

# 船の科学 3

1967

和42年3月5日印刷 昭和42年3月10日発行 第20巻 第3号 (毎月1回10日発行)  
和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1157号

VOL. 20 NO. 3



三菱重工業株式会社

大阪商船三井船舶・22次貨物船  
ばるせろな丸  
DW 12,050t 航海速力 20.7kn  
三菱重工業株式会社神戸造船所建造



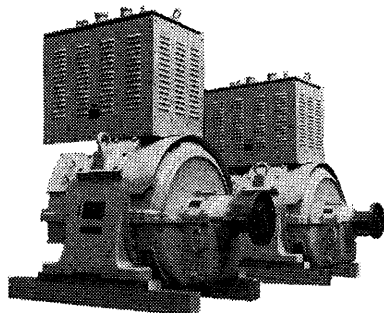
# 旭電機の

# 船舶用電気機器

優秀なる製品，卓越せる技術をモットーに躍進しております。

主  
要  
製  
品

- 交流発電機・電動機
- 直流発電機・電動機
- 軸流電動通風機
- 多翼型電動送風機
- 変速ギヤモーター・ブレーキモーター
- 各種電動発電機
- 配電盤・各種管制器



200 KVA自励式三相交流発電機

## 旭電機製造株式会社

本社・工場 東京都荒川区荒川1丁目53番地  
電話 (891) 4151 ~ 4155



## 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

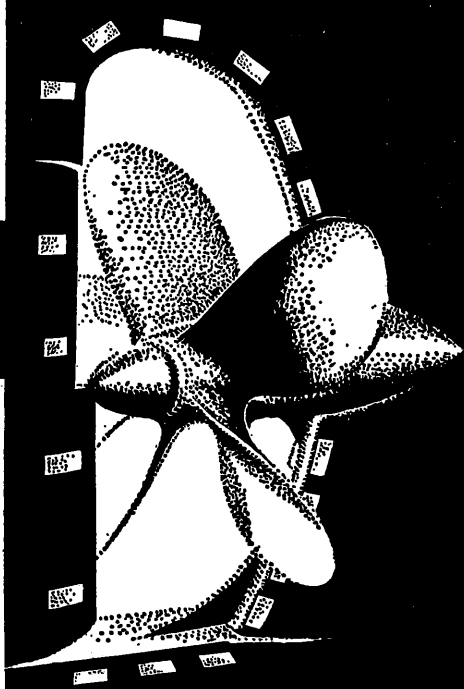
用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

### 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(大手ビル)  
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社  
電話 (281) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (211) 5641 代表



目次

2月のニュース解説……………(編集部)…45

英国向け超高速貨物船 STRATHARDLE 号について……………(三井造船・玉野造船所)…48

フィリピン政府漁業調査船 RESEARCHER-I……………(藤永田造船所・船舶事業部設計部)…61

出光丸33,000馬力再熱式蒸気タービンについて……………(石川島播磨重工業・原動機事業部技術部)…72

海上保安庁向け潜水調査船について……………(川崎重工業・造船事業部潜水艦設計部)…83

光電導性粉体方式電子写真書法(新EPM方式)の開発……………(三菱重工業船舶業務部)…92  
(富士写真フイルムEPM機材部)

小型船における主機械出力の限界および船型改良についての要望……………(ミカドプロペラ伊藤一男)…96

[技術短信]

☆新しく開発した船舶用高性能4サイクル超過給ディーゼル機関UHS27/42型……………91

☆原子力船建造計画軌道にのる……………100

☆日立造船・川崎重工「純国産船用蒸気タービン共同開発」について提携成立……………100

☆E-O船級取得の大型船 VESTAN 号(日立造船)……………100

☆三井造船と日本鋼管 オランダ・ロッテルダム・ドックヤード社と修繕協定締結……………101

☆高性能のニイガタ・カルドックス低圧式液化炭酸ガス消火装置の国産化……………101

[海外短信]

☆新しいジェット推進装置……………102

☆英国製の船舶用海水脱塩装置を“Freedom”型へ……………102

☆コンテナ規格のロイド船級協会案……………102

☆世界最大のディーゼル機関 MAN にて始動……………102

主要造船所船舶建造工事工程表(昭和42年2月末現在)……………103

[世界の客船] SS MICHELANGELO & RAFFAELLO (Backstage 写真集)  
……………(速水育三)…38

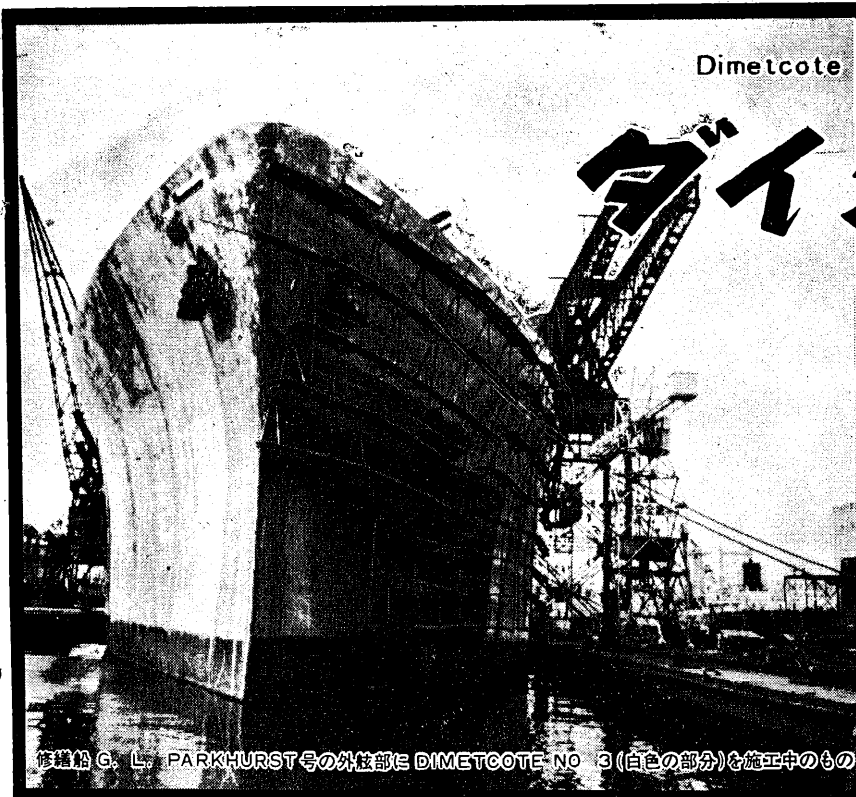
[一般配置図] STRATHARDLE, RESEARCHER-I, 潜水調査船

新造船写真集 (No. 221)

竣工船…和泉川丸, 甲斐丸, ほんじゆらす丸,  
すぺんさあ丸, 筑紫丸, 東興丸, 日島丸,  
山星丸, 協瑞丸, 第八金力丸, 第三光邦丸,  
第七金力丸, 第十七永進丸, 第十一富士浦丸,  
第五十一星徳丸, 第五大成丸, かもめ,  
AEGEAN NYMPH, ATHENIC,  
EASTERN UNION, GOLAR NIKKO,  
LORD STRATHCONA, MOSBAY,  
MARITIME PIONEER, OGRAJDEN,  
ORIENTAL PIONEER, ORON  
STAVBORG, WORLD NAVIGATOR,  
☆STRATHARDLE (船内各部写真)  
☆石川島ブラジル造船所建造FLOATING  
DOCK

進水船…千歳川丸, 東洋丸, 若松丸, はるしお,  
BALBINA, CHIAN CAPTAIN,  
MARGARET C. MOSHER

[表紙写真] 大阪商船三井船舶22次高速定期貨物船  
ばるせろな丸  
BARCELONA MARU  
11,619GT, 12,554DW  
主機 18,400PS 航海速力 20.7kn  
三菱重工業・神戸造船所建造(42-1-10竣工)



Dimetcote

# ダイメットコート®

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

## ダイメットコート・サーフェストリートメント

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

## 工 事 部

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

米国アマコート会社 日本総代理店

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

株式  
会社

井上商会  
井 上 正 一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話 (95) 1271~2

修繕船 G. L. PARKHURST 号の外舷部に DIMETCOTE NO. 3 (白色の部分) を施工中のもの

完全自動制御式

# 電気防食装置

防食について  
ご相談したい



本装置は、アメリカ・ロッキード社が開発した電気防食装置で、船舶や水中の鉄構造物の防食としては現在もっとも進んだ、完全有効な「外部電源法」です。

### 〈特長〉

- ①回路中に基準電極の性能を自動的に更生する回路をもっています(特許)。
- ②陽極は、鉛-白金の組合わせで、従来のものにくらべ3倍以上の電流が流せ、電圧が低い(10~12V)のできわめて廉価です(特許)。
- ③消耗部分がありませんから、装備する費用のみで、維持費がほとんどかかりません。
- ④装置一式を取り付けることにより、水面下の付属物(プロペラその他)も同時に防蝕されるので、入渠間隔が延長されます。
- ⑤塗装した下の鉄板の腐食を防止するので、塗装の寿命がのびます。(AC・AFともに)
- ⑥汚れた海水中でも良好な防食を行ないます。

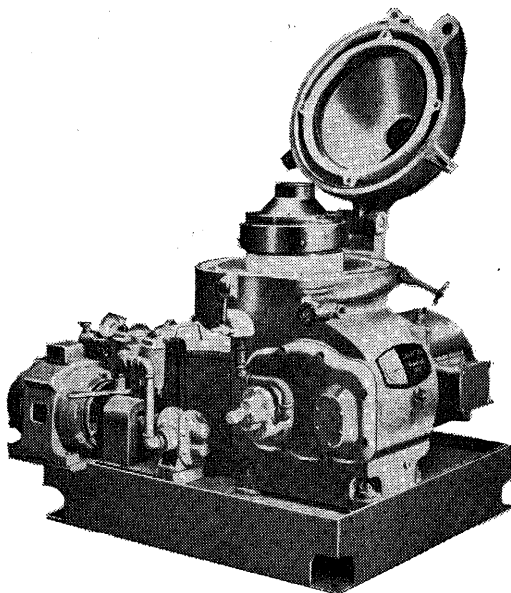


株式会社 東京計器製造所

- 本社  
東京都太田区南蒲田2-16 TEL(732)2111(大代表)
- 大阪営業所・大阪市東区道修町4-21神戸銀行ビル  
TEL (231)6101(代表)
- 営業所・神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・函館・長崎

## エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

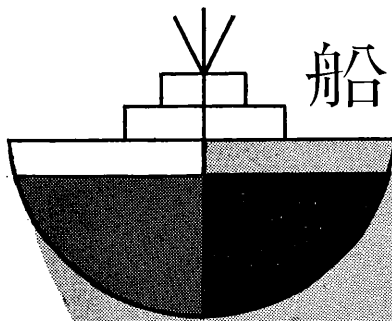
# Sharples Gravitrol Centrifuge

ペンソールト ケミカルズ コーポレーション  
シャープレス機器部 日本総代理店

## 巴工業株式会社

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

## 船底塗装の合理化に!



# SR

## 船底塗料

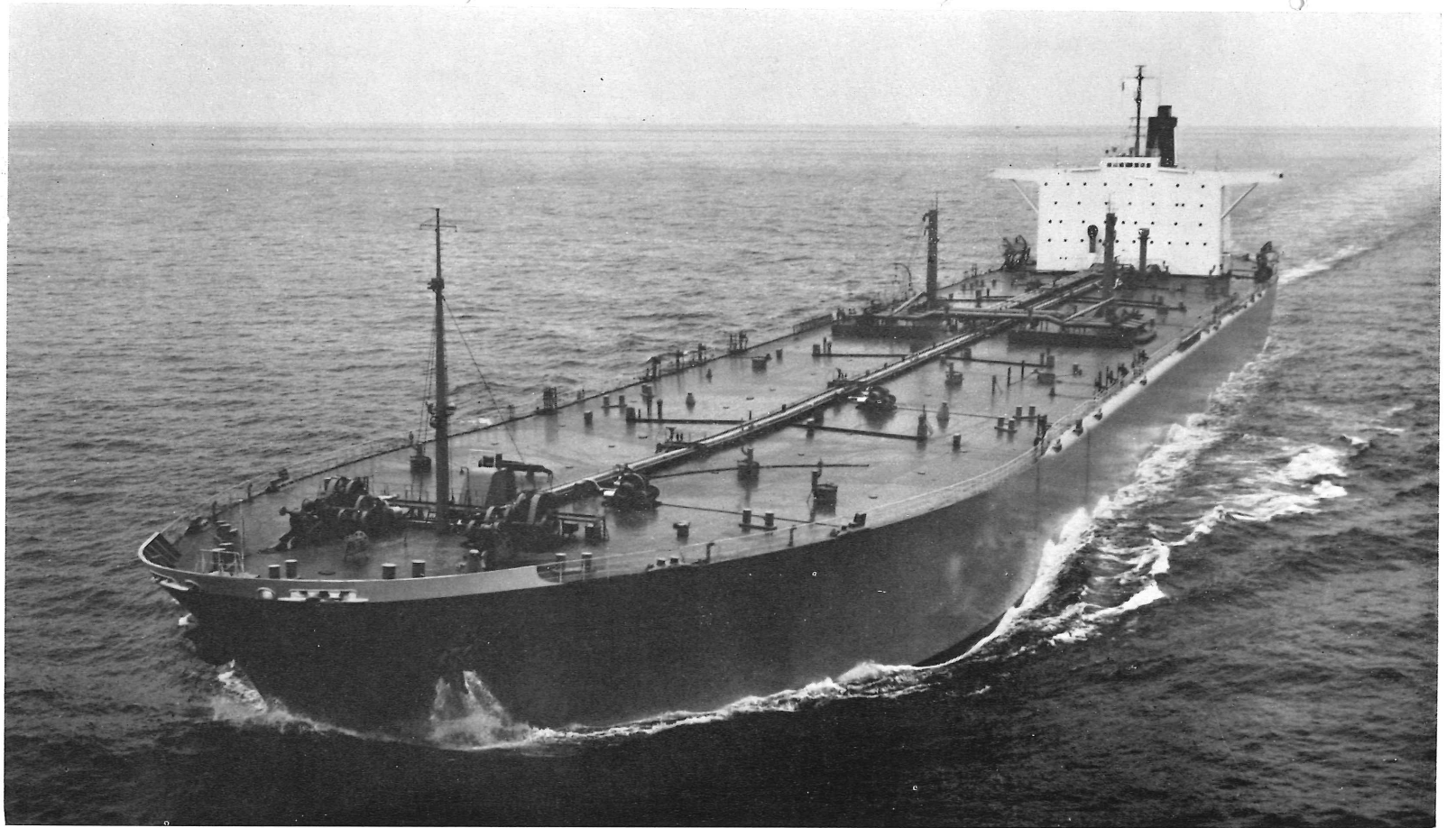
### 合成ゴム系



## 東亜ペイント株式会社

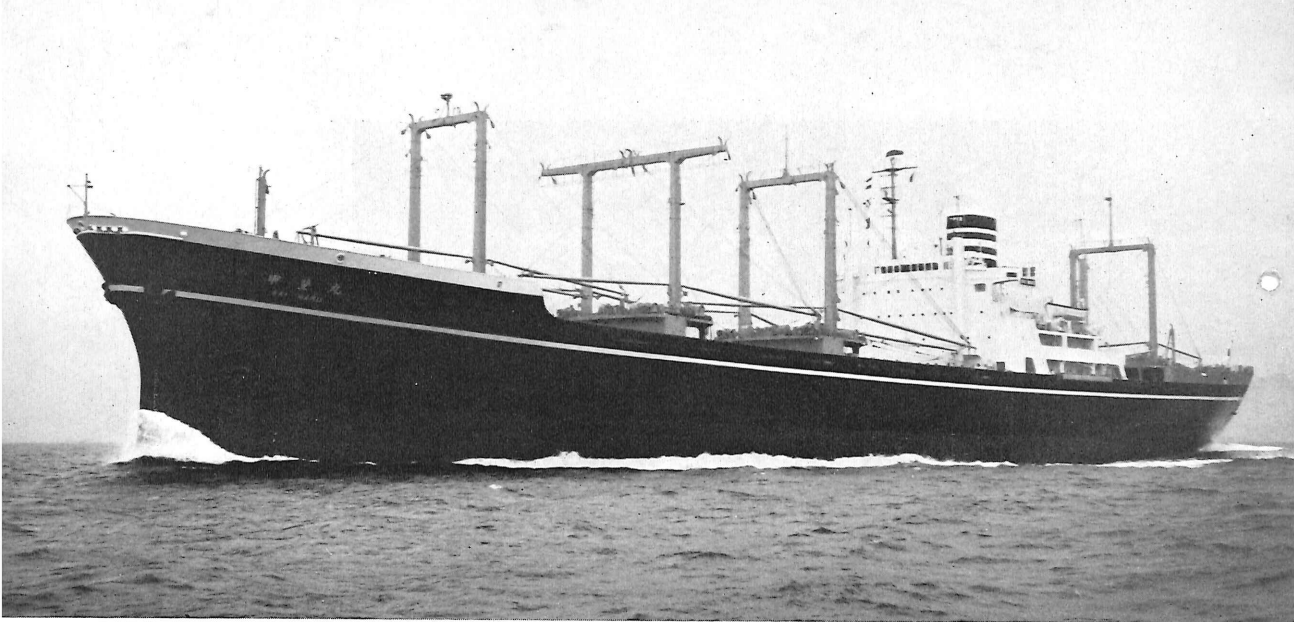
大阪市北区堂島浜通り2丁目4 電話(362)6281(代)  
東京都中央区日本橋室町2の8 電話(279)6441(大代表)





油 槽 船 和 泉 川 丸 川崎汽船株式会社  
IZUMIGAWA MARU

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1083番船) 起工 41-7-20 進水 41-11-1 竣工 42-1-14 全長 273.10m  
 垂線間長 260.00m 型幅 42.00m 型深 23.30m 満載吃水 15.47m 満載排水量 140,251kt 総噸数 71,576.04T  
 純噸数 45,948.47T 載貨重量 118,823kt 貨物油艙容積 150,568m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,500m<sup>3</sup>/h×125m 3台 油艙数 15  
 デリックブーム 5t×2 燃料油艙 4,076m<sup>3</sup> 燃料消費量 80.64t/day 清水艙 190m<sup>3</sup> 主機械 川崎MAN  
 K9Z93/170E型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 24,750PS (115RPM) (常用) 21,000PS (109RPM) 補汽缶 水管缶  
 排ガスボイラー 発電機 ディーゼル駆動 AC 425kVA 2台 タービン駆動 AC 730kVA 1台 送信機 (主) 800W (補) 75W  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.404kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 22,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 平甲板型 乗組員 39名 旅客 2名 同型船 五十鈴川丸 本船は傾斜船台で建造した世界最大船である。また  
 搭載エンジンは1筒あたりの出力は世界最大である。



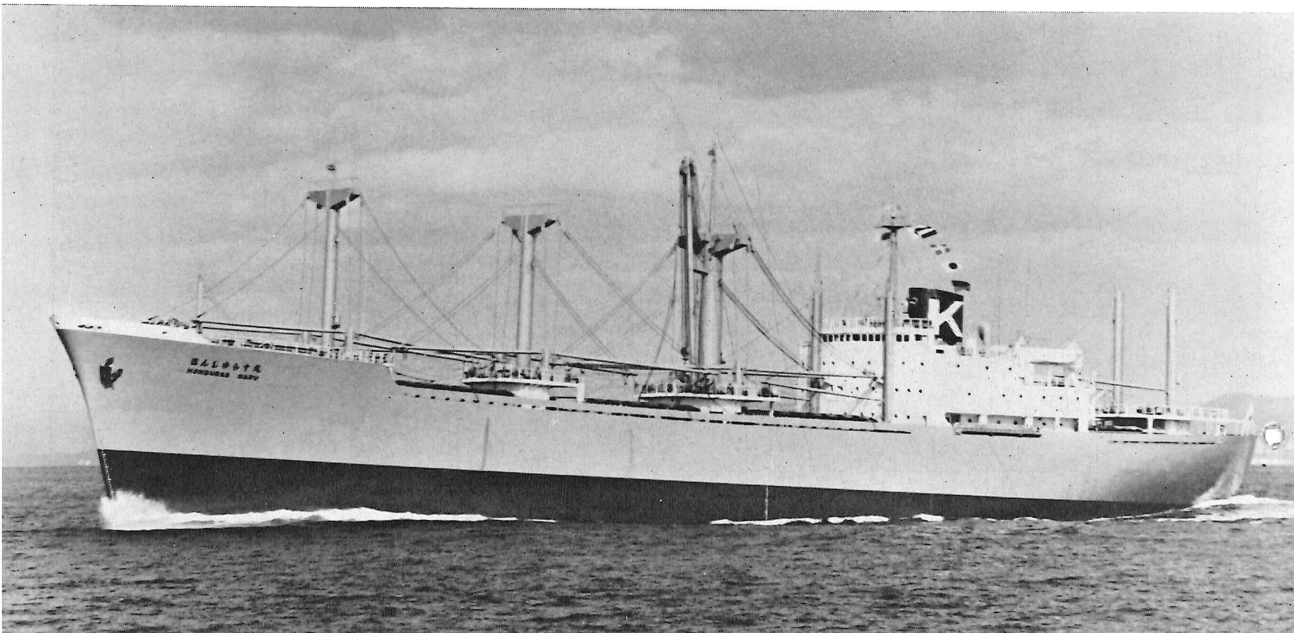
22次高速貨物船 甲 斐 丸 日本郵船株式会社  
KAI MARU

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第963番船) 起工 41-5-11 進水 41-9-30 竣工 41-12-13  
 全長 170.90m 垂線間長 160.00m 型幅 23.30m 型深 13.30m 満載吃水 9.30m  
 満載排水量 19,761kt 総噸数 11,938.97T 純噸数 7,018.77T 載貨重量 13,293kt 貨物艙容積  
 (ベール) 21,998.6m<sup>3</sup> (グリーン) 24,083.8m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 20t×2, 10t×2, 6t×16  
 燃料油艙 1,708.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 58.3t/day 清水艙 (バラスト含む) 852.0m<sup>3</sup> 主機械 三菱 8UEC  
 85/160 C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (125RPM) (常用) 15,640PS (119RPM)  
 補汽缶 浦賀コーナーチューブボイラー, 排ガスエコマイザー 発電機 AC 450V×650kVA 2台 送信機  
 (主) MFA,500W A<sub>2</sub>800W, HFA<sub>1</sub>1,000W (補) MFA,50W HFA,75W IFA,30W 受信機 (主) 全波 4台  
 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 25.02kn (満載航海) 20.75kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格  
 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 42名 旅客 4名 同型船 加賀丸 他 2隻 本船はわが  
 国商船のスピード記録 25.02kn という日本記録を樹立した。

— 12 —

22次貨物船 ほんじゆらす丸 川崎汽船株式会社  
HONDURAS MARU 太平洋運株式会社

日立造船株式会社向島工場建造 (第4120番船) 起工 41-7-27 進水 41-9-13 竣工 41-12-18  
 全長 141.00m 垂線間長 130.218m 型幅 20.80m 型深 12.50m 満載吃水 9.179m  
 満載排水量 16,549kt 総噸数 9,089.77T 純噸数 5,619.59T 載貨重量 12,138kt 貨物艙容積  
 (ベール) 16,328m<sup>3</sup> (グリーン) 17,741m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 511.73m<sup>3</sup> 冷凍貨物艙容積 (ベール) 466m<sup>3</sup>  
 艙口数 5 デリックブーム 79.9t×1, 20t×2, 10t×6, 5t×8 燃料消費量 25.1 t/day 清水艙 379.69t  
 主機械 日立 B&W 662-VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (139RPM) (常用)  
 6,120PS (132RPM) 補汽缶 日立フレミングボイラー 1基 排気ボイラー 1基 発電機 AC  
 450V×300kVA 3台 送信機 (主) 中短波 800W 1台 (補) 中短波 75W 1台 受信機 全波 2台  
 速力 (試運転最大) 18.794kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 14,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 平甲板型 乗組員 39名 旅客 2名 同型船 がてまら丸





22次銅・亜鉛・鉛精鉱専用船 **すぺんさあ丸** 第一中央汽船株式会社  
SPENCER MARU

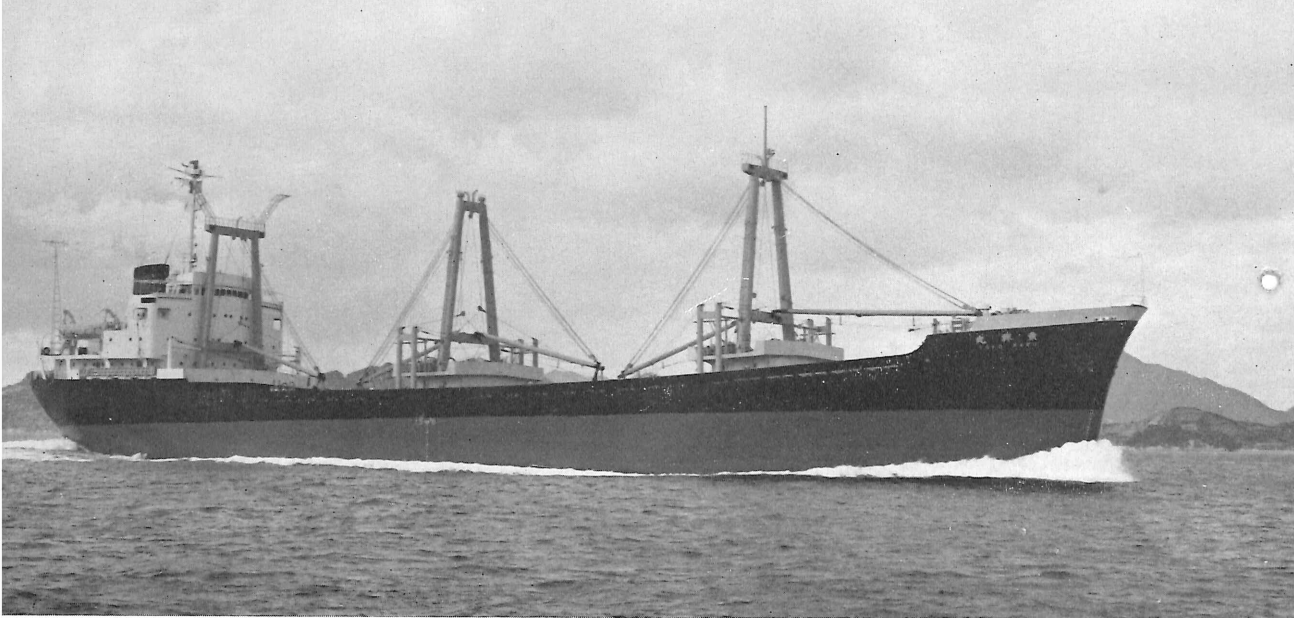
佐野安船渠株式会社建造(第238番船) 起工 41-10-25 進水 41-12-24 竣工 42-2-25  
 全長 135.03m 垂線間長 128.00m 型幅 19.50m 型深 11.30m 満載吃水 8.019m  
 総噸数 8,280.16T 純噸数 4,370.01T 載貨重量 12,350kt 貨物艙容積(ベール)  
 14,537.7m<sup>3</sup>(グリーン) 14,941.7m<sup>3</sup> 艙口数 4 主機械 川崎 MAN K6Z 70/120C型ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 7,200PS (135RPM) 補汽缶 コクラン缶 発電機 AC 445V×175kVA 送信機  
 (主) 中波 500W 短波 500W (補) 中波 75W 短波 50W 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 16.86kn  
 (満載航海) 14.3kn 航続距離 17,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 32名  
 本船は銅・亜鉛・鉛精鉱専用船としてわが国ではもちろん、世界でも初めての鋭船である。

22次鉱石兼油槽船 **筑紫丸** 日本郵船株式会社  
TUSKUSHI MARU

三菱重工株式会社広島造船所建造(第185番船) 起工 41-6-30 進水 41-10-20 竣工 42-1-28  
 全長 237.50m 垂線間長 226.06m 型幅 36.00m 型深 19.10m 満載吃水 13.24m  
 満載排水量 91,256kt 総噸数 45,846.30T 純噸数 30,192.05T 載貨重量 76,764kt 貨物艙容積  
 (グリーン) 40,807.4m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 92,235.7m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,000 m<sup>3</sup>/h×100m 3台 艙口数 8  
 燃料油艙 5,823.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 59.3 t/day 清水艙 711.1m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー SRD-90型  
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 18,400PS (122RPM) (常用) 15,640PS (116RPM) 補汽缶  
 三菱CE型油だき強圧通風水管缶 1基 発電機 AC 450V×687.5kVA 2台 送信機(主) 1kW 2台  
 (補) 75W 1台 受信機 LF, MF, HF 速力(試運転最大) 16.215kn (満載航海) 15.1kn 航続距離  
 31,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 36名 旅客 2名 同型船 千歳丸







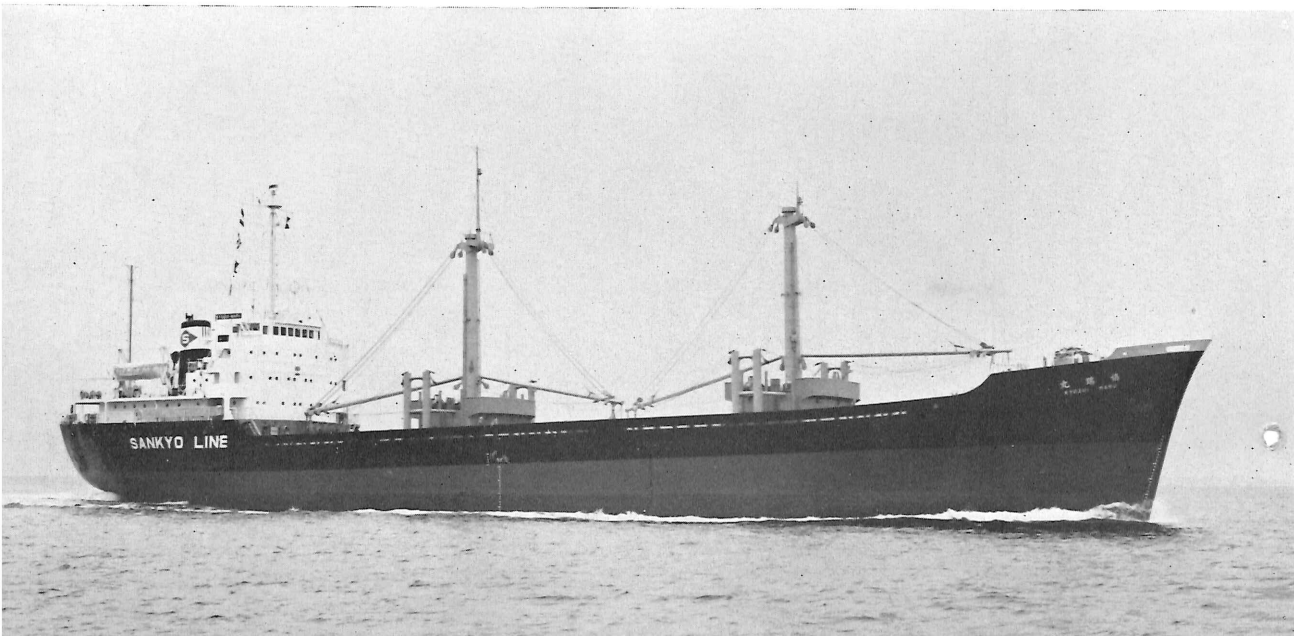
木材運搬船 **東 興 丸** 東興海運株式会社  
TOKO MARU

株式会社来島どっく建造 (第373番船)	起工 41-8-10	進水 41-12-10	竣工 42-2-6
全長 117.43m	垂線間長 109.00m	型幅 17.20m	型深 8.60m
総噸数 4,709.65T	純噸数 2,900.41T	載貨重量 7,340.26kt	貨物艙容積 (ベール) 9,658.38m <sup>3</sup> (グレーン) 10,147.83m <sup>3</sup>
燃料消費量 15.58 t/day	清水艙 171.70t	主機械 日立 B&W 842-VT2BF-90型ディーゼル機関 1基	燃料油艙 816.66t
出力 (連続最大) 4,400PS (217RPM) (常用) 4,000PS (210RPM)	送信機 (主) 中短波 500W (補) 75W	補汽缶 排ガス併用コクラン缶	速力 (試運転最大) 16.473kn (満載航海) 13.0kn
発電機 AC 200kVA 2台	航続距離 16,166浬	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板型
乗組員34名			

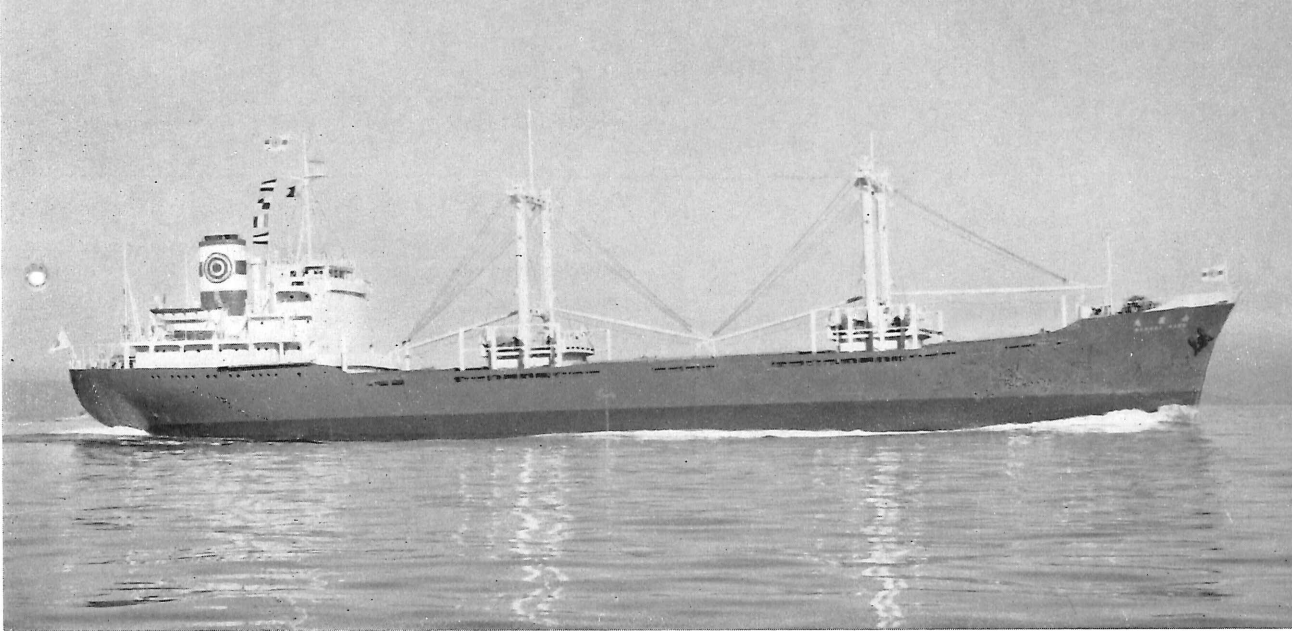
— 14 —

貨物船 **協 瑞 丸** 三協海運株式会社  
KYOZUI MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第664番船)	起工 41-8-30	進水 41-10-3	竣工 41-12-24
全長 106.82m	垂線間長 98.00m	型幅 15.40m	型深 8.20m
満載排水量 7,546kt	総噸数 3,566.30T	純噸数 2,241.59T	載貨重量 5,738kt
燃料消費量 10.5 t/day	清水艙 367m <sup>3</sup>	主機械 三菱スルザー 6UD 45/72 型ディーゼル機関 1基	燃料油艙 438m <sup>3</sup>
出力 (連続最大) 3,300PS (240RPM) (常用) 2,810PS (227RPM)	送信機 (主) 500W (補) 50W	補汽缶 コクランコンボジツト缶 400 kg/h 1基	速力 (試運転最大) 15.95kn (満載航海) 12.7kn
発電機 AC 445V×150kVA 2台	航続距離 10,000浬	船級・区域資格 NK 近海	船型 凹甲板型
乗組員 30名			





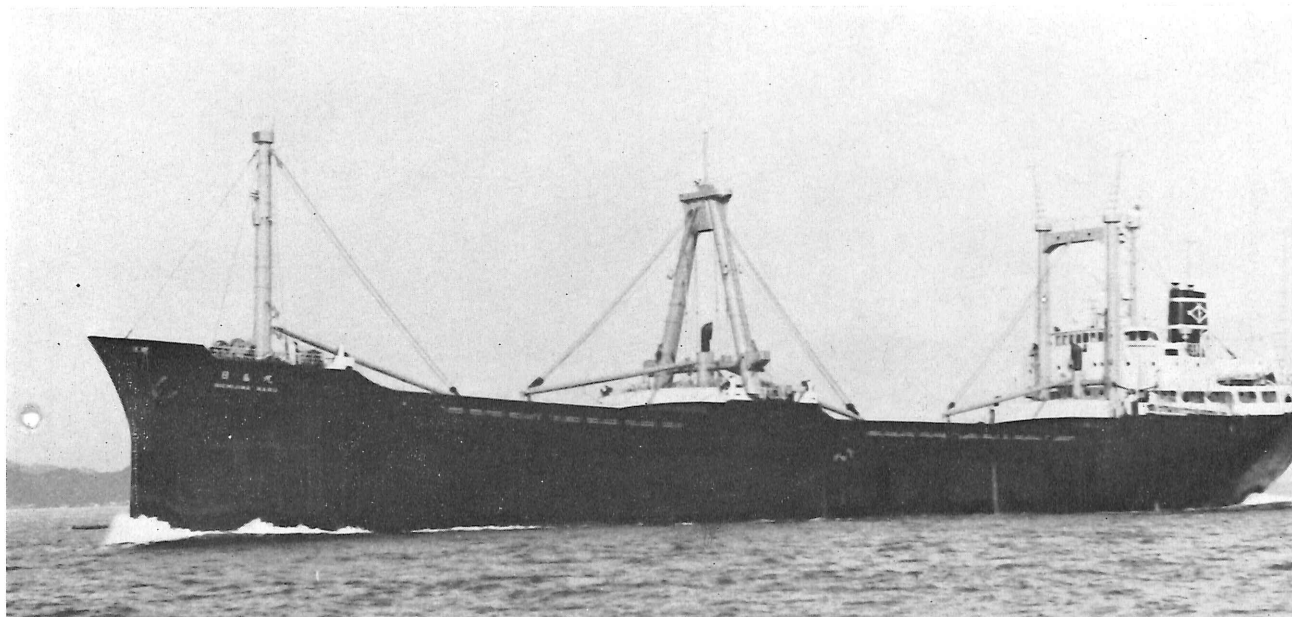


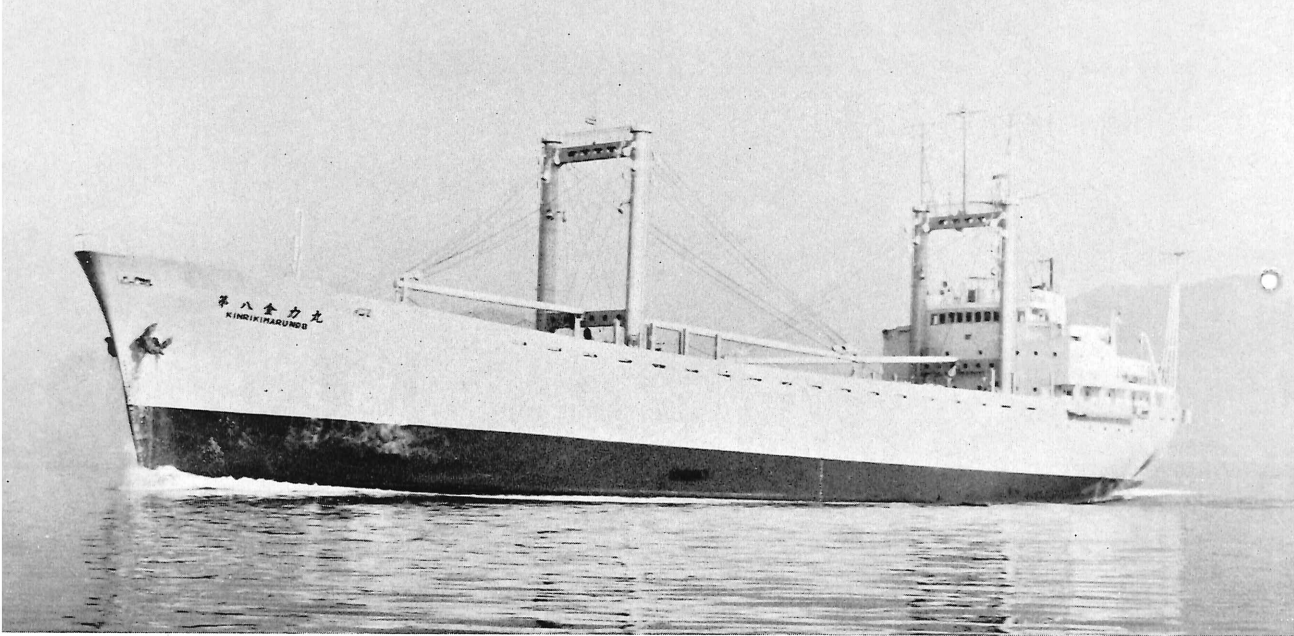
木材運搬船 **山 星 丸** 東光商船株式会社  
SANSEI MARU 日比貿易株式会社

尾道造船株式会社建造 (第117番船) 起工 41-9-1 進水 41-11-11 竣工 41-1-31  
 全長 108.70m 垂線間長 100.40m 型幅 16.40m 型深 8.20m 満載吃水 6.598m (木材)  
 6.958m 満載排水量 8,058.48kt (木材) 8,569.04kt 総噸数 4,035.71T 純噸数 2,405.37T  
 載貨重量 5,971kt (木材) 6,481.56kt 貨物艙容積 (ベール) 7,750.58m<sup>3</sup> (グリーン) 8,219.84m<sup>3</sup>  
 艙口数 3 デリックブーム 10t×4 燃料油艙 609.83m<sup>3</sup> 燃料消費量 10.5 t/day 清水艙 389.12m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱神戸 6UD45型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,300PS (240RPM) (常用) 2,970PS  
 (232RPM) 補汽缶 乾燃室式 5号缶 発電機 AC 445V×150kVA 2台 送信機 (主) 700W 1台  
 (補) 75W 1台 受信機 全波 2台 短波 1台 速力 (試運転最大) 15.905kn (満載航海) 12.70kn  
 航続距離 11,000浬 船級・区域資格 NK 船型 凹甲板型 乗組員 28名 同型船 第二真実丸 他 2隻

貨物船 **日 島 丸** 日正運輸株式会社  
NICHIJIMA MARU

株式会社新山本造船所高知造船所建造 (第77番船) 起工 41-8-31 進水 41-9-18 竣工 41-11-4  
 全長 100.96m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.378m  
 満載排水量 6,740kt 総噸数 2,982.5T 純噸数 1,866.08T 載貨重量 5,190kt 貨物艙容積  
 (ベール) 6,217.42m<sup>3</sup> (グリーン) 6,571.44m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×2 燃料油艙  
 351.52t 燃料消費量 15,477 kg/day 清水艙 326.21t 主機械 阪神内燃機工業製 Z850SH型ディー  
 ゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,200PS (255RPM) (常用) 2,400PS (232RPM) 補汽缶 クレイトン  
 WHO-75型 発電機 AC 445V×165kVA 2台 送信機 500W, 75W 受信機 全波 2台  
 速力 (試運転最大) 14.83kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 7,500浬 船級・区域資格 NK近海  
 船型 三島型 乗組員 25名





貨物船 (チップ専用船) **第八金力丸** 興国物産運送株式会社  
KINRIKI MARU NO. 8

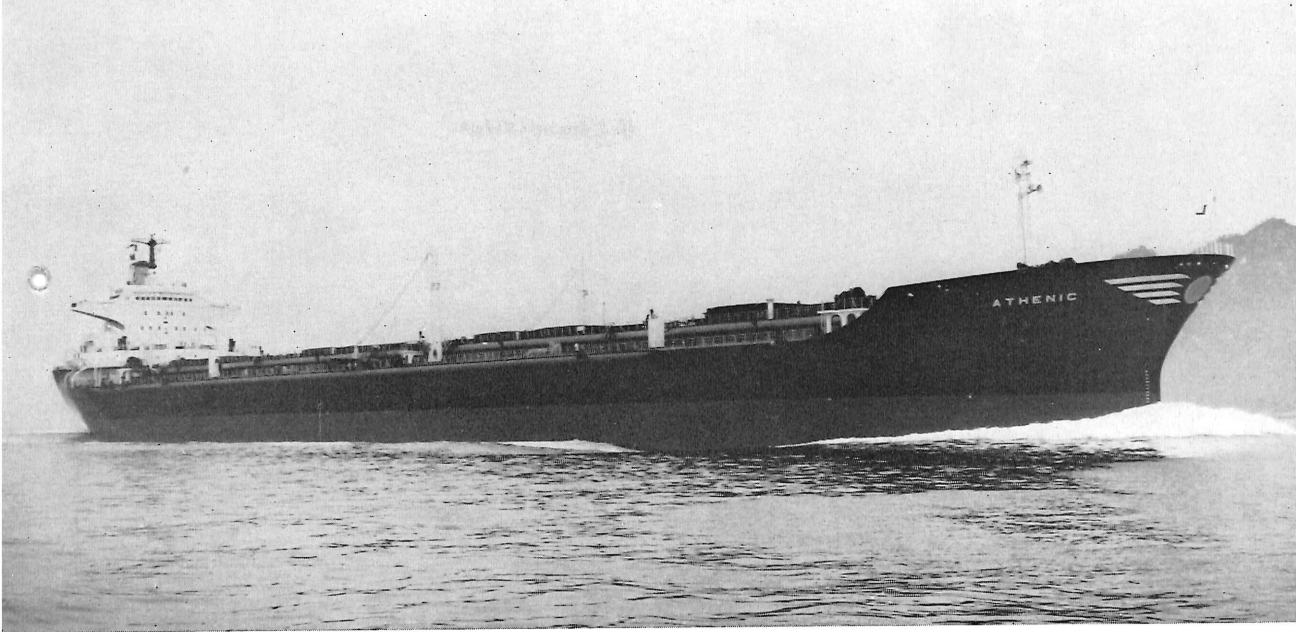
常石造船株式会社建造 (第167番船) 起工 41-9-24 進水 41-12-12 竣工 42-2-1  
 全長 91.12m 垂線間長 85.00m 型幅 15.00m 型深 8.70m 満載吃水 6.01m  
 満載排水量 5,734.30kt 総噸数 2,994.83T 純噸数 1,983.60T 載貨重量 4,257.86kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,300.01m<sup>3</sup> (グリーン) 6,697.63m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×1  
 燃料油艙 286.01m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.30 t/day 清水艙 81.14m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機製 4 サイクル  
 トランクピストンディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 3,286.2PS (234RPM) (常用) 3,048.85PS  
 (230RPM) 発電機 AC 445V×120kVA 2 台 送信機 (主) 250W (補) 75W 受信機 全波  
 速力 (試運転最大) 15.554kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 6,900浬 船級・区域資格 NK 近海  
 船型 船尾機関型 乗組員 20名

— 16 —

LPGタンカー **第三光邦丸** 近海石油液化ガス株式会社  
KOHO MARU No. 3

株式会社寺岡造船所建造 (第100番船) 起工 41-9-8 進水 41-10-12 竣工 41-11-24  
 全長 62.545m 垂線間長 57.50m 型幅 10.00m 型深 4.30m 満載吃水 3.60m  
 満載排水量 1,375kt 総噸数 792.70T 純噸数 532.18T 載貨重量 680kt LPGタンク容積  
 1,127.28m<sup>3</sup> 艙口数 3 燃料油艙 61.06t 燃料消費量 2.93 t/day 清水艙 60.90t  
 主機械 富士ディーゼル製 6SD275CH型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 820PS (380RPM) (常用)  
 720PS (360RPM) 発電機 AC 40kVA 2 台 速力 (試運転最大) 12.35kn (満載航海) 10.5kn  
 航続距離 5,140浬 船級・区域資格 沿海第3級船 船型 船尾機関型 乗組員 11名



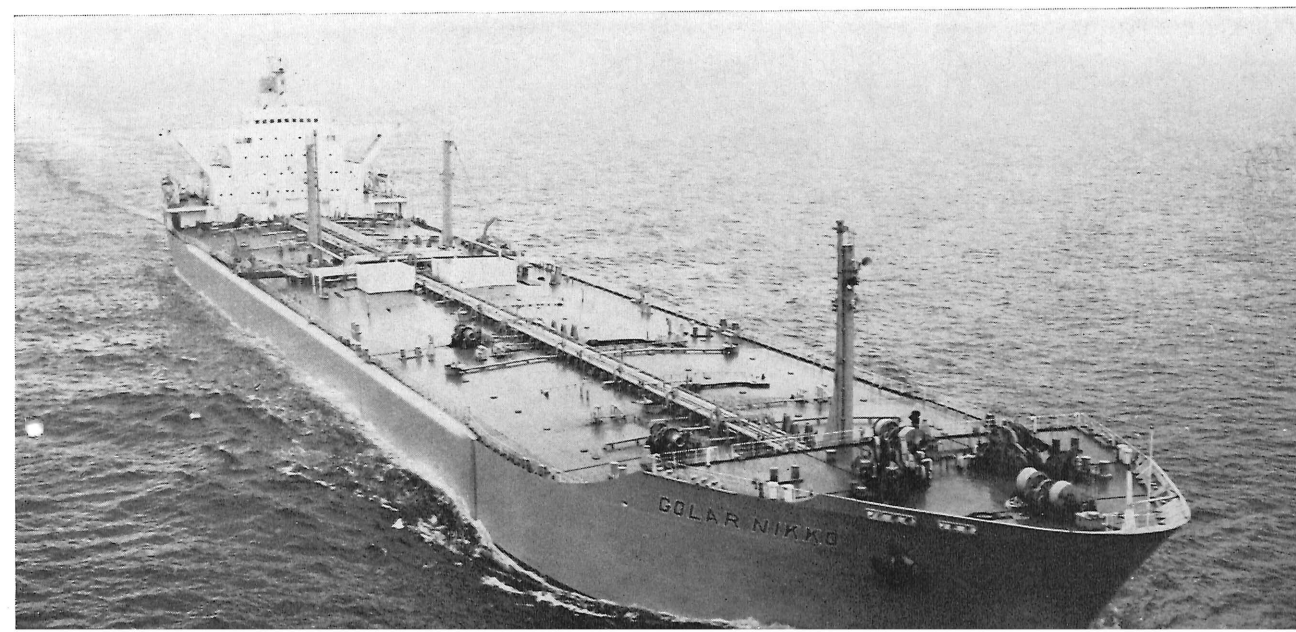


アセニック  
輸出鉱石兼油槽船 **ATHENIC**

船主 Planet Shipping Co., S. A. (Panama)	起工 41-7-16	命名 42-2-10	竣工 42-2-10
株式会社呉造船所建造 (第89番船)	型幅 124'-0"	型深 57'-5"	満載吃水 43'-7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "
全長 834'-2" 垂線間長 787'-5"	純噸数 35,347T	載貨重量 82,554Lt	貨物艙容積 (グレーン) 1,572,865ft <sup>3</sup>
満載排水量 101,357Lt	総噸数 48,747.03T	主荷油泵 3,000 Lt/h	2台
貨物油艙容積 (貨物艙を含む) 3,715,764ft <sup>3</sup>	燃料油艙 209,425ft <sup>3</sup>	燃料消費量 68.74 Lt/day	清水艙 24,854ft <sup>3</sup>
船口数 8	デリックブーム 10t×2	出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM)	主機械 IHI スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基
(常用) 18,500PS (114.6RPM)	補汽缶 船用 2 胴水管缶 1基	発電機 ディーゼル駆動 450V×380kW 1台	タービン駆動 450V×550kW 1台
受信機 (主) 745E (補) 750E	送信機 短波 A <sub>1</sub> 600W 中波 A <sub>1</sub> 500W A <sub>2</sub> 500W 中短波 A <sub>3</sub> 100W	速力 (試運転最大) 16.18kn (満載航海) 15.5kn	航続距離 29,012浬
船級・区域資格 AB 遠洋	船型 一層甲板型	乗組員 43名	同型船 GLORIC

ゴラー ニッコ  
輸出油槽船 **GOLAR NIKKO**

船主 Twin Ocean Operation Inc. (Liberia)	起工 41-6-23	進水 41-10-18
石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造 (第928番船)	型幅 39.00m	型深 23.00m
竣工 41-12-27 全長 258.80m 垂線間長 245.00m	純噸数 42,248.11T	載貨重量 110,030Lt
満載吃水 16.327m	総噸数 54,271.32T	油艙数 12
貨物油艙容積 138,418m <sup>3</sup>	主荷油泵 堅型渦巻蒸気タービン駆動 3,000m <sup>3</sup> /h×100m <sup>3</sup>	3台
デリックブーム 10t×2	燃料油艙 4,944m <sup>3</sup>	燃料消費量 113t/day
クロスコンパウンド 2 段減速衝動タービンスイングプレーン型 1基	出力 (連続最大) 23,500PS (90RPM)	主機械 IHI
(常用) 22,500PS (88.7RPM)	補汽缶 IHI F. W. DSD型 2基	発電機 AC 450V×700kW 2台
AC 450V×200kW 1台	送信機 中短波 1kW 1台	受信機 全波 1台 中波 1台
速力 (試運転最大) 16.9kn (満載航海) 16.0kn	航続距離 15,000浬	船級・区域資格 NV 遠洋
船型 平甲板型	乗組員 37名	







オリエンタル バイオニヤ  
輸出鉱石兼油槽船 **ORIENTAL PIONEER**

船主 Ewstern Bulk Carriers and Tankers Inc. (Liberia)  
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第172番船) 起工 41-7-20 進水 41-10-20 竣工 42-2-15  
 全長 225.00m 垂線間長 211.00m 型幅 32.20m 型深 17.80m 満載吃水 12.209m  
 満載排水量 68,803Lt 総噸数 (リベリヤ) 35,745.58T 純噸数 (リベリヤ) 25,793.00T 載貨重量  
 56,109Lt 貨物艙容積 (グリーン) 1,190,080ft<sup>3</sup> 貨物油艙容積 2,448.977ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ  
 2,500 m<sup>3</sup>/h×90m 艙口数 8 デリックブーム 10t×2, 2.5t×1, 2t×1 燃料油艙 4,570.62m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 156.2 g/PS/h 清水艙 307.68m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー 8RD90型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 18,400PS (122RPM) (常用) 16,560PS (118RPM) 補汽缶 2 胴水管缶 2基 発電機  
 ディーゼル駆動 AC 450V×740kVA 2台 タービン駆動 AC 450V×740kVA 1台 送信機 (主) 500W  
 (補) 40W 受信機 (主) LF MF HF 70KC/S~30MC/S (補) LF MF 15KC/S~65KC/S  
 速力 (試運転最大) 16.36kn (満載航海) 15.74kn 航続距離 26,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 53名

