

船の科学 10

1967

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

VOL. 20 NO. 10



日立造船株式会社

三光汽船 油槽船
月光丸
128,000DW 最大速力 16.9kn
日立 B&W DE 27,600PS
日立造船・堺工場建造



RASATOL

サンドブラストなしで
塗装OK!

塗装下地処理剤

ラサトール

ラサトールを錆の上から、ただ一回ハケで塗るだけで、絶対に錆びない、また剥離されることのない強固な合金皮膜が、金属表面にできますので、塗装の下塗剤として最適です。

総発売元 **エドラス**

本社	東京都港区赤坂4丁目1番地29号	☎ 東京 (583) 代表 8575番
大阪営業所	大阪市北区堂島上1丁目2番地	☎ 大阪 (344) 代表 2141番
岡山出張所	岡山市富田町2丁目11-18	☎ 岡山 (25) 代表 3658番
福岡地区	福岡ハマ高压株式会社	☎ 福岡 (28) 代表 0743番

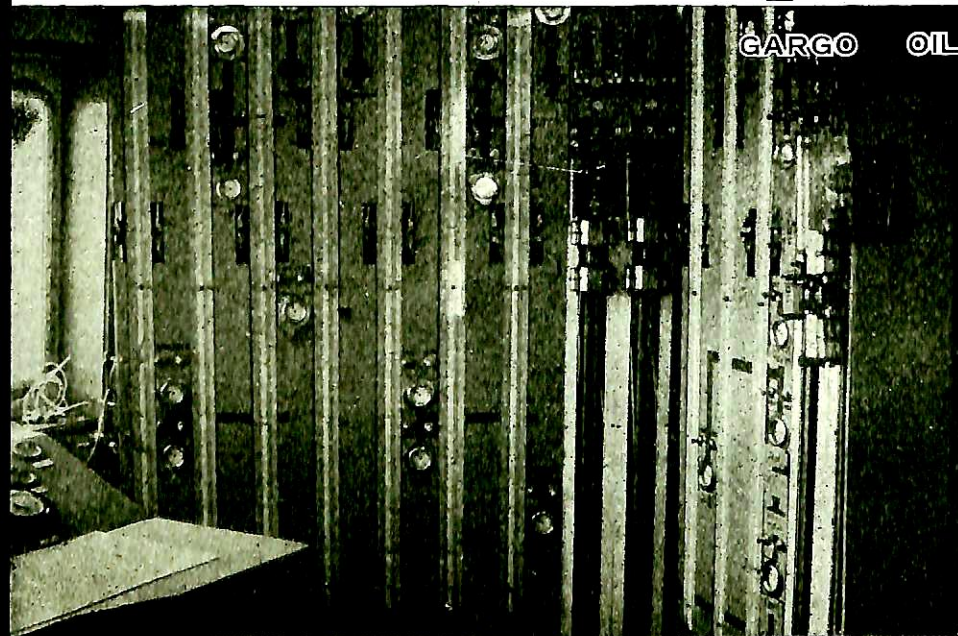
目次

9月のニュース解説.....	(編集部).....	49
海洋研究船 白鳳丸.....	(三菱重工業下関造船所 原田久明).....	52
(海外文献) 商船に対する中速機関の適用.....	(B. BLOMSTERGREN) (手嶋洋一訳).....	82
15万トンタンカー明扇丸について.....	(明治海運株式会社) (三井造船株式会社).....	88
香港向け多目的貨物船 OCEAN PRIMA 号について.....	(三菱重工業下関造船所) (造船部基本設計課).....	104
続・連絡船ドック(4)第2編 船体構造(2).....	(古川 達郎).....	109
船舶技術研究所動揺水槽.....		38
〔技術短信〕		
☆川崎重工・坂出工場の第1船紀乃川丸進水と工場竣工.....		41
☆米マトソン社のコンテナ専用船 HAWAIIAN PLANTER 号就航.....		48
☆APLの標準型コンテナ10,000個目の積込みを記録.....		48
☆日立造船 造船用構造用鋼材の切断を全面的に数値制御化.....		103
☆日立造船 HZ合金CE 巡視艇の実船テストに好成績.....		119
昭和42年度新造船建造許可実績(昭和42年8月分).....		120
昭和42年度(42年4月~8月)建造許可集計.....		120
〔世界の客船〕イタリア客船 EUGENIO C 写真集 No.2.....	(速水 育三).....	42
〔一般配置図〕白鳳丸, 明扇丸, OCEAN PPIMA.....		

新造船写真集(No. 228)

竣工船...昭洋丸, 月光丸, 星洋丸, 春日丸, どー
ばー丸, 千歳丸, 龍野丸, 神旭丸, ジャパ
ンリンデン, ジャパンウォルナット, にか
らが丸, ちぐりす丸, 伊太利丸, べんがる
丸, 峰玉丸, 末広丸, こぼると丸, 阿波丸,
平竜丸, 英寿丸, 第五十一共和丸, 光硫丸,
第五十七共進丸, 第七敷島丸, 富士丸, 第
十一幸栄丸
AEGEAN MONARCH, BRITSUM,
ATHINA CARRAS, CHEVRON
FRANKFURT, CHIAN CAPTAIN,
DON JOSE FIGUERAS,
KINSHASA, MARITIME LEADER,
PLAN DE AYUTLA, PLAN DE
SAN LUIS, PIPAT SAMUT,
TEXACO AUSTRALIA,
進水船...せんとりるいす丸, ジャパンウイステリア,
MEGARA
〔表紙写真〕...三光汽船向け油槽船
月光丸(128,000DW)
主機 日立B&W ディーゼル27,600PS
最大速力 16.9kn 42-9-13竣工
日立造船・堺工場建造

TELEDEP



テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室

CARGO OIL TANK GAUGES — DRAUGHT GAUGES

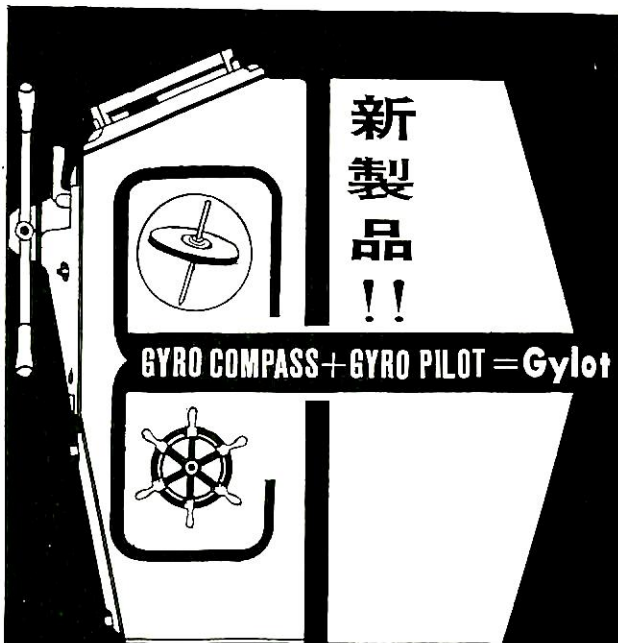
テレデップは、Cargo Oil の計測や、吃水の計測に、
簡単で安全な空気を利用して操作しますから、電氣的
な危険は全くなく、次のような特徴を持っています。

- ① 常にタンク内の現量並びに、積み込みには上部の、積み卸しには底
部の状態(現量)を正確に示します。
- ② 比重に関係なく、量を直接屯数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③ タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④ 常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤ 計器類を一室に集め、こゝで操作するだけですみます。
- ⑥ 自動調節装置で積み込み、積み卸しが簡単容易です。

英国ドビー・マッキネス会社 日本総代理店

株式会社 井上商会
井上正一

本社：横浜市中区尾上町5-80 電話(681)4021-3 テレックス：3822-253 INOUYE YOK



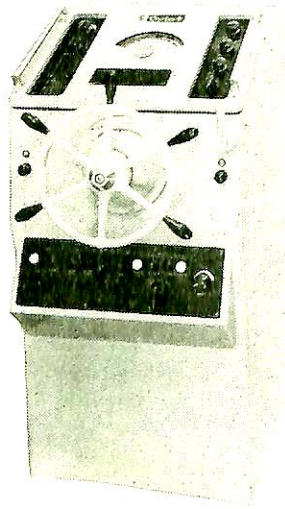
ジャイロット GLT-200シリーズ

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

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

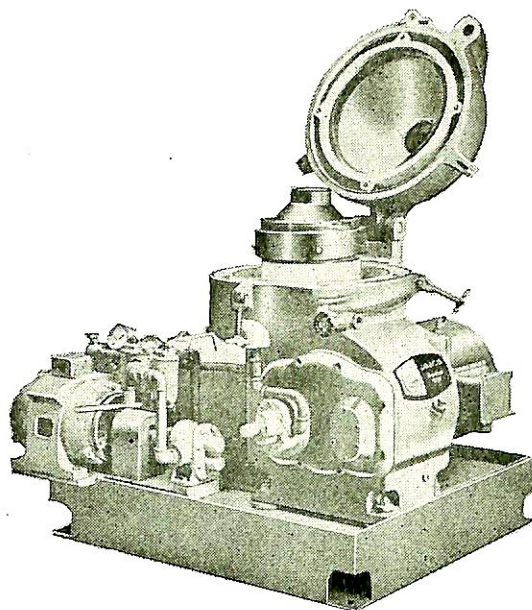


株式会社 東京計器製造所

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

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

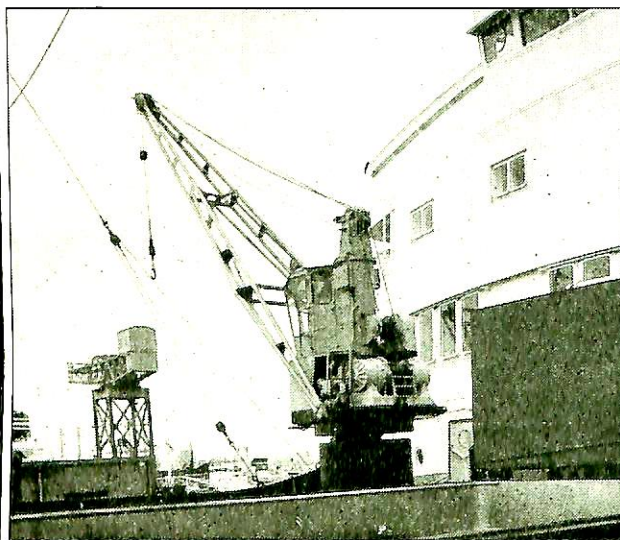
Sharples Gravitrol Centrifuge

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

巴工業株式会社

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

●七つの海にサービス網



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

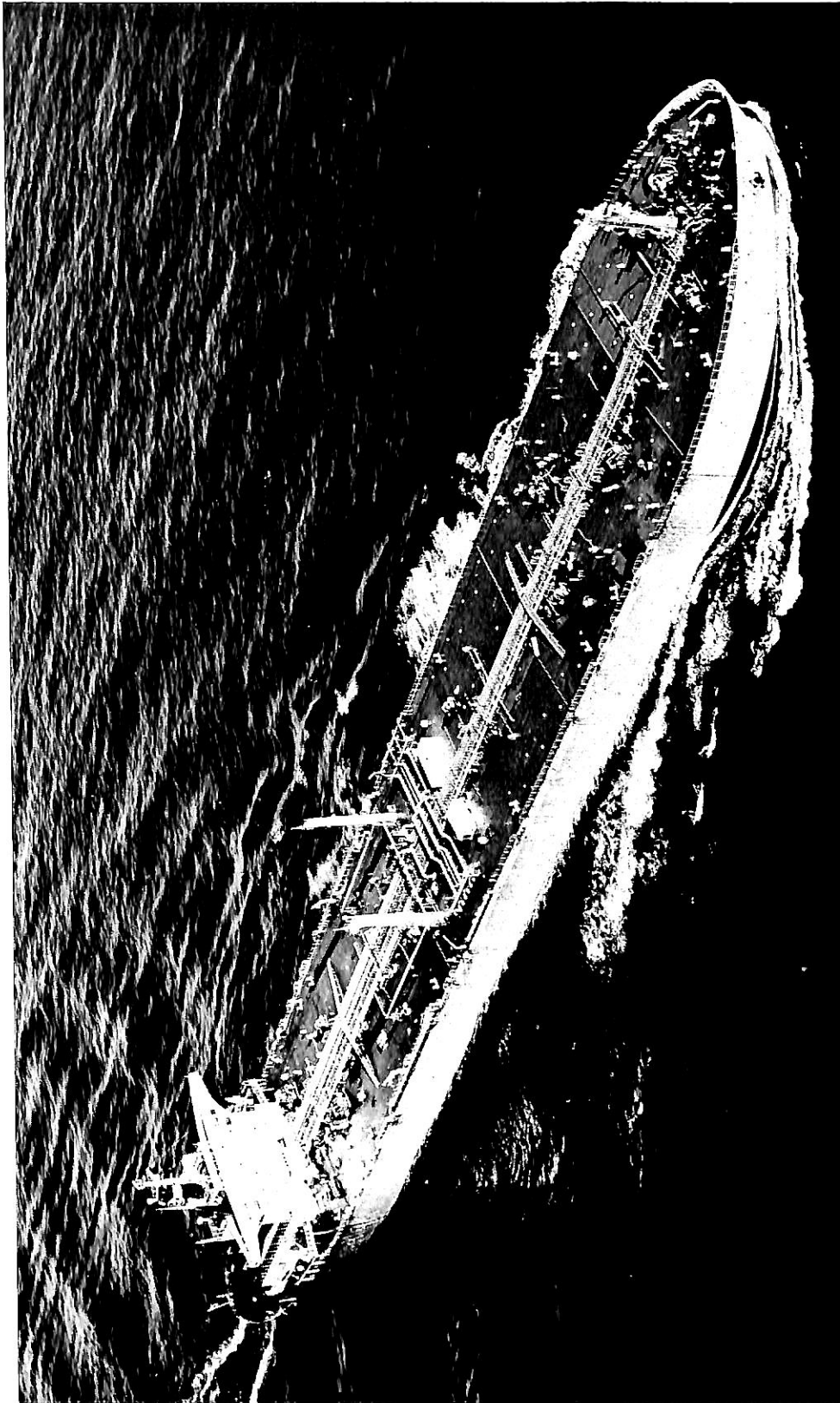


油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オート
 テンションウインチ・デッキ
 クレーン・トロールウインチ・
 底曳用ウインチ・操蛇機

株式会社 福島製作所

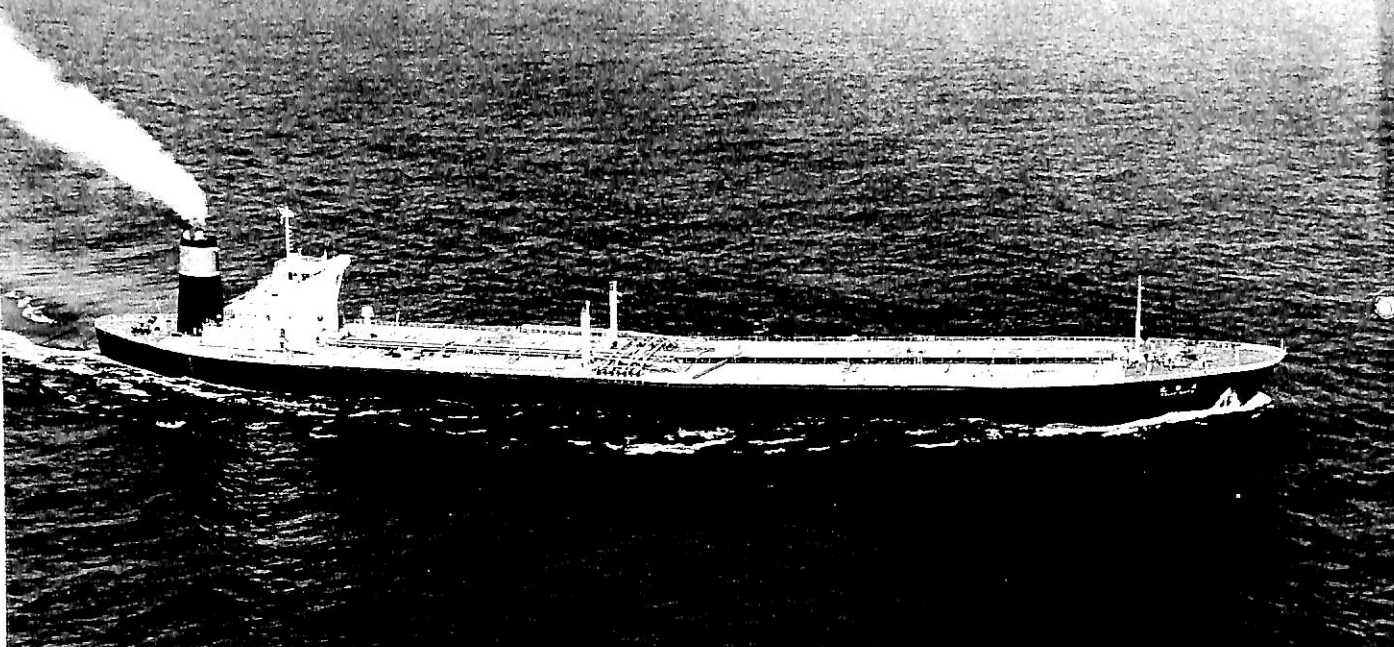
本社 東京都千代田区 4 番町 4 TEL. (265) 3161
 工場 福島市三河北町 9 番 80 TEL. (2) 3146



23次油槽船 昭洋丸 大洋商船株式会社

SHOYO MARU

佐世保重工業株式会社佐世保重造船所建造(第180番船)
 垂線間長 281.00m 型艙 46.20m 型深 25.00m 起工 42-4-7 進水 42-6-1 竣工 42-9-12 全長 294.00m
 純噸數 62,341.28T 載貨重量 153,140kt 貨物油艙容積 191,698m³ 滿載吃水 16.60m 滿載排水量 181,059kt 總噸數 96,229.58T
 デリックアーム 15t×2, 5t×1 燃料油艙 6,206.5m³ 燃料消費量 135t/day 消水艙 434.3m³ 主何油ポンプ 橫型渦卷式 3,000m³/h×150m 3台
 型發氣筒二段減速裝置付蒸気タービン1基 出力(連続最大) 28,000PS(85RRPM) 燃料消費量 135t/day 消水艙 434.3m³ 主機械 三菱 MWL
 水管作 2基 発電機 タービン駆動 1,080kVA 2台 出力(連続最大) 28,000PS(82.5RRPM) (常用) 26,000PS(82.5RRPM) 主機 三菱 MWL
 受信機 全波 1台 中短波 2台 速力(試運転最大) 16.97kn (滿載航速) 16.10kn 送信機 1kW 500W 50W 各1台
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 本船は、計画造船としても、佐世保重工業建造船としても最大



23 次 油 槽 船 星 邦 丸 飯野海運株式会社
川崎汽船株式会社

SEIHO MARU

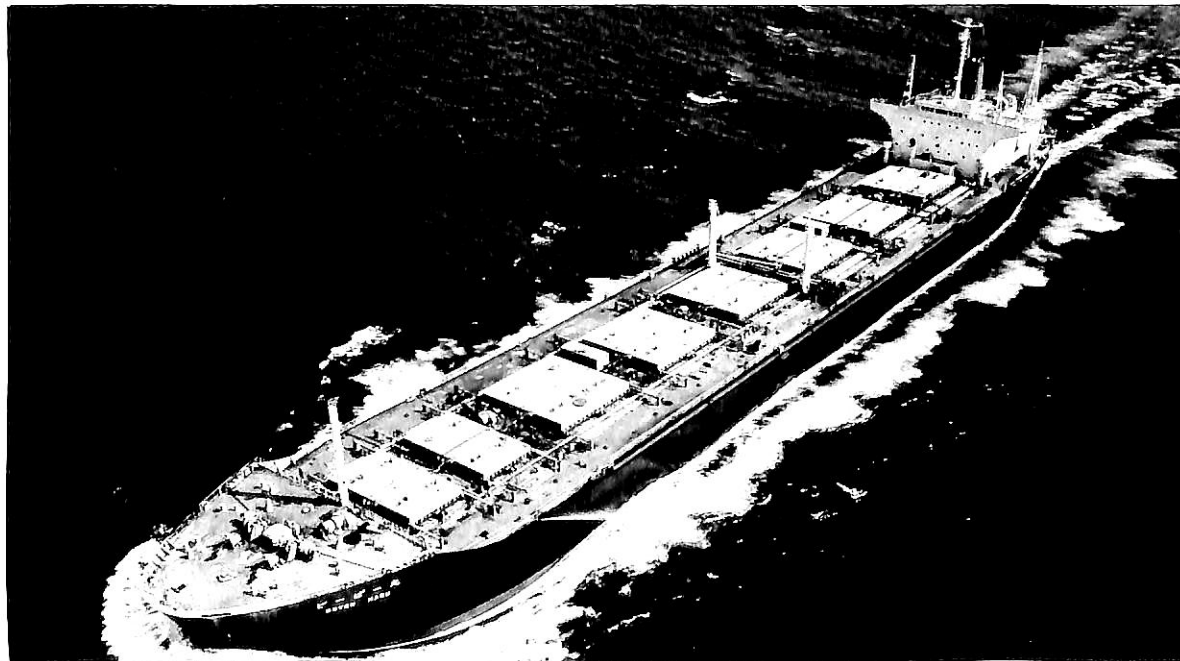
川崎重工業株式会社神戸造船所建造(第1094番船) 起工 42-3-31 進水 42-6-24 竣工 42-8-31
 全長 257.00m 垂線間長 244.00m 型幅 40.80m 型深 23.00m 満載吃水 15.47m
 満載排水量 126,401kt 総噸数 64,646.23T 純噸数 41,165.41T 載貨重量 106,814kt
 貨物油艙容積 137,559.5m³ 主荷油ポンプ 3,000m³/h×125m 3台 デリックブーム 10t×2, 5t×1
 燃料油艙 4,011.7m³ 燃料消費量 81.6t/day 清水艙 275.3m³ 主機械 川崎 MAN K9Z 93/170E型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 24,750PS(115RPM) (常用) 21,000PS(109RPM) 補汽缶 2胴
 水管缶 1基 発電機 AC 445V×500kW 2台 AC 445V×660kW 1台 送信機(主) NSD-300A
 (補) NSD-113REC 各1台 受信機(主) NRD-IEL, NRC-104B (補) NRD-IEL 各1台
 速力(試運転最大) 17.40kn (満載航海) 16.30kn 航続距離 17,264浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 50名

— 12 —

撒積兼油槽船 どーばー丸 大阪商船三井船舶株式会社

DOVER MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造(第1975番船) 起工 42-2-20 進水 42-6-19
 竣工 42-9-25 全長 232.00m 垂線間長 222.00m 型幅 31.70m 型深 19.40m
 満載吃水 12.36m 総噸数 38,915.67m 純噸数 22,459.03T 載貨重量 60,044kt
 貨物艙容積(グレーン) 72,153m³ 主荷油ポンプ 2,000m³/h×120m 艙口数 8 デリックブーム 10t×2
 燃料油艙 4,564m³ 燃料消費量 58t/day 清水艙 568m³ 主機械 IHI 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) 15,640PS(116RPM) 補汽缶 2胴水管缶
 1基 発電機 タービン駆動 AC 450V×580kW 1台 ディーゼル駆動 AC 450V×360kW 2台
 送信機(主) 1kW (補) 75W 各1台 受信機 中短波 2台 全波 1台 速力(試運転最大) 16.756kn
 (満載航海) 15.65kn 航続距離 22,570浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 37名
 本船の特徴 (1)荷油およびバラスト管用弁遠隔開閉 (2)今村式油水分離装置 (3)貨物艙兼貨物油艙は単殻構造。





油 槽 船 春 日 丸 照国海運株式会社

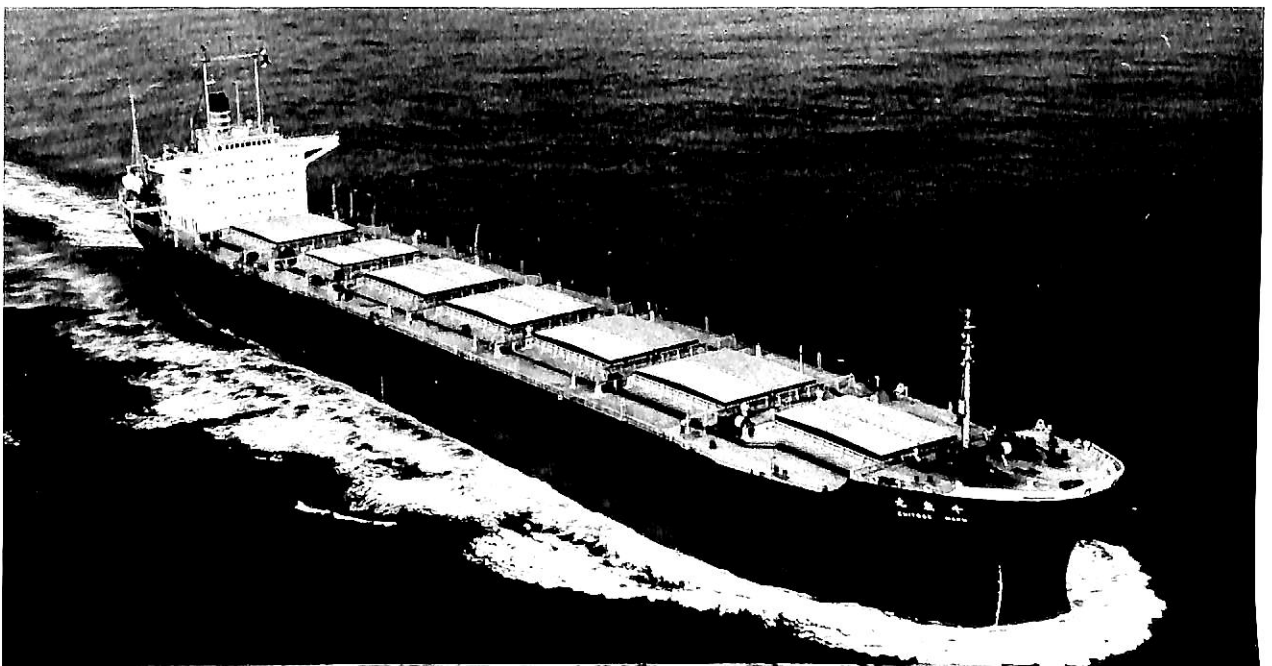
KASUGA MARU

株式会社呉造船所建造(第141番船) 起工 42-3-9 進水 42-6-20 竣工 42-9-10
 全長 247.000m 垂線間長 236.000m 型幅 38.000m 型深 17.200m 満載吃水 12.483m
 満載排水量 93,577kt 総噸数 45,402.83T 純噸数 28,550.92T 載貨重量 77,857kt
 貨物油艙容積 94,143.07m³ 主荷油ポンプ 2,000m³/h×85m 3台 デリックブーム 10t×2, 1.5t×1
 5t×1 燃料油艙 3,940.11m³ 燃料消費量 65.4t/day 清水艙 729.69m³ 主機械 IHIスルザー9RD90型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 20,700PS(119RPM) (常用) 17,600PS(113RPM) 補汽缶 2胴
 水管缶 1基 発電機 AC 450V×700kVA 2台 送信機(主) HF A₁ 1kW HF A₁A₂ 500W (補)
 MF HF A₁A₂ 75W MHF A₃ 20W 各1台 受信機 HF SS-63X/R 全波 AS-90/R AS-70/R 各1台
 速力(試運転最大) 16.71kn (満載航海) 15.50kn 航続距離 20,560浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 36名 同型船 出雲丸

22次散積貨物船 千 歳 丸 日本郵船株式会社

CHITOSE MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造(第850番船) 起工 42-1-27 進水 42-6-14 竣工 42-9-7
 全長 193.500m 垂線間長 184.000m 型幅 29.500m 型深 16.100m 満載吃水 10.983m
 満載排水量 49,331.4kt 総噸数 24,254.36T 純噸数 16,832.56T 載貨重量 41,562.6kt
 貨物艙容積(グリーン) 51,243.3m³ 艙口数 7 燃料油艙 1,750.7m³ 清水艙 510.6m³
 主機械 NKK-SEMT Pielstick 12PC2V型ディーゼル機関 2基 1軸 出力(連続最大) 10,600PS (112RPM)
 (常用) 9,000PS (106RPM) 補汽缶 1基 発電機 AC 450V×525kVA 3台 送信機(主)
 1kW 2台(補) 75W 1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 16.14kn (満載航海) 14.25kn
 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名 本船の主機は
 5,800PS ピールスティックエンジン2基を搭載し、流体接手付減速装置を介して1本のプロペラ軸に結合した、2基
 1軸船である。





LPG タンカー 龍野丸 日本郵船株式会社

TATSUNO MARU

三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第889番船) 起工 41-11-30 進水 42-1-26 竣工 42-8-25
 全長 202.12m 垂線間長 190.00m 型幅 30.00m 型深 19.90m 満載吃水 11.825m
 満載排水量 51,980kt 総噸数 31,137T 純噸数 20,265T 載貨重量 38,628kt
 LPGタンク艙容積 50,670m³ 艙口数 4 デリックブーム 4t×3 燃料油艙 2,320m³
 燃料消費量 45.5t/day 清水艙 704m³ 主機械 三菱 6UE85/160C型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 14,400PS(125RPM) (常用) 12,240PS(119RPM) 補汽缶 船用コーナーチューブボイラー
 1基 発電機 AC 450V×500kVA 3台 送信機 (主) 1kW 2台 (補) 75W 1台
 受信機 全波 3台 速力(試運転最大) 17.99kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 15,600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 本船は、LPG 荷役装
 置、再液化装置を備えている。

— 14 —

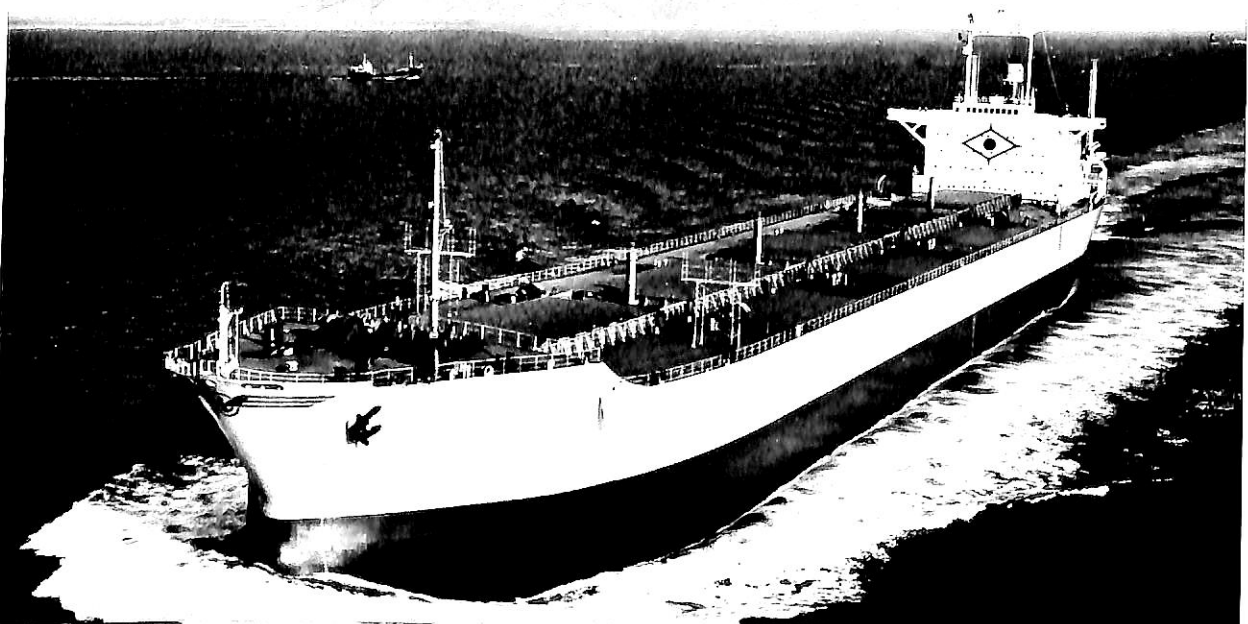
鉾石運搬船 神旭丸 旭海運株式会社

SHINKYOKU MARU

旭海運株式会社

日本郵船株式会社

三菱重工業株式会社広島造船所建造(第195番船) 起工 42-2-3 進水 42-6-6 竣工 42-8-31
 全長 223.564m 垂線間長 211.00m 型幅 31.80m 型深 17.50m 満載吃水 11.729m
 満載排水量 66,865kt 総噸数 35,164.63T 純噸数 9,890.76T 載貨重量 56,360kt
 貨物艙容積 (グリーン) 33,456.5m³ 艙口数 5 デリックブーム 4t×1 燃料油艙 4,259.2m³
 燃料消費量 45.6t/day 清水艙 591.2m³ 主機械 三菱 6UEC 85/160型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 14,400PS(125RPM) (常用) 12,240PS(119RPM) 補汽缶 船用重油噴燃強圧通風式1基
 発電機 AC 450V×437.5kVA 2台 送信機 (主) 1kW 2台 (補) 50W 1台 受信機 短波 1台
 全波 1台 速力(試運転最大) 16.819kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 29,000浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名 旅客 2名





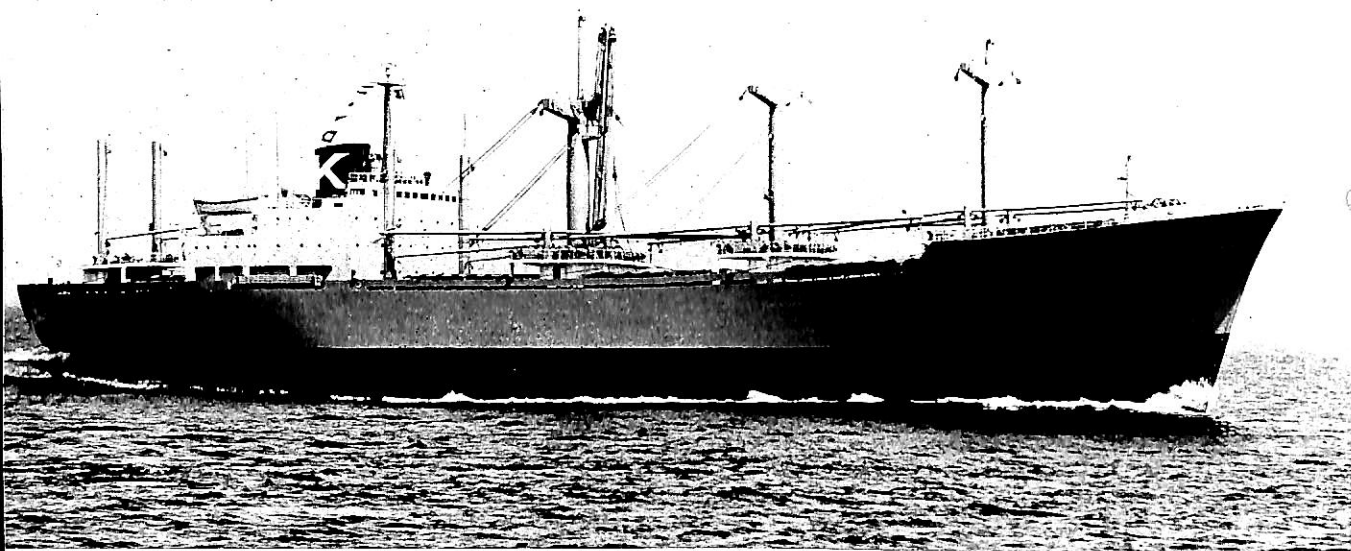
散積貨物船 **ジャパン リンデン** ジャパンライン株式会社
 JAPAN LINDEN

株式会社呉造船所建造(第143番船) 起工 42-3-13 進水 42-6-5 竣工 42-8-25
 全長 193.50m 垂線間長 183.00m 型幅 30.00m 型深 16.80m 満載吃水 10.525m
 満載排水量 47,792kt 総噸数 26,300.05T 純噸数 14,193.77T 載貨重量 38,563kt
 貨物艙容積 (グレーン) 49,688.97m³ 燃料油艙 2,874.78m³ 燃料消費量 42.12kt/day 清水艙 860.26m³ 艙口数 7
 デリックブーム 7/4t×16, 4t×1 燃料油艙 2,874.78m³ 燃料消費量 42.12kt/day 清水艙 860.26m³
 主機械 IHI スルザー 8RD76型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 12,800PS(122RPM) (常用) 10,880PS
 (115.5RPM) 補汽缶 船用堅型コクラン缶 1基 発電機 AC 450V×425kW 2台 送信機 (主)
 MHF A₁A₂ 500W HF A₁ 1kW (補) MF A₁ 50W A₂ 250W IHF A₃ 30W HF A₁ 50W A₂ 130W 各1台
 受信機 LMF 14~4,000KC HF 270~540KC 1~30MC 全波 30~610KC 0.67~28MC 各1台
 速力 (試運転最大) 17.01kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 21,660浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 36名

貨物船 **ジャパン ウォルナット** ジャパンライン株式会社
 JAPAN WALNUT

日本海重工業株式会社建造(第132番船) 起工 42-3-17 進水 42-7-3 竣工 42-8-31
 全長 149.525m 垂線間長 140.00m 型幅 22.60m 型深 12.00m 満載吃水 8.871m
 満載排水量 20,073kt 総噸数 10,240.33T 純噸数 6,967.76T 載貨重量 15,933kt
 貨物艙容積 (ベール) 20,392m³ (グレーン) 21,039m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×8, 10t×6
 燃料油艙 1,241.78m³ 燃料消費量 24.1kt/day 清水艙 760.82m³ 主機械 IHI ビールスティック
 12PC2V型 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,320PS(130RPM) (常用) 6,220PS(123RPM)
 補汽缶 コクランコンポジット缶 1基 発電機 AC 445V×225kVA 3台 送信機 (主) 短波 800W
 (補) 75W 各1台 受信機 全波 中短波 長中波 各1台 速力 (試運転最大) 17.691kn (満載航海)
 14.79kn 航続距離 15,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 36名



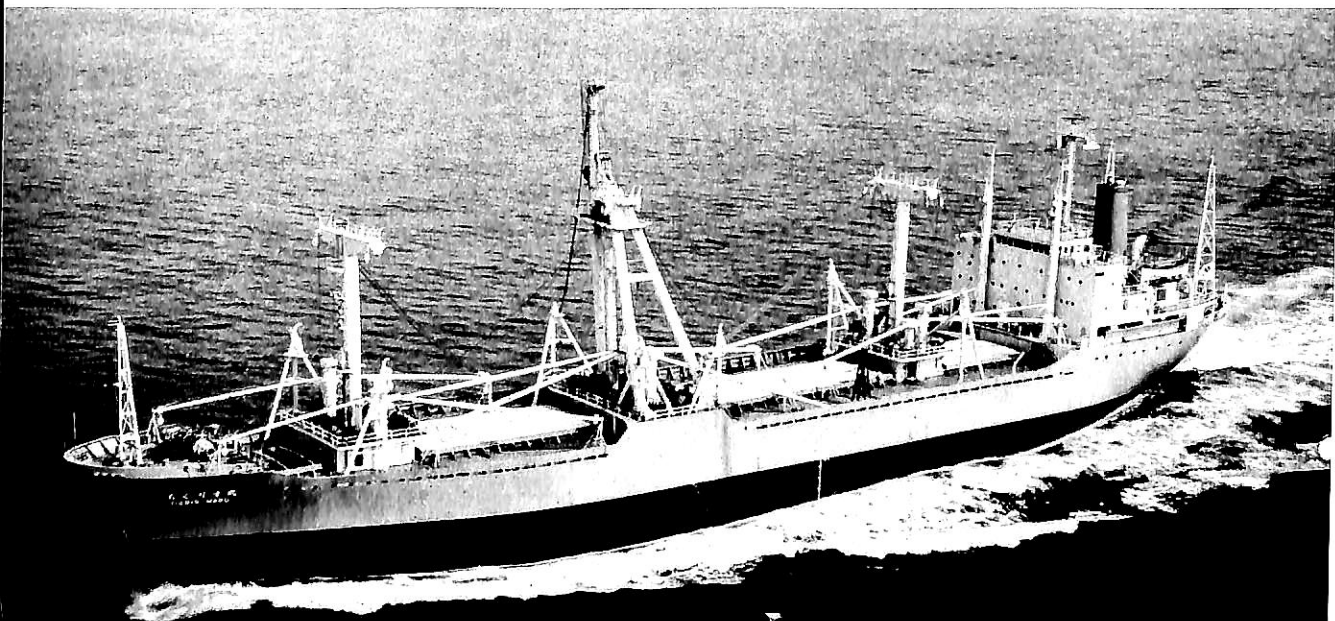


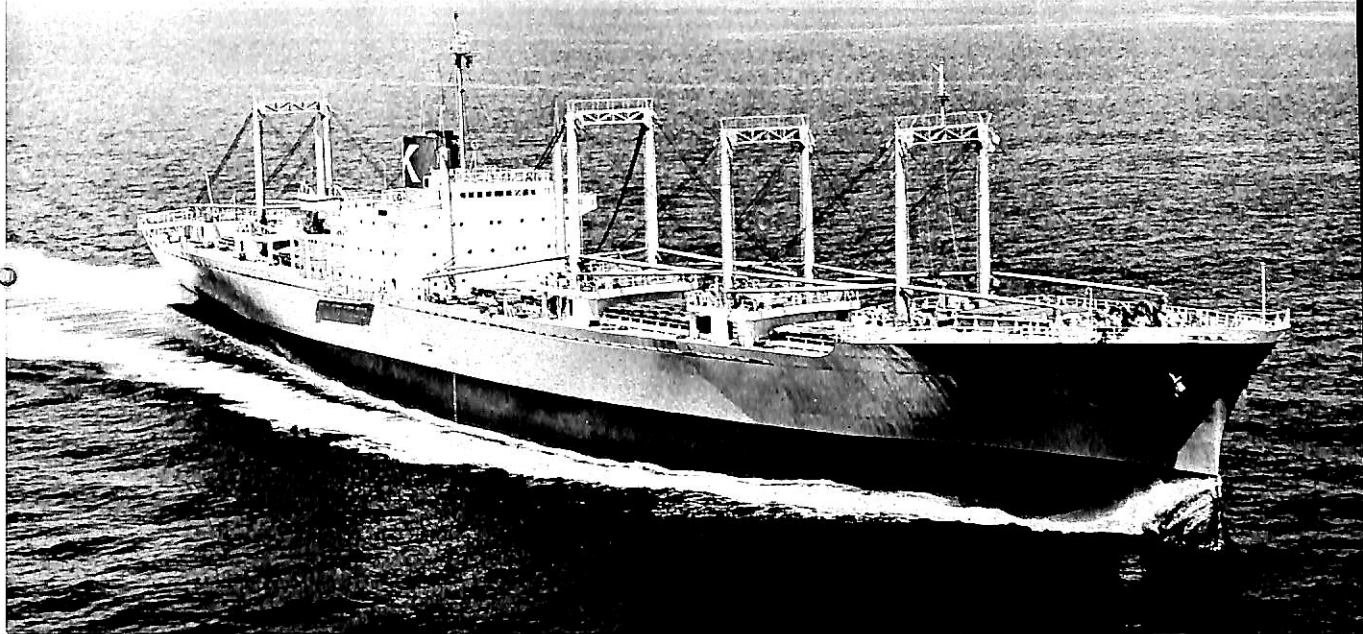
22次貨物船 **にからが丸** 川崎汽船株式会社
 大洋海運株式会社

NICARAGUA MARU
 日立造船株式会社向島工場建造(第4122番船) 起工 42-4-7 進水 42-5-25 竣工 42-8-22
 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 9,089.78T 純噸数 5,619.74T 貨物油艙容積 511.73m³ 載貨重量 12,117kt
 貨物艙容積 (ベール) 16,328m³ (グリーン) 17,741m³ 燃料油艙 1,184.81m³ 燃料消費量 25.1t/day
 デリックブーム 80t×1, 20t×2, 10t×6, 5t×8 燃料油艙 1,184.81m³ 出力 (連続最大) 7,200PS
 清水艙 376.69m³ 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS
 (139RPM) (常用) 6,120PS (132RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラー 1基 発電機 AC
 450V×300kVA 3台 送信機 (主) 短波 800W 中波 500W (補) 短波 75W 中波 50W 各1台
 受信機 全波 2台 中波 1台 速力 (試運転最大) 19.0kn (満載航海) 15.8kn 航続距離 15,500浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 旅客 2名 同型船 ほんじゆらす
 丸 他1隻

- 16 - 22次貨物船 **ちぐりす丸** 大阪商船三井船舶株式会社
 TIGRIS MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造(第2012番船) 起工 42-1-25 進水 42-6-5
 竣工 42-9-4 全長 134.500m 垂線間長 125.00m 型幅 20.20m 型深 11.20m
 満載吃水 8.20m 満載排水量 15,076kt 総噸数 7,812.79T 純噸数 4,729.77T 載貨重量 10,846kt
 貨物艙容積 (ベール) 14,627.2m³ (グリーン) 16,219.4m³ 艙口数 4 デリックブーム 150t×1,
 15t×1, 5t×4 燃料油艙 839.9m³ 燃料消費量 21.7t/day 清水艙 634.0m³ 主機械 IHI スル
 ザー 6RD68型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM) (常用) 6,120PS (128RPM)
 補汽缶 コクランコンポジット缶 1基 発電機 AC 450V×240kW 3台 送信機 中波 500W 300W
 短波 1kW 各1台 受信機 中短波 2台 全波 1台 速力 (試運転最大) 18.08kn (満載航海) 15.4kn
 航続距離 9,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 41名 本船は, 150t
 ヘビードリックを装備している。





22次貨物船 伊太利丸 川崎汽船株式会社

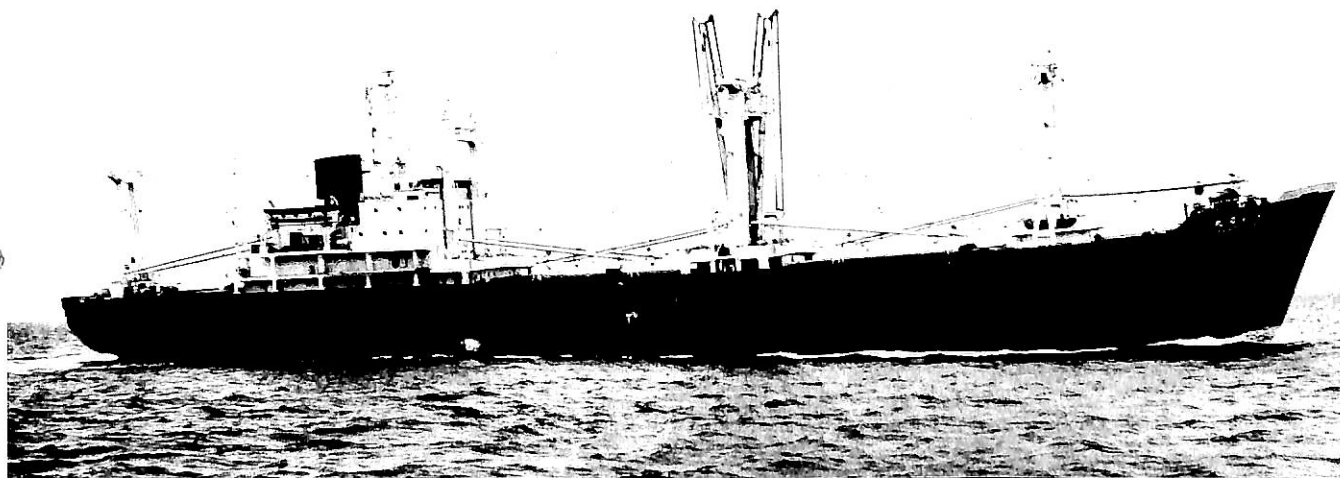
ITALY MARU

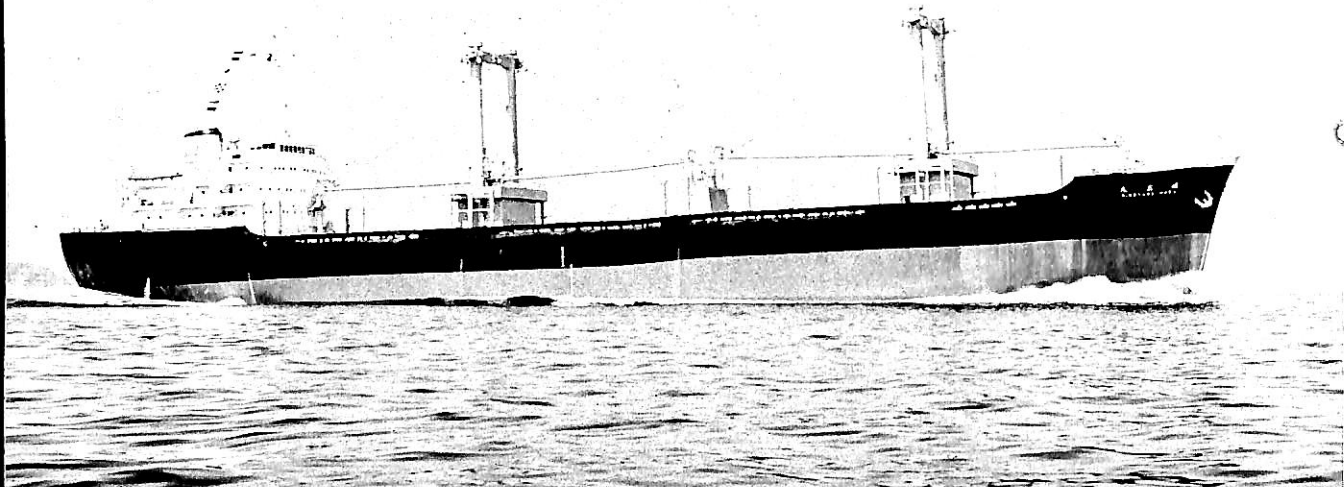
川崎重工業株式会社神戸造船所建造(第1089番船) 起工 42-1-7 進水 42-6-10 竣工 42-8-7
 全長 167.00m 垂線間長 156.00m 型幅 22.60m 型深 13.30m 満載吃水 9.60m
 満載排水量 20,351kt 総噸数 10,050.73T 純噸数 6,227.39T 載貨重量 14,114kt
 貨物艙容積 (ベール) 19,726.88m³ (グリーン) 21,767.05m³ 艙口数 6 デリックブーム 22.5t×4,
 15t×4, 10t×8, 8t×4 燃料油艙 1,638.5m³ 燃料消費量 42.7t/day 清水艙 364.88m³
 主機械 川崎 MAN K8Z78/140E型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 13,200PS(121RPM) (常用)
 11,220PS(115RPM) 補汽缶 パッケージボイラー, ラモント缶 各1基 発電機 AC 445V×280kW 3台
 送信機 (主) NSD-300B (補) NSD-113RVA 各1台 受信機 (主) NRD-1EL 1台 (補) NRD-2 1台
 速力 (試運転最大) 22.9kn (満載航海) 19.60kn 航続距離 15,306浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 38名 旅客 2名 同型船 仏蘭西丸

貨物船 べんがる丸 馬場大光商船株式会社 大阪商船三井船舶株式会社

BENGAL MARU

株式会社日杵鉄工所佐伯造船所建造(第1088番船) 起工 42-3-28 進水 42-6-13 竣工 42-8-30
 全長 124.465m 垂線間長 115.80m 型幅 16.80m 型深 9.90m 満載吃水 7.350m
 満載排水量 10,360kt 総噸数 5,429.28T 純噸数 3,120.53T 載貨重量 7,302.11kt
 貨物艙容積 (ベール) 10,715.94m³ (グリーン) 11,532.14m³ 艙口数 4 燃料油艙 1,592.27m³
 燃料消費量 16t/day 清水艙 655.18m³ 主機械 三菱横浜単動2サイクルクロスヘッド過給機付ディー
 ゼル機関1基 出力(連続最大) 5,000PS(155RPM) (常用) 4,250PS(147RPM) 補汽缶 コクランコ
 ンボジット缶1基 発電機 AC 250kVA 2台 送信機 (主) 協立 TEG-509HA (補) 協立 TFG-75HD
 各1台 受信機 (主) 協立 AS-70D/R (補) 協立 SS-66×1R 各1台 速力 (試運転最大) 17.887kn
 (満載航海) 14.50kn 航続距離 11,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 36名 本船は、70tヘビーデリック2台を装備している。





木材運搬船 峰 玉 丸 玉井商船株式会社
山下新日本汽船株式会社

MINETAMA MARU

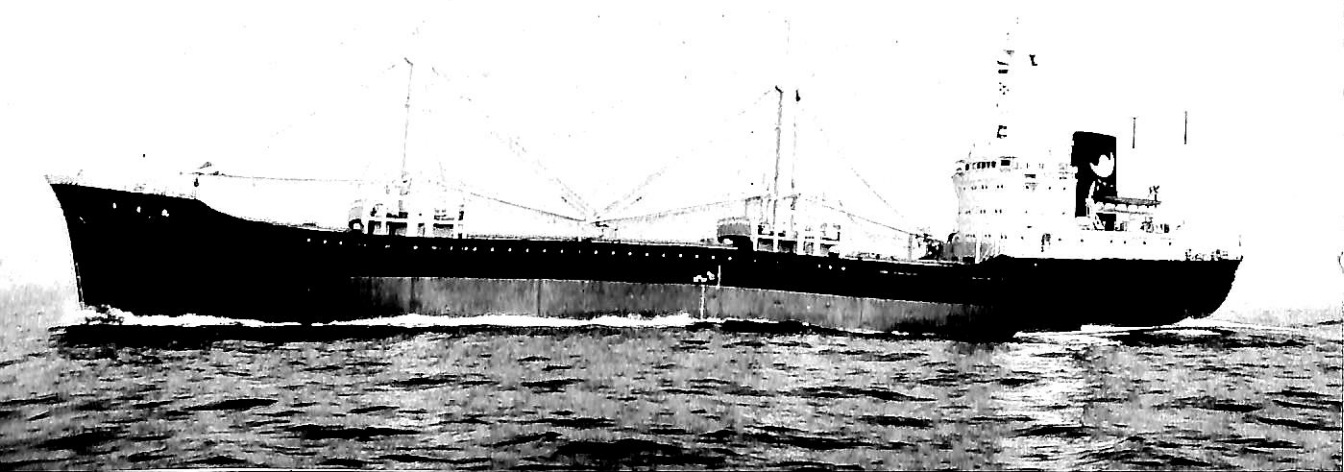
尾道造船株式会社建造(第183番船) 起工 41-12-24 進水 42-6-5 竣工 42-8-16
 全長 143.00m 垂線間長 134.00m 型幅 21.60m 型深 11.55m 満載吃水 8.58m
 満載排水量 19,060.00kt (木材) 20,027.50kt 総噸数 9,744.87T 純噸数 5,951.27T 載貨重量 14,882.95kt
 (木材) 15,850.45kt 貨物艙容積 (ベール) 18,608.14m³ (グレーン) 19,356.06m³ 艙口数 4
 デリックブーム 15t×4 燃料油艙 1,337.48m³ 燃料消費量 24.6t/day 清水艙 620.39m³
 主機械 舞鶴スルザー 6RD68型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM) (常用) 6,120PS
 (128RPM) 補汽缶 コンボジットコクラン缶 1基 発電機 AC 445V×275kVA 3台
 送信機 (主) 200W (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 中波 1台 速力 (試運転最大) 17.840kn
 (満載航海) 14.30kn 航続距離 15,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名

— 18 —

木材専用船 末 広 丸 株式会社大阪造船所

SUEHIRO MARU

株式会社金指造船所建造(第755番船) 起工 42-4-12 進水 42-6-7 竣工 42-8-15
 全長 110.04m 垂線間長 101.90m 型幅 16.20m 型深 8.20m 満載吃水 6.50m
 満載排水量 8,165kt 総噸数 3,953.19T 純噸数 2,417.68T 載貨重量 6,105.76kt
 貨物艙容積 (ベール) 8,124.93m³ (グレーン) 8,698.88m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×4
 燃料油艙 350t 燃料消費量 11.4kt/day 清水艙 398t 主機械 三菱神戸 6UD-45型ディーゼル機関
 1基 出力 (連続最大) 3,300PS (240RPM) (常用) 2,970PS (231.5RPM) 補汽缶 5号缶 1基
 発電機 AC 445V×150kVA 2台 送信機 (主) A₁ 500W A₂ 200W (補) A₁A₂ 50W A₃ 20W 各1台
 受信機 全波 長中波 短波 各1台 速力 (試運転最大) 15.262kn (満載航海) 12.5kn
 航続距離 7,900浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 25名



