEMELOS**

船主 United Bulk Carriers S. A. (Greece)
 株式会社大阪造船所建造(第255番船)
 全長 171.30m 垂線間長 162.60m 型幅 24.84m 型深 14.02m 満載吃水 32' - 10/8"
 満載排水量 33,563Lt 総噸数 16,098.18T 純噸数 10,010.00T 載貨重量 26,675Lt
 貨物艙容積 (ベール) 31,429.6m³ (グレーン) 32,580.0m³ 艙口数 6 デリックブーム 7t×12
 主機械 三井 B&W 775VT2BF-160型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS(119RPM) (常用)
 10,500PS(115RPM) 補汽缶 重油焚ボイラー, 排ガスボイラー 各1基 発電機 AC 450V×340kW
 3台 送信機 (主) MFA₁ 400W A₂ 500W HF A₁ 600W A₃ 600W IFB A₃ 500W (補) A₁A₂ 100W
 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.272kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 17,000哩
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名 同型船 JEAN 他2隻



船舶建造並びに修理

(Z-Tug · V. S. P. -Tug · C. P. P. -Tugから60,000トン級まで)

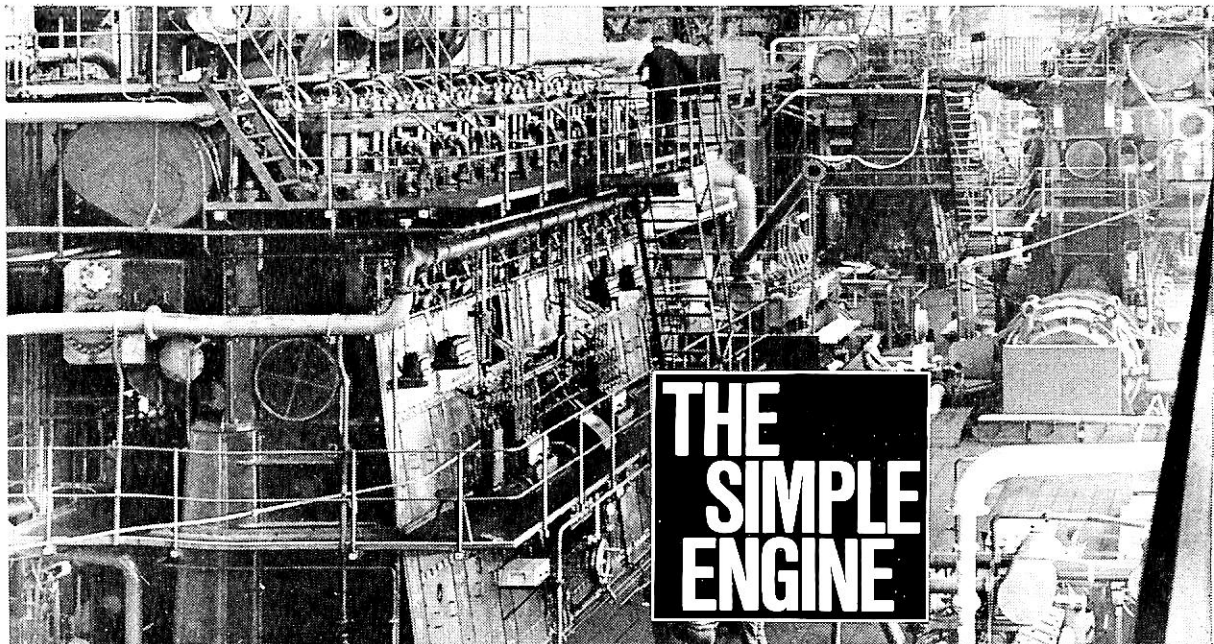
船台能力 : No. 1 30,000DW型
 No. 2 65,000DW型
 No. 3 2,500DW型



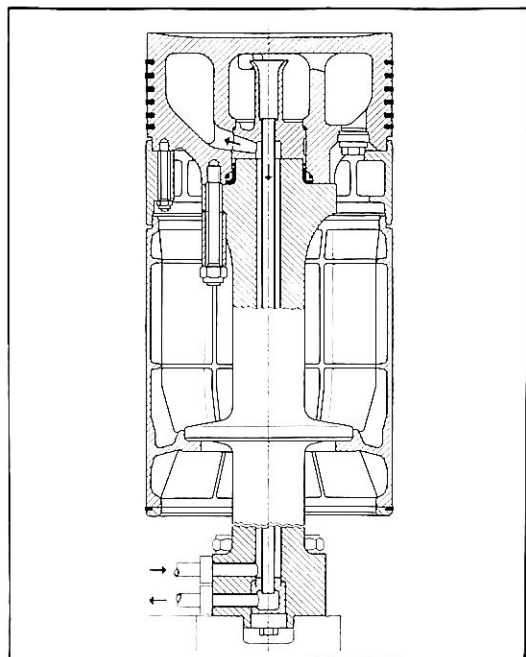
株式会社 大阪造船所

取締役社長 南 景樹

本 社 大阪市港区南福崎町2-1 TEL (571) 5701
 東京事務所 東京都中央区日本橋本町1-6 TEL (241)4131・1181
 工場 大阪工場・本津川工場・横浜工場・平工場・田川工場



水冷ピストン



MAN-KZ型ディーゼル機関の一つの大きな特徴はピストンの清水冷却です。ピストンの清水冷却はMANによって始められました。

水冷は油冷より効果的でピストンの壁温度はより低くより一様になります。冷却水の出入はピストン棒及びテレスコ管を通じて行なわれます。テレスコ管は機関背面の固定部分に取付けられていますので潤滑油に冷却水が混入することはありません。逆に冷却面の潤滑油による汚染もありません。

その結果、粗悪油燃焼に適した機関、しかも最大のシリンダ出力の機関となりました。

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

日本代表

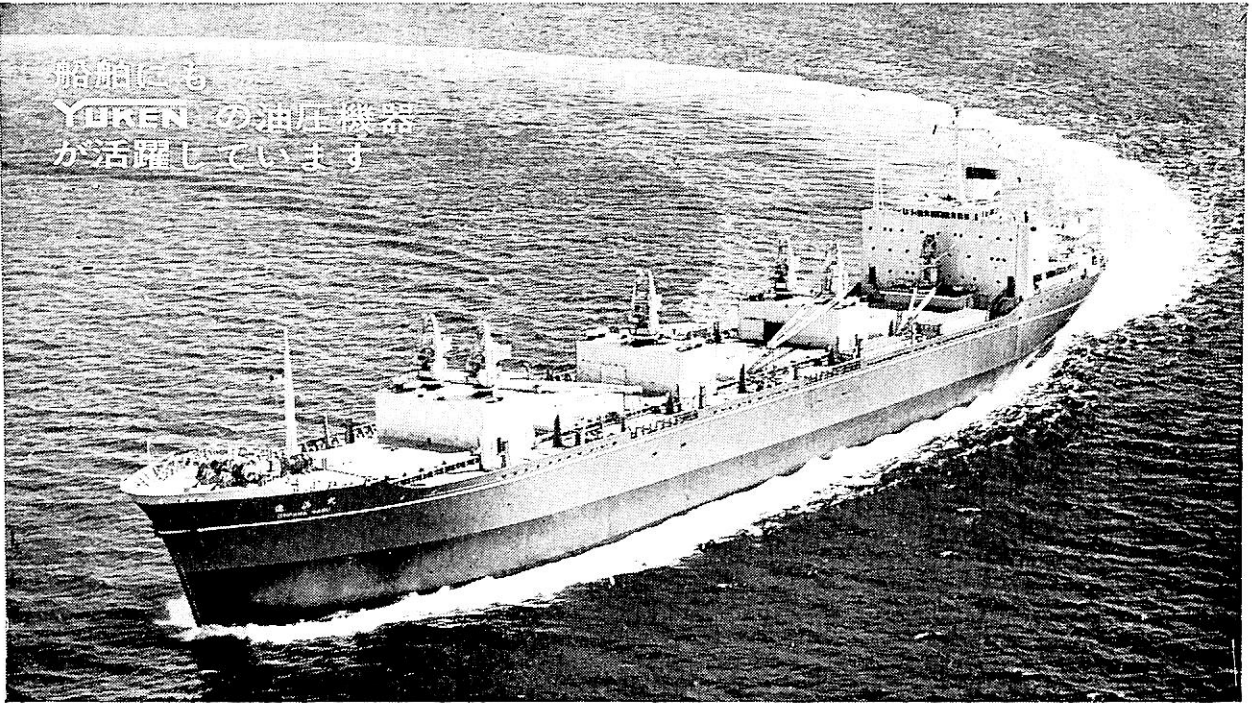
P. フォンモーボーシ
東京C.P.O.Box 68

ライセンシー

川崎重工業株式会社 神戸／明石

三菱重工業株式会社 東京／横浜

船舶にも
YUKEN の油圧機器
が活躍しています



油圧の歴史は油研の歴史です。

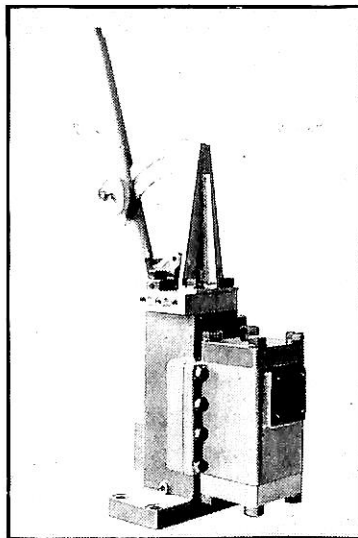
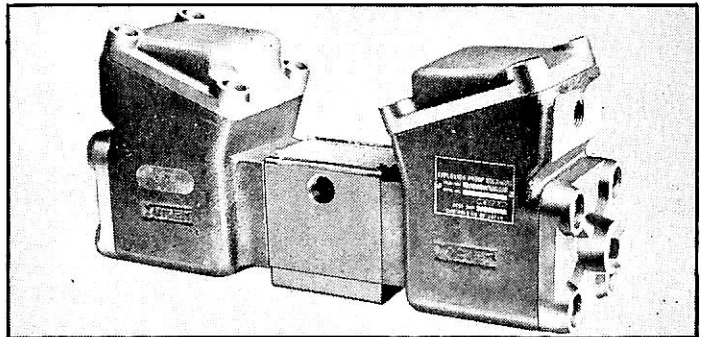
- 限りなく前進を続ける
企業の体質改善、合理化を積極的にすすめて、業界にさきがけて集中生産体制を整え海外市場でも活躍しています。
- 完璧な製品づくりに専念
業界一の実績、豊富な機種をもつ油圧機器の総合メーカーユケン は、つねに品質の安定に努め厳しい品質検査はすぐれた性能を保証します。

営業品目

- 油圧ポンプ ・ 油圧制御弁
- 油圧モータ ・ 油圧シリンダ
- 油圧ユニット ・ 揺動モータ
- その他付属品 ・ 油圧応用製品

油研工業株式会社

本社分室 東京都港区芝浜松町2-2(第2松啓ビル)
(営業部) 電話 (432) 2111



▲ 耐圧防爆形交流

ソレノイドバルブ

日本海事協会認定品
防炎等級 1
発火度 G3
AC100, 200V
最高使用圧力 210kg/cm²
最高切換頻度 60回/分

◀ 船用ウィンチ向

切換バルブ

耐久圧力 210kg/cm²
常用圧力 140kg/cm²
流量調整範囲 0-190ℓ/min

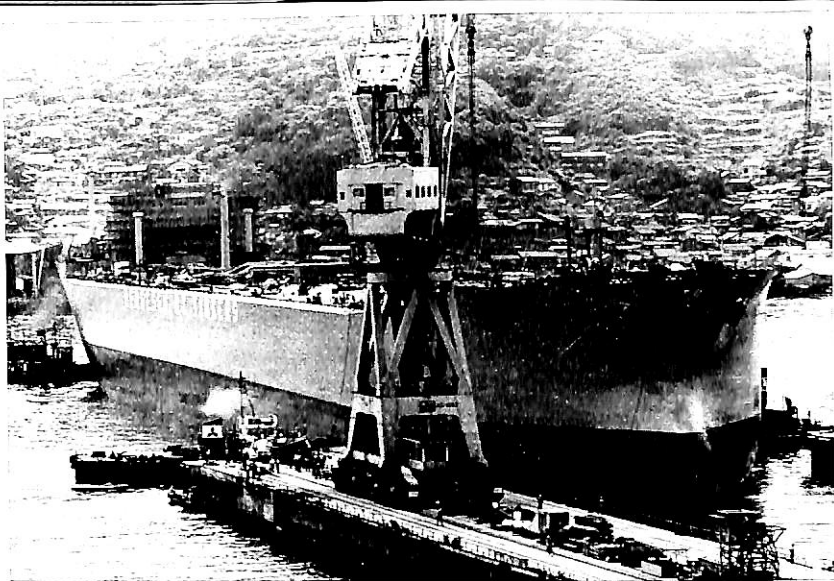
世界最大のディーゼル船 ノルウェー向タンカー進水 三菱重工業・長崎造船所建造

船主 Sig. Bergesen D.Y. (Norway)
船番 第1627番船 起工 42-3-16 進水 42-6-18 竣工 42-11(予定) 垂線間長 310.00m 型幅 48.40m 型深 23.60m 満載吃水 18.60m 総噸数 約105,000T 載貨重量 約201,600Lt 主機械 日立 B & W 1284 V T 2 B F 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 27,600 P S × 114 R P M 速力(試運転最大) 15.8kn 船級 NV

本船は考えられる範囲でスエズ運河航行可能の最大船型であり、かつ世界最大のディーゼル船であって、わが国最大の輸出船である。

本船はNV船級協会のFクラス(防火規則)やE0クラス(機関室無人化規則)適用のハイグレード船で、材質、工作、搭載員などすべてにわたり、将来の保守、安全を考慮し十分な余力を持たせた典型的な北歐仕様船である。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)世界的にも例の少ないE0クラス適用船で船橋からの電気空気式遠隔操作により航海時の機関室無人化が可能ないように設計されている。
- (2)液面の遠隔読取り、弁の遠隔開閉、ポンプの遠隔制御など荷役の自動化をはかっている。
- (3)船殻構造の強度、貨油ポンプや発電機の容量などすべてに



にわたり船級規則の要求以上の十分な能力をもつよう設計されている。

- (4)防火、消火設備としてノルウェー安全法による従来の設備のほか、NVのFクラス適用による居住区の難燃処理、炭酸ガス消火装置、火災報知装置を装備する。
- (5)居住区は高級な北歐仕様で特に公室も多く配置する。
- (6)使用材質面でもタンク内のパイプを鑄鉄管とし、また海水管系にはアルミブラスを広範囲に使うなど、従来の船に比べて高品質の材料を幅広く使用している。

2基1軸PCエンジン搭載

22次石炭運搬船 千歳丸
CHITOSE MARU

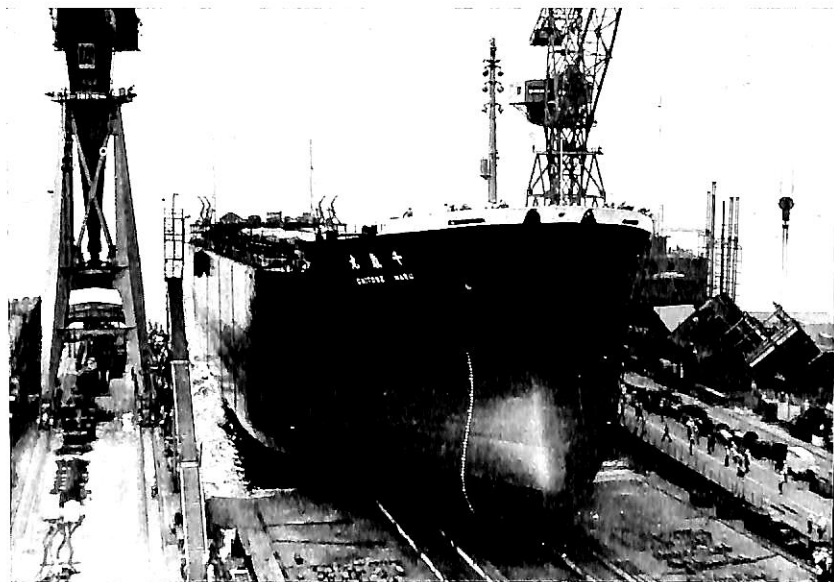
日本鋼管・鶴見造船所建造

船主 日本郵船株式会社 船番 第850番船
起工 42-1-27 進水 42-6-14 竣工 42-8(予定) 垂線間長 184.00m 型幅 29.50m 型深 16.10m 満載吃水 10.95m 総噸数 約24,000T 載貨重量 約41,350kt 主機械 NKK-SEMT ピールスチック機関 12PC2V-2基1軸型 出力(連続最大) 10,600 P S × 112 R P M 速力(航海) 14.2kn 船級 NK

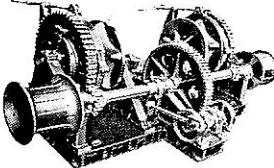
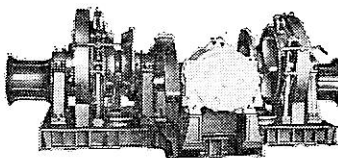
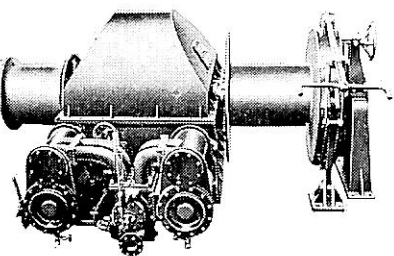
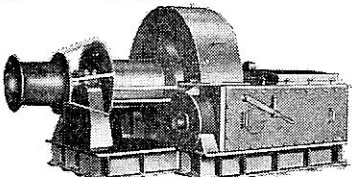
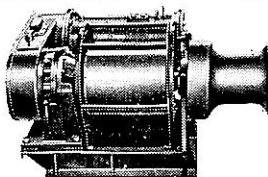
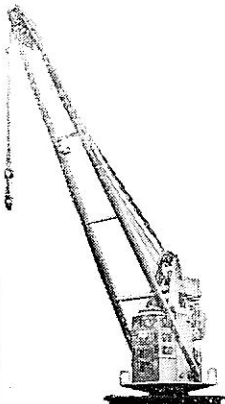
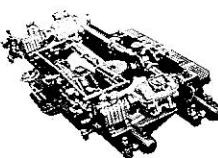
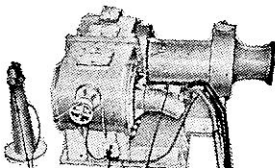
本船は日本鋼管が建造したわが国初の2基1軸ピールスチックPCエンジン搭載の昭和海運向け39,000DW撒積船「昭長丸」につづ

く大型第2船であり、日本郵船としては最初のもので、本船は連続最大出力 5,580 P S の NKK-SEMT ピールスチックエンジン12PC2V型2基を搭載し、流体継手付減速装置を介してプロペラ軸と結合した2基1軸船である。本船はオーストラリアおよびカナダからの石炭輸送に従事する予定。

2基1軸ピールスチックPCエンジンの長所はつぎのとおりである。



- (1)操船上の点では前後進切換は従来の大型機関と同等の性能である。
- (2)機関は機関室内制御室から遠隔操作することができる。
- (3)1基運転時にも速力約11knで航行が可能であり、万一の際の危険度を半減することができる。
- (4)機関重量は減速装置を含めて約150tで、同馬力の従来機関に比べ約250t軽く、また機関室容積も約500m³小さくなるため載貨重量、載貨容積とも増加する。
- (5)C重油運転が可能である。
- (6)船体振動は非常に少なく、居住性の点でも良好である。

<p>蒸気ウインドラス</p> 	<p>電動ウインドラス</p> 	<p>蒸気自動テンションウインチ</p> 	
<p>蒸気ウインチ (特許密閉型)</p> 	<p>電動ウインチ (直流ワードレオナード式)</p> 	<p>電動デッキクレン (交流ポールチェンジ式)</p>  <p>主要製品 ウインドラス ウインチ デッキクレン ムアリングウインチ 舵取機 操舵テレモーター 浚渫機械 鋳鋼 鋳鉄 銅合金鋳物 高級鉄構工事</p>	
<p>電動油圧舵取機</p> 	<p>「東京ハイリック」ウインチ (油圧式)</p> 		
<p>東京機械株式会社</p>			
<p>JIS認可工場 社長 中村五平 東京都江東区亀戸町1-93 電話(681)代表1101-7 加入電信 262-2203カメトキ</p>			



フェリーボート車輻甲板用
 デッキカバリングとして実績を誇る

YATOMIX N.S FLOOR

耐摩耗性・耐油・超耐圧・
 耐水性・耐薬品性・難燃性
 鋼鉄面に密着し完全防錆に
 役立、滑り止め効果がある。



株式会社 彌富商会

本社工場 横浜市西区南浅間町113

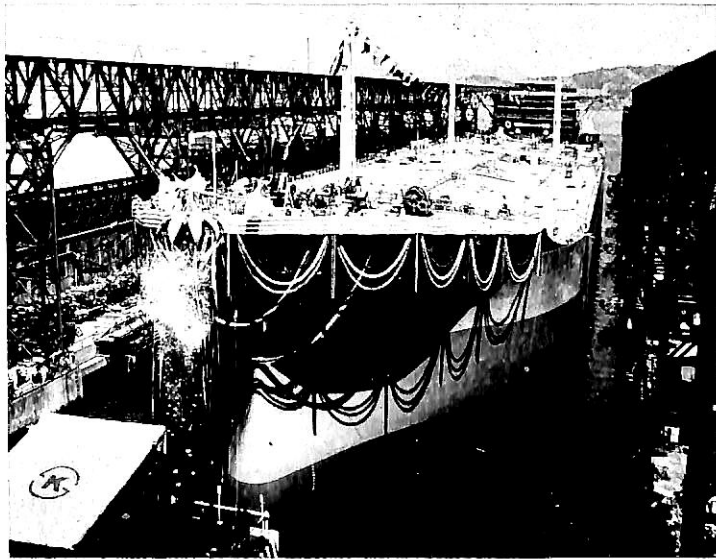
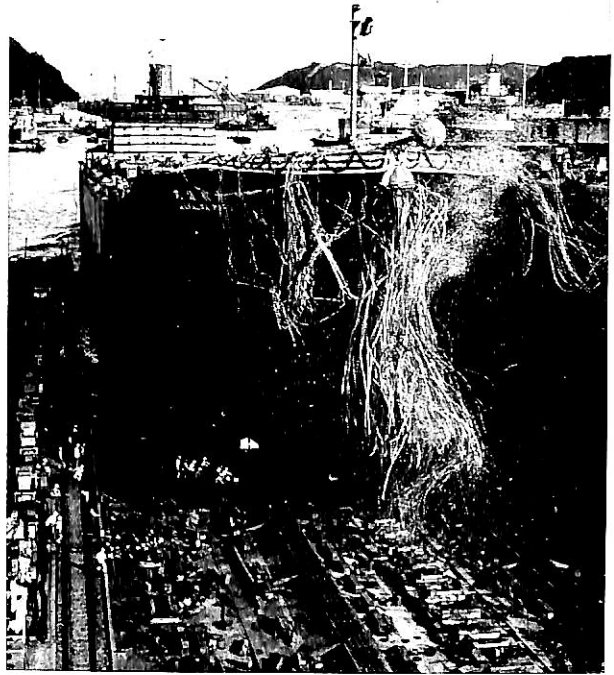
電話神奈川 (31) 4464・3526

22次石炭専用船 **和歌浦丸** 大阪商船三井船舶株式会社
WAKAURA MARU

浦賀重工業株式会社浦賀工場建造 (第892番船)

起工 41-12-26 進水 42-6-8 竣工 42-7-末
垂線間長 189.00m 型幅 29.50m 型深 16.20m
満載吃水 10.97m 総噸数 24,700T
載貨重量 42,000Lt 主機械 浦賀スルザー 9 RD76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)14,400PS (119RPM)
速力 (試運転最大) 17.0kn (満載航海) 約15.2kn 船級・区域資格 NK遠洋 船型 平甲板型

本船は、40年7月に竣工した「和歌山丸」の姉妹船で、住友金属和歌山製鉄所の石炭運搬のため、主としてオーストラリアと和歌山間に就航する予定である。



油槽船 **春日丸** 照国海運株式会社
KASUGA MARU

株式会社呉造船所建造 (第141番船)

起工 42-3-9 進水 42-6-20 竣工 42-8-末
全長 247.00m 垂線間長 236.00m
型幅 38.00m 型深 17.20m
満載吃水 12.05m 総噸数 45,500T 載貨重量 74,600kt
主機械 IHIスルザー 9 RD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS
補汽缶 水管缶22kg/cm² 1基 速力 (満載航海) 15.6kn
船級・区域資格 NK遠洋

本船は、完成後日本-アラビア間の原油輸送に従事する予定である。

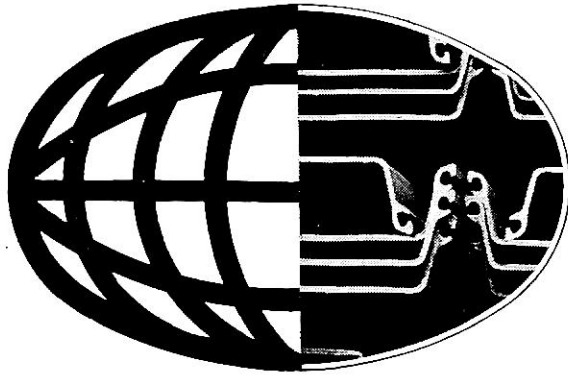
8つの
船舶塗料

- ・C.R. マリーンペイント (ノンチーキング型 合成樹脂塗料)
- ・L. Z. プライマー (ジंकクロメート プライマー)
- ・植印船底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・植印船底塗料 "R" (塩化ゴム系船底塗料)
- ・ニッペジソキー (ジंकリッチペイント)
- ・エポタール (タールエポキシ樹脂塗料)
- ・トランスオーシャンマリーンペイント (最高品質世界共通 フラット塗料)
- ・コポソ (エポキシ樹脂防食塗料)

大阪市大淀区大淀町北2
東京都品川区南品川4



日本ペイント



新しい地球は 新しい鉄を必要としています

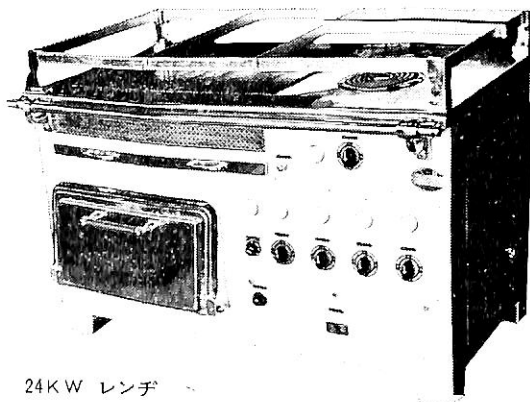
地球はひろくなりました。このかぎられた舞台。それをよりひろくゆたかにするため 世界的スケールでヤハタの鉄が活やくしているからです。地上に新しい空間を 地下に鉄道網を そして海上輸送の大型化を。わが国鉄鋼界の先頭にたち 国際舞台で活やくするヤハタの鉄の働きぶり。そのスケールの大きさは わが国連続ナンバーワンの輸出額が物語っています。



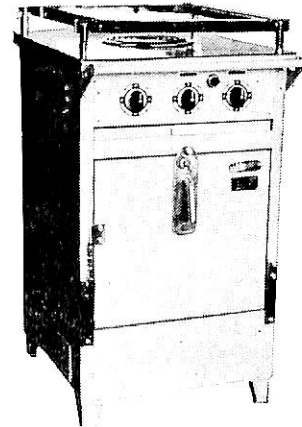
本社・東京都千代田区丸の内1の1<鉄鋼ビル> 電話・東京<212>4111大代表

船舶厨房調理機器全般

耐久力の長大 頑強な機器 厚鋼板の各種オイル・電気レンジ



24KW レンジ
440V - 220V - 115V



サロン・メス・パントリー用レンジ

YKK
株式会社横浜機器S.S

本社・工場 横浜市中区新山下町1の1
電話 横浜 (20) 9556代表
電略「ヨコハマ」ワイケイケイ

合成調理機・ライスホイラー・湯沸ホイラー・炊飯器・豆腐機・アイスクリーム機・素焼オーターフィルター・耐熱プレート・バーナー

KONGO

YOKOHAMA

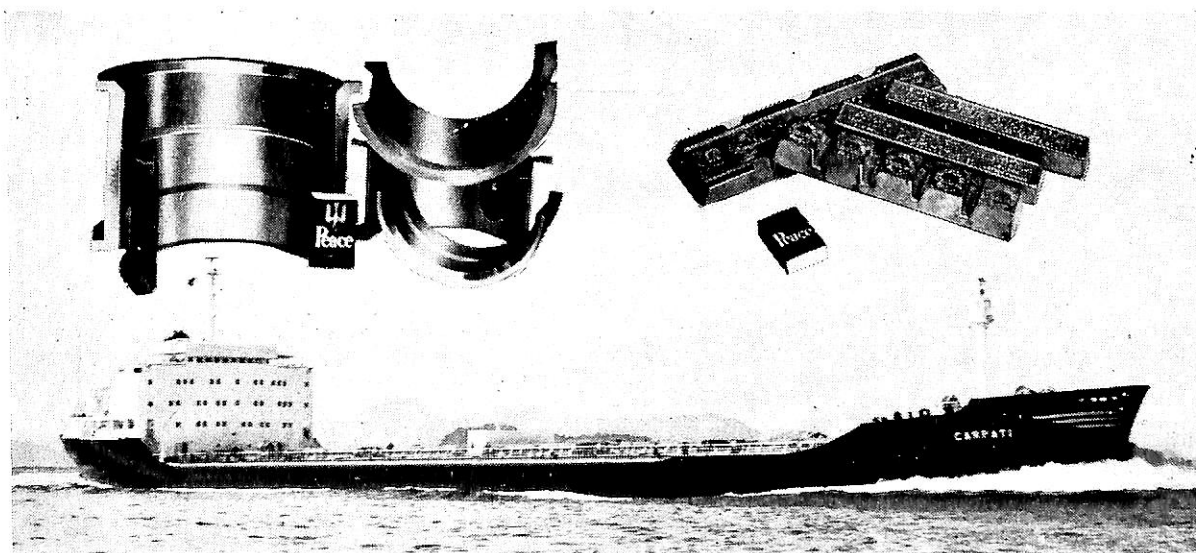
MOST ENDURABLE & DEPENDABLE
ANTIFRICTION METAL

金剛コルメット社 KONGO 'RR-1・2'
英国ホイットメタル社 ELEVEN 'R'
英国 E, L, ポスト社 'D-D-T' 'M-M'

LIGHT IN WEIGHT & CHEAP IN PRICE
AL-TIN SOLID BEARING

■ 営業品目 ■

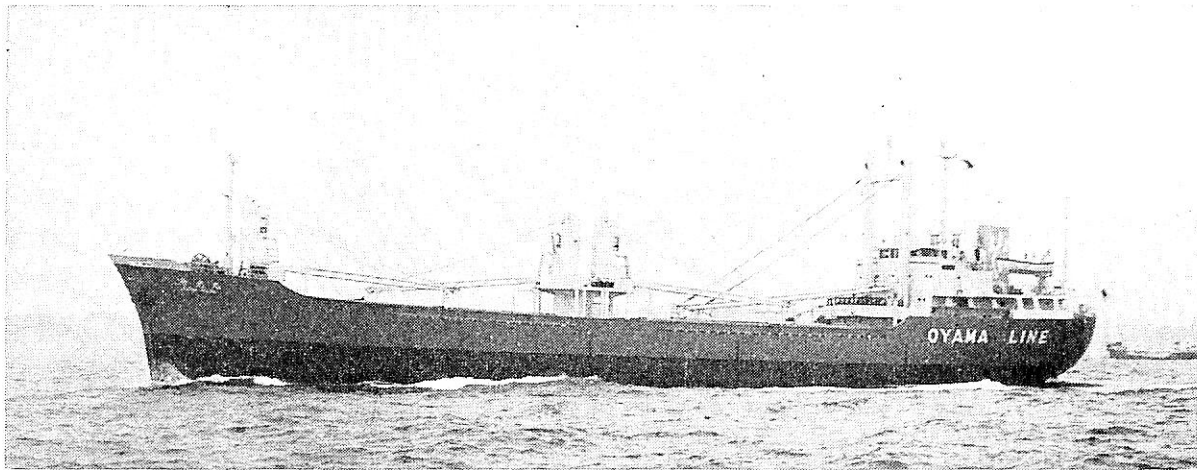
ホワイトメタル (JIS)	ホワイトメタル	軸受
アルミニウム	ケルメット	軸受
三層	含油 (焼結)	軸受



株式会社

金剛コルメット製作所

横浜市神奈川区栄町 4-89 (44) 7867~8
東京・神戸・下関・石巻・福岡・台湾



愛媛協同汽船株式会社殿 御注文
貨物船(一般、木材)「陽光丸」

載貨重量4851kt58 満載航海速力約11.7kn 主機械
4サイクル単動トランクピストン型過給機付ディーゼル



東北造船株式会社

取締役社長 豊福清民

本社および工場 宮城県塩釜市北浜4の14の1 電話(塩釜)(2)2111~7

東京支店 東京都中央区日本橋通2の6(丸善ビル7階) 電話(271)1907~9

三菱重工業株式会社開発
本邦唯一の国産品

三菱式
スチールハッチカバー
設計・製作

日本ハッチカバー株式会社
東京都千代田区丸の内2-18 岸本ビル
電話(281)7870

川崎エッシャUIS式 可変ピッチプロペラ

川崎エッシャUIS式可変ピッチプロペラは、世界で初めてその実用化に成功したエッシャUIS社と川崎重工が永年造船所として培ってきた軸系、推進に関する技術と相まって他の可変ピッチプロペラには見られぬ性能を有し、ご好評を得ています。

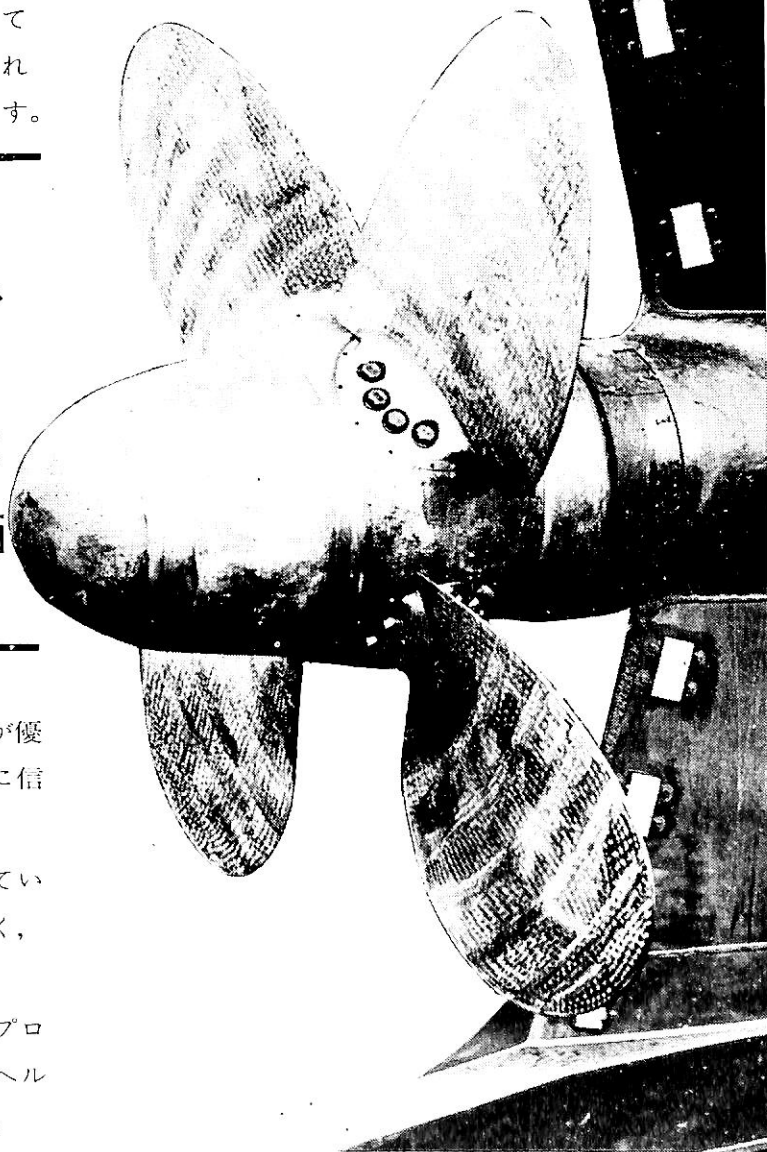
船舶の自動化に

マルチプルエンジンプラントに

大型タービン船に ぐんぐんその真価 を發揮!

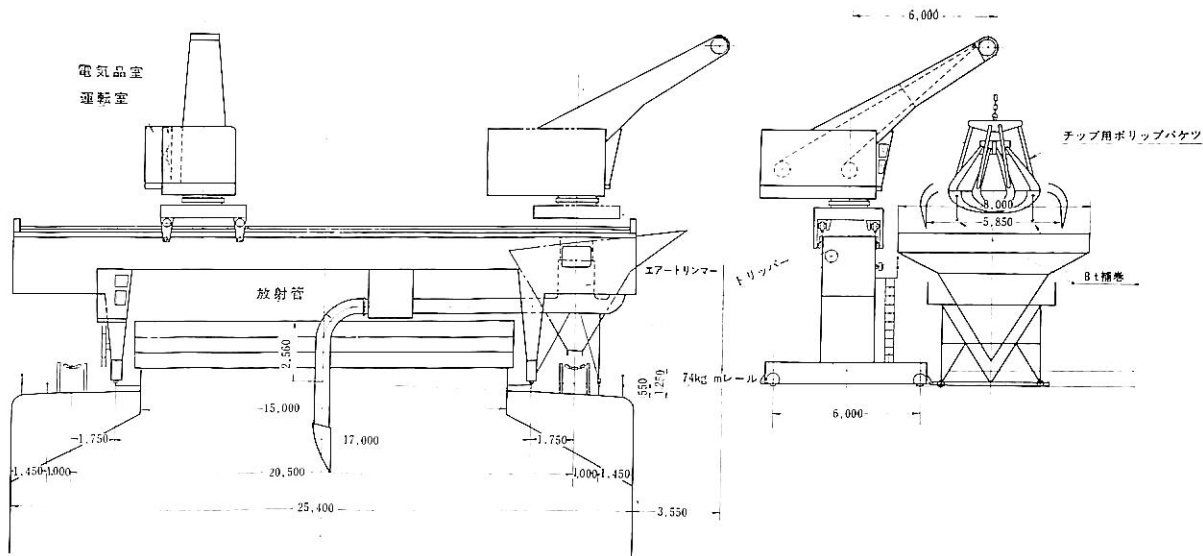
特長

- プロペラボス部の翼支持方法が優れているので耐久力に富み特に信頼度が高い。
- 変節制御箱をパッケージ化しているので据付スペースがすくなく、しかも簡単に据付られる。
- 変節油ポンプには可変ピッチプロペラの負荷特性に最も適したヘルショウポンプを使用している。



海と陸 世界に伸びる
川崎重工

東京支店 東京都千代田区内幸町2丁目1-1 TEL(503)1311
東京支店(分室) 東京都港区新橋1丁目1-1 TEL(503)1331
大阪営業所 大阪府北区堂島浜通2丁目4 TEL(344)1271
福岡営業所 福岡市上呉服町10-1 TEL(28)4126
本社 神戸市・精機事業部 明石工場 明石市



チップ荷役の能率向上に シングルガントリー型式を開発！

すぐれた性能ですでに定評あるIHIチップ船用荷役設備。

現在、就航中の呉丸、広丸につづいてIHI荷役設備を搭載した専用船がさらに4隻も就航する予定です。

これらのクレーン能力は1基150t/hで、1船に2台搭載されていますが、IHIではクレーン能力増大の要請にこたえ、新たに200t/hのもの設計を完成するとともに、新機種として画期的な性能をもつ「シングルガントリー型」（特許出願中）を開発し製品系列に加えました。

チップ船の荷役設備ならIHI。

ジブクレーン型でもシングルガントリー型でも、使用条件にあわせてお選び下さい。

シングルガントリー型式の特長

1) ハッチ面積

IHIシングルガントリーはハッチ面積を大巾に広くすることができ、大巾な荷役能率の向上が期待できます。

2) ふり込み性能

旋回半径が小さいため、旋回をしてホールドの中にふり込みをかける最も適したタイプです。

3) スポットングアビリテ

横行と走行、旋回を使いハッチ直下のどの部分でもスムーズにバケットを持って行くことができ荷役能率の向上が期待できます。

4) ブリッジからの視界

ガントリー型クレーンは一般的に航海時のブリッジからの視界が悪いといわれていますがIHIシングルガントリーは、ブリッジからの視界が優れています。

5) ブルトーザ、ホッパーの積込

空バケットの時は、ポッパーあるいはブルトーザを吊上げることができます。固定ジブは旋回することにより船外から船内へ、また、その逆に運搬することができます。

6) エアートリンマ

IHIシングルガントリーはエアートリンマを搭載することができます。一体型とすることができるので船首部のクレーンのよりがよくなります。なお能力は、ジブクレーン型式でも、シングルガントリー型式でも需要家のご要望により選定できます。

IHI 船用チップ荷役設備

石川島播磨重工業 / 運搬機械事業部 TEL (270) 9111

撤積物船 ジャパンリデン ジャパンライン株式会社
JAPAN LINDEN

株式会社呉造船所建造 (第143番船)

起工 42-2-13 進水 42-6-5 竣工
42-8-中

全長 193.50m 垂線間長 183.00m

型幅 30.00m 型深 16.80m 満載吃水

10.50m 総噸数 25,800T 載貨重量

38,400kt 主機械 I H I スルザー 8 R D 76

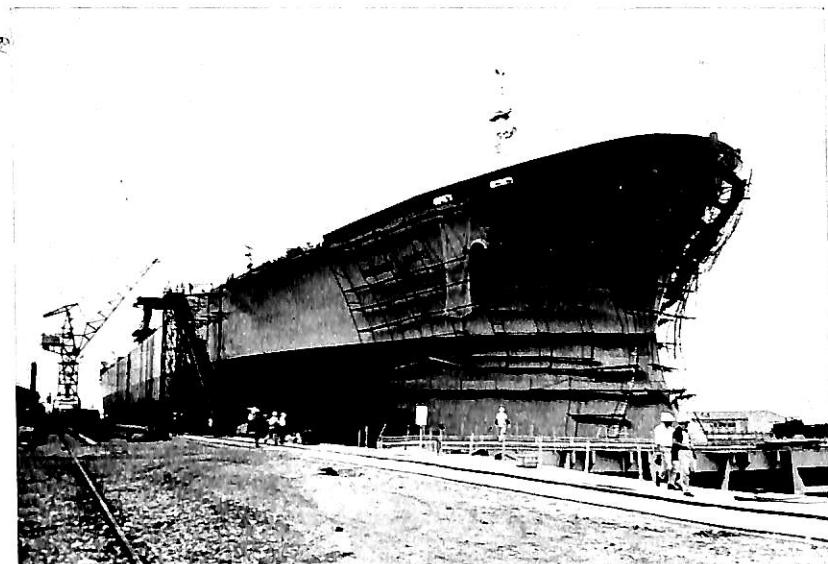
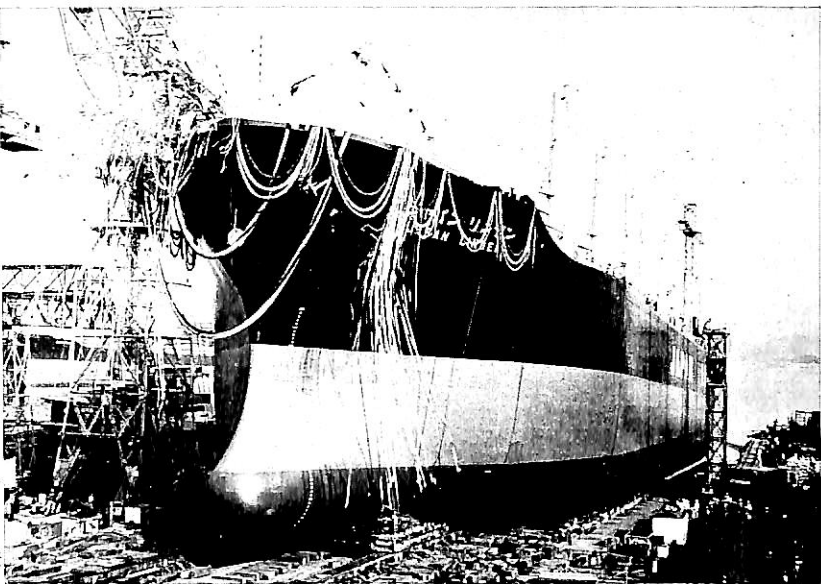
型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)

12,800PS 補汽缶 壓型 7kg/cm² 1基

速力 (満載航海) 14.5kn 船級・区域資格

NK遠洋

本船は、ジャパンライン (株) が昭和41年度計画造船として建造するもので、完成後はインド、オーストラリアおよびカナダから日本へ鉄鋼石を輸送する予定である。



22次大型 明 扇 丸 明治海運
油槽船 MEISEN MARU 株式会社

三井造船株式会社千葉造船所建造 (第 779番船) 起工 42-1-16 進水 42-6-8

竣工 42-8 垂線間長 304.00m

型幅 44.00m 型深 24.20m 満載吃

水 16.00m 総噸数 約89,700T

載貨重量 147,320kt 貨物油艙容積 約

186,000m³ 主機械 I H I 製蒸気タービ

ン1基 出力 (連続最大) 28,000PS

主汽缶 水管缶 75kg/cm² 1基 速力 (試運

転最大) 約17.70kn (満載航海) 約16.56kn

船級・区域資格 NK遠洋 乗組員 38名

本船は、三井造船 (株) 千葉造船所で建造し得る

最大型船であり、完成後は東亜燃料工業 (株)

に備船され、ペルシャ湾-日本間の原油輸送

に従事する予定である。

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
Tightex
タイテックス

SOLAS 承認
N.K
N.V
A.B
L.R

施工実績数百隻

太平工業株式会社

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

エンジン保守の必需品

MDL OIL

シリーズ



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

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

■ MDL OILは日石中研のボルネステストエンジンにより大型船エンジンそのままの条件で試験を行い品質向上につとめています。

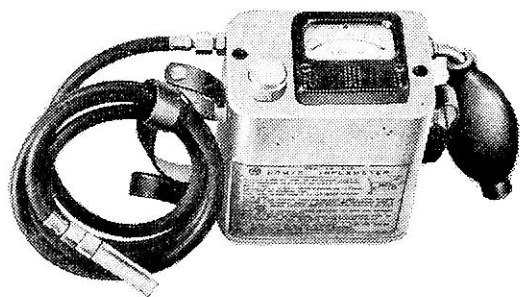
日本石油

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

油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176(代)

ホーバークラフト国産1号艇

MV-PP1型タイ国税関へ

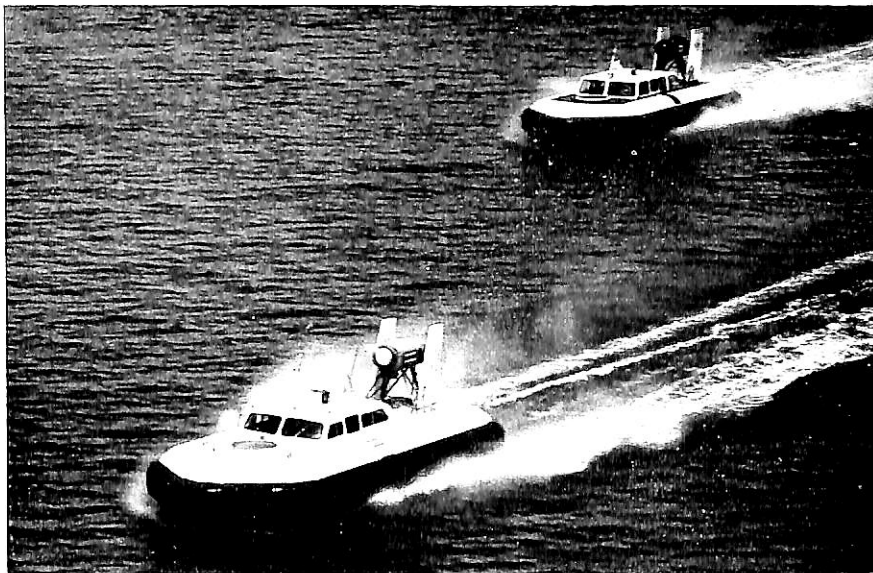
三井造船株式会社建造

三井造船が昨年8月、三井物産を通じてタイ国税関より受注した同税関連絡用11人乗りMV-PP1型ホーバークラフトは、タイ国税関代表者立会の試運転にも所期の性能を発揮し、完全整備のうえ6月28日同社千葉造船所において引渡されたが、6月30日船積みされ、7月中旬現地到着する予定である。

三井造船では39年3月に技術提携して研究開発に着手、40年4月に自社技術を主とした試験艇RH-4を完成したが、今回のMV-PP1型は寸法、性能など略試験艇と同じであるが、各種実験データにより艇体細部の設計変更、強力な無線通信装置など実用化のため種々の改良が加えられた。

本艇の主要要目はつぎのとおりである。

全長	9.80m
全幅	4.50m
全高	2.95m
スカート深さ	0.50m
全備重量	3.9t
乗員数	11名（パイロットを含む）
エンジン	浮上用および推進用各1基



タイ国税関向輸出艇（手前）とRH-4型試験艇（後方）

型式	コンチネンタル	IO-470型
出力	250 SHP × 2, 600 R P M	
浮上用ファン	2（直径1.5m 遠心型）	
推進用ファン	1（直径2.0m 固定ピッチ）	
最高速力	約50kn	巡航速力 約40kn
航続時間	約3時間	
艇体主材料	耐食アルミ合金（主強度部材にはハニカム板を使用）	
価格	約10万ドル	

理化電機の ZERO SCAN SYSTEM

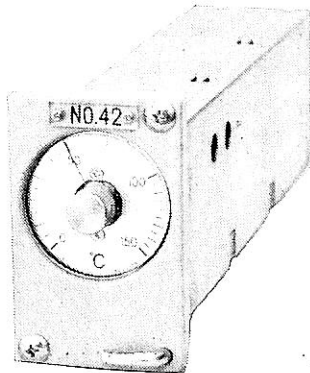
多個所自動監視装置

ZERO SCAN SYSTEM は船舶の運航に必要なあらゆるデータ（温度、圧力、液面など）を測定し、監視するための新しいシステムで、最新のエレクトロニクス技術を駆使し、従来の多個所監視装置の概念を破った全く新しい理想的なシステムである。本装置の特長はつぎのとおりである。

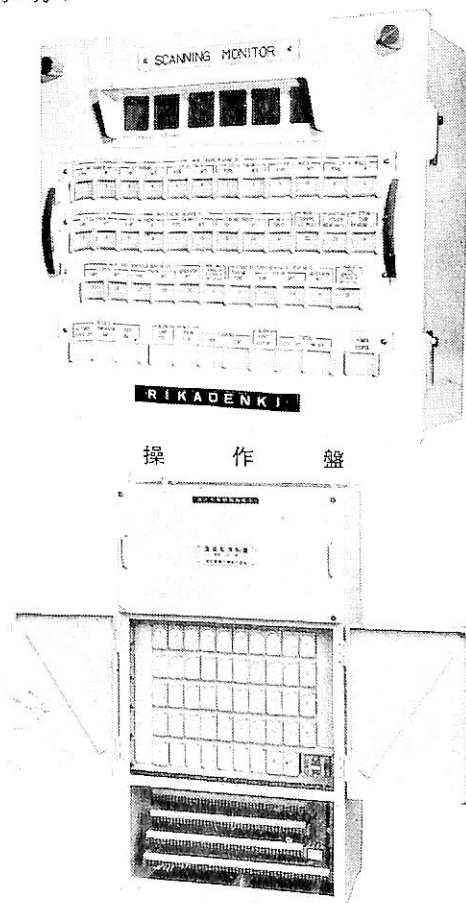
- (1)本システムの主体は固体化（solid state）・モジュール化された多数の control unit からなり、これはすべて発信器（温度では測温抵抗体）1個に対し1個の接続となり、従来のように入力走査がないため、時間的おくれが全くなく異常箇所は直ちに警報を発することになる。(2)可動部・摩耗部はほとんどなく耐久性が高い。(3)完全にブロック化され回路はごく簡単。(4)万一故障の時でも処置が簡単。(5)誤警報がない。(6)全点任意に警報設定ができる。(7)全点任意に on-off 制御ができる。(8)Control unit は小型で、完全独立している。(9)取扱簡単で、プリント（印字）装置をつければ簡単にデータロガーになる。(10)本装置はあらゆる意味でユーザー各位の経済性を主眼に製作されている。

コントロール・ユニットの仕様

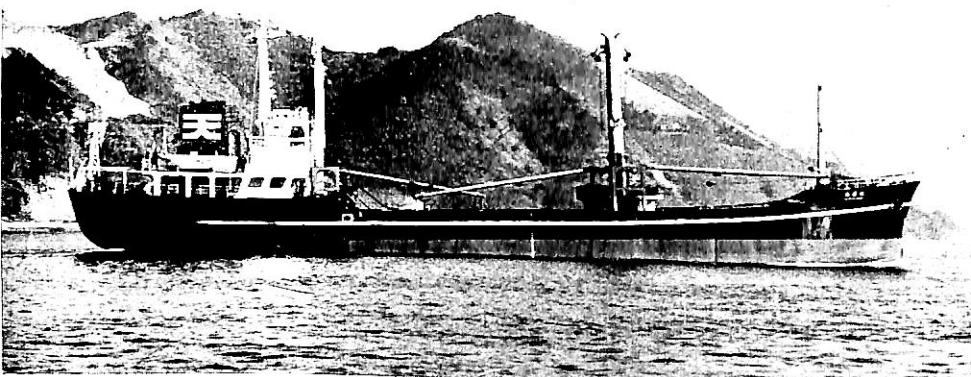
目盛	温度、圧力、液面、流量ほか
入力	抵抗変化（Z A型）直流電圧（Z P型）
感度	±0.2% 設定精度 ±1.0%
設定範囲	全目盛任意
接点容量	100V 0.3A（無誘導負荷）
重量	約900g
型式	Z A, Z P, Z A B, Z P B



コントロール・ユニット（Z A・Z P型）



温度監視装置



貨物船 大 隆 丸 大堀博文
TAIRYU MARU

岸本造船株式会社建造 (第271番船)
起工 41-9-21 進水 41-12-27 竣工 42-2-9
全長 71.00m 垂線間長 65.00m
型幅 10.50m 型深 5.50m
満載吃水 4.90m 満載排水量 2,450kt 総噸数 978.90T
純噸数 729.04T 載貨重量 1,800kt 貨物艙容積 (ベール) 1,950m³ (グレーン) 2,300m³
艙口数 2 デリックブーム 10t×3 燃料消費量 165g/PS/h
主機械 神戸発動機製 6ZD-SS型 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,600PS (265RPM) 補給 発電機 40kVA 2台 送信機 150W, 75W 各1台 受信機 協立電波受信機 速力 (満載航海) 12kn 航続距離 10,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 16名



貨物船 第一香山丸 山本汽船株式会社
KOZAN MARU No. 1

警固屋船渠株式会社建造 (第 308番船)
起工 41-7-10 進水 42-1-16 竣工 42-3-4
全長 55.55m 垂線間長 49.95m
型幅 8.70m 型深 4.40m
満載吃水 4.10m 満載排水量 1,367kt 総噸数 498.36T
純噸数 262.87T 載貨重量 1,017.454kt 貨物艙容積 (ベール) 927m³ (グレーン) 1,147m³
艙口数 1 燃料油艙 31.98m³ 清水艙 29.24m³ 主機械 日本発動機製HS 6 NV325型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 850PS (355RPM) (常用) 640PS (323RPM) 発電機 AC 105V×2kVA 1台 DC105V×5kVA 1台 速力 (試運転最大) 12.42kn (満載航海) 10.3kn 航続距離 2,500哩 船級・区域資格 JG沿海 船型 船尾機関型 乗組員 10名



厳選された材質を
最高の技術で
高性能を誇る

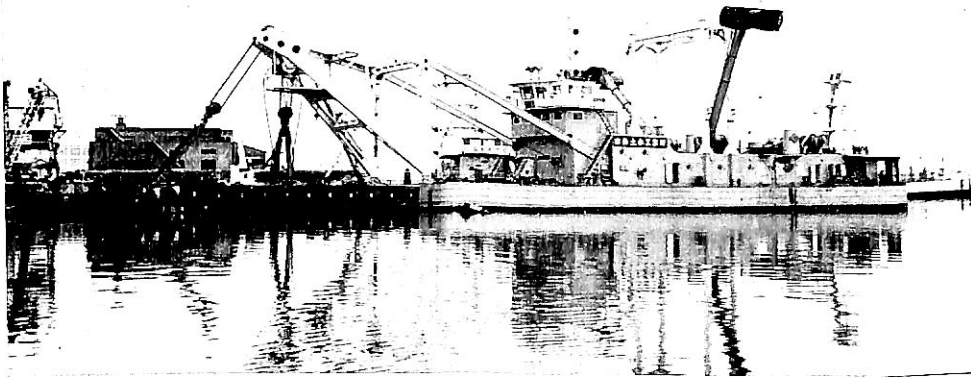


旧社名 株式会社河野鑄工所

ニカドプロペラ株式会社

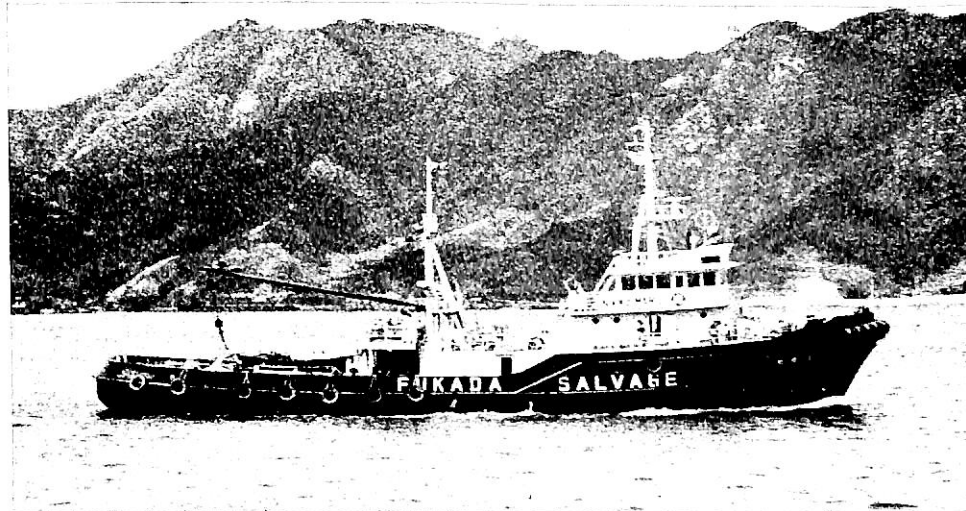
大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話 (791) 2031-2033

株式会社渡辺製鋼所建造 (第 261 番船) 起工 41-11-9 進水 42-3-9 竣工 42-5-24
 全長 74.70m 垂線間長 52.40m
 型幅 14.00m 型深 3.80m
 満載吃水 2.30m 満載排水量 1,590kt 燃料油艙 55m³ ×2 清水艙 47m³ 主機械 富士ディーゼル製 6MD32H型 堅型単動4 サイクル無気噴油式ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,000PS (515RPM)
 発電機 AC3,300V×350kVA, AC3,300V×150kVA, AC110V×10kVA各1台
 船型 箱型 乗組員 24名
 浚渫深度 (水面下) 21m 揚土量 1,400m³/h
 本船は、在来船のようにカッターシャフトによる駆動方法を用いず、400PSの油圧モーターを取付けた水中駆動油圧カッターを採用している



バージローディングポンプ浚渫船 住 江 丸 株式会社 臨海土木工業所
 SUMINOE MARU

警固屋船渠株式会社建造 (第 313 番船) 起工 41-9-12 進水 42-1-11 竣工 42-4-24
 全長 41.00m 垂線間長 36.00m 型幅 8.60m 型深 4.00m
 満載吃水 3.19m 満載排水量 587.722kt 総噸数 367.04T 純噸数 97.79T 載貨重量 203.166kt 艙口数 1
 デリックブーム 4t×1 燃料油艙 100.114m³ 燃料消費量 4.94t/day 清水艙 63.36m³
 主機械 新潟鉄工所製 M6F43AS型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,350PS (320RPM) (常用) 1,010PS (291RPM)
 発電機 AC225V×50kVA, 105V×10kVA各1台 DC225V×50kW, 225V×30kW各1台
 送信機 A₁200W A₂135W, 中短波 75W各1台 受信機 スーパーヘトログイン 速力 (試運転最大) 12.819kn (満載航海) 11.935kn
 航続距離 7,000哩 船級・区域資格 J S沿海 船型 長船首楼甲板型 乗組員 25名
 本船は、潜水装置、消火装置、他船排水装置を備えている。



曳船兼海難救助船 日 光 丸 深田サルベージ株式会社
 NIKKO MARU

燃料添加剤

PCC

初めて燃料節減を立証された

重・軽油添加剤PCC!

