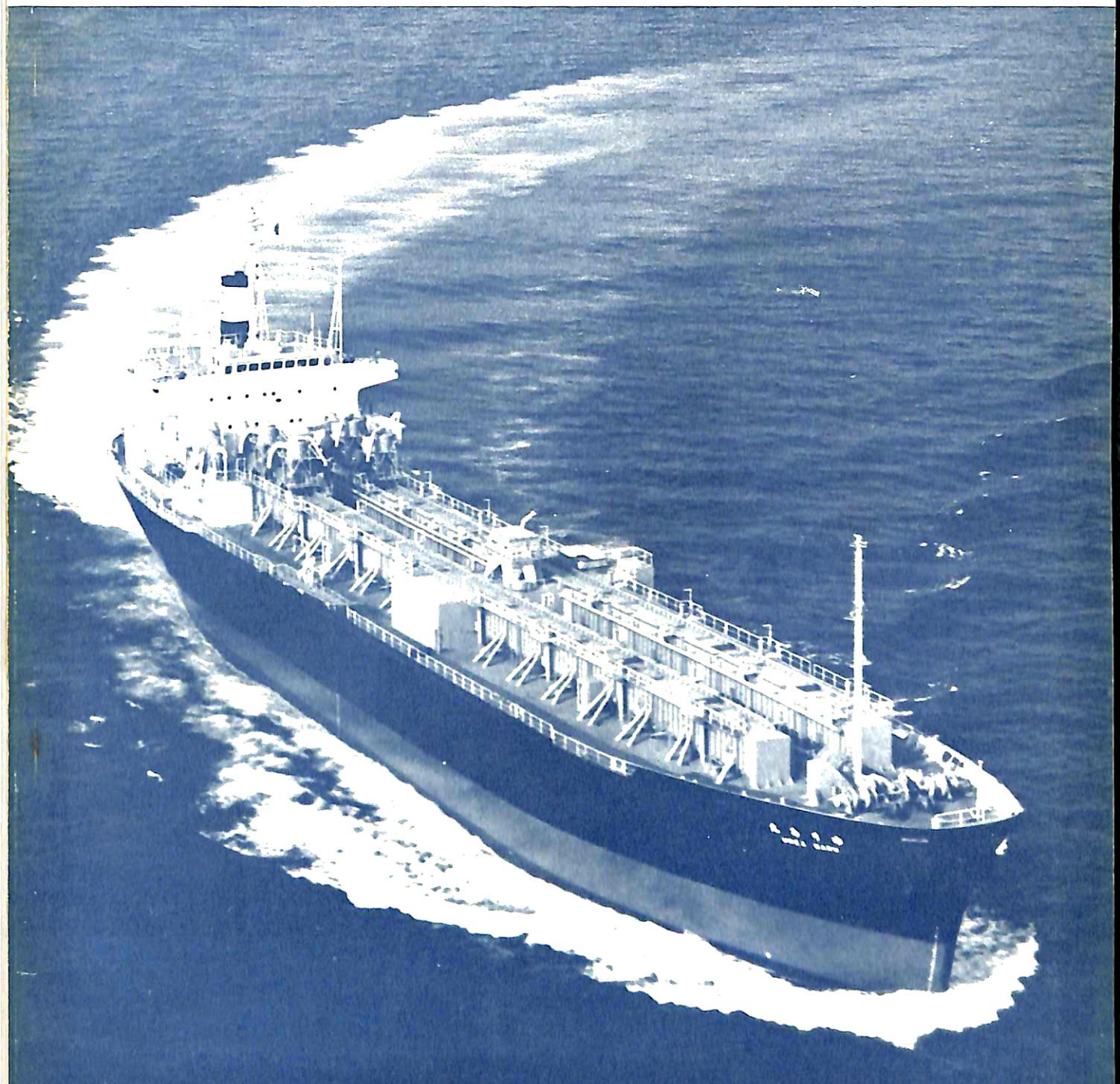


# 船の科学 2

1969

昭和44年2月5日印刷 昭和44年2月10日発行 第22巻 第2号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認誌 第1157号

VOL. 22 NO. 2



## 日本鋼管

昭和海運向け尿素運搬船  
ゆりあ丸 (14,249 DWT)  
NKK-SEMT ビーボスチック 12PC 2V 機関  
日本鋼管・清水造船所建造

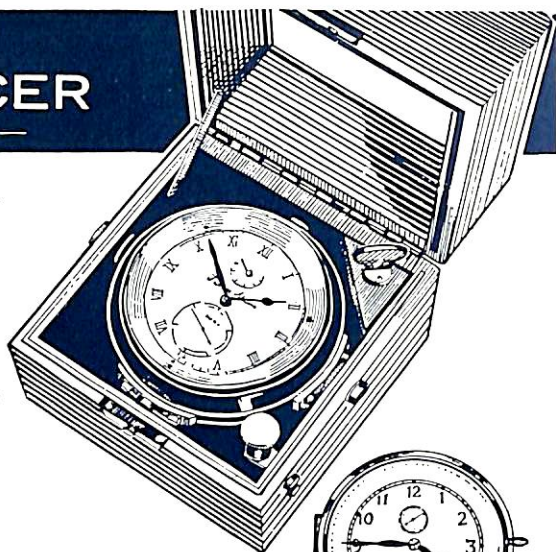




ESTABLISHED - 1858 -

# THOMAS MERCER — ENGLAND —

一世紀にわたる…  
輝く伝統を誇る!



マリン・クロック

八日巻・デテント正式クロノメーター  
8時(200%)真鍮ラッカー  
仕上 ダイヤルは白色エナ  
メル仕上

## 全世界に大きな信用を博す! 英国・トーマス・マーサー製 マリン・クロノメーター

デテント式正式クロノメーター

二日巻・八日巻・検定保証書付(温度補正書・等時性能書・日差書付)

総代理店 **村木時計株式会社**

東京都中央区日本橋江戸橋3の2 TEL (272) 2971 (代表)  
大阪市東区北浜2(北浜ビル) TEL (202) 3594 (代表)

## 世界に躍進する! プロペラ

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



製作能力  
直径 7m  
重量 35t

### ナカシマスプロペラ株式会社

旧社名 中島鑄工業株式会社  
取締役社長 中島 保

本社 岡山県上道郡上道町北方688-1・TEL0862(79)0781-5  
東京事務所⇒東京都中央区日本橋蛸殻町2-10和孝ビル・TEL03(666)1697・9212



# 新しい設備基準：大型冷凍機はスクリー

有利です。早くも数社で実証中

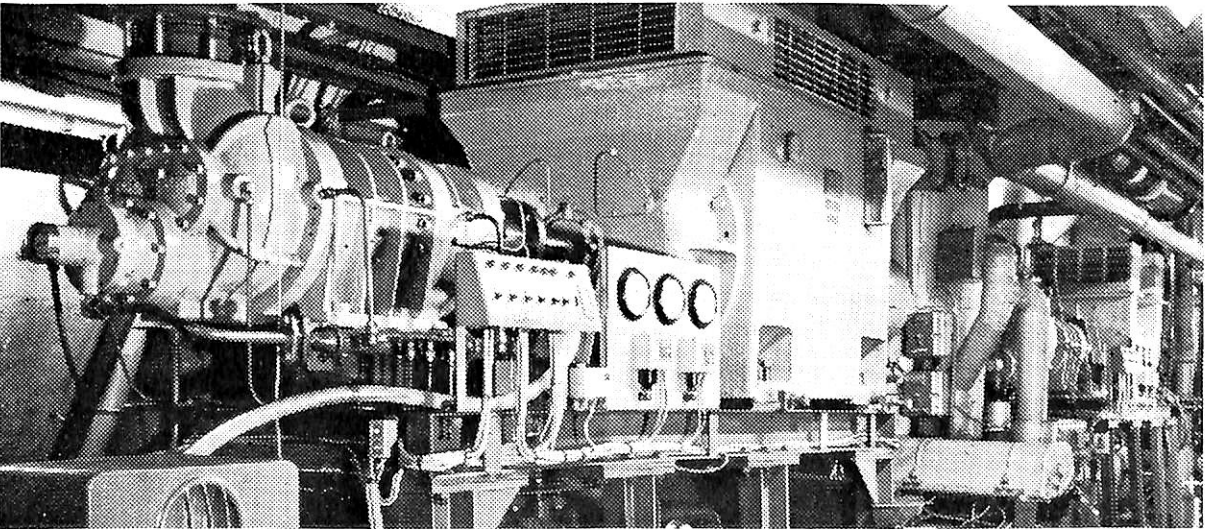
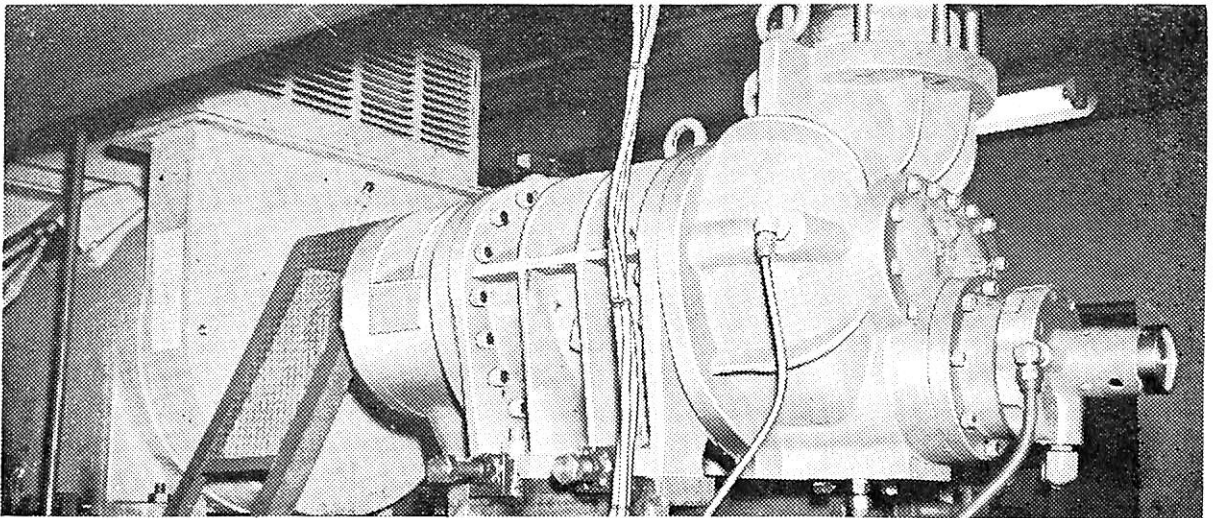
## 新発売＝マイコンSRMスクリー冷凍機

期待の冷凍機・マイコンのスクリー。すでに数社のユーザーで圧倒的な効率を発揮し、“大型はスクリー”という新しい基準を作り上げようとしています。

その一例。あるユーザーでは、吐出力1,130m<sup>3</sup>/hのスクリー4台（300HP1台、200HP1台、100HP

2台）が、60t/日の製氷、10,000t/日の冷蔵、20t/日の凍結能力を、同時に発揮しています。

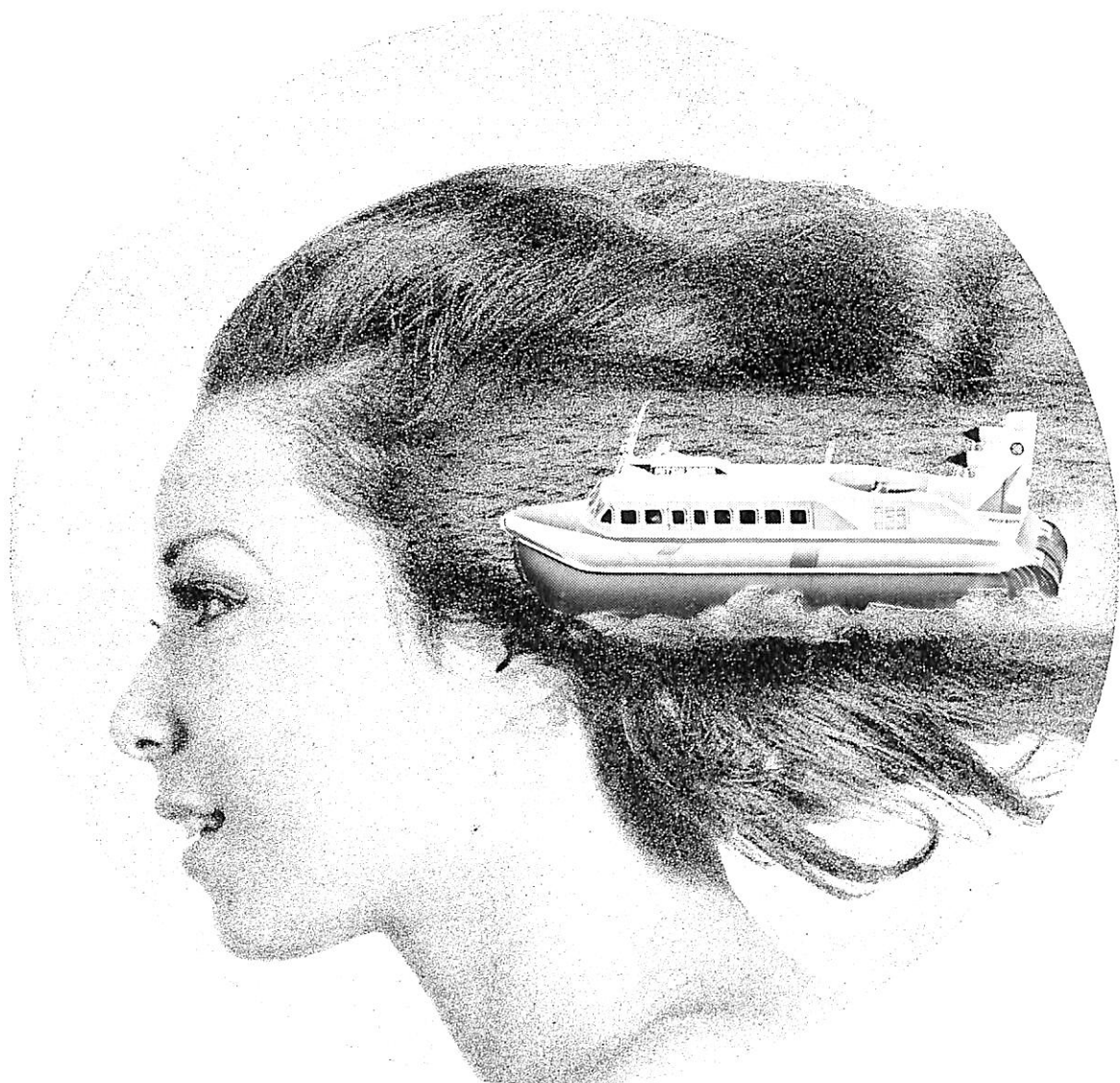
- 精密ローターで連続圧縮 ● 体積効率が大きい
- 故障が少ない構造 ● 小型で軽量 ● 振動が少ない
- 無段容量制御ができる



株式会社

前川製作所

本社 東京都江東区牡丹町 ロサンゼルス・メキシコシティ・サンパウロ



## 船の未来を変える“船でない船” 三井ホーバークラフト

どなたにも喜ばれ どなたにも味わっていただきたい  
エアークションのしなやかさ すばらしい乗り心地  
時速100キロ……流れるような なめらかなスピード感  
自動車でもない 船でもない そして飛行機でもない

三井ホーバークラフト MV-PP5

新しいセンスに未来のゆめを乗せて 海から陸へ 陸から海へ……

三井造船がおくる 優雅なフレッシュ・レディです



# 三井造船

本社 東京都中央区築地5丁目6番4号 電話(03)543-3111(代表)



# 造船世界一をささえる鉄

船舶の大型化は造船界のレベルを示します。世界一を誇る日本の造船に適材、住友の厚鋼板。世界最大級のマンモスマイルから生まれ、4 m巾の巨大作です。厳しい品質管理をへた高精度の製品。世界の主要造船規格を取得し、住友の厚鋼板は、新しい造船に力します。

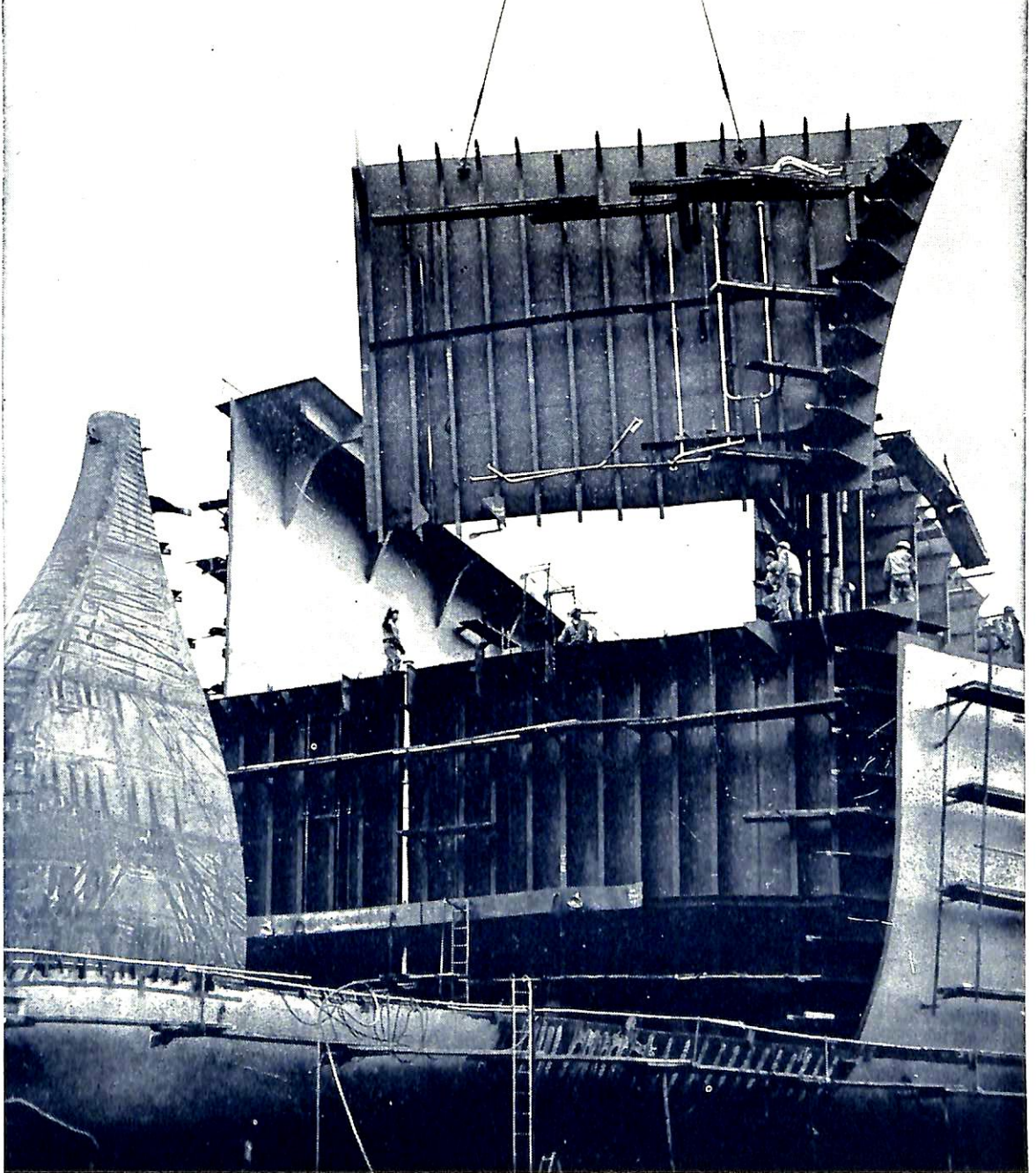
住友の

# 厚鋼板

◆ 住友金属

住友金属工業株式会社

大阪 — 大阪市東区北浜5の15(新住友ビル) 電(203)2201  
東京 — 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル) 電(211)2111  
営業所 — 福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・仙台・札幌

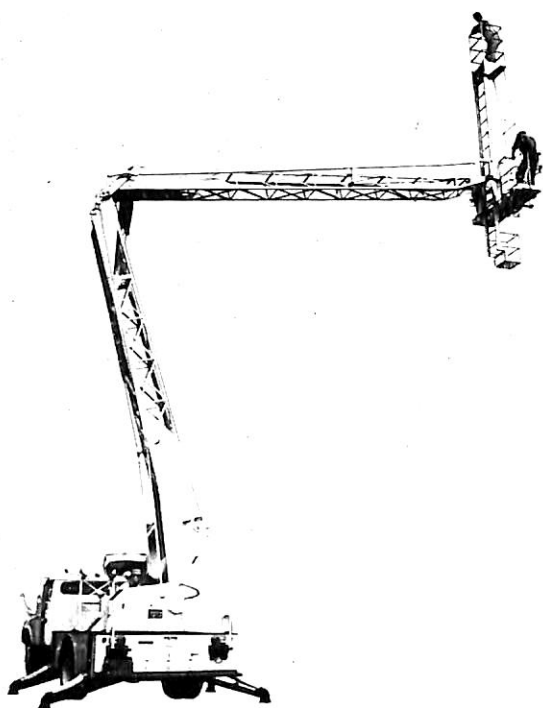


# 高所作業能率の飛躍的増進 森田式高所空中作業車

地上高さ16mの塔上作業台(高さ4mの摺動式補助梯子付)

伝統の足場方式から近代的作業方式へ脱皮

船舶塗装、錆落し作業の合理化に好適



伸長途上の高所空中作業車



船体へ塗装作業中の高所空中作業車

## 主なる特長

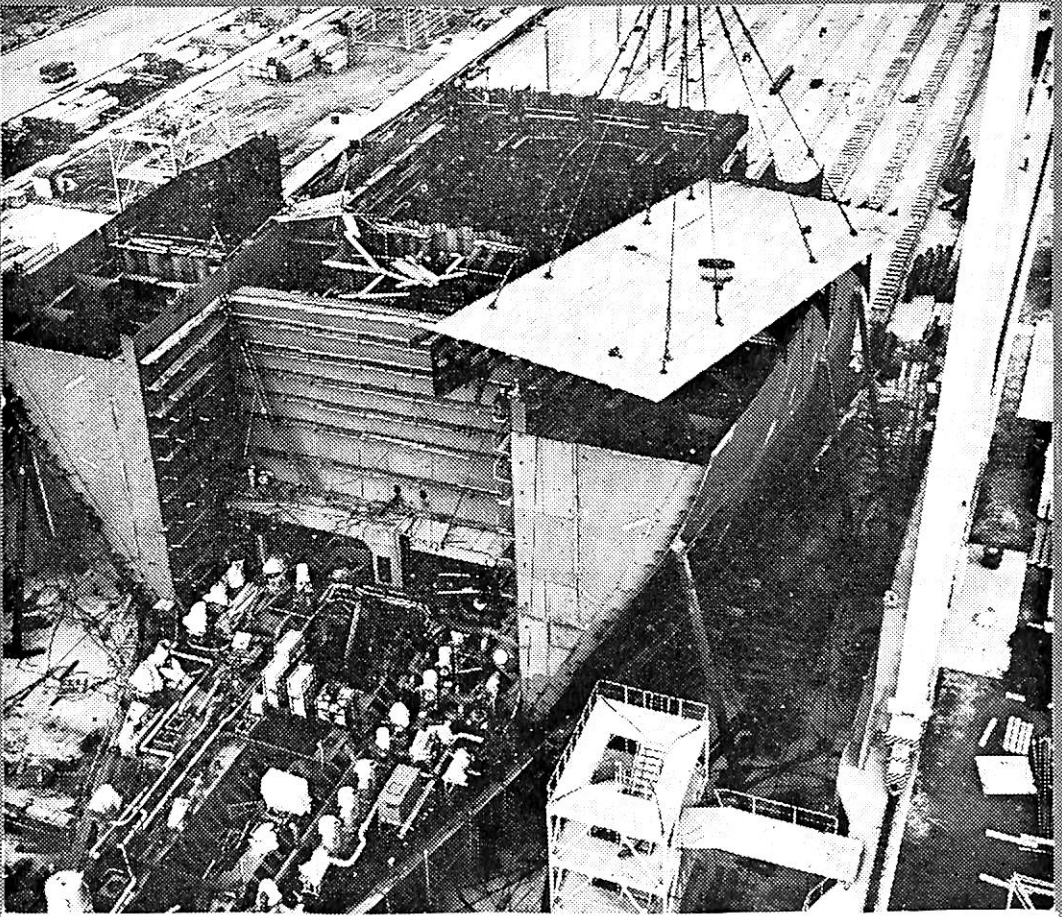
- ◇地上高さ20メートルの高所において1名、16メートルで1名がそれぞれ安全作業に従事できる。
- ◇高所作業の従来の足場は不用、移動式足場として自在に操作は可能。
- ◇作業台上の補助梯子長さ6.1メートルは着脱が自由に行なえる。
- ◇移動は迅速、軽快、強度、保守、安定性および耐久性は無比の万能車。
- ◇造船所の塗装、錆落し、組立および高所への材料の移動用として最適。



# 森田ポンプ株式会社

大阪市生野区腹見町2丁目33番地(〒544) 電話 大阪(751)1351  
営業所 大阪・東京・仙台・名古屋・福岡・富山





# 優秀な厚板が あつてこそ あなたの技術が 生きるのです

品質のすぐれた、あらゆる鋼種の、しかも寸法範囲のひろいもの——造船用材、橋梁用材などとしての厚板が、高性能化・大型化を求められている今こそ、この鋼の厚板の価値がわかりただけの富です。

直径2mの最大級バックアップロールを備えた四重広巾厚板圧延機をはじめ、最新鋭設備を充実させた加古川の新厚板工場から産まれる厚板は、厚さ1.5mm～200mm巾4.5m、長さ25mという、画期的な超広巾長尺厚板。美しく滑らかな鋼板面が得られることはもちろん、切断精度、切断形状の優秀さ、加えてローラープラテン式焼入方式の採用などにより、ご注文に応じ、バラエティーに富んだ各種調質高級鋼板の製造も可能になったのです。神戸製鋼は、受注から出荷までコンピュータによる一貫管理で、新時代の要求に応えています。

 **神戸製鋼**  
鉄鋼事業部

カタログは下記へお申しつけ下さい  
大阪支社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル) TEL (203) 2221  
東京支社 東京都千代田区丸の内1丁目1(鉄鋼ビル) TEL (212) 7411

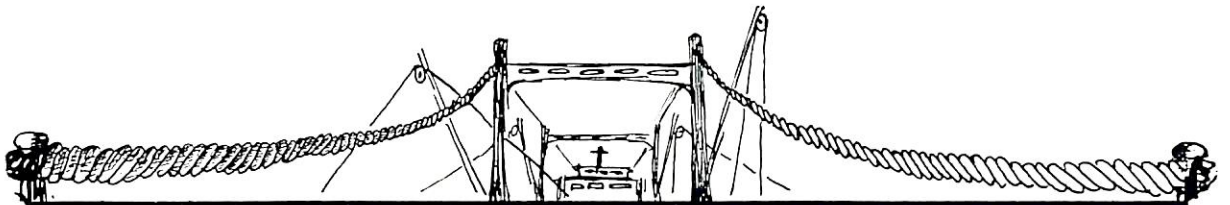
**MOST ENDURABLE  
& DEPENDABLE**  
ANTIFRICTION METAL

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

英国ホイットメタル社 ELEVEN “R”種 (一手販売・加工)

■ 営業品目 ■

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

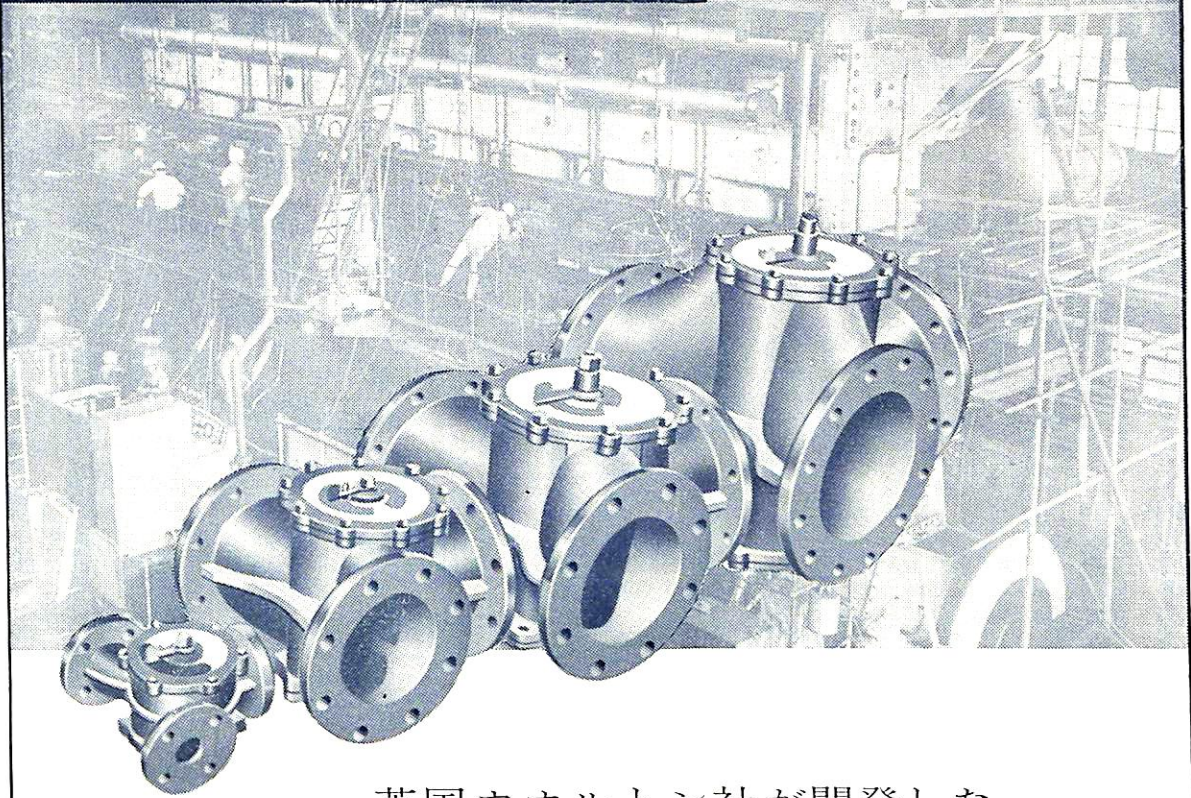



 株式会社 **金剛コルメット製作所**  
 横浜市磯子区新磯子町6番地7 電 045 (751)1461代 千 235  
 神戸・下関・石巻・台湾



# walton

“ウォルトン”ワックス式自動温度調整弁



## 英国ウォルトン社が開発した 自動温度調整弁

©帝国ヒストンリンク(株)と技術提携により6月より国産開始いたします。

- 高性能ワックスの内蔵により作動敏感確実
- エンジンの省力化に最適
- 軽量・コンパクト・メンテナンスフリー
- 取付は直接配管に、ブラケット等不要
- 圧縮空気、電気等一切不要、儀装費用が安くなる
- ボア・サイズ40mmより350mmまで各種

Walton Engineering Co., Ltd. 50 Pall Mall, London, S. W. 1.

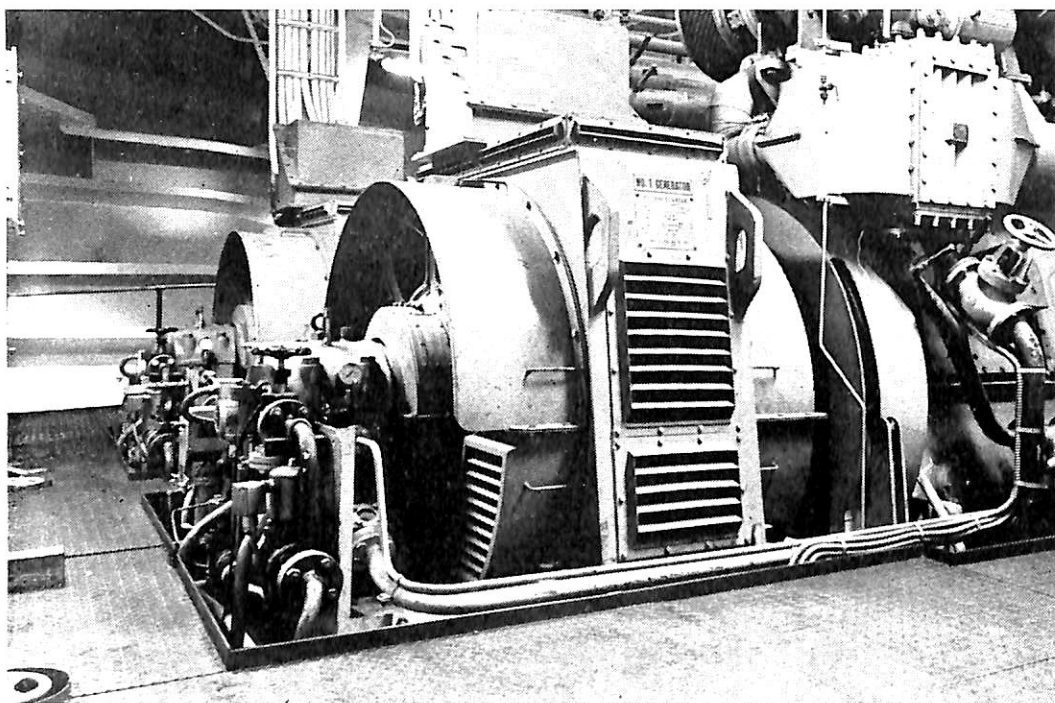


\* 日本総代理店 \*

## 東京産業株式会社

東京都千代田区丸の内3-2新東京ビル TEL: 212-7611大代表  
支店: 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・神戸・広島・福岡・長崎・台湾  
出張所: 高松

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



永い経験と最新の技術を誇る

# 大洋の船用電気機器



## 大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3-16	電話	東京 293 3061 代表
東京工場	東京都品川区西品川1-8	電話	東京 7 4111 代表
伊勢崎工場	伊勢崎市大下島町7-26	電話	伊勢崎 5 3566 代表
群馬工場	伊勢崎市大下島町1-10 伊勢崎地区	電話	伊勢崎 5 3564 代表
下関工場	下関市錦町3-9-9	電話	下関 23 7261 代表
北海道支所	札幌市北一条東三丁目1-1	電話	札幌 24 7316 代表



目次

1月のニュース解説……………(編集部)……………45

超大型タンカー“飛燕丸”について……………(日立造船株式会社)……………48

航洋曳船兼海難救助船“航洋丸”について……………(三菱重工業・下関造船所)……………58

三井ホーバークラフト MV-PP5 ……(三井造船ホーバークラフト事業室  
本村 夏彦)……………71

MANにおける摩耗量データ処理……………(MAN社技師・Werner Pauer)……………74

旧海軍時代の技術生活を顧みて……………(川崎重工技術顧問・松本喜太郎)……………79

続・連絡船ドック(21) 青函連絡船建造仕様書(船体部)7. 通風および採光設備……………85

続・連絡船ドック(22) 第8編 旅客設備(1)……………(国鉄船舶局・古川 達郎)……………90

連絡船のメモ(10) 第4編 推進用可変ピッチ・プロペラの翼角遠隔操縦装置(2)  
……………(鉄道技術研究所・泉 益生)……………99

〔新製品紹介〕

超小形レーダ MR-70 シリーズ完成発売(東京計器製造所)……………111

ソヴィエトの新豪華船……………(速水 育三)……………112

MS IVAN FRANKO 一般配置図……………113

〔世界の客船〕 MS IVAN FRANKO, TARAS SHEVSHENKO……………(速水 育三)……………38

昭和43年(1月~12月)主要造船所新造船進水量集計……………117

昭和43年度新造船建造許可実績(昭和43年12月分)……………118

〔一般配置図〕 飛燕丸, 航洋丸

新造船写真集 (No. 244)

竣工船…君津山丸, 高千穂丸, 清龍丸, ジャパン  
チェリー, セーぬ丸, 大豪丸, 第二全購  
連丸, 玉洋丸, 大景丸, 吉兆丸, 第五ふ  
りんす丸, 金剛丸, びんたん, 豊明丸,  
秀邦丸, 和壮丸, 第二十五長門丸, 八重  
山丸, 興祐丸, まるがめ丸, 平安丸, 鶴  
丸, 英鳳丸,  
ALIAKMON, ATLANTIC  
MARCHIONESS, CAROLINE,  
CALIFORNIA GETTY,  
MARGARET CORD, META,  
M.G. TSANGARIS, MOSTUN  
SANKO, SILVER LONGEVITY,  
TAIMYR, TAINING,  
UNION WISDOM, WAYWAY,

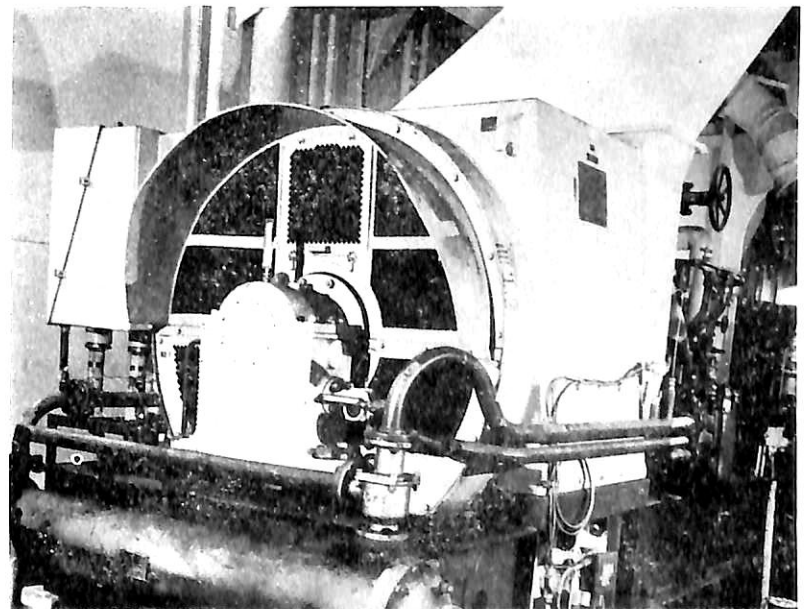
船内写真…三井造船ホーバークラフト  
MV-PP5「はくちよう」

〔表紙写真〕 世界初の尿素運搬船  
昭和海運 ゆりあ丸  
UREA MARU  
アラスカ・ケナイー大阪堺間就航  
14,249DWT, 5,460PS  
日本鋼管・清水造船所建造

世界へ雄飛する 西芝の技術!

■主要電気機器■

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

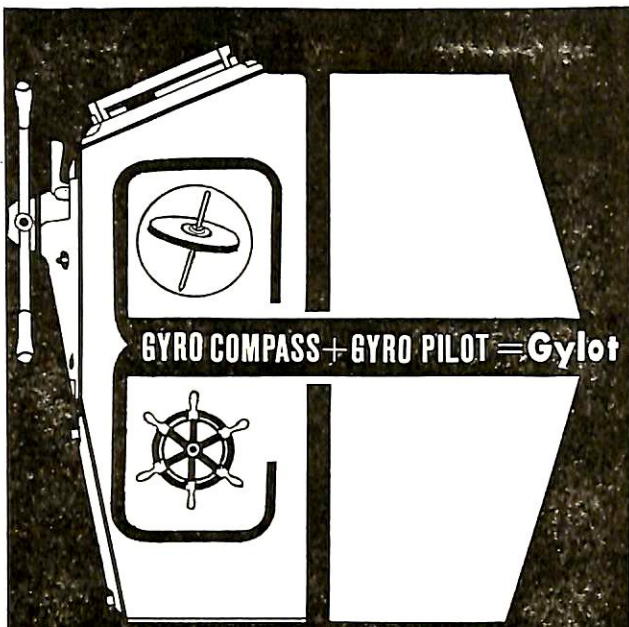


(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)

NSDK 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 網干(0792)72-4151(大代表) 7671-12  
東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572-5351(代) 7104  
大阪営業所 大阪府北区曽根崎新地2-17(成晃ビル) 電話大阪(06)312-2158(代) 7503





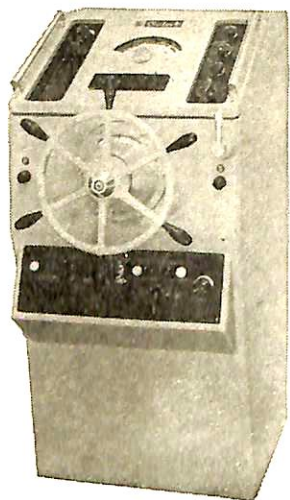
## ジャイロット GLT-200シリーズ

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

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

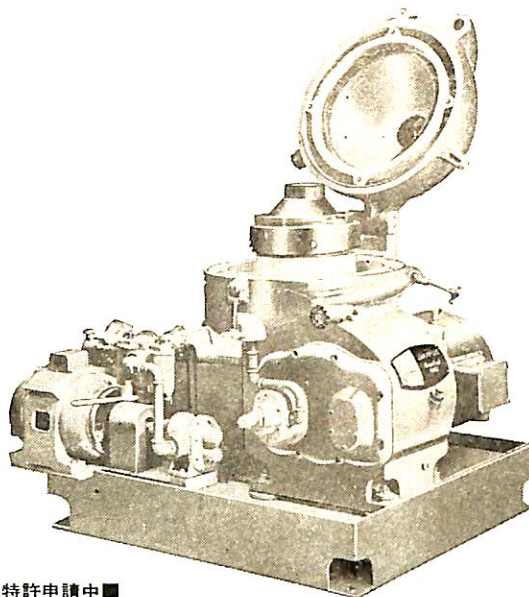


株式 東京計器製造所

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

## 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 ■

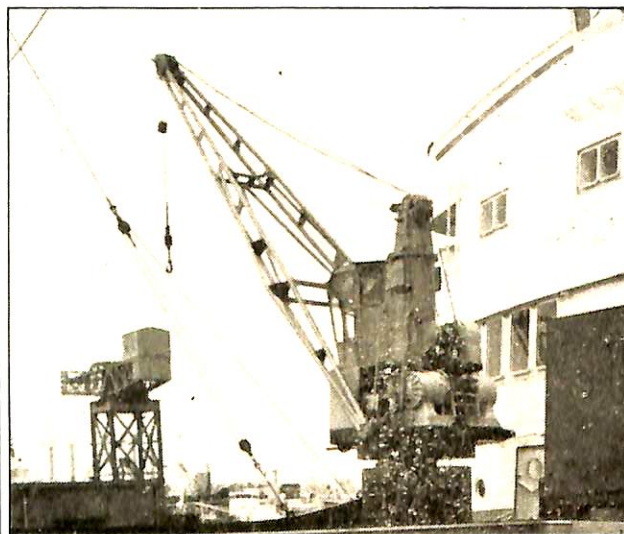
## Sharples Gravitrol Centrifuge

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ノ23 (第二心齋橋ビル)  
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

## ●七つの海にサービス網



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



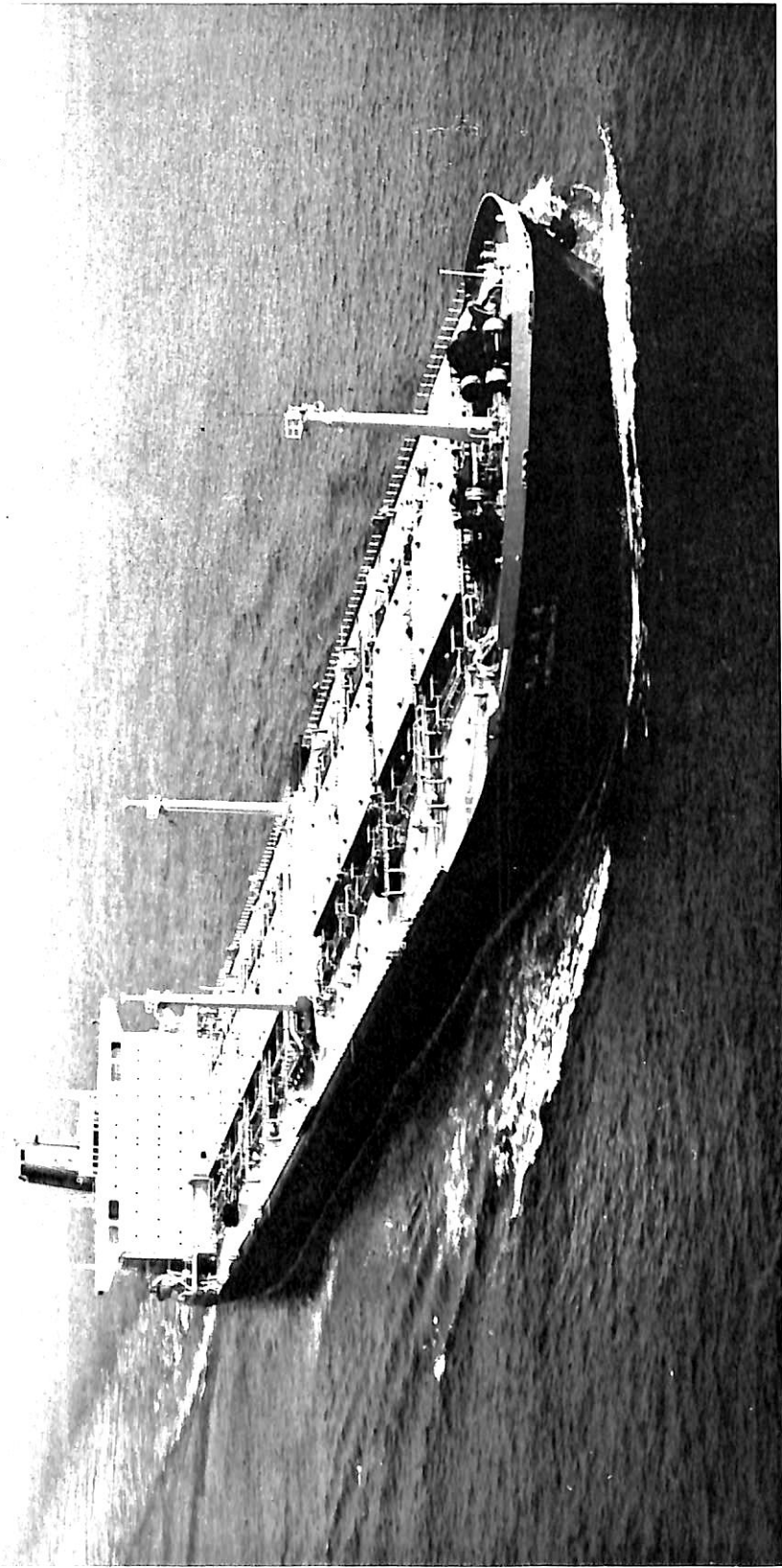
## 油圧駆動 甲板機械

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

## 株式 福島製作所

本社 東京都千代田区4番町4 TEL (265) 3161  
 工場 福島市三河北町9番80 TEL (31) 3146

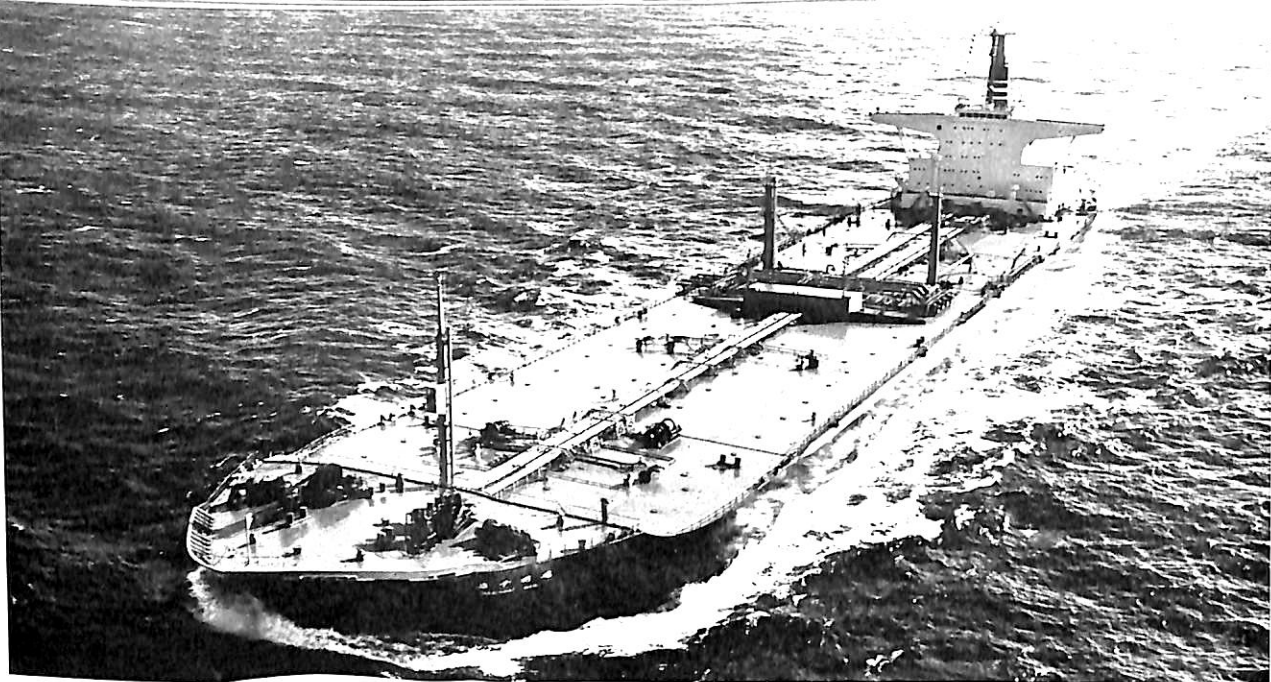




24次鉾石兼油槽船 君津山丸

三井造船株式会社千葉造船所建造 (第814番船) 起工 43-7-17 竣工 43-10-21 竣工 43-12-23 全長 253.40m  
 垂線間長 244.00m 型深 20.90m 満載吃水 (キール下面より) 14.7165m 満載排水量 117,714kt  
 総噸数 56,701.67T 純噸数 37,653.03T 貨物艙容量 (ORE) 50,929.1m<sup>3</sup> 貨物油槽容量 123,626.3m<sup>3</sup>  
 主甲板ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×D.115m×3 船口数 8 三井 B&W 984 VT 2BF-180 型ディーゼル機関 1基 燃料消費量 5,515.4m<sup>3</sup>  
 63.5t/day 海水槽 飲料水 159.2m<sup>3</sup> 雑用清水 219.4m<sup>3</sup> 補給機 (主) 1.2kW 1台 (非常用) 75W 1台 受信機 (主) 2台  
 (連続最大) 20,700 PS (114 RPM) (常用) 17,600 PS (108 RPM) 送信機 (主) 1.2kW 1台 (非常用) 15% SM 15.12kn 航続距離 27,000浬  
 (タービン) 600kW 1台 (ディーゼル) 375kW 2台 (武運坂崎最大) 16,587kn 乗組員 36名(予備1名を含む) 本船は主としてブラジル一  
 (非常用) 1台 速度 遠洋 船型 大型球状艙首体平甲板型 船身長 36名(予備1名を含む) 徹底的な合理化, 簡素化をはかり, 船口幅を大  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船身長 36名(予備1名を含む) 徹底的な合理化, 簡素化をはかり, 船口幅を大  
 日本用の鉾石輸送およびペルシャ湾一ブラジルの原油輸送に従事する。徹底的な合理化, 簡素化をはかり, 船口幅を大  
 きく, 船艙数, タンク数をできるだけ減少した。

大阪商船三井船舶株式会社  
 KIMITSUSAN MARU

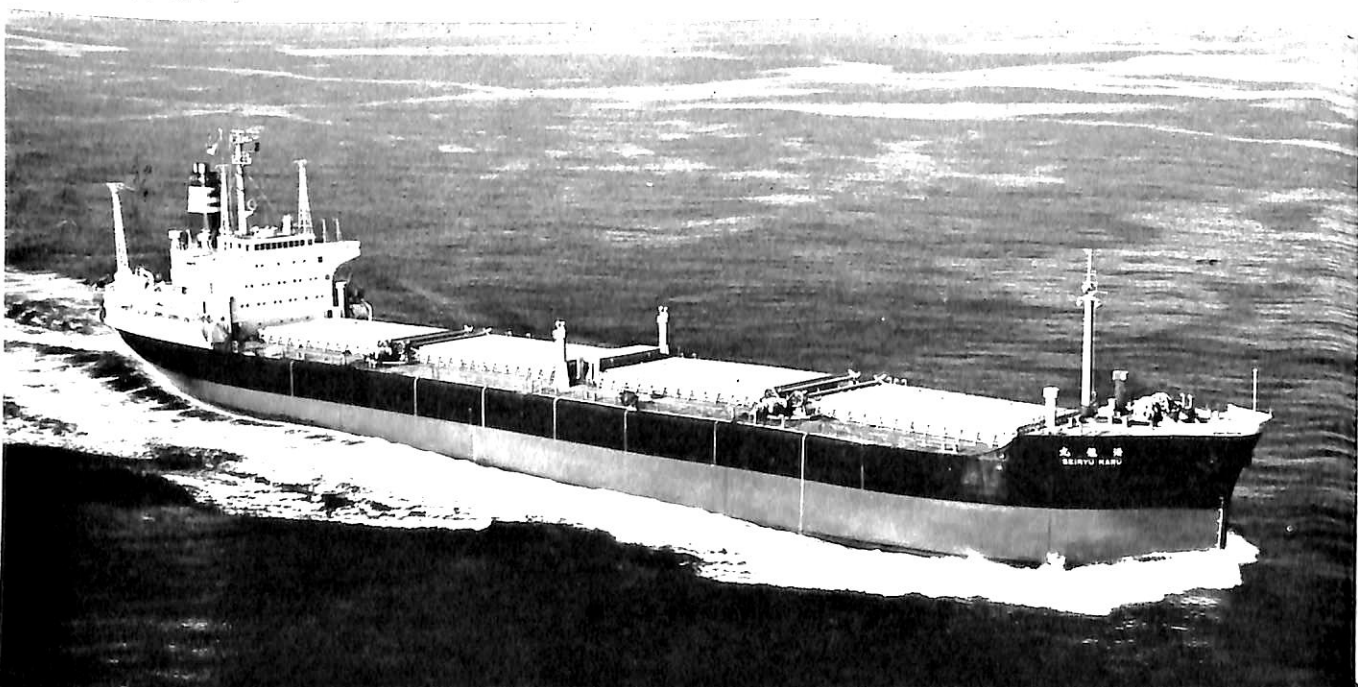


24次油槽船 高千穂丸 日本郵船株式会社  
TAKACHIHO MARU

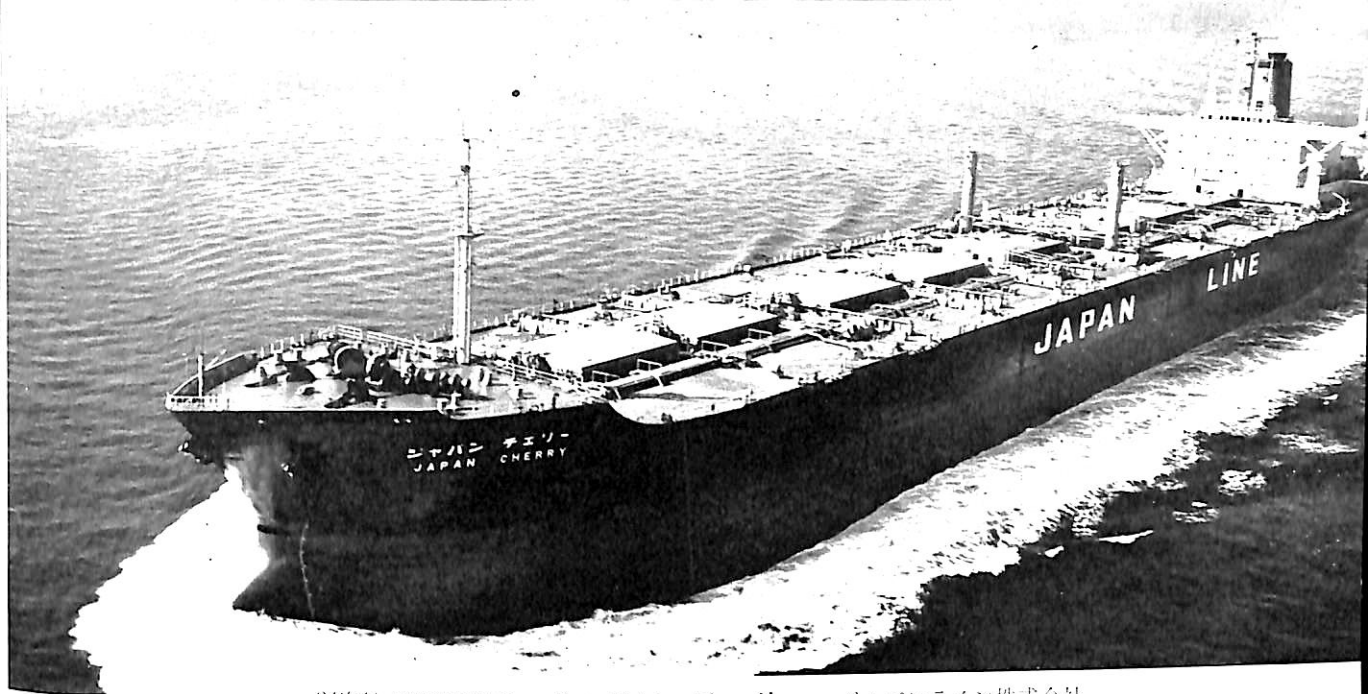
石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造(第1174番船) 起工 43-5-31 進水 43-8-20 竣工 43-12-20  
 全長 275.00m 垂線間長 260.00m 型幅 43.30m 型深 22.40m 満載吃水 16.529m 総噸数 72,640.06T 純噸数 50,623.58T 載貨重量 137,238kt 貨物油槽容積(槽数14) 162,054.93m<sup>3</sup> 脚荷水槽(4槽) 33,231.20m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,000m<sup>3</sup>/h×156m 3台 バラストポンプ 1,800m<sup>3</sup>/h×30m 1台  
 デリックブーム 15t×2 1.5t×1 燃料油槽 5,447.30m<sup>3</sup> 燃料消費量 116.64t/day 清水槽 752.04m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱エッシャウス衝動式 船用タービン 1基 出力(連続最大) 25,300 PS (83.6 RPM) (常用) 23,000 PS (80 RPM) 主汽缶 三菱 CE 型 2胴水管式 2基 発電機(タービン駆動) AC 450V 1,125kVA  
 2基 送信機 NET, TEG 2台 受信機 NER 3台 速度(試運転最大) 17.15kn (満載航海) 15.75kn 航続距離 16,439浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 33名  
 旅客 2名 ベルンジャ湾一千葉間の原油輸送にあたる。

— 12 — 24次ボーキサイト専用船 清龍丸 太平洋汽船株式会社  
SEIRYU MARU

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造(第193番船) 起工 43-6-4 進水 43-9-6 竣工 43-12-12  
 全長 160.00m 垂線間長 151.00m 型幅 23.50m 型深 12.50m 満載吃水 9.063m 満載排水量 26,480kt 総噸数 12,723.60T 純噸数 5,503.02T 載貨重量 21,358kt 貨物艙容積(クレーン) 20,380m<sup>3</sup> 艙口数 4 燃料油槽 1,323.3m<sup>3</sup> 燃料消費量(MCR) 1,360kg/h 清水槽 1,373.5m<sup>3</sup>  
 主機械 石川島播磨スルザー 7RD 68型 車動2サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 8,500 PS (143 RPM) (常用) 7,200 PS (135 RPM) 補汽缶 乾燃室式船用丸ボイラー(3号)1基 発電機 AC 350 kVA×445V 2基 送信機(主)短波, 中波 500W 1台(補)中波, 中短波, 短波 75W 1台 受信機 短波, スーパーヘテロダイン 1台 全波スーパーヘテロダイン 2台 速度(試運転最大) 16.25kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 12,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関付四甲板船 乗組員 33名  
 旅客 2名 本船は昭和電工の積荷保証で日本一室州間のボーキサイト搬運機にあたる。二重船殻構造方式を採用し4 Holdの内 No.2,3&4 Hold は仕切壁にブルドーザー交通用開口があって1区画になっている。エレマン式ハッチカバー。







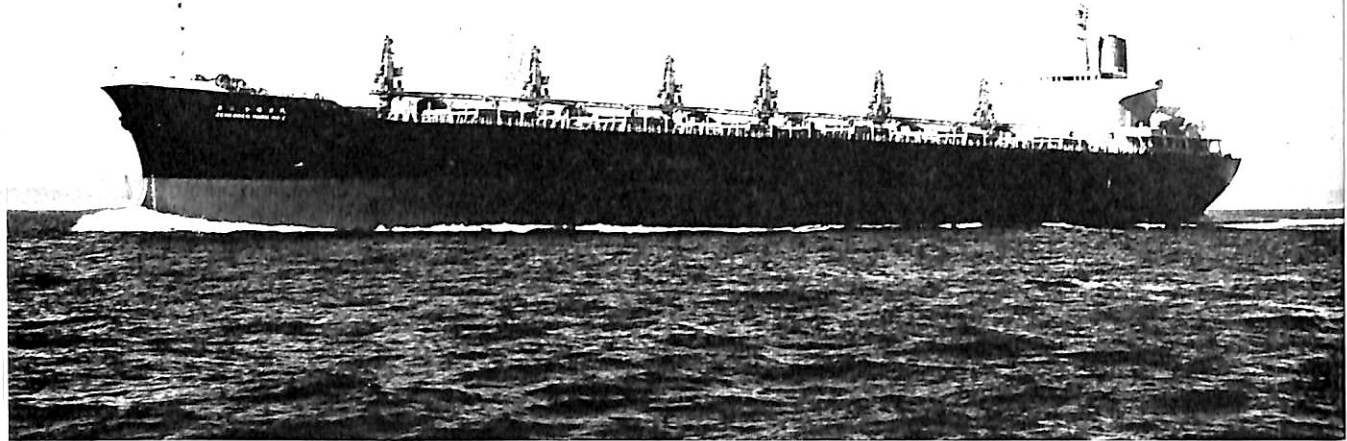
24次鉱石兼油運搬船 ジャパン チェリー ジャパンライン株式会社  
JAPAN CHERRY

三菱重工業株式会社 全長 237.50m 満載排水量 92,359kt (グリーン) 鉱石 40,828m <sup>3</sup> デリックブーム 10t×2, 4t×1 三菱 8UEC 85/160C (121 RPM) 60c/s 712.5kVA 1台 短波 1,000W×1, (補) 中短波 75W×1 (満載航海) 15.25kn 乗組員 34名 予備 5名	広島造船所建造 (第201番船) 垂線間長 226.00m 総噸数 45,127.30T 貨物油槽容積 91,887m <sup>3</sup> 燃料油槽 6,784m <sup>3</sup> 型幅 36.00m 純噸数 31,325.66T 主荷油ポンプ 2,000m <sup>3</sup> /h×110m T.D.H×3 燃料消費量 60.8t/day 出力 (連続最大) 18,400 PS (125 RPM) (常用) 16,560 PS 三菱 C.E.二胴水管倍×1, 排ガスエコノマイザー×1 ディーゼル駆動 AC 450V, 60c/s 712.5kVA 1台 ディーゼル機関 1基 補汽缶 三菱	起工 43-3-29 進水 43-8-30 竣工 43-11-13 型深 19.10m 満載吃水 (型) 13.374m 載貨重量 77,388kt 貨物艙容積 8 船口数 8 主機機 タービン駆動 AC 450V, 送信機 (主) 中短波 500W×1, 受信機 (主) 全波×2, (補) 長中波×1 速力 (試運転最大) 16.55kn 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付平甲板型 バッファタンク, コアレササー装備
--	---	--