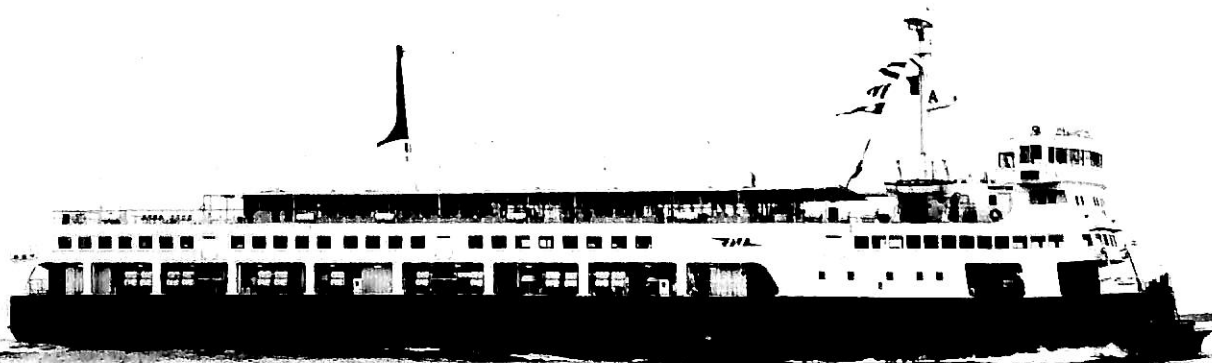


旅客船 **こぼると丸** 関西汽船株式会社
COBALT MARU

三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第973番船) 起工 42-1-24 進水 42-5-10 竣工 42-8-7
 全長 89.35m 垂線間長 82.00m 型幅 13.40m 型深 6.25m 満載吃水 3.916m
 満載排水量 2,201kt 総噸数 2,998.52T 純噸数 1,678.49T 載貨重量 377kt 燃料油艙 127.4m³
 燃料消費量 165g/PS/h 清水艙 198.8m³ 主機械 三菱8UET39/65C型ディーゼル機関 2基
 出力(連続最大) 3,500PS×2 (270 RPM) (常用) 2,800PS×2 (250 RPM) 補汽缶 クレイトン WHO
 -100型, 排ガス缶 各1基 発電機 AC 350kVA 3台 速力(試運転最大) 21.49kn (満載航海) 19.5kn
 航続距離 2,100浬 船級・区域資格 JG 沿海 船型 長船首楼付平甲板型 乗組員 70名
 旅客 特別室 2人, 特等室 40名, 1等室 152名, 特別2等室 185名, 2等室 901名, 合計1,280名
 同型船 あいぼり丸

貨客船(連絡船) **阿波丸** 日本国有鉄道
AWA MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第645番船) 起工 42-3-3 進水 42-5-25 竣工 42-9-14
 全長 89.40m 垂線間長 84.00m 型幅 15.80m 型深 5.45m 満載吃水 3.70m
 満載排水量 3,192kt 総噸数 3,082.77T 純噸数 1,198.61T 載貨重量 1,102.7kt 燃料油艙 131.8m³
 燃料消費量 18.84t/day 清水艙 157.5m³ 主機械 三井 B&W 1426MTBF-40V型ディーゼル機関 2基
 出力(常用) 2,310PS×2(600RPM) 入力(常用) 2,200PS×2(250RPM) 出力 発電機 AC 445V×700kVA
 2台 送信機 10W 水晶発振通信方式 2台 受信機 1W 水品制御ダブルスーパーヘテロダイン 2台
 速力(試運転最大) 16.21kn (満載航海) 15.25kn 航続距離 2,065浬 船級・区域資格 平水
 船型 全通船楼型 乗組員 57名 旅客 1,800名 同型船 土佐丸, 伊予丸(宇野-高松間連絡船)





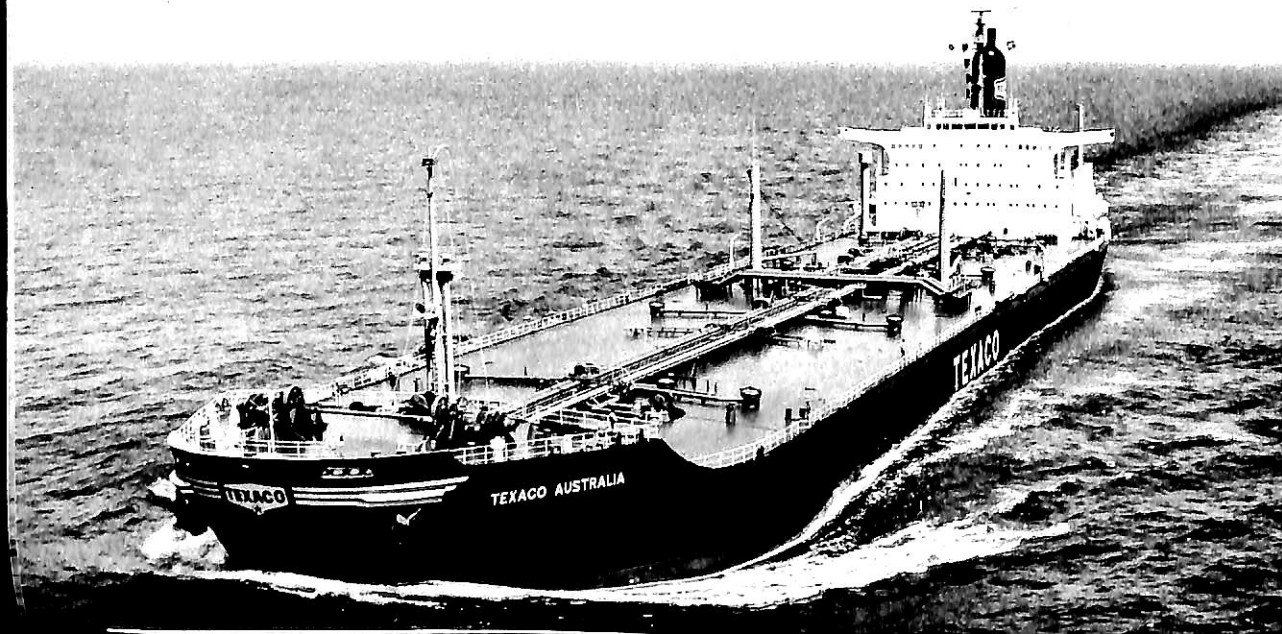
アシナ カラス
輸出油槽船 **ATHINA CARRAS**

船主 Alma Shipping Corp. (Liberia)
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第883番船)
 全長 250.10m 垂線間長 237.00m 型幅 37.20m 型深 18.50m 竣工 42-7-8
 総噸数 44,708T 純噸数 29,742T 載貨重量 79,287T 貨物油艙容積 103,132m³
 主荷油ポンプ 1,500m³/h 4台 油艙数 15 デリックブーム 10t×2, 7t×2, 3t×2 燃料油艙 5,310m³
 燃料消費量 102.2t/day 清水艙 390m³ 主機械 General Electric 2段減速タービン 1基
 出力 (連続最大) 19,250PS(105RPM) (常用) 17,500PS(102RPM) 補汽缶 水管缶 51.8t/h 2基
 発電機 AC 450V×750kW 2台 送信機 (主) 1,000W 1台 (補) 50W 1台 受信機 全波 1台
 非常用 1台 速力 (試運転最大) 16.41kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 16,000浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 41名 同型船 CALLIOPI CARRAS

— 24 —

テキサコ オーストラリア
輸出油槽船 **TEXACO AUSTRALIA**

船主 Ocean Tankship Corporation (Liberia)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1645番船)
 全長 231.65m 垂線間長 223.00m 型幅 37.20m 型深 17.80m 満載吃水 43'-10⁷/₈"
 満載排水量 91,912Lt 総噸数 41,186.79T 純噸数 30,057T 載貨重量 78,170Lt
 貨物油艙容積 3,733,527ft³ 主荷油ポンプ 3,800m³/h×180m 2台 油艙数 12 デリックブーム 10t×2
 燃料油艙 138,041ft³ 燃料消費量 88.1Lt/day 清水艙 7,202ft³ 主機械 三菱MTP型複気筒2段減速蒸気ター
 ビン 1基 出力 (連続最大) 19,000PS(105RPM) (常用) 17,100PS(101RPM) 主汽缶 船用2胴水管缶 2基
 発電機 (主) 450V×800kW 2台 (補) 450V×200kW 1台 送信機 (主) MF A₁ 300W MS17A
 HF A₁ 75W CT 75W (補) A₁, A₂ 25W LS 100A 各1台 受信機 (主) R408 (補) M200 各1台
 速力 (試運転最大) 16.62kn (満載航海) 15.8kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 49名 本船の特徴 (1)三菱パウ装備 (2)C.O.T.遠隔操作 (3)エアーカーテン装備
 (4)主機回転数制御機構およびバースティング機構付主機



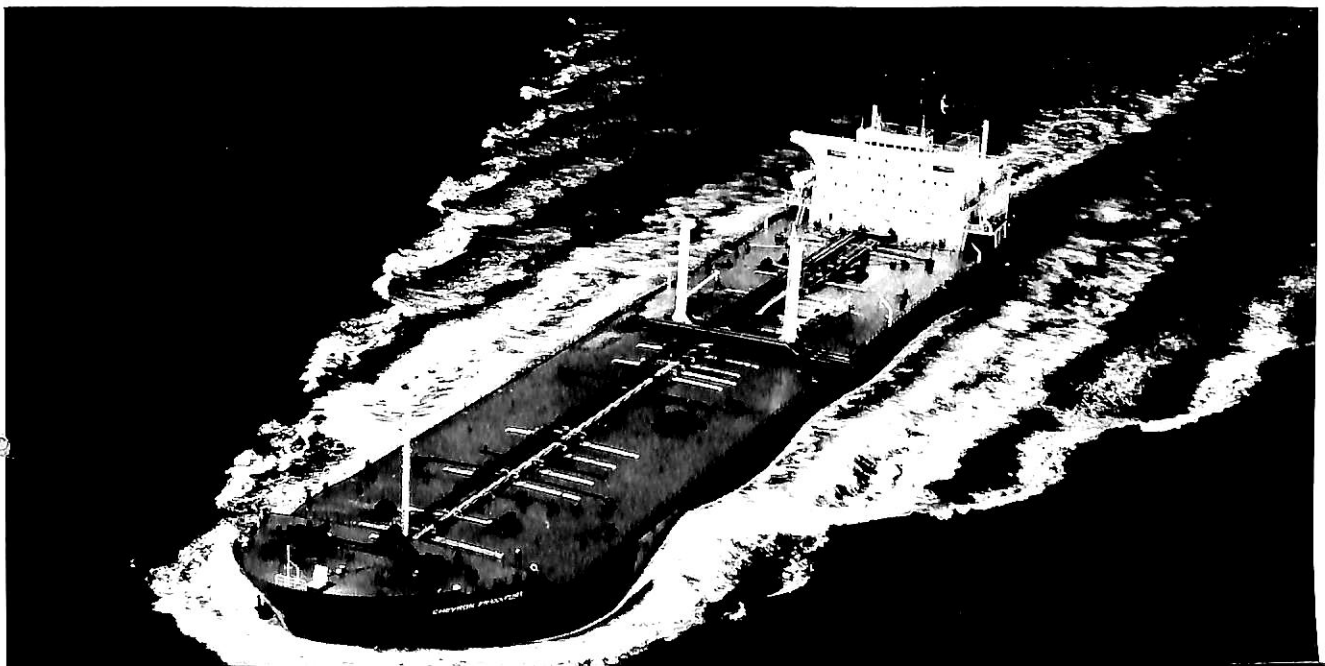


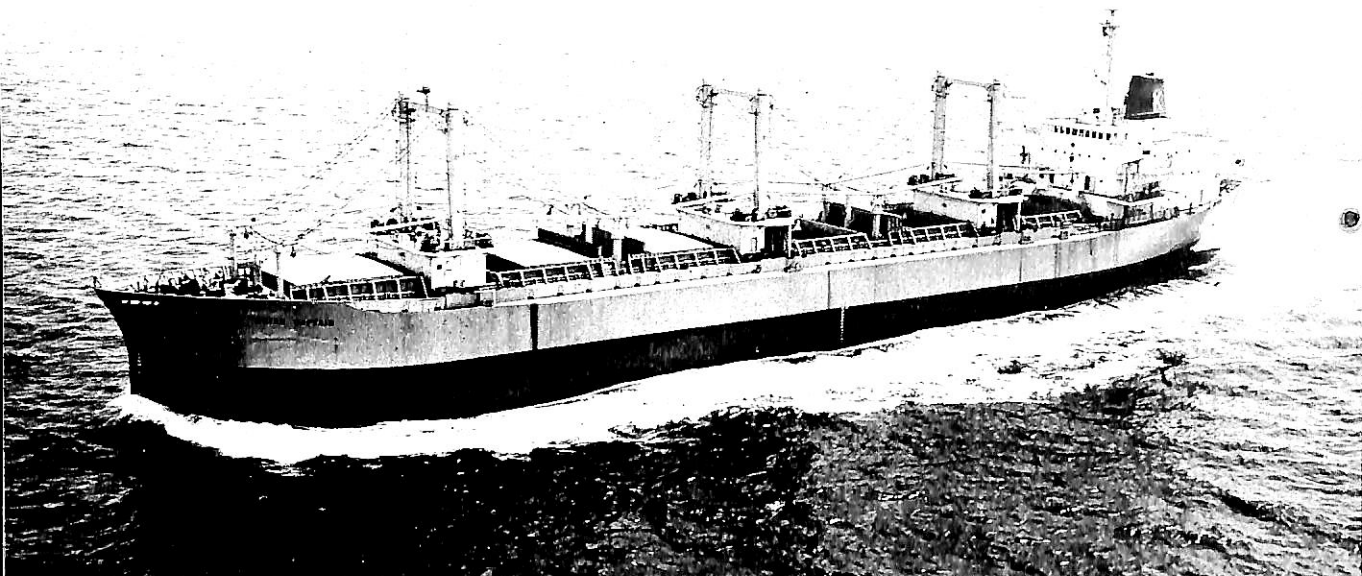
ブリッサム
輸出撒積貨物船 **BRITSUM**

船主 N. V. Stoomvaart-Maatschappij "OOSTZEE" (Liberia)
 株式会社呉造船所建造(第111番船) 起工 41-11-28 進水 42-3-10 竣工 42-8-8
 全長 207.33m 垂線間長 196.00m 型幅 27.396m 型深 16.40m 満載吃水 11.324m
 満載排水量 50,305kt 総噸数 25,465.97T 純噸数 17,903.37T 載貨重量 40,604kt
 貨物艙容積 (グレーン) 51,821.27m³ 艙口数 9 デリックブーム 5t×1, 3t×1 燃料油艙 1,967.58m³
 燃料消費量 40.6kt/day 清水艙 714.14m³ 主機械 三菱 MAN K8Z78/155C型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 12,000PS(115RPM) (常用) 10,800PS(111RPM) 補汽缶 IHI コクラン缶 1基
 発電機 AC 450V×400kW 3台 送信機 (主) 中波 450W 短波 450W (補) 中短波 50W 各1台
 受信機 全波 2台 速度 (試運転最大) 16.80kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,655浬
 船級・区域資格 LR 遼洋 船型 凹甲板型 乗組員 45名 同型船 FARMSUM

シェブロン フランクフルト
輸出油槽船 **CHEVRON FRANKFURT**

船主 Ocean Tankship Corp. (Liberia)
 日立造船株式会社因島工場建造(第4161番船) 起工 42-4-11 進水 42-6-22 竣工 42-9-12
 全長 231.60m 垂線間長 222.50m 型幅 37.08m 型深 17.80m 満載吃水 43'-10³/₈"
 満載排水量 91,114Lt 総噸数 41,922.51T 純噸数 31,519.00T 載貨重量 78,872Lt
 貨物油艙容積 3,763,240ft³ 主荷油ポンプ 3,800m³/h 2台 デリックブーム 10t×2, 1t×2
 燃料油艙 3,661m³ 燃料消費量 84.2Lt/day 清水艙 184m³ 主機械 川崎重工業製 U-190型炭気タ
 ービン1基 出力 (連続最大) 19,000PS(90RPM) (常用) 17,100PS(87RPM) 主補汽缶 2胴水管缶
 各1基 発電機 AC 450V×800kW 2台 AC 450V×168kW 1台 送信機 MF A₁ 500W CT A₃
 750W HF A₁A₂ 750W 各1台 受信機 R-408 13KC/S~28KC/S 速度 (試運転最大) 16.093kn
 (満載航海) 15.25kn 航続距離 14,300浬 船級・区域資格 AB 遼洋 船型 一層甲板型 乗組員 46名





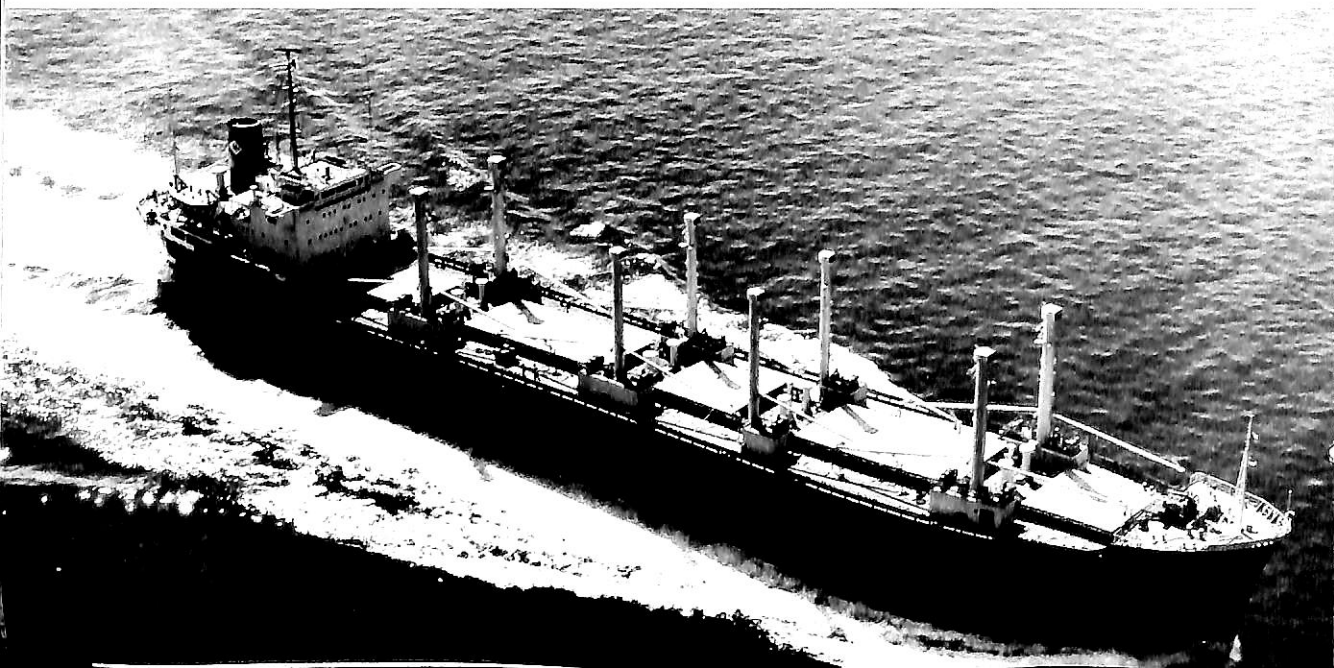
チアン キャプテン
輸出多目的貨物船 **CHIAN CAPTAIN**

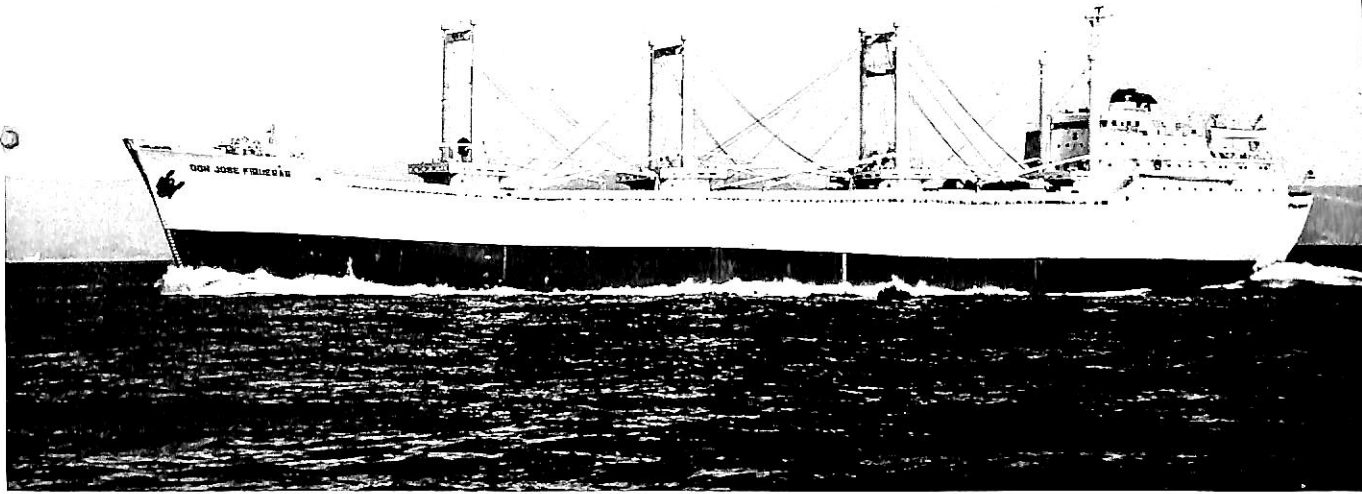
船主 Freedom Maritime Corporation (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造(第1977番船)
 竣工 42-9-7 全長 141.752m 垂線間長 134.112m 型幅 19.812m 進水 42-2-10 型深 12.344m
 満載吃水 (ext.) 8.650m 総噸数 10,086.49T 純噸数 6,298T 載貨重量 13,871t
 貨物艙容積 (ペール) 18,093.1m³ (グレーン) 19,999.8m³ 艙口数 6 デリックブーム 10L×12
 燃料油艙 1,312.9m³ 燃料消費量 18.2t/day 清水艙 176.4m³ 主機械 IHI-S.E.M.T. ビールスティ
 ック 12PC2V型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,130PS (500RPM) (常用) 4,540PS (480RPM)
 補汽缶 スパナーコンポジット缶 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×200kW 1台 主機駆動 AC
 450V×170kW 2台 送信機 (主) 中短波 250W (補) 中短波 100W 各1台 受信機 (主) 全波
 1台 (補) 中波 1台 速力 (試運転最大) 16.245kn (満載航海) 13.9kn 航続距離 19,000哩
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 31名 本船は、リバタイ船の代替船型で、穀類、
 鉱石、一般貨物、木材、コンテナなど各種の貨物を効果よく積載できる構造をもつ多目的貨物船で、フリーダムのわ
 らいである高い運航を保証するため、各部に改良が加えられた。なおこの船はフリーダム船の第1船である。

— 26 —

マリタイム リーダー
輸出散積貨物船 **MARITIME LEADER**

船主 Cambridge Navigation Co., Inc. (Panama)
 佐野安船渠株式会社建造(第255番船)
 竣工 42-4-20 進水 42-6-28 竣工 42-8-30
 全長 147.52m 垂線間長 140.00m 型幅 20.50m 型深 12.55m 満載吃水 9.057m
 総噸数 9,547.90T 純噸数 6,124.74T 載貨重量 16,299Lt 貨物艙容積 (グレーン) 20,702.2m³
 艙口数 5 デリックブーム 10t×2, 5t×5 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 1基 発電機 AC 445V×290kVA 3台
 送信機 (主) 中短波 500W (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.96kn
 (満載航海) 14.4kn 航続距離 15,300哩 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 50名





ドン ホセ フィギラス

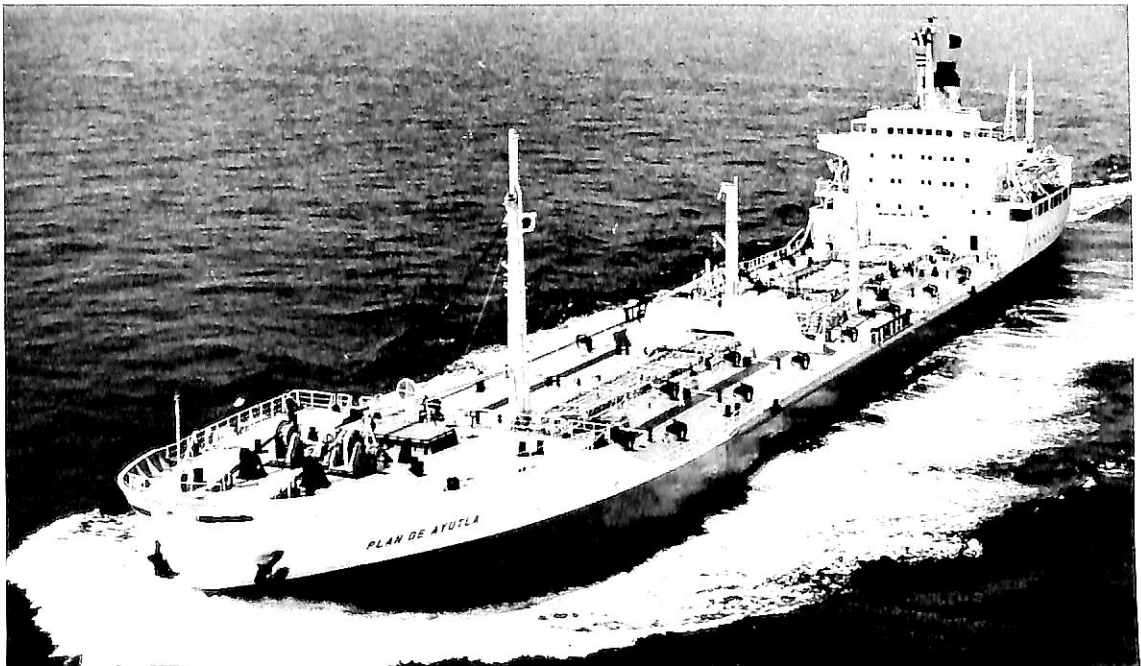
輸出貨物船 **DON JOSE FIGUERAS**

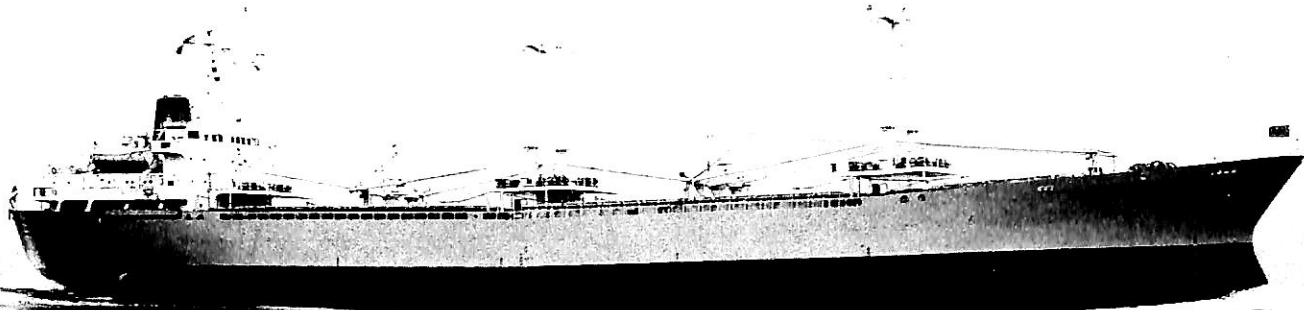
船主 The Gov. of the Republic of the Philippines (Philippines)
 林兼造船株式会社長崎造船所建造(第585番船) 起工 41-12-16 進水 42-5-25 竣工 42-8-25
 全長 141.993m 垂線間長 132.00m 型幅 18.70m 型深 11.00m 満載吃水 27'-3 $\frac{3}{8}$ "
 満載排水量 15,200Lt 総噸数 7,673.05T 純噸数 5,050.48T 載貨重量 11,153.12Lt
 貨物艙容積 (ペール) 16,024.89m³ (グレーン) 17,031.17m³ 艙口数 4 デリックブーム 30Lt×1,
 10Lt×2, 5Lt×2 燃料油艙 1,359.93m³ 燃料消費量 22,800kg/day 清水艙 565.87m³
 主機機 三菱横浜 MAN K7Z60/105C型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 6,400PS (165RPM) (常用)
 5,760PS(159RPM) 補汽缶 コクラン缶1基 発電機 AC 445V×250kVA 2台 送信機 (主)
 500W (補) 40W 各1台 受信機 全波スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 17.223kn
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 16,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 43名
 旅客 6名

プラン デ アユトラ

輸出油槽船 **PLAN DE AYUTLA**

船主 Petroleos Mexicanos (Mexico)
 株式会社長崎造船所建造(第133番船) 起工 41-12-10 進水 42-3-14 竣工 42-7-15
 全長 170.69m 垂線間長 163.07m 型幅 22.02m 型深 12.10m 満載吃水 9.132m
 満載排水量 26,005Lt 総噸数 12,763.18T 純噸数 7,651T 載貨重量 20,488Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 1,411.48m³ 貨物油艙容積 25,472.35m³ 主荷油ポンプ 700m³ h 4台
 油艙数 24 燃料油艙 1,949.11m³ 燃料消費量 26.5kt/day 清水艙 360.86m³ 主機機 IHI
 スルザー 7RD68型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 8,000PS(135RPM) (常用) 7,200PS(130.5RPM)
 補汽缶 IHI ADM-20-SA 2台 発電機 (主) 445V×390kW 2台 (補) 445V×40kW 1台
 送信機 (主) HF MF IHF A₁A₂A₃ 500W (補) MF A₁A₂ 90W 各1台 受信機 (主) 95~1,610 KC S
 1.7~26.4MC/S (補) 95~270KC/S 390~26,000KC/S 各1台 速力 (試運転最大) 15.97kn (満載航海)
 15.05kn 航続距離 24,680哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 45名
 同型船 JOSE MARIA MORELOS



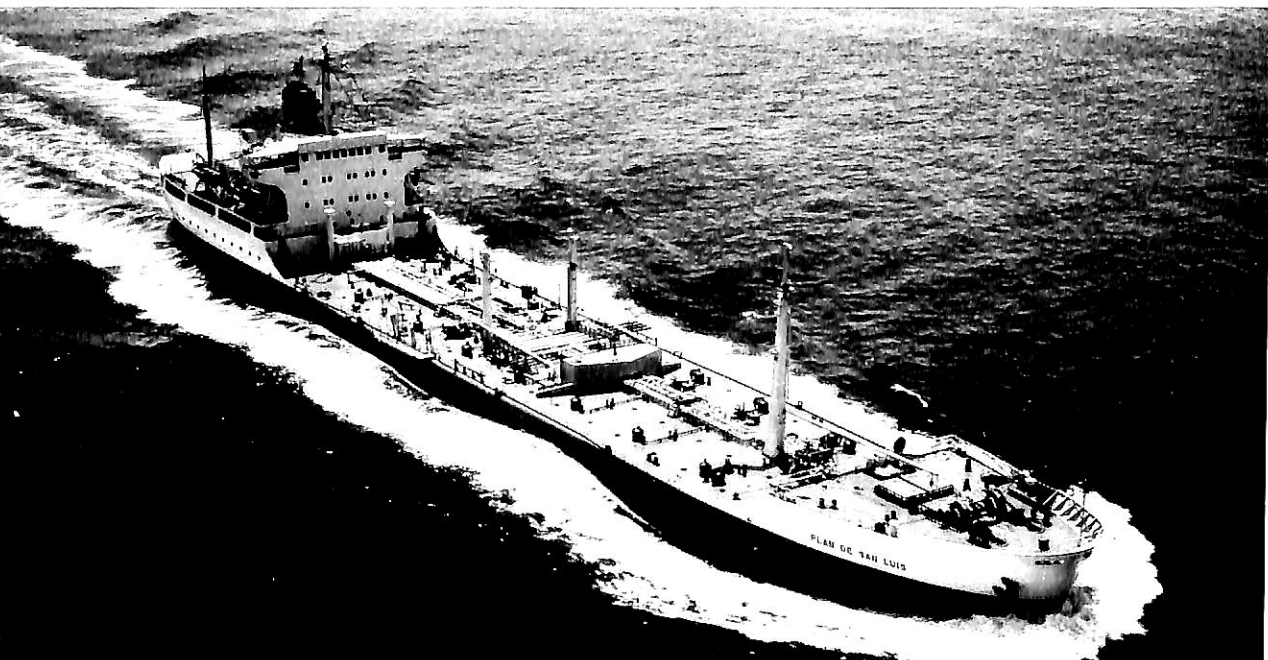


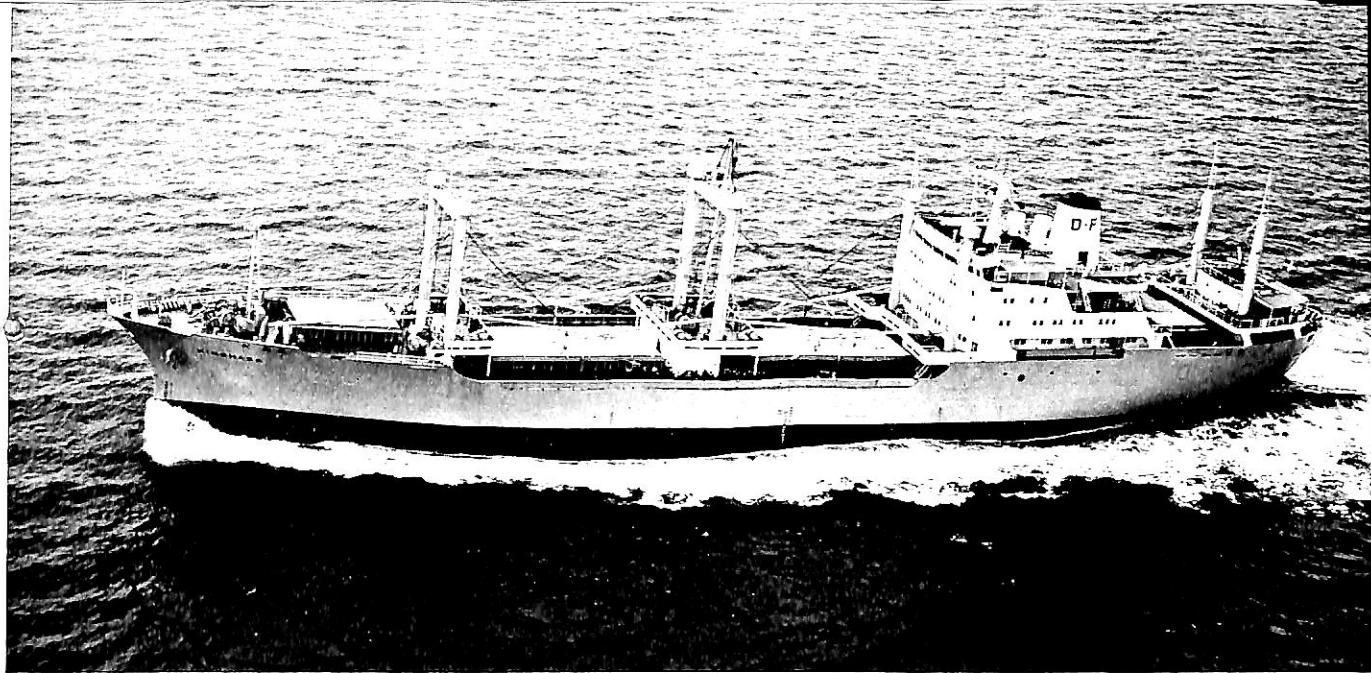
ビバト サモット
輸出貨物船 PIPAT SAMUT

船主 Ocean Shipping & Enterprises Ltd. (Hong Kong)
 三菱重工業株式会社下関造船所建造(第640番船) 起工 41-12-27 進水 42-4-14 竣工 42-7-20
 全長 137.775m 垂線間長 129.00m 型幅 20.00m 型深 12.60m 満載吃水 29'-8 $\frac{1}{8}$ "
 満載排水量 18,425Lt 総噸数 9,110.66T 純噸数 6,561T 載貨重量 14,067Lt
 貨物艙容積 (ベール) 19,296m³ (グリーン) 20,579m³ 艙口数 9 デリックブーム 5t×6, 10t×4
 燃料油艙 888t 燃料消費量 19t/day 清水艙 373t 主機械 三菱横浜 MAN K6Z60/105C型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,600PS(165RPM) (常用) 5,040PS (159RPM) 補汽缶 コ克蘭缶
 1基 発電機 AC 450V×300kVA 3台 送信機 250W 100W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 16.66kn (満載航海) 14kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 49名 同型船 OCEAN PRIMA 他2隻

プラン デ サン ルイス
輸出貨物船 PLAN DE SAN LUIS

船主 Petroleos Mexicanos (Mexico)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造(第1956番船) 起工 41-11-25 進水 42-3-16
 竣工 42-6-20 全長 144.78m 垂線間長 137.47m 型幅 21.30m 型深 11.80m
 満載吃水 8.671m 満載排水量 20,493Lt 総噸数 10,085.72T 純噸数 5,724.97T 載貨重量 15,839Lt
 貨物艙容積 (ベール) 1,096m³ (グリーン) 1,201m³ 貨物油艙容積 19,675m³
 主荷油ポンプ 500m³/h×105m 油艙数 8 燃料油艙 1,771t 燃料消費量 24.7Lt/day 清水艙 237t
 主機械 IHI スルザー 6RD68型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS(135RPM) (常用) 6,480PS (130.3RPM) 補汽缶 2基 発電機 AC 440V×370kW 2台 送信機 500W 1台
 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 15.35kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,000浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 両甲板型 乗組員 44名 同型船 CUAUHTEMOC



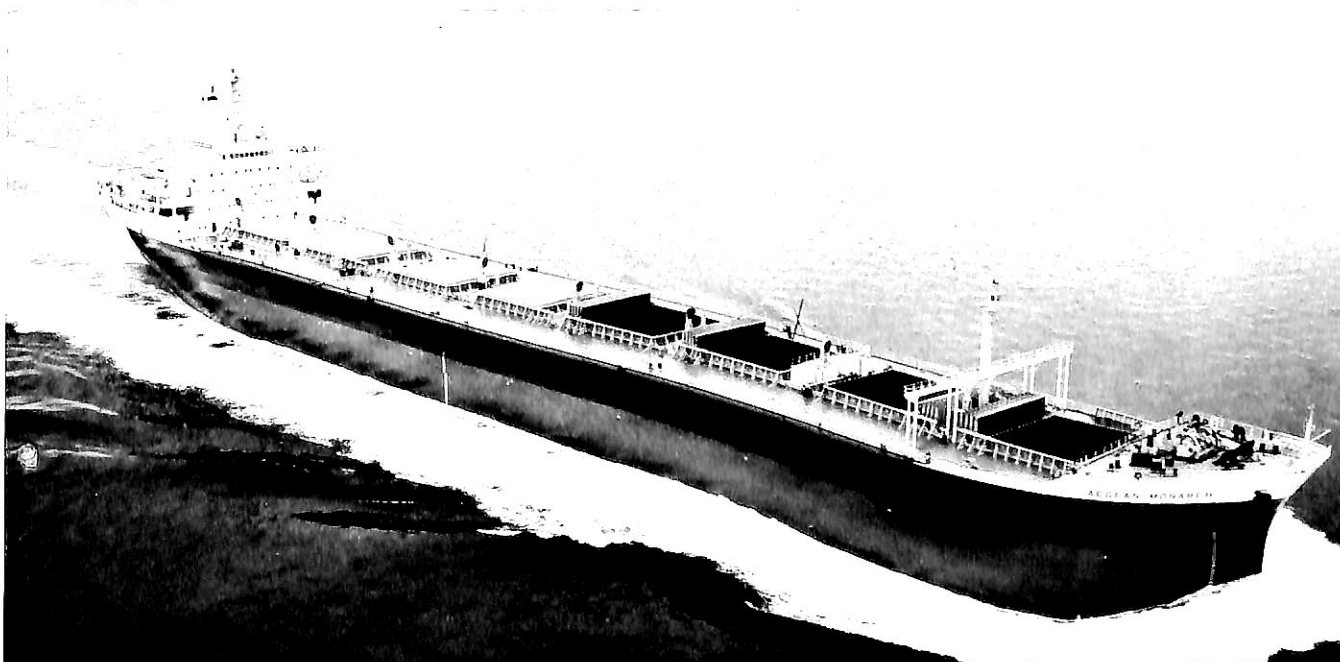


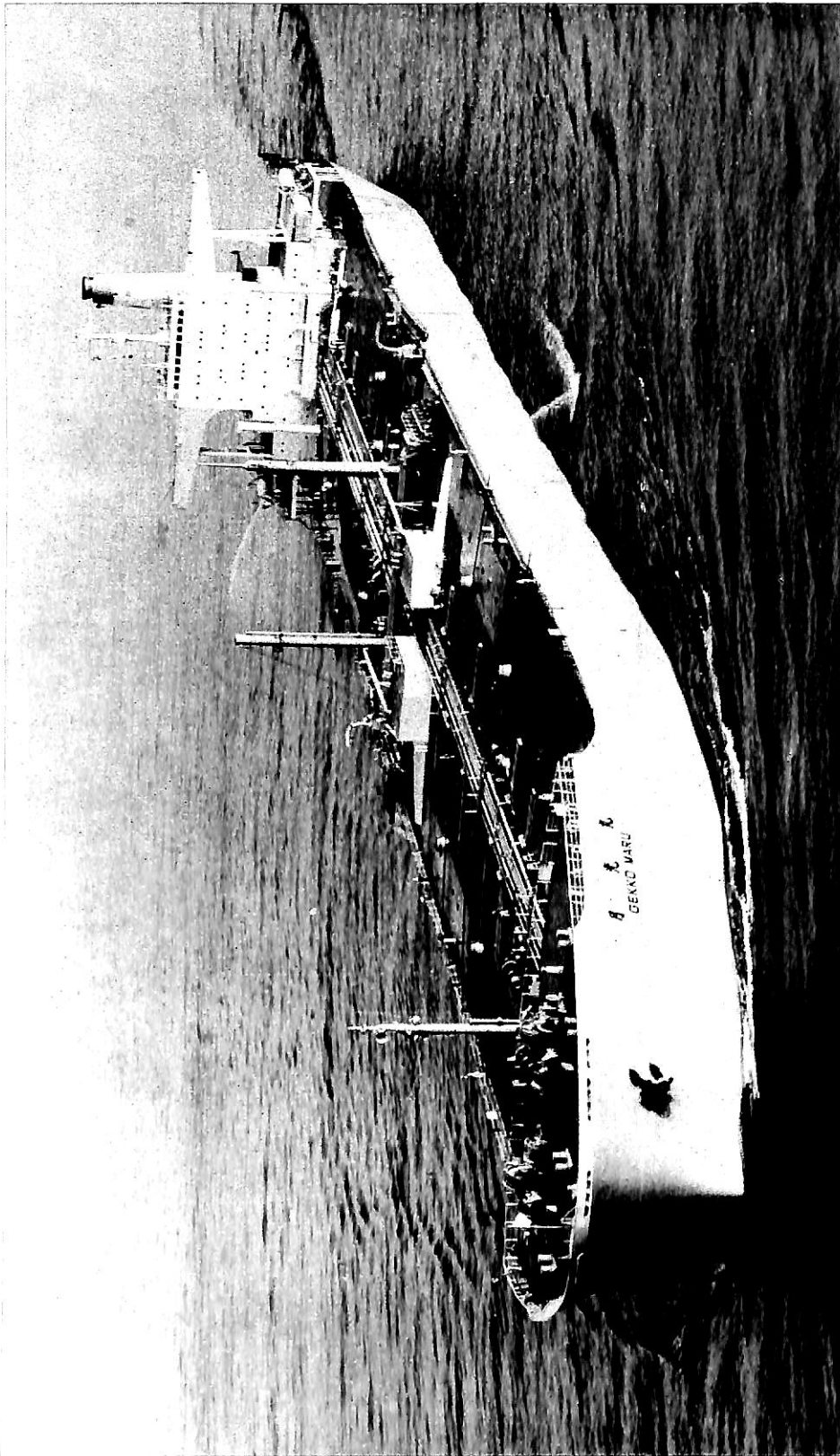
キンジャサ
輸出貨物船 **KINSHASA**

船主 Det Dansk-Franske Dampskibsselskab (Demark)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造(第134番船) 起工 42-2-3 進水 42-5-10 竣工 42-9-6
 全長 139.00m 垂線間長 127.00m 型幅 19.50m 型深 11.25m 満載吃水 8.701m
 満載排水量 14,919Lt 総噸数 7,756.20T 純噸数 3,892.53T 載貨重量 10,309.4Lt
 貨物艙容積 (ベール) 13,796.6m³ (グレーン) 14,686.6m³ 艙口数 4 デリックブーム 30t×1, 10t×12
 燃料油艙 1,310.0m³ 燃料消費量 37.2t/day 清水艙 262.8m³ 主機械 三井 B&W 862VT2BF-140
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 9,600PS(139RPM) (常用) 8,700PS(135RPM) 補汽缶 水管
 缶, 排ガスヒーター 各1基 発電機 AC 450V×385kVA 3台 AC 450V×212kVA 1台 送信機 (主)
 750W 150W (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 19.612kn (満載航海)
 17.40kn 航続距離 12,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 43名
 旅客 4名 同型船 BANANA 本船は, 冷凍食品を輸送するため, 冷蔵貨物艙はエアクーラーにより
 冷却された空気を床面より均一に吹出させる特殊方式を採用している。

エージアン モナーク
輸出散積貨物船 **AEGEAN MONARCH**

船主 Fairseas Ocean Carriers S. A. (Panama)
 三菱重工株式会社広島造船所建造(第186番船) 起工 41-12-1 進水 42-3-11 竣工 42-8-4
 全長 235.50m 垂線間長 224.00m 型幅 31.80m 型深 18.60m 満載吃水 13.50m
 満載排水量 80,057Lt 総噸数 32,644.45T 純噸数 22,331.07T 載貨重量 67,394Lt
 貨物艙容積 (ベール) 75,782m³ 艙口数 8 デリックブーム 3t×2 燃料油艙 4,683m³
 燃料消費量 61kt day 清水艙 615m³ 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) 16,600PS(118RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製堅型 7kg/cm² 1基
 発電機 AC 475kVA 2台 送信機 (主) 1,000W (補) 100W 各1台 受信機 (主) 全波 1台
 非常用 1台 速力 (試運転最大) 17.329kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 27,500哩
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 47名 同型船 AEGEAN NEPTUNE
 本船は, 油槽船乾舷を採用し, 散積艙に油槽船乾舷を適用した世界的にも珍しい船である。



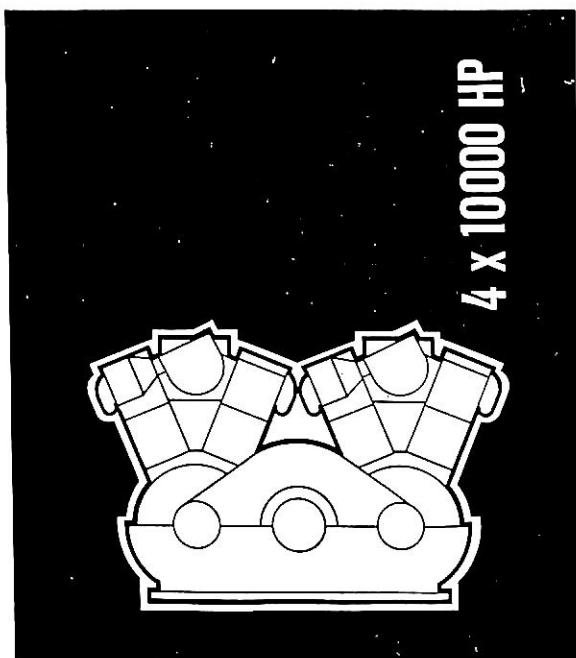


油 槽 船 月 光 丸 三光汽船株式会社

GEKKO MARU

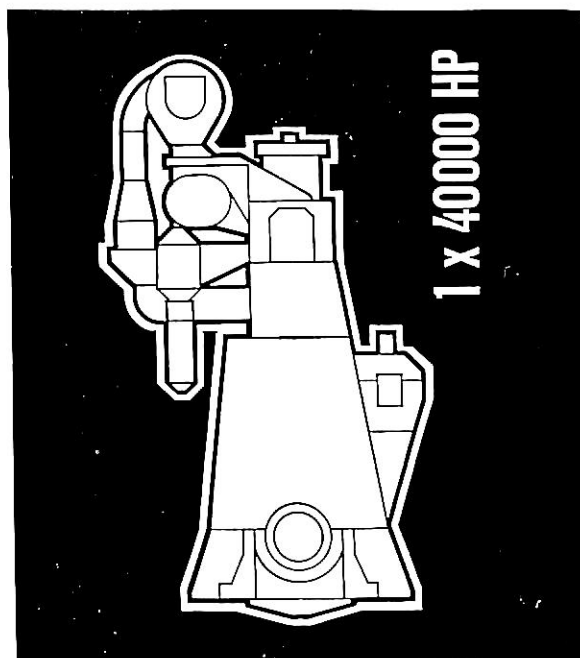
日立造船株式会社埋工場建造(第4153番船) 型幅 45.60m 型深 21.60m 起工 42-3-6 満載吃水 15.38m 進水 42-7-17 竣工 42-9-13 全長 288.00m
 垂線間長 274.00m 載貨重量 137,108kt 貨物艙容積 160,248.9m³ 主荷油ポンプ 2,000m³/h 3 台 デリックブーム 10t×2 総噸數 77,941.32T
 純噸數 49,610.56T 燃料消費量 95.6t/day 清水艙 1,058.0m³ 主機関 日立 B&W 1284VT2BF-180型ディーゼル機関 1基 10t×2
 燃料油艙 6,134.1m³ (連続最大) 27,600PS (114RPM) (常用) 25,200PS (110RPM) 補給缶 2 胴水管缶, 排ガス缶 各1基 発電機 ディーゼル駆動 900kVA 1 台 タービン駆動 950kVA 1 台 送信機 (主) 短波 1kW 中波 500W (補) 中短波 100W 各1台
 受信機 中波 1 台 全波 2 台 船型 一層甲板型 乗組員 38名
 船級・区域資格 NK 速洋 速力 (試運転最大) 16.986kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 20,100哩

ご計画中の新造船にはどちらの粗悪油運転 ディーゼル機関を採用なさいますか？



4 X 10000 HP

MAN中速4サイクル機関減速機付き



1 X 40000 HP

MAN低速2サイクルクロスヘッド機関

今日の海運業界での成功には関係者皆さまの推進機関についての十分な研究が不可欠です。機関速度の選択は一つの重要な問題です。70年前に世界最初のディーゼル機関を世に出したMAN社は、皆さまが適切な決定をされるのにご協力できます。MAN社は粗悪油運転可能な中速および低速の両ディーゼル機関を船用主機として製造し、数年にわたる運航実績をもつ唯一の会社です。

したがって、MAN社は、その豊かな経験を通して皆さまのご要求に応じ、中正で正確な資料をもとに適格な機関をおすすめできます。この開発はMAN社が船主各位により良い機関を提供するための長年にわたる研究にもとづくものです。

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

日本代表

P. フォンモーボーシ

東京C. P. O. Box 68

ライセンシー

川崎重工業株式会社 神戸／明石

三菱重工業株式会社 東京／横浜

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

能率は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
1/3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。

●カタログ進呈 大阪・豊中局
区内 松下電器 溶接機事業部
宣伝係 電・豊中(62)11161

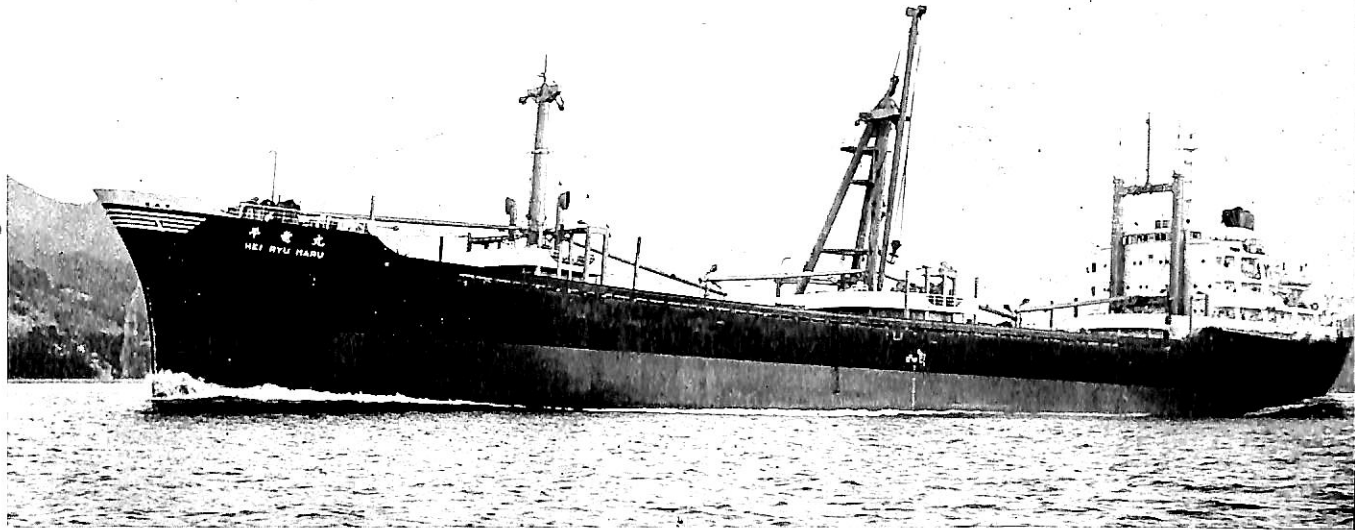


●絶対マネのできない 特許CO₂アーク法

ナショナル CO₂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

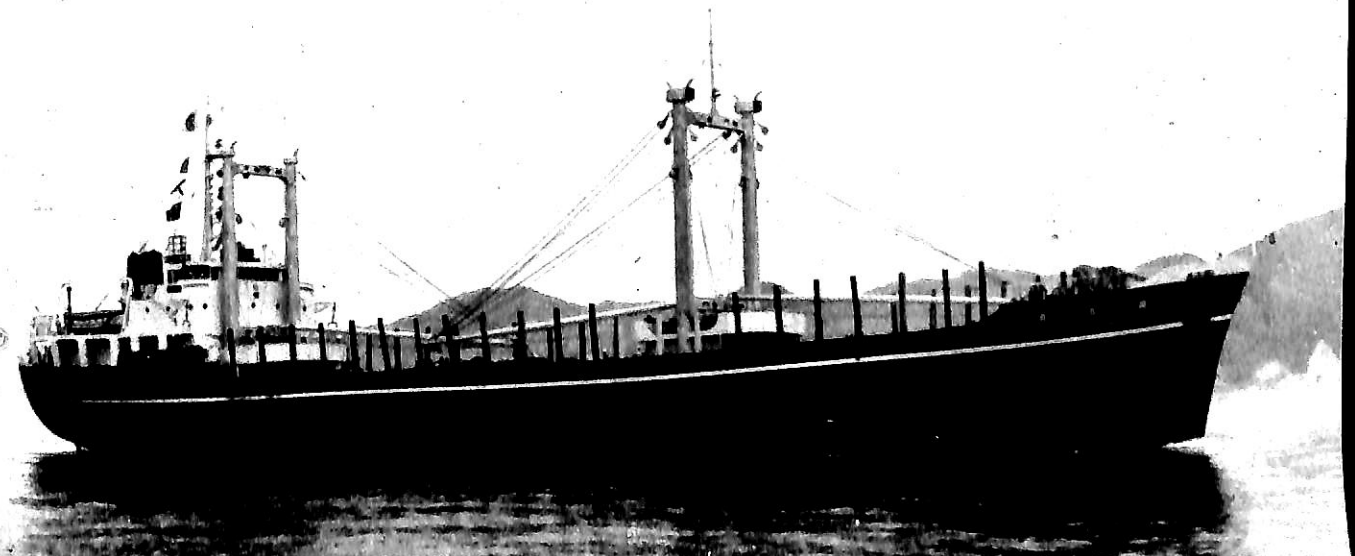


貨物船 平 竜 丸 近藤海運株式会社
HEIRYU MARU

常石造船株式会社建造 (第168番船) 起工 42-3-9 進水 42-6-20 竣工 42-8-21
 全長 127.43m 垂線間長 118.00m 型幅 17.10m 型深 9.70m 満載吃水 7.619m
 満載排水量 11,688.20kt 総噸数 5,453.44T 純噸数 3,540.95T 載貨重量 8,752.46kt
 貨物艙容積 (ベール) 11,289.21m³ (グリーン) 12,092.05m³ 艙口数 3
 デリックブーム 15t×5, 65t×1 燃料油艙 1,047.39m³ 燃料消費量 17.515t/day 清水艙 270.81m³
 主機械 日立 B&W 単動2サイクルクロスヘッドディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,968.05PS (224RPM)
 (常用) 4,692.50PS (219RPM) 補汽缶 横煙管式堅型ボイラー1基 発電機 AC440V×75kVA 2台
 送信機 500W, 75W各1台 受信機 全波2台 速力 (試運転最大) 17.026kn (満載航海) 13.80kn
 航続距離 19,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 32名