石油添加剤 乳化破壊・抗乳化

NAC-D

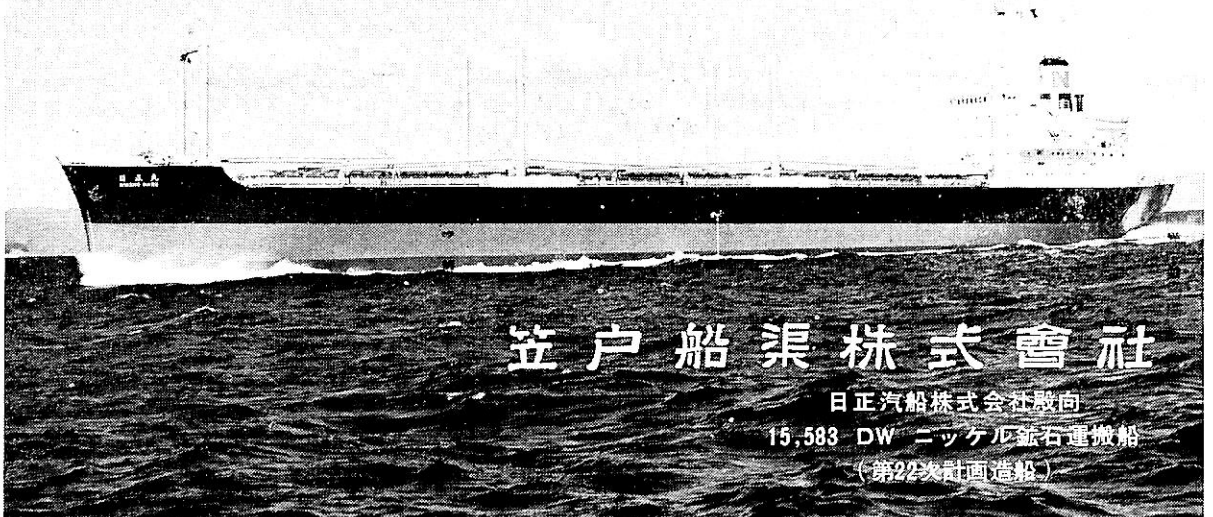
日本添加剤工業株式会社

東京支店 東京都千代田区内神田2丁目5番1号 (252) 3881-4, 5402

大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 (443) 6 2 3 1-2

名古屋出張所 名古屋市中村区太閤通2丁目40番地 (571) 6808, 8632

本社工場 東京都板橋区前野町1丁目21番地 (960) 8 6 2 1-4



笠戸船渠株式会社

日正汽船株式会社殿向

15,583-DW ニッケル鉱石運搬船

(第2次計画造船)

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式浦賀操舵テレモーター
中村式パイロットテレモーター
電動油圧舵取機(型各種)
(各汽動・電動及電動油圧駆動甲板機械)

揚錨機、揚貨機、繫船機
自動テンションウインチ
電動デッキクレーン

◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
バーナー



丸紅飯田株式会社

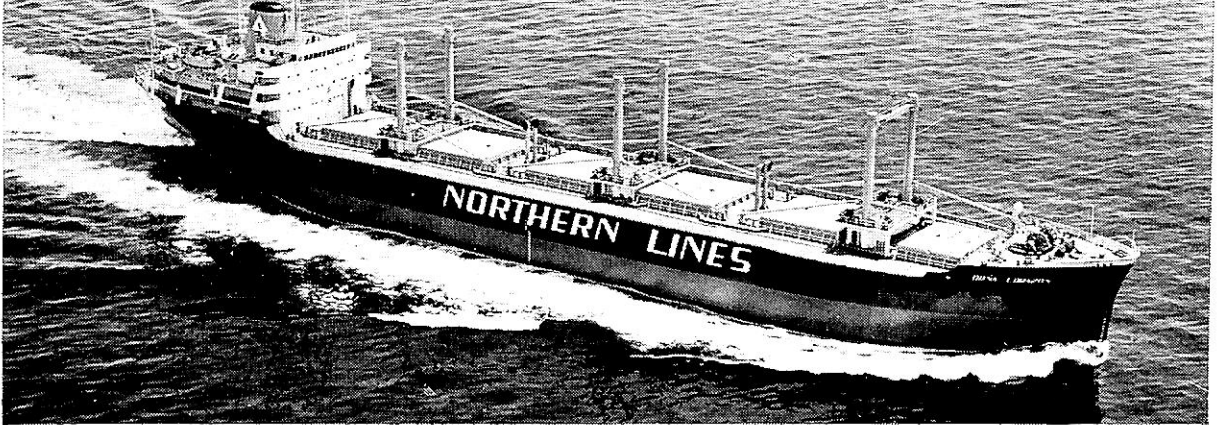
船舶機械課

東京都千代田区大手町1丁目4番地
電話(216)0111(大代表)

大阪市東区本町3丁目3番地
電話(271)2231(大代表)



船舶の建造並修理
 船用汽機汽缶の製造並び修理
 鉄骨・橋梁・鉄塔等製作並び修理



株式會社 名村造船所

本社・工場 大阪市住吉区北加賀屋町4の5 電話大阪(672) 1121代
 東京事務所 東京都中央区八重洲1の1の3(八重洲田村ビル) 電話東京(271) 6707代
 神戸事務所 神戸市生田区海岸通5 (商船ビル) 電話神戸(33) 4810

安全なる航海は正確なる器械による

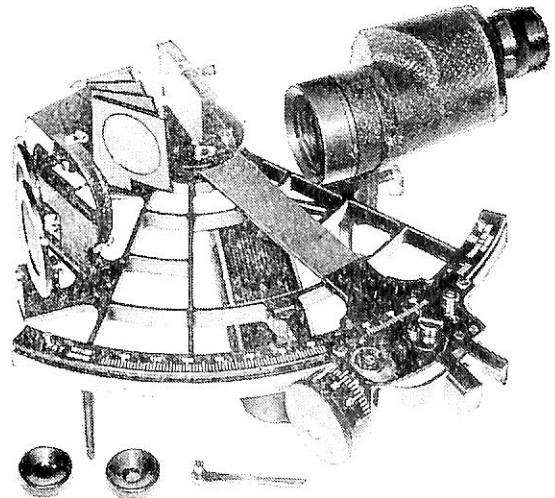
新装六分儀を発売!

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

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

登録  商標

株式會社
玉屋商店



本社 東京都中央区銀座4～4
 電話 東京(561)8711(代表)
 支店 大阪市南区順慶町4～2
 電話 大阪(251)9821(代表)
 工場 東京都大田区池上本町226
 電話 東京(752)3481(代表)

635 MS 1型

THOUGHTS

on cargo handling

automatically

lead

to

MacGREGOR

極東マック・グレゴリー株式会社

本社 東京都中央区西八丁堀2丁目4番地(大石ビル)電話(552)5101(代)
久里浜工場 横須賀市久里浜1丁目19番1号電話浦賀1275番
神戸出張所 神戸市生田区海岸通2丁目33番地(朝日ビル)電話三宮(33)7532・3781

ノルウェー向け貨物船に

SIDE PORT DOOR

極東マックグレゴリー株式会社製作

極東マックグレゴリー株式会社では、三井造船玉野造船所にて建造中のノルウェー W. Wilhelmsen 社向け貨物船 (13,509DW, 同型4隻) に装備される side port door を製作していたが、去る6月20日に進水した第1船用の1隻分6基はすでに納入して装備を終り、第2船用の第1基を完成したので同社の久里浜工場にて実物操作状況が披露された。

Side port door そのものは決して珍しくはなく、すでに各種形式のものが装備された実例はあるが、今回製作されたマックグレゴリー形式の side port door はわが国で初めて紹介されるものである。

本装置の特長は(1)Operation および dogging(締付け)が油圧作動で行なわれる。(2)格納位置では door 本体が完全に船体外板に密着する、などである。

今回装備される side port door は貨物船の第3, 4, 5船中甲板の両舷に対称に6基設置され、位置は各中甲板の船尾側隔壁よりに開口される。この door の開閉は door の上方の上甲板にあるコントロールバルブスタンドのレバー操作により締付、開閉を行なう。Side port door の寸法、開閉速度、パワーユニット関係の仕様はつぎのとおりである。

扉寸法	幅	2.580m	×	高さ	2.940m
開口クリア	幅	2.440m	×	高さ	2.800m
開閉速度		約			30秒
開閉能力		船体傾斜			5°
作動方式		油圧シリンダー			(1筒)
締付方式					〃
パワーユニット					

圧力 210kg/cm²

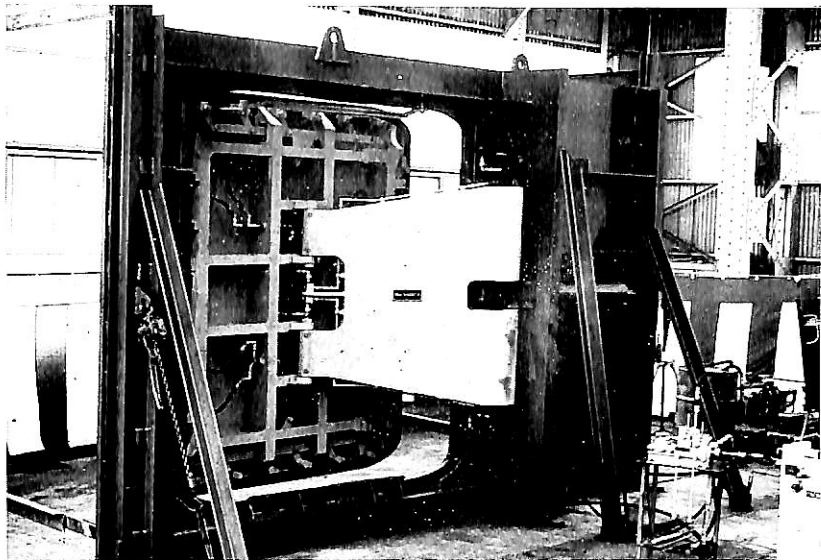
吐出量 11ℓ/min

出力 3.7kW

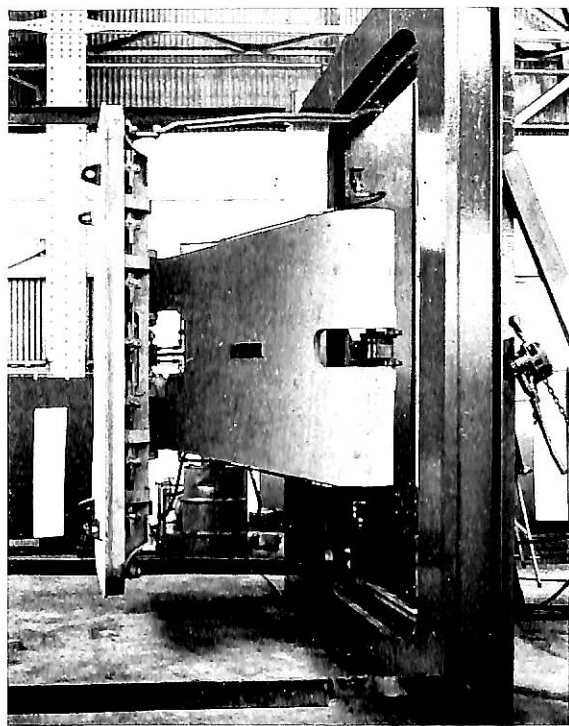
コントロールバルブスタンド (扉1枚につき1基)
(東京計器製)

船級 LR規格に合格

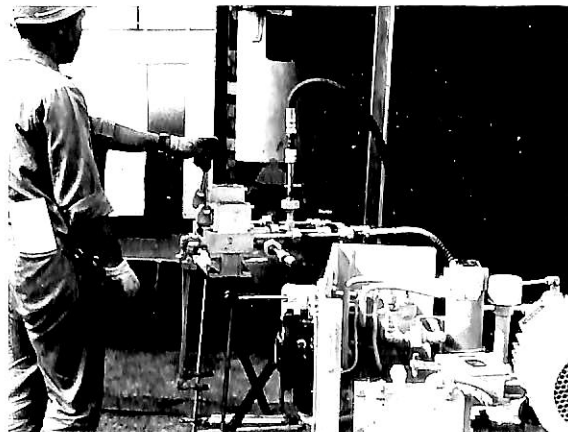
なお side port door に付随して 船内甲板に ramp board が取付けられ、door が開いた後、ramp board が船外に吊出されて、岸壁と船内をフォクリフトトラックなどにより荷役をすることができるようになっている。荷役は主にパレット型式のものが考えられる。



内側よりみたサイドポर्टドア(右に水平の油圧シリンダーと操作機構がある)

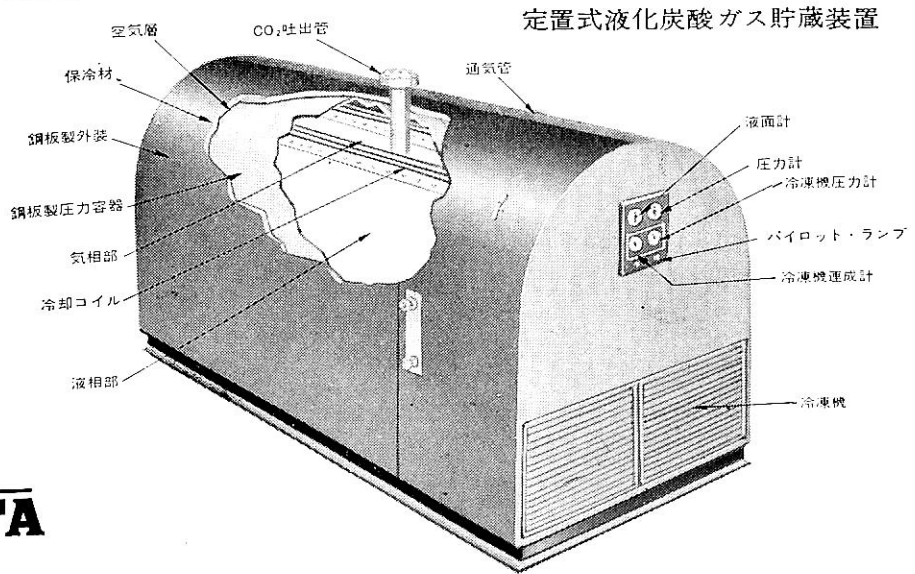
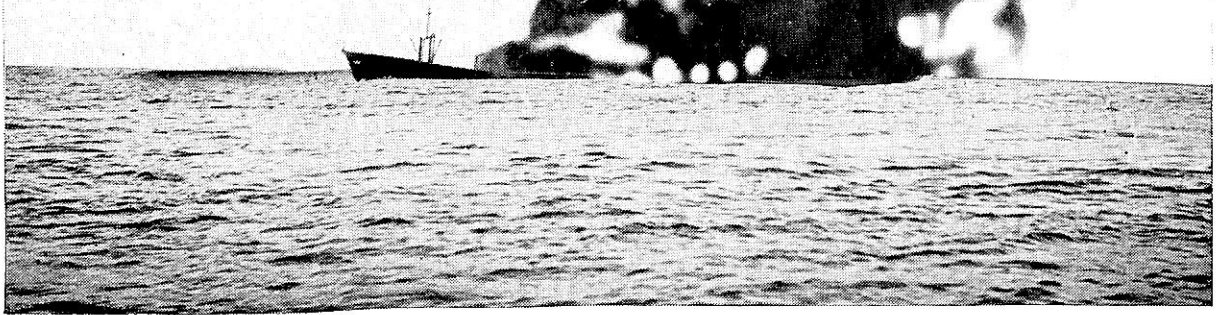


外板外側に振り出された扉は外板に平行のまま全開位置まで移動する。



コントロールバルブスタンド(左)とパワーユニット(右)

船舶用消火装置に最適な ニイガタ・カルドックス 低圧式液化炭酸ガス消火装置



NIIGATA

炭酸ガス消火装置のトップメーカー・米国カルドックス社と技術提携、わが国で初めて国産化したものです。

船舶用として、1966年にNK, AB, LR, NVなど船級の承認を得ており、すでに造船会社から多数の引合を受けております。

製造元



株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 電話 (03)3211(大代表)
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・横浜・名古屋・広島・徳山・下関・福岡

■ 特長

1. 炭酸ガスを -18°C , $21\text{kg}/\text{cm}^2$ の低温、低圧で貯蔵、放出の際45%がドライアイスとなり、冷却効果が大きく抜群の消火力を発揮。
2. ポンベ方式に比べ、設備面積、総重量が大幅に減少。
3. 取付及び検量用架台が不用、配管材も低圧配管ですむため、1船当り80~100万円のコストダウン。
4. 炭酸ガスの補給、貯蔵量の点検が容易、定期的耐圧検査、充填時の容器証明書も不用。

販売代理店



大寶産業株式会社

本社 東京都港区西新橋3-4-2 TEL. (432) 4521-5
東京営業所 東京都江戸川区小松川3-95 TEL. (682) 8581-3
横浜営業所 横浜市中区磯岡町四ツ田527 TEL. (52) 2741-3
名古屋営業所 名古屋市長徳区明町1-5 TEL. (811) 7023
大阪営業所 大阪市浪速区桜川町1-1059 TEL. (561) 7601, 6495, 6496

国内船に初めて搭載の佐世保・ ゲタベルケンディーゼル機関

DM 750/1600 VGS-6 U型

佐世保重工業ではこのほど佐世保・ゲタベルケンDM 750/1600 VGS-6 U型ディーゼル機関（11,400 P S）の公試運転を行なったが、全力度を通じ運転性能が安定し好評を収めた。本機は同所で建造中の新和海運向37,400DW鉦石運搬船に搭載されるもので、国内船に本型式機関が搭載されるのは初めてである。

佐世保・ゲタベルケンディーゼル機関は1964年5月スエーデンゲタベルケン社との技術提携で製造販売を開始したもので、本機は5番機であるが、本型式機関としては佐世保製造の1号機である。4番機までは従来の台板溶接・架構鋳鉄構造を採用したDM850/1700 VGS-U型（1気筒当たり最大2,400 P S）であったが、本機は1963年に開発された全溶接構造のものであり、1気筒当たり最大1,900 P Sの出力を有する軽量（馬力当たり重量34kg）高出力機関である。

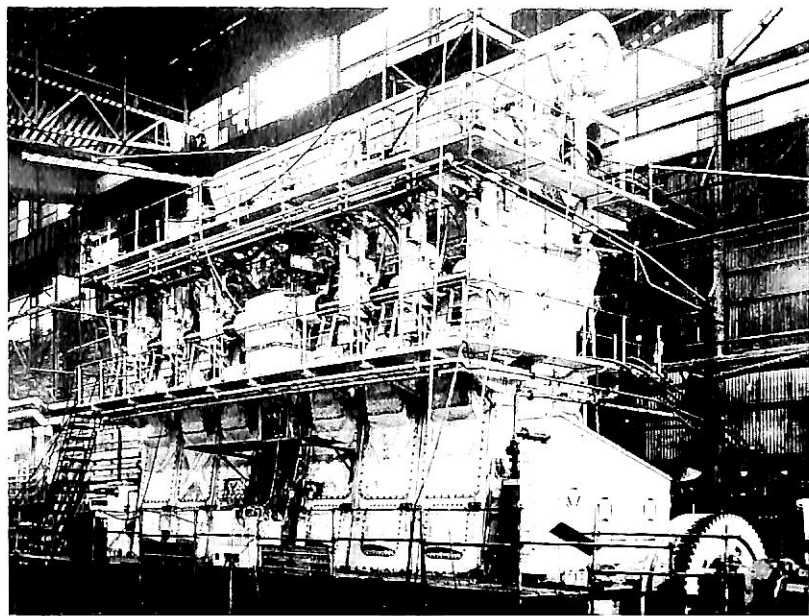
架構は各シリンダー毎に分割される箱型構造を採用しタイボルトをなくした新設計であり、特に構造の単純化と堅牢化をはかり組立搭載を容易にしている。排気弁用カムは従来クランク軸に直接取付けてあったものを別個に排気弁用カム軸として設け、Y型レバーを介して排気弁を駆動するよう改正されている。本機関には三菱重工

三菱SH20型ディーゼル機関 三菱重工業・神戸造船所開発

三菱重工神戸造船所で軽量小型で高出力の三菱SH 20型ディーゼル機関を開発し、このほど第1号機を完成した。本機はかねて同社が漁船、小型タンカー、小型貨物船、曳船等の主機として好評を得ている三菱ダイヤDVD型ディーゼル機関をさらに高速化した機関で、機関回転数1,000rpm、気筒内径200mm、行程240mm、1気筒あたり出力76 P Sの高出力機関である。

近年漁船等小型船舶用主機は従来低速より中速高速機関化の傾向にあり、特に軽量小型で燃費を少なく運転保守容易で信頼性ある機関が要望されており、三菱SH20型はこの要望に応える最新鋭機関として下記のような特長を有し、主機補機として期待されている。

1. 本機関は回転数1,000rpmとし高性能過給機の採用、行程、シリンダー間距離の縮小、さらに逆転減速機の小型化などあらゆる点に合理的設計を施し、出力あたりの重量を著しく軽量化しているため据付容積も少なくすみ機関室スペースが大幅に節減できる。
2. 最近の船用ディーゼル機関として最も要望されている無開放運転時間の延長について特に配慮されている。
3. 本機関は小型油圧ハンドル操作にて容易に始動できる空気始動を採用しており回転数の調整も精度のよいウッドワード油圧式調速機により簡単にこなせる。また密閉式自動給油機関であるため注油の煩雑がなく保守が手軽であり、潤滑油の交換、クランク室掃除が簡単。
4. 燃料消費量は完全燃焼と合理的設計に伴う機械損失の減少により極めて少なく潤滑油消費量も非常に少ない。



が開発した無冷却過給機MET56型を採用、性能の向上を計るなど国産化にあたり独自の工夫を行なっている。

型式 DM750/1600VGS-6 U

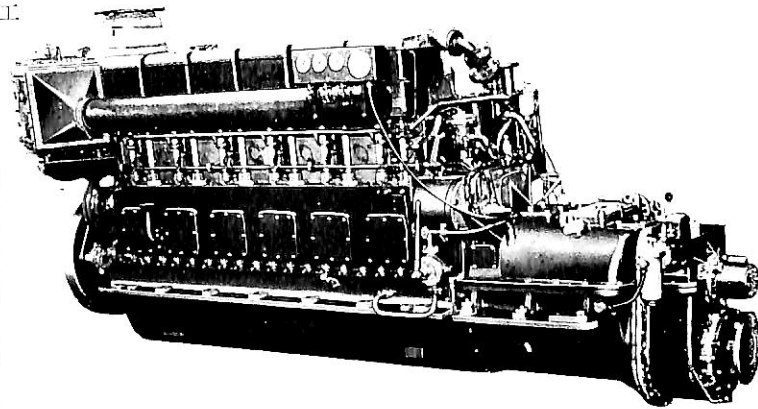
気筒数×径×行程 6×750mm×1,600mm

出力×回転数 最大 11,400 P S×124rpm
常用 10,350 P S×120rpm

指示平均有効圧力 最大 11.0kg/cm²
常用 10.4kg/cm²

総重量 405 t

全長×全高×台板幅 13,605×10,205×3,840mm

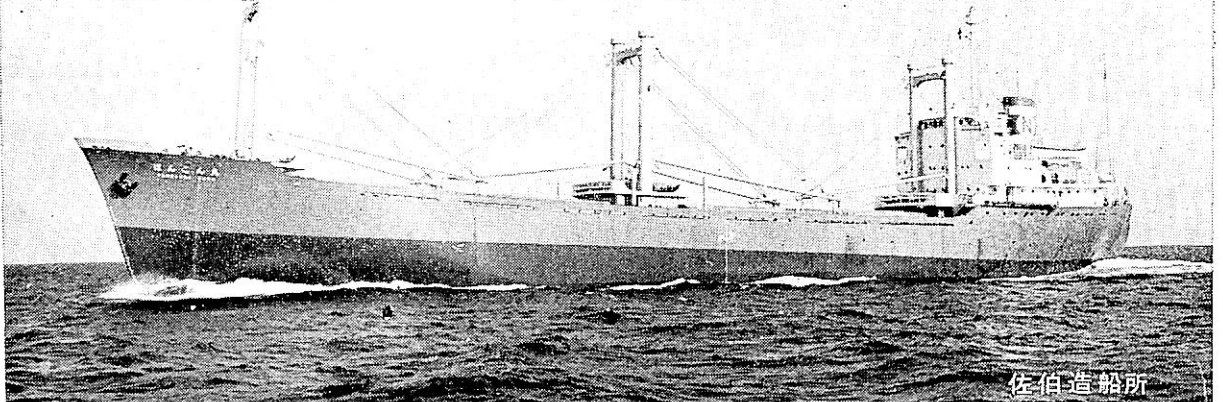


形 式	4サイク、4サイク、トシクピストン付過給ディーゼル機関			
	空気冷却器なし	空気冷却器付		
名 称	5SH20A	6SH20A	5SH20AC	6SH20AC
シリンダ数	5	6	5	6
シリンダ内径	mm 200			
行程	mm 240			
定格出力	PS 330	400	380	450
回転数	rpm 1000			
正味平均有効圧	kg/cm ² 7.89	7.95	9.06	8.95
指示圧	kg/cm ² 6.0			
平均ピストン速度	m/sec 8.0			
過負荷容量	%			
※1機関回転方向	船尾より見て左回り			
機関乾重量	kg 4200	4970	4350	5120
標準減速比	2.45			
減速比可変範囲	2.45～0.97			
※2燃料消費率	g/PS/A	175		
潤滑油消費率	g/PS/A	5		
冷却方式	海水			
始動方式	圧縮空気			

※1 前進時プロペラ回転方向は船尾から見て右回り。

※2 燃料消費率は、燃料油の低発熱量を10,000Kcal/gに換算した定格出力時を示し、許容範囲は5%とし、使用燃料油はA重油とす。

船舶・船用ディーゼル機関・陸機



佐伯造船所

株式會社 白杵鐵工所

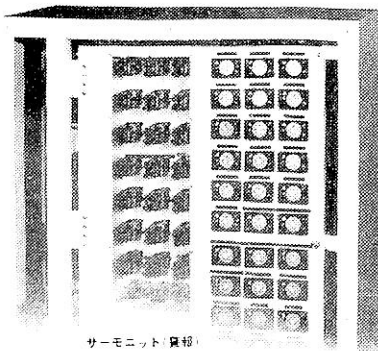
大分県白杵市 電話白杵代表 2 1 2

東京事務所	東京都千代田区丸ノ内 1 丁目 6 (東京海上ビル)	電話 (201) 1301~5
技術部	東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 111 (郵船ビル)	電話 (661) 2751~3
大阪事務所	大阪市北区堂島上 2 丁目 40 (毎日産業ビル)	電話 (341) 1743, 1946
白杵工場	白杵市板知屋	電話 (代) 2121~5
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区	電話 1196 ~ 1199
福岡工場	福岡市港 2 丁目 8 の 19	電話 (74) 4454

Murayama

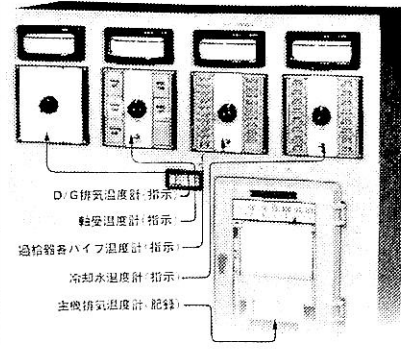
船舶の自動化・温度管理に!

排気・冷却水・軸受・冷蔵倉



サーモニット(真相)

指示
記録
警報
調節



D/G排気温度計(指示)
軸受温度計(指示)
過給器各ハイフ温度計(指示)
冷却水温度計(指示)
主機排気温度計(記録)

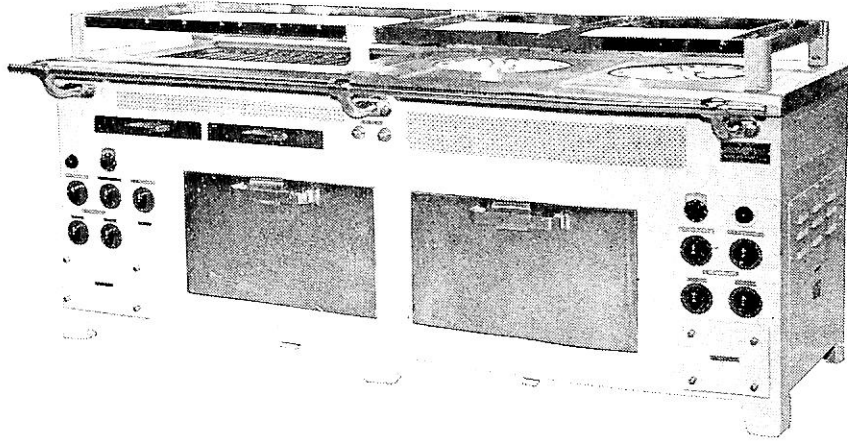
サーモニット式常時監視形温度計盤〔大阪商船、三井船舶(株)股納入IHI 1975番船どーばー丸〕



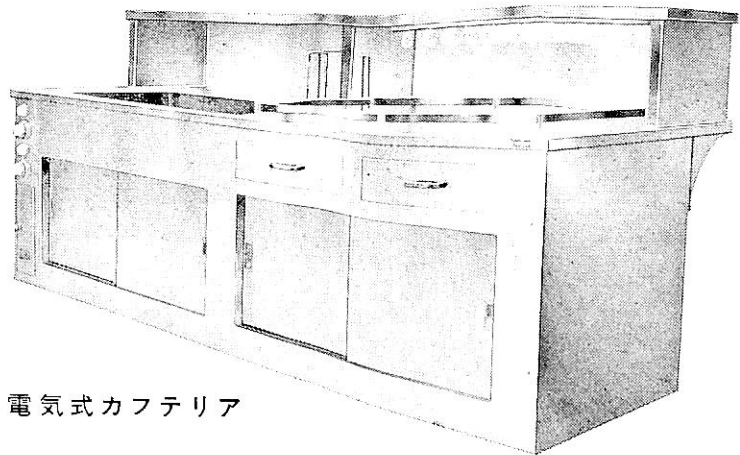
株式會社 村山電機製作所

本社	東京都目黒区中目黒 3-1163	TEL (711) 5201 (代) ~5
小倉出張所	北九州市小倉区足立町 1-9	TEL (52) 6593
名古屋出張所	名古屋市中村区白子町 4-15	TEL (471) 6279
大阪出張所	大阪市浪速区幸町通 5-54中村ビル	TEL (461) 7417
		TEL (561) 1225

厨房調理機械器具



電気レンジ 低圧式・高圧式いずれも製作いたします。



電気式カフテリア

他に全自動電気式炊飯器等いかなる
厨房器具も製作いたします。

ワシオ厨理工業株式会社

本社・工場 大阪市東淀川区新高南通三丁目一番地
電話 (391) 1 3 2 1 (代) ~ 4 番
東京営業所 東京都品川区東品川四丁目七一番地
電話 (471) 7 3 7 1 (代) ~ 3 番

日本鋼管 新大型造船所 新設計画

— 最新のレイアウトで超大型船建造 —

日本鋼管株式会社では新大型造船所建設計画についての結論をまとめ、6月2日、運輸省東海海運局四日市支局に新設許可申請書を提出していたが、7月6日認可された。

この新大型造船所は超大型船需要予想に基づき、国際競争力の強化ならびに合理的な生産体制による鉄・船両部門の経営効率化を目的として計画決定されたもので、最終計画の概要はつぎのとおりである。

1. 建設用地

新造船所新設計画にあたり、各県、市、地元関係者から多数の土地について誘致を受けたが、可能な限り多くの立地条件について慎重な調査検討を行なった。特に注意を払った点は自然条件、社会環境、産業基盤などの一般的工業立地条件のほか、特に造船業の特性に基づくもの、すなわち用地の地形、水際線の延長、ドック構築に最適な地盤、土質、巨大船の航路条件、修繕船市場、労働力などに重点がおかれた。以上の結果総合的にみて津地区が最も有利との判断に達して決定された。

(a)所在 津市伊倉津地先海面埋立予定地

(b)面積 約80万m²（うち造船用地は60万m²、残りの20万m²は陸上部門を主体に将来に備える）

(c)土地造成事業 三重県にて前記海面約200万m²の工業用地造成事業を実施し、このうち約80万m²の譲渡を受ける。

2. 工場レイアウトおよび設備

従来のドックは海岸線に直角に設備されているが、新ドックは図に示すとおり海岸線に平行に設備し、ドックゲートはドックの両端に設け、船舶はどちらからでも自由に入出りできる“両開き方式”を採用した。またドック内の仕切と扉は組立式とし、ドックの両端から各々75m、150mの位置に設置できる（図参照）。従ってドック内では常時1隻半の建造が可能であり、先行建造した

機関部船体は進水まで全く移動させる必要がないという利点があり、この建造方式は作業の能率化、工程の合理化をさらに一步前進させうるものである。

また修理用ドックも中間扉を設け200mと300mに分割する。

海に突出た地形のため三方に岸壁がとれ水際線が長く艀装用、修理用岸壁が十分とれる。

材料の運搬系統を極力単純化し、かつ加工工場とドックとをT型に連携させ運搬距離の短縮を計った。（従来はI型、L型配置のものが多い）

ドック幅、加工工場の棟幅など全体的に敷地の余裕を十分にとり、作業の機械化、自動化を取入れている。

本工場の設備概要はつぎのとおりである。

(a)ドック

建造用 1基 500m×75m×6.5m（渠底より平均潮高線まで）

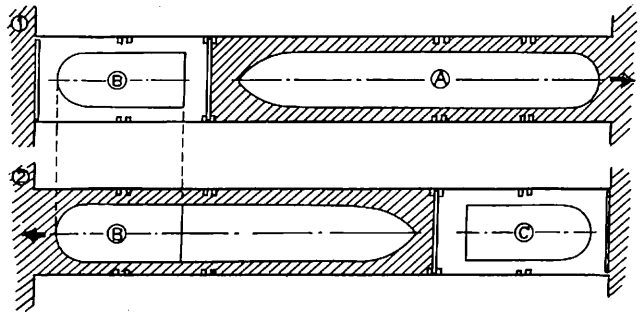
修理用 1基 500m×75m×9.0m（同上）

(b)ドッククレーン

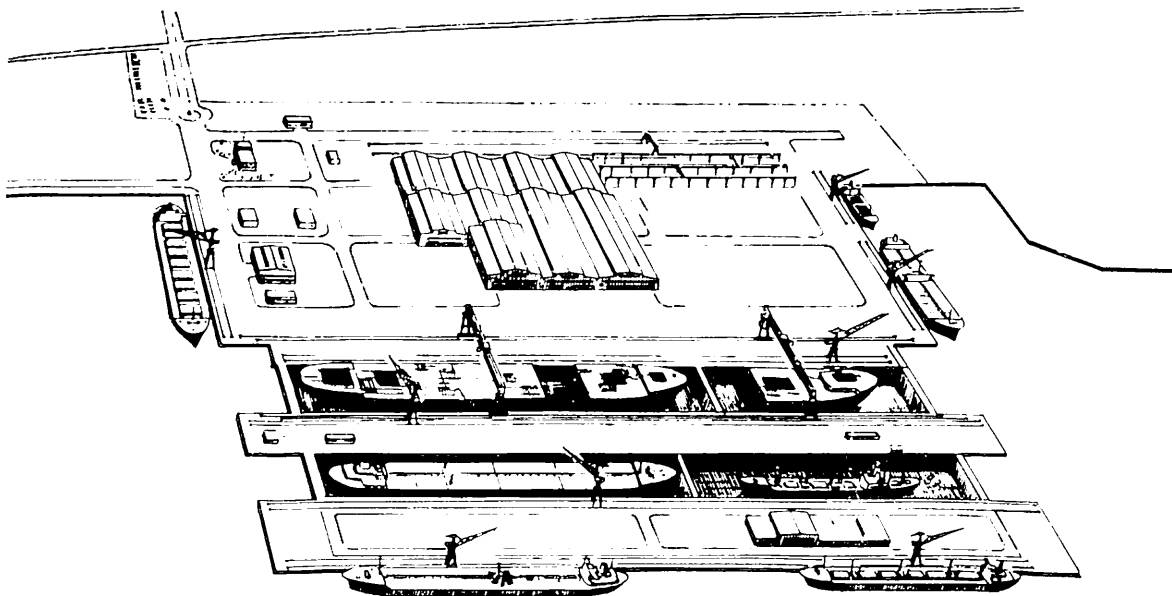
建造用 200tゴライアス2基 40tジブ 2基

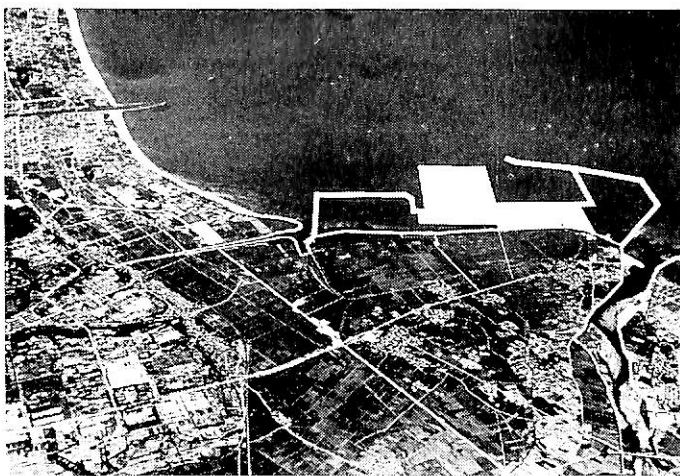
修理用 15tジブ 1基

(c)岸壁 艀装用 365m（東岸）



両開きドック建造方式略図





現地写真（白地が予定地、左上は津市）

修理用 600m（北岸） 250m（西岸）

3. 新工場の生産量

(a) 年間生産高 新造船 250億円 修理船 20億円

(b) 隻数, トン数 15万DW×6隻（年間）

新造船は標準的には15万DW 6隻程度とするが、船型その他の事情により種々の組合せが考えられ、巨大船で50万DW程度の建造も可能である。修理船については、一般修理のほか、改造工事も行なうことができる。

4. 建設工期および工費

工事開始予定 昭和43年4月

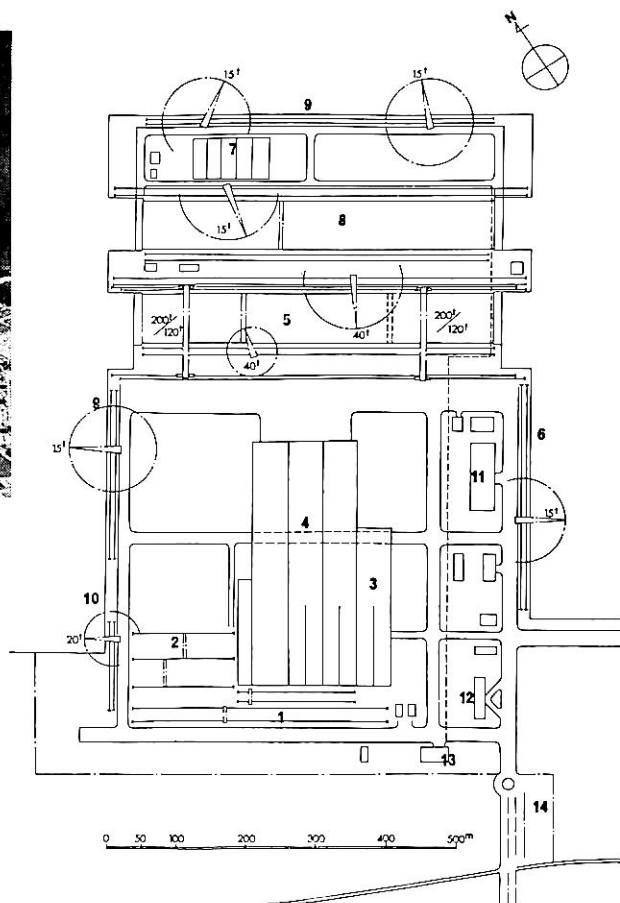
工事完了予定 昭和45年6月

（但し基本設備は昭和44年9月に完成、第1船起工の予定である）。

工費は約150億円。

5. 整員

本格稼働時（昭和46年度）総員2,150名、うち新造船関係約1,750名、修理船関係約400名である。



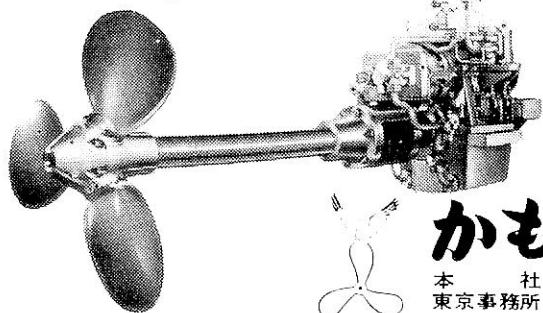
造船所の工場配置は、建造ドックおよび修理ドックとT字型につながった造船工場、管工場があり、三方の海岸線には艀装、修理用岸壁が構成されている。

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 形鋼・管置場 | (8) 修理ドック |
| (2) 鋼板置場 | (9) 修理岸壁 |
| (3) 管工場 | (10) 水切岸壁 |
| (4) 造船工場 | (11) 倉庫 |
| (5) 建造ドック | (12) 事務所 |
| (6) 艀装岸壁 | (13) 変電所 |
| (7) 修理工場 | (14) 駐車場 |

画期的な新製品!!

日・英・米・独・露
5ヶ国特許出願中

かもめ 減速機付 可変ピッチプロペラ



実績を誇る
我国唯一の
可変ピッチプロペラ
専門メーカー

かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690 TEL. 横浜 (045)-88-2461 (代)
東京事務所 東京都港区新橋4-14-2 TEL. 東京 (03)-431-5438

二重の防蝕をする アラノード!!

アラノードは鉄面に取付けたとき、電流を流出し鉄面を防蝕し、アラノードはイオンとなって鉄面にて放電し、 Al_2O_3 水酸化となり鉄面を覆う。このため、周りの海水はPH7~8に保持され、アラノードは電気防蝕と共に二重の防蝕をする。

- ◆船体外板
- ◆バラストタンク
- ◆水中翼船に……

NCE

日本防蝕工業株式会社

本 社 東京都千代田区丸の内1-1(日本交通公社ビル)
電話 東京 (211) 代表 5 6 4 1 番
事務所 大阪市北区伊勢町34 (日清ビル)
電話大阪 (364) 6 3 4 4・6 3 4 7 番

抜群の耐 磨 耗 性 材 質

ユ-バロイ

UBALLOY

ユーバロイは、船舶の主機、中大型ディーゼル機関用として開発したもので、その安定した耐磨耗性と耐折損性は業界でも定評のあるところ。この材質は、高温還元溶解と、強制脱酸とにより精選した溶湯を、ピストンリングカーブ状の筒型に鑄造した材質です。

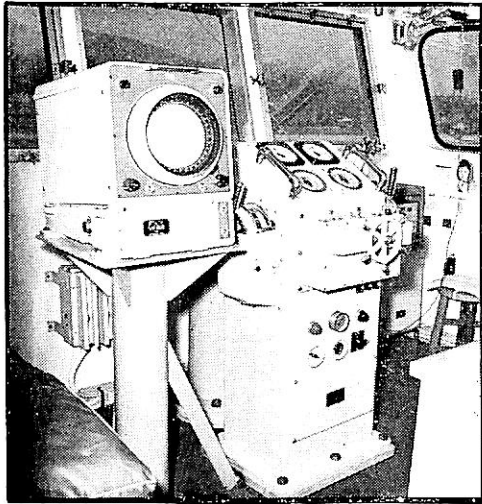
NPR

1970A PISTON RINGS

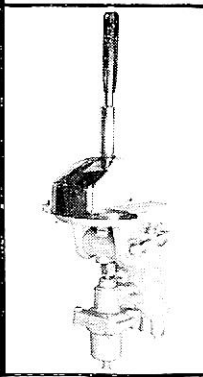
日本ピストンリング株式会社

ブレーン
船舶の自動化・合理化の新しい頭脳!

ナブコのエアーリモートコントロール

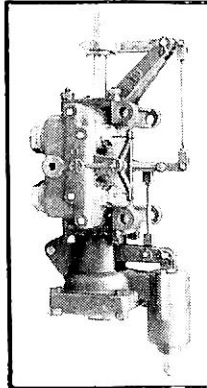


一つのレバーで 安全・確実
小型で大きな力、取付容易!

