

船の科学 11

1966

昭和41年11月5日印刷 昭和41年11月10日発行 第19巻 第11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 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1157号

VOL. 19 NO. 11



IHI 石川島播磨重工業

完成せまる 209,000DWT
タンカー《出光丸》
出光タンカー株式会社
石川島播磨・横浜第2工場



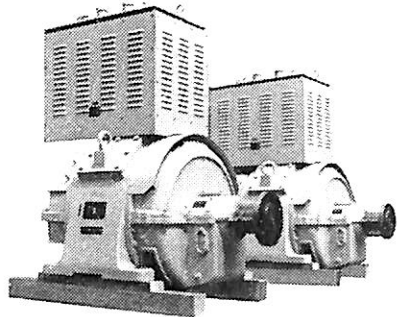
旭電機の

船舶用電気機器

優秀なる製品、卓越せる技術をモットーに躍進しております。

主
要
製
品

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



200 KVA自励式三相交流発電機

旭電機製造株式会社

本社・工場 東京都荒川区荒川1丁目53番地
電話 (891) 4 1 5 1 ~ 4 1 5 5



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

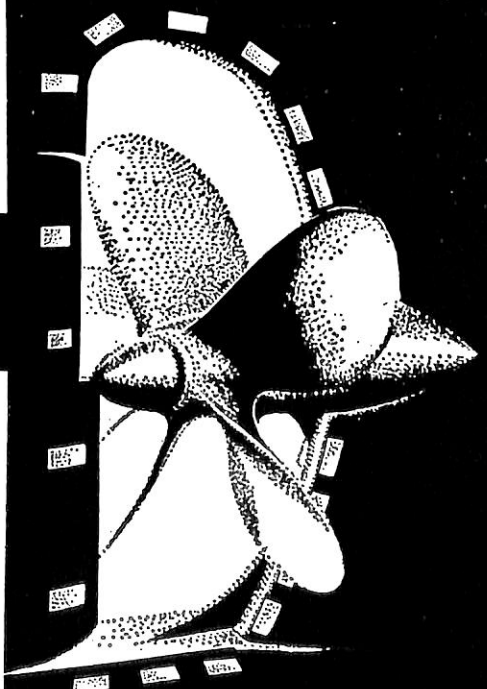
用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)
電話 (231) 2 4 3 1・3 3 2 1・4 3 1 1 番

総代理店 三菱商事株式会社
電話 (281) 1 0 2 1・1 0 3 1・2 0 2 1 番

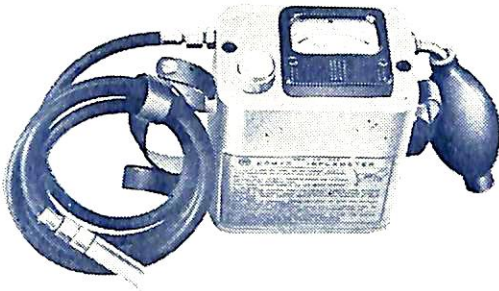
設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 (211) 5 6 4 1 代表



油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎603 TEL (711) 2176 (代)

NSDK

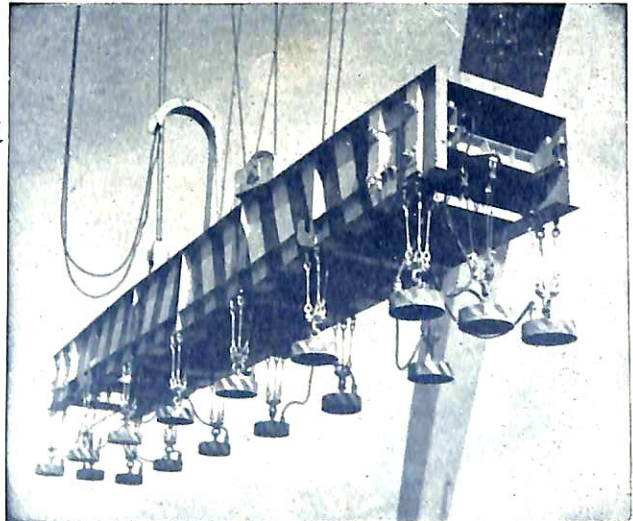
西芝小形マグネット

長尺鋼板が歪まずワンマンで運搬できる！

鋼板一枚づり専用
鋼板の貯蔵・運搬管理に最適
確実な保護・簡便な操作

営業品目

ディーゼル発電機
船用電気機器
送風機・コンプレッサ



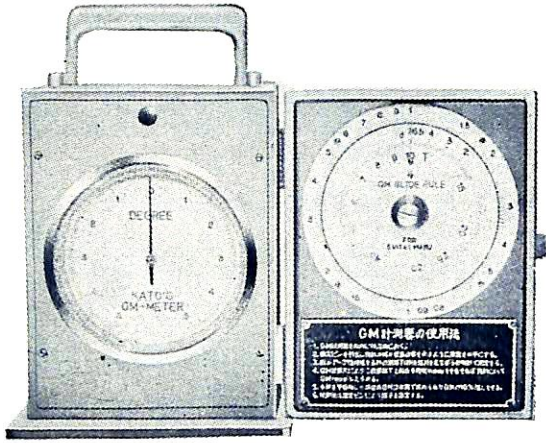
西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田 1,000
電話網干72-4151(大代表)

東京営業所・東京都中央区銀座西8-6 (伊勢半ビル)
電話東京 (572) 5351(代表)
大阪営業所・大阪市北区曾根崎新地2-17 (成晃ビル)
電話大阪 (312) 2158(代表)

あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター
 東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



製造

株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村3-18
 電話 東京(999) 代表2161-5

GMメーター

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

販売代理店

株式会社 山武商会
 測定機器課

東京都港区新橋二丁目五番地四号
 兼坂ビル四階 電話(502) 5651代
 東京・名古屋・大阪・小倉

新発売

船の必需品!!

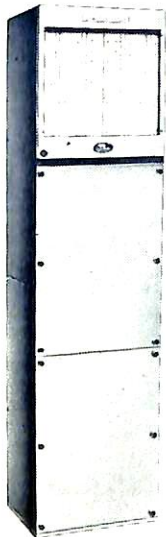
ドラフト・モニター

特許出願中

船のトリムとヒールが角度でなく
 吃水として一目でわかる計器

- ▲トリムとヒールが同一表示盤に指示され一目で船の吃水状況がわかります。
- ▲F.P., A.P., ミドシップ両舷の傾斜吃水が±で表示されます。
- ▲傾斜吃水の外に各点の実際の吃水も指示させることができます。
- ▲クレーン船、抗打船にも有用です。

■販売品目■ 高性能吃水計 積載重量計



(KDM 1型) 外巻種

用船吃水計と共に取り
 付可能



日本エアリメーター株式会社

本社 神戸市生田区海岸通3丁目5 大島ビル
 電話 神戸 39 2312

東京事務所 東京都千代田区丸の内1-1 国際観光会館
 川鉄商事棟内 電話 東京 212 4311-内315

安全なる航海は正確なる器械による

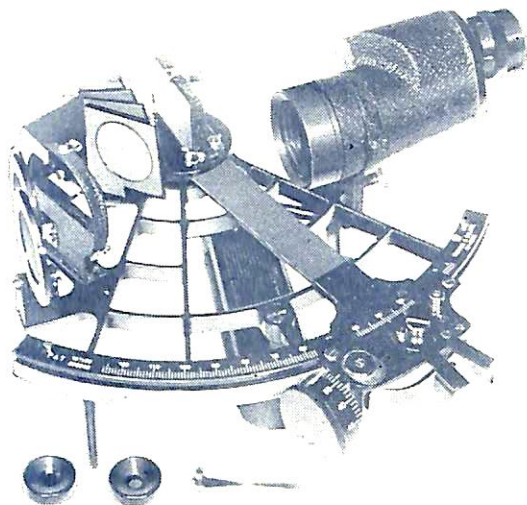
新装六分儀を発売!

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

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

登録  商標

株式會社
玉屋商店



635 MS 1型

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

進水記念贈呈用に

不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の
均一と価格の低減

営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模型

各種機器商品模型
工業機械委託研究

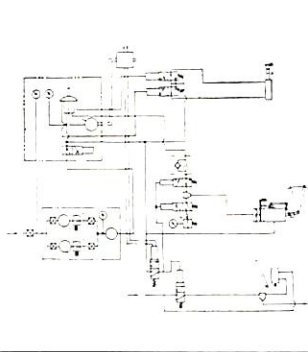
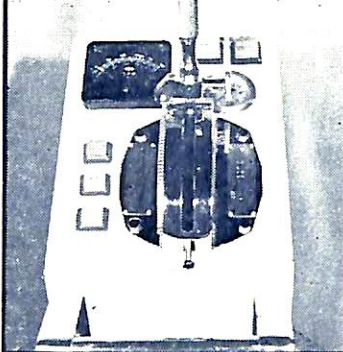
有限会社
不二工業美術模型

中央工業株式会社様納品
縮尺200:1 高速貨物船

東京・練馬・TEL(933)6588

船舶の自動化・合理化にナブコの技術を!

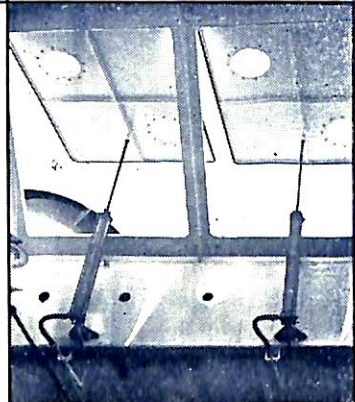
〈ディーゼルエンジンリモートコントロール〉



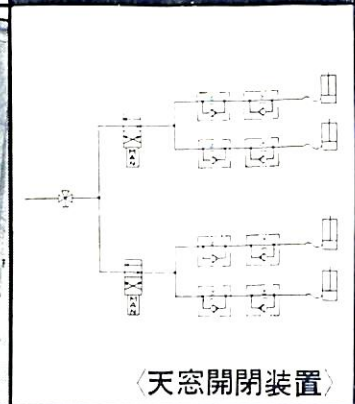
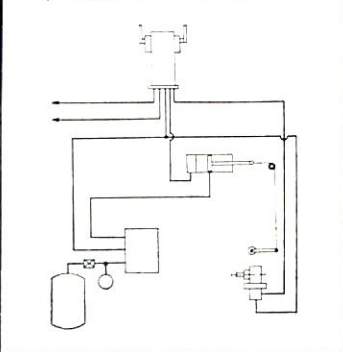
1つの
レバーで
安全・確実、
小型で
大きな力
取付容易!

●空気圧式の特長

- 1) 引火のおそれなく安全性が高い
- 2) 漏洩による汚れがありません
- 3) 作動空気は起動用の空気を7 kg/cm²に減圧して使用できます
- 4) 応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- 5) 温度変化の影響を受けません
- 6) 使用機器は堅牢で分解も容易ですから、保守取扱いは簡単です
- 7) 耐腐蝕性の材質を使っています
- 8) 電気・油圧式に比して費用低廉です。



〈可変ピッチプロペラリモートコントロール〉



〈天窓開閉装置〉



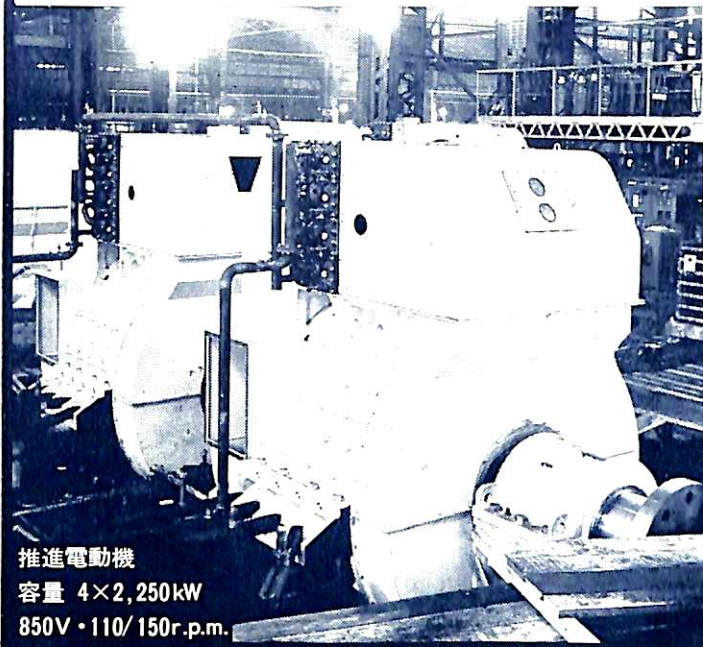
呈カタログ

日本エアーブレーキ株式会社

本社 神戸市東灘区脇浜町3の2058 TEL大代表(23)4131
機器事業部 神戸市灘区岩屋中町1の38 TEL(87)5221
神戸販売課
東京販売課 東京都中央区日本橋通3の2 TEL(272)6351
事務所 名古屋(581)8508・小倉(53)5470

白い大陸に挑戦する 富士電機の技術

わが国最初の砕氷艦「ふじ」、砕氷輸送・観測の三つの任務をはたします。富士電機はこの「ふじ」の心臓部に総合技術を投入しました。推進電動機・推進発電機・制御装置などの電気推進装置です。砕氷艦としての操縦特性をいかに発揮します。



推進電動機
容量 4×2,250kW
850V・110/150r.p.m.

富士 
電気推進装置

富士電機製造株式会社
東京都千代田区丸の内1の1
(211) 7111(代表)

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式浦賀操舵テレモーター
中村式パイロットテレモーター
電動油圧舵取機(型各種)
(各汽動・電動及電動油圧駆動甲板機械)
揚錨機、揚貨機、繫船機
自動テンションウインチ
電動デッキクレーン

◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
バーナー



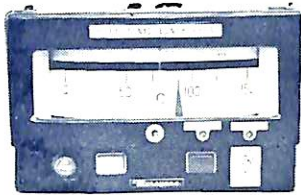
丸紅飯田株式会社

船舶機械課

東京都千代田区大手町1丁目4番地
電話(216)0111(大代表)
大阪市東区本町3丁目3番地
電話(271)2231(大代表)

船舶の自動化・集中制御に *Mitsubayama*

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵舱

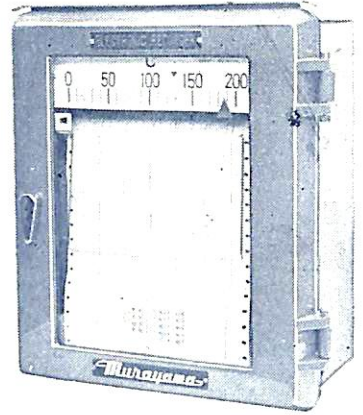


E C 形 (調節)



T C 形 (警報)

指 示
記 録
警 報
調 節



M K 形 (記録)

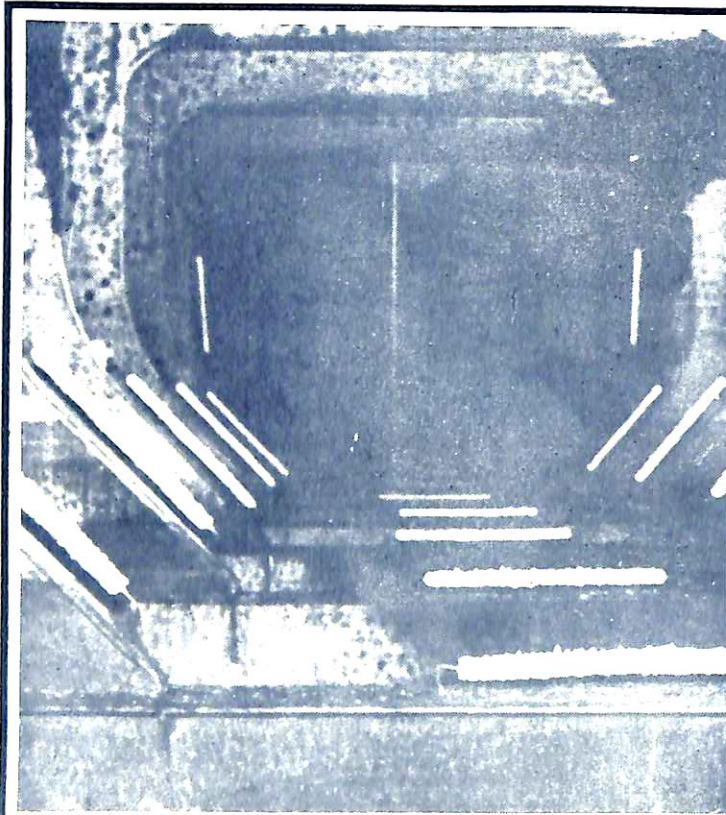


村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5 2 0 1 (代表) - 5

出張所 小倉・名古屋



二重の防蝕をする アラノード!!

アラノードは鉄面に取付けたとき、電流を流出し鉄面を防蝕し、アラノードはイオンとなって鉄面にて放電し、 Al 水酸化となり鉄面を覆う。このため、周りの海水はPH 7~8に保持され、アラノードは電気防蝕と共に二重の防蝕をする。

- ◆ 船体外板
- ◆ バラストタンク
- ◆ 水中翼船に……



日本防蝕工業株式会社

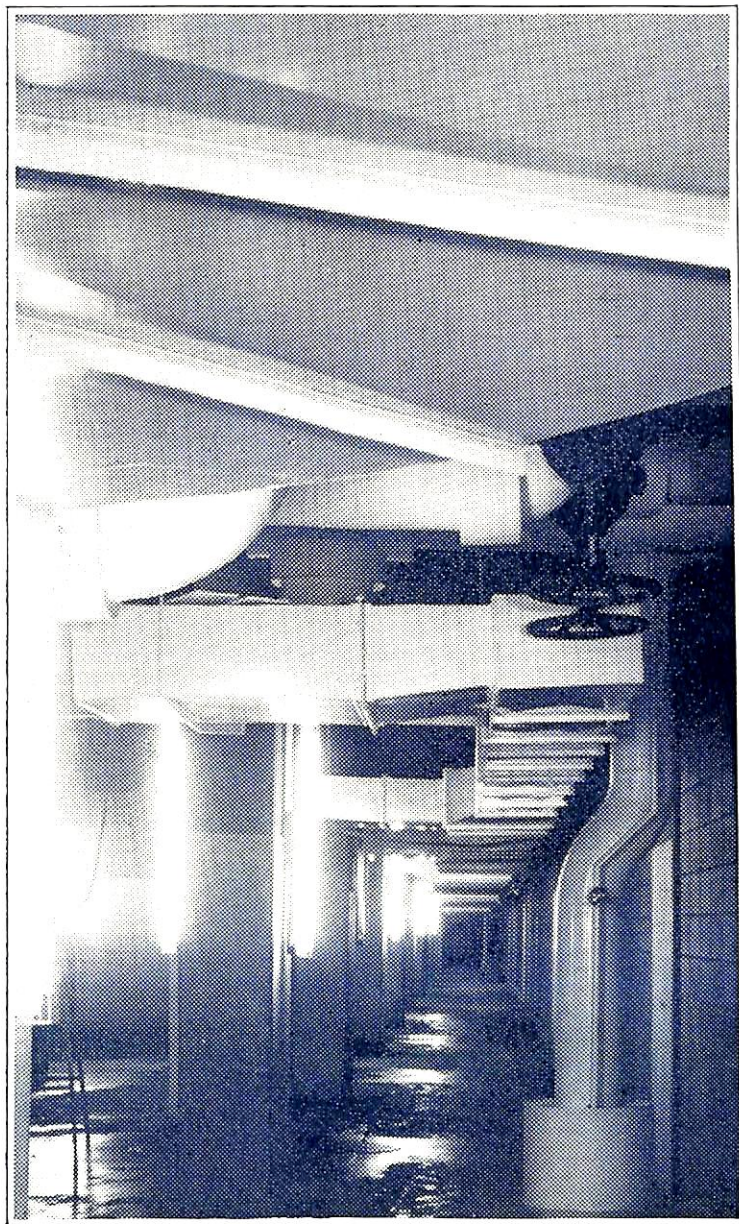
本社 東京都千代田区丸の内1-1(日本交通公社ビル)

電話 東京 (211) 代表 5 6 4 1 番

事務所 大阪市北区伊勢町34 (日清ビル)

電話大阪 (364) 6 3 4 4・6 3 4 7 番

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

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

厚さでも新記録をだ
しました

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

新鋭ラインによる広幅・厚手材



亜鉛鉄板

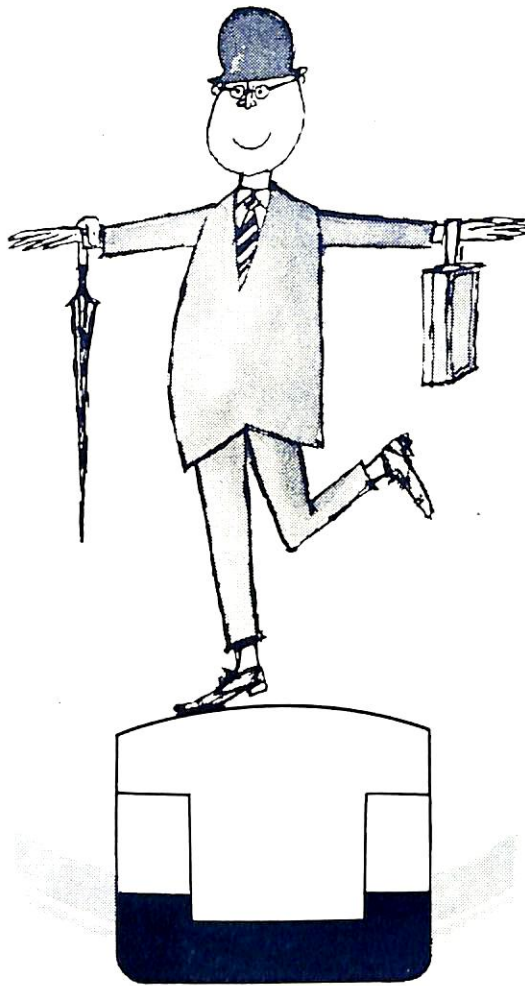


マル エス
八幡製鐵

本社 東京都千代田区南の内1-1-1
鉄鋼ビル
電話 東京 312-3111(代表)

● ご用命・お問合せは / 本社鋼板販売部まで

減揺タンクを取りつけた場合



減揺タンクを取りつけない場合



NKK式減揺装置で航海を快適に



特長

1. 動力を必要としない
2. 設備費が従来の減揺装置に比べ格段に安くなる
3. 航行中、または停泊中いづれの場合にも効果がある
4. 騒音がなく乗員に不快感を与えない
5. 水の移動周期を船の固有周期にあわせて自由に変えられる
6. 新造船にも、完成した船にもとりつけられる



日本鋼管

船舶部

東京・神田須田町 TEL255-7211

目次

10月のニュース解説……………(編集部)…………43
 大出力可変ピッチプロペラの経済性……………(三菱重工業株式会社)…………46
 英国向け超高速定期貨物船 GLENALMOND 号について
 ……………(三菱重工業・長崎造船所造船設計部)…………55
 航洋貨客船「おとひめ丸」について……………(尾道造船・工務部・基本設計課・他)…………67
 第11回国際試験水槽会議……………(東大教授 田宮 真)…………74
 日本で建造される輸出超高速定期貨物船について……………(三井造船 高柳武男)…………76
 船用パッケージ形エアコンディショナー
 三菱ダイマリンユニットについて……………(三菱重工業名古屋機器製作所 井上正美)…………80
 マイコン—SRM スクリュー冷凍機……………(株式会社 前川製作所)…………87
 [技術短信]
 ☆東京ハイウエイ(神鋼グループ)の海上コンテナ生産体制について……………91
 ☆浦賀重工業 世界最大の1,500トン吊起重機船受注……………93
 ☆川崎重工業 第4ドック新設計画……………93
 ☆佐世保重工業 ドック拡張方針決定……………94
 ☆MAN ディーゼル機関 世界最大のサクショ・ドレッジに採用さる……………94
 ☆ロイド船級協会 1966年第3四半期造船事情……………94
 [海外短信]
 ☆日本向け貿易用にグレン・ラインの新船進水……………98
 ☆標準部品でできた注文製トランジスター化レーダー……………98
 ☆距離と方位の指示を与える航行用テレビジョン……………99
 ☆ジャイロ故障時に機能を引き継ぐ発信式磁気コンパス……………99
 ☆アクアグライダー(水面滑走艇)原理を利用した海上トラック……………100
 ☆液体エチレン用アルミ合金タンク……………100
 昭和41年度新造船許可実績(昭和41年9月分)……………101
 造船統計(指定統計第29号)速報(昭和41年7月,8月分)……………102
 [世界の客船] SS MICHELANGELO 写真集(2)および解説……………(速水 育三)…………95
 [一般配置図] GLENALMOND, おとひめ丸

新造船写真集 (No. 217)

竣工船…邦鶴丸, 千尋丸, 高尾山丸, 神和丸, 悠水丸, 山秀丸, 十和田丸, 日正丸, 和泉丸, 諾威丸, 開洋丸, 東星丸, 第二真実丸, 第一網中丸, 第二牡鹿丸, あさしお, 最上丸, 第五稲勢丸, 吉井川丸, 第五東洋丸
 ERIDGE, GLENALMOND, IONIC, HAVMANN, JOHN P. GOULAN-DRIS, MELODIC, MOSPRINCE, NICKEL 1, PACIFIC GLORY, SAINT NICOLAS, TEXADA, WORLDSTANDARD

進水船…白鳳丸, JASANKOA, MOSBAY, ORIENTAL PIONEER, THORSTAR, PACIFIC BRIDGE

☆ ディスフローター(水面清掃艇)清港丸

☆ 「おとひめ丸」船内写真

[表紙写真] 世界最大タンカー 出光丸
 (209,000 DWT, 33,000 PS タービン)
 昭和41年11月末完成予定
 石川島播磨重工業・横浜第二工場建造

Dimetcote

船齢を延ばす……………塗る重船メッキ

ダイメットコート®

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

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

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

米国アマコート会社 日本総代理店

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

株式会社 **井上商会**
 井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
 電話 (95) 1271-2

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

70年の経験が

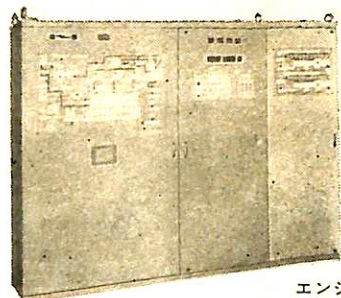


信頼されている

東京計器

船用 自動化機器

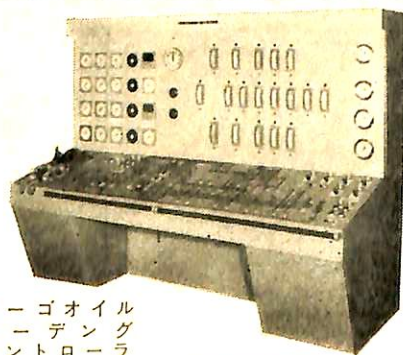
カタログ進呈/株式会社東京計器製造所 管理 A 12 係
本社 東京都大田区南蒲田 2 の 16 電 (732) 2111 (大代)
営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎・函館



エンジンモニター



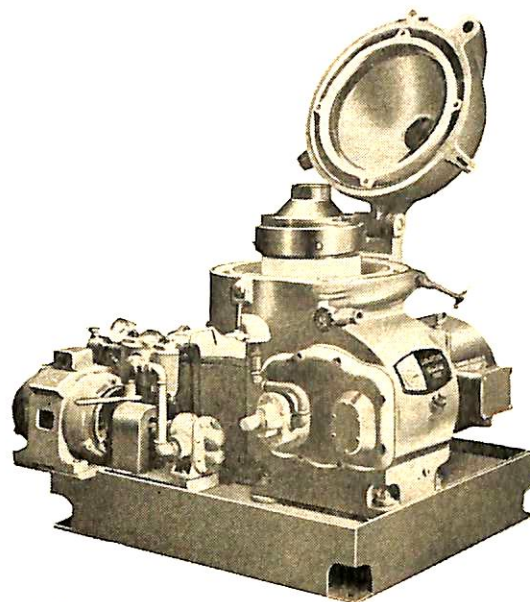
エンジンリモート
コントローラ



カーゴオイル
ローディング
コントローラ

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■

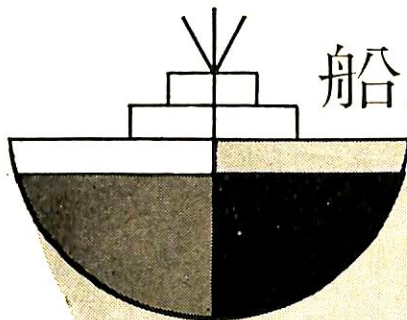
Sharples Gravitrol Centrifuge

ベンゾールト 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)

船底塗装の合理化に!



SR

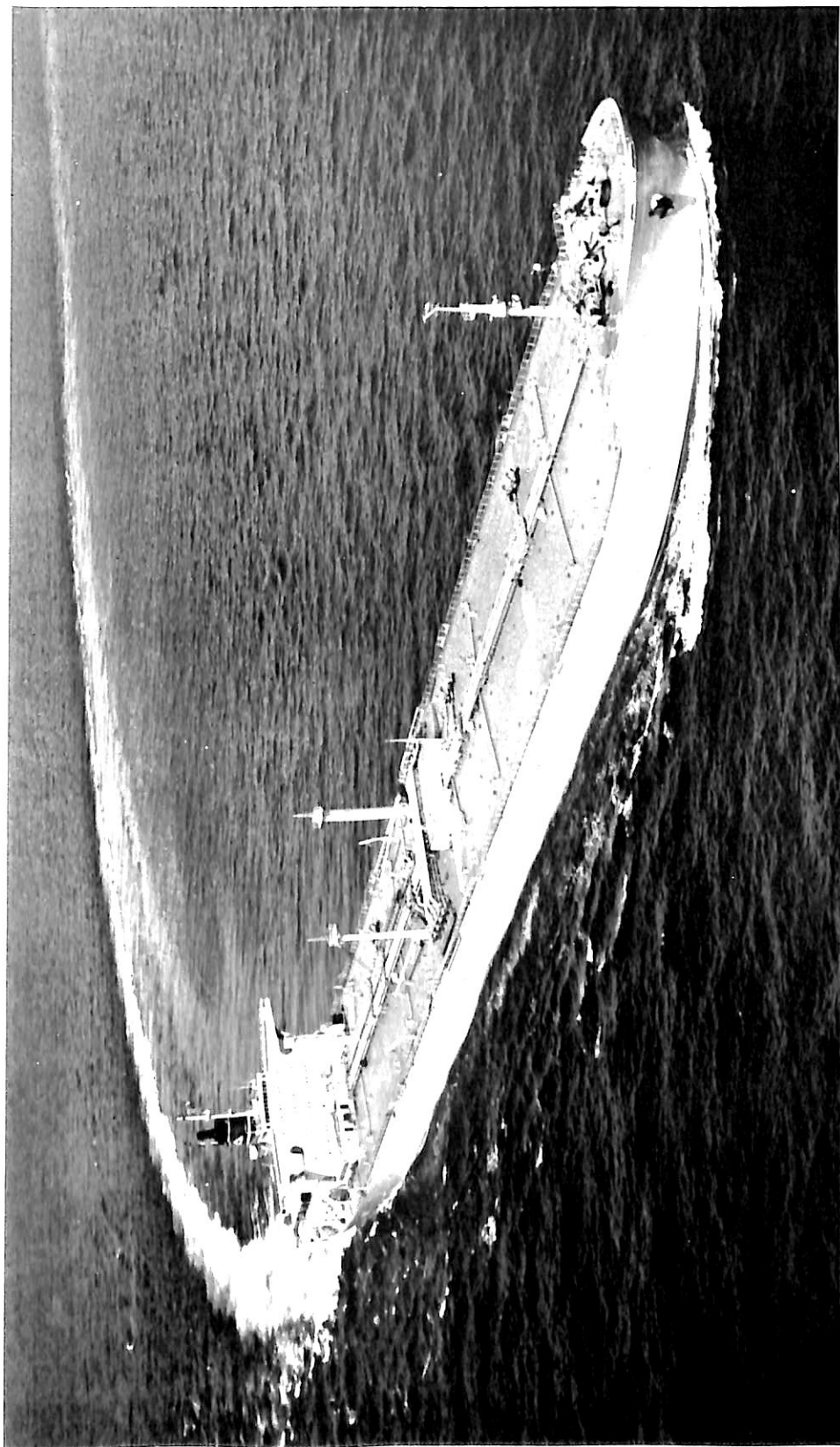
船底塗料

合成ゴム系



東亜ペイント株式会社

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



日邦汽船株式会社
昭和海运株式会社

邦 丸
HOKAKU MARU

21次油槽船

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1632番船)

全長 270.13m 垂線間長 256.00m 型幅 42.50m 型深 22.00m

総噸數 67,544.88T 純噸數 45,505.77T 載貨重量 123,684kt

燃料消費量 110t/day 積水艙 571.7m³ 油艙數 16

AC 450V×650kW 2 台 AC 450V×200kW 1 台 AF NRD-124A 1 台

AC 450V×650kW 2 台 (常用) 22,000PS (102RPM)

AF NRD-103HS 1 台 MHF NRD-103HS 1 台 AF NRD-124A 1 台

AF NRD-1BL 1 台 船級・区域資格 NK遠洋 船型 平甲板型

17,000哩 船級・区域資格 NK遠洋 船型 平甲板型 乗組員 32名

本船は大型球狀艙首付船型でカーゴバルブ遠隔操作装置、主機関集中遠隔操作および自動制御装置を備えている。

竣工 41-10-16

高載排水量 142,778kt

主荷油ポンプ

燃料油艙 5,364.2m³

下衝動タービン 1基

CEV2M-8型船用水管併 2基

A₁A₂A₃75W 1台

A₁1000W A₁A₂A₃75W 1台

同型船 徳島丸 他1隻

進水 41-7-4

満載吃水 15.832m

貨物油艙容積 151,310.6m³

主マシ 三菱CEV2M-8型船用水管併

10t×2, 1.5t×1, 1t×1

三菱長崎クロスコムバウソ

17.40kn (満載航海) 16.05kn

予備員 6名

主機関 三菱長崎クロスコムバウソ



22次油槽船 高尾山丸 大阪商船三井船舶株式会社
TAKAOSAN MARU

三井造船株式会社千葉造船所建造 (第746番船) 起工 41-4-2 進水 41-7-9 竣工 41-8-24
 全長 246.00m 垂線間長 235.00m 型幅 37.60m 型深 18.00m 満載吃水 12.53m
 総噸数 45,009.25T 純噸数 28,203.11T 載貨重量 77,714kt 貨物油艙容積 95,899.6m³
 主荷油ポンプ 横型蒸汽タービン駆動 2,000m³/h 3台 テリックブーム 10t×2 燃料油艙 3,467.6m³
 燃料消費量 67.1t/day 清水艙 401.5m³ 主機械 三井B&W 984VT2BF-180型 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 20,700PS (114RPM) (常用) 17,600PS (108RPM) 補汽缶 三井F.W. 2胴水管缶 1基
 発電機 タービン駆動 AC 450V×600kW 1台 ディーゼル駆動 AC 450V×600kW 各1台 送信機 (主) AC 440V (補) DC 24V 各1台 受信機 全波 1台 中短波 2台 速力 (試運転最大)
 16.88kn (満載航海) 約 15.50kn 航続距離 約 17,250浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 34名 予備 1名

- 12 -

21次鉱石運搬船 神和丸 新和海運株式会社
SHINWA MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第923番船)
 起工 40-12-25 進水 41-7-7 竣工 41-9-20 全長 223.90m 垂線間長 213.00m
 型幅 32.80m 型深 17.90m 満載吃水 11.581m 満載排水量 68,106kt 総噸数 37,222.33T
 純噸数 11,656.91T 載貨重量 57,124kt 貨物艙容積 (ペール) 33,961m³
 艙口数 4 燃料油艙 4,687m³ 燃料消費量 46.2t/day 清水艙 554m³ 主機械 IHI
 スルザー 6RD90型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 15,000PS (125RPM) (常用) 12,750PS
 (118.5RPM) 補汽缶 堅型横煙管式 1基 発電機 AC 600kVA 2台 送信機 (主) 中短波 2台
 (補) 中短波 1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 16.98kn (満載航海) 14.7kn
 航続距離 30,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 38名





21次鉱石兼油槽船 悠 水 丸 山下新日本汽船株式会社

YUSUI MARU

日立造船株式会社向島工場建造 (第4140番船)	起工 41-2-23	進水 41-7-18	竣工 41-9-30
全長 233.20m 垂線間長 222.00m	型幅 36.20m	型深 16.80m	満載吃水 12.20m
満載排水量 81,426kt	総噸数 39,782.40T	純噸数 29,247.14T	載貨重量 66,668kt
貨物油艙容積 88,041.08m ³	主荷油ポンプ 横渦巻式タービン駆動	2,500m ³ /h × 12kg/m ²	2 台
艙口数 10	デリックブーム 8t × 2, 3t × 1	燃料油艙 4,979.72m ³	燃料消費量 59t/day
清水艙 458.93m ³	主機械 日立 B&W 884VT2BF-180型	単動2サイクルターボチャージャー	
ディーゼル機関 1 基	出力 (連続最大) 18,400PS (114RPM)	(常用) 15,640PS (108RPM)	
補汽缶 2胴水管缶 1 基	発電機 AC 450V × 750kVA 1 台	送信機 短波 1kW 中短波 800W	
(補) 中波 75W	受信機 全波ダブルスーパー	中短波ダブルスーパー	中短波シングルスーパー
速力 (試運転最大) 16.563kn (満載航海) 15.68kn	航続距離 28,900浬	船級・区域資格 NK 遠洋	
船型 全通一層甲板型	乗組員 40名	本船は鉱石、油の兼用船でパイプラインはデッキ上になく従って	
船上車によって作業を円滑にしている。			

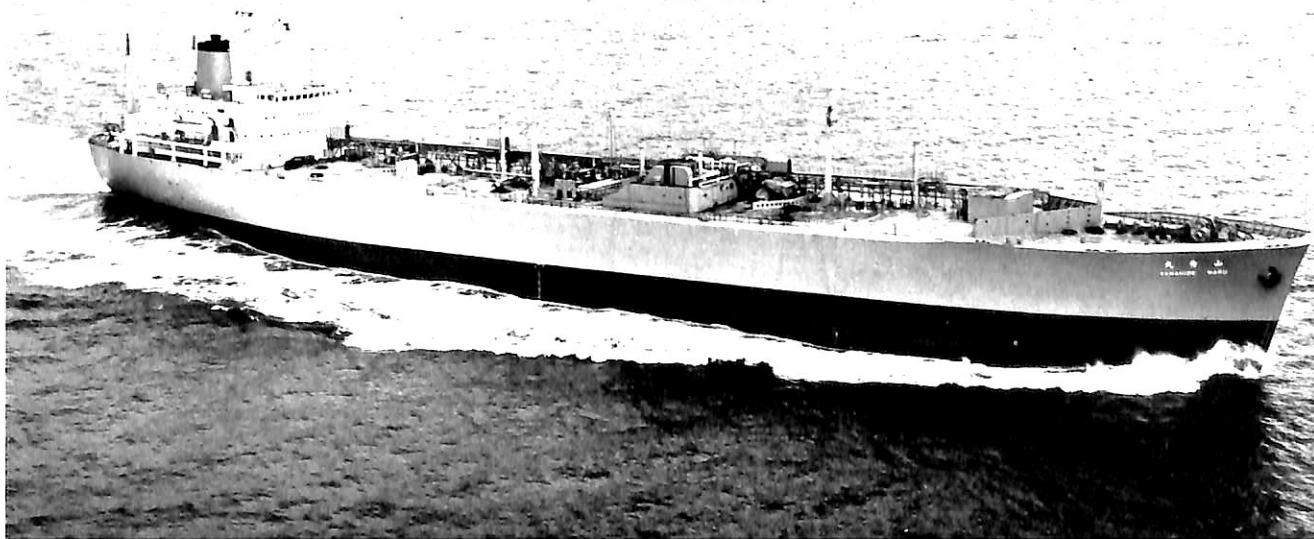
21次LPGタンカー 山 秀 丸 山下新日本汽船株式会社

YAMAHIDE MARU 日正汽船株式会社

— 13 —

三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第888番船)	起工 40-12-16	進水 41-7-1	竣工 41-10-12
全長 187.49m 垂線間長 178.25m	型幅 27.50m	型深 18.30m	満載吃水 10.524m
満載排水量 39,565kt	総噸数 24,487.75T	純噸数 15,209.85T	載貨重量 29,060kt
LPGタンク容積 (ベール) 38,161m ³	主荷役ポンプ 250m ³ /h × 75m 8 台		
艙口数 4	デリックブーム 4t × 2, 2.5t × 2	燃料油艙 1,907.2m ³	燃料消費量 39 3t/day
清水艙 598.7m ³	主機械 三菱横浜 MAN K8Z 78/140D型	ディーゼル機関 1 基	出力 (連続最大)
12,400PS (122RPM) (常用) 10,540PS (116RPM)		補汽缶 艙用門缶 5,700kg/h 1 基	
排気ガスエコノマイザー 1 基	発電機 AC 445V × 875kVA 2 台	送信機 (主) HF 1kW MHF 800W (補)	
MF50W 各 1 台	受信機 全波 2 台 MF 1 台	速力 (試運転最大) 17.92kn (満載航海) 15.4kn	
航続距離 15,000浬	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 平甲板型	乗組員 39名 旅客 2名

本船は、日本-カナダ間に就航する冷凍式LPG運搬船で、低温のLPGを積載する貨物タンクは、船殻主構造とは独立しており、断熱材により、-45℃前後に保冷され、航海中のLPGの自然蒸発に備え、再液化装置を装備している。特に爆発に対する安全設備および冬期北太平洋航行時の安全性に考慮が払われている。





青函連絡船 十和田丸 日本国有鉄道

TOWADA MARU

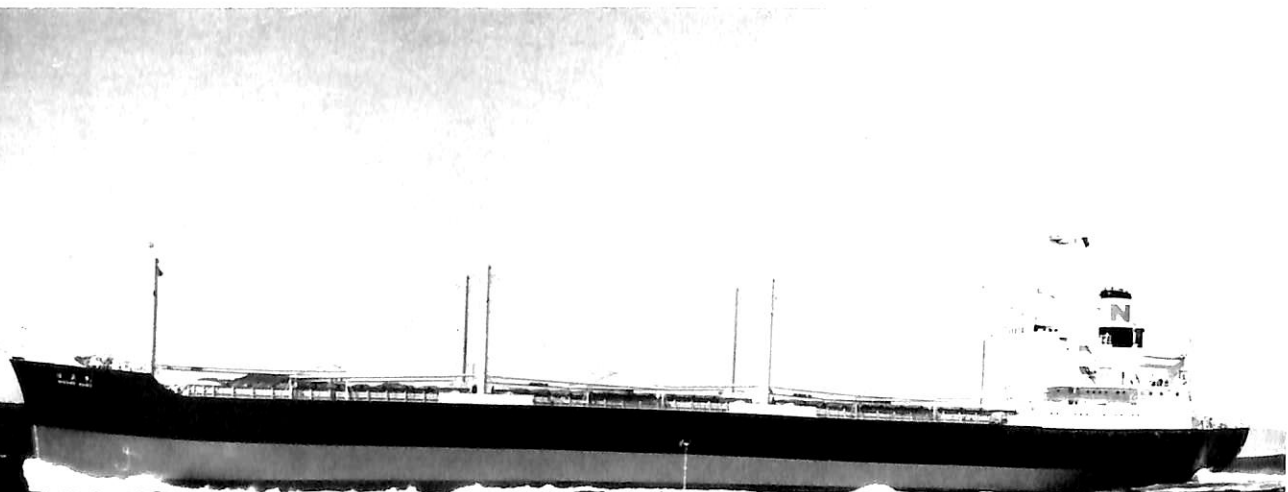
浦賀重工業株式会社浦賀工場建造 (第885番船) 起工 41-2-15 進水 41-6-23 竣工 41-10-16 全長 132.00m 垂線間長 123.00m 型幅 17.90m 型深 7.20m 満載吃水 5.20m 満載排水量 6,400kt 総噸数 8,335.25T 純噸数 4,528.90T 載貨重量 (満載) 2,295kt (就航) 2,170kt デリックブーム 1t×1 燃料油艙 162.2m³ 燃料消費量 172g/PS/h 清水艙 215.3m³ 主機械 川崎 MAN V8V 22/30mAL型 ディーゼル機関 8基 出力 (連続最大) 1,600PS×8 (2軸) (217.5RPM) 補汽缶 全自動式クレイトンスチームゼネレーター RO-175 2基 発電機 3相交流 445V×700kVA 3台 送信機 (主) 中波200W (補) 中波50W 各1台 受信機 全波 1台中波 4台 超短波送受信機 25W 1台 定時放送自動受信機 1台 速力 (試運転最大) 21.57kn (満載航海) 19.14kn 航続距離 1,260浬 船級・区域資格 沿海 船型 全通船楼型 乗組員 54名 その他 34名 旅客 1,200名 同型船 津軽丸など同型7隻の最終船 搭載車両48両 救助艇 2隻 膨張式救命筏(25人乗) 57個 自動膨張滑り台 6台 推進機 三菱KAMEWA 可変ピッチプロペラ6,000PS×2軸 ハウスラスター 三菱KAMEWA 850PS×1 本船は浦賀重工業(株)建造の第1船「津軽丸」の試運転速力21.7knを上回る、22.16knの最高速力を記録したのをはじめ、ディーゼル主機内に特別の防振装置を施して振動・騒音はタービン船なみの快適さが確保され、また、万一の場合は危険品搭載貨車を海中に投棄する装置が設けてある。

— 14 —

22次ニケル鉱石運搬船 日正丸 日正汽船株式会社

NISSHO MARU

笠戸船渠株式会社建造 (第237番船) 起工 41-4-5 進水 41-7-19 竣工 41-10-6 全長 144.00m 垂線間長 136.00m 型幅 20.80m 型深 11.90m 満載吃水 8.55m 満載排水量 19,330kt 総噸数 9,915.49T 純噸数 5,094.52T 載貨重量 15,583kt 貨物艙容積 (グリーン) 15,804.22m³ 艙口数 3 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 987m³ 燃料消費量 21.3kt/day 清水艙 640m³ 主機械 三菱横浜 MAN K7Z60/105C型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,600PS (170RPM) (常用) 5,610PS (161PRM) 補汽缶 強圧通風油焚式乾燃室円缶 1基 発電機 AC 440V×260kVA 2台 送信機 (主) 中波 A₁500W A₂200W 短波 A₁1kW (補) MF75W 各1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 17.264kn (満載航海) 13.92kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名