貨物船 英 寿 丸 市川汽船株式会社
EIJYU MARU

幸陽船渠株式会社建造 (第382番船) 起工 42-4-15 進水 42-7-22 竣工 42-8-30
 全長 93.586m 垂線間長 86.50m 型幅 14.60m 型深 7.10m 満載吃水 5.995m
 満載排水量 5,700kt 総噸数 2,599.65T 純噸数 1,567.37T 載貨重量 4,292.23kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,098.166m³ (グリーン) 5,321.433m³ 艙口数 2
 デリックブーム 15t×2, 10t×2 燃料油艙 382.752m³ 燃料消費量 8.5t/day 清水艙 145.036t
 主機械 阪神内然機工業製 Z650SH型 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,500PS (255RPM)
 (常用) 2,125PS (241RPM) 発電機 AC445V×230kVA 2台 送信機 (主) 250W (補) 75W 各1台
 受信機 14球ダブルスーパー, 11球シングルスーパー 速力 (試運転最大) 15.205kn (満載航海) 12.50kn
 航続距離 10,500浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 25名



フェリーボート 車輛甲板用
デッキカバリングとして実績を誇る

YATOMIX N.S FLOOR



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



株式会社、彌富商会

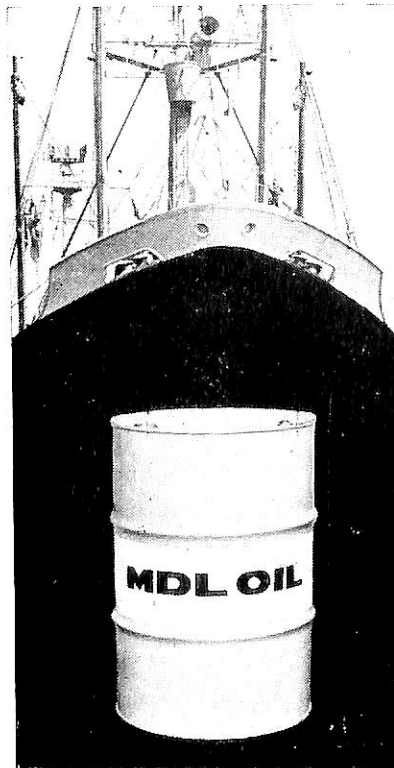
本社工場 横浜市西区南浅間町113

電話 神奈川 (311)7401

エンジン保守の必需品

MDL OIL

シリーズ



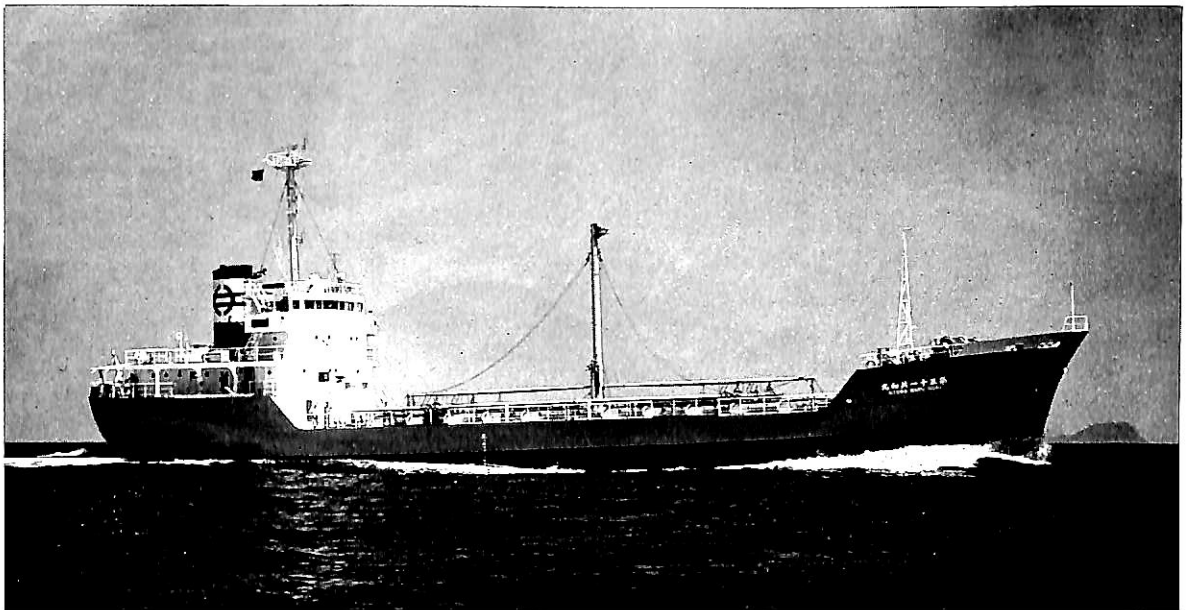
■ MDL OILは船用ディーゼルエンジンの「高出力高速化エンジン長期無開放」の要求にこたえる高品質エンジンオイルです。

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

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

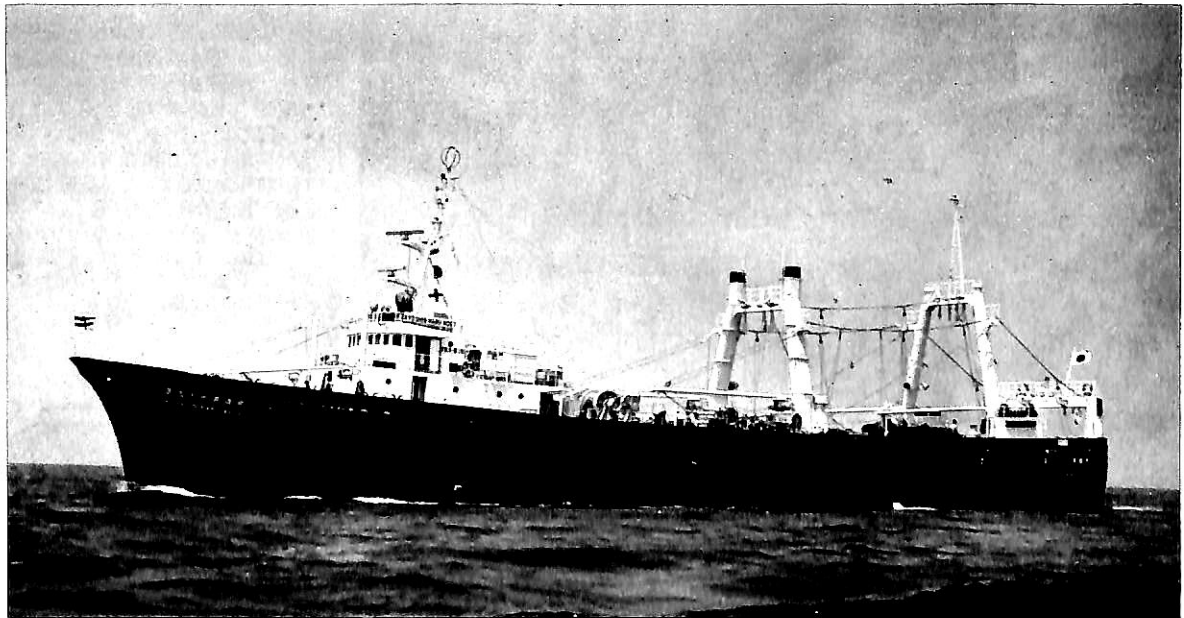
日本石油

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



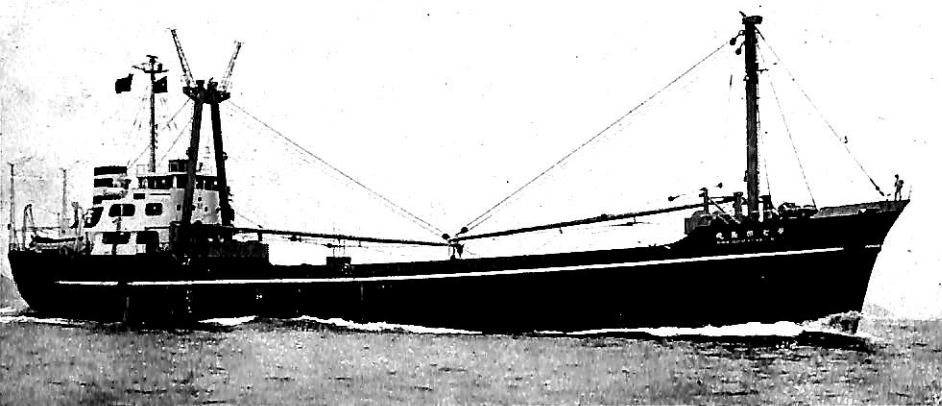
硫酸運搬船 第五十一共和丸 共和産業海運株式会社
KYOWA MARU No.51

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造(第109番船) 起工 42-1-28 進水 42-6-16 竣工 42-8-12
 全長 72.80m 垂線間長 67.00m 型幅 11.80m 型深 6.20m 満載吃水 5.212m/5.425m
 満載排水量 2,944.16kt/3,092.16kt 総噸数 1,352.01T 純噸数 318.47T
 載貨重量 2,189.10kt/2,337.55kt 硫酸艙容積 1,121.31m³ 主荷油ポンプ 250m³/h 1台 艙口数 2
 デリックブーム 0.9t×2 燃料油艙 90.77m³ 燃料消費量 7.15t/day 清水艙 42.27m³
 主機械 新潟鉄工所製 M6F43CHS型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,650PS (275RPM)
 (常用) 1,400PS (260RPM) 補汽缶 特殊堅ボイラー重油専焼式 1基 発電機 AC 115kVA 2台
 無線装置 VHF 無線電話 1台 速力(試運転最大) 13.76kn (満載航海) 11.75kn 航続距離 3,150浬
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 全通一層甲板型 乗組員 18名



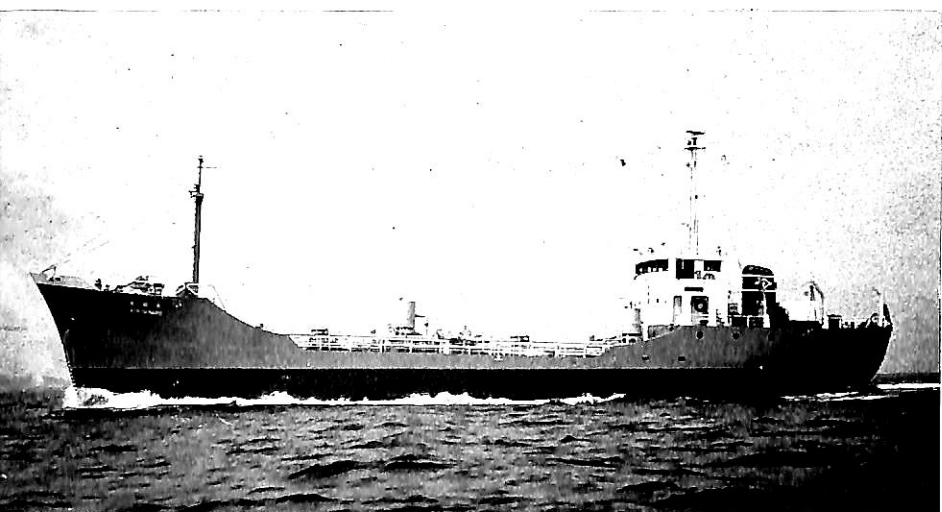
トロール漁船 第五十七共進丸 極洋漁業株式会社
KYOSHIN MARU No.57

株式会社新潟鉄工所建造(第703番船) 起工 42-2-3 進水 42-4-18 竣工 42-6-20
 全長 57.35m 垂線間長 51.30m 型幅 9.70 型深 4.15m 満載吃水 3.75m
 満載排水量 1,153kt 総噸数 549.68T 純噸数 184.46T 載貨重量 500kt 艙口数 2
 デリックブーム 3t×2, 2t×2, 0.9t×2 魚艙容積(ベール) 475.56m³ 魚獲量 237.78kt
 燃料油艙 266.01m³ 燃料消費量 6.6kl/day 清水艙 76.34m³ 主機械 新潟鉄工所製6M37AHS型
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,500PS (310RPM) (常用) 1,200PS (288RPM)
 補汽缶 単管強制循環式 1基 発電機 AC 300kVA 2台 送信機(主) 中波A₁ 500W A₂ 200W
 (補) 中波 A₁ 125W A₂ 40W 各1台 受信機(主) 90KC~30MC (補) 16球 2石 各1台
 速力(試運転最大) 13.88kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 11,000浬 船級・区域資格 NK 第3種漁船
 船型 遮浪甲板型 乗組員 43名 同型船 秋津丸



貨物船 第七敷島丸 敷島汽船株式会社
SHIKISHIMA MARU No. 7 船舶整備公団

渡辺造船株式会社建造 (第82番船)
起工 42-4-12 進水 42-6-11
竣工 42-6-30 全長 71.10m
垂線間長 65.00m 型幅 11.00m
型深 5.60m 満載吃水 4.95m
満載排水量 2,734.00kt
総噸数 950.39T 純噸数 623.32T
載貨重量 2,031.98kt
貨物艙容積 (ベール) 2,171.995m³
(グレーン) 2,395.028m³
デリックブーム 10t×1, 7t×1
燃料油艙 116.4m³ 清水艙 85.9m³
主機械 日本発動機製 HS6NV-130型
ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 1,300PS (325RPM)
(常用) 1,105PS (303RPM)
発電機 AC445V×80kVA 2台
送信機 150W, 75W 各1台
受信機 全波2台
速力 (試運転最大) 12.926kn
(満載航海) 11.0kn 航続距離 6,000哩
船級・区域資格 J G 近海
船型 凹甲板型 乗組員 13名



溶融硫黄専用船 光硫丸 日本リーファース株式会社
KORYU MARU

寺岡造船所建造 (第105番船)
起工 42-3-23 進水 42-6-8
竣工 42-8-31 全長 51.172m
垂線間長 46.00m 型幅 8.60m
型深 4.35m 満載吃水 3.65m
満載排水量 1,075kt 総噸数 472.45T
純噸数 189.18T 載貨重量 500kt
溶融硫黄タンク 300m³
燃料油艙 55.42m³
燃料消費量 3.69t/day 清水艙 58.35m³
主機械 阪神内燃機 Z6L28ASH型
ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 750PS
補汽缶 水管缶 WHO-50型 1基
発電機 AC900kVA 2台
船用電話 1式
速力 (試運転最大) 11.78kn
(満載航海) 11.0kn
航続距離 3,960哩 船型 凹甲板型
乗組員 12名

本船の貨物、硫黄は150C°の高温状態で運搬するため、タンク艙および荷役配管などはすべて断熱材にて防熱し、またポンプも特殊船で特別な用途のため、在来船に見るようなものではなく、各状態研究のうえに装備されている。

8つの

船舶塗料

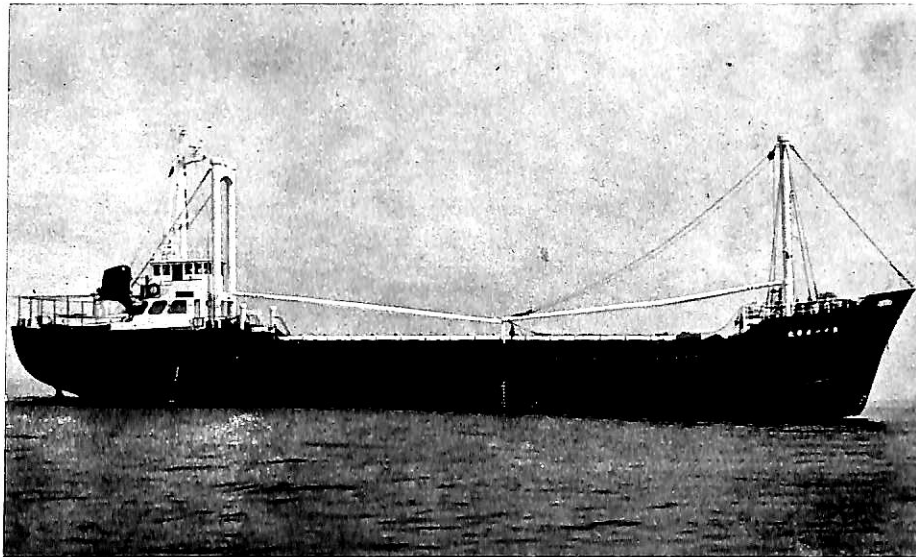
- ・C.R. マリーンペイント (ノンチョーキング型 合成樹脂塗料)
- ・L. Z. プライマー (ジंकクロメート ジンクフライマー)
- ・植印船底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・植印船底塗料 "R" (塩化ゴム系船底塗料)
- ・ニッペジンキー (ジンクリッチペイント)
- ・エポタール (タールエポキシ樹脂塗料)
- ・トランスオーシャンマリーンペイント (最高品質世界共通 フラント塗料)
- ・コポソ (エポキシ樹脂防食塗料)

大阪市大淀区大淀町北2
東京都品川区南品川4



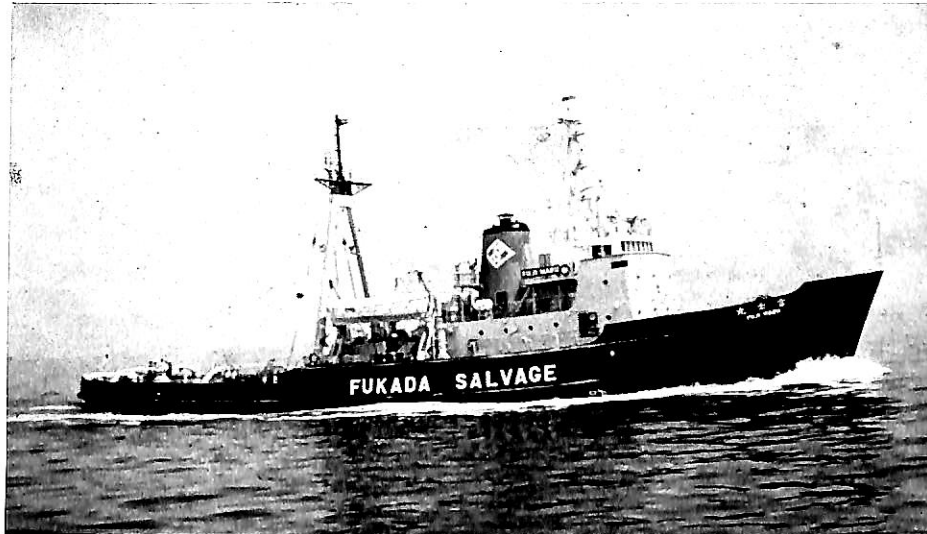
日本ペイント

内田造船株式会社建造 (第643番船)
 起工 41-12-3 進水 42-6-26
 竣工 42-8-13 全長 54.30m
 垂線間長 49.00m 型幅 8.80m
 型深 4.45m 満載吃水 4.05m
 満載排水量 1,307.32kt
 総噸数 499.50T 純噸数 292.58T
 載貨重量 960kt
 貨物艙容積 (ベール) 984.11m³
 (グリーン) 1,150.27m³ 艙口数 1
 デリックブーム 3t×2
 燃料油艙 50.78m³ 清水艙 36.07m³
 主機械 新潟鉄工所製6M31HS型ディーゼル
 機関1基 出力(連続最大) 950PS
 (365RPM) (常用) 712.5FS (332RPM)
 発電機 AC 10kVA 1台 AC 7.5kVA 1台
 船用無線電話 1式
 速力 (試運転最大) 13.10kn
 (満載航海) 11.1kn 航続距離 4,000浬
 船級・区域資格 JG 沿海 船型 四角板型
 乗組員 10名



貨物船 第十一幸栄丸 幸栄商船株式会社
 KOEI MARU No.11

石川島造船化工機株式会社建造 (第361番船)
 起工 42-1-15 進水 42-5-20
 竣工 42-8-15 全長 62.10m
 垂線間長 57.00m 型幅 11.40m
 型深 5.40m 満載吃水 4.995m
 満載排水量 2,460kt 総噸数 983.47T
 純噸数 320.09T
 デリックブーム 6t×1
 燃料油艙 719.35m³ 清水艙 107.78m³
 主機械 IHI-S.E.M.T-ピールスティック
 10PC2V型 ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 4,400PS (428RPM)
 (常用) 3,740PS (405RPM)
 補汽缶 堅型全自動式800kg/h 1基
 発電機 (主) AC 445V×200kVA 2台
 (補) AC 445×75kVA 1台
 送信機 (主) 500W 1台 (補) 50W 1台
 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 16.74kn
 (満載航海) 14.0kn 航続距離12,000浬
 船級・区域資格 NK 第3種船
 船型 平甲板型 乗組員 51名
 本船は、26t曳航ウィンチを装備している。



海難救助兼曳船 富士丸 深田サルベージ株式会社
 FUJI MARU

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
Tightex
 タイテックス

SOLAS 承認
 N.K
 N.V
 A.B
 L.R

施工実績数百隻

太平工業株式会社

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

船舶技術研究所動搖水槽

昭和42年3月、船舶技術研究所第1船舶試験水槽（80m角水槽）の助走路（長さ50m、幅80m、深さ4.5m）に計測電車、軌条、造波機、閘門、上屋が設置され、動揺水槽として完成した。すなわち取外し可能な閘門によって主角水槽と隔離し、上屋とシャッターによって風の影響を除去して独立した動揺試験水槽としての機能が發揮されるようになっている。

試験水槽における模型船の実験方法には、船体を自由にして外力による運動を計測するものと、船体を拘束して静止または予定された運動を行なわせ、船体にはたらく力を計測するものがあり、両者は相まって模型実験の意義を高めるものである。

一般に動揺水槽は最初、主として横揺れ運動の観測を行なうために設置されたため、計測用電車を備えないものが多く、本水槽も最近における理論と実験方法の推移にかんがみて電車が設置せられた。（写真1,2）ただ

しこの電車は将来角水槽まで延長することができるように水槽の片側に軌条2本を3m間隔に敷設し、このうゑに支持された片持梁形式となっている。電車の最高速度もこのため6m/sとしてある。水面上のオーバーハング部はアルミ合金製で、追波、迎波中の実験を可能とするため、電車は前後進とも同じ性能をもっている。計測用電車の設置によって強制縦揺れ・横揺れ試験、操縦性試験などが可能となり、波浪中の曳航、自航試験もある程度可能となった。

模型長さは3mである。

○計測電車主要目

全長	5.0m	全幅	8.0m
高さ	2.5m	速度	0.2~6.0m/s
速度設定精度	1mm/s	電動機	15kW×2
全重量	約8t		

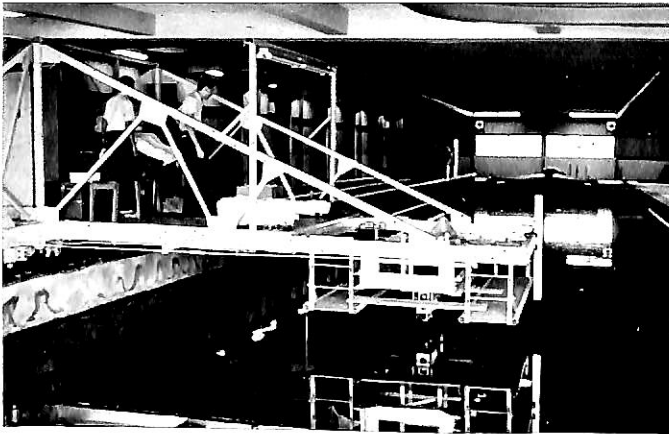


写真1 動揺水槽および電車（角水槽側から見る）

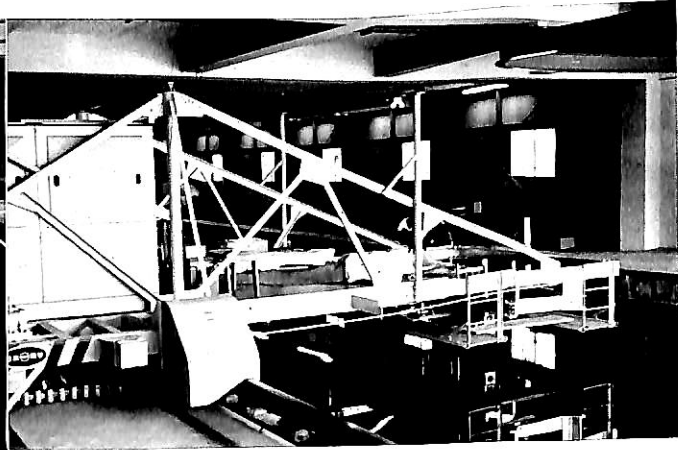


写真2 計測用電車（台車下一写真左下に制御用その他の信号ピックアップが見える）

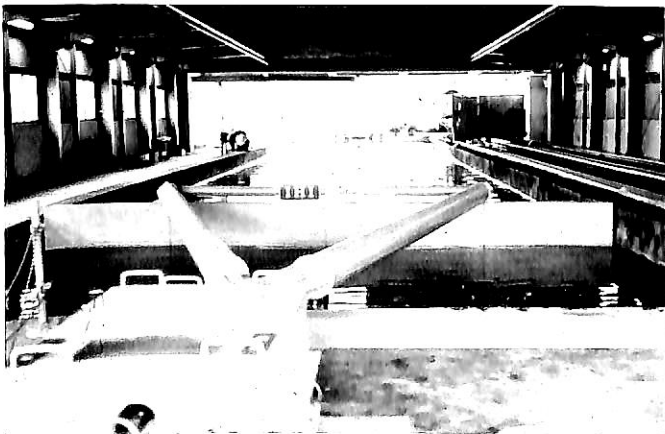


写真3 造波機

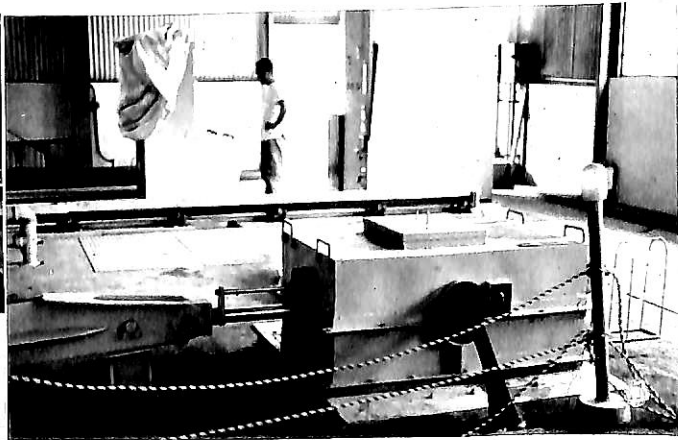
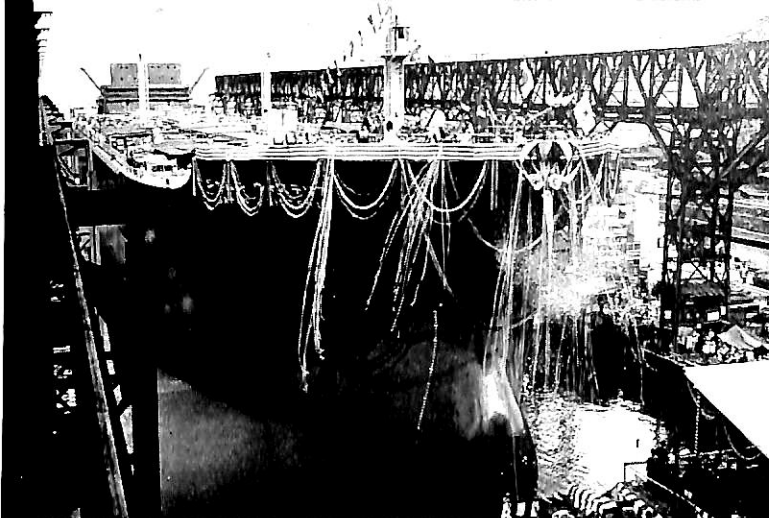


写真4 造波機駆動端（原動機は床面の下にある）

ジャパン ウィステリア →
JAPAN WISTERIA

株式会社呉造船所建造 (第115番船)
起工 42-6-20 進水 42-9-2
竣工 42-12 全長 253.00m 垂線間長
244.03m 型幅 38.94m 型深 20.60m
満載吃水 14.49m 総噸数 55,500T
載貨重量 96,200kt 主機械 IHI スルザー
9 RD90型ディーゼル機関1基 出力(連続
最大) 21,600PS 補汽缶 IHI 水管缶1基
速力(満載航海) 15.0kn 船級・区域資格
NK遠洋 本船はジャパンライン(株)が23次計画
船としては建造するもので計画造船による兼用
造船としてわが国最大船である。

本船は富士製鉄が積荷保証し、竣工後は南ア
メリカ、北アメリカ、オーストラリアおよびア
フリカから日本へ鉄鉱石を運び、また中近東の原
油を欧州へ運ぶ計画である。特徴つぎのとおり。
同一船艙内に油と鉄石を積むため船艙の底に
固定されたヒーティングコイル(原油を積みおろし
する時に適温を保ち油の凝固を防ぐもの)をハッチカ
バーまで自由に上下できるようにして鉄石を積む時
にじやまにならないようにしている。



輸出油槽船

メ ガ ラ
MEGARA

船主 Sheel International Corp. (England)

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1634番船)
起工 42-5-24 進水 42-9-3 竣工 42-12
垂線間長 310.00m 型幅 47.16m 型深 24.50m
満載吃水(計画) 16.45m 総噸数 105,400T 載貨重量
173,900Lt 主機械 三菱 MTP 船用蒸気タービン1基
出力(連続最大) 28,000PS 主汽缶 IHI 水管缶1基
速力(試運転最大) 約16.0kn 船級・区域資格 LR遠洋

本船は Sheel International 社から受注した同型3隻の第1船で
船型、構造、搭載機器類、居住区などすべてにわたってハイグレ
ートな超大型タンカーである。本船の特徴はつぎのとおりである。

- (1) 船型は船主のアイデアによるが船型決定までには三菱重工業(株)長
崎造船所船型試験場で各種船型テストが行われ、その中から選ば
れた推進性能の高い船型である。
- (2) タンク内はロイド、コーロジョン、コントロール完全適用による
大幅な特殊塗装(タール、エポキシ系塗料)を行っている。
また外板はエポキシ系塗料の塗装を行い、さらに防蝕効果を高め
るために外部電源方式による電気防蝕を行っている。
- (3) 本船の構造は特殊塗装ならびに高張力鋼の使用によって大幅な船
体重量の軽減を図っている。
- (4) 荷油管装置のバルブは油圧遠隔操作により荷役の能率化を図り、
またパイプ材質には耐蝕性強度などを考慮して鋳鋼管を使用する
など全般的に仕様が高級である。



23次高直
貨物船

せんとりいす丸
ST. LOUIS

大阪商船三井
船舶株式会社

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 (第 855 番船)
起工 42-4-20 進水 42-10-3
竣工 42-12-20 (予定) 全長 155.75m
垂線間長 145.00m 型幅 21.80m 型深
13.20m 満載吃水 9.00m 総噸数 約
10,300T 載貨重量 約11,700kt 貨物艙容
積(グリーン) 約21,000m³ 主機械 三菱ス
ルザー 7 RD76型ディーゼル機関1基 出力
(連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用)
9,520PS (116RPM) 速力(試運転最大) 22.0kn
(満載航海) 19.5kn 船級・区域資格 NK遠洋

- (5) 機関部は自動化機器メーカーを統一し、機関部
全体をプラントとして系統的にまとめた。また
エア方式による遠隔指示(エンジンコント
ロールからの主機の自動化)が図られている。

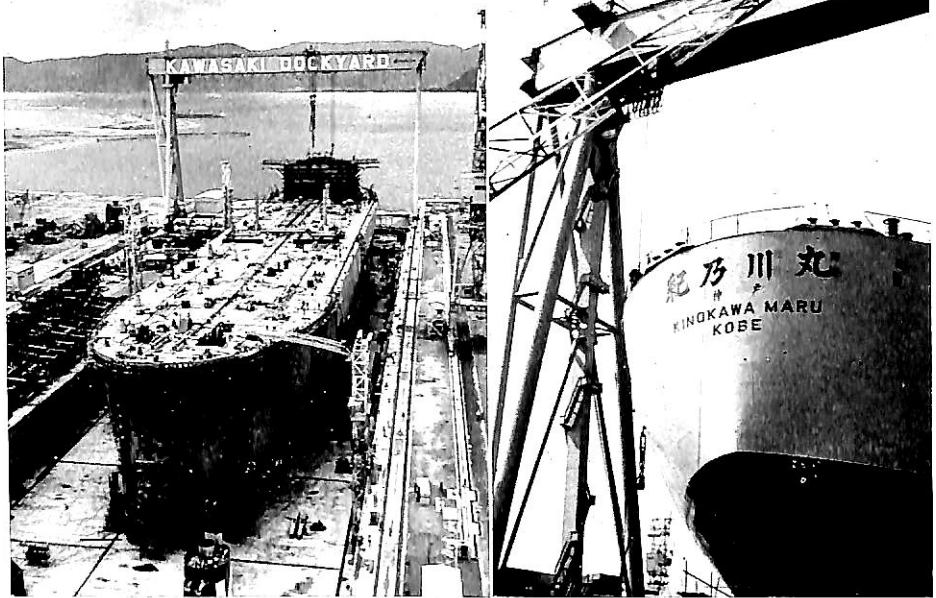
川崎重工・坂出工場 第1船進水・工場完成

川崎汽船向け「紀乃川丸」進水
川崎重工業・坂出工場は工場建設と第1船建造とを平行して進めてきたが、10月12日に第1船川崎汽船向け(23次)125,000トンタンカー紀乃川丸の進水とともに工場竣工披露式を行ない、坂出市の祭行事もこの日に歩調をあわせて盛大に行なわれた。

本工場の概要は、本誌6月号でご紹介したが、建造ドックは予定より早く完成し、能力も35万DW建造可能で、右舷に2基目の120tジブクレーンも建造中である。また長さ450m、幅72m、深さ12.3mの50万トン修繕ドックもすでに着工し、43年8月末完成をめざして急ピッチで掘削工事がすすめられている。本修繕ドックは渠頭約110mの部分で中間扉で仕切られ、ここで新造船船尾部を早期建造する計画のもとに申請されている。

船殻内業工場の鋼材処理、切断、溶接組立などの流れは新設工場にふさわしく整然としており、近代造船工場としての近代化、合理化が随所にみられ、広々とした敷地、清々しい空気、明媚な風光、純朴な作業員と相まって作業能率の向上も大いに期待されることである。

本工場の新造船建造計画はすでに契約内定まで含めて15船まで決まっております、昭和45年末竣工の予定になっている。すべてタンカーで、12万トンより21万トンにおよぶ超大型船で、うち国内船として5隻が予定されている。第1船紀乃川丸は42年4月7日起工されたが、第1船でもあり、工場建設と平行に建造されたため十分慎重に作業をすすめ、10月12日進水、12月末竣工の予定で、建造ドック期間6ヵ月余であった。第2船の18万トンタンカーは第1船出渠後直ちに起工して、43年3月中旬進水しドック期間5ヵ月とし、43年6月中旬竣工予定、第3船の17万5千トンタンカーはドック期間4ヵ月、第4船は同じく3ヵ月、第5船は2.5ヵ月と漸次短縮し、第6船目より70日ドックの定常の流れ作業をすすめる計画としている。このときには修繕ドックでの一部建造と平行して行なわれることになる。

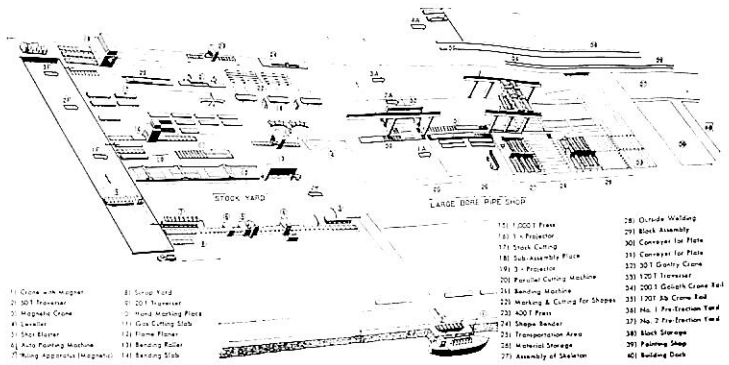


建造中の紀乃川丸(10月2日現在)

紀乃川丸船尾部

なお作業員は9月末で約1,300人で、現地採用の約700人も2年前から神戸本社での作業訓練指導により相当の実績をあげている。43年夏の修繕ドック完成時には約2,500人と充実される。なお建造ドック右舷のプレエレクトリションヤード附近、船殻大組立工場の延長上に特殊塗装工場を建設することになっており、大組立の時点でタンク内部の特殊塗装を行なう。

紀乃川丸の主要目はずぎのとおりである。
 垂線間長 255.00m 型幅 42.00m 型深 24.20m
 満載吃水 15.97m GT 72,600T DW 125,000 t
 主機 川崎MANディーゼル機関 1基 23,000 P S
 満載航海速力 約14.55kn 船級 NK



坂出工場全景



ドック内の紀乃川丸(手前は同船の煙突)



1st class lounge and bar
 "RUBINO" (on lounge deck)

"EUGENIO C"

— 速水育三氏提供 —

1st class suite de luxe



1st class lounge
 "RUBINO" - corner view -

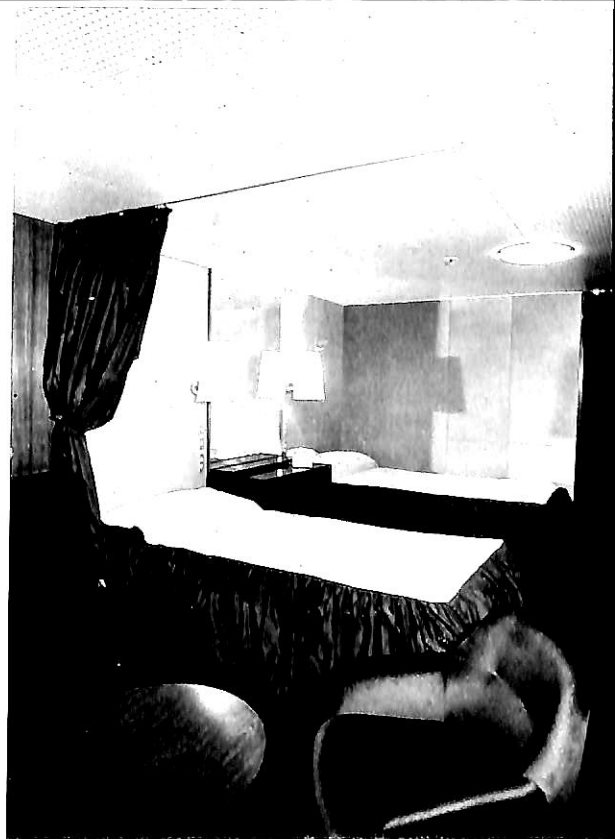




Tavern—bar—(on lido deck)

1ST CLASS ACCOMMODATION

1st class luxury cabin



1st class cabin

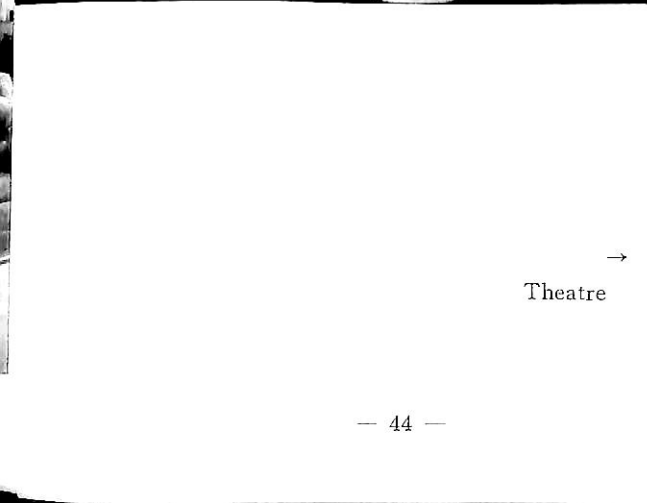


1st class lounge (ball room)
"AMBRA" (on lounge deck)

EUGENIO C



← 1st class lounge
"AMBRA"



→ Theatre





1st class dining room
 "FLAUTO MAGICO"
 (on restaurant deck)

EUGENIO C

1st class dining room
 looking connection room
 between tourist class
 dining room



Theatre
 —view from balcony—



1st class swimming pool (on lido deck)



← 1st class covered promenade deck



1st class verandah



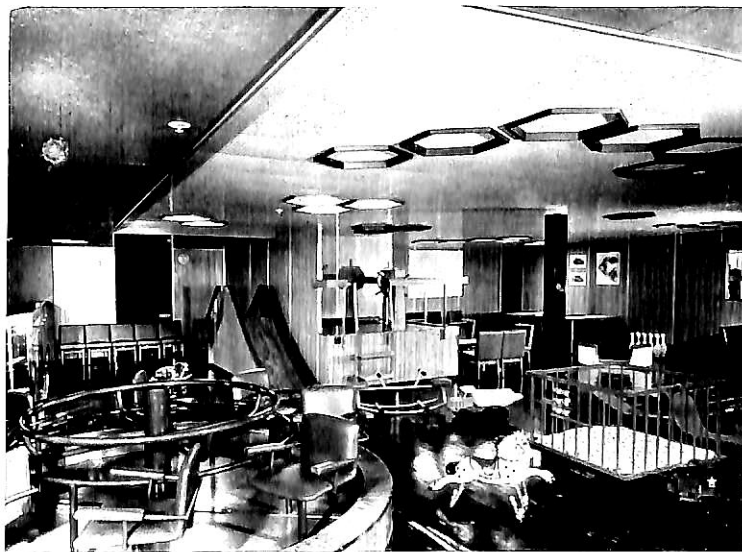
← 1st class card room

EUGENIO C



1st class reading and writing room

Teenagers' room →



1st class children's playroom

EUGENIO C

Chapel →



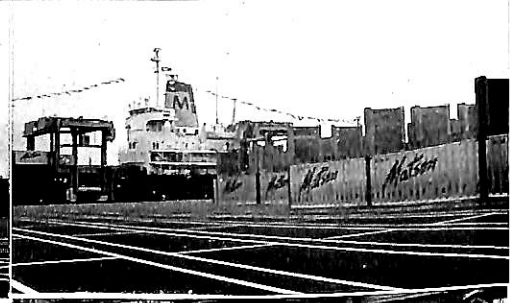
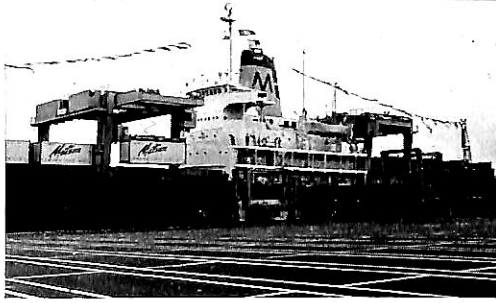
米マトソン社のコンテナ船第1船就航す

“HAWAIIAN PLANTER”号

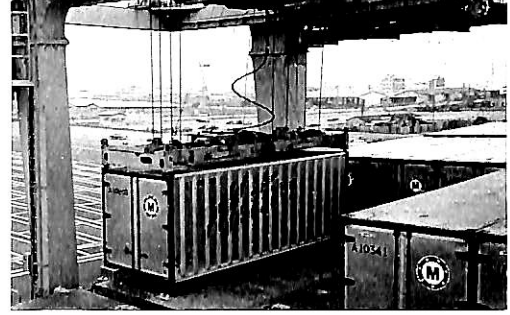
米マトソン社のコンテナ専用船ハワイアン・プランター号(15,900DW)は三菱重工・神戸造船所で本年1月より船体の延長・増深工事を行ってきたが9月14日完工引渡され、神戸ー東京ーサンフランシスコ、ロサンゼルス航路でフルコンテナ船として初の就航をする。

神戸にてテレビ・トランジスタラジオのコンテナ10個の他、150個の空コンテナ(軽合金製)を搭載し9月18日出港、東京では新設された品川埠頭で冷凍コンテナ240個を搭載し9月20日米国向け出港した。

マトソン社の改造コンテナ船はアメリカ戦艦船(12,164DW)として1945年建造されたもので、今回の2隻(第2船ハワイアン・クラフトマンは三菱下関で改造、9月30日神戸出港)はそれぞれ2~5番ホールドに8'×8'×24'型コンテナを464個(上甲板上に前部42個、後部28個を含む)を搭載する。改造後の主要目は長さ157.7m(16.6m延長)、幅21.2m、深さ15.9m(2.9m増深)。本船は米国にて検査を受けたのちパシフィック・トレーダーと改名して11月初めに神戸に入港する予定。



品川埠頭でのコンテナ積込み

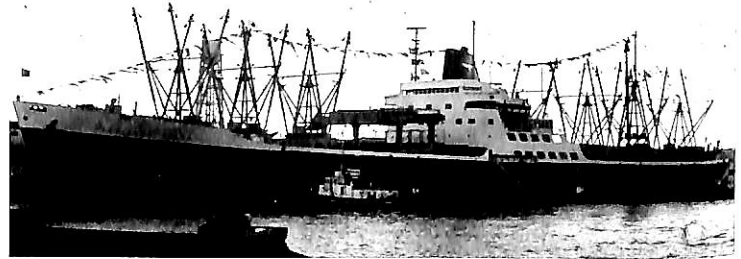


APL 標準型コンテナ 10,000個目積込みを記録

プレジデント・タイラー号に 1万個目のコンテナ積込み

アメリカン・プレジデント・ラインズ(APL)はコンテナ海上輸送のパイオニアとして過去19年間さまざまな活躍を続けてきたが、同社の高速貨物船プレジデント・タイラー号(23,000排水トン)は去る9月11日、横浜の山下埠頭で、日本から積み出される6-A型標準コンテナ(8'×8'×20')の1万個目の積込みを記録した。このコンテナは着せかえ人形の「バービー・ドール」とその着物で、東京の国際貿易から米国マテル・インダストリーズに輸出されるが、1961年にAPLが民間貨物のコンテナ輸送をはじめて6年間で1万個目の積出しとなった。

APLのコンテナ船は同号と姉妹船のプレジデントリンカーン号の2隻で、1961年に就航し、小区画ハッチガントリークレーン、その他コンテナの荷役を能率のかつ安全にするための特別設計の設備と機能を備えている。現在1隻126個のコンテナを搭載しているが、この両船とも来年早々にはフルコンテナ船に改造される。また新しくコンテナ188個搭載、24knの新鋭船5隻を太平洋航路のために建造する計画で、その第1船は来年中頃就航する予定である。



JIS (NK) · LR · AB · BV 規格

船舶用ケーブル

特長

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

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地
TEL 堺 (0722) 38-0463 代表
支店 東京 ・ 福岡



9月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済問題

9月

- 1日(金) ●日銀 景気対策として公定歩合を1厘引き上げ1銭6厘(年利5.84%)とするとともに、窓口規制の復活を実施。
○通産省貿易振興局および重工業局 輸出鋼材を同盟の二重運賃制度から除外するよう運輸省海運局の努力を要請。
- 2日(土) ●輸出入信用状収支 8月は輸出7億2,500万ドル、輸入3億7,200万ドルで3億5,300万ドルの黒字となり、前月より1,400万ドル増とやや改善。
- 4日(月) ○アメリカン・エクスポート・イスブランセン・ラインズ 原子力コンテナ船3隻を建造、北米大西洋岸一極東に配船したいと米国政府に補助を要請。
- 5日(火) ●景気総合対策 閣議で公共事業費を中心とする財政支出7%の繰り延べを決定。
○大橋運輸大臣 閣議で海運関係国際収支の赤字幅はさらに拡大する見込みであるので、外航船舶の大量建造は引き続き推進する必要があると説明了承を得た。
- 7日(木) ●米価審議会(会長上子俊秋氏) 消費者米価改定について賛否両論を併記して答申。
○マラッカ海峡航行問題について 運輸省海運局は関係各省担当官、学識経験者等を招き初会合。
●佐藤首相 台北をはじめ東南アジア各国訪問のため出発。
○船員需給見通しについて 運輸省船員局は42年度以後50年までの外航船の船員需給見とおしをまとめ、船員不足が外航船腹拡充上重要問題であると発表。
- 8日(金) ●水田大蔵大臣 技術導入の自由化に関して外資審議会に諮問。
●消費者米価 閣議で10月1日より14.4%値上げすることを決定。
- 9日(土) ○運輸省海運局 42年度三国間輸送助成交付額を告示、これによると総額8億2,500万円で、うち集約参加会社向けは7億6,800万円。
- 12日(火) ●輸出入通関実績 8月は輸出入とも高水準で輸出は9億4,115万ドル、輸入は9億7,676万ドルで3,561万ドルの赤字となった
○英国海運会議所不定期船運賃指数 8月は

113.2と7月より大幅にさがる。

- 13日(水) ●第6回日米経済委員会 ワシントンにて開かる。
○英国海運国際収支 昨年は海運ストがあったにもかかわらず3,300万ポンドの黒字。
- 18日(月) ●補正予算 3,000億円をこえて空前の規模に、大蔵省景気対策もからみ圧縮に苦慮。
- 19日(火) ●第22回国連通常総会開く 今回は中東問題、核拡散防止問題等が審議される予定。
- 21日(木) ○日本船主協会コンテナ専門委員会 第1回会合を開きコンテナ関係設備の整備は融資比率70%、金利6.5%の財政投融資を要望することに決定。
- 22日(金) ●三木外務大臣 国連総会一般演説を行ない、核拡散防止、ベトナム戦争、中国問題等について演説。
○15日会(石油会社傘下海運会社が構成) マラッカ海峡の安全航行対策の樹立についてIMCOに提案するよう要請。
- 23日(土) ●外務省、経済協力5ヵ年計画をまとめる。これによると総投入額は49億6,000ドル。
- 24日(日) ○大蔵省主計局 三国間輸送の伸び悩み等を理由に三国間輸送助成に難色を示す。
- 25日(月) ●IMF総会 リオデジャネイロで開催される。わが国からは水田蔵相が代表で出席。
○佐藤運輸省船舶局長 研究開発費および船舶向け輸銀資金等43年度予算について見解を発表するとともに10%コスト低減運動、今後の船舶局の政策のあり方にも言及。
- 26日(火) ●鉄工業生産指数 8月は季節変動修正値で236.1を前月よりさらに上昇す。
○運輸省は港湾審議会企画部に東京港湾開発基本計画を説明了承を得た。
- 29日(金) ●国際収支 8月は貿易で1億2,700万ドルの黒字、総合では半年ぶりに3,800万ドルの黒字となり、見とおしは明るい。
●倉石農林大臣 閣議で、本年産米の作柄は極めて良好で、空前の農作になることが予想されると報告。

42年度設備投資前年比36%の大幅増

開発銀行は毎年2月と8月に設備投資調査を実施しており、8月1日に行なわれた42年度および43年度の設備投資計画調査の結果については景気調整策が実施された矢先でもあり各方面から注目されていた。9月13日発表されたこの調査結果によると、設備投資意欲は依然とし

て強く、本年2月の調査よりさらに5%程度の拡大修正が行なわれている。

資本金1億円以上の4,113社について支払いベースでとりまとめたところ、42年度は3兆2,113億円で対前年度比36.3%の大幅増加となった。とくに製造業においては52.0%増と非製造業の14.9%増に比べ著しく大きく、今後の金融引締等を考慮に入れても設備投資の増勢はなかなかやまないのではないかとみられている。

42年度の動向を業種別にみると、石炭業を除くすべての業種で増加しており、とくにウエイトの大きい鉄鋼、自動車、石油化学、石油精製において大きく、これらが製造業全体の設備投資額の50%近くを占めている。主な投資計画としては、鉄鋼は大手各社の国際競争力強化のための臨海大製鉄所の建設、自動車は資本自由化に備えた生産規模の拡大、石油精製は長期的な見地からの大規模製油所の建設と流通部の拡充となっている。これら設備投資はすでに工事に着手しているものが多く、上期にかたよっており、下期は上期に比べ5.7%増と伸び率は鈍化する。また43年度は42年度下期と同様の伸びを見せているが具体的な投資計画が出揃う頃にはさらに増加するのではないかとみられる。

42年度設備投資調査(単位億円)

	会社数	41年度実績	42年度計画	42計(%) 41実%
▽製造業	2,983	13,561	20,616	152.0
食料品	212	830	1,012	121.9
繊維品	397	816	1,216	149.0
(合成繊維)	23	350	549	156.9
パルプ・紙	94	536	688	128.4
化学工業	643	2,438	3,942	161.7
(化学肥料)	72	322	345	107.1
(石油化学)	65	743	1,419	191.0
石油精製	31	1,115	1,800	161.4
窯業土製品	168	601	804	133.8
(セメント)	21	274	317	115.7
鉄鋼	159	2,543	3,653	143.6
(普通鋼)	49	2,236	3,080	137.7
非鉄金属	108	665	985	148.1
一般機械	354	617	1,001	162.2
電気機械	241	781	1,310	167.7
(民生用電気)	55	244	470	192.6
輸送用機械	220	1,831	3,112	170.0
(自動車)	149	1,467	2,564	174.7
その他	356	788	1,093	138.9
▽非製造業	1,130	10,005	11,497	114.9
鉱業	85	615	636	103.4
(石炭鉱業)	28	357	355	99.4
建設業	218	687	731	106.4
運輸通信業	625	3,913	4,656	119.0
(鉄道業)	95	990	1,277	129.0
(道路運送業)	174	571	616	107.9
(水運業)	146	1,632	1,834	112.4
電気業	3	4,010	4,619	114.3
その他	172	750	855	114.0
▽合計	4,113	23,566	32,113	133.3

(注) 会社数は兼業部門を分離して、それぞれ各事業部門ごと一社に数えている。

大型タンカーの災害対策について検討進む

大型タンカー災害対策については、交通安全対策の一環として検討が進められていたところであったが、トリーカーン号の事故にもみられるごとく、油流出による災害の規模は想像以上のものであり、またこれらの事故が発生した場合の国際法上の問題の扱いが前例がないだけに極めてむずかしいことから、大型タンカーの災害対策および事故に伴う法的な問題については国内のみではなく国際的にも政府間海事協議機関、国際海法学会および国際海運集会所において重要問題としてとりあげられている。これらの問題は、年間1億キロリットルからの原油を輸入しているわが国にとっても極めて重要な問題で、運輸省においては昨年11月「タンカーの大型化に伴う災害対策要綱」を決定し、これに基づいて安全対策が進められてきたが、今回これらの施策をさらに強力に推進するため「大型タンカー等災害対策実施要綱」がまとめられた。

この要綱においては、災害対策実施上の具体的な問題としてとくに海上交通が輻輳化している東京湾、伊勢湾および瀬戸内海についてその地域ごとに対策を策定しているのが大きな特徴となっているほか、国際海事協議機関等、国際的な場における検討との関連についても十分の配慮がなされている。内容は以下に示すように事故防止対策、救難対策、損害対策および交通輻輳水域における具体的対策より成っている。

1 事故防止対策

まず狭水道対策として、交通規制を行なうための航路または水路を指定し、これらの水路においては航路を指定し、最高速力を制限する。とくに大型タンカーに対しては、通航時刻の制限、視界不良時の通航制限、必要に応じて特定水域の航行を禁止するなどの措置をとるとともに、漁撈の制限も行なう。またこれらの水域にはレーダー等を備えた信号所をおき、大型タンカーに対し情報の提供、航行の指導等を行なうとともに、一方において航路標識を整備し、狭水道を改良するなどの面から運航上の安全性の向上をはかる。これに伴い交通調査および水路測量等を行なう必要があるが、これは国内のみに限らず、大型タンカーの通航するマラッカ海峡等外国の海域についても調査を進める。これら大型タンカーを受入れる港湾に関しても交通規制の強化をはかるとともに、シーバースの整備を促進するなど港湾施設を整備し、さらに将来の問題として臨海工業地帯の工場の立地の適正化をはかる必要がある。船舶の安全性の向上の面からは船舶安全法に基づく安全基準の確保を徹底させるため立