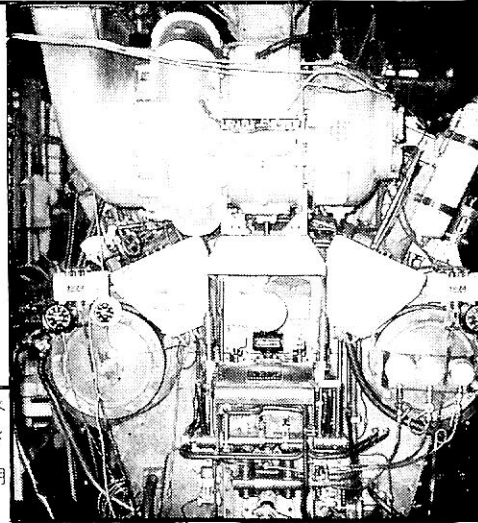


〈空気圧式の特長〉

- ①引火のおそれなく、安全性高い
- ②漏洩による汚れがありません
- ③作動空気は起動用の空気を7kg/cm²に減圧して使用できます
- ④応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- ⑤温度変化の影響を受けません
- ⑥電気・油圧式に比して費用低廉です



〈上〉可変ピッチプロペラ用操縦スタンド



〈下〉主機ディーゼル用リモコン

〈主要产品目〉

主機・発電機用
遠方操作装置

可変ピッチプロペラ用
遠方操作装置

甲板補機用
遠方操作装置

機関室天窓用
開閉装置



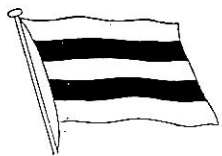
日本エヤーブレーキ株式会社

機器事業部

神戸販売課
東京販売課
名古屋事務所
小倉事務所

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

TEL (87) 5221
TEL (272) 6351
TEL (581) 8508
TEL (53) 5470



日本郵船

N.Y.K. LINE

取締役会長 児 玉 忠 康
取締役社長 有 吉 義 弥

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 0 ノ 1
電 話 東 京 (212) 4 2 1 1 (大代表)



“K” LINE

川崎汽船

取締役社長 服 部 元 三

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 リ 八 番
電 話 (39) 8 1 5 1 (代)
支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 - 6 東 京 海 上 ビ ル
電 話 (216) 0 5 1 1



Y.S. LINE

山下新日本汽船

取締役会長 山 縣 勝 見
取締役社長 山 下 三 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 竹 平 町 1 番 地 (パレスサイドビル)
電 話 (216) 2 1 1 1 (大代表)



Mitsui O.S.K. Lines

取締役会長 進 藤 孝 二
取締役社長 福 田 久 雄

大阪商船三井船舶

本社 大阪市北区宗是町 1
本部 東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 3 号
東京支店 東京都千代田区内幸町 1 丁目 2 番 2 号



ジャパンライン *Japan Line*

取締役社長 岡 田 修 一

本店 東京都千代田区丸ノ内 3 - 1 2 (国際ビル)
電話東京 2 1 2 - 8 2 1 1



昭和海運

SHOWA SHIPPING

取締役社長 荒 木 茂 久 二

東京都中央区日本橋室町 4 丁目 1 番地(室町ビル)
電話 (270) 7 2 1 1 大代表



新 和 海 運

取締役会長 上 中 龍 男
取締役社長 三 和 普

本 社 東京都中央区京橋1丁目3番地 (新八重洲ビル)
電 話 東京 (567) 1 6 6 1 (大代表)



関 西 汽 船

取締役社長 長 谷 川 茂

本 社 大阪市北区宗是町1 電話大阪 (441) 大代表9161
東京支社 東京都中央区八重洲3ノ7(東京建物ビル)電話東京(281)2621・4176(代表)



第 一 中 央 汽 船 株 式 会 社

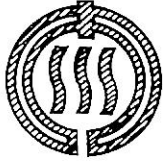
取締役社長 土 金 孝 太 郎

本 社 東京都中央区日本橋通3の6 (第一中央ビル)
電 話 東京 (272) 0 8 1 1 (大代表)
大阪支店 大 阪 市 北 区 宗 是 町 (大ビル)
電 話 大 阪 (443) 6 8 2 1 ~ 5



太 平 洋 海 運

代表取締役社長 山 地 三 平
東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸ビル)
電 話 東 京 (201) 2 1 6 6



運海國照

取締役社長 中川喜次郎

本社 東京都中央区八重洲2丁目3ノ5
電話 東京 (272) 8 4 4 1 (大代表)



明治海運株式会社

本社 神戸市生田区明石町32 電話 神戸(33)3701~9
東京出張所 東京都中央区日本橋室町3ノ3 (三井ビル別館)
電話 日本橋代表 (279) 4 9 5 1

取締役会長 内田信也
代表取締役社長 内田 勇



栗林商船株式会社

取締役会長 栗林友二
取締役社長 栗林定友

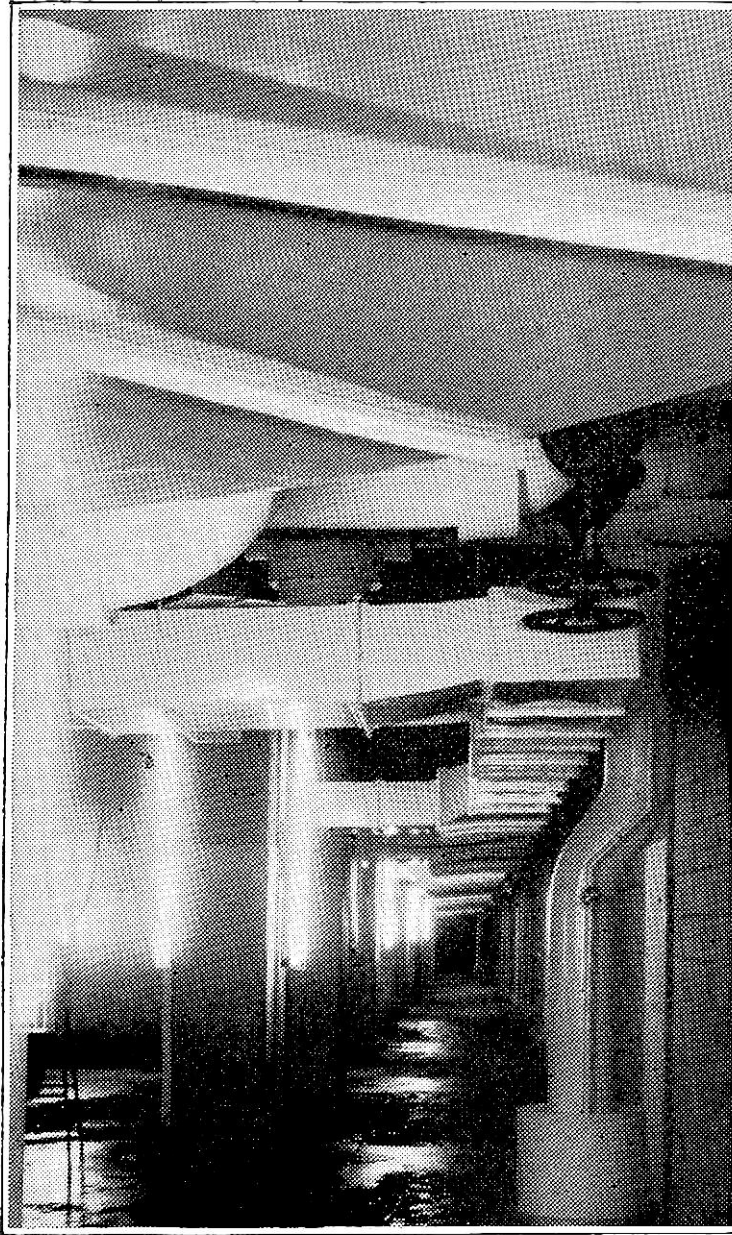
本社 東京都千代田区丸ノ内2ノ2ノ1 (丸ビル)
電話 東京 (201) 1651 (代表)



日正汽船

取締役社長 高柳勝二
本社 東京都千代田区丸ノ内2ノ18 東京(216)1071(大代)
支店 大阪・札幌・若松
営業 名古屋・東京・星港
出張 室蘭・釧路・香 港

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

亜鉛鉄板にはじめて 6フィートの広幅ものができました。いままでの4フィートものにくらべ はるかに板取りも経済的。溶接その他の加工工数をはぶくことができ 加工後の仕上りをもいちだと美しくする なにかと利点の多い広幅化です。

厚さでも新記録を
しました

広幅ができるようになっただけではありません。厚さでも 3.2^mまでこれからはおとどけます。とくに船内ダクトなど 塩害のはげしいところに使われる亜鉛鉄板としては この厚手ものをおすすめします。適正規格のものをおえらびいただければ 耐蝕性も大幅にアップされます。

新鋭ラインによる広幅・厚手材



亜鉛鉄板



マル イソ
八幡製鐵

本社 東京都千代田区丸の内1ノ1
鉄鋼ビル
電話・東京(212) 4111大代表

●ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

資本自由化を迎えた日本造船業

運輸省船舶局長 芥川輝孝

昭和42年7月、資本取引の自由化、所謂「外資の自由化」が行なわれることによって、わが国の産業は本格的な開放経済体制に飛躍的に移行することとなった。

この「外資の自由化」は、貿易・為替の自由化に続く一連の「自由化」措置であって、国際経済社会との結びつきを一層深めようとするものであるが、「外資の自由化」には、日本経済の体質上、相当激しい副作用も予想されるので、ここ数カ月間、いろいろの角度からする論議が行なわれてきた。

特に過去11年間、世界第一の建造実績を有することによって、100%自由化産業の代表選手と目され、「外資自由化」の「目玉商品」となったわが国造船業に、大方の期待と論議が集中したのは無理もないところであった。

「わが国の造船業は世界第一の競争力を持っている。わが国の代表的輸出産業である。従って100%自由化は当然であって、その将来に何も危惧することはない」といった輿論的、常識的な意見に対して、私は、「わが国の造船業は体質が悪い。新規の設備投資の進行中で、時期が悪い。従って100%自由化を行なうべきでない」と主張したので、その反撥は相当なものであった。

この論議を通して、わが国造船業の本質に若干触れる点もあったので以下少し解説を試みる。

「外資自由化」というと、誰でも既存会社の株式の取得を考えるが、この点は業種別に15%または20%で制限したので、今回はそれほど論議があった訳ではない。

「造船業100%自由化」とは、100%外資による新規の内地法人に自由に造船業をやらせることなのである。たとえば外資だけで巨大船造船所を新設して、既存の日本造船業と競争することなのである。

外資の金利は、その豊富な資本力によって、国内資本の金利とは比較にならないほど安いから、巨大船用新鋭施設の償却、金利の支払に追われている日本造船業が太刀打ちできないのは自明のことである。

わが国造船業の競争力の強いのは、西欧諸国、米国と比較したときの話であって、内地の外資造船業との競争のことではない。この点、所謂「偉い人々」の間に若干「常識論的錯覚」があった嫌いがある。

わが国造船業は昭和37・38年頃から巨大船用新鋭施設の建設期にはいり、この設備投資は今後も相当期間引続き行なわれると思われるが、従って自己資本比率も38年下期から次第に低下して、現在は16%（日銀統計）であ

って、Vickers社64%に比べれば、比較にならないほど悪く、また自動車30.61%、鉄鋼27.5%、全産業23.63%（日銀統計）を見ても、造船業の体質は極めて悪い。その上受注船については、国内船は開銀資金、輸出船は輸銀資金によるものであって、言い換えれば、運転資金の大部分を財政資金に依存しているという、奇形児的な甘やかされた資金形成をしていて、所謂 own finance の力など皆無といってよい。冷水浴による健康法をやるには甚だ不適當な時期ではないかと思う。

私には、外資にとって、日本へ造船進出することは、大いに魅力のあるもののように思われる。

過去においても、(a) N.B.C(National Bulk Carrier)社は呉旧海軍工廠のあとを借受け、自社船を建造して多大の利益を得た。(b) ギリシャの某大富豪は香焼島で造船をやろうと試みた。(c) N.B.C.は某巨大船新鋭工場の共同経営に興味を示した、といわれている上、最近も某国の外資が日本進出に関心を持っている、という噂もある。

巨大船新鋭工場（約66万 m^2 、建造ドック1、修繕ドック1）の建設費は150億円～200億円と思われるが、普通鋼の新鋭生産単位の建設費の約1千億円に比べれば、極めて少額であって、投資単位が5千万ドルないし1億ドルといわれる外資にとって甚だ手頃のものであろう。

そのうえ造船業は労働人口をたくさん吸収する労働集約産業であり、また公害もないところから、各県もその埋立地に造船工場を誘致することに対して極めて熱心である。客観的にも埋立地には造船適地が多い。

鉄鋼業と造船業との関係については、本誌昭和41年1月号に詳述したとおりであるが、その後もこの二大重工業をつなぐ紐帯は一層強化され、たとえば、最近必要とされる巨大船用の広幅、長尺の厚板は、日本鉄鋼業の独壇場であって、巨大船の船価低減に大きく貢献している。

鉄鋼があらゆる重工業製品の基礎であることは申すまでもないところであるが、鉄鋼価格の低廉と相俟って、所謂造船関連工業においても、客観的情勢の成熟につれて、その合理化、新鋭化も順調に進み、たとえば、昭和41歴年の単体輸出総額は116億円に達するという急進展を示した。資材方面からもわが国は造船適地なのである。

わが国は人的資源においても豊富である。造船専攻の大学卒業生数は、他国に比して格段に多く、工員の教育程度も高く、従って作業能率も極めて高い。日本で建造

される十数隻の巨大タンカーの外人総監督某は、私に、日本造船業の強さの根源は、hard work, hard work として hard work といったが、これには若干の皮肉も感ぜられるが、高効率をほめたものと考えてよいだろう。

他にも日本個有の造船好条件も上げられようが、これらの好条件を金利の格段に低い外資によって活用されては、永年にわたって礎き上げ、現在も礎きつつある日本造船業の地位も秩序も、一ぺんに崩れ去ると考えられたので、種々討議、折衝が行なわれた結果、

造船業は直ちに完全自由化する。

但し、20万重量トン以上の建造ドックによるものについては、さしあたり50%の自由化業種とするが、早期の100%自由化に努めるものとする。

ということで断が下され、所謂 Vital Part は除外されたので、若干愁眉を開いたのである。

造船業の筆法に倣って、他業種の自由化の取扱いも定められた。たとえば、100%自由化業種の一例として普通鋼製造業（製鉄、製鋼、圧延を一貫して行なうものに限る）とされたのであるから、造船業の地位は、国内的にも、極めて高く評価されているのである。

今回さしあたり50%自由化業種となった超大型船造船業（20万重量トン以上の能力を有する建造ドックによるものをいう）も、世界経済の大勢に順応して、早期の100%自由化に努めなければならないのである。

自由化対策としては、一般に、企業体質の改善と技術開発が二大支柱とされているが、わが国造船業にとって、この二大支柱は真先に採上げるべきものである。

わが国造船業は「利益なき繁忙」産業といわれているが、これを早期に「利益ある繁栄」に置換えることである。工具のアイドル防止のための「赤字船価受注」などという安易な経営が嵩じて、現場の真剣な工数低減努力も、経営者の自覚がなければ、いたずらに有害な過剰生産能力の発生に転化するに止まる、ことは本誌昭和41年1月号に詳論したとおりである。今時、操業度維持のための受注などは、若干、時代錯誤の臭いさえして、あまり共感を呼ばない状況のようである。

卒直に結論をいえば、グループ化政策の推進である。

現在すでにグループ化の傾向が見られるが、この傾向を助長することである。グループの数は少ないほどよいが、とりあえずは、超大型船造船業者を中核として、6グループに造船業を縦系列化するのが適当であると思う。しかしこの場合も out sider も認めるなど、早急に結論を急ぐことなく、弾力的にじわじわと、しかも強力に推進することが最善であると思う。

過当競争は日本産業の特徴であるといわれて悪評が高

いが、造船業でもこの苦い経験はさんざんなめた筈である。

グループ化によって、船価、設備の過当競争を止め、自らの姿勢を正すとともに、進んで国際協調のリーダーとなる気構えが必要である。たとえば、私は現在は、ある一定の船型以上の大型船の建造について、直接民間同志の世界的協調体制を、日本が提唱する好機ではないかと思う。

船型の大型化、巨大化、高度化が、世界的規模において経済・流通機構の変革をもたらす直接的な原動力となってきた今日において、造船技術の開発は一層その重要性を増してきた。さらに英西海岸における超大型タンカー・トリー・キャニオン号沈没事件が、巨大災害という点で、全世界に与えた衝動を考えると、造船技術は従来の狭い立場を離れて、極めて広い見地からその開発が図られるべきであることに気付く。

日本の造船技術開発体制は、現今世界的に流行している総合研究体制（一プロジェクトに関係知識を総動員する体制）が、早くも昭和32年において当時超大型船といわれた6万トン油槽船の開発研究において採択されて以来、著しい効果を挙げ、現在は50万トン型の開発に集中されているが、技術開発におけるこの考え方は、今後しばらく続けるべきである。

OECD（科学技術）の部会でも、日本の造船技術開発体制は、注目賞讃されたそうであるが、軍事技術を先導的技術に押立てて、技術開発における先駆的役割を果たさせることができないわが国の国情においては、この考え方は諸外国に比し、一層重要なものと思う。

船型の巨大化は、外国技術の導入による技術開発に、限界をもたらしつつある。巨大船用諸機械は、まだ外国でも製造されていないものが多いからである。

日本における造船新技術の開発は世界の注目を浴びている。しかしながら新技術の自力開発は、技術基盤の狭くて浅いわが国においては、頭腦的にも、資金的にもまた資材的にも、正しくいばらの途である。

この時にあたって、民間の技術開発の後押しをするに止まる、従来の補助金政策に加えて、国みずからが全額国家予算で負担して、民間会社に大型試作品を委託試作させる「船用大型プロジェクト」予算の成立を見たことは極めて意義深いものであって、今後の発展と成果が大いに期待されるところである。

その他採り上げべき対策も数多くあろうが、要は、早期100%自由化が大勢であることを寸刻も忘れることなく、わが国造船業の健全な発達のため、企業体質の改善等に真剣な努力を傾けるべき時期であると思う。

6月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般経済問題

6月

2日(金)●外資審議会(会長代理 小林中氏)「対内直接投資の当面の自由化措置」について水田大蔵大臣に答申。

○運輸省船舶局 42年度の造船設備計画を調査した結果、41年度実績を40%上回る386億円に達する見込み。

●輸出入信用状収支 5月は輸出7億1,600万ドル、輸入4億500万ドルで3億1,100万ドルの黒字となる。

6日(火)○最高輸出会議今年度の輸出目標を111億6,000万ドルと設定したほか、海運を含む貿易外輸出目標をマイナス6億2,400万ドルと決定。

●アラブ連合とイスラエル シナイ半島で戦闘状態にはいる。

○アラブ連合 スエズ運河を閉鎖するとともに対米国交を断絶。

8日(水)●輸出入通関実績 5月は輸出8億2,512万ドル、輸入10億6,638万ドルで2億4,377万ドルの大幅入超となる。

9日(木)●アラブ連合 国連安保理の要求をいれ、イスラエルとの停戦を受諾。

10日(金)○運輸省海運局 整備計画提出会社の41年度末収支実績をまとめる。これによると営業収益は4%増加し、償却前利益も7.5%増と好調。

●大蔵省 5月末の外貨準備高は21億1,000万ドルと41年6月以来再び21億台を記録したと発表。これは貿易収支、総合収支ともに赤字となったが、輸入ユーザンスの利用とユーログラの流入によるもの。

12日(土)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 5月は中東戦争の影響により109.8と4月よりも上昇す。

○日本船主協会 加入152社の42年3月末における設備資金借入残高をまとめる。これによると財政資金は3,773億円で前年同期より680億円増加、市中資金は1,367億円と同じく47億円の増加。

15日(木)●第2回日ソ経済合同委員会のため訪ソ中の日本側代表团 コスイギン・ソ連首相と会談。

16日(金)○大橋運輸大臣 資本自由化対策について砂野川重社長ほか大手造船社長と懇談。砂野社長より業界を代表して業界の秩序維持、税制面の手当について政府に要望書を提出。

17日(土)●国連緊急特別総会 中東問題処理のために開かれる。ソ連からはコスイギン首相、グロムイコ外相等が参加。

●中共 水爆実験に成功と発表。中共はこれで4番目の水爆保有国となったが、外務省は嚴重に抗議する旨発表。

○運輸省船舶局 遊星歯車の開発計画を決定、開発委員会を設置して43年度末までに開発を完了する予定。

19日(月) ●コスイギン・ソ連首相 国連で演説、イスラエルが直ちに無条件撤兵することを要求、一方ジョンソン大統領はワシントンで演説しアラブ諸国とイスラエルの双方が中東の永久平和確立のために努力するよう呼びかけた。

21日(水)○政府間海事協議機関(IMCO)大型タンカー事故等に関連する国際法上の問題を検討するため特別法律委員会を開催、わが国からはロンドン大使館の横田参事官、運輸省の後藤外航課長らが出席。その後続いて海上安全委員会および理事会が開催される予定

23日(金)●米ソ首脳 ニュージャージー州グラスボロで会談、核拡散防止等について基本的に合意。

26日(月)○造船技術審議会 安全部会を開き運輸大臣より諮問があった船舶検査制度の当面の問題については船舶検査制度小委員会を設けて検討することを決定。

●鉱工業生産指数 5月は226.7で前月横ばいとなる。

28日(水)○運輸省船舶局 50万重量トン型タンカーの試設計委員会(委員長廿利昂一氏)第1回会議を開き、試設計の基本方針等について検討。

30日(金)●国際収支 5月は貿易収支で1,700万ドルの赤字、総合収支で7,300万ドルの赤字と、貿易収支が大幅に悪化する。

●ケネディ・ラウンド ジュネーブにて調印、日本は来年7月より実施。

●佐藤首相 大統領就任式に出席のため韓国を訪問。

1967年通商白書発表される

通産省は1967年版の通商白書を6月23日の閣議に報告し、了承を得た。白書は'66年のわが国の輸出入の動向を振り返るとともに、内外の経済状況から考え、わが国は貿易拡大にこれまで以上に前向きに取り組む必要があると結論しており、その要点は以下のとおりである。

'66年のわが国経済の着実な回復に伴って貿易の規模も拡大を続け、通関輸出額は97億8千万ドル（前年比15.7%増）、通関輸入額95億2千万ドル（同16.6%増）となり輸出入とも百億ドル台にあと一步と迫った。景気回復期にもかかわらず輸出入が総じて安定的であったのは、世界経済が順調で世界輸入額をみても先進工業国を中心に9.7%増と大幅に拡大したこと、国内産業の国際競争力の充実、産業構造の高度化、生産性の向上、在庫管理の進歩、機械類を中心とする国産化の進展等をあげることができるが、特にわが国の重化学工業化率は60%にも達して世界に類を見ないほどの進み方で輸出伸長の大きな支えとなった。

輸出を商品別にみると「船舶を除く機械類」の伸びが著しく増加寄与率も昨年の28%から53%に増大している。市場別には東南アジア向けが著しく増加して対前年比41%増となったほか、総輸出の30%を占める米国向けは対前年比20%増でなお高水準に推移した。一方、輸入は景気の回復に伴い前年の停滞から増勢に転じ、3年ぶりに輸出を上回る伸びを示したが、増加寄与率では工業用原材料が73.4%を占めてこれが総輸入の増加の原因であったが、これはほぼ生産の伸びに見合ったものである。

'66年の国際収支には総合収支で3億3,500万ドルの黒字で、資本収支の赤字を貿易収支の大幅黒字で補い、総合収支で黒字を残すという先進国型の国際収支構造を示すようになった。

国際経済の最近の動向をみてもガット（関税貿易一般協定）を中心とする自由貿易体制確立の動き、IMF（国際通貨基金）を中心とする国際金融面での協力、OECDによる資本取引の自由化などで強力に推進されており、西欧における資本取引の自由化の進展に伴い西欧市場では米国大企業の進出が目ざましく、単なる販売面の競争だけでなく企業そのものの競争を展開している。これらを背景に今後とも輸出の増大をはかるためには、これまでの輸出伸長の最大要因が国際競争力の強化にあったところから考えても国際競争力の強化が最大の課題となるが、それについては技術開発力、販売力を含む総合的な競争力でおお問題がある。

技術開発については、石油化学、電子機器、合成繊維

のように技術革新の中核をなす分野でさえほとんどが外国技術にたよっており、資本の自由化に伴い今後の技術導入は資本の導入も伴った形で考えられるところから技術導入環境はますますきびしくなることが考えられ、自主技術の開発は一層重要となってきた。欧米諸国では重要産業分野を中心に政府が技術開発の中核となっているが、わが国でも助成すべき分野について企業の自主的な協力を要請するとともに、研究開発の充実、体制整備のための施策が必要である。さらに販売力についても輸出構造の重化学工業化、自由貿易の進展、競争の激化等に伴い、その重要性は今後一層増大するものと考えられる見込みであるが、これらを支えるわが国の企業力は諸外国に比べ企業規模、資金力などで劣っており、企業体質の改善、産業体制の整備、産業の効率化等従来より一段と幅の広い総合的国際競争力の強化が必要であり、そのためには政府のこれらに対する立場および姿勢をはっきりとして、それらの個々の問題についての具体的施策を樹立する必要があるなど政府ならびに民間に課せられた課題は大きい。

資本自由化の方針決まる

資本自由化については、わが国経済の今後の動向に与える影響が大きいところから各界からも注目され、特に直接その影響のもとにおかれる産業界からは多大の関心が寄せられていた。

大蔵大臣の諮問機関である外資審議会（会長代理小林中氏）は今年2月以来慎重に検討を進めてきたが、6月2日に総会を開き、対内直接投資の自由化措置について答申をまとめ水田大蔵大臣に提出した。政府は6月5日この問題について関係閣僚懇談会を開いて資本自由化の基本方針を決め、さらに6日の閣議で正式に決定した。これによると政府は、外資審議会の答申を全面的に尊重し、これにもとづき本年7月1日から実行に移すとともに46年度末までにかなりの部分まで自由化を達成することとし、とりあえず外資比率を50%まで自動認可する33業種および100%まで自動認可する17業種について自由化することとなった。

この資本自由化は、わが国がOECD（経済開発協力機構）に加盟した際資本移動自由化規約の18項目について留保条件をつけたが、このうち特に対内直接投資の自由化についてはOECDから強く要請されてきたところであり、政府は今回の決定について6月末にパリで開かれるOECD貿易外取引委員会に報告するとともに引続いて改善措置をとる方針であることなどを表明することとした。

外資審議会の答申によると、わが国が資本自由化に踏み切った理由として、わが国経済のより一層の発展と国民生活の向上充実をはかるには内外の情勢から考えて国民のエネルギーと英知を結集すべき時期に当面しており、資本の自由化、とくに対内直接投資についても、これを契機として国際経済社会への協力を深め、わが国経済の長期的発展をはかるため積極的に自主的な課題として取り組むべきであると判断されたからとしている。これはわが国の国際経済社会における地位、産業の効率化、ひいては今後の経済の発展を考えると、国内の産業態勢が十分にこれらに対処できるまでには至っていないながらも今後の発展のためには踏み切らざるを得なかった事情を如実に物語っており、外国資本の進出に当たってはわが国企業がこれを互角に公正かつ有効な競争を行ない、あるいは対等な立場で協調し、国民経済的利益を増進することが切実に望まれるところでもある。

自由化がわが国に与える利益としては、(1)外国のすぐれた技術の導入が可能となり、これが自主技術開発への努力、わが国技術水準の向上をもたらす面がある。(2)競争原理による刺激の有効な活用により経済の効率化が促進される。(3)外国企業の合理的な企業経営方式と市場開発技術による刺激の有効な活用によりわが国企業の経営の合理化、近代化が促進される。(4)製品の品質の向上による消費者利益の増進、国際的販売網利用等で貿易拡大を期待し得ること、などがあげられるが、一方わが国経済に重大な問題を生ずる可能性のある点としては、(1)技術力や資本力の格差からくる外資によりわが国の企業または産業が支配される。(2)技術開発が外資系企業の本国に集中することによりわが国企業または産業の自主技術開発が阻害される。(3)わが国産業の過当競争を激化し、産業秩序の維持を困難にする。とくに中小企業が多数存在するわが国には社会的混乱が生ずる。(4)外資がわが国の経済政策に対して非協力的な態度をとる場合、長期的な構造政策や短期的な景気調整の円滑な遂行が阻害される等で、これらの成否は自由化の進め方と対策如何にかかっている。

具体的な自由化の進め方としては、自由化業種については、外資比率50%までは自動認可する業種(第1類自由化業種)と100%までは自動認可する業種(第2類自由化業種)とに区分するほか非自由化業種についても証券投資の日本銀行委任限度以内の場合には自動認可する。

100%自由化業種としては、普通鋼、鍛鋼、自動二輪車、カーバイト、セメント、ピアノオルガン、造船(20万重量トン以上の建造ドックによるものを除く)等17業種であり、50%自由化業種としては、民生用電気機械器

具、ラジオ・テレビ、テープレコーダー・電気蓄音機、電話器、鉄道車両、造船(超大型)、船用機関等33業種である。

造船業は建造量においても長期間にわたって世界第1位の地位を占めており、技術的にもすぐれているので外資が入り込んでくる心配はないとみられたためである。ただし造船のうちでも20万重量トン以上のものについてはまだ発展途上にあるということで50%自由化業種とした。また造船関連工業のうち船用機関は、大型エンジンの大部分が外国技術の導入によっているため50%自由化業種としたが、プレジャーボート用の船外機等においては外資の進出が相当強力に進められるのではないかと思われる。

いずれにしても外資の受入れに際しては、契約観念に徹し、進出してくる外資を明確に把握し、対等な結合によって共存共栄できるような周到な準備をすることがわが国の企業に望まれるところである。

輸出目標初めて百億円台を超える

42年度の輸出目標を検討する42年度上期の最高輸出会議は6月6日佐藤内閣総理大臣を議長として開かれ、42年度の輸出目標およびこれを達成するために必要な輸出振興策について検討した。

この輸出目標は、最高輸出会議の下部機構である産業別輸出会議において検討されたそれぞれの輸出目標を積み上げたもののほかに、各産業別輸出会議に属さないその他商品の分を加えたもので、これによると42年度の輸出目標は通関ベースで41年度実績(99億6,100万ドル)の12%増である11億6,200万ドルと定められた。

産業別にはつぎの表のとおりで、最も伸び率の著しいのはその他商品の項目であるが、これはこの項目の中に含まれているガソリン、船用小型エンジン、書籍および航空機等の輸出が最近著しく伸びているためであり、その他の項目では金額的に最も大きい重機械関係の伸びが目立っている。船舶輸出はこの重機械部門に含まれており、今年度の輸出目標は9億4,800万ドルと定められた。

このほか貿易外輸出目標としては海運、航空、観光合せて6億2,400万ドルの赤字の見込みである。

産業別輸出会議からはそれぞれ輸出振興のための要望事項が提出され、それに対する今後の方針について検討された。

重機械関係のものの中から主なものをひろってみると、まず第1は輸銀資金量の確保と融資条件の維持の問題であり、とくに西欧諸国の捲返しが激化している現状から考えて船舶等について輸銀融資条件の改善が要望さ

産業別輸出目標 (単位 百万ドル)

種 別	41年度 実 績	42 年 度	
		目 標	対前年比
農 産 品	526	529	100.6
鉄 鋼	1,325	1,417	107.0
重 機	2,283	2,760	120.9
軽 機	1,582	1,768	111.8
化 学 品	678	759	112.0
窯 業 品	104	109	104.3
軽 業 品	1,145	1,230	107.4
織 業 品	1,686	1,173	105.2
紙 産 品	95	100	104.9
非 鉄 金 属	134	124	92.4
そ の 他	402	593	147.5
合 計	9,961	11,162	12.1

れたほか延払条件、輸出振興税制、経済協力、輸出保険等について具体的な要望事項が提出された。

各産業別会議の総まとめ役である総合部会からの報告書は、流動する国際経済に即応する輸出体制の確立のためにはなによりも政府民間一体となった不断の努力が必要であるといっており、それに関する具体的な問題としては、(1)欧米先進国による対日輸入制限の撤廃等のための交渉の強力な推進、発展途上国との貿易を推進するための協定締結の推進およびココム制限の緩和を含む対外経済交渉を強化すること、(2)円借款供与、技術研修生の受入れ、専門家の派遣および片貿易の是正等の経済協力の拡充、(3)海外市場における国内同業者同志の過当競争の排除、ジェトロ海外駐在機関の拡充およびわが国輸出品の高級化を図る等によるわが国独自の市場確保等輸取引秩序の確立と海上市場の開拓、(4)延払条件の緩和と輸銀資金の確保、適正な輸出条件の維持等の輸出金融の拡充、(5)輸出振興をはかるための新税制の創設および現行制度の改善等輸出振興税制の改善、(6)輸出保険制度の運用面の改善、海外投資保険の拡充、新種保険の創設等輸出保険制度の充実、(7)外航船腹の拡充等による貿易外輸出の振興等が今年の輸出振興のための課題としてあげられている。

ケネディ・ラウンドの妥結をきっかけに世界の貿易は今後大きく伸びてゆくものと思われ、今後のわが国経済の発展のためには国際収支の天井を引き上げる必要があり、このような時期に当たり、上記各項の対策は今までより一層の重要性をおびてきている。

50万 DWT タンカー試設計の作業始まる

運輸省船舶局は、昭和41年度の巨大船に関する技術調査に引続き、今年度は50万DWTタンカーについては具体的な設計を行なうことになり、6月28日甘利昂一氏を委員長とする50万トンタンカー試設計研究委員会の第1

回会議を開いて打合せを行なった。50万トンタンカーについては41年度の調査研究で基礎的な部分については相当検討が進められていたもので、今回の試設計によりさらに具体的な問題点について検討されることになる。

最終的に決定をみたわけではないが、試設計の基本方針としてはつぎの事項があげられている。

- (1)試設計に当たっては昭和41年度に行なわれた巨大船総会研究委員会の技術調査報告書を基とし、さらにその後内外の造船所、船級協会等により発表されている情報も参考として最近の技術を基礎とし、技術開発の今後の方向を示すことに心掛けるものとする。
- (2)試設計を行なう対象船型は、技術調査報告書で採り上げたA船型およびB船型とし、将来の趨勢を勘案して、設計方針等が経済性といかに関連があるかを併せて検討する。
- (3)巨大船の安全対策に関しては、造船技術審議会安全部会において別途検討されているので、本試設計においては、造船技術的に可能な限り経済的な構造方式、区画別配置等を考える。
- (4)本船は原油積地として中近東、原油揚地としてはCTS基地を対象とした運航形態を採るものとする。

これらの基本方針については試設計研究委員会においてかなり議論されたところであるが、特に船型の選択については、A船型、B船型のほかに第3の船型を選ぶということも考えられる。設計方針と経済性との関連についての検討は巨大船に関する研究が始まって以来のテーマであり、船価および運航費用についてそれぞれ検討することは巨大船の経済船型に関して大きな示唆を与えることになろう。

安全問題に関しては政府間海事協議機関においても採りあげられており、また国内においては造技審のタンカー区画小委員会においても検討されている問題であり、設計方針と経済性との関連についての検討を行なうということであるから当然構造方式、区画配置等についても安全に対する考え方をとり入れたものとの経済性についても検討されるものと思われる。その他CTS方式の採用は、災害対策上は有利であるが、その経済性については疑問視されているところからなお一層の検討が必要ではないかと思われる。

この作業のために特に50万トンタンカー試設計研究委員会およびその下部機構として基本計画部会を設置され、研究委員会は基本方針、前提条件等について審議検討した結果に基づき基本計画部会に試設計作業を委任して具体的な作業が進められる。なお必要な図面等の作成は日本造船研究協会に依頼される。

輸出10万DW タンカー THORSKOG について

三井造船株式会社千葉造船所

1 まえがき

本船はノルウェーの大海運会社 THOR DAHL 社より当社が受注、すでに引渡した THORSHEIMER (73型タンカー), TRORSHAVN (32型BC), THORSTAR (74型タンカー) に続く4隻目の大型タンカーであり、さらに2隻の姉妹船が建造されることになっている。本船は千葉造船所にて建造した最大船である。

本船は昭和41年10月27日に起工、昭和42年3月25日進水、昭和42年4月25日に竣工引渡され、現在は PERSIAN GULF~NORWAY 間に就航中である。

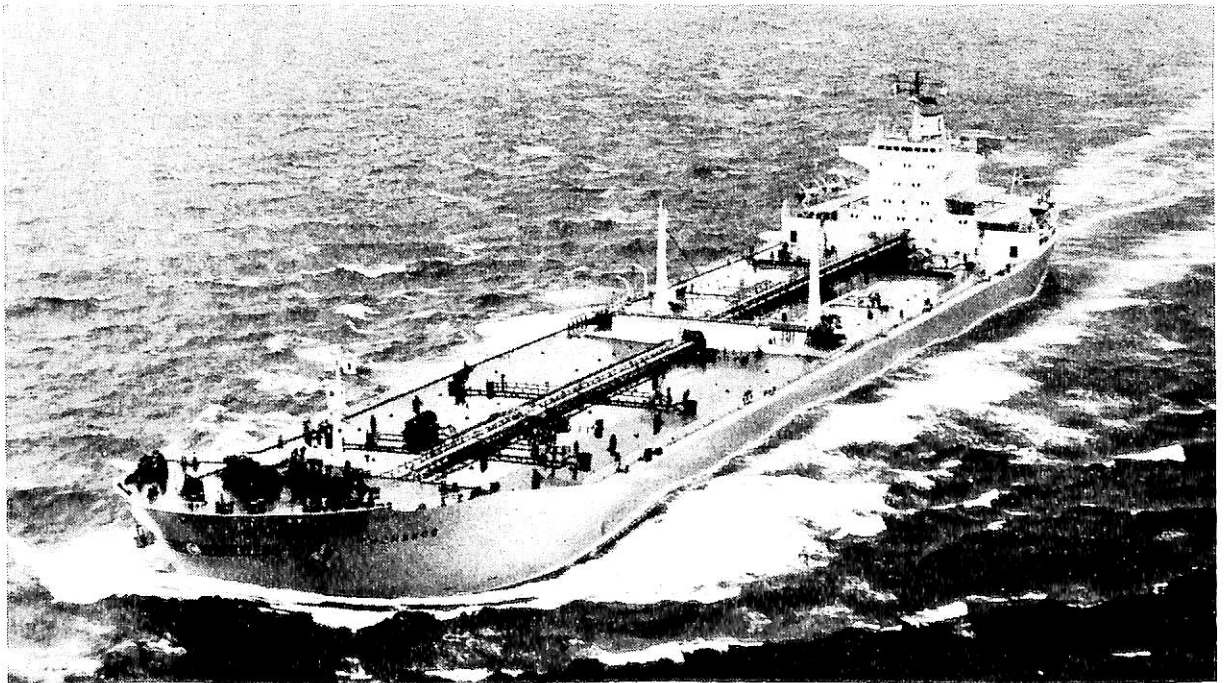
2 主要目

船級	NV
全長	890'-0" (271.270m)
垂線間長	855'-0" (260.604m)
型幅	127'-9" (38.938m)
型深	61'-0" (18.593m)

満載吃水(型)	46'-2 ³ / ₁₆ " (14.077m)
満載排水量	120,936Lt
総トン数	54,704.77T
純トン数	34,634.96T
載貨重量	101,469 Lt
貨物油艙容積	118,950.6m ³
脚荷水艙容積	(No.3 wing tank) 14,865.6m ³
燃料油艙容積	5,610.1m ³
清水艙容積	220.8m ³
速力	
試運転最大速力(満載)	16.577kn
満載航海速力	15.760kn

主機

三井 B&W	1084-VT2BF180型 ディーゼル機 関 1 基
M.C.O.	23,000 P S × 114rpm
C.S.O.	21,000 P S × 110rpm



THORSKOG

航続距離 25,800浬
乗組員 44名

3 船体部の設計について

(1) 船型

(a)船尾に機関室、甲板室を有する平甲板型とし、短船首楼およびタワーブリッジを備え、ブリッジウイングのオーバーハングは必要最小限に止め、振動防止を計った。

(b)貨物油艙は12区画とした。すなわち4センタータンクおよび8ウイングタンクを有し、No.3ウイングタンクをバラスト専用タンクとし、満載時におけるベンディングモーメントの減少に主眼をおいて配置した。

またNo.4センタータンク後部にスロップタンクを設け、海水汚濁防止の一助とした。

(c)ステムは大型球状船首とし、速力の増加を計った。

(2) 操船

(a)本船は上部構造合理化のため、中央部の船橋楼を廃止し、船尾船橋甲板までを5層とし、見透し角度を 3° とした。

(b)操舵機は三井AEG電動油圧ロータリーベントタイプ(2モーター、2ポンプ、45kW)を採用している。

(3) 貨油荷役

貨油吸引主管は径600mm、3系統とし、セミフリーフローシステムの採用により、貨油管の簡素化を計った。

カーゴオイルポンプ 3,200 $m^3/h \times 125m \times 3$ 台
ストリップングポンプ 300 $m^3/h \times 125m \times 2$ 台
専用バラストポンプ 1,500 $m^3/h \times 30m \times 1$ 台
を有している。

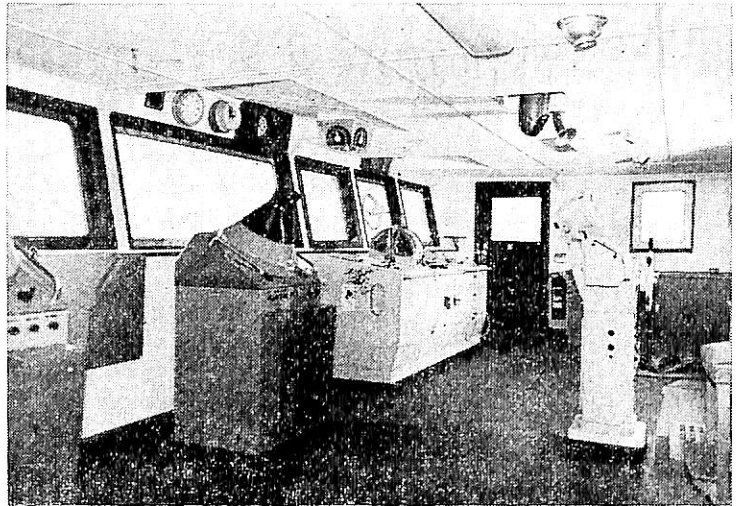
カーゴバルブはバタフライ弁を使用し、主タンクサクション弁およびポンプディスチャージ弁は油圧により操作される。

(4) INERT GAS & VENTING SYSTEM

カーゴオイルタンクの防火、消火、防食およびガスフリー用として AXIA FAN 製のイナートガスシステムを装備している。

ガスフリーイングの際は、メインカーゴラインを通じて新鮮な空気を各タンク内に吹き込む装置で、約30,000 m^3/h の能力を有している。

また防火、防食対策は、不活性ガスを各タンクの上部から送り込み、火災、爆発および酸化による腐食を



操 舵 室

未然に防止する装置である。

4 機関部について

機関部については特に自動化に特徴があるので、それについて大略を述べることにする。

ディーゼルエンジン主機は三井B&W型電気~空気式の遠隔操縦装置を備え、船橋のテレグラフにより直接運転されるようになっている。

この遠隔操縦の中にはつぎの安全装置が含まれている。

(a)低油圧にて機関減速および機関停止

(b)冷却水高温度による機関減速

(c)オーバースピード時の機関停止

(d)安全増速装置(ある回転に対してプロペラ法則による許容以上のオーバートルクを避け回転数の上昇するのを待つ仕組み)

(e)急速後進時のプロペラキャビテーション防止装置

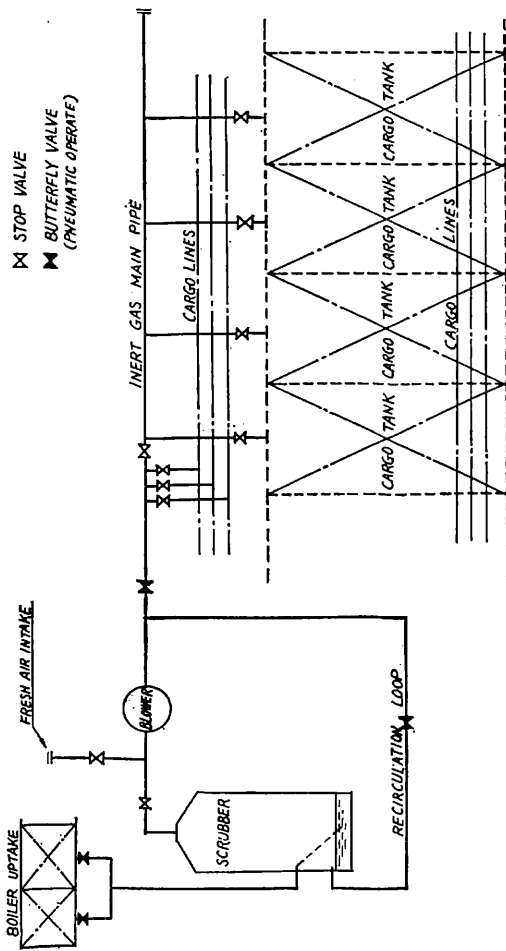
(f)機関熱負荷の急上昇を避けるための機関の負荷上昇プログラム装置(本船では90rpmより作動)

また機関制御室よりも従来の機械式リンクを使用しての運転が可能である。操縦場所は原則として船橋であるが、切替は機関制御室にて行なわれる。

本船はノルスケベリタスの“E0”クラス(定期的無人機関室)を取得したわが国でもまだ数少ない船であり、最低24時間機関室を無人にできる考慮が払われ、それに十分な自動化装置が設けられている。

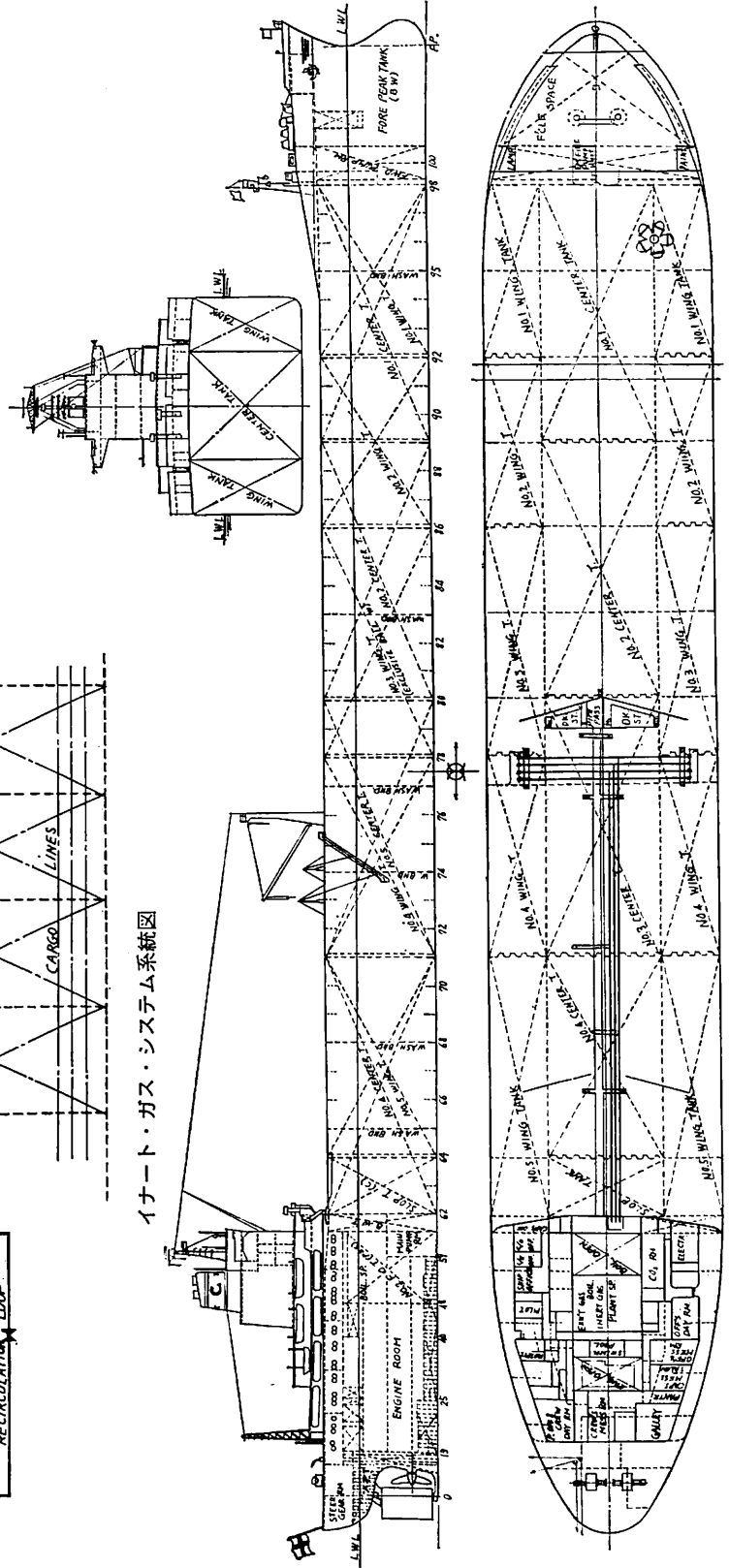
主機、補機器の重要と思われる液面圧力、温度、給油装置には警報装置を設け、常時各々を監視し、異常の際には警報を発するようになっている。

これらの警報装置は集中化して機関制御室に設けられ



STOP VALVE
 BUTTERFLY VALVE
 (PNEUMATIC OPERATE)

イナート・ガス・システム系統図



THORSKOG 一般配置図

ているが、これらの警報装置はまたグループごとの代表警報が船橋にも設けられており、機関室無人時の異常時には船橋にて警報、船橋より機関室員に連絡されるようになってい

る。船橋または機関室の監視の責任を明確化するため、両者の確認合意が達せられるまで、ブザーが鳴り止まぬ。

監視責任移動スイッチと監視場所指示ランプが制御室と船橋にそれぞれ設けられている。

また機関室無人の場合の機関データ採取を目的として、ストリップチャート式アナログデータロガーで74点の計測を行なっている。

その他機関室には、火災探知器やビルジ警報装置を備え、機関室の損傷を防止するよう考慮している。

電力は常時は主機の排ガス熱エネルギーをエコノマイザーで回収し、それにより発生した蒸気により駆動されるターボ発電機により供給されているが、主機減速装置とかその他により電力に不安が発生する時にはディーゼル発電機が自動的に起動し、ターボ発電機と同期して電力を供給するようになっている。

機関部要目

1. 主機関

三井 B & W 1084 VT 2 BF180型 2 サイクル単動ターボチャージャ付ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 23,000PS×114rpm
 (常用) 21,000PS×110rpm
 平均有効指示圧力 (最大) 10kg/cm²
 (常用) 9.5kg/cm²
 燃料消費量 (21,000PSにて) 138.7g/PS・h
 (L.C.V. 10, 200kcal/kg)
 シリンダー数×内径×行程 10×840mm×1,800mm
 最大圧力 65kg/cm²
 ターボチャージャ 4 基 三井 B & W TL-680 H型
 回転モーター 19kW 875rpm

2. 補助ボイラー

三井造船製 ダブルエバポレーションボイラー 2 基
 伝熱面積 1 段 344m² 2 段 207m²
 蒸発量 28,000kg/h
 蒸気圧力×温度 16atg×飽和
 燃料消費量 2,050kg/h
 (L.C.V. 9, 715kcal/kg)

3. 排ガスエコノマイザー

強制循環ベントチューブ型 1 基
 伝熱面積 827m²
 蒸気圧力×温度 8.5atg×飽和
 蒸発量 6,600kg/h

4. 排ガススーパーヒーター

ベントチューブ型 1 基
 伝熱面積 73m²
 蒸気圧力×温度 6.5atg×270°C
 蒸発量 (最大) 5,000kg/h

5. 発電機

ディーゼル駆動発電機 1 基
 AC 450V 3φ 60c/s 620kW (775kVA)
 原動機 三井 B & W 626-MTBH-40型
 ディーゼル機関 2 基
 930PS×600rpm
 タービン駆動発電機 1 基
 AC 450V 3φ 60c/s 650kW (812.5kVA)
 タービン 三井エッシャウイスエリコン型 1 基

6. 軸系

クランク軸 730mmφ×16,852mm×1
 推力軸 650mmφ×3,700mm×1
 中間軸 625mmφ×5,615mm×1
 プロペラ軸 730mmφ×6,200mm×1 (予備1)
 船尾管はシンプレックス・オイル・シーリング式

7. プロペラ (神戸製鋼所製)

5 翼一体型 Ni-Al-ブロンズ製 1 基
 直径 6,900mm ピッチ 4,737mm
 ボス比 0.19 展開面積比 0.655

8. 補機類

主空気圧縮機 280m³/h×25atg 3
 Topping up 〃 80m³/h×25atg 1
 非常用 〃 45m³/h×25atg 1
 主冷却清水ポンプ 600m³/h×20m 2
 主冷却海水 〃 1000/1350/1500 〃 ×20/15m 2
 補冷却清水ポンプ 45m³/h×18m 1
 製冷却海水 〃 45 〃 ×18m 1
 主潤滑油ポンプ 270 〃 ×3atg 3
 潤滑油移送ポンプ 7.5 〃 ×3atg 1
 潤滑油ポンプ (過給気用) 7.5 〃 ×2atg 2
 〃 (カムシャフト用) 7.5 〃 ×2.5atg 2
 燃料油移送ポンプ 7.5 〃 ×3atg 1
 〃 5.0 〃 ×3atg 1
 燃料油プライマリーポンプ 7.5 〃 ×5atg 1
 燃料弁冷却ポンプ 7.5 〃 ×5atg 1
 燃料油循環ポンプ 7.5 〃 ×5atg 1
 消防ポンプ 130 〃 ×90m 1
 消防兼ビルジポンプ 200/130 〃 ×45/90m 1
 ビルジ兼 G S ポンプ 200/130 〃 ×25/50m 1
 ビルジポンプ 20 〃 ×3atg 1

清水ポンプ	5.5m ³ /h×45m	2
温水循環ポンプ	4″ × 5 m	1
食糧庫冷却用冷却水ポンプ	15″ × 20m	1
空調用冷却水ポンプ	130″ × 20m	1
機関室通風機	700m ³ /min×30mmAq	2
機関室通風機 (可逆)	″	2
ボイラー室通風機	600m ³ /min×30mmAq	2
清浄機室排風機	300 ″ × 15 ″	1
強圧通風機	550/360 ″ × 280/120 ″	2
プライマリー給水ポンプ	0.4m ³ /h×60atg	2
給水ポンプ	7.0m ³ /h×24atg	2
補給水ポンプ	9m ³ /h×23atg	2
ボイラー循環水ポンプ	40m ³ /h× 40m	2
復水ポンプ	65m ³ /h×3atg	2
噴燃ポンプ	5.5m ³ /h×24.5atg	2
化学洗浄ポンプ	2m ³ /h×10m	1
C J C フィルター用サクションポンプ		
	0.1m ³ /h×3atg	1
燃料油清浄機	2,500l/h	3
潤滑油 ″	2,500l/h	2
燃料油清浄機用リサイクルポンプ		3
船尾管用潤滑油ポンプ	0.5m ³ /h×3atg	1
造水装置用エゼクターポンプ	36m ³ /h×42m	1
″ 復水ポンプ	1.5m ³ /h×30m	1
清水冷却器	C.S. 200m ²	2
潤滑油冷却器	C.S. 300m ²	2
主機用燃料油加熱器	サンロッド BV 150-160	3
燃料油冷却器	C.S. 8 m ²	1
過給機用潤滑油冷却器	C.S. 8 m ²	1
エアーエゼクター		1
補助復水器	500/700mmHg 450m ²	1
給水加熱器	H.S. 40m ²	1
任用燃料油加熱器	サンロッド BV 150-140	3
清浄機用燃料油加熱器	″	3
″ サンロッド	BV 150-65	2
バタワース加熱器		1
ドレンクーラー		1
ビルジセパレーター	50m ³ /h	1
デハイドレーター (空調用)		
	80m ³ /h×90kg/cm ²	1

5 電気部について

(1) 船内電源および配電方式

出力 812.5kVA のターボ発電機と 775kVA のディーゼル発電機を装備し、通常航海中の電力はすべてター

ボ発電機によりまかなっている。

自動同期投入装置、自動負荷分担装置、ならびに、ディーゼル発電機に対しては、自動起動装置を装備したターボ発電機の蒸気入力が低下した場合、過負荷になった場合には、ディーゼル発電機が自動的に並列運転にはいるようにしている。

重要補機用の起動器はすべて集合形とし、配電盤の母船から直接給電し、電気的な信頼度を増すとともに、集中制御を容易にしている。

6 海上公試結果

(1) 船体振動

本船の L/D は 14.0 で且つ 6 段のタワーブリッジのため振動に対しては、起振力との共振をさけると共に起振力そのものを極力減ずるよう設計されたが、試運転の結果は船体振動数もほぼ計画値どおりで、航海状態の共振は生じないことが確認されるとともにブリッジその他各部の局部振動も非常に少ないことが確認された。

(2) 速力試験

満載状態における速力試験成績はつぎのとおりである。

負荷	1/4	1/2	3/4	4/4
速力 (kn)	10.754	13.674	15.487	16.577
回転数 (rpm)	74.8	94.8	105.7	116.2
馬力 (PS)	6,240	11,930	17,230	22,690

(3) 旋回力試験

満載状態における旋回試験成績はつぎのとおりである。

旋回方向	左旋回	右旋回
最初の本船の速力	14.0kn	8.8kn
最初の本船の回転数	114rpm	104rpm
発令より終了までの所要時間	10分32秒	12分14秒
船体傾斜 (最大値)	4°	4°
舵角	35°	35°
旋回圏の最大縦距 (DA)	2,053ft	2,080ft
旋回圏の最大横距 (DT)	2,264ft	2,235ft
同上の船長に対する比 (DA/L _{pp})	2.40	2.43
同 上 (DT/L _{pp})	2.65	2.61

定期貨物船 仏蘭西丸について

川崎重工業株式会社
造船事業部神戸造船設計部

1. まえがき

仏蘭西丸は、第22次計画造船として川崎汽船株式会社のご注文により、川崎重工業株式会社神戸工場において昭和41年12月24日起工、42年2月10日進水し、去る5月9日各種諸試験を滞りなく終了し、無事引渡しを終えた新鋭定期貨物船である。

本船は、日本～ニューヨークおよび5大湖航路定期貨物船として計画された同型船4隻のうちの第1船で、当社造船設計部の総意を結集して開発したごん新な船型、自動化の諸設備および合理化など、あらゆる面でわが国定期貨物船の最高峰を行くものとして今後の活躍が期待される。以下に本船の特長およびその概要を紹介する。

2. 主要要目など

船級	日本海事協会	NS*	MNS*	RMC*
全長			167.00m	
長さ(垂線間)			156.00m	
幅(型)			22.60m	
深さ(型)			13.30m	
満載吃水(型)			9.60m	
満載排水量			20,351kt	
総トン数			11,042.30T	
純トン数			6,203.93T	
載貨重量			14,196kt	
速力	試運転最大速力	13,270PS	にて	22.842kn
	満載航海速力			約19.0kn
載貨容積(冷蔵貨物艙を含む)				
	グレーン	21,767.05m ³		
	ベール	19,726.88m ³		
主機関	川崎MAN 2サイクル単動クロスヘッド型 高過給型ディーゼル機関 (K 8 Z 78/140 E型)			1基
	連続最大出力	13,200PS×121rpm		
	常用出力	11,220PS×約115rpm		
発電機	ディーゼル駆動交流発電機 350kVA×445V			3台
乗組員				

	甲板部	機関部	事務部	その他
士官	4	5	4	見習1, 旅客2
部員	11	8	5	
総計				40名

3. 設計方針

本船は一般貨物、雑貨および冷凍貨物など、多種類の容積貨物を運ぶ目的のために計画された定期船である。またコンテナリゼーションの進展にかんがみ、多数のコンテナ(8'×8'×20'型)も積みうるよう考慮されている。

本船の主要寸法は、寄港の予定されている港湾の諸条件を考えて垂線間長さを156mにおさえ、この制約の中で予定された載貨重量、速力、冷蔵貨物容積およびできるだけ多くの載貨容積を確保し、少ない乗組員で運航するために必要な合理化、自動化を施して、すぐれた運航能力を得、経済性を向上させることに留意した。

4. 船型について

本船の主要寸法については、本船の寄港が予定されている港湾の諸条件を考慮して垂線間長さを156mとした。また貨物艙容積をできるだけ大きくするため、船巾をセントローレンス運河運航の制限いっぱいまで上げ、深さは復原力の許す範囲で増大した。方形係数についても、貨物艙容積の増大のため必要以上に小さくしないよう留意し、かつ最近の水槽試験で良好な成績が確認された改良型船体線図を採用するとともに、新しい球状船首をも採用している。つり下げ式半平衡舵(マリナー型船尾)を採用して、推進器を下げてバラスト状態の推進器深度を増し、荒天時の推進性能を向上し、かつクルーザースターンへ続く後部線図を改良して抵抗の減少を計った。またマリナー型船尾を採用した場合、問題にされる進路安定性についても充分留意した。

5. 一般配置について

別掲一般配置に示すごとく、本船はセミ・アフト型の機関室配置とし極力機関室を縮め、軸路を短くして載貨容積の増加を計り、荷役の容易な中央部に貨物艙に当たった。また中央部甲板間の最も船巾の広い所に冷蔵貨物艙

を設けて容積効率を高めた。

本船の特徴の一つとして、コンテナの搭載ができるよう計画されていることである。すなわち、コンテナ搭載に便利な艀口寸法、甲板間高さおよび荷役装置を設けている。積載予定のコンテナの寸法は I. S. O 型 8'×8'×20' を基準として計画した。居住区配置は船員の居住性の向上を計るため、すべて個室とし、上甲板上に部員室、公室甲板およびポート甲板に士官室を、航海船橋甲板上には操舵室および海図室をそれぞれ配置した。