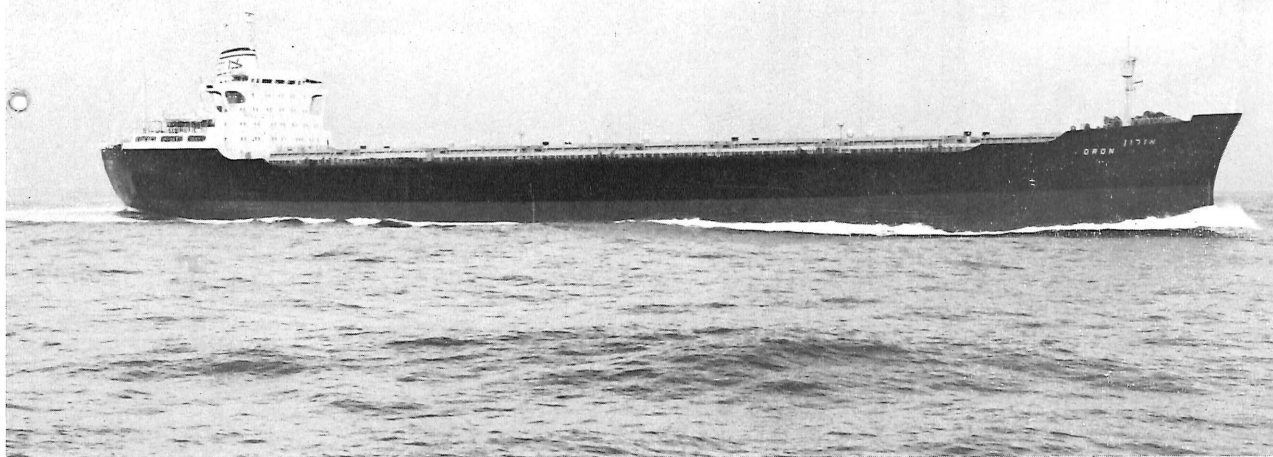
— 18 —

ロード ストラスコーナ  
輸出油槽船 **LORD STRATHCONA**

船主 Canadian Pacific Ltd. (England)  
 三菱重工工業株式会社長崎造船所建造 (第1624番船) 起工 41-8-5 進水 41-11-15 竣工 42-2-14  
 全長 231.00m 垂線間長 218.00m 型幅 35.98m 型深 17.40m 満載吃水 43'-1''  
 満載排水量 85,399Lt 総噸数 41,979.91T 純噸数 25,255.08T 載貨重量 71,747Lt  
 貨物油艙容積 2,983,940ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 横型渦巻蒸気タービン駆動 2,000 m<sup>3</sup>/h×12.0 kg/cm<sup>2</sup> 3台  
 油艙数 18 デリックブーム 10t×2, 4t×1 燃料油艙 137,375ft<sup>3</sup> 燃料消費量 67 t/day  
 清水艙 14,258ft<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー 9RD-90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS  
 (119RPM) (常用) 18,000PS (114RPM) 補汽缶 強圧送風 2 重蒸発水管缶 2基 発電機 ディーゼル  
 駆動 AC 875kVA 1台, AC 62.5kVA 1台, タービン駆動 AC 875kVA 1台 送信機 (主) MF HF 300W IF 1台  
 (補) MF50W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) MF 1台 速力 (試運転最大) 17.47kn  
 (満載航海) 16.25kn 航続距離 12,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋  
 乗組員 39名 同型船 LORD MOUNT STEPHEN







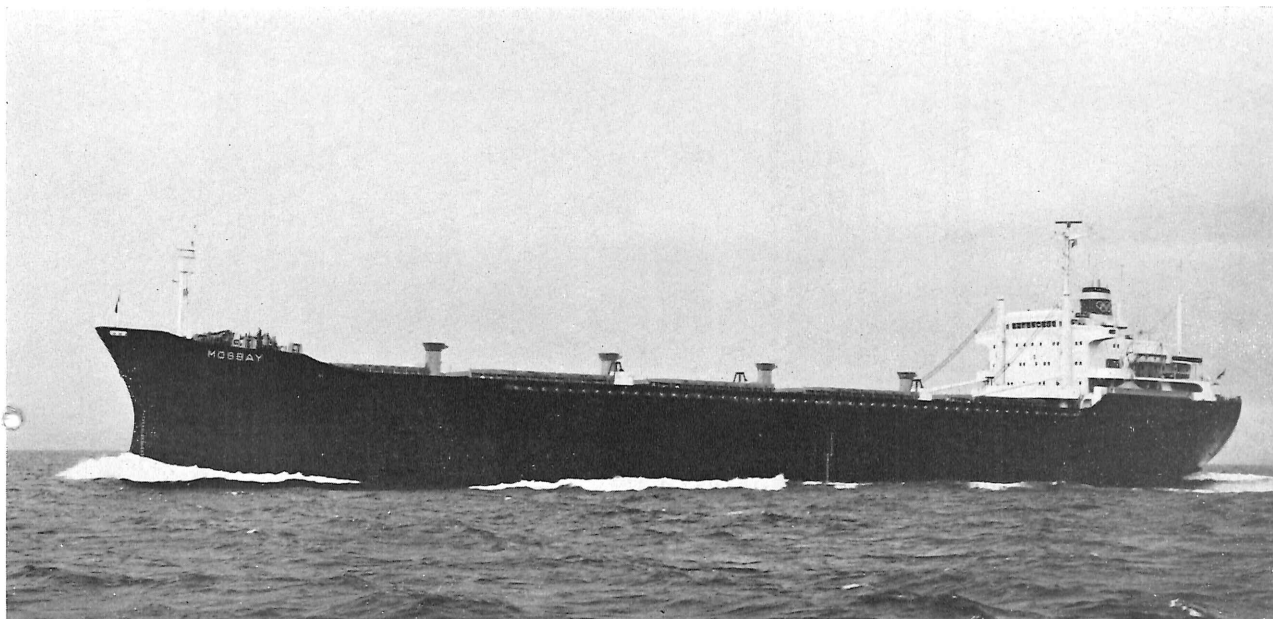
輸出撒積貨物船 **オ ロ ン**  
**ORON**

船主 Bulk Carrier Corporation Ltd. (Israel)  
舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第80番船) 起工 41-5-20 進水 41-10-12 竣工 42-2-31  
全長 226.017m 垂線間長 216.00m 型幅 31.50m 型深 17.80m 満載吃水 13.216m  
満載排水量 74,069Lt 総噸数 35,479.79T 純噸数 21,227.01T 載貨重量 60,872Lt  
貨物艙容積 (グリーン) 68,368.6m<sup>3</sup> 艙口数 8 デリックブーム 3t×2 燃料油艙 4,729m<sup>3</sup>  
燃料消費量 62.8 t/day 清水艙 415m<sup>3</sup> 主機械 舞鶴スルザー 8RD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,406PS (122RPM) (常用) 16,560PS (117.8RPM) 補汽缶 堅型水管缶 2,000 kg/h×7 kg/cm<sup>2</sup>  
1基 発電機 AC 450V×500kVA 3台 送信機 400W 受信機 15KC~28MC  
速力 (試運転最大) 17.901kn (満載航海) 16.7kn 航続距離 22,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
船型 凹甲板型 乗組員 57名

— 21 —

輸出撒積貨物船 **モ ス ベ イ**  
**MOSBAY**

船主 A/S Mosbulkers (Norway)  
浦賀重工業株式会社浦賀工場建造 (第881番船) 起工 41-8-4 進水 41-10-29 竣工 42-2-8  
全長 167.00m 垂線間長 158.00m 型幅 24.80m 型深 15.00m 満載吃水 10.674m  
総噸数 17,345.61T 純噸数 9,680.97T 載貨重量 27,031.1Lt 貨物艙容積 (グリーン) 36,110m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 15t×2 デッキクレーン 15t×4 燃料油艙 1,929.4kt  
燃料消費量 161.2 g/PS/h 清水艙 185.5kt 主機械 浦賀スルザー 7RD76型ディーゼル機関 1基  
出力 (連続最大) 10,500PS (119RPM) (常用) 8,930PS (113RPM) 補汽缶 浦賀コーナーチューブボイラー  
1基 発電機 AC 450V×400kW 3台 送信機 短波 A<sub>1</sub> 1,000W, 中波 A<sub>1</sub> 400W A<sub>2</sub> 200W, 中波  
A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 100W各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.67kn (満載航海) 15.07kn  
航続距離 22,800浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 42名 本船は甲板上  
に木材およびコンテナ搭載設備を備えている。





ワールド ナビゲーター  
輸出撒積貨物船 WORLD NAVIGATOR

船主 Agate Shipping Co. (Liberia)

三井造船株式会社玉野造船所建造 (第764番船)

全長 190.01m 垂線間長 180.00m 型幅 28.956m 型深 16.75m 満載吃水 11.545m

満載排水量 49,830Lt 総噸数 22,549.43T 純噸数 15,053T 載貨重量 41,662Lt 貨物艙容積

(グリーン) 51,546.9m<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 5t×1, 2t×1 燃料油艙 2,353.9m<sup>3</sup>

清水艙 278.5m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 774VT2BF-160型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,500PS

(119RPM) (常用) 10,500PS (115RPM) 補汽缶 コンボジット缶 発電機 AC 425kVA 3台

送信機 CRUSADER 受信機 REDIFON R408 速力 (試運転最大) 16.01kn (満載航海) 15.3kn

船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 40名

- 22 -

イースタン ユニオン  
輸出撒積貨物船 EASTERN UNION

船主 Eastern Union Marine Corp. (Liberia)

佐野安船渠株式会社建造 (第256番船)

全長 147.52m 垂線間長 140.00m 型幅 20.50m 型深 12.55m 満載吃水 9.00m

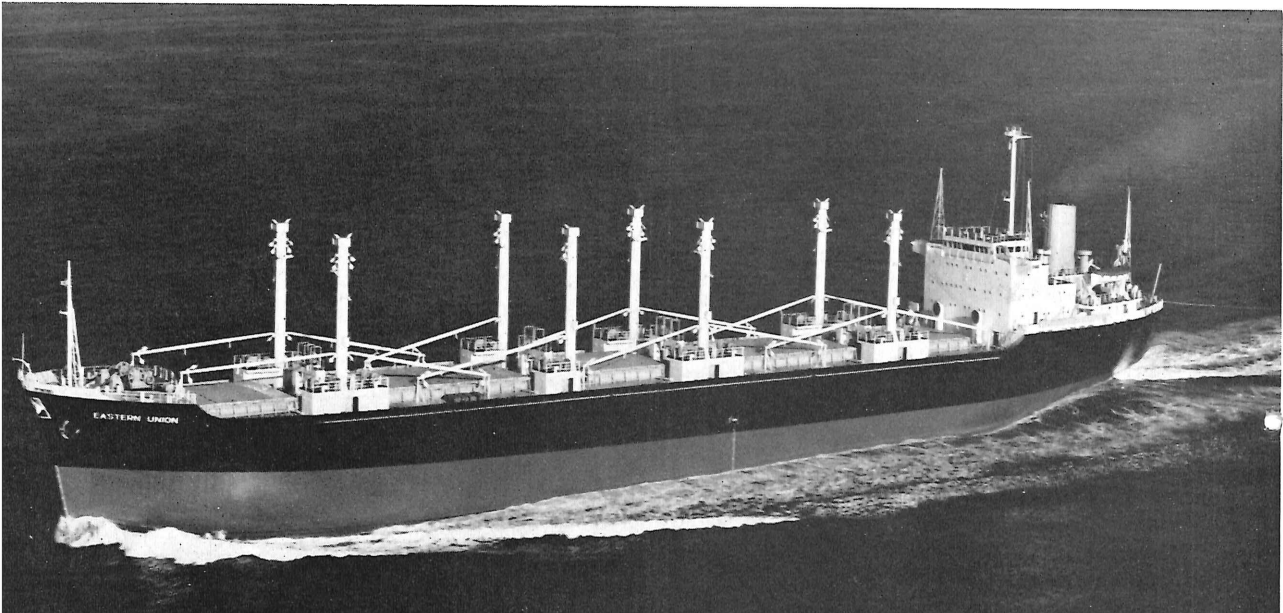
総噸数 9,364.71T 純噸数 6,392.01T 載貨重量 16,662.8Lt 貨物艙容積 (グリーン) 20,700m<sup>3</sup>

艙口数 5 デリックブーム 5t×14 主機械 川崎 MAN K6Z 70/120C型ディーゼル機関 1基 出力

(連続最大) 7,200PS (135RPM) 補汽缶 コ克蘭缶 発電機 AC 445V×250kVA 送信機 (主)

中短波 500W (補) 50W 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.72kn (満載航海) 14.4kn

航続距離 15,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 42名



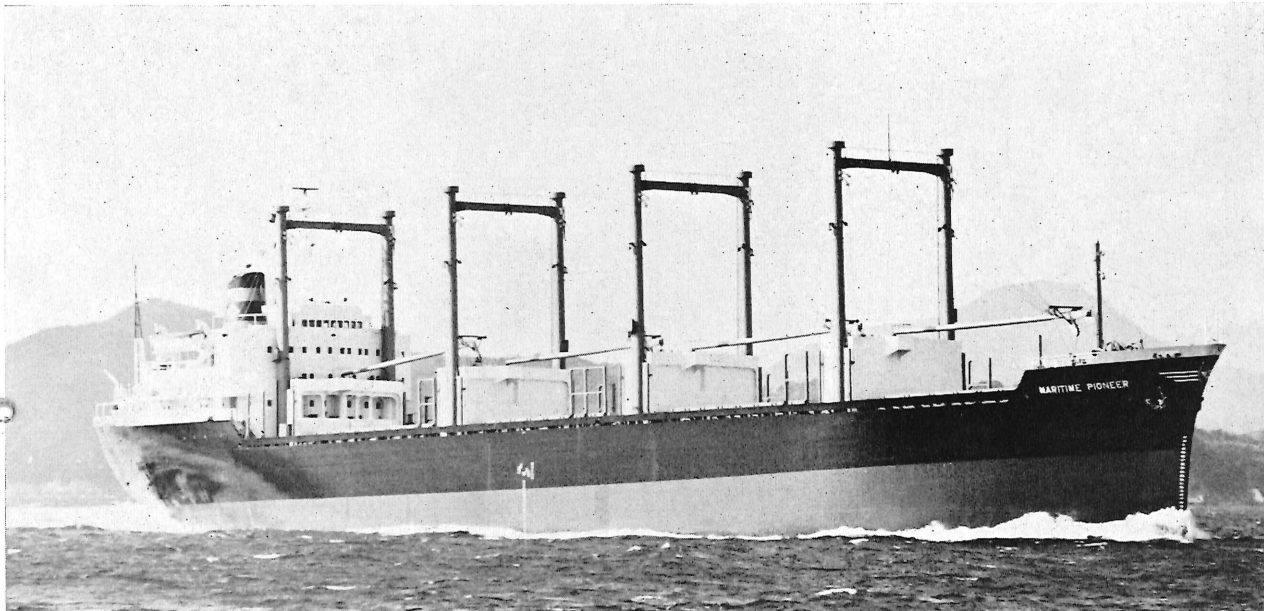


エージェアン ニンプ  
輸出撒積貨物船 **AEGEAN NYMPH**

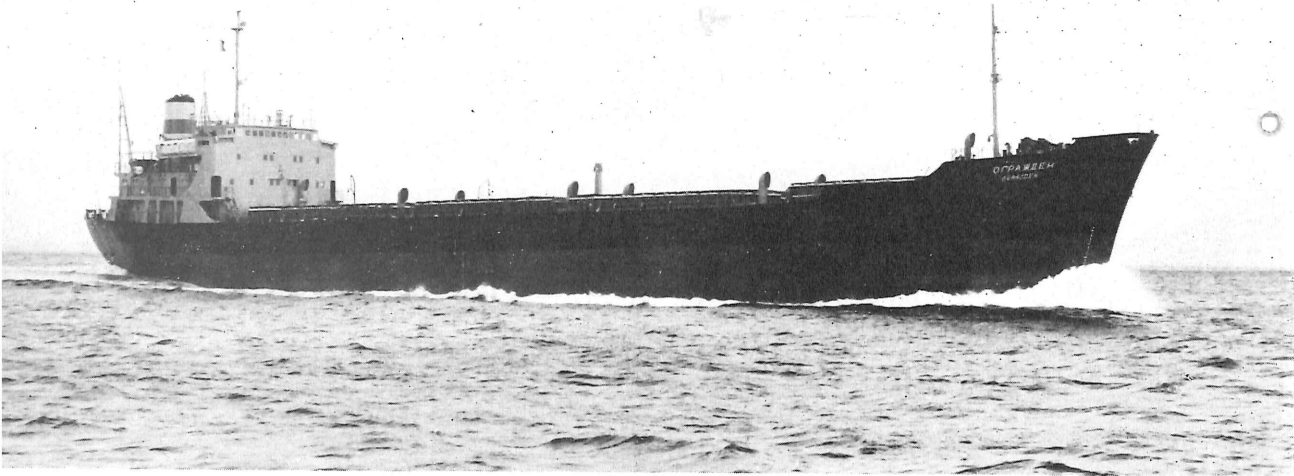
船主 Atlantic Carriers S. A. (Panama)  
 三菱重工株式会社横浜造船所建造 (第880番船) 起工 41-5-20 進水 41-9-16 竣工 41-12-3  
 全長 193.545m 垂線間長 183.06m 型幅 28.00m 型深 16.10m 満載吃水 11.837m  
 総噸数 22,362.19T 純噸数 15,528.38T 載貨重量 40,074T 貨物艙容積 (グレーン) 52,408m<sup>3</sup>  
 艙口数 6 デリックブーム 1.5t×2 燃料油艙 2,283m<sup>3</sup> 燃料消費量 43.5 t/day 清水艙 331m<sup>3</sup>  
 主機 三菱スルザー 6RD-90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,800PS (119RPM) (常用)  
 11,700PS (113RPM) 補汽缶 コ克蘭缶 1基 発電機 AC 450V×400kVA 3台 送信機  
 500W, 50W 各 1台 受信機 全波, 中波 各 1台 速力 (試運転最大) 17.87kn (満載航海) 15.65kn  
 航続距離 16,900浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 47名  
 同型船 AEGEAN SKY 本船は Top side tank に穀類積付設備を備えている。

マリタイム バイオニア  
輸出木材運搬船 **MARITIME PIONEER**

船主 Hilton Navigation Company Inc. (Panama)  
 日立造船株式会社向島工場建造 (第4145番船) 起工 41-7-9 進水 41-10-21 竣工 42-1-27  
 全長 156.155m 垂線間長 146.00m 型幅 22.60m 型深 12.90m 満載吃水 9.292m  
 満載排水量 23,465Lt 総噸数 11,312.10T 純噸数 6,786.00T 載貨重量 18,506Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 823,284ft<sup>3</sup> (グレーン) 842,916ft<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 10t×4  
 燃料油艙 1,561.31Lt 燃料消費量 30.1 Lt/day 清水艙 327.15Lt 主機 日立 B&W 762VT2BF-  
 140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS (139RPM) (常用) 7,650PS (135RPM) 補汽缶  
 日立フレンジーゼル機関 1基 排ガスボイラー 1基 発電機 AC 440V×350kVA 3台 送信機 (主)  
 中短波 500W (補) 中短波 50W 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.502kn (満載航海) 15.0kn  
 航続距離 18,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 54名







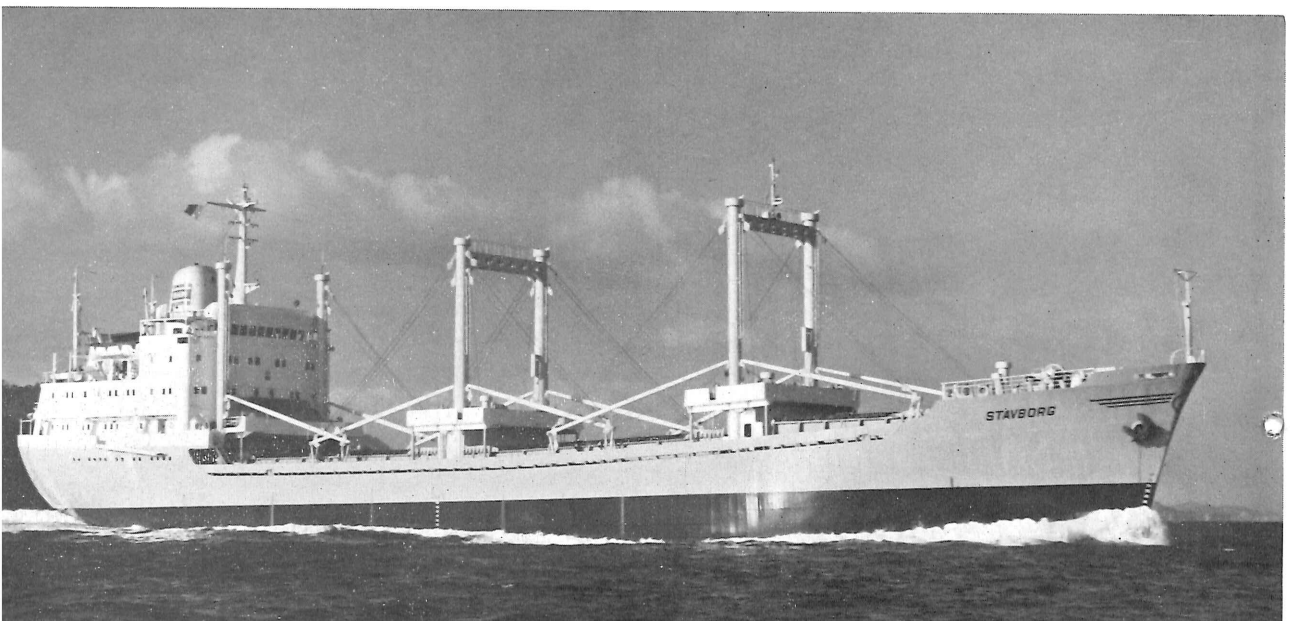
オグラジデン  
輸出撒積貨物船 **OGRAJDEN**

船主 Bulgarian United Co. of Shipbuilding & Shipping (Bulgaria)  
 函館ドック株式会社函館造船所建造(第379番船) 起工 41-9-1 進水 41-10-31 竣工 42-1-16  
 全長 126.00m 垂線間長 118.00m 型幅 17.60m 型深 10.20m 満載吃水 7.602m  
 満載排水量 12,105.22kt 総噸数 6,070.58T 純噸数 3,173.61T 載貨重量 9,575.36kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 11,875.69m<sup>3</sup> 艙口数 4 燃料油艙 498.40m<sup>3</sup> 燃料消費量 615kg/PS/h  
 清水艙 191.86m<sup>3</sup> 主機 三井 B&W 550VT2BF-110型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,850PS  
 (176RPM) (常用) 3,500PS(170RPM) 補汽缶 油だきおよび排気ガス型コンポジット缶 1基  
 発電機 AC 170kW 2台 AC 50kW 1台 送信機 500W, 50W 各1台 受信機 NDR-1060C 2台  
 MARCONI ATALANTA 1台 速力 (試運転最大) 16.387kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 10,300浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 同型船 OSOGOVO

- 24 -

スタブホルグ  
輸出貨物船 **STAVBORG**

船主 Interessentskapet Stavborg O. H. Meling & Co. (Norway)  
 瀬戸田造船株式会社建造 (第202番船) 起工 41-4-14 進水 41-10-29 竣工 42-2-14  
 全長 109.60m 垂線間長 101.50m 型幅 15.60m 型深 7.95m 満載吃水 6.528m  
 満載排水量 7,880kt 総噸数 4,042.74T 純噸数 2,101.94T 載貨重量 5,517.86kt  
 貨物艙容積 (ベール) 7,006.53m<sup>3</sup> (グレーン) 7,559.80m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 10t×4, 5t×4  
 燃料油艙 776.83m<sup>3</sup> 燃料消費量 13.81 kt/day 清水艙 224.94m<sup>3</sup> 主機 三井 B&W 550VT2BF-  
 110型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,850PS (176RPM) (常用) 3,500PS (170RPM) 補汽缶  
 コクランコンポジット缶1基 発電機 AC 200kVA 3台 送信機 (主) 500W (補) 50W  
 受信機 2台 速力 (試運転最大) 16.039kn (満載航海) 14.54kn 航続距離 16,352浬  
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 36名







### 石川島ブラジル造船所建造 FLOATING DOCK

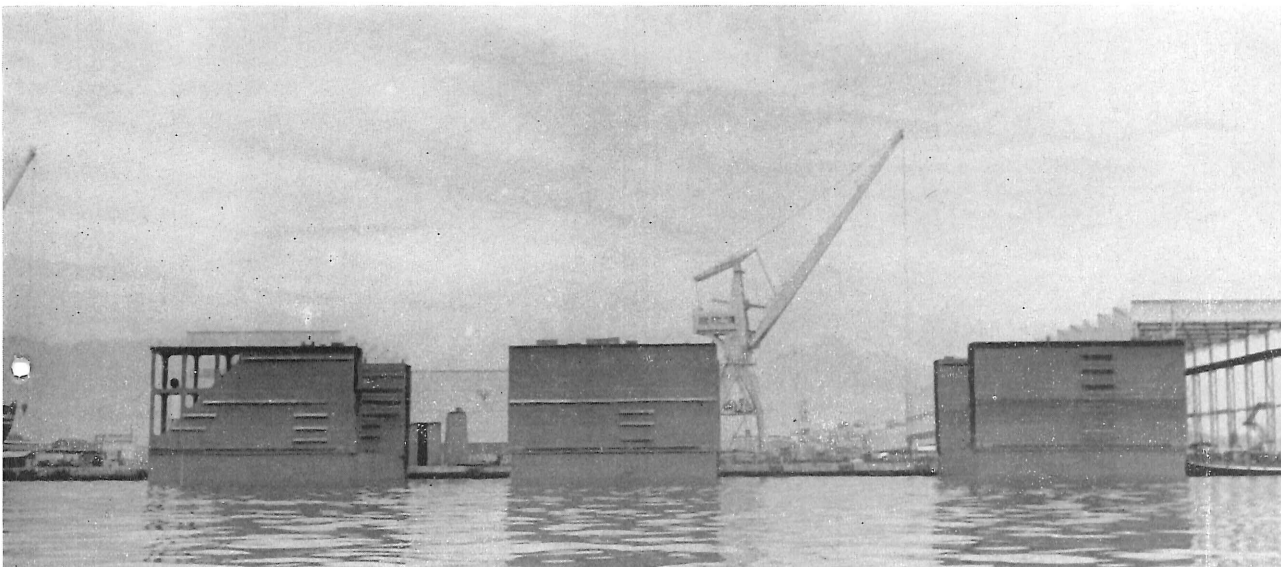
この Floating Dock は英国の Furness Withy と Smith Dock Co., Ltd. が Trinidad の新造船所用に発注したもので、石川島ブラジル造船所の幅25mの建造ドックで分割建造され、進水後に海上で接合されたものである。さらに入渠船の大型化に備え、将来、ポンツーン1個を追加できるようあらかじめ考慮してある。

2月14日現地に到着後、最終テスト、据付けを行ない3月より稼動を開始する。

上の写真は大西洋上を曳航中のものであり、両端のプラットフォームは取外し、ポンツーン上に固着し、クレーンはジブを相互に固縛してある。

下の写真は3ポンツーンずつ分割建造進水したものの。本ドックの要目等はつぎのとおりである。

船主	Dock Investment Ltd. (Trinidad)		
造船所	石川島ブラジル造船所 (第18番船)		
起工	1965-6-4	進水	1966-1-31
竣工	1966-12-14	型式	セクショナル・ポンツーン・タイプ
	全長	154.00m	
長 (キール盤木部)	144.91m	全幅	34.18m
内幅	25.62m	深さ	16.51m
ポンツーン数	6	長さ	23.41m
		幅	34.18m
		深さ	4.28m
沈下時水深 (キール盤木上面より)	8.20m		
最大浮揚力	11,887t	クレーン	LLC 10t×1基
	20t×1基	メインポンプ	1,800m <sup>3</sup> /h×6台
船級	LR		



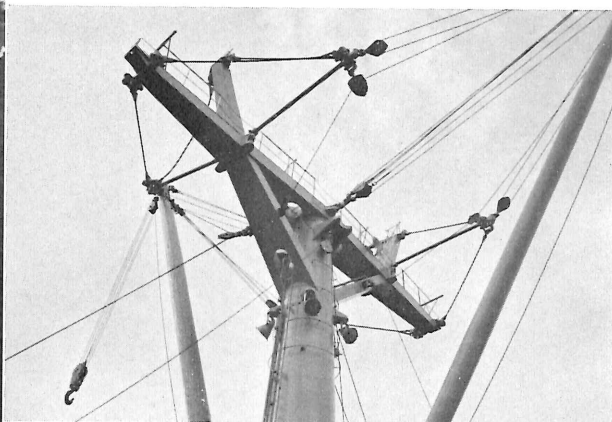
英国 P & O 社向 高速貨物船

# STRATHARDLE

三井造船株式会社玉野造船所建造



試運転航走中の STRATHARDLE (42-1-6)

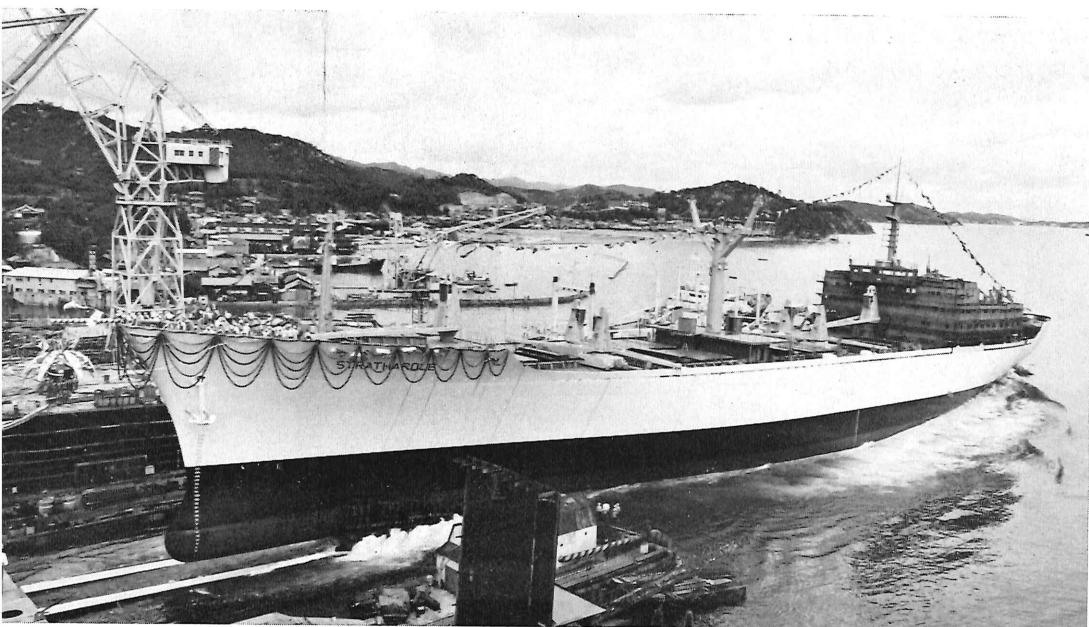


ハーレン マスト

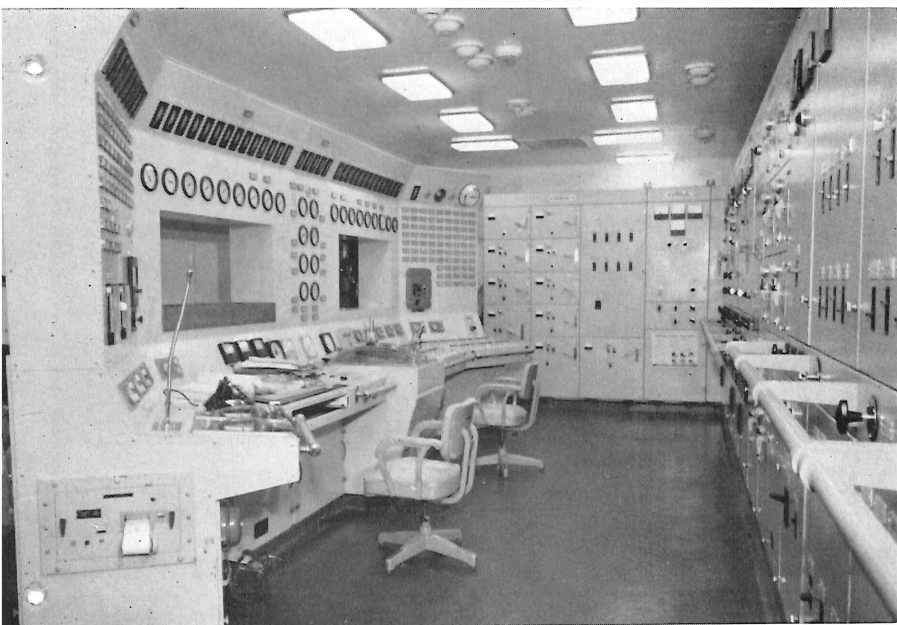


船首上甲板 (デッキクレーン, ハッチ, ハーレンマスト)

進水 (41-9-19)



操舵室内部の  
コンソール配置



エンジンコントロール室の  
計器盤と制御卓

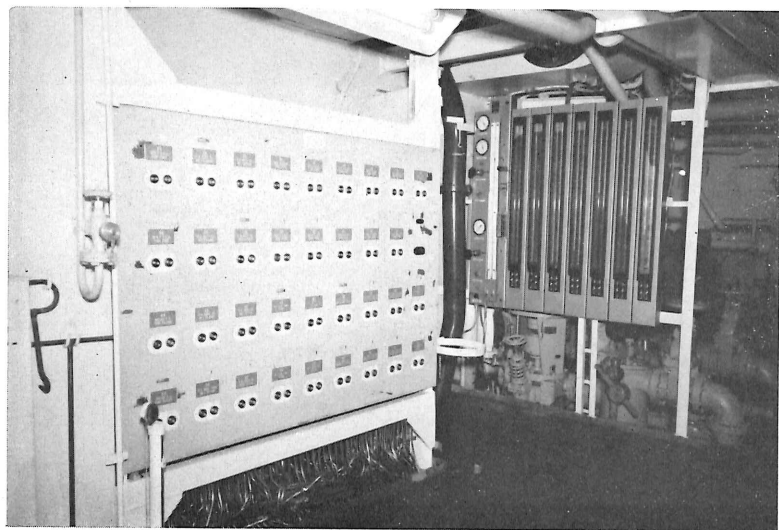
サロン



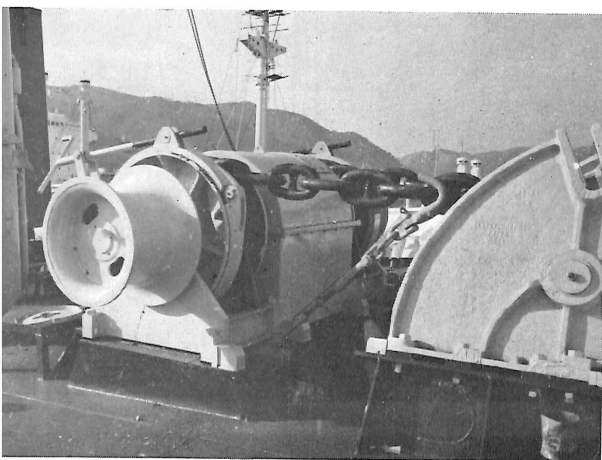
無線室



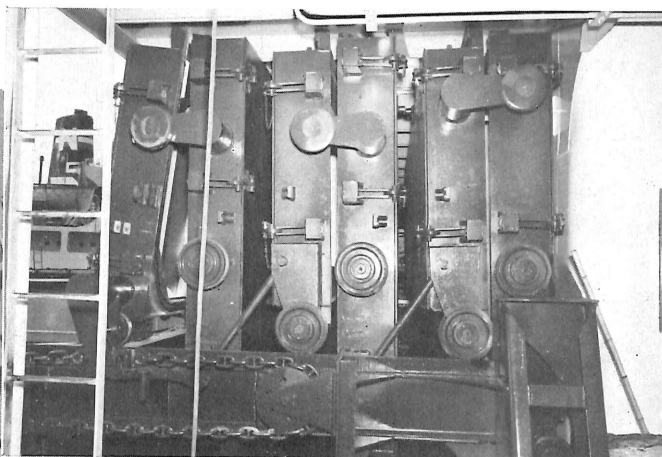
ポートおよびゲビット



テレデックおよびカニングムバルブパネル



揚錨機, デビルクロウ, ローラーバウストッパー



上甲板ハッチカバーの格納状態





# 溶接の分野も 自動化時代！

\*ツマミ一つで最適な溶接条件



パナオート300P

エネルギーは3倍以上アップ  
ムダのない溶接効率/準備  
作業は簡単/溶接棒の取替  
えやスラグ除去作業は不要/  
溶接時間はグンと短縮/初  
心者でも高能率の作業がで  
きます。

かずかずのおトクな点  
溶接機に比べて作業人数は  
1/2に下がって人件費比率  
は低く溶接棒費・電力費な  
どの経費は減少。溶接コス  
トのダウンと高能率によつて  
高い利潤が得られます。

●カATALOG進呈 大阪・豊中局  
区内 松下電器 溶接機事業部  
宣伝係 電・豊中(62) 1161



●絶対マネのできない 特許CO<sub>2</sub>アーク法

# パナソニックCO<sub>2</sub>自動溶接機

- お問合せは.....
- |               |              |              |                |              |              |              |
|---------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 札幌 (24) 9271  | 宇都宮 (3) 3235 | 富山 (21) 8561 | 名古屋 (951) 6211 | 京都 (23) 8851 | 岡山 (23) 1896 | 小倉 (53) 5221 |
| 仙台 (25) 8111  | 横浜 (68) 0743 | 金沢 (61) 2151 | 松本 (3) 7206    | 神戸 (39) 8011 | 高松 (51) 1194 | 鹿児島 (3) 0671 |
| 東京 (453) 3111 | 新潟 (45) 6386 | 静岡 (54) 1241 | 大阪 (362) 5151  | 広島 (41) 5111 | 福岡 (28) 3331 |              |



シリンダライナのトップメーカー

# 七つの海で活躍

酸化防止

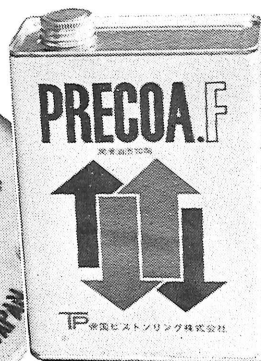
潤滑油添加剤

## プリコア

(トランク型用)

## セブンスター

(クロスヘッド型用)



東京都中央区八重州3-7

静岡/浜松/名古屋/大阪/神戸  
北九州/長崎/仙台/札幌

### 帝国ピストンリング株式会社

## 安全なる航海は正確なる器械による

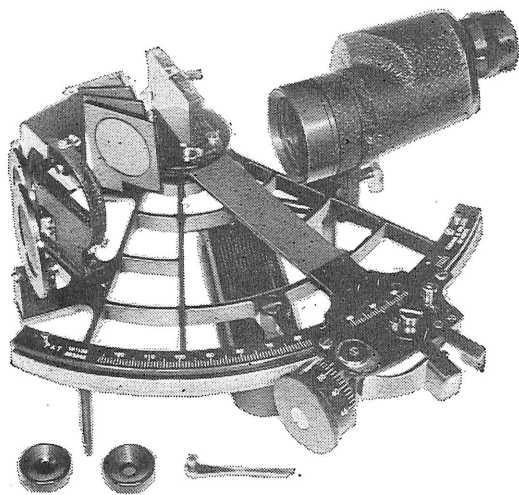
### 新装六分儀を発売!

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

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

登録  商標

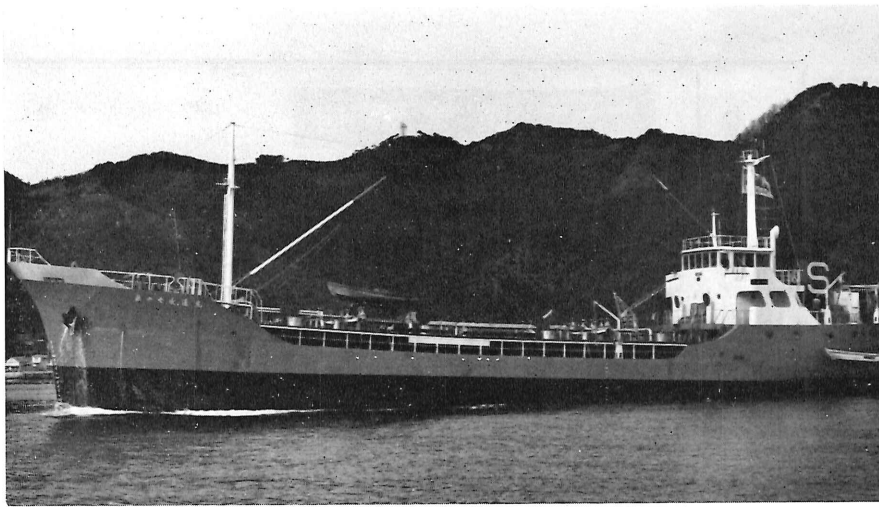
## 株式会社 玉屋商店



本社 東京都中央区銀座4-4  
電話 東京(561)8711(代表)  
支店 大阪市南区順慶町4-2  
電話 大阪(251)9821(代表)  
工場 東京都大田区池上本町2-26  
電話 東京(752)3481(代表)

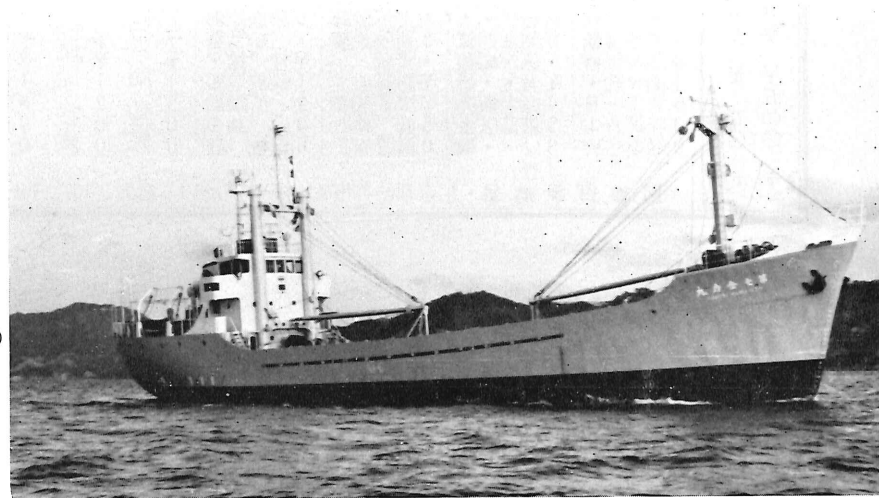
635 MS 1型

佐々木造船株式会社建造(第102番船)  
 起工 41-9-18 進水 42-1-13  
 竣工 42-1-30 全長 54.48m  
 垂線間長 49.00m 型幅 9.00m  
 型深 4.40m 満載吃水 4.10m  
 満載排水量 1,370kt  
 総噸数 499.47T 純噸数 318.59T  
 載貨重量 1,021.39kt  
 貨物油艙容積 1,201.635m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 350kl/h 2台  
 デリックブーム 0.9t×1  
 燃料油艙 46.72m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 3.8kt/day  
 清水艙 27.05m<sup>3</sup> 主機械 鐘淵デ  
 ィーゼル工業製 B6D33HSB型ディー  
 ザーゼル機関1基 出力(連続最大)  
 1,000PS(365RPM)(常用) 810PS  
 (340RPM) 補汽缶 堅型ボイラー  
 1基 発電機 AC 15kVA 1台  
 AC 10kVA 1台  
 速力(試運転最大) 13.12kn  
 (満載航海) 11.561kn  
 航続距離 3,600浬  
 船級・区域資格 JG 沿海  
 船型 凹甲板型 乗組員 10名  
 同型船 ゆうき丸



油 槽 船 第十七永進丸 興栄海運株式会社  
 EISHIN MARU No.17

幸陽船渠株式会社建造(第376番船)  
 起工 41-11-13 進水 42-1-25  
 竣工 42-2-5 全長 53.874m  
 垂線間長 49.00m 型幅 8.60m  
 型深 4.20m 満載吃水 3.796m  
 満載排水量 1,168kt 総噸数 494.32T  
 純噸数 267.99T  
 載貨重量 823.41kt  
 貨物艙容積(ベール) 950m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 1,020m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 5t×2  
 燃料油艙 37.40t  
 燃料消費量 175g/PS/h  
 清水艙 20.0t 主機械 日本発動機  
 製HSSMR24C型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大)850PS(620/301.6RPM)  
 発電機 AC 225V×10kVA 1台  
 送受信機 無線電話 1式  
 速力(試運転最大) 13.00kn  
 (満載航海) 10.50kn  
 航続距離 3,000浬  
 船級・区域資格 近海(非国際)  
 船型 凹甲板型 乗組員 12名  
 同型船 優丸



貨 物 船 第七金力丸 興国物産運送株式会社  
 KINRIKI MARU No. 7



つの

船舶塗料

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

大阪市大淀区大淀町北2  
 東京都品川区南品川4



日本ペイント



# ●最高の権威・最新の法文・最大の収録量

## 船舶六法

### 運輸省船舶局監修

親切で正確！ 運輸省船舶局所管の法規を最新の時点・網羅し、逐条的に〔参〕として参照条文・関係法規の注記を入れ、主なる法令については、〔改〕として、条項の改正経過を注した初めての法令集である。造船関係者の必需品として、船舶の法定備品として、その他、海事関係者・第一線の執務参考書として、これほど秀れて便利な法律書はない。予¥1800

## 海運六法

運輸省海運局 監修  
A5 / 予¥1200

## 船員六法

運輸省船員局 監修  
A5 / 予¥1500

## 船舶法規の解説

上野喜一郎著・船舶の登録、積量測定、建造調整、標準化、漁船、港湾、統計、法用語、付録、索引  
A5・¥1200

## 最新船舶安全法

酒井徳三郎著・最新改正法の逐条解説・船舶検査の受け方、手続、検査官庁など新資料で収録  
A5・¥750

## 海事代理士試験の手引

海事代理士試験研究会編  
受験方法・問題・解答・業務・関係法規・名簿・造船・登録関係者必備  
A5・¥450

## 船舶煙突マーク集

海上保安庁監修・日本約五〇社・外国約一八〇社〇のフアンネルマークをアト美麗多色刷で収録  
A5・¥1500

株式会社 成山堂書店

わが国唯一の  
海技専門新聞

## 海技試験通信

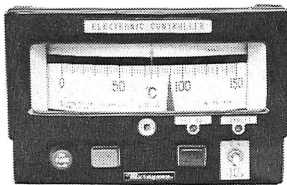
一月月 予 五〇 共  
一九九一年 予 五〇〇 予

図書目録進呈・東京都渋谷区富ヶ谷1丁目13・電話(467)7476~8・振替(東京)78174

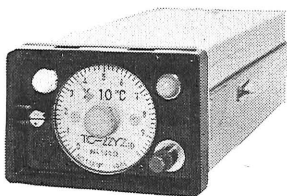
# 船舶の自動化・集中制御に *Mitsubayama*

## 電気温度計

水冷却 水冷却  
軸受 冷蔵

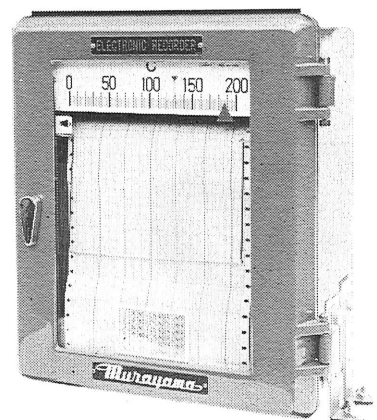


E C 形 (調節)



T C 形 (警報)

指示  
記録  
警報  
調節



M K 形 (記録)



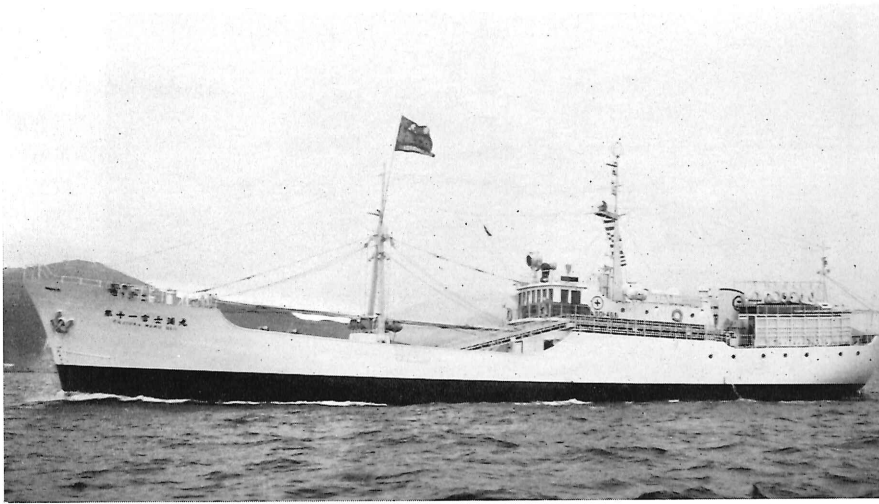
## 株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話(711)5201(代表)-5

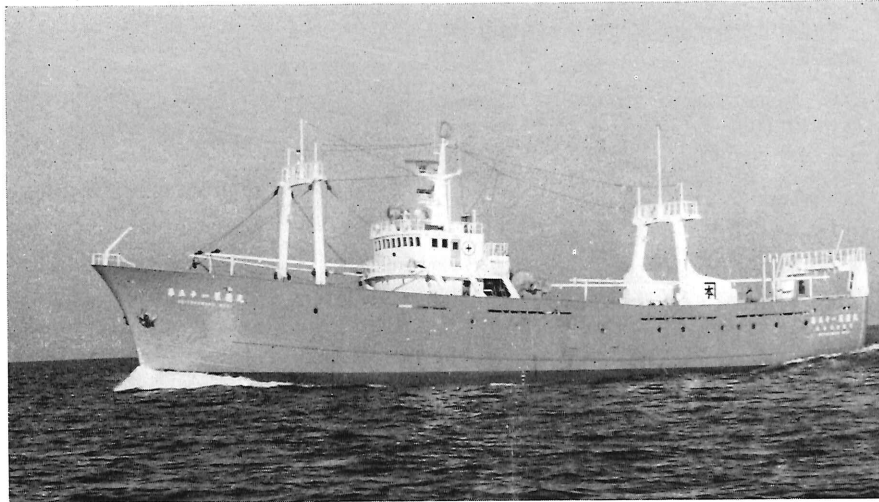
出張所 小倉・名古屋

株式会社三保造船所建造(第600番船)  
 起工 41-8-1 進水 41-10-19  
 竣工 41-12-7 全長 54.35m  
 垂線間長 48.55m 型幅 8.20m  
 型深 3.80m 総噸数 403.12T  
 純噸数 212.73T 艙口数 4  
 デリックブーム 0.9t×4  
 魚艙容積(ベール) 487.71m<sup>3</sup>  
 魚獲量 326.87t 燃料油艙 264.14m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 175.8kg/h  
 清水艙 27.02m<sup>3</sup> 主機械 新潟鉄  
 工所製 6 M37AHS 型ディーゼル機関  
 1基 出力(連続最大) 1,300PS  
 (310RPM) (常用) 975PS(282RPM)  
 発電機 AC 160kVA 2台  
 送信機 (主) 250W (補) 85W  
 受信機 全波 速力(試運転最大)  
 13.327kn (満載航海) 11kn  
 航続距離 約 23,500浬  
 船級・区域資格 第2種漁船  
 船型 凹甲板型 乗組員 28名



鮪延縄漁船 第十一富士浦丸 中村喜泰  
 FUJIURA MARU No. 11

株式会社強力造船所建造(第633番船)  
 起工 41-7-26 進水 41-10-19  
 竣工 41-11-28 全長 46.80m  
 垂線間長 40.10m 型幅 8.20m  
 型深 3.75m 満載吃水 3.35m  
 満載排水量 784kt 総噸数 313.53T  
 純噸数 143.36T 艙口数 3  
 魚艙容積 320.01m<sup>3</sup>  
 燃料油艙 185.92m<sup>3</sup> 清水艙 24.31m<sup>3</sup>  
 主機械 阪神内燃機工業製 T6WASH  
 型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 1,250PS(320RPM)  
 (常用) 950PS(290RPM)  
 発電機 AC 225V×160kVA 1台  
 AC 225V×70kVA 1台  
 送信機 (主) 250W (補) 125W  
 受信機 全波 2台  
 速力(試運転最大) 12.6kn  
 (満載航海) 10.5kn  
 船級・区域資格 第2種漁船  
 乗組員 27名



遠洋底曳網漁船 第五十一星徳丸 本間漁業株式会社  
 SEITOKU MARU No. 51

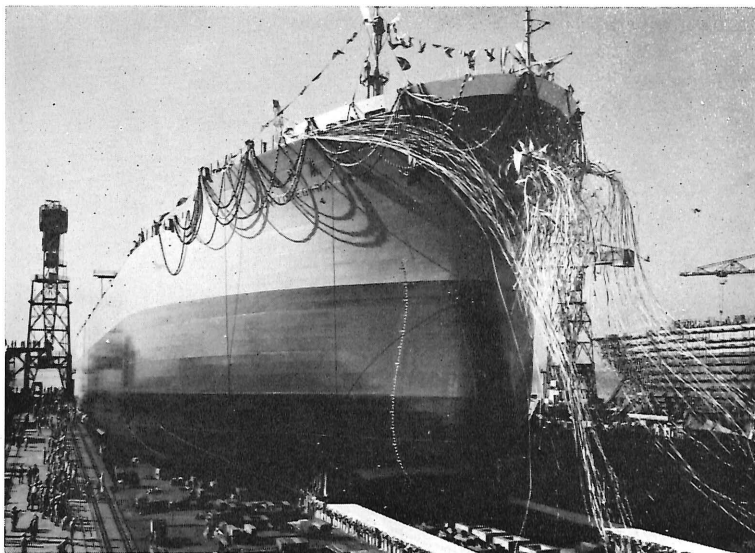
ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈  
**Tightex**  
 タイテックス

SOLAS 承認  
 N.K  
 N.V  
 A.B  
 L.R

施工実績数百隻

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



← 22次鉄石 千歳川丸 川崎汽船  
兼油槽船 株式会社  
CHITOSEGAWA MARU

三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第194番船) 起工 41-11-30 進水 42-1-26  
竣工 42-5-中 垂線間長 226.00m  
型幅 36.00m 型深 19.10m  
満載吃水 12.80m 総噸数 45,000T  
載貨重量 72,900kt 主機械 三菱スルザ  
-8RD90型ディーゼル機関1基  
出力 (連続最大) 18,400PS  
速力 (試運転最大) 16.0kn  
(満載航海) 15.2kn  
船級・区域資格 NK 遠洋  
本船は竣工後、中近東から油を欧州へ、さらにブラジルから鉄鉱石を川崎製鉄・千葉製鉄所へ輸送する。

22次木材 東洋丸 太平洋海運 →  
運搬船 株式会社  
TOYO MARU

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第174番船) 起工 41-10-3  
進水 42-2-10 竣工 42-4-下  
全長 約 139.80m 垂線間長 130.00m  
型幅 21.00m 型深 11.20m  
満載吃水 8.78m 総噸数 約 8,600T  
載貨重量 約 13,800kt 主機械 三菱UEC  
65/135 型ディーゼル機関1基  
出力 (連続最大) 7,200PS  
速力 (試運転最大) 17.0kn  
(満載航海) 14.5kn

船級・区域資格 NK 遠洋  
本船の荷役装置はKS式を採用し、荷役の迅速化をはかり、また鋼製起倒式スタクションを装備、カーゴウインチを遠隔操作方式としている。トップサイドタンクおよびダブルボトムタンクの適正配置により木材積載時のメタセンター高さを最小とし復原力の増強をはかった。竣工後北米-日本間の原木輸送にあたる。



燃料添加剤

**PCC**

初めて燃料節減を立証された  
重・軽油添加剤PCC!