入臨検等船舶検査の強化を推進し、さらに一層の安全性の向上のため衝突、乗り揚げを避けるための安全設備の強化をはかるものとし、これらのうち実行可能なものについては直ちに国際的な規制も含めた規制を行ない、また調査研究、開発が必要なものについてはそれらの成果を待って具体的な規制をはかる。このほか船舶職員関係の問題としては、大型タンカーの船長および1等航海士にタンカーの船舶職員として一定期間の経験を要求するとともに、水先人には研修制度を確立する。

2 救難対策

事故発生時の救難対策は、総合的かつ能率的に行なうことが必要であり、そのためには連絡調整、救難作業の分担を明確にし、さらに「大型タンカー等事故対策連絡協議会」および「事故対策技術委員会」を設置して機能的な対策を実施する必要がある。そのような組織のもとに巡視船艇、航空機等を動員して効果的に救難活動を行なうためこれら機材を整備し、また火災に対処するため化学消防艇の増強が必要である。流出油対策としてはオイルフェンス、油除去剤等の応急資材を備蓄する。応急措置としては、必要があり、かつ状況が許すときは、船体および流出油の非常処分を行なう。

3 損害保障対策

第三者に与える損害が甚大なものとなるところから、国際的には「1957年航海船の所有者の責任制限に関する国際条約」に早急に加盟するとともに、国内船主が10万重量トン以上の大型タンカーを建造する際には、船主責任保険の付保を確実なものとするための行政指導がすでに行なわれている。このほか第三者の損害に関する賠償等については国際的な動向に対応しさらに研究を進める。

4 交通輻輳水域における具体的対策

以上に基つき東京湾等についてはかなり具体的な対策案が作成されている。航行制限、航路の設定、航行管制、港湾整備等を行なうとともに、臨海工業地帯における工場立地については安全上から規制を行なう。以上が要綱の要旨であるが、これらの実施については、かなり具体的にになってきたとはいえ、まだまだ各方面との調整を必要とする面も多く、実行に移されるまでには相当の時間が必要であると思われる。

東京湾を昭和50年までに整備拡充

運輸省は9月26日港湾審議会（会長鈴木雅次日大名誉教授）の計画部会（部会長鮫島茂日本港湾協会理事）に

「東京湾港湾開発基本計画」を説明し了承を得た。

東京湾には現在千葉、川崎、東京、横浜等、計7港が隣接しており、その周辺には日本の人口の29%が集中し、東京湾全体の貨物取り扱い総量は41年度で1億7300万トン（全国の22%）にのぼるが、運輸省の試算によると昭和50年には現在の2.3倍、4億トンに達するとみられている。

このような貨物取扱い量の急増に加えて、コンテナ化、大型タンカー等海上輸送形態も大きく変化しつつあり、このままでは港湾全体の機能が失われるのではないかと思われ、港湾周辺との交通問題も含めて大きな課題となっていたものである。この計画達成に要する費用としては総額7,287億円が見込まれており、これらは国と地方公共団体の出資および起債でまかなう予定である。なおこれらの計画を法的にうらづけるため特定臨海地域開発法案を次期国会に提出する予定である。基本計画の内容はつぎのとおりである。

外貿商港計画としては、外国貿易貨物のうち定期船によるものはこれまで横浜港にしばられていたものを、東京、川崎両港にも施設を整備して貨物の陸上輸送とのつながりを円滑にする。このため横浜には本牧のコンテナ埠頭を含め52、川崎21、東京港には大井のコンテナ埠頭を含め44の外貿公共埠頭を建設する。一方、不定期船の寄港は湾内各港に分散させる。

内貿商港計画としては、都内の輸送需要が増加しているのに対応して、東京港の施設整備を急ぐとともに、関東東部向けとして千葉港葛南港区を、湘南地区向けとして横須賀港を整備する。

用地造成計画としては、港湾用地、関連施設、工場建設、都市再開発のための用地を造成することとして、横浜港295万 m^2 、川崎港219万 m^2 など全体で1,987万 m^2 を造成する。都市型工業用地は千葉港北部に、重化学工業用地は千葉港南部と木更津港の2港に限定する。東京、横浜、川崎、千葉港北部などに都市開発用地として埋立地を造成するほか、各港ごとに将来の拡張に備えて留保地をおく。

湾口航路の拡張として浦賀水道のS字型になっている個所の第1、第2海堡間に深さ23m、幅1,000mの新航路を開設する。

以上がその骨子であるが、これに従い各港別にも整備内容が定められており、これらが実現されると貨物処理能力、規模ともにオランダ・ロッテルダムのユーロポートをしのぐ世界最大の港湾になる。

海洋研究船 白鳳丸

三菱重工業株式会社下関造船所
造船部基本設計課長

原 田 久 明

1. まえがき

本船は東京大学海洋研究所に対する昭和40~42年度の継続国庫予算として、三菱重工業株式会社下関造船所にて建造した本格的な海洋研究船である。

今世紀における近代科学の進歩とともに、各国は海洋についての総合的な研究をすすめている。すなわちこのために世界の主要国はつぎに示すような海洋研究船を建造して、これの研究に貢献せしめている。

米国 アトランティス (1,800 G T)
オーシャンograフナー (排水量 3,800 t, 最近就航した)

英国 ディスカバリー (3,000 G T)

ドイツ メテオール (2,700 G T)

フランス Jean Charoot (排水量 2,200 t)

ソビエト Nikolai Zubov

などが就航している。

このような情勢の中において、四面海に囲まれたわが国にとって、海洋資源の開発、それに対する基礎的な研究を総合的に行なう必要があることは言をまたない。

白鳳丸(3,200 G T) 建造の足がかりとして、さきに淡青丸(266 G T) を昭和38年6月に三菱重工・下関造船所において建造したが、淡青丸による海洋研究は小型船のためにその研究範囲および研究日程にも制限があって淡青丸でできない範囲を越え、総合能力を有する本格的な海洋研究船への熱望が迫られた。

政府は昭和40~42年の継続予算として本船の建造を決定し、このため東京大学側においては建造監督などにつぎの諸氏が任命された。

高木 淳	東大工学部	教授 (建造主任監督)
山村 昌	〃	〃
小泉 磐夫	〃	〃
竹鼻 三雄	〃	助教授
会田長次郎	日本造船工業会	技術顧問
原 三郎	日本海事協会	技師長
中井三之助	漁船協会	理事
白倉 昌明	東大工学部	教授
元良 誠三	〃	〃
山田 博	日本海事協会	技師

約1年間に数次におよぶ打合せ会がもたれて、仕様書および一般配置図が決定され、公開入札となり、その結果、三菱重工業株式会社下関造船所に落札し、つぎの工程を決定し、設計建造の準備をはじめた。

起工 昭和41年7月13日

進水 〃 11月1日

竣工 昭和42年3月31日

本船が世界的にみても一流の本格的海洋研究船でありこれの設計、建造には慎重を期した。当下関造船所においても、このために特別班を作り、本船の玉成をはかった。受注と同時に詳細な設計打合わせを開始して、竣工までに実に28回の船主打合わせを行なって建造されたものである。以下に本船の概要を述べる。

2. 本船の概要

本船はさきに述べたごとく、遠洋区域において海洋に関する物理学、化学、生物学、地質学、水産学などの各分野にわたる基礎研究を行なう目的として、かつスエズ運河、パナマ運河の両運河の通行を含む国際航海に従事する本格的な海洋研究船である。

本船は長船首楼付平甲板船で、上甲板と船首楼甲板上に10台の観測ウインチと9室の研究室を配置し、動く研究室として騒音、振動の防止には十分な考慮が払われており、電子計算機室も1室設けてある。

居住区配置については、端艇甲板上に甲板部士官、船楼甲板上に機関部士官、上甲板上に研究員室と研究室、第2甲板上に部員と大別区分して、それぞれの担当作業が容易になるよう配置してある。とくに研究室の配置は揺れの少ない上甲板に配置して便を計っている。また、

- (1)色彩計画は下より上に暖色から寒色とした。
- (2)長期航海をなし観測時に漂流するなど特殊な航海であるので、とくに心を柔げるよう配色した。
- (3)装飾のポイントとしてレリーフ壁画などは日本を象徴するもので、欧米に見られない日本古来より伝わる独創性の高いものとして伝統ある工芸品の手法を近代的な材料を用いて表現した。

3. 主要寸法など

全 長 94.96m

長さ(垂線間)	86.00m
幅(型)	14.80m
深(型)	7.30m
計画満載吃水(型)	5.50m
載貨重量	1,292 t
総トン数	3,225.54 T
純トン数	953.78 T
容 積	清水タンク(兼用タンクを含む) 476.34m ³
	燃料油タンク() 1,003.18m ³
	潤滑油タンク 47.50m ³
	蒸溜水タンク 37.69m ³

推進装置(電気推進方式)

4 サイクルディーゼル機関	1,100 P S × 4 台
推進用直流発電機	750kW × 4 台
◇ 電動機	700kW × 4 台
推進器および舵	2 軸, 2 舵
バウスラスタ(固定ピッチ可変速型)	500 PS × 1 基

補助ボイラー

全自動式強制再循環	クレイトン WHO-100型 1 台
蒸気圧力×蒸気温度	8.5kg/cm ² g
	(制限圧力 10kg/cm ²)
蒸発量	1,244kg/h

主発電機	950kVA × 445V	ディーゼル駆動 × 2 台
補発電機	100kVA × 445V	◇ × 1 台

速力など

試運転最大速力(全機 ^{1/4} 負荷)	15.84kn
航海速力(減機 ^{1/4} 負荷)	12.67kn
最低微速力(舵効き最低N=25rpm)	2.0kn
観測用微速力(◇ N=50rpm)	4.9kn

乗組員	士官 19 部員 36
	科学者32(主席1 次席1 主任6 研究員24)
	計 87名

4. 研究船としての考慮と特殊設備

本船が本格的な海洋研究船として具備しなくてはならないことは、

船体性能として

- (1)振動, 騒音防止の対策
- (2)研究調査のため操縦性, 耐航性, 微速における保針性

研究関係として, 研究者が長期航海に乗船され, 十分な研究成果をあげるため, 船内の制約された研究関係の諸設備と, それらをいかに有機的に配置するかということにとくに意を払って設計されたものである。すなわち

(1)研究室が有機的に十分な広さにおいて配置されている。

(2)研究関係諸設備

- 研究関係ウインチ配置
- 作業甲板の広さ
- 研究作業の容易さ
- 研究倉庫の配置および大きさ
- 研究室, 調査室, 図書室の配置および大きさ

(3)研究員の居住性

上記, 船体性能および研究関係において, 一般船舶と違い高度の性能を有することを目標とした。以下にその内容について述べることにする。

5. 船体性能

5-1 船型

本船は研究船として洋上で観測するため, 船体運動にはとくに注意を払い, 縦方向の運動および横揺れを極力小さくして凌波性を良好にし, 観測作業が容易にできるように考慮した。

船体抵抗の軽減に対する考慮もさることながら, 波浪中における縦運動性能および上下運動に関しては, 当社神戸研究所にて開発したIBMコンピューターを使用して就航中の外国観測船および国内観測船との比較計算を用い, 本船船型のすぐれている点を確認し船型を決定した。

5-2 操縦性

洋上における諸観測, 研究の必要上, 本船は微速の操縦性能を要求され, そのため本船は電気推進式を採用して, プロペラは15rpmの最低回転まで十分廻すことができ, かつ25rpmにおいて操舵可能であり, 約1.5kn~2.0knの微速を保つことができる。最低回転 15rpm にてバウスラスタの併用と相まって極微速で一定の船位を保つことができる。

舵は2枚を有し, 通常は2枚舵を連動させ, 必要な場合は切換スイッチにより瞬時に独立にて操舵可能である。従って緊急停止などの場合, 左右舷舵を外開きとして補助したり, 左, 右舷のプロペラ推力との組合わせで横推力を出し, これとバウスラスタと併用してその場旋回, 横すべりも可能である。

5-3 復原性および動揺

復原性についても十分考慮を払い, 船橋甲板以上のレーダーマストおよび煙突, ベンチレーターまでを含めてA1構造とし, 重心の上昇を防いでいる。また重心の高さについて調整可能のごとく機関室の下部に225m³のバラストタンクを設けている。

なお縦トリムに関しても、各積付時に調整ができるように長船首楼内前端に約 63m³ のバラスタタンクを設置している。

動揺性能についても、完成時動揺試験を行ない、Ts = 11.8sec, GoM = 0.89m で初期計画時と略一致して十分な成績を得ている。

なお本船はアンチローリングタンクを上部端艇甲板に設置し、且つビルジキールも深さ500mm、底辺の幅300mmの三角形を採用して動揺減衰を考慮している。

5-4 アンチローリングタンク

洋上研究、観測の性格上、ある程度の荒天時の観測航海が避けられないことや、搭載する観測機器の精度保持の上から動揺角度を小にする船にするため、端艇甲板上にアンチローリングタンク 49m³ を設けている。

タンクを大小2区画に分け、上下のダクトで両舷タンクを連結して、これを適当に組合わせて動揺を減少させることができる。

5-5 振動対策

研究船として最も重要なことは精密な計器による観測研究のため振動があってはならないことである。そのため船殻構造については研究室、居住区の側壁および床については鋼板および梁、縦桁にて構成されるパネルにおいていかなるところも主機械およびプロペラなどの振動と共振しないように振動数をはるかに上げた。なお振動源となる補機類の台は強固に建造し、且つ防振ゴムを主発電機2台、推進用発電機4台、補助発電機1台に設けて振動を防いでいる。その結果、本船の構造は複雑な構造様式となっている。なお各研究室床または居住区床の振動源に近いところ、また機関コントロールルームの床には木甲板を張り、研究機器および研究机またはデータロガー盤などを船体鋼構造より遮断している。

試運転時に実物の顕微鏡でテストした結果では、各研究室とも500倍まで十分見ることができ、本対策の効果を確認した。

5-6 騒音対策

騒音についても設計初期より細心の注意を払い、エアーコンディショニングルームなど必要な個所にはアスベストシート、コンクリート床を配置し、遮音に留意した。なおドアについて必要個所に防音扉を配し、とくにエレベータードアについても遮音しうるよう注意した。とくにエンジンコントロールルームについても、十分遮音し、ガラス窓も10mm厚3枚を採用した。また防音的にも留意しアコースステックボードを採用している。

騒音テスト結果、騒音レベルは平均65~75フォンである。

ダイニングサルーン	53	フォン
ホール	55	〃
第1研究室	64	〃
第3 〃	64	〃
第7 〃	58	〃
研究員室	60	〃
コントロールルーム	83	〃
機関室	1,101	〃
(主機出力 全機 ¹ / ₄ , 満載状態)		
乗組員居住区	55	〃

以上の結果よりディーゼル機関とは思えないほど静かで、船主のご満足をいただいている。

6. 研究関係

海洋に関する物理学、化学、地質学、生物学、水産学などの各分野にわたる基礎研究に必要な各部門の研究室各種観測ウインチ類、クレーン、作業艇、観測機器などを設ける。

6-1 研究室の研究設備

(1)第1研究室(ドライルーム)

操舵室と密接な連絡を保ちつつ使用する研究室で、船位、船速、風向、風速などの計測および記録を行なう。

(2)第2研究室(セミウェットルーム)

前部船楼甲板上の観測ウインチ使用時の作業室で、採水测温を行なう。暗室を使用。

(3)第3研究室(ドライルーム)

各研究分野共用の研究室。

(4)第4研究室(セミウェットルーム)

主として生産力測定などに使用する研究室、ラジオアイソトープの使用も考えてある。

(5)第5研究室(セミウェットルーム)

海洋微生物の研究のための室。

(6)第6研究室(セミウェットルーム)

化学分析専用の室

(1)第7研究室(セミウェットルーム)

作業甲板に直結した各研究分野共用の研究室で、第3研究室とともに最も大きな総合研究室である。一隅にナンセン採水器、ホルマリン処理室を有する。

(8)第8研究室(ドライルーム)

電子計算機室

(9)第9研究室(ドライルーム)

重力測定のための室

(10)研究資料室

研究図書室、談話室、映写室、会議室、作業室に使

用する。

(1)第1および第2エレクトロニクスショップ
エレクトロニクス測器の改修、補修の室

(2)後部制御室

第1, 5, 6観測ウインチのコントロール、バウスラスタのコントロールを行なう。

6-2 観測機器

取付場所

- | | | |
|-------------------------------|----|---------|
| (1)精密極深海用音響測深儀 | 1式 | 操舵室 |
| (2)極浅海用音響測深儀 | 2組 | 操舵室と船底 |
| (3)魚群探知機 | 3組 | 操舵室 |
| (内1台は作業縦搭載) | | |
| (4)ドラフト | 1式 | 第4,6研究室 |
| (5)循環式恒温水槽 | 1式 | 第7研究室 |
| (6)再蒸溜装置付純水製造装置 | 1式 | 第6研究室 |
| (7)自記水温記録計 | 1式 | 第7研究室 |
| (8)電磁式流速計(GEK) | 1式 | 第7研究室 |
| (9)塩分計 | 1台 | 第6研究室 |
| (10)無線式網深度計 | 1台 | 第3研究室 |
| (11)水中データ有線送信機および受信機 | 1式 | 第3研究室 |
| (12)重力計 | 1式 | 第9研究室 |
| (13)ナンセン採水器 1.3l型30本 2.0l型30本 | | 第7研究室 |

6-3 観測ウインチ

海洋観測を行なうためつぎの各ウインチを装備している。

- (1)第1 14,000m極深海用ウインチ
大型ピストン採泥器、海水採水、宇宙線観測
函の吊下げ、プランクトンネットによる採取
およびトロールドレッジなどに使用する。
- (2)第2 6,000mウインチ
エレクトロニクス測器用のケーブルの巻揚
用使用する。
- (3)第3 15,000m極深海用ウインチ
ナンセン採水器で採水、测温、バクテリアの
採取などに使用する。
- (4)第4 6,000mウインチ
プランクトン、生物採集、海水採水、水温測
定、バクテリア採取、水中カメラの撮影などに
使用する。
- (5)第5 6,000mウインチ
第1ウインチと同じ作業を中深海で行なう。
- (6)第6 2,000mウインチ
エレクトロニクス測器用のケーブルの巻揚
用使用する。
- (7)第7 1,000mウインチ
水深、水温を自記するB. T. 吊下用に使用す

る。

(8)第8 ウインチ

ドラム5個を備え、GEK(電磁海流計)、プロト
ン磁力計、音波探査に使用する。

(9)第9 1,500mウインチ

海水採水、水温測定、プランクトン採集などに使用
する。

(10)第10 小型ケーブルドラム

キャプタイヤコードの巻揚に使用する。

(11)ウインチコントロールルーム

後部船楼甲板の上に No. 1, 5, 6 ウインチのコント
ロールルームを設け、ウインチの操作のみならず、工
業用テレビ、バウスラスタ遠隔操縦盤などを備え観
測の便を計っている。

以上の観測ウインチの動力は No. 1, 7, 8, 9 の各ウ
インチは電動単独パワーユニットとし、No. 4 および10ウ
インチはそれぞれ油圧単独パワーユニットとしている。
また No. 2, 3, 5, 6 の各ウインチはいずれも油圧モ
ーター駆動共通パワーユニットとし、そのうち2台のウ
インチは同時使用可能にしている。また第6ウインチは並
列運転が可能である。

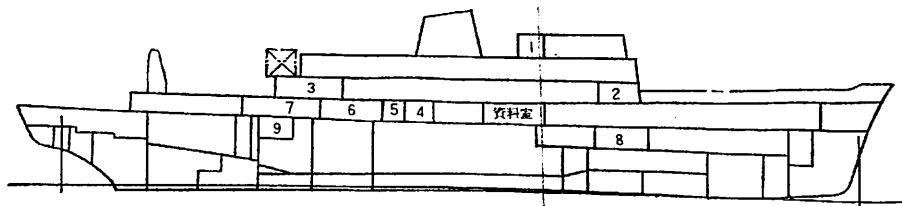
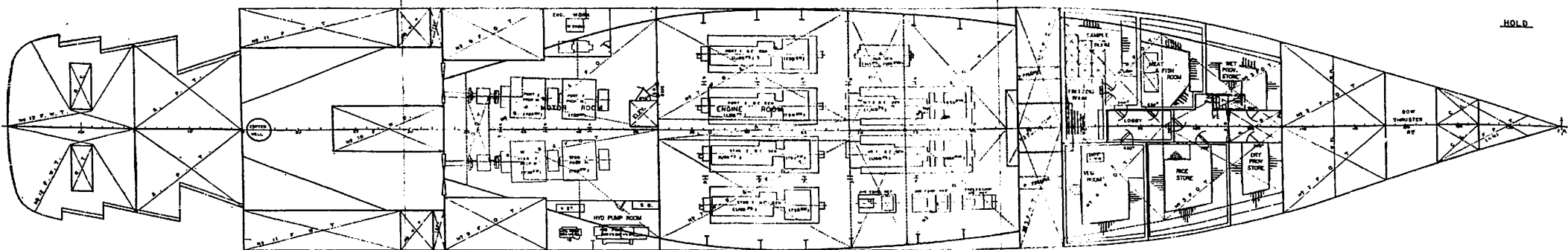
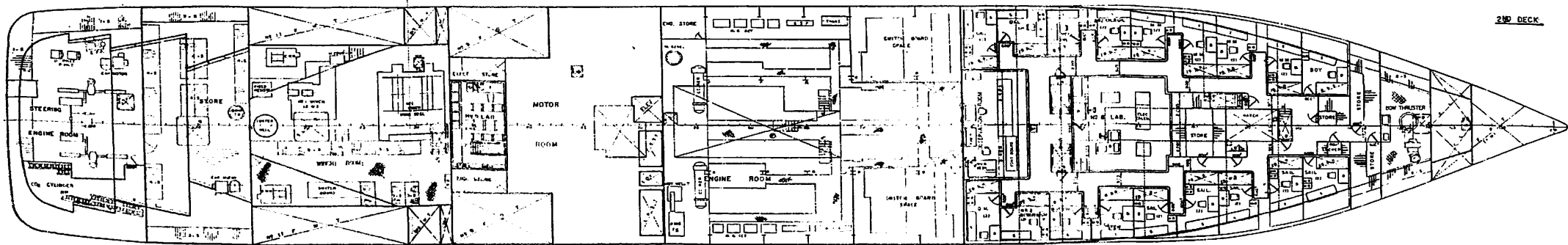
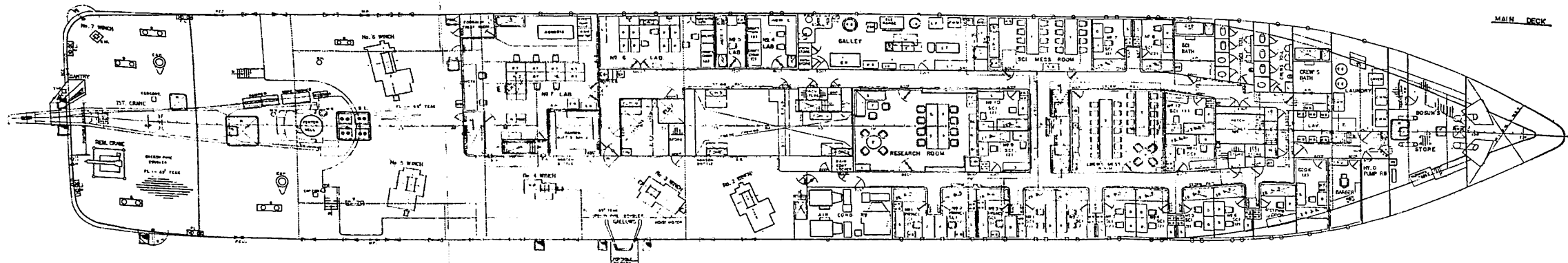
6-4 観測用付帯設備

種々の観測および研究付帯設備の主だったものとして
つぎのものを装備している。

(1)船首観測用ブーム

観 測 ウ イ ン チ 類

番 号	ウインチの種類	台 数	ワイヤーまたはケーブル		駆動	出 力
			径	種 類		
1	14,000m 極深海ウインチ	1	10φ~ 17φ	テーパ鋼索	電動	巻揚機120kW DC巻取機 30kW
2	3,000m ケーブルウインチ	1	10φ	アーマード ケーブル	油圧	37kW
3	15,000m 極深海ウインチ	1	3.3φ~ 8.2φ	ステップ 鋼索	〃	〃
4	6,000m 深海ウインチ	1	4.1φ	鋼 索	〃	15kW
5	6,000m 深海ウインチ	1	9 φ	〃	〃	37kW
6	4,000m ケーブルウインチ	1	15φ	同軸ケーブル	〃	〃
7	1,000m B. Tウインチ	1	3 φ	ステンレス 鋼索	電動	3.7kW
8	GEKなど用 ウインチ	1	13φ	キャプタイヤ コード	〃	5.5kW
9	1,500m ウインチ	1	3.3φ	鋼 索	〃	3.7kW
10	1,000m ケーブルウインチ	1	10φ	キャプタイヤ コード	油圧	7.5kW



No. 1 ~ 9 研究室配置図

東大海洋研究所 海洋研究船 白鳳丸一般配置図
 三菱重工業株式会社下関造船所建造

船首部先端より10m長さの軽合金製ブームを設け、各種測器の装着が可能である。

(2) センターウェル

船体後部中心線上甲板より船底まで直径1.5mの円筒孔を設け、水中観測ができるように船底は強化ガラス張りとして覗窓を装備している。

(3) ガントリー

船尾上甲板上に高さ4.0mの片持式ガントリーを設け、No. 1, 5, 6 観測ウインチ用として20tの荷重に耐えるような構造としてある。

(4) ギャロース

No. 2, 3, 5 の各ウインチ用として2.5tの荷重に耐える油圧起倒式のギャロースを備える。

(5) プラットフォームおよびダビット類

観測の補助作業用に船楼甲板および上甲板には6ヵ所に折たたみ式のプラットフォーム、またウインチ用として4ヵ所に観測用ダビットを装備している。

(6) プレハブ式研究室

後部上甲板にはプレハブ式研究室の装備ができるように甲板上に金物配置が考慮されている。

(7) 観測用ブーム

No. 4 ウインチ、稚魚網、水中マイクロホーン用に張出しブームを備える。

(8) ボーリング機械

将来ボーリング機械搭載を考えてウインチのスペースその他金物配置を考慮している。

(9) 水素ポンペ

船楼甲板後部にはポンペ30本を搭載するとともに、放球用スクリーンを備えている。

(10) 船用百葉箱

羅針儀甲板には百葉箱を設け、その横に抵抗線式温度計受感部および通風筒を備える。

(11) 15 t デッキクレーン (駆動 モーター)

巻上荷重	主フック	7.2/15/15 t
	補フック	3.5/5/5 t
巻上速度	主フック	31/15/3.75m/min
	補フック	62/30/7.51m/min
旋回半径	主フック	11.4~3.4m
	補フック	17.7~4.5m
旋回速度		1.0/0.5rpm

このクレーンは作業艇、交通艇の場合15tフックにて、観測機器の揚卸には5tフックを用いる。シーブには15t、5tの吊上フックを2個備え、それぞれの用途に応じてクラッチにより切換えられる。またガントリーに倒して観測用にも用いられる。

(12) テレスコープクレーン

駆動	7.5kW 電動油圧
荷重	800/2,000kW
旋回半径	3.90/2.10m

このクレーンは観測の補助作業に使用するもので、ソリッドタイヤを装備して甲板上自在に移動できる構造にしてある。

(13) エレベーター、ダムウエイター

機測室より端艇甲板まで4階用エレベーターを設置し、各計測機器の運搬および作業の容易を計っている。配膳室には多人数の乗員の配膳に便するためダムウエイターを設けてある。

(14) 作業艇

全長	13.00m
全幅	3.10m
深さ	0.80m (排水量12t)
船体構造	強化プラスチック (FRP) 製
主機	95PS×2, 600rpm (ベンツOM352型)
速力 (max.)	8.6kn
F. O. T	2,200 l
F. W. T	1,500 l

本艇は浅海での物理探査、水産資源などの各種調査研究および観測機器の運搬などに使用する。船内に浅海用音響測深儀、魚群探知機、ラインホーラー、ウインチを備えている。

(15) 交通艇

全長	6.00m
全幅	2.00m
深さ	0.85m (排水量3t)
船体構造	強化プラスチック (FRP) 製
主機	32PS×2, 400rpm (三菱KE31-51A)
速力 (max.)	7.4kn
F. O. T	110 l

(16) 研究用冷蔵庫

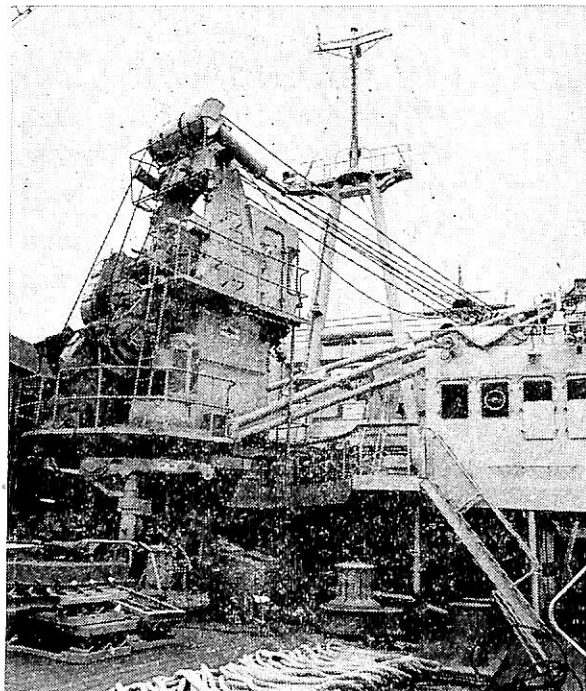
凍結室

庫内容積16.13m³で棚コイルおよびヘヤピンコイルによる冷却方式により0.75kWのファン2台装備して庫内温度を-30°Cに保持することができる。

海底より採集された泥はここで100φ×1,500lのコアーで、1日94本の凍結可能のごとく計画してある。

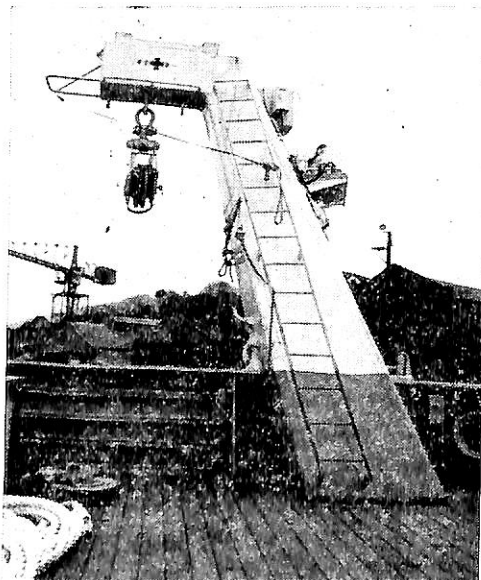
サンプル庫

凍結室で凍結されてコアーを保存するのが主目的で、庫内容積32.82m³、ヘヤピンコイルによる冷却で0.5kWのファン1台で-20°Cを保持する。



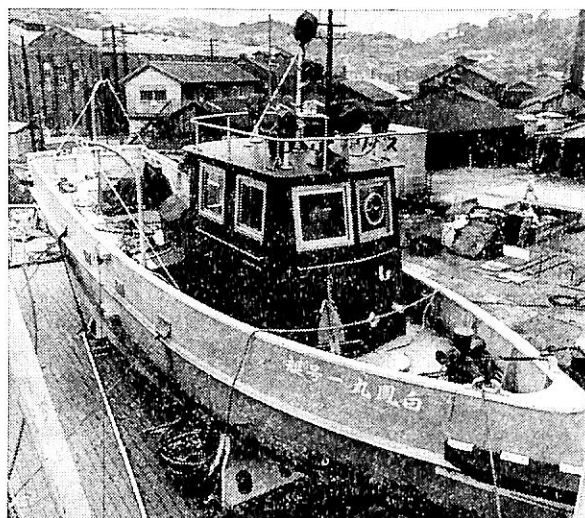
15tデッキクレーン

本クレーンは作業艇、交通艇および観測機械の揚卸を主目的とし、ジブには15t、5tの吊上げフック2個を備え、それぞれの用途に応じてクラッチにより切換えられる。



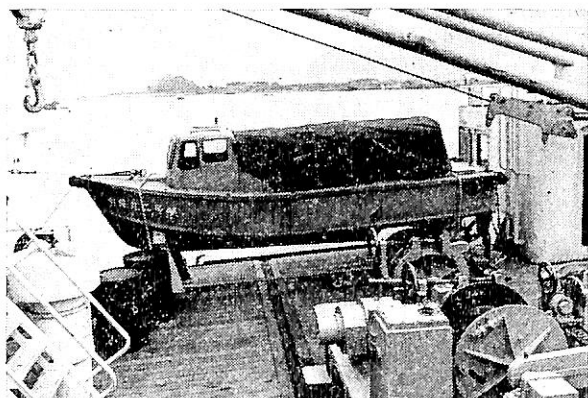
ガントリー

No. 1およびNo. 5, 6 ウインチ用のトップローラを備えるほか、250 kg 電動ホイスト、テレビカメラ等を備える。

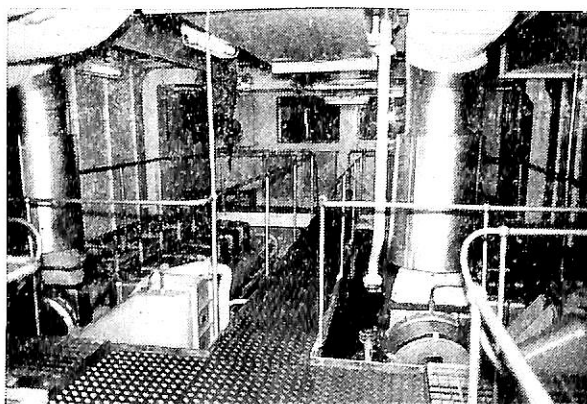


作業艇

浅海の物理探査、水産資源等の各種調査研究および観測機器の運搬等に使用する。



交通艇



機関室（第2甲板、前方は制御室の窓）

(17)循環式恒温水槽

630ℓ×2個の水槽を各々単独に任意の温度に保持できるFRP製の養魚水槽である。金属による養魚水の汚染を防止するため、海水ポンプはカゼニン加工し、給水管はPVCコーティング鋼管を使用している。また他の研究室へ養魚用海水を給水するため内部に高周波樹脂ライニングを施した圧力タンクを装備している。

7. 機 関 部

7-1 概 要

機関部は推進発電機および主発電機類を装備した機関室と、推進電動機関係の機器を持つ電動機室よりなり、水密戸を設けた通路によって機関室との交通を行なっている。

配置は機関室最前部甲板に制御室を設け、制御室につづいて両舷側に推進配電盤室を作り、主配電盤およびバウスラスタ配電盤その他集合起動機盤を集めている。機関室の後部に推進発電機4台、前部に主発電機2台、補助発電機1台を防振ゴムを介して各機関台に装備した。機関室には補助ボイラー、造水装置、空調用冷凍機およびその他の比較的振動および騒音源となる機器類を集め、電動機室には静かな機器を配置した。

7-2 特 色

(1)振動

本船は海洋の調査研究が目的であるため振動および騒音の外部への伝播をとくに注意し、推進発電機および主発電機、補助発電機の共通台板と機関台との据付には防振ゴム(ES1200)を装備して船体による振動を防ぎ、空気圧縮機および冷凍用圧縮機は鋳鉄製共通台板を使用して振動を少なくした。

(2)騒音

機関室内の騒音は全機運転時においては111~113ホーンを計測した。この音を研究室および甲板室に伝わらないように防音工事を行ない、機関室および電動機室の出入口扉を防音扉をもって遮断した。また煙突内に共鳴式消音器を装備して操舵室および甲板上の騒音を出さないようにした。

(3)給気

電気推進装置に要する推進配電盤およびその他の電気品を塵芥と水分により起こる故障から守るため、配電盤室に給気する。450m³/hの通風機2台の吸気口に防塵、防水フィルターを設けて炉過空気を供給した。

7-3 制 御 室

機関室の最前部に制御室を設け、推進電動機、発電機

の遠隔操作および機器類の監視を行なうようにした。

制御室内には推進装置操縦盤、推進発電機制御盤、主発電機制御盤およびデータロガー(監視盤)、同操作デスク、タイプライターデスクを装備した。

制御室は静かな振動が少ない場所とするため、計器および盤の取付けを船体と絶縁し防音装置を充分に行なった。

7-4 バウスラスタ

操舵室にて操作し、観測作業時、出入港時において使用される。

プロペラ装置

型式	4翼可逆可変式
発生推力	6,500kg
主軸回転	334rpm
定格	連続
電動機出力	375kW×DC550V
電動機回転数	1,200rpm
プロペラ外径	1.650m
舷側グクト径	1.780m
全長	2.200mm

潤滑油装置

潤滑油ポンプ	20-G P L M歯車ポンプ
容量×圧力	28ℓ/min×2kg/cm ²
回転数	1,140rpm

7-5 機関部自動化および保護装置

(1)推進発電機および主発電機

- (a)ジャケット冷却清水温度の自動制御
- (b)燃料弁冷却清水温度の
- (c)潤滑油温度の
- (d)燃料油温度の
- (e)機関動弁装置の自動給油

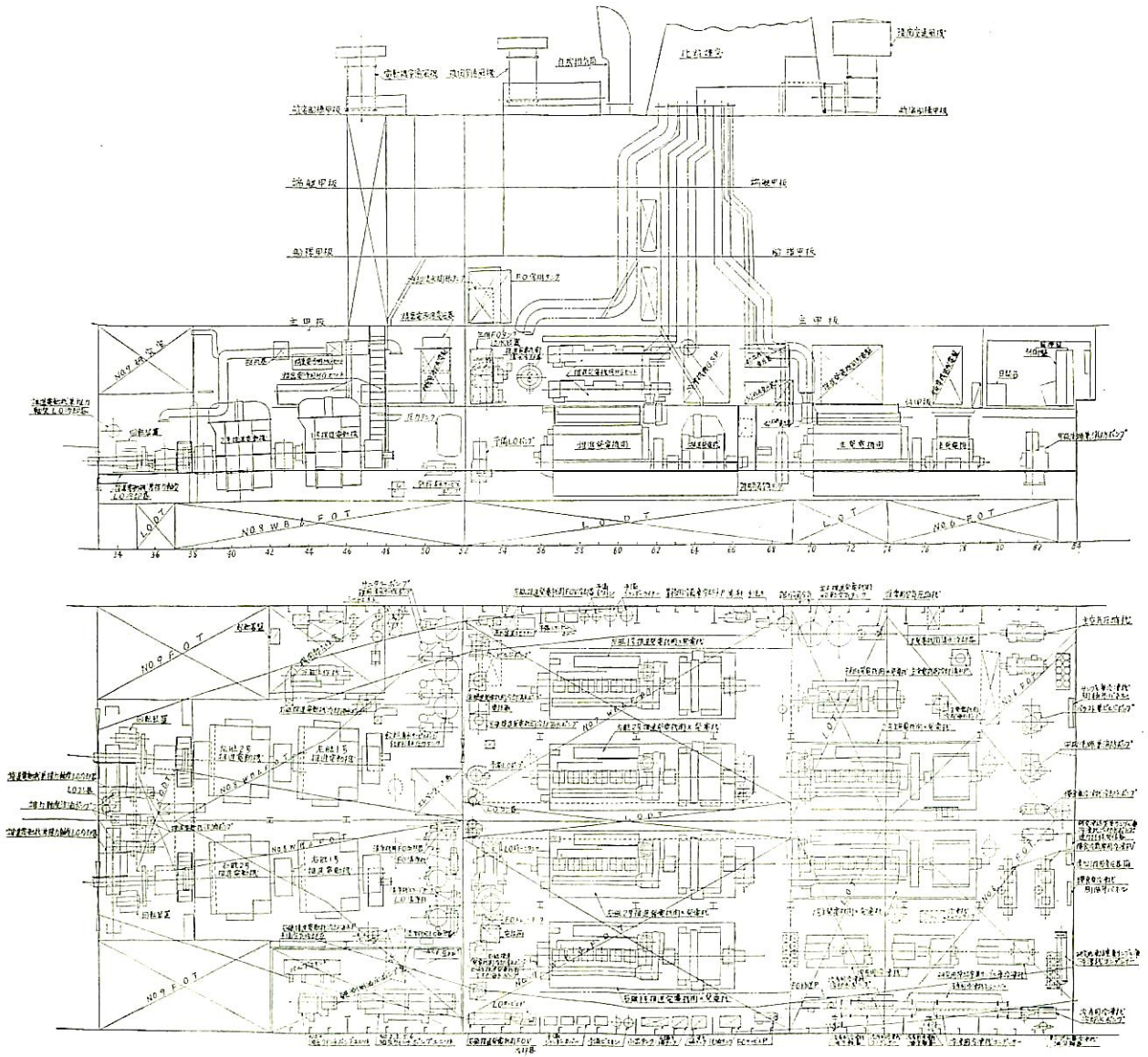
(2)補助ボイラー

- (a)自動燃焼制御
- (b)自動給水制御
- (c)自動燃料油温度制御
- (d)ボイラー補給清水の自動制御

(3)主空圧縮機の自動発停

(4)燃料、潤滑油、清水および海水系統

- (a)燃料油サービスポンプ自動発停
- (b)潤滑油
- (c)清浄機用燃料油の温度制御
- (d)
- (e)飲料清水サービスポンプ自動発停
- (f)雑用清水
- (g)サニタリーポンプ



機 関 室 配 置 図

(h)燃料油サービスタンクの油面制御

7-6 データロガー

200点のデータロガーを装備し、推進発電機および原動機、主発電機および原動機、推進電動機および機器類の電流電圧回転および圧力、温度などを自動監視および定時または任意に自動記録するようにした。

7-7 機関部主要目

推進電動機 (2台タンデム結合)	2組 (2軸分)
700kW×直流550V×1,364A	
定格回転数	115/145rpm
推進発電機 (直流全閉)	4台
750kW×直流550V×1,364A	
推進発電機関 横浜MAN G6V 30/42AL	4台
1,100PS×600rpm (600~500rpmの範囲で使用)	
主発電機関 横浜MAN G6V 30/42AL	2台
1,100PS×600rpm	
発電機 950kVA×AC 445V×60°	
補助発電機関 ダイヤ 4D-3S	1台
145PS×720rpm	
発電機 100kVA×AC 445V×60°	
補助ボイラー クレイTONWHO-100	1台
1,244kg/h×8.5kg/cm ² G	
バウスラスター 可逆転可変速式	1台
6,500kg×334rpm	
電動機 375kW×直流550V×760A 連続	
補機器類	
主空気圧縮機 電動立2段水冷 (ヤンマーSC-20型)	
75m ³ /h×30kg/cm ² ×19kW	2台
非常用空気圧縮機 立2段水冷 10m ³ /h×30kg/cm ²	1台
同上原動機 立4サイクルディーゼル4PS 750rpm	1台
推進発電機関冷却清水ポンプ 電立渦巻	2台
80m ³ /h×20m×7.5kW	
推進発電機関冷却海水ポンプ 電立渦巻	2台
130m ³ /h×18m×11kW	
推進発電機関燃料供給ポンプ 電横歯車	2台
15m ³ /h×2kg/cm ² ×0.75kW	
主発電機関冷却清水ポンプ 電立渦巻	1台
80m ³ /h×20m×7.5kW	
主発電機関冷却海水ポンプ	1台
130m ³ /h×18m×11kW	
主発電機関燃料油供給ポンプ 電横歯車	1台
1.5m ³ /h×2kg/cm ² ×0.75kW	
推進電動機冷却海水ポンプ 電立渦巻	2台
55m ³ /h×20m×5.5kW	
推進電動機軸受注油ポンプ 電横歯車	3台

2.5m ³ /h×40kg/cm ² ×7.5kW	
推力軸受注油ポンプ 電横歯車	3台
10m ³ /h×2kg/cm ² ×7.5kW	
バラスト兼ビルジポンプ 電立渦巻 (自吸)	1台
60/100m ³ /h×50/23m×19kW	
甲板洗滌兼消防ポンプ 同上	1台
飲料清水移送ポンプ 電横渦巻 (自吸)	1台
25m ³ /h×25m×3.7kW	
飲料清水サービスポンプ 電横渦巻 (自吸)	1台
5m ³ /h×40m×2.2kW	
雑用清水サービスポンプ 電横渦巻 (自吸)	1台
6m ³ /h×40m×2.2kW	
サンタリーポンプ 電横渦巻 (自吸)	1台
5m ³ /h×40m×2.2kW	
糧食庫冷凍機冷却水ポンプ 電横渦巻	1台
13m ³ /h×20m×2.2kW	
研究用凍給室兼サンプル庫冷凍機冷却ポンプ 同1台	
20m ³ /h×20m×3.7kW	
冷房冷凍機冷却水ポンプ 電横渦巻	2台
55m ³ /h×20m×5.5kW	
燃料油移送ポンプ 電横歯車	1台
30m ³ /h×2kg/cm ² ×7.5kW	
燃料油サービスポンプ 電横歯車	1台
6m ³ /h×2kg/cm ² ×2.2kW	
潤滑油サービスポンプ 電横歯車	1台
3m ³ /h×2kg/cm ² ×1.5kW	
予備潤滑油ポンプ 電立歯車	1台
40m ³ /h×4kg/cm ² ×15kW	
ビルジポンプ 電立ピストン	1台
20m ³ /h×20kg/cm ² ×3.7kW	
燃料油清浄機 ディスクボール形手動操作	
自動スラッジ排出 (SJ-31)	2台
1,500l/h×3.7kW	
潤滑油清浄機 同上	1台
冷蔵倉冷却水ポンプ 電横渦巻	1台
造水装置 SK-GR-ATLAS AFGU-2 5t/day	1台
造水装置エゼクターポンプ 電横渦巻	1台
14m ³ /h×48m×4.9kW	
蒸溜水ポンプ 同上 0.25m ³ /h×30m×0.5kW	1台
機関室通風機 立電軸流内装可逆	3台
450m ³ /min×30mmAq×5.5kW	
電動機室通風機 同上	1台
機関室排気通風機 立電軸流内装	1台
100m ³ /min×30mmAq×1.5kW	
万能工作機 大日 DUM1-GA 旋盤, ボール盤	

形削り盤, フライス盤	2.2kW	1台
卓上グラインダー	卓上両頭式	2台
	トイシ寸法 245×32mm×0.75kW	
電弧溶接機	船用交流アーク溶接機 300A 13kw	1台
ガス溶接機	ガス溶接, 接断器 酸素ポンペ 7m ³ 入	
	4本, アセチレンポンペ 7kg入 2本	1組
電動ホイスト	モノレール式 巻揚電動, 移動手動	
	0.5t×4.8m/min×1.2kW	6組
冷房用冷凍機	高速多気筒型ダイヤ12F-4型	2台
	51.5RT×55kW	
研究用凍結室およびサンプル庫用冷凍機		1台
	同上型ダイヤ 6F-4型 16.7RT×22kW	
糧食冷蔵庫用冷凍機	コンデンシングユニット	
	ダイヤ4F-302型 5.5kW	2台
推進発電機開始動空気タンク	立形	2台
	0.75m ³ ×30kg/cm ²	
気笛雑用空気タンク	立形 0.2m ³ ×9kg/cm ²	1台
気笛	スーパーホーン伊吹 100EAL	1台
	ダイヤフラム径 100mm 音量 118ホーン	
データロガー	自動監視および自動記録	1台
	北辰MEL-200形	
推進発電機関清水冷却器	横形表面両端固定式	2台
	55m ²	
主発電機清水冷却器	同上	55m ² 1台
推進発電機空気冷却器	同上	4組
推進電動機空気冷却器	同上	4組
推進発電機関燃料弁冷却器	同上	2.5m ² 2台
主発電機関燃料弁冷却器	同上	2.5m ² 1台
推進発電機関潤滑油冷却器	横形表面一端フローティング式	15m ² 4台
主発電機関潤滑油冷却器	同上	15m ² 2台
推進電動機兼推力軸受潤滑冷却器	同上	10m ² 2台
ドレーン冷却器	横形表面両端固定式	5m ² 1台
発電機関燃料油加熱器	サンロッドBV90-95型	1台
清浄機用燃料油加熱器	電熱式 5kW OH-D型	2台
	AC 440V	
同上用潤滑油加熱器	同上	1台
推進発電機関消音器	立形共鳴式	4台
主発電機関消音器	同上	2台
補助発電機関消音器	同上	1台

8. 電 気 部

8-1 概要

本船の電気推進装置は2軸方式であって、右舷、左舷全く独立の2系統より構成されている。

各舷の推進装置は2台の推進発電機と2台の推進電動機が交互に直列接続され、推進電動機は2台串形に結合されている。

制御方式はワードレオナード方式で、急速な正逆転切換および微速運転(15rpm)が可能であり、研究観測に必要な微速制御を容易にしている。

推進発電機は切換えてバウスラスタおよびNo.1ウインチにも使用する。電気装置の制御は操舵室および機関制御室にて行なう。

8-2 推進装置に要求せられる性能と方式

本船はもちろんその性格上、観測が十分でき、研究機器が十分なる性能を発揮するためディーゼル直流電気推進を採用し、速度制御方式としては3界磁発電機によるワードレオナード方式としているが、その特長としてつぎの点が挙げられる。

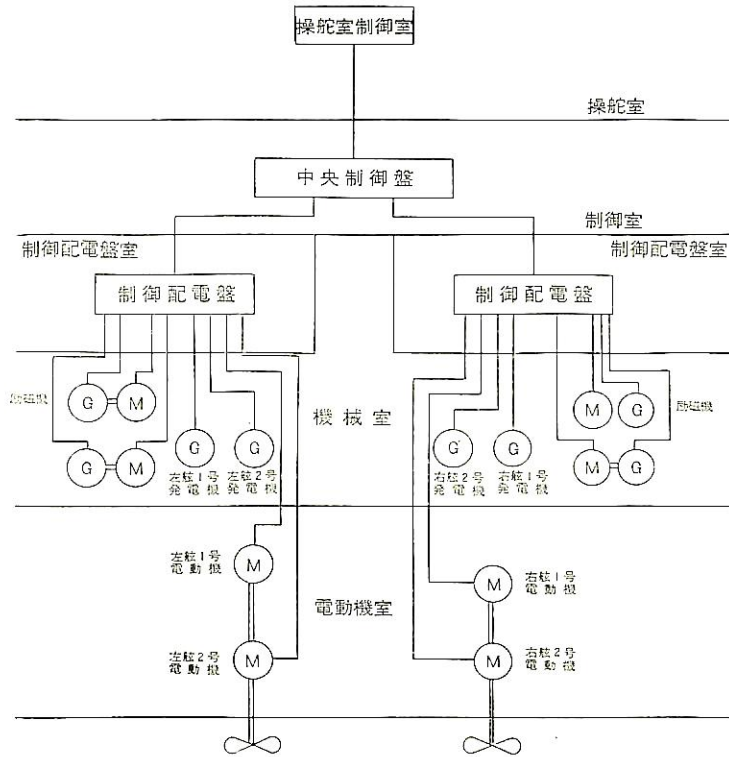
- (1)信頼度が高いこと
 - (2)操縦が容易なること
 - (3)騒音、振動が少ないこと
 - (4)維持費が少ないこと
 - (5)低速度で連続運転が可能であること
 - (6)速度変換が容易に且つ微細にできること
- が要求される直流電気推進装置は

- (1) 速度制御が自由である
- (2) プロペラ軸の逆転が容易である
- (3) トルク性能が優れている
- (4) 低速が得られる
- (5) 細かな速度調査ができる
- (6) 遠隔制御が容易で且つ操縦場所の切換が簡単にできる

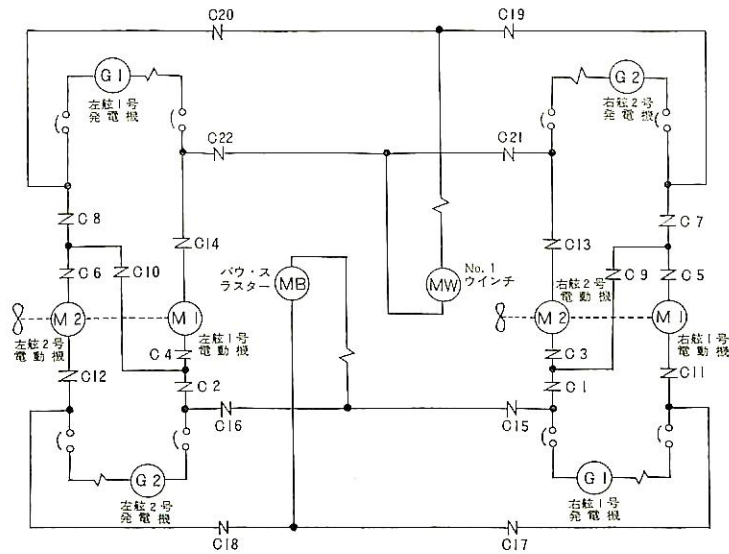
8-3 推進用機器の配置

第1図に機器の配置、第2図に主要回路系統を示す。推進軸は2本となっているが、両舷の各軸に2台の電動機が串形に接続され、これの電源となる推進発電機4台はディーゼル機関に直結されて機械室に装備され、制御盤は制御室と操舵室に配置され、切換により2ヵ所の任意の場所より制御できる。制御配電盤は機械室に区画を設け、この中に設置してある。

推進発電機



第1図 機器配置図



第2図 電気推進装置主回路系統図

一船の科学一

原動機	横浜MAN G6V30/42 AL単動立形4サイ クル過給ディーゼル機関	4台
	1,100PS×500~600rpm	
発電機	全閉自己通風, 空気冷却器付	3界磁
	(分巻, 他励, 差動直巻)	4台
	750kW×DC550V×600rpm	
推進電動機	全閉他力通風, 空気冷却器付	2台
	2×700kW×DC550V 他励115/145rpm	
推進用励磁装置		
駆動用交流電動機	55kW×440V	4組
推進電動機用励磁機	25kW×220V	
推進発電機用	◇ 12kW×220V	
定電圧発電機	10kW×220V	
制御装置	推進配電盤	2面
	中央制御盤	1面
	エンジン制御盤	1面
	操舵室制御盤	1面

無線装置

2重通信を考慮した空中線系を採用し, 下記の各種装置を設備している。

1kW短波送信機	1台
500W中短波送信機	1台
75W補助送信機	1台
受信機	4台
定時放送受信装置	1台
モールステレタイプコンバーター	1組
気象模写受画装置	1台
国際VHF無線電話機	1台
観測艇用無線電話機	1式
船舶電話	1台

9. 海上試運転

昭和42年2月には大方の工事を終了し, 3月4日より3月23日の間に山口県綾羅木沖, 門司部埼沖の海上に10回にわたって出動し, 予行公試および本船の特殊性能試験を実施した。

附図1の状態一覧表に示すように, 本船は電気推進であるため(電動機に負荷をかけるため)満載状態にて速力試験を実施した。性能試験も実際の就航状態にてその性能を確認することとした。

本船は2軸2舵で, 推進電動機は1軸2台の串型配置, 舵は左, 右舵自由にとれることになっており, その組合わせて附図1に示す数多くの性能試験を試みて2軸船としての性能を十分確認することができた。

試験項目

速力試験(減機, 全機, 減軸, 微速の4種類)
 急速逆転試験(全機, 減機の組合わせて5種類)
 急速停止および惰力試験(全機, 減機, 舵の内, 外開きの組合せて11種類)
 特殊旋回性能試験(全機, 減機, 減軸, 微速, パウ
 スラスター併用の組合せて11種類)
 Z試験(全機, 減機, 微速の3種類)

なおこの他, 船体振動(上下, 局部32点の同時計測)騒音計測を実施して, 研究船として問題のないことを確認した。試験内容については次頁以下に示す附図2~14を参照していただきたい。

10. むすび

本船は以上の経過を経て3月31日に竣工したものであるが, 下記のとおり, 試験航海も終了し, 現在は東京港を基地として北部日本海溝に出動して研究航海を行なっている。