また調理室、配膳室、士官食堂、および部員食堂は公室甲板後部に集約配置し、司厨部員の作業動線の円滑化および労力の軽減を計った。

6. 船体関係

(1)船体構造

本船の構造様式は上甲板および二重底は縦肋骨式とし、船側、第2甲板および第3甲板は横肋骨式とした。また船体はガンネル部も含め全溶接を採用している。

(2)荷役および係船装置

本船の荷役装置は特に新しい方法は採用せず、従来のデリックブーム方式とした。特に、コンテナ積みを容易に、かつ能率的に行なえるよう3番および4番艀船に対しては22.5tデリックブームを備えると同時にガイウインチを設け、20t積コンテナの搭載を可能にしている。また各ブームには油圧駆動トッピングウインチを設け作業能率の向上を計った。

揚貨機には、すでに数隻の船に採用し、その実績の認められている下記要目の電動油圧揚貨機を備えた。

揚貨機の油圧源である油圧ポンプユニットは、各2台の揚貨機に対してそれぞれ1組、総数10組の油圧ポンプを備えている。このうち船首部の5t揚貨機用油圧ポンプユニット1組は揚錨機に、また船尾部の5t揚貨機用油圧ポンプユニットはパラレルランニング、船尾係船機用に兼用できるようにした。

係船装置には、前述のごとく揚貨機の油圧源を兼用する揚錨機、および係船機を備え、他に、船首楼内に4

台、船尾甲板室内に2段積型2台の遠隔操縦のできる電動ホーサーリールを備え係船作業の簡易化を計った。

(3)艀口および艀口開閉装置

本船の艀口は、暴露部および第2甲板（第6艀口を除く）は、すべて鋼製艀口蓋を備えている。船首楼甲板および上甲板第6艀口蓋には、メージュ式、上甲板上第2～第5艀口蓋はマックグレゴリー、シングルプル式、さらに上甲板第1艀口および第2甲板上第2～第5艀口蓋には鋼製油圧開閉式とした。第3甲板および第2甲板6番艀口のみは木製ハッチボードとしたが、コンテナ基部に当たる前後端または中央部にはストロングハッチビームを設けてコンテナの搭載を可能にしている。

また最近フォークリフトによる荷役のスピード化が活発に行なわれるようになったので、本船も3番貨物艀の第2甲板上の両艀船に巾3.1m高さ2.5mという大きなサイドポートを設け、ここで岸壁のフォークリフトとあらかじめ艀内に持ち込まれたフォークリフトとにより貨物の受渡しが行なわれるよう計画した。これに関連して3番貨物艀の前、後壁にも水密横すべり式の鋼製扉を設け、3番貨物艀を中心とした2番および4番貨物艀用のフォークリフト荷役を可能にした。従って、雨天の場合でも上甲板のハッチを閉めたままで荷役ができる。

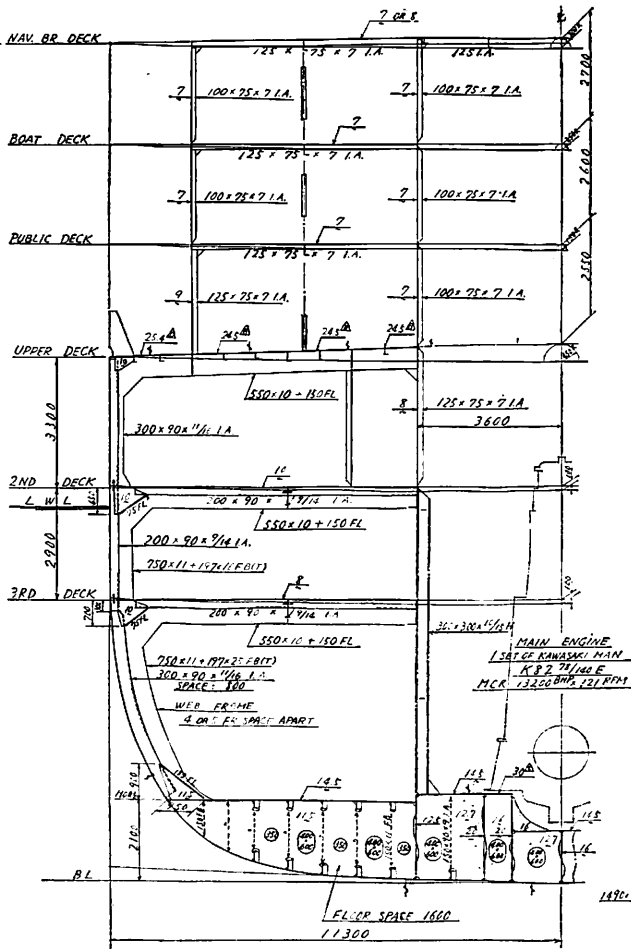
(4)冷蔵貨物艀

船体中央部の最も広い場所に4区画、総容積468m³の冷蔵貨物艀を設け、川崎重工において開発した床下冷却空気供給方式を採用した。各冷蔵貨物艀の温度は機関部制御室に遠隔指示し貨物の保守を容易にした。冷蔵貨物艀の内荷役にフォークリフトを使用するため、甲板面と冷蔵艀内グレーチングが同一レベルとなるよう甲板中央部をレーズドデッキとし、かつ、各冷蔵艀の防熱扉は大型化し、扉の敷居は取外し式としてリフトの通行を便利にした。

(5)ディーブタンク

第2甲板下、船首水タンクと2番下部甲板間貨物艀との間に1、2番ディーブタンクを、また上甲板下、6番貨物艀と操舵機室の間に3、4番ディーブタンクを設

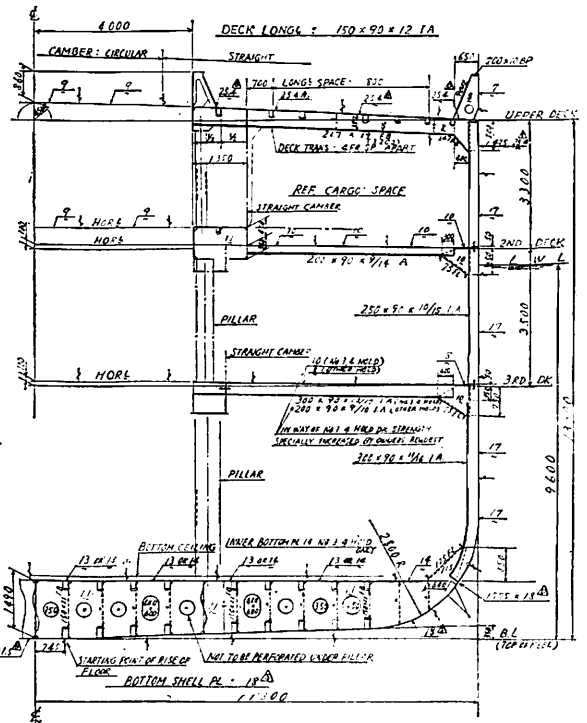
力量 (t×m/min)	5×36	7.5×36	3×36
型式	電動油圧 ギア付 油圧モーター 密閉型	電動油圧 ギア付 油圧モーター 密閉型	電動油圧 油圧モーター 密閉型
数量	12	4	4
ワーピングエンド	各 1	各 1	各 1
制御方法	遠隔制御方式		



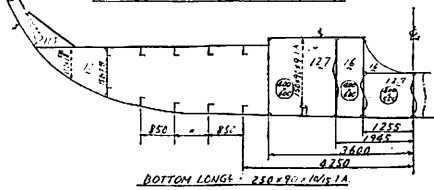
EQUIPMENT NUMBER

L x (B + D ₂)	136.00 × (22.60 + 13.30) = \$ 600
FORECASTLE	3/8 × 26.17 × 2.45 = 45
ERECTION ON UPPER DK.	1/2 × 23.20 × 2.55 = 30
ON " " DK (A.P.)	1/2 × 0.475 × 2.45 = 1
ON PUBLIC DK	1/2 × 23.20 × 2.60 = 30
ON BOAT DK	1/2 × 16.00 × 2.70 = 22
TOTAL	= 5.731

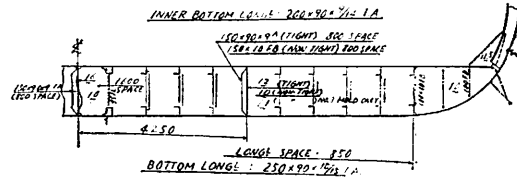
- EQUIPMENT
- BOWER ANCHOR (STAINLESS TYPE) 3 × 6,600' (P.S. SPART)
 - STEEL CHAIN CABLE (LUSH BUT WELDED STEEL) 2 × 300' × 17 mm (1/2" DIA)
 - TOWLINE (STEEL WIRE ROPE) 1 × 240' × 5.3 mm (1/4" DIA)
 - MOORING ROPES STEEL WIRE ROPE 2 × 270' × 2.2 mm (1/8" DIA)
 - KUROMON ROPE 1 # 4 × 270 mm × 55 mm



OPEN FLOOR SECTION
INNER BOTTOM LONGT. = 200 × 90 × 9/16 I.A.



ORDINARY SECTION



中央断面図

け、貨物油または水バラストの搭載に供し、周囲の区画はコファージェムとしたダブルハル構造としている。

(6) 居住装置

本船の居室は前述のとおり居住性の向上を計るためすべて1人部屋とし、ランニングウォーター、冷暖房装置を備えている。また居室、公室の室内壁面はプラスチック仕上げとし表面を清潔に保ち、かつ塗装作業を不要とした。

調理室を公室甲板に配置したことにより、第2甲板食料庫との間の食料運搬には、機関部の部品揚げ降し用エレベーターを公室甲板まで延長することによりこれを兼用使用することで解決した。すなわち、本エレベーターは機関部および司厨部に一定時間専用使用できるように切替スイッチを設け、同時使用による危険防止を計るとともに、第2甲板と公室甲板に親子式インターホンを設け、相互連絡ができるようにした。

7. 機関関係

本船の主機は、川崎MAN2サイクル単動クロスヘッド型高過給式ディーゼル機関(K8Z78/140E型)1基で、その出力は主要要目に記載のとおりであり、重質重油によって運転できるよう必要な装備を設けている。

機関部補機類はすべて電動とし、主発電機は交流350kVA、445V3台を装備している。

機関関係および甲板関係蒸気は油茨きボイラー1基より供給し、その他に航海中の雑用および加熱用として強制循環式排ガスヒーター1基を備える。また機関室には機関部員の労力軽減並びに労働環境の向上を計るため、冷房、防音装置を施した機関部制御室を設けている。以下、機関関係各装置の概要を説明する。

(1) 機関部自動化一般

機関室内左舷エンジンフラットに、冷房並びに防音装置を施した制御室を設け、主機の遠隔操縦、補機の遠隔発停および機関部計器の集中監視が行なえるようにした。制御室内の配置は第1図に示すとおりで、主要計器盤は下記のとおりである。

- 主計器盤
- 機関警報盤
- 液面警報盤
- 補機運転表示盤
- 温度計盤
- 配電盤

(2) 遠隔操作

(a) 主機遠隔操縦装置

制御室中央に主計器盤を設け、機械式により主機関の起動、停止、逆転および燃料調節の操縦を行なう。

(b) 発電機の遠隔操縦

ガバナーモーターを制御室から操作し、遠隔回転数調整を行なう。

(3) 自動制御装置

(a) 押ボタンを押すことにより自動的に着火し、着火後は蒸気圧力により自動的に消火、着火および燃料調節を行なう。

(b) 主要な濾器

手動逆洗式を採用した。

(c) シリンダー油の給油

重力式自動給油法を採用した。

(d) 温度調節

冷却水系統、潤滑油系統のそれぞれの重要な個所に自動温度調節装置を設けた。

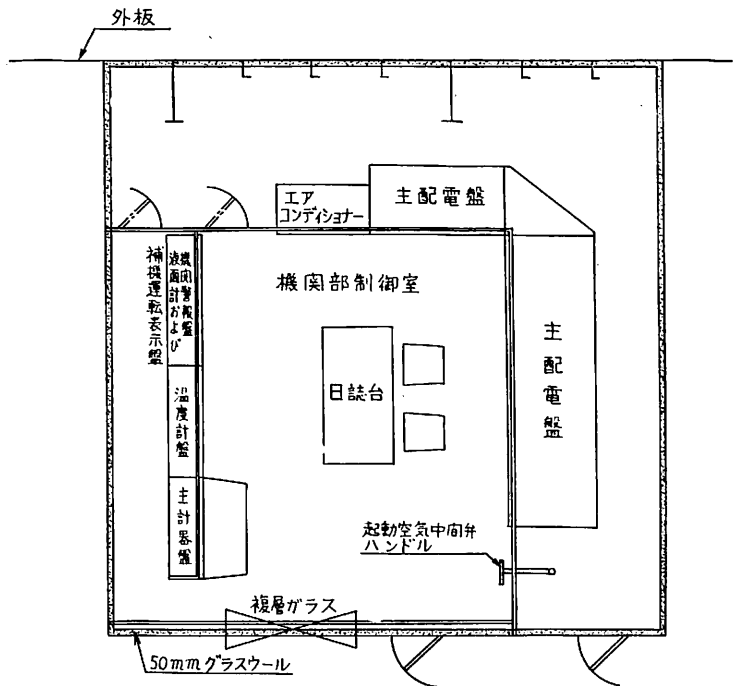
(e) 主要な油ポンプに自動切替装置を設けた。

(4) その他の合理化

(a) 燃料油積込みに流量計を設けて積込みを合理化した。

(b) 機関手差給油を集中給油または自動給油とした。

8. 電気関係



第1図 機関部制御室

本船の電気設備は、その使用電圧を AC440V, AC200V, AC100V, およびDC22Vの4種類よりなっている。主要電気設備の概要を説明する。

(1)交流100Vの採用

従来の交流110Vのかわりに交流100Vを採用し、船舶用として使用可能な汎用電気機器の導入による価格の低減と供給の合理化を計った。

(2)主配電盤

主配電盤を機関部制御室内に配置し集中制御、監視ができるようにした。

(3)船内電話の近代化

相互通話式電話機を採用して、在来の無電池電話機と呼出ベルを廃止し、両者のサービスを兼用できるものにした。

(4)エンジンテレグラフの自動記録

エンジンテレグラフロガーを機関部制御室に設けて指令種類、応答時刻を自動記録させた。

(5)電気時計

水晶制御方式電気時計を設け、船内時計の調針業務の合理化を行なった。

(6)無線装置

中波(500W)、短波(1,000W)用主送信機1台および中、中短、短波用補助送信機1台、高性能全波受信機2台ならびに中波受信機1台とし、送信および受信各装置の合理化を計った。

また警急自動受信機の採用により緊急信号義務聴守の自動化を計るとともに、複写電送受信装置の採用により無線業務の合理化を行なった。

9. 結言

以上で仏蘭西丸の概要説明を終えるが、本船の自動化諸設備については、先に当社で建造した“みししっぴ丸”および“丁抹丸”の実績にもとづいて船の経済性の向上、船内労働の軽減などについて実際面における自動化および合理化を重点的に取り上げている。さらに世界の情勢に対応すべく、コンテナ積みおよびフォークリフト荷役等の諸設備の採用に関して、ご注文主である川崎汽船株式会社の高い遠見とご助力によるところが多く、ここに本誌上をかりて深く感謝する次第である。

1966年版 船舶写真集 発行

恒例の「船舶写真集」(1966年版)を発刊いたしました。本写真集は1964年版に採録したものにひきつづいて昭和39年8月頃より昭和41年8月頃までの2年間に竣工した主要なる新造船のうち、殆んどすべての計画造船と船種別、船主別、建造所別にそれぞれ代表的なものを選び、また特殊船舶も含めて、国内船は計画造船93隻、自己資金貨物船53隻、油槽船4隻、貨客船・自動車航送船等12隻、漁船関係12隻、護衛艦・巡視船・雑船等10隻計190隻、輸出船は貨物船(兼用船を含む)80隻、油槽船61隻計141隻、総計330隻におよんでおり、1964年版の収録船舶263隻に比し約70隻、写真頁も32頁増頁して充実を計っています。また付表は国内船主約180社から、昭和41年11月現在の所有船についての資料の提供を受けてまとめたもので、最新の所有船腹一覧表です。このほか主要造船所の所在地も一覧として収録しています。本写真集のご希望者は至急お申込み下さい。

B5判, 特アート使用, 写真頁176頁 付表一覧表約50頁, 上製本ケース入り, 定価1,200円(送料90円, 都内のみ70円)

船舶写真集は一般読者のほかに、報道、出版、学校、図書館等において貴重な資料としても有意義に活用されており、すでに1952年版以来8冊を数え、約16年間に建造された主要船舶約1,700隻が掲載されています。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版		112隻	〃	104頁	〃	560円
1956年版		199隻	〃	112頁	〃	600円
1958年版		267隻	〃	140頁	〃	700円
1960年版		274隻	〃	144頁	〃	700円
1962年版		270隻	〃	144頁	〃	800円
1964年版		263隻	〃	144頁	〃	1000円

船舶技術協会発行

☆船舶写真集(1966年版)付表一覧表

付表一覧表のみをご希望の方におわけします。送料共200円(切手で可) B5 50頁

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄著

A5判 上製 146頁 定価400円(〒70円)

建艦秘話

元海軍技術中将 庭田尚三述

本誌に去る39年2月から連載してきた“建艦秘話”を一冊にまとめ、補填してこのたび刊行発売いたしました本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験、経験をあますところなく述べられたものです。

B5判 144頁 上製 定価 500円(送料80円)

〔増補版〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

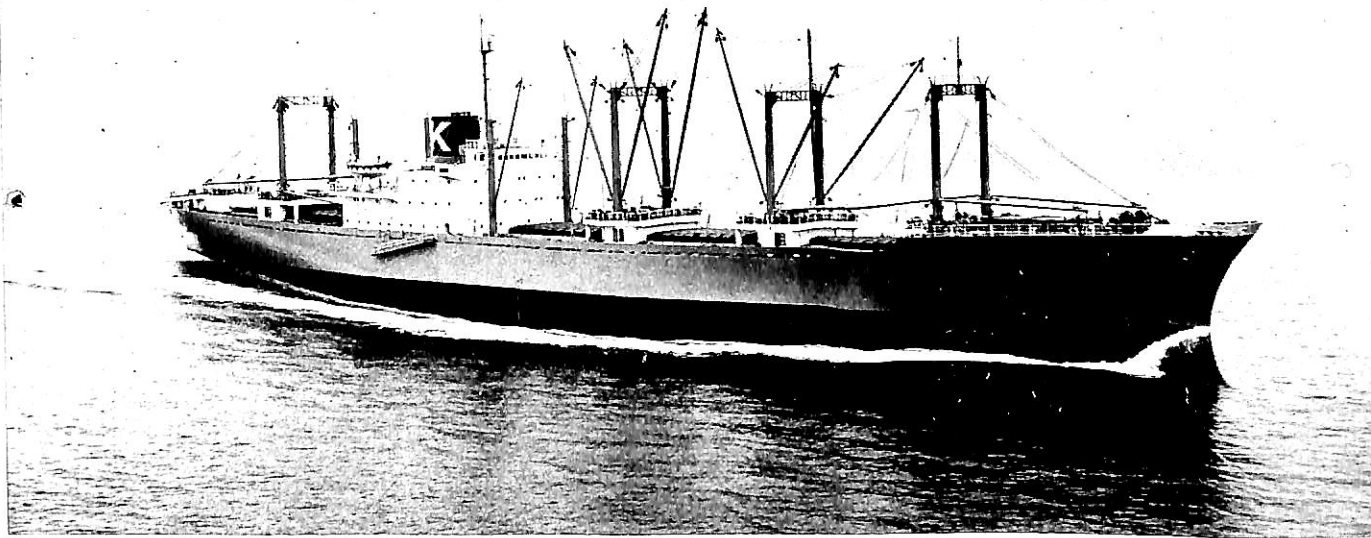
渡瀬正鷹著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

船の科学ファイル(80cm判)

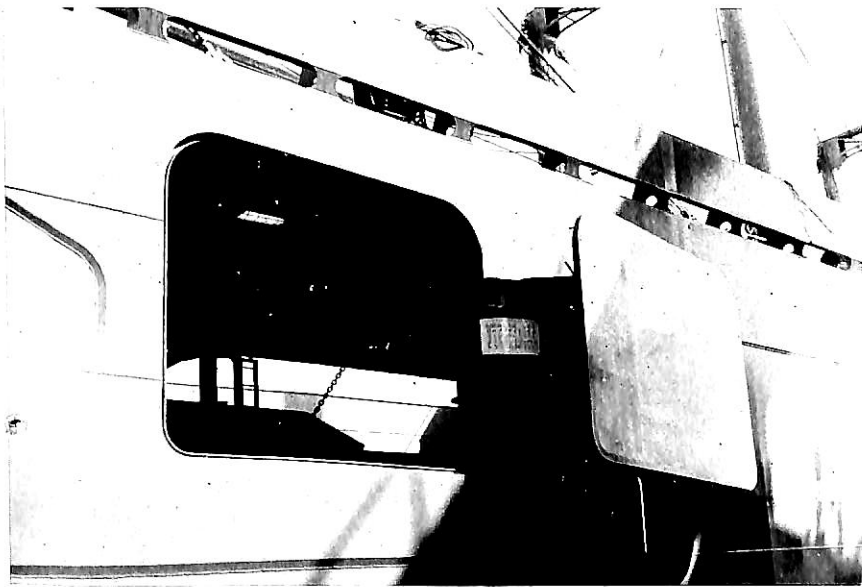
従来のものより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80cm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。改正定価 240円(送料別)

船舶技術協会



川崎汽船定期貨物船
 仏 蘭 西 丸
 FRANCE MARU

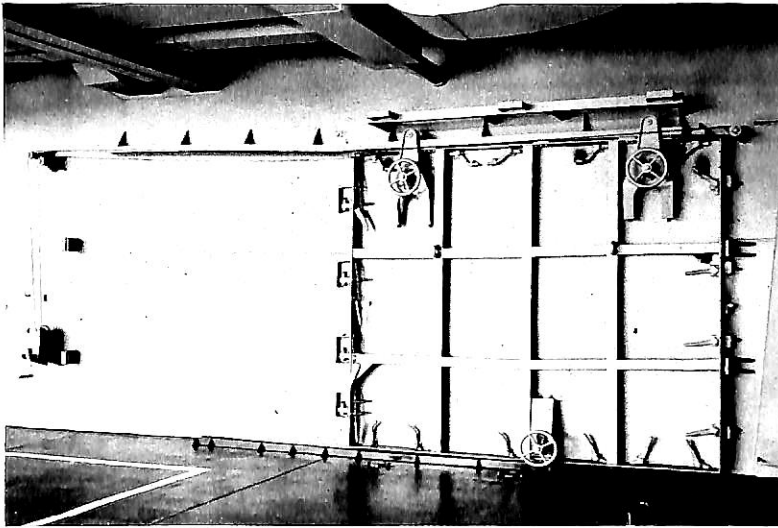
川崎重工業株式会社建造



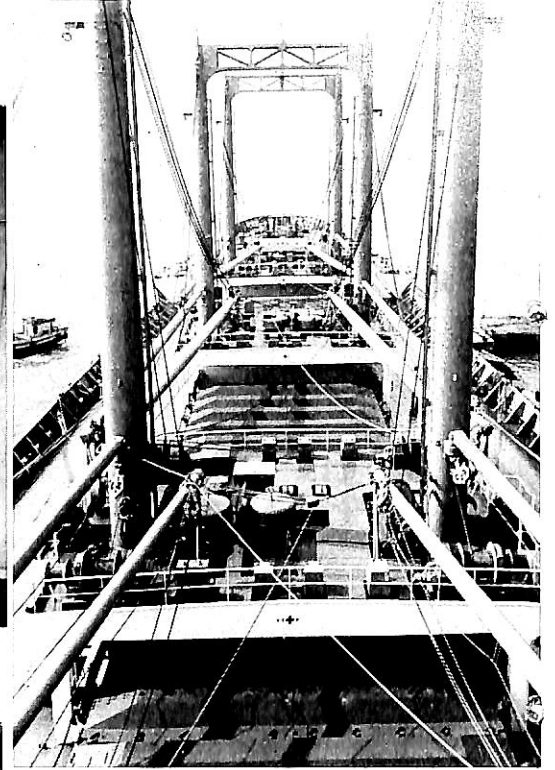
Side port door を全開した状態
 (第3 船艙上部中甲板両舷に開口)



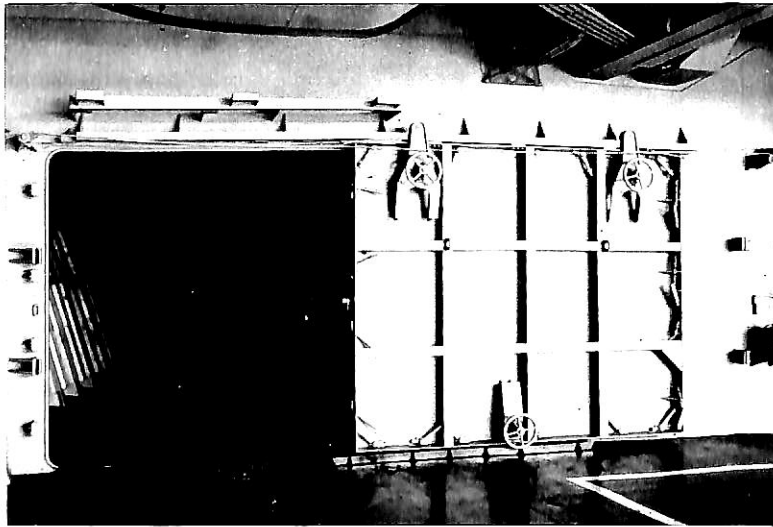
Side port door を
 閉鎖した状態
 (外板開口部は補強
 のため二重張りとする)



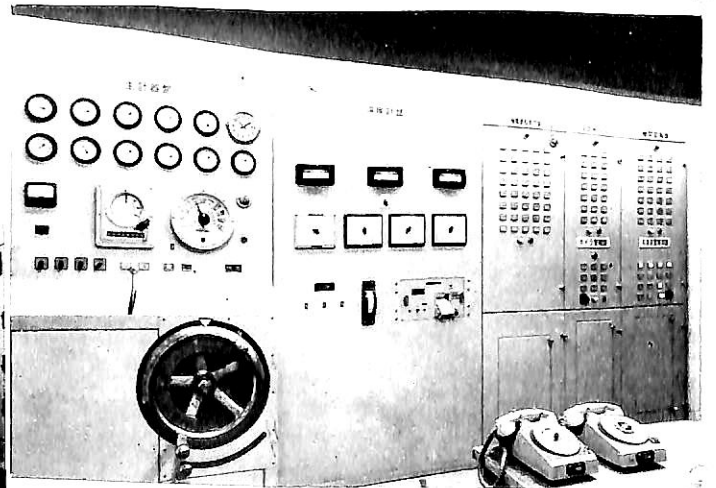
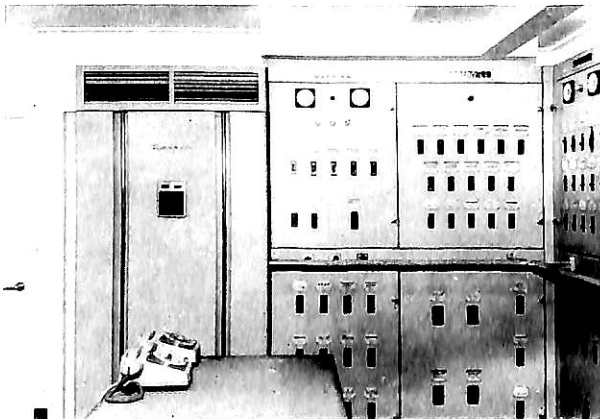
第2甲板の sliding door (閉鎖状態)



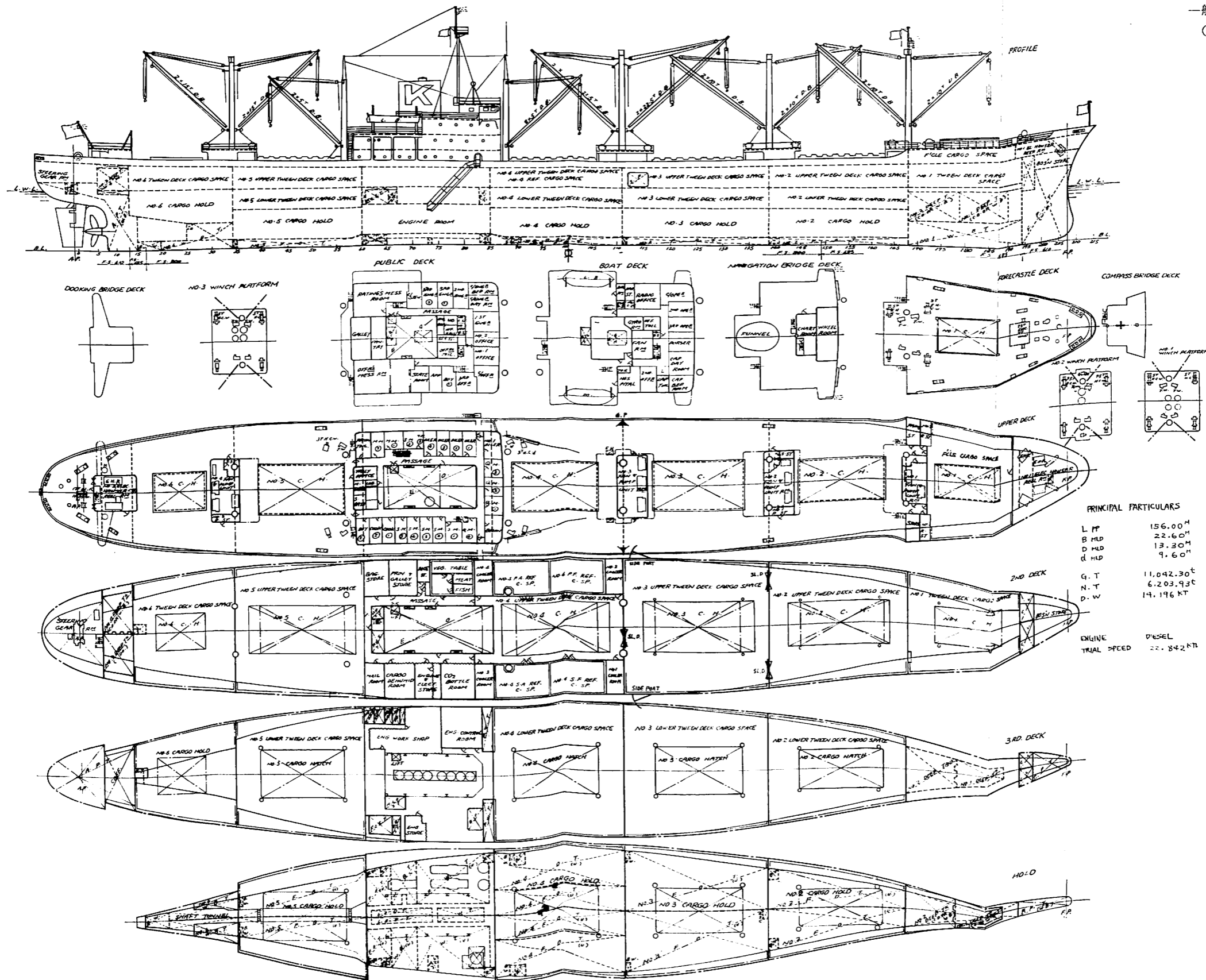
上甲板前部



sliding door 開放状態



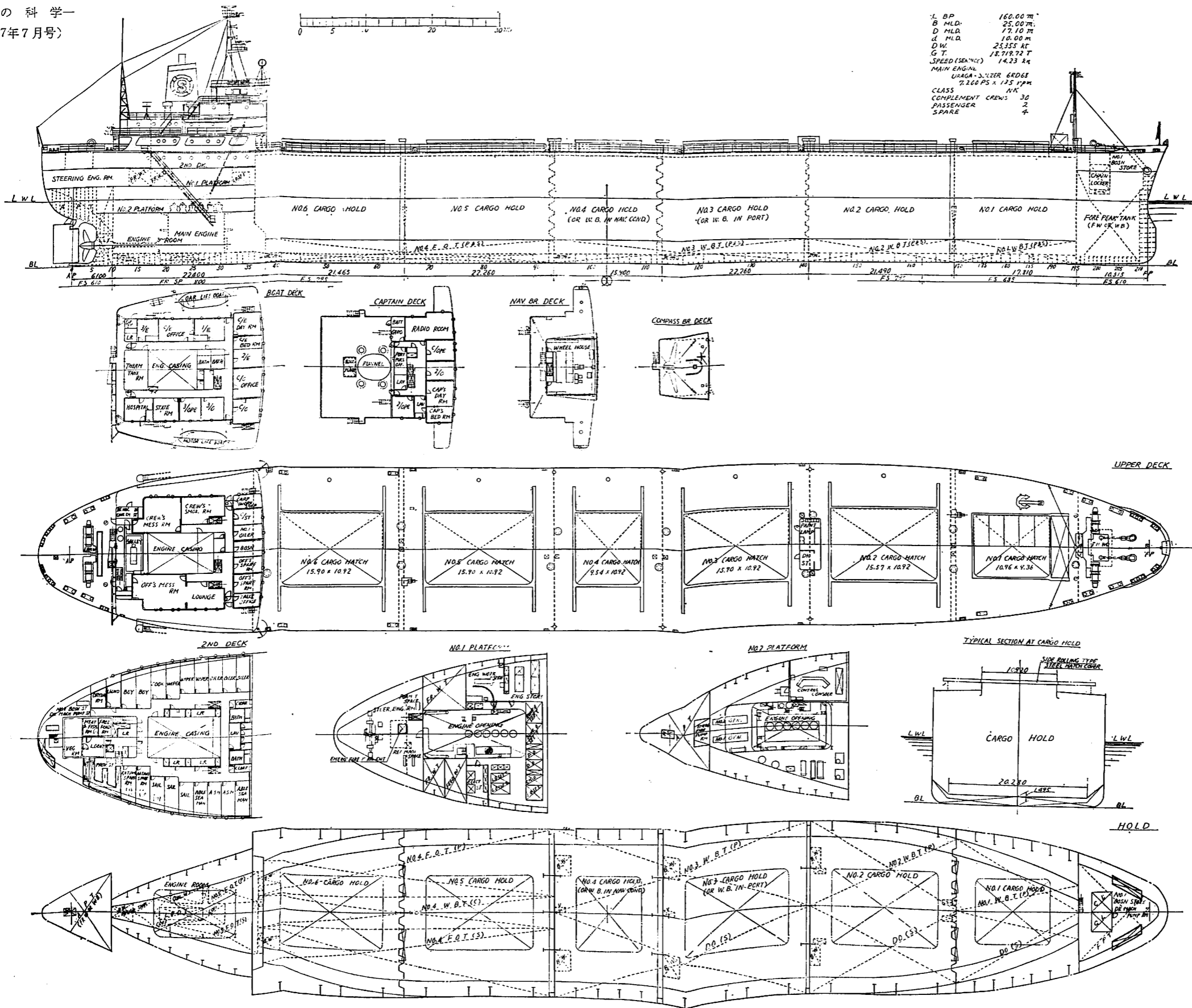
機関部制御室内部



PRINCIPAL PARTICULARS

L.P.P.	156.00 ^m
B.H.D.	22.60 ^m
D.H.D.	13.30 ^m
U.H.D.	9.60 ^m
G.T.	11,042.30 ^t
N.T.	6,203.93 ^t
D.W.	14,196 ^{KT}
ENGINE	DIESEL
TRIAL SPEED	22.842 ^{KT}

仏蘭西丸一般配置図
川崎重工業株式会社建造



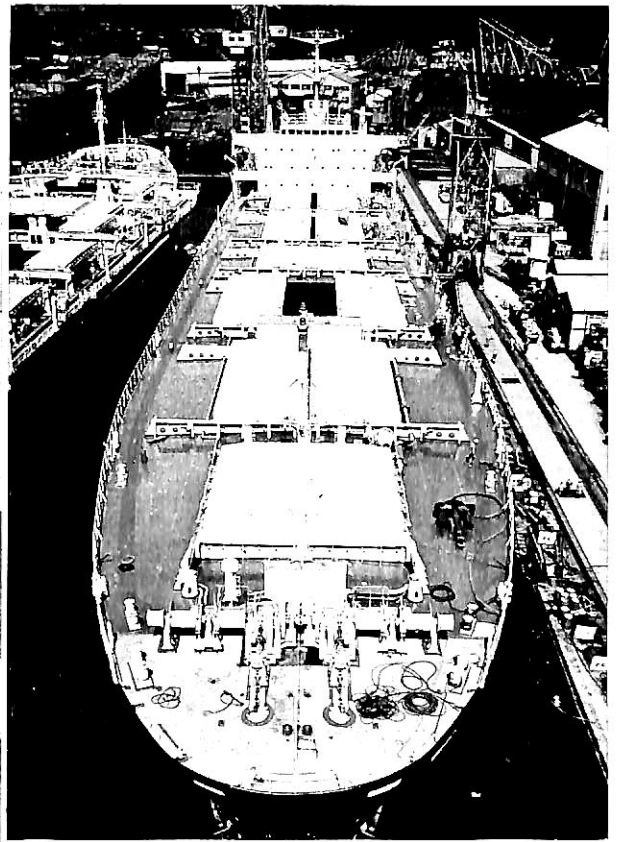
恵昭丸一般配置図
 浦賀重工業株式会社建造

チップ専用船 恵 昭 丸

浦賀重工業株式会社建造



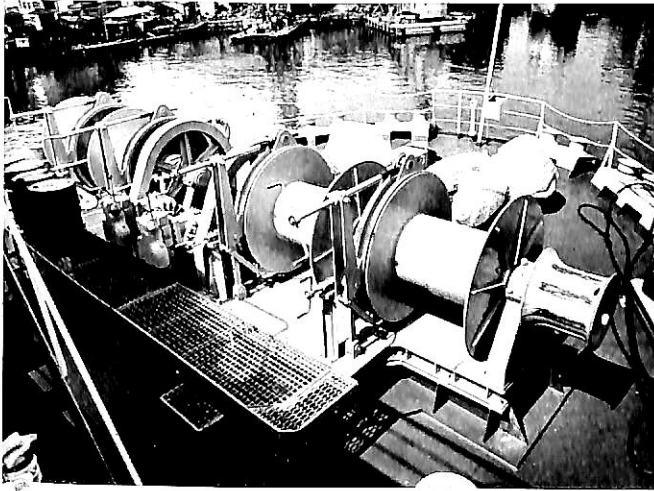
士官食堂（前方）およびロンジ



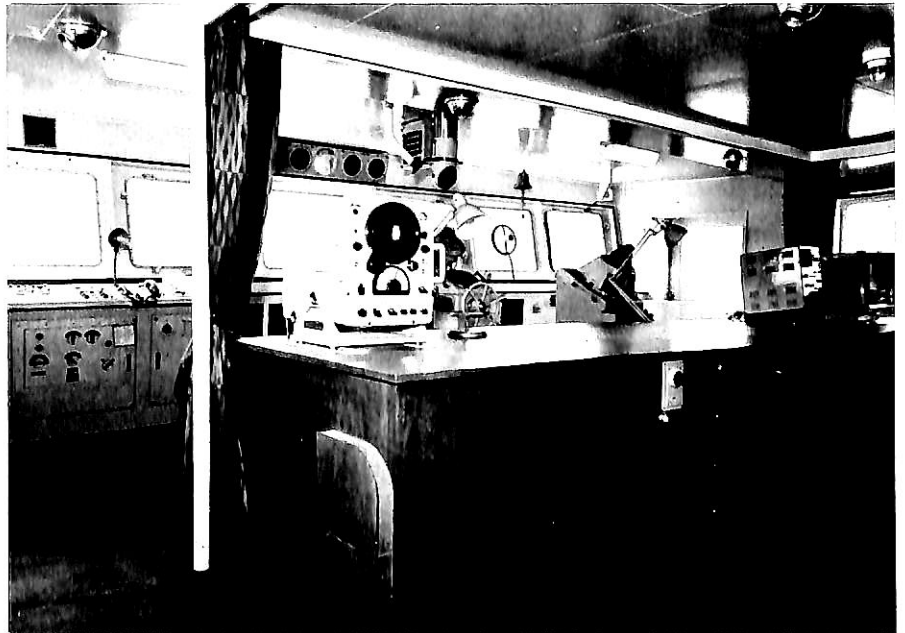
上甲板全景

No.1 ハッチはパンタイプ

No.2 ハッチ以後はサイドローリングタイプ

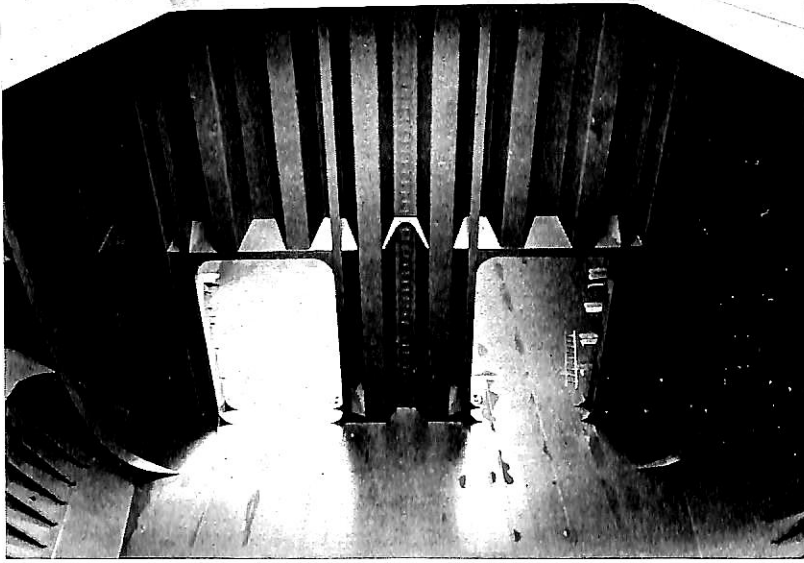


上甲板後部の係船機

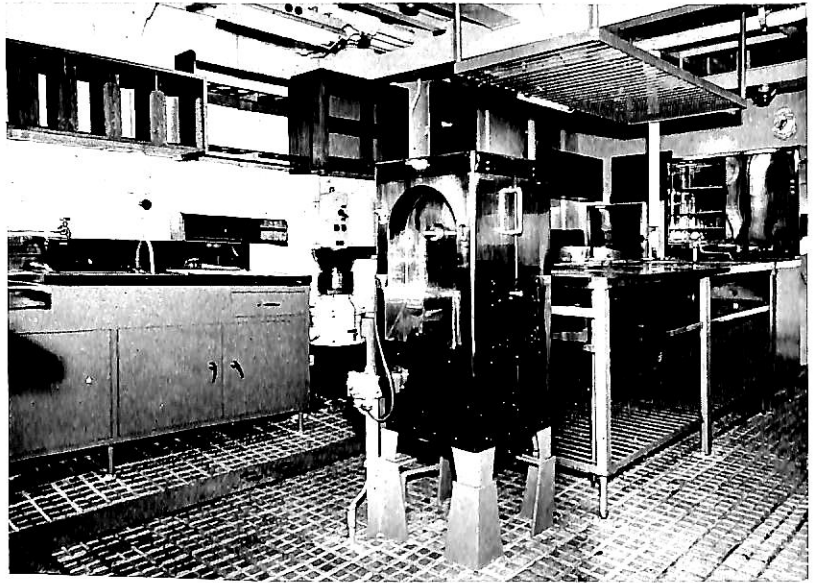


海図室（手前）と組
合わされた操舵室

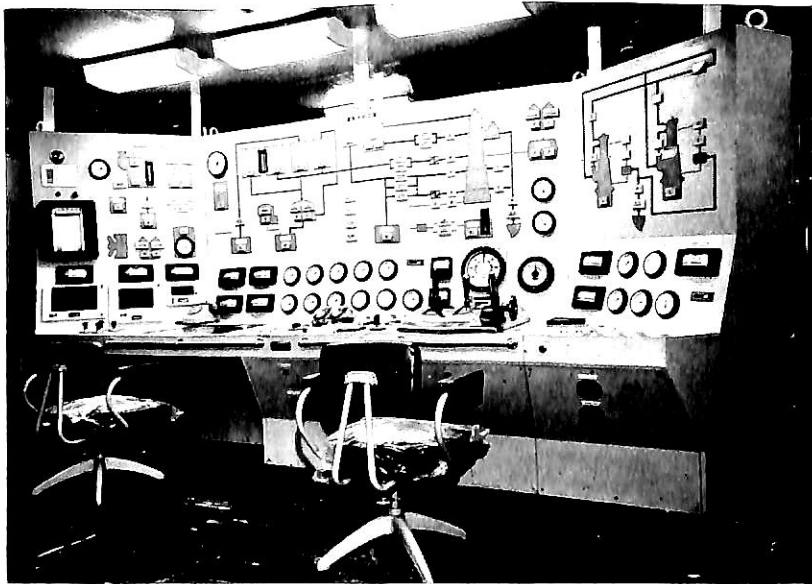
チップ専用船 恵昭丸



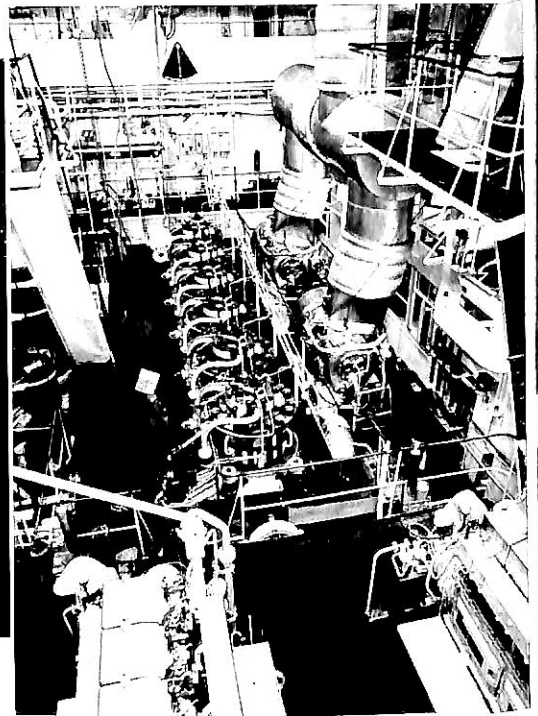
第6船艙上よりみる
(隔壁の前方は第5船艙)



ギャレー



機関部制御室内部



機関室

木材チップ運搬船“恵昭丸”について

浦賀重工業株式会社
船舶事業部 設計部

1. まえがき

本船は昭和海運株式会社殿のご注文により、第22次計画造船として、当社浦賀工場にて建造された木材チップ運搬船である。

木材チップはご承知のごとく、木材をクラッシャーにかけ約5種平方以下の不整形の薄いチップとしたもので、製紙原料であるが、その輸入量はわが国の木材事情および経済の発展などにより急激に増加している。

積付比重は品質、積付技術などにより多少異なるようであるが、約0.36(100立方フィート/英屯)前後の非常に軽量の貨物である。

就航航路は積地である北米西岸の Coos Bay と、揚地である清水港および田子の浦港間で、往復航とも大圏北太平洋航路である。

以下本船の概要についてご紹介したい。

2. 主要寸法など

全長	168.0m
垂線間長	160.0m
巾	25.0m
深さ	17.1m
吃水(強度、竜骨上面より)	10.0m
吃水(就航計画吃水)	8.5m
総トン数	18,719.72T
純トン数	14,836.67T
船級	NK NS* & MNS*
載貨重量(10.0m吃水)	25,355kt
〃 (8.5m吃水)	20,263kt
載貨容積	45,468m ³
燃料油槽	1,271.7m ³
清水専用槽	145.4m ³
清水および脚荷水兼用槽	951.8m ³
脚荷水専用槽	2,825.2m ³
脚荷水槽(第3船艙兼脚荷水槽、但し二重底上面より10mの高さまで漲水する)	5,406.8m ³
〃 (第4船艙兼脚荷水槽)	6,238.8m ³
試運転最大速力	
約1/3載貨状態、連続最大出力にて	16.73kn

航海速力

満載、常用出力、15%シーマージンにて

14.23kn

燃料消費量

約 25.1kt/day

航続距離

約 12,000浬

3. 一般配置

本船は別図一般配置図に示すごとく、平甲板型船尾機関船尾居住区船で、上甲板には舷弧をつけず竜骨に平行としている。これに伴う凌波性の問題は乾舷が十分大きいことおよび船首部フレアーを大きく張出すことにより解決した。

貨物艙容積を可能な限り大きくするため、機関室内の発電機は中段の第2プラットフォーム後部に設け、機関室長さを短くしているが、機関室前部隔壁は段付きとし、必要床面積の確保を計るなど苦心している。

一重底脚荷水槽は往航は勿論、復航で木材チップを満載した際もGM確保のためバラストを張ったままである。すなわち注排水はしないので、防食の良好なる結果を得るため、清水バラストとしている。なお同タンクの頂部下面はタールエポキシ塗装、残部に対してはアルミアノードを設けて防食している。

貨物艙および艙口においては荷役事情に制約をうける面が多いので、本船の主なる積地、揚地であるコース・ベイおよび清水港の状況調査により決定した。すなわち貨物艙は6艙とし、第3船艙は荷役中の船体浮上をなるべく小さくするため(グラブの捲揚げ高さをなるべく小さくするため)荷役中脚荷水を漲水しうるようにしている。第4貨物艙は往航中は脚荷水槽として使用する。

第1および第2船艙間、第5および第6船艙間の隔壁には荷役用ブルドーザーの交通孔(約4.5m×7.0m)を各々2個設けている。(ゆえに浸水計算上は4艙となる)

荷役時の揚げ残し、グラブの多段操作の減少など考慮し、船艙底部舷側はホッパー形状とし、船側縦通桁および隔壁横桁などには傾斜をつけている。

艙口蓋はマックグレゴリー式鋼製艙口蓋とし、第1艙口はシングルプル式、残りはサイドロール式である。扛上は油圧ジャッキおよびそれに附属するリンクにより行なう。

4. 船殻強度

本船は典型的な一層甲板船である。貨物容積を確保するため、長さ、巾に比し深さが大きく、貨物艙底部舷側のホッパーは比較的小さい。また上部舷側両翼水槽はない。ゆえに一般の撒積船に比し船側外板および横隔壁の高さが大きいので、この支持方法が船殻構造上の一つのポイントである。本船では実船の結果なども含め種々検討の結果、船側外板は横肋骨を特設肋骨および水平面に30°傾斜した船側縦通桁で支持する方法を採用している。

横隔壁は航海中脚荷水槽兼用とする第4船艙および荷役中脚荷水槽兼用とする第3船艙の前後壁は水平波形式を採用し、強力な堅持設肋骨で支えている。その他の艙内横隔壁はブルドーザーの交通孔を設けるために垂直波形式を採用し、水平面に30°傾斜した横桁を設けている。

一般にチップ運搬船にあっては船艙容積確保のため、脚荷水専用槽は制限される傾向にある。従って脚荷航海時には貨物艙兼用の脚荷水槽を設ける必要が生じ、特に強度上同船艙周囲の船底、船側および横隔壁が重要視される。本船では同横隔壁の上部、下部および側部にボックスガーダーを配し、剛性向上に寄与するよう考慮した。また垂直波形式隔壁においてはクロスデッキの剛性など考慮し、十分な強度およびウェブの挫屈対策を講じている。

5. 船体諸設備

5-1 荷役設備

本船の就航航路は荷役設備が充実しているので、すべて岸壁設備のものを使用する。すなわち積込は岸壁側のニューマチックコンベヤーで行なう。このローダーはチップが船艙内に密に積込めるよう層状に吹付ける特殊な装置である。揚荷は岸壁のグラブ付走行クレーンを使用して行なう。グラブは一般にオレンジピール型を使用するが、荷が少なくなり二重底がでてくるとクラムシェル型に取換えているようである。荷役中は艙内にブルドーザーを入れ貨物のトリミングを行なっている。

5-2 消火設備

貨物艙の消火装置としては鋼製艙口蓋を設け、かつ通風筒に閉鎖装置をつけているので、上甲板洗浄兼消火管のみとし、その他の設備は設けない。機関室には固定式泡消火装置を設けた。

5-3 諸管設備

バラスト管はシングルメイン式とし、支管を各二重底脚荷水槽、第3船艙、第4船艙、および船首水槽に導い

ている。管はすべて二重底に導設し、弁はエクステンションロッドにより上甲板から行なう。

船艙のビルジ管もシングルメイン式とし、二重底内に導設され、支管が各船艙後端に導かれている。弁の操作はエクステンションロッドで上甲板より行なうが、第3および第4船艙のものは脚荷水の逆流の絶無を期すため特に弁を2個ずつ直列に設けている。第3および第4船艙の脚荷水のストリッパーとしてもビルジ管が使用される。

バラストストリッパーは設けてないが、空気吸込によるバラストポンプの作動不能に対処するため、エグクターを設けている。

船艙内のビルジ吸引口およびバラスト吸排口にはチップ吸込をさけるため、漉網はステンレス2mm目程度のものとし、表面積も大きくするなど充分なる対策を施している。

5-4 居住区

居住区は居室、公室、事務室、操舵室など含め船主標準に従っている。すなわち居室はすべて個室で、洗面設備なども完備している。公室は士官、部員とも食堂および喫煙室を設けている。事務室は1航事務室、1機事務室、荷役事務室、無線部事務室の4室としている。

食堂は賄室を中心として上甲板後部にまとめて配置し、セルフサービス方式を採用している。賄器具はレンジ、オープンなどを電気式とし、さらに万能調理機、電動肉挽機、超音波皿洗機、ディスポーザー等設備し、作業性の向上を計っている。

操舵室と海図室は組合せて一室としている。

居住区防振に対しては留意した。特に第2甲板の部員室は機関室に近いので縦横仕切壁はすべて軽量鋼製波板とし、上部甲板室の仕切壁についても上記波板を大中に採用した結果、満足すべき結果を得た。

5-5 甲板機械

甲板機械はすべて低圧式電動油圧駆動としている。

揚錨機は1台であるが、中央部のクラッチにより各舷独立に、同時運転することができる。揚錨機には各舷2個のホーサードラムが設けてある。

係船機は船尾部に2台設け、各々にホーサードラム各2個設けている。

上記ホーサードラムには各々クラッチ、ブレーキを設けている。ホーサーは径65mmの合成繊維索200mであるが、ワイヤーを捲込むこともある。

艙口蓋開閉用ウインチは上甲板の中央部に2台設け、ドラムには開閉用索を常時捲込んで、開閉の便を計っている。

6. 機関部

6-1 概要

本船は主機械として浦賀スルザー“6RD68”型ディーゼル機関1基を搭載している。集中監視を目的として機関室中段左舷側に制御室を設けて、主機械の遠隔操縦ならびに主要計器、警報および運転表示などを行なうため、室内に主機械遠隔操縦盤、遠隔監視計器盤、運転系統図盤および日誌機を一体型としたコンソールを置き、主配電盤、冷暖房装置、作業机、エヤークリーナーなどを合理的に配置した。

補助ボイラーは荷役中の必要蒸気を供給するに十分な容量の浦賀コーナーチューブボイラー1基を搭載し、自動給水装置および自動燃焼装置を設けて全自動とし、航海中は排気エコマイザーにより発生した蒸気を使用するものとし、補助ボイラードラムを汽水分離器として使用し、余剰の蒸気はすべて自動圧力調整弁によって補助復水器に逃がす。

機関室燃料油系統は自動移送連続清浄方式とし、潤滑油、冷却水などの諸系統にも温度、圧力、液面の制御装置を設け、必要なポンプ類は異常の場合に予備のポンプを自動起動させるなど、自動化を採り入れて乗組員の労働軽減を図った。

