

# 船の科学

1970

# 8

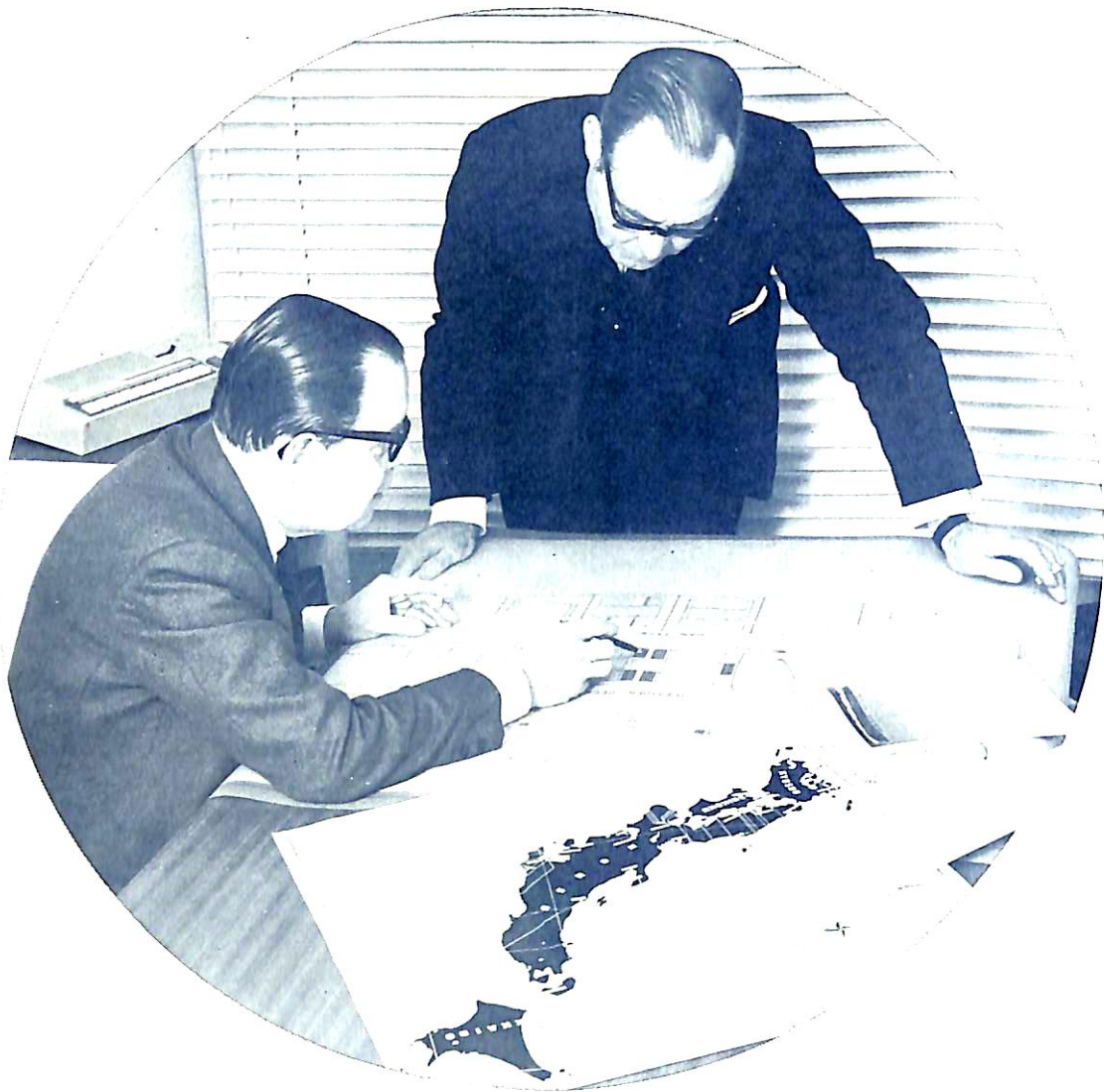
昭和45年8月5日印刷 昭和45年8月10日発行 第23巻 第8号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3郵種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

VOL. 23 NO. 8



## 日本鋼管

Canadian Pacific (Bermuda)  
PORT HAWKESBURY  
252,970DWT 34,200PS  
日本鋼管・津造船所建造第2船



PRE-SALES SERVICE  
**right  
from the  
start**

最初からPRE-SALES SERVICEをご利用下さい。

船主の要求する近代的で能率的な荷役操作に不可欠のあらゆる解決策を、マックグレゴリーは造船計画の最初の段階から提供します。

**極東マック・グレゴリー株式会社**

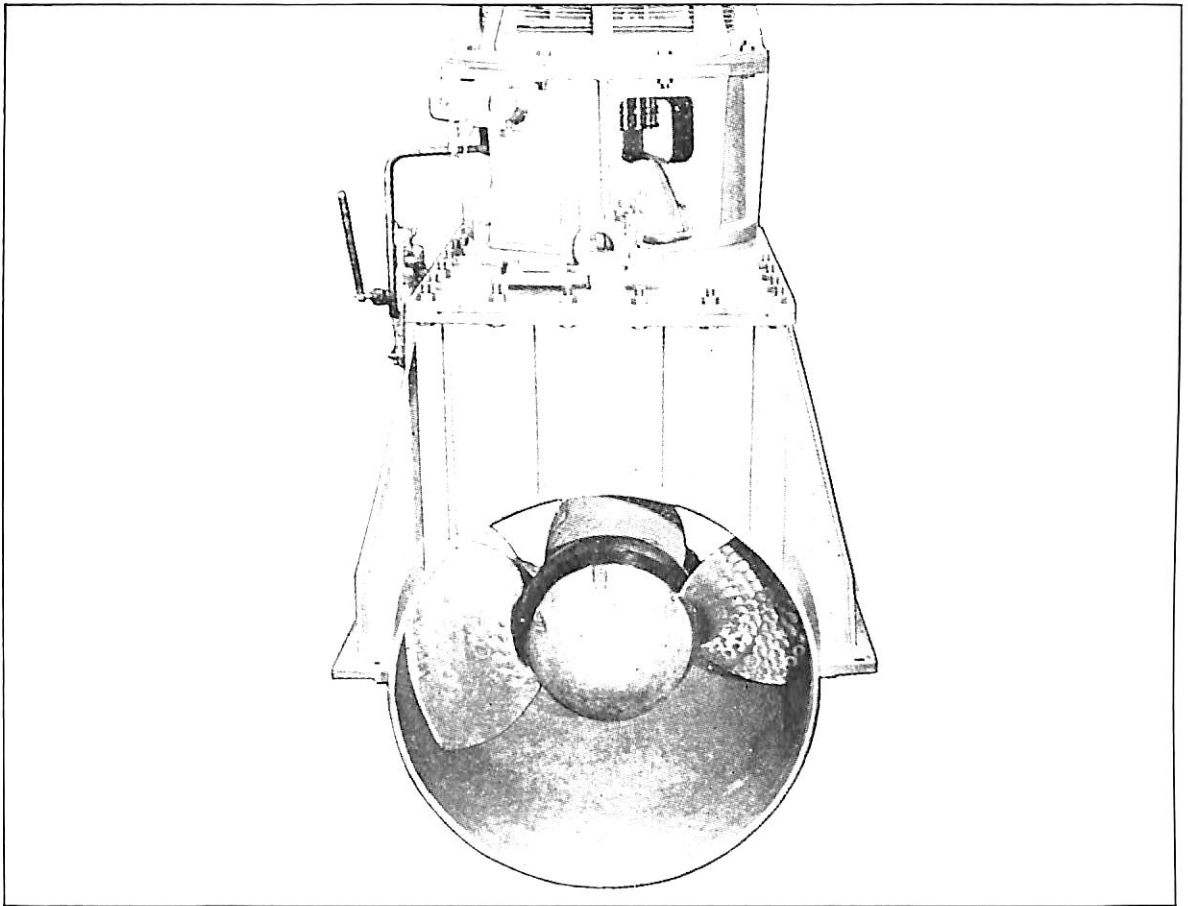
東京都中央区八丁堀2丁目7番1号 TEL (552) 5101 (代)

*a member company of the*

**MacGREGOR**  
*International organisation*



# 川崎可変ピッチ式サイドスラスト



船舶の狭い航路での航行、港湾内での操船、離着岸などは、通常の操船装置だけではむずかしいばかりでなく、もっとも入手の要することですが、近年船舶の自動化、合理化の問題が大きくとりあげられるようになってから船舶の経済性向上の一環として、新しい操船装置として横推進装置（サイドスラスト）が注目を集めています。

当社ではこういった傾向に即応するため、英国のピッカーズ社と技術提携してサイドスラストの製作にあっております。本機は船体の水面下に横

穴をあけ、ジェット水流を噴出させ、その反動によって横推力を出し、特に低速時および狭水路における船舶の操縦性を向上させ、離着岸を容易にする目的で使用されるもので、客船、連絡船、油槽船、各種貨物船、練習船、各種作業船、引船、漁船などで大いにその効果を発揮します。

- 装置全体を海上でも取りはずすことができる。
- 操船が楽になる。
- 構造が簡単で発生スラストの安定がよい。
- 左舷、右舷両方向とも同じスラストが得られる。
- 駆動装置が簡単になる。

陸・海・空 世界に伸びる  
**川崎重工**

機械営業本部第二原動機営業部船用機械一課

東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル) 電 435-2365~69 営業所 / 大阪・名古屋・福岡・広島・仙台・札幌 出張入 / 水島

●カタログは請求券添付のうえ機械事業本部企画室宛に請求下さい

カタログ  
請求券  
船舶の科学  
45・8

**DE LAVAL**

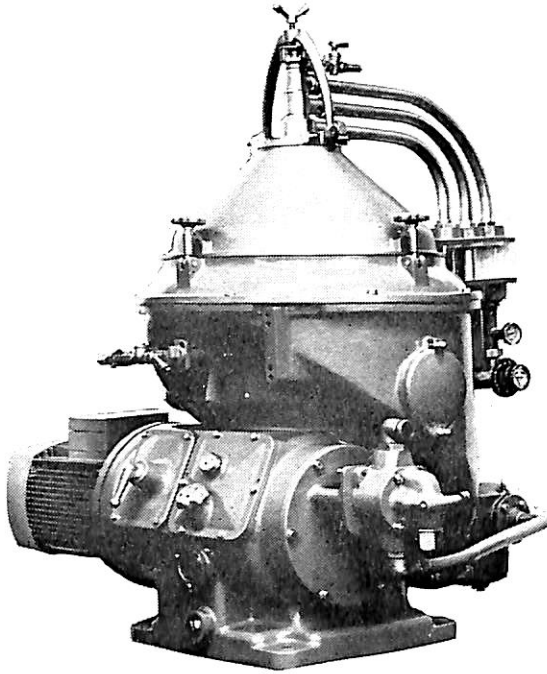
JIP 34  
MOST RELIABLE MARK FOR CENTRIFUGAL & THERMAL EQUIPMENTS

(デ・ラバルは世界中から信頼されている遠心分離機、熱装置メーカーです。)

スラッジ自動排出型油清浄機

**二機種** 大型MAPX 210T 型  
小型MAPX 204T 型

**追加国産化**

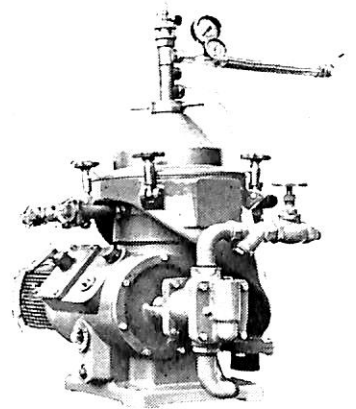


大型MAPX 210T 型

デ・ラバルなら必ず満足して御使用願えます。

その理由は

- 1) 優れた材質を使用しています
- 2) 堅牢な構造です
- 3) 取扱が簡単です
- 4) 自動化が可能です
- 5) 世界中の港でサービスが得られます
- 6) 機種が豊富です



小型MAPX 204T 型

スエーデン アルファ・ラバル社日本総代理店

**長瀬産業株式会社 機械部**

本社 大阪市西区立売堀南通1-19 (541)1121  
東京支社 東京都中央区日本橋小舟町2-3 (662)6211

製造及整備工場

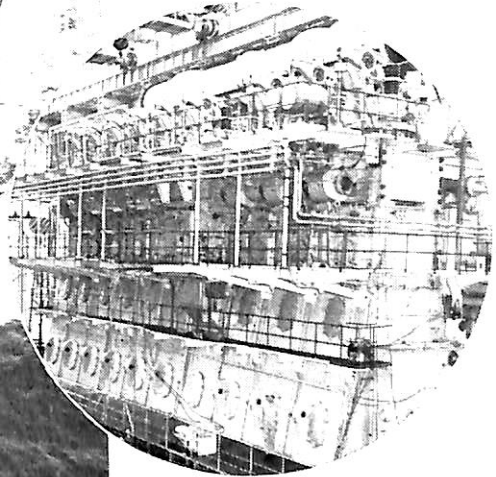
**京都機械株式会社**

京都市南区吉祥院御池町3-1 (681)6171

# 波頭を越えて…

快速をほしいままにする  
ホーバークラフト  
スマートさとスピードを誇る  
高速自動化ライナー  
大洋を圧して 力強く進む  
50万トンタンカーなど  
あらゆる種類の船をつくる  
三井造船 ふなあし  
それらの船の信頼と船脚を支える  
連続・高出力  
三井-B&Wディーゼル機関は  
いま生産実績500万馬力を  
達成しました

三井造船は  
新技術の開発を推進力として  
たえず前進をつづける  
総合重工業会社です



海と陸の総合重工業会社

## 三井造船

東京都中央区築地5丁目6番4号  
TEL: (03) 543 3111(大代表)

写真左：三井-B&Wディーゼル機関社社務所

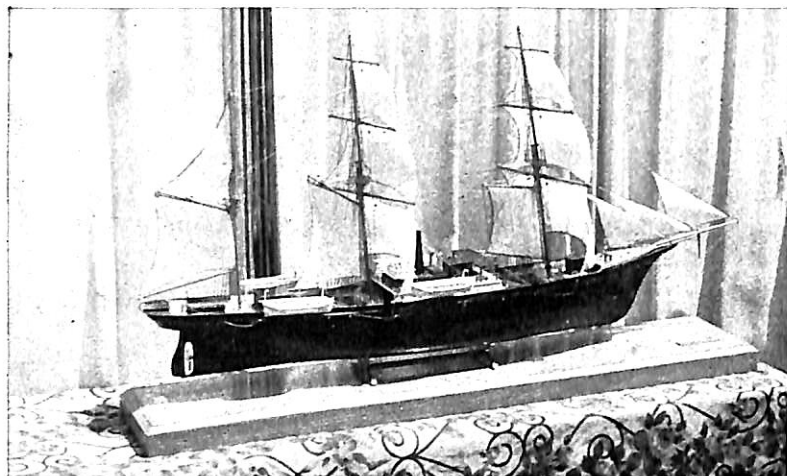
12,000トンの超高速ライナー

写真右：超高速ライナー用

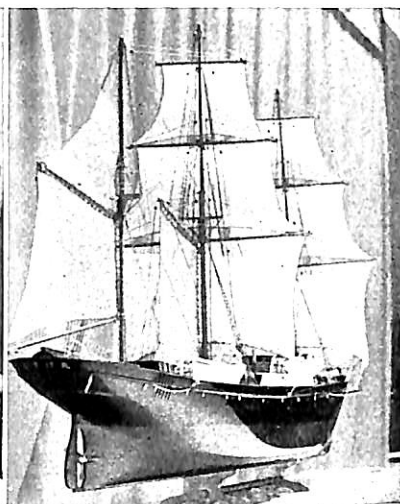
三井-B&Wディーゼル機関社

# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

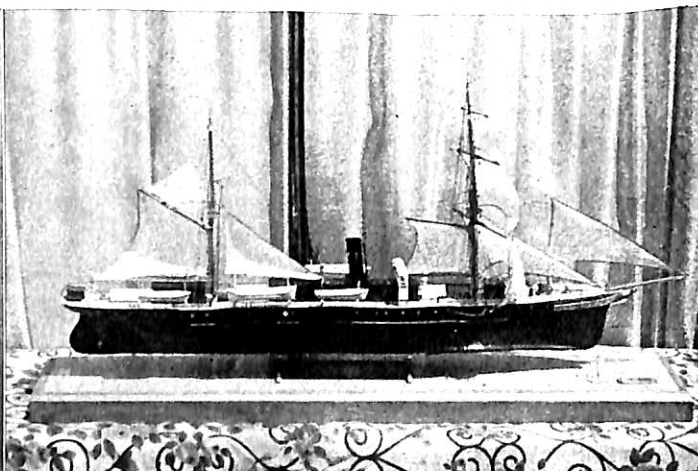
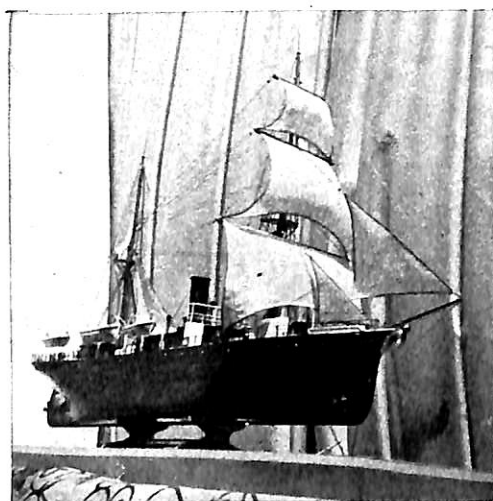
企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



木造貨客船 小菅丸



縮尺 100 : 1



灯台視察船 明治丸

営業種目

船舶美術模型  
プラント模型  
施設模 型

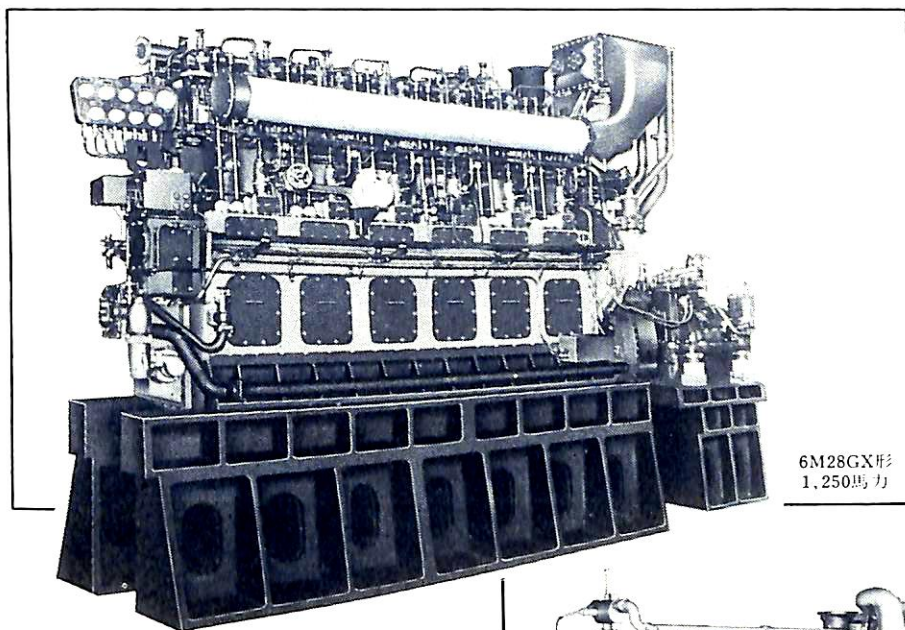
各種機器商品模型  
工業機械委託研究

## 株式会社 不二美術模型

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

マリンエンジンを代表する.....

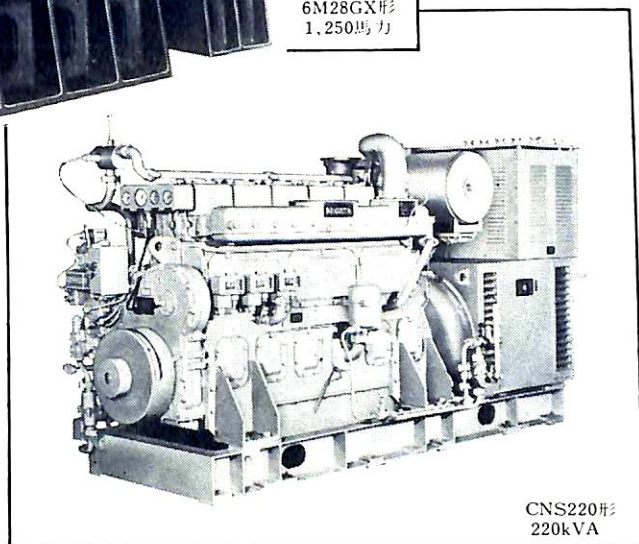
# ニイガタ・ディーゼル



6M28GX形  
1,250馬力

## 製造品目

船用・陸用・車両用・一般産業用  
ディーゼル機関 100～10,000馬力  
ニイガタ・ナビヤ排気タービン過給機  
ディーゼル機関遠隔操縦装置  
Z形推進装置  
可変ピッチ・プロペラ  
ガイスリンガー継手



CNS220形  
220kVA

## 株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 電話 (833) 3 2 1 1 (大代表)  
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・横津・名古屋・広島・下関・福岡

安全なる航海は正確なる器械による

新装六分儀を発売!

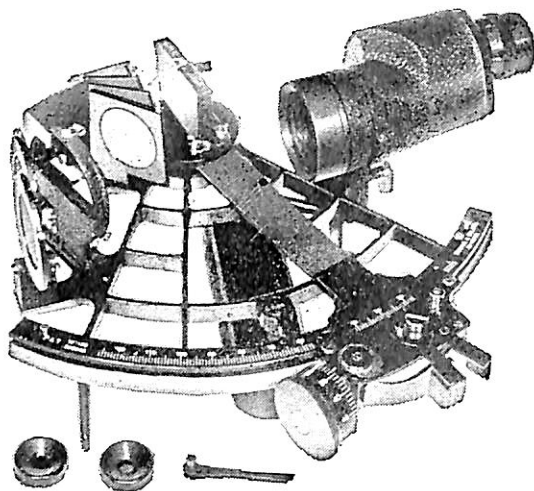
永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

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

登録  商標

株式会社  
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4-4  
電話 東京(561)8711(代表)  
支店 大阪市南区順慶町4-2  
電話 大阪(251)9821(代表)  
工場 東京都大田区池上2-14-7  
電話 東京(752)3481(代表)



635 MS 1型

あなたの安全を保証する

GMメーター

特許：加藤式GMメーター  
東大名譽教授 加藤弘先生 御発明



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



株式会社 石原製作所

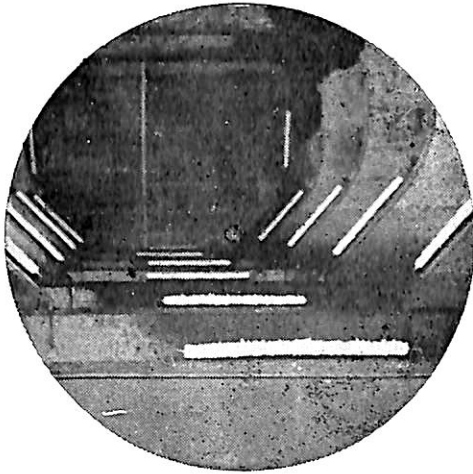
全国の船舶関係商社又は有名  
船具店に御問合せ下さい。

東京都練馬区中村3-18 〒176 TEL999-2161(代)  
電略「トウキョウシャクジイ」イシハラセイサクショ  
TELEGRAMS: KK/ISHIHARASS/TOKYO



# ALANODE

# ZINNODE



アラノード：Al合金流電陽極

(日本特許No. 254043)

ジンノード：Al入りZn流電陽極

(日本特許No. 252748)



## 日本防蝕工業株式会社

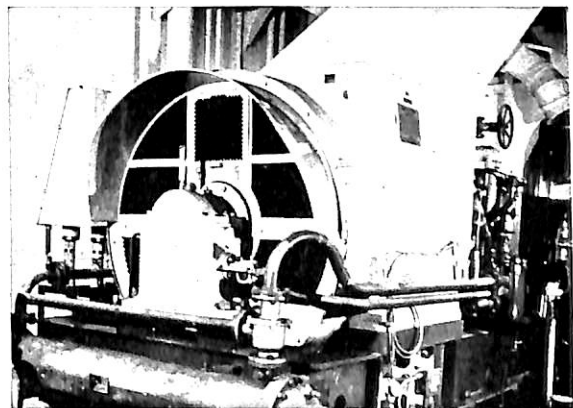
本社 東京都千代田区丸の内1-6-4  
(交通公社ビル)

電話 東京 (211) 5641 (代表)

## 世界へ雄飛する 西芝の技術!

### ■主要電気機器■

交直流発電機  
補機用電動機  
電動送風機  
配電盤・制御装置  
つり上げ電磁石



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)

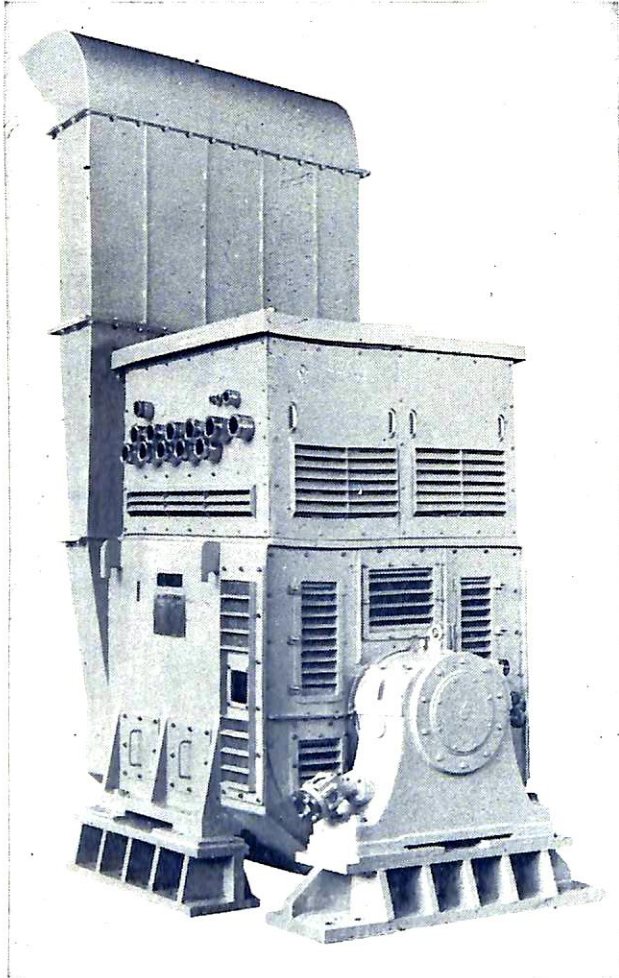


## 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 姫路 (0792) 72-4151 (大代表) 〒671-12  
東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572 5351(代) 〒104  
大阪営業所 大阪府北区曽根崎新地2-17(成見ビル) 電話大阪(06)345 2158(代) 〒503

ながい経験と最新の技術を誇る！

# 大洋の船用電気機械



機 電 発  
各種電動機及制御装置  
船舶自動化装置  
電動ウインチ  
配 電 盤

交流発電機AC450V 1,500kVA 1,200RPM



## 大 洋 電 機 株 式 有 限 公 司

|             |                             |                           |
|-------------|-----------------------------|---------------------------|
| 本 社         | 東京都千代田区神田錦町3の16             | 電話 東 京(293) 3 0 6 1 (大代)  |
| 岐 阜 工 場     | 岐阜県羽島郡笠松町如月町18              | 電話 笠 松 (7) 4 1 1 1 (代表)   |
| 伊 勢 崎 工 場   | 伊 勢 崎 市 八 斗 島 町 7 2 6       | 電話 伊 勢 崎 (5) 3 5 6 6 (代表) |
| 群 馬 工 場     | 伊 勢 崎 市 八 斗 島 町 工 業 団 地     | 電話 伊 勢 崎 (5) 3 5 6 4 (代)  |
| 下 関 出 張 所   | 下 関 市 竹 崎 町 3 9 9           | 電話 下 関 (23) 7 2 6 1 (代表)  |
| 北 海 道 出 張 所 | 札 幌 市 北 二 条 東 二 丁 目 浜 建 ビ ル | 電話 札 幌 (24) 7 3 1 6 (代表)  |

目次

7月のニュース解説.....(編集部).....41

新造船の紹介.....44

原子力第1船「むつ」の建造について.....(石川島播磨重工業・原子力船部).....45

貨客船「にほん丸」の概要.....(三菱重工業・下関造船所).....62

自動化船 MV “UNION SUNRISE”.....(復興航業股份有限公司・吳劍琴).....73

運輸省海洋開発の推進について.....81

日本鋼管津造船所の省力化について—ブロック組立にラインウエルダー方式開発.....82

ノズルプロペラの設計(3).....(ミカドプロペラ 伊藤 一男).....85

連絡船のメモ(28) 第7編 ヒーリング装置(2).....(鉄道技術研究所 泉 益生).....96

日本海軍建艦計画略史(16) 第2編 八八八艦隊造成史(12).....(遠藤 昭).....101

SHIPS' GEAR INTERNATIONAL '70 EXHIBITION 参加記録.....(賀集 敏).....106

〔技術短信〕

☆わが国初の中水作業船起工(川崎重工業).....40

☆三井 B&W K98FF型機関出力アップ試験施行(三井造船).....109

☆B&W K98型機関の定格出力増加について(B&W Overseas Ltd.).....109

☆三菱重工「数値制御による重ね切断方式」を開発.....109

☆日立造船 FOS社と海洋開発工事で業務提携.....110

昭和45年度新造船建造許可実績(昭和45年6月分).....111

〔一般配置図〕 むつ, にほん丸, UNION SUNRISE

新造船写真集 (No. 262)

竣工船…八千代山丸, 加古川丸, 第八とよた丸, 日安丸, 第十とよた丸, 菊光丸, 錦光丸, 雄泰丸, 加茂丸, 三貴丸, 真洋丸, 第三十五旭丸, 広豊丸, 鳳隆丸, 瑞竜丸, 第二十五太陽丸, 山洋丸, 秋吉丸, 第二ひかり丸, 秀正丸, 昭徳丸, 春陽丸, 明昭丸, 東洋丸, 向洋丸, 十七富士丸, 第十一鶴菱丸, 若千葉丸, 日光丸2号, 第七十一大漁丸, 第八十一住吉丸

☆フェリー関釜 就航

ARDVAR, DOCEBAY, DAWN RAY, ELENA, FORTUNSTAR, FROSO, MARYLISA, MATTHEW FLINDERS, MESSINIAKI BERGEN, OLYMPIC ADVENTURE, OLYMPIC ARROW, PORT HAWKESBURY, RIRUCCIA, UNIVERSE PATRIOT.

☆大型自航式石油掘削船 DISCOVERER III号

〔表紙写真〕 Canadian Pacific (Bermuda) PORT HAWKESBURY 252,970DWT 34,200PS 日本鋼管・津造船所建造

七つの海にサービス網



油圧駆動  
甲板機械

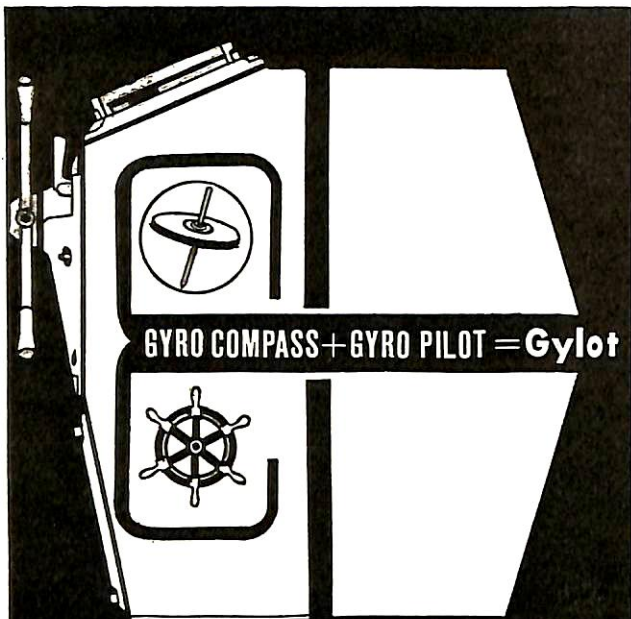
揚貨機・揚錨機・繫船機・オートテンションウインチ・デッキクレーン・トロールウインチ・底曳用ウインチ・操舵機・電動油圧クラブ



株式会社 福島製作所

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

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



## ジャイロット

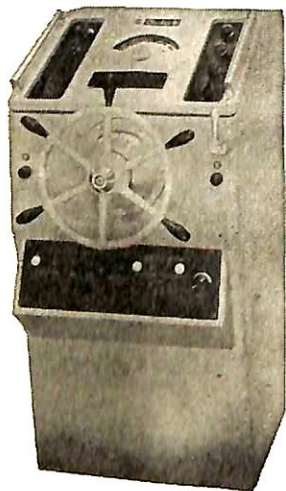
### GLT-200シリーズ

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

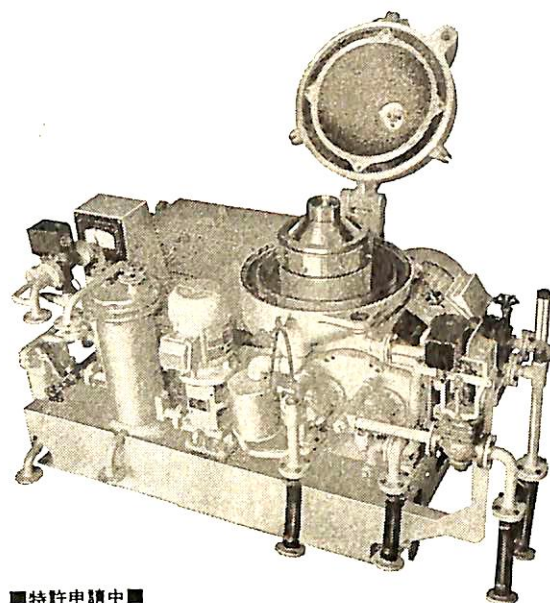


株式 東京計器製造所

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

## ノーマンで油の清浄!!

完全連続スラッジ排出形  
 舶用油清浄機



■ 特許申請中 ■

## Sharples Gravitrol

◆ ベンウォルト コーポレーション  
 シャープレス機器部 日本総代理店

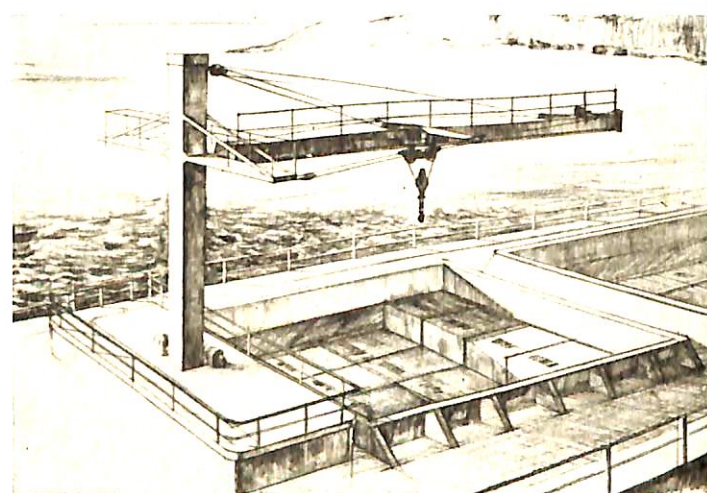
## 巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3/2 (第二丸善ビル)  
 電話 東京 (271) 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 (第二心斎橋ビル)  
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

## UCG®

THE UNIVERSAL CARGO GEAR

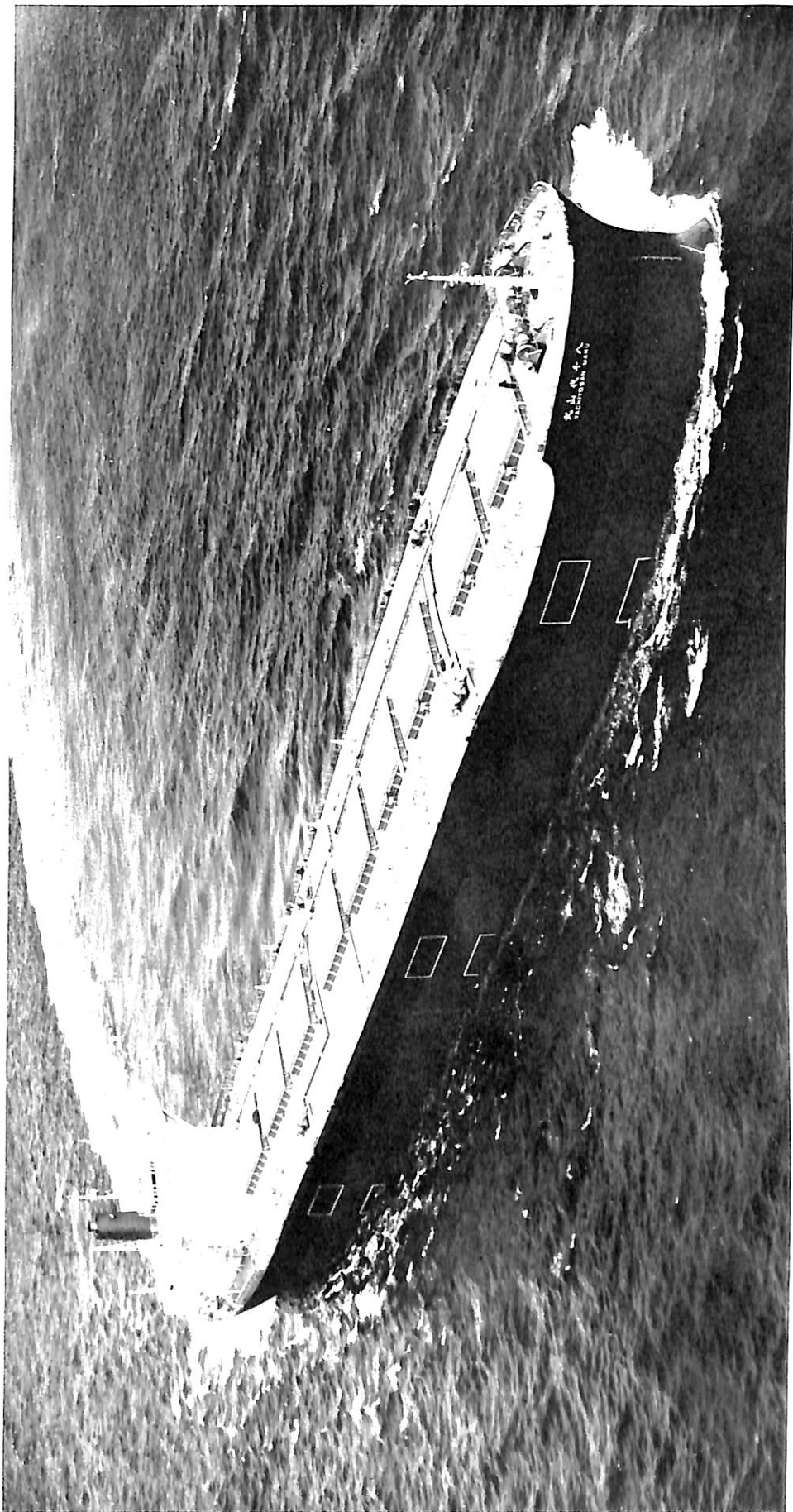
荷役の能率化, 保守点  
 検の簡易化, 簡単かつ  
 安全な操作を追求した  
 全く新しい省力化時代  
 の荷役装置です。



お問合せは 日本アイキャン株式会社

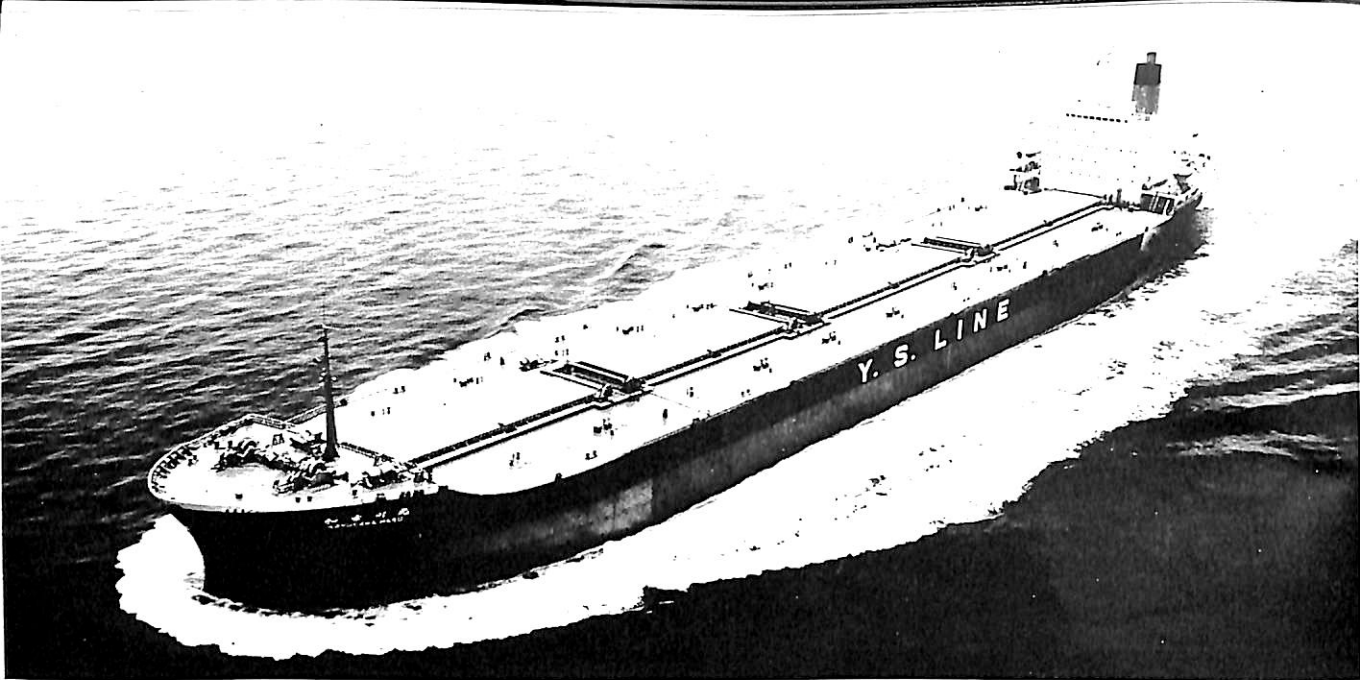
東京都中央区京橋2の1 オックスフォードビル4階  
 電話 (03) 567-6476~8

特許・実用新案12件を世界の約30カ国に出願済



25次鉄石運搬船 八千代山丸 大阪商船三井船舶株式会社  
YACHIOSAN MARU

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1138番船) 起工 44-10-24 進水 45-2-24 竣工 45-5-12 全長 270.00m  
 垂線間長 260.00m 型幅 42.00m 満載吃水 15.645m 満載排水量 144,142kt 総噸数 65,343.27T  
 純噸数 21,480.84T 載貨重量 123,745kt 貨物艙容量 (グレーン) 73,037.4m³ 船口数 9 (3船) 燃料油槽 7,468.6m³  
 燃料消費量 77.8t/day 淡水槽 625.8m³ 主機機 川崎 MAN K10Z 86/160E 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 23,000PS (115RPM) (常用) 19,550PS (109RPM) 補予備 船用乾燥室式円ボイラー (1,700kg/h×7kg/cm²) 1基 発電機  
 AC 450V 60Hz 900kVA 2台 送信機 (主) 1.2KW MF, HF (SSB) 1台 (備) 75W MF, MHF, HF 1台 受信機 全波  
 3台 (うち1台補助) 連力 (試運転最大) 17,440kn (満載航海) 15.29kn 航路距離 31,600哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 郵船付平甲板船 乗組員 31名 本邦最大の鉄石船であり、2種類の貨物の積分けが可能である。



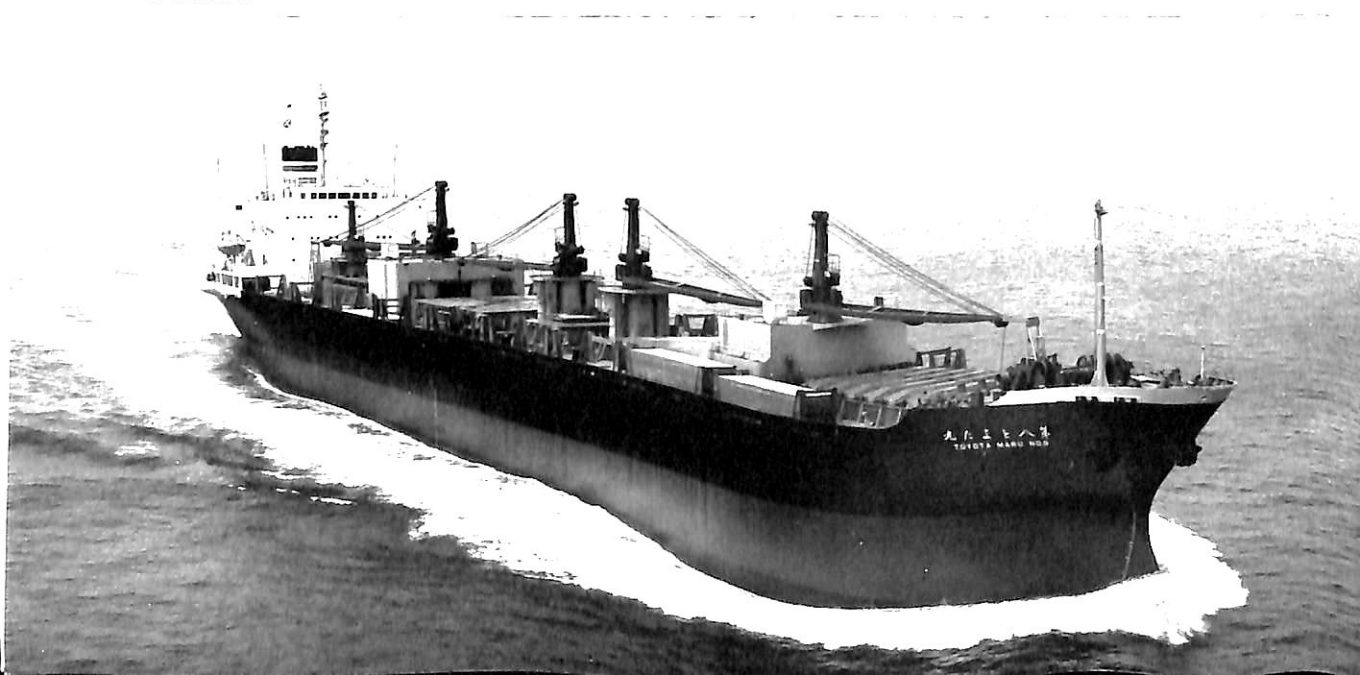
25次鉱石運搬船 加古川丸 山下新日本汽船株式会社  
KAKOGAWA MARU

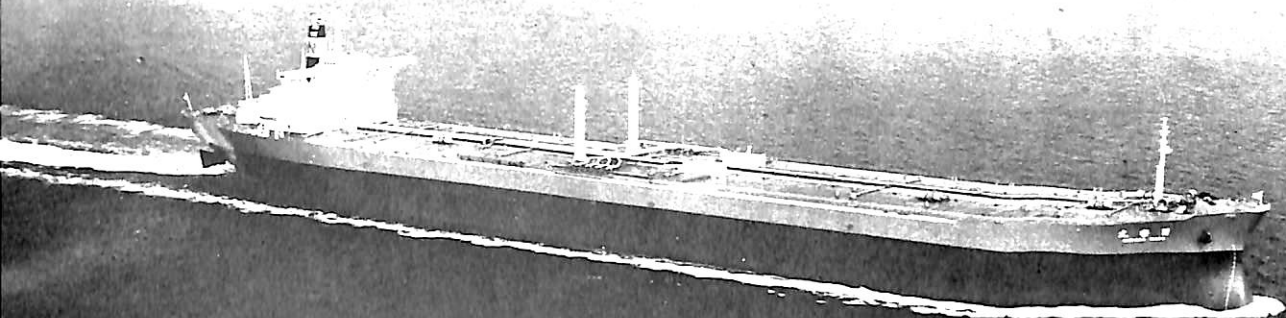
日立造船株式会社因島工場建造 (第4271番船) 起工 45-1-7 進水 45-4-20 竣工 45-7-15  
 全長 250.00m 垂線間長 240.00m 型幅 36.80m 型深 17.60m 満載吃水 13.38m 満載排水量 96,903kt  
 総噸数 43,598.76T 純噸数 12,745.42T 載貨重量 81,612kt 貨物艙容積 (グレーン) 44,820.8m<sup>3</sup>  
 艙口数 4 燃料油槽 5,221.77m<sup>3</sup> 燃料消費量 55.7t/day 清水槽 664.79m<sup>3</sup> 主機械 日立B&W 7K84EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 17,500PS (114RPM) (常用) 14,900PS (108RPM)  
 補汽缶 船用乾燃式丸ボイラー 2台 発電機 (主) 全閉水給形ブラッシュレス AC 450V 660kW 1台 (副) 横防滴形ブラッシュレス AC 450V 660kW 1台 送信機 (主) 800W 1.2kW 各1台 (予備) 75W 1台  
 受信機 中短波 2台, 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.864kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 31,400哩  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付全通一層甲板船 乗組員 30名 旅客 2名 別項参照

— 12 —

25次自動車兼撤荷運搬船 第八とよた丸 日本郵船株式会社  
TOYOTA MARU No.8 東京船舶株式会社

株式会社名村造船所建造 (第390番船) 起工 45-1-13 進水 45-5-6 竣工 45-7-31  
 全長 187.03m 垂線間長 175.00m 型幅 25.00m 型深 15.40m 満載吃水 10.841m 満載排水量 39,615kt  
 総噸数 19,354.99T 純噸数 12,798.24T 載貨重量 30,307kt 貨物艙容積 (ペール) 35,923m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 37,431m<sup>3</sup> 自動車搭載台数 トヨベッコロナ 約2,150台 デッキクレーン 10t×4, 5t×1 艙口数 5 燃料油槽 "A" 261.1m<sup>3</sup> "C" 1,770.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 39.6t/day 清水槽 405.3m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱神戸スルザー 7RD76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 9,520PS (116RPM)  
 補汽缶 住友浦賀製ボイラー 1.5t/h×7kg/cm<sup>2</sup> 発電機 AC 512kW 2台 (原) ダイハツ 6PSHTC-260 840PS×2台 送信機 (主) 中波, 短波 1.2kW×1台 (補) 中短波 75W×1台  
 受信機 短波 1台, 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.83kn (満載航海) 14.7kn 航続距離 18,000哩  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 34名 旅客 2名 同型船 第五, 六, 七とよた丸





25次油槽船 日 安 丸 日正汽船株式会社  
 NICHIAN MARU 山下新日本汽船株式会社

日立造船株式会社堺工場建造 (第4282番船) 起工 44-11-26 進水 45-4-26 竣工 45-7-24  
 全長 313.02m 垂線間長 298.00m 型幅 50.80m 型深 24.20m 満載吃水 17.850m 満載排水量 224,393kt  
 総噸数 104,135.64T 純噸数 81,584.38T 載貨重量 195,405.00kt 貨物油槽容積 270,610m<sup>3</sup>  
 (油槽数16) 主荷油ポンプ 4,000m<sup>3</sup>/h×12kg/cm<sup>2</sup>×3台 2,000m<sup>3</sup>/h×12kg/cm<sup>2</sup>×1台 デリックブーム 10t×2  
 燃料油槽 6,710m<sup>3</sup> 燃料消費量 150.6t/day 清水槽 790m<sup>3</sup> 主機械 川崎重工製複気筒クロスコンパウン  
 ド2段減速蒸気タービン1基 出力 (連続最大) 34,000PS (90RPM) (常用) 30,600PS (87RPM) 主汽缶  
 2胴水管強制通風重油専焼式 4.5t/h 1台 発電機 タービン駆動1,150kw 2台 ディーゼル駆動200kw 1台 (非  
 常用) 送信機 1.2kWSSB中, 中短, 短波×1台 800W中, 短波×1台 受信機 全波1台SSB兼全波1台  
 (補) 全波1台 速力 (試運転最大) 17.20kn (満載航海) 16.00kn 航続距離 14,900哩 船級・区域資格  
 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 (最大) (別項参照)

25次自動車専用運搬船 第十とよた丸 川崎汽船株式会社  
 TOYOTA MARU No.10

川崎重工工業株式会社神戸工場建造 (第1142番船) 起工 44-12-20 進水 45-4-10 竣工 45-7-9  
 全長 160.00m 垂線間長 150.00m 型幅 23.40m 型深 20.40m (ボート甲板まで) 9.822m  
 (乾舷甲板まで) 満載吃水 7.528m 満載排水量 16,047kt 総噸数 12,517.33T 純噸数 6,868.79T  
 載貨重量 9,248kt 自動車搭載台数 2,082台 (トヨベッコロナにて) サイドポート 4個  
 デッキクレーン 5t×2 燃料油槽 1,638.1m<sup>3</sup> 燃料消費量 38.8t/day 清水槽 174.2m<sup>3</sup> 主機械  
 川崎 MAN K8Z 70 120E 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (140RPM) (常用) 9,520PS  
 (135RPM) 補汽缶 船用乾燃室式円缶 1基, 排ガスヒーター川崎ラメント式 BLE-9 1基 発電機  
 ディーゼル駆動 AC 450V 770kVA 2台 送信機 (E) 中, 短波 1台, 中短, 短波 (SSB) 1台 (補) 中,  
 中短, 短波 1台 受信機 全波 2台, 中波 1台 速力 (試運転最大) 20.748kn (満載航海) 18.0kn  
 航続距離 16,400哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 多層甲板型 乗組員 28名 旅客 2名  
 同型船 第十一とよた丸, 第十二とよた丸 本船はわが国最初の外航自動車専用運搬船である。



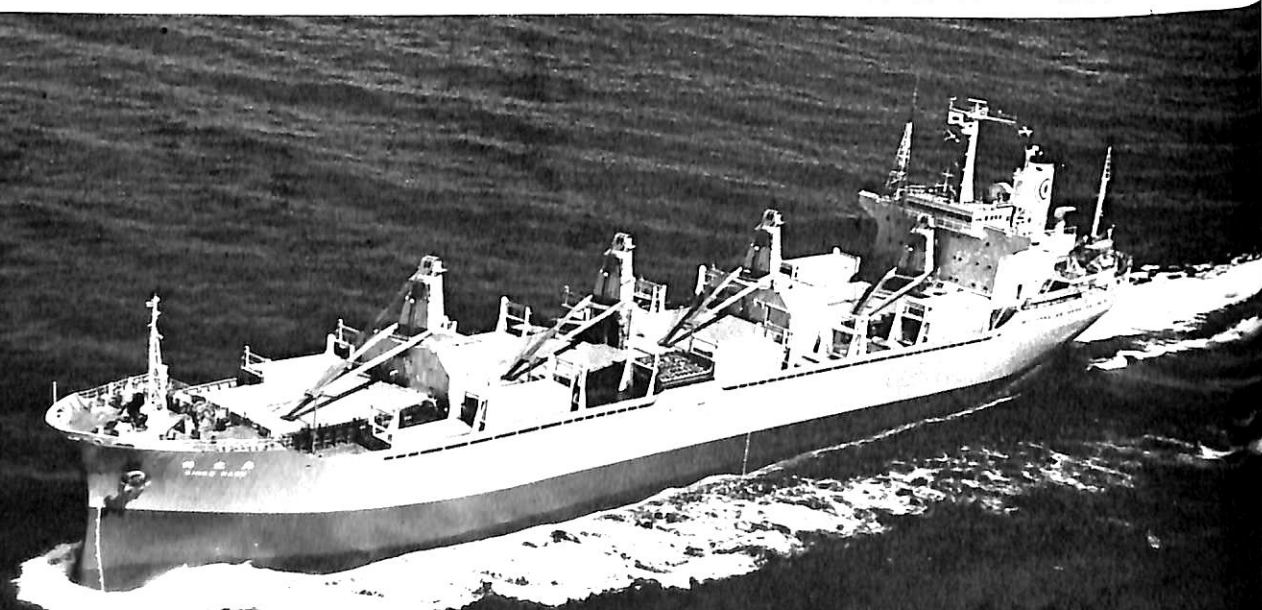


自動車兼撤積貨物船 菊 光 丸 三光汽船株式会社  
KIKUKO MARU

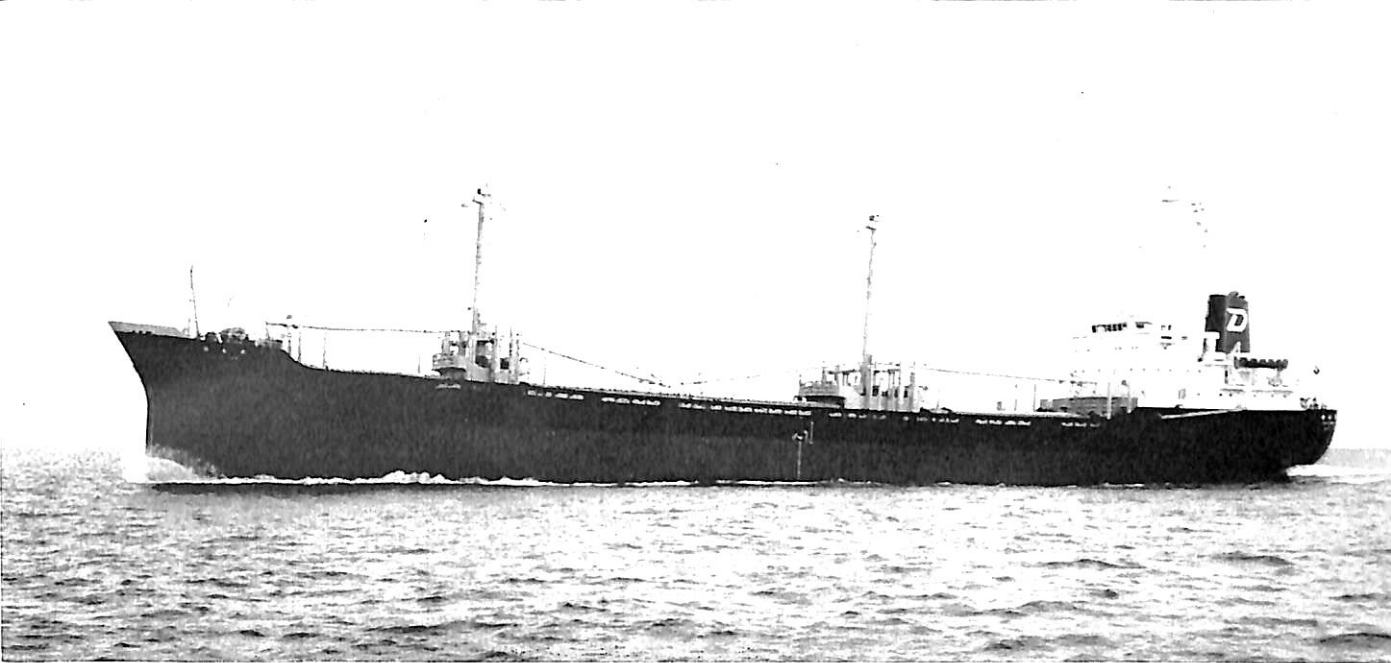
|  |                                   |                       |                   |
|--|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 株式会社金指造船所建造 (第940番船)                                 | 起工 44-12-27                       | 進水 45-4-6             | 竣工 45-6-29        |
| 全長 155.10m 垂線間長 146.00m                              | 型幅 22.80m 型深 12.65m               | 満載吃水 9.221m           | 満載排水量 24,085kt    |
| 総噸数 12,292.13T                                       | 純噸数 7,079.32T                     | 載貨重量 18,032kt         | 貨物艙容積 (ベール)       |
| 22,054m <sup>3</sup> (グレーン) 22,962m <sup>3</sup>     | 搭載自動車台数 1,358 台                   | 艙口数 4                 | デッキクレーン 8t×4      |
| 燃料油槽 "A" 145m <sup>3</sup> , "C" 1,506m <sup>3</sup> | 燃料消費量 35t/day                     | 清水槽 492m <sup>3</sup> | 主機械 三井 B&W 7K62EF |
| 型ディーゼル機関 1基  | 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM)        | (常用) 8,600PS (140RPM) | 補汽缶               |
| サンロッド CPDB-12 サンロッド PL-10                            | 発電機 AC445V×370kVA 3台              | 送信機 1.2kW 型 SSB       |                   |
| (補) NSD-113 受信機 NRD-5, NRD-2                         | 速力 (試運転最大) 17.830kn (満載航海) 14.7kn | 航続距離 15,000哩          | 船級・区域資格 NK 遠洋     |
| 機関室無人化 MO 取得船。                                       | 船型 回甲板型                           | 乗組員 32名               | 同型船 錦光丸           |

自動車兼撤積貨物船 錦 光 丸 三光汽船株式会社  
東光商船株式会社  
KINKO MARU

|  |                                   |                       |                   |
|--|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 株式会社金指造船所建造 (第920番船)                                 | 起工 44-9-10                        | 進水 44-12-27           | 竣工 45-3-28        |
| 全長 155.10m 垂線間長 146.00m                              | 型幅 22.80m 型深 12.65m               | 満載吃水 9.221m           | 満載排水量 24,085kt    |
| 総噸数 12,289.11T                                       | 純噸数 7,066.75T                     | 載貨重量 18,050kt         | 貨物艙容積 (ベール)       |
| 22,069m <sup>3</sup> (グレーン) 22,977m <sup>3</sup>     | 搭載自動車数 約 1,345 台                  | 艙口数 4                 | デッキクレーン 8t×4      |
| 燃料油槽 "A" 145m <sup>3</sup> , "C" 1,506m <sup>3</sup> | 燃料消費量 35t/day                     | 清水槽 492m <sup>3</sup> | 主機械 三井 B&W 7K62EF |
| 型ディーゼル機関 1基  | 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM)        | (常用) 8,600PS (140RPM) | 補汽缶               |
| サンロッド CPDB-12 サンロッド PL-10                            | 発電機 AC445V×370kVA 3台              | 送信機 1.2kW 型 SSB       |                   |
| (補) NSD-113 受信機 NRD-5, NRD-2                         | 速力 (試運転最大) 17.904kn (満載航海) 14.7kn | 航続距離 15,000哩          | 船級・区域資格 NK 遠洋     |
| 機関室無人化 MO 取得船。                                       | 船型 回甲板型                           | 乗組員 32名               | 機関室無人化 MO 取得船。    |







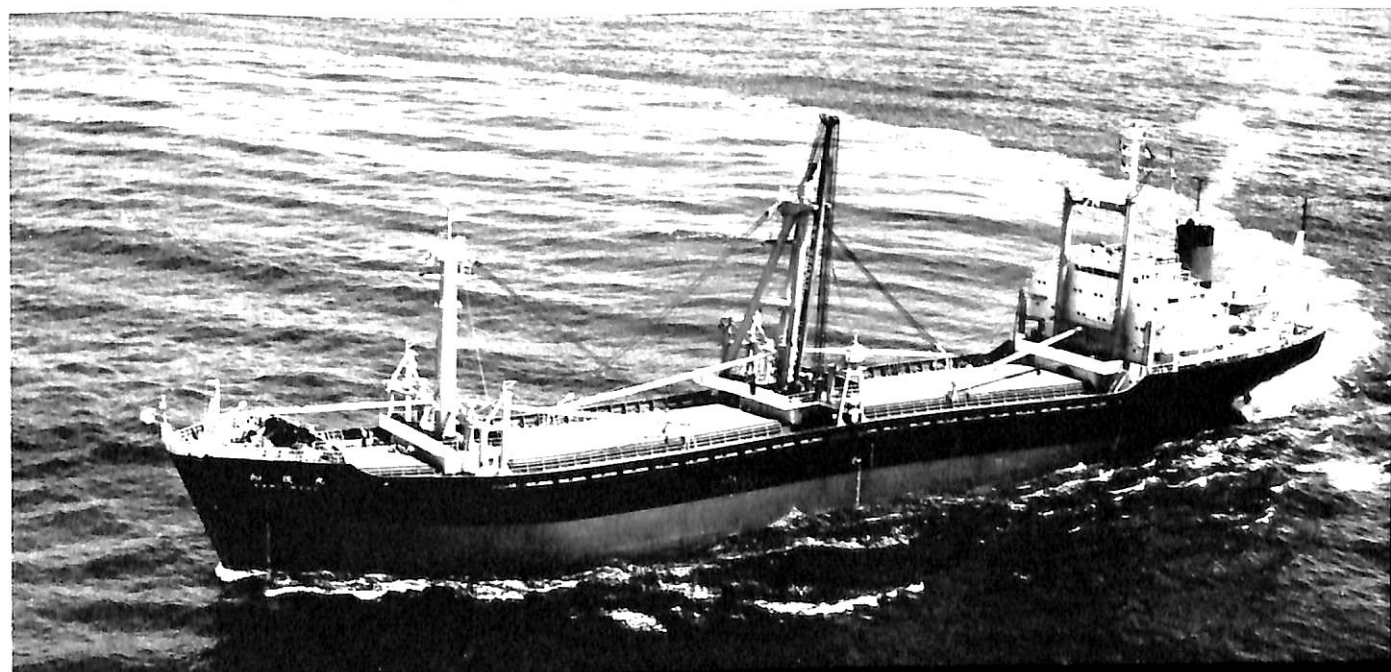
貨物船 雄 泰 丸 同和海運株式会社  
YUTAI MARU

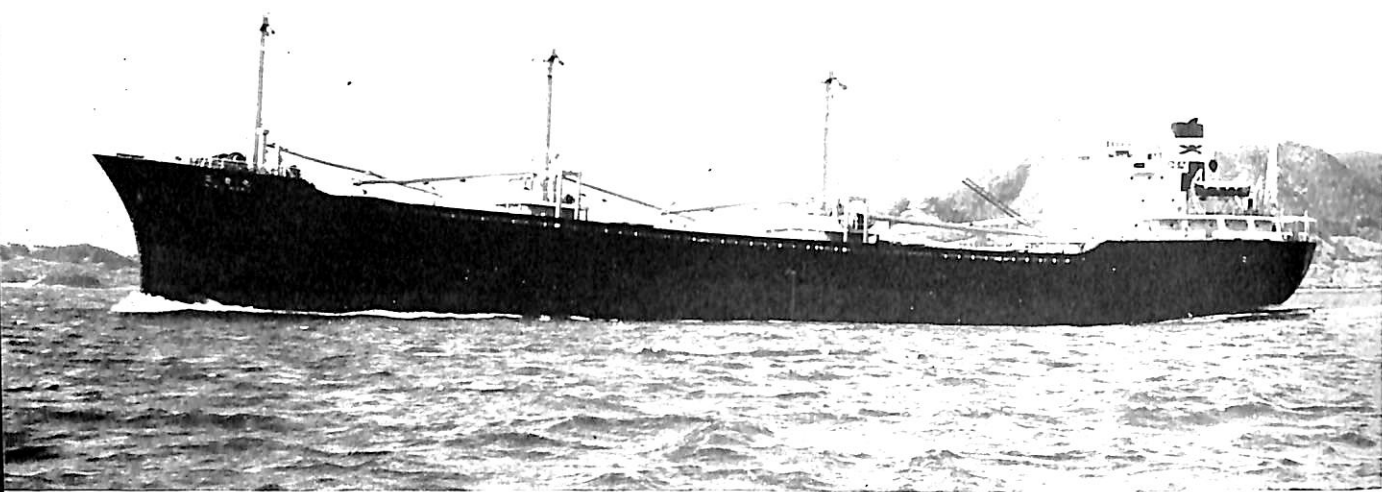
波止浜造船株式会社建造 (第258番船) 起工 44-8-29 進水 44-11-6 竣工 45-1-21  
 全長 127.60m 垂線間長 119.00m 型幅 18.30m 型深 9.50m 満載吃水 7.525m 満載排水量  
 12,691.50kt 総噸数 6,106.21T 純噸数 4,263.46T 載貨重量 9,630.52kt 貨物艙容積 (ベール)  
 12,785.35m<sup>3</sup> (グレーン) 13,359.99m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 "A" 177.50m<sup>3</sup>  
 "C" 1,051.56m<sup>3</sup> 燃料消費量 "A" 2.3t/day, "C" 19.8t/day 清水槽 704.37m<sup>3</sup> (養魚水槽含む) 主機械  
 神兎6-UEC 2 サイクル車動無噴油クロスヘッド型過給機中間冷却器付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 5,400PS (175RPM) (常用) 4,860PS (169RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所, コクランコンジットボイラ  
 ー 1台 発電機 AC445V×300kVA×60c/s×2台 (原) 過給機空冷冷却器付 4 サイクルディーゼル 2台  
 送信機 (主) 800W×1 (補) 75W×1 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.890kn (満載航海)  
 13.50kn 航続距離 14,250哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 ウェル甲板, 船尾機関 乗組員 30名