貨物船 せーぬ丸 新光海運株式会社  
SEINE MARU

尾道造船株式会社建造 (第203番船) 全長 153.88m 満載排水量 21,439kt (木材) 22,452kt (木材) 17,582kt 15t×2 20t×2 B&W 762 VT 2BF-140型 2サイクル単動 (139 RPM) (常用) 7,650 PS (135 RPM) 445V 357A 3台 (原動機 340 PS 全波 2台 中波 1台 船級・区域資格 NK 遠洋	尾道造船株式会社建造 (第203番船) 垂線間長 142.50m 貨物艙容積 (ベール) 21,674.21m <sup>3</sup> (グリーン) 22,287.11m <sup>3</sup> 燃料油槽 1,435.13m <sup>3</sup> 燃料消費量 29t/day 過給機付ディーゼル機関 1基 補汽缶 ディーゼル機関	起工 43-4-27 進水 43-10-21 竣工 43-12-25 型幅 22.20m 型深 12.10m 満載吃水 8.796m (木材) 9.165m 純噸数 6,515.55T 載貨重量 16,569kt 船口数 4 デリックブーム 清水槽 838.52m <sup>3</sup> 主機機 日立 出力 (連続最大) 8,400 PS 送電機 AC 275kVA 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台 受信機 航続距離 16,500哩 船型 四甲板型船尾機関 乗組員 34名
---	---	---





24次穀類専用船 **第二全購連丸** 沢山汽船株式会社  
ZENKOREN MARU No.2 大阪商船三井船舶株式会社

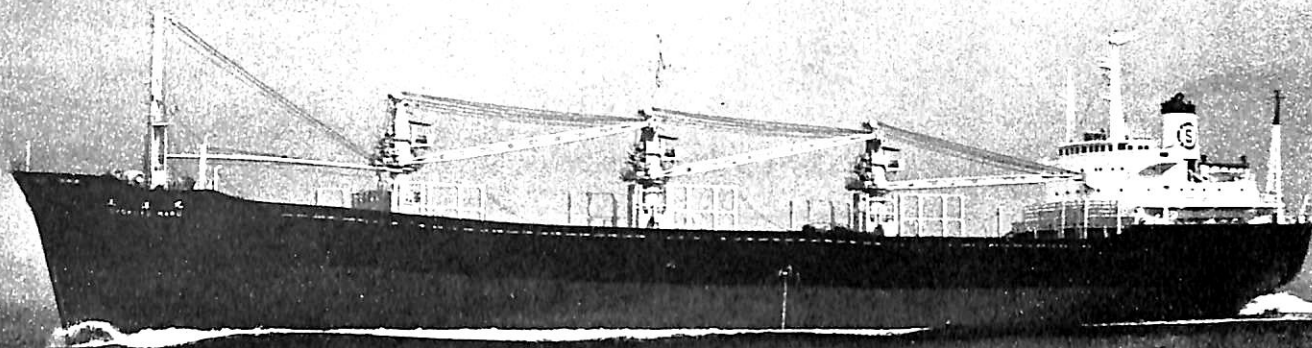
浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造 (第916番船) 起工 43-7-15 進水 43-10-11 竣工 44-1-9  
 全長 206.00m 垂線間長 196.00m 型幅 32.20m 型深 17.90m 満載吃水 11.876m 満載排水量 60,216kt  
 60,216kt 総噸数 30,600.64T 純噸数 19,594.21T 載貨重量 50,040kt 貨物積容積 (グレーン) 64,130m<sup>3</sup>  
 44.5t/day 船口数 7 デリックブーム 5t デッキクレーン 6基 燃料油槽 1,929m<sup>3</sup> 燃料消費量 12,800 PS (122 RPM) (常用) 10,880 PS (116 RPM) 主機械 浦賀スルザー 8 RD 76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14.65kn  
 発電機 AC 375kVA 445V 3基 450 PS×720 rpm ディーゼル機関駆動 補気缶 浦賀コーナークラップ形 UCM-18 1基 送信機 (主) 1000W×1台  
 (補) 50W×1台 受信機 全波スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 16.87kn (満載航海) 14.65kn  
 航続距離 12,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付平甲板 乗組員 33名  
 穀類荷揚用特殊ホッパー装備。

24次石炭運搬船 **大豪丸** 新栄船舶株式会社  
DAIGOH MARU 大阪商船三井船舶株式会社

三井造船株式会社玉野造船所建造 (第809番船) 起工 43-8-1 進水 43-11-5 竣工 44-2-10  
 全長 228.60m 垂線間長 218.00m 型幅 32.20m 型深 18.00m 満載吃水 11.915m  
 満載排水量 71,696kt 総噸数 36,646.04T 純噸数 22,059.65T 載貨重量 59,821kt 貨物積容積 (グレーン) 74,525.4m<sup>3</sup>  
 (兼用タンクを除く) 主機械 三井 B&W 6K84EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 15,500 PS (114 RPM) (常用) 13,200 PS (108 RPM) 燃料油槽 3,439.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 約50.5kt/day 清水槽 326.4m<sup>3</sup>  
 発電機 ディーゼル駆動 (三井 B&W 6T23 HHK 660 PS) AC 450V 450kW 2基 補助ボイラー 1,300kg/h, 排気エコノマイザー 1,700kg/h 各1基 送信機 (主) 1kW 1台  
 (補) 50W 1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 17.25kn (満載航海) 15.38kn 航続距離 約22,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付平甲板船 乗組員 32名 旅客 予備  
 (その他の乗船者) 1名 主としてカナダ, 北米東岸および豪州と日本間の石炭輸送にあたる石炭運搬船として船級協会により許される範囲内でできるだけ船数を減少し, バラストタンクを増強した構造波型隔壁を採用した。







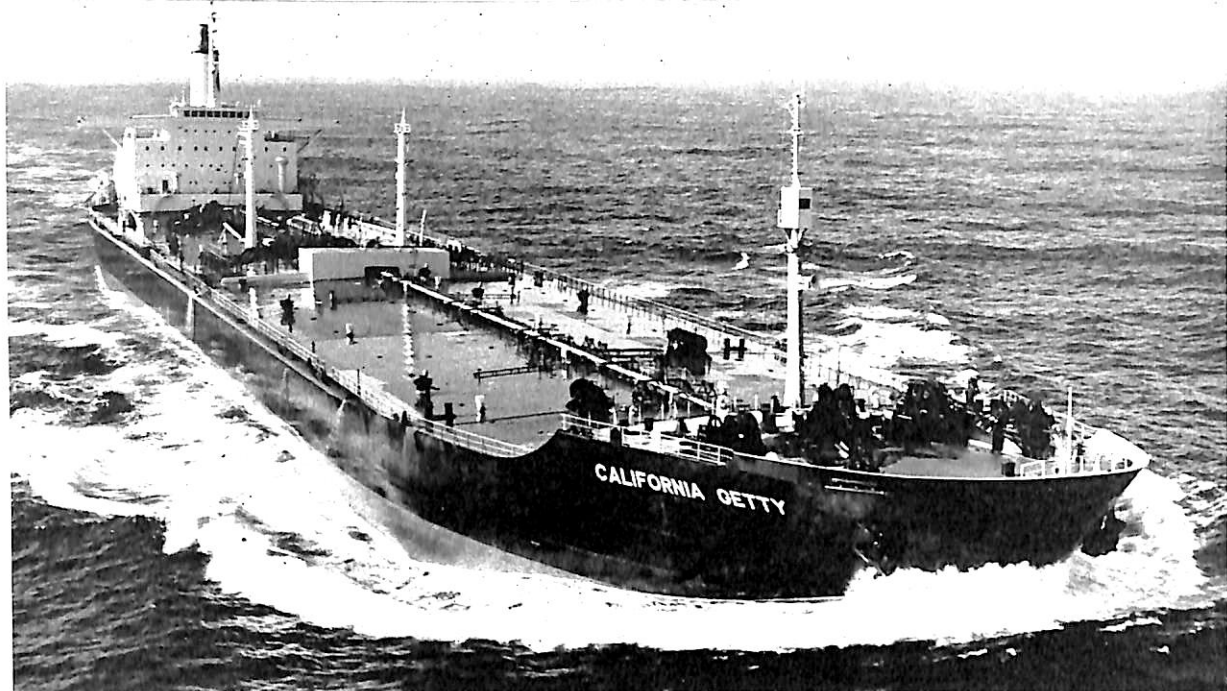
貨物船 玉 洋 丸 富洋商船株式会社

日本海軍工業株式会社建造(第141番船) 起工 43-7-13 進水 43-10-19 竣工 43-12-20  
 全長 149.70m 垂線間長 140.00m 型幅 22.60m 型深 12.00m 満載吃水 9.090m 満載排水量  
 20,662kt 総噸数 10,250.73T 純噸数 6,597.75T 載貨重量 16,322kt 貨物艙容積 (ベール)  
 20,542m<sup>3</sup> (グレーン) 21,112m<sup>3</sup> 艙口数 4 デッキクレーン 電動式 15t×3 デリックブーム  
 K-S式 15t×1 燃料油槽 1,267.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 23.3kt/day 清水槽 779.9m<sup>3</sup> 主機械  
 日本鋼管 SEMT ピールスティック 16PC 2V 型 車動 4 サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 7,320 PS (130 RPM) (常用) 6,220 PS (123 RPM) 補汽缶 強制通風重油専焼サンロッド型 1,200kg/h  
 22.5m<sup>2</sup> 6kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 445 V 3相 60c/s 280kVA 720 rpm 3基 送信機 (主) 短波 800W  
 1台 (補) 短波 75W 1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 17.160kn (満載航海) 14.61kn  
 航続距離 16,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 傾斜船型, 両甲板船尾機関型 乗組員 36名  
 (うち予備 5名) 同船型 ジャパン ジュニパー

貨物船 大 景 丸 株式会社大阪造船所

株式会社金指造船所建造(第762番船) 起工 43-6-12 進水 43-9-21 竣工 43-12-3  
 全長 148.90m 垂線間長 138.00m 型幅 22.00m 型深 11.90m 満載吃水 (夏期) 8.877m (木材)  
 9,264m 満載排水量 20,800kt 総噸数 9,908.13T 純噸数 6,386.87T 載貨重量 16,512.39kt  
 貨物艙容積 (ベール) 20,435.44m<sup>3</sup> (グレーン) 21,273.83m<sup>3</sup> 艙口数 4 燃料油槽 1,320.13m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 26.2 t/day 清水槽 295.64m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 662 VT 2 BF-140型ディーゼル機関  
 1基 出力 (連続最大) 7,200 PS (139 RPM) (常用) 6,550 PS (135 RPM) 補汽缶 コーナーチューブ  
 ボイラー 1台 サンロッド 排気ガスボイラー 1台 発電機 AC 445 V 250kVA 3台 (原動機 新潟 L6  
 F 18 ASH 300 PS) 送信機 (主) NSD-300 AC形 (補) NSD-212 FA形 各1台 受信機 NRD-1EL  
 NRD-2形 (EMG) NRC-104 F 速力 (試運転最大) 17.417kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 15,800哩  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 両甲板船尾機関型 乗組員 35名





カリフォルニア ゲットィ  
輸出油槽船 **CALIFORNIA GETTY**

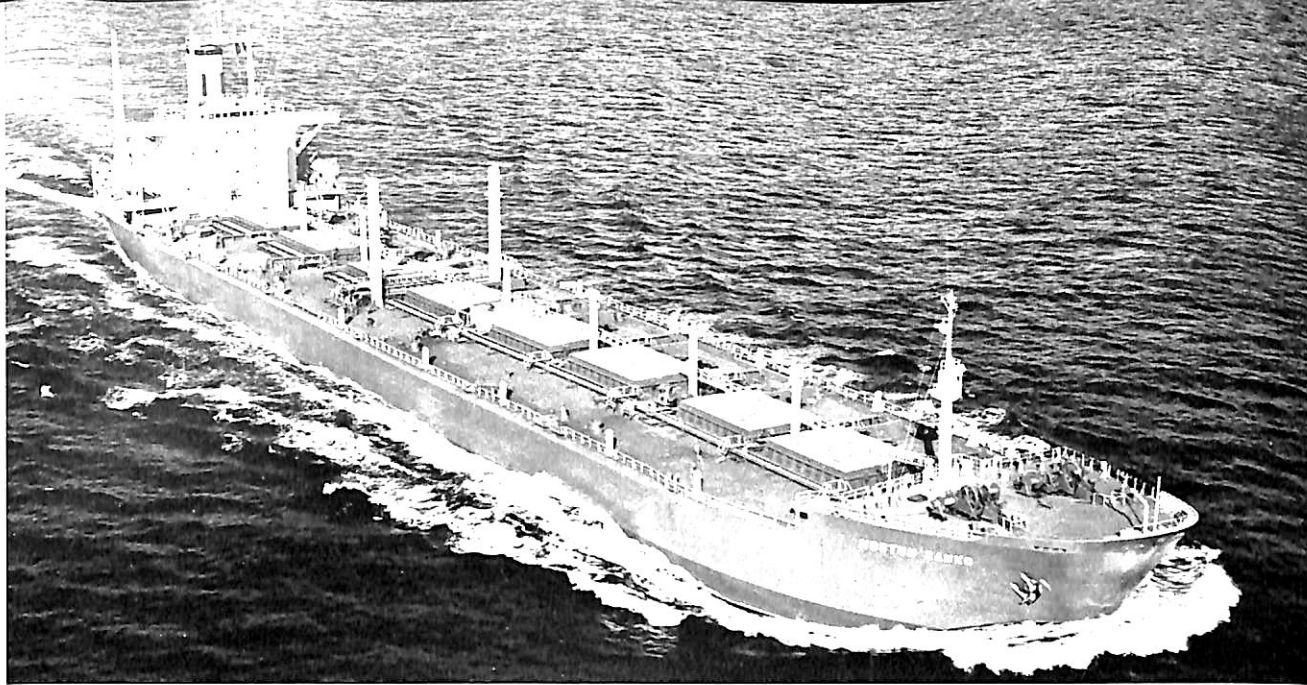
船主 Hemisphere Transportation Corporation (Liberia)  
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第899番船) 起工 43-4-27 進水 (船体後半部) 43-8-13 (船体前半部) 43-11-2 竣工 43-12-23 全長 270.10m 垂線間長 256.00m 型幅 42.50m 型深 22.00m 満載吃水 16.727m 満載排水量 149,503Lt 総噸数 58,994T 純噸数 47,089T 載貨重量 129,328Lt 貨物油槽容積 5,383,354ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,700m<sup>3</sup>/h×12kg/cm<sup>2</sup> 3台 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 159,942ft<sup>3</sup> 燃料消費量 111 t/day 清水槽 19,282ft<sup>3</sup> 主機械 三菱クロスコンパウンド衝動タービン 1基 出力 (連続最大) 24,000 PS (105 RPM) (常用) 22,000 PS (102 RPM) 主汽缶 三菱 CE 船用水管缶 2基 発電機 AC 450V×1,066kVA 2台 送信機 (主) MF, HF 1,400W SSB×1 (補) MF 100W×1 受信機 (主) 13KHz~28MHz×1 (補) 80KHz~26MHz×1 速力 (試運転最大) 16.59kn (満載航海) 15.8kn 航続距離 14,300哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 44名 本船は船台上で船体を前部と後部とを二度に分けて建造し進水後船渠内で結合したもので、横浜造船所建造の最大船である。貨油槽、貨油管等に特殊塗装を大幅に採用し、貨油槽部の鋼板板厚を最少 12.7mm として運航後の保守に考慮を払った。

アトランチック マーショネス  
輸出油槽船 **ATLANTIC MARCHIONESS**

船主 Marchioness Shipping Co., (Liberia)  
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第199番船) 起工 43-7-13 進水 43-10-19 竣工 43-12-24 全長 256.00m 垂線間長 243.00m 型幅 38.50m 型深 17.65m 満載吃水 型 13.367m 満載排水量 103,291Lt 総噸数 40,962.42T 純噸数 30,280T 載貨重量 87,007Lt 貨物油槽容積 650,548U.S. Barrel (103,429m<sup>3</sup>) 主荷油ポンプ 1,750m<sup>3</sup>/h×115mT.D.H.×4 デリックブーム 10t×2 2.5t×2 燃料油槽 21,616 U.S.Barrel (3,437m<sup>3</sup>) 燃料消費量 69.5t/day 清水槽 9,582ft<sup>3</sup> (271m<sup>3</sup>) 主機械 三菱スルザー 9RD-90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700 PS (119 RPM) (常用) 18,600 PS (115 RPM) 補汽缶 三菱 C.E. 二胴水管缶×2, 排ガスエコノマイザー×1 発電機 タービン駆動 AC 750kVA×1 ディーゼル駆動 AC 687.5kVA×1 送信機 (主) 中短波 450W×1 (補) 中波 50W×1 受信機 (主) 全波×1 (補) 全波×1 速力 (試運転最大) 16.97kn (満載航海) 15.85kn 航続距離 16,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 41名 船主 1名, パイロット 1名 同型船 ATLANTIC MARQUESS







モスチュン サンコ  
輸出鉄石兼油槽船 **MOSTUN SANKO**

船主 A.S. Mosvold Bulktransport (Norway)  
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第898番船) 起工 43-6-8 進水 43-9-25 竣工 43-12-10  
 全長 238.77m 垂線間長 226.10m 型幅 36.00m 型深 17.90m 満載吃水 12.494m 満載排水量 84,725Lt 総噸数 42,615T 純噸数 28,730T 載貨重量 69,833Lt 貨物艙容積 (グレーン) 1,387,100ft<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 3,011,041ft<sup>3</sup> 主油ポンプ 2,500m<sup>3</sup> h×100mTH 2台 艙口数 8 デリックブーム 10t×2  
 4t×1 燃料油槽 177,950ft<sup>3</sup> 燃料消費量 60.7Lt/day 清水槽 14,773ft<sup>3</sup> 主機機 三菱 MAN  
 K8Z 86/160 E型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400 PS (118 RPM) (常用) 16,560 PS (114 RPM)  
 補汽缶 三菱 CE 船用水管缶 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 570kW 1台 タービン駆動 AC 570kW 1台  
 送信機 (主) MF, HF 1,400W SSB×1, (補) MF, 100W×1 受信機 (主) 5KHz~30MHz×1, (補) 300~  
 550KHz & 1.5~30MHz×1 速力 (試運転最大) 16.66n (満載航海) 15.6kn 航続距離 27,000浬 船級・区域資格  
 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 45名 本船はベルシヤ湾の原油とヨーロッパの鉄鉱石を交互に輸送す  
 る目的のため経済的、合理的に計画建造された。三菱バウ、三菱式油水分離装置、三菱サイドローリング式ハッチカ  
 ー、大形排ガスエコノマイザー装備。

エム ジー チャンガリス  
輸出撒積貨物船 **M. G. TSANGARIS**

船主 Actis Company Ltd. (Greece)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第1967番船) 起工 43-9-2 進水 43-11-5 竣工 44-1-24  
 全長 202.72m 垂線間長 190.14m 型幅 29.20m 型深 17.30m 満載吃水 12.271m 総噸数 25,083.63T  
 純噸数 16,238T 載貨重量 46,628Lt 貨物艙容積 (グレーン) 1,943,079ft<sup>3</sup> 艙数 7 (艙口数7) デッ  
 キクレーン 8t×4 燃料油槽 49,764ft<sup>3</sup> 燃料消費量 45.22Lt/day 清水槽 10,768ft<sup>3</sup> 主機機 IHI  
 スルザー 9RD 76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,400 PS (119 RPM) (常用) 12,240 PS (113 RPM)  
 補汽缶 構種管式 7kg cm<sup>2</sup> 18t h 1台 発電機 (タービン駆動) AC 450V 440kW×1台 (ディーゼル駆動) AC  
 450V 480kW×2台 (非常用) 250kW 1台 送信機 NSD-277, NSD-266 (非常用) 各1台 受信機 NRD-1EL  
 NRD-130F (非常用) 各1台 速力 (試運転最大) 17.55kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 19,230浬 船級・  
 区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 40名 パイロット 1名 AQUAFAITH, CARRAS  
 同型5隻の最終船。

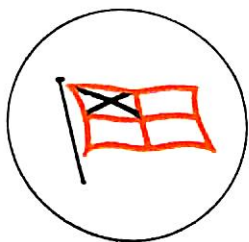




輸出油槽船 **META**

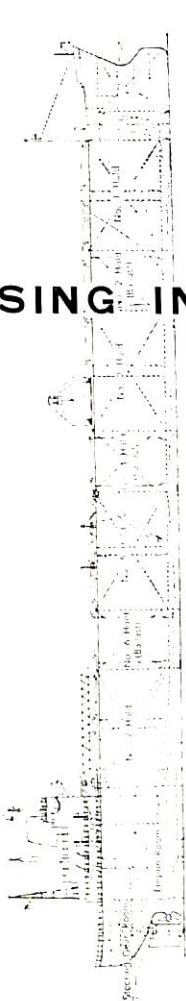
船主 Shell Tankers (U.K.) Ltd. (England)  
 日立造船株式会社興工場建造 (第4146番船)  
 垂線間長 310.00m 型幅 47.16m 進水 43-9-1  
 純噸数 75,489.03T 載貨重量 206,913Lt 満載吃水 18.975m 竣工 43-12-20  
 10t×2 燃料油槽 267,269ft<sup>3</sup> 貨物油槽容量 8,781,732ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 237,987Lt 総噸数 105,521.35T  
 タービン (MT 300-3 型) 1 基 出力 (連続最大) 28,000 PS (85 RPM) (常用) 28,000 PS (85 RPM) (主) デイゼル発電機 937.5kVA×1 台 主ホイラー  
 石播水管缶 ESDⅢ×1 台 補助ホイラー (非常用) デイゼル発電機 75kVA×1 台 送信機 (主) PENNANT 1W×1 (備) ATALANTA 1W×1  
 or HF (A<sub>3</sub>) 1.4KW×1 (補) SALVOR II 70W×1 受信機 (主) PENNANT 1W×1 (備) ATALANTA 1W×1 船型 平甲板型  
 速力 (試運転最大) 15.9kn (滿載航海) 航続距離 約17,600哩 船級・区域資格 LR 連洋 平甲板型  
 乗組員 46名 同型第1船 MARISA (滿載航海) 日立造船建造の同型3隻の第2船。ロイドコロージョンコンロートロー完全適用、高  
 張力鋼の大幅使用、消火装置の集中作動場所設置、シンブレックス型乾装備、タンク洗浄に「ガンクリーン」使用、居住区、搭載機器はすべ





# **DODWELL** Chartering

**SPECIALISING IN**



**DRY CARGO**

**TANKERS**

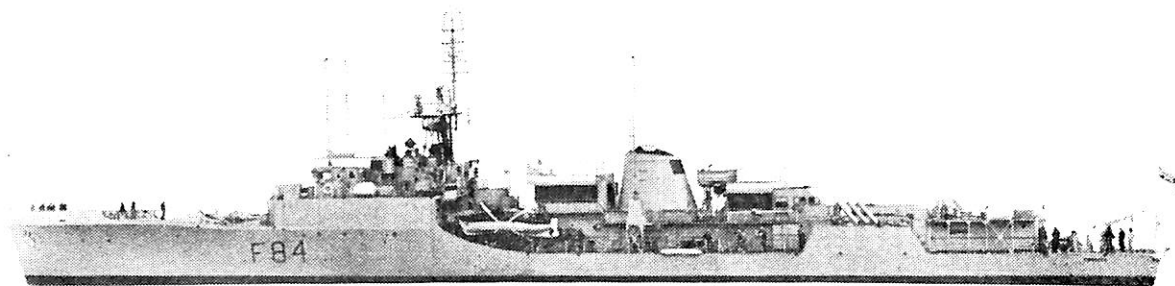
**SALE & PURCHASE**

**NEW BUILDING**



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

# The one tide refit



## ひと晩のうちにエンジン交換

ロールス・ロイスのガス・タービンは、エンジン・オーバーホールに関する六つの問題を解決してきました。現在、ガス・タービンは、潮のあい間の短い時間で全エンジンを交換できます。このことが貴社の船舶の可動率向上に、どれほど役立つことか考えてみてください。しかしこれは、ロールス・ロイスのガス・タービンがもつ特質の一つに過ぎないのです。船内保守が少なくすむこと、機能的なリモート・コントロール方式によるエンジン監視、これらは人手の節約に大いに役立ちます。又、ロールス・ロイスのガス・タービンは従来の他のエンジンにくらべ、半分のスペースしかとりません。すなわち兵器や積荷がその分だけ多く積載できるわけです。これら全てのことが、このエンジンのもつユニークな経済性をうらづけているのです。

ロールス・ロイスは、26年間以上にわたってガス・タービンを製造しており、10万時間を超える航海実績をほこっています。

ロールス・ロイスは巡視艇から駆逐艦まで、どんな船舶にも装着できるエンジンを製造しています。そしてこれらのエンジンは、全世界にのびたサービス機関の手で、がっちり支えられているのです。

ロールス・ロイスのガス・タービンは、すでに13ヶ国の海軍のもとで実地に活躍中です。あなたも、皆さんのお仲間入りをされてはいかがですか？

ロールス・ロイス・リミテッド

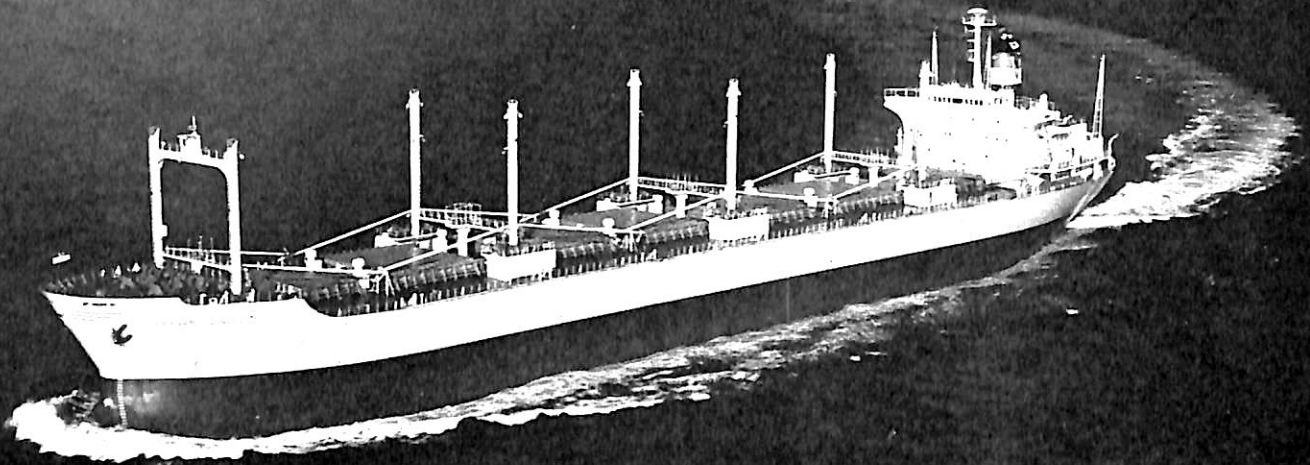
工業・船舶用ガス・タービン部  
英[国]ロウエントリ・アシステッド・P.O. Box 72



日本総代理店  
伊藤忠商事株式会社

産業機械部 東京都中央区日本橋本町2-4



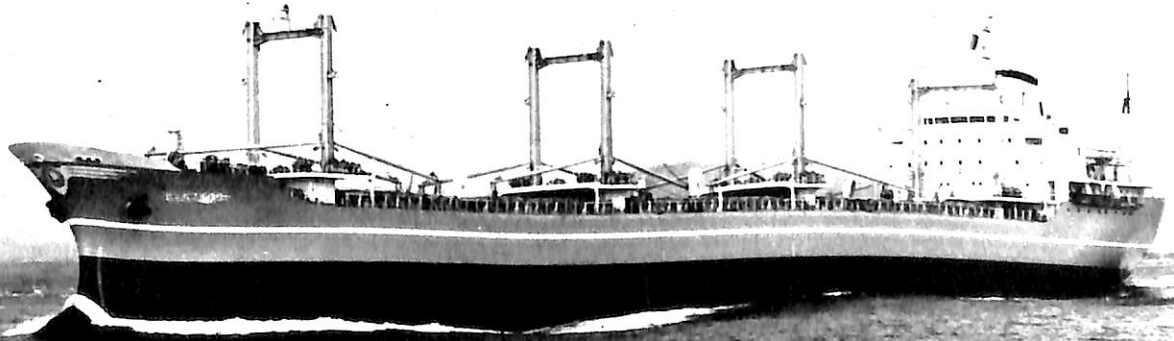


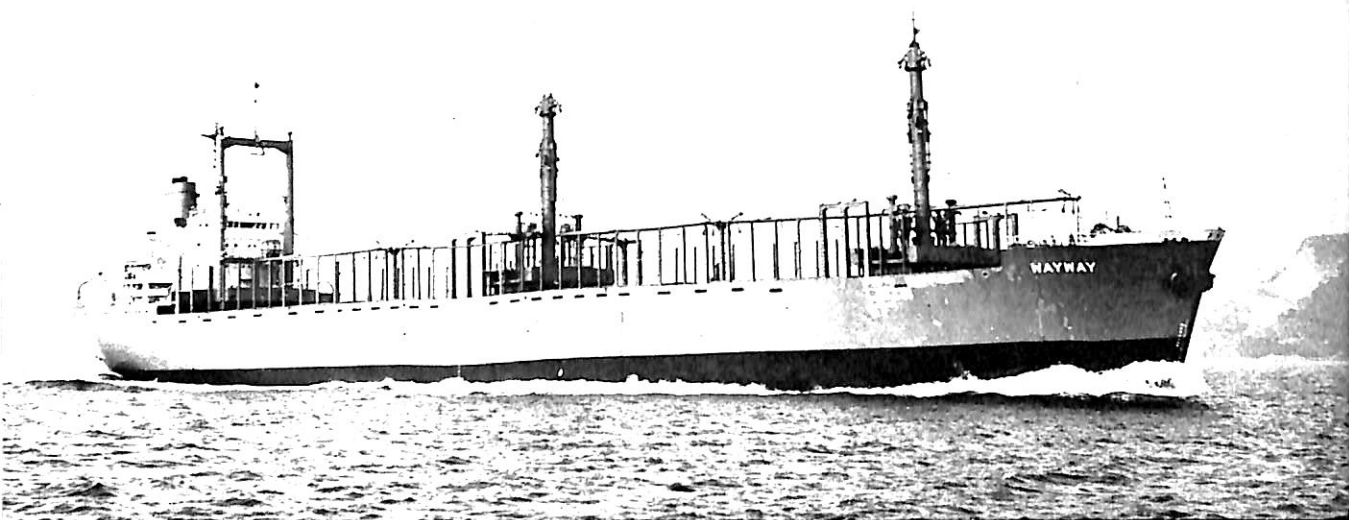
シルバー ロンジュビティ  
輸出撒積貨物船 **SILVER LONGEVITY**

船主 Global Maritime, Inc. (Liberia)  
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第993番船) 起工 43-6-3 進水 43-9-14 竣工 43-12-18  
 全長 195.00m 垂線間長 184.00m 型幅 29.50m 型深 16.70m 満載吃水 11.759m 満載排水量 52,925Lt  
 総噸数 23,762.48T 純噸数 16,284.72T 載貨重量 43,850Lt 艙口数 7 デリックブーム 5t×14  
 燃料油タンク 2,353m<sup>3</sup> 燃料消費量 153g/PS/h 清水タンク 367m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー 6RD 90型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,800 PS (119 RPM) (常用) 12,400 PS (115 RPM)  
 補汽缶 コクラン型ボイラー 1台, 排ガスエコノマイザー 1台 発電機 500kVA 3台 送信機 (主) 中波 中短波 短波 500W 1台 (補) 中波 50W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.93kn (満載航海) 15.3kn 航続距離 13,700浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 48名 (船主2名 パイロット1名を含む) 貨物艙はトップサイドタンクと二重底両側にホッパーを有するセルフトリミング型とし, 1ホールドごとに1ギャングの荷役装置を設け, 穀類, 鉱石などバルクカーゴの積載に便利なよう計画されている。第1, 3, 5, 7番艙のオルターネートローディングを行なう。ICLL 1966適用。

アリアクモン  
輸出撒積貨物船 **ALIAKMON**

船主 Beaver Corporation Co., Ltd. (Liberia)  
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第410番船) 起工 43-6-11 進水 43-10-25 竣工 43-12-27  
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 35'-0½" 満載排水量 35,241Lt  
 総噸数 16,475.14T 純噸数 10,639.69T 載貨重量 28,679Lt 貨物艙容積 (バル) 1,154.151ft<sup>3</sup> (グレーン) 1,307,345ft<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 10t×14 燃料油槽 83,204ft<sup>3</sup> 燃料消費量 39.28Lt/day  
 清水槽 9,980ft<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 7RD 76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200 PS (122 RPM) (常用) 10,080 PS (118 RPM) 補汽缶 堅型水管缶 2t/h×7kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 AC 400kVA×3台 540 PS×600rpm×3台 (原動機) 送信機 700W×1 50W×1 20W VHF×1 受信機 全波×2 速力 (試運転最大) 17.820kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 18,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板船 乗組員 42名 同型船 GLAFKOS, STRYMON





輸出木材および撒積運搬船

ウェイウェイ  
**WAYWAY**

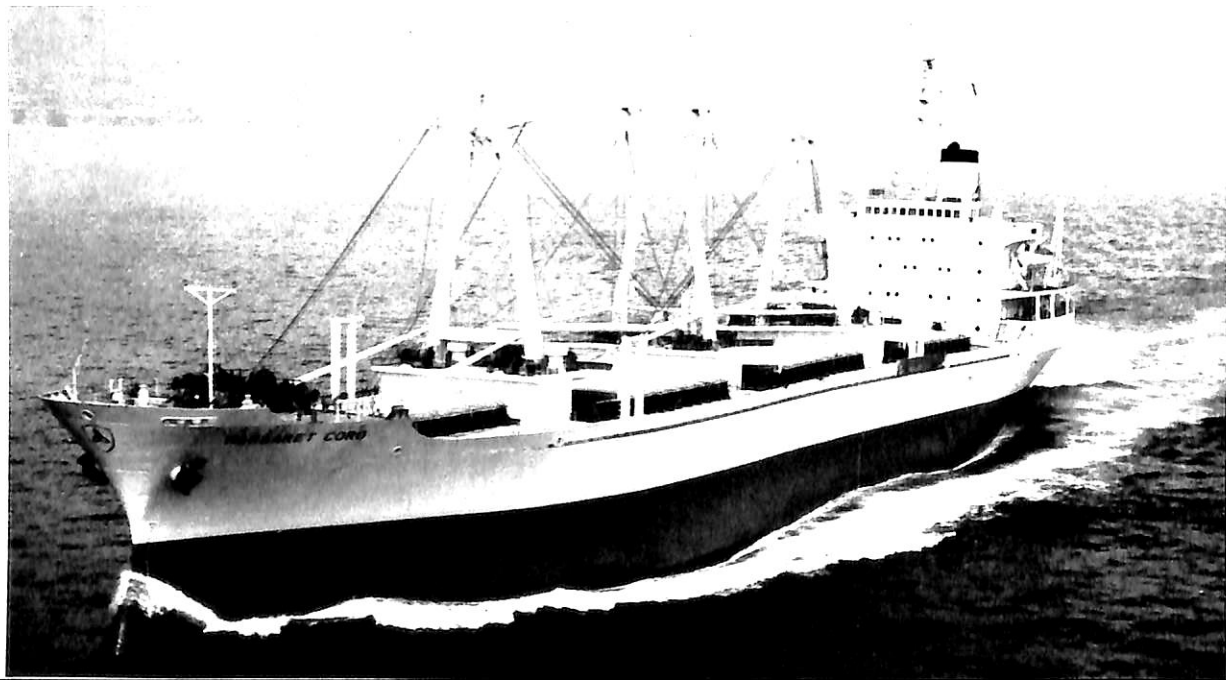
船主 Windsor Company Ltd. (Liberia)  
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4238番船) 起工 43-7-2 進水 43-10-8 竣工 43-12-21  
 全長 172.00m 垂線間長 163.17m 型幅 24.80m 型深 13.40m 満載吃水 31'-11 1/2" 満載排水量  
 29,740Lt 総噸数 13,553.24T 純噸数 9,167.13T 載貨重量 23,591Lt 貨物艙容積 (ベール) 1,056,159ft<sup>3</sup>  
 (グリーン) 1,074,495ft<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 15t×5 (日立造船式1本ブーム) 燃料油槽  
 54,125.5ft<sup>3</sup> 燃料消費量 31.7kt/day 清水槽 13,959.0ft<sup>3</sup> 主機機 日立B&W 762-VT2BF-140型 デイ  
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400 PS (139 RPM) (常用) 7,650 PS (135 RPM) 補汽缶 乾燃式  
 丸ボイラー DE-1型 発電機 375kVA (310kW) AC 450V 2台 送信機 (E) NSD-267H 500/200W×1  
 (補) NSD-266D 130/50W×1 受信機 (全波) NRD-1EL×1, NRD-130F×1 速力 (試運転最大) 16.935kn  
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 13,200浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員  
 40名 同型船 ジャパンアゼリア 本船の機能を十分発揮するため艙数を5艙とし、上部舷側にバラストタンク、  
 下部舷側にホッパータンクを有するバルクキャリア船型とした。日立経済船型を採用。

— 22 —

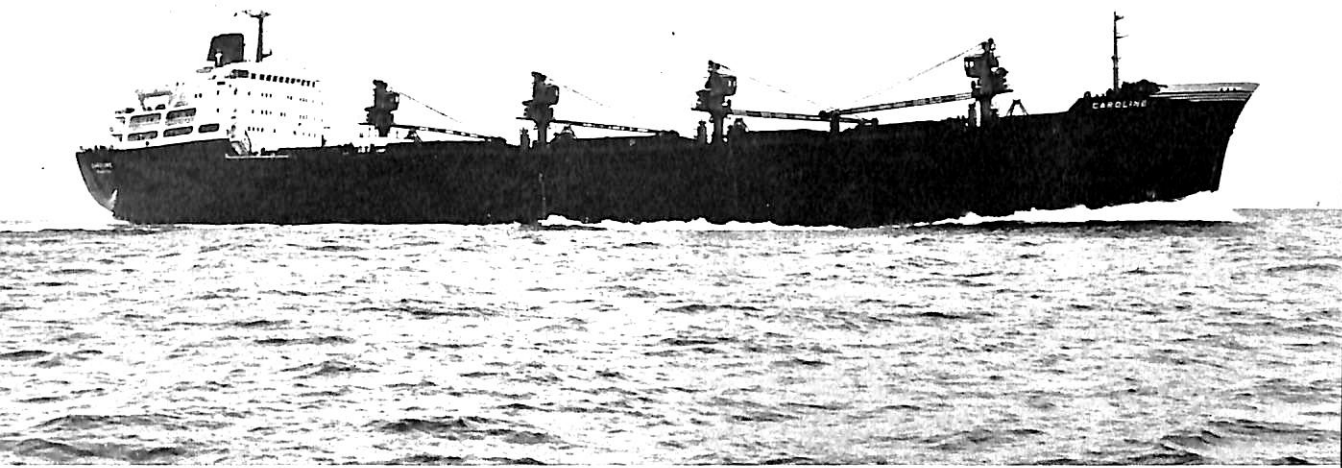
輸出撒積貨物船

マーガレット コード  
**MARGARET CORD**

船主 Concord Line A.S. (Denmark)  
 三井造船株式会社 (株式会社大阪造船所) 建造 (第271番船) 起工 43-5-29 進水 43-7-30 竣工  
 43-10-7 全長 145.70m 垂線間長 138.00m 型幅 22.00m 型深 12.35m 満載吃水 9.256m  
 満載排水量 20,611kt 総噸数 9,857.83T 純噸数 6,042.59T 載貨重量 15,832kt 貨物艙容積 (ベール)  
 20,383.4m<sup>3</sup> (グリーン) 21,567.6m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 5t×6, 10t×2, 15t×3 燃料油槽  
 1,259.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 29.44kt/day 清水槽 304.2m<sup>3</sup> 主機機 三井 B&W 762VT 2BF-140 型ディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大) 8,400 PS (139 RPM) (常用) 7,650 PS (135 RPM) 補汽缶 コクラン缶 1台  
 排ガスヒーター 1台 発電機 A.C. 450V 275kVA 3台 送信機 S. 1249型 受信機 MQ7型 速力  
 (試運転最大) 18.762kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 14,550浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型  
 両甲板型 乗組員 33名 同型船 SYLVIA CORD 本船は三井造船が建造契約し、大阪造船所で建造工  
 事が行なわれた三井コンコード型船。





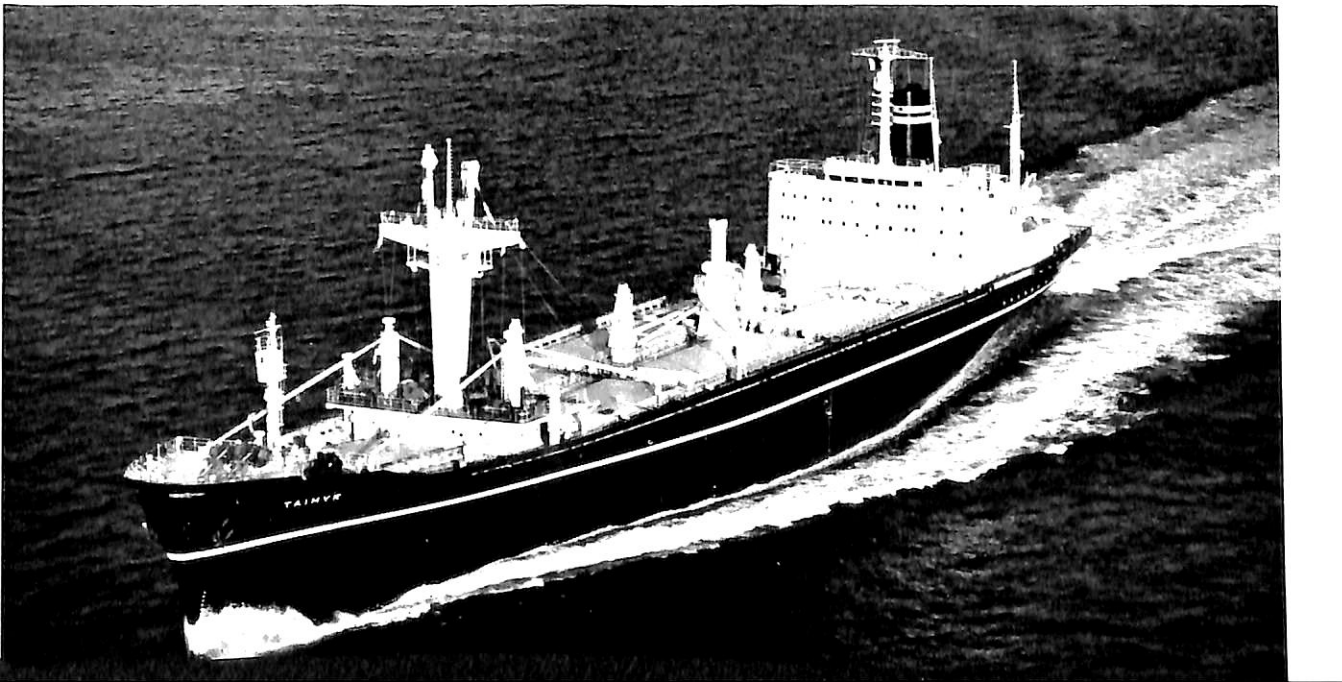


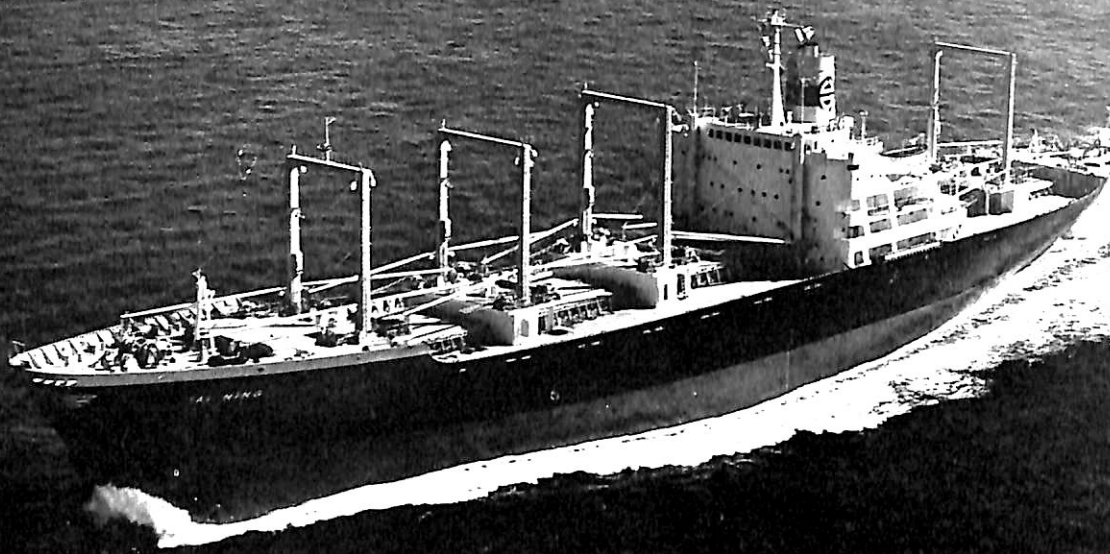
輸出撒積貨物船 **CAROLINE**

船主 Global Bulk Carriers Inc., (Liberia)  
 舞鶴重工工業株式会社舞鶴造船所建造 (第106番船) 起工 43-6-15 進水 43-10-9 竣工 43-12-23  
 全長 172.00m 垂線間長 162.00m 型幅 22.80m 型深 14.75m 満載吃水 11.054m 満載排水量 32,591Lt  
 総噸数 14,672.46T 純噸数 9,404.0T 載貨重量 26,450Lt 貨物艙容積 (グレーン) 32,044.0m<sup>3</sup>  
 艙口数 6 デッキクレーン 10t×4 燃料油槽 1,701.2Lt 燃料消費量 39.53Lt/day 清水槽 397.87Lt  
 主機機 舞鶴スルザー 7RD 76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200 PS (122 RPM) (常用) 10,100 PS (118 RPM)  
 補汽缶 日立フレンジボイラー 1基 発電機 防滴自己通風型 AC 450kVA 3基 送信機 (主) 600W×1台 (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>) 受信機 (主) 14~21KC, 85~30,000 KC 1台 速力 (試運転最大) 17.47kn (満載航海) 14.85kn 航続距離 15,100哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 41名 同型船 NADINE

輸出貨物船 **TAIMYR**

船主 Wilhelm Wilhelmsen (Norway)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造 (第777番船) 起工 43-6-22 進水 43-9-9 竣工 43-12-14  
 全長 168.25m 垂線間長 160.020m 型幅 24.232m 型深 14.072m 満載吃水 9.0755m 満載排水量 20,130Lt  
 総噸数 8,816.56T 純噸数 5,042.32T 載貨重量 12,390Lt 貨物艙容積 (ベール) 748,893ft<sup>3</sup> (グレーン) 629,352ft<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 470.4m<sup>3</sup> (ラテックスタンク) 荷油ポンプ 100m<sup>3</sup>×5kgG×1 (portable)  
 艙口数 5 (うち4は2列) デリックブーム 5t×2, 10t×2, 15t×1, 40t×1, 105t×1 燃料油槽 2,491.1m<sup>3</sup> 燃料消費量 58t/day 清水槽 270.0m<sup>3</sup>  
 主機機 三井 B&W 784 VT 2BF-180型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 16,100 PS (114 RPM) (常用) 14,700 PS (110 RPM) 補汽缶 1,250kg/h 7kg/cm<sup>2</sup> 1台 排ガスエコノマイザー 1,500kg/h 7kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 (主) AC 450V, 440kW 3台 (非常用) AC 450V, 60kW 1台 送信機 (主) 1.2kW 1台 (補) 100W 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 23.13kn (満載航海) 21.48kn 航続距離 約21,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 43名 船主 2名 パイロット 2名 見習 1名 旅客 10名 同型船 TALABOT, TAIKO, TRINIDAD. 8tドラベリングクレーン 5台 (1台はOsloで装備する) 25t 固定クレーン Palletize cargo 用 Removable Shelves を No. 2, 3, 4 holds に有す。パウ・スラスター装備。





タイニン  
輸出貨物船 **TAINING** (台寧)

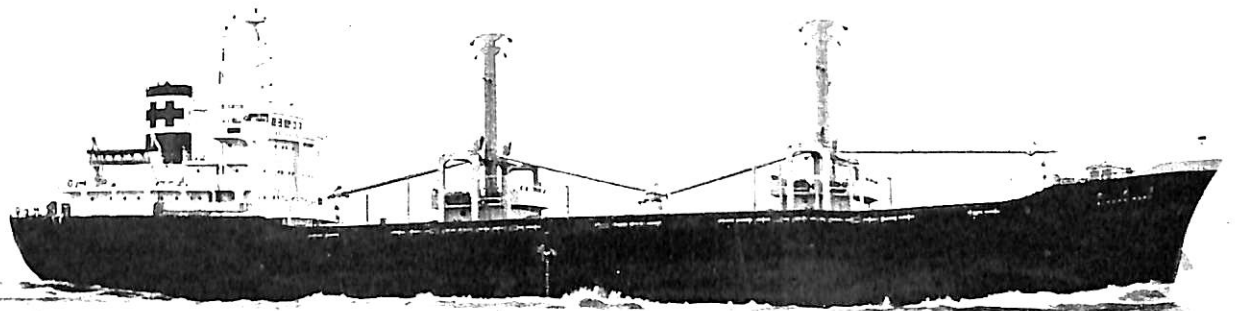
船主 Taiwan Navigation Co., Ltd. (中華民国)  
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (989番船) 起工 43-6-15 進水 43-9-6 竣工 43-11-21  
 全長 155.40m 垂線間長 145.00m 型幅 21.80m 型深 13.25m 満載吃水 (型) 9.452m 満載排水量 17,642kt  
 総噸数 10,015.56T 純噸数 5,595.90T 載貨重量 12,600kt 貨物艙容積 (ベール) 18,778.1m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 20,413.0m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 2t×1 6t×16 10t×2 20t×2 燃料油槽 1,472.3m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 37.2t/day 清水槽 554.6m<sup>3</sup> 主機機 三菱横浜 MAN K6Z 78/140 D型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 10,000 PS (122 RPM) (常用) 8,500 PS (115.5 RPM) 補汽倍 重油専焼ボイラー 1台  
 排ガスエコノマイザー 1台 発電機 312.5kVA 3台 送信機 (主) 中波 A<sub>1</sub> 200W A<sub>2</sub> 500W 短波 A<sub>1</sub> 500W  
 A<sub>2</sub> 500W 1台 (補) 中波 A<sub>1</sub> 50W A<sub>2</sub> 50W 短波 A<sub>1</sub> 75W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台  
 速力 (試運転最大) 21.39kn (満載航海) 18.3kn 航続距離 約16,100哩 船級・区域資格 CR, NK 船型  
 長船首楼付回甲板船 乗組員 46名(船主1名を含む) 旅客 8名 同型船 TAISON 暴露部ハッチカバーは三菱製 (1,6 船 Folding 型, 2~5 船 End-rolling 型), 冷蔵貨物艙, 貨油槽がある。グレーン積み考慮(取外し式, 折たたみ式センターラインシフティングボードとドリミングハッチの設備あり)

ユニオン ウィズドム  
輸出撤積貨物船 **UNION WISDOM**

船主 International Union Lines Ltd. (Liberia)  
 佐野安船渠株式会社建造 (第273番船) 起工 43-9-11 進水 43-11-15 竣工 44-1-21 全長 143.71m  
 垂線間長 136.10m 型幅 21.80m 型深 12.30m 満載吃水 9.162m 満載排水量 21,196.5kt  
 総噸数 9,967.56T 純噸数 6,386T 載貨重量 16,910.7kt 貨物艙容積 (ベール) 19,893.1m<sup>3</sup> (グレーン) 20,678.0m<sup>3</sup>  
 艙口数 4 デリックブーム 20t×4 燃料油槽 1,693.1m<sup>3</sup> 燃料消費量 29.8t/day 清水槽 313.0m<sup>3</sup>  
 主機機 IHI スルザー 7RD 68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,000 PS (135 RPM) (常用) 7,200 PS (130 RPM)  
 補汽倍 コクランコンホジット倍 1基 発電機 AC 445V 320kVA 3基 送信機 HF 750W, MF 500W IF 750W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.61kn (満載航海) 14.75kn  
 航続距離 17,800哩 船級・区域資格 AB 遼洋 船型 回甲板型 乗組員 44名







貨物船 吉 兆 丸 佐藤国汽船株式会社

KICCHO MARU

尾道造船株式会社建造 (第207番船) 起工 43-6-30 進水 43-10-11 竣工 43-12-28  
 全長 108.70m 垂線間長 100.40m 型幅 16.40m 型深 8.40m 満載吃水 6.752m (木材) 7.112m  
 満載排水量 8,275.94kt (木材) 8,789.38kt 総噸数 3,990.05T 純噸数 2,452.42T 載貨重量 6,171.80kt  
 (木材) 6,685.24kt 貨物艙容積 (ベール) 7,964.04m<sup>3</sup> (グリーン) 8,449.25m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム  
 10t×4 燃料油槽 435.93m<sup>3</sup> 燃料消費量 12t/day 清水艙 418.66m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機 6 UET  
 45/75 C型 2サイクル 車動過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800 PS (230 RPM) (常用)  
 3,230 PS (218 RPM) 補汽缶 コクランコンボジット形 1基 発電機 AC 445V 175 kVA 2台  
 (原動機) 240 PS ディーゼル機関 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台  
 速力 (試運転最大) 16.139kn (満載航海) 12.80kn 航続距離 11,200哩 船級・区域資格 NK 近海  
 船型 凹甲板型艙尾機関 乗組員 27名 同型船 北星丸, 柳博丸

自動車並びに巻取紙運搬船

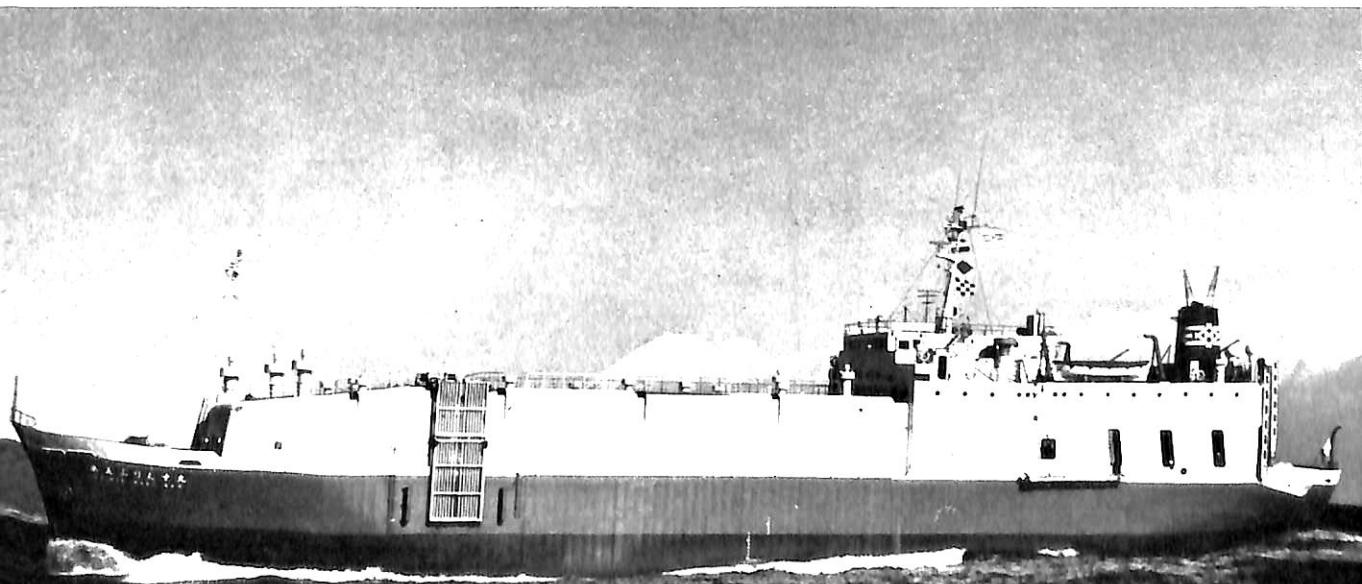
第五ぶりんす丸

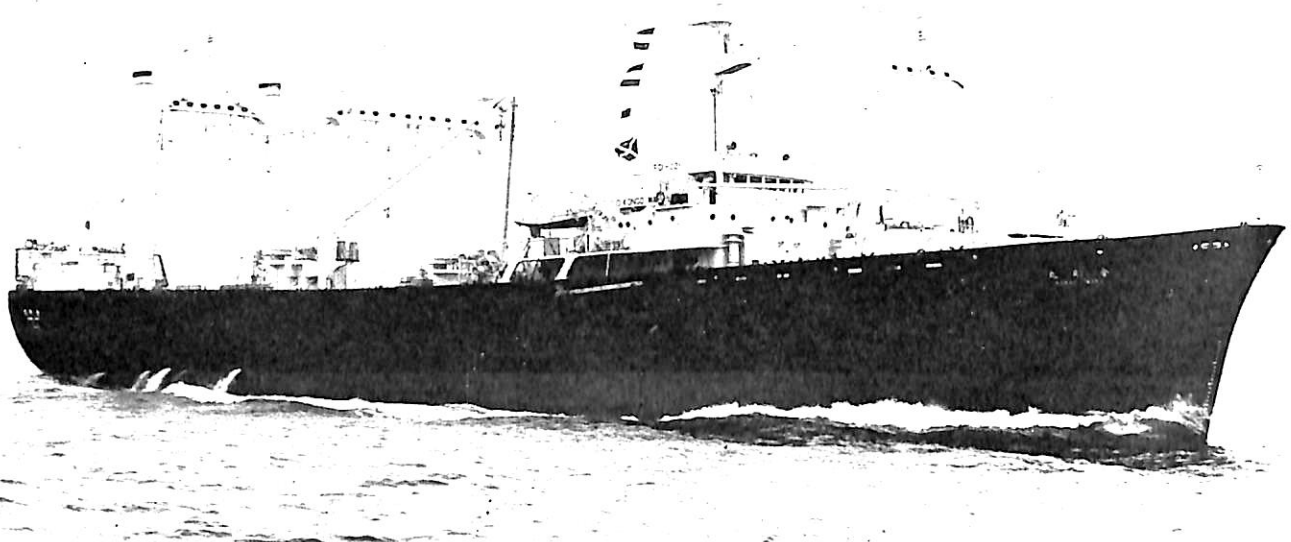
三井室町海運株式会社

— 25 —

PRINCE MARU No. 5

株式会社金指造船所建造 (第860番船) 起工 43-8-7 進水 43-10-28 竣工 43-12-20  
 全長 91.75m 垂線間長 85.00m 型幅 14.00m 型深 9.00m 満載吃水 (ext.) 5.918m 満載排水量  
 5,298kt 総噸数 2,113.93T 純噸数 1,108.22T 載貨重量 3,197.97kt 貨物艙容積 (ベール) 9,261.6m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 10,186.5m<sup>3</sup> 自動車積載台数 367台 燃料油槽 133.08t 清水槽 194.53t 主機械 日立B&W  
 6M 42 CF型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,950 PS (248 RPM) (常用) 2,700 PS (240 RPM)  
 補汽缶 田熊クレートン WHO-50型 1台 発電機 AC 445V 190kVA 2台 (ヤンマー 6MAL ディーゼル  
 機関駆動) 送信機 T-3形 500W T-U 07 S形 各1台 受信機 AS-74 B形 AS-70 C形 各1台 速力  
 (試運転最大) 14.972kn (満載航海) 13.4kn 航続距離 3,860哩 船級・区域資格 NK 沿海 船型  
 進浪甲板型艙尾機関 乗組員 23名





船尾式トロール漁船 金剛丸 日本水産株式会社

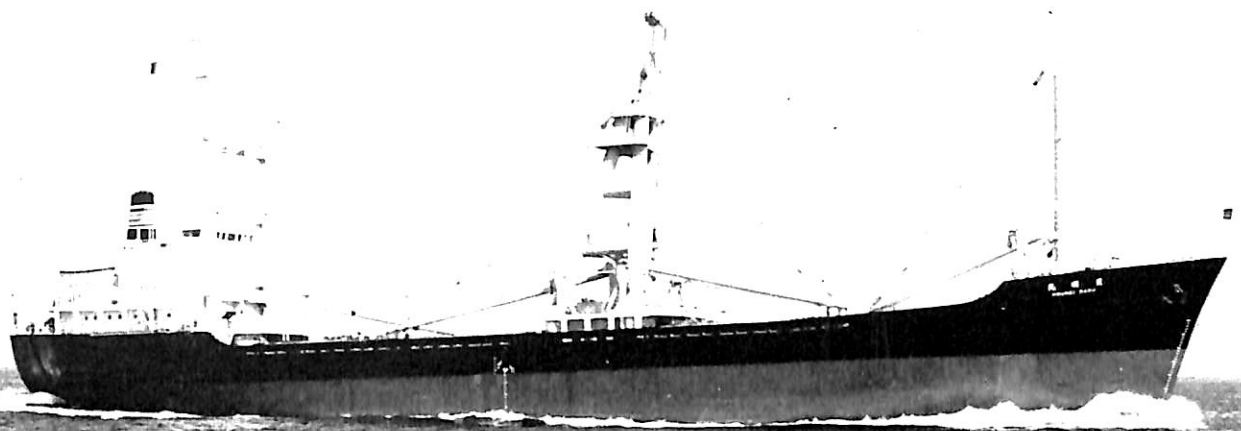
KONGO MARU  
 日立造船株式会社向島工場建造 (第4235番船) 起工 43-1-20 進水 43-8-1 竣工 43-12-3  
 全長 102.26m 垂線間長 96.00m 型幅 16.00m 型深 上甲板 10.00m 第二甲板 7.40m 満載吃水  
 6.05m 満載排水量 6,536.7kt 総噸数 4,040T 純噸数 2,207.21T 載貨重量 計画満載吃水(型)  
 6.05mまで 3,797.7kt 漁船乾舷マークまで 4,720.3kt 貨物艙容積 (ペール) 3,561.8m<sup>3</sup> (グレーン)  
 3,877.8m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 2t×6, 5t×2 魚艙容積 3,561.8m<sup>3</sup> 魚獲量 2,063.4t  
 燃料油槽 100%正味 1,735.1m<sup>3</sup> 燃料消費量 18.3t/day 清水艙 274.1m<sup>3</sup> 主機機 日立因島製日立  
 B&W 9M 42 CF 単動2サイクル 過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,400 PS (248 RPM)  
 (常用) 4,050 PS (240 RPM) 補汽缶 クレイトン RHO 175×1台 クレイトン WHO 100×1台 発電機  
 横防滴閉鎖自己通風型 787.5kVA (630kW) AC 445V 60c/s 600rpm 3基 送信機 SSB送信機, 中, 中短,  
 短波送信機, 中短, 短波送信機, 補助送信機 各1台 受信機 中, 短波受信機 2台 全波受信機 1台, SSB兼用  
 受信機 1台 速度 (試運転最大) 16.402kn (満載航海) 13.75kn 航続距離 25,400哩 船級・区域資格  
 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 102名 その他の者(船主) 1名 同型船 榛名丸  
 魚粉製造, すり身装置, 魚処理工場を完備するほか, 防火構造規程を適用している。

油槽船 びんたん 山陽船舶株式会社

BINTANG  
 渡辺造船株式会社建造 (第102番船) 起工 43-9-7 進水 43-12-6 竣工 43-12-22  
 全長 91.50m 垂線間長 84.50m 型幅 14.00m 型深 7.00m 満載吃水 6.065m 満載排水量  
 5,545.0kt 総噸数 2,651.62T 純噸数 1,583.81T 載貨重量 4,228.85kt 貨物油槽容積  
 5,335.12m<sup>3</sup> 燃料油槽 702.62m<sup>3</sup> 燃料消費量 10.45t/day 清水槽 142.54m<sup>3</sup> 主機機  
 伊藤鉄工所製 M476 LUS型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,200 PS (250 RPM) (常用) 2,720  
 PS (237 RPM) 補汽缶 補質コーナークラップボイラー 1台 発電機 AC 440V 150 kVA 2台  
 無線電信装置 中波 500W, 中波 75W 各1台 速度 (試運転満載最大) 13.26kn (満載航海) 13.013kn  
 航続距離 10,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 両甲板型 乗組員 20名







貨物船 豊明丸 船舶整備公団  
豊和海運株式会社

波止浜造船株式会社建造 (第238番船) 起工 43-4-26 進水 43-7-29 竣工 43-10-22  
 垂線間長 104.00m 型幅 17.60m 型深 8.80m 満載吃水 7.077m 満載排水量  
 9,680kt 総噸数 4,497.81T 純噸数 2,730.06T 載貨重量 7,143.84kt 貨物艙容積  
 (バール) 8,885.67m<sup>3</sup> (グリーン) 9,245.67m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 22t×4 120t×1  
 燃料油槽 834.07m<sup>3</sup> 燃料消費量 19.0t/day 清水槽 478.21m<sup>3</sup> 主機機 IHI-SEMT ヒールスティック  
 12 PC 2V型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,580PS (550 RPM) (常用) 4,634 PS (470 RPM)  
 補汽缶 コクランコンボジット缶 1基 発電機 445V×220 kVA 2台 (原動機) 300 PS×720rpm 2台  
 送信機 (主) 800W (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.53kn (満載航海)  
 13.00kn 航続距離 10,600哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板型船尾機関船  
 乗組員 32名

貨物船 秀邦丸 村上海運株式会社

波止浜造船株式会社建造 (第220番船) 起工 43-5-20 進水 43-8-28 竣工 43-10-30  
 全長 100.60m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.383m 満載排水量  
 6,890kt 総噸数 2,995.97T 純噸数 1,903.56T 載貨重量 5,010.13kt 貨物艙容積 (バール)  
 6,326.32m<sup>3</sup> (グリーン) 6,651.48m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×3 20t×1 燃料油槽 493.95m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 9.9t/day 清水槽 313.88m<sup>3</sup> 主機機 赤阪鉄工所製 6DH 51 SS型 緊車動4サイクルトラン  
 クピストン型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000 PS (225 RPM) (常用) 2,550 PS (213 RPM)  
 補汽缶 コクランコンボジット缶 1基 発電機 445V×160 kVA 2台 (原動機) 200 PS×900 rpm 2台  
 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台 受信機 2台 速力 (試運転最大) 14.83kn (満載航海) 12.30kn  
 航続距離 11,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 四甲板型船尾機関船 乗組員 25名





貨物船 和 壯 丸 船舶整備公団  
株式会社三和商會

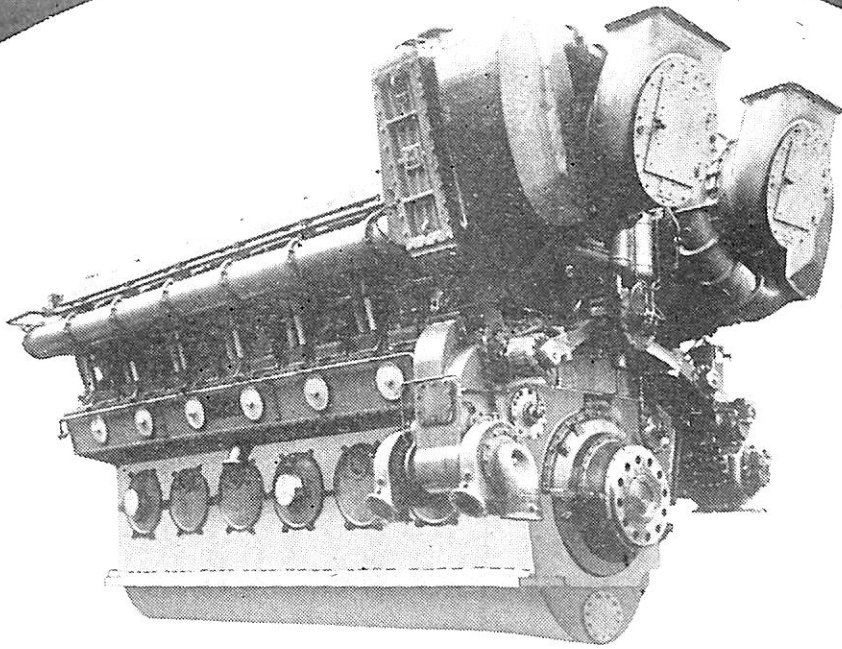
波止浜造船株式会社建造 (第234番船) 起工 43-5-11 進水 43-8-31 竣工 43-10-25  
 全長 70.41m 垂線間長 65.00m 型幅 11.00m 型深 5.60m 満載吃水 4.999m 満載排水量  
 2,725kt 総噸数 995.22T 純噸数 594.15T 載貨重量 2,031.30kt 貨物艙容積 (ベール)  
 1,992.25m<sup>3</sup> (グレーン) 2,321.25m<sup>3</sup> 艙口数 2 燃料油槽 82.92m<sup>3</sup> 燃料消費量 5.5t/day 清水槽  
 45.66m<sup>3</sup> 主機 日本発動機製 HS 6 NU-238 縦単動4サイクルトランクピストン型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 1,600 PS (300 RPM) (常用) 1,360 PS (284 RPM) 補汽缶 クレイトンスチームゼネレ  
 ーター 1基 蒸発量 199kg/h 発電機 AC 445V×50kVA 2台 (原動機) 64 PS×900rpm 2台  
 速力 (試運転最大) 13.61kn (満載航海) 11.00kn 航続距離 2,900浬 区域 沿海 船型  
 ウェル甲板型船尾機関 乗組員 15名 エルマン式ハッチカバー装備。



油槽船 第二十五 長門丸 日新タンカー株式会社

徳島造船産業株式会社建造 (第277番船) 起工 43-8-14 進水 43-11-5 竣工 43-12-11  
 全長 60.20m 垂線間長 55.50m 型幅 9.20m 型深 4.70m 満載吃水 4.51m 満載排水量  
 1,728.0kt 総噸数 694.41T 純噸数 410.34T 載貨重量 1,325.0kt 貨物油槽容積 1,575.928m<sup>3</sup>  
 上荷油ポンプ キヤンポンプ 400m<sup>3</sup>/h×70m×2台 燃料油槽 48.29m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.0t/day 清水槽  
 27.95m<sup>3</sup> 主機 ダイハツディーゼル 8PS TbM 26 DF-DRA13B 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 930 PS (720 RPM) (常用) 75% 697 PS (654 RPM) 発電機 45kVA 225V 2台 船型電話  
 (電々公社) 1式 速力 (試運転最大) 11.327kn (満載航海) 10.50kn 航続距離 4,000浬  
 船級・区域資格 JG 沿海 船型 両甲板型 乗組員 11名





# NKK-S.E.M.T.-PIELSTICK DIESEL ENGINE

船用 一般商船・沿岸船・スーパータンカー  
艦艇・連絡船・特殊運搬船・作業船等  
陸上用 中出力発電 其他

- 機関寸法が小さい
- 保守・点検が簡単
- 機関部重量が軽い
- 船体振動が少ない

低質重油使用

4サイクル単動

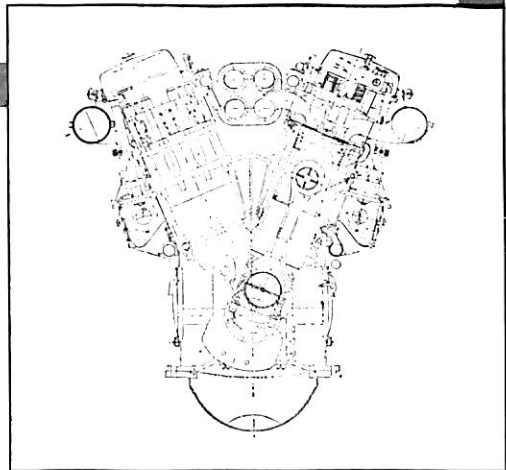
シリンダー径 400mm×ストローク460mm

シリンダー当り 400PS~465PS

シリンダー数 6~18

直立型 6, 8, 9, シリンダー

V型 8, 10, 12, 14, 16, 18, シリンダー



## 日本鋼管

プラント部

機械営業部：東京・神田須田町 ☎255-7211



全世界の9000隻以上の貨物船に装備!!