6-2 主要要目

(1)主機械

浦賀スルザー	6RD68型ディーゼル機関	1基
連続最大出力×回転数	7,200PS×135rpm	
常用出力×回転数	6,120PS×128rpm	

(2)プロペラ

4翼一体式エアロフォイル断面	1基
直径×ピッチ	4,900mm×3,870mm

(3)補助ボイラー

重油専焼浦賀コーナーチューブボイラー	UCM-12型	1基
--------------------	---------	----

蒸気圧力および温度	7kg/cm ²	飽和
蒸発量	定格	1,200kg/h

(4)排気エコマイザー強制循環式

蒸気圧力および温度	7kg/cm ²	飽和
蒸発量	常用出力にて	300kg/h

(5)発電機

(a)原動機	ダイハツ・ディーゼル機関6PS	Tb-22型	2基
--------	-----------------	--------	----

出力×回転数 450PS×720rpm

(b)発電機、交流自動式防滴型

出力×電圧 375kVA×445V

(6)補機関係

ジャケット冷却清水ポンプ(電動渦巻)	140m ³ /h×22m	1台	
ピストン冷却清水ポンプ(電動渦巻自吸)	60m ³ /h×50m	1台	
予備冷却清水ポンプ(電動渦巻自吸)	140/60m ³ /h×22/50m	1台	
海水冷却水ポンプ(電動渦巻)	330m ³ /h×18m	1台	
潤滑油ポンプ(電動ネジ)	85m ³ /h×55m	2台	
燃料弁循環清水ポンプ(電動渦巻)	6m ³ /h×30m	2台	
燃料油プースターポンプ(電動歯車)	5m ³ /h×100m	2台	
燃料油移送ポンプ(電動歯車)	30m ³ /h×30m	1台	
燃料油移送ポンプ(電動歯車)	5m ³ /h×30m	1台	
燃料油サービスポンプ(電動歯車)	5m ³ /h×30m	1台	
潤滑油移送ポンプ(電動歯車)	5m ³ /h×30m	1台	
消防雑用水ポンプ(電動渦巻自吸)	95/300m ³ /h×70/20m	1台	
ビルジ・バラストポンプ(電動渦巻自吸)	95/180m ³ /h×70/35m	1台	
バラストポンプ(電動渦巻自吸)	500m ³ /h×20m	1台	
ビルジポンプ(電動スネーク)	10m ³ /h×25m	1台	
海水サービスポンプ(電動渦巻)	100m ³ /h×20m	1台	
缶水循環ポンプ(電動渦巻)	8m ³ /h×30m	2台	
給水ポンプ(電動渦巻)	3m ³ /h×120m	2台	
清水ポンプ(電動渦巻)	5m ³ /h×40m	1台	
サニタリーポンプ(電動渦巻)	5m ³ /h×40m	1台	
予備ポンプ(電動渦巻)	5m ³ /h×40m	1台	
燃料油清浄機(電動DH-1,000)	2,500ℓ/h	2台	
潤滑油清浄機(電動DH-1,000)	2,500ℓ/h	1台	
機関室通風機(電動軸流可逆式)	350m ³ /min×30mmAq	4台	
主空気圧縮機(発電機直結2段圧縮)	160m ³ /h×25kg/cm ²	2台	
非常用空気圧縮機(手動)	25kg/cm ²	1台	
主空気だめ	7m ³ ×25kg/cm ²	2台	
非常用空気だめ	100ℓ×25kg/cm ²	1台	
制御用空気だめ	1m ³ ×25kg/cm ²	1台	
(7)熱交換器			
潤滑油冷却器	横表面式	55m ²	1台
ジャケット用清水冷却器	横表面式	130m ²	1台
ピストン用清水冷却器	横表面式	65m ²	1台
発電機用清水冷却器	横表面式	25m ²	1台
補助復水器	横表面式	10m ²	1台

— 船 の 科 学 —

燃料油加熱器（主機用）	サンロッド形	1台
燃料油加熱器（清浄機用）	サンロッド形	2台
潤滑油加熱器（清浄機用）	サンロッド形	1台

6-3 機関部自動化の概要

(1) 燃料油系統

- (a) 機関室二重底燃料油タンクの高油面による燃料油移送ポンプの自動停止
- (b) 燃料油澄タンクの高油面による燃料油サービスポンプの自動発停
- (c) ディーゼル油澄タンクの高液面による燃料油移送ポンプの自動停止
- (d) 燃料油常用タンクの自動油面制御
- (e) 燃料油澄、常用タンクの油温自動制御
- (f) 燃料油清浄機の自動スラッジ排出、連続清浄運転
- (g) 燃料油加熱器出口油温の自動制御
- (h) ディーゼル油澄、常用タンクの遠隔油面指示
- (i) 燃料油こし器の自己洗浄方式
- (j) 燃料油ブースターポンプの吐出圧力低下による予備ポンプ自動起動

(2) 潤滑油系統

- (a) 潤滑油冷却器バイパス油温自動制御
- (b) 潤滑油機関入口圧力自動制御
- (c) 潤滑油ポンプ吐出圧力低下による予備ポンプ自動起動
- (d) 潤滑油清浄機の自動スラッジ排出、連続清浄運転
- (e) 潤滑油加熱器出口油温の自動制御
- (f) 潤滑油こし器の自己洗浄方式
- (g) 潤滑油溜タンク（二重底）の遠隔油面指示

(3) 圧縮空気系統

- (a) 主空気圧縮機の自動発停
- (b) 制御用空気系統に自動再生空気湿分分離器を採用
- (c) 主機起動塞止弁の遠隔開閉

(4) 清水冷却水系統

- (a) ジャケット冷却清水温度の自動制御
- (b) ピストン冷却清水温度の自動制御
- (c) 燃料弁循環水タンク内温度の自動制御
- (d) 発電機用冷却清水温度の自動制御
- (e) 清水膨脹タンクの液面自動制御
- (f) 燃料弁循環水ポンプ吐出圧力低下による予備ポンプ自動起動

(5) 清給水、サンタリーおよび雑用水系統

- (a) 清水ポンプの自動発停
- (b) 飲料水ポンプの自動発停
- (c) サンタリーポンプの自動発停
- (d) 清浄機用温水タンクへの自動補給

(e) 清浄機用温水タンクの自動温度制御

(f) 給水こし器への自動補給

(6) 計器類の集中化

(a) 計器（遠隔）

電気抵抗体26点切換式温度計	1
電気抵抗体3点切換式温度計	1
熱電対12点切換式温度計	1
自動打点8点記録式温度計（高温アラーム付）	1
1点表示温度計	7
圧力計	20
回転計	3
流量計	2
液面計	4
水晶時計（3針式）	1
(b) 警報および運転表示灯	
温度警報	9
圧力警報（低下）	18
液面警報	17
異常警報	4
運転表示灯	29

7. 電気部

7-1 概要

本船の発電機は2台装備し、航海中、出入港時、荷役時、いずれも1台の運転で需要電力を補うに十分な容量を待つ。他の1台はスタンバイ発電機である。主要補機は船内電源が無電圧になった後復旧した場合順次起動を行ない、数種の補機は自動切換、自動発停を行なう。

操舵室は操舵スタンドを中心に航海計器を便良く配列し前部に押ボタン式エンジンテレグラフ（ロガー内蔵）、船内通信機器、回転計、操舵機警報箱（操舵機遠隔発停押釦を含む）などを組込んだ制御機を設けて操作の便を良くしている。特殊な点として第3船艙の二重底上10mの位置に漲水位警報装置の発信器を、警報器箱をバラストポンプ機側に設け、それ以上注水しないようにしている。糧食積込み用500kgラック駆動式電動ホイストを船尾に設置し、直接第2甲板の糧食庫積込みができる。操作も上甲板と第2甲板の両位置において可能である。以下に電気関係の主要目を列記する。

7-2 電源装置

主発電機	ディーゼル駆動自動式交流防滴自己通風形
	375kVA 445V 3φ 60c/s 2台
変圧器	445V/105V 1φ 30kVA 3台
蓄電池	24V 200AH 鉛電池 2組
主配電盤	防滴デッドフロント床置自立形 1面

蓄電池充放電盤 セレン整流器付非浮動充電式 1面
航海灯用SCRインバーター 300VA 1台

7-3 動力装置

電動機 籠型誘導電動機 E種絶縁
バラストポンプ, 甲板補機用油圧ポンプは減電圧起動方式とし, 他はすべて全電圧起動方式である。

7-4 電灯装置

常用灯 AC100V主配電盤より給電する。
非常灯 DC22V蓄電池充放電盤より給電する。
すべての居室・公室・機械室は蛍光灯を使用し, そのほかすべて白熱灯とする。ランプ兼ペイント室, 蓄電池室, その他の防曝区画は防爆灯を使用している。
信号灯 1式
投光器(水銀灯・白熱灯) 1式
航海灯 1式

7-5 船内通信および航海計器

電話装置(共電式, インターテレ, 自動交換式) 3組
電鐘通信装置 1式, ジェネラルアラーム 1式
押ボタン式エンジンテレグラフ(ロガー内蔵) 1式
主機回転計 1式, 過給機回転計 1式
舵角指示器 1式, 風信儀 1式, 水晶時計 1式
電気式温度計 1式, 音響測深儀 1式
曳航式測程儀 1式, 漲水位警報装置 1式
ジャイロコンパスおよびオートパイロット 1式
レーダー 1式, ロラン 1式, 方位測程儀 1式

7-6 無線通信装置

本船に装備された無線通信装置は, 安立電気株式会社製で, コンソール型受信卓を採用し, その構成機器および要目はつぎのとおりである。

1 kW 短波送信機 T-10S型 1台
500 W 中波・短波送信機 T-11T型 1台

50 W 非常用送信機 T-39J型 1台
12バンド 30KC~610KC 全波受信機 ARR-5605型 1台
30バンド 90KC~2MC 短波受信機 1MC~30MC R-11A型 1台
8バンド 90KC~2MC 全波受信機 2MC~32MC ARR-5904型 1台
緊急自動受信機 R-5C型 1台
模写受信装置 AF4N型 1台
なお, その他内航船舶無線電話装置 1式を装備している。

空中線装置は後部船橋廻りに展張され, 送信用主空中線は先端のみ平行2条としたL型, 補助送信用は後部アンテナポスト上に設けた8mホイップ空中線に結合した傾斜型空中線で, いずれも左舷より無線室に直接導入している。受信用としては, レーダーマストのヤード右端と操舵室右舷に展張した空中線と, より誘導障害を減ずるため, 後部アンテナポストと船尾旗竿の先端との間に展張し, その中端より居住区後壁に引込み, RG-12U同軸ケーブルで無線室に導入した2本の空中線のほか, 緊急自動受信機専用レーダーマストと後部アンテナポスト間に, 逆L型空中線を展張している。方採用センス空中線はロラン用空中線と兼用とし, その使用に応じて切替えるようになっている。

7. むすび

以上本船の概要につき記したが, 幸い4月1日引渡後順調なる成績にて就航中であり, さらに今後の輝かしき成果を祈る次第である。

終りに本船の建造に対し, 有益なるご指導, ご協力をいただいた昭和海運(株)工務部および海務部の皆様に感謝の意を表し, お礼申し上げます。

〔新刊〕 連絡船ドック

古川達郎 著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので, 連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探究したもので, 一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが, 全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で, 技術随筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検

討, 訂正や追加を行ない, 附録に資料3編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

第1編 入渠とタンク掃除 第7編 救命, 消防設備
第2編 船体構造 第8編 通風, 採光設備
第3編 航用設備 第9編 居住設備
第4編 船尾扉と防波板 第10編 諸管装置
第5編 繫船設備 第11編 舗装と塗装
第6編 荷役設備 第12編 保証工事
B5判 236頁 上製本 定価800円(〒90)

造船における溶接技術管理

〔関西造船協会賞受賞〕 工学博士 寺井清 著

第1編 日本の造船における溶接
第2編 日本における溶接技術管理

第3編 船体溶接の自動化(写真集)
付編 「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解
定価 1,500円(〒90円)
B5判 本文約200頁, 写真集(特アート)24頁
上製本 ケース入り。

続・連絡船ドック

日本国有鉄道船舶局
古川達郎

まえがき

戦後、建造された青函連絡船は3つのタイプに分けられる(第1表)。

その第1期生は、終戦直前、米艦機銃の攻撃で壊滅⁽¹⁾した青函航路を再開するために、急いで建造された4隻の洞爺丸型車載客船と7隻⁽²⁾の青函丸型車両渡船。

第2期生は、昭和29年9月26日、函館に襲撃した台風15号のため、沈没した洞爺丸など5隻の代船として建造された檜山丸・空知丸と先代の十和田丸。⁽³⁾

そして第3期生が、昭和39年以來、つぎつぎと建造し就航させてきた“新鋭”津軽丸・八甲田丸・松前丸・大雪丸・摩周丸・羊蹄丸、それに十和田丸の7隻である。このうち八甲田丸以外は全部2代目⁽⁴⁾である。

第1期生たちが建造された当時は、終戦直後の混乱した時代であったが、乏しい物資を掻き集め、イモをかじりながらも、よくあれだけの船ができたものだ——と想われたが、世の中が落付いてくるにしたがって、いつまでも感心ばかりしてははられなくなってきた。

だんだんと不備な点が目立つようになり、その都度、改造に、補強に、そしてまた新しい設備を取入れようと努めてはきたものの、なにしろ生まれが生まれだけに人一倍(?)維持費がかかる。

とうとうやりきれなくなって
“この辺で取替えては——”

ということになって登場したのが第3期生の津軽丸型7隻⁽⁵⁾である。

この新しい青函連絡船は、その思い切った自動化と近代化で時代の尖端をゆくといわれているが、直接の母体となったのは前記の第2期生たちと、その頃建造された宇高航路の讚岐丸の4隻である。

前回の『連絡船ドック』⁽⁶⁾では、この4隻を「人間ド

ック」ならぬ「連絡船ドック」に入れ、^{ケガや病気の}修繕工事のカルテを通して、連絡船の^{体質}本質をご紹介します。

今回はその続編として、新しく生まれた第3期生を、^{醫生}その新造工事からながめてみたい。

母体である第2期生たちの体質を、どのように受けているか、またかれらの経験は、どのように生かされているであろうか。

この第3期生は、津軽丸の契約から十和田丸の竣工まで3年11カ月。⁽⁷⁾同型船とはいいいながら、順次建造されたので、各船とも、それぞれ先の船の具合の悪いところは、その都度改良を加えられてはいるが、最後の十和田丸といえども、まだまだ改善しなければならぬ点が少ない。この間の事情なども許す範囲でご紹介したいと思う。

なお、前回の『連絡船ドック』をお読みにならなかった方にも、理解していただくため、一部に重複した^{せつめい}字句が出てくるが、お許し願いたい。

本文中の用語

- 「連絡船」トハ鉄道車両ヲ航送スル鉄道連絡船ヲイフ。
- 「車両渡船」トハ鉄道車両ノミ航送スル鉄道連絡船ヲイフ。
- 「客載車両渡船」トハ車両渡船トホボ同数ノ車両ヲ積載シ、カツ旅客設備ヲ有スル鉄道連絡船ヲイフ。
- 「車載客船」トハ旅客輸送ヲ主トシテ鉄道連絡船ヲイフ。車両積載数ヲ客載車両渡船ノ半数以下トシ、ソノ分ダケ旅客設備ヲ増シテイル。
- 「新・客載車両渡船」トハ在来ノ車両渡船以上ノ車両ヲ積載シ、カツ車載客船並ミノ旅客設備ヲ有スル鉄道連絡船ヲイフ。

(1) 昭和20年7月14日。翔鳳丸*・飛騨丸*・第二青函丸は青森港外で沈没。松前丸*(先代)は七重浜に坐洲炎上。津軽丸*(先代)は狐越岬沖で、第三青函丸は福島沖で、第四青函丸は葛登支沖で、第六青函丸は野内沖で、第十青函丸は函館港外で沈没。第七青函丸と第八青函丸は函館港内で損傷。

翌15日、第一青函丸、三艘沖で沈没し青函連絡船全滅。
(*印は車載客船、他は車両渡船)

(2) うち第十一青函丸、第十二青函丸、石狩丸は続行船(戦時中から引続いて建造された船)。

(3) 昭和41年10月3日、石狩丸(2代目)と改名。

(4) ページ、参考資料1-1、初代の連絡船の要目表。参照。

(5) 取替計画によって建造されたのは6隻で、最後の十和田丸はその後の輸送要請によって建造されたものである。

(6) 古川達郎、連絡船ドック(昭41)、船舶技術協会発行。

(7) 105 ページ、新造工事の実績。参照。

(○)新造 (●)復旧 (◎)改造 ×沈没 ▲廃船
()マーク上の数字は月・日

第 1 表

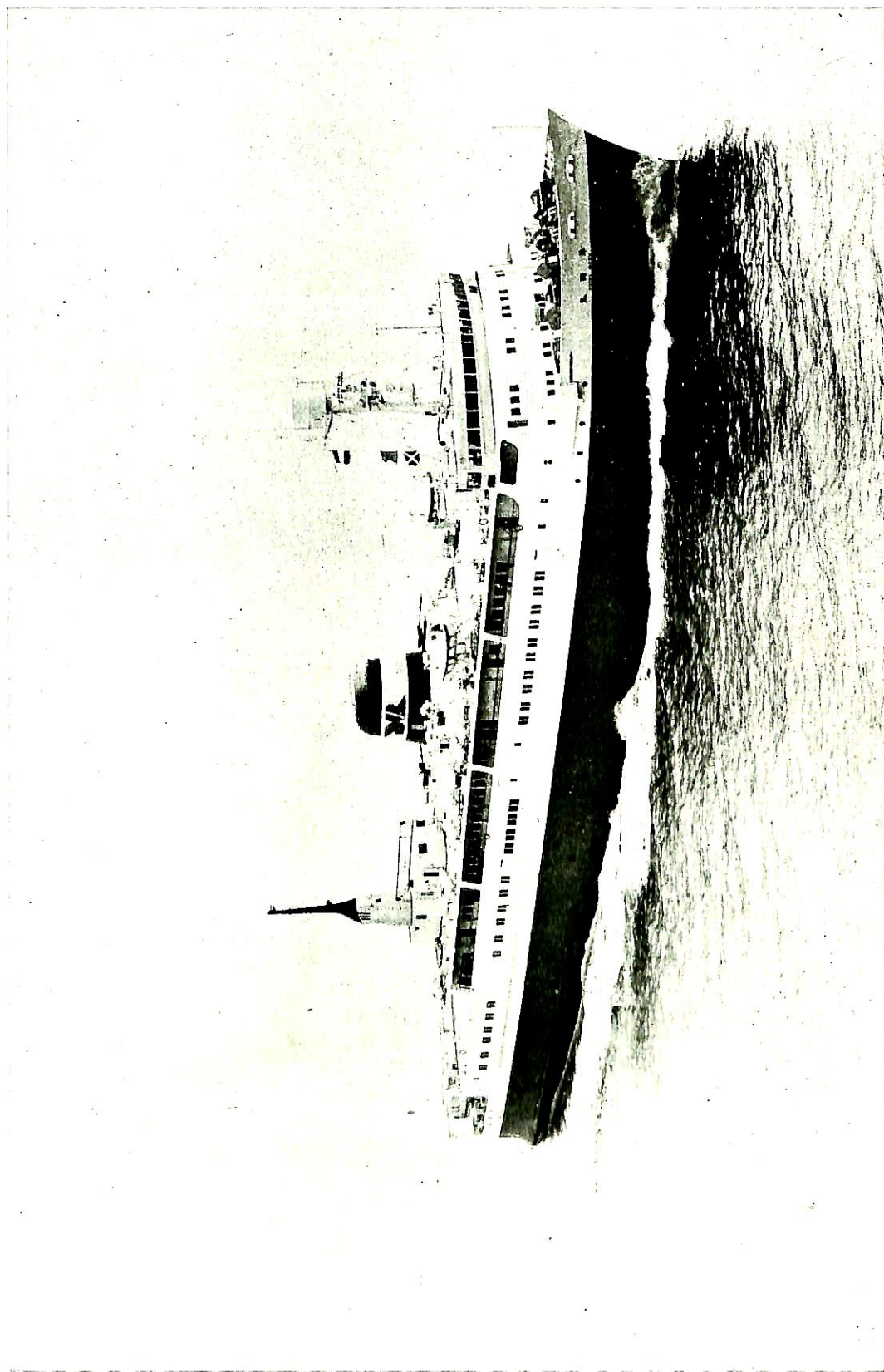
戦後	昭和	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42					
第 1 期	車載客船	丸 翁	○ 11.2	○ 4.9	○ 7.31	○ 10.25	○ 9.26	×	○ 7.25	○ 11.27	○ 10.6	○ 5.30	○ 1.8	○ 12.7	○ 7.7	○ 10.5	○ 9.10	○ 3.27	○ 9.16	○ 9.1	○ 9.1	○ 3.31	○ 7.31	○ 10.31	○ 4.8	○ 6.15	○ 7.20	○ 10.16	
		丸 蹄																											
		丸 周																											
		丸 雪																											
	客載	第六青函丸	○ 2.1	○ 2.1																									
		第七青函丸	○ 9.28	○ 5.1	○ 7.2																								
		第八青函丸	○ 9.28	○ 5.1	○ 7.2																								
		第十一青函丸	○ 9.28	○ 5.1	○ 7.2																								
	車両渡船	第十二青函丸	○ 9.28	○ 5.1	○ 7.2																								
		丸 狩	○ 1.31	○ 3.19	○ 7.10																								
丸 見		○ 1.31	○ 3.19	○ 7.10																									
丸 勝		○ 1.31	○ 3.19	○ 7.10																									
第 2 期	丸 島	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	
	丸 高	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	○ 9.26	
第 3 期	丸 山	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	
	丸 知	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	
	丸 榎	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	
	丸 田	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	○ 9.1	

(1)初代・十和田丸は昭和41年10月3日、石狩丸(2代目)と改名。車両渡船に改造された。

要 目 表 (新造当時のもの)

	津 軽 丸	八 甲 田 丸	松 前 丸	大 雪 丸	摩 周 丸	羊 蹄 丸	十 和 田 丸
船用 質 途	鋼 新・客載車両渡船						
船 信 船 号 番 号 符 号	94,725 J Q U W	95,600 J R R X	96,086 J M T O	96,146 J P B I	98,293 J H M I	96,399 J Q B M	100,786 J M U K
航 行 区 域 航 路 距 離 km 運 航 時 間 時-分	沿 海 青 函 航 路 (青 森・函 館 間) 113 3-50 ⁽¹⁾ (上・下 便 と も)						
全 長 m	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
(L)長 (垂線間) m	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	123,000	132,000
(B)幅 (型) m	17,900	17,900	17,900	17,900	17,900	17,900	17,900
(D)深 (型) m	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
計 画 満 載 吃 水 (型) m	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200
同 上 吃 水 にお け る 排 水 量 t ⁽²⁾	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367	6,367
同 上 吃 水 にお け る 方 形 肥 瘠 係 数 ⁽³⁾	0.5403	0.5403	0.5403	0.5403	0.5403	0.5403	0.5403
L・B・D	15,852.240	15,852.240	15,852.240	15,852.240	15,852.240	15,852.240	15,852.240
L/B	6.8715	6.8715	6.8715	6.8715	6.8715	6.8715	6.8715
L/D	17.0833	17.0833	17.0833	17.0833	17.0833	17.0833	17.0833
B/D	2.4861	2.4861	2.4861	2.4861	2.4861	2.4861	2.4861
$A/(L \cdot B \cdot D)$	0.4016	0.4016	0.4016	0.4016	0.4016	0.4016	0.4016
純 噸 数 トン	4,298.39	4,458.41	4,564.04	4,239.08	4,329.51	4,256.84	4,528.90
総 噸 数 (GT) トン	8,278.66	8,313.75	8,313.38	8,298.84	8,327.71	8,311.48	8,335.25
GT/(L・B・D)	0.5222	0.5244	0.5244	0.5235	0.5253	0.5243	0.5258
横 支 水 隔 壁 の 数	12	12	12	12	12	12	12
同 上 水 密 扉 の 数	8	8	8	8	8	8	8
旅 客 定 員 1 等	330	330	330	330	330	330	330
2 等	870	870	870	870	870	870	870
小 計	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
乗 組 員 定 員	49	49	49	49	53	53	54
そ の 他 の 者 の 定 員	40	40	40	40	40	38 ⁽⁴⁾	34 ⁽⁵⁾
最 大 搭 載 人 員	1,289	1,289	1,289	1,289	1,293	1,291	1,288
レール有効長m	388.490	388.823	389.100	388.115	389.180	387.064	388.480
積 載 車 両 数 (ワム形貨車)両	48	48	48	48	48	48	48
主 機 械 (数)	(A) 単動4サイクルバンクピストン排 気ターボ過給機付ディーゼル機関・ 川崎MAN V 8 V 22/30mAL (8)			(B) 単動4サイクルバンクピストン排 気ターボ過給機付ディーゼル機関・ 三井B&W 1226 MTBF-40V (8)			(A)と同じ
同 上 出 力 PS	1,600×(8)			1,600×(8)			
同 上 回 転 数 rpm	750			560			
推 進 器 (数)	可変ピッチプロペラ 三菱横浜KAMEWA(2)		可変ピッチプロ ペラ 川崎E.W.式(2)	可変ピッチプロペラ 三菱横浜KAMEWA(2)			
同 上 直 径 mm	3,250	3,250	3,300	3,250	3,250	3,250	3,250
同 上 ピ ッ チ (0.7R) mm	3,198	3,198	2,520	3,198	3,198	3,198	3,198
バウスラスター(数)	可変ピッチプロペラ・三菱横浜 KAMEWA (1)						
同 上 原 動 機 出 力 PS	850	850	850	850	850	850	850
試 運 転 時 最 大 速 力 kn	21.57	20.93	21.69	21.22	21.15	21.16	21.57
航 海 速 力 kn	約 18.20	約 18.20	約 18.20	約 18.20	約 18.20	約 18.20	約 18.20
V/\sqrt{L}	1.9449	1.8872	1.9558	1.9134	1.9071	1.9085	1.9449

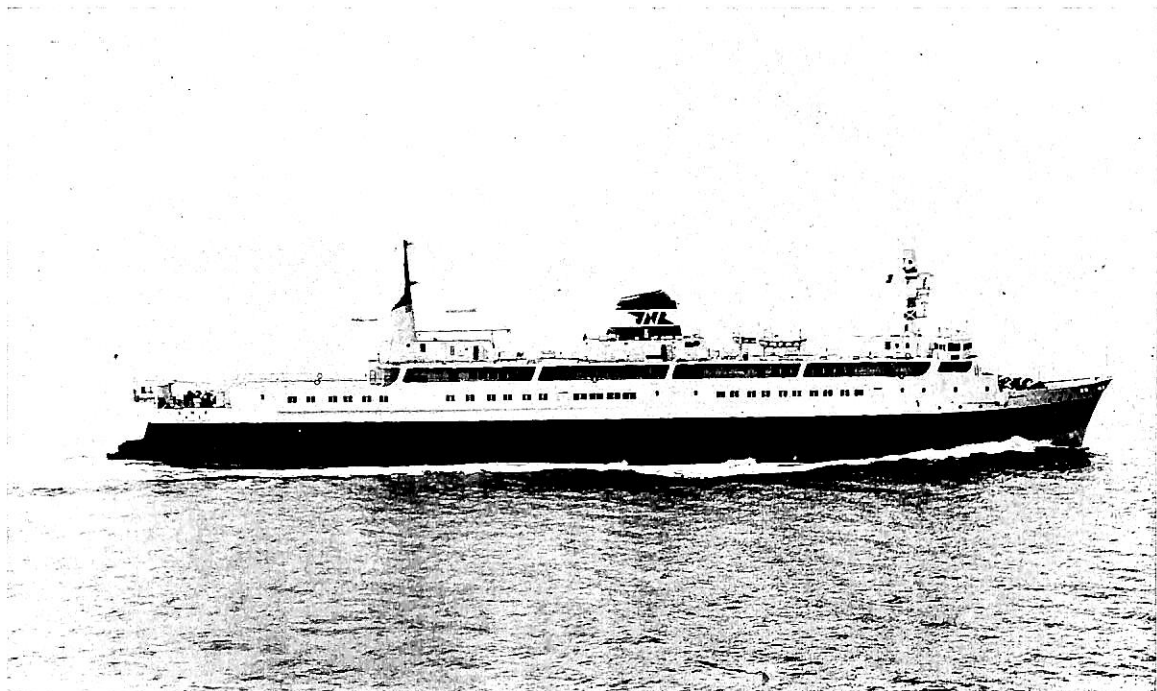
(1) 昭和40年10月1日改定
 (2)(3) 同型船のため第1船(津軽丸)の数値とす
 (4)(5) 航行区域を沿海全域として算定



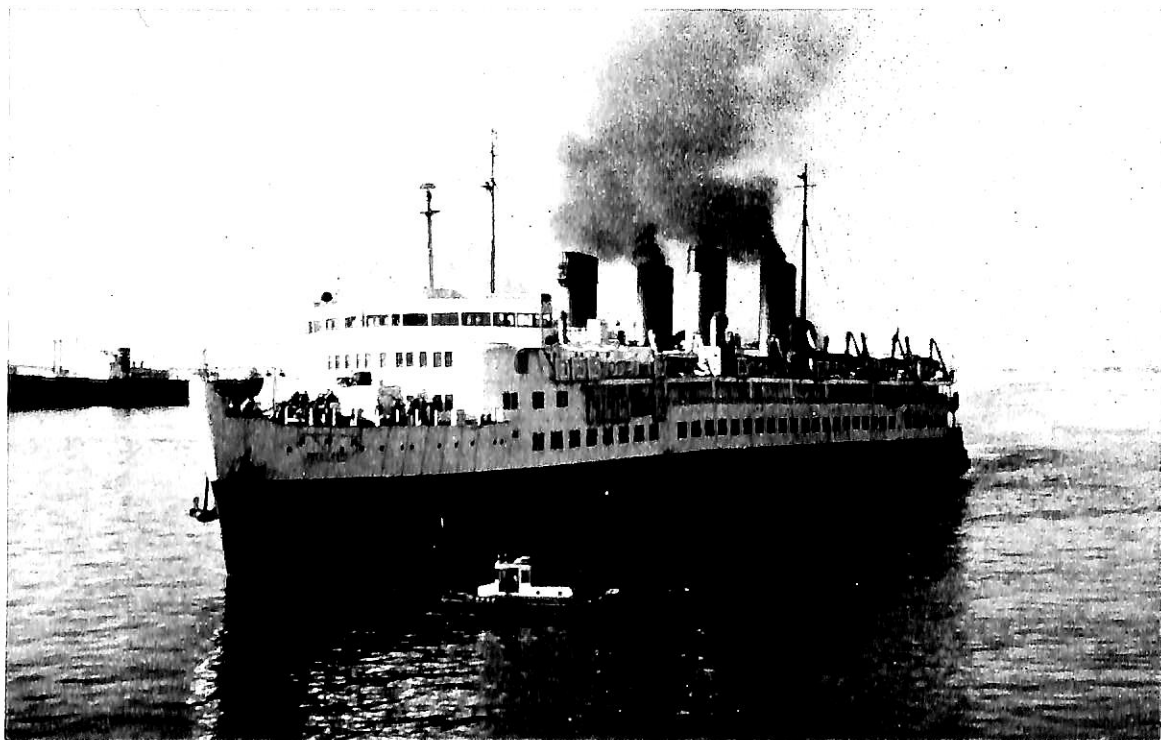
昭和40年7月20日竣工引渡

8,311.48 GT 日立造船株式会社桜島工場建造

羊蹄丸
YOTEI MARU



羊蹄丸



初代・羊蹄丸

主要寸法

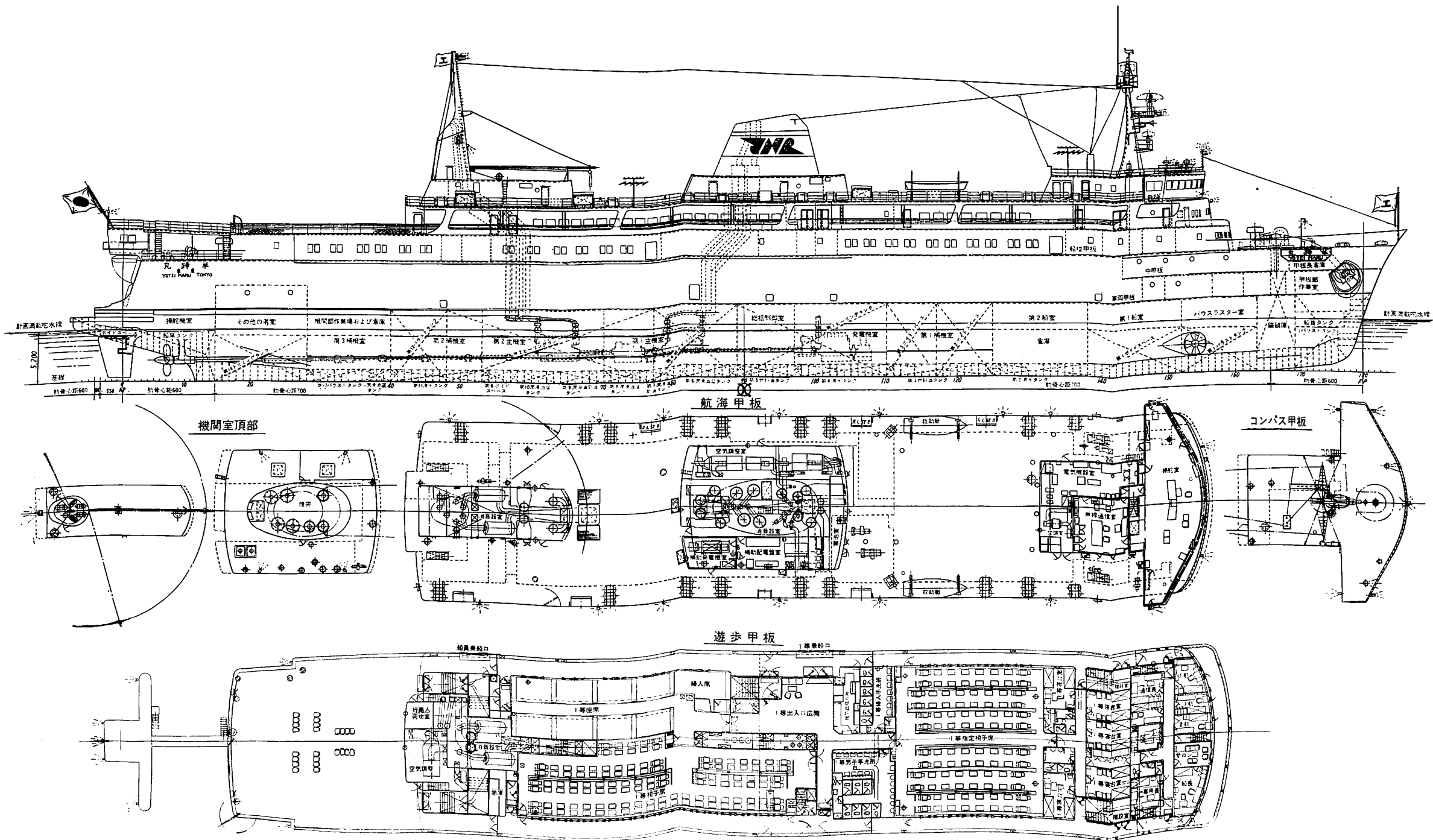
全長	132.000m
垂線間長	123.000m
幅(型)	17.900m
深さ(型)	7.200m
計画満載吃水(型)	5.200m
航行区域	沿海区域
総トン数	8,311.48T
純トン数	4,256.84T
車両搭載数(貨車)	48両
主機機	三井B&W 1226MTBF-40V 1,600PS/560rpm 8台

旅客表

旅客	1等	寝台室 椅子席	4人部屋×5 指定席 自由席	20 96 120	計330
		座席		94	
2等	椅子席			324	計870
	座席			546	
合計					1,200
乗組員				53	
その他の者				38	
最大搭載人員				1,291	

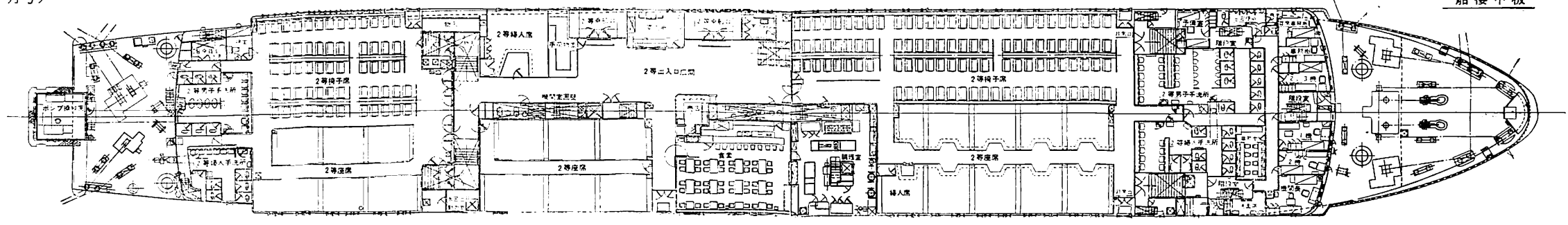
乗組員表

士官	甲板部	機関部	事務部	通信部
	船長 1	機関長 1	事務長 1	船舶通信長 1
	1航 1	1機 1	首席事務掛 1	2通 1
部員	2航 2	2機 2	事務掛 2	3通 1
	3航 1	3機 1		
	甲板長 1	探機長 1	船客長 1	
甲板部員 14		機関部員 9		事務部員 10
合計	20	15	15	3 計35
その他の者	予室備	4	整備作業員	12
	警乗員	2	郵便掛員	2
	食堂および売店従業員	18	合計	38

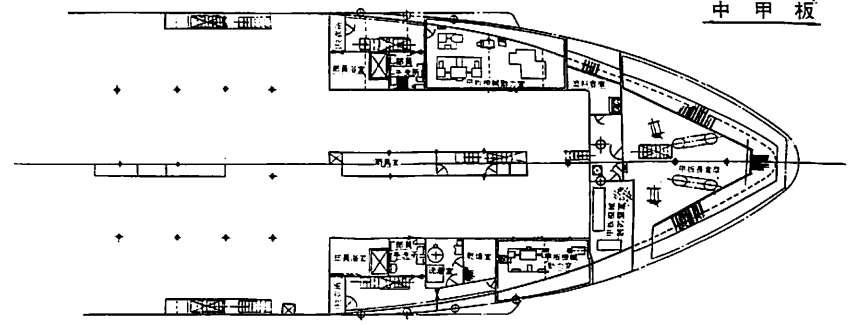


羊蹄丸一般配置図(1)

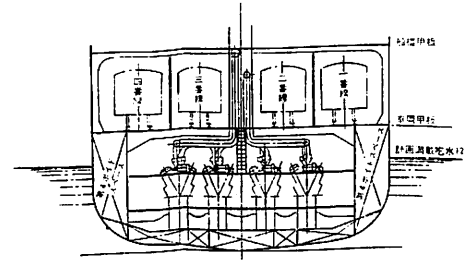
船楼甲板



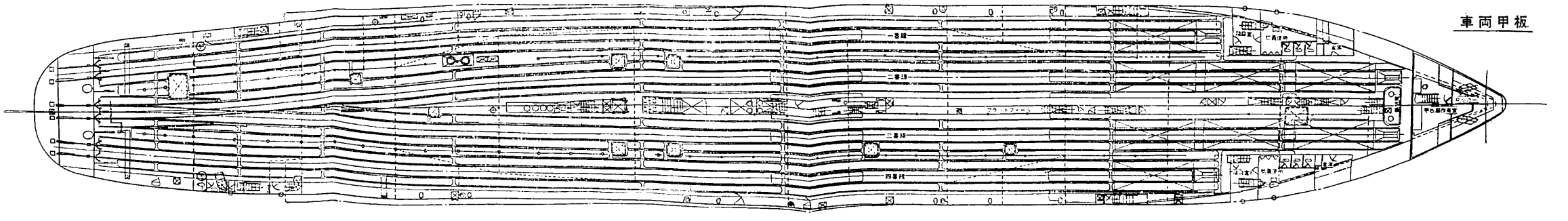
中甲板



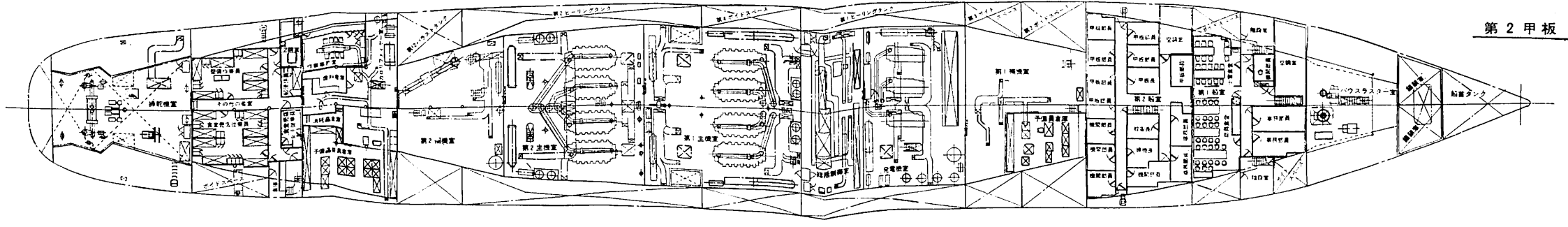
肋骨88番切断図
(船尾に向かって見る)



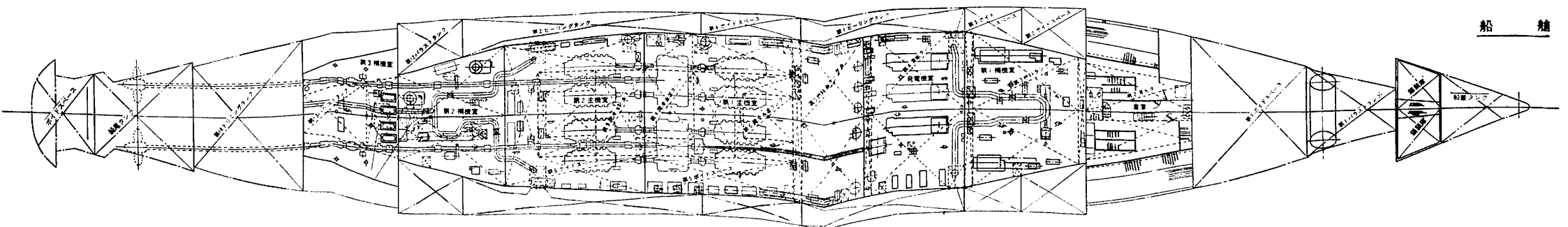
車両甲板



第2甲板



船 艙



羊蹄丸一般配置図(2)

新 造 工 事 の 実 績

	津 軽 丸	八 甲 田 丸	松 前 丸	大 雪 丸	摩 周 丸	羊 蹄 丸	十 和 田 丸	
建 造 所	浦賀重工 (浦賀)	新三菱重工 (神戸)	函館ドック (函館)	三菱日本重工 (横浜)	三菱重工 ⁽¹⁾ (神戸)	日立造船 (桜島)	浦賀重工 (浦賀)	
建造番号(番船)	846	945	347	875	955	4,068	885	
建造費(千円)	1,891,000	1,850,000	1,840,000	1,835,000	1,820,000	1,825,000	1,826,000	
契約年月日	37.11.8	38.6.13	38.9.9	38.9.12	39.5.2	39.4.30	40.11.15	
主 要 工 程	●起 工	38.5.24	38.12.9	39.2.29	39.7.7	39.12.2	39.10.8	41.2.15
	二重底・プロック 搭載開始	38.6.1	38.12.16	39.3.21	39.8.19	39.12.1	39.11.10	41.2.6
	タンク水圧開始	38.8.28	39.2.25	39.5.22	39.10.19	40.1.13	39.12.12	41.4.11
	軸 芯 見 透	38.10.8	39.3.18	39.6.13	39.10.8	40.2.10	40.1.25	41.5.20
	主 機 積 込	38.10.1 ↓ 38.11.2	39.3.21 ↓ 39.3.26	39.6.22 ↓ 39.6.25	39.10.20 ↓ 39.10.24 ↓ 39.11.14 ↓ 39.11.16	40.2.19 ↓ 40.2.23	40.2.14 ↓ 40.2.17 ↓ 40.3.6 ↓ 40.3.8	41.5.17 ↓ 41.6.13
	●進 水	38.11.15	39.4.15	39.7.23	39.10.30	40.3.18	40.2.20	41.6.23
	緊 留 運 転	39.2.29 ↓ 39.3.6	39.7.15	39.10.15	40.3.12 ↓ 40.3.13	40.5.22	40.6.22 ↓ 40.6.25	41.8.27 ↓ 41.8.28
	入 渠 (最終)	39.2.24 ↓	39.7.1 ↓	39.10.2 ↓	40.3.20 ↓	40.5.24 ↓	40.6.16	41.9.12
	出 渠 (最終)	39.2.28	39.7.8	39.10.5	40.3.25	40.5.28	40.6.21	41.9.17
	海 上 運 転 — 予は予行 —	予39.3.11 39.3.13 39.3.15 39.3.17	予39.7.16 39.7.18 39.7.20 39.7.21	39.10.16 39.10.17 39.10.19	予40.3.18 40.3.27 40.3.29 40.3.31	予40.5.31 40.6.2 40.6.3	予40.6.26 40.6.28 40.6.29	予41.9.29 41.10.1 41.10.3
重 心 査 定 ●引 渡 (契約期限)	39.4.5 39.3.31 (39.3.31)	39.7.24 39.7.31 (39.7.31)	39.10.26 39.10.31 (39.10.31)	40.4.1 40.4.20 (40.4.30)	40.6.9 40.6.15 ⁽²⁾ (40.5.31)	40.7.13 40.7.20 (40.7.31)	41.10.7 41.10.16 (41.11.15)	
船 主 運 転	39.4.2 39.4.3	39.8.2 39.8.3	39.11.3	40.4.22	40.6.13	40.7.22	41.10.18	
回 航 (発)	39.4.9 ↓	39.8.6 ↓	—	40.4.24 ↓	40.6.19 ↓	40.7.24 ↓	41.10.20 ↓	
(着)	39.4.11	39.8.8	—	40.4.25	40.6.21	40.7.26	41.10.21	
試就航(車両のみ)	39.4.14	39.8.9	39.11.7	40.4.29	40.6.24	40.7.29	41.10.24	
本就航(旅客輸送)	39.5.10	39.8.12	39.12.1	40.5.16	40.6.30	40.8.5	41.11.1	

(1) 三菱造船・長崎造船所が落札したが、契約後、三菱重工が合併したため、神戸造船所で建造することになった(39.6.27)

(2) 台風20号(39.9.25)による水害のため、工事期限を15日間延長(40.5.18)

第1編 一般配置と図面

一般配置 国際情勢

新・客車両渡船“羊蹄丸”が、はじめて函館港に姿を現わしたのは、昭和40年7月26日である。

全長132m。函館と青森の港湾設備の関係で、青函連絡船としては最大限に近い大きさ——もちろん今までに

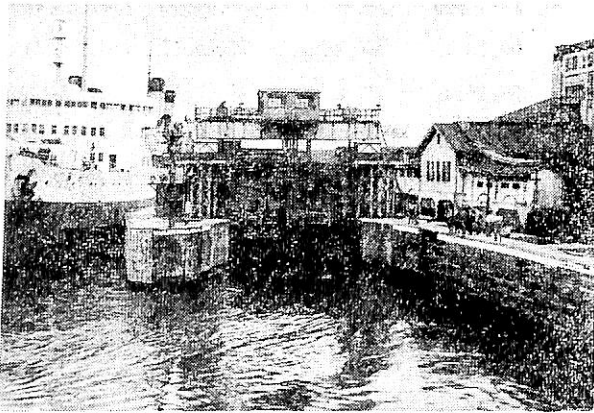


写真 1.1A 函館第2岸壁の可動橋
(可動橋先端に6本の特殊レールが見える)

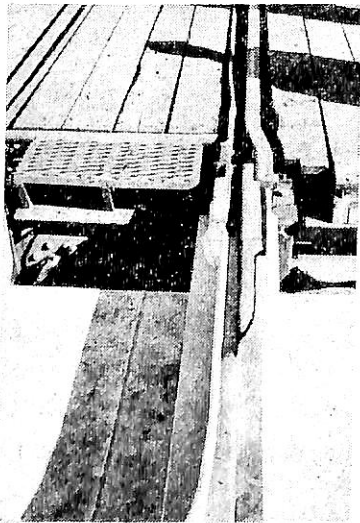


写真 1.1B 可動橋の特殊レール
(上: 可動橋, 下: 連絡船)

造られたもののうちでは最大である。

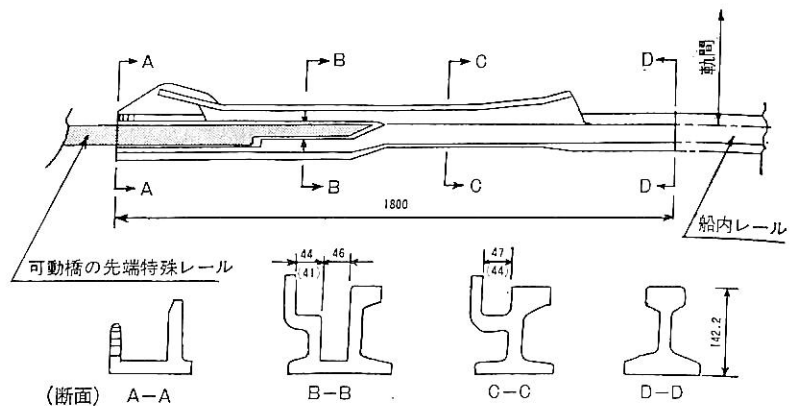
棧橋に近づいた羊蹄丸は、船尾を軽く岸壁にバウンドしながら、そのまま可動橋へ⁽¹⁾……。

船尾のポンプ操縦室の上で、下の方——可動橋との接合を喰い入るようにつめている男がいる。羊蹄丸の生まれた造船所のあるO港より同乗してきた監督のA君である。出迎いの声も耳にはいらぬ様子。いくら船そのものが立派にできて、可動橋が合わなければ車両を積むことができない。残念なことには今まで彼が担当した船で、一度で“可動橋合せ”に合格したことがなかったからである⁽²⁾。

船のレールと連結するためについている各可動橋の6本の特殊レール⁽³⁾のうち、うまく船側の特殊レールに噛合わないのが必ず何本か出てくる(第1.1図、写真1.1)そのため新造のときは、この船側の特殊レールの取付にはとくに神経を使い、かつ回航してこの日まで気の休まることがない。

可動橋の上には一足先に到着したB君が心配そうに見つめている。

やがて可動橋が船尾にかけられ、ツメが1本ずつおろ



() 内寸法は中線のものを示す。
材質 SMn

第1.1図 特殊レール

- (1) Movable bridge (英)。船に車両を搭載するためにかける橋梁で、一端は陸上線路に固着したまま、他端は潮の高低や船の動揺につれて、上下左右に動くようになっている。
- (2) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 94pp. 参照。
- (3) 現在国鉄で使用している可動橋には、軌道が3線ずつ敷設されている。

された。この瞬間がA君にとって監督中“最大の緊張感”を覚えるときなのである。思わず祈るようなとじた目を、ソッと開く。

6本とも全部キレイに噛合っている。

ホッとする間もなく、今度は中央付近にある乗船口の方へ走る。

“乗船口の位置は、棧橋の乗船タラップと合っているだろうか⁽¹⁾。

——これもピタリ。とたんにA君、気の抜けたビールのようにってしまった。

可動橋のことについては、改めて述べることにして、船内配置の説明にはிரいたい（一般配置図参照）。

× × ×

まず乗船口から——青函連絡船の乗船口はすべて左舷

にある。就航中は常に左舷を棧橋に向けて着岸するからである。本船の乗船口は、遊歩甲板に1等用1個所、船楼甲板に2等用2個所で、『先代・羊蹄丸⁽²⁾』（以下『先代』という。口絵写真）より2等が1個所増えたので、1,200名のお客を約10分⁽³⁾でおろすことができるようになった。（写真1.2）

これは今回の新造船の建造に歩調を合せ、棧橋も全面的に改築されたためであって、今までと違うのは、1等用乗船タラップが1階分高くなったことである。これは新造船の客室が全部車両格納所より上に配置されたので、1等は『先代』よりさらに上の甲板になったからである。そのため1等のお客は、棧橋での階段の上り下りが増えることになった。

連絡船が着くと、お客は乗継列車の席を確保するため、一刻も早く下船しようとする。今までの1等客は、2等より早く下船できたので、わざわざそのために1等へ乗換える2等客も少なくなかった。それが新造船では、1・2等とも

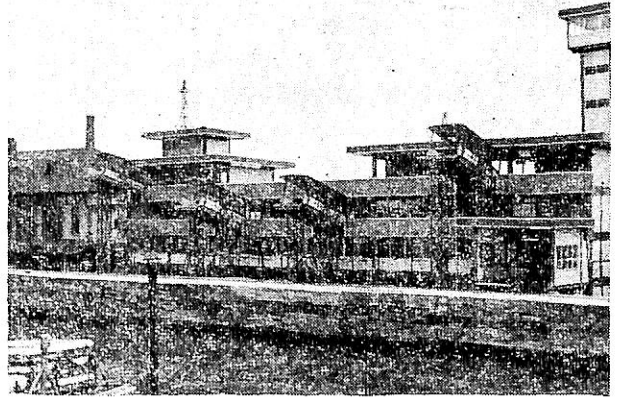


写真 1.2 函館第2岸壁の送迎場
（乗船タラップ—左より船員用、2等用、1等用）

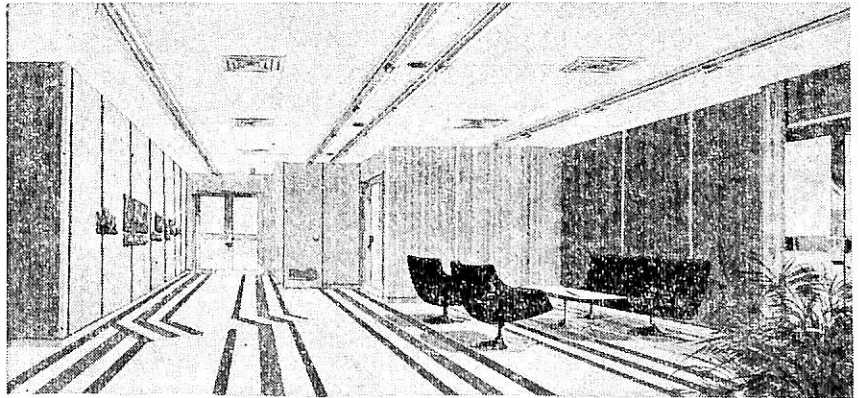


写真 1.3 1等出入口広間（正面左より1等自由席入口、船客掛控室、2等への階段入口。右端は1等乗船口）

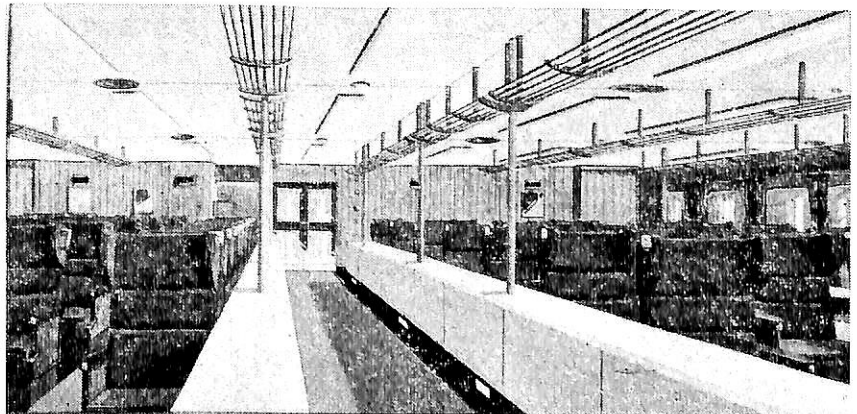


写真 1.4 1等指定椅子席（正面は1等出入口広間よりの入口）

(1) 116ページ、参考資料1.1、青函連絡船の乗船口。参照。

(2) 117ページ、参考資料1.2、初代の連絡船。参照。

(3) 今までの15～18分。

同時にタラップが掛けられるから、1等客にとってはむしろ階段の上り下りが増えただけ不利になってしまったわけである。

しかし、棧橋も連絡船の設備もこれを感じさせないくらい立派になった。

その階段を上って、タラップを渡ると1等出入口広間にはいる(写真1.3)。広間といっても『先代』のような本格的なものではない。通路に毛の生えた程度。連絡船のお客は列車の接続のたびに一時にどっと乗り、そしておりて行く。とくに下船の場合は、先にも述べたように“早くおりたい”お客で入口付近に行列ができてしまう。そのため出入口広間の形もただ広いというよりむしろ長い方がよい。