就航後は東大海洋研究所のみならず各研究所, 大学の共同利用となり, 海洋学全般の基礎研究に活躍することが期待される。

試験航海日程

第1回

日時 昭和42年5月8日~同5月12日まで5日間
 場所 青ヶ島東方 125度(142°E 313°N)
 試験内容 No.1~No.10観測ウインチ, PDR, 重力計

第2回

日時 昭和42年6月1日~同6月4日まで4日間
 場所 相模湾

試験内容 魚群探知器(含作業艇), ネットレコーダ
 ー, レーダー, SD1, 500(含作業艇), エヤー
 ガンコンプレッサー, 重力計, プロトン磁力計
 プレッシャーログ, ジャイロコンパス, データ
 ロガー, 作業艇搭載ウインチ, ラインホルダー,
 無線関係, 恒温水槽

第3回

日時 昭和42年6月12日~同6月18日まで7日間
 場所 八丈島東南東 145度
 試験内容 No.1ウインチ, No.2,4,5,6ウインチ

再調整

本船完成にあたり, 官海官庁, 大学の関係者のかたがたおよび監督にあたられた東大の高木教授, 奈須教授を初め監督の諸先生がた, またメーカーのかたがたに謝意を表します。

附図1 海上試験運転状態一覽表

1. 一般試験		2. 本船状態		3. 載貨状態		4. 試験項目					
試験種類	年月日時	状態	速度	燃料	排水	滑油	その他				
施行場	時刻	風向	風速	油(t)	水(t)	油(t)	他(t)				
出入港	時刻	波高	波向	平均	均	均	均				
天候	時刻	雲量	雲向	量(t)	量(t)	量(t)	量(t)				
風向	時刻	湿度	湿度	面積	面積	面積	面積				
風速	時刻	比重	比重	積	積	積	積				
海水温	時刻	の日の	の日の	深	深	深	深				
海水温(出港時)	時刻	の日の	の日の	度	度	度	度				
海水温(出港時)	時刻	の日の	の日の	率	率	率	率				
海水温(出港時)	時刻	の日の	の日の								
予行運転(概荷)	42年3月4日	晴	東	3.32	5.42	2.10A	3130	1480	60	88.5	コンパンス修正 逆転試験 アンタクロンク アンタクロンク テスト 迅速
予行運転(満載)	42年3月6日	晴	東	4.45	5.64	0.96A	3659	1635	70	95.1	全機急速運転 試験 減機急速逆 試験
公試運転(概荷)	42年3月6日	晴	西	3.15	4.485	2.51A	3250	1505	62	91.8	全機運力試験 通常操能試験 急速旋回試験 全機後進力試 験
公試運転(満載)	42年3月6日	晴	西	4.56	5.10	1.08A	3854	1635	70	95.1	全機急速運転 試験 減機急速逆 試験
予行運転(概荷)	42年3月7日	晴	東	4.45	5.64	0.96A	3659	1635	70	95.1	全機急速運転 試験 減機急速逆 試験
予行運転(満載)	42年3月7日	晴	東	4.45	5.64	0.96A	3659	1635	70	95.1	全機急速運転 試験 減機急速逆 試験
第1回公試運転(満載)	42年3月10日	晴	東	4.53	5.07	1.08A	3828	1630	70	94.3	全機後進力試 験 減機旋回試験 減機旋回試験 減機航行試験 減機音計測
第2回公試運転(満載)	42年3月11日	晴	西	4.55	5.065	1.03A	3818	1627	70	93.3	減機旋回試験 減機旋回試験 減機旋回試験 減機航行試験 減機音計測
第3回公試運転(満載)	42年3月13日	晴	西	4.45	4.915	0.93A	3639	1560	67	87.3	船体振動計測
第4回公試運転(満載)	42年3月14日	晴	東	4.46	4.935	0.95A	3650	1593	67	88.2	減機運力試験 減機旋回試験 減機旋回試験 減機後進力試 験 減機音計測
第5回公試運転(満載)	42年3月22日	晴	西	4.48	5.02	1.08A	3745	1610	68	92.7	減機運力試験 停止試験 減機運力試験 (確認)
第6回公試運転(満載)	42年3月23日	晴	西	4.44	5.045	1.21A	3825	1630	70	95.5	特殊旋回試験 減機運前進 減機運前進 (BT併用) 減機運前進 (BT併用) 減機運前進 (BT併用) 減機運前進 (BT併用)
パウラス試験(満載)	42年3月20日	晴	東	4.45	5.50	1.08A	3686	1600	68	90.9	パウラス試験 減機運力試験 減機運力試験 (確認)

附図2 Result of Speed Test (全機速力試験)

Date: Mar. 10 1967 df 4.53m Trim 1.08A
 Place: off Ayaragi da 5.61m Δ 3.828t
 Condition: Full Load dm 5.07m

Load	No. of Run	Course	Time Entered Mile Post (h-min.)	Time Between Mile Post (min-sec)	Ship's Speed (kn)	Side	Generator Revolution (rpm)		Motor Revolution (rpm)		Motor Out Put (kW)			Shaft Horse Power (PS)		Slip%	Admiralty Constant $\frac{\Delta^{2/3} \times V_s^3}{SHP}$	Wind deg. m/s	Tide	
							1	2		Mean	1	2	Total	Total						
1/4	1	U	15-48	6-25.3	10.69	P	612	607	92.6	94.1	171	166	337	686	457			S132	1.0	W
		S				607	608	95.5		170	179	349	(933)	496						
	2	D	16-05	6-57.1	9.87	P	612	607	90.9	90.8	167	165	332	679	461					
	S				605	608	90.6		173	174	347	(924)	482							
Mean				10.28				92.5				683(928)		948	12.1	280.4				
2/4	3	U	16-28	5-14.0	13.12	P	612	607	118.1	118.2	353	349	702	1422	962			S121	8.5	W
		S				605	605	118.3		360	360	720	(1933)	993	1955					
	4	D	16-41	5-34.6	12.31	P	612	606	117.2	117.2	363	357	720	1451	990					
	S				605	605	117.2		366	365	731	(1972)	1012	2002						
Mean				12.71				117.7				1437(1953)		1979	14.5	253.9				
3/4	5	U	17-00	4-43.4	14.53	P	610	605	133.0	133.3	523	520	1043	2078	1397			S60	5.4	W
		S				603	605	133.6		518	517	1035	(2825)	1431	2828					
	6	D	17-12	4-55.6	13.93	P	610	605	132.5	132.2	522	516	1038	2073	1421					
	S				603	605	131.9		518	517	1035	(2818)	1420	2841						
Mean				14.23				132.8				2076(2822)		2835	15.2	248.7				
4/4	7	U	17-26	4-22.9	15.67	P	610	605	146.3	145.8					1940			S 65	0.5	W
		S				600	603	145.3						1995	3935					
	Mean																			

Shaft Horse Power は研野式振計により船尾管前方第二、第三軸承間で計測した。
 Motor Out Put 欄中 ()内は馬力(kW×1.3596)に換算したものである。

附図3 Result of Speed Test (減機速力試験)

Date: Mar. 11 1967 df 4.55m Trim 1.03mA
 Place: off Ayaragi da 5.58m Δ 3.818t
 Condition: Full Load dm 5.065m

4/4 (全機)	1	U	11-37	4-36.5	14.89	P	600	600	145.6	146.0	716	716	1423	2855	1924			S30	9.0	A
		S				603	605	146.3		711	712	1423	(3880)	1939	3917					
	2	D	11-48	4-19.9	15.83	P	600	600	145.6	146.4	711	708	1419	2870	1921					
	S				603	605	147.1		724	727	1451	(3903)	2034	3955						
Mean				15.36				146.2				2863(3892)		3936	16.8	224.9				
4/4	3	U	12-36	5-33.2	12.36	P	600		117.7	117.8	702		702	1392	949			S41	6.6	A
		S				603		117.9		690		690	(1893)	938	1887					
	4	D	12-58	5-17.0	12.99	P	600		115.6	116.1	682		682	1376	914					
	S				603		116.5		694		694	(1871)	927	1841						
Mean				12.67				117.0				1384(1882)		1864	14.3	266.6				
4/4	5	U	13-30	5-56.5	11.55	P	500		108.7	108.6	549		549	1083	740			S56	4.0	A
		S				508		108.5		534		534	(1472)	718	1458					
	6	D	13-44	5-39.0	12.15	P	500		107.4	107.6	545		545	1079	735					
	S				508		107.8		534		534	(1466)	718	1453						
Mean				11.85				108.1				1081(1469)		1456	13.3	279.2				
3/4	7	U	14-07	6-22.7	10.76	P	500		99.2	99.1	407		407	809	547			S83	3.5	A
		S				510		99.0		402		402	(1100)	531	1078					
	8	D	14-20	6-21.1	10.81	P	500		96.5	97.2	389		389	786	536					
	S				510		97.8		397		397	(1068)	545	1081						
Mean				10.78				98.2				789(1084)		1080	13.0	283.4				
2/4	9	U	14-48	7-17.8	9.41	P	500		85.5	85.3	252		252	505	348			S107	3.0	W
		S				510		85.0		253		253	(687)	338	686					
	10	D	15-03	7-35.7	9.04	P	500		82.2	82.2	252		252	505	340					
	S				512		82.2		253		253	(686)	341	681						
Mean				9.22				83.8				505(687)		684	12.9	279.9				

Load	No. of Run	Course	Time Entered Mile Post (h.-min.)	Time between Mile Post (min.-sec)	Ship's Speed (kn)	Side	Generator Revolution (rpm)		Motor Revolution (rpm)		Motor Out Put (kW)			Shaft Horse Power (PS)		Slip %	Admiralty Constant $\Delta^{2/3} \times V S^3$ SHP	Wind deg. m/s	Tide
							1	2		Mean	1	2	Total	To	Tal				
1/4	11	U	15-34	9-09.4	7.50	P	500	65.5	65.5	65.7	114	114	230	158	312			S 146 3.3	W
						S	512				116	116	(313)	154					
	12	D	15-58	10-15.8	6.69	P	500	62.9	63.3		115	115	235	160	319			P 14 8.7	A
						S	512	63.5			120	120	(319)	159					
	Mean				7.09			64.5			233(316)			316	13.0	275.5			
1/8	13	U	16-17		5.4	P	500	50.0	50.9	55	55	118	76	165				S 147 3.2	W
						S	512	51.7		63	63	(161)	89						
	14	D	16-32		5.1	P	500	48.1	48.8	59	59	120	80	168				P 18 6.6	A
						S	512	49.4		61	61	(163)	88						
	Mean				5.25			49.9			119(162)			167	16.7	211.7			

Shaft Horse Power は研式振計により船尾管前方第二、第三軸承間で計測した。
 Motor Out Put 欄中()内は馬力(kW×1.3596)に換算したものである。
 1/8 Load の Speed は流木による。

附図4 Result of Speed Test (減軸速力試験)

Date: Mar. 14 1967 df 4.60m Trim 1.09mA
 Place: off Ayaragi da 5.69m Δ 3,882t
 Condition: Full Load dm 5.145m

4/4 (右遊転)	1	D	15-12	5-44.7	11.95	P	605	600	135.1	135.1	696	696	1392	1392	1857	1857			P 121 1.0	A
						S			73.2				(1892)							
	2	U	15-27	5-33.7	12.34	P	615	608	137.0	137.0	709	709	1418	1418	1903	1903			S 90 2.0	W
						S			75.8				(1928)							
	Mean				12.14				136.1		1405(1910)			1880	29.4	235.1				
4/4 (右遊転)	3	D	15-47	6-12.7	11.05	P	515	515	123.5	123.5	519	524	1043	1043	1399	1399			P 12 10.5	A
						S			67.9				(1418)							
	4	U	16-01	6-03.3	11.34	P	515	515	123.7	123.7	513	517	1030	1030	1383	1383			S 85 1.0	W
						S			69.6				(1400)							
	Mean				11.19				123.6		1037(1409)			1391	28.4	248.8				
4/4 (右固定)	5	D	16-23	6-49.8	10.05	P	515	515	122.0	122.0	540	540	1080	1080	1441	1441			P 13 9.5	A
						S							(1467)							
	6	U	16-43	6-33.7	10.46	P	515	515	122.5	122.5	536	535	1071	1071	1429	1429			P 105 1.3	W
						S							(1456)							
	Mean				10.25				122.3		1076(1462)			1435	33.4	165.4				
4/4 (右固定)	7	D	17-03	6-22.4	10.77	P	615	610	132.7	132.7	694	698	1392	1392	1895	1895			P 13 9.4	A
						S							(1893)							
	8	U	17-21	6-03.2	11.34	P	615	610	133.3	133.3	694	698	1392	1392	1891	1891			S 70 2.0	W
						S							(1893)							
	Mean				11.05				133.0		1392(1893)			1893	34.4	176.0				

当舵は各航走とも左舷に2°-4°であった。
 Shaft Horse Power は抵抗線歪計式振計により、第一、第二軸承間で計測した。
 Motor Out Put 欄中()内は馬力(kW×1.3596)に換算したものである。
 Motor Revolution 右舷は遊転回転数を示す。

附図5 微速力試験成績

施行年月日: 42年3月22日 df 4.50m Trim 1.22mA
 施行場所: 部崎浦 da 5.72m Δ 3,833t
 状態: 満潮 dm 5.11m

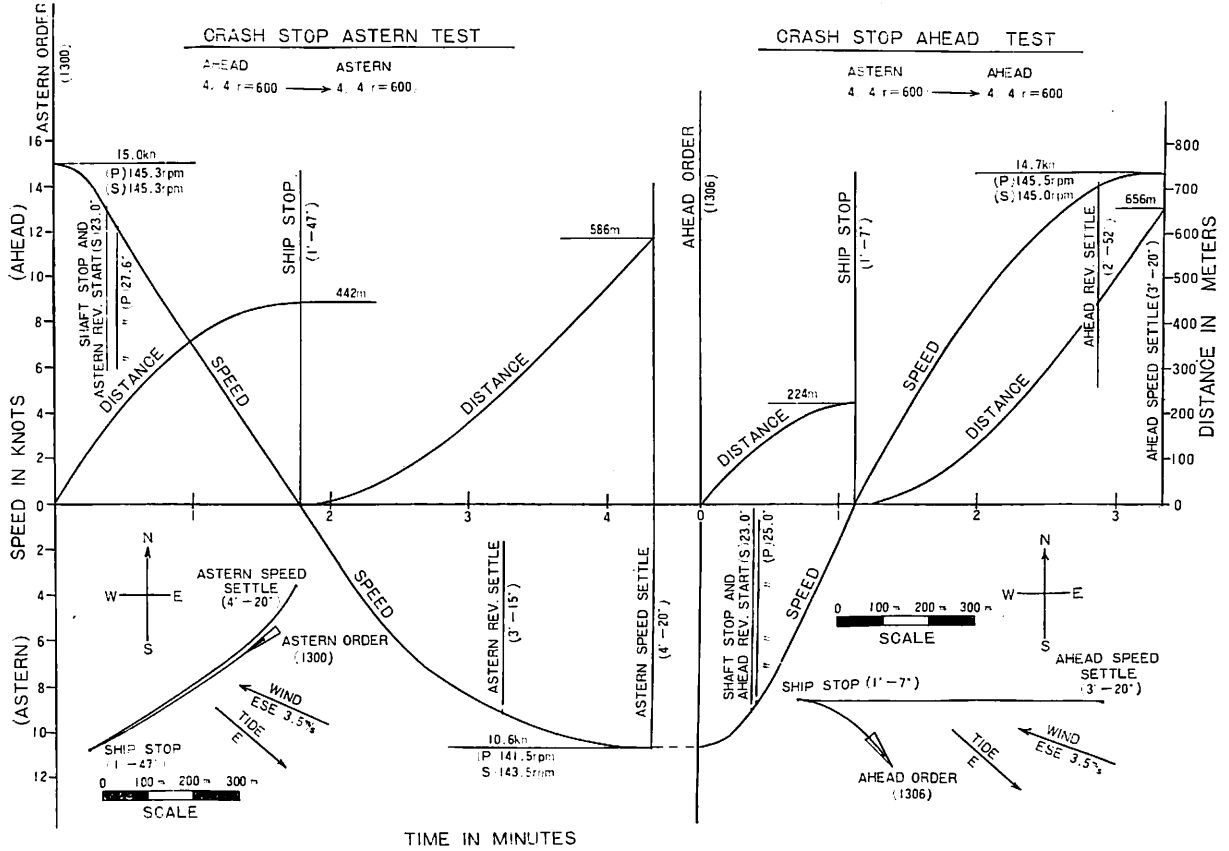
回数	電動機回転数 (rpm)	発令時刻 (時分)	船首方位 (度)	速力(節)		舵効	風向	風速 (m/s)	潮流	当舵	発電機回転数 (rpm)	
				流木法	ログ							
全機微速力試験												
1	両舷共	15	10-49	177	1.8	1.4	なし	S 100	5.5	西流	500	
2	〃	25	10-56	210	2.0	1.5	あり	S 60	7.5	たるみ	500	
3	〃	35	11-05	200	3.0	3.0	あり	S 60	7.5	東流	500	
4	〃	45	11-10	184	4.3	4.2	あり	S 70	10.0	東流	500	
5	〃	53	11-15	177	5.5	5.3	あり	S 75	8.0	東流	500	
減軸微速力試験(右軸固定)												
1	左舷	50	11-35	138	4.3	4.3	あり	S 120	6.0	東流	P 5°	500
	右舷	0										
減軸微速力試験 右軸遊転の場合は右軸遊転せず。左軸105回転にて右軸45回転となった。												
減機微速力試験												
1	両舷共	50	14-20	300	4.9	5.0	あり	P 30	12.0	東流	500	

附圖6 後進力試験成績績

— 船 〇 型 号 —

月	日	3-10	3-10	3-10	3-14	3-22	3-6
進	種別	第1回公試	第1回公試	第1回公試	第4回公試	第5回公試	公試
後	種別	Ahead 1/4 (r=600) ↕ Astern 1/4 (r=600)	Ahead 1/4 (r=600) ↕ Astern 1/4 (r=600)	減機 Ahead 1/4 (r=500) ↕ 減機 Astern 1/4 (r=500)	減機 Ahead 1/4 (r=600) ↕ 減機 Astern 1/4 (r=600)	全機 Ahead Dead Slow ↕ 全機 Full Astern	全機 Ahead 1/4 (r=600) ↕ 全機 Astern 1/4 (r=600)
後	後進 発令時刻	13.00	13.24	13.44	10.20	12.43	16.07
進	発令時速度 (kn)	15.0	12.5	11.5	12.7	5.1	15.8
	発令時軸回転数	P 145.3 S 145.3	P 116.3 S 116.5	P 109.9 S 109.2	P 116.3 S 116.7	P 50.5 S 46.9	P 145.0 S 145.0
	艀停止および後進回転開始	P 27.6" S 23.0"	P 21.8" S 20.5"	P 26.6" S 23.8"	P 25.2" S 24.7"	P 11.8" S 12.0"	P 25.2 S 22.0
	船体停止	1'-47"	1'-29"	2'-9"	2'-4"	48"	1-21.5
	同上までの距離 (m)	442	342	399	419	78	427
	後進回転整定	3'-15"	3'-10"	3'-40"	4'-10"	2'-10"	2-30
	後進速度整定	4'-20"	4'-10"	6'-40"	5'-30"	3'-20"	3-0
	同上時速度 (kn)	10.6	11.35	8.3	8.8	9.65	10.6
	同上時軸回転数	P 141.5 S 143.5	P 148.0 S 142.0	P 107.5 S 107.5	P 120.9 S 118.8	P 134.0 S 135.0	P 142.0 S 145.0
前	前進 発令時刻	13.06	13.29	13.51	10.27	12.47	16.11
	艀停止および前進回転開始	P 25.0" S 23.0"	P 27.0" S 25.0"	P 27.5" S 25.5"	P 29.2" S 28.0"	P 35.4" S 37.2"	P 26.2 S 19.0
	船体停止	1'-7"	1'-9"	1'-18"	1'-23"	2'-57"	1-0
	同上までの距離 (m)	224	263	204	228	630	223
	前進回転整定	2'-52"	2'-45"	4'-41"	4'-15"	速力 3 KTS で 試験終了 距離 277m	2-20
	前進速度整定	3'-20"	3'-20"	5'-40"	5'-10"		2-50
	同上時速度 (kn)	14.7	12.5	11.3	12.7	15.8	15.8
	同上までの距離 (m)	656	569	1,067	1,005	617	145.0
	同上時の軸回転数	P 145.0 S 145.0	P 116.0 S 116.0	P 109.0 S 109.0	P 116.5 S 116.5	P 145.0 S 145.0	P 145.0 S 145.0
一般状況	天候	曇り	曇り	曇り	晴	曇り	曇り
	潮流	ESE 3.5m/s	ESE 3.5m/s	ESE 3.5m/s	NE 8.0m/s	W 5.0m/s	WNW 6.0m/s
	風向/首	235°~165°~95°	330°~290°~250°	260°~200°~140°	130°~360°~10°	330°~360°~180°	

附図7 Official Sea Trial (Full Load Condition, Mar. 10. 1967)

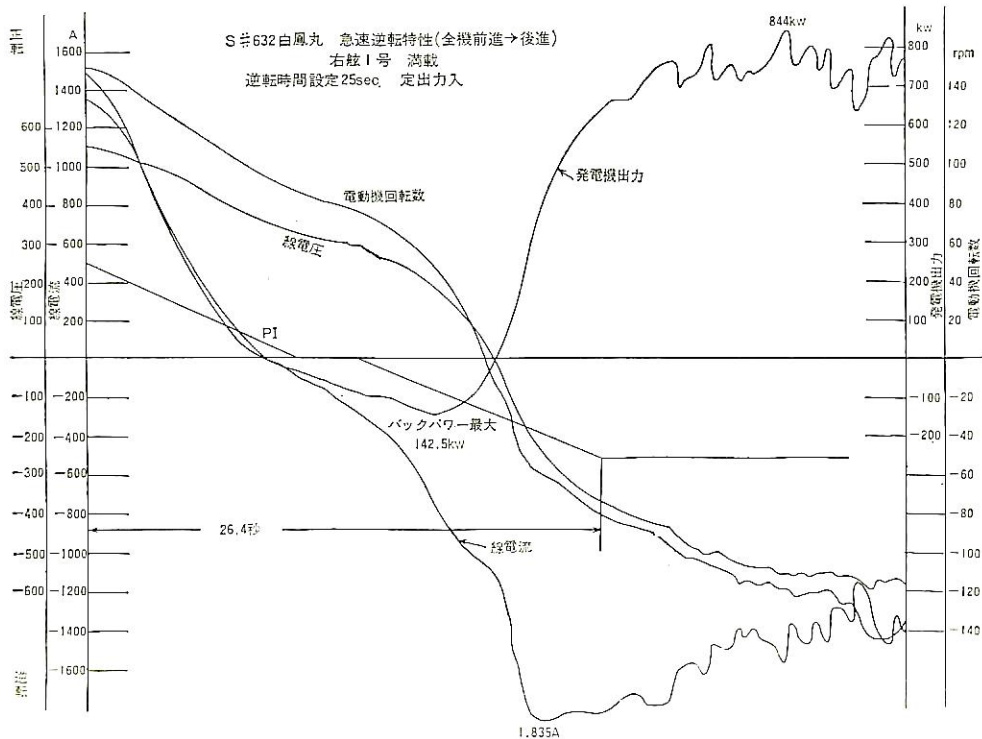


附図8 急速逆転時のデータ

試験の種類		全機前進10/10→後進10/10 発電機回転数 600rpm	減機前進10/10→後進10/10 発電機回転数 600rpm	同 左 発電機回転数 500rpm
排速	水量 (t) (kn)	3,828 15.0	3,811 12.7	3,811 11.5
推進器の回転数 (rpm)	右 左	145.3 145.3	116.7 116.3	109.2 109.9
軸停止までの時間 (秒)	右 左	23.0 27.6	24.7 25.2	23.8 26.6
後進回転数整定までの時間(分-秒)		3-15	4-10	3-40
船体停止までの時間(分-秒)		1-47	2-04	2-09
船体停止までの距離 (m)		442	419	399
※バックパワー(最大) (kW)		142.5	182	135
※バックパワーの継続時間 (秒)		14.0	13.6	13.3
※発電機の最大回転数 (rpm)		624	620	512

※印は右舷号機の数値を示す。

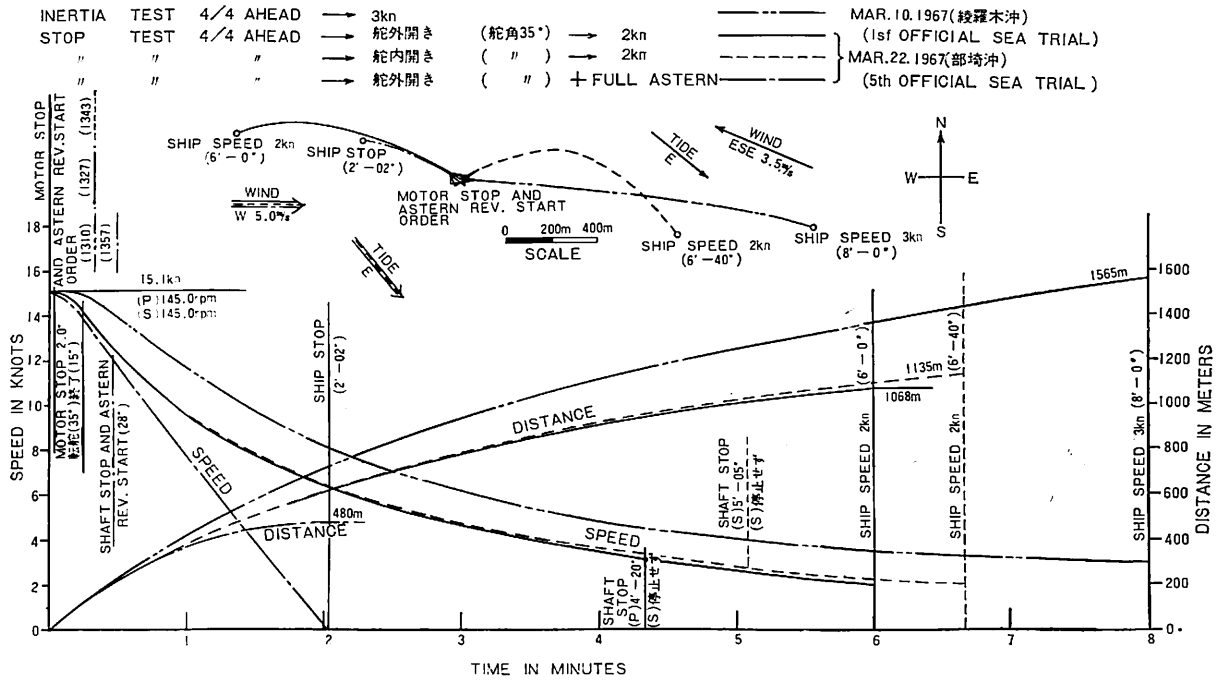
附図9 急速逆転特性



附図10 急速停止試験および惰力試験

月 一 日	3-14	3-22	3-22			3-22		3-10	3-22			3-14	3-6
運 転 種 別	第4回公試(惰力)減機 Ahead 4/4 (r=600)	第5回公試(惰力)減機 Ahead Dead Slow	第5回公試(急速停止)減機 Ahead Dead Slow → Motor Stop			第5回公試(急速停止)減機 2/4 Ahead	第1回公試(惰力)減機 4/4 Ahead	第5回公試(急速停止)減機 4/4 Ahead → Motor Stop			第4回公試(急速停止)減機 Ahead 4/4 → Motor Stop	公試(惰力)減機 Ahead 4/4 → Motor Stop	
試 験 種 別	→ 3kn	→ 3kn	舵外開き	舵内開き	舵外開き Full Astern	Motor Stop 舵外開き	Motor Stop 3kn	舵外開き	舵内開き	舵外開き Full Astern	全機 Astern 4/4	全機 Motor Stop	
主機停止発令、後進発令または転舵(舵角35°)発令	10.34	13.00	14.35	14.44	14.49	13.13	13.10	13.27	13.43	13.57	11.50	16.14	
発令時速力 (kn)	12.7	5.1	5.1	5.1	5.1	12.7	15.1	15.1	15.1	15.1	11.4	15.8	
発令時軸回転数	P 116.5 S 116.5	P 49.0 S 50.0	P 50.0 S 50.0	P 50.0 S 50.0	P 50.0 S 50.0	P 118.0 S 117.0	P 145.0 S 145.0	P 145.0 S 145.0	P 145.0 S 145.0	P 145.0 S 145.0	P 102.0 S 106.0	P 145.0 S 145.0	
主 機 停 止	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	2.0"	—	2.0"	
転 舵 終 了	—	—	15"	15"	15"	14"	—	15"	15"	15"	—	—	
軸 回 転 停 止 (後進回転開始)	—	P 22.4" S 22.2"	P 22" S 25"	P 21" S 21"	P > 14.5" S > 14.5"	P 3'-18" S 3'-59"	P — S —	P 4'-20" S 5'-05"	P 停止セズ S 5'-05"	P > 28" S > 28"	P > 40" S > 40"	—	
試 験 終 了	7'-20"	2'-20"	2'-30"	2'-35"	1'-20"	6'-30"	8'-0"	6'-0"	6'-40"	2'-02"	2'-54"	7'-40"	
同上時速力 (kn)	3.0	3.0	2.0	2.0	0	1.5	3.0	2.0	2.0	0	0	3.0	
同上までの距離(m)	1327	283	259	255	108	978	1565	1068	1135	480	649	1614	
一 般 状 況	天 候 潮 流 風向風力m/s 船首方位	晴 W NE 8.0 0°~8°	くもり E W 5.0 175°~210°	くもり E W 5.0 300°~295°	くもり E W 5.0 300°~295°	くもり E W 5.0 295°~305°	くもり E W 5.0 345°~310°	くもり E ESE 3.5 95°~100°	くもり E W 5.0 30°~360°	くもり E W 5.0 150°~230°	くもり E W 5.0 30°~10°	晴 W NE 6.0	くもり E WNW 6.0

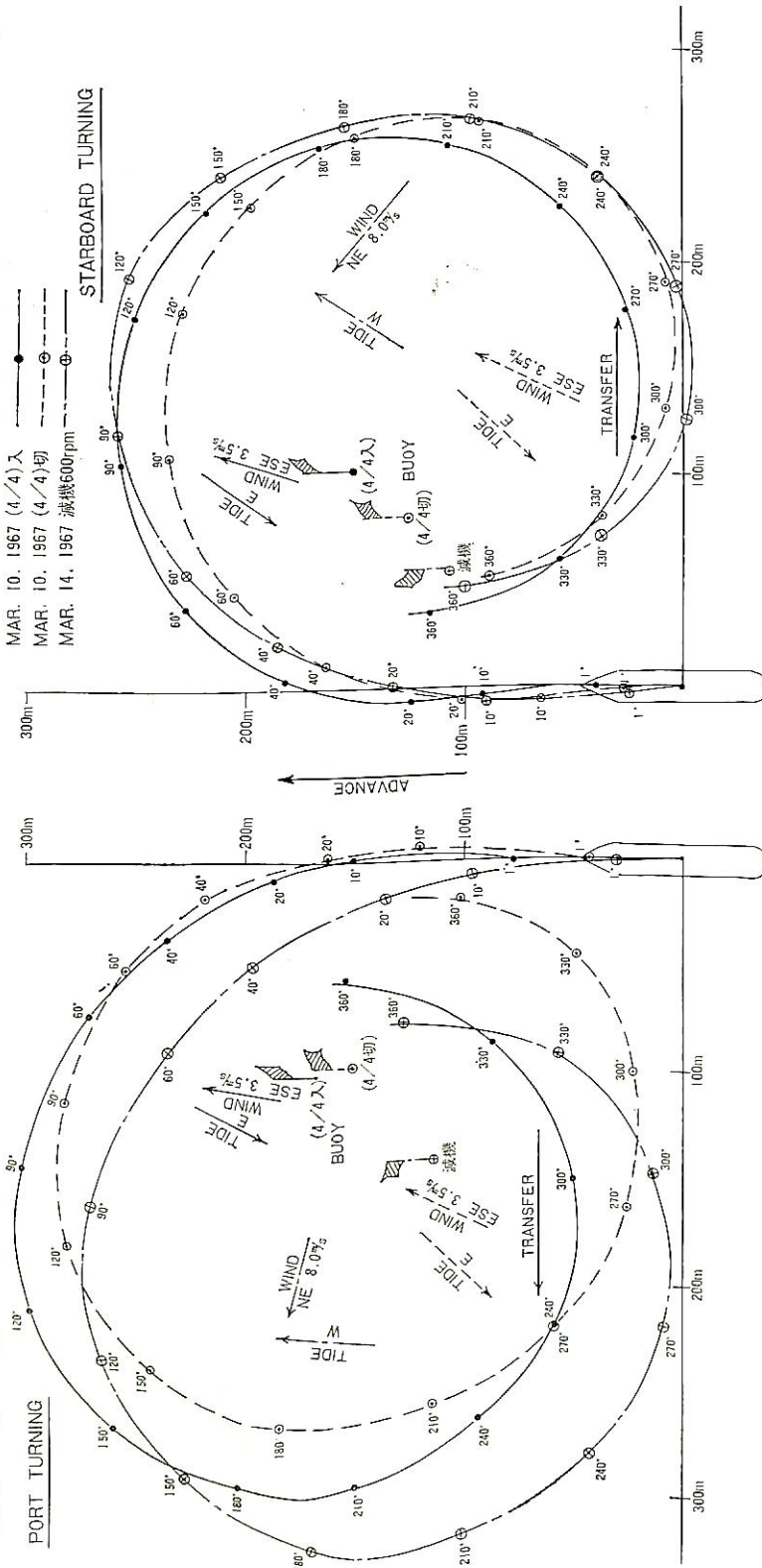
附圖11 Crash Stop Test and Inertia Test (全機 4/4 Full Load Condition)



附圖12 旋回試験成績

施行年月日		42-3-6	42-3-10	42-3-14			42-3-23							
運転種別		公試運転	第1回公試運	第4回公試運転			第6回公試運転							
試験種別		通常旋回試験						特殊旋回試験						
		全機 4/4	全機 4/4 (入)	全機 4/4 (切)	減機 4/4	減軸 4/4 右軸 遊転	減軸 4/4 右軸 固定	微速	微速 BT 併用	微速 減軸 BT 併用	BT のみ	微速片軸 前進片軸 後進 BT併用	微速後進 BTのみ	
右旋	時刻	15°55'	14°30'	14°44'	11°30'	12°32'	13°15'	8°55'	9°21'	10°09'	11°52'	13°00'	11°09'	
	令時速力 (kn)	15.8	15.0	15.0	12.2	11.6	10.6	4.3	4.75	1.85	0	5.8	3.1	
	舵時角 (度)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	35	0	
	舵時 (秒)	17.2	3.8	3.5	4.2	2.5	2.6	15.5	16.1	16.5	0	16.5	—	
	距離 (m)	268	256	234	258	227	218	305	191	121	43	165	165	
	回徑 (m)	313	256	260	265	263	234	—	—	—	—	182	—	
回	所要時間	90°	1-04.0	52.0	52.5	1-05.2	59.5	1-02.4	3-12.5	1-39.8	1-55.0	2-18.0	1-47.0	2-04.3
	(分一秒)	180°	1-54.6	1-39.2	1-41.2	2-06.0	1-57.6	2-05.3	—	—	—	—	3-35.4	—
		270°	2-46.2	2-31.1	2-31.8	3-09.3	3-01.8	3-13.3	—	—	—	—	—	—
		360°	3-35.8	3-24.2	3-23.0	4-26.0	4-08.6	4-18.7	—	—	—	—	—	—
左旋	時刻	15°45'	14°15'	14°59'	11°49'	12°46'	13°36'	9°06'	9°48'	10°27'	12°02'	12°43'	11°00'	
	令時速力 (kn)	15.8	15.0	15.0	12.3	11.2	10.7	4.8	4.9	3.9	0	5.7	3.1	
	舵時角 (度)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	35	0	
	舵時 (秒)	14.0	4.2	3.5	6.0	2.7	2.7	15.5	15.4	15.7	0	15.5	—	
	距離 (m)	303	299	280	268	311	302	292	225	199	11	180	165	
	回徑 (m)	322	289	259	318	357	357	—	—	—	—	127	—	
回	所要時間	90°	1-22.8	42.9	50.5	1-02.8	1-13.5	1-19.2	2-40.2	1-59.0	2-40.7	2-23.6	1-53.0	2-02.2
	(分一秒)	180°	2-12.7	1-30.4	1-37.3	2-02.3	2-23.6	2-34.0	—	—	—	—	3-32.7	—
		270°	3-05.2	2-23.7	2-28.5	3-07.0	3-41.8	3-50.3	—	—	—	—	—	—
		360°	3-54.6	3-16.0	3-19.2	4-22.0	5-00.0	5-12.0	—	—	—	—	—	—

附圖 13 TURNING TEST

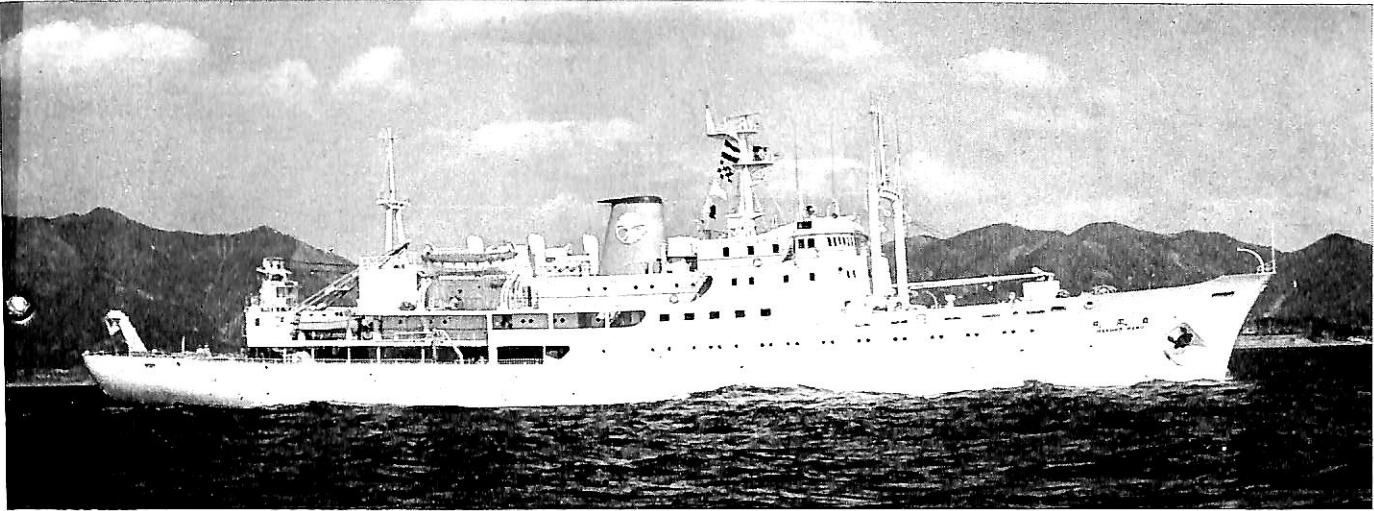


MAR. 10. 1967 (4/4)入
MAR. 10. 1967 (4/4)切
MAR. 14. 1967 演機600rpm

Roaring Angle (deg)	Time (min-sec)		Advance (m)		Transfer (m)		Roaring Angle (deg)	Time (min-sec)		Advance (m)		Transfer (m)				
	4/4 入	4/4 切	4/4 入	4/4 切	4/4 入	4/4 切		4/4 入	4/4 切	4/4 入	4/4 切	4/4 入	4/4 切			
1	04.2	03.2	04.0	30	0	0	1	05.6	03.5	03.0	40	26	24	0	-1	-3
10	11.1	11.1	13.6	120	96	96	10	14.1	11.7	17.0	92	65	90	-3	-6	-5
20	14.7	16.4	20.0	187	162	136	20	18.7	16.6	24.5	124	101	133	-6	-6	1
40	21.8	25.5	32.0	235	218	197	40	28.2	26.0	35.8	182	163	185	5	11	21
60	28.6	35.6	44.0	270	251	231	60	37.4	36.0	46.7	227	205	227	39	45	55
90	45.9	50.5	1-02.8	299	280	268	90	52.0	52.5	1-05.2	256	234	258	107	111	122
120	58.0	1-05.3	1-21.7	297	278	264	120	1-07.5	1-09.0	1-24.6	251	229	251	229	251	177
150	1-13.8	1-20.7	1-41.5	260	1-41	228	150	1-23.3	1-24.8	1-45.0	218	188	211	188	211	226
180	1-30.4	1-37.3	2-02.3	207	182	167	180	1-39.2	1-41.2	2-06.0	166	150	155	155	256	290
210	1-47.6	1-54.8	2-23.5	147	114	100	210	1-56.0	1-58.0	2-27.0	108	93	97	256	287	268
240	2-05.5	2-12.2	2-45.0	93	59	42	240	2-13.0	2-15.0	2-48.1	56	39	40	227	241	242
270	2-23.7	2-28.5	3-07.0	50	26	8	270	2-31.1	2-31.8	3-09.3	25	7	2	179	191	190
300	2-40.3	2-45.4	3-28.7	50	22	14	300	2-49.0	2-49.0	3-30.7	22	8	-2	118	132	126
330	2-58.1	3-02.5	3-50.5	87	48	57	330	3-06.3	3-06.3	4-00.2	56	36	37	60	81	71
360	3-16.0	3-19.2	4-22.0	151	101	127	360	3-24.2	3-23.0	4-26.0	115	88	90	36	58	48

Item	4/4 入	4/4 切	4/4 切 減機	4/4 切 減機
Speed when order	15.0kn	15.0kn	12.3kn	12.3kn
Helm angle	35°	35°	35°	35°
Time required for heeling	4.27	3.57	6.07	6.07
Max. advance	1.36kn	1.36kn	1.27kn	1.27kn
Max. transfer	1.20kn	1.20kn	1.02kn	1.02kn
Max. heeling angle	4.0 (S)	4.0 (S)	3.0 (S)	3.0 (S)

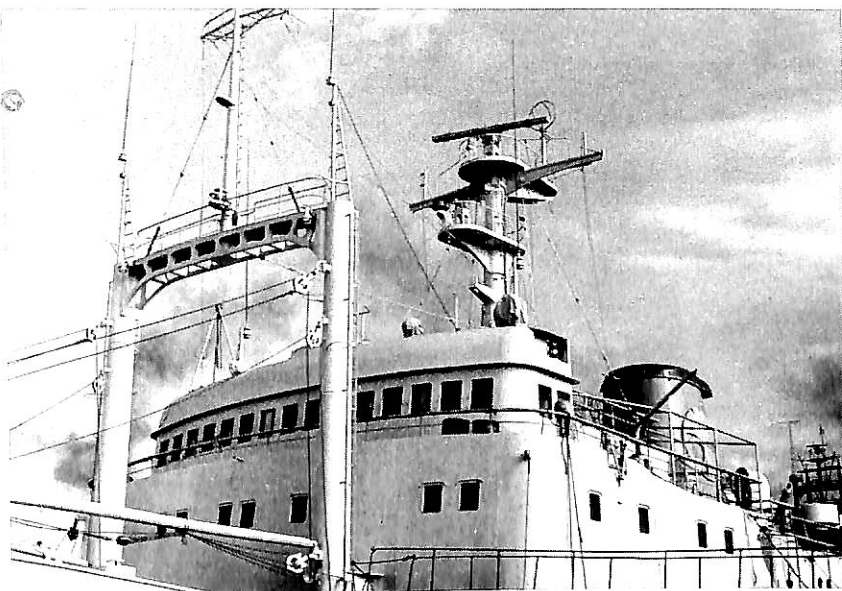
Item	4/4 入	4/4 切	4/4 切 減機	4/4 切 減機
Speed when order	15.0kn	15.0kn	12.3kn	12.3kn
Helm angle	35°	35°	35°	35°
Time required for heeling	3.87	3.57	4.27	4.27
Max. advance	1.56kn	1.56kn	1.27kn	1.27kn
Max. transfer	1.30kn	1.30kn	1.02kn	1.02kn
Max. heeling angle	4.5 (P)	5.0 (P)	4.0 (P)	4.0 (P)



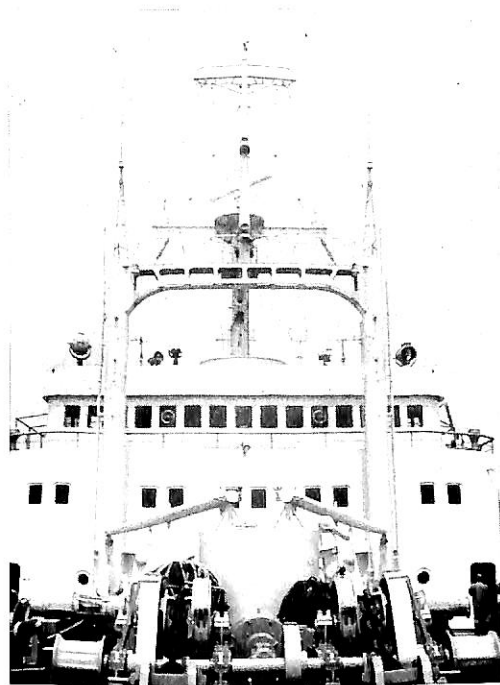
東京大学海洋研究所
海洋研究船

白 鳳 丸
HAKUHO MARU

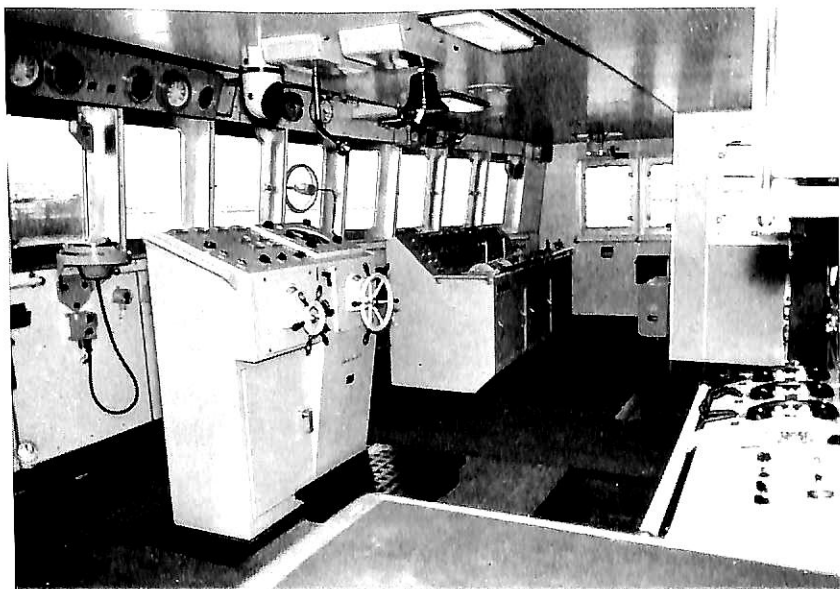
三菱重工業株式会社下関造船所建造



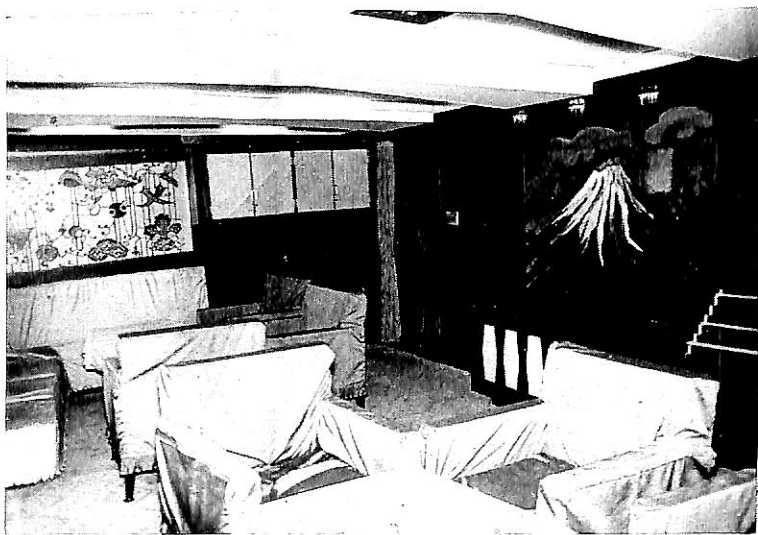
船橋とデリックポスト



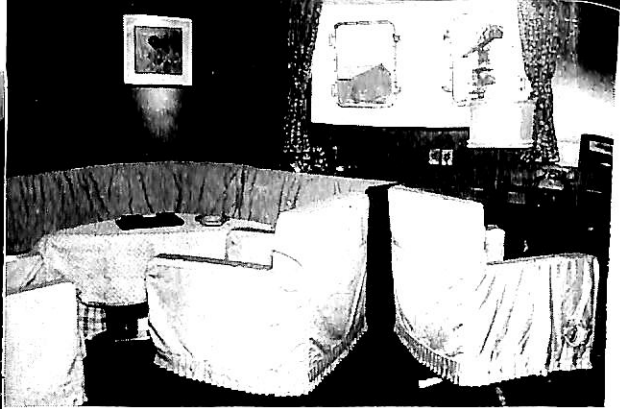
ブリッジ前面をみる
(手前は電動ウインドラス)



操 能 室



ロ ー ン ジ



主 席 研 究 員 室



サ ロ ン



士 官 食 堂



研 究 員 食 堂



船 長 室

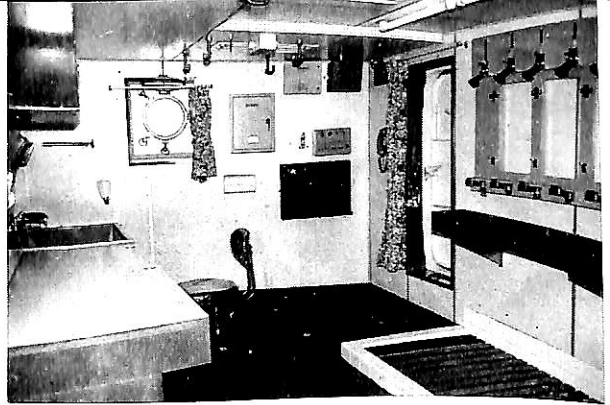


部 員 室



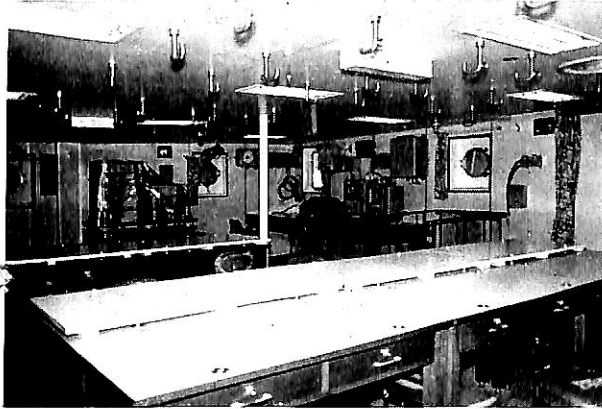
第1研究室

白鳳丸研究室

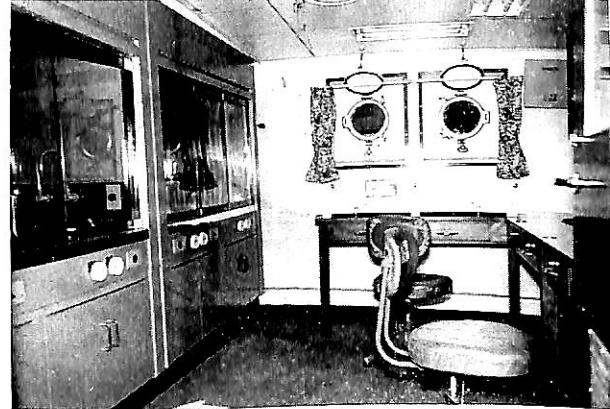


第2研究室

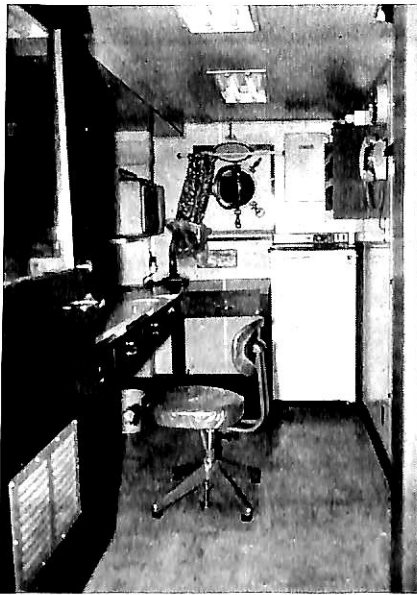
(No. 1~9)



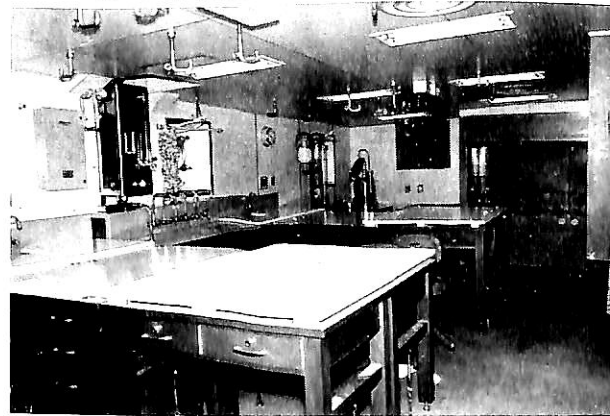
第3研究室



第4研究室



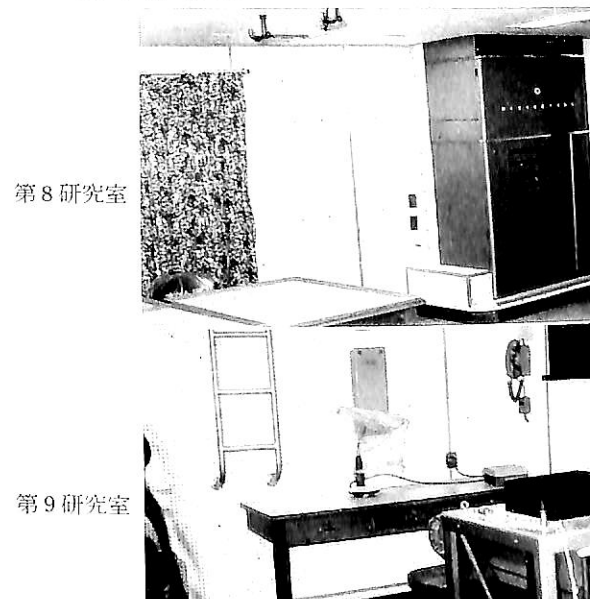
第5研究室



第6研究室



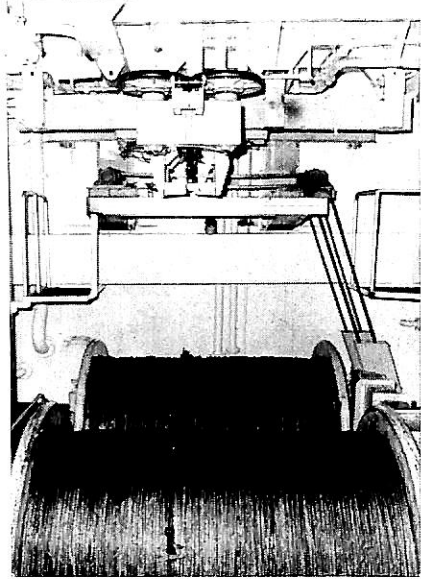
第7研究室



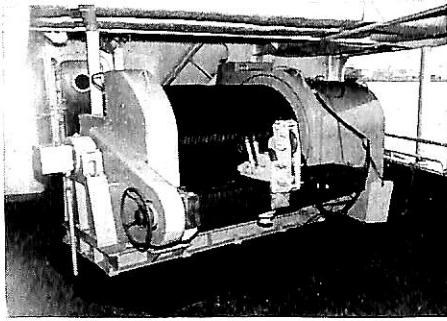
第8研究室

第9研究室

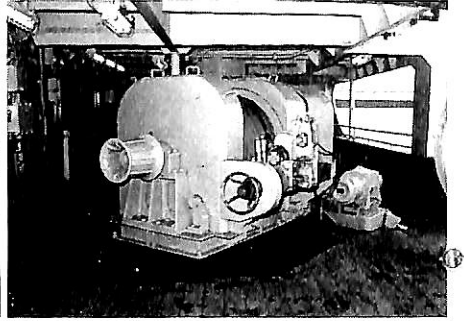
白 鳳 丸 観測ウインチ (No.1~10)