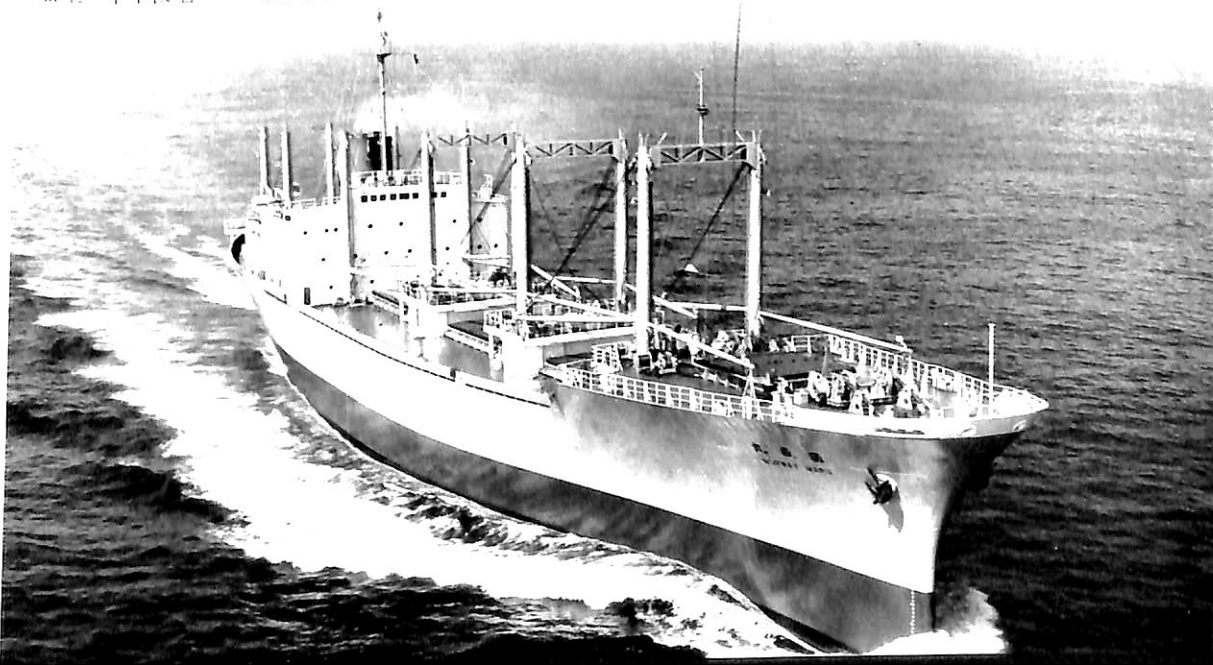


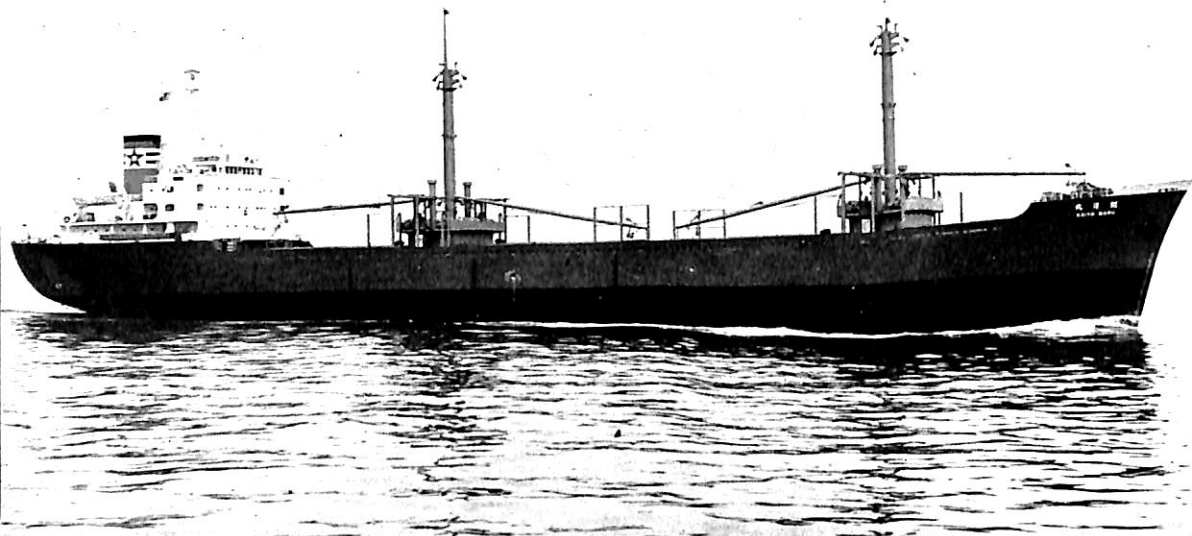
21次貨物船 和 泉 丸 日本郵船株式会社
IZUMI MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第679番船)
 起工 41-1-2 進水 41-5-14 竣工 41-8-19 全長 159.50m 垂線間長 147.00m
 型幅 22.40m 型深 13.35m 満載吃水 9.4705m 満載排水量 17,921kt 総噸数 10,460.11T
 純噸数 6,372.07T 載貨重量 12,712kt 貨物艙容積 (ベール) 17,792m³ (グレーン) 20,446m³
 艙口数 6 デリックブーム 20t×2, 10t×2, 6t×16 燃料油艙 1,589m³ 燃料消費量 34.1t/day
 清水艙 515m³ 主機械 IHI スルザー 7RD76型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,500PS
 (119RPM) (常用) 8,925PS (112.5RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1基
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×450kW 2台 送信機 中短波 NET 1,000DK 2台
 受信機 NER-2462X, NER-5AA-2, スーパーヘテロダイン 速力 (試運転最大) 21.828kn
 (満載航海) 18.35kn 航続距離 18,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 40名 旅客 6名

22次貨物船 諾 威 丸 川崎汽船株式会社
NORWAY MARU

川崎重工業株式会社建造 (第1077番船) 起工 41-4-4 進水 41-7-5 竣工 41-9-10
 全長 151.40m 垂線間長 140.00m 型幅 21.00m 型深 12.50m 満載吃水 8.873m
 満載排水量 15,974kt 総噸数 8,858.37T 純噸数 4,960.30T 載貨重量 10,825kt
 貨物艙容積 (ベール) 12,996.7m³ (グレーン) 14,065.2m³ 艙口数 5 デリックブーム 25t×2, 10t×10
 5t×6 燃料油艙 1,528.1m³ 燃料消費量 34.86t/day 清水艙 420.3m³ 主機械 川崎MAN
 K8Z70/120C型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,000PS (135RPM) (常用) 8,500PS
 (128RPM) 補汽缶 川崎パッケージボイラー 1基 ラ・umont 1基 発電機 AC 445V×300kW 3台
 送信機 (主) NSD-135JB (補) NSD-113RS 受信機 (主) NRD-1 (補) NRD-142A
 速力 (試運転最大) 19.0kn (満載航海) 17.5kn 航続距離 16,530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 和蘭丸 他 2隻





木材運搬船 開 洋 丸 太平洋近海船船株式会社

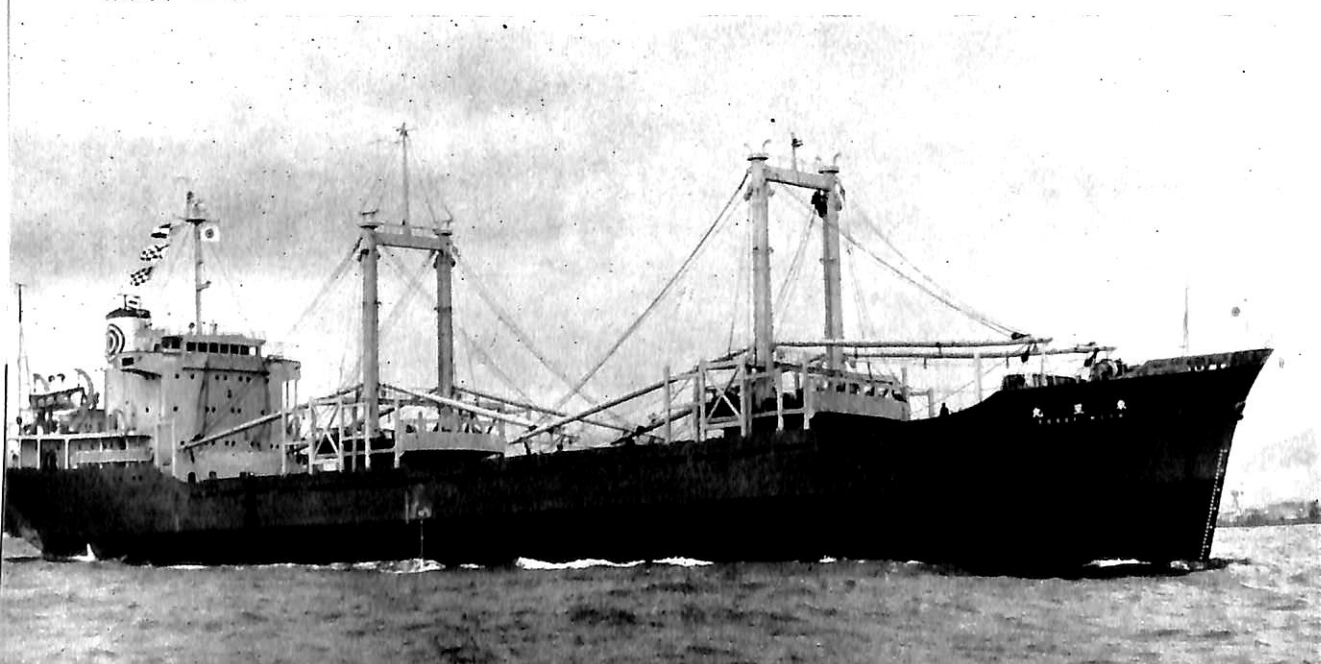
KAIYO MARU

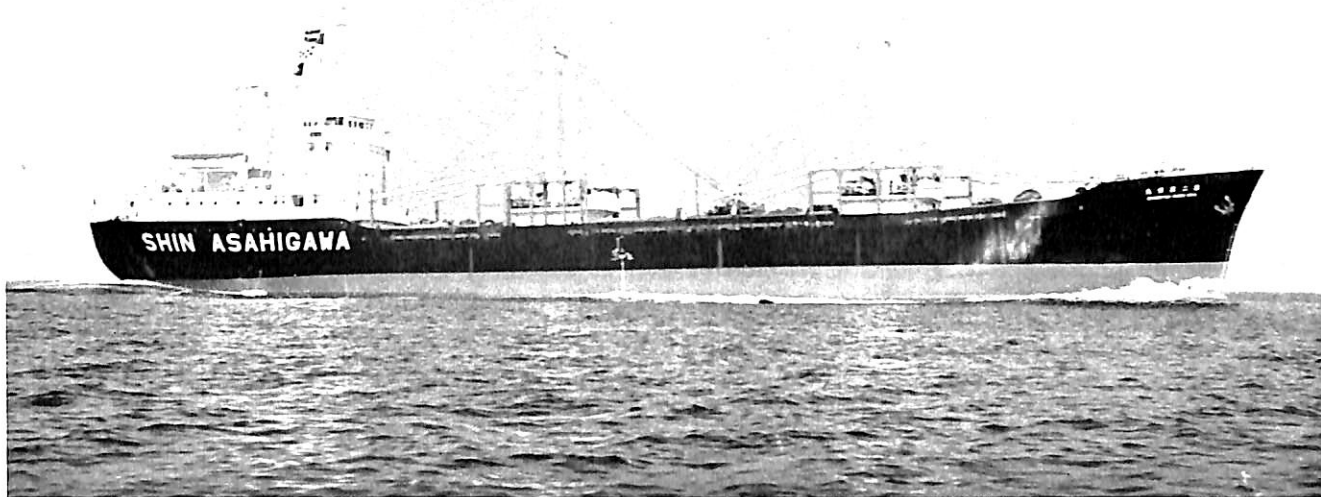
株式会社村造造船所建造 (第357番船) 起工 40-12-8 進水 41-3-24 竣工 41-6-11
 全長 140.02m 垂線間長 130.00m 型幅 20.00m 型深 11.00m 満載吃水 8.34m
 満載排水量 16,739kt 総噸数 8,146.08T 純噸数 5,207.532T 載貨重量 13,358kt 貨物艙容積
 (ベール) 16,540.04m³ (グリーン) 17,109.46m³ 艙口数 6 デリックブーム 15t×4 燃料油艙 1,341.99m³
 燃料消費量 19.1t/day 清水艙 390.12m³ 主機械 三菱横浜MAN K6Z60/105C型 ディーゼル機関 1 基
 出力 (常用) 4,675PS (156RPM) 補汽缶 船用乾燃室円缶 10kg/cm²×
 7,980kg/h 1 基 発電機 AC 445V×230KVA 2 台 送信機 (第1) MF A₁A₂ 400W
 (第2) HFA, 800W HFA, 1,000W 受信機 短波 1 台 全波 2 台 速力 (試運転最大) 16.554kn
 (満載航海) 13.5kn 航続距離 20,440浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付長船尾楼型
 乗組員 32名 同型船 松波丸

東 星 丸 三光汽船株式会社

TOSEI MARU

株式会社金指造船所建造 (第738番船) 起工 41-5-7 進水 41-7-13 竣工 41-9-20
 全長 110.04m 垂線間長 101.90m 型幅 16.20m 型深 8.20m 満載吃水 6.55m
 満載排水量 8,165kt 総噸数 3,928.47T 純噸数 2,513.24T 載貨重量 6,198kt 貨物艙容積
 (ベール) 8,374.65m³ (グリーン) 8,975.50m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×8 燃料油艙 626t
 燃料消費量 11.9t/day 清水艙 997t 主機械 IHI ビールスティック 8PC2V型 単動4サイクル
 ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 3,450PS (423.5/180RPM) (常用) 3,105PS (410/174RPM)
 補汽缶 重油専焼船用乾燃室円缶 1 基 AC 445V×150kVA 2 基 発電機 AC 445V×150kVA 2 台
 送信機 A₁500W A₂200W A₁A₂50W 受信機 全波 2 台 長中波 1 台 速力 (試運転最大)
 15.398kn (満載航海) 約 12.4kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 28名



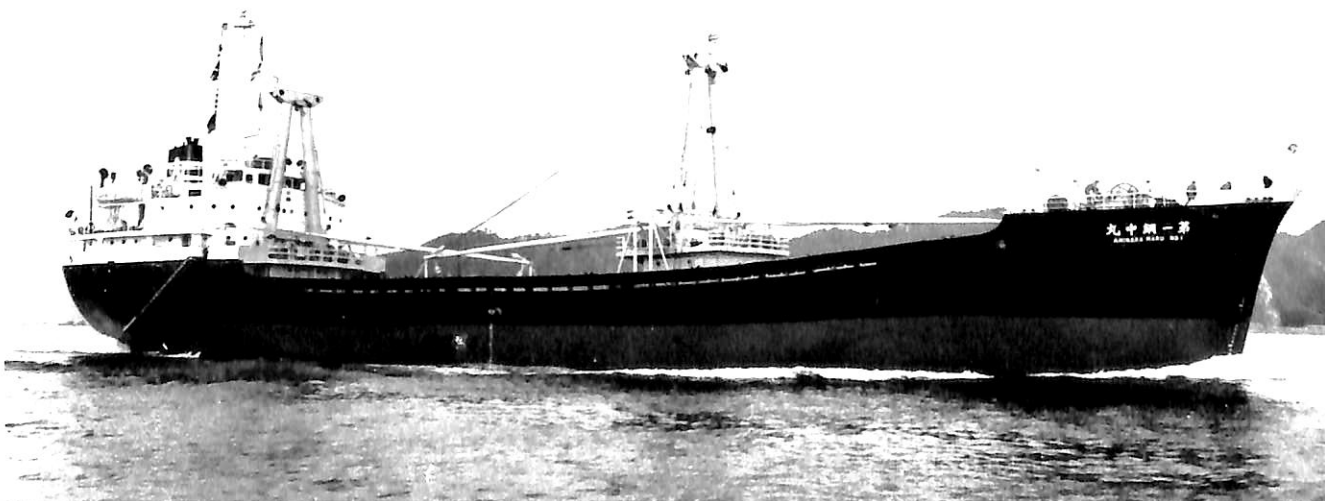


木材運搬船 **第二真実丸** 新旭川株式会社
SHINJITSU MARU No.2

尾道造船株式会社建造 (第172番船)	起工 41-4-8	進水 41-8-4	竣工 41-10-6
全長 108.70m	垂線間長 100.40m	型幅 16.40m	型深 8.20m
(木材) 6.956m	満載排水量 8,055.66kt (木材) 8,566.18kt	総噸数 3,932.42T	満載吃水 6.596m
載貨重量 6,013.73kt (木材) 6,524.25kt	貨物艙容積 (ベール) 7,751.70m ³	(グレーン) 8,387.12m ³	純噸数 2,445.71T
艙口数 3	デリックブーム 10t×6, 15t×2	燃料油艙 620.30m ³	燃料消費量 12.82t/day
清水艙 389.12m ³	主機械 三菱神戸 6UD45型 単動2サイクル無気噴油トランクピストン過給機付	出力 (連続最大) 3,500PS (240RPM) (常用) 2,975PS (227RPM)	ディーゼル機関 1基
補汽缶 乾燃室 4号缶 1基	発電機 AC 445V×125kVA 2台	送信機 (主) 500W 1台	(補) 75W 1台
航続距離 13,000浬	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 16.085kn (満載航海) 12.70kn	船級・区域資格 NK 遠洋
	船型 凹甲板型	乗組員 34名	

貨物船 **第一網中丸** 金石海運株式会社
AMINAKA MARU No.1

株式会社宇品造船所建造 (第462番船)	起工 41-6-17	進水 41-8-7	竣工 41-10-3
全長 89.60m	垂線間長 83.00m	型幅 14.40m	型深 7.10m
満載排水量 5,520kt	総噸数 2,610.56T	純噸数 1,618.38T	満載吃水 6.029m
貨物艙容積 (ベール) 4,870.9m ³ (グレーン) 5,241.5m ³	艙口数 2	デリックブーム 10t×2	載貨重量 4,133.39kt
燃料油艙 348.38t	燃料消費量 8.32t/day	清水艙 717.05t	主機械 伊藤鉄工所製 M476LHS 型
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 2,400PS (240RPM) (常用) 2,040PS (228RPM)	発電機 AC 450V×100kVA 2台	送信機 (主) 250W (補) 75W
速力 (試運転最大) 14.63kn (満載航海) 11.7kn	航続距離 11,000浬	船級・区域資格 NK 近海	
船型 凹甲板型	乗組員 24名		





油槽船 千尋丸 CHIHIRO MARU

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1611番船)
 全長 270.08m 垂線間長 256.00m 型幅 42.50m 起工 41-3-8 進水 41-5-20 竣工 41-9-28
 総噸數 64,070.92T 純噸數 45,725.88T 載貨重量 117,359kt 滿載吃水 15.245m 滿載排水量 137,168kt
 橫型滿卷蒸気タービン駆動 4,000m³/h × 139.26m 2 台 油艙數 25 デリックブーム 10t × 2, 1t × 1 主荷油ポンプ
 燃料消費量 118t/day 清水艙 498.2m³ 主機械 三菱長崎クロスコムバウンド衝動タービン 1 基 出力 (連続最大)
 24,000PS (105RPM) (常用) 22,000PS (102RPM) 主汽缶 三菱長崎強圧送風式2胴水管缶 2 基
 発電機 AC 440V × 600kW 2 台 AC 440V × 50kW 1 台 送信機 (主) A₁A₂ 800W A₁A₂ 1kW (補) A₁A₂A₃ 75W 各 1 台
 速力 (試運転最大) 17.35kn (滿載航海) 16.4kn 航続距離 19,400哩 船級・区域資格 LR 逆洋 船型 平甲板型
 乗組員 39名 その他 3名 本船は大型球状船首付船型でスロップタンクは特別塗装をしている。



グレンジャーモンド
輸出貨物船
GLENALMOND

船主 Glen Line Ltd. (England)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1613番船)
 全長 563' 6 1/2" 垂線間長 521' 0" 型幅 77' 6" 進水 41-2-22 竣工 41-9-20
 総噸数 13,574.90T 純噸数 7,429.82T 載貨重量 10,560Lt 満載吃水 30'-0 3/16" 満載排水量 20,413Lt
 艀口数 6 デリックブーム 60t×1. 3t, 10t×2. 5t×16 燃料油艀 2,108.5Lt 燃料消費量 約71Lt/day (グレン) 767,337ft³
 主機 三菱スルザー9RD90型 単動2サイクルクロスヘッド排気ターボチャージャー付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 18,900PS
 (110RPM) 補給水 水雷直 1s.5kg/cm² 1基 発電機 (主) AC415V×650kW 2台 (補)
 AC415V×325kW 2台 送信機 (主) 中波1台 (補) 全波1台 (補) 凹甲板型 乗組員 50名
 速度 (試運転最大) 23.16kn (満載航海) 21kn 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 LR 速洋 船型 凹甲板型 乗組員 50名
 ハイロケット1名 本船は球状艀首付艀型で、艀体中央部に貨物艀を有し艀首尾部に多くの液状貨物を搭載できる。また60t STÜLCK-
 EN DERRICK を装備している。



ワールド スタンダード
輸出油槽船 **WORLD STANDARD**

船主 World-Wide (Shipping) Ltd. (Liberia)
 佐世保重工業株式会社建造 (第173番船) 起工 41-3-3 進水 41-6-29 竣工 41-10-18
 全長 271.00m 垂線間長 260.00m 型幅 39.00m 型深 18.60m 満載吃水 14.113m
 満載排水量 120,146Lt 総噸数 (リベリア) 48,239.23T 純噸数 (リベリア) 38,227.43T
 載貨重量 101,668Lt 貨物油艙容積 4,385,312ft³ 主荷油ポンプ 3,000m³/h×130m 3台
 デリックブーム 10t×2, 5t×1 燃料油艙 135,246ft³ 燃料消費量 70.9t/day 清水艙 25,693ft³
 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) 21,600PS (122RPM)
 (常用) 18,360PS (115.5RPM) 補汽缶 水管缶 16kg/cm² 2基 発電機 ディーゼル駆動
 AC820kVA 2台 タービン駆動 AC 820kVA 1台 送信機 (主) MF280W MHF90W HF400W HF100W
 (補) MF25W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.42kn (満載航海) 16.0kn
 航続距離 17,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 62名

アイオニック
輸出油槽船 **IONIC**

船主 Starcluster Shipping Co., S.A. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場建造 (第651番船) 起工 41-2-15 進水 41-4-28 竣工 41-9-8
 全長 834.97ft 垂線間長 787.40ft 型幅 124.02ft 型深 57.41ft 満載吃水 43'-4½"
 満載排水量 100,587Lt 総噸数 45,280.20T 純噸数 31,572T 載貨重量 84,227Lt
 貨物油艙容積 3,854,053ft³ 主荷油ポンプ 堅型タービン駆動遠心型 3台 油艙数 11
 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 5,114.1Lt 燃料消費量 69Lt/day 清水艙 726.5Lt
 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)
 18,500PS (114.6RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 1基 発電機 AC 450V×380kVA 2台
 AC 450V×550kVA 1台 AC 450V×75kW 1台 送信機 MT500W MFA₁A₂ HFA₁A₃ 500W IFA₃ 100W
 受信機 745E 15KC~20MC 11Bands 速力 (試運転最大) 16.075kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 25,100浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 44名 同型船 TROPIC





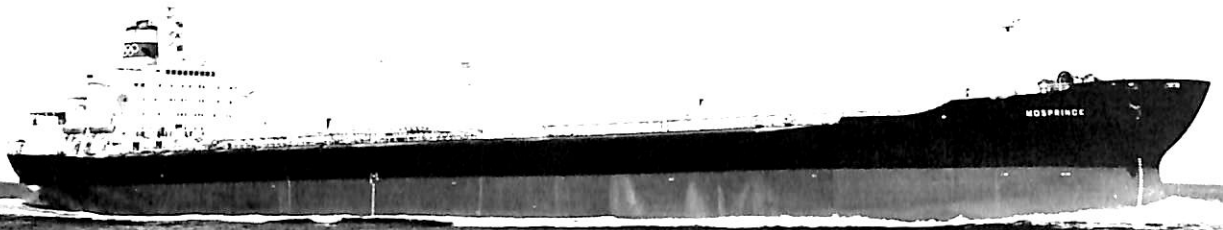
ジョン ビ グーランドリス
輸出油槽船 **JOHN P. GOULANDRIS**

船主 Transatlantic Cargo Corporation (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場建造 (第900番船) 起工 40-12-21 進水 41-3-18 竣工 41-7-4
 全長 239.10m 垂線間長 232.00m 型幅 38.00m 型深 17.80m 満載吃水 12.97m
 総噸数 39,555.75T 純噸数 29,819T 載貨重量 80,019Lt 貨物油艙容積 95,444.4m³
 主荷油ポンプ 横型遠心タービン駆動 2,000m³/h×115m 3台 デリックブーム 10Lt×2, 5Lt×1, 3.5Lt×1
 燃料油艙 4,446.3m³ 燃料消費量 63.6Lt/day 清水艙 331.8m³ 主機械 IHIスルザー
 9RD90型マリンディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM) (常用) 17,600PS
 (113RPM) 補汽缶 油だき 2胴水管缶 1基 発電機 タービン駆動 AC 450V×560kW 1台
 ディーゼル駆動 AC 450V×560kW 1台 送信機 MT-250A 250W, ES-100W 50W 各 1台
 受信機 745E, 750EM 各 1台 速力 (試運転最大) 17.007kn (満載航海) 16.9kn
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名 同型船 EVANTHIA

パシフィック グロリア
輸出油槽船 **PACIFIC GLORY**

船主 Oceanic Tankers Inc. (Liberia)
 佐世保重工業株式会社建造 (第166番船) 起工 41-2-8 進水 41-4-8 竣工 41-10-6
 全長 243.80m 垂線間長 237.00m 型幅 36.50m 型深 18.75m 満載吃水 12.973m
 満載排水量 88,793.2Lt 総噸数 42,777.11T 純噸数 28,709.37T 載貨重量 77,648Lt
 貨物油艙容積 95,808m³ 主荷油ポンプ 2,500m³/h×120m 3台 デリックブーム 10t×2 2t×2
 燃料油艙 6,287m³ 清水艙 312m³ 主機械 三菱スルザー9RD90型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM) (常用) 18,630PS (115RPM) 補汽缶 2胴水管缶 2基
 発電機 ディーゼル駆動 AC450V×850kVA 2台 タービン駆動 AC 450V×850kVA 1台
 送信機 2012-AP 2013-AP 2010-A 各 1台 受信機 3001-A 3010-B 各 1台 速力 (試運転最大)
 16.80kn (満載航海) 16.05kn 航続距離 31,600浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 50名 旅客 3名





モスプリンス
輸出油槽船 **MOSPRINCE**

船主 A/S Neptune Shipping Co. (Norway)

三菱重工工業株式会社長崎造船所建造(第1621番船) 起工 41-2-15 進水 41-6-23 竣工 41-9-30
 全長 243.84m 垂線間長 233.00m 型幅 37.10m 型深 17.80m 満載吃水 42'-3 3/8"
 満載排水量 93,062Lt 総噸数 45,200.36T 純噸数 27,149.49T 載貨重量 77.374Lt
 貨物油艙容積 3,443.247ft³ 主荷油ポンプ 横型渦巻タービン駆動 2,500m³/h×12kg/cm² 油艙数 15
 デリックブーム 10t×2, 5t×1, 3t×2 燃料油艙 4,056m³ 燃料消費量 68.1Lt/day 清水艙 298m³
 主機械 三菱スルザー9RD90型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 20,700PS (119RPM)
 (常用) 18,600PS (115RPM) 補汽缶 2重蒸発式水管缶 2基 発電機 タービン駆動 AC 600kW 1台
 ディーゼル駆動 AC 300kW 3台 送信機 (主) MFA₁500W MHF/HFA₁1,200W A₂300W (補)
 MFA₁A₂100W 各1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力(試運転最大) 16.94kn
 (満載航海) 16.2kn 航続距離 16,300浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 50名 その他 3名

— 22 —

ハブマン
輸出散積貨物船 **HAYMANN**

船主 A/S Havdør (Norway)

石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造(第221番船) 起工 41-2-21 進水 41-5-19 竣工 41-9-16
 全長 153.91m 垂線間長 145.00m 型幅 22.30m 型深 13.55m 満載吃水 9.76m
 満載排水量 24,775Lt 総噸数 13,486.01T 純噸数 6,494.47T 載貨重量 18,631Lt
 貨物艙容積 (グリーン) 23,803m³ 艙口数 7 デッキクレーン(自走式) 16t×2 燃料油艙 1,823.8m³
 燃料消費量 32.7Lt/day 清水艙 365.3m³ 主機械 IHI スルザー6RD76型 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 9,600PS (119RPM) (常用) 8,640PS (115RPM) 送信機 (主) 補汽缶 IHI
 コクランマルチパスボイラー 1基 発電機 AC 450V×365kVA 3台 送信機 (主) 中短波 1kW
 (補) 中短波 A₁A₂100W 各1台 受信機 (主) 短波スーパーヘテロダイン (補) 中短波
 スーパーヘテロダイン 各1台 速力(試運転最大) 17.267kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 14,300浬
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 48名 同型船 BANI 他 1隻





エリッジ
輸出鉱石・油・撒積兼用船 **ERIDGE**

船主 The Peninsular and Oriental Steam Navigation Co. (England)
 三井造船株式会社玉野造船所建造(第737番船) 起工 41-4-30 進水 41-8-30 竣工 41-10-31
 全長 250.850m 垂線間長 242.621m 型幅 31.699m 型深 18.847m 満載吃水 13.751m
 満載排水量 90,145Lt 総噸数 42,825.37T 純噸数 27,303.37T 載貨重量 72,692Lt 貨物艙容積
 81,155.9m³ 貨物油艙容積 83,902.1m³ 艙口数 11 デリックブーム 12.5t×2, 5t×1, 2t×1 燃料油艙
 4,431m³ 燃料消費量 66t/day 清水艙 481.1m³ 主機械 三井B&W 984VT2BF-180型 ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 20,700PS (114RPM) (常用) 17,600PS (108RPM) 補汽缶 2 重蒸発水管缶
 発電機 タービン駆動 AC 700kW 1 台 ディーゼル駆動 AC 550kW 2 台 送信機 CRUSADER 1 台
 SALVOR II 1 台 受信機 PENNANT 1 台 DEDIFON R-408 2 台 速力(試運転最大) 16.55kn
 (満載航海) 15.95kn 航続距離 23,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型・経済 乗組員 71名

メロディック
輸出撒積兼油槽船 **MELODIC**

船主 Cardinal Shipping Co., S.A. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第682番船) 起工 41-3-15 進水 41-6-15 竣工 41-9-24
 全長 257.80m 垂線間長 243.80m 型幅 32.20m 型深 18.29m 満載吃水 12.34m
 満載排水量 83,164Lt 総噸数 39,616.83T 純噸数 27,778T 載貨重量 65,964Lt 貨物艙容積
 3,094.699ft³ 主荷油ポンプ 2,200m³/h×11.0kg/cm² 2 台 艙口数 13 デリックブーム 10t×2
 燃料油艙 159,637ft³ 燃料消費量 69.1Lt/day 清水艙 21,914ft³ 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) 18,500PS (114.6RPM)
 補汽缶 IHI 2 胴水管缶 2 基 発電機 AC 450V×380kW 2 台 送信機 MFA, A₂ HFA, A, 600W 1FA, 100W
 受信機 15KC~30MC 745E 速力(試運転最大) 16.338kn (満載航海) 15.901kn 航続距離 22,700浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 49名





テキサダ
輸出撒積貨物船 **TEXADA**

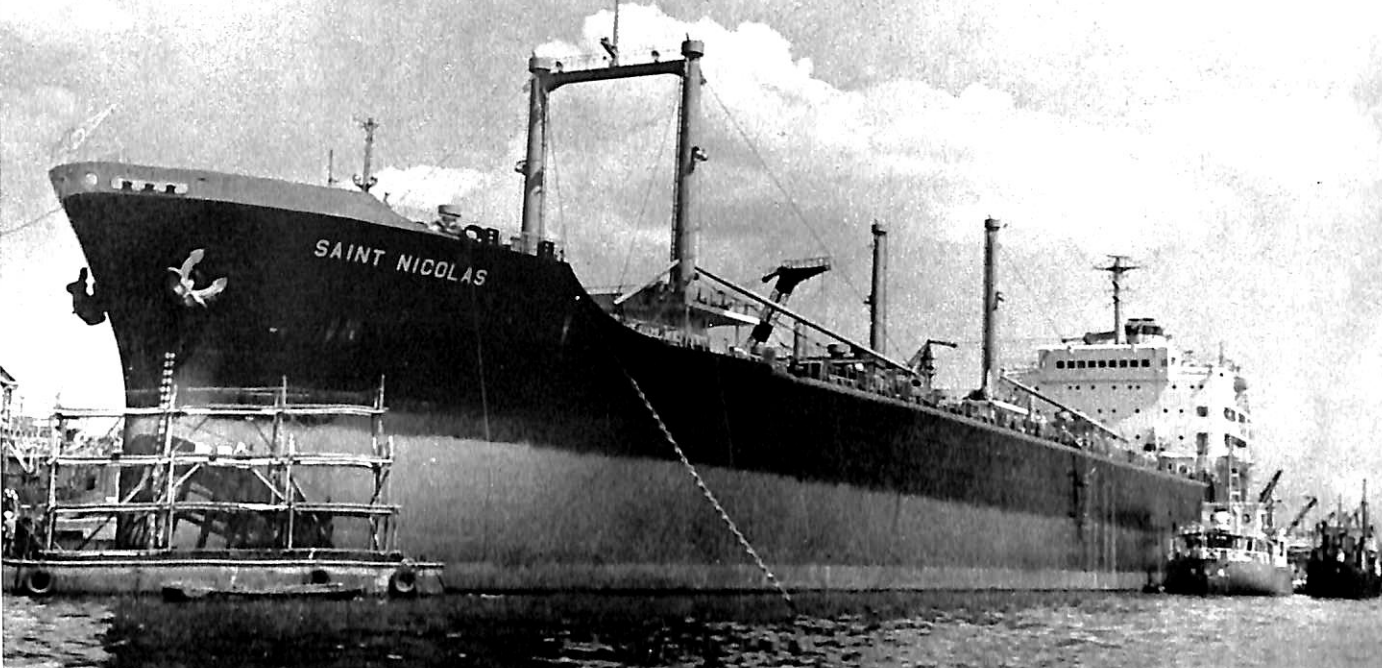
船主 Wingate International Shipping Co. (Liberia)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 (第825番船) 起工 41-3-31 進水 41-6-15 竣工 41-9-16
 全長 815'-0" 垂線間長 775'-0" 型幅 104'-6" 型深 61'-6" 満載吃水 43'-4 1/2"
 満載排水量 83,412.06Lt 総噸数 35,001.05T 純噸数 26,938.00T 貨物艙容積 (夏期) 69,166.05Lt
 貨物艙容積 (グリーン) 2,853,194ft³ 艙口数 11 デリックブーム 7.5t×1 2.5t×1
 燃料油艙 F.O. 3,596.8Lt D.O. 171.0Lt 燃料消費量 62.98 Lt/day 清水艙 616.2Lt
 主機械 浦賀スルザー 8RD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (122RPM) (常用)
 16,500PS (118RPM) 補汽缶 油燃式水管缶 2,000kg/h×7kg/cm² 1基 発電機 AC450V×625kVA 3台
 送信機 405KC~22MC 1,000W (J.R.C.) 受信機 Radio console 90~535KC 590KC~30MC (J.R.C.)
 速力 (試運転最大) 17.687kn (満載航海) 17.35kn 航続距離 22,320浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 47名

— 24 —

ニックレル リン
輸出ニックレル専用船 **NICKEL 1**

船主 Société Le Nickel (France)
 石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造 (第237番船) 起工 41-3-26 進水 41-6-17 竣工 41-8-31
 全長 147.00m 垂線間長 137.00m 型幅 20.50m 型深 11.40m 満載吃水 8.256m
 満載排水量 19,186kt 総噸数 9,854.95T 純噸数 5,014.94T 載貨重量 15,430kt 貨物艙容積
 (グリーン) 15,903.8m³ 艙口数 3 デリックブーム 50t×1 8t×2 燃料油艙 779m³
 燃料消費量 17.65kt/day 清水艙 281.8m³ 主機械 浦賀スルザー 6RD56型 単動 2サイクル 無気噴射式
 過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,000PS (170RPM) (常用) 4,500PS (164RPM)
 補汽缶 横煙管式 円缶 1基 排ガスヒーター 1基 発電機 ディーゼル 駆動 AC 385V×285kVA 2台
 送信機 (主) MW/SW 350W~460W 1台 A₁A₂A₃ 25W 2台 受信機 71KC~40MC A₁A₂A₃
 スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 14.575kn (満載航海) 12.70kn 航続距離 10,500浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 29名





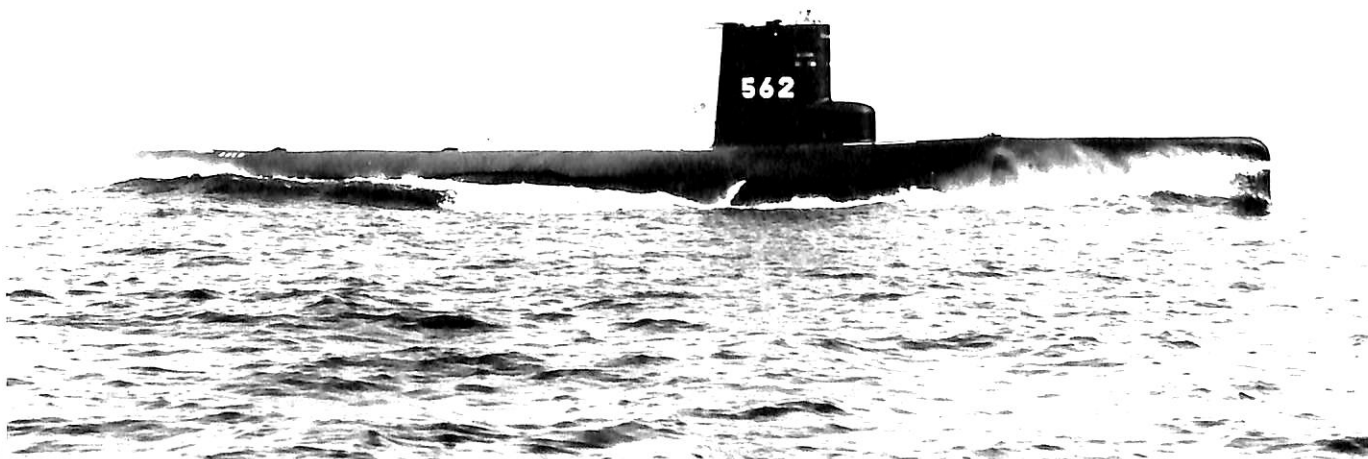
セント ニコラス
輸出撤積貨物船 SAINT NICOLAS

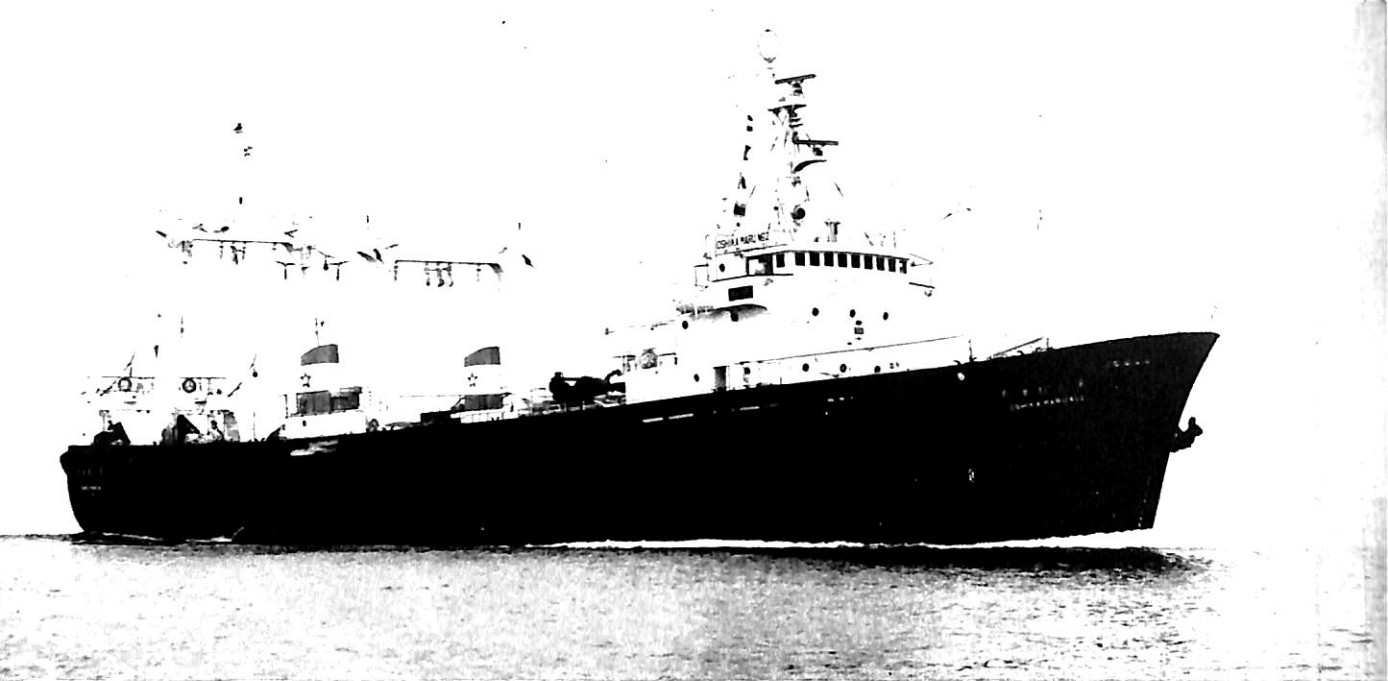
船主 Astronaval Compania Naviera S.A. (Panama)

株式会社大阪造船所建造(第249番船)	起工 41-2-5	進水 41-5-20	竣工 41-8-22
全長 180.00m 垂線間長 170.00m	型幅 23.30m	型深 13.70m	満載吃水 31'-23 3/4"
満載排水量 30,810Lt	総噸数 16,334.33T	純噸数 10,812.00T	載貨重量 24,273Lt
(ペール) 1,090,482ft ³ (グリーン) 1,115,480ft ³	艙口数 5	デリックブーム 5t×10	貨物艙容積
7RD76型 ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 11,200PS (121RPM)	(常用) 10,080PS (117RPM)	主機械 浦賀スルザー
補汽缶 コクラン缶 排ガスボイラー 各 1基	発電機 AC 445V×387.5kVA 3台	送信機 (主) 600W	
(補) 100W 各 1台	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 17.583kn	(満載航海) 15.4kn
航続距離 18,400浬	船級・区域資格 AB 遠洋	船型 船尾機関型	乗組員 44名 同型船 RIO MAR

潜水艦 あさしお 防衛庁
ASASHIO

川崎重工業株式会社建造(第S04番船) 起工 39-10-5 進水 40-11-27 竣工 41-10-13
 長さ 88m 幅 (最大) 8.2m 深さ 7.5m 吃水 約4.9m 基準排水量 約 1,600kt
 主機械 川崎 MAN V8V 24/30型 ディーゼル機関 2基 (2軸) 速力 約 18kn 魚雷発射管 8門
 スノーケル装置 本艦は戦後わが国で建造された7隻目の国産では最大の新型潜水艦であり、本年6月末より海上公試を行っていたもので、川崎重工業(株)では戦後国産第1号潜水艦「おやしお」「わかしお」「ふゆしお」に次いで4隻目の建造艦であります。特長 (1) 本艦の大きさは旧海軍の一等潜水艦伊1号とはほぼ同じであります。(2) 従来艦に比べ、艦橋が艦首側に寄っており、内部装備の近代化を図っているとともに大巾に遠隔制御、自動制御装置を採用している。(3) スノーケル装置、水中音響装置、電子機器等は最新型のものである。(4) 全般にわたり、人間工学的配慮がなされており、かつ空気調節装置等の完備により、従来に比べいっそう居住性の向上を図り、世界的にも第一級水準の電池潜水艦であります。





船尾トロール漁船 **第二牡鹿丸** 牡鹿漁業生産組合

OSHIKA MARU No.2

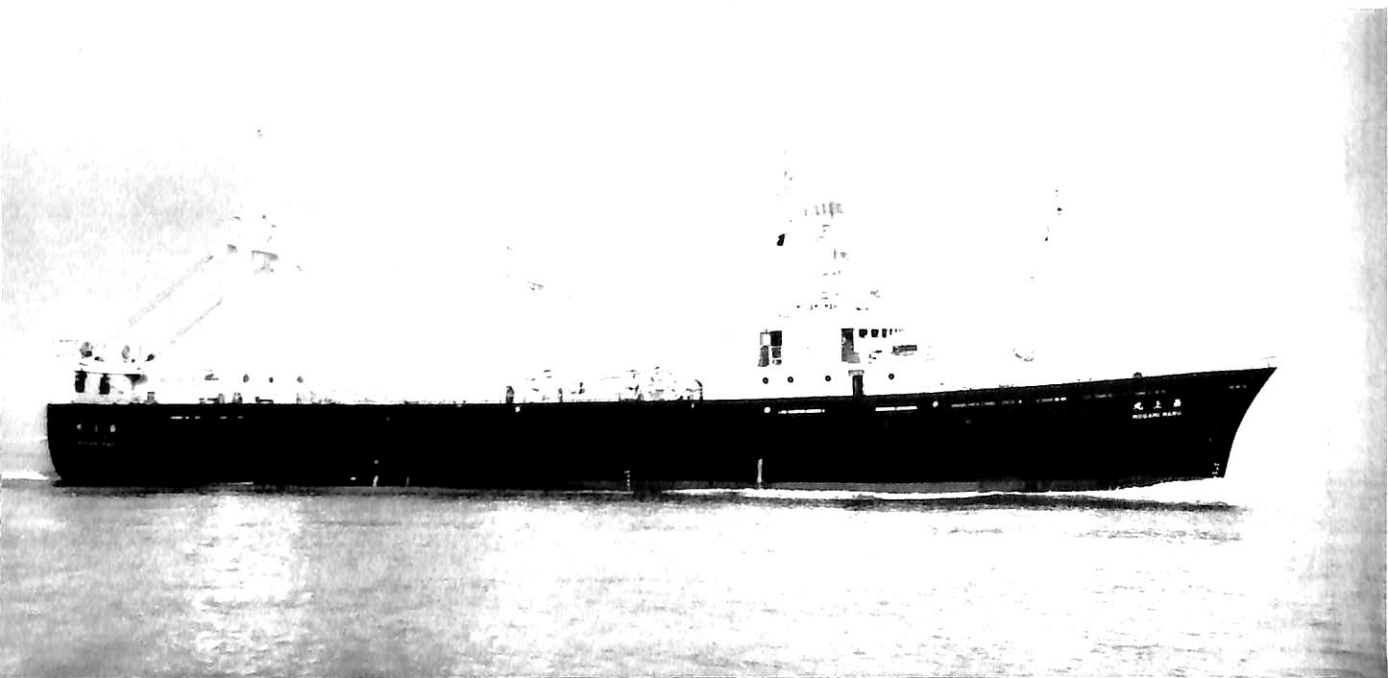
株式会社新潟鉄工所建造 (第662番船) 起工 41-4-7 進水 41-6-21 竣工 41-8-17
 全長 66.66m 垂線間長 60.40m 型幅 11.40m 型深 5.10m 満載吃水 4.80m
 満載排水量 2,262kt 総噸数 999.70T 純噸数 451.22T 艀口数 2 デリックブーム 2t×6
 魚艀容積 1,005.61m³ 魚獲量 502.81kt 燃料油艀 415.58m³ 清水艀
 88.34m³ 主機械 新潟鉄工所製 M8F43CHS型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,200PS
 (275RPM) 発電機 AC 230kVA 3台 送信機 (主) 中短波 500W (補) 中短波 100W 各 1台
 受信機 全波 2台 短波 1台 速力 (試運転最大) 14.95kn (満載航海) 12kn
 艀級・区域資格 NK 遠洋 艀型 遮浪甲板型 乗組員 52名

— 26 —

船尾トロール漁船 **最上丸** 日本水産株式会社

MOGAMI MARU

株式会社新潟鉄工所建造 (第665番船) 起工 41-5-11 進水 41-5-27 竣工 41-8-1
 全長 56.62m 垂線間長 51.40m 型幅 9.20m 型深 4.15m 満載吃水 3.80m
 満載排水量 1,211.50kt 総噸数 549.52T 純噸数 227.74T 艀口数 2 デリックブーム
 3t×2, 2t×4, 1.5t×2 魚艀容積 445.79m³ 魚獲量 227.89kt 燃料油艀 266.84m³
 清水艀 56.78m³ 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) 発電機 AC 375kVA 2台 送信機 (主) 1kW (補) 中短波 125W 各 1台
 受信機 中短波 1台 短波 2台 速力 (試運転最大) 14.10kn (満載航海) 12.0kn 艀型 遮浪甲板型
 乗組員 45名 同型船 北上丸



絶対マネのできない溶接法！

特許 CO₂ アーク法

《CO₂アーク法》は松下電器だけが実施権をもつ独自の特許溶接法です。

■経費節減と合理化に協力いたします。

1. 溶接時間が均等に短縮されます。
2. 作業人員は少すみます。
3. 溶接強度・溶接仕上りが、グンと向上します。

お問合せは.....

札幌(24)九三七一 大阪(362)五二五
 仙台(25)八二一一 神戸(39)八〇〇
 東京(453)三二一一 広島(41)五二二
 横浜(68)〇七四三 高松(2)二九四
 静岡(54)二二四一 福岡(28)二二二
 富山(21)八五六一 小倉(53)五二二
 新潟(45)六三八六 鹿児島(3)〇六七
 名古屋(951)六二二一

●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 ④豊中 一六



松下電器 CO₂アーク溶接機



電気防蝕

調査
施工

設計
管理

性能のすぐれた 新しい **ALAP**
アルミニウム合金流電陽極

船舶の腐蝕による損失を防ぐため
船体外板、推進器、バラストタンク、ポンプ
海水管内面などに
中川の電気防蝕法を!!