1等出入口広間にはいったお客は、ここで左右に別れる。

指定券をお持ちの方は売店の前をすぎ左——船首の方へ曲り、お手洗の前を通ると指定椅子席(写真1.4)。

指定椅子席は『先代』など⁽¹⁾で評判の良かったリクライニングシート——ボタンをおすと背が65度も後へ倒れる寝台代用の椅子が96人分ズラリと並んでいる。

その指定椅子席の通路のじゅうたんを踏んでさらに進むと1等寝台室である(写真1.5)。

寝台室については、運航時間が今までより短くなる⁽²⁾ので“全廃して指定椅子席を増しては……”という意見も少なくなかったが、“一挙に無くすのも……”ということで、実績をみて4人用が5部屋となった。

もどって、今度は出入口広間を右——船尾側に折れて船客掛控室の前を通ると1等自由席。左舷が坐席、右舷が椅子席になっている。

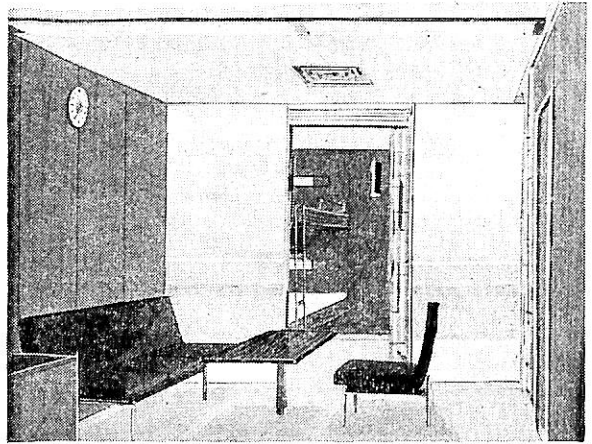


写真 1.5 1等寝台室(5号室)

椅子席と坐席の定員の割りふりは、1等と2等の比率と同様客室の配置をきめるうえに大切であるが、椅子席と坐席とどちらがよいかは各人各様。同じ人でも、その時の状況——夜行便と昼行便、荒天の時とナギの時、混雑している時と空いた時、その他椅子の形式や体の調子などによって違ってくるので、なかなか決め手が見付からない。

結局、『先代』の椅子席と坐席の比3:7を基礎に、今後生活様式もだんだんと洋式化して椅子を好むお客が増えるだろうということで、2等は4:6、1等は寝台室と指定椅子席を除いて5:5で計画された。(実際の椅子席と坐席の比は、1等5.6:4.4、2等3.72:6.28)

1等と2等の比率は、先代・十和田丸(6,148.08GT)の年間の実績3:7をとり、1等330名、2等770名として第1船津峯丸の建造が開始された。

『旅客定員は1,200名のはずだが?』——って“旅客

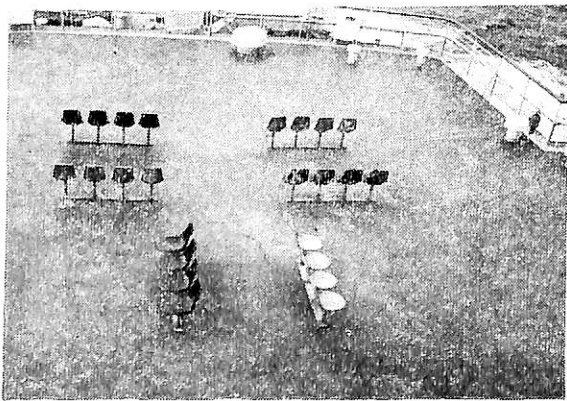


写真 1.6A 広々としたプロムナード

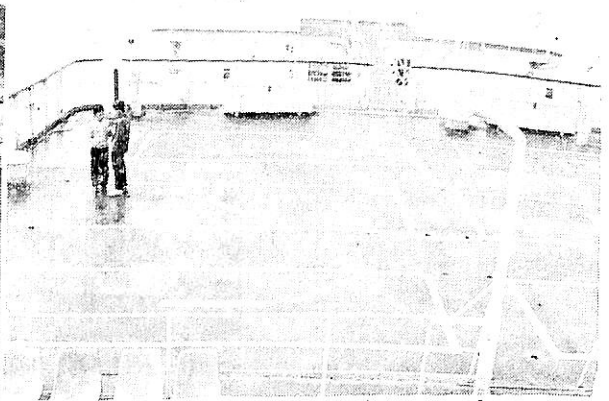


写真 1.6B 自動車搭載場所に改造されたプロムナード

(1) 羊蹄丸, 摩周丸, 大雪丸, 十和田丸(いずれも先代)に装備。(昭36.6.28~36.7.9)

(2) 昭和40年10月1日より3時50分開(それまで4時間30~40分)

定員”。これが決まらなると配置図が画けない。

新しい船が計画されるたびに、その道のエキスパートと称せられるひとたちが日夜ケンケンガクガク、旅客定員数について論じ合い、そしてモットモらしい数字がハジキ出される。

ところが不思議なことに、この数字のまま船ができたタメシがない。日ならずして、追加の要求がどこからともなくやってくる。建造所の決まる前ならまだしも、建造がはじまってからまで遠慮会釈もなく追いかけてきて、設計者をキリキリ舞させる。人間が変われば、考えも変わるのか、とにかく最近の『国際情勢』と同じである。

今回の新造船の定員も、まず計画800~1,000名にはじまり、ついで1,100名に、そして最終の1,200名になったのは津軽丸の建造中⁽¹⁾であった。

遊歩甲板の後には面積約300m²のプロムナードがある(写真1.6A)。色とりどりの小椅子が目を楽しませてくれる。その椅子に、手招に、陽光を浴び、のびのびと海の旅を満喫しているお客。列車では味わえない船独特のものであるが、苦労性のA君などは“あそこの面積は勿体ないから客室を造って旅客定員を増やしたら……”なんていい出す人が出てくるのではないかと少々気に病んでいる⁽²⁾

2等は1等の下の、船楼甲板にある。770名の定員を確保するため、船室は舷側一杯まで広がり、さらに前・後部では下の船楼外板の船側より、さらに外へはみ出している。

1等出入口広間横の階段をおりると2等出入口広間(写真1.7)。2箇所設けられた乗船口の間に案内所。案内所といっても切符⁽³⁾の発売が主な仕事である。その他こ

の広間には売店、船客掛控室があり、船尾側に手荷物室がある。

手荷物室は『先代』にもあったが、乗船したお客の一時預りのなもので、ほとんど利用されず、いつの間にかボーイの休憩室になってしまったが、今回は少し趣が違う。というのは今まで列車から連絡船へ、さらにまた列車へと乗り継ぐとき、その都度、赤帽に手荷物を頼まなければならなかった(ゴ自分で持って行カレル方ハ関係アリマセンガ)。その手数をはぶくため、新造船就航からは、直接列車から列車へ荷物をとどけることになった。この方法は意外に利用客が多く、その荷物の保管場所として有効に使われている。

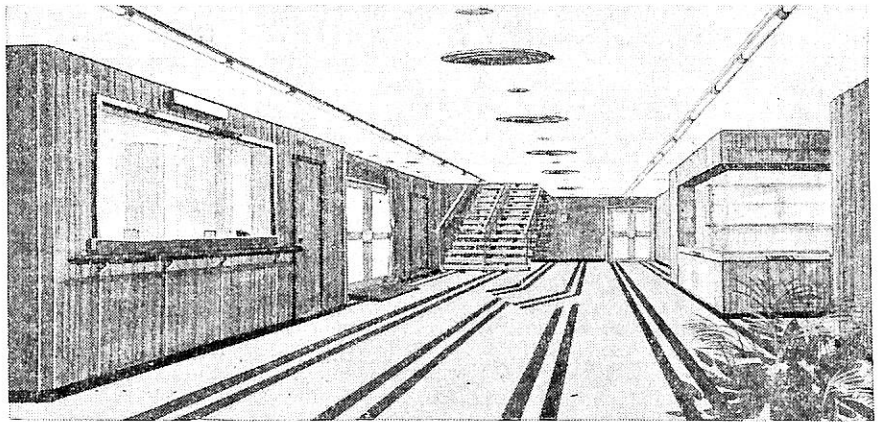


写真 1.7 2等出入口広間(左より案内所、前部乗船口、1等への階段、前部2等室入口、売店)

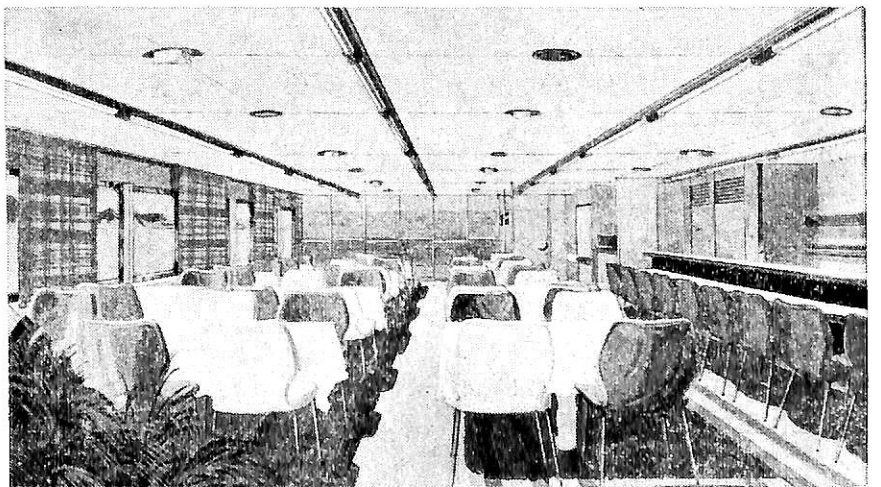


写真 1.8 旅 客 食 堂

(1) 昭38.6.12決裁

(2) 昭42年6月1日より乗用車(6台)を航送することになった。(写真1.6B)。

(3) 各種急行券、寝台券、座席指定券、上級変更券など。

2等出入口広間の裏——右舷側は旅客食堂(写真1.8)その船首側に隣接して調理室がある。

旅客食堂の営業は鉄道弘済会の請負。これだけなら今まで通りで、別に事新しいことではないが、ここで一悶着があった。

あったというのは計画時にである。それは旅客食堂だけでなく、今まで船員の手でやっていた乗組員の食事まで、弘済会にやらせて“合理化”しようというのである。当然人員整理につながるため“反対”の火の手が上がる。

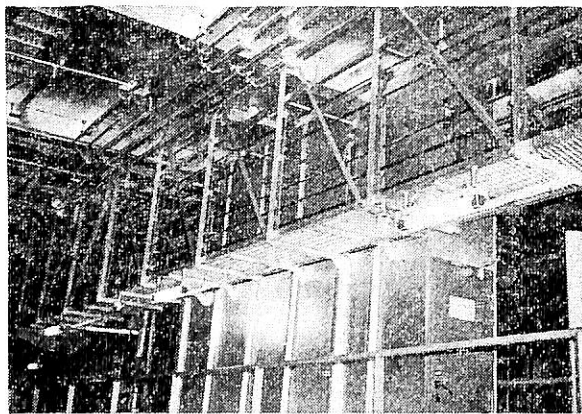


写真 1.9 食糧運搬装置のダムウェーター (横行部)

それに対して、はじめに計画されていた船員用調理室を政策的に廃止し、旅客用調理室に併用ということにしてしまった。

船員食堂ははるか第二甲板。食事は特製の運搬装置で、車両甲板の天井を船首へ約28m横滑りし、さらにエレベーターに早変わりして6m下の第二甲板へと運ばれる(写真1.9)。

はじめこの要求が出たとき設計者たちは調理室と食堂が離れすぎて使用上問題がおきると反対した。しかし近いからといって必ずしもよいというものではない。

『先代』は新造当時、車両甲板の前と後に船員用と旅客用の2個所の調理室が設けられていたが、食堂に近い船員用は材料の搬入に不便ということで全然使われず、いつの間にか倉庫と事務部の部員食堂に化けてしまった。そして食堂より45m以上もある旅客用を占領(旅客用は配膳室を改造して使用)し、食事のたびに“ボーイ長”と呼ばれる当番が岡

持をかついで、食堂との間を往復していた。これにくらべると食事の運搬に人手を要しなくなっただけでも“進歩”である。

手荷物室の船尾側はご婦人席。はじめは青函名物の行商人の部屋として計画された。往きは青森の米ヤリゴを、帰りは函館から鮮魚を、背中一杯、まるでデンデン虫のような格好で黙々としてはこぶ一団。しかしその名前からうける印象とは反対で、連絡船にとっては最も紳士の顧客である。いつも一般のお客がすっきりすんでから、整然と乗下船する。

だが、この案も世の中がだんだんと落付いてくると、少なくなってゆくということで、ご婦人席に変わってしまった。行商人の荷物置場は別に遊歩甲板室の船尾に設けられている。

一般の2等室はご婦人席の船尾側と、出入口広間の船首側にあり、どちらも右舷が坐席で、左舷が椅子席(写真1.10)。手洗所はそれぞれ、奥の方につくられている。

手洗所といえば、B君大いに不満がある。前部の2等室のちょうど上が1等手洗所、そのため天井ウラは汚物管や便器の底が所せましと詰っている(写真1.11)。B君は修繕の担当もしているので

「新造時はよいが、古くなってくると、パイプがもれたり、便器がわれたり、いろいろと都合の悪いことがおきてくる。そのときのことを考えるとゾッとすよ」

もちろん、お客のサービスを第一にした配置でなければならないが、同時に修理のことも考えないと、お客に迷惑をかける結果になり、サービスがサービスにならなくなってしまうのである。

も一つ。食堂の船尾側の坐席——スペースが余ったので、なんとなく部屋にしたようで、他の部屋を通らないでも行ける手洗所がない。また“旅客誘導”のうえからも、ちょっと気になる配置である。

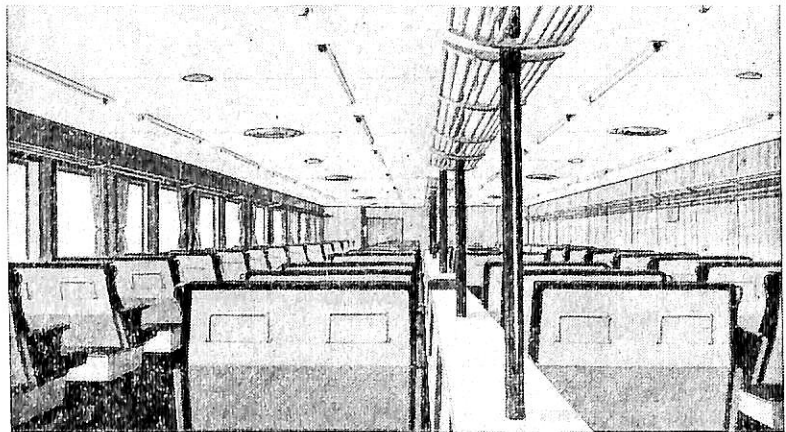


写真 1.10 前部 2 等椅子席

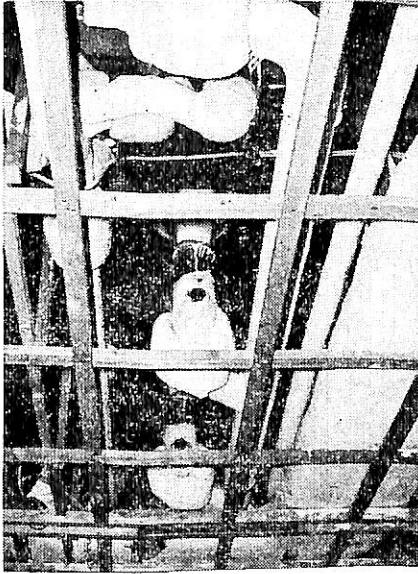


写真 1.11 一皮むくと……（前部2等室の天井裏）

1等室と2等室の前部は士官室である。本船の計画運航定員⁽¹⁾は49名。『先代』の95名の約半数。差は46名であるが、青函連絡船は、ダブル・ハンド・システム⁽²⁾という特殊な勤務態勢をとっているから、その差も倍。しかも9隻が7隻に減った⁽³⁾のであるから、陸上の予備員まで含めると、相当な“合理化”である。もちろん、これは設備の“自動化”と業務が“近代化”されたためである（第1.2図参照）。

しかし“する”方はよいが、“される”方はたまらない。“合理化”の必要なことはよく判っているも、さて自分のことになると、こと死活に関する問題だけに事態は深刻。

『合理化反対』——（ヘンなスローガンだって？ そんなこといっ

ゃいられませんや）——で必死になって赤旗をふり、少しでも定員増を要求する。

かくて延々交渉を重ねて、それでは^{プラス・ワット} $+α$ ⁽⁴⁾というまでには相当な曲折がある。設計者の一人C君は、「実際、困っちゃいますよ。 $+α$ がきまるころには、船の建造も相当進んでいますからね。今さら船室を増すスペースなんてありませんよ。結局、余計な金をかけて改造しなければなりませんし、その割にヘンな配置にしかなりませんからね。

以前、Sさんは新造船の一般配置を計画するたびに、必ず余分なスペースをとっておくようにと注意されたものです——倉庫ということにして……。

ちゃんと $+α$ をみこされていたのですね」

船甲板の下は、二階分の天井高さをとり広々とした車両格納所（写真1.12）。ここへ一度に48両もの貨車⁽⁵⁾をのみ込んで運ぶのである。中央に幅1.4mの平たい機関囲壁^{ボギー}があって、その両側を2線ずつ、計4線の線路が船首まで延びている。

この機関囲壁をどこに通すか（中央か、舷側か）によって線路の敷き方が違ってくる。したがって線路有効長⁽⁶⁾

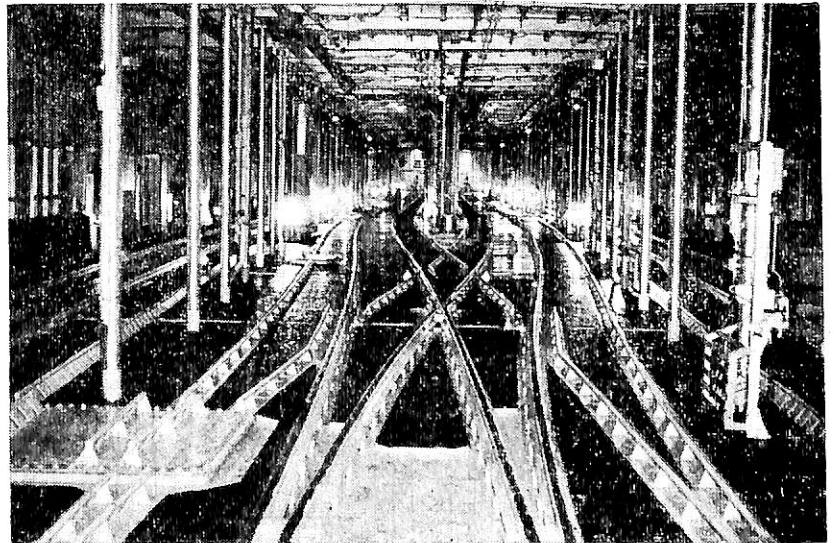
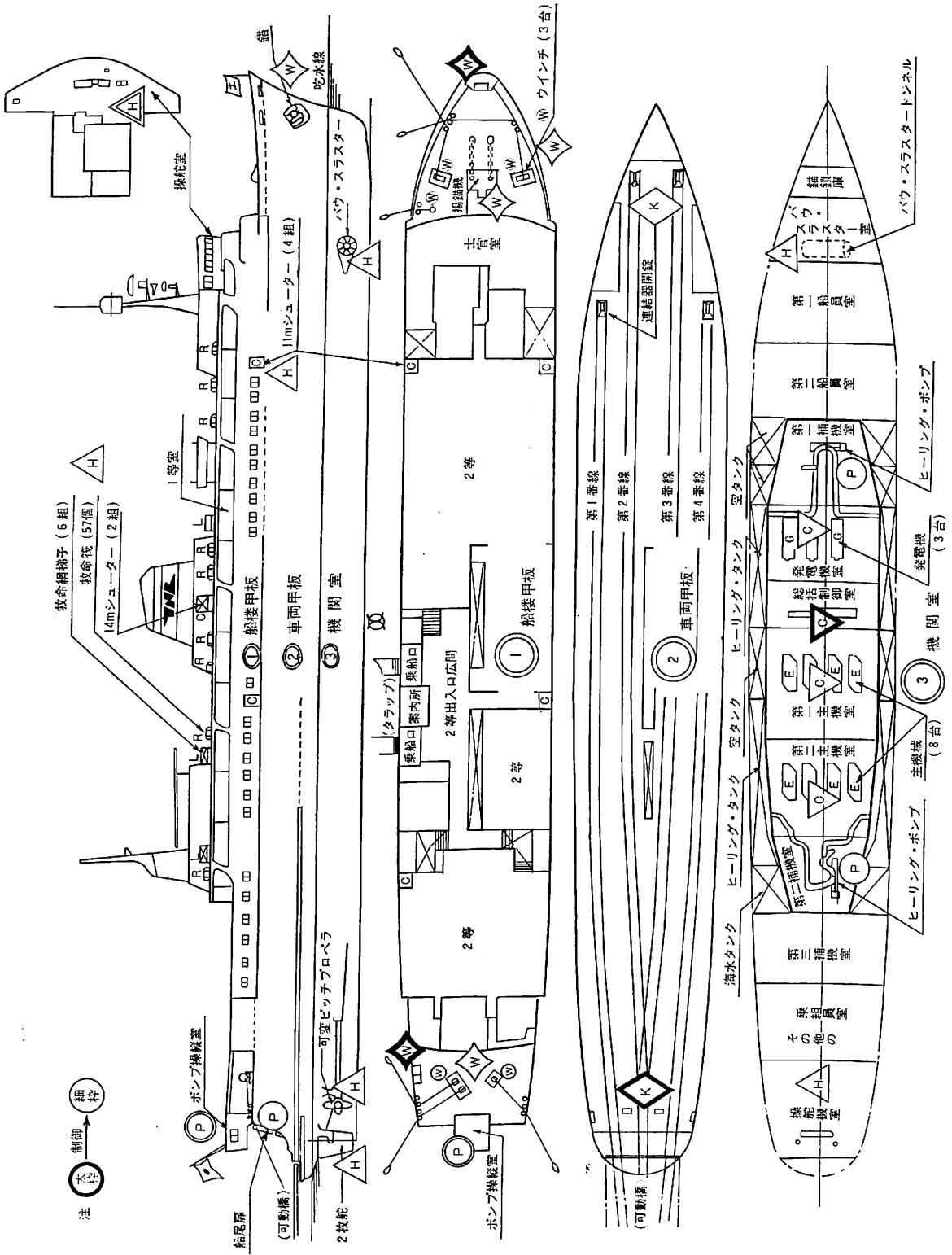


写真 1.12 貨車48両を収容する車両格納所

- (1) 118ページ、参考資料 1.3、青函連絡船の運航定員。参照。
- (2) 各船に2組の要員を配置し、1昼夜交代もしくは2昼夜交代をする。（1昼夜の労働時間は各職を平均して大体15.6時間。1日平均8時間）
- (3) 97ページ、第1表参照。
- (4) 羊蹄丸建造中に4名増加。
- (5) ワム形15トン貨車。
- (6) 線路有効長（clearance : effective length of track）

車両を留置する線路においては隣接線路に支障なく、車両を停止・留置させ得る部分の長さ。普通それらの線路の両端にある車両接触限界*間の長さをいう。

（*連絡船は隣接線路の中心間隔約3.2mのところ）



第1.2図 羊蹄丸型の「自動化」系統略図

が変わるか搭載する車両の数にまで影響する。

とにか、この機関囲壁はできるだけ車両のスペースをとるため、やっとの思いで線路の間を通っているから、中は煙路や排気筒、タンク、パイプ、トランク、電線などでギッシリ。とても一般のように、機関室から青空などはのぞめないのである。

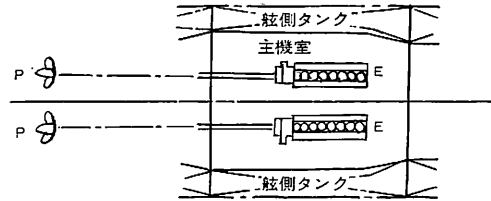
船首の方は、これまたレールに遠慮しながら、やっと思付けたと思われるようなスペースを上下に分けて、上の中甲板には船員用の浴室、洗濯室、洗面所、さらに船首の甲板機械動力室、倉庫など。下には便所や倉庫などを設けている。

また、車両格納所の船尾の車両積込口のフタ——船尾扉は今までの船より後に下げ⁽¹⁾、車両がより多く積めるようにしている。

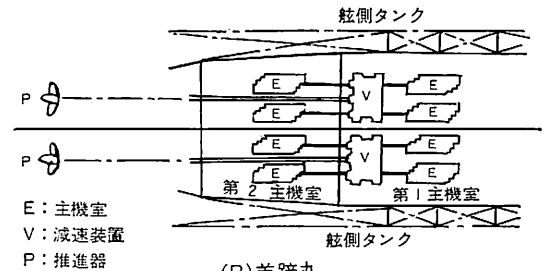
車両甲板の下は、12個の水密隔壁で13の区画に分けられている。前から船首タンク、錨鎖庫、パウ・スラスタ一室（この下のバラスト・タンクの中にパウ・スラスタのトンネルがある）。次に食堂と普通船員室のある2つの普通船員室区画。つづいて空調用冷凍機と第1ヒーリング・ポンプのある第1補機室と、3台の発電機の納まる発電機室。

『先代』までは青森と函館間を4時間30分（航海速度約14.5ノット）。それを今回の新造船は3時間50分（約18.2ノット）にスピード・アップしようという。

僅か3.7ノット——。速力が1.25倍強だから、馬力も同じだけというわけにはまいらない。速度が増すと船底に対する水の摩擦抵抗が増える。連絡船の抵抗は速度の約2.5乗に比例して増大——従って馬力は3.5乗に比例する。計算して見ると10,500馬力⁽²⁾。『先代』が4,500馬力だから、なんと2.3倍以上。連絡船はすべて2軸船だから、主機械を2台に分けたとしても、1台当り5,250馬力。第1こんな大きな機械は機関室には入り切らない。車両甲板で高さがおさえられるからである⁽³⁾。はいるのは、せいぜい先代・十和田丸型の主機械程度⁽⁴⁾。



(A)十和田丸



(B)羊蹄丸

第1.3図 主機械の配置

(第1.3図A)。それでは、この十和田型を1軸に2台ずつ受持たせればよいわけである。

今までの連絡船の主機械は、1軸に1台ずつで、合計2台。だから、“1台故障”すると、とたんに片舷航行になってしまう。それが1軸に2台ずつだと、“1台故障”では、少々ビッコを引く程度ですむ。

ここまで考えてくると、だんだん怒が出てくる。

1軸を受持つ主機械の数が1台でなくてもよいとなれば、……数さえ増やせば、もっと小型のものでよいはず——。

先代・十和田丸の主機械は、機関室内に納まっていたが、^{運航中}開放できない。ピストンを抜こうとすると車両甲板につかえるし、上の甲板口をあけるには荷物である貨車が邪魔をするからである。主機械が小型になれば、車両甲板に関係なくピストン抜ができるようになる。そうなれば予備機さえあれば、航海⁽⁶⁾中でも順々

(1) 空知丸 (3, 428, 27 G. T. 車両渡船) より約4 m船尾。

(2) シー・マージン25%を含む。

25% (シー・マージン) = 7% (船底汚損による馬力の増) + 18%* (荒天による馬力の増)

* 荒天による馬力の増は、風速11m以上では13.3%。20m以上の荒天になると、状況によっては迂回航路をとるので、この修正まで考えると22.6%。この両者の平均である。

(国鉄青函連絡船取替等計画委員会、青函航路新造客貨船の設計の基本に関する報告付属資料、昭36. 82pp.)

(3) 二重底内底板上から車両甲板特設梁の下面まで、約5.4m。(羊蹄丸)

(4) 自己逆転式船用ディーゼル機関“8 T P D48” 2,600 B H P × 2台。

(5) 日本国有鉄道の定期航路における連絡船の航海⁽⁶⁾と停泊⁽⁷⁾をいう。

(6) 連絡船の出港から入港までをいう。

(7) 連絡船の繫岸、錨泊および浮標泊をいう。

(5)(6)(7)いずれも、日本国有鉄道、連絡船運航基準規程、(昭39), 第1章, 第2条。

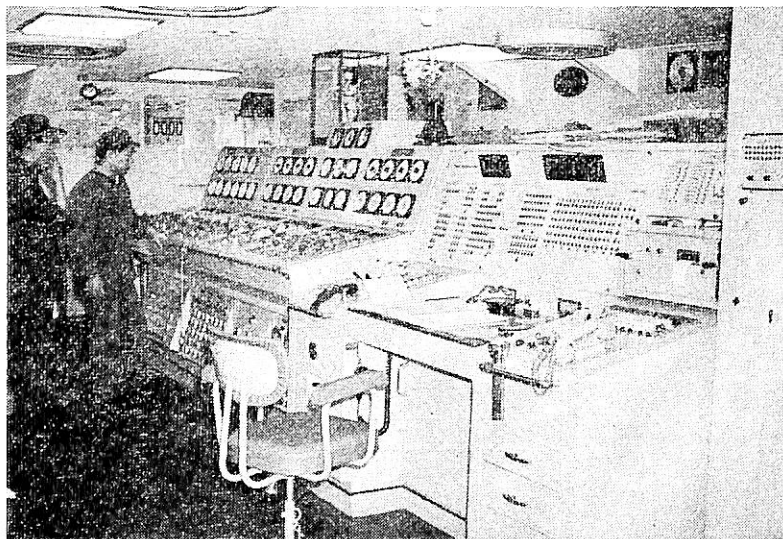


写真 1.13 総 括 制 御 室

に開放して整備することもできるのではないかしかも。“1台故障”くらいではピッコもひかずにすむ。

いや、船の数が少なくなれば、手入れのための休航期間もとれなくなるから、この方法でなくてはならない。

かくて、だんだんと夢がふくれるとともに馬力も増え、遂に主機械8台、総馬力12,000馬力にはね上がってしまった。

第1主機室には、この半分の4台と、各主機械がプロペラを動かす軸にぶらさがる2台の流体減速装置⁽¹⁾が、第2主機室には、残りの主機械4台が納まっている(第1.3図B)。

機関室は、わけのわからない機械が一ぱいにつまり、およそ殺風景であるが、その中にただ一つ、第1主機室の前部に『防音装置付、冷暖房完備』——どこかできいたようなコロシ文句の部屋がある。

船の自動化になくはならぬ総括制御室⁽²⁾である(写真1.13)。ぎっしりと、しかし規則正しく並んだ計器。いちいち主機械や主な補助機械のそばまで行かなくても、ここで坐ったまま遠隔制御したり、監視や計測ができる。

『防音』は、ヒソヒソ話がもれるのを防ぐ

ためではなく、逆に無遠慮にガナリ立てて監視の邪魔をするモロモロの機械の騒音を遮断するためであり、『冷房』は人間様のためより計器を正確に作動させるためのものである。

主機室のうしろは、2台の小型ボイラー⁽³⁾と第2ヒーリング・ポンプのある第2補機室、機関部作業事務室と倉庫の第3補機室、そしてその他の者室⁽⁴⁾とつづく。

『その他の者』とは随分変なコトバだが、法律⁽⁴⁾にあった用語である。お客でも、船員でもない者だから、その他の者だそうだ。連絡船では食堂や売店の従業員⁽⁵⁾、列車の郵便車に乗ってくる郵便手、赤帽など。

一番船尾が操舵機室。中に操舵機

はじめ船尾扉や船尾ウインチの動力機械も同居している

機関室を出て、再び上にあがって最上段の航海甲板へ。最前部は広々とした操舵室(写真1.14)。総括制御室が船の心臓なら、ここは船の頭である。そしてすぐ後に無線通信室。

この甲板にはこの外、電気機器室、空気調整室、非常発電機室、非常配電盤室、電池室、消音器室などの機械室がある。

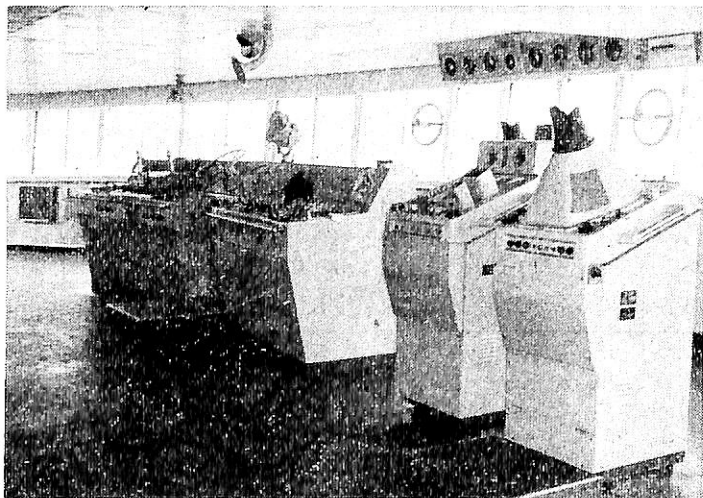


写真 1.14 操 舵 室

- (1) 2ピニオン4入力軸形シングル・ヘリカル減速装置(流体継手内蔵)、川崎KMV-125。
- (2) 日本商船ではじめて総括制御室が設けられたのは宇高連絡船讃岐丸である(昭和36年3月)。
- (3) クレイトンRO-175形(制限気圧14kg/cm²)。
- (4) 運輸省船舶局、船舶安全法施行規則。ただし昭和38年9月より『その他の乗船者』と改正された。
- (5) 法律上は船員として取扱われている。

また舷側には『先代』に見られたようなイカメシイ救命艇⁽¹⁾はすっかり姿を消し、かわって円筒形のカプセルにはいった膨脹型救命筏になったので、なんとなく広々としている。

× × ×

突然、近くで短い汽笛が鳴った。一足先に就航した第5船の摩周丸が、隣りの第1岸壁に着くところである。デッキ一杯に、夏の北海道観光の顔をのせて……。

図面 —ままっ子—

船内を一巡して帰ってくると、ホールの椅子でA君とB君が何か話している。そこへSさんが現われた。

Sさん「やあ、永いことご苦労さま。大変だったね」

B君「初めての造船所というのは大変ですよ」

羊蹄丸を建造したO造船所は、新造、修繕とも青函連絡船を手がけたのは今回が初めてである。それだけに監督を命ぜられたA君は、当初どうなることかと気が気でなかったが……。

A君「ウン——、いや、それがね。“連絡船”というものをマスターしようという意欲に、最後までこちらがタジタジになり通しだったよ。おかげでよい勉強になったがね。むしろ大変だったのは造船所の方だよ。例の図面でね」

例の図面というのは——

O造船所は、船面の関係で、先に同型船を建造したN造船所より詳細図を含む一さいの図面を購入することにした。これで設計工数を節約しようというネライ。ネライはよかったのだが、イザ到着した図面を見てビックリ。その図面の不鮮明なこと。ピンボケもいところ。中には見えるのは“見出し”と“寸法線”だけというのものもあるヒドサ。

しかもこの図面。最終図面でないため、変更図が後から後から出てくる。1枚の元図に変更図が何十枚なんていうのも珍しくない。そのうえN造船所では、現場で発見された設計ミスなどは、現場で適当に処理されたまま、設計にヒード・バックされないので、O造船所でも同じミスをくりかえす始末。

B君「松前丸も第1船の図面をU造船所から購入したが、そんなヒドイのはなかったよ。それに始終U造船所と連絡をとってやっていたが……」

A君「それがね。O造船所が買った図面はN造船所で設計したものではなかったんだよ。自分のところは第2船の工事中の図面を写真にとってきて使い、O造船所へはそのまま写真を流したんだね。原図を2度も写真

にとっては判らないはずだよ。しかも疑問なところを問い合わせても自分のところで設計したわけではないから、まるでトンチンカンな返事しか返ってこない。

こんな図面でマトモな船ができるのかと気が気じゃなかったよ。監督にとってはマトモな図面でも、何百枚とある承認図をいちいちチェックしているとノイローゼになりかねないのに、今度はあやうくその先まで行きそうになったよ」

B君「その先——ああ精神病院ね。いずれにしても1度行っとく方がよいと思うよ」

A君「いやなことというなよ。ところであんな図面で“N”さん設計料をとる気かな」

B君「そうしたら“人のフンドシで相撲”どころじゃないね」

Sさん「同型船の場合、図面を買うことはよくやるし、悪いことではない。しかし簡単な貨物船ならあまり問題はないと思うが、大きな客船や連絡船になるとどうだろうか。

変更のない完成図を全部一度に購入できる場合でも例えば、相手が船台の搭載能力が大きいところや、現場が馴れていて艤装品などの取付寸法の記入がなくてもちゃんと仕事のできるころの図面では、その反対の造船所ではどうしても手を加えなくてはならないし、所掌の違いによる混乱もまぬがれない。

まして今回のようにつぎからつぎへと引続いて建造された場合、前の船の実績で、どうしても建造中にある程度の変更が出るのはやむを得ない。そのため図面を購入した造船所で、図面の到着次第、手取り早く仕事を進めれば進めるほどオシャカが増えるし、また造船所が違えば図面の緩急順序も違うから無駄な手待ちも出てくる。

この辺をよく見きわめてからでない、思ったほど設計工数の節約にはならない」

B君「船主に出す承認図の表紙をつけかえるだけでも相当な手数ですからね」

A君「羊蹄丸の場合、結果論になるが、主要図面だけ買って、あとは自分のところで設計すればもっと良いものができたと思うよ」

Sさん「いずれにしても“図面”を売るということは、“技術”を売るということだからね。その図面に対する“良心と責任”を持たなければ……。設計者にとってはムスメを嫁に出すようなものだよ」

B君「そうか、N造船所の図面は“ままっ子”だってわけですね」

(1) 9 m救命艇・6隻、7 m救命艇・4隻。

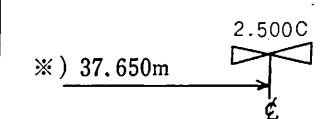
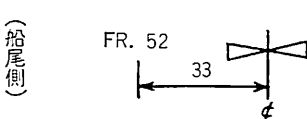
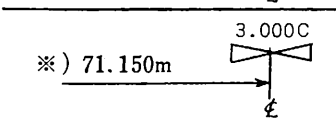
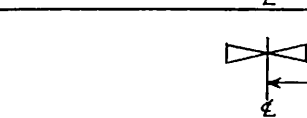
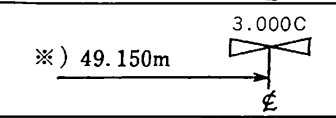
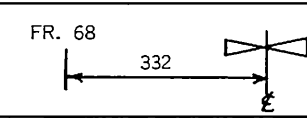
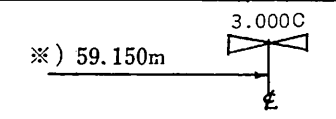
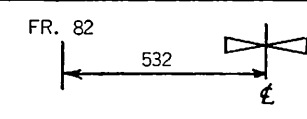
参考資料 1.1

初代連絡船の要目表 (新造当時のもの)

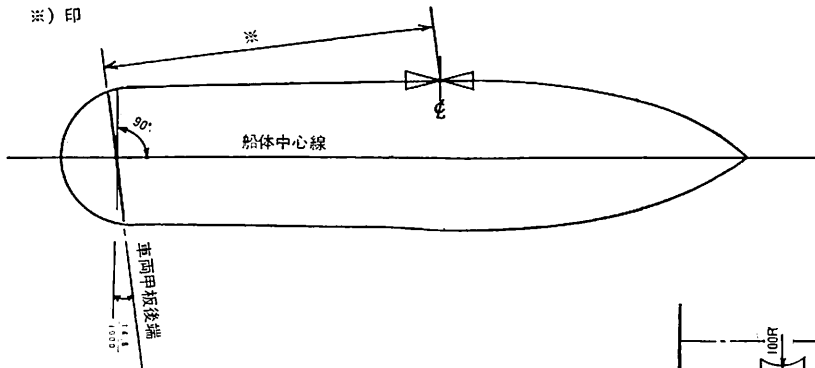
		津 軽 丸	松 前 丸	羊 蹄 丸	摩 周 丸	大 雪 丸	十 和 田 丸
建 造 所	路 途	三菱・長崎 青函 客載車両渡船	三菱・長崎 青函 客載車両渡船	三菱・神戸 青函 車載客船	浦賀船渠 青函 車載客船	三菱・神戸 青函 車載客船	新三菱・神戸 青函 車載客船
起 工 年 月 日	進 水 年 月 日	1923. 6. 13	1923. 6. 13	1946. 11. 7	1946. 12. 3	1947. 3. 26	1957. 2. 4
竣 工 年 月 日	就 航 年 月 日	1924. 5. 22	1924. 6. 21	1947. 8. 20	1947. 9. 26	1948. 3. 13	1957. 6. 15
終 航 年 月 日	終 航 年 月 日	1924. 9. 24	1924. 10. 24	1948. 4. 9	1948. 7. 31	1948. 10. 25	1957. 9. 15
終 航 年 月 日	終 航 年 月 日	1924. 10. 11	1924. 11. 11	1948. 5. 1	1948. 8. 27	1948. 11. 27	1957. 10. 1
終 航 年 月 日	終 航 年 月 日	1945. 7. 14	1945. 7. 14	1965. 6. 20	1964. 10. 26	1964. 8. 31	1966. 10. 1
全 長 m	長 (垂線間) m	109.73	109.73	118.70	118.70	118.70	120.00
幅 深 (型) m	(型) m	106.68	106.68	113.20	113.20	113.20	111.00
深 (型) m	(型) m	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	17.40
計画満載吃水(型) m	(型) m	6.71	6.71	6.80	6.80	6.80	6.80
同上吃水における排水量 t		4,250.00	4,250.00	5,285.00	5,285.00	5,285.00	5,460.00
総純噸数	噸数	3,484.65	3,429.75	3,896.17	3,782.42	3,885.77	6,148.08
純噸数	噸数	1,273.12	1,253.10	1,429.81	1,364.65	1,422.12	2,880.99
横支水隔壁の数	の 数	6	6	8	8	8	11
同上水密扉の数	の 数	2	2	3	3	3	5
旅客定員	1 等	39	39	46	44	46	470
	2 等	200	200	255	241	255	1,000
	3 等	751	751	633	614	633	—
	小計	990	990	934	899	934	1,470
乗組員定員		120	120	125	131	125	100
その他の定員		—	—	16	16	16	37
最大搭載人員		1,110	1,110	1,075	1,046	1,075	1,607
軌道(数)		3	3	2	2	2	2
積載車両数(ワム形貨車)(両)		25	25	18	18	18	18
主 機 械(数)		三菱(長崎)式 衝動タービン (2)	三菱(長崎)式 衝動タービン (2)	三菱(神戸)式 衝動反動ター ビン(2)	石川島式 複汽筒衝動ター ビン(2)	三菱(神戸)式 衝動反動ター ビン(2)	自己逆転式舶 用ディーゼル 機関(2)
同上出力SHP		2,750×(2)	2,750×(2)	2,250×(2)	2,250×(2)	2,250×(2)	2,600×(2)
同上回転数rpm		160	160	200	210	200	230
推 進 器(数)		螺旋推進器(2)	螺旋推進器(2)	螺旋推進器(2)	螺旋推進器(2)	螺旋推進器(2)	螺旋推進器(2)
同上直径mm×ピッチmm		3,354×4,039	3,354×4,039	3,000×2,880	3,000×2,730	3,000×2,880	2,900×2,430
ボ イ ラ(数)		バブコック & ウイルコック 水管式 (6)	バブコック & ウイルコック 水管式 (6)	三菱三胴形 水管式 (6)	乾燃室円缶 (標準2号)(6)	三菱三胴形 水管式 (6)	乾燃室円缶 (特5号)(2)
制限汽圧 kg/cm ²		14.06	14.06	17.5	16.5	17.5	12.0
試運転時最大速力kn		16.877	17.377	17.521	18.031	17.618	16.080
航海速力 kn		約15.5	約15.5	約14.5	約14.5	約14.5	約14.5
備 考		昭和20年7月14日、米艦戦機の攻撃を受け、北海道、狐越崎東方約4哩の地点で火災・沈没	昭和20年7月14日、米艦戦機の攻撃を受け、函館・七重浜に擱坐・炎上	昭和40年10月26日、三菱商事(株)へ落札・引渡落札金額 65,580千円	昭和41年2月19日、久保忠義(広島県向島)へ落札・引渡落札金額 37,380千円	昭和41年2月19日三菱商事(株)へ落札・引渡落札金額 71,380千円	昭和41年10月3日、石狩丸(2代目)と改名。翌42年5月1日函館ドック(株)にて車両渡船に改造改造費 435,000千円

参考資料 1.2

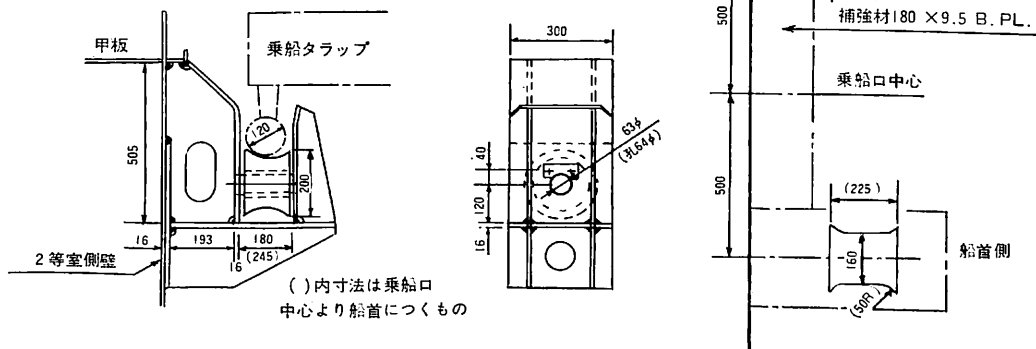
青 函 連 絡 船 の 乗 船 口

		車両甲板後端より乗船口中心までの距離 (m)	付近フレームより乗船口中心までの距離 (mm) —羊蹄丸型—	乗船タラップの幅 (m)
遊歩甲板	船員用	※) 37.650m 	(船尾側) FR. 52 33  (船首側)	1.700m
	2等用	※) 71.150m 	FR. 100 70 	2.000m
船楼甲板	2等	※) 49.150m 	FR. 68 332 	2.000m
	用	※) 59.150m 	FR. 82 532 	2.000m

備考1. ※) 印



2. 乗船タラップ受ローラー



参考資料 1.3

青函連絡船の運航要員

職名	区分	旧・羊蹄丸	新・羊蹄丸	出 港			航 海 中			入 港			停 泊 中		
				配置場所	人員	作業内容	配置場所	人員	作業内容	配置場所	人員	作業内容	配置場所	人員	作業内容
船 長		1	1	操舵室	1	船舶の運航指揮	操舵室	1	航海当直	操舵室	1	船舶の運航指揮	後船部橋	1	停泊当直(車両揚積作業)
一等航海士		1	1	船 首	1	離岸作業の指揮				船 首	1	着岸作業の指揮			
二等航海士		2	2	船 尾	1	〃				船 尾	1	〃			
三等航海士		1	1	操舵室	1	船長補佐・操縦レバーの操作				操舵室	1	船長補佐・操縦レバーの操作			
甲板 長		1	1	船 首 甲板	1	離岸作業				船 首 甲板	1	着岸作業			
船 匠		2	1(1)	〃	1	コントロール・スタンダード操作				〃	1	コントロール・スタンダード操作			
甲 庫 掛		1	1	後 部 甲板	1	〃				後 部 甲板	1	〃			
操 舵 掛		6	5	操舵室	2	操舵・見張・伝令・ヒーリング				操舵室	2	操舵・見張・伝令			
				後 部 船 橋	1	および出港見張									
甲 板 掛		17	7(1)	船 首 甲板	1	離岸作業				操舵室	1	見 張			
				後 部 甲板	1	〃	車 両 甲板	1	車 両 見張						
							船 首 甲板	3	着岸作業						
							後 部 甲板	2	〃						
機 関 長		1	1	総 括 制御室	1	機関の運転指揮	総 括 制御室	2	航海当直	総 括 制御室	1	機関の運転指揮	総 括 制御室	1	停泊当直
一等機関士		1	1	〃	1	総括監視				〃	2	総括監視			
二等機関士		2	2	主 機 室	1	起動の確認				主 機 室	1	運転状態の見廻り			
三等機関士		2	1	〃	1	運転状態の見廻り									
操 機 庫 掛		1	1	〃	1	機関士補助				総 括 制御室	1	機関士補助			
操 機 掛		10	5	総 括 制御室	1	運転状態の見廻り				総 括 制御室	1	運転状態の見廻り			
				発 電 機 室	1	運転状態の見廻り				発 電 機 室	1	運転状態の見廻り			
操 伍 掛		2	0												
機 関 掛		12	1												
事 務 長		1	1	乗船口	1	事務部の指揮	案内所	1	旅客の案内	1 等 下船口	1	事務部の指揮および誘導整理	案内所	1	停泊当直
首席事務掛		1	1	客 等	1	旅客の誘導整理・検札				1 等 下船口	1	旅客の誘導整理			
事 務 掛		3	2(1)	乗船口	1	〃				2 等 下船口	1	〃			
船 客 長		1	1	案内所	1~2	出札案内				1 等 下船口	1	旅客の案内			
船客管理掛		1	1	1 等 指 定席	1	旅客の誘導整理				案内所	1	案内客室の見廻り・接遇・見張			
船 客 掛		15	6(1)	2 等 門 舷	1	〃				1等客室	2	〃			
				1 等 乗船口	1	〃				2等客室	1	〃			
				1等客室	3	〃									
				2等客室	3	〃									
船舶給仕 調理 長		2	1												
船舶給仕 調理 掛		1	0												
		3	0												
船舶通信 長		1	1	無線室	1	通信業務	無線室	1	通信業務	無線室	1	通信業務	無線室	1	停泊当直
二等船舶通信 士		1	1	〃	〃	〃									
三等船舶通信 士		1	1	〃	〃	〃									
合 計		95	49(4)		33~34			16			29			15	

備考(1) 上記のほか機雷見張りおよび客扱いなどのため日勤および夜勤として運航中要員が増派される
 (2) ()は休憩要員。船客掛1名増加の予定

小型電動油圧舵取機について

川崎重工業株式会社

まえがき

本稿では100トン位から6,000トン位までの船舶に使用されている小型電動油圧舵取機について主として述べる。電動油圧舵取機は種々のタイプがあり、各社でその特徴を生かし製作しているが、機構の詳細その他について、主として当社で採用しているものについて述べる。

1. 電動油圧舵取機の一般的機構

電動油圧舵取機はその構造を、舵軸を転舵せしめるため駆動する動舵装置と、これに油圧を供給するポンプユニットと、これら舵取装置を制御する操縦機構とに大別できる。動舵装置の構造については現在つぎのような方法がある。

1-1 対向シリンダー型 (写真1)

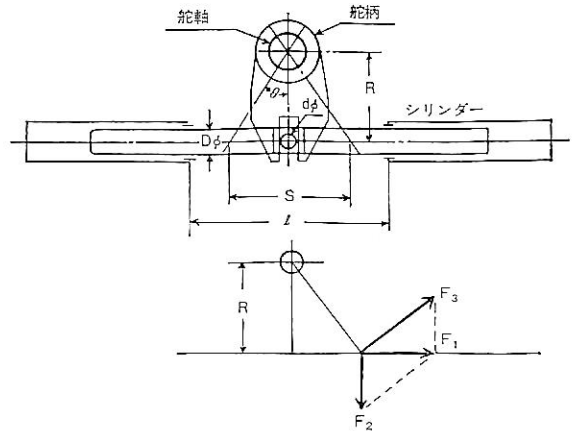
いわゆるラプソンスライド型と呼ばれるもので、現在最も一般的なものである。シリンダーを対向におき、中のラムによって舵軸にとりつけられた舵柄を駆動するもので、構造が簡単であるのと、後述するように出力特性が優れているのが特徴である。

出力は次式で表わされる。

$$T = \frac{F_3 \cdot R \cdot E}{\cos \theta} = \frac{F_1 \cdot R \cdot E}{\cos^2 \theta} = \frac{\pi D^2 \cdot P \cdot R \cdot E}{4 \cos^2 \theta}$$

T : トルク D : ラム径 P : 油圧
R : 舵柄半径 E : 機械効率 θ : 舵角

本式でわかるとおり、舵軸トルクTは舵角 $\theta=0$ のとき最小で、 θ が増すにつれ増大する。これは実船の航行



第1図 対向シリンダー型舵取機

において舵角を増してゆくと当然舵板に加わる水流の圧力も増大し、舵取機出力も大きいものが要求されるので都合のよい性質といえる。舵取機の最大舵角は35度が普通であるが、45度位までは製作可能である。本型式は第1図でも明らかのように、舵角をとってゆくと、 F_2 なる外向きの分力が発生するため、ラムの外側に F_2 を支えるガイドを要するか、または F_2 なる曲げ力に耐える太いラムを使用しなければならない。 F_2 は最大舵角、すなわち $\theta=35$ 度で最大であるが、いま最大油圧を140 kg/cm²とすると、ラムだけで曲げ力に耐えるようにするには、舵柄半径Rをラム径Dの2.5倍以下にしなければならない。当社の小型電動油圧舵取機はすべて $R/D \approx 2.5$ 位である。

1-2 並列シリンダー型 (写真2)

いわゆるトランクピストン型と呼ばれるもので、舵柄の両側に出た腕をラムまたはピストンによって駆動するものである。据付面積が小さく、まとまりが良いので主に小型船に用いられる。

出力は次式で求められる。

$$T = F_3 \cdot R \cdot E = F_1 \cdot R \cdot \cos \theta \\ = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot P \cdot R \cdot E \cos \theta$$

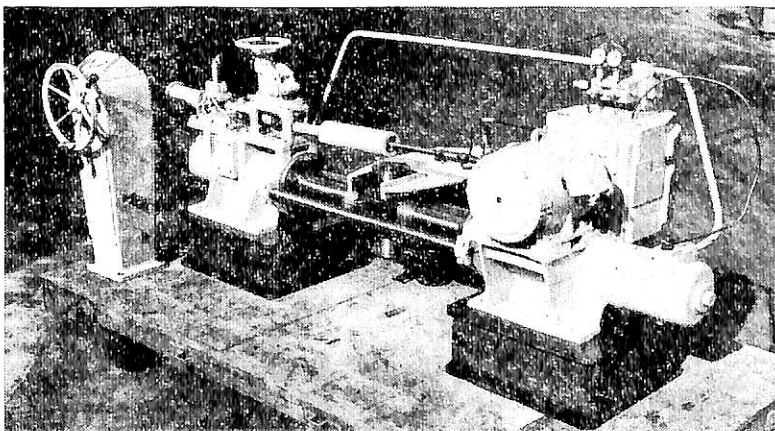


写真1 対向シリンダー型

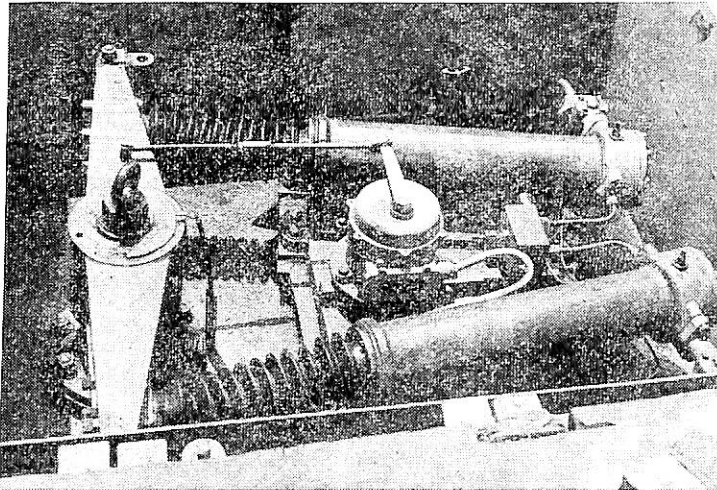
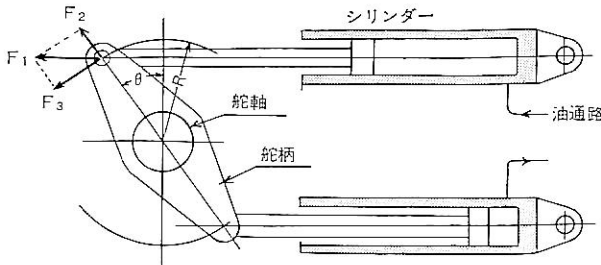


