

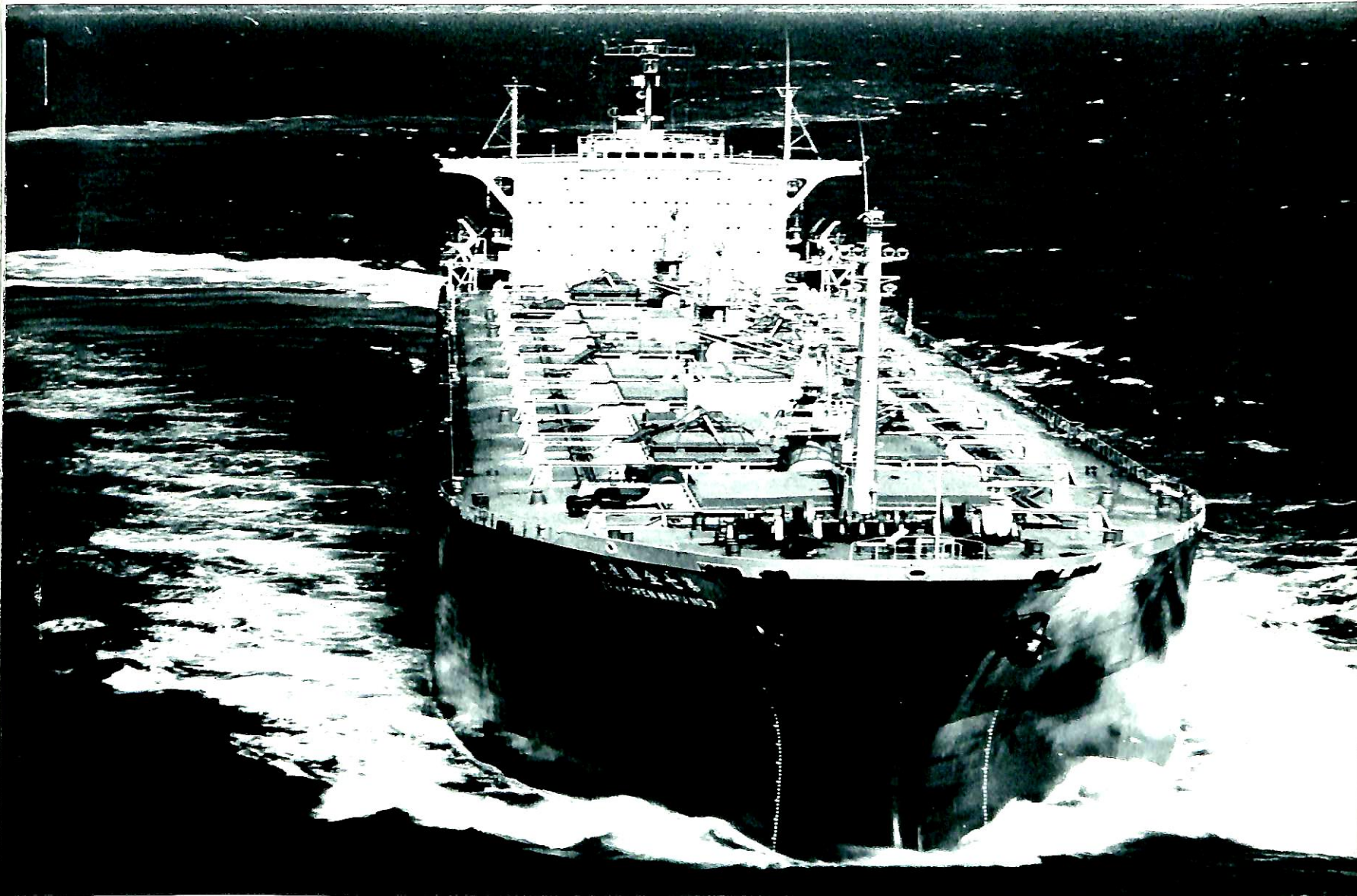
# 船の科学

1971

# 5

昭和46年5月5日印刷 昭和46年5月10日発行 第24巻 第5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24日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

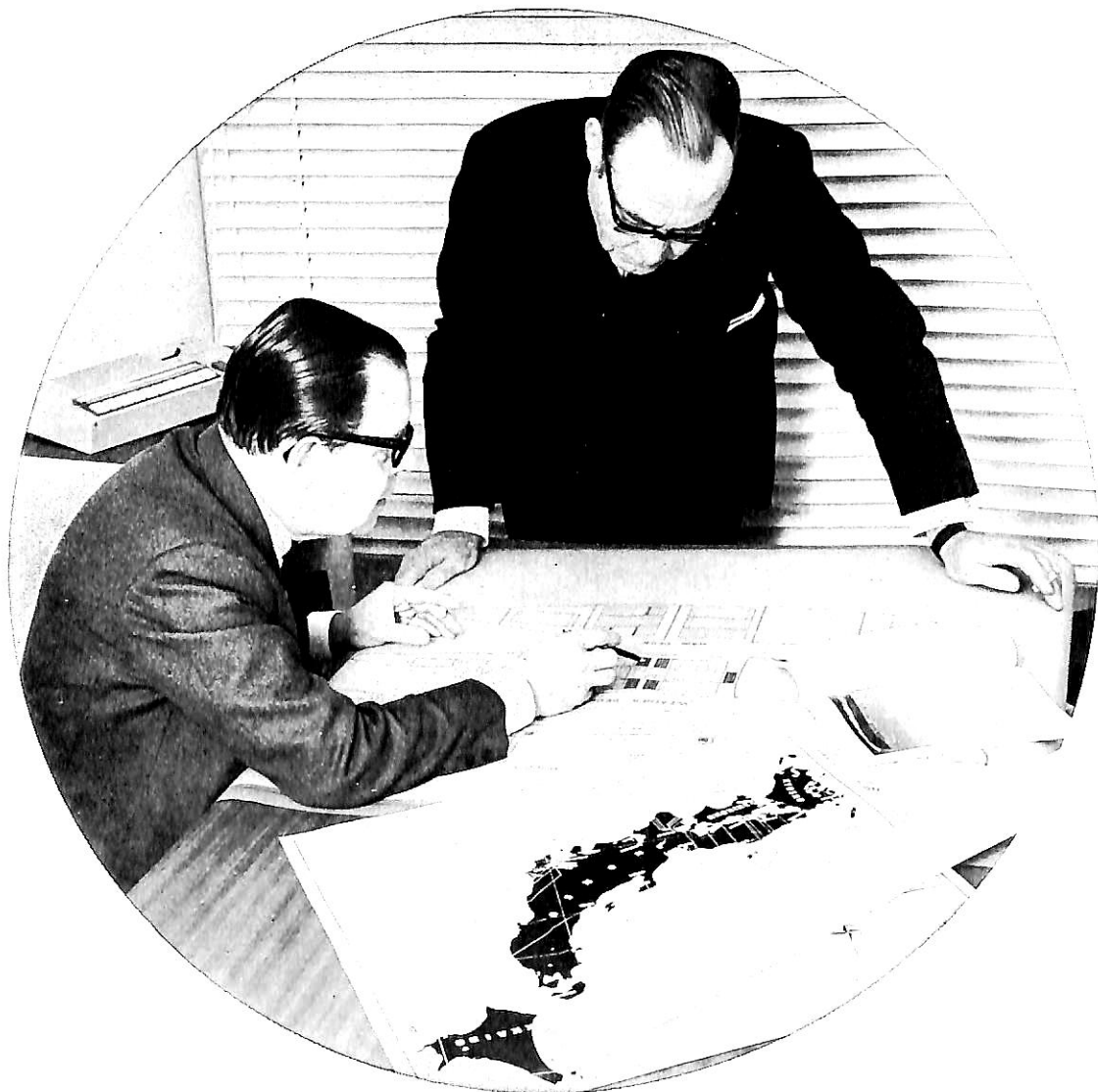
VOL. 24 NO. 5



## 日本鋼管

日本郵船・東京船舶26次撤積船  
第七全勝丸  
64,500DWT 主機 15,000PS  
日本鋼管・鶴見造船所建造





PRE-SALES SERVICE

**right  
from the  
start**

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

最初からPRE-SALES SERVICEをご利用下さい。

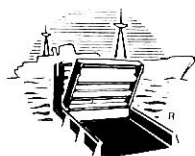
**極東マック・グレゴリー株式会社**

東京都中央区八丁堀2丁目7番1号 TEL (552) 5101 (代)

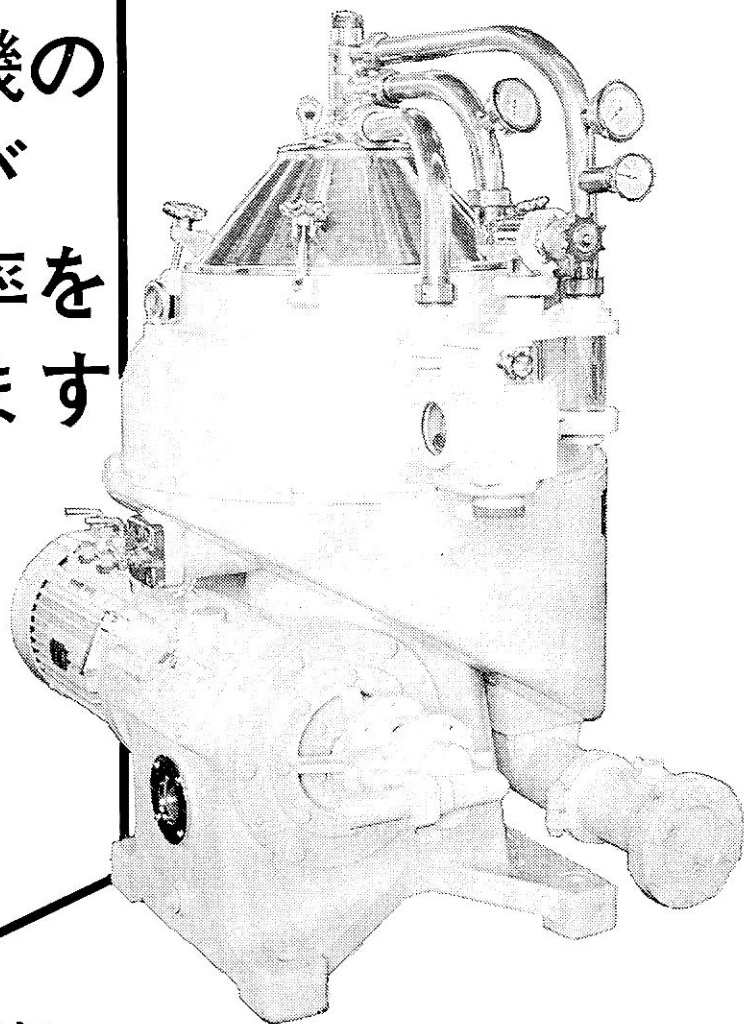
*a member company of the*

**MacGREGOR**

**International organisation**



油清浄機の  
選択が  
運転効率を  
決定します



船舶機関部の合理化に……

## 自動排出遠心分離機 **三菱セルフジェクター**

三菱セルフジェクターはその独特の機構により、運転を停めることなくスラッジの排出を連続自動的に行うことができますから、稼働率が非常に高く、その優秀な分離機能と併せて、清浄度を最高に維持できます。

■ 7機種(700～12,000 ℓ/h) ■ 生産実績10,000台

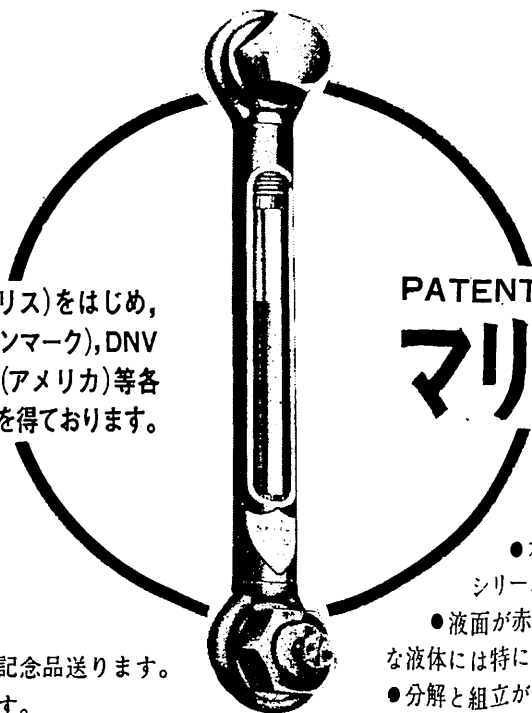


遠心分離機の総合メーカー

# 三菱化工機株式会社

機器営業部

本社/東京都千代田区丸の内2-6-2 電話(212)0611代表  
営業所/大阪・四日市 工場/川崎・四日市



マリンゲージは,LR(イギリス)をはじめ,  
BV(フランス),DFSS(デンマーク),DNV  
(ノールウェイ)およびAB(アメリカ)等各  
国の最高検定機関の認証を得ております。

PATENT

プッシュ式

# マリンゲージ

- 納期即納
- 建値1m ¥6,900
- カタログご請求下さい記念品送ります。
- お電話下さい説明します。

● Lloyd's 認定の英国  
SEETRU社と技術提携

● 本品はクイック・マウント・液面計  
シリーズのシートル・ゲージと姉妹品です。

● 液面が赤色に着色されて見られるので透明  
な液体には特に見やすくなっております。

● 分解と組立が使用中でもインスタントにできる。



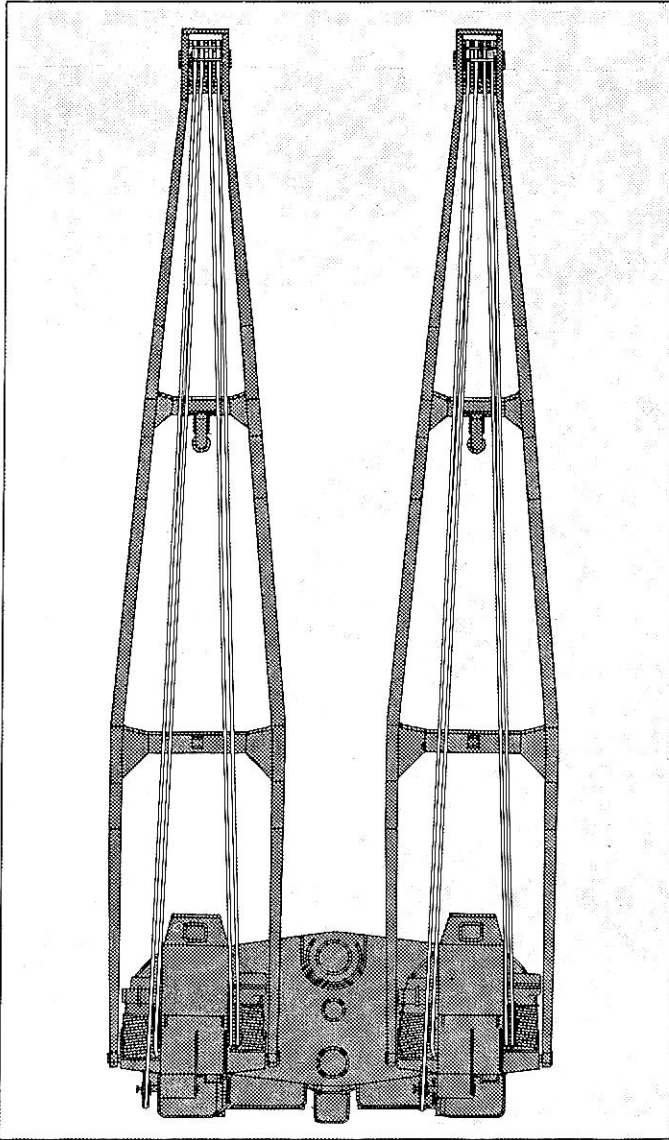
- クイック・マウント式
- 溶接専用ボス付
- 取付長さ2m以下
- 3/4PF, BsBM製
- 耐圧10kg/cm<sup>2</sup>
- 1m以上中間サポーター付

シートル社東洋総製造販売元 (但価格は@¥2,850増になります)

## 金子産業株式会社

M・G  
C請求

本社 〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎(03)455-1411代表 工場 東京・川崎・白河  
出張所 〒720 広島県福山市寺町7-5 ☎(0849)23-5877



## コンテナなど 重量貨物化時代にピッタリ!

— **ASEA** タンデムデッキクレーン

- タンデムだから重量・大型貨物の荷役に最適
- ワードレオナード(新設計全閉型)だから荷役が迅速

ASEA タンデム・デッキクレーンは、2台のシングル・デッキクレーンと360°回転する共通旋回台からなり、シングル・クレーンとして前後船倉の荷役や同一船倉の両舷荷役ができるだけでなく、2台のシングル・クレーンを固定し、共通旋回台(プラットフォーム)を回転させて、タンデム・クレーンとして使用できます。クレーンは、それぞれの運転台で独立して運転することができますが、タンデム運転時には、いずれか一方のクレーンを運転すれば、もう一方のクレーンは自動的に主導クレーンへ従属します。また、クレーンは船の横傾斜5°、縦傾斜2°まで運転することができます。

なお、駆動制御はワードレオナード方式を採用。その他、アセア社の開発したトリプルゼネレーター、リミットスイッチなどのすぐれた機構が組み込まれています。

### 標準タイプ仕様

型式 電動ワードレオナード制御 全閉型  
タンデムタイプ

能力 1基=12.5ton×25m/分、

2基=25ton×25m/分

旋回半径 最小=3m 最大=18.3m

電力 コンバーター用交流モーター110kw2基

その他 40ton(2×20ton)型も製作しています。

詳細は弊社機械事業部第2部へ

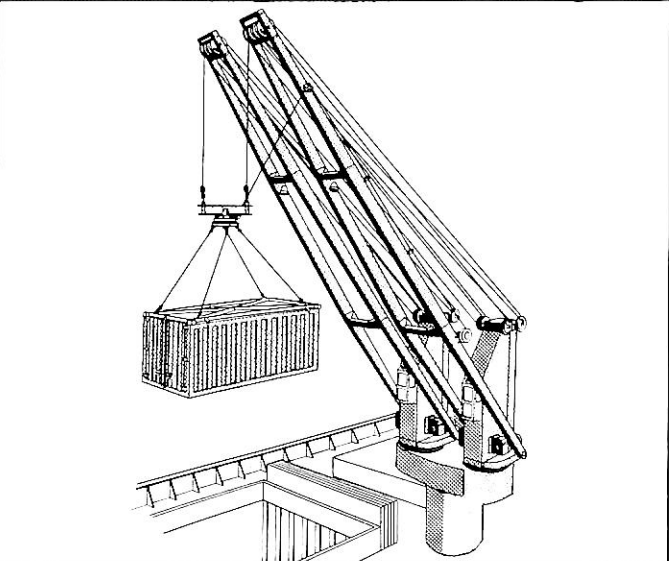
## ガデリウス

ガデリウス株式会社

神戸市生田区浪花町27興銀ビル 〒650 TEL(078)39-7251

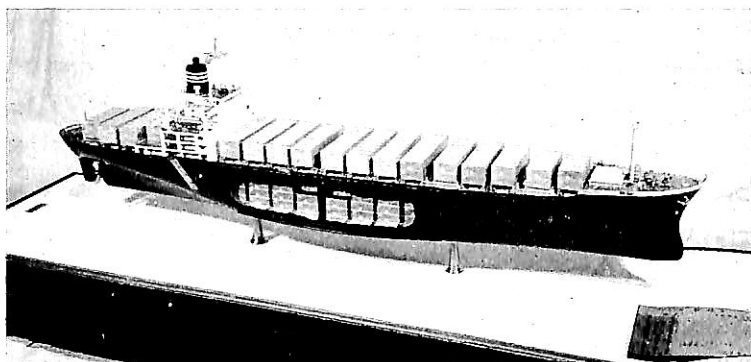
東京都千代田区麹町4の5KSビル 〒102 TEL(03)265-1631

出張所 札幌・名古屋・福岡



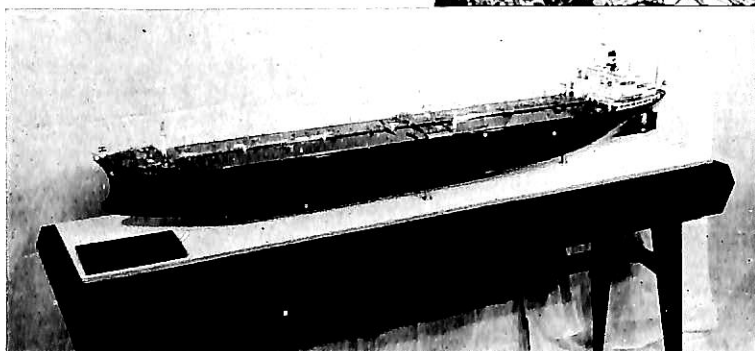
# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



箱根丸  
(三菱重工・神戸)

ARDTARAIG  
(三井造船・千葉)



大型タンカー  
(佐世保重工)

営業種目

船舶美術模型  
プラント模型  
施設模型

各種機器商品模型  
工業機械委託研究

## 株式会社 不二美術模型

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

製図・レタリング・デザインで活躍する…

専門家の  
あなたのために生まれた  
マルス-700製図ペン



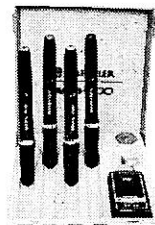
FUNE NO KAGAKU MAY '71

05270

マルス-700製図ペンは、最も機能的にデザインされたペンです。使い易く経済的。レタリング用スクライバーにも使用できます。

美しいケースはペン立になり、線巾の交換が簡単です。ペンをしまおうと15度に傾斜して、インキが自動的にカートリッジに戻ります。ペン先はいつも清潔に乾いており次の書き出しがスムーズです。

ペン先は18種類、3本4本、7本、9本組ペン立兼用ケース入りもあります。



マルス-700 S4

カタログ請求は下記へ

**STAEDTLER**

ステッドラー営業部

リーベルマン・ウエルシュリー & CO., S.A.

東京都江東区東陽4 7-37 TEL. 647-3775・6

☎135-91 東京深川郵便局私書箱7号



# 電気防蝕

調査

設計

施工

管理

性能のすぐれた 新しい  
アルミニウム合金流電陽極 **ALAP**

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

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料

**ザップコート**  
(ニッペジンキ-1000)

無機質アルミメッキ塗料

**ザップコート-A**

製造販売と施工

(資料進呈)

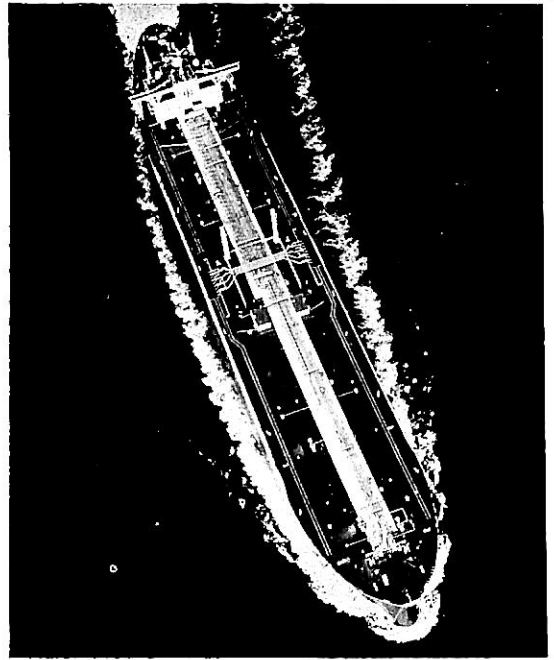
## 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代) テレックス: ナカガワハウショク TOK-222-2826

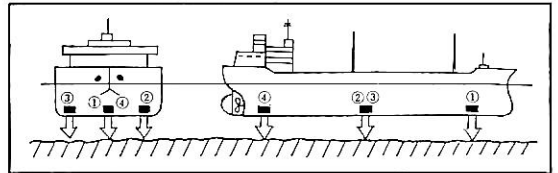
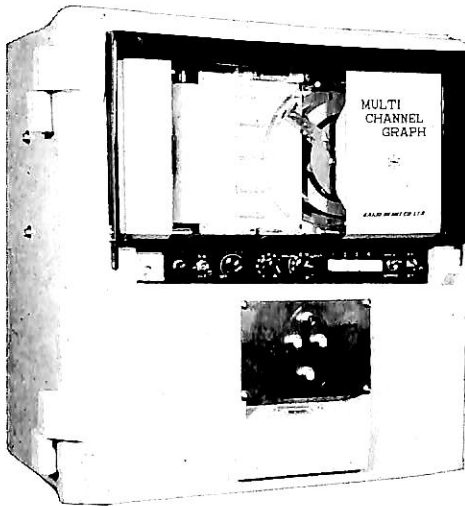
大阪(344)1831~5札幌(251)3479広島(48)0524名古屋(962)7888福岡(77)4664仙台(23)7084新潟(66)5584高松(51)0265

# 浅海用音響測深機

マンモス船舶の浅海航行の安全を守る



水深わずか20数メートルにもみため無数の浅瀬や暗礁、加えて複雑な潮流、オイル・ルートに立ちはだかる魔の海域を、“ひさし”ならぬ船腹を海底に接して20万、30万トンのマンモス船舶が航行する。



MG-14は船底の前後左右の4箇所に測深部を設置し、たった1台の記録器によって、それぞれの位置で水深の刻々の変化を正確に知ることができます。船底と海底との1メートルのクリアランスは、記録紙上では6ミリメートルにはっきりと記録されます。また真の海底が識別できる特殊回路を組みこんでいますから、海底上に密集した魚群等を海底隆起と間違えることもありません。



**海上電機株式会社**

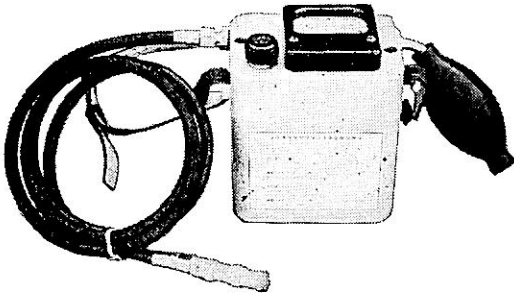
東京都千代田区神田錦町1-19 電話(294)7611  
札幌・仙台・東京・清水・神戸・下関・長崎



油槽船ケミカルタンカーの安全に

## 光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

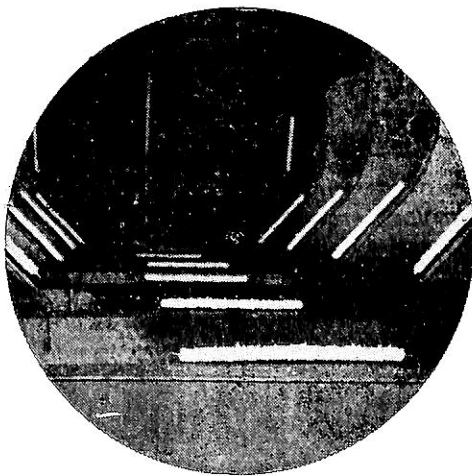
カタログ・文献 謹呈

### 光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176 (代)

## ALANODE

## ZINNODE



アラノード：Al合金流電陽極

(日本特許No. 254043)

ジンノード：Al入りZn流電陽極

(日本特許No. 252748)

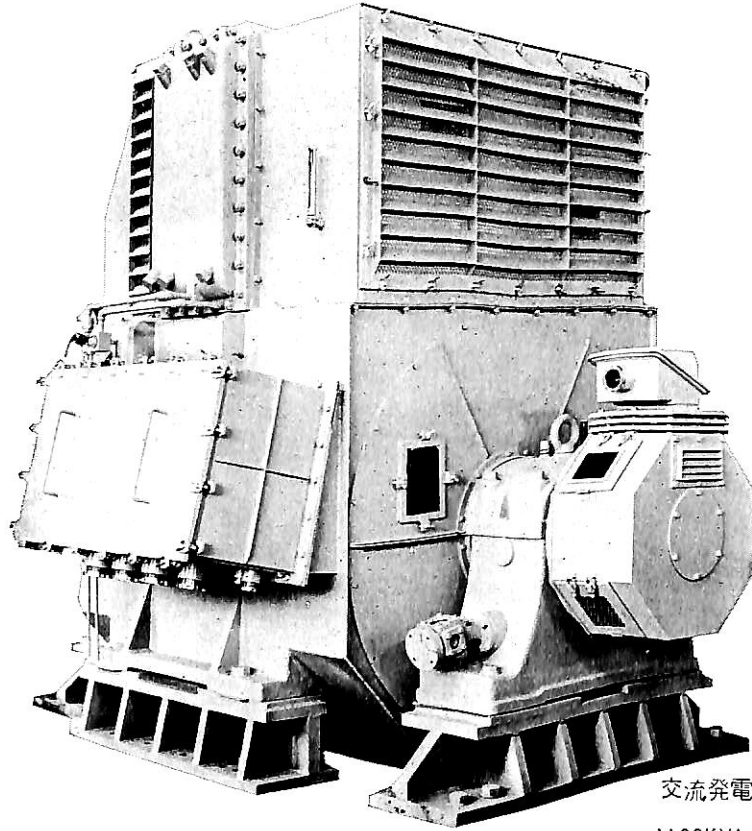


### 日本防蝕工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1-6-4

(交通公社ビル)

電話 東京 (211) 5641 (代表)



交流発電機

1100KVA 450V 600RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

# 大洋の船用電気機械

発 電 機 自 動 化 装 置  
 各 種 電 動 機 及 制 御 装 置  
 電 動 ウ イ ン チ 配 電 盤



## 大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(32) 1234(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町大字東七分川330の5	電話	伊勢崎(32) 1234(代表)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(241) 7316(代表)

目次

4月のニュース解説.....(編集部).....37

新造船の紹介.....40

油による海水の汚濁の防止の見地からの油タンカーのタンクサイズの制限.....(運輸省船舶局).....42

外洋カー・フェリー「ふえにつくす」について.....(三菱重工業・神戸造船所造船設計部).....46

水産庁漁業取締船 東光丸について.....(水産庁漁船課 笠井 健一).....61

石灰石運搬バージラインについて.....(三井造船・海洋機器事業室).....70

船研大型構造物試験装置と実験.....(船舶技術研究所 長 沼 準).....76

連絡船のメモ(37) 第7編 ヒーリング装置(11).....(鉄道技術研究所 泉 益生).....82

日本海軍潜水艦建造史(1903~1945)(1).....(遠藤 昭).....89

船用機器掘付用液状チョック材.....(日本アイキャン株式会社).....95

“ラインシュタール型”ラダーキャリアについて.....(日商岩井・船舶部 渡辺 俊彦).....96

潤骨油添加剤プリコアMおよびプリコアMS.....(帝国ピストンリング株式会社).....98

白い大陸、南極への砕氷豪華観光客船 M. S. LINDBLAD EXPLORER 号.....100

〔技術短信〕

☆ 世界最大メガロタンカー日石丸進水(石川島播磨重工).....31

☆ 超自動化鉍石・油兼用船の建造計画(川崎重工).....102

☆ 川崎重工 西独プロムアンドボス社へ超大型船の技術輸出.....102

☆ 「ハイドロジェット」推進装置標準型3機種開発(石川島播磨重工).....103

昭和45年度新造船建造許可実績(昭和46年3月分).....104

昭和45年度新造船建造許可集計(昭和45年4月~46年3月).....69

〔一般配置図〕 ふえにつくす、東光丸、三広丸、広501

新造船写真集 (No. 271)

竣工船…照国丸, 新居浜丸, 共栄丸, 協星丸, 日豊丸, 栄寿丸, おーげんびりあ, はいびすかす, 第一セントラル, ゆふ, 豊昭丸, 令洋丸, 金山丸, 日興丸, あかしあ丸, 第二こすもす, 山京丸, さろべつ, まつなみ, ともなみ, たけかぜ, さがみ丸, 第三すみかい丸,

AMSTERDAM, ENERGY  
VITALITY, HEELSUM,  
MAHOGANY, MISAMIS  
OCCIDENTAL, OGDEN THAMES,  
OVERSEA FRUIT, PATRICIA L,  
PAUL L. FAHRNEY, SPRAY CAP,  
TABOGA, WORLD MITSUBISHI,

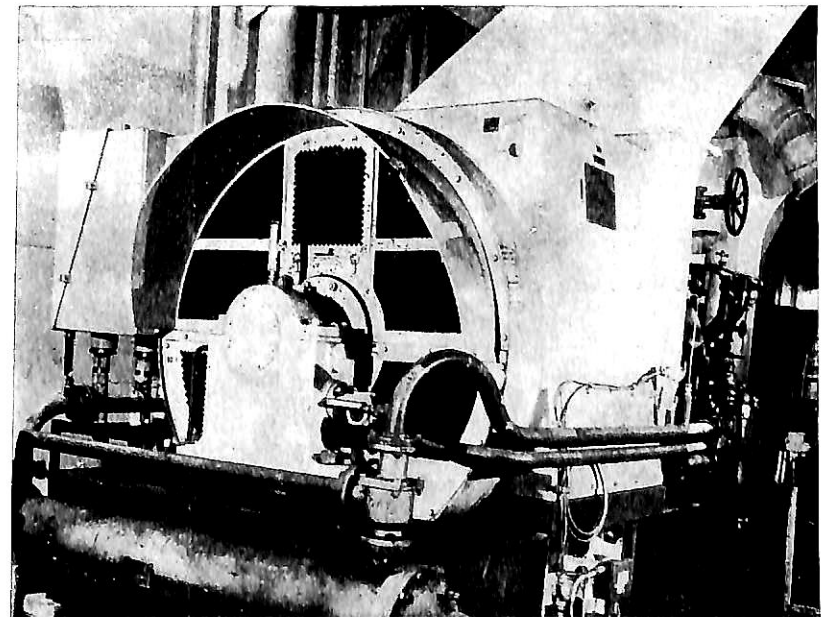
☆船内写真…ふえにつくす, 東光丸,  
LINDBLAD EXPLORER,

〔表紙写真〕 日本郵船・東京船舶共有  
26次撒積船 第七全購連丸  
64,500DWT, 15,000PS  
日本鋼管・鶴見造船所建造

# 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

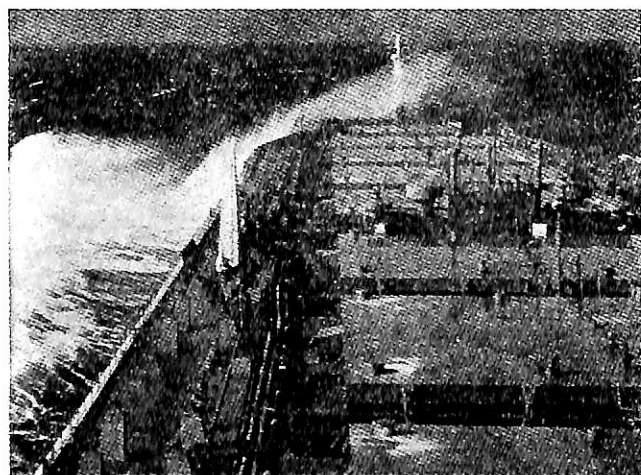


(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)

## NSDK 西芝電機株式会社

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

# 自動化へのパワー



# KYB

## 船用機器・装置

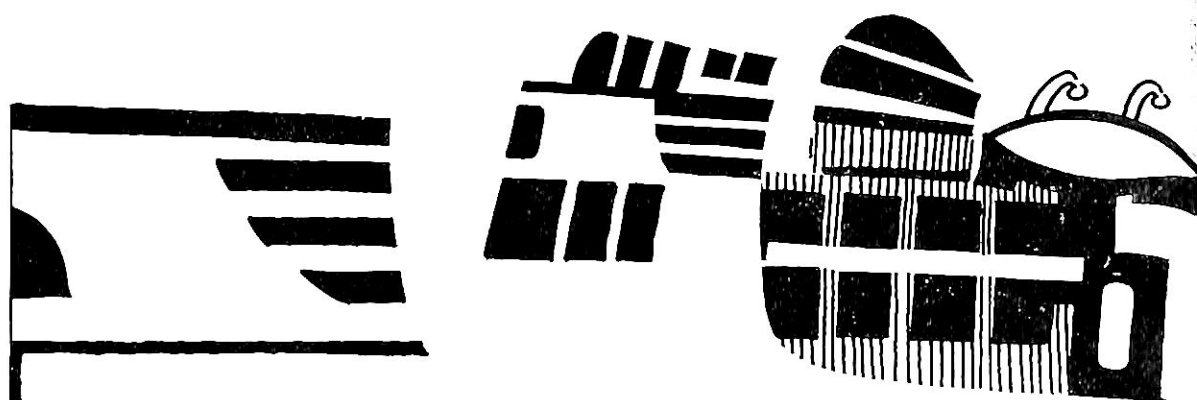
**KYB-ASA** スチールハッチカバー  
 ハイドロトルクヒンジ  
 カーゴ弁リモートコントロールシステム  
 ロータリアクチュエータ  
 高油圧式甲板機械、その他各種油圧装置



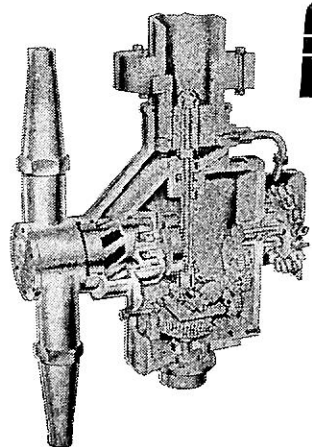
# 萱場工業株式会社

本社・営業本部 東京都港区芝浜松町3-5  
 世界貿易センタービル内 〒105  
 船用機器営業部 電話(03) 435-3581(代)

仙台支店 電話(0222) 27-2676(代)  
 名古屋支店 電話(052) 961-6251(代)  
 大阪支店 電話(06) 441-6201(代)  
 広島支店 電話(0822) 21-2550(代)  
 福岡支店 電話(092) 41-2066(代)  
 札幌出張所 電話(011) 281-5701(代)



## ワンマンでタンカー・クリーニング!



世界の業界をリードする  
 英国DASIC社製・固定式洗浄機

# JETSTREAM

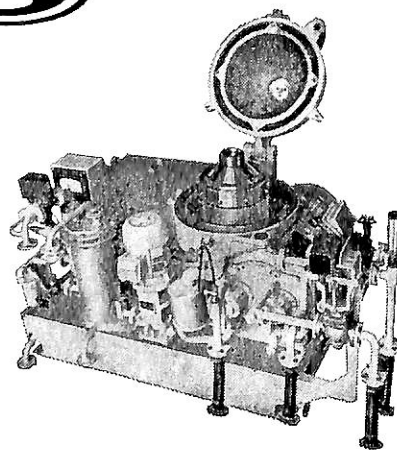
ジェット・ストリーム

- タンク内に固定、半永久的に使用可能
- 動力は洗浄水だけ
- 特殊機構による完全軌跡
- クリーニング・コストの節減に

■特許申請中■

可搬式洗浄機も扱っております

## ノーマンで油の清浄!!



完全連続スラッジ排出形  
 船用油清浄機

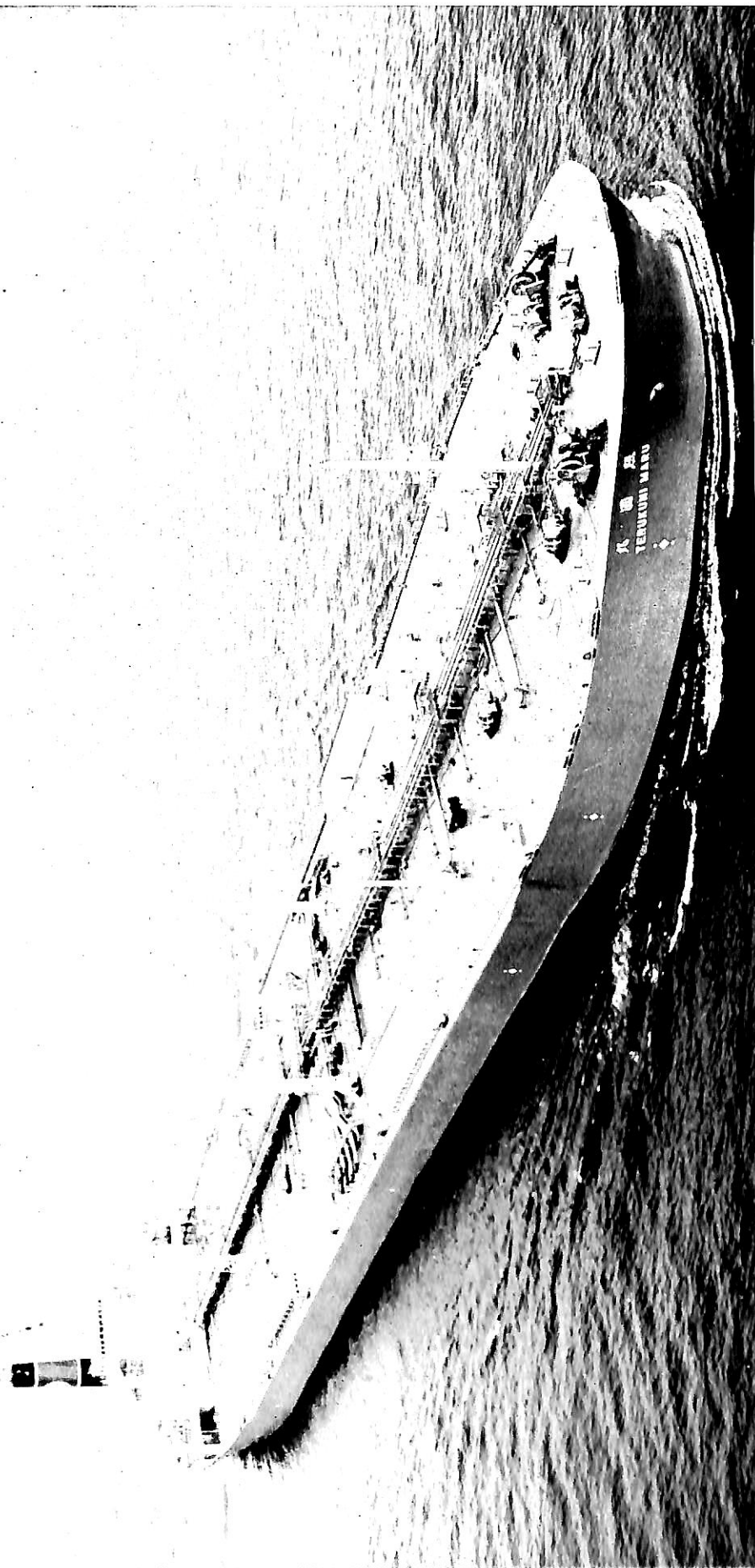
# Sharples Gravitrol

◆ペンウォルト コーポレーション  
 シャープレス機器部 日本総代理店  
 ◆ダーシック ケミカルズ リミテッド 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の2(第二丸善ビル)  
 電話 東京(271) 4 0 5 1(大代表)  
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23(第二心斎橋ビル)  
 電話 大阪(252) 0 9 0 3(代表)

■特許申請中■



26次油槽船 照国丸 照国海運株式会社

石川島播磨重工業株式会社建造所建造 (第2213番船)  
 336.43m 垂線間長 320.00m 型幅 54.50m  
 100,340.48T 載貨重量 244,806kt 貨物油槽容積 (14槽, スロップタンクを含む) 316,151.82m<sup>3</sup>  
 過差 4,500m<sup>2</sup>/h×150m×4台, 脚高水櫃 (3槽) 42,061.20m<sup>3</sup> テリクブーム 15t×2 燃料油槽 8,849.83m<sup>3</sup>  
 176.64t/day 清水槽 1,002.82m<sup>3</sup> 主機載 IHI クロスコパウンズ 2段減速装置付タービン (コンベンショナル型) 77t/h 2台  
 出力 (連続最大) 40,000PS (83RPM) (常用) 36,000PS (80RPM) 主汽缶 IHI-FM WDM-901<sup>II</sup> 型付 61.2kg/cm<sup>2</sup> 8PST-30) 送信機  
 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,600kW 1台, ディーゼル駆動 AC 450V 800kW 2台 (原動機ダイハツ 8PST-30) 送信機  
 TK140, TSO1B, TKO60 各1台 受信機 R-11A, RK101A, RGO1B, R24E 各1台 速力 (試運転最大) 17.91kn (満載航海)  
 17.14kn 航路距離 17,700哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 30名 旅客 2名  
 本船はわが国最大のタンカー沖ノ島丸につき大型タンカーで、タービン出力はわが国最大である。(別項参照)



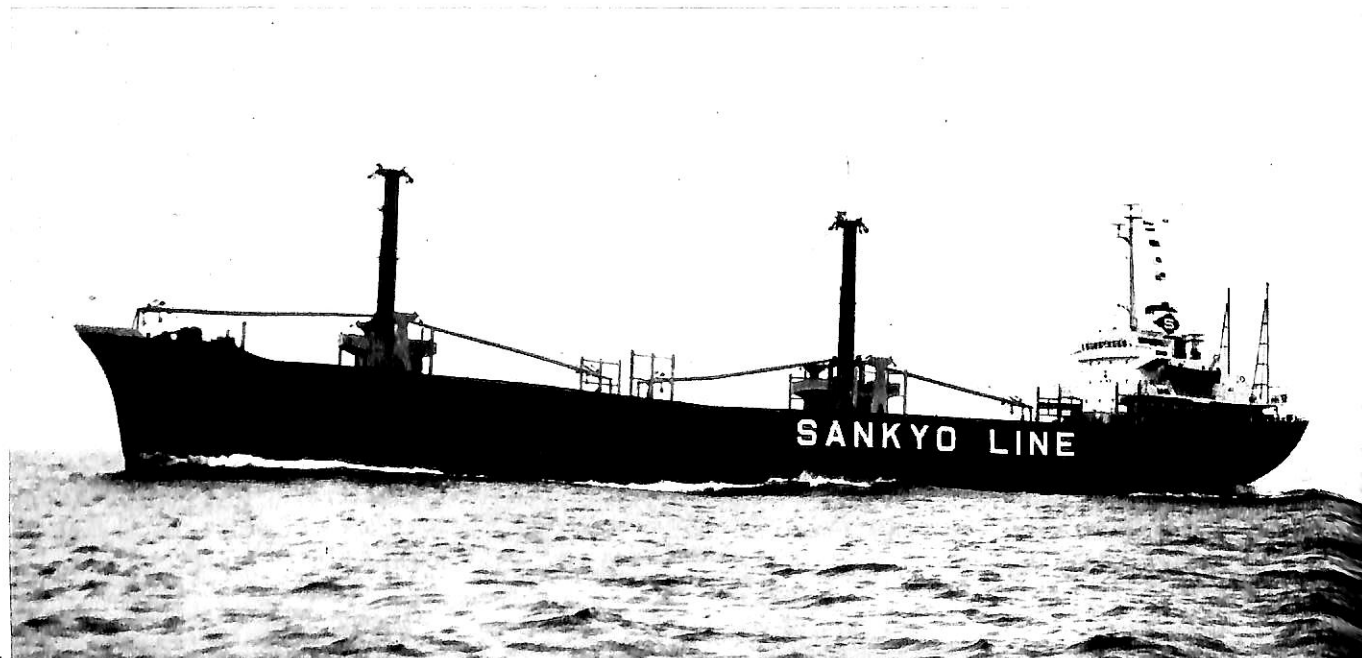
26次撤積貨物船 新居浜丸 第一中央汽船株式会社  
NIIHAMA MARU

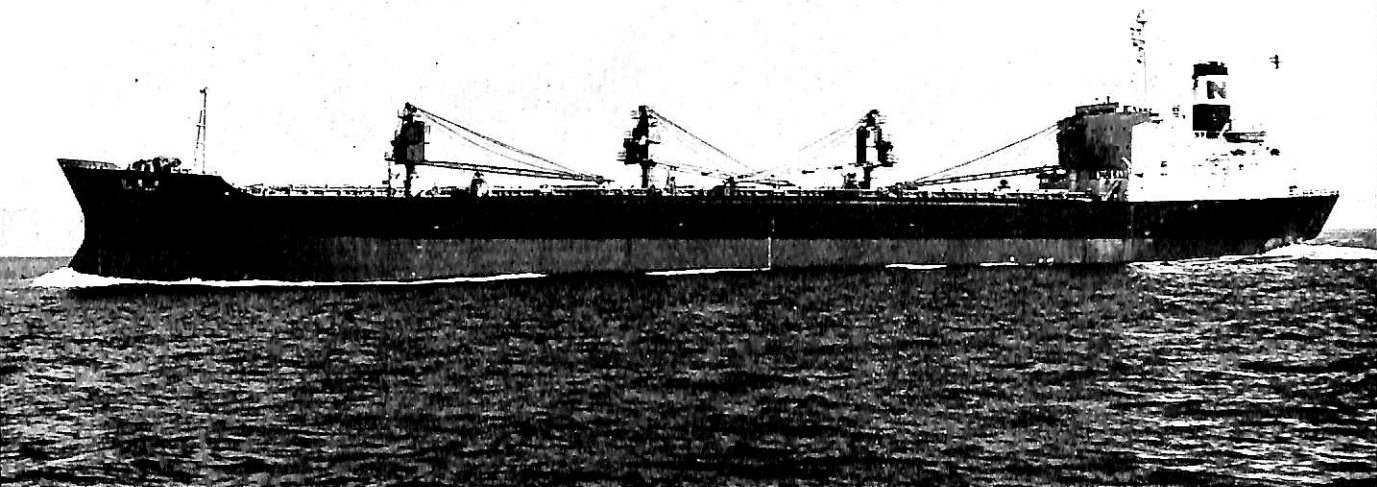
住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第940番船) 起工 45-8-6 進水 46-1-27 竣工 46-4-1  
 全長 247.00m 垂線間長 236.00m 型幅 35.30m 型深 18.45m 満載吃水 12.873m  
 満載排水量 90,878kt 総噸数 44,018.41T 純噸数 24,004.29T 載貨重量 76,331kt 貨物艙容積  
 (グリーン) 75,744m<sup>3</sup> 艙口数 4 燃料油槽 2,773.8m<sup>3</sup> 清水槽 360.6m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー  
 9RND76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,000PS (122RPM) (常用) 15,300PS (116RPM)  
 補汽缶 住友コーナーチューブ形重油専焼式 SCM-40 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 560kW×445V  
 2台 送信機 1,200W SSB, 500W 短波, 500W 中波, 75W 中短波 各1台 受信機 全波 SSB  
 非常用全波 各1台 速力 (試運転最大) 16.991kn (満載航海) 15.15kn 航続距離 14,800哩  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 30名 本船は住友化学工業の積荷保  
 証のもとに主として新居浜-オーストラリアのウエイバ間に就航し、ホーキサイトの運搬にあたる。