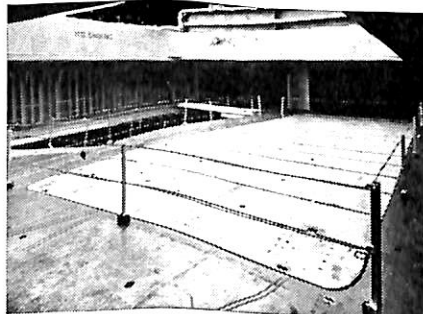
より能率的に      より簡単に  
より迅速に      より安全に  
操作することができる

# MacGREGOR

スチールハッチカバーと荷役装置



露天甲板用マックグレゴース  
ングルプル型ハッチカバー



中甲板用マックグレゴ－/エルマン  
スライディング型ハッチカバー

永年の経験・完璧な研究と試験・独創的な設計・工業関係  
についての種々の要求や問題点に関する必須の知識・適正  
な価格・信頼できるサービス・すみやかな納期

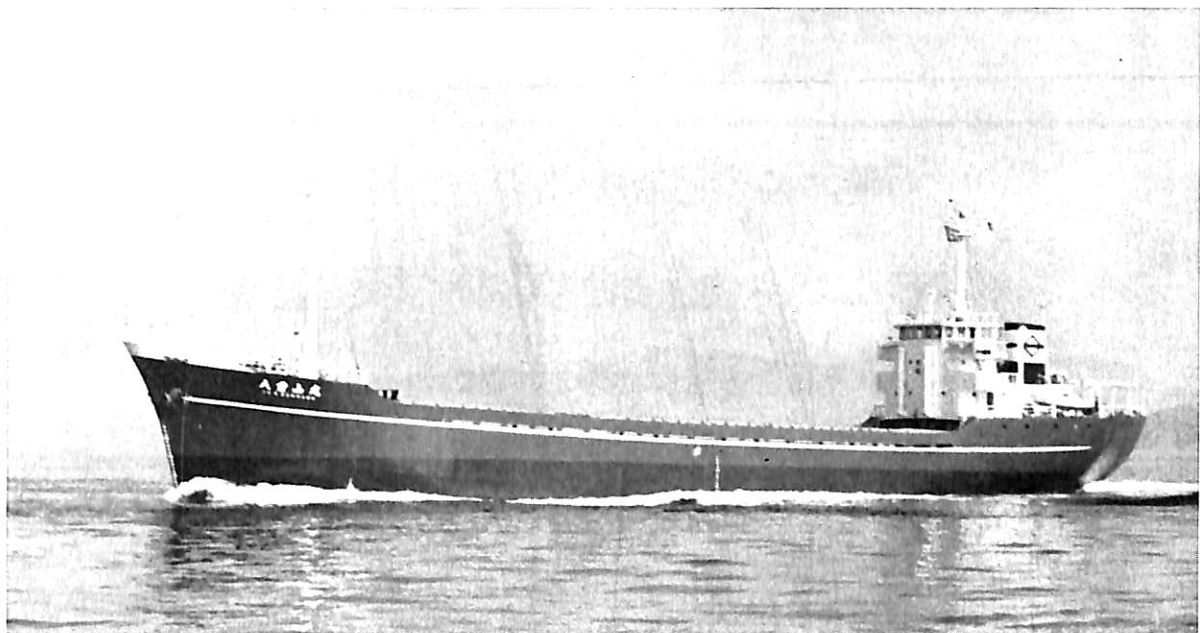
THE MacGREGOR INTERNATIONAL ORGANISATION

極東マックグレゴ－株式会社

東京都中央区西八丁堀2丁目4 TEL (552) 5101 (代)

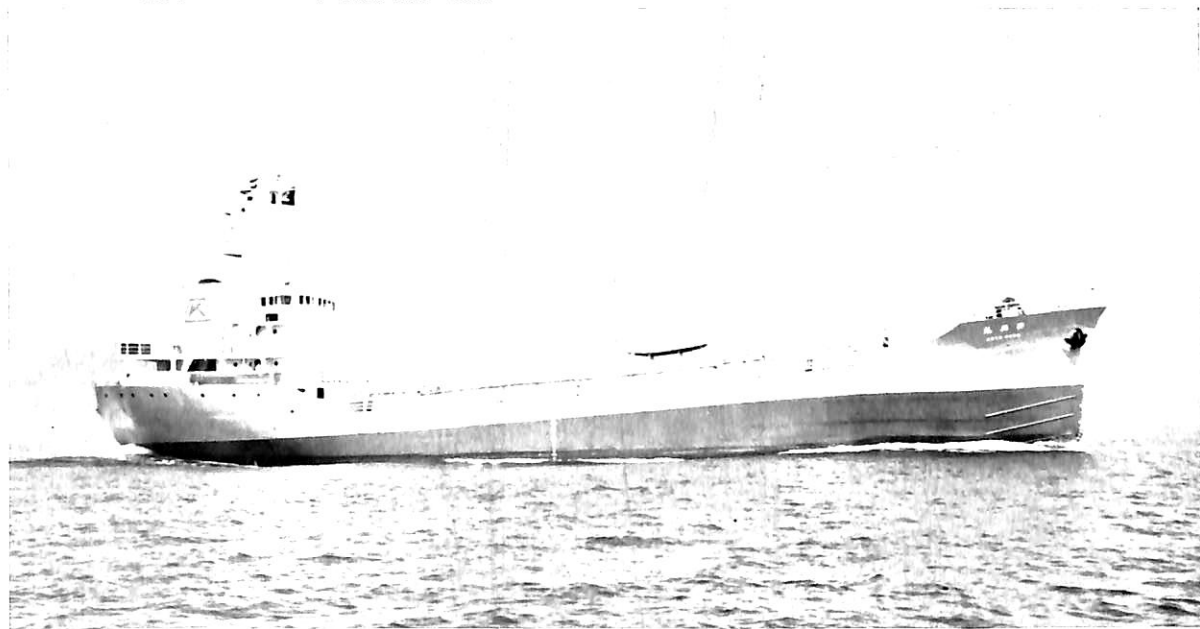
マックグレゴ－装備によって停泊時間の短縮ができます





貨物船 八重山丸 船舶整備公団  
YAEZAN MARU 八重川海運株式会社

浅川造船株式会社建造 (第85番船) 起工 43-10-24 進水 43-11-17 竣工 43-11-30  
 全長 71.35m 垂線間長 65.00m 型幅 11.00m 型深 5.60m 満載吃水 5.065m  
 満載排水量 3,035kt 総噸数 996.75T 純噸数 638.17T 載貨重量 2,155.55kt  
 貨物艙容積 (ペール) 2,159.728 m<sup>3</sup> (グレーン) 2,402.662 m<sup>3</sup> 艙口数 (34.14m×6.5m)  
 燃料油槽 189.142 m<sup>3</sup> 燃料消費量 5.05t/day 清水槽 51.62 m<sup>3</sup> 主機械 榎田鉄工所製  
 整形4サイクル 車動 自己逆転過給機 空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 1,600 PS (320R PM) (常用) 1,275 PS (303R PM) 発電機 AC 225V×50kVA 2台  
 速力 (試運転最大) 13.304kn (満載航海) 12.782kn 航続距離 9,770浬 船級・区域資格  
 JG沿海 船型 凹甲板型 乗組員 13名 オートパイロット, ジャイロコンパス, マックグレ  
 ー鋼製ハッチカバー, 船舶電話 装備

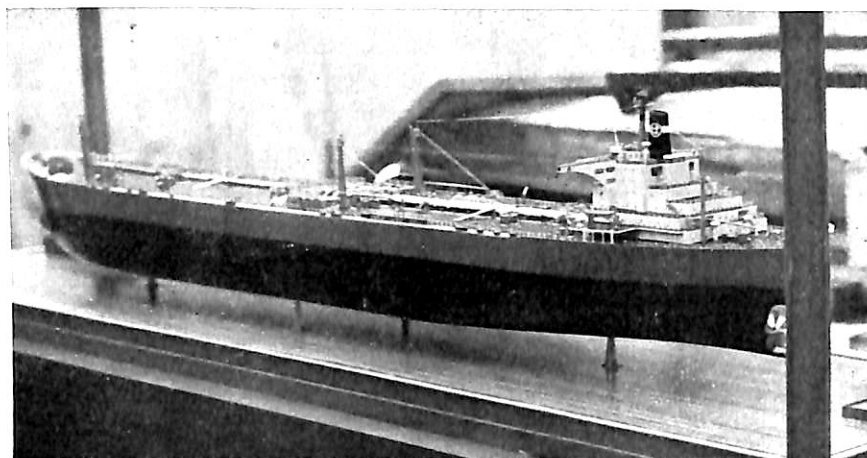


油槽船 興祐丸 船舶整備公団  
KOYU MARU 宮崎海運株式会社

浅川造船株式会社建造 (第115番船) 起工 43-6-6 進水 43-7-25 竣工 43-8-13  
 全長 71.04m 垂線間長 65.00m 型幅 10.50m 型深 5.50m 満載吃水 5.180m  
 満載排水量 2,658kt 総噸数 983.83T 純噸数 640.53T 載貨重量 2,039.517kt  
 貨物油槽容積 2,557.815 m<sup>3</sup> 主筒油ポンプ 400 m<sup>3</sup>/h×70m×2台 艙口数 4 デリック  
 ブーム 0.9t×1 燃料油槽 50.18 m<sup>3</sup> 燃料消費量 173g/PS/h 清水槽 71.26 m<sup>3</sup> 主機械  
 ギヤード付 6PSHTCM 26DF型過給機および空気冷却器付 4サイクル車動ギヤードディーゼル機関 2基  
 出力 (連続最大) 750 PS×2 (720R PM) (常用) 638 PS×2 (682R PM)  
 補汽缶 全自動重油燃焼抑制循環缶 1基 発電機 防滴閉鎖通風横型 45kVA-AC 225V 2基  
 速力 (試運転最大) 12.228kn (満載航海) 11.730kn 航続距離 2,600浬 船級・区域資格 JG  
 沿海 船型 船尾機関付凹甲板 乗組員 14名 同型船 興祥丸, 栄晴丸, 興晴丸 主機遠隔  
 操縦装置, VHF 装備

# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

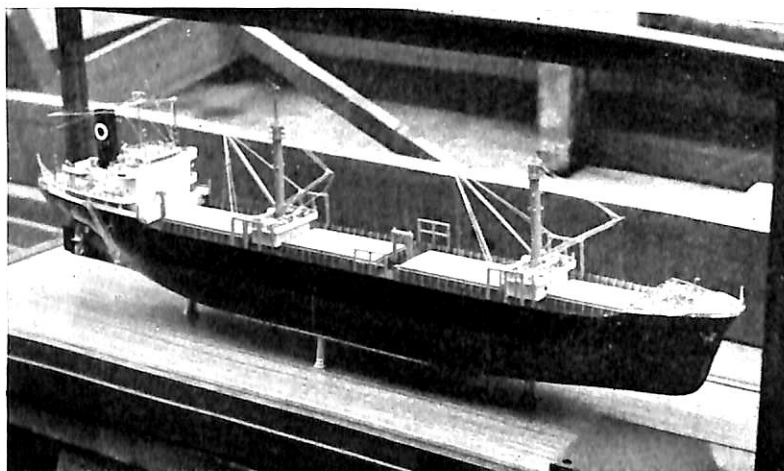
企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



大洋商船向け油槽船「昭洋丸」  
153,140DWT 佐世保重工業建造  
(1/200)

## 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

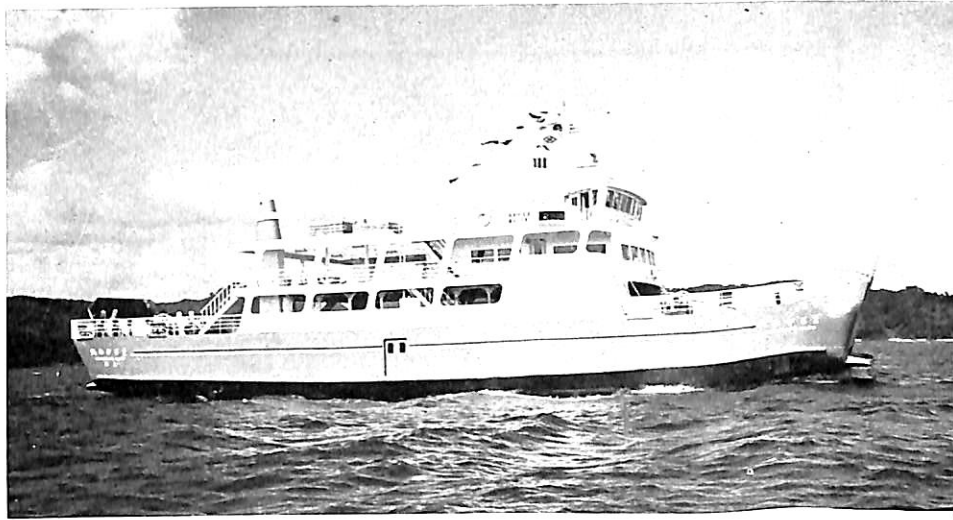


三菱商事向け木材兼撒積貨物船  
「すぶるうす」 名村造船所建造  
(1/200)

## 有限会社 不二工業美術模型

東京都練馬区早宮 2 の 22 TEL. 東京 (933) 6 5 8 8

株式会社中村造船鉄工所建造(第250番船) 起工 43-4-24 進水 43-9-18 竣工 43-10-20  
 全長 39.70m 垂線間長 35.00m 型幅 10.40m (最大12.40m) 型深 3.40m 満載吃水 2.635m  
 満載排水量 555.323kt 総噸数 365.58T 純噸数 112.91T  
 載貨重量 90kt 燃料油槽 12.720m<sup>3</sup>×2 燃料消費量 3.9t/day  
 清水槽 9.41m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツディーゼル製 6PSTbM-22型  
 ディーゼル機関 2基 2軸 出力 (連続最大) 450PS (750/380 RPM)  
 (常用) 382.5PS (710/360 RPM)  
 発電機 西芝電機製80kVA 三相交流 445V×900rpm×104A 2台 速力 (試運転最大) 12.3 kn (満載航海) 11.60 kn 航続距離 1,630海里  
 船級・区域資格 JG, 平水 船型 平甲板型 乗組員 12名 旅客 400名  
 航路 香川県丸亀市一岡山県児島市



旅客船兼自動車航送船 まるがめ丸 船舶整備公団  
 MARUGAME MARU 関西汽船株式会社

株式会社中村造船鉄工所建造(第245番船) 起工 43-4-18 進水 43-10-30 竣工 43-11-5  
 全長 29.50m 垂線間長 26.00m 型幅 6.00m (最大6.80m) 型深 2.60m 満載吃水 1.70m  
 満載排水量 160,738kt 総噸数 133.68T 純噸数 75.65T  
 載貨重量 28.00kt 燃料油槽 3.475m<sup>3</sup>×2 燃料消費量 1.728t/day  
 主機械 ヤンマーディーゼル 6MA-HT 型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 400PS(900/370RPM)  
 (常用) 300PS(818/336RPM)  
 発電機 単相交流 5kW×105V×1,800rpm 1台 1kW×1台  
 速力 (試運転最大) 11.16 kn (満載航海) 10.6 kn 航続距離 920海里 船級・区域資格 JG, 平水  
 船型 平甲板型 乗組員 3名 旅客 400名(航行1.5時間未満) 249名  
 (航行6時間未満)



旅客船 平安丸 大昭汽船株式会社  
 HEIAN MARU

ラテックスタイプ  
 エポキシタイプ デッキ舗床材  
 マグネシヤタイプ

カタログ呈  
**Tightex**  
 タイテックス

SOLAS 承認  
 N.K  
 N.V  
 A.B  
 L.R  
 B.V  
 N.S.C  
 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西 電話(311)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 広島・神戸・呉・長崎

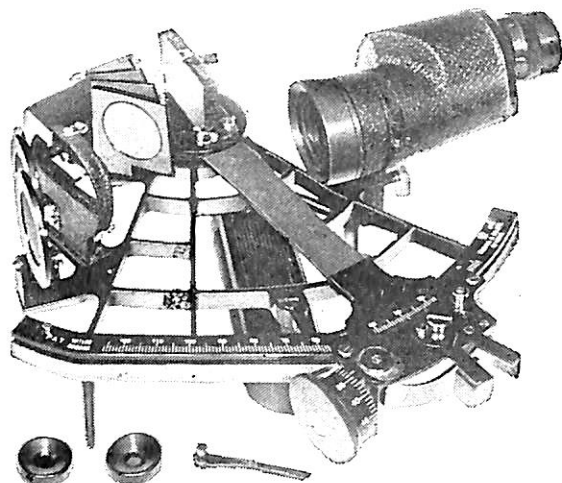


安全なる航海は正確なる器械による

## 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個を装著分度目盛線を白色、フレームを黒色(ドラムも同様)にした。



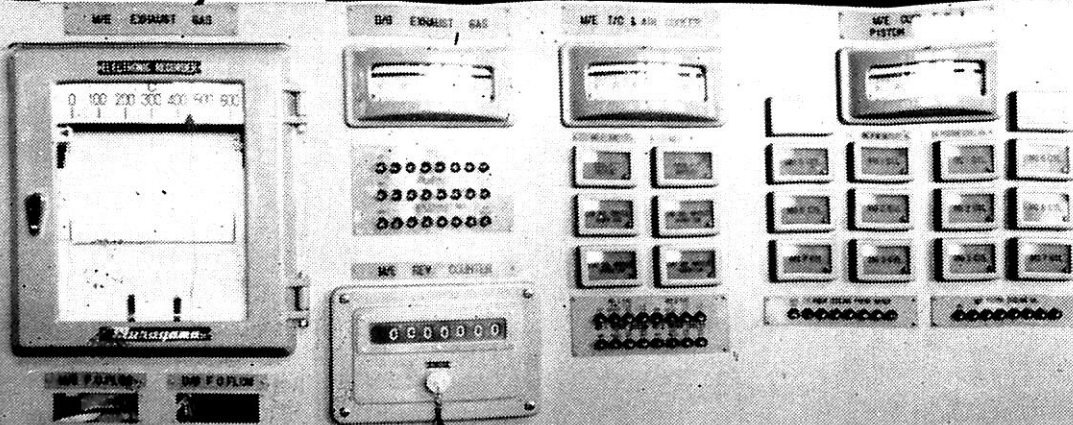
635 MS 1型

登録  商標

株式会社  
**玉屋商店**

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

Murayama



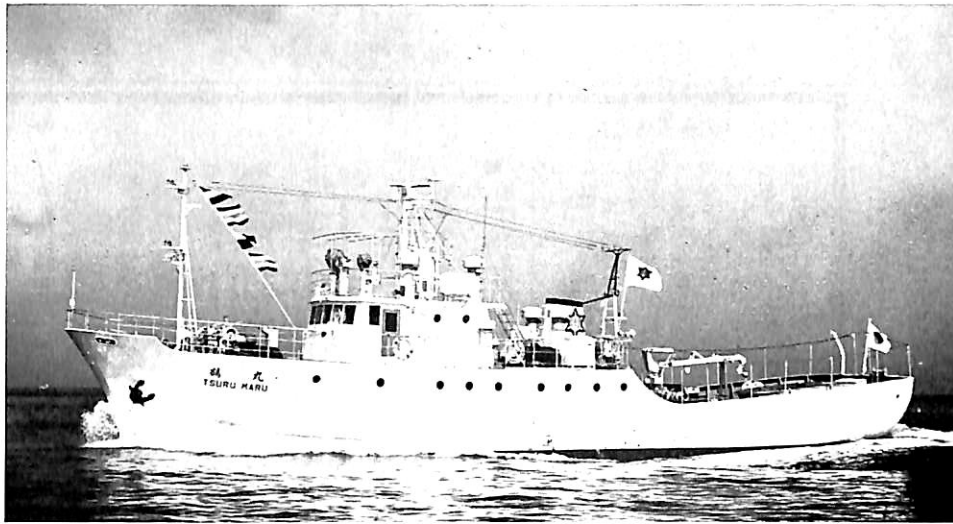
## 熱抵抗温度計



株式会社 **村山電機製作所**

本社 東京都目黒区五本木2-13-1 TEL (711) 5201(代)  
出張所 北九州(小倉)・名古屋・大阪

林兼造船株式会社長崎造船所建造(第686番船) 起工 43-4-24 進水 43-7-10 竣工 43-8-15  
 全長 30.60m 垂線間長 26.60m 型幅 6.50m 型深 2.80m  
 満載吃水 2.40m 満載排水量 284kt 総噸数 154.17T 純噸数 41.02T 魚船容積 4.83m<sup>3</sup>  
 燃料油槽 43.84m<sup>3</sup> 燃料消費量 174g/PS/h 清水槽 17.94m<sup>3</sup>  
 主機械 新潟鉄工製過給機, 空冷冷却器付4サイクルギヤードディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 500PS (840RPM) (常用) 425PS (795RPM) 発電機 30kVA 2台  
 送信機(第一) 中短波 A1150W A<sub>2</sub> 120W 1台 (第二) 中短波 75W 1台 受信機 全波ダブルスーパー 連力(試運転最大) 11.560kn (満載航海) 10.20kn 航続距離 4,435哩 船級・区域資格 JG 第3種漁船 船型 長船首楼付平甲板船 乗組員 18名



漁業指導調査船 鶴丸 長崎県水産試験場  
 TSURU MARU

株式会社大阪造船所建造(第300番船) 起工 43-9-26 進水 43-11-27 竣工 43-12-28 全長 29.050m 垂線間長 28.050m 型幅 8.200m 型深 3.900m 満載吃水 2.800m 満載排水量 338.2kt 総噸数 174.80T 純噸数 60.24T  
 燃料油槽 30.26m<sup>3</sup> 清水槽 21.69m<sup>3</sup> 主機械 富士ディーゼル製6MD32H型4サイクル車動過給機付ディーゼル機関 2基 出力(連続最大) 1,150PS×2(500RPM) ホイトシュナイダープロペラ 24E/150 型 2基 発電機 AC225V 3φ 60% 30kVA 1台, 12kVA 1台 連力(試運転最大) 12.910kn 船級・区域資格 沿海, 第4種船 船型 低船尾楼付平甲板型 乗組員 10名 旅客 平水1.5時間未満 10名 陸岸曳引力(最大) 20.3t 常時繫留港 堺港 運航者 日東運輸株式会社



曳船英鳳丸 川汽不動産株式会社  
 EIHO MARU

# 好評の シント-船用塗料

●船底塗料とマリンペイント



塩化ゴム系 **SR** シリーズ \* エポキシ系 **EP** シリーズ

耐海藻用・船底塗料 / BL—AF

**神東塗料**

尼崎・千葉  
 東京・相模

解説付図書目録進呈

絶賛発売中!

# 現行 海事法令集(44年版)

運輸省監修

A5判上製函入 二四六〇頁 六〇〇〇

44年5月31日まで特価五五〇〇

\*全頁を三段に新しく組み替え、より見やすく、より使いやすい新版法令集。

\*43年12月末日現在の海事関係法規を、海運、船舶ほか11編に分類、完全収録。

\*主要法規17件に詳しい参照条文付。

\*運輸省当局の厳密な校閲を経て収録条文の正確を期した権威法令集。

\*購入特典：本年7月31日までに本書中の「追録引換券」送付の方に限り、追録を進呈。

# 船舶の集中制御と自動制御

D・Gray著

三好・清水共訳

A5判二四〇頁 一〇〇〇

本書は、近代化された船舶の制御工学基礎理論をはじめ、空気圧、電気、油圧方式の制御を網羅し、論理素子、データ処理装置のほか自動制御のあらゆる分野の問題点を数学を使わず、図解により簡潔に説明したものである。これからの船舶機関士はじめ、海事関係者必読、絶好の入門書。好評発売中

# 新訂 造船設計便覧

関西造船協会編

B6判 五九〇頁 四〇〇〇

造船の設計部門に関する最新の理論とデータにより旧版を全面的に改訂。急速に進歩する造船技術に即応しうるユニークなデータブックとして、設計担当者に絶対必要な便覧である。図面五二八、表五六三を配し一層充実したわが国最高の造船設計指針。

絶賛発売中

本社・東京都千代田区神田神保町2-48  
電話(261)0246 振替東京2873

## 海文堂出版

支店・神戸市生田区元町通3-146  
電話(33)2664 振替神戸815



2枚舵用舵管制器

## 電動油圧操舵機

1t~32t~M

## 磁気自動操舵装置

## 磁気羅針盤

各地三鈴船舶工業 英和精器  
綱田工業で資料保管して居ります



株式  
会社

# 佐浦計器製作所

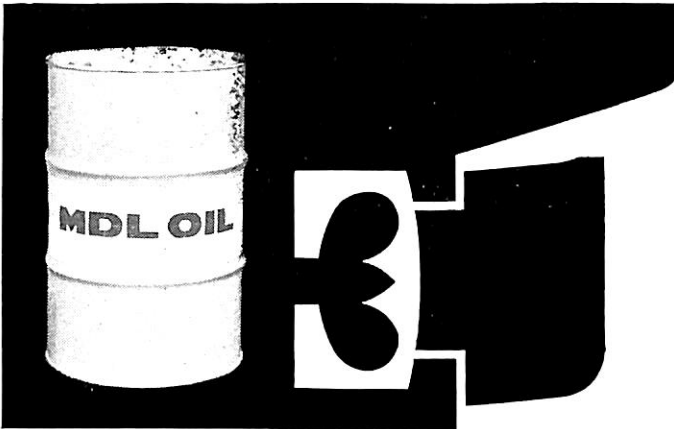
東京都文京区千石3丁目33-4 電話(03)944-0431(代表)



エンジン保守の必需品

# MDLOIL

シリーズ



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

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

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

## 日本石油

東京都港区西新橋1-3-12 (502)1111

●お問合せは本社技術1課または各支店の販売技術課へ

●「MDL OIL」のカタログをさしあげます。ハガキに本券を添付して、会社名、所属部署名、使用機器、使用油名をご記入のうえお申込みください。



フェリーポート 車輛甲板用  
デッキカバリングとして実績を誇る

## YATOMIX N.S FLOOR



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



株式会社 彌富商会

本社工場 横浜市西区南浅間町113

電話 神奈川 (311)7401



Main lounge

MS IVAN FRANKO

写真集 (2)

MS TARAS SHEVSHENKO

速水育三氏提供 (解説, 一般配置図本文参照)



Another view of main lounge

Entrance to the  
main lounge



IVAN FRANKO  
&  
TARAS  
SHEVSHENKO



Dining room  
(TARAS SHEVSHENKO)



Bar section in the bar-smoking room  
(TARAS SHEVSHENKO)

Another view of dining room  
(IVAN FRANKO)

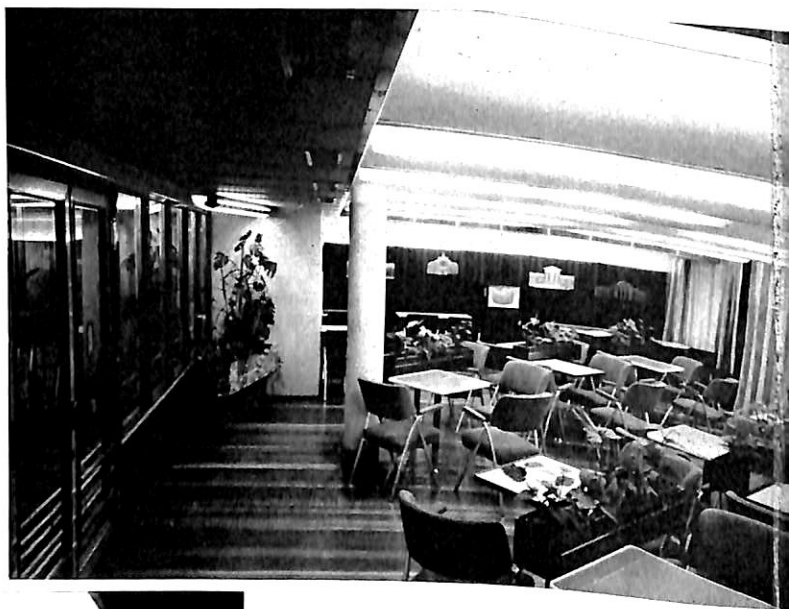






One of the cafes  
(TARAS  
SHEVSHENKO)

One of the cafes



One of the cafes

TARAS  
SHEVSHENKO

One of the suites  
(saloon)  
(TARAS SHEV-  
SHENKO)



Veranda-bar  
(TARAS SHEVSHENKO)

Cinema





Typical cabin de-luxe with bathtub  
(TARAS SHEVSHENKO)



Single-berth cabin

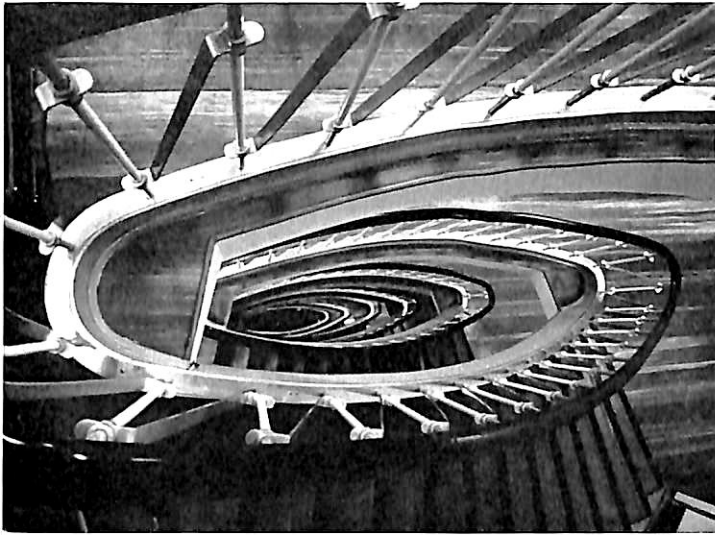


Twin bed cabin  
(IVAN FRANKO)



Twin berth cabin  
(IVAN FRANKO)





Spiral stairway



Elevators of the aft entrance  
(IVAN FRANKO)



Entrance (IVAN FRANKO)

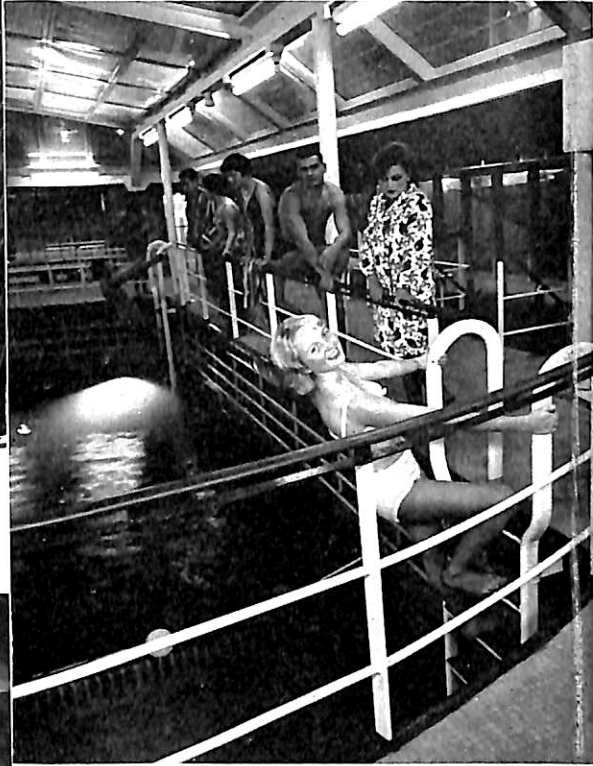


Ladie's beauty parlor

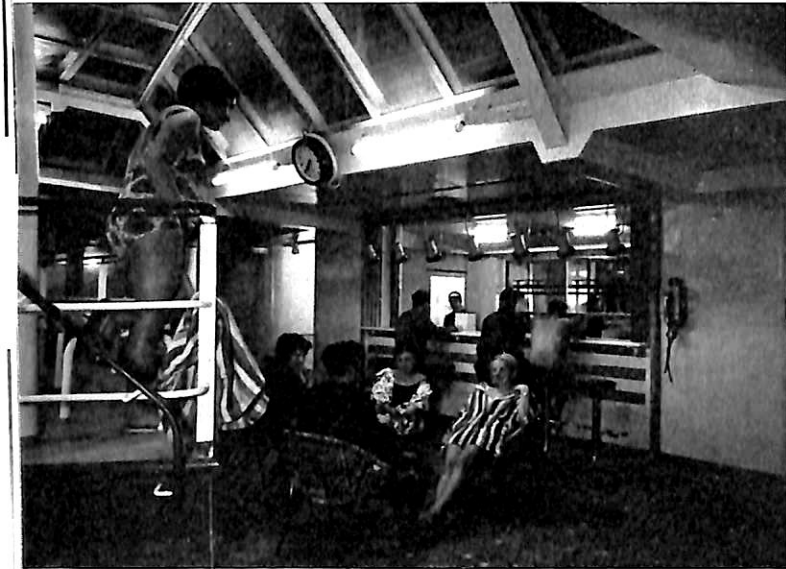
IVAN FRANKO  
TARAS SHEVSHENKO



Children's round pool



Glass roofed swimming pool



Bar in the glass roofed swimming pool

Children's playroom



# 1月のニュース解説

編 集 部

## ○海運造船問題

### ●一般政治経済問題

- 5日(日)○シケの房総沖で大型5万DW新鋭撒積貨物船ほりばあ丸沈没。船長ら31人絶望、2人救助、わが国造船業界にショックを与える。
- 7日(火)●44年度予算の大蔵原案各省庁に内示さる。一般会計6兆7,395億円、財投2兆9,901億円、財界は中立警戒型方針のくずれに不満。
- 米標準金利 史上最高の7%に引き上げ、米議会に輸入制限57法案出る。
- 10日(金)○輸送協議会は45年起工の近海船を建造規制する方針、45年以降は竣工ペースで建造調整、45年の新規対象船は50隻程度になる見込。
- 11日(土)○造船技術審議会は大型鉤石船ほりばあ丸の沈没事故に関して鉤石運搬船特別部会の設置を決定。部会長に吉謙東大名誉教授を指名。数カ月中に中間結論を出し運輸大臣に具申を予定。
- 13日(月)○運輸省汎海運局長は44年度予算の折衝状況につき、25次計画造船への財政投融资額910億円で250万総トンの建造を維持したいと述べる。
- 14日(火)●44年度予算政府案決定。一般会計、財投の復活それぞれ436億円、800億円以上ふくれる。
- ジョンソン米大統領最後の一般教書を発表、ベトナム和平努力の継続を望み、10%増税の延長を勧告。
- ソ連一人乗り宇宙船ソユーズ4号打ち上げ、円形軌道に修正し飛行順調。3人乗り5号も飛ぶ(15日)、4号と共同実験、ドッキングに成功、無事帰還(16日)。
- 15日(水)●米予算教書を提出、9年ぶり黒字計上、ベトナム戦費34億ドル削減、沖縄関係費2,065万ドルとなる。
- 16日(木)●拡大バリ会談 丸テーブルで合意、北側の線で歩みより。
- 英国海運会議所は43年12月の不定期船貨物運賃指数を126.9と発表、これにより1968年の平均貨物指数は123.8で前年に比べ3.3ポイントの上昇となる。
- 17日(金)●東大紛争 坂田文相、加藤 東大 総長 代行会談、東大正常化に機動隊導入で合意、事後整備でも了解、全学生に校内立ち入り禁止となる。
- 運輸省海運局は44年度海運関係重要項目予算をまとめる。25次計画造船は250万総トン、財政資金は910億円、利子補給は約23億円、

外航船舶近代化に10億円、三国間輸送の助成に約2億4,000万円等である。

- 18日(土)○英国モーターシップ誌によると1968年の世界の船用ディーゼル機関の生産実績は1,120基、8,166,500馬力。機種別ではスルザーが258基、2,686,610馬力で4年連続首位、以下B&W, MAN等である。
- 拡大バリ会議開催、南代表が最初に発言。
- 20日(月)●政府自民党東大入試中止の方針を再確認。
- ニクソン氏第37代米大統領に就任。外に平和、内に調和と演説。
- 24日(金)○運輸省船舶局千葉造船課長はOECD造船特別作業部会会議から帰国、輸出船の延払条件に関し、80%、8年、金利6%の基本案がほぼまとまり、合意に達したと語る。
- 27日(月)●第61通常国会開催、首相両院で施政方針演説、大学問題で管理者の責任を非難。
- 28日(火)○運輸省船舶局は43年に月末のわが国主要造船所27工場の新造船手持工事量を発表。355隻、15,783千総トン、8,901億円で史上最高記録、約2年分の工事量に相当。
- 造船業資本自由化、運輸省佐藤船舶局長は、20万DW以上の超大型建造ドックはこれまで完全自由化業種ではなかったが、大蔵省や外資審議会の要望により第2次資本自由化のさい完全に自由化される旨語る。
- 31日(金)●43年の消費者物価上昇率は5.3%で過去3年間の最高と総理府発表。
- 総合収支、43年は11億ドルの大幅黒字を記録。

## ほりばあ丸事故に対する運輸省の対策

昭和40年に石川島播磨重工業(株)で建造された新鋭鉤石運搬船「ほりばあ丸」が、1月5日、野島崎沖東南東(33°-00'N, 144°-36'E)の大平洋上で沈没し、乗組員33名中、31名が行方不明になるという痛ましい事故が起こった。このような事故はわが国造船史上例をみない事件で、運輸省としても看過することのできない重大な問題であるので、大臣以下省をあげて原因究明、事故対策にあたっている。このような海難の原因調査には、運輸省の外局である海難審判庁があたるが、それには若干の期日を要するので、特にその対策をも検討することも含めて、急拠1月10日に、運輸省において第37回造船技術審議会(山県昌夫委員長)が招集された。

そもそも、造船技術審議会は、運輸大臣の諮問に応じて造船技術の向上および船舶の検査制度に関する重要事



項を調査審議し、およびこれらに関し必要と認める事項を大臣に建議することを目的とするもので、このような大事件が発生した場合等、必要に応じて、委員の過半数の要請があった場合には招集することができるものである。

この審議会には、問題の重要性から、各委員のほか、海上保安庁長官、船舶局長、船員局長、船舶技術研究所長等が出席し、現在は、6,000mの海底に沈んでしまった「ほりばあ丸」に対し、原因を究明することの難しさに議論が集中したが、結局、つぎの決定がなされた。

(1) 審議会に鉱石運搬船特別部会を設置し、今後鉱石運搬船の建造に際し、事故防止上留意すべき事項について技術的、専門的見地から調査審議すること。

(2) 特別部会の部会長には、吉識雅夫委員（日本学術振興会理事長）を指名する。

以上の決定に従い、新設の鉱石運搬船特別部会が1月24日運輸省において開催された。特別部会の委員は、その開催に先立ち、委員長の名指により各大学、船舶技術研究所等から選出された。同部会では具体的、技術的検討は行なわれず、作業方針として、同船がその二番船倉折損、沈没した事実、海象、気象といった確実な事実を基礎として実験的仮設の検討を続けるべきであるということになり、つぎの決定がなされた。

(1) 検討すべき事項は(i)材料および船体強度 (ii)品質管理の検討 (iii)検査の方法、の三つに大別され、これらのうち緊急を要するものを指定し検討を進める。

(2) 上記の各項目を具体的に検討するために、特別部会の委員をふり分けて三つのワーキング・グループを設ける。

この特別部会の方針に従い、現在船舶局を事務局として各委員は検討を進めており、必要があれば、審議会から運輸大臣に建議されることも予想される。

### 43年国際収支大幅黒字となる

43年は世界的な通貨不安もあって各国とも国際収支の動向が注目されている。このほど大蔵省が発表したところによるとわが国の場合貿易収支を中心とする経常収支の好転に加え、長期資本収支の流出超額が大きく縮少したため、昨年5億7千万ドルの赤字を大幅に改善し、基礎収支で8億ドル、総合収支で11億ドルの黒字と年間収支でもこれまでの最高である40年（総合収支で4億ドルの黒字）を大きく上回った。

(1) 貿易の動向をみると、輸出は127.5億ドルとなり対前年比25%増となり、輸入は102.2億ドルで同じく13%増となって収支尻は25.3億ドルと前年の2倍強となっ

昭和43年中国際収支状況

(単位：百万ドル)

項 目	43 年 中	前年比増減 (△減)
1. 経常収支	1,048	1,240
貿易収支	2,531	1,373
輸出入	12,754	2,526
輸	10,223	1,153
貿易外収支	△ 1,306	△ 134
移転	△ 177	1
2. 長期資本収支	△ 245	567
3. 短期資本収支	202	△ 305
4. 誤差	97	171
5. 総計	1,102	1,673

ている。なおこの輸出額の中には延払による輸出、賠償および経済協力等による外貨収入となるものが14億ドル程度含まれており、これを除くと輸出は114億ドルとなって大幅に増加したとはいえ西独に比べると50%弱にとどまる。

輸出を品目別にみると機械が56.6億ドル（FOB建）で首位を占め、伸び率も29%と昨年に引続き増加の主役をつとめた。このうち船舶は、10.8億ドルで対前年比は10%の伸びであった。最も伸び率の高かったものは自動車輸出額は7.2億ドルであるが対前年伸び率は65%増となり、これについてテレビ受像機の2.7億ドル、62%増が目立っている。

輸入においては原材料物質が大部分を占めているが、原油は16.9億ドル（CIF建）で対前年比16%増となり、鉄鉱石は8.3億ドルで同じく16%増となったほか設備関連機材である機械が13.3億ドルで26%の大幅増となった。

輸出入の国別としては依然として米国が最も多く、輸出では40.9億ドル（FOB建）で全体の31.5%を占め、対前年比でも36%増と著しいものがあり、輸入でも35億ドル（CIF建）と全体の28.2%を占め、対前年比は10%増となった。

(2) 貿易外収支は、貿易規模拡大に伴う付帯経費の増加や投資収益、特許権使用料などの支払増が主因となって13.1億ドルの赤字となり、引続き前年比1.3億ドルの赤字幅を拡大した。このうち大部分を占めるものは運

運輸関係国際収支

(単位：百万ドル)

項 目	43 年 中			前年比増減(△減)		
	受取	支払	収支尻	受取	支払	収支尻
貨物運賃	609	1,162	△ 553	137	82	55
港湾経費	354	481	△ 127	30	93	△ 63
その他	136	319	△ 183	24	64	△ 40
計	1,099	1,962	△ 863	191	239	△ 48

輸関係の国際収支で、この赤字幅8.63億ドルのうち8.5億ドル程度は海運関係国際収支であるとみられるので、

海運関係国際収支は昨年よりさらに悪化したことになる。悪化の要因としては船腹不足による外国用船の著増をあげることができる。

(3) 長期資本収支は2.5億ドルの流出超となったが、前年比では5.7億ドル流出超幅を縮小した。これは、延払信用供与や直接投資等の増加から11億ドルの流出超となったものの、外国資本が借款(流入超4.8億ドル)および証券投資(同2.3億ドル)の流入増に加え、外債発行(1.8億ドル)もあって8.6億ドルの大幅流入超に転じたことによる。

(4) 外資準備高は一時20億ドルを大幅に割って不安を与えたが、昨年夏ごろよりようやくもち直し、その後は月1億ドルを超える増加を示したため昨年の外貨準備高は8.9億ドル著増し、すでに30億ドルを超えている。

### 超高速大型コンテナ船の出現

米國シーランド社はかなり以前から30ノットをこえるフル・コンテナ船の建造を計画しているとの噂があったが、1月末この新造船の要目を明らかにするとともに日本の造船所もこれに応札するよう呼びかけた。その主要目はつぎのとおりである。

全 長	944'	(287.75m)
垂線間長	877'-6"	(267.46m)
幅	105'-6"	(32.16m)
深 さ	前部 64'	(19.51m)
	後部 68'-6"	(20.88m)
吃 水	30'	( 9.14m)
載貨重量	21,200Lt	
総トン数	42,700T	
航海速度	30 kn	
最大速度	33 kn	
主 機	タービン 60,000SHP×2	
コンテナ積載能力	35' 型	928個
	40' 型	200個
	計	1,128個

### MANにおける摩耗量データ処理 (78頁より)

これはまさに近代的技術の応用分野つまり膨大なプログラムとして維持費がそれを強制させたものである。

Aeronautical Engineering および Astronautic Engineering はそれらの発展の道りに Milestone を布石した。この分野に対する技術がそうであるように、航海分野に対しても、巨大な変革を行なった。この変革は未だ完了してないが、その志す方向は、明瞭である。

Aeronautical Engineering および Astronautic Engineering は信頼性のあるプログラムに関し、久しく証明済みである。

となっており第1船の引き渡しは1971年9月を希望している模様で全体の建造隻数は8~10隻程度と見られる。船型がパナマ運河通航可能であるので太平洋航路に出てくる可能性は十分考えられ、わが国においてもこの計画への対抗策を早急に検討する必要がある。

現在世界中で就航しているコンテナ船はセミ・コン船等の改造船が多く、フル・コンテナ船は世界全体で30隻程度であるが、現在建造中または発注中のフル・コンテナ船は約60隻にのぼり、これにシーランド社のような計画も加えると膨大なものとなるものと思われる。しかしこれらの船舶のうち最大のものをとって速力は23ノットで1,300個積型であるのに比べればシーランドの計画している船舶は全く桁違いのものであり、今までのコンテナ船に対する考え方を一変するものである。積載能力も20'型に換算すれば2,000個をこえるものであり、コンテナ船が本来専用船の性質をもつものであるところから長距離になるほど大型化のメリットは大きく、スピードが大きいこともコンテナの海上輸送運賃は運賃同盟の品目別一律のタリフレートに基づいていることから短時間輸送による集荷上の優位性をもつことになり、集荷能力さえあれば十分に採算性を有するものと思われる。

ただ一つの大きな問題は原子力船の出現の時期がいつになるかということで、科学技術庁がとりまとめた原子力開発長期計画によっても炉の入手が可能であれば10万馬力、30ノット位のコンテナ船から十分に在来型パワープラントに対抗しようといっており、また最近英國のヴィッカーズ社のレポートによれば全体の運航経費を考えれば現在開発可能な船用炉により4万馬力程度のコンテナ船から在来型パワープラントに対抗しようといっているところから船用炉の開発が急速にすすめば、シーランド社の新造船は就航後間もなく陳腐化することも考えられ、その動向が注目される。

いずれにしても本格的なコンテナ化に直面してわが国海運界に及ぼす影響はまことに大なるものがあり、今後の計画を慎重に進めなければならない。

このプログラムの欠点といえば、技術システムに当てはめられ、それに対し、あまりにも依存度が高いことである。いわゆる一般の処方とか教義的な公式というもの、持ち合わせてない。われわれの質問は船舶用ディーゼル機関にためてみて、その信頼性を獲得するというようなことではなく、プログラムがどのように作られ、その目的をどのように遂行するかにあった。データ処理が、成果に対する鍵であり得るということに対しては、なんら疑問があるまい。それもまた信頼性のあるプログラムの道具である。

# 超大型タンカー“飛燕丸”について

日 立 造 船 株 式 会 社

## 1. 緒 言

本船は丸善石油株式会社殿と山下新日本汽船・日正汽船・双葉海運株式会社殿との長期用船契約に基づき、23次計画造船として、当社堺工場において、昭和43年3月27日進水し、昭和43年7月3日竣工した超大型タービタンカーである。竣工後、ただちに日本（千葉港）—ペルシャ湾（カグ）（マラッカ海峡経由）の原油輸送に就航している。なお本船は国内むけでは当社最大船であり、堺工場では昭和41年8月に第1船を引渡して以来、吟計11隻、1,341,443重量トンの大型船舶を竣工させたことになる。

## 2. 船 体 部

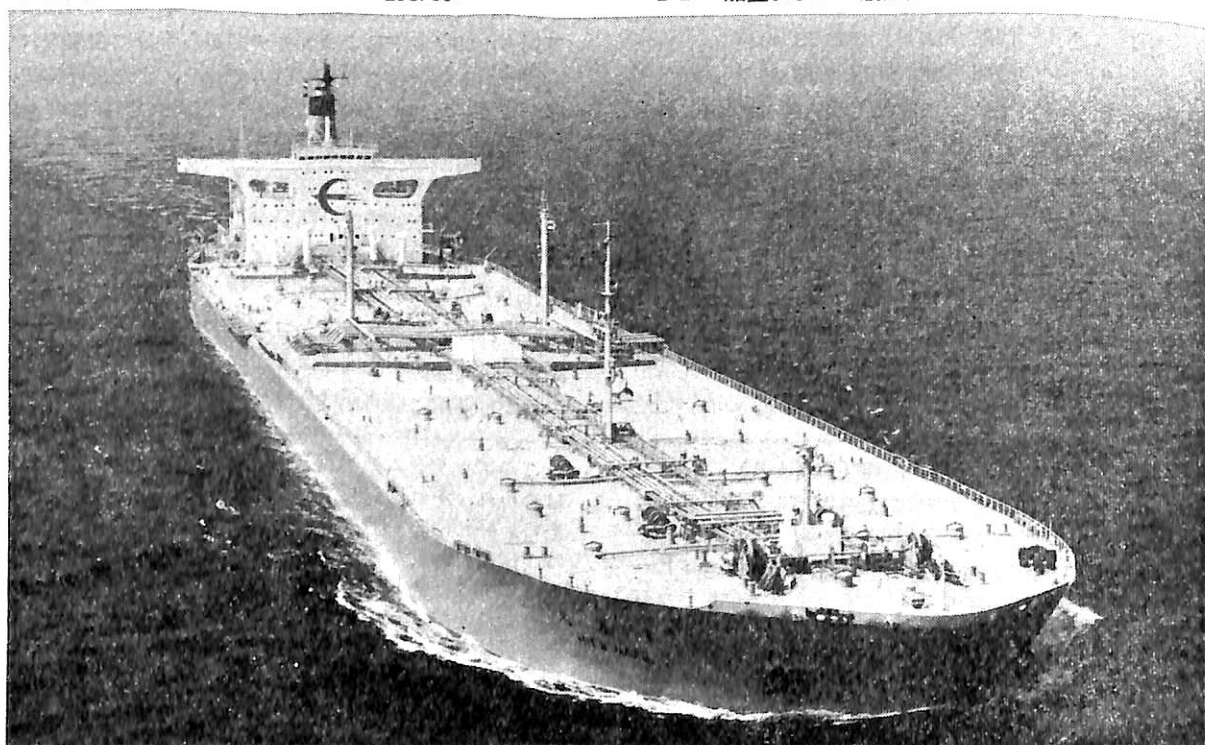
### 2.1 主要要目

船 級 日本海事協会 NS\* (TANKER OILS-  
F. P. BELOW 65°C) MNS\*

全 長 313.00m

垂線間長 298.00m

型 幅	50.80m
型 深	24.20m
満載吃水 (型)	17.80m
総 屯 数	103,997.79 T
純 屯 数	72,381.67 T
載貨重量	195,120kt
貨物油槽容積	239,957 m <sup>3</sup>
燃料油槽容積	8,197.3 m <sup>3</sup>
主 機 械 型 式	川崎 U-350形 複気筒クロスコンパウンド 2段減速蒸気タービン 1基
連続最大	34,000SHP×90rpm
常 用	30,600SHP×87rpm
試運転速度 (満載最大)	17.2kn
航海速度 (満載, 常用, 15%シーマージン)	16kn
乗組員 甲板部	15名
機関部	14名
事務部	9名
部員予備	1名
税関員	1名
旅客	2名
総 計	42名
2.2 船型および一般配置	



飛 燕 丸 全 景



本船は全通一層甲板船で、船橋、居住区および機関室を船尾に配置し、船型は従来の船舶に比し、載貨重量および載貨容積の割に主要寸法を縮少し、 $L/B=5.9$ と小さく、いわゆるずんぐり型船型で、球状船首および日立造船式HS型船尾の新設計による、日立造船式経済船型を採用した。舵はマリナー型を採用している。

貨物油タンクは、船体中央部に15区画に分け、うち No.3 舷側タンク（両舷）は、バラスト専用タンクとし、No. 5 センタータンク内後端下部に、ギャザリングタンクを、また、タンク洗浄用として、No. 5 センタータンクと主ポンプ室の間にスロップタンクを設けている。

### 2.3 船体構造

貨物油タンク部には、ラウンドガンウェルを採用した。全溶接構造とし、さらに上甲板および船底の縦強力部材に高張力鋼約7,200トンを使用し重量の軽減をはかった。上部構造は塔型であるが、機関室後端まで縦通隔壁をのばし、かつ基部を十分固め塔内の補強部材の連続性に十分注意し、振動発生を少なくした。

### 2.4 船体舩装

#### (a) 甲板舩装

本船の係船装置はイモドコ係留時を考慮して、ロープおよび諸装置を配置している。また、左舷側のホースレストは特に、イモドコ専用のものとして特殊なものを採用している。船灯は従来のマストランプのほか、小船の衝突防止のため、クロナレストマストと、デリックポストにワーニングライトを設置している。