写真2 並列シリンダー型



第2図 並列シリンダー型舵取機

本型式では、舵軸トルクTは対向シリンダー型とは反対で、舵角 $\theta = 0$ のとき最大で、舵角 θ が増すにつれ減少する。 $\theta = 35$ 度では0舵角のときのトルクの $\cos 35 / \cos 0 = 82/100$ に減少する。本型式はかかる出力面での不利のため、大型舵取機では現在採用例が少ないようである。

1-3 ロータリーベーン型

舵軸に直接回転翼を設け、固定翼のある円筒の中で回転さすもので、欧州のAEG社、FRYDENBO社、TEN-FJORD社、PMV社などで製造しており、最近はわが国でも2、3のメーカーがこれらと技術提携し製造販売している。特徴としては舵軸に直接油圧力が働き純粋な回転力が出ること、操舵角が130度位までの広範囲にとれるということ、動舵装置については舵軸中心に機械が配置されるということなどが挙げられる。

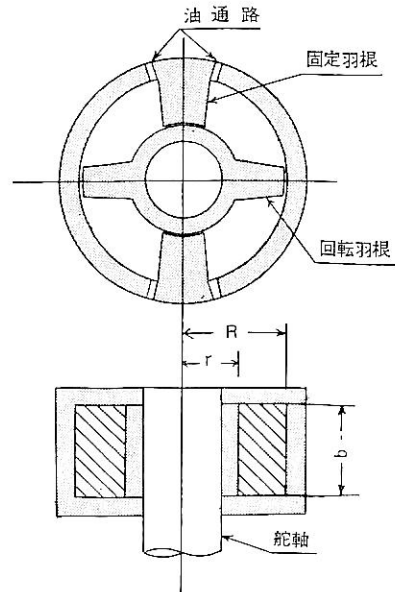
出力特性は舵角 θ に関係なく一定で次式で求められる。

$$T = N \cdot P \cdot b \cdot E \int_r^R x dx = \frac{1}{2} N \cdot P \cdot b \cdot E (R^2 - r^2)$$

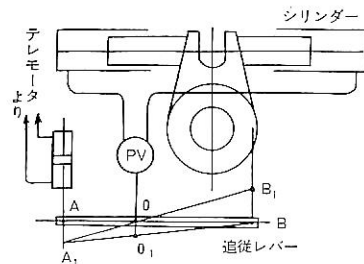
- N: 回転翼枚数
- b: 羽根高さ
- R: 羽根外半径
- r: 羽根内半径
- E: 機械効率
- P: 油圧

動舵装置に油圧を供給するポンプユニットおよび動舵

装置の転舵角を制御する追従機構は、可変吐出量ポンプを用い、簡単なレバー機構（浮動挺）によりフィードバックを行なう方式が現在一般的であるが、定吐出量ポンプを電磁弁でON-OFF制御し、フィードバックを電氣的に行なう方法もある。可変吐出量ポンプを用いた追従機構を第4図で説明すると、追従レバーにおいてA点は船橋のテレモータースタンドから遠隔操作される受動筒またはその他操縦装置に連結され、O点は可変吐出量ポンプの偏心棒に連結され、そしてB点は動舵装置の舵柄またはラムに連結されている。いまテレモーター受動筒またはその他により、追従レバーのA点を矢印の方向に操縦すると、A点



第3図 ロータリーベーン型舵取機



第4図

は最初B点を支点としてA₁点に移動する。これにより追従レバーの中心O点はO₁点に移動し、ポンプに偏心が生じて油の移動が始まる。すなわち油はNo.1シリン

ダーに流れるので舵柄が動き転舵が始まるが、所要の舵角まで転舵すると、舵柄に連結されている追従レバーのB点はA₁点を支点として、A₁Oの延長点であるB₁点まで移動する。すなわちポンプの偏心が偏心位置O₁点からもとの偏心零位置O点に戻るのに、ポンプの油の移動が終り転舵を終るのである。

この操縦系統は、A点に与えるテレモーターの命令角度 δ と実際の舵角 θ との差に応ずる速さで舵を取るようになっている。換言すればテレモーターで操縦すると追従レバーがあるために舵取機はある時間だけ遅れて転舵するようになっている。いまO₁点をポンプの最大偏心点であるとすれば、A点をA₁点まで動かすのに必要なテレモータースタンドの操縦角度を与えたとき、ポンプは最大吐出量を發揮し最大の速さで転舵が行なわれる。すなわちB点よりもA点が常にAA₁分の長さだけ先行しているとき舵は最大の速さで転舵していることになる。このAA₁分の長さに対応するテレモータースタンドの操縦舵角を先進角と呼んでいる。この先進角の値は必ずしも一定ではないが、小型船用舵取機では3~5度、大型船用（1万DWT以上）では5~10度位の値がとられている。

先進角と船の操縦性能についての関係は興味ある問題であるが、先進角が大であれば舵取機の時定数も大となり、小さければ時定数は小となる。従って時定数の小さい舵取機はテレモータースタンドの舵輪を回したとき舵のききが良く、船の操縦性が良くなるといえる。特に小型船の場合は船自身の時定数も小さいので、先進角を減少して舵取機の時定数を小さくすることは船の操縦性に与える効果も大きくなる。

この舵取機の運動を運動方程式で表わせばつぎのようになる。第4図でA点に与えるテレモーターの操縦舵角を δ 、B点すなわち実際の舵角を θ とすると、

$$T_E \cdot \frac{d\theta}{dt} + \theta = \delta$$

となる。T_Eは舵取機の時定数である。当社の出力1.8 ton-mのR-80型舵取機では先進角は約3度、時定数は約0.5秒である。

追従レバー方式は、ポンプユニットと動舵装置を離して据付けることができないが、小型船などの場合、往々にして舵取機室が狭く、また海水に対する防御も完璧でなく、ポンプユニットを舵取機室に据付けことができない場合がある。このような場合の追従機構として当社では数年前より、油圧で追従を行なう方法を考案し、小型船に提供している。これは動舵装置とポンプユニットにそれぞれ追求シリンダーと管制シリンダーを設け、油

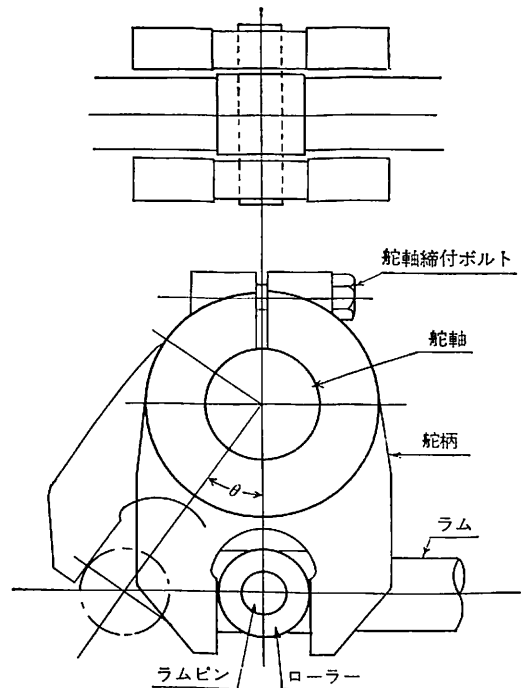
圧パイプで各々を連結しているのに、ポンプユニットを動舵装置から離して据付けることができる。（当社RC-80型）

2. 当社小型電動油圧舵取機の機構

当社は舵取機メーカーとしては歴史が古く、当初は舵取機の機種も多種多様で並列シリンダー型も製作していたが、最近は大形舵取機も含めてすべて対向シリンダー型を採用している。小は100GT程度の漁船用から大は20万トンクラスのタンカー用まで、主な型式で12種類、これを応用した型式数を含めると30種類にもおよぶ舵取機の図面を標準制式図化している。このうち小型舵取機というのはラム径が80mm、100mm、125mm、145mm、170mmまでのものをいい、100トン位から6,000トン位までの船舶に使用されている。

2-1 動舵装置

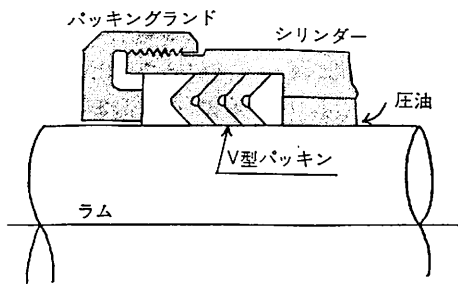
当社の小型舵取機では、ラム出力を舵柄に伝達する機構にフォークタイプを採用している。フォークタイプとは第5図に示すように、ラム中心部にラムピンをはめ込み、ラムピンの上下に回転可能なローラーをはめ込んでそれをフォーク状になった舵柄のうでがはさんだ形状になっている。ラム出力がラムピンを介して舵柄に伝達されるので、ラムピンには強大な力加わるが、抗張力の高いニッケルクローム鋼を用いることによってこれに対



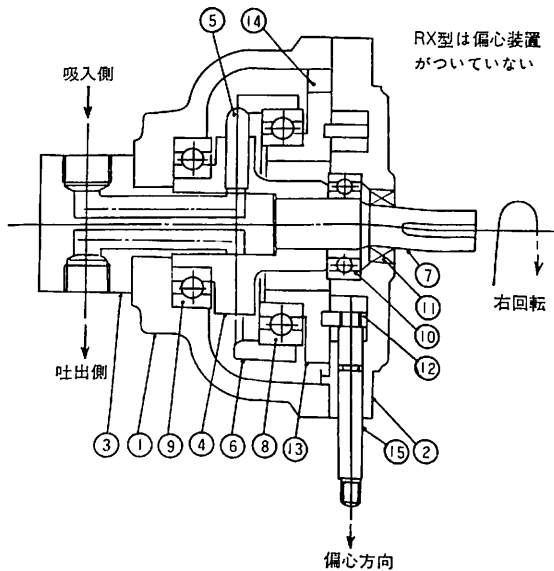
第5図 フォークタイプ舵柄

廻している。舵柄半径とラム径の比R/Dは約2.5位にしている。ラム出力の外側分力 F_2 はラムのみで支えられるようにしている。なお第5図に示すように小型舵取機の舵柄は舵軸に装着する際に、作業を容易にするため、舵柄ボス部の一端に割れ目を入れて片方にボルト穴、他方にはそのボルトのネジ穴を設けてある。いま舵柄を舵軸に装着する場合や反対に舵柄を舵軸から抜き去る場合は、割れ目に鉄板をはさみ、ネジ穴からボルトをネジ込み、舵柄の舵軸穴を広げて脱着することができる。装着した後は鉄板をとり去り、ボルト穴よりボルトをネジ込んで舵軸を締付けておくのである。(当社実用新案)

シリンダーの油圧シールパッキンは全機種にV型パッキン(第6図)を使用しているが、従来使用していたゴムおよび帆布製のパッキンに比べて油のシール効果および耐久性が強く、また寸法形状も非常に小さくできるので、シリンダー前部の構造が簡単にできるようになった。またラム径をJISの標準数列R-20よりとっているため、パッキンもメーカーの標準品を使用でき、交換



第6図 V型パッキン



第7図 川崎ヘルショウポンプ組立断面図

符号	部品名称	個数
①	ケーシング	1
②	カバー	1
③	ピントル	1
④	シリンダー	1
⑤	プランジャー	1
⑥	スラットリング	1
⑦	伝導軸	1
⑧	ボールベヤリング	1
⑨	ク	1
⑩	ク	1
⑪	オイルシール	1
⑫	偏心輪	1
⑬	偏心盤	1
⑭	偏心盤支持板	2
⑮	偏心棒	1

(注) 本図は右回転の場合の油流方向を示す。(左回転の場合は本図の逆となる)

の際容易に入手できるようになった。シリンダーの材質は熱間引抜の鋼管を用いている。

2-2 ポンプおよび所要馬力

大型舵取機では高圧化・高速運転の可能なアキシアルピストンポンプである川崎ブルーニングハウスポンプを使用しているが、小型舵取機では従来より実績も多いし安定した性能を有するラジアルピストン型の川崎ヘルショウポンプ(第7図)を使用している。ラジアルピストンポンプはポンプの側面に出ている偏心棒をストロークさすことによって油の吐出吸入を行なうのであるが、これは舵取機の操縦機構としては非常にシンプルな構造にでき、またポンプ自身の製造コストも安価にできるのが特徴である。現在小型舵取機では最大油圧を140kg/cm²で使用している。

舵取機に使用する電動機馬力は最大油圧のとき50~80%のオーバーロードになるよう計画されている。これは実船の航行中の舵板に加わる水流による圧力は、転舵し始めると、ある舵取機の舵角で最大圧力になるが、船が回り始めると、その舵角で保持していても圧力は急速に下がってゆくの、最大圧力で100%定格の電動機を使う必要がないのである。従って舵取機に使用する電動機は15%連続、100%1時間、200%30秒~60秒の電動機を普通標準にしている。

2-3 操縦機構

当社1.8ton-mから6.8ton-m(R-80, R-100, R-125型)までの小型舵取機は第8図に示すような油圧回路になっている。通常操舵の場合は人力電動切換弁を図の位置にしておく。船橋テレモータースタンド(写真3)

内の起動ポンプには定吐出量のラジアルポンプを使用しているため、テレモータースタンドの舵輪を回すと油圧により油は舵取機室のポンプユニットの受動筒に導かれる。受動筒のピストンが動くと浮動挺(追従レバー)を介してポンプに偏心が与えられ、舵取機シリンダーに油が流れて転舵が始まる。所定の舵角まで転舵すると浮動挺により、フィードバックが働き、ポンプ偏心はニュートラルに戻るため、油の流れが止まり転舵を終るのである。ポ

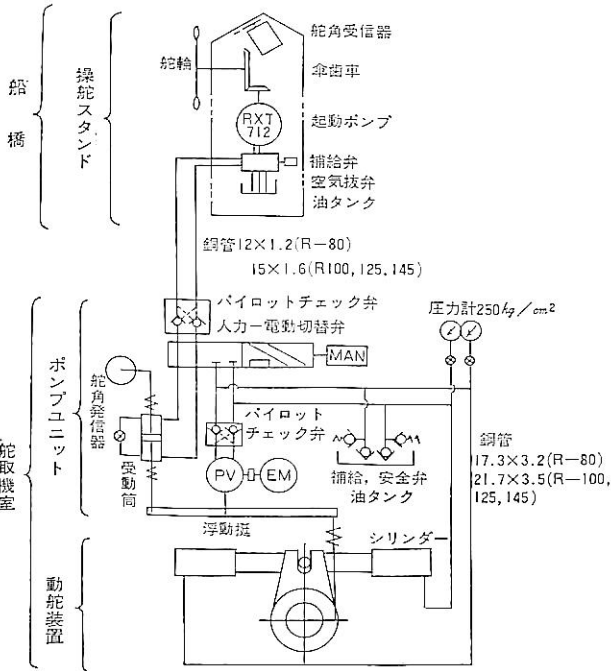
ンプまたは電動機が故障の際の応急操舵の場合は、人力—電動切換弁を図の左側におしこむと、テレモータースタンドの起動ポンプの油は油圧パイプを通して直接、舵取機シリンダーに流れるので、通常操舵と同じように船橋のテレモータースタンドの舵輪によって操作ができる。この回路の特徴は操舵スタンドにポンプを組込んでいるから切換弁を切替えるだけで、船橋の操舵スタンドにて通常操舵（電動）も、応急操舵（人力）も行なうことができる。

始動のときの空気抜きは、舵取機ポンプの回路はポンプユニット切換弁で、操舵スタンドからポンプユニット受動筒までのテレモーター回路は操舵スタンド内部の空気抜き弁で容易に行なわれる。なお応急操舵が舵操スタンドの舵輪で行なうことができるのは舵取機シリンダーの容積が5 l位までの、すなわち当社機種ではR-80, 100, 125型までの機種で、それ以上の大型舵取機では応急操舵時の舵輪の回転数が非常に多くなり、操舵が困難になる。従って6.8ton-m以上の舵取機、すなわちR-145型以上の舵取機では当然舵取機室にハンドポンプが要ることになる。本回路図においてパイロットチェック弁とあるのは舵取機が停止中に波浪などで舵板が動いて舵取機シリンダーの油がポンプに逆流するのを防ぐためのものである。パイロットチェック弁は、あるパイロット圧（1~5 kg/cm²）により片方向の油流の開閉を行なうもので、すなわちポンプからの油は吐出も吸入も自由であるが、舵取機シリンダー側からの逆油流はチェック弁で阻止されるようになっている。

なお操舵スタンドには、マグネットコンパスまたはジャイロコンパスより信号を受けて設定された一定進路を保つような装置を持った自動操縦装置を組込んだものも用意されている。これはコンパスと設定進路の差を増巾して、操舵スタンドの横に取付けられ、チェーンで舵輪に連結されているサーボモーターを回すようになっている。大型船用の高級機と同じく、当舵調整、舵角調整、天候調整の各調整回路を含み、無接点リレー、半導体など最新の部品を用いている。

むすび

最近欧州では、舵取機の使用圧力に350kg/cm²を使用した例が出ており、油圧機器の高圧化は舵取機械も例外でないが、このことを含めてまた装置の性質上保守の簡便、故障の絶無を期しコスト低減などと併せ、装置の性能向上にわれわれは日夜鋭意研究を続けてゆかなければならないものである。そして単に国内にとどまらず国外に対しても大いに進出するよう心がけねばならない。



第8図 小型舵取機回路図 (RV-712ポンプ)

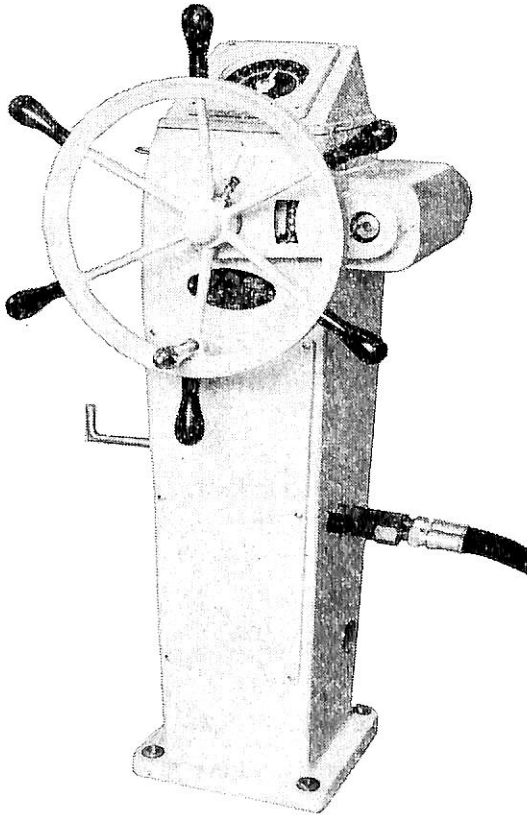


写真3 船橋テレモータースタンド

藤永田造船計画のコンテナ船FUJICON-600

—DW 13,300 Lt Container Carrier—

概要

FUJICON-600はコンテナ船として、戦貨重量を13,300 Ltを有し、航海速度が十分なシーマージンを含めて21.50knという超高速船として設計されている。

本船は単螺旋ディーゼル船で、セミアフト機関、船型は長船首尾楼付凹甲板船である。船首は球状船首とファッションプレート、船尾は巡洋艦型でセミバランス型舵を装備している。

船体構造および艀装はA B船級により、1960年国際海上人命安全条約および1966年国際満載吃水条約のBクラス船としている。

区画は7つの水密横隔壁によって8つに仕切られる。

Fore peak compartment

No.1 cargo space (deep tank space を含む)

No.2 〃

No.3 〃

No.4 〃

Main engine room

No.5 cargo space

After peak compartment

本船は8'×8'×20'コンテナ600個を搭載でき、その65%は貨物艀内に、残りは上甲板や上構甲板上に格納される。約3ダースの冷凍コンテナが第1および第5貨物艀に格納し、これに要する電力が船の発電機より供給され、これら貨物艀は機動通風が行なわれる。艀内温度は機関室内制御室に自記記録され、冷凍コンテナ内の温度も自動的に監視できる。

No.2 貨物艀は特に換気を必要とするコンテナを格納するために機動通風装置が設けられている。

上甲板上に25t走行ガントリークレーン2基が設置され、第2,3,4貨物艀内および甲板上のコンテナを操作するために使用される。上甲板の前部は外板を張出して走行レールの幅を確保している。

さらに船首尾楼に各1台の20t電動油圧デッキクレーンが装備され No.1および No.5 貨物艀のコンテナ荷役にあたる。

艀内のコンテナは効果的に配置された立方向のガイド支柱にそってクレーンにより荷役され、上甲板上のコンテナはそれぞれ結合され、甲板に固縛される。

本船はまたNo.2,3,4艀内に8'×8'×40'の大型コンテナをロスなく運送できるよう設計されている。この大型コンテナは前記ガントリークレーン2台で共吊りして荷役する。

全通二重底内タンクには燃料油、ディーゼル油、潤滑油、清水、養缶水、冷却水、脚荷水を搭載する。また第2,3,4艀付近の舷側に二重船殻構造が採用されており、この二重船殻スペースはバラストタンクとして、荷役操作中の船のヒールおよびトリムを自動的に3°以内に調整することができるようになっており、さらにこれらサイドタンクは航海中の船のトリムや動揺周期についても調整する役も果たしている。

貨物艀ハッチは5つあり、ハッチカバーは水密鋼製ポンツーン型で開閉はクレーンで操作する。

機関室上の甲板室は乗組員の居室にあてられ、操舵室、海図室、無線室、乗組員公室、病室、厨室、配膳室、所、浴室および各種倉庫などが配置されている。甲板室の設計はできるだけ長さを短くし、操舵室は船橋の最上部におき、ガントリークレーンや2層積みコンテナをとおして十分広い見透しが得られるようにしている。

居住室は士官18人、准士官4人には個室、その他の船員は2人室としてしている。船主用として特別室が2組設けられている。各室の冷暖房は2組のセントラルユニット方式で完全調節される。

本船の航海設備は別記のように近代的各種計器が装備されており、CO₂式消火装置も設けられている。

主機関は三井 B&W 984 VT 2 BF-180型2サイクル単動ターボチャージド・クロスヘッド型ディーゼル機関1基を搭載しており、連続最大出力20,700PSである。発電機は交流450V、550kVA3台と非常用に20kVA1台を装備、機関制御室には主機および発電機用ディーゼル機関の遠隔制御、各機器の集中監視および制御をするとともに冷凍コンテナの温度管理も同様に行なうことができる。

機関部の自動化、機械化

- (1)機関室の集中制御室から主機を遠隔制御する(メカニカルタイプ)
- (2)各系統の圧力、温度、回転数、各タンク液面の遠隔指

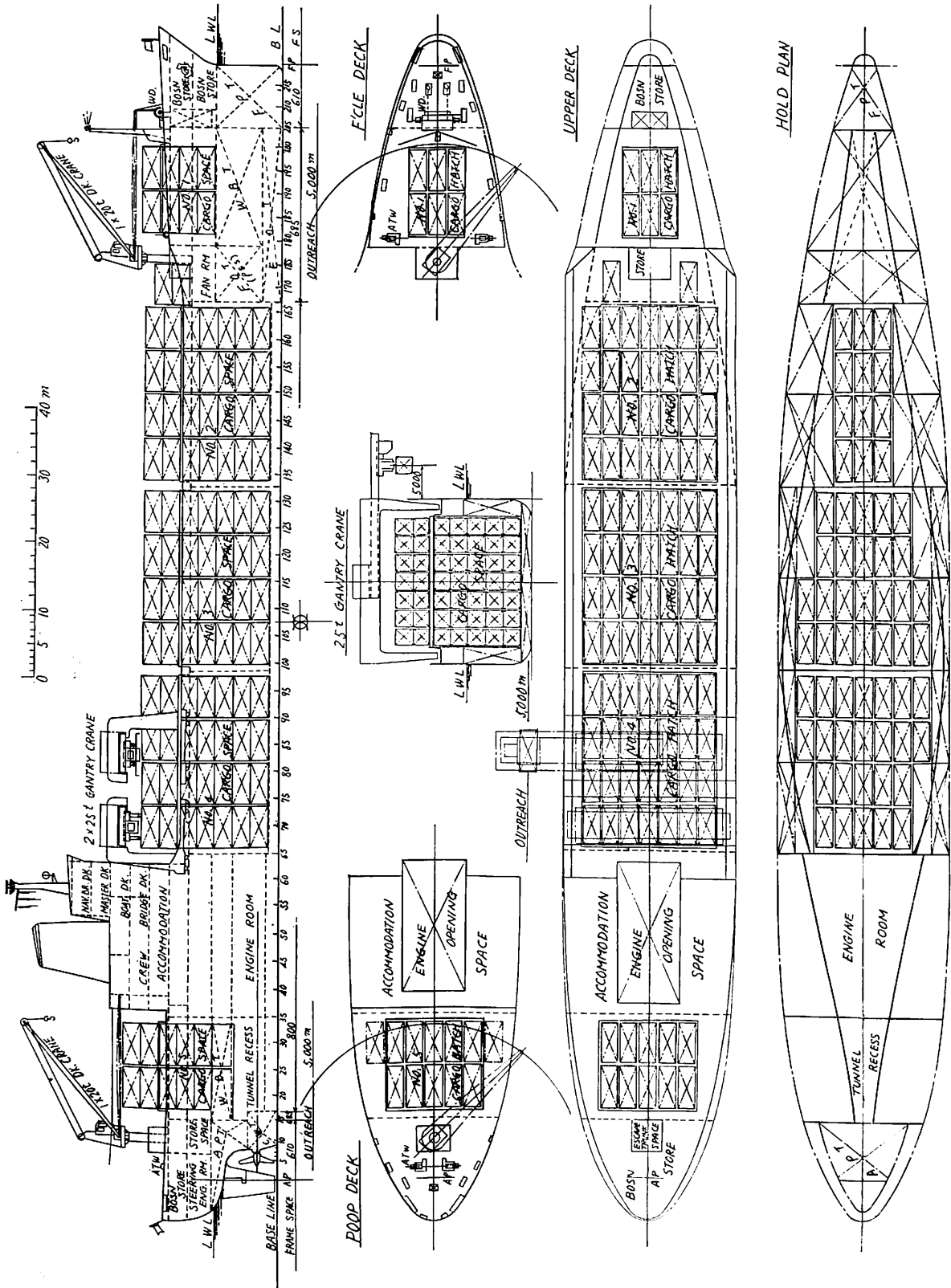


図 FUJICON-600 一般配置図

示。

- (3)各系統の異常状態の集中警報装置
- (4)主発電機の遠隔起動停止装置
- (5)燃料油、潤滑油、冷却水の温度の自動調節、空気圧縮機、清水ポンプ、サニタリーポンプの自動起動停止、燃料油清浄機の自動操作とクリーニング、蒸気発生装置の自動調節

集中制御ステーションは主機リモートコントロールコンソールスタンド、主配電盤、各種補機用グループコントロールパネル、各種計器パネルなどからなっている。

FUJICON-600 要目

全 長	178.00m	584'-0''
垂線間長	165.00m	541'-4''
型 幅	24.50m	80'-5''
型 深 (上甲板)	12.80m	42'-0''
計画満載吃水 (型)	9.150m	30'-0''
船級	AB	✕A1② ✕AMS 遠洋区域
規則	SOLAS 1960, ILLR 1966, Suez and Panama Tonnage Regulation	

船型 セミアフト機関、長船首尾楼付凹甲板型

総トン数	13,000T
純トン数	7,300T
載貨重量	13,560 t (13,350Lt)
貨物重量	10,110 t (9,950Lt)
載貨容積 (ベール)	17,500m ³ (617,500ft ³)
コンテナ (8'×8'×20'=1,280ft ³) 搭載数	

	Hold	On deck	Sum
Van-type	360	202	562
Ref-type	38	—	38
total	398	202	600

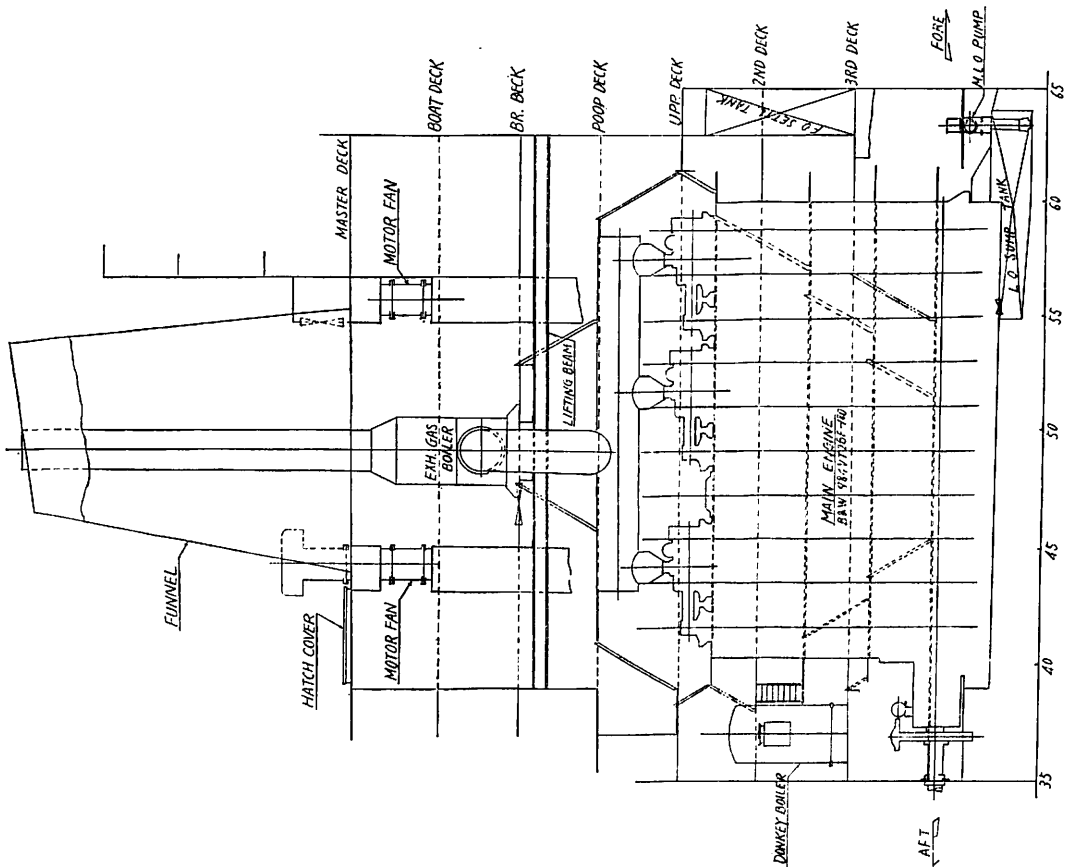
タンク容積

燃料油	A重油 460m ³	C重油 2,500m ³
潤滑油	45m ³	
清水関係	清水 250m ³	給水 45m ³
	飲料水 10m ³	CW 30m ³

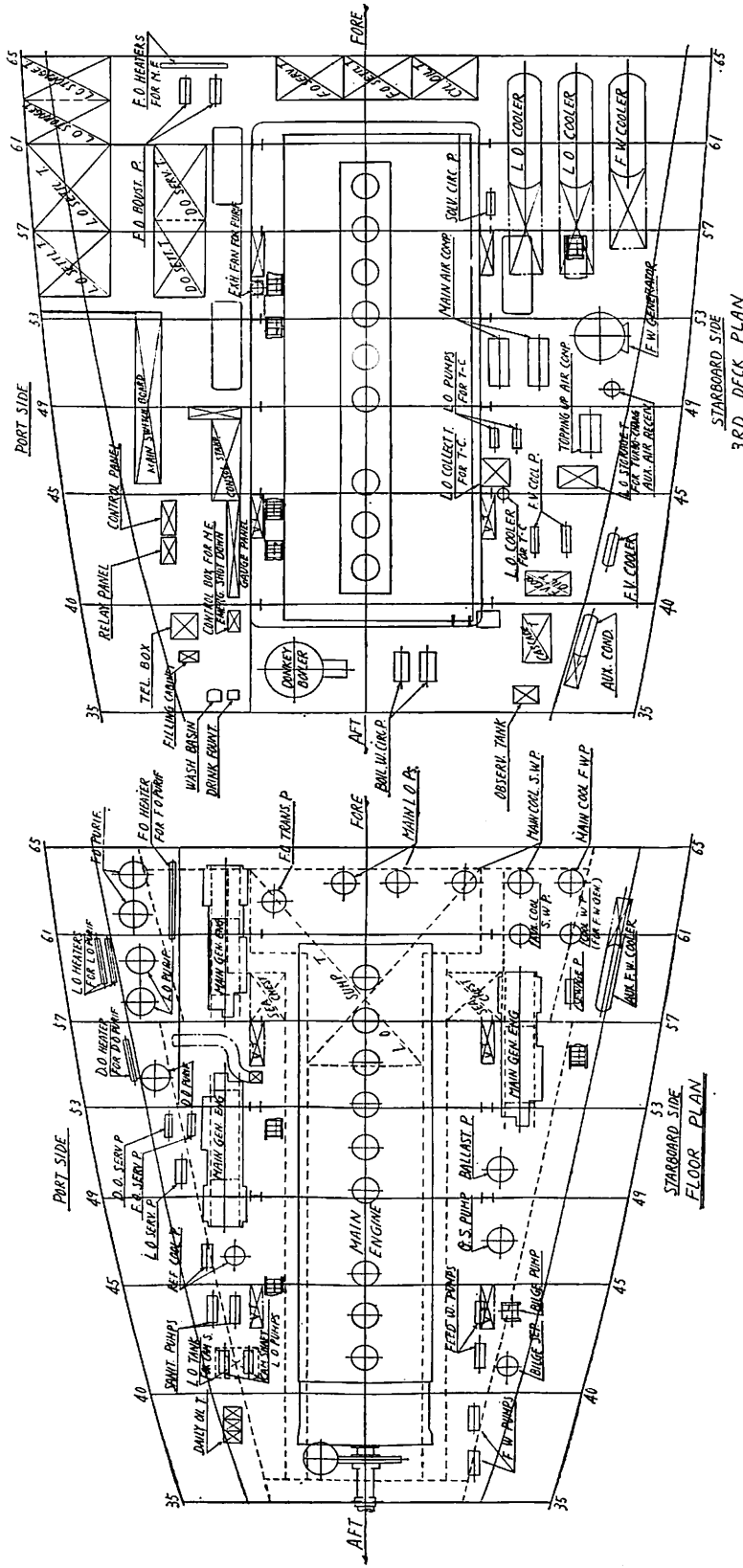
艀荷水 (ディーブタンクを含む) 3,000m³

主機関

B&W984VT 2 BF-180型ディーゼル機関1基
連続最大出力 20,700BPS×114rpm



機 関 室 配 置 図



機関室配置図

常用出力 (91% MCR) 18,900 BPS × 110 rpm
 補助ボイラー 重油焚缶 × 1 排ガス缶 × 1
 造水装置 25t/day × 1
 主発電機 AC 450V 550kVA (ディーゼル) 3台
 非常用発電機 AC 450V 20kVA () 1台
 プロペラ ニッケルアルミブロンズ製 5翼一体型
 面積 6,100m²

燃料消費量 主機関 (A重油) 71.7t/day
 (C重油) 74.6t/day
 補機関 (A重油) 約3.3t/day

速力 試運転 (20% DW, MCR, ノーシーマージン)
 24.5kn

航海 (満載, 常用出力, 15% シーマージン)
 21.5kn

航続距離 約15,450 浬 (30days)

甲板機械

揚錨機 電動 24t × 9m/min 1台
 繫船機 (オートテンション型)
 7/3.5t × 25/50m/min 4台

舵取機 電動油圧式 30PS 1台
 ガントリークレーン 電動 25t × 2
 走行 15m/min 横行 50m/min
 捲上 30m/min

デッキクレーン 電動油圧式 20t × 2
 旋回 1rpm 俯仰 30m/min (最大)
 捲上 20m/min

冷凍機 (電動 R-12)
 糧食庫 コンプレッサー 10PS × 2
 冷却ポンプ 3PS × 1
 空気調節 コンプレッサー 60PS × 1
 冷却ポンプ 7.5PS × 1
 循環送風機 15PS × 2

荷役装置

	Hatch	Derrick
No.1	13.200 × 8.000m	Deck crane 20t × 1
No.2	13.000 × 13.550m 13.000 × 19.100m	Gantry crane
No.3		
No.4	26.000 × 19.100m	25t × 2
No.5	13.200 × 13.550m	Deck crane 20t × 1

Hatch cover 鋼製ボンツーン型 (水密)

通風装置

貨物艙	No. 1, 2 & 5 艙	機動通風
	No. 3 & 4 艙	自然 ()
機関室		機動 ()

居住区 機動通風, 空気調節装置付
 消火装置
 貨物艙 CO₂ system
 機関室 CO₂ total flood system
 居住区 海水および携帯用消火器
 火災探知装置 煙管式
 消防ポンプ 電動 25m³/h × 50m
 (非常用発電機駆動)

無線装置

送信機 短波400W A₁A₃A₃J, 100W A₃H, 中波
 150W A₁A₂ 1台
 () 中波 50W A₁A₂, (非常用) 1台
 受信機 全波 2台, VHF 20W 150MC 1台
 拡声自動交換電話 50W 1台
 救命艇用携帯無線機 1台

航海計器

マグネットコンパス (スベア1組を含む) 2
 ジャイロコンパス (レピーター4付) 1
 オートパイロット (コースレコーダー付) 1
 音響測深機 1
 測程儀 (圧力式) 1
 方位測定機 (auto visual type) 1
 レーダー (トルモーショント型) 1
 ロラン (デッキ式) 配線装備のみ (船主支給)

乗組員

士官 (見習士官を含む)	17名
船員 (上級船員)	4名
() (普通船員)	24名
船主	4名
パイロット	1名 合計50名

救命設備

救命艇 FRP製 長さ9m 60人乗 2隻
 (うち1隻は10PSエンジン付)
 救命筏 膨脹型 15人乗 2組
 救命艇用ウインチ 電動7.5PS 2組
 同上用ダビット ヒンジ型重力ダビット 2組

〔再版〕

造船官の記録

旧海軍造船技術官の戦時中における種々の体験や記録と戦没した造船官の追憶など, 各方面から非常なご好評を得ました。初版売切れでここに再版いたしました。この機会に是非おもとめ下さい。付録に文献リストと造船官名簿がある。

B 6判 676頁 上製 1,200円 (〒90円)
 船 舶 技 術 協 会

巨大船に関する技術調査報告書の概要 (2)

3. 20万DWタンカーの概略設計 (続)

5. 機関に関する詳細検討

1. 検討の方針

20万DWTタンカーの推進プラントの出力をタービン船の場合 連続最大出力 約33,000 P S
ディーゼル船の場合 〃 約35,000 P S
と想定し、これに対し下記4種類のプラントについて概略設計を行なった。

- 低速ディーゼル機関 1基1軸 (略称200D S)
- 〃 2基2軸 (〃 200D T)
- 中速ディーゼル機関 多基1軸 (〃 200D M)
- リヒートタービン 1基1軸 (〃 200T S)

これらの概略設計はプラント出力が33,000~35,000 P Sというかなり大出力であるために特に考慮を必要とする部分、および船が大きいため一層強く要求される信頼性の向上に対し特に考慮を必要とする部分に重点をおいた。

主機関、主タービン、主ボイラー等の形式は該当する数種類のうち一つを任意に選び、プラント全体としての検討に重点をおき、選定されたプラントの出力は上記4種類それぞれ異なり、従って船の速力も若干異なる。

この概略設計では主要部要目を定め、それに基づいて機関室配置図を作成することを主体とし、その作業において特に検討した事項および今後調査研究を引きつづき行なう必要があると認められた事項をとりまとめた。

上記4種類のプラントの相対的比較は重量や機関室所要寸法の比較程度にとどめた。この検討作業で作成した上記4種類の機関室配置図のうち一般配置図に合わせ作業したものは200D Sと200T Sとである。

これら4種類の機関部概略要目は次頁のとおりである。

2. 機関部計画

(1)200D S プラント

(a)主機関は1基で35,000 P S (M C R) の出力をまかなうものが下記6種あり、これらはいずれも現在開発中のものであって、単筒出力も今後の実績をみたくて変更されるものであるが、この計画には任意に下記ディーゼル機関の表からA(1)を選んで作業をした。

(b)発電機はターボ発電機1基、ディーゼル発電機1基および碇泊用ディーゼル発電機1基計3基を装備す。通常航海時は主機排ガスエネルギーを有効に利用してター

種 類		A(1)	A(2)	B(1)	B(2)	C(1)	C(2)
Bore	m m	980	980	1,050	1,050	1,050	1,050
Stroke	m m	2,000	2,000	1,800	1,800	1,800	1,800
毎分回転数	rpm	103	103	103	103	112	112
Pme	kg/cm ²	11.8	10.5	9.81	8.97	10.3	9.05
単筒出力	P S	4,100	3,630	3,500	3,200	4,000	3,500
35,000 P S							
	シリンダー数	9	10	10	11	9	10
連続最大出力	P S	36,900	36,300	35,000	35,200	36,300	35,000
同上機全長	m m	21,000	22,700	25,280	27,280	20,470	22,270
重 量	ton	1,220	1,345	1,355	1,470		
燃料消費率	g/PS・h	—	—	154~155	155(L.C.V.)		
シリンダー油消費率	g/PS・h	—	—	0.18~0.4	10,000kcal/kg)		

ボ発電機のみを常用とし全負荷をまかなうものとした。

(c)推進関係補機として特に大容量となるため問題となるものはないが、強いてあげると起動用空気圧縮機がある。これは所要合計容量が増大したため台数を2~3基とすれば1基当たりの容量が大きくなり電動機出力も増すので、ここでは台数を4基とした。このため通常航海中、主空気圧縮機1基のみを使用して主空気だめの充填を行なう際の発電機側への影響はほとんど考える必要はないが、出入港時など全空気圧縮機の同時使用を考えると、合計所要電力が300kW近くになり、主発電機の並列運転を行なう必要がある。そのほか機関室通風機の所要合計容量が大きく、一方機関室の容積が増大しているため通風機および通風ダクト配置が容易になるよう通風機の台数を多くした。

船の大型化に伴い万一補機器になんらかの事故が発生し船の運航に支障をきたした場合、船主に与える損害はこれまでの船よりはるかに大きくなると考えられる。本計画は従来の大部分の場合と同様、主機1基であるため主機自体の信頼性の増大を図るとともに、主機関連補機の事故による主機の停止や主機に損害を与えることを最少にせねばならない。そのためすべての主機関連補機は100%の容量をもつ予備を装備することを立前とした。ただし主潤滑油ポンプのみは50%容量のものを3台とした。またそれらの予備補機はいずれも運転中の補機の停止または系統の圧力低下により自動起動するよう考慮した。

機関部概略要目

プラント種類		200 DS	200 DT	200 DM	200 TS
主機	基形式 連統最大出力	1基 9筒 2サイクル 36,900PS×103rpm	2基(2軸) 2×8筒2サイクル 2×18,400PS× 114rpm	4基(1軸) 4×18筒4サイクル 4×8,370PS× 500/85rpm	1基 2筒リヒートタービン 33,000PS×90rpm
	常用出力	33,210PS×99rpm	2×16,560PS× 110rpm	4×7,533PS× 482/82rpm	30,000PS×87.5rpm
機	減速歯車	—	—	湿式多板クラッチ付 一段減速はすば歯車	高中圧：三段減速ロック ド・トレン式 低圧：二段減速、アーテ ィキュレーテッド式
	基形式 蒸気量 蒸気条	— — —	— — —	— — —	1基 二胴水管自然循環式再熱型 最大95 常用79 {過給器出口106ata×525°C 再熱器出口525°C
補助缶	基形式 蒸気量 蒸気条	1基 二胴水管自然循環式 80 25.5ata 飽和	1基 同 左 80 25.5ata 飽和	1基 同 左 80 17ata 飽和	1基 同 左 30 31ata 飽和
	排ノ ガスイ エコー	基形式 蒸気量 蒸気条	1基 曲管式過熱形 6.5kg/cm ² g 8.5kg/ ×270°C 飽和	2基 フィン付管式過熱形 3.7 +1 8kg/cm ² g 8.5kg/cm ² ×245°C 飽和	1基 同 左 7 7.5kg/cm ² g ×250°C
ターボ 発電機	基形式 出力 駆動方式	1基 900 横形多段蒸気タービン	1基 900 同 左	1基 800 同 左	2基 900 {主機駆動—1 {単段タービン駆動—1
	基形式 出力 駆動方式	1基 900 4サイクルディーゼル 自動起動	1基 900 同 左	2基 420 同 左	— — —
デル イ発電 ゼ機	基形式 出力 駆動方式	1基 280 碓泊用・非常用	1基 — 非常用	— — —	1基 — 非常用
	基形式 出力 駆動方式	1基 280 碓泊用・非常用	1基 — 非常用	— — —	1基 — 非常用
主空 気圧縮 機	基形式 出力 駆動方式	4×350m ³ /h×75kW	2×480m ³ /h×52kW	2×160m ³ /h×30kW	—
	基形式 出力 駆動方式	2×900 " ×55 "	2×900 " ×75 "	3×420 " ×50 "	—
主清 水冷却 ポンプ	基形式 出力 駆動方式	2×1100/2000 " × 100 "	2×1100/2000 " × 100 "	3×2000 " ×175 " (二速)	8,000m ³ /h×140kW (軸流可変ピッチ)
	基形式 出力 駆動方式	3×425 " ×90 "	2×850 " ×180 "	4(主機付)×130m ³ /h 2×110m ³ /h×15kW	1(主機駆動)×190m ³ /h
主潤 滑油 ポンプ	基形式 出力 駆動方式	—	—	2×120 " ×45 "	1×190m ³ /h×50kW
	基形式 出力 駆動方式	—	—	2×15 " ×20 "	—
減速 機用潤 滑油 ポンプ	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
予備 潤滑 油ポン プ	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
クラ ッチ用 油ポン プ	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
復水 器用海 水ポン プ	基形式 出力 駆動方式	1×1000m ³ /h×33kW	1×780m ³ /h×45kW	—	—
	基形式 出力 駆動方式	1×3600 " ×125 "	主冷却海水Pと兼用	—	1×1200m ³ /h×50kW
補復 水器用	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
起動 空気だ め	基形式 出力 駆動方式	2×20m ³	2×12m ³	2×7.5m ³	—
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
機関 室通風 機	給気 排気	4×1000m ³ /min 2× "	6×800m ³ /min	5×650m ³ /min 2×500 "	4×1200m ³ /min 2× "
	給気 排気	—	—	—	—
冷却 器	主機 清水	1×300m ²	2×225m ²	2×230m ²	{1—190m ² (復水冷却) {1—140m ² (海水冷却)
	主機 潤滑油	2×300m ²	2×450m ²	2×210m ² , 2×120m ²	—
天井 走行ク レーン	基形式 出力 駆動方式	1×12t	2×7t	8×1t(ホイスト)	—
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
ボイ ラー用 送風機	基形式 出力 駆動方式	1×1605m ³ /min ×115kW	1×1600m ³ /min ×120kW	1×1660m ³ /min ×135kW	主用1 1800m ³ /min×375kW 補用2 550 " ×70 "
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—
給水 ポンプ	基形式 出力 駆動方式	2—タービン駆動 100m ³ /h×330m	2—タービン駆動 同 左	2—タービン駆動 105m ³ /h×210m	主補とも2—タービン駆動 主用 135m ³ /h×1300m 補用 40 " ×380 "
	基形式 出力 駆動方式	—	—	—	—

(d)軸系, プロペラ

(i)軸系振り振動

9 シリンダー機関で中間軸, 推進軸ともに船級協会規程の計算径を基とし, 推進軸にのみ 100% 強度増加を考慮して軸系振り振動計算を行なってみた結果, 1 節の危険回転数が定格回転数の約 80% の点に現われ, その応力が 300kg/cm² 程度となり, これは船級協会推奨の限界応力の約 85% である。この危険回転数は主機出力が約 50~60% 定格の場合に相当する。これらより判断して振り振動に関する限りは特に軸径の変更を考慮する必要はないし, 例えば軸径を増大してこの危険回転数を使用回転数以上の点におくことは現実的ではない。また振り振動上では推進軸を中実としても, 中空としてもほとんど差はない。なお上記振り振動計算は主機の据付位置を可能な限り船尾側に行なったものであり, 機関室配置を種々変更した場合, 軸系全長は増大しても短縮されることはないから, 危険回転数もさらに下回ることが予測される。一方 10 シリンダー機関についても振り振動計算を行なったが, 1 節の危険回転数が定格回転数の約 44% の点に現われ, その応力は約 130kg/cm² 程度となっており, これは船級協会推奨の限界応力の約 34% 程度にしすぎないので, 振り振動に関する限りは問題はない。

(ii)軸系縦振動

今回の作業では検討していないが, 実船の設計においては常に十分検討を行なうべきであり, 今後機会あるごとに実船計測を行ない船体構造とも併せ究明すべきである。

(iii)その他

プロペラは重量軽減のためアルミ青銅としたが, その直径, 重量はいずれもプロペラメーカーの現有設備で十分製造できる範囲内である。

(d)機関室配置上の考慮点

船の巨大化に伴い, 上甲板, 第 2 甲板が主機上段よりかなり上方に位置することになるため, 第 3 甲板および第 4 甲板の位置をそれぞれ主機の上段, 中段の位置に合わせることにし, 機関関係補機器はすべてこれら第 3 第 4 甲板および下段床面上に配置した。油だきボイラーを第 3 甲板上主機の船首側に設置したが, ポンプ室昇降口を右舷側にかたよせて設けて機関室全長の縮少を図った。なお油だきボイラーを第 3 甲板上主機の船尾側に配置することも可能であり, この場合は第 3 甲板上での機関室長さを約 5 m 短縮できるが, 今回はボイラーに対する船体振動の影響が増大すること, 蒸気管長さが増大することなどを考慮して採用し

なかったが, ボイラーの耐振性さえ考慮すればこの配置でなら問題は無い。

9 シリンダー機関 A(1)の場合, 機関室船首側隔壁と A P との間の長さは 46.56 m となった。なお 10 シリンダー機関 A(2)の場合は約 48.4 m となる。その他の 4 種の機関の場合でも上記数値と大差はない。

その他, 船の巨大化, 部品的大型化に伴い, 修理点検のためこれら部品の船外搬出, 船内搬入通路, 運搬装置, さらに船内での格納スペースなどに考慮をほらい, 小型部品の運搬, 機関部品の出入りのためエレベーターを設置した。

(2)200DTプラント

(a)主機関はディーゼル 2 基とし, 1 基出力約 18,000 P S (MCR) として, これをまかなうディーゼルは下表のものがある。これらはすでに多くの実績をもつもので搭載に当たりなら問題は無いが, この計画に際しては任意に A 社のものを選んで作業をすすめた。

種 類	A	B	C	D	E
Bore mm	840	900	930	860	850
Stroke mm	1,800	1,550	1,700	1,600	1,600
rpm (連続最大)	114	122	115	118	125
Pme kg/cm ²	9.1	8.82	9.41	9.43	9.12
単筒出力 PS	2,300	2,300	2,780	2,300	2,300
シリンダー数(1基)	8	8	7	8	8
連続最大出力 PS	18,400	18,400	19,500	18,400	18,400
機関全長 mm	18,655	18,150	15,180	15,775	16,600
重量 ton	690	648	675	665	640
燃料消費率	155~161g/PS.h(L.C.V.10,000 kcal/kg)				
シリンダー油消費率	0.4~0.2 g/PS.h				

構成方式計画にあたって配慮した点は, 2 基 2 軸の計画であり, 主機の方式は下記の理由で左右対称形にする。翼干渉および伴流など推進性能上の理由により, 主機クランク軸の回転方向(プロペラの回転方向)は前進時船後よりみてもともに外回りとする必要があり, 一方, 主機関の配置上より,

(i)主機グレーチングが左と右と幅が違う

(ii)Sump tank と油落とし管の関係

(iii)排気管, 排ガスエコノマイザー, 煙突との関係

(iv)主機開放クレーンの配置および主機開放スペースなどを考慮すれば左右対称配置が好ましい。

(b)発電機

ターボ発電機 900kW, ディーゼル発電機 900kW, 非常用発電機各 1 台計 3 台とする。ターボ発電機は主機排ガスエネルギーを有効に利用し, 航海中タンククリー

ニングを行なうに必要な電力をまかなえるよう計画した。この場合排ガスエネルギーは所要発電機負荷に対して十分に余剰であるが、排ガスエコマイザーの蒸発量をターボ発電機用と航海中の推進に必要な熱交換器および船体部雑用に供給できる容量として計画した。ディーゼル発電機は航海中の予備、出入港時、荷役時に使用するよう計画した。ディーゼル発電機用エンジンの形式は4衝程単動トランクピストン型過給機付とした。以上の両発電機とも出力が大きいのので純碇泊時の船内所要電力をまかなう小容量の非常用ディーゼル発電機1台を装備した。ターボ発電機のブラックアウト時を考慮してディーゼル発電機は自動起動として計画した。排ガスエコマイザーの所要発生蒸気量をまかなうためには主機1基分の排ガス量だけでは不足するので主機2基分の排ガスを利用することとした。煙突を1本にまとめると寸法、重量が増大し、船体補強が大がかりなものとなり、振動の面からも好ましくないので煙突は左右舷に2本に分けた結果、排ガスエコマイザーも左右舷に1台ずつつけた。

(c) 推進関係補機

推進関係補機の計画にあたってポンプ容量、台数のきめ方からつぎの三つの案が考えられる。

- (i) 200%の容量(主機2基分に必要な容量)をもつポンプを2台設置し、1台常用、1台予備とする。これを原案とする。
- (ii) 100%の容量(主機1基分に必要な容量)をもつポンプを2台設置し、2台常用、1台予備とする。これを代案(1)とする。
- (iii) 100%の容量(同上)をもつポンプを2台設け、2台常用とする。これを代案(2)とする。
- (iv) 原案

清水クーラー、潤滑油クーラーは主機関1基分の容量のものを左右別置とし、チャージャ用LOクーラー、燃料弁冷却油クーラーは主機関2基分の容量のものを1台装備し2基に兼用する計画とした。また主機用FOヒーターはC重油、ディーゼル油切換を考慮して主機1基分の容量のものを2台装備した。この案においてはポンプまわりの配管、バルブなどが大きくない。また代案(2)に比べて冷却海水管系が複雑化する傾向になると考えられる。しかし自動化する上においてはポンプの自動切換の場合、バルブ操作が必要でなく、好都合である。潤滑油サンプタンクは主機関2基に対して1個設け、潤滑油ポンプは容量上の制限がなく、しかも小型にできること、吹込側配管が不要になること、その特性曲線が主機関潤滑の要求にうまく合致するこ

と、保守が容易なことなどの理由から渦巻式タンクマウント型とした。主海水ポンプは荷役時カーゴコンデンサー用の循環水ポンプとして兼用できるよう2点仕様とした。この案で注意すべきことは1台のポンプから2基の主機関へ油または水の等量分配を維持しなければならないということであり、特に潤滑油に対しては注意を要する。

(ii) 代案(1)