石油添加剤 乳化破壊・抗乳化

**NAC-D**

日本添加剤工業株式会社

東京支店 東京都千代田区内神田2丁目5番1号 (252)3881~4, 5402  
大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 (443)6231~2  
名古屋出張所 名古屋市中村区太閤通2丁目40番地 (571)6808, 8632  
本社工場 東京都板橋区前野町1丁目21番地 (960)8621~4



三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第968番船)

起工 41-12-27 進水 42-1-30 竣工 42-4-中

垂線間長 130.00m 型幅 18.59m 型深 11.20m

満載吃水 8.35m 総噸数 約8,250T 載貨重量 約11,000kt

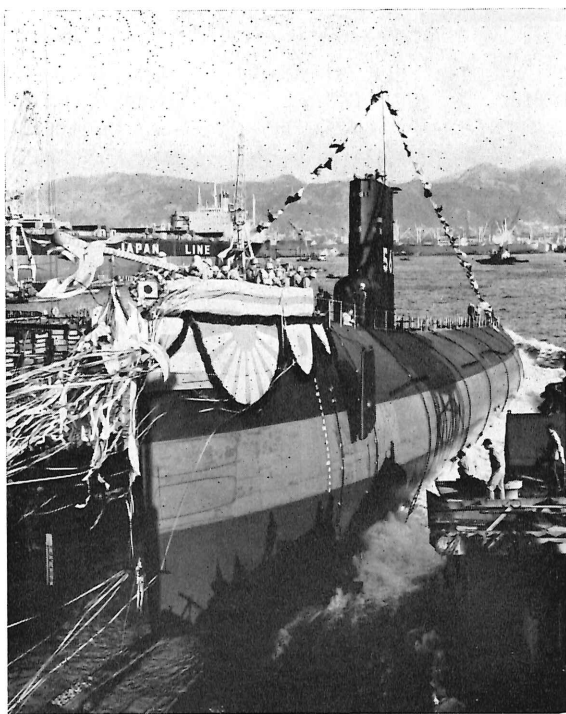
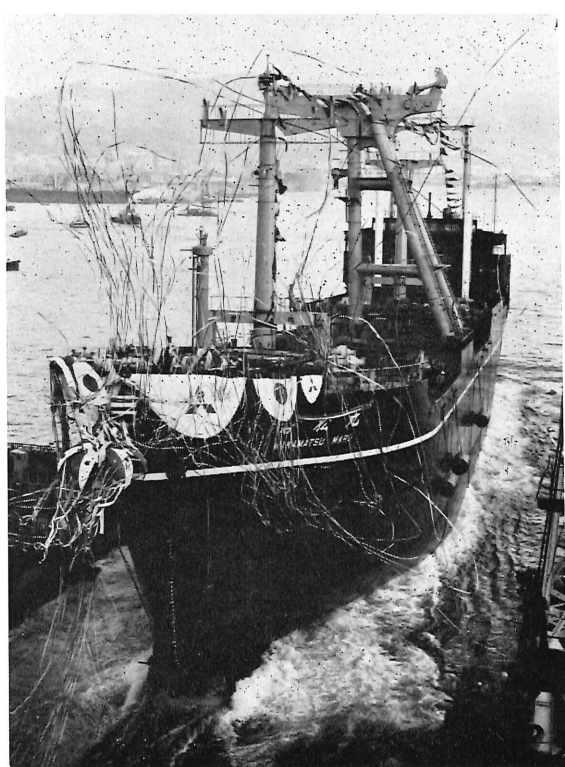
艙口数 4 120t 三菱三脚型ヘビーデリック 1基

主機械 三菱 6UEC65/135C型ディーゼル機関 1基

出力 (連続最大) 6,120PS 速力 (試運転最大) 18.1kn

船級・区域資格 NK 遠洋 船型 長船首, 尾楼付凹甲板型

乗組員 40名 本船は重量物運搬船として計画され, 航路事情の許す範囲で載貨容積を大きくとり経済性の向上に配慮がなされている。インド, パキスタン-日本間に就航し, 往航はバージュ, 車両, 鋼材, 雑貨等, 復航は穀物, パーム油を輸送する。



← 潜水艦 はるしお 防衛庁  
(39年度建造艦) HARUSHIO

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1008番船)

起工 40-10-12 進水 42-2-25 全長 88.00m

最大幅 8.20m 深さ 7.50m 吃水 4.90m

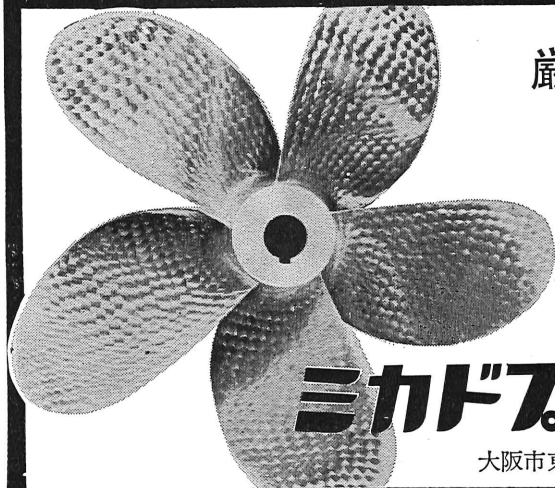
基準排水量 約 1,650kt 主機械 ディーゼル機関 2基

出力 (連続最大) 1,800PS×2 速力 (水中) 18kn

(水上) 14kn 乗組員 80名 同型艦 おおしお

主要武器 魚雷発射管前部 6門, 後部 2門

水中性能を重視し, 潜望鏡, スノーゲル給排気筒, レーダーマスト等上部に突出せるものはすべて艦橋内に格納できる。操縦装置は CIP 方式採用, わが国建造潜水艦で初めて自動深度保持装置と自動針路保持装置を併用し, 全くの手ばなしで一定深度、一定針路を航走できる。



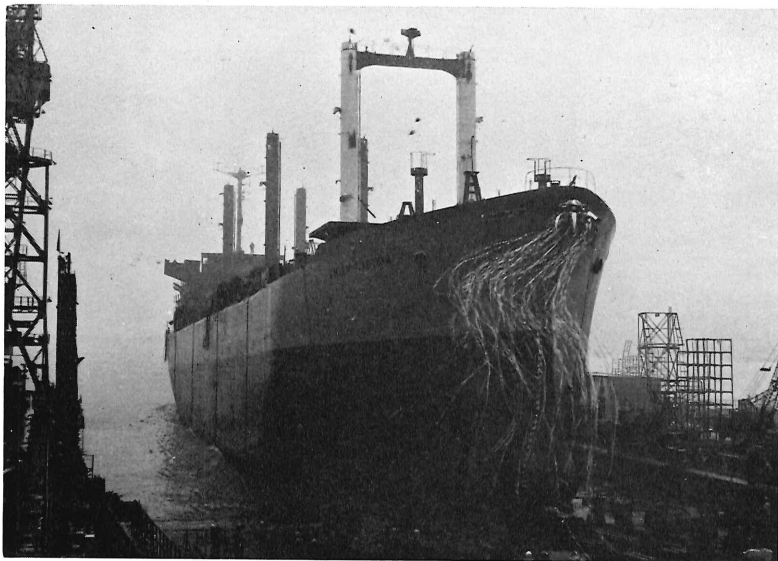
厳選された材質を  
最高の技術で  
高性能を誇る



旧社名 株式会社河野鑄工所

**ニカドプロペラ株式会社**

大阪市東住吉区加美絹木町 1 丁目 28 電話 (791) 2031-2033



← フリーダム型 ティアン キャプテン  
多目的貨物船 CHIAN CAPTAIN

本船は昨年5月にギリシャ系船主J.C. Carrasグループから13隻を一括受注したうちの第1船で、石川島播磨重工が行なう「フリーダム計画」による第1船である。本船は同社とカナダのアルゴンティン・インターナショナル社が昨年5月共同で開発に成功した多目的貨物船であり、単にリバース船の代替という意味を越える全く新しい型の船である。同社ではこれを標準仕様によって連続量建造して船質を均一化し、コストを大幅に引上げる(標準船価約9億円)という「フリーダム計画」によって建造を行なっている。現在、29隻を受注しており、第1船において種々の設計研究や性能テストを行なって最終設計が決定すれば、第2船以降は船台期間約25日を目標に建造し、1年で1隻の進水を見こんでいる。

船主 Freedom Maritime Corp. S.A. (Liberia)

石川島播磨重工株式会社東京第2工場建造(第1977番船)

起工 41-12-23 進水 42-2-10

全長 140.57m 垂線間長 134.11m 型幅 19.81m 型深 12.34m 計画満載吃水 8.61m

総噸数 約9,000T 載貨重量 約13,600Lt 貨物艙容積 (ペール) 約626,000ft<sup>3</sup> (グリーン) 約704,000ft<sup>3</sup>

バラスト容量 4,170Lt 主機 IHI-SEMT ピールスチックディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,130PS

満載航海速力 13.75kn 船級 AB

輸出鉍石兼 マーガレット シー モジャー  
油槽船 MARGARET C. MOSHER →

船主 Space Marine Transport Co. (Liberia)

三菱重工株式会社社長崎造船所建造(第1636番船)

起工 41-11-19 進水 42-2-11

竣工 42-4-下 垂線間長 227.33m

型幅 36.00m 型深 19.10m 満載吃水 13.10m

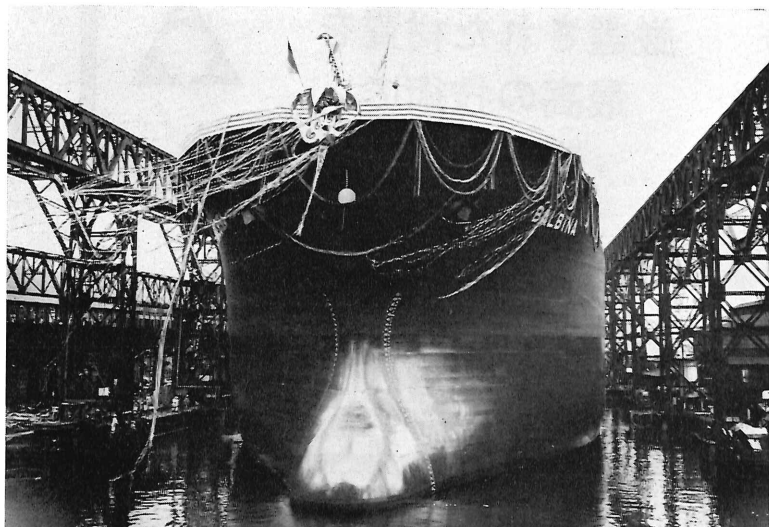
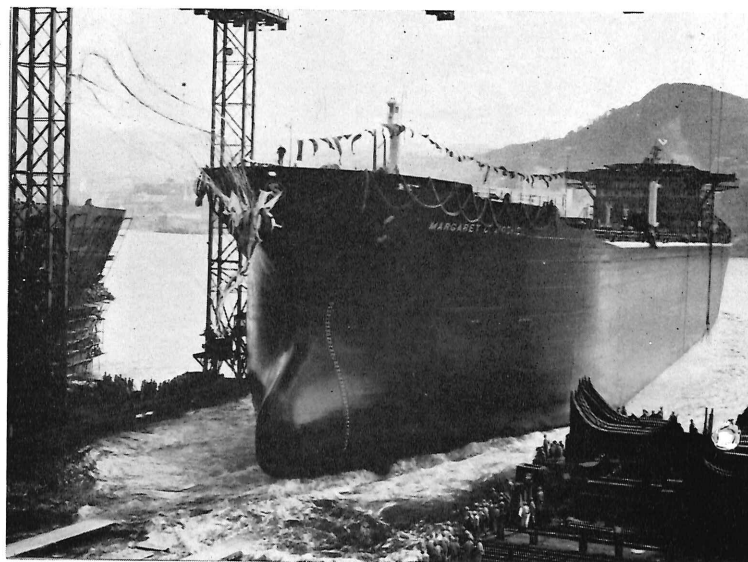
総噸数 約42,500T 載貨重量 約73,900Lt

主機械 三菱スルザー8RD90型ディーゼル機関1基

出力 (連続最大) 18,400PS 速力 (満載航海)

16kn 船級・区域資格 AB 遠洋

本船は突出型の三菱パウの採用、上甲板に高張力鋼を使用、外部電源方式の外板防食法を採用、三つの鉍石艙のうち二つは油を積むのでポータブル加熱コイルを設置、主機には無冷却過給機(MET71型)を採用している。



← 輸出撒積兼 バルピナ  
鉍石油槽船 BALBINA

船主 Kaszony Caribbean Investment Corp.

(Panama)

株式会社呉造船所建造(第117番船)

起工 41-10-25 進水 42-2-10 竣工 42-5-

全長 約254.50m 垂線間長 243.00m

型幅 36.50m 型深 20.00m 満載吃水 12.954m

総噸数 約51,700T 載貨重量 約76,000Lt

貨物艙容積 約95,500m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ

3,000m<sup>3</sup>/h 2台 主機械 IHI スルザー 8RD

-90型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大)

18,400PS 速力 (満載航海) 約15.2kn

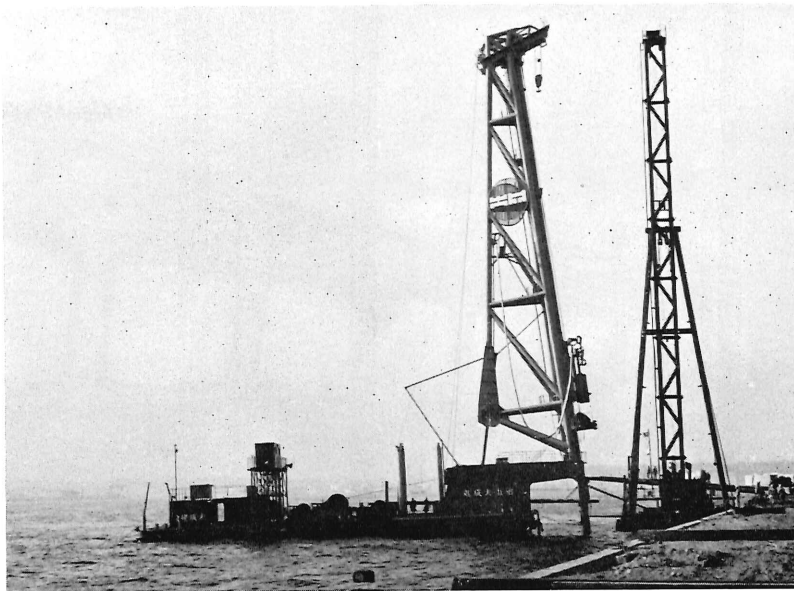
船級・区域資格 AB 遠洋

杭打機船 (兼起重機船) **第五大成丸**  
TAISEI MARU No.5

呉造船所はこのほど国産最大の杭打機船「第五大成丸」を完成し、大成建設株式会社に引渡した。

本船は全長 33m, 幅 14.6m, 深さ 3.6m, 吃水 1.88m で, 発電設備をはじめ, 7名の居住設備を有し, 呉一メンク単動式杭打機 MRS-100 型を搭載している。本機は従来の国産機の最高斜杭打角度 22° に比べ前傾, 後傾とも 35° まで打てるのをはじめ, 最大杭径 1.5m, 最大杭長 55m, 最大杭重量 45t の画期的な杭打機で, 国産機では最大の能力を有している。

本杭打機は全長 4.75m, 全幅 1.34m, ラム重量 10t で, 従来のハンマーに比し非常に大きくなっている。



最近の土木業界では斜杭打工法が注目され, 斜杭を採用することにより従来の垂直杭の場合に必要なとされていた杭本数に比べ約半分の本数ですむ。例えば 15° の斜杭を 35° にすれば杭の使用量は約 30% 節約できる。さらにこれを垂直杭に比べると 50~60% も節約でき, また工期も大幅に短縮できる。

また本船は起重機船としても使用でき, 最大吊荷重 90t の能力をもち, 作業半径 12m, 巻上速度 (90t 吊の場合) 1.9m/min である。

本杭打機の特長は,

- (1) 前方, 後方ともに 35° の斜杭打ちができる。
- (2) ハンマーは構造が簡単で操作が容易で故障が少ない。
- (3) ハンマーは全重量 15t, ラム重量 10t, ストローク 1.25m で, 打込みに対して強力である。

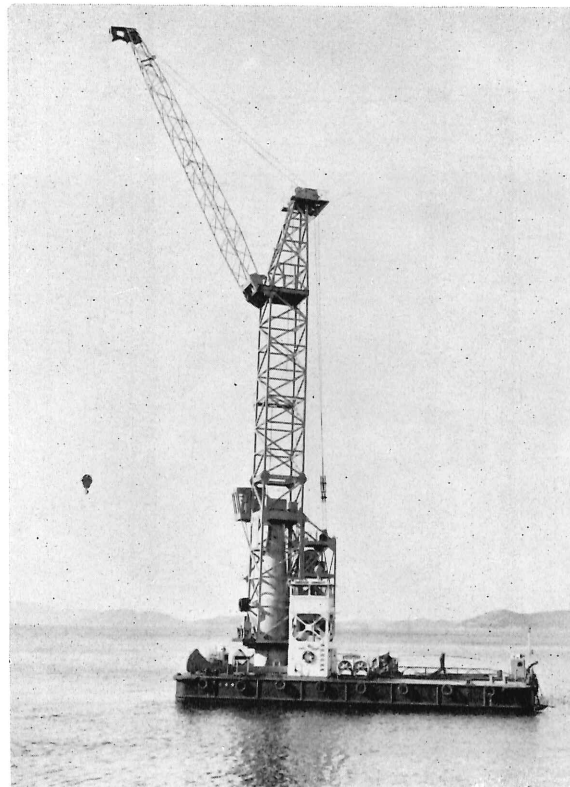
なお呉一メンク杭打機には, MRS-100 型のほか, 45° まで斜杭打ができる MR 18, 27, 40, 60, 100 型の 5 種類があり, またこの杭打機は杭打作業, クレーン作業のほか, アタッチメントの取換えにより杭の引抜き作業, クラムシエル作業, 破岩作業もできる。

本船は引渡し後, 横浜市の国際埠頭ドルフィン工事に使用されることになっている。

起重機船 **かもめ** 三井造船株式会社  
KAMOME

三井造船株式会社玉野造船所建造 (第160番船) 起工 41-6-19  
進水 41-8-7 竣工 41-11-10 垂線間長 22.00m  
型幅 15.00m 型深 2.50m 満載吃水 0.80m  
満載排水量 251.10m 総噸数 274.66m 純噸数 269.17T  
燃料油艙 24m<sup>3</sup> 燃料消費量 185g/PS/h 清水艙 0.5m<sup>3</sup>  
主機械 三井ドイツ空冷ディーゼル機関 F/A6L514 型 2 基  
出力 (連続最大) 84PS×2 (主機 1,800/プロペラ 586RPM)  
発電機 閉鎖通風防滴型 (三井 DA-65-4 型) 1 台 AC 110kVA  
400V 3φ 60~ 速力 (試運転最大) 5 kn 船級・区域資格 JG  
宇野港内, 但し宇野港より 25 浬の範囲を航行することを得  
船型 平甲板型 乗組員 7 名

本船は 10t 自航式海上クレーン船で, 三井ルーペル旋回式塔型ジブクレーン装備 荷重×半径 10t×20m(max)/12m(min), 7.5t×25m





MICHELANGELO  
&  
RAFFAELLO  
写真集  
(BACKSTAGE)

速水育三氏提供



Wheelhouse (Michelangelo)



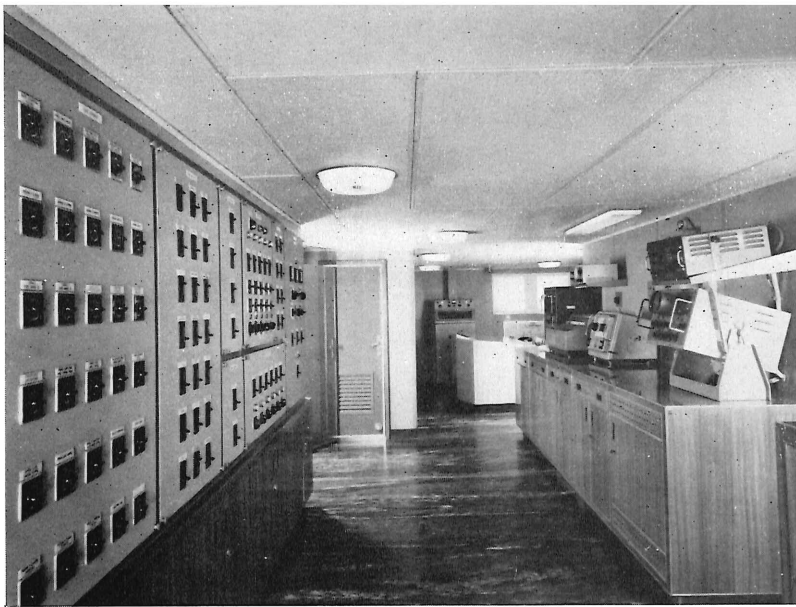
Radars (R.)



Wheelhouse looking aft (Raffaello)

MICHELANGELO  
&  
RAFFAELLO

Nautical  
instruments (R.)



Data and control  
center for air  
conditioning (M.)

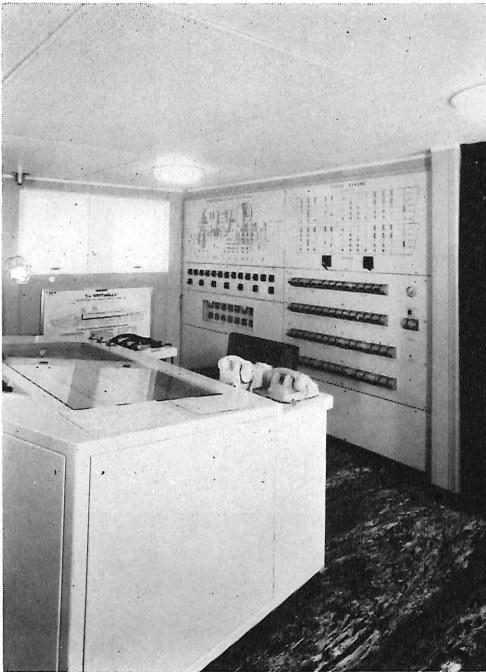
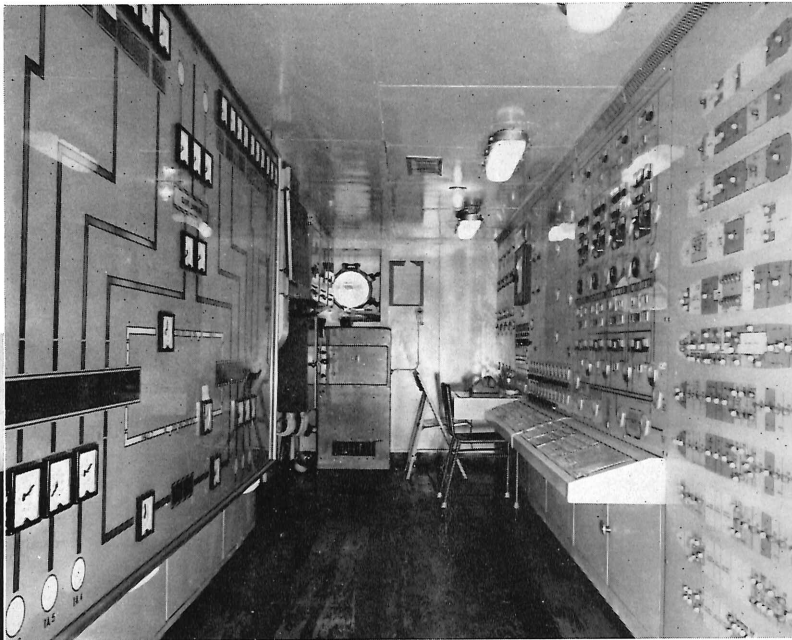
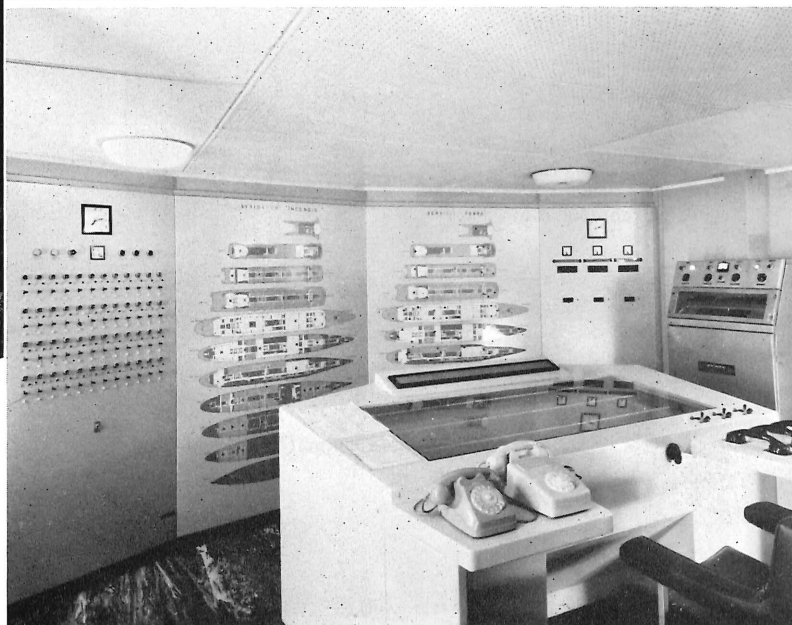


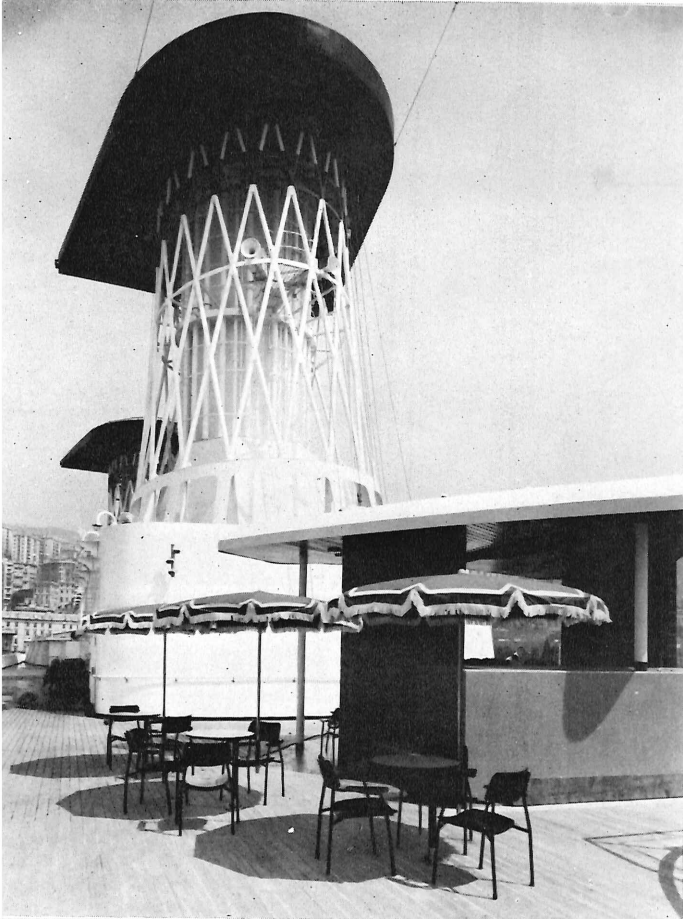
Chart stand (R.)

Centralised  
safety room (R.)



MICHELANGELO &  
RAFFAELLO

Funnels (M.)



Fore mast (R.)

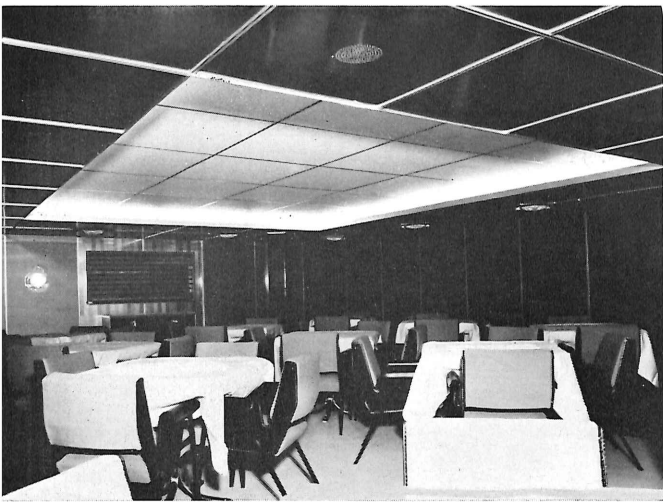


TV control room (R.)

Wireless room (M.)







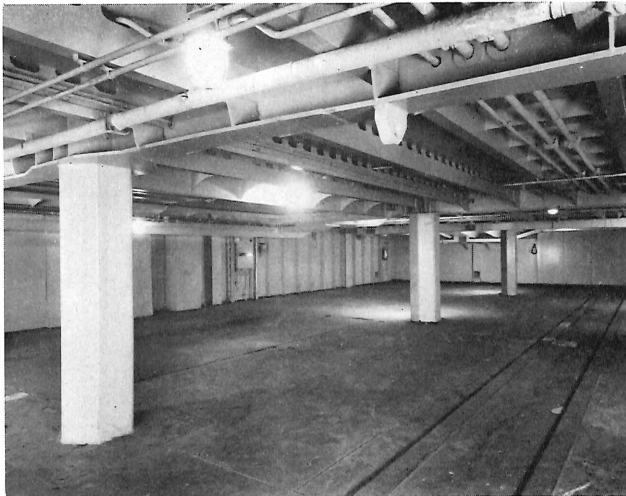
Officer's dining room (M.)



Petty officer's mess room (M.)



Crew's mess room (M.)



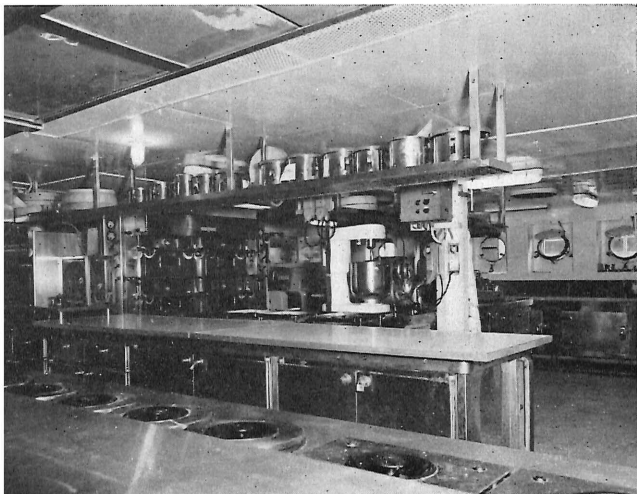
Garage accommodating 40 autocars (R.)



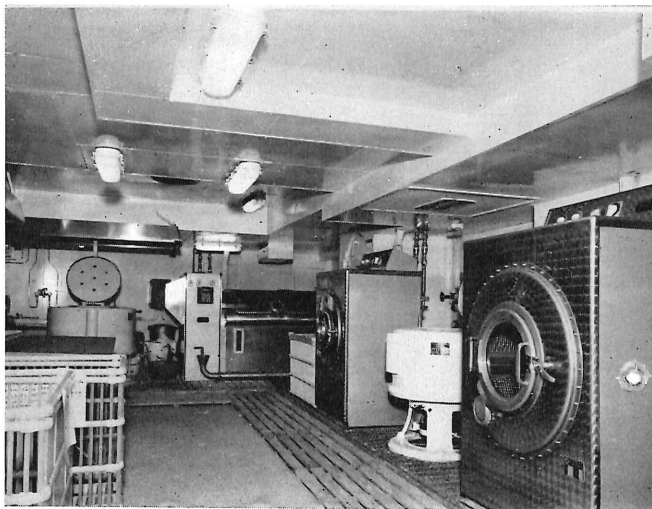
First class galley (M.)



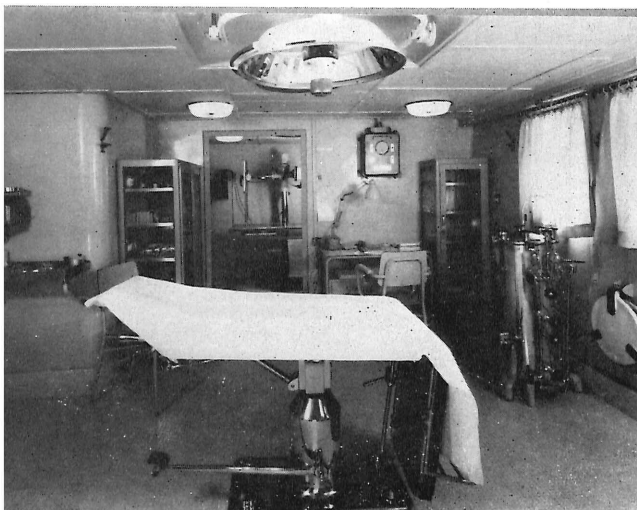
Tourist class galley (R.)



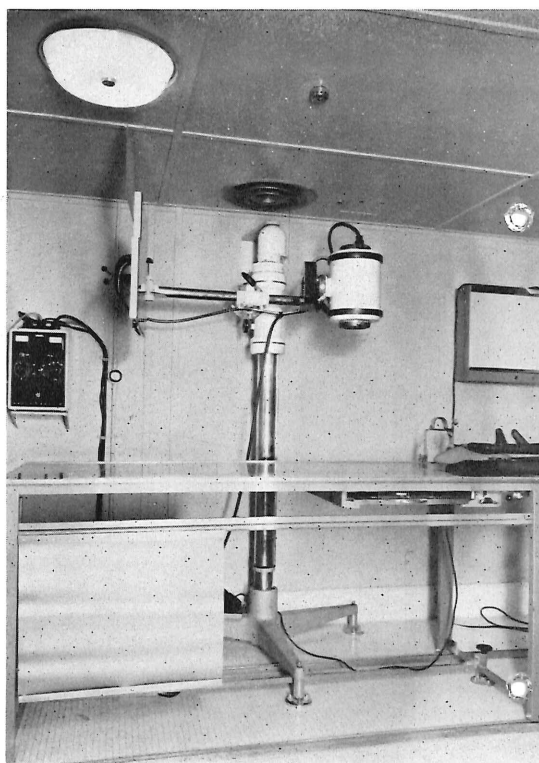
Confectioner's shop (M.)



Laundry (M.)



Operating room (R.)



X-ray apparatus (M.)

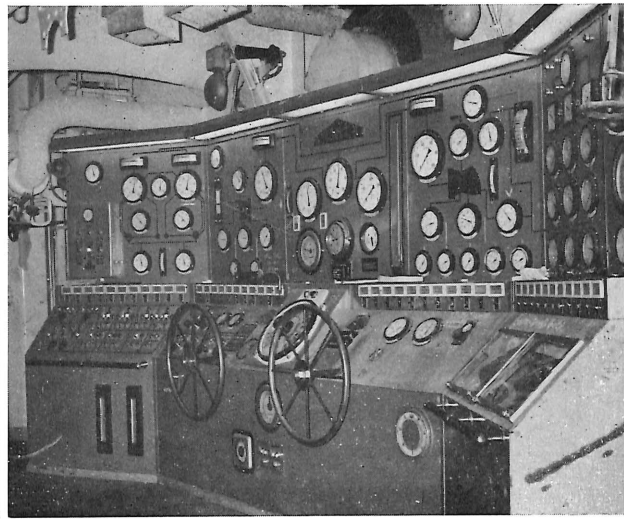


Meat chamber (M.)

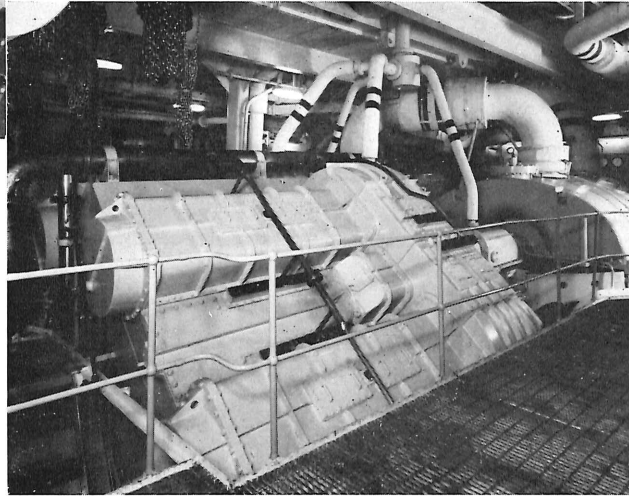
RAFFAELLO



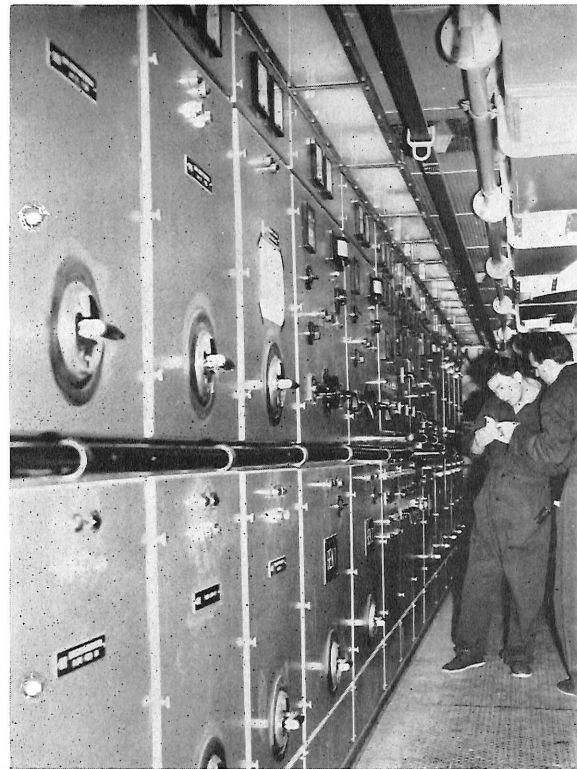
Printing shop (R.)



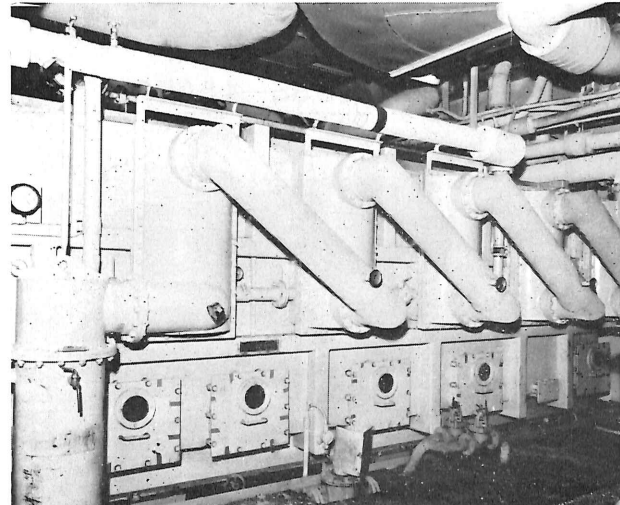
Main engine control stand (M.)



Main turbine room (R.)



Main switchboard (M.)



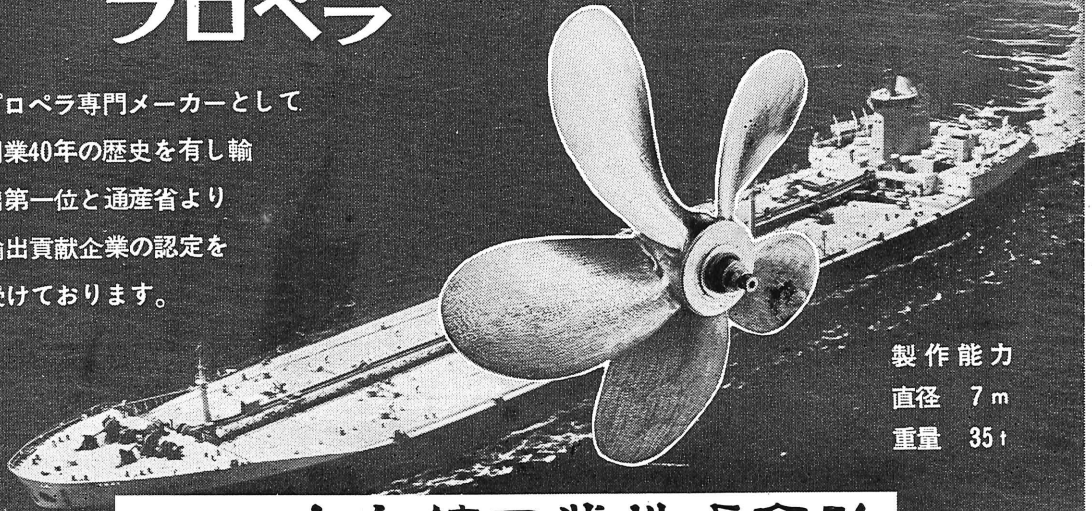
Distillers (M.)



# 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。



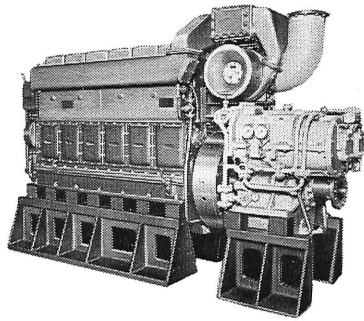
製作能力  
直径 7 m  
重量 35 t



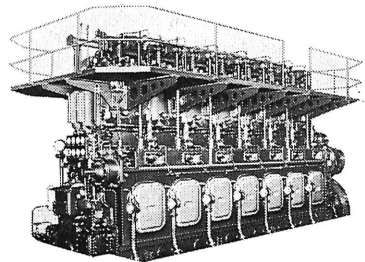
## 中島鑄工業株式会社

本社 岡山市中島田町2丁目3-21 電話 岡山862-(23)6221代  
東岡山工場 岡山県上道郡上道町北方 電話 長岡862-(79)1281代  
東京事務所 東京都中央区日本橋蠣殻町2丁目10和孝ビル 電話 03-(666)1697・9212

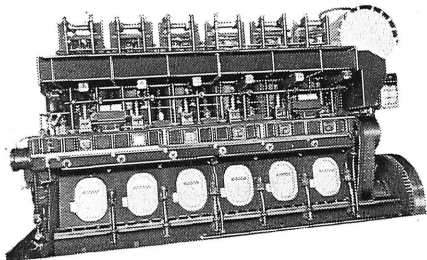
## Akasaka Diesel



6FG20SS-450PS



7UET45/75-4400PS



6DH51SS-3000PS

## 株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1の10(三晃ビル)  
電話 (567) 9271 (代表) 直通  
北海道出張所 札幌市北四条西6(北洋ビル)  
電話 札幌 (23) 4869  
東北出張所 宮城県仙台市北目町89(佐々木ビル)  
電話 (21) 2508・2509  
大阪出張所 大阪市東区北浜4の38(東京建物ビル)  
電話 北浜 (231) 1595  
福岡出張所 福岡市長浜2の5(港ビル)  
電話 (75) 1461・5625



## 2月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

- 2月
- 1日(水)●ウェーナー西ドイツ全独問題相 条件つきで東ドイツを承認してもよいと述べる。
- 2日(木)●輸出入信用状収支 1月は輸出6億2,200万ドル, 輸入3億4,000万ドルで2億8,200万ドルの黒字となる。
- 3日(金)●41年の国際収支 貿易収支で22億8,000万ドル, 総合収支で3億3,500万ドルの黒字となる。
- 4日(土)○亀山運輸省海運局長 自己資金船でも鋼材運搬船, 重量物運搬船の建造環境はきびしくなっていると語る。
- 8日(水)○海運造船合理化審議会造船施設部会 新造船需要の見通しについて検討するも, 結論をもちこす。
- 9日(木)○大橋運輸相 海運・造船両業界首脳に, 原子力船第1船の建造にとまなり, 原子力船開発事業団への資金協力を要請す。
- 10日(金)●輸出入通関実績 1月は輸出5億8,000万ドル, 輸入8億5,400万ドルで2億7,400万ドルの大幅入超となる。
- 出光興産・極東石油・富士石油・丸善石油 4社共同で千葉県姉ヶ崎沖合に, 水深約20メートルの大型油槽船受入れ施設を建設することになる。
  - 科学技術庁・運輸省・大蔵省 原子力船第1船の建造について, 設計変更の細目を了承す。
- 13日(月)○政府 韓国向け船舶輸出について, 特例として90% 9年の延払いを認める方針をきめる。
- 亀山運輸省海運局長 海運企業中核体6社に, 今後の10万DW以上の船舶の建造にあたっては, 採算性について不稼働保険および船主責任保険を十分に付保するために必要な保険料相当額を経費に含めるよう通達す。
  - 造船工業界首脳 政府・与党首脳に輸出入銀行資金量の確保と現行融資条件の維持を要請す。
- 14日(火)●税制調査会 42年度の減税のうち所得税の減税について, 平年度総額1,250億円の減税案をまとめる。
- 運輸省海運局 外航海運調査会(仮称)を設置して, 再整備期間終了後の外航海運政策を検討することをきめる。
  - 造船工業会 資本自由化に対する造船業界の考え方をまとめる。
- 15日(水)●第55特別国会 召集さる。
- ロイド船級協会 1966年の世界の造船統計を発表す。世界計は1,431万GT, 日本は669万GT, 46.7%となる。
  - 日立造船・川崎重工業 純国産船用蒸気タービンの共同開発についての技術提携覚書に調印す。
- 16日(木)●西ドイツ連邦銀行 公定歩合を0.5%引き下げ4.0%とす。
- 英国海運会議所の不定期船運賃指数 1月は100.5で12月より11.0の大幅低下となる。
- 17日(金)●経済審議会総合政策部会 新長期経済計画のフレーム・ワークを了承す。42~46年度の経済成長率は, 年平均名目で11.2%, 実質で8.3%。
- 20日(月)●42年度予算大蔵省原案 内示さる。一般会計予算4兆9,509億円, 財政投融资計画2兆2,562億円。
- 総合エネルギー調査会 菅野通産相に“エネルギー政策の基本方針”について答申す。
  - 42年度予算大蔵省原案で, 船舶輸出に対する輸出入銀行の融資比率を70%に引き下げる, 23次計画造船の建造規模を200万GTとし, 開発銀行の融資比率を一律70%に引き下げる旨, 内示さる。
  - 特定船舶整備公団 41~43年度の老朽貨物船代替建造の応募状況を発表す。内航船は226隻, 19万1,437GT, 近海船は9隻, 3万936GT。
- 22日(水)●インドネシア政府 スカルノ大統領がスハルト内閣幹部会議長に全権を委譲した旨発表す。
- 24日(金)●鉱工業生産指数 1月は季節変動修正指数で220.0と12月より3.3%上昇す。
- 27日(月)●経済審議会 佐藤首相に経済社会発展のための新長期経済計画を答申す。
- 28日(火)●国際収支 1月は貿易収支で1億400万ドル, 総合収支で2億3,000万ドルの赤字となる。

1966年の世界の商船進水量 1,431 万GTに達す

ロイド船級協会の世界の造船統計によると、1966年の世界の商船進水量は、1,431万GTに達し、1965年にくらべて209万GT、17%の増加となった。これで、1964年に対前年比173万GT、20%の増加を示し、1,000万GTの大体にのせた世界の進水量は、3年連続して大幅な増勢を続けたわけである。

世界の進水量を造船国別にみると、1956年以来世界の首位の座を高めてきた日本の進水量は、1956年の536万GTを132万GT 25%上回る669万GTに達し、有史以来の記録を更新した。この進水量は世界全体の実に半分に達しようという47%に及ぶものであり、また対前年増加量は、世界全体の増加量の63%に達するものである。第2位以下は、西ドイツ118万GT、スウェーデン116万GT、イギリス108万GT、ノルウェー54万GT、フランス44万GT、イタリア42万GT、デンマーク41万GTとなっている。このように、日本の進水量は、第2位の西ドイツの進水量の5.6倍であり、上記西欧7ヵ国にスペイン、オランダを加えた西欧9ヵ国の進水量593万GTを76万GT、13%上回っている。

造船国別商船進水量

造船国	1965		1966		
	進水量 1,000GT	進水量 1,000GT	構成比 %	増加量 1,000GT	増加率 %
世界	12,216	14,307	100.0	2,091	17.1
日本	5,363	6,685	46.7	1,322	24.7
西ドイツ	1,023	1,184	8.3	161	15.7
スウェーデン	1,170	1,161	8.1	9	0.8
イギリス	1,073	1,084	7.6	11	1.0
ノルウェー	409	537	3.8	129	31.6
フランス	479	443	3.1	37	7.7
イタリア	442	422	2.9	20	4.5
デンマーク	260	411	2.9	151	58.1

世界の進水量を船籍国別にみると、日本が269万GTと1965年の253万GTより16万GT、5.9%増加し、世界全体の19%を占め、前年に引き続いて世界一となっている。第2位は日本よりわずかに2,000GT少ないノルウェーの269万GTで、以下、リベリア179万GT、イギリス126万GT、西ドイツ65万GT、スウェーデン44

万GT、フランス40万GTとなっている。

世界の進水量を用途別にみると、油槽船535万GT 37%、撒積専用船502万GT 35%、その他393万GT 28%となっており、1965年にくらべ油槽船が4万GT減少した反面、撒積専用船が130万GT、その他が82万GT増加している。日本の進水量では、油槽船257万GT 39%、撒積専用船309万GT 46%、その他103万GT 15%となっている。

世界の進水隻数2,561隻のうち、日本の進水隻数は767隻 30%で、3万GT以上の大型船では160隻のうち91隻 57%を占めている。これを船型別にみると、

船型	世界	日本	日本の割合
7万GT以上	8隻	7隻	88%
6万GT以上	11隻	8隻	73%
5万GT以上	21隻	7隻	33%
4万GT以上	72隻	39隻	54%
3万GT以上	48隻	30隻	63%

となっている。

世界の進水船舶を大型船の順に20隻についてみると、その合計量は143万GTで、このうち16隻、117万GT 81%が日本で進水し、また8隻、58万GT 40%が日本船である。

新造船需要の長期見通し

わが国造船業の“今後の造船施設の整備のありかた”について審議している海運造船合理化審議会造船施設部会は、2月8日、運輸省船舶局が作成した“新造船需要の長期見通し”について検討したが、結論をうるにいたらなかった。

この新造船需要の長期見通しは、世界の主要先進国の国民総生産の伸びから、世界の海上荷動き量を予測し、これに要する船腹量から新造船需要量を見通したもので、世界全体で1966~70年に年平均2,140万DW(1,330万GT)、1971~75年に2,850万DW(1,760万GT)の新造船需要が見込まれるとしている。

すなわち世界主要先進国の経済成長率は1965~70年は1960~65年と同じ年平均4.8%、1970~75年は4.1%としている。世界の海上荷動き量は、1970年には石油類15.3億トン、穀物・石炭・鉄鉱石の主要撒積貨物4億トン、その他貨物6億トン、計25.3億トン、1975年には石油類24億トン、主要撒積貨物5.5億トン、その他貨物7.3億トン、計36.8億トンに拡大するものと見込んでいる。さらにこの世界の海上荷動き量を輸送するために必要な船腹量は、1970年には油槽船1億2,960万DW、撒積専用船4,580万DW、一般貨物船9,510万D

W, 貨客船340万DW, 計2億7,390万DW, 1975年には油槽船1億9,680万DW, 撒積専用船7,140万DW, 一般貨物船1億530万DW, 貨客船240万DW, 計3億7,590万DWに達するものと予測している。新造船需要量は1970, 75年の所要船腹量をもとにして, 今後の船腹純増量に現有船腹の解撤・喪失による減少量を加えて算出している。

新造船需要の見通しを船種別にみると, 油槽船の割合が今後ともいっそう増加するものとなっている。また, 船型別には10万DW以上の超大型船の比重が急速に拡大し, これにともなって2.5~6万DWの中型船の割合はわずかなものになると見込んでいる。また2.5万DW未満の小型船は比較的安定した建造需要があるものとしている。

世界の新造船需要の見通し

区 分		1966~70年		1971~75年	
		1,000 DW	%	1,000 DW	%
合 計		107,010	100.0	142,440	100.0
船種別	油 槽 船	63,360	59.3	87,120	61.2
	撒 積 専 用 船	24,050	22.4	29,820	20.9
	一 般 貨 物 船	19,600	18.3	25,500	17.9
船型別	2.5万DW未満	30,100	28.2	34,270	24.0
	2.5~4万DW	7,620	7.1	6,920	4.9
	4~6万DW	9,750	9.1	7,590	5.3
	6~10万DW	24,440	22.8	21,460	15.1
	10万DW以上	35,100	32.8	72,200	50.7

この世界の造船需要の見通しのうち, 日本のシェアを最近の実績および手持工事量の状況から, 船型4万DW未満で30%, 4~10万DWで55%, 10万DW以上で65%とすると, 日本の建造量は, 1966~70年には年平均で船型4万DW未満が150万GT, 4~10万DWが230万GT, 10万DW以上が270万GT, 計650万GT, 1971~75年には年平均で船型4万DW未満が170万GT, 4~10万DWが200万GT, 10万DW以上が550万GT, 計920万GTと見込まれることになる。

これに対して, 現在建設中または拡張中の施設が稼働したときのわが国の建造能力は1969年以降で, 船型4万DW未満が180万GT, 4~10万DWが350万GT, 10万DW以上が320万GT, 計850万GT, と見込まれている。すなわち, 1971~75年の建造量を考えた場合, 造船施設は船型4~10万DWでは過剰となり, 10万DW以上では今後なお整備する必要があることになる。

以上のような見通しに対して, 施設部会では, 世界の海上荷動き量および建造需要における日本のシェアがかなり強気である。新造船需要の見通しの船型区分で15

万DW, 20万DWといった区分をする必要はないか, などの意見があり, 結局, 結論を次回にもちこすことになったものである。

しかしながら今後の油槽船の大型化の動向を考えると, 超大型船建造施設の整備はなお進められなければならないであろう。ただこの場合, 施設整備をどのように進めてゆかが問題で, 必ずしも現在計画されているものをそのまま認めてゆくことでよいかどうかは疑問であろう。むしろ, 将来におけるわが国造船業はいかにあるべきかを考え, 企業のグループ化を推進してゆくかたちで施設整備をはかってゆく必要があるのではなからうか。

### 新長期経済計画さまる

41年5月以来, 中期経済計画にかわる新しい長期経済計画を検討してきた経済審議会は, 2月27日, 佐藤首相に“経済社会発展計画”(40年代への挑戦)を答申した。

この新長期経済計画は42年度から46年度までの5年間に, 物価の安定, 経済の効率化, 社会開発の推進の3大重点政策を中心にした施策を講ずることによって, 経済の安定した成長をはかることとしている。

計画の目標のうち主なものをみると,

(1) 経済の均衡がとれ安定した成長を維持してゆくため, 計画期間中の年平均経済成長率を名目で11.2%, 実質で8.3%とする。この結果, 46年度の国民総生産は, 61兆円, 35年度価格で40兆円となる。また, 国民1人当りの国民所得は名目で47万円となり, 38年ごろのイギリス, フランスなみになる。

(2) 民間設備投資の平均伸び率を実質で10.1%に安定させるとともに, 公共投資の平均伸び率を10.5%とし, 社会資本の充実をはかる。

(3) 技術開発を進めるため, 国民所得に占める研究開発費の割合を40年度の1.7%から46年度にはに2.5%に高める。

(4) 輸出の振興と国際収支の安定をはかり, 46年度の輸出を164億ドル, 輸入を134.5億ドルとし, 国際収支は經常収支で14.5億ドル, 総合収支で2億ドルの黒字とする。また, 貿易外収支の改善のため, 42~45年度に約900万GTの外航船舶を建造する。

(5) 消費者物価は, 46年度末には年3%程度の上昇におさえ, 卸売物価は安定的に推移させる。

などとなっている。

また, 経済の効率化をはかるため, 業種ごとに公的にビジョンを確立し, 合併, 業務提携, 共同投資などを通じて産業体制を整備することとし, そのため税制面などの優遇措置をとることとしている。

# 英国向け超高速貨物船

## “STRATHARDLE”号について

三井造船株式会社 玉野造船所

### 1. まえがき

当玉野造船所では最近欧州—日本間の海の超特急ライナーをデンマーク向けに1隻、大阪商船三井船舶向けに2隻引渡したが、今回さらに英国船主 P & O 社 (The Peninsular & Oriental Steam Navigation Co.) 向けに3隻受注し、7ヵ月の短工期でその第1船“STRATHARDLE”号を契約より1ヵ月も早く引渡すことができた。

これらの船はそれぞれ各社の花形ライナーとして計画せられていることは勿論であるが、同航路でも海運界の注目を集めている超高速ライナーである。

以下に第1船“STRATHARDLE”号の概略を述べる。

本船は船主 P & O 社が最近の欧州—日本間の荷動きに着目し、2年間の初期検討を経た後、建造を決意したもので、各部にかずかずの特筆すべき新趣向が取り入れられており、これに三井造船の技術と経験が加えられ、名実ともに超高速花形ライナーとして完成した。

本船の主な特長は下記のとおりである。

1. 連続最大出力 20,700BHP。これは高速ライナーとして当社は勿論、日本の輸出ライナーの中でも最大出力で、試運転では最高 24.46kn を出しながら、なおエンジンには余力を残していた。
2. 2列ハッチの採用。従来のライナーでは7m幅のハッチが普通であったが、本船では7.16mのハッチを2列並べて配置した。
3. 全艙口が油圧で駆動できる。ことに中甲板ハッチカバーは部分開閉を目的とした左右舷開きである。
4. 荷役はすべてデッキクレーンである。ただしヘビー用ブームは別に持っている。
5. デッキクレーンのうち4台は横移動できる。
6. クレーンのうち1台は15tのヘビーカーゴ用である。
7. カーデッキの採用(5番下部中甲板)。
8. 多彩な貨物が積めること。