- 12 -

貨物船 協星丸 三協海運株式会社  
KYOSEI MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第686番船) 起工 45-10-23 進水 45-12-18 竣工  
 46-3-12 全長 141.28m 垂線間長 130.00m 型幅 20.00m 型深 11.50m 満載吃水  
 8.837m 満載排水量 17,487kt 総噸数 8,466.93T 純噸数 5,482.78T 載貨重量 13,769kt  
 貨物艙容積 (ベール) 16,767m<sup>3</sup> (グリーン) 17,798m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 22t×4  
 燃料油槽 1,331m<sup>3</sup> 燃料消費量 22.8t/day 清水槽 726m<sup>3</sup> 主機械 三菱 SUEC 52/105C 型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,800PS (175RPM) (常用) 6,120PS (169RPM) 補汽缶  
 コ克蘭ボイラ 1,200kg/h 1台 発電機 AC 450V 375kVA 2台, (原動機) 450PS×720rpm×2台  
 送信機 (主) 中波 1.5kW, 短波 1kW (補) 中波 40W 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力  
 (試運転最大) 17.74kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 16,500哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 32名 同型船 協天丸 (別項参照)



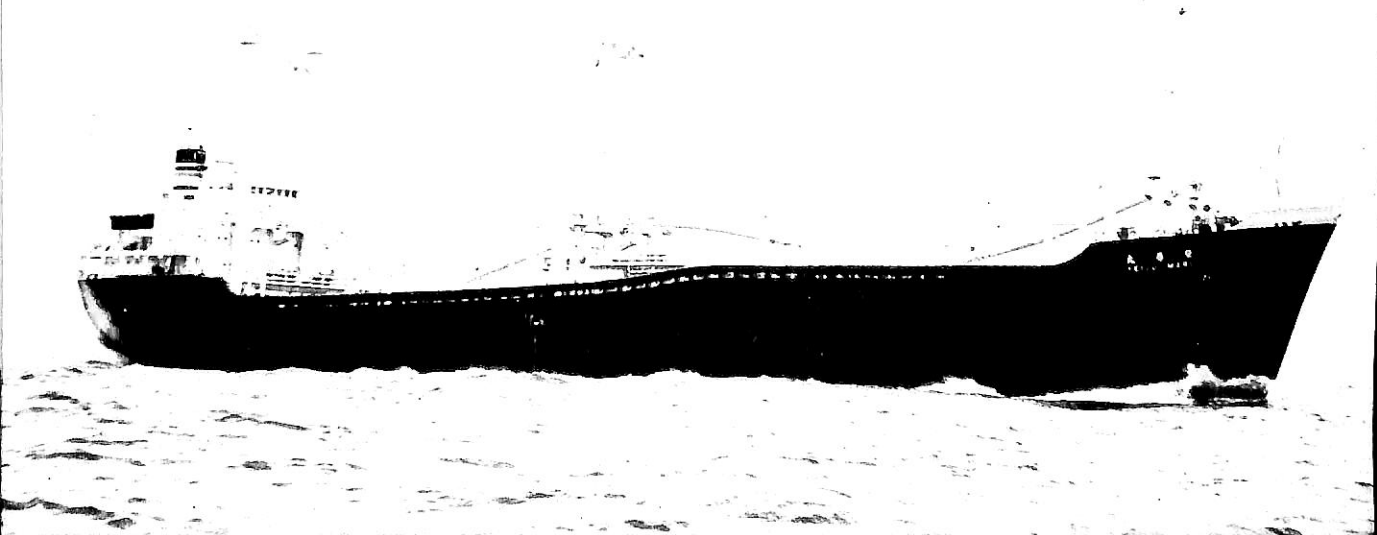


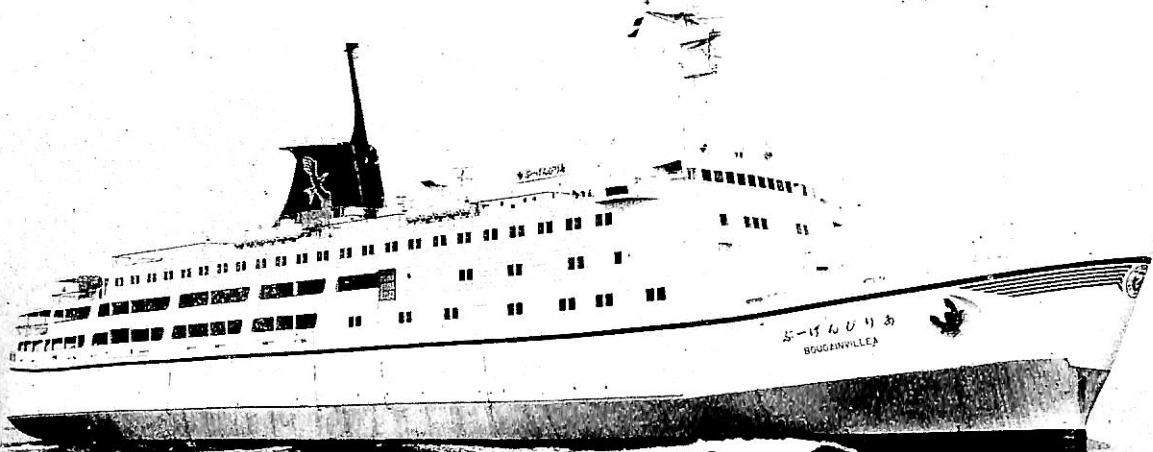
貨物船 日 豊 丸 日正汽船株式会社  
NIPPO MARU 山下新日本汽船株式会社

笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第261番船) 起工 45-10-10 進水 46-1-14 竣工 46-3-31  
 全長 168.50m 垂線間長 160.00m 型幅 25.00m 型深 13.00m 満載吃水 9.431m  
 満載排水量 31,406kt 総噸数 15,259.63T 純噸数 7,076.69T 載貨重量 25,391kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 25,224.69m<sup>3</sup> 艙口数 4 電動デッキクレーン 6t×4 燃料油槽 1,315.97m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 33.6t/day 清水槽 582.51m<sup>3</sup> (APT 含む) 主機械 宇部鉄工所製三菱 8UEC 65/135C  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,400PS (145RPM) (常用) 8,860PS (137.4RPM) 補汽缶  
 横煙管立形コンポジット 1t/h×7kg/cm<sup>2</sup>×1台 発電機 AC 445V 60Hz 3φ 500kVA×3台 送信機  
 (上) 1kW 1台 (補) 75W 1台 受信機 (主) 全波, 中波 各1台 (補) 全波 1台 速力  
 (試運転最大) 17.510kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 12,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 (MO 取得) 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 30名 旅客 2名

貨物船 栄 壽 丸 栄和海運株式会社  
EIJU MARU

株式会社印杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1129番船) 起工 45-8-10 進水 45-12-17 竣工 46-2-22  
 全長 127.35m 垂線間長 119.05m 型幅 18.00m 型深 9.30m 満載吃水 7.364m  
 満載排水量 12,365kt 総噸数 5,912.02T 純噸数 3,978.98T 載貨重量 9,377kt 貨物艙容積  
 (ペール) 12,223.04m<sup>3</sup> (グレーン) 12,876.15m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 25t×3 燃料油槽  
 1,091.99m<sup>3</sup> 燃料消費量 158g/PS/h 清水槽 661.18m<sup>3</sup> 主機械 1HI-SEMT ピールスチック  
 12PC2V 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,000PS (500/180.3RPM) (常用) 5,100PS  
 (473.6/170.8RPM) 補汽缶 立形煙管式コクランコンポジットボイラ 600kg/h×7.5kg/cm<sup>2</sup>G 1台  
 発電機 自動式交流防滴自己通風形 220kVA×445V 2台 送信機 NSD-1800BL, 中波 A<sub>1</sub> 400W, A<sub>2</sub> 480W  
 短波 A<sub>1</sub> 800W 受信機 NRD-1EL 全波トリプルスーパーヘテロダイングブル 速力 (試運転最大)  
 16.908kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型  
 乗組員 32名





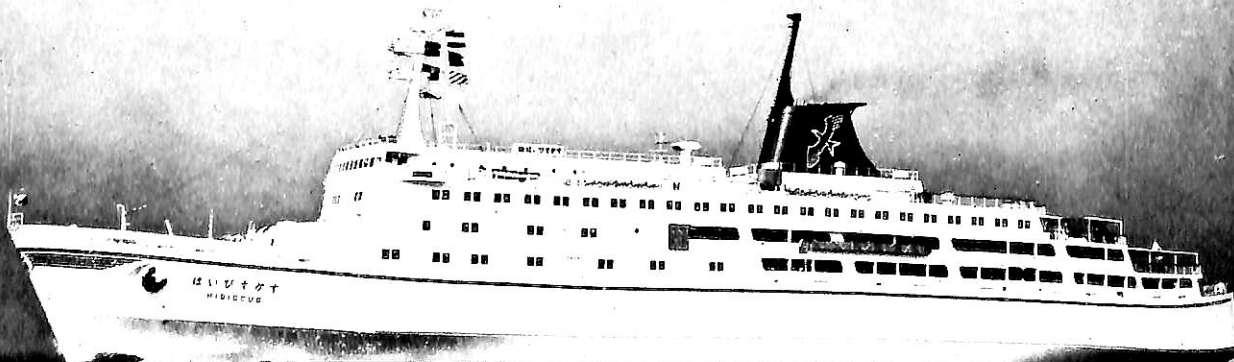
自動車航送客船 **ぶーげんびりあ** 日本カーフェリー株式会社

BOUGAINVILLEA  
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第301番船) 起工 45-7-16 進水 45-12-26 竣工 46-4-10  
 全長 118.00m 垂線間長 106.00m 型幅 20.40m 型深 12.70m 満載吃水 5.70m  
 満載排水量 5,921.2kt 総噸数 5,959.52T 純噸数 3,227.54T 載貨重量 1,984.1kt 燃料油槽  
 197.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 34.8kt/day 清水艙 382.9m<sup>3</sup> 主機械 NKK-SEMT ピールスチック  
 12PC2V 型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 5,460PS×2 (200RPM) (常用) 4,640PS×2 (189RPM)  
 補汽缶 サンロッド型 CPDA-25S 型 1台 発電機 ディーゼル駆動ダイハツ 6PSHTC-26D 型 AC  
 712.5kVA (570kW) 3台 送信機 (主) 中波, 短波 200W×1台 (補) 中波, 短波 50W×1台 受信機  
 全波 2台 (うち1台は補助) 速力 (試運転最大) 21.736kn (満載航海) 19.0kn 航続距離 1,600浬  
 船級・区域資格 近海 船型 全通船楼船 乗組員 78名 旅客 1,010名 同型船 せんとぼーりあ  
 パウラスター, フィンスタピライザー, パウバイザー-装備, 搭載車両 トラック 40台 乗用車 111台 (別項参照)

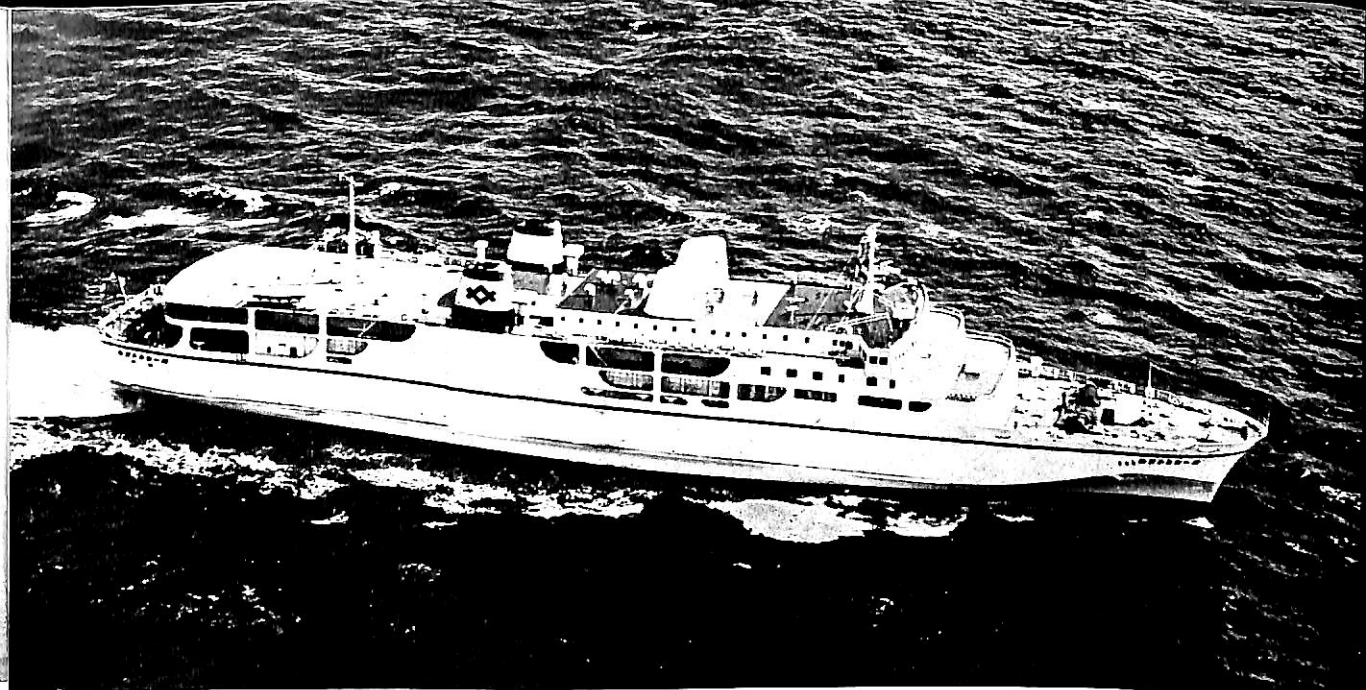
— 14 —

旅客船兼自動車渡船 **はいびすかす** 日本カーフェリー株式会社

HIBISCUS  
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1022番船) 起工 45-5-12 進水 45-12-23 竣工 46-4-10  
 全長 118.00m 垂線間長 106.00m 型幅 20.40m 型深 (Cデッキ) 12.70m (Dデッキ) 8.00m  
 満載吃水 5.717m 満載排水量 5,921kt 総噸数 5,953.77T 純噸数 3,171.59T 載貨重量  
 1,925kt 燃料油槽 197.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 36.3t/day 清水艙 382.9m<sup>3</sup> 主機械 NKK-SEMT  
 ピールスチック 12PC2V 型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 5,580PS×2 (495RPM クランク軸端)  
 (常用) 4,740PS×2 (470RPM クランク軸端) 補汽缶 サンロッド CPDA-25S 2,400kg/h 1台 発電機  
 ディーゼル駆動 712.5kVA (570kW) 1台 送信機 (主) 中波 195W 短波 300W 1台 (補) 中波 130W  
 短波 200W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 22.19kn (満載航海)  
 19.0kn 航続距離 1,600浬 船級・区域資格 近海区域 (非国際) 船型 全通船楼船 乗組員  
 78名 (スチュワード20名, スチュワードレス28名を含む) 旅客 貴賓室 2名, 特等(洋) 24名 (和) 36名, 1等  
 (洋) 136名 (和) 90名, ツーリスト (和) 722名 計 1,010名, トラック 40台, 乗用車 111台 同型船  
 ふえにつくす 本船は6月より年末まで宮崎カーフェリーにチャーターされ, 神戸一日向(細島)間に就航す  
 る。(別項参照)







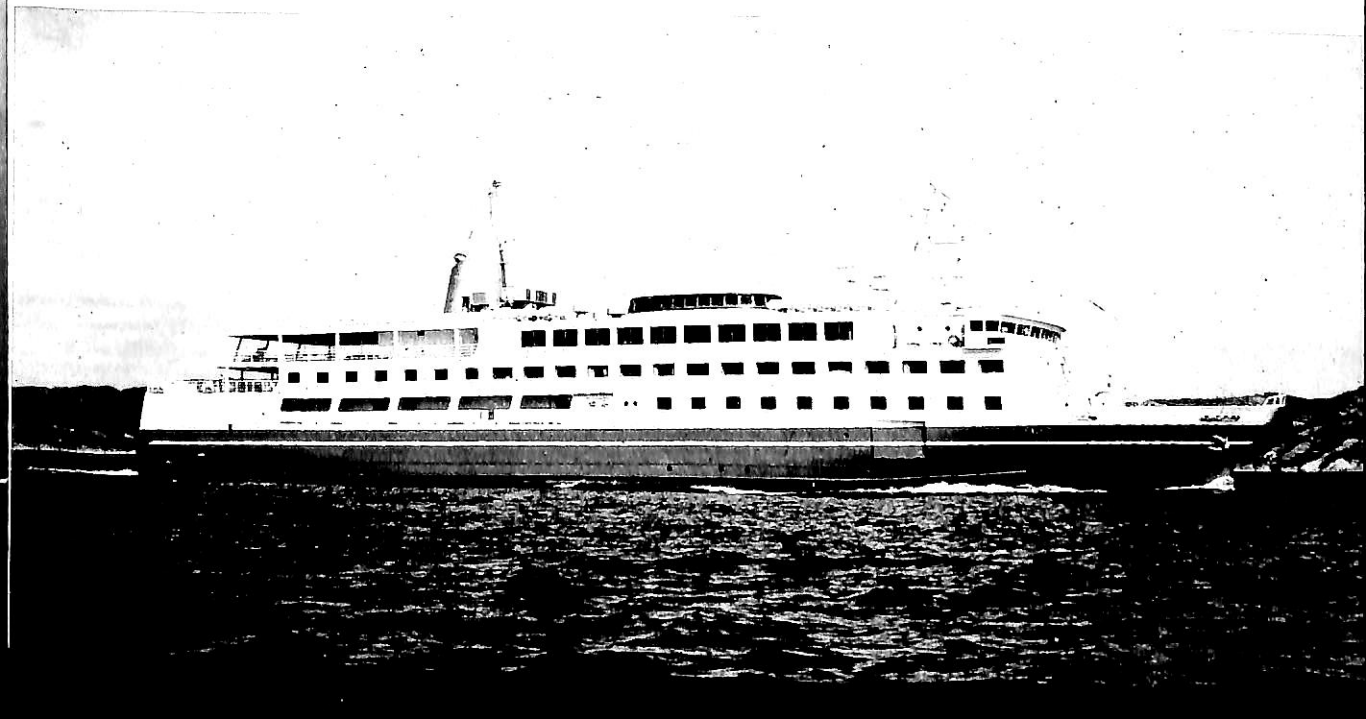
自動車航送客船 第一セントラル セントラルフェリー株式会社  
CENTRAL No.1

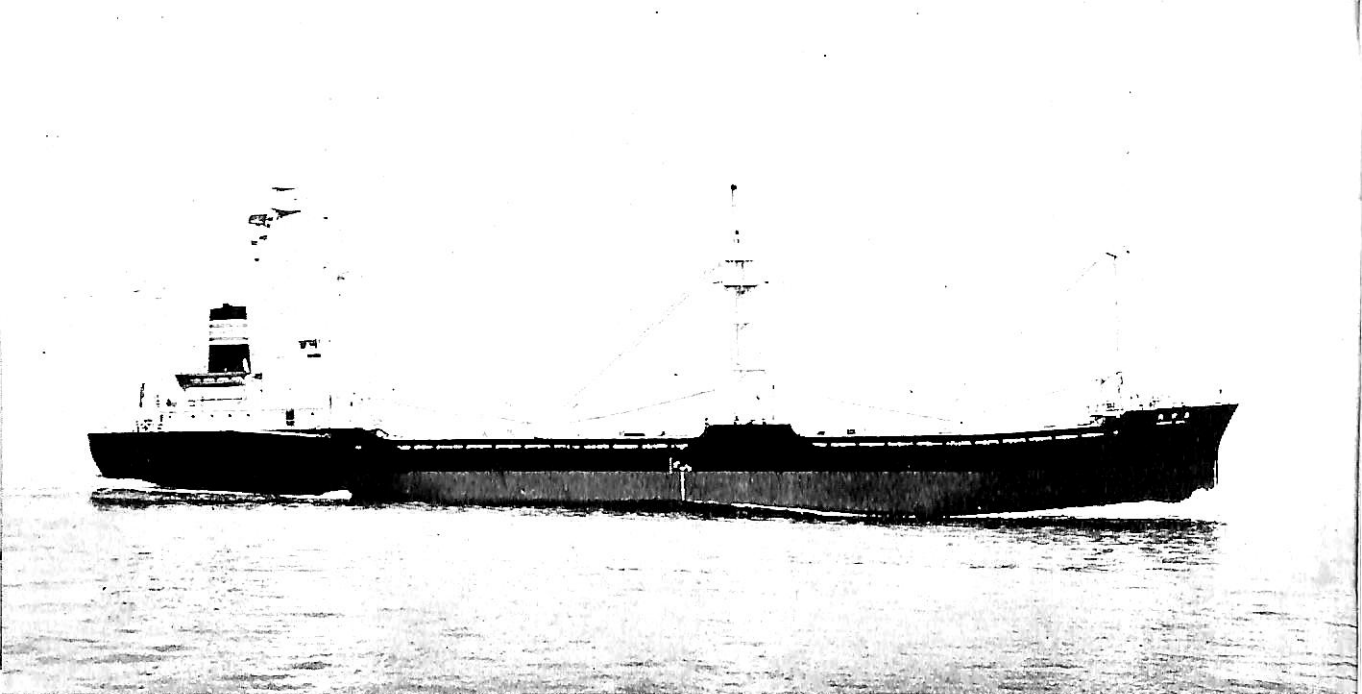
三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第688番船) 起工 45-6-25 進水 45-11-14 竣工 46-3-29  
 全長 128.595m 垂線間長 118.00m 型幅 22.00m 型深 8.00m 満載吃水 (型) 5.585m  
 満載排水量 7,845kt 総噸数 5,743.62T 純噸数 2,190.79T 載貨重量 2,660.3kt 燃料油槽  
 465.83m<sup>3</sup> 燃料消費量 55.8t/day 清水槽 239.92m<sup>3</sup> 主機械 三菱 9MT 50C 型非逆転ディーゼル  
 機関 2基 出力 (連続最大) 7,500PS×2 (225RPM) (常用) 6,375PS×2 (215RPM) 補汽缶  
 クレイトン RHO-175 型 2,105kg/h 1台 発電機 ディーゼル駆動 837.5kVA 3台 速力  
 (試運転最大) 22.60kn (満載航海) 19.5kn 航続距離 2,500哩 船級・区域資格 沿海 船型  
 全通船楼船 乗組員 56名 旅客 特別室 4名, 1等 54名, 普通 416名, ドライバー 80名 同型船  
 第六セントラル (別項参照)

自動車航走旅客船 ゆ 関西汽船株式会社

YUFU

波止浜造船株式会社建造 (第276番船) 起工 45-7-30 進水 45-10-21 竣工 46-3-15  
 全長 89.393m 垂線間長 82.00m 型幅 14.60m 型深 5.90m 満載吃水 4.166m  
 満載排水量 2,592.00kt 総噸数 3,204.73T 純噸数 1,634.35T 載貨重量 500.84kt 燃料油槽  
 "A" 48.42m<sup>3</sup>, "B" 190.39m<sup>3</sup> 燃料消費量 26.9t/day 清水槽 205.34m<sup>3</sup> 主機械 IHI-SEMT  
 ピールスチック 10PC-2V 型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 4,200PS×2 (345RPM) (常用)  
 3,500PS×2 (325RPM) 補汽缶 クレイトンボイラ (田熊汽缶製造) 発電機 AC 445V×550kVA×3台  
 (原動機) 700PS×600RPM×3台 無線電話 VHF (業務用一式, 公衆用一式) 速力 (試運転最大)  
 21.01kn (満載航海) 20.00kn 航続距離 3,030哩 船級・区域資格 限定沿海  
 全通船楼甲板型 乗組員 71名 旅客 1等 128名, 特2等 112名, 2等 1,031名 車両搭載台数 (小型乗  
 用車) 50台 バウスラスタースラスト 4.1t×1 ダムウエーター 0.3t×20m/min×37kW×1台 航路  
 大阪・神戸-松山・別府



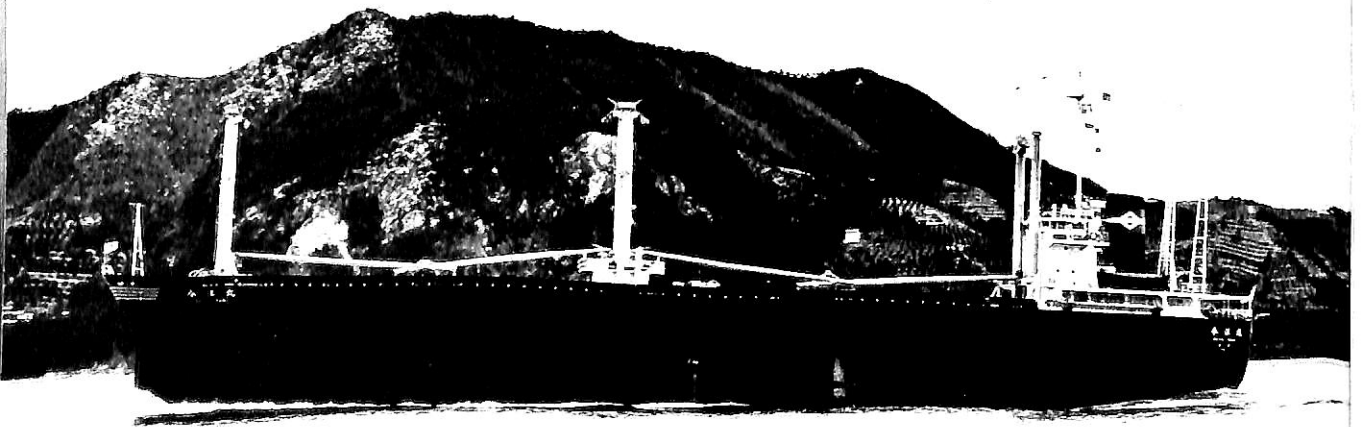


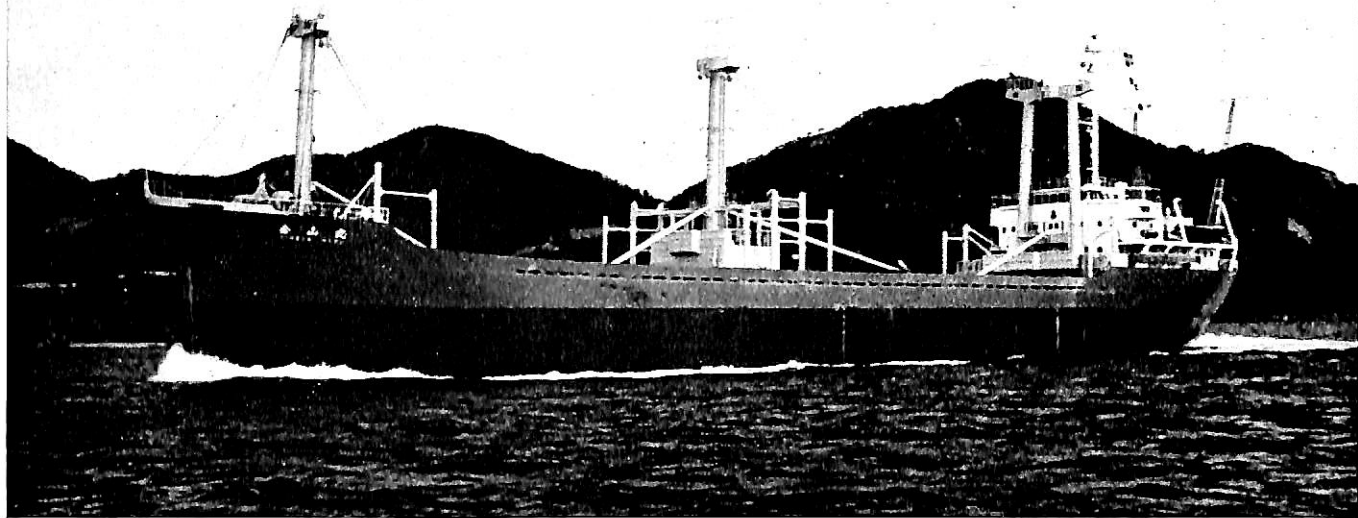
貨物船 豊昭丸 船舶整備公団 豊和海運株式会社  
 (鋼材重量物, 一般雑貨) HOUSHO MARU

波止浜造船株式会社建造 (第278番船) 起工 45-9-7 進水 45-11-20 竣工 46-3-20  
 全長 114.559m 垂線間長 107.00m 型幅 18.00m 型深 9.00m 満載吃水 7.071m  
 満載排水量 10,497.99kt 総噸数 4,495.56T 純噸数 2,794.15T 載貨重量 7,808.40kt  
 貨物艙容積 (ベール) 9,437.3m<sup>3</sup> (グリーン) 10,109.0m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 22t×4, 80t×1  
 燃料油槽 909.61m<sup>3</sup> 燃料消費量 19.6t/day 清水槽 494.09m<sup>3</sup> 主機機 IHI-SEMT ビールスチック  
 12PC2V 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,000PS (500RPM) (常用) 5,100PS (474RPM)  
 補汽缶 コ克蘭コンポジット 1缶 (大阪ボイラー製作所) 発電機 300kVA×445V×720RPM×2台  
 (原動機) 360PS×720RPM 送信機 (主) 800W×1 (補) 75W×1 受信機 全波 1台 速力  
 (試運転最大) 16.704kn (満載航海) 13.7kn 航続距離 11,500哩 船級・区域資格 NK 近海  
 船型 ウェル甲板 乗組員 31名 NK の MO船級取得, 電動油圧自動係船装置, ヘビーデリック 80t 装備

貨物船 令洋丸 近藤海運株式会社  
 REIYO MARU

波止浜造船株式会社建造 (第289番船) 起工 45-11-12 進水 46-1-14 竣工 46-3-8  
 全長 105.315m 垂線間長 98.00m 型幅 17.20m 型深 7.80m 満載吃水 7.345m  
 満載排水量 9,498.53kt 総噸数 2,905.05T 純噸数 2,059.23T 載貨重量 7,095.0kt  
 貨物艙容積 (ベール) 13,448.8m<sup>3</sup> (グリーン) 14,524.5m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 15t×4  
 燃料油槽 663.09m<sup>3</sup> 燃料消費量 "C" 14.7t/day, "A" 1.1t/day 清水槽 602.99m<sup>3</sup> 主機機  
 日立造船製単動2サイクルクロスヘッド型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,100PS (227RPM)  
 (常用) 3,720PS (220RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット缶 1台 (大阪ボイラー製作所) 発電機  
 200kVA×900RPM×2台 (原動機) 240PS×900RPM 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台  
 受信機 中短波, 全波 各1台 速力 (試運転最大) 15.639kn (満載航海) 13.4kn 航続距離 11,800哩  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 全通船橋型 乗組員 25名





貨物船 金山丸 今岡汽船株式会社

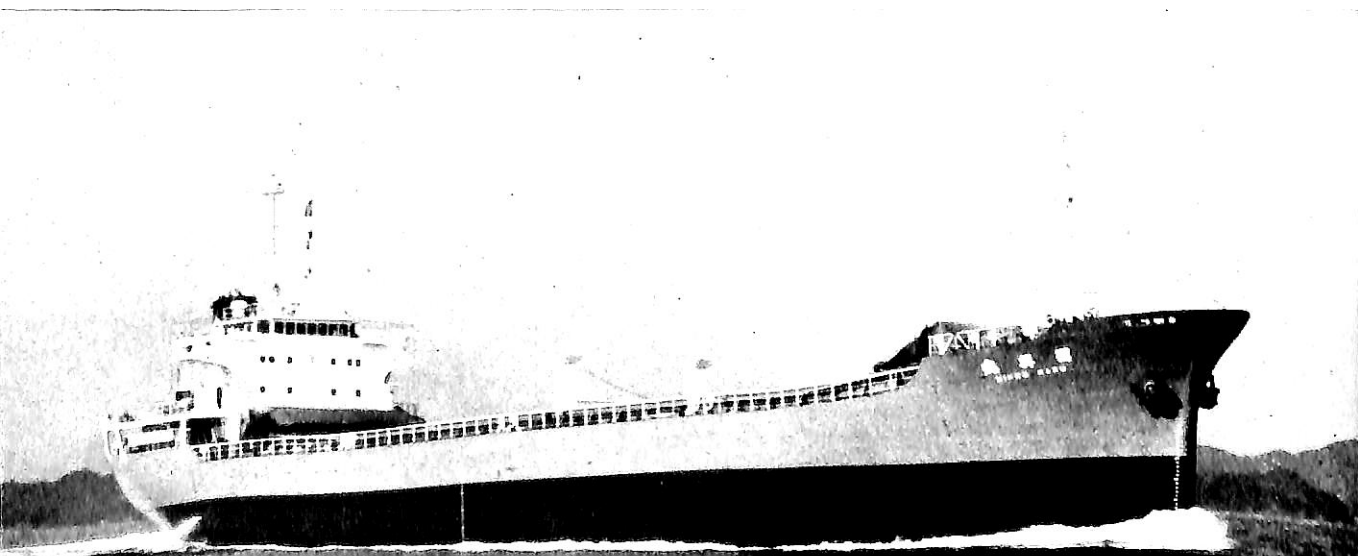
KINZAN MARU

今治造船株式会社建造 (第257番船) 起工 45-9-19 進水 45-11-18 竣工 45-12-16  
 全長 101.97m 垂線間長 96.00m 型幅 16.31m 型深 8.15m 満載吃水 6.536m  
 満載排水量 7,782.00kt 総噸数 2,997.73T 純噸数 1,905.89T 載貨重量 6,073.80kt  
 貨物艙容積 (ベール) 7,213.33m<sup>3</sup> (グリーン) 7,490.27m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4  
 燃料油槽 594.07m<sup>3</sup> 燃料消費量 17.184t/day 清水槽 342.32m<sup>3</sup> 主機械 楨田鉄工所製 ESHC  
 654型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,000PS (220RPM) (常用) 3,400PS (208RPM)  
 補汽缶 三浦製作所 VW-20型 8.0kg/cm<sup>2</sup>, 673kg/h 1台 発電機 AC 445V 165kVA×2台 送信機  
 (主) NSD-1516BL (補) NSD-1011L 受信機 (主) NRD-1EL (補) NRD-1001 速力 (試運転最大)  
 15.741kn (満載航海) 13.07kn 航続距離 10,518浬 船級・区域資格 NK 近海 船型  
 ウェル甲板船尾機関型 乗組員 25名 同型船 正隆丸, 秀和丸 他22隻 [方向探知機] KS-321VA  
 [音響測深儀] F-863K型 [ロラン] JNA-105 [ファックス] JAX-21A [レーダー] (M) FRB-40W (S)  
 FR-1510 [オートパイロット] IPS-3M-I [舵角指示器] セルシン式

貨物船 日興丸 日鮮海運株式会社

NIKKO MARU

今治造船株式会社建造 (第259番船) 起工 45-11-15 進水 46-1-11 竣工 46-1-31  
 全長 102.59m 垂線間長 96.00m 型幅 16.34m 型深 9.20m 満載吃水 6.819m  
 満載排水量 8,075.00kt 総噸数 2,219.38T 純噸数 1,466.89T 載貨重量 6,186.29kt  
 貨物艙容積 (ベール) 8,028.119m<sup>3</sup> (グリーン) 8,306.219m<sup>3</sup> 艙口数 2 燃料油槽 198.833m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 13.428t/day 清水槽 223.626m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業製 6LU50型ディーゼル機関  
 1基 出力 (連続最大) 3,600PS (240RPM) (常用) 3,060PS (227RPM) 補汽缶 (株) 三浦製作所製  
 8.0kg/cm<sup>2</sup>, 600kg/h 1台 発電機 AC 445V, 150kVA 2台 無線電話 (VHF) 装備 速力  
 (試運転最大) 15.479kn (満載航海) 12.85kn 航続距離 3,487浬 船級・区域資格 JG 沿海  
 船型 全通船接型 乗組員 15名 [音響測深儀] NJA-192SI [オートパイロット] IPS-3M-I  
 [レーダー] JMA-153G7-AC [舵角指示器] シンクロ式





26次油槽船 共 栄 丸 KYOJEI MARU 共栄タンカー株式会社  
日本郵船株式会社

石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場建造(第2216番船) 起工 45-9-24 進水 46-1-27 竣工 46-4-21 全長 純噸数  
 315.75m 垂線間長 300.00m 型幅 50.00m 型深 25.50m 満載吃水 19.30m 総噸数 110,037.24T 主艀油ポンプ(タービン駆動)  
 80,371.69T 載貨重量 216,121kt 貨物油槽容量(14槽, STを含む) 264,346.8m<sup>3</sup> デリックブーム 15t×2 燃料油槽 8,265.7m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 3,500m<sup>3</sup>/h×150m×3台 脚荷水槽(3槽) 35,943.1m<sup>3</sup> 主機械 IHIクロスコンパウンド2段減速装置付タービン1基 出力(連続最大)  
 161.9t/day 清水槽 861.7m<sup>3</sup> タービン駆動 AC 450V 700kW 2台(原動機ダイハツ 1,050PS) 送信機 中波 500W  
 36,700PS(83RPM)(常用) 33,000PS(80RPM) 主汽機 IHI-FWDMD<sup>TM</sup>型2胴水管缶 61.2kg/cm<sup>2</sup>, 70/53t/h 2基 発電機  
 タービン駆動 AC 450V 1,400kW 1台, ディーゼル駆動 AC 450V 700kW 2台(原動機ダイハツ 1,050PS) 受信機 全波 3台 速度(試運転最大) 17.80kn (滿載航海)  
 短波 1000W 2台, 短波 75W 中波 50W 中短波 30W 1台 船級・区域資格 NK 速洋(MO規則適用) 船型 平甲板型 乗組員 34名(予備2名  
 16.4kn 航続距離 17,000浬 船級・区域資格 NK 速洋(MO規則適用) 船型 平甲板型 乗組員 34名(予備2名  
 を含む) 作業員 10名 旅客 1名 (別項参照)



## 失われた全ての航海中の時間は……損失です

如何に天候が荒れていようとも、フリウム・スタビリゼーション・システムは順調な航海を可能にします。それはより速い航海スピード、航海日程の定期性、そして脆いけれども利潤のあがる積荷を取扱う能力を意味します。フリウム・システムは迅速に、しかも安価に装備できます。これは貴船とその乗組員の能率を向上することにより実質的に利益の増加を保証いたします。もよりのフリウムの代表者をお呼びになって、なぜフリウム・スタビリゼーション・システムが700隻以上の船舶に装備され、しかも世界中の船主により愛好されているかを御説明する機会をお与え下さい



Designed & Engineered by

John J. McMullen Associates, Inc. • 110 Wall Street, New York, N.Y. 10005

NAVAL ARCHITECTS • MARINE ENGINEERS • CONSULTANTS

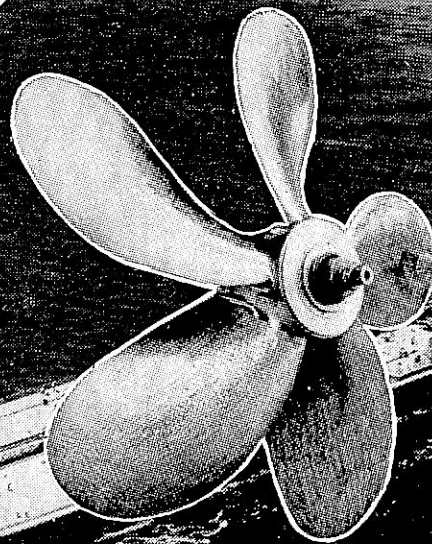
**MADRID:** McMullen Iberica  
Avenida Generalísimo, 12  
Madrid (16), Spain

**HAMBURG:** John J. McMullen, G.m.b.H.  
Glockengiesserwall 20  
Hamburg, Germany

**東京:** 極東マック・グレゴリー(株)  
中央区八丁堀2-7-1  
大石ビル (03) 552-5101

# 世界に躍進する! プロペラ

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



最大製作能力  
直径 8.5m  
重量 50t

## ナカシマプロペラ株式会社

本社・工場 岡山県上道郡上道町北方688-1 電話(0862)79-0781(代)〒709-08  
 テレックス 5922-320  
 東京営業所 東京都中央区八丁堀1-6-1協栄ビル 電話(03)553-3461(代) 〒104  
 テレックス 252-2791  
 大阪営業所 大阪市西区靱本町2-107新興産ビル 電話(06)541-7514-5 〒550  
 テレックス 525-6246



ChuoLine

CZ-LINE  
亜鉛アノード

# 電気防蝕

CA-LINE  
アルミアノード

CM-LINE  
マグネアノード

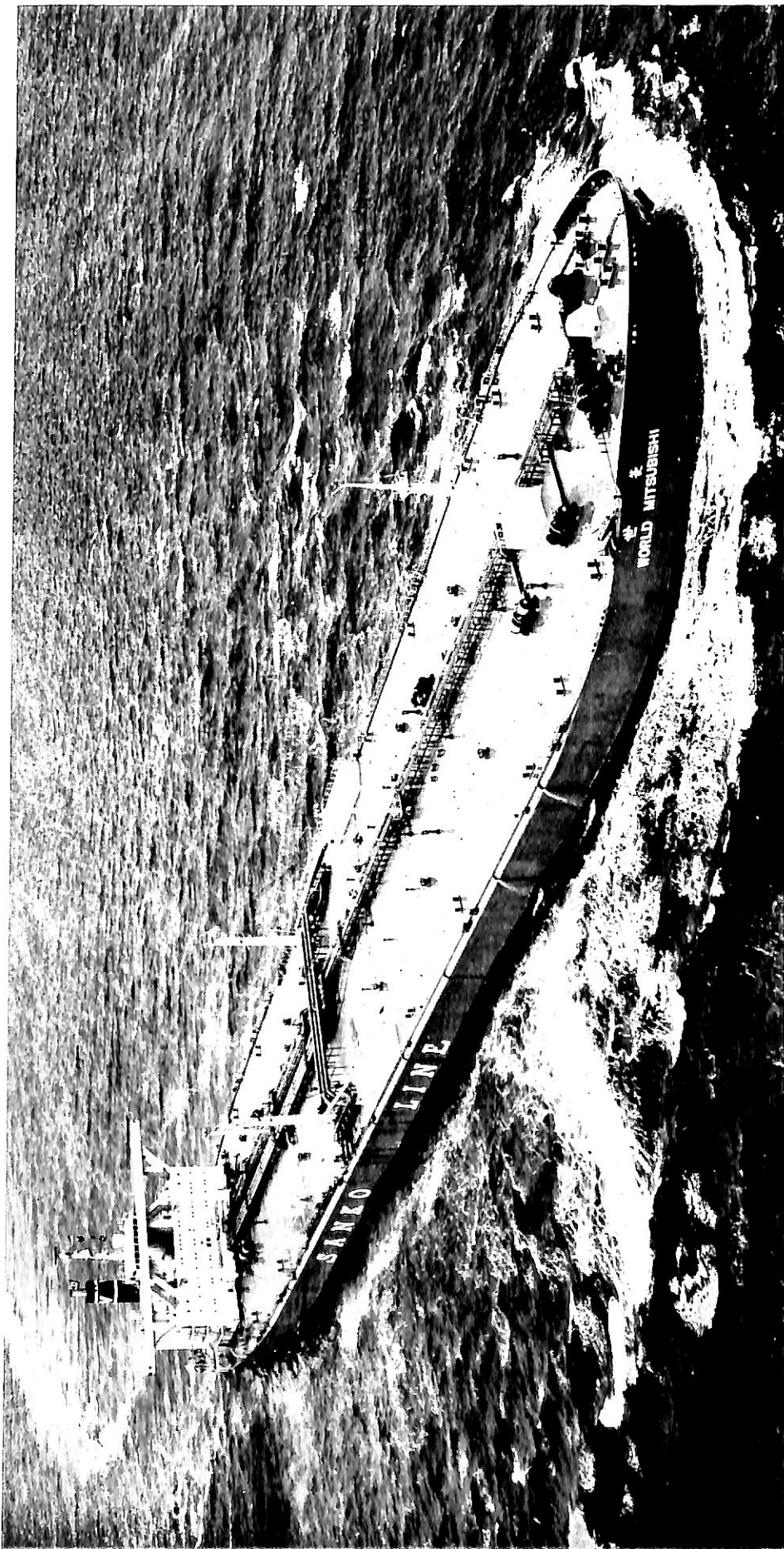
調査・設計・施工

■船舶・港湾設備 ■埋設管

■海中構築物 ■温水器

# 中央工産株式会社

本社 東京都中央区京橋1-5 TEL03-561-3428(代) 工場 野田市蕃昌371 TEL0471-22-0126



ワールド  
ミツビシ  
輸出油槽船 WORLD MITSUBISHI

船主 Liberian Trojan Transports Inc. (Liberia)

三菱重工株式会社長崎造船所建造 (第1689番船)

垂線間長 304.00m 型幅 52.40m 型深 25.70m

純噸数 88,778.93T 載貨重量 238,505Lt

燃料油槽 8,586.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 約 166.51 day

出力 (連続最大) 34,000PS (90RPM) (常用) 34,000PS (90RPM)

三菱多段衝動タービン駆動 AC 1,250kW 1台 送信機 (主) 1台

(武運転最大) 16,380kn (滿載航海) 15.8kn 航続距離 16,000浬

乗組員 50名 (別項参照)

進水 45-12-5 竣工 46-3-24 全長 320.87m

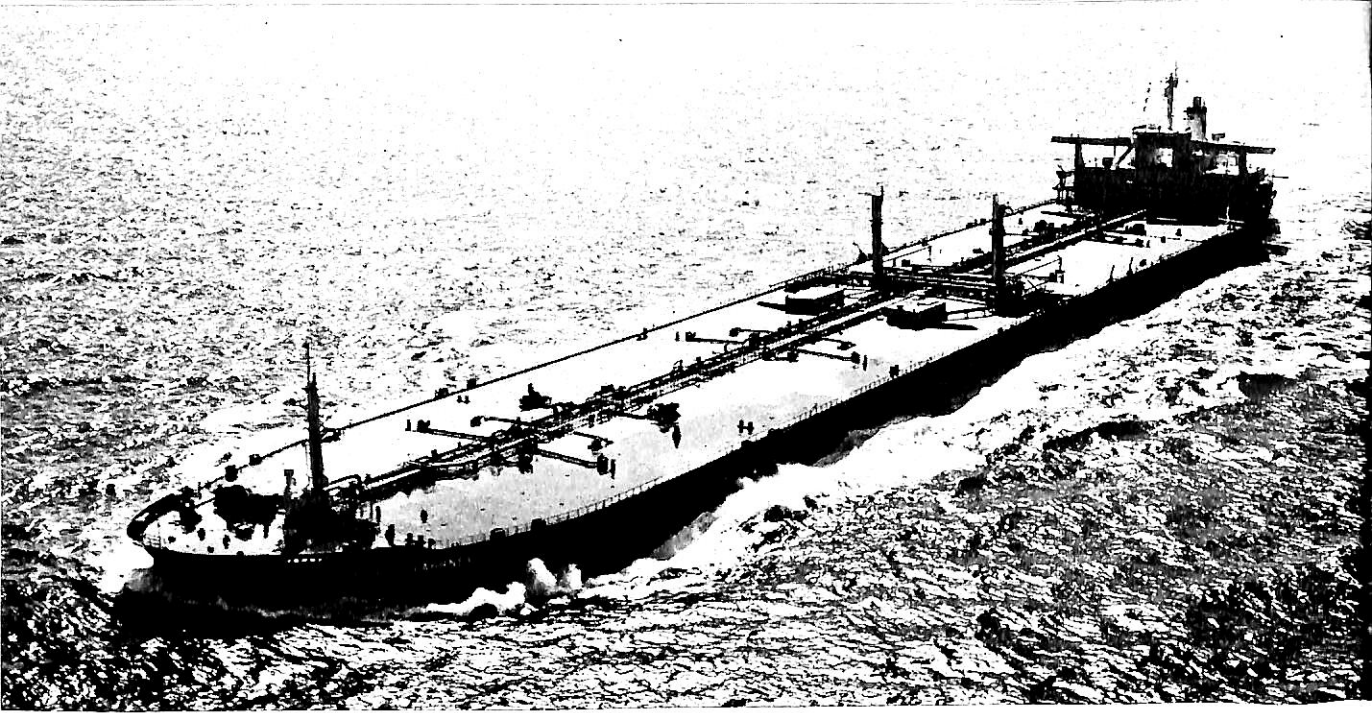
満載排水量 271,389Lt 総噸数 106,102.03T

主荷油泵 三菱 2段減速装置付船用タービン 1基

主機 三菱 CE ボイラ 70,000kg/h 2台 発電機

三菱 受信機 (主) 2台 (補) 1台 速度

船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板型



ポール エル ファーニー

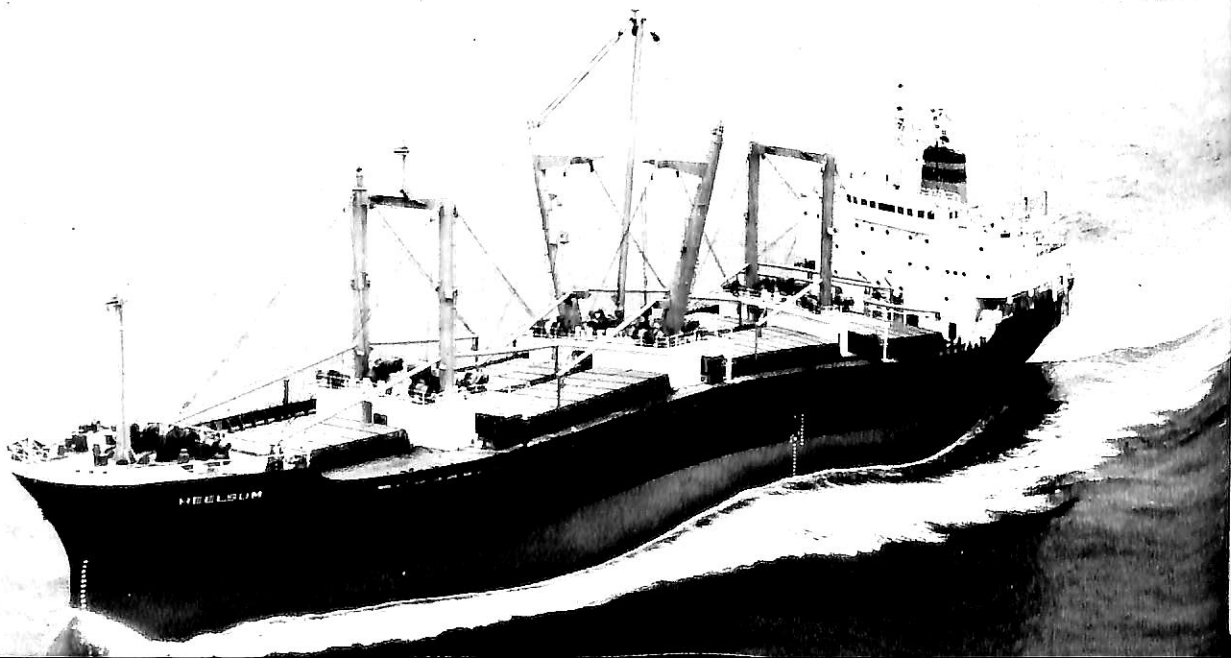
輸出油槽船 **PAUL L. FAHRNEY**

船主 Chevron Transport Corporation (Liberia)  
 三菱重工株式会社長崎造船所建造 (第1679番船) 起工 45-7-1 進水 45-10-25 竣工 46-3-19  
 全長 337.50m 垂線間長 320.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載吃水(型) 20.422m  
 満載排水量 278,929Lt 総噸数 118,865.11T 純噸数 100,838T 載貨重量 263,853Lt  
 貨物油槽容積 320,589.7m<sup>3</sup> 主荷油泵 4,000m<sup>3</sup>/h×125mTH×4台 脚荷水槽 38,259.4m<sup>3</sup>  
 燃料油槽 12,352.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 156Lt/day 清水槽 422.4m<sup>3</sup> 主機械 三菱2段減速装置  
 付船用タービン 1基 出力(連続最大) 32,000PS (90RPM) (常用) 32,000PS (90RPM) 主汽缶  
 三菱CE V2M-8W型 72,000kg/h×2台 発電機 三菱多段衝動タービン 1,800PS, 1,250kW 1台 非常用  
 400kW 1台 送信機(主) 1台(補) 1台 受信機(主) 1台(補) 1台 速力(試運転最大)  
 15.80kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 25,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船  
 乗組員 39名 船主 1名 パイロット 1名 ドーミトリ 6名 (別項参照)