#### (b) 貨物油設備等

本船に装備された貨物油ポンプおよびエゼクター要目はつぎのとおりである。

#### 貨物油ポンプ

$3,500\text{m}^3/\text{h} \times 16.5\text{kg}/\text{cm}^2$  4台

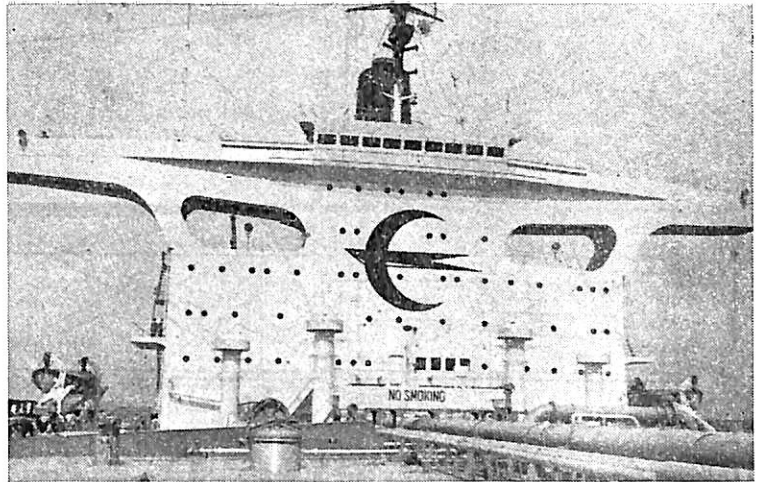
#### 残油ポンプ

$350\text{m}^3/\text{h} \times 16.5\text{kg}/\text{cm}^2$  3台

#### バラストポンプ

$3,500\text{m}^3/\text{h} \times 3.5\text{kg}/\text{cm}^2$  1台

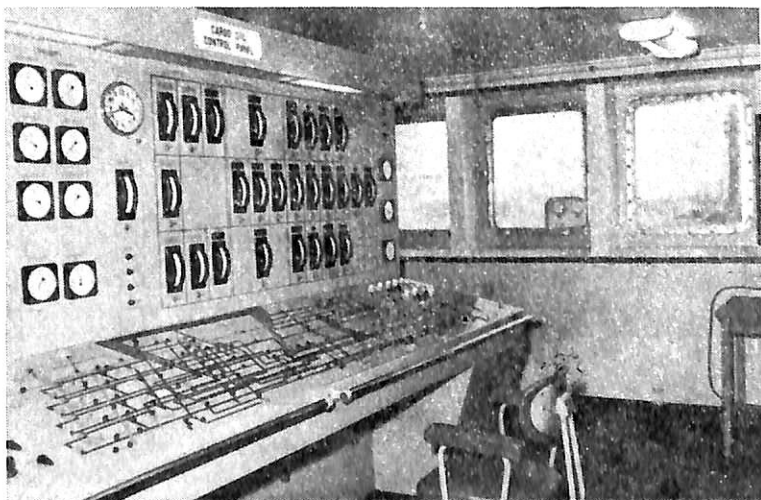
#### エゼクター（貨物油主管付）



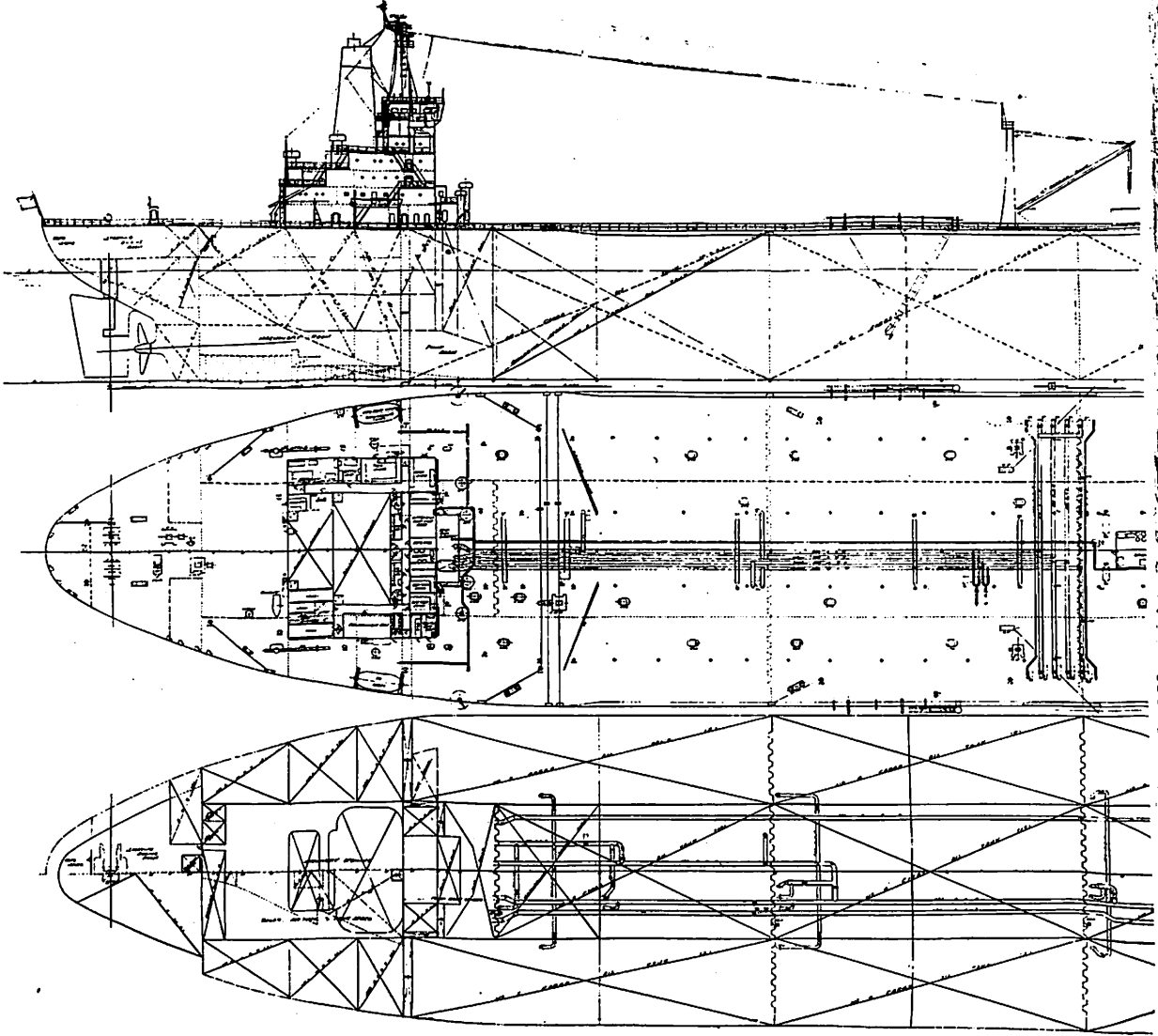
船橋正面



操舵室（前方）とチャートルーム（手前）



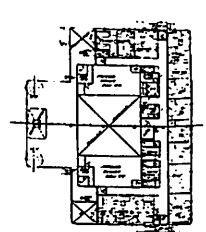
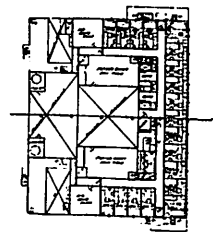
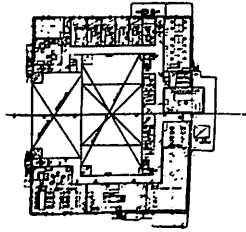
カーゴコントロールパネル



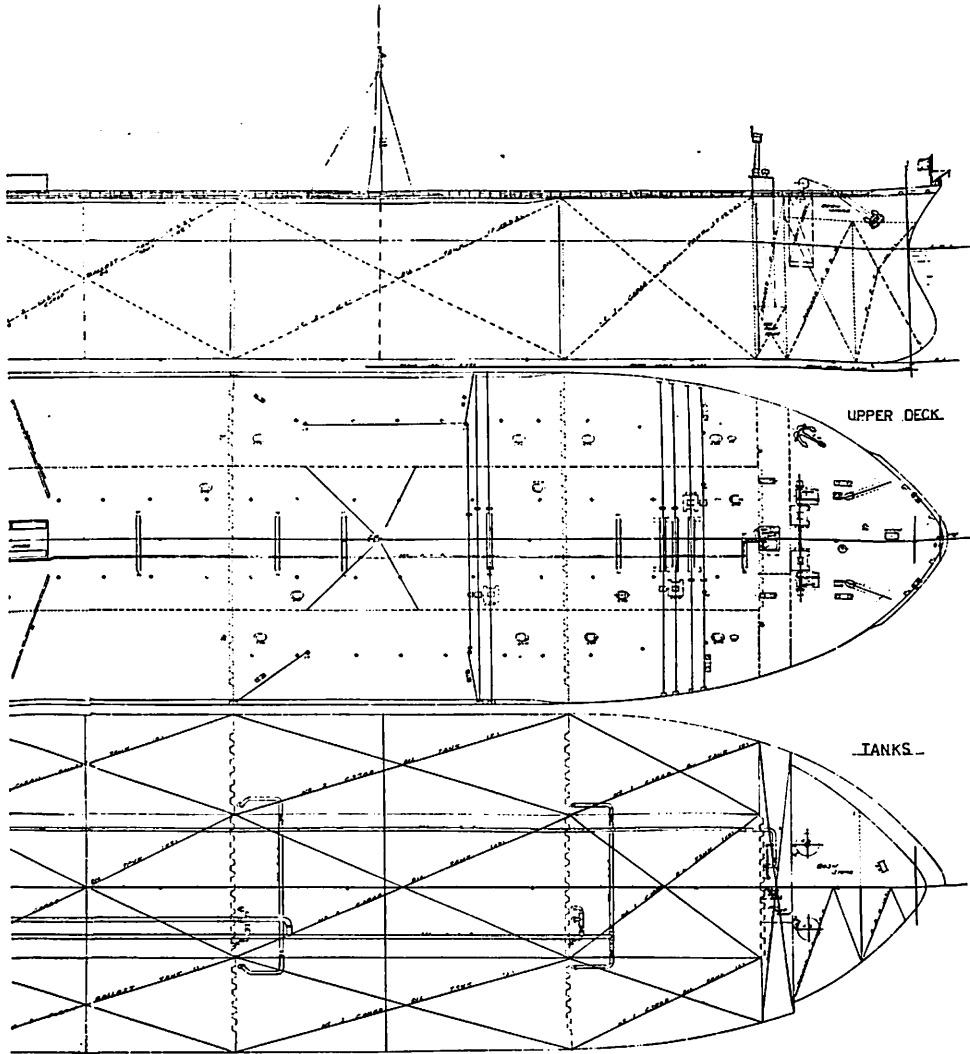
A- DECK

B- DECK

C- DECK



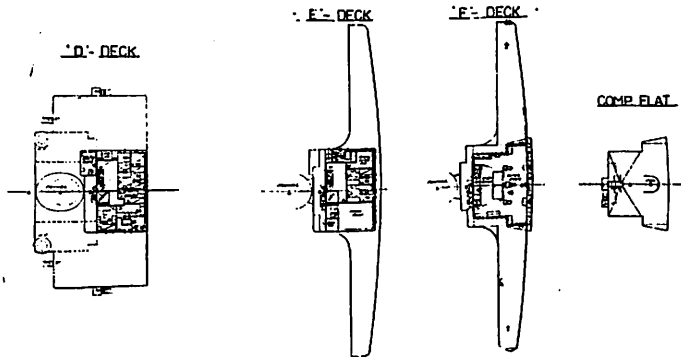
飛 燕 丸



CAPACITY	
Water	1,000
Oil	500
Coal	1,500
Stores	200
Passengers	100
Crew	50
Armament	100
Medical	50
Other	100
Total	3,900

GENERAL PARTICULARS	
Name	USSA
Builder	Hitachi Zosen
Year	1918
Displacement	1,000
Length	100
Breadth	10
Draft	5
Speed	15
Range	1,000
Armament	100
Medical	50
Other	100
Total	3,900

HITACHI ZOSEN  
 1918  
 100  
 10  
 5  
 15  
 1,000  
 100  
 50  
 100  
 3,900



一般配置図



7,000m<sup>3</sup>/h 2

持運び式ベンチレーター (エセクター)

7,000m<sup>3</sup>/h 6

本船の貨物油系統は4系統の貨物油主管、2系統の残油主管および1系統のバラスト主管より成っており、揚荷時間の短縮を図って、No. 1~4 センタータンクの各後端隔壁およびギャザリングタンク前端隔壁に隔壁弁を設置している。なお各タンクには残油吸引管が導かれ、貨物油ポンプ作動時のストリップングは残油ポンプでギャザリングタンクに集め、貨物油ポンプで揚荷されるようにしている。各貨物油ポンプ、バラストポンプのディスチャージバルブ、バラスト枝管弁は電動油圧駆動により各々貨物油荷役制御室内より遠隔操作される。またタンク内液面の遠隔計測、吃水計測、貨物油ポンプ、バラストポンプの遠隔操作、制御および残油ポンプの遠隔監視も同室内で行ないうるよう設備されている。

油槽加熱管はアルミプラス管を使用し、スロックタンクのみ施工している。

ベント管は全タンクを系統別の4群に分け、集中配管方式をとり、1群ごとにブリザー弁を設け、マストに導いている。貨物油槽のガスフリーは、貨物油主管はエセクターと持運び式ベンチレーター (エセクター) によって、行なわれるよう装備されている。

タンク洗浄装置はスロップタンクによる循環方式とし、タンク洗浄主管は残油甲板吐出管を使用し、ヒーター等は8台のカッパーノズルを使用できるよう弁を配置している。なお洗浄用ホース巻取車 (6台) のホース巻取は水力によって駆動する装置とし、労力の軽減を図っている。またタンク内へのノズル導入を容易にするため No. 1, No. 5 ウイングタンクに各3個のガイドレールを設けている。

### (c) 居住装置

自動化の大幅な採用により乗組員の減少をはかり、一般居住区は、“A”甲板以上に配置し、居住性を良くするためすべて1人部屋とした。娯楽室は和室とし乗組員の憩いの場としている。壁および天井はすべて“B”クラス難燃材を使用し、士官クラスの居室面はキョライト化粧張り仕上げ、床面はプラスチックタイル仕上げとした。

冷暖房装置は、セントラルユニット方式により全居住区に施工している。

### (d) その他

上甲板船尾に1.5tのデッキクレーン2基を設け、また塔形船橋中央に、最上部より機関室まで通ずる3,500kg×30m/min エレベーター1基を設置している。

## 3. 機関部

### 3.1 概要

本船の主機関は、34,000 PS の蒸気タービン1基であって、1軸当たりの出力としては商船として最大の出力のものである。

したがって、機関部計画に当たっては、当社の既建造船の例および他社建造船の実績を含め船主殿工務部との間で慎重に打合せ検討を重ね、その安全性を第一とする方針にもとづいて、別掲のような主要目が決定された。

機関部の計画および艤装には、主機出力の増大に対する考慮が各部に払われており、それらは本船の運航においても期待どおりの成績を示している。

つぎに本船機関部の主な点について紹介する。

### 3.2 主機関関係

本プラントの蒸気サイクルは、主タービン入口にて60kg/cm<sup>2</sup>g、510°Cの蒸気状態をもつ4段抽気、4段給水加熱、給水温度210°Cの再生サイクルである。

補機タービンの駆動蒸気状態については種々の状態について比較検討を行ない、燃費への影響も極めて少ないことを確認したうえで従来から多く用いられていた方式、すなわち常用発電機タービンは過熱蒸気一背圧式、給水ポンプタービンは極熱蒸気一背圧式の現在の形式が選定された。

主機関は従来の形式と基本的に同一方針で計画されているが、高出力化に対して各所に新設計が折り込まれている。

潤滑方式は重力タンクを有しない強圧注油方式であって、電動サブマージ渦巻形の常用ポンプで強制注油を行なうこととし、したがって蒸気タービン駆動の予備ポンプには自動起動装置が設備されている。

主機タービンには電気油圧式操縦装置が設備されており、プログラムを組入れた操縦ダイヤルと微調整用の押ボタンによる2操作が可能である。

主復水器冷却海水は通常航海中スクープによって得ることとした。スクープとポンプ循環方式との切換えは制御室コンソールに設けた遠隔操作で容易に行なうことができるように設備されている。

スクープ冷却方式およびポンプとの切換えについては海上運転時に詳細な計測を行ない、予想以上の好成績であったことが確認されている。

### 3.3 主ボイラー関係

主ボイラーは2缶方式とし、いずれも再生式ガス加熱、空気加熱器が設けられている。空気加熱器低温部エレメントにはエナメルコーティングが施されており、そ

の代り低負荷時用の蒸気式空気予熱器の設置はとりやめ簡素化を図った。

主ボイラーには空気式自動燃焼装置が採用されており、さらに基本バーナーを除くバーナーの自動本数制御装置が併せて設置されている。このバーナー本数制御はタービン船にはあまり採用された例は少ないものであるが、試運転時の負荷変動に対しても満足する追従性を示した。

ボイラーにはまた従来どおり遠隔水面計が設置されているが、さらにドラム付水面計の指示を制御室で監視し得るよう各缶ごとにテレビ装置1式が追加して設置されている。

低用雑用蒸気は外部緩熱器により供給され、そのドレンのうち油分混入のおそれのあるものについては油分除去装置により処理する方式とした。いわゆる LPSG は設けていない。

### 3.4 機関室配置と制御室

機関室配置は別掲に示すとおりである。

立形貨物油ポンプの採用により機関室長さは短縮されている。主ボイラーは船首側配置とし同甲板の船尾側中央に制御室を設けてある。

制御室周囲には危急時の操作を考慮して、右舷側に常用および補助発電機およびディアラーター給水の補給およびスピル弁を、また左舷には造水装置を配置した。

制御室には、主機関および主ボイラー用コンソール、配電盤、主機関および主復水器循環水関係の運転表示を集中したグラフィックパネル、スートブローア操作盤、

空気加熱器操作盤およびスキャニングモニターを配置した。コンソールおよび他の操作盤からは主機関の遠隔制御を含め主要な機器の遠隔操作が可能である。またこれらには主要計器、スキャナー表示窓、運転表示諸警報があわせて設備されている。

機関室内の重要な監視点63点を自動連続監視するためのスキャナーを設けており、表示窓をコンソールに組込んである。

### 3.5 機関部主要目

#### 主機関

複筒2段減速装置付蒸気タービン 1基  
出力、連続最大 34,000PS×90rpm  
常用 30,600PS×87rpm  
蒸気状態 60kg/cm<sup>2</sup>g, 510°C (タービン入口)

#### 主復水器、横表面単流式

冷却面積 2,200 m<sup>2</sup>  
上部真空 722mmHg (常用出力時)

#### プロペラ 5翼一体式

ニッケルアルミ黄銅製 径8,300mm

#### 主ボイラー

2胴水管缶 (ガス加熱型空気加熱器付) 2基  
蒸発量、最大 64,500kg/h  
常用 48,100kg/h  
蒸気状態 61.5kg/cm<sup>2</sup>g, 515°C  
給水温度 210°C

#### 主発電機 (常用)、多段タービン駆動

1,150kW, AC 450V, 60Hz, 1,200rpm 1台  
同上 (補助)、単段タービン  
駆動 (容量は常用に同じ)

1台

非常用発電機、自動起動付ディーゼル駆動 200kW, AC 450V, 60Hz, 1,800rpm

1台

#### 主抽気エゼクターおよび冷却器

2連2段式 1台

#### 主循環水ポンプ、横電動斜流式

5,700m<sup>3</sup>/h 1台

#### 潤滑油ポンプ (常用)

立電動渦巻式 (サブマージ)

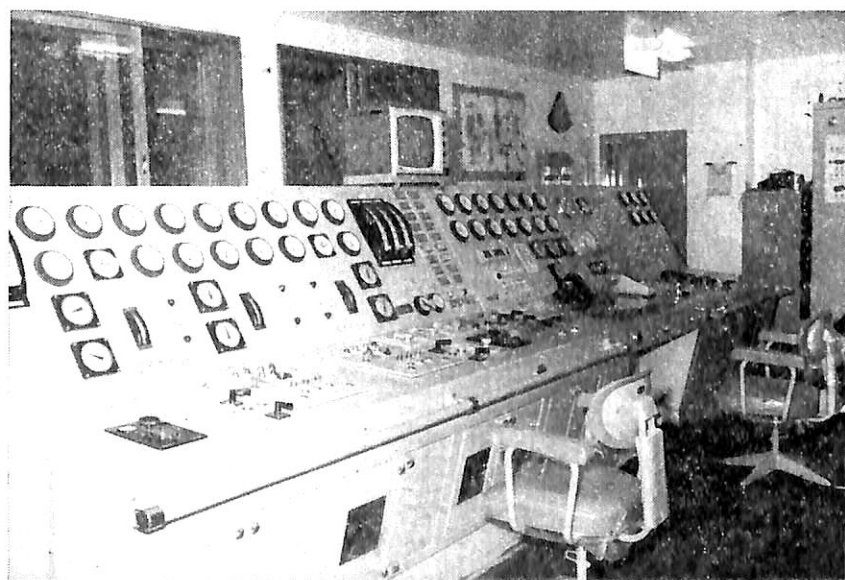
180m<sup>3</sup>/h 1台

#### 同上 (予備)

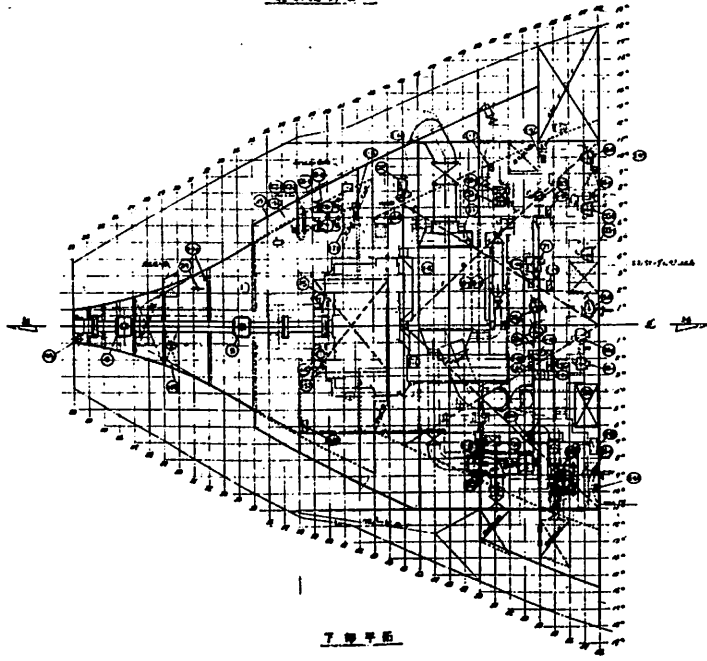
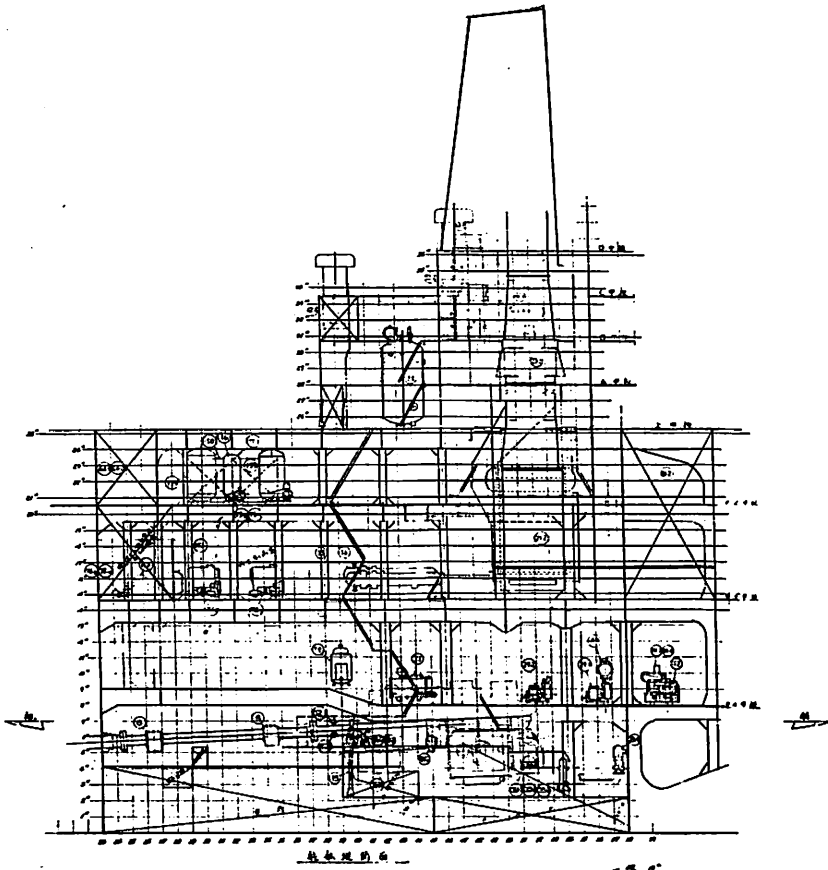
立ターボ渦巻式 (サブマージ)

180m<sup>3</sup>/h 1台

#### 潤滑油冷却器、横表面式 95 m<sup>2</sup>

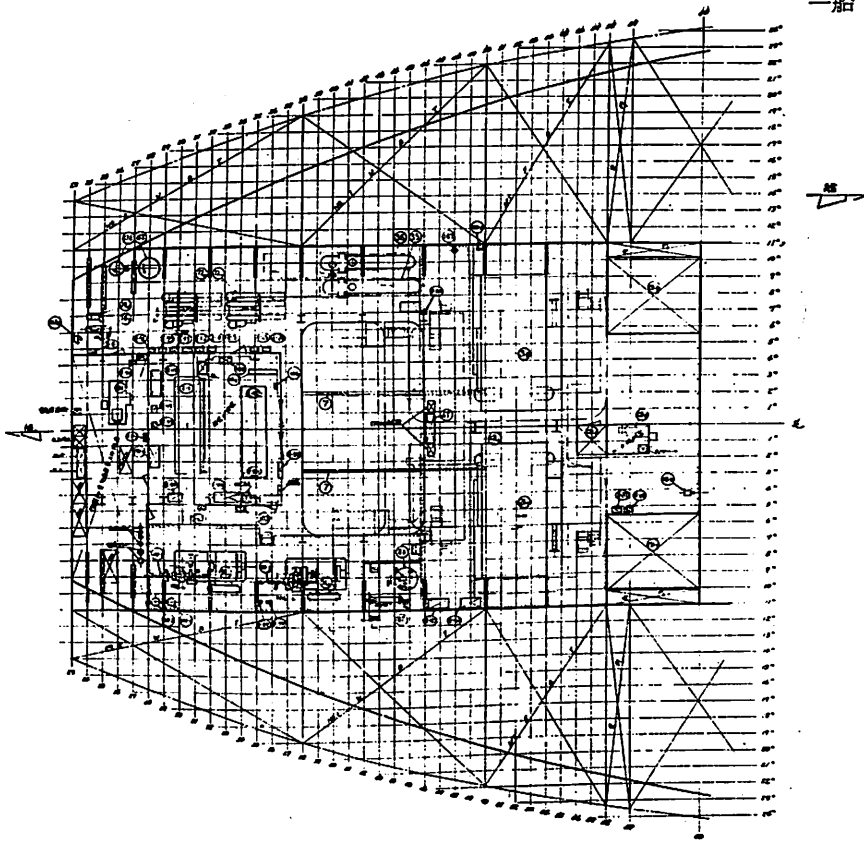


エンジンコントロールルーム内のコンソール

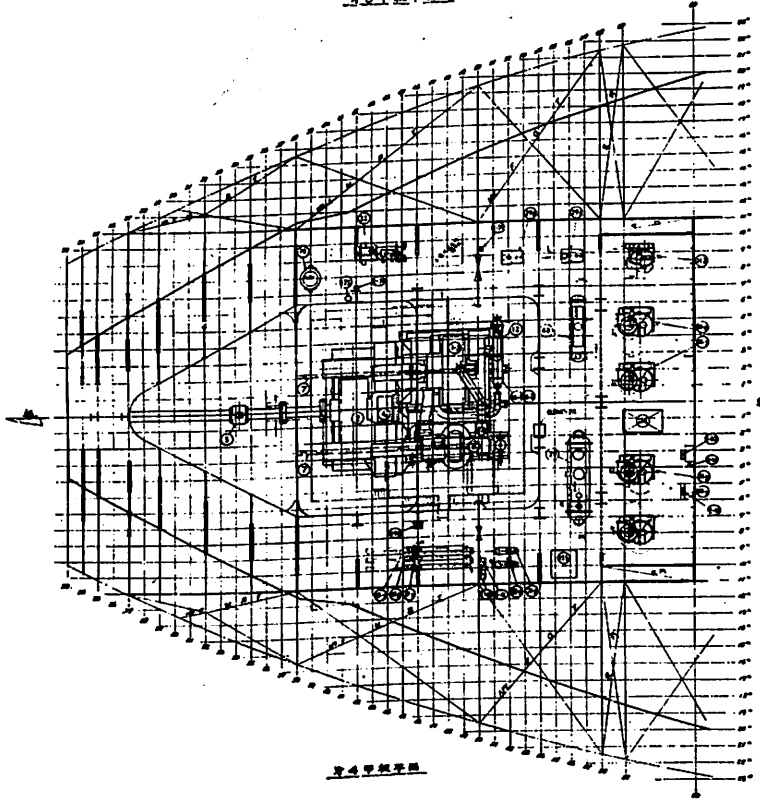


機関室配置図(1)





2.3m 甲板平面



2.4m 甲板平面

機関室配置図(2)

	2台
主復水ポンプ, 立電動渦巻式 85m <sup>3</sup> /h	2台
復水兼ドレン移動ポンプ	
立電動渦巻式 65m <sup>3</sup> /h	2台
主給水ポンプ 横ターボ渦巻式 155t/h×83k	2台
第1段給水加熱器	
(グラウンドコンデンサー, ドレンクーラー付)	
横表面式 110m <sup>2</sup>	1台
第2段給水加熱器 (ディアレーティングヒーター)	1台
第3段給水加熱器, 横表面式 140m <sup>2</sup>	1台
第4段給水加熱器, 横表面式 120m <sup>2</sup>	1台
燃料油噴燃ポンプ	
横電動スクリュース式 11m <sup>3</sup> /h(2段速度)	2台
燃料油加熱器, 横形	3台
強圧送風機, 横電動渦巻式, 1,300m <sup>3</sup> /h	
(2段速度)	2台
外部緩熱器, 水噴霧形 (荷油ポンプタービン用)	1台
〃    〃    (甲板部用)	1台
〃    〃    (機関部雑用)	1台
潤滑油清浄機, 電動, 1,500l/h 形	2台
同上用加熱器, 横形	2台
潤滑油移動ポンプ, 横電動歯車式	1台
雑用兼消防ポンプ, 立電動渦巻式	
210/165m <sup>3</sup> /h	1台
ビルジバラスト兼消防ポンプ	
立電動渦巻式 210/165m <sup>3</sup> /h	2台
海水サービスポンプ, 立電動渦巻式 200m <sup>3</sup> /h	1台
バラストポンプ, 電動渦巻式 500m <sup>3</sup> /h	1台
機関室ビルジポンプ, 横電動ピストン式	
15m <sup>3</sup> /h	1台
消水ポンプ, 横電動渦巻式 7m <sup>3</sup> /h	1台
サニタリーポンプ, 横電動渦巻式 15m <sup>3</sup> /h	2台
燃料油移動ポンプ, 立電動歯車式 100m <sup>3</sup> /h	1台
補助復水器, 横表面冷却式 420m <sup>2</sup>	
(荷油ポンプタービン用)	1台
雑用補助復水器, 横表面冷却式 120m <sup>2</sup>	1台
補助循環水ポンプ, 立電動渦巻式 3,000m <sup>3</sup> /h	1台
通風機(給気), 立電動軸流式 1,150m <sup>3</sup> /min	4台
〃 (排気), 立電動軸流式 1,130m <sup>3</sup> /min	2台
脱油装置 (ディオイラー)	1台
同上用ドレンクーラー	1台
船尾管用潤滑油ポンプおよび冷却器	1式
造水装置, 2段フラッシュ形 35t/day	2台

制御用空気圧縮機	2台
同上用空気ダメ	1個
同上用脱湿装置, 冷凍式	1台
空気および蒸気気笛, フォン形	各1個
ビルジセパレーター	1台
機関室エレベーター 500kg	1台
工作機, 電動	1式
ウインドラス兼ムアリングウインチ (リール)	
横汽動開放形 43/28t×9/20m/min	2台
ムアリングウインチ (リール)	
横汽動開放形 10t×30m/min	6台
カーゴウインチ (リール)	
横汽動開放形 5t×20m/min	2台
舵取機, 電動油圧式	
2ーラム, 4ーシリンダー形	1台
(油圧ポンプ3台, うち1台予備)	
荷油ポンプ, 立ターボ渦巻式	
3,500m <sup>3</sup> /h×16.5k	4台
ストリッパーポンプ, 立汽動式	
350m <sup>3</sup> /h×3.5k	3台
クリーンバラストポンプ, 立ターボ渦巻式	
3,500m <sup>3</sup> /h×3.5k	1台
排気ファン, 横電動軸流式 650m <sup>3</sup> /h	2台
タンククリーニング用海水加熱器, 横表面式	1式

#### 4. 電 気 部

##### 4.1 電気部概要

本船の電源装置は過熱蒸気による多段タービン駆動の主発電機, これと同容量の緩熱蒸気による単段タービン駆動の補助発電機と, 高速ディーゼル機関駆動の非常用発電機および蓄電池によって構成される。

非常用発電機は主電源の電圧低下を検出して自動起動するが, この発電機を駆動する高速ディーゼル機関の起動特性は主電源電圧低下から, 所定負荷まで自動給電するのに要する時間は10秒という優れたものである。したがって主電源の Black Out の場合, 乗組員が直ちにしかも安全に主電源回復の作業を行なうことができる。

主配電盤における発電機盤の気中遮断器の引外し装置には従来の低電圧引外し装置の外に低周波数引外し装置も備えている。

また通信装置としてはページング装置付30回線自動交換式電話装置を主体として本質安全形電話, 共電式電話およびインターフォンなどを装備し, 早く確実に船内連絡がとれるよう設計されている。

無線装置の送信装置には, 高速度通信方式を採用し,

新聞、天気図などが定められた時間に自動的に受画できる模写装置も装備されている。

#### 4.2 電気部主要目

##### 電源装置

主および補助発電機	1,437.5kVA (1,150kW)	各1台
非常用発電機	250kVA (200kW)	1台
主配電盤	自立デッドフロント形	1基
非常用配電盤	〃	1基
変圧器	乾式 40kVA	3台
	〃 15kVA	3台
	〃 10kVA	1台
蓄電池	鉛式, DC24V, 200AH	2組

##### 通信装置

ベージング装置付自動交換式電話装置		1組
本質安全形電話装置	1:2	1組
共電式電話装置	1:1, 1:2, 1:3	各1組
インターフォン	1:3	2組
指令装置	50W	1式
エンジンテレグラフ		
テレグラフローガー付, ランプ式		1式
主軸回転計(直流発電機式)	1:6	1組
主軸回転方向指示計, シンクロ式	1:1	1組

##### ラダーアングルインジケーター

シンクロ式 1:4 1組

##### 航海計測装置

レーダー	100哩および60哩レンジ	各1台
ロラン受信機		1台
方位測定機		1台
圧力式測程儀		1台
音響測深儀		1台
転輪羅針儀		1式
自動操舵装置	デュープレックス形	1式
電気式風信儀		1式
気象模写受信装置		1台

##### 無線装置

短波送信機	H F 1kW	1台
中波短波送信機	MF. A <sub>1</sub> 500W, A <sub>2</sub> 250W	1台
	HF. A <sub>1</sub> 800W	
非常用送信機	HF, MF 50W	1台
全波受信機		2台
短波受信機		1台
緊急自動受信機		1台
救命艇用携帯無線機		1台
自動電鍵装置		1台
国内 VHF 無線電話装置(船主支給)		1台

#### 三井ホーバークラフトMV-PP5 (73頁より)

で、前後間のバラスト水の移送は、操縦士席のスイッチによって操作される2台の電動ポンプによって行なわれる。

各種の航法計器および主エンジン用監視計器等の全計器は、操縦士席直前の計器板におさめられており、艇の運転状態が一目でわかるようになっている。

#### 9. その他の装置・設備

##### (1) 空調装置

客室屋根上の空調室カバーの前面の空気取入口から、客室内に新鮮空気が入入れられる。また客室内側壁に設置されているパンカルーバーからスカート内の加圧空気を取入ることができて、これは夏季の温度調節に有効である。空調室内には空調用電動ファンが置いてあり、空気を循環させることができる。

暖房は、ガスタービン・コンプレッサーから抽出した高温空気を外気と混合させて適温にし、空調用ファンで室内に送りこんで行なう。

##### (2) 消火装置

客室内は携帯粉末消火器で、客室内のロッカーに2個備えられている。

機関室用は BCF (Bromochlorodifluoromethane) 消火装置で、防火区画内主要個所に、4個の検知器とガス噴出ノズルが配置されている。

##### (3) 救命設備

MV-PP 5 型艇は沿海航路用の救命設備を装備している。

定員30名の膨張式救命浮器2個は機関室側面に自動離脱装置を介して取付けられており、膨張式救命胴衣は各客席下に収納されている。また落下傘付信号灯、救難発火灯、携帯用ビルジ・ポンプ等が備えられている。

#### 10. あとがき

MV-PP 5 型ホーバークラフト1号艇「はくちょう」完成後、現在までの数カ月間にわたる運転により、ほぼ計画どおりの基本性能と、特に留意した操縦性の大巾な向上が得られたことを確認するとともに、今後の開発に必要な諸項目についての種々のデータが得られたことは多数のかたがたにご試乗いただき、ホーバークラフトの有用性の認識を一層深めていただいたことともに、われわれの今後の開発への大きな自信と励みとなっている。

当社がホーバークラフトの開発に取り組みはじめて5年間で、この中型艇を完成したことは、ホーバークラフトの本家ともいべき英国からみても驚くべき開発のスピードであるらしいが、これは現在までの開発段階において、関係官庁あるいは関連メーカー等各位の多大のご援助、ご配慮に負うところ大であり、ここに厚くお礼申し上げる次第である。

## 航洋曳船兼海難救助船 “航洋丸” について

三菱重工業株式会社下関造船所

### 1. まえがき

“航洋丸”は、最近の大型船舶の急激な増加と海難救助の必要性に対処するため、日本海運業界と損害保険業界の共同出資により設立された日本航洋曳船株式会社殿のご注文により、当社下関造船所において建造され、昨年9月21日船主殿に引渡された世界屈指の新鋭航洋曳船兼海難救助船である。

本船は最近の油槽船、専用船が著しく大型化し、就航地域も遠隔化している現状にかんがみて、わが国タンカーの主要就航航路であるペルシャ湾より日本まで15万～30万重量トン級のタンカーを曳航可能なものとし、常時はサルベージ船として海難救助に従事できるよう計画され、特に曳航装置の計画には万全を期し、9,000馬力で80トンの曳航力が発揮できるように設計されている。

現在、本船は日本サルベージ株式会社にて運航され、九州の最北端門司（田の浦）を基地として、海難に遭遇した船の救助、曳船に活躍することが期待されている。

以下、本船の概要を紹介し、ご参考に供したいと思う。

### 2. 本船の概要

本船は先にも述べたごとく、海難に遭遇した船舶の救

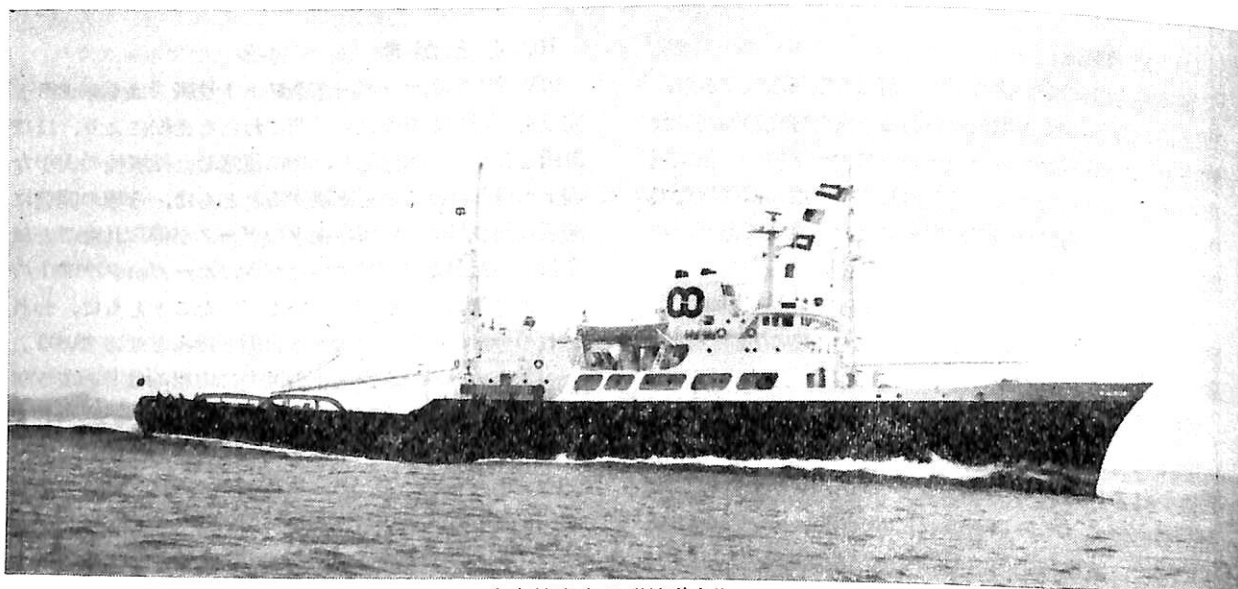
助、曳航を目的として、荒天時でもその機動力が発揮できるように、船型その他性能面に配慮され計画されており、曳航力は平水時の4倍を見込み、所要馬力も15,000重量トン級の貨物船に匹敵する9,000馬力の主機を搭載し、荒天時15万重量トン級を7knで、30万重量トン級のタンカーを5kn曳航可能である。

また、プロペラには可変ピッチ・プロペラを採用して、大型曳船にもかかわらず機敏な動作ができるように配慮されている。

本船は傾斜型船首と巡洋艦型船尾を有する長船首楼付平甲板船で、上甲板後部に捲込み荷重35t、曳索保持力150tの曳航ウインチ1台を装備し、船体前半部は二層の甲板を有し、主として乗組員の居住区にあて、上甲板下に2個の救難資材庫 (Salvage Store) を前後に、機関室を中央部に配置して船体が上甲板に至る7枚の主水密隔壁によって区画分割されている。今後どしどし肥大化する大型船の曳航、救助に本船の活躍が期待されている。

### 3. 主要寸法など

船級 日本海事協会 NS\*(Tug and Salvage Purposes)  
MNS\*



全力航走中の“航洋丸”



全 長	85.54m
垂線間長さ	78.00m
幅 (型)	14.00m
深 (型)	7.00m
計画満載吃水	6.00m
載貨重量	1,883.2kt
総トン数	2,061.98T
純トン数	626.93T
容 積	
貨物艙 (救難器材)	1,016.5 m <sup>3</sup>
燃料油	1,518.8 m <sup>3</sup>
清水 (含養缶水)	191.8 m <sup>3</sup>
海水バラスト	563.9 m <sup>3</sup>

海難救助設備

曳航ウインチ	電動35t×15m/min	
	(曳索保持力 150 t)	1台
先取りロープ	鋼索 65φ×600m	2本
	ナイロン 64φ×200m	1本
曳航ロープ	ナイロン 120φ×150m	1本
作業艇	機艇 10.3m	2隻
	伝馬船 6m	2隻
その他パウローラー, アンカータンブラー		一式
主 機	三菱MAN R9V 40/54 減速機付	2台
	最大出力 9,000PS×400/155rpm	
プロペラ	三菱 K <sub>A</sub> M <sub>E</sub> W <sub>A</sub> 4翼可変ピッチ・プロペラ (CPP)	
補助ボイラー	乾燃室門缶7号	1基
主発電機	500kVA 450V AC3相	2台
	5SH 24AC形 610PS ディーゼル駆動	
パウ・スラスタ		
	三菱K <sub>A</sub> M <sub>E</sub> W <sub>A</sub> SP300/3S 可変ピッチ	1基
速力, 航続距離		
航海速力		約17.2 kn
試運転速力		19.59 kn
航続距離	独航 17.2 knにて	17,100哩
	曳航 5 knにて	4,970哩
乗組員および作業員	乗組員	31名
	作業員	43名
	合計	74名

4. 救難船としての曳航および海難救助設備

本船が本格的な大型航洋曳船として具備しなくてはならないことは、荒天時航海、および作業は必須であるので、船の安全性については十分考慮を払い、ベルシャ湾より日本に曳航する場合の荒天時を考慮して復原力は十分な大きさを持たせ、特に本船のごとき作業船は上甲板

上の救難資材の重量物のための重心上昇によるGMの減少、また被曳船の都合による横引きが生じやすいので、船体幅はできる限り広くとり、重心の降下に留意し、油・水槽は区画を小さくして自由液面の影響を小さくするなどして、満載時 GM 120cm 程度を確保している。また救難船として装備したものは下記のとおりである。

曳航ウインチ	電動直流全密閉型	35 t × 15m/min	
		(曳索保持力 150 t)	1台
曳索	鋼索 JIS 14号	65φ×600m	2本
先取りロープ	ナイロン	64φ×200m	1本
曳航ナイロンロープ		120φ×150m	1本
		(エイト撚り)	2本
曳航用フック		35 t (回転式)	1個
曳航用ローラー	上甲板中央部ウインチ後部に水平		
	ローラー2本, 垂直ローラー2本から		
	なる曳航索用ローラー1組を設ける。		
曳航用ビーム	後部上甲板上に鋼製半円型ビーム	3本	
作業艇	木製10.3m×2.90m×1.15m		
	(30P S 動力艇)		2隻
伝馬船	木製 L = 6 m		2隻
アンカータンブラー	救難用錨投入装置として1爪式		
	アンカータンブラー4組を船首楼甲板上に装備		
パウローラー	船首楼甲板上左舷に救難用錨引上げ用のローラーを設ける。		

5. 船体性能

5-1 船型

本船は海難救助船として緊急出動時を考慮して 17 kn 以上の航海速力が必要であり、また荒天出動のため船体運動に注意を払い、耐波性と波かぶりのため特に前部のフレアを大きくして荒天時航海を十分考慮している。

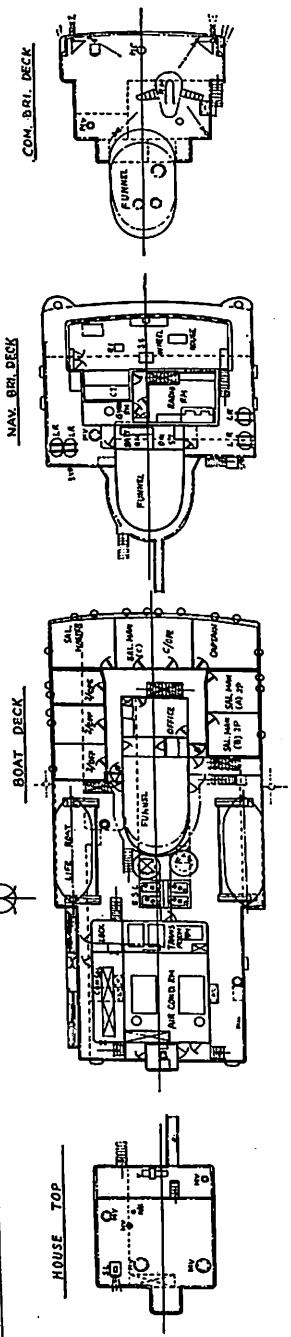
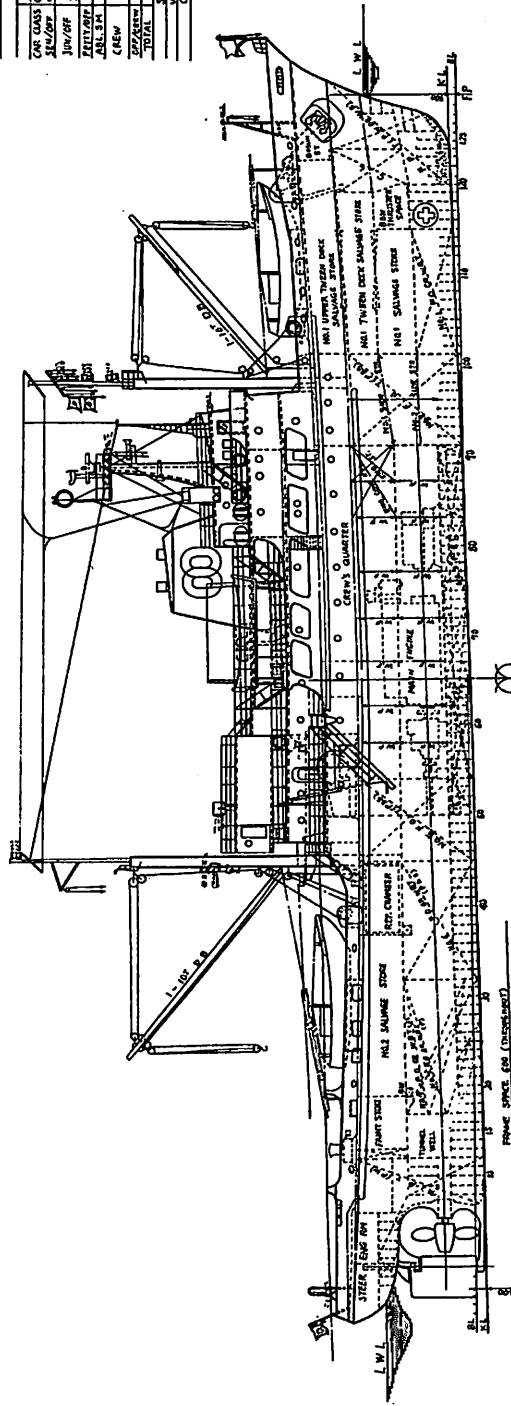
またCPP装備のため船尾スクリューアパーチャーも起振力の関係より普通よりできる限り広くあけ、2機(4,500 P S × 2)を1軸にして作業中のワイヤー巻込みなど十分考慮している。上記の方針にて決定した船型は、当社船型試験場にて抵抗、推進、曳航、波浪中試験を実施して慎重に決定した。

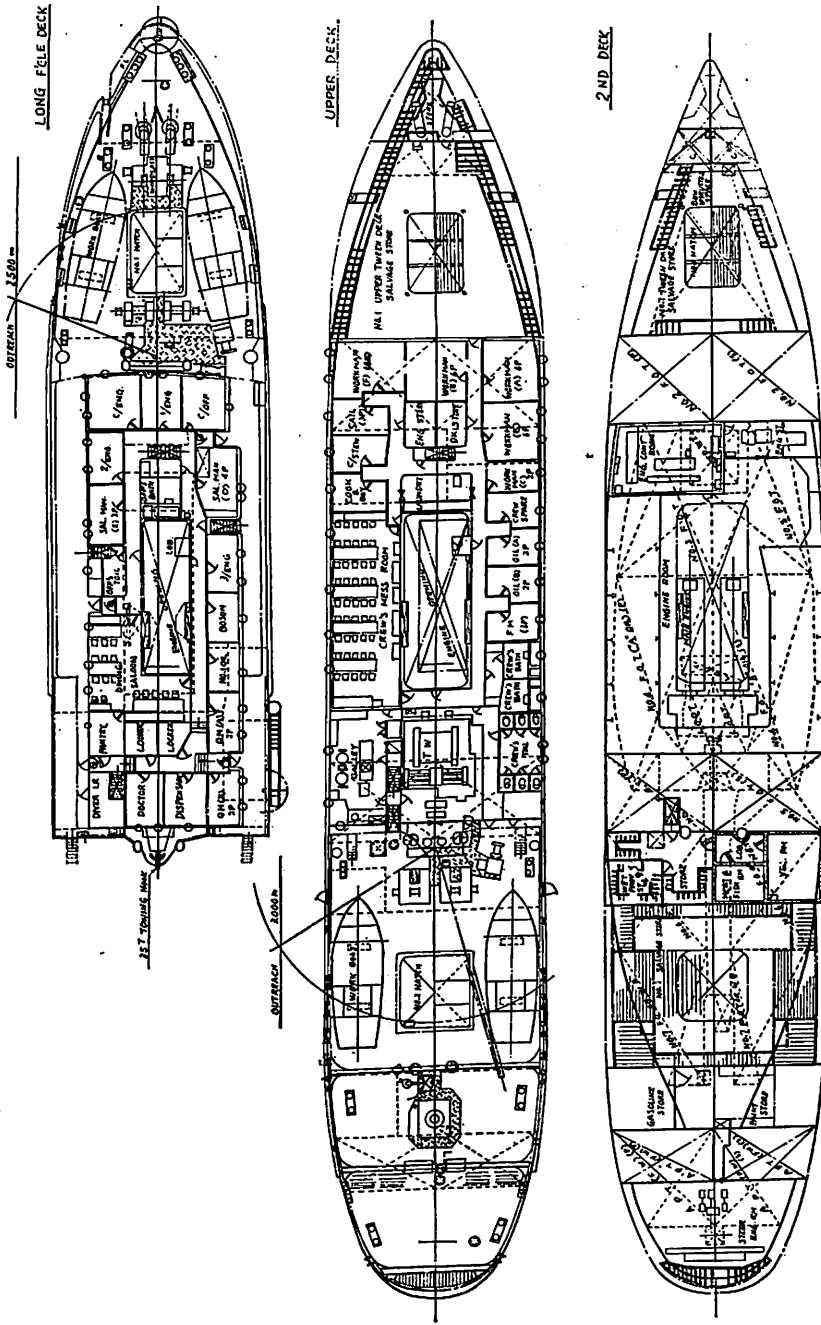
5-2 操縦性能

先に述べた船型研究に加え、大型曳船の機敏な動作と救難時の本船操船上の便利さから可変ピッチ・プロペラを採用し、さらに船首にパウ・スラスタを装備して、操縦性能は極めて良好で、4分程度でその場旋回も可能である。さらに船速4~5 knでは、パウ・スラスタと舵角を併用して約1/3程度に旋回性能が減少する。特に舵

LENGTH (P.P.) 78.00 m  
 BREADTH (MID) 7.00 m  
 DRAUGHT (DESKIN) 6.00 m  
 GROSS TONNAGE 2,061.98 T  
 SPEED (MAX. 1457 RPM) (SERVICE) 17.00 KTS  
 MAIN ENGINE 4300 CV DIESEL ENGINE X 2

COMPLEMENT		CARGO		WEIGHT	
NO.	NAME	NO.	NAME	NO.	NAME
1	COMMANDER	1	ENGINE	1	ENGINE
2	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
3	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
4	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
5	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
6	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
7	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
8	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
9	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
10	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
11	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
12	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
13	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
14	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
15	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
16	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
17	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
18	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
19	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
20	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
21	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
22	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
23	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
24	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
25	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
26	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
27	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
28	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
29	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
30	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
31	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
32	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
33	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
34	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
35	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
36	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
37	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
38	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
39	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
40	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
41	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
42	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
43	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
44	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
45	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
46	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
47	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
48	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
49	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
50	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
51	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
52	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
53	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
54	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
55	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
56	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
57	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
58	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
59	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
60	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
61	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
62	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
63	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
64	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
65	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
66	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
67	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
68	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
69	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
70	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
71	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
72	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
73	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
74	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
75	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
76	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
77	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
78	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
79	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
80	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
81	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
82	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
83	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
84	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
85	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
86	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
87	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
88	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
89	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
90	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
91	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
92	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
93	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
94	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
95	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
96	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
97	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
98	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
99	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE
100	OFFICER	1	ENGINE	1	ENGINE





航洋丸一般配置図

**EQUIPMENT NUMBERS**

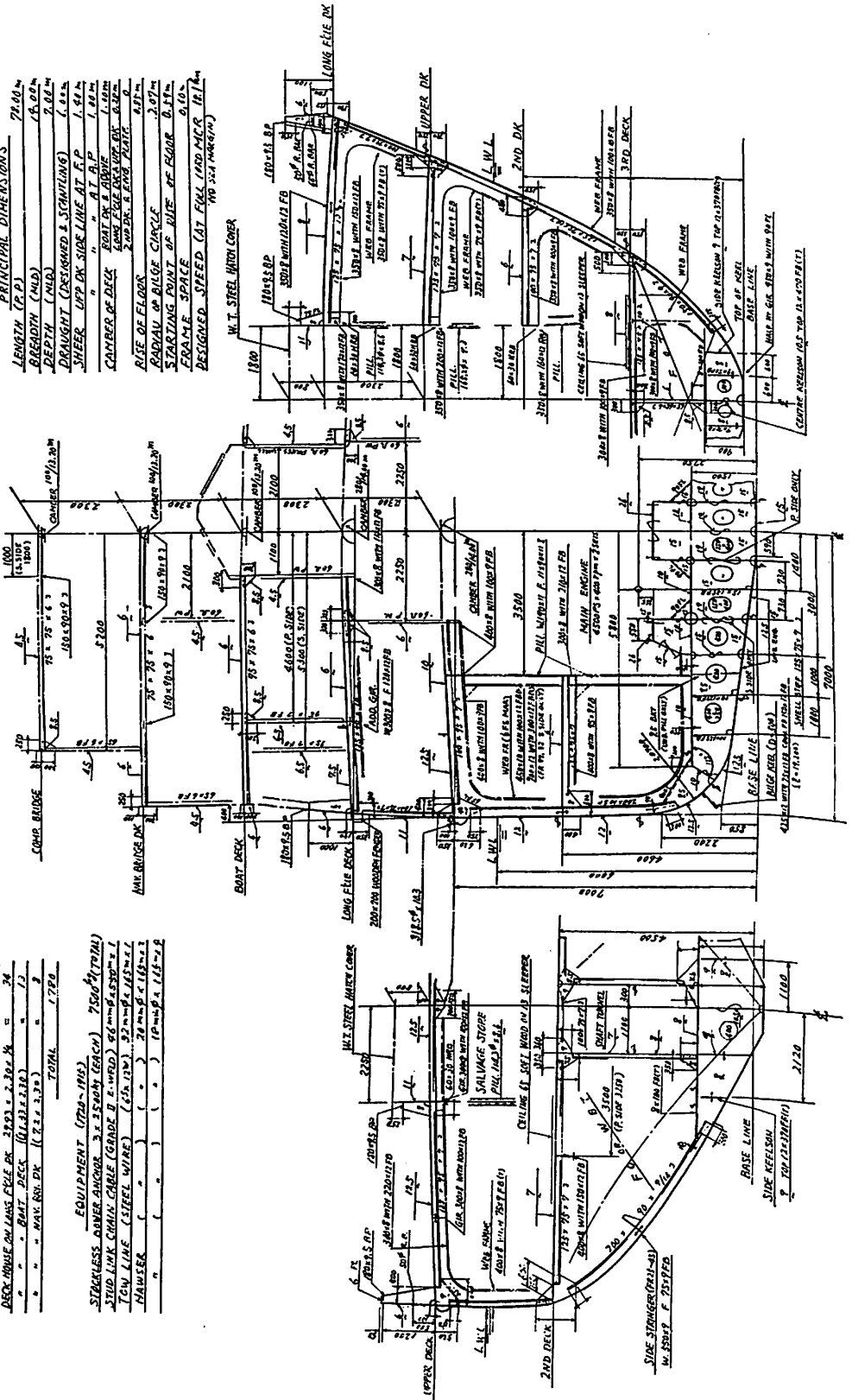
L x (B x D)	2000 x (1600 x 2400)	= 4,320
LONG FILE	50 x 60 x 2,300 x 16	= 87
DECK WOOD ON WARE FILE DEK	30 x 30 x 2,300 x 16	= 34
" " " " " " " "	(110 x 110 x 1800)	= 13
" " " " " " " "	(220 x 3,200)	= 7
TOTAL		1,760

**EQUIPMENT (770-1915)**

STEELLESS ANCHOR ANCHOR	3 x 350MM (GR. C)	7500 (TOTAL)
STUD LINK CHAIN CABLE (GRADE B 5-WIRE)	96MM x 6.45MM x 1	
TOW LINE (STEEL WIRE)	(6.5 x 130)	92MM x 6.45MM x 1
HAWSER	( ) ( ) ( )	28MM x 6 x 1 (3 x 1)
" " " " " " " "	( ) ( ) ( )	(10mm x 9 x 1 (3 x 1))

**CLASS: N1 (TOWING & SALVAGE PURPOSES) MINS**

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH (P.P.)	70.00 <sup>m</sup>
BREADTH (MID)	16.00 <sup>m</sup>
DEPTH (MID)	2.02 <sup>m</sup>
DRAUGHT (DESIGNED & SPANLING)	2.02 <sup>m</sup>
" " " " " "	1.42 <sup>m</sup>
SHEER UPP DEK SIDE LINE AT F.P.	1.42 <sup>m</sup>
" " " " " "	1.42 <sup>m</sup>
CAMBER OF DEK	2.00 <sup>m</sup> x 2.00 <sup>m</sup> PLATE
RISE OF FLOOR	6.00 <sup>m</sup>
RADIIUS OF BULGE CURVE	2.07 <sup>m</sup>
STARTING POINT OF WIRE OF FLOOR	0.51 <sup>m</sup>
FOOTING SPACE	0.10 <sup>m</sup>
DESIGNED SPEED (AT FULL LOAD) M.P.H.	10 (MAXIMUM)



中央断面图



面積も大きく配慮して、低速時も十分舵効き得られるように配慮してある。

### 5-3 構造および居住性

本船は長船首楼を有する一層甲板船とし、上甲板に達する7枚の水油密隔壁により船首より順次下記のごとく区分されている。

船首水槽および錨鎖庫

パウ・スラスタ室、救難器具庫および燃料油槽

燃料油槽

機関室、機関制御室、二重底タンク

冷蔵庫、糧食庫、塗料庫、ガソリン庫

燃料油槽、軸路および軸路端室

船尾水槽および操舵機室

底部は機関室内を除き深水槽構造とし、構造的に Aft F'cle 部の連続性および船尾部の横振れ等、特に必要な箇所は十分な補強を行ない、船の大きさに比べて搭載主機が大きいため、また特殊な船型のため部材の連続性に注意し、特に船体振動に留意してある。また外板は全面的に1mm程度増厚してある。試運転の結果も、振動面での問題は皆無であることを確認した。

居住区は添付の一般配置図に示すごとく、長船首楼甲板上に乗組員室を設け、上甲板上に作業員室を配置している。

内装については一般大型航洋船に準じて長期にわたる遠洋作業を考慮して、冷暖房一式を完備している。また外国に寄港することを配慮して、サロン、その他公室は日本の趣向を凝している。

## 6. 機 関 部

### 6-1 概要

主機関は400rpm、連続最大出力4,500PSの横浜M.A.N. R9V 40/54形4サイクルバンクピストン形過給機付ディーゼル機関2基とし、主機関2基はフルカン形流体接手および減速歯車を介して結合された1軸にて動力を連続最大出力時155rpmにてプロペラに伝達される。なお主機関は操船を考慮し左舷機のみ可逆転式とした。

プロペラには三菱K<sub>A</sub>M<sub>E</sub>W<sub>A</sub>形可変ピッチ・プロペラを採用し、操船および航海時の船体性能、主機関性能の向上を図っている。主機関およびその付属装置には低質燃料油を使用できるよう考慮し、燃料費の節減をはかっている。補助ボイラーとして油焚自動燃焼ボイラー1基を装置し、停泊、出入港時、海難救助作業時に必要とする蒸気を供給する。航海中、排ガスエコマイザー使用時には、その汽水分離器として使用し、排ガスエコマイ

ザーは強制循環式とし、航海中必要とする蒸気を油加熱器および居住区等に供給する。なお航海中多量の蒸気を必要とする場合には、補助ボイラーを併用できるよう計画している。発電機は単動4サイクルバンクピストン排気過給機付ディーゼル機関により駆動されるAC450V、3φ、400kW2台を装備し、機関には自動起動装置を採用した。航海中および停泊中は発電機1台により、また出入港、海難救助時は発電機2台により、また海難救助時および遭難船に直流電力を供給する必要がある場合には、シリコン整流器より必要電力を賄うようにしている。

出入港、海難救助時の操船性をよくするために電動サイド・スラスタ350PS1基を船首部に装備した。

造水装置を1基装備し、補助ボイラー用給水、雑用および飲料清水に使用する。機関室中段に制御室を設け、主機関の遠隔操縦を行なうとともに、機関室内機器類の遠隔監視を行なう。そのために必要な計器類および警報装置を装備し、集中監視できるよう配置した。

航海中状況の変化に応じて微細な調整を必要とする諸系統の圧力、温度調整等の自動制御のほか、乗組員の労務軽減に役立つ自動化を重点的に実施した。

### 6-2 自動化

#### 1. 概 要

操舵室において出入港時および海難救助時の主機関の出力制御、可変ピッチ・プロペラの変節制御、サイド・スラスタの変節制御を行なう。機関部制御室において主機関の発停、ランアップ時の主機関の出力制御および主要計器、警報等の集中監視を行なうよう計画した。制御室内は防音、防熱を考慮した構造とし、室内は冷暖房を行なった。

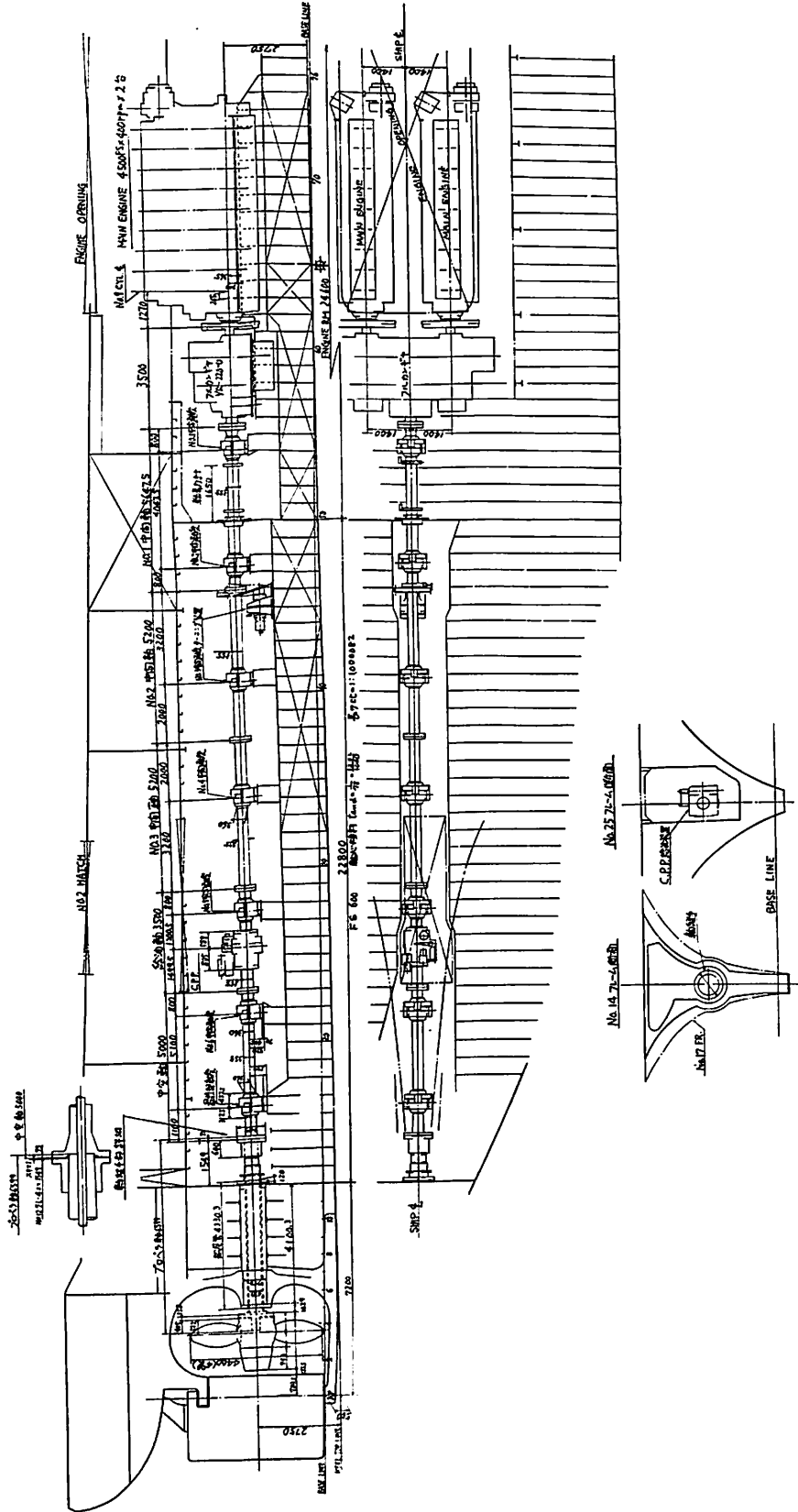
機関部制御室に装備される主要パネル類、操縦スタンドは下記のとおりとし、据付については十分に耐振を考慮した。