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料
ザップコート
(ニッペジキ-1000)

無機質アルミメッキ塗料
エルコート

製造販売と施工

(資料進呈)

中川防蝕工業株式会社

本社・東京都千代田区神田鍛冶町2-1 ☎(252) 3171
事務所・大阪市北区堂島北町3-1 ☎(362) 5855
出張所・名古屋 福岡 札幌 広島 仙台 新潟

わが国唯一の
海技専門新聞

海技試験通信

一カ月 五〇
一カ年 五〇〇
共 千

成山堂書店

タンカーの火災とその対策

今井金矢著・本書は石油とタンカーについての基礎概念から説き起し、その火災と爆発に対する詳細な対策を解説し、防火設備、防火対策を豊富に事例を引用して科学的にこれらの問題を分析してある。海上輸送関係者のみならず、タンカー建造関係者も必読すべき最新の労作の

船舶煙突マーカー集

海上保安庁監修・日本約五〇〇社・外国約一八〇社のフアンネルマークをアット美麗多色刷で収録

海事代理士試験の手引

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

港内の操船

北原久一著・三〇〇余の図版で、複雑で難しい操船技術を総合的

実用燃料油と潤滑油

明星・富田・染谷共著
船舶の燃料油と潤滑油についての実務向潤滑油を

船舶法規の解説

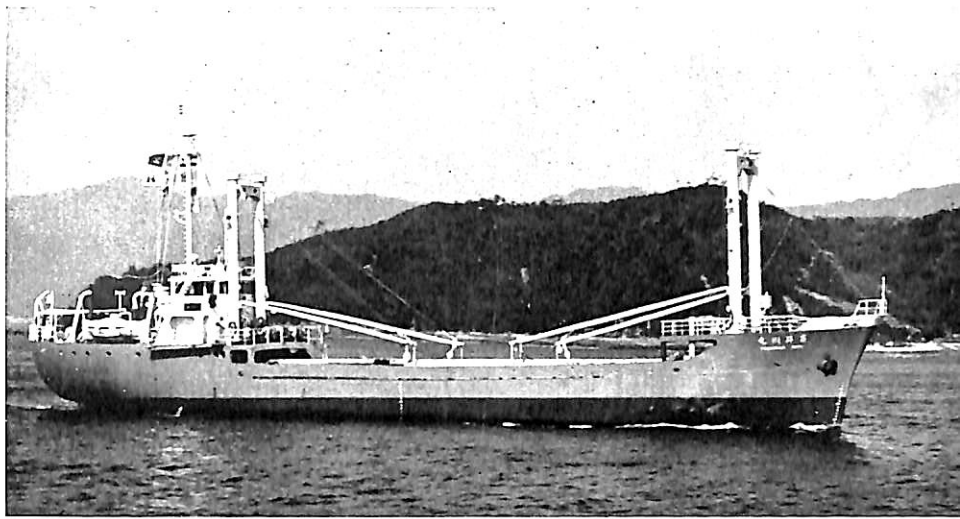
上野喜一郎著・船舶の登録、測量、建造調整、標準化、漁船、港湾、統計、法用語、付録、索引

コンテナ輸送

片山幸作著・基礎知識、種類(海上コンテナ)も含む)使用法、利益、発達、国際協力など図版多数

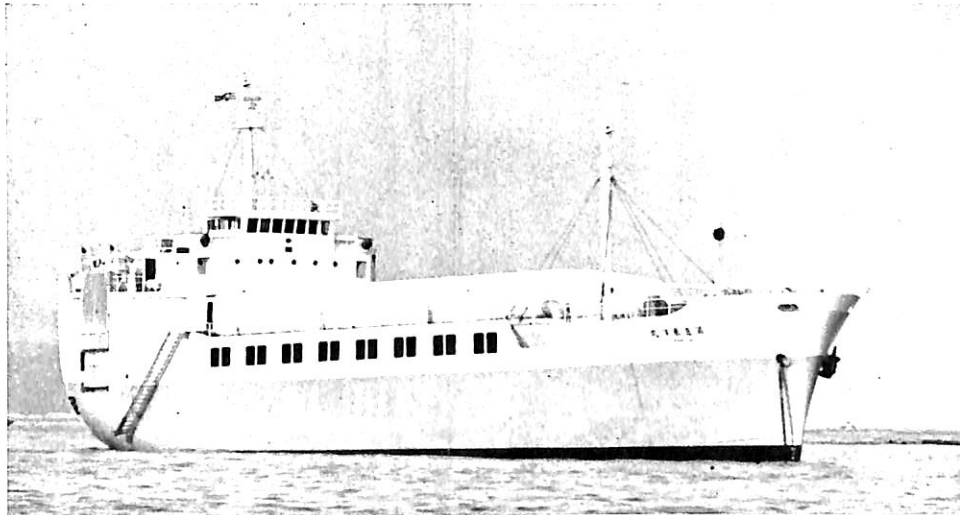
図書目録進呈・東京都渋谷区富ヶ谷1丁目13・電話(467)7476~8・振替(東京)78174

株式会社宇品造船所建造(第441番船)
 起工 41-3-10 進水 41-5-8
 竣工 41-6-6 全長 56.20m
 垂線間長 51.00m 型幅 8.60m
 型深 4.30m 満載吃水 3.95m
 満載排水量 1,283kt 総噸数 544.16T
 純噸数 374.81T 載貨重量 905.26kt
 貨物艙容積 (ベール) 1,097.05m³
 (グリーン) 1,137.45m³
 艙口数 1 デリツクブーム 5t×4
 燃料油艙 45.92m³
 燃料消費量 2.43t/day
 清水艙 82.07m³ 主機械 日本発
 動機製 S6NV325型 ディーゼル機関
 1基 出力(連続最大) 700PS
 (350RPM) (常用) 595PS(331RPM)
 発電機 AC 225V×25kVA 2台
 送受信機 V. H. F. 10W
 速力(試運転最大) 12.06kn
 (満載航海) 10.5kn
 航続距離 4,200哩
 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 凹甲板型 乗組員 10名



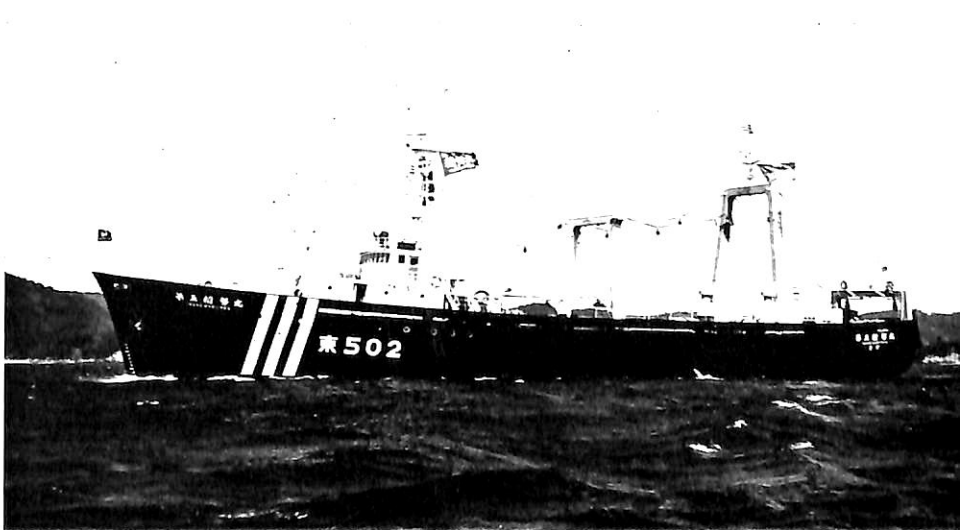
鋼材運搬船 吉井川丸 開発海運株式会社
 YOSHIIGAWA MARU 特定船舶整備公団

株式会社宇品造船所建造(第459番船)
 起工 41-4-11 進水 41-6-21
 竣工 41-7-26 全長 67.60m
 垂線間長 61.00m 型幅 10.70m
 型深 4.50m 満載吃水 3.20m
 満載排水量 1,020kt 総噸数 683.24T
 純噸数 341.91T
 デリツクブーム 0.9t×1
 燃料油艙 48.84m³
 燃料消費量 3.81t/day
 清水艙 49.63m³ 主機械 阪神内
 燃機工業製 Z6WSH型 ディーゼル機
 関1基 出力(連続最大) 1,100PS
 (330RPM) (常用) 935PS(312RPM)
 発電機 AC 225V×50kVA 1台
 AC 225V×25kVA 1台
 送受信機 V. H. F. 10W
 速力(試運転最大) 13.28kn
 (満載航海) 11.8kn
 航続距離 3,200哩
 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 全通船楼V船型 乗組員 13名
 自動車搭載台数 243台



自動車運搬船 第五東洋丸 株式会社マツダ運輸
 TOYŌ MARU No.5

内田造船株式会社建造(第631番船)
 起工 41-3-19 進水 41-7-3
 竣工 41-10-16 全長 55.30m
 垂線間長 50.00m 型幅 9.60m
 型深 4.20m 満載吃水 3.80m
 満載排水量 1,152kt 総噸数 549.89T
 純噸数 204.00T 載貨重量 404.00kt
 艙口数 2 デリツクブーム 2t×2
 魚艙容積 506.67m³ 魚獲量 278.67t
 燃料油艙 291.56m³
 燃料消費量 179g/PS/h
 清水艙 30.15m³ 主機械 新潟鉄
 工所製 8MMG25AHS型 単動4サイ
 クルトランクピストン型 ディーゼル
 機関2基(1軸) 出力(連続最大)
 1,600PS(720/264RPM) 補汽缶 ク
 レイトン RHO A-30 1基
 発電機 AC 300kVA 1台
 AC 125kVA 1台
 送信機 250W 125W 10WSSB
 各1台 受信機 12球スーパー
 ヘテロダイン 16球ダブルスーパー
 ヘテロダイン 各1台
 速力(試運転最大) 14.50kn
 船級・区域資格 JG 遠洋
 船型 遮浪甲板型 乗組員 36名



遠洋トロール漁船 第五稲勢丸 稲勢漁業株式会社
 INASE MARU No. 5



琉球海運 沖縄航路 貨客船

おとひめ丸

OTOHIME MARU

尾道造船株式会社建造

(詳細は本文参照)



特別1等室



1等洋室 ↑

← 特別1等室

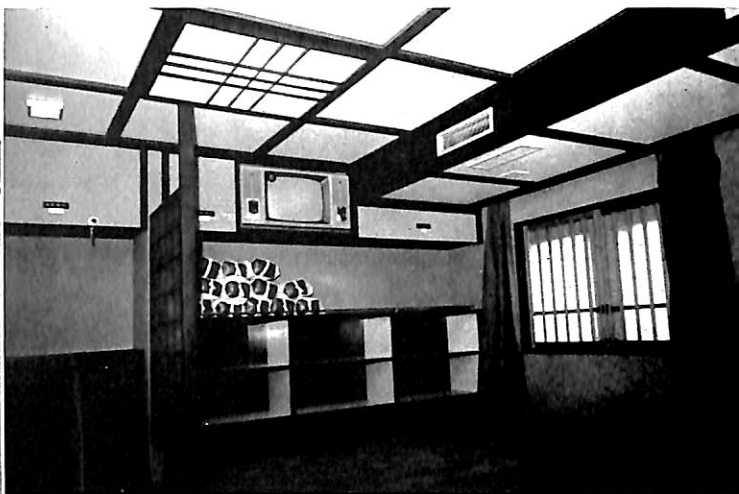
(窓は内から外は見えるが、外から
室内は見えない。)



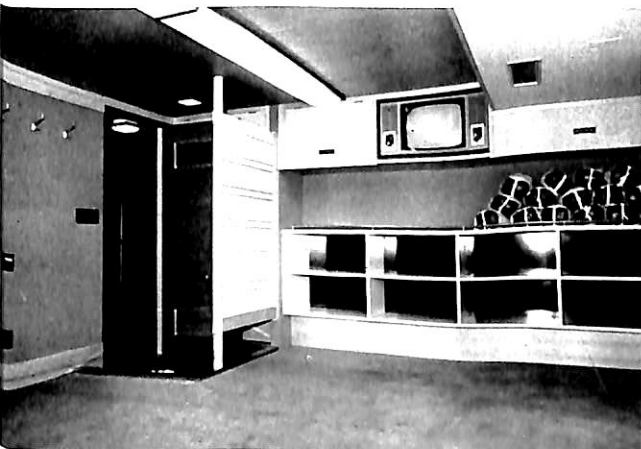
貨客船 おとひめ丸



エントランスホールおよび階段



1等和室



特別2等室



ダイニングサロン（前面）



2等室



エントランスホール

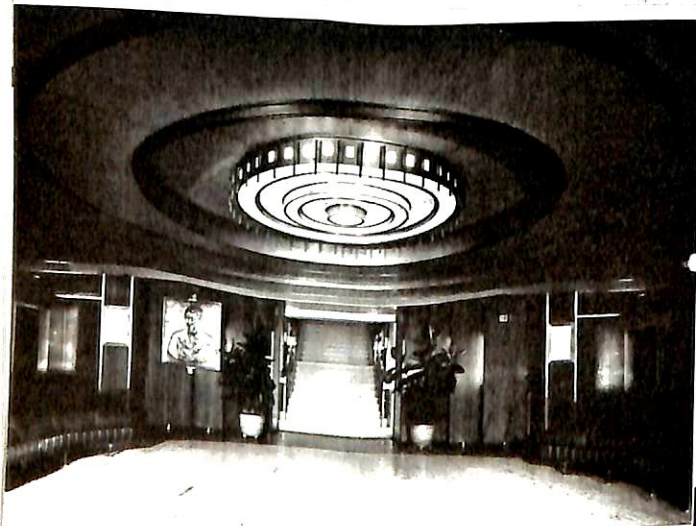
SS MICHELANGELO
写真集 (2)

速水育三氏提供

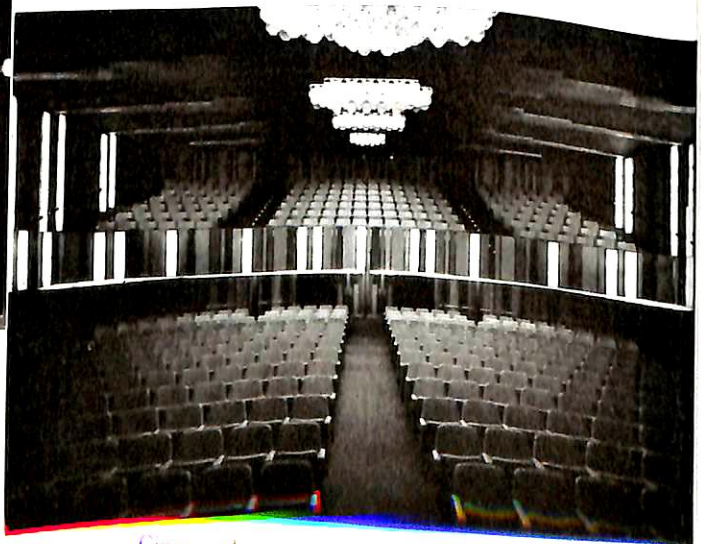


1st class
cocktail lounge

1st class embarkation hall
view of large glass ceiling fixture
and bust of Michelangelo



1st class embarkation hall



Cinema theatre all view seen from stage



1st class cocktail lounge

Cinema theatre view of stage



SS MICHELANGELO



1st class ballroom

1st class dining room



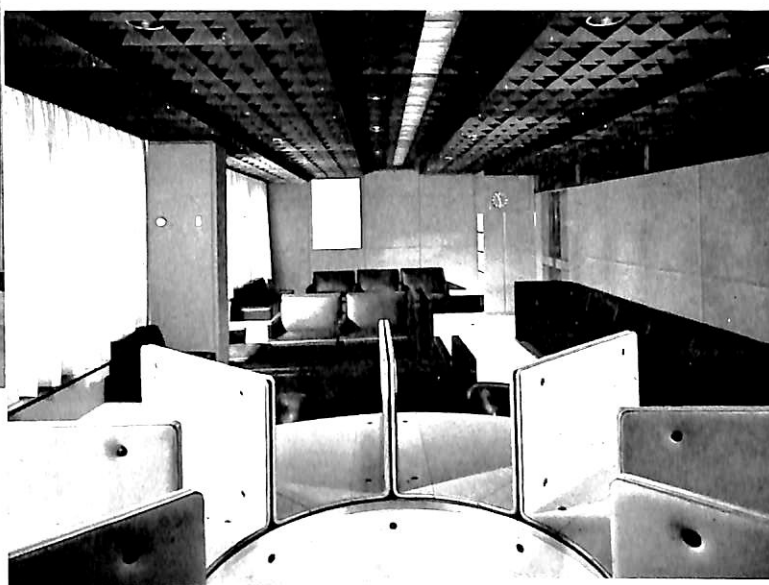
SS MICHELANGELO



1st class staircase



1st class card room



1st class reading and writing room



1st class starboard dining room

SS MICHELANGELO



1st class suite de luxe—
sitting room



1st class children's playroom



1st class teenager's room

1st class
suite de luxe—
bedroom



1st class
stateroom

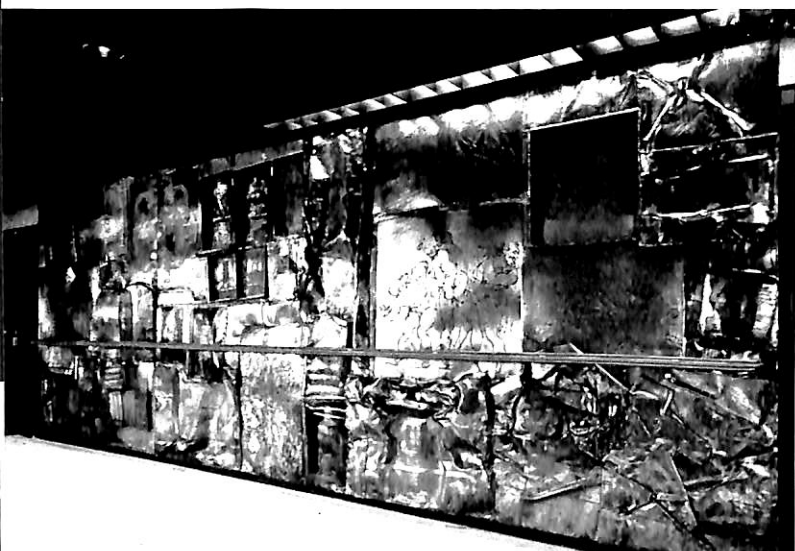
1st class
pool veranda



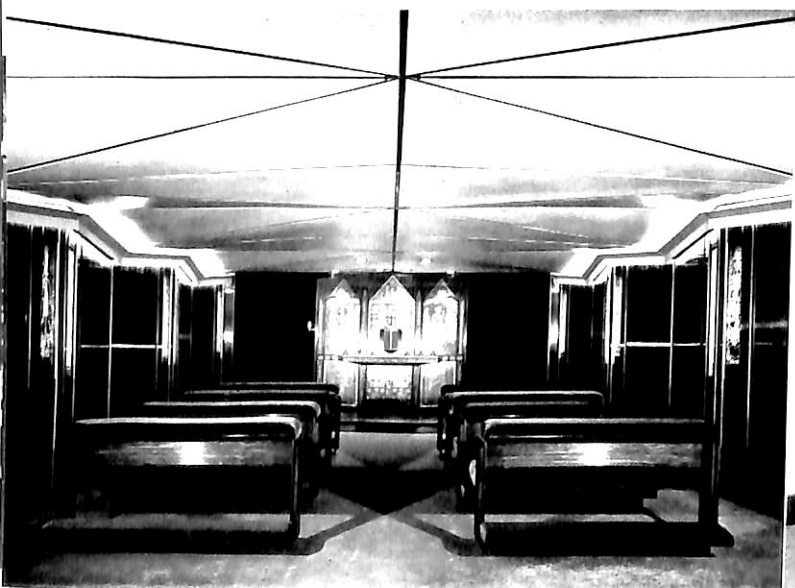
SS MICHELANGELO



1st class pool and bar



1st class gallery



Chapel



1st class hairdressing saloon

輸出撤積貨物船 **PACIFIC BRIDGE** →

船主 Bibby Line Ltd. (England)

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第1946番船)

起工 41-8-22 進水 41-10-27 竣工 42-1-下

全長 246.89m 垂線間長 236.38m 型幅 32.21m

型深 20.10m 満載吃水 14.55m 総噸数 48,500T

載貨重量 78,786Lt 貨物艙容積 約88,800m³

主機 1 IHI スルザー 8RD90型ディーゼル機関 1基

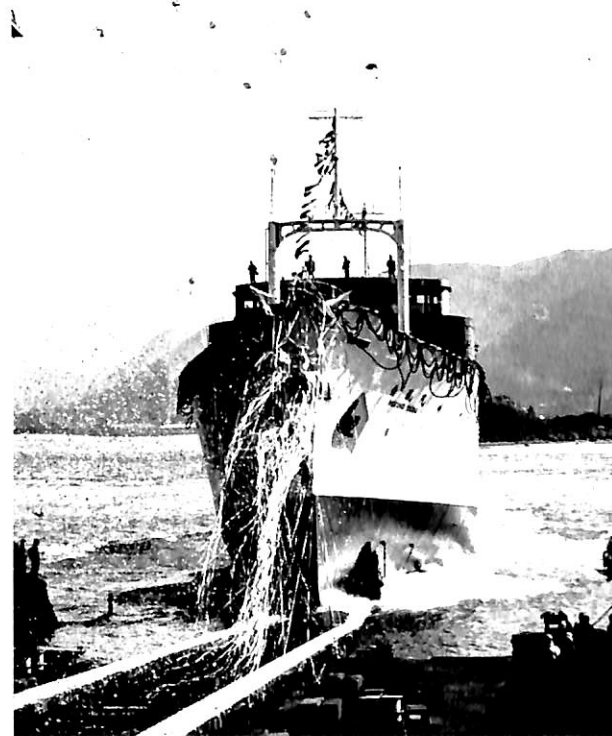
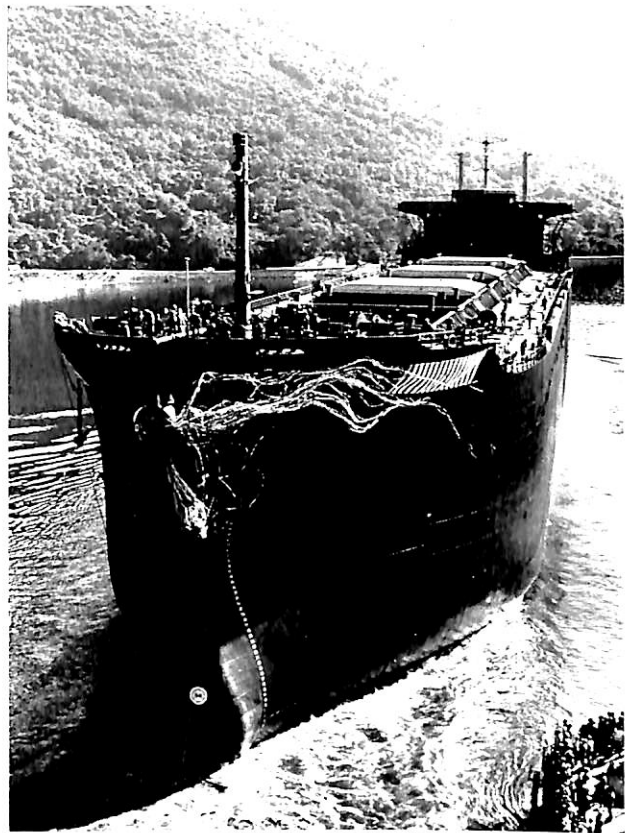
出力 (連続最大) 18,400PS (122RPM) (常用) 16,560PS

(118RPM) 速力 (満載航海) 15.4kn 船級・区域資格

L.R 遠洋

本船は長短9つの貨物艙を有し穀類、石炭、鉱石などの撤積貨物の輸送に適した構造になっている。本船の主な特長はつぎのとおり。

- (1) タンカー用の乾舷を採用して、満載吃水を深くとっているため、載貨重量が大きくなっている。
- (2) 貨物艙は9艙に分け、穀類、石炭などのように比重の小さい貨物を積む場合にはすべての貨物艙を、鉱石のように比重の大きい貨物を積む場合には短い貨物艙を、それぞれ使用するように計画されている。
- (3) 荷役装置は、陸上の設備を利用することとしているため、とくに装備はしていない。またハッチの口は荷役が容易にできるよう大きくあけている。
- (4) 機関部は必要最小限の自動化を採用しており、主機の発停、速度の制御は操舵室から行なうことができる。
- (5) 本船は、英国船主、英国船籍なので、英国法規を完全に適用している。また、スエズ、パナマ両運河の航行規則もあわせて適用している。



← 海洋研究船 **白鳳丸** 東京大学海洋研究所
HAKUHO MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第632番船)

起工 41-7-13 進水 41-11-1 全長 約 94.30m

垂線間長 86.00m 型幅 14.80m 型深 7.30m

満載吃水 5.50m 総噸数 3,200T

推進装置(電気推進式) 4サイクルディーゼル機関 1,100PS

4基 推進用直流発電機 750kW 4基 推進用直流電動機

700kW 4基 推進器および軸系 2基×2軸 発電機 AC

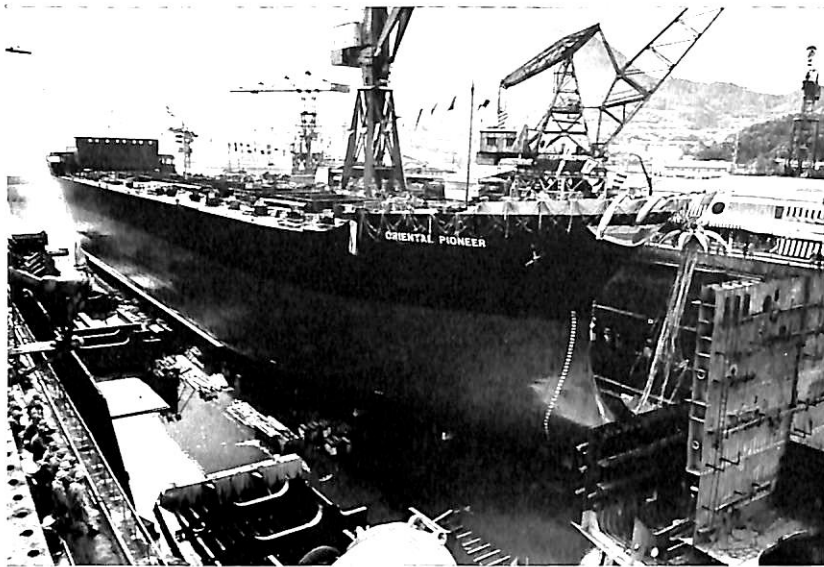
950kVA 2基 速力 (試運転最大) 約15kn (満載航海)

約12kn 航続距離 15,000哩 乗組員 55名 研究員32名

本船は遠洋区域において、海洋物理学、化学生物学、地質学、気象学、水産学などの各分野にわたる基礎研究に従事することを目的とし建造されるもので、船内に研究室(9室)、研究資料室、検査室などの最新の研究設備が設けられている。また、本船は米国のアトランティス(1,800GT)、英国ディスガバリー(3,000GT)、ドイツのメテオール(2,700GT)といった各国の研究船について調査し、その長所をとり、短所を除外して計画された世界でも最高水準の海洋研究船である。

主要観測機器

15トンクレーン、極深海用音響測深儀、浅海用音響測深儀、魚群探知機、重力計、深海用音波探査装置、ボーリング機(センターウェル用)、無線式網深度計、純水製造装置、循環式恒温水槽、プロトン磁力計、自記水温記録計、GEKなどを設備している。



← 輸出鉄石
兼油槽船

オリエンタル バイオニア
ORIENTAL PIONEER

船主 Eastern Bulk Carriers and Tankers Inc. (Liberia)

佐世保重工業株式会社建造(第172番船)

起工 41-7-20 進水 41-10-20

竣工 42-1-下 全長 225.00m

垂線間長 211.00m 型幅 32.20m

型深 17.80m 満載吃水 12.00m

総噸数 約35,700T 載貨重量 約55,000Lt

主機械 三菱スルザー 8RD90 型ディーゼル

機関1基 出力(連続最大) 18,400PS

速力(試運転最大) 16.9kn (満載航海)

16.2kn 船級・区域資格 AB 遠洋

輸出油槽船 トールスター
THORSTAR

船主 Aktieselskabet "Ørnen" および Thor Dahls Hvalfangerselskap A/S共有(Norway)

三井造船株式会社千葉造船所建造(第731番船)

起工 41-5-24 進水 41-10-17

竣工 41-11-中 垂線間長 234.696m

型幅 36.881m 型深 16.916m

強力吃水 12.497m 総噸数 42,000T

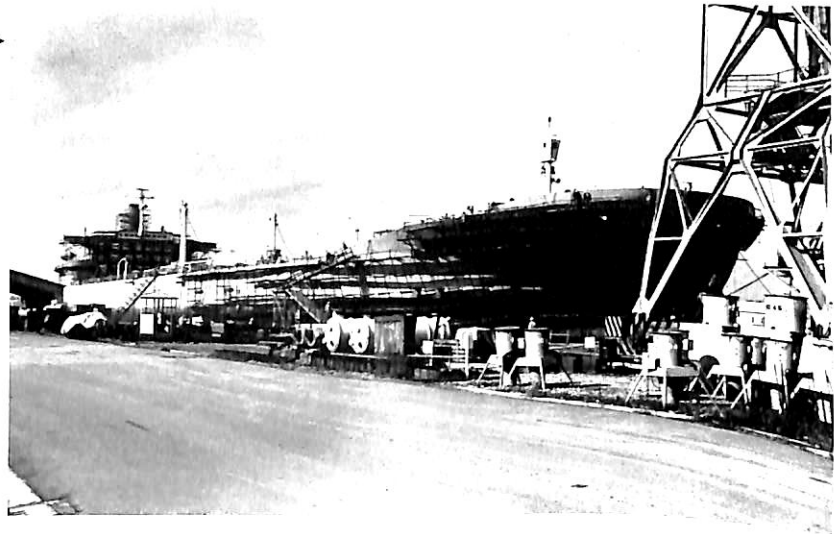
載貨重量 72,350Lt 貨物油艙容積 89,500m³

主機械 三井 B&W 984-VT2BF-180型ディ

ーゼル機関1基 出力(連続最大)20,700PS

(114RPM) 速力(満載航海) 15.9kn

船級・区域資格 NV 遠洋



つの

船舶塗料

- ・C.R.マリーンペイント (ノリキョーキング型
合成樹脂塗料)
- ・L. Z. プライマー (ジソクロマー
プライマー)
- ・槌印船底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・槌印船底塗料 "R" (塩化ゴム系船底塗料)
- ・ニッペジソキール (ジソクリッチペイント)
- ・エポタール (タリキョーキング樹脂塗料)
- ・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
フランド塗料)
- ・コポソ (エキソ樹脂防食塗料)

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

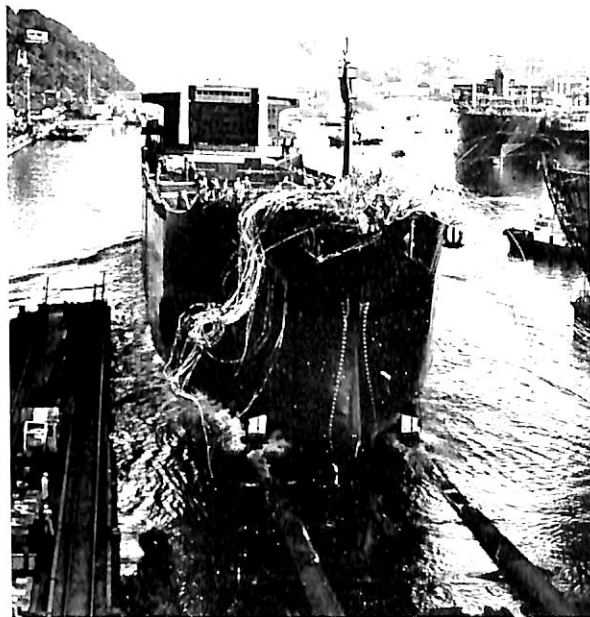
輸出油槽船 **JASANKOA** (船名内定) →

船主 Aksjeselskapet Kosmos (Norway)
 三菱重工株式会社長崎造船所建造(第1639番船)
 起工 41-7-27 進水 41-10-26 竣工 42-2-中
 垂線間長 285.00m 型幅 48.20m 型深 23.50m
 満載吃水 16.30m 総噸数 92,000T
 載貨重量 156,500Lt 主機械 三菱船用蒸気タービンプ
 ラント (MTP) 1基 出力 (連続最大) 30,000PS
 主汽缶 三菱船用水管缶 2基 速力 (試運転最大) 16.8kn
 船級・区域資格 NV 遠洋

本船は日本で建造された輸出船としては最大のものつぎ
 のような特長を持つ優秀船である。

- (1)船首はバラストコンディションでのスピードの改善を狙った突出型の「三菱バウ」で、推進性能がきわめて良好である。
- (2)荷役装置のリモートコントロール化を行ない、荷役作業の軽減をはかっている。
- (3)主機関は三菱船用蒸気タービンプラント (MTP)30,000PSで、大幅な自動化をはかるとともに、プロペラの回転数を90回転に下げて効率をよくし、エンジンの経済性を高めている。

なお、本船は30万トンドックで建造され、進水式は行なわず、進水作業のみで、従って本船の船名は「JASANKOA」と内定しているが、進水時には命名せず、引渡の際命名することになっている。



輸出散積貨物船 **MOSBAY**

船主 A/S Mosvold Shipping Co. (Norway)
 浦賀重工株式会社浦賀工場建造 (第881番船)
 起工 41-8-4 進水 41-10-29 竣工 42-1-下
 垂線間長 158.00m 型幅 24.80m 型深 15.00m
 満載吃水 10.59m 総噸数 18,000T 載貨重量 26,800Lt
 ヘグランド型デッキクレーン 15t×4 (甲板上にコンテナ
 を2層積みすることができる) 主機械 浦賀スルザー7RD
 76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 10,500PS
 (119RPM) 速力 (試運転最大) 16.0kn
 船級・区域資格 NV 遠洋 本船は Mosvold Shipping
 Co. から受注した、26,800重量トン散積貨物船2隻のうち第
 1船である。

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
Tightex
 タイテックス

SOLAS 承認
 N.K
 N.V
 A.B
 L.R

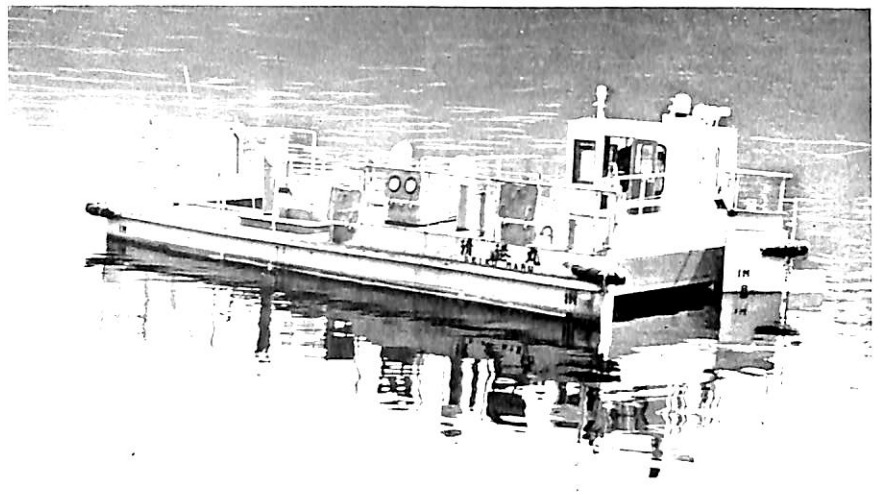
施工実績数百隻

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

ディスフローター
(水面清掃艇)

清 港 丸
SEIKO MARU

株式会社呉造船所建造



呉造船所ではディスフローター(水面清掃艇)清港丸を完成し、このほど名古屋港管理組合に引渡した。

最近、港湾内、河川、湖などに角材、木片をはじめ各種の浮遊物が増加し、港湾の美観をそこねるとともに、小型船舶、水中翼船などの安全航行を妨げるなど、多くの問題をなげかけている。このディスフローターはこれら水面の浮遊物を迅速に、しかも安全に取除くことを目的とした特殊船である。

ディスフローターは一種の双胴船で、両舷に機関および推進器を有する2軸船であって、右舷にはローター機関を装備し、また操舵室を左舷船首甲板上に設けている。双胴の中間に塵芥吸込口および塵芥艀を設け、吸込口後方のローターの回転により後方にむかって強い水流を起こし、この水流によって前方の塵芥を吸引し、塵芥艀に集積する構造となっている。塵芥艀にはあらかじめ鋼製モッコを船底に沈めておき、このモッコをつりあげて塵芥を陸あげする。またディスフローターが前進するときはローターを回転しなくても塵芥は自然に塵芥艀に集積できる。

主要目

全 長	8.50m
垂 線 間 長	8.15m
幅	4.00m

深 さ	1.30m
吃 水	0.75m
総 噸 数	4 T
速 力	4 kn
塵 芥 艀 容 積	12m ³
主 機 関	ディーゼル機関
ローター機関	20PS×2基
乗 組 員	15PS
	3名

特 長

- (1) 水面に浮遊する木片、角材(約33cm角)、丸太、足場板、みかん箱など、ほとんどの浮遊物を迅速かつ安全に集塵する。
- (2) 操舵室で両舷機関、ローター回転用補機の発停増減速、後進、操舵などワンマンコントロールができる。
- (3) 双胴船であるため復原力が大きく安定性がよい。
- (4) 2軸であるため小回りがきき、狭い河川でも使用できる。
- (5) 構造が簡単のため故障が少なく、維持費が安くてすむ。
- (6) モッコを使用しているため塵芥を短時間に陸あげできる。

なおこのディスフローター清港丸は名古屋港内の水面清掃に従事することになっている。

燃料添加剤

PCC

NO. 178013

NO. 192561

PAT. NO. 193509

NO. 238551

NO. 238552

日本添加剤工業株式会社

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

大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 (443)6231-2

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

本社工場 東京都板橋区前野町1丁目21番地 (960)8621-4

初めて燃料節減を立証された

重・軽油添加剤PCC!

10月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

10月

- 1日(土)○新造船建造許可実績 41年度4～9月期は、国内船 87隻、110万GT、輸出船 128隻、357万GT、計 215隻、467万GTに達す。
- 3日(月)●輸出入信用状収支 9月は輸出 6億6,500万ドル、輸入 3億4,800万ドルで 3億1,700万ドルの黒字となる。
- 運輸省海運局 新長期経済計画にもとづく42～45年度の外航船腹拡充計画をまとめる。
- 4日(火)○小型船造船業法 施行さる。
- 7日(金)●公害審議会 “公害に関する基本施策”について鈴木厚相に第一次答申を提出す。
- 海運造船合理化審議会内航部会 “41～45年度の内航適正船腹量”を荒船運輸相に答申す。
- 10日(月)○第11回国際試験水槽会議 東京文化会館にて開かる。(20日まで)
- 全日本海員組合 中地熊造組合長の勇退により、南波佐間豊氏を新任す。
- 11日(火)●佐藤首相 相つぐ不祥事件により、荒船運輸相を更迭し、藤枝泉介氏を新任す。
- 12日(水)○米国海運会議所の不定期船運賃指数 9月は104.2で8月より3.8低下す。
- 13日(木)●トヨタ自動車工業・日野自動車工業 販売・生産両面にわたる緊密な業務提携関係を結ぶ旨発表す。
- 14日(金)●佐藤首相 閣議で緊張を加えてきた現在の政局に勇断をもって対処したいとの意向を明らかにす。
- 政府 一般職国家公務員の給与改訂を9月1日から実施することをきめる。
- 輸出入通関実績 41年度4～9月期は輸出 48億5,800万ドル、輸入 47億3,900万ドルで1億1,900万ドルの出超となる。
- 17日(月)○運輸省船舶局 41年度4～9月期の造船事情を発表す。新造船手持工事量は1,110万GTに達す。
- 18日(火)●経済企画庁 41年度の経済見通しを改訂す。国民総生産の実質成長率を8.7%と見込む。
- 運輸省 “世界における運輸近代化とわが国の方向”と題する41年度の運輸白書を発表す。
- 世界の商船船腹量 1966年年央は1億7,113万GTに達す。日本は1,472万GTとなる。
- 19日(水)○内航海運組合総連合会 内航船の共同係船の

実施要領をきめる。

- 20日(木)●佐藤首相 衆議院予算委員会で政界の刷新についての所信を表明す。
- 日本鋼管 50万DW超大型船造修施設を45年6月完成を目的に建設する方針を発表す。
- 21日(金)○輸入貨物輸送協議会 同会会員関係の近海船33隻の建造について、当面42年末までに16隻、43年以降6隻の建造を承認することをきめる。
- 23日(日)●第9回国際ガン会議 開かる。29日まで。
- 24日(月)●ベトナム参戦7カ国会議マニラで開かる。
- 通産省 三菱重工業、川崎航空機の両社に航空機用エンジンの製造を許可することを明らかにする。
- 25日(火)●鉱工業生産指数 9月は季節変動修正指数で202.9と8月より1.8%上昇す。
- 26日(水)○特定船舶整備公団 41年度第1次老朽貨物船等代替建造の適格船主を発表す。貨物船40社40隻、4万7,171GT、油槽船12社、12隻、7,131GT、計52社、52隻、5万4,302GT。
- 27日(木)●中国 核弾頭をつけた誘導ミサイルによる核爆発実験に成功す。
- 業界紙によれば、運輸省海運局はこのほど定期航路のコンテナ専用船化にともなう在来型定期船の推移見通しをまとめた。
- 28日(金)●総合エネルギー調査会石油部会 石油輸送の合理化、石油業の公害策、石油精製方式のありかたについての中間報告をきめる。
- 藤枝運輸相 海運造船合理化審議会に “今後の造船施設の整備のありかた”について諮問す。造船施設部会で検討することになる。
- 31日(月)●中央教育審議会 “後期中等教育の拡充整備”について有田文相に答申す。

1966年の世界船腹1億7,113万GTに達す

ロイド船級協会の世界の船腹統計によると、1966年7月1日現在の世界の商船船腹量は4万3,014隻、1億7,113万GTに達し、1965年の4万1,865隻、1億6,039万GTにくらべて1,149隻、1,074万GT、6.7%の増加となった。

1966年の世界の船腹量を船種別にみると、非専用船が8,765万GTで全体の51%を占め、撤収専用船が2,328万GT、14%、油槽船が6,020万GT、35%となって

いる。これを 1965 年とくらべると、非専用船は 106 万 G T、1.2%、撒積専用船は 452 万 G T、24.1%、油槽船は 515 万 G T、9.3% の増加で、撒積専用船および油槽船の増加傾向がいつそう強まっている。

1966 年の世界の船腹量を船型別にみると、1 万 G T 未満クラスは 55 万 G T、0.7% の増加に止まり、その全体に占める割合が 49% と 1965 年の 52% からさらに低下している。4~5 万 G T クラスは 304 万 G T、88%、5 万 G T 以上のクラスは 145 万 G T、53% の大幅な増加を示しており、その全体に占める割合も大きく上昇した。4 万 G T 以上のクラスの増加量は 448 万 G T で、全体の増加量の 42% を占めている。

1966 年の世界の船腹量

区 分	船腹量		対前年増加量		増加率
	1,000 G T	%	1,000 G T	%	
合 計	171,130	100.0	10,738	6.7	
船種別					
非専用船	87,652	51.2	1,063	1.2	
撒積専用船	23,278	13.6	4,521	24.1	
油槽船	60,200	35.2	5,154	9.3	
船型別					
~1 万 G T	83,772	49.0	550	0.7	
1~2 万 G T	42,279	24.7	1,710	4.2	
2~3 万 G T	21,800	12.7	1,904	9.6	
3~4 万 G T	12,622	7.4	2,091	19.8	
4~5 万 G T	6,483	3.8	3,035	87.9	
5 万 G T~	4,174	2.4	1,448	53.0	

1966 年の世界の船腹量を国籍別にみると、イギリスが 2,154 万 G T と首位にある。ついでアメリカが 2,080 万 G T、リベリアが 2,060 万 G T と 19 万 G T の少差でつづき、以下ノルウェー 1,642 万 G T、日本 1,472 万 G T、ソ連 949 万 G T とつづいている。これら諸国のうち船腹量の増加が著しかったのは、リベリア 306 万 G T、17.5%、日本 275 万 G T、23.0%、ソ連 125 万 G T、15.2% の増加

世界の船腹量と日本の船腹量

年	世界 1,000 G T	日本 1,000 G T	割合 %
1939	68,509	5,630	8.2
1948	80,292	1,024	1.3
1955	100,569	3,735	3.7
1960	129,770	6,931	5.7
1964	153,000	10,813	7.1
1965	160,392	11,971	7.5
1966	171,130	14,723	8.6

である。とくに近年の日本の船腹量の増加は外航船腹の大量拡充計画の実施によって目覚ましいものがある。1966 年の日本の船腹量の世界の船腹量に占める割合は 8.6% に達し、戦前の最高時の 8.2% を上回るにいたった。

新長期経済計画による外航船腹拡充計画

運輸省海運局は、新長期経済計画にもとづく新しい外航船腹拡充計画について、42~45 年度の 4 年間に 897 万

G T を建造することをきめ、経済審議会国際収支分科会に提出した。

この新外航船腹拡充計画は、46 年度の貿易額を輸出 168 億 1,000 万ドル、輸入 163 億 8,500 万ドル、貿易量を輸出 4,062 万トン、輸入 3 億 9,334 万トンと見込み、日本船の積取比率を輸出 55%、輸入 65% に引き上げることによって、46 年度の海運国際収支の赤字を 4 億 3,400 万ドルに改善させることを目標として策定されている。この考え方は、中期経済計画にもとづいて 39 年度に策定された、39~42 年度の 743 万 G T の外航船腹拡充計画が、43 年度の海運国際収支の赤字を 4 億ドル程度にとどめることを目標とし、日本船の積取比率を輸出 55%、輸入 64% に引き上げることとしたのと同じである。

46 年度の貿易量と日本船積取比率

	貿易量 1,000 トン	日本船輸送量 1,000 トン	積取比率 %
輸 入 物	40,620	22,340	55
乾 貨	393,340	225,240	65
鉄 鉱 石	227,000	138,800	61
石 油	64,000	48,000	75
石 炭	23,000	13,800	60
そ の 他	140,000	77,000	55
石 油 類	166,340	116,440	70

新外航船腹拡充計画によれば、46 年度の所要船腹量は 2,199 万 G T で 22 次計画造船完成時の船腹量 1,368 万 G T にくらべて 831 万 G T の拡充が必要であり、これに代替建造分 66 万 G T を加えて、42~45 年度に 897 万 G T の建造が必要とされている。その内訳は計画造船により在来型定期船 97 万 G T、コンテナ専用船 59 万 G T、不定期船 162 万 G T、専用船 223 万 G T、油槽船 276 万 G T、計 817 万 G T、自己資金船として不定期船 40 万 G T、油槽船 40 万 G T、計 80 万 G T となっている。

外航船腹拡充計画 (単位 1,000 G T)

年 度	42	43	44	45	計
合 計	2,428	2,100	2,160	2,282	8,970
計 画 造 船	2,228	1,900	1,960	2,082	8,170
定 期 船	66	250	280	374	970
コ ン テ ナ ー 船	(—)	(90)	(110)	(200)	(400)
不 定 期 船	88	160	170	172	590
専 用 船	349	405	425	441	1,620
油 槽 船	(—)	(70)	(90)	(100)	(260)
自 己 資 金 船	843	460	460	467	2,230
不 定 期 船	882	625	625	628	2,760
油 槽 船	200	200	200	200	800
自 己 資 金 船	100	100	100	100	400
油 槽 船	100	100	100	100	400

(注) () は代替建造量で内数

このような大量の外航船腹の拡充計画は、今後とも海運企業に毎年多額の造船投資を必要とするものであり、これによって海運企業損益がどのような影響を受けるかについて、運輸省海運局では46年度に既存船で228億円、新造船で330億円、計558億円の利益があげられ、外航船腹の拡充に支障はないとしている。

41年度4～9月期の造船事情

運輸省船舶局が発表したところによると、わが国造船業の41年度4～9月期の新造船受注実績は、建造許可ベースで国内船、輸出船あわせて215隻、467万GT、2,935億円に達し、40年4～9月期にくらべトン数で37%、金額で42%上回っている。また主要造船所27工場の進水実績は107隻、304万GTで同じく27%上回り、41年9月末の新造船手持工事量は360隻1,110万GTに達し、いずれもこれまでの最高を記録している。

41年度4～9月期の新造船受注量のうち、国内船は87隻、110万GT、712億円と40年4～9月期よりトン数で90%、金額で93%にとどまったが、輸出船は128隻、357万GT、2,223億円とトン数で64%、金額で72%も上回っている。この輸出船の受注量は、40年度の年間受注量196隻、554万GT、3,348億円のトン数で65%、金額で66%に及んでおり、41年度の輸出船の受注量は40年度をさらに上回ることが確実と考えられる。

41年度4～9月期の輸出船の受注実績の特色は、①15万DW以上の超大型油槽船の発注が急増し10隻、105万GTに達したこと、②リパティ船の代替を見込んだ同型貨物船の一括発注が42隻、52万GTもあったこと、③ホンコン船主からの発注が21隻、46万GTに達し輸出船の13%を占めたこと、④中小造船所へ18隻、13万GTの発注があったこと、などがあげられる。