一般貨物、冷凍貨物、貨物油タンク、コンテナ、自動車、火薬類、貴重品庫、金塊ロッカー等の他、大重量貨物、デッキカーゴに対する設備を持っている。

9. スタビライザーの設備。

上記高級貨物を安全に運搬するためにもまた乗組員に対する面からも効果的である。

10. 屈指の高級自動化を実施。

11. 乗組員 65名。

非常に多い乗組員であるが、多彩な貨物の積載と船のメンテナンスを重視する船主の習慣によるものである。

このように非常に顕著な多数の特長を折り込んだ船であるため、建造中は勿論、進水式、海上公試時、引渡し後まで多数の名士のご来船をいただいた。

### 2. 船体部

#### 2-1 主要要目

本船の主要要目は下記のとおりである。

全長	約 171.60 m
垂線間長	160.020m
型幅	24.232m
型深	13.970m
満載吃水(型)	9.147m
オペレーティング時吃水(型)	8.001m
総トン数	13,057.06T
純トン数	7,183.79T
船級	LLOYD ✕100A1, ✕LMC, ✕RMC†, DEEP TANKS-VEG. OIL, LATEX OR CHEMICAL F. P. ABOVE 150°F
主機関	三井 B & W 984-VT2BF-180 型ディーゼル機関1基
Max. Cont.	20,700BHP×114rpm
Cont. Service	18,900BHP×110rpm
試運転最高速力	24.46kn
満載航海速力	21kn 以上
載貨重量	12,552Lt
一般貨物艙	(ベール) 698,988ft³
冷凍貨物艙	(ベール) 22,499ft³
貨物油タンク	18,654ft³
燃料油	(96%, 38.6ft³/t) 2,300Lt
ディーゼル油	(96%, 42.2ft³/t) 384Lt
清水	(100%, 36ft³/t) 171Lt



バラスト水 (100%, 35ft <sup>3</sup> /t)	1,285Lt
乗組員	
士官	22名
准士官	8名
普通船員	33名
予備(士官級)	1名
パイロット	1名
合計	65名

## 2-1 性能関係

欧州-日本間の荷動きの活発化と運賃レートの好調に伴い、一流海運会社は続々高速船を投入しつつあるが、本航路の特長は非常に長距離輸送であるうえ、欧州-日本間を殆んどノンストップで運航されるため、船速は少しでも他社のものより早いものが有利であるが、採算面のこともあるため少しでも良い船型により、より少ない燃料消費量の船を作ることが同航路において多数の競争相手に打ち勝つ唯一の道である。

すなわち本船船速は20年間にわたりいかなる海象においても必ず21kn以上の満載航海速度を保ち得ることを条件として計画が進められたが、これに対し造船所は1960年頃より日本の造船界において画期的な推進性能の向上と経済性の向上をもたらすものとして開発された、船の長さを短くし、幅を広くとり、ブロック係数を思い切って下げた船型を選び、かつ船首には大型バルバスバウを設け、船尾はカットオフスターンとし、セミハンギング舵をつけた。

線図については当社が運輸省船舶技術研究所とタイアップして行なった、上記基本要目を満足する標準船型に対するシリーズテスト結果、すなわち船首形状、船尾形状、ブリズマカーブなどの系統的变化に対するタンクテストの結果をベースに、ホールドキャパシティー、復原性、船内配置により一部モディファイして最終線図を決定した。

この線図に対し、タンクテストを船研に依頼しスピードカーブを作成したが、スピードについてはすでに当所より引渡された同じようなブロック係数の高速ライナーの実例から、なんらの危惧も持っていなかったが、本船公試の結果はわれわれの予想と全く同一のものとなった。

画期的なハイスピードの実現をはかる一方、出入港時や狭水道におけるデッドスロー航行のため主機最低回転装置を設備することにより、主機回転数21rpm、船速4knまで落とすことが可能となった。

さらに本船は、定航ライナーの生命であるスケジュール厳守のため、Brown Brothers製“Muirhead Brown Controlled Tank Stabilizer, Passive Type”を装

備し、荒天による船の横揺れを防止し、船速の低下を防止する設備がある。

またこのスタビライザーはローリングによる高級貨物の破損を防止し、且つ船員の日常作業をしやすくするなど一石三鳥の効果が有り、ライナーには有効な装置である。

本装置はエンジンルーム前端両舷にあるウイングタンクの子備ディーゼル油を利用するよう計画せられており、単にスタビライザーを両タンクを結ぶダクト内に装備するだけで良く、コストとしてはスタビライザーの購入設備費だけである。

不幸にも紀州沖での海上公試では船の動揺が殆んどなく、スタビライザーの効果を確認できなかった。

## 2-3 一般配置

本船のごとく超高速ライナーでブロック係数が0.56というやせ型船では、これに応じた船内配置はおのずから決まってくる。すなわち中央部の広大なスペースをホールドに利用し、機関室とブリッジをセミアフトに配置し、スペースの有効利用とトリム調整の容易さを狙った。

船首尾狭陰部は燃料およびバラストタンクとして有効に利用してトリムの調整を兼ねているが、船体縦強度上はこの船首タンクをフルに使ったバラスト状態が一番シビヤーとなるため、エンジンルームおよびブリッジの前後位置の設定は単にトリムだけでなく、船体縦強度部材にまで影響するため、初期配置の決定は充分考慮が必要である。

本船では機関室前方に5ホールド、後方に2貨物スペースを配置した。長船首楼とプープ内はいずれも船首尾狭陰部の補償としてカーゴスペースに利用され、荷役の均一化を図る他、カーゴスペースをできるだけ多くして採算性の向上を図った。

植物油タンクは船体中央部に設け、該貨物の有無によるトリムコンディションの変化をなくした。

冷凍貨物艙は船尾6番中甲板に配置せられ、艙内への配管や点検に便利にした。

甲板は3層を有し、船首にある5区画は火薬などの搭載を考慮しており、中央部9区画は8'×8'×20'型コンテナの積載に便利のように構造されている。

荷役装置およびハッチの配置は港内停泊日数の短縮にもっとも深い関係があり、シースピードの向上とともに船主の一番意を用いたところである。

すなわち大型2列ハッチの採用と8台のデッキクレーンの搭載により荷役能力の飛躍的向上を図った。またヘビーカーゴに対しては、3、4番艙間にそれぞれ30トンおよび15トンのヘビーブーム1本を設備し、迅速な操作ができるものとした。

さらに本船の特長として中央部クレーン4台は横方向に移動でき、クレーンのアームを最も有効に利用している。

居住区は65名の乗組員が居住し日常業務を遂行するために必要な公私室を船主ガイダンスに従って配置した。

なお本船のように多様な設備を持つ船の特長として、多数のパイプ、電線などの導設が必要となるが、二重底中心線にはダクトキールを設け、中にトロリーを配置することによりパイプ、電線の保護点検を便利にした他、船尾にはシャフトタンネルおよびこれに連結したパイプリセスを設け導設、点検、非常用逃口として用いられる。

#### 2-4 船体構造

あらゆる貨物搭載要領に対し船体縦強度が計算せられた結果、バラスト出港時において最大の曲げモーメントが発生することがわかり、このモーメントに対し十分な船体縦強度部材配置を行なったが、本船がロイドの新ルール発効直後の船であったためロンドンロイドのご指示を受けることが多かった。ことに本船のごとく広大な2列ハッチを持っている船の縦強度については各部にデリケートな考慮を払って設計並びに建造をする必要があった。

以上のような造船所をあげての対策が効を奏して、本船の振動は非常に少なく、後進全力時においてさえもエンジンが後進中であることを気付かないほどであった。

本船に使われた特殊部材としては、冷凍艙まわりのD級鋼、ハーレンマストに使った高張力鋼、コンパスフラット上のアルミニウムコンパススクリーンなどがあげられる。

本船は復原性について特に厳重な船主要求があったため、設計および工作上非常な努力を払い、上部構造での不必要な厚板は工作の許す範囲で板厚を落としたほか、小型ガーダーやビームの軽目孔、スカラップなどはできるかぎり採用する等、他船では見られない苦勞をして所要の復原性を得るべく努力をした。

またこの復原性に関連して居住区甲板間高さが2.440mに押えられたが、一方、居室内のクリアー高さを最小2mとするように要求されたため、ガーダー深さについては特別な考慮が払われた。

本船は上甲板、第2甲板および二重底に縦肋骨構造を採用し、他はすべて横肋骨方式となっている。溶接線は上部構造を除いて原則として二重隅肉連続溶接である。

鉸鉸はストリンガーバーと外板、ビルジキールの取付け、居住区構造壁隅部およびアルミ構造部だけである。

上甲板はデッキカーゴに対し十分な設備とし、中甲板並びに中甲板鋼製艙口蓋は総重量7トンのフォークリフ

トの走行に耐える強度となっている。

植物油タンクは6面ともコッファーダムで包み、内部は完全に平滑としてある。タンク内パイプはステンレス鋼を使用した。

#### 2-5 甲板機械

揚錨機 電動 フランス ブリスノー製 密閉型

定格 28t×9m/min×1台

係船機 電動 フランス ブリスノー製

定格 10t×21m/min×8台

モーターは懸垂型

デッキクレーン

5t 固定式 スエーデン ヘグランド製

電動油圧 5t×55m/min×3台

max/min 18.5m/4.8m

15t 固定式 スエーデン ヘグランド製

電動油圧 15t×28m/min×1台

max/min 16m/4.2m

5t 移動式 スエーデン ヘグランド製

電動油圧 5t×55m/min×4台

max/min 16m/4.2m

同上用クレーン台車 三井造船製

電動 4台

カーゴウインチ スエーデン ヘグランド製

電動油圧 8t×80ft/min×1

× 8t×135ft/min×2

× 5t×150ft/min×3

操舵機 英国 ブラウンブラザーズ製 AEG 型

電動油圧 70t-m×1

食糧用冷凍機 英国 J & E Hall 製

電動 23,500BTU/h (100°F/150°F)×3台

冷凍貨物用冷凍機 英国 J & E Hall 製

電動 59,500BTU/h (95°F/-22.5°F)×3台

エアコン用冷凍機 英国 J & E Hall 製

電動 654,000BTU/h (105°F/42°F)×1台

#### 2-6 荷役装置

荷役スピードの向上については既述のごとく大型2列ハッチの採用、スポッティング能力の大きいクレーンの全面採用、また一部クレーンを横移動可能とするなど、顕著な特長をもっている。

また荷役準備作業としては、1台の揚錨機と8台のキャプスターンにより迅速に係船する一方、ハッチの開閉は油圧駆動により、上甲板上から全開閉でも部分開閉でも自由自在に開閉でき、荷役の合理化とあわせて港内時間の短縮と、作業の省力化を図っている。

以下に荷役装置の特長の一部を略述する。

(1) ハッチ

2列ハッチとしたため、貨物をシフトする作業はほとんど不要で迅速な荷役ができるうえ、上甲板ハッチでは大型ハッチに見られがちな蛇行現象を防ぎ、かつ軽構造になるため、装置として安全なハッチとなった。

中甲板ハッチは7tフォークリフトに対し設計されているので部分開閉が楽であるほか、小容量トルクヒンジの使用が可能である。

これらの鋼製艙口蓋は上甲板上のコントロールボックス内のボタンで自由に操作できるようになっているが、便利な反面ミスハンドリングの可能性を含むため、これに対する特別考慮を払った設計となっている。

なお艙口蓋はライナーにとっては生命であるため万々に備えて非常用開閉装置を持っている。

上甲板は油圧モーター駆動チェーン式鋼製艙口蓋で中甲板は油圧トルクヒンジ付艙口蓋であるが、ともにキャバ工業の設計製作になるもので、油圧は常用130 kg/cm<sup>2</sup>安全弁は160 kg/cm<sup>2</sup>に設定されている。

(2) クレーン架台

横移動クレーンはヘグラント製で、その台車はクレーンに合わせ三井造船において設計製作され、船体の横傾斜5度において8m/minの移動能力を持っている。

(3) HALLEN MAST および WINCHMAN SHELLTER

英国マックの設計になる Universal type Hallen mast には、前方に15tブーム、後方に30tブーム各1本を持ち、それぞれ3個のウインチで操作される。

これらウインチの操作台は4周並びに天井に窓をもったウインチマンシェルター内に配置せられ、四周を見ながらワンマンコントロールできる。

(4) コンテナ輸送

中甲板クリアーハイトを充分とり、デッキにはシャヤーやキャンパーをやめるなどの考慮をしたほか、2番および6番ホールドにはコンテナ用中段を設けている。

(5) 火薬類の輸送

マガジン入りの火薬類輸送を考え、該当スペースの電気設備に対し特殊考慮を払った。

(6) 冷凍貨物輸送

各区画は-20℃の低温に保持できるほか、非冷凍貨物の冷却も可能となっている。

冷媒はR-22で、直接膨脹方式によるクーラーと艙内空気循環用ファンにより、冷却された空気を上下のダクトから排出/吸引して艙内温度を維持する。

防熱材は冷凍艙側だけでなく、その反対面にも施行し

て露の発生を防止している。

各艙の温度およびCO<sub>2</sub>量はエンジンコントロール室に指示される。冷凍機は自動制御であるが、セットするのは冷凍機室で行なう。

(7) 貨物油輸送

平滑なタンク表面はMETCO SYSTEM 203により施工し、ロイドの貨物油搭載証書をとった。これはサンドブラストした鋼板面に純粋のアルミニウムをスプレーし、この上にプラスチック塗料を塗布したもので、非常に硬い被膜を作り、加熱に対しても充分安定である。

加熱はアングルダクトにより行なわれる。

槽内温度はエンジンコントロール室とポンプ室に遠隔指示され、温度の遠隔制御が可能である。

貨物油ポンプは電動のもの4台がポンプ室に配置され、吸引管はスチームで加熱されている。排出側にはステンレスの蛇腹式管を接続し舷外に排出する。

タンク内のクリーニングは蒸気で加熱された海水を回転ノズル先端から噴出させる方法と持運び式のクリーナーを備えている。

(8) 自動車輸送

5番下部中甲板に Blohm & Voss AG 設計、川崎重工製作のカーデッキを装備した。このためこの区画だけで2,000ccの乗用車で約72台を搭載できる。

格納は天井裏に吊上げる部分と中甲板上に格納するパネルとに分けて行なう。

天井裏への格納はロープと滑車を使って15tクレーンを利用して上げ下げする。

(9) CARGO LOCK UP (STRONG ROOM)

固定壁についた施錠可能な扉をもった特殊貨物艙が2区画設けられている。

(10) BULLION ROOM

金塊などの超高価な貨物を入れるところで、錠前は3つあり、ドアヒンジも特別に考慮されているほか、壁全体が特別に強く構造されるなど注意が払われている。

(11) ホールド内傾斜梯子

艙内への出入は普通垂直梯子であるが、本船は傾斜梯子と垂直梯子をそれぞれ1つ各区画に設け便利になっている。

(12) アルミ支柱

荷倒れ防止のために国産アルミ支柱が2区画(4番上部および下部中甲板)に対し設けられたが、従来の方法に比べて遙かに取付け取外しが楽になった。

2-7 居住区構築

居住区配置は船主ガイダンスどおり進められたが、その意とするところは65人もの定員をいかにコンパクト

にまとめあげるかにあった。

このため本船の居住区は船の幅いっぱいにとり、船側には私室および公室を配置し、エンジンケーシング側にはバス、WC、ロッカー、事務室を配置するなど、船幅をフルに利用して比較的短い居住区内に収めた。

准士官以下はシナ人であるが、特別の差別はなんらされていない。

本船公室としては四つの食堂、二つの喫煙室、二つのバー、四つのパントリー、六つの事務室、一つの見習勉強室など、他船に比べ非常に多い公室配置であるうえ、士官以上の私室にはそれぞれプライベートなラトリーがついている。

なお室外にはスイミングプール取付設備がある。

室内は英国サーモタンク社設計による低速ダクト方式でエアコンディショニングされ、夏は 29°C に、冬は 21°C の温度に保持できる。エアコンは広範に採用されており、ラトリーやロッカーにいたるまで使用されている。

甲板間高さは最少クリヤーを 2m に押え、各室とも可能なかぎりクリヤーハイトを高くとった。

室内仕上げは士官級はソフトなビニールウォールペーパー張りとし、属員室、公室、ラトリー、ロッカー等、すべてハードプラスチック仕上げとなっている。

なお各室天井はすべてハードプラスチック仕上げとなっている。

通路天井はパイプや電線の点検補修のためにほとんどの箇所をヒンジドパネルとした。

室内床面は船主支給のカーペットを士官は室内いっばいに敷いている。

全士官はベッドのほかにはベッドセッティーを持っている。

室内備品についてはマットレス、椅子、椅子用ハイド、カーテン並びにドアハンドル付錠前などが船主より支給された。

本船に対し採用されたマスターキーシステムは非常に便利な分類符号で整理せられており、英国船主の古い伝統の一端がうかがえる。

## 2-8 一般艦装

### (1) 外板電気防蝕

F. A. Hughes の “Guardion Cematic System” を採用し、水面下外板に、強制的に電極から電流を流して表面を防蝕するもので、特に船の場合は航行状態に応じて強制電動を自動的に変化させ、防蝕効果を完全とするためコンローラーを持っている。

これらの装備により従来のマグネシウム板のごとき溶解性電極に比べて半永久的に使用できるほか、電流のコ

ントロールができる利点がある。

### (2) 塗装

ごく小さい鋼材を除くすべての鋼材はショットブラストしたうえにショッププライマーをかけている。

水線および外舷外板、暴露裸鋼甲板および清水タンクはエポキシペイントの硬質被膜でおおわれている。

暴露裸鋼甲板はノンスリップのものが使われている。

船底塗料はコボンアラコート 2 回のうえに、ビニレックス 2710 防汚塗料を 2 回塗りしている。

塗料は主に日本ペイント製である。

### (3) テレデッ液面計

英国 Dobbie McClinnes 製、空気式液面遠隔指示装置が燃料タンクに対し取り付けられている。ゲージ盤はエンジンコントロール室およびピュリファイヤー室前におかれている。

### (4) ビルジ警報装置

英国 Ronald Trist Mowbray 製の可視可聴式アラームで、ホールドビルジおよびダクトキールビルジに対し設けられている。前者はブリッジコントロール室に、後者はエンジンコントロール室に通報される。

### (5) リモコン弁

ビルジ吸引および燃料ラインには英国 Jas Jung & Cunningham 製のリモコン弁が使用されている。

ビルジ弁の開閉はエンジンコントロール室および非常用発電機室から操作できる。

燃料ライン用弁の開閉は機関室内ピュリファイヤー室の外壁および非常用発電機室から遠隔操作できる。

## 3. 機関部

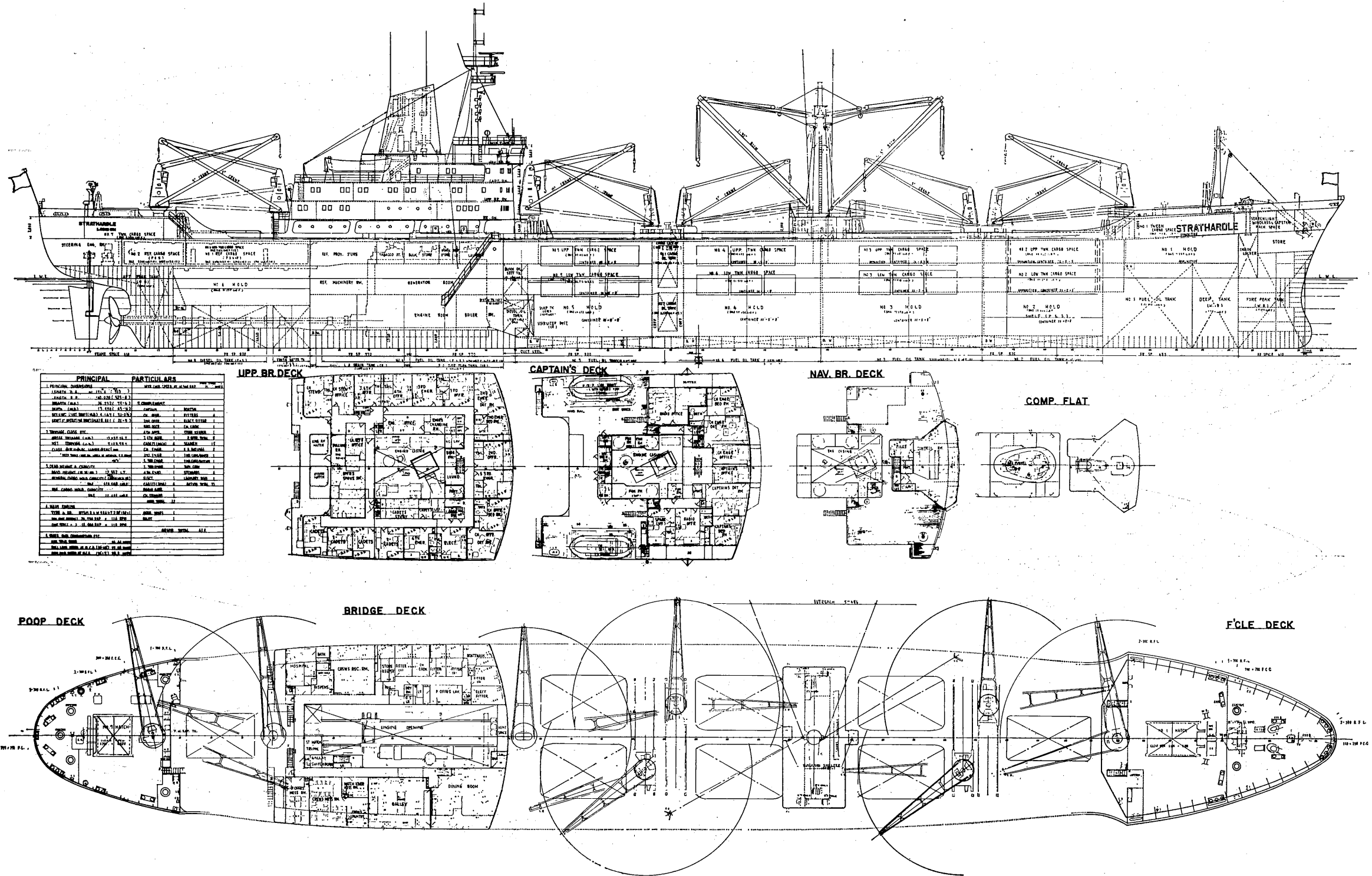
### 3-1 機関部一般

本船の機関室はセミアフトに設けられ、機関室内左舷中段には機関部制御室があり、制御室から、主機械、発電機械、その他の主要機器の遠隔発停および集中制御を行なうことができる。

本船の特色としては、運転上の保守、安全に万全を期しているため従来の貨物船に比較して圧倒的に補機類が多く、そのうえ防音の見地から機関室はディーゼル発電機室、ボイラー室、油清浄機室、機関部制御室および工作室に区画されていることである。したがって機関室が非常に狭くなったが、補機器類の合理的配置と諸装置のユニット化により、非常にコンパクトに、しかも各機器の開放点検を容易に行なえるようにまとめられている。

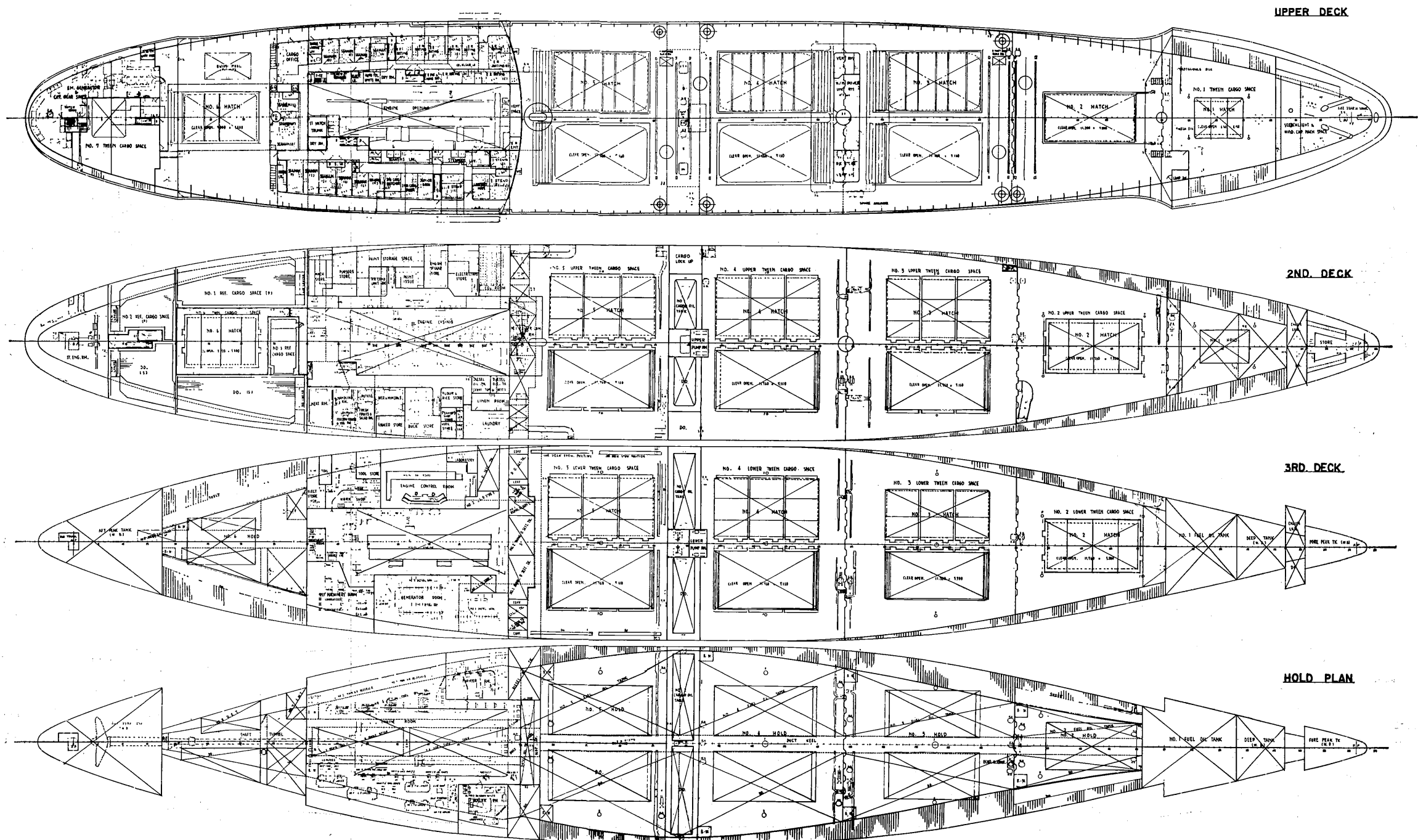
また、機関室船首部に設けてあるディーゼル油タンクの油を左右両舷に自由に移動できるようにし、両タンクを結ぶダクトにスタビライザー (Controlled tank sta-





PRINCIPAL PARTICULARS	PARTICULARS
1. PRINCIPAL PARTICULARS	FOR THE SHIP STRATHARDLE
2. GENERAL DESCRIPTION	NO. 1000 (1967)
3. NAME	STRATHARDLE
4. TYPE	GENERAL CARGO SHIP
5. GRADE	NO. 1000 (1967)
6. BUILDING CONTRACT	NO. 1000 (1967)
7. BUILDING YARD	NO. 1000 (1967)
8. LAUNCHED	NO. 1000 (1967)
9. DELIVERED	NO. 1000 (1967)
10. REGISTERED	NO. 1000 (1967)
11. PORT OF REGISTRATION	NO. 1000 (1967)
12. CLASSIFICATION	NO. 1000 (1967)
13. REGISTERED TONNAGE	NO. 1000 (1967)
14. GROSS TONNAGE	NO. 1000 (1967)
15. NET TONNAGE	NO. 1000 (1967)
16. DEADWEIGHT TONNAGE	NO. 1000 (1967)
17. CARGO CAPACITY	NO. 1000 (1967)
18. SPEED	NO. 1000 (1967)
19. RANGE	NO. 1000 (1967)
20. CREW	NO. 1000 (1967)
21. PASSENGERS	NO. 1000 (1967)
22. EQUIPMENT	NO. 1000 (1967)
23. SPECIAL FEATURES	NO. 1000 (1967)
24. OTHER PARTICULARS	NO. 1000 (1967)

STRATHARDLE 一般配置図 (1)



STRATHARDLE 一般配置図 (2)

bilizer, Passive type) を備え、船の横揺れを軽減している。

### 3-2 機関部機器

機関室に搭載されている機器類についてその特色を列記する。

#### (1) 主機関

主機関は連続最大出力 20,700HP、2 サイクル単動無気噴油、自己逆転式排気過給機付ディーゼル機関、三井 B & W DE984-VT2BF-180 型 1 基を装備している。

この主機関は船橋または機関部制御室から遠隔操縦することができる。船橋操縦は三井 B & W 型電気空気式遠隔操縦装置によって行なわれ、エンジンテレグラフ兼用の操縦ハンドルにより、主機関の起動、逆転および調速をワンタッチで行なうことができる。機関部制御室には従来の機側操縦ハンドルを機械的に制御室まで延長した機械式遠隔操縦装置が装備され、この装置により主機関を遠隔操縦する。

また速度制御装置をはじめ、クランクケースの油霧が許容値以上に達すると警報を発する装置および主軸受の異常摩耗を検出して警報を発する装置など必要な安全装置を装備している。

スエズ運河や河川を航行するとき、主機関の出力低下に伴い、掃気空気が減少するのを補うために補助送風機が装備されている。この補助送風機により主機関の低速運転性能を向上させ、dead slow を 23rpm にしている。

#### (2) 発電機関

発電機関は連続最大出力 645HP 三井 B & W DE 721 MTBH 30 型ディーゼル機関 3 台をディーゼル発電機室に装備している。各発電機関は機関部制御室より遠隔操縦できる。上記以外に船尾楼甲板の非常用発電機室にも三井 B & W DE 721 MTBH 30 型ディーゼル機関 1 台を装備し、主ディーゼル発電機の異常停止時、自動起動する。

#### (3) 油焚ボイラー

通常航海時は排ガスエコノマイザー(蒸発量 2,950 kg/h) で必要蒸気を供給する。主機関の出力が低下し、エコノマイザーで十分な蒸気が得られないときは油焚補助ボイラー(蒸発量 2,500 kg/h) を追焚してまかなう。停泊時および出入港時は油焚補助ボイラーで必要な蒸気を供給する。また入渠時の蒸気供給はボイラー室に装備されている油焚パッケージドボイラーにより行なわれる。上記油焚ボイラーは缶とも英国 Spanner Boiler Ltd. 製である。

各油焚ボイラーには全自動燃焼制御装置、給水制御装

置およびボイラーの水面低下時、燃料油の供給を遮断する装置が装備されている。

#### (4) 空気圧縮機

各系統毎に独立の空気圧縮機を装備している。すなわち主機関起動用圧縮空気は主空気圧縮機 3 台で、制御用空気は制御用空気圧縮機 2 台で、また雑用空気は雑用空気圧縮機 2 台でそれぞれ供給される。

制御用空気圧縮機および雑用空気圧縮機はそれぞれ制御用空気槽および雑用空気槽の空気圧力によって自動発停する。なお雑用空気圧縮機は主空気槽の圧力低下により自動起動し、主空気槽の圧力を一定に保つこともできる。

#### (5) 軸系

プロペラは英国 Stone Manganese Marine Ltd. 製で、この会社が最近開発した“Superstone 70”という材料を使っている。

プロペラをプロペラ軸に取付ける締付ナットは P & O 社が研究開発し、特許を取った“Pilgrimnut”を使っている。

#### (6) ポンプ

缶水循環ポンプおよびビルジポンプ以外はすべて英国 Hamworthy 製である。主要ポンプはすべて 2 台装備し、1 台は予備である。主要ポンプは冷却系統の圧力があらかじめ定められた圧力以下に低下したら自動起動する。もし予備ポンプが自動起動せず、圧力がさらに低下したときは低圧力警報を発する。

#### (7) 熱交換器

主機関の停止時、主機関を暖機するために清水加熱器および潤滑油加熱器を装備している。清水冷却器および潤滑油冷却器など主要な熱交換器にはすべて自動温度調節弁が装備されている。

#### (8) その他

(a) 清水の検査および殺菌を行なうため、清水系統に塩素滅菌装置を装備している。

(b) ディーゼル発電機、ポンプおよび空気圧縮機の開放点検、修理および船外搬出を容易に行なうためにモノレールを各所に設け、さらに機関室船尾側に上甲板までハッチ開口部を設けている。

(c) 機関室のパイプは誤操作や開放修理の際、混乱を生ずるのを避けるために各系統ごとに色別されている。

### 3-3 機関部自動化

機関室左舷中段に機関部制御室を設け、主計器盤、主配電盤などに遠隔操縦装置、遠隔指示計、運転表示灯、警報灯およびブザーを各系統ごとに整然と配列し、集中

制御および集中監視を行なえるようにしている。

また主機関側に二重ガラス窓を設けて、機関の運転状況を確認し得るようにしてある。

機関部制御室は専用の空気調和装置によって空気調和され、防音防熱を施行してある。

定時運航上、必要と思われる項目を主体につきのごとき自動化、遠隔制御を採用している。

(1) 主機関関係

- シリンダー冷却水温度自動制御
- 潤滑油温度自動制御
- 排気過給機潤滑油温度自動制御
- 燃料油粘度自動制御
- シリンダー注油器への自動油補給
- 自動注油装置
- 船橋および機関部制御室よりの遠隔操縦装置

(2) ボイラー関係

- 自動燃焼装置
- 自動給水制御
- 燃料油危急遮断装置
- 排ガスダンパー遠隔開閉装置

(3) 発電機関係

- シリンダー冷却水温度自動制御
- 潤滑油冷却温度自動制御
- 自動注油装置
- 機関部制御室よりの遠隔発停装置

(4) ポンプ関係

下記ポンプは吐出圧が規定圧力より低下したとき予備ポンプが自動起動する。

- 主海水冷却ポンプ
- 主清水冷却ポンプ
- 補海水冷却ポンプ
- 主潤滑油ポンプ
- カム軸潤滑油ポンプ
- 排気過給機潤滑油ポンプ
- 燃料油供給ポンプ
- 燃料弁冷却油ポンプ
- ボイラー水循環ポンプ

(5) その他の補機

- 油清浄機の遠隔発停および自動制御
- 燃料油タンクの油温度自動制御
- 造水漲込の塩濃度による清水タンク、蒸留水タンクおよびビルジへの自動切換
- ビルジの遠隔排出
- ビルジ、パラストおよび燃料油系統の主要弁の遠隔操作

主要タンクの液面遠隔指示

3—4 主要要目

- (1) 主機関 三井 B & W 984-VT 2 BF-180 1基
  - 常用出力 18,900BHP×110rpm
  - 最大出力 20,700BHP×114rpm
- (2) 発電機関 三井 B & W 721 MTBH 30 4基
  - 出力×回転数 645BHP×720rpm
  - 発電機電圧 交流 445V, 3相, 60 サイクル
  - 発電機出力 440kW
- (3) 油焚補助ボイラー 1基
  - 蒸気状態 8.5 kg/cm<sup>2</sup>×飽和温度
  - 蒸発量 2,500 kg/h
- (4) 油焚パッケージドボイラー 1基
  - 蒸気状態 8.5 kg/cm<sup>2</sup>×飽和温度
  - 蒸発量 1,000 kg/h
- (5) 排気エコノマイザー 1基
  - 蒸気状態 8.5 kg/cm<sup>2</sup>×飽和温度  
(補助ボイラーにて)
  - 蒸発量 2,950 kg/h (主機関出力 14,540 BHP にて)

3—5 補機要目

- 主空気圧縮機 電動, 立, 水冷 3台
  - 240m<sup>3</sup>/h×25atg×60HP×1,200rpm
- 制御用空気圧縮機 電動, 立, 水冷 2台
  - 85m<sup>3</sup>/h×7atg×22.5HP×1,800rpm
- 雑用空気圧縮機 電動, 立, 水冷 2台
  - 85m<sup>3</sup>/h×9.5/25atg×35HP×1,800rpm
- 非常用空気圧縮機 ディーゼル, 立, 水冷 1台
  - 25.5m<sup>3</sup>/h×24.5atg×8HP×1,500rpm
- 主清水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
  - 500m<sup>3</sup>/h×t20m×60HP×1,800rpm
- 主海水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
  - 500m<sup>3</sup>/h×t20m×60HP×1,800rpm
- 補海水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
  - 250m<sup>3</sup>/h×t20m×30HP×1,800rpm
- 非常用発電機冷却水ポンプ 電動, 立, 渦巻 1台
  - 40m<sup>3</sup>/h×t25m×12HP×1,800rpm
- 貨物艙冷凍機冷却水ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
  - 250m<sup>3</sup>/h×t20m×30HP×1,800rpm
- 空調冷凍機冷却水ポンプ 電動, 立, 渦巻 1台
  - 75m<sup>3</sup>/h×t20m×12.5HP×1,800rpm
- 主潤滑油ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
  - 480m<sup>3</sup>/h×d3atg×110HP×1,800rpm
- カム軸潤滑油ポンプ 電動, 横, 歯車 2台
  - 5m<sup>3</sup>/h×d3atg×3HP×1,200rpm



潤滑油移送ポンプ 電動, 横, 歯車 5m <sup>3</sup> /h×d3atg×3HP×1, 200rpm	1 台	De Laval MAP×207	2 台
過給機潤滑油ポンプ 電動, 横, 歯車 5m <sup>3</sup> /h×d3atg×3HP×1, 200rpm	2 台	スラッジポンプ 電動, 立, コメット 2m <sup>3</sup> /h×d3atg×1HP×1, 800rpm	1 台
燃料油移送ポンプ 電動, 立, ねじ 50m <sup>3</sup> /h×d3atg×20HP×1, 200rpm	2 台	清水造水装置 缶倉—Atlas 型 AFGU No. 6 30 tons/day	1 台
ディーゼル油移送ポンプ 電動, 立, ねじ 48m <sup>3</sup> /h×d3atg×20HP×1, 200rpm	2 台	ビルジセパレーター 50m <sup>3</sup> /h	1 台
補ディーゼル油移送ポンプ 電動, 横, 歯車 5m <sup>3</sup> /h×d3atg×3HP×1, 200rpm	1 台		
燃料油供給ポンプ 電動, 横, 歯車 7.5m <sup>3</sup> /h×d4.5atg×4HP×1, 800rpm	2 台		
燃料弁冷却油ポンプ 電動, 横, 歯車 5m <sup>3</sup> /h×d3atg×3HP×1, 200rpm	2 台		
消防兼雑用水ポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 200/100m <sup>3</sup> /h×t25/55m×45HP×1, 800rpm	1 台		
消防兼ビルジポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 200/100m <sup>3</sup> /h×t25/55m×45HP×1, 800rpm	1 台		
消防兼バラストポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 200/100m <sup>3</sup> /h×t25/55m×45HP×1, 800rpm	1 台		
ビルジポンプ 電動, 立, ピストン 20m <sup>3</sup> /h×d3atg×3.7kW×1, 200rpm	1 台		
清水ポンプ 電動, 横, 渦巻 10m <sup>3</sup> /h×t45m×8HP×1, 800rpm	2 台		
海水サニタリーポンプ 電動, 横, 渦巻 10m <sup>3</sup> /h×t45m×8HP×1, 800rpm	2 台		
温水循環ポンプ 電動, 横, 渦巻 5m <sup>3</sup> /h×t20m×3HP×1, 800rpm	1 台		
清水移送ポンプ 電動, 横, 渦巻 5m <sup>3</sup> /h×t20m×3HP×1, 800rpm	2 台		
給水ポンプ 電動, 横, 渦巻 6m <sup>3</sup> /h×d14atg×8HP×3, 600rpm	2 台		
ボイラー循環ポンプ 電動, 横, 渦巻 20m <sup>3</sup> /h×d11atg×5kW×3, 600rpm	2 台		
機関室給気通風機 電動, 立, 軸流 760m <sup>3</sup> /min×38mmAq×12.5HP×900rpm	3 台		
機関室給排気通風機 電動, 立, 軸流 760m <sup>3</sup> /min×38mmAq×12.5HP×900rpm	1 台		
清浄機室排気通風機 電動, 横, 遠心 200m <sup>3</sup> /min×38mmAq×6HP×900rpm	1 台		
燃料油清浄機 電動, 遠心, 自動スラッジ排出 De Laval MAP×309	2 台		
ディーゼル油清浄機 電動, 遠心, 自動スラッジ排出 De Laval MAP×207	1 台		
潤滑油清浄機 電動, 遠心, 自動スラッジ排出,			

#### 4. 電気部

##### 4-1 特徴

本船の電気装置は発電機をはじめとする電源装置、動力装置の安全性（船の装備としての安全性並びに操作する人間に対する安全性）に十分な注意を払って設計されている。一例を挙げれば、電動機集合制御盤の断路器に施錠装置を設け、断路器を切って電動機の修理などを行っている際、万一誤って断路器の投入などがされないようにしている。また電源装置の大きな特徴の一つに非常発電機の運転方法を挙げることができる。

すなわち非常用発電機は正式にはNo. 4ディーゼル発電機と呼ばれ、No. 1からNo. 3ディーゼル発電機と同等に使用することができる。No. 4発電機は他の3台の主発電機と同様、主配電盤から遠隔起動および停止ができ、さらに主配電盤から他のどの主発電機にも遠隔操作で並列投入、負荷分担を行なうことができる。また勿論通常の非常用発電機としての作動（すなわち主発電機の停電の際の自動起動および非常用負荷への給電）をさせることもできる。

このような複雑な操作を円滑に行なわせるため、十分な誤操作防止、インターロック機構並びに注意銘板などを完備している。

一方、船内通話装置としては、各用途別の拡声通話装置、自動交換電話、無電池式電話などを装備し、作業能率の向上に寄与している。

照明装置についてはナトリウム電球を一部に使った以外器具として注目すべきものはないが、居住区画は勿論、機関室、貨物艙の照度に特に注意を払って設計している。また貨物艙内電灯、上甲板荷役灯などは船橋にスイッチを設けて制御している。

船橋には操舵スタンドを中心にしたブリッジコンソールを設け、主機遠隔操縦装置、上述した船内通話装置、照明用スイッチ、ジャイロコンパスおよび音響測深儀などを操作の便良く配列している。ジャイロコンパスの他にトランスミッティング磁気コンパスを設け、ジャイロコンパス故障の場合、ジャイロパイロットおよび各レピーターに方位信号を送れる。前述のブリッジコンソールとは別に、ナビゲーションコンソールを船橋に置き、レーダー、レーダーホトプロット、ログなど航海計器類を

一般の科学一

納めている。主な特徴は以上のようなものであるが、以下に電気関係の主要目を列記する。

4-2 主要目

(1) 電源装置

主発電機	ディーゼル駆動、自動型、空気冷却器付全閉型、550kVA	3台
非常用発電機	同上	1台
変圧器	445V/223V、50kVA×3 445V/223V、10kVA×3	
蓄電池	24V、100AH、アルカリ電池	2台
主配電盤	防滴、デッドフロント、床置型	1面
非常用配電盤	同上	1面
蓄電池配電盤	整流器2組付、浮遊充電方式	1面

(2) 動力装置

電動機	籠型誘導電動機、B種絶縁	
起動機	集合制御方式および単体起動機から成り、各起動機ともドアインターロック（断路器との）あり	

(3) 電灯装置

荷役灯	白熱灯、水銀灯	
天井灯	居住区、機関室とも蛍光灯、特殊室防暴灯	
通路灯	内部、外部とも蛍光灯	
貨物艙	蛍光灯および一部防暴白熱灯	
煙突灯	ナトリウム灯投光器	
航海灯	檣灯×2、舷灯×2、船尾灯×1	
信号灯	モールス信号灯、スエズ運河信号灯、昼間信号灯、紅灯、停泊灯、ハンブルグ信号灯	

(4) 船内通信装置

船内庶務電話	自動交換電話 40回線、47個所	
操船指令装置I	船橋⇄機関制御室	
操船指令装置II	船橋⇄船尾楼、操舵機室 船橋⇄船首楼、スエズ探照灯位置	
操船指令装置III	機関制御室⇄操舵機室、各機関士官個室（計5個所）	
操船指令装置IV	船橋⇄両ウイング	
操船指令装置V	機関制御室⇄非常発電機室、操舵機室、他機関室内 14個所	
無電池式電話I	船橋⇄船長居室	
無電池式電話II	船橋⇄無線室	
エンジンテレグラフ	主機遠隔操縦ハンドル兼用、自動記録装置付	
呼鈴装置	甲板員召集用×1、機関員召集用×1 食糧冷凍室用×1、病室用×1	
ジェネラルアラーム	1式	

(5) 計測装置

舵角指示器	セルシン式	1:3	1組
主機回転計	直流発電機式積算計付	1:3	1組
過給機回転計	電磁式	1:1	3組
トーションメーター		1:1	1組
オイルミスト検出器		1:1	2組
掃気室火災検知器			1組
電気式温度計	冷凍貨物艙用 10点式 食糧冷凍艙、その他用 15点式		1組 1組
	主機排気ガス用（熱電式）	1:1	12組
	主機閉用（抵抗式）	1:1	31組
	カーゴオイルタンク用		1組
CO <sub>2</sub> インディケーター			1組
検塩計	清水造水装置用		1組

(6) 航海計器

ジャイロコンパス	アーマブラウン		1式
トランスミッティングマグネットコンパス			1式
オートパイロット	S・G・ブラウン		1式
音響測深儀	マルコニー 送受波器切換式		1式
ホイッスル	スパータيفون		1式
圧力式測程儀	ウォーカーネプチューンログ		1式
電気式測程儀	ウォーカーコモダールログ		1式
レーダー	ケルビンヒューズ ホトプロット付		1式
	ケルビンヒューズトルモーション		1式
方位測定儀	マルコニー LODESTER		1式
デッカナビゲーター	MK 12		1式

(7) 無線装置

主送信機	CRUSADER×1
主受信機	PENNANT×1
補助装置	SALVOR II×1
自動電鍵装置	×1
自動緊急受信装置	LIFEGUARD×1
非常受信機	REDIFON R408×2
VHF 電話装置	REDIFON GR286×2
ラジオ空中線装置	REDIFON A133A×1

建艦秘話

元海軍技術中將 庭田尚三 述

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

B5判 144頁 上製 定価 500円（送料80円）

船の科学ファイル (80 cm 判)

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

船舶技術協会

# フィリピン政府漁業調査船 “RESEARCHER-I”

株式会社 藤永田造船所  
船舶事業部 設計部

## 1. 緒 言

本船はフィリピン共和国政府が、自国の水産発展のため、近海海洋資源の調査研究、トロール漁業およびまぐろ延縄漁業の実習により後進の育成を目的として計画された漁業調査船である。1965年7月、過去において海鷹丸をはじめ多くの漁業練習船の建造実績を有する藤永田造船所と契約、1965年10月起工、1966年7月進水、1966年12月完成引渡した。

本船は420総トンで漁業調査船としては小型ではあるが、研究室配置に重点をおき、生物学および水文学研究室、ウェット研究室、魚族槽室および魚類研究室の4室を有し、必要な諸設備がそれぞれ機能的に配置され、これら研究室はユニット・クレーンにより冷房を施してある。また漁撈および調査のため操船が容易にできるよう、操舵室から操縦可能な可変ピッチプロペラを有している。

## 2. 主要要目

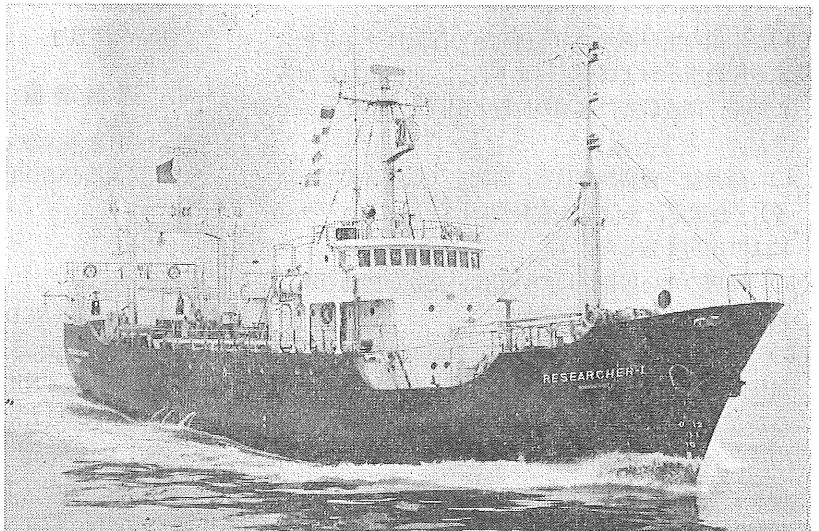
全 長	146'—0" (44.50m)
長さ(垂線間)	127'—11 $\frac{1}{8}$ " (39.00m)
幅(型)	26'—10 $\frac{7}{8}$ " (8.20m)
深さ(型)	12'—9 $\frac{1}{2}$ " (3.90m)

計画満載吃水(型)  
10'—9 $\frac{7}{8}$ " (3.30m)

総トン数	419.59T
純トン数	167.57T
軽荷排水量	425Lt
満載排水量	661Lt
満載ブロック係数	0.617
載貨重量	236Lt
冷蔵魚艙容積	
魚艙	1,317ft <sup>3</sup>
準備室	622ft <sup>3</sup>
コンタクト・フリ	
ーザー室	285ft <sup>3</sup>
セミ・エア・ブラ	
スト室	658ft <sup>3</sup>
合計	2,882ft <sup>3</sup>

燃料油タンク容量 87.14Lt

潤滑油タンク容量	4.89Lt
清水タンク容量	66.55Lt
舷弧(FPにて)	6'—7 $\frac{1}{8}$ " (1.00m)
舷弧(APにて)	11 $\frac{3}{4}$ " (0.30m)
梁矢	6 $\frac{1}{4}$ " (0.16m)
肋骨心距	全通 1'—8 $\frac{7}{8}$ " (0.53m)
甲板間高さ	
上甲板—船首楼甲板	6'—7 $\frac{1}{8}$ " (1.85m)
上甲板—長船尾楼甲板	6'—10 $\frac{5}{8}$ " (2.10m)
長船尾楼甲板—航海船橋甲板	6'—10 $\frac{5}{8}$ " (2.10m)
航海船橋甲板—羅針儀船橋甲板	6'—10 $\frac{5}{8}$ " (2.10m)
試運転最大速力	13.148kn
試運転速力(MCRにて)	12.967kn
航海速力	10.5kn
燃料消費量	3.2t/day
航続距離	6,900 S. M.
乗組員	士 官 9
	部 員 23
	調査員 6
	学 生 12



RESEARCHER—I

一船の科学一

	合計	50
主機関	新潟 4サイクルターボチャージド ディーゼル機関	
	6M31HS	1基
	出力×回転数	850PS×365rpm
プロペラ	新潟 3翼可変ピッチプロペラ	
発電機	DC 230V, 65kW	2台
	100PS×750rpmディーゼル機関駆動	

### 3. 一般配置

本船は鋼製単螺旋、船首楼および長船尾楼付船尾トロール型船とし、長船尾楼甲板上的船体中央部に船橋を、船尾部にスリップウェイおよび門型ガロースを備えている。機関室は船体後方に配置し、後部主軸両舷側に冷凍機類を、最後部に可変ピッチプロペラ変節装置を配置している。研究室4室、会議室1室を有するとともに、50人の乗組員が快適に航海し、且つ長期間の観測、調査作業に従事できるよう居住区関係に十分な面積をとるため、長船尾楼を設け、幅を8.20mと広くして復原性の確保に努めた。

なお以下の点に特に考慮が払われた。

- (1) 航海船橋甲板の上に操舵室、海図室をおき右舷側両室間の仕切壁には大きな開口をあけて遮光カーテンにて仕切り、海図室後端右舷にも角窓を設けて、漁撈中船尾方向を見ながら可変ピッチプロペラの操作を操舵室で行なえるようにした。
- (2) 船尾楼甲板右舷に2PS電動ベルトコンベヤーを設け、漁獲物や漁具などを船尾楼甲板後部と上甲板間の運送に便利なるよう配置した。
- (3) 本船の主要部分である研究室の配置はフィリピン水産庁の指示および要求により再三、再四検討を加えた結果、調査研究に最適の位置と配置をすることができた。
- (4) 船長室、首席調査員室、研究室(魚類研究室を除く)、会議室、および士官食堂にはユニットクーラーにより冷房を施した。
- (5) 冷房のない居住区については、十分な機動通風と電気扇風機を併設した。
- (6) 熱帯地方を考慮して居住区は全部天井内張とし、居住区直上の暴露甲板には木甲板を張り詰め、できるかぎり多くの場所にキャンバスオーニングを設けた。
- (7) タンク配置は船員居住区の下部にはなるべく燃料油タンクを設けないようにし、且つトリムやヒール修正のできやすいように配置した。
- (8) 機関室内ポンプなどの吐出口についてはフィリピ

ン規則にもとづいてすべて満載吃水線より上方にて排出するようにした。

### 4. 揚錨機および操舵機

揚錨機	電動 3t×9m/min	電動機 15PS×900rpm
操舵機	電動油圧式 川崎 R-80PK 型	2PS×1,800rpm
	操舵速度	65°/28sec

### 5. 航海設備

反映式磁器コンパス	1	布谷計器
ジャイロ・コンパス (ES-2)	1	東京計器
同上レピーター	4	東京計器
オートパイロット (コースレコーダー付)	1	東京計器
(Heleshaw-Ressco G)		
レーダー (FR-405)	1	古野電気
ロラン (LH-21)	1	古野電気
無線方位測定機 (TD-B172)	1	大洋無線
音響測深儀 (F-850)	1	古野電気
ウォーカー式ログ	1	布谷計器
電動旋回窓 (250mm)	2	〃
風向風速計	1	〃
エンジン・テレグラフ	1	〃
電気式主機回転計	1	〃
舵角指示計	1	〃
1.5PS モーター・サイレン	1	伊吹工業
精密気圧計	1	離合社
1kW 探照灯	1	小糸製作所

### 6. 通信装置

すべて日本無線製である。

主送信機(NSD 199 M)	出力 HF & MHF 500W (A1)	1台
	MF 300W (A1)	
	150W (A2)	
補助送信機(NSD 113)	出力 HF 75W(A1, A2), MF 50W(A1, A2)	1台
全波受信機 (NRD 1)	18 球	1台
全波受信機 (NRD 142)	12 球	1台
SSB 無線電話装置 (JSB 31 Z)	100W	1台
自動警報装置 (J×A2)		1台
自動電鍵装置 (NMK 131)		1台
持運式送信機 (救命用) (NTD 145 B)		1台



船内指令装置 (NVA 155) 出力 30W 1台

## 7. 漁撈装置

本船は主として船尾トロール漁業と鮪延縄漁業の実習を行なう。船尾トロール漁業としては4t-45m/minの力量をもつトロール・ウインチ (久保田鉄工) を設備する。トロール・ウインチの駆動は高圧油圧ポンプ (川崎重工) により行なわれる。高圧油圧ポンプは可変容量型で、機関室内に装備され、主機の前端にクラッチを介して接続され駆動される。トロールウインチは、機側から油圧ポンプを操作することによりコントロールされる。

要目はつぎのとおりである。

### (1) トロール・ウインチ

力 量	4t-45m/min
ワイヤー長さ	24mmφ×1,000m
ドラム回転数	17.7rpm

### (2) 油圧モーター

型 式	川重スタッファ・モーターS×510-110
出 力	47PS
回転数	83/61rpm
油 圧	92/124kg/cm <sup>2</sup>

さらに持運式張力計1台、トロール・ネット、オッター・ボード (2.30m×1.15m) 各2セットを備える。また長船尾楼甲板後部には取外し式フィッシュ・ポンドを設けるようにしてある。

鮪延縄漁業に対しては、上甲板右舷に泉井式ラインホーラー (泉井鉄工) 電動 10PS 1台を設け、モーターは船首楼モーター室内に設けて駆動軸を延長し接続している。漁具としては鮪延縄 100 コイルとその付属物一式を備え、航海船橋後部に取外し式柵を設けて格納できるようにしている。

長船尾楼甲板右舷に 2PS 電動ベルト・コンベヤーを設け、漁獲物や漁具などを運送できるようにしている。

## 8. 冷凍冷蔵装置

冷凍冷蔵魚艙、コンタクト・フリーザー室、空気凍結室2室、準備室に区画し、防熱材にはグラスウールおよび発泡ポリスチロール板を用い、内面は12mm厚耐水ベニヤ板上三井ライト仕上げとした。

### (1) コンタクト・フリーザー

凍結能力1日1.6t、冷却保持温度-35°Cで、1段に10kg用冷凍パン5枚をのせ得る冷却板8段式で、熱絶縁した開閉扉を有し、1回に400kg、1日4回として計1.6tを処理し得る能力を有し、各冷却板は電動油圧ポンプ (2PS) によって容易にその間隔を調整できるよ

うにしたものである。

### (2) 空気凍結式 (セミ・エア・ブラスト)

凍結能力1セット1日0.5t、合計1t、冷却保持温度-30°Cで、各空気凍結室内に鮪用凍結棚4段を設け、1PS送風機1台にて凍結棚の各段の風速が均一で充分に得られるようになっている。