ヒールサム

輸出貨物船 **HEELSUM**

船主 N.V. Stoomvaart-Maatschappij "Oostzee" (Holland)  
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第881番船) 起工 45-9-24 進水 45-12-12 竣工 46-3-29  
 全長 145.70m 垂線間長 138.00m 型幅 22.00m 型深 12.35m 満載吃水 9.082m 満載排水量  
 20,152kt 総噸数 10,198.58T 純噸数 5,879.99T 載貨重量 14,879kt 貨物艙容積 (ペール)  
 21,443m<sup>3</sup> (グリーン) 19,704m<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 10t×14, 35t×1 燃料油槽 1,173.9m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 35.1kt/day 清水槽 308.6m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 7K62EF 型ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM) 補汽缶 立型水管 1,000kg/h×6~7kg/cm<sup>2</sup>G 1基  
 発電機 AC 3φ 60Hz 450V 468.75kVA (375kW)×3台, 720rpm 防滴形, 三井造船製 送信機 MT-250 (MF  
 IF HF A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> A<sub>3</sub> 300W)×1, REMOVAS II×1 受信機 E-566, R-6600 (ダブルスーパ) 各1組 SRA製  
 速力(試運転最大) 18.902kn (満載航海) 16.00kn 航続距離 10,800浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
 船型 四甲板型 乗組員 40名 同型船 LEERSUM 第二および第三甲板間貨物倉右舷に舷門を設けると  
 ともに第二甲板のハッチカバーはすべて油圧開閉装置を設けている。NSI 規則を適用している。(別項参照)







エナジー バイタリティ

輸出油槽船 **ENERGY VITALITY**

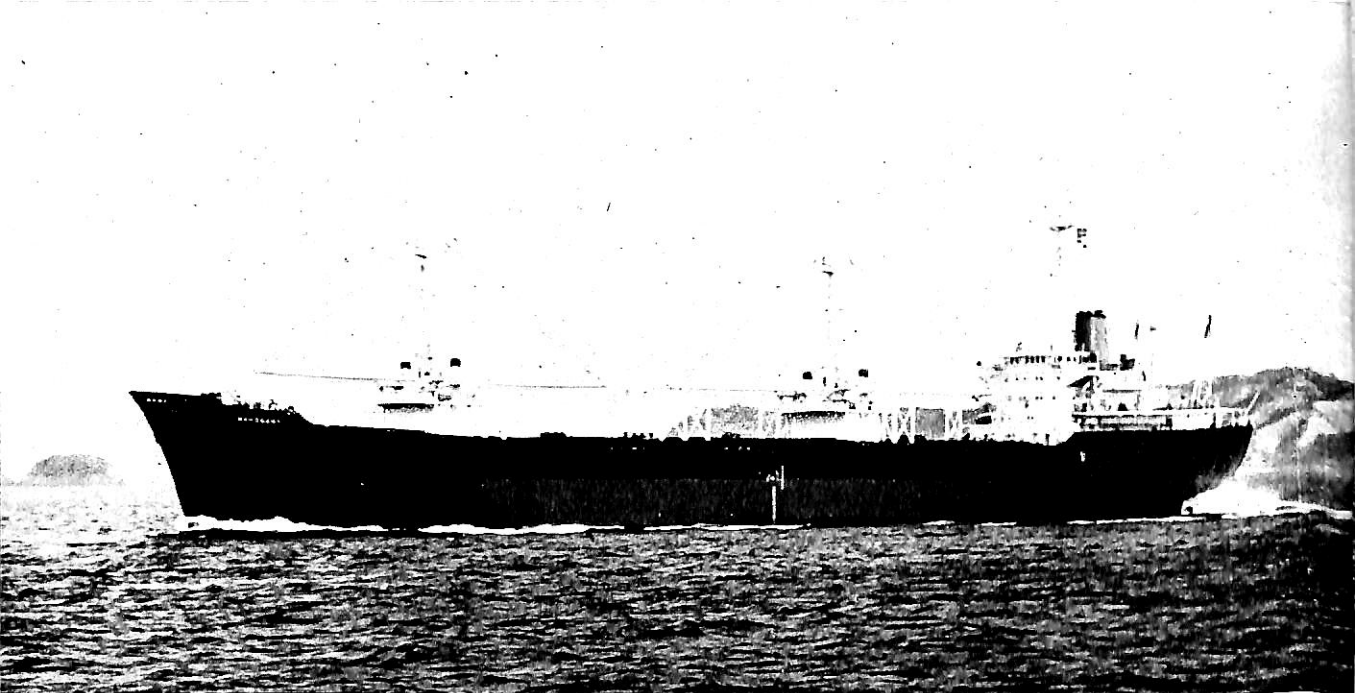
船主 Asia Tankers, Inc. (Liberia)  
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第202番船) 起工 45-9-14 進水 45-11-29 竣工 46-3-10  
 全長 326.00m 垂線間長 313.00m 型幅 48.20m 型深 25.50m 満載吃水 19.30m  
 満載排水量 246,430Lt 総噸数 98,114.57T 純噸数 81,900T 載貨重量 212,980Lt 貨物油槽容積 9,117.545ft<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 3,800m<sup>3</sup>/h×125m×4台 デリックブーム 15t×2 燃料油槽 333,528ft<sup>3</sup>  
 燃料消費量 約123Lt/day 清水槽 12,400ft<sup>3</sup> 主機械 GE. IHI タービン MST14型 1基 出力 (連続最大) 30,000PS (80RPM) (常用) 30,000PS (80RPM) 主汽缶 水管缶 110t/h×1台 発電機  
 タービン駆動 1,100kW×1台 AC 450V, ディーゼル駆動 1,100kW×1台 AC 450V 送信機 (主) MF 500W×1, HF 500W×1 (非常用) MF 40W×1 受信機 (主) スーパーヘテロダイン×1 (非常用) 1. HF/MF/LF×1  
 速力 (試運転最大) 15.88kn (満載航海) 15.41kn 航続距離 23,900浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 一層甲板 乗組員 62名 同型船 ENERGY PRODUCTION 他 本船船主は香港の Island Navigation Corp. の系列会社で、同社より受注した21万DW型タンカー ENERGY シリーズ同型8隻中の第6船である。

オグデン テームズ

輸出散積貨物船 **OGDEN THAMES**

船主 Ogden Thames Transport Inc. (Liberia)  
 舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第146番船) 起工 45-7-15 進水 45-11-25 竣工 46-3-11  
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 17.80m 満載吃水 12.465m 満載排水量 72,967kt  
 総噸数 30,687.92T 純噸数 23,696T 載貨重量 61,737kt (60,762Lt) 貨物艙容積 (グレーン) 74,211m<sup>3</sup>  
 船口数 7 燃料油槽 3,785.55m<sup>3</sup> 燃料消費量 47.1t/day 清水槽 440.38m<sup>3</sup>  
 主機械 舞鶴スルザー 7RND76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM)  
 補汽缶 AALBORG AQ-3 35 1台 発電機 462.5kVA (370kW), AC 450V, 60Hz 3台 送信機 (主) NSD-267H 500W/200W DSB/MHF 1 (補) 50W×1 受信機 NRD-1, NRD-3 各1  
 速力 (試運転最大) 16.74kn (満載航海) 14.80kn 航続距離 25,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付甲板船 乗組員 41名 (予備2名) 同型船 BLESSING SHOWA VENTURE





マホガニー

輸出貨物船 MAHOGANY

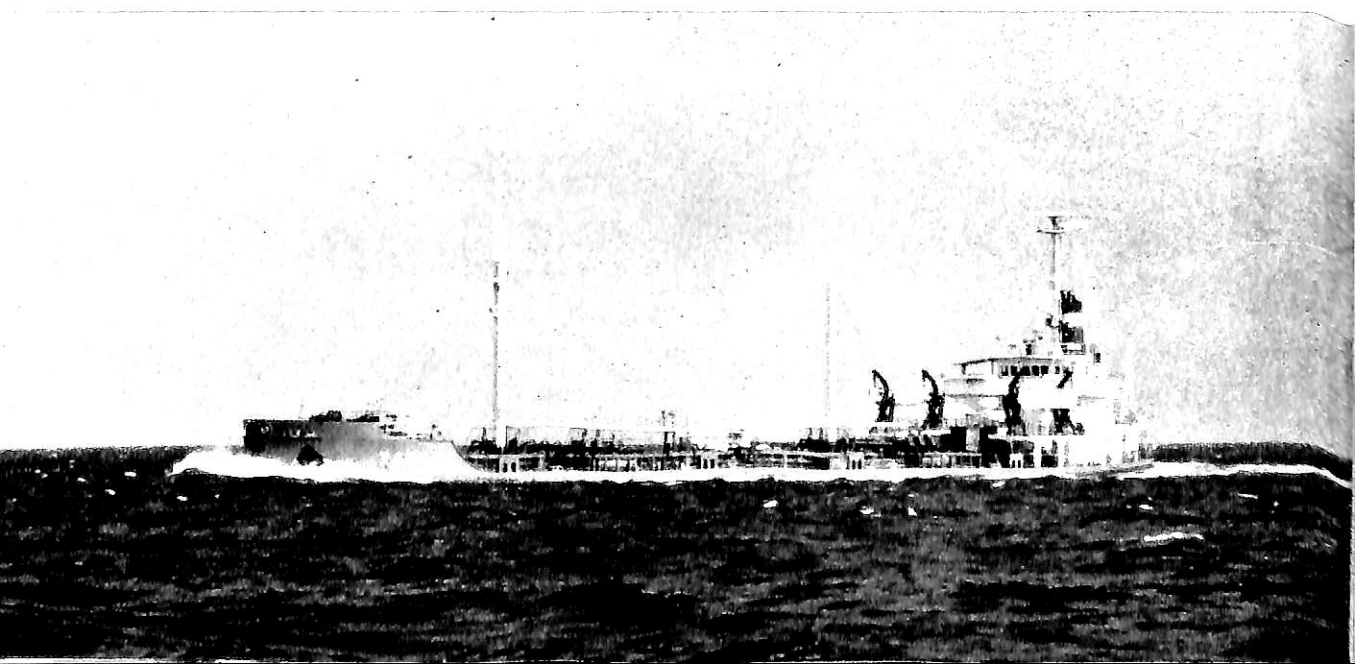
船主 Goodwood Shipping Inc. (Liberia)  
 株式会社日杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1128番船) 起工 45-7-27 進水 45-11-14 竣工 46-2-3  
 全長 147.20m 垂線間長 136.121m 型幅 21.20m 型深 12.05m 満載吃水 29'-9<sup>3</sup>/<sub>8</sub>"  
 満載排水量 20,102Lt 総噸数 9,466.25T 純噸数 6,453.20T 載貨重量 16,004Lt 貨物艙容積  
 (ベール) 20,054.6m<sup>3</sup> (グリーン) 20,757.0m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 20t×22m×4 燃料油槽  
 43,175ft<sup>3</sup> 燃料消費量 156g/HP/h 清水槽 24,346ft<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 6RD68 型ディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (140RPM) (常用) 6,480PS (135RPM) 補汽缶 立型煙管式  
 コ克蘭コンボジットボイラ 1台 発電機 交流防滴自己通風式 220kW×450V×3台, 原動機 340PS×  
 720rpm 3台 速力 (試運転最大) 17.496kn (満載航海) 14.45kn 航続距離 11,850浬  
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 42名

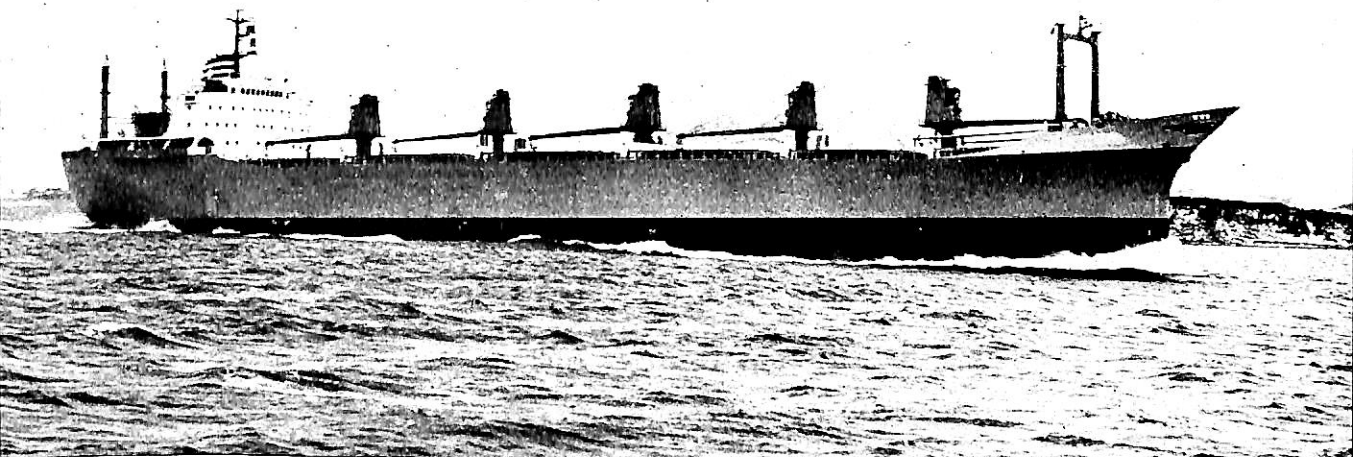
— 24 —

タボガ

輸出油槽船 TABOGA

船主 Panama Refineria S.A. (Panama)  
 株式会社日杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1126番船) 起工 45-7-25 進水 45-10-15 竣工 46-3-10  
 全長 95.12m 垂線間長 91.44m 型幅 15.85m 型深 7.62m 満載吃水 22'-0<sup>1</sup>/<sub>2</sub>"  
 満載排水量 8,212Lt 総噸数 2,978.02T 純噸数 2,566T 載貨重量 6,653Lt 貨物油槽容積  
 269,569ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3台 (200PS×2,100rpm) 艙口数 8 デリックブーム 2t×2  
 燃料油槽 5,254ft<sup>3</sup> 燃料消費量 6.28Lt/day 清水槽 12,581ft<sup>3</sup> 主機械 キャタピラー製4サイクル  
 ルV型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 750PS×2 (1,225RPM) (常用) 750PS×2 (1,225RPM)  
 発電機 AC 127kW×440V×2台, 原動機 185PS×2台 送信機 250W, RCA5U, SSB 250W (PEP) 1台  
 受信機 RCA5U 2台, SSB 受信機 1台 速力 (試運転最大) 11.552kn (満載航海) 10.45kn 航続距離  
 8,258浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 10名





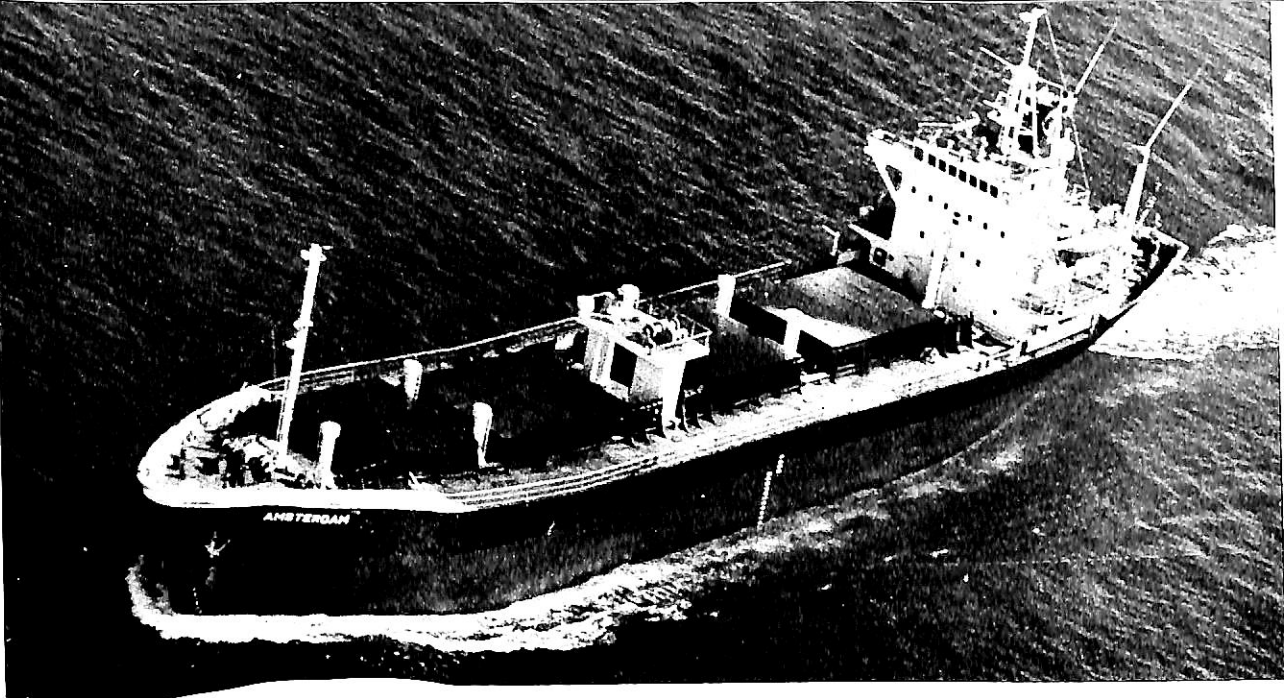
輸出撒積貨物船 パトリシア エル  
**PATRICIA L**

船主 Elnavigators Inc. (Liberia)  
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第459番船) 起工 45-10-1 進水 46-1-6 竣工 46-3-16  
 全長 182.00m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 35'-0" 満載排水量 33,202Lt 総噸数 16,306.17T 純噸数 11,856T 載貨重量 26,885Lt 貨物艙容積 (ベール) 1,131,405ft<sup>3</sup> (グレーン) 1,300,052ft<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 5t×2 デッキクレーン 5t×2, 10t×2  
 燃料油槽 98,524ft<sup>3</sup> 燃料消費量 34.45Lt/day 清水槽 6,296ft<sup>3</sup> 主機機 IHI スルザー 6RD76 型 補汽缶 サイクロサーム 7kg/cm<sup>2</sup>G×1,100kg/h×1, 排ガス缶 7kg/cm<sup>2</sup>G×1,100kg/h×1 発電機 ディーゼル駆動 520PS AC 450V×350kW×3 台 送信機 (主) HF A<sub>1</sub> 1,000W, A<sub>2</sub> 1,000W, MF A<sub>1</sub> 300W, A<sub>2</sub> 800W, IF A<sub>3</sub> 1,000W (非常用) MF A<sub>1</sub> 50W, A<sub>3</sub> 1,000W 受信機 全波 速力 (試運転最大) 17.592kn (満載航海) 14.5kn  
 航続距離 21,700浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹型平甲板 乗組員 42名 同型船 LARRY L, CATHERINE L, GRACE L

輸出撒積貨物船 スプレー キャップ  
**SPRAY CAP**

船主 Capstan Transport Corporation (Liberia)  
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第460番船) 起工 45-7-6 進水 45-9-30 竣工 45-12-3  
 全長 171.71m 垂線間長 162.00m 型幅 24.30m 型深 14.00m 満載吃水 10.087m 満載排水量 33,250kt 総噸数 15,302.17T 純噸数 10,619T 載貨重量 26,745kt 貨物艙容積 (ベール) 31,977m<sup>3</sup> (グレーン) TWT を含まず 33,407m<sup>3</sup>, TWT を含む 34,881m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 15t×1  
 デッキクレーン 8t×4 燃料油槽 "C" 1,803m<sup>3</sup>, "A" 171m<sup>3</sup> 燃料消費量 "C" 44m<sup>3</sup>/day, "A" 2.1m<sup>3</sup>/day  
 清水槽 (APT を含む) 440m<sup>3</sup> 主機機 日立 B&W 6K74EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM) (常用) 10,600PS (120RPM) 補汽缶 重油焚立型円筒 1台 発電機 ディーゼル駆動 460PS AC 445V 375kVA×720RPM 3台 送信機 (主) HF IF & MF 1台 (補) HF & MF 1台  
 受信機 (主) トリプルスーパー 1台 (補) ダブルスーパー 1台 速力 (試運転最大) 17.562kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 約15,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾楼付一層甲板船尾機開型  
 乗組員 38名 同型船 愛光丸 SPRAY STAN 機関部の自動化設備を装備している他、各 HOLD 内に自動車搭載のための CAR DECK を配置し、ブルーバード型で約 730 台を積載可能。





輸出撤積貨物船 **AMSTERDAM**

船主 Tradax International S.A. (Liberia)  
 東北造船株式会社建造 (第130番船) 起工 45-10-27 進水 46-1-13 竣工 46-3-9 全長 85.818m 垂線間長 79.248m 型幅 15.240m 型深 9.144m 満載吃水 7.315m (24'-5<sup>8</sup>/<sub>16</sub>" )  
 満載排水量 6,855.28Lt 総噸数 2,963.09T 純噸数 1,891T 載貨重量 5,557.83Lt 貨物艙容積 (グリーン) 226,044ft<sup>3</sup> 艙口数 4 燃料油槽 10,748ft<sup>3</sup> 燃料消費量 7.33Lt/day 清水槽 1,650ft<sup>3</sup>  
 主機械 阪神内燃機製 6LU38 型車動 4 サイクル トランクピストン 過給機付 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,000PS (310RPM) (常用) 1,700PS (294RPM) 補汽缶 クレイトン缶 WHO-75 型 5kg/cm<sup>2</sup>  
 1台 発電機 162.5kVA AC 450V 2台 (原動機) 200PS×900rpm 2台 送信機 (主) SAIT 製 250W (補) 100W 受信機 (主) 全波 (補) 全波 速力 (試運転最大) 13.009kn (満載航海) 11.5kn (常用出力)  
 航続距離 9,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 17名 同型船 SAINT NAZAIRE 本船はキャミット型標準船の第1船である。



CHOCKFAST ORANGE 610TCfの注入作業

## ★機械加工の要らない

液状チョック材-据付・芯出しの省力化!!  
 商品名 CHOCKFAST ORANGE 610TCf

LR, ABS, BVの各船級協会およびUSCG, USMA承認済

- ★物理的特性
- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. 温度範囲        | -17.8°C ~ 100°C          |
| 2. 硬度 (BARCOL) | 58                       |
| 3. 引張力         | 348kg/cm <sup>2</sup>    |
| 4. 耐圧力         | 1,330kg/cm <sup>2</sup>  |
| 5. 弾性係数        | 37,300kg/cm <sup>2</sup> |
| 6. 燃焼性・収縮性     | なし                       |
| 7. 膨張性         | 無視し得る                    |

### ★その他の製品

1. PHILLYBOND 69, PHILLYCLAD 89 (金属材木・プラスチック・セラミック・石膏に使用する)  
 船舶ヒーティング・コイルの補修に最適、使用範囲93°C~230°C、耐圧力70kg/cm<sup>2</sup>
2. PR-1775/PRH-620TS RESIN  
 コンテナ船・水中翼船・タグボート等のテイルシャフト露出部の保護剤-完全な水密が得られる。
3. PHILLYCLAD 200& 250  
 デッキ・エンジンルーム・ギャレーの床面やカーデッキの滑止めに最適

製造元

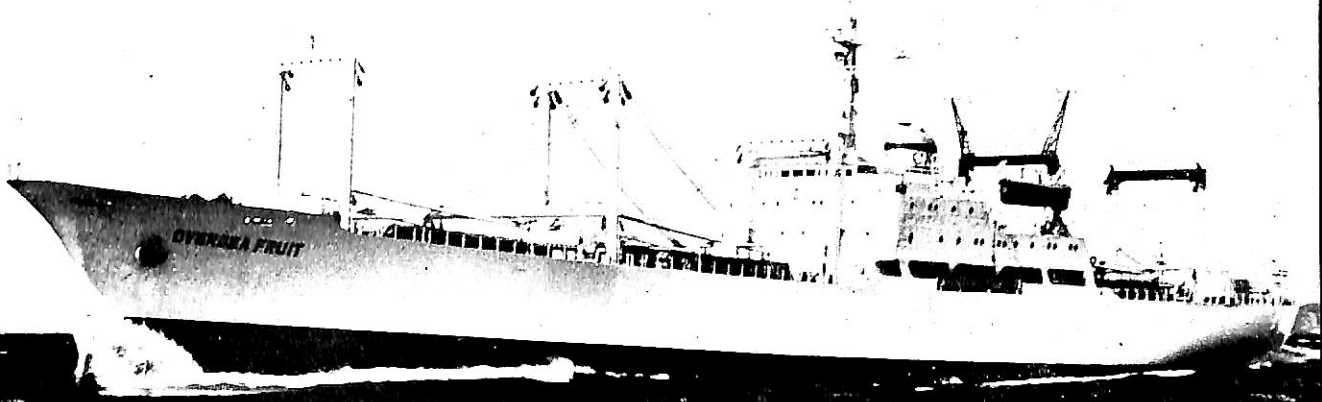
**Philadelphia Resins Corp.**  
 20 Commerce Drive  
 Montgomeryville Pa U.S.A.

日本総代理店

**日本アイキャン株式会社**

東京都中央区京橋2-1 TEL (03) (567) 6476

セールスエンジニア・代理店募集中。詳細はお問合せ下さい

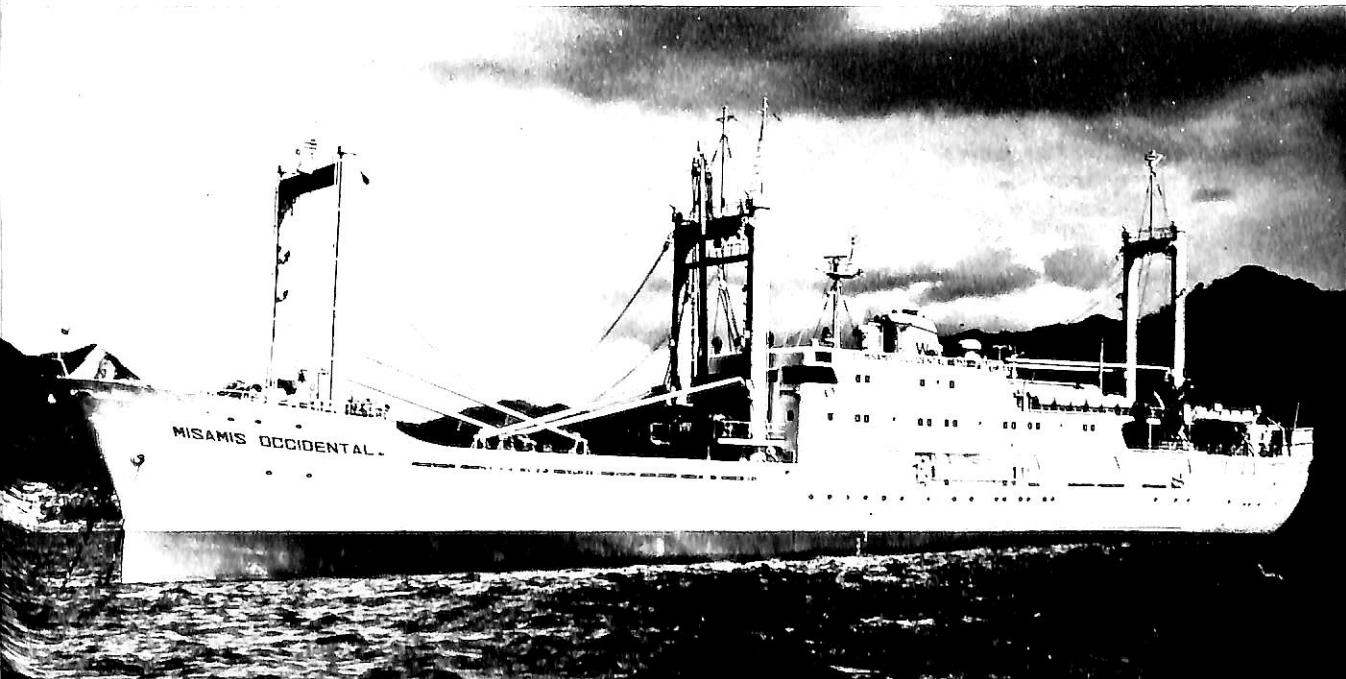


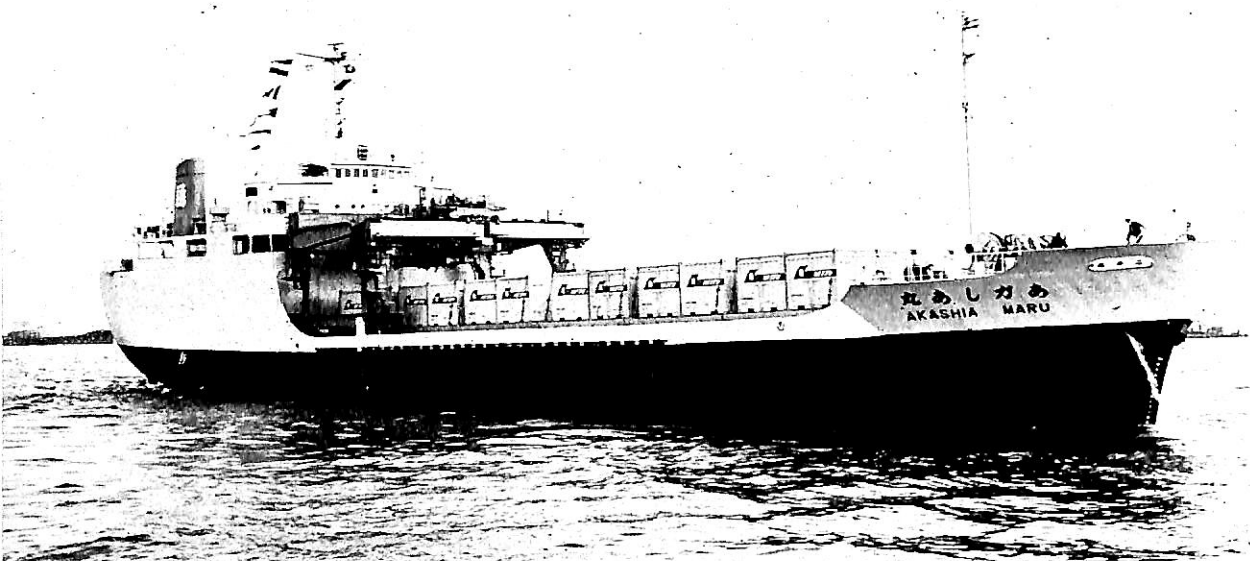
オーバーシー フルーツ  
輸出貨物船 OVERSEA FRUIT

船主 Chiaokuo Navigation Co., Ltd. (中華民国)  
 林兼造船株式会社長崎造船所建造 (第760番船) 起工 45-10-17 進水 45-12-14 竣工 46-3-15  
 全長 134.56m 垂線間長 123.00m 型幅 18.50m 型深 11.00m 満載吃水 7.519m 満載排水量 10,720Lt  
 総噸数 6,506.94T 純噸数 3,469.95T 載貨重量 6,564.09Lt 貨物艙容積 (ベール) 9,240.35m<sup>3</sup>  
 艙口数 3 デリックブーム 5t×6, 10t×4, 15t×2 燃料油槽 "A" 241.97kl, "C" 1,350.78kl  
 燃料消費量 1,260kg/h 清水槽 610.50m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 6RND68 型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 9,900PS (150RPM) (常用) 8,910PS (144.7RPM) 発電機 550kVA×3 AC45V 3φ 60Hz  
 送信機 (主) JRC NSD-1551L 800W×1 (補) JRC NSD-1747L 125W×1 受信機 (主) JRC NRD-TEL×1  
 トリプル, ダブル (補) JSC NRD-2×1 トリプル, ダブル 速力 (試運転最大) 21.714kn (満載航海)  
 18.50kn 航続距離 17,000浬 船級・区域資格 CR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 45名  
 旅客 12名 同型船 第761番船 CONFORT

ミサミス オクシデンタル  
輸出貨客船 MISAMIS OCCIDENTAL

船主 William Lines Inc. (Philippines)  
 林兼造船株式会社長崎造船所建造 (第778番船) 起工 45-7-18 進水 45-9-16 竣工 45-11-29  
 全長 88.90m 垂線間長 80.00m 型幅 13.40m 型深 4.95m 満載吃水 4.92m  
 満載排水量 3,203.77Lt 総噸数 1,899.71T 純噸数 993.02T 載貨重量 1,439.85Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 82,523.74ft<sup>3</sup> (グリーン) 89,548.95ft<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 25t×1, 10t×2  
 5t×4 燃料油槽 "A" 1,764.7ft<sup>3</sup>, "C" 7,325.5ft<sup>3</sup> 燃料消費量 162g PS h 清水槽 8,297.9ft<sup>3</sup>  
 主機械 日立 B&W 6K42EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,100PS (227RPM) (常用)  
 3,720PS (220RPM) 発電機 AC 445V×450kVA 2基 送信機 NF (A, 160W, A<sub>2</sub> 75W) HF  
 (A<sub>1</sub> 250W) 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 18.416kn (満載航海) 16.15kn 航続距離  
 5,100浬 船級・区域資格 AB 沿海 船型 平甲板船 乗組員 65名 旅客 677名





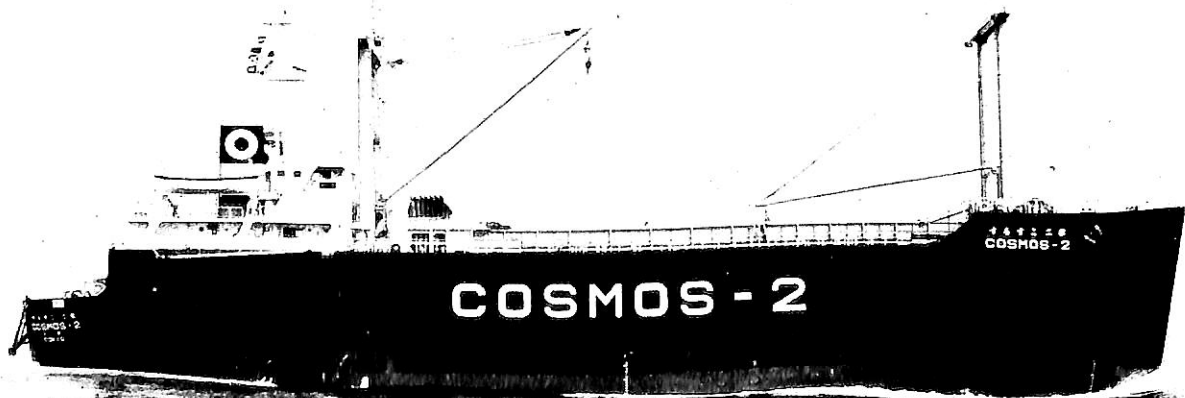
コンテナおよび新聞  
巻取紙併用専用船 **あかしあ丸** 日本海運株式会社  
AKASHIA MARU

福岡造船株式会社建造 (第985番船) 起工 45-8-3 進水 45-12-14 竣工 46-3-25 全長 96.50m 垂線間長 90.00m 型幅 15.50m 型深 8.00m 満載吃水 5.916m 満載排水量 5,650.00kt  
 総噸数 2,731.96T 純噸数 973.72T 載貨重量 2,981.14kt 艀口数 7 燃料油槽 "A" 84.62m<sup>3</sup>  
 "B" 247.95m<sup>3</sup> 燃料消費量 26t/day 清水槽 246m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業製 6LU50 型堅 4サイクル  
 単動ディーゼル機関 2基 (1軸) 出力 (連続最大) 3,500PS×2 (240RPM) (常用) 3,150PS×2 (232RPM)  
 補汽缶 立型自然循環水管式ボイラー 19.31m<sup>2</sup>×7.5kg/cm<sup>2</sup>×1台 発電機 自動式交流防滴自己通風形 250kVA  
 ×AC445V×2台 速力 (試運転最大) 17.85kn (満載航海) 16.00kn 航続距離 3,300浬 船級・区域資格  
 JG 沿海 船型 凹甲板型船尾機関 乗組員 17名 旅客 3名 15kt コンテナクレーン 1基, 3kt 天井  
 走行式クレーン 2基, 30kt ランプウエー 1基, コンテナ (8'×8'×10' 160個, 8'×8'×20' 80個) 新聞巻取紙 600  
 本 航路 東京品川埠頭—北海道苫小牧北埠頭 (不定期) 4月1日より運航開始

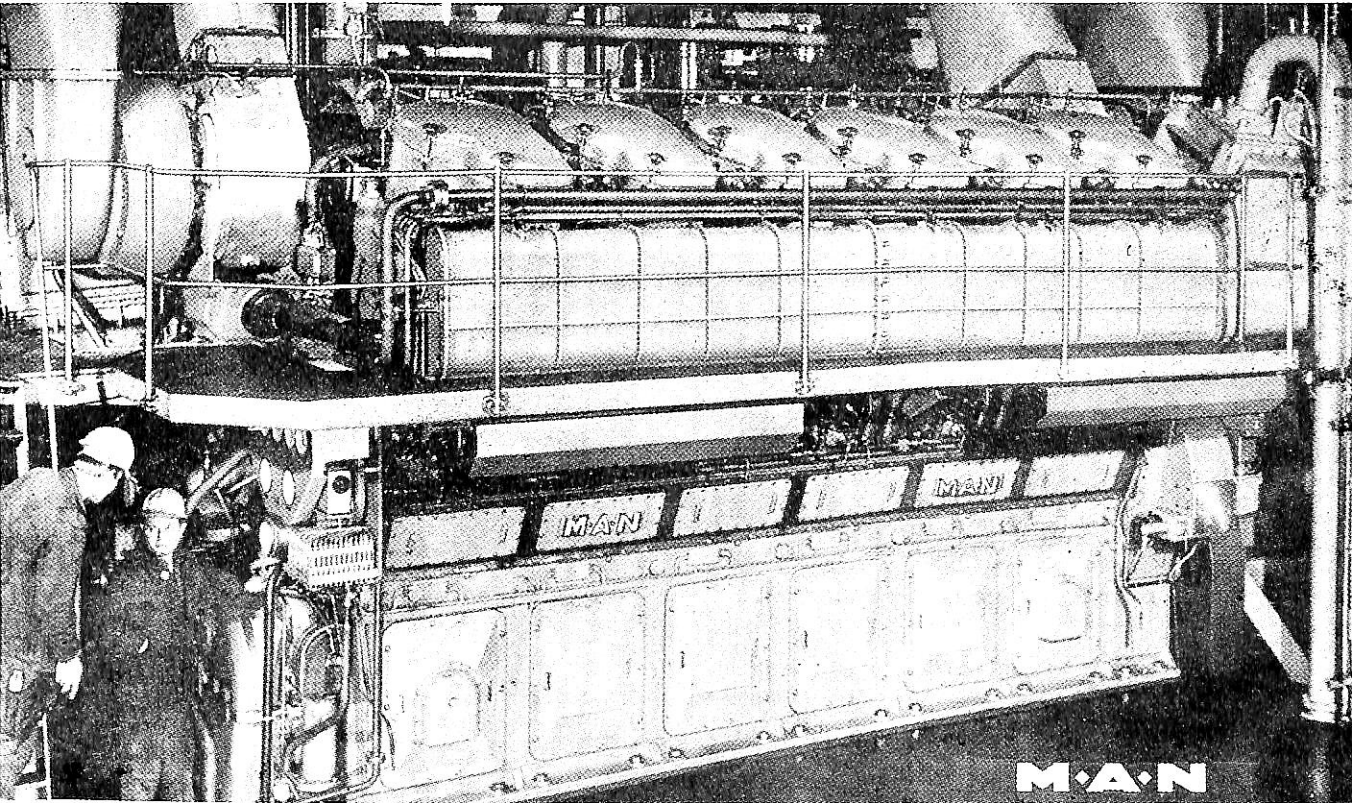
— 28 —

重量物運搬貨物船 **第二こすもす** 船塲整備公団  
COSMOS -2 東京海事株式会社

株式会社三保造船所建造 (第742番船) 起工 45-6-22 進水 45-9-28 竣工 45-11-20  
 全長 87.30m 垂線間長 80.00m 型幅 16.20m 型深 (上甲板) 5.00m (船接甲板) 13.00m 満載吃水  
 4.960m 満載排水量 4,992.56kt 総噸数 2,152.91T 純噸数 414.65T 載貨重量 2,946.29kt  
 貨物艀容積 (ベール) 7,425.94m<sup>3</sup> (グレーン) 8,157.03m<sup>3</sup> 艀口数 1 デリックブーム 20t×1, 10t×1  
 燃料油槽 "A" 103.14m<sup>3</sup>, "B" 638.82m<sup>3</sup> 燃料消費量 10.2t/day 清水槽 291.14m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ  
 工業製 80SM-26L 型および 80SM-26 型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 1,600PS×2 (720/286RPM)  
 (常用) (85%) 1,360PS×2 (682/271RPM) 補汽缶 汽車製造 SGF-S650, 700kg/h×10kg/cm<sup>2</sup> 1台  
 発電機 ディーゼル駆動ダイハツ 6PSHT-18D 型 300PS×2 台 250kVA, 445V 2台 送信機 (主) 500W  
 (補) 100W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 13.503kn (満載航海) 11.50kn 航続距離  
 15,600浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首扉付全通船接船 乗組員 28名 超重量, 嵩高, 長尺  
 貨物を運搬するため上甲板上を广大な貨物艀とし, 船接甲板上に長大な艀口を, 船首部には観音開き扉, 水密扉, 荷役  
 ランプを貨物の搬入出に備えている。



# 52 / 55 : コンパクトな機関



比出力：単位容積当り 130PS/m<sup>3</sup>，シリンダ当り 1000PS/CYL.