貨物船(重量物運搬) 加 茂 丸 日之出汽船株式会社  
KAMO MARU 大和商船株式会社

— 15 —

株式会社金指造船所建造 (第925番船) 起工 44-12-1 進水 45-2-23 竣工 45-5-14  
 全長 122.546m 垂線間長 114.00m 型幅 18.20m 型深 10.00m 満載吃水 7.721m 満載排水量  
 12,090kt 総噸数 5,625.90T 純噸数 3,635.31T 載貨重量 9,201kt 貨物艙容積 (ベール)  
 11,748.54m<sup>3</sup> (グレーン) 12,379.64m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×1, 20t×4, 80t×1 燃料油槽  
 "A" 114.80m<sup>3</sup>, "C" 914.58m<sup>3</sup> 燃料消費量 19.08t/day 清水槽 264.41m<sup>3</sup> 主機械 NKK-SEMT Pielstick  
 12PC2V 型ディーゼル機関 1台 出力 (連続最大) 5,580 5,460PS (500 170RPM) (常用) 4,740 4,640PS  
 (474/161RPM) 補汽缶 SUNROD CPDB-10S, SUNROD EXH. GAS BLR. (PL-06) 発電機  
 AC445V, 250kVA 2台 送信機 (主) TK14A-1kW (補) TK13A-75W 受信機 R-11A 速力  
 (試運転最大) 16.588kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 12,500哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 両甲板型 乗組員 35名





貨物船 三 貴 丸 大日海運株式会社

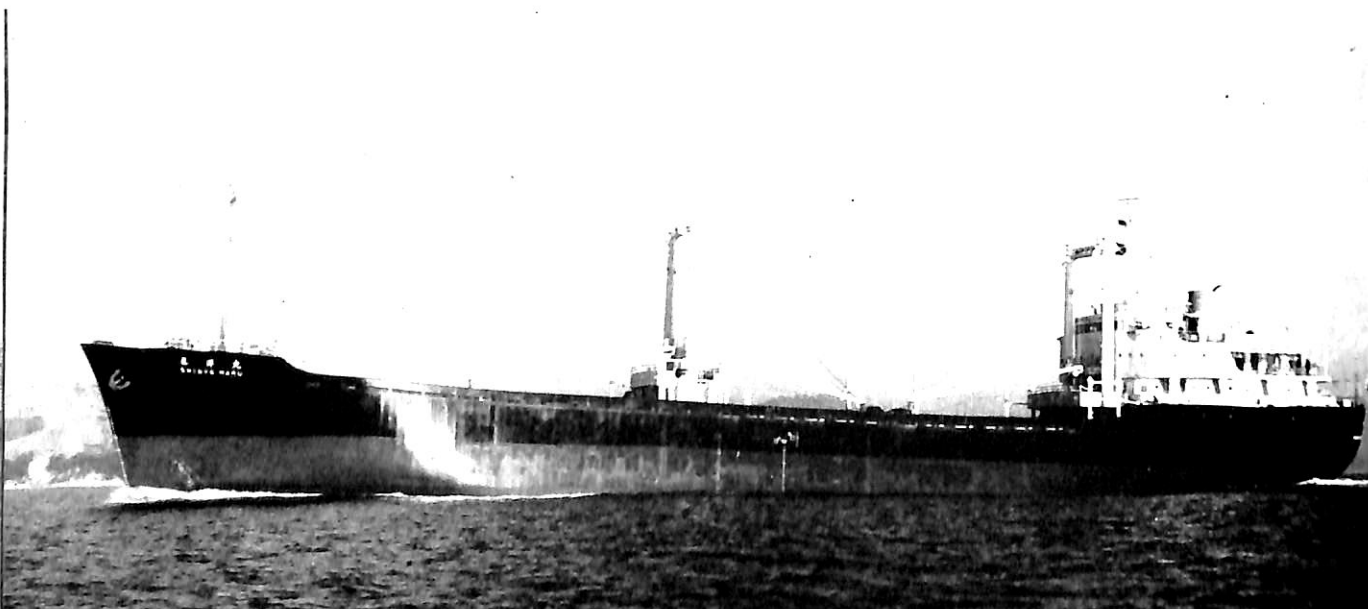
MIKI MARU

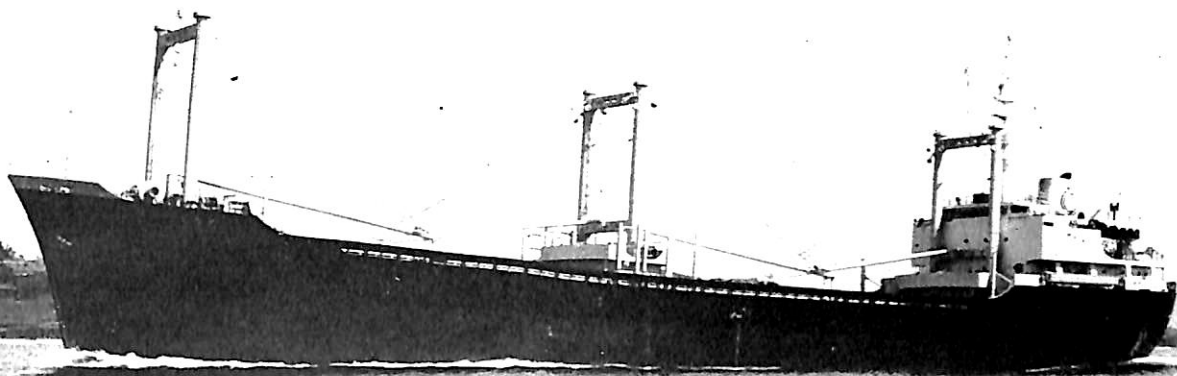
常石造船株式会社建造 (第221番船) 起工 44-9-4 進水 44-12-15 竣工 45-3-7  
 全長 127.43m 垂線間長 118.00m 型幅 17.10m 型深 9.70m 満載吃水 7.670m 満載排水量 11,870kt 総噸数 5,480.33T 純噸数 3,618.71T 載貨重量 8,752.57kt 貨物艙容積 (ベール) 11,320.49m<sup>3</sup> (グリーン) 12,342.15m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 5t×1, 15t×4, 40t×1 燃料油槽 885.38m<sup>3</sup> 燃料消費量 157g/PS/h 清水槽 270.59m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製6UEC 52/105C1型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,400PS (175RPM) (常用) 4,590PS (166RPM) 補汽缶 コクランコンボジット缶 1台 発電機 AC275kVA 330PS ディーゼル駆動 2台 送信機 (主) 800W×1 (補) 75W×1 受信機 トリプルスーパーヘテロダイン 1台, ダブルスーパー 1台 速力 (試運転最大) 17.239kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 造洋 船型 船首尾接付二層甲板型 乗組員 32名 グリーン積装置を装備する。

貨物船 真 洋 丸 市川汽船株式会社

SHINYO MARU

常石造船株式会社建造 (第223番船) 起工 44-8-23 進水 44-10-31 竣工 44-12-24  
 全長 109.05m 垂線間長 101.42m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.725m 満載排水量 8,547kt 総噸数 3,999T 純噸数 2,568.34T 載貨重量 6,495.489kt 貨物艙容積 (ベール) 8,072.21m<sup>3</sup> (グリーン) 8,413.99m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×2, 15t×2 燃料油槽 540.47t 燃料消費量 14.4t/day 清水槽 358.71t 主機械 日立B&W 2サイクル単動自己逆転式クロスヘッド型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,100PS (227RPM) (常用) 3,720PS (215RPM) 補汽缶 コクランコンボジット式 ボイラー 7kg/cm<sup>2</sup>×169.7°C 1台 発電機 陸滴自動通風型 200kVA×60c/s, AC450V×900rpm 2台 送信機 NSD-1600×1, NSD-1008B×1 受信機 NRD-2×1, NRD 1061A×1 速力 (試運転最大) 16.123kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 11,880浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関型 乗組員 31名 同型船 天恵丸 木材積付装置。





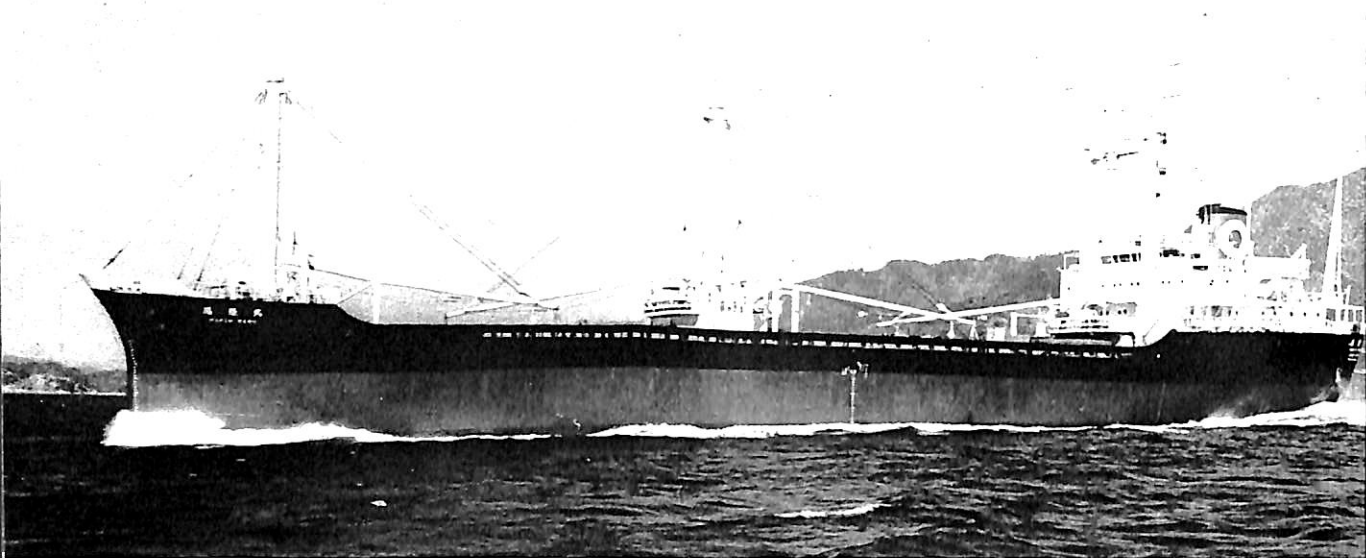
貨物船 第三十五旭丸 大阪旭海運株式会社  
ASAHI MARU No.35

常石造船株式会社建造 (第228番船) 起工 44-12-27 進水 45-3-13 竣工 45-5-21  
 全長 109.05m 垂線間長 101.42m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.751m 満載排水量  
 8,560.00kt 総噸数 3,971.95T 純噸数 2,568.34T 載貨重量 6,504.89kt 貨物艙容積 (ベール)  
 8,072.20m<sup>3</sup> (グレーン) 8,413.99m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×2, 15t×2 燃料油槽 679.64t  
 燃料消費量 18t/day 清水槽 358.71t 主機械 三菱6MT50型車動2サイクルトランクピストン, ユニ  
 フロー掃気自己逆転式ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,600PS (225RPM) (常用) 3,910PS  
 (200RPM) 補汽(缶) コ克蘭コンボジットボイラー 1台 発電機 AC250kVA×445V×330PS 2台  
 送信機 T-8C 水晶発振 受信機 SS-66×II A/R トリプルスーパーヘテロダイン 速力 (試運転最大)  
 16.418kn (満載航海) 14.30kn 航続距離 11,880哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関型  
 乗組員 32名 同型船 天恵丸 木材積付装置。

貨物船(木材運搬船) 広 豊 丸 広栄(船)株式会社  
KOHO MARU

株式会社金指造船所建造 (第935番船) 起工 44-10-6 進水 44-11-29 竣工 45-2-3  
 全長 110.12m 垂線間長 101.90m 型幅 16.20m 型深 8.20m 満載吃水 6.651m (木材7.027m)  
 満載排水量 8,290.00kt 総噸数 3,950.78T 純噸数 2,479.54T 載貨重量 6,247.92kt 貨物艙容積  
 (ベール) 8,106.32m<sup>3</sup> (グレーン) 8,597.78m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×2 燃料油槽  
 "A" 77.90m<sup>3</sup>, "C" 465.64m<sup>3</sup> 燃料消費量 0.46t/h 清水槽 317.21m<sup>3</sup> 主機械 伊藤鉄工製 M46LUS 型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,400PS (250RPM) (常用) 2,890PS (237RPM) 補汽(缶)  
 コ克蘭コンボジット 発電機 AC445V×160kVA 2台 送信機 TK16A 500W, TK03B 100W  
 受信機 R-13D, R-11A 速力 (試運転最大) 15.688kn (満載航海) 12.4kn 航続距離 13,470哩  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型船尾機関 乗組員 28名 用船 第一中央汽船。





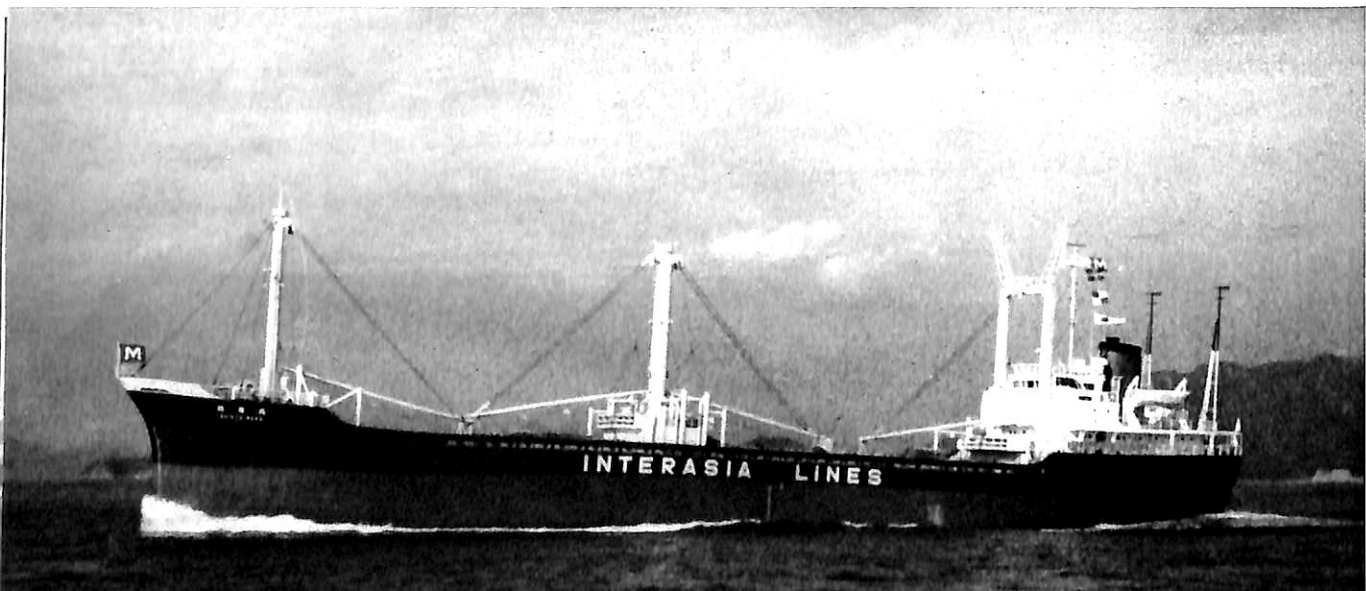
貨物船 鳳 隆 丸 弥幸汽船株式会社  
HORYU MARU

波止浜造船株式会社建造 (第256番船) 起工 44-7-31 進水 44-10-1 竣工 44-11-30  
 全長 100.64m 垂線間長 94.00m 型幅 15.80m 型深 8.00m 満載吃水 6.532m 満載排水量  
 7,475kt 総噸数 2,992.40T 純噸数 1,902.04T 載貨重量 5,666.26kt 貨物艙容積 (ベール)  
 6,640.54m<sup>3</sup> (グレーン) 7,131.78m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 "C" 437.30t  
 "A" 50.74t 燃料消費量 158.02g/PS/h 清水槽 372.87m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製 6UET45/75C  
 2サイクル単動トランクピストン型排気ターボチャージャー付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS  
 (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジットボイラー 1台 発電機  
 AC445V×160kVA×900rpm×2台 (原) 200PS×900rpm×2台 送信機 (主) 500W×1台 (補) 75W×1台  
 受信機 中短波 18球, 全波 12球 各1台 速力 (試運転最大) 15.717kn (満載航海) 12.7kn 航続距離  
 10,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板, 船尾機関型 乗組員 25名

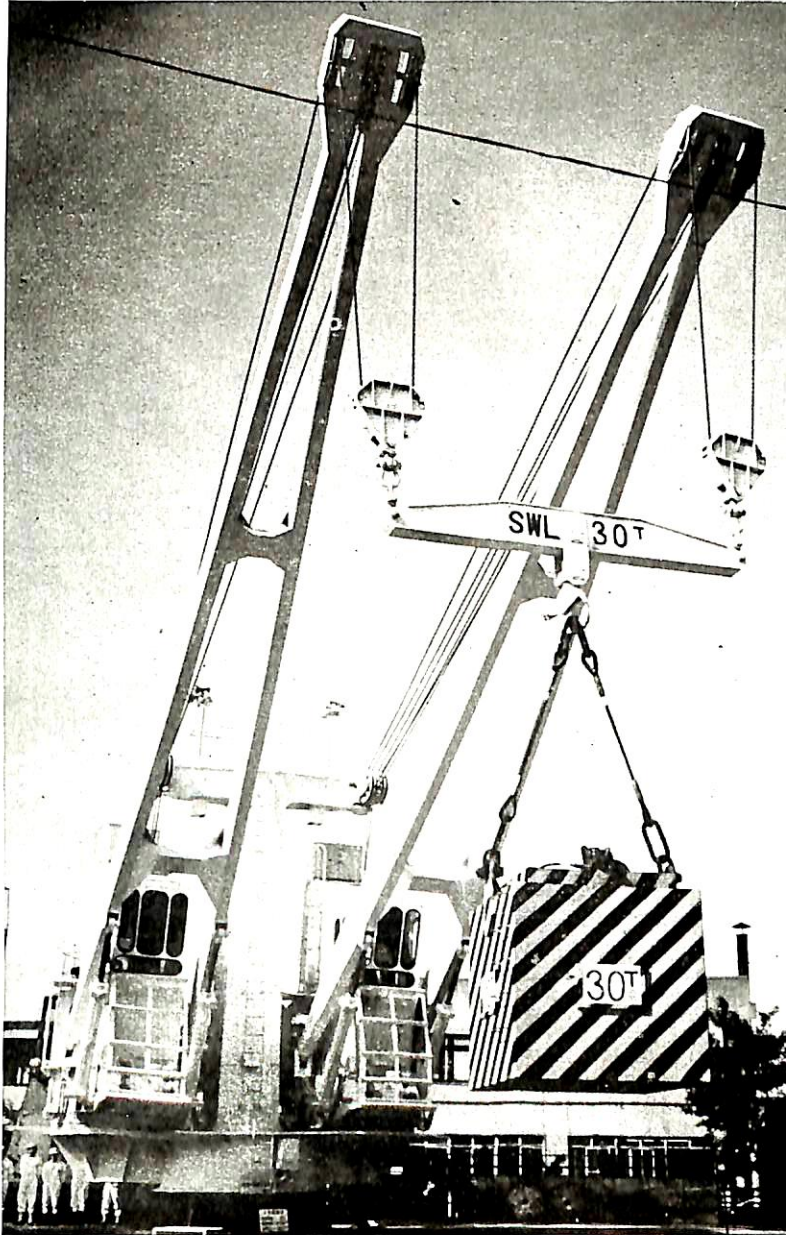
— 18 —

貨物船 瑞 竜 丸 瑞徳産業株式会社  
ZUIRYU MARU

波止浜造船株式会社建造 (第263番船) 起工 44-7-31 進水 44-10-1 竣工 44-11-30  
 全長 100.64m 垂線間長 94.00m 型幅 15.80m 型深 8.00m 満載吃水 6.532m 満載排水量  
 7,475kt 総噸数 2,987.01T 純噸数 1,898.02T 載貨重量 5,666.26kt 貨物艙容積 (ベール)  
 6,640.54m<sup>3</sup> (グレーン) 7,131.78m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 "C" 437.30t  
 "A" 50.74t 燃料消費量 158.02g/PS/h 清水槽 372.87m<sup>3</sup> 主機械 神発 6UET45/75C 型2サイク  
 ル単動トランクピストン型排気ターボチャージャー付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS  
 (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジットボイラー 1台 発電機  
 AC445V×160kVA×900rpm×2 (原) 4サイクルディーゼル 200PS×900rpm×2 送信機 (主) 500W×1  
 (補) 75W×1 受信機 中短波 18球, 全波 12球 各1台 速力 (試運転最大) 16.142kn (満載航海)  
 12.7kn 航続距離 10,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板船尾機関 乗組員 25名



# 30Tの重量物も 1名の運転員で荷役作業ができます



### 設備稼働効率をグンと高めます

15T以下の中量物の場合は、15Tクレーン2台として別個に荷役ができ、30Tまでの重量物の場合は、15T×2=30Tダブルクレーンとして、360度旋回荷役ができます。だから荷物の種類に合わせてクレーンの能力をフルに生かせる非常に合理的です。

### ダブル運転もワンマンコントロールが可能です

ダブル運転時でも片側の運転席でシングル2台を1台運転と同じように同時並行運転できるので、運転員は1名でOK。もちろん、各種安全装置も完備。すみずみまでIHIの総合技術がフルに生かされており、信頼性は抜群、安定したダブル運転ができます。

### 仕 様

| 使用状態                            | シングルクレーンとして                                | ダブルクレーンとして                                  |
|---------------------------------|--|---|
| 巻上荷重                            | 15t  | 30t   |
| 旋回半径<br>最大<br>最小                |  | 18m<br>3.5m                                 |
| 全揚程<br>(最小旋回半径)                 |  | 33m   |
| 巻上速度<br>(ボールチェーン)               | 15t×12<br>3.2m/min<br>7t×24<br>12.3.2m/min | 30t×12<br>3.2m/min<br>14t×24<br>12.3.2m/min |
| 巻上電動機                           | 15 15 11kw<br>-1/8 24p                     | 同左×2  |
| 旋回範囲                            | 225°                                       | 360°<br>エンドレス                               |
| 旋回速度<br>(ボールチェーン)<br>(ギヤードチェーン) | 0.2/0.15rpm<br>(ギヤードチェーン)<br>(ギヤードチェーン)    | 主ターンチ<br>ーン0.2r<br>pm(車速)                   |
| 自重                              | 4750t                                      |   |

# IHI

# ダブルデュッキクレーン

石川島播磨重工業

運搬機械事業部・船用機械営業部

東京都千代田区大手町1丁目2番地(東京貿易会館)

電話 (03) 270-9111 (大代表)

大阪(06)251-7871 札幌(0122)22-8121

仙台(0222)25-7861 新潟(0252)45-0261

富山(0764)41-4808 千葉(0472)27-8681

横浜(045)681-5985 名古屋(052)561-6341

神戸(078)33-3221 福山(0849)23-5998

広島(0822)28-2486

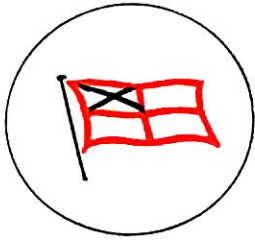
徳山(0834)21-2675

高松(0878)21-5031

福岡(092)77-7241

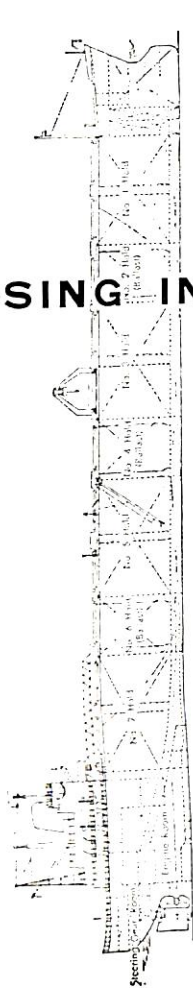
八幡(093)68-9331

水島(0864)44-7836



# **DODWELL** Chartering

**SPECIALISING IN**



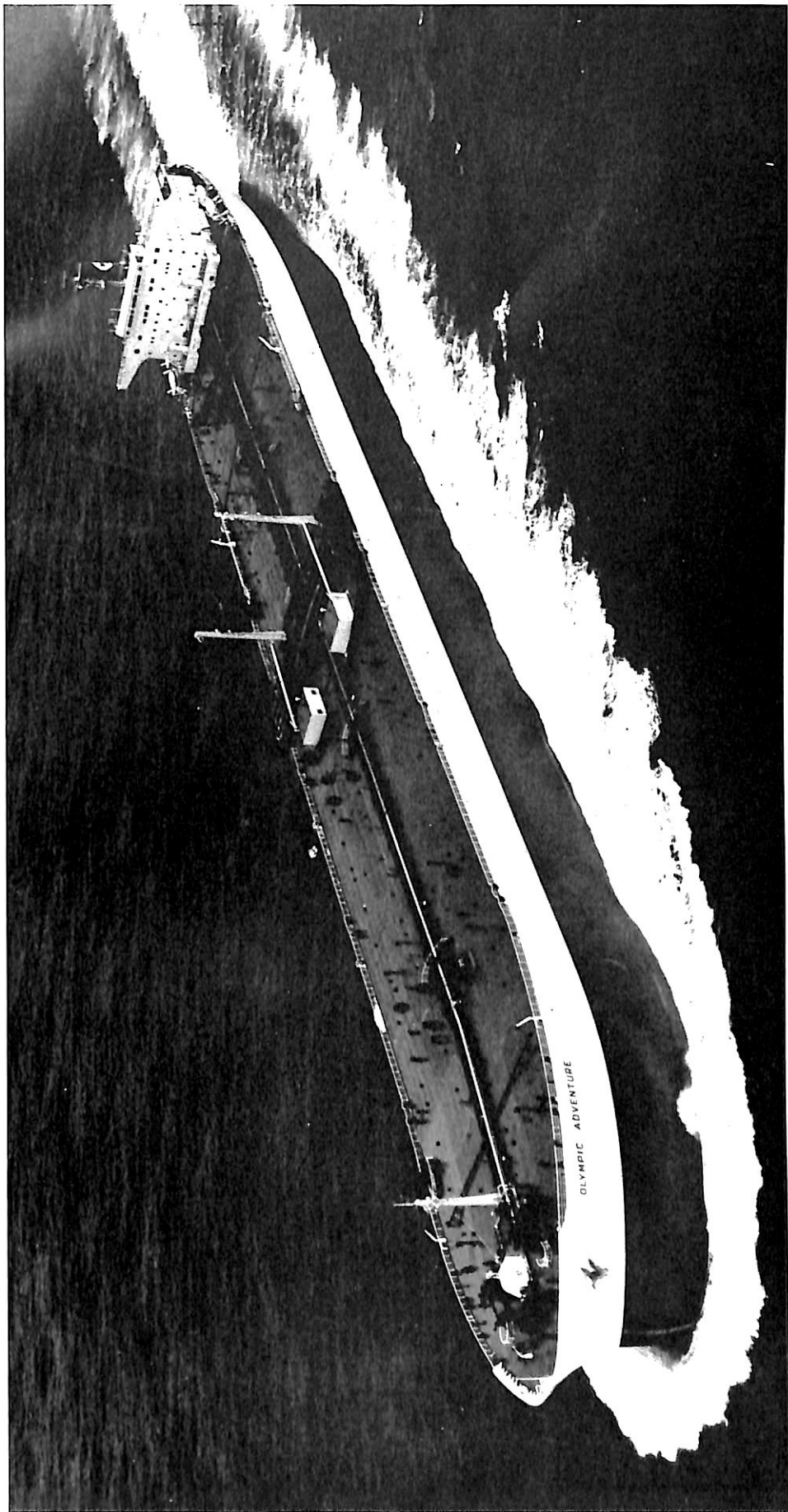
**DRY CARGO**

**TANKERS**

**SALE & PURCHASE**

**NEW BUILDING**

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

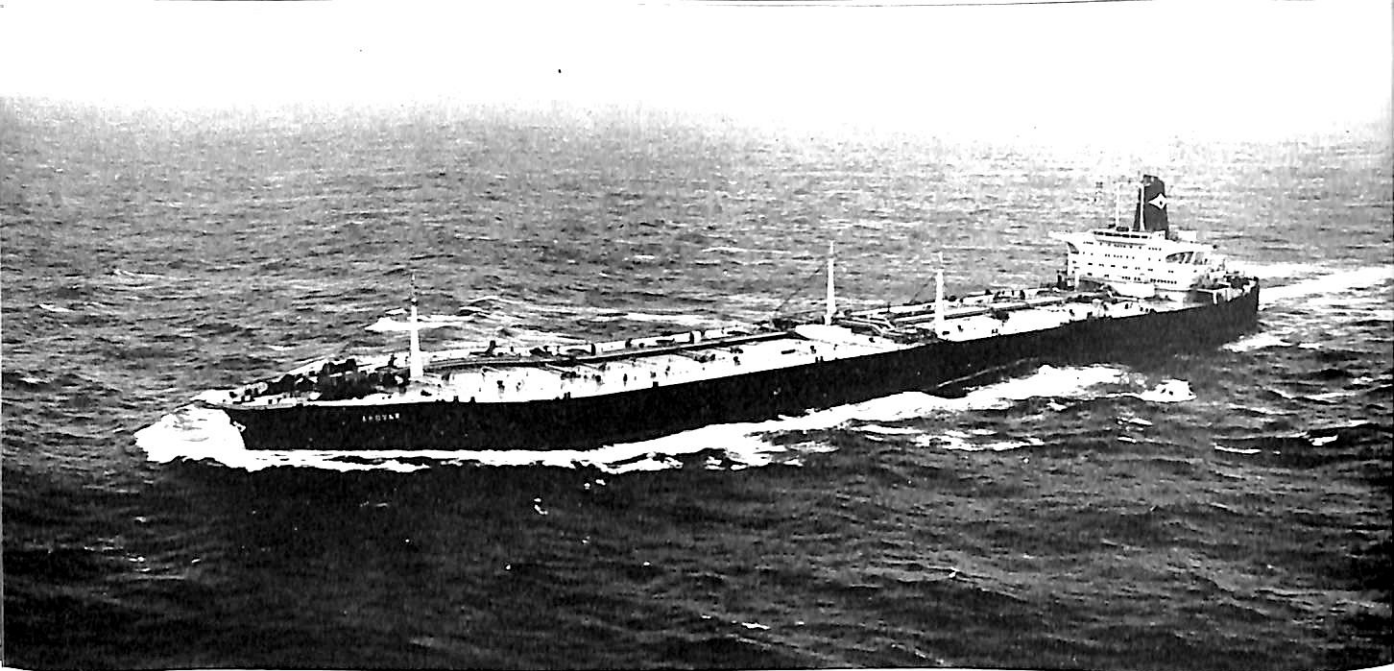


オリオンビック  
アドベンチャー

### 輸出油槽船 OLYMPIC ADVENTURE

船主 Auburn Shipping Panama S.A. (Panama)  
 日立造船株式会社堺工場建造 (第4214番船)  
 垂線間長 307.00m 型幅 48.20m 型深 25.00m  
 総噸数 79,543T 載貨重量 216,287Lt 貨物油槽容積 8,843,745ft<sup>3</sup>  
 燃料油槽 10,348Lt 燃料消費量 151.2t/day 清水槽 573.6Lt 三菱 C.E. V2M-8 型2胴船用水管笛 2台 発電機 三菱蒸気タービン 1基 (連続最大) 30,000PS (87RPM) (常用) 30,000PS (87RPM) 主汽笛 三菱 C.E. V2M-8 型2胴船用水管笛 2台 発電機 三菱蒸気タービン 1基 (連続最大) 30,000PS  
 送信機 (主) SP1401-A (輔) SC85P 各1台 受信機 (主) 830/5 (輔) EC10/A 各1台 速力 (試運転最大) 16.389kn (滿載航海) 15.40kn 航続距離 25,000里 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板船 乗組員 32名 同型船 OLYMPIC ATHLETE, OLYMPIC ARMOUR

竣工 44-7-23 進水 45-2-22 竣工 45-6-8 全長 322.30m  
 満載吃水 63'-7 1/2" 満載排水量 246,400Lt 総噸数 97,466.20T  
 主荷油ポンプ 軸心式 3,500m<sup>3</sup>/h × 13.7kg/cm<sup>2</sup> × 4台 出力 (連続最大) 30,000PS  
 三菱 C.E. V2M-8 型2胴船用水管笛 2台 発電機 三菱蒸気タービン 1基 (連続最大) 30,000PS  
 三菱 C.E. V2M-8 型2胴船用水管笛 2台 発電機 三菱蒸気タービン 1基 (連続最大) 30,000PS  
 三菱 C.E. V2M-8 型2胴船用水管笛 2台 発電機 三菱蒸気タービン 1基 (連続最大) 30,000PS  
 三菱 C.E. V2M-8 型2胴船用水管笛 2台 発電機 三菱蒸気タービン 1基 (連続最大) 30,000PS

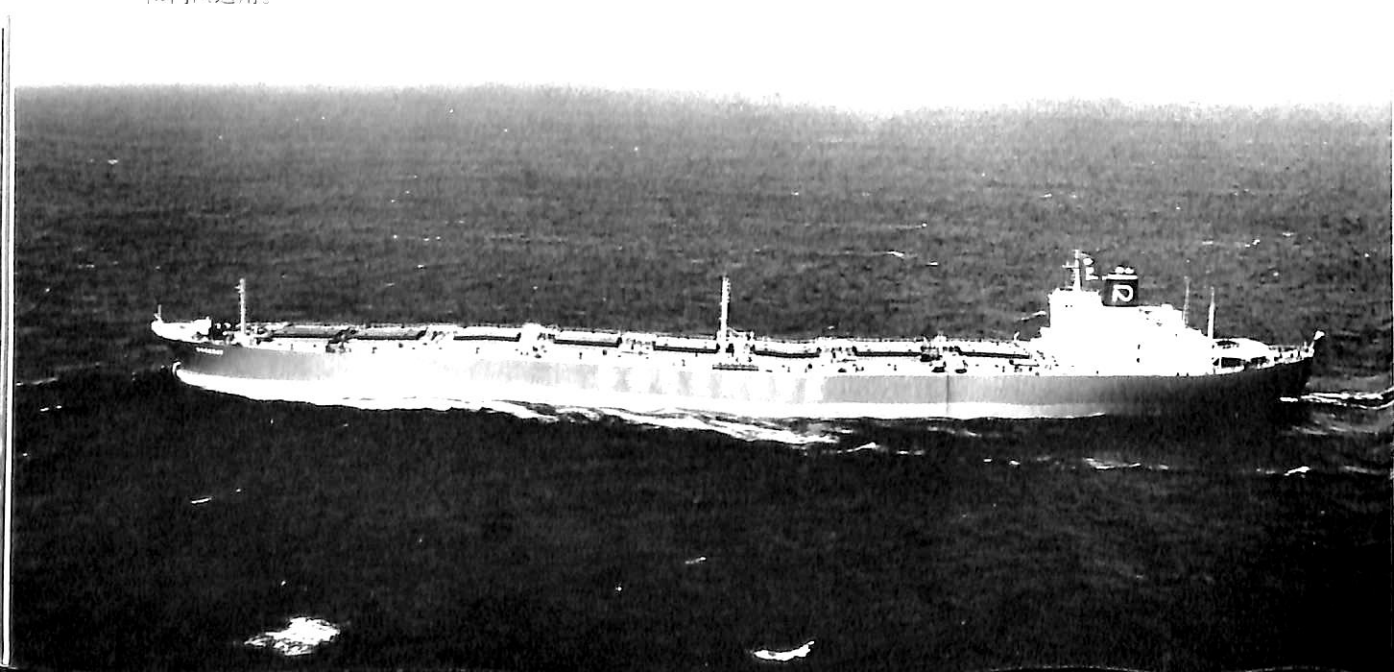


アードバー  
輸出油槽船 **ARDVAR**

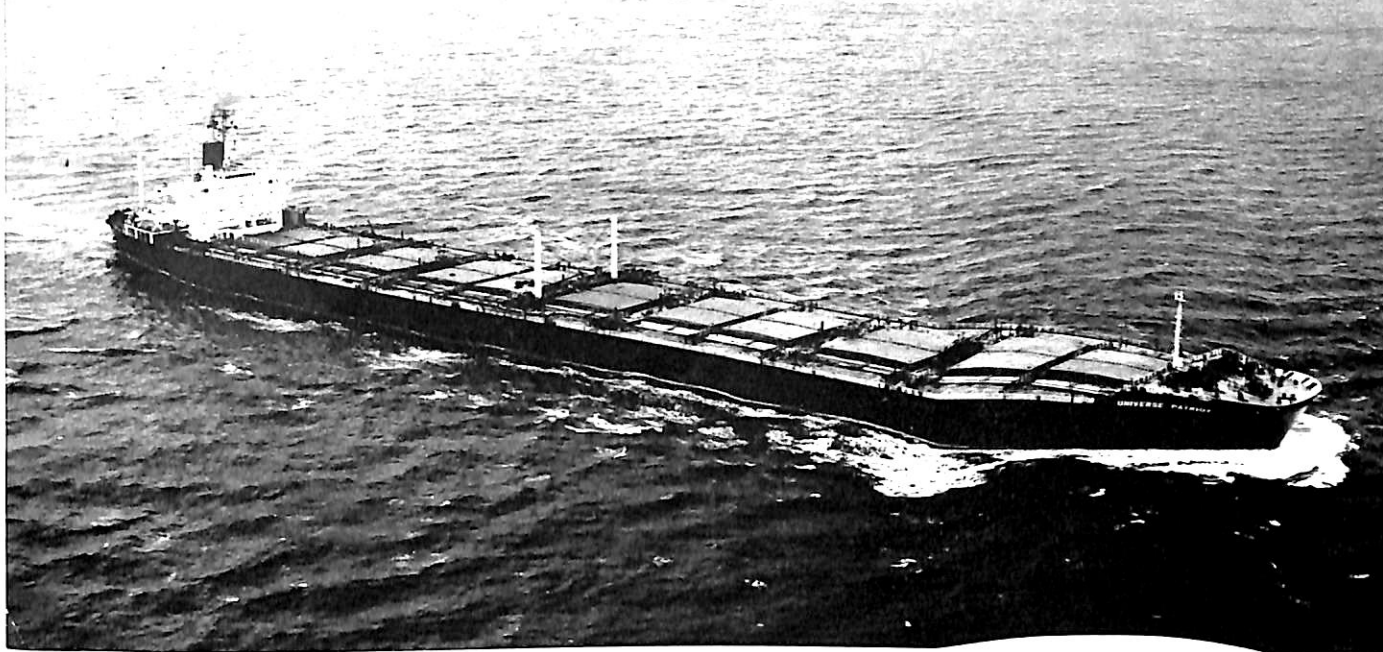
船主 P&O (Peninsular & Oriental) Steam Navigation Co. (England)  
 三井造船株式会社千葉造船所建造 (第816番船) 起工 44-9-18 進水 45-2-22 竣工 45-6-17  
 全長 324.266m 垂線間長 310.286m 型幅 48.082m 型深 27.127m 満載吃水 (ext.) 19.280m  
 満載排水量 246,472Lt 総噸数 119,729.89T 純噸数 78,870.81T 載貨重量 214,029Lt 貨物油槽容積  
 257,347m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ タービン駆動心式 3,500m<sup>3</sup>/h×4 台 デリックブーム 12.5t×1, 1.5t×2 燃料油槽  
 8,140.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 133Lt/day 清水槽 338.7m<sup>3</sup> 主機機 IHI クロスコンパウンド衝動タービン 1 基  
 出力 (連続最大) 28,000PS (British) (82.5RPM) (常用) 27,000PS (British) (81.5RPM) 主汽缶 三井  
 Foster Wheeler "ESD" Ⅲ型水管缶 1 基 発電機 タービン駆動 1,200kW 2 基, ディーゼル駆動 280kW 1 基  
 送信機 (主) CRUSADER 1.5kW 1 台 (補) SALVOR II 70W 1 台 受信機 SSB PENNANT 1 台  
 REDIFON R408 2 台 速度 (試運転最大) 15.385kn (満載航海) 14.95kn 航続距離 19,700哩 船級・  
 区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 56名 同型船 ARDTARAIG, ARDSHIEL, ARDLUI

ドセベイ  
輸出鉾石兼油槽船 **DOCEBAY**

船主 Seamar Shipping Corporation (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2132番船) 起工 44-10-25 進水 45-1-17 竣工  
 45-4-10 全長 273.50m 垂線間長 260.00m 型幅 44.50m 型深 22.80m 満載吃水 16.129m  
 総噸数 71,856.93T 純噸数 55,059T 載貨重量 132,986kt 貨物艙容積 (4 槽) (グレーン) 72,253.0m<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 (13 槽) 164,388.1m<sup>3</sup>, 脚荷水槽 (5 槽) 33,006m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,750m<sup>3</sup>/h×120m×2 台 バラス  
 トポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×1 台 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 7,240.4m<sup>3</sup> 清水槽 516.1m<sup>3</sup> 主機機  
 IHI スルザー 12RD90 型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 27,600PS (119RPM) (常用) 24,840PS  
 (114.9RPM) 補汽缶 2 胴水管缶 16kg/cm<sup>2</sup>G×55t/h 1 台 発電機 (ターボ) 800kW 450V 1 台 (ディーゼル)  
 660kW 450V 1 台 (原) 970PS×600rpm 送信機 MF A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 400W A<sub>2</sub> 250W 1 台 受信機 4MHz 22MHz  
 1 台 速度 (試運転最大) 17.20kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 27,170哩 船級・区域資格 AB 遠洋  
 船型 平甲板型 乗組員 37名 予備 3名 日本-バルシヤ湾-リオ-アウトパロンの三回間航路に就航。ブラジル  
 国内法適用。





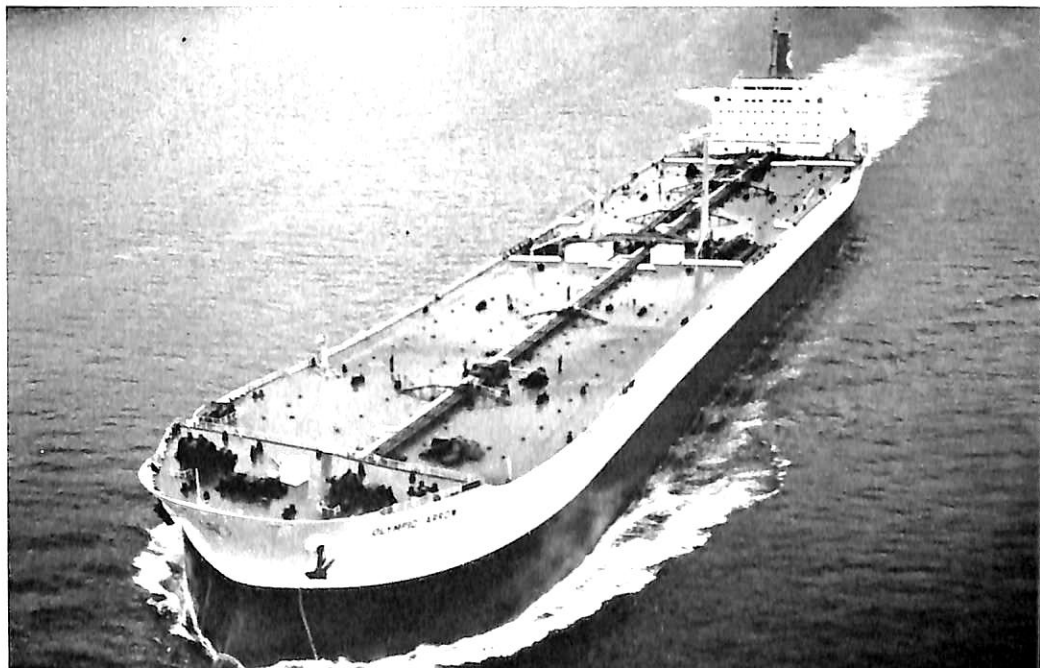


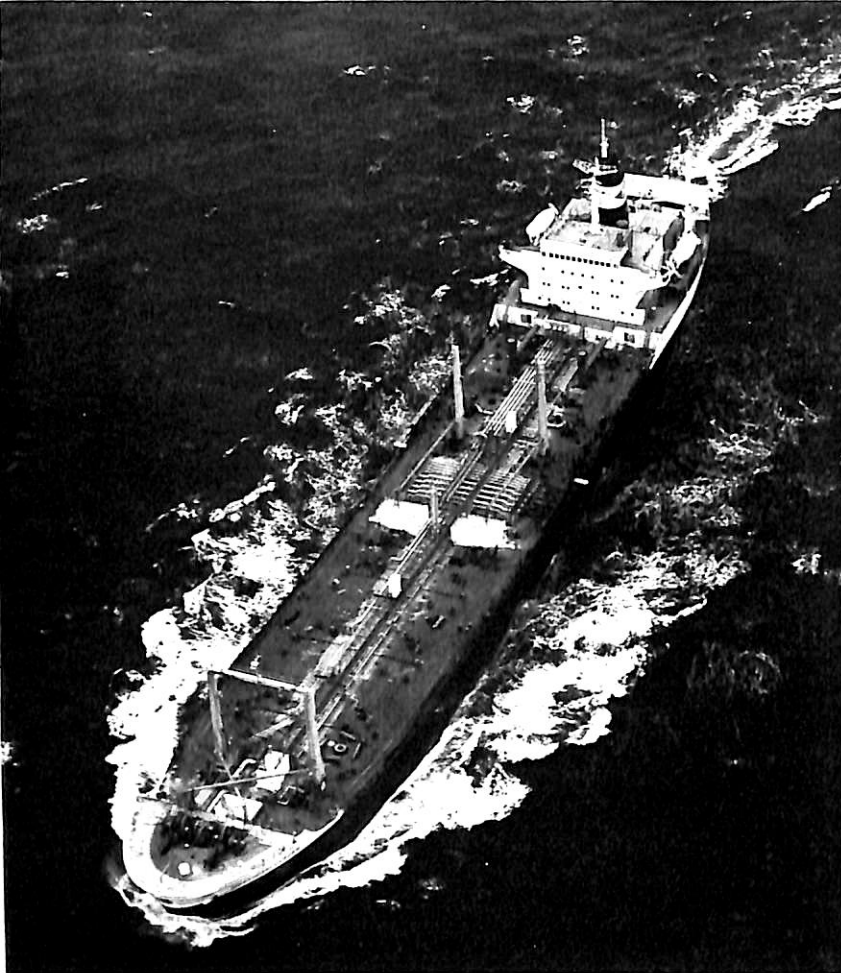
ユニバース バトリオット  
輸出撒積兼鉍石兼油槽船 **UNIVERSE PATRIOT**

船主 Sea Tankers Inc. (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造 (第2117番船) 起工 44-7-10 進水 45-1-7 竣工  
 45-4-30 全長 302.00m 垂線間長 290.00m 型幅 43.30m 型深 24.69m 満載吃水 17.453m  
 総噸数 83,881.67T 純噸数 70,172T 載貨重量 157,602Lt 貨物艙容積 (7槽)(グリーン) 6,072,845ft<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 (8槽スロップタンク含む) 6,734,773ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×125m×4 燃料消費量 151.5t/day 清水槽 53,157ft<sup>3</sup>  
 デリックブーム 10t×2.5t×1 燃料油槽 323,724ft<sup>3</sup> 出力 (連続最大) 27,500PS (98RPM) (常用) 25,000PS  
 主機機 GE クロスコンパウンド衝動タービン 1基 出力 (連続最大) 27,500PS (98RPM) (常用) 25,000PS  
 (95RPM) 主汽缶 IHI-FW "D" type 42.2kg/cm<sup>2</sup> 2台 発電機 (主) ターボ 440V 1,000kW 2台 (非)  
 ディーゼル 440V 300kW 1台 (原) キョタビラー PM180 送信機 JRC JAA-379A×1 速力 (試運転最大)  
 18.12kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 20,900哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付平甲板型  
 乗組員 52名 船主 2名 パイロット 2名

オリンピック アロー  
輸出油槽船 **OLYMPIC ARROW**

船主 Granton Marine Panama S.A. (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造 (第1998番船) 起工 44-8-18 進水 44-11-22 竣工  
 45-3-31 全長 323.00m 垂線間長 307.00m 型幅 48.20m 型深 25.00m 満載吃水 63'-5 7/8"  
 総噸数 96,625.29T 純噸数 79,869T 載貨重量 214,770Lt 貨物油槽容積 1,596,304Bbbls (槽数15)  
 脚荷水槽 1,411,876ft<sup>3</sup> (槽数6) 主荷油ポンプ 3,500m<sup>3</sup>/h×142mTH×4 デリックブーム 10t×2.2t×2  
 燃料油槽 67,081Bbbls 燃料消費量 152t/day 清水槽 26,148ft<sup>3</sup> 主機機 IHI タービン 1基 出力  
 (連続最大) 30,000PS (85RPM) (常用) 30,000PS (85RPM) 主汽缶 IHI Foster Wheeler D type 2台  
 発電機 (ターボ) 450V 1,400kW 2台 (ディーゼル) 450V 500kW 1台 送信機 ST1401A×1, ST85D×1  
 受信機 EC10A 21RM×1, 830 5×1 速力 (試運転最大) 16.54kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 24,576哩  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付平甲板 乗組員 54名 パイロット 1名





輸出油槽船 (石油精製品運搬)

メシニアキ ベルゲン

**MESSINIAKI BERGEN**

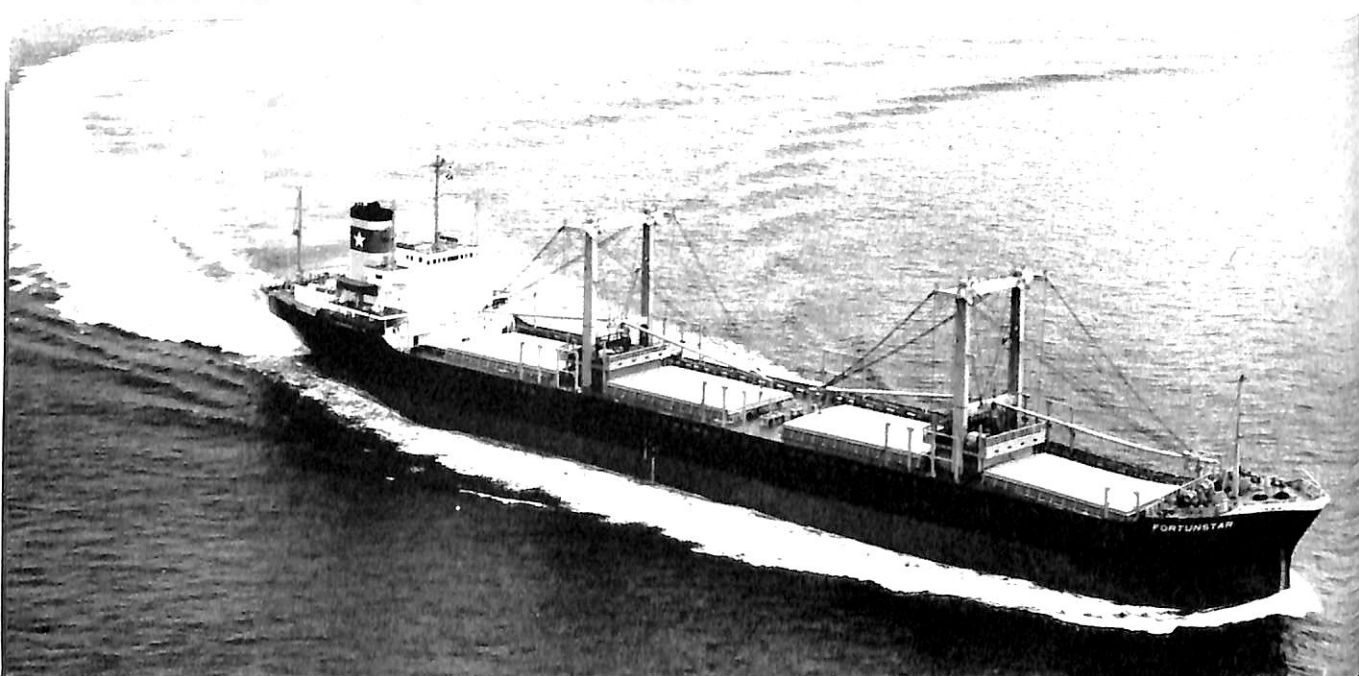
船主 Ikerigi Compania Naviera S.A. (Panama)

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建  
造 (第2135番船) 起工 44-9-16  
進水 44-11-21 竣工 45-3-20  
全長 170.80m 垂線間長 162.00m  
型幅 26.00m 型深 14.35m  
満載吃水 11.012m 総噸数 18,262.52T  
純噸数 11,790.13T 載貨重量 29,751Lt  
貨物艙容積 (ベール) 1,111.0m<sup>3</sup>  
(グリーン) 1,186.0m<sup>3</sup> 艙数 1 艙口数 1  
貨物油槽容積 (槽数24) 36,248.1m<sup>3</sup>  
主荷油泵 700m<sup>3</sup>/h×10.5kg/cm<sup>2</sup>×4  
デリックブーム 5t×4, 3t×2 燃料油槽  
3,135.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 36.9t/day  
清水槽 430.6m<sup>3</sup> 主機機IHI スルザー  
7RD76 型ディーゼル機関 1基  
出力 (連続最大) 11,200PS (122 RPM)  
(常用) 10,080PS (117.8 RPM)  
補汽缶 IHI 2 胴水管缶 2台 発電機  
ディーゼル駆動 625PS 600rpm AC 450V  
420kW 3台 送信機 MT1200 1台  
受信機 745E 1台 速力 (試運転最大)  
16.70kn (満載航海) 15.75kn  
航続距離 27,180哩 船級・区域資格  
LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 43名  
予備2名  
貨油槽内は全面特殊塗装施工, 貨油弁はす  
べてダブルシャットとしテフロンシートリ  
ング入り。

フォーチュンスター

輸出散積貨物船 **FORTUNSTAR**

船主 "COFIMA" Compania Commercial Financiera Y Naviera S.A. (Panama)  
株式会社大阪造船所建造 (第292番船) 起工 45-2-2 進水 45-4-11 竣工 45-6-30  
全長 154.33m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.50m 満載吃水 9.176m 満載排水量  
23,917kt 総噸数 10,962.36T 純噸数 7,420T 載貨重量 19,014kt 貨物艙容積 (ベール) 21,768m<sup>3</sup>  
(グリーン) Hold 22,659m<sup>3</sup> No.2 TST 1,523m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 4 燃料油槽 (サービス, セッ  
トリングタンクを含む) 1,498.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 32.3t/day 清水槽 157.6m<sup>3</sup> 主機機 三菱スルザー 7RD68  
型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS (135RPM) (常用) 7,560PS (130RPM) 補汽缶  
コクラン型 7kg/cm<sup>2</sup>×1,400kg/h 1台 発電機 AC445V 60Hz×3φ 340kVA×720rpm 3台 送信機 1F  
HF: A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 1000W 1.6-25MHz MF: A<sub>1</sub> 300W 410-512KHz A<sub>2</sub> 800W 受信機 全波スーパーヘテロダイ  
ン 速力 (試運転最大) 17.734kn (満載航海) 14.75kn (常用に10%シーマージンを含む) 航続距離 14,860哩  
船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板船尾機関 乗組員 36名 同型船 EDELWEISS, EVELINE





輸出コンテナおよび  
自動車運搬船

マシュー フリンダース

**MATTHEW FLINDERS**

船主 The Flinders Shipping Company Pty. Limited (Australia)

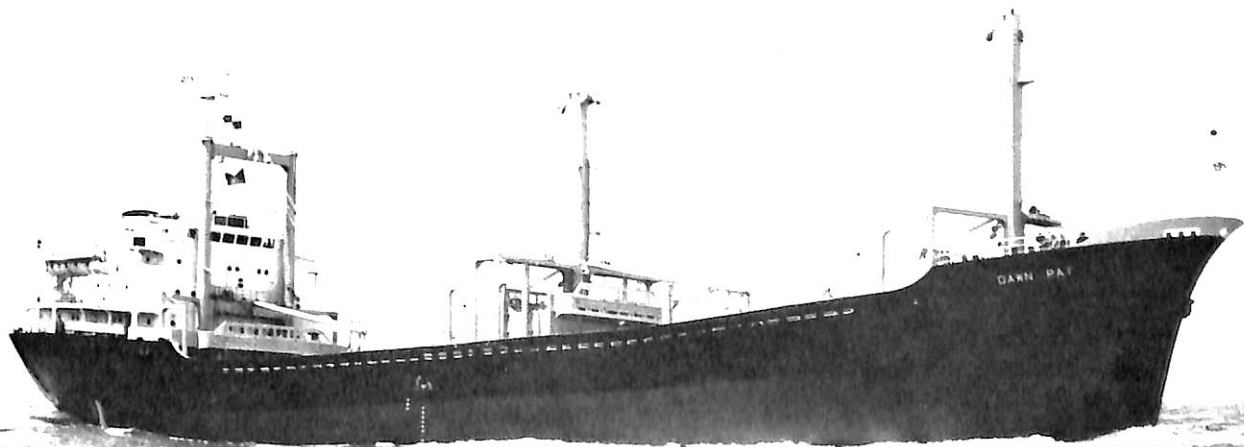
川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1140番船) 起工 45-1-12 進水 45-3-26 竣工 45-6-22  
 全長 181.70m 垂線間長 168.00m 型幅 25.00m 型深 16.40m 満載吃水 8.977m 満載排水量 22,135t  
 総噸数 16,583.61T 純噸数 9,681.68T 載貨重量 13,927t 貨物艙容積 コンテナ 601個  
 自動車 113台 艙口数 2 燃料油槽 2,894.1m<sup>3</sup> 燃料消費量 85.0t/day 清水槽 337.1m<sup>3</sup> 主機械  
 川崎 MAN V8V 40/54 型ディーゼル機関 3基 出力 (連続最大) 26,070PS (400RPM) (常用) 22,200PS  
 (400RPM) 補汽缶 横型円筒重油焚缶 1台 発電機 (主) 2,480kW, 3,100kVA, AC 450V 2台  
 (補) 350kW, 437.5kVA, AC 450V 1台 (非常用) 350kW, 437.5kVA, AC 450V 1台 送信機 (主)  
 1×CRUSADER (非) 1×SALVOR 受信機 (主) 1×ATALANTA (非) 1×MONITOR 速力  
 (試運転最大) 25.763kn (満載航海) 21.5kn 航続距離 16,259浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型  
 球状船首, トランサム船尾, 平甲板型 乗組員 39名 同型船 #1127, #1140 Roll on/off 型コンテナ船,  
 Upp. vehicle deck への荷役は船尾扉よりトレーラーにて行ない, Low. vehicle deck へは, Upp. vehicle deck より  
 ramp way を利用して行なう。Upp. deck の荷役は陸上クレーンを使って荷役する。

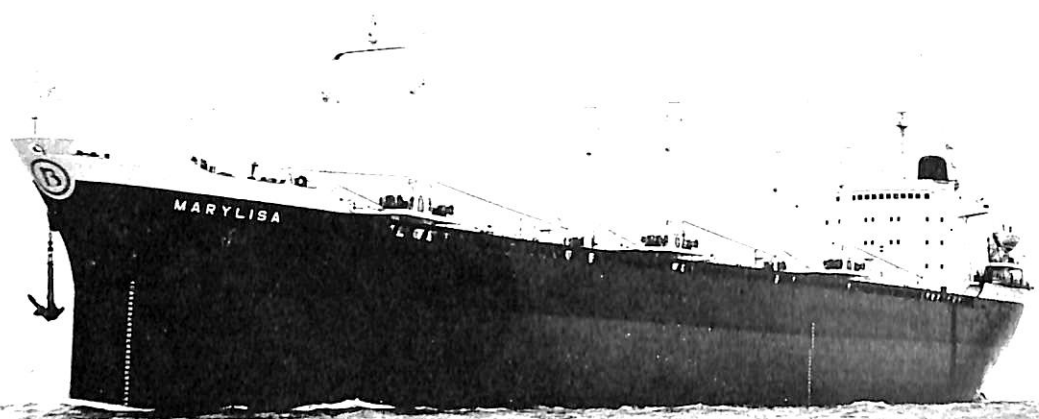
ドーン レイ

輸出貨物船 **DAWN RAY**

船主 Dawn Shipping Co., Ltd. (Liberia)

林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1147番船) 起工 45-1-28 進水 45-3-24 竣工 45-6-10  
 全長 110.96m 垂線間長 101.90m 型幅 16.60m 型深 8.10m 満載吃水 6.6465m 満載排水量  
 8,600t 総噸数 3,956.46T 純噸数 2,362.29T 載貨重量 6,271.95kt 貨物艙容積 (ベール) 7,978.2m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 8,429.8m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 582.62m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 約14t/day 清水槽 424.46m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 6K42EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 4,100PS (227RPM) (常用) 3,720PS (220RPM) 補汽缶 コクランコンボジット型 1台 7kg cm<sup>2</sup>G 発電機  
 225kVA AC 445V 2台 送信機 (主) MF 150W MHF400W HF400W 1台 (補) オールチャンネルクリスタ  
 ル 1台 受信機 トリプルダブルスーパーヘテロダイン 1台 速力 (試運転最大) 15.727kn (満載航海)  
 約13.0kn 航続距離 10,100浬 船級・区域資格 BV 遠洋国際 船型 四甲板船 乗組員 41名





マリリサ  
輸出撒積貨物船 **MARYLISA**

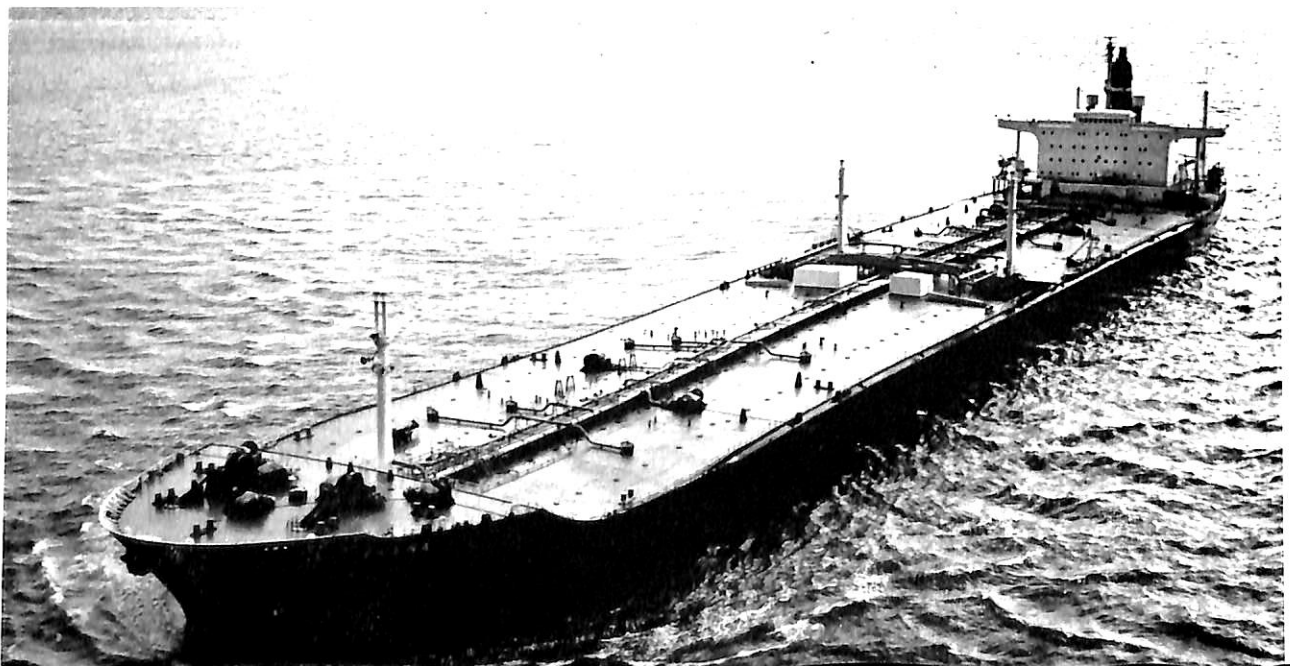
船主 Parnassos Shipping Corporation (Greece)

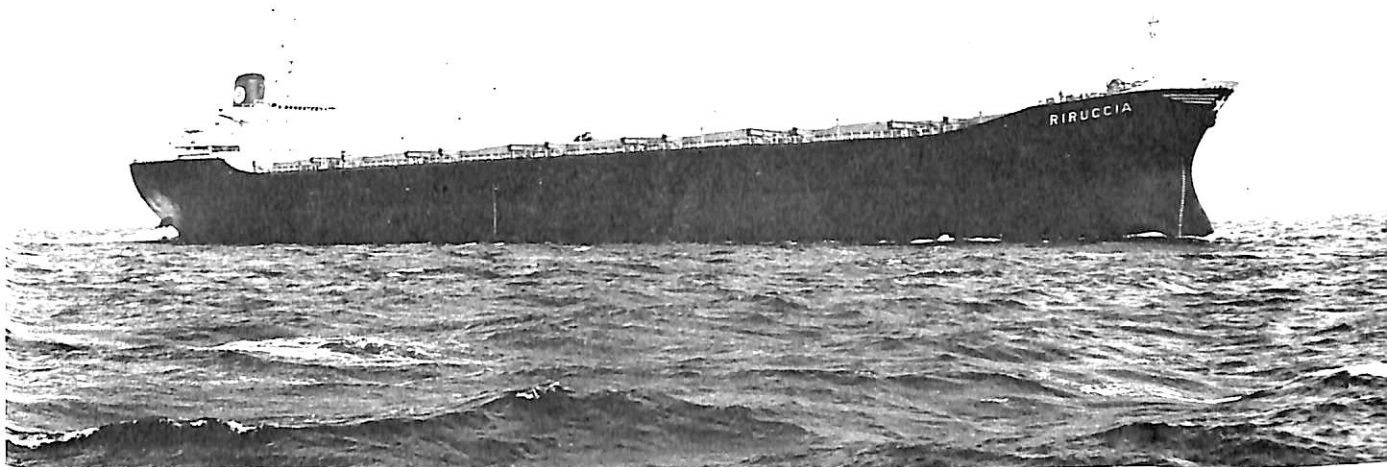
日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第285番船) 起工 44-11-10 進水 45-1-31 竣工 45-5-14  
 全長 175.592m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載吃水 10.957m  
 満載排水量 33,472.3Lt 総噸数 15,806.43T 純噸数 10,650.95T 載貨重量 27,053.4Lt 貨物艙容積  
 (ベール) 29,012.7m<sup>3</sup> (グリーン) 35,695.8m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 10t×12 燃料油槽 2,137.6m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 43.23Lt/day 清水槽 203.5m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー 8RD76 型ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 12,000PS (119RPM) (常用) 10,800PS (115RPM) 補汽缶 油焚略型 AALBORG AQ-3 1基  
 発電機 AC 450V 60c/s 350kW 3台 送信機 (主) MF 400W 500W, HF 600W 600W, IFB 100W (補)  
 50W 各1台 速力 (試運転最大) 17.697kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 16,900浬 船級・区域資格  
 LR 遠洋 船型 船首尾接付平甲板船 乗組員 39名 同型船 HOLLANDS BRINK 他5隻

エレナ  
輸出油槽船 **ELENA**

船主 Aries Shipping Company (Greece)