- (1) 主機関操縦台
- (2) 集合起動器盤
- (3) 警報監視盤(グラフィックパネル)
- (4) 配電盤
- (5) エア・コンディショナー(パッケージタイプ)
- (6) 遠隔監視温度計盤

#### 2. 自動制御および遠隔制御

##### (1) 主機関関係

主機関は制御室より機械式操縦装置により発停、出力制御および逆転(左舷機のみ)ができるよう計画した。主機関操縦台には主機関操縦レバー、フルカン接手ON-OFF制御装置、馬力計、テレグラフ、各種スイッチおよび表示ランプを組込んであり、操舵室にて遠隔操



軸 系 配 電 圖

作することができる。

可変ピッチ・プロペラ変節操縦およびサイド・スラスター操縦の2者は、同一コンソール組込み操作するよう計画した。なお推進装置の機器類については必要な保護装置およびインターロックを設けた。

主要自動制御および遠隔制御は下記のとおりである。

潤滑油、冷却水の入口温度自動制御

潤滑油圧力入口圧の自動制御

燃料油主機関入口粘度

主機関用潤滑油ポンプの自動切換

主機関トルクおよび回転数

(オールスピードガバナー)

起動空気中間弁の遠隔開閉

(2) 発電機関係

本装置には自動起動を採用し、ブラックアウト時を考慮した。

また必要な保護装置および温度の自動制御を設けた。

なお機関の注油箇所は自動給油方式を採用した。

(3) 燃料油および潤滑油関係

各燃料油タンクには温度制御、液面制御および高低液面警報等を完備した。

燃料油清浄機は自動スラッジ排出形を採用し、連続清浄を行なうようにした。なお清浄機には異常振動により自動停止する装置を設けた。潤滑油関係には燃料油と同様に自動スラッジ排出形の清浄機を設け、潤滑油の連続清浄を行なうようにした。油加熱器もタンクと同様温度制御を設けた。

(4) 圧縮空気関係

主空気圧縮機は主空気槽の圧力を検出し、自動発停するよう計画した。また主空気槽のドレンは制御室より遠隔にて排出できるようにし、制御用空気系統には乾燥器を設け、ドレンによる支障をなくするよう考慮した。

(5) 補助ボイラー関係

補助ボイラーの自動燃焼装置は自動点火装置および安全装置を完備し、負荷に応じて自動的に燃料噴射量の制御を行ない、設定負荷にて ON-OFF 制御する電気式制御装置を設けている。補助ボイラーの水面は空気作動式給水制御弁により水位を一定に保つ装置も設けた。なおカスケードタンクの給水補給は清水ハイドロホア系統より導き、タンクの水位の変化により作動するフロートスイッチにより電磁弁を介し自動的に補給するようにした。

(6) 排ガスエコノマイザー関係

発生蒸気圧力が定められた圧力をこえた場合、余剰蒸

気を補助復水器に逃がすように空気作動式圧力調節弁を設けた。

6-3 機関部要目

(1) 主機関

形 式 横浜 M. A. N. R 9V40/54  
単動4サイクルトランクピストン形  
過給機付ディーゼル機関 2基  
(注) 2基のうち1基は可逆転式とする。

シリンダー数 9×2

シリンダー径 400mm

行程 540mm

出力 最大 4,500PS×2

回転数 最大 400rpm

回転方向 各々船尾から見て左廻り前進

(2) 減速歯車装置

形 式 2機1軸1段減速フルカン接手  
および推力軸受内蔵形  
三菱 VR-220-U形

減速比 2.523

入力軸回転数 最大 400rpm

出力軸回転数 最大 155rpm

(3) 可変ピッチ・プロペラ

形 式 エロフォイル4翼組立、三菱 K<sub>Δ</sub>ME-W<sub>A</sub> 可変ピッチ・プロペラ 1基

材 質 ステンレス鋳鋼

直径×基準ピッチ 4.400m×4.008m

ピッチ比(0.7Rにおいて) 0.911

ボス直径×ボス比 1.320m×0.300

展開面積比 0.635

回転方向 船尾より見て右廻り

(4) 補助ボイラー

形 式 乾燃室円缶(7号缶) 1基  
1火炉形自動燃焼装置付

蒸気圧力 制限 10kg/cm<sup>2</sup>g(飽和)

蒸発量 最大 3.7t/h

(5) 排ガスエコノマイザー

形 式 強制循環コイル式 2基

蒸気圧力 制限 10kg/cm<sup>2</sup>g(飽和)

蒸発量 最大 0.5t/h(常用出力時)

(6) 発電装置

発電機用原動機

形 式 単動4サイクルトランクピストン形

過給機付ディーゼル機関

5SH 24 AC 2台

出力×回転数	610PS×720rpm		45m <sup>3</sup> /h×2.5kg/cm <sup>2</sup>	11kW×1,200rpm	1台
シリンダー数×シリンダー内径×行程	5×240mm×280mm		主燃料油移送ポンプ	立電動歯車	
発電機			30m <sup>3</sup> /h×3.0kg/cm <sup>2</sup>	7.5kW×1,200rpm	1台
形式	防滴通風交流自動式	2台	補助燃料油移送ポンプ	横電動歯車	
出力	500kVA (400kW)		10m <sup>3</sup> /h×3.0kg/cm <sup>2</sup>	2.2kW×1,200rpm	1台
電圧	AC 450V		燃料油サービスポンプ	横電動歯車	
(7) パウ・スラスター			5m <sup>3</sup> /h×3.0kg/cm <sup>2</sup>	1.5kW×1,200rpm	1台
形式	三菱 K <sub>A</sub> M <sub>E</sub> W <sub>A</sub> SP 300/35 形 可変ピッチ	1台	燃料油供給ポンプ	主機付歯車式	
発生推力	4.0t (標準状態にて)		C P P 用変節油圧ポンプ	横電動スクリー式	
主軸回転数	344rpm		16m <sup>3</sup> /h×300m	22kW×1,800rpm	2台
電動機出力	260kW×AC 440V×1,800rpm		C P P 用潤滑油吸上ポンプ	横電動歯車	
翼角×ピッチ (0.7R)	定格24.8°×±1.320m 最大26.4°×±1.418m		2m <sup>3</sup> /h×3.5kg/cm <sup>2</sup>	0.75kW×1,200rpm	1台
プロペラ直径	1.300m		パウスラスター用潤滑油ポンプ	横電動スクリー式	
舷側ダクト内径	1.340m		1m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	1.5kW×1,800rpm	1台
(8) 補機類			ビルジポンプ	立電動ピストン	
主空気圧縮機	立2段圧縮式電動機直結		20m <sup>3</sup> /h×30kg/cm <sup>2</sup>	3.7kW×1,200rpm	1台
F. A	60m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	15kW×900rpm	2台	20m <sup>3</sup> /h×30kg/cm <sup>2</sup>	3.7kW×1,800rpm
非常用空気圧縮機	手動ポンプ式		1台	冷凍機冷却海水ポンプ	立電動渦巻
0.676l/s×25kg/cm <sup>2</sup>		1台		70m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	11kW×1,800rpm
海難救助用空気圧縮機	立2段圧縮式ベルト駆動		1台	清水移送ポンプ	立電動ピストン
650m <sup>3</sup> /h×7kg/cm <sup>2</sup>	125kW×900rpm	1台		15m <sup>3</sup> /h×30m	3.7kW×1,200rpm
冷却海水ポンプ	立電動渦巻		1台	清水ポンプ	横電動渦巻
500m <sup>3</sup> /h×20m	40kW×1,800rpm	1台		4m <sup>3</sup> /h×50m	3.7kW×3,600rpm
予備海水ポンプ	◇	1台		ボイラー用給水ポンプ	横電動自吸式渦巻
ジャケット冷却清水ポンプ	立電動渦巻		1台	5m <sup>3</sup> /h×140m	11kW×3,600rpm
170m <sup>3</sup> /h×25m	19kW×1,800rpm	1台		ボイラー噴燃ポンプ	横電動歯車
燃料弁冷却清水ポンプ	立電動渦巻		1台	720kg/h×23kg/cm <sup>2</sup>	1.5kW×1,200rpm
60m <sup>3</sup> /h×30m	11kW×1,800rpm	2台		エコマイザー循環水ポンプ	横電動歯車
補助冷却海水ポンプ	立電動渦巻		1台	10kg/h×30kg/cm <sup>2</sup>	3.7kW×3,600rpm
70m <sup>3</sup> /h×20m	7.5kW×1,800rpm	1台		燃料油清浄機	シャープレス DH-1,000
消防、雑用水ポンプ	立電動自吸式渦巻		1台	2,500l/h	7.5kW×1,800rpm
120/60m <sup>3</sup> /h×35/80m	30kW×1,800rpm	1台		潤滑油清浄機	デラバル S J-52
消防、ビルジポンプ	◇ ◇	1台		3,000l/h	5.5kW×1,800rpm
潤滑油ポンプ	立電動ネジ		1台	◇	デラバル S O P-31
140m <sup>3</sup> /h×6.5kg/cm <sup>2</sup>	4.5kW×1,200rpm	2台		1,500l/h	2.2kW×1,800rpm
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車		1台	潤滑油清浄器	C J C H D U 38/100 フィルター 発電機用
5m <sup>3</sup> /h×3kg/cm <sup>2</sup>	1.5kW×1,200rpm	1台		補助ボイラー用重油燃焼装置	全自動式 (T. J-C)
シリンダー油移送ポンプ	空気式プランジャー		1台	3.7kW	送風機を含む
40l/min		1台		機関室用通風機	立電動軸流可逆式
フルカン用作動油ポンプ	立電動歯車		1台	650m <sup>3</sup> /min×30mmAq	7.5kW×1,800rpm
90m <sup>3</sup> /h×2.5kg/cm <sup>2</sup>	19kW×900rpm	1台		排気通風機	電動軸流
減速機用潤滑油ポンプ	立電動歯車		1台	50m <sup>3</sup> /h×20m	0.4kW×1,800rpm
				造水装置	アトラス型 AFGU No. 4 15t/day



エジェクターポンプ	横電動渦巻	1台
復水ポンプ	◇	1台
万能工作機	DUM-2GB形 2.2kW×1,800rpm	1台
グラインダー	2×300mmφ 1.5kW×1,800rpm	1台
解放装置	電動ホイス式 1.5t×3m/min	2台
ガス溶接器	アセチレン式	1台
電気溶接器	交流式 500AMP	2台
圧縮空気脱湿装置	冷凍再燃式	1台
ビルジオイルセパレーター	TE25 25m <sup>3</sup> /h	1台
滅菌機		1台
潤滑油冷却器	横表面冷却式 CS160 m <sup>2</sup>	1台
減速機用潤滑油冷却器	◇ ◇ 60 m <sup>2</sup>	1台
ジャケット清水冷却器	◇ ◇ 70 m <sup>2</sup>	1台
燃料弁清水冷却器	◇ ◇ 50 m <sup>2</sup>	1台
発電機清水冷却器	◇ ◇ 25 m <sup>2</sup>	1台
主空気圧縮機清水冷却器	◇ ◇ 4 m <sup>2</sup>	1台
ドレーン冷却器	◇ ◇ 3 m <sup>2</sup>	1台
補助復水器	◇ ◇ 40 m <sup>2</sup>	1台
給水加熱器	横表面式加熱式 HS2.5 m <sup>2</sup>	1台
主機燃料油加熱器	サンロッド型 BV-90-125	1台
清浄機用燃料油加熱器	◇ ◇	2台
清浄機用潤滑油加熱器	◇ (BV-90-125) (BV-90-65) 各	1台
ボイラー燃料油加熱器	表面加熱式 HS1.0 m <sup>2</sup>	2台
空気槽	主空気槽 2m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup>	2台
	海難救助用 5m <sup>3</sup> ×7kg/cm <sup>2</sup>	1台
	発電機用空気槽 0.3m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup>	1台

## 7. 電気部

### 7-1 概要

本船の電源は交流440V 3相60HZ 3線式を採用して、簡単、堅固を旨として、補機用電動機は一般に籠型とし、主として直入起動方式をとっている。但しパウ・スラスタ、曳航ウインチ、清浄機用等の電動機はその目的に応じた起動方式としている。

### 7-2 配電方式

動力装置	AC 440V	3相3線式
照明装置	AC 100V	2線式 (分電箱まで3線式)
非常灯	DC 24V	◇
通信計測装置	AC 100V	単相2線式
	DC 24V	◇
航海計器	AC 400V	3相3線式
	AC 100V	単相2線式
	DC 24V	◇
無線装置	AC 440V	3相3線式

または 100V 3相3線式

### 7-3 電源装置

主発電機は相互にそれぞれ並列運転が可能で、交流440V 3相60% 3線式を採用して、航海中および停泊中は発電機1台により、また出入港と海難救助時は発電機2台を使用する。

また救助時、避難船に直流電力を供給する必要がある場合は、救難用整流装置により必要電力を賄うようになっている。

変圧器	乾式3巻線式 単相70kVA 60HZ	
		△-△結線 3台
	1次 450V (70kVA)	3線式
	2次 230V (50kVA)	◇
		105V (20kVA) ◇

蓄電池	船舶用蓄電池	
	非常灯, 船内通信用 24V 200Ah	2組
	無線用 24V 200Ah	1組

充電装置	三相全波整流 セレン整流器	
	20V~36V 40A	計 2組

主配電盤	デッドフロント型	1面
陸上受電箱	AC 400V 3相400A	1個

救難用送電箱	DC 230V/115V 3線式 1,000A	
	(230Vにおいて)	
	AC 440V/3相 300A	
	AC 220V/3相 400A	一式

救難用整流装置	整流体 シリコン強制風冷式	
	入力 AC 440V 3φ 60HZ	
	出力 DC 230V/115V 3線式	1,200A 一式

曳航ウインチ用電動機	DC 120kW 220V 900rpm
------------	----------------------

### 7-4 無線装置

無線送受信機の形式はラックコンソール型として、主・補送信機、受信機、管制盤、自動電鍵、緊急自動受信機、無線配電盤、補助送信機用コンバーター、補助受信機用インバーター、その他を組込んでいる。

また救難作業時、作業艇との必要な情報連絡を密にするため、国際VHF 20W 1台、SSB無線電話装置 10W 1台、携帯用無線電話機 1台を装備している。

中短波送信機	水晶発振電力増幅式	1台
	中波 A <sub>1</sub> 500W A <sub>2</sub> 550W	
	短波 A <sub>1</sub> 1,000W	
補助送信機	水晶発振電力増幅式	1台
	中波 A <sub>1</sub> 40W A <sub>2</sub> 110W	
	短波 A <sub>1</sub> 75W A <sub>2</sub> 220W	
	中短波 A <sub>3</sub> 20W	

一船の科学

全波受信機	スーパーヘテロダイン方式	2台
	90KC~30MC	
管制盤		一式
自動電鍵(電動式)		一式
緊急自動受信機		一式
救命艇用無電機		1台
模写受信装置		1台
超短波無線電信装置		1台
携帯無線電話	1W FM 150CM帯	1組(2台)
内航用公衆無線電話		
測定機	シンクロスコープ	1台
	チューブチェッカー ヒコック6,000形	1台
SSB無線電話装置	10W SSB 2MC帯	1台
レーダー	50kW 50 MILE	1台
無線方位測定機		1台
ロラン受信機		1台

8. 海上試運転

本船竣工後、山口県綾羅木沖、門司都崎沖また長嶋標柱に通算4回出動して、特殊性能試験を実施して、本船の優秀性を確認した。

つぎに掲げた公試運転成績に示すごとく標柱間速力試験は回転数を一定にしてプロペラピッチを変化させたり、プロペラピッチを一定にして回転数を変化させて、両方の特性の確認を行ない、CPP特有の性能を立証した。

特に陸岸曳引試験は日本で初めての高曳引力の実船試験であるので、慎重に計画して日本サルベージ株式会社殿のご協力を得て徳山沖(五ツ島)にて9,000PSで82.5tの曳引力を立証した。

公試運転成績

(1) 速力試験 排水量 2,430 t

状態 項目 負荷	翼角一定(26.2°) 回転数変化			プロペラ回転数一定 (約157rpm) 翼角変化		
	速力 (kn)	プロペラ 回転数 (rpm)	軸馬力 (SPS)	速力 (kn)	翼角 (deg)	軸馬力 (SPS)
1/4	14.59	102.77	1,871	10.98	11.5	1,659
2/4	17.11	125.83	3,697	17.13	20.5	3,983
3/4	18.80	143.86	6,051	18.89	24.0	6,318
4/4	19.59	156.47	8,344	19.59	26.2	8,344

(2) 後進および惰力試験

後進発令前の速力および翼角	19.4 kn	+26.2°
後進発令から船体停止までの時間		
および航走距離	1分21.7秒	378m
船体停止から後進速力整定までの時間		
および航走距離	1分38.3秒	335m
後進速力整定後の速力および翼角	9.8 kn	-23.0°
前進発令から船体停止までの時間		
および航走距離	47秒	108m
船体停止から前進速力整定までの時間		
および航走距離	1分37秒	712m
前進中プロペラ翼角中立より速力	(19.4kn)	
約3 knに達するまでの時間		
および航走距離	1分50.8秒	466m

(3) 旋回力試験

1/4出力, 速力19.4 knにおいて舵角35°

状態 項目	左旋回	右旋回
360°旋回所要時間	3分0秒	2分50秒
縦距(最大)	300m	255m
横距(最大)	367m	373m

(4) 曳引試験

プロペラ回転数は約153rpm前後

負荷	軸馬力 (SPS)	翼角 (deg)	曳引力 (ton)
1/4	2,150	6.8	21.5
2/4	4,000	12.1	48.0
3/4	6,000	15.2	67.1
4/4	8,500	18.0	82.5

9. むすび

本船は以上の経過を経て昨年9月21日に竣工し、試験航海、レセプションも終え、遭難船の救助、曳航に活躍しており、今後の本船の安全航海を祈って紹介を終る。

最後に本船完成に当たり、官海官庁、監督に当たられたかたがたに対して厚く謝意を表します。

新版 コンテナ船

日本造船研究協会編

第1章 コンテナ輸送(ユニットロードシステムとコンテナ輸送、コンテナ海上輸送の現状と将来、運航上の諸問題と経済性、わが国のコンテナ輸送の諸問題) 第

2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計(リフトオン/オフ、ロールオン/オフ、特殊コンテナ船) 第4章 コンテナ 第5章 陸上施設および荷役・陸送機器

B5判 304頁 上製本 ケース入り

定価 3,000円(送料90円)

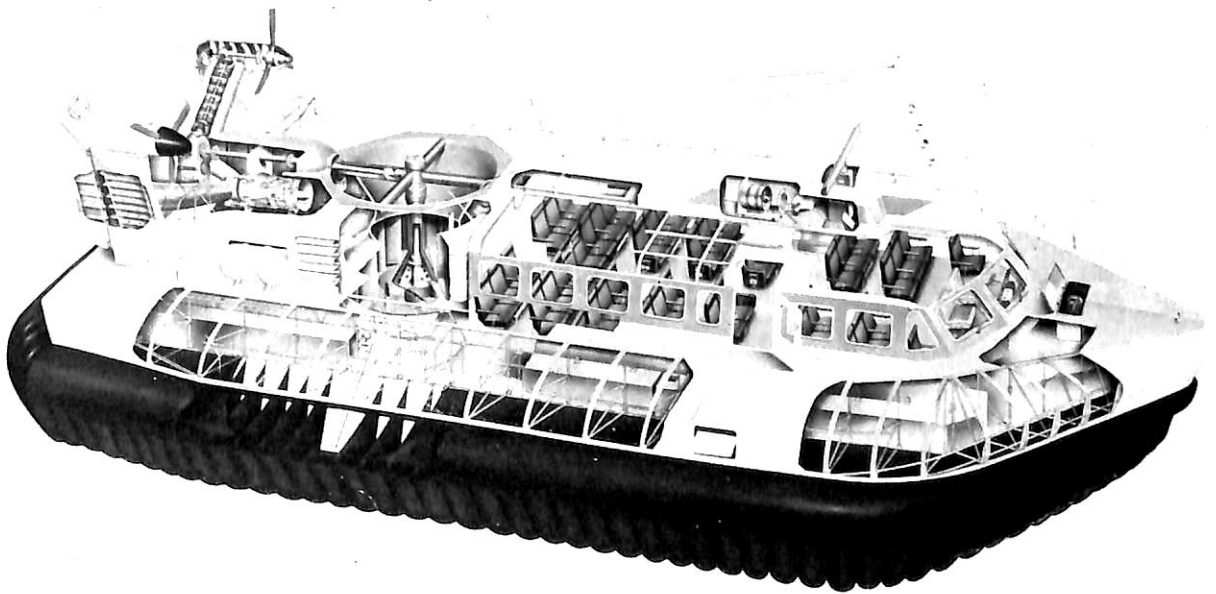
船舶技術協会



三井ホーバークラフト

走行中のMV-PP 5型 1号艇「はくちょう」

MV-PP 5型 1号艇 三井造船株式会社建造



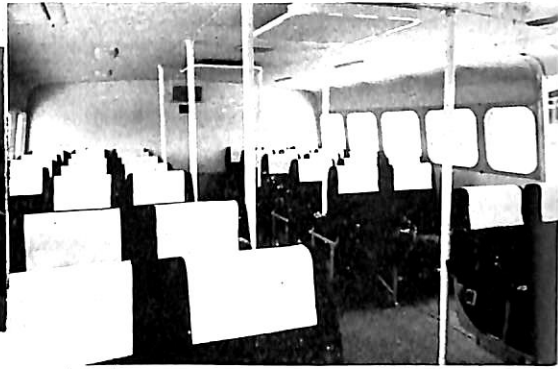
艇体構造図

三井ホーバークラフト  
MV-PP 5 型 1 号艇

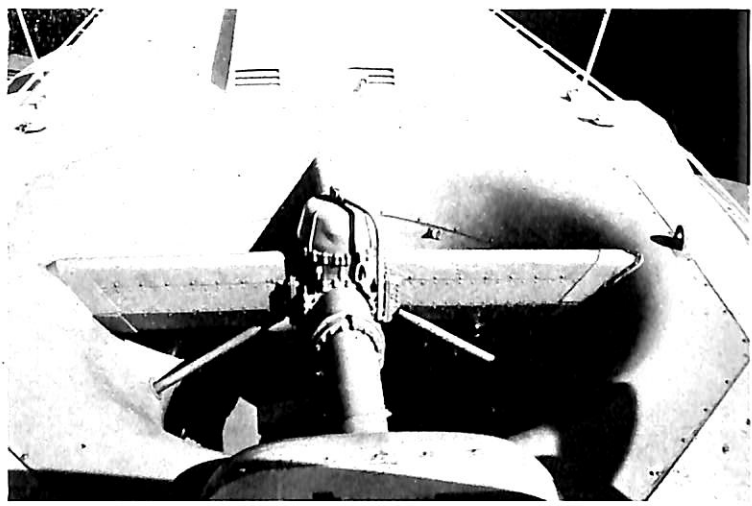
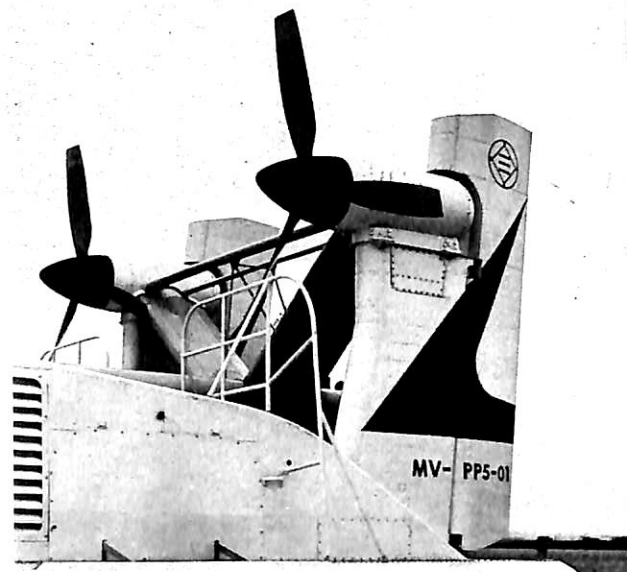
三井造船株式会社建造



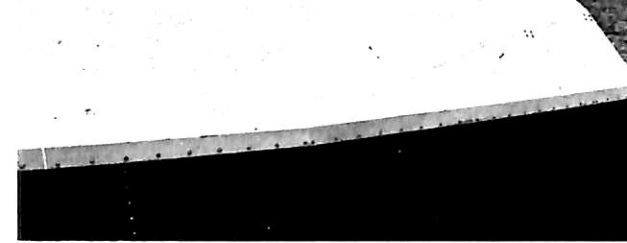
操縦席（左が操縦士席，右が副操縦士席）



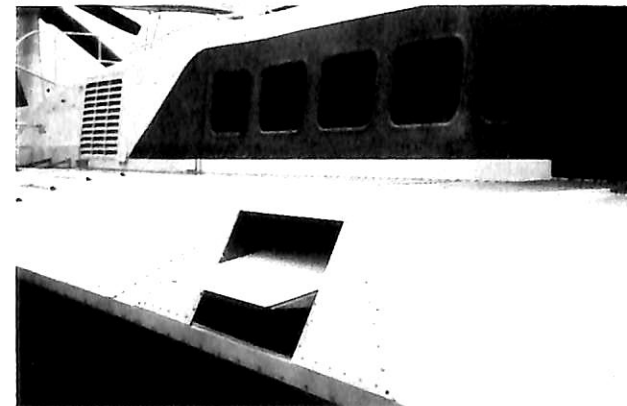
客室



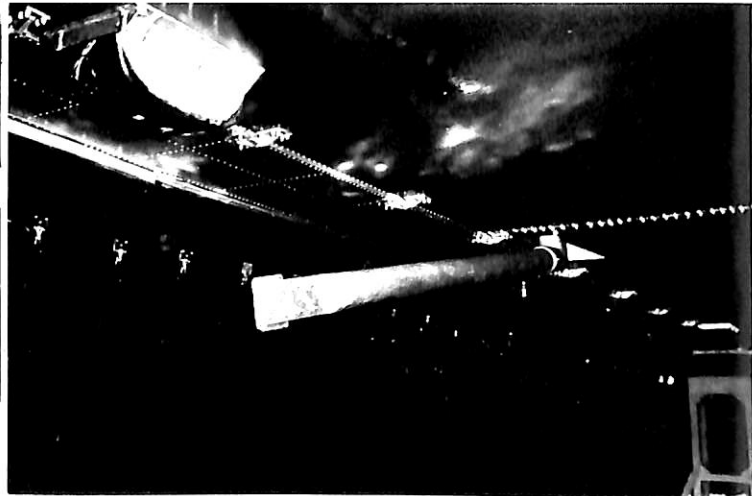
浮上ファン用空気取入口付近  
（中央がファンギヤボックス，その下方に浮上用ファンの翼が見えている。）



推進用プロペラおよび空中舵



サイド・スラスタ



水中ロッドと着地用パッド



# 三井ホーバークラフト MV-PP 5

三井造船株式会社  
ホーバークラフト事業室  
本村夏彦

## 1. まえがき

1958年にホーバークラフトのアイデアが発明されて以来10年を経た今日、イギリスでは34台の自動車と、200人の乗客を乗せることのできる大型ホーバークラフトが完成して、ドーバー海峡横断用として運航され、「夢の乗り物ホーバークラフト」はもはや夢ではなく、現実の有効な海上輸送機関として認められる時代となったといえる。

ここに紹介する三井ホーバークラフト MV-PP 5は、三井造船が10人乗り小型ホーバークラフト MV-PP 1について開発した、50人乗りの国産初の商業用中型ホーバークラフトで、その1号艇は昭和42年末に建造を開始して、昭和43年7月に完成し、引きつづき水上用エアクション艇特殊基準にもとづく試運転を行ない、同年10月末、船舶安全法にもとづく検査を終了した。

## 2. 主要目

全長	16.0m
全幅	8.6m
全高(ランディング・パッドより舵上面まで)	4.4m
スカート深さ	1.2m
全備重量	約13.0t
クッション面積	88.0m <sup>2</sup>
乗員数	2名
乗客数	50名
エンジン	ガスタービン・エンジン 1基 (連続最大出力 1,050PS)
浮上用ファン	直径2.27m, 遠心式 1基
推進用プロペラ	直径2.58m, 3翼可変ピッチ式 2基
最高速力	約55kn
燃料消費量	290g/PS/h
燃料種類	ケロシン油
燃料タンク容量	約1.5t
航続時間	約4.5時間

## 3. 一般配置

MV-PP 5 型艇は、艇の全周から噴き出すエアジェッ

トのカーテンで封じられた、艇の下部のエアクションで浮上する、いわゆる周辺ジェット式ホーバークラフトである。

艇体の主強力部を構成している主浮力タンク上を前後に区切り、前部を客室区画とし、後部には浮上用ファンを配置するとともに、その上方の機関室甲板上を機関室区画としている。

客室内には、操縦士席が2席、客席が補助席を入れて50席あり、出入口は客室の中央よりもやや前方に、左右各1個所ある。操縦士席は客室区画の最前部にあり、ここに、すべての操縦装置、計器類、レーダー、無線装置などをおいている。客室屋根上には、F. R. P. 製のカバーがあり、その中に、空調用の通風ファン、レーダー・モーターがおさめられている。

機関室内には、前方から後方へ、容量950ℓの燃料タンクが左右両舷に各1個、浮上用ファンの真上にあたる位置に、ファン用減速機およびファン用空気取入口、エンジン、主減速機という順序で、また、発電機、バッテリー、ポンプ類は、エンジンのまわりに配置されている。機関室の側面の一部は、エンジンへの空気取入口となっており、そのすぐ後には、救命浮器が装置されている。

艇体の後部には、左右1対の空中舵があり、その固定フィンの上に、可変ピッチ・プロペラおよびプロペラ用減速機を据付けている。

客室および機関室のまわりには、上甲板および空気ダクトの一部を形成するスカート甲板がある。深さ1.2mのフレキシブル・スカートは、このスカート甲板の外周と艇底に取付けられている。客室出入口の位置にあたる通路の下には、低速時あるいは静止浮上時の艇の操作を容易にするための、サイド・スラスターがある。そのほか、5組のボラード、4個の艇体吊上げ金具、前部にはアンカー・ロッカーなどがこの上甲板に配置されている。

艇底には、航走時の操縦性を改善するための、当社独特の操縦装置である左右1対の水中ロッドおよび6個の着地用パッドをもっている。

#### 4. 艇体構造

艇体の主材料は JIS H 4104 等に規定されている耐蝕アルミニウム合金で、板材の大部分とパイプ材は第1種 (A2P1 および A2T1), 厚さ 2 mm 以上の板材と型材は第7種 (A2P7 および A2S7) である。

航空機によって代表される厚さの薄いアルミニウム合金を材料にした他の構造物と比較して特徴的なことは、

PP-1 型艇でもそうであるように、ホーバークラフトの主要構造部が大部分平面の組合わせによってつくられているということで、PP-5 型艇でも主浮力タンク外周板、機関室甲板および上甲板には、軽量で剛性の高いアルミ・ハニカム・コアのサンドイッチ板を使用している。サンドイッチ板の表面板は厚さ 0.8 mm の A2P1-H 材で、サンドイッチ板の厚さは荷重条件に応じて、艇底板は 40 mm, その他の浮力タンク外周板は 23 mm, 機関室甲板は 25 mm, 上甲板は 30 mm としている。一つ一つのパネルは、板材の寸法および工作上的制限から、1.25 m × 3 m 以下の大きさにおさえ、各パネル間は別図のような方法で結合しており、PP-5 では全部で 90 個のパネルを使用している。

主浮力タンクは長さ 13.5 m, 幅 3.75 m, 深さ 0.5 m で、前後に配置された 2 個のトリミング・タンクを含み 8 つの水密区画に分割されている。浮力タンク内の隔壁は、板厚 1.4 mm のウェブを 20 mm × 20 mm × 2 mm のアングルで補強した構造である。浮力タンク下面の 6 個の着地用パッドは、高さ 0.15 m でパッドの下部には厚さ 50 mm の耐油・耐候性ゴムを取付け、着地時の衝撃をやわらげるようになっている。

主浮力タンクの両側には 6 個の独立タンクからなる艇側浮力タンクがあり、上甲板の支持パイプおよびフレキ

シブル・スカートの取付部ともなっている。

機関室甲板は、後部主浮力タンクの約 0.6 m 上方にあり、この間隙は浮上用ファンからの空気の通路となっている。機関室甲板を主浮力タンク上に支えているのは、外径 30 mm, 肉厚 2.5 mm の一群のパイプである。

上甲板は運航、整備時の作業頻度の高いことを考慮してハニカム・サンドイッチ板を使用している。上甲板の外側のスカート甲板はその外周でフレキシブル・スカートを支えるとともに、浮上用ファンからの空気ダクトの一部を形成しており、その断面形は半径約 2.7 m の円弧で、厚さ 0.8 mm の外板と、肉厚 2 mm の補強材からなり、艇側浮力タンクからのパイプによって支持されている。支持パイプのうち最下部には艇の走行中の水の衝撃力を考慮して、前部では外径 80 mm, 肉厚 2.5 mm, 側部では外径 45 mm, 肉厚 2 mm のものを使用している。

客室キャノピーおよび機関室キャノピーは 0.6 mm の外板と肉厚 2 mm の枠材、補強材でつくられており、浮上用ファン空気取入口、空調用通風ファンおよびレーダー・モーターのカバー、窓枠などの複雑な 3 次曲面の要求される部分には F. R. P. を採用している。

艇体は陸上輸送を考慮して、側部上甲板および艇側浮力タンクが取外し可能な構造になっており、輸送時の最大幅は客室幅約 3.8 m におさえられる。

#### 5. フレキシブル・スカート

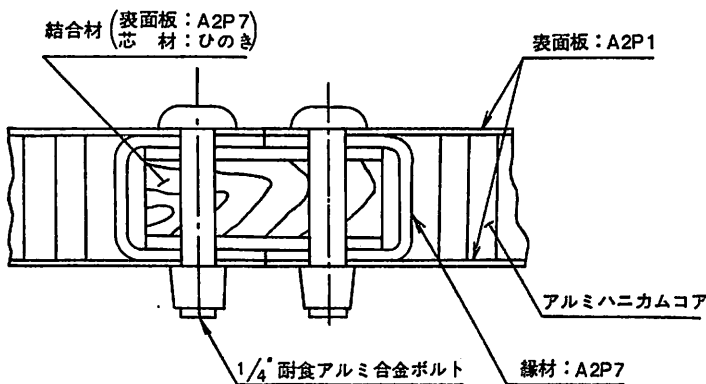
PP-5 型艇に採用されているスカートの形状は、当社が 1965 年に完成した試験艇 RH-4 による数年の運転実績をもとに、性能、保守面において、もっとも効率的に設計されたものである。

材料はナイロン基布にクロロプレン・コーティングしたもので、厚さは約 1 mm である。

艇前部および側部は、内側に有圧空気のノズル部をもったフィンガー型スカートで、艇後部はとくに走行中の水の抵抗に対して考慮したノズル部をもった D 型バッグになっている。この D 型バッグの下部は、とくに摩耗度の高い所なので、保守維持費の節減を考慮して、部分的な取替えが可能な構造としている。艇底部には浮上時の安定性確保のための安定バッグが十字形に配置され、クッション面積を 4 つに分割して艇の復原性を確保している。

#### 6. 機械装置

主機関は I. H. I. 製ガスタービンエンジ



サンドイッチパネルの結合

ン IM-100 (連続最大出力 1,050PS) 1基で、これにより 1基の浮上用ファンと 2基の可変ピッチ・プロペラを駆動する。

エンジンの出力は、まずエンジンのすぐ後におかれた主減速機に伝えられ、ここから前方へ出ている伝動軸によって浮上用ファン、斜上方へ出ている伝動軸によって推進用プロペラにそれぞれ減速機を介して伝えられる。これらの減速機によって定格 19,500 rpm の主機回転数は、浮上用ファン 660rpm、プロペラ 1,550rpm に減速される。

浮上用ファンは、遠心式、直径 2.37m、13枚翼のアルミニウム合金製で、とくに主板は軽量化のためにハニカム・サンドイッチ板が使用されている。ファンの直下の主浮力タンク内にはファン軸受箱が艇底板に据付けられており、ファンの重量および艇体の運動による慣性荷重はここで受持たれる。

推進用プロペラは、ハミルトン社 (米国) 製の 33LF 型航空機用のものを若干改造して用いており、直径 2.58m、3枚翼で、翼のピッチ角度は油圧コントロールにより左右独立に 25° から -25° の範囲で変えることができ、また翼全面にニッケルメッキを施している。この結果、プロペラ翼端の周速は約 200m/s に押えられて騒音レベルが低減し、艇の操縦性が大いに向上し、スプレイによる翼の潰食が完全に防止された。

## 7. 電気装置

電気系は DC24V 系で、主減速機からベルト駆動される 2 台の 2kW 直流発電機と、68AH の高性能バッテリーにより電力が供給される。このバッテリーはエンジンを始動させるもので、エンジン運転中は発電機により充電され、エンジン停止時には外部電源によって充電することができる。

電気系の操作部は、操縦席頭上のスイッチボードにその他の警報灯等とともに集中配置されている。

電動機器の主なものは、2 台のトリム調整用バラスト水移送タンク、空調用ファン、レーダー・スキャナー、4 個のウィンド・スクリーン・ワイパーなどで、10インチ・レーダー、SSB 無線装置、航空灯類、サーチライト、クラクション、室内放送装置、室内蛍光灯などの電気機器も備えられている。

## 8. 操縦および操縦装置

PP-5 の操縦装置としては PP-1 で使用された空中舵と水中ロッドの組合わせに加えて、ピッチ角が左右独立に調整可能な 1 対の可変ピッチ・プロペラと、サイド・

スラスターを合わせ使用している。

プロペラ・ピッチ角は操作レバーを動かすことによって油圧で左右独立に可変となっており、2 基のプロペラのディファレンシャル・スラストが有効な方向変換モーメントを生ずる。空中舵は操縦士席のハンドル輪により ±40° の範囲で直接作動される。

水中ロッドは油圧駆動のパワー・シリンダーによって作動される。操縦士席のペダルを踏むとパワー・シリンダーが伸びて水中ロッドが艇底から下方へ動き、ペダルを最も踏み込んだ状態でロッドの先端約 0.4m が水中にはいり、その抵抗によって操縦力を生じる。

サイド・スラスターは、客室入口通路下にあり、主エンジンのコンプレッサーの高圧空気を利用した空圧パワー・シリンダーによって作動される。操縦士席下の電気スイッチを踏んで ON にすれば、パワー・シリンダーが働いてサイド・スラスターを開き、空気ダクト内の有圧空気が高速で排出されて、横方向の推力を生ずる。

以上述べた 4 種類の操縦装置を適当に組合わせて使用することにより、いままでホーバークラフトの難点とされていた操縦性の大巾な改善がなされた。

艇が横風のあるときに直進するためには、左右のプロペラのディファレンシャル・スラストを利用して、進行方向に対して偏角をもった状態で走行する。この偏角の限度は艇の速力に応じてつぎの値を基準とする。

速 力 (kn)	20	30	40	50
偏 角 (度)	60	50	40	25

通常の走行時に旋回を行なう場合には、空中舵をきかせるとともに、旋回内側の水中ロッドを使用する。この水中ロッドの併用によって、方向変化時の横すべりを抑制するとともに旋回径は空中舵のみを使用する場合の  $\frac{1}{2}$  以下となる。

緊急停止の場合には、左右両方のプロペラのピッチ角を負の最大ピッチ角にすると同時に、左右両方の水中ロッドを作動させ、さらに、ある程度減速したところでエンジンの回転を下げ浮上用ファンを減速し、スカート部に発生する水抵抗によって停止する。

低速または静止浮上時における旋回は、左右のプロペラ・ピッチ角を逆ピッチにするとともに、サイド・スラスターを作動させることにより行なう。

またホーバークラフトの走行時に起きるブロー・イン現象に対して、つねに安全な姿勢で走行できるように主浮力タンクの前後部に各 1 個のトリミング・タンクを設けている。トリム調整用バラスト水の容量は約 0.8 m<sup>3</sup>

(以下 57 頁へ)

# M. A. N. における摩耗量データ処理\*

—M. A. N. ディーゼル機関の監視と信頼性プログラムについて—

Werner Pauer  
(M. A. N. 社技師)

M. A. N. 社では複雑かつ広汎な船用ディーゼルの摩耗量のデータを処理し、自動的に評価することのできる方法を開発した。

摩耗量は船上で符号化され、M. A. N. 社にもちかって IBM 1232 読取機によってデータ処理装置によりこまれる。このデータは特別のプログラムによって信頼できるデータだけが選別せられ、摩耗の増加と、その時間率におよぼす影響と関連づけて評価される。

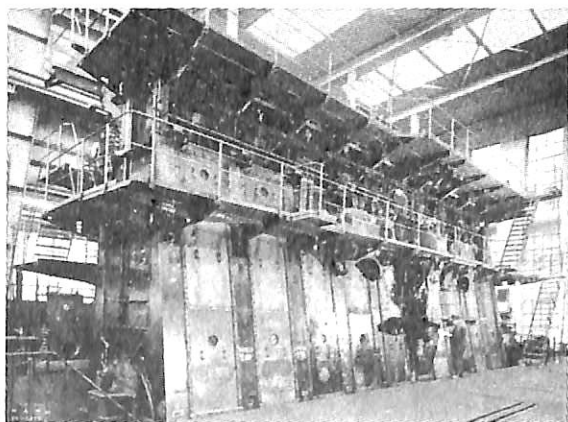
## 1. 緒 論

摩耗量は機械構造の価値判断の基礎となり、信頼性の指標ともなる重要な量である。昔から摩耗について設計者は格別の注意をはらう必要があった。

船用ディーゼルの監視および信頼性の観点からすると、昔から専用的に使われてきた摩耗量の把握の形式は、得られたデータから信頼性解析、摩耗量解析を区別して行なうことが十分可能であるとは考えられない。

M. A. N. では IBM 1232 読取機により、複雑かつ広汎な摩耗の記録を、機械的に直接に処理できる方法を開発した。

この方法はM. A. N. およびその特許取得者の製造した船用ディーゼルの適用できる。このことはプログラムが船用推進機関における特殊な事実に対しても適用できる



第1図 MAN社組立工場での組立中のK9Z86/160型2サイクルクロスヘッドディーゼル機関(19,800PS×118rpm)

ことを要求する。データ収集の一部については後に詳細に記述する。

## 2. 摩耗データカードとその処理装置

第2図は大型ディーゼル機関のシリング・ライナの摩耗量記入カードの一例である。現在もなおこの形式のカードは船主、造船所あるいはディーゼル機関製造者により用いられている。ここには摩耗量のみでなく、機関番号も、摩耗量に影響を与える多くの因子も記入される。この方法では解析は人手による他はない。多くのカードから単位時間当たりの摩耗量の増加を摩耗速度として表わし、方眼紙にプロットしてゆく程度である。これではある一定の範囲にはいるもの(例えば一つのシリング油を用いているある型式の機関のシリング・ライナ)の摩耗速度がどんな範囲にあるかを調べるだけでその範囲をある一定の限度にとどめても手のかかる退屈な仕事である。

それにもかかわらず結果の価値は大きくない。というのはこのようにして出した結果は確認された事象の原因に対し、ほとんど何も、あるいは全くあいまいな関係しか示さないからである。しかしその原因こそ、設計者が与えられた不満足な状態に対処するためにどうしても知りたいものなのである。

もちろん摩耗に対し影響を持つ因子を解析に当たって考慮すれば価値の価値は非常に上る。しかしこれは人手による解析に対しては非常に重要な影響を持つ因子に限っても克服しがたい障害となってしまう。

このように考えて来れば必要なものは明らかである。すなわち

- ① 最初に記入してしまえば、途中で人手をわずらわすことなく機械的に解析が進められるデータカード
- ② 機関番号等の照合記録、摩耗量に影響を与える多くの因子および摩耗量自体を記憶させるに十分な記憶装置

である。この要求は IBM 1232 の入力カードの採用によりほとんど満された。

このような実験の最初のものが第3図に示されている。この開発では記入は陸上において訓練を積んだ小人数により間違いなく行なわれるという方針から出発した。もし船内で計測が行なわれると、結果は従来同様、

\*IBM ニュース 18巻(1968)188号(4月)に掲載された論文より。



Hamburg-Amerika-Linia  
Technische Abteilung

Laufbuchsenmaße

M/S Blumenthal Type MAN K8 278 / 150 w.d. 231 Port

In dieses Formular sind nur die Laufbuchsen einzutragen, die während der Reise aufgemessen worden sind und neu eingebaute Laufbuchsen.\*

	Zyl. Nr. 11	Zyl. Nr. 12	Zyl. Nr. 13	Zyl. Nr. 14
Datum	14. II. 67			
Werk-Nr.	27920			
Werk-Nr.	4510			
Mittel	Längs	Quer	Längs	Quer
1	780,72	781,40		
2	780,55	781,39		
3	781,60	781,43		
4	780,90	780,95		
5	780,50	781,27		
6	780,68	780,64		
7	780,30	780,28		
8	780,21	780,18		

Gesamstunden des Mfms. seit Inbetriebstellung bei Ankunft in Hamburg 59282  
Gesamstunden des Mfms. während der Reise bei Ankunft in Hamburg 584  
Zylinderverbrauch während der Reise in kg 3325  
Zylinderverbrauch kg Settop 145  
Spez. Zylinderverbrauch g PS h 0,577

1 . 50  
2 . 100  
3 . 200  
4 . 500  
5 . 850  
6 . 1250  
7 . 1700  
8 . 2550

In diesen Fußzeilen Maßzahlen von Abstand Oberkante angeben.

Bemerkungen:  
Material der Zyl.-Laufbuchse: Speziallegierung  
nach Vorschrift der MAN, Bustell-Nr. Howaldtwerke Hamburg  
952/231 (M) vom 5.1.1961 305 770-8070, Guss-Nr. (49), P-Gehalt 0,21  
Zylinderöl: Shell Alexia A

\* Bei Auswechseln der Laufbuchse ist Unter Bemerkung das Material anzugeben.

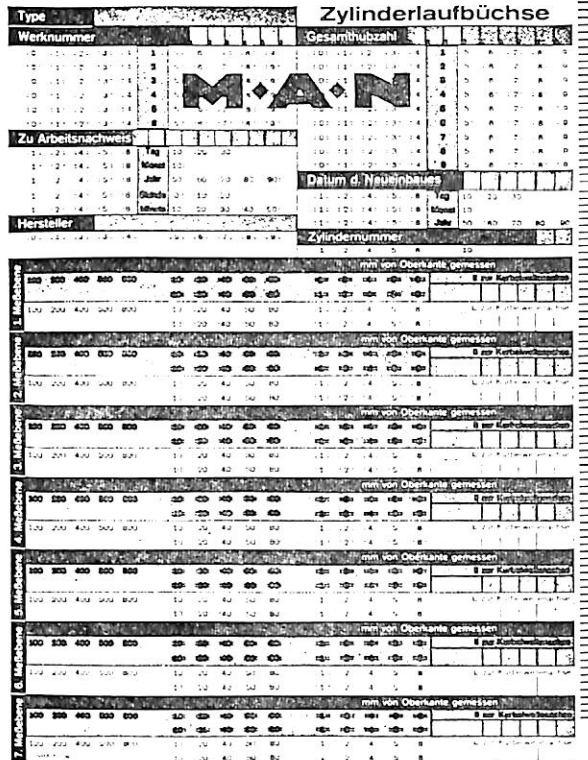
第2図 大型ディーゼル機関のシリンダ・ライナの摩耗記録

手書き数字で記入される。しかしそのためにカードの面積の1/3は使われてしまうので、できるだけ多くのデータ一機関番号等も含めて一を記入してゆくという基本方針に矛盾してしまう。その意味でこのカードは未だ満足のゆくものではなかった。さらに開発、工夫を続けてはじめてわれわれの要求が満たされたのである。

それは一見すると、なにも指定のない記入箇所がならんでいて、その上にほとんどあらゆる符号化記録をおくことができ、計測値のみならずそれに影響をもつ因子の数を非常に多くとることができるカードである。このカードには標題とか、領域の区分とかを含まないので表側の1,000個のマーク個所のほとんどをデータ取得にあてることができる。

このカードの記入法は以下に詳細に述べる。誤記の可能性に対する以前あった心配は三つの理由により全くなくなった。

1. カードの記入は船内の技師による。すなわち高い教育を受けた人々による。
2. 後に説明する記入用定規はカードに印刷されたものよりずっと詳しい、明確な記入指針を与える。
3. それでも起こり得る誤記は本来の解析が開始される



第3図 最初の実験室で使われた記号読取カード

前に行なわれる把握検査により発見され問題にならないほど少なくなってしまう。

すでに摩耗量に関連する諸因子を問題の解析にあたり考慮することの重要性について言及した。つぎの諸因子が主として問題になる。

1. そのライナの使用される負荷状態。
  - 機関の平均負荷
  - 機関の最高負荷と最低負荷
  - 平均ピストン速度、ある機種については回転数と等価
  - シリンダ内の燃焼状態
  - 機関の正常な運転に必要な補助機器の性能
2. 設計上の諸因子
  - ライナの形状、外観（剛性）
  - 材料の組成（合金の成分割合）
  - ピストンリングの材料の熱処理、硬度
3. 使用燃料、その他
  - 燃料の組成、添加剤
  - シリンダ油の組成
  - シリンダ油消費量
4. 時間

延運転時間または総回転数

1. および 3. に述べた運転状態の時間的割合

5. ピストンのライナ中の位置, 姿勢 (組立精度)

摩耗の解析に必要なすべての上記の因子からデータ取得プログラムがえられる。

そのうち(\*\*)と二つ星を付けた因子は定義どおり, あるいは大きさにより直接数値が記入される。(\*)と一つ星のものはコードの形でカードに記入される。これはデータ取得用の外部のデータカードからくるこまかい仕様を組入れるための操作インパルスである。残りの成分はデータ取得プログラムの別の系統にあてられる。

この新しいデータ処理法の長所はすでにのべたようにまず第一に, いつでも, ただちにすべての可能な方向へ各種の形で役立てられることであり, さらに解析に常に補充されてゆく手持ちのデータすべてを利用できることである。またこの新しい処理法, 記入法が第2図に示される従来の記入法にくらべ短い時間, 少なくとも長くない時間で十分であることである。

3. データの検査——論理検査, 把握検査

(1) 論理検査

IBM 1232 符号読取機ではフィールド検査が可能である。これによりカード上のデータの記入が規定どおりできているかどうか検査される。

第4図に摩耗量カードが第8図, 第9図の記入用具, 定規を用いてどのように記入されるかを示す。第4図および第1表からどのような検査条件がカードの各フィールドに必要なが判る。

フィールド I では各々の言葉は1つの記号で表わされ

第 1 表

	読取方法	検査長さ	選択条件
フィールド I	単一マーキング + 不明瞭な記録の変調	単一語	マルチプル・マーキング
フィールド II	同上	半語	同上
フィールド III	同上	半語	なし

る。記号のない言葉でもよい。例えばフィールド内で少なくとも1つの言葉が2つあるいはそれ以上の記号で現われたり, あるいは感度を調整した IBM 1232 読取機は少なくとも1つの記号を不明瞭として取った場合は, 記録の変調が起こる。

フィールド II においても同一条件があてはまるが, この場合はただし半語が問題となる。

フィールド III では, はっきりしない記号だけが検査される。なぜならば, このフィールドは特殊なコーディング方式を取っており, 各々の半語は原則として1つまたはそれ以上の記号を不可能とし, また許さないからである。

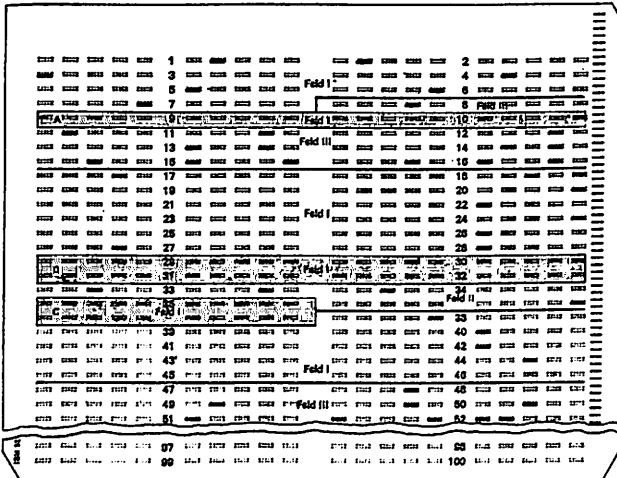
重要な ID データ, 「例えば, 上段に区別される製造シリーズ番号とか, 工場番号」あるいは重要な関連データ, 「例えば操業時間とかクランクシャフト回転数」などはフィールド I もしくは II の中に入れられる。

それにより選択条件, つまり, マルチプル・マーキングは, カードの決定的な論理検査とされる。

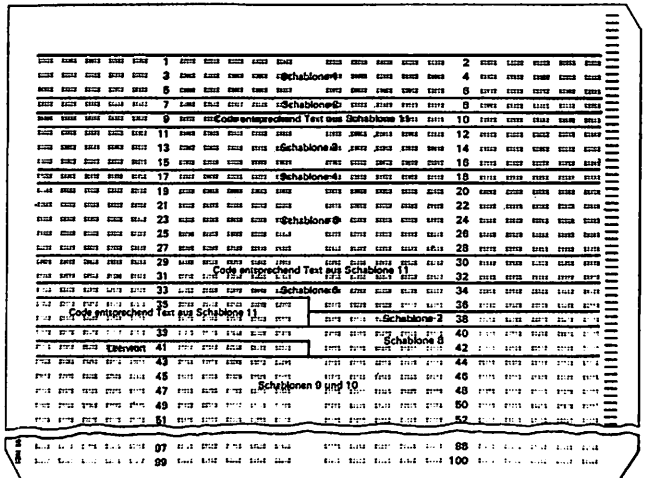
(2) システムにおける把握検査

すでに記述したとおり, IBM 1232 読取機におけるフィールド III では, はっきりしない記号だけが検査される。第4図に示したとおり, 上部の2つのフィールド III だけが, これらの検査を可能ならしめる。

下部の大きなフィールド III は長手方向の直径と横行直



第4図 摩耗量カードの個々のデータフィールドでの記録は別個の論理検査で処理される



第5図 摩耗量カードの上に記録場所だけが印刷されている

径の公称直径からの正偏差などの測定平面位置を含んでいる。ここでシステムにおける把握検査の適用が提供される。

第6図は本レポートで詳しく説明されているシリンダ・ライナの摩耗量カードにかかわる把握検査条件に関するプログラム系統図を示したものである。系統図の構成からわかるとおり、検査はカード内部で行なわれる。

系統図上部にセットされた限界条件は、シリンダライナと関連し、検査されるディーゼル機関形式と結びついている。

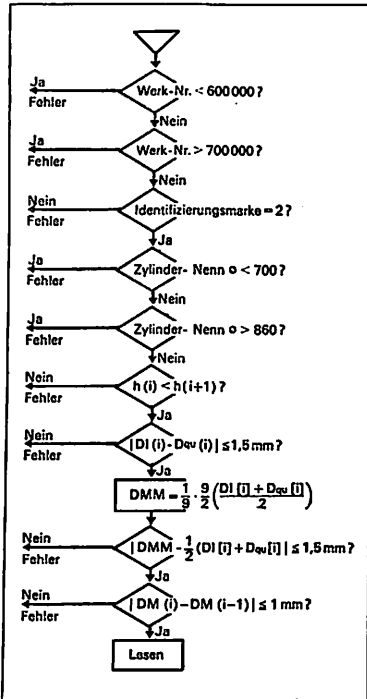
絶対的直径誤差の限界値は自由に選択され把握内で変じ得る。

後続の把握プログラムにおいて、新しいカードのデータ、すなわち、最初の測定より得られ

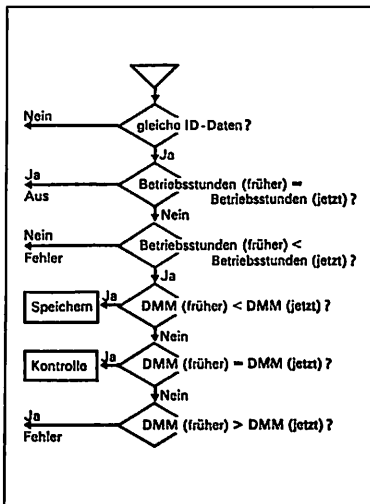
たものは、すでに記憶された先行カードと比較される。

(第7図)

このようにして、最終的には分析されるデータは、極



第6図 MANシリンダライナの摩耗量カードに対する把握検査に関するプログラムの系統図



第7図 後続の把握プログラムにおいて新しいカードデータが既に記憶された先行カードと比較される。

めて信頼度の高いものとして得られる。

#### 4. 摩耗量記号カードのプロット

パンチされていない記号カードをきわめて包括的で種類の異なった記録に使用するという問題を解決するための分野に、新しい1つの型になる技術がある。

1つの定まった規則で記されるカードのそれぞれの記号フィールドはそれ用に仕上げられた型に記される。必要な指示、例えば、記号をつける位置の原子価とか、必要に応じては、記号例などは、この型にパンチされている。

特殊記入用具中にて、記号カードは深く引きぬかれたシュルの中であり、それはカードを正確に測定することを目的としている。

個々の型はシュルの左縁に打ちぬかれており、正確にその中に収まっている。

普通に頁をかえすことにより、記号フィールドは順次フリーとなってゆく。この方法によるカードのプロットは簡単且つ論理的である(第8図および第9図)

型の高さは、後にゆくに従い、低くなっている。シュル縁の左右のクリアランスは、この型にとっても、その下にある記号カードに対し、正確な位置づけを行なっている。

この記号づけ技術の利点は、すでに記述したスペースの節約の他下記の点にある。

- (1) 1つあるいはそれ以上の型は、他構造の型と互換性があるため、常時カードの内容を変えることができる。
- (2) 記号カードを適用することによって、組織変更の際、複写カードはその価値を失わない。
- (3) 記号カードは、複写カードに比べきわめて安価である。

#### 5. 摩耗値の処理可能性

われわれは、シリンダ・ライナ合金中の燐含有量がシリンダ・ライナの摩耗速度およびその変化に対しどの程度の影響をもっているかという間に大変興味がある。この間に対する解答は、もし摩耗値のおよぼすファクターが燐含有量にいたるまで一定であり、且つ十分大きな摩耗値の集合があるならば、極めて簡単である。このように最初は、段階的に変化する限界値の包括が得られ、そしてそれと平行に変化する摩耗特性を力強く表現できる映像が得られる。

幾種類にも表わすことが可能な、しかもほぼ無制限なデータの数を絶対視する必要がある。

この方法は、摩耗とそのおよぼされる要素との間のすべての有意義な関連を生み出すことが可能である。

No. 11 および 12 の型の構成からわかるとおり、直径寸法  $D_1(i)$  および  $D_{qu}(i)$  はそれぞれ測定平面  $i$  に関係しており、その上縁との間隔は基本的には自由に選択することができる。

測定平面間隔は下記に従い選択される。

- (1) シリンダ・ライナ自体の測定によるもの
- (2) シリンダの構造上与えられた仕様によるもの  
例えば、浄化空気および排ガススリットの配置、シリンダ・ライナ内のオイルグループなど
- (3) 記録をプロットするものが十分と思う測定平面の数

これはライナ内およびさまざまな測定平面間隔の状態が生じ得るし、またそれが許されることを結論としている。

ディーゼル機関の摩耗の発展の比較の上から行なう種々の測定、例えば操業時間との関係からのシリンダ・ライナの直径最大の位置変動は、今まで行なうことができなかった。

D. V. Aにカードデータを挿入することにより、小さなデジタル・プログラムでクランク角度で測定平面位置を容易に取ることができる。すなわち、エンジンの測定とは無関係に、摩耗値は各測定平面から共通の幾何学的分母を見つけたことになる。

測定値群の方法から分岐するすべての処理を数えることはできない。しかしながら、各例よりわかるとおり、限界はかなり進んでいる。

## 6. 結論

第5項にスケッチしたように、結果は構造および仕上げ、そして終局的には操業手段およびメンテナンスに

影響を及ぼすものではない。

勿論、本摩耗値集計方式が、その本来上の意味の上から未知の摩耗値をプロットするということではあるが、われわれは今日まで実験により約4,000の摩耗記録を記号カードに移し変えた。

それらはありがたいことに、ドイツの各方面の大船主の間で利用されてきた。同時に彼らの数多くの船舶のメンテナンス検査および信頼度検査に利用された。

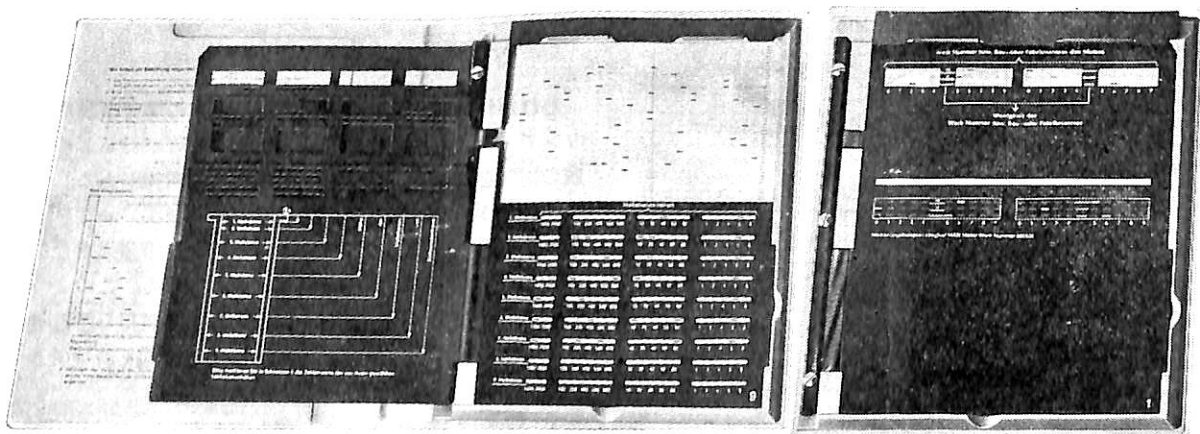
この摩耗記録方式は船の上で利用できることはもとより、原理的には摩耗データ材料が互いに強く偏差する影響条件および周囲の条件が与えられた所でも利用することが可能である。