特に粗悪油用に開発された4サイクルディーゼル機関52・55は既に好評をいただいている40/54型機関に比し単位容積当り50%又シリンダ当りほぼ2倍の出力です。本機関はクロスヘッド2サイクルディーゼル機関の利点(高いシリンダ出力、確実な粗悪油運転)と4サイク

ル機関の長所(小形軽量)を兼備しています。18シリンダV型52・55では18,000PS、多機関ギヤード方式にすれば、プラントの出力は幾倍にもなります。

6,000PS(6シリンダ直列)から50,000PS以上の広い出力範囲が得られます。

## M·A·N (ジャパン) リミッテド

本社	東京C.P.O. Box68	Tel. (03) 214-5931
神戸サービスベース	神戸C.P.O. Box1170	Tel. (078) 67-0765
横浜サービスエンジニア	横浜C.P.O. Box416	Tel. (045) 201-2931

ライセンシー

川崎重工業株式会社  
三菱重工業株式会社

東京/神戸  
東京/横浜

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT / WEST GERMANY



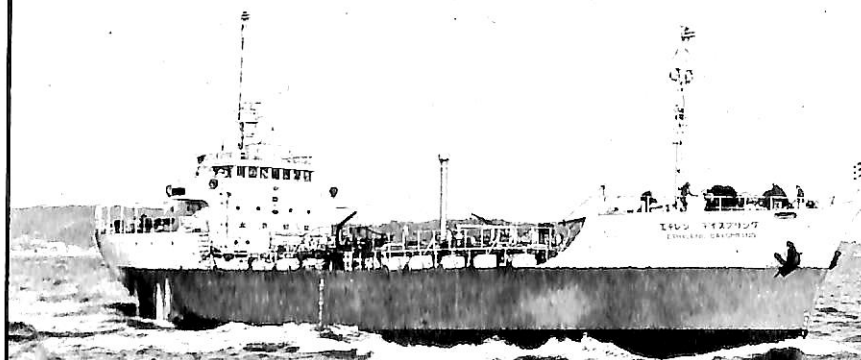
貨物船 山京丸 山一汽船株式会社

SANKYO MARU

福岡造船株式会社建造 (第983番船)	起工 46-1-15	進水 46-2-9	竣工 46-3-5
全長 92.05m	垂線間長 84.95m	型幅 15.20m	型深 7.15m
満載排水量 5,976kt	総噸数 2,606.78T	純噸数 1,532.02T	満載吃水 6.019m
(ベール) 5,328.34m <sup>3</sup>	(グレーン) 5,788.08m <sup>3</sup>	艙口数 2	貨物艙容積
486.64m <sup>3</sup>	燃料消費量 10t/day	清水槽 389.30m <sup>3</sup>	燃料油槽
ルディーセル機関 1基	出力 (連続最大) 3,000PS (240RPM)	主機械 日本発動機製 HS6NV47F 型 4サイクル	補給缶
三浦製作所 VW-20 型 1台	発電機 160kVA, 445V×2台	送信機 (主) 500W×1, NSD-1516BL	速力 (試運転最大) 14.67kn
(補) 75W×1, NSD-1075L	受信機 (主) NRD-2 (補) NRD-1001BL	船級・区域資格 NK 近海	船型 四甲板船尾機関型
(満載航海) 約12.00kn	航続距離 9,000哩	レーダー, ジャイロコンパス, 音響測深機, ロラン, 方向探知機, 磁気	
乗組員 25名	同型船 山州丸		
コンパス装備			

# BS 式メンブレン

- FLAT MEMBRANE
- NO SPECIAL TECHNIQUE
- PERFECT INSPECTION



エチレン船  
(A2メンブレンタンク)



フリアストーン液化ガス株式会社



# 世界最大 メガロタンカー 日石丸進水

石川島播磨重工業呉造船所建造

石川島播磨重工では4月20日同社呉造船所で東京タンカー向け世界最大のメガロタンカー“日石丸”を進水させた。

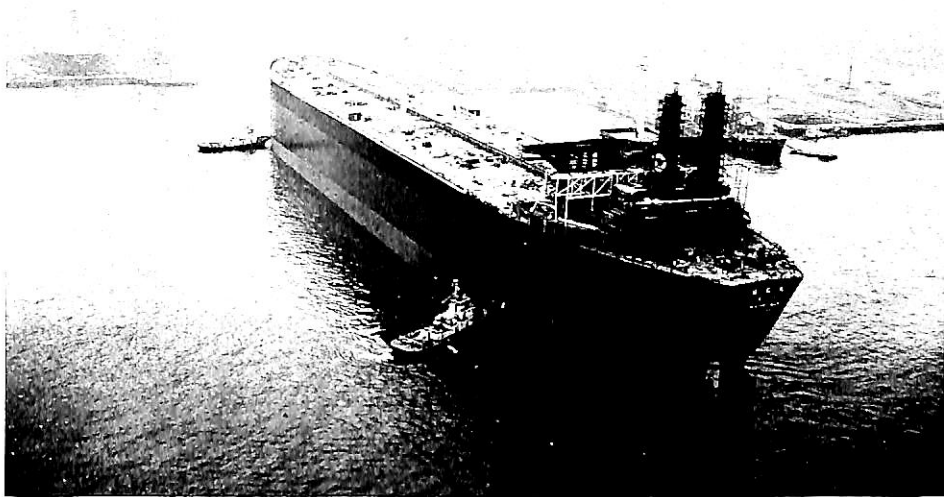
本船は完成後、鹿児島県喜入にある世界最大規模を誇る日本石油グループの原油貯蔵基地(CTS)とペルシャ湾間の原油輸送を行なうが、本船はそのCTS用に投入する超大型船の第1船として建造された。

マラッカ海峡の水深は20~21m(許容吃水)と浅いため、本船原油満載時(吃水27m)にはバリ島とロンボク島間のロンボク海峡を通り、日本からの往航空航時のみマラッカ海峡を通る。

本船は現在運航中の世界最大船の米國 NBC のユニバーズ・アイルランド型(326,000DW)6隻、日本最大船出光タンカー“沖ノ嶋丸”(254,773DW)を上回るものである。なお石川島播磨重工では英國グロブティック・タンカー社に本船を上回る477,000DWタンカー2隻を受注しているが、同船は47年2月、呉造船所で建造開始する。これら2隻も完成後は東京タンカーが用船し、日本石油喜入基地に原油輸送することになっている。

日石丸は46年9月完成予定で、主要目はずきのとおり。全長 347.0m 垂線間長 330.0m 型幅 54.5m 型深 35.0m 吃水 27m 186,500GT 372,400DW 主機タービン 40,000PS 航海速力 14.5kn 貨油槽 470,000m<sup>3</sup>

本船の特長と安全設備はずきのとおりである。  
(1)本船はタンク爆発防止のためイナートガス装置を採用した。本船では最も手近なイナートガスとして本船ボイラの排ガスを使用するが、そのままでは高温で、硫黄分なども多少含まれているので、海水で冷却洗浄し



ビルディングドックより進水した日石丸

- これを送風機で常時タンク内に送込む方法を採用。
- (2)本船のタンク洗浄機械は全船にわたり固定の自動洗浄式を採用し、洗浄された汚水は2個のスロップタンクに集め、油水分離し、きれいな水のみ船外に放出し、油性分は揚地で原油とともに揚げるので海水汚濁対策は万全を期している。
  - (3)超大型船のため離着岸、投錨、狭水路通過などに操船者が風、波等による自船の前後、左右方向のこまかい動きの状況を勘でなく計測できるよう微速度計を採用し、座礁や岸壁への衝突を防止している。
  - (4)本船は2台のレーダーを保有し、そのうち1台に衝突予防装置をとりつけ、航海中に接近する他船とか障害物をとらえて自動的に警報を出させる。この装置は暗夜、荒天、霧中、雨中には効果を發揮する。
  - (5)主機、ボイラ、その他殆どどの補機類は機関制御室で集中コントロールされ、主要補機類の予備機は常用機が異常の場合は自動的に切換えられる。特にボイラの排水面は空だきを防ぐためテレビジョンで監視してボイラの爆発を防いでいる。

ラテックスタイプ  
エポキシタイプ  
マグネシヤタイプ

デッキ舗床材

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

SOLAS承認

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

施工実績数百隻

カタログ呈  
**Tightex**  
タイテックス

太平洋工業株式会社

本社 京都市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2の9 電話(291)8287  
出張所 広島・神戸・呉・長崎



巡視艇 **ともなみ** 海上保安庁  
TOMONAMI

三菱重工業株式会社下関造船所建造  
(第702番船) 起工 45-9-10  
進水 46-2-25 竣工 46-3-20  
全長 21.00m 垂線間長 20.00m  
型幅 5.30m 型深 2.70m  
満載吃水 1.23m 満載排水量 45.85kt  
総噸数 64.04T 純噸数 15.73T  
載貨重量 8.12kt 燃料油槽 2,032ℓ×2  
燃料消費量 392ℓ/h 清水槽 634ℓ  
主機 機 ライセンスメルセデスベンツ  
池貝 MB820Db 単動4サイクルV型  
予燃室式過給機付空気冷却器付ディ  
ーゼル機関 2基 出力 (連続最大)  
1,100PS×2 (1,400RPM) (常用)  
950PS×2 (1,400RPM) 發電機  
三相自己整流型 DC24V 2kW 3台  
送受信機 MS-CM 10D-SSB,  
FDM-5A, KW-6PSA, MS-CV10H  
速力 (試運転最大) 25.81kn (常用)  
24.92kn 航続距離 238浬 航行区域  
沿海 船型 V型チェーン付甲板  
乗組員 10名 同型船 しきなみ  
本艇は警備救難用巡視艇で船体は軽合  
金製である。



15メートル 巡視艇 **たけかぜ** 海上保安庁  
TAKEKAZE

黒田川造船株式会社建造 (第N4526番  
船) 起工 45-7-21 進水 46-2-2  
竣工 46-2-27 全長 14.70m  
垂線間長 14.40m 型幅 4.10m  
型深 2.00m 満載吃水 0.921m  
満載排水量 19.972kt 総噸数 26.61T  
純噸数 9.58T 燃料油槽 1,100ℓ  
燃料消費量 47ℓ/h 清水槽 240ℓ  
主機 機 三菱 DH24MK 4サイクル空  
気冷却器付ディーゼル機関 2基 出力  
(連続最大) 250PS×2 (1,800RPM)  
(常用) 200PS×2 (1,700RPM)  
發電機 DC24V 3kW×1台 送受信機  
DC24V4A VHF一式 速力  
(試運転最大) 17.5kn (常用) 15.0kn  
航続距離 160浬 (15knにて)  
船級・区域資格 JG 沿海 船型 V型  
乗組員 6名 同型船 すみかぜ他  
12隻 (ただし45年度建造分) 他船  
消火用消防設備を有する。形式3段ター  
ビンポンプ 1基, 放水銃 2基, その  
他化学消火能力を備える。レーダー1  
基, 遭難信号自動発信機 1基, 膨脹式  
救命筏 (8人乗) 1基



JIS (NK)・LR・AB・BV規格

## 船舶用ケーブル

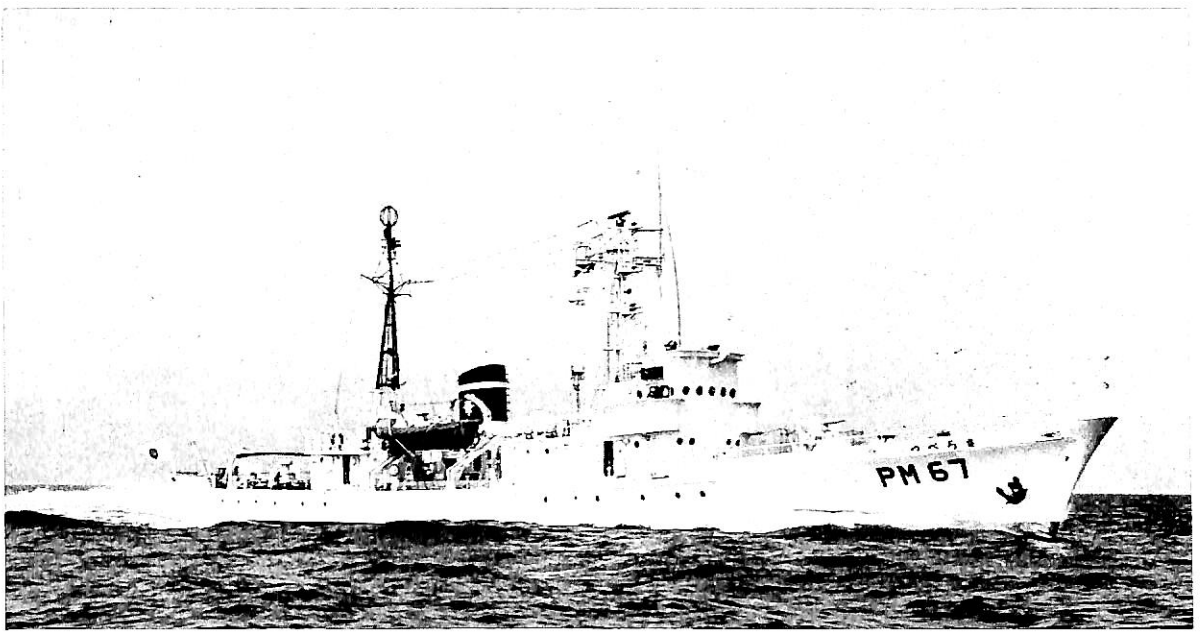
特長

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

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

### ヒエン電気株式会社

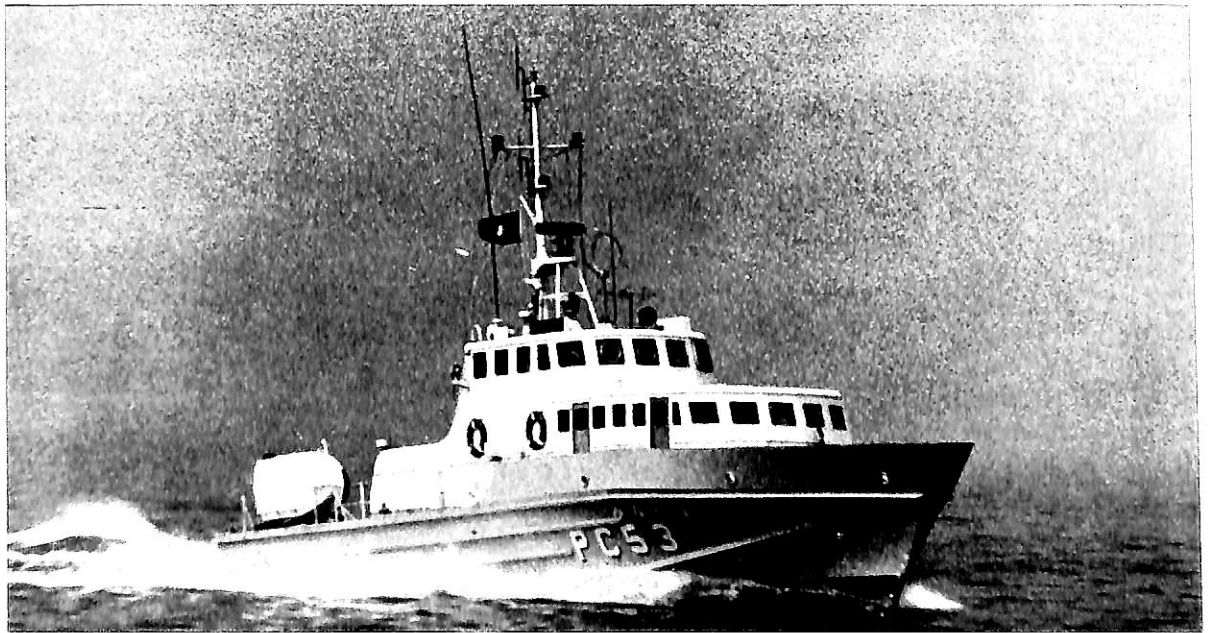
本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地  
TEL 堺 (0722) 38-0463 代表  
支店 東京 ・ 福岡



巡視船 さろべつ 海上保安庁

SAROBETSU

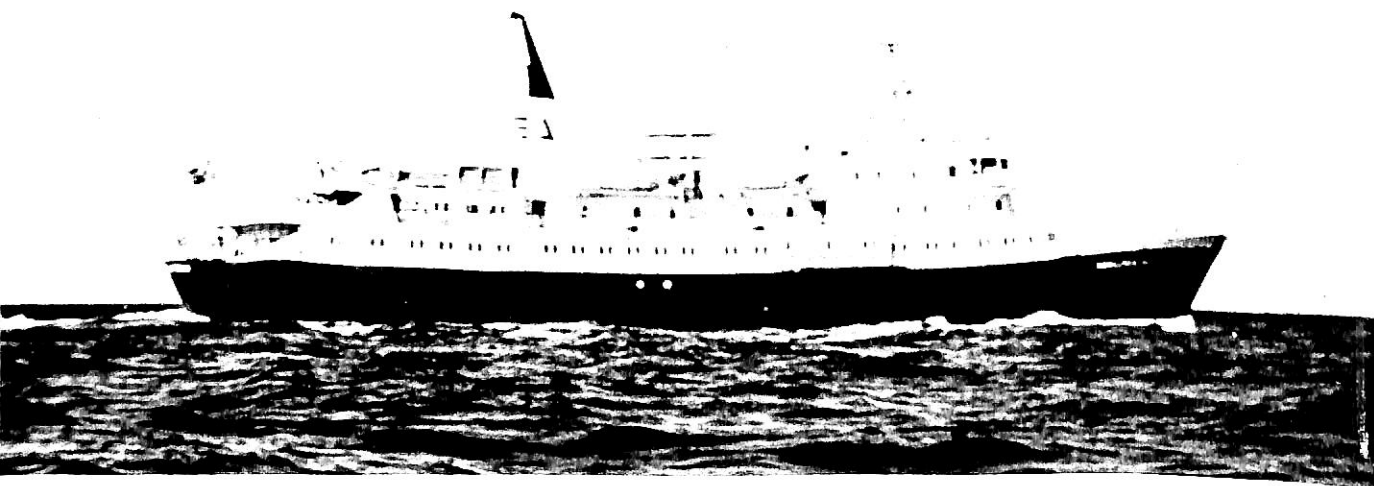
舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第156番船) 起工 45-9-22 進水 45-12-23 竣工 46-3-30  
 全長 58.04m 垂線間長 52.80m 型幅 7.38m 型深 4.19m 満載吃水 2.53m  
 満載排水量 539,922kt 総噸数 384.13T 純噸数 99.72T 燃料油槽 59.65m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.4t/day  
 清水槽 66.55m<sup>3</sup> 主機械 富士ディーゼル 6MD32H 型立型単動4サイクル無気噴油式ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 1,300PS×2 (550RPM) (常用) 1,100PS×2 (520RPM) 補汽缶 クレイトン RHOA-30, 395kg/h×1台 発電機 自励式 AC 225V 3φ 60kVA×2台 送信機 MS-TMH 150A×1, MS-TLM150D×1, MS-TV5A×1 受信機 全波×1, 単管×1, SSB×1, スポット×1 速度 (試運転最大) 17.57kn (常用) 17.05kn 航続距離 (16knにて) 3,000浬 船級・区域資格 JG 近海  
 船型 平甲板船 乗組員 40名 同型船 くなしり他 1隻 本船は改3-350トン型巡視船で、第1管区海上保安部 (稚内) に配属され、北日本海域の警備救難作業に従事する。他船消火用泡沫消火装置一式 (泡原液タンク 700ℓ×1), 7m 型救難艇 1隻



巡視艇 まつなみ 海上保安庁

MATSUNAMI

日立造船株式会社神奈川工場建造 起工 45-9-16 進水 46-2-25 竣工 46-3-30  
 全長 24.96m 吃水線長 22.50m 型幅 5.80m 型深 2.75m 満載吃水 1.335m 満載排水量 1,040t  
 総噸数 83.88T 純噸数 24.43T 燃料油槽 2,222ℓ×2 燃料消費量 363ℓ/h 清水槽 1,040ℓ  
 主機械 ライセンスメルセデスベンツ池貝 MB820Db 単動4サイクルV型予燃室過給機付ディーゼル 2基 出力 (連続最大) 1,100PS×2 (1,400RPM) (常用) 950PS×2 (1,400RPM) 小主機 いすゞ DA640 型高速ディーゼル機関 1基, 90PS×2, 300RPM 発電機 三相自己整流型 DC 24V 3kW, 2kW 各1台 送受信機 MHFおよびVHF送受信機 各1台 速度 (試運転最大) 21.6kn (常用) 20.8kn  
 航続距離 20.8ノットにて240浬 航行区域 沿海 船型 V型 乗組員 10名 その他 20名  
 本艇は最新鋭の警備救難用巡視艇で、昭31年に日立神奈川で改造した“はたぐも” (木造船 60GT) の代替船として建造されたもので、パネル工法を採用し全長を4つに分けて組立てた。船体は軽合金製である。海洋生物採取のための低速用 90PS の推進装置を有するとともに捲揚装置一式および研究室を有す。



### 砕氷豪華客船 M. S. "LINDBLAD EXPLORER"

船主	Lindblad Travel Incorporation	速力(常用)	15kn
造船所	Nystads Varv Shipyard (Finland)	航続距離	6,000miles
竣工	1969-12-18	乗組員	80名
全長	250ft	旅客	100名
型幅	46ft	船級	NV(砕氷A)
吃水	13ft	可変ピッチプロペラ, バウスラスタ, ソナー装備	
総トン数	2,500T	海水精製装置, ライフボート(グラスファイバー入り)	
主機械	MAK ディーゼル機関 2基	砕氷能力 「宗谷」程度	
出力	3,800PS×2		

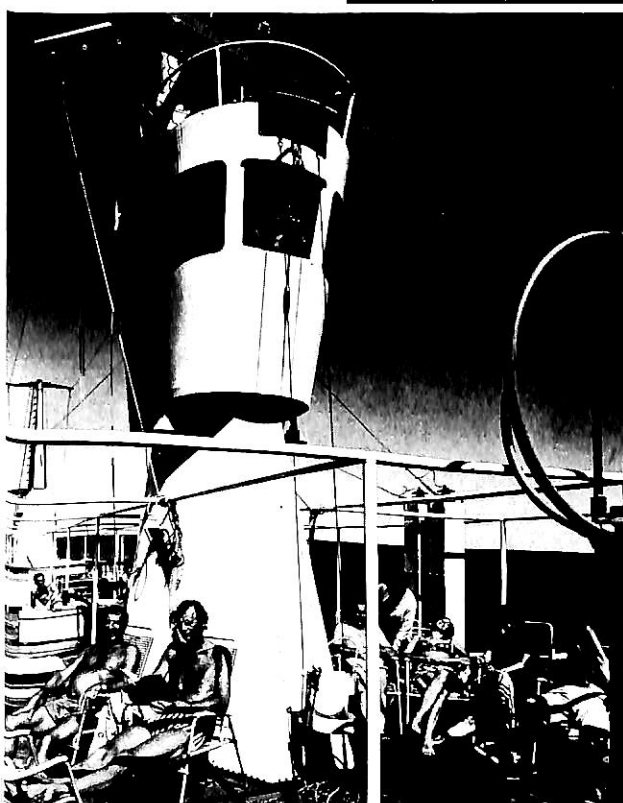


Dining  
Room

M. S.  
LINDBLAD  
EXPLORER



Wheel House



Observation Deck 上の Crows Nest

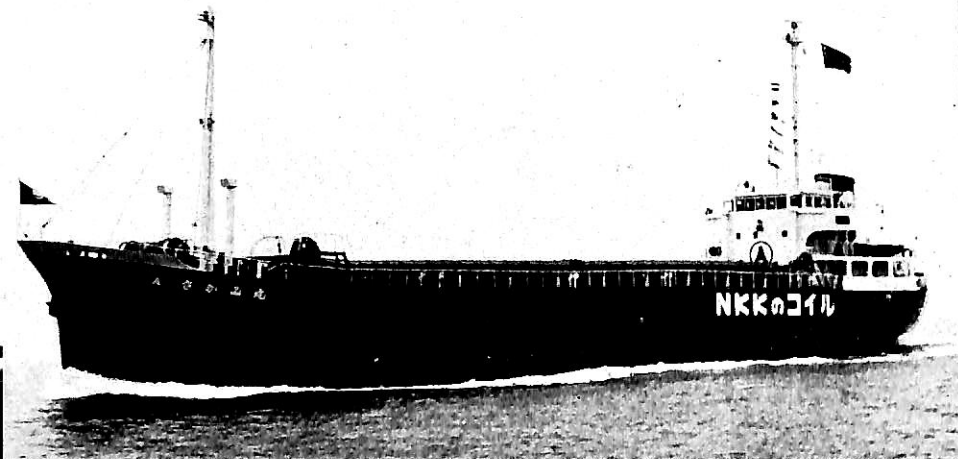


Lido Deck の Swimming Pool

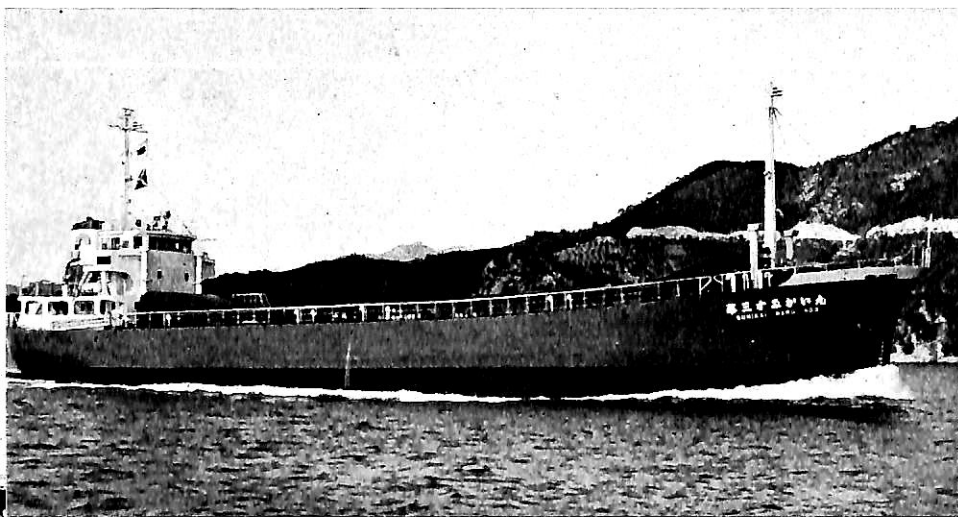


Engine Room Main Engine

貨物船 さがみ丸 光正汽船  
SAGAMI MARU 株式会社



今治造船株式会社建造 (第256番船)  
起工 45-9-16 進水 45-11-27  
竣工 45-12-17 全長 69.37m  
垂線間長 65.00m 型幅 11.40m  
型深 5.25m 満載吃水 5.175m  
満載排水量 2,900.00kt 総噸数  
695.90T 純噸数 426.97T 載貨重量  
2,201.54kt 貨物船容積 (ベール)  
2,942.68m<sup>3</sup> (グレーン) 3,100.67m<sup>3</sup>  
艀口数 1 燃料油槽 125.48m<sup>3</sup>  
燃料消費量 6,366t/day 清水槽  
38.54m<sup>3</sup> 主機械 横田鉄工所製  
ESH637 型ディーゼル機関 1基  
出力 (連続最大) 1,800PS (325RPM)  
(常用) 1,530PS (308RPM) 発電機  
AC 50kVA×2台 無線電話 VHF  
一式 速力 (試運転最大) 13.661kn  
(満載航海) 11.34kn 航続距離  
3,779浬 船級・区域資格 JG 沿海  
船型 全通船楼甲板船 乗組員 8名  
同型船 つくば丸, かづさ丸  
〔レーダー〕 JMA149AC (オートパ  
イロット) IPS-3M-I (艀角指示器)  
セルシン式×2



貨物船 第三すみかい丸 住金海運  
SUMIKAI MARU No.3 株式会社

今治造船株式会社建造 (第246番船)  
起工 45-8-21 進水 45-11-29  
竣工 45-12-15 全長 64.51m  
垂線間長 60.00m 型幅 10.50m  
型深 6.50m 満載吃水 4.573m  
満載排水量 2,163.00kt 総噸数  
498.05T 純噸数 309.61T 載貨重量  
1,608.93kt 貨物船容積 (ベール)  
2,124.51m<sup>3</sup> (グレーン) 2,499.53m<sup>3</sup>  
艀口数 1 燃料油槽 77.28m<sup>3</sup>  
燃料消費量 7.12t/day 清水槽  
27.26m<sup>3</sup> 主機械 横田鉄工所製  
FSHC6-33 型ディーゼル機関 1基  
出力 (連続最大) 1,400PS (345RPM)  
(常用) 1,190PS (327RPM) 発電機  
37.5kVA×2台 無線電話 VHF  
一式 速力 (試運転最大) 13.223kn  
(満載航海) 11.00kn 航続距離  
3,034浬 船級・区域資格 JG 沿海  
船型 全通船楼甲板船 乗組員 6名  
〔レーダー〕 JMA-149-AC  
〔オートパイロット〕 GCP×1  
〔艀角指示器〕 セルシン式

あらゆる船舶の高性能化に

**かもめ** 可変ピッチプロペラ



- 減速機付CPR型
- 米国特許No. 3395762
- 英国特許No. 1151279
- 他内外4ヶ国特許

運輸省認定製造事業場  
通産省認定輸出貢献企業



船舶用固定ピッチプロペラ・各種可変  
ピッチプロペラ専門製造

**かもめプロペラ株式会社**

本社：横浜市中区上大岡 690 TEL: 045-811-2461  
東京事務所：東京都港区新橋 4-14-2 TEL: 03-431-5438  
434-3939

## 4 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

### ○海運造船問題

#### ●一般政治経済社会問題

- 1日(木)●45年のGNP70兆円越す 経済企画庁発表。
- 5日(月)●専門筋の調べによると、45年度の倒産は約1万件、負債額7千7百余億円と史上最高を記録した。
- 6日(火)○大手造船所は、3～4年前から設計部門での電算機活用を進めてきたが、このほど部分的ながら効果が上がってきた。船艙配置、強度、容積、性能等技術諸計算が著しく向上した他、運航採算計算も手早くできるようになった。また見積りの誤差が従来1～2%だったものが、0.1～0.2%と精度が極めて良くなった。今後さらに、詳細設計部門、生産設計部門等での電算機活用を図っていききたいとのことである。
- 8日(木)○三光汽船は、今後新造するタンカー、および鉸油兼用船には、すべて既存船の固定式洗浄装置より安全性の高いイナートガス装置を取り付けることを決定した。
- 12日(月)●18都道府県知事選挙で、東京、美濃部再選、大阪、黒田氏新と共に革新知事が当選。
- 13日(火)○先頃、英国のブリティッシュ・スチール・コーポレーション(BSC)は鋼材価格を14%値上げするとの方針を打出し、経営不振を伝えられる英国造船所に手痛い打撃となると見られていたところ、英国政府が値上げは7%までに喰い止めたいとの提言をし、BSCもこれを受けるとの態度を示したと伝えられる。
- 14日(水)○経営不振を伝えられる英国のハーランド・アンド・ウルフ造船所は、このほど、シェル(英国)より1隻当たり130億円と、相場をかなり上回る船価で超大型タンカー5隻を受注した。これは最近の船価高の市場にしても相当高いもので、シェルに同造船所への救済措置の意味が含まれているとの観測がなされている。同造船所は、北アイルランド政府からも援助を受けており、まさに官民一体の感がある。
- 15日(木)●大蔵省の45年度国際収支状況によると、貿易収支の黒字が45億2,700万ドル、経常収支が24億5,300万ドル、総合収支で20億ドルで、いずれも史上最高を記録した。
- 日本船舶輸出組合は45年度(45年4月～46年3月)の輸出船契約実績をまとめた。それによると45年度輸出船契約実績は、368隻、

1,290万総トン、33億1,163万ドルであった。契約条件は造船所に有利なものが多かった。すなわち、円切上げ対策と造船業の売り手市場とが相まって、①円建て船、212隻、1,005万総トン、25億4,871万ドル(77%) ②頭金30%以上の延払い船、111隻、370万総トン、9億8,956万ドル(30%) ③現金払い船、31隻、203万総トン、5億2,117万ドル(16%)という数字を示している。しかし同輸出組合は、ドル建て契約の輸出船のドル債権が、まだ1兆7,000億円ほど残っており、決して安心はできないとの見方をしている。

16日(金)●政府は閣議で、陸海空の交通体系を整備するため、臨時総合交通問題閣僚協議会の新設を決めた。

20日(火)○石川島播磨重工、呉造船所で建造中の東京タンカー向け世界最大のタンカー「日石丸」(372,400重量トン)が進水。これまでの世界最大船は米国NBC社の326,000重量トン型タンカー6隻である。日石丸には、①イナートガス装置、②固定式タンク洗浄装置、③微速度計、④衝突予防装置(レーダーにつけて接近する船舶や障害物をとらえて自動的に警報を出すもの)、⑤集中コントロール・システム等の採用がなされている。またわが国の外航貨物船としては、初めて女子乗組員が乗船することになっている。

○オランダのデ・スケルデ造船は、3,800台の自動車積載のカー・キャリア2隻を受注した。この船型では世界最大、竣工は1973年下期の予定。

22日(木)○海上保安庁は、運輸省の大型専用船海難調査特別委員会(かりふおるにあ丸委員会)が昨年「大型専用船の安全確保のために、パイロット・チャート、波浪図などの海図を早急に整備する必要がある」と指摘したことに基づき、北太平洋全域をカバーする新しい「北太平洋パイロット・チャート」を隔月に発行することになった。

26日(月)○西ドイツのブroom&フォス社は、船室全体をユニットとした船室のモジュール・システム「M1000」を開発し、日本の船主や造船所にも売込みを開始した。「M1000」は、従来、船室設置工事、すなわち壁、床、家具の取り付け等にかかなり手間どっていたものを、大幅に改善したとのことである。

大型超高速船の開発について

運輸大臣の諮問機関である運輸技術審議会（会長山県昌夫氏）は、去る4月9日船舶部会（部会長吉識雅夫氏）を開き、「大型超高速船の開発」について報告書をまとめた。これは昨年6月運輸大臣諮問第1号としての「運輸技術の研究開発に関する基本方策について」に関連するものとして慎重審議しまとめたもので、コンテナ積載個数3,000個、速力35ノットのコンテナ船を5ヵ年で開発することが適当であると提言している。以下その報告書の概要を掲げる。

1. コンテナ輸送の進展とコンテナ船の大型化、高速化（略）

2. 研究開発目標

コンテナ船の高速化の効果は、長距離航路において最も発揮されるが、この観点からみれば、日本/欧州航路が、わが国を中心とする定期航路のうちの最長航路であり、またコンテナ貨物の荷動き量も非常に多く、大型高速コンテナ船の適する航路であり、日本/ニューヨーク航路がこれに次いでいる。わが国の海運会社が26次、27次および28次計画造船において、両航路に26ノット程度の高速コンテナ船の建造を計画しているのも、上記のような事情に基づくものである。

しかしながら両航路ともスエズ運河あるいはパナマ運河を経由しなければならず、その通行のために船舶の長さ、幅、吃水が制限され、コンテナの積載能力は搭載する主機関の種類によっても異なるが、おおむねスエズ運河通行型の場合は約3,000個、パナマ運河通行型の場合は約2,000個程度となる。

以上の情況に鑑み、また後述の大型超高速船の概要と経済性についての検討の結果をも考慮して、大型超高速船の研究開発目標をコンテナ積載個数約3,000個、速力35ノットのコンテナ船とし、またその研究開発期間は5年を目標とするのが適当である。

またこの研究開発により、パナマ運河通行型コンテナ船の建造技術の一層の向上も可能になるものと考えられる。

3. 大型超高速船の概要と経済性

大型超高速船の概要について検討を行なった結果は第1表に示されている。船型は垂線間長300m、型幅40m、型深25m、満載吃水12m、排水量約85,000トンで、機関の常用出力は4軸合計25万PSである。搭載する主機関としては、蒸気タービン、中速ギヤード・ディーゼル、ガス・タービンおよび原子力の4種類の機関について検討を行なったが、それぞれの機関によって燃料消費率および機関室の所要スペースが異なることから、大型超高速船のコンテナ積載個数、およびペイ・ロー

ドにかなりの差があることが明らかにされた。

4種類の主機関について、技術および経済の両面から概括すると、蒸気タービン機関は、技術的には問題は少ないが、燃料消費量が多く、コンテナ1個当たり重量が小さくなる点で経済的には問題がある。中速ギヤード・ディーゼル機関は、逆転装置等も含めて現在開発段階であり、技術的問題があるが、開発の見通しはあるものと思われる。燃料消費量が少なく、コンテナ1個当たりの重量も比較的大きい点で経済的には有利になる可能性が大きい。ガス・タービン機関は、機関および逆転装置とも今後の開発の必要性があり、特に機関本体は当面外国における開発にまたなければならない。経済的には燃料消費量が多く、上質の燃料を使用する点で問題がある。ただし、機関重量が軽量であるため、コンテナ1個当たりの重量では、中速ギヤード・ディーゼル機関と同程度である。原子力機関は、燃料重量が小さく、したがって載貨重量は大きくなり、大型超高速船として適当な機関と考えられるが、まだ開発途上にあり、研究開発の目標期間内には実用化の見通しは得られず、船価の推定等の困難性もあり、経済的評価の対象とは現在のところなし難い。

なお蒸気タービン機関における再熱サイクルの採用、中速ギヤード・ディーゼル機関における単筒当たりの出力をさらに引き上げること等により、燃料消費量あるいは機関室スペースの減少等、船舶の性能向上が考えられる。

コンテナ船としての経済性については本来、船舶自体の輸送コストのみならず、ターミナル・コスト等を含めて当該航路のコンテナ船隊の全体を対象として輸送コストを検討しなければならないが、今後の研究開発に待つものが多く、正確なコストを検討することは現在のところ困難である。しかし世界的なコンテナ船の大型化、高速化傾向があり、一方、今後の給油体制の改善などによる経済性の向上を考慮すると、この種の先導的な研究開発を現時点から進めることが、わが国として必要である

第1表 大型超高速コンテナ船要目表

船 型		スエズ運河通行型船			
全 長 (m)		300			
型 幅 (m)		40			
型 深 (m)		25			
満載吃水 (m)		12			
排水量 (トン)		約 85,000			
速 力 (ノット)		約 35			
主機関の種類		蒸気タービン	中速ギヤード・ディーゼル	ガスタービン	原子力
機 室 容 積 (トン)		約 4,250.0	約 5,000.0	約 5,250.0	約 4,750.0
コンテナ積載能力 (20フィート型) (個)		約 3,000	約 3,210	約 3,120	約 3,040
運 力 (ノット)	フュー・ニューマージン	約 35.0			
	1.5%ニューマージン	約 34.0			
常用出力 (PS) × 軸数		250,000 × 4 = 1,000,000			
推進装置		4			
プロペラ、直径 (m) × ピッチ比 × 翼数		7.0 × 1.45 × 6			
燃料消費量 (トン/日)		約 1,200	約 230	約 3,100	
コンテナ1個当り重量 (トン)		約 2.9	約 3.1	約 3.0	約 3.1
ペイ・ロード (トン)		約 2,800	約 2,900	約 2,800	約 2,700
コンテナ積載能力 (12トン型) の場合 (個)		約 1,980	約 2,440	約 2,520	約 2,510
コンテナ1個当り重量 (トン)		約 7.9	約 7.8	約 7.8	約 7.9
機関室 (容積) (海容)		日本-欧州 (約 1,300)			
航 路 阻 断 (海容)		1,600.0			
運河の寸法制限長さ × 幅 × 吃水 (m)		約 505 × 40 × 11			



と考えられる。

なおパナマ運河通行型コンテナ船として、コンテナ積載個数約2,000個、速力約32ノットのものについて検討を行なった結果は、参考として第2表に示されている。

4. 研究開発項目

大型超高速船について研究開発が必要な分野は、船型、船体構造、軸系・推進器ならびに主機関およびその附属機器等、附属資料1(省略)に示されているように広範囲にわたるが、そのうち最重点となるべき研究開発項目はつぎの5項目である。大型超高速船に関する政府の研究開発の施策は、これら最重点項目に対して集中的に行なわれることが適当である。

なお船体構造に関する研究開発の必要性は高いが、これについては、別に進められている船体構造計算法の開発に組み入れて行なうことが適当である。

(1) 船型の研究開発

超高速の領域における造波抵抗の極小化、多軸脊型の最適船型の研究開発など。

(2) プロペラの研究開発

キャビテーションの発生を防止するようなプロペラの翼型形状についての研究。

(3) 船尾管軸受の研究開発

1軸当たりの出力が、従前になく大きくなることから、推進器および推進軸の重量は著しく増加する。このための船尾軸受の研究開発。

(4) 中速ギヤード・ディーゼル機関の開発

単筒当たり出力1,500馬力以上の中速ギヤード・ディーゼル機関は、機関室スペースが比較的小さく、機関重量は比較的軽量で、低速時における運転が容易であり、また燃料消費量が少なく、さらに国産技術による開発が可能であって、大型超高速船用主機関としても開発することが必要である。

(5) 逆転装置の開発

プロペラの逆転のため吸収エネルギーの大きなディス

ク・フリクション型クラッチの開発。

5. 研究開発に必要な経費、施設等

大型超高速船の研究開発のうち、最重点となるべき5項目の研究開発に要する経費は概略試算約20億円であり、必要な大型研究施設は大型キャビテーション・トンネル、大型軸受試験機である。

6. 研究開発体制

大型超高速船の研究開発は本報告の趣旨に則して進められるべきである。

大型超高速船の最重点研究開発項目の研究開発担当機関としては、先導的、基礎的研究分野である船型の研究開発およびプロペラの研究開発については、主として国立研究機関が行ない、応用的開発技術であって、民間の開発能力を活用することが適当な中速ギヤード・ディーゼル機関の開発、および逆転装置の開発は、民間研究機関が行なうことが適当である。また船尾管軸受の研究開発は両機関が共同して行なうことが適当である。この研究開発を進めるにあたっては、国、国立研究機関、民間研究機関の協力体制を確立する必要がある。

本研究開発を円滑に実施するため、国は最重点研究開発項目の研究開発に必要な研究施設の整備ならびに研究要員と研究経費に対し、予算上の配慮を行なうほか、民間研究団体および関係企業における大型超高速船に関する研究開発に対しても、委託研究費等の支出を含めて十分な助成を行なうよう配慮すべきである。また民間研究団体および関係企業は本研究開発の遂行に積極的に協力することを期待する。

本研究開発は国際的にみても超一流の技術に関するものであるため、前述の資金的な配慮のほか、研究開発を効果的に実施するため、国立研究機関と民間研究部門の研究施設、および研究要員の相互活用を途を開くことを検討すべきである。

なお原子力機関、ガス・タービン機関に対しては、長期的観点にたつて、わが国独自の研究開発について検討する必要がある。

第2表 大型超高速コンテナ船要目表

要目		パナマ運河通行型船		
船 体 全 長 (m)	(*)	27.0		
船 体 幅 員 (m)	(*)	3.22		
吃 水 (m)	(*)	2.5		
積 載 容 積 (t)	(*)	1.1		
排 水 量 (t)	(*)	約54000		
主 機 容 積 (t)	(*)	約 0.57		
主 機 室 の 容 積 (t)	(*)	高速タービン	中速ギヤード・ディーゼル	ガスタービン
燃 料 容 積 (t)	(*)	約 30000	約 30500	約 31700
コンテナ積載能力(20フィート型) (t)	(*)	約 2000	約 1950	約 2210
出 力 (ノット)	(*)	約 32.0		
1.5馬力/トン	(*)	約 310		
蒸 汽 出 力 (t/h) × 10 <sup>4</sup>	(*)	125.000 × 125		
進 行 速 度 (ノット)	(*)	2		
プロペラ、直径(m) × 径比 × 翼 数	(*)	7.0 × 1.34 × 6		
燃 料 消 費 量 (t/h)	(*)	約 600	約 500	約 550
コンテナ1個当たり重量 (t)	(*)	約 2.9	約 2.94	約 2.8
ペ イ ロ ー ド (t)	(*)	約 15,800	約 18,360	約 19,000
コンテナ積載能力 11トン/個の場合 (t)	(*)	約 1,440	約 1,640	約 1,720
コンテナ1個当たり重量 2,000kgの場合 (t)	(*)	約 2.9	約 2.2	約 4.5
燃 料 容 積 (t)	(*)	日 本 - ニューヨーク (約2700)		
先 進 機 種 (t)	(*)	1,000		
運 河 の 寸 法 制 限 長 径 × 吃 水 (m)	(*)	約29.0 × 3.26 × 1.1		

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

## 新造船の紹介 (新造船写真集参照)

### 《共栄丸》

石川島播磨重工業・横浜造船所で建造された共栄タンカー・日本郵船共有の26次油槽船“共栄丸”(216, 121 DWT)は同所建造の日本郵船の26次油槽船“高岡丸”(215, 850 DWT)と同型船である。本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1)吹抜け式タワーブリッジ(三菱式)を採用。
- (2)機関室と居住区との完全分離型を採用。
- (3)船首部に4台、船尾部に3台のムアリング・ウインチをおき、それぞれ1ヵ所で正逆転、スピードコントロールができる。
- (4)船殻構造の一部に strutless 構造を採用。

### 《照国丸》

石川島播磨重工業・呉造船所で建造された照国海運向け26次油槽船“照国丸”(244, 806 DWT)はわが国最大のタンカー沖ノ嶋丸につく超大型タンカーで、本船装備の主機タービンの出力40,000 P Sはわが国商船のタービンとしては最大である。本船の主な特長はつぎのとおり。

- (1)船首および船尾に装備されている係留用甲板機械計11台は油圧式遠隔操作でコントロール可能にしている。
- (2)荷油管装置にはS S装置および油圧式遠隔操作装置を設け、作業の能率化を計っている。
- (3)本船の居室は冷暖房完備で住み心地よく設計されており、乗組員の作業能率を高めるため機関室と居住区間にエレベーターを設け、厨房関係の食糧運搬にはゴムウエーターを設けている。
- (4)居住区とエンジンケーシングとは分離型になっており、居住区には各甲板ごとにパイプダクトスペースを設け、パイプダクトをそこに集中配管している。
- (5)MO適用、船橋、機関制御室にコンソール装備。

### 《第一セントラル》

三菱重工業・下関造船所で建造されたセントラルフェリー株式会社向け新鋭大型自動車航送客船“第一セントラル”(5, 743. 62 G T)は同社から受注した同型2隻の第1船で、安全について特に配慮された本格的航洋フェリーである。本船は4月13日より阪神(神戸)~京浜(川崎)間に就航する。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船は三層の自動車格納スペースを有する本邦最初の本格的航洋フェリーで、全格納スペースともトラック

積載が可能である。(8 t車トラック 117台、乗用車 15台)

- (2)パウバイザー(船首扉)およびスターンドア(船尾扉)を設けているので、自動車は船首または船尾より迅速にロールオン・オフできる。
- (3)港内操船および離着岸作業の迅速化を図るため、推力10.9 tのパウラスターと可変ピッチプロペラを装備し、船の増減速、前後進、船体横移動の操作が操舵室で自由に制御できる。
- (4)船の横揺れを少なくするためにフィンスタビライザーとアンチローリングタンクを装備している。
- (5)車両区画に火災発生の際、いち早くブザーにより報知するイオン式火災探知装置と手動報知装置を装備している。
- (6)車両区画の火災発生時に備え、消防ポンプ、携帯用消火器のほかに遠隔制御と手動スプリンクラー装置および粉末消火装置を設けている。

### 《協星丸》

三菱重工業・下関造船所で建造された三菱商事ご注文三協海運向け貨物船“協星丸”(13, 769 DWT)は引渡し後、主としてボルネオ~オーストラリア間およびニューギランド~日本間の木材輸送に従事する予定である。本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1)居住区を後退させ、木材積みのための甲板面積を広くしている。
- (2)トップサイドタンクを設け、かつ二重底タンクにウォーターバラストタンクを配置し、甲板上に木材をより多く積めるよう工夫されている。
- (3)荷役装置として吊上能力22 tの1本ブームを4ギャング配置し、またブリッジフロント部の木材積付用として5 tウインチ2台を配置して荷役能力の向上をはかっている。

### 《はいびすかす・ぶーげんびりあ》

日本カーフェリー向け同型4隻の新鋭大型自動車航送旅客船の第3船“はいびすかす”は三菱重工業・神戸造船所で、第4船“ぶーげんびりあ”は日本鋼管・清水造船所でそれぞれ4月10日に竣工引渡された。

これら両船は第1船“ふえにつくす”、第2船“せんとぼーりあ”とともに、川崎市~宮崎県 細島間の航路887 kmを26時間で直結するもので、南九州と京浜を結ぶ

海のバイパスといえる。また南九州への観光、九州からの新鮮な野菜類を関東地方へ容易に供給できる。

本船はフィンスタビライザー、バウスラスター、可変ピッチプロペラを設けており、船首にバウバイザー（船首扉）を設けている。車両甲板（Dデッキ）にはイオン式火災探知装置と手動報知装置を設けて火災発生をブザーで警報をする。火災発生時に備えて消防ポンプ、携帯用各種消火器以外にDデッキ区域を10系統に分けて遠隔制御と手動のスプリンクラー装置を設けている。

### 《WORLD MITSUBISHI》

三菱重工業・長崎造船所で建造されたりベリア・トロージャン・トランスポート社向け油槽船“WORLD MITSUBISHI”（238,505DWT）は引渡し後、三光汽船が長期用船する。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)三菱重工・長崎造船所で建造したフランスBV船級の第1船である。
- (2)同社が開発した吹抜け型船橋を採用している。
- (3)荷役能率向上のためジェット・ストリップング・システムを採用して浚油時間を短くし高能率の運航ができる。
- (4)シングル・ブイ・ムアリング(Single Bouy Mooring)用係船装置の採用（船首を一点係留ブイにロープでつなぎ、風や潮流のままにブイの囲りを動きまわられるようにし、しかもタンカー荷役もできるようにしている装置）。

### 《PAUL L. FAHRNEY》

三菱重工業・長崎造船所で建造されたりベリア・シェブロン・トランスポート社向け油槽船“PAUL L. FAHRNEY”（263,231DWT）はペルシャ湾～欧州間の原油輸送に従事する。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船はすでに受注済の10隻以上におよぶ26万DWT型の第1船である。
- (2)保守の容易化をはかり、(イ)貨油および脚荷水タンク内に広範囲な特殊塗装（ピュアエポキシ）を実施、(ロ)海水用パイプは高級材または特殊塗装を採用、(ハ)機器バルブは鋳鋼または特殊塗装を採用、(ニ)全モーター甲板機械に全閉型を採用した。
- (3)防火、消火、人命安全を重視し、居住区の完全不燃化、交通装置など航行の安全に細心の考慮を払った。
- (4)高速自動化実施のため、(イ)機関部ブリッジコントロール採用、(ロ)貨油バルブ全面リモコン実施。
- (5)輸出船に初の吹抜け型居住区を採用した。
- (6)居住区と機関室を完全分離した。

(7)輸出船ではわが国初のジェット・ストリップング・システムを採用した。

### 《HEELSUM》

三井造船・藤永田造船所で建造されたオランダの大手海運会社オーストジー社向け貨物船“HEELSUM”（14,879 DWT）は船尾船橋、船尾機関を有し、一般貨物のほか、冷凍貨物、石炭、鉱石をはじめ、コンテナも運搬できるように設計された三井造船開発の多目的標準船型「三井コンコード15型」貨物船である。同社は同船主より同型船2隻を受注しており、本船は第1船で、第2船LEERSUMは同造船所で6月末完成の予定である。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1)甲板は一般雑貨の積載に便なるため、全通した固定の第2甲板を装備するとともに、第2甲板上は全面にわたり5tフォークリフトを使って荷役できるよう補強されている。また荷役能率を向上するため第2甲板上の第2および第3貨物倉右舷にカーゴポートを設けている。
- (2)貨物倉は第1貨物倉を除き、上甲板および第2甲板とも2列倉口とし、荷役設備は14本の10tデリックブームのほか、35tのヘビーデリックブームを配置、荷役能率の向上を期している。また揚貨機、揚錨機、係船機は電動方式を採用している。
- (3)冷凍貨物運搬を考慮し、第2甲板上第1貨物倉両舷に冷蔵貨物倉を配置しており、冷凍機室も両冷蔵倉間の後部に配置するとともに、冷凍機はパッケージ型を採用し、全自動運転方式を採用している。
- (4)コンテナは倉内および暴露甲板上を含め20'型コンテナ158個、40'型コンテナ24個計182個搭載可能である。また20'コンテナのみ搭載の場合は206個となる。
- (5)第2甲板の各ハッチカバーは油圧ヒンジにより左右両舷に開放できるようになっており、開放時にはシフティングボードあるいはグレーンフィーダーの一部として利用できる。これにより各種比重の撒積貨物を安全に運搬できるようになっている。
- (6)機関室は高度の自動化とともに夜間無当直運転を行ない、LR船級の新しい無当直証書“UMS”を取得している。主機は機関室内制御室および船橋より操縦され、数々の安全装置を設けており、貨物倉および機関室の火災には検知装置を設け、船橋および必要なところに自動的に警報するようになっている。

## IMCO 第 23 回海上安全委員会採択

### 油による海水汚濁の防止の見地からの 油タンカーのタンク・サイズの制限

昭和46年3月15日～19日に IMCO 第23回海上安全委員会でタンカーのタンクサイズの制限についての決定事項が採択され、本決議案を運輸省船舶局で以下のとおり発表された。

#### 決 議 案 (仮訳)

##### 1954年の油による海水の汚濁の防止のための 国際条約の改正

総会は、

総会の任務に関する政府間海事協議機関条約第16条(1)に留意し、海事活動により生ずる海上環境の汚濁の防止および規制に効果のある措置をとるべき機関の責任を自覚し、

機関が船舶の衝突および座礁を防止するための多くの措置を採択したにもかかわらず、油の流出につながる事故を完全に除去することは不可能ではあるが、海上環境に与える損害を最小にすることが望ましいことを認識し、

貨物油タンクの大きさまたは内部配置を規制しない場合の大型油タンカーの建造は、単一の事故の発生に際し、重大な環境汚染の可能性をもたらせることを認め、

第23回海上安全委員会が準備したタンク配置およびタンクサイズの制限に関する勧告を検討し、

これらの規則を普遍的に実施するには、1954年の油による海水の汚濁の防止のための国際条約の改正により行なうことが最もよい考え、

1954年の油による海水の汚濁の防止のための国際条約の第16条が、機関による改正の手続きを規定していることに留意し、

この決議に添付されているテキストに示す同条約の条文および附属書に対するつぎの改正、すなわち、

(a) 新しい第6条の2の追加

(b) 新しい附属書[C]の追加

を採択し、

1954年の油による海水の汚濁の防止のための国際条約第16条(2)(a)の規定に基づき、機関の事務局長がこの決議および添付書の認証謄本を同条約のすべての締約政府に対し、審議および受諾のために送付し、また同時に機関の全加盟国に写しを送付することを要請し、

すべての当事国ができるだけ早い時期に改正条約を受諾することを要請し、

同条約第16条(5)の規定に基づき、これらの改正が重要な性質のものであるので、第16条(4)の規定に基づく宣言を行なう締約政府で、改正の効力発生後12箇月の期間内に改正を受諾しないものは、この期間の満了の時にこの条約の当事者でなくなることを決定する。

#### 第 6 条 の 2

(1) この条約が適用されるすべてのタンカーであって、この条文が効力を発生する日、または以後に建造契約がなされるものは、附属書[C]の規定に基づき建造されなければならない。またこの条約が適用されるすべてのタンカーであって、この条文が効力を発生する日より前に建造契約がなされるか、または建造契約がない場合その船舶のキールが据えつけられるか、あるいは、これと同程度の建造段階にあるもののうち、つぎのいずれかのカテゴリーに該当するものは、効力発生の日以後2年以内に附属書[C]の規定に適合させなければならない。