石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造 (第1999番船) 起工 44-7-24 進水 44-12-13 竣工  
 45-3-20 全長 315.00m 垂線間長 300.00m 型幅 47.16m 型深 25.00m 満載吃水 (型)  
 19.287m 総噸数 88,866.27T 純噸数 73,629T 載貨重量 202,816Lt 貨物油槽容積 (14槽) 235,016m<sup>3</sup>  
 脚荷水槽 (4槽) 46,305m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,700m<sup>3</sup>/h×150m×4 液油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h×125m×4  
 バラストポンプ 4,250m<sup>3</sup>/h×35m×1 デリックブーム 10t×2, 3t×2 燃料油槽 (W.B兼用槽含む)  
 10,229m<sup>3</sup> 燃料消費量 136.6t/day 清水槽 507m<sup>3</sup> 主機械 IHI クロスコンパウンド 2段減速衝動タービン  
 1基 出力 (連続最大) 29,000PS (86.5RPM) (常用) 27,500PS (85RPM) 主汽缶 IHI-Foster  
 Wheeler "D" type ボイラー 2基 発電機 AC 450V 1,000kW 2台 (原動機) タービン 1,200rpm 送信機  
 ITT ST-1400A 1台 受信機 ITT 830.7 1台 速力 (試運転最大) 17.16kn (満載航海) 16.22kn  
 航続距離 27,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾接付平甲板型 乗組員 45名 航路  
 欧州-中近東 (別項参照)



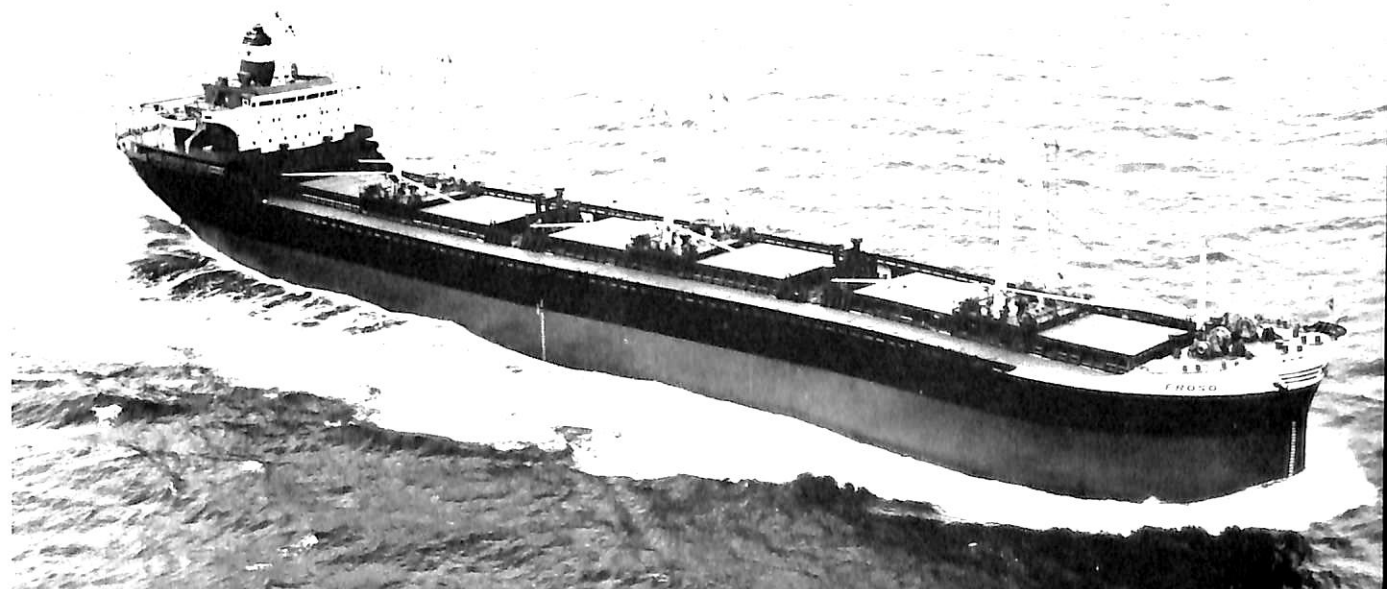


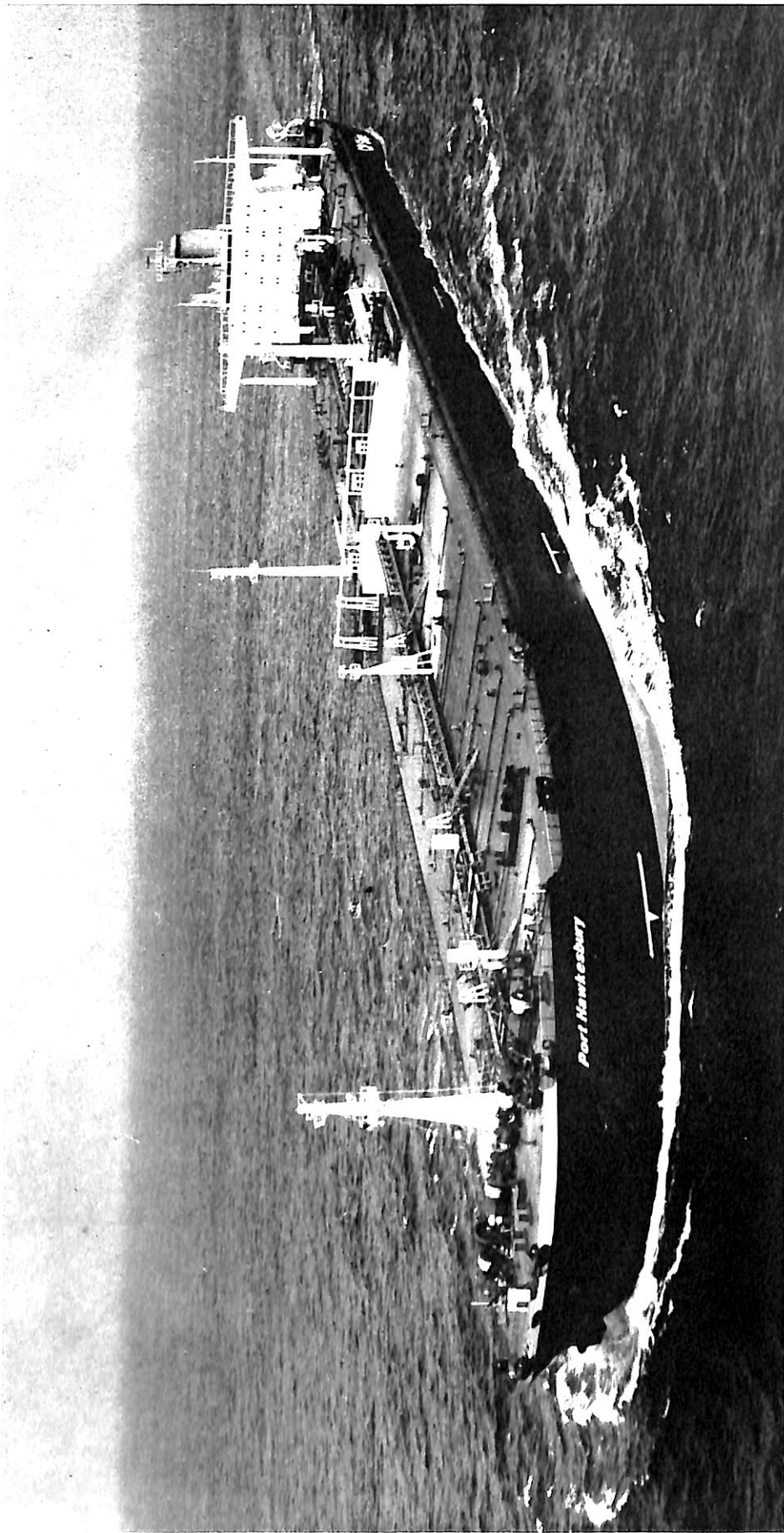
リルチア  
輸出撤積貨物船 **RIRUCCIA**

船主 Pacific Marine Transport Corp. (Liberia)  
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第923番船) 起工 44-12-20 進水 45-4-6 竣工 45-7-7  
 全長 219.00m 垂線間長 206.13m 型幅 31.70m 型深 16.80m 満載吃水 12.497m 満載排水量  
 67,797t 総噸数 30,343.89T 純噸数 21,131T 載貨重量 55,808Lt 貨物艙容積 (グレーン)  
 70,345m<sup>3</sup> 艙口数 7 燃料油槽 2,960m<sup>3</sup> 燃料消費量 155.8g/PS/h 清水槽 549m<sup>3</sup> 主機械  
 住友スルザー 8RD90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (122RPM) (常用) 16,500PS  
 (118RPM) 補汽倍 重油焚コーナークューブ倍 1台 発電機 420kW AC 450V 60Hz 3台 (630PSデ  
 ーゼル機関駆動) 送受信機 Marconi, type "Crusader Console" 速力 (試運転最大) 18.1kn (満載航海)  
 16.7kn 航続距離 14,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板 乗組員 46名  
 同型船 ST. PAUL (#891) 本船はパナマ運河航行可能なハンディーサイズのバルクキャリアーである。

フロソ  
輸出撤積貨物船 **FROSO**

船主 Olymbos Shipping Corp. (Liberia)  
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第841番船) 起工 45-1-30 進水 45-4-24 竣工 45-7-20  
 全長 182.60m 垂線間長 174.00m 型幅 25.60m 型深 14.90m 満載吃水 10.674m 満載排水量  
 39,877kt 総噸数 18,632.68T 純噸数 12,615T 載貨重量 32,426kt 貨物艙容積 (グレーン)  
 42,731m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 5Lt×8, 10Lt×4 燃料油槽 1,954.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 41.7Lt day  
 清水槽 565.7m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー 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) 補汽倍 AALBORG AQ3×1台 発電機 AC 60Hz 450V  
 410kVA×3台 送受信機 (主) MW A<sub>2</sub> 200W, SW A<sub>1</sub> A<sub>3</sub> A<sub>3</sub>H, 1200W, IMW A<sub>3</sub>H 100W 1台 (補)  
 A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.9kn (満載航海) 15.0kn 航続距離  
 14,500哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板船 乗組員 42名 同型船 AGIA ERINI II,  
 CINDY (別項参照)





ポークスバリー  
PORT HAWKESBURY  
輸出油槽船

船主 Canadian Pacific Steamships, Ltd. (Bermuda)  
 日本郵船株式会社津造船所建造 (第2番船)  
 垂線間長 320.00m 型番 51.80m  
 純噸数 98,983T 載貨重量 252,970L  
 デリカターム 10t×3, 1.5t×1 燃料油槽 9,186m<sup>3</sup>  
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 34,200PS (103RPM) 燃料消費量 112Lt/day 清水槽 746m<sup>3</sup>  
 重葦草式ボイラー 50t/h×22kg/cm<sup>2</sup>×2基 発電機 タービン駆動 AC450V×1.040kW×1基 デイジーセル駆動 AC450V×880kW×2基  
 送信機 (主) MF 450W HF 1,200W (補) MF 100W HF 100W 受信機 (主) 13KHz~28MHz (補) 250KHz~24MHz 電力  
 (武運轉最大) 15.97kn (滿載航海) 15.56kn 航続距離 28,800哩 船級・区級資格 LR 遠洋 船型 低艙首尾付平甲板船型  
 乗組員 61名 同型船 建造中 S. No. 4 本船は、日本郵船建造の最大船で、船型は津造船所で建造する標準船型。

進水 45-4-4 竣工 45-7-15 全長 338.10m  
 20.575m 滿載排水量 289,689Lt 總噸数 133,699T  
 3,500m<sup>3</sup>/h×150m×4 主艙油ポンプ 3,500m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 9K98FF  
 746m<sup>3</sup> 補給ポンプ AALBORG 製 AT-8 型二

# これからの船に ロールスロイス ガスタービン どうして



まず稼ぎだすのが早い。ガスタービン動力のコンテナ船の工期は従来のものよりも2ヵ月も短縮することができる。これは液化ガスタンカーの場合でも同様。

場所をとらないのも魅力の一つ。点線部に見られるように、ロールスロイスの船用ガスタービンならエンジンルームは従来の半分ですむ。カーゴ搭載能力稼ぐ力ーがそれだけふえるわけ。

ガスタービンの交換は24時間以内に完了することができ、本船の就航日数を年間を通じて5日もふやすことができる。場所をとわずロールスロイスのサービス基地がバックアップしていることも見のがせない。

航海中の保守もわずか。遠隔操作とあいまって超自動化船の要求にもびったりーロールスロイス船用ガスタービン。

海運界がガスタービンに注目しはじめたの

は最近のこと。しかしロールスロイスにとっては格別に目新しいことではありません。16年を越える年月と200,000時間以上の海上運転の経験を、信頼性が高く、軽量、コンパクト、強力な船用ガスタービンの生産に生かしてきました。

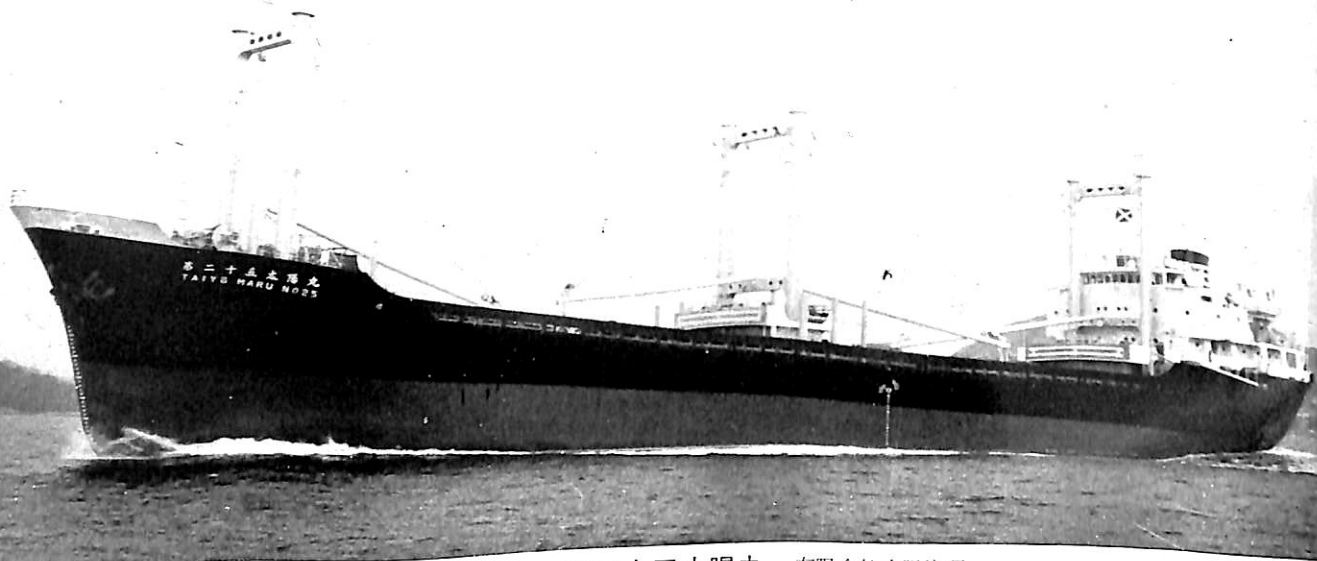
一言でいえば、ロールスロイスはプロフィットメーカーをつくりだしているのです。

ロールスロイス・リミテッド  
工業・船舶用ガスタービン部門  
英国コベントリー・アンスティ



日本総代理店  
伊藤忠商事株式會社  
産業機械部

〒103 東京都中央区日本橋本町2-4 ☎662-5111(代)



貨物船 (木材・雑貨) **第二十五太陽丸** 有限会社太陽海運

TAIYO MARU No. 25

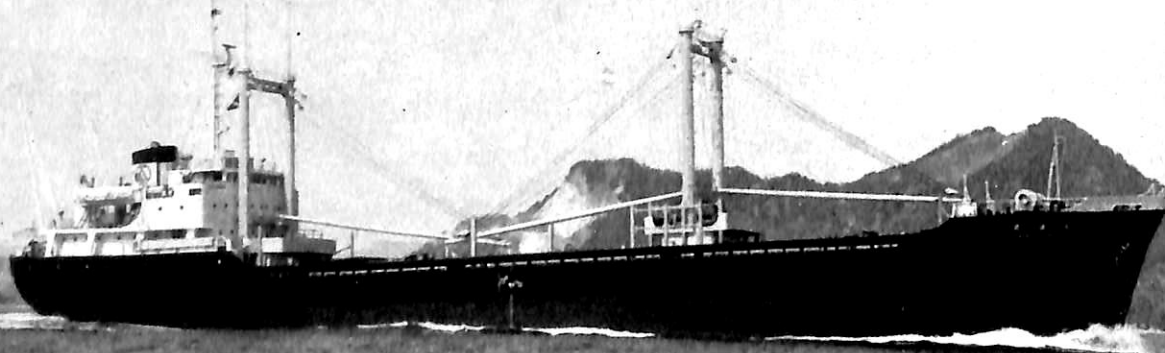
|                                   |  |                                   |                      |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|
| 常石造船株式会社建造 (第220番船)               | 起工 44-9-10                                       | 進水 44-11-27                       | 竣工 45-1-26           |
| 全長 102.01m                        | 型幅 15.00m  | 型深 7.70m                          | 満載吃水 6.3785m         |
| 満載排水量 6,853.82kt                  | 総噸数 2,997.61T                                    | 純噸数 1,903.72T                     | 載貨重量 5,105.511kt     |
| 貨物艙容積(ベール) 6,184.32m <sup>3</sup> | (グレーン) 6,575.71m <sup>3</sup>                    | 艙口数 2                             | デリックブーム 10t×2, 15t×2 |
| 燃料油槽 475.53m <sup>3</sup>         | 燃料消費量 10.50t/day                                 | 清水槽 449.15m <sup>3</sup>          | 主機械 赤坂鉄工所製           |
| 6DH51SS型ディーゼル機関 1基                | 出力 (連続最大) 3,200PS (225RPM) (常用) 2,720PS (213RPM) | 送信機 T-5K型500W×1, T-UO7S型75W×1     | 航統距離 八重春丸            |
| 発電機 AC230kVA×270PS 6PSHT-18D型     | 2台   | 速力 (試運転最大) 15.66kn (満載航海) 12.60kn | 乗組員 27名              |
| 受信機 AS70C型×1, AS74H型×1            | 船型 船尾機関型   |                                   |                      |
| 10,000哩                           | 船級・区域資格 NK 近海                                    |                                   |                      |
| 木材積付装置                            |  |                                   |                      |

— 30 —

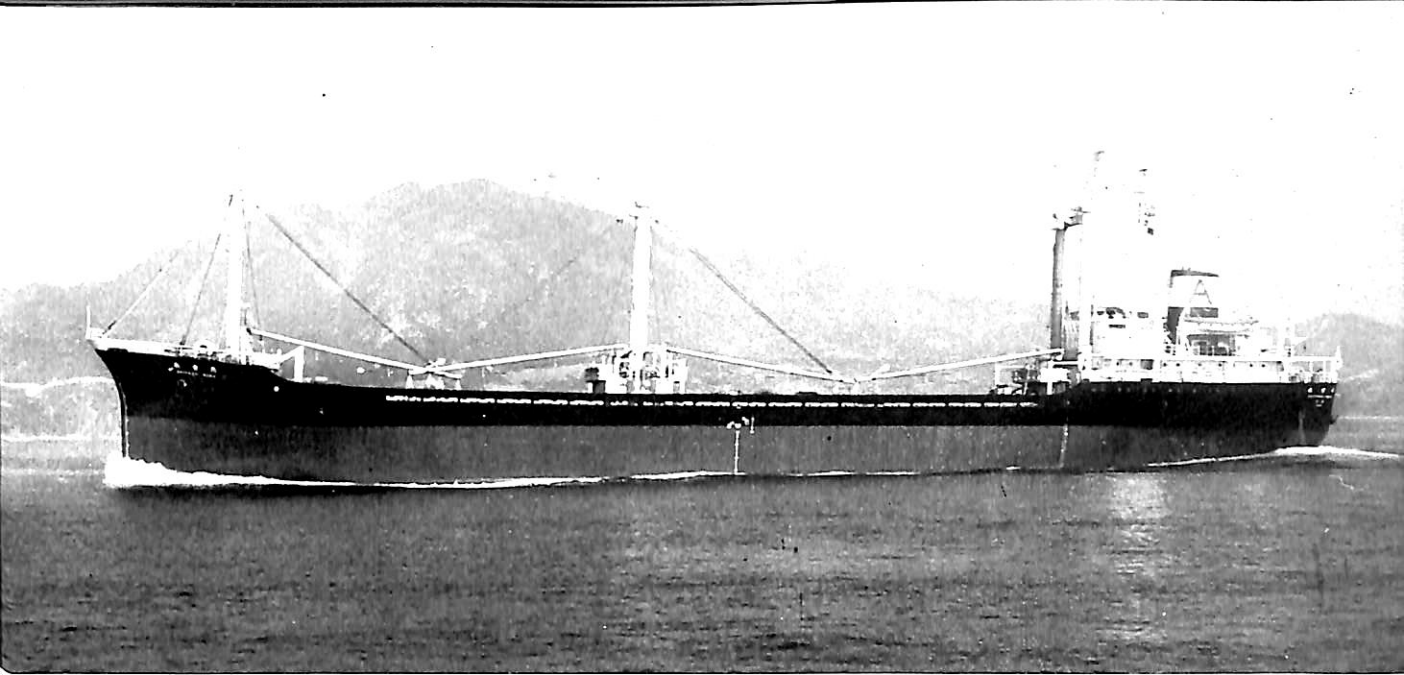
貨物船 (木材・雑貨) **山 洋 丸** 富洋汽船株式会社

SANYO MARU

|                                    |  |                         |                      |
|------------------------------------|--|-------------------------|----------------------|
| 常石造船株式会社建造 (第227番船)                | 起工 44-9-23                                       | 進水 44-12-21             | 竣工 45-2-24           |
| 全長 94.70m                          | 型幅 15.00m  | 型深 7.00m                | 満載吃水 5.908m          |
| 満載排水量 5,882.0kt                    | 総噸数 2,624.33T                                    | 純噸数 1,569.90T           | 載貨重量 4,423.0kt       |
| 貨物艙容積 (ベール) 5,169.81m <sup>3</sup> | (グレーン) 5,416.46m <sup>3</sup>                    | 艙口数 2                   | デリックブーム 15t×2, 10t×1 |
| 燃料油槽 296.05t                       | 燃料消費量 8.4t/day                                   | 清水槽 125.85t             | 主機械 阪神内燃機製4サイクル      |
| 車動ディーゼル機関 1基                       | 出力 (連続最大) 2,500PS (265RPM) (常用) 2,125PS (251RPM) | 発電機 西芝電機製AC150kVA×200PS | 2台                   |
| 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1台                  | 受信機 R-13C×1 R-11A×1                              | 速力 (試運転最大) 14.5kn       | 送信機                  |
| TK80A型×1 TK93C型×1                  | 8,000哩   | 船級・区域資格 NK 近海           | 船型 船尾機関型             |
| (満載航海) 11.8kn                      | 航統距離 美小丸   |                         |                      |
| 乗組員 25名                            | 木材積付装置   |                         |                      |







貨物船 秋吉丸 秋田船舶株式会社

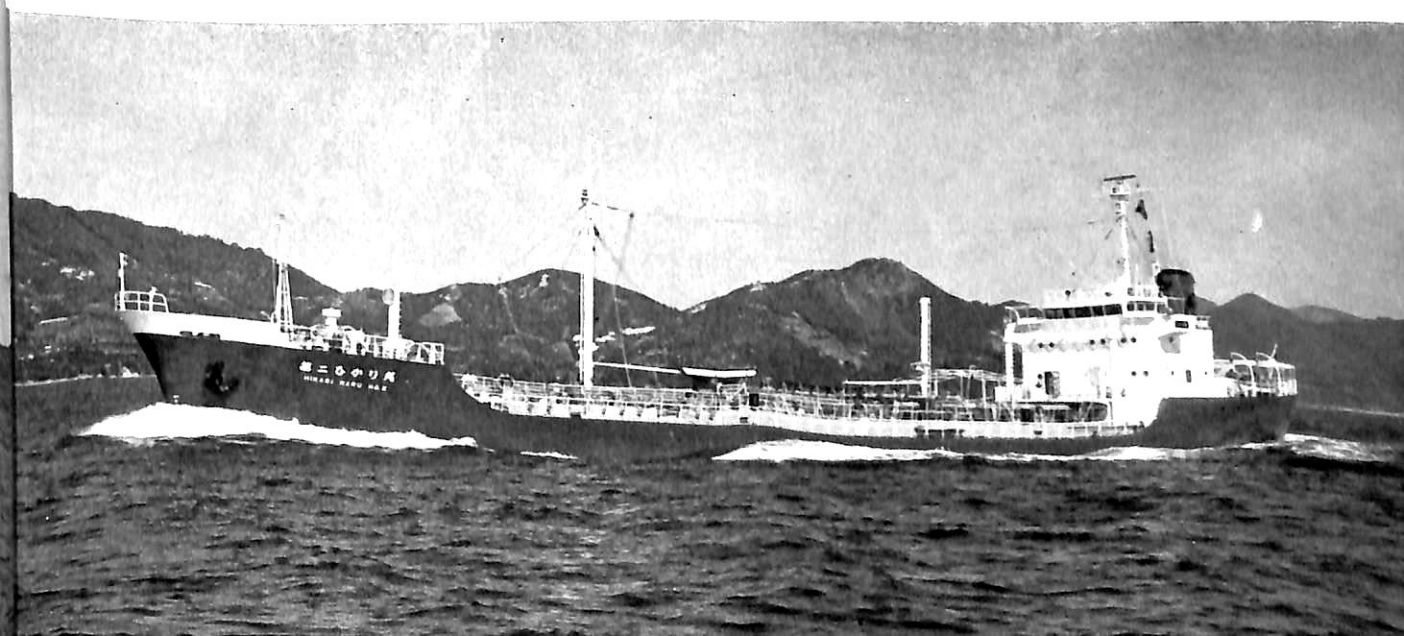
AKIYOSHI MARU

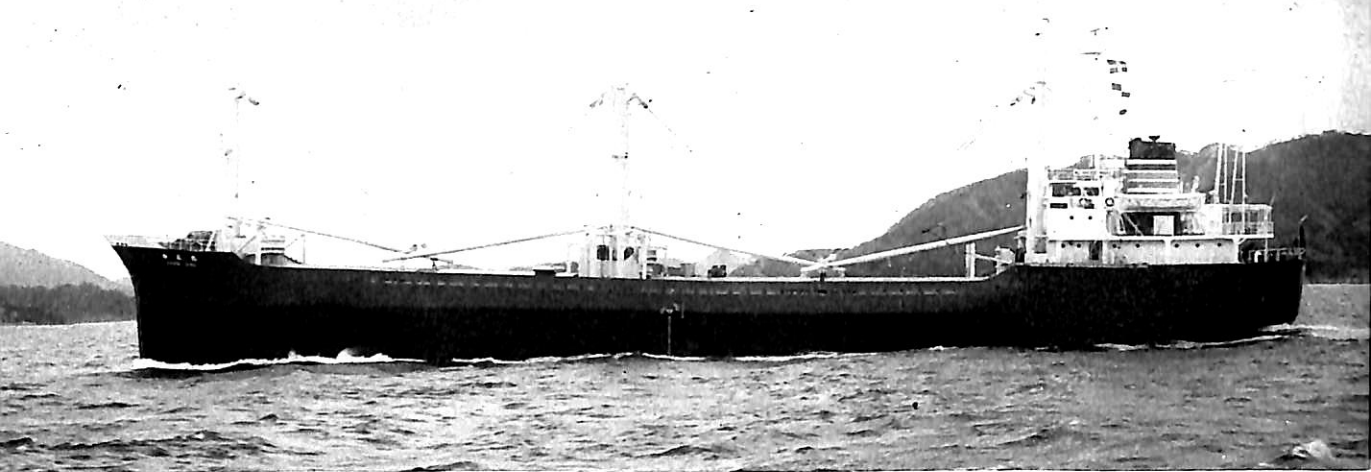
|  |                                   |                          |                   |
|--|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 波止浜造船株式会社建造 (第260番船)   | 起工 44-11-24                       | 進水 45-1-10               | 竣工 45-2-19        |
| 全長 100.64m 垂線間長 94.00m   | 型幅 15.80m                         | 型深 8.00m                 | 満載吃水 6.534m       |
| 満載排水量 7,480.20kt   | 総噸数 2,995.81T                     | 純噸数 1,908.49T            | 載貨重量 5,666.78kt   |
| 貨物艙容積 (ベール) 6,598.38m <sup>3</sup> (グレーン) 7,089.62m <sup>3</sup> |                                   | 艙口数 2                    | デリックブーム 15t×4     |
| 燃料油槽 620.93m <sup>3</sup>  | 燃料消費量 468.2kg/h                   | 清水槽 357.07m <sup>3</sup> | 主機械 日本発動機製        |
| 単動4サイクル過給機空気冷却器付トランクピストン型ディーゼル機関 1基                              |                                   |                          | 出力 (連続最大) 3,500PS |
| (225RPM) (常用) 2,975PS (214RPM)                                   | 補汽缶 大阪ボイラー製、コ克蘭コンポジットボイラー 1台      |                          |                   |
| 発電機 西芝電機AC445V×160kVA×2台 (原) 200PS×900rpm                        | 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台          |                          |                   |
| 受信機 中波, 全波 各1台   | 速力 (試運転最大) 15.569kn (満載航海) 12.5kn |                          | 航続距離 10,500哩      |
| 船級・区域資格 NK 近海  | 船型 ウェル甲板, 船尾機関                    | 乗組員 25名                  |                   |

油槽船 第二ひかり丸 関電阪急商事株式会社

HIKARI MARU No.2

|                                |  |                 |                           |
|--------------------------------|--|-----------------|---------------------------|
| 波止浜造船株式会社建造 (第259番船)           | 起工 44-8-3  | 進水 44-9-1       | 竣工 44-11-6                |
| 全長 89.70m 垂線間長 83.00m          | 型幅 13.00m  | 型深 6.75m        | 満載吃水 6.20m                |
| 満載排水量 5,104.00kt               | 総噸数 1,996.44T  | 純噸数 1,187.82T   | 載貨重量 3,909.23kt           |
| 貨物油槽容積 3,911.436m <sup>3</sup> | 主荷油ポンプ 1,200m <sup>3</sup> /h×10kg/cm <sup>2</sup> ×2台 |                 | 燃料油槽 127.88m <sup>3</sup> |
| 燃料消費量 10.04t/day               | 清水槽 158.30m <sup>3</sup>                               | 主機械 ダイハツディーゼル製、 | ダイハツ6DSM-26型              |
| ディーゼル機関 1基                     | 出力 (連続最大) 2,400PS (720RPM) (常用) 2,040PS (682RPM)       |                 |                           |
| 補汽缶 クレイトンボイラー 2基               | 発電機 AC225V×180kVA×2台 (原) 240PS×900rpm×2台               |                 |                           |
| 無線電話 V.H.F.装置                  | 速力 (試運転最大) 12.680kn (満載航海) 12.10kn                     |                 | 航続距離 3,214哩               |
| 船級・区域資格 JG 沿海                  | 船型 膨張トランク付ウェル甲板  | 乗組員 18名         |                           |





貨物船 秀正丸 村上海運株式会社

SHUSEI MARU

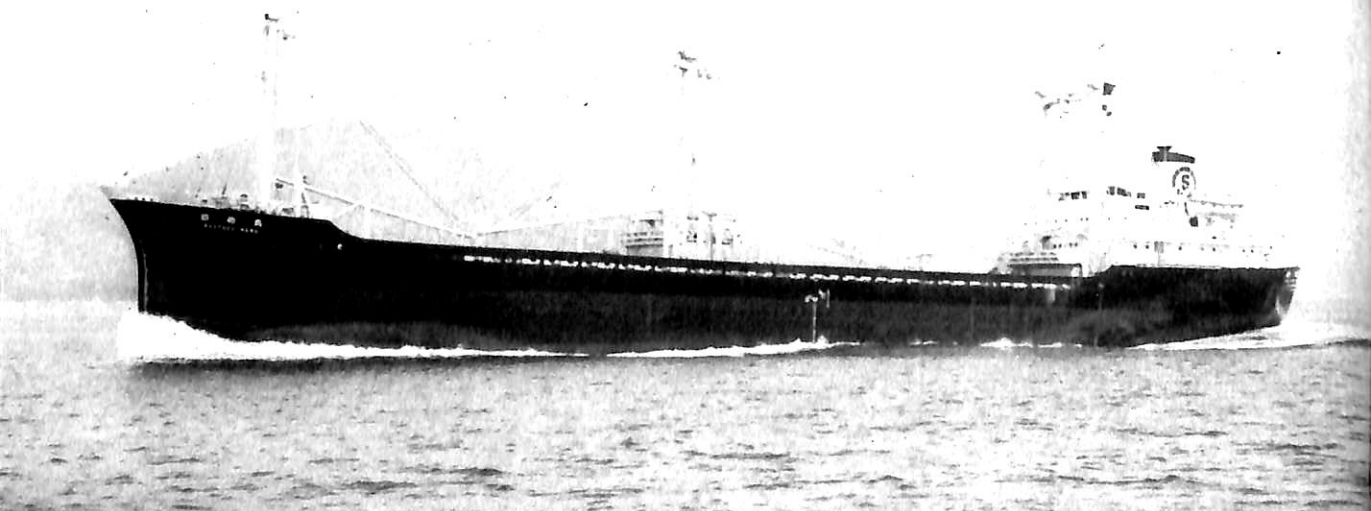
波止浜造船株式会社建造 (第262番船) 起工 45-1-5 進水 45-2-6 竣工 45-3-23  
 全長 100.64m 垂線間長 94.00m 型幅 15.80m 型深 8.00m 満載吃水 6.523m  
 満載排水量 7,465.90kt 総噸数 2,999.26T 純噸数 1,927.93T 載貨重量 5,616.62kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,654.91m<sup>3</sup> (グリーン) 7,148.30m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 20t×4  
 燃料油槽 623.03m<sup>3</sup> 燃料消費量 530kg/h(主機) 清水槽 372.87m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工所製  
 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 大阪ボイラー製排ガス併用横煙管式立ボイラー 1基 発電機 西芝電機 横防滴自己通風型×2台  
 (原動機) 200PS×2台 送信機(主) 500W (補) 75W 各1台 速力(試運転最大) 16.033kn  
 (満載航海) 12.7kn 航統距離 10,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板, 船尾機関  
 乗組員 25名

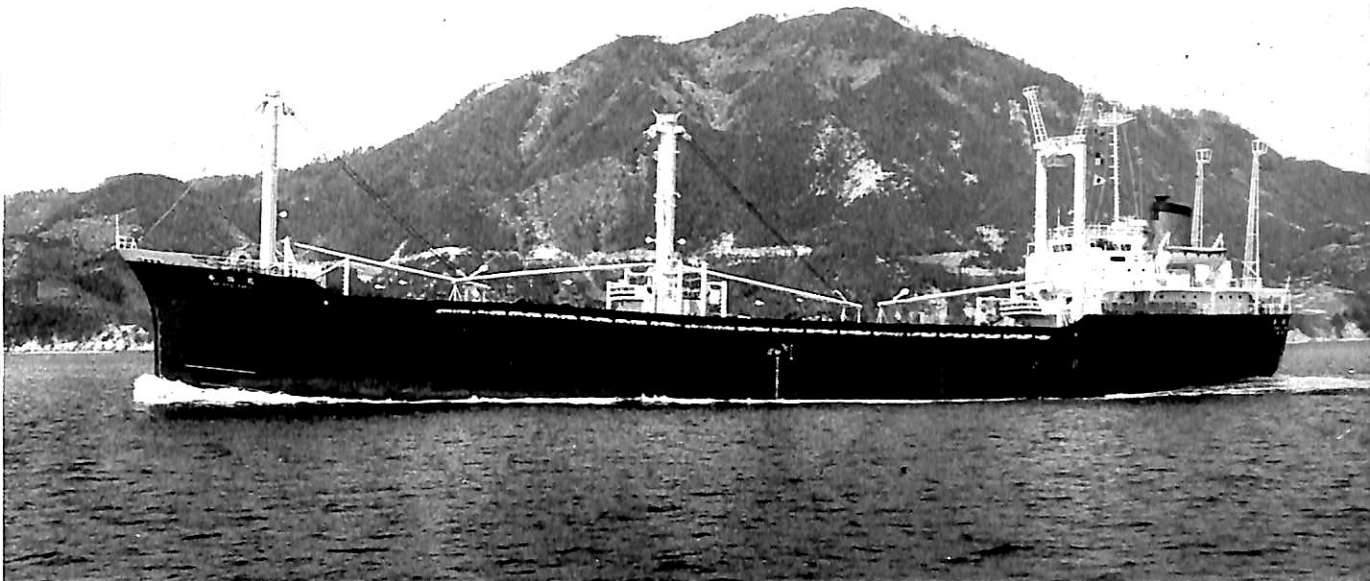
- 32 -

貨物船 昭徳丸 興徳汽船株式会社

SHOTOKU MARU

波止浜造船株式会社建造 (第268番船) 起工 45-1-17 進水 45-2-18 竣工 45-3-27  
 全長 100.64m 垂線間長 94.00m 型幅 15.80m 型深 8.00m 満載吃水 6.534m  
 満載排水量 7,480.20kt 総噸数 2,997.68T 純噸数 1,911.14T 載貨重量 5,665.25kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,598.38m<sup>3</sup> (グリーン) 7,089.62m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×3, 10t×1  
 燃料油槽 617.39m<sup>3</sup> 燃料消費量 504.2kg/h(主機) 清水槽 372.87m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機  
 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 大阪ボイラー製排ガス併用横煙管式立ボイラー 1基 発電機 三菱電機 445V×160kVA×2台  
 (原動機) 200PS×900rpm×2台 送信機(主) 500W (補) 85W 各1台 受信機 中短波, 全波  
 各1台 速力(試運転最大) 15.963kn (満載航海) 12.7kn 航統距離 10,000哩  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板, 船尾機関 乗組員 25名





貨物船 春陽丸 中屋海運株式会社

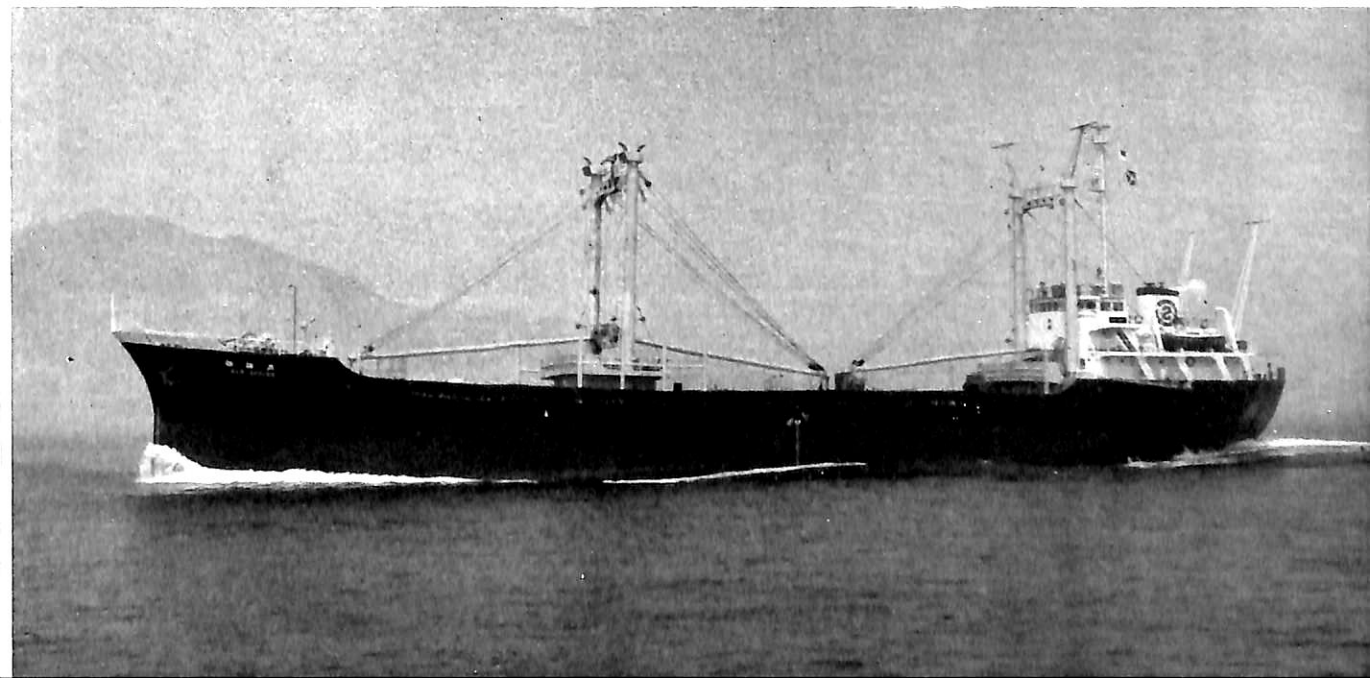
SHUNYO MARU

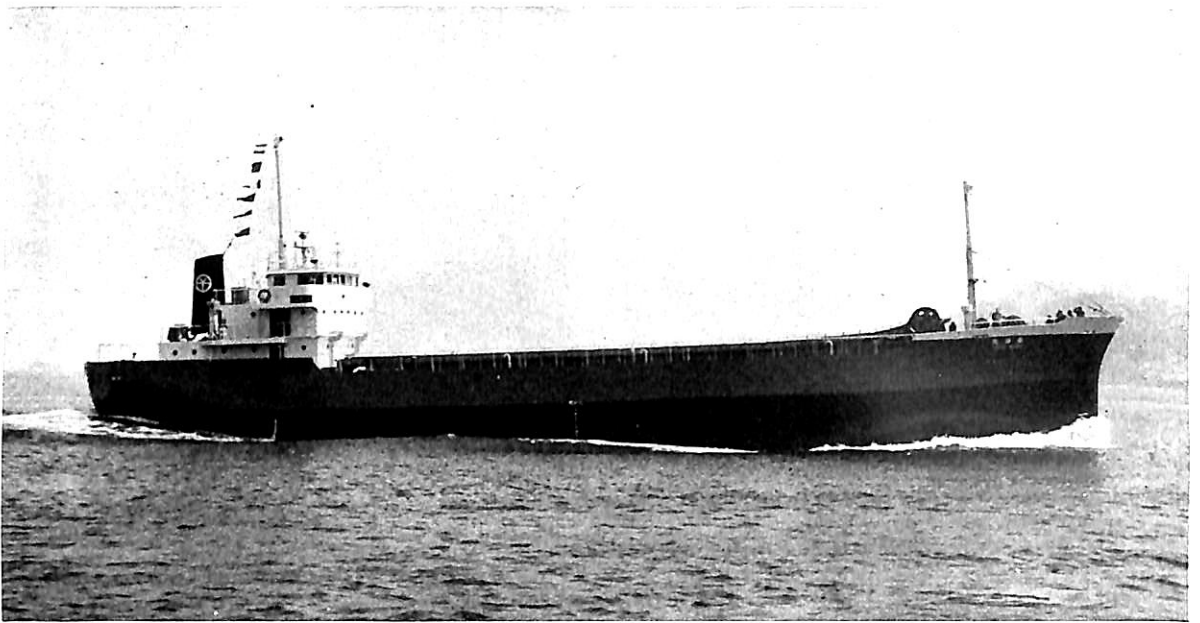
波止浜造船株式会社建造 (第275番船) 起工 45-2-16 進水 45-3-19 竣工 45-4-28  
 全長 100.64m 垂線間長 94.00m 型幅 15.80m 型深 8.00m 満載吃水 6.534m  
 満載排水量 7,480.20kt 総噸数 2,993.04T 純噸数 1,918.90T 載貨重量 5,657.06kt  
 貨物船容積 (ベール) 6,598.38m<sup>3</sup> (グリーン) 7,089.62m<sup>3</sup> 船口数 2 デリックブーム 15t×4  
 燃料油槽 "A" 65.98m<sup>3</sup> "C" 551.41m<sup>3</sup> 燃料消費量 12.558t/day(主機) 清水槽 372.87m<sup>3</sup>  
 主機 赤阪鉄工所製 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 大阪ボイラー製, 排ガス併用横煙管式立ボイラー 1基 発電機  
 西芝電機 160kVA×445V×2台 (原) 200PS×900rpm×2台 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台  
 受信機 全波1台 速力 (試運転最大) 16.068kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 10,000哩  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板, 船尾機関 乗組員 25名

貨物船 明昭丸 あかし汽船株式会社

MEISHO MARU

西造船株式会社建造 (第120番船) 起工 45-1-22 進水 45-3-23 竣工 45-4-18  
 全長 91.90m 垂線間長 85.00m 型幅 14.00m 型深 6.80m 満載吃水 5.767m  
 満載排水量 5,090kt 総噸数 1,996.87T 純噸数 1,227.70T 載貨重量 3,796.06kt  
 貨物船容積 (ベール) 4,170m<sup>3</sup> (グリーン) 4,488m<sup>3</sup> 船口数 2 デリックブーム 10t×2, 15t×1  
 燃料油槽 385.08m<sup>3</sup> 燃料消費量 9.04t/day 清水槽 85.88m<sup>3</sup> 主機 阪神内燃機製  
 6L46SH型4サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,600PS (265RPM) (常用) 2,210PS  
 (251RPM) 補汽缶 クレイトンRHOB-30×1 400-2DIF×1 発電機 西芝電機 125kVA AC445V  
 1,200rpm 2台 送信機 (主) T5Q型×500W TOQ型×75W 受信機 SS-66×2AR型, AS70CR型  
 速力 (試運転最大) 14.94kn (満載航海) 14.29kn 航続距離 13,400哩 船級・区域資格 NK近海(国際)  
 船型 船首, 船尾楼四甲板型 乗組員 22名 同型船 松玲丸, 第三丸吉丸

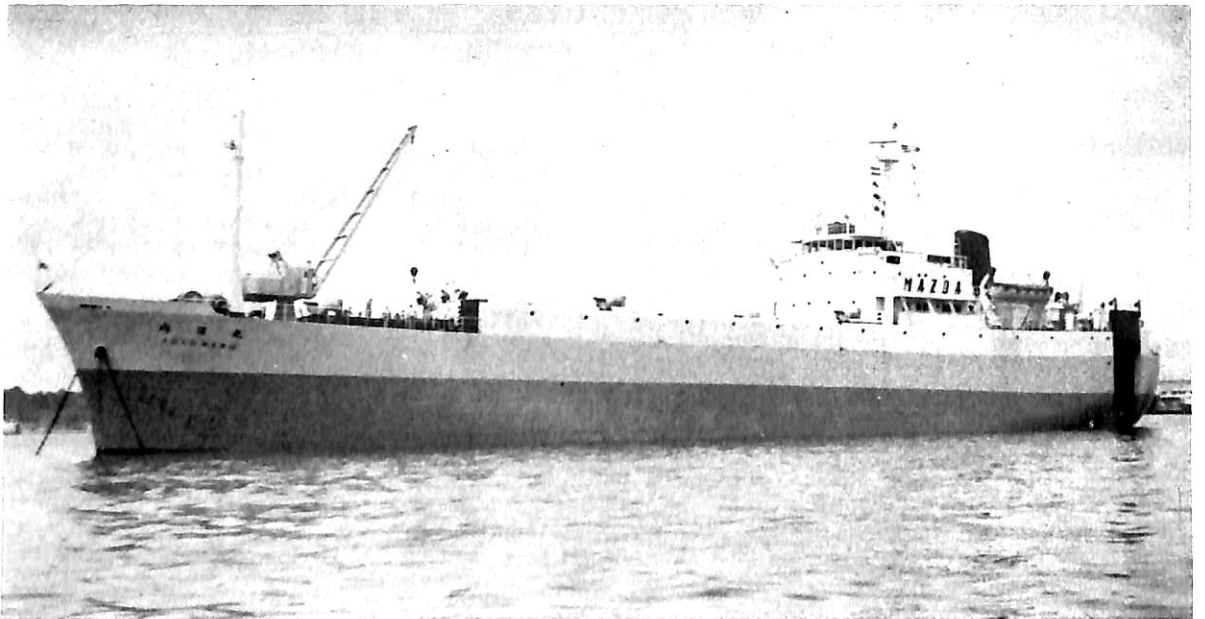




貨物船 東洋丸 浅海汽船株式会社

TOYO MARU

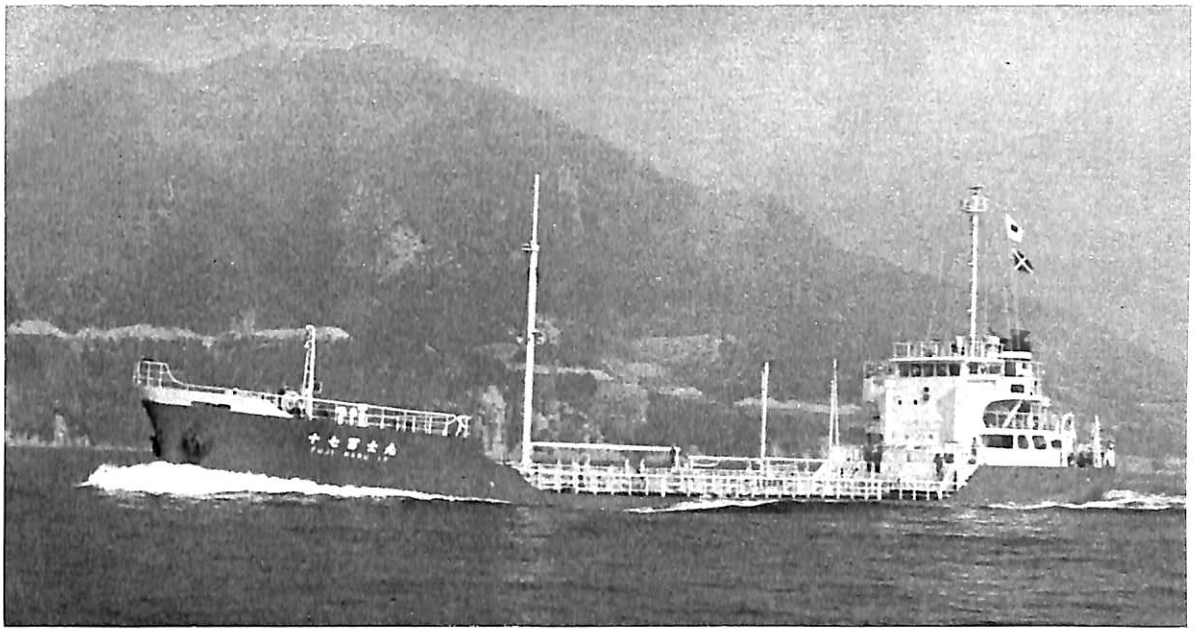
株式会社宇野造船所建造 (第22番船) 起工 45-1-20 進水 45-4-8 竣工 45-4-26  
 全長 61.30m 垂線間長 57.00m 型幅 10.00m 型深 4.65m 満載吃水 4.55m  
 満載排水量 2,006.45kt 総噸数 496.45T 純噸数 303.86T 載貨重量 1,536.13kt  
 貨物艙容積 (ペール) 1,900m<sup>3</sup> (グリーン) 2,150m<sup>3</sup> 艙口数 1 燃料油槽(A+B) 62.67m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 4.5t/day 清水槽 27.43m<sup>3</sup> 主機 機 ニイガタ8MG25AX形中速ギヤードディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大) 1,200PS (常用) 1,020PS 発電機 AC45kVA 2台 (原動機64PS)  
 AC35kVA 1台 VHF装置 速力 (試運転最大) 12.95kn (満載航海) 11.0kn 航続距離  
 2,500哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型 全通二層甲板船 乗組員 8名 同型船  
 海運丸 レーダー 10吋 1台



自動車運搬船 向洋丸 川端海運株式会社

KOYO MARU

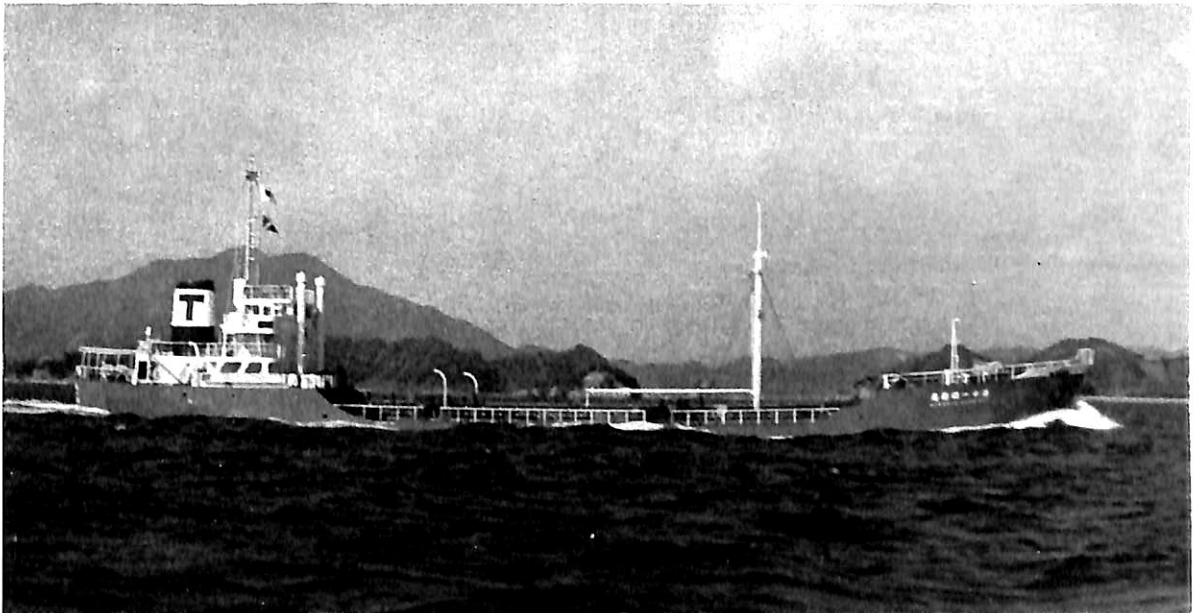
芸備造船工業株式会社建造 (第223番船) 起工 44-12-30 進水 45-5-4 竣工 45-6-28  
 全長 92.00m 垂線間長 83.00m 型幅 12.80m 型深 11.00m 満載吃水 4.91m  
 満載排水量 3,384kt 総噸数 1,952.16T 純噸数 1,166.62T 載貨重量 1,324.503kt  
 燃料油槽 227.504m<sup>3</sup> 燃料消費量 7.87t/day 清水槽 152.994m<sup>3</sup> 主機 機 阪神内燃機  
 工業6L46SH型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,600PS (265RPM) 発電機 AC445V  
 ×130kVA×1,200rpm 2台 AC445V×30kVA×1,800rpm 1台 送信機 (主) 500W (補) 50W  
 各1台 受信機 (主) 全波×1 (補) 全波×1 速力 (試運転最大) 14.925kn (満載航海) 14.00kn  
 航続距離 7,650哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 三層甲板船尾機周型 乗組員 21名  
 尾部機械設備製RH5,000型 5t ジブクレーン 1基, 自動車走込ランプウェイ両舷つき。



油 槽 船 十 七 富 士 丸 愛媛海運株式会社

FUJI MARU No.17

今治造船株式会社建造 (第242番船) 起工 44-7-19 進水 44-10-28 竣工 44-11-17  
 全長 71.54m 垂線間長 67.00m 型幅 11.40m 型深 5.85m 満載吃水 5.478m  
 満載排水量 3,216.00kt 総噸数 995.53T 純噸数 584.26T 載貨重量 2,473.84kt  
 貨物油槽容積 2,638.521k<sup>l</sup> 主荷油泵 500m<sup>3</sup>/h×70m 艙口数 4 デリックブーム  
 0.9t×1 燃料消費量 6.35kt/day 清水槽 52.82m<sup>3</sup> 主機械 榎田鉄工所製 FSHC638 型  
 堅型単動無気噴油4サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,700PS (320RPM) (常用) 1,445PS  
 (303RPM) 補汽缶 三浦製作所 VW-80型 3,500kg/h 8kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 AC225V 50kVA  
 2台 原動機 ヤンマー4LDL-F型64PS×900rpm 1台 VHF装置 速力(試運転最大) 12.104kn (満載  
 航海) 11.24kn 航続距離 2,849哩 船級・区域資格 沿海 船型 ウェル甲板船 乗組員  
 14名 同型船正興丸, 千光丸 レーダー JMA-124C



油 槽 船 第 十 一 鶴 菱 丸 愛興汽船株式会社

KAKURYO MARU No.11

今治造船株式会社建造 (第245番船) 起工 44-10-13 進水 44-12-12 竣工 44 12 27  
 全長 71.54m 垂線間長 67.00m 型幅 11.40m 型深 5.85m 満載吃水 5.478m  
 満載排水量 3,216kt 総噸数 997.48T 純噸数 585.14T 載貨重量 2,470.64kt  
 貨物油槽容積 2,637.824m<sup>3</sup> 主荷油泵 500m<sup>3</sup>/h×70m 1台 燃料油槽 74.40kt  
 燃料消費量 165kg/h 清水槽 52.82kt 主機械 榎田鉄工所製 FSHC638型ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 1,800PS (320RPM) (常用) 1,530PS (303RPM) 補汽缶 三浦製作所 8.0kg/cm<sup>2</sup>  
 3,500kg/h 1台 発電機 ディーゼル 64PS×2台 AC50kVA×2台 VHF装置 速力(試運転最大)  
 12.020kn (満載航海) 11.30kn 航続距離 2,799哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型  
 ウェル甲板船 乗組員 12名 同型船 十七富士丸, 日洋丸他2隻 レーダー JMA-124C



漁業実習船 若千葉丸 千葉県  
WAKACHIBA MARU

株式会社金指造船所建造(第986番船)  
起工 44-11-11 進水 45-1-25  
竣工 45-3-25 全長 51.60m  
垂線間長 45.00m 型幅 8.60m  
型深 3.90m 満載吃水 3.37m  
満載排水量 835.17t 総噸数  
483.03T 純噸数 177.01T  
載貨重量 123.59t(漁獲量) 艙口数  
3 デリックブーム 0.9t×2  
魚艙容積 164.07m<sup>3</sup>(グレーン)  
凍結室容積 94.56m<sup>3</sup> 燃料油槽  
255.28m<sup>3</sup> 燃料消費量 161g/PS/h  
清水槽 66.16m<sup>3</sup> 主機機  
富士ディーゼル製 6S32H2F 型 壓型単  
動4サイクル過給機インタークーラー  
付ディーゼル機関 1基 出力  
(連続最大) 1,200PS (380RPM)  
(常用) 900PS (345RPM) 発電機  
三相交流自励式 200kVA×2台  
(原動機 ヤンマー 6RAL-T250PS  
2台) 送信機(主) NSD-1256  
500W×1台 (補) NSD-1128×1  
受信機 NRD-1E, NRD-1060  
速力(試運転最大) 13.970kn  
(満載航海) 11.0kn 航続距離  
16,700哩 船級・区域資格 JG 遠洋  
船型 凹甲板船 乗組員 75名  
冷凍機 R-22 47RT 3台 漁撈機械  
カナリール KCSA型7.5kW 1台  
操出機 SK-1 3.7kW 1台

石川島造船化工機株式会社建造



曳船 日光丸2号 宝洋海運産業株式会社  
NIKKO MARU No.2

(第399番船)  
起工 44-12-9 進水 45-2-4  
竣工 45-6-22 全長 28.37m  
垂線間長 25.00m 型幅 8.60m  
型深 3.50m 満載吃水 2.60m  
満載排水量 305kt 総噸数 198.04T  
純噸数 66.73T 載貨重量 47.05kt  
燃料油槽 23.75m<sup>3</sup> 燃料消費量  
6.5t/day 清水槽 16.51m<sup>3</sup>  
主機機 富士ディーゼル製 6MD27.5  
CH 4サイクルディーゼル機関 2基  
出力(連続最大) 950PS×2(750RPM)  
(常用) 807.5PS×2(710RPM)  
推進器 IHI ダックペラー "1000" 型  
×2基 発電機 AC445V45kVA×2  
曳航力 前進29.4t 後進 28.7t  
速力(試運転最大) 12.24kn  
(満載航海) 11.5kn 航続距離 800哩  
船級・区域資格 JG 沿海 船型  
平甲板型 乗組員 9名 旅客 10名

ラテックスタイプ  
エポキシタイプ デッキ舗床材  
マグネシヤタイプ

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

SOLAS承認

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

施工実績数百隻

カタログ呈  
**Tightex**  
タイテックス

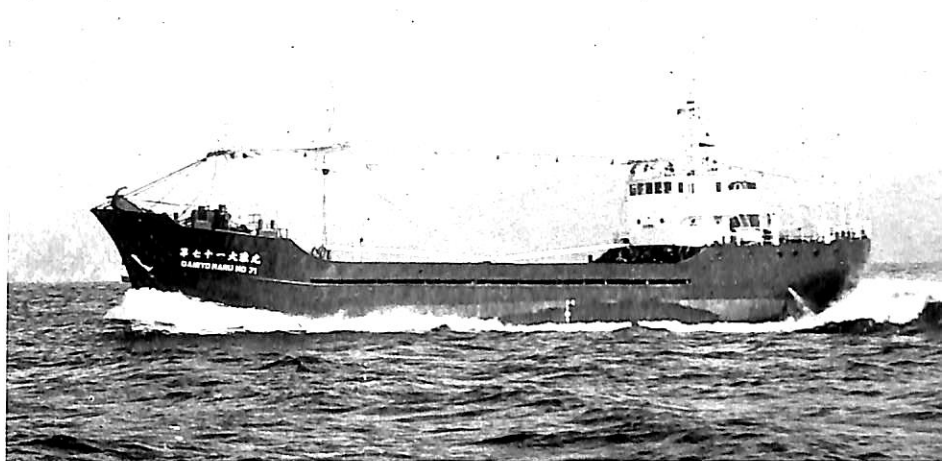
太平洋工業株式会社

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

林兼造船株式会社長崎造船所建造

(第757番船)

起工 44-10-16 進水 44-11-17  
 竣工 45-1-7 全長 48.72m  
 垂線間長 44.00m 型幅 8.20m  
 型深 4.00m 満載吃水(ext.)3.602m  
 満載排水量 963.5kt 総噸数  
 403.66T 純噸数 179.00T  
 艀口数 8 デリックブーム 2t×3  
 魚艀容積 383.73m<sup>3</sup> 燃料油槽  
 180.14k<sup>l</sup> 燃料消費量 155g/PS/h  
 清水槽 73.14m<sup>3</sup> 主機械  
 阪神内燃機工業製6LU35型4サイクル  
 単動トランクピストン過給機空冷却  
 器付ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 1,500PS (320RPM)  
 (常用) 1,125PS (291RPM)  
 発電機 東京電機 AC225V 70kVA  
 1,200rpm 2基 送信機 TRSB-  
 60CP型 DC22V×1台 TRS-25CC型  
 DC22V×25W×1台 受信機  
 NER-4231型 AC100V×1台 速力  
 (試運転最大) 12.664kn (満載航海)  
 11.50kn 航続距離 10,000浬  
 船級・区域資格 JG 船型  
 凹甲板型船尾機関船 乗組員 13名



漁 船 第七十一大漁丸 やまと水産株式会社  
 FAIRYO MARU No. 71

株式会社三保造船所建造 (第743番船)

起工 45-2-25 進水 45-4-8  
 竣工 45-5-22 全長 55.50m  
 垂線間長 49.00m 型幅 9.00m  
 型深 4.00m 満載吃水 3.40m  
 満載排水量 1,066kt 総噸数 404.65T  
 純噸数 211.88T 載貨重量  
 524.47kt 艀口数 3 デリックブーム  
 2ギヤング 魚艀容積(ペール)  
 549.09m<sup>3</sup> 魚獲量 337.61t  
 燃料油槽 332.25m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 181g/PS/h 清水槽 24.90m<sup>3</sup>  
 主機械 新潟鉄工所 6M37X型ディー  
 ゼル機関 1基 出力(連続最大)  
 1,800PS (300RPM) 発電機  
 270kVA×2台 (1,200PS  
 ディーゼル駆動) 送信機(主)  
 NSD-1250×1 250W(補) NSD-1125  
 ×1 125W 受信機 NRD-1EL×1  
 NRD-1092B×1 速力(試運転最大)  
 14.737kn (満載航海) 12.75kn  
 航続日数 108日 船級・区域資格  
 第2種漁船 船型 凹甲板船尾機関型  
 乗組員 22名  
 同型船 第八十六住吉丸



遠洋鮪延縄漁船 第八十一住吉丸 住吉漁業株式会社  
 SUMIYOSHI MARU No. 81

◎ 訂正

第23巻7月号21頁、銀嶺丸の船主大河内海運とあるは大内海運の誤につき訂正します。



# 雄 洋 海 運

(旧 森 田 汽 船)

取締役社長 長 沢 亀 代 治

本 社 東京都中央区京橋1-1 (プリヂェストンビル)  
 電 話 東 京 (561) 8861 (代表)



旅客兼車両航送船 フェリー関釜 関釜フェリー株式会社  
FERRY KAMPU

太平洋工業株式会社建造 (第261番船) 起工 45-2-10 進水 45-3-11 竣工 45-6-13  
 全長 114.702m 垂線間長 105.00m 型幅(最大) 19.00m 型深 11.15m 満載吃水 4.620m  
 満載排水量 3,993kt 総噸数 3,874.7T 純噸数 2,266.10T 載貨重量 900.09kt  
 燃料油槽 116.5m<sup>3</sup> 燃料消費量 27.8t/day 清水槽 89.7m<sup>3</sup> 主機械 富士ディーゼル製  
 8PC2L型4サイクル単動ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 4,000PS×2 (520/210RPM) (常用)  
 3,400PS×2 (493/199RPM) 補汽缶 立型自然循環水管式1台 2,500kg/h 発電機 AC自動式445V  
 800kVA×2台 送信機(主) 300W NSD-1300 (補) 75W NSD-1008B 受信機(主) NRD-1092  
 (補) NRD-1060 速力(試運転最大) 17.38kn (満載航海) 16.48kn 航続距離 1,966浬  
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 全通船楼甲板型 乗組員 60名 旅客 578名 バウス  
 ラスターおよび防火構造規程の適用による自動スプリンクラー等を設備。 本船は下関と韓国の釜山間の国際航海  
 に就航する定期船である。

日本と韓国を超大型高速フェリーで結ぶ国際レインボーラインの関釜フェリーは本年6月19日、“フェリー関釜”が下関港を出航して開始された。

就航航路は起点下関と終点釜山間123浬で、所要航海時間(下関―釜山)7時間である。

運航回数は1週3往復で、往航(上り)下関発9時、釜山着16時、復航(下り)釜山発9時、下関着16時。

旅客定員は特別貴賓室1室2名、1等客室12室48名、特2等客室20室100名、2等客室428名 計578名。

貨物積載量は貨物または8トン積コンテナ70個、乗用車60台。

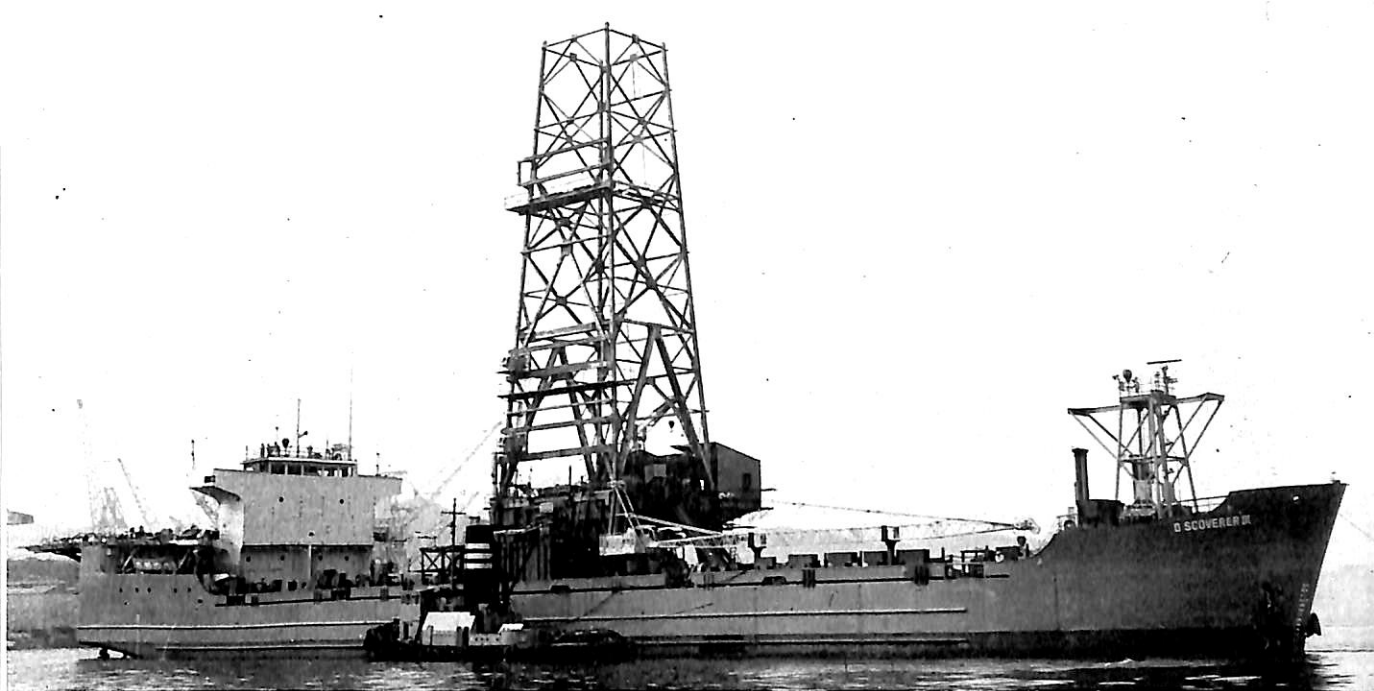
船内配置は操舵室のあるAデッキは特別貴賓室(便所・浴室付)、1等喫煙室およびバーがあり、船長室、無線室が配置されている。Bデッキは1等客室(4人ベット)、特2等客室の他、食堂として1等・特2等サロンと2等サロンがある。便所、洗面所、浴室、暗室(日本式と韓国式の2室がある)、売店、冷凍室の他、乗組員官室、税関、警察、検査関係官室がある。Cデッキは前