### (3) 魚艙および準備室

魚艙には冷却管を天井、囲壁、床面に配管し、冷却保持温度は魚艙-17°C、準備室-5°Cとしている。準備室の頂部に1.50m×1.50mの防熱艙口蓋を設けている。

電子管式温度計1台を装備し、指示器は機関室内におき、感温体は準備室に1個、魚艙に2個、空気凍結室に4個、コンタクト・フリーザー室に2個を設けた。

食糧冷蔵庫は廊室、肉庫、野菜庫に区画し、防熱材は魚艙と同じものとした。

冷凍機 (三菱電機) は合計3台で、15PS 2台を機関室後部左舷に、2PS 1台を右舷に配置し、上記冷凍冷蔵装置は三井造船が施工した。

凍結および魚艙用冷凍機 (R-12) 10.8RT 15PS 2台

食糧冷蔵庫用冷凍機 (R-12) 1750kcal/h 2PS 1台

## 9. 観測および研究設備

観測設備としてつぎのものを装備する。

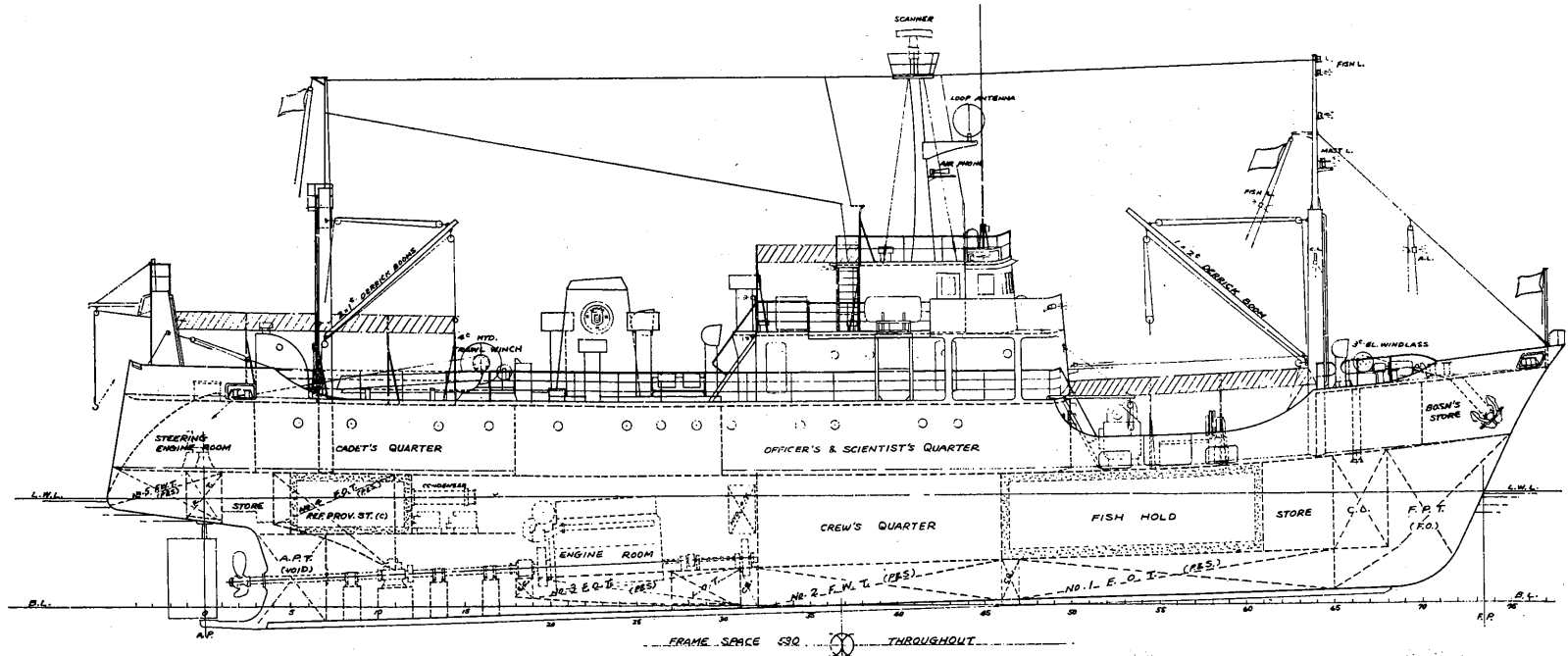
- |                               |    |
|-------------------------------|----|
| (1) 7.5PS 電動測深儀 (離合社)         | 1台 |
| 3mmφ×長さ5,000m 亜鉛めっき鋼索付        |    |
| (2) 3PS 電動測深儀 (離合社)           | 1台 |
| 3mmφ×長さ1,500m 亜鉛めっき鋼索付        |    |
| (3) 全方向魚群探知機 Widegraph BD-1   | 1台 |
| (古野電気)                        |    |
| (4) 魚群探知機 Videograph FNV-5000 | 1台 |
| (古野電気)                        |    |
| (5) ネット・ゾンデ FNZ-5NC (古野電気)    | 1台 |
| (6) 稚魚採集用シンギング・ブーム            | 1本 |

研究室にはそれぞれつぎのものを装備する。

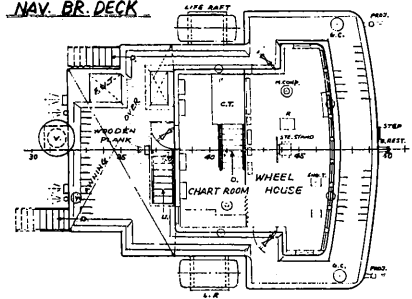
### (1) 生物学および水文学研究室

品 名	数 量
実験台 (木製頂板)	3
ク (デコラ頂板)	2
流し (ステンレス張り)	1
ク (鉛板張り)	1
冷蔵庫	1
電気式海水温度記録計	1
海水温度計 (電気式)	1

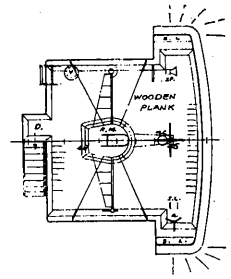
— 64 —

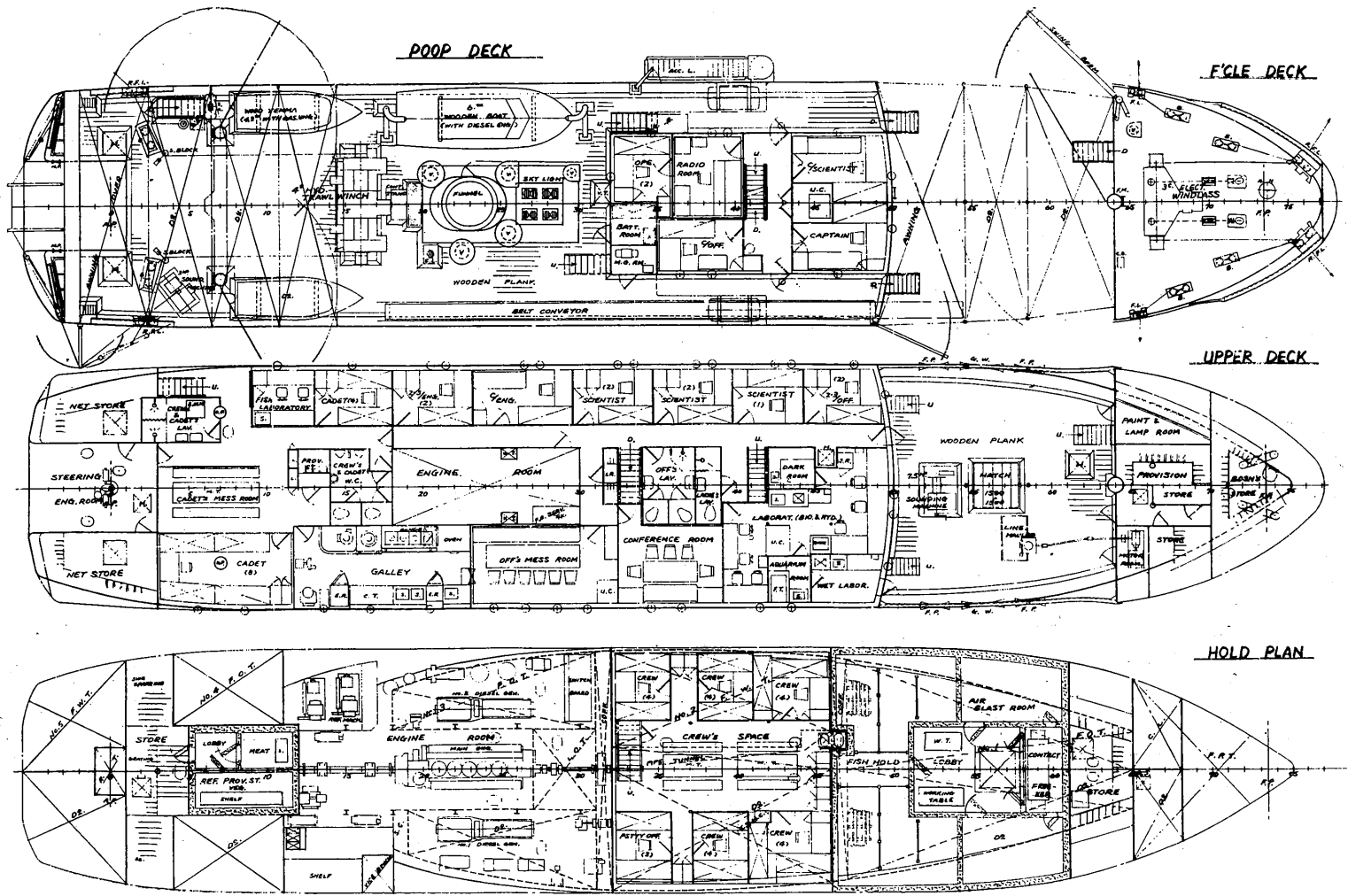


NAV. BR. DECK



COMP. BR. DECK





RESEARCHER-I 一般配置図



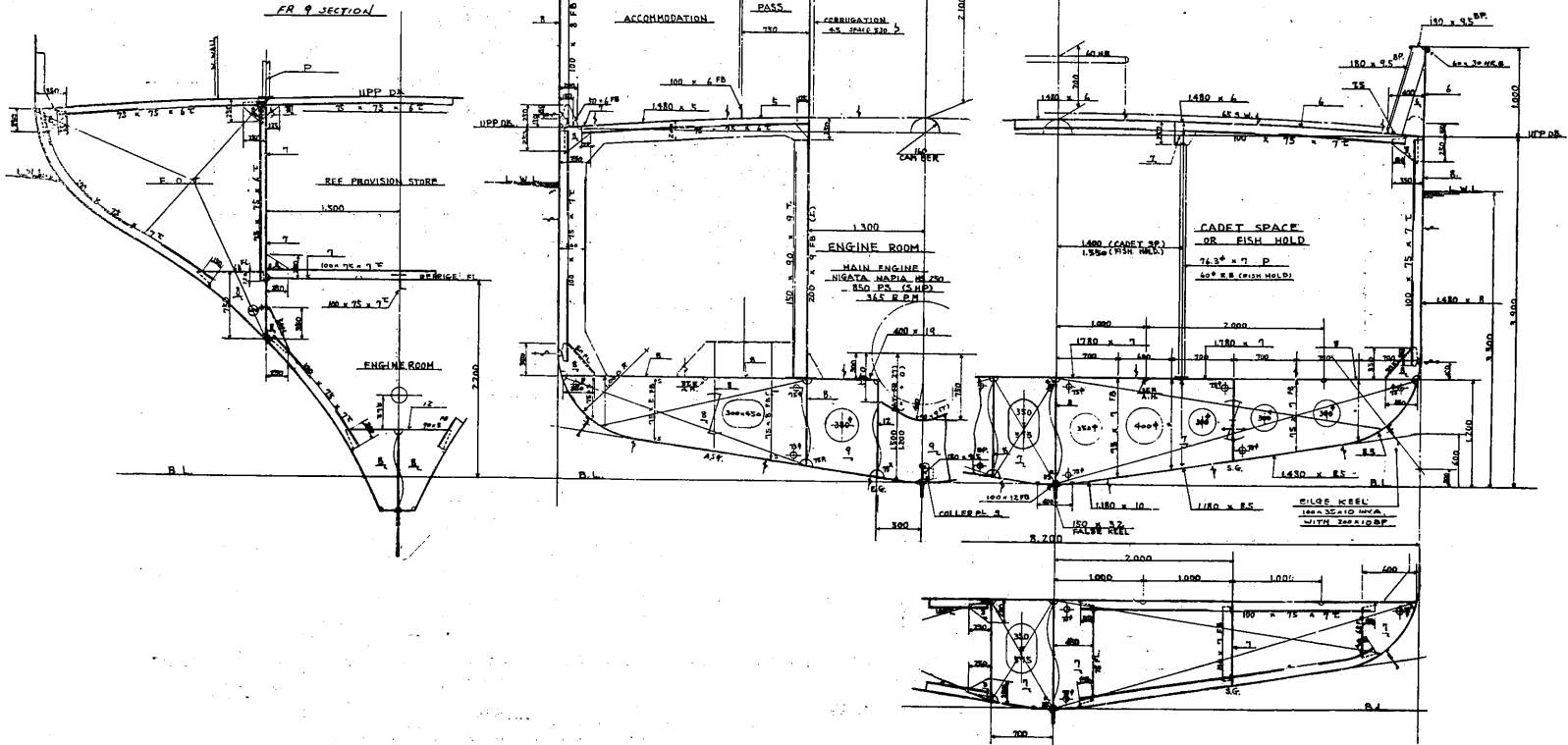


EQUIPMENT NUMBER		
FOR THE HULL	40.32 (820 + 380)	488
" F'GLE DECK	5.08 x 183 = 34	7
" LONG POOP DECK	27.37 x 210 = 34	43
" "	52 x 210 x 1/2	1
" DECK HOUSE ON LONG POOP DECK	9.54 x 210 x 1/2	10
" " NAV. BR.	4.77 x 210 x 1/2	5
TOTAL		584

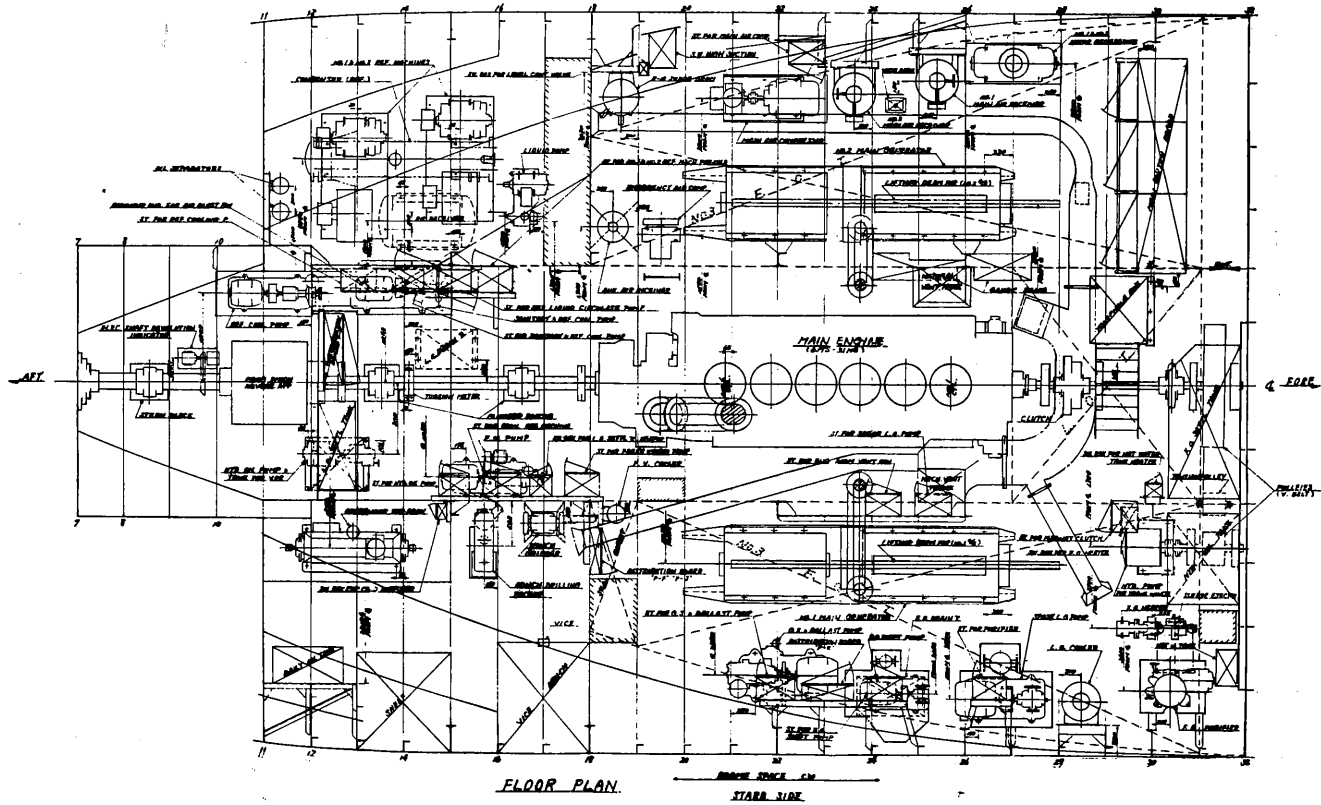
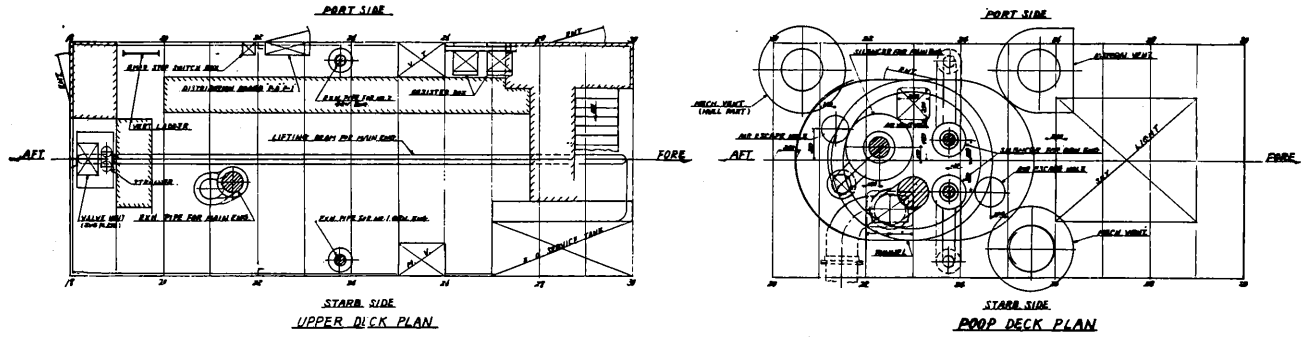
PRINCIPAL DIMENSIONS:-		
LENGTH (O.A.)		28,500
" (I.P.)		39,000
" (9% OF THE LENGTH ON LOAD WL)		40,320
BREADTH MOULDED (B)		8,200
DEPTH TO UPPER DECK MOULDED (D)		3,900
DESIGNED LOAD DRAUGHT MOULDED (d)		3,300
SHEER AT FP		1,000
" AT AP		300
FRAME SPACE		530

CLASSIFICATION  
NIPPON KAUI KOKAI NS\* FISHING PURPOSES\* AND MNS\*

EQUIPMENTS:-		
ROVER ANCHOR (STOCKLESS)	2 x 460 SQ	
STREAM	1 x 150" P	
POWER ANCHOR CHAIN CABLE (K.W. GRADE X)	25" x 300 M	
STEEL WIRE FOR STREAM ANCHOR	26" x 100 M	
ROPE FOR TOW LINE	6 x 135 M	
MANILA ROPE FOR HAWSER	46" x 165 M	



中央断面图



機 関 室 配 置 図

塩分計	1
デュボスク比色計	1
P. H. メーター (持運式)	1
手動遠心分離器	2
イオン交換樹脂海水浄化装置	1
ガイガー・カウンター (持運式)	1
顕微鏡	2
回転真空ポンプ	1
X線装置 "SOFTEX"	1
ジャイロ・テーブル	1
天秤	1
(2) 暗室	
品名	数量
卓子	1
流し (ステンレス張り)	1
(3) ウェット研究室	
品名	数量
卓子	1
流し (ステンレス張り)	1
ジャイロ・テーブル	1
採水器架台	2
温度計架	2
ナンゼン採水器 (顛倒温度計 2 本用)	12
〃 (〃 3 本用)	3
顛倒温度計	24
(4) 魚族槽室	
品名	数量
卓子 (タイル頂板)	1
流し (ステンレス張り)	1
魚族槽 (プラスチック製)	1
小魚族槽用棚を 2 段に設け清海水管および空気補給管を配管する。	
(5) 魚類研究室	
品名	数量
卓子	2
流し (ステンレス張り)	1
ロッカー	1
研究用器材としてつぎのものを所定の位置に装備する。	
品名	数量
パン・サーモグラフ	2
ボトム・サンプラー	1
ラプントン・ネット	7
稚魚ネット	1
同上用フロー・メーター	1
メーター・ホイール (0~10,000m)	2

持運式魚槽 1

## 10. 機 関 部

### (1) 概 要

主機械は 850PS 単動 4 サイクル過給機付 トランク・ピストン型非逆転式ディーゼル機関 1 基で、プロペラは可変ピッチ・プロペラを装備する。

主機械船首部にトロール・ウインチ駆動用の高圧式油圧ポンプ 1 台を設け、主機械によりクラッチ、Vベルトを介して駆動される。クラッチ嵌脱およびプロペラ・ピッチの変節は操舵室より遠隔操作される。

発電設備としては、2 台の D. C. 230V, 65kW 主発電機を設備する。

機関室後部主軸左舷側に冷凍機類を配置した。

機関部要目は下記のごとくである。

### (2) 主機械

型式および台数

新潟 6 M31H S 単動 4 サイクル過給機付 トランク・

ピストン型非逆転式ディーゼル機関 1 台

連続最大出力×回転数 850PS×365rpm

シリンダー数×シリンダー径×ストローク

6×310mm×460mm

付属機器 過給機×1, クラッチ×1, 海水冷却ポンプ×1, 潤滑油ポンプ×1, ビルジポンプ×1, 燃料弁冷却ポンプ×1, 潤滑油クーラー×1, 燃料弁クーラー

### (3) 軸系および推進器

中間軸 直径×長さ×本数 144mm×2,738mm×1 本

C. P. P. 変節軸 直径×長さ×本数 170mm×935mm×1 本

推進軸 直径×長さ×本数 180/72mm×4,268mm×1 本

プロペラ

型式 新潟 3 翼可変ピッチ・プロペラ 1 軸

材質 マンガン黄銅

直径×基準ピッチ 2,000mm×1,260mm (ピッチ角 16°)

展開面積比 0.440

投影面積比 0.4311

ボス比 0.302

### (4) 発電機

型式×台数 防滴型×2 台

容量 D. C. 230V, 65kW

製造所 大洋電機

原動機型式 4サイクル・ディーゼル機関 K5BM  
出力 100PS×750rpm  
製造所 新潟鐵工所

$\frac{1}{2}$ PS×3,100rpm

(5) 機関室補機

- 主空気圧縮機 電動機駆動 2段 (三和) 1  
30m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 10PS×850rpm
- 非常用空気圧縮機 ディーゼル駆動 2段 (三和) 1  
9.3m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 3PS×1,200rpm
- 海水冷却水ポンプ 主機駆動ブランジャー式(新潟) 1  
27m<sup>3</sup>/h×20m —
- 潤滑油ポンプ 主機駆動歯車式 (新潟) 1  
13.5m<sup>3</sup>/h×40m —
- 燃料弁冷却ポンプ 主機駆動トロコイド式(新潟) 1  
1.58m<sup>3</sup>/h×20m —
- 予備潤滑油ポンプ 電動機駆動歯車式 (兵神) 1  
15m<sup>3</sup>/h×40m 7.5PS×1,150rpm
- 燃料油移送ポンプ 電動機駆動歯車式 (兵神) 1  
4m<sup>3</sup>/h×30m 1.5PS×1,150rpm
- 雑用水ポンプ 電動機駆動渦巻式 (兵神) 1  
35m<sup>3</sup>/h×25m 7.5PS×1,750rpm
- ビルジポンプ 主機駆動ブランジャー式 (新潟) 1  
12.9m<sup>3</sup>/h×15m —
- サニタリーおよび冷凍機冷却水ポンプ  
電動機駆動渦巻式 (兵神) 1  
20m<sup>3</sup>/h×20m 5PS×1,750rpm
- 清水ポンプ 電動機駆動渦巻式 (兵神) 1  
7m<sup>3</sup>/h×20m 2PS×3,500rpm
- 魚艙・凍結用冷凍機冷却水ポンプ  
電動機駆動渦巻式 (兵神) 1  
20m<sup>3</sup>/h×15m 3PS×1,750rpm
- C. P. P. 用油圧ポンプ 電動機駆動 (新潟) 1  
8.8/5.5m<sup>3</sup>/h×35/70kg/cm<sup>2</sup> 5PS×1,150rpm
- 燃料油デュリファイヤー ディスク型 (三菱) 1  
1,000l/h 2PS×1,730rpm
- 機関室通風機 電動軸流型 (関西) 1  
100m<sup>3</sup>/min×20mmAq 1.5PS×1,750rpm

(6) 熱交換機

- 潤滑油クーラー 表面式 10.09m<sup>2</sup> (新潟) 1  
10φ×1t×991.5l×340No.
- 燃料弁クーラー 表面式 1.13m<sup>2</sup> (新潟) 1  
10φ×1t×474l×76No.
- 燃料油ヒーター 電熱式 5kW (ボルカノ) 1  
20φ×20φ

(7) 工作機械

- 卓上ボール盤 電動ベンチ式 16mφ (芦品) 1  
 $\frac{1}{2}$ PS×1,880rpm
- 卓上グラインダー 電動ベンチ式 2×250mmφ (瑞光) 1

(8) タンク類

主空気だめ	250l	2
補助空気だめ	100l	1
燃料油セトリング・タンク	1,500l	1
燃料油サービス・タンク	1,500l	1
燃料油ドレン・タンク	80l	1
潤滑油ストレージ・タンク	3,000l	1
小出しタンク	50l	3
潤滑油ドレン・タンク	80l	1
トロール・ウインチ用油圧ポンプ用油タンク	800l	1
温水タンク	35l	1
C. P. P. 用油圧ポンプ用油タンク	100l	1
潤滑用セトリング・タンク	500l	1
スラッジ・エジェクター	60l	1

(9) 冷凍機

魚艙・凍結用 電動フレオン 12 (三菱電機)	2
10.8RT 15PS×1,800rpm	
食糧冷蔵庫用 電動フレオン 12 (三菱電機)	1
1,750kcal/h 2PS×1,800rpm	

(10) トロール・ウインチ用油圧装置

主機により、クラッチ、Vベルトを介して駆動される。  
油圧ポンプ  
型式 アキシシャル・ブランジャー型  
川重ブルーニングハウスポンプ B Z 732—210  
出力 75PS  
回転数 1,200rpm  
油圧 102/134kg/cm<sup>2</sup>  
油圧モーター 7.漁撈装置の項参照のこと。

11. 海上試運転結果

施行年月日 1966年9月19, 20日  
施行場所 淡路沖  
天候および海面状態 晴, 静穏  
d<sub>r</sub>×d<sub>a</sub>×d<sub>m</sub> 1.18m×3.88m×2.53m  
排水量 416Lt  
C<sub>b</sub>×C<sub>p</sub>×C<sub>m</sub> 0.536×0.620×0.864

(1) 速力試験

基準ピッチにて標柱間航走により計測した。

主機負荷	速力	推進器回転数	制動馬力
1/4	10.109kn	272.7rpm	370PS
1/2	10.983	299.7	470
3/4	12.072	334.7	670
4/4	12.967	366.5	860
11/10	13.148	374.3	920



(2) ピッチ変更試験

流木により速力を計測した。

ピッチ角	速力	推進器回転数
7.0°	6.20kn	299.7rpm
14.9°	10.80	300.7
12.5°	11.00	365.9
16.0°	12.41	365.4
16.9°	12.96	366.2

12. 重量, 重心, トリム計算結果

項目	状態	軽荷	状態		
			空 倉 出 港	満載漁 港出発	満載 入港
乗員, 所持品食料, 倉庫品など	Lt	0	11.08	9.85	8.37
日常清水	Lt	0	0.79	0.79	0.79
機関室内水および油	Lt	0	5.22	5.22	5.22
調査, 研究器材など	Lt	0	2.00	2.00	2.00
漁具, 漁箱, 水または 魚獲物	Lt	0	29.47	29.47	29.47
清水	Lt	0	66.55	33.28	13.31
燃料油	Lt	0	87.14	43.57	17.43
潤滑油	Lt	0	4.89	4.87	4.89
載貨重量	Lt	0	207.1	129.1	81.5
軽荷重量	Lt	425.0	425.0	425.0	425.0
排水量	Lt	425.0	632.1	554.1	506.5

相当吃水	ft-in	8'-6.2"	11'-0.8"	10'-2.0"	9'-7.2"	
吃水	前部	ft-in	4'-1.7"	7'-9.6"	8'-6.2"	7'-0.9"
	後部	ft-in	12'-9.0"	14'-0"	11'-9.7"	12'-0.3"
	平均	ft-in	8'-5.4"	10'-10.8"	10'-2.0"	9'-6.6"
トリム	ft-in	8'-7.3"	6'-2.4"	3'-3.5"	4'-11.4"	
KM	ft	13.27	13.34	13.23	13.18	
KG	ft	12.35	10.82	11.14	11.91	
GM	ft	0.92	2.52	2.09	1.27	
GG <sub>0</sub>	ft	0	0	0.48	0.12	
G <sub>0</sub> M	ft	0.92	2.52	1.61	1.15	
⊗G	ft	8.55	6.76	2.68	4.55	
⊗B	ft	2.33	3.08	2.67	2.47	
⊗F	ft	1.17	7.26	5.90	4.05	
M. T. I.	Lt-ft	41.40	66.45	59.75	52.95	
T. P. I.	Lt	6.14	7.31	6.96	6.67	
最大復原挺 G <sub>0</sub> Z	ft	1.22	2.16	2.35	1.52	
同上角度	deg	57.6	49.0	53.0	50.6	
復原性範囲	deg	84.5	>90	>90	>90	
C <sub>b</sub>		0.540	0.608	0.584	0.569	
C <sub>p</sub>		0.623	0.677	0.658	0.645	
C <sub>m</sub>		0.866	0.898	0.888	0.882	
C <sub>w</sub>		0.750	0.898	0.847	0.807	
浸水面積	ft <sup>2</sup>	3,540	4,520	4,200	3,960	
水線面面積	ft <sup>2</sup>	2,580	3,075	2,925	2,800	

[新刊]

連絡船ドック

古川達郎著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので、連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探究したもので、一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが、全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で、技術随筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検討、訂正や追加を行ない、附録に資料3編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

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

B 5 判 236頁 上製本 定価800円(〒90)

造船における溶接技術管理

[関西造船協会賞受賞] 工学博士 寺井清著

- 第1編 日本の造船における溶接
- 第2編 造船における溶接技術管理
- 第3編 船体溶接の自動化(写真集)
- 付 編「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解

定価 1,500円(〒90円)

B 5 判 本文約200頁, 写真集(特アート)24頁  
上製本 ケース入り。 船舶技術協会

[再版]

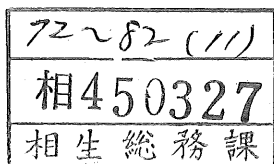
造船官の記録

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

B 6 判 676頁 上製 1,200円(〒90)

船舶技術協会

## 出光丸 33,000 馬力再熱式蒸気タービンについて

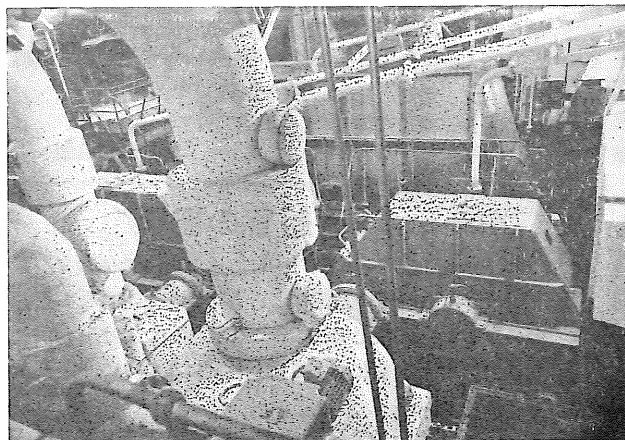


はじめに

世界最大のタンカー出光丸(209,000 載貨重量トン)は、その大きさと相俟って再熱式蒸気タービンの搭載は造船界の注目を浴び、1966年12月、出光タンカー株式会社に引渡しを終り処女航海の途についた。本船の全体については本誌前月号にて紹介したが、主機に採用された再熱式蒸気タービンについて、その概要を紹介することにする。

### 1. 蒸気プラントの概要

本船の推進機関は、商船用として世界最大の1軸33,000馬力、IHI R-802型再熱式蒸気タービンプラントを搭載した画期的なものであり、それに採用したヒートサイクル線図を第1図に示す。通常航海時には、ボイラーで $86.5\text{ kg/cm}^2\text{g} \times 515^\circ\text{C}$ に過熱された蒸気は、高圧タービンにて仕事をした後、再熱ボイラーに送られ、 $6.1\text{ kg/cm}^2\text{g} \times 423^\circ\text{C}$ に再熱されたのち低圧タービンに導かれる。生蒸気を使用するのは、ボイラーから高圧タービンまでのラインで、補機はすべて抽気あるいは緩熱蒸気を使用してコストの低減をはかっている。抽気は高圧1段から発電機、給水ポンプへ導かれるほか、高圧タービンから2点、クロスオーバーから1点、低圧タービンから1点がそれぞれ給水加熱器へ送られ、復水器に捨て



出光丸 主機タービン

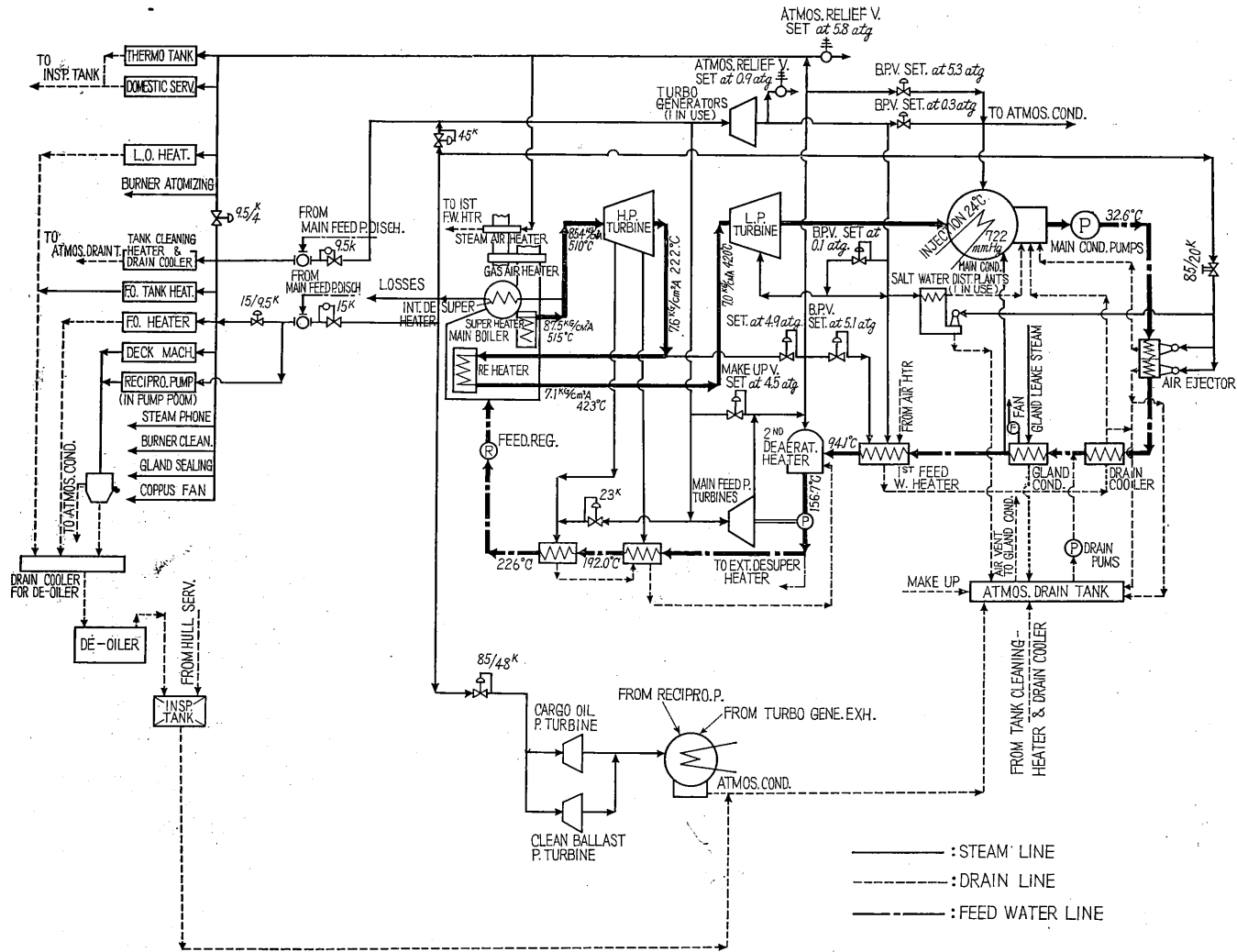
石川島播磨重工業株式会社  
原動機事業部 技術部

る熱量を減ずる再生サイクルの利点を生かしている。なおターボ発電機、および給水ポンプ駆動用蒸気は、通常航海時には、高圧タービン1段落からの抽気を使用するが、この駆動用蒸気は、低負荷時および停泊中等においては減圧緩熱蒸気に自動的に切替えられ、常に安全かつ経済的な運転を行なうことができる。このように、主蒸気の再熱化、ターボ補機への抽気利用などにより、タービン船としてはじめて $200\text{g/PS-h}$ を割る $195\text{g/PS-h}$ という低燃料消費率を得ることができ、同出力の再熱しないものより約6%少なくなっている。

主タービンには IHI シングル プレーン型 2 段減速衝動再熱式蒸気タービン 1 基、主ボイラーは二重過熱器、回転型ガス式空気予熱器、蒸気式空気予熱器、緩熱器を装備した IHI-FW “DSD” 型ストレートボイラー 1 基および上記のものにさらにリヒーターを備えた、ツインファーン型 IHI-FW “DSRT” 型リヒートボイラー 1 基の 2 缶方式を採用している。

ボイラーの容量は、常用出力航海時にタンククリーニングマシン 6 台を使用できるのに十分な大きさをもたせ、また、1 缶を清浄しながら他の 1 缶のみで約 14 ノットを出し得る能力をもたせている。リヒートボイラーは、メインファーンおよびリヒートファーンを備え、その間にリヒーターを設けたツインファーン型で、常用出力航海時にはメインバーナーおよびリヒートバーナーを使用し、低負荷時、後進時、停泊時などにはメインバーナーのみを使用し、リヒートバーナーは消火する。この場合、メインファーンからの燃焼ガスがリヒーターへ逆流してリヒーターチューブが焼損するのを防止するため、リヒートファーンに冷却用空気を送り、リヒーターを保護している。

機関室の制御は、すべて機関制御室より行なうとともに、データロガーを採用して乗組員の労力を軽減している。主タービンは、電気油圧方式により、コントロールレバーのみで前後進とも連続的に回転数を制御することができる。また、増減速過程に操作員の個人差が出ないようにするため、プログラムコントロール方式を採用することにより、操縦の簡易化をはかっている。主ボイラーは、ACC、自動給水加減器のほか、過熱蒸気温度自動制御装置、再熱



- 常用出力 : 32 000 PS
- 過熱器出口蒸気状態 : 86.5 kg/cm<sup>2</sup> × 515°C
- タービン入口蒸気状態 : 84.4 kg/cm<sup>2</sup> × 510°C
- 復水器真位 : 722 mmHg
- 主機蒸気消費率 : 2.000 kg/PS-h
- 燃料消費率 : 195 g/PS-h
- ボイラ効率 : 89.0 %
- 燃油高位発熱量 : 10 280 kcal/kg

— : STEAM LINE  
 - - - : DRAIN LINE  
 — : FEED WATER LINE

第1図 ヒートバランス系統図

蒸気温度自動制御装置を備えている。バーナーにはスティームアシスト式ワイドレンジバーナーを採用し、負荷の変動に応じて必要数のバーナーの点火、消火を遠隔制御しているほか、とくにリヒートバーナーの点火および消火時には、低圧タービンの保護のため、プログラムコントロールを行なって、常に一定の温度上昇率および下降率（点火上昇時は点火後 30 分間で 210°C から 423°C に再熱蒸気温度が上がり、消火時も 30 分間で 210°C に下がる）を得るよう、リヒートバーナーに送られる燃料を自動的に制御させている。

## 2. 主機タービン

### 2.1 概要

主機タービンは第 2 図に示すようにパッケージ化され

たつぎの 5 ブロックからなっている。

高圧タービンおよび高圧 1 段減速装置

低圧タービンおよび低圧 1 段減速装置

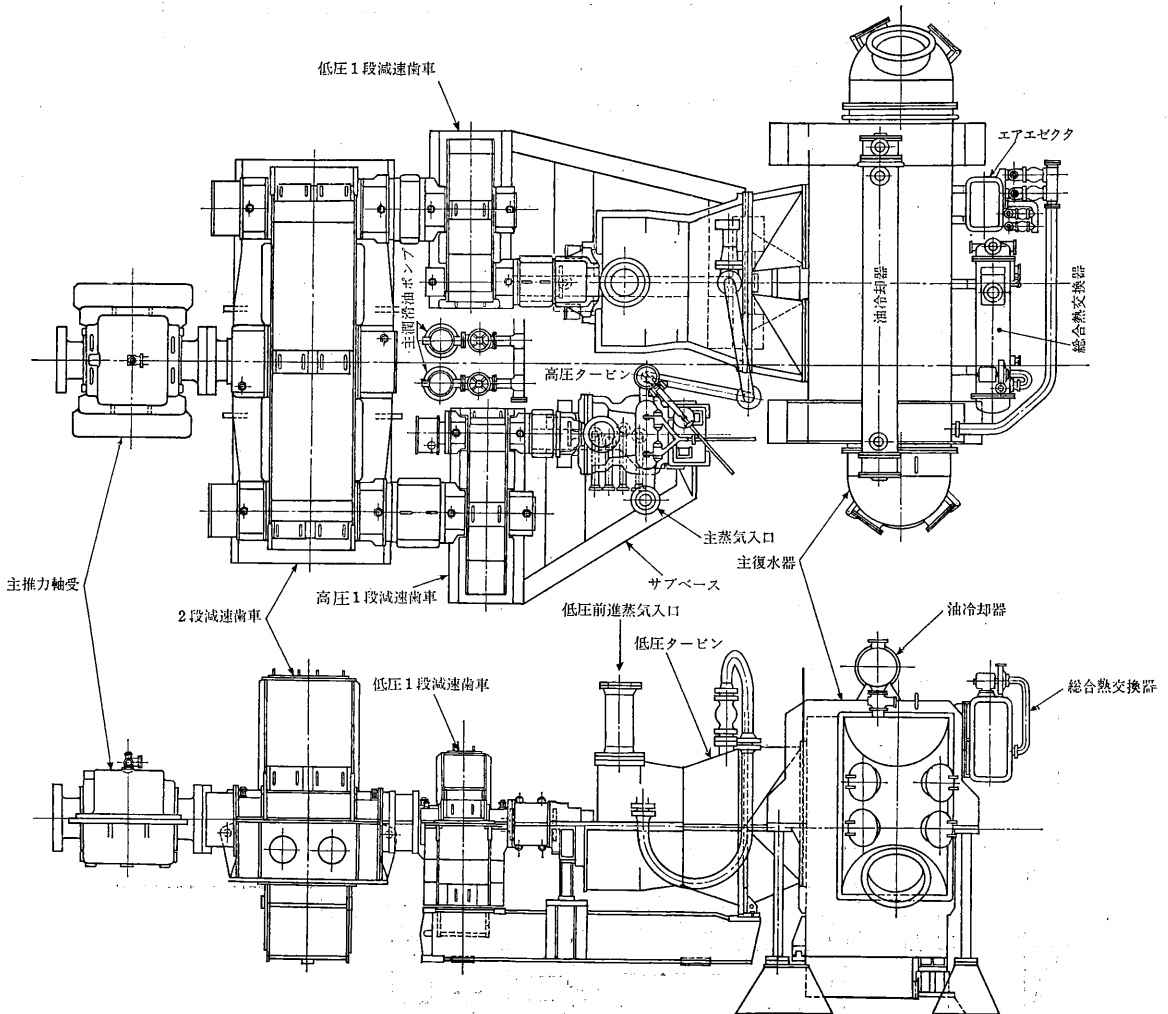
2 段減速装置

主復水器

主潤滑油ポンプ、油溜タンクおよび諸管

再熱された高温蒸気が直接低圧タービンに導かれるので、これによる熱応力および熱変形をさけるために種々の考慮がはらわれている。

操縦装置は、遠隔操縦をより容易にするため、パーリフトバルブの採用をはじめとし、後進中間弁および抽気弁の自動化、ドレン系統の簡易化、潤滑油系統の整備、パッキン系統の自動化などがほどこされていると同時に、リヒート切換え時の低圧タービンにおける熱応力を緩和



第 2 図 主機タービン配置図

するため、リヒーター出口の温度制御を行なっている。

## 2.2 主要要目

型式 R-802 シングルプレーン型再熱式衝動2シリンダー2段減速装置および主復水器付タービン

出力および回転数

連続最大 33,000PS×101rpm  
 常用 32,000PS×100rpm  
 後進 約 11,000PS×70rpm

蒸気条件

高圧タービン入口  
 84.4kg/cm<sup>2</sup>g×510°C  
 低圧タービン入口  
 6.0kg/cm<sup>2</sup>g×420°C (常用出力時)  
 復水器上部真空 722mmHg  
 (常用出力時、海水温度 24°C にて)

概算重量

高圧タービン	13,700kg
低圧タービン	45,200kg
減速装置および主推力軸受	164,300kg
高圧サブベース	8,200kg
低圧サブベース	13,400kg
付着品、予備品および用具	20,900kg
主復水器	64,000kg
予備品および用具	500kg
後進蒸気管および後進中間弁	900kg
合計	331,100kg

## 2.3 蒸気条件

リヒータータービンでは、低圧タービン最終段でのドレンによる翼侵食を心配することなくタービン入口圧力を高めることができるので、タービン内での熱落差を増加させ得るのみならず、多段給水加熱器および補機タービンに対する抽気の利用という利点がある。本タービンにおいても、高圧タービン入口蒸気条件として 84.4kg/cm<sup>2</sup>g の高圧力を採用し、温度は、すでに実績があり、材料面でも経済的な 510°C とした。リヒータータービン採用によるコスト高、構造上の複雑さをさけるため、従来と同じく高、低圧の2気筒とし、高圧タービンと低圧タービンとの間で再熱する方式を採用した。このため、再熱点の圧力をあまり上げると、減速装置にかかる高、低圧タービン間の負荷配分が不均衡となる。一方、再熱点の圧力が低いと、再熱系統の圧力降下が大きくなり、それだけ損失が大きくなるので、減速装置の面から許せるだけ高い圧力を選び、低圧タービン入にて 6kg/cm<sup>2</sup>g を採用した。また再熱温度はできるだけ高いほうが望ましいが、コスト面より低圧タービン車室には従来どおり

炭素鋼を使用したので、その許容温度である 420°C とした。

## 2.4 構造 (第3図, 第4図)

主タービンの全体的構造はすでに 16 隻の就航実績をもつシングルプレーン型タービンと大差はないが、低圧タービンにはリヒータータービンに必要ないくつかの新設計がなされている。

高圧タービンは東京丸に搭載した 30,000PS の高圧タービンとほぼ同じ構造であるが、タービン入口蒸気圧力の上昇にとまらぬ、十分なる強度をもたせるよう計画されている。段落数は 9 段あり、流力学上の効率の向上をはかるため、第2~9段の翼はその頂部を傾斜させている。

一方、低圧タービンは、再熱により熱落差が増加したので、前進段落の段数を従来 8 段から 10 段に増加した。また後進時は従来と変りなく、ボイラーの容量は後進時の所要蒸気量によって押えられるので、後進段の効率上昇をはかるため、1段に3列、2段に2列のカーチス段をそれぞれ設けた。なお、再熱により低圧タービン入口蒸気温度は 420°C になるので内部車室を設け、外部車室とは別個に自由に熱膨脹できる構造とした。しかし、内部車室を設けたことによる外部車室の内圧および真空に対する剛性の低下を防ぐため、内部車室を包む外部車室には十分な剛性をもたせ、実機による剛性試験により確認している。

なお、再熱による高温蒸気のためとくに低圧タービンローターに高い熱応力を発生するが、通常の再熱切換え時はもとより、再熱蒸気によってその航行中にリヒーターバーナーが2本とも同時に急速消火してしまうというもっとも苛酷な状態においても熱応力が許容限度内にはいることを確認している。

## 3. 主減速装置

### 3.1 概要

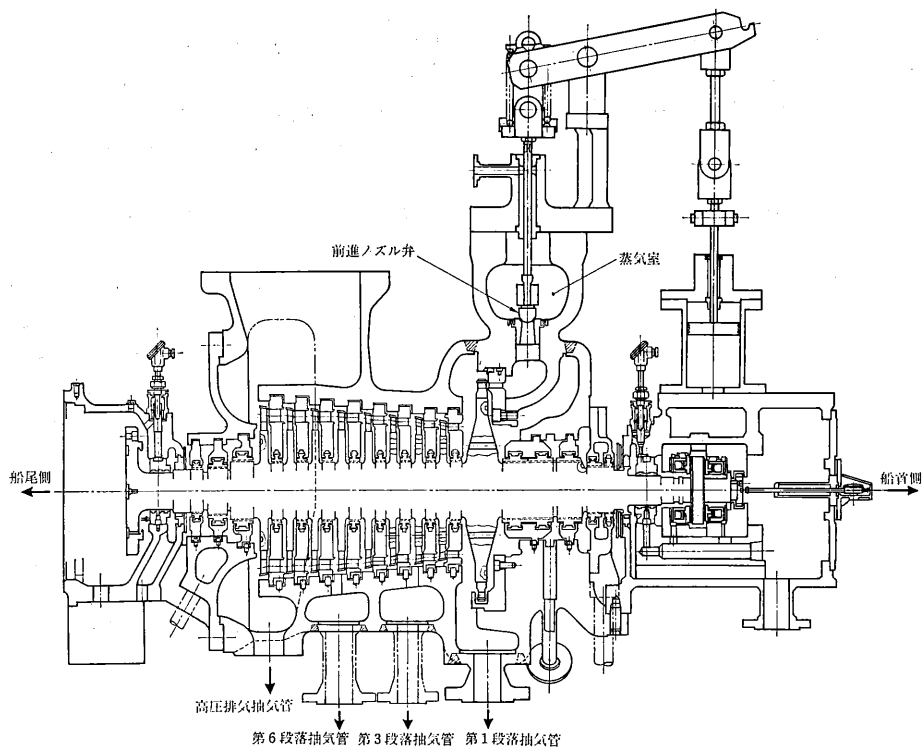
本装置は東京丸のそれを上まわり、商船用主減速装置としては世界最大のもので、形式は東京丸と同じくツインドライブ・タンデムアーティキュレートッド・ダブルヘリカル2段減速シングルプレーン型である。

本装置は低圧側の伝達馬力が高圧側のそれよりも約30%大きいので、従来のものと異なり低圧側第2段ピニオンの P. C. D. を高圧側よりも大きくして、安全かつ確実に大馬力の伝達を行ない得るように設計した。歯車組立図を第5図に示す。