(a) 1977年1月1日以後に引渡されるタンカー

(b) つぎの二つの条件に合致するタンカー

(I) 1977年1月1日より前に引渡されるものであって、

(II) 建造契約が、1972年1月1日以後に行なわれるもの、または建造契約が前もってなされていない場合は、1972年6月30日以後にキールが据えつけられるか、あるいは起工と同程度の建造段階にあるもの。

(2) この条の(1)の規定に基づき、附属書[C]に従って建造されなければならないタンカーであって、そのとおりに建造されたものは、責任ある締約政府が規定を満足していることを確認した上で発行する証書、または正当と認められる証書を船内に備えておかなければならない。この条の(1)の規定に基づき附属書[C]に従って建造することを要求されないタンカーは、責任ある

締約政府により、発行されるか、または正当と認められるその旨を示す証書を船内に備えておかなければならない。そのように要求されていないタンカーであって、附属書[C]の規定に適合しているものは、責任ある締約政府が規定を満足していることを確認した上で発行する証書、または正当と認められる証書を船内に備えておくことができる。

締約政府は自国籍のタンカーに対して適正な証書を受有しないで航行の用に供することを許可してはならない。

- (3) 締約政府の権限に基づいて発行される証書はこの条の意図するすべての目的のため、他の締約政府によって容認されなければならない。証書は他の締約政府によって、その政府が発行する証書と同一の効力を有するものと認められねばならない。
- (4) もし締約政府が、その領土の港に入港するか、またはその支配する沖合のターミナルを使用するタンカーで、この条の(1)の規定に基づき附属書[C]に従って建造しなければならないものが事実上附属書[C]に適合しないと信ずる明らかな根拠があるときは、締約政府はそのタンカーが登録されている政府に協議するよう要請することができる。こうした協議等をした後、もし締約政府がそのタンカーが附属書[C]に適合していないことを確認した場合は、その締約政府はそのタンカーが規則に適合していると確信するまで、その締約政府の領海内の港、または支配下にある沖合のターミナルへのタンカーの出入をこの理由で拒否することができる。

附属書[C] (仮訳)

1. 想定損傷範囲

次頁において、衝突および坐礁による平行六面体形の損傷範囲の、3方向の長さを仮定している。坐礁の場合には船縮の所定の部分に対して個別に適用すべき2つの条件が定められている。これらの数値は衝突または坐礁により生ずると想定される最大の損傷を示しており、こうした事故によって破られる区画の最悪の組合せを考え得るすべての場所で試してみても決定するために使用されるべきものである。

1.1 衝突

長さ方向の損傷範囲 ( $l_c$ ):

$$\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}} \text{または} 1.4.5\text{m のうちいずれか小さい方}$$

満喫喫水線の位置において船側から船体中心線に直前に内側に向って測った船幅方向の損傷範囲 ( $t_c$ ):

$$\frac{B}{5} \text{または} 11.5\text{m のうちいずれか小さい方}$$

垂直方向の損傷範囲 ( $V_c$ ):

基線上方無限

1.2 坐礁

長さ方向の損傷範囲 ( $l_s$ ):

(前部垂線から0.3L間) (その他の部分)

$$\frac{L}{10} \quad 5\text{ m}$$

船幅方向の損傷範囲 ( $t_s$ ):

$$\frac{B}{6} \text{または} 10.0\text{m のうち} \quad 5\text{ m}$$

いずれか小さい方

基線からの垂直方向の損傷範囲 ( $V_s$ ):

船のすべての部分について、 $\frac{B}{15}$  または 6 m のうちいずれか小さい方

ここで、 $L, B$  (単位m) および垂線は 1966 年の国際満喫喫水線条約の第 3 規則の定義による。

2. 事故により破れると想定したタンクから流出する仮想流出油量

衝突の場合の仮想流出油量 ( $O_c$ ) および坐礁の場合の仮想流出油量 ( $O_s$ ) は第 1 節に定められている損傷により各損傷位置毎に破られると想定される区画に関し、つぎの式により算定されなければならない。

2.1 衝突

$$O_c = \sum W_i + \sum K_i C_i \quad (1)$$

2.2 坐礁

$$O_s = \frac{1}{3} (\sum Z_i W_i + \sum Z_i C_i) \quad (2)$$

ここで  $W_i$  とは第 1 節で定める想定損傷によって破られるウイングタンクの容量 (m<sup>3</sup>) をいう。クリーンパラスタックについては  $W_i$  をゼロとしてよい。

$C_i$  とは第 1 節で定める想定損傷によって破られるセンタータンクの容量 (m<sup>3</sup>) をいう。クリーンパラスタックについては、 $C_i$  をゼロとしてよい。

$K_i = 1 - \frac{b_i}{t_i}$  :  $b_i$  が  $t_c$  以上の場合には、 $K_i$  はゼロとしなければならない。

$Z_i = 1 - \frac{h_i}{V_s}$  :  $h_i$  が  $V_s$  以上の場合には、 $Z_i$  はゼロとしなければならない。

$b_i$  とは考慮の対象とするウイングタンクの幅 (m) をいう。

$h_i$ とは考慮の対象とする二重底の最小の深さ (m)をいう。二重底がない場合は、 $h_i$ はゼロとしなければならない。

ウイングタンクとは船側外板に接するタンクをいう。

センタータンクとは縦通隔壁の内側にあるタンクをいう。

### 2.3 特別規則

2.3.1 1.1で定める  $l_c$  未満の長さの空所または清水バラストタンクが、油用ウイングタンクの間には存在する場合には、算式(1)の  $O_c$  は、そのような油タンクのうち1つのタンクの容量 (両タンクの容量が等しい場合)あるいは空所または清水バラストタンクに前後する2つのタンクのうち小さい方 (両タンクの容量が異なる場合)の容量につきに定める  $S_i$  を乗じたものを  $W_i$  とし、衝突の際に含まれるその他のすべてのウイングタンクについては実際の容量を  $W_i$  として計算してよい。

$$S_i = 1 - \frac{l_i}{l_c}$$

ここで  $l_i$  とは考慮の対象とする空所またはグリーンバラストタンクの長さをいう。

2.3.2 (a) 上方のタンクに油が積載されている場合には、空であるか、クリーンウォーターを積んでいるかのいずれかの二重底タンクについてのみクレジットが与えられる。

(b) 二重底がタンクの全長、全幅にわたって存在しない場合は、その二重底はないものと考え、坐礁による損傷範囲の上方のタンクの容量は、そのような部分的二重底の設置によってそのタンクが破られないと考えても(2)式に含めなければならない。

(c) サクション・ウエルが、過大な面積を有せず、タンク下の深さができるだけ小さいものであり、いかなる場合にも二重底の高さの  $\frac{1}{2}$  を越えない場合、

$h_i$ の値を決めるにあたっては、サクション・ウエルは無視してよい。ウエルの深さが二重底の高さの  $\frac{1}{2}$  を越える場合は、 $h_i$ は二重底の高さからウエルの深さを引いた値としなければならない。

これらのウエルに対する配管が二重底内に設けられている場合には、坐礁中の管の損傷事故による油の流出を防止するため、タンクとの接合部に弁

または他の閉鎖装置を設けなければならない。これらの管はできるだけ船底外板の上方の離れた位置に設けなければならない。

2.3.3 坐礁による損傷が同時に4つのセンタータンクに及ぶ場合には、 $O_c$ の値はつぎの式に従って算定してよい。

$$O_c = \frac{1}{4} (\sum Z_i W_i + \sum Z_i C_i) \quad (3)$$

2.3.4 主管庁は破口を生じたタンクまたはタンク群から隔離されたバラストタンクまたは十分余裕のあることが保証されている貨物油タンクに移送することができるように、各貨物油タンクに emergency high suction を有する貨物油移送システムを設けた場合には、坐礁の際の流出油量を減じてよい。このようなシステムを設けたためのクレジットは、損傷範囲内の最大タンク容量の1/2に等しい油を2時間で移送する能力があり、それを受け入れるだけの容量のバラストタンク、または貨物油タンクがある場合に与えられる。

このクレジットは、(3)式に従って  $O_c$  を計算してよいということに限定されるべきである。この場合の吸引管は少なくとも坐礁の損傷高さ  $V_c$  以上の高さの位置に設けなければならない。

主管庁は承認した配置に関する情報を他の政府への回章のため IMCO に提出しなければならない。

### 3. 貨物油タンクの大きさの制限

#### 3.1 仮想流出油量の制限

第2節の式に従って算定した仮想流出油量  $O_c$  および  $O_s$  が  $30,000 \text{ m}^3$  を超えてはならない。

#### 3.2 単一のタンクの容量の制限

ウイングタンクの容量は  $22,500 \text{ m}^3$  を超えてはならない。センタータンクの容量は  $50,000 \text{ m}^3$  を越えてはならない。

#### 3.3 タンクの長さの制限

各タンクの長さは10mまたはつぎの値のうちいずれかの大きい方の値を超えてはならない。

- (a) 縦通隔壁が設けられていない場合  $0.1L$
- (b) 船体中心線上にのみ縦通隔壁が設けられている場合  $0.15L$
- (c) 2以上の縦通隔壁が設けられている場合
  - (I) ウイングタンクについて  $0.2L$
  - (II) センタータンクについて  $0.2L$

- (1)  $b_i/B$ が $\frac{1}{5}$ 以上のとき  $0.2L$

(2)  $b_i/B$ が $\frac{1}{5}$ 未満のときであって

(i) 船体中心線上に縦通隔壁が設けられていないとき (0.5 $b_i/B$ +0.1)L

(ii) 船体中心線上に縦通隔壁が設けられているとき (0.25 $b_i/B$ +0.15)L

決議案(仮訳)

油による海水の汚濁を局限する見地からの  
タンク配置およびタンクサイズの制限に関する  
規則を実施するための勧告

総会は、総会の任務に関する政府間海事協議機関条約  
第16条(1)に留意し、

さらに本会期で、決議A. (VII)によって、油による  
海水の汚濁を局限する見地からタンク配置およびタン  
クサイズの制限に関し、1954年の油による海水の汚濁の  
防止のための国際条約の改正を採択したことに留意し、  
全関係国政府につぎのことを要請する。

- (a) 管轄下にある船主および運航者に、前記の改正条約  
の規則を周知すること。
- (b) この決議が採択される日以後に建造契約がなされ、  
締約政府に登録を予定されている船舶に関し、前記改  
正条約の施行を待つことなく、できる限り早い時期に  
上記改正条約を実施すること。
- (c) この点に関し、締約政府がとった措置を機関へ報告  
すること。

船研大型構造物試験と実験 (81頁より)  
による波浪水圧実験、部材の欠陥の強度に及ぼす影響に  
関する実験的研究および舵石圧の動的効果についての実  
験などが計画されており、いずれも現在の船体構造の安  
全性を追究するものであり、その成果が注目されてい  
る。

図12はその1実験例として、船首部の波浪相当水圧に  
よる実験の様相を示したものである。

以上のごとく本試験装置は、完成してまだ1年を経過  
しないが、その設置はまことに時機をえたものであり、  
またこれまでの実験において好成果をえており、今後の  
活躍が期待される。

海技技術を向上し、船内生活を豊かにする雑誌  
好評発売中！ B5判 一一〇頁 定価 四八〇円  
〔6月号の内容〕 特集・新しい船員と職業 連載・船  
内生活を考える、雨とプロッキング現象、生活と英語  
技術講座・航海情報、原子炉、海の波と航海、電算機  
損傷と保守・船体損傷の特性、船用機関の損傷と対策



# 海事と情報

## 舵と旋回

工学博士 志波久光 著  
A5・八〇〇円

多年にわたり船の旋回、動揺性能研究のために建設した模  
型船用大型角水槽を用いて、模型船による旋回に関する幾  
多の系統的試験を行ない、数多くの貴重な資料を収集しこ  
れを根拠に、本書は実用主眼に、舵と旋回に関する要点を  
明快に記述した。本書を一読すれば、例えば、推進器直後  
に働く舵あるいは有効最大舵角等に関し、従来抱かれてい  
た観念は大幅に修正される必要があることが理解される。

海事関係図書出版・目録進呈  
振替口座(東京) 78174番

株式会社 **成山堂書店**

東京都渋谷区富ヶ谷1の13の6  
(〒151) TEL03(467)7474~8

運輸省船舶局監修

# 船舶六法

信頼性抜群！

## 46年版

A5・三〇〇円

船舶法、船舶安全法、造船法はじめ、運輸省船舶局所  
轄の全法令と関係法令111件を網羅し、主要法令には法  
の改正経緯と参照関係条文を注記した重宝な法令集。  
同じ運輸行政組織にあわせて体系化したシリーズには  
海運六法一五〇〇円、船員六法一八〇〇円、海上保安  
六法一九〇〇円、港湾六法二五〇〇円があり各々の監  
督官庁が監修した。

## 外洋カー・フェリー「ふえにつくす」について

三菱重工業株式会社神戸造船所  
造船設計部

### 1. まえがき

近年カー・フェリーはレジャーの大型化と物資流通の経済化にマッチした70年代の新しい輸送手段として脚光をあび、次第に長距離化、大型化してきた。このような時代に即応すべく、日本カー・フェリー株式会社では、6,000 総トン型外洋フェリー4隻の建造を計画され、緑と太陽をキャッチフレーズとする観光宮崎と京浜(川崎)の間に直航便を運航し、京浜地方から南九州へは観光客を、宮崎からは新鮮な農・畜産物を首都圏に運ぶべく本格的カー・フェリーのエースとして登場した第1船が、“ふえにつくす”である。

上記4隻は完全同型船として計画され、2隻を当所が、他の2隻を日本鋼管株式会社清水造船所が建造することとなり、設計はすべて当社が担当することとなったものである。

本船は去る1月30日竣工し、約1ヵ月間の試験航海を終え、3月1日から本格的営業航海に就き、計画当初期待した以上の性能を発揮し好評を博している。なお4月10日には当社の建造第2船“はいびすかす”も竣工の予定である。

### 2. 基本計画

船主のご要求はトラック40~50台、乗用車80~100台、旅客1,000~1,200人、航海速力は19ノット、航路は川崎~細島とし、安全性が高く、揺れない船を目指すことであった。

本船は日本で初の大型航洋カー・フェリーであり、かつこの種カー・フェリーに対する法規が検討の段階であったため、基本計画にあたっては特に慎重を期して検討を行なった。まず搭載トラックについては8トン積型とし、その平均的寸法を8.5m×2.5mと決める一方、乗用車については同様4.2m×1.7mとした。

自動車デッキとしてはトラック主体と乗用車専用のものを各一層設け、トラック用デッキは船首・尾扉を採用し、乗用車デッキには舷側乗降口を設け、乗降のためのランプウェイ、可動橋等はいっさい本船に設けず、すべて陸上設備で受持つ基本構想とした。これは完全同型船4隻を2港間のみ就航させる計画ゆえ、全船に同一設

備を持つ無駄をさけたものである。

カー・フェリーではその性格上、自動車を格納するためできるだけ広いデッキ面積が必要な一方、スピードの面からはCbはかなりファインな船型とせねばならず、この両立が一つのポイントとなった。

船幅はトラック用デッキで検討の結果、20.4mと決定した。船幅を決めるに当たり、まずエンジン・ケーシングは船体中心線に設けたが、これは主としてデッキ・スパンが小さくなり、ビーム、ガーダーが小さくできる一方、上・下の交通が容易となる判断からである。ルールからは自動車列の両側には幅0.6m以上の通路を要求されるため、これを守り、片舷トラック2列と、最外側は構造物の突起、通風ダクトの天井導設等を考慮して車高の低い乗用車を1列配置することで計画した。

船の長さについては、上記船幅を押えて自動車の所要面積を確保できる最小を取り、かつ推進性能面をも考慮して106mと決定したが、かなりL/Bの小さなものを採用することができた。

深さについては本船の場合、旅客約1,000人を収容するため上部構造が大となり、風圧側面積も大きくなり易いのでできるだけ小さくする配慮が必要であった。すなわち、上甲板相当のトラック用デッキ位置は主機の大きさで押えられるため、この高さは低いものが有利であり種々検討の結果、マルチプル・エンジンを採用することに決定した。甲板間高さの中でも特にトラック甲板は重要で、現行自動車保安基準では車両の全高は3.5m以下と決められているが、将来陸上輸送がトラックに限らず、コンテナ・トレーラー等の普遍化によりさらに高くなる可能性が大きいことを考え、クリア・ハイトは4.0mとし、これからダクト、ガーダー等の深さを加味して甲板間高さは4.7mとした。なお法規上車両区域のクリア・ハイトは3.8m以上となっているが、乗用車用デッキの甲板間高さは乗用車専用の条件でこれより低い実際的な高さ、すなわちクリア・ハイト1.9m以上として計画した。一方、吃水はこの種船においては所要排水量が比較的小さくなるが、陸上可動橋との取合いの調整、さらには自動車の乗降時の船体ヒールを極力少なくするため、GM確保のためバラスト水容積を増加して吃水を深くし、5.7mと決定した。



本船は太平洋側の外海を航路とし、かつ長距離にわたり風浪、うねり、黒潮等の潮流の影響を受け、しかも定期で航走しなければならないことから、船型については航路に当たる海象を考え特に意を払った。船型的には所要排水量に対し余り小さい  $C_b$  を持つことは運動性能面から好ましくなく、一方、 $C_b$  をこの面から押えると排水量が過大となり、スピード面で望ましくないことから、最終的には両者を勘案して  $C_b \doteq 0.5$  とした。また広いデッキ面積とやせた船型の組合せから、断面形状はトラック用デッキ位置で外板をナックルさせた線図とし、GMの過大を防ぐため、トラック用デッキ以下を傾斜船型として水線面の幅を若干縮小した。

主機は2基とし、2軸可変ピッチ・プロペラを採用した。本船は高速のため所要馬力も大きくなり、したがってプロペラを大きくして1軸とすることも検討したが、浅吃水の制限を受け、加えて操縦性能面からも2軸が好ましいためこの採用となった。

軸系の計画においては主機室の位置の関係からダブル・レーキとならざるを得ず、プロペラ軸も比較的長いこと、可変ピッチ・プロペラ採用のため中空軸となるので、その製作ならびに支持要領には特に注意を払った。

大型船で、出・入港回数も多く、狭隘な港内での操船の機会が多いカー・フェリーには、小型船並みの操縦性能が要求されるので、本船には可変ピッチ式パウ・スタスターを装備し、主機等はすべてブリッジでコントロール可能としたほか可変ピッチ・プロペラの操縦スタンドを操舵室の両ウイングに設ける等、特に離着岸時の性能向上を図っている。

舵は主として推進性能上から1枚舵を採用したが、舵効きが低下しないようその大きさ、取付け位置等には注意を払ったが、就航現実に所期の性能を十分に発揮している。

本船は大型の航洋カー・フェリーという新船種のため、現行法規ではそのまま取扱い難い面が多く、これらに関しては問題点ごとに造船所側の対策を立案するなどして運輸省ならびに管海官庁と打合せを行ない解決を計った。本船には2区画可浸を要求されるが、具体的チェック計算の要領は明確ではない。しかし本船には旅客が多く、自動車を搭載していることを考慮して安全性を重んじ、元来国際航海の旅客船を対象としている「区画規程」を準用した。

トラック用デッキの場所は浮力の有効範囲として取扱い、船首・尾扉は有効な水密閉鎖装置としている。

復原性の計算上、トラックは1台当たりの総重量はルール上の15トンを20トン、乗用車は同じく1.5トンを2.0

トンとし、デッキ上の重心位置をトラックは1.8m、乗用車は1.0mとした。

本船はわが国で商船としては初めてのフィン・スタビライザーを装備して“揺れない船”のイメージを特徴としている。航路から見てかなりの動揺は避けられない上に、動揺周期も余り小さいと自動車のラッシング上好ましくなく、旅客の乗心地にも配慮が必要であり、この採用は当を得たものといえよう。アンチローリング・タンクの装備に比し、実際航海においても十分な威力を発揮している。なおルール上はこのスタビライザーは無装備と考えて十分な復原性を有するように計画した。

本船は特に自動車乗降口を陸岸設備とうまく合致させなければならず、毎航積荷が変化することでその積付け如何によりトリム調整が重要となる。積降し中の吃水変化、干満差等はすべて陸側の可動橋で吸い調整できるように計画されているが、本船でもある程度のトリム調整ができるようバラスト・タンク容量の増加、タンク配置を決め、さらに可動橋との取合いでは現在の大型トラック、冷凍コンテナ車を対象に乗降時に最上・下点があがく軌跡を検討のうえ、船首・尾の舷弧等を決定している。トラック用デッキでは船内でUターンが容易にできるなら、その乗降口も船尾のみとなり構造上も都合が良いが、毎航本船の生命である自動車搭載の自由度を減ずることは好ましくなく、直進できることは積荷のアンバランスも改善でき、ヒーリング要素も減少し得るので船首・尾扉を採用した。船首には外扉（パウ・バイザー）と内扉（パウ・ドア）を設け、パウ・バイザーは非水密とし、水密はパウ・ドアで確保することとした。

パウ・バイザーは外洋波の衝撃を直接受けるため、この設計に当たっては欧州の各カー・フェリーの調査報告等をもとに強度、船体との当たり部分、ならびにヒンジ部に十分注意を払って設計した。

自動車搭載デッキの強度設計は、トラック用デッキについては現在の自動車保安基準に従い1台当たりの総重量を20トン、軸重10トン、最大輪荷重5トンとし、乗用車用デッキは1台当たりの総重量を2トン、最大輪荷重を0.8トンとして決定している。この強度決定に際しては、本船の航路の年間の海象を調査し、通常運航を予想される最悪と思われる条件のもとでの船体運動を検討し、これにより自動車に加わる加速度も十分考慮し、さらに実寸模型により荷重試験を実施し、理論式の妥当性も確認した。上記の船体運動はフィン・スタビライザーは無いものとして下記のとおり決定し、これは自動車固縛装置の強度決定条件にも使用した。

横揺れ角度  $25^\circ$ 、同周期  $15''$ 、縦揺れ角度  $5^\circ$ 、

同周期 5", 上・下動振幅 L/80, 同周期 9",

### 3. 主要要目

全長	118.00m
長さ(垂線間)	106.00m
幅(型)	20.40m
深さ(型)(Cデッキ舷端にて)	12.70m
計画満載吃水(型)	5.70m
載貨重量	1,981 kt
総トン数	5,954.34T
純トン数	3,218.67T
航行区域・資格	近海区域, 第2種船
試運転最高速力	21.91 kn
航海速力	19.0 kn
航続距離	約1,600浬

旅客定員	
貴賓室(洋室)	1室 2名
特等(洋室2名×12室, 和室4名×9室)	60名
1等(洋室4名×34室, 和室6名×15室)	226名
ツーリスト(和室303名×1室, 419名×1室)	722名
合計	1,010名

#### 乗組員

職員	13名
部員(女子サービス部員28名を含む)	65名
合計	78名

#### 自動車搭載数

乗用車 Cデッキ 77台 Dデッキ 34台	計 111台
トラック Dデッキ	40台

#### タンク容積

燃料油タンク(往復航分にて計画)	197.7 m³
清水タンク(片航分にて計画)	382.9 m³
バラスト・タンク(専用タンクのみ)	851.2 m³

#### 主機械 NKK-S. E. M. T. -Pielstick

12PC2V, 単動4サイクル・トランクピストンV型ディーゼル機関(過給機, 空気冷却機付) 2基

最大出力	5,580 P S × 495rpm × 2
常用出力	4,740 P S × 470rpm × 2

プロペラ 三菱 KaMeWa 可変ピッチ・プロペラ "94S/4" 2基

羽根数	4枚
直径	3,500mm
基準ピッチ(70%半径において)	3,998mm
基準ピッチ比(70%半径において)	1.142

パウ・スラスター 三菱 KaMeWa "SP800/3S" 1台

発電機 ディーゼル・エンジン駆動円筒界磁自励式保護防滴形 3台  
出力 712.5kVA (570kW), A. C. 450V 3φ 60Hz

発電機用原動機 4サイクル・ディーゼル機関, ダイハツ6P SHTe-26D型(過給機付) 3台  
出力 840 P S × 720rpm × 3

補助ボイラ サンロッド式, CPDA-25型 1基  
蒸気圧力 5 kg/cm², 飽和  
蒸発量 2,400kg/h

排ガス・エコノマイザー  
サンロッド式, PL-08型 2基  
蒸気圧力 5 kg/cm², 飽和  
蒸発量 800kg/h

減速機 1段減速ハスバ歯車式 2基  
減速比 1 : 2.476

#### 無線通信装置

主送信機 300W 1台, 補助送信機 75W 1台,  
受信機 2台, 模写電送受信装置 1式, 遭難信号自動発信器 1式, VHF無線電話装置 1式,  
内航船舶電話装置 1式

### 4. 試運転成績等

海上試運転を1月12, 14 および18日, 大阪湾において実施したが, 以下のとおりいずれも良好な成績を得た。なお試運転時の本船の状態は下記のとおりである。

排水量	4,700kt
吃水(前部)	4.28m
(後部)	5.34m
(平均)	4.81m
トリム(船尾へ)	1.06m (1%Lpp)

#### 4.1 進増速力試験

プロペラ翼角を一定, 主機回転数変化にて実施し, 計測は電波式船速測定装置を使用して, 1浬往復航走で行なった。

出力	速力(kn)	主軸毎分回転数	プロペラ翼角
1/4	14.61	128.1	27.7°
1/2	18.21	161.7	27.7°
常用	21.21	191.8	27.7°
3/4	21.91	200.4	27.7°

#### 4.2 旋回試験

(a) 常用出力	旋回	
	左旋回	右旋回
舵角	35°	35°

360° 回頭所要時間	3'—56.2"	3'—50.5"
最大縦距	406m	403m
最大横距	461m	484m

(b) 港内前進極微速 (パウ・スラスターを併用)

	左旋回	右旋回
舵角	35°	35°
パウ・スラスター	左全力	右全力
180° 回頭所要時間	4'—21.9"	4'—13.3"
最大縦距	344m	317m
180° 回頭時横距	382m	362m

(c) 船体停止(翼角中立)パウ・スラスター単独右回頭

舵角	0		
パウ・スラスター	右全力		
	所要時間	縦距	横距
30° 回頭	59.7"	26m	-53m
60° "	1'—37.0"	32m	-42m
90° "	2'—13.2"	14m	-8m
120° "	2'—47.8"	-3m	7m
150° "	3'—22.5"	-2m	-22m
180° "	3'—57.0"	-17m	-58m

4.3 後進および前進試験

(a) 前進常用出力→後進全力→前進常用出力

	所要時間	航走距離
後進発令—船体停止	1'—32"	467m
船体停止—後進速力整定	4'—39"	1,515m
前進発令—船体停止	1'—1"	243m
船体停止—前進速力整定	3'—51"	1,830m

(b) 港内前進全速(約12kn)→後進全力

	所要時間	航走距離
後進発令—船体停止	1'—8"	217m
船体停止—後進速力整定	4'—8"	1,309m

4.4 停止惰力試験(前進常用出力→翼角中立)

	所要時間	航走距離
発令—速力3kn	3'—23"	790m

4.5 フィン・スタビライザー試験

本船に装備したフィン・スタビライザーの性能は船体条件,

排水量	5,500 t
GoM	1.30m
速力	17.2 kn

において、「有効波傾斜 5° 以下にて本船の横揺れ角度を90%減少させる」ことができる。

しかしながらこれを海上で確認するためには、有効波傾斜 5° の波の上で試験を行なう必要があるが、このような海象はほとんど期待できず、あったとしても確認のしようがない。そのため本船ではフィンの制御装置の命令を逆位相につないで、フィンによって船の横傾斜を約 15° まで増幅させた後、正位相に切り換えてフィン・スタビライザーを効かせ、強制的に横揺れを減衰させたものと、同じく横揺れを増幅させた後、フィンを自由に遊ばせて(揚力を0として)自然減衰させたものとを比較して性能の確認を行なった。

4.6 トリムおよび復原性

前述のごとく本船は「船舶復原性規則」による旅客船の復原性基準に適合するほか、「鋼船構造規程」の付属書3自動車渡船構造基準(案)により、1区画または相隣接する2区画可没の条件に適合し、これらを満足する所要 GoM に対し下記各状態はすべて所要量を超過しており、規則で要求する復原性に適合している。

項目	状態		満載			※満載
	出港	入港	出港	80%消費	入港	入港
燃料油	177 t	0 t	177 t	35 t	0 t	0 t
清水	383	0	383	77	0	0
脚荷水	0	330	0	330	330	330
旅客	0	0	112	112	112	112
自動車	0	0	767	767	767	767
その他	122	112	122	114	112	112
排水量	4,622	4,382	5,501	5,375	5,261	5,261
吃水(前部)	4.15	4.08	4.72	4.95	4.63	4.44
〃(後部)	5.46	5.19	6.03	5.71	5.83	5.98
〃(平均)	4.81	4.64	5.38	5.33	5.23	5.21
トリム(船尾)	1.31	1.11	1.31	0.76	1.20	1.54
GoM	0.97	0.81	0.73	0.58	0.60	0.48

(※印は旅客が最上層に集合の場合)

5. 一般配置

本船は全通デッキ2層を有する全通船楼船で、Cデッキ(乗用車デッキ)およびDデッキ(トラック・デッキ)を全通甲板とし、Dデッキを隔壁甲板としている。

Dデッキ下は前述の損傷時の復原性を考慮して、10枚の水密横置隔により11区画に分割し、この隔壁にはこの区画間の交通の便を図って「船舶区画規程」で要求される性能を満足する水密戸を合計6個設備している。

Dデッキは主としてトラック搭載場所に、Cデッキは船尾半分を乗用車搭載場所に、前半分はツーリスト客室に当て、Cデッキから上方に順次Bデッキは前半分をツーリスト客室に、後半分を食堂を主とした公室区画に、

Aデッキは特、1等客室に、プロムナード・デッキは航海関係諸室と職員居住区を当てている。

Dデッキの下方Eデッキは前半分に部員居住区を、発電機室および主機室を間にはさんで後部に娯楽関係公室を配置している。

旅客の遊歩スペースはプロムナード・デッキの暴露部とAおよびBデッキの後部暴露を当て、AおよびBデッキの後部にはプラスチック製オーニングを設備している。

## 6. 船殻構造

船体構造はすべて横肋骨方式とし、全溶接構造としている。ウェブ・フレームおよびウェブ・ビームは4フレーム・スペースごとに設け、これらと各ビラーを組合せて主機およびプロペラによって生じる振動やパンティングに対し、さらには甲板機械等の集中荷重に十分耐え得る構造としている。

自動車搭載デッキの強度は前述の基本計画の項に記載のごとく入念な検討を加えている。

旅客船の宿命である重心降下対策として、Bデッキ以上の上部構造にはデッキ・プレートに対して4.5mm厚のハット・プレートを採用しデッキ・ビームも2フレームスペース間隔に設け、外壁および内壁とも3.5mm厚ハット・プレートを採用して上部構造の重量軽減を図っている。

## 7. 船体構築

### 7.1 自動車搭載設備

前述のとおりトラック用デッキには、船首および船尾に自動車乗降用の扉を設けている。

パウ・パイザーは油圧シリンダーにより上方にはね上げ式、パウ・ドアはこれも油圧式シリンダーで開閉するヒンジダウン式、船尾扉は油圧トルクヒンジ式2枚折り上げ式としており、いずれも油圧シリンダーにより締付ける方式を採用している。これらの動力源はパウ・パイザーおよびパウ・ドアに対しては電動油圧ポンプ・ユニットを設け、揚錨機用と兼用している。船尾扉用としても電動油圧ポンプ・ユニット1組を設けている。また、これらの扉はすべて揚錨機または係船機を利用してメッセンジャー・ワイヤによる応急開閉も可能としている。これら乗降口の幅は船首のものよりそれぞれ4.0m、4.5mおよび5.0mとしている。

乗用車用デッキの乗降口は両舷側に横入り式ブルワーク・ドアを設け、開閉は手動式、有効幅は3.16mとしている。

### 7.2 自動車固縛装置

自動車搭載計画台数1台に対し4個の割合で、トラック用デッキに合計183個、乗用車用デッキに合計105個のクローバー・リーフ形鋼板をデッキ床面に、さらに補助としてアイ・プレートを適当数天井面に設備している。これらのデッキ付金物の強度は、前記基本計画の項で述べた船体運動条件で自動車に生じる転倒モーメントを計算し、これにより固縛索にかかる張力に十分耐えうるものとし、実物を製作のうえ引張りテストを行ない、強度の確認を行ない万全を期している。

固縛用ワイヤ、締具、車止め楔等はすべて船主が調達され、本船に直接支給されたものであるが、これらも上記強度条件に合致したものとなっている。

### 7.3 フィン・スタビライザー

フィン・スタビライザーの採用にあたっては、わが国の商船では初の試みでもあり、各社のスタビライザーを性能面、信頼性等あらゆる角度から検討を加え、スベリー社製ジャイロ・フィン・スタビライザー（後方折込格納形）サイズ2形に決定した。

本装置は機動装置および管制器からなり、機動装置はフィンの出し入れおよび角度を変える装置で、これらの動作はすべて油圧によって行なわれる。油圧ポンプ装置はフィンの張出し、格納、傾斜、固縛装置等を作動させる油圧シリンダーに油圧を供給するもので、電動機で駆動される油圧ポンプおよび各制御弁等から構成されている。電源故障その他の非常用として手動ポンプが付属しており、手動でもフィンの格納が可能である。

管制器は船の横揺れ状態を検出し、これに船の速力、その他の状態に応じた修正を加え船を安定させる揚力を計算し、機動装置に信号を送る装置である。

角速度はレート・ジャイロにより、角加速度は回転形の角加速度計によりいずれも電気信号として検出している。計算サーボは検出器からの信号を線型に結合し、安定化モーメントを計算して機動部に揚力を指令する。

本装置の特色は、

(a) 船の横揺れ角度、角速度、角加速度の3つの要素を検出していること、

(b) 各部は電気式および電気-油圧サーボ機構を使用しているので、機動装置の弁等を操作する場合も検出部はならん反作用を受けない。したがって検出量の精度も高く制御系の感度も良好であること、

(c) リフト・コントロールであること。すなわちフィンが実際に発生している揚力を測定し、これと指令された揚力の差が0となるよう制御していることである。

本船に装備のものは最大揚力30Ltで、性能は前述「試

運転成績等」に記載のものである。

#### 7.4 パウ・スラスタ

カー・フェリーは決められたダイヤに従って運航するため、離着岸に要する時間を短縮することは非常に重要であり、狭隘な港内での操船の機会の多い本船の操船性能向上のため三菱 KaMeWa 可変ピッチ式パウ・スラスタ SP800型を設備している。

これは操舵室に配置したコンソール・スタンドで、また携帯式操縦盤で操舵室の両翼においても遠隔操縦ができ、ブリッジから岸壁を見おろしながら、可変ピッチ・プロペラ操縦をあわせて、スムーズな離着岸が可能である。

#### 7.5 旅客設備

本船はカー・フェリーであり、さらには旅客 1,010人 を運ぶ本格的旅客船であり、旅客設備も本船の大きな特色となっている。

旅客室としてはバス付貴賓室（2人室）を1室、特等洋室（2人室）を12室、特等和室（4人室）を9室、1等洋室（4人室）を34室、1等和室（6人室）を15室、ツーリスト室（共同和室）を2区画備え、あらゆる階層の人々に、和・洋各人の好みに応じて客室が選べる設備としている。旅客室の装飾は全体に明るく近代的なインテリヤでまとめ、デザインの基調色として床に対し、特等区画をディグニティ・ラベンダー（紫）、1等区画をロイヤル・ローズ（赤）、ツーリスト区画をパシフィック・ブルー（青）と区分している。休憩、談話、食事、娯楽の各設備が充実していることも本船の特長となっている。すなわち、休憩、談話には落ち着いた雰囲気のリウンジを備え、この一角にはバーも備え洋酒のサービスも行なえる。麻雀、トランプ党にはカード・ルームを配し、ゲーム卓子を6卓備えている。子供から大人まで家族で楽しめるジョッキー、クレーン・ゲーム、フリッパー等のゲーム機器を備えたゲーム・ルームを配置している。さらに男女別大浴室を備え、旅のつかれをいやすこともできる。売店は従来の客船に比し規模も大きく、ショーケースに並べた豊富な品数を自由に選べる計画としている。

食堂ならびに調理設備は本船の特長の一つで、特に調理設備については従来の客船にない画期的な方法が採用されている。食堂としてはデラックス・グリル、レストランおよび居酒屋と3種3様の設備をもち、客の好みに応じた喫食サービスができるよう調理方式の近代的最新の装備をもつギャレーとともに有機的に配置しており、デラックス・グリルとレストランはこの調理方式にマッチさせて特別にデザインされている。蛍光灯は用いず

べて白熱灯により、グリルは落ち着いた優美さを、レストランは明るくロマンチックなムードをかもしだしている。居酒屋は日本的な雰囲気でお好みに応じた日本料理を楽しめ、気楽な憩いの場としてふさわしい場所となっている。

調理サービス方式は博多ロイヤルのセントラル・キッチン方式と提携されており、あらかじめ陸上のセントラル・キッチンで特別に調理し冷凍されたものを船内で解凍し配食するもので、お客からオーダーがあれば暖いもの、冷いものどのような料理も5分以内にサービスできるよう高効率に計画され、少ない人数でクイック・サービスを行なっている。

調理機器も電子レンジをはじめ、あらゆる調理ができる機器を備えアメリカの一流品も17種におよび、その他新しいデザインにより有効にユニット化されたものを含めると90種を超える豪華な設備を備えている。

#### 7.6 防火、救命設備

本船のごとき内航旅客船に対しては現行の防火構造規程の適用は受けませんが、引火危険性のある自動車を多数搭載し、しかも1,000人を超える旅客を運ぶことを考慮し、防火構造には意をそそぎ外航船の防火構造の主旨を汲んで、居住区画の通路壁は全てBクラス耐火構造として脱出路の安全を図るとともに、船体中央付近横方向に防火壁を設け万一の場合の延焼を防ぐ計画としている。この防火壁に設備する防火ドアにはすべてマグネット式ドア・キャッチとドア・チェックを組み合せ、非常の際操舵室から遠隔で一斉に閉鎖できる設備とするとともに、階段は鋼製囲壁内に収め、特に自動車搭載場所を通過する部分の囲壁にはすべて防熱を施している。また階段囲壁につくドアは鋼製とし、自動閉鎖式としている。

火災探知および警報装置としては、トラック用デッキにはイオン式火災探知器と手動報知器を、乗用車デッキと居住区には手動報知器を備え、いずれも操舵室に設けたベル付火災警報受信盤で監視し、トラック用デッキに備えた手動スプリンクラーとともに早期発見、初期消火に万全を期している。

救命設備としてはFRP製コンテナ入り甲種膨張式救命筏25人用44個およびFRP製船外機付救助艇1隻をプロムナード・デッキの舷側に配置し、筏は圧縮空気により操舵室から遠隔操作で一斉に投下できる設備としている。筏への乗込装置はルールに要求される網はしご6組に加えて老人、子供でも安全に乗り移ることができる合成繊維製自動膨張式滑り台11.0m形2組および14.0m形を6組、合計8組備え、これも筏同様操舵室から遠隔操作で一斉投下が行なえる設備としている。

## 8. 機関部自動化

### 8.1 機関制御室

制御室は主機室の左舷側に設け、室内は冷暖房装置を独立に備え、特に防音には考慮を払っている。室内には主機および発電機の遠隔発停、機関部諸機器の集中監視および主要データの自動記録を行なうため下記のものを設備している。

操縦合、レコーダー・パネル、グラフィック・パネル、計器盤、発電機起動盤、フィン・スタビライザー制御盤、A-C重油切換装置、冷暖房機等。

### 8.2 主機の操縦

制御室より空気式で起動、停止を行なうように計画し、操縦は操舵室操縦合に設けたコンビネーター・ハンドルにより可変ピッチ制御と同時にコントロール可能なよう設備している。また非常時には機側でも操縦できるようにしている。主機には下記の装置を備えている。

トルク・リミット装置、危急自動停止装置、自動温度調整装置、インターロック装置、保護装置。

### 8.3 可変ピッチ・プロペラ制御装置

操舵室に装備した操縦盤の操縦ハンドル（空気式コンビネーター）の操作により、機側給油箱付きのテレモーター・レシーバーに空気信号を与え、レシーバーに内蔵の変節油制御弁を遠隔操作し、給油箱上の補助サーボ・モーター、プロペラ・ボス内の制御弁および油圧サーボ・モーターを順次作動させてプロペラ羽根のピッチを制御させる計画としている。なおコンビネーターによりプロペラ・ピッチの制御と同時に主機械および主軸に装備したガバナーに空気信号を送り、負荷を制御する2ガバナー・システムを採用している。

### 8.4 蒸気発生装置

補助ボイラの燃焼装置は完全自動として、設定負荷においてON-OFF制御をする電気式制御装置を採用し下記のものを設けている。

自動給水装置、自動燃焼装置、保護装置。

排ガス・エコノマイザー発生蒸気の圧力は空気式圧力調整弁により余剰蒸気を補助復水器に逃すようにしている。

### 8.5 油清浄機

燃料油清浄機は2台備え、スラッジは自動排出とし、主機用としては航海中連続清浄して主機に供給する計画としている。

潤滑油清浄機については主機および補機用を設け、主機用については自動スラッジ排出型を採用し、航海中側流清浄を行なえることとした。また発電機用としてはC

JCフィルターを設け側流清浄を行なうこととした。

### 8.6 空気圧縮機

主空気圧縮機は設定圧力による自動発停を行なえる設備とした。

## 9. 電気設備

本船は船内電源用として発電機 570kW を3台を装備し、出・入港時には3台を並列運転し、通常航海中には2台を並列運転することにより所要の電力を供給する計画としている。

主配電盤は発電機室に装備し、発電機盤3面、同期盤1面、440V給電盤3面、100V給電盤1面より成り、同期盤には自動同期投入装置、自動負荷分担装置を組込んでいる。本船は停泊時には陸上電源より船内へ給電されることになっており、陸上電源停電時には船内より陸上へ逆に送電できるよう送・受電の切換スイッチを配電盤に設けている。

本船のトラック用デッキには20フィート冷凍コンテナ専用として冷凍コンテナ電源箱を10個設備している。このトラック用デッキは完全閉鎖区域なるため、自動車の爆発発生ガスへの対策としてつぎの考慮を払っている。

- (a) この電源箱は全閉形としてデッキ上 1.0m以上に装備している。
- (b) トラック用デッキの通風機が運転していない場合は給電されないようインター・ロックを設けている。
- (c) トラック用デッキの天井灯は安全増防爆形蛍光灯を、非常灯は安全増防爆形白熱灯を使用している。

電動機は船用三相誘導電動機で絶縁は原則としてE種としている。バウ・スラスター用電動機は巻線形誘導電動機で絶縁はB種30分定格としている。

起動器盤は機関部補機については主として集合起動器盤方式、甲板部補機については主として単独起動器盤としている。なおバウ・スラスター運転時は発電機過負荷防止のため、ターボ冷凍機およびパッケージ・エアコン装置等、合計約160kWの補機を自動休止させている。

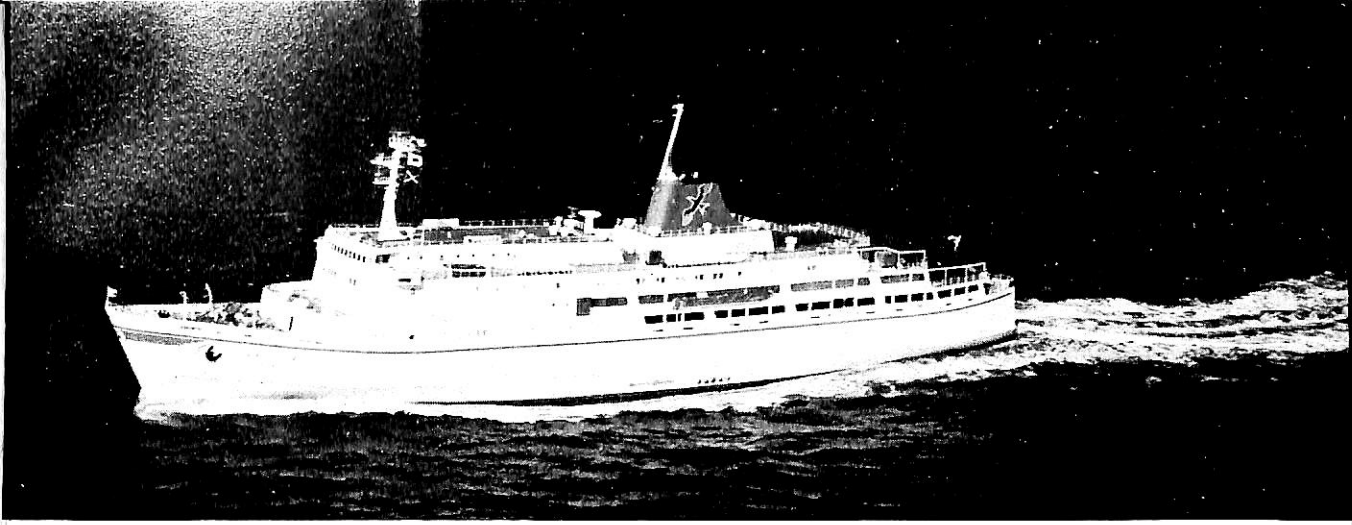
## 連絡船ドック 古川 達郎著

入渠とタンク掃除、船体構造、航行設備、船尾扉と防波板、繋船設備、荷役設備、救命・消防設備、通風・採光設備、居住設備、諸管装置、舗装と塗装、保証工事  
B 5判 236頁 上製本 改訂定価1000円(〒90円)

## 船の科学ファイル (80mm)

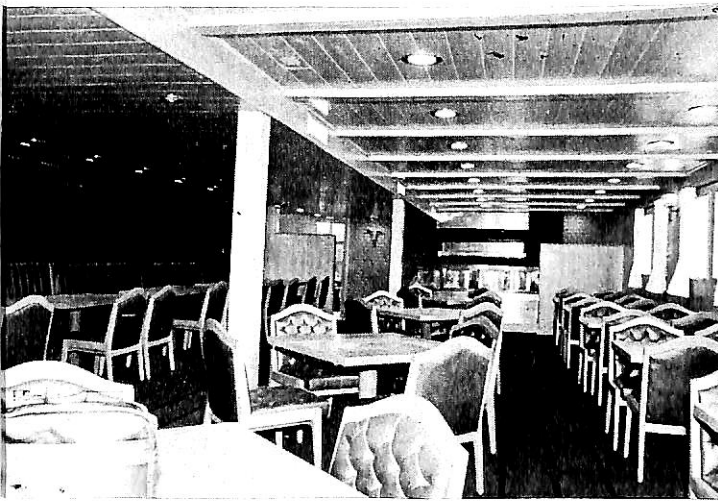
従来のもより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80mm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。

改訂定価 250円(送料別)



航洋カーフェリー 「ふえにつくす」  
PHENIX

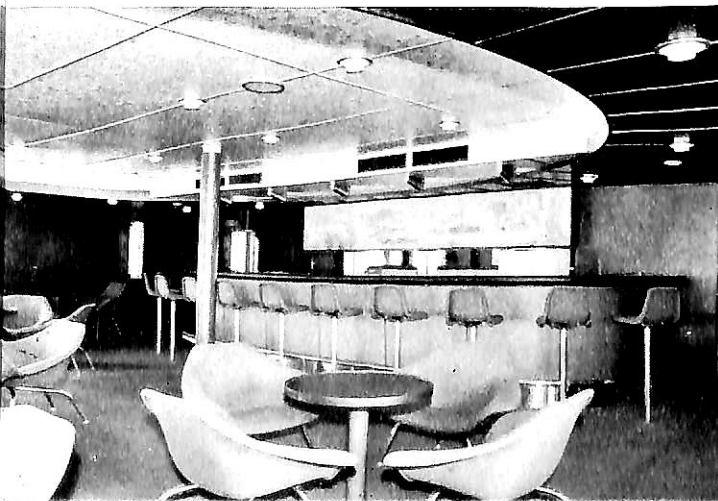
日本カーフェリー株式会社  
三菱重工業・神戸造船所建造



公室 (デラックス・グリル)



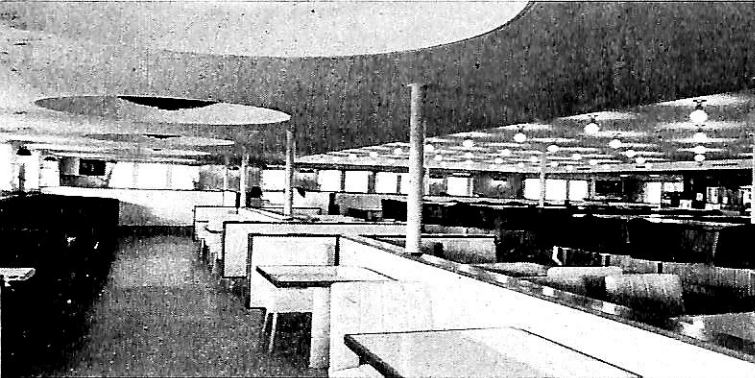
客室 (貴賓室)



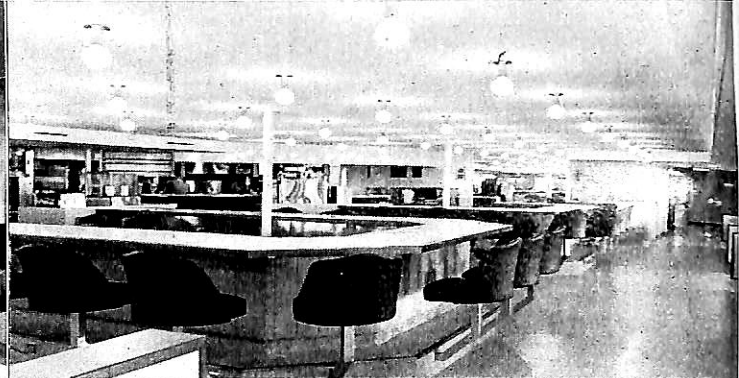
公室 (ラウンジ)