半を2等客室、喫煙室、バー、船客係室、メイド室、後半には乗用車甲板がある。Dデッキは貨物コンテナ甲板である。

旅客運賃1等8,640円、特2等6,840円、2等5,040円、貨物料金1トン当たり2,160円、手荷物料金普通1個180円、特殊1個540円、貨物(自動車)料金は長さ3m5,400円より1m毎に料金が定められており、1m増すごとに約2,500円ずつ加算される。

関釜フェリー 本 社 下関市細江町埋立地先  
 TEL 0832 (66) 8211  
 釜山営業所 釜山市中区大橋路2街36  
 TEL (22) 7791-5  
 東京営業所 東京都中央区銀座3-8-10  
 銀座朝日ビル(関光汽船内)  
 TEL 03 (562) 0541~4  
 大阪営業所 大阪市港区波除6-2-26  
 関光汽船本社ビル内  
 TEL 06 (581) 7875





ディスカバラー  
大型自航式石油掘削船 DISCOVERER III号

三井造船・玉野造船所で建造中であつた米国オフショア社 (Offshore International S. A.) 向け大型自航式石油掘削船 DISCOVERER III号はこのほど完成し、去る7月7日船主に引渡された。

本船は昭和42年12月、三井造船が同船主向けに建造した DISCOVERER II号につづく第2船で、船型に若干の細部変更がなされているが、原則的には同型船といえる。

一般船舶と同様の船型を有する本船は、電気推進により自航するフローティング式リグの一種であるが、通常のジャッキアップ式、固定式あるいは半潜没式リグと異なる点として、また本船の敷ある特長のうちでも最も大きな特長として、つねに船首が風上または潮の上流に向くように設計された特殊繫留装置があげられる。本装置により本船はつねに作業のための安定した位置静止を行なうことができる。

掘削能力は作業水深約1,000呎において、海底下掘削深度約25,000呎までの掘削が可能なるように計画されている。

本船の主要目と特長はつぎのとおりである。

#### 主要目

|        |  |
|--------|--|
| 全長     | 115.983m (380'-6 <sup>11</sup> / <sub>32</sub> " )               |
| 垂線間長   | 110.552m (362'-8 <sup>7</sup> / <sub>16</sub> " )                |
| 型幅     | 21.336m ( 70'-0" )   |
| 型深     | 7.925m ( 26'-0" )  |
| 計画満載吃水 | 6.096m ( 20'-0" )  |
| 船級     | AB ✕ A1 Ⓜ and ✕ AMS plus<br>"C" Ice Strengthening                |
| 総トン数   | 約 4,600T   |
| 載貨重量   | 約 8,000kt  |
| 主機関    | 直流電動モーター G E 564 2基<br>出力 2,000PS×2 (1,000rpm)<br>推進器回転数 230 rpm |

速力 約12 kn

乗組員 71名

#### 特長

- (1) 作業水深は約1,000呎までで、さらに海底下掘削深度は約25,000呎までの能力を有する。
- (2) 掘削作業中の繫留装置 (繫船機、アンカー、チェーンおよびワイヤロープ等) は ABS 規則の "Building and classing offshore mobile drilling units" が適用され、シンボルマークⅩが付されている。
- (3) 船体構造は Ice strength class "C" が適用されている。
- (4) 2個の Flume 式安定水槽を設け、船体の動揺減少を図っている。
- (5) 船体中央部に Mooring plug 称する円筒状の構造物を挿入し、船体とはボールベアリングに似た機構で連結され、作業中 Mooring plug は前記(2)の繫留装置により海底に固定される。船体は繫船されず、この Mooring plug を中心に360度自由に回転ができる機構が設けられている。掘削装置は Mooring の中心に設けられ、船体の回転による影響を受けない機構となっている。
- (6) 船首にスラスター1台、船尾にスラスター2台を装備し、これらは上甲板制御室から遠隔操作される。スラスターはジャイロパイロットと Mooring plug と同調して、作業中は常に船首を風または潮の上流に向かせ安定した作業位置を維持することができる。
- (7) 舵取機は電動油圧舵取装置を装備している。
- (8) 船尾居住区の頂部にはヘリコプター発着甲板を設けている。
- (9) 作業用、機械積込用として50トンデッキクレーン2台を装備している。
- (10) 居住区は冷暖房空調装置が設けられている。

# わが国初の水中 作業船起工

川崎重工業・神戸工場建造

川崎重工業では7月23日、同社神戸工場においてわが国初の水中作業船の起工式を行なった。

本船は日本船用機器開発協会と川崎重工が昭和46年3月完成を目指して共同開発中の6トン級の小型高性能の水中作業船で、完成後は日本海洋産業株式会社に引渡され大陸棚の開発に活躍することになっている。

本船の概要はつぎのとおりである

## 1. 使用目的

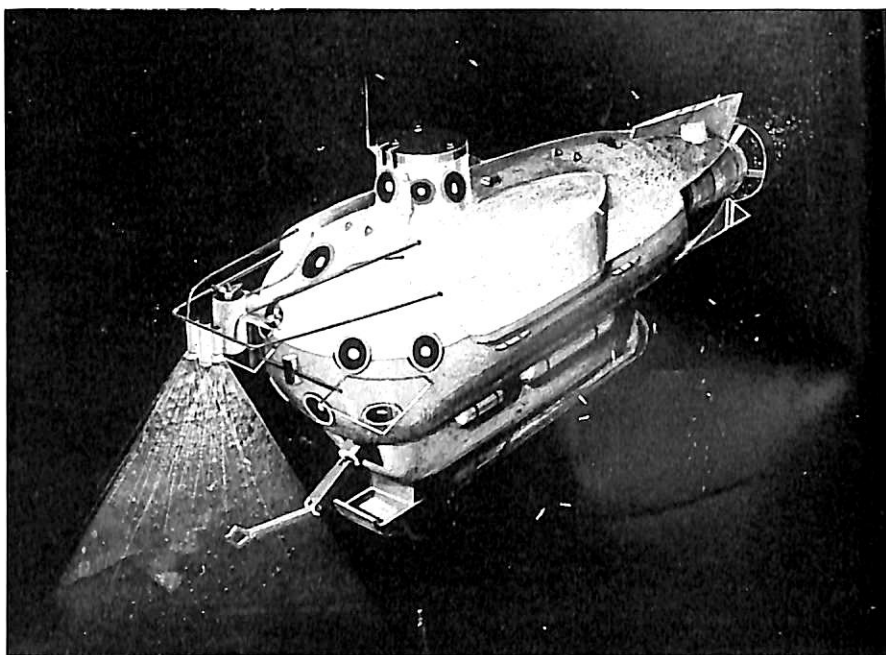
本船は水深300m以浅の大陸棚において自由に行動し、海底ケーブル、海底パイプ、沈埋トンネルなどの敷設・検査ならびに海底掘削作業の検査、海底油田抗口仕上げ作業・検査、さらには橋脚・護岸基礎工事、測量作業などの海中工事を行なうことを目的としている。さらに本船はこれらに必要な無人単能機の操作司令船ともなり、またダイバー作業との協業、支援にあたり、ダイバーでは不可能な重量物の移動、牽引作業など海中・海底作業を行なうことができる。

## 2. 主要目

|              |              |         |
|--------------|--------------|---------|
| 主要寸法         | 長さ(全長)       | 約 6.3m  |
|              | 幅            | 約 1.6m  |
|              | 深さ(上構上面まで)   | 約 2.0m  |
|              | 深さ(船橋上部まで)   | 約 2.7m  |
|              | 吃水           | 約 1.9m  |
|              | 排水量          | 約 6.6kt |
| 使用深度         | 最大使用深度       | 300m    |
| 乗員数          | 2 + 1名(1名予備) |         |
| 運力最大         |              | 約 3.5kn |
| 行動能力         | 約1knにて       | 5時間     |
| 空気清浄能力(3名にて) |              | 48時間    |

## 3. 主要装置および機器

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 主推進装置          | 10PS×1                |
| 水平スラスタ         | 0.5PS×1               |
| 垂直スラスタ         | 0.5PS×2               |
| 主推進器旋回装置       | 1式                    |
| ダイビングブレイク      | 1式                    |
| バラストタンク注排水装置   | 1式                    |
| 負浮力、補助タンク注排水装置 | 1式                    |
| トリム調整装置        | 1式                    |
| 視窓             | 内径150mmφ×14           |
| 油圧装置           | 1式                    |
| 1点吊り上げ装置       | 1式                    |
| 主蓄電池           | (120V×100AH, 6時間率) 1式 |
| 補助蓄電池          | (24V×100AH, 6時間率) 1式  |



|                    |    |
|--------------------|----|
| 投光器                | 2個 |
| マグネチックフラックスゲートコンパス | 1式 |
| 音響探信機              | 1式 |
| 音響測深機              | 1式 |
| 水中通話機              | 1式 |
| 深度計                | 2個 |
| 傾斜計                | 2個 |
| 気圧計                | 1個 |
| 無線機                | 1式 |
| 点滅灯                | 1個 |
| マニピュレーター(油圧式)      | 1式 |
| 耐圧電池槽離脱装置          | 1式 |
| 救難装置               | 1式 |

## 4. 特長

- (1) 小型であること。  
水上での母船への揚取作業を容易にし、かつ海中の工事現場など狭い水域での行動をしやすくするため、極力小型とし、排水量約6トンとした。
- (2) 潜水船として調査、作業および操船上特に必要な広視界を実現するため、内径150mmの視窓を昇降筒に6個、船首部に2個、合計14個装備している。
- (3) 多目的水中作業船であること。  
多種目の海中作業が可能であると同時に、将来各種単能機の制御センターとしても使用できるよう、予備電線貫通金物を数多く装備している。
- (4) 安定性が高いこと。

特に安定性に重点をおき、緊急浮上を必要とする場合は、主船体下部に装備している耐圧電池槽を船内から離脱できるようにしている。またマニピュレーターが物にからまった場合、手首の部分が離脱して浮上できるように配慮している。さらに船内の火災に備えて消火器、呼吸具などの救難設備を装備している。

## 7月のニュース解説

編集部

## ○ 海運造船問題

## ● 一般政治経済社会問題

2日(木)●輸出信用状接受高 6月は12億8,500万ドルと前年同月比で21%ふえ、なかでも米国向けがことしはじめて前年同月比で20%台の伸びとなった。

○不定期船部門の外国船用船量は6月20日現在で1,000万重量トンの大台に達した。輸入物資が現在の水準で伸びると年内には1,500万トン台になる見通し。輸送協議会調べ。

○運輸技術審議会は第1回会合を開催。会長に山県日本海事協会名誉会長を選任するとともに、橋本運輸相から100万トンタンカーの建造技術と受入基地の整備など総合的対策としての100万トンタンカーの建造に関する総合的な技術開発方策をはじめとする4項目につき諮問を受けた。

3日(金)●44年度労働白書が閣議に報告された。白書は生産、技術労働者など人手不足の深刻化、外注の増加や時間外労働の強化で人手不足を補っている事業所が2~4割もある等を指摘。

9日(木)○自由民主党海運対策特別委員会は運輸省田坂船舶局長らを招き、大型船の海難事故、さきに石川島播磨重工が受注した世界最大の47万重量トンタンカーの建造許可理由等につき事情を聴取した。

●第3次資本自由化について、外資審議会は各省庁から事情聴取した結果、自由化してもよいとあげられた業種は約250件に達した。

10日(金)○45年4~6月輸出船受注実績は121隻、294万総トン、7億2,000万ドルを記録し、本年度受注目標13億7,000万ドルを僅か3カ月間に52.6%達成した。この大量成約は45年7月15日から輸出船舶向け日本輸出入銀行の金利が引上げるため契約を急いだもの。なお、売手市場を反映して円建て契約が急増している。日本船舶輸出組合調べ。

12日(日)●パピルス(あし)製の船が大西洋横断に成功した。

14日(火)○第12回OECD(経済協力開発機構)造船部会は7月8~10日パリで開催された。輸出船の延払金利、頭金の協定からの引上げを巡って議論が展開したが結論が出ず、次回(10月)に持ち越された。

15日(水)○運輸省船舶局は造船業の沖縄進出のための調査団を造船業界、船用機械メーカーをメンバーとして8月末に派遣することを決定した。

17日(金)●45年度経済年次報告(経済白書)が閣議了承された。経済成長の高さを追うばかりでなく物価、公害問題の解決に力を入れるべきであることを強調。

18日(土)○パナマック型(4~6万重量トン)建造船台拡張の必要性を輸入貨物輸送協議会は運輸省船舶局に要望した。

20日(月)●45年度日本海運の現況(海運白書)が発表された。昨年6月末の日本の商船船腹量は約2,400万総トンで世界第2位に成長した。

●輸入制限法案 ニクソン米大統領は、記者会見で、繊維以外に輸入制限を波及させた法案は拒否権を行使すると言明した。

21日(火)○第4回日韓定期閣僚会議がソウル市で開催された。駐韓米軍の削減という情勢の中で、韓国側は日本側に安保体制一体を強調した。また、橋本運輸相に随行した田坂船舶局長は韓国から要望のあった6万総トン、10万総トン各1基の建造ドック新設の件に関し、日本側は韓国側の第3次経済開発5カ年計画に協力するとの全体会議における共同声明の主旨に則り、協力を惜しまないが、未だ計画がラフであるので、具体的な建設計画が出され次第資金の援助や技術のアドバイスをしたいと語った。(25日)

28日(火)○27次(46年度)計画造船建造量を運輸省海運局は270万総トンとし、46年度予算で1,320億円の財政資金を概算要求することとした。内訳は、定期船40万総トン、一般貨物船15万総トン、油槽船105万総トンである。

29日(水)●佐々木日銀総裁は記者会見で、景気の現状からみて公定歩合の引下げがそう早く実行できるとは思いにくい、と金融引締め長期化をほめた。

30日(木)●米下院歳入委員会は1970年貿易法案の各条項についての採決を開始し、繊維、はき物に関する条項は、被害立証について日本など輸出国側が不利になるような重大な修正をした。

31日(金)●中央公害対策本部を内閣直属の機関として設置することが閣議で決められ、佐藤首相を本部長として発足した。

日本海運の現況

運輸省海運局は7月20日の海の記念日にあたり「日本海運の現況」を公表した。これは、昨年まで昭和30年以降毎年発行されてきた「日本海運の現状」といういわゆる海運白書にかわるものである。今回のものは30頁ほどの簡略なものとなっており、本格的な分析は秋に発表する「運輸経済年次報告」で一括して扱う模様である。しかし、内容は「かりふおるにあ丸」などの相次ぐ海難事故についてなんら言及していないことなどに各方面からの批判はあるが、第1部外航海運、第2部内航海運にわけ、全般にエッセンスを網羅してよのまとめられている。その第1部「外航海運」の概要はつぎのとおりである。

I 外航海運の現状

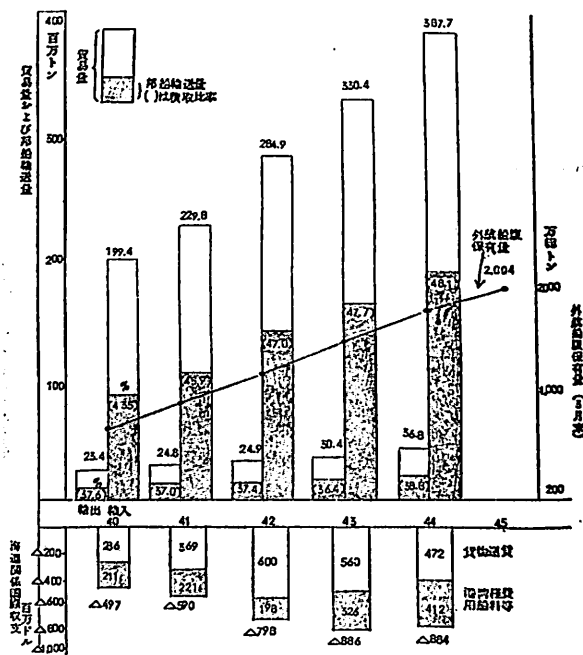
44年の世界貿易額は43年同様大幅な伸びを示し、輸出(FOB)において2,417億ドルと43年に比べて14%の伸びを示し、一方、わが国の貿易量も増加の一途をたどり、輸出3,683万トン(対前年比121.1%)、輸入3億8,773万トン(対前年比117.3%)、合計4億2,456万トン(対前年比117.7%)となり、初めて4億トン台をこえたことが注目される。

44年央における世界の商船隊は、ロイド統計(100総トン以上の鋼船)によれば、2億1,166万総トンで、史上初めて2億トンを超えた。このうちわが国の商船船腹量は2,399万総トンで、43年同期に比べて440万総トン22.5%の大幅な増加を示し、43年同期の世界第5位から英、米、ノルウェーを抜いてリベリアに次ぐ第2位となった。わが国の外航船腹量(3,000総トン以上の鋼船)は、45年3月末において1,233隻2,004万総トンである。このうち一般貨物船は、1,202万総トン(全体の60%)で、44年同期に比べて139万総トン13.1%の増加となり、タンカーは802万総トン(全体の40%)で、44年同期に比べて104万総トン14.9%の増加となっている。わが国では、44年度から49年度までの6年間に2,050万総トンの外航船舶を建造することを目標とした新海運政策が実施されることとなっており、その初年度にあたる44年度には、25次計画造船247万総トン、自己資金船125万総トンが建造された。

44年のわが国海運の輸送量および運賃収入は、大量建造による新船の増大ならびに外国船を積極的に用船したことなどにより、43年に比べてそれぞれ21.0%、13.7%増となった。邦船積取比率は、輸出については、輸送量の伸びが43年に比べて21.1%と著しかったが、邦船輸送量は鋼材、自動車などの輸送量の増加によって29.0%増とそれを上回ったため、43年より2.4%改善されて38.8

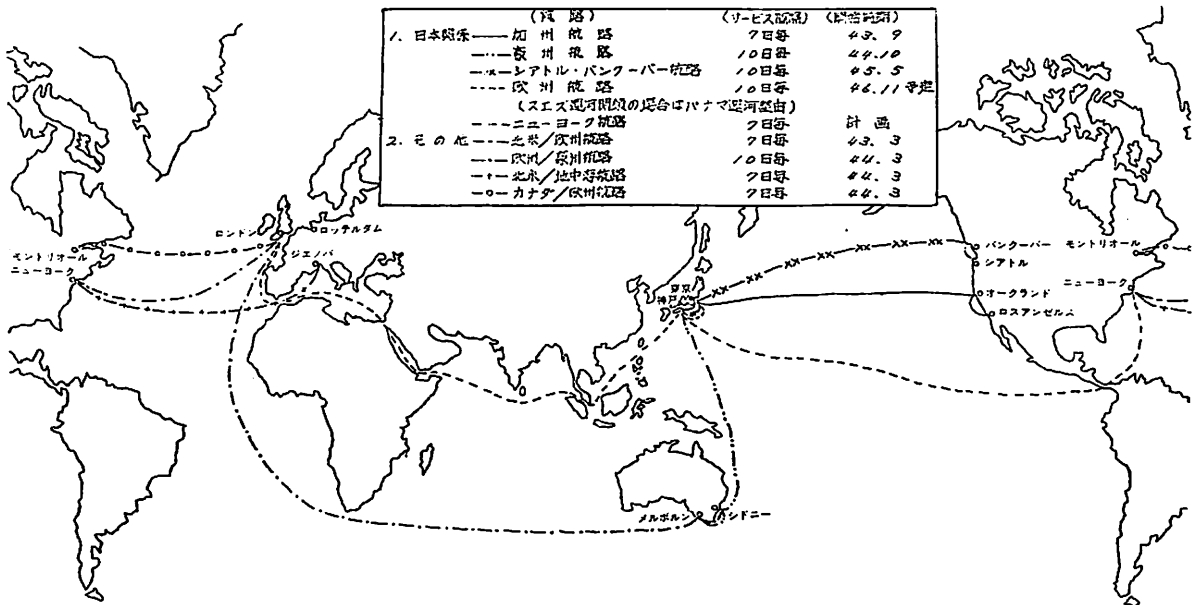
%となった。輸入については、邦船輸送量は43年に比べて18.4%増と大幅に増加したが、輸入量の伸びも17.3%の著増を示したため、積取比率は48.1%と、43年に比べて0.4%の改善にとどまった。一方、外国用船を含めた積取比率は、輸出56.1%、輸入60.8%と43年に比べてそれぞれ1.9%、1.4%改善された。

海運国際収支は、受取11億1,700万ドルであったのに対し、支払は20億100万ドルで、差引8億8,400万ドルの赤字となり、43年の8億8,600万ドルの赤字に比べてわずかに200万ドルであるが改善された。これは、輸出および三国間運賃の受取が43年に比べて23%増加したのに対し、輸入の支払運賃が4.3%の増加にとどまり、貨物運賃の赤字幅は43年に比べて8,800万ドル減少し、一方、港湾経費などの赤字幅については、43年に比べて8,600万ドル増加したにとどまった結果であり、これは外航船舶の大量建造が輸送力の拡充となってあらわれ、貨物運賃収支の改善に反映されたためと考えられる。(第1図)



第1図 貿易量・外航船腹保有量・邦船輸送量・海運関係国際収支の推移

最近の国際海上コンテナ輸送の進展は目覚しく、すでに日本、ヨーロッパ、アメリカを中心とする主要定期航路の大部分はコンテナ化されている。OECDの調査によれば、世界の主要航路には、44年末で遠洋フルコンテナ船106隻150万重量トンが就航している。わが国のコンテナ輸送体制も、熾烈な国際競争に打ち勝つべく、政府および民間の協力体制のもとに整備されており、43年8



第2図 世界のコンテナ船就航航路 (昭和45—6—15現在)

月に加州航路をかわきりに、44年10月に長州航路、さらに45年5月にシアトル・バンクーバー航路が開設され、合計11隻のフルコンテナ船が就航している。ニューヨーク航路については、わが国海運会社が協力してウィークリー・サービスの効果を発揮させるため、1共同体として運営を行なうことになっており、関係5社がその具体化について検討している。(第2図)さらに、コンテナ化の進展に伴い50年までの所要コンテナバースは京浜地区17バース、阪神地区16バース、伊勢湾地区7バース、計40バース程度と見込まれており、京浜、阪神それぞれの外貿埠頭公団により着々と整備されている。

外航海運助成対象会社40社の損益状況は営業収益は43年度に比べて17.3%増加したが、営業費用が20.1%増加したため、営業利益は7.4%の減少となり、経常利益は15.9%の減少となった。利益の推移を39年度以降6カ年間にしてみると経常利益額は42年度に総資本利益率および売上高利益率は41年度においてそれぞれピークとなり、以後減少低下の傾向を続けている。(第1表)今後の外航海運は国民経済の要請する船舶の大量建造とコンテナ関連投資を行なっていかなければならず、経営悪化の傾向

第1表 外航海運助成対象会社40社の利益の推移

| 区分         | 昭和39年度 | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  |
|------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 経常利益(億円)   | 147    | 170 | 344 | 386 | 356 | 299 |
| 総資本収益率(%)  | 2.6    | 2.8 | 5.2 | 5.2 | 4.3 | 3.1 |
| 売上高純利益率(%) | 4.5    | 4.5 | 7.8 | 7.6 | 6.2 | 4.4 |

がこのまま推移すれば、その遂行に重大な障害となりかねない。その対策として、海運企業としては、航路、配船、集貨、船員配乗等諸般の合理化努力が必要であり、また航路によっては荷主と協議のうえ、タリフの改定も必要であろう。外航海運助成対象会社40社の財務内容は第2表のとおりである。外航海運会社の財務内容が一般に他産業に比べて劣っているのは、他人資本の過大、すなわち自己資本の過小にあり、大量の船舶建造およびコンテナ関連投資を主とする設備投資の拡大が必要な現状においては、ある程度さげられなければならないところがあるが、反面、このような設備投資資金調達能力を向上させるためにも、自己資本の充実努力が払われなければならない。

II 海運をめぐる諸問題

45年5月に閣議決定された新経済社会発展計画に対応して船舶建造計画を検討する動きがあるが、これにあたっては、財政融資等の資金面、海運企業の体力、税制、造船所の建造能力、船員需給などの問題をあわせて、現在の外航海運対策を総合的に見直すことが必要である。

1967年3月のトリーキャニオン号事件をきっかけとして、1969年11月ブラッセルにおいてIMCO主催の条約採択会議が行なわれ、①海水油濁事故が発生した場合における公海上での措置に関する条約、②海水油濁民事責任条約、の2条約が採択された。①については、わが国としても条約に参加することになるが、②については無過失責任を課している点でわが国の国内法との間に間

(以下95頁へ)

## 新造船の紹介 (新造船写真集参照)

### 《加古川丸》

日立造船・因島工場で建造された山下新日本汽船向け25次鉱石運搬船“加古川丸”(81, 612DWT)は完成後は日本～南米間の鉱石運搬に従事する。

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船はウイングタンクを従来以上に細分化し、強度保全に万全を期している。
- (2)NKの“M0”船級を取得することになっている自動化船である。
- (3)遠隔操作による係船機を増設し、本船の離着岸を容易にしている。
- (4)各貨物艙には大型のエルマン式(油圧駆動巻取り式)鋼製ハッチカバーを設け、荷役の効率化および省力化をはかっている。

### 《FROSO》

三井造船・藤永田造船所で建造されたりベリア、オリソス・ SHIPPING社向け撒積貨物船“FROSO”(31, 400DWT)は船尾船橋、船尾機関の撒積貨物専用船で、鉄鉱石等の重量貨物の偏積輸送にも耐えるよう設計されている。本船船主はギリシャ系船主ザイラスグループに属している。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)6船艙と6船口が機関室の前方に配置され、それぞれマックレゴ式鋼製船口蓋を装備している。
- (2)荷役設備として10トンデリックブーム12本が配置されこれらを駆動する12台の揚貨機をはじめ、揚錨機、係船機、操舵機はすべて安全かつ確実な電動油圧駆動方式を採用している。
- (3)甲板は上甲板一層のみで、この上甲板直下の船内にはトップサイドタンクを設けており、ここには撒積貨物を積載できるほか、バラストタンクとして使用できるので、必要な吃水と適度の重心位置調整が可能である。
- (4)食堂、喫煙室、レクリエーションルームを含むすべての居住室は冷暖房設備が設けられている。

### 《ELENA》

石川島播磨重工業・横浜第二工場で建造された Aries Shipping Co. 社向け油槽船“ELENA”(202, 816DWT)はニアルコス・グループ向け4隻の第1船で、現在ベルシャ湾—欧州間航路に就航している。

本船のタンク配置は13個の貨物油槽、2個の専用バラ

ストタンクに分けられるほか、1個のスロップタンクからなっており、クローズド・システムによるタンク・クリーニングに備えている。貨油管系統はタンク内、デッキ上とも完全な4-セグリゲーションになっており、4種類の貨物油が搭載できるようになっている。また将来ガンクリーンマシンを取付けられるよう必要なパイピング等を兼用槽に施している。

上甲板とその縦通材、船底外板とその縦通材に高張力鋼を使用し、載貨重量の増加をはかっている。

主ボイラは60 kg/cm<sup>2</sup>級のDタイプ、主タービンはコンベンショナルタイプでいずれもIHI製である。

各給水加熱器は主機タービン抽気により加熱され、主発電機タービンはボイラ過熱蒸気により、主給水ポンプタービンは緩熱蒸気により駆動され、プラント的にも安定度が高く、しかも取扱いの容易なヒートサイクルとなっている。

### 《日安丸》

日立造船・堺工場で建造された山下新日本汽船・日正汽船共有の25次大型タンカー“日安丸”(194, 100DWT)は、同工場で建造された“飛燕丸”(43年7月完工)、“麻珠丸”(43年9月完工)、“木曾川丸”(44年1月完工)につづく大型標準の4番船であり、また45年3月に完工した“海燕丸”と同じく船殻構造にサイドストリンガー方式(タンク内の主桁を水平方向に配材する方式)を採用し、建造および検査時のタンク内交通を容易にするともに船の安全性も十分考慮している。

本船は引渡し後、ベルシャ湾～日本(水島)間に就航することになっている。

本船は、日本造船研究協会と日本船用機器開発協会の協力により、日立造船と日立製作所が共同で開発した大型船用暗礁探知ソナーを備えた第1船で、当面は航行の安全性向上のための諸テストが行なわれるが、今後は船舶の自動化の一環として大いに偉力を発揮するものと期待されている。

なお暗礁探知ソナーは、本誌第23巻7月号にて、試作機について紹介したが、船首下端に取りつけられたソナーから船の進行方向に超音波を送受することにより前方の海底の状況を探知する。(前方探知距離は約2,000m、水深は約60m)

# 原子力第1船「むつ」の建造について

石川島播磨重工業株式会社  
原子力船部

## 1. 序

わが国の原子力第1船「むつ」は、昭和45年7月13日石川島播磨重工業株式会社におけるすべての建造工事を完了し、発注者の日本原子力船開発事業団への引渡しを終え、翌14日、東京晴海岸壁における一般公開ののち、同日午後5時、事業団ならびに造船所の関係者の見送りのうちに、青森県むつ市に設けられた本船の定係港へむけ同岸壁を離れた。今後むつ港においては本船建造工事の第2期工事ともいうべき、原子炉搭載工事が行なわれるものである。

かえりみると、昭和36年2月、関係各界の要望を反映して政府がわが国において原子力第1船を建造するという方針をきめてからここにいたるまで、すでに9年余りを経過したが、ここに本船完成の第一歩をふみだすことのできたことは、この間本船建造の実現をめざして、長い間種々の困難を克服した多くの官民関係者の熱意ならびに協力の結晶にほかならないものであって、この「むつ」の船体の完成は、これら関係者にとっ誠に感慨の深いものであるとともに、喜びにたえないものがあると思われる。

「むつ」はきたるべき原子力船時代に備え、わが国において原子力船の建造技術およびその運航の経験を取得し、かつ必要な技術開発を行なうための基礎とする目的で建造された船用原子動力実験船であって、昭和47年竣工のうへは、各種の実験航海が行なわれる予定となっている。

今回完成したのは、原子炉を除く本船全般で、船体、艦装、機関、電気の各部および特殊装置として、原子炉格納容器、放射線2次遮蔽装置および放射線監視装置などがある。原子炉は前記のとおり今後むつ港において、三菱原子力工業株式会社により搭載されるものである。

## 2. 一般計画

本船は間接サイクル軽水型船用原子炉を装備する鋼製平甲板型の1軸船で、前記の建造目的に合致するよう設計建造されている。資格は第1種船で、船級はNKの定めるNS\* (Nuclear Ship) およびMNS\*を取得できるよう設計、建造されており、適用法規としては、通常船に対する諸法規、規則のほか、運輸省の「原子力船特殊

規則」、NKの「原子力船船級登録のための暫定指針」などの適用を計っている。

本船の計画においては安全性の確保にもっとも重点をおいて計画をすすめ、また原子力船特有の部分については本船建造の目的に沿うよう多くの特別な考慮を払い万全を期したが、在来部分についてはなるべく仕様の簡素化に意を用い、建造費の重点的活用を計ることを基本方針とした。

本船計画上の基本条件としては下記をあげることができる。

- (1) 用途は船用原子動力実験船で、実験目的達成後は原子力船乗組員の養成訓練、および貨物の輸送に利用できるもの。
- (2) 総トン数は8,000GT以上。
- (3) 船倉容積は5,000 m<sup>3</sup> (グレーン) 以上とし、戦貨重量は2,400 t 以上。
- (4) 主機出力は、実用規模のプラント実験を行なうに十分な出力とし、10,000PS とする。なお速力は航海速度16.0 kn 以上とし、16.5 kn を目標とする。
- (5) 原子炉を使用しないとき、補助動力により、平水速度10 kn の発揮が可能なこと。なおこのときの航続距離を約2,700 浬とする。
- (6) 原子炉は、間接サイクル軽水炉1基を搭載し、この熱出力を36MW とする。

上記の条件により定めた本船の主要目は下記のとおりである。

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| 全長          | 130.00m                     |
| 垂線間長        | 116.00m                     |
| 水線長         | 119.00m                     |
| 幅(型)        | 19.00m                      |
| 深(型)        | 13.20m                      |
| 計画満載吃水(基線上) | 6.90m                       |
| 計画満載排水量     | 約 10,400 t                  |
| 計画軽荷排水量     | 約 8,000 t                   |
| 計画戦貨重量      | 約 2,400 t                   |
| 総トン数        | 約 8,350 T                   |
| 貨物倉容積(グレーン) | 約 5,000 m <sup>3</sup> (合計) |
| 燃料油タンク      | 約 850 m <sup>3</sup> (◇)    |
| 潜水タンク       | 約 575 m <sup>3</sup> (◇)    |
| 糧食庫         | 約 300 m <sup>3</sup> (◇)    |

一船の科学一

冷蔵庫 約 108 m<sup>3</sup>(合計)  
 試運転速度 約 17.0 kn  
 航海速度(満載状態, 主機常用出力, シーマージン:  
 約15%の場合) 約 16.5 kn  
 補助推進速度(満載状態, 平水中にて)  
 約 10 kn

原子動力による航続距離(参考)約145,000浬  
 補助動力による航続距離(上記速度の場合)

一部, 予備燃料油槽を使用 約 2,700浬  
 予備燃料を含む 約 4,000浬

乗組員(最大搭載人員:79名)

|       |     |
|-------|-----|
| 船長    | 1   |
| 機関長   | 1   |
| 甲板部士官 | 1   |
| 航海士   | 3   |
| 機関部士官 | 3   |
| 1等機関士 | 3   |
| 機関士   | 6   |
| 事務部士官 | 1   |
| 通信長   | 1   |
| 通信士   | 2   |
| 事務長   | 1   |
| 事務員   | 2   |
| 船医    | 1   |
| 士官計   | 22  |
| 甲板部部員 | 1   |
| 甲板長   | 1   |
| 部員    | 11  |
| 機関部部員 | 1   |
| 操機長   | 1   |
| 部員    | 13  |
| 事務部部員 | 1   |
| 司厨長   | 1   |
| 部員    | 9   |
| 看護員   | 1   |
| 部員計   | 37  |
| 実験員   | 4   |
| 士官待遇  | 4   |
| その他   | 16  |
| 実験員計  | 20  |
| 合計    | 79名 |

原子炉および主機

原子炉 形式 間接サイクル, 軽水炉  
 数 1基  
 熱出力 36MW(100%出力時)  
 主冷却水平均温度 278°C( )  
 流量 1,800t/h( )  
 主冷却系運転圧力 110 kg/cm<sup>2</sup> g

主蒸気発生器

形式 堅形Uチューブ式  
 数 2基

蒸気発生量 各30.6t/h(100%出力時)  
 蒸気圧力 40kg/cm<sup>2</sup>g( )  
 蒸気温度 飽和, 乾き度99.75%以上( )  
 2次系設計圧力 68kg/cm<sup>2</sup>g

主冷却水ポンプ

形式 堅形キャンドモータポンプ  
 数 2基  
 設計流量 各900t/h  
 揚程 3.5kg/cm<sup>2</sup>g  
 冷却水吸込温度 271°C  
 主冷却水吸込圧力 110kg/cm<sup>2</sup>g

格納容器

形式 堅円筒形  
 数 1基  
 本体胴部内径 10.0m  
 総内側高さ 約10.6m  
 設計内圧 12kg/cm<sup>2</sup>g  
 外圧 3kg/cm<sup>2</sup>g

2次遮へい

原子炉室周囲 重コンクリート  
 原子炉室台甲板上  
 格納容器肩部 鉛およびポリエチレン  
 格納容器蓋部 鉛

主機械

形式 2段減速装置付クロスコンパウンド複筒  
 飽和蒸気タービン×1基

連続最大出力×回転数 10,000PS×200rpm

常用出力×回転数 9,000PS×約193rpm

蒸気圧力 37.5kg/cm<sup>2</sup>g(連続最大出力時)

温度 飽和, 乾き度 99.3%( )

プロペラ

形式 一定ピッチ5翼一体形マンガン  
 青銅製  
 数 1基

発電機 主発電機

形式 蒸気タービン駆動  
 出力および数 800kW×2基

補助発電機

形式 ディーゼル駆動  
 出力および数 720kW×2基

非常発電機

形式 ディーゼル駆動  
 出力および数 240kW×1基

計装用電動発電機

形式 電動機駆動  
 出力および数 30kW×2基

補助ボイラ

形式 2胴水管重油専焼式船用  
 ボイラ



数 1基  
 蒸気発生量 18t/h  
 蒸気圧力 30kg/cm<sup>2</sup>g  
 ◁ 温度 飽和, 乾き度99.75%

あって、これらとの対比については別表を参照されたい。

3. 一般配置ならびに船体構造

(一般配置図および中央切断図参照)

基本的にいって、一般配置は原子炉室および船橋をどの位置におくかにより大きく変化する。

原子炉室位置については、他船との衝突および座礁な

原子力商船としては「むつ」は世界で第4番目のものといえるが、すでに完成のサバンナ号, オットー・ハーン号ともいづれも実験船としての目的で建造されたもので

第1表 各国原子力商船の要目比較

| 要目         | 船名 | 原子力第1船<br>S.No. 2107       | サバンナ号                      | レーニン号                          | オットー・ハーン号                      |
|------------|----|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 国       | 籍  | 日 本                        | 米 国                        | ソ 連                            | 西 独                            |
| 2. 工 程     |    |                            |                            |                                |                                |
| 起 工        |    | 1968年11月27日                | 1958年 5 月                  | 1956年 8 月                      | 1963年 9 月                      |
| 進 水        |    | 1969年 6 月12日               | 1959年 7 月                  | 1957年12月                       | 1964年 6 月                      |
| 臨 界        |    | 船体完成                       | 1961年12月                   |                                | 1968年 8 月                      |
| 完 成        |    | 1970年 7 月13日<br>(1972年 )   | 1962年 5 月                  | 1959年 9 月                      | 1968年11月                       |
| 3. 船体部主要目  |    |                            |                            |                                |                                |
| 船 種        |    | 貨 物 船                      | 貨 客 船                      | 砕 氷 船                          | 鉍石運搬船                          |
| 全 長(m)     |    | 130.00                     | 181.508 (595.5')           | 134.0                          | 171.80                         |
| 垂線間長(m)    |    | 116.00                     | 166.116 (545')             |                                | 157.00                         |
| 幅 (型)(m)   |    | 19.00                      | 23.774 ( 78')              | 27.6                           | 23.40                          |
| 深 (型)(m)   |    | 13.20                      | 15.240 ( 50')              | 16.10                          | 14.50                          |
| 満載吃水(m)    |    | 6.90                       | 8.992 ( 29.5')             | 9.00                           | 9.20                           |
| 満載排水量(t)   |    | 10,400                     | 22,170 (21,827)            | 16,000                         | 25,950                         |
| 総トン数(T)    |    | 8,350                      |                            |                                |                                |
| 載貨重量(t)    |    | 2,400                      | 7,845 ( 2,721)             |                                | 15,000                         |
| 乗 員 数      |    |                            |                            |                                |                                |
| 士 官        |    | 22                         | } 132                      | } 66                           |                                |
| 部 員        |    | 37                         |                            |                                |                                |
| そ の 他      |    | 実 験 員 20                   | 旅客 60                      |                                | 47                             |
| 計          |    | 79                         | 192                        |                                | 113                            |
| 速 力        |    |                            |                            |                                |                                |
| 航海速度(kn)   |    | 16.5                       | 20.0                       |                                | 15.75                          |
| 補助推進速度(kn) |    | 10.0 (補助ボイラ)               | 6.5(電動機750PS)              | 18.0                           | 8.5(補助ボイラ)                     |
| 主機出力(MOR)  |    | 10,000PS                   | 22,000PS                   | 44,000PS<br>(3軸電気推進)           | 10,000PS                       |
| 発電機容量(kW)  |    |                            |                            |                                |                                |
| 主発電機       |    | 800kW×2                    | 1,500kW×2                  |                                | 450kW×2                        |
| 補助発電機      |    | 720kW×2                    | 750kW×2                    |                                | 450kW×1                        |
| 非常発電機      |    | 240kW×1                    | 300kW×1                    |                                | 240kW×1                        |
| 合 計        |    | 3,280kW                    | 4,800kW                    |                                | 1,590kW                        |
| 補助ボイラ      |    | 18t/h×1                    | 34t/h×1                    |                                | 8t/h×2                         |
| 4. 原子炉部主要目 |    |                            |                            |                                |                                |
| 熱 出 力      |    | 36MW×1                     | 80MW×1                     | 90MW×3                         | 38MW×1                         |
| 蒸気発生器      |    | 30.6t/h×2                  |                            | 2基にて360t/h (他に予備1基)            | 3基にて 64t/h                     |
| 二次蒸気圧力     |    | 40 kg/cm <sup>2</sup> g 飽和 | 29.2 kg/cm <sup>2</sup> 飽和 | 28 kg/cm <sup>2</sup> g 310° C | 30 kg/cm <sup>2</sup> g 273° C |
| 5. 建 造 所   |    |                            |                            |                                |                                |
| 船 体 部      |    | 石川島播磨重工業㈱                  | ニューヨーク造船所                  | レニングラード造船所                     | キール造船所                         |
| 原 子 炉 部    |    | 三菱原子力工業㈱                   | B&W                        |                                | ド イ ツ B&W                      |

どの事故に際してできるかぎり安全度の高い位置であるとともに、船体運動による加速度がもっとも小さくなる位置を選定することが必要である。関係規則ならびに船体運動からみた原子炉室の位置は次図に示すとおりAPから0.25←→0.55 Lの間に設けることがのぞましい。

|                 | AP | 1      | 2 | 3      | 4 | 5  | 6   | 7 | 8 | 9 | FP | 備 考                                     |
|-----------------|----|--------|---|--------|---|----|-----|---|---|---|----|---|
| JG<br>NK        |    | ←————→ |   |        |   |    |     |   |   |   |    | JG「原子力船特殊規則」<br>NK「原子力船船級登録のための暫定指針」による |
| 船体振動より          |    | ←————→ |   |        |   |    |     |   |   |   |    | 原船協報告書<br>原船協14-I                       |
| 不規則波中の<br>加速度より |    |        |   | ←————→ |   |    |     |   |   |   |    | ” ”-II<br>” 23-I<br>” ”-II              |
| 本船の原子炉室         |    |        |   |        |   | 炉室 | 補機室 |   |   |   |    |   |

原子炉室位置

本船は実験船でもあり、これらの要求のいずれをも満足するよう原子炉室は船体中央やや船尾よりに設けることとし、この前方に原子炉補機室を、またこの後方に機関室を設けることとした。なお原子炉室および同補機室には図示のとおり船側に縦壁を設け、原子炉室においては重コンクリート遮蔽材のレセス兼用とするとともに、船側部をポイド区画とし、これら両室の保護の役割を果たさせている。

船橋は船体中央やや船首よりの図示の位置に設け、また居住区画をこの下方に配置している。機関室上方上甲板の甲板室内に制御室を配置し、原子炉ならびに機関部の一括リモートコントロールができる装置としているほか、本室において、船内各所の放射線レベルや火災などの諸監視ならびに応急処置をとりうる諸装置を備えている。

原子炉艦装は本船の船体完成ののちに実施されるので原子炉室上部には甲板室を設けず、当該工事の便を計っているほか、機器持込開口、その他いろいろの点において所要の考慮を払っている。

本船には上記のほか、原子力船特有の区画としてつぎの諸室が設けてあり、それぞれ所要の艦装を行なっている。

- 原子炉室周辺の放射線管理区域諸室の排気スタック
- 本スタックはレーダーマスト兼用で、船橋後部に設けてある。
- 稀釈送風機室（レーダーマスト脚部）
- ガス補給室
- 原子炉計装用電動発電機室
- 非常用発電機室
- 制御室、配電盤室

廃液操作場所（上甲板上）

- 保健物理室
- 保健物理用具室
- 計装用蓄電池室
- 廃棄物処理制御室
- 管理区域送風機室
- 汚染検査室
- サンプリング室
- 計測室
- 汚染物倉庫

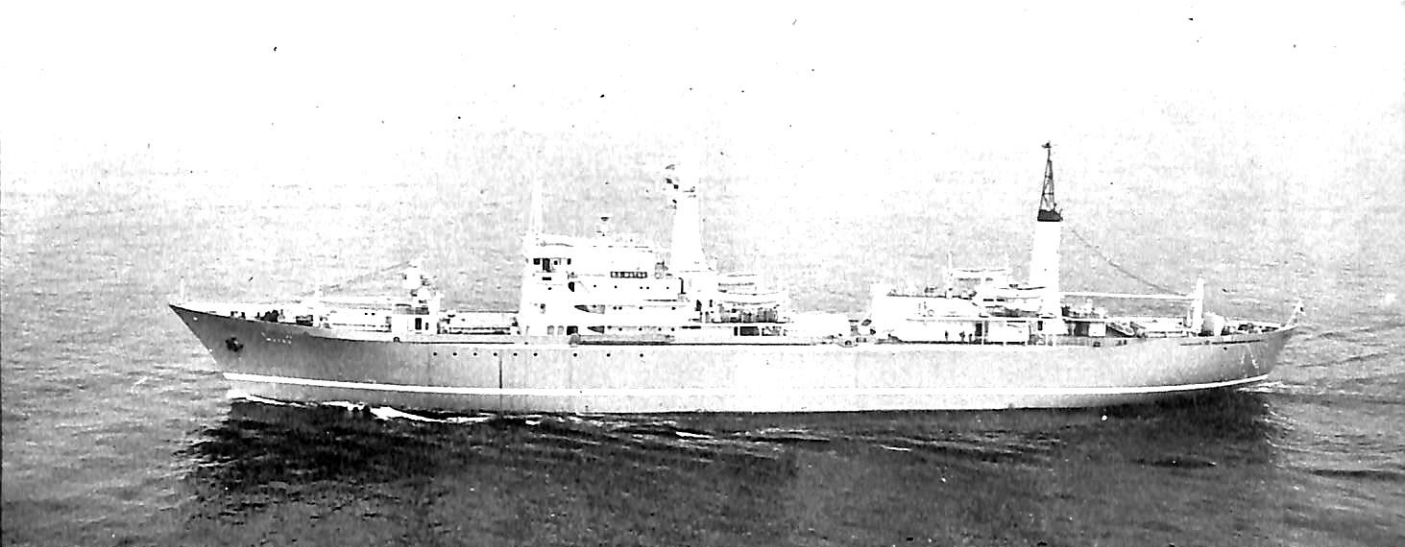
下記の諸機器は、安全性の自地から原子炉室をはさんで前後部に分散配置している。

- 発電機類
- 消防ポンプ
- ビルジポンプ
- 制御室空調用冷却海水ポンプ
- 崩壊熱除去用ポンプ（補助給水ポンプおよび非常用崩壊熱除去ポンプ）

原子炉室および周辺の船内区画はその放射線レベルに応じ、周辺監視区域、管理区域および放射能汚染区域などと設定されており、それぞれ必要な特別な艦装が施されているとともに、当該区画への人員の出入は管理された状態にて行なわれることになっており、このため必要な諸施設、備品類を備えている。

本船は第1種船として、SOLAS'60規則による最高水準の防火構造を採用し、火災に対する安全性を増すとともに、船内居住区および諸作業室はすべて空気調和装置を備え、居住性の向上を計っている。

本船の中央切断図は別掲のとおりである。本船の船殻構造は甲板および底部は縦肋骨方式で、船側構造は横肋骨方式を主体としている。原子炉室周辺の構造は特に強固なものとなっており、船側部は縦壁によりポイドが形成され、この部分には他船の衝突にそなえ図示のとおり厚さ27mm~38mmの厚鋼板を使用した防護構造を設けてある。本構造は、その強度基準を排水量約24,000tのT-2タンカーが16ノットで本船船体中心線に対し90°の角度で衝突した場合に、衝突船の船首の本船に対する突入を、原子炉室にあっては第3甲板にて船体中心線から船側方向に4.5mの位置に達するまでの範囲にくだり、同室内の格納容器、中レベルタンクなどに損傷がおよばないように計画されている。格納容器および内部の原子炉機器などの重量は約1,000tに達するため、この支持は充分強固に行なうとともに、温度ならびに内圧の変化に基づく格納容器の伸縮を拘束しないよう考慮している。また原子炉ならびに同補機室下部二重底は、万一の



① 原子力第1船「むつ」MUTSU  
石川島播磨重工業・原子力船部

①補助ボイラによる海上運転中の「むつ」

本船は厚子炉を使用しないときは、重油専焼の補助ボイラにより約10knの速力で航行できるようになっている。本船は石川島播磨重工における建造工事完了ののち、昭和45年6月27日より30日までの間、東京湾内および館山沖において海上公試運転を行ない、各種の試験を行なった。この一環として実施の補助ボイラによる速力試験においては下記の成績を記録した。

| 主機出力               | 主軸毎分回転数 | 平均速力 (kn) |
|--------------------|---------|-----------|
| 補助出力 <sup>2)</sup> | 109     | 11.38     |
| 補助ボイラ最大            | 144     | 14.73     |

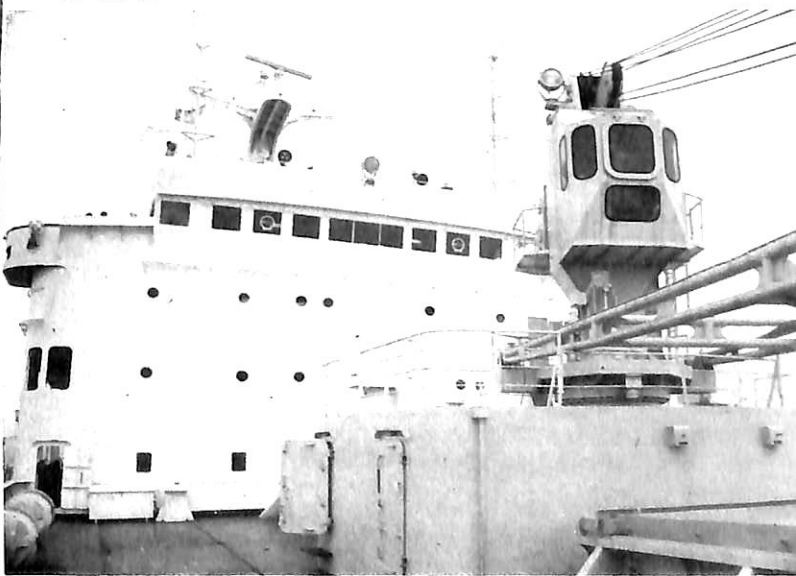


↑②船橋部。船名板には「N. S. MUTSU」の文字がみえるが、これは Nuclear Ship の頭文字をとったもので、在来はタービン船の Steam Ship およびディーゼル船の Motor Ship などが使用されているが、「N. S.」の使用はわが国においてはいうまでもなく本船が最初である。



③④船橋前部および前甲板を示す。

本船は合計3つの貨物艙(合計グリーン容積5,000 m<sup>3</sup>)を有している。写真にみえるデッキクレーンは本船前部に配置されている No.1 および No.2 貨物艙荷役用のもので、電動式で力量は5t、最大巻上速度は30m/minとなっている。船橋前面の操舵室の窓ガラスは前方の見透しをよくするため、前傾7度の傾斜を附するとともに、旋回窓2個、デフロスター装置、清水洗滌装置などを装備している。なお写真③にみえる揚錨機は電動油圧式で力量は15t×9m/min となっている。



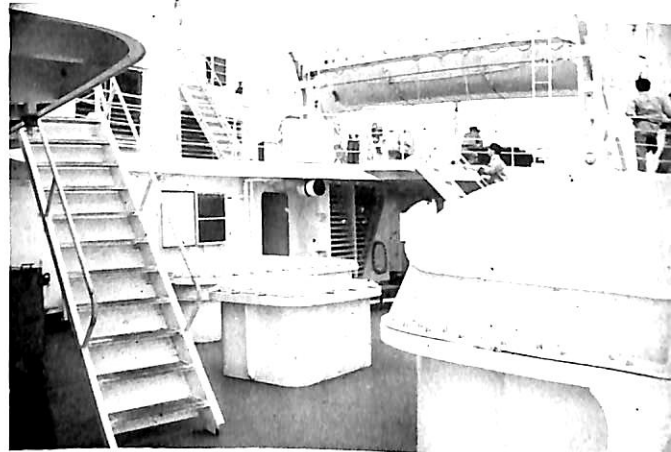


↑⑤レーダー

本船には通常航海用として3cm波レーダー(距離範囲、1~50哩)、および近距離用としてミリ波レーダー(距離1/4~10哩)各1基を装備している。本写真はこれらレーダーのスカンナーを示したもので、3cm波レーダーのスカンナーは本船の中央部のレーダーマスト兼排気スタックに、またmm波レーダーのものは図示の通り操舵室頂部に設けられたスカンナー支持台上にそれぞれ設置されており、また両者のレーダーインディケータは操舵室内に操舵輪をはさみ、右舷側にcm波用、また左舷側にmm波用のものが装備されている。mm波レーダーは特に湾内および港内における衝突回避に絶大なる威力を発揮するものと期待される。

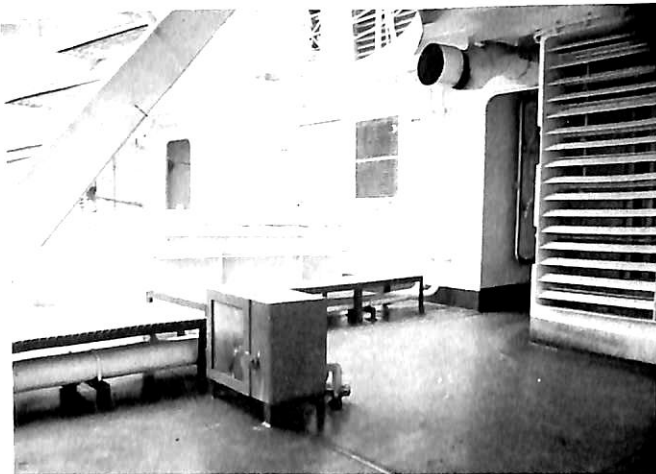


↑⑥制御室頂部より原子炉室船口を経て船橋後面をみる。手前の曲面状の船口は原子炉室頂部に設けられた船口である。本船口蓋は航空機等の落下の場合に大きな抵抗力を有するよう計画されている。中央スタックは本船のマストとしての役割のほか、原子炉室および周辺の各区画の通風排気筒を内蔵し、これら各区画よりの通風排気は高性能のフィルターにより濾過されたのち、スタック頂部より大気中に放出される装置となっている。



↑⑦原子炉補機室用船口および原子炉用小船口

本写真中手前のものは写真⑥に示した原子炉室船口で中央のものは同用小船口、さらに左手のものは原子炉補機室用の船口である。原子炉室および原子炉室への通常の出入は船内に設けられた出入施設より行なうが、機器、機械の持込、持出等は、その大きさにしたがって、必要な場合はこれら船口より行なうようになっている。



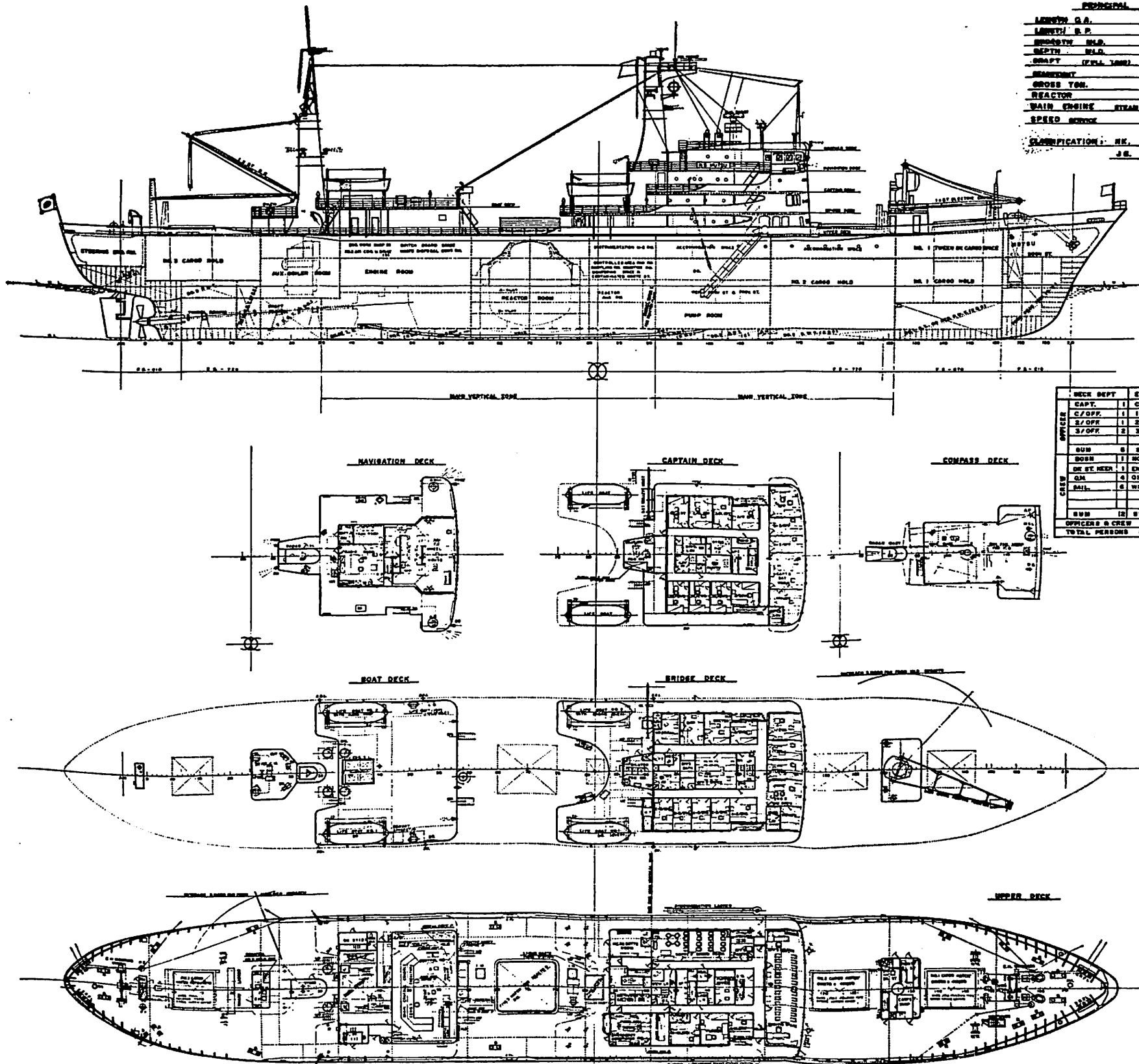
↑⑧放射性廃棄物陸揚げステーション。

前方の原子炉補機室船口(白色)の手前に赤色のホース接続弁が配置されており、本船の放射性液体は、本船内の貯溜タンクより、基地の陸上処理施設へ陸揚げ処理するようになり、この作業のコントロールはリモコンにより本船の関係制御室より行なう装置となっている。なお右手にみえるルーバー付の開口は、非常用発電機用空冷用排気孔である。

⑨船橋後部より原子炉室船口ならびに制御室を経て船尾をのぞく。原子炉室上部には、本船船体部完成後の原子炉が装備工事の便を考慮して、上部構造物を配置していない。制御室後方には、補助ボイラならびに補助発電機用ディーゼル原動機用の煙突を配置した。なお後部に配置のNo.3貨物船には荷役装置として、力量5tのデリックブームおよび電動油圧ウインチが配置されているが、この煙突はこのデリックボストとしての役割も果たしている。



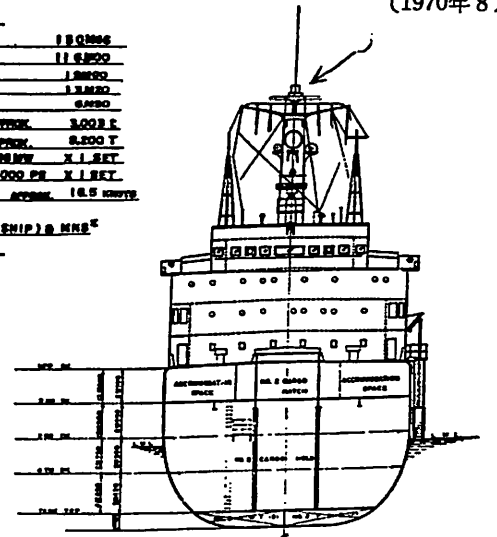
⑨



**PRINCIPAL PARTICULARS**

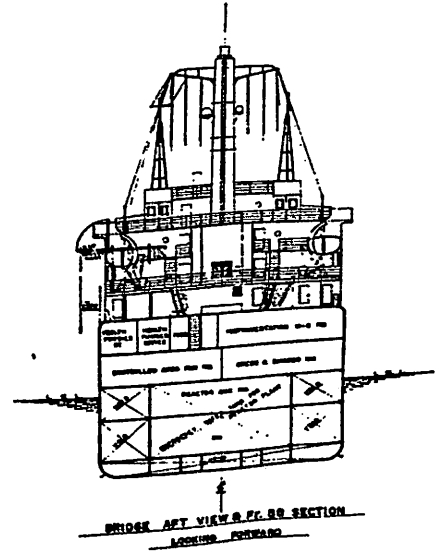
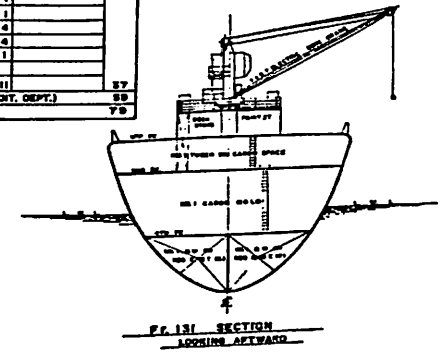
|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| LENGTH O.A.         | 180M86                           |
| LENGTH B.P.         | 116M00                           |
| BREADTH B.L.D.      | 18M00                            |
| DEPTH B.L.D.        | 13M00                            |
| DRAUGHT (FULL LOAD) | 6M00                             |
| DISPLACEMENT        | APPROX. 3000 T                   |
| GROSS TON.          | APPROX. 8,000 T                  |
| REACTOR             | SIEMENS MURV X-1 SET             |
| MAIN ENGINE         | STEAM TURBINE (3,000 PS X 1 SET) |
| SPEED SERVICE       | APPROX. 18.5 KNOTS               |

CLASSIFICATION: HE, NS, (NUCLEAR SHIP) & MNS<sup>2</sup>  
J.S.