この場合の配管にはつぎの2方法がある。一つは主機とポンプをそれぞれ単独に配管し、残り1台のポンプを共通予備とする方法で、安全性、信頼性ですぐれている。二つは3台のポンプの吐出側の配管をいったん集合管に集め、その後で主機関2基にそれぞれ分離配管するもので、常用ポンプ故障停止時に予備ポンプを自動起動させるのみでよく弁の連動は考えなくてよいことであるが、原案と同様に流量の等分配に対して問題がある。流量等配分の重要な主潤滑油系統には前者の方法、その他は後者の方法をとることにする。

(i) 代案(2)

推進補機(ポンプ、クーラーとも)は各主機ごとに完全に分離して予備を設けない案で、補機の信頼度が向上している現在、装置の簡素化、単純化の点からはこの案が最もすぐれていると考えられる。

(d) 軸系、プロペラ

中間軸、推進軸とも中実軸とする。船尾管軸受はメタル軸受として船首、船尾側にはオイルシーリンググランドを装備する。船尾管形式は船尾管まわりの船体強度およびプロペラ軸を短くし船内引抜を可能ならしめることを考慮してポッシング型とした。プロペラは5翼一体型ニッケルアルミ青銅製で、図表最良効率プロペラは計算結果より直径が約6,400mm前後のものであることがわかった。しかし2軸船においてプロペラ直径を定める際には効率とともに船体とプロペラの間隙、主機関の据付位置との関連における軸傾斜などを考慮しなければならない。推進効率および主機関配置の点で外広りのレーキはなるべくつけない方が望ましいので、主機関を平行配置するものとして考えた場合、200DT計画では船型が判明しないので推定せざるを得ないが、プロペラ直径は最良プロペラ直径より約2.5%減少させた6,200mmとなる。2.5%程度の減少であれば推進率の低下は微少で無視して差支えない程度であり、重量も幾分軽減できるので、全般的にみて6,200mm直径が好ましいものと考えて採用した。

航海中、万一主機関停止の場合を考慮して軸系にまわり止めを設けることとして計画した。軸系振り振動

応力は本計画における主機を使用するときは、2節の危険回転数が定格回転数の約80%の点に現われ、その応力が約144kg/cm²で、これは船級協会推奨の限界応力の約75%であり、この回転数は主機出力が約50%定格の場合に相当する。この結果より特に問題はない。

船体振動については特に検討しなかったが、綿密に注意深く検討する必要がある、主機2基の同調による船体振動についての対策を研究検討する必要がある。

航海中の事故で片舷1基で航行する場合、航速低下によりプロペラの流入速度が減じてプロペラ負荷が増大する。この場合主機関が過負荷とならないためにオールスピードガバナーの上限を調節して燃料噴射量を一定値以下におさえるような考慮が必要である。この場合、理論的に考えて停止プロペラやあて舵による船体抵抗の増加を考慮に入れないとすれば、主機関1基航行時の主機関負荷は約70%、回転数は約70%、船速は約70%となるが、実際には停止プロペラやあて舵による船体抵抗増加および1軸船における後進運転時と同様、船体抵抗がいかに変化するか、実験および計測上で1基航行時の主機出力と回転数を決定する必要がある。

(e) 機関室配置上の考慮点

(i) 推進ポンプが2台または3台になっても配置上大差はない。

(ii) 機関室内の第2, 3, 4甲板は補助ボイラーの高さ主機の上段、中段位置を考慮して合理的にきめた。機関関係補機器はすべて第3, 4甲板、下部床面上に合理的に、保守点検が容易なように配置した。

(iii) 制御室は第4甲板上の主機関後部に設けた。

(iv) 主機解放クレーンは各基ごとに単独に設けた。

(v) 機関室長さを短縮するため主機前部のスペースをなくしたので、エレベーターは主機前部舷側に設けた。

(vi) 機関室を短縮できないネックポイントは主機関の後部エッジが船体ラインにあたるため、1軸船に比してある程度までしか船尾側に寄せられない。主機関を内側によせ軸系にレーキをつければある程度船尾側に寄せられるが、前述のように平行配置のままにしておくことが好ましい。

(3) 200DMプラント

(a) 主機関は中速ディーゼル機関4基を減速装置を介して1軸推進とするよう計画したもので、推進効率が向上するのでプラント出力を約33,000PSとした。これに適用される機関で実船に装備され低質燃料油で運航実績のあるものは下表のとおりである。いずれも最近開発されたもので、1シリンダー当たりの出力も今後の

実績により向上する見込みである。本計画では任意にAを選び作業をすすめた。

種 類		A	B
シリンダー径	mm	400	400
ピストン行程	mm	460	540
回転数	rpm	500	400
平均有効圧力	kg/cm ²	14.5	17.6
単筒出力	PS	465	532
33,000PS	シリンダー数	72	64
機関基数		4	4
出力 MCR	PS	33,480	34,000
〃 NOR	PS	30,130	30,600
機関全長	mm	22,200	20,380
機関重量	mm	306.6	380
減速機重量	ton	92.7	105
燃料消費率	g/PS.h	150~159(L.C.V. 10,000kcal/kg)	

減速装置付マルチディーゼル機関はプロペラ効率を最良に選ぶことが可能であり、船体振動をさけることができ、操縦性が向上するなどの利点があるが、歯車に対するディーゼル機関の変動トルクの影響があるので継手に流体継手を用いた場合が多かった。流体継手は継手とクラッチの両機能をそなえ、エンジンの変動トルクを吸収するので歯車に対するエンジンの影響を絶縁できる。このため計画は容易であるが、その構造上各部寸法が大きくなり推力軸受、急速排油装置など構造が複雑になり、給油系統および付属機器が増加するなどの欠点があった。近時高弾性継手が種々開発されまた焼結合金技術の進歩により湿式多板摩擦クラッチの信頼性も向上し、これらの適用により減速装置をディーゼル機関に採用することが容易になってきた。

本計画では主機4基のうち2基を減速装置船首側に2基を船尾側に配置した。船首側の2基は中間軸と同一平面上に、船尾側の2基は斜め上に配置し、各主機それぞれを別個の小歯車に高弾性継手、湿式多板クラッチを介して接続させた。各主機をそれぞれ1個の小歯車に接続させたためクラッチを小歯車に対して主機の反対側に取付けることができたので、減速装置がコンパクトに計画できた。また船尾側の2基が中間軸より上にあるため全体を船尾側によせることができた。荷油ポンプは4機のうち2機を主機駆動、2機をタービン駆動としたため、補助ボイラーをバタウォース所要限度におさえることができた。駆動方式は荷油ポンプの所要馬力が1軸2,300PSとなるので、サイレントチェーンは使用不可能であり、傘歯車も構造上複雑

となるので、平歯車による増速装置とした。主機と増速装置の結合はクラッチおよび高弾性継手で行なった。主機駆動の場合、整備点検のため主機1基が休止しても荷油能力は $\frac{3}{4}$ を確保できる。

(b)発電機

航海中は主機の排ガスエネルギーを有効に利用してターボ発電機を常用するものとして計画した。排ガスエネルギーはその60%を排ガスヒーターとして利用したが、この場合発生蒸気量7,000kg/hのうち、

ターボ発電機用として、4,940kg/h
(8.2kg/kW.h×602kW)

雑用蒸気として 1,500kg/h を使用する。
この他にディーゼル発電機2台を装備した。荷役中は補助ボイラーを使用する。

(c)推進関係補機

推進関係補機はLOポンプを除いては共通補機とした。各種機ごとに補機をもつことは安全航行の面で有利であるが、補機およびその付帯補機器、予備機などが増え、装置が複雑となるので採用しなかった。冷却海水ポンプは主機復水器その他クーラーと共用とした。ポンプ容量2,000m³/h×20m。冷却清水ポンプは常用2機、予備1機。LOポンプは主機付とし、LO系統は船首側2基、船尾側2基の2つのグループに分け、それぞれドレンタンク、スタンバイポンプ、清浄機をもち、1基がブローパイなどの事故を起こし、LOが劣化しても他の2基に影響がないようにした。

(d)プロペラ軸系

多基機関装置の利点の一つは減速装置により推進効率をその船型に対して最良にえらべることである。本計画ではプロペラ回転数を、プロペラ直径などを考慮して85rpmとした。での最良直径は8,970mmφであるが、8,500mmφとした場合の効率低下は約0.2%程度なので、その重量を考慮して8,500mmφを採用した。

可変ピッチプロペラは最近大型船にも採用され始めその経済性、操船性について研究されているが、本計画では固定ピッチとし、本船のような大型船の停止距離を短縮し、微速時の操船性を向上させるため、今後可変ピッチプロペラ装備について研究の必要がある。なお可変ピッチプロペラ装備の場合主機出力の制御はかなり簡単になる。

(e)機関室配置上の考慮点

船尾側主機2基は推進軸心より上部に配置し、主機全体を船尾側によせ、船首側の2基は推進軸心平面上に配置し、2基の間に主推力軸受をおき開放を容易にした。中速機関は高さが低く上部にピストンスペース

を大きく必要としないため、第4甲板下に収めることができた。第4甲板にはコントロールルーム、ターボ発電機、ディーゼル発電機、油清浄機、補助ボイラー、LO関係タンク類をおいた。補助ボイラーは主機排気管の接続(主機4基の排気管を排ガスヒーターに接続する)するスペースの必要から船首側に配置した。

(f)その他

中速ディーゼル機関の逆転切換操作は一般にMC R回転数の $\frac{1}{5}$ 程度で行なっているが(非常の場合にはMC R回転数での切換操作が可能なものもある)、NO Rから $\frac{1}{5}$ MC R回転数になるまで数分から10数分かかる場合がある。本計画ではクラッシュアスタラン操作は湿式多板摩擦クラッチの嵌脱によって行なうこととした。出入港時は2基前進回転、2基後進回転にしておき、クラッチの嵌脱で前後進切換操作を行なう。

補助ボイラーは入渠前のガスフリー作業の所要蒸気量で容量が定まるので、本船のように荷油ポンプ2台を主機駆動としてその容量を減少させることはできない。

シリンダー数が多いため保守点検箇所は増えるが、各部品が小型軽量で開放点検取扱が容易であり、単位点検箇所あたりの所要人員も少なくなる。また補修費もやすい。減基運転による航海中の保全作業が可能のため日穆的に余裕もてるなどの点を考えると整備点検費は低速機関とほとんど変わらないとみられる。

減基運転の場合の出力および船速はつぎのとおり。

項 目	PS	rpm	kn
M C R	33,480	500	16.35
N O R	30,130	483	16.0
3 基 運 転	21,780	433	14.5
2 基 運 転	11,840	353	12.0

減基運転時の出力はMC R時のトルクにおさえた。

(4) 200TSプラント

(a)基本的考え方

いま直ちに具体化する最新方式のもので、小規模の開発要求が含まれてもよいといった段階を狙って計画することにした。蒸気動力プラントとして再熱方式のものがすでに開発されているのでこれらを参考にして計画したが、一貫性をもたせるためA社のタービン・ボイラーを前提としたものを主に具体化した。

基本的要求条件としてつぎのことを設定した。

(i)燃費率 180g/PS.h程度

(ii)重量、容積は従来方式のものと同程度

(iii)巨大船機関部として従来の経験をこえる問題について

て適切合理的な配慮がなされるか、少なくとも問題点として摘出されること。

(b) 蒸気条件, サイクル, 補機方式

これらの選定を詳細検討した文献により, (i) 蒸気条件として蒸気圧力103ata, 蒸気温度520°Cを選んだ。(ii) 再熱点条件として, 再熱圧力の最適値は初圧の15~25%程度であるが, 再熱器の設計の都合から高目に選ぶ方が経済的であるので 24atg に計画した。再熱温度は初温と同じくタービン入口にて520°C に計画した。(iii) 再熱サイクルにおいて給水加熱段数と効率改善率との関係はつぎのごとくなる。

給水加熱段数	0	1	3	4	5
熱効率改善率	0%	4.8%	9.3%	10%	10.4%

効率改善による採算限界から考えて, 給水加熱段数4と5の効率差0.4%は初期投資600~800万円に相当し, これは本プラントの高圧給水加熱器1段分の価格とほぼ同等であるから4段または5段が最適値に近いといわれてよく, ここでは5段を選んだ。

(iv) 主ボイラー効率は90.7%に計画したが, この値も経済的最適値に近い。(v) ボイラーの組合わせ方式は1主缶, 1補缶方式とした。再熱サイクルの場合はタービン, ボイラー間の主蒸気管が多くなるのでこの1缶半方式の効果は特に大きい。(vi) 主ボイラーの容量はプラント最大出力33,000PSに対して必要とする蒸発量に対し約10%の余裕を付した値で定めることにし, 補ボイラー容量は主ボイラー完全停止時に少なくとも9knの航海速力にて運航できること, 主ボイラー完全停止の条件下で少なくとも1台の荷油ポンプによる荷役が完全にできること, 通常航海中のタンクヒーティングを行ないうることなどの方針により決める。(vii) 主発電機の駆動方式は主機直結とすると, 従来の補機タービン駆動方式に比して燃費を1~1.3%低下しうるので, この方式を採用する。

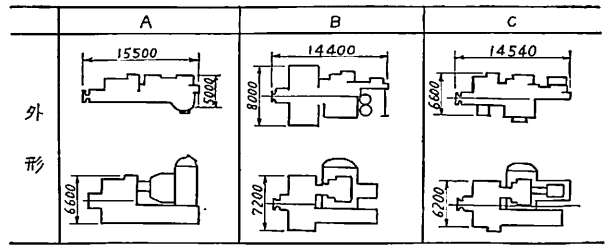
(c) 主タービン

1基33,000PS程度の出力がでる。再熱サイクル用タービンとしてはわが国で製造される見込みのものは3種あり, それぞれ特長があるが全体としてみれば大差はないので, 任意にAを選び, このプラント計画を行なうこととした。その細部についてはAについて記す。

本計画に用いたタービンの主要構成はつぎのとおりである。

(1) 全体構成

主減速装置は高中圧系三段減速ロックドトレーン低圧系2段減速アーティキュレート方式の半ロックドト



33,000PS級再熱型タービンの比較

レーン配置のもので, 出力分担は高中圧系約60%, 低圧系約40%である。高中圧系の端に主発電機をバックアップタービンおよび歯車装置とともにクラッチを経て直結する。給水ポンプは直結しない。この高中圧タービン主発電機の系は架構に据付けられ2階配置となっている。低圧タービン, 復水器はいわゆる平面配置で, 主減速装置と同一面上で船体構造物に直接取り付けられる。主推力軸受は船尾側に分離して配置される。

(a) 高中圧タービン

一筒に構成され内部仕切で高圧部, 中圧部に区分され, この両者の中で蒸気は再熱される。

(1) 高中圧タービン系用第1段減速装置

高硬度研磨歯車を用い, 20kg/cm²程度のK値をとって小型高周速のものとする。

(2) 操縦弁, ノズル弁

ノズル弁はMCR, NORを区分するためのみに用い, タービンの操縦操作は操縦弁のしぼりのみで行なう。操縦弁は高中圧タービン下側に配置する。

(3) 低圧タービン, 復水器

低圧タービンは分担出力が40%程度になったため, 従来より段数が少なくなったこと, 平面配置のため簡単な車室になったこと, 以外は従来方式と変わらない。排気は最終段の流出方向を保ったまま曲がることなく単流方式のスcoop方式の復水器に向かう。

(4) 後進タービン

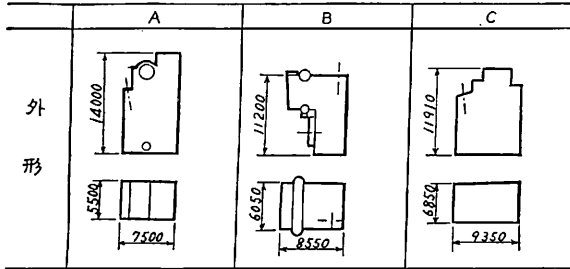
低圧タービンの排気筒内部に配置され, その排気は低圧タービンと同方向に排出される。急速後進を可能にするため後進翼車門板は嵌込み式とし, 車室フランジ, 配管フランジは熱流れ方向厚さを最少限度にし, かつ切込み入りの特殊構造とする。容量は50%回転数80%トルクに設計し, そのため段数, パーソンス数を十分にとった高効率型とする。

(5) 主減速装置, 主油ポンプ

大歯車, 小歯車ともに中硬度, 特殊鋼を用いる。主油ポンプは低圧系第2減速小歯車軸に直結する。

(d)主ボイラー

大容量、高性能の最新型式の再熱ボイラーで、この要件をみたすものとして下図の例がある。これの構成方式上の特異点は再熱器保護方式にあらわれるが、下図においてもダンパー切換方式と分離再熱器方式の二つがみられ一利一害があるが、任意にAを選んで計画することにした。



95t/h級再熱ボイラーの比較

本プラントに用いた主ボイラーの構成要点は、

(i)伝熱面配置

従来のD形ボイラーでは過熱器を蒸発管バンクとともに配管するのが普通であったが、このボイラーでは蒸発管部分と過熱器、再熱器部分とを分離した。過熱器、再熱器の吸熱量負担比率が増したことで、再熱器の切換方式を構成し易くすること、積込、据付のため構造的にもブロックに分離し易いことがその狙いである。

(ii)燃焼室およびバーナー配置、蒸発部

燃焼室は大略垂直六面体形状で全面水冷壁で、バーナーは上面配置である。火焰長を十分とり、ガスは一側面下方より垂直蒸発管群をとって過熱器、再熱器部に向かう。蒸気ドラム、水ドラムはそれぞれ蒸発管群の上部、下部に配置される。

(iii)過熱器、再熱器およびダンパー装置

過熱器、再熱器部のガス通路は三分されていてそれぞれにダンパーをもち、再熱器の切換、温度制御を行なう方式である。過熱器、再熱器はともに横配置とす。

(iv)節炭器およびガス式空気予熱器

節炭器は一部過熱、再熱部に組込まれている。ガス式空気予熱器は表面式、回転蓄熱式(ユングストロム式)いずれでも組みうるが、前者はガステューブ方式、後者はエナメルコーティング方式として低排ガス温度に対しても腐食を起こさぬものとする。

(e)推進用補機および関連装置

主発電機は主機直結とし、単段タービン駆動の港内発電機のほか非常用発電機を設ける。給水ポンプおよび同用タービンはともに多段高回転数の高機能のもの

とするが、予備給水ポンプ用タービンは単段として無駄な投資をさける。ボイラー送風機は可変ピッチ軸流方式とし効率向上をはかる。主循環水ポンプはスクープに組込んだプースターポンプで、可変ピッチ方式とす。別に補助循環水ポンプを設ける。真空ポンプは湿式方式で電動2台とする。潤滑油ポンプは1台直結、1台電動とし、要すれば貯油タンクを利用した半重力タンク方式を組込み、主タービントリップなどの保護を十分にす。潤滑油クーラーは1基は復水冷却、1基は海水冷却方式とする。エバポレーターは1基復水冷却、1基海水冷却方式とする。水処理、水管理方式としてはイオン交換樹脂装置、連続薬注装置、水管理計装を装備する。

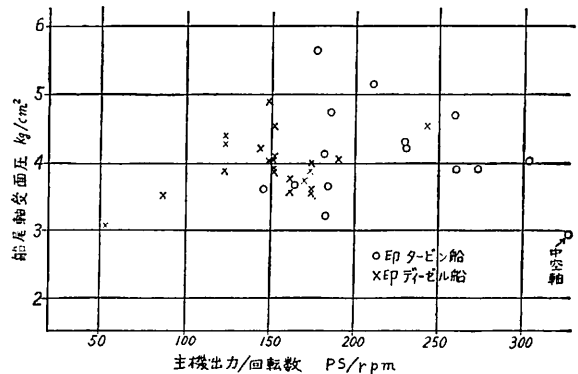
(f)補助蒸気系統

補助ボイラーの容量を最大30t/hに計画した。型式は従来と同じく普通の二胴水管方式で十分であるが、荷油ポンプ駆動などの条件を考え圧力は30kg/cm²とする。荷油ポンプ、タンククリーニングポンプの蒸気源と復水方式はいずれも主ボイラー、主復水器の使用を原則とするよう計画するが、非常の場合は補助ボイラー、補助復水器(大気圧)の系統の使用を可能としておく。

(g)軸系およびプロペラ

(i)巨大船の軸系およびプロペラにおける問題点

軸系、推進器が巨大化するに伴い軸受面圧は代表寸法に比例して増加する。この増加は焼け易さを意味するが、巨大船の信頼性に対する要求は著しく高いので軸受面圧の値によっては対策が必要となってくる。船や推進器の大きさと船尾管軸受面圧との関係を実績例で示すと下図のとおりである。



船尾軸受面圧

$$\left(= \frac{\text{プロペラ重量} + \text{プロペラ軸重量}}{\text{プロペラ軸径} \times \text{船尾軸受長さ}} \right)$$

(ii)船尾管軸受面圧増大問題の対策はつぎの二つがある

(i)推進軸、プロペラの中空化、プロペラ材料の軽

量化による軸受面圧の軽減。

(ii) 船尾管軸受の潤滑法、潤滑油、軸受構造の改善による耐圧限度の改善

この計画の200 T S型ではこの種面圧は4.2kg/cm² (8.5m プロペラ) 程度であるから、実績およびロイドの限界値の5kg/cm² を考慮すれば特に対策を要する値ではないが、今後の巨大化でこの値が増すであろうこと、また安価で有効な対策があればそれを適用することが望ましいので具体策を二、三示す。

(i) 推進軸の中空化 (200 T S 対象の試計画の結果)

中空化の度合い (孔径比)	中実軸 (0)	中空軸		
		(0.55)	(0.65)	(0.75)
プロペラ軸径/孔径 (mm)	790/0	820/430	845/510	900/590
軸重量の減少率 %	0	-21.7	-27	-21
オイルシール型番	850#	900#	950#	1,000#
オイルシール重量増%	—	+7.5	+15	+28
船尾管軸受面圧kg/cm ²	4.2	4.0	3.45	3.1

軸受面圧は単純計算での平均値であるが、実際の局所面圧は上記値より相当高く、特に中実プロペラと中空軸を組むときは全重心が軸受外に出る場合が生じるので、据付・振動等の問題に対して注意を要する。

(ii) プロペラの軽量化

溶接構造の中空化、強化プラスチック材の採用などが提案されるが、目下開発中のものである。

(iii) 軸受潤滑法の改善

強制潤滑法、高油性油 (合成油、添加油) の使用、軸受合金とその溶着法の改善などが考えられる。また船尾管軸受の摩擦は低回転時に起こると考えられるので低回転時に用いるオイルジャッキ方式も考慮する。

(v) プロペラ

プロペラ翼数は船体振動、軸系振動との共振を配慮するとともに主補機、ボイラー管などの局所振動についても検討せねばならない。プロペラ大型化に伴う現場作業の容易さのためビルグラムナットとかキーレスプロペラなど注目すべきであろう。

(h) ヒートバランス

下記4種類についてヒートバランスの計算をした。

	燃費(g/PS.h)	ボイラー蒸発量(t/h)
常用出力航行時	176.5	77.8
連続最大出力航行時	179	88.6
常用出力+タンク洗浄時	188	83.37
荷油荷役中	—	93.675

3. 機関部検討結果

(a) 概説

20万トン程度のディーゼルタンカー計画では荷油ポンプ、タンククリーニングのための動力源および熱源としてのボイラーが計画上推進用の主機と同程度に重要性をおびてくる。タービン船の計画でも主ボイラー1基と補助ボイラー1基を設ける場合には、上記タンカーサービスをいずれのボイラーの任務とするかによって計画がかなり変わってくるのが明らかになった。本計画の場合はディーゼル船の補助ボイラー容量は80t/h、タービン船の主、補ボイラー容量は95t/h、30t/hと定められた。

(i) 200 D Sプラントの場合は大出力であるための根本的問題はないことが明らかとなった。

(ii) 200 D Tプラントの場合は推進軸系が2軸であるために必然的に生ずる安全性や操船性上の長所がある反面、機関室長さは約4m程度長くなることが明らかとなった。

(iii) 200 D Mプラントの場合はシリンダー総数が70程度となるので航海中の整備については特別の配慮を払って計画されなければならない。このような大出力に対し中速ディーゼル機関4基を採用した例は世界に例がないので、クラッチ、減速歯車、騒音など今後さらに詳細に検討を要する部分もあるが、将来の推進機関の方式として考察に値するものと考えられる。また本計画では4台の荷油ポンプのうち2台を主機駆動、残り2台をタービン駆動としたが、別途タンククリーニング用としてかなりの量の蒸気を必要とするので、ボイラーを大幅に小形化することはできなかった。今後タンククリーニング方式が変わり、船内蒸気源を不要とするような方式が採用されるようになれば本計画の長所がさらに生かされることになろう。

(iv) 200 T Sプラントの場合は低い燃費のタービンプラントを狙って計画されているが、リヒートサイクルである点以外は特に新規な点は多くない。またリヒートサイクルはすでに実船に使用されているので、今後本計画で明らかになった若干の要検討事項を個々に解決してゆくのがよい。

(v) 軸系関係は20万DWT程度では従来方式で差支えないとの大まかな見当がつけられたが、軸系の信頼性の重要度が一層高まるので、今後もさらに信頼性をあげるための研究が必要である。

(b) 機関室長さ等の相対的比較

4種のプラントを検討の結果、機関室長さ、重量などの比較結果は次表のとおりである。この表よりタービン船とディーゼル4基1軸船は機関部重量がほぼ同程度と

なり、ディーゼル1基1軸船はこれより約1,000トン近く重量が増加すると考えられる。機関室長さは機関室輪廓形状が各プラントごとに同一ではないので正確な比較はできないが、機関室長さの最短であるタービン船に比し、最長であるディーゼル2基2軸船の場合は少なくとも10mは機関室二重底における長さが長くなると考えられる。これら数値は主機形式、船体線図により変わるものであり大略の見当を示すものである。

タービン船の燃費は再熱サイクルを採用し、本計画で選定されたような燃料消費率低減対策をとり入れるならば、正常状態において約177g/PS.hの燃費が可能になり、低質燃料油を使用するディーゼル船の場合の燃費と潤滑油費の合計はタービン船の燃料費とあまり大きい差を生じない。

4. 機関部の問題点と今後の対策

本作業を開始する前に20万DWT、出力33,000~35,000PSプラントとして「検討すべき問題点」を抽出し、その問題点に重点を置いて計画設計を行ないながら具体的検討を行なったが、その結果これら問題点の大部分は技

術的に開発を要するほどのものでないことが明らかとなった。しかしながら若干の点は現在もまだ、今後検討を要する問題として残された。これら解決したもの、未解決のものを含め結論の概要をとりまとめて下記に示す。

A 200DSプラントの場合

(1)プラント出力が大となる問題点

発電機、補機など製造上特に問題はない。空気圧縮機は発電機への負荷を考慮すれば小容量のものを台数多く装備する方がよい。

(2)振り振動

実用上支障がない。

(3)軸系の縦振動

今回は作業しなかったが、実船計測など検討を要す

(4)船体振動

1機種につき検討した結果、バラスト状態でかなり共振をおこす可能性あり、今後さらに検討を要す。

B 200DTプラントの場合

(1)2機の主機関用補機のあり方

プラント種類	主機出力	機関型式	機関部重量(t)	燃料消費率(g/PS.h)	シリンダ油消費率(g/PS.h)	機関室概略長さ(m)
ディーゼル 1基1軸	連続最大 36,900PS/103rpm 常用 33,210PS/99rpm	9シリンダ ディーゼル機関 1基	約2,500	155~161 (L.C.V. 10,000Kcal/kg として)	0.2~0.4	56,360
ディーゼル 2基2軸	連続最大 2x 18,400PS/114rpm 常用 2x 16,560PS/110rpm	8シリンダ ディーゼル機関 2基2軸	約2,780			54,700
ディーゼル 4基1軸	連続最大 4x 8,370PS/500/85rpm 常用 4x 7,533PS/482/82rpm	18シリンダ V形4サイクル ディーゼル機関 4基1軸	約1,500	150~159 (L.C.V. 10,000Kcal/kg として)	0.5~0.8	46,050
タービン 1基1軸	連続最大 33,000PS/90rpm 常用 30,000PS/87rpm	再熱蒸気 タービン 1基1軸 主ボイラ1基 補助ボイラ1基	約1,600	176.5 (H.C.V. 10,278Kcal/kg として)		45,390

機関室長さ等の相対比較

各種装備方式の長短が明確になった。今後最適装備の検討を要す。

(2)機関室長さ

2基2軸の場合の船形線図を適当に仮定して配置を検討した結果、1基1軸より4m程度長くなる。今後は長さを短くでき、船体抵抗増加も少ない船尾形状の研究が必要。

(3)振り振動は実用上支障がない。

(4)軸系縦振動は今回作業しなかったが今後検討を要す。

(5)船体振動

実船建造には慎重に検討し、2機関シンクロフェイズリングを考慮することも必要。

C 200DMプラントの場合(4基1軸)

(1)クラッチ

湿式多板摩擦クラッチにより計画した。クラッチ嵌脱操作の時間設定により吸収エネルギーは大きく影響を受けるので作動機構と時間について検討の要あり。

(2)急速逆転操作

クラッチ嵌脱にて操作し逆転性能の向上を図った。

(3)主機関の整備

シリンダー数が多いが部色は小型軽量、且つ安価であり整備作業も比較的簡単であるので、総合的には大型機関と大差はない。しかし整備スケジュールによる予備品数、設備などの検討が必要。

(4)変動トルクと歯車

歯の咬合にチャタリングが生じないように十分な慣性モーメントを与えれば高弾性継手のみで歯車の歯を保護することができる。しかし変動荷重に対し歯車の嵌込み、溶接部、軸受など十分考慮を払った設計を必要とする。

(5)振り振動は今回作業しなかったが、今後検討が必要。

(6)騒音は特に耐えられないようなものではないが、今後その影響について解明する必要がある。

D 200TSプラントの場合

(1)蒸気条件

種々検討の結果、現状では100kg/cm²g、520°C級が適当との結論を得たが、将来に備えさらに蒸気条件をあげる場合につき検討を要する。

(2)タービン構造

再熱タービンとして高、中、低圧が必要となるが、高中圧をまとめ一箇とする方式がよいとの結論を得た。

(3)減速歯車

現在工作機械の寸法上の制約などにより歯車列の構成を従来方式と変える必要がある。ロックドトレイン方式を部分的または全面的に採用する必要があること

が明らかにされた。さらにK値の向上、研磨歯車の採用について今後検討の要がある。

(4)ボイラー台数

1缶方式について検討を行なった結果、特に再熱方式の場合は制御などの面で2缶方式よりすぐれていることが判明した。

(5)ボイラー再熱、非再熱の切換え

再熱ボイラーの再熱、非再熱の切換方式はダンパー方式、バーナー方式とも実用的であることが判明した。さらにこれら方式は船用特性を考慮し検討する要あり。

(6)ボイラー構造

大容量ボイラーとしては従来のD形2胴式のままで高温高圧に対し適さない面があるので、過熱器、再熱器、外置形または循環ガス流を工夫したボイラーに移行する必要があることが明らかになった。

(7)ボイラー効率

低過剰空気率燃焼を実現するためトップファイヤリングバーナー、サイドファイアリングバーナーの採用の必要がある。ボイラー効率90.7%を保持するためにはガスエアヒーターの構造、材質を検討する必要があるが、一応の見とおしを得た。

(8)ボイラー水、給水の水质管理

蒸気条件の向上に伴い十分な水质管理が必要で今後船内で実施できる水质管理基準と方式の確立が必要。

(9)給水ポンプ

主機直結および抽気背圧タービンの2駆動方式について検討したが、蒸気条件の高圧化に伴い給水ポンプの効率向上の必要がある。今後制御方式の検討を要す。

(10)ボイラー用強圧送風機には軸流送風機の採用を考慮。

(11)主機駆動発電機

これの採用で燃費の節減に寄与することが判明したが、今後嵌脱クラッチの開発、航海中の主軸回転数の変動の実態を追求する必要がある。

E 機関全般について

(1)プロペラは製造上の問題はないが、今後新材料の研究、中空プロペラの研究などが望まれる。

(2)軸系

巨大化に伴いプロペラ軸、船尾管軸受とも一般的につらくなる傾向にあるが、20万DWトン程度ならば在来船に使用されたものと同方式で問題はない。しかし種々検討を要する問題もあるので今後の研究が必要。

[註] 「巨大船に関する技術調査報告書の概要」は次回には「6. 艤装に関する詳細検討」および「50万DWトンタンカーの問題点」を紹介する予定である。

◀技術短信▶

スウェーデン アセア・デッキクレーンを国産化

ガデリウス株式会社(社長ゴロー・ガデリウス氏)はこのほどスウェーデンのアセア(ASEA)デッキクレーンの国産化を行ない、輸出船・国内船を問わず従来の輸入クレーンに比してかなりの経済的価格で広く販売することになった。

提携製作会社は油谷重工株式会社で、同社の永年にわたる甲板機械ならびに建設機械の製作技術および実績と、すでに全世界に1,000台以上の納入実績を有するデッキクレーンのパイオニアのアセアとの結合は業界から早くも注目を集めている。

アセア・デッキクレーンの特色は電動式クレーンの速度制御方式として最も理想的とされるワードレオナード方式をトリプル発電機の採用により実用化した点にある。

この方式の採用によりコンバーターは1台ですみ、捲揚、俯仰、旋回の計3台の直流電動機はトリプル発電機のそれぞれの界磁抵抗を加減することにより低速から高速までの広範囲にわたる速度制御を極めて円滑に、しかも独立して行なうことができる。(第2図参照)

さらにコンバーターの冷却空気が密閉型鋼板構造のクレーンポスト内を循環するため、クレーンポスト自体がラジエーターの役目を果たし、特別な換気孔は不安となる。

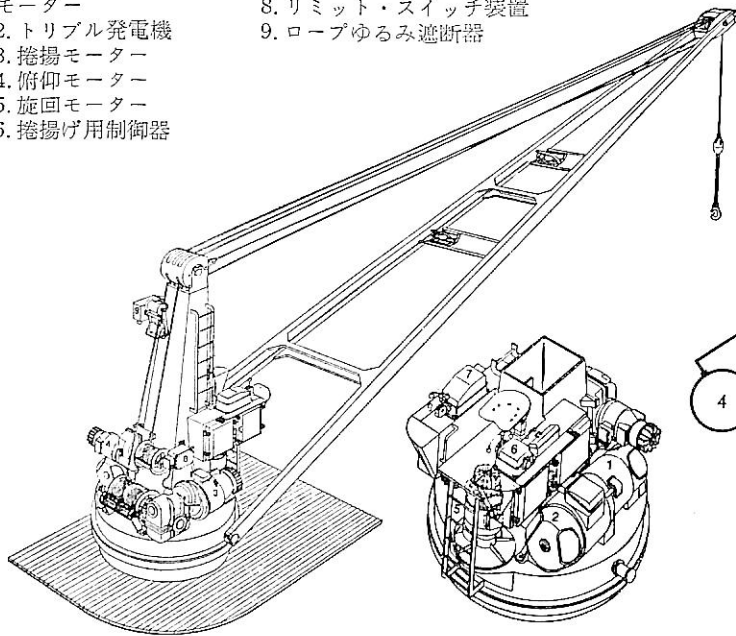
3台の直流電動機はそれぞれギヤー・ユニットにフランジで結合され、それぞれ電磁ディスクブレーキによる機械的制動以外に電動機自体が発電機として作用する電磁制動が行なわれるので、特に旋回動作の停止は極めて円滑に行なわれる。

デッキクレーンの運転は通常非熟練者によって行なわれるので、事故防止のためつぎのリミットスイッチが設けられている。

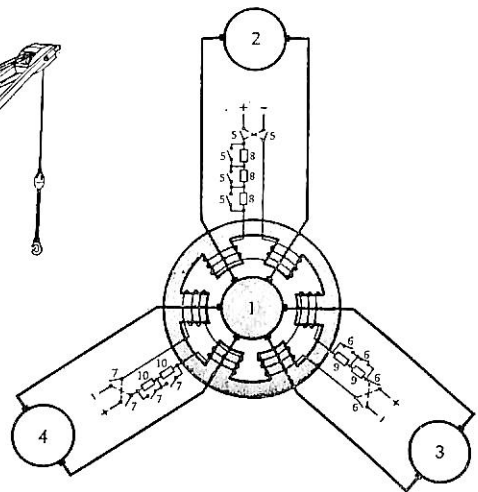
- (1)最大作動半径を規制するリミットスイッチ
- (2)最小作動半径を規制するリミットスイッチ
- (3)捲揚、捲卸の最大最小を規制するリミットスイッチ
- (4)旋回角度を規制するリミットスイッチ
- (5)俯仰動作中ジブ先端とフックの距離が近すぎないように規制するリミットスイッチ

これらのリミットスイッチの調整は非常に簡単で、

1. コンバーター駆動用モーター
2. トリプル発電機
3. 捲揚モーター
4. 俯仰モーター
5. 旋回モーター
6. 捲揚げ用制御器
7. 俯仰および旋回運動用制御器
8. リミット・スイッチ装置
9. ロープゆるみ遮断器



第1図 アセア・デッキクレーン。左図、捲揚げおよび俯仰機械、クローブ捲取り装置を含むクレーン装置一式。右図、レオンベレーターの台、旋回モーターおよびコンバーター(220V、DC用駆動モーター付)を示す断面図



1. トリプル発電機
2. 捲揚モーター
3. 俯仰用モーター
4. 旋回用モーター
5. 捲揚げ用制御器
6. 俯仰用制御器
7. 旋回用制御器
8. 捲揚用抵抗器
9. 俯仰用抵抗器
10. 旋回用抵抗器

第2図 3台のクレーン・モーターに供給するトリプル発電機の略図

バイパススイッチを使えば規制範囲を超えた作動も可能でクレーン格納も簡単に行なえる。

捲揚ロープのたるみはしばしば大事故を起こすが、このアセア・デッキクレーンはスラックロープブレーカーによりロープの緊張度を常に監視し、フックが地上は達するなどロープにゆるみが生じたときは捲卸回路を遮断して捲揚だけを可能とする。

アセア社により最近開発されたカイドライナーはクレーン自動化装置の一種で、これをポータブルリモートコントローラーと併用すれば、フックはあらかじめプログラムセクターで定められた軌跡を通過するよう巡回お

アセア標準デッキクレーンの要目仕様

クレーン 定格 (ton)	最大作 動半径 (m)	最小作 動半径 (m)	捲揚速度 最大負荷時 m/min	俯仰 時間 sec	旋回 速度 rpm	電力 kW
3	14.5	3.5	55	20	1.5	58
3	16.0	4.5	55	24	1.5	58
5	11.0	3.5	37	18	1.5	58
5	14.5	4.0	37	22	1.5	58
5	16.0	4.5	37	26	1.5	58
5	16.0	1.2	38/50	24	2	58/70
5	20.0	1.9	38/50	30	2	58/70
10	17.0	2.0	30	26/30	2	90
10	20.0	2.0	30	26/30	2	90

(注) 10tonクレーンにはギヤーチェンジが装備されていて、3t/10tクレーンとして使用でき、3ton 空荷時の捲揚速度は75m/min。

よび俯仰動作が自動的に反復して行なわれるので、加速減速の自動化と相まって貨物の横振れが防止されるだけでなく荷役能率が飛躍的に向上される。

なおこの装置によればジブの動作が規制される性質を利用して一つのハッチを2台のクレーンで扱う場合、クレーン相互の衝突を完全に防ぐことができる。

日本鋼管 木材輸送用 セルフダンピング艀で 米国ルンデ・キャリア ーズ社と技術提携

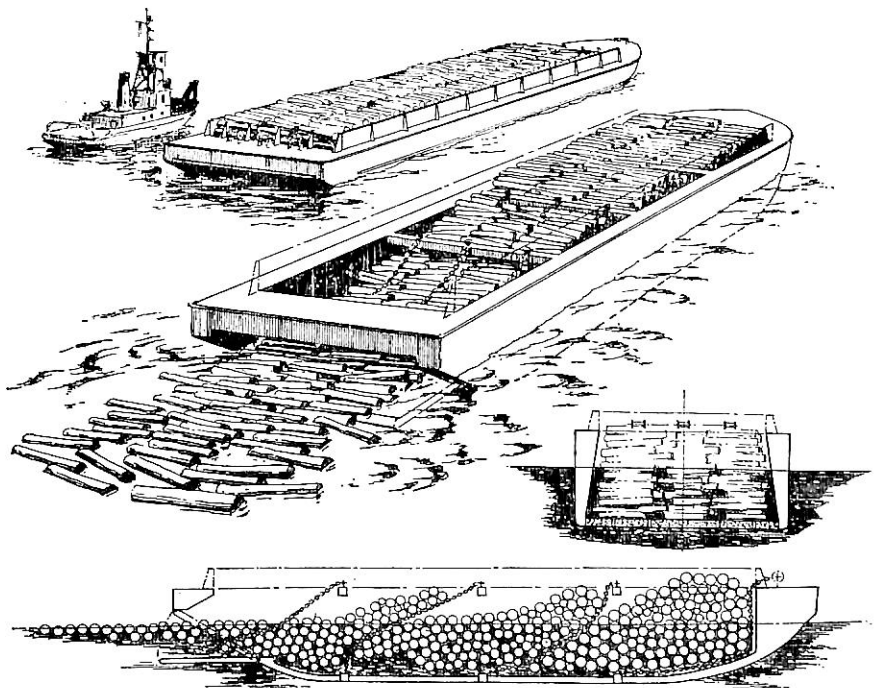
近年、世界における木材の海上輸送量は増加の一途をたどっており、各種の木材専用船の建造も急ピッチで進められている状況である。

米国ルンデ・キャリアーズ社が開発した新型セルフダンピング艀はこの木材輸送面できくに効果を発揮するものとして注目されている。日本鋼管ではこのセルフダンピング艀の設計および建造に関して、ルンデ社との間に技術提携契約を実施すべく準備をすすめていたが、去る5月23日外資審議会の許可を得て正式契約を行なうことになった。この契約の内容はつぎの各事項を含んでいる。

- (1)日本において建造・販売する再実施権付独占的ライセンスの許諾
- (2)世界各国に対して販売する非独占的ライセンスの許諾
- (3)ルンデ特許の実施権の許諾
- (4)すべての情報、図面、仕様およびその他のノウハウと技術ならびに将来の改良特許の無償相互使用

1 構造

- (1)船側、船底を二重底として浮力をもたせ、貨物艀には船底の多数の孔から海水が自由に出入りするようになっていて、このため積載された木材は浮力によって自重を軽減し、船体にかかる荷重は積みこんだ木材の重量に比べてはるかに小さなものである。
- (2)木材はチェーンにより適当に区分された船艀に積込まれる。船尾または船首にある非水密扉を開くと水面上にある木材はくずれおちて船外に流出し、水面下の木材はこれにつれて浮上する。この際、前記のチェーンを操作することにより木材を確実にかつスピーディに船



セルフダンピング艀

艙外に運び出すことができる。

2 利 点

- (1)同一積載量の木材運搬船と比べて船殻重量が少ない。
- (2)荷揚げ時間が少なくすむ。
- (3)ハッチカバーが不用である。
- (4)曳航、押航、自航、いずれも可能である。
- (5)吃水調整用のバラスト量が少なくすむ。

日本鋼管では今後本契約をもとに内外船主に対する営業活動を積極的に行なう方針である。なおルンデ・キャリアーズ社はセルフダンピング艀の開発およびその利用を目的として設立されたものであるが、親会社のトーマス・ティ・ルンデ社は昭和40年9月、押航バージ方式に関して日本鋼管と技術提携を結んでいる。

石川島播磨重工「フリーダム」船のアフターサービスを強化

石川島播磨重工はこのほど、同社が開発した「フリーダム」船のアフターサービス体制の強化の一環として、オランダのロッテルダムに事務所を設置した。

同社は昨年5月、リパティ船の代替船型として、カナダのアルゴンクイン社と共同で、多目的貨物船「フリーダム」型(13,600DW)を開発し、すでに32隻を受注しているが、その第1船は本年7月に完成引渡される。さらに建造を予定している多くのフリーダム船が欧州を中心とする地域に就航することが予想されるため、同社では欧州の最も中心的な港を有するオランダのロッテルダムに事務所を設置してそのアフターサービスに万全を期することになった。同社はこの事務所を欧州におけるアフターサービスのセンターとし、その他の欧州における事務所(ロンドン、オスロ、デュッセルドルフ)および同社と船舶のアフターサービスに関する業務提携を結んでいるオランダのロイヤル・シェルデ社、ロッテルダムドックヤード社、英国のピッカース社、ノルウェーのアーカスグループ、フランスのテラン造船所などとともに十分なアフターサービスの実施を意図している。

三井グループ コンテナ、トレーラーで米国ストリック社と技術提携

三井造船はこのほど三井物産、富士重工とともに米国ストリック・コーポレーションと

資本ならびに技術提携契約を締結し、日本ストリック(株)設立の申請書を政府に提出した。ストリック社は米国におけるマリンコンテナ、トレーラー製造業界における三大会社の一つで、とくに海上コンテナ市場占有率第1位であり、ニューヨークセントラル鉄道の系列に属している。同社は海陸一貫の独自のシステムを有し、コンテナをそのままコンテナ船に搭載し、海上コンテナとして使用できることは勿論、ボギー、シャーシをつけて陸上トレーラーとなるほか、ボギーを離して簡単に貨車に積み降しできる諸種の特許を有している。

同社はすでに英国ジョンブラウン社、フランスのルノー公団、西独のIWK、ベルギーのSGMなど有力企業グループ系列と技術提携を完了しており、今回の三井グループとの提携によりさらに国際的ネットワークを強固なものにした。今回の新会社はマリンコンテナ、トレーラーなどの本邦における独占製造ならびに販売権を保有することになるが、自らは生産設備をもたず富士重工および三井造船系列の昭和飛行機に製造せしめる。

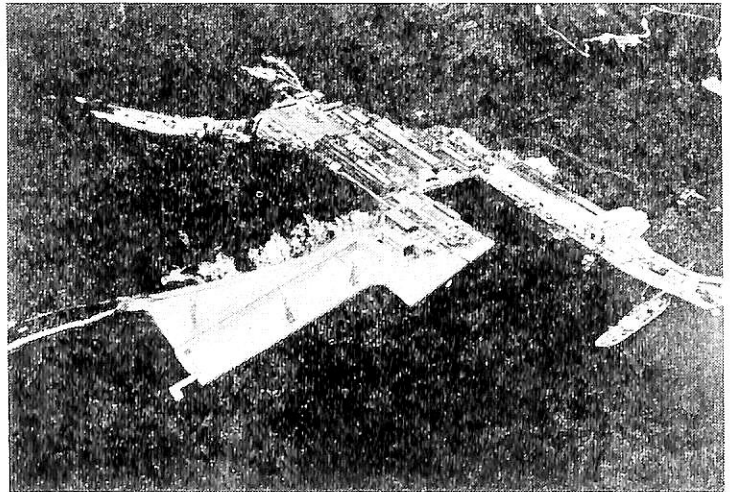
石川島播磨重工・相生工場に

20万DW トン修繕ドック建設に着手

石川島播磨重工業では、6月20日に相生日ノ浦工場東側に20万DW修繕ドック建設の起工式を行なった。

本ドックの大きさは長さ341m、幅56m、深さ12.5mで、総工費は約30億円。完成は昭和43年8月の予定であり、これで修理能力は倍加されるものと見られる。

本ドックには右舷に45トンおよび10トンジブクレーン各1基、左舷に30トンジブクレーン1基を設ける。



新設の20万トン修繕ドック完成図

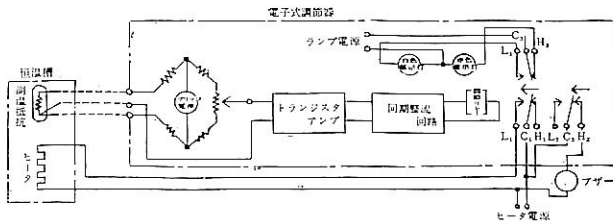
〔新製品紹介〕

サーモニット式コントローラ

(TC形電子温度調節器)

(株)村山電機製作所では、高度の電子技術の応用と共に使用現場への高い適応性を生命として“サーモニット式コントローラ(TC形電子温度調節器)を完成したが、本器は各種内燃機関、過給機の軸受、潤滑油・冷却水パイプ、冷凍空調装置、電気炉、乾燥機、恒温恒湿装置、各種分析機器などあらゆる温度監視装置に広く装備でき、機器の精密な運転、熱管理の確立、厳密な品質管理に適している。

本器は原理図に示すごとくブリッジ回路を利用して灯差の検出を行なう。すなわち検出した温度と設定温度の差をトランジスタアンプによって増幅し、同期整流をしてリレーで制御するものである。動作図に示すように測温抵抗の温度が設定温度より低い場合は白ランプが点灯し、LC回路on, HC回路offとなり、設定温度より高いときは赤ランプが点灯し、HC回路on, LC回路offとなる。設定ダイヤルを回して白・赤ランプの色が変わるときの設定指標のさしている目盛が測温抵抗の現在温度で



動作原理図

ある。本器の特長はつぎのとおりである。

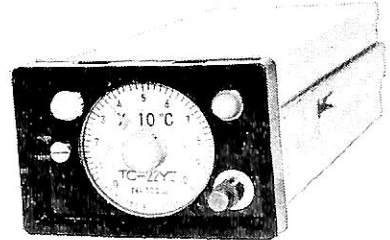
- (1)本器と各種指示・記録抵抗温度計を組合わせ併用することにより従来のスキヤング方式と異なり常時多点の制御と完璧な温度管理を行なうことができる。
- (2)調節動作は表示灯白(low), 赤(high)の点滅により一目で分かる。需要者のご要望により多点設置の場合はフリッカー方式によりニューアラームが直ちに発見できる。
- (3)パネル占有面積はこの種のもので最小で軽量であるので、多数の本器を装備することができる。
- (4)可動部がないので、衝撃、振動に十分耐えうる。
- (5)プリント配線によるトランジスタアンプおよびシリコン制御整流素子(SCR)による同期整流回路の採用により動作は半永久的で耐久性が十分である。
- (6)前面のカバーを抜き、ダイヤルを回すだけでいつでも任意の設定温度を求めることができる。
- (7)結線はプラグイン方式により取付はきわめて簡単である。

る。パネルの占有面積は大幅に縮小する傾向にあり、前面取付けも、グラフィックパネルの盤内取付けもできるようになった。テスト押ボタンにより故障を早発く見できる。

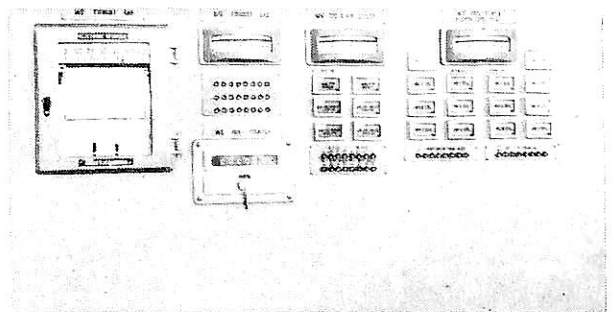
調節範囲	-60~+50°C
調節方式	2位置式(on-off)
スケール長さ	90mm
設定精度	フルスケールの±2%以下
調節感度	±0.5%以下(フルスケール)
調節容量	抵抗負荷 AC 115V 5A 誘導負荷 AC 115V 2A
電源	AC 100~110V 50または60c/s
消費電力	約2.5VA
許容周囲温度	0~55°C
測温抵抗	ニッケル, 白金(3線式)
重量	約1.2kg

本器は昭和41年12月、日立造船建造の大阪商船三井船舶大型タンカー新大阪丸(103,000DW)に装備し、すでに3航海を終わっているが、その性能は予期以上の成績を取っている。この他、目下のところ本器装備の契約船舶は下記のとおりで、引合中は10数隻におよんでいる。

大阪商船三井船舶	さんふらんしすこ丸	日立向島
〃	どーばー丸	石播東京
〃	ちぐりす丸	〃
〃	れしふえ丸	名村造船
〃	りおぐらんで丸	佐野安船渠
ゼネラル海運	#785	三井玉野



サーモニット式コントローラ



前面取付の例(多点, 温度計併用)

昭和42年度新造船建造許可実績

国内船 8隻 115,984GT 182,600DW

運輸省船舶局造船課 (昭和42年5月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機械	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可日
899	浦賀重工	日本郵船	23次貨	NK	19,500	24,000	13.6	浦賀 D 8,300	166.00×23.70×17.50×9.70	42-11-中	5-2
4193	日立・因島	太平洋汽船	23次油	〃	71,100	121,100	16.15	日立 D27,600	265.00×44.20×21.50×15.00	43-6-下	〃
628	三保造船	極洋捕鯨	特貨(冷運)	〃	2,300	3,151	14.5	新潟 D 3,500	88.00×13.50×7.00×5.90	42-9-末	5-13
248	笠戸船渠	宇部興産	貨セメント	〃	4,100	6,800	13.0	三菱UD 3,600	105.00×16.00×8.50×6.60	42-10-末	5-17
472	宇品造船	新和海運	糖密油	〃	2,135	3,500	12.5	神発 D 2,700	82.00×12.80×6.70×5.85	42-11-下	5-18
4191	日立・向島	飯野海運	23貨木	〃	10,050	15,500	14.0	日立 D 7,200	132.00×21.80×12.00×8.95	42-10-31	5-20
1101	林兼・下関	林兼産業	特貨(冷運)	〃	3,800	4,050	16.0	神発 D 6,000	101.50×16.20×8.50×6.60	42-9-30	5-25
255	今井造船	同和海運	貨	〃	2,999	5,000	12.5	日発 D 3,200	95.00×15.00×7.60×6.40	42-9-30	5-29

輸出船 2隻 49,500GT 76,400DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

130	呉造船	1	油	BV	40,000	63,000	16.15	石播SD 20,700	220.00×35.00×17.60×12.19	43-4-中	5-18
4173	日立・因島	2	散貨	LR	9,500	13,400	15.0	日立 D 7,200	131.00×19.40×12.25×9.00	42-12-下	5-25

- 〔船主〕 1. Jugoslavenska Tankaska Plovidba (ユーゴスラビア)
 2. Bulgarian United Corporation of Shipbuilding and Shipping (ブルガリア)

昭和42年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覧表

運輸省船舶局技術課 (単位: 千円)

研究題目	被交付者	研究費総額 (修正)	補助金額 (修正)
○ 高張力鋼の低サイクル疲労強度に関する研究	(社)日本造船研究協会	13,420.2	4,355.0
○ 巨大船建造に伴う国産大型船用ボイラー開発研究	川崎重工業(株)	8,696.0	2,450.0
○ 巨大船建造に伴う国産大型船用蒸気原動機プラント開発研究	川崎重工業(株)	42,368.0	11,775.0
○ 音波による巨大船用暗礁探知方式の研究	日立造船(株)	32,500.0	8,972.0
○ 船用大出力ディーゼルエンジン用鍛鋼および鋳鋼製クランク軸の強度に関する研究	(株)日立製作所	16,365.0	3,300.0
○ タンカー・鉱油船などの荷油に対する防火システムに関する研究	(株)日本製鋼所	16,365.0	3,300.0
○ 超音波による船底防汚に関する研究	石川島播磨重工業(株)	5,500.0	2,250.0
○ 巨大船の操縦性能試験用船位測定方式および装置に関する研究	柏汽船産業(株)	9,942.8	1,988.0
○ 船用の大口径仕切弁溶接構造化	(社)日本造船研究協会	14,405.0	2,730.0
○ 極低温域における船用ボールバルブの研究	安立電波工業(株)	2,500.0	880.0
	三元バルブ製造(株)	5,457.0	2,360.0
計	10件	151,164.0	41,060.0

(注) ○印は巨大船建造技術の研究開発に関するもの

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6カ月分 1,500円 (送料可)
1カ年分 3,000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42年7月5日印刷(昭和23年12月3日)
昭和42年7月10日発行(第三種郵便物認可)

禁転載 第20巻 第7号 (No.225)
 発行所 船舶技術協会
 東京都港区西麻布2-22-5
 振替口座東京70438
 電話 (400)3994(409)3080

定価 300円 (〒 18円)
 編集兼発行人 朝永信雄
 印刷人 有限会社教文堂
 東京都新宿区中里町27