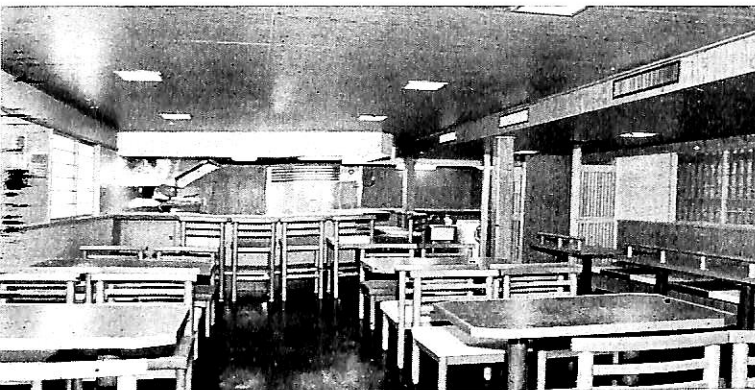
客室 (特等洋室)



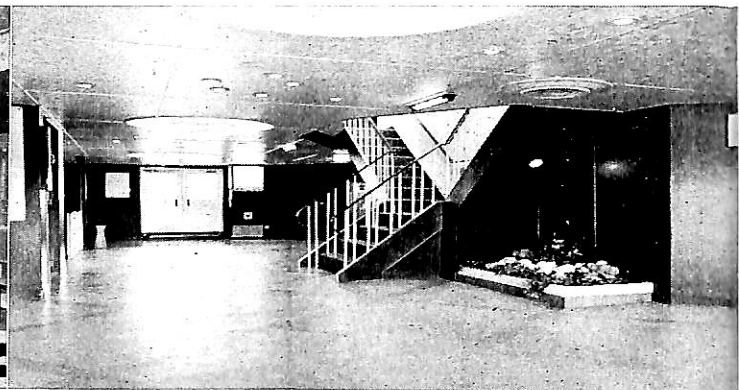
公室 (レストラン)



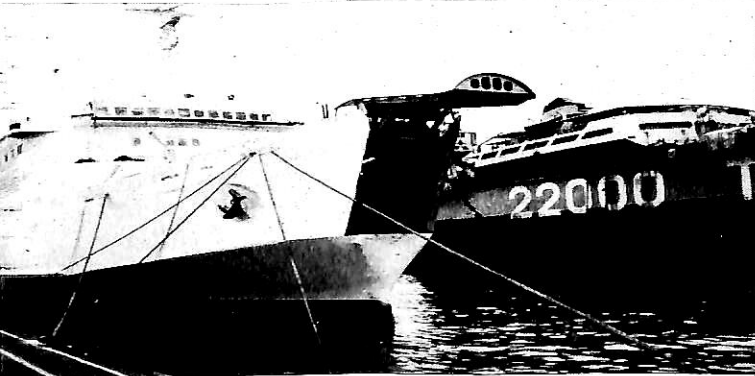
公室 (レストラン)



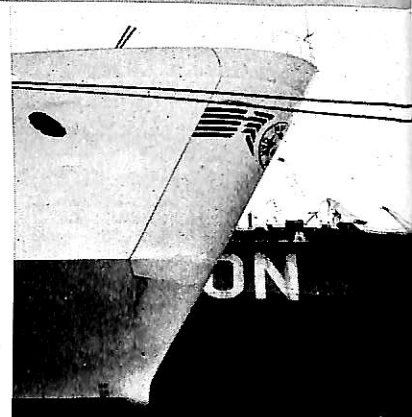
公室 (居酒屋)



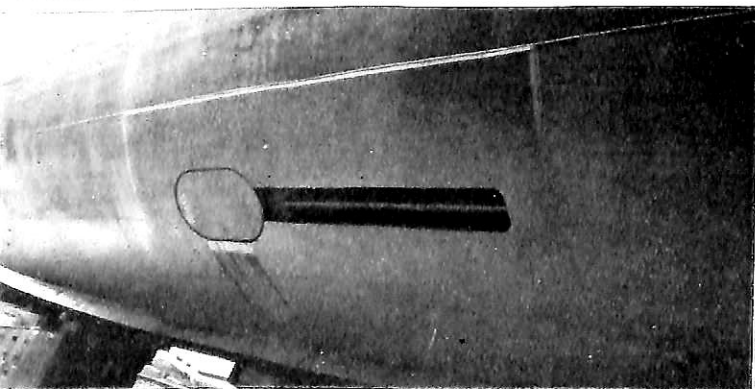
Bデッキロビー  
(主エントランスホール  
にあたるもの)



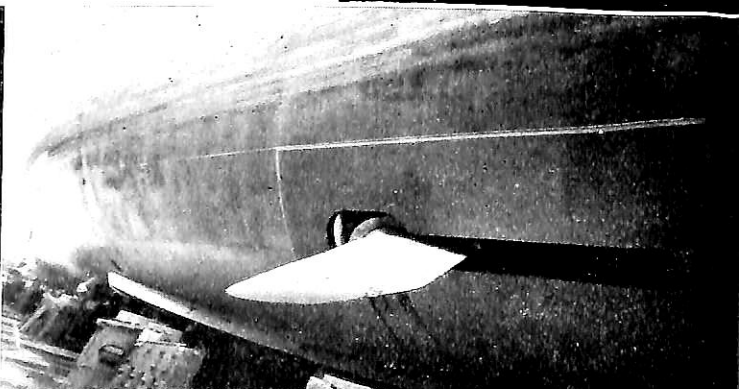
バウバイザー  
(開放状態)



バウバイザー  
(閉鎖状態)

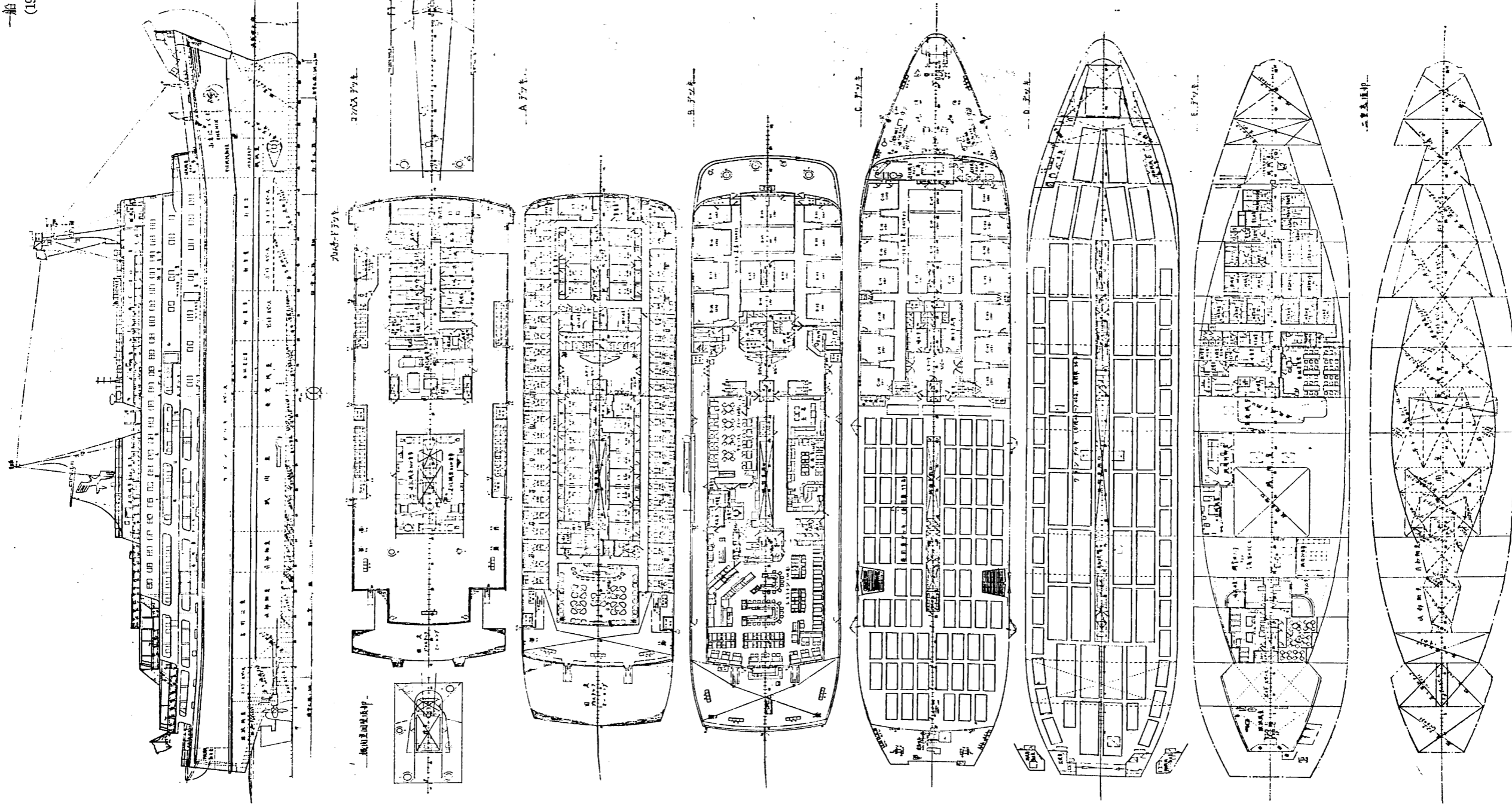


フィンスタビライザー (格納状態)

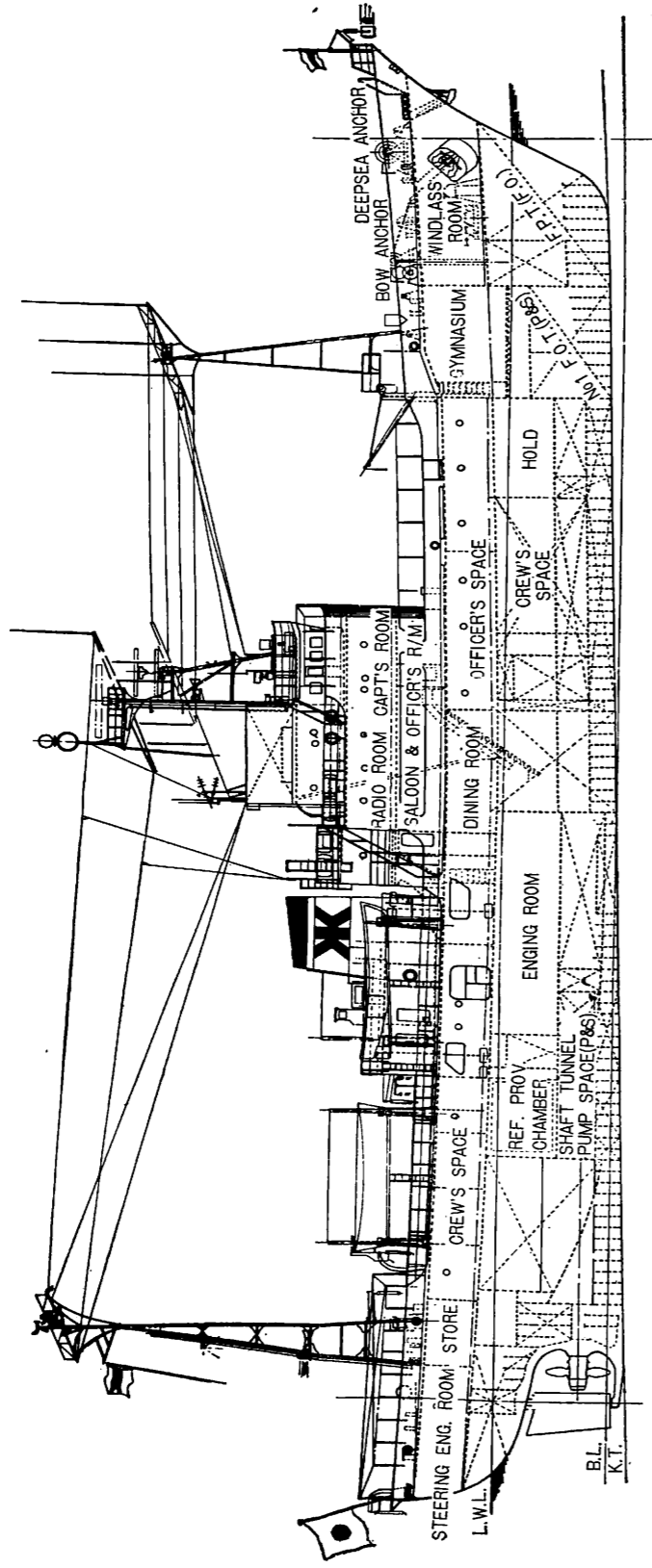


フィンスタビライザー (張出し途中)

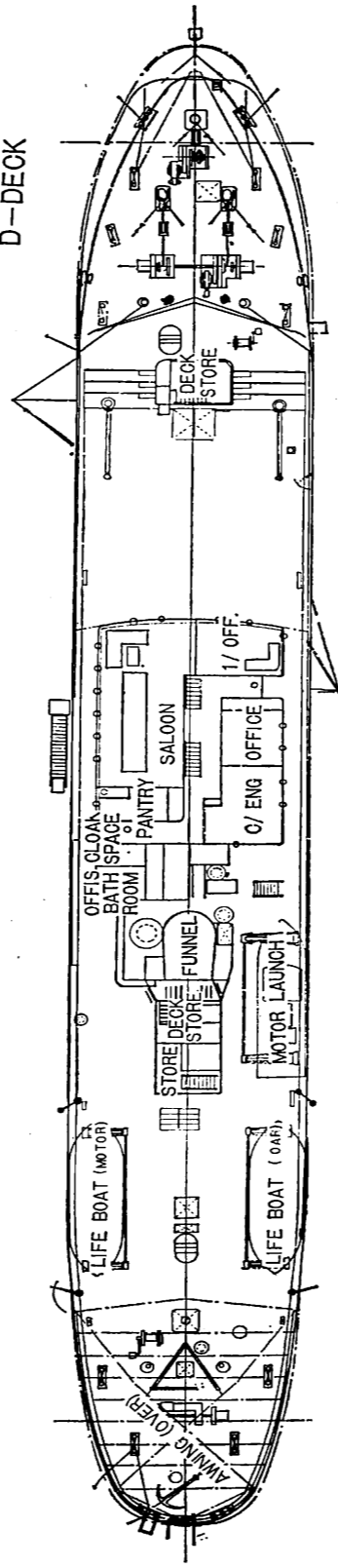




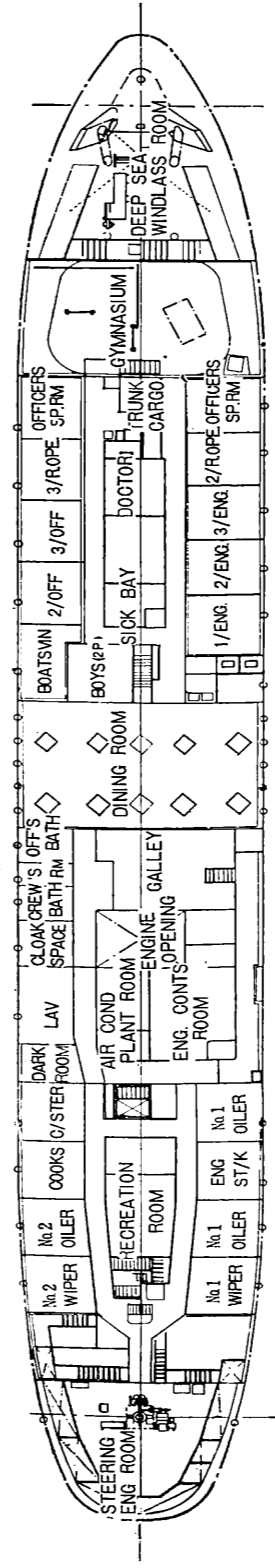
カー・フェリー「ふえつくす」一般配置図  
三菱重工業株式会社神戸造船所建造



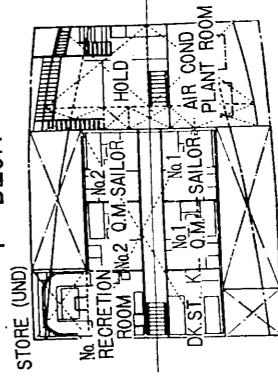
D-DECK



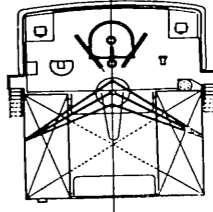
E-DECK



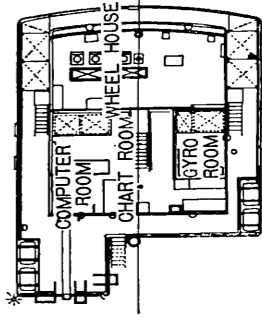
F-DECK



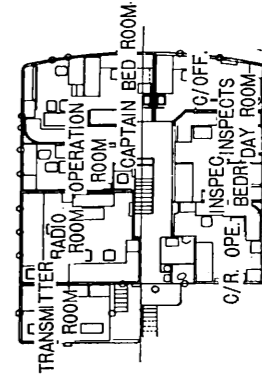
A-DECK



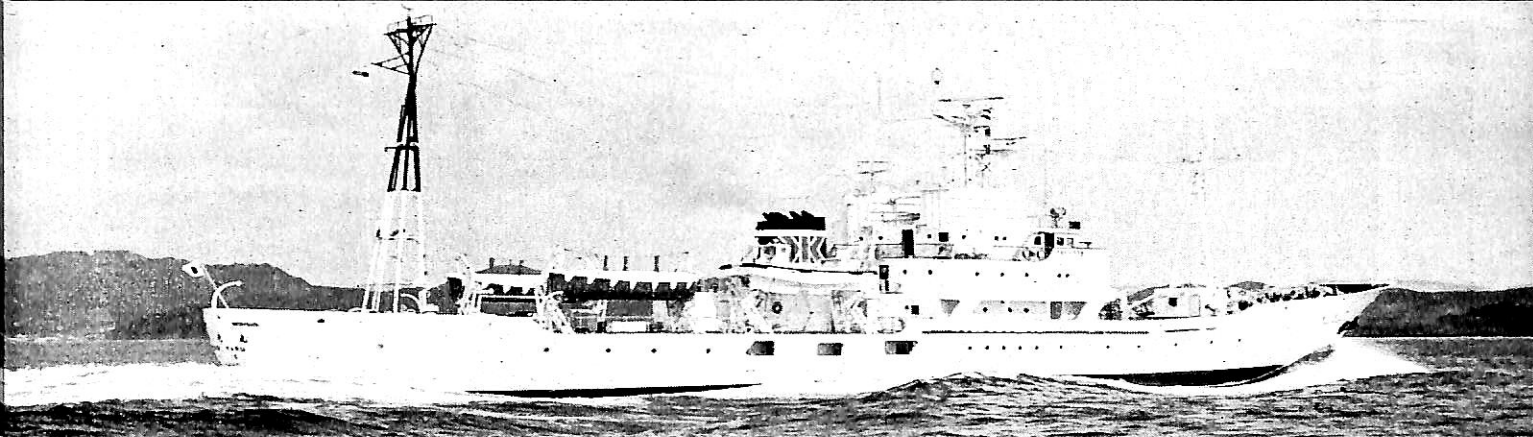
B-DECK



C-DECK

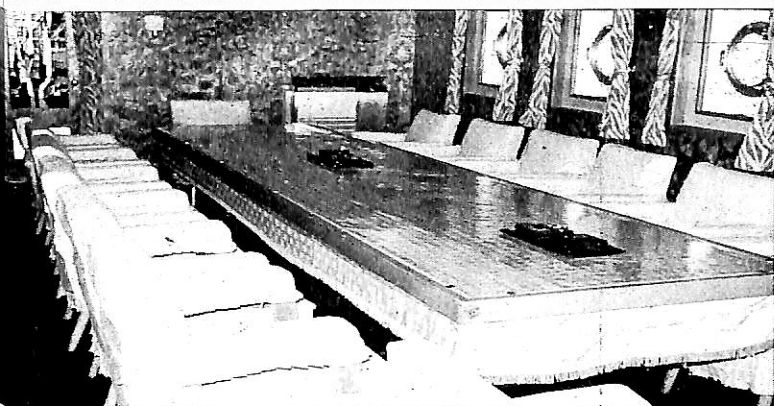


水産庁漁業取締船 東光丸 一般配置図  
林業造船株式会社長崎造船所建造

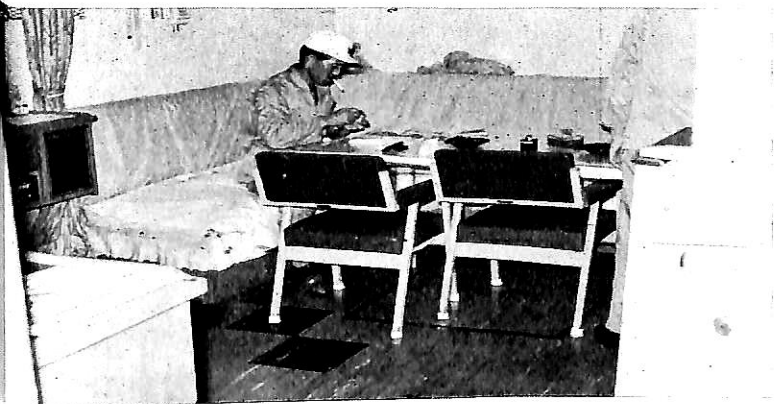


水産庁漁業取締船 東光丸

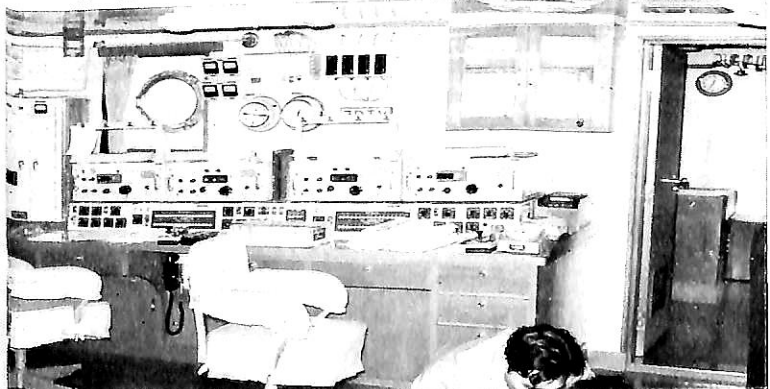
林兼造船・長崎造船所建造



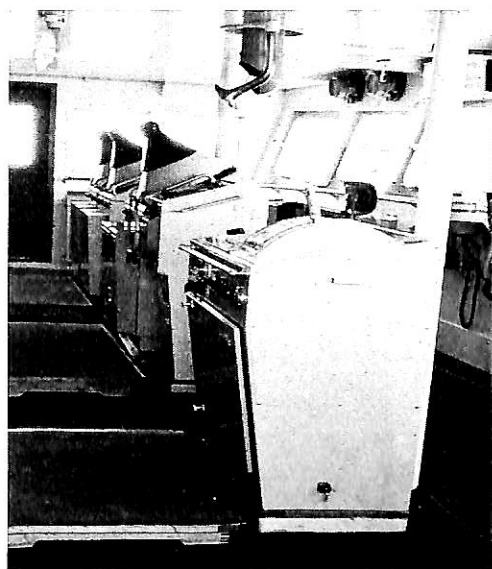
サロン



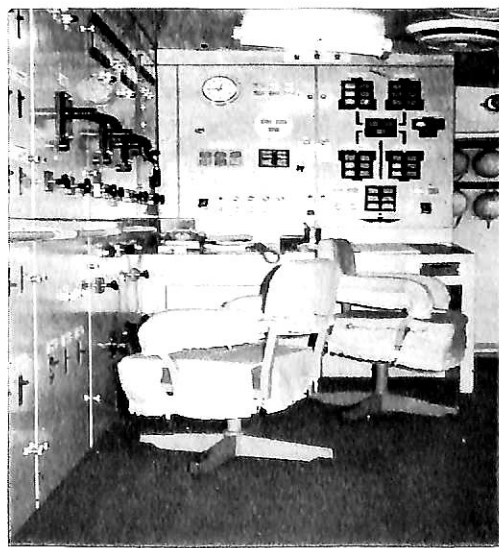
休憩室



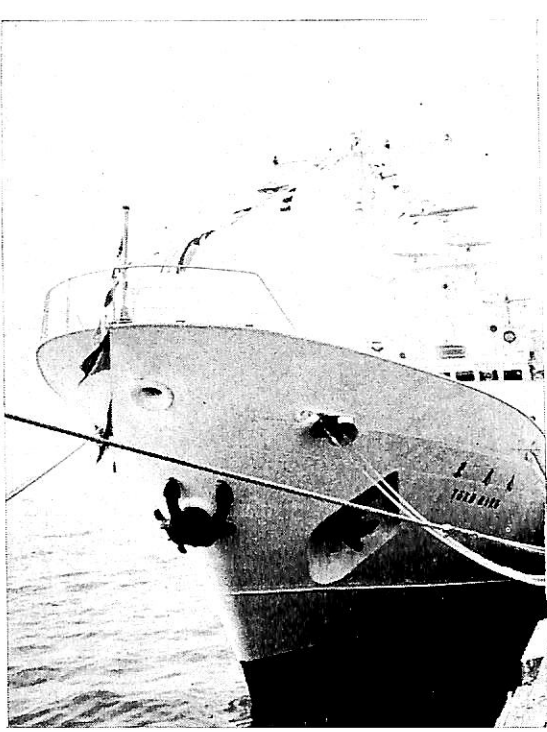
無線室 受信機室、奥の部屋が送信機室



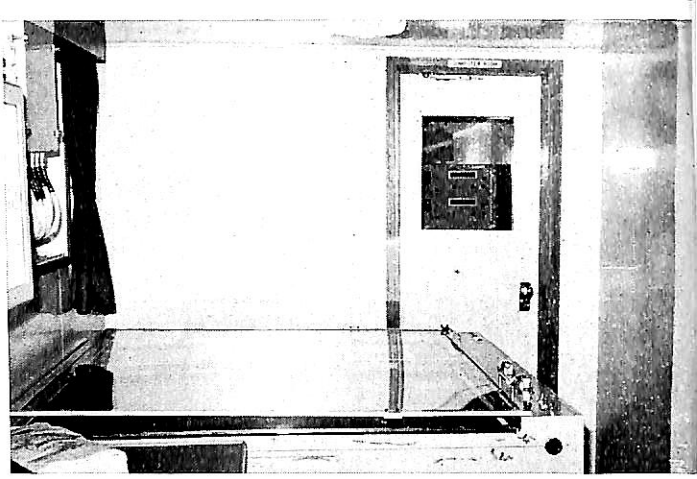
操舵室 手前より主機、推進器操縦装置、操舵スタンド、レーダー3台



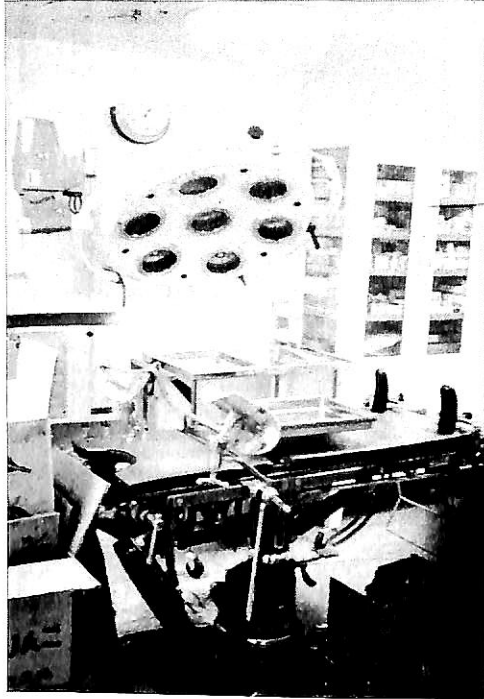
機関制御室



一般用と深海用錨（船首中央）

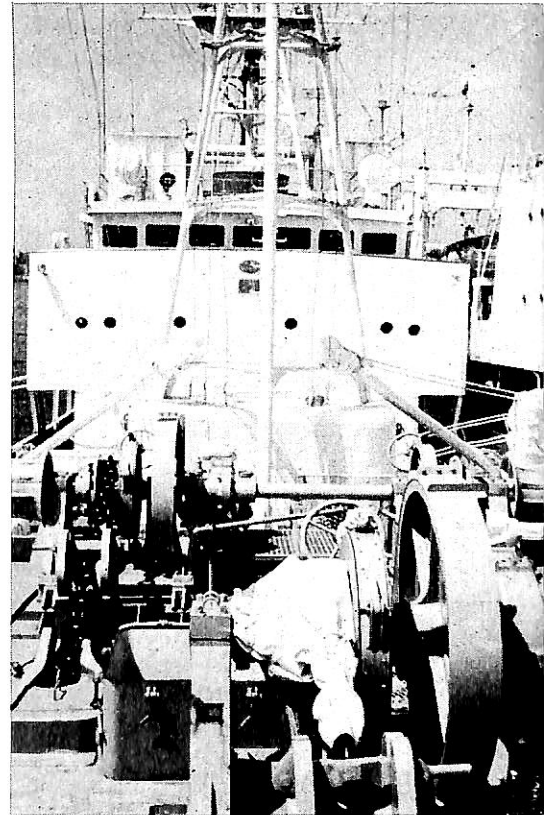


自動位置連続記録装置の航跡記録装置（手前）  
前方の部屋にロラン、演算処理装置、データタイプライタがある

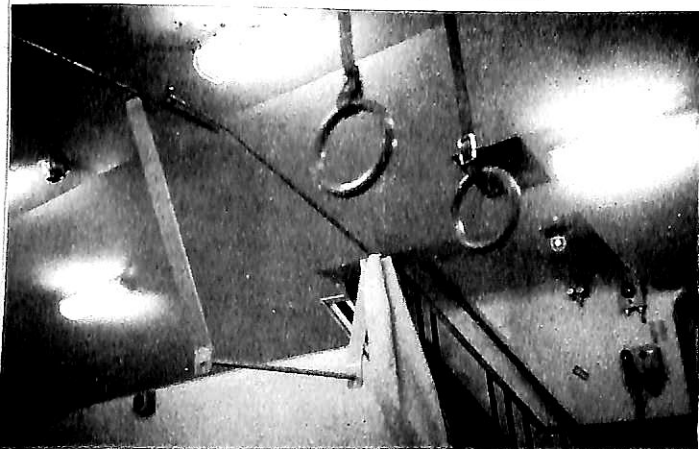


診察室

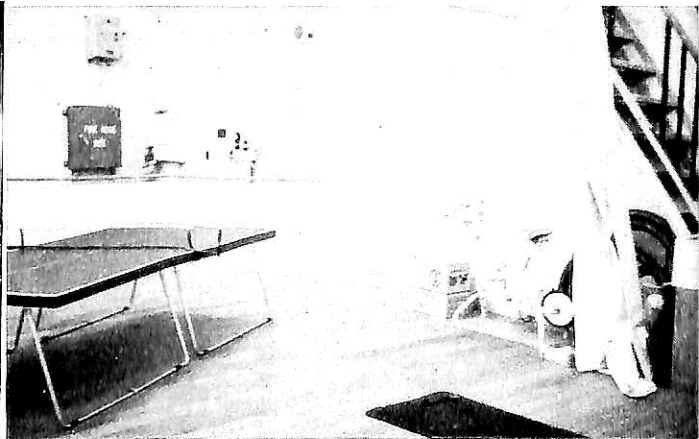
東 光 丸



船首から船橋をみる。手前より深海用  
揚錨機、一般用揚錨機、1.5 t 甲板クレーン



体操室 吊環と鉄棒



ビンボン台、健康自転車

## 水産庁 漁業取締船 東光丸について

水産庁 漁船課

笠井 健 一

## 1. まえがき

本年は2月27日に、モイセーフ氏（ソ連邦海洋漁業海洋学研究所所長代理）を首席代表とするソ連邦代表団一行10名が来日し、さけ・ます・にしん等を対象とする日ソ漁業交渉が3月2日から東京において開催されており、本稿執筆中には結論が出ていない。またモスクワにおいても3月1日から日ソかに交渉が行なわれており、毎年北洋漁業についての政府間の交渉によって漁獲量や規制が定められていることはニュース等でご承知のことと思う。

世界の三大漁場の一つといわれる北太平洋は、日本が開拓した海洋漁場では最も古く、明治の末期には日露漁業条約がすでにむすばれており、戦後は平和条約の発効を契機として昭和27年にさけ・ます漁業から再開され、流網による母船式または単独操業並びに延縄によるさけ・ます漁業、刺網またはかに籠による母船式かに漁業、たら・かれい等を漁獲する母船式または単独操業によるトロール漁業、たら延縄漁業、にしん刺網漁業、北洋捕鯨、オットセイ猟等という多種漁業が行なわれ、この生産量は公害その他で年々減少している日本沿岸の漁業生産量と対比して増加しており、これによりわが国総漁獲量が横ばい、または漸増の傾向を維持しているわけで、水産日本の貴重な資源であるとともに、国民経済並びに食糧に寄与しているところが極めて大きいといえる。しかし上記の日ソのほか日米加三国漁業条約等もある国際漁業で種々の制約があり、はたまた冬の厳寒期における結氷、流氷および船体への着氷の恐しさはまのあたりに見なければ理解しがたいものであるが、台風の墓場といわれ濃霧と波濤にあけくれる非常に悪い環境にあり、海難事故もあとをたたく、名実ともに波高いところである。

漁場での秩序の維持や安全操業のために水産庁では所属船と傭船により漁業の取締り指導を行なっているが、この北洋漁場には従来から「東光丸」が主としてその任に当たっていた。昭和29年3月に当時の三菱造船の下関造船所にて建造された初代は、その頃の多年の夢であった1,000トン型調査・取締船として関係官民あげて待望の的であり、昭和42年9月調査船「開洋丸」（2,539GT）

が竣工するまでは水産庁所属の最大の船として君臨していた。本船はトロール漁業を試験するためにサイドトロール型とし、フィッシュ・ミール製造も試験的に行なえるよう計画され、90馬力の電動トロールウインチ、流網漁業用漁艇、日産3.5トンの能力を有する凍結設備、430立方メートルの魚倉、日産10トンのフィッシュ・ミール製造設備等の漁撈設備をそなえたものである。新造時、総トン数1,098.03T、長さ63.00m、幅10.70m、深5.40m、乗組員53名、主機関は新潟鉄工所の捕鯨船用として製作された2サイクルディーゼル機関、出力2,300馬力で、船価は3億4千万円であった。最近トロール漁業は殆んどスタートロールに移行しており、本船のごときサイドトロールは最早旧式のものとなり、開洋丸の竣工もあってもっぱら近年は取締り業務のみを行なってきたが、これを主目的として設計されなかったことと、よる年波に北洋での荒天時の出勤に問題も生じてきた。途中このため居住区の改善、主機関の換装等の改良工事も行なわれて、総トン数1,136.82T、主機関2,400馬力となったが、昭和45年度の予算に要求した取締専門船の代船建造が認められ、新船に生まれ変わることとなった。昭和45年度はたまたま国会の関係で本予算の成立が5月となり、4月は暫定予算であったが、北洋の漁期の関係で2月末に引渡しを受ける必要があり、発注から完成まで時間がかかると思われた推進機関と推進器を先に調達するため、この関係の入札を先行させた。

この推進機関等は新潟鉄工所が落札し、その後の造船工事の入札では林兼造船株式会社が落札し、両者協力して短期間に本船が竣工できたことは関係者の努力の賜と感謝する次第である。なお別途発注を含めた総船価は6億3千万円である。

落札後詳細打合せ設計にはいり、林兼造船株式会社の長崎造船所第1ビルディングドックで、昭和45年11月6日起工、同月30日進水したが、ドックの都合で第2甲板以下の船殻のみであったので、その後上甲板まで搭載を終った12月6日に命名式を行ない、旧船名を襲名して、「東光丸」と名付けられた。水産庁の新造船の船体に記入される船名は、その時の農林大臣に書いていただくことになっており、本船は倉石忠雄氏が執筆されたものである。その後工事が進められ、昭和46年2月25日公試運

— 船 の 科 学 —

転を終り、2月28日無事引渡しをうけ、3月東京港へ回航し、消耗品積込みのうえ4月9日北洋への初航海へ出発した。

水産庁所属の漁業取締船としては本船が最大であるが、現在このほかに467GTの白竜丸、222GTの白鷗丸、199GTの白嶺丸その他、白〇丸と命名されたものが合計5隻あって日本の沿岸で業務に従事している。

2. 一般計画概要

北洋漁場のほか、世界の全海域に出動しうよう、仕様書には「流水海域より熱帯海域にわたる海域において漁業取締り業務に従事する鋼製第3種漁船」とした。現に旧東光丸はニュージーランド海域にも数度出かけている。任務上当然荒天運航が可能で良好な復原性、慣海性および凌波性を有するとともに、洋上に漂泊することも多いので、この時に横動揺が少ないように減揺装置を設けた。また長期間の悪い地航行を行なうので、防振・防音を含めた居住性を良好快適ならしむることを特に留意し建造された。この結果、乗組員に非常によろこばれ、今後の水産庁所属船の目標となると思われるが、調査等の設備が無いので果たしえたことであり、調査船等にはスペース的に無理であろう。

艤装品等については船価低減のため極力特殊仕様のものは避けて規格品を用いたので、この種船舶としては低価格と思われる。

資格は日本海事協会のNS\*(C級耐氷構造)、MNS\*を有し、かつ国際航海に従事しうるものである。

主要寸法

全長	LOA	78.66m
船舶の長さ(全通船楼甲板において)	LR	71.60m
垂線間長さ	LPP	68.00m
幅(型)	B	11.00m
船舶の深さ(全通船楼甲板まで)	D	8.00m
第2甲板までの深さ		5.60m
総トン数		1,490.69T
純トン数		411.37T
推進機関	4サイクル中速ディーゼル機関	
	2,000 P S	4台
速力	試運転時最大	19.18 kn
	航海	14.0 kn
航続距離		8,000浬
消耗品補給間隔		50日
搭載能力		
燃料油(軽油)		690.10 m <sup>3</sup>
清水		345.24 m <sup>3</sup>

雑用清水	31.09 m <sup>3</sup>
潤滑油	36.73 m <sup>3</sup>
汚水	31.22 m <sup>3</sup>
乗組員数	計 45名
士官(1人部屋×17)	17名
(うち予備 3名, 監督官 1名, 船医 1名)	
職長・次長(1人部屋×5)	5名
部員(2人部屋×11)	22名
(うち予備 2名)	
病室	1名

3. 船体部

別掲一般配置図に示すとおり、4機1軸とした推進機関を中央部やや後よりにコンパクトにまとめ、船の大きさの割に大きい推進器をおさめるため、イニシャルトリムを1.80mとし、諸タンクを各状態でトリム変化の少ないよう配置した。船底は前半のみ二重底構造で、このほか船尾もバラストスペースとした。二重底上部にパイプスペースを設け、配管工作、点検の便に資した。居住区に最重点をおき、位置、容積、設備等を決めた。上級士官は上部甲板室とし、以外をすべて船楼内に配置したかったが、機関室上部を避けたため全員収容は不可能となり、一部を第2甲板下前部に設けたが、ここは甲板間高さを他は2.4mであるのを2.8mとした。全室に丸窓をという乗組員の希望も不可能であった。機関室上部には食堂、賄室、浴室、便所等を集中的に設けたほか、機関制御室、空調機室、暗室を配置した。食堂はほぼ全員が着席しうよう4人机10卓とし、船内融和の一助とした。そのほか乗組員の生活向上のため、休憩室3と理髪兼アイロン室および体操室を設けた。体操室は前部にあり、天井高さ約4mで、ピンポン台、吊り環、鉄棒のほか、美容自転車もあり、健康管理に万全を期した。船医室のほか診察室と病室があり、本船乗組員のほか、他の漁船の傷病人も診察、手術することも考慮しており、遠く日本を離れて操業している漁船乗組員に一つの安心感を与えるものと自負している。

甲板機械で特異なものとして、深海用揚錨機がある。北洋では数百メートルの深さのところまで錨泊するので、種々検討の結果、船甲板中央上部にチェーンパイプを設け、船楼甲板上のジブシーホイールで鎖をあげることとした。深海では全部鎖は使えないので、鋼索(径32mm×500m)+錨鎖(径42mm×50m)+錨(1,590kg, 主錨と同じ)の構成とし、鋼索はジブシーを迂らして船楼甲板のリールでまき取り格納し、鎖は別途鎖庫を設けた。揚網機は漁場で放置または違反場所にある漁

網をあげ、証拠物件とするためのものである。取締中に外国の同様任務の船舶や漁船との往復も多いので、交通艇への乗下船に安全且つ便利なよう留意し、左舷に舷梯、右舷には乗降場所を設けた。減揺水槽は全体の重心位置からなるべく離すため最上部に設けたが、船橋から後部の見とおしを良くするため、幅一杯に設けられなかったため、かなり巨大なものとなった。また無線の送受信分離と電波種類が多いことは本船の使命上当然で、このためアンテナが多く、にぎやかになったが着氷時充分注意を要する。

構造については各部門の強度の連続と振動防止を考慮し、特に機関および推進器の騒音の伝播防止に留意したが、ほぼ目的を達成した。すなわち後部の船側外板および機関室部の甲板等を厚めのものとし、前部も耐氷構造でかなり増厚補強されている。居室等の室内高さを充分にとるため、特設梁や甲板下ガーダーが極力鋼壁や梁柱を有効に設けて突出しないようにした。冷暖房を効果的に行なうため、木甲板を可能な限り使用し、鋼材はすべて防熱処理のうえ内張板を施した。このため機装重量も相当大となり、軽荷重量は予定をやや上まわった。重心トリム計算の結果はつぎのとおりである。

この種船舶の倉庫は予備品、消耗品用のほかは、糧食庫があるのみで、糧食庫は、主食、乾燥物、非乾燥物、魚・肉類冷蔵庫(-20°C)、冷凍品庫(-20°C)および野菜庫(0°C)に分かれ、それぞれの目的に応じた設備を有しており、冷凍装置は冷媒R-22を使用したユニットクーラー式とし、全自動運転できる。

汚水槽には便所のほか賤室および浴室の排水も注入され、エジェクターにより排出する。

主な設備はつぎのとおりである。

### 1 甲板機械

- (1)普通型揚錨機 油圧式 10 t × 11m/min  
径42mm鎖用鎖車 6.5rpm 1台 瀬戸崎鉄工
- (2)深海用揚錨機 油圧式 6 t × 11m/min  
径42mm鎖用 1台 瀬戸崎鉄工
- (3)深海用ワイヤール 油圧式 5 t × 25m/min  
ドラム寸法600mmφ × 1,350mm l 10.5rpm  
径32mm鋼索500m用 1台 瀬戸崎鉄工
- (4)揚錨機用油圧ポンプおよびモーター  
ポンプG17/F22型減速機付き50kW電動機  
(1,800rpm) 駆動 210rpm 1台  
モーター MA7M-150B型26.5rpm  
常用トルク 1,070 kg 3台 福島製作所
- (5)繫船機 可逆ポールチェーン式 5 t × 12m/min  
ドラム寸法500mmφ × 550mm l 7.1rpm  
径45mmホーサー用 2胴型  
19kW電動機(885/1770rpm) 駆動 1台
- (6)ワイヤール 23~36m/min 2.2kW電動機  
(1,200rpm) 駆動 2台
- (7)甲板クレーン 電動旋回半径4m型 1.5 t × 20m/min  
揚卸し7.5kW(1,140rpm), 旋回1.5kW  
(1,130rpm) 電動機使用 2台 辻産業
- (8)揚網機 油圧式 U-Y8型 127~86m/min  
1台 泉井鉄工  
油圧ポンプ GH4-40型 11kW電動機駆動  
油圧モーター 800rpm 内田油圧
- (9)操舵機 電動油圧式R-200型 22t-m ラム寸法  
200mmφ × 460mm l 2シリンダー, 7.5kW  
(1,800rpm) 電動機使用 川崎重工業  
P T 7-H 1型自動操舵装置(自動, 手動, 無追従)

### 重心トリム計算

項目	軽荷	満載出港	50%消費	90%消費	項目	軽荷	満載出港	50%消費	90%消費
乗組員および所持品(t)		6.75	6.75	6.75	GM (m)	0.40	1.05	0.50	0.47
食料および消耗品		18.00	9.00	1.80	L. GM	90.40	83.63	85.72	88.97
倉庫品		32.50	32.50	32.50	⊗G	(A) 1.71(A)	1.70(A)	2.08(A)	2.40
燃料油		497.08	248.54	49.71	⊗B	(A) 1.08(A)	1.33(A)	1.19(A)	1.08
清水		309.96	154.98	31.00	⊗F	(A) 0.92(A)	2.55(A)	2.14(A)	1.24
潤滑油		30.66	21.47	15.35	T. P. C. (t)	5.80	6.66	6.41	5.98
汚水		15.61	15.61	15.61	M. T. C. (t-m)	21.52	31.10	28.30	23.35
雑用清水		15.54	15.54	7.76	前部吃水 (m)	2.76	4.32	3.63	2.76
小出油		2.34	2.34	1.20	後部吃水	5.03	6.42	6.11	5.54
減揺水艙		0	28.00	0	平均吃水	3.895	5.37	4.87	4.15
着氷		0	75.90	0	トリム	(A) 0.46(A)	0.30(A)	0.69(A)	0.98
載荷重量		928.44	610.63	161.68	中央横断面積 (m <sup>2</sup> )	36.70	53.00	47.70	39.70
軽荷重量	1,573.97	1,573.97	1,573.97	1,573.97	Cm	0.874	0.908	0.899	0.780
排水量	1,573.97	2,502.41	2,184.60	1,735.65	Cb	0.528	0.607	0.583	0.544
相当吃水 (m)	3.90	5.38	4.89	4.17	Cp	0.612	0.675	0.655	0.624
T. KM	5.30	5.43	5.34	5.29	Cw	0.757	0.870	0.836	0.881
L. KM	95.30	88.00	90.50	93.70	KG/(D'=5.60m)	0.875	0.780	0.854	0.845
KB	2.30	3.15	2.87	2.45	KG/(D=8.00m)	0.613	0.548	0.605	0.603
KG	4.90	4.38	4.84	4.82	乾舷の高さ (m)	1.730	0.255	0.755	1.475

の3系統独立, サーボモーター使用) 北辰電機  
 (10)ポートダビット 電動グラビティーヒンジ型  
 3.7kW (1,800rpm)

電動機駆動ウインチ (172.5rpm) 使用  
 救命艇用昇索速度4.1~5.5m/min 2台 辻産業  
 交通艇用 4.6~6.2m/min 1台 辻産業  
 (11)舷梯ウインチ 電動3kW (1,800rpm) 電動機駆動  
 1台

2 救命・消防設備 (下記以外法定による)

- (1)救命艇 F.R.P.製 定員45名 長さ8.0m,  
 幅2.6m, 深さ1.1m 2隻  
 うち1隻は ダイヤディーゼルIC-4i型  
 8PS×1,500rpm付き 速力5.43kn 信貴造船
- (2)救命筏 甲種膨脹式FRN-A-25型  
 25人乗 コンテナ入り 1個 藤倉ゴム工業  
 乙種膨脹式FRN-PB-25型  
 25人乗 コンテナ入り 3個 藤倉ゴム工業
- (3)救命胴衣 膨脹式 45個
- (4)遭難信号自動発信器 空中線自動伸長式ERB1  
 型 10W (A1 2091KHz) 1台 旭電機工業
- (5)小型消防ポンプ 空冷2サイクルガソリンエンジン  
 T65C-2B型 10PS (4,600rpm) 駆動  
 横軸一段タービンポンプVE-5型 1台  
 東京発動機
- (6)固定式CO<sub>2</sub>ガス鎮火装置 機関室内にTP-20型  
 噴射ヘッド9個 68l CO<sub>2</sub>ポンペ10個使用  
 1式 川崎重工業
- (7)火災報知機 差動式分布型スポット探知機使用1式  
 沖電気工業
- (8)消火器 多数

3 搭載交通艇

木造V型 総トン数 4.3T 1隻 林兼造船  
 全長 8.50m 定員20名  
 幅 2.30m スリング距離 6.4m  
 深さ 1.00m 燃料油槽 150l  
 吃水 0.85m  
 キール・フレーム等 タンギール  
 外板 ヒノキ 外12mm, 内8mm厚ダイアゴナル二  
 重張  
 甲板 合板12mm厚ポリエステルコート  
 主機関 いすゞトビンディーゼルC221-MF4RF-  
 O型 4筒×83mm×102mm 2,207CC 35PS  
 2,400rpm 減速比3.0 全油圧式クラッチ  
 東京ポート  
 推進器 3翼一体エロフォイル型 材料HBsC1

直径610mm ピッチ460mm

速力 1/4 8.08kn

4 減揺水槽

N・K・K式  
 左右舷タンク寸法 5.40m×2.0m×2.40m  
 中央連結部 3.0m×4.0m×0.55m  
 空気ダクト 径350mm×2本

5 船内通報設備

- (1)自動交換電話 沖電気工業  
 AR-40-S-1型 40回線収容可能な全リレー式船  
 舶専用 自動交換機 AC100V DC24V (コンネ  
 クタ回路4, レジスタマカ回路2)  
 親子電話 操舵室一海図室, 船長公室一寝室, 監督  
 官公室一寝室, 舷門2カ所, 船医室一診  
 察室  
 一般電話 壁掛型両耳 機関室  
 片耳 体操室等  
 卓上型 居室等
- (2)インターホーン 松下通信工業  
 相互呼出通話できる船内連絡用親子式電話装置3式,  
 DC24V 壁付型(親) 操舵室 4個  
 卓上型(子) 船長寝室, 指令室, 無線室  
 機関制御室 4個
- (3)伝声管 操舵室と同上甲板間 非磁性のもの
- (4)電鈴  
 返信応答式 操舵室←機関制御室, 機関室, 操舵機室  
 機関室←機関制御室  
 呼出表示付 賄室←船長公室, 監督官公室, サロン  
 (長崎水産電業社)