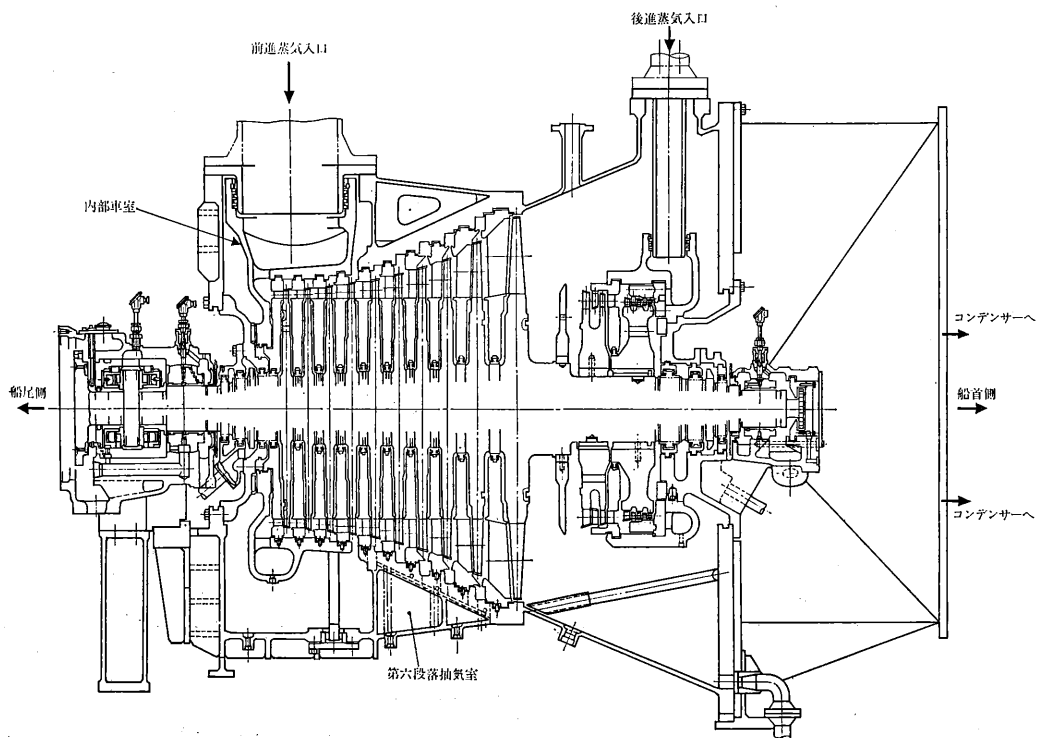
### 3.2 配置

歯車の配置は従来の積上方式に対し、本機は各歯車の軸心が一平面上に配置され、かつ各段の歯車はそれぞれ

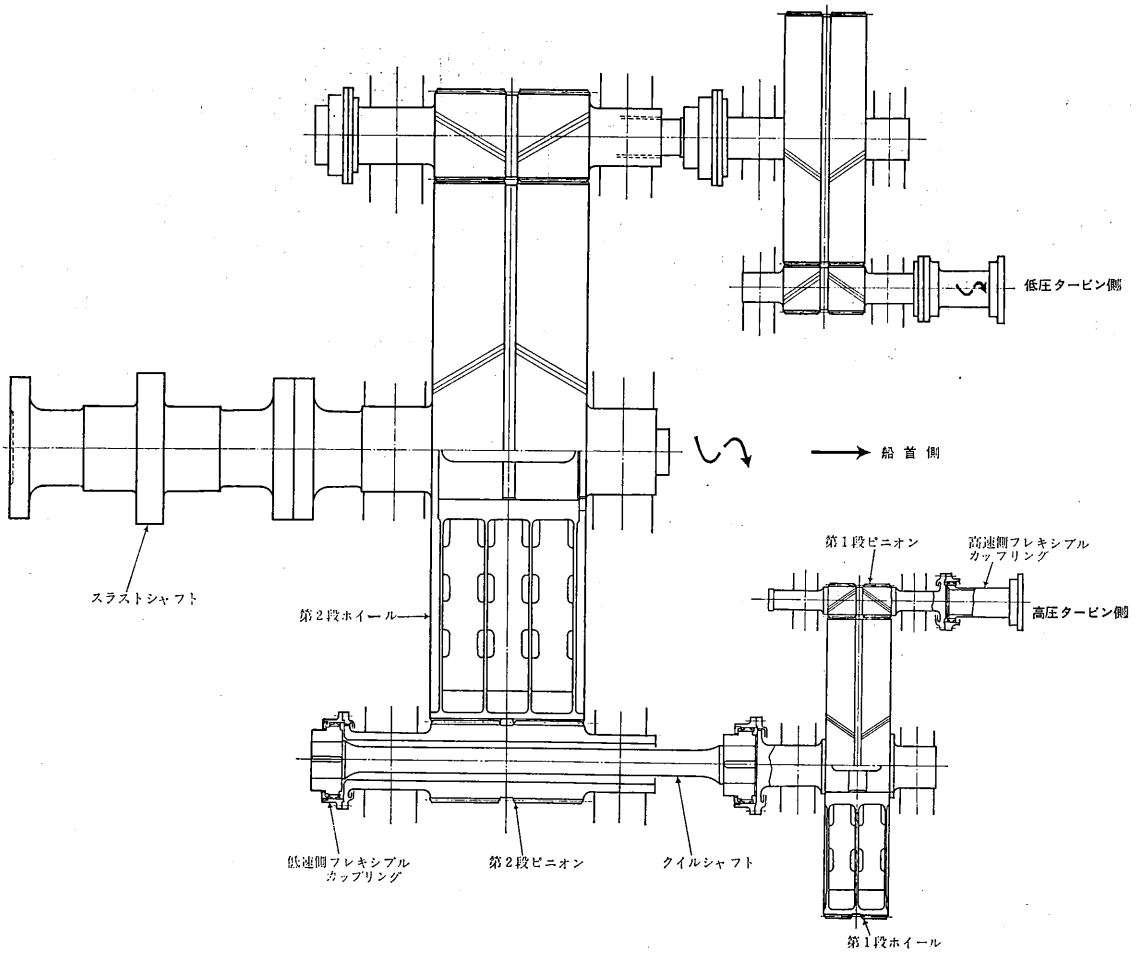




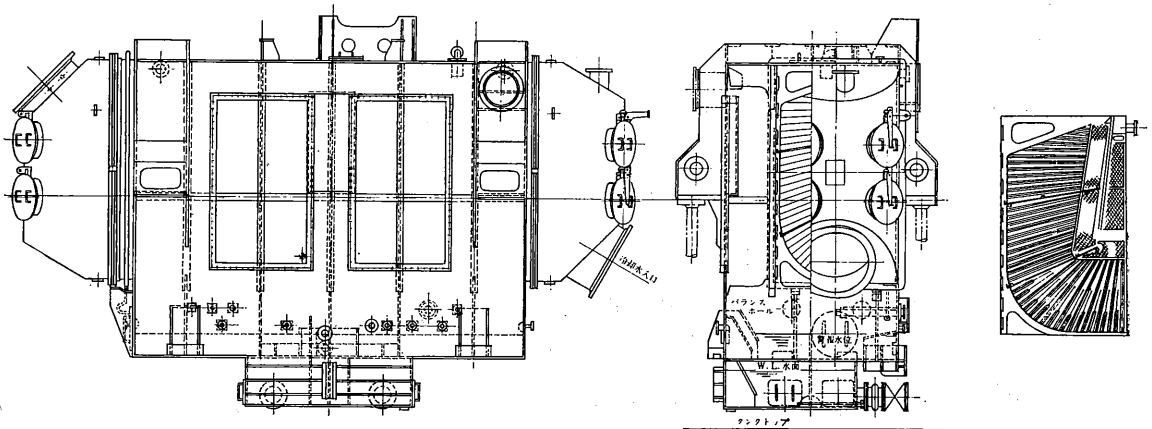
第3図 高圧タービン組立図



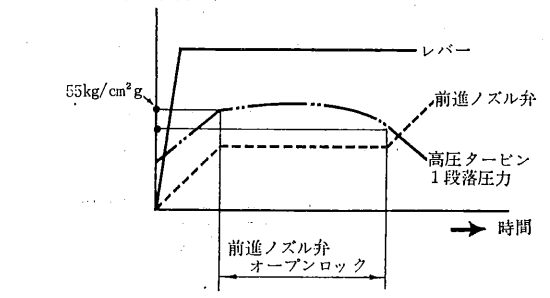
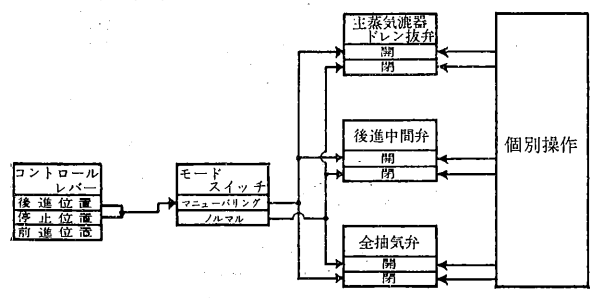
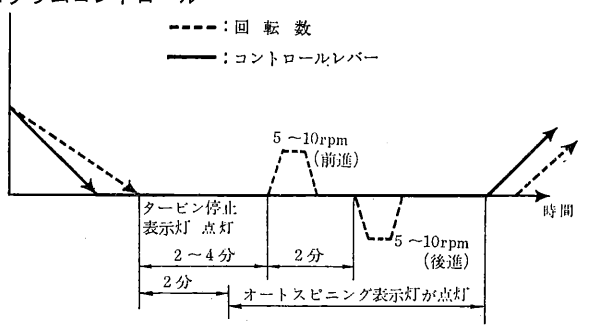
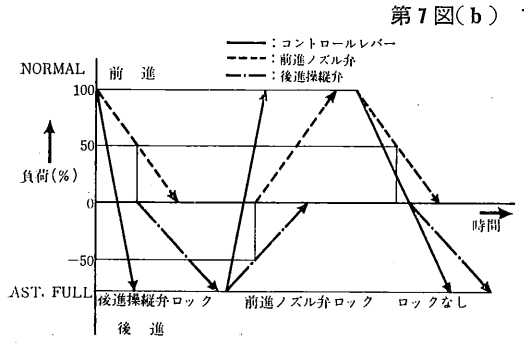
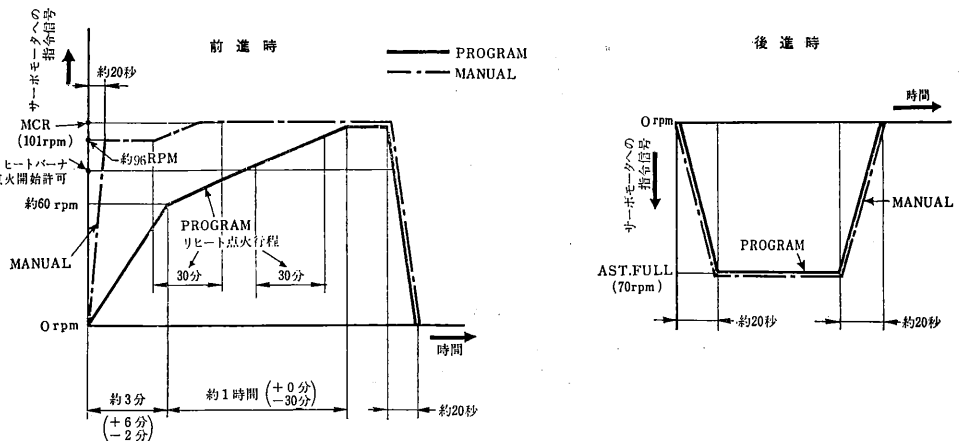
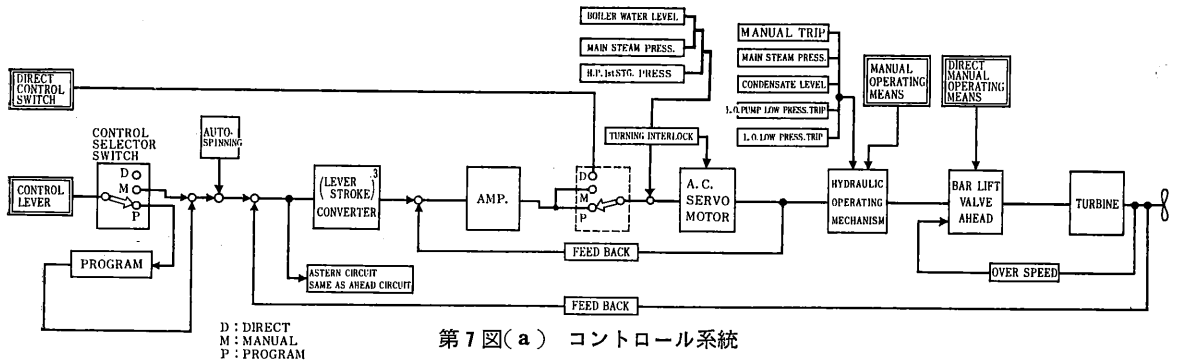
第4図 低圧タービン組立図



第5図 主減速装置歯車組立図



第6図 主 復 水 器



独立し、主スラスト軸受を含めて4ブロックから構成されている。これにより、製作、据付けおよび機関室の構成に従来型にはない利点を得た。また、2段減速車室および1段減速車室とタービンを設置した共通台板は3点支持方式で機械台に据え付けられており、さらに3段減速車室の両舷側の基礎ボルトにはエクステンションボルトを採用して、船体の歪みはもとより減速車室自身の熱膨脹による車室への影響をも防止している。

3.3 主要目

主減速装置主要目

項 目	第 1 段		第 2 段	
	高圧側	低圧側	高圧側	低圧側
ピニオン回転数 (rpm)	6,768	3,380	697	622
ホイール回転数 (ク)	695	622	101	
モ ジ ュ ー ル	5	6	8	
ピニオン P. C. D. (mm)	269	403	684	769
ホイール P. C. D. (ク)	2,606	2,190	4,720	
歯 幅 (ク)	250×2	320×2	630×2	
K 値 (NOR 出力時)	128	127	79	95

4. 主復水器 (第6図)

主復水器はシングルプレーン型タービンに合わせたアキシアルエギゾーストタイプで、復水ポンプの故障時などにおける復水の高水位に対する警報装置、高水位が持続した場合のタービン自動危急停止装置を装備している。なお、主要目目は下記のとおりである。

- 形 式 1 回流再熱型
- 冷却面積 1,950m<sup>2</sup>
- 復水器上部真空 722mmHg (常用出力時、海水温度 24℃)
- 冷却水量 7,650m<sup>3</sup>/h
- 冷却管寸法 19φ×1.2t×5,355 本×6,102mm
- 冷却管材質 アルミニウムプラス
- 重量 (乾燥) 64,000 kg

5. 遠隔操縦装置 (第7図)

本船の主機遠隔操縦装置は電気油圧式で、機関制御室操縦デスクから1本のコントロールレバーにより、前進から後進にいたるまで連続的に主軸の回転数を制御することができる。なお、増減速機構にはプログラムコントロール方式を組み込んでおり、0~約60rpmまでの増速には約3分、約60~101rpm (MCR) までの増速には約30分を要するようにしている。その他、前後進操縦弁を全開から全開までを約20秒で行なうプログラムバイ

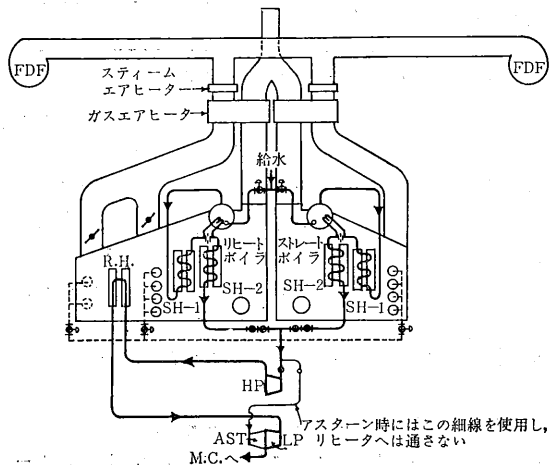
パスコントロールを設けている。また本機構は単なる遠隔制御にとどまらず、主軸回転数をフィードバックし、積極的に訂正動作を行なうクローズドループを形成している。負荷状態、抽気状態、蒸気状態などの変動に左右されず、主機操縦レバーで指示した回転数を維持することができる。タービン増減速時には、一時的に余剰加速蒸気を供給したり、逆に余分にノズル弁を閉め込んだりする動作を自動的に行ない、タービンの即応性を高めている。また、非常の場合には、コントロールレバーを使用せずに操作デスクからA. C. サーボモーターの直接操作、あるいは機側でのインプットスピンドルの直接操作を行なうことができる。その他、モードスイッチによる各抽気弁、主蒸気凝器ドレン抜弁および後進中間弁の同時開閉、ボイラーのキャリーオーバー、主復水器の高水位、潤滑油の圧力低下、高圧タービン1段落圧力異常上昇などに対する保護装置、さらにターニング装置のインターロック、オートスピニング装置を併設している。これらはすべて、タービンを運転する上での安全性と信頼性を十分考慮して設計、製作してあり、船舶用としてもっとも適合した機械構造と電気特性を備えている。

増幅器は堅牢かつ高信頼度を有する磁気増巾器を使用し、機械変位の電気変換には非摺動形式の誘導機を使用しているので無保守半永久的の寿命を有している。

6. 主ボイラー

6.1 特長と主要目

2缶のうち1缶はわが国最初の再熱ボイラーで、リヒートボイラーと称され、他の1缶はリヒーターをもたずストレートボイラーと称している。ボイラーの構造はいわゆるモノウォール型と呼ばれているもので、ボイラー



第8図 スチームフローダイヤグラム (通常航海時)

底面およびバーナー部を除いては耐火煉瓦を使用せずフィン付水壁管のフィン同志を溶接し、一つの大きなウォール（またはパネル）を形成してガスタイトにし、これがそのまま炉壁になっている。通常、ボイラーは2缶使用される。そのスチームフローを第8図に示す。

本ボイラーの主要要目は次表のとおりである。とくに注意を要する点は両缶同一負荷配分ではない。なお各ボイラーの最大蒸発量は同じとしている。

ボイラー主要要目

ボイラ名称	ストレートボイラ	リヒートボイラ
ボイラ型式	IHI-FW'DSD'	IHI-FW'DSRT'
ボイラ装備数	1	1
燃焼室容積 (m <sup>3</sup> )	44	リヒートファーンネス 25 メインファーンネス 44
蒸 発 量		
常用負荷時 (kg/h)	32 500	54 470
最大連続負荷時 (〃)	33 800	56 470
ボイラ最大負荷時 (〃)	72 500	72 500
再熱蒸気量		
常用負荷時 (kg/h)	—	69 890
最大連続負荷時 (〃)	—	62 450
ボイラ計画圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	105	105
過熱器出口蒸気圧力 (〃)	86.5	86.5
過熱器出口蒸気温度		
常用負荷時 (°C)	515	515
再熱器出口蒸気圧力		
常用負荷時 (kg/cm <sup>2</sup> )	—	6.1
再熱器出口蒸気温度		
常用負荷時 (°C)	—	423
再熱器入口蒸気温度		
常用負荷時 (°C)	—	220
給水温度 (°)	226	226
ボイラ入口空気湿度 (〃)	35	35
燃料高位発熱値 (重油) (kcal/kg)	10 280	10 280
燃料消費量		
常用負荷時 (kg/h)	2,060	4,150
ボイラ効率		
常用負荷時 (%)	89.0	89.0
計 画 (O <sub>2</sub> )		
常用負荷時 (〃)	3.0	3.0
計 画 (CO <sub>2</sub> )		
常用負荷時 (〃)	14.0	14.0

6.2 ボイラー構造（第9図、第10図参照）

ストレートボイラーは、リヒートボイラーからリヒートファーンネスを除いたものとはほぼ同じである。リヒートボイラーにはリヒートファーンネスとメインファーンネスがあり、再熱蒸気温度および過熱蒸気圧力が一定に保たれるよう各ファーンネスに燃料をそれぞれ供給する。リヒートファーンネスを出たガスはメインファーンネスにはいり、ここでメインファーンネスのガスと一緒に、スクリーン管、過熱器管、蒸発管を経てガスエアーヒーターにはいる。

過熱器はダブルスーパーヒーターとし、管寄から2ループのスタブを出してこれにYピースを溶接し、4ループの過熱器管群となっている。再熱器は管を管寄にエキ

スバンドシールド溶接をする構造で、圧力損失を小さくするため5ループとした。また、モノウォールは溶接構造となっており、それ自身がガスタイトとなっているが、万一にウォールが損傷してもガスが機関室に流出しないようさらにアウトターケーシングを設けて、そのエアスペースには加圧空気を封入している。アウトターケーシングには125mmの保温を施し、ケーシング表面温度を極力下げている。また、蒸発管群の必要個所には防振装置を設けた。

6.3 自動化および保安装置

ボイラーはコールドスタート時および点火時以外はコントロールルームから自動または遠隔操作できるように計画した。おもな自動化または遠隔操作機器はつぎのとおりである。

(1) バーナー装置

ストレートボイラー用バーナーは点火のみ手動、他は遠隔点滅とし、リヒートボイラーメインファーンネス用バーナーはストレートボイラー用と同じである。リヒートファーンネス用は点火のみ手動、他は自動操作であるが、とくにリヒート点火上昇時にはプログラムコントロールを行なって、誰がバーナーを操作しても同一温度上昇率を得るよう燃料量が自動的に制御されている。また、リヒート消火時も同様に一定下降率を得るようコントロールされる。これは低圧タービンの保護のため設けられたものである。（前出1. 参照）

(2) ACC・STC・RTC

ペーレー空気作動式自動燃焼制御装置、過熱蒸気温度制御装置、再熱蒸気温度制御装置を採用し、過熱蒸気圧力、燃焼用空気量、供給油量、空燃比、過熱蒸気温度、再熱蒸気温度などを自動制御させている。燃焼空気量制御はスモークレス方式としている。なお、上記の各機器の操作は、すべてコントロールルームから行なう。

(3) 給水調節

空気作動、2要素式を採用しており、とくに異なっている点はない。

(4) スートブロー

電気作動、遠隔操作連続作動式で、コントロールルームから操作する。ガスエアーヒーター用スートブローもともに組み込んでいる。

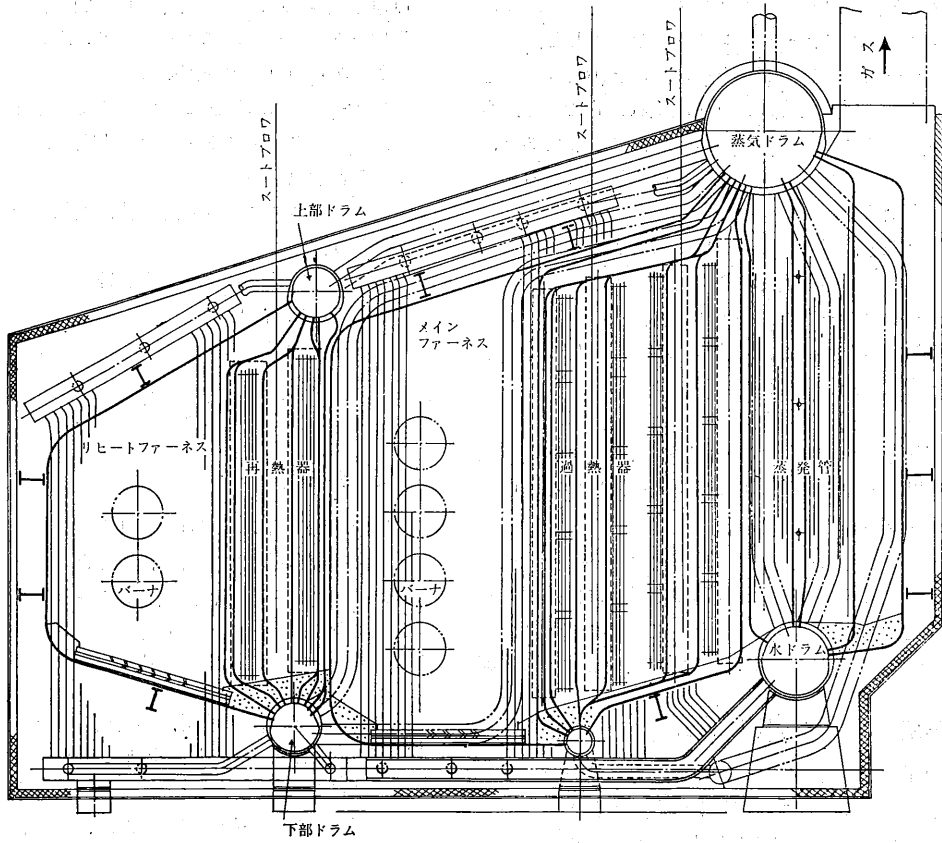
(5) ガス O<sub>2</sub> 計

遠隔指示、記録（記録はエンジンモニターで行なう）型 O<sub>2</sub> 計を設け、排ガス中の O<sub>2</sub> 量をつねに監視できるようにした。

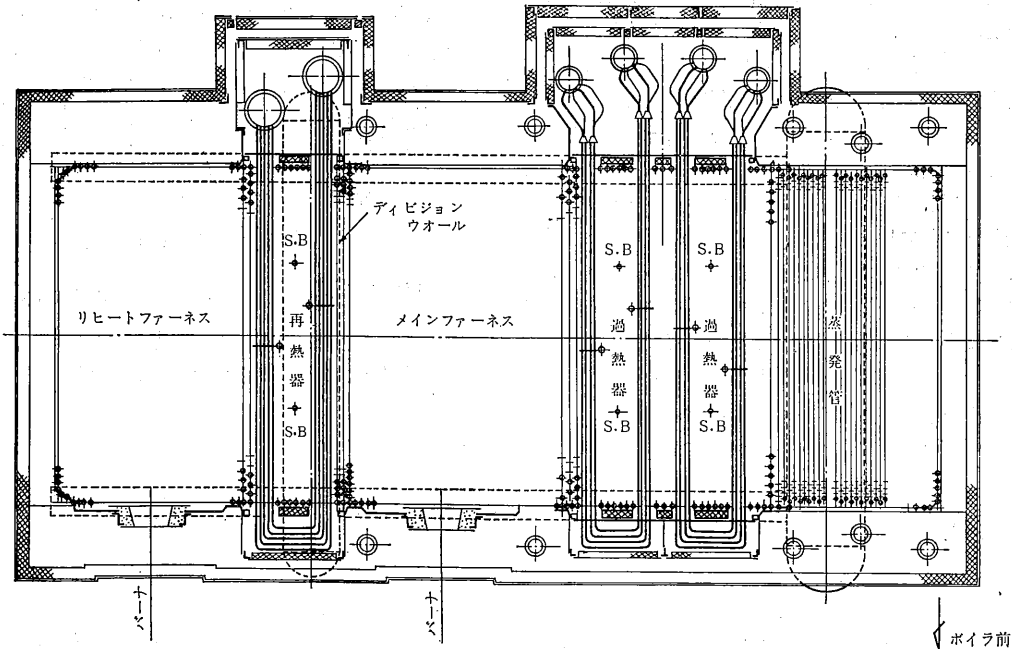
(6) ガスエアーヒーター

低温腐食を防止するためガス低温部および中温部はエ





第9図 リヒートボイラー組立図 (正面)



第10図 リヒートボイラー組立図 (平面)

ナメルコーティングを施したエレメントを使用し、ガス高温部はコルテンスチールエレメントを採用した。パイプスダンパーなどは遠隔制御を行なうことができる。とくに、ボイラー低負荷時にもみ使用する目的で蒸気式空気予熱器をガスエアーヒーター空気入口部に設けてあり、この温度はコントロールルームから遠隔制御できる。

(7) 安全装置

一般的な安全、保安装置についてはここでは省略し、とくにリヒーターの保護を中心に説明する。

1. リヒートファーネス用バーナーの点火

再熱蒸気流量を検出し、これが 37t/h 以上になるとリヒート点火可能信号を出す。

2. リヒートバーナー危急遮断

再熱蒸気流量が 25t/h 以下になると、燃料を危急遮断する。25t/h 以上に回復しても自動復帰はさせない。

3. リヒーター非使用時の保護

リヒーターに蒸気を通さず(たとえば後進時、荷役時)メインファーネスのみを使用する場合には、リヒート管群の過熱を防止するためメインファーネスとリヒート管群の間に3列のディビジョンウォールを設ける(第

10図参照)。リヒーターを使用しないときには自動的にリヒートファーネスにシールエアーがはいり、メインファーネスからのガスの逆流を防ぐ。

リヒーターの保護法については模型を作り、炉内ガスのフローパタンテストを行ない決定した。

4. 燃料危急遮断

全ファーネスにつき共通の燃料危急遮断はつぎの5点で行なう。

着火確認装置による失火信号

F. D. F. トリップ

重油圧力低下

重油温度低下

ドラム水位異常低下

むすび

1966年11月21日から26日まで公試運転が行なわれたが、遠隔自動機器を含め、各部とも満足すべき結果を得た。建造にあたり、出光タンカー株式会社のご指導をいただき、厚く感謝する所である。

1966年版 船舶写真集 発刊

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

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

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

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

船舶技術協会発行

☆船舶写真集(1966年版)付表一覧表

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

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄著

A5判 上製 146頁 定価400円(〒70円)

〔増補刊〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡瀬正麿著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

# 海上保安庁向け潜水調査船について

川崎重工業株式会社  
造船事業部 潜水艦設計部

## 1. はじめに

去る1月23日に海上保安庁から当社が受注した潜水調査船についてその概要を紹介するにあたって、本船は41年から43年度までの3ヵ年継続予算によるものであり、従って本船の竣工も約2年先になるので、今回は主に基本計画上の事項を紹介し、後日時機を得次第、設計の詳細、建造上の問題、試運転などについて特記すべき事項を述べることにしたい。

1957年10月スプートニク1号が打ち上げられて以来、月旅行を一つの目途として強力におしすすめられているアウトスペースの開発に対応して、われわれの住む地球内、すなわちインナースペース開発の緊急性が叫ばれている今日、わが国において本船のごとき深海潜水船の出現を見ることは、まことに意義深いことと考える。

## 2. 深海潜水船の沿革

地球表面の71%を占める海洋を探検する願望は古くからあり、伝説的には紀元前300年頃アレキサンダー大王がガラス製の潜水球「コリンファ」号に搭乗して100mの海底で80日間水中観察したと伝えられている。

しかし本格的な潜水調査船といわれるものは、1934年アメリカのビービー、バートンによって984mの潜水記録がたてられた吊り下げ式直径1.5mの潜水球(末尾注1)がその嚆矢であろう。その後フランスのピカールによって作られた「トリエステ」号が米国に売却されて改造のち、1960年1月23日世界の最深部マリアナ海溝チャレンジャー海淵でJ.ピカールとウォルシュ海軍大尉によって10,863mが探検されるにいたり(末尾注2)、海洋開発ならびに深海潜水船が一躍脚光を浴びるにいたった。現在までに建造され、あるいは近く建造される主な潜水船は第1表に示すごとくであるが、潜水深度あるいは用途により分類すると大略次のごとく3種類に分けられる。

- (1) 6,000m以上の起深海に潜水する学術調査用潜水船(「トリエステ」「アルキメデス」など)
- (2) 2,000m以下の深海に潜水し主として大陸棚の資源調査ならびに実用的潜水船(「シーバップ」「アルビン」「ディープスター」「ダイビングソーサー」「メゾ

スカーフ」など)

- (3) 100m程度の浅海に潜水する水中観光ならびに実用的潜水船(「デルフィン」A.G.社のMKVI, VIIなど)

わが国においても1951年200mまで潜水可能な「くろしお」号が建造されたのをはじめ、300m潜水の「よみうり」号などがあるが、1961年総理大臣より海洋科学技術審議会に対し「海洋科学技術推進の基本方策について」の諮問がなされた頃から漸く本格的潜水船の建造が企図されるにいたり、1964年に科学技術庁は造船研究協会に委託して、潜水調査船の基本要目の設定ならびに必要な試験研究に着手したのである。

海洋開発について世界的には米、仏がもっとも熱心であり、海底に長期間人の住む実験である「シーラブ計画」などと相俟って今後は漁業の農場化、海底地下資源の積極的利用がはかられているとともに、種々の海底作業に対して用途別潜水船が相当数建造される機運にある。

## 3. 基本計画

前述の諮問に対する第1次答申にある潜水調査船の目的は、大陸棚の地形および地質調査、漁場調査、海象調査ならびに水中音速計測、海底地震震源地の直接観測などであり、これらの目的をかなえる潜水船実現のために、1964年科学技術庁に東大吉識教授を委員長とする潜水調査船特別委員会が構成され、その下部機構としてさらに基本要目調査部会、実験研究部会、動力用電池小委員会が設置された。委員会委員はつぎのとおりである。

(五十音順、職位は当時)

委員長	吉識 雅夫	東京大学工学部教授
委員	安藤 文隆	船研船体構造部長
	伊崎 晃	国鉄技研地質研究室
	宇田 道隆	東京水産大学教授
	緒明 亮乍	防衛庁技本副開発官
	小林 治男	石川島播磨重工
	佐々木忠義	東京水産大学教授
	佐藤光之助	工業技術院地質研究所物理探査部長
	柴田 淑次	気象庁海洋気象部長
	末広 恭雄	東京大学農学部教授

第1表 潜水調査船主要目比較表

船名	所属または建造所	潜航深度(m)	速力(kn)	行動範囲	航続時間(h)	L×B×D	Dia (m)	排水量(t)	人員	用途
① 潜航深度 4000m以上の潜水調査船										
BATHYSCAPH FNRS-2	FRANCE NAVY	5200	—	—	—	6.94×3.18	D=2.0	30.8	—	—
THE ALMINAUT	OFFICE OF NAVAL RESEARCH	4500	3.8	80 mil	32 (72)	13.2×4.7	D=2.7	73	3	—
BATHYSCAPH FNRS-3	FRANCE NAVY	4000	1	—	24	16 × 3.35	D=2.0	10.5	2	—
BATHYSCAPH TRIESTE-1	U. S. NAVY	6000	1	1~4 mil	28	15.1×3.5	D=1.8	125	2~3	—
" -2	"	"	2.4	1.4 mil	28	20.4×4.6	D=1.8	220	2~3	—
TRIESTE KRUPP	SMITHONIAN INSTITUTE	11,000	1	"	—	18.2×3.5	—	150	2~3	—
BATHYSCAPH FB-11 ARCHIMEDE	FRANCE 1961	11,000	3	75~15 "	24	21.0×4.0×7.0	—	200	—	—
DEEP RESEARCH VEHICLE	—	10,000	3~6	100 "	48	21.4	D=3.0	—	3	—
② 潜航深度 1000 ~ 4000 m の潜水調査船										
BARTON	MARINELAND 1946	1370	—	—	—	—	D=1.37	2.26	—	—
DEEP STAR 400	WESTINGHOUSE ELECTRIC CO.	3600	1	20 mil	12 (48)	5.5×3.0×2.1	D=2.0	9.5	—	—
ALVIN	LITTON INSTITUTE FOR WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INST.	1800	4~6	25 "	24	6.1×2.3	D=2.1	13	2	—
PISCCESS	LENINGRAD USSR	1500	1~6	—	24 (144) 7 (44)	4.9×3.5×2.75	—	6.5	2	—
SEVER II	—	2000	5	—	6H	10×1.8	—	16	2	—
GENERAL MOTORS VEHICLE	—	1800	5	—	10	4.9×2.4	—	7.5	—	—
UTILITY SUBMARINE	—	3000	10	28 mil (54h) 77~ (3°)	5 (54h) 20 (3°)	—	D=1.5	3.1	2	—
AUTONETIC 6000-FT SUBMARINE	WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INST.	1800	4	—	10 (25h)	5.8x	D=2.0	10	2	計画中
DEEP STAR 1200	COUSTEAU OF FRANCE & WESTINGHOUSE	3600	3~4	20 mil	24	5.5×3.4	D=1.8	8	—	—
DEEP QUEST	—	2400	4.5	—	24	12.2×5.8	D=2.1	50	—	—
③ 潜航深度 100~1000m の潜水調査船										
BEEBE	NEW YORK ZOOLOGICAL MUSEUM 1934	976	—	—	—	—	D=1.37	2.26	—	—
ARMSTRONG'S SPORTSMAN DRY SUB	AMERICAN SHIPBUILDING CORP.	400	1~6	10 mil	—	3.66×1.27	—	1.13	2	—
CUBMARINE No3	FERRY SUBMARINE BUILDER (FLORIDA)	180	5	20 "	8	5.50×0.9×1.75	—	1.81	—	—
SUBMARAY	DOUGLAS PRIVITY	300	3	15 "	12	4.3×0.9	D=0.92	1.27	2	—
WHISPER I	GENERAL DYNAMIC	100	6	—	—	3.0	D=0.61	—	1	—
SUBMANAUT	JIM HELLE	300	3	—	12	3.0×1.5	—	1.35	2	—
LA SCOPE PLONGEANTE	LA OFFICE OF FRANCE	300	1	—	3	—	D=2.0	3.15	—	—
BENTHOS	LIER SIEGLER INC.	180	2	4 mil	16	3.45×1.8	—	1.8	2	—
ASHRA	G. D. ELECTRIC BOAT	180	4	9 "	10	4.8×1.5	D=1.5	3.85	2	—
STAR II	—	360	4	10~12 "	8	5.4	D=1.5	4.7	2	—
STAR III	—	600	1	—	12	—	D=1.68	8.15	2	—
AMER SUB 600	—	180	1~6	—	16	4.0×1.7	—	1.6	2	—
ADGUSTE PICCARD	SWISS	900	6	50 mil	48	28.4×5.7	—	160	48	海底観光用
MORAY TEST VEHICLE	U.S.N	600	15	40	—	10.7×1.7	D=1.5	—	—	—
くまの No2	北大	200	2	—	24	11.3×3.2	D=1.5	12	4~6	—
よみうり号	関東エス	300	4	—	6	14.5×2.5×2.8	D=2.05	35	—	—
TINRO II	PACIFIC SCIENTIFIC RESEARCH IN.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TINRO I	—	300	4	100	—	10.7	D=3.05	35	5	—
GRUHAN-PICCARD Px-15	SWISS	600	5	—	—	13.1x	—	—	6	—
DEEP STAR 2000	—	600	2	—	8	4.3×2.1	D=1.83	4	—	—
白鯨	日本	200	—	—	—	—	—	—	—	—
東海	日本	200	—	—	—	—	—	—	—	—
DEEP JEEP	USN ORDNANCE TESTING STATION	600	2	—	46	—	—	—	2	潮流調査
DENISE	CAPTAIN J. COUSTEAU (FRANCE)	300	1	4 mil	4	3.0×3.0×1.65	—	3.5	2	—
BEAVER	NORTH AMERICAN AVIATION INC	300	—	30	—	5.4×3.0×2.7	—	10	2	計画中
潜水調査船	川重 海上保安庁	600	3.5	35 1.5 104	48	15.3×5.53×5	D=4.0	85	4	建造中
④ 潜航深度 0~100m の潜水調査船										
STAR I	G. D. ELECTRIC BOAT	61	1	3 mil	4	3.2×1.8	D=1.22	1.2	1	—
TIGERHAI	—	35	5	—	6.5	5.3×0.91×1.35	—	1.55	2	深海スノー付
DELPHIN	西ドイツ	30~100	—	—	8	2.22×1.15×0.6	—	0.28	1	レシヤ- スノー付用

田坂 鋭一	海上保安庁船舶技術部技術課長
土田 陽	船研船型試験部長
寺田 明	三菱重工
中井甚二郎	東海大学海洋学部教授
中村 良治	日本電池
奈須 紀幸	東京大学海洋研究所教授
西岡 正美	日本造船工業会技術部長
仁瓶 廉三	川崎重工
服部 正策	湯浅電池
花岡 資	水産庁調査研究室長
平野 美木	川崎重工
広田 志郎	科学技術庁研究調整局総合研究課長
船橋 敬三	運輸省船舶局技術課長
松崎 卓一	海上保安庁水路部長
向坊 隆	東京大学工学部教授
山本 善之	東京大学工学部教授

主推進機関 (水中電動機可逆可変速)	11kW×1
補助推進機関 (水中電動機可変速)	2.2kW×2
主推進用インバーター	16kVA×1
補助推進用インバーター	4kVA×2
通信・観測機用インバーター	8kVA×1
配電盤	1面
蓄電池 油漬け 100V, 2000AH (25°C, 6時間率)	
主プロペラ軸系装置	1組
補助プロペラ軸系装置	2組
バラストタンク注排水装置	1式
高圧空気装置	1式
補助タンク注排水装置	1式
トリムタンク注排水装置	1式
トリムポンプ	DC 100V 0.75kW×1
空気清浄装置	1式
冷房装置	DC 100V 0.75kW×1
除湿機	AC 100V 200W×1
ハッチ, 扉装置	内径 500mm×4 内径 600mm×1
視窓装置	有効内径 120mm×4 50mm×3
海底着底用チェーン装置	1式
油圧装置	DC100V, 3.7kW 圧力105kg/cm <sup>2</sup> 1式
投光器	500W×7, 100W×10
バラスト離脱装置	1式
自動ブロー装置	1式
脱出球装置	1式
襲水警報装置	1式
救命設備 膨脹式救命胴衣	4個
消火設備 消火器 電気用×1 油用×1 防毒面×1	
被曳航装置	1式

そして、基本要目調査部会では本船の安全潜航深度、耐圧殻の形状と安全率、運動性能、搭載観測機器の種類と性能などが論議される一方、実験研究部会のもとでは、建造に必要な資料を得るため耐圧船体模型による強度試験研究、耐圧殻貫通金物の試験研究、動力用電池の研究がなされて、建造すべき潜水調査船の要目の基本が確立された。その後海上保安庁が中心となって関係省庁ならびに学識経験者から構成される潜水調査船建造会議のもとにさらに詳細審議され、最終的に決定された主要目などはつぎのとおりである。なお概略配置図は第1図に示す。

(1) 主要目

長さ	約 15.3m
幅	約 5.5m
深さ(キール下面より上構上面まで)	約 5.0m
(キール下面より船橋頂部まで)	約 7.0m
吃水	約 4.0m
排水量	約 85t
前部および後部耐圧球直径	約 4.0m
最大使用深度	600m
乗員数	4名(操縦員2名, 観測員2名)
速力	水中最大 約 3.5kn 常用 1.5kn
	水上最大 約 3.5kn
被曳航速力	最大 5kn
航続時間	水中最大速力にて 約3時間
	水中常用速力にて 約10時間
空気清浄能力	48時間

(3) 航海計器など

ジャイロコンパス (リピーター1個付)	1式
流速計 (上下および前後方向)	2組
深度計 (自記式を含む)	4個
傾斜計	3個
気圧計	1個
船用時計	1個
音響測深機 (上下切換方式)	1組
(上下および前方向切換方式)	2組
音響方位探知機 (発音機を含む)	1式
水中通話機	1個
応急水中信号機	1個
無線機	1個
応答機	1式
交話機	2組
温湿度計	1個

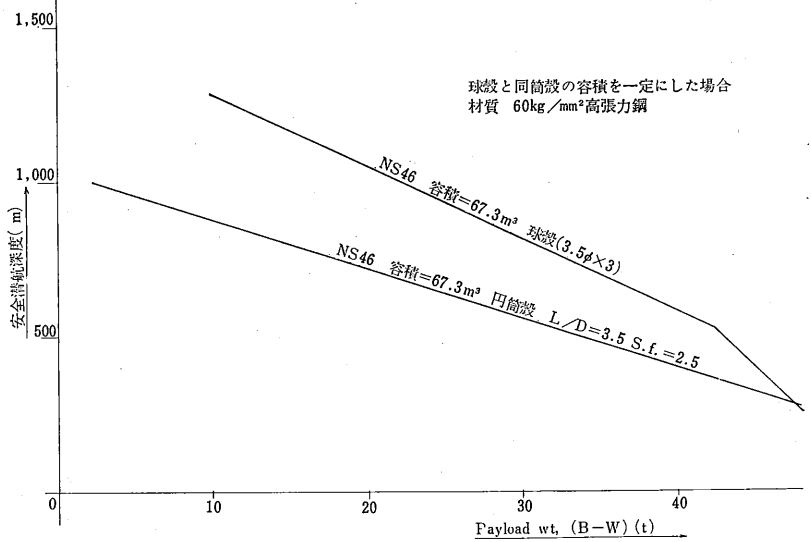
(2) 主要装置





- 航海灯類 1式
- 点滅灯 1個
- (4) 観測装置
  - マニピュレーター 1式
  - プランクトン採取装置(水平用3 垂直用6) 1式
  - 採水装置(採水器6) 1式
  - 採泥装置 2組
  - 水中テレビジョン(カメラ 2個 首振り式) 1式
  - 音速測定装置 1組
  - 底層流測定装置(サーミスター式) 1式
  - サリノメーター 1組
  - 水温計 1組
  - 光度計 1組
  - 海底構造音波探査装置 1組
  - 放射線測定装置(シンチレーションプローブ付) 1組
  - ヒートフロー測定装置(サーミスター式) 1式
  - 磁気測定装置 1組
  - 重力計 1組
  - テープレコーダー 1個
  - 撮影装置(スチール, ステレオ1組, ムービー1個) 1式

300m 以深の船では球殻が有利となる。しかし球殻は真球度保持に工作上的困難があること、および所定の浮量を得るため一つの球の径を大きくすると球内の容積効率が悪くなることの欠点もあり、本船では耐圧殻外の艤装配置、船体抵抗も考慮して4m直径の球2個を円筒殻で連結する方式をとった。



第2図 球型および円筒型耐圧殻(安全潜航深度—Payload wt.)

4. 基本計画上の特記事項

(1) 耐圧船殻の形状

潜水船の耐圧船殻の形状としては一般に円筒、球あるいは円筒、円錐、球の組み合わせが採用されるが、深海潜水船ではできるだけ多くの観測機器を搭載できるようにするため、[船殻浮量]—[船殻重量]=所謂ペイロードの大きいことが必要である。

いま、同一材料を使用して同一排水量の球型船殻と円筒型船殻のペイロード対安全潜航深度の計算の一例を示すと第2図のごとくである。

図にてわかるごとく安全潜航深度約300m以下では円筒殻の方がペイロードは大となるが、

Material	Shape	Weight/Displacement		
		Near Perfect	$\Delta_s = 1/8$ in Stress Relieved	$\Delta_s = 1/8$ in As Fabricated
HY-100 Steel		0.47	0.54	0.58
		0.49	—	—
		0.49	0.56	0.60
		0.51+	0.58+	0.62+
		0.52	—	0.60

$\Delta_s$  is the departure from sphericity for an 8-ft diameter sphere.

第3図 Potential Pressure Hulls for the Rescue Vehicle

大深度潜水船で円筒殻を採用したのは「アルミノート」のみであるが、ペイロードに関連して同種の研究が米テイラーモデルベイスンの M. A. KRENZKE によってなされている（末尾注3）ので、第3図にその一部を転載する。

(3) 耐圧船殻の材料

潜水船の耐圧殻材料としては加工性、溶接性がすぐれ建造の容易さが要求されることはもちろんであるが、前述のペイロードを大にするため強く軽い材料、すなわち比強度（強度/比重）の大なることが要求される。

一方、潜水船の耐圧殻は潜航するにつれ水圧によって撓み、有効浮量を喪失するから深度が大になるにつれてバラストを捨てるとか、船内の水を排出するとかして重量を軽くしなければならない。船体の撓み量は、材料の剛性および板厚に逆比例するので比剛性（剛性/比重）の大きいこともまた必要である。

さらに海水温度は深度を増すにつれて下がり、この温度下降と海水圧縮により、海水比重は深度が大になるに従って増大するので、深海潜水船は海面で若干の負浮量で潜入しても安全潜航深度において海水比重増による浮量増が、船体撓みによる浮量減をカバーして正浮量となるように計画することが安全上望ましい。すなわち深海潜水船の耐圧船殻においてはいたずらに強度の大きい材料を使用して船殻板厚を小にすることが必ずしも得策であるとはいえない。潜航深度約 4,500m の「アルミノ-

ト」がその耐圧殻に 150mm 厚のアルミ合金（降伏点 42 kg/mm<sup>2</sup>）を使用したのも同様の配慮からと考えられる。

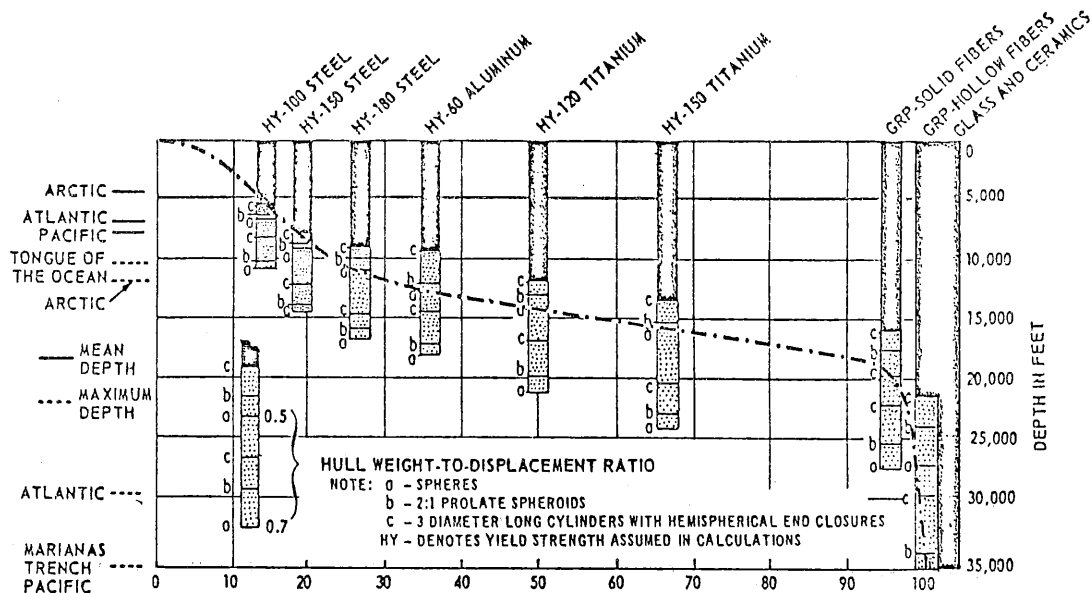
第2表 深度変化による浮量変化

耐圧殻鋼材種類 耐圧殻板厚 (mm)	60 kg/mm <sup>2</sup> 鋼 30	
潜航深度 (m)	300	600
潜入時の浮量 (kg)	68,983	68,983
耐圧殻圧縮による浮量減少 (kg)	-65	-130
温度変化による耐圧殻収縮による浮量減少 (kg)	-17	-27
小計 (kg)	-82	-157
水温変化による海水比重変化による浮量増 (kg)	+98	+139
水の圧縮による浮量増 (kg)	+91	+185
小計 (kg)	+189	+324
合計 (kg)	+107	+167

本船の耐圧殻材料としては 60 kg/mm<sup>2</sup> 高張力鋼、80 kg/mm<sup>2</sup> 鋼などが討議されたが、上記の安全性と工作性を勘案して 60 kg/mm<sup>2</sup> 高張力鋼が採用された。

第2表に深度 300m および 600m の場合の浮量変化の計算例を示す。

外国においても潜水船耐圧殻材料としては種々検討され、米国においては鋼のほかアルミ合金、チタン合金、ガラス繊維入りプラスチック、ガラス、セラミックガラス、木材などについての可能性の研究がなされているようであるが、やはり有望なのは HY80 につづいて HY



第4図 Operating Depth Potential for Hydrospace Vehicles

表3第 Typical Hull Materials for Deep Submergence Vessels

Material	Quenched and Tempered Alloy Steels		Aluminum 7079	Titanium		Filament Wound Glass Fiber-Plastic		Glass	Glass-Ceramic	Douglas Fir Plywood
	HY-80	HY-100		Low Mod	High Mod					
Compr Str, 1000 psi	80	150	70	80	150	80	150	300+	300+	7.4
Compr Mod (E) 1000 psi	30	30	10.5	16.5	16.5	5	10	9.1	17.3	2.0
Density ( $\rho$ ), lb/cu in.	0.283	0.283	0.109	0.160	0.160	0.075	0.080	0.081	0.094	0.0173
Specific Str, ( $\sigma/\rho$ ), $10^6$	0.283	0.530	0.760	0.500	0.940	1.07	1.88	3.70	3.20	0.430
Specific Stiffness ( $E/\rho$ ), $10^6$	106	106	106	103	103	67	125	112	184	116
Stiffness Index, $E^{3/2}/\rho$	1100	1100	2200	0.590	0.590	2300	2690	2580	2740	7284

100, 150 といった調質鋼で、チタン合金は目下加工性とともに応力腐食割れが追及されているごとくである。(末尾注4)

米国の M. A. KRENZKE (末尾注3) ならびに P. WEST (末尾注4) によりまとめられたものをそれぞれ第3表, 第4図に示すが、深海潜水船耐圧殻材料の将来を察知できて興味深い。

(3) 操縦装置

潜水船では大潮流域でないかぎり一般に高速は要求されない。1ないし2ノットの低速で海底において観察し、あるいは作業することが主目的であるから、むしろ船の X, Y, Z 3軸方向ならびに3軸まわりの回転運動の機敏性が重要である。

本船の常用速力は1.5ノットであり、通常の舵ではほとんど効果を期待し得ないので、船の両舷に1対と船尾に1個のノズル付きプロペラを装備した。

船尾のプロペラは11kW の水中モーターにより駆動され、可逆かつ680から220rpmまでの可変速である。

両舷のプロペラはそれぞれ2.2kW 835~410rpm 可変速の水中モーターにより駆動され、かつプロペラ自体水平軸の周りに360°回転し得る。従って全力前進には船尾プロペラとともに前進方向に働いて約3.5ノットの速力を出すことができ、また両舷プロペラを上向きにして下降運動を、各舷反対にしてその場回頭を可能にするなど、船に自由な操縦性を与えることができる。これらの管制機構は電気油圧式である。

(4) 動力装置

動力源は50個の鉛蓄電池で、周囲温度25°Cのとき6時間率で100V, 2,000A. H. である。

従来、潜水艦船の有する蓄電池は、耐圧船殻内の大気圧下におかれたが、耐圧船殻内に装備することは貴重な船内容積を狭小にするばかりでなく、蓄電池から発生する水素ガスの危険性および万一海水が電池にはいった場

合発生する塩素ガスなどのため船内容積の小なる潜水船では乗員の安全上きわめて好ましくない。そこで、蓄電池を船外の海水中に装備して、電池槽内の電解液と海水との中間に、比重がちょうどこれらの中位にある絶縁油層をおくこととした。

海水比重は本船の行動海域ならびに深度によって最大1.010~1.035の範囲に変化するので、絶縁油としては比重1.07~1.10に選定し、種々試作試験のうえ耐海水性、耐電解液性、腐食性も確認して所期の油漬け水中蓄電池を得ることができたので、これを実用することとした。

プロペラ駆動用その他の電動機は、耐圧殻内に装備すると回転軸の船体貫通部など大深度における漏水あるいは船体撓みによる荷重増加などを招来するので、すべて水中モーターとして耐圧殻外の海水中に装備することとしたが、蓄電池の直流電源がそのまま使用できる直流機は、外国の2, 3のメーカーのものしかないのでやむなく交流機を採用している。

そのため耐圧殻後部球内にSCRインバーターを備えて周波数変化によって電動機の回転数を制御する。またインバーターの性能保持上、室温調整のために冷房機を装備することとした。

(5) トリム調整装置

前述「トリエステ」号のごとく超大深度の潜水船では高圧空気あるいはポンプでバラスト水を排出してトリムを調整することが非常に困難になるので、大きいフローターにガソリンなどの比重の軽い液体を充填しておいて、これを放出することにより船を重くし、また散弾のごとき小粒のバラストを多量に内蔵して、これを落下させて船を軽くするなどの操作でトリムを調整するが、操作がむずかしいばかりではなく、1回の潜航に要する経費が嵩む欠点がある。従って本船では潜航深度を勘案のうえ、バラスト水を、注水は外圧による自然注水、排水は225kg/cm<sup>2</sup>のポンペに充填した高圧空気によりプロ

—する方式とした。

すなわち重量調整のためのタンクを2個船外に有し、1個は注水用、他は排水用を使用してトリムの調整を行なう。

その他潜入浮上には、前述の両舷プロペラの推力を利用することもできる。

因に潜入浮上運動速度は、負浮量または正浮量200kgの場合0.4m/secで、600mまでの潜入または浮上所要時間は約25分、両舷のプロペラのみによる場合は大約21分である。

(6) 観測装置

(3)、(4)に掲げる観測装置はマニピュレーター、水中テレビのごとき汎用的機器と、地質、地球物理観測系機器ならびに生物、海洋観測系機器に分類できる。これらの機器は搭乗観測者の専門別、重量容積、使用電力の諸点により、観測対象別に積みかえられる。

マニピュレーターは作動半径2m、把握力15kg、垂直持ち上げ重量約50kgの電動式で先端指部の交換可能のほか、本機により採泥器2種、ならびに海底の熱流を精密測定自記するヒートフロー測定装置を操作する。対象物を把握した状態で故障した場合に具えて船内からマニピュレーター自体を離脱する装置を付与することはもちろんである。

水中テレビジョンは観測と操船用の両用を兼ねる。従って船の前部と後部にそれぞれカメラを置き、切換え使用して受像機は1個とした。

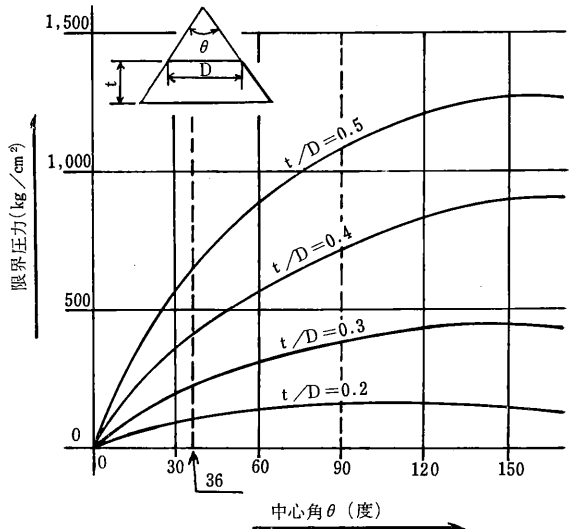
カメラはビデオン式ターレットレンズ付きとし、焦点調節ならびに首振りの制御は船内から遠隔操作する。

地質、地球物理観測系機器としては、海底構造音波探査装置、磁気測定装置、放射線測定装置、底層流測定装置、採泥装置、ヒートフロー測定装置重力計などが含まれるが、海底構造音波探査装置は水中電極に瞬間大電流を放電させ発生音波の伝播を利用して地下構造を探索するいわゆるスパーカーとして知られるものであり、また深海中での地磁気を精密測定する磁気測定装置は検出プローブを船外20～30mに上げるものであるので、危急時に具えて船内からのケーブル切断装置を備える。

生物、海洋観測系機器には、音速測定装置、サリノメーター、水温計、光度計、プランクトン採取装置、採水装置、水中カメラなどがある。プランクトン採取ならびに採水は数種の深度で任意に採集できるよう遠隔操作される。また水中カメラは16mmムービー、35mmステールステレオ式がそれぞれ所要の投光器を具えて別個に装備される。

覗き窓は耐圧殻前部球前部に内径120mmのもの3個。

下部に同じ大きさのもの1個、左右舷に内径50mmのものそれぞれ1個ずつ装備され、観察に死角の生じないように配置される。窓ガラスは断面截頭直円錐のメタクリル樹脂とし、円錐角は90°とした。円錐角は従来「くろしお」などでは36°を採用していたが、メタクリル樹脂窓の系統実験の結果(末尾注5)によれば、第5図に示すごとく90°近辺がもっとも有利となる。



第5図 円錐型アクリル製覗窓限界圧力

(7) 人命安全装置

人命の安全は本船の基本計画の過程においてももっとも意の注がれたところである。

前述の蓄電池を耐圧船殻外に装備したこともその一つであるが、さらに積極的な施策として次の3種の安全装置を装備した。

(a) 離脱バラスト装置

潜入中のトリム調節の不備などの理由で潜入船が急激に沈降するとき場合、短時間に浮力を回復する必要があるので、かかる場合には船外に装備した鉛バラストを離脱する。この離脱バラストは200kgと約1トンの2種類あり、状況に応じてそれぞれを離脱し得るよう個別に離脱装置を備えてある。

(b) 自動ブロー装置

船が万一誤って安全潜航深度を超えて潜入した場合、自動的にバラストタンク内の海水を高圧空気でブロー排出する装置である。

(c) 脱出装置

潜水中船が沈泥のなかに埋没した場合、あるいは海底の岩壁、その他障害物に妨げられて浮上不能の状態に陥った場合に、搭乗員のみ脱出球に移乗したのち本

船と離脱し、自球の有する浮力により海面に浮上する装置で、直径1.7mの球殻内には浮上後の通信装置、換気装置などを備える。

### 5. むすび

わが国ではじめて建造される深海潜水船の基本計画の経緯ならびに計画上の主要点について述べたが、本船は諸外国の同種船に比してつぎのごとき特徴を有する。

(1) 多目的船であること

科学調査用として16種類の観測機を搭載するのみでなく、水中運動性を良好にして漁業、鉱業などに関する実用目的も果たせること。

(2) 人命の安全装置が完備していること

おわりに、昭和39年以来3ヵ年にわたって前掲各委員のかたがたならびに科学技術庁、海上保安庁の関係者によって鋭意研究討議された成果がいよいよ具現化する

こととなった。

建造を担当するわれわれは、当社伝統の潜水艦技術を發揮して十分大方の期待に応える覚悟である。

今後とも関係諸賢の一層のご指導ご協力をお願いする次第である。

〔注〕

- (1) 佐々木忠義著「深海の秘境」日経新書 P.85
- (2) 同上 P.194
- (3) NAVAL ENGINEERS JOURNAL, Aug. 1965
- (4) PHILLIP WEST: MATERIALS IN DESIGN ENGINEERING, Sep. 1965
- (5) J. O. STACHIW "CONICAL ACRYLIC WINDOWS FOR DEEP SEA APPLICATION": UNDER SEA TECHNOLOGY, May 1966 p. 42~44