41年9月末の主要造船所27工場の新造船手持工事量の内訳は国内船42隻、126万GT、11.4%、輸出船318隻、984万GT、88.6%となっており、輸出船が圧倒的に多くなっている。これは輸出船が外国船主の長期建造計画により3～4年先のものまで発注されているのに対して、国内船は計画造船の資金計画により長納期のものの発注ができないためである。

運輸近代化の方向

運輸省は10月18日“世界における運輸近代化とわが国の方向”と題する41年度の運輸白書を発表した。

近年における世界の産業、経済の発展は、人および物

の移動の量の増大をもたらすとともに、その内容において多様化、大口化、迅速化、低廉化をいっそう促すようになってきている。このような要請にこたえ、また技術革新による新技術の導入によって、世界の運輸は構造変化を示すとともに、合理化、近代化の歩みを進めている。

“より安全に、より確実に、より安く、より大量に、より快適に”人および物を移動させるという運輸に課せられた命題を全うさせることは、世界における経済諸単位の経済的距離および時間的距離をより短縮させ世界経済のより広域な連繫を可能とするものであり、その世界経済の発展にもつ意味は生産手段の近代化に優るとも劣るものでなく、そこに運輸の近代化が世界を通じて積極的に進められているゆえんがある。

41年度の運輸白書が“運輸近代化”の問題を取り上げたのは、最近の世界の運輸近代化の急速な流れに着目し、一方わが国経済の健全な発展、国際競争力の強化のためには、一部に近代化以前の問題を抱えているわが国の運輸が世界の運輸近代化の流れにいかにかに即応していくかが大きな課題になっていることによるものであろう。

運輸白書は、まず世界における輸送構造を概観し、わが国の輸送機関別分担率が諸外国にくらべ、貨物輸送では内航海運の比重が大きいこと、旅客輸送では鉄道が重要な役割を果たしていると述べている。

つぎに運輸の近代化については、各輸送機関がそれぞれの分野において大型化、専用化、高速化するなど機能分化を示していること、とくにユニットロードシステムが進展していることを強調している。

ユニットロードシステムは、輸送単位を合理的な大きさにまとめて輸送する方式で、各輸送機関を一貫して戸口から戸口までの輸送が実現でき、包装経費の節減および機械荷役が可能であることなどの利点をもって、一貫パレチゼーション、コンテナリゼーションとして普及している。このほか、バージラインシステムもユニットロードシステムと考えてよいであろう。以上のうち、コンテナによる国際間の海上輸送問題は、定期航路における一大革新としてその受入れ体制の整備が差し迫った問題となっている、と運輸白書は指摘している。

ところで、運輸近代化の問題は非常に多方面にわたるもので、そのいずれをとっても大きな問題であるが、運輸白書はそのほとんどすべてにふれようとしているため、分析が浅く焦点がぼやけた感をまぬかれぬ。いっそのこと、現在とくに問題となっているユニットロードシステムについて深い分析をした方が、運輸近代化の方向を鮮明にすることができたであろう。

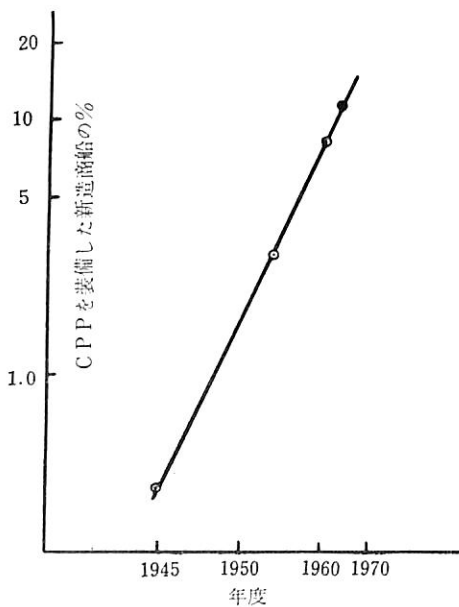
大出力可変ピッチプロペラの経済性

三菱重工業株式会社

1. 緒 言

わが国における船舶用可変ピッチプロペラ (Controlable Pitch Propeller, 以下 CPP と略す) は、昭和 27 年 10 月に当社横浜造船所が国産第 1 号機として三菱横浜形 CPP を製造して以来、外国技術の導入、あるいは自己開発の形で、各社によって 400~500 基程度が製作されてきている。しかしその大部分は中小形船用で、1 基 5,000 馬力をこえるものは近年まで皆無であったが、これは CPP による操船性の向上、低速時におけるプロペララストの増大という点に主眼をおき、曳船、鮪漁船、トロール漁船、ケーブル布設船などの船舶に最適なものと考えられてきたためと思われる。

しかし最近、特に欧州における大出力 CPP の需要の増加は著しく、当社が昭和 38 年に技術援助契約を結んだスウェーデン国 K・M・W 社の発表によれば、CPP 装備船の比率は小形船を除き第 1 図のごとくで、1953 年に全船舶の 2% 程度の CPP 船が、1965 年には 12% に達している。(注) これは固定ピッチプロペラ (Fixed Pitch Propeller, 以下 FPP と略す) と比較した場合

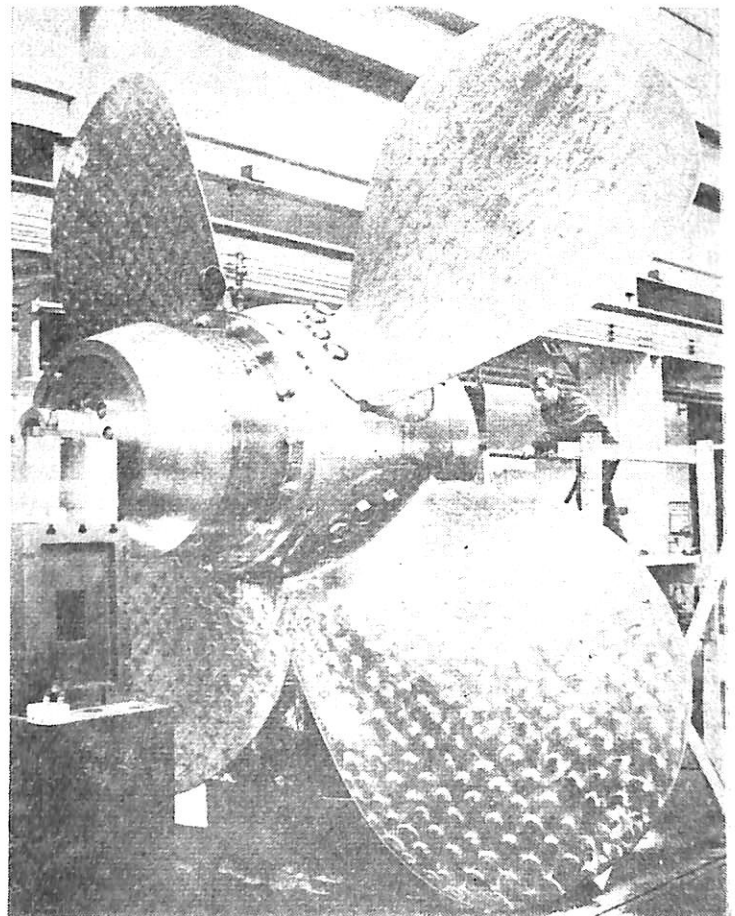


第 1 図

の CPP の利点が大形船用として再認識されてきたことと、大出力可変ピッチプロペラの信頼性が増加してきたためと考えられるので、本稿では大出力 CPP の信頼性および経済性などについて概略を説明したい。

2. 大出力 CPP の信頼性

CPP の構造は、本質的にカプラン形水車と同様であり、CPP はもっぱら水車を基盤として発達してきたといっても差支えない。カプラン形水車は古くより相当な大出力のものが生産されているが、いま大出力のものについて K・M・W 社の実績の数例をあげると第 1 表のごとくである。



大出力可変ピッチプロペラ

第1表 K. M. W社製カプラン水車の実績

製作年度	ランナー直径mm	出力PS
1931	8,000	15,200
1956	7,530	68,500
1958	8,100	97,100

また信頼性を証明する一つの方法としては、実績をみるのが実際的であるとも考えられるので、第2表にK・M・W社および当社を含むそのライセンサーが製造した一般商船用の5,000馬力以上のCPP（一部は製造中）の状況を示した。

K. M. W社は1937年にCPPの製造を開始してから1966年1月までに1,040基、総出力290万馬力、また5,000馬力以上の一般商船用に限ると現在製造中の分を含め116隻、155基のいずれも世界第一の実績を有している。この中には大出力のものとして13,100D.W.T貨物船用のMCR19,800PS×119rpm、直径6,000mm、最大直径のものとしては72,500D.W.T鉾石船（2隻）用のMCR17,600PS×115rpm、直径6,600mmのCPPが含まれている。

以上のような水車の状況やCPPの実例から推察され

るように、相当の大出力であってもCPPは十分に信頼性があり、実用に供しうるものとして差支えないと思われる。

3. 大出力CPPの経済性

大形商船用の大出力CPPを考える場合、その駆動方式としては、

- (1) 低速ディーゼル機関とCPPを直結する場合
- (2) 2台以上の中速ディーゼル機関とCPPを減速歯車装置を介して結合する場合
- (3) 蒸汽タービン（特に再熱タービン）とCPPを結合する場合

などがあるが、さし当り(1)項について、その経済性を具体的に把握するため、12,000D.W.T形高速定期貨物船、および71,000D.W.T形油槽船（いずれも主機は18,400PS×125rpm）を対象として検討を試みた。

3-1 CPPの特色

通常考えられているCPPの長所および短所をまとめてみるとつぎのようになる。

3-1-1 CPPの長所

M-1 主機の燃料消費の節減が可能である。

- (1) 燃料消費が最小となるように運航ができる。

第2表 KAMEWA 可変ピッチプロペラの製造実績

(5,000PS以上の一般商船用、1966年以降は現在受注済の分を示す)

年次	総基数			総出力 PS	出力PS× 回転数rpm	最大直径 mm	備 考
	5,000PS 以上	10,000PS 以上	計				
1948	2		2	14,000	7,000×110	5,150	9,000DWT Liner "Los Angels" 2軸
49							
55	1		1	5,000	5,000×200	3,700	
56							
57							
58	2		2	13,130	6,630×167	5,350	
59							
60	2		2	10,500	5,250×130	4,570	
61	2		2	11,333	6,000×150	4,400	
62	6		6	43,750	9,900×118	5,800	25,000DWT Bulk "Silver Isle"
63	7	1	8	61,983	12,000×115	5,600	12,000DWT Liner "Andorra"
64	22		22	112,270	9,500×120	5,700	25,000DWT Bulk "Rimouski"
65	41	5	46	382,860	15,000×115	6,000	13,100DWT Liner "Azuma"
66	15	15	30	273,363	17,600×115	6,600	72,500DWT Ore "Nuolia"
67	7	18	25	278,650	〃	〃	〃
68	2	7	9	90,340	12,400×107	6,100	26,000DWT Bulk Carrier
計	109基	46基	155基	1,297,179			

- (2) 航海状態に応じ最良のプロペラ効率で運航ができる。
- (3) 出入港または海峡通過時にC重油をA重油に切りかえる必要が無くなる。

M-2 主機に好ましくない負荷をかけずに済む。

- (1) 船体抵抗の増減にかかわらず、主機の過負荷をさけることが可能であり、また一定出力を保持することもできる。
- (2) 主機やプロペラに経年変化を生じた場合にも主機の過負荷を避けることができる。

M-3 操船性が向上する。

- (1) ブリッジコントロールが容易である。
- (2) 船体停止距離を短くすることができる。
- (3) 曳船費を節減することができる。
- (4) 低船速運航が可能である。
- (5) 船体の損傷が低減する。
- (6) 船体振動および軸系振り振動の共振回転数に対応する速力での運航が可能である。
- (7) 荒天時の守錨が容易である。

M-4 主機の逆転の必要がなくなり、発停回数が減少する。

- (1) 主機の逆転装置が不要になる。
- (2) 主機用空気圧縮機および空気槽を小形にすることができる。(時にはこのために発電機容量が小さくなる)
- (3) 主機の修理費、維持費が減少する。
- (4) 主軸駆動の発電機を利用することができる。

3-1-2 CPP の短所

D-1 構造が複雑である。

- (1) 装置の価格が高い。
- (2) 艀装費が高くなる。
- (3) 船尾管軸受の荷重が大きくなる。
- (4) 運航費が高くなる可能性がある。
- (5) プロペラの修理費および維持費が増加する。

D-2 プロペラ性能が低下する可能性がある。

3-2 CPP の各特色についての詳細な検討

前記 3-1 に示した CPP の特色の中には金額的に換算することがむずかしい長所もあるが、一応、各長所、短所について項目別に詳細な検討をおこなった結果をつぎに述べることにする。なお M-4(4) 主軸駆動発電機の方は検討の対象からは削除した。

M-1 (1) 燃料消費が最小となるように運航が可能

FPP ではプロペラの回転数は大体 (軸馬力)^{1/3} に比例する関係にあり、外的な条件が一定であれば、ある軸馬力に対する回転数は必然的に決まってくる。しかし

CPP の場合は、プロペラのピッチを変化させることにより回転数を適宜に選定しうるので、定性的には主機の燃料消費を節減することが可能であるといえることができる。

しかし対象とした 18,400PS×125rpm の機関の定力率試験成績からはつぎのような結論が得られた。

- (1) FPP の場合でも大体燃料消費最低の点の軌跡に近い。すなわち船用特性が殆んど最良の線に近づいている。
- (2) 等燃費曲線の間隔がかなり広いので、CPP によりピッチおよび回転数を適宜に選んでも燃料の大幅な節減は期待できず、部分負荷で 0.1~0.3g/PS・h 程度である。また FPP の場合、船底汚損、荒天などのために同一出力に対しかなり回転数が低下すれば燃料消費率の大きいところで使用されることになるが、CPP の場合は燃料消費率が最良の点で運航することが可能で、0.5~1.0g/PS・h 程度の節減となるものとして僅かな値であるので特筆すべき利点とはいえない。なお中小形船用主機の場合はこの節減量が比較的大きく、大体 4% 程度を期待することができる。(注2)

M-1 (2) 航海状態に応じ最良のプロペラ効率で運航が可能

対象とした 2 つの船型について計算をした結果、貨物船の場合は、CPP のピッチを調整してもプロペラ効率の上昇による出力の節減はわずかであった。しかし油槽船の場合は、FPP の場合に比し第 3 表のような出力の節減が可能である。すなわち計画速力 17kn で航行するときは利得がないが、出力を応じて航行する場合はある程度の利得があり、これを金額的に試算するとつぎのようになる。

第 3 表 油槽船の場合 CPP により節減しうる出力

船 速 kn	満 載 時	バラスト時
17	—	—
16	320 PS	380 PS
15	480 〃	240 〃
14	340 〃	0

一例として 16kn の場合を考えると、節減しうる費用は

$$\begin{aligned} \text{満載時} &: 9.5 \text{ 航} \times 17.5 \text{ 日} \times 320 \text{ PS} \\ &\quad \times 0.16 \text{ kg/PS} \cdot \text{h} \times 24 \text{ 時} = 204 \text{ t/年} \\ \text{バラスト時} &: 9.5 \text{ 航} \times 17.5 \text{ 日} \times 380 \text{ PS} \\ &\quad \times 0.16 \text{ kg/PS} \cdot \text{h} \times 24 \text{ 時} = 243 \text{ t/年} \\ &\quad \text{計 } 447 \text{ t/年} \end{aligned}$$

第4表 CPP による船速の向上

	貨物船	油槽船
バラストまたは 1/5 載荷	0.03kn	0.08kn
満載, 付加抵抗増加 25%	〃	0.05
〃 〃 50%	0.13	0.15
〃 〃 100%	0.36	0.20

％の抵抗増加の場合でも約 0.13kn である。油槽船の場合は利得が多少大きく、全航海を平均してどの程度の抵抗増加を見込むべきか明確な基準はないが、15％程度とすればバラスト状態と満載状態の平均の船速の利得は 0.05kn 程度で、これは主機の出力差で約 200 馬力に相当する。これを金額的に試算するとつぎのような節減となる。

$$9.5 \text{ 航} \times 35 \text{ 日} \times 200 \text{ P S} \times 0.16 \text{ kg/P S} \cdot \text{h} \\ \times 24 \text{ 時} = 255 \text{ t/年}$$

$$4,500 \text{ 円} \times 255 \text{ t} = 115 \text{ 万円}$$

上記の速力上の利得は対象としたある主機の許容トルク線図から算出されたが、K. M. W 社でも同じような検討がおこなわれた。すなわち K. M. W 社がある有名なエンジンメーカーの許容トルク線図を用いて定期貨物船 (L=500feet, 15,000PS) について検討した結果はつぎのとおりであった。

満載, 25% 抵抗増加の場合……	船速の向上	0.52kn
〃 50%	〃	1.04kn
〃 100%	〃	2.08kn

これらの値と前記の第4表の値のあいだにはかなりの差があるが、これは許容トルク線図の傾向の差が原因である。

M-2 (2) 主機やプロペラの経年変化に対処しうる主機, 過給機, プロペラなどの経年変化の状況はつぎのとおりである。

(1) 主機械

シリンダーライナーの摩耗はある限度内であればピストンリングを交換することにより主機の出力を殆んど低下させずに済む。

(2) 過給機

長時間の運転後に翼の汚損, 各部摩擦損失の増加により効率の低下が予想される。すなわち排気温度で制限される場合には 3~7% の主機出力の低下となる。

(3) プロペラ

プロペラ汚損の実状としては前後進面のエロージョン, まれにはコロージョンの発生があるが、これらによる効率の低下は 0.1~2% 程度である。

したがってC重油の単価を 4,500 円/t とすると

節減される燃料費 = 4,500 円 × 447 t = 201 万円/年
年間航行の 1/3 が 16 kn, 他は 17 kn で運航されるものとする CPP 装備船は 67 万円節減できる。

M-1 (3) 出入港または海峡通過時にC重油の使用が可能

FPP の場合は, 出入港時または狭水路の航行時に低速運転あるいは発停の繰返しをおこなうため, 航海時使用していたC重油をA重油に切りかえて運転することが多い。CPP ではそのような場合に主機の回転数を高く維持したまま運転することができるので, 航海時と同様にC重油を使用しうる。この点を金額的に試算するとつぎようになる。

(1) 貨物船の場合

紐育航路, 欧州航路, 世界一周航路など, それぞれの航路によりA重油の消費量が異なり, 同じ航路でも船主によりかなり大巾に変わっているが, 平均的にみれば年間1船で消費するA重油は約 600 トンである。このうち 90% がC重油におきかえられるものと仮定すると,

$$(A \text{ 重油 } 11,000 \text{ 円/t} - C \text{ 重油 } 4,500 \text{ 円/t}) \times 600 \\ \times 0.9 = 350 \text{ 万円}$$

これだけ燃料費が節減される。

(2) 油槽船の場合

中東→日本のピストン輸送を想定すると, 1航海で約 15 トンのA重油が消費されると予想され, 年間では約 150 トンの消費が見込まれる。

このうちの約 90% がC重油に置きかえられると仮定すれば, 燃料費の節減は約 88 万円となる。

M-2 (1) 船体抵抗の増減にかかわらず主機の過負荷をさけることが可能, または一定出力を保持することが可能

実際の運航状態では海象, 載荷, 船体汚損などの状態により船体抵抗が大幅に変化するが, FPP の場合は主機の許容トルクをしばしば超過し, 主機に苛酷な負荷を与えるため回転数を下げて運航されているのが実状である。これは主機の出力の低下をまねくことになるので船速の低下もかなり著しくなる。CPP の場合はそのような条件のもとでもピッチおよび回転数を適当に選ぶことにより, 主機に好ましくない負荷を与えることなく最大許容トルク (最大許容出力) のもとで運転することができる。この有利性を利用して最大許容トルクの範囲内で運航することによる船の到達速力の利得は第4表のとおりである。

すなわち貨物船の場合はこの利得が比較的少なく, 50

(4) その他

主機単独の経年変化とは別に船体汚損による船体抵抗増加か、摩擦伴流の増加か、プロペラ汚損か断定できないか、回転数が低下し主機出力も低下することがある。(実船例では回転数の低下が5~6%に及ぶものがある。)

経年変化については、これを数値的に求めることが困難であるが、CPP の場合は経年変化を生じた場合でもM-2(1)で述べたように主機を良好な条件で使用できるし、また出力を最大限に利用できる利点がある。

M-3(1) ブリッジコントロールが容易

FPP の場合でもすでにブリッジコントロールが採用されており、電気油圧または空気圧を利用して主機の発停、増減速、逆転をおこなっている。一方、CPP の場合は全電気式、電気油圧式、または空気圧式操縦装置によりプロペラピッチの制御をしているが、この場合は主機の発停または逆転操作を全く必要としないため遠隔制御機構が簡単となり、またブリッジにおける操作もきわめて容易であり、短時間でできる。したがって主機の逆転、起動操作のように失敗の機会が非常に少なく、また船の前後進をブリッジで直接おこなうので、機関室乗組員の助けをかりる必要がなく、微妙な操作も容易におこなえるので、船の安全性が増加し、また機関室合理化の一助にもなる。

M-3(2) 船体停止距離が短くなる

対象とした貨物船および油槽船について、CPP および FPP の場合の船体停止までの距離および時間を計算したが、その結果は第5表のとおりである。なお後進出力はCPP、FPP とも前進出力の60%とした。また第6表に実船例を示したが、CPP による head reach お

よびその時間は FPP の場合の50~75%と考えると良いようである。

M-3(3) 引船費を節減しうる

CPP の場合は本船が自力で微速や前後進の操作が容易であるため、出入港に際しての曳船の使用隻数および使用時間を減少することができるので、曳船費用の節減を期待しうる。

(1) 貨物船の場合

FPP の場合、一般にこの種の船が1年間に支払う曳船費用は約900万円程度であるので、CPP ではこの1/3が節約できると仮定すると、年間節減額は約300万円となる。

(2) 油槽船の場合

FPP の場合は、貨物船と同様年間平均900万円程度の曳船費を支払っているため、CPP の場合この1/3が節約できるとすると、節減額は年間約300万円となる。

なお CPP とともにサイドスラスタを装備すれば操船がきわめて容易となり、定期貨物船の M. S. Andorra (800馬力のサイドスラスタ装備) では年間曳船費用の約80%が節減されたという報告がある。

M-3(4) 船の低速運転が可能

低速で運航する必要が生じた場合、FPP のときは

第5表 船体停止までの距離および時間

	CPP	FPP	備 考
貨物船	830m/164秒	1,240m/216秒	21.7knより0knまで
油槽船	1,050m/287秒	2,200m/554秒	16.5knより0knまで

第6表 船体停止までの距離、実船例

船 名	プロペラ	船 種	主 機	船体停止までの距離	同左の時間	備 考
O 号	FPP	75,000DWT タンカー	22,000PS×115rpm	2,320m	495 秒	
Y 丸	FPP	12,000DWT ライナー	17,500PS×115rpm	951m	188 秒	
津 軽 丸	三菱-KAMEWA CPP	8,300GT 連絡船	2× 6,400PS×217.5rpm	373m	90 秒	18.5knより
	(注3) FPP, 計算値			472m	117 秒	〃
Sinclair Venezuela	KAMEWA CPP	51,000DWT タンカー	2× 8,400PS×115rpm	1,650m	286 秒	16knより
Silver Isle	〃	25,000DWT タンカー	9,900PS×118rpm	—	133 秒	14.5knより
Andorra	〃	12,000DWT ライナー	12,000PS×115rpm	900m	183 秒	

主機の回転数を極度に下げる必要があるが、CPP の場合は主機の回転数とともにピッチを下げる事が可能である。FPP の場合は、その要求を満たすよう海上試験時に最低回転のテストをおこない確認をしているが、たとえば狭水路航行の場合のように長時間低速運転が要求されているときは、主機燃焼室のよごれの防止と安定した運転状態を期するために、機関によっては補助ブローアを装備させる必要も生じてくる。CPP の場合は、主機をある回転数、たとえば 50rpm 程度に整定させ、以後はプロペラピッチを適当に加減することによって任意の船速をうる事ができる。この場合は主機としては安定した燃焼が得られ長時間の低速運転でも補助ブローア（金額的には大きい）を必要としない。

M-3 (5) 船体の損傷が低下する

以上のような操船性の向上にともない、通常しばしば経験されている船体部の大小の損傷が減少するものと予想される。K. M. W 社は損傷部復旧費の 20% 位が節約できると報告しているが、本稿では対象とした2つの船形についての損傷復旧費をはっきり把握できなかったので金額的な利得としては計上しなかった。

M-3 (6) 船体振動および軸系振り振動の共振回転数に対応する速力での運航が可能

FPP の場合は、船速に対するプロペラの回転数は自動的に決まってしまうが、それがたまたま軸系振り振動などに基づく危険回転数に一致する場合は、回転すなわち船速をかえて避けなければならない。CPP であれば回転数は危険回転数以外のところに自由に選べ、プロペラピッチを調節することによって任意の船速が得られる。したがってこれらの危険回転数に関しては操船上全く不便を感じないで済むことになる。

対象とした貨物船の場合は 25~27rpm 付近、油槽船の場合は 46~52rpm 付近に1節8次の大きな応力を伴う共振点があるので、微速運転をする場合、FPP の時は操船上不具合があるが、CPP ではこれが改善されることになる。

M-3 (7) 荒天時の守錨が容易

対象としたような大形船に CPP を採用した場合に、荒天時の守錨が容易であるという報告ははまだ入手していないが、小形船の場合に守錨が容易であったという報告がある(注4)。

M-4 (1) 主機の逆転装置が不要

CPP 採用により船の前後進をおこなう際は、ピッチを操作（時には回転数も同時に制御）するだけで良いので、FPP の場合のような主機の逆転装置は全く不要となる。

節減しうる逆転装置の価格は機関の形式により異なるが、18,000 馬力程度の機関に対し大体 200~300万円である。

M-4 (2) 主機用空気圧縮機および空気槽が小形になる

CPP の場合は主機起動の機会が非常に少なくなるので、船級協会の規定でも、空気圧縮機および空気槽の容量を機関自己逆転の場合の 1/2 とすることができる。

対象とした 18,400 馬力の主機の場合、

(1) 空気圧縮機

$$280\text{m}^3/\text{h} \times 25\text{kg}/\text{cm}^2 \text{ (55kW} \times 900\text{rpm)} \times 2 \text{ 台}$$

$$140 \text{ } \downarrow \text{ } \times 25 \text{ } \downarrow \text{ } \text{ (30kW} \times \text{ } \text{)} \times 2 \text{ 台}$$

(2) 空気槽

$$11\text{m}^3 \times 25\text{kg}/\text{cm}^2 \times 2 \text{ 台}$$

$$5.5\text{m}^3 \times 25 \text{ } \downarrow \text{ } \times 2 \text{ 台}$$

これらの容量減少による減額は(1)については約 120 万円、(2)に対しては約 80 万円である。ただし管径の減少による減額は含んでいない。

このような容量の減少により空気圧縮機を多用する出入港時には、約 20kW の消費電力の減少になるが、出入港時の所要電力によって発電機の容量が決まっているような場合には、発電機を小としうる利点がでてくる。

M-4 (3) 主機の修理費、維持費が減少する

CPP と FPP の場合の主機発停回数の比較を第7表に示したが、表からもわかるように、CPP の場合は主機の発停回数が激減する。そのためシリンダーライナー、ピストンリングおよびピストン冠の摩耗量が減少すると考えられる。したがって主機の無解放時間も延長され、主機の修理費、維持費が減少する。

第7表 主機発停回数の比較

船名	航路	プロペラ	起動回数	出力PS
Los Angels	欧州~	CPP	11/1航海	2×7,000
Golden Gates	米国	FPP	232/〃	〃
Suecia	欧州~	CPP	102/12航海	2×3,500
(姉妹船)	南米	FPP	2,500/〃	〃

シリンダーライナー、ピストンリングおよびピストン冠のリンググループの寿命が FPP 装備の船より 50% 長いと仮定すると、これらの修理費の年間節減額は合計約 140 万円となる。またその他の部品についても修理費の節減が期待できるので、これを 140 万円×50% とすると 70 万円程度の節減が予想される。したがって年間合計 210 万円の費用が節約できる。

なお主機とは別であるが、近年 FPP の場合にプロペラ軸のテーパ部大端付近にフレッチングコロージョンが原因となるヘヤークラックの発生がしばしば見られ、プロペラ軸の交換やテーパ部の切上げなどを必要とするような事故が生じている。大形船の場合はプロペラ軸の価格も 300~400 万円（軸スリーブなしのとき）要し、またテーパ部の切上げ工事費でも 100 万円程度になるが、直接費用はともかく、滞船費が莫大なものとなる。

CPP の場合は構造的にプロペラ軸の一体フランジはプロペラ側にあり、フランジ根元には十分な丸みを付してプロペラボスにボルト締めしているだけなので、FPP の場合のようなフレッチングコロージョンの心配は全く無い。

D-1 (1) CPP 装置の価格が高い

FPP と比較すると、CPP はプロペラボス内部のみでなく、種々複雑な構造となっており、また必要な操縦装置、油圧ポンプなども有しているため割高となる。CPP メーカーとしてはできるだけ FPP の価格に近づくよう努力を払っているが、やはりある程度の価格差はどうしても避けられない。

D-1 (2) 艦装費が高くなる

CPP を装備する場合は、油ポンプ、操縦スタンドの据付け、配線、油管の増加、船尾管軸受部の寸法増加などにより、FPP の場合より艦装費が増加する。この費用は約 40~60 万円と予想した。

D-2 (3) 船尾管軸受の荷重が大となる

対象とした船型のうち、71,00DWT 油槽船について船尾管の船尾側軸受部の荷重を連続はりとして計算した結果は第 8 表のとおりである。

第 8 表 船尾管軸受面圧の比較

	船尾側軸受部の長さ	
	プロペラ軸径×2.5	プロペラ軸径×3.0
FPP の場合	3.9 kg/cm ²	3.3 kg/cm ²
CPP の場合	5.3 〳	4.4 〳

なお船尾管の構造は油潤滑式で、ホワイトメタルを使用する形式としている。

ロイド規則によれば、

軸受部長さ ≥ 2.5 × プロペラ軸直径

軸受面圧 ≤ 5.0 kg/cm²

であり、また通常の FPP 装備船ではこの軸受面圧は 4 kg/cm² ± 10% 程度である。したがって CPP の場合は、第 8 表にみるように軸受部長さをプロペラ軸直径の約 3 倍とすれば軸受の平均面圧に関する限り充分と考え

られる。

しかしプロペラの重量は FPP に比し明らかに大きいので、船尾軸受附近の設計に際しては充分留意する必要がある。

D-1 (4) 運航費が高くなる

CPP の場合は、変節用油ポンプの駆動電力および変節用潤滑油を必要とするため、FPP に比し運航費が増加する。これらの経費の内容はつぎのとおりである。

貨物船の場合：

油槽船の場合：

(1) 油ポンプ用電力

消費電力 = 33kW

= 40kW

燃料消費量 = 77 トン

= 93.6 トン

(運航時間 = 8000 h/年とし発電機関は A 重油使用)

経費 = 76 万円/年

= 92 万円/年

(2) 変節用潤滑油

初期充填量 = 4,300 l

= 5,100 l

(4 年に一度交換すると考える)

消費量 = 220 l

= 260 l

(中検時プロペラ羽根開放に伴うもので全量の 5% が消費されるものと仮定する)

年間消費量 = 1,300 l

= 1,560 l

経費 = 8 万円/年

= 9 万円/年

以上年間経費合計 = 84 万円/年

= 100 万円/年

なお上記変節用油ポンプ駆動のために発電機の容量を増加する必要が生じてくる。すなわち M-4 (2) 項の空気圧縮機の小形化による電力の減少を相殺しても、40~50kW 発電機が大きくなるので建造費の増加として見込んでおく必要がある。

D-1 (5) プロペラの修理費、維持費が増加する

CPP の場合は中検時に 1 翼開放、定検時には全翼の開放が必要と考えられるが、この他に FPP と同じく 3 年ごとにプロペラ軸の抜出し検査がある。またプロペラ軸の抜出し時には、プロペラ軸を船尾に引き抜くため舵の取外しが必要となる。これらを 12 年間で 1 周期として考えると、CPP に付随する維持費の増加は貨物船の場合 35 万円/年程度、油槽船の場合 43 万円/年程度である。

また CPP の場合は、構造的に各種摩耗部品があるが、これらは 5~10 年間は充分使用可能であり、また予備品も全数供給することとしているので、修理費の増加は実質的には無いものと考えられる。

D-2 プロペラ効率低下する可能性がある

CPP は一般にボス比が大きく、また羽根のレーキ、スキューが不自然にみえること、ボスの形状が悪いこと、

第9表 経済性の比較

(単位 千円)

区 分	項 目	12,000DWT定期貨物船		71,000DWT油槽船	
		FPP	CPP	FPP	CPP
建造費	軸系, プロペラ1式 (備考参照)	47,458	80,250	46,386	82,000
	リモコン装置	6,500		6,500	
	主機逆転装置	2,500		2,500	
	空気圧縮機, 空気槽増加分	2,000		2,000	
	発電機容量増加分		2,400		2,800
	艀装費増加分		400		600
	(計)	58,458	83,050	57,386	85,400
	建造費増加		(A)24,592		(A)28,014
年間 運航費	推進上のメリット				-1,150
	出入港時C重油使用		-3,500		-670
	曳 船 料		-3,000		-880
	主 機 維 持 費		-2,100		-3,000
	CPP 維 持 費		+350		-2,100
	CPP 運 航 費		+840		+430
	(計)		(B)-7,410		+1,000
					(B)-6,370
償却年数($\frac{A}{B}$)		3.3年		4.4年	

- (備考) 1. FPPの場合は常用プロペラ(直径①=6m, ②=6.3m)はアルミ青銅製, 予備はマンガン青銅製とした。
 2. CPPの場合はプロペラはステンレス製とし予備翼を1個含んでいる。

スクルーアパーチャが大きいことなどのため、FPPと比較した場合、プロペラ効率が著しく低下すると思われる勝ちであるが、以下の文献または水槽試験から判断すると、CPPの性能低下は殆んどないとして良いようである。

(1) C. KAPSENBERG の論文(注5)

要旨:

32,000DWT 油槽船(16,200PS)および12,300DWT 貨物船(7,800PS)の両船につき、オランダ水槽で模形実験を行なった結果によると、定格ピッチ状態におけるDHPはCPP, FPPとも実質的には同じであった。またCPPはFPPに比しボス比が大きいなどの相異点があるが、そのために悪影響をうけるような傾向はなかった。ただし低速域ではCPPのDHPはFPPの場合に比し若干大きかった。

なお模形プロペラのボス比はつぎのとおりである。

	FPP	CPP
油槽船:	0.178	0.277
貨物船:	0.164	0.306

(2) 船研 MAU 翼形プロペラの場合の比較

MAU 翼形の4翼CPPにつき水槽実験をおこなった(注6)結果では、CPPはFPPより1~2%程度プロペラ単独効率の低下となった。この場合のボス比はCPP=0.30, FPP=0.18である。

(3) 15,000DWT×20,000PSの模形船による水槽試験(注7)

本実験の結果、2.項から推定したDHPと良く一致することが確認された。

(4) スエーデン水槽(SSPA)の実験結果(注8)

L=123m, 速力=16.5knの貨物船について水槽実験をおこなった結果では、ボス比=0.20のFPPに比し、ボス比=0.28のCPPの推進効率の低下は約1%と推定される。

4. 経済性の総合的検討

12,000DWT 高速定期貨物船および71,000DWT 油槽船について検討した結果のうち、金額的に試算し得た項目をとりまとめると第9表のようになる。

この表からわかるように、建造費の増加は約4年で償

却可能である。

5. 結 語

大出力 CPP の経済性を明らかにするために、2つの船形に対し、低速ディーゼル機関と CPP を装備した場合を検討したが、試算例にもみられるように建造費の増加分の償却年数も比較的早く、さらに船の安全性向上という金額に換算し得ない非常な利点も大形船にとって見逃がすことができない要素であることが再認識された。

また実船例から判断されるように、主機出力が大きくなっても CPP は充分実用に耐え、完成された製品と称しても差支えないほどの技術水準に達しているといえるので、今後は船主各位のご協力のもとに一般商船に CPP を採用する方向に進みたいと考えている。

〔文 献〕

- 注 1. "C. P. Propellers for Large Motor Ships" C. D. LOVSTAD The Moter Ship, Jan. 1965
- 注 2. "Experience with Controllable Pitch Propellers in the Norwegian Coastal Express

三菱ダイヤモンドユニット (86頁より)

5.2 各種空調方式への転換

(1) 高速ダクト方式

マリユニットの標準仕様は低速ダクト形であるが、船内のダクトスペースに制約を受けることは陸上の高層ビル以上であって、最近高速ダクト方式の採用がクローズアップされてきた。この方式ではダクト風速は 25m/s 位まで早め、送風温度と室温との差を低速ダクト形よりも 3~4°C 低くしてダクト寸法を小さくする。本機では高圧形送風機への変更と送風系の一部の補強で高速ダクト方式に転換できるように配慮されている。

(2) マルチゾーン方式

船室の負荷状態はデッキによって少しずつ異なり、同じデッキでも右舷と左舷、また外側と内側とで異なる。これらを適当なゾーンに分けマルチゾーン方式を採用すれば効果的な空気調和が可能となる。本機では加熱コイルおよび吹出チャンパー部を特殊仕様としてこれを行な

Service" J. R. Getz and B. Refsnes Transaction of Institute of Marine Engineers, June, 1958

- 注 3. 「青函連絡船津軽丸の運動性能(上)」 鉄道技術研究所連絡船研究室, 船舶 昭和40年10月号
- 注 4. 「荒天守錨」 海難防止報 昭和40年12月10日発行
- 注 5. "Controllable Pitch Propellers, their Suitability and Economy for Large Seagoing Ships Propelled by Conventional, Directly Coupled Engines" C. KAPSENBERG I. S. P. Oct. 1964
- 注 6. "Design Diagrams of Four-bladed Controllable Pitch Propellers" 矢崎敦夫他 造船協会論文集 第112号, 昭和37年12月
- 注 7. 「4翼可変ピッチプロペラを装備した高速貨物船型に関する水槽試験」 矢崎敦夫他 西部造船協会会報 第26号, 昭和38年9月
- 注 8. SSPA Report No. 39, 1957

うことができる。

(3) その他の方式

ゾーンレヒート方式やターミナル方式などがあるが、いずれも高速ダクト方式をより高級化するためのダクト系の差異があるのみであるから、本機はそのための変更は不要である。

6. 結 言

船用パッケージ形エアコンディショナーはすでに先人の2~3の例があるが、ここに報告したマリユニットはより合理的、高品質で且つ操作の容易なものであることを確信している。幸い1号機は日本郵船(株)にご採用頂き、すでに艀装中であり、後続機も生産中である。同時に当社は世界各地の York Branches にてサービス態勢がとられるよう手配を進めており、アフターサービスには万全を期している。

〔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、技術随筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検討、訂正や追加を行ない、附録に資料3編を増補し

完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

- | | |
|--------------|--------------|
| 第1編 入渠とタンク掃除 | 第7編 救命, 消防設備 |
| 第2編 船体構造 | 第8編 通風, 採光設備 |
| 第3編 航用設備 | 第9編 居住設備 |
| 第4編 船尾扉と防波板 | 第10編 諸管装置 |
| 第5編 艀船設備 | 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)

船舶技術協会

英国向け超高速定期貨物船 “GLENALMOND”号について

三菱重工業株式会社
長崎造船所造船設計部

1. ま え が き

三菱重工業株式会社長崎造船所では、英国 GLEN LINE LTD. から 10,560 DWT の高速定期貨物船 2 隻を受注し、その第 1 船の “GLENALMOND” 号は、昭和 40 年 10 月 5 日起工、昭和 41 年 2 月 22 日進水、同年 9 月 20 日に完成した。また第 2 船 “PEMBROKE-SHIRE” 号は昭和 41 年 2 月 25 日起工、同年 7 月 5 日進水、昭和 42 年 2 月末に竣工の予定である。

船舶は運航採算性の向上から、大形化、自動化、高速化がここ数年前より大幅に飛躍しつつある。貨物船においては、大形化の進展はあまり目立ってはいないが、自動化についてはほとんど大なり小なり採用されるのが常識のようになっており、また高速化についても世界の海

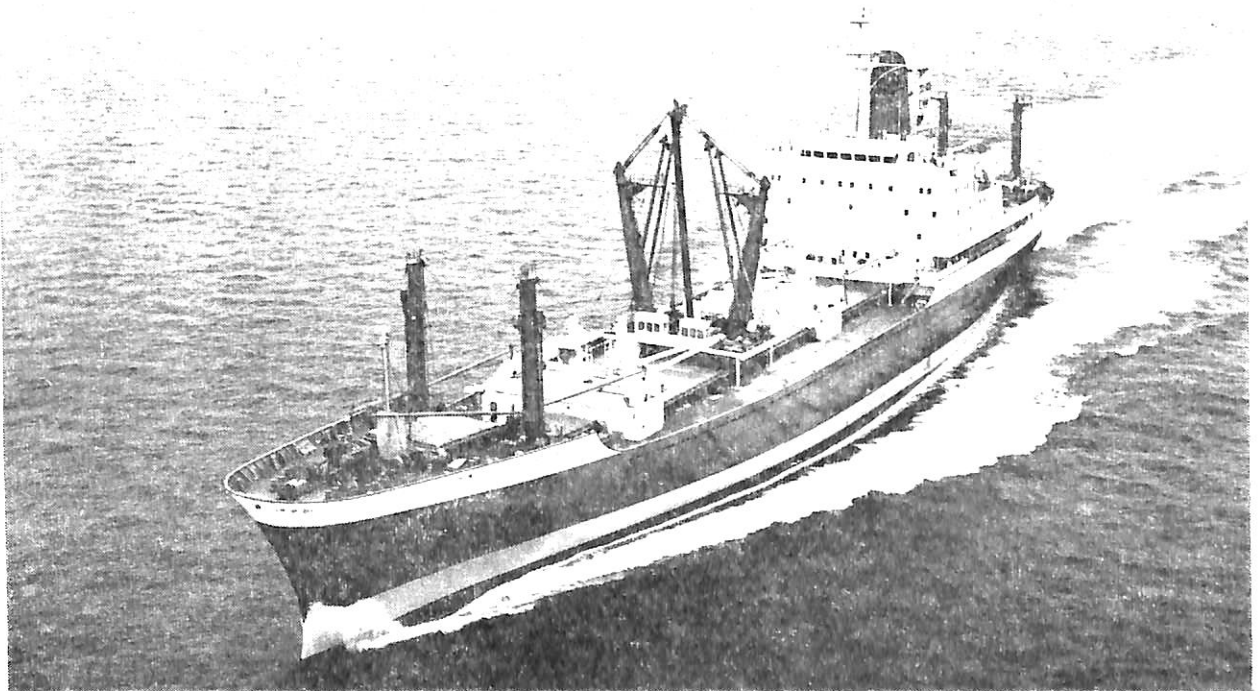
運会社が躍起となっていることは明らかなことである。

英国の GLEN LINE LTD. は欧州でも第 1 級の海運会社であり、特にライナーについては質・量ともに世界のトップを競っている会社と称されている。

同社が今回、この速力面において他を圧倒できる超高速定期貨物船を新造することになった。すなわち航海速力 21 ノットの高速同形船を三菱重工・長崎造船所で 2 隻、自国の VICKERS ARMSTRONG 社で 5 隻、同じく JOHN BROWN 社で 1 隻、合計 8 隻を建造することである。

“GLEN ALMOND” 号は長崎造船所での第 1 船であり、日本において建造された英国向け超高速定期貨物船の第 1 船でもある。

これら同形 2 船は竣工のうえ、極東—欧州間の定期航



GLENALMOND 号

— 船 の 科 学 —

路に就航することに予定されているが、GLEN LINEの新しい8隻の中でも最初のグループとして完成するので、いかなる海域、季節にても常に約21ノットの航海速度が維持できるよう計画されており、荷役の迅速化、多用途性、耐久性、自動化などを十分に考慮して建造された世界最高級の定期貨物船である。

すなわち本船の特長としての主な点をあげると、

- (1) 世界の最高級として誇れる快速を有すること。
 - (2) 広大な一般貨物艙と多くの液状貨物槽を有すること。
 - (3) 荷役装置を合理化していること。
 - (4) 保守性を図って安全性のよい高級品を使用していること。
 - (5) 諸装置を自動化、合理化して操作の円滑と確実化を期していること。
- などである。

わが国では数多くの輸出船を建造しているが、ライナーとしては戦後最初の輸出船である。この意味で長崎造船所では、わが国将来のためにも全力をあげてこの船主の要望にこたえるべく設計および現場工作に全力を集中して本船を完成した次第である。

2. 主 要 目

本船の主要目は次のとおりである。

- (1) 船級など
 - 船級 ロイド船級協会 LR
 - 船型 長船首楼と長船尾楼甲板を有する半船尾機関(セミアフトエンジン)形船
 - 航路 欧州—極東定期航路
- (2) 主要寸法

全 長	563'-6 ¹ / ₂ " (171.767m)
長さ(垂線間)	521'-0" (158.801m)
幅(型)	77'-6" (23.622m)
深さ(型)	44'-0" (13.411m)
吃水	30'-0 ³ / ₁₆ " (9.144m)
- (3) 載貨重量など

載貨重量	10,560 Lt
総噸数	13,574.90T
純噸数	7,429.82T
- (4) 速力など

試運転最大速力	23.07kn
満載航海速力	21.0 kn
航続距離(18,900BPS, 21knにて)約	15,000 哩
- (5) 主機械など

主機械	三菱スルザー9R D90形ディーゼル機関1基
出力(連続最大)	18,900BPS×110rpm

補汽缶 水管式 蒸気圧力 18.5kg/cm²g 176.8°C

主発電機 650kW×415V(ディーゼル駆動) 1基

補助発電機 325kW×415V(同上) 2基

(6) 容積

一般貨物艙容積(100%, 40ft³/t) 17,119.2Lt

液状貨物槽 〃 (〃) 1,947.6Lt

冷凍貨物艙 〃 (〃) 628.6Lt

脚荷水槽 〃 (100%, 35ft³/t) 5,449.5Lt

燃料油槽 〃 (98%, 39ft³/t) 2,108.2Lt

清水槽 〃 (100%, 36ft³/t) 237.1Lt

(7) 乗組員

甲板部 (職員8名, 部員15名) 23名

機関部 (職員7名, 部員10名) 17名

事務部 (職員1名, 部員8名) 9名

その他(船主2名, パイロット1名) 3名

合計 52名

3. 最 大 速 力

本船の速力はライナーとしてももちろん世界の最高級を要求されているが、さらにこれをいかなる海域においても20年の長年にわたって十分発揮できることを条件として船主より要求されている。

このため造船所においては、設計上について従来の実績や、その他あらゆる面から慎重に検討し、十分なマージンをとるなど、船主の要望にこたえることに全力をつくした。たとえば、主要寸法は当社長崎造船所でさきに建造してすぐれた成績を示している“山城丸”よりひとまわり大きい形を決定し、水線下形状は抵抗の減少をはかって中央横断面係数を小さくし、船首部はバルバス・バウを設け、彎曲部の形状は従来の円形を楕円形に変更して、前後部のフレーム間を滑かにつながるようにして推進性能の向上をはかっている。

主機出力も航海速度に対しては充分すぎるほど大きいものを選び、山城丸の19ノットで13,000BPSに対し、本船では21ノットで18,900BPSという余裕をもたせている。

この結果、完成時の海上公試運転における速力試験では、下記のごとく最大速力23.07ノットという貨物船としては世界最高級の速力を達成することができた。

	速力(kn)	回転数(rpm)	出力(PS)
25%	15.71	72.9	4,890
62%	20.23	97.9	11,730
85%	21.94	108.2	15,900
Max.	23.07	114.7	19,240

吃水 d_f 14'—10³/₄" d_a 24'—17¹/₈"
 d_m 19'—6²/₁₆"

4. 一般配置

本船の配置は一般配置図に示したとおり、半船尾機関形船であり、機関室の前方に5個、後方に1個の貨物艙を有している。各艙は船首尾全通の2層の甲板とし、機関室から第2船艙までに達する1層の甲板を有している。

機関室の上方には5層の居住区甲板と、1層の航海船橋甲板がある。

脚荷水槽は船首尾ピークタンクのほか、第4船艙および第5船艙の両舷タンク、および第6船艙の下部の二重底タンクを使用しており、燃料油タンクには第1船艙～第5船艙の下の二重底タンクと、第3船艙の両舷タンクを充当している。機関室下部の二重底は潤滑油、缶水、または燃料油などに使用されている。