今までの方式による摩耗記録のファイリングおよび維持に対する心配は本方式とは全く関連がない。船主には、さらにテキストにはっきり書かれた摩耗記録が渡される。

それをもとに判断することができるし、あるいは摩耗用具に当てはめることもできる。それらは第2図に示されたものによってのみ区別される。さらに摩耗値をBoardにまとめる上において、記入用具をシリンダ・ライナ摩耗のために準備したのではなく、ピストンのスリップリング、ピストンリング溝、ヘッドストックベアリングおよびピストンロッド用ピストンリングさらには、Crank-Web-breathing 測定結果用に準備したことを、つけ加える必要がある。多くの用途を持ち、しかもそのシステム化された実用性からの信頼性は近代技術の若い枝の一つに数えられることができる。

そしてそれは、近代技術の水準が向上するのに従い、その意義をますます高めた。信頼性、つまり、主観的定量概念の長い時間の表示は技術者にとって主観的定量概念になるとともに、正確に定義されるものとなった。

(以下47頁へつづく)



第8図および第9図 記録カードに用いる特殊記入用具



## 旧海軍時代の技術生活を顧みて\*

川崎重工業・技術顧問

松 本 喜 太 郎

旧海軍時代の技術生活を顧みますと、まず第一に平賀先生の御姿が頭に浮びます。そこで本日は平賀先生を中心に思い出話の一つ二つを述べることにいたします。

昭和9年、10年頃は旧海軍の造艦技術の大変な危機時代となりました。昭和9年3月に発生した水雷艇友鶴の転覆に端を発し、日本の軍艦の安定性についての不信感が輿論となって、海軍部内に澎拝として起こり、現役造船技術者の信用は全く地に落ちました。しかもその翌年には台風中で新型駆逐艦2隻の主船体が切断するという大事件まで惹起しました。どうしてこのような技術的大失敗を起こしてしまったのか、話の順序としてまず以って簡単にこの点に触れてみましょう。

大正10年から11年にかけてワシントンで海軍軍備縮小会議がおこなわれました。この会議が行なわれるにいたったきっかけは、第一次世界大戦後、列国が建艦競走の経済的重圧に苦しんだということもありますが、平賀先生の設計になる日本海軍の戦艦「陸奥」、長門等の性能がイギリス、アメリカに脅威を与えたことも一つの原因でした。本会議の結果、日本戦艦の保有量はイギリス、アメリカに比べて5・5・3の比率におしつけられてしまいました。このため日本としては海軍軍備の不足を補助艦で補わねばならなくなり、7,100 t 型加古級、10,000 t 型妙高級など世界を驚かせた高性能の甲級巡洋艦を平賀先生の設計によって実現させました。このことは世界の造艦技術界にまたもや大きなセンセーションを巻き起こすと共に、米、英両国は戦艦の軍備制限だけでは不十分だ。日本の補助艦艇の保有量をもおさえないと決意いたしました。そしてジュネーブ海軍軍縮会議が昭和2年にひらかれることになったのです。しかしこれは日本の主張が強くて決裂しました。

続いて昭和5年にロンドンで重ねて海軍軍縮会議が開かれました。この時は日本は自国の経済力を考えて会議を成立させ、この会議の結果、日本の航空母艦、巡洋艦、駆逐艦、潜水艦等すべての第一線艦艇の保有量は制限を受けることになりました。ただし基準排水量600 t 以下のものは制限外にするということになりました。

\* 本文は昭和43年5月22日、三井造船・玉野造船所で行なわれた護衛艦技術研究会にて講演されたものです。(編集部)



東大総長時代の平賀先生

平賀先生は大正14年中頃すでに設計の第一線をしりぞかれ、昭和6年には海軍をおやめになり、それまで兼務であった東大教授の御仕事を本務とされておりました。

以上のごとく軍縮会議によって日本の海軍軍備がおさえられたのですが、そうなった原因の一つとして日本の造艦技術のすばらしさが世界に脅威を与えたことは事実であります。そしてそのご本尊は平賀先生でありました。

さて、今日これからお話することの内容ですが、昔の裏話と申しますか暴露をやって興味本位に皆様にお話ししようという気持からではありません。事実をお話していささかなりとも教訓がつかめるのであれば、それをお互に教訓として生かさなければならぬと思うからに他なりません。私の胸にあるまますを申し述べて皆様のご参考に供したいと思ひます。

話の内容において失敗をされた私たちの尊敬する諸先輩の業績に対して批判がましいことをいうことにもなりますが、大きな目で見れば地下にある私たちの先輩方も、よく皆にいてくれたとお喜びいただくすじだろろうと思ひますので、あえて私の感じたまますを述べさせていただきます。

第一に航空母艦艦隊の話をしします。

私は昭和3年に大学を出て、昭和4年横須賀の工廠へ赴任し、昭和5年に航空母艦竜驥の設計の担当部員を命ぜられました。もちろん当時の私は技術上の経験もありませんし、学校を出たばかりなので知識経験は全くゼロに近く、ひよこのような技術者でした。それでも担当部員となると組織上はなかなか大事な立場です。しかしながら私が無能であっても竜驥はどんどんでき上ってゆきます。私の上には経験豊かな設計主任がおられるし、私の下には長年設計の道で深い経験を積んだ人が大勢いるのですから、私がなにもしなくても航空母艦竜驥はどんどんでき上ってゆくのであります。

ところで航空母艦を航空母艦として初めから設計して建造したのは日本が世界で最初です。このことはご存知ない方が比較的多いと思います。ワシントン条約のつぎの年、大正11年に離着艦実験艦として基準排水量7,500tの航空母艦鳳翔が生まれました。これがそれです。竜驥はこの鳳翔と殆んど同じ位の排水量でしたが、航空母艦としての諸性能はいうまでもなく、艦装においても非常に優れた特長を備えていたのです。この一端はつぎの表からもうかがえましょう。

	鳳翔	竜驥
基準排水量	7,470 t	6,000 t
飛行機	15+6	36+12
格納庫	1段	上下2段
速力	26.6 kn	29 kn

この表の搭載飛行機の欄の(15+6)または(36+12)とあるのは、15は常用機数、6は補用機数を示します。

このように同じ位の大きさの艦であったにもかかわらず、竜驥では速力は高く、搭載飛行機も多く、また格納庫が上下2段になっており、そのうえ艦装の細部はいたれりつくせりでした。

本艦の起工は昭和4年11月末で、この頃はすでに平賀先生は設計にご関係なき立場におられ、つぎの時代の方が設計の責任をとっておられました。私は経験も浅いし、艦政本部でおやりになっていることを批判するなどという見識は勿論持っていなかったし、かつて立派な艦を送り出して世界的名声をたてたばかりの艦政本部のすることに絶対間違いはないという信念を持っておりました。

しかし、現場設計の担当部員として竜驥の内容がだんだんとわかってくるにしたがって、これでも大丈夫なのかなという淡い感じを頭の中にもつようになってきました。艦がだんだんできて来ると、重量重心点計算書の重量をオーバーし、重心は高くなり、吃水は予定吃水より深くはいつていたのであります。これはずいぶん重くな

るな、これで良いのかしらと不安を抱き始めました。そのうちバルジをつける訓令図が艦政本部からまわってきたのであります。やはり艦政本部は先のことを考えてやっていたなと思いました。しかし艦の重くなるのは依然としてやまず、せっかくバルジを装着されたにもかかわらずそのマキシムブレドスのところが水の下へだんだんはいつていきました。さすがに私も本気で心配になって、1週間、1週間の搭載重量と重心位置とを克明にとらせ、1週間ごとに船全体の重量重心がどのように動くかグラフに書かせることにしました。ところが日とともに依然としてこのグラフは上昇カーブを描いていったのであります。これはという気持ちがだんだんと強くなってきましたが、若い私は心の中でひとりおろおろするだけでした。丁度そのころ、航空本部の総務部長をしておられた河村少将が竜驥の視察に来られ、担当部員の私をご案内しました。その時彼は「日本の造船技術はすばらしいね。わずか10,000t 足らずの大きさでよくこれだけにできるものだ、感心するよ。しかし、スタビリティは大丈夫だろうな」といわれ、内心びくっとしました。痛いところをぐさっとさされた思いがしたのです。しかし河村少将は私を一人前の専門家と知っていることだし、専門家と思われている私がい実は私も不安に思っていますとはいえないので「大丈夫です。まかせて下さい。」といて別れましたが、内心は心配でたまりませんでした。

さて、竜驥はいよいよ完成して館山の沖で公試運転にはいりましたが、スピードをあげ、舵を取ると、船体はこわいような大角度傾斜をおこすのです。

高速力予行運転のときのことでした。私が上部格納庫の飛行機用エレベーターの横にいたところ、急に艦が恐ろしいほどの大傾斜を起こしました。そして上部格納庫の天井となっている頭上の飛行甲板のエレベーターの大きな孔が眼の前をふさぐような形でおりてきたのです。しかもその天井のエレベーター孔の中へ館山の海岸の景色がはいりました。天井の孔の中へ水平線上の景色がはいってきたのですから私は驚きました。皆さん大げさなことをと思うでしょうが、事実だったのです。あとで図面であたってみると、上部格納庫の私の立っていた位置なら、艦が大傾斜をすれば当然頭上の孔の中へ水平線上の景色がはいってくるようになります。その後の諸公試、試験等ははともかくにもだましまし操舵をして終了させましたが、私は不安でたまりませんでした。

用兵者側ではこの艦はずいぶんあぶない艦だと思ったことでしょうか、泣きごとをいったり、弱みを見せるわけにはいかないので、彼らは黙っていました。このような問題点がありましたが、昭和8年の夏、完成して竜驥

は艦隊へ編入され、南方へ旅立ちました。

私は竜驤についての不安感を自分の胸の中に秘めて、何か着かない気持ちの日々を送っておりました。忘れもしない昭和9年3月13日夜7時頃、勤務先の横須賀工廠から逗子のわが家へ帰って、ふとラジオのスイッチを入れました。すると「只今臨時ニュースがありますからそのままお待ち下さい」というアナウンサーの声がスピーカーから流れ出ました。その時、私は「ハッ!」として瞬間、竜驤がひっくりかえったと思いました。ニュースは水雷艇友鶴の転覆を報告するものだったのです。だんだんわかってきたことですが、当時艦の安定性不良の問題は竜驤と友鶴だけのことではなく、日本の艦艇全体に共通する重病になっていたのです。特に新しい設計の艦ほどスタビリティが悪くなっていたのです。この友鶴転覆をきっかけとして、当時海軍内部に強い底流となっていた艦の安定性に対する不安感が爆発的に表面化しました。

そうしてわれわれは軍艦を安心して使えないという空気となると同時に、現役造船屋のいうことは信用できない。ただ平賀先生のいうことであれば信用できるという空気になりました。そこで海軍ではすでに現役を退かされていた平賀先生をお呼びして艦政本部長の実質的な技術顧問の役を御願ひし、平賀先生にご指導をしていただいて全艦艇の安定性能の見直しと対策の樹立をはかることになったのであります。

対策のたて方などの技術的な問題は抜きにいたします。後から考えると、要するに先輩が立派な艦を造ったということから、つぎの時代の人たちが自信過剰になり、まだ大丈夫だ、まだ大丈夫だと盲信しすぎてついにこのような結果を招いてしまったとしかいいようがありません。それにしてもひどすぎました。

友鶴はその初期設計と実際のでき上りとの間に非常な差異がありました。基本設計は基準排水量600t以下という制限に対してつぎのように計画されました。

基準排水量	535 t
常備状態で	615 t
速力	30 kn で11,000馬力
兵装重量は常備排水量に対して	22.2%

兵装重量は非常に大きい比率を示していました。当時の駆逐艦で13~15%程度であれば普通でした。この程度であると重心もよく、安定性能も良かったのであります。友鶴の完成したときの常備排水量は設計の615tに対し、707tとなりました。旋回運動にはいと船体傾斜が著大で危険と認められ、直ちに対策として竜驤と同じようにバルジが設けられました。これによりG.Mが

増加したので操舵時の船体傾斜は適当量に改善されたうです。これで大丈夫だということになり友鶴は実施部隊に引渡されました。その時は基準排水量736tとなったから設計当初の1.37倍です。引渡されると直ちに舞鶴から佐世保に回航して訓練に従事しましたが、僅か1カ月後に転覆したのです。

一般に設計にたずさわる人はウエイトがおさまらなくなると、なんとかしておさめようと苦心します。そのうちにだんだんそれができるようになってくる傾向があります。友鶴の設計において条約の制限外排水量で小型駆逐艦の実現を渴望し努力しているうちに希望が実現可能に移行していったのですが、その間に大切ななにかが置き忘れられ、無理だけが残ってしまったといえるでしょう。数字とは妙なものです。その取扱いはよほど慎重冷静でなくてははいけません。

建造予算など良い例で、建造所では赤字を出しては大変だという立場から、根掘り葉掘り調べてソロバンをにぎり、ある数字を出します。防衛庁は別な立場でソロバンをひねって結論を出します。当然両者は合いません。真実の一つなのですが、立場の違いや着眼点の置きどころの違いから数字が大きくなったり、小さくなったりいたします。しかし真実の一つです。友鶴事件をおこしたことについては弁解の余地がない大失敗でありました。その当時私は東京に呼び出しを食って、この後始末のために計算尺のように便利に使われました。その時、艦政本部4部の計算を担当された方が「友鶴のGMはこれっぽっちで、ダイナミカルスタビリティはこのくらいで、スタビリティレンジはこれこれでした。これではひっくり返りますよ。」といわれるのを聞き、あなた方はこの設計の時にここにいてアシスタントとして計算を担当していたんじゃないかと思ひ、内心はら立たしく思ったことがあります。

このような大きなミスはしましたが、人格的にも技術的にも艦政本部4部には立派な人が大勢いたのであります。しかもこんな問題が起こったのであります。そこから当然われわれは何か教訓を感じとらなければなりません。

升田幸三九段のいわれた言葉に「着眼大局、着手小局」というのがあります。また宮本武蔵の五倫之書の中に「遠きものを近く見、近きものを遠く見ること兵法の意なり」という言葉があります。一芸に秀でた人の到達する最後の人生感というか、考え方には非常に似たものがあります。

このような考え方で「友鶴」事件を観察しますと、制限外の艦艇で補助艦の質や量の不足を補おうと考え、制

限外排水量の600t以下の基準排水量でできるだけ強い艦を造ろうと考えた大局的着眼に誤りはありません。ほんとうにできるのか、あるいはどこまでならできののかという着手小局と申しますか、技術にしっかりと立脚した立場からの見識判断において、ぬかってしまったのだと考えられます。

それにしてもあれほど優秀な人たちがそろっていた艦政本部4部でどうしてそうなったかという点はなかなか納得しがたいことですが、設計主任たる人の見識や技術力が不十分であったといわれてもいたし方あるまいし、それと同時にその下で実務を担当する各部門のエキスパートが、技術はあったが信念に欠けていたといえるのではないかと思います。すなわち、上の設計主任などのおっしゃることに対して、ほんとうによく調べて、そしてこれではいかんと思ったら断固として、ぶつかっていくという徹底さがなかったのではないかと考えます。

このようにしてスタビリティ問題は平賀先生のご指導で解決されました。その頃海軍部内にこれでスタビリティは大丈夫となったが、つぎにストレングスで問題がおこるのではないかということが話題になってまいりました。

まさかストレングスで問題をおこすとはわれわれは夢にも思っていなかったのですが、素人の冷静な見方というものはおそろしい。この素人の心配はすぐ現実となつてわれわれの前へ立ちちはだかったのです。

すなわち昭和10年9月26日、第4艦隊事件が起こりました。「友鶴」が昭和9年3月12日転覆したのですから、その僅か一年半後にひきついて第4艦隊に所属していた特型駆逐艦2隻の主船体構造が時化の中で切断するという重大事件が起こったのであります。特型駆逐艦は当時の最新鋭駆逐艦として自他共に認めていた日本海軍自慢の虎の子だったのでした。

事件の事柄そのものは大変な問題でしたが、その内容は「友鶴」に比較して技術的には恥ずべきものではなかったと思います。

当時の風は35m/sで、波は波長150~200m、波高が15~20mというもので、三角形の急峻な形の波が多かった由で、こんな激しい波に遭遇したのは生まれてはじめてだと乗組士官たちは言っておりました。この長さの波長に対して、波高が $1/10$ という波は大変な条件です。

このストレング対策についても、平賀先生がいろいろご指導されました。しかし、指導はされたものの友鶴事件ほど力を入れておられませんでした。平賀先生は無責任にそうされたのではなく、平賀先生の目は他に向けられていました。すなわち船体に対する電気溶接の問題に

そそがれていたのであります。

旧海軍のウエルディングを船体にアプライすることについては、先般亡くなられた福田烈さんや粟谷秀彦さんが積極的に熱情をもやしておやりになりました。

私が大学を出た昭和3年頃がウエルディングを船体に適用しはじめた最初の頃であって、鋼材の結合法として鉄の代りに溶接を使えると重量節約になってよいという極く素朴な考えから発足したものでした。したがってその当時はまだ溶接を使って根本的にどういう船体構造法に改めれば良いかといったことまで、とてもいく段階ではなくて、まず溶接がうまくつかつかないかということに重点があり、良い溶接ができるとなると、設計の立場にたてば、例えば外板にフレームを鉄で打つ時は、フェイニング・サーフェイスがいるが、溶接になるとこれがいらぬから軽くなるという程度のことでした。当時はウエイトセイビングが至上命令的感覚だったので。船体の組立順序も溶接にスタートを切ったころにはリベット構造の船をそのまま溶接にかえる、という考え方で発足しましたから船体の組立を鉄の代りに溶接をつかってやるというだけのことから始まったのです。

したがって船体構造の組立順は従来どおり下から上へ順次積上げていく建造方法でした。すなわち結合方法が鉄から溶接に代ったという程度のことから発足されました。

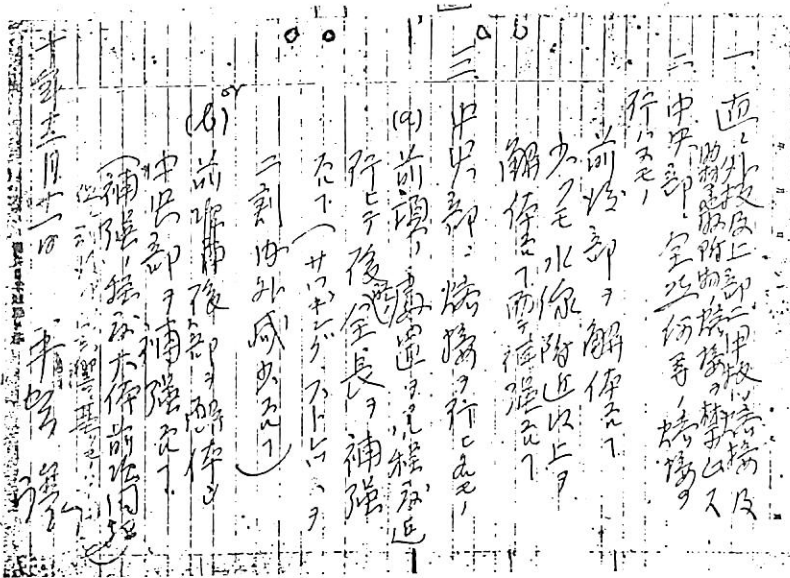
粟谷さんはウエルディングは上向き溶接でよい溶接ができないからいかん、下向きで作業するように工夫すべきだと主張され、同氏の発案で船の二重底構造をひっくりかえして下向き溶接でブロックにまず作り、これをひっくり返して船底外板にのせ、下向き溶接で外板へこのブロックを取付けることをはじめました。しかし、根本的には下から上へ順々に構造を溶接で積上げたのです。

昭和7年に呉で「八重山」という1,380tの敷設艦を全溶接構造にて完成させ、続いてこれは粟谷さんがおもいきっておやりになったのですが昭和9年横須賀でできた10,000tの潜水母艦「大鯨」を全溶接にて建造しました。

ところがその当時できた溶接艦は完成すると皆サギング状態の船にでき上りました。

福田烈さんは船がこのようにラインどおりにできないのはいかんと考え、逆ひずみ法を発案されました。すなわち計画的にホギング状態に建造すれば、溶接歪によって船をサグにする力が働き、正常な形の艦ができるという考え方です。ところが平賀先生の目のつけどころは全く違っておりました。ホグに作ればホグに、平に作れば





の本の中に「船体を weld で建造するとサグにでき上る傾向となる。これはやっかいなことだ (annoying)」とのみ記述されてあったのを読みました。Russell 氏ほどの人ですら、当時はこの程度の認識だったのです。

私はオーソリティと普通人との差は紙一重だと考えます。しかし、この一重の紙の差にこそ千金の価値があるといえましょう。

先生は上述の計算結果を参考とし、ご自分の考えをかためられ、溶接で建造された船体について強度改善対策を打ち出されました。先生のお考えになったその対策たるやまことにきびしく且つ徹底したもので、

平にできるべきだ。 Hog に作ったものができ上りで平になったとしても無意味なことだ。逆ひずみを与えておいて船底が平らにでき上ったということはなにかの力で船体にベンディングをかけているのだということです。この影響の程度を究明せずして船体強度計算を行なって意味があるかというのが先生のお考えだったと拝察いたします。

先生は説明的なことはなにもいわれなかった。そういう御方だったのです。先生は現場から提出された溶接艦の完成時の船体デフレクション記録に基づいて、そのデフレクションを起こさせるためにどれほどの圧縮ストレスが上甲板 (仮定) に働いていることになるかを計算せよと、計算係にお命じになった。なるほどそうおっしゃられれば当時の船体組立法からいうと大づかみにみて、このように考えられるわけになります。

その頃横須賀工廠 (呉工廠だったかも知れません) のドック内で駆逐艦「天津風」の上甲板の両舷側部へ水返しを溶接して、その影響の程度を調べる実験をいたしました。そうすると船体が目に見えてサグとなり、その影響の顕著なのに驚いた経験があります。

およそ材料力学を学んだものならばデフレクションが起これば、それを起こすためにストレスが働いたのだという理屈は誰にもわかる話です。ところが溶接艦のでき上りがサグになるという問題に直面した人たちはそこまで気が廻りませんでした。気が廻らなかつたのはわれわればかりではありません。その頃アメリカで "Riveting and Welding" という技術書が有名な M.I.T の Professor の Russell 造船中佐の著作で発行されました。そ

秋霜烈日とはこのこと、正に先生の面目躍如たるものがあります。ところがこの対策があまりに膨大な工事量を伴うもので、その実現がもたもたしましたので、気の短



平賀先生頌徳碑

い先生は終に痾頑玉を破裂させ、顔面の筋肉をびくびくさせながら、丁度近くにいた私に「これをすぐ実行に移せ」とお命じになり、ご直筆で対策要領を簡明にお書きになった一枚の紙をお渡しになりました。これが昭和10年12月11日のことでした。それをここに掲載いたします。その要旨は、

- 一 差し当って直に外板および上部二甲板の溶接をこれに取付ける肋材その他付属物も含めて禁止せよ。
- 二 既成艦で艦の前後部を溶接構造としたものについては少なくとも水線以上を解体すると共に補強せよ。
- 三 中央部にも溶接を行なったものについては二項の外にサッキングストレスを20%内外減少するごとく補強せよ。

というのです。

この命令を受け取って私はどうした手段で上司に報告したか記憶にありませんが、とにかくこのご方針は直に実行に移されましたが、大変な仕事量でした。この話には後日談があります。

爾後の新造艦に対する溶接摘要方針や既成溶接艦についての強度改善対策等が決まったある日、艦政本部第4部の会議室で幹部が集まった席上で、電気溶接がいため

つけられたのに内心頗る不満だったらしい福田烈先輩と平賀先生との間につぎのような会話の応酬があったのを若い私は隅っこの方で聞きました。

福田「電気溶接を船体構造に使える時機はもうきませんか？」

平賀「そんなことはないよ、使える時機が来るさ。」

福田「いつごろですか。」

平賀「そうさね、冷たい電気溶接ができるようになった時だね。」

「冷たい溶接とは無茶なことを」と思ったのでしょう。これを聞いて、福田先輩をはじめ居合わせた一同ワッハハと大笑いになりました。平賀先生もまた大きく口を開いてさも愉快そうに高笑いなさったのでした。

「船体を変形させるような無理をしない溶接を研究しろ」とおっしゃりたかったのでしょうか、それを咄嗟のことで「冷たい溶接」と表現なさったのだと私は解釈いたします。

先生のこの最後の御言葉は今日なお強く私の脳裡に焼きついております。最後に多摩墓地に眠る先生の御霊のかたわらに建てられた先生の頌徳碑の写真を載せます。

## 続・連絡船ドック (98頁より)

Bさんは

「客室では、絶対『造作』優先。お前たちは『造作』の野書が終ってから取りかかれ」とオカンムリ。貫通金具は無論、パイプの途中につく弁類やストレーナー、ドレン・トラップなど、すべて『造作』で作った手入口に合せて取り付けるとキツイお達し(写真 8.9)。いままでは、たいてい手入口の方で合わせてもらったものだがねえ。シンの疲れる話だよ。

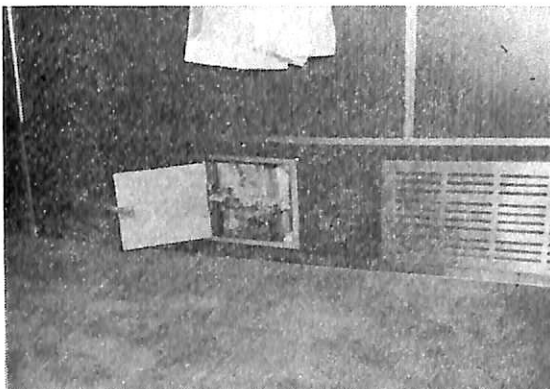


写真 8.9 ストレーナー手入口  
(座席の暖房蒸気管用)

もっとも、Bさんのご不満は、その前から、別にあっ

たんだ。というのは、『先行艦装』でつけたパイプ——とくに、暖房蒸気管のような細いパイプの貫通金具が、工事中に踏まれたり、物を当てられたりして、軒並みに曲ったり、折れたりしてしまっただ。保護カバーをつけるべきが、つい手間ははぶいたばかりに……。

本格的な『先行艦装』になると、ブロック中に取り付ける工事も、当然工程の中に組み込まれる。だから、余裕のない工程だとブロック工事が遅れても、待っちゃいられないとばかりに、ブロック検査も終わらないうちからどんどんつけてしまう。そうなると、検査どころか、鋼板の錆落しも、塗装も、できない箇所ができてしまう。

もちろん、Bさんに見付かると、取り外しを命じられ、二度手間になってしまう。“判っちゃいるけど”なんだがね。

結局、先刻『船殻』君自身がいていたように、“予定の期日どおりにブロックを仕上げること”と“精度を上げること”に帰したようだ。もちろん、適正な工程をたてるのが先決だが、なんといっても『船殻』あつての船。とくに連絡船の場合は、この『船殻』の良し悪しが、直ちにあとに続く『艦装』の出来、不出来につながるわけだから、責任重大だ。よろしく願いますよ。

# 続・連絡船ドック(21)

日本国有鉄道船舶局

古川 達郎

## 青函連絡船建造仕様書(船体部) 7

### 7. 通風および採光設備

#### 7-1 自然換気装置

- (1) 各種倉庫, 消音器室, 水密戸動力室, 行商人荷物室, 空所その他指定個所。
- (2) 旅客室, 船員室, 通路, 食堂, 売店, 手荷物室, 病室, 浴室, 便所, 調理室, 食料庫, 雨具室, 乾燥室, 洗濯室, 無線通信室, 電気機器室, 電池室, 総括制御室, 甲板機械動力室, 甲板機械制御盤室, 非常発電機室, 非常配電盤室, 操舵機室, 甲板部作業室, 甲板長倉庫, パウ・スラスタ室, その他の者室, 船楼甲板パイプ・リセス, 車両格納所, 後部水密戸動力室, その他指定個所。

- (注) 1. 室内天井開口部には体裁の良い露受皿を設けること。  
 2. 有効な閉鎖装置を設けること。  
 3. 鋼製ダクトは亜鉛メッキすること。  
 4. (2)項の諸室は機械通風との関連を考慮すること。  
 5. 消音器室は特に注意すること。

#### 7-2 電動換気装置

場 所	換気種類	1時間当たりの標準換気回数
客用手洗所, 調理室および食料庫	排気	50
乾燥室, 洗濯室	排気	35
電池室, 船楼甲板パイプ・リセス	排気	25
便所, 洗面所, 浴室, 雨具室, 甲板部作業室, 甲板長倉庫	排気	15
*)車両格納所	給気	15
非常発電機室, 非常配電盤室, 後部水密戸動力室, 甲板機械動力室, 甲板機械制御盤室, *)パウ・スラスタ室, 操舵機室	給気	20

- (注) 1. 通風機およびダクトの騒音が各室内へ伝わらないようその形式, 容量, 構造などの選定には特に留意すること。  
 2. 通風機は特別なものを除きFE形を原則とする。  
 3. \*)印のものは給排気通風機とする。  
 4. 鋼製ダクトは亜鉛メッキすること。  
 5. 電池室用装置については防爆に注意し特に耐食性あるものとする。  
 6. 非常発電機室の給気ファンは, 非常発電機からのみ給電されるものとし, 非常発電機が始動すれば自動的に給気ダンパーを開き, 運転を開始するものとする。  
 7. 吹出口および吸気口は体裁のよい金物(SUS27または真鍮クロム・メッキ製)を取付け, その配置は, 空気が流動しない死域の

ないようにすること。

8. 操舵室内に通風機の応急停止スイッチをおくこと。
9. 防音および防熱装置の項参照のこと。

#### 7-3 空気調整装置

##### 7-3-1 セントラル方式

場所	旅客室	船員室	その他の者室
系統	5	3	1
換気装置	有効な電動送風装置で新鮮な外気を各室に連続的に供給する。各室内には体裁のよい吹出口を設け, 風向や風量の調節ができるようにすること。 天井付吹出口(アネモスタットなど)および選気口(ムシュルーム, グリルなど)を均等に配置し, 室内の空気分布が均一になるようにすること。選気は電動通風機により行なう。	有効な電動送風装置で, 新鮮な外気を各室に連続的に供給する。各室内には体裁のよい吹出口を設け, 風向や風量の調節ができるようにすること。 各居室の通路側にも通路へ出さず, 各室ごとに選気は通路に設けられたトランクにより行なう。 ただし食堂の排気は電動排風機により行なう。	選気, 排気とも通路へ出さず, 各室ごとに設けられたトランクにより行なう。 ただし食堂の排気は電動排風機により行なう。
(イ) 換気量; 1人当たり 35m <sup>3</sup> /h を標準とする。ただし出入口広間および手荷物室は1時間当たり約10回とする。	換気量; 1時間当たり5回を標準とする。ただし食堂は約10回とする。		
(ロ) 風速; 床上1.5mで0.1~0.2m/secを標準とする。			

(注)

1. 空気調整室は対象室の近くに設ける。
2. 案内所, 売店, 乗務員室, 病室, 船客掛控室, 無線通信室, 手荷物室などは, 隣接の系統より分岐させる。ただし病室および手荷物室は選気をとらないこと。
3. 通風機, ダクト, 空気口などの騒音が各室内に伝わらないよう, その形式, 容量, 構造などの選定には特に留意すること。(1等寝台室などの指定する空気口首風速は約3m/secとする)
4. 通風機はターボ形を原則とし, 連続運転に耐えるものとする。
5. ダクトはプラスチック製またはプラスチック・コーティング鋼製とする。ただし暴露部, 甲板貫通部, 鋼壁貫通部, 新鮮空気取入管ならびに指定個所は鋼製亜鉛メッキとする。
6. 給気ダクト内の風圧が均一になるよう適宜連絡管を設けること。
7. 吹出口, 選気口は体裁のよい優れた特性を有するものとする。なお天井面の汚損防止を考慮すること。

8. エア・フィルターは、洗滌可能なプラスチック繊維ユニット形とし、着脱容易な構造とすること。なお還気口にも装備するものとする。
9. 各ダクトの所要個所にダンパーを設けること。
10. 空気混合比調整用モーター・ダンパーは連動とし、旅客室のものは対象室指定位置より遠隔制御できるものとする。
11. 各通風機の発停は、対象室内指定位置に設けた操作盤の押ボタンにより行なう。
12. 操舵室内に通風機の応急停止スイッチをおくこと。

要の保安装置、潤滑装置、容量調整および自動温度調節機構などを設けること。

8. 前項保安装置のいずれかが作動すると、故障表示器に原因を表示し、総括制御室内および対象室操作盤で警報を発すると同時に、電動機を停止させること。
9. 蒸気発生機については機関部仕様書による。

その他

1. 各操作盤には、所定の押ボタン(照光式)、表示灯および警報を設けるものとする。
2. つぎの各項参照  
自然換気装置、電動換気装置、暖房装置、諸管装置、空気調整室、舗装、防音および防熱装置、

空気調整装置

空気調整装置は各系統毎に左記旅客室にならうところに所定の場所に設け、必要な附属設備を完備すること。

夏季は室内換気用の通風機が起動すると同時に、冷水ポンプにより冷水を冷却コイルへ送り、コイルを通過する清浄な空気を冷却減湿して室内へ送り、冷房を行なう。冬季は、加熱コイルと加湿器により、予熱および加湿した空気を室内へ送り(1次暖房)、さらに各室内で壁面または床上に取り付けた蒸気放熱器により加熱して(2次暖房)、暖房を行なう。

- (温湿度条件)
1. 室内温度 冬23.5°C (外気温度-10°Cとする)  
夏27.0°C (外気温度 30°Cとする)
  2. 室内湿度 冬40~50% (外気湿度 80%)  
夏50~60% (外気湿度 80%)
  3. その他 青函航路における特殊な条件を満足させること。

- (注)
1. 空気調整装置の各機器は、すべて耐熱、耐食、耐老化性のあるものとし、特に制御機器については安定性のあるものを選定すること。
  2. 温湿度の制御は自動とする。  
夏期室温の調節は還気ダクト内、または室内に設けられたサーモスタットにより冷却コイルの三方弁を、冬期は給気ダクト内に挿入されたサーモスタットにより加熱コイルの三方弁を比例制御して行なう。なお外気補償を行なうこと。  
湿度の調節はヒューミディスタットにより蒸気加湿器の電磁弁を開閉して行なう。
  3. 冷暖房の選択用押ボタンは前項対象室内操作盤に設けるものとする。

熱源装置(機関部・電気部仕様書参照)

- 冷凍機および附属装置は第1補機室に設置する。
1. 冷凍機はターボ形2組とし、負荷に応じて単独および並列運転可能にすること。ただし冷水ポンプは常に2台並列運転するものとする。
  2. 冷凍装置は海水冷却ポンプ、冷水ポンプ、冷水タンク、その他の附属装置をすべて完備し、電動式でその形式、容量、構造は前項の各条件を十分満足させるものとし、かつ連続運転に耐え騒音、振動のないものを選定すること。
  3. 冷媒は無害なフロン系ガスを使用すること。
  4. フロン・コンデンサーは海水冷却とし、防食、防藻処理について留意すること。
  5. 冷水ポンプ、冷水タンク、冷水管については温水装置に準ずること。
  6. 冷凍装置の稼働、休止は、附近に設けられた操作盤の押ボタンにより行なう。
  7. 冷凍装置の稼働中は全自動運転方式とし、所

7-3-2 ユニット方式

項目	旅客食堂	電気機器室
形式	パッケージ形	エア・コンディショナー
換気装置	旅客室に做う。ただし換気量は1時間当たり約10回とする。	旅客室に做う。ただし換気量は1時間当たり約5回とする。
温度条件	室内温度 冬23.5°C (外気温度-10°Cとする)	冬26.0°C (外気温度 30°Cとする)
	室内湿度 冬40~50%	夏50~60%

- (注)
1. 設備場所に適した形状とすること。
  2. 形式、容量、構造は条件を十分に満足させるものとし、かつ連続運転に耐え、騒音、振動のないものを選定すること。
  3. 温湿度の制御は自動とする。
  4. コンデンサーの冷却は清水にて行なうものとする。(諸管系統概要の項、注2参照)
  5. 前項セントラル方式空気調整装置参照のこと。
  6. 総括制御室は機関部仕様書による。

7-4 暖房装置

甲板別	蒸気放熱器設置場所
航海甲板	操舵室、*)無線通信室、*)電気機器室、非常発電機室
遊歩甲板	*)1等室、*)売店、*)船客掛控室、*)船員室、便所、洗面所
船楼甲板	*)2等室、*)食堂、*)案内所、*)売店、*)船客掛控室、*)警乗員室、*)病室、手荷物室、*)船員室、便所、洗面所、脱衣室、ポンプ操縦室、船楼甲板室前面出入口付近
中甲板	洗面所、脱衣室、洗濯室、雨具室、乾燥室、甲板機械動力室
車両甲板	便所、甲板部作業室
第二甲板	*)船員室、*)船員食堂、*)その他の者室、操舵機室
機関室	主機室、発電機室、補機室、*)総括制御室

- (注)
1. 居住室内温度23.5°C(外気温度-10°C)とする。ただし機関室は停泊中自然換気の状態、作業に支障のない温度にすること。
  2. \*)印は空気調整装置との関連を考慮すること。
  3. 乾燥室および雨具室は放熱面積を特に大きくすること。
  4. 放熱器は設置場所に適した形状のものとする。
  5. 放熱器は放熱器弁、ヤーウェ式ドレン・トラップ、ストレーナーなどの附属品を設けること。
  6. 放熱器カバーは旅客室関係のものはステンレス(SUS27)、その他は軽合金などとする。
  7. 配管は諸管装置に準ずるものとする。



7-5 防音装置

防音施行箇所	騒音発生箇所				機関閉室	後部通路閉室	水密二戸動方室
	無線通信室	非常発電機室	空気調整室	手洗所			
①無線通信室	(天井・壁) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	—	—	—	—	—	—
②非常発電機室	(天井・壁) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	—	—	—	—	—	—
③空気調整室(居住区内のもの)	—	—	(天井・壁) 35tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	—	—	—	—
④旅客室区画	—	(天井) 甲板補強の上, 35tスプレイド・アスベスト	(壁) 25tスプレイド・アスベスト	(壁) 50tモルタル(ただし通風ランフ節のみ) 35tスプレイド・アスベスト	同 上	同 左	(天井) 甲板補強の上, 35tスプレイド・アスベスト
⑤旅客食堂および調理室	—	—	—	—	—	—	—
⑥甲板機械動力室	—	—	—	—	—	—	—
⑦船員区画およびその他の区画	—	—	—	(壁) 25tスプレイド・アスベスト	—	—	—
⑧総括制御室	—	—	—	—	—	—	—
⑨第1主機室	—	—	—	—	—	—	—
⑩作業事務室	—	—	—	—	—	—	—
⑪その他	—	—	—	—	—	—	—

⑪ 甲板補強下部甲板, 遊歩甲板プロムナードは十分に補強すること。  
⑫ 各継ぎ目より発する騒音を防止すること。

防音施行箇所	騒音発生箇所				第1主機室	第3補機室	操舵機室
	パウ・スラスター室	第1補機室	発電機室	手洗所			
①甲板機械動力室	—	—	—	—	—	—	—
②	—	—	—	—	—	—	—
③	—	—	—	—	—	—	—
④	—	—	—	—	—	—	—
⑤	—	—	—	—	—	—	—
⑥(天井・壁)	—	(第2船員室の天井梁) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	(天井) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	(天井) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	(天井) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	(天井) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板	(天井) 25tスプレイド・アスベスト上, 4tフレキシブル吸音板
⑦(機関区画・宿務専新掛室の前壁)	—	(同上)の前壁) 30tモルタル上, 35tスプレイド・アスベスト	(同上)の後壁) 30tモルタル上, 35tスプレイド・アスベスト	(壁) 50tモルタル(ただし前後壁のみ) 50tプラス・ウールフレキシブル吸音板	(その他の老室の天井) 25tスプレイド・アスベスト(同上後壁) 35tスプレイド・アスベスト	—	—
⑧(同上床)	—	(同上床) 50tモルタル上, 40tコルクボード入りデッキ・カバリング	(同上床) 50tモルタル上, 40tコルクボード入りデッキ・カバリング	(床) 50tモルタル上, 13t室内用デュッッキ・カバリング	—	—	—
⑨	—	—	—	(天井, ただし総括制御室のみ) 50tプラス・ウール上, 4tフレキシブル吸音板	—	—	(天井(壁)) 25tスプレイド・アスベスト 4tフレキシブル吸音板
⑩	—	—	—	—	—	—	—
⑪	—	—	—	—	—	—	—

(注) 1. ※印は車種格納所に対する防音を示す  
2. 表面内張材については旅客設備, 船員関係諸設備, 厨房設備の項によること。  
3. 防熱表置の項参照のこと。

7-6 防熱設置

防熱施行箇所	防熱材		表面仕上げ		備考
	最下層	中間層			
雨具室 乾燥室	スプレイド・ア スベスト, 厚さ 35mm以上		プラスター(厚さ 5mm)上防水処 理		天井, 壁共 床は舗装の 項参照のこ と。
※)(居住区 内のもの) 空気調整室	同 上		フレキシブ ル吸音盤	ペイ ント	
※)送風機 ダクト	保温用ロック・ ウール防水ルー ピング		帆	布ペ イント	—
調理室用煙 突	アスベスト成形 材		ガラス・テープ 上ポリエステル 硬化塗料		—
暖房器具背 面壁	岩綿板		ステンレス(SU S27)		壁面温度は 大気温度+ 10°Cとす ること
厨房器具背 面壁	スプレイド・ア スベスト, 厚さ 35mm以上		ステンレス(SU S27)		隣接する旅 客室の床お よび壁の表 面温度は室 温以下とす ること。
調理室レン ジ背面およ び天井	スプレイド・ア スベスト, 厚さ 100mm以上		ステンレス(SU S27)		—
温水タンク	アスベストまた はガラス・ウ ール		ステンレス(SU S27)		—
冷水タンク	保温用ロック・ ウール防水ルー ピング		亜鉛メ ッキ鋼 板	ペイ ント	—
f蒸排気管 消水管, f 温水管, 冷 水管, 海水 管, 甲板洗 滌管, 排水 管(暴露部 のみ)	アスベ スト成 形材	アスベ スト・ クロス	帆 布	耐熱ペ イント(た だしf印 耐熱 用)	—

7-7 窓

装備場所	形式	寸法(幅×高)	窓 枠	飾 枠	ガ ラ ス	備 考
一等指定席	大型防音防 熱固定角窓	約1,050mm×850mm	ベヤ・グラス 付の枠による	軽合金製	ベヤ・グラス 外側:熱線吸収 強化ガラス 内側:透明磨き 強化ガラス	窓際に配置された各椅子ごとに1個 ずつ設ける。飾枠に合成樹脂製ロー ラー・ブラインドを組込むこと。
一等椅子席		約 950mm×850mm				
二等椅子席		約 500mm×800mm				
一等座席	同 上	約2,200mm×850mm	同 上	同 上	同 上	1区画ごとに1個設ける。ただし 1/2幅のもの2個を1組としても よい。一等座席のものは、内側に 軽合金サッシュ、合成樹脂製障子 (両引き)を設けること。
二等座席		約1,100mm×800mm				
旅客食堂	同 上	約1,600mm×800mm	同 上	同 上	同 上	窓際に配置された各食卓ごとに1個 ずつ設けること。1個の幅を約80 mmのもの2個1組としてもよい。 飾枠に合成樹脂製ローラー・ブラ インドを組込むこと。
※2 高級船員室	ヒンジ式角 窓および固 定式角窓	遊歩甲板のもの 約 500mm×650mm 船楼甲板のもの 約 400mm×550mm	背鋼製または 軽合金製	—	透明磨き強化ガ ラス	1. 亜鉛メッキ鋼板製外蓋付とする。 2. ガラスおよびバックキンは容易に 取換えられる構造のものとするこ と 3. 取外し式フライネット[軽合金製 枠, ステンレス(SUS27)製金網張 り]取付けのこと。 4. ヒンジ式角窓は各室最小1個設 備し, 指定個所は2個設備すること。

ボイラー附 近の天井	スプレイド・ア スベスト, 厚さ 50mm以上	亜鉛メ ッキ鋼 板	ペイ ント	—
旅客室, 船 員室, その 他の者室, 無線通信 室, 総括制 御室, 電気 機器室, そ の他冷暖房 施行場所の 天井および 壁(いずれ も※)	スプレイド・ア スベスト, 厚さ 25mm以上	旅客設備および 船員関係諸設備 によること。		—
非常配電盤 室, 甲板機 械制御盤 室, 後部消 音器室, な どの天井お よび壁(指 定する側)	スプレイド・ア スベスト, 厚さ 25mm以上	プラスター仕上 げ厚さ5mm以上		—
上記以外の 有効適切な防熱装置を施し, 有害結露を防 止すること。	同上			—
その他指定 箇所	同上			—

- (注) 1. 特に指定したものを以外は, 防熱材の表面温  
度は(室温+15°C)を基準とする。  
2. 防熱施行詳細図は必ず提出し, 船主の承認  
を得ること。  
3. ※)印は特に防音装置と関連あるものを示  
す。  
4. 防火構造,  
換気, 冷暖房装置,  
旅客設備  
船員関係諸設備, 衛生関係諸設備  
厨房設備, 舗装の項参照のこと。

高級船員便所 洗面所 浴室	上部ヒンジ開閉式	約 400mm×550mm	軽合金製	—	透明磨き強化ガラス	強閉閉容易で堅牢な遮光装置を設けること。
※2一等手洗所 ※2二等手洗所	下部固定式角窓			軽合金製	梨地ガラス	—
船楼甲板船首両舷非常用階段室 ※2船客掛控室 ※2手荷物室 ※2案内所	固定式角窓	約 400mm×550mm	同	上	透明磨き強化ガラス (非常用階段室を除く)	非常用階段室のものは、開閉容易で堅牢な遮光装置を設けること。
調理室 ※2無線通信室	内開きヒンジ式角窓 外開きヒンジ式角窓	約 400mm×550mm	同	上	—	1. 開閉調整用金具付とする。 2. 取外し式フライネット〔軽合金枠製、ステンレス(SUS27)製金網張り〕取付けのこと。 3. 遮光装置を設けること。
操舵室前面中央部、ポンプ操縦室側面、ポンプ操縦室前面側部	シュリーレン形バルンサー付下降式フレームレス角窓	約 660mm×900mm	※1 フレームレス	軽合金製	同	上 1. 適当な把手を窓ガラスに固着し、受ゴム、水切りゴム、窓止め金具完備のこと。 2. バルンサーは真鍮製、他の附属金物はすべてステンレス(SUS27)製とすること。
操舵室前面	クリヤー・ビュー・スクリーン付固定角窓	同 上	※1 同	上	同	上 片舷1個ずつ計2個所設備
操舵室側面	※3横送り引違ひ式角窓	約 1,800mm×1,000mm	※1 軽合金製	同	上	上 ガイド・レール(軽合金製)、戸車(硬質ナイロン)、引窓錠(真鍮製クローム・メッキ)、風止めゴムなど完備のこと。
操舵室前面舷側部および後面	※3 同 上大形固定角窓	約1,260mm×900mm	※1 同	上	同	上 同 上 2枚のガラスを継ぎ合わせても差支えない。ただし継手金物は極力細くすること。
ポンプ操縦室前面中央部	大形固定角窓	約2,000mm×900mm	※1 フレームレス	同	上	上 1. 3枚のガラスを継ぎ合せても差支えない。ただし継手の金物は極力細くすること。 2. 電気加熱装置組み込みのこと。なお外面には気動ワイパー装備のこと。
ポンプ操縦室後面	固定角窓	約 660mm×900mm	※同	上	同	上 —
航海甲板 電気機器室 空気調整室 電池室 非常配電盤室 水密戸動力室 非常発電機室 消音器室 遊歩甲板 行商人荷物室 空気調整室 船楼甲板 ※2病室 中甲板 甲板機械動力室 両舷階段室 車両甲板 部員便所 両舷階段室 船尾階段室 遊歩甲板船首階段室、船楼甲板船尾階段室、その他の者用便所	開閉式丸窓	径 350mm	軽合金製	—	同	上 1. 中甲板以下のものは内蓋(軽合金製)付とする。 2. 船楼甲板以下のものについては、外面にガード・バーを取付けること。

- (注) 1. 操舵室、ポンプ操縦室の下降式フレームレス角窓および操舵室横送り引違ひ式角窓は、風雨密構造とし、他はすべて防水構造とすること。  
2. 外板および甲板室隔壁の角窓用切閉部の四隅は、適当な大きさの丸味をつけること。これに伴い角窓の四隅に丸味をつけること。  
3. 軽合金製のものは所定のアルイマト処理を行なうこと。  
4. ※1印をつけた角窓の外枠は鋼板製とすること。  
5. ※2印のものは、窓の全幅にわたるドレン受(真鍮製クローム・メッキ)を設け、ガッターまで配管すること。  
6. ※3印のものは、ガイド・レール部分に水抜き穴を設け、ガッターまで配管すること。  
7. 旅客室、操舵室およびポンプ操縦室の角窓用強化ガラスは、厚さ6mmのものを使用すること。  
8. 角窓の寸法は、ガラスの有効寸法とする。  
9. 操舵室の窓は、窓間支柱、窓枠などをできるだけ細くして、視界を十分広くとること。  
10. ローラー・ブラインド取付部は、内張、飾枠などを取外すことなく、容易に保守手入れのできるようなものとする。

## 続・連絡船ドック (22)

日本国有鉄道船舶局

古川達郎

### 第8編 旅客設備 (1)

#### 手荷物棚 一忘れものの王様一

若い2人で画くマイホームの<sup>プランニング</sup>平面計画。楽しい夢をいっぱい盛り込んで、やっとならしたらおトイレを忘れてた……こんな笑話をきいたことがある。おトイレとは少しオーバーだけれど、さんざん練ったつもりでも、いざでき上って住む段になると、“アレもあった” “これもあった” と計画外の——いや、忘れていたものが、つぎつぎと持ち込まれ、2人並んでゆっくりに寝られるはずの部屋が、重なり合わない……なんてことになってしま

う。

連絡船の客室も同じで、B君たちはいつもこれで失敗をしている。

初期計画の頃には、中へ詰めるものの寸法はもちろん、何がどれだけということさえ正確につかむことはむずかしい。いままでの船の実績から、だいたい旅客1人当たりに必要な面積はいくら、と見当をつけて客室の大きさを決めてしまう。(第8.1表A参照)。

ところが、前と同じようなタイプならよいが、必ずしも同じとは限らない。部屋の格好が変わっただけでも違

第8.1表 連絡船の1人当たり客室面積

#### A 先代・十和田丸

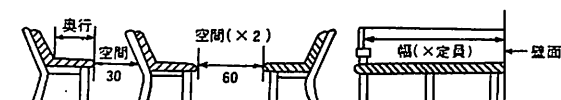
先代・十和田丸	法定 <sup>(1)</sup> (沿海)	1等				2等	
		寝台室	指定椅子席	椅子席	座席	椅子席	座席
1人当たり座席面積 (m <sup>2</sup> )	0.45	—	—	—	0.66	—	0.55
1人当たりシート 巾/奥行+空間 <sup>(2)</sup> (cm)	45/40+30	—	—	57/51+65	—	46.5/46+32	—
1人当たり部屋面積 (m <sup>2</sup> )	—	2.50	—	1.16	0.98	0.74	0.82
1人当たり 付属設備 <sup>(3)</sup> 面積 (m <sup>2</sup> )	—	1.53	0.46		0.46		

#### B 羊蹄丸

羊蹄丸	法定 <sup>(1)</sup> (沿海)	1等				2等	
		寝台室	指定椅子席	椅子席	座席	椅子席	座席
1人当たり座席面積 (m <sup>2</sup> )	0.45	—	—	—	0.82	—	0.56
1人当たりシート 巾/奥行+空間 <sup>(2)</sup> (cm)	45/40+30	—	56/47+80	55/47+63	—	54.5/45+42.5	—
1人当たり部屋面積 (m <sup>2</sup> )	—	3.23	2.23	1.55	1.47	1.23	1.10
1人当たり 付属設備 <sup>(3)</sup> 面積 (m <sup>2</sup> )	—	1.29	0.54		0.69 <sup>(4)</sup>		

(1) 運輸省、船舶設備規程(昭40)、第94、98条。

(2) 椅子席の寸法のとり方(運輸省、船舶検査心得、



第3分冊)

(3) 出入口広間、手洗所、売店、船客掛控室、食堂、調理室など。

(4) 食堂は1、2等兼用のため2等として算出。

調理室は船員用と兼用のため、面積は<sup>3</sup>/<sub>4</sub>として算出。

第 8.2 表 旋回力試験時の最大横傾斜角

船名	船体の横傾斜 (度)		計測日
	左旋回	右旋回	
羊蹄丸	(右へ) 4.5	(左へ) 4.0	昭40. 6. 28
十和田丸	(〃) 4.0	(〃) 5.5	昭41. 10. 3

(注) いずれも、1/4前進全力、舵角35°

ってくる。そのうえ最近のように世の中が急ピッチに進んでいると、中身の変化もそれにつれて激しい。かくてだんだん詳細な設計にはいるにつれて“アレもあった”“コレもあった”“寸法が大きくなって納まらない”なんていうのがワンサとでてきて、目を白黒させることになる。その頃になると、すでに現場では、船設工事が進んでいるから、いまさら部屋を広げるわけにもいかない。

そのため、はじめに十分余裕を見ていたはずが、最後には1人当たりの面積をケチったり、通路の幅が削られるハメになってしまう。そのたびにB君たちは

「“自分の家は三度建てなければ気に入った家にならない”のたとえではないが、何辺やっても思うようにいかない」と嘆き、つぎに

「それでも、お客1人当たりの面積は法律<sup>(1)</sup>で決められているより、大分広いから……」と自らを慰めている。だが、なんとなくしっくりしない顔付。

法律で決められた客席の面積というのは、青函連絡船の場合、座席なら1人当たり0.45 m<sup>2</sup>——— どうかか脚を延して座れるくらい。椅子ならシートの幅45cm、奥行40cm——— ももちろん最低の基準である。

連絡船のお客は、ほとんど列車からの乗り継ぎで、長距離旅行者が多い。ひと頃と違ってお客の手荷物は少なくなってきたとはいえ、まだ相当なもの。この手荷物と人間“混み”で0.45 m<sup>2</sup>なのである。

列車では、頭の上の網棚が、手荷物置場として有効に使われているが、船は列車と違い、いつ傾くかも判らない。荒天のときはもちろん、平穏のときでも旋回すると大きく傾く(第8.2表参照)。その都度頭の上に手荷物が落ちてきたら大変。船ではこの種の網棚に安心してのせ

- (1) 運輸省、船舶設備規程(昭40)、第2編。
- (2) 以前は船客掛が行っていたが、津軽丸型就航後は、清掃会社に外注されるようになった。(範囲は、1、2等とも手洗所、座席、椅子席、出入口広間および前記箇所の窓・扉、プロムナードなど)。
- (3) 鉄道法規、旅客および荷物営業規則(昭41)第9章。(容積0.025 m<sup>3</sup>以内および0.05 m<sup>3</sup>以内のものそれぞれ1個。ただし、その総重量が20 kgを超えないもの。第308条)
- (4) 運輸省、船舶救命設備規則(昭40)。
- (5) 7.5 kg (小児用は5 kg) の重量の鉄片を淡水中で24時間以上ささえることができる(運輸省、船舶救命設備規則(昭40)、第29条)。
- (6), (7) 古川達郎、連絡船ドック(昭41)、59、135PP。
- (8) 運輸省、船舶救命設備規則(昭40)、第60条。
- (9) 法律上の小児とは1才以上12才未満の者をいうが、小学校高学年生になると、大人用を着用しても多少重心が上る程度で使用上支障はないといわれている。

られるのはせいぜいコートか帽子くらいのものである。

そうかといって、手荷物は身近に置きたいのが人情。とんでもないところへ荷物置場を設けても、使っていただけそうもない。結局お客はモンクをいいながら、身を縮めるか、お隣りの領分へハミ出すか、近くの通路に置くようになってしまう。

青函連絡船の客室は、棧橋に着いて、お客が下船するたびに清掃している<sup>(2)</sup> が、お客としては手荷物を直接<sup>床</sup>上通路に置くことには抵抗を感じる。大切な財産を、トイレに行く連中(ダケデハアリマセン)が遠慮得積もなしに、カタナラシイ靴で踏いでいく(とブツブツ)。

跨ぐ方だって決して愉快なことではない。大したものもはいていそうもないのに、往來に大きな顔しておいている。第一、通行の邪魔だ。“緊急避難”のときどうするんだ(とこれまたブツブツ)。

しかし、お客の手荷物に関しては、『列車や連絡船内への持込制限』の部内規則<sup>(3)</sup>はあっても、船内の手荷物置場を規制する法律はないから、お客のブツブツに耳を傾けるかどうかは、船主次第ということになる。

ところが、手荷物と違い、はっきりと法律<sup>(4)</sup>に明記され、イヤオーなしに積まされるお荷物がある。それは救命胴衣である。

万一、船が沈んでも、これさえチャンと着けておれば、なんとか浮んでいられる<sup>(5)</sup> という誠に有難いお荷物であるが、『わが社の船は絶対沈まない』と確信している船主にとっては、全く余計なお荷物である。

そんなせいではないのだろうが、初期計画の際、とかくこのお荷物が忘れ勝ちである——いや、案外これが『忘れものの王様』かも知れない。

連絡船の救命胴衣は、洞爺丸事件<sup>(6)</sup>以後、すべてチョッキ型である<sup>(7)</sup>。

折たたむと(27cm×22.5cm×17cm)くらいの大きさになる(写真8.1)。こんなものが、計画のときより、1個や2個増えても、また多少大きくなったくらいで、なにも大騒ぎすることもなさそうであるが——この数が問題である。

連絡船のお客は1,000人以上。その1人1人に1個<sup>(8)</sup> ずつ。それに予備と子供用<sup>(9)</sup>を加えると相当な量にな



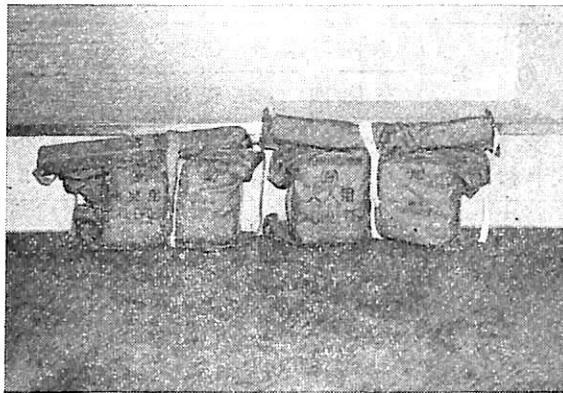


写真 8.1 チョッキ型救命胴衣（折りたたんだ状態。左・小児用、右・大人用）

る。しかも、お客の近くに、すぐ取り出せるように格納しなければならぬ<sup>(1)</sup>のだから、うかうかしていると、1人当たり面積の余裕分が少なくなるところか、法律で決められた面積までおぼつかなくなってしまう。

津軽丸型計画のとき、B君たちは“今度こそ”と用心していた。

これまでの連絡船——先代・十和田丸や談岐丸の救命胴衣は、船の少ないスペースを有効に利用するため、頭の上の天井裏に格納し、下から紐を引くと蓋(天井板)が開いて胴衣が落ちてくるようになっていた<sup>(2)</sup>。

津軽丸型でも、はじめその気でいたところ、頼みの天井裏は、エア・コン調用の太いダクトと消音器をはじめ、パイプ、電線だけで“満員

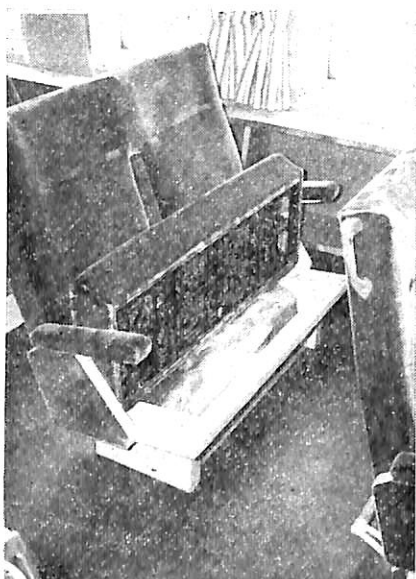


写真 8.2 2等椅子席の救命胴衣はシートの下に

お断り”。

だが良くしたもので、今までの船で椅子の下についていた暖房用の放熱器が、津軽丸型では姿を消してしまった。暖房がセントラル方式の空調<sup>(3)</sup>になったからである。

これで椅子の下が利用できるとよるこんだのも東の間。これは2等だけ——(写真 8.2)。1等は凝って読書灯<sup>(4)</sup>をつけたため、トランスに下を先取りされてしまった。

いつもなら、この辺でそろそろ“切り札”が無くなって溜息をつくところであるが、B君今度は手荷物の下を狙った。

手荷物——津軽丸型は計画当初から、Sさんの発案で手荷物台を設けることになっていたのである。多少部屋面積は増えても、お客と手荷物“混み”だなんて失礼なことではできないし、緊急時にそなえ通路を開けておくためである。(第8.1表B参照)。

座席は、以前から瀬戸内の観光船などで行なっている方法で、座席を10~20人程度の広さに区切り、その境に衝立ならぬ手荷物棚を設け、両面から交互に使うようにした(写真 8.3)が、Sさんはさらに椅子席にも設けようという画期的なもの。

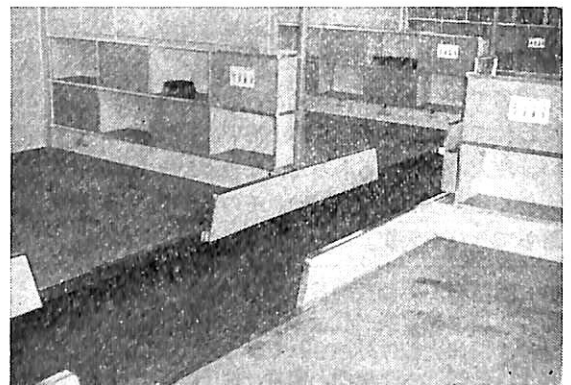


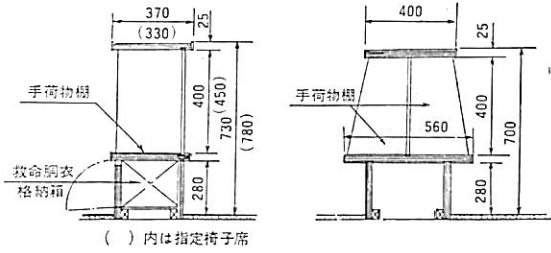
写真 8.3 座席の手荷物棚

椅子席の手荷物棚の高さは約73cm。頂板がテーブルのようになるので、弁当を広げたり、旅の便りを書くにもちょうどよい(第8.1図)。

第8.3表 客室の椅子間隔

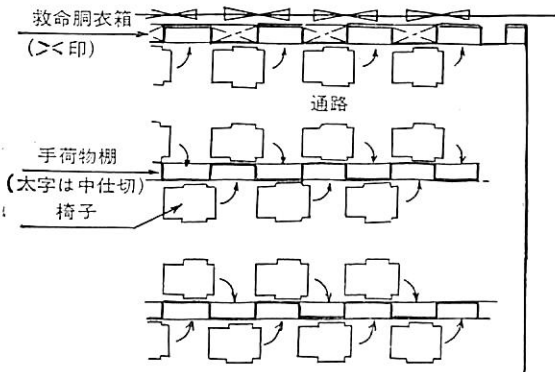
場 所	椅子間隔 (mm)
1等指定椅子席	1,400
1等椅子席	1,250
2等椅子席	960

(1) 運輸省、船舶救命設備規則、(昭40)、第93条。  
 (2) 古川達郎、連絡船ドック、(昭41)、207PP参照。  
 (3) 第7編 冷房装置の項 参照。  
 (4) DC24V、8W。



A. 両面より交互に使用する型(1等)      B. 両面より同時に使用する型(2等)

第8.1図 椅子席の手荷物棚(十和田丸)



第8.2図 椅子と手荷物台の配列 (1等指定椅子席)

とくに、1等は手荷物を入れるところを、深く使えるよう、棚を狭んだ椅子の間隔を半分ずつずらすといっ



写真 8.4 1等椅子席の救命胴衣は手荷物棚の下に

たご念の入れよう。(第8.2図、第8.3表参照)。

そして、B君が狙ったのは、この棚の最下部であった(写真8.4)。

津軽丸型では、はじめから注意していたせいか、救命胴衣の定数——1,200個については割にスナナリと処理できたし、かつてD君が主張していた救命胴衣の着用方法をPRする“マヌカン”<sup>(1)</sup>まで実現したが(写真8.5)、20%もある予備と子供用<sup>(2)</sup>の胴衣については、やはりB君たちは最後まで、幾度となく客室デザイナーとヒタイを集めていたようであった。



写真 8.5 救命胴衣をつけたマヌカン

### 客室艦装(陰の実力者)

客室は客船にとって、船そのものである。多くの場合、一般の人は、客室の“出来”によって、その船の“良し悪し”を決めてしまう。それだけに、造る方でも室内艦装——とくに『造作』<sup>(3)</sup>に、力を入れるわけである。

しかし、いくら『造作』をする技術が優秀であっても、周囲がこれを理解し、協力しなければ、その力を100%発揮することはむずかしい。

客室ができてしまえば、その華やかさの中に隠されてしまい、誰も気づいてくれないもの、しかし、工事をするものにとって忘れてはならない陰の協力者に登場願ひ、彼等の意見をきいてみることにしよう。

まず、最初は……。

### 『甲板室』(船殻との関係)

ボクは『甲板室』。甲板上に建てられた船の家だ。家

(1) 古川達郎、連絡船ドック、(昭41)、136PP。  
 (津軽丸型は1等指定椅子席、1等座席、\*1等椅子席、2等出入口広間、\*2等前部椅子席、2等後部椅子席に展示。\*印は就航後増設したもの)。  
 (2) 150個。  
 (3) Fixture。建物内部の仕上材、取付物の総称。

といっても鋼板製の外殻と仕切壁だけで、いわゆる『船殻』の一部である。

『船殻』の出番はとくに第2編<sup>(1)</sup>で終わったのだが、筆者に、連絡船の客室の『艙装』が良くできるか、どうかはキミ次第だから、ぜひ、も一度出て重要性を強調して欲しい、と持ち上げられたもんで……。

まず必要なことは、『甲板室』が1日も早く歪取りまで終わった状態になり、つぎの『艙装』にバトン・タッチすること——。

ボクたちは文字どおり“船殻”だ。ボクができなければ、住むために必要な『艙装』は詰められない。

『艙装』のうち、内張を張ったり、家具を取りつけたりする『造作』は、『甲板室』の工事が終わったから、といってすぐに取り掛かれるわけではない。その前に、鋼板の錆落とし、錆止塗装、断熱材の取付<sup>(2)</sup>、それからパイプに電線、通風トランクに空気吹出口の消音器等々の取付艙装工事がある。『造作』でできることは、これらの間隙を縫って、一部の梁や防撓材に吊り根太をつけるくらいが関の山……(写真 8.6)。

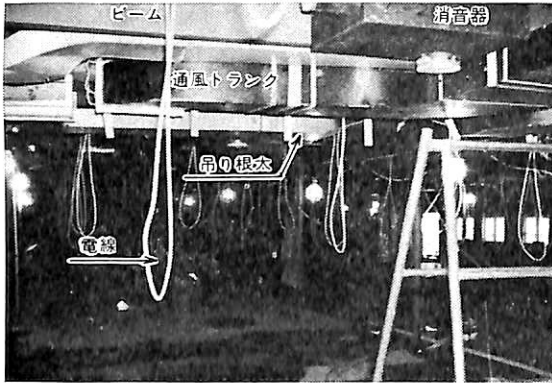


写真 8.6 内張前の艙装(羊蹄丸・前部2等客室)

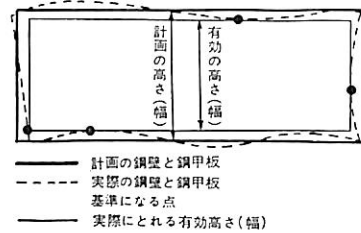
しかも、ボクらの工程が遅れても、全体の工事期間を延ばすことはメックにないから、最後に取りかかる『造作』の工程がイジメられ、結局ハショック仕事しかできなくなるのだ。

つぎ、『甲板室』の仕上り精度——。

『甲板室』の鋼壁や鋼甲板が歪んだり、傾いてきた

としても、室内の内張板まで“右へ倣え”では、天井は波打ち、壁はそっくり返って、見られたものではない。

内張板を真っ平に張るには、でき上がった『甲板室』の一番低いところや狭いところを基準にしなければならぬから、ボク自体が縮んだのと同じ結果になってしまう(第8.3図)。



第8.3図 甲板室が歪んでできると

個室だと、その影響は少ないが、<sup>大部屋</sup>広い旅客室になると、ホンの少しの誤差でも大きくなって現われるので、客室内部の配置に余裕のないときなど、全くお手上げになってしまうのだ。

いかがです。これでボクが客室にとって、いかに重要な存在だということがお判りになったでしょう。

え？ 津軽丸型の出来はどうだったか——って？

もちろん、十分注意して施工していたので、ご迷惑をかけ……(アレ、イケナイ。Bさんがいたのか。あの人は現場を良く見て知っているから、マズイよ)……イヤ、ソノーないつもりだったんだがねえ——。

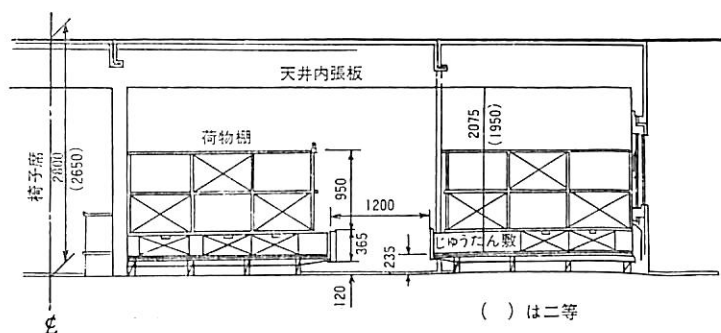
実のところさんざんだった。ある船は、甲板室の取付後に、甲板間高さ<sup>(3)</sup>の足りないことが判り大騒ぎ。いまさら嵩上げするわけにもいかないし、客室内の有効高さ<sup>(4)</sup>を下げることも絶対に許されない——となると、天井裏を詰めて低くするより仕方がない。(第8.4図参照)。ところが、その天井裏にもモロモロのものがいっぱい。一番困ったのは吹出口の消音器。取付位置を上げると、鋼甲板裏の梁<sup>(ビーム)</sup>につっかえる。消音器自体も、許される限りコンパクトにしているので、これ以上薄くはできない。

結局、泣く泣く梁のフランジの向きを反対につけ替えたり、それでも邪魔になるものは、切り取って別のところへ補強を入れ、やっとの思いで納めてもらったよ。

もちろん、折角できていた通風トランクやパイプなども、三拝九拝して、作り替えてもらったうえにだからね。ガックリさ。

また、幅についても同じで、とくに津軽丸型の1等指定椅子席(写真 8.7)では椅子の間の通路幅を確保するのに一苦労。

(1) 第2編、船体構造。  
 (2) 第7編・断熱材の項 参照。  
 (3) 2等(船接甲板室): 2,650mm。  
 1等(遊歩甲板室): 2,650mm、ただし船体中心線では2,800mm。  
 (4) 舖床材上面から天井内張板下面までの距離。



【第8.4図 1等座席（十和田丸）】



写真 8.7 1等指定椅子席

第7船の十和田丸では、はじめからお願いして甲板室の中<sup>(1)</sup>を片舷10cmずつ広げてもらったので大助りさ。もっとも、これは1等出入口広間から指定椅子席までの通路が狭く<sup>(2)</sup>、乗船のたびに、(手洗所や売店へ行くお客と錯綜して)混雑するので、これを広げるためでもあつたのだが……(一般配置図参照)。

まだある(—ワレナガラ、イヤニナルネエ)。客用手洗所の壁は水にぬれるので、銅板をムキ出しのままにしていたが、ある船など、歪どころか、かしがってしまい、どうにもならなくなって、とうとう内張板で目かくしされてしまったのもあった<sup>(3)</sup>。

え? どうして、そんなことになったのかつて——?