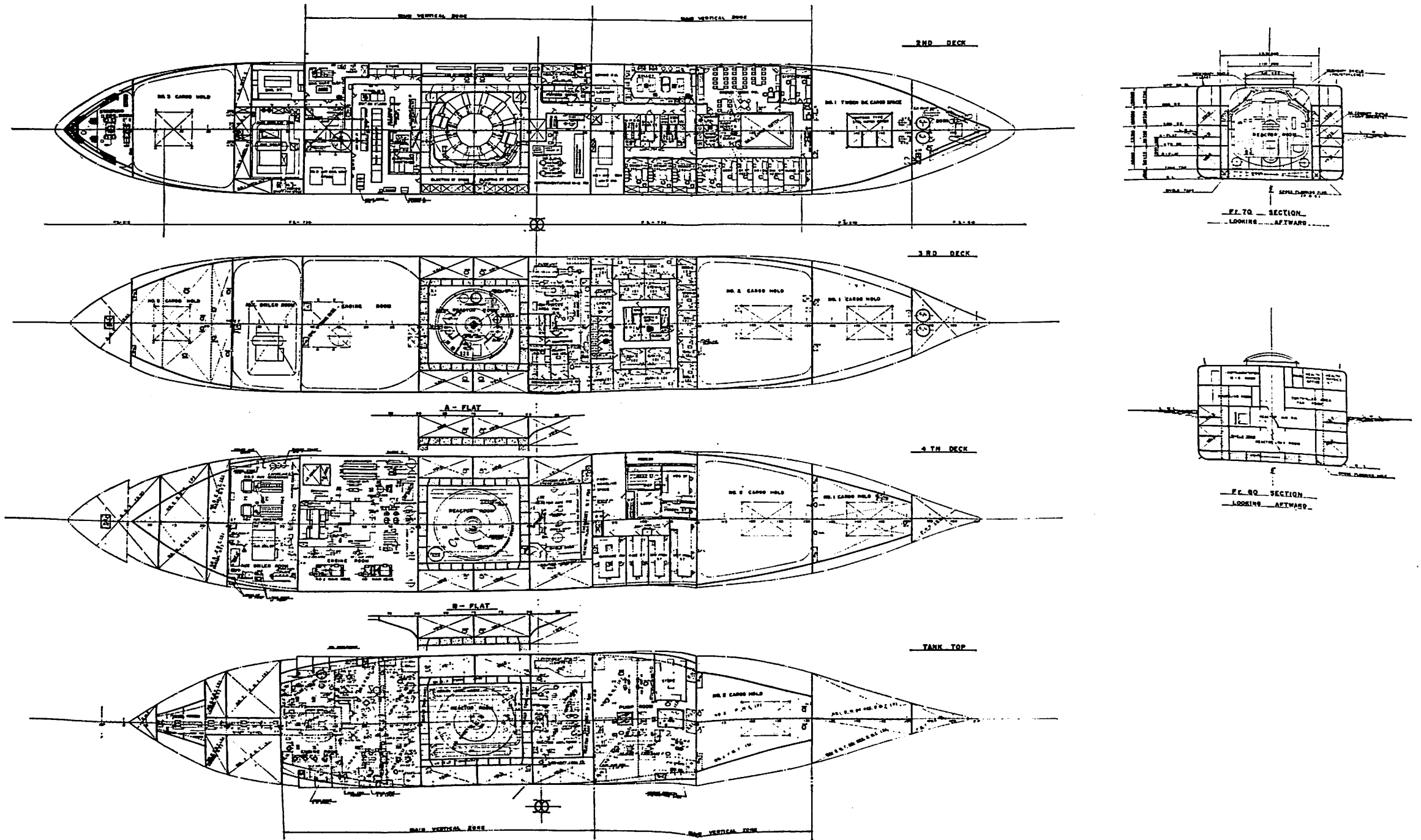


**COMPLEMENT**

| DECK DEPT.                                      | ENG. DEPT. | BUSH. DEPT.    | SCIENT. DEPT. | SUM     |    |     |    |    |
|---|------------|----------------|---------------|---------|----|-----|----|----|
| CAPT.   | 1          | C/OFF.         | 1             | SCIENT. | 20 |     |    |    |
| C/OFF.  | 1          | 1/ENG.         | 3             | 1/STEW. | 11 |     |    |    |
| 2/OFF.  | 1          | 2/ENG.         | 3             | PURSER  | 1  |     |    |    |
| 3/OFF.  | 2          | 3/ENG.         | 3             | DOCTOR  | 1  |     |    |    |
|   |            |                |               | CLERK   | 2  |     |    |    |
| SUM   | 6          | SUM            | 10            | SUM     | 7  | SUM | 20 | 42 |
| BOUN.   | 1          | NO. 1 OIL.     | 1             | C/STEW. | 1  |     |    |    |
| DE ST. KEER.                                    | 1          | ENG. ST. KEER. | 1             | 2/STEW. | 1  |     |    |    |
| QM.   | 4          | OIL.           | 3             | STEW.   | 4  |     |    |    |
| MAIL.   | 6          | WIPER.         | 3             | COOK    | 3  |     |    |    |
|   |            |                |               | BURR.   | 3  |     |    |    |
| SUM   | 12         | SUM            | 14            | SUM     | 11 |     |    | 27 |
| OFFICERS & CREW TOTAL (EXCLUDING SCIENT. DEPT.) |            |                |               |         |    |     |    | 59 |
| TOTAL PERSONS ON BOARD                          |            |                |               |         |    |     |    | 79 |



原子力第1船「むつ」一般配置図(1)  
石川島播磨重工業株式会社 東京第二工場建造



「むつ」一般配置図 (2)

座礁時の原子炉系装置保護のため、対座礁構造とし、縦横に格子状に実体肋板を設け、船底外板の損傷が二重底頂板におよばないように考慮を払っている。その他原子炉系各区画の気密性の保持、重コンクリート2次遮蔽関連構造、振動防止など特別の配慮を加えて設計、建造している。

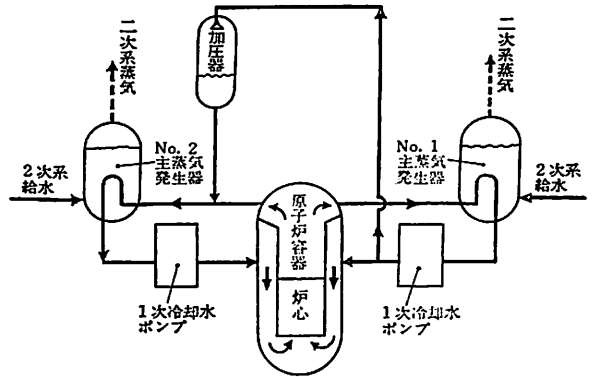
#### 4. パワープラント

本船のパワープラントは、原子炉を中心とした1次系プラント、タービン主機関を中心とした2次系プラント、関連の電源装置および計装制御系から成立っている。

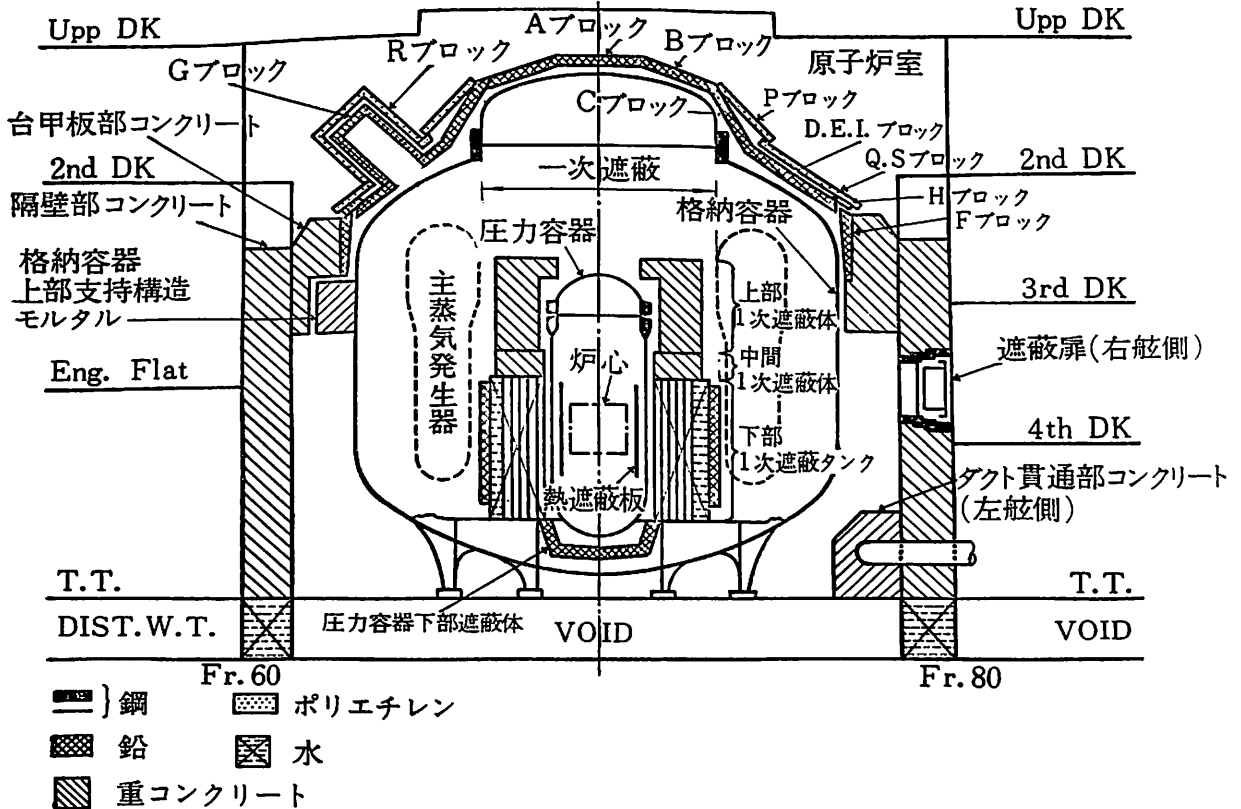
2次系プラントは1次系プラントから蒸気の供給を受け、所要の推進力を発生するとともに、1次系プラントに必要な電力および水を供給する役割を果たすが、特に重要なのは、原子炉の起動、ならびに停止あるいはスクラム（原子炉の緊急停止）後のあと処理のためのバックアップの役割であって、これは原子炉の安全確保上不可欠のもので、本船の発電機の容量、台数、制御方法などはこの条件から決定されており、原子力船計画上の最重要課題の一つとなっている。

本船の原子炉は間接サイクル軽水炉で、前述のとおり三菱原子力工業株式会社の所掌であって、船体部を担当する石川島播磨重工業株式会社と密接な連携のもとに、同社の手により本船に装備されるものである。

原子炉装置は原子炉压力容器内の炉心において核燃料を制御された状態で核分裂連鎖反応を起させて1次冷却水を加熱し、この加熱水を主蒸気発生器に1次冷却水が



1次冷却系統



放射線遮蔽装置配置図

CLASS  
 N K 1 N 3 (Woo for ship)

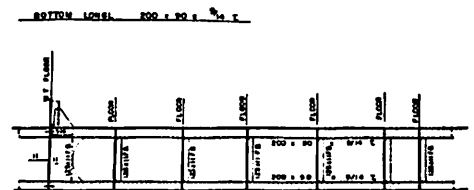
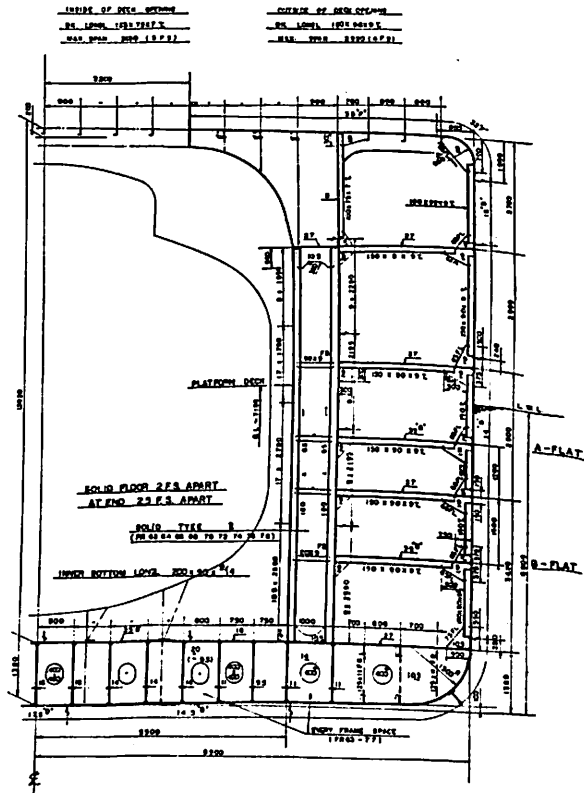
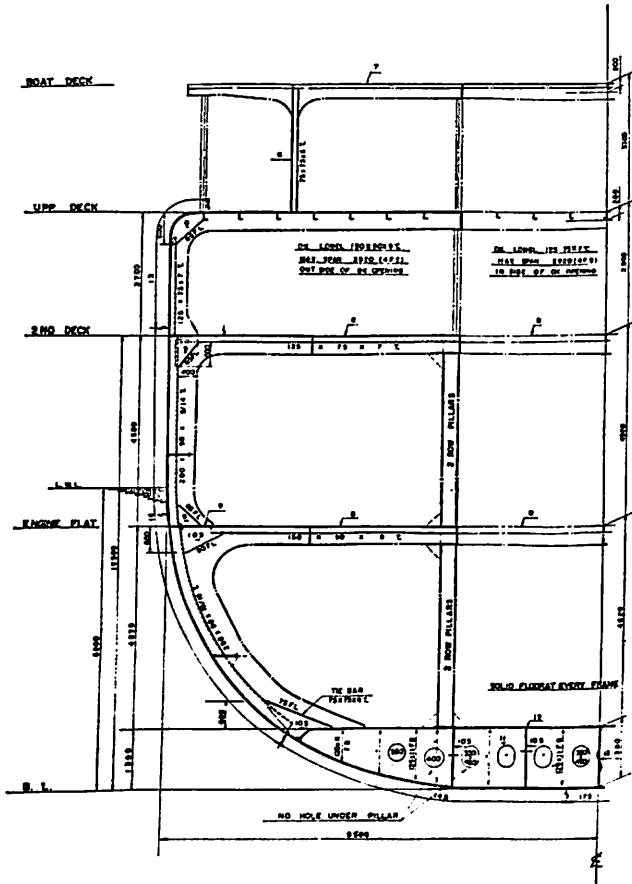
| PRINCIPAL DIMENSIONS |                 |        |
|----------------------|-----------------|--------|
| LENGTH               | M P             | 118.00 |
| BREADTH              | M D             | 17.00  |
| DEPTH                | M D             | 10.00  |
| DEPTH                | M D (SCANTLING) | 13.20  |
| DRAFT                | M D (DESIGNED)  | 6.90   |

NOTES  
 1 MATERIALS TO BE IN ACCORDANCE WITH ME RULE  
 NO MARK DIMOTES "KA"  
 "B" MARK DIMOTES "KB"  
 "D" MARK DIMOTES "KD"  
 "F" MARK DIMOTES "K(FIN)"

MACHINERY SPACE

REACTOR SPACE

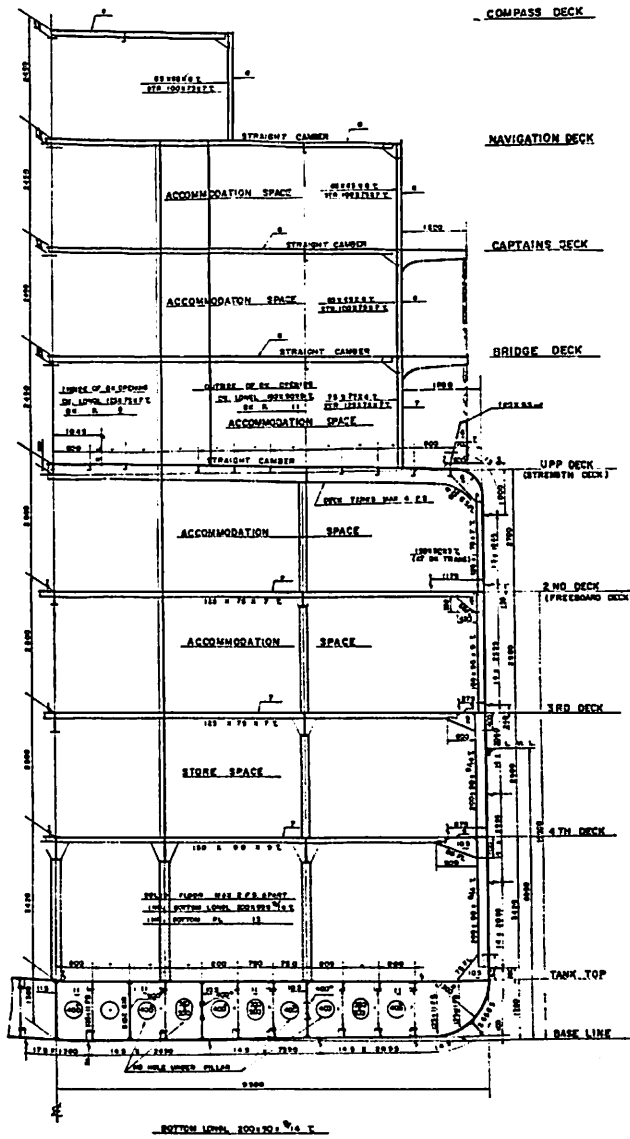
DETAIL SEE "N-1514, 5, 51 PLAN"



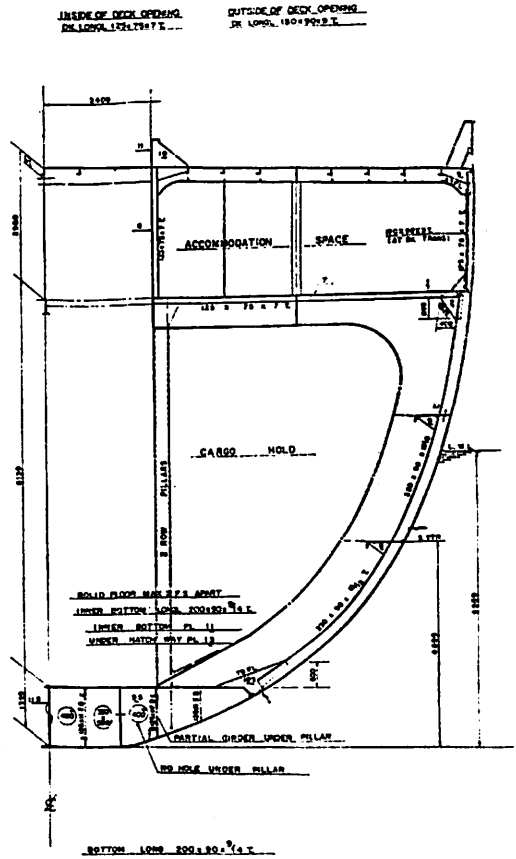
中央断面図 (1)



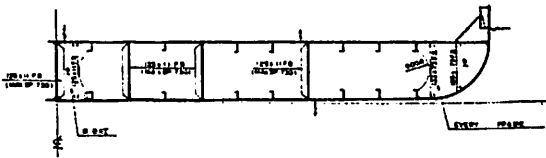
ACCOMMODATION AND STORE SPACE



NO. 2 CARGO HOLD



FRAME SPACE AT MDSHIP 730



中央断面図 (2)

ンプにより循環させ2次蒸気を発生させるものである。  
(1次冷却系統図参照)

炉心には合計重量 2.77 t の酸化ウランが装荷されるが、この濃縮度(ウラン-235の含有量)は平均約4%となっている。また本原子炉の運転制御は炉心の1次冷却水の平均温度が278°Cと一定となるように行なわれるので、主蒸気発生器は全出力時には251°Cの飽和蒸気を発生し、圧力は40 kg/cm<sup>2</sup>となり、また零出力時には278°Cの飽和蒸気を発生し、この圧力は62.5 kg/cm<sup>2</sup>となり分力においてはこの下記のとおり圧力、温度ともに変動する2次蒸気を発生する。

原子炉出力と2次系蒸気圧力

| 原子炉出力(%) | 蒸気流量 (t/h) | 蒸気圧力 (kg/cm <sup>2</sup> g) |
|----------|------------|-----------------------------|
| 100      | 61.2       | 40.0                        |
| 75       | 45.9       | 44.8                        |
| 50       | 30.7       | 49.7                        |
| 25       | 15.4       | 55.2                        |
| 0        | 0          | 62.5                        |

このことは補助動力推進への切換時補助ボイラより発生する蒸気(圧力30 kg/cm<sup>2</sup>,飽和)の使用とあいまって本船の機関部計画上解決を要した問題点の一つとなっている。

原子炉装置は、原子炉圧力容器、主蒸気発生器、加圧器などの重要機器はすべて原子炉格納容器内に配置のうえ、原子炉室に装備され、その他の機器は原子炉室(格納容器外)、原子炉補機室、および機関室などに配置されている。

2次系プラントは連続最大出力 10,000PS の船用タービン1基を主体とするタービンプラントで、本プラントに対しては原子炉の主蒸気発生器から所要の蒸気が供給されるが、さらに予備蒸気発生装置として油焚補助ボイラ1基を装備し、必要な場合に推進用をふくむ蒸気の供給を行ないうようになっている。また発電装置としては蒸気タービン駆動の主発電機2基、ディーゼル機関駆動の補助発電機2基および非常用発電機1基をそなえている。

2次系プラントの諸機器は主として機関室に装備されているが、本船は機関室のほかに、補助ボイラおよび補助発電機室、非常用発電機室、ポンプ室、制御室および配電盤室などを有し、それぞれ関連の機器を収容している。

原子炉の動特性に対する設計条件として与えられた負荷変動条件はつぎのとおりであるが、主機タービンの負荷が急速かつ大幅に減少した場合に原子炉の過渡現象を緩和し、また2次側蒸気圧力が2次側安全弁設定圧力

(68 kg/cm<sup>2</sup>)まで上昇するのを防ぐため余剰蒸気を自動的に直接に主復水器へ導く主ダンプ系統を設けている。

|        |  |
|--------|--|
| 急速出力減少 | 100%出力から18%出力まで1秒で減少                             |
| 増加     | 18%出力から90%出力まで30秒で増加                             |
| 前後進切換  | 100%出力から18%出力まで5秒で減少し50秒間18%出力で運転のち、30秒で80%出力に増加 |
| 後前進切換  | 80%出力から18%出力まで5秒で減少し50秒間18%出力で運転のち、30秒で100%出力に増加 |

発電装置については前述のとおり原子炉の起動停止ならびにバックアップの役割からその容量、台数が押えられるので、下記基本的条件のもとに、種々検討のうえ、その要目を決定したものである。

- ① 主発電機は、原則として原子炉運転中の給電に使用する。
- ② 補助発電機は、原則として原子炉停止中の給電に使用する。
- ③ 主発電機と補助発電機の並列運転は合計3台までとする。
- ④ 原子炉運転中、主発電機1台がトリップした場合でも原子炉をスクラムさせないこと。
- ⑤ 原子炉スクラム後、補助発電機1台にて補助ボイラを起動できること。
- ⑥ 非常発電機は、他の発電機と並列運転は行なわず、主発電機および補助発電機の使用不能時に非常崩壊熱除去または緊急炉心注水の動力源として使用する。

## 5. 放射線管理

核分裂反応をエネルギー源とする原子炉においては、放射線の発生は不可避であるので、原子力船の場合このコントロールは重要な問題である。この一環として原子炉周辺には別図に示すとおり放射線遮蔽装置を設け、船内各部における放射線強度を所定のレベル以下に保ち、船内外とも安全性を確保できるようになっている。

本船の放射線源は、主として原子炉本体(圧力容器)、1次冷却系統(1次冷却管、同ポンプ、主蒸気発生器、加圧器)およびイオン交換塔などであり、遮蔽材配置図に示すとおり、原子炉本体に対しては熱遮蔽板および1次遮蔽装置が、また1次冷却系統に対しては2次遮蔽装置が設けられており、さらにイオン交換塔(原子炉補機室に装備)には機器付遮蔽材が取り付けられている。上記2次遮蔽はその取付場所に応じ、図示のとおり、重コンクリート、鉛、ポリエチレンなどが使用され、これらの

合計重量は約1,950 tにも達し、本船軽荷重量の20%あまりを占め、また後述のとおり、本船建造工事期間は、原子炉格納容器の製作、ならびにこれに連なる2次遮蔽工事所要期間により左右されており、原子力船建造上、非常に大きい部分を占めているものであって、この軽減に関する研究は今後の実用原子力船開発における最も大きなテーマの一つであると考えられる。

上記のほか、放射線管理に関しては、放射線監視装置、管理上の諸施設、備品、廃棄物処理に関する諸施設などが設けられている。

### 6. 安全対策上の諸考慮

本船安全対策上の最大の特徴は、原子炉特有事故ならびに一般的事故ともその発生を極力予防するとともに、万一の事故の際にも放射性物質を船外に放散して公衆に災害を及ぼすことのないよう計画されている点である。したがってこのため例えば安全確保上重要な機器に対しては予備のほかに後備まで考慮されており、また一般に來部分も安全性という点で最高の仕様になっている。

本船の原子炉については十分な安全性をもつよう製作されているが、万一の機器の破損、故障あるいは運転員の誤操作で事故が発生することのないよう種々の極端な仮定のもとでの事故を想定して、これらに対しそれぞれ安全上万全の対策が講ぜられているが、本文においては主として当社所掌の事項について以下概略説明を加えることとする。

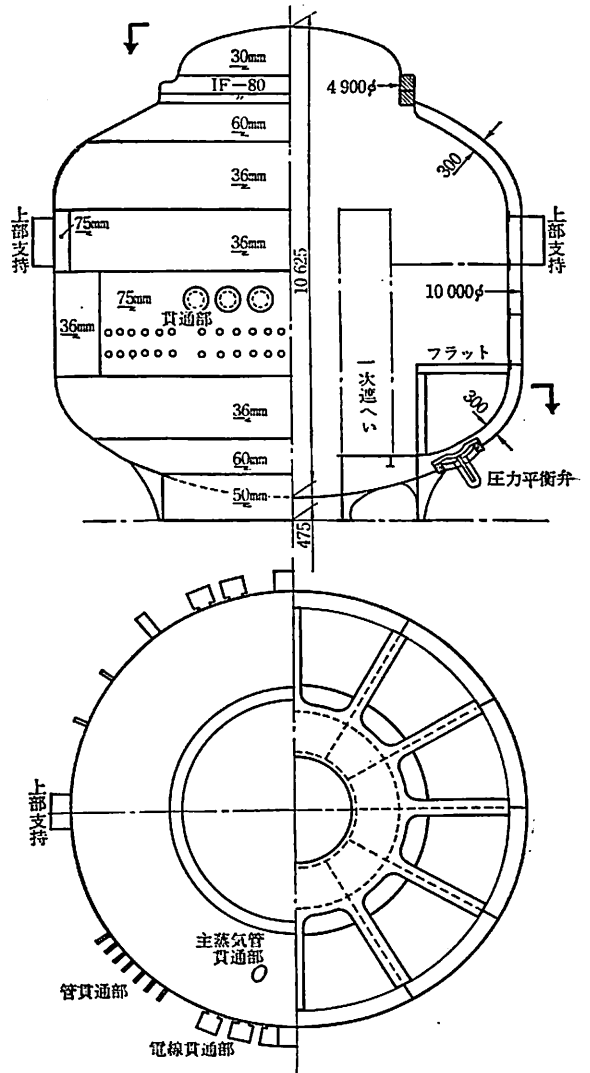
#### (1) 原子炉格納容器 (別図および写真参照)

前述のとおり、原子炉の主要機器は本容器内に密閉装備している。原子炉系の機器は、在來機器に対する以上に嚴重な試験検査を行なうので破損の可能性は考えられないが、万一破損した場合にも、この格納容器は内部機器の包含している高温の1次系水がすべて放出されても、その圧力に耐え、外部へ放射性物質を漏洩しないよう設計されている。また本船は後述のとおり船内のどの2区画に浸水しても沈没しない設計になっているが、万一沈没しても格納容器は圧壊しないよう圧力平衡弁を有しており、沈没時の海水による外圧に耐えるようになっている。

格納容器の要目はすでに示したとおりであるが、使用材料は60 kg/mm<sup>2</sup>高張力鋼板(K6D)であって、その最も厚い部分で75mmに達しており、合計重量は約280 tである。

#### (2) 2区画可浸

本船は原子力船として、関係規則の要求に基づき、2区画可浸であることが必要であり、これを満足して



格納容器概略図

いる。また第1種船として船舶区画規程の適用も受け同じく2区画可浸ならびに損傷時の復原性確保などが要求され、これを満足するよう船内区画配置、クロスフラディング装置等所要の考慮を払っている。

#### (3) 防火構造

前項と同様、本船は SOLAS'60 ANNEX C「原子力船に対する勧告」に基づき、少なくとも SOLAS'60 に定める最高水準と同等の防火設備を設けることが必要であるので、本船は船舶防火構造規程に定める第3保護方式 (SOLAS'60 第3方式) に定める防火構造を全面的に採用し、船舶火災の発生をみないよう万全の対策を講じている。

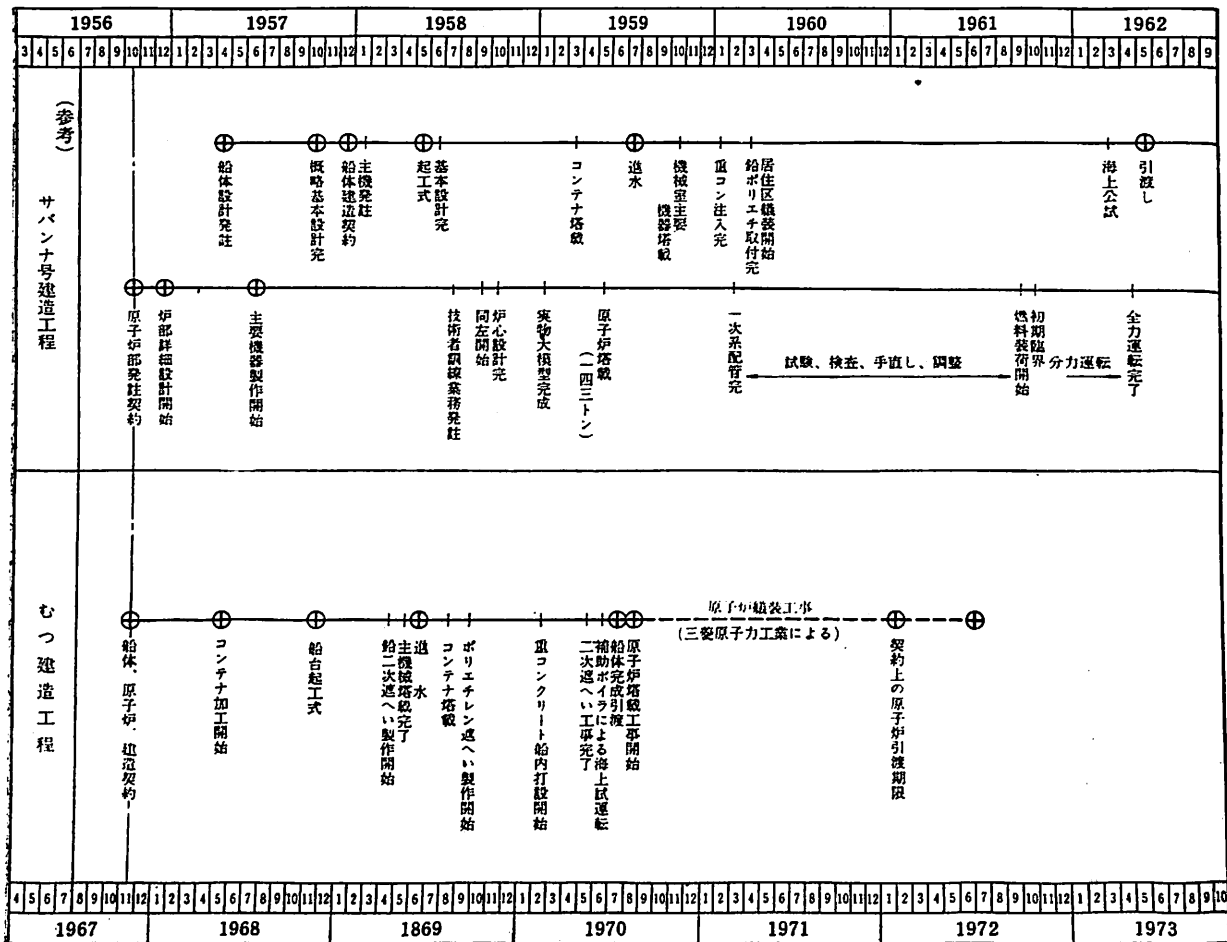
上記のほか、船体構造のところで述べたように原子炉室周辺の構造は衝突、座礁に備え、特に強化するなど、本船の安全性の向上に注意を払っている。

### 7. 建造工事

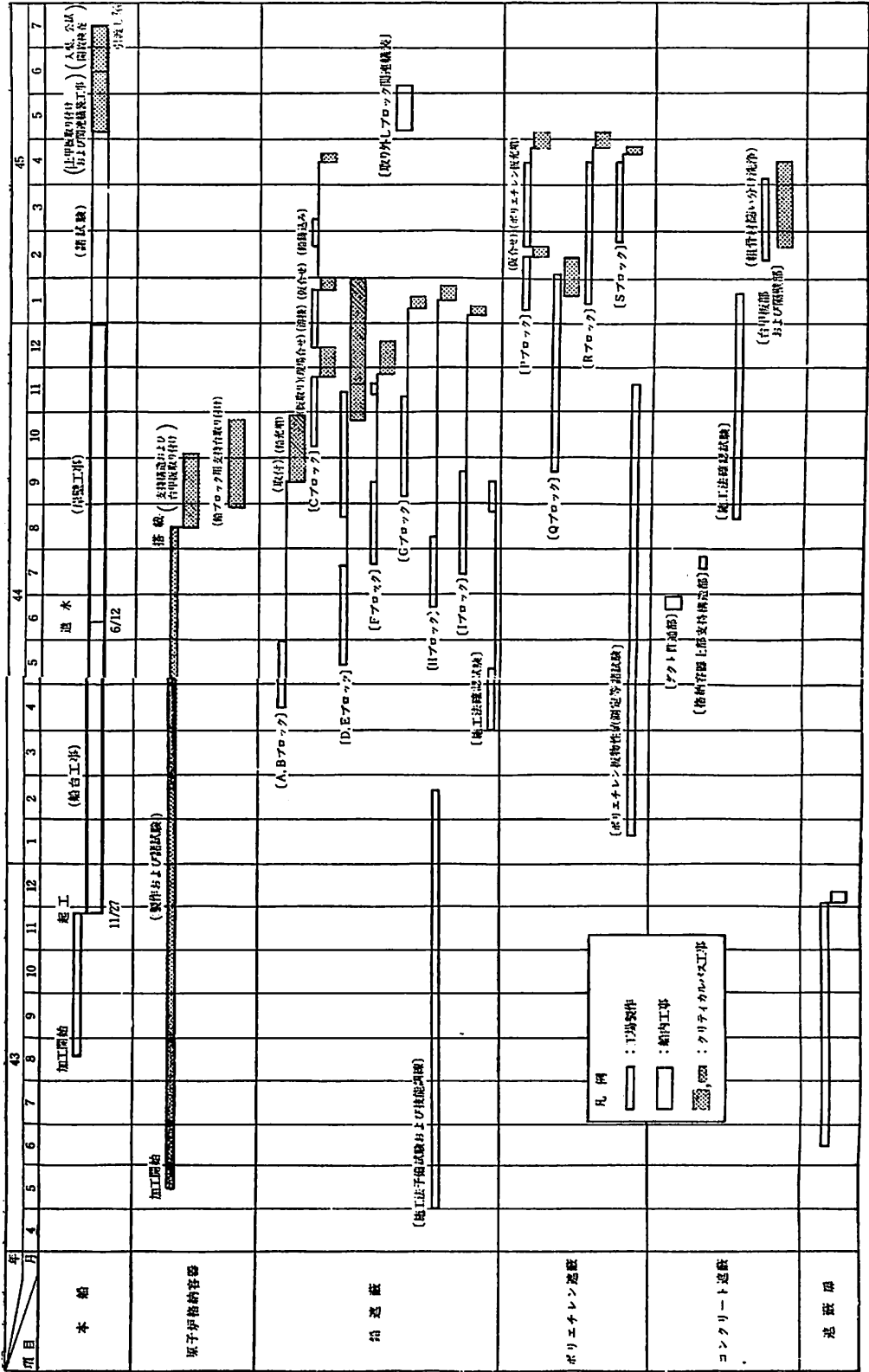
当社はわが国の造船業界の推せんをうけ、昭和40年4月本船の建造を担当するため諸準備を開始した。まず多くの基本的な諸問題について検討を行ない、日本原子力船開発事業団と打合せ、この打開を計るとともに、三菱原子力工業株式会社と技術的打合せ、検討を重ね、本船建造のための基本設計を確立した。本船の建造契約は当社所掌の船体部ならびに三菱原子力所掌の原子炉部とも昭和42年11月16日に日本原子力船開発事業団との間に締結せられ、ここに詳細設計の開始をはじめとする具体的な本船建造作業が開始された。以後建造工事は順調にすすみ、昭和43年11月27日船台起工、翌44年6月12日進水、同年8月16日原子炉格納容器搭載などを経て、昭和45年

6月29日および30日の両日にわたり、補助ボイラによる海上公試運転を施行し、7月13日当社所掌工事の全部を終了、発注元の日本原子力船開発事業団への引渡しを完了したのである。本船は前述のとおり、今後はむつ港において原子炉の搭載が行なわれ、最終的な完成は昭和47年に予定されている。別図に「むつ」の建造工事の経過と、参考までにこれを対比して、米国のサバンナ号の建造工事を示した。本図によりわかるとおり「むつ」の建造期間はサバンナの場合に比べかなり短縮されている。

本船は前項まで種々ご紹介したとおり、原子力船として多くの特別な装置をもっており、この結果、本船程度の総トン数をもつ通常の貨物船などで対比の場合、その軽荷重量は約2倍に近く、また電装などにおいては約4倍の重量をしめており、さらに原子炉格納容器、2次遮蔽など従来の船舶にはみられない全く新しい工事を要するものをもっており、通常の船舶の建造の場合にくらべ、より長い工事期間を要するものである。(以下80頁へ)



「むつ」および「サバンナ号」建造日程比較



「むつ」建造工程表

# 貨客船「にほん丸」の概要

三菱重工業株式会社下関造船所

## 1. まえがき

本船は三菱商事株式会社ご注文、大島運輸株式会社向けとして船舶信託方式によって三菱重工業株式会社下関造船所において設計、建造された3,000総トン型貨客船で、昭和44年9月10日起工、同年11月25日進水、45年3月6日完工引渡され、現在、鹿児島を中心として、東京から沖縄や奄美群島方面の旅客輸送に活躍している。

にほん丸は、先に建造された1,500総トン型あまみ丸、2,000総トン型ふじの就航実績を十分検討して、本計画に採用し、特に波浪中における高速航行の問題には慎重を期し、速力、復原性、操縦性、耐振、船体構造、機関配置などあらゆる面で高性能を期すとともに、室内艙装にも近代感覚を存分に取入れ、快適な船旅が楽しめる優秀な高速貨客船であると信じている。

本船の建造にあたって要求された事項は、

- (1) 航海速力20ノット以上を確保できること。
- (2) 日本全沿岸に対する不定期旅客船として十分な耐航性を有すること。
- (3) 総屯数は3,000トン未満とすること。
- (4) 航続距離は5,000浬以上とする。
- (5) 旅客定員は近海1,200名、沿海1,800名とし、団体旅客を主体とした旅客設備をする。
- (6) 貨物倉容積は350 m<sup>3</sup>とする。
- (7) 全船冷暖房とする。
- (8) 主機関は操舵室より遠隔操縦できること。

などであるが、本船の計画にあたっては、

- (1) 外洋を航行する高速貨客船として、優れた耐波性とあらゆる状態に対して適切な復原性を確保して十分な安全性を有すること。
- (2) 振動防止には細心の注意を払い、主機およびその配置の選定、船体構造、諸配置を検討する。
- (3) 船型については(1)を考慮し、良好な成績をおさめている旅客船の実績を検討し、タンクテストを行なって線図を決定する。
- (4) アンチローリングタンクを設置する。

など性能向上について十分研究を行なって、本船を建造した。

## 2. 船 体 部

### (1) 船体部主要要目

|            |                       |        |
|------------|-----------------------|--------|
| 全 長        | 106.34m               |        |
| 長(垂線間)     | 95.50m                |        |
| 巾(型)       | 13.90m                |        |
| 深(型)       | 6.20m                 |        |
| 滴噴喫水(型)    | 4.50m                 |        |
| 総屯数        | 2,998.22 T            |        |
| 純屯数        | 1,716.14 T            |        |
| 航行区域       | 近 海                   |        |
| 船 級        | NK: NS*, MNS*         |        |
| 載貨重量       | 1,111.4kt             |        |
| 貨物倉容積(ペール) | 386.98 m <sup>3</sup> |        |
| 燃料油槽容積     | 353.37 m <sup>3</sup> |        |
| 清水槽容積      | 289.49 m <sup>3</sup> |        |
| 脚荷水槽容積     | 288.36 m <sup>3</sup> |        |
| 旅客定員       | (近 海)                 | (沿 海)  |
| 貴賓室        | 3名                    | 3名     |
| 特別1等       | 6名                    | 6名     |
| 1 等        | 113名                  | 170名   |
| 特別2等       | 359名                  | 556名   |
| 2 等        | 747名                  | 1,160名 |
| 旅客合計       | 1,228名                | 1,895名 |
| 乗組員        | 55名                   | 55名    |
| 最大搭載人員     | 1,283名                | 1,950名 |
| 最大速力(試運転時) | 22.29 kn              |        |
| 航海速力       | 20.5 kn               |        |
| 航続距離       | 5,500浬                |        |

### (2) 一般配置

本船はいわゆる全通船楼平甲板船で、機関室を中央部船尾寄りに置き、その前後および上部に客室を集めた。甲板配置は上部より羅針儀甲板、航海船橋甲板、上部遊歩甲板、遊歩甲板、上甲板、第2甲板である。

航海船橋甲板には、前方より操舵室、乗員室、無線室を設け、煙突より後部には空調機室を独立せしめた。

操舵室の位置には注意を払い、波浪中の航行に際して波をかぶることを少なくするとともに、加速度をへらすために、従来の船に比べて後方に配置した。

上部遊歩甲板は、前部よりサロン、貴賓室、特別1等洋室(2室)、1等和室(2室)、1等旅客和洋室(3室)、1等旅客和室(大部屋4室)とし、船尾は開放型ホール

とした。

遊歩甲板は、前部および後部にそれぞれ特別2等旅客室(大部屋)を配置し、中央部にエントランスを設けた。

上甲板には前部より、甲板長倉庫、甲板間貨物倉、前部2等旅客室(大部屋)、中心部にはエントランス、売店、ビュフェを配置した。機関室開口は船体中心線を通路で二分し、左舷を客用衛生区画、右舷を乗員用食堂、調理室とした。後部には、後部2等旅客室(大部屋)、甲板間貨物倉、炭酸ガスボトル室、最後部を舵取機室とした。

第2甲板上には、船首より前部貨物倉、2等旅客室(大部屋)、機関室の後部には、乗組員居住区、空調機室を配置した。

第2甲板下には9個の水密隔壁を設け、機関室の前部には、前部より、娯楽室、空調機室、糧食冷蔵庫、冷凍機室を設けた。機関室の前部に監視室を設け、その底部および舷側を、アンチローリングタンクとした。

本船は区画規程の適用を受けないが、上甲板以下の区画は一區画浸水でも安全なように隔壁の配置を考慮し、準水密扉を設けて万全を期した。

また本船は前述のとおり総屯数に制限があったために主船体を大きくし、上甲板上をなるべく小さくするようにして、この条件を満足せしめ、したがって耐航性を増すことができた。

本船は貨客船ではあるが、貨物倉は比較的少なく、純客船に近いので、外観には細心の注意を払い、優美さを保つとともに近代感覚を盛り込むよう留意した。

### (3) 船型

傾斜船首と巡洋艦型船尾を採用し、特に船型決定に当たっては、耐波性能および凌波性を考慮した。船首水線上には十分なフレヤをつけ、ブルワークの高さにも注意を払った。

船型は模型試験の結果によって決定し、2軸1舵方式を採用した。

### (4) 船体構造

船体構造は横肋骨方式とし、強力甲板の舷縁を除いて溶接を採用した。部材寸法は、規定は勿論耐振性にも重点を置いて決定し、また波浪中の高速航行にも耐え得るよう、船首船底の構造にはその形状とともに十分な考慮を払った。船体焼き振動に対しては、固有振動数を外すよう、プロペラは5翼を採用し、船体とのクリアランスも十分とした。局部振動に対しては“ふじ”の実績を加味してパネルの固有振動数を検討し、縦方向の剛性の連続性も耐振の見地から考慮し、甲板室にも鋼壁をふんだんに取り入れた。この結果、就航後船体振動は殆んど感

ぜず、好成績をおさめることができた。

### (5) 旅客設備等

客室全体は明るく、近代的で、しかも格調高い、落つきのある、優美な装飾を施し、倦怠感を起こさないよう色彩・造形の変化に意を用い、快適な旅行が楽しめるよう随所に細かい注意を払った。すなわち、装飾計画としては、立体的、かつ近代的なものをモットーに、考えるレリーフ、夢を与えるレリーフなど将来性を加味したものを配した。

ダイニング・サロン(ロンジおよびスモーキング・スペース)は特別1等および1等の食堂と休息に用いられるもので、花園のイメージをもとに、部屋全体を柔い曲面を多用して、豪華で落ち着きのある部屋とした。天井は中央部を一段高くし、3個のシャンデリアを配した。壁はパール調のポリエステル樹脂を使用した。床は天井と同一模様のカーペットを配した。椅子、ソファー、スタンド・ランプを組み合せ、近代的な感じを盛り込んだ。

貴賓室は、壁面に明るい自然木を使用し、ソフトなクロス貼り天井と三色のブルー系カーペットをもって温かな部屋とした。

装飾的なスタンド・ランプおよび天井灯、ゴージャスなカーテン類をもって、豪華にまとめた。

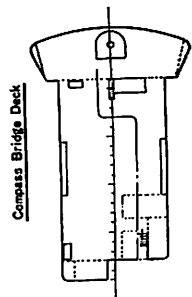
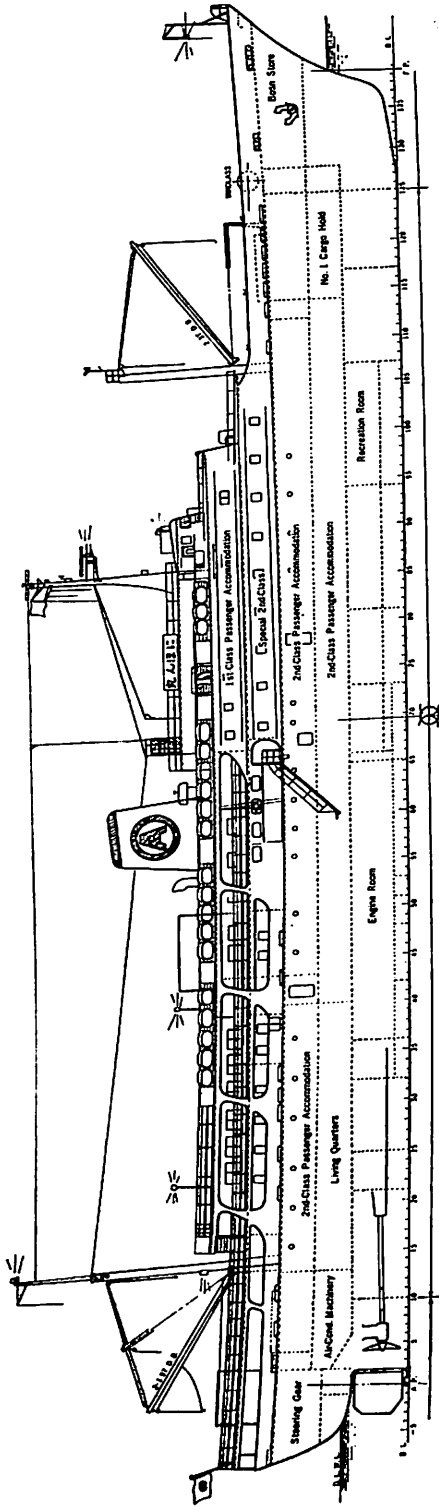
特別1等洋室は、壁面に明るいクラフト的ポリエステル化粧板を使用し、ソフトな裂地張り天井と温かな明るいカーペットの床で部屋の主構成とし、家具には近代的なポリエステル化粧板を使用した。なおカーテンなど裂地類の色調も充分考慮し、数個のダウンライトとスタンド・ランプで近代的な部屋にまとめた。

1等洋室は、洋室と和室との調和を考慮し、明るい部屋にまとめた。和室の壁面には、ポリエステル樹脂加工した化粧板(松竹梅)および一面に砂壁調のものを使用して変化を持たせた。天井は杉板を使い、家具の地袋、洗面器カバー、建具の障子などで明るい洋室との調和をはかり、近代的な和洋室とした。

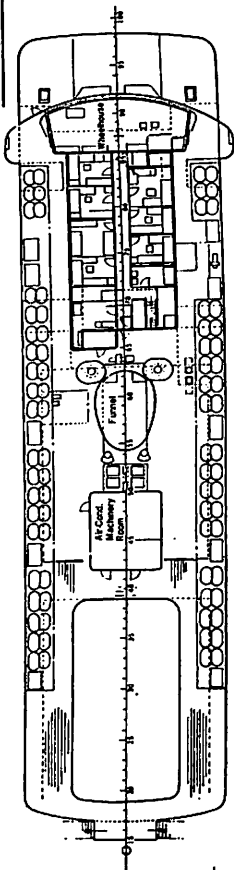
1等和室は京都風の茶亭のイメージを基に、伝統的な材と近代的な材をうまくミックスさせて、明るい和室とし、日本調を強調させた。

上部遊歩甲板通路は壁面を無地系のポリエステル化粧板とブルーのカーペットを巧みにミックスさせ、ポイントとなるウォール・ランプで明るく近代的な感じを出した。

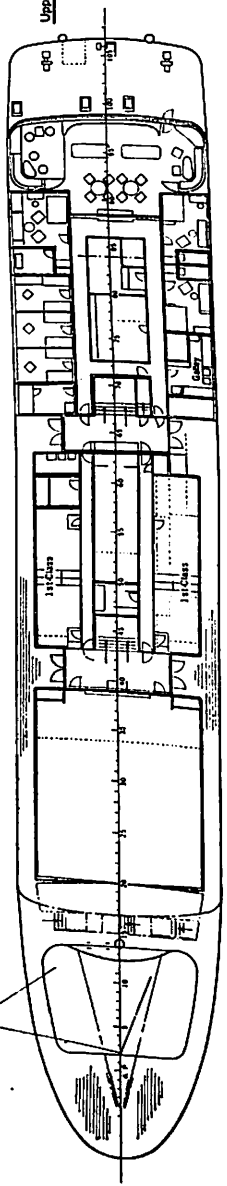
特別2等客室は無地系の明るい壁面と、ブルー、イエロー2色のカーペットによって立体的に見えるよう配慮しながら正面の金箔入りポリエステル壁と、赤のカーペットおよび花柄のスクリーン壁とで変化のある空間を構



Compass Bridge Deck

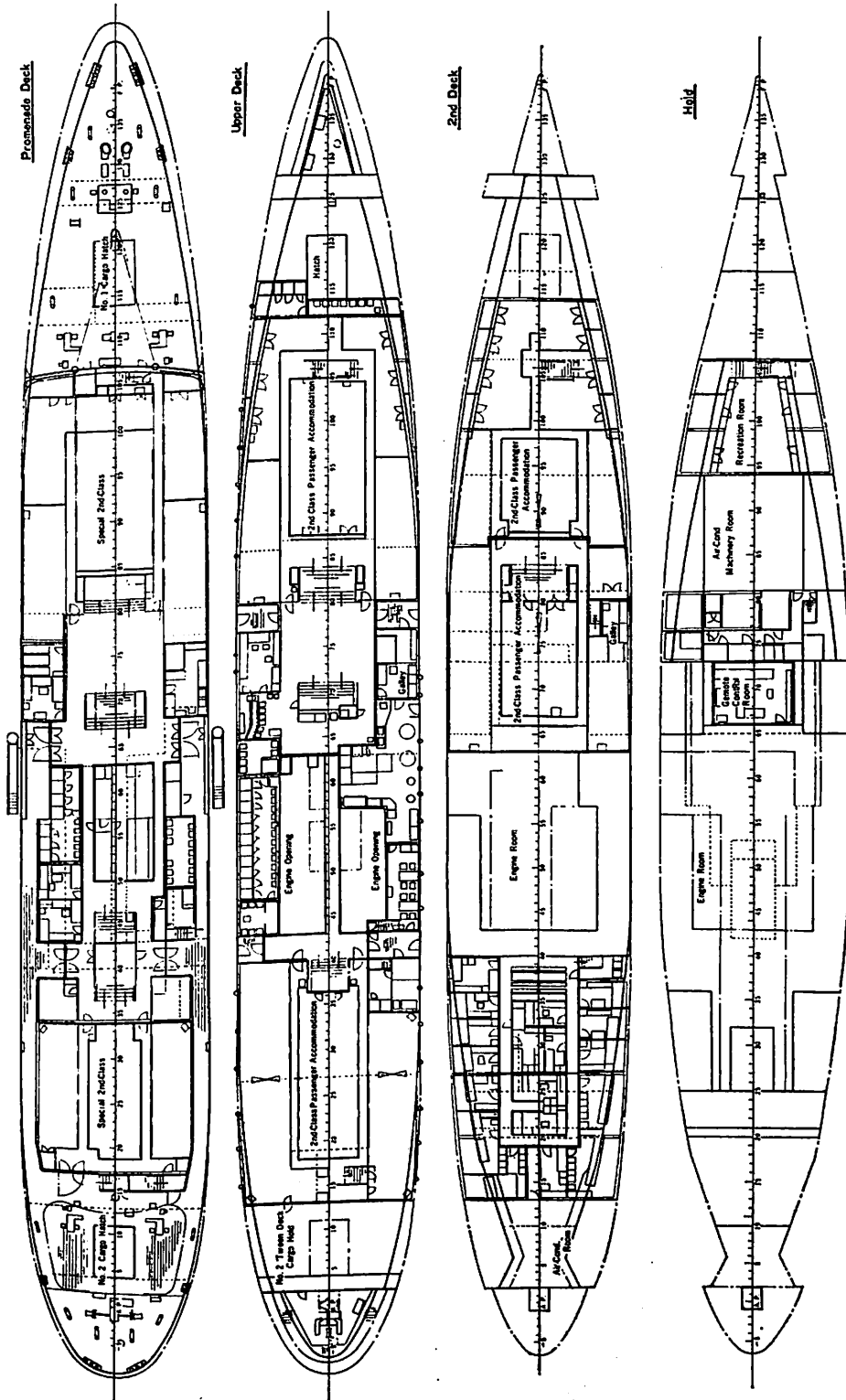


New Bridge Deck

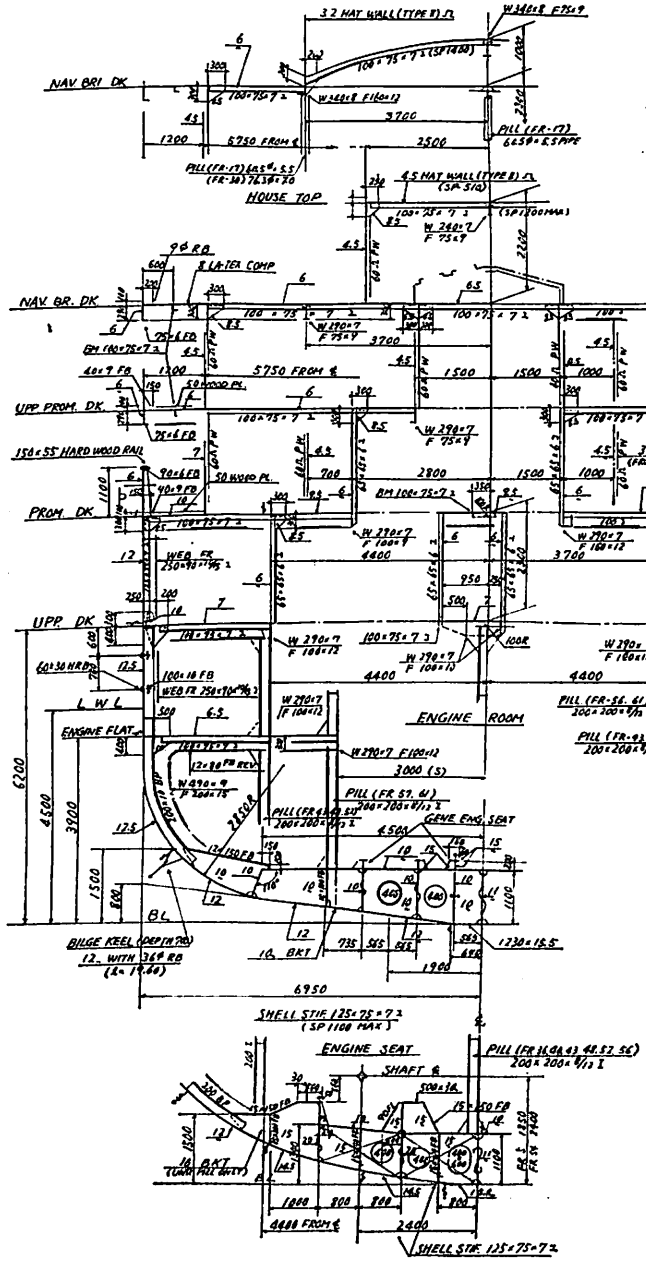


Upper Promenade Deck





「にほん丸」一般配置図

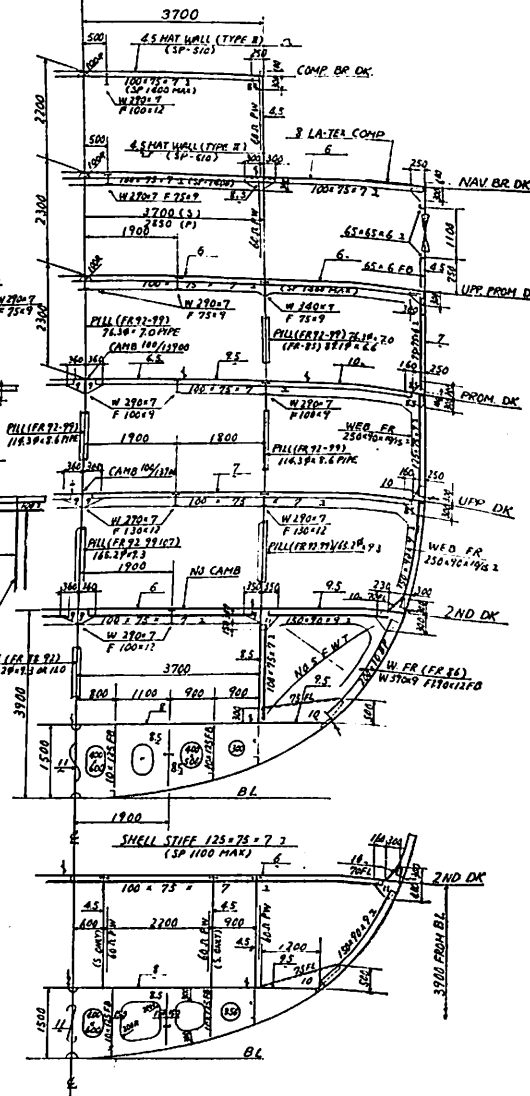


**EQUIPMENT NUMBER**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| L x (B + D)           | = 95.50 x (13.70 + 8.30) = 21.39                            |
| DECK HOUSE ON PROM DK | = 9.20 x 2.30 = 21.16 (10.70 + 0.40) x (0.7 + 2.3) = 8.7    |
| UPP PROM DK           | = (13.70 x 2.30) + (11.50 x 1.50) = (0.7 + 2.3) x 2.3 = 7.6 |
| NAV BR DK             | = 15.70 x 2.30 = 3.61                                       |
| TOTAL                 | 37.55   |
|                       | (2110 - 1535)   |

**EQUIPMENT**

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| STEELSS BOWER ANCHOR                  | 3-7154 (TEAM) 700119 (ICIAL) |
| STUD LINE CHAIN (ARTEL GRADE E. WELD) | 88 mm x 550 m = 1            |
| TOW LINE (STEEL WIRE)                 | 4-113W 37 mm x 230 m = 1     |
| HAWSER (MANILA ROPE)                  | 60 mm x 165 m = 2            |
|                                       | 55 mm x 165 m = 2            |



「にほん丸」中央断面図

成した。特別2等および2等客室は大部屋として団体旅行にも適するよう配慮した。

本船の玄関ともいべきエントランス・ホール(前部)には、近代的な材料のFRPとアルミ七宝を使って、ダイナミックに表現した装飾壁を配し、ゴージャスな階段と変化ある天井および床とを効果的にマッチさせ、近代的にまとめた。

上部遊歩甲板後部には航海中の展開を楽しむとともに遊戯のできる開放大ホールが設けられている。このホールは後面をオープンとし、天井はデコラ貼りドーム状とし、棒状ポリグラスを網状に配し、天井照明とマッチして豪華な感じを出している。床は木甲板上ブロック張りとし、側壁には大きい窓を配置した。前面には舞台がしつらえてあり、出入口、カーテンなどとともに全体的にフランスムードを出している。

一般通路は床はラテックス上プラスチックタイル張り、1等区画はカーペット敷つめとした。

客室および乗員居住区を含む全室には自動制後の冷暖房設備を施し、個室では自由に温度調節が可能である。

この他、船内売店、ビュフェ、自動販売機、ジュークボックス、娯楽室を備えている。

なお客室にはテレビを備え、船内実況放送やビデオテープによる録画の放送も可能である。

調理室は1,800人分の食事を同時に揃えられるよう厨房機器を配置し、各甲板の配膳室に通じるリフトを設置し、このリフトは下の糧倉庫にも連絡している。調理に対する熱源はプロパンガス、蒸気、電熱をその用途に応じて使用できるようにした。調理室の主な設備はつぎのとおりである。

|                |   |
|----------------|---|
| プロパン式クッキング・レンジ | 2 |
| プロパン炊飯器        | 1 |
| ライス・ボイラ        | 3 |
| 万能調理機          | 1 |
| スープ・ボイラ        | 2 |
| プロパン式魚焼器       | 1 |
| 電気湯沸器          | 1 |
| 洗米機            | 1 |
| 電気冷蔵庫          | 1 |
| ミンチ機           | 1 |
| 皿洗機            | 1 |

各配膳室には、電気冷蔵庫、電気湯沸器、電熱器、コーヒーマシン、トースターなどを備えている。

なお乗員居住区からは客室を通らないで、食堂、便所、浴室などへ行けるよう配置し、乗員食堂はセルフサービスとした。なお、操舵員居住区を航海船橋甲板に配置し、乗員作業の合理化を図った。

表1 冷暖房装置一覧表

| 系統    | 対象区画                       | 方式         | 客室容積(m <sup>3</sup> ) | 収容人数(名) | ファン要目  | 冷凍機要目   | 冷却水ポンプ                                      |
|-------|----------------------------|------------|-----------------------|---------|--|---|---|
| 1     | 第2甲板倉内, 2等客室, 娯楽室          | セントラル・ユニット | 903                   | 532     | 210m <sup>3</sup> /min<br>×150mmAq<br>×11kW  | ヨークチリング<br>ユニット<br>2 D 3 H100型                | 150m <sup>3</sup> /h×20m<br>×15kW×1         |
| 2     | 上甲板船主側<br>2等客室             | 〃          | 669                   | 330     | 160m <sup>3</sup> /min<br>×155mmAq<br>×7.5kW | (H62S (22kW)<br>×2<br>H92S (33kW)<br>×3<br>×2 | 冷水ポンプ<br>60m <sup>3</sup> /h×35m<br>×11kW×2 |
| 3     | 遊歩甲板船首側<br>特2等客室           | 〃          | 722                   | 380     | 220m <sup>3</sup> /min<br>×145mmAq<br>×11kW  |   |   |
| 4     | 上部遊歩甲板<br>サロン, 特1,<br>1等客室 | 〃          | 664                   | 222     | 175m <sup>3</sup> /min<br>×140mmAq<br>×7.5kW |   |   |
| 5     | 遊歩甲板<br>船尾側<br>特2等客室       | 〃          | 360                   | 197     | 70m <sup>3</sup> /min<br>×150mmAq<br>×3.7kW  |   |   |
| 6     | 上甲板船尾側<br>2等客室             | 〃          | 450                   | 297     | 105m <sup>3</sup> /min<br>×150mmAq<br>×5.5kW |   |   |
| 乗1    | 職員                         | パッケージ      |                       |         | 50m <sup>3</sup> /min<br>×13mmAq<br>×0.75kW  |   |   |
| 乗2    | 部員                         | 〃          |                       |         | 77m <sup>3</sup> /min<br>×75mmAq<br>×2.2kW   | 4 M33形<br>7.5kW×1                             |   |
| 機関制御室 | 機関制御室                      | 〃          |                       |         | 23m <sup>3</sup> /min<br>×0.2kW              | J C L31Y14<br>形2.2kW×1                        |   |

(6) 冷暖房装置

本船には乗心地を快適にするため、全船冷暖房を施しており、設計に当たっては、客船としての特性を考慮して、細心の注意を払った。すなわち全船を客室6系統、乗員室2系統、機関制御室1系統に分け、客室系統はチリング・ユニット、その他はパッケージ・ユニットを用いた。

客室系統は2台のチリング・ユニットと6台のセントラル・ユニットにより冷風が作られ、ダクトを介して各室に供給されるものである。チリング・ユニットは各冷凍機2台よりなり、アンローダー機構とあいまって、広範囲な負荷の変化に容易に順応できるようになっている。セントラル・ユニットは客室の条件に応じたコントロールが容易にできるようになっている。

乗員室系統および機関制御室の系統はパッケージを使い、乗員室の吹出口はパンカールプルである。

なお本装置の制御関係は下記のとおりである。

(i) 自動制御

- (a) チリング・ユニットの自動運転、自動容量制御、自動応急停止機構
- (b) 電子制御による温度制御——( )内は暖房を示す——室温の変化に応じて比例制御式サーモスタットによる水量調節用(蒸気調節用)モーター付三方弁(二方弁)の作動による冷水量(蒸気量)を調節して、吹出口温度を変化させる。
- (c) ヒューミディスタットにより電磁弁を介して湿度制御を行なう。

(ii) 手動制御

電気ヒーターをレヒーターとして挿入し、サロン、貴賓室、特1洋室、1等洋室では手動ボタンにより温度を制御する。

系統別詳細は表1のごとくである。

(7) 救命消火設備

本船の救命装置は膨張型救命筏とし、船橋甲板両舷にFRP製コンテナ入り甲種膨張式救命筏25人乗り78個を備え、一斉投下式とした。

消火設備としては、機関室、貨物倉(煙管式火災探知器付)には、炭酸ガス消火装置を、その他の個所には、消防ポンプによる送水消火装置、持運び式泡および炭酸ガス消火器を完備し、さらに電気サーモスタット式火災警報装置と手動火災警報装置を設けて、防火および消火に万全を期している。

(8) 荷役装置および甲板機械

本船は船首尾に貨物倉および倉口を有しているため、船首に3トン、船尾に1.5トンブーム2本ずつを設け、

それぞれ電動油圧ウインチによる荷役方式を採用している。操舵装置は手動電気式操舵方式を採用した。主な甲板機械はつぎのとおりである。

|                         |               |    |
|-------------------------|---------------|----|
| 揚船機(電動油圧式)              | 11t×9m/min    | 1台 |
| 係船機(電動ポールチェンジ式)         | 5t×15m/min    | 1台 |
| 操舵機(電動油圧式)(モーター5.5kW×2) |               | 1台 |
| 揚貨機(電動油圧式)              | 3t×36m/min    | 2台 |
|                         | 2t×30m/min    | 2台 |
| 粗食用冷凍機(フロン直膨式)          | 2.2kW         | 2台 |
| 粗食用リフト                  | 0.35t×30m/min | 1台 |

(8) 航海計器

主な航海計器はつぎのとおりである。

|          |   |
|----------|---|
| 磁気羅針儀    | 1 |
| 予備羅盆     | 1 |
| レーダー 10型 | 2 |
| 測程機械     | 1 |
| 電気式舵角指示器 | 1 |
| 電気式主機回転計 | 2 |
| 音響測深機    | 1 |
| 風向風速計    | 1 |
| 電気式テレグラフ | 1 |
| 旋回窓 350φ | 2 |

3. 機 関 部

(1) 概 要

主機関は中速ディーゼル2機2軸方式を採用し、操舵を容易にするため操舵室の遠隔操縦盤より、発停、前後進切換および速度制御が可能なるようにした。

また機関部の合理化を図るとともに、乗組員の労力をできる限り軽減させるために機関室前部に監視室を設け、機関部機器の集中監視を行なうようにし、室内には冷房装置を設けて機関部員の保健管理にも留意している。

機関室内の補機はすべて電動とし、ディーゼル機関駆動交流発電機3台を装備した。なお3台のうち1台は予備としている。補助ボイラは日立フレミング・ボイラ1基を装備し、自動燃焼装置および自動給水装置を有しており、必要蒸気が得られるよう計画した。また航海中には排気ガスエコノマイザにより蒸気を賄うようにしている。冷却水、潤滑油、および燃料油温度などは自動温度調整弁を設け、温度調節を行なっている。

監視室には非スキャン方式の多点自動監視盤を設け、必要なる各部の警報をなさせるとともに、手動および自動デジタル表示が可能なるようにした。

(2) 主要機器要目

1) 主機関

- 型式 単流掃気式排気ターボチャージャ付  
2サイクル単動トランクピストン自己  
逆転式ディーゼル機関 2台  
7 U E T 45/75 C
- 出力 定格4,400PS×230RPM
- 2) 軸系 (2機2軸)  
中間軸 280mmφ×6本  
船尾管軸 320mmφ×2本  
プロペラ軸320mmφ×2本
- 3) プロペラ  
形式 トルースト5翼一体型アルミニウム背  
銅製 2個  
直径 3,000mmφ
- 4) 蒸気発生装置  
形式 フレミングボイラ (3 PS) 2台  
蒸発量 1,570kg/h×7kg/cm<sup>2</sup> 飽和
- 5) 発電装置  
主発電機 自己通風防滴型ブラッシュレス方式 3台  
375kVA (300kW)×AC  
450V×60Hz  
原動機 立形単動4サイクル過給機付ディーゼル機関 (ダイハツ6 PST6-22) 3台
- 6) 主空気圧縮機  
形式 立形二段圧縮水冷式 2台  
容量 80m<sup>3</sup>/h (自由空気)×25kg/cm<sup>2</sup>  
電動機 18.5kW×900RPM
- (3) 自動化装置
- 1) 主機関  
主機関は電気一油圧方式で操舵室より遠隔にて発  
停, 前後進切換および速度制御を行なうもので, そ  
のために必要な計器類を操舵室および機関室監視室  
に装備している。なお操縦用油圧ポンプは自動切換  
を行なうよう計画した。
- 2) 蒸気発生装置  
蒸気発生装置は給水装置, 噴燃装置, 送風装置およ  
びコントロールパネルとも組込み式で全自動式として  
いる。
- 3) 補機器自動制御  
下記のとおり自動制御を行なっている。  
主空気圧縮機自動発停および自動ドレン排出  
C重油移送ポンプ自動発停  
A重油移送ポンプ自動発停  
燃料油清浄機自動運転 (自動操作盤付)  
清水およびサニタリポンプ自動発停

- 給水ポンプ自動発停  
汚物排泄ポンプ自動発停  
操縦用油圧ポンプ自動切換  
補助ブローア自動運転  
余剰蒸気圧力自動調整  
ボイラ水循環ポンプ自動切換  
配膳室汚水ポンプ自動発停  
清水膨張タンク自動給水  
燃料弁冷却清水自動給水  
給水コシ器自動給水  
温度制御  
主機関ジャケット冷却清水入口温度  
◆ 潤滑油入口温度  
◆ 燃料油入口温度  
◆ 過給機潤滑油入口温度  
◆ 燃料弁冷却清水入口温度  
発電機関潤滑油入口温度  
◆ 冷却清水入口温度  
C重油常用タンクおよびC重油澄タンク温度  
清浄機用油加熱器油出口温度  
主機関燃料油加熱器油出口温度  
温清水加熱器清水出口温度