5. 貨物艙

本船は各種の貨物を多量に輸送できるように考慮している。すなわち機関室を船尾に移して船体の最も広大な部分を貨物艙とし、長船首楼および長船尾楼甲板を設けて貨物艙の拡大をはかっている。船首尾の狭隘な部分を利用して多くの液状貨物を搭載することができるようにしている。

5-1 一般貨物艙

6個の貨物艙のうち、第1貨物艙（上部甲板間以上）、第2貨物艙（下部甲板間以上）、第3～5貨物艙（上下甲板間を含む）および第6貨物艙（上部甲板間以上）を一般貨物艙として使用される。

船体中央部にある第3～第5船艙は、必要に応じてコンテナを積み込むことも考慮している。この船艙は両舷の外板側に全高のバラスタタンクを設けているので、外側および船艙底を平滑にし、貨物の積付けに容易な形状となっている。また大形重量物搭載に備えて60tのヘビーデリックが設置されている。

すべての貨物艙は9台の給気ファンによって機械通風が行なえるとともに、6台の乾気ユニットによって艙内の湿度の調節が行なわれ、湿度調節は操舵室より遠隔に制御できるようになっている。

5-2 液状貨物艙

船体の船首尾部の貨物艙で一般貨物の積み卸しに不適当な場所、すなわち第1貨物艙の中甲板以下、第2貨物艙の中甲板以下、第6船艙の中甲板以下、および第6船艙の直後（船尾水槽上、上甲板下）といったスペースに液状貨物の積付けができるようにしてある。

これらの液状貨物は船体とコッフアダムをもって完全に隔離したタンクを設置し、温度自動調節装置付の配管を施工しているため、温度変化により急激に変質する高級植物性油でも安全に輸送することができる。

また第6船艙直後のタンクは内面をステンレスのライニングを施しているため、液状化学薬品の積み込みも可能である。

これら液状貨物艙は合計約2,000トン（うち化学薬品約150トン）の容積を有しているが、これは船主の定期的な輸送計画と、それぞれのタンクの容積をピッタリと合致させるために、各タンクの船殻構造、隔壁、空所などの位置を細微に検討し、前後方向または横方向に2～3分割して隔壁の位置を決定している。各タンクの容積はつぎのとおりである。

タンク	区分	容積 Lt
第1ディーブタンク	上部タンク	50.1
	下部	48.5
	後部右舷	105.6
第2	左舷	105.6
	前部タンク	311.2
	後部	411.6
第6	前部右舷タンク	105.9
	左舷	105.9
	中部右舷タンク	213.6
	左舷	213.6
	後部右舷タンク	106.0
	左舷	106.0
第7	右舷タンク	50.0
	中央	50.1
	左舷	50.0

5-3 冷凍貨物艙

機関室の両舷（上部甲板間）に2室、第6貨物艙（船尾楼甲板下）に5室、合計約630トンの冷凍貨物艙を有している。船尾楼下の冷凍貨物艙は第6艙口（この艙口上は一般貨物スペースとして使用される）の両舷と船首側に設け、この艙口と冷凍艙壁間には通路を設けず、艙口蓋の開閉に必要な隙とし、通路は舷側の外板側に設けている。したがって外舷に対する防熱効果がよくなり、第6艙口の周囲には一般貨物積み込みのための取外し式網などを設ける必要がない。

各艙の温度および冷凍機の制御は機関室内の制御室から遠隔に制御される。

5-4 ストロングルームなど

以上のほか、貨物室として船尾楼甲板（上甲板上第6貨物艙後部）の両舷に約160トンの一般貨物室と、船首楼下（上甲板上第1艙口の前部）に約120トンの一般貨物室、および第1上部甲板間貨物艙前部に約65トンのストロングルームを有している。

6. 荷役設備の合理化

荷役作業の能率化は定時運航の確保上最も重要な条件で、次のように設備を合理的に強化している。

6-1 艙口蓋開閉の迅速化

艙口蓋の開閉は荷役作業を円滑に行なううえに欠くことのできない大きな作業分野を占めている。このために各甲板の艙口は極力大きくして蓋は鋼製とし、動力によって迅速に開閉できるようにしている。すなわち暴露甲板は専用の電動ウインチ駆動のシングルプル方式で、中下甲板は油圧折たたみ式のフラッシュカバーである。この油圧ユニットは故障により作業中断など生じないように正副二重に設けて円滑作業に万全を期している。

6-2 デッキクレーンの併用

荷役は6組の高張力鋼製デリックブームと、6基の左右移動可能式デッキクレーンとによって行なわれる。す

なわち各艙口に対してデリックブームとデッキクレーンを1基ずつ配置して貨物の積み卸しを迅速化している。第3、第4艙口には1組のシュタルケンヘビーデリック（力量60t）を設置し、大型重量物の荷役に備えている。

6-3 トッピングウインチの設置

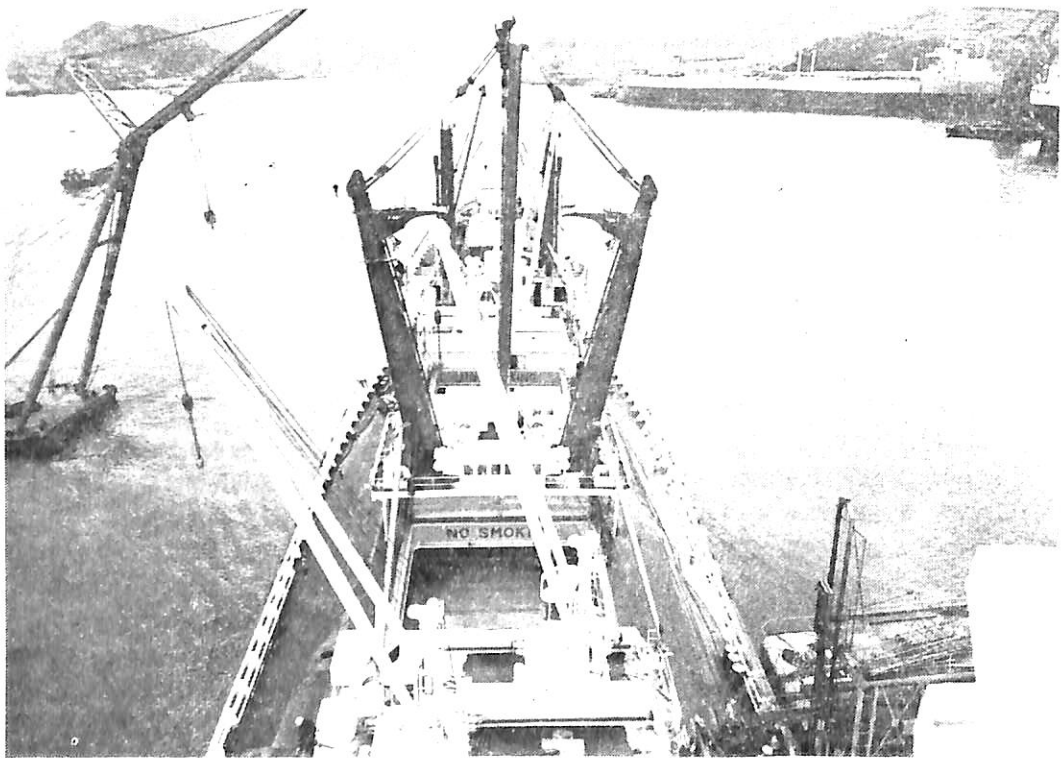
各デリックにはトッピングウインチを設置して荷役の迅速と円滑化を図っている。

なおカーゴウインチの操作はハッチエンドに設けたウインチハウスから行なわれる。各艙口の荷役装備は別掲表のとおりである。

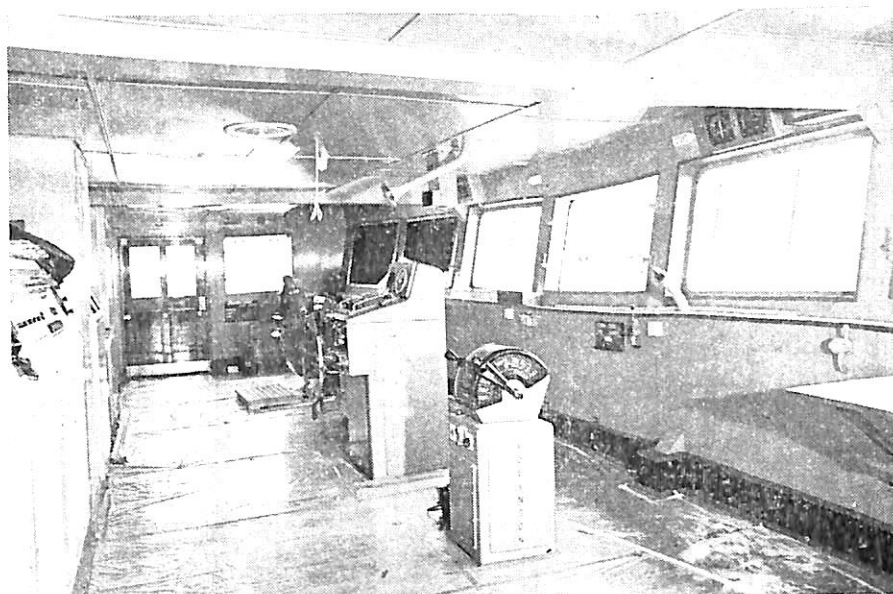
なおこのほか、ハッチカバーウインチ6台、中甲板カバー開閉油圧ユニット2台、第5艙口AEG用ガイウインチ3台を有する。

7. 居住設備

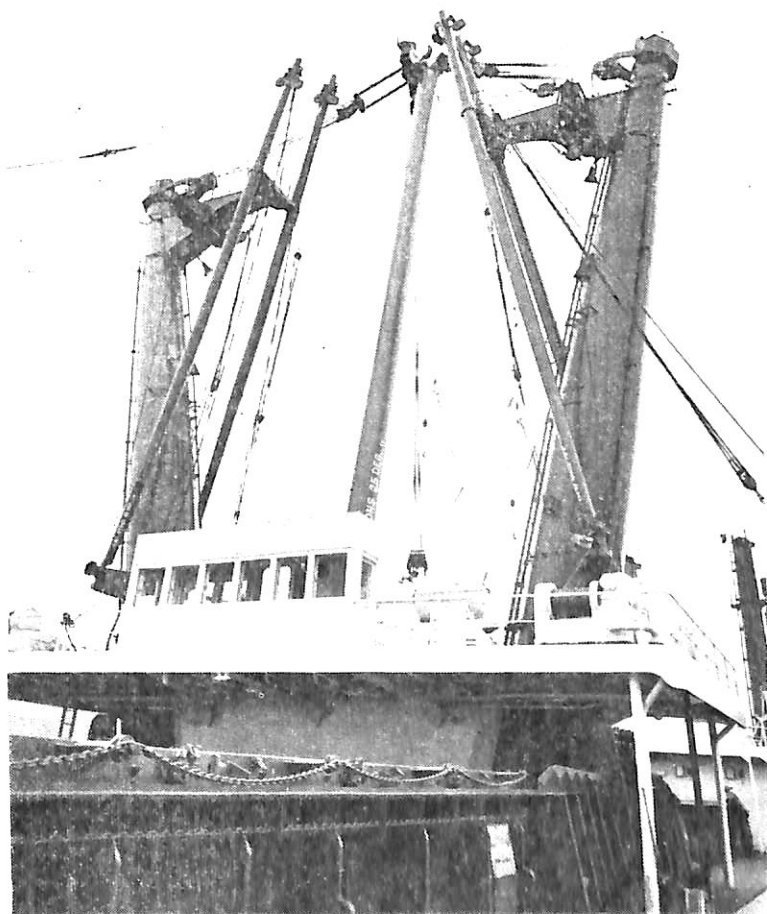
居住設備は船員の居住性向上と保守性を考慮してグレードを高めていること、さらにこれらが欧州船主の伝統的風習に由来する特徴をとり入れた方式が採用されていることが目立っている。すなわち、居住性向上、保守性を考慮したことで代表的なものに、壁および天井面はす



デッキクレーンおよびヘビーデリック



操舵室内部



シュタルケンヘビーデリック

べてフォーマイカ（メラミン樹脂系）張りの化粧板を使用し、床面はラテックス系コンポジション上フルカーペットとし、職長以上は個室の専用ラトリー付きとなっている。また食堂、休憩室は各職種別にスペースも充分にして設置し、図書室、プール、バー、ホビールームなどを設けている。

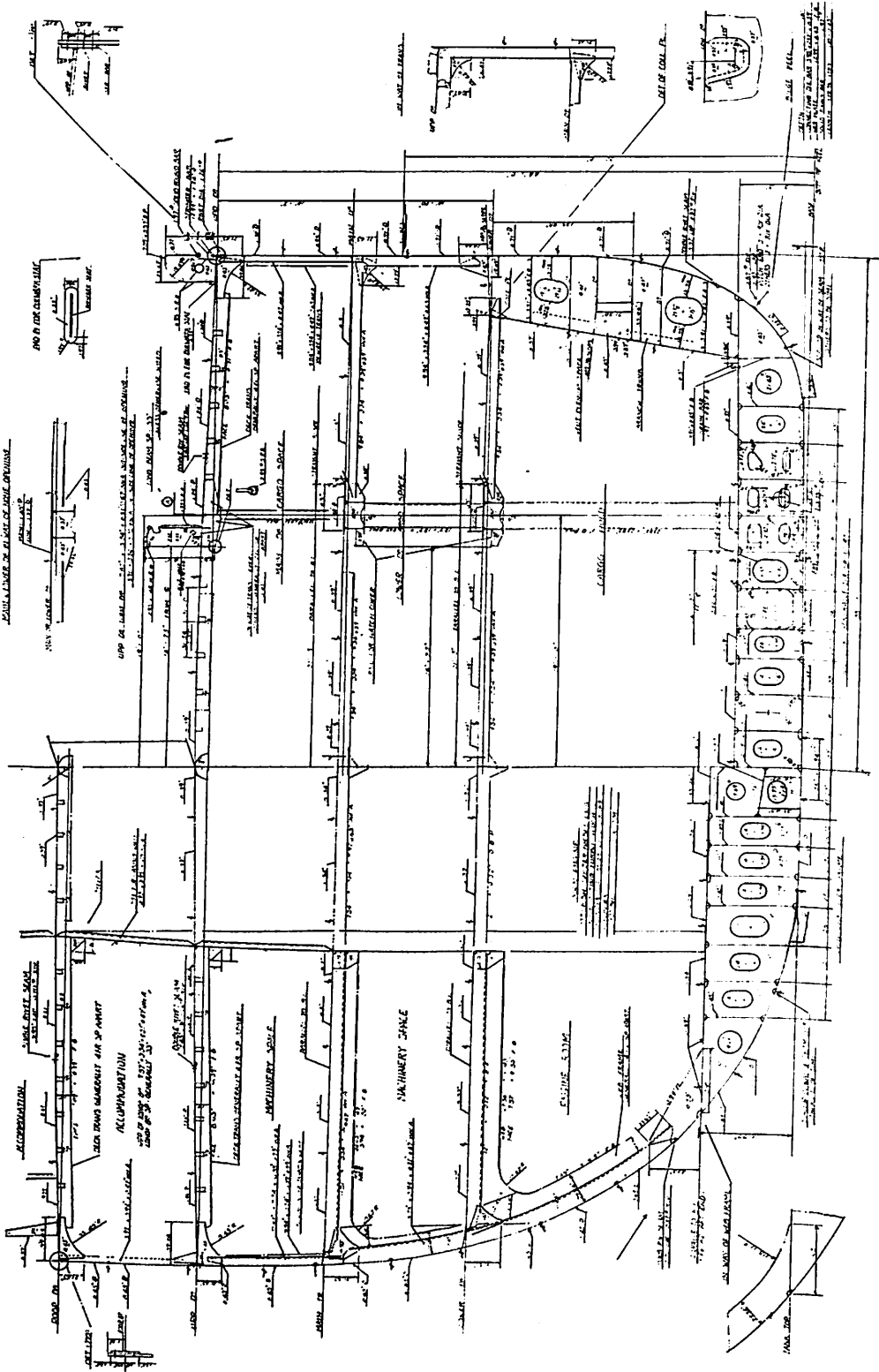
古来の風習を踏襲した造作の一例として別図にみるごとく、与えられた室の広さに合わせて寝台、ソファー、机、タンスなどの寸法形状を決定し、家具間は一分たりとも隙を生じないようにし、机上棚、枕棚、その他棚、ロッカー類は壁内に埋込み式となっている。

また材質の面では航海船橋にチークの木甲板や手摺を使用するなど家具にも広範囲に高級材が使用され、造作も非常に形状のこったものが採用されている。

わが国では建造費低減を目標に設計、工作面、その他品質的、形状寸法的に種々工夫して改善に努力しているが、本船ではこのような日本の標準的なことが全く採用されず、船内での工事が大幅に増加した。

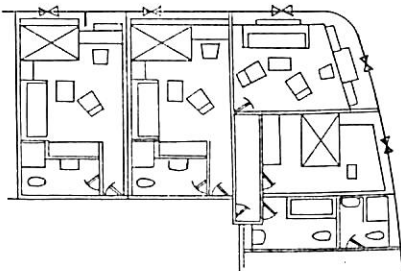
8. 機関部自動化

本船は定時運航の確保に重点をおき、自動化により運転を迅速化、確実化して、真

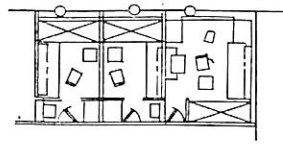


中央断面図

船口	デリックブーム	カーゴウインチ	トッピングウインチ	デッキクレーン
第1船口	5t × 2本 (50'—10 ⁵ / ₁₆ '')	3t × 2台 × 100呎/分	1t × 2台 × 11呎/分	—
第2	5t × 2 (52'—6'')	3t × 2 × //	1t × 2 × //	5t × 1基 × 125呎/分
第3	5t × 2 (55'—9 ³ / ₈ '')	3t × 2 × //	1t × 2 × //	5t × 1 × //
第4	5t × 2 (52'—6'')	3t × 2 × //	1t × 2 × //	5t × 1 × //
第5	AEG式 10t × 2 (//)	5t × 2 × 32.4	4/1t × 2 × 10/20	5t × 1 × //
第6	5t × 2 (49'—2 ⁵ / ₈ '')	3t × 2 × 100	1t × 2 × 11	5t × 2 × //
シュタルケン ヘビーデリック	60t × 1 (69'—10 ⁹ / ₁₆ '')	7t × 2 × 90	7t × 2 × 90	—

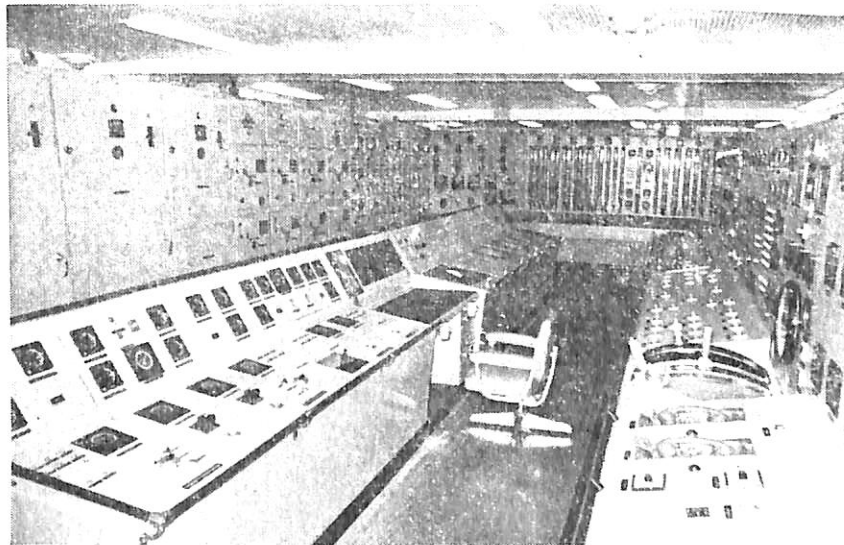


職員室



部員室

- ターボチャージャ潤滑油温度自動制御
- 主機燃料油温度自動制御
- 潤滑油温度自動制御
- シリンダー注油器への自動油補給
- 空気温度の自動制御
- 自動注油装置
- (2) 補汽罐関係
- バーナー自動発停
- 自動燃焼装置



機関室内コントロール室

- 自動給水制御
- 燃料油自動温度制御
- 自動排ガスダンパー制御
- (3) 補機等
- 油清浄機の遠隔発停自動制御
- 造水装置の遠隔発停制御
- カーゴタンクの油温の自動制御
- 燃料油の自動積み込み
- ビルジの遠隔指示および排出
- 冷凍貨物船の温度遠隔制御
- 冷凍機の遠隔制御
- データロガーの装備
- (4) 発電機関係
- 自動発停
- 発停の遠隔制御
- 潤滑油温度自動制御
- 冷却水温度自動制御

にその目的を達成できるものを主体として次のような項目を自動化、遠隔制御化している。制御は機関室の一部に設けた制御室から行なう。

(1) 主機関係

シリンダー	冷却水温度自動制御
ピストン	// //
燃料油弁	// //

(5) ポンプ関係

下記ポンプは吐出圧が規定圧力より低下したときスタバイポンプが自動起動する。

- 主機冷却水ポンプ
- 主機ジャケット冷却清水ポンプ
- 主機ピストン冷却清水ポンプ
- 主機潤滑油ポンプ

— 船 の 科 学 —

- 燃料弁冷却油ポンプ
- 過給機潤滑油ポンプ
- ブースターポンプ
- 主空気圧縮機ポンプ
- 補助冷却海水ポンプ
- 補助冷却清水ポンプ

(6) その他

- 主要バルブの遠隔操作
- 主要タンク類の遠隔指示
- パンカーオイルのシーケンシャル自動積み込み

7. あとがき

以上述べたように本船は長年にわたって定時運航を厳守することに万全を期していることであるが、これに伴って耐久性も充分にしている。すなわち長年にわたってこれを確保するためには充分な耐久性を有することが要求されている。

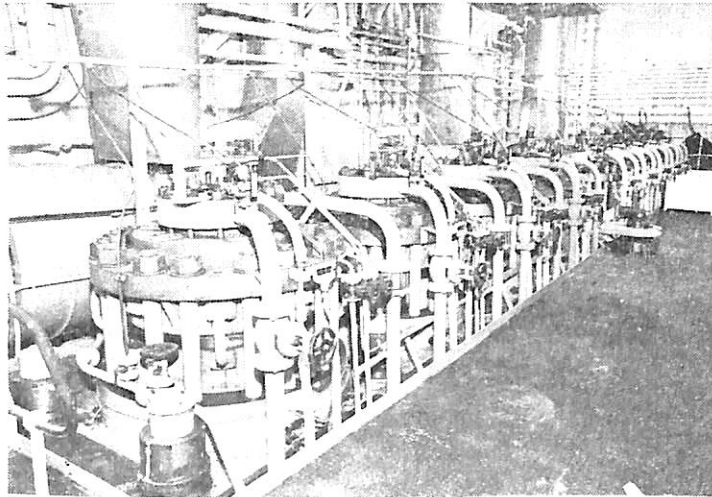
このために船殻、艀装、その他すべての面に余裕を充分とり、高級な材料を使用している。たとえば、

船殻構造では外板、甲板、隔壁、肋骨、防撓材など広範囲にわたってルール要求を上廻った厚板を使用している。このため従来使用のものより薄いもので、0.5mm、厚いものでは3mm程度の増厚となっている。

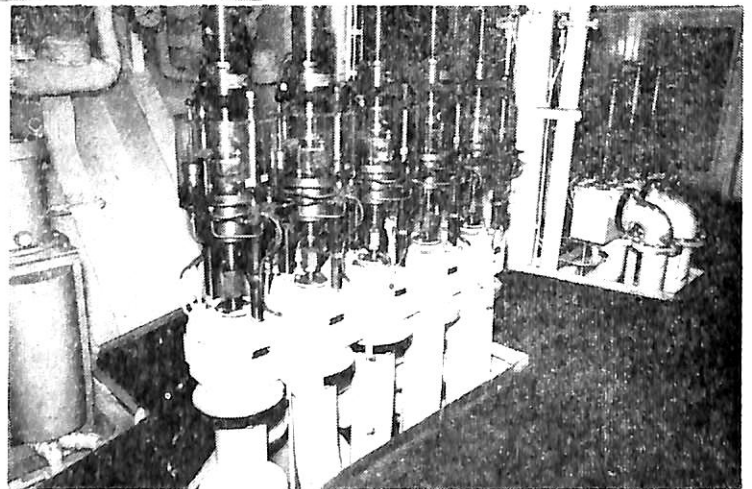
主機も一般に使用されるものより約10%程度近いもの(20,700BPSを18,900BPSとし)を定格としている。

その他、補機類、艀装品についても、船主の長年の経験によって実績を収めた信頼性の高い(輸入品)ものが数多く使用されている。

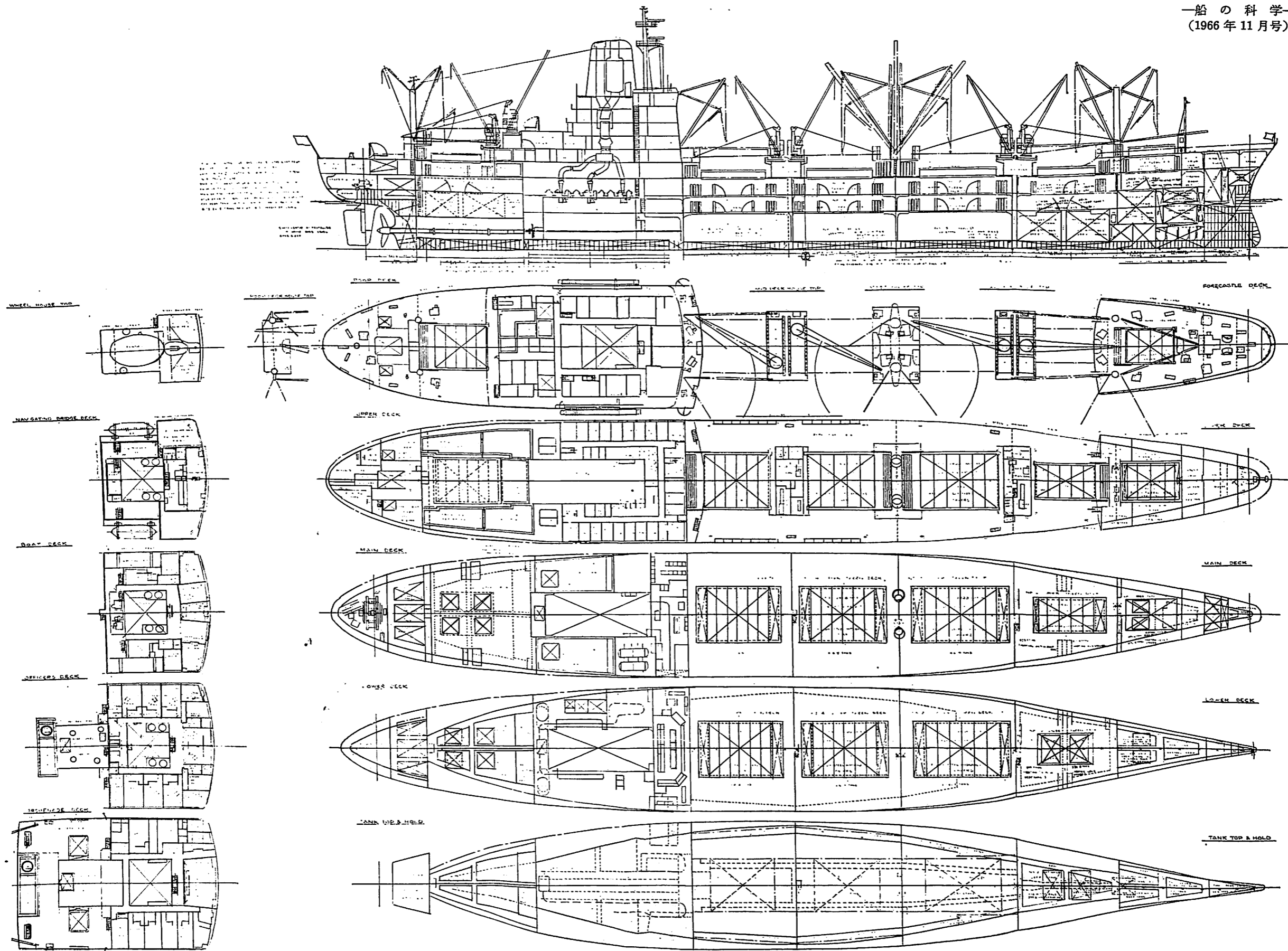
この結果、グレード的にも非常に高級品となり、国内船ではみることのできない世界的に最高級のライナーである。



機関室内部
主機頭部



機関室内部
各種ポンプ操作に必要な Cupedo valve
(pneumatic control valve)



GLEN LINE 超高速貨物船 GLENALMOND 一般配置図
 三菱重工業株式会社 長崎造船所建造

航洋貨客船「おとひめ丸」について

尾道造船株式会社・工務部

基本設計課・造船設計課

造機設計課・電気課

1. ま え が き

本船はさきに琉球海運株式会社殿のご注文により、当社で建造した高速貨客船「ひめゆり丸」の姉妹船として、昭和40年11月起工、41年7月竣工、直ちに処女航海につき、その後順調に快適な航海をつづけている。

本船の建造に当って船主殿よりご要望のあった諸点は、大略次のようなものであった。

- (1) 総屯数は、3,000T 未満とする。
- (2) 最大速力 20kn 以上、航海速力 18kn 以上を確保する。
- (3) 旅客定員合計 800 名以上とする。
- (4) 有効貨物重量 600 t 以上とし、容積 30m³ 程度の冷凍貨物艙を設ける。
- (5) 全船完全冷暖房とする。
- (6) 850 名分の厨房設備を完備する。
- (7) 客室の設備、装備は内航観光船に優るとも劣らないものとする。

なお本船の建造の条件としては上記のほかに、

- (1) 外洋を航行する定期旅客船として、充分安全であり、信頼と確実性のあるものであること。
 - (2) 本航路特有の大量の旅客手荷物を充分収容し得るとともに、客席のスペースを狭めることのないよう手荷物棚を充分に配置する。
 - (3) 入出港時の混雑を緩和するために、広いエントランス、通路を確保するとともに、乗下船用舷梯の幅を充分広いものにする。
- 等であった。

当社ではさらに琉球海運株式会社殿のご注文により、「那覇丸」、「沖繩丸」、「宮古丸」、「ひめゆり丸」等の優秀貨客船を建造しているので、これらの就航実績を充分解析検討し、内航同種船に比しかなり苛酷と思われる問題を解決克服して本計画に採用したので、船主殿のご期待に添い、充分満足していただける船となったと信じている。

2. 船 体 部

(1) 船体部主要要目

全 長	97.81m
長（垂線間）	90.00m
幅（型）	13.60m
深（型）	8.05m
満載吃水（型）	4.50m
総屯数	2,990.80T
純屯数	1,665.95T
資格および航路区域	近海区域（非国際）
船 級	NK：NS* MNS*
載貨重量	1,101.79kt
載貨容積（ベール）	1,111.68m ³
冷凍貨物艙	32.77m ³
郵便室	22.90m ³
燃料油艙	164.85m ³
清水艙	108.69m ³

旅客定員

特別1等（洋室2人室×2）	計4名
1 等（洋室4人室×10） （和室14人室×2） （和室15人室×2）	計98名
特別2等室（和室15人室×6） （ // 14人室×2） （ // 16人室×1） （ // 26人室×2）	計186名
2 等 室（196人室×1） （123人室×1） （202人室×1）	計519名

旅客合計	807名
その他	1名
乗組員	55名
最大搭載人員	863名
航 路	沖繩那覇——鹿児島

航行時間 約 18 時間

(2) 一般配置

甲板配置は上部より、航海船橋甲板、遊歩甲板、サロン甲板、主甲板および第2甲板とした。

航海船橋甲板には前方に操舵室のみを配し、煙突後部までは遊歩甲板、その後部はアルミニウム製のパーマネント・オーニングとした。

遊歩甲板には乗組員室、無線室、通路を隔てて、特別1等室および1等室を各1室ずつ両舷に配し、機関室囲壁後部に第2船口および冷凍貨物艙を設け、冷凍貨物艙の上にはドッキング・ブリッジを設けた。

サロン甲板は船首より、マストハウス、第1船口、ついで船幅いっぱいダイニング・サロンを設け、その後方両舷に1等洋室を、中心部にパントリー、トイレット、バス等を配し、つぎに広いエントランス・ホール、機関室囲壁両舷に、和室1等室および特別2等室等を配置した。

主甲板は船首部に便所、洗面所、つぎに第1貨物艙トランクハッチを囲み、船首2等室、つぎにエントランス・ホールをかこみ、売店、税関室等を設け、その後部は850人分の食事を同時に賄える厨房室、左舷に乗組員室、右舷に2等洗面所、便所、船尾部に2等客室、便所、洗面所および操舵機室を配置した。

第2甲板は第1貨物艙の後部より2等客室、空気調和室、機関室囲壁両舷側は乗組員居住区とし、その船尾は第2貨物艙とした。

第2甲板下は5個の水密隔壁を設け、船首部に第1貨物艙、ついで娯楽室、粗食庫、冷凍機室、機関室および第2貨物艙とし、その下部はシャフト・トンネル、および深油・水タンクとした。

本船は貨客船であるが、その外観には特に留意し、不利な条件を克服し、旅客船としてのスマートさと優美さを失わないよう細心の努力を払った。

(3) 旅客設備

ダイニング・サルーンは特別1等および1等客用の食堂と休息と、税関査証事務を兼ね得る配置とした。出入口扉はアクリライト自動開閉式とし、室内正面中央には、日展審査員明石朴景先生の大作で詩情豊かな、京都嵯峨野の梅林のただずまいを漆絵にまとめた豪華な作品を中心に、その両翼および舷側に設けられたアルミサッシュ角窓と、天井に組込まれた円型照明とともに、適度な光量でこの室の雰囲気、温く、優雅なものとしている。室の背面は、入口両側壁面は旭光輝く海面に群鳥乱れ飛ぶレリーフを、中央壁には有田焼モザイクであじさいの群落を表現し、奇抜なうちに雅趣のあるものとし、この

なかでの食事や団欒は必ずや終生忘れ難い楽しい船旅の思い出として、旅客の記憶にいつまでも美しくのこるものであると信じる。

特別1等室はエントランス・ホールから遊歩甲板に昇った両側にあり、2人室2室で、床はパームロックおよびカーペット敷、一般壁はチトラ化粧板張り、寝台頭部にはキョーライト化粧板に家紋を嵌め込み、中央ドレーン・テーブルの上にはグレースライトミラーを設けた。寝台はスプリング、ヘヤーロック入りとし、ドレーン地裏付カウンターベンを設けるとともに、室内にはソファー、洗面器を備え、天井は下り天井間接照明としたためなごやかな雰囲気とデラックスなムードを醸し出している。なお外側の角窓は隣接の1等室とともに遊歩甲板に面しているの、窓ガラスはマジックミラーガラスを使用し、室内より外部は見通せるが、外部よりは室内をのぞきみることのできないようにし、乗客のプライバシーを護っている。

1等室は上述の特別1等室に隣接して2室あり、その他はサルーン甲板エントランス・ホールより前部に10室を洋風に装備し4人1室とし、寝台は快適な2重寝台ドレーン地張りマットレスにメラミン化粧板リーボード、天井はポリエステル化粧板張りとし長方形の天井照明、床はカーペット敷詰めとなっている。窓はアルミ角窓とし、その前にティーテーブルを設け、これをはさんで前後にソファーを配し、うつりゆく外景を眺めながら談笑のうちに豪華な旅をつづけることができる。和室1等は洋式を好まない旅客のために設けられたもので、室内調度はテーマを民芸調にとり、天井は格子天井に作り、ポリエステル化粧板を嵌込み、床はエヤーステップ上カーペット敷詰め、囲壁は落ち着いたビニールウォールとし、窓は和紙入りアクリライト障子として東北民家のどっしりと落ち着いたなかに大らかな安らぎを与えるムードをたえている。

特別2等室は11室に分かれ、1等室後部にあり、全部和室で、室内のただずまいは和室1等に準ずる装備とし、室々により数寄屋調、日本調とおのおの趣きを変えて旅客の安らぎと思い出のための研を競っている。

2等室は主甲板および第2甲板の3カ所に分かれている。いずれもきれいな手荷物棚により15人程度の小座敷に区切り、雑居感をなくした明るい感じの和室で、座席はエヤーステップ上カーペット敷詰め、通路は広くとりデッキコンポジションの上にビニタイル張り、窓は2枚引手の和風障子とし、第2甲板のものは擬装障子となっている。舷側には全通にわたり手荷物棚を設け、間仕切兼用手荷物棚とともに充分な手荷物スペースをとって

あるので、とにかく手荷物による混雑、不衛生、狭隘の起り勝ちな座席を快適なものにしている。その他各室ごとに婦人用更衣室兼化粧室を十分に設け、また冷水飲料器、テレビ等を随所に設け2等客の優遇を計っている。

第2甲板下には広々とした和室の娯楽室を設け、種々の娯楽設備器具を取揃え、旅の無聊をなくさめる一助としている。

サルーン甲板エントランス・ホール後面壁一面に琉球舞踊の絵模様をあしらった。この絵は琉球舞踊中四つ竹を表現したもので、約240年前尚敬王時代玉城朝薫という人によって完成された紅型衣裳に四つ竹を鳴しながら、「今日のためたい座敷で踊るうれしさよ」と唄いながら舞う宮廷舞踊の一駒である。

主甲板エントランス・ホールはサルーンエントランス・ホールより階段を降りたところにあり、両舷に舷門を有し、このホールを囲んで、税関室、売店、ジュークボックス、飲料水自動販売器等を配置し旅客の便にこたえた。

主階段のハンドレールはいずれもデラックスなアクリルの照明手摺とし、各踊場にはそれぞれ琉球えびや、白鷺等のレリーフを付し趣きを添えている。

一般通路の壁はメラミン化粧板張り、床はデッキコンポジションの上にビニタイル張り、特別1等、1等通路はカーペット敷詰めとした。

洗面所は特別1等および1等客用は航海甲板上の後部に、またサルーン甲板1等客用は通路を挟んだ中央部に、特別2等客用としては機関室隔壁後部および左舷中央部に、2等客用としては主甲板上に3カ所に分散しいずれもタイル張りのものを設けた。

便所は特別1等および1等客用はいずれも和式と洋式のもの、特別2等以下は和式のもの、それぞれの客室の近くに分散して設けた。

厨房室は850名分の食事を同時に賄えるよう設備し、熱源はプロパンガス、スチーム、電熱等をその用途に応じ使用できるようにした。なお特別1等および1等客以外はすべて客席内での食事であることを考慮し、各室ごとに専用の広い配膳室と給仕室を付属させ、料理運搬は厨房より各配膳室に専用のリフトにより一時に要求される大量の給食を迅速に手際よくさばきうるようにした。

厨房室の主な厨房器具は

プロパンレンジ	2
炊飯器	1
プロパンオーブン	1
蒸気炊飯器	2
スライサー	1
総合調理器	1

皿洗器	1
電気冷蔵庫	1
ガーベジシュート	1
電熱器	1

(4) 冷暖房設備

本船は全船冷暖房を施し、快適な船旅が楽しめるよう企画した。

冷暖房系統は全客室を5系統に区分し、うち3系統は高速通風ダクト方式とした。乗組員居住区は2系列とした。

冷房用設備としては、

客室用冷凍機 (R-12) 直接膨張式	20kW × 2
// 通風ユニット	2.2kW × 1
// //	5.5kW × 3
// //	3.7kW × 1
乗組員用冷凍機 (R-12) 直接膨張式	11kW × 1
// 通風機	5.5kW × 1
// //	1.5kW × 1

(5) 救命消火設備

本船の救命装置は膨張式救命筏による方式とし、航海甲板上に甲種膨張式救命筏 25 人乗り 36 個を装備し、危急時には容易に進水乗船できる装置とした。

消火装置としては機関室、貨物艙、郵便室、塗料庫に対しては CO₂ 消火装置を、その他は消防用ポンプ、泡沫消火器、炭酸ガス携帯消火器等を完備し、万一に備えるとともに、火災発生場所の探知については火災検知器を組み込み初期消火に万全を期した。

(6) 荷役設備および甲板機械

本船は船首尾に艀口を有するので、おのおの 5 t デリックブーム各 2 本ずつを装備し、電動ポールチェンジ式 3 t × 24 m/min のウインチ各 2 台により荷役を行なうこととした。

また糧食庫、郵便庫への荷物の受払いには専用のリフトを各舷に設けた。

その他甲板機械の主なものは、

揚錨機 (電動ポールチェンジ式)	12 t × 9 m/min × 1
繫船機 (//)	5 t × 14 m/min × 1
操舵機 (電動油圧式)	3.7kW × 1
糧食用冷凍機 (フロン膨張式)	3.7kW × 1
冷凍貨物用冷凍機 (//)	7.5kW × 1
糧食用リフト	2.2kW × 2
配膳用リフト	0.2kW × 4

(7) 航海計器

主なる航海計器はつぎのとおりである。

磁気羅針儀	2
予備羅盆	1

一船の科学

レーダー	1
音響測深儀	1
舵角指示器	1
電気回転計	1
旋回窓	1
風向風速計	1
電気テレグラフ	1

3. 機 関 部

本船は超高速船であるため大馬力機関の搭載を要求されるに反し、機関室容積は極度に制限されたので、その艤装については、運転、点検、自動化機器とのかねあい等に並々ならぬ努力を払った。幸いに主機ハンドル前付近に集中監視所を設けて、配電盤、補機諸表示・諸警報等を能率的に処理することができ、機関部当直の労を大幅に削減することに成功したことは、機関部乗組員は勿論、船主殿よりも称讃、感謝されている。

主機は新潟鉄工所製で、機関本体、過給器、燃料弁等は清水冷却、潤滑油冷却器、清水冷却器、燃料弁冷却水冷却器、および空気冷却器は海水により冷却している。

主機、補機関とも燃料は清浄済B重油を使用する。

船内電源は交流ディーゼル発電機3台により供給され、また暖房、暖油等の熱源および雑用蒸気用としてコクラン型ボイラーを装備している。

機関部主要要目は下記のとおりである。

(1) 主 機 関

型式×台数	新潟鉄工所製造 ニイガタ船用2サイクル過給 機付ディーゼル機関 M9 T54 S型 1基
シリンダー数	9
シリンダー径×ストローク	540mm×900mm
連続最大出力×回転数	5,500 P S × 185rpm
常用出力×回転数	4,075 P S × 175rpm
燃料消費率	165g/PS・h

(2) 補助ボイラー 大阪ボイラー製造

型式×台数	堅コクラン型×1基
蒸気圧力	7 kg/cm ²
蒸気量	約 650 kg/h

(3) 軸 系

クランク軸径	375mm
推力軸径	375mm
中間軸径×長×数	285mm×5,800mm×2 285mm×4,715mm×1
プロペラ軸径×長	360mm×5,500mm

(4) プロペラ

型式×数	4翼一体エロフォイル型×1
材 質	アルミブロンズ
直径×ピッチ	3,800mm×3,530mm

(5) 発 電 機

(i) 原動機	ダイハツ工業製造
型式×台数	6 P S—26 D × 3
出力回転数	360 P S × 600rpm
(ii) 発電機	三菱電機製造
型式×台数	自励式閉鎖自己通風船用 同期発電機 × 3
容 量 (A C 445 V 60 サイクル)	275kVA

(6) 空 気 圧 縮 機

(i) 主空気圧縮機	田辺空気機械製造
型式×台数	縦複筒2段圧縮水冷式HC— 265 型 × 2
駆動方式	発電軸端電磁クラッチを介し直 結駆動
容量×回転数	C D 167 m ³ /h × 25 kg/cm ² 600rpm
(ii) 補助用空気圧縮機	ヤンマー昭和精機製造
型式×台数	ディーゼル駆動縦単筒2段圧縮 水冷式 × 1 台
駆動原動機	4 P S ディーゼル機関
容量×回転数	C D 15.8 m ³ /h × 25 kg/cm ² × 750rpm

(7) 機関室補助機械 (特記の外は電動)

名 称	数	型 式	容 量 m ³ /h × m	メ ー カ ー
冷却海水ポンプ	1	縦 渦 巻 式	190×20	新 興 金 属
冷却清水ポンプ	1	〃	190×20	〃
補機用冷却海水ポンプ	1	横 渦 巻 式	30×20	大 野 ポ ン プ
潤滑油ポンプ	2	堅 ス ク リ ュ ー 式	135×45	小 坂 研 究 所
予備燃料弁冷却ポンプ	1	横 渦 巻 式	5×25	大 野 ポ ン プ
燃料油移送ポンプ	1	横 歯 車 式	10×25	大 晃 機 械

潤滑油サービスポンプ	1	横 齒 車 式	3×25	大 晃 機 械
燃料油サービスポンプ	1	〃	3×25	〃
雑用水ポンプ (兼消防)	1	豎 渦 卷 式	40/80×50/25	大 野 ポ ン プ
バラストポンプ	1	〃	190×20	新 興 金 属
ビルジポンプ	1	豎 ピ ス ト ン 式	10×20	大 野 ポ ン プ
サニタリーポンプ	1	横 渦 卷 式	20×35	〃
清水ポンプ	2	〃	20×35	〃
給水ポンプ	2	横 ウ ォ シ ン ト ン 式	1×100	〃
噴 燃 ポ ン プ	1	齒 車 式		大 東 工 業
噴 燃 装 置	1	強 圧 通 風 圧 力 噴 燃 式		ボ ル カ ノ
缶 送 風 機	1	シ ロ ツ コ 式	25m ³ /min×30mm Aq	新 日 本 送 風 機
冷凍機冷却水ポンプ	1	横 渦 卷 式	3×15	相 互 ポ ン プ
〃	1	〃	10×20	〃
〃	1	〃	160×13	〃
〃	1	〃	16×13	〃
機 械 室 通 風 機	2	軸 流 内 装 可 逆 式	200m ³ /min×30mm Aq	三 菱 電 機
ピストン冷却 LO用空気圧縮機	1	豎 複 筒 一 段 水 冷 式	0.66m ³ /min×30mm Aq	富 士 コ ン プ レ ッ サ ー
滅 菌 器	1	横 プ ラ ン ジ ャ 式	2.5ℓ/h×50m	オ ー ト ラ ッ ク ス
主 空 気 槽	2	溶 接 円 筒 式	3,000ℓ×25 kg/cm ²	大 阪 ボ イ ラ ー
補 空 気 槽	1	〃	300ℓ×25 kg/cm ²	
ピストン冷却 LO空圧用空気槽	1	〃	200ℓ×7 kg/cm ²	
主 機 解 放 装 置	1	電 氣 チ ェ ン ブ ロ ッ ク	5 t × 1.5m/min	鬼 頭 製 作 所
	1	手 動	2 t	

(8) 熱交換器

名 称	数	型 式	伝熱面積	用 途
潤滑油冷却器	1	横表面式	110m ²	主 機 用
清水冷却器	1	〃	110m ²	〃
〃	3	〃	10m ²	補 機 用
燃料弁冷却用冷却器	1	〃	2.2m ²	主 機 用
〃	3	〃	0.22m ²	補 機 用
ドレンクーラー	1	〃	6.5m ²	
重油加熱器	1	〃	1.5m ²	主 機 用
〃	2	〃	2.5m ²	清 浄 機 用
〃	3	〃	1.0m ²	補 機 用
〃	1	〃	1.0m ²	缶 用
潤滑器加熱器	1	〃	2.5m ²	清 浄 機 用

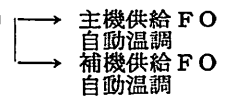
(9) 自動化, 合理化

本船機関部には運航の安全性, 機関の保守および労力の節減のため下記の合理化を行なった。

(a) 燃料供給系統

燃料油移送ポンプ自動発停(FOセッティング・タンク・レベル) → FOセッティング・タンク油面保持 → 清浄用油温自動調整 → 自動スラッジ排除式清浄機(デラバルS J-5) → FOサービス・タンク油面

保持(オーバーフロー管による)



(b) 潤滑油系統

主機用潤滑油出口油温自動制御
清浄機用潤滑油温自動調整
自動スラッジ排除型潤滑油清浄機の装備
発電機用原動機潤滑油冷却器出口油温自動制御

(c) 冷却水系統

主機関清水冷却器出口水温自動制御
発電機用原動機用清水冷却器出口水温自動制御

(d) 主空気圧縮機自動発停

主空気槽に装備の圧力スイッチによる電磁クラッチを嵌脱せしめ, 空気槽内圧力を常に一定範囲に保持する。

(e) その他の計装

(イ) 電気温度計	高温	13点
	低温	24点
(ロ) 液面警報		6点
(ハ) 圧力低下警報	LO	4点
(ニ) 温度上昇警報	FW	4点
(ホ) 流量計	FO (主補機)	2