## 新しく開発された4サイクル高性能 船舶用水冷ディーゼル機関UHS27/42形

欧米の技術的水準の向上にかんがみ、また船舶用ディーゼル機関の小型軽量化の要請に対処するため、わが国船舶用水冷ディーゼル機関の技術を飛躍的に向上させるとともに国際競争力を強化させる目的で、日本船舶振興会より研究補助金の交付を受けて、日本船舶機器開発協会では学識経験者を主体とした委員会を組織し、赤阪鉄工所が阪神内燃機工業と協同でその委託により船舶用高過給4サイクルディーゼル機関 UHS 27/42 型(900PS×390rpm, 平均有効圧力 14.4kg/cm<sup>2</sup>) の設計、試作を行ってきたが、昨 41 年 11 月にその試運転を完了し、諸試験の計測を行なった結果、1,000PS, 平均有効圧力 16kg/cm<sup>2</sup> まで十分可能な機関の開発に成功した。平均有効圧力 16kg/cm<sup>2</sup> というのはわが国最高のものであり、欧米の水準を抜くものである。

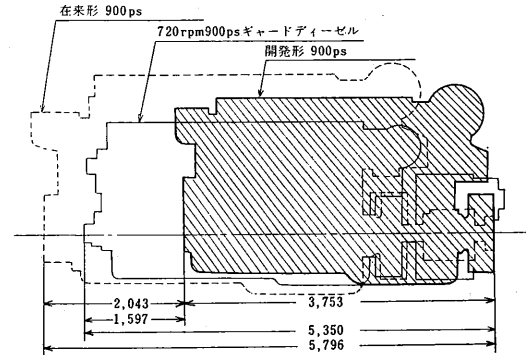
本機関の特長は設計の細部は別として、高過給による小型軽量化、高い熱効率による燃料消費量の低減などが最大の特長といえる。換言すれば低速機関の特有性としての耐久性能を維持しつつ中速機関と同等の装備上の有利さをもち、かつ運航経済性にすぐれている点である。

在来型の同出力機関と比較すれば、

- (1) 機関の全長は約2m(約35%)短縮される。
- (2) 燃料消費量は1馬力1時間当たり6g程度低減し、年間で約35tonの燃料節約になる。
- (3) 小型軽量化のための資材面の節減として1機関当たり8ton(約35%)の材料節減となる。
- (4) 350GTの鮪漁船に適用した場合、約21tonの鮪積載量の増加となる。

本機関の要目

型式	4サイクル単動トランクピストン型排気タービン過給機および空気冷却器付ディーゼル機関	
シリンダ数×シリンダ径×行程	6×270mm×420mm	
連続最大出力×回転数	900PS×390rpm	
平均ピストン速度	5.46m/s	
シリンダ内最大圧力	95kg/cm <sup>2</sup>	
ブレーキ平均有効圧力	14.4kg/cm <sup>2</sup>	
燃料消費率	160g/PS・h(低発熱量 10,200k cal/kg マージン3%)	
排気タービン過給機	石川島播磨製	VTR-250
空気冷却器	石川島播磨製	IAC-40
機関全長	3,753mm	全幅 1,570.5mm
高さ(軸心より)	1,909mm	深さ(軸心より) 710mm
ピストン引抜高さ(軸心より)	2,646mm	機関重量 15.5t



なお阪神内燃機工業では本機関を阪神型式名 6 LUK 27型(1,000PS×390rpm)および 6LU35型(1,500PS×320rpm)として発売することになっている。



# 光伝導性粉体方式電子写真罫書法 (新 E P M 方式) の開発

三菱重工業株式会社船舶業務部

富士写真フイルム株式会社 EPM機材部

## 1. まえがき

造船内業工程の手罫書作業を解消し、鋼板面に縮尺原図から直接に原尺罫書を行なうため、三菱重工業は富士写真フイルム、甲南カメラ研究所ならびに大日本塗料などの各社と共同研究を行ない、電子写真法を応用して EPM 方式 (Electro Print Marking Process) の開発、実用化に成功した。

EPM方式の詳細についてはすでに発表したとおり(註)であるが、実用大型装置として走査露光方式によるものが三菱重工業・神戸造船所および日本鋼管・鶴見造船所に、また分割露光方式によるものが三菱重工業・長崎造船所および函館ドック・函館造船所にすでに設置稼動中であり、造船内業工程の合理化に偉力を発揮している。

その後、三菱重工業、富士写真フイルム、甲南カメラ研究所の三社は、さらに EPM 方式改良のために共同研究を続け、昭和 41 年 12 月にいたり全く新しい原理に基づく電子写真法を応用して新 EPM 方式を世界に先駆けて完成した。

この新罫書方式は、従来の EPM 方式が感光剤、現像剤、定着剤を必要としていたのに比べ、感光性粉体、定着剤のみを用いて画像を形成する全く新しい電子写真方式を応用していることが大きな特徴である。

従来の EPM 方式に比べ、塗装、乾燥工程の省略、鋼板全面に感光剤を塗布する必要がないことからコストの低減、特殊塗料使用に対する考慮が不要になるなど、後に詳述するようなかずかずの利点を有し、EPM 方式の利用分野をさらに拡大し得るものである。

## 2. 新電子写真罫書法の原理

従来の EPM 方式が光伝導性塗料を鋼板全面に塗装し、乾燥後、塗膜を一様に帯電した後、その表面に原図を拡大投影して電子写真的潜像を作り、これを着色された粉末状、もしくは液状現像剤により現像して可視化し、定着するという通常の電子写真方式を応用したものであるとは異なり、今回開発に成功した新電子写真罫書方式

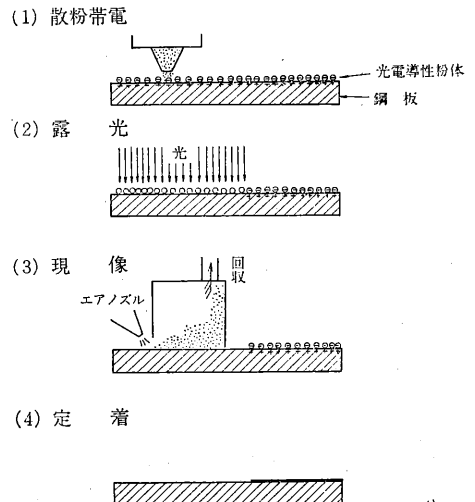
は以下に述べる全く新しい電子写真方式を応用したものである。この新電子写真方式の実用化は罫書の分野のみならず、全電子写真応用分野を通じ、世界で初めて成功したものである。

新電子写真罫書方式 (以後新 EPM 方式と略) に用いる感光剤は、光伝導性酸化亜鉛と高絶縁性合成樹脂結合剤よりなる微細な粉体である。粉体感光剤を用いて罫書を行なう過程の原理はつぎのとおりである。

まず、粉体感光剤を散粉機により鋼板上に一様に散布する。粉体感光剤には散粉と同時に、または散粉後負の電荷が与えられる。散粉された粉体感光剤は静電的に鋼板表面に強固に附着し、容易には取れない状態となる。この状態を第 1 図 (1) に示す。

粉体感光剤の散粉量は通常  $80\text{g}/\text{m}^2$  程度で、この際の表面電位は  $300\text{V}\sim 400\text{V}$  となる。この表面電位を散粉量で割った値を帯電能と呼び、粉体感光剤の特性を表示する重要な値の一つである。

つぎに露光であるが、これは従来の EPM 方式における場合と同様に行なわれる。粉体感光剤の光感度は従来の EPM 感光剤と同等もしくはそれ以上であって、従来の EPM 投影機を用いなんらの支障なく露光を行なうこ



第 1 図 新 EPM 方式の工程

(註) 「船の科学」1966, 19 巻 1 号  
「船舶」1966, 39 巻 2 号

とができる。

粉体感光剤層に光があたると、光伝導効果により個々の粉体の電気抵抗が低下し、第1図(2)のように光のあたった部分の粉体感光剤の電荷は減少または消失し、その結果粉体感光剤と鋼板間に働く静電的引力は減少する。

このようにして電子写真的潜像が作られるが、このままでは目で見ることができないので現像により可視化する必要がある。

現像の方法には種々の方法が考えられるが、要は光にあたったことにより電荷を失ない、惹いては鋼板に対する静電的引力を失なった粉体感光剤のみを選択的に除去すればよいわけで、最も実用的な方法は空気流を利用する方法である。

第1図(3)に示すように露光の完了した鋼板面上に図の左方に示されるようなノズルより空気を吹きつける。この際、この空気流の流速、流量を適当に撰ぶことにより光にあたらなかった部分の粉体感光剤にはほとんど影響を与えずに、光があたり静電的引力の減少した部分の粉体感光剤のみを選択的に吹き払うことができ、これにより可視像を得ることができる。

吹き払われた余剰粉体感光剤は第1図(3)左方のフードにより吸引回収される。

このように感光剤は画線部に残ったもののみが消費され、余剰粉体は回収再利用し得るので、鋼板全面に感光剤を1枚ごとに塗装しなければならない従来のEPM方式に比べ、大幅なランニング・コストの低下が期待される。このようにして得られた画線部の粉体感光剤は静電的引力で鋼板に付着しているだけなので、これを明所に出せば付着力を失ない容易に取れてしまうので第1図

(4)に示すようにこのうえに溶剤を吹きつけ、粉体感光剤を溶解して鋼板上に接着させ、定着を行なう。

これで罫書を完了したわけであるが、このようにして得られた罫書線は通常の塗料で描かれた罫書線同様、物理的、化学的に安定で、長期の放置やガス切断等による高熱にも十分耐え得るものである。

写真1に罫書の一例を示す。

### 3. 新 EPM 方式用材料

新EPM方式の実施にあたっては、粉体感光剤と定着剤の二つが必要である。

粉体感光剤は前にも述べたように光伝導性酸化亜鉛粉末、高絶縁性合成樹脂結合剤を主体とする特殊な構造の粉体であって、新EPM方式実用化のために新たに開発されたものである。この粉体感光剤は単に感光剤であるのみでなく、従来のEPM方式における粉末状現像剤をも兼ねるものである。

現在までに開発されている粉体感光剤は帯電能、暗減衰特性、光感度等の電子写真特性については優れた性能を持ち、EPM装置により鮮明な罫書線を得ることができる。

粉体感光剤は従来のEPM感光剤と異なり、回収再利用されるので、何回繰返し使用可能かということはランニング・コストに大きく効いてくるが、現在までに開発された粉体感光剤は実用上十分な再使用性をもつものである。

罫書される鋼板および下塗塗料に対してはさほど大きな制約はなく、ある程度の導電性があれば良好な画像を与える。黒皮、ショット面については全く問題はない。また赤錆がある場合も画像の鮮明さにはほとんど影響が

認められないが、赤錆が粉体感光剤に付着すると、粉体感光剤の再使用性を低下させるおそれがあり、鋼板表面に浮きあがった赤錆は前もって除去しておくことが望ましい。

定着剤は画線を形成する粉体感光剤を溶解して鋼板面に接着、固着させるためのものであって、溶解性等の点から比較的低毒性のクロライド系、例えばエチレンクロライド、メチレンクロライド等が用いられる。

新EPM方式に用いられる材料は、従来のEPM方式に用いられる材料と同様、物理的、化学的に安定で取扱いも容易であり、得られる罫書線の安定性も良好である。

また、ガス切断時のフェームの発生も、従来のEPM方式に比較してはるかに少なく、



写真1 新 EPM 方式による罫書の一例

人体に対しては全く安全であることが試験の結果確かめられている。

#### 4. 新 EPM 方式の利点

以上述べてきたように、新 EPM 方式には従来の EPM 方式にはなかったいくつかの利点があるが、これらを列挙すると以下のとおりである。

(1) 今後造船界においてますます増加する高亜鉛塗料等の特殊塗装に対しても使用可能である。

(2) 感光剤は画線部のもののみが消費され、非画線部の感光剤は現像時に除去回収再使用されるので経済的である。

(3) 散粉帯電を同時に行なうことが可能。また従来の EPM 感光剤のように前もって塗装する必要がない。

(4) したがって装置の構成が簡単になり経済的である。

従来方式 塗装→乾燥→帯電→露光→現像→定着

新方式 散粉(帯電)→露光→現像(回収)→定着

(5) 従来方式に比し感光剤の光感度を上げ易いので露光装置が簡略化可能。

#### 5. 新 EPM 装置

前節に述べたようなかずかずの利点を実際の野書工程において得るには、この原理を基に実際の装置にまとめ、さらに現場で稼動する際の多くの付帯事項を解決しなければならない。

この過程の詳細は機会を得て将来発表したいが、ここではその結果得られた装置を説明しよう。

新 EPM 方式の工程は前述のように散粉-帯電、露光、現像、定着の 4 行程から成り、従来の EPM 方式における帯電、露光、現像、定着と非常によく似ている。ただしこの場合感光剤の塗装、乾燥は通常別途に行なわれるので省いてある。

すなわち従来方式の EPM 装置の帯電装置を散粉装置に取替え、従来方式の現像装置を新方式の現像装置に取りかえることにより、原理的には新 EPM 装置ができあがるわけである。

新 EPM 装置に用いられるプロセス、各機能装置はこの線に沿って開発されてきており、現実に現有の EPM 装置を新方式に改造可能な段階に達している。

従来方式の EPM 装置についてはたびたび報告されているので、従来方式と新方式の大きな相異点である散粉装置および現像装置についてのみ触れることにする。

##### 5-1 散粉装置

散粉装置は粉体感光剤を鋼板上に散粉、帯電させるためのものである。

粉体感光剤が感光性を示すためには帯電させることが必要であるが、この電荷は散粉と同時に与える場合と、鋼板上に散布した後に与える場合の二つが考えられる。

良好な画線を得るために散粉、帯電に要求される条件は、一定の散粉量を均一に保つこと、粉体層が緊密であること、そして十分な帯電能を持たせること等である。

現在実用化されている粉体感光剤における良好な画像の得られる散布量は  $1\text{ m}^2$  当り  $70\text{ g} \sim 100\text{ g}$  程度であり、これ以下では鋼板に対する粉体感光剤の付着力、また粉体の量そのものの低下によりコントラストの高い良好な画線が得にくく、またこれ以上では露光後の残留電位が急激に増大して見掛けの光感度が低下するとともにカブリの増大、画線コントラストの低下が見られる。

前にも述べたように単位散粉量あたりの表面電位を帯電能と呼んでいるが、帯電能が  $4 \sim 5\text{ V/g m}^2$  程度あることが良好な画線コントラストを得るための条件であることが経験的に知られている。

散粉と同時に帯電する方が一般に散粉後帯電するよりも高い帯電能を示す。これは層状になった粉体感光剤の上面より帯電するより一粒ごとに別れた状態で帯電する方がより多くの電荷を与え得るからと考えられる。

同様、散粉と同時に帯電する方が散粉層の均一性、緊密さにおいて優れている。

以上の点から新 EPM 方式に用いる散粉装置としては散粉と同時に帯電する方式が好ましい。

粉体を帯電させながら散布する装置としてはいわゆる静電粉体塗装機があり、すでにランズバーグ社、サーメス社、フルサント社等から発売されているが、これらは粉体の吐出量が多すぎても少なく、また吐出量を上げると帯電能が実用にならないところまで低下してしまうので新 EPM 方式用散粉機としては不適で、このため目的に適するものを新たに開発して実用に供している。

散粉装置に要請される条件は、幅  $3 \sim 4\text{ m}$  で、速度  $9 \sim 15\text{ m/min}$  で進行する鋼板に  $70 \sim 100\text{ g/m}^2$  の粉体感光剤を均一に散布し、帯電能  $4 \sim 5\text{ V/g m}^2$  に帯電することである。

幅  $3 \sim 4\text{ m}$  にわたり均一に粉体感光剤を供給するために電磁振動極方式とローラー方式を検討、いずれも実用化の段階に達している。

電磁フィーダーまたはローラーにより供給される粉体感光剤は高絶縁性のダクトにより導かれ、ダクト下端に設けられたコロナ放電極周辺のコロナ放電領域を通過する際帯電され、鋼板表面に静電的に付着する。コロナ放電の鋼板幅方向に対する均一性は、単に帯電能の均一性だけでなく散粉量の均一性にも影響するので重要であ

る。均一な放電を維持させるためには針列電極が有効である。電極への印加電圧は鋼板との距離によっても異なるが、電極と鋼板の間の距離80～100mmで-30～-60kV程度である。必要電流は従来のEPM感光層を帯電させる場合に比べればはるかに少なくて済む。

このような構成の散粉装置で前に掲げたような諸条件を十分に満たすことに成功した。

5-2 現像装置

現像装置は散粉、露光により鋼板上で静電的の付着力を失なった粉体感光剤を空気流により選択的に吹き払い、これを回収する装置である。

これに似た目的を持ったものとして、従来方式のEPMにおける粉末状現像剤用の現像装置がある。原理的にはこの現像装置が新EPM方式にも用いられるはずであるが、実際には従来方式のEPMにおける粉末状現像剤に比べ、新EPM方式の粉体感光剤は粒径、比重等が異なるので全く同じ装置を用いるわけにはゆかない。

また粉体感光剤の散粉量が比較的多いので、回収率が悪いとランニング・コストに大きく影響するので高い回収特性を持たせる必要がある。

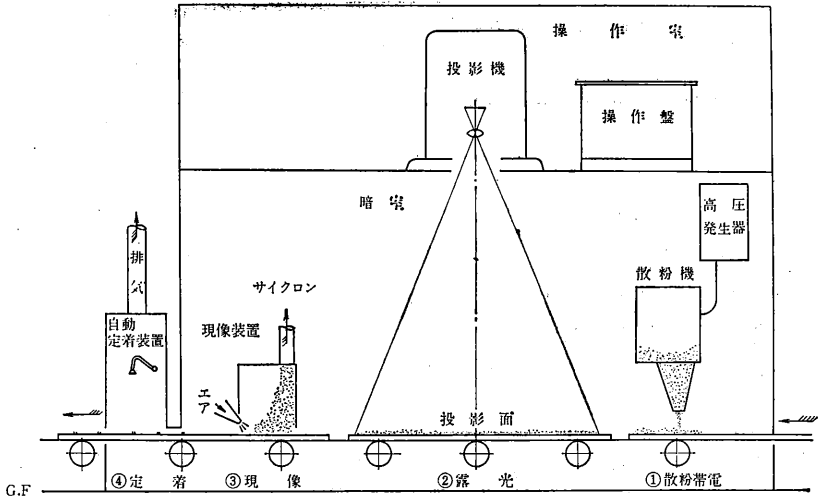
以上の点から種々検討を重ねた結果、ダブルジェット現像装置およびフラップ付シングルジェット現像装置の2種を実用化した。

両者とも従来方式EPM現像機のものと同様のジェットノズルにより余剰粉体感光剤を吹き払い、副ジェットまたはフラップにより粉体感光剤の空気懸濁流を上方に持ち上げて回収系に導くものである。

両者それぞれ特徴があり、ダブルジェット方式は鋼板にメカニカルに接触することがなく、構造が簡単、一方、フラップ付シングルジェット方式は空気量が少なくて済み、また空気流が単純化される利点がある。

吹き払われた粉体感光剤は回収、再使用されるが、回収に際し粉体の表面を強く損傷したり、汚染すると感光剤としての特性を損じるので、通常の粉塵分離の場合と同列に扱うことは不都合である。

実用的な粉体感光剤回収装置としては慎重に設計されたサイクロン、バックフィルター等が適している。



第2図 新EPM方式試作装置の概要

6. 実用化試験装置

新EPM方式を現場に持ち込む一歩手前で、実稼動と同様の条件で画像の安定性、切断、溶接特性、粉体感光剤の繰返し使用特性、同回収得率等を詳細に検討するため、三菱重工業・長崎研究所のEPMテストプラントおよび神戸造船所のEPM-202（いずれも従来方式EPM用、2m×2m）を新EPM方式への改造を実施した。

これらの装置は従来方式EPMを世に問うた記念すべき装置で、ここで再度新方式の先駆けをすることになった。

長崎研究所テストプラントは電磁フィーダー方式の散粉装置およびダブルジェット方式の現像装置の組み合わせ、神戸造船所EPM-202はローラーフィーダー方式の散粉装置とフラップ付シングルジェット方式の現像装置の組み合わせで改造を実施した。

おのおの採用した散粉および現像方式が異なるのは長崎造船所および神戸造船所にて稼動中の大型EPM装置の方式が異なっているためである。これら実用化試験装置により新EPM方式が十分実用し得ることが立証された。実用化試験装置の構成を第2図に示す。

7. 新方式開発の経過と今後の見通し

爾以上新EPM方式の原理、利点、および開発された新装置の概要を述べてきた。

その開発にあたっては最初の段階より三菱重工業、富士写真フィルム、甲南カメラ研究所の担当者が一体となり、各事業所における研究成果を常時交流させながら一つのプロジェクトチームとなって共同研究を進めてきた。

(以下99頁へ)

# 小型船における主機械出力の限界 および船型改良についての要望

ミカドプロペラ株式会社 技術部長 伊 藤 一 男

## 1. 小型船に搭載せる主機械の状況

最近の小型船（長さ 70m 以下）では、無理に速力を増そうとして、船体不相応の過大出力の機械を搭載するものが多くなり、船型にはなんらの改善の工夫がされないで、船体の振動、軸受の異状摩耗、空洞発生によるプロペラのエロージョン、過負荷による排温の異状上昇などの苦情が、日をおって多くなっている。長さ 80m 以上の大型貨物船のフルード数は、 $0.18$  乃至  $0.21$  ( $\frac{V}{\sqrt{L}}=1.15\sim 1.3$ ) ぐらいで、超高速貨物船の航海時のフルード数は、 $0.27$  ( $\frac{V}{\sqrt{L}}=1.66$ ) 程度であるのに対し、 $C_p$  が  $0.75$  以上もある肥満型小型貨物船で、満載状態における計画全速力のフルード数は、 $0.28$  ( $\frac{V}{\sqrt{L}}=1.70$ ) にも達しているのである。

船の長さに対応する搭載主機械の出力の状況を、最近 1, 2 年間でしらべたものから Fig. 1 にプロットしてみた。図中の○印のあるものは、なんらかの苦情の報告をうけたものであるが、事故がおこっても、報告されなかったものが大部分をしめているものと思われる。この図でみると、長さ 80m 以上の船では、船の長さに応じて、搭載主機械の出力は、ほぼ定まっているが、70m 以下の小型船では、実にまちまちで、過大出力の機械を搭載している船が、いかに多いかが想像されるのである。船用機関は、年とともに研究、改良され、小型軽量の高

出力優秀機械がつぎつぎと開発されるので、この趨勢に順応するように、船型を改善することはきわめて急を要する重大な課題であり、なおまた、主機械の艤装が容易になるので、過大出力となる危険も一層増大するので、いまのうちになんらかの方法で、船体に対応する主機械出力の限界を規制しておかねばならないものと思われる。次章に実例をあげて、限界速力から主機械の出力を規制する一つの案を紹介する。

## 2. 主機械出力の限界に関する一考察

大型船のアドミラルティ係数は、航海速力付近ではほぼ一定しているので、馬力は速力の約 3 乗に比例している。しかし小型船では、馬力が速力の 5 乗以上に比例しているものも少なくないのである。このような状態では、満足な推進性能が得られるはずがなく、たとえ計画では 11 ノットを出し得ることになっていたとしても、実際航海でははるかにおそい 9 ノット位の速力になっている場合もあると思われるのである。

馬力が速力の 5 乗にも比例するようでは、多少馬力を増減しても、速力にはごくわずかの変化しかないもので、せっかく大馬力機械を装備しても、希望の速力は得られず、かえって思わぬ故障をまねく結果となるのである。

最近 36m の貨物船 A 丸で、わずかに数ヶ月の航海で、ものすごいキャビテーション・エロージョンが発生した例があるので紹介する。

第 1 表 A 丸の主要目

垂線間長	$L_{pp}$	36.0m
幅	B	6.8m
吃水	d	3.0m
排水量		535 t
$C_p$		0.730
主機械	MCR	450PS × 380rpm
プロペラ	4 翼	直径 1.620m
		ピッチ 0.960m
		展開面積比 0.50

キャビテーション限界計算は  
バリルによる展開面積比

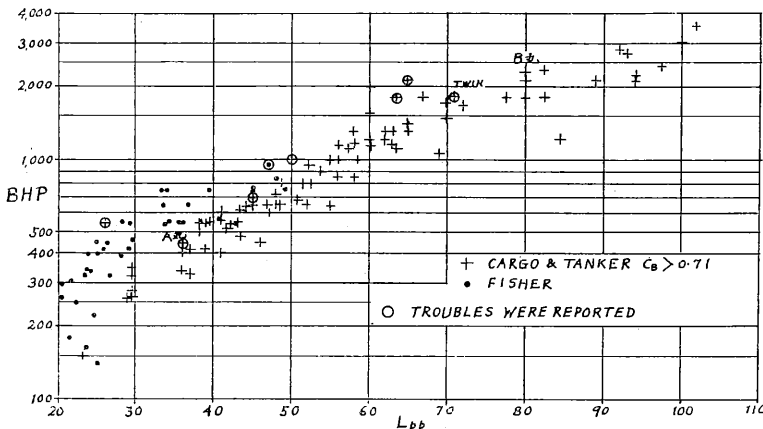


Fig. 1 Power of Main Engine Against  $L_{pp}$

面積比 0.50 に対するエガートの限界 rpm 390  
設計計算上では、面積は十分である。

このプロペラは、同類船でキャビテーションが起こり、こまったことがあったので、特に仕上げ加工は入念に施工し、材料にはアルミブロンズをもちいてあるにもかかわらず、わずか9ヵ月の使用で、羽根先背面にもものすごいエロージョンが発生し、他にあまり例をみない、ピッチ面前縁に深い溝型の潰蝕を生じたのである。本船は大阪港から高知へ通り船で、水質の不良も原因していると思われるが、調査の結果、船型の不良と主機械の出力過大がおもな原因であると推定された。船型は Fig. 2 に見るように、水線のランの角度が大きき、船型計画に特別の考慮が払われたものとは思われぬのである。

参考のために第2表に 80m 貨物船B丸と超高速貨物船C丸とを本船と比較してみた。

この表を見ただけでも、A丸のフルード数が、いかにたかすぎているかがわかる。そこで高木抵抗図表をもちいて、EHP をもとめ、 $\eta$  を 0.54 と仮定して、BHP を計算し Fig. 3 の馬力曲線を作り、馬力が速力の5乗に比例する限界速力をみるために、 $\frac{BHP}{(\frac{V}{10})^5}$  の曲線も書き

第2表 A丸, B丸およびC丸の比較

船名	A丸(本船)	B丸	C丸
L × B × D(m)	36 × 6.8 × 3.3	80 × 12.7 × 6.55	160 × 23.0 × 13.3
△ (t)	535	4,315	19,761
C <sub>p</sub>	0.73	0.75	0.58
BHP (MCR)	450	2,300	18,400
計画速力 (kn)	9.9	12.5	21.0
フルード数	0.271	0.230	0.273
$\frac{V}{\sqrt{L}}$	1.65	1.40	1.66
$\frac{\Delta^{2/3} V^3}{BHP}$	142	225	368

入れた。これで見ると、馬力が速力の5乗に比例する速力は、ほぼ 9.2 ノット付近であることがわかり、10 ノット付近では、おそらく馬力は速力の6乗位に比例しているものと思われる。したがって、A丸では、計算上は満載 MCR 450PS で 9.9 ノットの速力となっているが、せいぜい 300PS で9ノット位のもので、300PS 以上に馬力を上げても、速力の増加はほとんどみられず、増加された馬力は、いたずらに水を攪乱することだけについやされ、すこしも有効にははたらかないのである。曳網漁船、曳船など特殊船以外の、一般小型船の到達し得る速力の限界は、せいぜい馬力が速力の5乗に比例する位の速力点が限度のように思われる。

そこで、馬力が速力の5乗に比例する限界速力の目安を知るために、山根図表および高木図表から  $\frac{EHP}{(\Delta \sqrt{L})}$

Cargo Boat "A" Maru

36m × 6.8m × 3.3m  
load draft 3.0m  
△ 535t  
C<sub>p</sub> 0.73

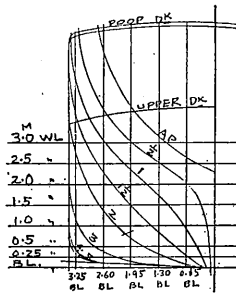


Fig. 2 Aft Body of "A" Maru

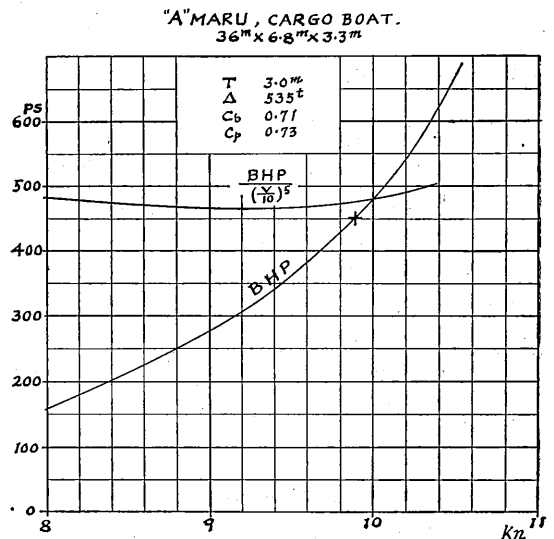


Fig. 3 Power Curves of "A" Maru



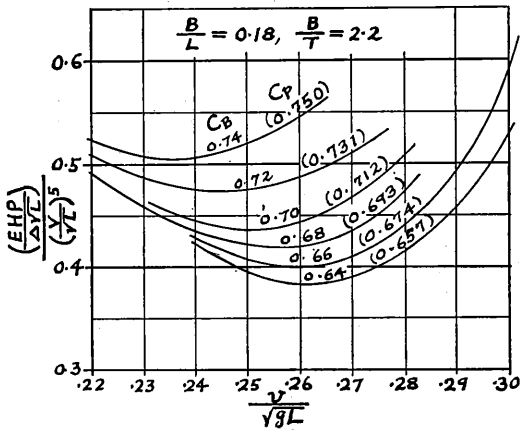


Fig. 4 Curves of  $\frac{(EHP)}{(\Delta\sqrt{L})} / \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^5$  from Yamagata's Series

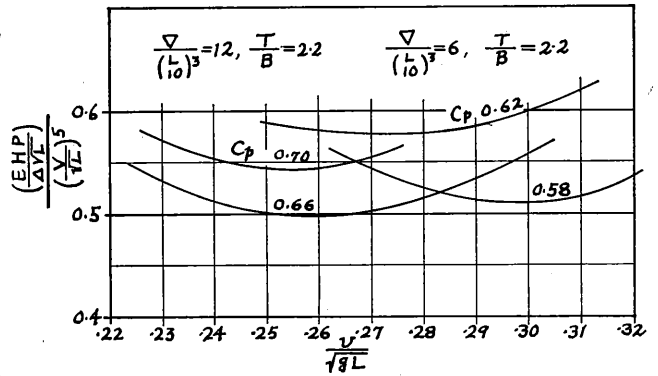


Fig. 5 Curves of  $\frac{(EHP)}{(\Delta\sqrt{L})} / \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^5$  from Takagi's Series

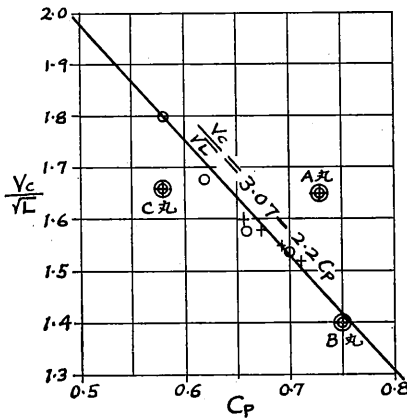


Fig. 6 Curve of  $V_c/\sqrt{L}$

$\left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^5$  をもとめて、Fig. 4 および Fig. 5 を作った。これらの曲線から  $\frac{(EHP)}{(\Delta\sqrt{L})} / \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^5$  の最小値に対応する  $C_p$  および  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  を読みとり、Fig. 6 にプロットした。この Fig. 6 から、馬力が速力の 5 乗に比例する限界速力を求めるとごく大ざっぱに、

$$V_c = (3.07 - 2.2C_p)\sqrt{L} \quad (1)$$

であらわされることがわかった。ここで、前にもどって、第 2 表をみると、C 丸は、超高速貨物船として、わが国の最高造船技術者たちにより、試験、研究をこらして計画、設計された優秀船であるが、 $C_p = 0.58$  に対しフルード数は  $0.273\left(\frac{V}{\sqrt{L}} = 1.66\right)$  となっている。ところが、A 丸は肥満型貨物船で、 $C_p = 0.73$  というのに、フルード数は  $0.271\left(\frac{V}{\sqrt{L}} = 1.65\right)$  に達し、C 丸とほとんど同一である。このようなことは、理論常識として考えられな

- $V_c$ ...Critical speed at which  $EHP \propto V^5$
- +...Yamagata's Series
- ...Takagi's Series

いことである。

A, B, C 丸各船の  $C_p$  と  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  との関係を、Fig. 6 にプロットしてあるが、これによってみても、A 丸がいかに無理な計画になっているかわかる。

[付記] A 丸はプロペラ翼を後退させることにより、いちじるしくエロージョンを減らすことができた。

### 3. むすび

以上にのべたように、小型船では、無理過大出力機械のパワーリングになっている場合がきわめて多いので、その有様を知るために、満載 MCR における計画速力  $V$  と(1)式による限界速力  $V_c$  との比  $\frac{V}{V_c}$  を多くの船についてしらべ、船の長さを基線にプロットして、Fig. 7 を得た。

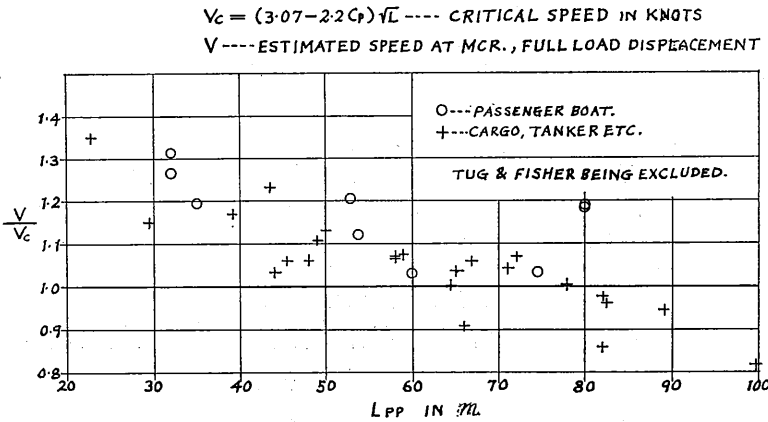
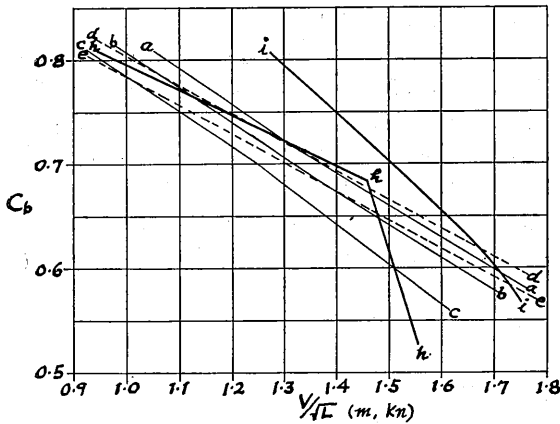


Fig. 7 Plots of  $V/V_c$ .

これで見ると、長さ 80m 以下の船では、 $\frac{V}{V_c}$  の値は 1.0 以上となっているので、ことごとく常軌を逸した高フルード数に計画されていることがわかる。80m 以上の船では、 $\frac{V}{V_c}$  は 1.0 以下となっているのである。このように、小型船搭載の主機械の出力は、もはや限度一ぱいになっているので、これ以上に速力を増すためには、



- ワーゲンゲン
  - a :  $C_b$  が  $\otimes$  より後
  - b :  $C_b$  が  $\otimes$
  - c :  $C_b$  が  $\otimes$  より前
- アイヤ.....
  - d :  $C_b = 1.08 - \frac{1}{2} V/\sqrt{L}$  (ft, kn)
  - e :  $C_b = 1.06 - \frac{1}{2} V/\sqrt{L}$  (高速船に対し)
- 山 県..... h :  $C_b = 1.035 - 1.461F$  ( $F \leq 0.24$ )
- 伊 藤..... i :  $V_c = (3.07 - 2.2C_p)\sqrt{L}$  (m, kn)

Fig. 8  $V/\sqrt{L}$  に適当な  $C_b$

主機械出力の増加を計ってもまったく無駄で、船型の改良工夫にまたなければならぬのである。このことは船主も造船所も銘記しておかなければならぬことで、折角高出力の機械を搭載しても、所期の速力を得ることができず、かえってプロペラのエロージョンや船体の振動など不測の事故をまねく結果となるのである。

なお参考に船舶工学便覧第 2 分冊 (1962 年) P. 68 所載の  $V/\sqrt{L}$  に適当な  $C_b$  の図表 Fig. 8

に、(1)式を  $V_c/\sqrt{L}$  と  $C_b$  との関係に換算し記入した。これでも小型船の速力はいかに無謀な高速になっているかがわかる。

最近における小型船用機関の発達には実にめざましく、これにともない小型船の船型の研究改善はいよいよ重要となり、きわめて急をも要するのがあると考えられるのである。なおまた、小型船の改善研究の結果は、水槽試験などと相まって、大型船の船質改善にも有効に応用されることと思われるので、大造船所もこの際小型船の研究に意をそそぎ、技術の指導に努力されんことを希望するものである。

小型船の主機械の出力を規制することも、急を要することと思われるが、これには、いろいろと困難な事情もあり、直ちに良案を得ることは不可能である。しかし、フルード数の限界をもって規制することも一案と思ひ本編を草した次第である。

光電導性粉体方式電子写真露書法 (95頁より)

また、造船所としてこれを使用する立場からの厳しい要求も数多く出され、これらを一一つ解決してきた。その結果、長崎および神戸に設置された  $2\text{m} \times 2\text{m}$  の銅板まで処理可能な実用化試験装置により非常に良好な画像を安定に得ることに成功し、また現場テストのデータを蓄積した結果、いよいよ大型装置に新方式を適用する確信を得たので、昨年末これを公表、成果を世に問うた次第であり、さしあたり昭和 42 年夏までに三菱重工業にて新 EPM 方式による大型装置 2 台を稼働させる予定であるが、将来はさらにその数を増すものと予想される。

今後ともますます EPM 装置の改善に努め、船舶建造の合理化に一層寄与したいと念願している次第である。

＝ 技 術 短 信 ＝

原子力船建造計画軌道にのる

わが国でもいよいよ昭和 42 年度から原子力船の建造に着手する見通しとなった。原子力船の建造は船価問題で行きづまっていたが、本年 2 月末に決定された昭和 42 年度政府予算案で原子力船の建造予算約 56 億円が認められることになったからである。

原子力はすでに潜水艦やその他の軍艦の推進動力源として多数実用されており、これを商船に利用することも技術的にはなんらの問題もないのであるが、経済性の面においてはなお原子炉などの価格が割高であるため在来船よりも不利となっている。しかし原子炉は大きさに比べて大出力を発生することが可能であり、また僅かな量の燃料で長期間の航海を行なうことができるなどの特長をもっており、今後の技術の進歩により原子力船時代が必ず到来するであろうと予想されている。このため世界各国で原子力船の活発な研究が行なわれており、現にソ連の砕氷船レーニン号や米国の貨物船サバンナ号が数年前から就航しており、西ドイツでも鉱石運搬船オット・ハーン号が進水して目下艤装工事中である。

わが国においても造船・海運国として世界の趨勢に遅れないように、昭和 38 年に官民共同出資による日本原子力船開発事業団が設立され、原子力第 1 船を建造、運航することによって、原子力船の建造技術の確立、運航技術の習得、乗員の養成訓練などに役立てる計画が立てられた。事業団が当初計画した原子力第 1 船は、総トン数約 6,900 トン、主機出力 10,000 馬力、熱出力 36MW 間接サイクル軽水型原子炉の海洋観測兼乗員訓練を目的とする船である。本船の基本設計の終了に伴ない昭和 40 年 3 月、事業団と造船会社との間に建造契約締結のための入札が行なわれたが、建造を引受ける造船会社がなく建造計画はつまずいた。これは事業団側が準備した建造予算約 36 億円が実際船価に比して著しく不足しているとみられたことが主因と考えられる。その後 2 年間にわたり種々検討が行なわれ、予算の増額と官民協力態勢の強化とによって、世界で第 4 番目の原子力商船の建造に着手する目途が得られたわけである。

第 1 船の建造はできるかぎり国産技術により、建造に約 5 年を要し、昭和 46 年に完成就航する計画であり、また今回計画されている第 1 船はさきの計画の海洋観測船としての利用を取り止め、乗員訓練と主として原子力機械などの特殊貨物を輸送することに利用できる船に設計変更されるという。その概略要目はつぎのとおりであ

る。

全	長	約 130m
	幅	約 19m
深	さ	約 13.5m
総	トン数	約 8,300T
主	機および出力	蒸気タービン1基, 10,000SHP
原	子炉および熱出力	加圧水型炉1基, 36MW
航	海速力	約 16.5kn

日立造船・川崎重工

「純国産船用蒸気タービン共同開発」  
について提携成立

日立造船と川崎重工の両社は、かねてから純国産技術による船用蒸気タービンの共同開発に関し、協議を行っていたが、このほど最終的な合意に達し、2月15日に両社社長が提携契約に調印した。

この提携の目的は、超大型船時代に即応し、わが国が将来にわたり造船国としての確固たる地位を保持するため独自の技術により、世界の水準を抜く船用蒸気タービンを、両社の緊密な協力により開発することであり、この提携の成立によって国産技術の共同開発が推進され、したがって、わが国の技術水準の向上、国際競争力の強化に役立つ意義深いものである。

今回の提携の基本理念としては、① あくまでも純国産技術を育てようということ、② 両社は対等の立場で共同して将来の開発をすすめるということであり、したがって、共同開発をすすめるに当たっては、まず川崎重工から自社開発のUタービンプラントを中心とする船用蒸気タービンの技術が全面的に日立造船に提供されるとともに、同時に両社は共同して「純国産船用蒸気タービン」の開発育成を行なうことになる。

提携の骨子はつぎのとおりである。

1. 対象機種  
  - 船用主機蒸気タービン
  - 船用発電機用等補機用蒸気タービン
2. 販 売  
  - 国内、国外とも制限なし
3. 共同開発機構  
  - 両社の技術陣を中心とする共同開発委員会を設ける。
4. 期 間 10 年

<sup>ゼロ</sup>**E-O 船級取得の大型船 VESTAN 号**

日立造船・堺工場において去る1月17日竣工したノルウェー Smedvig 社向け 91,800DW 型鉱石兼原油運

撥船 VESTAN 号は、Norske Veritas (ノルウェー船級協会) が世界の船級協会のトップを切って無人機関室のルールすなわち E-0 クラスの全面的な適用を受けた世界最初の大型船で、船舶オートメーションの最先端をゆく船といえる。

近年、船舶の自動化は急速な発達をとげ、とくに機関部では諸機器の信頼性の向上と相まって制御装置の研究がすすみ、監視、警報装置の進歩が総合的に威力を発揮し、ついにブリッジ操縦による最高 24 時間無人機関室の自動化を大型船としてはじめて実現したものである。

この結果、乗組員の数を減らすとともに、適切な勤務時間で快適な作業環境のもとに航海するという念願の夢が実現できるようになった。

#### (1) 監視および警報装置

NV の E-0 クラス適用に伴い、遠隔指示および警報点数が従来の自動化船に比し約 50 点多く、合計約 220 点となる。これらは機関室制御室に集められ遠隔集中監視ができる。機関室が無人の場合は制御室の警報はすべてブリッジの操縦スタンドのブザーと三色のランプの点灯によりブリッジにも警報と原因表示が行なわれ、さらに当直機関士の部屋にもブザーで警報するようになっている。また当直機関士が制御室に到着したことはブリッジの表示ランプで確認できるようになっている。機関室制御室のコンソールはランプテストのみならずリレーチェックもできるようになっている。機関室に火災探知器を設置したのも無人機関室の特殊性である。これら監視および警報装置の充実には機関部諸機器の信頼性の向上と相まって制御装置の研究が進んだことによる。

#### (2) 主機遠隔操縦装置 (自動制御装置も含む)

主機はブリッジ操縦スタンドに設けられたエンジンテレグラフのハンドルを前後に操縦することにより自動的に起動、増速、減速、停止、前後進の切替がスムーズに連続的に行なうことができ、きわめて瞬間的にハンドル位置を数度変えても主機は間違いなく最終ハンドル位置の命令する運転をつづける。また異常の場合は警報を発し決して異常のまま暴走しないようインターロック装置が設けられている。

### 三井造船と日本鋼管

#### オランダのロッテルダム・ドックヤード社と修繕協定締結

三井造船、日本鋼管の両社は、かねてオランダのロッテルダム・ドックヤード社との間に、それぞれの建造船舶のアフターサービスに関する相互協力体制を検討していたが、3月1日、東京においてそれぞれ協定に調印し

た。契約内容は同一で、両社とロッテルダム・ドックヤード社とは相方の建造船舶の保証工事、各種修繕工事ならびに部品供給などに関し、日本においては両造船所を、ベネルクス地区ではロ社を相互に利用委託することとし、相方の船主に対してもこの協定の精神により他方を積極的に推奨することとされている。なおベネルクス地区においてこの協定はロ社のほか関連会社のニューウォーターウェイ社、ローヤル・デ・シェルデ社にも適用され協力を得ることになっている。

三井造船は昨年英国ピッカース・アームストロング社と提携しており、今度が2度目であり、日本鋼管は初めてであるが、オランダ船主の船を数多く建造しているので、これにより船主に対し一層充実したアフターサービスを行なうことができるとともに両国間の産業関係の発展に大きな役割を果たすことになる。

### 高性能のニイガタ・カルドックス

#### 低圧式液化炭酸ガス消火装置の国産化

新潟鉄工所では昭和 40 年 4 月、米国の炭酸ガス関連機器のトップメーカーであるカルドックス社 (本社シカゴ) の低圧式液化炭酸ガス消火装置に関し技術提携を行ない、陸上施設用に生産を行なってきたが、船舶用としてもあらゆる面で従来の消火装置に比して有利であるため、すでに 41 年に NK, AB, LR, NV などの船級の承認を得ており、造船会社および船主がら多数の引合いを受けている。

「ニイガタ・カルドックス低圧式液化炭酸ガス消火装置」の特長は、従来ポンペに充填された高圧常温の炭酸ガスの代りに保冷された二重構造の貯槽内に貯蔵した  $-18^{\circ}\text{C}$ 、 $21\text{kg}/\text{cm}^2$  の低温低圧の液化炭酸ガスを大気中に放出して、雪状炭酸ガスの産出量が多くなり  $-79^{\circ}\text{C}$  という冷却効果を発揮して急速に発火点以下にして消火するもので、従来のポンペ方式に比べると設置面積、装置の総重量が大幅に減少し、コストも装置が大型化するにつれポンペ方式より安くなる。またポンペを取付ける架台も不要でその費用も節約される。使用箇所に応じて炭酸ガスの放出量を調整するが、最大放出能力は  $2,250\text{kg}/\text{min}$  で大規模な火災も消火できる。

また保守の面では、(1)ガス補給がローリーのホース充填により簡略化される、(2)ガス貯蔵量がゲージにより常時点検できること、(3)ポンペ方式の場合の船内のポンペ取扱の不便、手間がはぶけること、(4)高圧ガス取締法によるポンペの定期的耐圧テストが不要になるなどの利点がある。

＝海外短信＝

新しいジェット推進装置  
Jet Propulsion Units Unveiled

商業用や娯楽用ボートを推進させる水流ジェット方式が、英国の Fareham にある Cape Marine Propulsion 社から“ジェットストリーム推進装置”という名で最近発表された。

この装置各種に共通したことはジェット・コーン中に置かれた一段の羽根車で、3,000回転で1馬力あたり6.7kgのスラストが水圧よりもむしろ水速で得られる。

このジェットストリーム装置はレバー1本で前進、ニュートラル、後進をコントロールし、ジェットの偏りでエンジン速度をいかようにもでき、変速ギヤは不要である。現在販売されているものはマークⅢ型、マークⅣ型、オーバードライブの3装置である。オーバードライブ装置はA装置かB装置の上に船舶用エンジンを取付けた構造である。エンジン出力をこの装置に移すのに歯のついたベルトを使用しているのので、調整不要で、しかも滑らない。A装置は長さ686mmまで、B装置は長さ787mmまでのエンジンを搭載できる。

英国製の船舶用海水脱塩装置を  
「フリーダム」型へ

Fresh Water Generating Plant  
for “Freedom” Ships

1969年の中頃までに日本で建造される予定の“フリーダム”型21隻の船全部に、北イングランドの George Clark and Sons (Hull) Ltd. で製作される海水脱塩装置が取付けられることになっており、同社は建造所の石川島播磨重工から5,000万円相当の注文を受けている。

これらの21台の海水脱塩装置の第1号は本年1月に納品され、フリーダムの第1船に搭載されたが、あと20台は1969年3月までに順次納入される予定である。

この装置は大型テレビと同じくらいの大きさで、1日の造水能力は10tonsにおよぶ。海水を真空中で沸騰して造水するが、この装置を使用すれば大型の清水タンクは不要となる。

この装置の注文はデンマークや西ドイツとの激しい競争の結果獲得したものである。なお同社は製造する機械装置の約50%、とくに海水脱塩装置の殆んどを輸出しており、今後のフリーダム型大量建造に対してもさらに多くの注文を期待していると同社では語っている。日本での代理店は American Machine and Foundry Co. (東京)。

コンテナ規格のロイド案  
Lloyd's issue Draft Requirements  
for Containers

世界中どこへ行ってもすべての輸送機関でたやすく取扱えるように、コンテナの規格が要望されているため、英国のロイド船級協会ではこのほど、同協会の扱うコンテナの製作と保証について規格仕様書を作成して発表した。今回のロイド協会の措置はコンテナ船への需要が増大し、近い将来には世界の遠洋航路でコンテナ船が走るようになるために取られたものである。そしてコンテナへの資本投下が大きくなるにつれて保険業者でも強度基準や許容度に対する注文が多くなったためである。

今回出された規格案は幅が2.4m、長さが2.9mから12.18mまでの各種となっており、要求される基準仕様は大体ISO(国際標準規格)、BSI(英国標準規格)、USSI(アメリカ標準規格)、その他国際的な権威のあるものに大体従っている。

本規格は製造業者の認可、コンテナの型や製造工程の承認を含んでおり、基礎的な手続としては、まずコンテナの構造設計を同協会が承認し、その後に模型1個を検査したうえで製造するようになっている。同模型が検査に合格すればこの型は承認され、そのコンテナにはロイドのマークおよびロイドの検査規格が記載される。

同規格はとくにドライバントタイプのコンテナに関連して作られているが、その他のオープンパレットなどにも一部適用することができる。

同協会ではまたインシュレーテッド・バントタイプのコンテナの基準仕様案を作成中である。

(以上 英国大使館 提供)

世界最大のディーゼル機関  
MANにて始動

—KZ 105/180, 3,500HP/cyl.—

MAN社のアウグスブルグ工場において、去る3月1日に2サイクル単動の船用ディーゼル機関KZ 105/180型が始動された。本機関の出力は106rpmで1筒あたり3,500HPである。なおこの機関は最大出力4,000HP/cyl.で設計されているので、初めに3,500HP/cyl.での経験が十分積まれれば馬力アップが行なわれる予定である。

数年前にKZ 93/170型のディーゼル機関(2,750HP/cyl.)が完成して以来、MANはこの分野の最先端を歩いてきたが、今回の新機関でMANは再び3,000HP/cyl.以上の最初の製造者となった。

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調  
(特殊船以外 1,000GT 未滿省略)

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
藤永田造船	123	Marfo C. N. S. A. (P)	撤貨	15,700	24,000	D11,200	42-3-下	42-6-中	42-9-下	
	124	〃	〃	〃	〃	〃	42-6-中	42-9-下	43-1-中	
	130	Olymbos Shipping Corp. (L)	〃	〃	〃	〃	42-10-下	42-12-下	43-3-下	
	133	NORMAN-DIET Dansk Franske (D)	〃	15,000	23,000	D 9,900	41-10-20	42-1-28	42-5-10	
	134	〃	貨	6,000	7,500	D 9,600	42-2-上	42-5-中	42-8-中	
	135	〃	〃	〃	〃	〃	42-5-中	42-8-中	42-11-中	
	137	若竹山丸 新栄船	木材	10,050	14,500	D 8,400	41-10-12	41-12-28	42-3-下	
	138	Sotiras Compania Maritima (L)	撤貨	15,700	24,000	D11,200	43-3-上	43-6-中	43-9-中	
	139	International Marine Development Corp. (L)	〃	〃	24,800	〃	43-2-下	43-6-中	43-9-下	
	140	World Carrier Corp. (L)	〃	15,500	〃	〃	43-2-中	43-6-中	43-10-中	
	141	United Steamship Corp. (P)	〃	15,000	24,000	〃	43-4-中	43-7-中	43-10-中	
	142	〃	〃	〃	〃	〃	43-7-中	43-11-上	44-3-中	
	143	Regina Sea Transports Corp. (P)	〃	15,600	24,900	〃	43-6-中	43-9-下	43-12-下	
	144	〃	〃	〃	〃	〃	43-10-中	44-1-中	44-4-中	
	147	International Marine Development Corp. (L)	〃	15,700	24,800	〃	42-1-9	42-3-28	42-6-下	
148	South African Marine Corp. (SA)	貨	10,900	12,000	D15,000	42-11-中	43-2-下	43-5-下		
149	〃	〃	〃	〃	〃	43-12-上	44-3-中	44-6-中		
150	〃	〃	〃	〃	〃	44-3-中	44-6-中	44-9-下		
芸備造船	195 剣山丸	昭和近海汽船	油	約 1,499	約 2,400	D 1,800	41-9-7	42-2-10	42-2-下	
208	東洋海事工業	LPG	約 645	約 530	D 850	42-1-28	42-5-中	42-7-下		
函館ドック	380	PLANA	The Bulgaria United Corporation of Shipbuilding & Shipping (B)	石炭	6,300	9,100	D 3,800	41-11-1	42-1-10	42-3-中
	381	BELASITZA		〃	〃	〃	〃	42-1-10	42-3-下	42-5-下
	386	HÖEGH MUSKETEER	Skibs A/S Abaco 他3社 (N)	撤貨	16,200	22,300	D10,500	41-8-16	41-10-10	42-2-下
	389	〃	Elcapitaine Inc. (L)	〃	38,209	60,800	D20,700	41-12-10	42-6-中	42-9-中
	390	〃	Elcommodore Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	42-6-中	42-11-中	43-2-中
	391	〃	Elprimero Inc. (L)	〃	14,900	21,100	D 9,600	42-3-下	42-6-下	42-9-中
	392	〃	Elmotores Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	42-6-下	42-10-中	42-12-下
	393	〃	Elvapore Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	42-10-中	43-2-中	43-4-中
	394	〃	Elseguro Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	43-2-中	43-5-下	43-7-下
	400	China Shipping (HK)	〃	28,000	45,000	D13,800	42-11-中	43-3-下	43-7-下	
	401	North Breeze Navigation (HK)	〃	16,400	25,000	D 9,600	43-5-中	43-8-下	43-11-下	
407	South Mediterranean Shipping Ltd. (L)	〃	15,500	25,000	D11,200	42-6-上	42-11-下	43-2-下		
408	Southeast Mediterranean Shipping Ltd. (L)	〃	〃	〃	〃	42-12-上	43-4-下	43-6-下		
409	Glafkos Shipping Co., Ltd. (L)	〃	〃	〃	〃	43-3-中	43-6-下	43-9-下		
410	Aliakmon Shipping Co., Ltd. (L)	〃	〃	〃	〃	43-5-上	43-9-中	43-11-下		
411	Strymon Shipping Co., Ltd. (L)	〃	〃	〃	〃	43-7-上	43-10-中	43-12-下		
林下兼造船所	1073 PASAR-GAD	National Iranian Tanker Co. (イラン)	油	970	1,600	D 1,000	41-11-19	42-1-12	52-2-28	
1085	春星丸	三光汽船	木材	4,030	5,900	D 3,300	41-12-17	42-2-10	42-4-5	
1086	夏星丸	三光汽船	〃	〃	〃	〃	42-2-10	42-3-末	42-5-中	
1088	〃	東京商船	冷運船	1,950	〃	D 3,300	42-1-25	42-3-中	42-5-15	
林長崎兼造船所	609 翔洋丸	北海道遠洋トロール	トロール	3,400	〃	D 4,000	41-11-3	42-2-10	42-4-10	
585	〃	フイリピン政府	貨	7,500	11,000	6,400	41-12-16	42-5-中	42-7-下	
617	〃	東食韓国向	〃	6,400	8,000	〃	42-5-中	42-8-上	42-10-下	
618	〃	〃	〃	〃	〃	〃	32-8-上	42-11-中	43-1-下	
4104	GRAFTON	P & O (E)	鈹撤油	44,700	62,000	D20,700	41-8-2	42-1-8	42-3-中	
4142	神山丸	山下新日本汽船	鈹石	32,800	55,000	D16,500	41-5-21	42-2-中	42-3-中	
4105	HEYTHROP	P & O (E)	鈹撤油	44,700	62,000	D20,700	41-12-13	42-3-下	42-6-中	