#### 4) 多点自動監視盤

多点自動監視盤は非スキニング方式を採用し, 各  
部の警報を行なうとともに, 手動および自動デジタル  
表示が可能なるよう計画した。また監視室が狭いた  
め折たたみ式記録採集用の簡易テーブル付とした。

### 4. 電気部

#### (1) 電源装置

本船の電源は, ディーゼル機関直結駆動による300kW  
交流発電機3台を機関室に配置して, 60サイクル3相交  
流, 450Vを配電している。通常2台の併列運転で, 1  
台は完全に予備である。併列運転中1台が過負荷にな  
った場合には, 自動的に冷房用電動機などを停止する選択  
遮断装置を設けている。

非常用電源として24V500AH蓄電池1組を備え, 非  
常灯, 通信, 信号用電源として使用できる。

#### (2) 照明装置

一般電灯はAC100Vより給電され, 客室, 居室, 船  
内通路, 機関室, 補機室, 浴室, 便所, 賄室, 配膳室に  
は蛍光灯を使用し, 舷門, 操舵室頂部, 航海船橋甲板に  
は白熱投光器を, カーゴランプには白熱灯, 航海船橋甲板  
後部には街路灯形の水銀灯を設けた。なお特別1等室,  
ホールには調光装置をつけ, 照明による装飾を採用し

た。

(3) 動力装置

電動機はAC440V三相かご形誘導電動機を使用した。ただし小容量のものはAC100V単相とした。

(4) 通信航海機器

船内指令装置として150Wコンソール型を事務長室に装備し、マイクは操舵室、事務室、事務長室、舷門などから放送可能なようにコンセントを設けた。スピーカーは各室内、機関監視室、通路または各甲板、船外用とそれぞれ用途に応じ、ページング装置、岸壁と交信のできるワイヤレスマイクなどを設け、おのおのの場所にマッチしたデザインのものを配した。

なお上記のほか操舵指令用として20Wのトークバック装置を備え、操舵室と船首尾との操舵指令が行なえるようにした。その他共電式電話、自動交換電話機(10回線)非常用エンジンテレグラフ、各種警報装置、呼鈴表示器等を完備した。

(5) 無線装置

無線装置として下記のを装備した。

|        |    |             |      |
|--------|----|-------------|------|
| 主送信機   | 1台 | 短波 A1       | 500W |
|        |    | 中波 A1       | 500W |
|        |    | A2          | 200W |
| 補助送信機  | 1台 | 短波 A1       | 75W  |
|        |    | 中波 A1, A2   | 40W  |
| 全波受信機  | 2台 | スーパーヘテロダイン式 |      |
| ファクシミリ | 1台 |             |      |

(6) その他

19型カラーテレビ 9台、15型カラーテレビ 3台、20型テレビ 7台、14型 23台、計42台を客用公室、各客室、乗員公室に配置してある。なおテレビカメラ1台を設け、遊歩甲板前部特2客室より船内テレビ受像機への放送を可能ならしめた。

5. 海上試運転

公試運転時における速力試験の成績は下記のとおりであり、所期の性能を得た。

日時 昭和45年2月20日  
場所 山口県上関町長島沖

| 負荷  | 主機回転数<br>(両舷平均)<br>RPM | 軸馬力計<br>(合)<br>(PS) | 速力<br>(kn) |
|-----|------------------------|---------------------|------------|
| 2/4 | 195.3                  | 4,652.3             | 19.41      |
| 85% | 224.6                  | 7,845.9             | 21.51      |
| OL  | 238.3                  | 10,200.3            | 22.29      |

このほか各種の試験を実施したが、その主な結果はつぎのとおりである。

(1) 片軸運転

1軸を停止した場合、85%出力で速力は13.6knである。したがって1軸故障の場合でも在来船と余り変わらない速力を維持できる。

(2) 後進時直進性試験

本船の用途上、後進にて直進することが必要であるがその直進性は良好であった。

(3) 旋回性能

85%出力時の通常旋回試験と低速時の旋回試験を行なった。通常旋回試験では  $D_A/L=3.6\sim 4.3$ 、 $D_T/L=6.3\sim 7.2$ を得た。

(4) 操縦性試験

Z航法試験を実施した結果、大型曳船並の操縦性と追従性を有することを示した。

6. 就航実績

本船は3月6日下関を出港し、東京へ向ったが、航行時間26時間、平均速力20.74kn、東京より名瀬回航時の平均速力は20.59knであった。波浪中の性能としては、石廊崎沖、風速5、波浪5の状態 toward 波速力19.8knであった。波浪中の性能としては、在来船に比べて向波の性能は勿論、特に追波の保針性は極めて良好で、船主のご満足を得た。なお横揺性能は、横揺周期10.5~11秒でアンチローリングタンクを使用しない時の最大横揺角約10°、使用した時は横揺角は6~8°と好成绩であった。

7. むすび

以上で本船の概要をご紹介したが、本船は引渡し後日本沿岸で順調な運航を続けており、旅客のご好評を得ていることは、本船の設計建造に携ったわれわれ関係者一同の喜びに堪えないところであり、本船がますます好成绩をあげられることを祈る次第である。

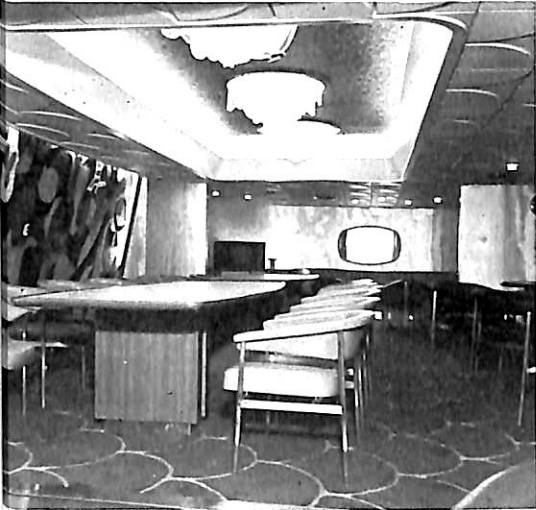
終りに本船の建造に当たり、多くのご指導、ご協力をいただいた、大島運輸株式会社の関係各位、関係官庁、日本海事協会、ならびに本船の室内艦装工事を施行された、各業者のかたがたをはじめ、関係各メーカーのご努力に対して、深く感謝いたします。

船の科学ファイル (80mm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80mm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。改訂定価 250円 (送料別)



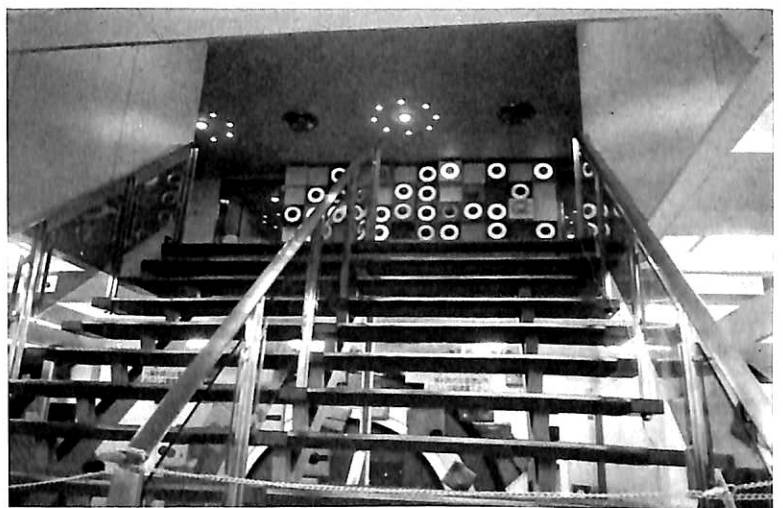
旅客船にほん丸 三菱重工業株式会社下関造船所建造



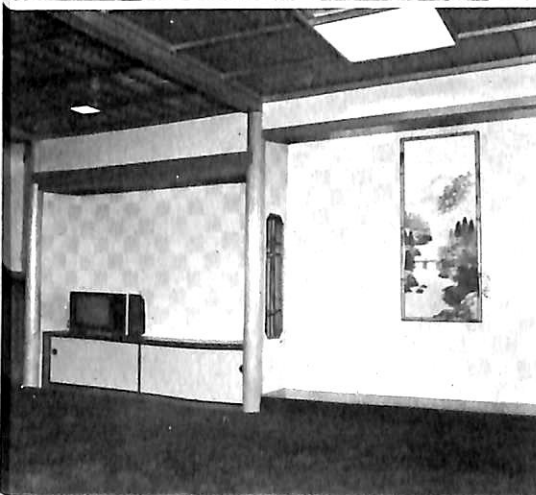
サロン



ホール



エントランス  
貴賓室



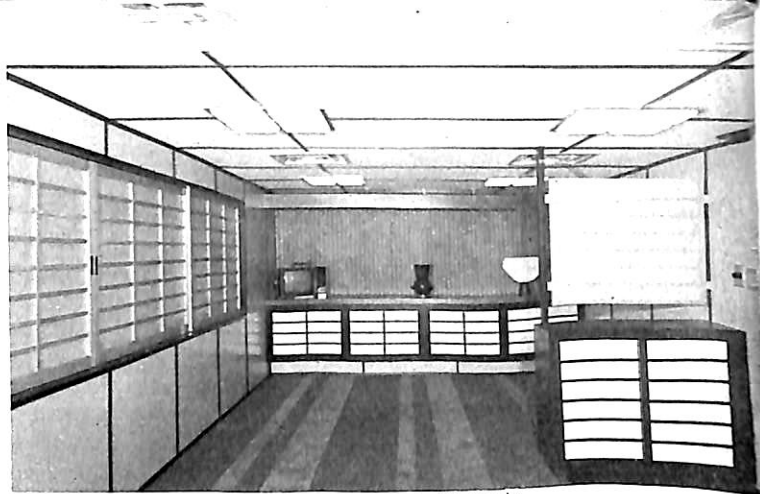
←特1等和室  
(6号室)

特1等和室→  
(5号室)

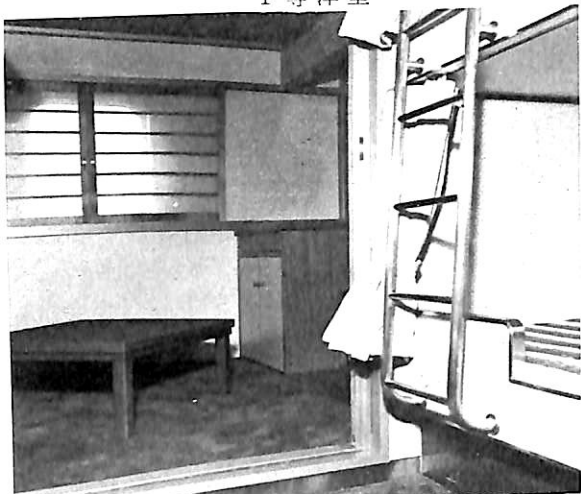




1等洋室

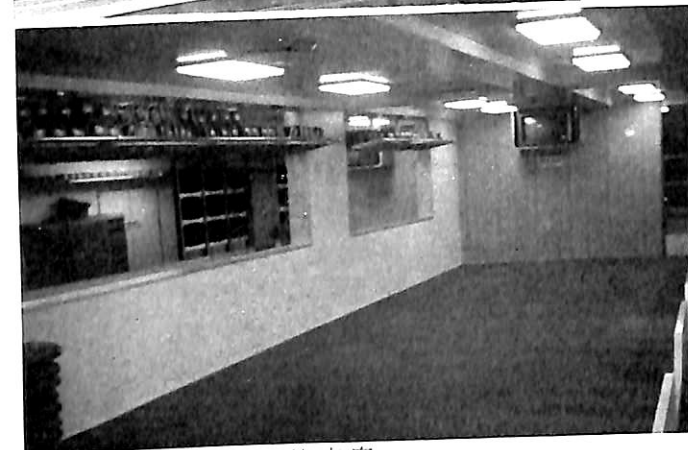
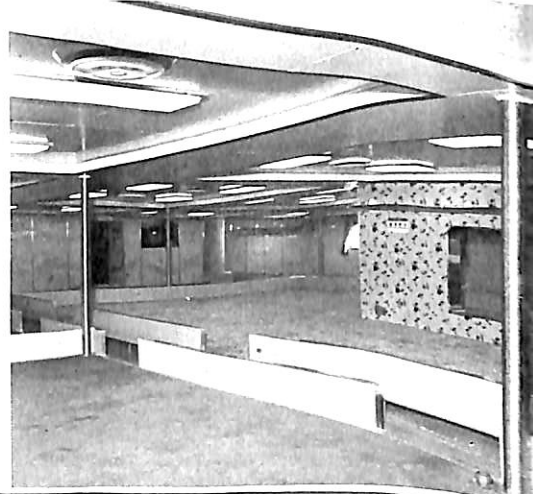


1等和室

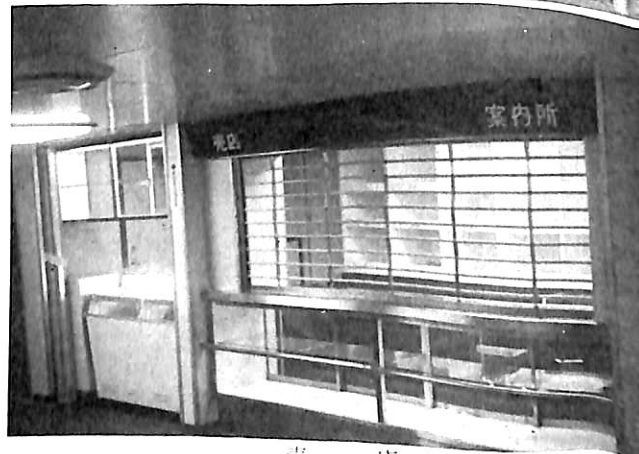


← 1等和洋室

特別2等客室→



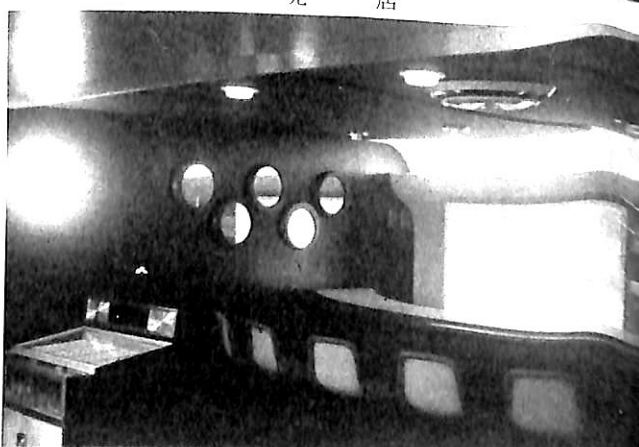
2等客室



売店



娯楽室



ピエフェ



## 自動化船 M V “UNION SUNRISE”

復興航業股份有限公司工務部

呉 劍 琴

### 1 ま え が き

本船は中国政府の計画造船に基づいて、中華民国台湾省の復興航業股份有限公司 (China Union Lines Ltd.) と石川島播磨重工業株式会社との間で契約された2隻の高速ライナーのうちの第2船で、昭和44年3月28日起工、6月11日進水、9月29日に引渡され、台湾、ニューヨーク航路に配船され、つぎの特徴をもつ優秀船である。

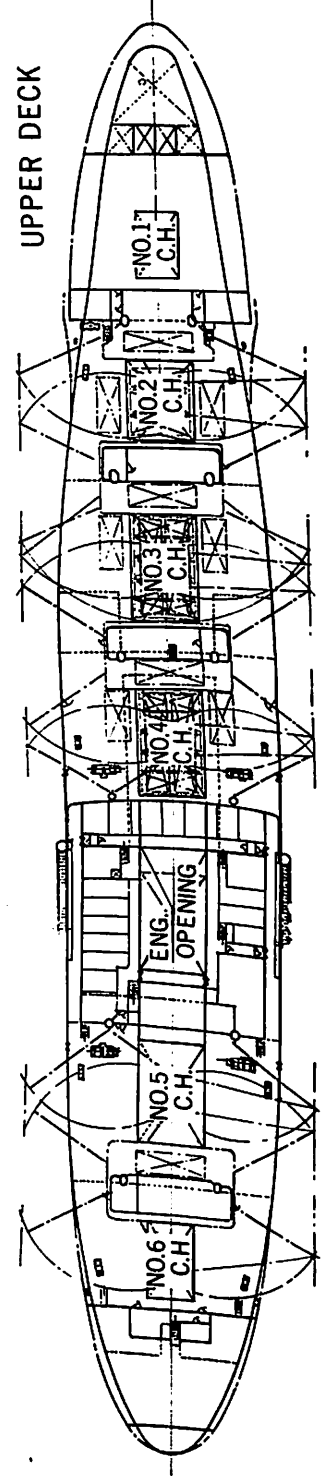
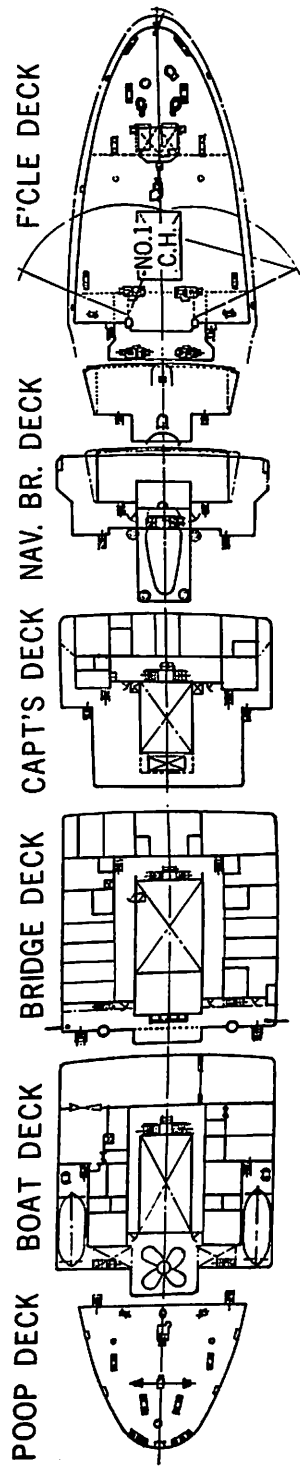
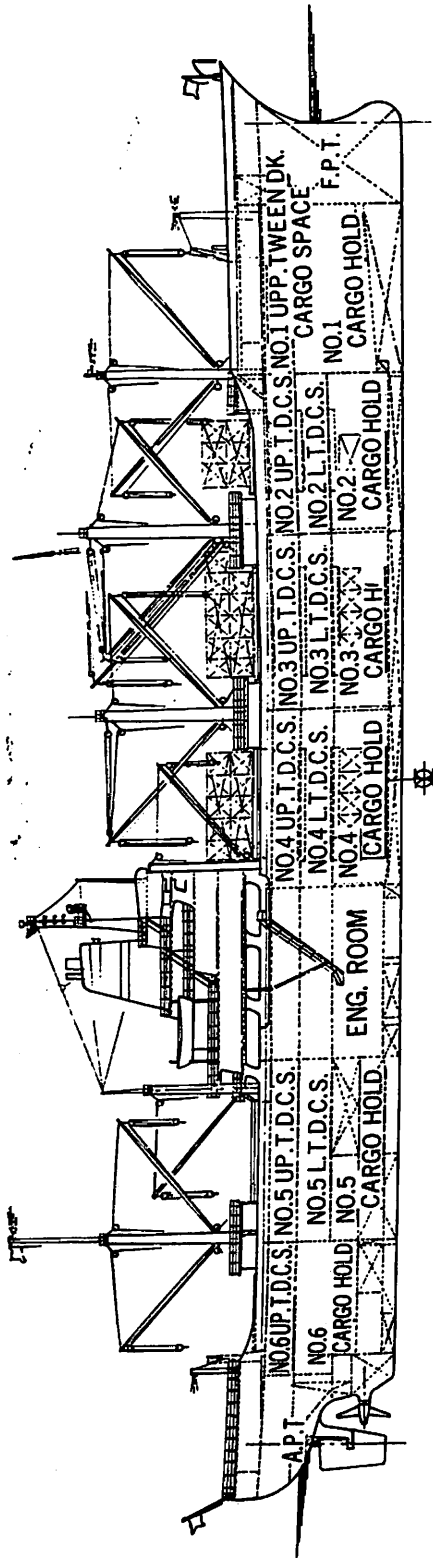
- 1 船級は CR と ABS のダブルクラスである。
  - 2 機関室は、完全な無人コントロール方式が採用されている。
  - 3 20'および40'のコンテナをそれぞれ82個と24個、搭載可能である。
  - 4 居住区は旅客12人乗船可能であり、ハイグレードの設計がなされている。
  - 5 艙装関係もグレードの高いものであり、特に第2甲板、第3甲板には、日本で初めての鋼製スライディング艙口を採用して、荷役の能率化をはかっている。
  - 6 新しい横揺れ減少装置として、フリューム・スタビリゼーション・システムが装備されている。
- 以下に本船の概要を紹介してご参考に供したい。

### 2 主 要 目

|                     |   |
|---------------------|---|
| 船種                  | 高速、客室付、自動化一般貨物船                               |
| 船型                  | 凹甲板船  |
| 船級                  | CRS 100✕E, CMS✕, RMS✕<br>ABS ✕A1①, ✕AMS, ✕KMS |
| 全 長                 | 159.50m                                       |
| 垂線間長                | 147.00m                                       |
| 型 幅                 | 22.40m  |
| 計画型吃水               | 9.79m   |
| 満載吃水                | 9.819m  |
| 載貨重量                | 12,689kt                                      |
| 総トン数                | 10,479.84T                                    |
| 純トン数                | 5,752.53T                                     |
| 航海速力                | 19.5kn  |
| 試運転最高速力 (1/3載貨状態にて) | 22.47kn                                       |
| 航続距離                | 16,030SM                                      |
| 乗 組 員               | 士官11名 部員20名 実習員10名<br>旅客12名 計53名              |
| 航海計器                |   |
| レーダー                | 2組  |
| ジャイロコンパス            | 1式  |



UNION SUNRISE 全景



UNION SUNRISE, 一般配座図

|              |    |
|--------------|----|
| オートパイロット     | 1式 |
| 圧力式測程儀       | 1式 |
| 音響測深計        | 1式 |
| 風向風速計        | 1式 |
| エヤフォン        | 2組 |
| ロラン          | 1組 |
| ウェザー・ファクシミリ  | 1組 |
| オートテレグラ・レコード | 1組 |

主機関

型式および数 IHI-SULZER 8RD76  
 単動2サイクルディーゼル機関1基  
 連続最大出力 12,800PS×122rpm  
 常用出力 10,900PS×116rpm

補助缶

型式および数 IHI-COCHRAN  
 立型横煙管式コンボジットボイラー1基  
 発熱量 油焚側 1.5t/h 排ガス側 1.5t/h  
 蒸気圧力×温度 7.0kg/cm<sup>2</sup>×飽和

発電機

原動機 単動4サイクル・トランクピストン  
 ディーゼル機関3基  
 685PS×600rpm  
 発電機 防滴自己通風型3基  
 460kW×450V. AC

3 居室 設 備

3-1 ダイニングサロン

本船第一のデラックス・ルームである本室は3層目前面に面し、船幅の大半を占め、船客の憩いの場であるミュージックライブラリーと隣接している。

2カ所に設けた入口扉には牡丹の花をエッチングしたガラスを嵌め込んで一般の扉とは趣を異にしている。室

内にはいると間接照明のやわらかい光に浮びあがる優雅な中国風模様の格子天井、ソフトカラーのビニールタイル、深みのある艶消しメラミン化粧板張壁面、シックなニヤト一半艶仕上げの調度品が室前面に配置されたダイニングテーブル、椅子、ソファの張地や窓カーテンの色調と調和し豪華な中に落付いた雰囲気をかもし出している。

主なる装飾品はつぎのとおりである。

|             |    |
|-------------|----|
| 円型ダイニングテーブル | 5  |
| 半円型ソファ      | 5  |
| 肘掛椅子        | 14 |
| サイドボード      | 1  |
| 大型鏡         | 2  |
| 熱帯植物        | 1組 |
| 電子時計        | 1  |
| 電光カラー写真     | 1  |
| 音楽スピーカー     | 1組 |

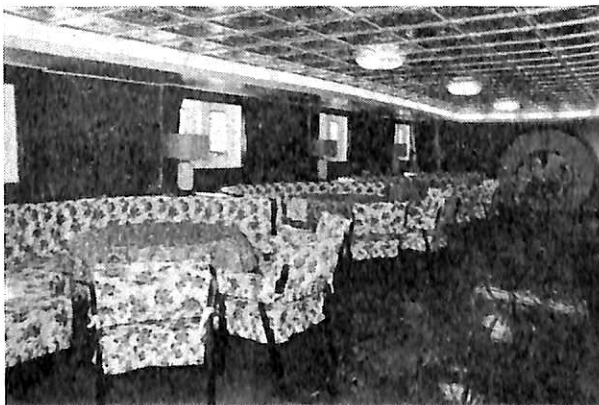
3-2 ミュージックライブラリーおよびバー

サロン右側に設けた中国調のムードアーを開けると旅客の憩いの場、ミュージックライブラリーおよびバーがある。

楽しい船旅をより楽しくするためにステレオを置き、テーブルを囲んで歓談し、音楽を聞くことができるし、コーナーに設けたバーでは陸上の豪華なホテル並みの雰囲気を楽しめるようにしてある。

3-3 客室 (A)

ミュージックライブラリーの船尾側に隣接した本室はロビー、居室、寝室、バスルーム付で居室は明るい窓際にL型ソファサイドテーブル、安楽椅子、ティーテーブルを配置し、ロビーの近くにライティングデスクを、また、ミュージックライブラリーに接した壁面には2個のウォールランプと装飾時計を配している。



ダイニングサロン



ミュージックライブラリー

— 船 の 科 学 —

白のビニルレザー張天井，艶消メラミン化粧板張壁の色調は，床タイル，椅子張地，カーテン等の色調によくマッチし清楚な感じである。

寝室は，ナイトテーブルを狭んでツインベッドを置きベルベットの窓カーテンは床上までのロングサイズとして寝室のムードを高めている。

バスルームは洋式バス，シャワーその他一般衛生設備のほかに化粧テーブルとスツールを設けている。

3-4 客室 (B)

本室は客室 (A) と同じく定員は 2 名，寝室は特に設けず，プライベート・ラバトリー付でシングルベッド，ソファベッド，テーブル，ライティングデスク，肘掛椅子 2，衣服箱 2 個を備えている。

3-5 乗組員室

船長クラスは居室，寝室，バスルーム付で居室は大型デスク，L型ソファ，安楽椅子その他，テレビ，冷蔵庫を備えており，寝室にはナイトテーブル付ダブルベッド，洋ダンス，衣服箱を設け，洋ダンスの上には大型の鏡を取付けている。

上級士官クラスはシングルルーム・ラバトリー付，次級士官，見習士官クラスはシングルルーム・ラバトリーなし，属員は 2 名の合部屋である。

3-6 厨房

本船は中国料理を扱うため，3-バーナーオープン付のオイルレンジのほか，主な機器はつぎのとおりである。

21 kg, 28 kg 炊ライスボイラー各 1 台

700ℓ 電気冷蔵庫 1 台

豆腐，アイスクリーム製造機 1 台

ミートスライサー 1 台

ミートグラインダー 1 台

大型シンク，調理台，ガーベージデスポーザー設備 1 台

3-7 配膳室

属員配膳室は厨房の隣りに士官配膳室は 3 層目に配置し，ウォーターボイラー，コーヒーアーン，冷蔵庫を備え，厨房から士官配膳室に食物を運ぶのに便ならしめるため，フードリフト (30 kg-25m/min) を備えている。

4 冷暖房・通風装置

居住区用として装備した通風機の要目はつぎのとおりである。

右舷側居住区冷暖房用通風機

200/100m<sup>3</sup>/min×110/25mmAq×7.5/2.2kW 1 台

左舷居住区および厨房冷暖房用通風機

200/100m<sup>3</sup>/min×110/25mmAq×7.5/2.2kW 1 台

右舷側バス，トイレ用排気通風機

30m<sup>3</sup>/min×20mmAq×0.4kW 1 台

左舷側バス，トイレ用排気通風機

40m<sup>3</sup>/min×20mmAq×0.4kW 1 台

厨房，属員配膳室，糧食庫および洗濯室用排気通風機

130m<sup>3</sup>/min×30mmAq×1.5kW 1 台

自動電話交換室 0.2kW 換気扇 1 台

士官配膳室，病室用トイレ，ディスペンサリー

0.2kW 換気扇 各 1 台

5 艙口および荷役装置

艙口寸法および各艙口に対する荷役装置(デリック)，揚貨機はつぎのとおりである。

| 艙口番号   | 艙 口   |      | デリックブーム<br>長さ(m)×幅(m)×長さ(m)×本数       | ギャン<br>グ番号 |
|--------|-------|------|--------------------------------------|------------|
|        | 長さ(m) | 幅(m) |                                      |            |
| 第 1 艙口 | 7.535 | 4.50 | 6×16.0×2                             | 1          |
| 第 2 艙口 | 9.00  | 7.00 | { 6×16.0×2<br>22×14.5×2              | 2<br>3     |
| 第 3 艙口 | 12.75 | 7.00 | { 30×21.5×1<br>10×16.8×2<br>6×16.8×2 | 4<br>5     |
| 第 4 艙口 | 12.75 | 7.00 | { 22×16.8×2<br>6×13.5×2              | 6<br>7     |
| 第 5 艙口 | 10.5  | 7.00 | { 6×13.5×2<br>6×15.0×2               | 8<br>9     |
| 第 6 艙口 | 8.25  | 5.00 | 6×15.0×2                             | 10         |

揚貨機

| ギャング番号               | 定 格 捲 上<br>荷 重 (t) | 定 格 捲 上<br>速 度 (m/min) | 装 備<br>数 |
|----------------------|--------------------|------------------------|----------|
| 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10 | 3                  | 40                     | 各 2      |
| 3, 6                 | 5                  | 30                     | 各 2      |
| 4                    | 7.7                | 24                     | 2        |

6 対のデリックポストのうち，居住区前後の 2 対は独立円形ポストであり，他の 4 対は門型，長円型ポストである。

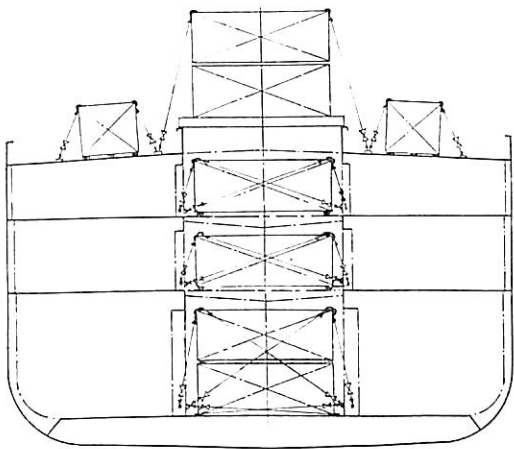
長円形ポストは各対 2 組のブームによる振り廻し荷役が可能な強度を有し，またすべてのギャングは同時に 3 t の喧嘩捲荷役が可能である。

10 t, 20 t, 30 t ブームはリフト巻き荷役ができるよう金物，索具および揚貨機を配置している。

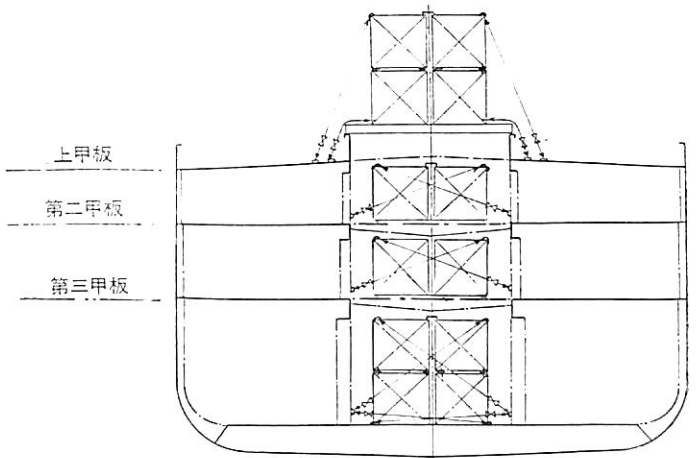
各ギャングには 2 台の IHI 製電動低油圧式 揚貨機が装備されており，マロール油圧式遠隔操作装置により，2 台同時にワンマンコントロールすることができる。

艙口蓋はマックグレゴリー式の水密鋼製蓋 (第 1 および第 6 艙口蓋はホールディング式，他はシングルプル式)

ケース 1



ケース 2



コンテナ積付要領図

が装備されている。

シングルプル式艙口蓋の押揚げは1艙口蓋に対し2台のポンプを備えたレバー連動式手動油圧ポンプにより行なわれ、デリックにより開閉を行なう方式を採用している。

またホールディング式艙口蓋の開閉は係船機にて行なう。中甲板艙口にはマックエルマン式スライディング式の非水密鋼製蓋を設け、その開閉はデリックのカーゴフォールを使用して簡単に開閉でき、フォークリフト使用ならびに、部分開閉による荷役の便も考慮されている。

本船は一般貨物のほか、コンテナも第2,3および4貨物艙に、積付け可能なように計画されている。

積付け詳細として、40'コンテナと20'コンテナの2例をつぎに示す。

|         | ケース 1     | ケース 2     |
|---------|-----------|-----------|
| 積付け場所   | 20'×8'×8' | 40'×8'×8' |
|         | コンテナ      | コンテナ      |
| 上甲板艙口蓋  | 26ユニット    | 8ユニット     |
| 上甲板     | 6         | —         |
| 第2甲板艙口板 | 13        | 4         |
| 第3甲板艙口板 | 13        | 4         |
| 艙内      | 24        | 8         |
| 合計      | 82ユニット    | 24ユニット    |

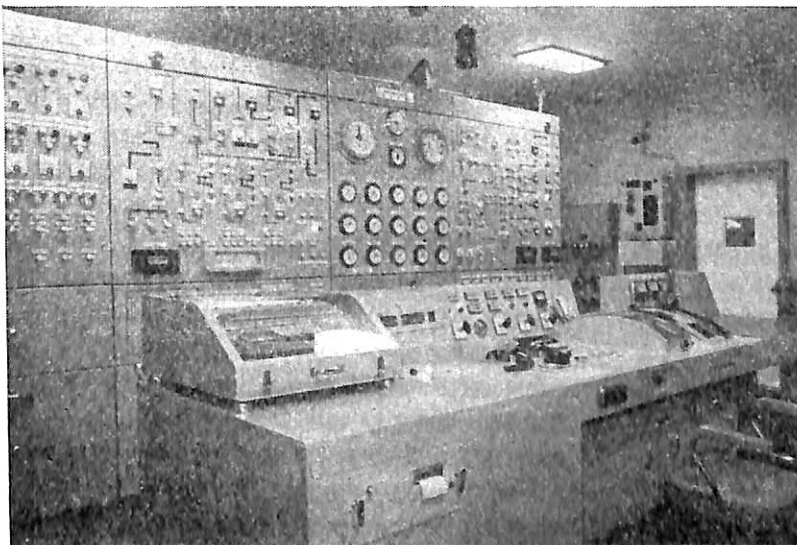
コンテナ積付けは、本船の22 tおよび30 tデリック、または岸壁の設備により行ない、その固縛要領を積付け図に示す。

なお上甲板上ハッチカバートップ上には、取外し式のデッキコーンを取付けられるよう計画されている。

## 6 機 関 部

### 6-1 概 要

本船の機関部は特に完全無人化運転を目標として、大洋航海中の夜間当直を廃止する定時間無人化運転を採用するに当たり大幅な自動化を採用しているのが大きな特色である。主機は船橋操舵室から完全なONE-MOTION方式によりプログラム制



機関室中央制御室

御により制御され、また関連補機器も自動化され遠隔にも操作できるようになっている。また集中監視化のため機関室に中央制御室を設け、主機遠隔操縦盤、諸計器の監視盤、データロガーおよび配電盤を装備している。この中央制御室は防音、防熱および空気調和装置を施しており、機関部員の衛生環境の向上に留意している。

## 6-2 機関部主要目

機関部の主要目はつぎのとおりである。

### 主機械

|        |                  |
|--------|------------------|
| 型式および数 | IHI-SULZER 8RD76 |
|        | 単動2サイクルディーゼル機関   |
|        | 1基               |
| 連続最大出力 | 12,800PS×122rpm  |
| 常用出力   | 10,900PS×116rpm  |

### 補助缶

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| 型式および数  | 平野鉄工所製立型横煙管方式コン            |
|         | ボジットボイラ 1基                 |
| 蒸発量     | 油焚側 1.5t/h 排ガス側 1.5t/h     |
| 蒸気圧力×温度 | 7.0 kg/cm <sup>2</sup> ×飽和 |

### 発電機関

|        |                 |
|--------|-----------------|
| 型式および数 | 単動4サイクルトランクピストン |
|        | ディーゼル機関 3基      |
| 出力     | 685PS×600rpm    |

### 主要補機

|              |   |
|--------------|---|
| 冷却海水ポンプ      | 700m <sup>3</sup> /h×18m×55kW×1,800rpm×2                  |
| ジャケット冷却清水ポンプ | 320φ×26φ×37φ×1,800φ×2                                     |
| ピストン冷却清水ポンプ  | 105φ×45φ×30φ×1,800φ×2                                     |
| 燃料弁冷却清水ポンプ   | 8φ×30φ×2.2φ×3,600φ×2                                      |
| 潤滑油ポンプ       | 120m <sup>3</sup> /h×5.3kg/cm <sup>2</sup> ×37kW×1,800φ×2 |
| 燃料油プースターポンプ  | 7φ×10φ×5.5φ×1,200φ×2                                      |
| 主空気圧縮機       | 200φ×25φ×45φ×1,800φ×2                                     |
| 通風ファン        | 450m <sup>3</sup> /min×50mmAq×5.5kW×1,200φ×4              |
| 燃料油清浄機       | 2,500l/h×7.5kW×1,800rpm×2                                 |
| ディーゼル油清浄機    | 2,500φ×3φ×3,600φ×1  |
| 潤滑油清浄機       |   |

2,500φ×7.5φ×1,800φ×2

## 6-3 主機遠隔操縦装置

中央制御室からは機械延長式により遠隔に操縦され、起動、停止、前後進切換、燃料噴射量および回転数の制御が行なわれる。船橋操舵室からは電気油圧式で1個の操縦ダイヤルによって操作できる ONE-MOTION 方式によって制御される。この操縦ダイヤルは燃料ハンドル、起動ハンドル、テレグラフハンドルを運動させた一体型であり、希望する位置に設定すればきめられたプログラムに従って自動的に制御される。主機の回転数は主テレグラフの港内速度区分「DEAD SOLW」「SLOW」「HALF」「FULL」の4段階ではあらかじめきめられた速度に段階的に制御される。それ以上の区分「NAVIGATION FULL」では連続的に制御される。しかしながら港内速度区分においては別に微調整ダイヤルによってある程度の回転数増減の調節が可能であり、したがって主機は港内最低速度から航海最高速度まで連続的に制御されることになる。なお、後進側には「EMERG. FULL」の区分が追加されている。主テレグラフには前記の区分しかないので、別に押ボタン式の副テレグラフを装備し、「FINISHED ENGINE」「STAND-BY」「RUN-UP ENGINE」の信号を船橋から出すことができる。主機制御位置の選択は船橋の指令に対し中央制御室から応答することにより初めて設定される。船橋において起動の場合、操縦ダイヤルをいきなり「N.F.」区分にもっていても急速に起動、加速する危険を防止するように、ADVANCE RELAY により約30分かけて任意の位置にまで整定する装置をもっている。船橋操縦中の非常措置として非常停止スイッチにより主機を停止させることができる。主機の安全装置として主機ジャケット、ピストン冷却水、および潤滑油圧力低下により主機を停止させる保護装置を装備しているが、狭水路航行中のように主機停止が好ましくない場合にはオーバーライドスイッチにより潤滑油圧力低下を除いて保護装置を殺して運転することも可能である。船橋からの起動失敗は3回まで起動動作を繰り返しかえすことができ、3回とも失敗したら警報を発して後は起動できないようにしている。

## 6-4 補助ボイラ

燃焼装置はボルカノ・ターボジェットバーナを使用した完全自動燃焼方式を採用している。燃焼油圧系統、比例制御装置(空気-燃料比)、電気式自動制御回路を組合せ、蒸気圧力により比例制御 ON/OFF 方式で油加熱器、送風機、噴燃ポンプなどの自動起動停止、バーナの自動着火消火のプログラムを繰り返しかえす。燃焼中は比例

制御装置により燃焼負荷調節を行なう。停止中は高粘度燃料油の使用時や冬期における油の凝固を防止するために別に装備した循環ポンプにより連続運転させている。

給水系統は給水ポンプ1台を連続運転しボイラ水面の検出により空気作動式給水調整弁を制御してボイラ水面を一定に保持する。中央制御室に遠隔水面計を設け、高低水位を警報する。警報は船橋操舵室にも表示する。

安全装置としてつぎのインターロックを装備している。

- (1) 非常低水位による燃焼動作中止
- (2) 始動時不着火の場合のプログラム動作中止
- (3) 運転中消炎時、燃焼動作の一旦停止とポストバージ後の再起動(1回限り)
- (4) 送風機停止による燃料油回路の遮断
- (5) 燃料油異常高温による燃焼動作の中止
- (6) 低質油使用時、燃料油異常低温による燃焼動作中止

非常用として中央制御室から遠隔に燃焼動作を中止することができる。

#### 6-5 ディーゼル発電機

ディーゼル発電機3台のうち、常用航海中は1台、荷役時、出入港時は2台並列で使用する。発電機は自動起動装置を装備し、自動起動指令によりスタンバイ発電機が自動起動する。自動起動指令は潤滑油圧力低下、発電機関の過負荷、電圧降下、周波数低下、自動起動失敗などがあり、自動起動順序はリング方式で No.1→No.2→No.3→No.1 発電機の順序で起動する。また自動同期投入装置を装備し、運転中の発電機関が故障または過負荷の場合、使用発電機選択スイッチの設定に従い、No.1スタンバイ発電機が起動、電圧確立確認、ABC投入、航海灯一般電灯、主要補機順序起動を自動的に行なう。この場合スタンバイ発電機が起動失敗すれば No.2スタンバイ発電機が起動する。

電力不足になった場合または2台並列運転中、1台が故障の場合はつぎのスタンバイ発電機が自動起動し電圧確立確認、ACB投入、そして負荷平衡装置により並列運転にはいる。2台並列運転中2台とも同時に故障した場合、3台目が自動起動し、航海灯一般電灯と主要補機のみ順序起動させる。発電機関の潤滑油温度は温度調整弁により自動制御される。冷却清水系統は主機ジャケット冷却清水系統を共用し、停泊時は専用のポンプを使用する。安全装置は上記のほかターニングレバーの定位置確認による自動起動可能のインターロック装置を有している。

#### 6-6 冷却水系統

主機のジャケット、ピストン冷却清水系統には各冷却

器出口に三方口温度調整弁を設けて主機入口温度を一定に保持する。燃料弁冷却清水系統には加熱器を設け蒸気温度調整弁で専用の冷却器により温度を調整するが、付属ポンプ故障の場合は主機のジャケット系統より送水できる。主機冷却海水系統には再循環ラインと海水自動温度調整弁を設け、空気冷却器入口温度が21°C以下にならないよう自動制御している。冷却海水ポンプ、ジャケット、ピストンおよび燃料弁冷却清水ポンプは無電圧による自動切換と中央制御室から遠隔に発停ができる。

#### 6-7 潤滑油系統

主機潤滑油冷却器出口側に三方口温度調整弁を設け、主機入口温度を一定に保持する。清浄機はグラビトロール型自動循環連続清浄式を採用している。潤滑油ポンプは吐出圧力低下による自動切換と中央制御室から遠隔に発停できる。各発電機にはCJCフィルタを装備し、常時側流清浄を行なっている。

#### 6-8 燃料油系統

##### (1) 移送系統

主機、ディーゼル発電機、ボイラ各燃料油はそれぞれの澄タンク液面によって専用ポンプを自動発停させて二重底タンクから移送する。C重油常用タンクおよび澄タンクは温度調整弁により一定温度に制御される。

##### (2) 清浄系統

C重油清浄機はグラビトロール型自動循環清浄方式で連続清浄を行なうとともに油異常流出に対し警報を発し、供給油を遮断する。循環水温度は冷却海水温度調整弁により自動調整される。C重油常用タンクはオーバーフロー式を採用し清浄機からの余剰油を底部から内管を通して澄タンクに戻し常用タンクは常に清浄油によって一定油面に保持されるとともに、底部に沈澱した汚油をタイマーによって自動的に抜き出す装置を持っている。

##### (3) 供給系統

主機供給系統は粘度調整装置により常に一定粘度に保持されるとともに、出入港時などのC重油とA重油の切換はプログラム機構により中央制御室からの遠隔操作によって自動的に切換えられる。

主機、発電機、ボイラ燃料油系統にそれぞれ遠隔指示流量計を装備して中央制御室に指示している。燃料油ブースター・ポンプは無電圧による自動切換と中央制御室から遠隔発停できる。

#### 6-9 ビルジ系統

機関室後部両舷の各ビルジ溜にフロートスイッチを装備し、液面の検出によりビルジポンプおよび吸入電磁弁を作動させ油水分離器をへて自動排出される。また油水分離器は自動排水装置をもっている。

### 6-10 給水および補給水系統

給水系統は補助ボイラの項で記述したとおりであるがカスケードタンク、清水膨張タンク、燃料弁冷却清水タンク、ピストン冷却清水タンクにはフロート弁を装備し自動的に水面を制御している。給水ポンプは無電圧による自動切換と中央制御室からの遠隔発停ができる。清水ポンプ、飲料水ポンプはハイドロフォアタンクの圧力により自動発停する。

### 6-11 蒸気系統

主機燃料油、清浄機加熱器、燃料弁清水加熱器には温度調整弁を設け自動温度調整を行なっている。余剰蒸気排出弁を設け補助ボイラで発生した余剰蒸気を復水器に自動的に逃がす。

### 6-12 主機起動空気および制御空気系統

電動主空気圧縮機を2台装備し空気槽の圧力により自動発停させるが、1台は18-25kg/cm<sup>2</sup>、スタンバイは16-25kg/cm<sup>2</sup>に設定し、大量消費の場合はスタンバイ圧縮機が追加運転するようにしている。空気槽から起動塞止弁の間に電動弁を装備し、中央制御室と船橋操舵室から遠隔に開閉することができる。制御用空気系統は主空気槽から減圧弁をへて空気脱湿器で乾燥空気として各種制御機器に供給する。

### 6-13 データロガー

総合データ処理装置として、監視機能、多点デジタル指示機能、記録機能、自己点検機能をかね備えた東京計器製 EM・20型エンジンモニターを装備し、各計測点の走査を行なうとともに、記録装置により異常点の検出と計測点の作品を行なわせている。

計測点は時刻、回転と流量の積算、電力、圧力、温度などで合計95点を計測するとともに、記録器としてタイプライタ85点、プリンタ76点、デジタル表示として90点、走査76点を計測表示できる。警報は46点である。

走査監視方式はメモリー方式で76秒周期にて行なっ

ている。デジタル表示はランプ投影式計測点番号2桁、計測値2桁、単位1桁のものを使用し遠隔操作盤とともにログデスク前面に配置している。記録装置はゴルフボール型タイプライタとラインプリンタを並用し、任意時記録、定時記録、異常点記録および異常点回復記録などの作表作業を行なう。自己点検装置は電源遮断、走査停止、比較増幅器の感度低下、メインラック内温度上昇などを点検する装置で、異常が発生した場合には自動的に警報を発する。

### 6-14 機関科警報装置

中央制御室内に図式警報盤を設け機関部の故障警報が集中監視できるようにしている。電動機停止、自動切換、過負荷、圧力温度液面の異常など合計216点の警報を発することができる。船橋操舵室操縦の場合、各種警報をメジャアラーム、マイナアラーム、電動機自動切換アラームの3種類に統合し、操舵室でも警報させる。この警報回路は操舵室選択スイッチにより機関長、一機士、二機士、三機士、電気士、見習生A、Bおよび士官食堂のそれぞれに設けられた警報盤に接続することができる。

### 6-15 機関室火災警報装置

機関室の火災発生場所の早期発見のため機関室を5区画にわけて、合計43個のサーモスタット式検出器を装備し、操舵室の警報盤により火災発生場所の表示と警報を発すると同時に中央制御室の警報ベルを動作させる。電源装置としてDC-12V アルカリ蓄電池(フロート充電)を使用し、検出器動作温度は機関室は70°C、ボイラ付近は90°Cである。

## 7 む す び

本船は自動化船としてはトップクラスの内容を持ったもので、夜間無人化運転を遂行するために十分な成果をもたらすことを確信するものである。

### 原子力第1船「むつ」の建造 (60頁より)

本船の建造工事の推移は別表「建造工程表」に示すとおりであるが、同表により判明するように、本船建造に要する全所要期間は、同表中クリティカルパスとして表現されている原子炉格納容器の製作、ならびにこれに連なる2次遮蔽船内工事により左右されており、船体その他の建造工事は本船納期決定の要因とはなっていない。したがって、当社は昭和42年11月、本船建造契約締結以来、このクリティカルパスとなっている関係工事の早期

実施に最大限の努力を傾注し、特に格納容器の製作開始は万難を排し43年5月にこれを行なったものである。

以来、社外関係機関の絶大なご協力のもとに、建造工程の繰上げに努力を払い、無事45年7月13日所定の工事を完了し、発注元の日本原子力船開発事業団への引渡しを完了することを得たのである。

ここに「むつ」の今後の多幸を祈念しつつ本稿をとじることとしたい。



## 運輸省 海洋開発の推進について

運輸省は海洋を所管する官庁として、海洋開発の推進についての施策をすすめるため、7月15日、省議決案をまとめた。以下その概要を述べる。

運輸省はつぎの施策を強力に進めることとする。

1. 海洋開発の目標(目的, 規模, 時期)の整理を行ない, これらの前提としての海洋開発の基盤の整備をシステム的に行なう。(5カ年計画の策定等)
  - (1) 水路測量, 海の基本図, 海洋気象図 } 測量船および観測船の建造
  - (2) 海洋気象, 海象
  - (3) 波浪観測および予報
  - (4) 海洋開発機器(深海潜水調査船等)
  - (5) 海洋土木工事
  - (6) 海洋保安救難体制
  - (7) 海中作業
  - (8) その他
2. 海洋開発に関する上記事項につき国と民間企業の担当分野を調整する。
3. 海洋開発に民間資本の導入を図り, かつ民間企業の活動を促進するための措置を講ずる。
  - (1) 海洋開発機器の開発
  - (2) 海洋開発研究投資の助成・促進
  - (3) 海洋開発事業の振興(融資, 税制上の配慮, 債務保証, その他)当面, 海洋開発船の開銀融資を斡旋する。
  - (4) 政府の行なっている業務(気象, 海象, 水路, 海底地形, その他)の情報提供(気象協会, 港湾協会, 水路協会の活用等)。
  - (5) 政府の行なっている研究の成果(海中土木, 海洋機械, その他)の公表(船舶技研, 港湾技研, 気象研等の体制の整備)。
4. 海洋開発に関する安全確保対策を検討する。
5. 海洋開発に関する民間の情報処理体制を整備する。
6. 上記業務およびこれに関する法制の整備を強力に推進するため大臣官房政策課に海洋開発企画室をおく。室長は政策計画官をあてる。海洋開発企画室に関係部局の担当官21名で構成する海洋開発推進会議をおく。(当面毎週1回程度会議を開催する)。  
海洋開発をシステム化するものの当面検討課題
  1. 日本近海の「海洋総合カルテ」の策定  
来年度2,000GT級大型測量船を建造し, 大陸棚および大陸棚以深海域について総計1,500海里四方に及

ぶ海域の「海の基本図」を作成, 刊行する。また沿岸海域についても大縮尺の「海の基本図」を作成する。海上気象の観測, 海洋・沿岸の波浪観測等, 海洋の総合診断書ともいべき「海洋総合カルテ」を作成し, 関係者が利用できるようなシステム化する。

2. 海洋情報サービスの強化  
海上保安庁の「海洋資料センター」を拡充強化して国内, 海外の海洋データを提供できる「海洋情報センター」を設ける。
  3. 海洋土木技術の開発  
海上空港, 海上都市等の建設の可能性を追求する。
  4. 深海潜水調査の研究開発  
現在600mの潜水調査船「しんかい」を有しているが, さらに6,000mの潜水能力を有する大型潜水調査船を51年度までに開発する。
  5. 海洋開発企業の育成  
船研にこのたび発足した海洋開発工学部の施設を民間企業に利用させ研究の促進を援助させる。
  6. 海洋研修センターの設置  
研修内容は, 海洋気象, 海象, 海洋物理, 船舶工学, 海洋土木技術等, 海洋開発に必要な基礎科学のシステム的研究を中心とする。
  7. 海洋法制の整備  
「海洋調査法」の制定を検討するほか, 現在作成がすすめられているODAS条約等国際海洋条約とも関連して海洋関係法制の整備を総合的に検討する。
- 昭和45年度日本開発銀行融資対象工事概要
- (1)芙蓉海洋開発(株) 海洋調査船(300GT 双胴船)の建造  
総工事費 3.5億円(45年度工事費3.5億円)
  - (2)日本海洋産業(株) 小型水中作業船および支援設備等の建造(乗員3名 水深300m)  
総工事費 1.2億円(同1.2億円)
  - (3)三井海洋開発(株) デリックバージ(300t 全旋回式)曳船および高速交通艇の船団建造  
総工事費 6.75億円(同6億円)
  - (4)海洋機器(株) 海洋土木作業船(バージ全長50m, 脚長65m, 最大可能水深40m, 自己上昇式)の建造  
総工事費 10億円(同5億円)

# 日本鋼管・津造船所の省力化について

—ブロック組立てに新しいラインウエルダー方式を採用—

日本鋼管株式会社

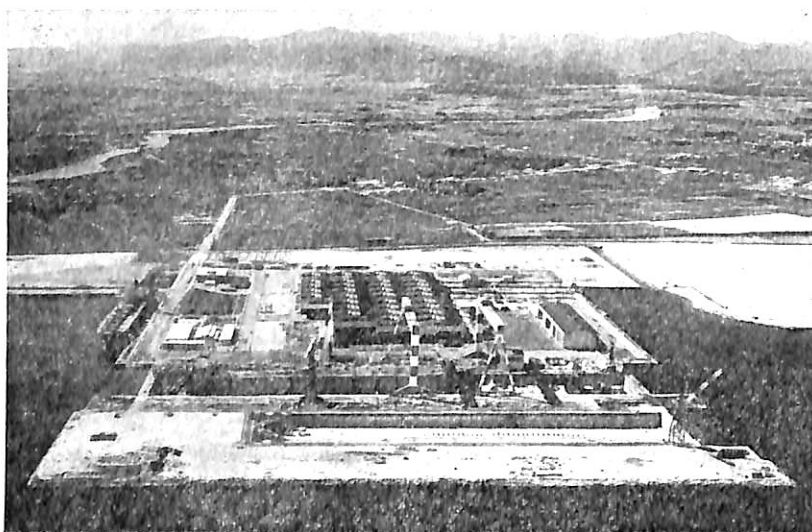
造船業は従来から代表的な労働集約産業といわれており、製造工程のオートメ化は困難と考えられていたが、最近の労働力不足に対処するためには、アンマンド化の研究を進めねばならず、世界の造船業をリードする日本の造船業界はこぞって省力化への研究を行なってきた。

これまで個々の作業分野における機械化、自動化としては、EPM装置(電子罫書装置)、NC機械、自動塗装装置、コンベアラインなどのようにすでに実用化されており、実績を上げているものも数多く見うけられる。しかし船舶の大型化にともない船体構造の建造工程における一貫した合理化が強く要望されてくるようになってきた。

現在津造船所で建造中の250,000トンタンカーを例にとってみると全溶接長は800km(東京～尾道間)に達するが、この50%以上が船体中央部に占められている。このために建造工程の合理化はこの船体平坦部の組立てを近代化することが最も望ましいと考えられる。

## 1. 合理的な工場配置

このような状況に対応するため、日本鋼管では、新鋭の津造船所を超大型船の建造に最もふさわしいレイアウトとし、建造効率を最大にするために、両開き式ドック、



日本鋼管・津造船所全景

T字型レイアウトを基調として、つぎのような理想的な建造工程を組むことに成功した。

水切岸壁で陸揚げされた鋼板は鋼材置場に仕訳けられマグネットクレーンとローラーコンベアによってショットブラスト(研掃工場)、塗装、乾燥の工程を経てEPMへ送り込まれる。罫書された鋼板はワンマンコントロールされているコロケーターにより造船工場に運ばれる。

ブロックの組立場においては、安全性と作業能率を考慮してコンベアおよび台車により部材の移動を行ないながらブロックを組立てて行くという方式を採用した。造船工場で完成したブロックは油圧装置により大型トレーラーに乗せられて工場からドックサイドへ運ばれ、2基の200トンゴライアスクレーンによりドック内に搭載される。

## 2. ロンジ先付方式

ブロックの組立てはわが国では従来枠組方式が広く採用されてきた。これは予め縦横の骨材を治具によって組立て、とり合いの溶接を完成した後、船体の皮殻を構成する板材に取付ける方法で骨材組立と皮殻組立の専門別にわけて能率化しようとしたものであるが、この方法によると溶接の自動化率を高めることが非常に困難になる。

津造船所においては、さきにも述べたように400kmにおよぶ船体中央部の溶接を極力自動化するためロンジ先付方式を採用した。これは板継ぎされた鋼板上に縦通材(ロンジ)を取付け、これを溶接しその後これと直交する支持材を配材し、ロンジおよび板材との取付け溶接を行なう。

この方式の特長は、ロンジと板材の隅肉溶接を従来の手溶接または重力式溶接にかわり、完全自動化ができる点にある。この方式を採用するにあたって一番大切なポイントであるロンジの取付け精度を向上させるために充分な治具と工作法を考え

た。

### 3. ブロック組立て工程にコンベア方式を採用

さきへのべたロンジ先付方式を有効に活用するために台車コンベア方式を採り入れた一連の組立て方式が完成されている。すなわちクレーンで配材された鋼板を片面自動溶接機によって溶接し、皮殻部分ができ上がるとローラーコンベアによりつぎの工程に送られる。この上にロンジ材を配材し、水平隅肉自動溶接機（ラインウエルダー）によって溶接を行ない、台車コンベアを使ってつぎのトランス組立場に流す。ここで大きなトランスおよび必要な艀装品を取付けてブロックが完成される。

最初の板継ぎからブロックが完成するまで10工程に分かれ、コンベアの全長は290mにおよんでいる。この中で最も重要な片面自動溶接機および2台の水平隅肉自動溶接機は当社で開発したもので、各々門型台車に組込まれ、ブロックの上を自由に移動して溶接位置へ簡単にセットすることができるようになっている。

### 4. 板継ぎ片面自動溶接機

板継ぎ片面自動溶接機はブロックを形成する何枚もの厚板を所定の大きさに溶接するもので、1シームの溶接に3電極がとられ、これが1装置に2セット設置されているので、隣接する2継手を同時に溶接することができる。

同機の特長はつぎのとおりである。

- (1) 溶接電流、アーク電圧、溶接速度が切換えスイッチがプリセットされているため作業者は板の厚さに応じて切換スイッチを操作するだけで済む。
- (2) 自動ならい機構になっているので作業者はスタート位置にセットし、溶接開始ボタンを押すだけで熟練を必要とせず、しかも1装置6電極（2シーム溶接）の操作が完全に1人でできる。
- (3) 片面自動溶接で重要な第1電極には、所定電流を正確に供給するための電流安定回路が設けられている。

このように溶接の完全自動化が可能となるいくつかの機構がそなえられており、溶接品質の均一性に特に考慮がはらわれている。

なお、溶接速度は板厚12mmで1,200mm/min、35mmで500mm/min、平均約700mm/min（従来の平均は2電極で350mm/min）なので1溶接機1日当たり約300mの溶接ができる（アークタイム率50%）。

#### 板継ぎ片面自動溶接機仕様

溶接法 潜弧溶接法

|              |  |
|--------------|--|
| 裏当て装置        | フラックス、銅パー、パッキング法9基、マグネット吸着、圧縮空気密着                    |
| 被溶接物の形状      | 最大継手長 22,000mm<br>隣接する継手の間隔 2,000~4,000mm            |
|              | 板厚 8~40mm  |
| 電源           | 3相420V±20V、60Hz、850kVA                               |
| 溶接ヘッド        | SH-14型ワイヤ送給装置<br>使用ワイヤ径 第1、2電極 4.8mmφ<br>第3電極 6.4mmφ |
| 溶接電源         | KRUMSC-1、500p885型交流アーク溶接機 6台                         |
| 門型台車アセンブリ    |  |
| 台車走行速度       | 高速 5,000mm/min<br>低速 430mm/min                       |
| キャリッジ走行速度    | 溶接用 300~1,500mm/min<br>遊走用 10,000mm/min              |
| ヘッド間隔調整距離    | 2,000~4,000mm  |
| ヘッド間隔調整走行速度  | 2,000mm/min  |
| ヘッド左右ならび移動距離 | ±100mm   |
| 電極間調整距離      | 第1、2第電極間 35~40mm<br>第2、第3電極間 70~80mm                 |
| 製作所          | 大阪変圧器（裏当て装置い神戸製鋼所）                                   |

### 5. ラインウエルダー

ラインウエルダーは2本のロンジ材の隅肉部を同時にそれぞれ2電極によって両側溶接ができる。

同機の特長はつぎのとおりである。

- (1) 2電極方式で2本のロンジ材の両側を同時に溶接できる。
- (2) 溶接電流、アーク電圧、溶接速度が1つの切換スイッチでプリセットされているため、作業者は溶接条件にあった切換スイッチを押すだけで良い。
- (3) 自動ならい機構が採用されている。
- (4) ワンマンコントロールで1装置8電極の操作ができる。

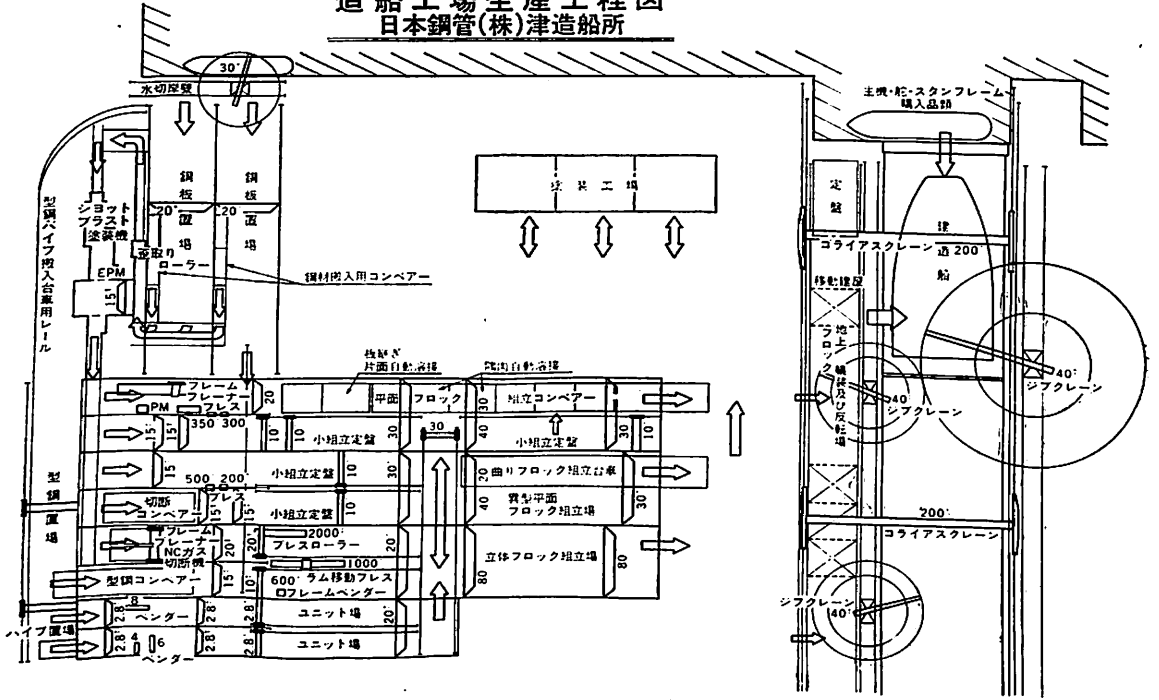
なお溶接速度は従来使われていた重力式溶接機の約9倍にあたり、1時間当たり作業員1人で80~90mの溶接が可能である。

#### ラインウエルダー仕様

|         |  |
|---------|--|
| 溶接法     | 潜弧溶接法  |
| 被溶接部の形状 | ロンジ材最大長 22,000mm<br>最大幅 300mm<br>ウェブ高 250~1,500mm<br>ウェブ厚 16~40mm<br>心距 600~1,400mm<br>溶接脚長 4~10mm |

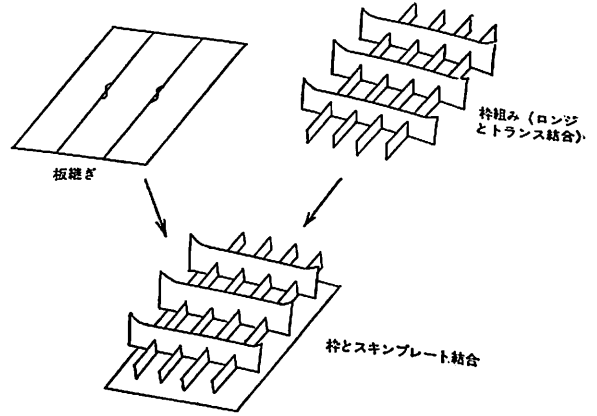
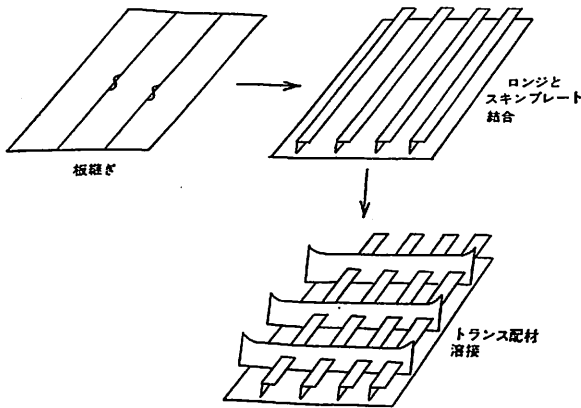
（以下108頁へ）

造船工場生産工程図  
日本鋼管(株)津造船所



(1) ラインウェルダー方式の工程順序

(2) 枠組み方式の工程順序



電 源 3相, 420V±20V, 60Hz, 850kVA

- ①板配材・仮付→②板溶接→③板マーキン・仕上切断→  
④ロンジ配材・仮付→⑤ロンジ溶接→⑥トランス挿入・  
仮付→⑦トランス×ロンジ溶接→⑧トランス×板溶接→  
⑨残工事・搬出 ↑ ⑧' 艤装品取付

- ①板配材・溶接→②板溶接→③板マーキン・仕上切断→  
⑦板×枠仮付→⑧トランス×板溶接→⑨残工事・搬入  
↑ ⑥' 艤装品取付  
⑥' 枠溶接 ↑ ⑧' 艤装品取付  
⑤トランス挿入・仮付  
↑ ④' 艤装品取付  
④' ロンジ配材

## ノズルプロペラの設計 (3)

ミカドプロペラ株式会社技術部長  
伊藤 一 男

### 8. ノズルプロペラの設計に関するノート

- (1) ノズルの形状  
ノズルの形状は、図9 No.19Aに近いかたちにする。
- (2) プロペラ  
カプラン型よりもむしろ図27 Kv型を推奨する。
- (3) ノズル舵  
ノズル舵については6章を参照のこと。
- (4) ノズルおよびプロペラの強度  
ノズルの構造は丈夫にできているので、特に強度計算に特別な配慮はいらない。プロペラ翼の強度計算にはテイラー算式を使用してよい。したがって船級協会の規定式によればよい。
- (5) キャビテーションの計算  
4章(14)式によるのであるが、小型船の場合では  $\gamma(I-0.8R)-e$  を無視し  $P_0-e-0.8R\gamma \doteq 10,300$  とし

$$\frac{F_a}{F} \geq \frac{245P}{nD^3(P_0-e-0.8R\gamma)} \doteq \frac{P}{42nD^3} \quad (15)$$