- (5)非常警報装置 沖電気工業  
 任意の非常押しボタンを押すことにより, 船内全部の  
 警報ベルがなるとともに, 操舵室内の表示盤に押した  
 個所が表示される。

6 信号装置

- (1)気笛 伊吹工業  
 100-EALスーパー型 300Wスペースヒーター付  
 ラッパ径 490mm×1,043mm<sup>l</sup> 音圧 116~8ホン  
 音響振動数 115Hz 空気圧力 8~10kg/cm<sup>2</sup>
- (2)ピストンホーン 伊吹工業  
 MH220型霧中信号連続 200Wヒーター付 可聴距離  
 6哩 ラッパ径510mm×1,030mm<sup>l</sup> 音圧122ホン  
 音響振動数 113Hz 2.2kW電動 440V 70kg
- (3)昼間信号灯 湘南工作所  
 SMC-3LA型 架台付室内操作可能 1000W 100V  
 SPM-8A型 携帯型 60W 24V



(4)モールス信号灯 湘南工作所  
F-2型 防水白熱灯式 20W×4 100V

7 機械通風装置 富士電機製造

機関室	電、 軸、 流	可逆式	7.5kW 1,170rpm 550m <sup>3</sup> /min×30mmAq	3
賄室	〃	排気式	0.75kW 1,680rpm 80m <sup>3</sup> /min×25mmAq	2
体操室	〃	〃	〃	1
糧食庫、合羽室	〃	〃	0.4kW 1,725rpm 40m <sup>3</sup> /min×20mmAq	2
便所、暗室、脱衣室	〃	〃	0.2kW 1,710rpm 20m <sup>3</sup> /min×15mmAq	4

8 冷暖房装置 日新興業

(1)No.1系統 冷媒 R22 冷凍機8M-302型 単動密閉  
高速多気筒型 冷房能力 60,000kcal/h 15kW電動  
1,200/1,800rpm セントラルユニット ACU-200-  
HS型電動リミットロード型 110m<sup>3</sup>/min×150mmAq  
加熱 71,000kcal/h 通風機 7.5kW×1,800rpm

(2)No.2系統 同上 冷房能力76,000kcal/h 19kW電動  
1,650/1,800rpm セントラルユニット ACU-250-  
HS型電動リミットロード型 160m<sup>3</sup>/min×115mmAq  
加熱 92,000kcal/h 通風機 7.5kW×1,800rpm

(3)No.3系統 冷媒 R22 冷凍機 4M-302型 同  
冷房能力 30,000kcal/h 7.5kW電動 1,200/1,800rpm  
セントラルユニット ACU-100-VS型電動リミ  
ットロード型 90m<sup>3</sup>/min×90mmAq 加熱 47,500kcal/h  
通風機 3.7kW×1,800rpm

(4)サロン用追加ユニットクーラー 冷媒R22 GW-40  
-S型ユニテア 冷房能力 9,500kcal/h 加熱7,000  
kcal/h 3.8kW電動3,400rpm 通風機 29m<sup>3</sup>/min  
0.2kW×3,600rpm

(5)食堂用追加ユニットクーラー 同 GW-50-S型ユ  
ニテア 冷房能力17,000kcal/h 加熱20,000kcal/h  
5.5kW電動 3,400rpm 通風機 40m<sup>3</sup>/min 0.75kW  
×3,600rpm

(6)冷却水ポンプ 電動堅渦巻式 60m<sup>3</sup>/h×30m 水頭  
11kW×1,800rpm 電動機駆動

(7)電熱暖房器 大阪電熱工業  
各居室等 船用壁掛 防滴型 1kW 100V 35個  
便所 〃 防水型 〃 4個  
食堂、サロン、操舵室等〃防滴型2kW 100V 11個

(8)断熱材 壁面は自己消火性発泡性ポリスチレン  
スチロールJF YBボード使用 三菱油化  
床材は断熱材(50mm厚コーポライト)の上  
部に耐水ベニヤ+デッキコンポジション+ウ  
レタン樹脂系塗床材ローンテックスとした。  
宝建材製作所

9 糧食庫用冷却装置

(1)冷凍機 冷凍R22 4M302型 5,460kcal/h 三菱電機  
7.5kW×1,800rpm×2 電動機駆動  
冷却水ポンプ 3.7kW×1,800rpm 電動機駆動  
全自動運転(LVR方式)タイマーによる電気  
式自動デフロスト装置、積算時間計(HS-32  
B)付

(2)ユニットクーラー 日新興業

庫内 容積	温度	型式	冷却 面積	台数
野菜庫 25 m <sup>3</sup>	0°C	UC-631	19.2 m <sup>2</sup>	1
魚・肉庫 13	-20°C	UC-1023	17.1	1
冷凍品庫 25	〃	UC-1017	12.8	2

(3)電気式温度計 自動記録式 3点式 1台

10 厨房器具

(1)賄室  
電気炊飯器SRB-18型 18l(9l×2)炊 9kW 京都電機  
電気調理器SKR-33型 33kW 50~75人用 〃  
オープン 5kW 300°C自動温度調節器付  
グリラー 6.67kW×3 800~850°C  
丸型ホットプレート 300mmφ 4kW×2 800~850°C  
電気スूपケトルSCR-7型 27l 7kW 京都電機  
アイスクリームフリーザー MU-20844型 40W  
ワシオ調理

トースター 4枚焼 1kW  
スライサー SL-24849型 肉、ハム用 200W ワシオ  
電気湯沸器 SHW-3 27l 3kW 京都電機  
〃 冷蔵庫 RGC-1203LA 1,056l 400W×2 東芝  
〃 温蔵庫 6室(3棚2列) 2kW 京都電機  
食器消毒保管庫SS-3 バスケット6 3kW 〃  
電気式 110°C以上の熱風で食器類を完全消毒する  
調理台 ステンレス製 熱風乾燥装置付 ワシオ調理  
パイプヒーター 500W×3  
流し、配膳卓、食器棚 ステンレス製

(2)パントリー  
電熱器 A-1092型 ホットプレート式 1kW 京都  
トースター 4枚焼 1kW  
電気湯沸器 SHW-3型 27l 3kW 京都電機  
電気冷蔵庫 NR-250SF型 200l ナショナル

(3)その他の場所  
電気冷蔵庫 NR-145RF型 125l 5台 ナショナル  
〃 湯沸器 SHW-1型10l 1kW 4台 京都電機  
ウォータークーラーCE-13PT型 5台 三共電気工業  
冷媒R-12 圧縮機 125W 送風機 4W

11 診察室および病室設備

小型X線投影機 MP-20型 アコマ  
 手術台 オイルポンプ昇降装置付  
 手術用无影灯 No. 942 75cm 7灯型 山田医療照明  
 175W (25W×7, 1灯径17cm)  
 冷蔵庫 (旧船より移設), 殺菌器, 消毒器, 器具, 薬品棚  
 病室 金属性寝台, 専用便所を設ける。

12 雑電気器具等

電気洗濯機 全自動一槽式AC100V(各脱衣室) 4台  
 ♪ アイロン 600W ♪ (理髪室) 1台  
 ♪ 掃除機 600W ♪ 3台  
 カラーテレビ受像機 19型 4台  
 ステレオ 4台  
 大型リコピー複写機 ハイドライ2HAF型 1台  
 タイプライター 英文15" 1台  
 16mm映写機 F16-1000型 1kW エルモ 1台  
 除湿装置RD-2005型 冷凍サイクル圧縮機200W 2台  
 室温30°C 相対湿度80%時の除湿量500cc/h  
 電動サンダー スプレーナー 2台  
 工作機 卓上型グラインダー 0.4kW 1台  
 卓上ボール盤 0.2kW 1台  
 交流アーク溶接機 KR V-200型 大阪変圧器  
 浴槽用投込ヒーター 5kW AC100W 8台 大阪電熱

4. 無線装置および航海計器

本船の任務上これらのものは完備しており, 最近開発された電子計算機導入の航跡記録装置も搭載した。古野電気のLR-3T型と呼ぶもので, ストレートアンプ式でC波, スーパーヘテロダイン式でA波を受けたロラン受信機から入力インターフェースを通じて日立HITAC10(4K words)を組込んだ演算処理装置により船位を算出し, データタイプライターに30秒, 60秒, 300秒切替で緯度, 経度, 時刻を打出せる。また出力インターフェースを通じ航跡記録装置のペンを5秒, 10秒, 30秒, 60秒, 300秒切替で作動させ, 1.10m角の記録面に海面を置き, 縮尺および原点をあわせると自船位置が直視できる。

主なる無線装置および航海計器はつぎのとおりである。

1 無線装置

(1)主送信機 No.1 1.2kW No.2 1.2kW 2台  
 NET-1200SX自立型  
 補送信機 NET-125BC卓上型 125kW 1台  
 緊急自動電鍵装置 組込型 1台

(2)受信機 No.1, No.4 全波NER-5AC3型 2台  
 ダブルおよびトリプルスーパーヘテロダイン式  
 No.2, No.3 全波SSB NER-7AF型 2台  
 トリプルスーパーヘテロダイン式 150波スポット  
 受信可能  
 No.5 全波 NER-5AF型 1台  
 シングルおよびダブルスーパーヘテロダイン式  
 No.6 全波NRD-103H型 通説用(移設)1台  
 定時放送自動受信装置 JRR-3B型 受信機  
 NRD-31D型 1台  
 緊急自動受信機 NEAA-10型 1台  
 方向探知機 TD-C128型 ブラウン管可視式 1台  
 TD-C573B型 プロベラ図型直視式 1台  
 気象模写受信装置 JAX-21A型卓上型フロントカー  
 ビス式 幅364mm 1台

(3)27MHz 送受信機

NETR-25SSB型 25WSSB 1台

(4)船舶電話 日本船舶通信社から送受信機を借用

(5)救命艇用携帯無線機

S-59A型 手廻発電機による 1台

(6)船内指令装置 NEA-901RPT型100W AC100V  
 受信装置, モニター, カセットテープレコーダー  
 緊急警報装置, トークバック装置組込み  
 船外スピーカー 100W防水型 1 10W防水型 2  
 船内 ♪ 10W(機関室) 1  
 径13cm パーマネント型音量調整器付 49

2 航海計器

(1)ジャイロコンパスC-1A型プラート式1台 北辰電機  
 レピーター 14

(2)磁気コンパス PRS-165-1(R-165)型基準反映式  
 カード寸法径165mm 1台 布谷船用計器

(3)電気式舵角指示器 PHRK-200型 1台 ♪

(4)電磁ログ EML-12型 自動昇降装置付 北辰電機  
 測定範囲 0~25kn 精度±0.2kn  
 速力航程発信器×1 速力受信器×2

(5)航跡記録装置

LR-3T型ロランLR-3A型使用 古野電気  
 受信可能 ロランC 昼間1,500哩 夜間2,300哩  
 ロランA 昼間700哩 夜間1,400哩

(6)トラック・レコーダー TR101型2軸式 北辰電機

(7)電気式風向風速計 ベーン式B型 光進電気工業

(8)デッキ 100V 移設 1台 セナー

(9)レーダー N-XE-16AS型3cm波60哩尖頭出力50kW  
 指示器 コンソール型防滴構造 2台 沖電気  
 N-SB-16A型 10cm波 50哩 尖頭出力 20kW

- 指示器 同上 沖電気  
 スキャナー 寸法 3,660mm×300mm 12rpm
- (10)音響測深機 D-4型 ベルトによる直線記録方式並びに2周波併記式(200kHz, 24kHz) 海上電機  
 真空管によるパルス変調持続波発振方式 1台  
 浅①600m, ②1,200m, 深①1,500m, ②3,000m
- (11)船用水晶時計  
 親 QC6TM-B2型壁掛普通型 1個 服部時計  
 子 MCC-30S-K型 壁掛普通型 2針式 40個  
 MSC-30SG-Nds型 中3針式(操舵室)1個  
 〃 〃 -N型 〃 〃 (機関制御室)1個  
 〃 J-N型 〃 中4針式(無線室)1個  
 〃 -30S-NO9型 〃 大型(300mmφ)  
 (食堂他) 2個  
 〃 〃 W型 〃 防水特殊型(暗室)1個  
 〃 〃 D5型壁面埋込装飾型(サロン他)3個
- (12)精密気圧計 自記式 YBCR-01型 1台 柳計器  
 普通型 YBCS-04型 2台 〃
- (13)旋回窓 CM-350-AC-8H型 350mmφヒーター付  
 32W 1,600rpm センターモーター駆動 2台  
 センターレス工業
- (14)電動式ウィンドワイパー 70° 50~60rpm  
 ワイパーブレード 350mm アーム 370mm 田中計器  
 25W電動機駆動 この窓は熱線入り固定式。
- (15)20cm望遠鏡 ニコン20×120型(移設)2台 日本光学

## 5. 機関部および電気部

機関室内での当直を行わず、操作もなるべく自動、または遠隔とし、かつ整備はドック以外で行なわないこととしたので信頼性の高い機器を選ぶこととした。主機関については使用風力範囲が広いこともあり4機1軸としたが、このため、機関室は小さく、かつ高さも低くし得たので、居住関係の配置上良結果を得たが、一方機器類の陸あげ等は大工事をともなうこととなる。

主機関は1機1軸より、低廉、低高さで使い易さもよく、可変ピッチ推進器との組合せを考慮すれば効率もよい。船尾管シールに油潤滑式を用いたことも推進効率の向上に資した。

配電盤を第2甲板上の機関制御室に設置し、所要の開閉器、転換器、押ボタンスイッチ等のほか、計器、保護装置、監視装置を完備し、自動化とともに労働の軽減をはかった。

主な機器はつぎのとおりである。

### 1 主機関

新潟鉄工4サイクル単動トランクピストン型過給機、

空気冷却器付ディーゼル機関(6MQG31EZ型)4基  
 2,000PS×600rpm

燃料消費率 75~100%負荷時 160g/PS-h

付属機器(主機駆動)

冷却海水ポンプ 渦巻式各1×4 75m<sup>3</sup>/h×15m  
 〃 清水ポンプ 〃 〃 〃  
 潤滑油ポンプ 歯車式 〃 36.3m<sup>3</sup>/h×60m  
 燃料油供給ポンプ 〃 〃 0.98m<sup>3</sup>/h×20m  
 動弁装置自動注油ポンプ  
 〃 〃 0.22m<sup>3</sup>/h×35m

過給機 ニイガタナピアIER SA-085型

空気冷却器 6×4×30型 空気放熱面積 100m<sup>2</sup>

開放装置 2条のIビームと走行トロリー(1t×25m/min 0.4kW 2台)、チェーンブロック 2台

### 2 減速機

入力軸数4, 出力軸1 出力軸端 8,000PS 減速比 2.258 回転数最大600/266 常用518/230 各推進機関との連結はガイスリングー接手(PC56C型)による。

多板クラッチ(油圧湿式), 推進機関用 4

発電機関用 4

クラッチ油作動ポンプ 歯車式電動 2台

潤滑油 〃 〃 2台

3 推進器 可変ピッチ4翼 3,020mmφ 三菱カメワ

遠隔操縦装置 翼角制御一式 〃

変節油ポンプ 電動横ねじ式 2台 小坂

4 軸系装置 中間軸 鋳一体型 2

給油軸 〃 (中空) 1

推進軸 第1種油(中空) 2

船尾管 鋳鉄, 油潤滑式 中越ワウケ1式

中間軸受 水冷, オイルバス式 3

### 5 蒸気発生装置

発生機 全自動クレイトンWO-50型 田熊汽缶  
 10kg/cm<sup>2</sup>(常用7kg/cm<sup>2</sup>)

給水温度 20°Cで蒸発量 655kg/h

伝熱面積/燃焼室容積 9.67/0.127m<sup>3</sup>

燃焼装置 軽油使用消費 62.8l/h 自動制御式

燃料ポンプ 電動歯車式 0.2m<sup>3</sup>/h×90~115m 1台

給水循環ポンプ 電動ダイヤフラム式

0.87m<sup>3</sup>/h×150~165m 1台

給水ポンプ 〃 〃 1台

缶用送風機 電動シロッコ 22m<sup>3</sup>/min×42mmAq 1台

### 6 発電機等

(1)主発電機 交流防滴型自動式 350kVA 2台 神鋼電機

3相60Hz 450V 1,200rpm(主機518rpmにて)

減速機より歯車駆動(クラッチ付)

— 船 の 科 学 —

- (2)補助発電機 交流防滴型自励式 219kVA 1台  
3相60Hz 450V 1,800rpm ディーゼル直結  
キャタピラー三菱  
原動機 4サイクルディーゼル 262PS×1,800rpm
- (3)変圧器 船用乾式 60kVA, 120kVA, 1.5kVA
- 7 空気圧縮機等
- (1)主空気圧縮機 電動堅水冷2段圧縮式 田辺空気機械  
HC-65A型 82m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 19kW×900rpm 1台
- (2)副空気圧縮機 同 LHC-254A型  
37m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 11kW 450/900rpm 1台
- (3)非常用空気圧縮機 ディーゼル直結堅水冷2段圧縮式  
SC-2型 10.7m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 1,000rpm 1台  
原動機 ヤンマーディーゼルNT65K型3PS×2,000rpm
- (4)空気タンク 鋼板溶接製(主) 600l×2(雑用)200l×1
- 8 造水装置 オアシスF-30FA(全自動)型1台 缶倉機械  
給水温度 45°Cにて3m<sup>3</sup>/day 塩分濃度 10ppm以下  
給水量 10.9~9.5m<sup>3</sup>/h
- 9 ポンプ類
- 予備冷却海水用 堅渦巻 70m<sup>3</sup>/h×25m 11kW 1台  
〃 〃 清水用 〃 〃 20m 〃 1台  
〃 潤滑油用 堅歯車 35m<sup>3</sup>/h×60m 15kW 1台
- 船尾管装置潤滑
- 油シフト用 横歯車 2.7l/min 0.1kW 1台
- 燃料ブースター用 〃 5m<sup>3</sup>/h×40m 2.2kW 2台
- 燃料油移送用 〃 50m<sup>3</sup>/h×40m 11kW 1台
- 潤滑油プライミング用 〃 12m<sup>3</sup>/h×50m 5.5kW 2台
- 消防兼雑用水用 堅渦巻自吸30m<sup>3</sup>/h×40m 7.5kW 1台
- ビルジ用 〃 45m<sup>3</sup>/h×25m 〃 1台
- 消防兼ビルジ用 堅ピストン 30m<sup>3</sup>/h×40m 〃 1台
- 雑用清水用 横渦巻自吸 5m<sup>3</sup>/h×30m 2.2kW 1台
- 清水サービス用 〃 〃 〃 2台
- 海水 〃 横渦巻 〃 〃 1台
- 可搬式 横歯車 10m<sup>3</sup>/h×30m 3.7kW 1台
- 10 フィルター, 熱交換器
- ノッチワイヤ式潤滑油フィルター 500l/h 4台
- 潤滑油清浄機SJ-31型セルフジェクター-1, 500l/h 1台
- C.J.C. 潤滑油炉器 HDU827/54型 500l/h 4台
- 燃料油用ロットリングフィルター B-1900-14C型  
135l/h 1台
- 燃料油ドレン抜フィルター ゴーズワイヤ式  
(ドレン可視装置付) 135l/h 1台
- 推進機関潤滑油冷却器 S-30型 30m<sup>2</sup> 4台  
〃 〃 清水 〃 S-35型 35.6m<sup>2</sup> 4台
- 減速機潤滑油冷却器 S-10A型 10.1m<sup>2</sup> 1台
- 清浄機潤滑油加熱器 蒸気加熱式 2m<sup>2</sup> 1台

ドレーンクーラー 3m<sup>2</sup> 1台

11 照明装置

- 一般照明 居室はすべて蛍光灯とし, 室内および卓上  
灯は20W, 鏡灯15W, 寝台灯10~6Wを原  
則とし, 必要なところは増W増数した。
- 特殊照明 探照灯RC-40型 スポット電球式2kW  
キャビンコントロール式 2個  
ターニング 170° 三信船舶電具  
作業灯HR-2B型 300W 水銀灯 19個  
〃 〃 100W×2 白熱灯  
湘南工作所

12 蓄電池

- 非常灯用 スパロイド(コロイド式鉛電池)  
SR-200型 200AH 24V 1組 古河電池  
予備灯, 船内通信用 同上 SR-260型 260AH  
24V 2組
- 充放電装置 シリコン防滴自立型 25A

13 警報装置

(1)主機および減速装置

- 冷却清水温度上昇 4 潤滑油温度上昇 4  
〃 断水 1 〃 圧力低下 4  
過給機潤滑油圧力低下 4 燃料フィルター差圧大 1  
減速機 〃 〃 1 主機過負荷 4  
作動油圧力低下 1 始動空気槽圧力低下 3

(2)補機

- 冷却清水温度上昇 1 潤滑油圧力低下 2  
〃 断水 1

(3)蒸気発生機 給水不足 1 失火 1

(4)操舵機 無電圧 1 過負荷 1 運転表示灯 1

(5)冷房用冷凍機 潤滑油圧力低下 3

(6)糧食庫用 〃 〃 2

- (7)タンク 船尾管装置重力タンク低液面 1  
雑用清水タンク高, 低液面 各1  
冷却清水膨脹タンク低水位 1  
ビルジ溜り高水位 1

(8)可変ピッチ 可変ピッチ重力タンク低液面 1  
変節油圧力低下 1  
変節油ポンプ過負荷 1

(9)造水装置 検塩警報 1

6. 海上公試運転等

昭和46年2月25日, 長崎県三重沖で行なわれた結果は  
つぎのとおりで, 当日は曇天で風速3m/sec, 海上は平  
穏であった。

df=2.61m

Cm=0.879

da=5.415m                      Cb=0.539  
 dm=4.059m                      Cp=0.620  
 トリム=1.005m                  Cw=0.772  
 排水量=1,678.77kt

(1)速力

出力	速力 kn	推進器 回転数 rpm	ピッチ mm	見掛失脚率 %	V/√Lpp
1/4	13.829	230	2,080	10.8	1.68
1/2	15.838	〃	2,760	23.0	1.92
5/10	16.677	〃	3,000	25.4	2.02
8/10	17.754	248	〃	26.4	2.15
1/4	18.739	266	3,030	28.3	2.27
11/10	19.178	274	〃	28.7	2.33

(2)操舵

1/4出力時 舵面積A 7.513 m<sup>2</sup> A/Lpp×d=1/36.74

左・舵中央・右	所要時間(秒)		舵輪 舵頭 実際舵角(度)最大傾斜角(度)		
	舵輪	舵頭			
0→35°	2.0	18.2	35		8
35°→35°	5.0	32.8	35		10
35°→0	4.0	16.2	0		0
35°←0	3.2	18.8	35		10
35°→35°	4.4	32.0	35		8
0←35°	4.6	16.8	0		0

(3)旋回力 1/4出力時

旋回角度	時刻(分一秒)		最大 縦距 (m)	最大 横距 (m)	最大 傾斜角 (度)
	-15°	-180° -360°			
左旋回	14.5	1-18 2-26.5	328	325	8
右旋回	13.5	1-18 2-28	297.5	355	9.5

(4)惰力・前後進力

	時刻(分一秒)	移動距離(m)	速力(kn)
惰力 発令	0	0	18.74
クラッチ脱	25.6	190	13.00
船速2.0ノット	4-22	805	2.00
前後進力			
前進中後進発令	0	0	18.74
ピッチ(-18°)整定	21.5	165	10.75
回転(518/230)整定	37.4	240	6.85
船体停止	1-13.8	300	0
後進中前進発令	0	0	-7.70
船体停止	50	-119	0
ピッチ(24.4°)整定	53	124	6.00
回転(600/266)整定	3-19.8	1169	18.74

(5)傾斜試験

昭和46年2月22日, 属具一部未搭載時実施  
 df=2.644m                      排水量=1,608.51kt  
 da=5.260m                      移動重量=3.13kt  
 dm=3.952m                      移動距離=8.00m  
 トリム=0.816m                  tanθ=0.0418  
 G<sub>0</sub>M=0.372m                  横揺周期=16.48秒  
 G<sub>0</sub>G=0.058m                  環動半径K=4.993  
 GM=0.430m  
 KM=5.272m  
 KG=4.842m

付記: 本船の建造に関係された造船所および機器メーカーの皆様の本誌を借りて厚くお礼申し上げますとともに、本船の健闘を祈ります。

昭和45年度 (昭和45年4月~昭和46年3月) 建造許可集計 運輸省船舶局造船課 (46-4-1)

国内船建造集計				輸出船建造集計				
区	分	隻数	DW	区	分	隻数	DW	
貨物船	26次計画造船	19	976,450	一般輸出船	貨物船	313	6,894,951	
	27次計画造船	12	576,600		油槽船	60	5,659,670	
	自己資金船等	135	1,086,138		貨客船	3	7,290	
油槽船	26次計画造船	6	761,400	計		376	12,561,911	
	27次計画造船	3	370,700					22,193,834
	自己資金船等	4	243,099					
貨客船	自己資金船等	8	58,710	契約金額			3,194,531千ドル	
	自己資金船等	1	2,250	総計 (契約金額1,471,167,639千円)		564	16,637,258	
計		188	4,075,347				28,860,271	
契約金額		321,136,479千円						

- (注) 1. 自己資金船には開銀融資(計画造船を除く)によるもの、および船舶整備公団共有によるものを含む。  
 2. 貨物(鉱石運搬)兼油槽船および貨物(撒積運搬)兼油槽船は貨物船として集計してある。  
 3. 契約船価の合計欄には 1ドル=360円として集計してある。  
 4. 再許可分の4隻計6,638GTは集計に含めていない。

# 石灰石運搬バージラインについて

三井造船株式会社海洋機器事業室

## 1. まえがき

本バージラインは、プッシャー1隻と石灰石アンローディング装置付バージ1隻よりなり、三井造船において昭和45年9月起工、同年12月下旬に完工し、直ちに連結運転を行ない、プッシャー三広丸は三洋海運株式会社殿へ、バージ広501は広畑海運株式会社殿へ無事引渡しを完了したものである。

近年、製鋼技術の革新はめざましく、その一例として製鋼トン当り原料の必要量である原料比率は、400を下廻るに至って世界的に評価されだしたが、原料の搬入と製品の搬出の分野は旧態依然としており、これを改善することが、鋼材価格の安定につながる問題としてクローズアップされてきた。

新日鉄広畑製鉄所の石灰石搬入にたずさわる三洋海運および広畑海運殿は、石灰石専用船にかわるべき合理的な石灰石輸送を研究した結果、バージラインシステムによる方法にその解決を見出した。

本バージラインの計画に際し与えられた条件は下記のごときものである。

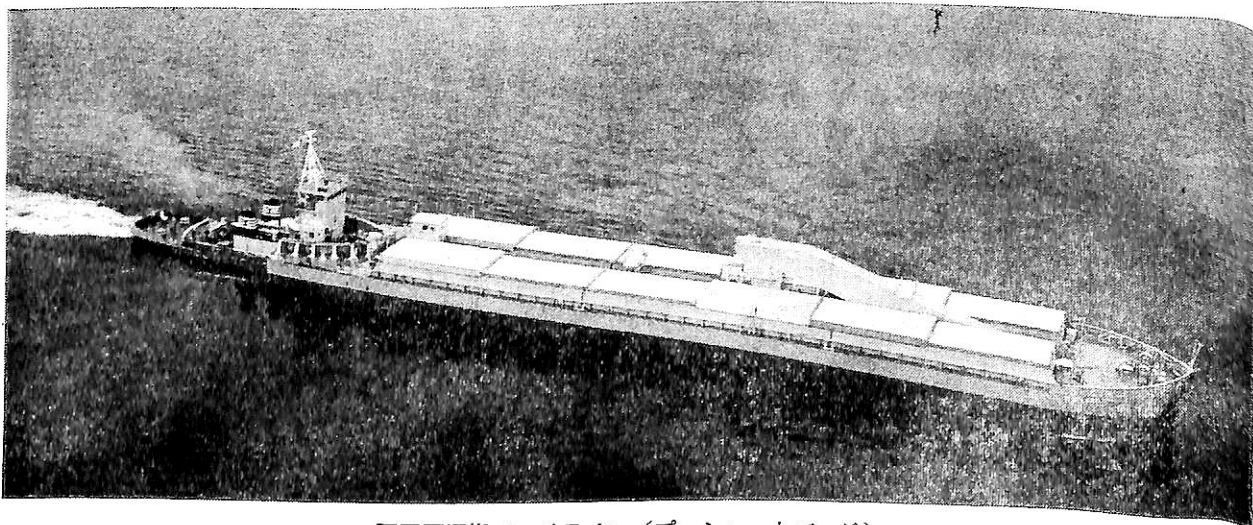
- (1) バージラインの航路は主として津久見より、広畑製鉄所、および仙崎より広畑製鉄所間とする。
- (2) 耐波能力は波高3.0mまで押航可能とし、それ以

上では必要に応じて曳航可能とする。バージラインは洋上において押航から曳航へ、曳航から押航へ切換えが可能なものとする。

- (3) 押船の操船は出入港等を除きワンマンコントロールを原則とする。
- (4) バージの載貨量は石灰石5,000tとする。
- (5) バージの石灰石のアンローディングは7時間以内で行なうことができる能力をもつ荷役装置をもつものとする。
- (6) バージのアンローディングは2名で遂行できるものとする。
- (7) バージラインの航海速力は平均10knとする。
- (8) バージラインの乗組員は12名とする。

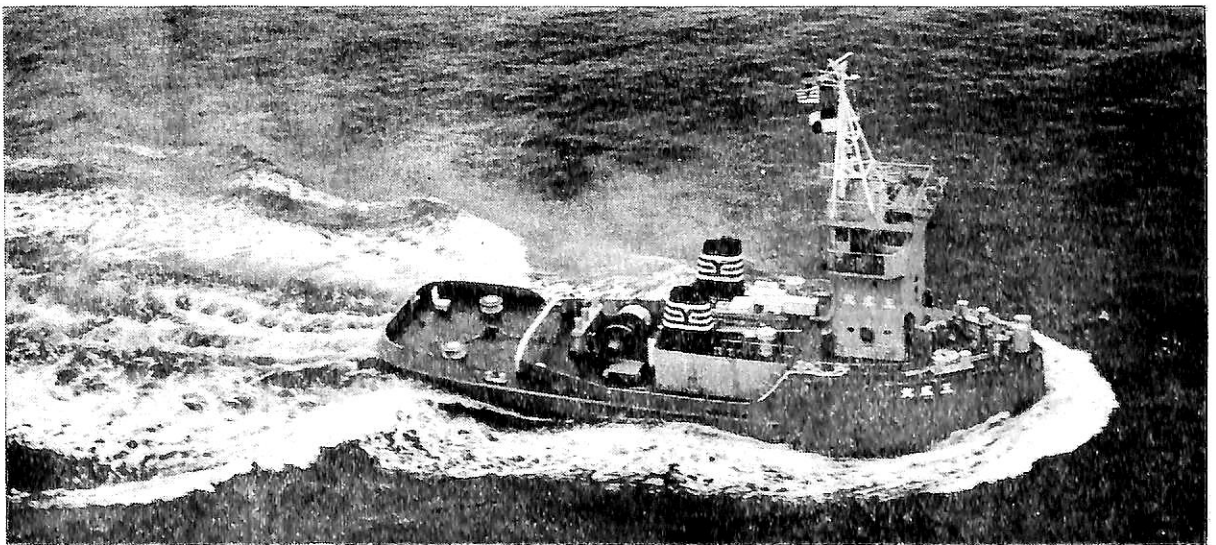
## 2. バージラインの主要目

(1) 押船	
全長	30.508m
長さ(垂線間)	28.00m
幅(型)	9.30m
深さ(型)	3.90m
吃水(計画満載平均)	2.80m
総トン数	300.83T
資格	JG 沿海

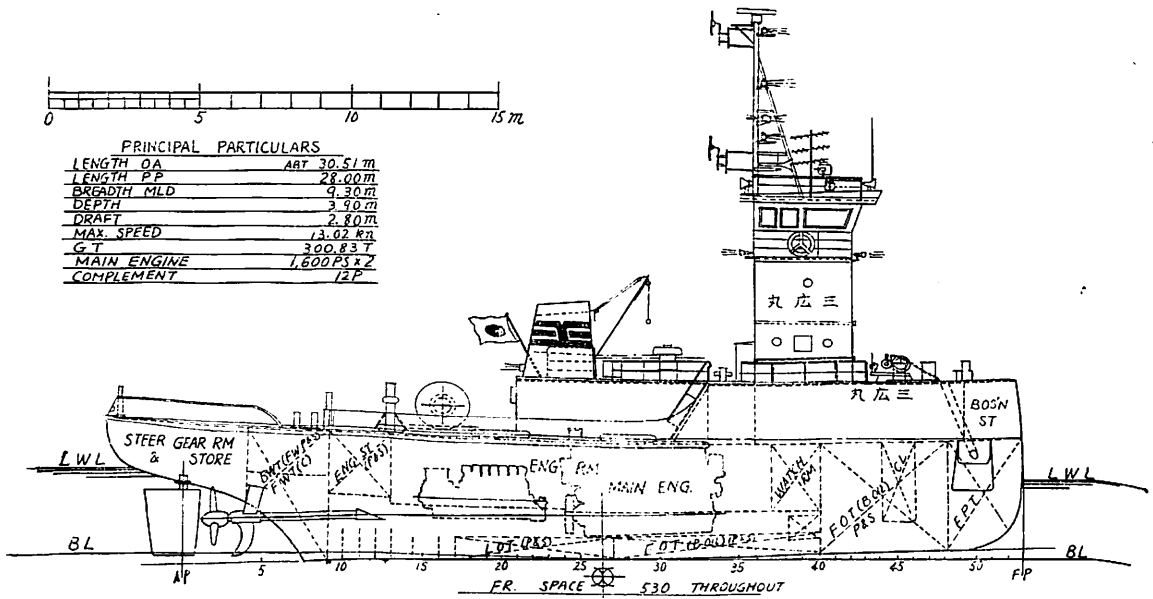


石灰石運搬バージライン (プッシャーとバージ)

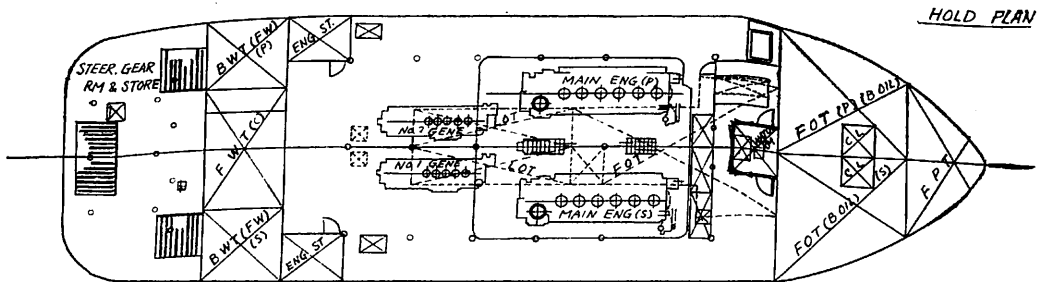
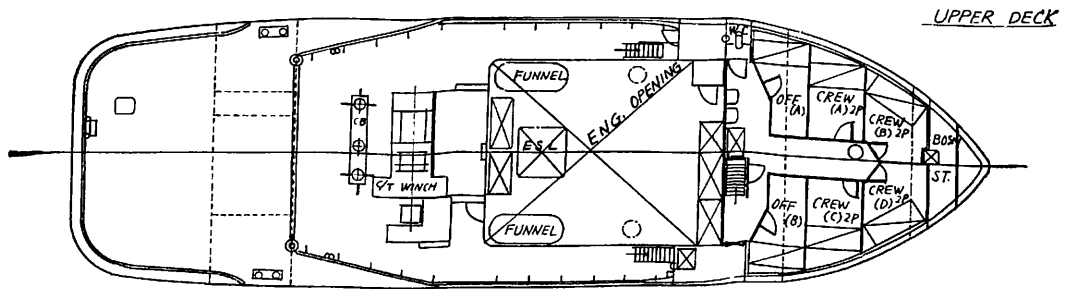
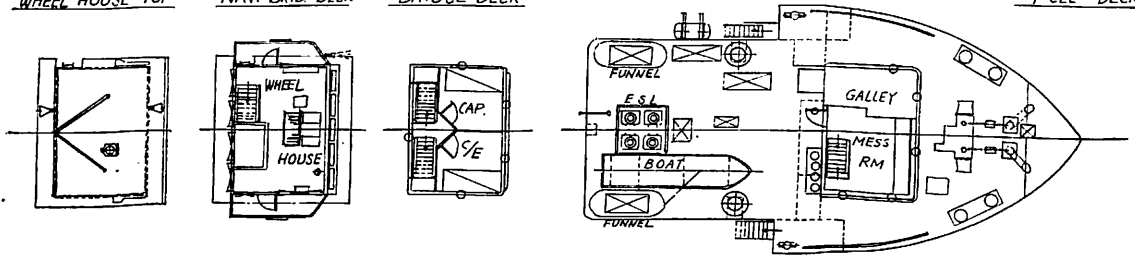
船種		押船	全長	95.51m
船型		長船首楼付平甲板船	幅(型)	17.00m
乗組員	士官	4名	深さ(型)	6.50m
	部員	8名	吃水(計画満載平均)	4.50m
	合計	12名	船型	ホッパー付, ディープノッチ付, サイドタンク付, スケグ付バージ
燃料油槽		118 m <sup>3</sup>	搭載能力等	
清水槽		30 m <sup>3</sup>	乗組員	なし
脚荷水槽		46 m <sup>3</sup>	載貨重量	(石灰石) 5,000 t
潤滑油槽		9 m <sup>3</sup>	脚荷水槽	3,000 m <sup>3</sup>
甲板機械	油圧ウインドラス	1台	荷役機械	
	油圧連結兼曳航ウインチ	1台	ユーラスフィーダー	24個
	電動油圧式操舵機	2台	ホールド コンベア	400 t/h 2基
航海計器	ジャイロット	1式	シフト コンベア	400 t/h 2基
	レーダー	1式	デッキ コンベア	800 t/h 1基
	操縦盤	1式	ユーラスパイプレーター	24個
			石灰石通過確認装置	フィーダー部 24個 コンベア部 3個
機関	主機: 4サイクル立型単動無気噴射非逆転式排気過給機空気冷却器付低速ディーゼル機関		石灰石オーバフロー警報装置	4個
	1,600PS×325RPM	2基	逆転防止装置	3個
	主発電機: ディーゼル駆動 150kVA AC 450V 3相, 6P, 60Hz	2基	コンベアシュート	3個
推進器	3翼可変ピッチプロペラ	集合制御盤	1個	
速度(試運転 4/4)	12.6kn	甲板機械等		
陸岸曳航力(最大)	30.0 t	ウインドラス兼ムアリングウインチ	1	
(2) 石灰石バージ		ムアリングウインチ	1	
		バラストポンプ	2	
		ビルジ ポンプ	1	
		ベビーコンプレッサー	1	



プッシャー三広丸

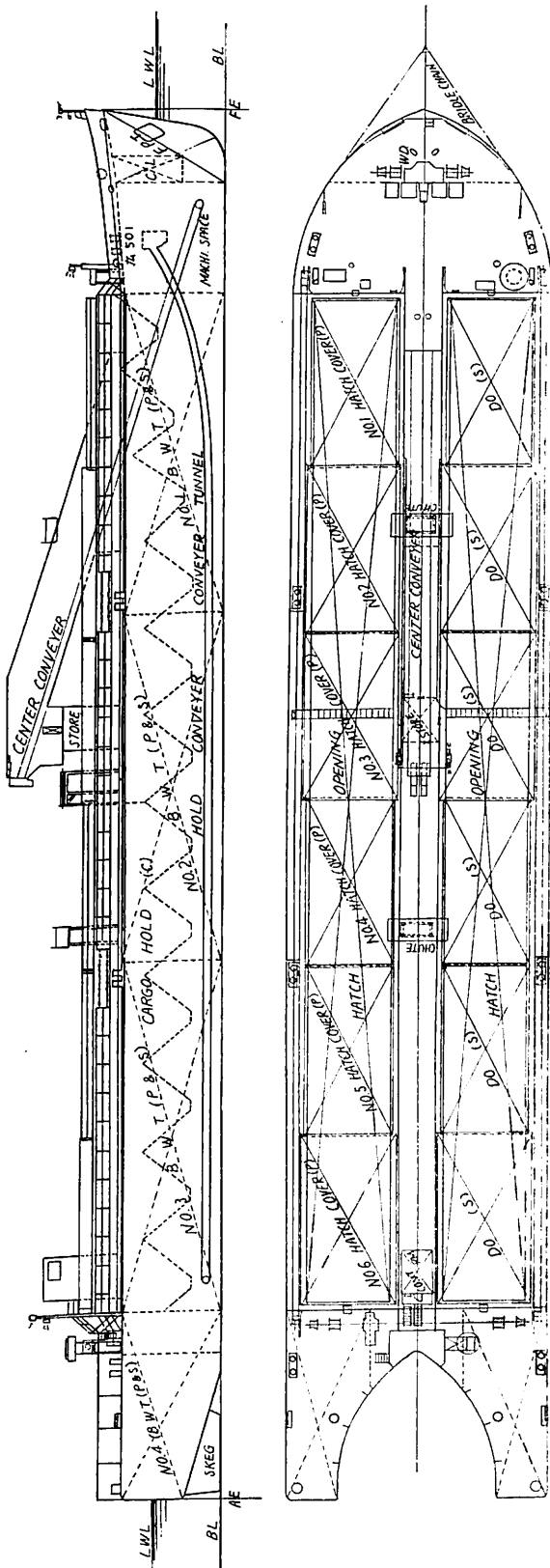


WHEEL HOUSE TOP    NAV. BRID. DECK    BRIDGE DECK    F'CLE DECK



プッサ 三広丸 一般配置図





石 灰 石 ベ ン コ 搬 運 機 付 付 付 バ ー ジ

- もやい発射器 2
- ホールド内排気装置（電動） 1
- ハッチカバー  
三井造船式，スライディング式，ヘビーレインタ  
イト式，シングルプル式鋼製ハッチカバー 1式
- ヨーイング防止装置  
三井造船式，ダイヤモンド型固定式
- スケグ 1対

3. 本船団の特長

(1) 押航装置

バージの船尾には押船の船体形状に合わせたノッチを設け，その長さを約10mとし，その部分に押航全長の約30%にあたる船首部分を挿入して押航するいわゆる三井造船式ディープノッチ方式を採用した。

船体中心線上の押航面およびノッチ端両舷の操舵時圧力面には特殊緩衝装置を設けた。

同緩衝部分の押船および解船はいずれも押航限界内におけるいかなる外力に対して充分耐えられるよう特殊構造の補強を行なった。

押船は長船首模型とし，その上面に設けた船首連結金物とバージ船尾ノッチ部中央に設けた連結金物が満載およびバラストの両状態において常に同一水平面上にあるよう，バージのバラストタンク配置について考慮した。

押船とバージとは化学繊維索と特殊鋼索との組合せによるバックラッシングを行ない，これをイコライザーを介して高油圧式連結兼タウイングウィンチにて引込み，引出しおよび制動を行なうものとした。

(2) 押曳航切換装置等

バージは曳航可能な船型とし，船首にはブライドルチェーン装置を，船尾船底はなだらかな傾斜を有するカットアップ型とし，その部分に三井造船式ダイヤモンド型スケグ2枚を設けた。同スケグは押航中最小の抵抗で曳航時のバージのヨーイング防止に最大の効果をあげるべく種々の実験を行なった結果考案されたものである。

バージの左舷上甲板には曳航索を常設し，これに押船右舷よりまわした曳航索とスイベルピースを介して連結し，曳航切換時は，押船とバージの連結索を外すと，押船はバージの船首端を中心としておよそ150mの半径を描きながらバージの船首に立って直ちに曳航できるものとした。

必要に応じて押船のタウイングウィンチより曳索をくり出すと，最大曳航長さを400mとすることを可能

とした。また曳航より押航への切換えも上記操作の逆を行なうことにより可能とした。

(3) 船団操縦装置

船団の操縦装置は押船のブリッジで行なう。このため押船のブリッジはバージのバラストコンディションにおいて船首見透し角が  $2.5^\circ$  を確保できるような十分な高さとし、全周はガラス張りとして見透しに注意した。

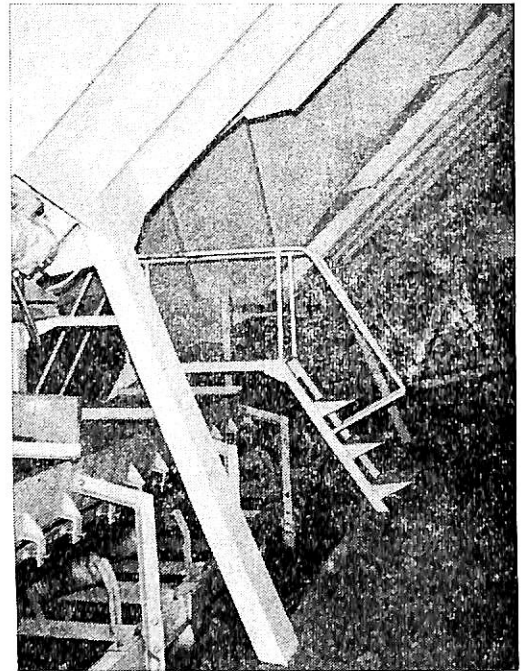
綜合操縦盤はブリッジ中央前端に設け、ジャイロコンパスとジャイロパイロットを組込み、また可変ピッチプロペラのリモートコントロール装置主機械非常停止押釦および下記のごとき表示装置を設けた。

- (イ) 電気式翼角受信器
- (ロ) 主機回転数制御つまみ
- (ハ) 同リセット押釦
- (ニ) 電気式主機回転計受信器
- (ホ) 可変ピッチプロペラ変節油ポンプ運転表示灯
- (ヘ) 主機械過負荷表示灯
  - (ト) 故障総括表示灯
  - (チ) 停止表示灯
- (ヘ) 発電機械故障総括表示灯
- (ヌ) 操縦位置表示灯
- (ル) ランプテスト押釦
- (レ) 表示灯照明光度加減器
- (ロ) 計器照明
- (リ) 電源表示灯
- (リ) 変節操作切換ブザー
- (リ) 警報ブザー
- (リ) 同リセット押釦
- (リ) 操舵機運転表示灯
  - (リ) 停止警報表示灯
  - (リ) 過負荷警報表示灯
  - (リ) 始動押釦
  - (リ) 停止押釦
- (ル) 電気式舵角受信器

(4) 石灰石アンローディング装置

バージのホールドは片舷12個両舷合計24個のホッパーよりなり、各舷のホッパー上部は共通のハッチオープニングとし、テレスコピック式のハッチカバーにてヘビーレインタイトの閉鎖を行なった。同ホッパー底部は600mm角の開口とし開口直下にユーラスフィーダーを設けた。

ユーラスフィーダーには石灰石が通過していることを確認するためのヒンジアップ式特殊リミットスイッチを設けた。

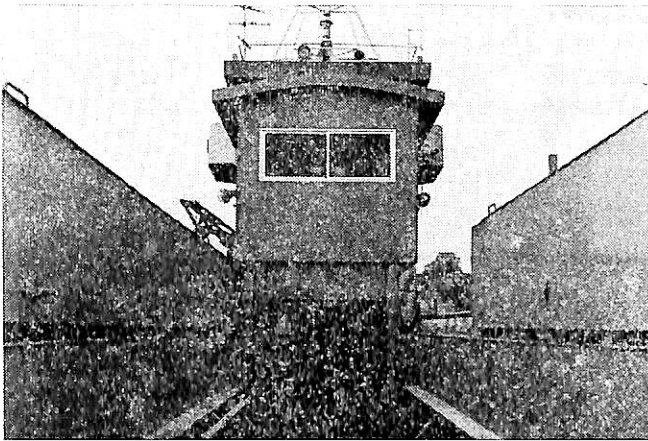


石灰石バージのホッパーホールド内部

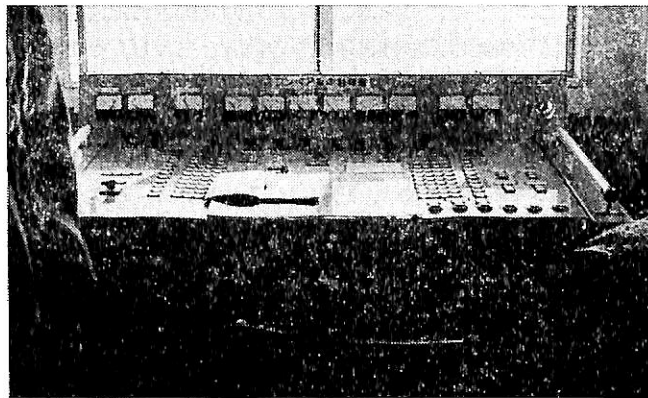
ホールドコンベアはホッパーホールド下部を船首方向へ2条配置し、船首部にてシュートを介してシフトコンベアと連絡した。シュートにはオーバーフロー防止のためヒンジアップ式特殊リミットスイッチを設けた。シフトコンベアにより船体中止線上に集められた石灰石は集合シュートを介してデッキコンベアと連絡し、船首ホールドより上甲板を貫通して船体中央部にて上甲板上まで約  $18^\circ$  の傾斜角で上昇し、同部にて陸上側水切コンベアと連絡するようデッキコンベアを配置した。

以上に記述したアンローディング装置は2名の操作員にて全装置の運転監視ができるよう、下記のごときリモートコントロール装置、および警報装置をバージ上甲板後部に設けた荷役集合監視室に設けた。

- (イ) 両ホールドコンベア始動押釦 各1
- (ロ) 停止押釦 各1
- (ハ) デッキコンベア始動押釦 1
- (ニ) 停止押釦 1
- (ホ) 右ホールドコンベア石灰石通過表示 1
- (ヘ) 不通過表示 1
- (ト) 左ホールドコンベア石灰石通過表示 1
- (チ) 不通過表示 1
- (リ) デッキコンベア通過表示 1
- (ル) デッキコンベア不通過表示 1