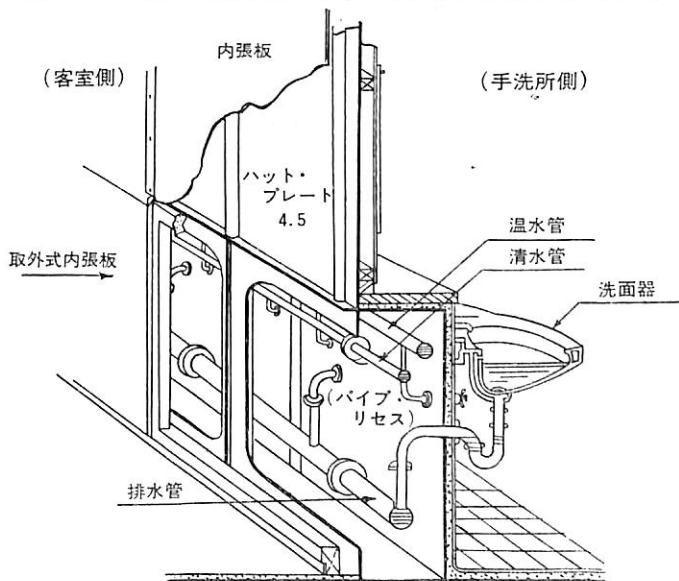
- (1) 14.9m (十和田丸のみ15.1m)。
- (2) 有効巾1.4m (十和田丸のみ1.6m)。
- (3) 十和田丸は最初から内張をするように計画。
- (4) 床タイル面と台上テラゾー上面までの仕上り高さ:一男子用90cm、婦人用86cm。

ウーン。最近の新造船はほとんどが貨物船やタンカーばかり。しかもどんどん大型化していく。おかげで、ボクたち、厚板の仕事には馴れたが、その反面、薄板の方はすっかりご無沙汰……そこへ、いきなり連絡船のような客船でしょう。歪は出るし、縮むし……。大きな船の船員室のように、高さも比較的余裕があり、内張内の艙装も少ない個室と違い、内張板の内も外もギッシリの大部屋では、今まで気にならなかった誤差でも問題にされるのだからね。

そのうえ、客室ともなると細かい仕事が多い——ボクたち『船役』は、こういう仕事に、あまり得意じゃないんでね。それに図面の見落としも案外多い——例えば、手洗所の洗面器台(第8.5図)。これなど、今までの習慣からいうと『艙装』の仕事だよ。しかも、ご丁寧に男子用と婦人用では、その高さまで違えている<sup>(4)</sup>。一方の寸法だけ見て、つい両方とも同じだと思ってやってしまう——といったような。これの手直しに、また一苦勞。切つて、継いで、歪が出て……まったく泣きたくなるよ。

梁の向きにしても、防焼材<sup>スチーフター</sup>の位置にしても、すべての窓、出入口、消音器などの艙装品に合わせているので、左右非対称どころか、到るところに妙な細工がしてある——かと思うと、室内にずらりと並んだ柱などは、前後左右、寸分の狂いもなく立てないとお気に召さない……。

え? 最初の話では、そんなこと百も承知のような口



【第8.5図 客用洗面器台付近構造】

ぶりだったが——って？

とうとうバレちゃったか。実は津軽丸型を手がけて、骨身にしみたんなんだよ。

客船に馴れていないと、いまいったようなことも、はじめには気がつかないので、ブロック工事のときから、すでに工程は遅れ勝ち。予定通りに搭載ができない。上からはイソゲ、イソゲとハッパをかけられる。イソゲと歪も図面の見落としも多くなる……の悪循環。

それに、『甲板室』がのっかる頃は、たいてい進水近くなんだ。とにかく進水させるため、船底に近い方を固めるのに精いっぱい。上の方までかまってくるヒマもない様子——。

監督のBさんなどは、ブロック検査で指摘した不具合箇所は、必ず地上で手直ししてから搭載するようにと、常々やかましくいわれるが、『甲板室』がのっからない“進水”なんて格好がつかないからね。搭載してから必ず直しますからとゴマカ……いや、ムリムリお願いしてのっかるような始末なんだ。

ところが、同じ『船殻』でも、地上と船台上では担当者が違くと、船台の方では、積み込まれてきたブロックはすべてO.K.のつもりで、そのままさっさと取り付けしてしまうんだよ。

また、歪が大敵であることは、前<sup>(1)</sup>にも述べたとおり。

このようなことが積み重って、ゴタゴタしているうちに、『艦装』への引き継ぎが遅れ、『造作』屋に泣かれる結果になるのだろう。

え？ 船が完成する頃になって、引渡しができるのでできないのと、『艦装』が大騒ぎしているも、『船殻』のセイじゃないような顔をしている——って？

そんなことはないよ。ただ『船殻』は、進水をクライマックスとして、工事の後半は、ほとんど役目が終わっているのだから、自然無関心のように見えるんだよ。それが『艦装』に不満をあたえるのだろう。

これからは十分気をつけ……アレ、おだてられてノコノコでできたのが、いつの間には、とんだ“自己批判”になってしまった。

やはり、オダテとモッコには乗るものじゃないね——。

『パイプ』（先行艦装の限界）

自己批判をしている『船殻』君に追打ちをかけるようだが、ボクにも一言いわせてもらいたい。

え？ お前は誰だ——って？

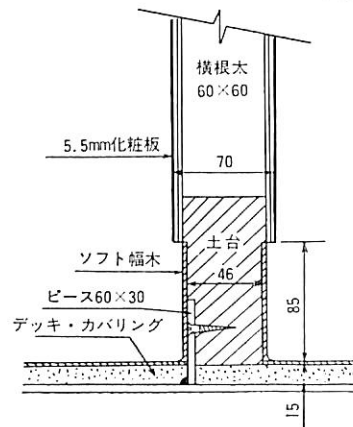
これは失礼。ボクの名は『パイプ』。出番はこの後だが<sup>(2)</sup>、客室艦装に関係があるので聴いていただきたい。

実は、十和田丸の工事のとき、Bさんに叱られたんだ。パイプの甲板貫通位置が出鱈目だ——。

なんでも、工事中、1等寝台室の通路でつまずいたらしい。

通路にある水飲器のパイプか——って？

Bさんも、そう思ったんだそうだが、見ると寝台室の内側にあるはずの暖房用の蒸気管……。図面の指示どおりにやっているから、絶対間違いはないのに、『造作』で間仕切（第8.6図）を立てられたら、通路側に出てしまった。



第8.6図 客室の間仕切

最近は各造船所とも『先行艦装<sup>(3)</sup>』といって、船殻のブロックのうちから、できるだけ多くの艦装品を取り付けるようになってきた<sup>(4)</sup>。

すべての艦装品——パイプ、通風トランクは もちろん、部屋の内張板、家具類まで地上でブロックに組み込

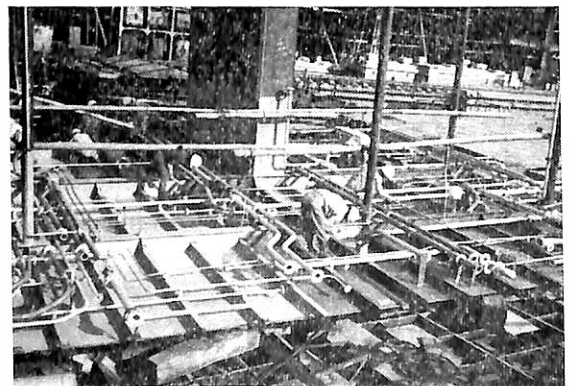


写真 8.8 先行艦装（十和田丸の船楼甲板裏）

(1) 第2編、歪取りの項。参照。

(2) 第9編、諸管装置。

(3) 早期艦装、船殻ブロック艦装ともいう。

(4) 第2編、船台期間の項。参照。



み、船台上では、これらを継ぎ合わせるだけで“船は完成”——ということになれば理想的だが、今のところは通風トランク程度。それでも一頃に比べれば、大した進歩だ（写真 8.8）。

以前は、パイプなど、船殻がすっかりでき上ってから、型棒と呼ばれる10~15mmの丸棒片手に現場へ行き、1本1本、曲りや長さの型取りをして作っていたが、その頃は自分の所掌のことしか判らず、船への取付は全くの早いもの勝ち——。

後からいくと、付ける場所がなくなっていたり、反対に折角よい場所を見つけても、後から無理やり押しつけられたり、なかなかスナリとはいかなかった。

それだけに『先行艦装』の場合、“他の艦装や船殻”との関係が判る詳細な図面が必要になってくるわけである。

先代・十和田丸建造のとき<sup>(1)</sup>、S造船所では、すでに $1/50$ の総合艦装図<sup>(2)</sup>を作っていたが、それでも狭い場所になると、うまくいかず、混乱していた。客船ともなれば $1/50$ では無理なんだねえ。

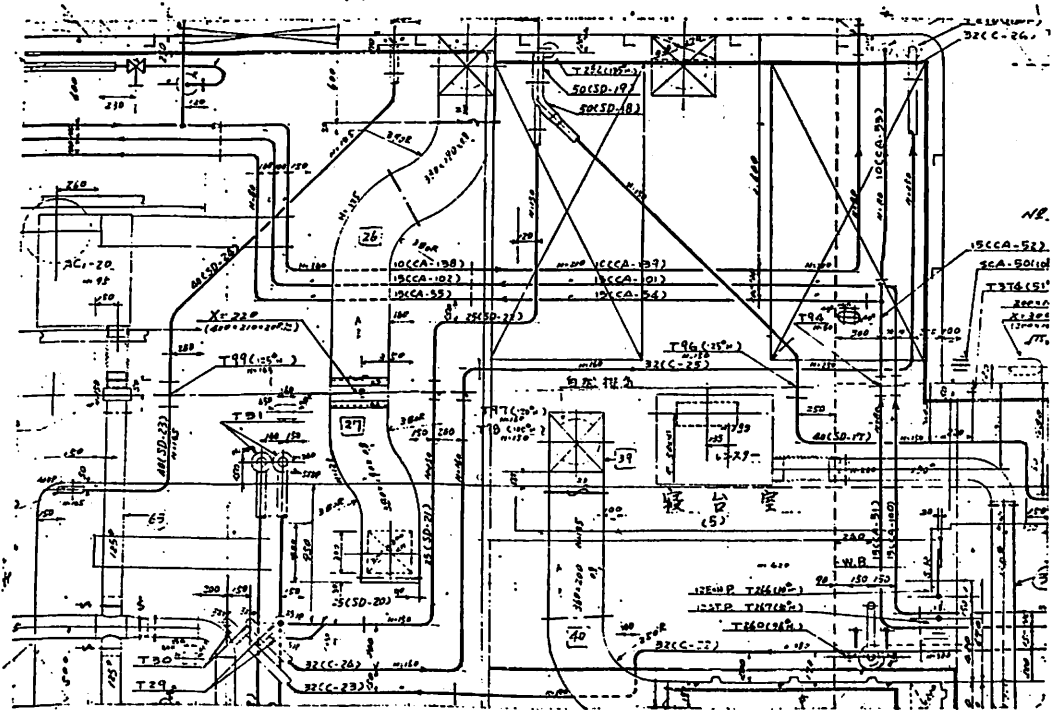
津軽丸型はパイプの総延長1万7千m以上（第8.4表参照）。船内到るところパイプ、パイプ、パイプ……“パ

第8.4表 パイプ、通風トランクの長さ（十和田丸）

種 類	延 長 (m)	
ポンピング	1,266.0	
清 温 水 管	2,601.5	
海 水 管	2,035.5	
汚・排 水 管	2,300.0	
イ 蒸 排 気 管	4,298.0	
圧 縮 空 気 管	1,759.0	
油 圧 管	1,774.0	
ブ 空 調 用 諸 管	1,032.0	
計	17,066.0	
通風トランク	空 調 用 (給気)	745.3
	(還気)	596.7
	給 排 気 用	411.5
計	1,753.5	

(注) 船体部関係のみを示す。

イブをを制するものは、客船を制す”といわれるくらい。『先行艦装』でなくてもコンガラガッてしまう。Bさんは、その頃からの“総合艦装図”ファンで「連絡

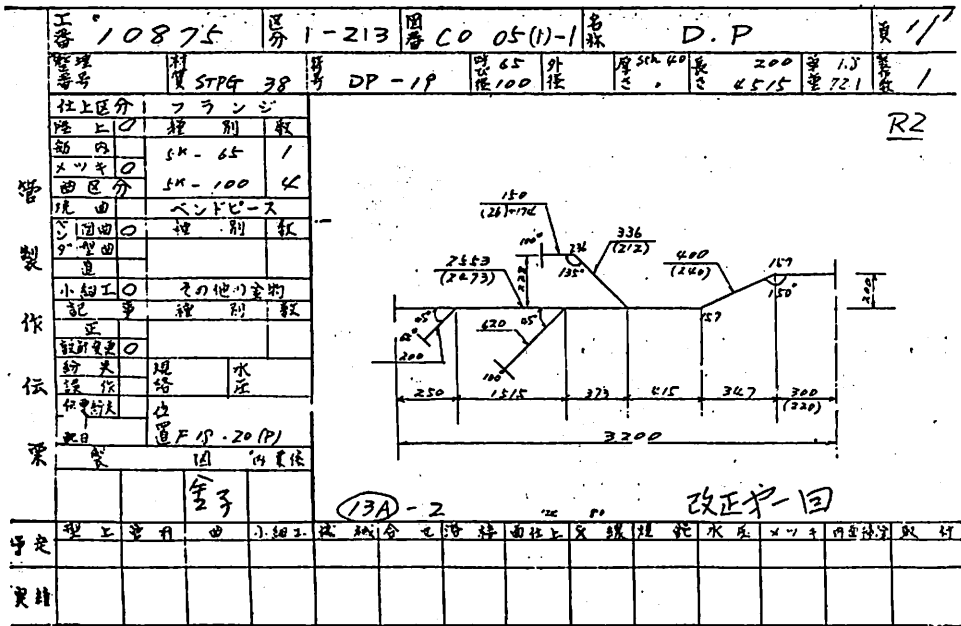


第8.7図 取付図（十和田丸・遊歩甲板の一部）

- (1) 昭32。
- (2) 取付図<sup>(3)</sup>や製作図を作製するために必要な図面で、性能設計図であると同時に、生産設計図であるといえ

る。各装置の錯綜している場合に、これの作製される効果は非常に大きい。

(3) は次頁へ。



第8.8図 パイプの一品図(十和田丸)

船は総合艦装図がなくては、満足な艦装はできない。とくに客船の場合は、より詳細な艦装図——というより、むしろ取付図<sup>(3)</sup>がなくては不可能だ<sup>(4)</sup>(第8.7図参照)とまでいいきっている。

松前丸のときも、造船所側は人手がないのを理由に、書き決ったのを、Bさんは口をすっぱくして、その必要性を説き、しまいには、各部にチャンとした(?)図面ができなければ、白紙に区画ごとの、なるべく大きな配置図を画き、それへ各部の代表が、それぞれ色の違った鉛筆で、自分の所掌の配管、配線を協議しながらその場で記入していく“図上作戦”を提案した。そうしてでき上った図面を特定の場所に張り出して置く。それさえ見れば、お互いの関係が一目で判るというわけ。

結局、造船所の努力で、チャンとした(?)詳細な取付図を作ってもらったが、あとの艦装に威力を発揮した

ことはいうまでもない。

十和田丸を建造した造船所も、『先行艦装に必要な図面作製』の熱心な提唱者。そのための設計部門<sup>(4)</sup>を別に設け、 $\frac{1}{25}$ (縮尺)の総合艦装図をはじめ、パイプや通風ダクト1本1本の一品図<sup>(5)</sup>(注文図・第8.8図)まで作製。『先行艦装』を円滑に行なうため、設計と現場との間に立って、潤滑油の役目を果たしている。

なんですって? 十和田丸の貫通はどうなんだ——って?

もちろん、ボクは図面どおり。

では、問仕切の方が間違っていないかったのか——って?

ウーン、弱ったな。実は総合艦装図にしても、取付図にしてもボクたちの取付位置は、すべて『船殻』君が基準なんだ。梁からいくら、縦桁からいくら……という具合に。

だから、『船殻』君が正確にできてくれないと、困っちゃうんだよ。歪ができたり、縮んだりすると、それだけ狂うことになるわけだからね。“船型保持”のむずかしさについては、前にも紹介されたとおりだが<sup>(6)</sup>、『甲板室』だって例外ではない。むしろ“最高”かも知れない。

ところが、『造作』の方は、そんな『船殻』君に見切りをつけて、室内に独自の基準線を設け、それを基に配置を割りふっていくやり方<sup>(7)</sup>。これでは、お互いに違った土俵の上で相撲をとるようなもので、喰い違うのはあたり前だ。

(以下84頁へつづく)

(3) 総合艦装図または装置図から船殻ブロック別、あるいは各区画別に、艦装品の取付要領を現場作業員に指示する図面。

(4) 艦装生産設計課。

(5) 製作図の一種。造船艦装における一品図は一品一品に分解された部品を製作するためのもので、従来工場または船内において型取り、あるいは現場加工を行っていたものを極力図面検討により一品図とし、製作・取付作業に便ならしめるものである。おもに諸管、通風などの艦装品に対して実施される。

(6) 第1編・船型保持の項。参照。

(7) 第7編・窓の項。参照。

## 連絡船のメモ (10)

日本国有鉄道・鉄道技術研究所

泉 益 生

## 第4編 推進用可変ピッチ・プロペラの翼角遠隔操縦装置 (2)

## 4.4 青函連絡船の翼角遠隔操縦装置

## 4.4.1 概要

青函航路の新造船“津軽丸”型の可変ピッチ・プロペラの翼角の遠隔操縦装置は、常用操縦系統と非常操縦系統の2つの系統から成り、それぞれが片舷のプロペラにつき2組ずつ設けられている(二重装備)。

常用操縦系統は、シンクロ・サーボ機構方式を用いた純電気式(“十和田丸”以外の各船)あるいは同じくシンクロ・サーボ機構方式の電気制御油圧駆動式(“十和田丸”)の自動追従式のものである。そしてこの常用操縦系統には、過負荷防止装置が組込まれており、翼角のとり過ぎなどにより主機械が過負荷状態になったときには、あらかじめ定められた負荷になるまで翼角が自動的に減少し、これに伴って主機械の負荷が下ってくれば、翼角は指令翼角まで自動的に増加して行くようになっている。この過負荷防止装置は、切換えスイッチにより、任意に選択使用することができる。

一方の非常操縦系統は、ON-OFFスイッチにより直接サーボ・モーターを制御する non follow up 式の操縦系統で、その回路は極端に簡略化されたものとなっている。そして常用操縦系統と非常操縦系統とは、スイッチ操作により簡単に切換えて使用することができる。

そして翼角の指令操作を行なう操舵室には、主操縦スタンド(操舵室の中央部)と補助操縦スタンド(左舷舷側部)の2つの操縦スタンドが設けられており、そのいずれからも自由に翼角の制御ができるようになっている。なお、これらの各操縦スタンドには、パウ・スラスターの操縦装置も併設されている。

以上が青函連絡船“津軽丸”型の可変ピッチ・プロペラの翼角の遠隔操縦装置の全般的な姿の紹介である。しかし、各船の装置の詳細、すなわち、電子回路の構成、サーボ・モーターの型式、過負荷防止装置の方式ならびに操縦スタンドの外形と制御機器の配置などは、少しずつ異なったものとなっている。パウ・スラスターの所でも記したように、同じ航路を走る姉妹船でありながら、最も大切なプロペラの操縦装置が統一されていないとい

うことは、決して感心したことではなく、“津軽丸”型連絡船7隻の建造を通じ、非常に心残りになっていることのひとつである。

青函新造船の第1船である“津軽丸”のプロペラの翼角遠隔操縦装置を計画するに当たって、われわれはすでに記したように、装置の万一の故障の場合の安全性を考えて、舵の遠隔操縦装置(ジャイロ・パイロット装置)にならぬ、装置を二重装備にすべきであるという考えでことを進めていた。そして実際にそれを実現させた(“十和田丸”以外の各船の装置は、一部不完全などところがあるが)のであるが、この二重装備という問題について、当時(昭和38年2~3月頃)KAMEWA社の意見をきいたところ、大体つぎのようなことであつた。

- (1) KAMEWA社の標準の遠隔操縦装置(空気制御式)を使用する限り、二重装備にする必要は全くない。その理由は、標準の遠隔操縦装置は最近故障した実例が全然ないためである。
- (2) 電気式の制御方式と空気式の制御方式の2つの相異なる方式で、二重装備の遠隔操縦装置を作ったことはある。
- (3) 国鉄がどうしても二重装備にしたいということであれば、三菱重工(横浜)で独自に新しい方式を開発すること。
- (4) 操舵室内に2つの操縦スタンドがある場合、空気制御式の遠隔操縦装置では、両スタンドの操縦レバーの同期をとることができないので好ましくない。なお、KAMEWA社の標準の遠隔操縦装置(空気制御式)の図面を検討してみると、二重装備にすることが非常にむずかしいように判断された。

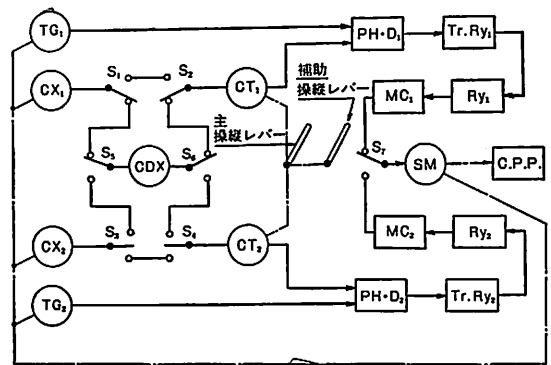
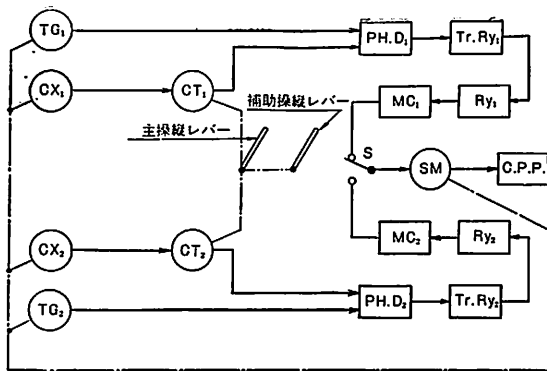
このような経緯で、“津軽丸”型連絡船の翼角の遠隔操縦装置は、KAMEWA社の標準方式を採用しないで、独自に純電気式のもの設計・製作し、それを使用することになったのである。

## 4.4.2 純電気式操縦装置

純電気式の遠隔操縦装置は、“十和田丸”以外の6隻に採用されているが、各船の装置は決して同じものでは

第4-3表 青函連絡船の翼角遠隔操縦装置の比較表

項目	船別	津 軽 丸	八甲田丸	松 前 丸	大雪丸, 羊蹄丸	摩周丸	十 和 田 丸	備 考
制御方式		全電気式シンクロサーボ方式	同 左	同 左	同 左	同 左	電気制御油圧駆動方式	—
二重装備		最後のサーボ・モーター, および電源以外はすべて二重装備	同 左	同 左	同 左	同 左	完全な二重装備	—
制御電源		片舷の第一, 第二装置は同一ヒューズを共用。従って一方の事故でヒューズが溶断すると, 他方の制御回路も使用不能となる。また各舷の制御電源は, 分電箱のNFBを共用している。	同 左	同 左	同 左	同 左	各舷, 第一装置, 第二装置およびプロペラ・テレグラフの各回路とも, すべて分電箱のNFBから別個の独立したものになっている。従って1つの回路の故障が他に及ぶことがない。	全船とも制御電源は交流100V, 単相, 60Hzである。
電気回路の主な構成部品	シンクロ制御変圧機	片舷につき2個	同 左	同 左	同 左	同 左	片舷につき4個	十和田丸は, 主・補操縦スタンドが電気的接続となっているため, 装備数が倍となっている。
	シンクロ制御発信機	片舷につき2個	同 左	同 左	同 左	同 左	片舷につき4個	
	位相弁別器	片舷につき2組	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	—
	トランジスタ・シミュミット継電回路	片舷につき2組	同 左	—	—	—	—	—
	トランジスタ直流増幅器	—	—	片舷につき2組	—	—	—	—
	シリコン制御整流素子回路	—	—	—	片舷につき2組	同 左	—	—
	磁気増幅器	—	—	片舷につき2組	—	—	—	—
	フィード・バック装置	片舷につき2組	同 左	同 左	同 左	同 左	—	—
	電磁接触器	片舷につき2個1組のもの2組	同 左	—	—	—	—	—
	過負荷防止装置	片舷につき1組	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	詳細は4・5参照
油圧ユニット	—	—	—	—	—	片舷につき2組	詳細は4・4・3(3)参照	
サーボ・モーター	三相誘導電動機片舷につき1台	同 左	二相モーター片舷につき1台	同 左	同 左	複動型油圧シリンダー片舷につき2台	—	
電源運転表示	—	—	—	—	—	制御電源, ポンプ・ユニットの電源を1つにまとめて表示。	操舵室主操縦スタンドに表示。	
警報関係	制御電源の停電(両舷共用)	同 左	同 左	同 左	同 左	制御電源の停電, ポンプ・ユニットの過負荷ならびに油圧低下。	十和田丸の警報は停電は各舷ごとに, 他は各装置ごと。	
指令翼角伝達精度	—	—	—	—	—	—	各船とも殆んど同じ。	



- CT 操縦レバー付のシンクロ制御変圧機
- CX サーボ・モーター付のシンクロ制御発信機
- TG サーボ・モーター付のフィードバック用発電機
- PH. D 位相弁別器
- Tr. Ry トランジスター・シュミット継電回路
- Ry リレー
- MC 電磁接触器
- SM サーボ・モーター（三相誘導電動機）
- C.P.P. プロペラ変節機構部
- S 第一装置，第二装置選択切換えスイッチ

- (注) 1. 上図は第一装置を使用している状態を示す。  
 2. 非常用操縦系統および電源関係は省略してある。  
 3. 図中——(実線)は電気的接続を示し，- - - (1点鎖線)は機械的接続を示す。

第4・6図 津軽丸の翼角の常用操縦装置のブロック・ダイヤグラム

- CT 操縦レバー付のシンクロ制御変圧機
- CX サーボ・モーター付のシンクロ制御発信機
- CDX 過負荷防止用差動シンクロ制御変圧機
- TG サーボ・モーター付のフィードバック用発電機
- PH. D 位相弁別器
- Tr. Ry トランジスター・シュミット継電回路
- Ry リレー
- MC 電磁接触器
- SM サーボ・モーター（三相誘導電動機）
- C. P. P. プロペラ変節機構部
- S<sub>1</sub>~S<sub>4</sub> 過負荷防止装置選択切換えスイッチ
- S<sub>1</sub> 第一装置，第二装置選択切換えスイッチ

- (洋) 1. 上図は第一装置を使用している状態を示す。  
 2. 非常用操縦系統および電源関係は省略してある。  
 3. 図中——(実線)は電気的接続を示し，- - - (1点鎖線)は機械的接続を示す。

第4・7図 八甲田丸の翼角の常用操縦装置のブロック・ダイヤグラム

なく，細分すると，“津軽丸”方式，“八甲田丸”方式，“松前丸”方式，“大雪丸”，“羊蹄丸”方式ならびに“摩周丸”方式の5種類となっている。その概要は第4・3表に示すとおりであるが，この表では，“八甲田丸”方式を“津軽丸”方式と同一欄に表示してあるので4種類に分類されている。“津軽丸”方式と“八甲田丸”方式は，のちほど説明する過負荷防止装置を除けば同じ種類のものであり，また“大雪丸”，“羊蹄丸”方式と“摩周丸”方式も同じく過負荷防止装置が異なるのみである。したがって過負荷防止装置を除いて考えれば，“津軽丸”方式（“津軽丸”，“八甲田丸”の2隻），“松前丸”方式（“松前丸”のみ），および“大雪丸”方式（“大雪丸”，“摩周丸”，“羊蹄丸”の3隻）の3種類となる。

(1) “津軽丸”方式

“津軽丸”の翼角の遠隔操縦装置は第4・6図に示すように，シンクロ制御変圧器，位相弁別器，トランジスター・シュミット継電回路，リレー，電磁接触器，三相誘導電動機（サーボ・モーター）およびシンクロ制御発信機で閉ループを形成するサーボ機構である。一方“八甲田丸”の装置は第4・7図に示すように，シンクロ制御発信機とシンクロ制御受信機の間，過負荷防止装置用の差

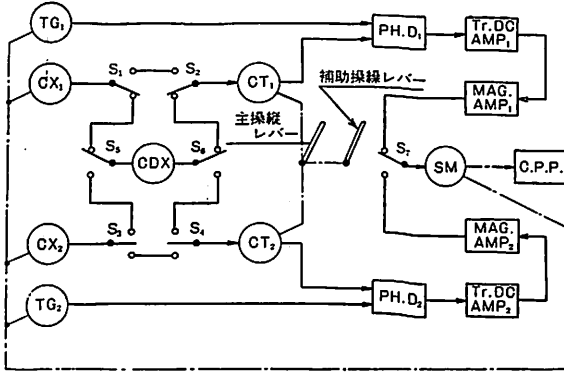
動シンクロ制御変圧機が設けられている以外は全く同じものである。

(2) “松前丸”方式

“松前丸”の装置は第4・8図に示すとおり，シンクロ制御変圧機，位相弁別器，トランジスター直流増幅器，磁気増幅器，二相モーター（サーボ・モーター）およびシンクロ制御発信機で閉ループを形成するシンクロ系のサーボ機構である。“津軽丸”方式のものは，サーボ・モーターに三相誘導電動機を用いて，ON-OFF制御をしていたが，“松前丸”からはサーボ・モーターに二相モーターを使用し，シンクロ制御変圧機とシンクロ制御発信機との間の偏差電圧の大小，すなわち，指令翼角と実際翼角との差の大小により，サーボ・モーターを早く動かしたり，ゆっくり動かしたりするよう，装置の高級化が計られている。また，この二相モーターの制御は，直流増幅器と磁気増幅器を使用することにより無接点化されており，装置の安定性をよくするとともに，保守に手がかからないように改良されている。

(3) “大雪丸”方式





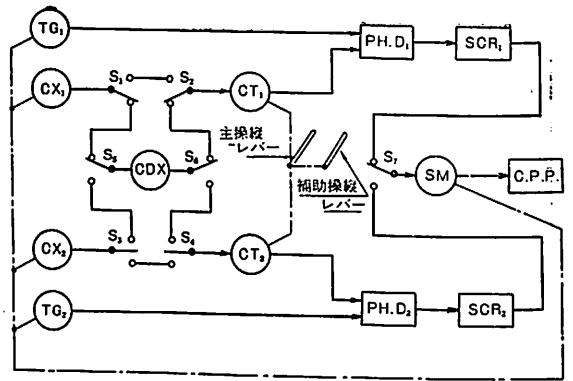
- CT 操縦レバー付のシンクロ制御変圧機  
 CX サーボ・モーター付のシンクロ制御発信機  
 CDX 過負荷防止用差動シンクロ制御変圧機  
 TG サーボ・モーター付のフィードバック用発電機  
 PH. D 位相弁別器  
 Tr. DC. AMP トランジスター直流増幅器  
 MAG. AMP 磁気増幅器  
 SM サーボ・モーター (二相モーター)  
 C.P.P. プロペラ変節機構部  
 S<sub>1</sub>~S<sub>8</sub> 過負荷防止装置選択切換えスイッチ  
 S<sub>7</sub> 第一装置, 第二装置選択切換えスイッチ  
 (注) 1. 上図は第一装置を使用している状態を示す。  
 2. 非常用操縦系統および電源関係は省略してある。  
 3. 図中——(実線)は電気的接続を示し, - - - (一点鎖線)は機械的接続を示す。

第4・8図 松前丸の翼角の常用操縦装置のブロック・ダイヤグラム

“大雪丸”の装置は第4・9図に示すとおり、シンクロ制御変圧機、位相弁別器、シリコン制御整流素子回路、二相モーター（サーボ・モーター）およびシンクロ制御発信機で閉ループを形成する純電気式のサーボ機構である。“羊蹄丸”の装置は、“大雪丸”のものと同じであるが、“摩周丸”の装置は、過負荷防止装置用の差動シンクロ制御変圧機（CDX）の駆動方式が異なるのみで、他の部分は“大雪丸”のものと同じである。

この“大雪丸”方式と“松前丸”方式とは、増幅器部分が異なるのみで、他の部分はすべて同じである。“大雪丸”方式の場合、シリコン制御整流素子<sup>(1)</sup>で二相モーターの制御を行なっているが、シリコン制御整流素子は、いわゆる無接点連続制御方式のスイッチともいべきもので、可動接点がないので接点の損傷の心配がなく、わずかな入力信号によっても、極めて敏感にモーターを制御できるという、大きな特徴を有している。

(1) 一般に SCR といわれているもの。SCR とは、Silicon Controlled Rectifier の略である。



- CT 操縦レバー付のシンクロ制御変圧機  
 CX サーボ・モーター付のシンクロ制御発信機  
 CDX 過負荷防止用差動シンクロ制御変圧機  
 TG サーボ・モーター付のフィードバック用発電機  
 PH. D 位相弁別器  
 SCR シリコン制御整流素子回路(電子スイッチ回路)  
 SM サーボ・モーター (二相モーター)  
 C.P.P. プロペラ変節機構部  
 S<sub>1</sub>~S<sub>8</sub> 過負荷防止装置選択切換えスイッチ  
 S<sub>7</sub> 第一装置, 第二装置選択切換えスイッチ  
 (注) 1. 上図は第一装置を使用している状態を示す。  
 2. 非常用操縦系統は省略してある。  
 3. 図中——は、電気的接続を示し, - - - は機械的接続を示す。  
 4. 上図は、電源関係は省略してある。

第4・9図 大雪丸, 摩周丸, 羊蹄丸の翼角の常用操縦装置のブロック・ダイヤグラム

“松前丸”の装置に使用されている直流増幅器と磁気増幅器との組合せでも、一応無接点化されており、連続制御もできるのであるが、より新しい、より優れた方式ということで、“大雪丸”の装置からシリコン制御整流素子を採用することになった。

以上のように、背函連絡船の純電気式翼角遠隔操縦装置は、増幅器とサーボ・モーター部と過負荷防止装置の相異で、3種類に大別することができる。

それでは、この純電気式の翼角遠隔操縦装置の作働の概要を、“大雪丸”のもの(第4・9図)を例にとり、簡単に説明してみることにしよう。操舵室の操縦レバーの動きは、歯車装置を介してシンクロ制御変圧機の回転子に回転運動を与えるようになっており、一方、シンクロ制御発信機の回転子は、サーボ・モーターによって動かされる(歯車装置を介して)ようになっている。可変ピッチ・プロペラの変節機構部のパイロット・バルブが指令翼角に対応する位置にあるときには、シンクロ制御変圧機とシンクロ制御発信機は互に電気的に平衡な位置にあって、シンクロ制御変圧機の回転子に発生する偏差電圧は0になっている。このような状態にある時は、操縦

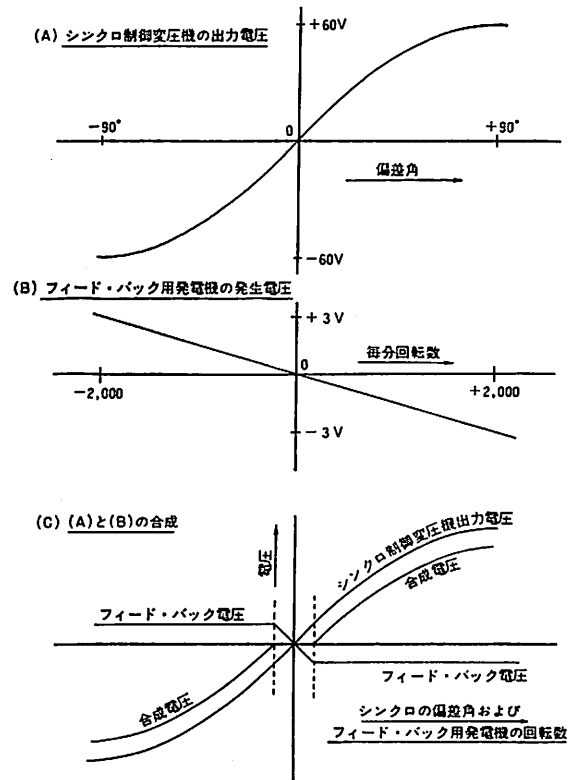
レバーを動かして、ある翼角を指令すると、シンクロ制御変圧機との電気的平衡位置からずれてしまうことになる。この結果、そのずれた角度 ( $\theta$ ) の正弦 ( $\sin \theta$ ) に比例した偏差電圧がシンクロ制御変圧機に発生する。この偏差電圧は位相弁別器に加えられ、ここで偏差電圧の位相によって極性が正逆いずれかの直流信号に変換される。

この位相弁別器の出力電圧は、入力信号電圧（シンクロ制御変圧機に生ずる偏差電圧）がある一定値より小さい間は、入力信号電圧に完全に比例したものととなり、入力信号電圧がある一定値（電源電圧）より大きい時は、この一定値と同じものとなる。

また、翼角を前進側に増加させる（後進側の領域においては翼角を減少させることになる）ような指令が出たとき、その逆の指令が出た場合は、シンクロ制御変圧機に逆位相の偏差電圧が発生し、これが位相弁別器の入力信号として与えられると、その出力端子には、前者の場合と後者の場合で極性が正逆反対となった直流電圧が出てくる。

シリコン制御整流素子（SCR）はこの位相弁別器の出力信号（直流）を受けて増幅するとともに、所定のスイッチング操作を行なって二相モーターを正転させたり、逆転させたり、停止させたりする。こうして二相モーターが運転されると、可変ピッチ・プロペラの変節機構部のパイロット・バルブが制御され、同時に、シンクロ制御発信機の回転子も回されて、シンクロ制御変圧機との電気的平衡位置に対する偏位角が次第に減少してくる。そうすると、シンクロ制御変圧機に発生している偏差電圧も漸減し、シンクロが互に電気的平衡位置に達すると、偏差電圧は0となる。そして二相モーターの運転は停止される。この時、可変ピッチ・プロペラの変節制御を行なうパイロット・バルブは、操舵室で出された指令翼角に相当する位置まで動かされている。

二相モーターを止める場合、実際の偏差電圧が0になってから止めたのではオーバー・ランニングしてしまい、所定の停止位置を中心に、行ったり来たりハンチング現象を起こすおそれが多分にある。そこで、二相モーターを所定の位置に正確に止める手段として、停止点を自動的に予測して、早めにスイッチ・オフするようにしたのがフィード・バック機構である。これは第4.6図～第4.9図に示されているように、二相モーター（“津軽丸”，“八甲田丸”の場合は三相誘導電動機）によって駆動されるフィード・バック用発電機の発生電圧と、シンクロ制御変圧機の発生し



第4.10図 シンクロ制御変圧機出力電圧とフィード・バック用発電機の発生電圧

ている偏差電圧とを合成することにより、その目的を達しているもので、この種の方式の操縦装置の精度向上のためには、欠かすことのできない大切な機構である。

その作働の概要は大体つぎのとおりである。二相モーターによってシンクロ制御発信機の回転子が回されて、シンクロ制御変圧機との電気的平衡位置に近付いてくると、シンクロ制御変圧機に発生している偏差電圧は次第に減少してくる（第4.10図）。そして平衡位置に対して僅かな角差の範囲内になると、実際には角差があるにもかかわらず、フィード・バック用発電機の発生電圧が効いて、偏差電圧は急激に減少して0となり、二相モーターは所定停止位置より早目に停止動作にはいり、それが完全に停止した所が、ちょうど所定の停止位置ということになる。

以上が背函連絡船の可変ピッチ・プロペラの純電気式翼角遠隔常用操縦装置の概要である。しかし非常に残念なことは、この装置は電源部分とサーボ・モーター部分が二重装備になっていないことである。

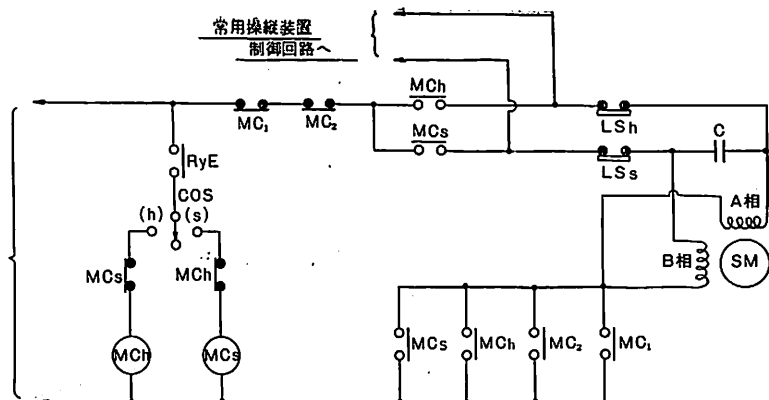
つぎに、純電気式の翼角遠隔操縦装置の非常用操縦装

置について記すことにしよう。これも同じく“大雪丸”の制御回路を例にとることとする。非常用操縦に直接関係ある部分の回路だけを画いてみると第4・11図に示すようになる。操舵室にある装置選択スイッチを非常用操縦の位置にすると、常用操縦の時に使用されるシンクロ制御発信機の電源が断たれるとともに、シリコン制御整流素子の出力回路とサーボ・モーターとの緑が切られる。これに対し、非常操縦用スイッチの回路が生かされるとともに、サーボ・モーターの制御回路が非常操縦用に切換えられ、非常操縦の準備が完了する。ここで、操舵室の主操縦スタンドに装備されている非常操縦スイッチ(COS)を、前進側あるいは後進側に操作すると、電磁接触器のMChあるいはMCsのいずれかが作動し、これによって、サーボ・モーターである二相モーターを前進側あるいは後進側に回転させる。例えば、翼角を前進側に増加させるようなスイッチ操作をすると、電磁接触器のMChが働いて二相モーターのA相巻線に交流電圧が加えられ、B相巻線にはコンデンサーCによってA相巻線を通る交流電流より、約90°位相の進んだ交流電流が流れる。これによって二相モーターは翼角を増加させる方向に回転する。翼角を減少させるようなスイッチ操作をすると、電磁接触器MCsが働き、二相モーターのA相、B相各巻線を通る交流電流の位相は前記のものと反対となり、二相モーターは逆方向に回転して翼角を減少させる。このように、非常用操縦回路は遠隔操作スイッチで直接二相モーターの巻線をON-OFF制御するもので、その回路は可能なかぎり簡略化されている。したがって翼角の追従装置もなく、いわゆる non follow up 式の操縦方式となっている。

#### 4・4・3 電気制御油圧駆動式操縦装置

“津軽丸”型連絡船の最後に建造された“十和田丸”の翼角遠隔操縦装置は、“羊蹄丸”までの純電気式のものとは異なって、電気制御油圧駆動式のものとなっている。その具体的な内容を説明する前に、最後の1隻になって、いままでの純電気式のものをおさきり捨てて、新しい油圧方式を採用した理由を簡単に記しておこう。

前記のように、“羊蹄丸”までの各船の翼角遠隔操縦装置は完全な二重装備になっていなかった。すなわち、



- |     |                          |
|-----|--------------------------|
| COS | 非常操縦用スイッチ                |
| RyE | 非常操縦にした時に作動するリレー接点       |
| MCh | 翼角制御用電磁接触器(増加用)          |
| MCs | 翼角制御用電磁接触器(減少用)          |
| SM  | 二相モーター                   |
| MC1 | 常用第一操縦用電磁接触器             |
| MC2 | 常用第二操縦用電磁接触器             |
| LSh | 前進最大翼角位置でOFFになるリミット・スイッチ |
| LSs | 後進最大翼角位置でOFFになるリミット・スイッチ |
| C   | コンデンサー                   |

第4・11図 大雪丸の非常用翼角遠隔操縦回路

電源部分は第一装置、第二装置ともに同一ヒューズを共用しており、サーボ・モーターは片舷に1台しか装備されていなかった。したがってこの部分が故障すれば、電子回路に故障がなくても、片舷の遠隔操縦装置は常用・非常用を問わず、一切の機能を失ってしまう。“津軽丸”の装置を作るときに、このサーボ・モーターも2台装備して完全な二重装備のものにしたかったのであるが、種々の事情でそれを果たすことができず、いつも不安に思いつつながらならんとすところなく“羊蹄丸”の完成をみるにいたった。

しかしながら“十和田丸”の場合は“羊蹄丸”が完成した後一息ついてから、就航中の6隻の新造船の総復習をして建造にとりかかった関係上、いろいろな面で整理すべきものは整理する反面、今まで不十分であった点や、気になっていた設備や装置を思い切って拡充することができた。したがって可変ピッチ・プロペラの翼角の遠隔操縦装置も完全な二重装備のものに改良されることになった。

完全な二重装備型にするに当たって、いままでと同じ型式のサーボ・モーターを使用していたのでは、どうもすっきりした形のものにならない。すなわち、いままでのサーボ・モーターの形式は、誘導電動機あるいは二相モーターの回転運動を、ボール・スクリュウによってロッドの直線的な往復運動に変換し、これによって可変ピッチ・プロペラの変節機構部のパイロット・バルブを制御していたのであるが、このような構造のものを二重装

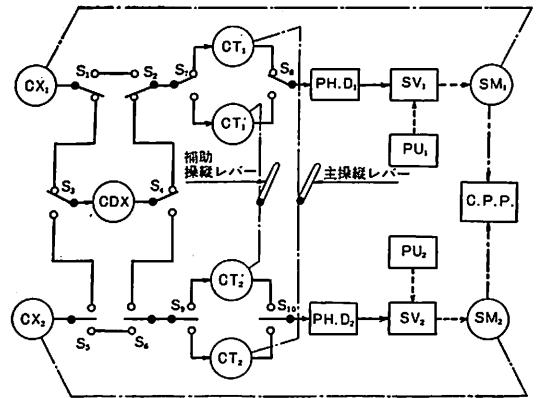
備して、いずれか一方の装置のみを、いつでも、確実に、選択使用することは、なかなかむずかしいことである。

例えば、いずれか一方の電動機の機械的な故障（これは極めて稀なケースであるが）、あるいは、ボール・スクリュー部分の故障の際、この故障したサーボ・モーターと制御対象物であるパイロット・バルブとの機械的接合部の縁を切らないと、他の健全なサーボ・モーターによる駆動が不可能となることが十分考えられる。このために、各サーボ・モーターとパイロット・バルブ駆動軸との機械的な接続あるいは切り離し操作が、装置の選択操作（操舵室からの遠隔操作）と連動して、簡単・確実にこなせるようにしておく必要があるが、これはかなり複雑な装置になるであろう。

このような問題を解決するには、サーボ・モーターを作動確実に、故障の少ない極めて簡単な構造の、かつ、万一故障した時でも容易に動かし得るものとし、2組のサーボ・モーターとパイロット・バルブの駆動軸をいつまでもがっちり接続しておく方式をとればよい。このような条件にかなうものとして、油圧シリンダーをあげることができる。油圧シリンダーは、構造は非常に簡単であり、故障する所はパッキング（Oリング）類に限られるといっても過言ではないであろう。たとえこのパッキング類が破損して、その油圧シリンダーが油圧アクチュエーターとしての機能を失ったとしても、この油圧シリンダーのピストンおよびそれに結合されたロッド類は、外力によって容易に動かすことが可能である。したがって、2組の油圧シリンダーと、パイロット・バルブの駆動軸とを機械的に結合したままにしておき、かつ、使用しない方の油圧シリンダーが油圧的にブロックされて、サーボ・モーター部が全く身動きのとれない状態にならないように、その油圧回路に自動バイパス弁を設け、常に稼動側の油圧シリンダーの動きに引きずられて作動するようにしておけばよい。このようにしておけば、機械的な結合部分の切換え操作は全く無く、油圧回路の遠隔切換えのみで簡単に選択使用することができる。そして油圧シリンダーの故障は、上記のように、パッキング類が主であり、この種のトラブルの際には、健全な油圧シリンダーと結合したままにしておいても、全体の動きにはなんら差障りはないのである。

この種のサーボ・モーターは、すでにデュアル・ジャイロ・パイロット装置で採用されており、その優れた性能は実証済みである。

このような次第で、翼角遠隔操縦装置を完全二重装備型にする手段として、われわれはいままでの純電気式の



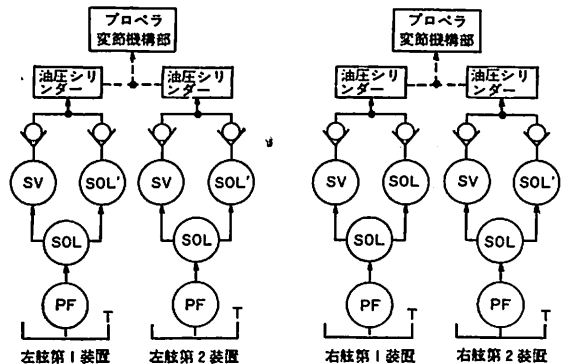
- CT 主操縦レバー付のシンクロ制御変圧機
- CT' 補助操縦レバー付のシンクロ制御変圧機
- CX サーボ・モーター付のシンクロ制御発信機
- CDX 過負荷防止用差動シンクロ制御変圧機
- PH. D 位相弁列器
- SV サーボ・バルブ
- PU ポンプ・ユニット
- SM サーボ・モーター（油圧シリンダー）
- C.P.P プロペラ変節機構部
- S1~S8 第一、第二装置切換えおよび過負荷防止装置  
選択切換えスイッチ（連動）
- S7~S10 操縦場所切換えスイッチ

(注) 1. 上図は第一装置を過負荷防止装置付で、主操縦レバーにより操縦している状態を示す。  
2. 図中実線は電気的接続を、破線は油圧的接続を、1点鎖線は機械的接続を示す。  
3. 非常用操縦系統、電源関係回路は省略する。

第4・12図 十和田丸の翼角の常用操縦装置のブロック・ダイヤグラム

ものにかわって、電気制御油圧駆動式の操縦装置を採用したのである。

#### 4.4.4 “十和田丸”の翼角遠隔操縦装置



第4・14図 十和田丸の翼角遠隔操縦装置の油圧装置の構成概要

(1) 装置と作動の概要

“十和田丸”の電気制御油圧駆動式の翼角遠隔操縦装置は、第4・12図に示すように、シンクロ制御変圧機、位相弁別器、サーボ・バルブ、油圧シリンダー（サーボ・モーター）、シンクロ制御発信機で閉ループを構成するサーボ機構であり、油圧装置部分の作動に必要な油圧を得るための油圧ポンプ・ユニットが付設されている。そしてこれらの構成部品は、電子回路も、油圧回路も、すべて片舷に2組ずつ装備されており、制御電源部も各舷、各組ごとに独立した系統とするなど、完全な二重装備型のものとなっている。

この装置の作動概要を説明すると、大体つぎのようである。シンクロ制御変圧機の回転子に発生する偏差電圧、これを受けての位相弁別器の作動に関しては、前に説明した純電気式の場合と全く同じである。しかしこれから先が従来のものと違ったものになってくる。すなわ

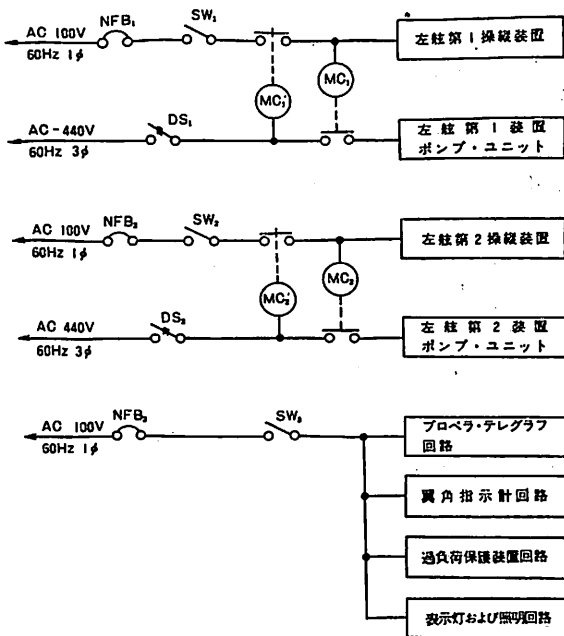
ち、純電気式のものでは、位相弁別器の出力は、さらに電気的な増幅・制御装置を経て、サーボ・モーターによって機械的の偏位に変換されるようになっているが、“十和田丸”の装置では、位相弁別器の出力はそのままサーボ・バルブの入力コイル（アクチュエーティング・モーター）に加えられ、ここで電気信号に応じて油圧の方向や流量を制御し、これによってサーボ・モーターである油圧シリンダーのピストンを作動する（作動方向および作動速度ともに制御されて）ことによって、可変ピッチ・プロペラの翼角制御用のパイロット・バルブを動かすようになっている。このように、電子回路はシンクロと位相弁別器だけと非常に簡略化されており、純電気式の増幅・制御装置（例えば、“大雪丸”の装置におけるシリコン制御整流素子（SCR））にかわるものとしてサーボ・バルブが設けられ、ここで電気→油圧の信号変換と増幅・制御が行なわれ、最後の出力部には、電動機にかわって油圧シリンダーが用いられている。油圧シリンダーで駆動されるシンクロ制御発信機、これとシンクロ制御変圧機との相互関係などの自動追従機構部については、純電気式のものと同じで、シンクロ制御変圧機の回転子に生じている偏差電圧が0になれば、サーボ・バルブの入力信号もなくなり、油圧シリンダーへの油圧の供給も遮断されて油圧シリンダーの作動が停止される。

サーボ・モーターの停止にあたって、純電気式の場合は前述のとおり、フィード・バック用発電機の力を借りて事前にサーボ・モーターの制御電源をスイッチ・オフして正確に指令位置に止めていたが、上記の“十和田丸”の装置には、そのようなフィード・バック機構は全くない。それは油圧の制御装置の制御動作に対して油圧シリンダーの作動の追従性が非常によい（電動機のようにオーバー・ランニングしない）こと、油圧シリンダーのピストンが指令翼角近くまで追従してくると、所定の停止点に近付けば近付くほど油圧シリンダーの作動速度が遅くなる（本項の末尾の参考記事参照）こと、などの理由で、フィード・バック機構がなくても、油圧シリンダーのピストンを所定位置に正確に止めることができるからである。

それでは、以下順を追って“十和田丸”の操縦装置をある程度詳しく説明して行くことにしよう。

(2) 制御電源

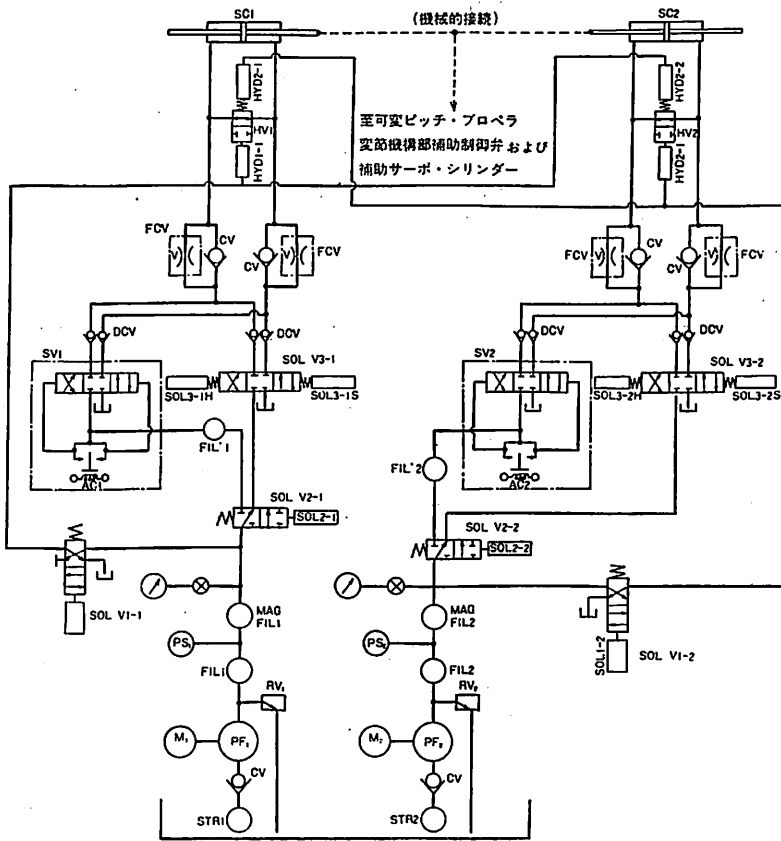
翼角の遠隔操縦装置（油圧ポンプ・ユニットを含む）の制御電源は第4・13図に示すように、制御装置用分電盤から左右各舷別に分けた上に、片舷のものをさらに2組に分け、二重装備の各制御装置ごとに独立した埋込み遮