としてよい。

- (6) 計算用系統模型図表  
マーネンの  $K_{a4-55} + \text{Nozzle No. 19A}$  を全面的に使用してよろしい。(図20, 21および25)
- (7)  $w$  および  $t$  について  
ノズルプロペラに関する模型試験や詳細な実船の解析データに乏しいので、普通プロペラと同一目安で定める。曳船の場合は、大体下記のようなものである。

|     | $w$       | $t$       |
|-----|-----------|-----------|
| 単軸船 | 0.15~0.20 | 0.15~0.18 |
| 双軸船 | 0.07~0.10 | 0.10~0.12 |

曳航性能では、趣が大分ことなり、曳航速度0すなわち陸岸曳引の場合は  $w$  も  $t$  もともに意味の無いものとなる。曳航速度が、ごくおそい場合は、 $w$  の推定のしようも無いので、陸岸曳引の計算値から曳索張力を判定せねばならない。

#### (8) 推力と曳索張力の計算法

プロペラ寸法即ち直径 ( $D$ ) とピッチ比 ( $\frac{H}{D}$ ) が定まり与えられた軸トルク ( $Q$ ) に対応する、推力 ( $T$ ) と RPM ( $N$ ) とをもとめるのである。この場合、与えら

れた ( $\frac{H}{D}$ ) に対する  $K_T, K_Q$  をグラフから読んでおき

$$m = \frac{K_T}{K_Q} = \frac{TD}{Q} \dots\dots J \text{ の関数} \quad (16)$$

を計算しておけば

$$T = \frac{mQ}{D}$$

で簡単に推力がもとめられる。

#### (9) プロペラ翼端とノズル内壁とのすきま

プロペラの翼端すきまは、小さいほどよいが、軸受の摩耗、工作誤差等を考慮し10mm乃至20mmのすきまをつけることは、やむをえないのである。実船の経験ではこの程度のすきまならば、性能には大した影響がないものと考えてよい。模型と実船との形状や諸条件等の相違をあわせて考慮し

$$\eta_E = \frac{DHP}{BHP} = \eta_R \eta_S = 0.95$$

の程度に定めておけばよいようである。

なおこまかいことは、後章の例題数値計算において詳述することにした。

### 9. ノズルプロペラの設計および性能の計算例

前章までの講述で、系統模型試験データをもちいて計算する方法は、理解できたことと思うが、さらに理解を深めるために、数値計算例をあげて、読者の参考に供することにした。

この種の計算は、綿密な数値を必要としないので、すべて25cmの計算尺を使用してあるが、実用にはこれで充分である。

実用上では、 $K_{a4-55} + \text{No. 19A}$  の系統図表だけで、充分であるから、主として同系統図表を使用して計算をおこなった。

#### 9.1 曳網トロール船の計画(プロペラ翼型による性能の比較)

|      |       |                     |
|------|-------|---------------------|
| 船体要目 | トロール船 | 42m × 8.25m         |
|      | 満載吃水  | 3.85m に対する排水量 712 t |
|      |       | $C_B = 0.52$        |
| 計画条件 | 伝達馬力  | $DHP = 940PS$       |

表8 プロペラ寸法計算表

| プロペラ+ノズル   | B3-59+N7 |       |       | B4-55+N7 |       |       | Ka4-55+N19A |       |       |
|------------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| プロペラ直径 $D$ | 2.800    | 2.920 | 3.080 | 2.800    | 2.920 | 3.080 | 2.800       | 2.920 | 3.080 |
| $\delta$   | 105.5    | 110   | 116   | 105.5    | 110   | 116   | 105.5       | 110   | 116   |
| $p=H/D$    | 0.935    | 0.852 | 0.751 | 0.930    | 0.846 | 0.747 | 0.900       | 0.815 | 0.711 |
| $\eta$     | 0.428    | 0.430 | 0.439 | 0.449    | 0.450 | 0.450 | 0.427       | 0.428 | 0.425 |
| $H$        | 2.618    | 2.490 | 2.312 | 2.605    | 2.472 | 2.300 | 2.520       | 2.380 | 2.190 |
| $D+H$      | 5.418    | 5.410 | 5.392 | 5.405    | 5.392 | 5.380 | 5.320       | 5.300 | 5.270 |

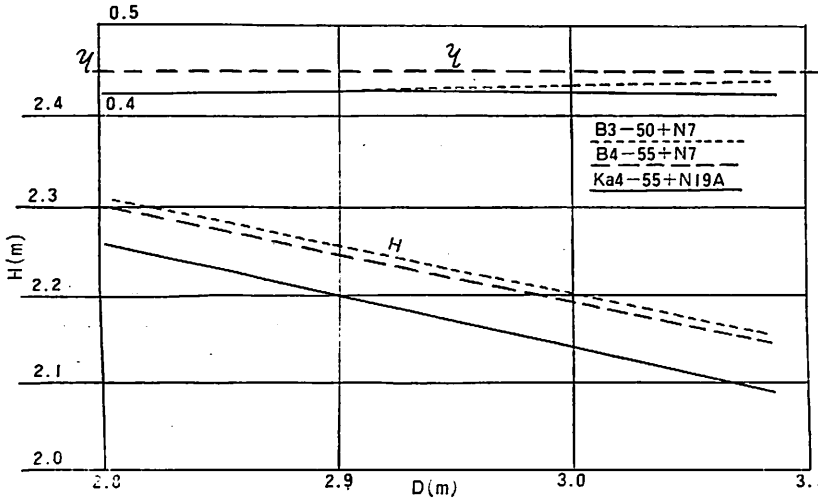


図29 翼形状とプロペラ寸法との関係

定格プロペラ回転  $N=160\text{RPM}$   
 曳航速度=5knを基準としてノズルプロペラの寸法をもとめる。  
 (6章の試験用模型船と同一)

プロペラ寸法の計算

$$w=0.15 \text{ と仮定し } V_A=(1-w)V \\ =0.85 \times 5=4.25 \text{ kn}$$

$$P=940\text{PS} \quad N=160$$

$$\sqrt{B_p}=11.47$$

の条件で、翼型、翼数の相違とプロペラ寸法との関係をしらべるために、直径を3通りに限定して、設計計算を行なった。表8および図29でみるように

プロペラ効率( $\eta$ )は、B3-50とKa4-55とではほとんど変りがないが、B4-55が5%優れている。カプラン翼とトルースト翼とでは、形状がいちじるしく異なるにもかかわらず、 $\eta$ の相違は、この程度であるから、カプラン型を少々変形させても、効率には影響がないものと考えてよい。なおまた、翼数にも無関係とみることができる。

ノズルプロペラのいちじるしい特徴は、直径を広範囲

に、 $D=2.800\text{m}$  ( $\frac{H}{D}=0.9$ ) から、 $D=3.080\text{m}$  ( $\frac{H}{D}=0.711$ ) まで変化させても、効率には変りがなく、オプチマムの範囲が非常に大きいことである。このことはさきに直径を定めて、設計ができるので、都合がよい。

直径が大きくなれば、 $D+H$ は小さくなる傾向があり、本船の場合は直径が280mm大きくなれば $D+H$ は50mm小さくなる。すなわち直径の10%増加に対し、 $D+H$ の減少はわずかに1%であるから、わずかの調節の場合は $D+H$ は一定とみてよい。

表8から、

プロペラ直径  $D=2,800\text{mm}$   
 ピッチ  $H=2,520\text{mm}$   
 カプラン型 4翼

とする。この寸法は6章表4の模型プロペラと同一である。

岸壁曳引力の比較計算

$$D=2,800\text{mm} \quad H=2,520\text{mm}$$

$$p=0.900$$

基準出力

$$DHP \quad 940\text{PS}$$

基準回転

$$N \quad 160\text{RPM or } 2.67\text{rps}$$

基準トルク

$$Q=11.95 \frac{DHP}{n} = 4,210 \text{ kg-m}$$

のもとで、 $V_A=0$  のときの推力とプロペラ回転数をもとめる。

$$\rho=104.5\text{kgm}^{-3}\text{s}^2 \text{ (海水)}$$

とする。

上記の条件で、B3-50、B4-55 & Ka4-55 の3種の翼形について計算し、比較を行なった。(表9参照)

上記計算表でわかるように、トルースト型はカプラン型に比べ回転で3%軽く、しかもわずかではあるが、推力が増している。この計算でも、トルースト型の方がカプラン型よりわずかにすぐれていることが、翼の形状はあまり影響しないことがわかった。

## 9.2 ノズル舵付バージ押船の計画例

### (1) 設計条件

船体要目

表9 岸壁曳引力の比較 (推力で比較する)

$\frac{Q}{\rho} = 40.30$  &  $p = \frac{H}{D} = 0.900$  一定で比較する

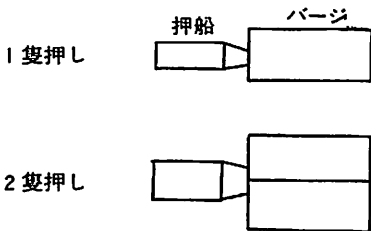
| 使用図表                     | B3-50+N7 | B4-55+N7 | K <sub>2</sub> 4-55+N19A |   |
|--------------------------|----------|----------|--------------------------|---|
| $K_Q$                    | 0.0335   | 0.0333   | 0.0353                   | 図17~22において<br>$J=0$ の曲線から   |
| $K_T$                    | 0.425    | 0.431    | 0.445                    |   |
| $K_T/K_Q = \frac{TD}{Q}$ | 12.70    | 12.94    | 12.60                    | $\frac{TD}{Q} \times \frac{4,210}{2.52}$<br>$K_Q$ または $K_T$ からとめる |
| $T$ (kg)                 | 19,100   | 19,400   | 18,950                   |   |
| $n$                      | 2.64     | 2.65     | 2.575                    |   |
| $N$                      | 158.4    | 159.0    | 154.5                    |   |
| $N$ の比                   | 1.025    | 1.030    | 1.0                      |   |
| $T$ の比                   | 1.008    | 1.024    | 1.0                      |   |

| 押船  | L      | B              | D              | T                  |
|-----|--------|----------------|----------------|--------------------|
|     | 28.5m  | 9.0m           | 4.0m           | 2.9                |
|     | d      | C <sub>b</sub> | C <sub>p</sub> | $\rho$             |
|     | 386    | 0.506          | 0.590          | 377 m <sup>3</sup> |
| バージ | L=63.0 | B=13.5         | D=4.4          |                    |
|     | T=3.6  | d=2,800t       | $\rho=2,730$   |                    |

主機械 2基 2軸  
 基準全力 BHP 2×1,000PS  
 プロペラ軸回転 260RPM

要求項目

- (a) 押船全力2,000PSで速度8.5knを基準としてノズルプロペラの寸法を定める。
- (b) プロペラの直径は1,950mm以下なること。
- (c) 翼形状は  $K_V$  型 (半カプラン型, 図28) とし4翼左右各1個。
- (d) 図示の押航状態および独航の場合の速力一馬力を予想し, ボラードプルの最大曳力をもとむ。



(2) バージの抵抗計算

バージの抵抗に関する文献やデータはきわめて乏しいので, 正確な抵抗値を知ることはできないが, 外界の影響の激しいこの種の数値は大略がわかればよいのである。

本書では, 文献<sup>(11)</sup>「水槽試験資料121」(船舶34巻所載)を採用した。(外に小岩氏の文献<sup>(12)</sup>がある)

- (1) 河川用押し船の抵抗試験, 船舶 34巻2号。
- (2) 小岩健「バージ」類の船体抵抗概略計算法について 作業船 No.63 May 1969。

上記の水槽試験資料121の模型要目および船体図を下記の表10および図30, 31にしめす。

表10 要目表

| M. S. No.                       | 212                           | 213                           |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 長さ ( $L_{pp}$ )                 | m 3.000 (33.00)               | m 3.200 (35.20)               |
| 幅 ( $B$ ) 外板を含む                 | m 0.8375 (9.213)              | m 0.6100 (6.710)              |
| 吃水 ( $d$ )                      | m 0.1115 (1.227)              | m 0.0995 (1.095)              |
| トリム                             | m 0                           | m 0                           |
| 吃水線上の長さ ( $L_{wt}$ )            | m 3.000 (33.00)               | m 3.087 (33.96)               |
| 排水量 ( $\rho$ )                  | m <sup>3</sup> 0.1883 (250.6) | m <sup>3</sup> 0.1685 (224.3) |
| 没水表面積 ( $S$ )                   | m <sup>2</sup> 2.552 (308.8)  | m <sup>2</sup> 2.413 (292.0)  |
| $C_b$                           | 0.672                         | 0.868                         |
| $C_p$                           | 0.679                         | 0.868                         |
| $C_m$                           | 0.990                         | 1.000                         |
| $lcb$ ( $L_{pp}$ ) の%にて, (⊗印より) | -2.18                         | 0                             |

注 ( ) 内は実船の場合の値 (縮率 1/11.00)

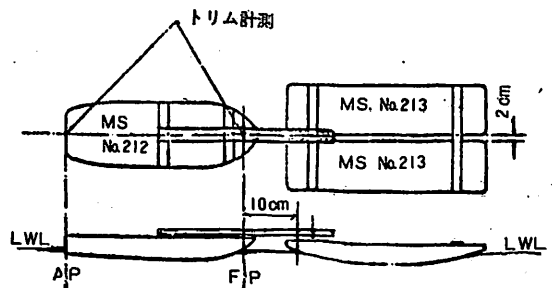


図32 押航状態

押航実験は, 図32のようにバージ2隻を並列に横にならべた状態で施行された。

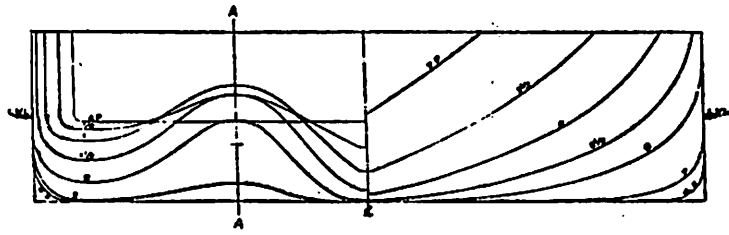


図 30 MS 212 船体正面線図および船首尾形状図

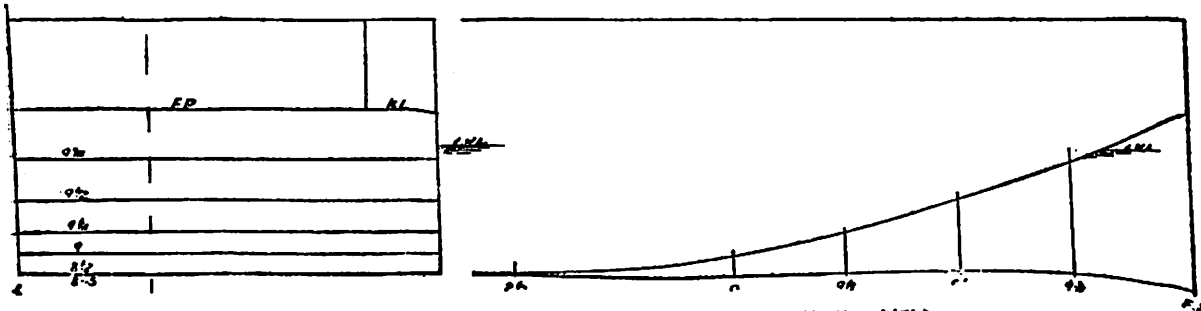


図 31 MS 212 船体正面線図および船首尾形状図 (船首尾対称)

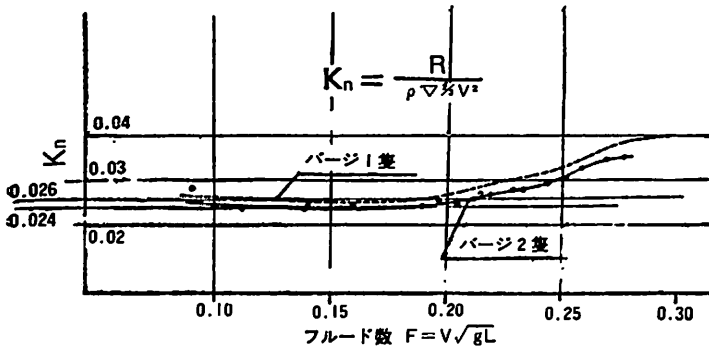


図 33 MS 213, MS 213×2 抵抗比較図

この試験結果では、バージの抵抗を

$$R = K_r \rho v^{2/3} v^2 \quad (18)$$

であらわし、抵抗係数  $K_r$  をフルード数  $\frac{v}{\sqrt{Lg}}$  の関数として表現してある。

ここに

$L$  …… バージの長さ

$\rho$  …… 全バージの排水容積

これで見ると  $F_n = 0.205 \left( \frac{V}{\sqrt{L}} = 1.25 \right)$  以下の低速では

$K_r$  は、ほとんど一定で

$$\left. \begin{aligned} K_r &= 0.026 && \text{バージ 1 隻の場合} \\ K_r &= 0.024 && \text{バージ 2 隻の場合} \end{aligned} \right\} (19)$$

としてよい。

(a)  $t$  の概念

所定の速力における船体抵抗を  $R$  とし、 $\Delta R$  のロペラの吸引による見かけの抵抗増加を  $\Delta R$  とすれば

$$T = R + \Delta R$$

でなければならない。この場合

$$\frac{\Delta R}{R} \quad \text{は抵抗増加率で}$$

$$\frac{\Delta R}{T} = t \quad \text{が推力減少率}$$

である。すなわち

$$R = T - \Delta R = (1 - t)T$$

説明をわかりやすくするために、押船の代わりに曳船として、考えてみよう。曳船の場合は、被曳バージの抵抗は曳索張力にはほぼ等しいはずである。さて被曳船が非常に大きく、曳航速力がきわめて小さい場合を考えれば、



曳船の抵抗は非常に大きく、プロペラの吸引作用が、被曳船にまで影響するとは考えられない。したがってこの場合は  $t$  は 0 と考えられ、曳索張力

$$T_R \doteq T$$

となる。被曳船が、極限に大きくなった場合は、速力は 0 となり、陸岸曳引、すなわちボラードブルの状態となる。

筆者の経験した数回のボラードブル試験では、曳索張力はプロペラチャートからもとめた推力より、大きかったり小さかったりして、ほぼ同じであった。このことから、低速曳航の場合（ボラードブルを含む）は、

$$\frac{\text{曳索張力}}{\text{計算推力}} = \frac{T_R}{T} = \text{約} 0.95 \quad (20)$$

とみておけば、大過がないようである。この比率は、各自の試験データから定むべきである。押航の場合も大体似たようなものと思われる。

(b)  $w$  について

曳航の場合と押航の場合とでは、 $w$  の値は相違するものと思われるが、速力が小さくなるにともない、 $w$  の値は増加するものと思われる。しかし極端に低速で、陸岸曳引の状態になると  $w_e = 0$  となるので、 $w$  の意義がなくなるのである。もともと曳航状態の性能を正確に推定することは不可能で、その大略がわかればよいのである。したがって深く詮索しても無駄であるから、

押航時の  $w$  は独航より若干大きくとる、

押航時の  $t$  は単軸の場合は独航と同一とし、

双軸の場合は、 $t = w$  ( $\eta_H = 1$ ) とする。

(c) プロペラ効率

押航時のプロペラ効率はきわめて低率で、 $\frac{H}{D}$  の変化に対する効率の変化があまりないので深く詮索しても意義がなく、極端に低速の場合は  $v \rightarrow 0$ ,  $\eta \rightarrow 0$  となるから、むしろ

$$\text{曳引率 } m = \frac{K_T}{K_Q} = \frac{TD}{Q} \quad \text{8章(16)式}$$

でくらべなければならない。

(d) 船殻効率  $\eta_H$ , 伝達効率  $\eta_E$  および推進効率  $\eta$  について

前述のように、曳船時の詳細な様子が不明であるから大まかに

$$\left. \begin{aligned} \eta_H &= \frac{1-t}{1-w} = \frac{EHP}{THP} = 1.0 \\ \eta_E &= \frac{DHP}{BHP} = 0.95 \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

とすることにした。

ここで本題のプロペラ設計計算をすすめる。

(3) プロペラ寸法の設計計算

押航基準

|     |           |
|-----|-----------|
| BHP | 2×1,000PS |
| N   | 260RPM    |
| V   | 9.5 kn    |

荷重変化の激しいこの種のプロペラ設計の場合は、推進要素の推定に、こまかい考慮をはらっても無駄であるから、第8章を参照し

$$w = 0.1 (\text{押航}), 0.07 (\text{独航})$$

$$\eta_H = 1.0$$

$$\eta_E = \frac{DHP}{BHP} = 0.95$$

とする。

一般に押(曳)力を大きくしたいと無造作に直径を大きくすることがおこなわれているが、これはきわめて危険なことである。直径を大きくし、ピッチ比を小さくすれば、独航の場合スリップ比がいちじるしく小さくなりプロペラの作動が不安定となって、正面キャビテーションをおこしやすくなる等不慮の悪結果をまねくことになる。これをふせぐには、回転の低い主機をえらぶことやピッチ比を高めに計画することなどがあげられる。このことは次節の独航性能の計算で詳細に論ずることにする。

$$P = DHP = 1,000 \times 0.95 = 950 \text{PS} \quad \text{1軸当たり}$$

$$V_A = 8.5(1-0.1) = 7.65 \text{kn}$$

$$N = 260 \text{RPM}$$

$$B_p = \frac{N}{V_A^2} \sqrt{\frac{P}{V_A}} = 49.5$$

$$\sqrt{B_p} = 7.04$$

図26をもちいて、

|          |        |        |            |
|----------|--------|--------|------------|
| $\delta$ | 66     | 62     | 70 (オブチマム) |
| H/D      | 1.122  | 1.295  | 0.988      |
| $\eta_0$ | 0.531  | 0.523  | 0.535      |
| D        | 1.942m | 1.825m | 2.060m     |
| H        | 2.178m | 2.362m | 2.035m     |
| D+H      | 4.120  | 4.187  | 4.095      |

と大小3通りを計算し、

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| プロペラ   | A      | B      | C      |
| D      | 1.95 m | 1.83 m | 2.10 m |
| H      | 2.17 m | 2.35 m | 2.00 m |
| H/D    | 1.113  | 1.285  | 0.952  |
| 4翼カプラン |        |        |        |

とする。

つぎに式(15)により面積比をもとめる。

$$\frac{F_a}{F} \geq \frac{245P}{nD^3(P_0 - e - 0.8R\gamma)}$$

$$P = 950 \text{ PS}$$

$$n = \frac{260}{60} = 4.33 \text{ rps}$$

$$D = 1.95 \text{ m および } 1.83 \text{ m}$$

$$P_0 = P_a + \gamma I \text{ において}$$

$$\text{大気圧 } P_a = 10,000 \text{ kg m}^{-2}$$

$$\text{比重 } \gamma = 1,025 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\text{軸心深度 } I = 1.8 \text{ m}$$

として

$$P_0 = 12,145 \text{ kg m}^{-2}$$

$$\text{蒸気圧 } e = 200 \text{ kg m}^{-2} \text{ にとり計算すれば}$$

$$P_0 - e - 0.8\gamma R = 11,100$$

としてよい (ABC共通)。

$$\frac{F_a}{F} \leq \frac{4.9}{D^3}$$

したがって

| プロペラ            | A     | B     | C     |
|-----------------|-------|-------|-------|
| $D$             | 1.95m | 1.83m | 2.10m |
| $\frac{F_a}{F}$ | 0.66m | 0.80m | 0.53m |

(4) 独航馬力対速力の予想

最適直径を判定するために、A, B, C 3プロペラについて、独航性能を計算する。

押船のような特殊形状の船の抵抗を、正確に見積る抵抗図表がないので、類似船の試運転解析データを使用す

る。筆者の曳船に関するデータから  $THP$  を  $\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$  のかたちで、しめしておいた。これには、参考のために高木氏の漁船抵抗計算図<sup>(15)</sup>表からもとめた  $\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$  を点線で記入した。(図34)

推進性能の計算には、RPM をもとめなければならないのでプロペラの  $n$  を含まぬ荷重度特性係数  $\frac{T}{\rho v^2 D^2}$  が必要である。図21, 22の  $K_T, K_Q$  から  $\frac{H}{D} = 1.113, 1.285$  & 0.952 について

$$\sqrt{\frac{T}{\rho}} \frac{1}{vD} = \frac{\sqrt{K_T}}{J}$$

$$\eta_0 = \frac{J}{2\pi} \frac{K_T}{K_Q}$$

をもとめて図35を作っておく。

表10から図36の予想馬力曲線図を作った。これで見ると基準トルク  $\frac{2,000 \text{ PS}}{260} = 7.69$  に達するには、回転を約280まで上げなければならないが、これは不可能である。到達可能な回転は270位と思われるので、最高速力は  $12\frac{1}{2}$  kn, 1,800PS 程度と思われる。この附近では0.1

- (3) 伊藤一男, 小型船の試運転成績解析と推進性能の予想法, 船の科学 Vol.12, No.11.
- (4) 伊藤一男, 小型船の試運転成績を解析して得た THP に関する報告, 関西造船協会誌 115号.
- (5) 伊藤一男, 高木・乾・中村図表にもとづく漁船の EHP の速算法, 船の科学 Vol.16, No.11.

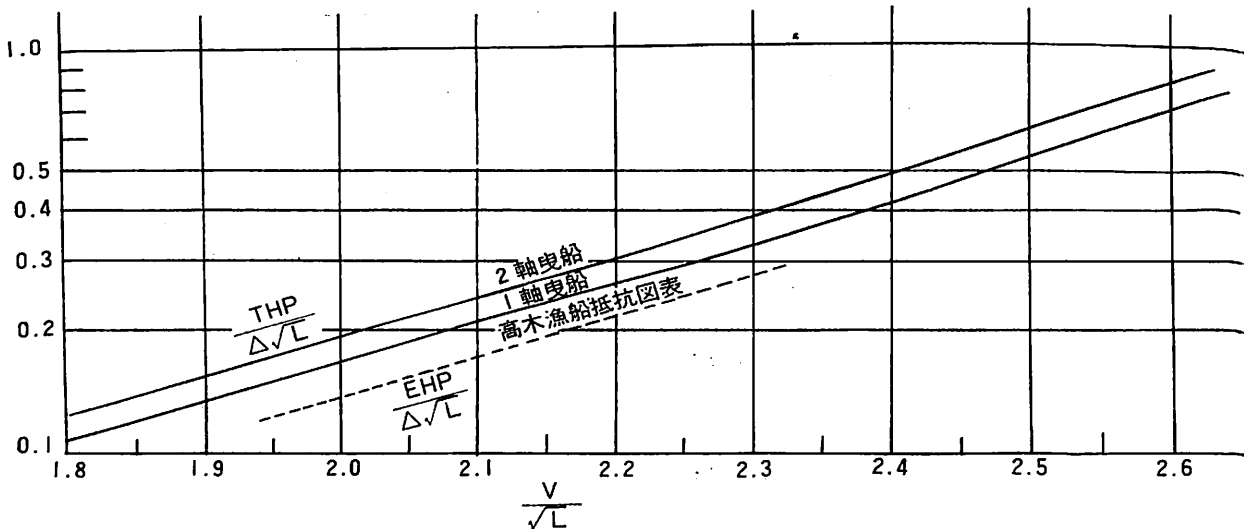


図34 曳船の  $\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}}$

Ka4-55+NOZ. NO19A

$\frac{\sqrt{T}}{vD}$  特性曲線

| PROPELLER | D     | H     | H/D   |
|-----------|-------|-------|-------|
| A         | 1.950 | 2.170 | 1.113 |
| B         | 1.830 | 2.350 | 1.285 |
| C         | 2.100 | 2.000 | 0.952 |

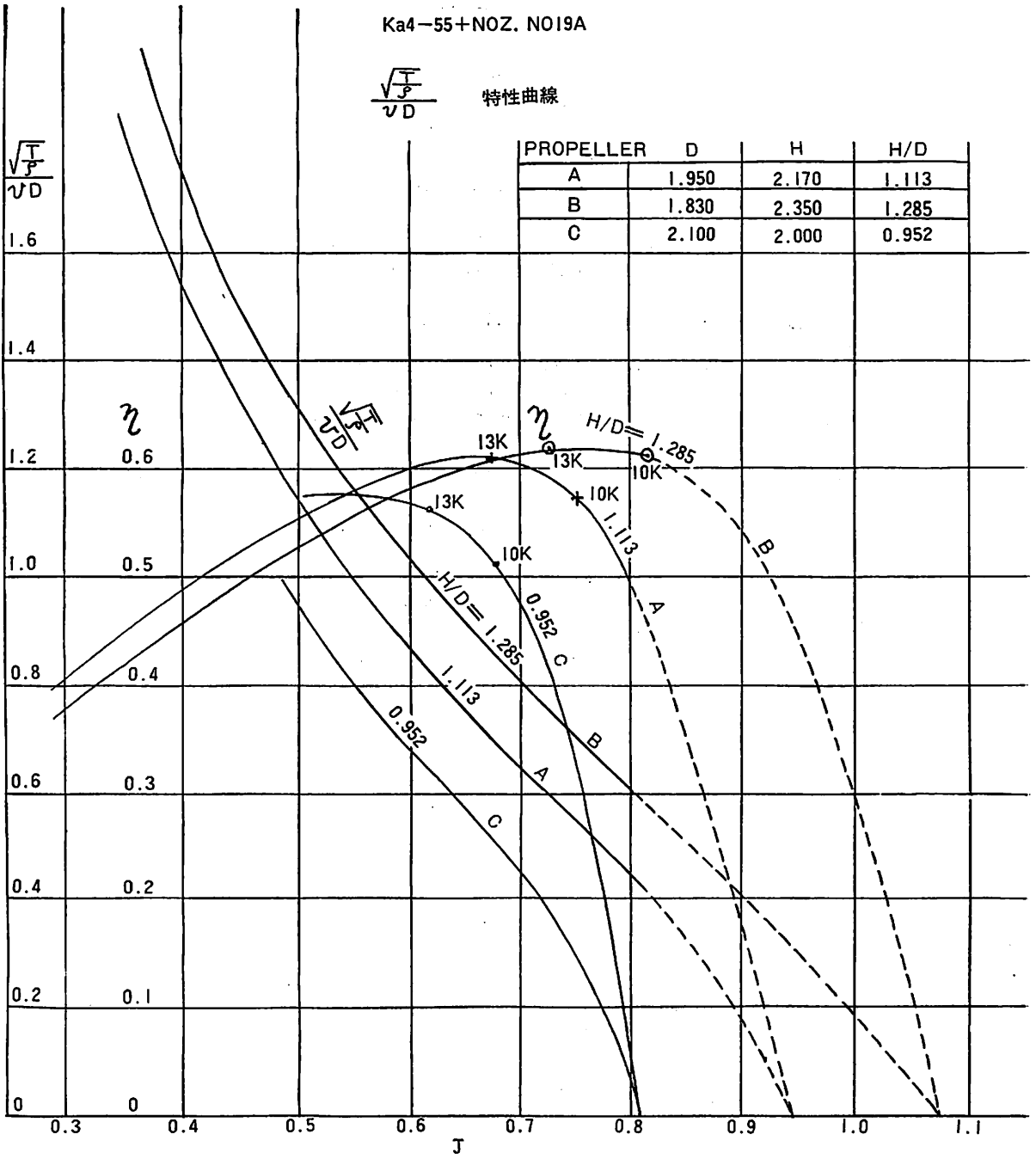


图 35  $\frac{\sqrt{T}}{vD}$  特性曲線

表 10 独 航 性 能 計 算 表  
 $L=28.5\text{m}$   $\Delta=386\text{t}$

| V                      |                               | 10    | 11    | 12    | 13    | 13.5  | 14     |   |
|------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| $V/\sqrt{L}$           |                               | 1.87  | 2.06  | 2.25  | 2.43  | 2.53  | 2.62   |   |
| $THP/\Delta\sqrt{L}$   |                               | 0.144 | 0.220 | 0.340 | 0.530 | 0.690 | 0.880  |   |
| 全 THP                  |                               | 341   | 520   | 805   | 1,255 | 1,633 | 2,080  |   |
| 1-w                    |                               | 0.93  |       |       |       |       |        |   |
| $v_e$ ms <sup>-1</sup> |                               | 4.78  | 5.25  | 5.73  | 6.21  | 6.45  | 6.70   |   |
| 1軸 T kg                |                               | 2,680 | 3,720 | 5,270 | 7,590 | 9,500 | 11,640 |   |
| プロペラ A<br>$D=1,950$    | $\sqrt{\frac{T}{\rho}}/v_e D$ | 0.543 | 0.583 | 0.635 | 0.703 | 0.758 | 0.808  | 図35<br>$\frac{THP}{BHP} = \eta_E \eta_0 = 0.95\%$<br>基準 $\frac{2000}{266} = 7.52$ |
|                        | J                             | 0.755 | 0.734 | 0.709 | 0.675 | 0.650 | 0.625  |   |
|                        | $\eta_0$                      | 0.570 | 0.588 | 0.600 | 0.608 | 0.609 | 0.605  |   |
|                        | 全 BHP                         | 630   | 930   | 1,412 | 2,170 | 2,820 | 3,620  |   |
|                        | N                             | 195   | 220   | 249   | 283   | 306   | 330    |   |
|                        | BHP/N                         |       |       | 5.67  | 7.53  | 9.20  |        |   |
| プロペラ B<br>$D=1,830$    | $\sqrt{\frac{T}{\rho}}/v_e D$ | 0.579 | 0.621 | 0.677 | 0.750 | 0.807 | 0.861  |   |
|                        | J                             | 0.817 | 0.795 | 0.765 | 0.703 | 0.700 | 0.675  |   |
|                        | $\eta_0$                      | 0.610 | 0.614 | 0.617 | 0.616 | 0.612 | 0.607  |   |
|                        | 全 BHP                         | 588   | 891   | 1,373 | 2,140 | 2,810 | 3,610  |   |
|                        | N                             | 192   | 217   | 246   | 279   | 302   | 326    |   |
|                        | BHP/N                         |       |       |       | 7.66  |       |        |   |
| プロペラ C<br>$D=2,100$    | $\sqrt{\frac{T}{\rho}}/v_e D$ | 0.502 |       |       | 0.653 | 0.704 |        |   |
|                        | J                             | 0.680 |       |       | 0.614 | 0.590 |        |   |
|                        | $\eta_0$                      | 0.510 |       |       | 0.563 | 0.570 |        |   |
|                        | BHP                           |       |       |       | 2,348 |       |        |   |
|                        | N                             |       |       |       | 289   |       |        |   |
|                        | BHP/N                         |       |       |       | 8.12  |       |        |   |

kn 速度を増すためには約 200 PS を要するので、馬力を増しても効果はあがらない。

さて計算表の J の数値を図35の  $\eta$  曲線上にプロットしてみると、直径が大きくなるほど小スリップで効率が急降下する不安定領域で作動することがわかる。本船の場合は、直径 1,830 が寸法的には最適と思われるが、面積比が大きくなり過ぎるので、1,950 の A プロペラを採用することにする。この 1,950 が直径の最大限で、これより大きくすることはさげなければならない。

(5) 押航の馬力対速力の予想

まず第 1 に、バージの抵抗をもとめなければならない。本例題では、図34および式(19)の船研報告データにもとづく抵抗係数をそのまま採用することにした。押航試験運転のデータを解析して抵抗係数をもとめた実船のデ

ータがあれば、確実な予想ができるのである。

バージの抵抗  $R = k\rho p^{2/3} v^2$  9.2 (18), (19) 式  
 押船の排水量はバージにくらべ微量であるから、バージと 1 体のようにとりあつかうことにする。

| バージ                       | 1 隻の場合 | 2 隻の場合 |
|---------------------------|--------|--------|
| 押船の $p$ (m <sup>3</sup> ) | 377    | 377    |
| バージの $p$                  | 2,730  | 5,460  |
| 合計 $p$                    | 3,107  | 5,834  |
| $p^{2/3}$                 | 215    | 324    |
| 抵抗係数 $k$                  | 0.026  | 0.024  |
| $k p^{2/3} =$             | 5.59   | 7.78   |

$k p^{2/3} = K$  とおけば

$$\frac{R}{\rho v^2} = K$$

押船 28.5m × 9.0m Δ=386 t  
 パージ 63m × 13.5m Δ=2,370 t  
 推進性能予想曲線  
 主機械基準出力 2 × 1,000PS/260rpm

| ノズルプロペラ |       |          |
|---------|-------|----------|
|         | D     | P        |
| A       | 1,950 | 2,170 実線 |
| B       | 1,830 | 2,350 点線 |
| C       | 2,100 | 2,000 十点 |

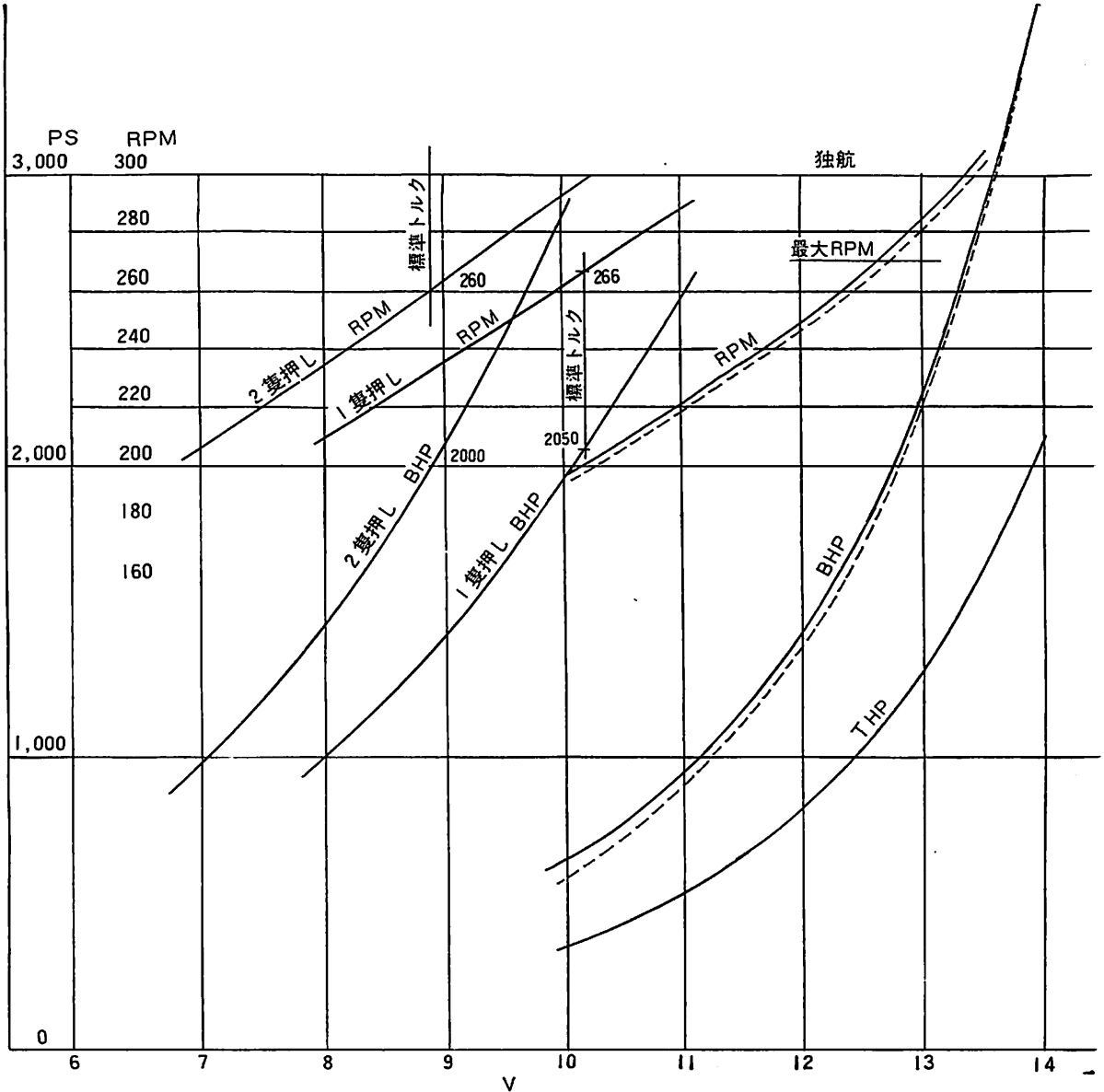


図 36

Tを1軸当たりの推力とすれば

$$\frac{T}{\rho v_e^2} = \frac{R}{2\rho v^2} \cdot \frac{1}{(1-w)^2(1-t)}$$

荷重係数  $\frac{T}{\rho v_e^2 D^2} = \frac{R}{2\rho v^2 D^2} \frac{1}{(1-w)^2(1-t)}$

$$= \frac{K}{2D^2} \frac{1}{(1-w)^2(1-t)}$$

プロペラAを採用するので

$$D=1.95m \quad H=2.17m \quad \frac{H}{D}=1.113$$

表 11 押航状態の馬力計算

|  | 1 隻 押 し |       |       |       | 2 隻 押 し |       |       |       |
|--|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
|  | 8       | 9     | 10    | 11    | 7       | 8     | 9     | 10    |
| $V$  |         |       |       |       |         |       |       |       |
| $v$  | 4.11    | 4.625 | 5.14  | 5.65  | 3.60    | 4.11  | 4.625 | 5.14  |
| $R/\rho v^2=K$                                   |         | 5.59  |       |       |         | 7.78  |       |       |
| $R/1000$   | 9.85    | 12.47 | 15.40 | 18.63 | 10.54   | 13.74 | 17.40 | 21.48 |
| $2T/1000$  | 10.94   | 13.86 | 17.11 | 20.70 | 11.71   | 15.26 | 19.33 | 23.86 |
| $v_c$  | 3.70    | 4.16  | 4.625 | 5.085 | 3.24    | 3.70  | 4.16  | 4.625 |
| $THP$  | 540     | 769   | 1,055 | 1,403 | 506     | 753   | 1,072 | 1,470 |
| $\sqrt{\frac{T}{\rho}}/v_c D$                    |         | 10.04 |       |       |         | 11.85 |       |       |
| $J$  |         | 0.546 |       |       |         | 0.488 |       |       |
| $\eta_0$   |         | 0.577 |       |       |         | 0.547 |       |       |
| $\eta_E$   |         | 0.95  |       |       |         | 0.95  |       |       |
| $BHP$  | 986     | 1,404 | 1,925 | 2,560 | 974     | 1,450 | 2,064 | 2,830 |
| $N(=\frac{60 v_c}{JD})$                          | 208.5   | 234.4 | 260.6 | 281.6 | 204.2   | 233.2 | 262.2 | 291.6 |
| $BHP/N$  |         |       | 7.39  | 8.93  |         | 6.22  | 7.87  |       |
| 規準トルク $\frac{BHP}{N} = \frac{2,000}{260} = 7.70$ |         |       |       |       |         |       |       |       |

したがって

$$\sqrt{\frac{T}{\rho}}/v_c D = \sqrt{\frac{K}{2}} \frac{1}{(1-w)\sqrt{1-t}}$$

$1-w=0.9, 1-t=0.9$  とすれば

$$\sqrt{\frac{T}{\rho}}/v_c D = \frac{\sqrt{K}}{2.354} \quad \text{一定常数}$$

以上の条件のもとで、押航状態における馬力計算を行なう。

上記表11の結果を図36にかきいれておいた。これで見ると1隻押航の場合は約10kn, 2隻押航の場合は約9knであることがわかる。

(6) ボラードプルの計算

プロペラA, BおよびCの3種について、ボラードプルの計算し曳引力の比較をしてみよう。

$T_P$  をボラードプル索引力とし

$$T_R = 2T \times 0.95$$

と仮定する。

基礎条件として定格出力におけるトルクを一定とする。

$$\left. \begin{aligned} DHP &= 0.95 \times 1,000 \times 2 \\ &= 900PS \times 2 \\ \text{プロペラ軸回転} \\ N &= 260RPM \\ n &= 4,333rps \\ \text{基準トルク (1軸分)} \end{aligned} \right\} \text{定格出力条件}$$

$$Q_0 = 11.94 \times \frac{900}{4.33} = 2,480 \text{ kg-m}$$

をもとに、表12の計算をすすめる。

表12 ボラードプルの計算

|                  | プロペラ   | C   | A   | B   |
|------------------|--|---|---|---|
| $D$              | 2.10   | 1.95  | 1.83  |   |
| $H/D$            | 0.952  | 1.113                                       | 1.285                                       |   |
| $D^3$            | 40.85  | 28.20                                       | 20.52                                       |   |
| (図23) $J=0$ における | $\begin{cases} K_T & 0.485 \\ K_Q & 0.0396 \end{cases}$                    | $\begin{cases} 0.605 \\ 0.0550 \end{cases}$ | $\begin{cases} 0.730 \\ 0.0744 \end{cases}$ |   |
|                  | $\begin{cases} \frac{K_T}{K_Q} = \frac{TD}{Q} \\ T(\text{kg}) \end{cases}$ | $\begin{cases} 12.25 \\ 14,360 \end{cases}$ | $\begin{cases} 11.00 \\ 14,000 \end{cases}$ | $\begin{cases} 9.80 \\ 13,340 \end{cases}$  |
| 索張力              | $\begin{cases} T_R = \frac{2T}{0.95} \\ T_R \text{ の比} \end{cases}$        | $\begin{cases} 27,300 \\ 1.002 \end{cases}$ | $\begin{cases} 26,600 \\ 1.0 \end{cases}$   | $\begin{cases} 25,340 \\ 0.953 \end{cases}$ |
|                  | $K_Q D^3$  | 1.618                                       | 1.550                                       | 1.527                                       |
|                  | $n^2 = \frac{Q_0}{\rho D^3 K_Q}$   | 14.67                                       | 15.31                                       | 15.53                                       |
|                  | $N$  | 230   | 235   | 236.4                                       |
|                  | $DHP = \frac{QN}{716}$   | 1,594                                       | 1,628                                       | 1,638                                       |
|                  | $BHP$  | 1,678                                       | 1,715                                       | 1,725                                       |

この計算でわかることは

(a) 直径を大きくするほど曳引力は増加する。直径7%ほどの変化に対し、ボラードプルの変化は5%以内である。

- (b) プロペラCは回転が5回転低いが、これはピッチ比をも少し減ずれば、回転もあがり曳力も増加する。
- (c) 吸収馬力は大差無く約1,700BHPとなる。

むすび

以上の講述および数値計算例で、ノズルプロペラの設計法は会得できたと思われるが、8章に記した設計に関するノート以外に、さらに下記の大切な事項を心にとめておかなければならない。

すなわち曳航基準で無造作にオブマチムで設計すれば直径が大きくピッチ比の小さいプロペラを採用することになり、独航の軽負荷状態の場合スリップが過少となって効率の急低下する領域で作動することとなる。スリップの過小状態で作動すれば、わずかのJの変動(または速力の変動)で効率が大きく変動する。この変動は推力よりもむしろトルクの変動によるのである。そのためプロペラ翼に激しい繰返し応力が作用して疲労破壊にも関連しかねないのである。なおまた半径外方の翼素への水流入射角が極度に小さくなり正面キャビテーション発生の原因ともなり、応力変動と相まって、プロペラ軸、船

体等の振動発生源にもなるのである。この現象は、ノズルプロペラよりもむしろ普通プロペラの方が激しい。

したがって船体荷重変動の大きなタンカー、鉱石運搬船や土砂運搬船等では、特にプロペラ寸法の設定に留意しなければならない。このことは、可変ピッチプロペラの直径決定についてもいわれることである。この低スリップ作動の現象を回避するには、つぎのようなことがあげられる。

- (1) プロペラ設計にあたっては、オブマチムよりも小さい直径、すなわちピッチ比を高めに計画すること。
- (2) 曳(押)船のような場合には、曳力は幾分犠牲にしても、計画基準速力をあまり低くしないこと。
- (3) 負荷の大きな船の主機械には、なるべく回転の低いエンジンをえらぶこと。
- (4) 直径を縮めすぎると面積比が大きくなるので注意を要する。
- (5) 負荷変動の大きな船では、重負荷状態の場合だけではなく、軽荷状態におけるプロペラ特性をよく見きわめてプロペラ寸法を決定すること。

(完)

7月のニュース解説(43頁より)

題があることなどの理由で加盟について態度を保留している。

コンテナなどによる国際複合輸送を促進するためには、運送人の責任原則、コンテナ貨物の通関、コンテナ規格などの世界的統一が必要である。運送人の責任原則については「東京ルール」をもとにして海陸空にわたる物品の国際複合輸送に関する条約(TCM条約)案がまとめられ、IMCO

ECEなどで検討が進められており、条約会議の開催も近いと考えられる。コンテナの通関については、46年11月から予定されている欧州航路のコンテナ輸送に備え、コンテナ通関条約およびTIR条約に早急に加盟手続をとることになっている。またコンテナ規格等については、1972年開催予定の国連経済社会理事会主催の国際コンテナ会議において、総合的に検討することとなっている。

国際海運は「海運自由」なる名のもとに、すべての秩

第2表 財務比率比較

(単位%)

| 項 目                      | 昭和38         | 39           | 40           | 41           | 42           | 43           | 44           |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                          | 年度           |              |              |              |              |              |              |
| 流動比率 (流動資産/流動負債)         | 44<br>(106)  | 49<br>(107)  | 56<br>(107)  | 69<br>(106)  | 96<br>(107)  | 112<br>(108) | 113<br>(109) |
| 負債比率 (負債/自己資本)           | 524<br>(284) | 613<br>(304) | 643<br>(320) | 682<br>(330) | 576<br>(362) | 617<br>(381) | 609<br>(392) |
| 自己資本比率 (自己資本/自己資本+負債)    | 16<br>(26)   | 14<br>(25)   | 14<br>(24)   | 13<br>(23)   | 15<br>(22)   | 13<br>(21)   | 14<br>(20)   |
| 固定比率 (固定資産/自己資本)         | 528<br>(188) | 600<br>(188) | 632<br>(197) | 674<br>(200) | 558<br>(208) | 579<br>(216) | 561<br>(217) |
| 固定長期適合率 (固定資産/自己資本+固定負債) | 132<br>(94)  | 124<br>(93)  | 116<br>(92)  | 108<br>(93)  | 101<br>(92)  | 105<br>(91)  | 106<br>(90)  |

- (注) 1. 上段は海運業、( )内は全産業平均である。  
 2. 全産業の財務比率は、日本銀行の調査による。  
 3. 全産業の44年度は、9月期のものである。

序は政府の規制を受けることなく民間当事者間で定められることになっていたが、近時、発展途上国による国旗差別政策を含む海運保護政策の動きが著しく、45年4月のUNCTADの第4回海運委員会においても、強い要求があり、先進国にもこれに同調する動きがあった。わが国としても、今後の発展途上国との交流の増進をはかる上からも、これらの国の意見に耳を傾ける必要がある。

# 連絡船のメモ (28)

日本国有鉄道・技術研究所  
泉 益 生

## 第7編 ヒーリング装置 (2)

### 7・3 “翔鳳丸”型のヒーリング装置

前章において簡単にご紹介したように、“翔鳳丸”型のヒーリング装置は、1台の遠心式ポンプと、2個の四方コックを組み合わせた方式のもので、電動の四方コックをポンプ操縦室（現在、われわれはこのような名称を用いているが、かつては船尾船橋とか、船尾のブリッジと呼ばれていた）から電気的に遠隔制御するようになっている。すなわちヒーリング・ポンプを連続運転しておき、その吸入側と吐出側に設けられた四方コックを切り換え

て、ヒーリング・タンクの注・排水をしたり、ヒーリング・タンク相互間の移水（ヒーリング操作）を行なうものであり、装置全体の概要は第7・1図に、またヒーリング・コックの作動位置と移水操作の関係は第7・3表に示すようになっている。

“翔鳳丸”型のヒーリング装置の特徴をあげると、

(1) ヒーリング・ポンプは連続運転されており、常に一定方向に、ほぼ一定量の海水を吐出している。

このためにヒーリング・ポンプを駆動する動力は、一定方向に、一定回転数で運転されるものでよいので比較的簡単なものです。

(2) ヒーリング・タンクの注・排水、ヒーリング・タンク相互間の移水の制御は、ヒーリング・ポンプの吸入側および吐出側に設けられた四方コックのポート位置の組合せ（第7・3表）を変えることにより行なう。したがってヒーリング操作の制御は非常に簡単である。

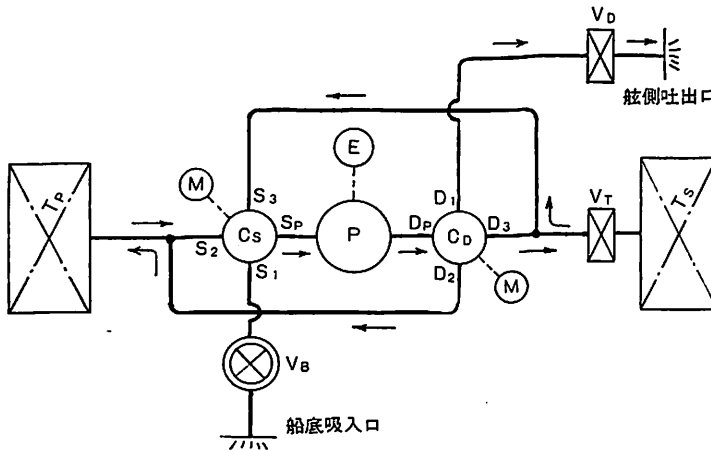
つぎにこの型式の装置の欠点を記してみると、

(1) 装置全体の配管が複雑である。

上記のように、吐出方向が一定のヒーリング・ポンプと四方コックの組合せのため、附属配管内の流水状態は一方通行的なものとなる。そのために各ヒーリング・タンク付のパイプも、対船外のパイプも、いずれも注水（吸入）用と排水（吐出）用と別々に設けなければならない（パイプのタンクに接続されるところでは共通にしてもよい）これが附属配管を複雑にする原因となっている。

(2) ヒーリング操作中の待機するときでも、船外から船外へ（船外→吸入側四方コック→ヒーリング・ポンプ→吐出側四方コック→船外）と移水が行なわれている（第7・1図、第7・3表）。

(3) 大口径の四方コックは、製作するうえで



- 注 1. →印は水流方向を示す。  
 2. —はヒーリング・パイプを示す。  
 3. ---は機械的接続を示す。  
 4. 図中の記号はつぎのとおりである。

| 記号             | 名                   | 称 |
|----------------|---------------------|---|
| P              | ヒーリング・ポンプ           |   |
| Cs             | 吸入側ヒーリング・コック（電動）    |   |
| Cd             | 吐出側ヒーリング・コック（電動）    |   |
| Vb             | 手動船底弁               |   |
| Vt             | 手動仕切弁               |   |
| Vd             | 手動船外弁               |   |
| Tp             | 左舷ヒーリング・タンク         |   |
| Ts             | 右舷ヒーリング・タンク         |   |
| E              | ヒーリング・ポンプ駆動用動力      |   |
| M              | ヒーリング・コック駆動用モーター    |   |
| Sp, Si, S2, S3 | 吸入側ヒーリング・コックのポートの位置 |   |
| Dp, D1, D2, D3 | 吐出側ヒーリング・コックのポートの位置 |   |

第7・1図 “翔鳳丸”型のヒーリング装置



第7・3表 “翔鳳丸”型のヒーリング装置のヒーリング操作

| ヒーリング操作 | 船底弁<br>V <sub>B</sub> | 船外弁<br>V <sub>D</sub> | 仕切弁<br>V <sub>T</sub> | ヒーリング・ポンプ<br>P | 吸入側ヒーリング・コック(Cs)のポートの位置        | 吐出側ヒーリング・コック(CD)のポートの位置        | 移水径路   |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| 休憩止機    | 閉                     | 閉                     | 閉                     | 停止             | S <sub>1</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>1</sub> | —  |
| 待機      | 開                     | 開                     | 開                     | 運転             | S <sub>1</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>1</sub> | 船外→V <sub>B</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →V <sub>D</sub> →船外              |
| 右舷タンク注水 | ◇                     | ◇                     | ◇                     | ◇              | S <sub>1</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>3</sub> | 船外→V <sub>B</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →V <sub>T</sub> →T <sub>S</sub>  |
| 左舷タンク注水 | ◇                     | ◇                     | ◇                     | ◇              | S <sub>1</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>2</sub> | 船外→V <sub>B</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →T <sub>P</sub>                  |
| 左→右移水   | ◇                     | ◇                     | ◇                     | ◇              | S <sub>2</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>3</sub> | T <sub>P</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →V <sub>T</sub> →T <sub>S</sub>     |
| 右→左移水   | ◇                     | ◇                     | ◇                     | ◇              | S <sub>3</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>2</sub> | T <sub>S</sub> →V <sub>T</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →T <sub>P</sub>     |
| 右舷タンク排水 | ◇                     | ◇                     | ◇                     | ◇              | S <sub>3</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>1</sub> | T <sub>S</sub> →V <sub>T</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →V <sub>D</sub> →船外 |
| 左舷タンク排水 | ◇                     | ◇                     | ◇                     | ◇              | S <sub>2</sub> →S <sub>P</sub> | D <sub>P</sub> →D <sub>1</sub> | T <sub>P</sub> →C <sub>S</sub> →P→C <sub>D</sub> →V <sub>D</sub> →船外                 |

注 1. 第7・1図参照のこと。  
 2. 移水径路の欄で T<sub>S</sub>は右舷ヒーリング・タンクを, T<sub>P</sub>は左舷ヒーリング・タンクを示すものである。

も、使用上においてもいろいろな面で難しい問題があり、保守に相当な手数がかかる。

(4) 四方コックでは、どうしても漏水があり、ヒーリング装置を休止したときに、左右のヒーリング・タンクの間でヘッ드의差があると、タンク相互間の移水が生ずるので、これを防止するためにタンク付の仕切弁を設ける必要がある。

ヒーリング装置に使用されるような大形の四方コックは、コックせんを円滑に作動させるために、コック本体とコックせんの円錐状の摺動面が互いに密着しないようコックせんを少し浮かして使用しているので、どうしても各ポート間の漏水をさけることはできない。

以上のように、“翔鳳丸”型のヒーリング装置においては四方コックがその特徴であるとともに、欠点にもなっている。この巨大な四方コックなるもの、コック本体には、下面に1個、周囲に3個(円周を3等分する位置)計4個のポートがあり、コックせんはコック本体の下面のポートと円周部の3個のポートのうちの任意の1個のポートを接続する役目をするようにできている。コックの上方には、コックせんを回す電動機とその制御用(円周部の3個のポートの位置を検出するため)のリミット・スイッチ装置が設けられており、コックせんと電動機はユニバーサル・ジョイントを有する駆動軸で接続されている。そしてコックせんの回転方向はコックの制御を簡単にするために一定方向に定められている。

ヒーリング・ポンプの吸入側に設けられた四方コックも、吐出側に設けられた四方コックも、いずれもコック本体の下面のポートがヒーリング・ポンプに接続され、円周部のポートはそれぞれ左舷ヒーリング・タンク、右舷ヒーリング・タンクおよび船外(船底弁を介して)に接続されている(第7・1図)。

最後に、本方式のヒーリング装置の遠隔制御について

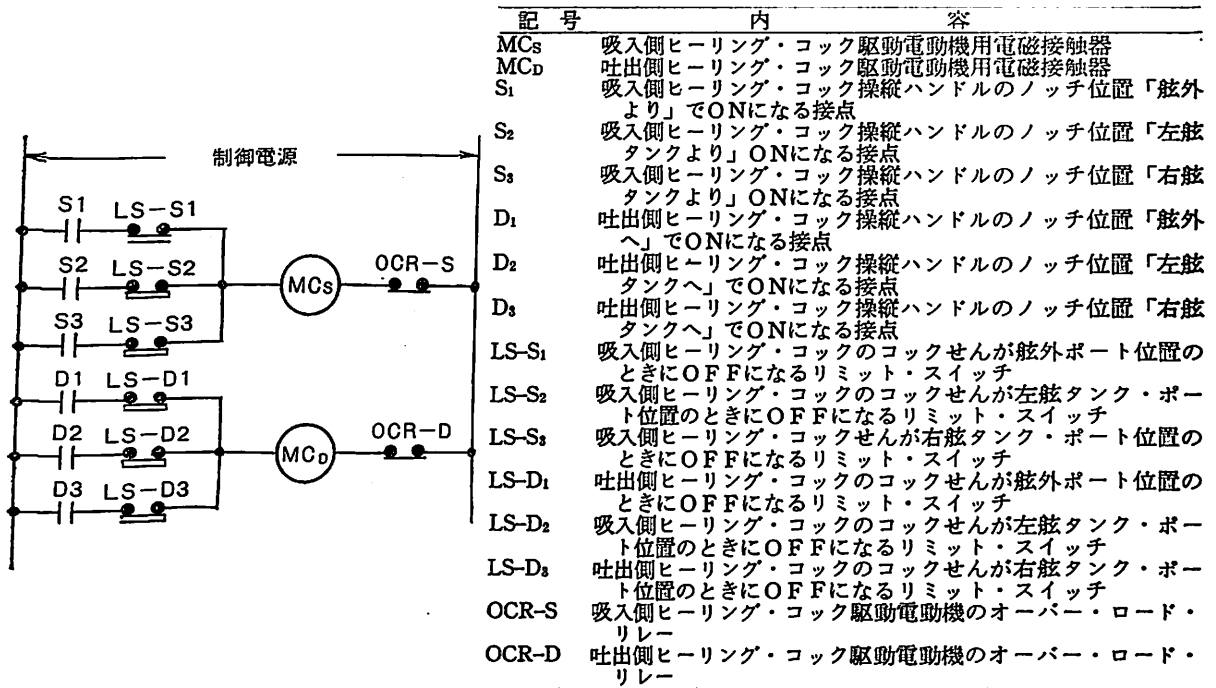
簡単に記しておこう。ヒーリング装置の遠隔制御を行なうポンプ操縦室には、2個のヒーリング・コック(四方コック)の駆動電動機を遠隔制御する操縦ハンドルが設けられている。吸入側コックの操縦ハンドルには「舷外より」「左舷タンクより」「右舷タンクより」の3つのノッチがあり(いずれも海水を吸入する場所を示す)吐出側コックの操縦ハンドルには「舷外へ」「左舷タンクへ」「右舷タンクへ」の移水先を示す3つのノッチがある。この遠隔制御の基本回路は第7・2図に示すとおり非常に簡単なもので、上記のコック操縦ハンドルによって指令されたポートの位置にコックせんがくると、前述のリミット・スイッチの働きによってコックせんの駆動電動機は自動停止するようになっている。

このように、“翔鳳丸”型のヒーリング装置の移水の制御は操作も、制御装置も極めて簡単なもので、ヒーリング・コック(四方コック)のトラブルさえなければ非常に優れたヒーリング装置といえることができる。

参考資料 7・1 “翔鳳丸”型連絡船のヒーリング装置

前にも記したとおり、国鉄連絡船で最初にヒーリング装置が装備されたのが“翔鳳丸”型連絡船<sup>(1)</sup>である。これらの連絡船の装置の詳細についてはよく知らないので山本潔氏著“車両航送”<sup>(2)</sup>に記載されている“翔鳳丸”型連絡船のヒーリング装置に関する部分の抜粋をここに記載させていただいてその詳細の紹介に代えたいと思う。

- (1) 翔鳳丸(1924年4月完成)、飛鳳丸(1924年12月完成)(以上の2隻は浦賀船渠K型製)、津軽丸(1924年9月完成)、松前丸(1924年10月完成)(以上の2隻は三菱長崎造船所製)の4隻で、昭和20年(1945年)7月の空襲(艦載機による)により、すべて沈没。
- (2) 日本鉄道技術協会発行(昭和35年)。11.3 青森・函館間の列車航送, 3. 客貨車渡船翔鳳丸と津軽丸 二、車両積卸と横傾斜調節装置 (P. 227~228)



第 7・2 図 “翔鳳丸” 型のヒーリング装置のヒーリング・コックの制御回路

一般に複線軌道のある列車渡船は両舷側に横傾斜調節用のタンクを備えている。翔鳳丸と津軽丸はともにボイラー室の舷側にこれを設け、その総容量は前者は 287 t、後者は 254 t である。

このタンクは車両積卸しによる船の横傾斜調節専用であって、その他の状態においてはできうるかぎり、空にしておかなければならない。

車両積卸しのさいは、吃水の変化、トリムの状態、船の横傾斜と同時に生ずるが、前二者に対しては、可動橋の位置を適当にしてこれに応じうるが、横傾斜については、舷側タンクの水を加減して調節しなければならない。航送取扱系統はこの傾斜をできるだけゆるやかにするように指示している。

翔鳳丸型についてその例を示せば、まず片舷の軌道に貨車 10 両を積載したとする。その荷重は約 220 t で、これに対して反対舷のタンクは容量 140 t で、この傾斜を調節して船を直立させるには約 110 t の水を入れなければならない。舷側タンクの水吸吐は径 457 mm のポンプで行なわれ、その操縦は後部船橋から電気装置で行なわれる。そこには大きなクリノメーターがあって、操縦士はこれと貨車出入の状況をみながらポンプを操作する。ポンプは海水の注入と排水を行なうばかりでなく、片舷から他舷に、またその逆に海水を移動しうる。この装置によって船を直立にたもつためには、55 t の移動で十分

である。貨車積込みの時間と、タンクの充水の時間と同時であることが望ましいから、なるべく水の速度が大きいほうがよい。

試運転の結果、110 t の注水に要した時間は 3 分 34 秒で、排水には 4 分 26 秒を要した。また 40 t の水を右舷より左舷に移動したさいの時間は 1 分 38 秒であった。

各舷側タンクにはニューマケーター・タンク・ケージがついていて、後部船橋でタンクの水位を知ることができる。

翔鳳丸以前の外国列車渡船も同様の設備をもっていたが、電動で制御したのはこれがはじめてである。

これに使用するトリミング・ポンプ<sup>(1)</sup>は単独のウズ巻ポンプで下記寸法と容量のものである。

| 要 目   | 船 型   | 翔 鳳 丸                            | 津 軽 丸                            |
|-------|-------|----------------------------------|----------------------------------|
| 原 動 機 | シリンダー | 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " | 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " |
|       | 行 蒸   | 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "  | 9"                               |
|       | 汽 圧   | 200 lbs/in <sup>2</sup>          | 170 lbs/in <sup>2</sup>          |
| ウ ポ   | 回 転 数 | 300rpm                           | 300rpm                           |
|       | 羽 車 径 | 30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " | 37"                              |
| ズ ン   | 根 軸 径 | 3 <sup>3</sup> / <sub>5</sub> "  | 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "  |
|       | 水 径   | 18"                              | 18"                              |
| 巻 プ   | 入 口   | 18"                              | 18"                              |
|       | 出 口   | 18"                              | 18"                              |
| 容 量   |       | 900ft <sup>3</sup> /min          | 900ft <sup>3</sup> /min          |

(1) かつては、この種のポンプをすべてトリミング・ポンプと称していた。これを現在のようにヒーリング・ポンプと改名したのは讃岐丸からである。

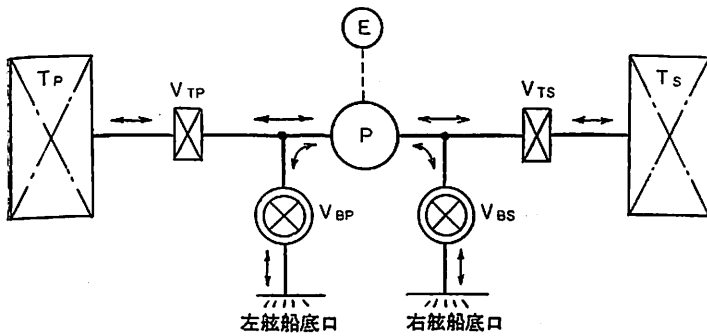
(中略)