(ハ) 圧力計 (集中監視盤に装備) 6点

4. 電 気 部

(1) 電源装置

本船の発電機はディーゼル駆動による自動式交流発電機 445V, 3相, 60サイクル, 275kVA (600回転) の主発電機3台を装備し, 出入港時夏期航海中 (冷凍機運転中) は発電機2台を並列運転とし, 冬期航海中 (暖房運転時) は1台により電力を供給し, いかなるときも1台は予備機として保持できる装備とした。

非常電源としては 24V, 200AH 蓄電池を非常灯および船内通信用2組と無線用1組を装備し, 主電源停止の際は自動的に非常灯へ給電し得るようにした。

変圧器は照明電灯, 航海通信装置用として, 25kVA, 単相 445V/103V 乾式防滴型3台, また賄用動力装置および電熱用として 15kVA, 単相 445V/225V 乾式防滴型3台を装備した。

自動式交流発電機の要目は次のとおりである。

出力	275kVA
電圧	445V
電流	357A
相数	3
周波数	60 ∞
回転数	600rpm
力率	0.8
原動機	ディーゼル機関
製造者	三菱電機

その他主要機器メーカーは,

配電盤	三菱電機
変圧器	日立製作所
充放電盤	三菱電機

(2) 動力装置

電動機は特殊カゴ, 二重カゴ, カゴ型等それぞれ容量用途に応じて減圧起動または直入起動方式を使用し, 起動器類で機関室内のものは2台あるいは3台の集合型を採用した。なお電動機, 起動機ともメーカーは三菱電機である。

(3) 電灯, 照明装置

一般電灯はAC100Vより給電され, 非常灯はDC24V蓄電池より給電, 倉庫, 舵機室および機関室 (配電盤, 主機ハンドル前は除く) を除きほとんど全域にわたり蛍光灯 (40W, 20Wはラビットスタート) を採用し, エントランス・ホール, 客室, 通路等にはそれぞれの場所の雰囲気によく調和のとれるように白熱のダウンライトを併用したほか, 荷役灯, 舷門灯には高圧水銀灯を装備し

た。これらに使用した電灯器具の総数は1,600個に達した。なお客室, 通路等には電気掃除機用コンセントを, 洗面所, 浴室には電気カミソリ用コンセントを装備した。

(4) 通信航海機器装置

手動式火災警報装置を設け, 客室および居住区通路に押ボタンを設置し, 非常および火災の場合それぞれの場所から操舵室に通報できる装置とした。また船内指令装置出力 150Wコンソール型を放送室に装備し, 各室内および通路にそれぞれの場所にマッチしたデザインのスピーカーを配し, いずれの場所においても聴取可能なよう音響効果を考慮して装備した。また本体には4スピードレコードプレーヤー並びにテープレコーダーを組み込み, マイク放送の際は事前にオルゴールメロディが流れるよう配慮した。

サルーン, 舷門, 遊歩甲板等適宜の場所からもマイク放送が可能なようコンセントを設けた。非常の場合は操舵室からも緊急放送ができるように上記 150Wとは別に操舵指令通信機 (出力 15W) を操舵室に装備した。その他呼鈴, インターホーン, 回転計, 舵角指示器, 非常警報装置, 電気式エンジンテレグラフ, 音響測深儀, 10吋レーダー, 水晶時計等を装備した。

(5) 無線装置

無線装置は下記のとおりである。

名 称	型 式	数	容 量
主 送 信 機	NSD-1250FK	1	中波 A ₁ 100W A ₂ 75W 短波 A ₁ 250W
補 助 送 信 機	NSD-1006EP	1	中波 A ₁ 40W A ₂ 40W 短波 A ₁ 75W
全 波 受 信 機	NRD-1B	1	90kC~30MC
〃	NRD-1051C	1	90kC~20MC
無線機受信装置	NXA485AB	1	
緊急自動受信装置	JXA2A	1	
緊急自動電鍵装置	AL-8	1	
救命艇用携帯無線機	NTD-145B	1	

無線機はすべて JRC のものを採用した。

(6) その他

(a) テレビ

19吋型23台を各室に適宜配置し, アンテナは2本2系統とし, 電動回転式としアンテナの方向を遠隔にて自由に調整できるようにした。なおその各々の回路には増幅装置を設けた。特別1等室には携帯用6吋のものを各室1台ずつ装備し, アンテナは専用の手動回転式とした。

(b) ジュークボックス, ジュース自動販売器,

冷水飲器，電気冷蔵庫等を適宜，適所に配備した。

5. 諸 試 験

(1) 海上試運転

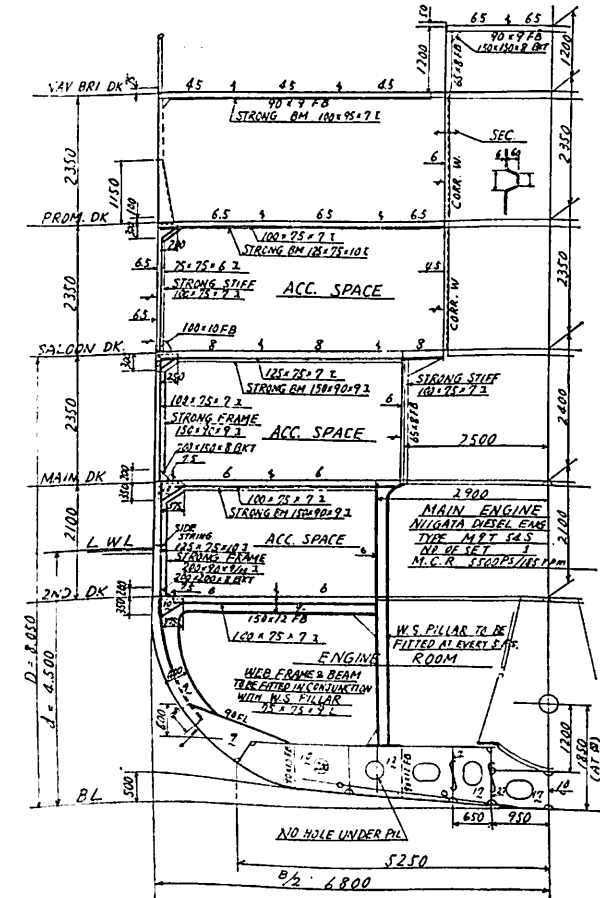
速力試験

日時	昭和 41 年 7 月 11 日		
場所	弓削島沖		
排水量	2,030kt		
負荷	主機回転数	制動馬力	速力
	(rpm)	(PS)	(kn)
85%	177	4,054	19.632
100%	188.7	5,198	20.323
110%	193.4	5,746	20.644

CLASS
NIPPON KAIJI KYOKAI NS⁺ MNS⁺

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH P.P.	90.00m
BREADTH MLD	13.60m
DEPTH MLD	8.05m
DRAUGHT MLD (DESIGNED)	4.50m



(2) 復原性試験

復原性規則による諸試験を行なった結果は，予想どおりのGMを確保することができ，復原性規則を充分満足することができた。(以下79頁へつづく)

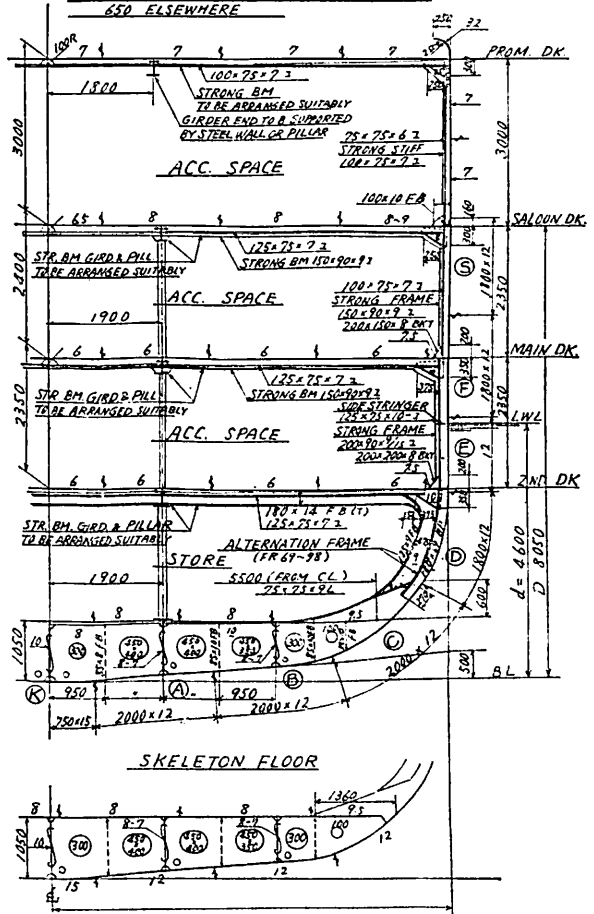
EQUIPMENT (NK2110-2320)

BOWER ANCHORS (STOCKLESS TYPE)	3 × 2,167 kg
COLLECTIVE WEIGHT	6,500 kg
STREAM ANCHOR (ORDINARY TYPE)	1 × 610 kg
STUD CHAIN CABLE (ELECT WELDED GRADE)	46 φ × 500 m
STREAM WIRE (S.W.R. 12 × 6)	1 × 348 × 150 m
TOW LINE (S.W.R. 12 × 6)	1 × 325 × 185 m
HAWSERS (S.W.R. 12 × 6)	2 × 208 × 165 m
WARPS (NYLON ROPE)	2 × 35 φ × 165 m

EQUIPMENT NUMBER:

HULL	= 90.00 × (13.60 + 8.05) = 1929
SALOON DK. HOUSE (FORWD)	= 3/4 × 6.7 × 3.0 × 1/2 × 0.98 × 3.00 = 12
" " " (AFTWD)	= 3/4 × 5.133 × 2.35 × 1/2 × 0.98 × 2.35 = 10.1
PROMENADE DK. HOUSE	= 1/2 × 4.6 × 9 × 2.35 = 55
NAV. BRI. DK. HOUSE	= 1/2 × 12.60 × 2.35 = 15
TOTAL	= 2132

FRAME SPACE
410 IN. BEAK AND FORWARD OF 0.6L &
650 ELSEWHERE



中央断面図

第11回国際試験水槽会議

東京大学教授 田 宮 真

第11回国際試験水槽会議 (11th International Towing Tank Conference) は予定どおり10月11日から同20日まで、東京上野の東京文化会館を会場として開催されたが、関係者の努力がむくいられて盛況裡に議事がすすめられ、水槽実験に関する流体力学と実験技術の新しい知見の交換に役立つところがきわめて大きかった。

会議は本誌10月号に既報のごとく、一般討議 (General Session)、技術討論 (7 Technical Sessions) および自由討論 (Group Discussion) にわけて行なわれた。技術討論の詳細については本誌12月号にて紹介が行なわれる予定であるから、ここでは会議の経過の全般について日を追って概略をのべることにする。

会議の経過

10月10日(月)

会議が開催されるに先立ち、10日夜6時から同じ会場で東京都知事主催の歓迎パーティーが開かれた。

10月11日(火)

午後1時30分から代表の登録 (Registration) が始まり、2時30分に開会が宣せられた。まず3年前に第11回国際会議の東京開催が決定されて以来今日にいたるまで、日本国内における準備のすべてを行なってきた日本組織委員会委員長山県昌夫博士が立って短い歓迎の辞をのべ、ついで本会議を主催する常任委員会 (Executive Committee) の議長として木下昌雄博士が開会の挨拶をのべた。この挨拶の中で氏は、わが国が半世紀以上の昔から優秀な水槽設備をもち、輝かしい業績をあげてきたこと、また学会に試験水槽委員会がおかれて水槽相互の知識の交換、技術向上に役立ってきたことに言及した。

少憩ののち午後3時30分から一般討議 (第1回 General Session) にうつり、常任委員会が作成した委員会報告案を木下議長が朗読し、簡単な補足説明を行なった。この報告は第10回国際会議以後の委員会の構成、会合、人事と、第11回国際会議のすすめ方の大綱、第12回国際会議開催地の予定等を内容としており、Mr. Silverleaf から賛成の発言があつて採択され、討議が終了した。

10月12日(水)

本日から技術討論にはいり、まず午前中に表現法委員会 (Presentation Comm.) の報告に関する討議が行なわれた。技術討論にすべて該当する技術委員会の委員長が報告者 (Reporter) となり、同委員会の秘書が討論会においても秘書として議事進行の補佐を行ない、特に討論者の発言をメモし、後に第2回一般討議の際の資料を作成する。別に常任委員会は討論会の議長を定め、議長がその Session の司会を行なう形になっている。本技術

討論では議長 Prof. Weinblum、報告者 Mr. Lackenby であった。(委員長 Dr. Todd 不参加のため) Mr. Lackenby から委員会作成の勧告案について説明があり、Prof. Couch 以下の oral discussion が行なわれた。この委員会の報告には前回以来懸案であった Dictionary of Ship Hydrodynamics の一部として Seakeeping と Maneuverability 関係の術語が採録されており、また新しい記号や、水槽設備の補足が行なわれている。なお本委員会関係の written contribution はなく、written discussion が2件あった。

午後は操縦性委員会 (Maneuverability Comm.) の報告が行なわれた。議長は Dr. Battigelli。報告者 R. Ad. Dieudonné から委員会の3年間の事業のあらましについて述べ、報告書記載の4編の付録をそれぞれの著者が要約したのち、10数名の oral discussion が行なわれた。本委員会への written contribution は20編あった。

10月13日(木)

午前中は抵抗委員会 (Resistance Comm.) の報告について討論が行なわれた。議長は Prof. Prohaska、報告者は V. Ad. Brard で型のごとく委員会報告の要点の説明、Prof. Weinblum 以下付録4編の著者による要約報告が行なわれたのち、報告書記載の勧告に直接関係する討論、および一般討論を行なった。前者に対して10名、後者に対して7名の討論者があり、日本代表の数も多く盛況であった。Written contribution は28編の多きに達した。

午後は空洞委員会 (Cavitation Comm.) で、Dr. Edstrand が議長となり、Prof. van Manen が報告を行なった。5編の付録については Mr. Johnson 以下が要約を説明し、討論はこれらの各付録と、それに関係づけられた勧告のグループごとに行なわれ、延べ17名が意見をのべた。Written contribution は10編、written discussion 1編である。

この日の夜7時から帝国ホテルで造船協会主催の晩餐会が開かれ、佐藤会長、Mrs. Couch 等の speech があつた。

10月14日(金)

午前中に推進委員会 (Performance Comm.) 報告が、議長 Dr. Cummins、報告者 Prof. Prohaska で行なわれた。Written contribution 11編、written discussion 2編。報告書の勧告案に対し5名、一般事項に対し12名が討論を行なった。付録13編について著者その他から簡単な説明があつたが、日本からのものが8編の多

きに達した。

午後は耐航委員会(Seakeeping Comm.)の報告について討論が行なわれた。議長は Prof. Lerbs 報告者 Prof. Lewis から事業の概要説明ののち 6 編の付録について著者の要約があり、ついで主要 3 題目についての討論と、一般討論とが延べ 19 名の代表によって行なわれた。本委員会に提出された written contribution は 33 編、うち 22 編は日本からのものであり、ほかに written discussion 2 編を数えた。

10 月 15 日(土)

この日は議事はなく、婦人組もまじえて一同三鷹の船舶技術研究所を訪問した。大江所長の挨拶、土田副所長の説明のあと、3 班にわかれて完成したばかりの 400 米水槽をはじめ、角水槽、強度、溶接、鏡装、原子力、機関等各部を見学した。午後は 400 米水槽建設の記録映画を観賞して一旦散会し、夕刻から椿山荘におけるパーティーにて歓をつくした。Prof. Couch が曇空に傘をさして謝辞をのべた。

10 月 16 日(日) 休日

10 月 17 日(月)

午前はプロペラ委員会(Propeller Comm.)の報告について討論が行なわれた。議長は谷口中博士、報告者 Prof. Breslino。

報告本文および、付録 4 編の簡単な説明ののち討論にはいり、12 名の代表から本文、勧告、付録のそれぞれに対して発言があった。以上で技術委員会報告に対する討論が全部終了した。

午後は 2 室にわかれ、今回からはじめて試みられた group discussion にはいった。この会議が回をおって盛になり、参加国、代表の数がふえ、written contribution も多数となると、技術委員会で十分時間をかけ互の意見を交換することが困難となる。このため会議が形式化することをさけ、血の通ったなまの自由な声を通じあう一助として、group discussion 方式がとりあげられた。ここでは議長と、一応の話題の中心、これについて題材を提供する意味での 2 名ばかりの発言者が予定されるだけで、いっさいの記録はとらず、議長の裁量次第で自由な方向への話題の発展が期待された。第 1 日の話題と議長は次のとおりである。

1-A (1) 模型実験における自動記録および解析

(2) 特殊推進方式

議長 Mr. Silverleaf

1-B (1) 模型実験が船舶設計にあたる影響

(2) 造波抵抗理論の実用的意義

議長 Prof. Couch

10 月 18 日(火)

午前中は group discussion が前日と同様に行なわれた。

2-A (1) 新しい設備による実験

(2) 新しい実験のための技術

議長 Prof. van Lammeren

2-B (1) 耐航性実験の目的

(2) 寸法効果の問題の重要性

議長 V. Adm. Brard

同時に 2 室を使用するため、それまでの会議に使用した小ホールと、4 階の会議室とが使われたが、本討論の目的には 4 階室の方が適していた。小ホールは互の声がはっきりせず、また少し広すぎた。議長によって全く自由な討論形式をとった group と、やや formal なものがあったが、全体としてこの討論会は歓迎されたようである。ただし英会話が不得手な参加者にとっては発言に相当の勇気が必要であったろう。

10 月 19 日(水)

婦人組も一緒に日光に観光旅行を行なった。最適シーズンで天気も上々のため、sight seeing でなく human seeing になった感がある。外人には小中学生の団体旅行は非常に珍しかったようである。

10 月 20 日(木)

午前中は第 2 回一般討議が行なわれた。まず常任委員会の勧告で次期の常任委員 8 名、および 7 技術委員会の担当分野と委員各 8 名を決定した。このとき委員増員の提案があったが、反対意見もあり当座はこの決定どおりとなった。

日本代表では土田委員と元良委員がやめて田才委員が耐航性に、また野本委員が操縦性にはいった。つづいて各技術委員会勧告(改訂版)がそれぞれの委員長から報告され、最終討論があった。大部分は無修正もしくは一部訂正で可決されたが、Propeller Comm. の勧告には強い異論がでて採決に至らず、結局午後木下議長他関係者が参同して修正することになった。以上で議事を終り、閉会式に移り、木下博士、Gen. Battigelli の挨拶が行なわれた。Gen. Battigelli は次回がローマで行なわれることが決議されたため、次期常任委員会議長として挨拶を行なったものである。さらに副議長であった Mr. Silverleaf が木下議長に対し、言語、習俗を異にする代表間の異なった意見をよくきいて、常に最善の解決策をもたらした名議長であったと賛辞を呈して、無事全日程を終了した。

なお夜は 7 時から目黒迎賓館に参集し、造船工業会等の主催の送別の宴に一同つきぬ名残を惜しんで秋夜を語りあかした。

今回の参加国と出席代表者数は次のとおりである。

参加国(含日本) 21 カ国

代表者 日本(29)、米国(20)、英国(13)、西独(9)、オランダ(5)、スウェーデン(5)、フランス(5)、ソ連(4)、その他(16)

他に Observer として日本から約 45 名、外国人約 10 名。また同伴の外国婦人は 17 名であった。

日本で建造される輸出向超高速定期貨物船について

三井造船株式会社 高 柳 武 男

1. ま え が き

日本—欧州の定期航路はその距離の長大な点、および航路両端の雑貨を主要な輸送対象とすることなどから、就航各社は従来より船隊の高速化に力を注いできており、主要会社の就航船平均速度は外国船（13社、87隻）17.6 knots、日本船（2社、16隻）18.1knots となっておりまた平均船令も外国船 7.3 年、日本船 4.1 年となっているので、欧州一流船主は最近の欧州—極東定期航路の

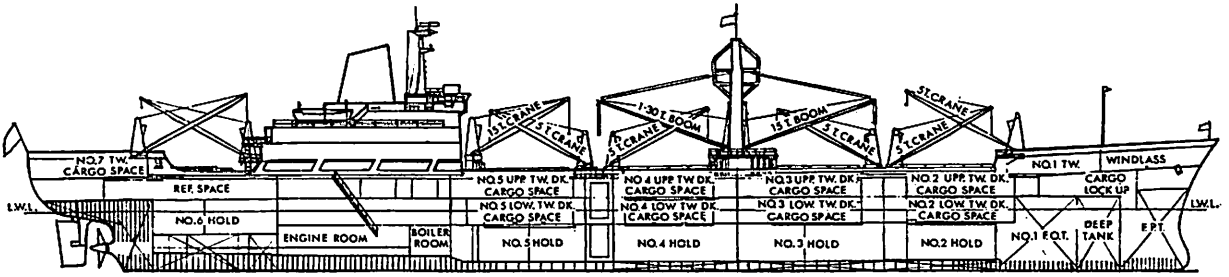
荷動きの活発化と、その運賃収入の好調化によりサービススピード 20 knots を越す超高速船隊の建造を相次いで決定し、1964 年後半から 1965 年にかけて DW12,000 ~14,000Lt, サービススピード 20~21 knots の優秀船が統々として造船所に発注されるにいたった。

これより先、1960年頃より日本造船界は、船の長さを短くし、幅を広くし肥瘠係数 Cb を思い切って下げることにより、DW12,000Lt 級、サービススピード 20knots を越す船型を学界と造船所の緊密な協調のもとに開発し、

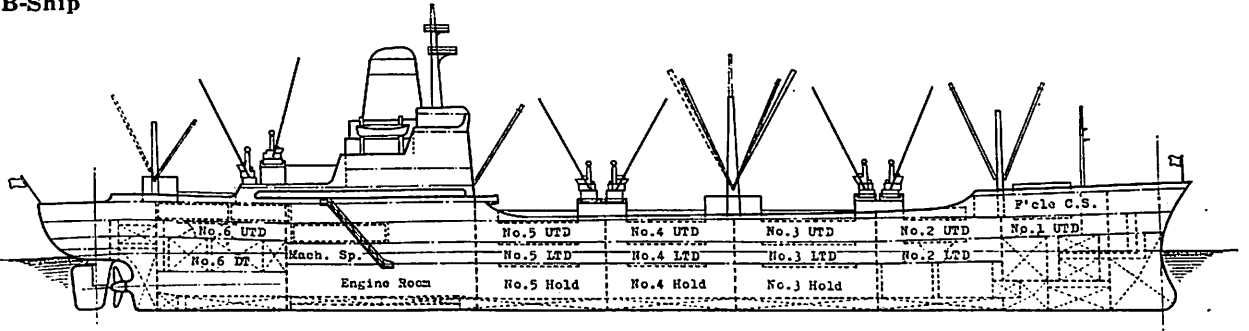
第 1 表 超高速定期貨物船一覧表

Ship	A	B	C	D	E	F	G
船 主 名	P & O Steam Navigation Co. (P & O) U. K.	Alfred Holt & Co. (Blue Funnel) U. K.	East Asiatic Co. (E. A. C.) Denmark	Royal Rotterdam Lloyd (R. R. L) Holland	Netherland Steamship Co. (R. D. M) Holland	Nippon Yusen K. K. (N. Y. K) Japan	Mitsui O. S. K. Line (M. O. L) Japan
建 造 所	三井造船	三菱重工	三井造船	日本鋼管	日本鋼管	三菱重工	三井造船 三菱重工
船 番—竣 工 年 月	748-Feb. 67 749-Mar. 67 750-June 67	1613-July 66 1614-Oct. 66	732-Mar. 66	249-Nov. 66 251-July 67	250-Apr. 67 252-Oct. 67	960-May 66 961-July 66 962-Oct. 66 963-Dec. 66	742-Aug. 66 743-Sep. 66 966*-Oct. 66 967*-Mar. 67
総 噸 数	T 12,800	13,000	11,200	10,500	10,500	11,650	11,700
載 貨 重 量	Lt 12,340	11,700	13,150	12,000	12,000	12,750	11,900
垂 線 間 長	ft 525-0	521-0	500-0	492-0	492-0	525-0	512-0
型 幅	ft 79-6	77-6	77-0	77-8½	77-8½	75-6	76-2
型 深	ft 45-10	43-11	43-7	45-11	45-11	43-7	42-4
吃 水	ft 30-0	30-0	31-6	29-1	29-1	32-5	29-6
貨物艙容積 (ベール)	約699,300 ft³	約712,500	約670,000	約650,000	約650,000	約775,000	約738,000
主 機	三井 B & W 948VT 2BF180	三菱スルザー 9R D90	三井 B & W 1074VT 2BF160	Strok 6×90/170	Stork 6×90/170	三菱UEC 8×85/160	三井 B & W 884VT2BF180 三菱スルザー 8R D90*
MCR × rpm	20,700 × 114	18,900 × 110	16,500 × 119	17,000 × 115	17,000 × 115	18,400 × 125	18,400 × 114 or 122*
サービススピード kn	21.0	21.0	20.75	20.0	20.0	20.75	20.75
乗 組 員	68	52	56	47	47	46	44
船 橋 位 置	セミアフト	セミアフト	セミアフト	中 央	中 央	セミアフト	セミアフト
艙 口 列 数	twin	single	single	triple	triple	single	single
船橋主機操縦装置	有	無	有	—	—	無	有
特 殊 装 置	controlled tank stabilizer	—	CPP and bow thruster	—	—	—	—

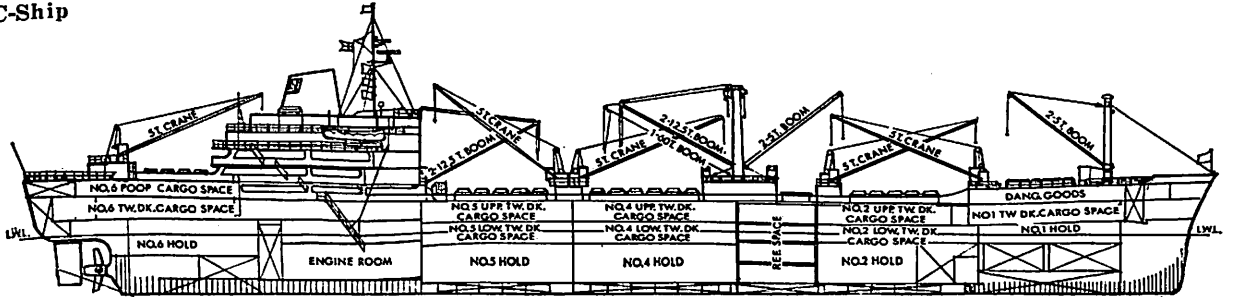
A-Ship



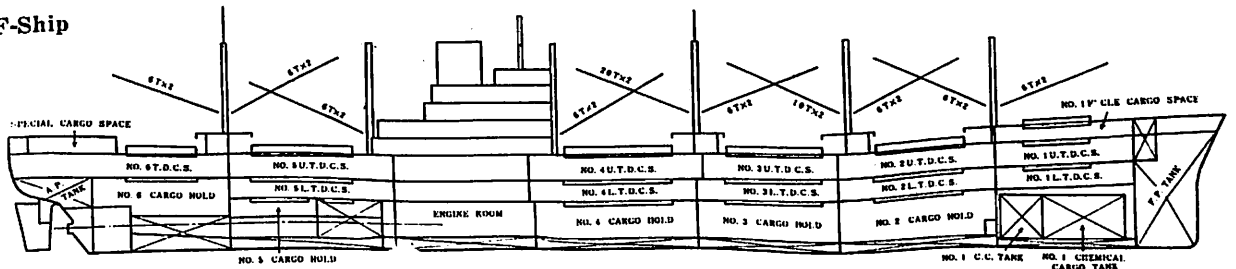
B-Ship



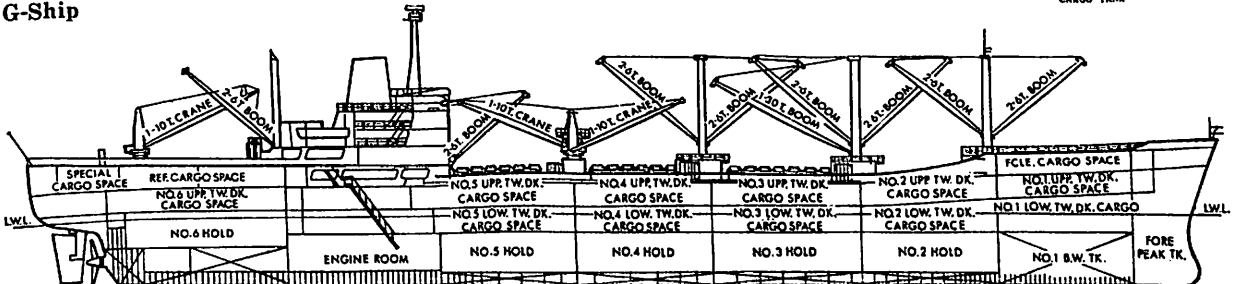
C-Ship



F-Ship



G-Ship



1963年11月にはじめて山城丸が完工し引渡され、世界の注目を浴びた。

この日本造船界の研究開発した船型に加えて、日本造船所の設計および工作の合理化による低船価と、自動化船の豊富な経験、さらにその納期の確実性によって、欧州一流船主よりの発注を大量に獲得することができた。

第1表には現在手持の超高速定期貨物船(Super Cargo Liner)の一覧表であるが、本表にはサービススピード20 knots 以上のもののみを採りあげたが、手持隻数10隻にもおよんでいる。

すなわち A-Ship (STRATHARDLE, STRATHBRORA, STRATHCONON), B-Ship (GLENALMOND, PENBROKESHIRE), C-Ship (AZUMA), D-Ship (LEUVE LLOYD, 他)。

また日本における大運航会社であり船主を兼ねている日本郵船、大阪商船三井船舶も同様の高速ライナーを建造中であるので、一応参考用としてこの表の末尾に記載してある。すなわち F-Ship (加賀丸, 河内丸, 紀伊丸, 甲斐丸), G-Ship (ぶれーめん丸, ぶりすとる丸, べるげん丸, ばるせろな丸)である。

ともあれ1966年初めより1967年までの間に20隻に近い新造の超高速ライナーが欧州一極東航路に就航するのは実に一大壮観となるであろう。

2. 船形およびその推進性能

超高速ライナーとしての大体の必要条件は次のとおりである。

- (1) L_{pp} は 500feet max. とする。
- (2) 吃水は 30feet max. とする。
- (3) 貨物艙のベールキャパシティは 700,000ft³ 以上とする。
- (4) 載貨重量は 12,000Lt 程度とする。
- (5) サービススピードは 20~21 knots とする。

上記の要求を充たすためには

$$L/B = 6.5$$

$$C_b = 0.55 \sim 0.57$$

6% area の large bulbous bow

Semi aft engine room

とする必要があり、従って各船の profile でわかるとおり大体このような設計になってきている。但し C-type のみは球状船首をもたず従来形船首であるのは船主の要求によるからである。

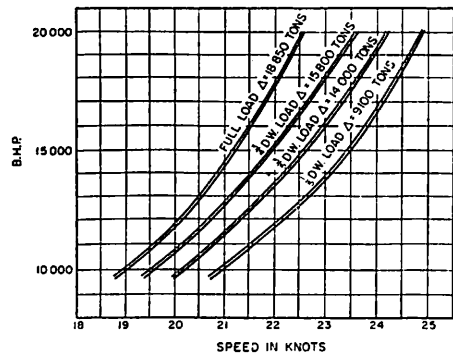
三井造船においては超高速ライナーの標準船形として L_{pp} 490', B_{MLD} 74', d_{ext} 30'-6", C_b 0.56, DW 12,500Lt, Service speed 20 knots を選び、これに対

し最も所要馬力の少ない船形を得るため、東京大学乾教授の開発した理論船形、横浜国大丸尾教授の極小造波抵抗形、および bulbous bow 船形をベースとして推定を加え、直接には船首形状、船尾形状および prismatic curve の傾向を種々に変えることによって模型試験水槽によるシリーズテストを行ない、11,000BHP において full draft で 20kn, 65%DW で 21kn, 20%DW で 21.7kn を得る船形を選定することができた。

この最良の hull form をベースとして実船に適用する場合は、DW に対する hold capacity の割合、hold 内の clean height の制限、復原性に対する条件、あるいは荷役設備による船幅の制限等々が各船により異なるため上述の最良 hull form をそのまま採用できないので、適当に変更を行なってそれぞれの船主要求を満足する最適船型を決定することができ、従来の conventional hull form に比べて所要馬力においてほぼ 1 cylinder 節減を可能とすることができた。

第1表の A-Ship, G-Ship がこれに該当する。

なお次に示した Speed-Power curves は日本における二大造船所が共同研究して開発した船形の一例を示すものである。



Speed-Power curves (G-ships)

3. 運航スケジュールの確保および出入港狭水路航行対策

定期貨物船の生命である運航スケジュールを確保するため、機関出力決定の際は大幅の余裕をとる必要があり、船主によっては20年間20 knots 以上という要求もでている。

また荒天航海時に船の横揺れを減少させて船速低下を防ぐために、A-ship は controlled tank stabilizer を装備している。また出入港や狭水路航行の機会に極めて多いこの種の高速ライナーでは特に操船性能を良好にする必要があるため、C-ship ではこのため 16,500 BHP

に対応する controllable pitch propeller と、800 PS motor 駆動の bow thruster を1基装備している。

4. 貨物艙の数および配置

一部の船主ははまだ中央部船橋、5貨物艙の船を好んでいるが、大勢としてはセミアフト船橋、6貨物艙の傾向が急速に増加している。

第1表に記載の A, B, C, F, G-ship がそれであり、この場合機関室より船首側に5貨物艙、船尾側に1貨物艙が配置され、且つ殆どどの船が長船首楼および長船尾楼を有している。

肥瘠係数 Cb が非常に fine なため、バール貨物を積付けるのに不便な船首部第1貨物艙はバラスト水タンクまたは燃料油タンクまたは植物油タンクに使用されているのが一般的特色である。

5. 荷役装置と艙口配置

高級貨物および定期貨物の獲得競争は一段とはげしくなっている。さらに最近の労働事情の悪化はそれに一層輪をかけ、沖仲仕並びに曳船を含む港湾労務者にも波及し、荷役作業が簡単で能率のよい船が優先される傾向になっている。

かかる傾向を反映したためか、今度の超高速ライナーの荷役装置と艙口配置は従来船に比して非常に改善されており、多額の資金を投入してでも荷役能率のよい船を造ろうとする船主の意向がはっきりうかがわれる。

その著しい改善としては次の3点に示ぼられる。

- (1) ジブクレーンの採用。
- (2) Multiple hatch または wider hatch の採用。
- (3) Steel hatch cover と油圧開閉の採用。

すなわち荷役準備作業のほとんど不要で、且つ荷役能率の高いジブクレーンが大幅に採用され、荷役作業中最も機会の多い 5ton 以下の雑貨荷役用としてデッキクレーンが使用される。

A-ship では電動油圧駆動ジブクレーン

8基 5ton×7, 15ton×1

B-ship ではワードレオナード式電動ジブクレーン

6基 5ton×6

C-Ship ではワードレオナード式電動ジブクレーン

5基 5ton×5

なおこのほかにヘビーデリックとして A-ship では 15ton, 30ton それぞれ1基ずつ、B-ship, C-ship とも 60 ton 1基をそれぞれ装備している。

つぎにカーゴハッチの面積は従来船に比して相当増加しており、single row の場合でも船幅に対する艙口幅

の割合は従来の 35% より増加し、ほとんど 50% 近くになっており、double row の場合は 60% にもおよんでいる。かくして最近急増しているコンテナや自動車の荷役操作を能率化し、さらに荷役中の貨物損傷を減少するように配慮されている。

かくして必然的にカーゴハッチの面積が増加し、開閉もスピードアップされてくると、従来の木製ハッチカバーはすべて鋼製ハッチカバーになり、上甲板はもちろん、第2甲板、第3甲板にいたるまですべて鋼製ハッチカバーが採用され、その開閉装置も上甲板はカーゴウインチによるシングルプルシステムと従来とかわりはないが、下部甲板はすべて油圧シリンダーまたはトルクヒンジシステムを採用し、一斉開閉のほか部分開閉も可能とし、さらにこの開閉操作を上甲板上においてリモートコントロールする方式を採用している。

6. 主機関遠隔操縦装置

船内労働の軽減およびそれによる乗組員数の減少の目的をもって full automation または semi automation を採用する船舶が急激に増加しているが、特に高速ライナーでは出入港の頻度が多いうえに、狭水路航行も多く、主機低速回転時にも相当の high speed が予想されるので、ブリッジコントロールを採用するのは、単に操舵を容易にするのみならず、場合によっては他船との衝突、接触による災害を未然に防止できるので、かかるブリッジコントロールは必要欠くべからざる重要装置といえる。

主機の遠隔制御方式は機関室内の制御室からの mechanical control 方式は semi automation と呼ばれ、船橋操舵室からの電気式または電動油圧コントロール方式は full automation と呼ばれているが、船によっては双方とも装備するものもある。

A-ship はブリッジコントロールと制御室からのコントロールの双方を装備し、B-ship は機関室の制御室からのコントロールのみであるが、C-ship は主機に対しては機関室内制御室からのリモートコントロールの他に、可変ピッチプロペラとバウスラスターのブリッジコントロールを有し、さらに夜間航海時の機関室当直を廃止するなど特に注目値する。

7. む す び

以上述べたごとく、現在日本の造船所へ発注されている欧州船主の超高速ライナーはそのサービススピードが 20knots を越すのみならず、機関部自動化も充分とり入れられ、且つデッキクレーン、鋼製ハッチカバー、油圧

(97頁へつづく)

船用パッケージ形エアコンディショナー

三菱ダイヤモンドユニットについて

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所

井 上 正 美

目 次

1. 緒 論
 - 1.1 船舶のユニット機装
 - 1.2 空調装置のユニット機装化
 - 1.3 船用空調装置の特殊性
2. 開 発 方 針
3. 三菱ダイヤモンドユニットの概要
 - 3.1 機種
 - 3.2 特徴
 - 3.3 構造
 - 3.4 性能
4. 法規と安全性
 - 4.1 圧縮機
 - 4.2 凝縮器

- 4.3 電気回路
5. 機 装 計 画
 - 5.1 設計温湿度条件
 - 5.2 各種空調方式への転換
6. 結 言

1. 緒 論

船舶の空気調和が本格的に行なわれはじめてからすでに 30 数年になるが、第 2 次大戦以前はもっぱら豪華客船用であって、貨物船や油槽船が空気調和を行ない、あるいは機械換気装置を空気調和装置に転換するようになってきたのは戦後のことである。

最近の船舶の空気調和は、陸上で発達した空気調和装置の機器や技術を如何に船舶の特殊性に合わせて適用す

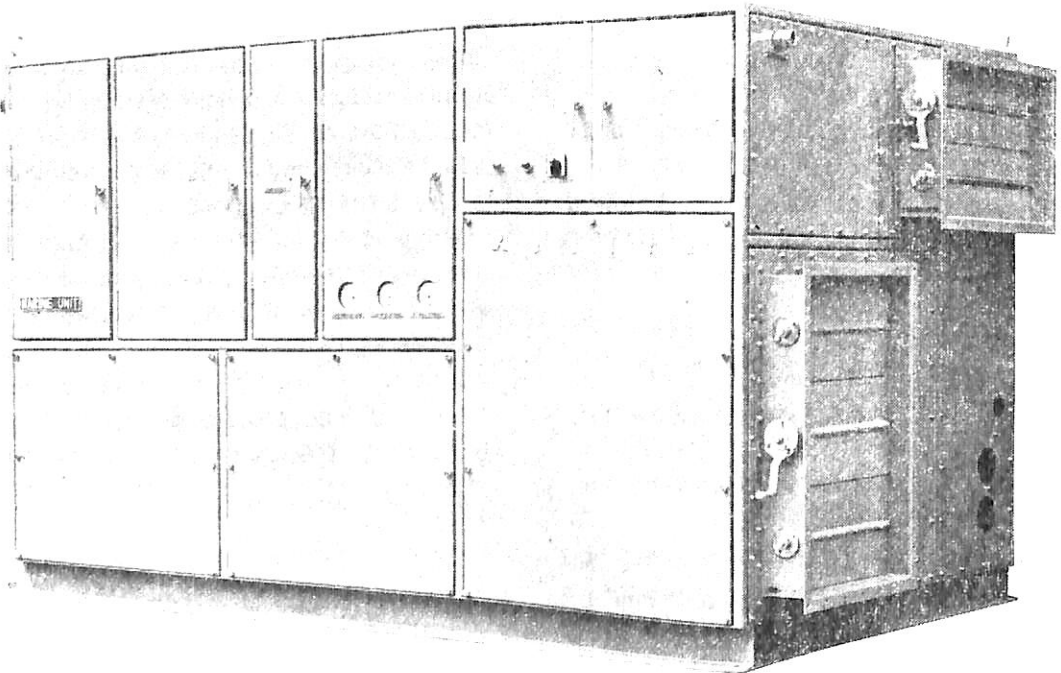


図 1 三菱ダイヤモンドユニット MUA-30 外観

るか、また建造件数の多い貨物船や油槽船用の空気調和装置を如何に合理化するかという重要な課題を提起している。

1.1 船舶のユニット艦装

造船合理化が叫ばれてからすでに久しく、この間に船体についてはブロック建造法がとりあげられて短期間の建造を可能とするようになったが、艦装工事については進水前に船体建造、進水後に艦装工事といったように“進水”を境として作業内容を変え、でき上がった船体に合わせて工事を行なう方法が用いられてきた。

しかしこのような手法では船主から要求される短納期を満たすにはおのずと限度があり、数年前から船体建造にあわせて艦装工事も行なおうとする早期艦装、あるいはユニット艦装なる手法がクローズアップされてきた。

1.2 空調装置のユニット艦装化

従来船用空気調和装置は船舶構造の性質上、重量の重い、また振動騒音の原因となると思われる冷凍機器類を機関室に、空調器を上甲板かまたは短艇甲板にそれぞれ配置し、高速または低速ダクトにより各居住区に調和空気を供給する中央式空気調和装置が大部分であったため、造船所は工事に相当の人工と期間を要し、工程管理にも問題を残しがちであった。すなわちこの構造上の考え方を変えない限り船用空気調和装置のユニット艦装化は困難であるといわなければならない。

近時陸上においては空気調和設備にパッケージ形エアコンディショナーの進出が目覚ましい。これは装置が冷凍機器部分と空調器部分を一体のキャビネットに納める構造で、工場において組立、試験および調整がすべて行なわれるため現地における種々の作業が殆んど省略され、また量産であるために品質が安定し信頼性高く、そのうえ低廉であることが大きな理由となっている。

すなわちパッケージ形エアコンディショナーは陸上における、空気調和設備の“ユニット艦装化”のあらわれであり、この考え方を船用空調設備にとり入れることがユニット艦装化を可能にする最良の方法ではないかと思う。

1.3 船用空調装置の特殊性

船舶の空気調和装置は海上の交通機関という条件によって陸上施設用と違って次のような幾つかの特殊性をもつが、ユニット化（パッケージ化）にあたってはこれらを十分考慮しなければならないことは当然である。

(1) 船内は空間に余裕が少ないので、装置の占有容積はできるだけ小さく、重量も軽いことが必要である。

(2) 長期の航行における連続運転に耐えねばならないので、信頼性があり、修理・取り換えも容易でなくてはならない。

(3) 最近貨物船や油槽船は船員を少なくして合理化の傾向にあるので、装置の運転やメンテナンスに人手を要しないことが必要である。

(4) 海水や潮風による腐蝕に対して耐久性があり、船の動揺によっても機能の損われぬものでなければならない。

(5) 外気状態が急激に変わる場合も多いので、それに応じ得る機能を有する必要がある。

(6) 船全体のコストは非常に切り詰められているので、空調装置もできるだけ簡素で低廉なものにするよう考慮せねばならない。経済的な運転も必要である。

(7) また貨物船や油槽船ではトン数に関係なく熱負荷がある程度一定するので、空調装置の大きさもある範囲で選定することができる。

2. 開 発 方 針

船用のパッケージ形エアコンディショナーを開発するためには、多くの特徴を有する陸上用のパッケージ形エアコンディショナーの手法を取り入れることが第一であるが、これに船用としての特殊性を十分おり込み、優れた機能を発揮できるようにしなければならない。開発に当っては以上の他に2～3の基本的事項を設計上の指針に加えた。

(1) わが国の造船技術は世界注目の中にあり、その一部である空気調和装置といえども船全体の機能と構造および建造の工程という大きなプロジェクトのなかで船舶の品格にふさわしいものであること。

(2) 日本海事協会鋼船規則などの船関係の法規規則にもすべて合格し、安全性の高い装置であること。

(3) 標準仕様機の小変更で各種の空調方式（高速ダクト方式、マルチゾーン方式など）に転換が可能であること。

(4) 開発の主目的を貨物船や油槽船用および小形客船用としたこと。

3. 三菱ダイヤモンドユニットの概要

3.1 機種

前節にもふれたごとく、通常は外洋航路の大形油槽船や貨物船も、また沿岸航路の小形船も乗組員の数は40～50名で、公室・個室その他の部屋の配置やスペースも大体似ているので、所要冷暖房能力はほぼ一定している。

すなわち冷房負荷としては50～60冷凍トン付近が最も多く、既存船の改造なども含めると30～40冷凍トン付近のものがこれに次いでいると思われるので、当面の

表 1 標準仕様

機 種		単 位	MUA—30	MUA—20	MUA—15
要 目	外 形 法 高 幅 さ 奥 幅 行	mm	1,800	1,600	1,600
		mm	2,800	2,600	2,600
		mm	1,800	1,600	1,600
電 源 {主電源 補助電源}			440V 3相 60% 110V 単相 60%		
冷 暖 重	房 能 力 房 能 量	kcal/h	90,000	60,000	45,000
		kcal/h	100,000	67,000	50,000
		kg	2,700	2,400	2,300
圧縮機	形 電 機 出 式 台 動 機 出 力 数	kW	H 62 または H 92 22 1	H 51 または H 61 15 1	H 32 または H 51 10.5 1
凝縮器	形 冷 却 水 式 冷 却 水 量	ℓ/min	シェルアンドローフィンチューブ式		
			550	380	280
冷 却 コ イ ル 蒸 気 ヒ ー タ ー			プレートフィン式 プレートフィン式		
送 風 機	形 風 機 外 静 式 電 動 機 出 力 圧 力	m ³ /min	160	片吸込ターボ送風機	
		mmAq	90	105	80
		kW	7.5	90	90
				5.5	3.7
加湿器	形 加 湿 式 加 湿 量	kg/h	80	蒸気スプレー式	
				55	40
エアフィルター			プラスチック製		
容 量 制 御	制 御 段 階 式	%	100, 83, 67, 50, 33 吸入圧力によるアンローダー制御		
冷 媒	種 封 入 類 量	kg	30	R—22 または R—12 25	
配 管 接 統	凝 縮 器 入 口 ・ 出 口 加 熱 器 入 口 ・ 出 口 凝 縮 水 ド レ ン	A	80	65	50
			32×20	25×20	25×20
			40	32	32
保 護 装 置		安全弁, 高低圧力開閉器, 過電流継電器, 油圧保護スイッチ, インターナルサーモ, ノーフューズ遮断器			

開発機種を MUA—15, 20, 30 とした。これらはいずれも対称形構造(後述)のもの1組2台でそれぞれの熱負荷に見合うよう設計されている。

なお沿岸航路客船用に台1の能力40~50冷凍トンもの1~5台を用いる方法も考えている。

各機種の標準仕様を表1に示す。

3.2 特徴

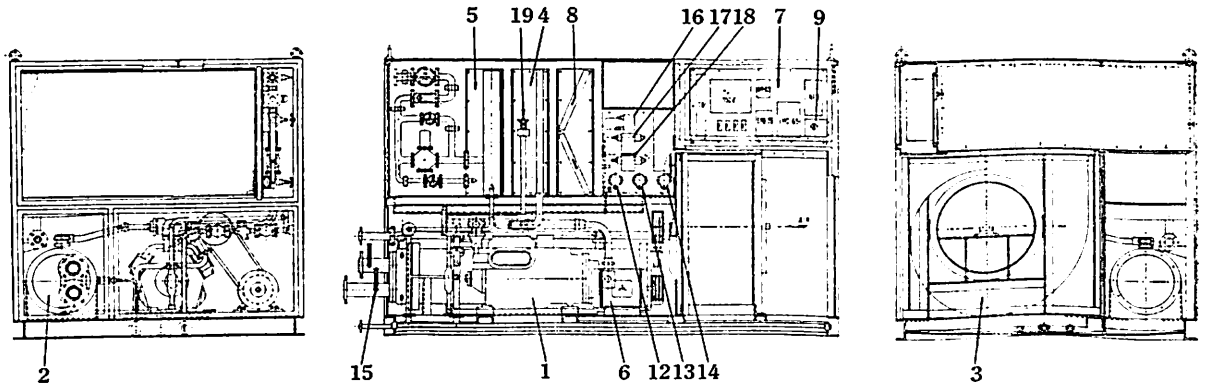
一般にこの種装置の特徴とは、開発にあたってその方針を如何に忠実に実現できたかということであって、それがすなわち特徴となる。幸いにして本機は開発期間が必ずしも長くはなかったが、十分目的を達したといつてよい。もちろんそのためには三菱重工業(株)本社船舶