- (注) 1. 本図は左舷側のみを示す。右舷もこれと同様である。ただし、プロペラ・テレグラフ回路は左右舷共通である。  
 2. NBC（ノー・ヒューズ・ブレーカー）は制御装置用分電盤に装備されている。  
 3. SWは操舵室内コントロール・スタンドに装備されている。  
 4. DSは可変ピッチ・プロペラ変節機構部（第三補機室）付近にあるポンプ・ユニットの管制器盤付のものである。

第4・13図 十和田丸の翼角遠隔操縦装置の制御電源回路略図





- STR ストレーナー
- CV チェック・バルブ
- PF 固定吐出量型油圧ポンプ
- RV リリーフ・バルブ
- FIL, FIL' フィルター
- PS 圧力スイッチ
- MAG. FIL マグネット・フィルタ
- SOL. V 1-1, 1-2 サーボ・シリンダー・バイパス弁制御用電磁弁
- SOL. V 2-1, 2-2 常用・非常用操縦切換え電磁弁
- SOL. V 3-1, 3-2 非常操縦用電磁弁
- SV サーボ・バルブ
- DCV ダブル・チェック・バルブ
- FCV 流量調整弁
- HV サーボ・シリンダー・バイパス弁
- SC サーボ・シリンダー

第4・15図 十和田丸の翼角遠隔操縦装置の油圧装置

断器<sup>(1)</sup>を装備して、一つの回路のトラブルが他の制御回路に波及しないようになっている。これに対して、“羊

(1) no fuse breaker 略してNFB。電気回路の過負荷保護、短絡保護の目的で使用されるもので、ヒューズなどの可溶片を用いず、用途によって限時過電流引外装置（主に熱動型）、瞬時過電流引外装置（電磁型）のいずれか、またはその両者を備えている。盤埋込み型で大型のスイッチといった感じである。

蹄丸”までの各船の電源回路は、ヒューズによって左右舷別に分離されているが、片舷の2組の装置に対しては、回路の保護装置であるヒューズを共用しており、いずれか一方の装置の回路故障でヒューズが溶断すれば、他の装置の回路に故障がなくても、制御電源の停電ということでもこの方も使用不能となり、折角の電子回路の二重装備も全く意味がなくなってしまうという欠陥があった。

(3) 油圧装置

“羊蹄丸”までの純電気式の制御装置と大きく異なるところがこの油圧装置である。最後の出力部（サーボ・モーター部）である油圧シリンダーを制御するのに、3位置4方口の電磁弁を使用する方法と、サーボ・バルブを使用する方法が考えられる。前者の場合は、電磁弁のソレノイドを制御する必要から、ある程度の電氣的な増幅装置を設けなければならない。この方式はジャイロ・パイロット装置に使用されている。これに対して、サーボ・バルブは微弱な電気信号を油圧的に増幅する性能を有しているために、増幅装置を省略することができるという利点がある。“十和田丸”の場合は後者のサーボ・バルブ方式が採用されている。

では“十和田丸”の翼角遠隔操縦装置の油圧装置部分について、具体的に説明をすることにしよう。第4・14図は装置全体の概要を示すもので第4・15図は片舷分の油圧装置の詳細を示すものである。説明を進めて

行く便宜上、第4・15図の左側に書かれている装置を第一装置、右側に書かれている装置を第二装置と呼ぶことにする。第一装置を使用するものとして、操舵室にある主操縦スタンドに装備されている装置選択スイッチ<sup>(2)</sup>を“第

(2) 装置選択スイッチには、第一常用（過負荷防止装置あり）、第一常用（過負荷防止装置なし）、第一非常用、第二常用（過負荷防止装置あり）、第二常用（過負荷防止装置なし）、第二非常用の6個の位置があり、各舷に1個ずつ設けられている。

“一常用”の位置にすると、

- (イ) 第一装置の制御回路の電源がはいる。
- (ロ) 第一装置の油圧ポンプ・ユニットの油圧ポンプPF1が運転状態にはいる。
- (ハ) 油圧シリンダーのバイパス弁制御用電磁弁SOL・V1-1のソレノイドSOL1-1が励磁される。

これによって、第一装置の油圧シリンダーSC1は、バイパス弁HV1によってバイパス回路が断たれるので、作動可能の状態になるが、第二装置の油圧シリンダーSC2は、バイパス弁HV2によって油圧回路がバイパスされるために、外力（この場合は第一装置の油圧シリンダー）によって容易に動かされる状態になる。

- (ニ) 第一装置の常用・非常用操縦切換え電磁弁SOL・V2-1のソレノイドSOL2-1が励磁される。
- これによって、油圧の主回路は常用操縦用のサーボ・バルブの系統に接続され、サーボ・バルブSV1が稼動状態にはいる。

以上4項目の事柄が殆んど同時に行なわれて、第一装置の油圧装置が、その電子回路とともに完全な稼動状態にはいる。

ここで、電子回路から翼角の指令に対応する入力信号が、サーボ・バルブSV1のアクチュエーティング・コイル（入力コイル）AC1に加えられると、サーボ・バルブSV1のスプール弁は、右方あるいは左方いずれかの方向に動いて、油圧の方向ならびに流量<sup>(1)</sup>を制御し、これに伴って油圧シリンダーSC1が右方あるいは左方に作動して、可変ピッチ・プロペラの翼角制御用のパイロット・バルブを制御するようになっている。これと同時に、シンクロ制御発信機も動かされて自動追従動作を行なっているのは勿論である。

前に(イ)の所で記したように、休止中の装置の油圧シリンダーの油圧回路はバイパスされているので、そのピストンが稼動中の油圧シリンダーによって動かされることに対して、殆んど抵抗を示さない。このため二重装備の2組の装置の油圧シリンダーと、可変ピッチ・プロペラの翼角制御用のパイロット・バルブの駆動軸とが常にかがっちり結合されていても装置の作動に悪い影響を与えるようなことはない。

つぎに非常用の操縦の場合の説明をしよう。この場合もまず操舵室で装置選択スイッチを“第一非常用”の位置に切換える。これに伴ってつぎの作動が殆んど同時に

(1) 109頁参考記事“サーボ・バルブについて”，を参照されたい。

行なわれる。

- (イ) 第一装置の制御電源がはいる。
- (ロ) 第一装置の油圧ポンプ・ユニットの油圧ポンプPF1が運転状態にはいる。
- (ハ) 油圧シリンダーのバイパス弁制御用電磁弁SOL・V1-1のソレノイドSOL1-1が励磁される。

(以上の3項目については常用操縦の場合と全く同じである)

- (ニ) 第一装置の常用・非常用操縦切換え電磁弁SOL・V2-1のソレノイドSOL2-1は励磁されない。

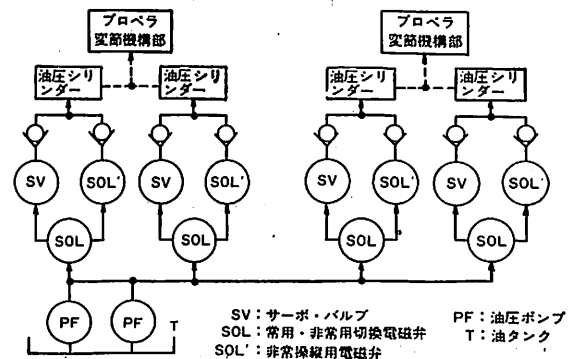
これによって、油圧の主回路は非常操縦用電磁弁SOL・V3-1の系統に接続される。

- (ホ) 第一装置のシンクロ制御発信機、位相弁別器の電源ははいらない。したがって、制御用の電子回路は休止状態のままである。

- (ヘ) 第一装置の非常操縦用スイッチおよび非常操縦用電磁弁SOL・V3-1のソレノイドSOL3-1HおよびSOL3-1Sの回路の電源スイッチがはいる。

以上のようにして、第一装置の非常用操縦回路（電気および油圧ともに）の稼動準備がととのえられる。

ここで、非常操縦用のスプリング・リタン式の3点切換えスイッチで、翼角増加あるいは翼角減少の指令を出す時、非常操縦用電磁弁SOL・V3-1のソレノイドSOL3-1HあるいはSOL3-1Sが直接ON-OFF制御され、これによって油圧回路が正逆切換えられて、油圧シリンダーSC1を右方あるいは左方に動かす



- SV サーボ・バルブ
- PF 油圧ポンプ
- T 油タンク
- SOL 常用・非常用切換電磁弁
- SOL' 非常操縦用電磁弁

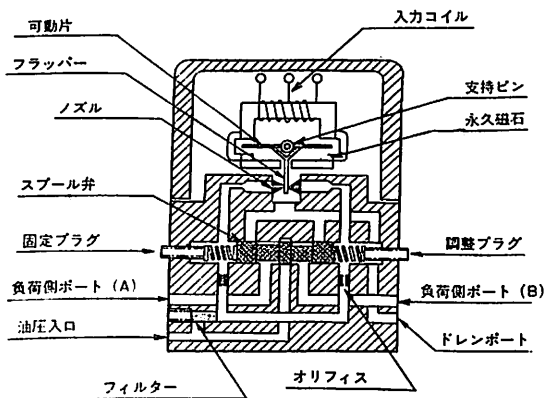
第4-16図 第4-14図の簡易化案

ようになっている。この非常用の操縦装置は、純電気式のものと同じように極力簡略化されており、翼角の追従機構のない non follow up 式のものとなっている。

話が前後して恐縮であるが、“十和田丸”の翼角遠隔操縦装置の油圧装置部分の構成は、第4・14図に示すように、作動油タンク、油圧ポンプから最後の油圧シリンダーにいたるまで、完全に独立した油圧装置が各舷にそれぞれ2系統、両舷で合計4系統装備されている。これで電子回路とともに完全な二重装備の遠隔操縦装置が構成されるわけである。

十和田丸の計画途上において、第4・16図に示すような油圧制御装置部分は完全な独立系統として、各舷とも二重装備にするが、ポンプ・ユニット部分（作動油タンク、油圧ポンプ、リリーフ・バルブ等により構成される）は全体で2組装備し、これを共用とする簡易化案も考えられた。しかしこのような方式にすると、ポンプ・ユニット部分のトラブルですべての油圧制御装置の機能が失われることも十分考えられるので、装置全体としての信頼性はかなり割引きして考えておく必要がある。装置のあらゆる部分の信頼性の調和がとれていなければ、装置全体としては不完全なものになってしまうし、部分的に無駄な過剰設備をしていることにもなる。

一つの装置の故障が他の装置に波及したりすることが全く無く、万一、使用中の装置が故障した時でも、極めて簡単にしかも遠隔操作で控への装置に切換えられるようなものでなければ、二重装備の装置としての価値は認められない。したがって考え過ぎ、あるいは設備過剰と思われるかも知れないが、重要な推進用プロペラの操縦装置ということもあって、第4・14図に示したようなぜい沢な設備にしたのである。



第4・17図 サーボ・バルブの内部構造概略図

### ◎参考 サーボ・バルブについて

サーボ・バルブは微弱な電気信号から比較的大きな油圧出力を得ることのできる電気油圧変換装置の代表的なものであり、その内部の構造は第4・17図に示すとおりである。電気的入力信号に対する油圧出力の応答速度は非常に早く、油圧の切換え制御と流量制御の両方を行なうことができる。その構造の概要は電気的部分はアクチュエーティング・コイル、永久磁石（フィールド）、支持バネおよびフラッパーなどで構成され、油圧部分にはノズル部、油圧回路切換え用スプール弁、各油圧ポートなどが設けられている。

油圧ポンプ・ユニットから送られてきた油圧は、フィルターおよびオリフィスを通してスプール弁の両側にはいり、さらにフラッパーをはさんで互に向かい合せて設けられているノズルから噴出（この油の量は僅かである）するようになっている。この噴出された油はドレン回路を通してポンプ・ユニットに戻るようになっている。

アクチュエーティング・コイルに電流が流れないとき、すなわち入力信号のないときは、フラッパーは中立位置にあるため、右のノズルから噴出する油の量と左のノズルから噴出する油の量は等しくなっている。したがってフィルターを通過してから左右2つに別れた油圧系統の圧力も互に等しいものになっており、スプール弁は両方から同じ力で押されているので中立位置（油圧・遮断の位置）を保っている。アクチュエーティング・コイルに電流が流れると、フラッパーは電流の方向によって左右いずれかに移動する。いま仮りにフラッパーが左方へ移動した場合を考えてみることにしよう。そうすると、ノズルとフラッパーの間隔は右側より左側が狭くなるので、左側のノズルからの油の噴出量はいままでのそれよりも減少し、逆に右側のノズルからの油の噴出量は増加する。この結果、左側の油圧系統のオリフィスを通過する油の量は減少し、右側のそれは増加することになる。

一般に、流体がオリフィスを通過する際には、必ず圧力降下の現象を伴う。その圧力の降下量と流量との関係はつぎの式で表わされる。

$$\Delta P = \frac{\gamma}{2g} \left( \frac{Q}{\alpha \cdot A} \right)^2$$

ここに  $\Delta P$  = オリフィスの前後の圧力差

$\gamma$  = 流体の単位体積の重量

$\alpha$  = 流量係数

$g$  = 重力の加速度

$Q$  = オリフィスを通過する流量

$A$  = オリフィスの断面積

同一オリフィスに、同一流体を流す場合、 $\gamma$ ,  $\alpha$ ,  $g$  および  $A$  は同じであるから

$$\Delta P = kQ^2 \quad (k \text{ は比例常数})$$

すなわち、オリフィスによる圧力の降下量はオリフィスを流れる流量の2乗に比例する。

したがって左側の油圧システムの圧力の降下量は減少し、

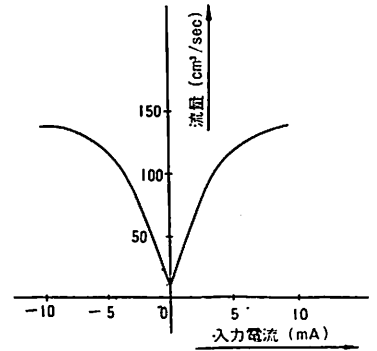
第4・4表 十和田丸の翼角遠隔操縦装置に用いられているサーボ・バルブの要目

重 量	2.5kg
コイル電流	最大10mA
コイル直流抵抗	12k $\Omega$ × 2
流 量	最大8 l/min
使用油圧	35kg/cm <sup>2</sup>
型 式	富士通製 12型

結果的には油圧はいままでのものより高くなる。一方、右側の系統はこの逆の現象がおこり、油圧は低下する。この左右の油圧システムの圧力差によりスプール弁は右方に押され、その結果、Aポートは油圧ポンプ回路に、またBポートはドレン回路に接続される。

フラッパーが右方へ移動した時は、Bポートが油圧ポンプ回路に、Aポートがドレン回路に接続される。

スプール弁およびこれに関連のある各ポートを大型のものとし、かつ、油圧ポンプ・ユニットを高圧、大容量のものにすれば、非常に大きな力量のアクチュエーターを制御することも容易である。



第4・18図 十和田丸に使用したサーボ・バルブの入力電流と流量の関係

このようにサーボ・バルブは電気油圧変換装置であると同時に、油圧的な増幅作用も行なうものである。その第1段の増幅部がノズル・フラッパー部分であり、第2段の増幅部がスプール弁部分である。

“十和田丸”の翼角遠隔操縦装置に使用されたサーボ・バルブの要目は第4・4表に示すとおりであり、また入力電流と流量との関係は第4・18図のようになっており、サーボ・バルブのアクチュエーティング・コイルの入力電流が約10mA以上になれば、サーボ・バルブの出力である油の流量はほぼ一定(約130cc/sec)となるが、入力電流が10mA以下になると、それは伴って流量も減少するようになっている。

## 旅客船資料集

### 第3集 港内通航、巡覧客船(観光船)

この旅客船資料集は(財)日本船舶振興会の補助事業として日本中小型造船工業会が作成したもので、既刊の第1集 自動車航送船、第2集 沿岸巡航客船、離島航路船につづく第3集(完結編)である。本資料集は船舶整備公団(前旅客船公団)が共有船として建造した優秀船25隻のデータを整理し、さらに系統的な解析を加えて、要目編、図面編2分冊とした。要目編には船体機関電気各部の他に軽荷、満載状態の重心重量要目、速力試験、復原性能等調査しうる限り記載し、さらに各船の要目比較一覧表を付し、計画的な諸値も併記して計画意図が推測できるようにした。図面編には一般配置図、中央断面図、線図、プリズマチックカーブのほか機関室配置図が収録され、巻末には20隻の船影写真が添付されている。

昭和44年1月発刊 B4判 要目編57頁 図面編62頁 頒価 3,500円(送料共) 日本中小型造船工業会 発行

- ◎第1集 自動車航送船 要目編71頁 図面編65頁
- ◎第2集 沿岸巡航客船 要目編103頁 図面編88頁 頒価 第1集、第2集とも4,000円(送料共)

〔近刊予告〕 中小型鋼造船技術指導書シリーズ6

## 「船舶の抵抗および推進」

### 第I編 馬力計算法

この指導書は(財)日本船舶振興会の補助をうけ、日本中小型造船工業会が中小型鋼造船所の技術指導のため実施する講習会用テキストとして昭和42年度事業として作成した同書第II編プロペラ設計法の姉妹編として本年度作成中のもので、船舶の馬力計算に関する解説と計算用図表をとりまとめたものである。本書は船研・性能部長横尾幸一氏を委員長とする特別委員会で審議検討のうえ編さんされたもので、第1章 馬力推定概要、第2章 馬力推定図表、第3章 馬力計算および例題、第4章 練習問題を内容とする。昭和44年3月1日 発行予定。

A4判 65頁 図表85頁 頒価 900円(送料共)

「船舶の抵抗および推進」第II編プロペラ設計法 発売中 A4判 70頁 頒価 850円(送料共)

日本中小型造船工業会 発行

◎これらの書籍ご希望の方は船舶技術協会でお取次ぎをいたしますので、代金を添えてお申込み下さい。

〔新製品紹介〕

## 超小形レーダ MR-70 シリーズ 発売

— 東京計器製造所の船舶用各種レーダ・シリーズ完成 —

株式会社東京計器製造所では、4,000台に近いレーダの装備実績をもち、業界のパイオニアとして、昭和27年わが国最初に国産開始以来、新技術の開発につとめ、高度の電子技術を結集して、このたび超小形レーダ MR-70 シリーズを完成発売することになった。本レーダは従来のMR-8を格段と高性能にし、小形船舶の目的にあった高性能、高信頼度、取付けやすさのための配慮、スペースの問題解決などをはかって近代船舶にマッチするよう設計されている。

これによって東京計器製造所がさきに発表した MR-120, MR-100 とともに大形船から小形船用として一連のシリーズものが完成した。

これらシリーズの特長として、BBS方式（ビルディングブロックシステム）を採用しており、このシステムは従来各機種ごとに空中線、送受信器が存在するのと異なり、各ユニットは独立して生産され、その組合せで7形、10形、12形と各種レーダ系列を構成する。このBBS方式の採用によりはじめてマリンレーダの量産が可能になり、さらに高信頼度の製品を生みだすことができるようになった。

さらに7形ブラウン管を用いた指示器と各種空中線装置および送受信器の組合せにより、用途に適合したレーダ装置が選べる。特に指示器は従来のイメージを一新、斬新なスタイルで漁船はもちろん、ヨット、水中翼船などにも適合するよう配慮されている。

### ◎2ユニット形 (MR-70形)

小形船舶用として空中線に送受信器を内蔵する形式で導波管工事をともなわないため装備は極めて容易。

MR-70-14 送受信器内蔵の4形（翼長約1.3m）  
空中線と指示器により構成されている

MR-70-16 送受信器内蔵の6形（翼長約1.9m）  
空中線と指示器により構成されている

### ◎3ユニット形 (MR-70E形)

マストが高く保守上送受信器を室内に装備する場合に適した構成。

MR-70E-14 壁掛形送受信器、4形空中線と指示器により構成される

MR-70E-16 壁掛形送受信器、6形空中線と指示器により構成される

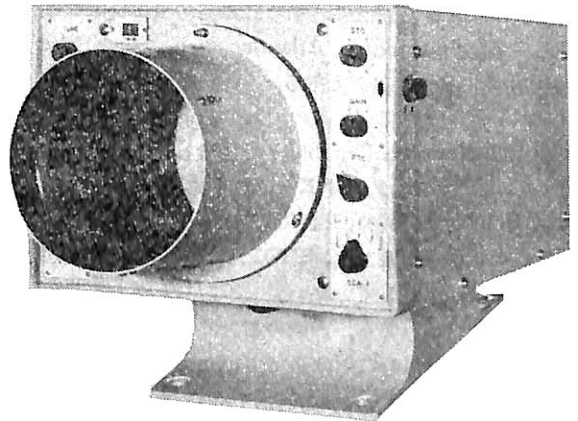
本レーダの特長はつぎのとおりである。

- (1) 狭い船橋を有効に使用できるよう卓上、壁掛、天井ぶりの取付けが可能になっている。

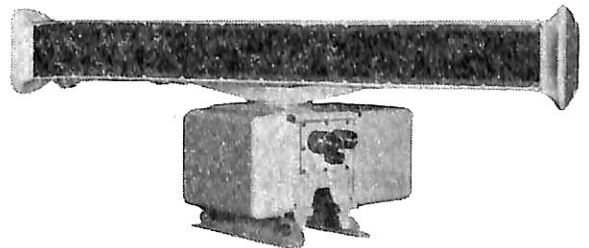
寸法 360mm×336mm×483mm 重量 約23kg

- (2) バランスド・ミキサおよび新開発のIF回路（実用新案出願中）を採用した低雑音受信器の組合せで最高の感度が得られる。
- (3) 空中線は船舶のスピードアップに対応して22rpmに増速、映像が明るく鮮明になり、またバランス・フィンを取付けてあり、強風の中でも確実に回転する。
- (4) 新周波数帯（9,410MHz）を使用しており、従来の周波数帯のレーダとの干渉はきわめて少ない。
- (5) フルネル・レンズを使用。7形ブラウン管を12形に拡大して見ることができると、多くの特長をもち、7形レーダの決定版ともいえる。
- (6) 安定した定電圧装置付の電動発電機を使用し、船内電源が±20%変動しても映像は何の変化もしない。また±25%の瞬時変動にも耐えることができる。

なお従来のMR-8形に比べ性能面において格段のレベルアップされているが、価格は据置きとなっている。



指示器（PPI管 直径178mm）



4形スロット空中線（開口長1,332mm）



〔世界の客船〕

## ソヴィエトの新豪華船

速 水 育 三

ソヴィエト連邦で最大、最美の客船と誇称しても、率直にいうと西欧で最近に新造された客船と均等に取扱うことは、未だ適切でないように思われる。何故なら、公室の装飾、家具の意匠から色彩の処理まで通観して、本質的に精美、優雅、清新な迫力に乏しいからである。バスタブのあるのは4組の特別室以外ほとんど見当たらず、シャワーバスでさえ過少である。

しかし、革命以後、つねに重工業優先で庶民のつつましい欲求すら抑圧してきたソヴィエトが、20,000総トン級のいわゆる豪華船を一举に6隻も発注する意欲を示し、海外旅行を奨励する積極的方針へ転向したことは、まことに好ましい現象といわねばならない。

ソヴィエトは全民間航空を Aeroflot の一手に掌握させているのに対し、海運は主要公社5群に各航路別のルートを独占的に運営させ、重複と競争を避けている。

即ち、Black Sea, Baltic, Soviet-Danube, Far Eastern, Caspian の公社の本拠を Odessa, Leningrad, Izmal, Vladivostok, Baku に設置し、Baltic, Black Sea の両公社に6隻を割当て、すでに3隻乃至4隻は受取を終え、Mediterranean, Atlantic, Black Sea, Baltic, Caribbean 等に就航中である。

ソヴィエトは航洋客船隊の大部分を東ドイツ (Deutsche Demokratisch Republik) で建造しており、20,000総トン型の IVAN FRANKO (125番船), ALEXANDR PUSHKIN (126番船), TARAS SHEVSHENKO (127番船) の3隻が引渡され、SHOTA RUSTAVELI (128番船) は未だ確認していない。

姉妹船とはいっても、西欧のごとく1隻ごとに内装上の新しい試みへ挑むことは企てていないように見うける。それがまたソヴィエト式というのであろうか。

私の取上げる客船の写真集は、何よりも被写体の鮮明を基準として選定する。第1船 MS IVAN FRANKO が1964年に完成したとき、私は DDR, Wismar の Veb Mathias-Thesen-Werft から26枚の黒白を入手したが、いずれもこの要件に該当しなかつたうえ、船主も非協力的であったので、不本意ながら紹介を見送ったのである。

昨年交渉を再開したところ、ほどなく18×24cmサイズのカラープリント20枚を送達してくれたのに驚喜し、さらに追加を申入れ、35枚の美しいカラープリントを揃えることができた。この写真集から、この数年間東独の消費生活がかなり向上し、物資も潤沢になったことが窺える。

IVAN FRANKO 型の煙筒は下張れで中心よりやや後方に偏し、上部構造が高く、殊に3層の遮蔽遊歩甲板が外観を堂々と見せるのに役立っている。

公室甲板の前端で全幅を占める Main Lounge は187名分の座席を有し、中央に手すり付ダンスフロアを設け、楽団用のステージがある。Beige, cognac, turquoise の織地で被覆された椅子と yellow, white, brown の条紋入りカーテンが色彩を華やかにしている。Copper の水盤から水が噴出し、mosaicの半円形壁で囲みである。

Snack Bar と Ice Cafe の両室は通路を挿んで55名ずつ収容し、glassの壁で室内外の騒音を遮断する。椅子が斜形に配置されているのは、機能的に敏速なサービスを行ないやすいようにするためという。

右舷に Smoking Room-Bar-Cardroom をかねた公室がある。反対側に定員120名の小劇場、陸上のTVを中継したり催物の状況を船内公室に写し出す装置をもつ。

Library は清閑を楽しむ人に恰好であり、ブリッジ・デッキの大半は Veranda に充てられ、コンパス・デッキとともに、日光浴と眺望には至上の場所である。

Swimming Pool は glass 張の屋根が天候に応じて開閉され、室温、水温は適宜に加減する。Children's Play room に附属して円形の清水プールもある。

Dining Room は船内最大の公室で、メイン・デッキの全幅に跨り一時に376名が着席できる。

自動車庫は30台を格納し、交換局は500本の加入電話を接続させる。

MS IVAN FRANKO 1964年完成

MS TARAS SHEVSHENKO 1966年完成

船主 Black Sea Steamship Company, Odessa, USSR  
造船所 Veb Mathias-Thesen-Werft-Wismal, DDR  
全長 176.10m 水線長 160m 垂線間長 155m 幅 23.60m 深さ(上甲板まで) 13.50m 吃水 8.3m 排水量 18,821tons 重量 5,900tons 総屯数 19,860.72T 純屯数 10,613.69T 主機 Schelde-Sulzer 7RD76型 2基 出力 21,000BHP (119rpm) 定航速力 20.3kn 航続力 8,000哩 主発電機 Rostock 6KVD 43 ディーゼル駆動 800kVA×5 非常用発電機 Karl Liebknecht 8NVD 36 ディーゼル駆動 330kVA×1 貨物艙 1,500t ディーゼル油 715t 重油 1,032t 各種燃料油 421t 清水槽 1,384t バラストタンク 1,837t 船客定員 750名(クルーズのとき500名) 特別室4(6名) 1人室22(22名) 2人室(ダブルパス)46(96名) 2人室(ダブルバンク)151(302名) 4人室(ダブルバンク)78(312名) 母子専用4(16名) 計754名 近海区域の場合はデッキパセンジャ500名追加、乗組員250名 エアコンディショニング完備 船級 USSR (CCCP) 最高級船登録

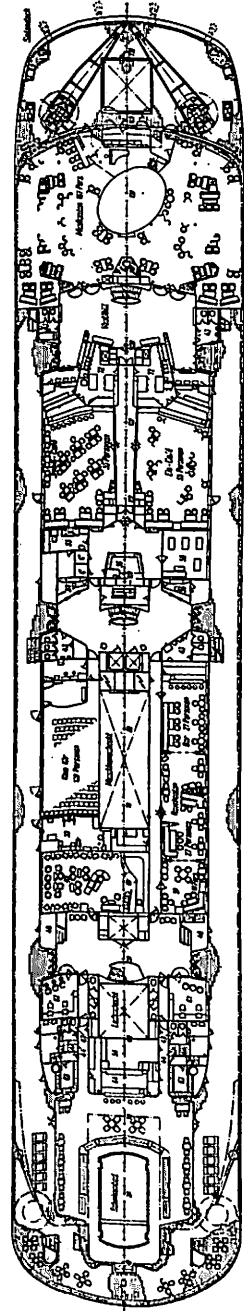
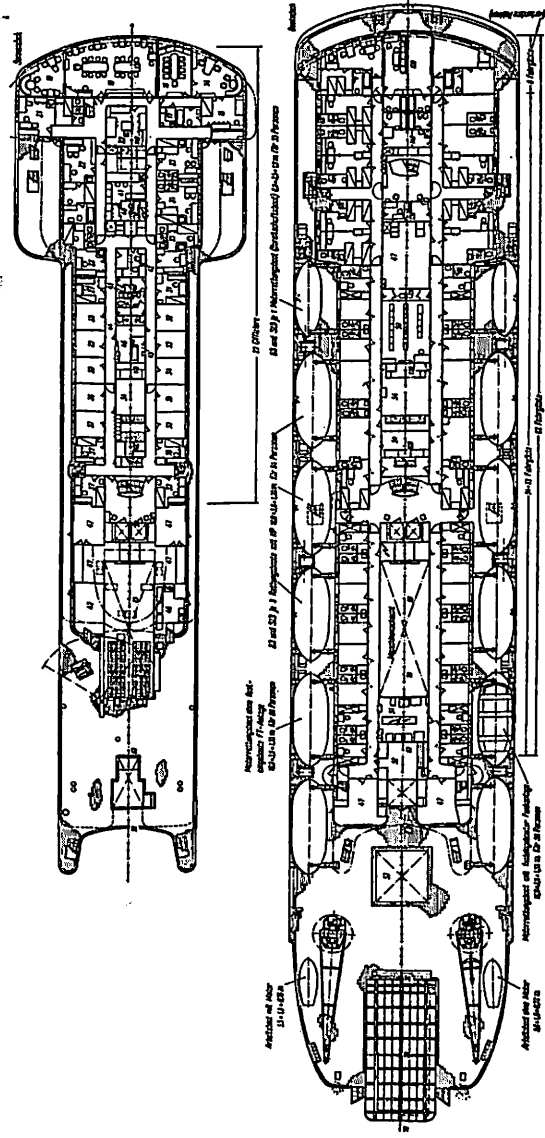
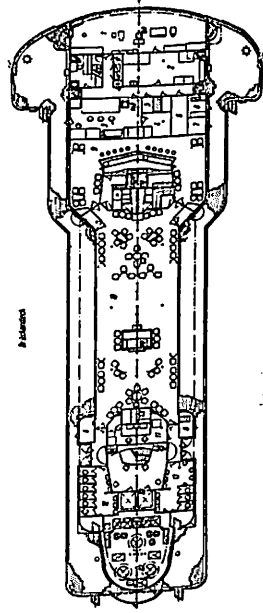
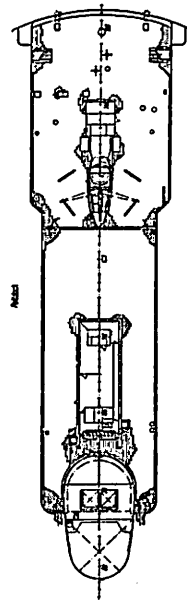
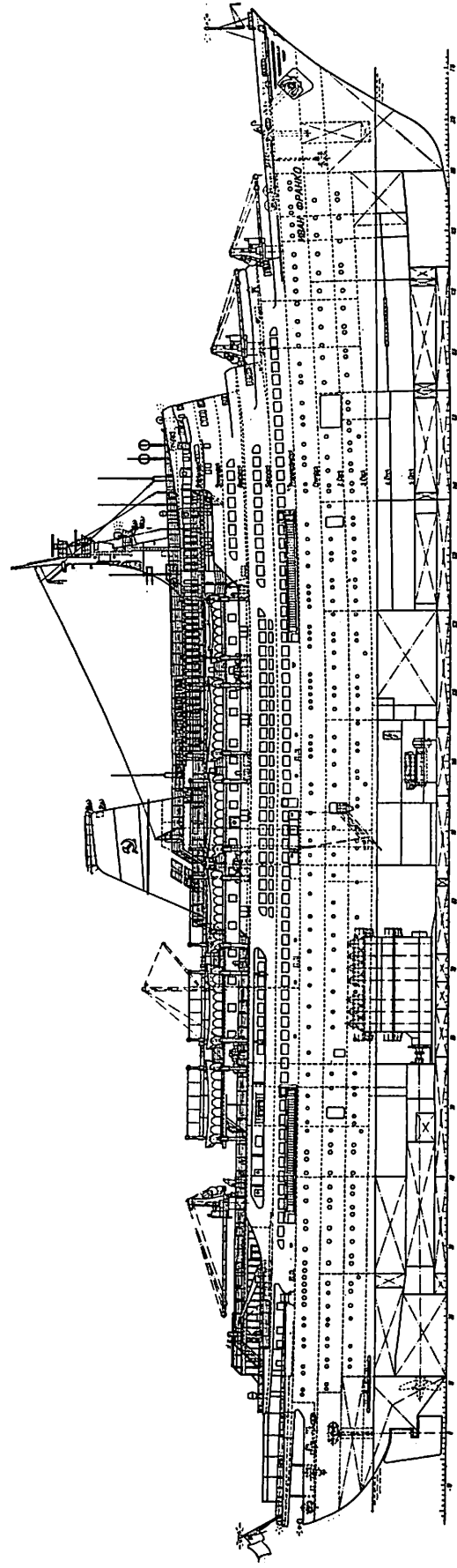


Bild 2. Generallan Seefahrtsschiff „Iwan Franko“ 750 Personen

- 1 Kapitän
- 2 Erste Offizier
- 3 Zweite Offizier
- 4 Dritte Offizier
- 5 Quartiermeister
- 6 Elektriker
- 7 Koch
- 8 Metzger
- 9 Metzgerhelfer
- 10 Metzgerhelfer
- 11 Metzgerhelfer
- 12 Metzgerhelfer
- 13 Metzgerhelfer
- 14 Metzgerhelfer
- 15 Metzgerhelfer
- 16 Metzgerhelfer
- 17 Metzgerhelfer
- 18 Metzgerhelfer
- 19 Metzgerhelfer
- 20 Metzgerhelfer
- 21 Metzgerhelfer
- 22 Metzgerhelfer
- 23 Metzgerhelfer
- 24 Metzgerhelfer
- 25 Metzgerhelfer
- 26 Metzgerhelfer
- 27 Metzgerhelfer
- 28 Metzgerhelfer
- 29 Metzgerhelfer
- 30 Metzgerhelfer
- 31 Metzgerhelfer
- 32 Metzgerhelfer
- 33 Metzgerhelfer
- 34 Metzgerhelfer
- 35 Metzgerhelfer
- 36 Metzgerhelfer
- 37 Metzgerhelfer
- 38 Metzgerhelfer
- 39 Metzgerhelfer
- 40 Metzgerhelfer
- 41 Metzgerhelfer
- 42 Metzgerhelfer
- 43 Metzgerhelfer
- 44 Metzgerhelfer
- 45 Metzgerhelfer
- 46 Metzgerhelfer
- 47 Metzgerhelfer
- 48 Metzgerhelfer
- 49 Metzgerhelfer
- 50 Metzgerhelfer
- 51 Metzgerhelfer
- 52 Metzgerhelfer
- 53 Metzgerhelfer
- 54 Metzgerhelfer
- 55 Metzgerhelfer
- 56 Metzgerhelfer
- 57 Metzgerhelfer
- 58 Metzgerhelfer
- 59 Metzgerhelfer
- 60 Metzgerhelfer
- 61 Metzgerhelfer
- 62 Metzgerhelfer
- 63 Metzgerhelfer
- 64 Metzgerhelfer
- 65 Metzgerhelfer
- 66 Metzgerhelfer
- 67 Metzgerhelfer
- 68 Metzgerhelfer
- 69 Metzgerhelfer
- 70 Metzgerhelfer
- 71 Metzgerhelfer
- 72 Metzgerhelfer
- 73 Metzgerhelfer
- 74 Metzgerhelfer
- 75 Metzgerhelfer
- 76 Metzgerhelfer
- 77 Metzgerhelfer
- 78 Metzgerhelfer
- 79 Metzgerhelfer
- 80 Metzgerhelfer
- 81 Metzgerhelfer
- 82 Metzgerhelfer
- 83 Metzgerhelfer
- 84 Metzgerhelfer
- 85 Metzgerhelfer
- 86 Metzgerhelfer
- 87 Metzgerhelfer
- 88 Metzgerhelfer
- 89 Metzgerhelfer
- 90 Metzgerhelfer
- 91 Metzgerhelfer
- 92 Metzgerhelfer
- 93 Metzgerhelfer
- 94 Metzgerhelfer
- 95 Metzgerhelfer
- 96 Metzgerhelfer
- 97 Metzgerhelfer
- 98 Metzgerhelfer
- 99 Metzgerhelfer
- 100 Metzgerhelfer

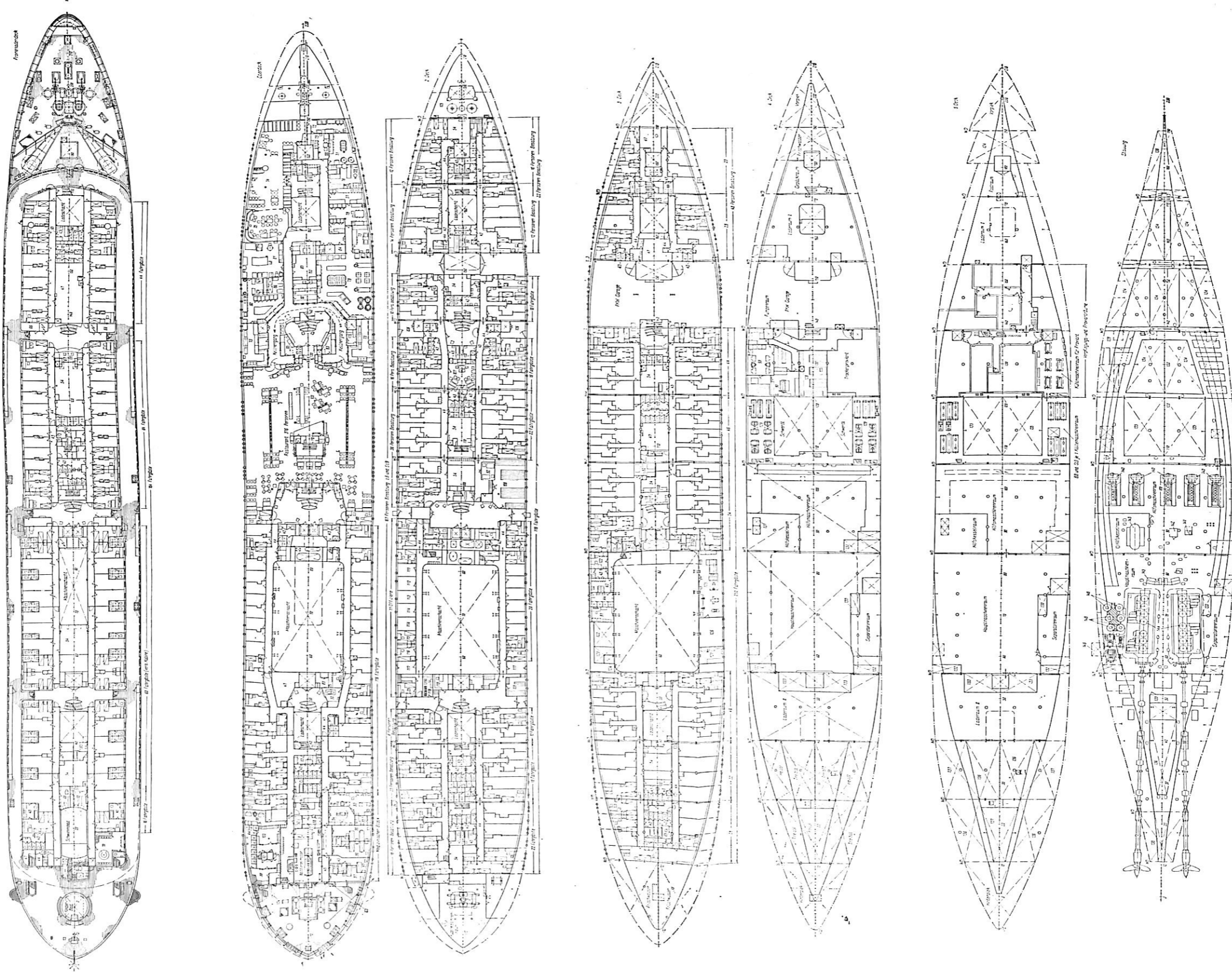
- 43 Akkumulatorraum
- 44 Akkumulatorraum
- 45 Akkumulatorraum
- 46 Akkumulatorraum
- 47 Akkumulatorraum
- 48 Akkumulatorraum
- 49 Akkumulatorraum
- 50 Akkumulatorraum
- 51 Akkumulatorraum
- 52 Akkumulatorraum
- 53 Akkumulatorraum
- 54 Akkumulatorraum
- 55 Akkumulatorraum
- 56 Akkumulatorraum
- 57 Akkumulatorraum
- 58 Akkumulatorraum
- 59 Akkumulatorraum
- 60 Akkumulatorraum
- 61 Akkumulatorraum
- 62 Akkumulatorraum
- 63 Akkumulatorraum
- 64 Akkumulatorraum
- 65 Akkumulatorraum
- 66 Akkumulatorraum
- 67 Akkumulatorraum
- 68 Akkumulatorraum
- 69 Akkumulatorraum
- 70 Akkumulatorraum
- 71 Akkumulatorraum
- 72 Akkumulatorraum
- 73 Akkumulatorraum
- 74 Akkumulatorraum
- 75 Akkumulatorraum
- 76 Akkumulatorraum
- 77 Akkumulatorraum
- 78 Akkumulatorraum
- 79 Akkumulatorraum
- 80 Akkumulatorraum
- 81 Akkumulatorraum
- 82 Akkumulatorraum
- 83 Akkumulatorraum
- 84 Akkumulatorraum
- 85 Akkumulatorraum
- 86 Akkumulatorraum
- 87 Akkumulatorraum
- 88 Akkumulatorraum
- 89 Akkumulatorraum
- 90 Akkumulatorraum

- 77 Raum für Frischbrot
- 78 Raum für Frischbrot
- 79 Raum für Frischbrot
- 80 Raum für Frischbrot
- 81 Raum für Frischbrot
- 82 Raum für Frischbrot
- 83 Raum für Frischbrot
- 84 Raum für Frischbrot
- 85 Raum für Frischbrot
- 86 Raum für Frischbrot
- 87 Raum für Frischbrot
- 88 Raum für Frischbrot
- 89 Raum für Frischbrot
- 90 Raum für Frischbrot
- 91 Raum für Frischbrot
- 92 Raum für Frischbrot
- 93 Raum für Frischbrot
- 94 Raum für Frischbrot
- 95 Raum für Frischbrot
- 96 Raum für Frischbrot
- 97 Raum für Frischbrot
- 98 Raum für Frischbrot
- 99 Raum für Frischbrot
- 100 Raum für Frischbrot

- 101 Achterbahnraum
- 102 Achterbahnraum
- 103 Achterbahnraum
- 104 Achterbahnraum
- 105 Achterbahnraum
- 106 Achterbahnraum
- 107 Achterbahnraum
- 108 Achterbahnraum
- 109 Achterbahnraum
- 110 Achterbahnraum
- 111 Achterbahnraum
- 112 Achterbahnraum
- 113 Achterbahnraum
- 114 Achterbahnraum
- 115 Achterbahnraum
- 116 Achterbahnraum
- 117 Achterbahnraum
- 118 Achterbahnraum
- 119 Achterbahnraum
- 120 Achterbahnraum

- 121 Kesselraum
- 122 Kesselraum
- 123 Kesselraum
- 124 Kesselraum
- 125 Kesselraum
- 126 Kesselraum
- 127 Kesselraum
- 128 Kesselraum
- 129 Kesselraum
- 130 Kesselraum
- 131 Kesselraum
- 132 Kesselraum
- 133 Kesselraum
- 134 Kesselraum
- 135 Kesselraum
- 136 Kesselraum
- 137 Kesselraum
- 138 Kesselraum
- 139 Kesselraum
- 140 Kesselraum

MS IVAN FRANKO 一般配置図 (1)



MS IVAN FRANKO 一般配置図 (2)

昭和43年(1月~12月)主要造船所新造船進水量集計

船舶技術協会調 (ABC順)

造船所	工場名	昭和43年(1~12月)進水量			昭和43年(1~12月)輸出船進水量			昭和42年(1~12月)進水量		
		隻数	G T	D W	隻数	G T	D W	隻数	G T	D W
波止浜造船	本社工場	16	38,032	57,613	—	—	—	—	—	—
林兼造船	下関造船所	20	38,144	8隻34,400	—	—	—	27	28,134	—
	長崎造船所	37	33,655	6隻29,100	3	12,200	18,400	32	36,100	—
	計	57	71,799	14隻63,500	3	12,200	18,400	59	64,234	—
函館ドック	函館造船所	9	113,300	195,132	7	111,089	192,162	5	101,507	193,321
	室蘭製作所	2	22,500	57,318	2	22,500	57,318	1	15,500	25,000
	計	11	135,800	252,450	9	133,589	249,480	6	117,007	218,321
日立造船	堺工場	5	505,333	982,663	2	192,021	399,477	7	453,087	812,406
	因島工場	11	456,411	756,469	6	307,002	518,801	15	350,731	547,749
	向島工場	9	87,446	129,297	4	48,872	76,706	8	84,701	127,643
	計	25	1,049,190	1,868,429	12	547,895	994,984	30	888,519	1,487,798
今治造船	本社工場	22	38,686	74,998	—	—	—	—	—	—
石川島播磨重工	相生第一工場	16	530,410	912,899	12	400,574	697,568	16	535,448	894,901
	横浜第二工場	4	406,611	835,591	4	406,611	835,591	6	356,097	680,290
	名古屋造船所	12	171,453	272,464	9	144,632	229,246	7	112,045	166,271
	東京第二工場	17	174,635	268,430	17	174,635	268,430	12	186,725	292,607
	呉造船所	14	441,300	754,537	12	352,300	596,737	16	434,821	714,670
	計	63	1,724,409	3,043,921	54	1,478,752	2,627,572	57	1,625,136	2,748,739
笠戸船渠	笠戸造船所	3	31,751	43,229	3	31,751	43,229	5	34,400	54,260
川崎重工	神戸工場	12	356,500	578,240	6	196,050	325,600	12	392,975	655,238
	坂出工場	4	424,400	703,400	3	325,200	523,400	1	72,600	124,700
	計	16	780,900	1,281,640	9	521,250	849,000	13	465,575	779,938
幸陽船渠 来島どっく	本社工場	15	34,420	60,340	1	5,200	9,000	—	—	—
	本社工場	25	91,191	143,508	1	4,999	5,500	—	—	—
舞鶴重工	舞鶴造船所	11	139,673	225,481	2	29,361	50,434	8	135,707	209,711
三菱重工	長崎造船所	8	806,476	1,569,662	4	442,463	908,354	13 (1)	885,622	1,628,617 (△ 3,000)
	広島造船所	7	263,519	459,746	5	166,846	294,839	8	303,648	518,339
	神戸造船所	13 (1)	214,996	315,543 (△ 1,600)	5	93,108	148,143	10 (1)	183,263	280,433 (△ 1,650)
	横浜造船所	6	264,324	458,307	6	264,324	458,307	7	284,645	469,315
	下関造船所	9 (1)	51,408	72,120 (△ 42)	3	29,500	42,300	8	44,542	57,922
	計	43 (2)	1,600,723	2,875,378 (△ 1,642)	23	996,241	1,851,943	46 (2)	1,701,720	2,954,626 (△ 4,650)
	千葉造船所	6	402,240	662,525	3	228,600	366,025	4	272,800	482,021
三井造船	玉野造船所	12	347,000	575,997	8	214,800	351,427	13	378,180	623,207
藤永田造船所	10	136,550	211,080	9	133,900	209,400	2	13,700	18,400	
計	28	885,790	1,449,602	20	577,500	926,852	19	664,680	1,123,628	
名村造船所	本社工場	8	81,388	126,678	3	31,266	46,438	8	75,496	116,209
日本鋼管	鶴見造船所	9	313,992	558,436	6	196,509	360,494	11	311,085	533,431
	清水造船所	9	104,427	150,976	7	82,150	118,391	7	78,197	98,604
計	18	418,419	709,412	13	278,659	478,885	18	389,283	632,035	
日本海重工	本社工場	5	36,601	58,342	—	—	—	6	39,106	59,930
大阪造船所	大阪工場	16	133,697	219,650	10	132,395	219,650	6	113,800	177,900
尾道造船	尾道工場	8	51,834	81,135	—	—	—	9	53,620	81,332
佐野安船渠	本社工場	9	96,532	166,280	7	74,959	131,572	9	91,976	145,625
佐世保重工	佐世保造船所	6	457,072	875,189	5	444,349	853,831	7	322,391	554,635
瀬戸田造船	本社工場	7	29,363	46,536	2	18,212	27,203	—	—	—
四国ドック	本社工場	8	17,303	23,250	—	—	—	—	—	—
東北造船	本社工場	7	23,169	31,364	2	6,483	10,077	—	—	—
常石造船	本社工場	15	47,027	77,328	—	—	—	—	—	—
宇品造船	本社工場	12	22,792	37,237	1	3,000	5,100	—	—	—
浦賀重工	浦賀工場	13 (1)	284,444	458,226 (△ 2,100)	7	135,413	216,730	11	273,071	434,432
臼杵鉄工	佐伯造船所	8	45,611	66,332	3	16,415	26,310	—	—	—

(注) ( )内は排水量△で示す船舶で、外数。

## 昭和43年度新造船建造許可実績

国内船 25隻 539,079GT 905,390DW

運輸省船舶局造船課 (昭和43年12月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機械	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日
227	太平工業	岡田海運	油	NK	3,400	5,500	12.0	赤阪 D 3,000	95.00×15.00×7.90×6.95	44-4-下	12-7
230	瀬戸田造船	山下新日本汽船	24次貨材	〃	10,600	15,900	14.3	日立 D 7,200	143.00×21.80×11.50×8.70	44-7-中	〃
904	三菱・横浜	三山光一	汽船貨	〃	46,000	76,400	15.5	三菱MD18,400	226.00×36.00×19.10×13.24	44-8-末	〃
1112	白杵・佐伯	伊藤忠汽船	貨	〃	5,850	9,300	14.0	神発 D 5,400	119.05×18.00×9.30×7.33	44-6-上	12-10
900	金指造船	山藤三井船	貨信託	〃	4,000	6,000	12.4	石播 P D 3,520	101.90×16.20×8.20×6.50	44-5-末	〃
852	三井・玉野	大阪商船	24貨撤	〃	27,000	45,100	14.2	三井 D13,100	183.00×29.50×17.00×11.95	44-7-中	〃
4253	日立・因島	山下新日本汽船	24次油	〃	95,400	164,600	15.7	日立 D30,900	302.00×44.20×24.50×17.00	44-8-下	〃
871	鋼管・鶴見	日正本郵船	24貨鉦	〃	59,000	106,320	14.6	三井 D20,000	248.00×38.00×21.30×15.52	44-6-下	〃
250	波止浜造船	日新興業	貨	〃	6,200	9,500	13.5	神発 D 5,400	119.00×18.30×9.50×7.50	44-6-30	12-17
239	〃	日新興業	貨	〃	2,999	5,600	12.5	神発 D 3,500	94.00×15.80×8.00×6.60	44-4-30	〃
702	林兼・長崎	上野商會	貨信託	〃	3,900	6,000	12.5	三井 D 3,300	100.40×16.40×8.20×6.60	44-4-末	12-18
846	三井・千葉	大阪商船	24次油	〃	102,000	179,500	14.9	三井 D30,900	287.00×49.50×25.00×17.80	44-8-中	〃
280	徳島造船	有村商事	油	〃	2,150	3,550	13.2	日発 D 3,500	82.00×13.60×6.70×5.85	44-6-15	12-25
270	今井造船	安田海運	貨	〃	2,520	4,200	12.5	伊藤 D 3,200	85.00×14.40×7.10×6.00	44-3-31	〃
211	今治造船	新臨海陸運	〃	〃	2,990	5,500	12.0	三菱UDD3,300	94.00×15.70×8.00×6.65	44-4-上	〃
212	〃	新臨海陸運	〃	〃	2,550	4,500	11.5	阪神 D 2,500	86.00×14.50×7.50×6.10	44-4-上	〃
465	高知重工	全光汽船	〃	〃	2,500	4,100	11.5	赤阪 D 2,200	83.00×14.40×7.10×6.06	44-6-中	〃
1173	林兼・下関	太平洋近海船	貨信託	〃	10,000	16,500	14.0	三菱S D 8,000	138.00×22.50×11.90×8.90	44-7-下	〃
382	名村造船	大日興船	貨木材	〃	9,600	15,920	14.5	三菱MD 7,600	135.00×21.70×11.70×8.75	44-7-末	〃
207	三菱・広島	山下新日本汽船	24石炭	〃	33,750	57,900	14.7	三菱S D15,000	211.00×31.60×17.50×12.19	44-9-末	〃
2126	石播・呉	新日本郵船	24貨鉦	〃	40,000	64,400	14.6	石播 S D15,000	220.00×36.40×16.70×11.58	44-7-下	〃
917	浦賀重工	日千代田汽船	24次貨チップ	〃	31,600	39,300	14.35	浦賀S D11,200	185.15×30.30×20.40×11.00	44-7-下	12-27
872	鋼管・鶴見	日昭和郵船	24貨撤	〃	24,200	42,800	14.1	鋼管P D10,600	184.00×29.50×16.10×11.32	44-7-下	〃
885	金指造船	金成汽船	自助/撤信託	〃	9,900	15,600	14.0	三井 D 7,200	138.00×22.00×11.90×8.67	44-6-中	〃
870	〃	興津水産	漁	JG	970	1,400	12.0	赤阪 D 1,800	61.76×11.20×5.10×4.60	44-3-下	〃

輸出船 14隻 590,830GT 1,108,200DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

2	鋼管・津	1	油	LR	128,000	250,000	14.55	三井 D34,200	320.00×51.81×26.70×20.55	45-7-下	12-5
4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-3-中	〃
1111	白杵・佐伯	2	貨	CR	4,200	6,600	13.0	神発 D 3,800	105.00×16.60×8.40×6.86	44-8-末	12-9
110	東北造船	3	〃	NK	6,100	9,630	12.75	日立 D 4,400	118.00×19.00×9.55×7.23	44-4-中	12-10
298	大阪造船	4	貨(撤)	LR	12,500	18,550	15.15	三井 D 9,400	146.00×22.80×12.50×9.14	44-12-中	〃
299	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-2-下	〃
867	三井藤永田	5	〃	AB	16,000	25,750	15.25	三井 D11,600	168.00×22.86×14.10×10.54	45-4-末	12-12
4262	日立・向島	6	〃	〃	12,370	18,900	14.85	日立 D 8,400	146.00×22.60×12.90×9.50	45-11-下	12-13
1674	三菱・長崎	7	油	LR	108,000	212,160	15.3	三菱 T30,000	310.00×48.71×24.50×18.865	46-6-末	12-26
1675	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-11-末	〃
674	三菱・下関	8	貨	AB	10,980	16,100	17.0	三菱S D 9,600	143.00×21.80×13.40×9.95	45-12-下	12-27
675	〃	9	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-6-下	〃
458	函館・函館	10	貨(撤)	〃	16,600	26,850	14.75	石播 S 9,600	167.80×22.86×14.71×10.64	46-1-末	〃
459	〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-4-末	〃

- (船主) 1. Canadian Pacific (Bermuda) Ltd. (英国バーミュダ) 2. Nan Tai Line Co., Ltd. (中華民国)  
 3. Mascot Shipping Co., Ltd. (パナマ) 4. Far Eastern Shipping Ltd. (リベリア)  
 5. International Marine Development Corp.(リベリア) 6. Edmonton Shipping Co., Inc. (リベリア)  
 7. B. P. Medway Tanker Co., Ltd. (英国) 8. Prosper Shipping & Enterprises Co., (Liberia) Inc. (リベリア)  
 9. Ocean Shipping & Enterprises Co., (Liberia) Inc. (リベリア)  
 10. Elshippers, Inc. (リベリア) 11. Elnavigators, Inc. (リベリア)



予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6ヵ月分 1,600円 (送料共) 1ヵ年分 3,200円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学

昭和44年2月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
 昭和44年2月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第22巻 第2号 (No. 244)

定価 300円 (〒18円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

〒106 東京都港区西麻布2-22-5

印刷人 有限会社 教文堂

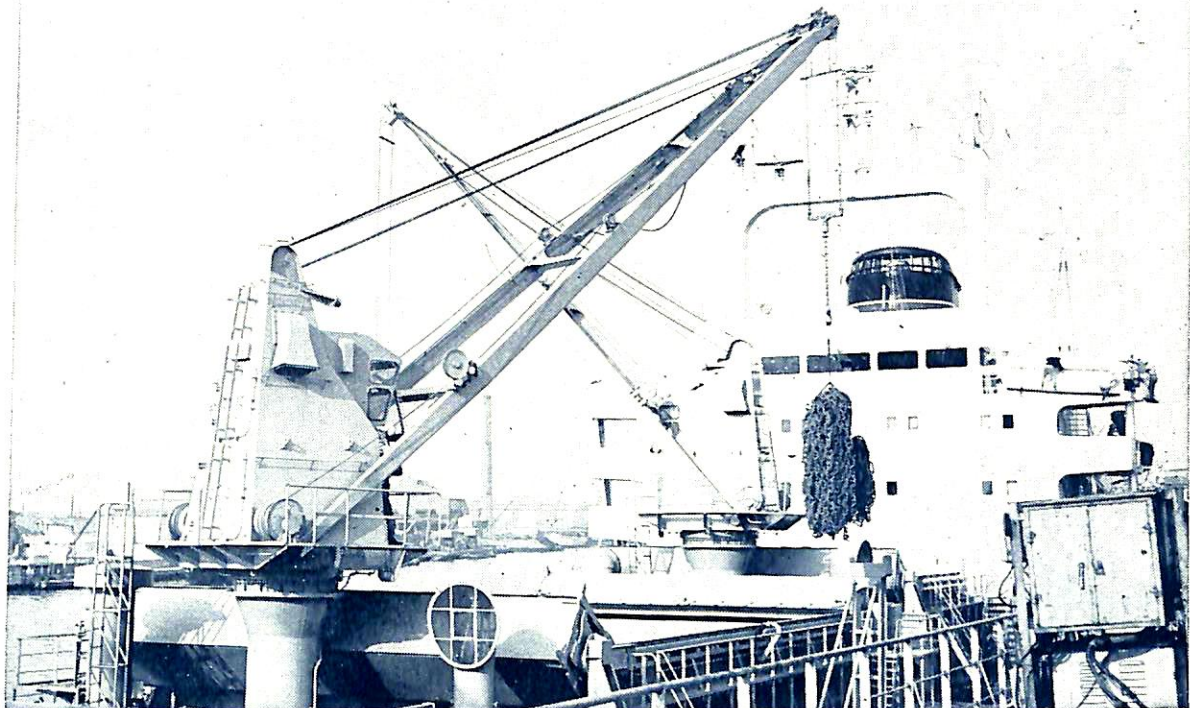
振替口座 東京 70438

電話 (400)3994 (409)3080

東京都新宿区中里町27



## ベーンタイプ中圧ポンプ・モータを装備した高性能機



### ■ IHIデッキクレーンの採用による利点

- ① スポットングアビリテーがよいので船内での荷役の水平移動が少なくよく、荷役能率も大巾に増えます。
- ② クレーンはその最大荷重まで安全に取扱えます。
- ③ はん雑な荷役装置は一切不要であり、運転が簡単で荷役開始作業、格納作業が容易に行なうことができます。
- ④ 甲板上の据付機装が簡単であり、甲板上の構造物は非常に簡素になります。
- ⑤ 水平引込式ですから荷役作業が安全じん速であり、消費電力が少なくてすみます。
- ⑥ 巻上、旋回、引込にブレーキが設けられ、また各種安全装置を取付けてあるので安全に操作できます。
- ⑦ 360°旋回稼動ができます。
- ⑧ 運転者の視界がよいのはもちろん、船橋からの視界も極めて良好です。
- ⑨ ワイヤドラムが溝付一重巻きのため、ワイヤロープの寿命が長くなります。

### ■ IHI電動中油圧式デッキクレーンの特長

- ① 油圧ポンプ・モータにはIHI開発による高性能の中圧(油圧70kg/cm<sup>2</sup>)ベーンタイプのポンプモータを使用します。これらを合理的に直列に油圧回路に入れることにより経済的な油圧の使用が可能となり、荷重の大きさによっては三動作同時運転の能力を発揮します。
- ② 巻上速度は荷重に比例して自動的に3段階の速度を選びますので合理的な荷役ができます。
- ③ 急激な負荷の変動に応じ得るとともに過負荷に対しては油圧式安全弁がはたらいて衝撃を吸収し機器・構造物が保護されています。
- ④ 電動機に直結した油圧ポンプの起動慣性が非常に小さいので起動電流が少なくなり、発電機容量を合理的にすることができま。
- ⑤ オイルポンプ、オイルモータをはじめ機器部品数が少なく、配管もシンプルなので保守点検が極めて容易です。
- ⑥ 主要機器はすべてクレーンハウジング内に配置されており、風雨海水に対する保護は完全、そのうえ運転室はキャビンになっているので運転者は天候に左右されることがありません。

# IHI 電動中油圧式 デッキクレーン

■ お問合せは営業部またはもよりの営業所へ

船用標準運搬機械営業部  
東京都千代田区大手町2丁目4番地  
電話東京(03)270-9111

大阪(06) 251-7871	札幌(0122) 22-8121	仙台(0222) 25-7861	新潟(0252) 45-0261	富山(0764) 41-4808
千葉(0472) 27-2016	横浜(045) 68-5985	名古屋(052) 561-6341	神戸(078) 33-3221	福山(0849) 3-5998
広島(0822) 28-2486	徳山(0834) 2-2675	高松(0878) 21-5160	福岡(092) 75-3607	八幡(093) 68-9331



昭和四十四年二月五日印刷  
昭和四十四年二月十日発行  
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船齢を延ばす …… 塗る亜鉛メッキ

Dimetcote

# ダイメットコート®



日本における最初のコンテナ船(MATSON社向)コンテナ、クレーン、船体貨油タンク内に対し Dimetcote および Amercoat 塗料施工

船の科学

定価 三〇〇円

東京都港区西麻布二丁目二番五号  
船舶技術協会

電話東京 三〇三九四番  
三〇八〇番

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(681)4021~3(641)8521~2  
テレックス：3822-253 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(951) 1271~2.