コックは2馬力のD.C.電動機(100ボルト,19.8アンペア,1,000rpm)で制御する。コックの閉閉は標示灯によって知りうる。

横傾斜角の通車安全度はワム型空車の場合は3°30'~3°40'で、まず3°とおさえている。これに対してあらかじめタンクの水で逆傾斜を与えておく。

### 7.4 旧“十和田丸”のヒーリング装置

前章で記した“翔鳳丸”型のヒーリング装置のいろいろな欠点をなくしようという目的のために生まれたのが旧“十和田丸”のヒーリング装置である。これはいまま



- 注 1. ←→印は水流方向を示す。  
 2. —はヒーリングパイプを示す。  
 3. ---は機械的接続を示す。  
 4. 図中の記号はつぎのとおりである。

| 記号              | 名 称               |
|-----------------|-------------------|
| P               | ヒーリング・ポンプ         |
| V <sub>TP</sub> | 左舷ヒーリング・タンク付手動仕切弁 |
| V <sub>TS</sub> | 右舷ヒーリング・タンク付手動仕切弁 |
| V <sub>BP</sub> | 左舷手動船底弁           |
| V <sub>BS</sub> | 右舷手動船底弁           |
| T <sub>P</sub>  | 左舷ヒーリング・タンク       |
| T <sub>S</sub>  | 右舷ヒーリング・タンク       |
| E               | ヒーリング・ポンプ駆動用動力    |

第7.3図 旧“十和田丸”のヒーリング装置

での装置を部分的に変更するといったようなものではなく、根本的に方式を変えたものであり、装置の構成機器も、従来のものとまったく異なったものである。

本装置の概要は第7.3図に示すとおりで、可変ピッチ・プロペラ式の軸流ヒーリング・ポンプのピッチを制御して(ポンプの吐出方向を変えて)、ヒーリング・タンクの注・排水やタンク相互間の移水を行なうものであり、ヒーリング操作と各附属弁、ポンプの吐出方向の相互関係は第7.4表に示すようになっている。このヒーリング装置の最大の利点は第7.2図と第7.4表からわかるように、装置の休止時、ならびにタンクの注・排水時を除けば、附属の各仕切弁は開放のまま、各船底弁は閉鎖のま

まで、ヒーリング・ポンプのピッチを中立にしたり、正流あるいは逆流の定格位置にしたりするだけで、ヒーリングの操作(待機、左右の移水)ができることである。したがって装置全体が非常に簡単なものとなり、いままでの装置の泣きどころであったヒーリング・コック(四方コック)を征伐することができたのである。

ではここで、旧“十和田丸”のヒーリング装置の特徴を列挙してみるとつぎのようになる。

- (1) 可変ピッチプロペラ式の軸流ポンプを使用していること。

可変ピッチ・プロペラ式のポンプは、一定方向に、一定回転数で運転しておき、プロペラのピッチを変えるだけでその吐出方向を正逆いずれの方向にもすることができるし、またピッチを中立位置にすれば、吐出量を0にすることもできる。このためにポンプを駆動する動力は、一定方向に、一定回転数で運転されるものでよいので、その動力装置も制御

第7.4表 旧“十和田丸”のヒーリング装置のヒーリング操作と附属弁の開閉状態、ポンプの吐出方向の関係

| ヒーリング操作 | 左船底弁            | 右船底弁            | 左仕切弁            | 右仕切弁            | ヒーリング・ポンプ P |      | 移 水 径 路  |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|------|--|
|         | V <sub>BP</sub> | V <sub>BS</sub> | V <sub>TP</sub> | V <sub>TS</sub> | 運転停止        | 吐出方向 |  |
| 休 止     | 閉               | 閉               | 閉               | 閉               | 停 止         | —    | —  |
| 待 機     | 閉               | 閉               | 閉               | 閉               | 運 転         | 中 立  | —  |
| 右舷タンク注水 | 閉               | 開               | 閉               | 開               | ◇           | →    | 船外→V <sub>BP</sub> →P→V <sub>TS</sub> →T <sub>S</sub>              |
| 左舷タンク注水 | 開               | 閉               | 開               | 閉               | ◇           | ←    | 船外→V <sub>BS</sub> →P→V <sub>TP</sub> →T <sub>P</sub>              |
| 右→左 移水  | ◇               | 閉               | ◇               | 閉               | ◇           | ←    | T <sub>S</sub> →V <sub>TS</sub> →P→V <sub>TP</sub> →T <sub>P</sub> |
| 左→右 移水  | ◇               | ◇               | ◇               | ◇               | ◇           | →    | T <sub>P</sub> →V <sub>TP</sub> →P→V <sub>TS</sub> →T <sub>S</sub> |
| 右舷タンク排水 | 開               | ◇               | ◇               | ◇               | ◇           | ←    | T <sub>S</sub> →V <sub>TS</sub> →P→V <sub>BP</sub> →船外             |
| 左舷タンク排水 | 閉               | 開               | 閉               | 閉               | ◇           | →    | T <sub>P</sub> →V <sub>TP</sub> →P→V <sub>BS</sub> →船外             |

- 注 1. 第7.2図参照のこと  
 2. 移水径路の欄で T<sub>S</sub> は右舷ヒーリング・タンク, T<sub>P</sub> は左舷ヒーリング・タンクを示す。

装置も簡単なものでよい。この点については、“翔鳳丸”型のヒーリング装置と同じである。

また可変ピッチ・プロペラ式の軸流ポンプの場合、ピッチを中立にして運転しているときは左右のヒーリング・タンクの間ヘッド差があってもポンプ自体が仕切弁の役目をして両タンク間の移水はほとんど生じない。このためにヒーリング操作中の待機の際にも、ヒーリング・タンク付の仕切弁をいちいち閉鎖する必要がない。

(2) ポンプの吐出方向が可逆式のために、装置の配管を非常に簡略化することができる。

(3) 前述のように、プロペラのピッチを変えるだけで移水の制御ができるので、旧方式のガンであったヒーリング・コックをなくすことができる。

このような利点に対し、つぎのような欠点もある。

(1) 可変ピッチ・プロペラ式の軸流ポンプは構造が複雑なために故障の発生率が多くなること。

(2) 船底弁が2個あること。

このヒーリング装置は第7・2図でおわかりのように、船底弁(2個)、タンク付の仕切弁(2個)、いずれも手動操作型のものとなっている。その理由をざっと記してみよう。

旧“十和田丸”のヒーリング装置は前章でもご紹介したように、容量的には小規模なものである。したがってヒーリング・タンクの容量も小さく(片舷約180 m<sup>3</sup>)ヒーリング操作に必要な海水をヒーリング・タンクに入れたままにしておいても、その重量(片舷約100トン)は大して邪魔にならない。そのためにヒーリング操作の前後に、ヒーリング・タンクの注・排水を行なう必要はなく、船底弁は閉めきりのままでなら支障はない。これが船底弁を手動操作型にしている理由である。

一方、ヒーリング操作が終って、ヒーリング・ポンプの運転を停止させると、ヒーリング・ポンプはピッチを中立状態にして運転しているときに水の流れを阻止する働きがなくなるので、両ヒーリング・タンクの海水はヒーリング・パイプを通して自由にタンク相互間を往き来することができるようになる。これでは実用面で非常に困るので、ヒーリング装置を休止状態にしたときに、左右のヒーリング・タンク相互間の移水が生じないようにするために設けられたのが、タンク付の仕切弁である。この仕切弁は実際には2個設けられているが、左右のタンクの縁を切るためにはいずれか一つの仕切弁を閉めれば十分その目的を達することができる。すなわち日常の作業としてはヒーリング操作を開始する前に(ただし、ヒーリング・ポンプはピッチ中立の状態運転しておいたほうがよい)閉鎖されている仕切弁を開き(他

の仕切弁は常時開のまま)、ヒーリング操作が終ってからそれを閉めればよいので(この場合もヒーリング・ポンプはピッチ中立の状態運転しておいたほうがよい)、大した手間ではない。このようなわけでタンク付の仕切弁は手動操作型のものにした。

では、一方の仕切弁は常時開放のままとしておくのであれば、タンク付の仕切弁を2個も設ける必要はないのではないか、という疑問が生ずるであろう。たしかに平常のヒーリング操作時だけを考えれば、まったくそのとおりである。しかしこの不要と思われる仕切弁が絶対に必要なときがあるのである。すなわち、

(1) ヒーリング・タンクの海水を排出するとき。

(2) ヒーリング・ポンプを分解・修理するとき。

の2とおりの場合である。

まず前者の場合、ヒーリング・タンクに注水するときは、船底弁も仕切弁も全部開いただけで、吃水と同じレベルまで海水を入れることもできる(この場合、ヒーリング・ポンプは停止のままか、あるいはピッチ中立で運転しておく)。しかしタンクの排水となると、そうはうまくゆかない。左舷のタンクを排水するときには、右舷のタンク付の仕切弁と左舷の船底弁を閉めない、ヒーリング・ポンプでいくら稼いでもその目的を達することはできない。また右舷のタンクを排水するときには、左舷のタンク付の仕切弁と右舷の船底弁を閉めなければならない。このようなわけで、タンク排水のときにはどうしてもタンク付の仕切弁が各舷に1個ずつ必要ということになる。

一方、ヒーリング・ポンプの故障の場合(可変ピッチ式は構造が複雑なため、故障する確率は遠心式のものにくらべるとある程度高い)、もし仕切弁が1個だけだとすると、ポンプを分解したときに仕切弁のないほうのタンク内の海水は容赦なく船内にあふれることになる。仕切弁が各タンクごとに設けられておれば、ポンプを分解したときでもポンプをはさんで、各仕切弁相互間の接続パイプの中にたまっている海水が船内にあふれるだけで大した量ではない。

つぎに、旧“十和田丸”のヒーリング装置の遠隔制御はヒーリング・ポンプのピッチを純電氣的に制御しているだけで非常に簡単なものである。遠隔操作する場所は“翔鳳丸”型のものと同じく、船尾端に設けられているポンプ操縦室である。ここにはヒーリング・ポンプのピッチ制御用のレバーが1個、実際のピッチを遠隔指示するメーター(セルシン式)、船体の横傾斜を示す大型振り子式の傾斜計、ニューメーター式ヒーリングタンク容量計、ポンプ室との連絡用電話などが設けられている。

# 日本海軍建艦計画略史(16)

遠 藤 昭

## 第2編 八八艦隊造成史(11)

### 第2章 整備目標としての八八艦隊時代(M39~M42)(8)

#### 第5節 戦時計画の諸艦艇

##### 第3項 艦型別の状況(続)

##### 6. 駆逐艦 神風型

M37-4-7

臨時軍事費に800万円をもって駆逐艦製造費設定

M37-4-25

駆逐艦25隻製造令達

(横須賀) 第1号神風 第2号初霜 第3号弥生  
第4号如月 第21号響 第24号若葉  
第25号初雪

(呉) 第19号潮 第20号子ノ日

(佐世保) 第15号夕暮 第16号夕立 第17号三日月  
第18号野分

(舞鶴) 第13号追風 第14号夕凧

(三菱造船所) 第5号白露 第6号白雪 第7号松風  
第22号白妙

(川崎造船所) 第8号朝風 第9号春雨 第10号時雨  
第23号初春

(大阪鉄工所) 第11号朝露 第12号疾風

(注) 横須賀工廠史記載の5月2日附艦本1441号訓令によれば 第7号白妙、第22号松風となっているが、本表は制度沿革記載、M38-2-15達 第17号によつた。

M38-5-26

駆逐艦の修理材料としてすでに購入した材料をもって駆逐艦2隻の建造を発令。

(川崎造船所) 第26号卯月 竣工予定M39-5-31

(三菱造船所) 第27号水無月

M38-7-8

修理材料による駆逐艦2隻建造を追加発令。

(浦賀船渠) 第28号長月 第29号菊月

##### 竣工状況

明治38年度中 7隻(うち戦役中6隻)

明治39年度中 19隻

明治40年度中 3隻

| (要目)    | 排水量<br>t | 前部吃水                                 | 後部吃水                                 | 平均吃水                                 |
|---------|----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 神風 初霜   | 402.333  | 6'-4 <sup>12</sup> / <sub>32</sub> " | 6'-1 <sup>13</sup> / <sub>16</sub> " | 6'-3 <sup>15</sup> / <sub>64</sub> " |
| 如月 弥生 響 | 403.964  | 6-4                                  | 6-2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>      | 6-3 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>      |
| 若葉      | 400.578  | 6-4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>      | 6-2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>      | 6-3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>      |
| 初雪      | 403.980  | 6-4 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>      | 6-2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>      | 6-3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>      |

吹雪

(船体要目) 長227' 391 t 27.46 kn  
600PS 缶蒸気圧力 250听

本艦型は通常「改春雨型」と呼ばれているが、春雨型の57ミリ砲を短8センチ砲に換装し、排水量において6トン増加したのみである。

なお神風型25隻の建艦費用は1,230万円、1隻当たり約49万円である。

##### 7. 潜水艇 第1潜水艇型

M37-6-13

東京において三井物産合名会社とニューヨークのエレクトリック・ボード・カンパニーとの間に潜水艇5隻をアメリカで建造し、これを同年10月15日までに日本に向け発送するという契約が成立した。

M37-6-15

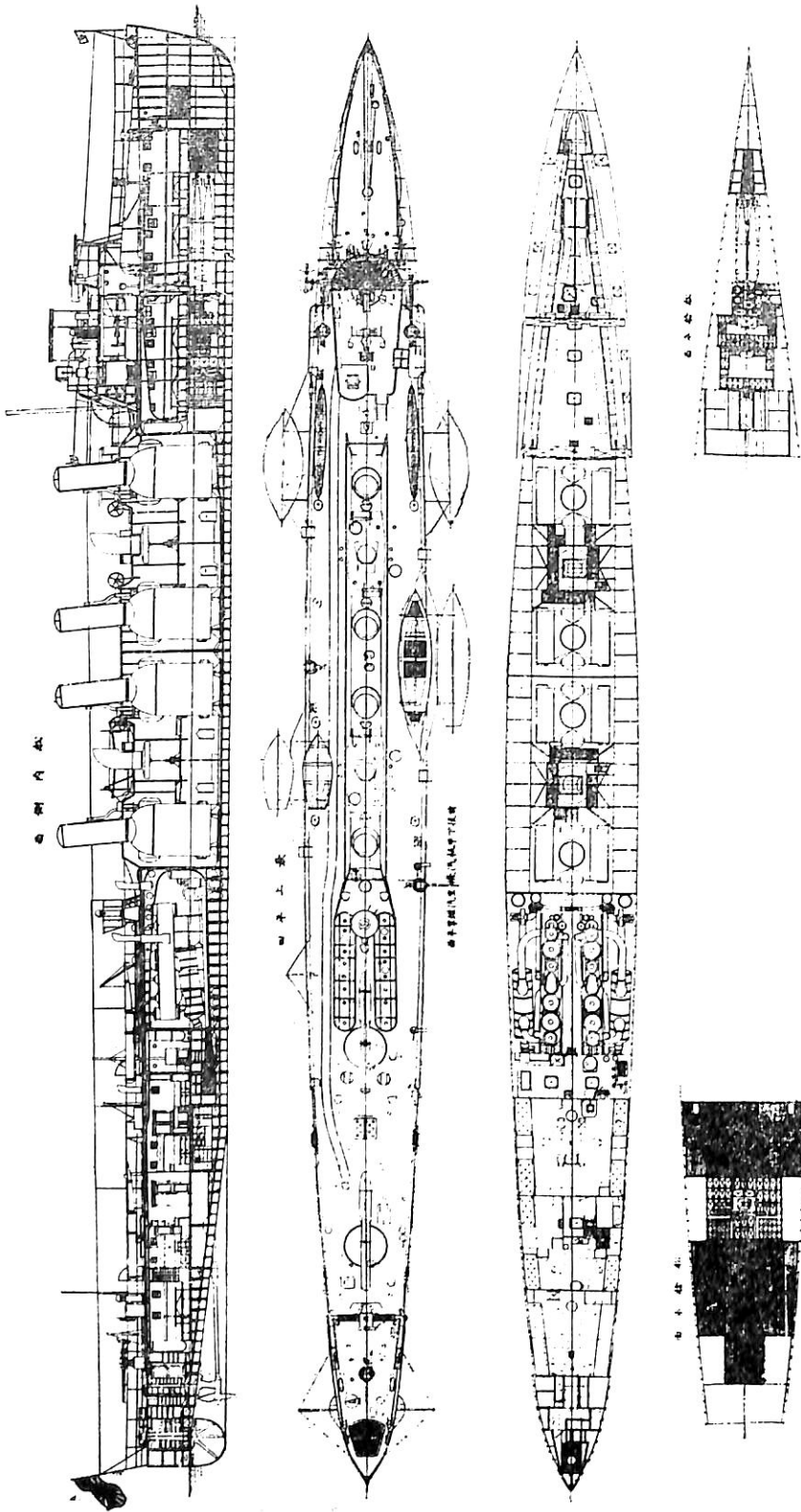
水雷艇5隻製造の必要を認め、その総額233万円強を要するも、差当たり船体および機関代価の1/3、すなわち65万円強を臨時軍事費・造船および修理費・水雷艇製造費として勅裁す。

M37-11-5

シヤトル発の神奈川丸に材料を搭載出航、11月22日横浜に到着、11月27日横須賀工廠に納入され、11月30日から12月4日にかけて全5隻のキールを盤木上に据付け組立工事に着手した。

当時これらを特号艇、または特1~5号艇と称したが、その艦型はアメリカ海軍採用の7-P型と同型であった。

この頃は戦時中でもあり、秘密を確保するため組立現場であった現在の大クレーンのあるあたりは上方と四方を帆布で覆い、特別の徽章をつけるもののほか一切出入りを厳禁するという警戒振りであった。



軍艦春雨船体図

明治38年7月、第1号艇が完成し、公試を行なったが、日本海軍としては優秀なメンバーを乗員に当てたためか、アメリカの監督官ケビテン・ケーブルがその著において「最初の潜水艇の公試運転は僅か2日間です結了し、直ちに日本政府に引渡すことになったが、予備品などの引合せをして授受を済ますまで2時間を要しなかった。引渡後同艇は軍艦旗を掲揚し、日本の乗員のみにて即刻出港して訓練に従事した。公試や引渡の迅速であったことは、これをロシア、アメリカの海軍に比して、大いにわれわれを感動せしめた」と記している。

公式の記録によればこれら5隻の竣工は、38年8月1日～10月1日の間であるが、この間戦局は和平に向い、8月29日、日露講和成立、9月5日講和条約調印が行なわれた。

しかし第1～第3号艇の竣工は日本海軍当局を喜ばしたものと見て、9月23日には横須賀工廠に4隻の潜水艇新造の訓令が発せられている。この艦については他に明かな記録がなくて、また一時予算を戦艦建造費に流用するなどして着工されず、多分訓令は中止されたものと思う。

私はこの4隻は以上の時間的關係より第1潜水艇と同型、または改良型と推定している。この横須賀工廠に訓令された4艇の中止理由としては、明治37年秋、訪英の小栗武官によってイギリス海軍のA型が進歩した艦型であることが報告されており、39年頃にはA型は旧式で300トン級のB型を完成、C型を造りはじめている頃であり、4艦訓令の後、潜水艦担当の小栗士官はC型程度の艦を希望、39年春イギリスに出張しC型艇の詳細を報告、ついで明治40年6月、日英同盟の細目打合せに山本大將が訪英した直後、これの契約が決定したためであろう。

第1潜水艇型 建造予算

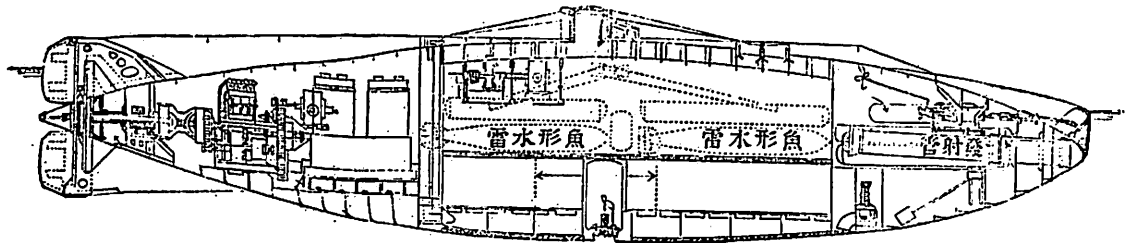
造船費 218万円  
造兵費 15万円

要目表

|       | 第1潜水艇                               | 第6潜水艇                              | 第7潜水艇                           |
|-------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 長さ    | 60'                                 | 69.4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ' | 80.1'                           |
| 最大巾   | 11'10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " | 7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "    | 8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " |
| 排水量   | 122 t                               | 62 t                               | 78 t                            |
| 馬力    | 150PS                               | 300PS                              | 300PS                           |
| 速力    | 8.8 kn                              | 8 kn                               | 8.5 kn                          |
| 乗員数   | 16名                                 | 16名                                | 16名                             |
| 水中発射管 | 1門                                  | 1門                                 | 1門                              |

|             |   |  |   |
|-------------|---|--|---|
| 推進機         | 1   | 1  | 1   |
| 燃料搭載量(油)    | 2 t   | 1.4 t  | 1.7 t   |
| 以上 大正8年極秘年報 |   |  |   |
| 船体の形        | 単体  | } 同左   | } 同左  |
|             | 縦葉巻型  |  |   |
|             | 横全長を通し略円形   |  |   |
| 馬力          | 主機 180PS<br>(ガソリン機械)<br>電動機 70PS  | 300PS  | 300PS   |
| 完成常備状態      | 排水量 106.09t<br>平均吃水 9'2"<br>水上速力 8.87 kn                                      | 57.95t<br>6'9 <sup>13</sup> / <sub>16</sub> "<br>主機 8 kn | 78.58t<br>7'5 <sup>15</sup> / <sub>32</sub> "<br>8.5 kn |
|             |   | 電動機 4.5 kn   | 5 kn  |
|             | 航統距離 8 kn-<br>264哩  | 8 kn-<br>184哩  | 8.5 kn-<br>195哩   |
| 潜水状態        | 排水量 123.74t<br>速力 6.87 kn<br>航統距離 6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> kn-<br>20.25哩 | 62.84t<br>4 kn<br>4 kn-<br>12哩                           | 87.60t<br>4.5 kn<br>4.5 kn-<br>13.5哩                    |
| 燃料          | ガソリン  | 庫量 2,850 <sup>l</sup>                                    | 1,978 <sup>l</sup> 2,444 <sup>l</sup>                   |
| 安全深度        |   | 150'   | 100' 100'   |
| 主機 種類       | 直立単筒  | 〃  | 〃   |
|             | オートガソリン機関   | スタンダードガソリン機関   | 〃   |
|             | 数 1基  | 1基   | 〃   |
|             | 回転数(毎分) 360   | 300  | 300   |
|             | 推進機 真鍮製 3翼  | 真鍮製 4翼   | 〃   |
|             |   | 径 5' 径 4'-9"   | 5'  |
|             |   | 節 4' 節 5'-8"   | 5'-6"   |
| 電動機         | 回転数(毎分) 800   | 870  | 1,020   |
|             | 電圧 120V   | 110V   | 110V  |
|             | 重量 1.9 t  | 0.95 t   |   |
| 二次電池        | クロライド式  | 60個  | 60個   |
|             |   | 1,840 AH   | 352 AH 456 AH   |
|             |   | 重量 24.18 t   | 2.5 t   |
| 発射管         | 固定水中発射管   | 〃  | 〃   |
|             |   | 艇首1門   | 〃   |
| 魚雷          | 38式1号   | 18"(2門)  | 〃(一) 〃(一)   |
|             | (以上海軍機関史)   |  |   |
|             | 重量配分  |  |   |
| 第1潜水艇       |   |  |   |
| 乗員          |   |  | 0.53 t  |
| 網具類         |   |  | 0.08  |
| 錨           |   |  | 0.16  |
| 兵器および附属品    |   |  | 3.19  |

艇雷水航潛國米  
 スイボルポ<sup>1</sup>とシカツモ<sup>1</sup>ーダス<sup>1</sup>  
 クーシ<sup>1</sup>及クイバ<sup>1</sup>スバムラク<sup>1</sup>



初期のホーランド型潜水艇

|             |        |   |        |
|-------------|--------|---|--------|
| 船殻機装        | 48.41  | タンク   | 18.66  |
| 推進機械および予備品  | 12.68  | 合計（排水状態）  | 121.91 |
| 補助機械（含む気蓄器） | 3.97   | 8. 潜水艇 第6, 第7潜水艇  |        |
| 二次電池および附属品  | 27.88  | 第1潜水艇の契約直後, アメリカの潜水艇の発明者ジョン・ビー・ホーランドから理想的な潜水艇の設計図と製造方法について申入れがあったので川崎造船所にてこれが購入を行なった。 |        |
| ガソリン        | 1.88   |   |        |
| 固定バラスト      | 4.47   |   |        |
| 小計（常備状態）    | 103.25 |   |        |

表59 戦時計画諸艦艇（予算—実行対照線表）

| 通 称            | M37度     | M38度 | M39度 | M40度 | M41度 | M42度 | M43度    | 建 造 費              |
|----------------|----------|------|------|------|------|------|---------|--------------------|
| 甲号戦艦           |          | ●    | ●    |      |      |      |         | 1,461万円            |
| 乙号戦艦           |          | ●    | ●    |      |      |      |         | 1,398万円            |
| 子, 丑号<br>装甲巡洋艦 | ●        | ●    | ●    | ●    |      |      |         | 1,010万円<br>1,010万円 |
| 寅号<br>装甲巡洋艦    |          | ●    | ●    |      |      |      |         | 1,046万円            |
| 第1号<br>装甲巡洋艦   |          | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |         | 1,191万円            |
| 甲号<br>2等巡洋艦    |          | ●    | ●    |      |      |      | ○       | 272万円              |
| 第1号<br>通報艦     |          | ●    | ●    | ●    | ●    |      |         | 77万円               |
| 第2号<br>通報艦     |          | ●    | ●    | ●    | ●    |      |         | 100万円              |
| 第1~25<br>駆逐艦   | ●        | ●    | ●    | ●    |      |      |         | 平均49万円             |
| 第1~5<br>特号水雷艇  | ●        | ●    | ●    | ●    |      |      |         | 不明                 |
| 第6~7<br>特号水雷艇  | ●        | ●    | ●    | ●    |      |      |         | 不明                 |
| 第8~13<br>特号水雷艇 |          | ●    |      |      |      |      | ● 別艦型契約 | 不明                 |
| 註 記            | 予算<br>実行 | ←    | →    | ● 訓令 | ● 起工 | ● 竣工 |         |                    |



M37-10-26

潜水艇2隻を川崎造船所にて建造すべく決裁し、翌27日契約完了す。

この2艦は当初アメリカの技師および工員の指導により建造する計画であったが、その技術未熟にして、また図面も一般概略図程度でもあったため全部これを解備し、造船所および海軍側においてこれが新造を行ない、ここに改めて国産の川崎型潜水艇が2隻誕生した。

川崎型の長所

ホーランドをして理想的といわしめた点を推定すれば第1~5潜水艇がいずれも魚雷同様に後部の横舵のみを有し、潜航中は若干俯角をもって航進せねばならないのに対して、本艦型は前後に潜舵と横舵を備えた点であったと思う。なお以後の潜水艇はみなこのような装備となった。

建造費予算

建造費 48万円  
造兵費 6万円

(注) 製鉄所の船舶など

日露戦争の勝利の後、国内製鉄業の発展に多大の関心を示していた日本海軍は日露戦争の拿捕商船50余隻、約14万トン中の10%、5隻を官営製鉄所たる九州の八幡製鉄所の用に供するため農商務省に保管転換し、その船籍港を八幡に定めた。M39-5 のことである。

| 船名  | GT     | ロイド<br>公馬<br>力 | 建造<br>力 | 船齡 | 価 格<br>(万円) | 経 過                           |
|-----|--------|----------------|---------|----|-------------|-------------------------------|
| 広南丸 | 1,367  | 132            | 1902    | 4  | 20          | S 6 売却                        |
| 吉林丸 | 1,492  | 138            | 1889    | 17 | 10          | S 4 売却                        |
| 恵山丸 | 3,159  | 256            | 1893    | 13 | 13          | S 5 売却                        |
| 汐首丸 | 3,755  | 301            | 1898    | 8  | 17.5        | S 9 日鉄汽船<br>S 20 沈没           |
| 彫島丸 | 4,689  | 326            | 1898    | 8  | 25          | T 6-7 仏のプレ<br>スト沖で独潜によ<br>り沈没 |
| 5 隻 | 14,462 |                |         |    | 85.7        |                               |

これによって同製鉄所ははじめて自営船舶を所有することとなり、後に日鉄汽船発足の地盤となったのである。

このときの船腹量は、定期船主を除いては十指にはいる大手船主となったものであり、これらの自営船による輸送力は例えば、M44度は

鋼材生産 177トン 自営船運搬量 79トン 45%  
鉱石入荷量 319トン 155トン 50%

と半数に近い量を自営船により搬出入しうる結果となったのである。

その他、大阪商船株式会社 (OSK) に対しては、襟

裳丸、藻取丸、天草丸、が払下げられ、後に笠戸丸が追加された。

なお、OSK社史に記入の鹿港丸 (ROKKO) は、海軍より竹内直裁に約8万円で払下げられたパウトリー号であり、M39-5-19海軍より引渡されている。

日本郵船株式会社 (NYK) には M40-2-27 につぎの7隻の船舶運航が命令され、

- 濟州丸 M40-3-23 貸下
- 高 崎 丸 M40-3-21 〃
- 若 宮 丸 M40-3-22 〃
- 鳥帽子丸 M40-3-27 〃
- 弁 天 丸 M40-3-29 〃
- 択 捉 丸 M40-3-19 〃
- 藻 寄 丸 M40-3-30 〃

M40-4-1以後、海軍省と特約で佐世保、旅順航路を開始したが、M44-3、これを廃止し、M45-4-11、弁天丸、鳥帽子丸、択捉丸、藻寄丸、濟州丸の5船舶が同社に払下げられた。

残り的高崎丸、若宮丸は海軍に戻され、若宮丸を主として各軍港間の定期回航に用いられていた。

NYK 移託中の若宮丸の商船免状および航行予定の一例はつぎのごとくである。

| 甲種船舶検査証書 写                                      |                              |
|---|------------------------------|
| 本船番号  | 第10748号                      |
| 船 名   | 若宮丸                          |
| 総 噸 数   | 4,723.42T                    |
| 航路制限  | 近海航路                         |
| 航行期間  | 從 明治43年6月28日<br>至 明治44年6月27日 |
| 旅客定員  |                              |
| 一等室   | 4人 船橋樓甲板室                    |
| 二等室   | 11人 船橋樓室                     |
| 三等室   | 151人 上層旅客甲板上第2後室             |
| 信号符字  | LCQR                         |
| 船 籍 港   | 呉市                           |
| 所 有 者   | 海軍省                          |
| 汽機種類  | 參聯成                          |
| 汽 缶   | 冨形                           |
| 汽圧制限  | 173磅                         |
| 端 艇   | 8艘                           |
| 船 長   | 甲種船長 野田啓太郎                   |
| 右検査ヲ遂ケ船舶検査法第六條ニ依リ此ノ証書ヲ交附ス<br>明治43年6月28日 横浜通信管理局 |                              |

(以下112頁へ)

# SHIPS' GEAR INTERNATIONAL '70 EXHIBITION 参加記録

ジャパンシップセンタ（ジェトロ）次長  
賀 集 巖

## 1. 展示会参加の経緯

SHIPS' GEAR INTERNATIONAL '70 EXHIBITION (1970年国際船用機械展)は、1966年開催を第1回とし隔年毎に英国ロンドン市オリンピア恒久展示会場で開催されるもので、本年はその第3回目にあたり、7月13日から7月17日の5日間にわたり開催された。本展示会の当初の趣旨は、British Marine Equipment Council 略称 BMEC (英国船用機器協会—筆者仮訳—)が主催者となって主としてメンバー会社の製品を展示することがねらいとしたものであったと聞いているが、これに国際色を加味して広く欧米諸国に呼びかけたものである。他面時代の背景を勘案した場合、すでに英国の造船量が世界の王座から後退して久しいものがあるが、その過程において英国船主自体の海外発注の現象が見られており、英国船用機器業界としては従来からの最大の顧客である英国船主に対する一層のアピールを行なうことが一つの目標であると思われる。かかる背景のもとに将来にわたって一応隔年毎の開催が計画されている。

JAPAN SHIP CENTRE (JETRO) が今回はじめて参画した目的を附言する必要があると思われるので駄足ながら披瀝する。

JAPAN SHIP CENTRE (JETRO) は日本貿易振興会と日本船舶輸出組合との海外共同施設として昭和40年

以降英国ロンドン市に設置され、その業務の推進に当たっては(財)日本船舶振興会の絶大なる支援のもとに、①日本造船業および造船関連工業の海外への正しい P R, ② P Rを行なうに当たっての海外、特に欧州における海運、造船および造船関連工業の実情調査、ならびに③造船に関する国際的協調体制の推進をはかることをその主要業務としている。このたび本展示会に参画したのは、前記主要業務の一環として、日本造船関連工業のメーカーおよびこれらの製造品目を広く紹介し、ひいてはわが国で建造される船舶の信頼性の確保をねらいとしたものである。

## 2. 展示会場における広報および調査の実施計画

本展示会そのものの開催目標が、前述の参加経緯に述べたごとく、英国船舶用機器類の技術の優位性を誇示すること、およびこれを通じて英国系船主の注意を喚起させたいことが底流として流れているように考えられたので、当方は日本造船関連工業の技術と優秀性とともに関々の企業製品そのものではなく、技術が芽生える基礎が日本には存在するという趣旨のもとに日本造船関連工業と目される主要200社(主として(社)日本船用工業会会員会社)について、その名称および各製品内容を紹介するものとして計画した。この故に計画そのものの時間的



展示会場(右端に日本の小間)と日本の展示場(正面)

制約（すでに当方計画時点においては、展示場小間予約は概ね完了していた）もさることながら、展示会である以上主たる機器の現物を展示するのが通例ではあるが、機械機器類の展示は行なわず、日本造船業および造船関連工業の紹介場所に止まるものとした。

すなわち造船関係については、主要造船所の名称および配置図とロンドン駐在造船8社の名称、商標ならびに造船所で作られる主機関の紹介を行ない、造船関連工業については、別添写真直のとおり造船関連工業製品を①錨鎖②空気圧縮機③蒸気ボイラ④ディーゼル機関⑤電動機⑥ポンプ類⑦甲板機械類⑧プロペラ⑨熱交換機⑩諸弁類⑪油分離機、油清浄機⑫機関関係自動操縦装置⑬電装機器⑭船用品等艤装品⑮航海設備に分類し、それぞれの製品の代表的写真とこれらの製造者名を掲示し、別途この分類に従ってそれぞれの製造者名、所在地および個々の詳細製造品目を1冊の英文パンフレットにまとめ配布資料として準備した。なお展示小間そのものの体裁を整える意味から(社)日本船用機械輸出振興会提供の甲板機械類の動く船舶模型ならびに JAPAN SHIP CENTRE (JETRO) 保管のわが国独自の設計になる蒸気タービンプラント機関室船尾模型を受付側面に配置すると共に同じく(社)日本船用機械輸出振興会からのあっせんによる同会会員会社10社から提供のあった代表的製品写真ならびにその会社名をカラー判たて4フィート、よこ2フィート10インチに引伸しパネルとしてスタンド背面壁に配列し訪問者の注意を引くものとした。その他配布資料としては、(財)日本船用機器開発協会発行の1969年開発機器技術レポートおよび(社)船用 JIS 工業会発行の JIS IN SHIPBUILDING (英文版)ならびに、日本貿易振興会発行の広報資料(写真版)を準備した。これら資料の配布者に対しては、訪問者の日本造船関連工業製品に対する関心の度合、および必要な要求等をそれぞれチェックすることにした。

### 3. 展示会期中の状況

英国ロンドンのオリンピック会場で開催された第3回国際船用機器展は時期的に丁度英国中の港湾ストライキと合致したことも原因してか、第三者的立場からは、比較的低調に終始したのではないかと考えられる。この展示会の性格が自由な競争の場として提供されなかったとはいえ、出展国はノルウェー、西および東ドイツ、フランス、アメリカ、オランダ、デンマーク等各国からの造船関連工業製品の出展が色彩豊かで展示小間は合計約150社が数えられた。概観的に見てユニークな機械類はみられないようにも感じられたが、一般的に航海計器、通信

設備、自動制御設備等の水準は相当高いものを示していた。この展示会における BMEC の所期のねらいである英国製品の技術水準の高揚は一応成功していると思われるが、逆に他の欧州先進造船国の英国市場への一層の進出がはかられたようにも考えられる。特にノルウェー、ドイツの宣伝は、この展示会に対する外部宣伝が低調であっただけに目を引くものがあった。

JAPAN SHIP CENTRE (JETRO) は展示会の中でいささか変わった存在であったと思われる。というのは日本造船関連工業の代表という形で、日本造船業および造船関連工業を広く紹介することをバックボーンとして展示小間を持った訳で、訪問者も一日平均60名を超える反響があった。そのうち熱心に特に日本側と技術契約を結びたい希望および日本側への特殊船発注の暗示等が半数の30名を示した。

訪問者の関心の傾向を一言で述べると、特に英国側からは造船関連工業製品中の部品類と思われる部分の供給希望が半数以上を示している。このことは英国内における製造原価上昇のある一つの暗示を与えるものでもあろうかと感じられた。また筆者自身の感覚として、甲板機械類の関心には奇異の感じがなきにしもあらずであるが、ウインチ・ウインドラス等への関心が割に多いようであった。英国船主側からも、今後とも油タンカーをはじめその他の貨物船の日本への発注を考えているようであり、彼等の関心は船主として当然のことながら、引渡期日の正確なことが第一の理由のようであった。その他造船全般への関心は日本への中、小型船、および漁船の発注希望が比較的多いようにも感じられた。英国側に対する一般的な感じは英国人の古い歴史と保守性の故に、日本の英国市場進出を心よしとしないものもいたが、反面英国市場への進出が英国産業の刺激となり、一層の国際貿易の伸張がはかれると、強調する向きも散見された。JAPAN SHIP CENTRE (JETRO) のスタンドは世界の造船界を代表する国のスタンドとしては小さかったかも知れないが、以上の訪問者の質および感情を考慮しつつ英国にまず日本の多種にわたる造船関連工業を紹介し得たと見てよかろう。

つぎにノルウェーについては、ノルウェースタンドは造船界の一応の代表者として参加しているためか、当方のスタンドに訪問したのは殆んど技術関係、特に通信機械、電気機械および船用機関関係の人々であった。期間中にノルウェーデーをもうけて盛に宣伝を行なっていたが、相当な取引高を BMEC デイリーニュースで示していた。この中には漁船関係のものも多く、ある意味で成功したと見てよい。オランダ、ドイツ、ベルギー、フラ

ンス、デンマーク、イタリー等の国々からは、一般的な船用機械類の問合せがあった。当方の注目を引いたのはアイルランドの造船所建設計画への日本の技術的援助希望、フィンランドにおける主機、補機等の自動制御機器の技術指導を含めた機器購入の希望、ならびにユーゴスラビアの技術援助希望等であった。スペインからの訪問者は、日本側からは水準の高い機械を購入しつつ質のよい船を造って行きたいとの希望が語られた。

全体として平穏な展示会ではあったが、英国造船界の反映を通じて、欧州における造船関連工業が進まんとしている傾向の暗示ともなったと思われる。特に本展示会の出品に航海計器、通信設備、自動制御機器関係の出品が目を引き、またこれらに関連する訪問者が多かったことは、自動化関連機器に対する需要が高まりつつあることが裏書きされるものと考えられる。

#### 4. 本展示会参加についての所感

本展示会は専門展示会のため一般公開が行なわれなかったこと、および、そのねらいが英国内需の喚起の様相が濃厚のため会期を通じて平穏に経過した。主催者側の日本の参加に対する期待は、現在わが国が世界一の造船王国を誇っている現状から、日本からも優秀な機械類の展示を通じて日本造船および関連工業の顧客を引きつけて展示会そのものを盛りあがらせることであった。ちなみに2~3の英国およびノルウェースタンドを見物の際“日本は現在世界一の造船国にも拘らず、何故本展示会

での Information Centre に止どまったのか、大いに誇りとする機械類の出品を何故行なわなかったのか”等の質問が寄せられたことの裏面には、前記の期待が内在するものと考えられ、将来国際的と称号される展示会への参加には、いち早く主催者側の意向を察知しそれに応じた参加の方法を考える必要があることを痛感した。

さらに本展示会会期を通じて主催者側 BMEC が毎日前日の出来事を公表する press を発行したが、開催当日、日本側からある技術団体の訪問を受けたところ、早速記事に採用されたが、この記事の書き方が、“21の strong engineer が開会と同時に日本スタンドを訪問し、なお他の機械類を study して帰った”との趣旨の文面が掲載された。英語そのもののニュアンスが筆者には的確に判断できないものがあるが、前記 strong, study の2点に関して当方非常に複雑な感情にさしまされるものがある。

次回開催は2年後の昭和47年5月23日から26の4日間同様趣旨で開催される予定であり、今回の参加をよい経験として、次回にはさらに充実したPR活動を行なうのが望ましいと考えられる。

最後に本展示会参加に当たってご協力願った(財)日本船舶振興会、日本船舶輸出組合、(社)日本船舶用工業会、(社)日本船用機械輸出振興会、(財)日本船用機器開発協会ならびに(社)船舶 JIS 工業会の各位に紙面を借りて厚く御礼申し上げる。

#### 日本鋼管・津造船所の省力化 (83頁より)

溶接ヘッド SH-14型ワイヤ送給装置

使用ワイヤ径 第1電極 2.4mmφ  
 第2電極 4.0mmφ

溶接電源 KRUMSC-800 p887型交流アーク溶接機 4台  
 KRUMSC-1,000 p886 4台

#### 門型台車アセンブリ

|           |     |                   |
|-----------|-----|-------------------|
| 台車走行速度    | 高速  | 5,000mm/min       |
|           | 低速  | 430mm/min         |
| キャリジ走行速度  | 溶接用 | 500~2,500mm/min   |
|           | 遊走用 | 6,500mm/min       |
| ヘッド間隔調整距離 |     | 1,800~2,800mm/min |
| 走行速度      |     | 2,000mm/min       |
| 電極間の調整距離  |     | 45~100mm          |

製作所 大阪変圧器

#### 6. むすび

以上の新しい方式を採用することにより津造船所では平担ブロックとして30m×22m(最大重量360トン)という大ブロックの組立てが可能になった。

いまでは大組立ての全重量月産約12,000トンのうち約7,000トンの平担ブロックの組立てがこの方式で行なわれており、50%強の溶接が完全に自動化されている。

(注)自動溶接機の2方法については海外12カ国へ国際特許を申請中であり、7月14日(火)スイスのローザンヌで行なわれる第12回国際溶接学会で発表された。

〔技術短信〕

三井 B&W K98FF 型機関出力アップ試験施行

三井造船・玉野造船所原動機工場において去る 7 月 3 日、大阪商船三井船舶向け 224,000 DWT 超自動化タンカー主機として三井 B&W 10K98F F 型ディーゼル機関（連続最大出力 38,000 BHP）の公試運転を終了したことは本誌 7 月号で既報のとおりであるが、これは現在における世界最大の出力を記録するディーゼル機関でありさらに同工場ではこのほどこの機関で連続最大出力 41,000 BHP（104rpm）の出力試験を行なった。

これは K98F F 型機関の設計当初よりの計画出力であり、実船の結果を見て出力アップの予定のものであったが、すでに数隻の就航実績より満足すべき結果が得られており、近く B&W 社より連続最大出力 1 筒 4,100 BHP、常用出力 1 筒 3,700 BHP に出力アップする旨発表される予定（別項参照）であるので、このアップされる出力について試験を行なったものである。

試験は連続最大出力 41,000 BHP の 1/4, 1/2, 3/4, 1/1, をいずれも各 30 分、さらに 43,500 BHP（106rpm）の試験を 1 時間施行した。

上記の出力アップの場合は、実績に基づき若干の設計変更が行なわれる予定であるが、今回のテストはこれらの改造は全然行なわれない状態で実施されたが、テストの結果はつぎのとおりです。おぶる満足すべきものであり 1 筒 4,350 BHP が充分可能であることが確められ、超高出力機関の分野での三井 B&W の優位性がさらに確立されたといえよう。

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| 平均有効の圧力  | 12.2 kg/cm <sup>2</sup> |
| リシダ内最高圧力 | 82 kg/cm <sup>2</sup>   |
| シリダ内圧縮圧力 | 73 kg/cm <sup>2</sup>   |
| 掃気圧力     | 1.45 kg/cm <sup>2</sup> |
| 過給機回転数   | 8,250rpm                |

(三井造船情報 45-7-16)

B&W K98 型機関の定格出力増加について

B&W (Overseas) Ltd., Japan (45-7-28)

1968 年 7 月、世界最初の超大口径ディーゼル機関 B&W 7K98F F 型を搭載したノルウェーの著名なタンカーオペレーターであるベルグセン D. Y. 社の BERGEBRAGD 号が就航して以来、すでに 2 年を経過した。その間、同型 2 番船 BERGETASTA 号、3 番船 BER-

GE EDDA 号、もつぎつぎと就航している。

また日本においてもその 1 番機として高速コンテナ船おうすとらりあ丸用主機として 9K98FF 型機関を三井造船が 1969 年 6 月に完成させて以来、続々と同型機関の生産をつづけ、現在日本におけるパーマイスターアンドウェイン社の技術提携先である三井造船、日立造船および三菱重工業ともにそれぞれ同型機関を受注している。

BERGEBRAGD 号、BERGETASTA 号の保証ドックはそれぞれ就航後 1 年 6 カ月、約 1 年に行なわれ、K98F F 型機関の優秀な就航実績が立証された。そして就航実績をも併え考えて、K98 型機関の定格出力を連続常用出力 3,700 BHP/cyl. にまで高めうるとの自信を得、型式呼称も K98G F 型と変更された。K98F F 型機関の出力アップは、初期設計計画段階ですでに予知されていたものである。K98G F 型の定格出力の詳細は下記のとおりである。

なお K98G F 型には従来の K98F F 型機関の就航実績で得た経験をもとに、信頼性の向上、保守整備の容易をねらった若干の改造を行なうことにした。

K98G F 型 2 サイクル単動クロスヘッド型船用過給ディーゼル機関

シリンダ径 980mm ピストン行程 2,000mm

| 筒数 | 連続常用出力<br>3,700BHP/cyl.<br>100rpm | 連続最大出力<br>4,100BHP/cyl.<br>104rpm | 日本国内計画<br>造船用連続最<br>大出力<br>4,350 BHP/cyl.<br>106rpm |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 6  | 22,200 BHP                        | 24,600 BHP                        | 26,100 BHP  |
| 7  | 25,900                            | 28,700                            | 30,500  |
| 8  | 29,600                            | 32,800                            | 34,800  |
| 9  | 33,300                            | 36,900                            | 39,200  |
| 10 | 37,000                            | 41,000                            | 43,500  |
| 11 | 40,700                            | 45,100                            | 47,900  |
| 12 | 44,400                            | 49,200                            | 52,200  |

三菱重工「数値制御による重ね切断方式」を開発

三菱重工では船舶建造工程の高効率化と省力化の一環として、かねてより鋼板の数値制御による重ね切断の研究開発を進めてきたが、このほどその試作機の開発に成功した。(45-7-2 発表)

大型船舶建造においては船体中央部の内部構造材に多量の同型共通部材があるため、従来これらを製作する場合、多数の鋼板を量ねて同時に切断する、部分的な手動重ね切断の方法が一部で既に実用化されている。しかし

重ねられた鋼板間に間隙があると良好なガス切断面が得られないため、鋼板締付に非常な労力を費しており、簡単に有効な方式が要望されていた。

一方、数値制御によるガス切断機が広く実用化されつつあるが、手動の重ね切断方式では、鋼板締付装置が固定されているため、移動するガス切断機と連動させることが機構的にできないという不具合があった。

今回試作に成功した装置は、これらの欠点を改め、鋼板締付はガス切断機と連動するローラー締付装置により連続的に行ない、一枚板切断と同じ手順で合計厚さ150mmまでの重ね切断を可能とする画期的な方式である。

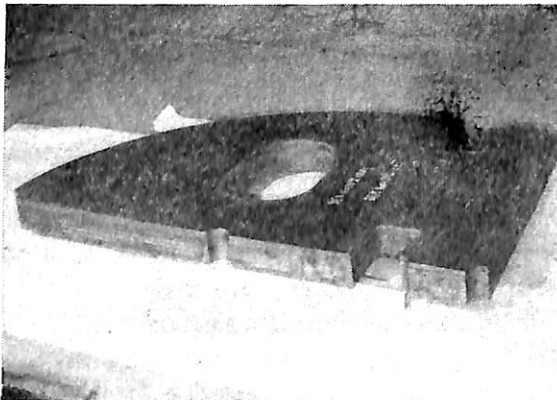
本装置を大別するとつぎの3装置で構成されている。

- (1) ガス切断機
- (2) 鋼板締付装置
- (3) 数値制御装置

なお、試作機の開発は、運輸省44年度補助金の援助を受け、ガス切断機は(株)田中製作所、鋼板締付装置は鋼板剪断機械(株)、数値制御装置は三菱電機(株)の協力を得て三菱重工・長崎造船所において実施した。

試作機の概略仕様はつぎのとおりである。

- |            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| (1) 数値制御装置 | 直線および円弧補間                             |
| 指令単位       | 0.1mm                                 |
| 切断速度       | 低圧使用250mm/分(板重ね厚さ150mmに対し)最大2,000mm/分 |
| 切幅補正       | 0~9.9mmテープ入力にて指令補正量はダイヤルにて設定          |
| (2) ガス切断機  |                                       |
| レールスパン     | 10,850mm                              |
| 有効切断幅      | 9,500mm                               |
| 切断装置       | 垂直切断装置 2組                             |
| 切断可能板厚     | 1枚の厚さ 6mm~40mm<br>重ね合計厚さ 150mmまで      |



重ね切断方式により切断された鋼材

|            |   |
|------------|---|
| 露書精度       | ±0.7mm/15m  |
| (3) 鋼板締付装置 |   |
| レールスパン     | 9,700mm   |
| ガーダー高さ     | 1,000mm   |
| 加圧ローラー     | 直径220mm×2列 計36輪<br>(切断機連動、火口周辺ローラー加圧、ローラー落下防止等の装置付) |
| 電動機        | 5.5kW 12,000rpm<br>D.C.サーボモーター                      |

### 日立造船 FOS社 (Fluor Ocean Service Inc.) と海洋開発工事で業務提携

日立造船は、海洋開発工事についてアメリカの有力な海洋開発工事のエンジニアリングおよび工事会社であるFOS社 (Fluor Ocean Service Inc.) と業務提携を行なった。

これは日立造船とFOS社が特有の力を相互に交流し海洋開発工事において国際協調、国際分業を行なうことにより国際競争力の強化をはかるため提携したものである。

これにより今後、両社は東南アジア、インド洋、ペルシャ湾、太平洋地域の海洋開発工事を重点に技術役務、関連情報の交換ならびに機器調達分野で協調を深めることになった。(たとえば、上記地域において両社のいずれかが受注した工事について、日立造船は従来の造船技術上の各種経験および地理的メリットを生かして各種の海洋開発関連機器の供給を行ない、FOS社はエンジニアリングの技術を供給するということができるわけである。)

なお、提携の期間はとりあえず5年間としているが、その後は必要に応じて延長していくことになっている。

【参考】

◎日立造船は海洋開発工事分野へ積極的に進出するため昨年12月従来から実績のあるイモドコパイ(一点繫留ブイ)、海底配管、繫船棧橋、水中展望塔を軸に海洋開発部を新設した。

◎FOS社は、アメリカで石油精製、石油化学分野で1~2位を争うエンジニアリング会社であるフローア社(Fluor Corp.)の子会社として設立された海洋開発工事のエンジニアリングおよび工事会社である。現在、FOS社は世界各地で各種の海洋開発工事を手がけている。なお、フローア社は海底油田掘削会社として、WODECO社(Western Offshore Drilling & Exploration Co)も傘下に有している。

昭和45年度新造船建造許可実績

国内船 20隻 85,751GT 141,932DW

運輸省船舶局造船課 (昭和45年6月分)

Table with columns: 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, 許可月日. Rows include ship numbers 123, 282, 571, 655, 1123, 120, 281, 237, 283, 742, 976, 392, 222, 236, 282, 1117, 686, 977, 252, 562.

(注) 用途欄 (1)開銀融資 (2)公団 S&B (3)船舶信託

輸出船 45隻 807,509GT 1,355,575DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

Table with columns: 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, 許可月日. Rows include ship numbers 311, 2198, 330, 331, 332, 529, 305, 4302, 694, 695, 2242, 2243, 2244, 2247, 951, 952, 242, 1136, 1128, 900, 333, 334, 335, 761, 762, 763, 764, 1313, 1314, 1315, 1311, 1312, 209, 530, 531, 1137.

|      |       |      |       |      |    |         |         |       |    |     |        |         |   |        |   |        |   |        |         |      |
|------|-------|------|-------|------|----|---------|---------|-------|----|-----|--------|---------|---|--------|---|--------|---|--------|---------|------|
| 696  | 三菱・下関 | (37) | リベリア  | 貨    | AB | 13,070  | 15,000  | 17.6  | 三菱 | S D | 12,000 | 152.00  | × | 22.86  | × | 14.40  | × | 8.90   | 47-9-末  | ◇    |
| 697  | 〃     | (38) | 〃     | 〃    | 〃  | 〃       | 〃       | 〃     | 〃  | 〃   | 〃      | 〃       | 〃 | 〃      | 〃 | 〃      | 〃 | 〃      | 48-4-末  | ◇    |
| 698  | 〃     | (39) | 〃     | 〃    | 〃  | 〃       | 〃       | 〃     | 〃  | 〃   | 〃      | 〃       | 〃 | 〃      | 〃 | 〃      | 〃 | 〃      | 47-7-末  | ◇    |
| 927  | 三菱・横浜 | (40) | ノルウェー | 貨(鉦) | NV | 47,400  | 83,140  | 15.55 | 三菱 | S D | 20,300 | 226.00  | × | 36.00  | × | 19.65  | × | 14.325 | 47-11-下 | ◇    |
| 398  | 名村造船  | (41) | リベリア  | 貨(撤) | AB | 17,100  | 26,200  | 15.0  | 三菱 | S D | 11,550 | 167.00  | × | 22.90  | × | 14.50  | × | 10.40  | 46-7-下  | ◇    |
| 2245 | 石播名古屋 | (42) | パナマ   | 貨    | 〃  | 9,590   | 14,800  | 13.6  | 石播 | P D | 5,130  | 134.112 | × | 19.812 | × | 12.344 | × | 9.034  | 47-6-下  | ◇    |
| 2246 | 〃     | (43) | 〃     | 〃    | 〃  | 〃       | 〃       | 〃     | 〃  | 〃   | 〃      | 〃       | 〃 | 〃      | 〃 | 〃      | 〃 | 〃      | 47-9-下  | ◇    |
| 1161 | 林兼・下関 | (44) | リベリア  | 〃(4) | 〃  | 10,400  | 16,500  | 14.75 | 石播 | S D | 8,000  | 138.00  | × | 22.50  | × | 11.90  | × | 8.90   | 47-3-末  | ◇    |
| 2239 | 石播・呉  | (45) | 英 国   | 油    | 〃  | 235,000 | 477,000 | 14.3  | 石播 | T   | 45,000 | 360.00  | × | 62.00  | × | 36.00  | × | 28.00  | 48-2-下  | 6-29 |

(注) 用途欄 (1)函館より下請 (2)日立より下請 (3)石播より下請 (4)東綿より下請

(1) Alliance Carriers, Inc. (2) Atlantica Compania Naviera S. A. (3)~(5) International Financial Investors Corporation (6) Doric Bulkcarriers Corporation (7) Golden Agiogalusena Steamship Inc. (8) Regent Shipping Inc. (9), (10) Malaysian International Shipping Corporation Berhad (11) Sky Ploutos Shipping Company S. A. (12) Sea Ploutos Shipping Company S. A. (13) Cheung Kong Shipping Co., Ltd. (14) Overseas Investment and Shipping Co., Ltd. (15), (16) The Oceanic Freighters Corporation (17) Inter Island Tanker Corp. (18) Majestic Carriers, Inc. (19) Goodwood Shipping Inc. (20) Dampskibsaktieselskabet Den Norske Afrika-og Australielinie Wilhelmsens Dampskibsaktieselskab A/S Tankfart I, A/S Tankfart IV, A/S Tankfart V, A/S Tankfart VI, A/S Tonsberg. (21)~(22) International Financial Investors Corporation (23) 琉球海運株式会社 (24) Compania Maritima Prinkipos S. A. (25) Compania Naviera Kanaris S. A. (26) Dah Wah Shipping Co., Ltd. (27) Harmony Shipping & Enterprises Company (Liberia) Inc. (28) Resource Shipping & Enterprises Company (Liberia) Inc. (29) Amity Shipping & Enterprises Company (Liberia) Inc. (30) A/S Mosvold Rederi, Platon Incentive A/S, A/S Mosvold Shipping Co. (31) Continental Marine Inc. (32) Proodos Compania Naviera S. A. (33) Agelf Compania Naviera, S. A. (34) Triumph Carriers, Inc. (35) Globtik Tankers Limited

日本海軍連艦計画略史 (105頁より)

後に両船とも水上機の母艦後務などに用いられたが、若宮丸は第1次大戦により航空隊母艦として出陣、後に日本海軍初の水上機母艦 (正式には航空母艦) となり、高崎丸は大正7年度に40センチ砲の砲塔運搬艦に改造された。

(都合ニヨリ室蘭ニ寄港以下一日繰延スルコトアルヘシ)

|     |           |           |
|-----|-----------|-----------|
| 舞 鶴 | 7日午後4時    | 8日午後4時    |
| 佐世保 | 10日 〃 6時  | 12日午前6時   |
| 旅 順 | 15日午前8時   | 18日 〃 8時  |
| 佐世保 | 21日 〃 10時 | 23日午後6時   |
| 竹 敷 | 24日 〃 8時  | 25日午前5時   |
| 鎮 海 | 25日午後1時   | 26日午後6時   |
| 元 山 | 28日 〃     | 29日 〃 11時 |
| 佐世保 | 8月1日午前6時  | 8月2日 〃 7時 |
| 呉   | 4日 〃 5時   | 6日 〃 4時   |
| 横須賀 | 9日 〃 8時   | 11・午前8時   |
| 横 浜 | 11日 〃 10時 |           |

第10次若宮丸航路予定表

(雑報第141号附録, M43-6-22, 海軍大臣官房)

|     |          |           |
|-----|----------|-----------|
| 地 名 | 着        | 発         |
| 横須賀 |          | 7月1日午前10時 |
| 大 湊 | 7月4日午前7時 | 5日午前5時    |

予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保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ヵ月分 1,750円 (送料共) / 1ヵ年分 3,500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45年8月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
昭和45年8月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第23巻 第8号 (No. 262)

発行所 船舶技術協会

定 価 320円 (〒18円)

〒106 東京都港区西麻布2-22-5

編集兼発行人 朝 永 信 雄  
印刷 人 有限会社 教 文 堂

振替口座 東京 70438 電話 (400) 3994 (409) 3080  
編集部 東京都港区六本木4-12-6内田ビル電話 (403) 2907

東京都新宿区中里町27



● 発売中

# 造船工業

(季刊) 第5号

A4判 112頁  
750円

特集・船舶標準化のメリット 5.5万、10万屯級撒積貨物船の標準化／フリーダム、フォー  
 チュンから大型船の標準化／船舶機装の標準化とメリット カレントトピックス・船舶の  
 標準化と業界の協調 座談会・造船所の省力化はどこまで進むか ①現状 ②可能性 ③  
 今後の問題点 技術開発・船舶積荷計算機の導入と将来／船用大型ディーゼル機関用クラ  
 ンクシャフト 実務知識・船舶の輸出と輸出船金融 実務講座・船殻工事における電子  
 写真野書装置 技術資料・わが国初の超自動化船“星光丸”のシステムの概要／船用ボイ  
 ラに対する給水およびボイラ水処理の研究(1) 技術展望・ディーゼル機関の改良開発  
 世界海運会社の現有勢力・オーシャンスティームシップ／フランス郵船 新製品紹介・船  
 舶用補助ボイラ／9% Ni 鋼用被覆アーク溶接棒 外国人出願による特許発明 資料・  
 海外文献ハイライト

★造船工業第1号から第4号までのバックナンバーをお備え下さい。

## 海事申請手続総覧

川島七三郎編 ■改正等新しい法令に基づき、申請に  
 必要な関係法規を解説しながら、あらゆる申請様式  
 ・書式・手続を網羅した実務者必備のハンドブ  
 ック。

9月上旬刊 A5判 260頁 予価 2000円

## 船舶溶接

稲井・市川共著 渡辺監修 ■溶接の基本から実際に  
 溶接技術者として心得ていなければならない知識を  
 平易に解説した。造船所現場技術者・技能養成工、  
 関係学生向。

9月下旬刊 A5判 250頁 予価 1000円

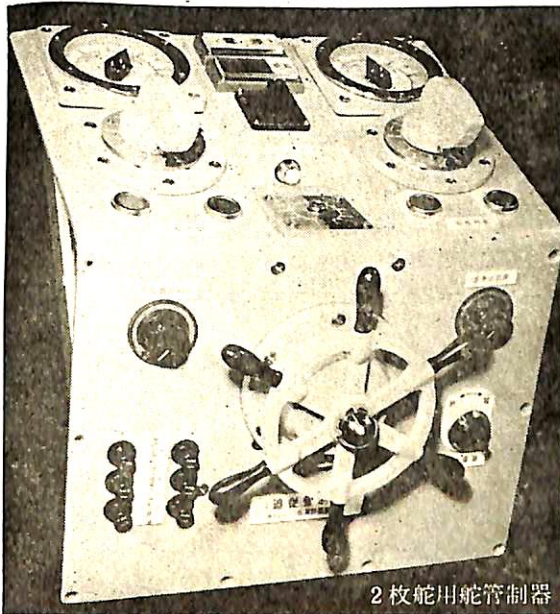
〒101 東京神田神保町2-48

電話(261)0246 振替 東京 2873

### 海文堂出版

〒650 神戸生田元町通3-146

電話(33)2664 振替 神戸 815



2枚舵用舵管制器

## 電動油圧操舵機

1t~32t~M

## 磁気自動操舵装置

## 磁気羅針盤

各地三鈴船舶工業 英和精器  
 綱田工業で資料保管して居ります



株式  
會社

## 佐浦計器製作所

東京都文京区千石3丁目33-4 電話(03)944-0431(代表)



# 三菱防蝕亜鉛

## CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
C P Zで防ぎましょう

# CPZ

用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

### 三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(三菱金属ビル)

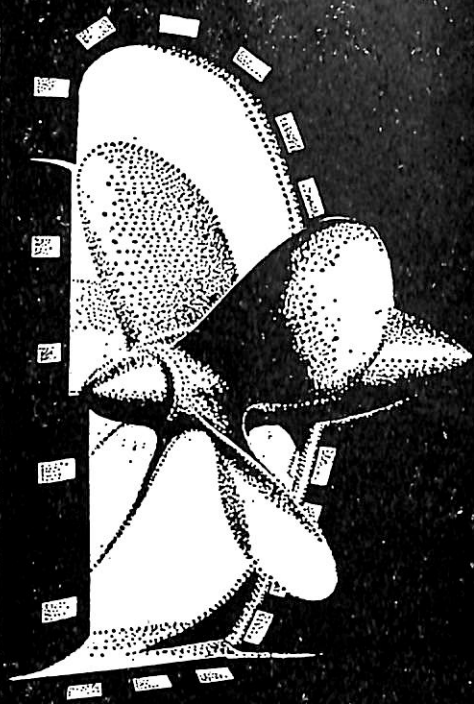
電話 (270) 8 4 5 1 (大代表)

総代理店 三菱商事株式会社

電話 (211) 0 2 1 1 (大代表)

設計施工 日本防蝕工業株式会社

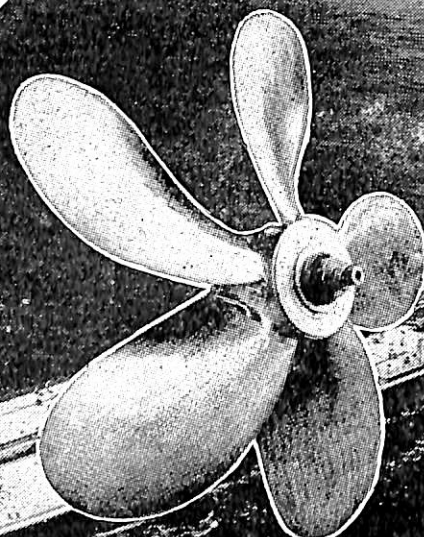
電話 (211) 5 6 4 1 (代表)



# 世界に躍進する!

## プロペラ

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

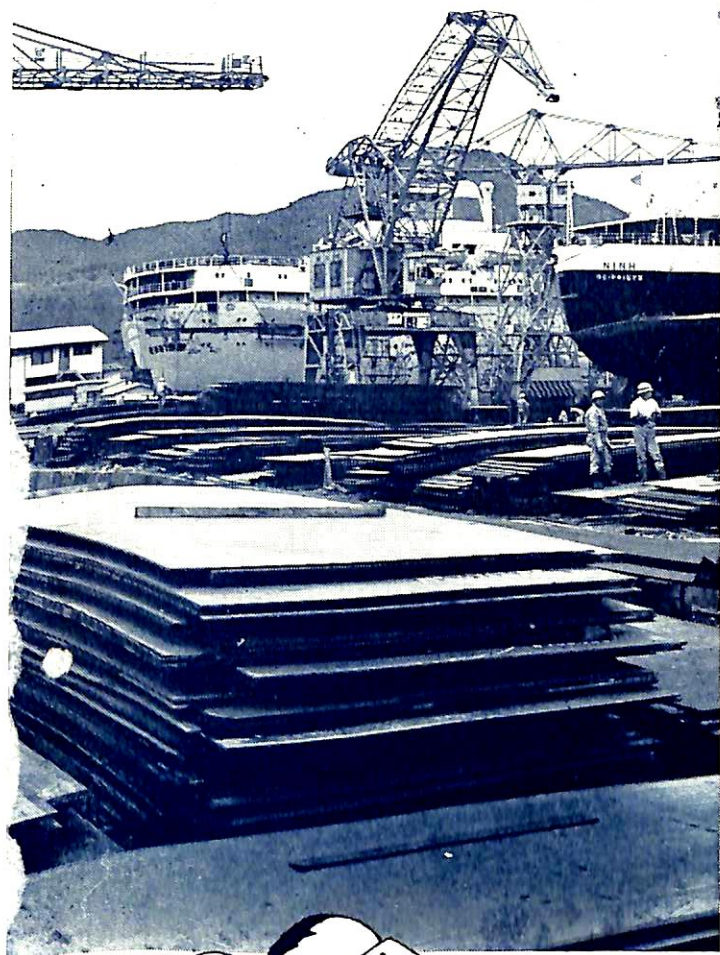


最大製作能力  
直径 8.5m  
重量 50t

### ナカシマプロペラ株式会社

本社・工場 岡山県上道郡上道町北方688-1 電話(0862)79-0781(代)  
〒709-08 テレックス 5922-320  
東京営業所 東京都中央区八丁堀1-6-1 協栄ビル 電話(03)553-3461(代)  
〒104 テレックス 252-2791  
大阪営業所 大阪市西区靱本町2-107新興産ビル〒550 電話(06)541-7514~5

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



我国で初めて導入した新鋭設備——  
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

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

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

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せてご利用ください。

CAW法 ・  $\text{E}70\text{C}$  ・  $\text{E}70\text{F}$   
 $\text{E}70\text{R}$  ・  $\text{E}70\text{S}$   
E-コスフラックス E-ワイヤ

住友の **鋼板**

**住友金属**

住友金属工業株式会社  
住金溶接棒株式会社

昭和四十五年八月五日印刷  
昭和二十三年十一月三日第三種郵便物認可

厚塗型無機亜鉛塗料

# ダイメットコート®

*Dimetcote®*

### 特 長

100%無機質—溶接、溶断に最適  
不燃性、耐熱性(連続316°C)  
化学的に鋼と密着し剥離しない  
耐磨耗性、耐衝撃性良好  
耐候性、耐水性、耐海水性良好  
原油、ガソリン、石油類に侵されない  
ビニル、エポキシ系塗料の上塗り可能

船の科学

定価 三二〇円

本 社 (〒231)  
横浜市中区尾上町5の80  
電話 045 (681) 4021/3  
045 (641) 8521/2

米国アマコート社日本総代理店

## 株式会社 井上商会

取締役社長 井 上 正 一

本牧工場  
横浜市中区かもめ町23  
今宿工場  
横浜市旭区今宿町108

東京都港区西麻布二丁目二番五号  
船舶技術協会  
電話東京 409 400 三九四番  
三〇八〇番