技術部や、社内各造船所と緊密な連絡をとり、その指示のもとに造船側のきびしい要求を入れて完成したものである。なお具体的な特徴として2~3を追記する。

(1) 多くの場合本機の設置は居住区に近いので、騒音や振動の防止には十分注意を払った。すなわち送風系の吸込側にはミキシングチャンバーを設け、片吸込形送風機を押し込み配置とし、また圧縮機室はグラスウールなどの裏張りを外板に行ない遮音性を高めた。

(2) 圧縮機のクランクシャフトは船の進行方向と平行に配置できるような圧縮機自在取付構造とし、ローリングによる回転部への悪影響を防止した。

(3) 最近冷媒として R—22 が陸上の空調装置に非



記号	名 称	個数	記号	名 称	個数	記号	名 称	個数
1	圧 縮 機	1	7	制 御 器 組 立	1	15	温 度 計	2
2	凝 縮 器	1	8	エ ア フ ィ ル タ ー	6	16	高 低 圧 圧 力 ス イ ッ チ	1
3	送 風 機	1	9	サ ー モ ス タ ッ ト 組 立	1	17	油 圧 保 護 ス イ ッ チ	1
4	冷 却 コ イ ル	1	12	高 圧 計	1	18	断 水 リ レ ー	1
5	蒸 気 ヒ ー タ ー	1	13	低 圧 計	1	19	温 度 式 自 動 膨 張 弁	1
6	送 風 機 用 電 動 機	1	14	油 圧 計	1			

図 2 内部詳細図 (MUA-30)

常に多く用いられているが、これを船用にも用いることは装置の小形軽量化に大きく貢献する。本機は R-22 を積極的に採用できるような構造上の配慮がなされている。

(4) 確実な自動運転方式を採用し、日常はコントロールスイッチの操作のみで運転を行なうワンタッチシステムである。またこれは信頼性の高い機器の採用とあいまって殆んど日常のサービスを不要としている。

3.3 構造

大別してコイルセクション、ファンセクションおよびコンデンシングユニットセクションの3部から成り、これらが一つの筐体内に機能的に収納配置されている。コイルセクションには冷却コイル、蒸気加熱コイルおよび蒸気加湿器を、ファンセクションには片吸込ターボ送風機および各吸込口ダンパーを、またコンデンシングユニットセクションには半密閉圧縮機、水冷式凝縮器、送風機用電動機などがそれぞれ装備されている。図2にMUA-30の内部詳細を示す。

(1) 圧縮機

圧縮機は三菱重工業がアメリカ Borg-Warner 社 York Division と技術提携して製作している半密閉圧縮機で、内蔵電動機による直接駆動方式である。

この圧縮機には3シリンダー、6シリンダーおよび9シリンダーのシリーズがあり、冷媒 R-12 および R-22 との組み合わせにより各種の能力範囲をカバーしてい

る。いずれもシリンダーはW形配列で高速回転時のバランスをよくしている。

6および9シリンダー圧縮機は独特のアンローダー機構をもち、負荷の変動に対して一般の多気筒圧縮機ではなし得ない優れた応答をする。すなわち運転中の負荷変動に対応する低圧側圧力を直接検出して可動シリンダーへの油圧を制御するもので、応答が迅速であると同時に、途中にスイッチ機構などを持たないので制御系の乱れによる異常停止などを起こすことなく安定度が高い。また起動時は油圧が低いのでこのアンローダー装置は可動シリンダーをすべて無負荷とするように働き、起動アンローダーの役目も果たす。

この圧縮機はクランクケース内にヒーターを内蔵し、停止中は必ず通電される構造としている。これによってクランクケース内への液冷媒の溜り込みが起らないようにし、起動時液圧縮の危険を防いでいる。

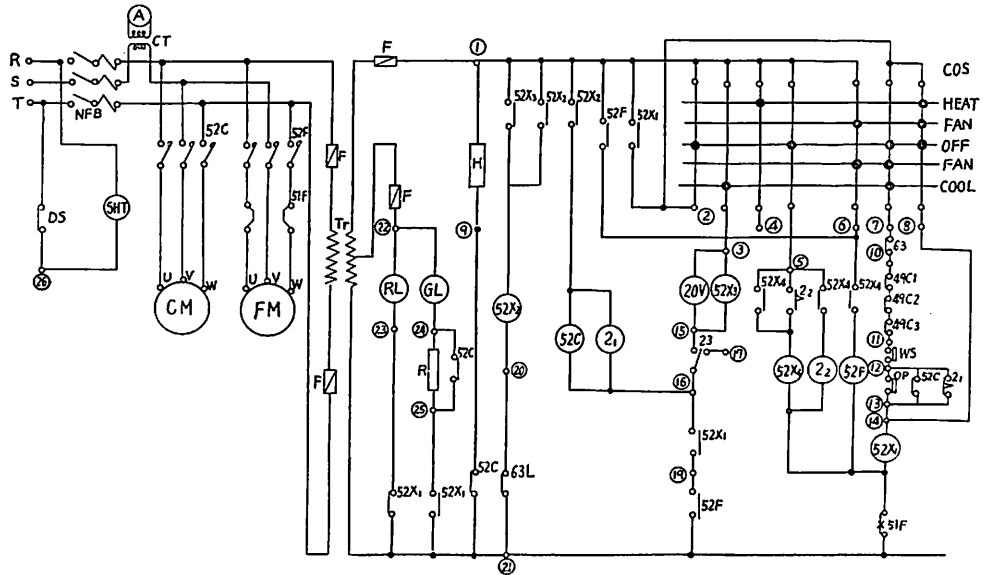
(2) 凝縮器

凝縮器はシェルアンドローフィンチューブ式で、水管には JIS H 3632 復水管用継目無銅合金管を、管板には JIS H3203 ネーブル 黄銅板を使用し、水路蓋には防蝕亜鉛を取りつけて耐腐蝕構造としてある。

また船の動揺に対しても冷媒液ラインにガス部分の混入しない構造として装置の安定度を高めた。

(3) 冷却コイル

冷却コイルは銅管と銅フィンを膨管工法により密着形



- | | | | | | |
|------|-----------|------|------------|------|-------------|
| 52 F | 送風機用電磁接触器 | GL | 表示灯 (緑色) | 49 C | インターナルサーモ |
| FM | 送風機用電動機 | RL | 表示灯 (赤色) | 63 | 高低圧圧力スイッチ |
| 52 C | 圧縮機用電磁接触器 | Tr | 小形変圧器 | H | クランクケースヒーター |
| CM | 圧縮機用電動機 | F | フェーズ | 20 V | 電磁弁 |
| DS | ドアスイッチ | 51 F | 送風機用過電流継電器 | CT | 変圧器 |
| SHT | シャントコイル | 23 | サーモスタット | A | 電流計 |
| NFB | ノーフューズ遮断器 | 2 | 限時継電器 | S | トグルスイッチ |
| 52 X | 補助継電器 | OP | 油圧継電器 | COS | 操作スイッチ |
| R | 抵抗器 | WS | 断水スイッチ | | |

図 3 電気回路 (各種共通)

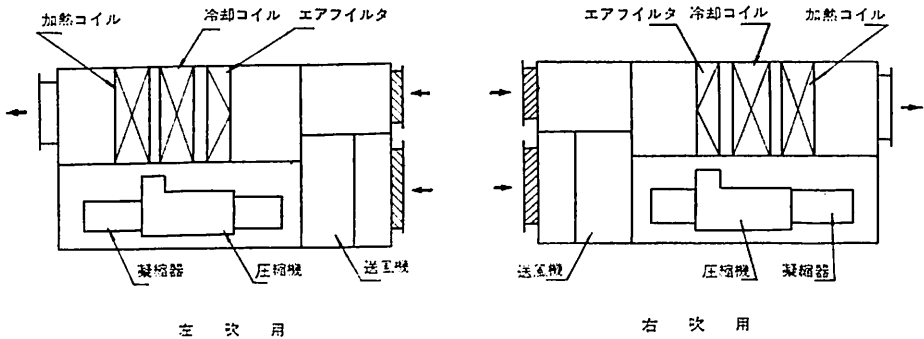


図 4 左吹出, 右吹出の機器配置

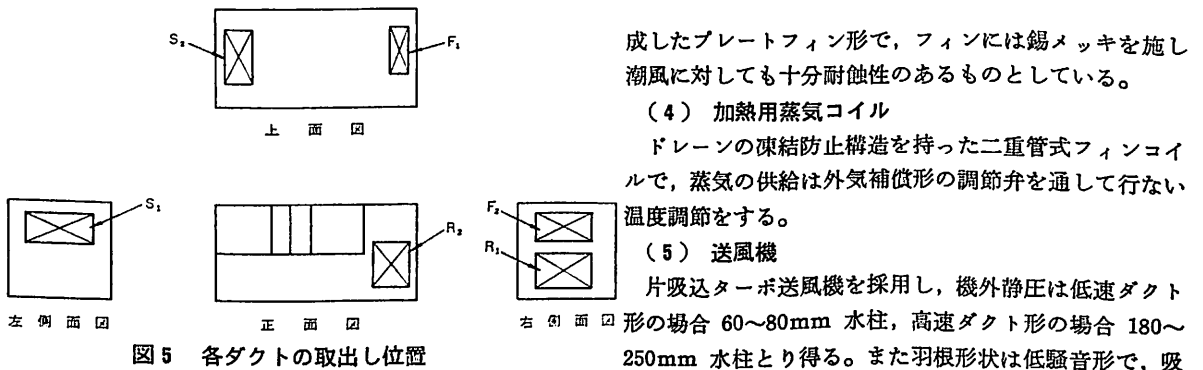


図 5 各ダクトの取出し位置

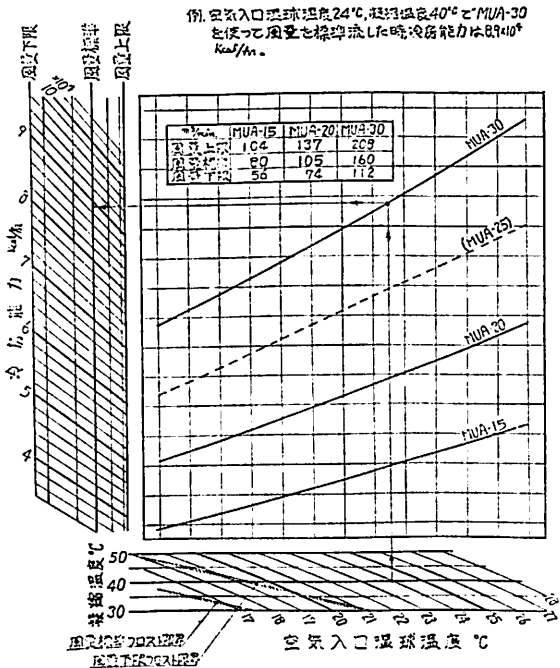


図6 冷房能力線図

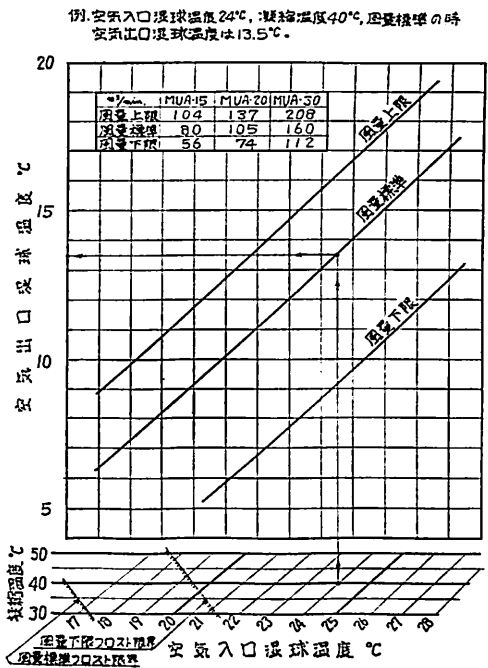


図7 空気出入口湿球温度曲線

込・吹出チャンバーと組合わせて十分静かな送風系を実現した。

(6) 骨格, 外板

各種の強度試験により決定した軽量フレーム構造に, 耐蝕性の高い塗装を施した外板を着脱容易に取り付け, 取付け後の気密も十分にした。また前面の主要部は扉構造として日常の点検を容易にした。

(7) 制御装置

440V 主電源から変圧器により110V 操作電源を得る構造とし, 制御箱にはノーフェーズブレーカーを内蔵させた。自動運転にはサーモスタットから信号を受けて働くAPD方式(Automatic Pump Down System)を採用した。これは前述のアンローダー機構と組合わされて安定した自動運転と容量調整を行なうために必要なものである。全体の電気配線を図3に示した。

(8) ダクト, 水配管などの接続

船内の設置系統が右舷左舷に分かれる場合が多いので, ダクト, 水配管などの接続位置が左右対称となることが好ましく, 本機は原則として対称形のもの各1台で1セットとして製作される。対称形構造を製作する場合, 内部機器は極力共通部品とし, 外部接続関係のみ対称形となるよう考慮してある。

図4において, 右吹出しあるいは左吹出しとする場合, 冷却コイル, 圧縮機および凝縮器はそのままとし, エア

フィルター, 加熱コイルおよびファンセクションをそれぞれ入れ換えればよく, 工場での生産期間を短縮し早期艤装ができるようにした。

また図5に示すごとく給気ダクト, 還気ダクトおよび新鮮空気ダクトともに接続方向を選定自在とした。なお還気ダクトおよび新鮮空気ダクト接続口には連動ダンパーを設けて新鮮空気量の調節ができるようにした。

3.4 性能

冷房能力は標準状態でそれぞれ45,000kcal/h, 60,000kcal/h および90,000kcal/h の実力がある。なお能力75,000kcal/h のもの(MUA-25)も製作可能である。

図6に種々の入口湿球温度に対する冷房能力を示した。通常の入力状態は新鮮空気30% 混合で湿球24°C 付近である。また図7は出口空気の状態をあらわす図表で, 空調艤装計画や船内据付後の運転状態の判定などに必要である。

図8は冷却水量と凝縮温度および水圧損失との関係をあらわすもので, 艤装計画時のポンプの選定および冷房能力と凝縮温度との関係の決定あるいは船内据付後の運転状態の判定などに用いる。なお図7と図8は全機種共通である。

図9にMUA-30の場合の送風機性能曲線を示したが, 船内ダクト計画の状況によってこの図表の範囲で回転数や風量の変更が可能である。

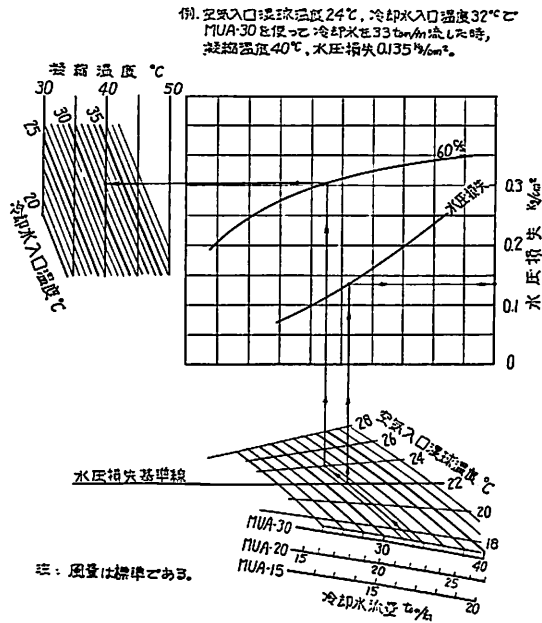


図8 水量・水圧損失・凝縮温度選定図

4. 法規と安全性

開発方針の項にも述べたごとく本機はNK鋼船規則, 高压ガス取締法などの関係法規規則に準拠して設計製作し, 安全性に万全を期した。代表的な安全装置を列記する。

4.1 圧縮機

(1) NK鋼船規則に準拠して外付の安全弁または内装のリリーフバルブを取付けた。なおこれらの弁から放出される冷媒ガスは装置の低压側に逃がすか, または船外へ放散する構造になっている。

(2) 冷却水回路や冷媒回路の不具合による高低圧圧力の異常に対しては高低圧圧力開閉器を用いて装置を緊急停止するようにした。

(3) 圧縮機内蔵電動機巻線にはインターナルサーモスタットを組み込み, 過電流や冷媒不足による電動機の異常温度上昇を防止した。

(4) 油圧保護スイッチは通常の潤滑油系統の保護のほかに圧縮機電動機のロック保護を行なうもので, ヨーク形圧縮機の特徴となっている。

4.2 凝縮器

(1) NK鋼船規則および高压ガス取締法に基づいて設計製作し, 十分な試験を繰返し安全性を確認してある。

(2) NK鋼船規則に準拠して安全弁を装備した。異常時放出ガスの処置は圧縮機と同様である。

(3) 差圧式断水スイッチを付属させ, 冷却水量の不足または断水の場合装置を自動停止する構造とした。

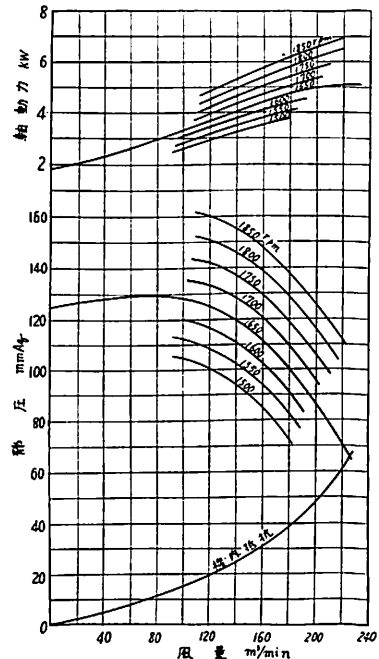


図9 送風機性能曲線

4.3 電気回路

- (1) 制御箱扉にドアスイッチを設け, 内部のノーフューズ遮断器と連動させ, サービス時の安全性を高めた。
- (2) 送風機用電動機には過電流継電器を付属させた。

5. 機 装 計 画

船用パッケージ形エアコンディショナーをユニット機装する場合の詳細計画については別に報告する機会があると思うので, 本稿では2~3の基本的事項についてのみ述べることにする。

5.1 設計温湿度条件

外気温湿度, 室内条件, 冷却海水温度などいずれも造船協会編「船用空気調和装置の計画基準」などに従えばよく, 本機もこれらの条件にもとづいて能力設定を行なっている。しかしここでは注意しなければならないことは, 通常空調計画では計算された熱負荷にもとづいて装置能力の設定を行ない, 各機器が選定されるが, パッケージ形の場合はすでに完成されたある能力範囲をもつユニットを熱負荷に対して合理的に組合わせる手法を用いるということである。そのためにユニットとしては数機種を用意し, また図6, 7, 8, 9などの技術資料により簡単に選定できるようにしてある。このことは計画段階での「ユニット機装」であり, ここにもパッケージ形エアコンディショナーの特徴が生かされているわけである。

(以下54頁へ)

マイコン-SRM スクリュー冷凍機

株式会社 前川製作所

1. ま え が き

1934年にスウェーデンの Lysholm 氏によって発明されたスクリー圧縮機は、同国のSRM社でその後種々の改良を加えられて実用化され、いまでは世界の主要な国々で種々のガスの圧縮に広く利用されている。

元来このスクリー圧縮機は取扱ガス中に潤滑油を含まない無給油（オイルフリー）式として発達してきた。近年これに油の内部噴射を行なって比較的低速回転でも高い効率を保持する工夫がなされ、冷凍機としての新しい応用への開発が急速に行なわれるようになった。

当社でもこの点に着目して数年前からその理論的および実験的な研究開発を続けてきたが、今回SRM社との技術提携によってマイコン-SRMスクリー冷凍機を完成した。

この冷凍機はスクリーローター式の容積型圧縮機でロータリーピストン型圧縮機ともいわれている。

2. 構造および機構

マイコン-SRM冷凍機はガス、メスの2本のローター、ケーシング、潤滑油噴射機構、容量制御機構、油冷却器、および油分離機構で構成されている。

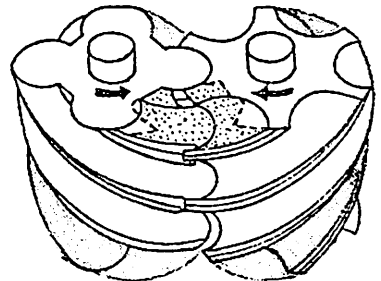
駆動歯車である4個の歯を有するオスローターは、正しい回転比の同期歯車によって、6個の歯を有するメスローターを回転する。2個のローターは互にかみ合って密封線を作っているが、お互の摩擦をおこす金属的接触は全くない。また当社では同期歯車がなくてローターが接触しながら回転している形式のものもあるが、接触曲線が長いので摩擦はほとんどない。

吸入管からの冷媒ガスはケーシングのサクションポートを通してローターの歯型空間内に吸入される。ガスの吸入は空間を完全に満たすまで行なわれる。次に歯のかみ合いによる密封線の閉じ込みによって吸入管と遮断される。従って吸入弁を必要としない。ローターの回転に伴って減少するローターの閉じ込み空間のために、ガスは次第に圧縮され、ある定められたローターの回転位置で圧縮ガスはケーシングのディスチャージポートで吐出管と接続される。さらに回転がすすんで、ローターのかみ合い点が吐出端に達するまでガスの吐出が行なわれる。吐出の終わったローターのかみ合い点は再び吸入側に現われ、吸入を繰返す。このようにして冷媒ガスの吸入、圧

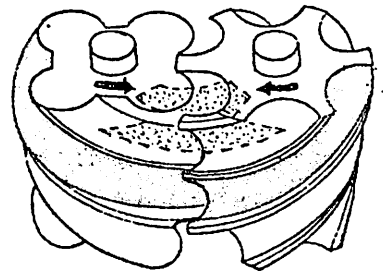
縮、および吐出の行程はオスローターとメスローターとのかみ合いによる回転中に行なわれ、ローターの回転によって時間的には連続して行なわれることになる。（第1図～第3図および第4図参照）

ケーシングには吸入プレート弁も吐出プレート弁もな

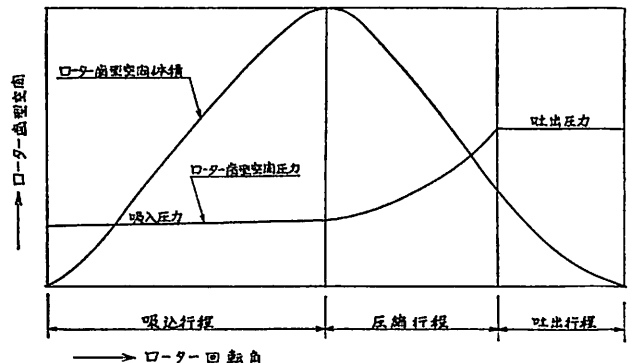
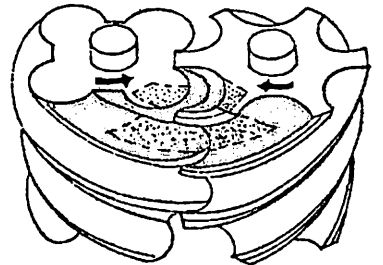
第1図
吸入行程
Suction



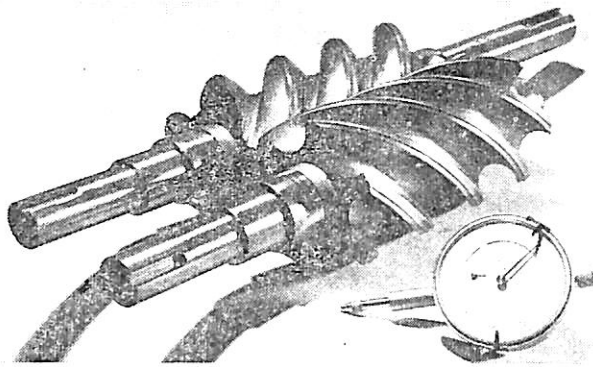
第2図
圧縮行程
Compression



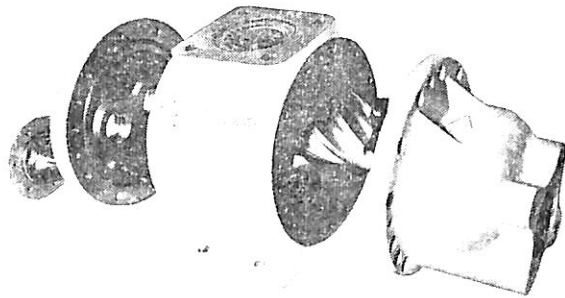
第3図
吐出行程
Discharge



第4図 ローターの歯型空間と回転角との関係



2本のローターの噛み合せ



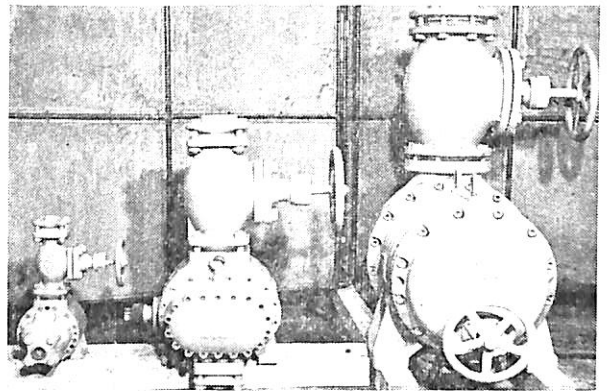
スクリーユ圧縮機ケーシングの構造

く、その代りに上記のサクションポートの閉じ込みとディスチャージポートとがある。ガスの吐出が始まるローターの回転位置はディスチャージポートの大きさに関係し、その大きさは圧縮比によって定まる。

圧縮行程中のローター歯型空間中には、潤滑油が噴射される。この潤滑油は歯型かみ合い部の隙間からの圧縮

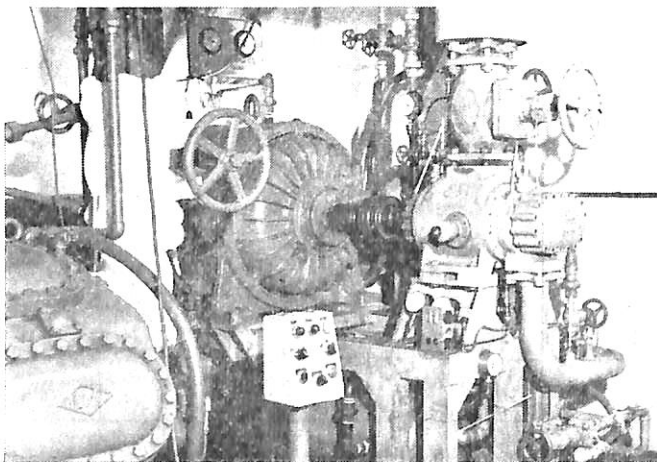
冷媒ガスの漏洩を著しく減少し、圧縮機の体積効率および圧縮効率を良好にする効果がある。またローターの回転を滑かにし、冷媒ガスの圧縮熱を吸収冷却して吐出ガス温度の上昇を防止する作用などがある。なおこの油は圧縮機の高速回転によって発生する騒音を減少させる効果をも兼ねている。従って比較的低速回転のスクリーユ圧縮機で高い圧縮比が得られる。

圧縮機の容量制御は、圧縮行程に相当するローターの回転角度を調整することで行なわれる。ケーシングの下方壁面にある切り弁を開くと、ローター歯型空間内のガスは吸入管側に通じることになり、圧縮作用は行なわれない。すなわち切り弁の開度を増加すると圧縮行程が始まるローターの回転位置が遅れるので、圧縮機のストロークを短縮したのと同様の結果となる。このようにして容量制御は100%から20%まで無段階に連続的に行な

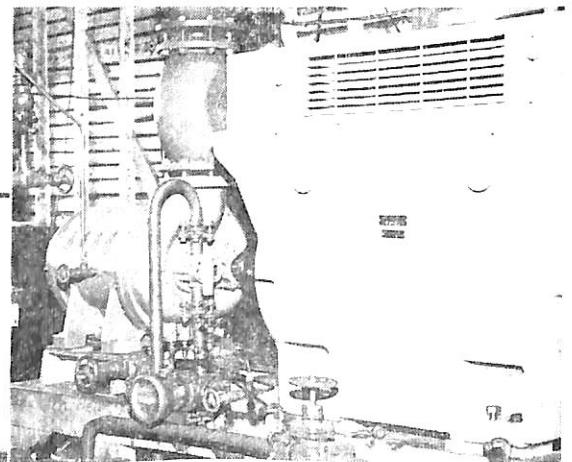


スクリーユ圧縮機

(左より 10PS, 100~150PS, 250PS)



マイコン高速多気筒冷凍機 (左) とマイコン-SRM スクリーユ冷凍機 (右) による2段圧縮冷却装置



マイコン-SRMスクリーユ冷凍機の一例

える。

吐出ガスとともに吐出管内に噴射された油は特殊設計の油分離器にはいり、ほとんど完全に除去される。この油分離機構の油分離効率は 99.999% と極めて高いので冷凍装置の蒸発器中に多量の油が溜って冷凍装置の能力が油のために低下するおそれはない。

3. 本機の特長

本圧縮機は前記のようにその一面では容積型圧縮機として往復式の長所を有するとともに、他面では回転式としてターボ型圧縮機の利点をもあわせ有している。また前述のように潤滑油の内部噴射を行なっているため、従来の無給油式のスクリー圧縮機の欠点をも除去している。このようにスクリー圧縮機には次に記すような多くのすぐれた特長がある。

(1) 効率が良好である。

高い圧縮比まで他形式の冷凍機よりはるかに高い体積効率を維持できる。さらに内部噴射された油の冷却作用で吐出ガス温度も低いので高い圧縮比の単段圧縮としても使用できる。

二段圧縮装置のブースターとして使用したとき、体積効率は往復式の場合よりかなり良好であるから、ブースター用としても特に適している。

なおR T当りの軸動力を決定する圧縮効率は、アンモニアの場合には往復式と同系であるが、フロンでは往復式よりもかなり良好である。一般にスクリー冷凍機

としては大容量になるほど体積効率および圧縮効率が增加する。

(2) 小型、軽量である。

比較的回転数の大なる回転式容積型であるため、同一冷凍能力の他形式の圧縮機よりも小型軽量である。小型の二極モーター (3,000~3,600rpm) の直結駆動ができる点も有利である。往復式または回転式可動翼型圧縮機では得られないような大容量のものでも、据付面積は極めて少なくすむ。従って据付面積が小で、しかも大容量を必要とする場合に適している。

(3) 運転が安定である。

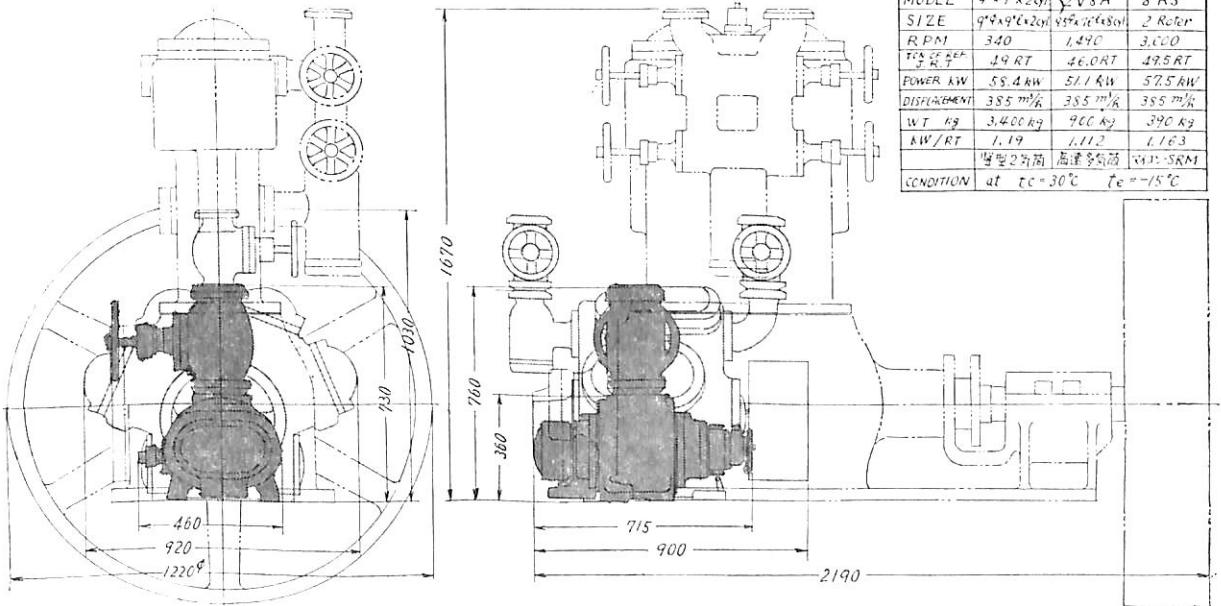
蒸発温度や凝縮温度または回転数の変動などによって運転圧力が変化しても、ターボ式冷凍機のようにサージングの現象がおこることは全くない。また冷凍能力が急に低下することもない。運転状態は全く安定している。

なお直膨式冷却としても併列運転を行なってもなんら問題はない。その他蒸発式凝縮器や空冷式凝縮器の使用も差支えない。

(4) 耐久性が良好である。

摺動部は同期歯車だけで冷媒通路内にはないから、往復式または回転式可動翼型圧縮機におこるような摩耗による性能低下や故障は殆んどない。

また同期歯車がなくて、ローターが接触しながら回転している形でも、接触曲線が長いので、摩耗は殆んどない。なお吸入弁、吐出弁のない回転式であるから、液戻りによる破損事故は全くない。



寸法比較 (Recipro 2 cyl→Recipro Multicylinder→Rotary Screw Compressor)

(5) 振動がない。

回転式でガスの流れに脈動や不均一な圧縮がなく、完全な静的動的バランスが取れているので、往復式に見られるような振動は全くない。

なおターボ冷凍機または無給油式スクリー圧縮機ほどには高速回転でなく、また油の内部噴射を行なっているので、圧縮機自体から発生する騒音はモーター音よりかなり低い程度である(85フォーン程度)。

(6) 容量制御が容易である。

前述のように100%から20%まで連続的に自動調節できる。ターボ式のようにサクシオンペーンを絞るのではなくて、シリンダー一部の送り弁の開度によって圧縮行程を変化する方法を採用している。従って広範囲にわたって動力を理想的に節約することができ、動力の損失は全くない。

また起動時には上り弁の開度を最大にして、起動負荷を著しく軽減する。なお回転速度の増加に伴うトルクの増加状況が往復式の場合より少ないのは当然である。

(7) 高圧力冷媒用として適している。

圧縮機は高圧力冷媒用として製作されているので、フロンモヤ、R-12、R-22のいずれの冷媒にも使用できる。

従ってターボ冷凍機と比較して、かなり低温の場合にも低圧部が真空にならないので、空気の侵入のおそれが少ない利点がある。また配管が細くて済み、低価格となる点も有利である。

4. 本機の応用

スクリー冷凍機は開発されてからまだ日が浅いが、外国ではその販路を急速に拡げつつある。

例えばソ連で蒸発温度 -18°C で165RTの容量を有するNH₃用スクリー冷凍機4台が使用されている。また蒸発温度 -40°C で265RTのR-22用のもの3台がオランダの鶏肉凍結工場で運転されている。本例では圧縮機、モーター、油分離機構のすべてが凝縮器上に組立てられている。なお二段圧縮装置の高低段圧縮機を両軸モーターで直結し、モーター容量の最大1,800kW、合計モーター容量16,200kWの12セットの極めて大容量の用途に使用された例もある。

比較的小容量のものでは、R-11を使用し、30RTの冷水装置のフランスでの使用例がある。またR-12を用いた単段圧縮のパッケージ型空気冷却装置が鉱山用として使用されている。

特に低温用の例としては -115°C の蒸発温度での多

マイコン—SRM スクリュー冷凍機能力表

型式	サイクル	回転数 R.P.M	吐出量 m ³ /h	冷 媒					
				NH ₃		R-12		R-22	
				RT	KW	RT	KW	RT	KW
25RL	60	1,750	8,800	1,248	1,302	774	830	1,248	1,316
	50	1,450	7,310	1,038	1,082	643	690	1,036	1,094
25RS	60	1,750	5,870	833	870	516	554	833	879
	50	1,450	4,880	693	722	430	460	692	731
15RL	60	3,550	4,480	628	663	393	423	632	671
	50	2,950	3,720	522	551	326	351	525	557
15RS	60	3,550	3,000	420	441	263	283	424	449
	50	2,950	2,480	348	367	217	234	350	371
12RL	60	3,550	2,240	308	331	194	211	312	335
	50	2,950	1,850	255	274	160	175	257	277
12RS	60	3,550	1,490	205	220	129	141	206	223
	50	2,950	1,235	170	183	107	117	172	185
10RL	60	3,550	1,140	153	169	96.6	108	155	171
	50	2,950	952	127	141	80.6	89.8	129	143
10RS	60	3,550	764	102	113	64.7	72.1	104	114
	50	2,950	635	84.9	93.9	53.8	59.9	86.3	95.1
8RL	60	3,550	587	76.1	86.9	48.0	55.4	77.4	87.9
	50	2,950	488	63.2	72.2	39.9	46.0	64.3	73.1
8RS	60	3,550	392	50.8	58.0	32.1	37.0	51.6	58.6
	50	2,950	325	42.1	48.1	26.6	30.6	42.8	48.7
6RL	60	3,550	281	35.0	41.6	21.9	26.5	35.5	42.1
	50	2,950	233	29.0	34.5	18.2	22.0	29.5	34.9
6RS	60	3,550	193	24.0	28.5	15.1	18.2	24.4	28.9
	50	2,950	162	20.2	24.0	12.6	15.3	20.5	24.2
5RL	60	3,550	140	16.8	20.7	10.4	13.2	17.0	21.0
	50	2,950	117	14.0	17.3	8.7	11.0	14.2	17.5
5RS	60	3,550	93.6	11.2	13.9	7.0	8.8	11.4	14.0
	50	2,950	78.0	9.4	11.5	5.8	7.4	9.5	11.7
4RL	60	3,550	60.3	7.0	8.9	4.2	5.7	7.0	9.0
	50	2,950	50.2	5.8	7.4	3.5	4.7	5.8	7.5
4RS	60	3,550	40.2	4.6	6.0	2.8	3.8	4.7	6.0
	50	2,950	33.5	3.9	5.0	2.3	3.2	3.9	5.0

●蒸発温度 -15°C 凝縮温度 $+30^{\circ}\text{C}$ 1RT=3,320Kcal/h

段圧縮装置に用いられている。スクリー圧縮機は第1段目のR-13用のブースターと -96°C の中間蒸発温度の第2段目のR-22用ブースターとして使用されている。

3年前わが国の造船業界に発注されたソ連の大型漁工船8隻に二段圧縮装置のブースター用として外国製スクリー冷凍機を据付けている。1組の能力は蒸発温度 -44°C で60RT、100kWモーターを用いている。

工場、船舶、陸上冷蔵庫、大型ビルなどでは、近年、次第に大容量の冷凍機の需要がますます増大してきており、冷蔵庫などでは要求温度も次第に低温化する傾向にある。この目的に沿う蒸発温度の低い二段圧縮装置のブースター用にスクリー圧縮機を使用し、高段側に高速多気筒機を用いる組合せは最適のものである。なお小型のスクリー圧縮機は小型ビルの冷房用として、あるいは小型漁船用として開発されており、その他、航空機の冷房用に超小型のものも開発されている。このような情勢によって国内でもスクリー冷凍機の需要は今後急速に拡がるのが期待されている。

＝技術短信＝

東京ハイウェイ（神鋼グループ）の 海上コンテナ生産体制について

神鋼製鋼所では2年前に米国の有名なトレーラー、コンテナメーカーであるハイウェイ・トレーラー社から技術導入し、日野自動車、金産自動車との三社の出資（資本金6千万円）により東京ハイウェイ自動車工業株式会社（神奈川県大和市上草柳字扇野172・加藤儀一郎社長）を設立し、神鋼製鋼所の独自のアルミ材と結合させた高い品質のアルミバンコンテナとトレーラーの生産販売を行ってきたが、その後、研究開発を進めた結果、このほどわが国のコンテナリゼーションの情勢に対応する体制が整った。

現在同社が生産しているコンテナは、811型（アウトパネルタイプ）と812型（インナーパネルタイプ）の2種類であり、写真にみるように外観が相違しており、これと内容物の違いによりユーザーが選択することができる。

コンテナの特長

主要素材は神鋼製鋼所の供給する構造用アルミニウム合金と耐候性高張力鋼が合理的に組合わされており、その特長をあげると、

- (1) 最大限の強度と軽量性をそなえている。
- (2) アメリカ規格協会（ASA）荷重設計規格により外洋船の縦揺れ、横揺れ、鉄道輸送時の急な傾きにも充分耐え得る。
- (3) 優れた防食施工をし、構造は反復使用に耐え得る。
- (4) 耐水、盗難防止構造で、内面が平滑なため荷物の損傷がない。
- (5) ASA規格の隅金具を備えているため標準の荷役設備に適合する。270°フルオープンドアにより荷役は容易にでき、フォークリフトが内部まではいってゆけるよう床に充分な強度をもたせている。
- (6) 材料およびサイズの見地は自由で、標準コンテナを基本として冷凍コンテナ、荷崩れ防止装置を包む各種内装、床構造が選べるし、またフォークリフトポケットもつけられる。

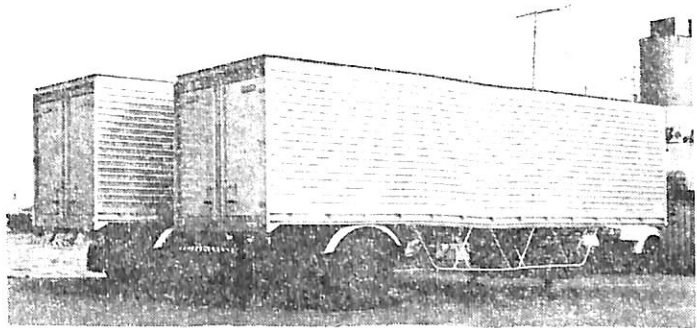
コンテナの構造

- (1) 前面壁構造

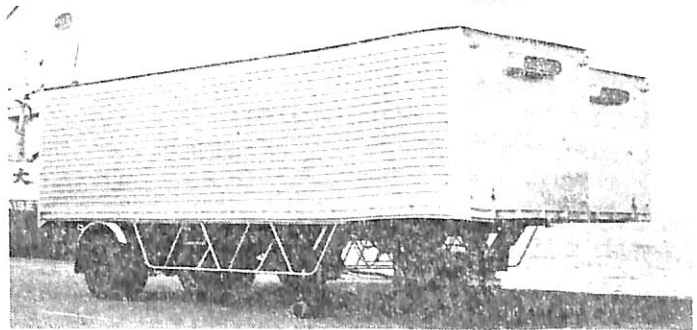
外航コンテナ用として開発したもので（現在特許申請中）、平滑な外板とコルゲートの内板による複合壁構造としているので、軽量で最大強度がもてる。

- (2) 扉および後部フレーム

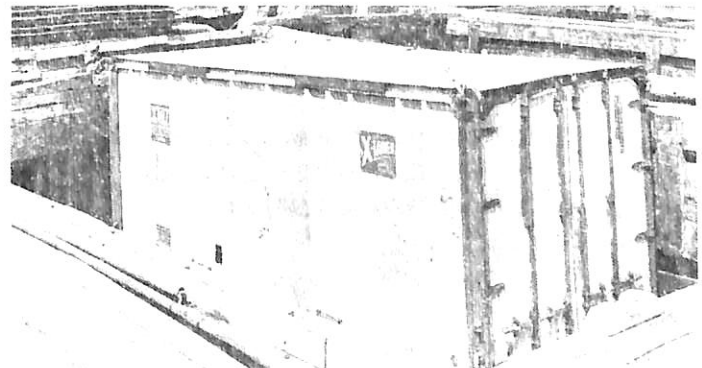
合板を芯材として両面に金属被覆を行ない、アルミニウム合金押出型材の縁金具で囲んでおり、この金具に特殊形状のゴム製ガスケットを固着して水密性を保たせてある。蝶番金具はアルミニウム合金押出型材を用い



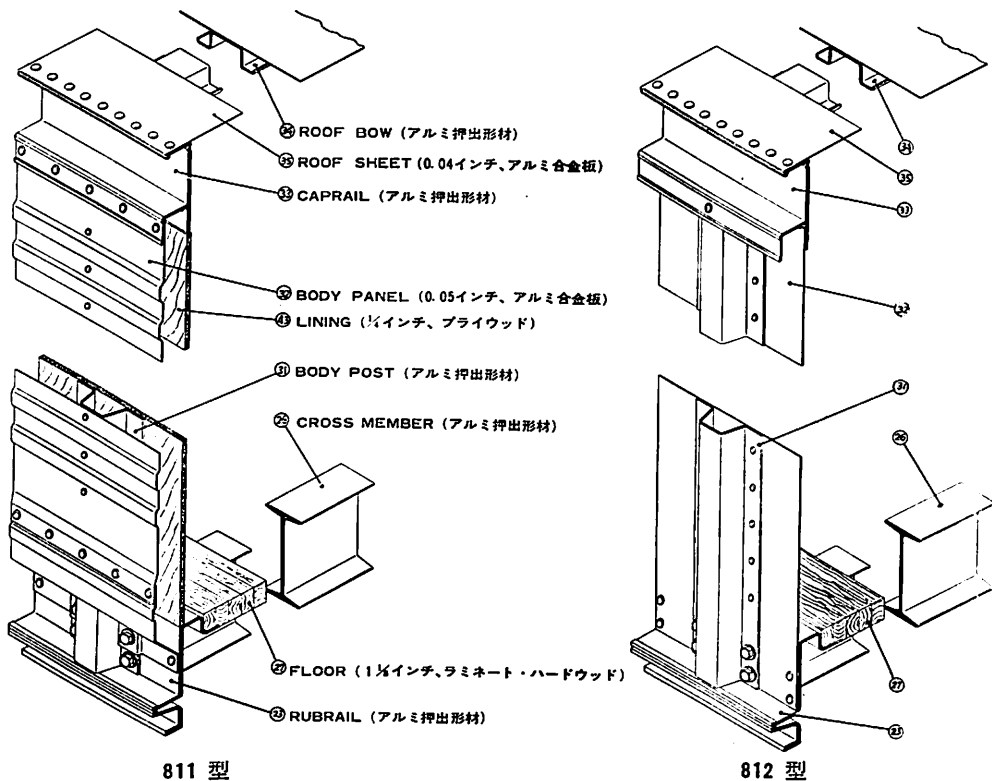
811型バンコンテナ（前面側）



811型バンコンテナ（後部）



812型バンコンテナ（前面側）



811 型

バンコンテナ側壁構造

812 型

錆性に留意しているが、その他の緊定金具類はすべて鋼製の堅牢なものを用いている。

扉を支えるフレームは隅柱同様、厚肉鋼材を箱形に溶接した隅柱、上下ヘッダーからなり、特に堅固にしている。

(3) 屋根構造

張力をかけて屋根横梁⑭に屋根板⑮をエポキシ接着した構造で、屋根板周囲は屋根レールのフランジ部に鉸接してあるため丈夫で、最高の水密性が保証される。また屋根板強度は作業員2人が乗っても問題がない。

(4) 床および下部構造

床⑯の標準品はラミネートした堅木(1 1/8"厚)であるが、内装とともに目的に応じた選択ができる。下部構造は高さいっばいの横梁(cross member)⑰が12"間隔に並び、底レールとの端部接合に十分な間隙もっている。また底レールは床材の端部密閉に適した形状になっている。

(5) 側壁構造

基本的に2種類の形状すなわち側柱⑱の外側にコルゲートした側板(body panel)⑳を張った811型と、側柱の内側に平滑な側板を張った812型とがある。屋

根レール㉑と底レール㉒とは独特な形状で側柱および側板との接合に適し、特に底レールは摩擦や衝撃に耐え、側板を保護する。側柱は強度をもたせるため18"間隔とし、側板とは2"間隔で鉸接してある。