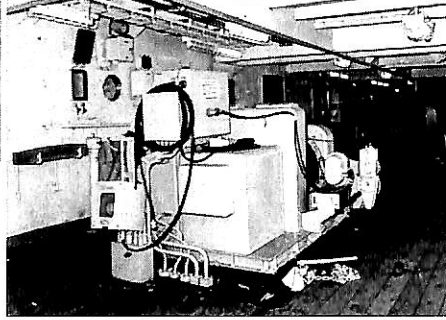
第1ウインチ (14,000m極深海用)



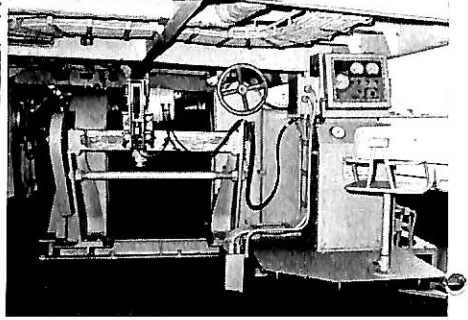
第2ウインチ (6,000mケーブル)



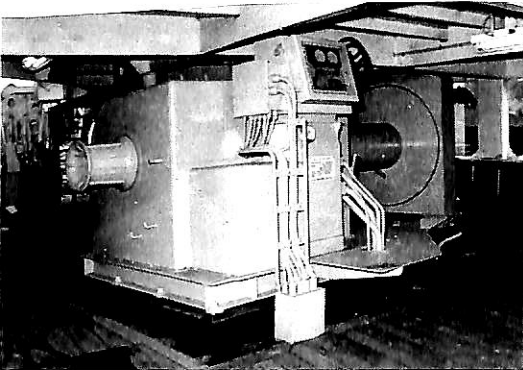
第3ウインチ (15,000m極深海用)



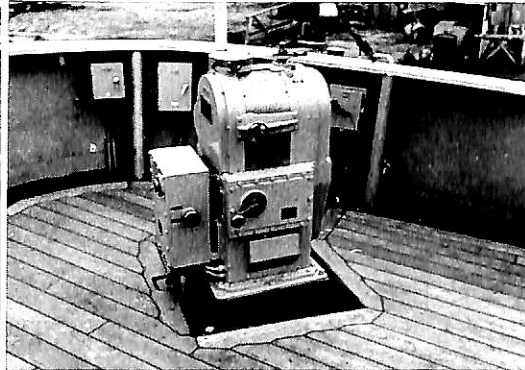
第4ウインチ (6,000m深海用)



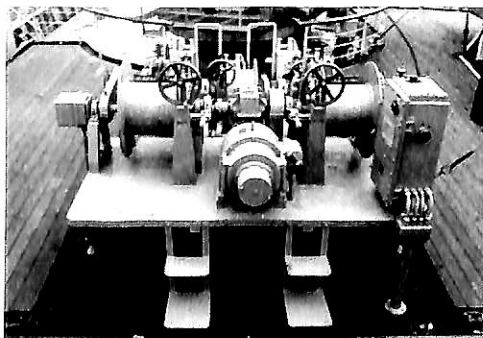
第5ウインチ (6,000m深海用)



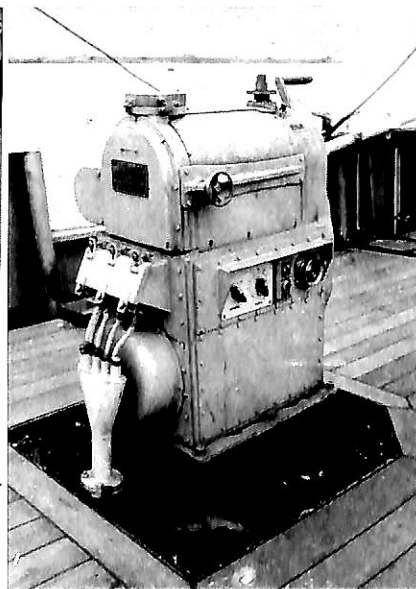
第6ウインチ (2,000mケーブル)



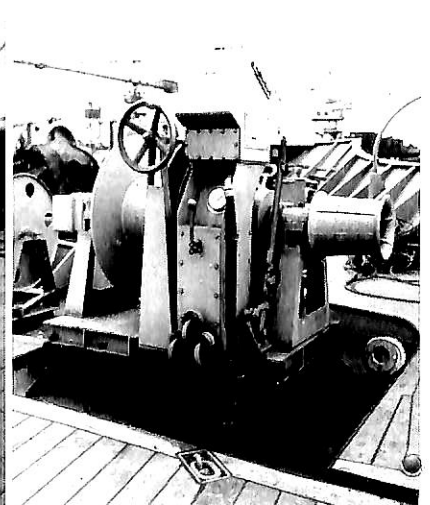
第7ウインチ (1,000m)



第8ウインチ (G EK等用)

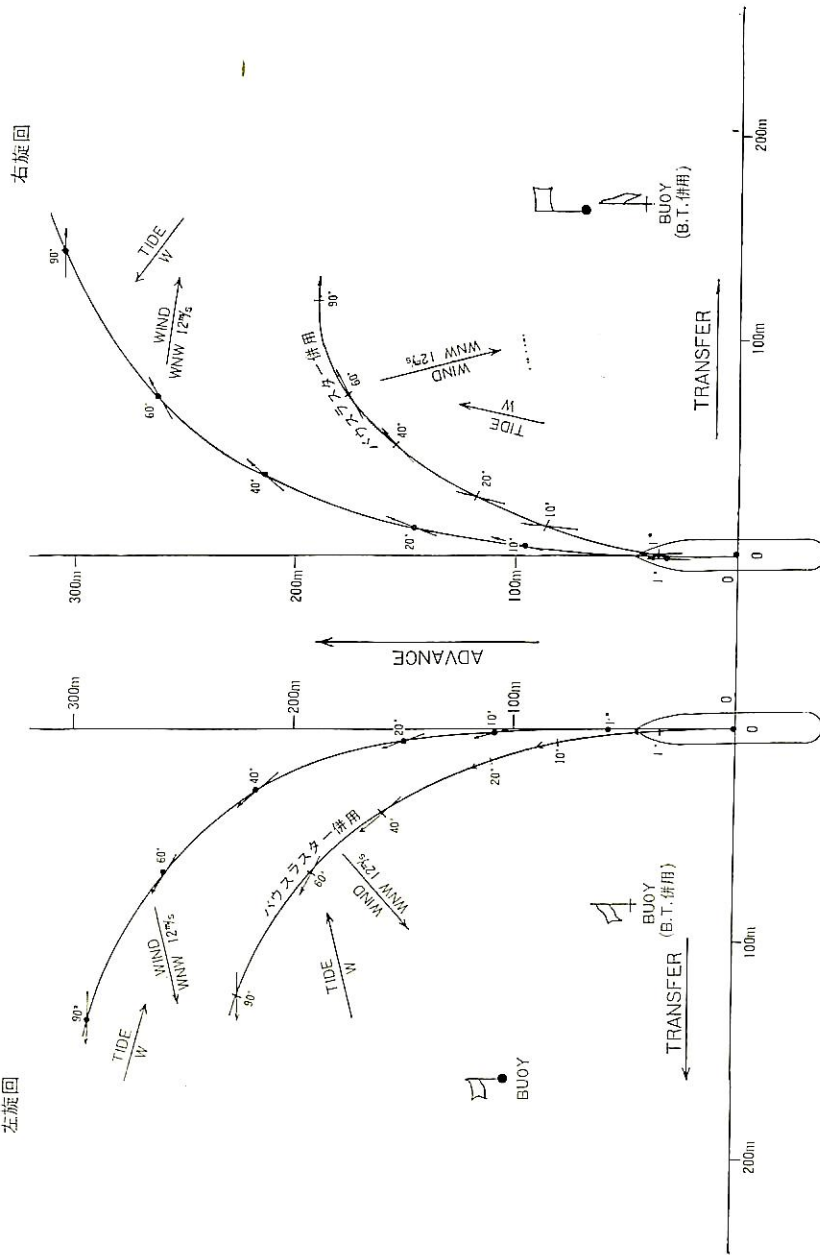


第9ウインチ
(1,500m)



第10ウインチ (1,000mケーブル)

附圖 14 特殊旋回試験 (航角 35° 微速 $r=500$) MAR. 23, 1967



Rotating Angle (deg)	Time (min-sec)		Advance (m)		Transfer (m)		Item	Port Turning		Starboard Turning		Rotating Angle (deg)	Time (min-sec)		Advance (m)		Transfer (m)	
	微速	B.T併用	微速	B.T併用	微速	B.T併用		微速	B.T併用	微速	B.T併用		微速	B.T併用	微速	B.T併用	微速	B.T併用
1	19.8	11.1	56	34	0.5	1	Speed when order	4.8kn	4.9kn	4.3kn	4.75kn	1	14.9	9.5	31	35	-1	1
10	40.6	28.5	108	60	2	6	Helm angle	35°	35°	35°	35°	10	45.0	24.2	85	85	4	14
20	58.5	41.0	149	110	5	14	Time required for helming	15.5'	15.4'	15.5'	16.1'	20	1-11.0	35.0	145	117	13	28
40	1-30.0	1-03.8	216	159	28	39	Max. advance (90°)	292m	225m	305m	191m	40	1-52.3	54.7	215	154	38	62
60	1-59.0	1-26.3	258	191	67	67	Max. transfer (90°)	$L_{pp} \times 3.40$	$L_{pp} \times 2.62$	$L_{pp} \times 3.55$	$L_{pp} \times 2.22$	60	2-26.8	1-12.6	203	177	74	75
90	2-40.2	1-59.0	232	225	126	125	Max. heeling angle	$L_{pp} \times 1.58$	$L_{pp} \times 1.45$	$L_{pp} \times 1.65$	$L_{pp} \times 1.38$	90	3-12.5	1-39.8	305	191	142	119

〔海外文献〕

商船に対する中速機関の適用*

B. ブロムスタグレン コックムス社**

(訳) 手 嶋 洋 一 MAN日本代表事務所

推進力に対する低速機関対中速機関の論議において、コックムス社およびMAN社は中立の立場を採っている。

コックムス社では両タイプの機関を製作しており、われわれは顧客にそのときどきの特殊な要求に応じ最も適した機関を供給する用意がある。しかしながら本報告においては、中速機関の可能性に重点を置き、減速機付の推進機械の利点の一部について論議することとする。

中速機関を備えた船舶の引合に依り得るように、われわれは永年この分野の仕事を鋭意続けてきた。MAN社が中速機関を含めて既存のディーゼル機関の開発に対し払われた努力は誠に喜ばしいことである。

減速機付機関を備えた船舶に興味を持った船主の最初の現実的な引合は、MAN社がライセンスに40/50型機関の製作を許可したときとほとんど同時期にもたらされた。われわれは永年にわたって中速機関の需要が増加することを予測していたので、わわれの工場はまえもって需要増加に対処するための相当の準備を進めてきた。

1965年にV 6 V40/54型機関を10基受注したときにはすでにその態勢はできていた。

多機推進装置

2機以上の非逆転中速機関の適用に論議を制約したい。これらの機関は商船にとって非常に興味のある可変ピッチプロペラを駆動する減速機に連結している。

その動力伝達方式、例えばプロペラ直接駆動あるいはディーゼル電気式駆動などはこの種の船舶に対しては現在ほとんど使用されていない。減速機付多機駆動方式の長所として挙げられる点は、

- (1) 機関全重量および構成部品重量が少ないこと
- (2) 機関サイズが小型かつ機関高さが低いこと
- (3) 主機関よりの補機駆動が容易であること
- (4) プロペラ回転数の任意選択可能、すなわち多くの場合最も高いプロペラ効率を意味する
- (5) 一般的に船上における保守点検作業の計画をより良くたてる可能性が多い
- (6) 自動運転期における利点、例えば1機関を自動的に停止し船の進行を止めることなくプロペラ軸から切離す

ことが可能である

- (7) 機種を1機種あるいは2機種に限ることができる

われわれの意見では減速機付機関の利点であると思われるが、また一方、種々の意見の存することでもある諸種の要因について、前記利点に加えてさらに言及せねばならない。すなわち、

- (8) 減速機を装備せねばならないが、1機関以上複数機関の使用による安全運転
- (9) より良い機能的機関室レイアウトが得られる可能性
- (10) 分解することなく船内に持込めるので据付が容易
- (11) 減速機による損失を含めても4サイクル機関の方が燃費を軽減できること
- (12) シリンダ径に対する相対摩耗率を採っても低速2サイクル機関より低いシリンダ摩耗を得られること

中速機関においても下記のごとき欠点があることは勿論である。すなわち、

- (1) 潤滑油消費の増加
- (2) 排気弁に対する保守の必要性
- (3) 低速機関に比し3乃至4倍のシリンダ数を要すること
- (4) 差は少ないが、より良質の燃料を要すること

これらの点は長時間にわたる論議の対象となりうる点であるが、ここでは特別に興味のあるところと信ずる下記の諸点に限って詳述する。

機関室の配列

減速機およびカップリング

発電

積荷ポンプの駆動

ボイラ能力に制限のあるタンカーにおけるタンク加熱およびタンク清掃

主機に対する保守作業

減速機付機関は諸種の点から機能的な方法で機関室の配列を容易にすることができる。一般的には機関およびその吊上げ装置を主甲板より下に据付けることが可能である。さらに多くの場合、概して機関室外の場所にある貯蔵、食糧冷凍スペースに機関上部のスペースを利用する

*) 原典 モーターシップ 昭和42年2月

**) B. Blomstergren, Kockums Mek. Verkstad, Malmö. Sweden

ことが可能である。

主減速機より駆動される発電機は通常のディーゼル発

電機より小さいスペースに納り、予備用発電機にはこの
ような機関室では高速でコンパクトな型式が用いられる
ことが多い。機関室の長さは概して低速機関と同じ程度
かあるいは幾分短い長さに押えることができる。

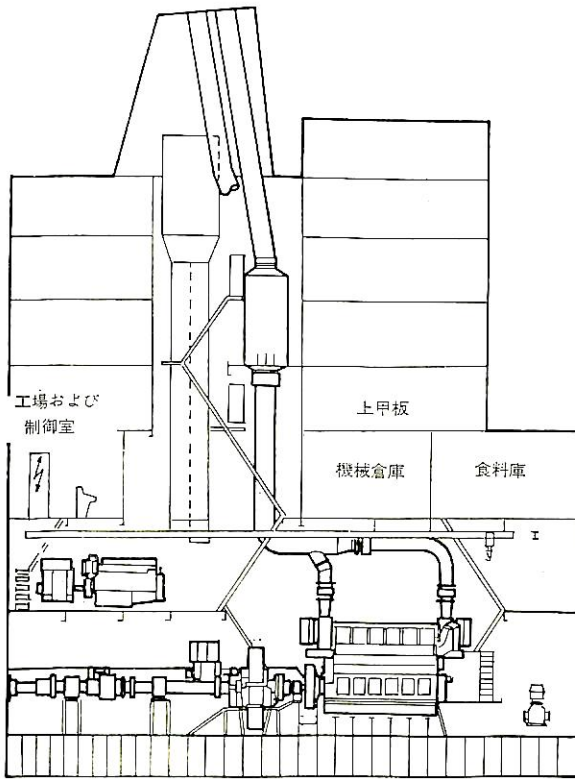
これらの原則はベルゲンのウエストファル、ラクセン
株式会社より当社に発注されたバラ積船の設計に当て
て広範囲に適用された。

中速機関に組合わされる減速機は信頼性のあることを
実証されたが、概して歯に対する比較的小さい荷重で稼
動する点が一因であるかも知れない。

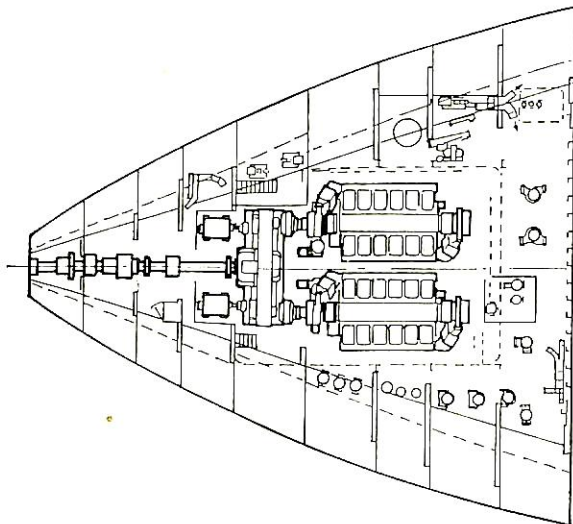
V型機関と連結台板の幅の和が機関駆動軸間の中心距
離を決定するが、また減速比が与えられるので当然大歯
車の径を決定する要素でもある。かりに歯車の歯幅が極
端に狭いものでなければ低い応力の歯車が採用できる。

現在まで機関からのトルク変動を吸収し、またプロペ
ラの着脱のために最近電気式あるいは油圧式カップリン
グが一般に採用されてきたが、現在の傾向として特に可
変ピッチプロペラ使用の際に弾性ゴム継手と組合わされ
た動力損失のない多板式摩擦クラッチが用いられること
が多くなっているようである。スウェーデンで最近に発
注されたある船舶と同様にわれわれに発注された船は後
者の組合わせである。

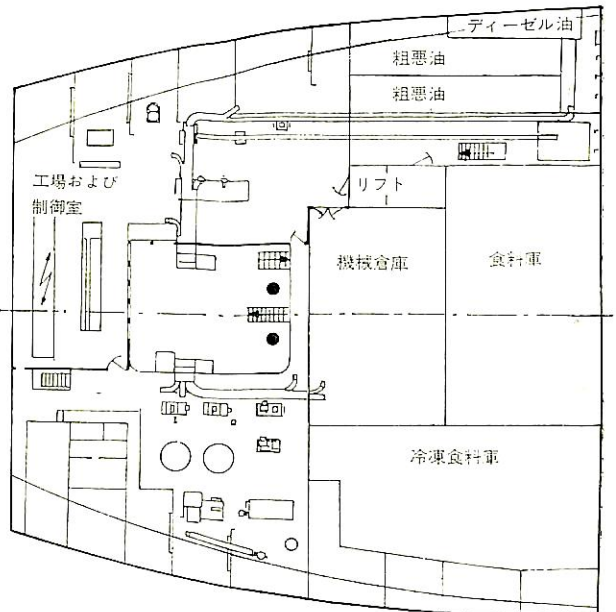
減速機付機関は推進力のみでなく他の用途に大きな動
力を必要とする船舶に特に向いている。この場合、減速
機から動力を取り得るような配列の可能性は大きな利点



第1図 27,000dwt バラ積船機関室側面図



第2図 27,000dwt バラ積船機関室平面図



第3図 27,000dwt バラ積船機関室上部プラットフォーム配置図

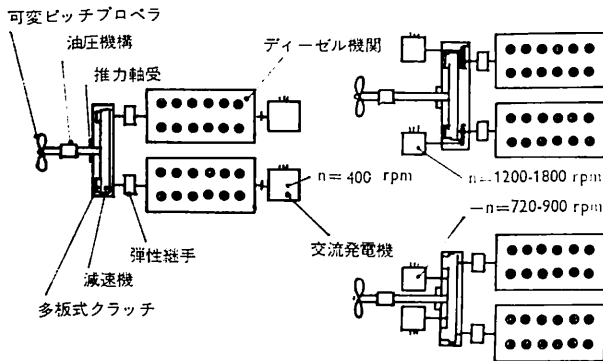
である。例えば大型ガントリークレーンを備えたガスタンカーあるいはタンカーなどである。

電力需要に対する適応

上記各種船舶のうちある種の船舶はつねに相当の電力需要がある。この電力需要に対して推進力から駆動される交流発電機により供給されることが望ましい。

交流発電機駆動には数種の方法がある。

- A 機関のフリーエンド(出力軸の反対側軸)からの交流発電機の直接駆動方式
- B 交流発電機を減速機のピニオン軸に連結する方式
- C 交流発電機と減速機の大歯車に連結する方式



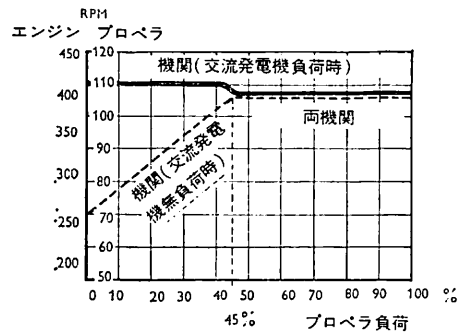
第4図 交流発電機駆動配列

(左側A案, 右側上B案, 右側下C案)

AとBの場合には簡単な方法では電氣的併列運転はできないが、Cの場合は電氣的併列運転に適している。

これらの方法で連結された交流発電機は、普通のプロペラ速度で航行している際には補助機関を使用せず全電力を供給できる。このことは保守および監視の見地から大きい利点の存するところである。低出力範囲内にて可変ピッチプロペラで航行中の際、プロペラ速度およびピッチはいわゆる「コンビネーター」で同時に変え得る。主機で駆動される交流発電機を減速機の大歯車に直結することは一般的に行なわれている。したがって交流発電機は低速で切離されておらねばならない。そして必要に応じて補助ディーゼル機関を稼働させる。しかしながら突然の稼働の必要のある場合でも、コンビネーターコントロールを切ることによりなんらの準備を要せずコンスタントプロペラ速度で運転できる。

コッカム社において現在建造中の一連のバラ積船の交流発電機はB方式に基づいて設置されている。その交流発電機はその対応するディーゼル機関が運転している限



第5図 コンビネーターコントロールにおける交流発電機およびプロペラ速度(2基機関)

り連続して回転する。このようにして交流発電機は機関回転数の変化に対応する。各交流発電機は要求される最大の電力需要に見合うよう能力を決定してある。

補助ディーゼル交流発電機を始動せずコンビネーターコントロール付の船舶を運航するために、われわれは通常そのような運転に伴ない勝ちな問題点を除去する方式を船内の他の自動方式と関連させることによって開発した。トランジスタ化された機器はこの方式に要するパルスを受け、かつ伝達する。そして交流発電機を駆動するディーゼル機関はエンジン負荷が45%に落ちると多板クラッチによってプロペラ駆動軸から自動的に切離される。

この負荷では2基の主機関のうち1基の能力で充分プロペラを駆動できる。負荷が再び45%の制限を超え全開機関速度に達した際、電子式制御機器が自動的に働き他の1基の主機関を連結させる。交流発電機が故障の際、短時間暗くはなるが、他の歯車駆動の交流発電機が自動的に且つ即時に投入されて元に回復し、すべての電気機器は自動的に再スタートされる。その船は随時歯車駆動の交流発電機の1基と同期でき、あるいは電力消費が低い期間すなわち普通港湾での積荷作業が行なわれないような場合、単独運転もできる予備発電機を備えている。ある種の特装置を用いることによりシリンダにカーボン付着などの問題なく相当長時間でも低負荷で主機を運転できる。このように減速機付主機は補助装置なしで航行中のすべての必要な動力を供給するのみでなく、港湾において要求される高価なディーゼル駆動の交流発電機をも不要とする。

タンカーにおける減速機付機関

タンカーの大型化に伴って、カーゴオイルポンプの能力も増大している。これらの要求はボイラ能力で充分且

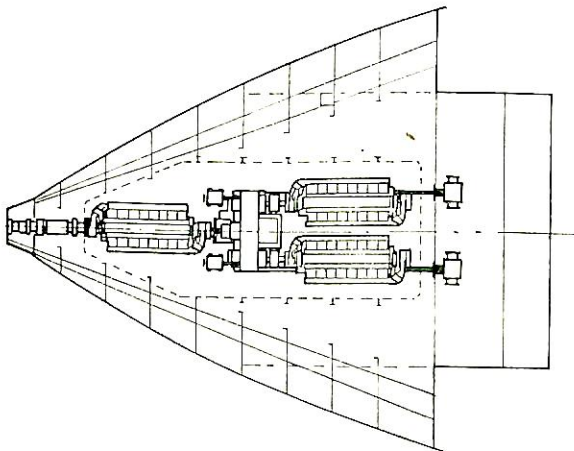
つ实际的にいかなるサイズのカーゴポンプタービンの運転もできるので、主機がタービンのタンカーでは問題とならない。しかしながら一般のディーゼルタンカーにおいてはカーゴポンプの能力でスチームプラントの能力を決める必要がある場合、スチームシステムの据付、維持費は相当な考慮に値する。したがって低速機関装備のタンカーにおいてカーゴポンプ駆動方式が注目を引いてきている。

その他ディーゼル駆動およびガスタービン駆動のカーゴポンプが試みられた。例えばコッカムス社の場合、カーゴオイル用に2台は高速ディーゼル機関、1台はスチームタービン、合計3台で、カーゴポンプを駆動する93,000dwtのディーゼルタンカーを納入した。この組み合わせではボイラ能力を毎時28屯に押えることができる。上記のタンカーは低速機関で駆動されているが、減速機付機関の場合、この種の油輸送船に対しさらに興味のある解決を提供するであろう。例えば90,000 dwt、26,000馬力のタンカー計画に例を取るならば、各々8,700馬力のMAN社16シリンダーV V40/54型機関3台で流体継手および多板式クラッチを通じて可変ピッチプロペラを駆動する。

主減速機の下部にカーゴポンプ駆動用に二つの動力伝達軸が設けられており、一つの主機からの動力は大型歯車および二つのダブルステージ歯車を通じて軸に伝達される。

主減速機とプロペラの間にある中間軸には電動機によって停止の状態で連結あるいは切離しのできる強靱な歯形を持つ継手があり、カーゴポンプの能力は $2 \times 5,000 \text{ m}^3/\text{h}$ で、駆動に $2 \times 3,300$ 馬力を要する。

その減速機装置は3台の主機関の各々が2台のカーゴ



第6図 3基のMAN V8 V40/54型機関を備えた92,000dwtタンカー機関室の平面図

ポンプの駆動可能で、両方のポンプが全負荷で運転され減速機により駆動の（Bの場合4図）交流発電機が電力を供給する際適当な荷重がその機関に掛けられる。

両ポンプはポンプ軸の継手を通じて個々に停止し得る。そのポンプは定速で運転するが呼び水システムあるいは他の手段によって確実な吸入能力が得られる。

タンカーにおけるカーゴオイルの加熱

コッカムス社は排出ガスボイラーに加えて16t/hのみの能力の油焚きスチームボイラーを指定した。カーゴオイル加熱に対して、われわれは積荷港から荷卸港に至る間カーゴオイルの加熱を続行するための計算に基づいてある程度新しい分野に着手せねばならない。荷卸港到着4、5日前までカーゴオイルの温度を降下させることは一般に良く知られていることである。そこで規定の積卸温度を得るため強い加熱が始まるわけである。この処置は航行期間中長期間にカーゴオイルと海水の温度差が下がるので、航行中の熱損失を最小限に止める結果をもたらす。この方法は比較的高い容量のボイラーを必要とするが、普通の能力のポンプは約同量の水蒸気を要するので、普通のタンカーにおいては上記の方法が利用できる。航行中においては排気ボイラーからの排熱スチームが利用できるが、排熱スチームはタービン交流発電機用として利用されている。

減速機付ディーゼル機関を装備した船舶においてはカーゴポンプ駆動用にスチームを必要としない。

発電用にも主機により駆動される交流発電機が用いられるので、蒸気は全く必要としない。

結論として排気ボイラーから発生する蒸気はほとんどカーゴオイル加熱コイルを通すことができる。スチームの所要量は特にカーゴオイルの温度を上げる必要がない限り驚くほど少ない。加熱された状態で荷卸しされるべきカーゴオイルは積込まれるときはすでに温くなっている。われわれは1ヵ月に南アフリカ経由でベルシャ湾からロッテルダムまで航行する大型タンカーのカーゴオイル加熱所要量を検討したが、排気ガスボイラーの能力を超える蒸気所要量は極めて低いことが発見された。したがってタンカーに減速機付機関を採用することはカーゴオイル加熱に対し新しい且つ高価でない道を開いたことは明らかである。定常加熱に対する所要熱量が少ないので、それに対応して加熱コイルも減少できるが、この点は経済性の見地からも満足すべきことである。カーゴオイルの加熱手段の全くないタンカーの注文が特に石油会社の場合に増える傾向にある。このような非加熱タンカーの場合でも、主機駆動カーゴポンプの装置はさらに興味

対象である。一般のタンカーにはタンク清掃用に相当の蒸気が必要である。しかしながら一般に多かれ少なかれ戻水タンクが採用されているので様子はここでも変化しつつある。水は戻水タンクからカーゴタンク内のクリーニング機にポンプで送られ、そこから油、水は戻水タンクにポンプにより戻され、油は表面に蓄積され、水はタンクの底部からヒーターを通過してバタワース機にポンプで戻される。

主機駆動のカーゴポンプ装備の船舶の場合もそうであるように、もし小型のスチームプラントが要求される場合、水を加熱コイルで戻水タンク内で約 50°C に予備加熱できる装備が可能である。その予備加熱された水は約 80°C 温度に上げ得るヒーターを通じてバタワース機にポンプで圧送される。この方法でスチームプラントはタンク清掃の間の熱損失を補うのみで足りる。

上述のごとく減速機付ディーゼル機関装備のこの計画中のタンカーは、16t/h のみの能力の油焚き蒸気ボイラ 1 基を備え、排気ボイラとともに前述のとおりタンク清掃に対する所要量を賄う。この点に関して最近大幅に導入されている温水を用いないタンカークリーニングの方法にも言及せねばなるまい。蒸気駆動のカーゴポンプを装備した一般のディーゼルタンカーは約 40 t/h 能力のボイラ 2 基を必要と考えられている。減速機付主機関および小能力のスチームプラントを装備した前述のタンカーに対する投資節約は一般のディーゼルタンカーに比しまさることは明白である。このタンカーは一般的に大型タンカーがそうであるごとくディーゼル機関装備のタンカーとタービタンカーの妥協の産物ではなく、真実のディーゼルタンカーであることもつけ加えなければなるまい。

運転および保守費用

低速および中速機関の 2 機種のいずれかに対しては年間の保守時間を最も必要とするかが問題となるが、すでに述べたように中速機関は低速機関に比較して 3、4 倍のシリンダ数である。中速機関の 1 ピストンに対するオーバーホールは低速機関のそれより小型軽量ではあるが相当の仕事量を要求される。また排気弁も同様相当の保守時間を要する。一方、中速機関の設備要員は重量部品取扱の困難や汚染した掃除空気システムのクリーニングから解放される。この要員は同時に補機の保守や清掃の仕事からもほとんど解放されるが、このことが中速機関の好まれる最も重要な点である。この場合、補機類を運転することは稀で、予備機として考えられているが、休止中の補機状態の悪化を防ぐため充分な運転をなさなければ

なければならない。

われわれの計算によれば主機および補機の保守に要する人工の総計はいずれの場合も実際にほとんど同じであるように考えられる。すなわち中速機関に要する付加的作業は補機に対する仕事量の減少で充分補われるものと考えられる。しかしながらタンカーに関する限り主機関の保守工事をドッキング期間中に行ない得るかどうかの問題と比較して、この人工の問題はさして重要でないことは明らかである。安全の点からカーゴオイルの積卸港では船舶はつねに出航できる用意がなされておらなければならない。石油の基地で主機を修理する必要に対しては、曳船は常時火災に備えて船舶を動かす得るよう待機の状態に置かなければならない。そのような準備は高い費用を必要とするので、1 基のみの主機装備船舶は実際問題として港では修理できない。この問題は 1 基の機関が検査あるいはオーバーホールのため解放され、他の機関が運転可能の状態に保たれ得る多機 1 軸装置に対してはあまり問題ではない。この種の作業は入港と同時に始められ、停泊中に続行され、且つ出航後に完了することもでき得る。すなわち予定された出港スケジュールに合わせて仕事を完了するため、強行作業を行なう理由はない。スエズ運河におけるような場合の待機期間中にも同様のことがいいうる。

排気弁保守

排気弁は中速機関にとって特に低質重油で運行する場合、問題のある部品である。この排気弁に対してはオーバーホールまでの作動時間を延長するため多大の努力が払われ、現在も続行中である。われわれはオーバーホール間隔を 5,000 時間とすることを予定している。欧州、スエズ、ペルシャ湾、南アフリカ、欧州の一周ルートには約 1,200 時間の機関運転時間を要するが、オーバーホールまで約 4 週の航行がされるわけである。すなわち各航海に対して 1/4 の排気弁は取替えられなければならない。したがって全排気弁総数の 1/4 の弁籠（バルブケージ）付排気弁を海上における要員がオーバーホールを問題なく行なうため予備品として携行しなければならない。

48 シリンダ数を持つ大型タンカーにおいては $(48 \times 2 \times 1/4) = 24$ 個の排気弁を各航海の間に交換しなければならない。この交換作業には約 48 人工を見込まれ、6 人の要員が 8 時間で行ない得るはずであるが、この作業は適当に振分けられることはもちろんである。排気弁自身の中間オーバーホールは排気弁が再度作動が必要になるまでの 50 日間以上にわたって行ない得る。なおこの作業は適当な研磨機を使用することによってかなり作業を容易

にすることができる。新型の船舶にはしばしば空気調整をした船内工場を備えてあり、この排気弁保守作業は相当な仕事であることには違いないが、予定された作業日程に支障なく行ない得る。

ピストン定期保守

ピストン保守も相当な作業ではあるが、排気弁同様の計画的保守作業を適用でき、正しく計画されれば船舶の航行にほとんど問題はない。この作業は航行中あるいは各航海の間日々行なわれる保守作業とドッキングの間に行なわれる集中的作業とに分けることが望ましい。低質重油によるディーゼル機関に対するMAN社がすすめるオーバーホール間の期間は経験を得ることによって漸次延長されるというのがわれわれの意見である。

おわりに

最後に減速機付ディーゼル機関は各種の船舶において多様性のある配列装備を可能にしているといっても差支えない。しかしながら同時に主機関の原則はあくまでプロペラ軸の駆動が目的であり、付加的適用は主目的を書かない限りにおいてのみ実用化され得るということを忘れてはならない。

減速機付ディーゼル機関に対しては機関速度は変えずに、さらに強力な大口径の中速機関に対し確たる需要があるが、このような機関の出現は保守の点やレイアウトの見地から著しい利点があると考えられる。

将来の全推進機関市場のうち減速機付機関の占める割合は予測し難い。船用機関のエキスパートの間でも大幅に意見の相違が見られる。機関メーカーおよび船主にとって明らかに最善の方法は偏見にとらわれず、双方に対してできるだけ経験を積むことである。この点に関しては多くの人々の充分な協力の必要がある。

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、最新の所有船一覧表です。このほか主要造船所の所在地も一覧として収録しています。本写真集のご希望者は至急お申込み下さい。

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

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

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	〃	560円
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	〃	600円
1958年版	〃	267隻	〃	140頁	〃	700円
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	〃	700円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	〃	800円
1964年版	〃	263隻	〃	144頁	〃	1000円

船舶技術協会発行

☆船舶写真集(1966年版)付表一覧表

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

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄著
A5判 上製 164頁 定価400円(70円)

建艦秘話

元海軍技術中将 庭田尚三述

本誌に去る39年2月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ、補填して刊行しました。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るものです。

B5判 144頁 上製 定価500円(送料80円)

〔増補版〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡瀬正馨著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

船の科学ファイル(80mm判)

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

改正定価 240円(送料別)

船舶技術協会

15万トンタンカー明扇丸について

明治海運株式会社
三井造船株式会社

1. まえがき

三井造船株式会社が明治海運株式会社より受注した15万トン型タンカー明扇丸は、三井造船・千葉造船所において昭和42年1月16日起工し、6月8日命名式が挙行された。さらに艤装工事および諸試験完了のうえ8月12日船主に引渡された。

基本計画の当初より安全配置、安全運航を中心とし、採算性のよい船型を目標とするとともに、千葉造船所現有ドック建造可能最大船として非常な努力を払った。

本船は千葉造船所における最大の建造船であり、また分割建造船の最大のものであり、建造にあたっては細心の注意がはらわれた。とくに設計にあたっては機関室模型を作製し、諸機器諸管配列のうえ種々検討が加えられ、また、載貨油管装置に対しては荷主側（東亜燃料）のご要望に検討が加えられ、15万トン級としては最良の設備を施すなど重大な配慮が行なわれている。ここに本船の概要を紹介しご参考に供したい。

2. 主要目

(1)船級および資格

船型	中央部船橋甲板室、後部甲板室、船尾機関の平甲板型単螺旋タービン船
船級	NK, NS*, "TANKER" および MNS*
資格	遠洋一般

(2)主要寸法、容積など

全長	316.00m
垂線間長	304.00m
型幅	44.00m
型深	24.20m
満載吃水 (ext.)	16.5335m
総噸数	89,221.5T
満載排水量	180,408kt
載貨重量噸数	152,852kt
貨物油槽容積	186,056.0m ³
燃料油槽容積	5,721.6m ³
清水艙容積	325.1m ³

バラスト専用槽容積 64,485.5m³

(3)機関部要目

主機械	高低圧2シリンダー・クロスコンパウンド型衝動式蒸気タービン	1基
	最大 28,000 P S × 105rpm	
	常用 25,200 P S × 101rpm	
主ボイラー	三井フォスターウィラー D S D 型	1基
	最大 95,000kg/h	
	常用 79,000kg/h	
補助ボイラー	三井2胴式水管ボイラー	1基
	最大 45,000kg/h	
ターボ発電機		2基
	定格 850kW	
	常用 700kW	
非常用発電機	200kW	1基
推進器	5翼一体、ニッケルアルミ青銅製	
	直径 7,300mm	1

(4)速力および航続距離

試運転最高速力 (吃水16.0m)	17.70kn
満載航海速力	16.50kn
航続距離 (含予備燃料油タンク)	22,600浬

(5)乗組員

	甲板部	機関部	事務部	計
士官	4	4	4	12
部員	9	7	4	20
計	13	11	8	32
乗組員予備				6
その他予備				9

3. 基本計画上の特長

本船の基本計画は、昭和40年6月頃より開始されたが、明治海運株式会社の希望もあり、三井造船・千葉造船所現有ドックで建造可能な最大船を目標として、以下に述べるような非常な努力を払った。

(1) 最適航型の選定

経済的見地から見た最適船型を選定するに当たって、明治海運と三井造船の共同作業として電子計算機による

採算計算が大々的に行なわれ、多大の効果を発揮することができた。

すなわち港湾水深より満載吃水を16mと抑さえ、三井造船・千葉造船所建造ドックで建造可能のDW13万トンからDW15万トンの範囲内で、ディーゼル船1機1軸1船型、2機2軸船53船型、タービン船1機1軸51船型、合計105船型にも上る多数の設計を行ない、それぞれの船型について、DW、航海速力、燃料消費量、船価を算出し、運輸省採算基準方式を準用して、10年、9年および8年間船価回収ベースの採算計算を、IBM電子計算機で行ない、最終的に最適船型として決定されたのが本船要目である。

この道程において、主機をディーゼルにするかタービンにするかという点も問題になり、採算計算によるディーゼル有利という裏付けもあったが、安全運航と保守点検の容易、さらに航海速力の高速化にともなう主機出力の点から船主の考え方が固まってきて、高温高压蒸気によるシングルプレーン・タービンに決定したのである。

したがって満載状態における試運転最大速力17.7knは、この種巨大タンカーとしては世界第一といっても過言ではない。

(2) 安全配置、安全運航の徹底

本船の計画当初から、船主側として強く希望したことは、安全性確保という点であった。

当時たまたま東京丸が自動化装置不調のためか引渡遅延を起こしており、さらには室蘭港内でのノルウェーターカーの岸壁衝突事故の後でもあったため、特に安全性を主眼とした構造配置と安全運航確保が本船基本計画の中心となった。

この結果、岸壁接岸時の接触で最も外板損傷を起こしやすいNo.1ウイングタンクには荷油を搭載せず、専用バラスタックとすることがまず決定された。

つぎに安全航海確保のため、中央船橋を設けた。はじめは必要最小限の部屋配置でよいということで、甲板部士官とクォーターマスターのみということで出発したが、結局いろいろの関係上、無線室関係も含め現在の中央船橋配置に落ちついた。

機関部自動化の範囲もいたずらに自動化のための自動化とせず、信頼性を第一として必要最小限に止どめ、乗組員定員も無理に削減することを止め、船の運航に当たっては燃料消費量低減よりは多少燃料レートが増加しても乗組員の安全運航第一を基本方針とすることにした。

(3) 荷役能率、運航能率向上など

つぎに本船の大きな特長は荷役能力が他船に比して極めて大きいことである。主荷油ポンプは、 $3,500\text{m}^3/\text{h} \times$

4台、ストリップポンプ $300\text{m}^3/\text{h} \times 4$ 台という大容量で、特に吸引能力を高めるため、タンク内のメインカーゴラインは極力低位置に配置され、船底横板内部を貫通させている。もちろん船尾楼区画の前端に荷役センターを設け、43個のバタフライ弁の遠隔開閉と各タンク液面指示も可能とした。

この結果、処女航海で和歌山県下津港に入港し、東亜燃料工業岸壁における第1回揚荷作業は極めて順調に行なわれ、僅か正味24時間で、15万トン原油の揚荷が完了し、第2回以降は20時間揚荷も充分期待できる見通しを得ることができた。

また停泊時間やタンク洗浄時間を短くするため、専用バラスタック容積を極力大きくし、結局、前項主要目に見るとおり、全貨物油槽容積の35%にも達することになった。

この結果、航海中のタンク洗浄作業も軽減でき、揚荷後は専用バラスタックのみで直ちに出發できる吃水およびトリムを確保することができた。

(4) その他

載貨重量を増加させるため船底部縦強度部材に50キロ高強度鋼を採用し、さらにまた和歌山県下津港接岸の事情を考えて船尾に揚錨装置一式を設けることとした。

主機タービンは安全運航を主とするため、リヒートは採用しなかったが、燃料消費量を極力下げるため高温高压スチームによるIHI製シングルプレーンタービンを採用し、主機上部の空間を有効に利用することとした。

主ボイラーも、いわゆる1缶半方式とし、大小各1個のボイラーそれぞれが、全く独立した系統を形成している。

主機の遠隔制御も、ブリッジコントロールは採用せず、機関室内第4甲板上に機関室コントロール室を設け、必要最小限の機関部機器の集中監視と遠隔制御を行なうこととした。

4. 船体部の特長

(1) 一般配置について

(a) 船尾機関の平甲板型とし、中央船橋方式を採用し、また船首見透しを良くするため船首楼甲板を廃止した。

(b) 9個の貨物油タンクおよび6つの脚荷水タンクを有し、カーゴオイルタンクおよびバラスタックはベンディングモーメントおよびシャリングフォースの低減をはかり、またタンククリーニング時間の減少に主眼をおいて配置した。

(c) 前後部コフファダム、船首部燃料タンクを廃止

し合理化するとともに、機関室両側をバラスト兼燃料油タンクとして有効に使用した。

- (d) 最後部ウイングタンクには1次および2次スロップタンクを設け、海水汚濁防止条約に備えた。
- (e) 最新開発の改良型球状船首を有し、船尾形状はV船型とした。

(2)船殻構造

(a) 貨物油艙

貨物油艙は2列の縦通隔壁にて仕切られ、さらに横隔壁によりセンタータンクは貨物油タンク5個、ウイングタンクは各舷とも貨物油タンク2個スロップタンク1個およびバラストタンク3個に区画されている。バラストタンクはクリーンバラストのみで航海し得る十分な容積をもつとともに船体曲げモーメント、船体撓みおよびトリムのすべてを勘案して最適な配置としている。

横強度は最近の大型船の損傷事故を考慮して船級協会規則を満足するとともに、電子計算機により解析を行ない、横強度部材寸法を決定した。また深い桁材につく防撓材配置およびスロットの塞ぎ板など細部設計についても充分留意し、信頼性の高い設計を行なっている。

縦強度部材については全溶接構造とし、甲板、船底外板の要所にはE級鋼を使用している。船底

部には50kg高張力鋼を使用し、重量軽減を図るとともに、船底縦通肋骨の寸法、減少により船底横桁のスロットを縮小し、この部分の損傷対策としている。

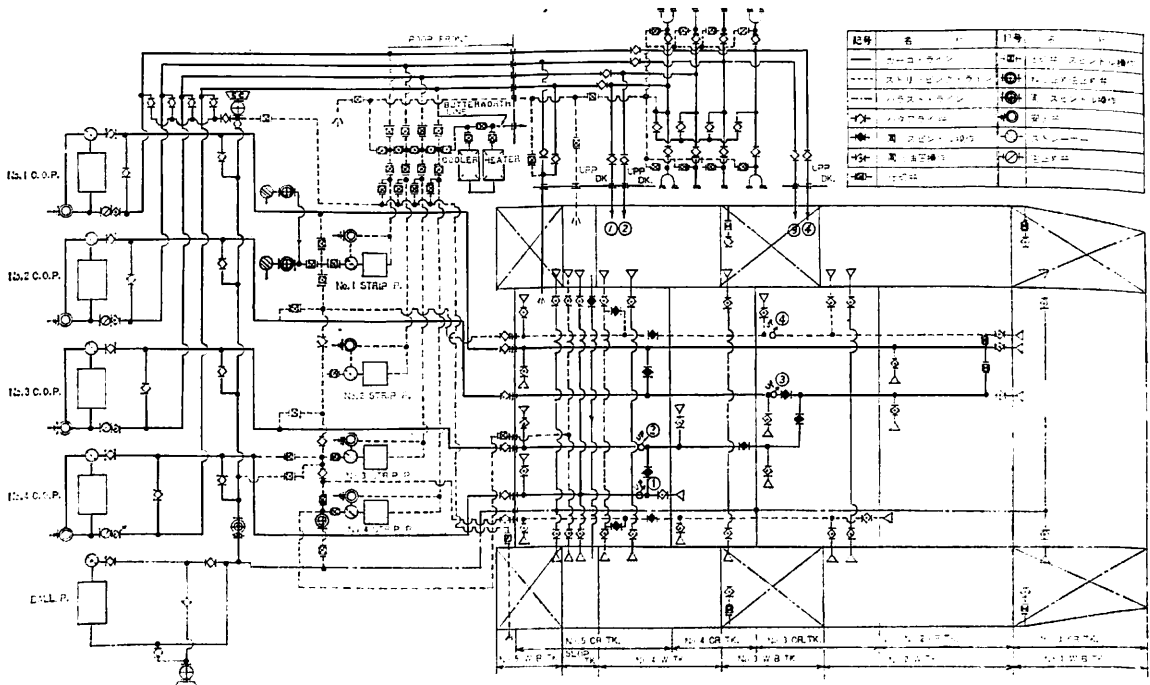
これらについて船主、日本海事協会、造船研究協会の協力により大型模型実験、試運転時実船実験および航海中応力計測が計画されている。

なお本船は中央船橋後部にて二分割し分割建造されたが、この部分の接合には溶接設計に注意するとともに、工作法、溶接法を充分検討し、残留応力溶接部性能、完成精度すべてに満足な結果を得るようにした。

(b) 機械室、船首尾構造、その他

本船は大型船としてかなりファインな船型を有しており、機械室はとくにやせているため振動に対しては充分に注意し、プロペラアパーチャを大きくとり、上甲板開孔は極力小さくし、下層甲板、船側水平桁を同一面に配置し、また縦通隔壁を適当に後方まで設けるなどして機械室振動を減ずるとともに、コントロール室の配置、中央部船橋型などにより、万一の振動による被害も極力なくすように設計されている。

また機械室二重底および船尾艙以外はすべて縦通方式とし、剛性の増加を図っている。



荷油管系統図

船首部は船首楼を有しないので波浪の打込みによる強度には充分注意し、フレアを大きくし、船首舷弧をつけるとともに、船首倉庫内にピラーを増設した。

(3) 載貨油管装置およびバラスト注排水管装置

タンカーの生命というべき荷油荷役装置に関しては特別の注意が払われた。主貨油ポンプは $3,500\text{m}^3/\text{h} \times 4$ 台とし、貨油主管は $650\phi \times 4$ 系統とした。主貨油ポンプ容量は他の $150,000$ トンタンカーに比して大きくなっている。ストリップングポンプは $300\text{m}^3/\text{h} \times 4$ 台とし、ストリップング主管は $300\phi \times 4$ 系統とした。ストリップングポンプは4基のうち2基はバタワースポンプとして使用できるよう配管がなされている。別に常設バラストタンクよりバラスト注排水可能なるようバラストポンプ $3,500\text{m}^3/\text{h} \times 1$ 台をポンプルームに配置し、バラスト主管は $650\phi \times 1$ としている。

タンク内の管およびポンプルーム内諸管はすべてクROOM 鋳鋼製とし、 300ϕ 以上の弁はすべてバタフライ弁を採用している。

荷油装置を操作するに当たって多数の弁の開閉、タンクの液面計測、ポンプの回転数、トリムおよびヒールの監視など、相当広範囲の作業があるので、本船ではこれらの作業の集中化を計り、人員労力の節減に努めた。これがために船尾楼前部区画に荷役制御室を設け、下記のとおり遠隔操作および監視が行なえるようになっている。

(a) 遠隔操作する弁の範囲

タンク内開度指示のもの	29個
タンク内閉閉指示のもの	10個
ポンプ室内開度指示のもの	4個
合計遠隔操作弁	43個

いずれも油圧駆動で、開度指示も制御室内コントロールコンソールに組込まれている。

(b) 遠隔指示型液面計

フロート型液面計は全荷油タンクに装備し、アラージ方式によりコントロールコンソール組込の液面指示計に示される。

いずれもオーバーフロー警報装置付とし、フロートの捲上げ捲おろしもコントロールコンソールにて行なわれる。

(c) エアパージ式液面計

バラスト専用タンクに対してはエアパージ式液面計を取付け、コントロールコンソールに液面指示計が設けられている。

(d) 吃水計およびヒール計

船の前後部にエアパージ式吃水計を設け、コントロールコンソールにて荷役中の吃水を知るようになり、またコントロールルーム内にU字管式ヒール計を設けている。

(e) 遠隔操作盤

デスク面に組込まれているものは、(a)荷油管系統を示すグラフィックパネル、(b)油圧ポンプ発停スイッチ、(c)ポンプの回転数のコントロールするマニュアルローダー、(d)各種電源スイッチ、表示灯(e)警報灯、電話機などで、監視面に組込まれているものは、(a)遠隔液面指示計、(b)フロート操作スイッチ、(c)ポンプの回転計、(d)ポンプの吸入吐出、蒸気入口圧力計、(e)電気時計などである。

なお制御室に接して弁開閉用油圧装置を設置したポンプユニット室が設けられ、この室には油圧ポンプユニット、蓄圧器ユニット、電磁弁盤、作動油タンクなどが設置されている。

(4) 係船装置

本船の係船装置としては、船首に揚錨機を左右分離型として $50\text{t} \times 9\text{m}/\text{min}$ のもの各1基、計2基を設け各機には2個のホーサードラム1個のワーピングヘッドを付属せしめている。ホーサードラムは 70ϕ ホーサー(ナイロン)を巻込み得るもので、その能力は $15\text{t} \times 20\text{m}/\text{min}$ としている。

船尾には1個の船尾揚錨機1基を設け、その能力は船首のものと同じとし、ホーサードラム2個 (70ϕ ホーサー用)ワーピングヘッド2個を付属せしめている。またムアリングウインチとして $15\text{t} \times 20\text{m}/\text{min}$ の能力のあるウインチを船首部に2基、船尾部に2基、上甲板前部に2基、ムアリング兼ホース操作作用ウインチ1基、合計7基装備している。

(5) 冷暖房装置

本船の冷暖房装置にはスチームジェットクーリング方式が採用されている。本装置はコンデンサー冷却水ポンプ1台(機関室補機用と併用)、清水循環ポンプ1台 ($35\text{m}^3/\text{h} \times 11\text{kW}$)、スチームエゼクター1台、蒸発器1台、コンデンサー1台よりなり、これらは機関室に装備され、その能力は冷房時 $145,000\text{kcal}/\text{h}$ 、暖房時温水を送ることにより必要な能力を発揮できるよう計画されている。

冷房時には蒸気をスチームエゼクターに通気することにより蒸発器内を真空状態に保持し、蒸発器内の清水の沸点 10°C に維持する。暖房時には蒸発器内の清水に直接蒸気を吹きこんで加熱し、これらの冷却または加熱された清水を清水循環ポンプを用いて後部居住

区および中央部居住区のセントラルユニットに送り、空気を冷却または加熱して各居住室に送風するものである。通風方式はメディアムプレス式で、空気吹出口にはパン型ディフューザーを使用している。セントラルユニット付送風機は後部居住区 $7,000\text{m}^3/\text{h} \times 11\text{kW} \times 2$ 基、中央部居住区 $5,000\text{m}^3/\text{h} \times 7.5\text{kW} \times 1$ 基とし、必要送風量を賄っている。

(6) 消火装置

本船の消火装置としてはつぎのように計画されている。

(a) 規則による水消火装置

(b) 〃 持運び消火器の配置 (機関室および居住区)

(c) 機関室消火のための固定泡消火装置

(d) 荷油タンク上部 (上甲板) 消火用固定泡消火装置

泡消火装置は機関室および荷油タンク頂部に対し併用することとし、機関室頂部甲板上に $3,500\text{l}$ と 300l 泡原液タンクを設け、別に操舵機室下部区画に非常用消火ポンプ ($190\text{m}^3/\text{h} \times 75\text{m}$) を設けている。本ポンプの送水管中にて泡原液タンクとプロポーションナーを介して連結し稀釈液を水消火管を経て機関室および上甲板荷油タンク部に送水される。

機関室およびポンプ室に対しては固定配管と所要稀釈液が管端の泡スプリンクラーを経て泡の散布が行なわれる。

上甲板部に対しては船体中心線上に 6 個のフォームステーションを設け、各 1 個のターレットノズルを装備し所要区域の上甲板 $10,160\text{m}^2$ を 15 分間でカバーするように計画されている。機関室に対してはボイラー区画床 323m^2 を 5 分間でカバー可能である。

(7) 操舵機および舵

操舵機はロータリーベーン型三井-AEG 油圧操舵機を装備している。その容量は最大ギヤートルク $302\text{t} \cdot \text{m}$ 電動機 $55\text{kW} \times 2$ としている。

舵は普通の Streamline Balanced Rudder で、舵面積比は $A/Ld=1/70$ としている。

操舵装置は北辰デラックス II 型オートパイロットによる。

(8) 居住区画

乗組員の船内での快適な生活を得るため、各船室は十分な広さを持つ個室とし、日常生活に必要な備品を完備、また、甲板部および機関部専用事務室を設け、事務の集中化を計っている。賄室の両側に食堂を配置し、冷温蔵両用の食物保管庫を設け、セルフサービス方式とすると

ともに、自動皿洗器その他、近代的機器を装備して、一時的に極めて多忙となる調理関係者の労力を省くよう特に考慮した。なお食堂に隣接して休憩室を設け、カーテン仕切としている。とくに士官食堂および喫煙室では窓の位置を下げ、食事中あるいは休憩中椅子に座ったまま窓外の景色を眺められるよう配慮しており、その他量敷きの部屋を設けて日本的な畳の感触をも味わい得るようにしている。

5. 機関部の特長

(1) 機関部制御室と自動化

機関部の集中監視と遠隔制御のために、機関部の第 4 甲板 (ボイラー甲板) 上の各主要機器の操作に便利なところに機関部中央制御室 (以下単に制御室と呼ぶ) を設けている。制御室は防音、防熱の施行、空気調和装置の設置により監視にあたる乗組員の作業環境の改善をはかっている。その内部に十分なスペースをもたせて、主および補助計器盤、操縦デスク、スートブロー盤、電動機集中制御盤主配電盤などを合理的に配置している。

主計器盤は操縦デスクの前にありクラフィックパネルを形成している。補助計器盤は主計器盤の横に並び、グラフィックパネルにはいろいろな計器を配列している。

操縦デスクの背後および横に主配電盤、電動機の集中制御盤、主ボイラー・スートブロー盤などが配列されている。この他に主タービンの操縦に合わせて復水系統の再循環弁が制御室内から操作できるようになっている。

本船の機関部はタンカーという性格を考慮して最も適切な自動化を採用している。主タービンは制御室から機械式遠隔操縦装置によって制御されるほか、非常用として制御油圧がなくなったとき、制御室から油圧ジャッキによりノズル弁が開閉できるようになっている。スタンバイおよび低負荷などの操作が容易なように、ドレインはオリフィスを介し常に除去するようにしている。