造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
日立造船・堺	4055	Sig Bergesen d. y. & Co. (N)	油	55, 200	89, 390	D 20, 700	42- 1-20	42- 5-上	42- 6-未	
	4153	三光汽船	〃	78, 200	128, 000	D 27, 600	42- 3- 6	42- 7-中	42- 9-中	
	4126	N. V. Curacaosche Scheepvoort Maatschappij (Shell International Marine Ltd) (H)	〃	105, 500	173, 900	T 28, 000	42- 4-中	42- 9-下	42-12-下	
	4155	Golfo De Panama Compania Naviera S. A. (N. J. Goulandris) (P)	〃	97, 500	160, 800	T 29, 000	42- 7-中	42-12-上	43- 2-下	
	4164	Shell International Marine Ltd. (E)	〃	105, 500	173, 900	T 28, 000	43- 2-中	43- 7-下	43-10-下	
	4165	Shell International Marine Ltd. (E)	〃	〃	〃	〃	44- 1-中	44- 5-下	44- 9-下	
4180	Grafton Shipping Panama S. A. (Onassis) (P)	〃	〃	174, 370	〃	43- 8-上	43-12-下	44- 3-下		
日立造船・因島	4095	CARPATI	鉱石	16, 500	25, 400	D 11, 500	41-10- 7	41-12- 6	42- 2-23	
	4096	GRIVITA ROSIE	〃	〃	〃	〃	41-11-27	42- 3- 1	42- 5-下	
	4097	DUNAREA	Industrialexport Rumania (R)	〃	〃	〃	42- 3- 2	42- 5-下	42- 7-下	
	4098	OLTUL		〃	〃	〃	42- 5-中	42- 7-中	42-10-下	
	4099	PLOESTI	Vestford (N)	油	23, 500	36, 150	D 16, 500	42- 9-中	42-11-下	43- 1-中
	4100	ARGES		〃	〃	〃	42- 6-上	42- 8-上	42-10-下	
	4123	VESTFOLD	Swedish Fast Aisa Co., Ltd. (SW)	鉱撒油	44, 300	74, 000	D 20, 700	41- 9-17	41-12- 2	42- 2-28
	4124			〃	〃	〃	42- 8-上	42-10-24	42-12-下	
	4125		Wilh. Wilhelmsen (N)	〃	59, 000	89, 200	〃	43- 3-上	43- 5-下	43- 8-下
	4132		Sig Bergesen D.Y. & Co. (N)	油	55, 200	89, 890	〃	43- 9-中	43-11-下	44- 2-下
	4135		A/S Glittre & D/S I/S Garonne (N)	鉱油	57, 000	92, 500	〃	42- 6-中	42- 9-中	42-11-中
	4146		Trelleborgs Angfartygs A/S (SW)	鉱撒油	63, 500	90, 000	T 19, 000	42-12-上	43- 2-下	43- 5-下
	4147			〃	〃	〃	〃	43- 6-上	43- 8-上	43-11-下
	4150		Bulgarian United Corp. (B)	撒貨	9, 500	13, 400	D 7, 200	41-10-20	41-12-27	42- 3-15
	4151			〃	〃	〃	〃	41-10-20	42- 1- 9	42- 3-31
	4152		Ocean Tankship Corp. (L)	〃	〃	〃	〃	41-12-27	42- 3-18	42- 6-中
	4161			油	44, 500	78, 400	T 19, 000	42- 4-上	42- 6-下	42- 9-中
	4163		山下新日本汽船・日正汽船・双葉海運	L P G	33, 100	32, 500	D 13, 200	41-12-19	42- 4-中	42- 8-下
4168		大阪商船三井船舶	貨	10, 300	11, 700	D 11, 200	41-12-26	42- 3-下	42- 7-下	
4173		Bulgarian United Corp. (B)	撒貨	9, 500	13, 400	D 7, 200	42- 6-上	42- 9-下	42-12-下	
4174			〃	〃	〃	〃	42-10-上	43- 1-下	43- 4-下	
4175		T. H. Brovig (N)	〃	〃	〃	〃	43- 2-上	43- 5-下	43- 8-下	
4176			〃	〃	〃	〃	43- 6-上	43- 9-下	43-12-下	
4182		山下新日本汽船	油	58, 700	91, 000	D 20, 700	44- 1-上	44- 3-下	44- 6-下	
4183			石炭	25, 400	41, 000	D 11, 500	41-12-22	42- 5-下	42- 8-下	
日立造船・向島	4112	A/S Havfiske (N)	撒貨	13, 700	19, 000	D 8, 400	42- 3-上	42- 7-下	42- 9-下	
	4113		〃	〃	〃	〃	42- 7-上	42-10-下	43- 1-中	
	4114		〃	〃	〃	〃	42-10-中	43- 1-下	43- 3-下	
	4121		〃	〃	〃	〃	41-12-26	42- 3-上	42- 5-下	
	4122	川崎汽船・太平洋海運	貨	8, 900	12, 000	D 7, 200	42- 3-上	42- 5-下	42- 8-下	
	4134	Helindas Navigation Co., Ltd. (PH)	〃	11, 300	18, 000	8, 400	41-12-14	42- 4-中	42- 6-下	
	4154	ランゲル丸	山下新日本汽船	木材	10, 600	15, 500	D 7, 200	41- 9- 1	41-12-19	42- 3-中
	4159	第二同和丸	共和産業海運	硫化鉱	2, 300	3, 300	D 2, 000	41- 6-27	41-12-27	42- 2-22
	4167		A/S Havfiske (N)	撒貨	13, 700	19, 000	D 8, 400	43- 1-下	43- 4-下	43- 7-中
	4172		Liberian Distance Transports Inc. (L)	木材	11, 300	18, 000	〃	43-10- 9	44- 1-中	44- 3-上
4177	からつ	海上保安庁	巡視船	346	〃	D 1,300 × 2	41- 7-30	42- 1-14	42- 3-下	
4178	いず	〃	〃	1, 820	〃	D 5,000 × 2 D 850 × 2	41- 8-30	42- 1-14	42- 7-下	
4181		Cosmopolitan Carriers Inc. (L)	撒貨	11, 300	18, 000	D 8, 400	44- 1-中	44- 4-中	44- 9-下	
4186		Liberian Intercontinental Steamship Co., Ltd. (L)	撒貨	〃	〃	〃	44- 4-中	44- 7-中	44- 9-下	
1955 1956	910	EKATERIN' M. GOULANDRIS	North Seas Carriers Corp. & Seaspray Bulk Carriers Corp. (L)	撒貨	28, 500	48, 000	D 12, 600	41-10-15	41-12-22	42- 3- 4
	911		Ocean Freighters Corp. (L)	〃	〃	〃	42- 8-上	42-10-下	43- 2-下	
	1955		Petroleos Mexicanos (M)	油	10, 400	15, 500	D 7, 200	41- 9- 7	41-12-17	42- 3-下
	1956		〃	〃	〃	〃	41-11-25	42- 4-下	42- 7-中	

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
石川島播磨重工業・東京	1957	Petroleos Mexicanos (M)	油	10,400	15,500	D 7,200	42-8-上	42-10-下	43-1-中
	1958	〃	護衛艦	〃	〃	〃	41-11-上	43-1-上	43-4-中
	1973	防衛庁	〃	排水量	3,000	T60,000			44-2-末
	1974	川崎汽船	〃	44,000	71,600	D18,400	41-12-3	42-3-下	42-5-下
	1976	East West Shipping (L)	〃	9,750	15,000	D 7,200	42-6-上	42-8-中	42-10-末
	1977	Freedom Maritime Corp., S. A. (L)	〃	〃	13,600	D 5,130	41-12-27	42-2-10	42-5-下
	1978	Freedom Global Transport S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	42-7-中	42-8-上	42-9-末
	1979	Freedom Shipping Lines Inc., S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	42-8-上	42-9-上	42-11-末
	1980	Freedom International Carriers S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	42-11-上	42-12-中	43-2-末
	1981	Freedom Shipping Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	43-4-下	43-5-下	43-7-末
	1982	Freedom Tramping Enterprises Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	43-7-下	43-8-上	43-10-末
	1983	Freedom General Shipping S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	43-11-上	43-12-下	44-1-末
	1984	Freedom Pacific Tramping S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	43-12-中	44-1-上	44-3-末
	1985	Freedom Sea Transports S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	44-2-下	44-3-上	44-5-末
	1986	Associated Continental Bulk Carriers S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	44-4-下	44-5-中	44-7-末
	1987	Tramp Tankers Enterprises S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	44-6-下	44-7-中	44-9-末
	1988	Islander Shipping Enterprises S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	44-8-下	44-9-中	44-11-末
	1989	Yenelos Marine Enterprises S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	42-12-中	43-1-上	43-3-末
	1990	Victoria Marine Co. (L)	〃	〃	〃	D 4,000	42-6-初	42-7-下	42-10-末
	1991	China Union Lines Ltd. (L)	〃	〃	〃	D 5,300	43-4-上	43-4-下	43-6-末
	1933	Andorotica Transports Maritimos (L)	モーターヨット	375	〃	D 1,120			42-11-末
	2011	Hwa Aun Co., Ltd. (HK)	貨	9,750	13,600	D 5,130	43-7-初	43-7-下	43-10-
	2022	Western Pacific Maritime Inc. (台湾)	〃	〃	〃	D 5,300			43-10-
	2036	Largamar S. A. (L)	貨	9,000	13,600	D 6,850			43-9-末
	2042	Pindos Shipping (L)	〃	〃	〃	D 5,130			43-11-末
	2043	Pelleas Shipping (L)	〃	〃	〃	〃			44-3-末
2044	Seabird Navigation (L)	〃	〃	〃	〃			44-5-末	
2045	Agapi Shipping (L)	〃	〃	〃	〃			44-8-末	
2049	Elikon Shipping (L)	〃	〃	〃	〃			44-10-末	
2050	Pinderos Shipping (L)	〃	〃	〃	〃			44-11-末	
2051	Argos Shipping (L)	〃	〃	〃	〃			44-12-末	
石川島播磨重工業・横浜	924	N. V. Curacaoshe Scheepvaart Maatschappij (キュラソ)	油	105,500	173,900	T28,000			
	1931	Transpacific Freighters Corp. (L)	〃	47,200	79,820	T21,100	41-11-8	42-1-7	42-3-下
	1932	Petroleum Marine Carriers (L)	〃	56,900	81,300	〃	41-1-16	42-4-下	42-7-上
	1937	Oswego Marine Corp. (L)	油	55,100	91,000	T22,000	41-12-14	42-2-中	42-5-下
	1938	Oswego Navigation Corp. (L)	〃	〃	〃	〃	42-5-中	42-9-下	42-12-下
	1939	Benedict Shipping Corp. (L)	〃	46,000	87,000	D20,700	42-1-上	42-3-下	42-6-下
	1995	Pacific Oil Transport Corp. (L)	〃	95,500	175,900	T28,000			45-2-下
	1999	Aires Shipping Co. (L)	〃	103,800	174,750	T29,000			45-6-末
	2001	Bantry Transportation Co. (バニーミュンダ)	〃	161,000	276,000	T37,400			
	2002	〃	〃	〃	〃	〃			
	2003	〃	〃	〃	〃	〃			
	2019	Shell International Marine Ltd. (E)	〃	105,500	173,900	T28,000			
2020	〃	〃	〃	〃	〃				
2056	Seas Transport Corp. (L)	〃	95,500	175,940	〃			45-12-下	
	224 BIAKH	Interessentskapet	撒貨	12,800	18,050	D 9,600	41-11-4	42-2-1	42-3-下

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
石川島播磨重工業・名古屋	229	Nagoya (N)	撤貨	12,800	18,050	D 9,600	42-2-2	42-3-下	42-6-
	230	A/S Havtor (N)	〃	〃	〃	〃	42-3-下	42-5-中	42-9-
	241	I/S Bangor (N)	〃	〃	〃	〃	42-8-下	42-10-下	43-1-下
		Oceanic Freight Carriers (L)	〃	22,500	35,100	D10,500	42-8-下	42-10-下	43-1-下
	242	〃	〃	〃	〃	〃	42-11-上	43-1-下	43-4-4
	243	〃	〃	〃	〃	〃	43-2-上	43-4-下	43-7-下
	244	Oswego Chemical Carriers (L)	LPGア ンモニヤ	15,200	14,200	D11,200	41-11-28	42-3-上	42-7-下
	1950	Petroleos Mexicanos (M)	油	12,600	19,500	D 8,000	42-6-中	42-9-下	42-12-下
	1951	〃	〃	〃	〃	〃	42-10-上	42-10-下	43-3-下
	1952	〃	〃	〃	〃	〃	43-1-上	43-3-下	43-6-下
	1953	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-上	43-6-下	43-9-下
1954	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-中	43-7-下	43-10-中	
2009	North Western Sea Carriers (L)	撤貨	24,900	35,100	D10,500	43-7-上	43-9-中	44-1-下	
2010	Interocean Freighters Transport Corp. (L)	〃	〃	〃	〃	43-9-中	43-11-下	44-4-下	
石川島播磨重工業・相生	623	Explorer Shipping Co. (P)	油	38,100	53,000	T 20,500	42-6-中	42-8-下	42-11-下
	653	Albatross Shipping (P)	〃	50,200	70,000	D 20,700	42-5-中	42-7-下	42-10-下
	655	Jugoslavenska Tankerska Plovidba (J)	〃	36,500	56,800	D18,000	43-2-	43-5-	43-8-
	656	〃	〃	38,000	63,000	D 20,700	43-6-	43-8-	43-12-
	657	〃	〃	〃	〃	〃	43-8-		
	658	〃	〃	〃	〃	〃			
	668	ジャパソライソ	貨油	7,200	9,400	D 7,200	41-10-12	42-4-上	42-6-下
	678	Seaspray Shipping Co. (L)	〃	45,500	82,500	D 20,700			42-6-
	681	Boreas Shipping Co. (L)	撤油	42,000	60,800	〃	41-12-20	42-3-6	42-7-下
	925	HARMONIC Seacrest Shipping Co. S. A. (L)	撤油	46,000	82,250	〃	41-12-28	42-1-28	42-4-中
	1935	Merit Shipping Co. (HK)	撤貨	20,500	35,200	D11,200	42-4-中	42-6-下	42-9-
	1940	Capricorn Shipping Co. (L)	〃	25,800	39,800	〃	41-12-5	42-2-21	42-3-下
	1941	Gemini Shipping Co. (L)	〃	〃	〃	〃	42-7-上	42-9-中	42-11-下
	1942	Libra Shipping Co. (L)	〃	〃	〃	〃	42-9-下	42-11-下	43-2-下
	1963	Actis Co., Ltd. (L)	〃	31,400	40,800	D14,400	42-4-中	42-6-中	42-9-中
	1964	〃	〃	〃	〃	〃	42-9-上	42-10-下	43-1-下
	1965	〃	〃	〃	〃	〃	43-2-中	43-4-中	43-7-中
1966	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-中	43-6-中	43-9-中	
1967	〃	〃	〃	〃	〃	43-6-中	43-8-中	43-11-中	
1996	Interocean Oil Transport (L)	油	47,200	79,820	T 21,000			43-4-末	
1998	Granton Marine Panama (P)	〃	46,300	93,250	D 23,000			43-9-下	
2013	日本水産	鈦油	53,000	84,200	D 23,400	42-1-16		42-9-末	
2035	World Prince Shipping (HK)	撤貨	23,300	35,200	D11,200			43-2-末	
笠戸船渠	243	Petroleos Mexicanos (M)	油	7,200	10,500	D 7,200	41-11-19	42-2-14	42-4-末
	244	第二霜安丸	液安	1,180	850	D 1,400	41-10-19	42-3-14	42-4-8
	445	第一霜安丸	〃	800	600	D 950	41-9-24	41-12-29	42-2-15
	246	Great Pacific Shipping (L)	貨	12,000	18,600	D 8,400	42-2-21	42-6-中	42-8-末
	247	Pan American Bulk Carrier (L)	〃	12,100	〃	〃	42-10-上	42-1-上	43-3-末
	248	字部興産	セメント	4,100	6,300	D 3,600	42-4-上	42-8-中	42-10-末
	249	日本郵船	貨	10,450	16,450	D 8,100	42-5-下	42-9-下	42-12-中
川崎重工業・神戸	1066	HÖEGH RAY Leif Höegh & Co. (N)	撤貨	43,500	64,150	D18,400	41-9-14	41-12-14	42-3-中
	1080	Oriole Shipping Inc. (L)	鈦油	〃	64,100	〃	42-2-28	42-5-下	42-8-中
	1081	Western Oil & Trading Co. (パーミュダ)	油	59,300	102,500	T 23,000	41-11-24	42-1-27	42-4-中
	1082	大商船三井船舶	〃	44,300	70,000	D18,400	41-11-22	42-2-中	42-6-末
	1084	Alcom Ltd. (L)	撤貨	25,600	41,252	D14,850	42-5-中	42-8-中	42-11-中
	1085	〃	〃	〃	〃	〃	42-8-中	42-10-中	42-12-中
	1086	〃	〃	〃	〃	〃	42-10-中	42-12-中	43-2-末
	1087	〃	〃	〃	〃	〃	42-12-中	43-2-末	43-4-末
	1088	川崎汽船	貨	11,300	13,650	D13,200	41-12-24	42-2-10	42-4-下
	1089	〃	〃	〃	〃	〃	42-1-17	42-6-上	42-7-上
	1091	三川丸	石炭	28,600	43,300	〃	41-12-5	42-2-27	42-5-中
1092	〃	鈦油	37,300	60,500	D16,100	42-3-下	42-8-下	42-10-末	
1994	飯野海運・川崎汽船	撤貨	64,200	106,000	D 24,750	42-3-下	42-7-中	42-9-下	
1095	川崎汽船	貨	11,300	13,650	D13,200	42-4-上	42-7-下	42-10-上	

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
川重神戸	1096	川崎汽船	貨	11,300	13,650	D13,300	42-6-上	42-10-中	42-12-上	
	1101	Leif Höegh & Co. (N)	油	60,900	86,400	D13,716	42-8-中	42-11-中	43-1-末	
	1102	〃	〃	〃	〃	〃	42-11-中	43-1-末	43-4-中	
	605	防衛庁	潜水艦	△1,660	〃	〃	41-7-26	42-12-上	43-10-下	
川崎重工業・坂出	1090	川崎汽船	油	72,600	124,700	D23,000	42-3-下	42-10-中	42-12-下	
	1100	Shell International Marine (E)	〃	105,500	173,900	T28,000	43-3-中	43-7-中	43-10-中	
	1103	Blandford Shipping Co. (E)	〃	90,800	154,600	〃	43-10-中	44-1-中	44-3-下	
	1105	Shell International Marine (E)	〃	105,500	173,900	〃	44-4-中	44-7-下	44-10-中	
1104	Liberian Express Transport Inc. (L)	〃	96,600	178,300	T33,000	44-1-中	44-4-中	44-6-下		
幸陽船渠	371	備後丸	貨	2,950	5,000	D 3,500	41-8-29	42-2-22	42-3-27	
	372	第三十一ブルドーザー丸	〃	405	〃	D1,650×2	41-8-20	41-11-1	41-11-30	
	373	BB5001	バーヂセメント	〃	8,500	〃	41-8-20	41-11-27	41-11-30	
	375	第六菱洋丸	〃	1,500	1,500	D 1,330	41-8-17	41-11-9	41-12-30	
	376	第六金力丸	〃	499	800	D 850	41-11-13	42-1-25	42-2-15	
	377	〃	〃	1,998	3,300	D 2,200	41-12-18	42-4-中	42-5-下	
	378	〃	〃	995	1,700	D 1,330	42-4-18	42-6-20	42-7-20	
	380	〃	〃	〃	8,500	〃	42-2-上	42-3-末	42-4-末	
呉造船所	98	GLORIC Virgo Shipping Co., S. A. (L)	油	51,500	82,400	D20,700	41-8-25	41-12-1	42-3-下	
	110	FARMSUM Vanguard Bulk Carriers Ltd. (L)	撤貨	25,900	40,150	D12,000	41-7-15	41-11-2	42-3-下	
	111	BRITSUM 〃	〃	〃	〃	〃	41-11-28	42-3-中	42-5-下	
	117	BALBINA Kazony Caribbean Investment Co. (P)	撤油	51,700	75,880	D18,400	41-10-26	42-2-10	42-5-下	
	120	照国海運	油	28,000	37,300	D12,000	41-9-28	42-1-9	42-4-下	
	124	Jade Shipping Co. (L)	撤貨	26,500	40,400	D11,500	42-6-上	42-8-下	42-11-下	
	125	Onyx Shipping Co. (L)	〃	〃	〃	〃	43-3-下	43-5-下	43-8-下	
	126	Opal Shipping Co. (L)	〃	〃	〃	〃	43-5-上	43-7-下	43-10-下	
	127	Victoria Marine Company (L)	〃	40,500	52,500	D14,400	42-12-下	43-3-下	43-6-下	
	128	Prometheus Shipping Company S. A. (L)	〃	〃	52,890	〃	42-8-下	42-10-下	43-1-下	
	129	Afivos Shipping Company S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	42-11-上	43-1-下	43-4-下	
	130	Yago Tankerska (J)	油	36,500	56,800	D18,400	42-10-上	43-1-中	43-4-中	
	131	Prometheus Shipping Co., S. A. (L)	撤貨	40,500	52,890	D14,400	42-11-中	43-3-中	43-6-下	
	132	Petroleos Mexicanos (M)	油	12,600	19,500	D 8,000	41-10-19	42-1-17	42-4-中	
	133	〃	〃	〃	〃	〃	41-12-10	42-3-中	42-5-下	
	134	〃	〃	〃	〃	〃	42-4-中	42-7-上	42-10-上	
	135	〃	〃	貨	7,050	8,650	D 7,200	42-4-中	42-7-上	42-11-下
	141	照国海運	油	45,500	74,600	D20,700	42-3-中	42-6-中	42-9-中	
	143	Sea Tankers Inc. (L)	撤貨	25,800	38,400	D12,800	42-2-中	42-5-中	42-5-下	
	152	Sea Tankers Inc. (L)	〃	41,500	64,000	T16,500	42-7-下	42-11-上	43-2-下	
	154	Isla Volcanica Compania Naviera S. A. (L)	〃	23,600	38,100	D12,000	42-8-上	42-12-上	43-3-中	
	156	Walter A. de Lappe Co., Inc. (L)	撤油	57,500	103,100	D23,000	42-12-中	43-3-下	43-6-下	
	160	Esso Transport & Tanker Co., Inc. (A)	油	13,500	20,950	D 7,200	42-10-中	42-12-下	43-4-中	
	161	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-中	43-7-中	43-10-上	
	162	〃	〃	〃	〃	〃	43-6-中	43-9-中	43-12-中	
	163	〃	〃	〃	〃	〃	43-8-中	43-11-中	44-2-中	
	164	〃	〃	〃	〃	〃	43-10-中	44-1-中	44-4-中	
	165	〃	〃	〃	〃	〃	44-4-上	44-6-下	44-9-下	
	166	〃	〃	〃	〃	〃	44-6-上	44-8-上	44-11-下	
	167	〃	〃	〃	〃	〃	44-8-上	44-10-上	45-1-下	
	168	〃	〃	〃	〃	〃	44-10-上	44-12-上	45-3-下	
	169	〃	〃	〃	〃	〃	44-12-上	45-2-上	45-4-下	
	170	〃	〃	〃	〃	〃	43-2-下	43-5-中	43-8-中	
171	〃	〃	〃	〃	〃	43-5-中	43-8-中	43-11-中		
172	〃	〃	〃	〃	〃	43-11-下	44-2-中	44-5-中		
173	〃	〃	〃	〃	〃	44-4-下	44-8-上	44-10-下		
338	中予汽船	貨	2,900	5,000	D 3,400	〃	〃	42-5-中		

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
来島どっく	373	東興海運 三野田修護海商 堀内海 原江久海船 堀長江久海船 日大日本郵船 大忽那海海運 台湾海運股伶有 台海運股伶有 528 限公業司 528 産有 530 限公業司	貨	4,800	7,200	D 4,400	41-8-10		42-2-下
	390		貨	2,999	5,000	D 3,000			42-6-下
	391		貨	3,950	5,800	D 5,250			42-4-中
	392		貨	1,990	3,300	D 2,200			
	393		貨	2,600	4,250	D 3,000			42-3-下
	395		貨	4,499	7,200	D 4,200			
	397		貨	2,550	4,100	D 2,200			42-2-下
	400		貨	3,900	6,200	D 3,400			42-6-中
	401		貨	5,300	7,700	D 4,200			
	405		貨	3,990	6,200	D 3,300			
舞鶴重工	81	Bulk Carriers Corp. (IS) 共和産業海運 山下新日本汽船 Global Bulk Carriers Inc. (L)	撤貨	36,200	54,800	D 18,400	41-10-17	42-3-	42-6-
	101		木材	7,300	10,900	D 4,600	41-10-18	42-1-	42-4-
	102		チップ	20,600	26,690	D 9,600			42-6-末
	105		撤貨	14,700	24,000	D 11,200	43-1-中	43-5-下	43-9-下
	106		撤貨	〃	〃	〃	43-6-上	43-10-中	43-12-下
	107		撤貨	〃	〃	〃	43-10-中	43-3-中	44-6-中
	108		撤貨	〃	〃	〃	44-3-中	44-7-下	44-10-下
	三造船保所		632	伊藤忠商事(中国向) 極洋捕鯨 日本水産	トロール	1,900		D 1,350×2	42-4-中
628		冷運	2,350		2,950	D 3,500	42-6-上	42-8-上	42-9-末
629		冷運	2,900		3,450	D 4,400	42-7-上	42-9-中	42-11-末
630		冷運	〃		〃	〃	42-9-中	42-11-末	43-1-末
三菱重工業・横浜		882	Alma Shipping Corp. (L) 〃 〃 〃 〃 〃 日本郵船 The Thomas Fisher Shipping Co. (L) Wilhelmsen (N) 〃 〃 〃 〃		油	44,000	79,000	T 22,000	41-7-1
	883	油		〃	〃	〃	41-12-17	42-3-16	42-7-
	884	油		〃	78,000	D 20,700	42-1-27	42-6-	42-10-
	885	油		〃	79,000	〃	42-3-中	42-8-	42-11-
	886	油		〃	〃	〃	42-10-	43-1-	43-5-
	887	油		〃	〃	〃	43-2-	43-5-	43-8-
	889 竜野丸	油		30,700	39,000	D 14,400	41-11-30	42-1-26	
	890	撤貨		32,000	51,400	D 16,100	42-2-下	42-4-	42-7-
	891	油		35,800	55,800	D 13,800	42-7-上		
	892	油		〃	〃	〃	42-9-下		
三菱重工業・神戸	964 NORTH EMPEROR	Pacific Carriers Corp. (L) 日本郵船 日シヤパソライ船 大阪商船三井船 A/S Kollen (N) Universal Bulk Shipping Co. (P) 関西汽船 Mosvold Shipping (N) 〃 Compania Commerical Y. Financiera Sud Americana S. A. (P) 防衛庁	撤貨	24,500	40,100	D 13,800	41-9-2	41-12-3	42-2-28
	968 若松丸		重量物	8,250	11,000	D 7,200	41-12-27	42-1-30	42-
	969 日豪丸		撤貨	26,000	41,000	D 12,800	41-9-1	41-12-28	42-4-下
	970		撤貨	10,300	11,700	D 11,200	42-1-10		
	971 BUCKEYE		撤貨	27,400	40,480	D 13,800	41-12-5	42-3-10	42-6-17
	972		撤貨	27,800	40,430	〃	42-3-11	42-6-下	42-11-中
	973		旅客	2,995		D 3,500×2	42-1-24		
	976		撤貨	16,000	23,850	D 9,600			
	977		撤貨	〃	〃	〃			
	980		撤貨	26,000	41,000	D 13,800	42-9-中	42-12-下	43-3-中
三菱重工業・広島	1008 はるしお	Vulcania Steamship Co. (L) Fairseas Ocean Carriers S. A. (P) 〃 Trans World Shipping Corp., Ltd. (L) Canadian Pacific Ltd. (パーミュラダ) 〃 日本郵船 日川崎汽船 日本郵船 National Marine Corp. (L)	潜水艦	△ 1,650		D 1,800×2	40-10-12	42-2-25	
	184 IONIAN LEADER		撤貨	20,959	32,340	D 11,200	41-8-30	41-11-29	42-2-25
	186		撤貨	37,500	66,300	D 18,400	41-12-1	42-3-11	42-5-
	187		撤貨	〃	〃	〃	42-1-31	42-4-	42-6-
	190		撤貨	24,500	36,500	D 11,200	42-4-上	42-7-	42-10-
	191		撤貨	21,200	27,700	D 10,500	42-6-	42-10-	41-12-
	192		撤貨	〃	〃	〃	42-9-	43-1-	43-4-
	193		撤貨	〃	89,000	〃			
白鳳丸	194 千歳丸	日川崎汽船 日本郵船 National Marine Corp. (L)	鉍石	45,000	72,900	D 18,400	41-11-30	42-1-26	42-5-
	195		鉍油	35,000	55,950	D 14,400	42-2-3		
	196		鉍石	24,500	36,500	D 11,200	43-6-中		
	632 白鳳丸		鉍油	3,200		D 1,100×4	41-7-13	41-11-1	42-3-下

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三菱重工業・下関	639 OCEAN PRIMA	Ocean Shipping & Interprises Ltd. (L)	貨	9,250	13,500	D 5,600	41-10-4	41-12-27	42-3-下
	640		〃	〃	〃	〃	41-12-27	42-3-下	42-6-下
	641		〃	〃	〃	〃	42-6-中	42-9-中	42-12-下
	642		〃	〃	〃	〃	42-12-上	43-2-下	43-5-下
	633	国際電電	ケーブル	4,000	2,850	D2,200×2	41-11-5	42-2-25	
645	日本国有鉄道	貨客	3,000			42-3-2			
三菱重工業・長崎	1612 長者丸	シエル船船	油貨	64,300	110,900	T24,000	41-10-6	41-12-25	42-4-下
	1614 PENBROKE SHIRE	Glen Line Ltd. (E)	油貨	13,800	11,700	D18,900	41-2-25	41-7-5	42-3-中
	1622 ERVIKEN	A/S Mosvold Shipping(N)	油	44,800	74,800	D20,700	41-10-11	41-12-29	42-2-下
	1624 LOAD STRATHCONA	Canadian Pacific Ltd. (E)	〃	40,500	65,000	〃	41-8-5	41-11-15	42-2-14
	1626	防衛庁	護衛艦	△ 3,000			41-3-15	42-3-中	43-2-下
	1627	Skibsaktieselskapet (N)	油	105,000	191,300	D20,700	42-3-16	42-6-下	42-10-下
	1629	A/S Mosvold Shipping(N)	〃	44,800	74,400	〃	42-5-中	42-9-上	42-11-下
	1634	Shell International (E)	〃	105,400	173,900	T28,000	42-5-中	42-9-上	42-11-下
	1635	太平洋海運	〃	34,000	55,880	〃	42-4-下		
	1636	Space Marine Transport (L)	〃	42,500	73,900	D18,400	41-11-19	42-2-11	42-4-下
	1637	Lnnmar S. A. (P)	〃	38,700	73,300	D20,700	42-9-中	42-12-上	43-3-中
	1639 JASANKOA	Aksjeselskapet Kosmos (N)	〃	92,000	156,500	T30,000	41-7-25	41-10-22	42-2-24
	1640 天光丸	三光汽船	〃	〃	157,000	〃	41-12-2	42-2-18	42-6-下
	1641	Sig Bergesen D. Y. (N)	〃	105,000	191,300	D27,600	42-9-中	43-1-中	43-4-下
	1642	Atlantic Monarch Shipping (N)	〃	57,000	99,000	T20,000	42-8-上	42-11-上	42-12-下
1643	ジャパソライ	〃	69,000	123,900	〃	41-12-24	42-5-中	42-8-下	
1644	第一中央汽船	鈹油	50,500	82,720	D21,600	41-12-7	42-5-中	42-7-下	
1645	Ocean Tankship Corporation (L)	油	38,700	73,800	T19,000	42-2-15	42-5-中	42-8-中	
1647	三光汽船	鈹油	35,700	89,000	D21,600	42-2-25	42-7-上	42-10-下	
1648	〃	〃	〃	〃	〃	42-9-中	43-1-中	43-4-下	
1651	Bantry Transportation (A)	油	164,000	276,000	T18,700×2	42-11-中	43-4-上	43-9-中	
1652	〃	〃	〃	〃	〃	43-6-中	43-10-下	44-3-中	
1653	〃	〃	〃	〃	〃	43-10-中	44-3-上	44-7-中	
1655	Shell International (E)	〃	105,480	173,900	T20,800	43-4-中	43-7-下	43-11-下	
1656	〃	〃	〃	〃	〃	44-2-中	44-5-下	44-10-中	
三井造船・千葉	740	Fred Olsen & Co. (N)	油	46,000	82,500	D20,700	41-8-9	42-12-	42-1-
	745	Anders Wilhelmsen (N)	〃	72,800	132,200	D23,000	42-3-下	42-5-中	42-9-下
	771	Thol Dahl (N)	〃	55,000	95,000	〃	41-10-27	42-3-下	42-6-下
	778	〃	〃	〃	〃	〃	42-6-中	42-10-下	42-12-下
	779	明治海運	〃	89,700	145,000	T28,000	42-1-	42-6-上	42-8-上
	780	Ernst Russ (WG)	〃	55,800	95,150	D20,700	43-1-上	42-5-下	43-7-下
	796	Thol Dahl (N)	〃	55,000	95,000	D23,000			44-7-下
三井造船・玉野	733	A/S Haane Reodl (N)	油貨	42,000	74,600	D20,700	42-4-上	42-6-下	42-10-下
	744	大阪商船三井船舶	〃	10,300	11,700	D11,200			42-7-下
	749 STRATH BRORA	P & O Steam Navigation Co. (E)	〃	12,700	12,340	D20,700	41-9-21		42-3-下
	750 STRATH CONON		〃	〃	〃	〃		42-3-中	42-6-下
	763 WORLD NAVIGATOR	W. Wilhelmsen (N)	油	46,500	84,000	〃	42-10-上	43-1-上	43-4-下
	764	London Niarcos (L)	撒貨	22,600	40,400	D11,500	41-9-1	41-11-18	42-4-下
	765	〃	〃	〃	〃	〃	41-11-21	42-2-中	42-6-下
	766	〃	〃	〃	〃	〃	42-11-上	43-1-下	43-5-下
	769	Hain Nourse (E)	〃	42,700	72,100	D20,700	41-10-5		42-4-下
	770	Einar Rasmussen (N)	油貨	51,500	91,050	〃		42-4-上	42-8-下
	774	W. Wilhelmsen (N)	〃	12,400	13,550	D16,100	42-3-中	42-6-中	42-9-中
	775	〃	〃	〃	〃	〃	42-6-中	42-8-上	42-12-下
	776	〃	〃	〃	〃	〃	43-3-下	43-6-中	43-9-下
	777	〃	〃	〃	〃	〃	43-6-上	43-9-上	43-12-下
	781	防衛庁	護衛艦	△ 2,000		D26,500	42-3-中	42-11-下	43-8-下
782	Konkar (P)	撒貨	22,500	35,000	D13,800	43-8-上	43-10-中	43-12-下	
784	大阪商船三井船舶	油	19,000	28,200	D 9,900	42-2-中	42-5-中	42-7-下	
785	ゼネラル海運	〃	62,300	107,600	D23,000	42-7-上	42-10-上	42-12-下	
786	New Zealand Ship Co.(E)	貨	12,500	11,000	D20,700	42-9-中	41-12-中	43-5-中	



一船の科学

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三井造船・玉野	787	New Zealand Ship Co. (E)	貨油	12,500	11,000	D20,700	42-12-中	43-3-中	43-8-下
	789	} Interhemisphere Transport (L)	〃	41,100	68,200	D18,400	42-8-上	42-10-下	43-3-下
	790		〃	〃	〃	〃	43-2-上	43-4-下	43-7-下
	792	Drummond Shipping Co. (L)	〃	50,000	85,800	D20,700			44-2-下
	793	Largham Shipping Co. (L)	〃	〃	〃	〃			44-4-下
802	Konkor Maritime Enterprises A. S. (P)	撤貨	25,000	35,000	D13,800			44-12-下	
名村造船所	360 SILVER COVE	Silver Line Ltd. (E)	撤貨	12,300	18,600	D 8,400	41-5-31	41-10-14	42-1-17
	361 SILVER CAPE	S. T. Helen's Shipping Co., Ltd. (E)	〃	〃	〃	〃	41-10-20	42-2-中	42-5-下
	362	Rosshavet A/S (N)	〃	15,600	22,960	D11,500	42-2-中	42-6-下	42-11-下
	363 れしふえ丸	大阪商船三井船舶運事	〃	7,900	11,300	D 7,200	41-12-26	42-4-中	42-7-上
	365		〃	9,600	15,300	〃	42-5-上	42-8-中	42-11-下
	367		〃	9,500	15,200	〃	42-9-上	42-12-中	43-3-下
	368		〃	〃	〃	〃	43-4-中	43-7-中	43-10-下
369	Peralta Carriers Corp. (L)		〃	10,400	14,000	〃	43-5-中	43-8-中	43-11-中
日本鋼管・鶴見	827 JARANDA	Anders Jahres Rederi III S. A. (N)	油	52,000	93,000	D20,700	41-8-22	41-11-30	42-2-中
	828 JARACONDA	Aksjeselskapet Kosmos (N)	撤貨	34,000	55,000	D17,600	41-9-28	41-12-22	42-3-上
	829	Atlantis Corporation (L)	〃	〃	53,970	〃	42-2-上	42-4-上	42-6-下
	832	Pampa Shipping Corp. (L)	〃	〃	55,000	〃	42-5-中	42-7-下	42-10-上
	833	Primura Compania Naviera S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	42-11-上	43-1-中	43-3-下
	834	San Juan Carriers (L)	鉍石	56,500	104,500	D23,000	42-6-中	42-9-上	42-11-下
	835 JASAKA	Aksjeselskapet Kosmos (N)	撤貨	34,000	55,000	D17,000	41-12-2	42-2-9	42-4-中
	840	Lorentzen Skibs A/S (N)	〃	〃	〃	〃	42-3-上	42-5-中	42-7-下
	842	Ocean Shipping Corp. (L)	〃	〃	54,920	〃	42-12-上	43-2-下	43-5-中
	843	Apollo Corporation (L)	〃	〃	53,970	〃	43-2-下	43-5-上	43-7-下
	844	Alcyonia Corporation (L)	〃	〃	〃	〃	43-5-上	43-7-下	43-10-上
	845	Pacific Coporation (L)	〃	〃	〃	〃	43-7-下	43-10-上	43-12-下
	848	Viriks Rederi (N)	〃	20,000	33,270	D11,200	42-10-上	42-12-上	43-2-下
	849	Aksjeselskapet Kosmos (N)	〃	〃	〃	〃	42-9-上	42-10-下	43-1-下
	850	日本郵船	石炭	24,000	41,350	D10,600	42-1-27	42-6-中	42-8-下
855	大阪商船三井船舶	貨	10,300	11,700	D11,200	42-4-下	42-10-上	42-12-下	
日本鋼管・清水	250 NEDERLINGE	Nederland Line Royal Dutch Mail (H)	貨	10,500	12,000	D17,000	41-10-5	42-1-21	42-5-下
	251	Royal Rotterdam Lloyd (H)	〃	〃	〃	〃	42-1-23	42-4-下	42-9-下
	252	Nederland Line Royal Dutch Mail (H)	〃	〃	〃	〃	42-4-下	42-8-上	42-12-中
	258 OLYMPIC PRIDE	Adderley Navigation (L)	撤貨	17,000	23,000	D12,000	41-7-19	41-10-4	42-2-下
	259	Royal Packet Navigation (H)	貨	10,400	12,500	D13,500	41-11-26	42-3-中	42-8-中
	260	Royal Interocean Line (H)	〃	〃	〃	〃	42-6-上	42-9-中	43-2-上
	261	Royal Packet Navigation (H)	〃	〃	〃	〃	42-10-上	43-1-中	43-6-下
	263	Malaya Compania Naviera (L)	撤貨	10,500	15,000	D 7,200	42-8-上	42-10-上	42-12-下
	264	Marcredo Compania Naviera (L)	〃	〃	〃	〃	42-11-下	43-2-上	43-4-中
	265 広丸	日本郵船	チップ	19,500	24,000	〃	41-9-1	41-11-25	42-3-中
	267	Golden Chalice Steamship (L)	貨	10,200	15,660	〃	43-4-中	43-6-下	43-8-下
	268	Golden Cross Steamship (L)	〃	〃	〃	〃	43-6-下	43-8-下	43-11-上
	269	Golden Lance Steamship (L)	〃	〃	〃	〃	43-7-中	43-4-上	43-9-下
270	Royal Interocean Line (H)	〃	10,400	12,500	D13,500	43-1-中	43-4-上	43-9-下	
272	Golden Fleece Steamship (L)	〃	10,200	15,660	D 7,200	43-8-下	43-10-下	44-1-上	
日本重工業	130 春越丸	日本汽船	木材	10,300	15,400	D 7,500	41-11-29	42-2-24	41-4-中
	132	ジャパンライ	〃	〃	15,600	D 7,320	42-3-初	42-6-末	42-8-末
	133	馬場商	〃	3,400	5,600	D 3,200	42-5-初	42-8-中	42-9-末
	134	船舶整備公団・三洋海運	石灰石	2,400	3,400	D 2,200	42-1-22	42-4-末	42-7-末

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
大阪造船所	248	Colmeuar Comp, Nav. (P)	撤貨	23,080	37,200	D13,800	42-3-10	42-6-下	42-10-下
	251	Oceanic Bulkcarriers (P)	〃	〃	〃	〃	42-7-初	42-10-中	43-1-下
	253	APOLLONIUS Parnes Shippin Co. (P)	〃	15,100	23,800	D11,500	41-12-12	42-4-初	42-7-末
	254	JEAN Cardenosa Comp. Nav.(P)	〃	〃	〃	〃	41-7-29	41-11-12	42-3-3
	255	CAPETAN United Bulkcarriers (P)	〃	〃	〃	〃	41-11-16	42-3-6	42-6-末
	256	Global Bulkcarriers (D)	〃	23,080	37,200	D13,800	42-10-中	43-2-中	43-5-下
259	Wm. France, Fenwick (E)	〃	〃	〃	〃	43-2-中	43-5-下	43-8-下	
尾道造船	178	Fluorescence Shipping(L)	撤貨	8,750	13,000	D 7,200	41-8-6	42-2-25	42-5-31
	180	宮崎産業海運	木材	3,900	5,900	D 3,300	41-8-26	42-1-15	42-3-末
	181	一星丸 桑海運	撤貨	2,999	5,000	D 3,800	41-12-7	42-3-29	42-5-31
	182	扶扇興運	〃	〃	〃	D 3,000	41-12-15	42-6-初	42-7-31
	183	玉井商船・山下新日本汽船	木材	9,750	14,700	D 7,200	41-12-24	42-5-24	42-8-15
佐野安船渠	247	GRAND JUSTILE Grand Navigation (L)	撤貨	9,300	16,000	D 7,200	42-2-下	42-4-中	42-6-下
	252	川崎汽船	〃	11,300	18,000	D 8,750	41-12-下	42-3-中	42-5-中
	255	Cambridge Navigation(P)	〃	10,000	16,000	D 7,200	42-4-下	42-7-下	42-9-上
	257	沢山汽船	木材	9,800	15,300	〃	41-11-	42-2-	42-4-上
	258	大阪商船三井船	貨	7,850	11,300	〃	42-3-中	42-5-下	42-8-上
	259	三光汽船	木材	11,600	18,300	D 8,400	42-7-中	42-9-中	42-11-上
	260	Panamanian Marine Enterprise (L)	撤貨	10,000	16,000	D 7,200	42-9-中	42-11-中	43-1-下
	261	Union Navale (F)	〃	10,700	16,350	D 9,040	42-5-下	42-8-中	42-10-下
	262	〃	〃	〃	〃	〃	42-8-上	42-10-中	42-12-下
	263	Pearl Carriers (L)	〃	10,000	16,000	D 7,200	42-11-下	43-2-中	43-4-中
267	West Coast Shipping (L)	〃	16,000	25,000	D11,500	43-7-中	43-10-中	43-12-下	
269	大阪商船三井船	木材	7,850	15,000	D 8,400	42-11-上	43-1-中	43-3-下	
佐世保重工業	167	Liberian Meridian Transports, Inc. (L)	油	56,500	95,000	D20,600	42-7-上	42-9-下	42-11-下
	171	Blandford ShippingCo.,(N)	〃	56,000	95,400	T20,500	41-9-26	41-12-29	42-4-中
	174	東洋丸 太平洋海運	木材	8,600	13,800	D 7,200	41-10-3	42-2-10	42-4-下
	176	Walter A. De Lappe (E)	撤貨	45,300	62,200	D19,200	41-11-21	42-3-10	42-5-下
	177	Blandford Shipping (N)	油	56,500	95,400	T20,500	42-5-下	42-7-下	42-9-下
	178	Oriental Petroleum Carriers, Inc. (L)	〃	107,000	175,000	T30,000	43-3-中	43-6-中	43-8-下
	179	新和海運	鉍石	24,500	37,400	D11,400	42-2-15	42-6-下	42-9-下
	181	A/S Ganger Rolf 外 Associated (N)	油	107,000	175,000	T28,000	42-10-下	43-3-中	43-6-中
	182	Associated Tankers (L)	〃	107,000	175,000	T30,000	43-9-中	43-12-中	44-3-下
	183	Liberian Faith Transports Inc. (L)	〃	44,000	74,000	D20,700	42-8-中	42-11-下	43-2-下
瀬戸田造船	184	Kuwait Oil Tanker (K)	〃	107,000	175,000	T30,000	43-6-中	43-9-中	43-12-下
	186	〃	〃	〃	〃	〃	43-12-中	44-3-中	44-7-中
	187	〃	〃	〃	〃	〃	44-3-中	44-6-中	44-10-下
	188	Mobil Tankers Co. A/S Tankfart IV. 他	貨	5,700	8,800	D 7,600	43-1-下	43-5-下	43-8-下
	208	徳島汽船	貨	4,700	7,500	D 4,400	〃	〃	〃
	211	Tropwood A. G (スイス)	〃	5,800	7,100	D 4,600	41-12-21	42-5-下	42-9-下
	212	春泰丸 富士汽船	〃	4,000	6,000	D 3,300	41-11-25	42-2-15	42-3-下
	213	三井近海汽船	〃	〃	〃	〃	42-2-15	42-5-中	42-6-下
215	MURGAH 日立造船	撤貨	9,500	13,400	D 7,200	42-3-上	42-9-下	42-12-20	
四国ドック	216	ВузпнЖА Bulgarian United Corporation of Shipbuilding & Shipping Direction	〃	〃	〃	〃	42-7-上	43-1-下	43-4-30
	217	ОВОРИЩЕ	〃	〃	〃	〃	42-11-上	43-5-中	43-8-31
	218	ПЧПОРРЕО "KORABOIMPEX"	〃	〃	〃	〃	43-3-上	43-9-中	43-12-20
新高山造船所	717	鈴鹿丸 日実本水生商	産船	2,500	2,250	D 3,030	41-10-19	42-1-14	42-4-10
	718	実鷹丸 阪旭海運	トロール貨	2,990	5,000	D 3,000	41-10-12	42-4-12	42-5-31
	719	大 國丸 陰遠洋漁	トロール	1,999	3,300	D 2,100	42-5-6	42-7-25	42-10-6
	720	大 國丸 京西運冷	L P G	1,500	1,250	D 2,640	41-9-13	42-1-31	42-3-18
	722	東 京丸 京西運冷	冷凍船	1,200	1,100	D 1,800	42-4-21	42-7-13	42-9-30
	723	東 京丸 京西運冷	冷凍船	2,999	3,000	D 5,580	42-5-上	42-8-中	42-10-下
	721	南 本丸 日 本 商 船	貨	2,999	5,000	D 3,000	42-8-上	42-11-上	43-1-中
新高山造船所	69	徳島汽船	貨	2,999	5,000	D 3,400	41-10-6	42-3-26	42-4-30
	78	徳島汽船	〃	1,999	3,300	D 2,100	41-9-13	42-4-8	42-4-28
	92	村産業(沖繩)	〃	1,999	3,200	D 3,200	42-1-16	42-6-中	42-7-10
	80	大大盛丸海運	〃	2,999	5,000	D 3,200	42-3-中	42-6-中	42-7-30
	94	盛盛丸海運	冷運	1,995	2,400	D 4,400	42-4-中	42-8-中	42-9-下
	87	大森海運	油	3,300	5,500	D 3,200	42-6-20	42-9-15	42-10-20
	96	同隆和航	貨	3,999	1,200	D 3,300	42-8-中	42-12-中	43-1-30
	90	泰航(台湾)	〃	4,000	6,250	D 3,250	42-11-上	43-3-中	43-4-末

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
東北造船	83 月山丸	第一港灣建設局	浚貨	999		D 1,350	41-8-26	41-12-7	42-2-中
	89 陽光丸	媛協同汽船	貨	2,900	4,800	D 2,400	41-11-22	42-2-13	42-6-下
	90	東小東	光山	4,100	6,100	D 3,300	42-1-	42-4-下	42-6-下
	91	東小東	山洋	2,700	4,150	D 2,800	41-12-12	42-3-中	42-5-中
	92 第三千拓号	小東	海綿				41-12-16	42-4-下	42-7-下
	96	熊野	汽船	浚貨	2,400	4,100	D 2,700	42-4-中	42-7-下
100	三光	汽船	貨	6,200	9,700	D 4,400	42-6-上	42-12-下	43-4-下
常石造船	151	明治輪船股份有限公司(台湾)	貨	2,950	4,850	D 2,800	41-12-15	42-2-下	42-4-下
	171	天晴汽船・特定船舶整備公団	貨	2,999	5,150	D 3,500	42-1-14	42-5-中	42-7-下
	168	近藤海上運	貨	5,499	8,700	D 4,950	42-3-中	42-6-中	42-8-下
	163	村上汽船	貨	2,950	5,150	D 3,000	42-5-中	42-7-下	42-9-下
浦賀重工	877	Helenic Bulk Transport(L)	撒鉍油	36,000	55,700	D18,400	41-12-22	42-4-中	42-7-
	878	A/S Mosgulf Shipping(N)	撒貨	35,000	52,000	D17,600	41-9-30	41-12-20	42-3-
	880 月山丸	運輪省	自航浚	1,000		D 1,350	41-8-26	41-12-7	42-3-
	882 MOSGULF	A/S Mosvold Shipping(N)	撒貨	18,000	26,800	D10,500	41-11-14	42-2-10	42-4-
	883	〃	〃	〃	〃	〃	42-12-29	42-3-下	42-6-
	884	〃	〃	〃	〃	〃	42-7-中	42-9-下	42-12-
	886	昭和海運	チップ	19,000	25,000	D 7,200	41-11-14	41-12-27	42-4-
	887	Malaysia Marine Co. (L)	貨	10,500	12,080	D12,800	42-11-上	42-12-中	43-3-
	888	〃	〃	〃	〃	〃	42-12-中	43-2-下	43-6-
	889	Nueva Valencia Compania Navigation S. A. (L)	撒鉍油	36,000	55,700	D18,400	42-4-中	42-7-中	42-12-
	890	Grecian Shipping Co., (E)	撒貨	16,000	22,500	D10,500	42-5-中	42-8-中	42-12-
	891	Saint Paul Marine Transport Co. (L)	貨	33,500		D18,400	42-7-中	42-10-中	42-12-
	892	大阪商船三井船舶	冷凍	24,700	50,000	D14,400	42-2-上	42-5-中	42-7-
	894	関西汽船	旅客	3,000	42,000	D 7,200	41-11-19	42-3-下	42-7-
	895	昭和海運	チップ	19,000	25,000	〃	42-11-下	43-2-下	43-4-
897	Victrix Steamship Co., (P)	撒貨	37,000	55,000	D16,000	43-4-上	43-7-中	43-9-	
898	Vicasa Stemship Co., (P)	〃	〃	〃	〃	43-7-中	43-10-中	44-1-	
899	日本郵船	チップ	19,500	24,000	D 8,000	42-4-上	42-6-中	42-11-	
900	第一中央汽船	鉍石	51,400	92,700	D 8,700	42-6-中	42-11-下	43-1-	
901	防衛庁	護衛艦	△ 2,000		D26,500	42-4-中	43-7-下	43-5-	
白杵鉄工・佐伯造船所	1073 APOLLO CROWN	Crown Navigation Co.(L)	貨	3,904	5,932	D 3,400	41-6-11	41-11-14	42-1-10
	1076 大俊丸	茨城県遠洋トロール漁業組合	漁	999		D 2,200	41-3-4	41-9-14	41-11-3
	1077 第二新生丸	山口県漁業生産組合	〃	2,353		D1,800×2	41-7-7	41-9-30	41-11-25
	1082	協成汽船株式会社	貨	10,000	15,000	D 7,440	41-11-25		
	1083 ジャパンパーム	ジャパンライン株式会社	〃	4,300	6,600	D 3,500	41-11-25	41-12-28	42-2-末
	1085	ジャパンライン株式会社	〃	〃	〃	〃			
	1086 SHINTAI	新台海運股份有限公司(台湾)	〃	4,100	6,150	D 3,300	41-11-34	42-1-28	42-3-末
	1087	国洋海運株式会社	〃	4,700	7,200	D 4,400	42-2-		
	1088	馬場大光商船株式会社	〃	5,300	7,000	D 5,000			
	1089	Olympia Navigation (L)	〃	10,000	15,000	D 7,440	41-12-30	42-3-	
	1090	宝幸海運	冷蔵運	3,300	3,500	D 5,580			
	1091	近海商船	貨	4,000	6,000	D 3,300			
1092	大韓海運(大韓民国)	貨油	3,500	5,300	D 2,700				
1093	〃	〃	〃	〃	〃				

(A).....U. S. A. (B).....Bulgaria, (D).....Denmark, (E).....England, (F).....France,  
 (G).....Greece, (H).....Holland, (HK).....Hong Kong, (IS).....Israel, (J).....Jugoslavia  
 (L).....Liberia, (N).....Mexico, (N).....Norway, (P).....Panama, (PH).....Philippines,  
 (R).....Rumania, (SA).....South Africa, (SW).....Sweden. (WG).....West Germany,

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御 | 予約金(6ヵ月分 1,500円(送料共)  
 希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 | (改訂) 1ヵ年分 3,000円

運輸省船舶局監修  
 造船海運総合技術雑誌  
**禁転載 第20巻 第3号 (No.221)**  
 発行所 船舶技術協会  
 東京都港区西麻布2-22-5  
 振替口座東京70438  
 電話(401)3994(409)3080

船の科学 昭和42年3月5日印刷(昭和23年12月3日)  
 昭和42年3月10日発行(第三種郵便物認可)  
 定価300円 (〒18円)  
 編集兼発行人 朝永信雄  
 印刷人 三松堂印刷株式会社  
 東京都千代田区西神田2の19