811型は2"間隔の水平リブ付きのコルゲート側板で基部のつなぎは丈夫な側板覆いで底レールのウェブに直接結合してあり、この場合、下部構造が開放型であるため通気孔がなくても耐水性と通気性を満足している。それに対して812型は完全密閉型になっているが、もちろん811型を完全シールしたり、812型に耐水通気孔を備えることは可能である。

バンコンテナの寸法は長さ(公称)10', 20', 30', 40'の4種、高さ(公称)8', 8'-6"の2種となっている。

生産体制

生産数は月産300個(将来は月500個)で、組立て場は横浜渡しは東京ハイウェイ、神戸渡しは朝日車両が行なうが、拡張を行なった金産自動車も全面的に活用されることになっている。

最近の生産実績はコンテナ・トランスポート・インターナショナル社(CTI)300個、受注状況はナイラック300個、引合状況はマトソン、OCL、ANL、独乙ロイドなどである。

＝技術短信＝

浦賀重工業 世界最大の1,500トン吊
起重機船受註

最近、港湾および橋梁など各種の建設工事の大型化にともなって、重量物の運搬量が増加してきているが、浦賀重工業では、最大吊上げ能力1,500トンという世界最大の固定ジブ型非自航起重機船を株式会社吉田組（建設業、本社姫路市）から受注した。

本起重機船は3,000重量トン級貨物船を軽々と持ち上げる能力を有しており、装備もまた非常にキングサイズである。すなわち主巻用のワイヤーは直径7cm、長さ1,700m、重量29トン、これを巻き上げるウインチドラムは、厚さ10cm、直径2.5m、重量35トンのものが2個、さらに主巻用の滑車は直径1.75m、重量1トン強のものを32個も有している。

本船は昭和42年4月に完工の予定である。

主要目

垂線間長	74.00m
型幅	31.00m
型深	6.00m
吃水（1,500t荷重時平均）	3.60m

機関部

主発電機	500kVA	2台
同上原動機	600PS	2台
補助発電機	25kVA	1台
同上原動機	35PS	1台

起重機部

常用荷重	主巻上げ 1,200t	最大荷重 1,500t
	補巻上げ 150t	最大荷重 187.5t

張出距離	主巻上げ	21m
	補巻上げ	28m
揚程	主巻上げ	甲板上 45m
		甲板下 4m 計 49m
	補巻上げ	甲板上 48m
		甲板下 4m 計 52m

川崎重工業 第4ドック新設計画

川崎重工業では、かねてより修繕ドックの新設計画を検討してきたが、去る10月27日に神戸海運局に設備新設許可申請書を提出した。

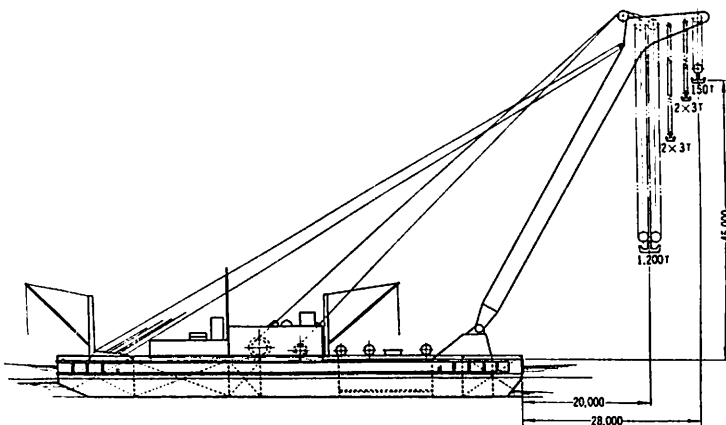
最近における世界ならびに国内経済の伸長に伴い、神戸港も年々発展の一途をたどり、昭和45年には外国貿易貨物量は年間約2,800万トン、外航船入港量は約1万隻に達すると想定されており、このような神戸港の伸長に対処して重量なポートサービスである船舶の修理を行なうために新しい大型修繕ドックを建設することになった。この修繕ドックの計画概要は次のとおりである。

- (1) 名称
第4ドック（乾ドック）
- (2) 用途
各種船舶、艦艇の修理および改造
- (3) 建設地点
神戸本社工場北浜岸壁沖埋立地（埋立面積約13,500m²）
- (4) ドックの主要寸法
長さ（ドック底平坦部） 210m
幅（平均潮高線において） 33.5m
深さ（平均潮高線まで） 7.6m
能力（入渠しうる船舶） 3万GT
主排水ポンプ 500PS×2台

付帯施設 クレーン 20t 走行ジブクレーン1基
5t クレーン1基
15t 走行橋型クレーン1基

- (5) 工事予定
昭和42年7月初旬着工、昭和43年8月末完工

- (6) 建造費 10億5千万円
なお本ドック新設に伴う年間売上増加額は12億円（現在25億円）である。現有ドックは第1ドック（能力1万GT）、第2ドック（1,200GT）、第3ドック（13,000GT）の3基である。



1,500トン吊起重機船概略図

佐世保重工業 ドック拡張方針決定

佐世保重工業では船型の大型化に対応して修繕船工事量の増大と新造船建造能力の増強を期するため、かねてよりドック拡張につき検討していたが、いよいよ成案を得て下記により第3ドックおよび第4ドックを拡張するよう方針を決定した。

(1) 拡張規模の概要

工事を第1期、第2期、第3期に分けて実施する。

(イ) 第1期工事

30万DWTまでのタンカーの入渠が可能となるよう第3ドックの長さおよび幅を次のとおり拡張する。

長さ 370m (現在 260.85m)

幅 70m (現在 34.50m)

(ロ) 第2期工事

50万DWTまでのタンカーの入渠が可能となるよう第4ドックの長さおよび幅を次のとおり拡張する。

長さ 384.80m (現在 339.80m)

幅 70m (現在 51.29m)

(ハ) 第3期工事

50万DWTまでのタンカーの入渠が可能となるよう再度第3ドックの長さを次のように拡張する。

長さ 400m (この工事前における長さ 370m)

(2) 施工時期

第1期工事は第3ドックの返還払下げが実現した後できるだけ早く着工、昭和42年中に完成を期する。

第2期工事は資金、受注その他の目途がつき次第着工。

第3期工事は受注船の状況を見極めた上で着工時期を決定する。

(3) 工事概要

第3ドックの拡張は東側底部犬走りを削り取り、この線を基準として渠幅を西側へ70m拡大する。渠口を上記の線を基準として幅70mに拡張する。渠口工事において戸当りを16m海側に移す。同時にまた山側へ93.15m延ばす。鉄路並びに道路を移設する。クレーンは15t1基を両側に新設する。

第4ドックの拡張は、東側最下犬走り2段を削り取りこの線を基準として渠幅を西側へ70mに拡大する。渠口工事では戸当りを20m海側へ移し、同時に渠頭を山側へ25m延ばす。西側クレーンを移設する。

第3ドックの再拡張は山側へ30m延長する。循環道路を北に移設し、鉄路並びに構内道路を一部移設する。

(4) 工事費は約20億円である。

MAN ディーゼル機関 世界最大の サクシヨンドレヅジャーに採用される

MAN社では新しい高出力機関を開発した。これは4サイクルV型機関VV40/54で、18シリンダー、10,000BHPである。この機種2基、各機8,000BHPのものを今回オランダで建造される世界最大のサクシヨンドレヅジャーの推進機関として採用された。

1968年に完成するこのドレヅジャーは、ロッテルダム港に最大の外洋船が航行できる水路を作るために浚渫作業に活躍することになっている。浚渫深さが30mとなるので、吃水20mの最大のタンカーも航行できるようになる。このドレヅジャーのホッパー容量は9,000m³であり、過去最大のものの約2倍である。ただし船の長さは短くなっているので小さな水路でも航行することができる。

VV40/54型機関の第1号機はすでにハンブルグとヘリゴランドの間を往復する客船“Wappen von Hamburg”号に装備され稼動中であるが、この船は昨冬は“Lucaya”号の名でフロリダで旅客輸送にあっていた。

その他、スウェーデンの客船に4基、ノルウェーの貨物船に12基搭載されている。このうちのあるものはスウェーデンのライセンサー、Kockumsにより製造された。

この他に発電プラント用を含めて29台の機関が販売されており、日本においてはすでにプラント用に5基がライセンサーの三菱重工業横浜造船所により納入されている。

V型機関の他に直列機関RV40/54型があるが、これは三菱重工業横浜造船所で外洋曳船用としてR9V40/50型2基、9,000BHPが契約されている。

ロイド船級協会 1966年第3四半期造船事情

ロイド船級協会発表の1966年第3四半期の世界造船事情によれば、日本は建造中船腹量、着工、進水、完工船腹量とも依然第1位を占め、進水量は世界全体の半分を上廻っている。その主な内容は次のとおりである。

第3四半期末の世界建造中船腹量(ソ連、中共、東独は不明で除く)は1,807隻、1,211万8,668GTに達し前四半期に比べ約30万GT増の新記録、日本の建造中船舶は354万2,214GTで前期より23万1,500GT減となったが、それにつぐ史上第2の記録、またスウェーデンが西独にかわって第2位に進出した。同期の日本の進水量は217万5,701GTで世界全体397万220GTの半分以上を占め、以下英、西独、スウェーデン、ポーランドの順である。

S S MICHELANGELO

(Michelangelo 写真集参照)

速 水 育 三

Italia Societa di Navigazion はイタリアの新生客船 2 隻に対し、ルネサンスで不滅の光輝を放つ巨星の名を与えた。すなわち一つは MICHELANGELO、他の一つは RAFFAELLO である。これらの天才がルネサンスに占める大きさからいえば、この両船に寄せるイタリア国民の抱負が、1932 年の REX (51,000 総トン)、CONTE DI SAVOIA (48,000 総トン) にまさるものであったことは推知に難くない。

鋭く、しかも優美な線をくずさない船首の形状、中央と船尾寄りにある 2 本の煙筒には、最近のイタリア巨船に共通する特徴が見られる。

外貌で注目を惹くのは煙筒で原案では在来型を取り入れていたが、Istituti di Meccanica Applicata e Aeronautica del Politecnico di Torino (トリノ工科大学応用機械および航空学科) の風洞で綿密な実験が繰返された結果、きの子型の煙筒ときめられた、煙路の頂部に、傾斜のある翼をつけると共に、格子状の円筒で囲むようにしてある。航行中、船体前部で発生した風は円筒内を後方に抜け、翼で油煙と煤等を高く吹上げて、はるか後方に落下させるので、広大なサンデッキを汚す懸念がなくなった。格子状の円筒は煙路を強力に支持し、また美観を添える意味もある。

次に、防火の見地から、室内の全装飾品、通路、階段には不燃性または難燃性の材料が選ばれ、あるいは耐火処理が加工された。

本船の内部建築、装飾には下記のように、現代イタリアで高名の建築家が選抜された。

Alessandri, Cantú, Chiaia, Gentili, Gay, Gamberini, Gottardi, Guerello, Lavarello, Longoni, Luccichenti, Martellani, Minoletti, Monaco, Napolitano, Pulitzer, Scagliotti, Tevarotto, Zoncada

この建築家集団は公室の配置から船内装飾の設計、施工の監督にあたり、美的要素と機能上の要求、空間の限定と割当に、造船所側との調整を計りながら、様式の混乱はあくまでも避けることを主眼とした。美術家は建築家の主題に従って個性のある作品を制作したが、使用する場所は予告されなかった。参加した画家、彫刻家中には次のごとく一流の人を挙げることができる。

Nicola Petrolini, Massimo Ridolfi, Michele

Turcato, Edoardo Francechini, Ettore Calvelli, Antonio Corpora

ほかに

Cassinari, Cantatore, Omiccioli, Lepore, Chiti, Usellini、の画家、Alfieri, Calvelli, Greco の彫刻家がある。

1 等の Ballroom & Lounge は Zoncada と Monaco の設計、1 等遊歩甲板の全幅にわたるボール・ルームとやや幅が狭いラウンジは隣接しており、同一の天井と床を glass の扉と引込式の glass 仕切で区画してある。ギャラダンスのときには狭小で、普通の場合には広すぎる点から両空の併用または分離が企てられ、オーケストラ台は双方の室からよく見える位置にある。ラウンジにもダンスフロアがあるので、収容力を倍加する。

ボール・ルームのドームには大シャンデリア 3 個がきらめき、側壁のつづれ織(23'×6½') が 2 枚、絢爛さを加える。床とテーブルは濃淡の ebony カラー、椅子張りは red の moiré velvet、ラウンジも同じ配色であるが、椅子張りだけが mustard と pearly castor 色の moiré velvet となっている。壁の一部は rosewood の xylo-mel である。

ボール・ルーム背面のタペイストリ(20'×8')は Zoncada 工房のデザイン、Flandres 地方のスタイルに似せた構図で、花と葉のまつわりを表現している。ラウンジの 1 枚(20'×8')は Giuseppe Capogrossi のもので、人の群れを取扱ったアブストラクトである。

ラウンジからグランドバーまでの通路壁面は antique silver 色の aluminum で横線を引き、etched metal の壁には Massimo Ridolfi が Michelangelo の建築、彫刻に関する習作を写真彫板として嵌装してある。天井は、gun metal 色の aluminum メッシュで、グランドバーと同一にしてある。

Grand bar は Michelangelo の建築造型を再現したもので、極めて気韻に富む。椅子は foam rubber のパッドを dark の leather 張りとし、天井は gun metal 色の aluminum メッシュ、スポットライトが点在する。壁にテンペラ画 2 点があり、一つは red blue を混和させた orange の強烈な背景のアブストラクトで、作者は Michele Turcato 他は Antonio Corpora の Gibraltar への道と題するアブストラクトで、地中海

と大西洋との中間地域の夏を取扱っている。バーの右側にある2点は Valeria Alberti の作品で、バーを華やかに彩どっている。

Card room には Olimpia Bernini の昼気楼と秘密地図の2点がある。あらゆる可能性の探求というのが現代の傾向であるが、この画家も plastic の用法で gold silver による光りの合成を試みている。背景の鮮碧は、はてしなく広がる海か空の魅惑を写し、人がかすかに宇宙間を動き、聖書の説示するように光の本体はクリストの変貌を描く。そして gold が全体の色調を引立てて見える。

Reading & Writing room は Angelo Savelli の絵画がよい。

Dining room は 7,500ft² の広さで、517 名が着席できる。テーブルは集中的円形に配され、天井も同一の形状としてある。天井の中心にあるキューボラは一段と高くし、Murano の glass polyhedrons で製作された照明器具はやや淡色を帯びている。壁の美しい木目は plastic の被膜で保護され、Gustavo Pulitzer と Italo Gamberini のフレーム入建築的構成図は Enrico Ciuti の着色 fire-enamel metal 6 点と交互に飾られて、食堂に光彩を添えている。ギャラリーの壁は fumé mirror で、食堂に活気をみなぎらせて、視界の拡大に役立つ。他の壁には Dino Predonzani の油彩2点がある。

設計者の Pulitzer は右舷にある小食堂3室を通廊として1等と2等との両食堂を接続させ、無等級のクルーズには単一の食堂として利用できるように設計した。この用例は既に Svenska Amerika Linien の KUNGS-HOLM, GRIPSHOLM で実施されている。

Foyer は Firenze の Gamberini 設計、Venezia の Murano から納入された円形の大照明器具と Bruno Bearzi 鋳造所の Florentine Bino Bini 作 Michelangelo の胸像をすぐれた特色としている。Etched metal の壁と teak neolite のウイング。

大階段の踊り場にある円形の鏡2面は互い交錯し、東洋の雅趣に満つ古代の貴重品、“Murrhine” glass をしのばせるものがある。Metal の壁板、brocade の持味を出すカーベットは golden-yellow、天井は木材に似せた skinplate、手すりの steel と glass を支えるのは艶出しの柱。エレベーター扉の彩色 enamel metal は Enrico Ciuti の作である。

Children's playroom では、Franca Luccardi が膠を使い、melamine raffia の壁かけを創作した。童話から取ったという画はこの遊戯室にふさわしい。

1等と2等との両食堂通廊には6枚の28"×20"の

油彩が掲げられている。Gino Severini のアブストラクト人物、Vincenzo Ciardo の樹のある風景、Giovanni Omiccioli の花、Aldo Salvadri の女の顔、Giuseppe Migneco の新婚旅行、Bruno Saetti の静物。

左舷の通廊には Fausto Pirandello のアブストラクト幾何学、Giuseppe Santomaso のアブストラクト、Bruno Cassinari の静物、Domenico Cantatore、Alfo Gianfilippo Usellini の仮面などがある。

Chapel は Alessandri、Gay、Scagliotti の3建築家の合作、Nicola Petrolini が制作を担当した。

Grey が主色となり、全体に3角形のモチーフが支配している。3角形の天井は lead、床は light sand カラー、コーナーの壁は dark bronze 色の aluminum 枠入 walnut 材、天井の間接照明は蛍光灯であるが、祭壇とその上部飾りは白熱灯の直接照明としている。扉は gray の glass で、ドレイバリーは rich purple。

ブリズムに象った洗礼盤は etched metal で、祭壇の Murano glass パネルはヨハネの生活を挿話風に描写したもの。これは4世紀に行なわれた3枚つづきの故事に基づいたもので、伝統的なクリスト受難の像に代わって、現代の新釈による聖徒伝の絵を礼拝所に安置することは、ローマ教皇庁の特別認可を必要としたそうである。

Auditorium は Gottardi と Marco Lavarello が設計した。定員486名、長さ72'、幅59'、高さ25'、ステージはおよそ270ft²の広さ、洋上最大の一つで、天井の高さは3甲板に及ぶ

天井は aluminum の横梁と4個の大シャンデリアが目立つ特色で、壁面は metal の長片に glass-wool を張り、品質の異なる velvet で被覆してある。

カーテンとドレイバリーは aluminum を混入した wool fiber で光線によく反射する。椅子は鋼製で、foam rubber のクッションを soft plastic でつつんである。配色は blue, grey, white, light yellow, dark blue と多彩である。

左舷の遊歩甲板に Salvatore Fium 作の戯画(5'×7½')が8点展示され、人物の顔を山や岩にあてがってある。右舷には Gianni Dova のアブストラクトが船客を楽しませる。

Swimming pool は各等別に設置され、子供用の水浴プールが付設している。前方にヴェランダとバーがあり、プールは green と coral の波状強化 fiber glass パネルで寒風および強風から完全に防護されている。

主要1等船室には本物の高肉彫、metal のエナメル画、油絵、テンペラ画、彫刻などが装飾のハイライトと

して配分されている。

SS MICHELANGELO

船主 Italia Societa di Navigazione, Genova
造船所 Ansaldo SpA, Cantiere Navale, Genova-Sestri

Lloyd's }
ABS } 登録
RIN }

進水 9/16/1962
公試 3/17~18/1965

処女航 5/12/1965
総噸数 45,911.25T

全長 275.81m
垂線間長 244.00m

幅 31.00m
深さ (Upper deck まで) 21.35m
甲板数 11

主機関 Ansaldo 蒸気タービン2基
出力 87,000SHP (169rpm) 定航速力 26½ knots
試運転最大 29knots

最大出力 104,000SHP

主汽缶 Ansaldo-Foster-Wheeler ESD II 型水管缶
4基 (55kg/cm² 490°C)

造水能力 300tons 3台 (1昼夜)

発電機 ターボゼネレータ 1,600kW×6=9,600kW
(14,000kW と公称するもその他不明)

救命艇 Polyester glass-fiber 製発動機 16隻×150名
〃 〃 2隻×118名
〃 〃 非常用 2隻×48名
計 2,732名収容

船室数 742室

船客定員 1等 535名 キャビン 550名
ツーリスト 690名
計 1,775名

乗組員 720名

自動車庫 40台

エレベーター数 18

船内電話 700

Air Conditioning 完備

Denny-Browns Stabilizers 装備

航洋貨客船「おとひめ丸」(73頁より)

6. む す び

以上で本船の概要の記述を終るが、本船はさきにも述べたように、観光を主眼とする純客船と異なり、外洋を航行する貨客船なので、おのずからその構造、配置にも制約があり、そのうえ船主殿のご要求もあって建造工程も比較的短時日であったが、予定どおり引渡すことができ、そのできばえも優雅で落ち着いた外観とともに、公試速力は20knを越える快速を発揮し、優秀航洋旅客船としての安全性、安定性、信頼性は勿論、近代装備を施した快適な居住性などすべての点に船主殿のご満足を得て、旅客の皆さまのご好評のもとに、那覇——鹿児島間を18時間の快適な航海をつづけている。

終りに、本船の建造にあたり、絶大なご協力をいただいた関係各官庁、海事協会、長崎船舶装備、浪速冷凍機工業、新潟鉄工所、その他各メーカー、並びに地元各協力工場各位に対し厚く感謝の意を表します。

日本で建造される輸出向超高定期貨物船(79頁より)

開閉等々の一連の荷役装置の改善されたものが装備されており、船のスピードアップと荷役のスピードアップとが充分バランスされた近代的且つ運航採算の高い経済船形である。

これらの Super Cargo Liner が1966年はじめより1967年にかけて続々完成し、極東—欧州航路に就航した場合は Glen Line, Ben Line, Blue Funnel Line の欧州製のものと、さらに日本の NYK, MOL のものもこれに参加し、この航路における超高速ライナーは連日のように横浜、神戸、ロンドン、ロッテルダム等にその雄姿を見せるようになり、一大壯観を呈するであろう。

また国民生活の向上と、高級貨物の荷動きの向上とにより近い将来、サービススピードが23 knots を超えるような超々高速ライナーも実現を見ることと信ぜられるので、これら Super Cargo Liner の世界経済に対する寄与、人類生活の向上に対する期待は計り知れないものがある。

海外短信 (British Industrial and Trade News, 英国大使館提供)

日本向け貿易用にグレン・ラインの 新船進水

極東との貿易のために英国で建造される Glen Line の 21 ノット新造貨物船の第 1 船が John Brown and Co. (Clydebank) Ltd. のクライドバンク造船所で進水した。本船は“Glenfinlas”と命名され、Glen Line が日本で建造した“Glenalmond”級 (13,800GT) 高速ライナーと同型の 1 隻で、出力 19,800 馬力の主機を搭載し、最悪の天候状態の時を除いて 21 ノットの満載航海速力を出すことができる。

本船の荷役装置や貨物箱容積は細部にわたって研究が行われてきており、42,000ft³ の温度調整換気装置を備えた一般貨物箱の他に、冷凍貨物箱、液体貨物用タンクを備え、そのうち三槽には特殊化学薬品輸送用のためにステンレススチール製である。

主機減および補機類には広範囲に自動化が採用されており、機関室前部の防音、空調付きの制御室からすべてがコントロールされ、航海計器類も最新型のものを設備

している。

Glen Line 社は1869年に設立されて以来、極東貿易を行なってきたが、この船は John Brown 社によって同ライン向けに建造された第 1 船で、本船は1967年はじめに英国および欧州からマラヤ、シンガポール、香港、日本へ向けて処女航海に出港することが予定されている。

標準部品でできた注文製 トランジスター化レーダー (66/8/11)

英国の一会社が発表した新形式シリーズのトランジスター化船用レーダーはその基礎として一連の標準ユニット—スキャナー、送受信機、電動発電機および指示機—を使用している。

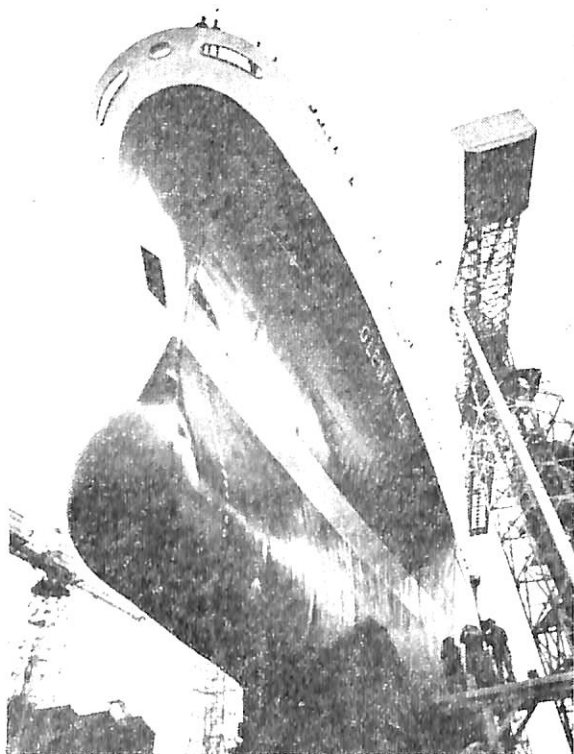
このユニット・システムはその設計を幅広く変えられるので、注文製のレーダーが最小の漁船あるいは沿岸貿易船から最大の外洋航行船までの船舶にたいしてなんら制限なしに供給できる、といわれている。

このシリーズにはいる三つのレーダーは、① 3kW 送信機および 38.62km 距離範囲をもつ相対運動システム、② 25kW 送信機および 77.25km 距離範囲をもつ相対運動システム、③ 25kW 送信機および 77.24km 距離範囲 (これはあらゆる選択方向に 103km まで拡大可能) をもつ相対あるいは真運動システム—よりなる。

通常、1.83m スキャナーが 38.62km 距離範囲レーダーに供給されるが、スペースが限定される場合には 1.21m のスキャナーを使用することができる。指示機は 23cm 陰極線管上にすぐれた明瞭度の PPI 表示で 0.4 km から 38.62 km までの八つのスケール距離範囲を準備する。輝度は高いパルス繰り返し周波数を自動選択することによって短い距離範囲で維持されるといわれる。30cm 陰極線管用の光学式拡大器とバージョンが利用できる。

2.28 m かまた 3 m はのスキャナーが、0.4 km から 77.24km までの 9 つのスケール距離範囲をもった 2 番目のレーダーに利用できる。標準の距離目盛りは 0~40.23 km をカバーしているが、0~80.46 km 目盛りも利用できる。両方ともプラス・マイナス 1% の精度をもつといわれる。指示機は 30cm 陰極線管をもっている。

0.4km から 77.24km までの九つのスケール距離範囲が相対/真運動レーダーに用意されている。重量較正リングが全距離範囲にたいする正確な測定を与えるといわれる。プラス・マイナス 1% の精度をもつ可変距離目盛りが、二つの距離範囲、0~8.05km および 0~80.46km に



進水台上の GLENFINLAS 号

関して用意されている。

完全な離心表示が 0.4km から 19.31km までの全距離範囲に、また 30% 離心表示が 8.62km と 77.24km 距離範囲でできる。かくして 103km にわたる全方向で最大の前方監視機能がえられる。

相対運動指示機には“船の首尾線”と羅針盤が示す“北上位”とがある。選ばれた指示機にたいする自動調整は羅針盤上での制御によって行なわれる。

真運動表示にたいする変換は別の電子式デジタル計算機を付加することによって達成される。必要な速度情報は適当な船の測程儀からひきだすが、または速度校正測程儀から人工的に導かれる。

2.28m あるいは 3.04m スキャナーが提供されるし、指示機は 35.5cm 陰極線管をもっている。

レーダーはそれぞれにシリーズ17, 19および21と呼ばれている。製造会社は Kelvin Hughes, New North Road, Hainault Ilford, Essex, England

距離と方位の指示を与える 航行用テレビジョン (66/10/14)

限定された水域で、またドック入り、ドック出し時に船舶のレーダー設備から引き継ぐように設計された航行用閉回路テレビジョンが、英国の海上航行装置の専門製造会社であるマルコニー・インターナショナル・マリン社から発表された。

この装置は、当初4,000トンまでの貨物船向けに設計されたもので、付属モニター・スクリーン上に完全な距離と方位を指示する世界初のものであると信じられている。この装置の原型はさる7月にロンドンで開かれた船舶用装置国際展示会 (Ships' Gear International Exhibition) で、カメラをビル屋上に据えつけ実演した。

従来の航行テレビジョン・システムはいくつかの難点をもっていた。これらの難点のうちのおもなものは、観察対象物の距離と方位のおおざっぱな概算をするための参照点をもった航行装置を準備する必要上、システムが積載された船のへさきの部分を示すようにシステムを調整しなければならなかったという点である。新システムはそのような参照点は不要で、あてずっぽうというようなことがなくなるといわれている。

カメラは通常、前方デリック支柱間あるいは前マストにつり下げられたガラス繊維製の荒天に耐える容器内に据えつけられる。これによって、その船の前方におこる観察距離内のすべての活動がブリッジ・モニター上に明確な映像としてえられる。この耐荒天容器は異なった扇形視野を観察できるように、ブリッジ・モニター上の制御器によって向きをかえることのできるパニング・ユニ

ット(上下・左右移動機構)に固定されている。

海面上のカメラ高さを与えるブリ・セット制御器がモニター上に備わっており、船の積み荷状態に適合するように調整できる。ひとたびこの調整がきめられると、垂直面とカメラ・レンズ・フェイスとの間の角度の正接(tangent)とフィードで表わした海面上のカメラ高さとの積が、カメラからすべての観察目標までの距離を与える。また、可変距離目盛がスクリーンを横切る細い白線を発生する。これはモニター上の対数目盛とつながっており、観察目標のベースを横切る距離目盛線を調整することによって、実際の距離スケールから直接読み取れる。

方位はブリッジ・モニター上のスケールで自動的に指示される。カメラが正確な前方にセットされるとスケールはゼロを追う。またカメラが左舷あるいは右舷へ動くにつれて、航海士が直接方位を読み取れるようにスケールが追従する。このさい左舷にたいする全スケール読みは赤字で、右舷にたいするそれは緑文字で指示される。

モニターおよび付属制御器は台座あるいは卓上に据え付けることのできる一つのブリッジ・ユニットとして組み立てられている。モニターは一つのマルチコアケーブルによってカメラと連結されている。

なお、この単一ユニット固体カメラはひとたび設置されると、もはや調整を必要としない。

ジャイロ故障時に機能を引き継ぐ 発信式磁気コンパス (66/10/26)

英国のケルビン・ヒューズ社が製作した新型の発信式磁気コンパスは、完全なコンパスレピーターシステムであると同時にジャイロにたいするスタンバイシステムの役目するものといわれる。これはレーダー、方向探知器、自動操舵機、船橋翼端レピーター、さらには船橋操舵室と船尾操舵所との両方にある操舵レピーター、および針路記録器にたいし、コンパス船首方向情報を供給する。それはまた、通常はジャイロによって駆動されるレピーターと従属装置とが、ジャイロ故障時にマスター・コンパスから制御できるようにする。

このシステムは、①基準リフレクター・ビナクル(架台)中のコンパスの下側に取り付けられている磁気感如器、②隔壁あるいはコンソール据え付けマスター・ユニット、③ボウルとマスター・ユニットを接続しているビナクル中の電気接続箱、④レピーター分配箱からなる。

ボウル・ユニット中には200サイクル入力で働く四角形のフラックスゲイト素子がある。船首方向の変化により生ずるコンパスシステムからの磁束方向の変化がフラックスゲイト素子中の位相関係を変え、これによってマスター・ユニットレピーター中に対応した変化が起こる。

ボウル・ユニットの精度は -30°C から $+75^{\circ}\text{C}$ まで温度が変化しても影響を受けない、といわれる。このユニットの大きさは 25.4cm (直径) $\times 6.35\text{cm}$ (深さ) で、重量は 1.05kg である。

マスター・ユニットはボウル・ユニットからの電気的情報を船首方向情報に変換し、その情報を正確に主ジャイロの役目を代行する方法で発信する。こうして度数目盛りのついた 12.7cm カード上に、標準コンパスに指示されているとおりの磁氣的船首方向が示される。

隔壁あるいはコンソール据え付け用としてつくられているこのマスター・ユニットは防水構造になっており、大きさは $0.5\text{m} \times 0.44\text{m} \times 0.22\text{m}$ 。重量は 13.15kg である。

レピータ分配箱は要するに切り替えスイッチであり、ジャイロで動かされていた全レピーターを発信式磁気コンパス側に切り替えることができるもの。この分配箱には船のシステムに合致するように異なった型のものがあり、その大きさは $0.38\text{m} \times 0.38\text{m} \times 0.14\text{m}$ もしくは $0.38\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.14\text{m}$ であり、また重量は 18.14kg もしくは 16.33kg である。

所要電源はマスター・ユニット用の直流 24V 、 48W 、および 115V あるいは $220/240\text{V}$ 、 60 サイクル単相で働く交流電源バック (レピーター分配箱内に組み込まれている) からの最高 200W 。

マスター・ユニットを交流電源から運用できるようにする専用電源も供給できる。また別の方法として、必要な 24V 直流を、 48W 連続的に供給できるロータリー・コンバーターあるいはあらゆる 24V 直流電源から直接得ることもできる。

アクアグライダー (水面滑走艇) 原理を利用した海上トラック (66/9/14)

大きな嵩ばる貨物を迅速に且つ安価に海上輸送するための新型輸送機関が英国の一会社で製造されている。

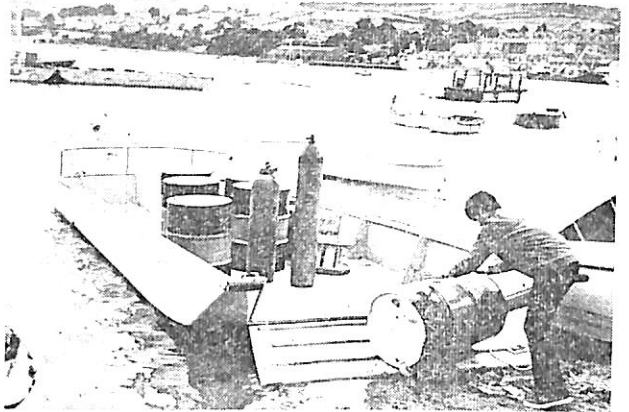
これは“海上トラック”(Sea Truck)と呼ばれており、本年初め原型を用いて実演されたアクアグライダー (水面滑走艇) の空気潤滑船体原理を利用したものである。

この海上トラックは運転中に船体下面に空気クッションを発生させて、重量貨物を比較的高速度で経済的に運搬することができ、波の高い海面でも極めて安定した航行ができる。またこの船は海岸でも引上げ船台でも直接乗りあげることができる。

この海上トラックは貨物搭載用の平面デッキ 170tf^2 を有し、 1ton の貨物を 1 ガロンのガソリンで速力 20 ノットで 7 マイルの距離を輸送できるよう設計されている。

本船の船体構造は主としてファイバーグラスを用い、空間には浮力をつけるためフォームが組みこまれている。

本船の製造会社は Rotork Marine Ltd. (Brassmill Lane, Lower Weston, Bath, Somerset, England)



アクアグライダー原理利用の海上トラック

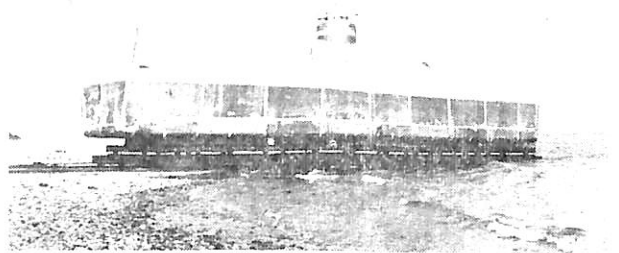
液体エチレン用アルミ合金タンク (66/9/7)

最近スコットランドのパーンティスランド造船所で、容量 $840,992\text{l}$ の巨大なアルミ製のタンクを防熱した船殻内部へはめこむのにタンクと船殻の間の空間がわずか 2.54cm しかないという極めて困難な作業に成功した。

この作業が行なわれたのは液体エチレン輸送船“デビオット”号で、同型船“トラケアー”号とともにナイル汽船会社向けに建造されている。

これら両船はビリンガムのインベリアル・ケミカル・インダストリー社プラントからオランダ・ロッテルダム近くのローゼンベルグの同社プラントに -103°C の液体エチレンと -33°C の液体アンモニアを交互に輸送することになっている。同船に設けられたアルミ製タンクは長さ 26.45m 、幅 8.21m 、深さ 5.17m で、アルミ合金板をメタルイナートガス (MIG) 溶接法で組み立てたもので重量はわずか 46 トンにすぎない。

またタンクに使用している溶接はすべて X 線検査をうけ、 8.5psi の水圧/気圧試験もうけて BV 船級に合格している。タンクの製造所は英国 Gloucester, Hucclecote の Gloster-Saro 会社である。



液体エチレン用アルミ合金タンク

国内船 昭和41年度新造船建造許可実績 運輸省船舶局造船課(昭和41年9月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主機関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可日
359	名村造船	万野汽船	22次貨	NK	10,000	15,400	14.5	三菱MAN D 7,200	138.00×21.70×11.70	42-3-未	9-6
162	今治造船	北条協同	貨	〃	2,999	5,500	11.5	阪神D 3,000	94.00×15.70×8.00×6.60	41-12-下	9-13
167	常石造船	興國物産	油(ケミ)	〃	2,400	3,800	12.5	日発D 3,200	85.00×15.00×6.70×5.65	41-12-下	9-14
1078	林兼・下関	永扶東三	海運船	〃	3,600	5,700	12.25	林兼D 3,150	102.00×15.20×7.80×6.50	42-1-未	〃
1085	〃	井光商船	貨	〃	4,000	5,900	12.7	日立D 3,300	100.40×16.40×8.20×6.60	42-2-15	9-22
737	金指造船	新山本造	貨	〃	4,300	5,900	12.4	石幡D 3,450	101.90×16.20×8.20×6.50	42-1-30	〃
69	新山本造	徳島商船	貨	〃	2,999	5,000	12.0	〃 D 3,400	94.00×15.00×7.70×6.50	42-1-下	〃
718	四国ドック	親和生商	貨	〃	2,990	5,000	12.2	赤阪D 3,000	97.00×14.80×7.60×6.30	42-2-下	〃
211	波止浜造船	東親和生	貨	〃	2,999	5,000	11.9	〃 D 3,000	90.00×15.60×7.80×6.50	42-2-未	〃
137	藤永田造船	新照栄船	油	〃	10,050	14,892	14.9	三井D 8,400	138.00×22.00×11.8×8.60	42-3-下	9-26
120	吳造船	野安船渠	貨	〃	23,200	37,300	14.75	石幡D 12,800	183.00×30.00×14.90×10.30	42-3-下	〃
238	佐野造船	第一中央	貨	〃	8,300	12,200	14.3	川崎D 7,200	128.00×19.50×11.30×8.00	42-3-未	〃
668	石播・相生	ジャパン	貨	〃	7,200	9,400	16.2	石幡D 7,200	130.00×19.20×11.50×8.70	42-7-25	〃
168	今治造船	松島海運	貨	〃	2,990	5,500	11.5	阪神D 3,000	94.00×15.70×8.00×6.60	41-12-下	9-28
174	佐世重工	太平洋海	貨	〃	8,600	13,800	14.5	宇部D 7,200	130.00×21.00×11.20×8.40	42-4-未	9-30

輸出船(船主名・国籍下記番号と対照のこと)

188	三菱・広島	1	撤貨	LR	37,500	66,300	15.25	三菱S D 18,400	224.00×31.80×18.60×13.50	43-5-下	9-3	
2009	石播名古屋	2	〃	AB	24,900	35,100	14.4	石播 D 10,500	183.00×27.60×16.00×10.65	44-1-上	〃	
2010	〃	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-3-下	〃	
141	藤永田造船	4	〃	〃	15,000	24,000	15.3	浦賀 D 11,200	168.00×22.86×13.70×9.75	43-10-中	〃	
142	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-2-中	〃	
147	〃	5	〃	〃	15,700	24,800	15.25	〃	168.00×23.20×13.95×9.90	42-6-下	〃	
272	鋼管・清水	6	貨	〃	10,700	15,660	15.1	〃 D 7,200	136.95×22.00×12.40×9.00	44-5-未	〃	
893	三菱・横浜	7	撤貨	NV	35,800	55,800	15.0	三菱S D 13,800	211.00×31.80×18.35×12.16	43-4-中	9-6	
143	藤永田造船	8	〃	AB	15,600	24,900	14.4	石播 D 9,600	168.00×22.86×14.10×10.05	43-12-下	9-9	
144	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-4-中	〃	
1101	川崎・神戸	9	貨/油	NV	60,900	86,400	15.3	川崎 D 20,700	237.00×38.94×22.00×13.72	43-2-中	9-10	
1102	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-未	〃	
1995	石播・横浜	10	油	AB	108,500	175,940	16.1	石播 T 28,000	310.00×48.15×24.80×16.46	44-11-下	9-12	
1995	〃	11	〃	〃	54,000	79,820	〃	〃 T 21,000	254.00×38.94×18.70×11.89	43-2-中	〃	
924	〃	12	〃	LR	105,500	173,900	15.3	三菱 T 28,000	310.00×47.16×24.50×16.45	42-12-下	〃	
4126	日立・堺	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-12-下	〃	
1634	三菱・長崎	13	〃	〃	105,400	173,900	16.0	〃	〃	42-12-未	〃	
896	三菱・横浜	14	撤貨	NV	35,800	55,800	15.0	三菱S D 13,800	211.00×31.80×18.35×12.16	43-5-下	〃	
1990	石播・東京	15	貨	AB	9,100	13,950	12.75	石播P D 4,400	148.74×19.31×11.93×8.06	42-9-中	〃	
2011	〃	16	〃	〃	9,500	13,600	13.7	石播P D 5,130	134.118×19.81×12.34×8.61	43-8-上	〃	
771	金指造船	17	〃	NV	3,100	4,100	12.2	石播 D 2,650	87.32×14.00×8.20×6.70	42-11-未	9-20	
772	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-8-未	〃	
154	吳造船	18	撤貨	AB	24,600	33,385	14.4	〃	12,000	180.00×27.60×16.00×10.50	43-3-上	9-24
191	三菱・広島	19	〃	LR	21,200	27,700	14.9	三菱S D 10,500	170.00×27.20×15.75×19.21	42-12-下	〃	
192	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-中	〃	
4125	日立・因島	20	撤貨油	NV	59,000	89,200	15.0	日立 D 20,700	251.00×38.94×20.00×13.26	43-8-下	9-28	
1086	白杵鉄工	21	貨	CR	4,110	6,150	13.0	神発 D 3,300	101.90×16.00×8.10×6.60	42-3-下	9-29	
151	常石造船	22	〃	〃	2,950	4,850	12.5	赤阪 D 2,800	93.64×14.80×7.50×6.28	52-3-下	9-30	

- [船主] 1. Proso-Maritime Corp. (リベリア) 2. Northwestern Sea Carriers Corp. (リベリア) 3. Interocean Freighters Transport Corp. (リベリア) 4. United Steamship Corp. (パナマ) 5. International Marine Development Corp. (リベリア) 6. Golden Fleece Steamship Inc. (リベリア) 7. Skibs A/S Aino, Vira, Viator (ノルウェー) 8. Ragina Sea Transport Corp. S. A. (パナマ) 9. Leif Hoegh & Co., A/S (ノルウェー) 10. Pacific Oil Transport Corp. (リベリア) 11. Interocean Oil Transport Corp. (リベリア) 12. N. V. Curacaosche Scheepvaart Maatschappij (オランダ) 13. Shell Tankers(U. K.) Ltd. (英国) 14. A/S Tonsberg, Tankfart I, IV, V, VI, (ノルウェー) 15. Victoria Marine Co. (リベリア) 16. Hwa Aun Co. (Hong Kong) Ltd. (香港) 17. Lovisa Rederi AB (フィンランド) 18. Isla Volcania Compania Naviera S. A. (パナマ) 19. Canadian Pacific (Bermuda) Ltd. (バミューダ) 20. A/S Tonsberg, Tankfart V, IV, V, VI (ノルウェー) 21. New Taiwan Marine Transportation Co., Ltd. (中華民国) 22. 明台輪船股份有限公司 (中華民国)

造船統計（指定統計第29号）速報

運輸省大臣官房統計調査部統計第1課

造船統計		昭和41年7月分		昭和41年8月分	
1. 造船工場 および 従業員数	工場数 (男 女計)	31	100,472	30	96,660
	従業員数	5,556	106,028	4,946	101,606

2. 鋼船建造実績（注：輸出船の「その他」の船舶とは、貨物船、油槽船以外の船舶）

用途	項目	起 工		竣 工		竣工船舶価 (千円)	起 工		竣 工		竣工船舶価 (千円)
		隻数	GT	隻数	GT		隻数	GT	隻数	GT	
国内船	貨客船	8	63,490	5	102,409	5,120,150	5	19,140	8	64,088	6,457,850
	油槽船	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	漁船	1	71,700	6	131,649	8,423,843	—	—	2	115,009	5,520,000
	その他	3	3,128	1	2,200	418,000	—	—	—	—	—
	計	4	6,946	4	1,656	613,200	3	2,198	4	2,796	826,175
		16	145,264	16	237,914	14,575,193	8	21,338	14	181,893	12,804,025
輸出船	貨油船	7	154,560	7	145,831	11,273,209	8	129,850	10	171,905	12,106,521
	油槽船	3	173,700	2	72,256	4,423,571	5	234,700	3	169,784	8,732,752
	その他	—	—	2	20,999	4,538,000	—	—	1	18,000	2,718,000
	計	10	328,260	11	239,086	20,234,780	13	364,550	14	359,689	23,557,273
合 計		26	473,524	27	477,000	34,809,973	21	385,888	28	541,582	36,361,298

3. 修繕実績（鋼船）（注：()内は排水トンによる船舶）

用途	隻 数	工事金額(千円)		隻 数	工事金額(千円)			
国内船	(3)	269	(679)	1,476,317	(6)	234	(135,565)	1,441,137
国外船	(11)	120	(6,423)	2,490,538	(16)	123	(17,500)	1,932,033
合 計	(14)	389	(7,102)	3,966,855	(22)	357	(153,065)	3,373,170

4. 造修用主要資材入手量、消費量並びに月末在庫量（鋼船）

項 目	入 手 量	消 費 量	月末在庫量	入 手 量	消 費 量	月末在庫量
圧延鋼材 トン	214,607	199,368	166,997	212,355	208,839	166,766
鉄 トン	1,211	903	2,124	675	742	2,043
造船用木材 m ³	—	3,612	—	—	2,823	—
電力 kWh	—	52,752,788	—	—	52,617,336	—

（注）本速報は造船統計調査対象工場のうち主要工場を速報化したもの。

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも揃えてあります。 予約金 { 6カ月分 1,450円 (送料共) 1カ年分 2,900円 }

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌
禁転載 第19巻 第11号 (No. 217)
発行所 船舶技術協会
東京都港区麻布笠町79
振替口座東京70438
電話(401)3994(409)3080

船 の 科 学

昭和41年11月5日印刷(昭和23年12月3日)
昭和41年11月10日発行(第三種郵便物認可)

定価 280円 (〒18円)

編集兼発行人 朝 永 信 雄
印刷人 三松堂印刷株式会社
東京都千代田区西神田2の19

NK・LR・AB

7つの海を駆けるパスポート取得!

住友の—厚鋼板



船舶の大型化時代にこたえて登場した住友の厚鋼板。世界最大級ミルが造りだす いままでにない精度の高い4 m巾厚鋼板です。住友の技術とフロンティア精神が生かされた鋼板です。世界の造船規格にパス。

7つの海を駆けるタンカー 客船など あらゆる船舶には住友の厚鋼板をご利用ください。

鉄をつくり
未来をつくる



住友金属

住友金属工業株式会社

本社 大阪市東区北浜5の15 TEL: 203 2201
支社 東京都千代田区丸の内8 TEL: (211) 2211
営業所 福岡・広島・岡山・高松・名古屋・静岡・新潟・仙台・札幌



Perma Film

Made by the makers of Fluid Film.

Corrosion Control for
CARGO TANKS · SOLVENT TANKS · DECKS
GASOLINE TANKS · BALLAST TANKS · HULL EXTERIOR

耐溶剤性乾燥塗面を持つ堅固な塗装に最適

CHARACTERISTICS

- 一回塗り、溶材を含まぬため
ピンホール絶無
- 強靱堅牢、半永久的耐久力
- 塗装絶対安全
- プライマー必要なし
- 剝離やふくれを生ぜぬ
- スプレーガン、はけ、または
ローラー塗装

PERMA FILM has excellent resistance to aromatic and aliphatic hydrocarbons (toluene, jet fuel, aviation gasoline, sour crudes), oxygenated solvents (ethyl alcohol, acetone, methyl ethyl ketone), oils, moderate strength acids and bases and 180 degree Fahrenheit sea, fresh or distilled water. Safe! No flammable vapors during or after application. Non toxic.

PERMA FILM is available pigmented white, black, red, gray, or any desired color.

(タンク内部の掃除と油汚れを至急除去する場合には最も安全かつ速効的な SEA SWEEP を御使用下さい。)

Sales and Service:

CORROSION CONTROL, INC. (a division of conrad, shaw)

Ginza office: 571-3 8 0 3; 572-4 7 8 8

Shiba office: 431-0679; 434-1111 ext. 851

昭和四十二年十一月五日印刷
昭和四十一年十二月十日發行
昭和二十三年三月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 二八〇円

東京都港区麻布鉾町七九
船技術協会
電話 青山 (409401) 三三〇九九
〇八九〇四番