主および補助ボイラーに対してバーナーの点火、消火をのぞく完全自動化と高度なインターロックを採用している。バーナーはベースバーナー方式をとり、1 個のベースバーナーのみ機側において点火、消火を行なうが、他のバーナーはベースバーナーからの呼び火により制御室から遠隔点火、消火およびバーナーの遠隔抜きさしができるようになっている。さらに燃料油の油圧により噴霧蒸気弁の自動開閉やバーナー本数増減の指令警報を設け、バーナーの遠隔制御を容易にしている。主ボイラーの自動制御装置としては、本ボイラーが船用として世界最大のものになるためとくに高度なもの採用している。そのほかに船の巨大化による安全性の要求、1 缶半方式

であるため非常予備などを考慮して燃焼制御装置を補助ボイラー送風機により使用できるようにし、また給水加減器の予備を装備している。

主および補助ボイラーの自動燃焼制御装置、給水加減器、主ボイラーガス空気予熱器の自動温度制御装置などは、制御室および機側のボイラー制御盤から遠隔操作もできるようにしている。

非常用として補助ボイラー送風機により主ボイラーを使用できるようにしているため、送風路のダンパー切替の誤操作を防ぐバーナーのインターロック装置を設けている。主ボイラーのスートブロワーはガス空気予熱器用も含めて制御室からシーケンスによる遠隔操作ができるようになっている。

制御室内の中央に操縦デスクを配置し、そこから主タービンの操縦やボイラーバーナーの増減ができるほか、主要な計器を配列している。軸受用警報付多点遠隔温度計も備えている。

(2) 主タービンおよび軸受

本船の主タービンは、機関室内の配置を合理的にするため、いわゆるシングルプレーン形タービンを採用し、完全にボイラー甲板の下に納められている。

高圧タービンから2箇所、クロスアンダー、低圧から1箇所計4箇所の抽気点を持ち、給水加熱、発電機および給水ポンプタービン駆動その他の目的に使用する。推進軸系には高出力化による軸径の巨大化に対応して、シンプレックスシーリング、中空推進軸による軸受荷重の軽減、推進軸表面のコールドローリング、軸系振動と据付を考慮した軸受配置などの採用により軸系をより信頼性の高いものとしている。

(3) 主および補助ボイラー

本船には、1缶半方式ともいわれる大、小各1個のボイラーを装備しており、それぞれ全く独立した系統を形成している。

主ボイラーは、船用としては世界最大の容量を持ち、主タービンおよび貨物油ポンプ、バラストポンプタービンへ蒸気を供給する。

燃料油加熱およびその他の油汚染のおそれある低圧雑用蒸気は補助ボイラーから供給されるが、通常航海中は補助ボイラーの蒸気ドラム内の加熱コイルに主タービン抽気が供給され、燃料油を焚くことなく低圧蒸気を生産することができる。

補助ボイラーは、また主ボイラーが事故のとき、テークホームまたは非常荷役のため主ボイラー系統に蒸気を非常供給できるようにしている。

各ボイラーは、それぞれのボイラー送風機を1台ずつ

持っているが、クロスコネクションを設けて、主ボイラー送風機が故障の際、補助ボイラー送風機から主ボイラーへ燃焼用空気を供給できるようにしている。

(4) 諸管系統

(a) 蒸気系統

主蒸気管はできるだけ抵抗を減らすため、1缶半ボイラー方式の特長を生かし逆止弁を廃止している。発電機および給水ポンプタービンには主タービン抽気が得られないとき29kg/cm²、減圧弁を通して緩熱蒸気が供給される。蒸気圧力による抽気と緩熱蒸気の切替りを信頼性の高いものにするため、直動式減圧弁と空気圧ダイヤフラム式減圧弁の2個を平行に設けている。さらに管内ドレインによる事故を防止するため、抽気管および緩熱気管の双方から常時蒸気の一部を脱気給水加熱器に導くようになっている。停泊中は外部緩熱器から高圧給水加熱器および蒸気ジェット空気調和装置へ蒸気が供給される。補助ボイラー系統の排気管へは蒸気分離器を備えている。

(b) 給水、復水およびドレイン系統

給水加熱段数は低圧1段、2段、脱気式および高圧1段の計4段であるが、低圧2段は抽気でなく、ターボ発電機の排気により加熱される。高圧給水加熱器は、加熱蒸気の過熱域における熱交換が有効に行なわれるよう考慮されている。主および補助給水系統に設けた2個の給水加減弁は常時作動の状態におかれるが、給水はいずれか一方の給水管により主ボイラーへ送られる。大気圧ドレインタングへ回収されたドレインは、流量に応じて大、小いずれかの液面調節弁により主復水器ホットウェルに導かれるが、主復水器休止時は、ドレイン移送ポンプを起動して自動的に電磁弁を開くことによりグランド復水器入口に送られるようになっている。

補助ボイラー系統では、補助復水器から重力にて低圧給水ポンプへ導き、その途中にグリースエキストラクターを設けている。主および補助ボイラー系統それぞれに脱酸素剤投入装置を設けている。

(c) 海水系統

主および補助循環水系統には、バタフライ弁を全面的に採用している。

主循環水系統の低吸弁にはパッキンによる自封式アングル弁が使用されている。

冷却水系統には主循環水ポンプ、補助循環水ポン

ンプ、海水サービスポンプから海水が供給されるが、主復水器、貨物油ポンプ復水器、補助復水器および主潤滑油冷却器は条件に応じてそれらのポンプのいずれか2つから冷却水を送られるようになっている。

(d) 潤滑油系統

主タービンの潤滑油は潤滑油サンプタンク付のディープウェル式主潤滑油ポンプから、潤滑油冷却器、温度調節弁、油こし、圧力調節弁を経て供給される。主タービン入口から油の一部が常に潤滑油重力タンクへ供給されてオーバーフローしてあり、停電直後の潤滑油を供給する。

(e) 燃料油系統

燃料油タンクは機関室前後および二重底に計3個あり、燃料サービスポンプにより各タンクから直接吸引してボイラーへ供給できるようになっている。燃料油移油系統は燃料油サービス系統とは完全に分かれており、燃料油サービスポンプに関係なく燃料油移油ポンプを使用できるようになっている。燃料油加熱器は温度制御される。ボイラーの冷起動はディーゼル油により行ない、パイロットバーナーは軽油を使用するようになっている。

(f) 圧縮空気系統

ガス空気予熱器の非常用空気モーター、主循環系統海水弁駆動空気モーターなどには雑用空気系統から供給される。自動制御機器のほとんどが空気式であり、その他空気信号式遠隔液面計やバーナー制御空気は、制御空気系統から供給される。そのため、雑用空気系統、制御空気系統ともに大容量の空気だめを設けている。雑用および制御空気圧縮機から各空気だめへの配管はドレイン抜きを考慮されているが、さらに制御空気系統へは空気除湿を設けて各制御機器の作動の信頼性を高めている。

(5) 機関部主要要目

(a) 主機械

形式、数 衝動2シリンダー2段減速装置付再生式タービン 1基
出力×回転数 連続最大 28,000 P S × 105rpm
常用 25,200 P S × 101rpm
後進 73.5rpm
蒸気消費率 常用 2.41kg/PS・h
蒸気圧力×温度 59.8kg/cm²×510°C
ターニングモーター 7.5kW×1,200rpm

(b) 主復水器

形式、数 横表面単流再熱式
上部真空 722mHg(常用出力時)
冷却海水 6,500m³/h
冷却面積 1,700m²
冷却管寸法 外径19mm,厚さ1.2mm
長さ 6,100mm 本数4,540
(アルミブラス)

(c) 主ボイラー

形式、数 三井-FW DSD形2胴水管式缶 1基
蒸発量 最大95,000kg/h 常用 79,000kg/h
過熱蒸気量 最大94,400kg/h 常用 78,400kg/h
ボイラー効率 常用 89.2%
過熱器出口蒸気圧力×温度 60.8kg/cm²×513°C
給水温度 210°C
空気温度 38°C
付属品 ガス空気予熱器 1 遠隔水面計 1組
バーナー 6 O₂メーター 1
スートブローワー(コープス空気式) 1式
ACC () 1式
給水加熱器 () 2
過熱温度制御装置 () 1
スモークインディケーター 2組
缶水試験器 1式 風圧計 3
塩分計 1組

(d) 補助ボイラー

形式、数 三井2胴水管式ボイラー 1基
蒸発量 最大 45,000kg/h 蒸気加熱 2,000kg/h
蒸気圧力×温度 最大 22kg/cm²×飽和
蒸気加熱 8kg/cm²×飽和
付属品 バーナー 3 遠隔水面計 1組
風圧計 2 給水加減器 1
スートブローワー(コープス空気式) 1式
ACC () 1
スモークインディケーター 2組

(e) 軸径

スラスト軸(主機付) 625φ×2,580mm×1
中間軸 582φ×8,950mm×11
プロペラ軸 790φ(内径450φ)×8,050mm×1
スラスト軸受(主機付) 1 中間軸受 1
船尾管 シンプレックスシーリング付油軸受

(f) プロペラ

形式、数 5翼一体式×1 ニッケルアルミ青銅製
寸法 直径 7,300mm ピッチ 5,581mm

展開面積比	0.620		
(g) 主発電機	形式, 数 蒸気タービン (回転数1,200rpm) 1基		
	蒸気圧力×温度 32.3kg/cm ² ×443°C		
	背圧 0.5kg/cm ²		
	発電機出力 AC 3相450V×850kW×60c/s		
(h) 機関室補機			
非常用発電機	ディーゼル駆動 (自動起動)	1	
	AC 450V 200kW 1,800rpm		
主循環水ポンプ	立電動渦巻 (遠隔発停)	1	
	6,800m ³ /h×5.3m 150kW 450rpm		
補助循環水ポンプ	〃 (〃)		
	3,400/2,500m ³ /h×7.5/4m		
	100/45kW×600/450rpm		
主給水ポンプ	横ターボ渦巻 (背圧式)	2	
	120m ³ /h×84k		
低圧給水ポンプ	〃 (〃)	2	
	55m ³ /h×30k		
補助低圧給水ポンプ	横電動渦巻	1	
	3m ³ /h×12k 7.5kW 3,600rpm		
冷起動給水ポンプ	横電動プランジャー	1	
	3m ³ /h×100k 15kW 1,200rpm		
主復水ポンプ	立電動渦巻 (自動起動遠隔発停)	2	
	85m ³ /h×90m 40kW 1,800rpm		
ドレーン移送ポンプ	立電動渦巻 (遠隔発停)	1	
	70m ³ /h×75m 30kW 1,800rpm		
海水サービスポンプ	立電渦 (自動起動遠隔発停)	2	
	250m ³ /h×25m 30kW 1,800rpm		
消防兼ビルジポンプ	立電渦巻 (自吸式遠隔発停)	1	
	100/300m ³ /h×105/35m 50kW 1,800rpm		
消防兼雑用ポンプ	立電渦巻 (〃)	1	
	同上 同上		
ビルジポンプ	立電動ピストン (遠隔発停)	1	
	20m ³ /h×3k 3.7kW 1,200rpm		
海水サニタリーポンプ	横電渦巻	2	
	25m ³ /h×40m 5.5kW 3,600rpm		
清水ポンプ	〃	2	
	5m ³ /h×50m 3.7kW 3,600rpm		
飲料水ポンプ	〃	1	
	2m ³ /h×40m 2.2kW 3,600rpm		
冷房用復水ポンプ	〃	1	
	45m ³ /h×28m 7.5kW 1,800rpm		
冷房冷水循環ポンプ	立電渦巻	1	
	1.5m ³ /h×18m 1.5kW 3,600rpm		
主潤滑油ポンプ	〃 (自動起動)	2	
	125m ³ /h×4.5k 37kW 3,600rpm		

潤滑油清浄機	電動遠心式	1	
	1,500/h 3.7kW 1,800rpm		
燃料油サービスポンプ	横電動ネジ (遠隔発停)	2	
	15/8m ³ /h×27k 22/16kW 1,800/1,200rpm		
燃料油移油ポンプ	横電動歯車 (遠隔発停)	1	
	60m ³ /h×3k 19kW 1,200rpm		
燃料油ドレーン移油ポンプ	横電動歯車	1	
	5m ³ /h×3k 2.2kW 1,200rpm		
グラント排気通風機	横電動遠心	1	
	5m ³ /min×300mmAq 1.5kW 3,600rpm		
機関室通風機	立電動軸流 (給気)	2	
	1,000m ³ /min×30mmAq 15kW 1,200rpm		
機関室通風機	〃 (給排気)	1	
	同上 同上		
機関室通風機	〃 (〃)	1	
	600m ³ /min×30mmAq 7.5kW 1,200rpm		
主ボイラー送風機	横電動遠心	1	
	1,850/900m ³ /min×600/150mmAq		
	300/60kW 1,200/600rpm		
補助ボイラー送風機	横電動遠心	1	
	1,400/1,000m ³ /min×310/170mmAq		
	130/65kW 1,200/900rpm		
制御空気圧縮機	電動 (自動発停)	1	
	120m ³ /h×9k 1.9kW 1,800rpm		
雑用空気圧縮機	電動 (自動発停)	1	
	180m ³ /h×9k 2.2kW 1,800rpm		
制御空気除湿装置	電冷凍再熱	1	
	100m ³ /h×-25°C 0.75kW 1,800rpm		
造水装置給水ポンプ	横電動渦巻		
	80m ³ /h×30m 15kW 1,800rpm		
(i) 工作機械			
万能工作機	電動 ベッド長 1,955mm	2.25kW	1
グラインダー	電動両頭 254φ×2	0.75kW	1
電気溶接機(AC300A), ガス溶接機			各1
(j) 熱交換器, その他		伝熱面積	
貨物油ポンプ復水器	横表面大気圧	450m ²	1
補助復水器	〃	100m ²	1
空気エセクター	2段2連	140kg/h	1
組合せ給水加熱器	ドレーン冷却器	横表面曲管	20
	給水加熱器	〃	40
	グラント復水器	〃	20
低圧2段給水加熱器		横表面曲管	60
脱気給水加熱器	直接噴射		20
高圧給水加熱器	立表面曲管		175
外部緩熱器	バリアブルオリフィス	10,000kg/h	1

主潤滑油冷却器	横表面直管	160m ²	1
燃料油加熱器	横表面曲管	10	4
清浄機用潤滑油加熱器	横表面サンロッド	1,500/h	1
造水装置	2段フラッシュ	30—35t/day	2
グリースエキストラクター			1
空気だめ	立形	3,000l/h×9k	2

6. 電気部の特長

(1) 電 源

本船の電源としては、蒸気タービン機動による発電機(10625kVA) 2台とディーゼル駆動による非常発電機(250kVA) および直流電源用として100AH×2, 80AH×2の蓄電池を装備している。

主発電機は並列運転が可能であるが、原則として負荷の切替時のみとし、1台の主発電機にて航海、出入港および荷役時の所要電力を賅っている。主発電機は、自動電圧調整要素をもった電圧補正式ブラシレス自動発電機で、ブラシ類を一切使用せず、機器の信頼性を一段と高めている。

また、負荷移動時の並列運転に際し、両機の同期併合を円滑かつ確実にするためトランジスター式の自動同期投入装置を装備している。

主発電機がなんらかの故障で停止した場合には、非常発電機が専用の蓄電池により、自動起動し、重要電動機、航海機器および非常灯などに給電する。船内電源が復帰すると非常発電機は自動的に停止する。

(2) 配 電

図に示すごとく、主配電盤、非常用配電盤および中央部配電盤を装備し、各負荷へ給電している。非常用発電機は非常用配電盤へ給電するだけでなく、必要に応じて主配電盤へ逆給電できる。

主要電動機用の起動器は集合形として機関部制御室に装備し、主母線より直接給電し信頼性を高めるとともに、自動化に伴う集中制御および保守を容易にしている。その他の非重要電動機用の起動器も装備場所に応じて、適宜集合形を採用している。

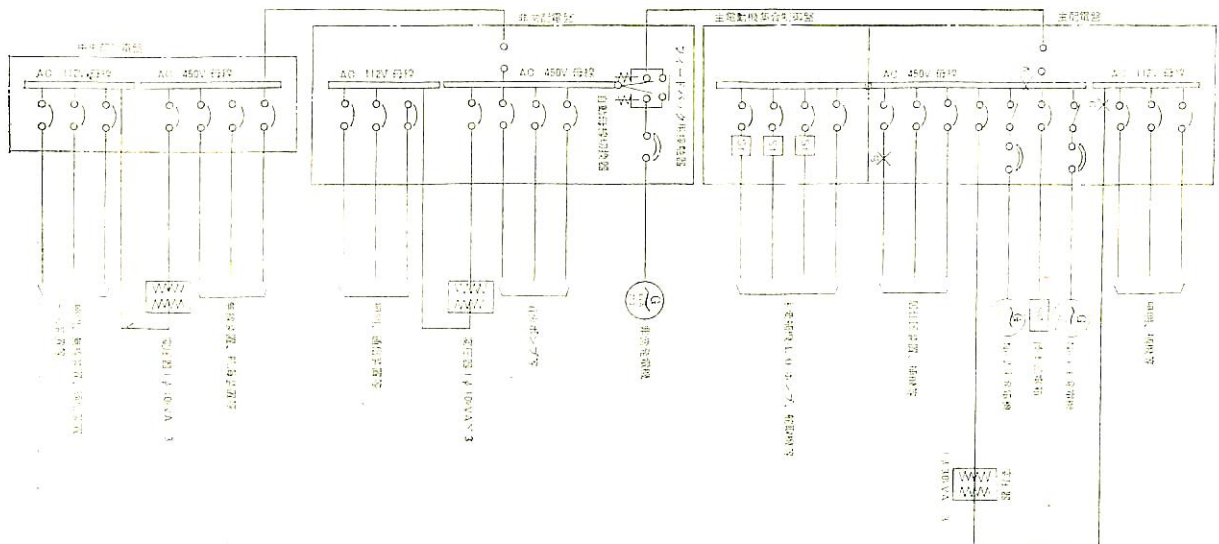
(3) 船内通信装置

(a) 電話装置

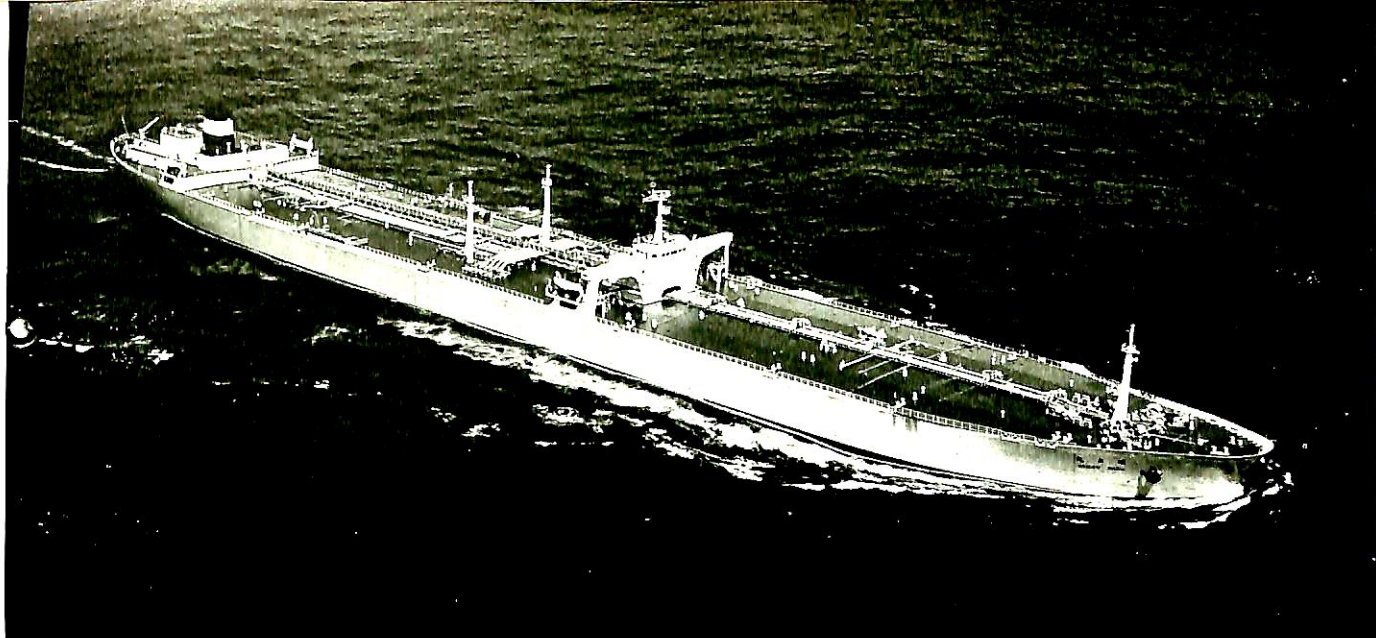
居住区居室間および航海または荷役時に使用する電話は20回線用自動交換電話機による。船内連絡用および操船用は2系統の専用共電式電話機による。また荷役ポンプ室は防爆区画のため本質安全防爆型電話機を使用し、かつ呼出信号としてポンプ室内は防爆型照明灯の点滅およびポンプ室からの信号は機関室前部に設けた押ボタンを防爆型操作金物で操作し相手側のブザーを鳴らす。陸上の電話局を通した電話機と通話できるように船尾居住区の両舷に接続箱およびボタン式電話機を中央船橋、船尾居住区、喫煙室に備えている。

(b) 船内拡声指令装置

従来の操船指令装置と別に、係船の際指揮者と操舵室の士官または操舵手と意志の疎通を円滑にするため航海船橋操船指令装置を備えている。また従来の船内指令装置に加え、緊急事態の発生、また一般放送を自動交換電話機より船内放送に自動的に切換

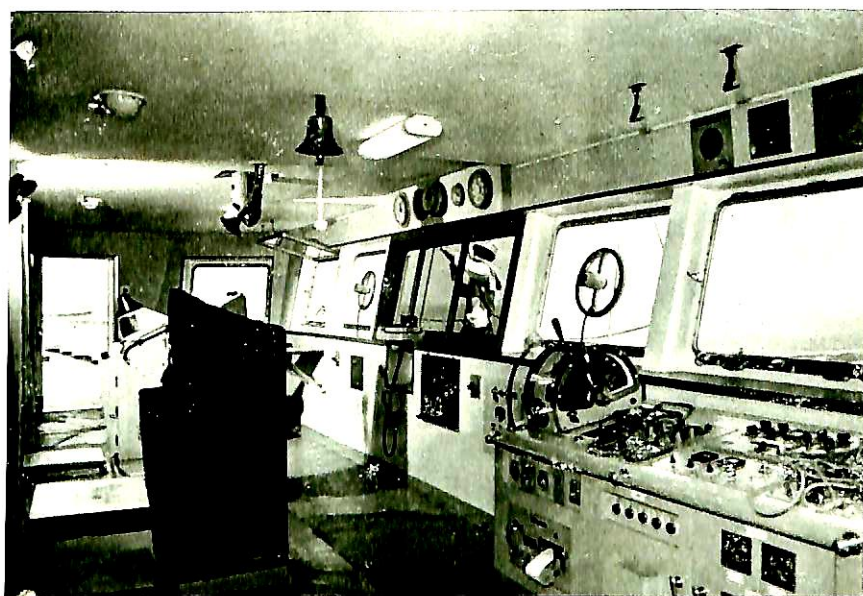


配 電 図

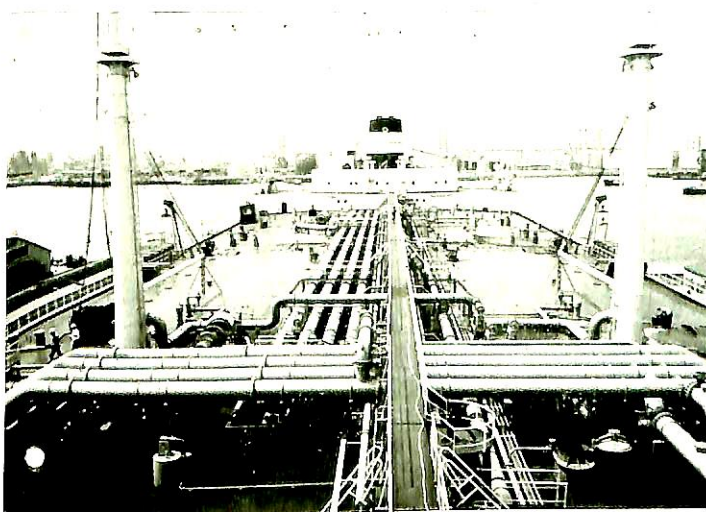


明治海運 超大型タンカー
 明 扇 丸
 MEISEN MARU
 三井造船・千葉造船所建造

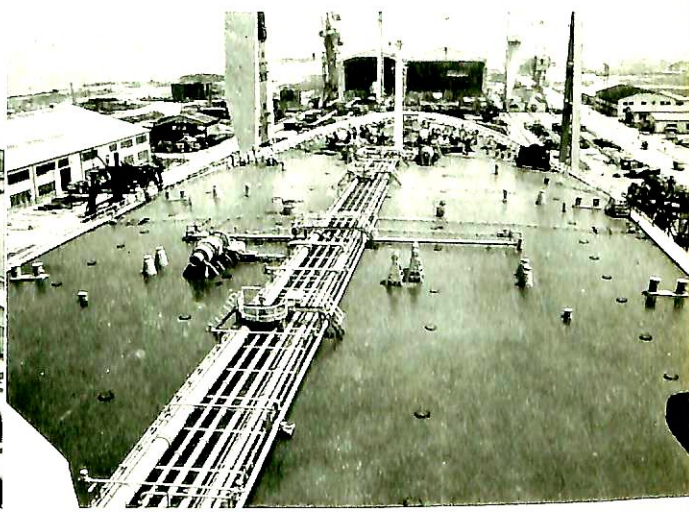
(詳細本文参照)



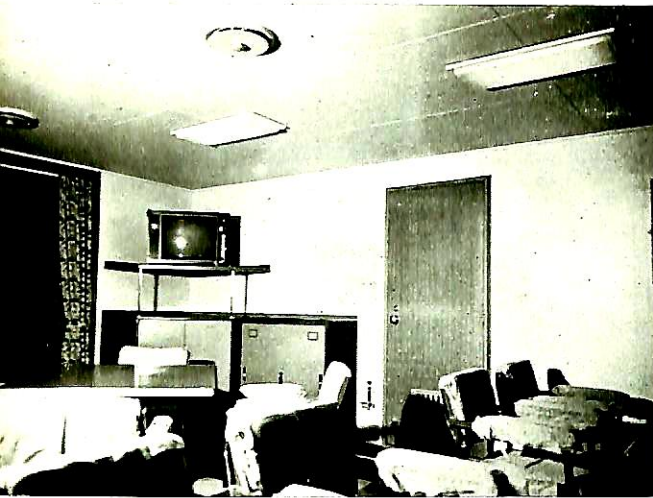
操 舵 室



中央船橋より後部上甲板をみる



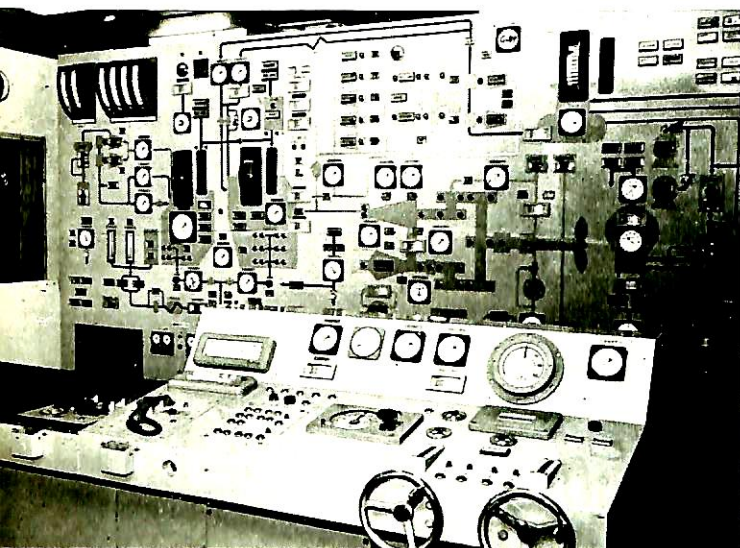
前部上甲板とパイプライン



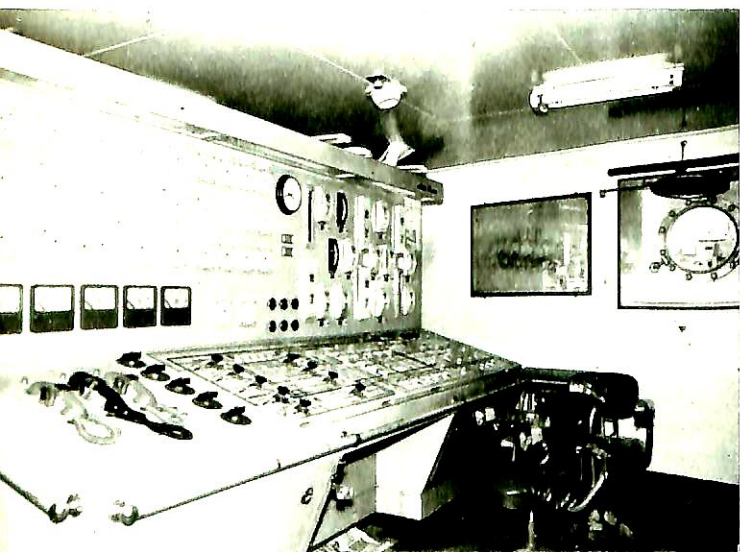
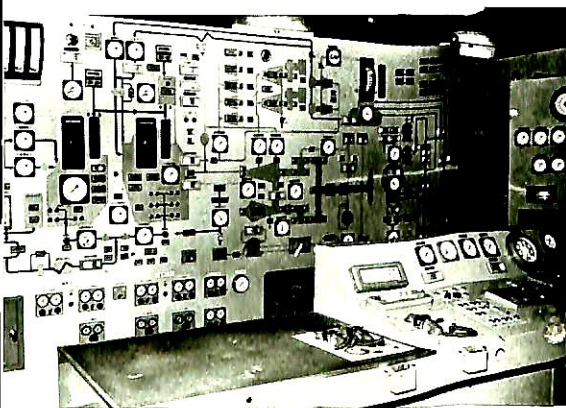
士官喫煙室



部員食堂および喫煙室

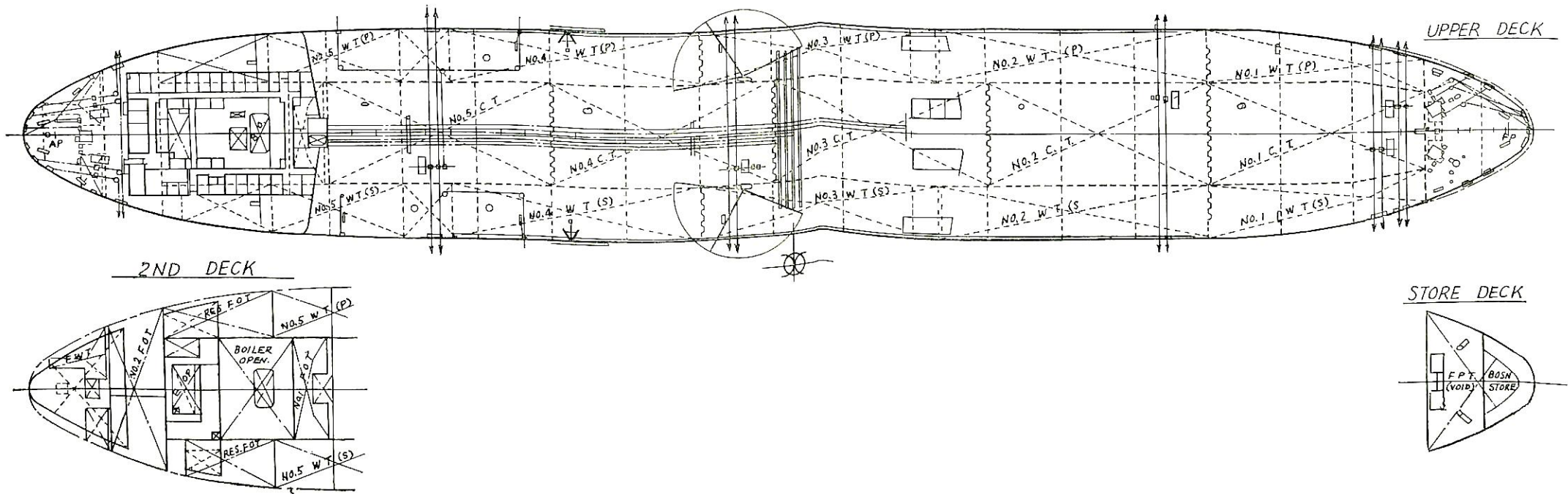
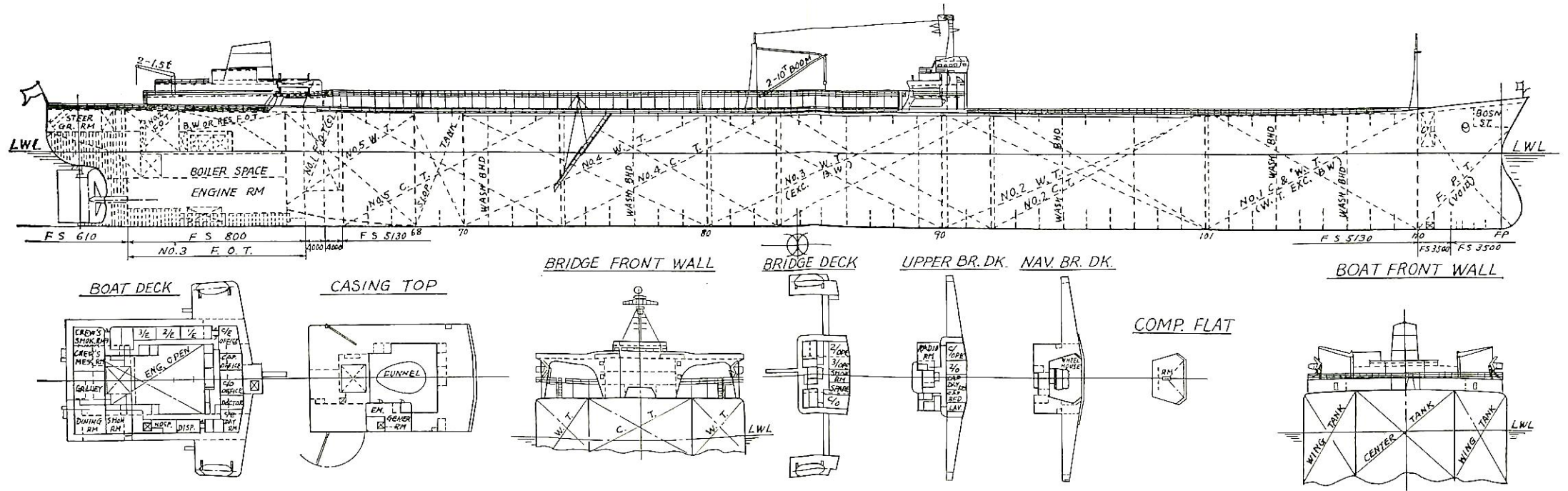


機関部制御室内
操縦デスクおよび主計器盤

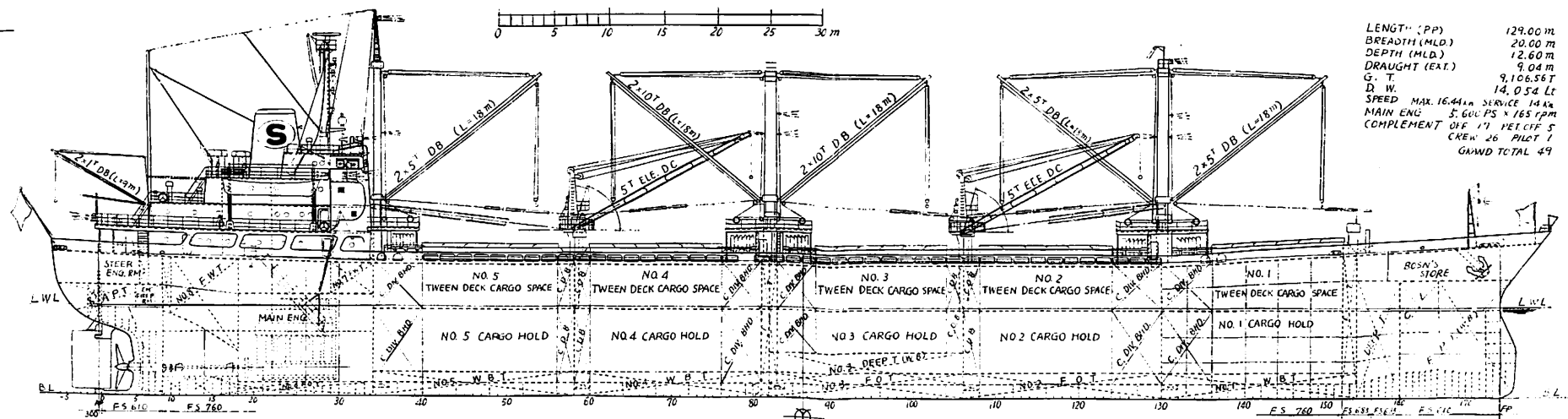


荷役制御室

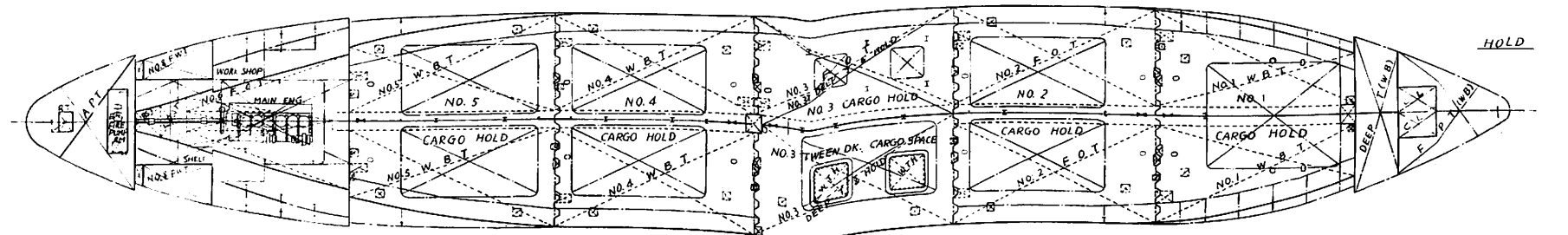
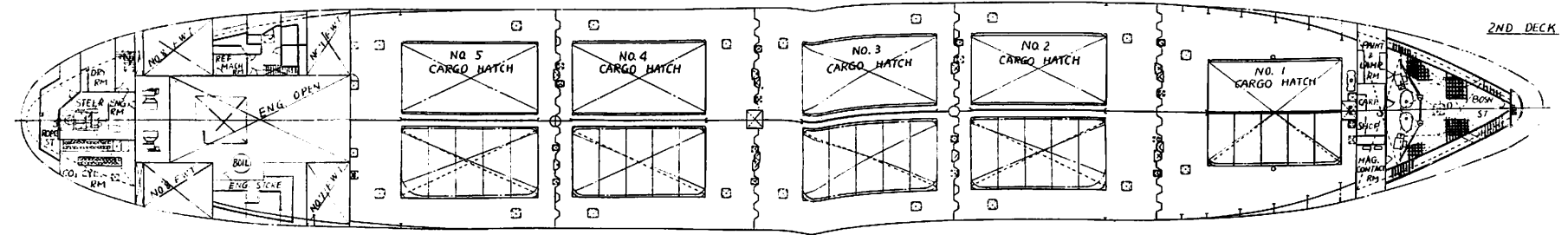
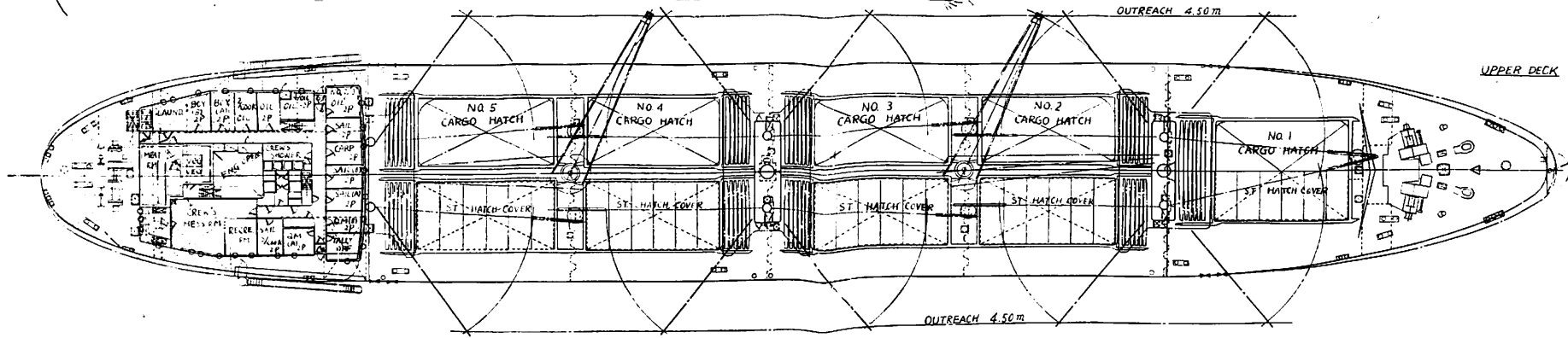
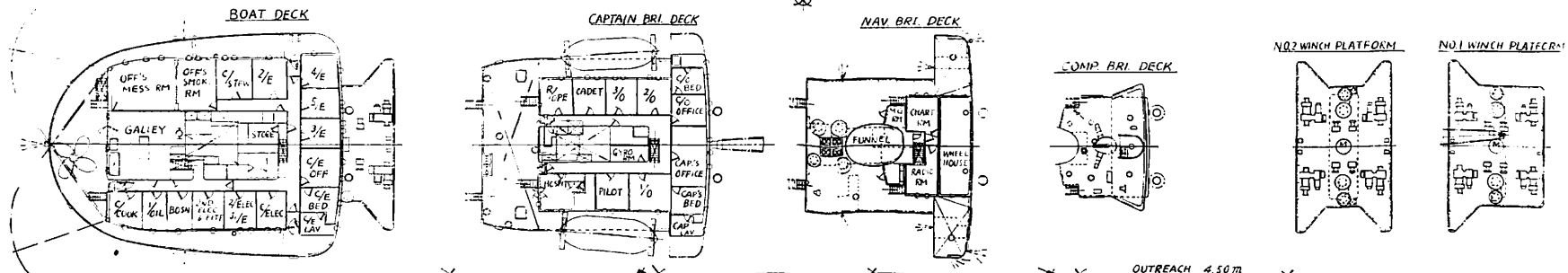
明治海運 超大型タンカー
明 扇 丸



明治海運 15万トンタンカー 明扇丸 一般配置図
 三井造船株式会社千葉造船所建造



LENGTH (PP) 129.00 m
 BREADTH (MLD) 20.00 m
 DEPTH (MLD) 12.60 m
 DRAUGHT (EAT) 9.04 m
 G. T. 9,106.56 T
 D. W. 14,054 Lt
 SPEED MAX. 16.44 kn SERVICE 14 kn
 MAIN ENGR. 5,600 PS X 165 RPM
 COMPLEMENT CREW 17 PILOT 5
 CREW 26 PILOT 1
 GRAND TOTAL 49



輸出多目的貨物船 OCEAN PRIMA 号一般配置図
 三菱重工業株式会社下関造船所建造

え、異状の発生、また一般放送を乗組員に放送することができる。荷役時の指令として上甲板の荷役作業員から荷役制御室へ防爆ワイヤレスマイクにより連絡できる。

(c) 当直呼出装置

機関室内を巡視中の当直者を呼出す方法として機関室の電灯の一部を機関部制御室から点滅できる。

(d) ガス検知器

上甲板内部通路および厨室、喫煙室にガス検知器を設けて火災の防止に備えている。

(4) 航海計器

操舵室の航海計器は航海灯、舵警報および航海計器用コントロールスイッチなど航海中のすべての監視およびコントロールを行なう計器とエンジンテレグラフ、非常用エンジンテレグラフ、操船指令装置および操船通話装置など操船に必要な装置とは大別している。なお操船に必要なものはブリッジコントロールに集約し操船上その操作を単純化している。

航海計器としてジャイロコンパス、ジャイロパイロット、コースレコーダーおよびエコーサウンダーはもとよりプレッシャーログも装備しており、プレッシャーログ測定桿は操舵室から遠隔操作することができる。またレーダーは3.2種波、出力50kWの普通形に加え、5.4種波、出力60kWの特殊なものを装備し、レーダーによる監視範囲を広げるとともに、その性能をより高度化している。

(5) 無線装置

1kW 短波送信機1基、500W 中短波送信機1基、75W非常用送信機1基、短波受信機1基、全波受信機1基および長中波受信機1基を装備している。また150MC帯FM送受信を行なう無線電話機を装備しており、操舵室および1航事務室から送受信ができるようにしている。

7. 試験結果

(1) 公試結果

昭和42年7月末から8月初めにかけて相模湾および駿河湾において行なった海上公試運転には各部とも満足すべき結果を得た。とくに本船の船体振動は極めて少なく、機関部諸装置は快調な運転を施行することができた。おもな試験項目は速力試験、旋回力試験、前後進試験、停止惰力試験、操舵試験、Z航走試験、投揚錨試験、入港基準速力測定試験、微速後進力試験、および微速惰力試験などである。

速力試験は駿河湾において行ない、満載最高速力は17.70knであった。

(2) 操船性能

本船の就航航路は日本—ペルシャ湾で、その間シンガポール海峡やマラッカ海峡のごとくいくつかの難所があり、すぐれた操船性能が要求される。このため、舵面積 69.7m^2 ($A/Ld=1/72$)とし、旋回試験およびZ航走試験の結果、本船は初期計画を十分に満足した。

〔技術短信〕 日立造船 HZ 合金 CE
巡視艇で実船テスト好成绩

日立造船が昨年開発したHZ合金CEは船舶推進器金属としてその優秀性は高く評価されていたが、このほど実施された第4管区海上保安本部(名古屋)所属巡視艇“しのめ”の第1回実船テスト(6カ月)で極めて良好な結果をおさめ、引続いて第2回目の実船テストを行なっている。

船の推進器におこるキャビテーションによる腐食は水中翼船や巡視艇のように推進器回転の速いものにとくに激しくプロペラの経済性の問題として業界の悩みであったが、日立造船では水中翼船の建造を通じて数年前よりこの腐食現象を研究し、昨年ようやくこの腐食に耐えうる金属HZ合金CEの開発に成功したものである。この合金は従来の高力黄銅(銅と亜鉛の合金)やアルミ青銅(銅、アルミ、鉄、ニッケルの合金)にかわる新合金で銅、アルミ、ベリリウムの三金属元素を中心に、さらに数種類の金属元素の組合せにより完成したもので、これを鋳造して使用した場合、従来の高力黄銅の100倍、ア

ルミブロンズの4倍の強度を示し、さらにこの金属を溶加棒に加工して腐食部分の肉盛り溶接した場合はほとんど無限の強度を示すことが実証されている。

HZ合金CEの特徴と用途はつぎのとおりである。

〔特徴〕

- (1) 鋳造性に優れ、複雑な鋳造品でも鋳造できる。
- (2) アルミ青銅は強度を高めるためアルミや鉄の量をふやせば加工性が悪いという欠点をもっていたが、本合金は加工性がよく、板、線に加工することが容易である。
- (3) 溶接性がよく同種合金、異種合金との接合および肉盛り溶接ができる。
- (4) 極めて優れた耐キャビテーション・エロージョン性を有する。
- (5) 耐摩耗性にすぐれている。

〔用途〕

- (1) 船舶用プロペラ、ポンプ、バルブなど対キャビテーション・エロージョン性および耐食性を要する機器。
- (2) 圧延機の軸受など高荷重用の各種軸受。
- (3) 耐キャビテーション・エロージョン性を必要とする部分のコーティングおよび補修。

香港向け多目的貨物船

“OCEAN PRIMA 号” について

三菱重工業株式会社 下関造船所
造船部 基本設計課

1. まえがき

本船は PRIMA SHIPPING & ENTERPRISES (LIBERIA) LTD. より4隻一括受注した多目的貨物船の第1船で、雑貨、穀物、鉱石、コンテナなど各種貨物の積付に適すよう設計され、スエズ、パナマ、セントローレンスなどの通航規則が適用され、ワールドワイド航路に就航が予定されている。

本船は当社技術部門の技術面における多年の研鑽と経験を駆使して完成されたものである。

本船の特長は下記のとおりである。

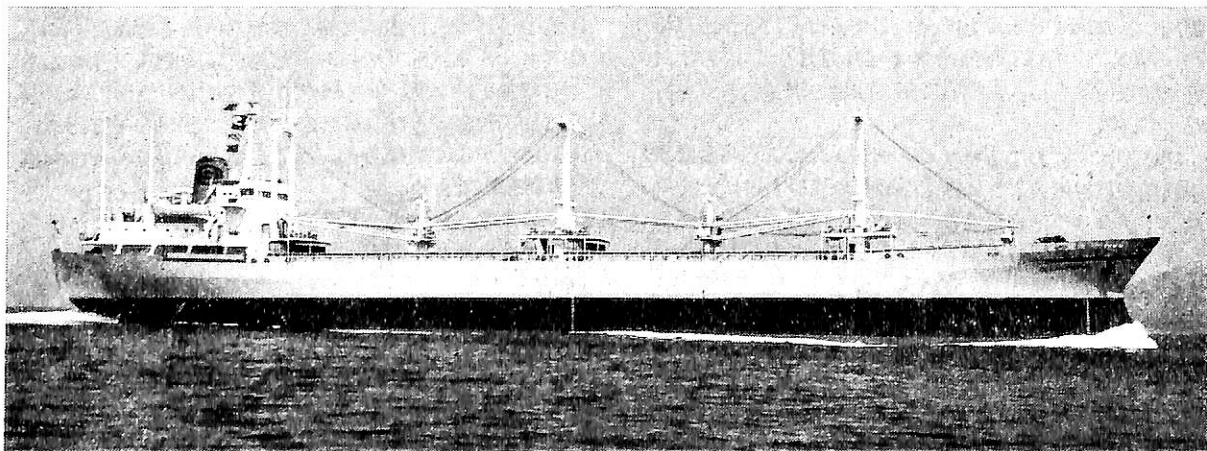
- (1) 穀物の輸送に有利なよう大きな貨物艙容積を有している。
- (2) 荷役設備の強化と2列艙口の配置により荷役能率の向上が計られている。
- (3) 中甲板を貨物艙全通に配置し、雑貨の輸送に便ならしめている。
- (4) コンテナ輸送に適した艙内配置となっている。

本船は、昭和41年10月6日起工、昭和41年12月27日進水、昭和42年4月18日引渡しを終え、現在オーストラリ

ア、マレーシア間の穀物輸送に従事し、その性能を十分に発揮している。

2. 主要要目

船級	ABS	✳A1E	✳AMS
全長			137.775m
垂線間長			129.000m
型幅			20.000m
型深			12.600m
満載吃水			9.030m
取貨重量			14,054Lt
総噸数			9,106.56T
純噸数			6,575.00T
貨物艙容積 (ディープタンクを含む)		(ベール)	681,433ft ³ (グレーン) 726,743ft ³
燃料油槽			34,857ft ³
潤滑油槽			1,029ft ³
清水槽			4,928ft ³
飲料水槽			8,472ft ³
脚荷水槽			115,947ft ³



OCEAN PRIMA 号

主機関	三菱 MAN K 6 Z 60/105C ディーゼル機関	1基
	MC R	5,600PS×165rpm
	ME R	5,040PS×159rpm
試運転最大速力		16.44kn
航海速力		約14kn
航続距離		約12,000 S M
乗組員	甲板部 (士官) 7名 (部員) 14名 機関部 (士官) 8名 (部員) 9名 事務部 (士官) 2名 (部員) 8名 その他 (パイロット) 1名	合計 49名

3. 一般配置

本船は従来の貨物船に比べて長さを縮めた肥大船型としてあるため、一般配置図に示すごとく船首に三菱型球状船首を配置して速力の確保がはかられている。また本船は船首楼、船尾楼なしの平甲板船としたので、船首シャワーに十分な大きさをもたせ遮浪に対する考慮をはらっている。

貨物艙は機関室前部に5艙を配置し、各貨物艙には中甲板を設け、甲板間高さは標準型コンテナ 8'×8'×10' の積付けが可能なるよう4.2mとしている。

タンク配置は船首尾ピークタンクのほか貨物艙および機関室下部に二重底を設け、脚荷水槽、燃料油槽、潤滑油槽としている。

パラスト航海時の最適状態を確保するために第3貨物艙内に深水槽を設けた。深水槽は脚荷水槽兼貨物艙として使用できるように考慮している。

清水槽は機関室前後部に配置している。また二重底中心部にはダクトキール方式を採用し、パラスト主管および燃料油管の導設に利用している。

上甲板上および中甲板上には第1貨物艙のみ1列艙口としたが、他はすべて2列艙口を配置し、艙口寸法はコンテナの大きさを考慮して決定している。

荷役装置は2列艙口の特長を生かして荷役のスピードアップをはかり、各艙に各1対のブームを設けたほか、第2、第3艙口間および第4、第5艙口間に5tデッキークレーン各1台を配置している。

4. 船体構造

船体構造方式は、二重底および上甲板は縦肋骨式、中甲板および船側外板は横肋骨式とし銲接構造はビルジキール取付およびストリンガーバーと外板との取り合いのみ使用し、その他はすべて溶接構造とした。

船体構造は、A B規則に準拠しているが、船底外板および二重底頂板は船主要求により増厚している。

貨物艙内はフォークリフトおよびグラブの使用を考慮してフラッシュにすると同時に、撒積貨物の搭載を考慮し、二重底船側はホッパータンク付とした。

また、サイドストリンガーおよびホッパータンク頂板は水平に対し角度をつけて撒積貨物の積付けに便ならしめている。

5. 塗装および防食

塗料は外国製品 (HEMPEL PAINT) を使用したが、ジンクエポキシのみは日本製品を使用した。

深水槽、特に第3貨物艙下の深水槽は撒積貨物船としても使用するため、内面はジンクエポキシコーティングを施している。

外板はアルミ陽極により防食されている。

6. 船体機装

6-1 甲板機械

揚錨機	三菱重工業製 電動ポールチェンジ式二重甲板型	14t×9.15m/min	2台
係船機	三菱重工業製 電動ポールチェンジ式	7t×12m/min	1台
揚貨機	三菱電機製 電動差動歯車式	5t×30m/min 3t×40m/min	4台 6台
デッキクレーン	辻産業製 電動式TCB-516型 ホイスティング	2.3/5/5t×62/30/8m/min	
	スリュウイング	1.0/0.5rpm	
	デリッキング	32/64sec.	
操舵機	三菱重工業製 電動油圧 AEG式	15kW×2台	1台
サーモタンク	日新興業製		
	加熱器	90,000kcal/h	
	送風機	9,000m ³ /h, 110mm, 5.5kW	2台
糧食庫用冷凍機	三菱重工製	4,200kcal/h	2台

6-2 荷役装置

第1, 2, 5貨物艙に5t, 第3, 4貨物艙に10tデリックブーム各1対を装備するほか, 第2, 3および第4, 5貨物艙間にそれぞれ5tデッキクレーン各1台を配置, 荷役のスピードアップをはかった。

特に, 2列艙口と組合せて両舷荷役に対しても有効ならしめた。

喧嘩捲時荷重は3tとしてデリックブームを設計している。揚貨機はワーピングドラム2個を設け, うち1個をトッピングユニット専用とすることにより操作を便ならしめた。

なお荷役装置は印度, カナダ, オーストラリアの荷役規則を適用させるほか, INTERNATIONAL CARGO BUREAUの検査に合格せしめている。

6-3 艙口蓋

第1貨物艙を除き第2~第5貨物艙はすべて2列艙口とし, 艙口寸法はできるだけ大きくとり, 荷役の能率向上をはかるとともに, コンテナ積付けにも有利になるよう考慮されている。

上甲板上の鋼製ハッチカバーは, 三菱式エンドローリングタイプを使用し, 迅速かつスムーズに開閉できるよう考慮されている。

中甲板上是, 鋼製ポンツーン式ハッチカバーとし, 格納の関係を考慮しできるだけカバー寸法を大きくした。

また, フォークリフトなどの使用を考慮し, ハッチカバーはフラッシュタイプとしている。

6-4 艙内通風装置

各船艙には1台の排気通風機(可逆式)および自然通風筒を設け, 換気回数は約3回/時としている。

ファンは暴露部通風筒に装備し, 艙内はトランクを配置, 通風に便ならしめている。

6-5 居住区通風装置

機関室後部にセントラルユニット室を設け, 2台のセントラルユニットを配置し, それぞれ左右舷, 居住区画に分けて配管している。

夏期は機動通風のみとなるが, 冬期は外気0°Cに対して室内を20°Cに保持できるよう設計されている。

その他賄室, 糧食庫, 便所, ランドリーには, 機動通風装置を備えている。

6-6 居住設備

乗組員は士官を個室とし, 他はすべて2人部屋としている。居住区は, 端艇甲板上に准士官以上, 上甲板上に部員室を配置している。端艇甲板上は准士官および機関部士官を, 船長甲板以上は甲板部士官と甲板ごとに区分している。

居住設備はBOT (CREW ACCOMMODATION RULE)が適用され, 衛生区画, 食堂, 事務室などの配置あるいは甲板舗装材, 仕切壁などすべて証明書付のものが採用されるなど各部に考慮が払われている。

また士官食堂は, 船主の好みを取り入れて中国風の装飾を行なっている。

6-7 諸管装置

バラスト主管は, 二重底ダクトキール内を機関室まで導かれ, ダクトキール内の枝管用弁は上甲板上より手動にて遠隔操作することにより開閉される。

船舶ビルジ管および燃料油管は二重底内を独立に機関室まで配管している。

居住区の清海水および温水管系統は圧力給水式とし, 管材はすべて亜鉛メッキ鋼管を用いている。

居住区のスカッパは, 適当なグループにまとめて, 波止弁を経て直接舷外に排水するようにした。

消火装置は, ディーゼル機関駆動非常用消防ポンプを船尾に配置したポンプ室に設け, 上甲板上に配管した甲板洗滌管に接続し, 機関室火災時に備えるほか, 各船艙機関室にはキディ式CO₂消火装置を設け, 機関室にはトータルフラディングを適用している。

また各船艙に対しては, 煙管式火災警報装置を備えている。

6-8 撒積設備

穀物の搭載を考慮して, 船内第2甲板上船体中心線にSOLAS 1960年に従ってシフティングボードを設置している。

本船は2列艙口となっているため, 一般貨物を搭載する場合もこのシフティングボードを設置したままでも特に支障をもたらすことはなく, 一般貨物と穀物の交互積載に対して非常に有利となっている。

7. 機関部

7-1 主推進機関

本船の主推進機関は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, 三菱横浜MAN K6 Z 60/105C型1基装備している。主要要目はつぎのとおりである。

最大出力 5,600PS×165rpm

常用出力 5,040PS×159rpm

シリンダー数×内径×行程 6×600mm×1,050mm

燃料消費率 158g/PS/h

7-2 プロペラ

4翼一体型 エロフォイル断面 1基

直径×ピッチ 4,300mm×3,010mm

7-3 補助缶

自動燃焼装置付横形コクランボイラー	1台
蒸気圧力	6 kg/cm ²
蒸発量	900kg/h

7-4 発電機械

原動機	4サイクル単動ディーゼル機関	3台
出力	380PS×600rpm	
発電機	交流自励式防滴型	3台
容量	300kVA×450V	

7-5 補機類

主空気圧縮機	146m ³ /h×25kg/cm ² ×2
補空気圧縮機	9.7m ³ /h×25kg/cm ² ×1
ジャケット冷却清水ポンプ	140m ³ /h×25m×2
燃料弁冷却清水ポンプ	3 m ³ /h×25m×2
冷却海水ポンプ	300m ³ /h×20m×2
発電機用冷却海水ポンプ	30m ³ /h×20m×1
潤滑油ポンプ	200m ³ /h×6 kg/cm ² ×2
潤滑油移送ポンプ	3 m ³ /h×25kg/cm ² ×1
燃料油移送ポンプ	15m ³ /h×3 kg/cm ² ×1
燃料供給ポンプ	3m ³ /h×2.5kg/cm ² ×2
ディーゼル油移送ポンプ	同上 ×1
給水ポンプ	1.5m ³ /h×100m×2
缶水循環ポンプ	5m ³ /h×30m×2
エゼクターポンプ	14m ³ /h×48m×1
復水ポンプ	0.25m ³ /h×30m×1
ビルジポンプ	10m ³ /h×25m×1
ビルジ兼バラストポンプ	400m ³ /h×20m×2
雑用水兼消防ポンプ	70/140m ³ /h×60/30m×2
飲料水ポンプ	5m ³ /h×40m×1
温清水循環ポンプ	2m ³ /h×15m×1
予備清水兼サニタリーポンプ	5m ³ /h×40m×1
サニタリーポンプ	5m ³ /h×40m×2
冷凍機用冷却清水ポンプ	5m ³ /h×20m×2
缶用燃料油ポンプ	220kg/h×22kg/cm ² ×2
缶用ディーゼル油ポンプ	45kg/h×10kg/cm ² ×1
潤滑油冷却器	185m ² ×1
燃料弁清水冷却器	3.5m ² ×1
発電機清水冷却器	20m ² ×1
ジャケット清水冷却器	90m ² ×1
ドレーン冷却器	5m ² ×1
清水加熱器	1m ² ×1
燃料油加熱器	2.1m ² ×3
潤滑油加熱器	1.6m ² ×1
主空気槽	4.5m ³ ×25kg/cm ² ×2
補空気槽	0.15m ³ ×25kg/cm ² ×1

燃料油清浄機	2,500/h×3
潤滑油清浄機	3,100/h×2
排ガスエコノマイザー	700kg/h×5kg/cm ² ×55m ² ×1

造水装置	5t/day×1
機関室通風機	300m ³ /min×30mmAq×2
排気通風機	300m ³ /min×20mmAq×1
缶用強圧通風機	20m ³ /min×125mmAq×1

7-6 タンク類

燃料油澄タンク	1,760gal×2
燃料油常用タンク	1,760gal×1
ディーゼル油澄タンク	1,100gal×1
ディーゼル油常用タンク	1,100gal×1
スラッジタンク	88gal×1
潤滑油澄タンク	1,320gal×2
潤滑油貯蔵タンク	660gal×1
潤滑油重力タンク	110gal×1
潤滑油貯蔵タンク	22gal×1
潤滑油再生タンク	44gal×1
潤滑油澄タンク	110gal×1
シリンダー油貯蔵タンク	1,100gal×1
シリンダー油常用タンク	44gal×1
石油タンク	88gal×1
機械油タンク	22gal×1
冷却清水膨脹タンク	220gal×1
検油タンク	220gal×1
水切タンク	44gal×1
検油タンク	44gal×1
温清水タンク	44gal×1
カスケードタンク	110gal×1

8. 電気部

8-1 概要

本船の電気装置は、経済的実用的に設計されており、万事手馴れた手がない方式を採用している。

電源装置は信頼性を重視して、電源停電時自動的に1号発電機が起動し負荷に給電することとした。

電気機器は無線装置および航海計器の一部を除き、すべて国産品を採用した。

8-2 電源および動力装置

8-2-1 要目

主発電機	300kVA×600rpm自励式	3台
蓄電池	24V—200AH (一般用)	2組
	24V—180AH (無線用)	1組
変圧器	30kVA 1φ 3台△—△接続	1組

3kVA 1φ (スエズ運河探照灯用)	1台
主配電盤 自立デッドフロント形	1面
集合起動器盤	1式
電動機 E種	1式
8-2-2 特徴	
(a) 配電盤の母線電圧を検出し、停電した場合は1号発電機を自動的に起動し負荷へ給電する。	
(b) 機関室集合起動器盤および計器盤を主機操縦場所に装備して制御監視を便とした。	

8-3 照明電灯装置

常用灯 AC 115V	
電池灯 DC 24V	
蛍光灯 居室、公室、内部通路など	
白熱灯 機関室、倉庫など	
航海灯	1式
信号灯	1式
投光器 (水銀灯、白熱灯)	1式

8-4 船内通信および航海計器

エンジンテレグラフ (日本造船機械)	1式
インターテレホン (沖電気)	1式
無電池式電話機 (タカヤ電気)	1式
船内指令装置 (日本無線)	1式
電気式プロペラ軸回転計 (日本造船機械)	1式
電気式舵角指示器 (日本造船機械)	1式
音響測深機 (ケルビン)	1式
ジャイロコンパス (東京計器)	1式
オートパイロット (東京計器)	1式
レーダー (デッカ)	1式

8-5 無線装置

250W 中、短波送信機 (ラックコンソール組込、サイト)	1台
100W 補助送信機 (ラックコンソール組込、サイト)	1台
全波受信機 (ラックコンソール組込、サイト)	2台
自動電鍵装置 (ラックコンソール)	1台

自動緊急受信機 (ラックコンソール組込、サイト)	1台
救命艇用携帯無線機 (サイト)	1台
国際VHF無線電話装置 (マルコニ)	1台
無線方位測定機 (サイト)	1台
空中線共用装置 (協立電波)	1式
スエズ無線電話電源装置 (日本無線電機)	1式

9. 海上試運転

速力試験は山口県長島沖標柱で施行し、下記のとおり結果を得た。なおその他の試験も良好な結果を得た。

施行年月日	昭和42年4月7日
天候および海面状態	晴、静穏
前部吃水	7'-6 1/4"
後部吃水	15'-10 1/4"
平均吃水	11'-8 1/4"
排水量	6,725Lt
主機負荷	速力 回転数 出力
	(kn) (rpm) (BHP)
1/2	13.53 134.2 2,688
3/4	15.45 153.9 4,406
Normal	15.98 163.2 5,149
MCR	16.44 169.3 5,778

10. むすび

以上で本船の概略説明を終えるが、処女航海も終って現在、穀物輸送に従事しているが、その性能において、充分所期の目的を発揮しており、当社では、さらにこの船型を發展させて、多目的貨物船として完成させるべく努力を続けている。

本船建造に当たっては、いろいろの面で、多目的船としての新アイデアが用いられているが、これらの目的達成にご協力いただいた船主代理監督 Marine Consultant "R. MURRAY & ASSOCIATION" に対して、ここに本誌上をかりて深く感謝する次第である。

〔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、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、附録に資料編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

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

続・連絡船ドック (4)

日本国有鉄道船舶局

古川達郎

第2編 船体構造 (2)

タンク検査—最後にモノをいうのは—

起工式のころになると、そろそろタンクの検査が始まる。もっともこのころは、まだタンクとして完成された状態のものは少なく、二重底の半分とか、外板や隔壁などの地上ブロックの一部としてである。

ブロックの検査は、まず“図面と違ってないか”から始まる。A君はこのブロック検査が苦手である。というのは、この頃のブロックは船台上と違って、まともな格好をしているものが少ない。横を向いたり、逆になっていた。しかもコマ切れでは、まるで組立前のパズルのようである。

A君がブロックの検査をするときは、まず、(パズルの)はめ込む位置を考えながら、外側をひと廻りする。それから全体の見渡せるところへよじ登って、前後左右を確認する。それから図面を思い出しながらみていくのであるが、図面の向きとブロックの向きが違うということ是不便なもので、その都度頭をひねったり、首をかきげたりするが、なかなかピンとこない。そのうちに前後や左右までこんがらがって間違えてしまう。

一般に船の配置は左右対称であるが、連絡船はレールや、客室のように、左右非対称のものが多く、船殻構造もそれに合わせているので、左右逆になると大変である。

A君は、とくに設計の途中で、変更になった箇所を注意してみることにしている。現場まで、変更の通知が徹底してなくて、改正前のまま造られていることがよくあるからである。また図面通りできていても、構造上あるいは艤装上具合の悪いところを発見する場合も少なくない。

次に工作—

羊蹄丸型は、溶接の総延長約15万6千m。その全長にわたって検査をするわけであるが、下の方—とくにタンクの中は注意してみる。連絡船のタンクの中の溶接は、ポイド・スペースやコッフアダムなどの空タンクを含め、すべて軽連続にしている。錆が出ないためである。また隅肉の大きさは少な目にした方が、きれいに仕上がるし、鋼板の歪も少ない。A君は以前から、規程より1段下げたくらいでちょうど良いと考えていたが、最近、改正して下げた規程も現われたので⁽¹⁾、内心得意気である。

その他、溶接の溶け込みの不足、溶着金属や母材の亀裂、アワ、アンダー・カット、オーバーラップ、スラグの巻込みなどがながいかをみるが、彼がいつもヤカマシクいうのは、溶接後のスラグ落としとアンダー・カットの手直しである。

スラグは溶接時に溶融金属を保護する⁽²⁾ためのものであるが、溶接がすんでしまえば、文字どおり残りカスである。

最近では各造船所とも、この“スラグ落とし”はよく励行されるようになったが、それでも“手直し”箇所に残っているものが少なくない。

『どうせ塗装前に錆落としをするから、そのとき取ればよいでしょう』

とすましている。自分のやった溶接を確認するためには、スラグを落とさなければできないのに。

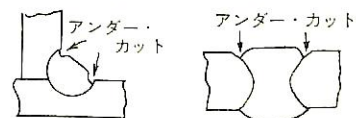
アンダー・カット⁽³⁾は溶接棒の保持角度や速度が適当でなかったり、溶接の電流が強すぎたり、棒が適当でなかったりすると、第2.6図のように母材との間がえぐれるもので、疲労強度上最も注意しなければならないものの

(1) 日本海事協会。船体隅肉溶接脚長研究委員会の報告書(昭39.3)にもとづいて、隅肉溶接の脚長を改正。

現行規則より、約20%減少した(昭和40年版)。

(2) Slag。被覆剤中のガス発生源はアーク雰囲気を生じさせるが、その他の部分はスラグとなって溶融金属と反応、あるいはこれを保護する。(鈴木春義、溶接ハンドブック、昭40、37PP)

(3) Undercut。溶接の上端に沿って母材がほられて、溶着金属がみだされなくて、溝となって残っている部分。



第2.6図

一つである⁽⁴⁾が、部材を仮付けするときに使うストロング・バックをとるときでできるアンダー・カットもある。

このストロング・バックはガスやコーキング・ノミで慎重に切取ればよいが、なにしろ無数にくっついているもの。そんなことをしていたら時間ばかりかかってやり切れない。つい、ハンマーなどでたたき取る。そのとき母材までえぐってしまうのである。

『何万トンもある巨船の鋼板なら厚いからよいかも知れないが、連絡船のような薄板では今にも破れそうなどころもできる』

と、A君は口ぐせのようにいう。また彼はこの部分に残ったイバリ⁽⁵⁾は徹底的に削り取るようにしている。

『イバリの下には必ず欠陥がある』

というシンネン⁽⁶⁾からであるが、アンダーカット部の“手直し溶接”で仕上りの悪いものも、同じように、削らされてしまう。

「ハツリの要否の判定基準は」

ときくと、

「とくに注意しなくても、塗装が完全にできる程度」と答える。あまり表面の凸凹がひどいと、ペイント刷毛がかすれて塗り残しができるからである。

船殻の工事は（船殻ダケに限ってコトデハリマセンガ）、あとになればなるほど“手直し”がやりにくくなる。不具合箇所の手直しは、できるだけ船台へ搭載する前に、地上で直した方がよいが、搭載の予定表は、“手直し”期間まで見込まれていないので、そのまま搭載されてしまうことが多い。

A君は、“手直し”箇所はチョークでマークをする。造船所ですぐ直してくれればよいが、つぎにタンクの検査にはいったとき、そのままになっているのを見るとイヤな感じがする。しかしマークが残っているのは良い方で、普通のチョークで書いたものは、雨水がかかったり、こすられたりすると、すぐ消えてしまうので、また同じことを繰り返すことになる。最近、彼はペイントでマークするようになった。

羊蹄丸のタンクは、空のボイド・スペースやコッフアダムを含めて大小49箇、総容積2,865m³。

進水前の一時期はこれらのタンクの内部検査→水圧→掃除→塗装と連日のタンクもぐりて攻めたてられ、新造工事中最も体力を消耗するときである。（第2.3表参照）

羊蹄丸の二重底タンクは、一番高いところで1.2m。70cmごとに区切られた肋骨⁽⁷⁾の、小さい孔をくぐりなが

ら、船首から船尾まで四ツばいになって這い回る。工程がつまってくる、どうしても1日にたくさんの検査—それもヒーリング・タンクのようなデッキイのが重なり、いささかウンザリする。朝の始業と同時にぐって、昼食の1時間だけ陽の目を見たが、今度出てきたときは、日がとっぴりと暮れていたなんてことになる、最後にモノをいうのは体力である。キャシャなA君にとっては全くつらい、そして苦しい時期である。タンクの中で激しく体を動かし、目を左右をなめ回すように検査しながら、ふと心の中で

『一体、なぜこんな苦勞をしなければならないのだろう』

と考える。そして検査する自分がそうだから、あとから続いてくる造船所の人たちはなおイヤだろうと思う。

しかし、疲れた体にムチ打ちながら、これでやっと終りだと思ったとたん、追加の申請でも出されると、気をつけていたつもりでも、つい頭にきて声を荒くしてしまう。出かけに面白くないことや、仕事がかまうまいかときなどは、なおさらである。

タンクの内部検査が終ると、待ちかねたように水圧検査が始まる。規程の圧力⁽⁸⁾をかけて、タンクが漏れていないかを検べるのである。今度は主として外面—この頃、二重底の内底板は、機械台が取り付けられ、各種の工具類、照明や溶接用の電線、圧縮空気や酸素のパイプなどが、所せましと持ち込まれているし、他の工事も始まっているので、タンクの内以上に気骨が折れる。

一方、舷側タンクなどの深いタンクは、地上ブロックのときと違って、ビルの外壁のような垂直にそそり立った外板や水密隔壁を、危っかしい足場を頼りに何回となく上ったり、下りたりする。

漏るのは、たいいてい板の継ぎ目の溶接線であるが、機械台などを取付ける溶接の不良でできた鋼板の亀裂から漏っていることもあるので油断はできない。また、アンダー・カットなどの欠陥の有無も同時に調べることはもちろんである。

タンクの水圧検査がすむと、たいいていゲンナリしてしまう。しかしこれでタンクもぐりが終わったわけではない。進水までにまだまだ残っているものがある。

それはタンク内の掃除と塗装の検査である。

防舷材 一勇み足一

連絡船は、日に何回となく離着岸を繰り返しているの、岸壁との接触や衝突によって外板を傷めることが多

の。

(6) 参考資料2.3、青函連絡船のタンクの試験水頭。参照。

(4) 日本材料学会、金属の疲労、昭39、407PP.

(5) Flash, Fin. 銚ばり。溶着金属が圧力の作用で押し出され、溶着部または切断部のまわりに凝固したもの

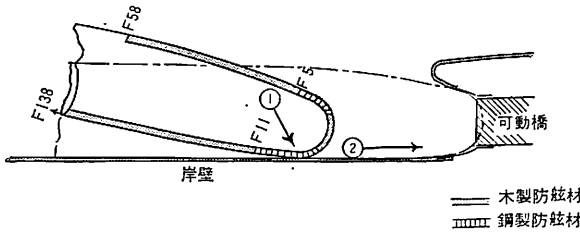
第 2.3 表 羊蹄丸のタンク検査 (実績)

年 月 日	39					40					容量 (m ³)										
	12	18	20	22	24	26	28	5	8	10		12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
要 要	内部検査開始					水圧開始					検査終了										
船首タンク																					52.2
船頭																					75.0
第1バラスト・タンク																					80.5
第1ボイド・スペース																					261.4
第2清水タンク																					39.7
第2ボイド・スペース																					183.4
第3燃料油タンク																					93.6
第3ボイド・スペース																					129.7
第4清水タンク																					103.8
コックピット・F97-98																					7.0
第1ヒーリング・タンク																					319.8
第5燃料油タンク																					69.2
第6L.O.廃油タンク																					16.5
第6L.O.温タンク																					19.7
第7L.O.新油タンク																					25.8
第8L.O.廃油タンク																					23.4
第4ボイド・スペース																					188.8
第8L.O.新油タンク																					6.3
第8L.O.温タンク																					23.7
第5ボイド・スペース																					11.3
第9L.O.新油タンク																					30.1
第10L.O.廃油タンク																					15.9
第10L.O.温タンク																					19.7
第6ボイド・スペース																					68.9
第2ヒーリング・タンク																					458.6
第11清水タンク																					67.6
第12バラスト・タンク																					189.2
L.O.温タンク (軽油用)																					1.8
コックピット (F40-43)																					3.4
コックピット (F36-40)																					4.7
L.O.温タンク (OPP用)																					3.6
第13バラスト・タンク																					15.4
第14トリミング・タンク																					178.4
船尾タンク																					66.7
船尾ボイド・スペース																					
テラス・レロダ・スペース																					
動圧式測程機室																					

△ 内部検査
○ 水圧検査

P左舷
S右舷

い。そのため青函連絡船は接岸する左舷側と、可動橋を接合する船尾の外周に、保護具として防舷材を取り付けている（第2.7図）。



第2.7図 着岸時の船尾の動きと防舷材（羊蹄丸）

羊蹄丸型の防舷材は上下2列。大部分は木製（楯）であるが、損傷の激しい船尾は鋼製にしている。

この鋼製防舷材は第2.8図（B）の断面のように、直接岸壁に当たる部分——面材を鋼製の箱型にして、その中に緩衝用のゴムを入れたもの。ゴムの上下には隙間があり、岸壁でおされるとゴムが変形し、この隙間一杯になるまで面材が動いて、ショックを吸収するようにした可動式である。これは先に建造された宇高連絡船の讃岐丸と同じ様式であるが、青函連絡船でははじめての試みであった。

ところが第1船の津軽丸が就航したトタンに、この防舷材を海の中へ落としてしまった。着岸のショックで取付ボルトが切れたのである。しかも取付部の外板まで曲がったという。

「こりにこってこんなものを付けても、まるで役に立たないではないか。これでは金を海に捨てるようなものだ」

現地の評判の悪いこと。

讃岐丸新造を担当していたのはD君。彼は今回の新造船計画には参加していなかったが、この話を聞いたとき「外板が凹むくらいの勢いでぶつかれば、たいいていボルトは切れてしまうよ。だいたいあのゴム付防舷材は、今までと同じような着岸法をしていれば、木製に比べ約10%効果が増すというもので⁽¹⁾、どんなショックでも大丈夫というものではない。

よく新しくできた船で、前の船より堪航性が増えたので安全度も高くなったといわれるが、これは今までどおりの使い方をした場合にいえることで、堪航性が増えたからといって、今まで以上の大シケに出港したのでは安全度が高くなったことにはならないからね。これと同じだよ」

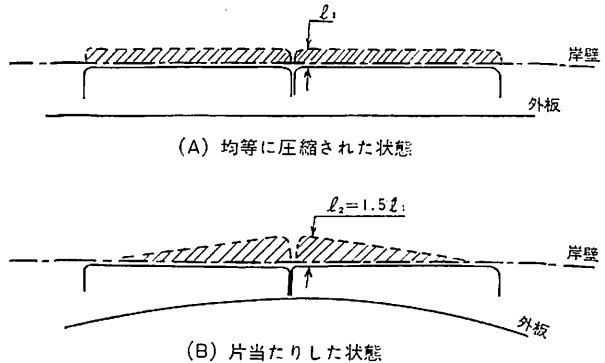
と一席弁じながら津軽丸（の防舷材）の図面を開いたト

(1) 古川達郎，連絡船ドック。（昭41），27 PP参照。

タン、オヤと思った。

青函航路の連絡船は宇高より大きい。着岸のショックもくらべものにならないくらい強い。もちろん防舷材もふた回り⁽²⁾も大きい。ところが津軽丸の取付ボルトの大きさと、取付平鋼のボルトの孔の大きさが讃岐丸のものと全く同じである。（第2.8図（B））。

オカシイと思って計算して見ると、隙が一杯になるには第2.9図（A）のように均等におされても64mm動かなければならない。それに対して津軽丸は面材は50mm動くともボルトに当たってしまうので、残りのショックはボルトで受けることになる。これではボルトが切れるのは当たり前である。



第2.9図 鋼製防舷材の動き
(l_1 , l_2 はゴムの圧縮量)

しかも、船尾は彎曲している^{まがなつて}ので、第2.9図（B）のように岸壁に片当たりする。その場合の圧縮量は均等におされたときの1.5倍というから $64\text{mm} \times 1.5 = 96\text{mm}$ にもなる。外板までの余裕は17mmあるが、新造のときの工作もあまり良くなかったというから、鋼部が直接外板に当たることも考えられる。

『なぜ、こんなことになったのだろう』

調べてみると、設計の打合せのとき、造船所に讃岐丸の参考図面を渡し

「これでやってもらいたい」——。

渡した方は

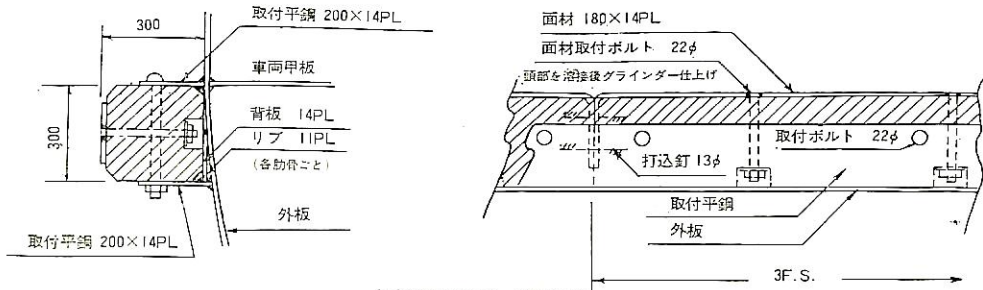
「これにならって、青函連絡船に合ったものを造ってほしい」つもりが、渡された方は

「このとおりにやってほしい」

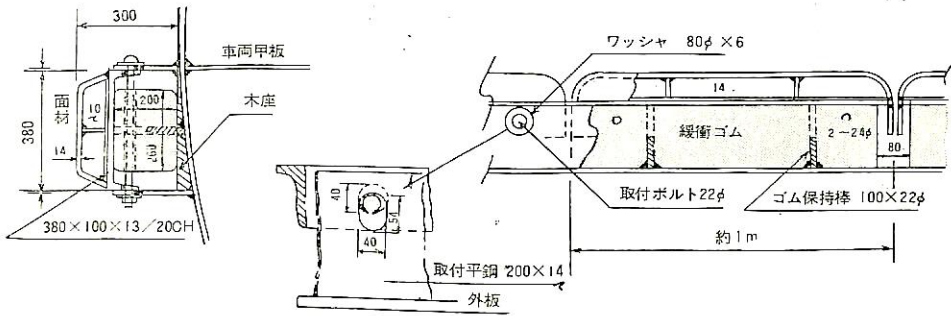
と解釈したという。そのうちに、津軽丸は第1船だけに防舷材以外のモロモロの難問が続出して、頭をかかえているうちに、できてしまったという、マコトにオソマツ

(1) 白石義隆，鉄道連絡船の接岸衝撃力。鉄道技研 241号（1961）。

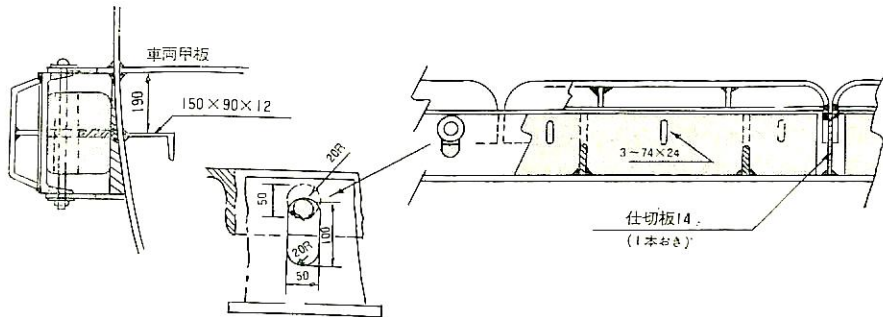
(2) 讃岐丸の防舷材は250角（断面）。



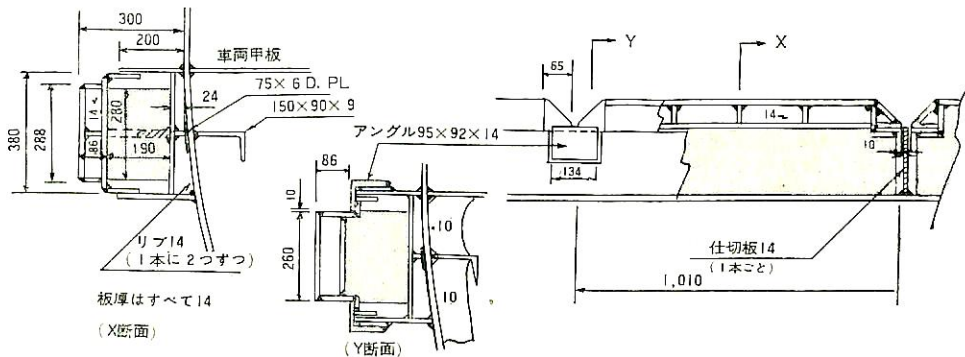
(A)木製防舷材 (羊蹄丸)



(B)鋼製防舷材 (津軽丸)



(C)鋼製防舷材 (松前丸)



(D)鋼製防舷材 (羊蹄丸)

第 2.8 図 防 舷 材

な話に、D君ブゼンとした顔付。

そこでD君は、松前丸建造のときB君と相談し、可動量を106mm⁽¹⁾とし、ボルトを3本にすることにした。

(第2.8図(C))。

そして津軽丸で80mmあったゴムの両端の隙間はできるだけ少なくし⁽²⁾、さらに連絡船は第2.7図のように船尾で岸壁をすりながら着岸するので、このとき防舷材が横に移動しないよう2本おきに仕切板を入れた。

また木製防舷材は、最後には木部がつぶれることによって、ある程度のショックを吸収するが、ゴムの方は圧縮しきると、剛体になって直接外板に力がかかるようになるので、外板自体も補強することにした⁽³⁾。

この方法は一応成功し、問題は解決されたかにみえた。

ところがこれに気を良くしたD君、今度はA君をつかまえて

「ボルトなんかあるから折れるんだ。ボルトのない様式^{タイプ}を考えてみるよ」

と盛んにたきつけた。

A君は、羊蹄丸にも、松前丸式を採用するつもりで、造船所に対し、今までの経過をひとつおり説明した。そしてそれが終わったあと、冗談まじりにD君の“ボルトレス案”をご披露した。

ところがO造船所ではこれにひどく乗り気で、早速ゴムメーカーのK社と協同で研究・完成したのが、ボルトのかわりに四隅をアングルの受け金具でおさえたものである(第2.8図(D)、写真2.10(A)、(B)、(C))。

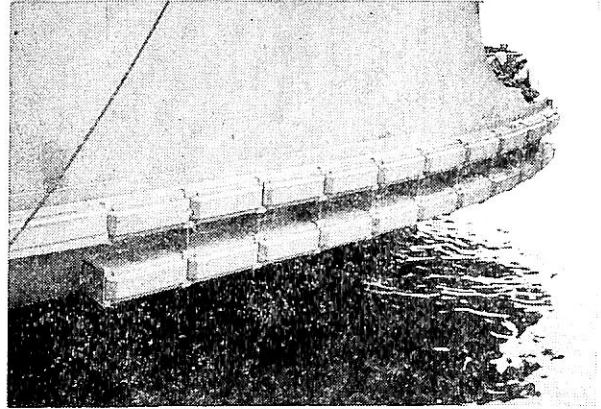
防舷材を設計するには、まず衝撃力を計算しなければならないが、いつも同じようなショックがかかるわけではない。気象や海象によっても、また船長の技倆によっても大きく左右されるので、実際の数値をつかむことはむずかしい。また羊蹄丸の場合は外形寸法にも制限されたので、逆に防舷材の鋼部が外板に当たらない範囲に可動量をおさえ、ゴムの寸法が決められた。

また外板も松前丸以上に補強し、仕切板は1本ごとに入れて万全を期した。

かくて外部からいくらおされても折れるものは姿を消してしまったのである……が、就航後しばらくして、思わぬ伏兵が現われた。

岸壁の防舷材である。つぎつぎと離着岸する連絡船のお尻で、休む間もなくゴリゴリこすられ、つつかれ、次第に表面は筐くれ、やがて釘は顔を出し、木部は割れて

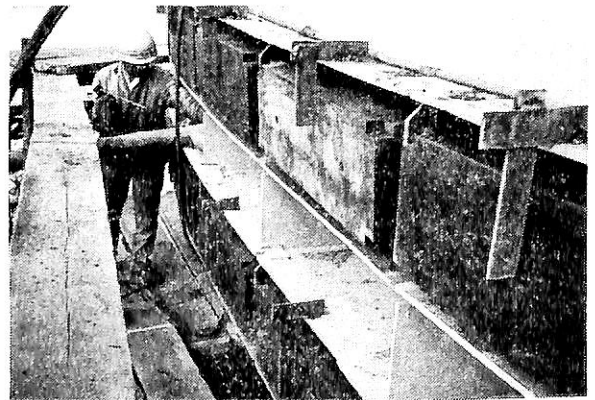
くる。それでもかまわずまたドスン。トタンに今度は船側の防舷材の受け金具^{アングル}が釘に引っ掛けられて曲がってしまう。すぐ直せばよいが、運航が激しくなるとそのヒマもない。そのうちにだんだんと口がひろがって、ついに



(A) 羊蹄丸の鋼製防舷材
(上列の左端は木製)



(B) 鋼製面材(羊蹄丸)



(C) 緩衝ゴム(十和田丸)
写真2.10 鋼製防舷材

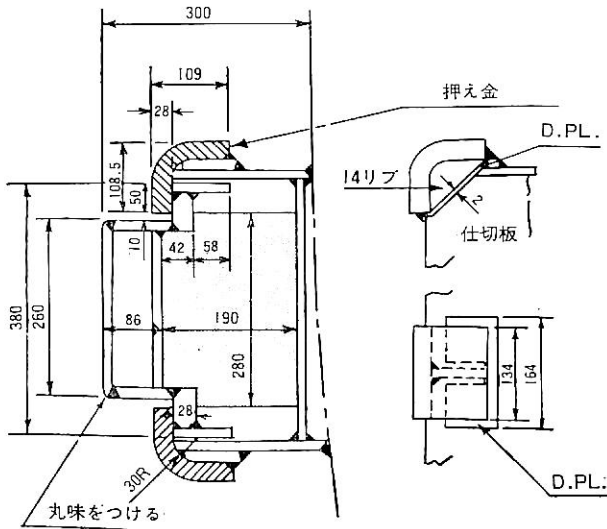
(1) $64\text{mm} \times 1.5 \times 1.1 \approx 106\text{mm}$ (※安全率10%)

(2) 巖岐丸は0。

(3) 外板の背面に縦通材(150×90×12A)取付。

は折れてしまう。ボルトの場合は1本だけなら切れてもなんとかふらさがっているが、アングルは一端が切れると簡単に落ちてしまうのである⁽¹⁾。

羊蹄丸式は岸壁の防舷材に異常がなければ、大変良いものであるが、相手が悪すぎたため、結果的にはD君の勇み足で松前丸式に軍配が上がったようである。



第2.10図 羊蹄丸・鋼製防舷材の改良

注 1. 第2.8図(D)のY断面の改良部を示す。
2. 特記以外の板厚は14mm

(なお羊蹄丸の場合、船尾の湾曲部にもまっすぐのゴムを使用したため、装備したとき、すでにアングルに内側から相当な力がかかっており、安全率も低下していたことが判り、脱落した部分のゴムは外舷のカーブに合せたものを新製し、アングルは第2.10図のようなリブ付に取替えられた⁽²⁾。

また十和田丸は、最も衝撃をうける可動橋接合部付近の両舷⁽³⁾は松前型に、その他は上記の羊蹄丸の改良型を装備している。(写真2.11)

煙突 一皮肉な話一

「ナゼ、連絡船の^{ファンネル}煙突マークが変わったのですか」

きかれるたびに、A君は困惑する。

連絡船のファンネル・マークは、日本の鉄道が発足した当時、所属していた工部省の省旗の『工』⁽⁴⁾と決めら

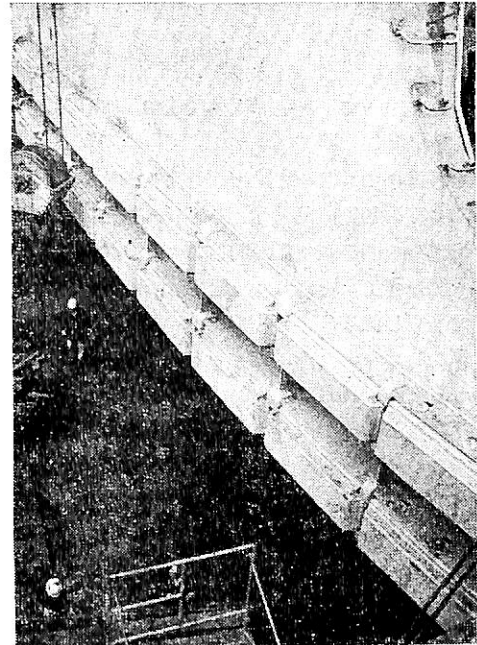


写真2.11 十和田丸の鋼製防舷材
(右端は松前丸型、その他は羊蹄丸の改良型)

れて⁽⁵⁾以来、鉄道院⁽⁶⁾、鉄道省⁽⁷⁾、運輸通信省⁽⁸⁾、運輸省⁽⁹⁾、そして現在の日本国有鉄道⁽¹⁰⁾とその所属は変わっても、そのマークは一貫して変わらず、多勢の人達に、親しまれてきたものである。

それが今回の新・客車両渡船で突如として『JNR』に変わってしまった。

「いや——、実はその——、あの『JNR』のマークはですね。JAPANESE NATIONAL RAILWAYS

(日本国有鉄道)の略称で、旧こだま型の特急に、アクセサリーとして使われたのが最初なんです⁽¹¹⁾——、今回の新造船はスピード・アップし、海の特急として就航させることになっていますので——、それで『JNR』

- (4) 参考資料2.4, 『JNR』と『工』マーク。参照。
- (5) 鉄道院汽船塗装規程(明治42年3月6日, 達147号)。
- (6) 明治41.12.5 発足
- (7) 大正9.5.15 〃
- (8) 昭和18.11.1 〃
- (9) 昭和20.5.18 〃
- (10) 昭和24.6.1 〃
- (11) 昭和33年10月, 東海道本線に登場した新型電車特急に、その愛称(こだま)とともに、特急を象徴するマークを一般から募集。これに入選したもの。参考資料2.4, 『JNR』と『工』マーク。参照。

(1) 就航より6ヵ月の間に、右舷4本(F.No.a~e, 上下), 左舷2本(F.No.c~e, 上下)脱落。
(2) 昭41.2, 中間入渠にてF.No.1/2から船尾両舷16本分取替(函館ドック)。
(3) A.Pから船尾両舷16本。

としたのです」

「それでは、これから造る船は、全部『JNR』になるのですか」

「さあ、それは——はっきりと、規程化しているわけはありませんので……どうなるでしょうね」

「——？」

実はA君自身にも、そのナゼがよく判らないのである。

羊蹄丸型の初期計画の頃、一般配置を担当したH君は巨大な煙突をかいた(第2.11図A)が、さてファンネル・マークの『工』を入れようとしたが、どうも合わない。大きくしたり、小さくしたり、横に延ばしたり……さんざんいじくったが、なんとなくシクシクしない。

考えあぐんだH君は、ナンノ気なしに『JNR』と入れてみた。ところが案外この“巨大煙突”にマッチする。そしてこの一般配置図をそのまま重役会議にかけてしまったのである。

このファンネル・マークの変更について外野席では賛否両論。A君のように、古くから連絡船の仕事にたずさわっている者は、大反対で

「連絡船にナジミの少ない連中はカエロカエロと無責任なことをいっているが、大した理由もないのにファンネル・マークを取り変えるなんてことは考えられないよ。

マークは“家紋”みたいなものだからね」

「“家紋”とはAさんもずいぶん古くさいことをいいたしたものだね。今どきの若い者は、カッコイイからって他家の“家紋”を平気でつけているのがいますからね。

それに『JNR』はよそのじゃない。立派に国鉄のものですよ」

「ナゲカワシイね。まったく。そんなのは、嫁入り先の“家紋”まで勝手に変えかねないね。“家紋”がおかしければ“顔”だ。

『工』はファンネル・マークとしては優れたもので、何にでも合う」

「“巨大煙突”に合わなかったじゃないか」

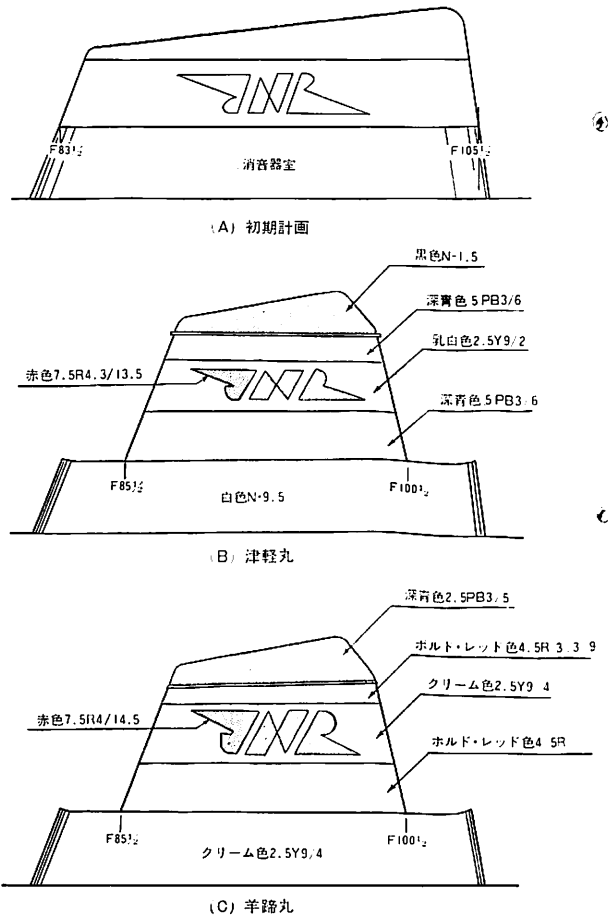
「そりゃ例外だってあるさ。それにあの煙突が最良のものではないし、『JNR』だって左右非対称だから、『工』以上に煙突の形に制約を受ける。それに煙突につけるには横に長すぎるので⁽¹⁾、余計なハチマキをしなければしっくりと納まらない。その点『工』は完全な左右対称だ。

それに『JNR』は複雑でちょっと離れると判りにくい。やはりファンネル・マークはシンプルでなくてはね」

(1) ヨコとタテの比率(8:1)。

(2) 津軽丸(8:1.5), 松前丸(8:1.75), 羊蹄丸(8:2)。

(第2.11図および参考資料2.5, 羊蹄丸の煙突。参照)。



第2.11図 新造船の煙突

「見にくければ、煙突に合せてデザインし直せばよいだろう⁽²⁾」

「つけるたびに寸法を考えなくてはならないなんてのはトラブルのもとになるよ。第一そんなことをしては、原作者に対して失礼だ」

「意匠登録しているわけではないから、少しぐらいいじくってもよいと思うが……なんといっても『JNR』の方がカッコイイよ。近代的で」

「マークそのものはそうかも知れないが、問題はナゼ今頃になって、思いついたようにマークを変える必要があるのか、ということだよ。

国有鉄道になった直後であれば、まだ話も判るが……「そう固く考えなくてもよいじゃないか。すべての点で今までと違った斬新な連絡船の誕生ということで変えてもよいと思うよ」

「いつだって新しく造るときは斬新さ。それに連絡船としての本質はいつまでも変わるはずがない。

とにかく絶対反対だ」

「いや、賛成……」

とワイワイ、ガヤガヤとうるさいこと。

ところが会議の方は、群雀のさえずりをよそに、この件についてはいとも静かで、わずかにX氏がひと言「ホホ——、今度の船は『JNR』にするのかね——」といっただけで、あとのかたがたは何の反応もなく、そのまま承認された格好になってしまった。かえって外野

席の一同拍子抜けの態。

しかし、“船主旗”⁽¹⁾と、新造船以外の船のファンネル・マークについては、別にご沙汰がなかったため、今もって『工』を使用している。

そのうえ、問題の発端になった“巨大煙突”は、真横から、絵として見るときはよいが、立体的には不適當という専門家のご意見で、結局先代の十和田丸や讃岐丸とあまり変わらない——多少頂部を角ばらした程度の煙突になってしまったとは皮肉な話である。

(1) 参考資料2.6, 連絡船の船主旗。参照。

〔技術短信〕

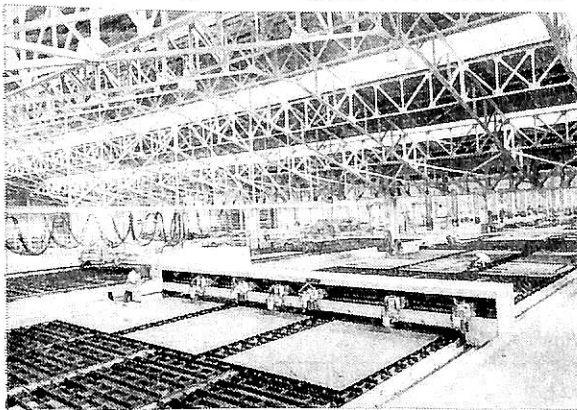
日立造船 造船用構造鋼材の切断を全面的に数値制御化

日立造船・堺工場ではかねて検討してきた造船用鋼材の数値制御切断を同業他社に先がけて全面的に切換えを完了した。この数値制御切断への切換えは造船界多年の念願である設計から生産までの完全自動化への一環として、また造船工作法のつぎの時代への足がかりとして非常に大きな意義があるといえる。

この方法は従来行なわれたモノポールやログトームのように $1/10$ の縮尺図面を用いて行なういわゆるナライ制御方式と異なり、テープにパンチされた数値情報だけで自動切断機を制御するもので、そのためHIZAC (Hitachi Zosen Auto Cording) と呼ばれる自動プログラムを自社開発した。これは点・直線・放物線を基本要素として構成される各種の図形の形状計算を電子計算機で自動的に行なうことができる。

実際には現場の設計図面にもとづいて部材の形の定義と切断順序を与えたプログラムシートを作成(この場合のプログラムシートは加工するものの形や作業順序を人間の言葉に近い言語で表現する)、これをカードパンチし、コンピューターにかける。

コンピューターはHIZACの処理システムによって定



数値制御により切断中のログトーム

義されたものの解釈や計算を行ない、切断順序やその他必要項目をもった紙テープに自動的にうちだす。この紙テープをエツシー数値制御機にかければログトームが自動的に鋼材の切断を行なうというものである。またこの紙テープを作図機にかければ部材の作図もでき、図面のチェックを行なうこともできる。ログトームとの作業手順の相違並びに主な特徴はつぎのとおりである。

(1) 作業手順比較

(旧)	設計図	縮尺原図 カッティングプラン	ログトーム 原 図	ログトーム 拡大切断
	(新)	設計図	HIZAC プログラム	電子計算機 紙テープ

(2) 特徴

(a) 生産量の増大に容易に応じられる

モノポールやログトームの縮尺図面はその大部分を高度な熟練作業者に依存していたため生産設計の生産能力は熟練者の在籍数により制限をうけ生産拡大のネックとなっていたが、数値制御方式の実用化で熟練者依存度は急激に低下(約30%)し、未経験者でもわずか10日程度の訓練で熟練者同様の生産能率を上げることができる。

(b) 生産設計時数の節減

縮尺図面作業に比べ1隻当たり現時点で約3千時間の時数低減が可能となり、この制度の実用化が進むにつれてさらに時数節減が増大する。

(c) 切断精度と切断品質の向上

従来の切断方式では光学系の追跡誤差、機械的誤差などで $\pm 2.0 \sim 2.5$ mmの切断誤差があったが、この方法では0.5mm以下であり、また光学系追跡ではさけられなかった切断機の振動がないので安定した切断縁を得ることができ、これが取付溶接作業の定常化をもたらす。

(b) 切断誤差減少

光学系追跡方式ではさけられなかった追跡線間違い墨の濃淡による誤動作がおこらない。

(e) 光学系追跡方式に比べ切断能率が15%向上する。また多年の念願の切断有効幅を十分活用する同時切断、装備吹管を全部使用する多火口切断など新しい切断方式の実現と自動切断機の処理能力の飛躍的向上を可能とした。

参考資料 2.3

青函連絡船のタンクの試験水頭 (mm)

種類	名称	車両甲板上	船楼甲板上	遊歩甲板上	航海甲板上
二重底内タンク	第2清水タンク	915			
	第3燃料油タンク				460
	第4清水タンク	915			
	第5燃料油タンク				460
	第6潤滑溜タンク				460
	第6潤滑油廃油タンク				460
	第7潤滑油新油タンク				460
	第8潤滑油溜タンク				460
	第8潤滑油新油タンク				460
	第9潤滑油新油タンク				460
	第10潤滑油溜タンク				460
	第10潤滑油廃油タンク				460
	第5ボイド・スペース				460
	第11養缶水タンク	915			
	第11清水タンク	915			
	第6ボイド・スペース				460
	潤滑油溜タンク(CPP用)				
	第13バラスト・タンク				
第7ボイド・スペース			460		
コッフアダム (F97~98)			460	460	
潤滑油溜タンク (軸系用)			460	460	
深油タンクおよび舷側タンク	船首タンク		915		
	第1バラスト・タンク		915		
	第14トリミング・タンク	※915			
	船尾タンク		460		
	船尾ボイド・スペース	915			
	第2ボイド・スペース				460
	第3ボイド・スペース				460
	第1ヒーリング・タンク	※915			
	第4ボイド・スペース				460
	第2ヒーリング・タンク	※915			
	第12バラスト・タンク			460	
錨鎖庫	錨鎖庫頂部(中甲板)までの水高で漲水試験				
その他	外板	ホース内圧力 2 kg/cm ² の射水試験 (漲水試験の箇所を除く)			
	水密隔壁	〃 (〃)			
	暴露甲板	〃 (〃)			
	舵	1.1 kg/cm ² の気密試験			
	調理室, 便所, 浴室, 洗濯室など	ドア・シールまでの漏水試験			
ガッター・ウェイ	管内圧力 2 kg/cm ² の気密試験				

注 1. 諸タンクの漲水試験は極力清水により行なうものとする。
 2. ※印のタンクは特殊空気抜管で直接外舷に開口している。

昭和42年度新造船建造許可実績

国内船 12隻 223,670GT 383,530DW

運輸省船舶局造船課 (昭和42年8月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機械	L×B×D×d (m)	竣工予定	許可月日
259	佐野安船渠	三光汽船	貨(撤)	NK	11,600	18,300	14.6	石播S D8,400	146.00×22.80×12.50×8.90	42-11-末	8-2
225	波止浜造船	公団大日興船	貨(撤)	S & B	2,700	4,100	12.5	伊藤 D3,000	86.90×14.40×7.30×6.15	43-2-15	〃
1650	三菱・長崎	日本郵船	23次油	〃	69,000	128,900	15.85	三菱 T24,000	256.00×42.50×22.00×16.20	43-2-下	〃
1089	林兼・下関	大洋商船	貨冷運	〃	3,800	4,000	16.0	神発 D6,000	101.50×16.20×8.50×6.60	42-12-20	8-9
197	三菱・広島	日本郵船	23次油	〃	54,500	93,700	15.25	三菱UD21,600	237.05×38.50×20.60×14.34	43-5-中	8-16
4196	日立・因島	山下新日本	〃	〃	39,700	69,540	15.4	日立 D18,400	222.02×36.02×16.80×12.64	43-3-15	〃
202	尾道造船	丸二商会	貨木材	〃	3,990	5,900	12.7	三菱U D3,500	100.40×16.40×8.40×6.75	43-5-20	〃
173	常石造船*	公団/神原汽船	貨(撤)	S & B	3,000	5,050	12.8	〃	94.10×15.00×7.70×6.385	42-11-中	〃
500	幸陽船渠	乾汽船	23次油	〃	24,600	38,800	14.2	日立 D11,500	183.00×27.40×16.60×11.20	43-1-末	8-18
104	舞鶴重工	大阪商船	貨(撤)	〃	2,990	5,000	12.7	三菱U D3,500	97.00×14.80×7.60×6.30	43-6-上	8-23
721	四国ドック	南日本商船	貨	〃	2,990	5,000	12.7	三菱U D3,500	97.00×14.80×7.60×6.30	43-6-上	8-23
725	〃	新和航海	貨(木)	〃	3,800	6,000	13.1	神発U D3,800	101.50×16.00×8.10×6.64	43-1-下	〃
659	三菱・下関	三菱セメント	貨セメント	〃	3,990	6,240	13.1	三菱U D3,800	104.00×16.00×8.20×6.20	43-7-末	8-26

* 進水まで幸陽船渠, 進水後は常石造船にて建造

輸出船 10隻 314,469GT 528,960DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

2061	石播・東京	1	貨	AB	9,500	13,600	13.5	石播P D5,130	134.11×19.81×12.34×8.61	45-5-上	8-11
4216	日立・因島	2	*撤	〃	38,200	69,900	15.7	日立 D18,400	230.00×32.30×19.20×13.95	44-11-下	8-23
4217	〃	〃	*撤	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-5-下	〃
902	浦賀重工	3	撤貨	〃	16,800	21,730	14.5	浦賀 D9,600	152.00×25.20×14.70×9.50	43-4-下	〃
903	〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-7-中	〃
4205	日立・向島	5	〃	〃	12,370	18,000	15.0	日立 D8,400	146.90×22.60×12.90×9.18	44-9-下	〃
532	来島どつく	6	貨	CR	4,999	5,500	14.5	川崎 D4,500	103.50×16.50×11.00×7.10	43-2-末	〃
108	東北造船	7	〃	NK	4,100	6,000	12.5	日立 D3,300	101.90×16.30×8.25×6.65	42-12-末	8-24
899	三菱・横浜	8	油	AB	68,300	127,600	15.8	三菱 T24,000	256.00×42.50×22.00×16.65	44-1-末	8-25
4214	日立・堺	9	〃	〃	105,200	175,000	15.8	三菱 T30,000	307.00×48.20×24.30×16.42	45-6-下	8-31

* 造船事業者変更に伴う再許可

- 〔船主〕 1. Eagle Steamship Co., S.A. (パナマ) 2. Global Bulk Carriers, Inc. (リベリア)
 3. Mamaroneco Bulk Carrier Corporation, Inc. (リベリア) 4. Fairview Bulk Carrier Corporation, Inc. (リベリア) 5. Liberian Honor Sports, Inc. (リベリア)
 6. 大洋航業股份有限公司 (中華民国) 7. Eastern Carriers Inc. (パナマ)
 8. Hemisphere Transportation Corp. (リベリア) 9. Colbeck Marine Panama S.A. (パナマ)

昭和42年度 (昭和42年4月~昭和42年8月) 建造許可集計

(運輸省船舶局造船課)

国内船建造集計					輸出船建造集計				
区	分	隻数	GT	DW	区	分	隻数	GT	DW
貨物船	23次計画造船	16	466,350	740,970	一般貨物船	貨物船	22	298,869	441,120
	自己資金船等	34	263,278	414,480		輸出船油槽船	5	322,595	543,000
油槽船	23次計画造船	4	315,600	530,100	賠償船	貨物船	—	—	—
	自己資金船等	4	172,085	314,108		油槽船	—	—	—
漁船	自己資金船等	2	1,998	2,986	計		27	621,464	984,120
	計	60	1,219,311	2,002,644	総計		87	1,840,775	2,986,764

- (注) 1. 自己資金船等には銀根融資(計画造船を除く)によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む。
 2. 鉦石兼油槽船および撤積兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 総計87隻の総契約船価の合計欄には1 \$360円として115,558,750千円。

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
 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。 } 1ヵ年分 3,000円(送料共)

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10号 (No 228)

発行所 船舶技術協会
 東京都港区西麻布2-22-5
 振替口座東京70438
 電話(400)3994(409)3080

昭和42年10月5日印刷 {昭和42年12月3日}
 昭和42年10月10日発行 {第三種郵便-認可}
 定価 300円 (〒18円)

編集兼発行人 朝永信雄
 印刷人 有限会社 教文堂
 東京都新宿区中里町27