石灰石バージの荷役コントロールルーム（外観）



石灰石バージの石灰石コンベア集中制御盤

- |                       |    |
|-----------------------|----|
| (ロ) ユーラスフィーダー始動押釦     | 24 |
| (ヲ) ッ 停止押釦            | 24 |
| (ウ) フィーダー部石灰石不通過警報ランプ | 24 |
| (エ) ッ ッ ブザー           | 1  |
| (オ) ユーラスパイプレーター始動停止押釦 | 24 |

この集合制御盤は陸側のベルトコンベアが始動しない前に船内アンローディング装置が動きだすと石灰石が途中でオーバーフローしてしまう事故が生じないよ

う電氣的にインターロックしており、陸側コンベア→デッキコンベア→シフトコンベア→ホールコンベア→ユーラスフィーダーという順序に始動されるようになっている。従ってオペレーターが誤って、押釦を押しても上のような順序でない限り始動できないものとした。

またユーラスフィーダーを始動させても、同フィーダー部に石灰石が通過していない場合は(ウ)項および(エ)項のフィーダー部石灰石不通過警報によりオペレーターに不通過が知らされるので、オペレーターは直ちに(オ)のユーラスパイプレーター始動押釦を押すと、ホッパー下部に設けたユーラスパイプレーターが起動し、ホッパーに振動を与えるので、石灰石のアーチング現象がそれにより破壊され、ふたたび石灰石がフィーダーに連続的に供給されるよう考慮した。またコンベアに多量の石灰石が供給されることを防止するために、ホールコンベアとシフトコンベアとの間に介在するシュートに設けた特殊リミットスイッチによってコントロールルームに警報が与えられるように設計した。

#### 4. あとがき

本船団は連結運転終了後、ただちに津久見へ向い、石灰石5,000tを積んで昭和45年12月27日無事処女航海を終え、母港新日鉄広畑製鉄所へ入港、同夜半荷役完了し、翌朝つぎの航海に向かった。

本バージラインは三洋海運および広畑海運殿の卓越なる運航により、瀬戸内海はもとより冬期の日本海における悪い海象条件のもとで、遺憾なくその成果を発揮し、本格的石灰石バージラインの導入に成功した。

製鉄所の製品輸送では君津のバージライン、原料輸送では広畑のバージラインと、両分野の成果がやがて、この種部門の流通合理化の一助として本格的に活用される日も遠くないであろう。

## 船舶写真集 1968年版

B5版 特アート使用 写真194頁 上製本 ケース入り  
定価 1500円（送料90円）

なお前回1966年版と同様に

### 船舶写真集(1968年版)付表一覧表 B5 50頁

を別に作製いたしましたので、付表一覧表のみをご希望の方には送料とも200円（切手でも可）でおわけいたします。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	600円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	売切れ	
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	定価	800円
1958年版	〃	276隻	〃	140頁	売切れ	
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	定価	900円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	売切れ	
1964年版	〃	236隻	〃	144頁	定価	1000円
1966年版	〃	330隻	〃	176頁	〃	1200円

## 船研大型構造物試験装置と実験

船舶技術研究所溶接工作部長

長 沢 準

### まえがき

このたび運輸省船舶研究所に、かねてからの懸案であった船体構造強度実験用の大型構造物試験装置が完成した。この試験装置は従来の構造強度関係の試験装置の概念とは全く異なった構想によるもので、わが国をはじめ、世界的にも類の少ないものである。

船舶技術研究所においては、過去において各種の構造物試験装置による構造物の基礎部材から大型模型に至る多くの実験を行なってきたが、この間における経験をいかし、なるべく多目的の試験が可能であるような構造物試験装置の実現を希望していたものである。

これまで、大型構造物試験装置として設置されていたものに、300トン構造物試験機と、多荷重構造物試験装置がある。

300トン構造物試験装置は、一般のアムスラー型で柱間隔が特に広いのが特徴であり、最も利用度が高いものである。

この試験機は船舶技術研究には昭和27年に設置され、当時としては画期的な試験機として各方面の注目をあつめたもので、この試験機による最初の研究としては、実船の上甲板の倉口隅部の大型模型による引張試験が実施されその成果が注目された。

試験機のテストベッドの上下によって、その上部で圧縮および曲げ試験、下部で引張試験を行なうもので、現在でも常の実験が行なわれている。

試験研究の規模が年ごとに大型化し、実験の内容も平面的な構造の研究から次第に2次元、3次元構造へと拡大され、これに伴って供試模型の大きさも非常に大きくなっている。

このたび設置された大型構造物試験装置の小規模なものとして、これまでに多荷重構造物試験装置が設置されており、大型構造物模型の実験に使用されてきた。特に各種の箱型構造模型の強度試験および2方向の荷重を受ける梁や桁の強度試験に有効に使用されている。

しかし現在ではジャッキの数が6個である

ので分布荷重としては充分でないこと、ジャッキの操作などすべて手動であるため、実験要員として多人数を要することなど、限られた実験以外には能率より使用することが困難になってきた。

一方、大型構造物模型による船体構造強度の実験的研究は、大型船の構造計算精密化の一層の向上と安全性の向上のために、とくに最近の理論計算の進歩に対応して緊急に必要になってきた。

このような環境をふまえて、今回設置された大型構造物試験装置は、船体構造模型の実験を主とし、その他基礎部材をはじめとして各種の構造物模型についても、その大きさ、形状の選択が容易にできるような多目的の実験に対応できるような試験機としたものである。

試験装置の建設は、昭和43年度と44年度にわたって総額2億7,450万円で行なわれたもので、以下にその装置の概要と、装置を使用して行ないつつある実験について簡単な紹介を行なうこととする。

### 装置の概要

新設の大型構造物試験装置は別名を波浪荷重試験装置と称するもので、名のごとく、船体が波浪中で水圧によって荷重を受けた状態を再現するもので、対応する船体構造のレスポンスを求め、さらに破壊強度を明らかにすることを主目的とするものである。

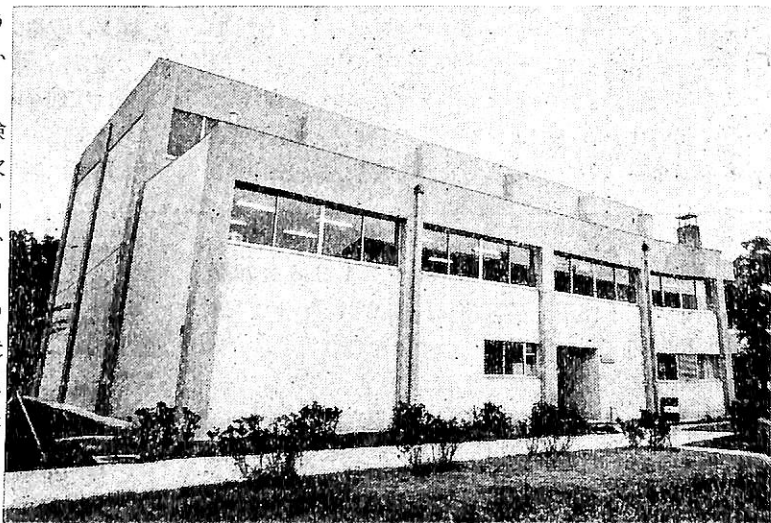


図1 実験棟外観

試験装置断面図

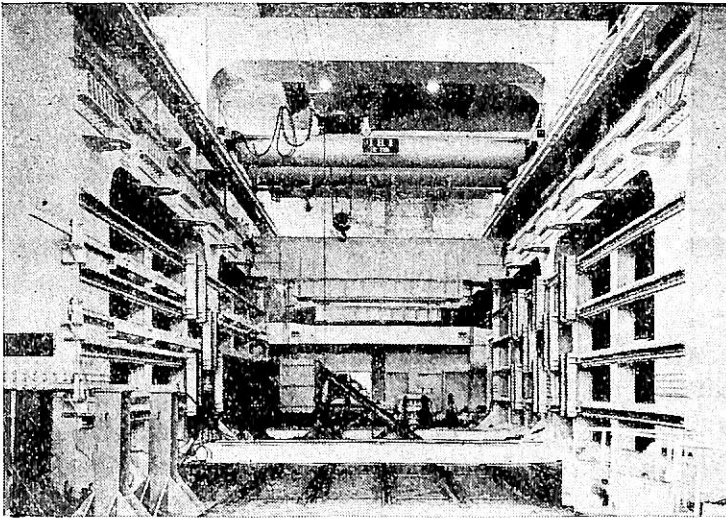


図 2

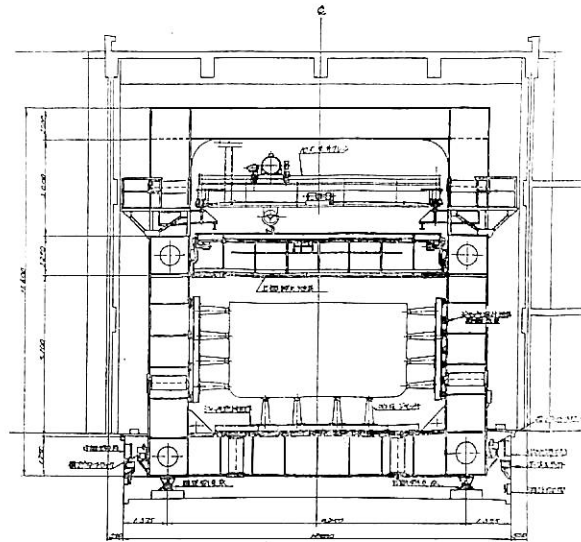


図 3

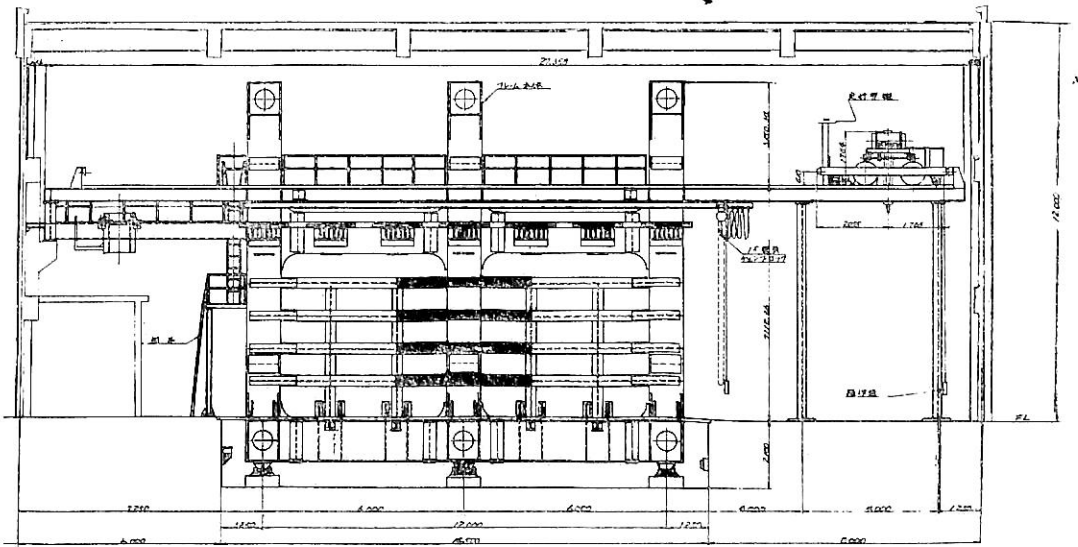


図 4

### (1) 実験棟

図1に実験棟の外観を示す。

試験装置は試験体を中心に格納するフレームと、荷重装置および計測装置からなっている。

建屋の延面積は678 m<sup>2</sup>であり、東西の長さ27.5m、南北の幅20mで高さは13mである。装置本体のフレームはこの中央にあり、西側に荷重制御装置と計測装置室、計算機室があり、南側に機械室、ポンプ室がある。

南側の2階は実験準備等の研究室と解析室となっている。この実験棟は1、2年のうちにさらに東側に延長され、延長部分に従来から設置されている各種の試験装置が設置される予定であり、これら全試験装置に共通して使用する10tonの天井クレーンが設けられ、各試験装置の試験片搬入等に使用する予定である。

本試験装置の東側の位置は現在模型置場や準備のためのスペースとなっているが、なお充分の面積ではないので延長部分にもこのスペースは拡張されることになっている。

### (2) フレーム本体

試験装置の主体をなすフレーム（図2、3および4参照）の寸法は後述の構成に示してあるが、内法寸法は7.8m、有効高さは5mであり、フレームの外形寸法では幅10.5m、高さ10.25m、長さ13mであり、その下部は半地下式となっておりフレーム床面が地平面に一致している。

このフレーム内に格納し実験が可能な最大供試体寸法は長さ12m、幅6m、高さ4m程度であって、この大きさは、たとえば6万トン級鉾石運搬船の場合、断面寸法で実験の1/6程度に相当し、15万トン級のタンカーであれば約1/8に相当する。

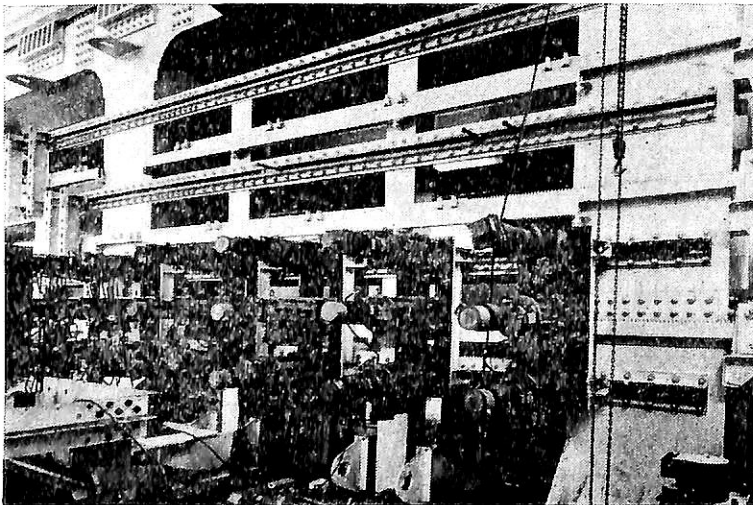


図5 ジャッキ取り付け状況

フレームを計画するにあたって重要な問題となったことは、試験装置が固有する運搬用のクレーンをフレームの内側に設けるか、あるいは建屋の天井に設けてフレームの外側とするかであった。外側に設けた場合の利点としては、他の試験装置と共用できることであるが、一方、欠点としてフレームの外側を走行するとすれば天井がかなり高くなること、フレーム内での、運搬作業が困ることなどがあり、結局フレームの内側に取付けることとなった。

フレームの両側面には長さ方向に間隔1mの溝付レールが各4条（図5参照）、床面上には同じく1m間隔に7条設けられており、この溝上の任意の位置にジャッキが取付けられるようになっている。特に両側面では手動操作によって水平方向に自動的に予動することが可能となっている。

天井部は試験模型を上部から支持することが必要であるので、2本の走行する押え治具を設けてある。またこの治具は小型の構造模型の試験にも応じられるように、その下部に上下に可動な支持桁が設けられている。

天井部は模型の支持のみでなく、上部から荷重を加えることも可能なように、この押え治具の下面には床面等と同様の溝付レールが取付けられており、これにジャッキが取付けられる。

床面上等の溝付きレールは、ジャッキを取付けるだけでなく、各種試験に使用する治具の固定用に使用される。

床面上にはまた、引張最大荷重30tonのアンカーボルトが10カ所を取り付けられるようになっており、試験模型、治具の固定に溝付きレールとともに利用できるようになっている。

### (3) 荷重装置

試験模型に荷重を加えるジャッキの総数は36個であり、これらは前記のフレームの溝付レールにジャッキ取り付け用の治具を介して取り付けられる（図5）。

ジャッキの数は船体模型のように水圧に相当する分布荷重を加える場合は、その数は多いほどよいわけであるが、しかし一個のジャッキの大きさ、予算上の制約などから適当な数にすることが必要になる。本装置では36個のジャッキにより、船体の横断面模型の水圧による横強度試験を標準として考え、模型の両側および船底の各面にそれぞれ12個のジャッキを配置させるようにした。

勿論実験の目的によっては、全ジャッキを

1カ所に集中して荷重を加えることも可能となっている。

ジャッキの容量は32個が20tonであり、4個が50tonである。油圧により駆動し、ポンプは2基である。

ジャッキの容量は船体構造の分布荷重による実験を標準として考えるので、比較的容量は小さいが、特別の場合を考慮して50ton容量のものを設けた。

荷重の値はそれぞれ任意に設定できるようになっており、これらの値は電子計算機を含めた制御装置によって命令する指示値に設定する。

荷重の制御系統図を図6に、制御および計測室を図7に、また電子計算機室を図8にそれぞれ示した。

各ジャッキとも、その先端が試験模型に接触すると停止し、実験準備が完了することになる。その後、それぞ

れの指示値まで荷重が上昇するが、その始動から設定までに要する時間はきわめて短く、模型の変位がごく小である場合は、荷重設定に要する時間は秒の単位である。模型にかなりの変位が生じて最高荷重に達する時間は、従来の試験機よりはるかに短い時間である。

ジャッキの精度は20ton ジャッキで定格値の0.25%、50ton ジャッキで定格値の0.5%である。荷重の検出はピックアップとして抵抗線歪計を用いたロードセルを使用しているが、この精度は0.01%と高い。

これらの精度は構造物試験装置としては充分なものであり、試験装置としては、むしろ長期にわたる安定性及び耐久性の方が望まれる。

ジャッキのストロークは試験体とフレームとの間隙を調節するため、加圧時に試験体の変形に伴ってジャッキが追従する必要からきまらるが、ストロークを過大であれば、ジャッキの長さが長くなって模型の大きさが制限される不利がある。

荷重装置はすべて自動的に制御するため、各種の警報装置によって装置の異常な作動を停止させることが必要である。この目的で、ジャッキの前進限、後退限、ジャッキの傾斜角の抑制、過荷重の防止等、油圧系統の各種の誤動作について警報装置が完備している。

荷重の記録は、指示値とともに荷重制御装置の一部である電子計算機 FACOM 270-20 によって行なわれる。ジャッキの一部のみを使用する場合は手動操作によって荷重を加え

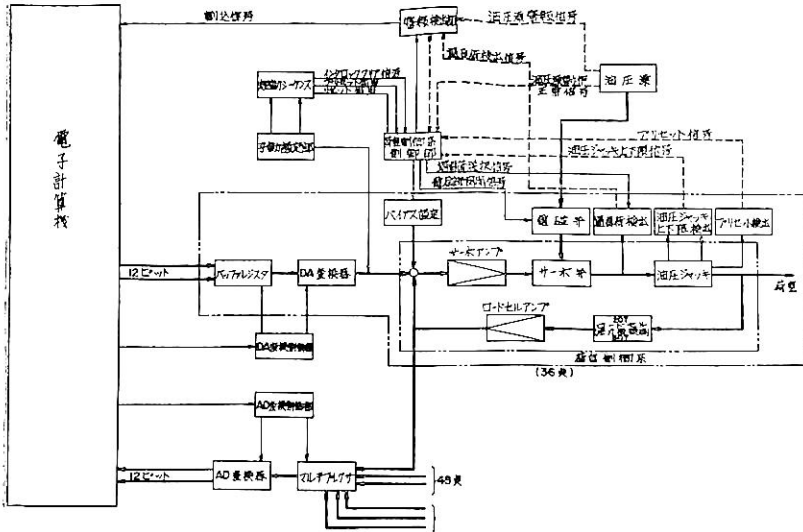


図6 荷重制御系統図

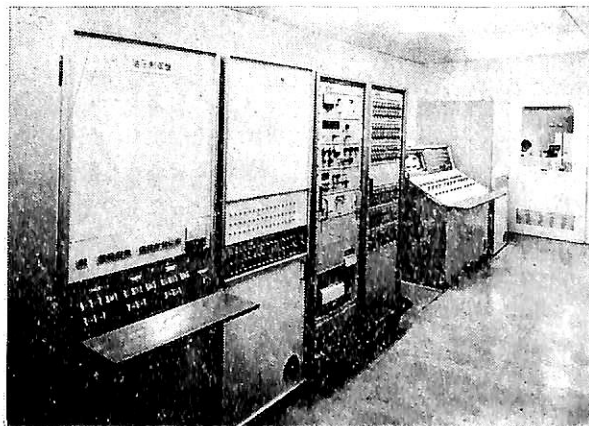


図7 計測制御室

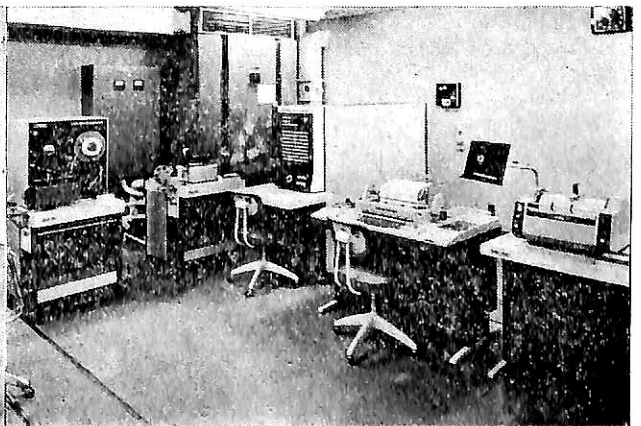


図8 計算機室

ることも可能である。

電子計算機は小容量のものであり、一般の数値計算、Data 解析にも使用する。

(4) 計測装置

本試験装置に付属する計測装置として、歪およびたわみ計測用の多点デジタル歪集録装置が設置された。

計測チャンネル数240, 計測速度は一点0.5~1.0秒を要する。操作はすべて自動的に行なわれ、計測した Data はさん孔テープとデジタル記録と併用してえられるようになっており、さん孔テープに記録されたものは直接電算機で処理し、X-Y作図装置によって荷重-歪曲線を画くことができる。

最近における歪の自動計測装置の進歩は目ざましいものがあり、その精度ならびに安定性もほぼ満足できるものが開発されている。これらの機器を使用することによって、きわめて小人数で実験することが可能となり、定員の増員を望めない現状では、この試験装置の最も大きな特徴といえることができる。

試験装置の構成

(1) フレーム関係

フレーム本体 (鋼製箱型ラーメン構造)	1式
内法有効寸法	
幅	7.8m
高さ	5.0m
長さ	12.0m
主構造外形寸法	
幅	10.5m
高さ	10.25m
長さ	13m
床面, 側面, 上面	
ジャッキ取付面	
クレーンおよびクレーンガード	
10 t クレーン	1式
20 t ジャッキ取付治具	32組
50 t     "      "	4組
下部試験体押え治具	2式
上部     "	2式
チェーンブロック, 3 t	4個

(2) 油圧部

油圧源ユニット	3ユニット
電磁弁ブロック	3セット
電磁弁	36台
油圧制御盤	1式

(3) 荷重制御部

20 t ジャッキ	32台
50 t ジャッキ	4台
20 t ロードセル	32台

圧力検出器 (50 t ジャッキ用)	8台
圧力スイッチ	36台
リミットスイッチ	108台
ロードセルアンプ	32台
圧力検出器アンプ	4台
サーボアンプ	36台
制御用電算組織 FACOM 270-20	1式

(4) プロセス入出力部

手動操作盤	1式
リレー盤	1式
I/O 盤	1式
警報検出部	1式

(5) 計測装置

デジタル歪集録装置 (240点)	1式
------------------	----

大型構造模型の実験

前述のごとくこの試験装置による船体構造模型の強度試験としては、6万トン級の鉾石運搬船の場合、その横断面の1/6の構造模型の実験が可能である。

現在までに実施した実験について1, 2の例をあげる。とまず大型鉾石運搬船の安全性の研究の一環として行なわれた“ほりばあ丸”類似船による船体構造模型の強度試験がある。

実船との縮尺は1/6であって、船体中央部の1タンクの部分に模型である。部材の寸法はほぼ実船の1/6になっているが、模型の板厚は6mmと4.5mmを使用するため多少近似的な寸法となっている。とくに二重底構造は、その内部に歪検出用のピックアップを取り付けるために開孔を設け、その他の部分でその補償をしている。

この模型の母船については、前年度に実船強度試験を実施して、積荷揚荷時の船体応力の変化の計測と、航海中における波浪による変動応力を計測している。したがってこの模型による実験結果と対比しつつ、試験の結果が解析される。

模型による実験は、36個のジャッキをフレームの両側面と床面にそれぞれ12個ずつ配分して設定し、航海中あるいは吃水変化によって船体が受けるであろう静水圧変動による荷重を想定して試験を行なったものである。

船側の荷重は深さ方向に比例して増大し、船底では船側の下部と同一の水圧が一樣に作用することになる。

船体模型に生ずる応力分布の計測結果の一例と、対応する荷重の記録を図9に示した。実船との若干の構造寸法の差異については、理論計算を介することによって修正しつつ対比を行なう予定である。

一部の模型では、圧壊まで荷重を上昇させてその最終



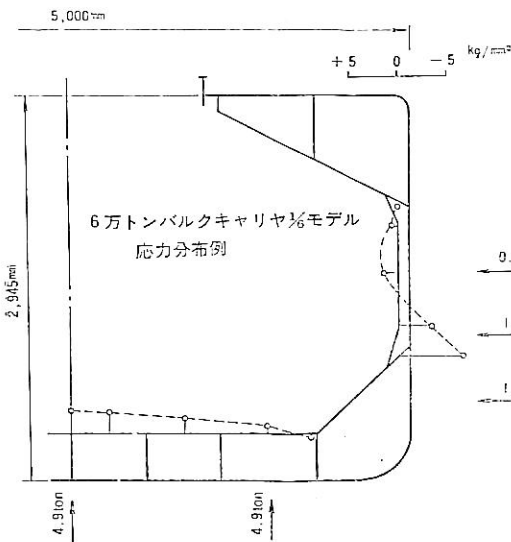


図 9 応力分布計測例

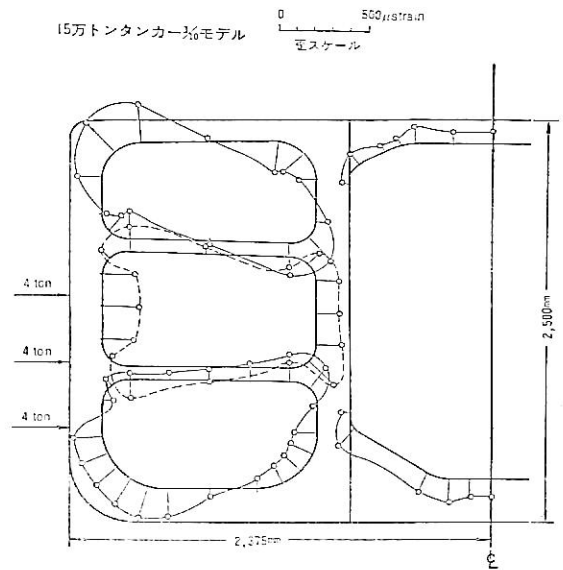


図 11 応力分布計測例

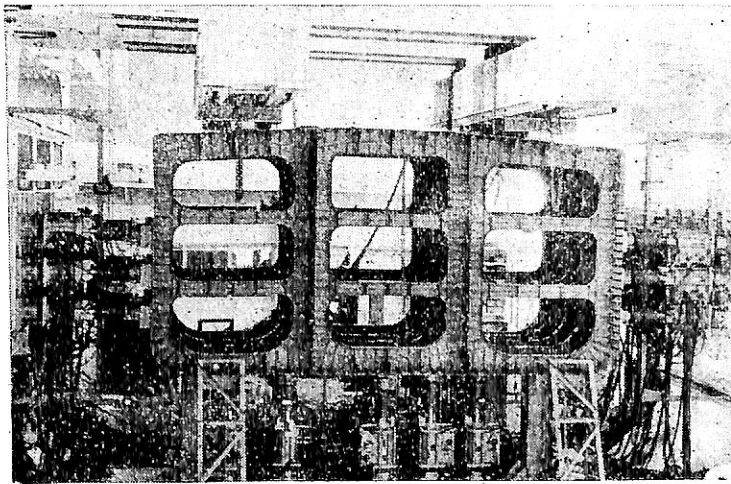


図 10 タンカー輪切り模型実験

強度を明らかにし、理論計算等によって明らかにされた各構造部分に生ずる応力の評価を行なう予定である。この応力の評価は船体の安全設計につながる問題であるが、船体の破壊は積荷揚荷の繰り返し、ならびに波浪中の変動応力の繰り返しによる疲労破壊によるものであり、静的破壊と疲労破壊との関連についての研究も検討することが必要である。

長さの短い断面構造型では平面構造としての実験になるが、これらの模型を長さ方向について3次元の構造模型としての実験も計画している。

もう一つの実験例として、15万トンタンカ

一の横断面輪切り模型による静水圧変化による荷重実験の例を図10に、その荷重と応力分布の計測例を図11にそれぞれ示した。

模型の縮尺は1/10であって、船体中央部の1タンクの約1/3の長さのものである。

これらの実験につづいて現在は、“かりふおるにあ丸”の海難事故に鑑みて、同船の相似模型による一連の大型構造強度試験を実施中である。

この研究成果についてはいずれ発表の機会はあると思うが、その内容としては、断面模型による波浪相当外圧実験、船首部構造模型  
(以下45頁へつづく)

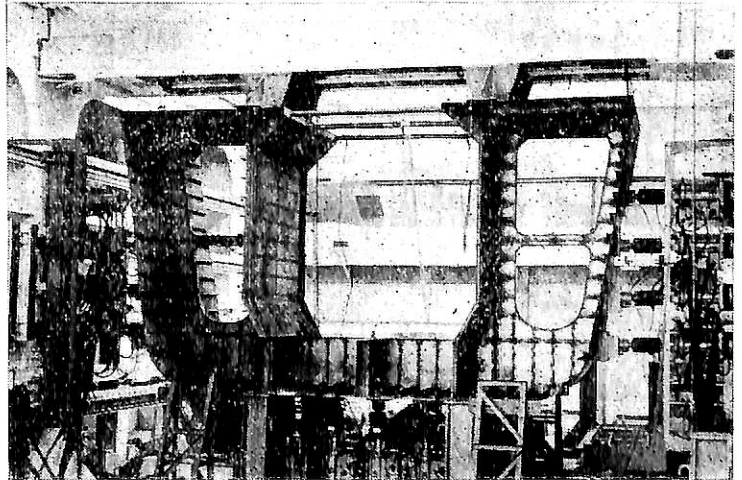


図 12 バラ積兼鉱石運搬船首部模型実験

# 連絡船のメモ (37)

日本国有鉄道・技術研究所

泉 益 生

## 第7編 ヒーリング装置 (11)

### 7・8・6 トリミング・タンクの自動注排水操作

トリミング・タンクの注・排水を行なう場合は、船体の横傾斜も生じないし、またタンクも1個だけであるから、ヒーリング・タンクの注・排水の操作に比較するとかなり簡単である。

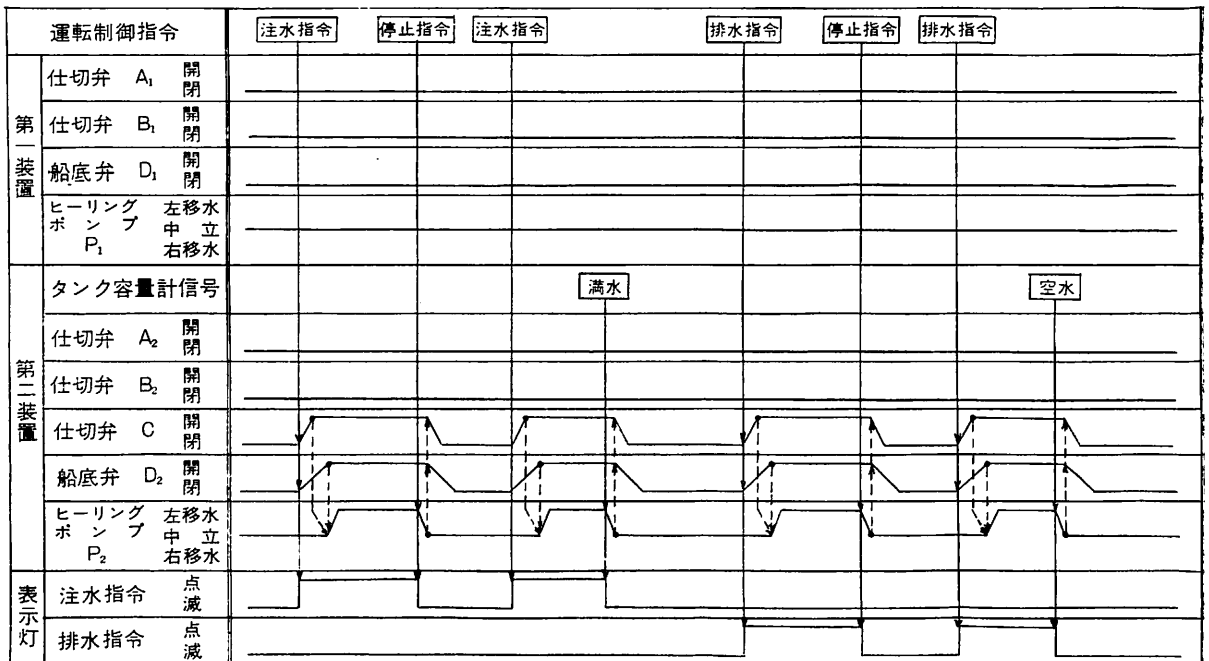
トリミング・タンクの自動注排水操作を行なう場合の実際の制御操作は、“注水”、“排水”、“停止”の3つの指令用照光式押しボタン・スイッチで行なうようになっている。

ヒーリング・タンクの自動注排水操作の指令用スイッチは“注水”と“排水”の2個だけで、“停止”の指令用スイッチがない。その理由はヒーリング操作に必要な量の海水をヒーリング・タンクに張り込んでおかないと、満足なヒーリング操作をすることができないので、中途半端な漲水状態で注水操作を中止するこ

とがないからである。

トリミング・タンクの注排水操作は連絡船と可動橋が接続できるよう、船尾の吃水を調整するために行なうものであるから、トリミング・タンクに張り込む海水の量は潮位、船尾吃水などによって一定していない。適当な船尾吃水になればその目的を果たしたわけであるから、注水操作の途中でも、任意に停止できるものでなければならない。また就航時の適切なトリムを作るにも、トリミング・タンクの海水を全部排出してしまわないほうがよい場合も多々ある。このようなときにも排水操作を途中で中止できる“停止”の指令用スイッチがあったほうが便利である。このようなわけで、トリミング・タンクの自動注排水の指令用スイッチには“停止”スイッチが設けられている。

では実際のトリミング・タンクの自動注水の操作・作



(注) 第1装置のヒーリング・ポンプは運転されている。

第7・23図 トリミング・タンク自動注排水時の作動図

動の様子を順を追って記してみよう。

“注水”の指令用押しボタン・スイッチ（照光式）を押すと、つぎのようなことが、順次、自動的に行なわれて行く（第7・23図）。なおトリミング・タンクの注・排水のときには、第2装置だけが稼動状態にあり、第1装置は待機の状態になっている。

- (1) “注水”の指令用押しボタン・スイッチが点灯（注水表示灯）するとともに、船底弁D<sub>2</sub>とトリミング仕切弁Cがただちに開動作を始める。
- (2) 船底弁D<sub>2</sub>とトリミング仕切弁Cの両者が全開状態になると、No.2ヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>は左移水を開始してトリミング・タンクへ注水する。
- (3) トリミング・タンクの注水途中に“停止”の指令を出した場合、あるいはトリミング・タンクが満水状態になったことを電気式タンク容量計が検出した場合には、それぞれの制御信号によって注水表示灯が消えると同時に、No.2ヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>の翼角が中立位置にもどり始め、かつ船底弁D<sub>2</sub>も閉動作を開始する。
- (4) No.2ヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>の翼角が中立状態になると、トリミング仕切弁Cが閉動作を開始する。
- (5) トリミング仕切弁Cが全閉状態になったとき、トリミング・タンクの注水操作は完了する。

では、つぎにトリミング・タンクの自動排水の様子を記してみることにしよう。

“排水”の指令用押しボタン・スイッチ（照光式）を押すと、つぎに記すような動作が順次自動的に進められて行く（第7・23図）。

- (1) “排水”の指令用押しボタン・スイッチが点灯（排水表示灯）するとともに、船底弁D<sub>2</sub>とトリミング仕切弁Cがただちに開動作を開始する。
- (2) 船底弁D<sub>2</sub>とトリミング仕切弁Cの両者が全開になったという条件で、No.2ヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>は右移水を開始してトリミング・タンク内の海水を船外に排出する。
- (3) この排水操作中に“停止”の指令を出した場合、あるいはトリミング・タンクが空水状態になったことを電気式タンク容量計が検出した場合には、それぞれの制御信号によって排水表示灯は消灯し、No.2ヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>の翼角は中立状態にもどり始めるとともに、船底弁D<sub>2</sub>も閉動作を開始する。
- (4) No.2ヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>の翼角が中立状態になると、トリミング仕切弁Cが閉動作を開始する。
- (5) トリミング仕切弁Cが全閉状態になったとき、トリミング・タンクの排水操作を完了する。

### 7・8・7 自動ヒーリング操作

#### (1) 自動ヒーリング操作

自動ヒーリング操作は前にも記したように、電気式傾斜計からの制御信号によって船体横傾斜の調整（横傾斜をなくする）を自動的に行なうものである。自動ヒーリング操作は“ヒーリング”の指令用押しボタン・スイッチ（照光式）によって発令される。

では自動ヒーリング操作の模様を具体的に記してみよう。なお自動ヒーリング操作の場合は、第1装置、第2装置ともに、原則として必ず並列に作動するようになっており、装置に異常が発生した場合には異常の生じた装置は自動停止するが、他の装置は自動ヒーリング操作を続行するようになっている。

- (a) “ヒーリング”の指令用押しボタン・スイッチを押すと、
  - (i) 今まで点灯していた“注水完了”の表示灯が消灯する。
  - (ii) “ヒーリング”指令用押しボタン・スイッチが点灯する（自動ヒーリング表示灯）
  - (iii) ヒーリング仕切弁A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>が同時に開動作を開始する。

(b) 第1装置のほうは、ヒーリング仕切弁A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>が全開状態になるとヒーリング・ポンプP<sub>1</sub>は電気式傾斜計からの制御信号によっていつでもヒーリング操作のできる状態になっている。

一方、第2装置のほうも、ヒーリング仕切弁A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>が全開状態になるとヒーリング・ポンプP<sub>2</sub>は電気式傾斜計からの制御信号によっていつでもヒーリング操作のできる状態になっている。

(c) 電気式傾斜計から左傾斜約1度の制御信号が出されると、No.1およびNo.2両ヒーリング・ポンプP<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>はただちに右移水動作を開始する。右傾斜約1度の制御信号のときは左移水動作にはいる。

(d) この移水の結果、船体の横傾斜がなくなると、電気式傾斜計から船体傾斜0度（実際は±約0.5度）の制御信号が出され、それによってNo.1およびNo.2両ヒーリング・ポンプP<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>の翼角はただちに中立にもどり、移水動作を停止する。

以上が自動ヒーリング操作の様子であるが、自動ヒーリング操作の指令はヒーリング・タンクの自動注水操作が完了しているとき（“注水完了”の表示灯が点灯しているとき）のみ有効である。

可変ピッチ・プロペラ式のヒーリング・ポンプを装備している場合は、自動ヒーリング操作の指令が出ている間、船体の横傾斜がなくて、ヒーリング操作をしないと

き（移水をしないとき）でも各ヒーリング仕切弁 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>はいずれも全開状態のままである。それはこの種のポンプを翼角中立の状態では運転していると、仕切弁を閉めたのとほぼ同等の効果があり、ポンプの両端で多少の水頭差があってもほとんど移水現象が見られないからである。

これに対し、“津軽丸”や“松前丸”のように固定翼の可逆転式ヒーリング・ポンプを使用した場合は、ポンプが停止しているとき（移水をしないとき）に上記のような遮断効果がないので、ヒーリング仕切弁 A<sub>1</sub> および A<sub>2</sub> が必ず閉るような制御回路になっている。

(2) 待機および待機の解除

自動ヒーリング操作の指令が出ているときに、貨車の積卸し作業待ちのためにしばらくヒーリング操作をする必要がない場合には、“待機”の指令を出してヒーリング仕切弁 A<sub>1</sub> および A<sub>2</sub> を一時閉鎖し、左右のヒーリング・タンク間の縁を切っておくとともに、電気式傾斜計の発する制御信号によってヒーリング・ポンプ P<sub>1</sub> および P<sub>2</sub> が移水動作をしないようにしておくこともできる。この“待機”の指令が出されているときのヒーリング装置はつぎのような状態におかれている（ただし十和田丸は除く）。

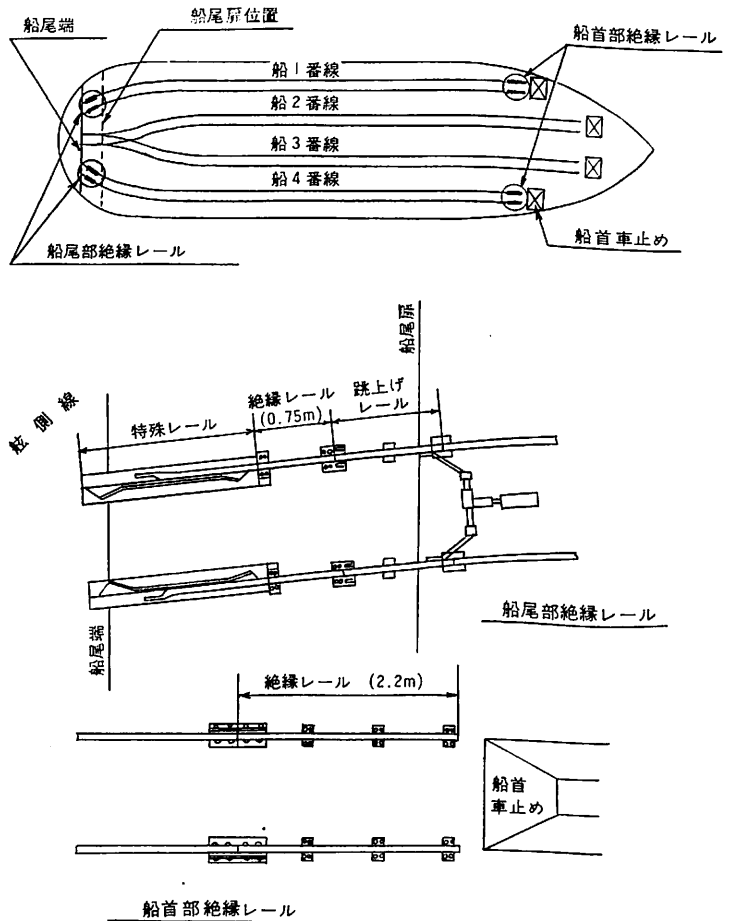
- (a) “ヒーリング”の表示灯（自動ヒーリング操作の指令用押しボタン・スイッチ兼用）は点灯のまま、“待機”の表示灯（これも指令用押しボタン・スイッチ兼用）が点灯する。
- (b) ヒーリング仕切弁 A<sub>1</sub> および A<sub>2</sub> は閉状態になる。
- (c) ヒーリング・ポンプ P<sub>1</sub> および P<sub>2</sub> は、電気式傾斜計からの制御信号がはいらないようになり、翼角を中立状態に保って移水動作をしない。
- (d) ヒーリング・タンクの自動排水操作の指令を出してもその指令には従わない。
- (e) トリミング・タンクの自動注排水操作の指令もいっさい無効である。

このような“待機”の状態をご破算にするには、“待機解除”の指令用押しボタン・スイッチを押してやればよい。すると、“待機”の表示灯が消えるとともに、ヒーリング仕切弁 A<sub>1</sub> および A<sub>2</sub> が開いて自動ヒーリングの状態にもどる。なおこの“待機”の指令も自動ヒーリング操作の指令と同じくヒーリング

・タンクの自動注水操作が完了しているときのみ有効である。

この“待機”の指令は自動ヒーリング操作中、船体傾斜がなく、移水が行なわれていないときはもちろんのこと、船体傾斜があっても移水が行なわれているときでも有効である。自動ヒーリング操作の移水中に“待機”の指令が出されると、まずヒーリング・ポンプの翼角が中立にもどり（移水を停止し）、しかる後にヒーリング仕切弁 A<sub>1</sub> および A<sub>2</sub> が閉鎖される。すなわち船体が傾斜したままの状態でも、自動ヒーリング操作は休止状態にはいる。

“十和田丸”の場合にはこのような“待機”という指令はなく、それに代って“ヒーリング解除”という指令が設けられており、その内容も多少異なったものとなっている。“羊蹄丸”までの“待機”が自動ヒーリング操作を一時的な休止状態にするものであったのに対し、“十和田丸”の“ヒーリング解除”はその文句のとおり自動



第7・24図 ヒーリング装置制御用絶縁レール

ヒーリング操作をご破算にしてしまうもので、自動ヒーリング操作を一時的な休止状態にする目的のほか、トリミング・タンクの自動注排水操作を行なうときの移行段階にもなっている。

自動ヒーリング操作中、船体傾斜もなく、移水も行なわれていないときに“ヒーリング解除”が発令されると自動ヒーリング操作の指令が解除されるとともに、ヒーリング・ポンプの翼角制御部に電気式傾斜計からの制御信号がはいらなくなり（ヒーリング・ポンプの翼角は中立状態を維持する）、かつヒーリング仕切弁は全部（A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>）閉鎖される（“待機”のときはヒーリング仕切弁A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>だけが閉鎖される）。また船体傾斜があつて移水操作が行なわれているときに“ヒーリング解除”の指令が出されたときは、まずヒーリング・ポンプの翼角が中立にもどるとともに、その制御装置と電気式傾斜計の制御信号との縁が切れ（ヒーリング・ポンプの翼角は中立状態を維持する）、かつ全部のヒーリング仕切弁が閉鎖される。したがって船体傾斜を残した状態で自動ヒーリング操作は中止されることになる。“十和田丸”の場合の“ヒーリング解除”の状態をまとめてみると、

- (a) “ヒーリング”の表示灯は消える。“ヒーリング解除”の表示灯はない。
- (b) ヒーリング仕切弁A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>はすべて閉鎖状態になる。
- (c) ヒーリング・ポンプP<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>は電気式傾斜計からの制御信号がはいらないようになり、翼角は中立状態に保って移水動作をしない。
- (d) トリミング・タンクの自動注排水操作の指令を出すと、その指令どおりの操作を行なう。

以上のように“羊蹄丸”までの装置における“待機”状態は他のいかなる自動操作指令も受け入れないようになっているが、“十和田丸”の“ヒーリング解除”の状態はどのような自動操作指令（といっても、自動ヒーリングとトリミング・タンクの自動注排水の2つしかない）が出されてもそれに従う点が大きな相異点である。

- (3) 貨車の進入および引出し信号によるヒーリング操作

連絡船の最も舷側寄りの軌道（“津軽丸”型連絡船の場合、1番線および4番線<sup>(1)</sup>）に車両を搭載したり、ある

(1) 青函連絡船の車両甲板上には、4条の軌道が敷設されている（ただし、船尾の可動橋との接続部分は3条で、その中央の線が分岐器で2条に別れる）。一ばん左舷側の軌道から順次右舷のほうへ、1番線、2番線、3番線、4番線と呼んでいる。

いは車両を引き出したりするときにも最も大きな傾斜モーメントが生じ、船体の傾斜角も大きくなる。

一方、自動ヒーリング操作の場合は電気式傾斜計の士約1度の制御信号によって移水操作が開始されるようになっていっている。ということは1番線あるいは4番線の貨車積卸し作業をする場合、船体が傾斜することがはっきり判っていないが、いずれかの舷に約1度傾斜するまで何もしないでポンヤリ見過しているということである。ヒーリング・ポンプの容量は1番線、4番線の貨車積卸し作業にともなう船体傾斜モーメントの単位時間当たりの変化率によって決定されるものであるが、ヒーリング・ポンプの移水開始の時期が早いほどポンプの容量を小さくすることができる。別の表現をすればすでにヒーリング・ポンプの容量が決まっているときは、ポンプの移水開始の時期が早いと船体の横傾斜角を小さくできるということである。とすれば自動ヒーリング操作のときに、船体が約1度傾くまで待っていないで、もっと早くヒーリング・ポンプの活動を開始させたほうがヒーリング装置の効果を一そう高いものにすることができる。

そこで“津軽丸”型連絡船の場合、ヒーリング操作のスタートを早くする手段として、

- (a) 車両が1番線あるいは4番線にはいつてくること。
  - (b) 車両が1番線あるいは4番線から出て行くこと。
- のいずれかをいち早く検出し、その信号によって、ヒーリング・ポンプの移水を開始させることにした。

すなわち1番線、4番線の船尾端部のレールの一部と、同じ番線の船首部の車止め付近のレールの一部を、その前後のレールおよび車両甲板と電気的に完全に絶縁し、（第7・24図）、この部分の左右のレールを通過車両の車輪と車軸で短絡させて車両の通過信号とするものである。船尾部の絶縁レールは車両が1番線あるいは4番線に進入してきたことを検出する役目をし、船首部の絶縁レールは車両が引き出されて行くことを検出する役目をするものである。この車両通過信号が自動ヒーリング操作の制御回路に加えられると、船体傾斜士約1度以上の制御信号がなくてもただちに

- (a) 車両積込み時（船尾部の絶縁レールが短絡されたときは車両積込み線と同じ舷のヒーリング・タンクから反対舷のヒーリング・タンクへの移水操作が開始される。
- (b) 車両引出し時（船首部の絶縁レールの短絡が解除され、かつ船尾部の絶縁レールが短絡されたときは、車両を引き出す線と反対舷のヒーリング・タンクから同じ舷のヒーリング・タンクへの移水操作が開始される。

この絶縁レール部を車両が通過することによって発せられる制御信号は、その信号が発せられてから数秒間（タイム・リレーで適当な値に設定することができる）だけ有効で、それ以後は電気式傾斜計からの信号でヒーリング操作が自動的に行なわれる。

上記のような絶縁レールによるヒーリング操作の早期開始方法は、“津軽丸”、“八甲田丸”、“松前丸”の3隻だけに採用しており、第4船の“大雪丸”からはこの方式に代って、手動押しボタン式のものに変更している。なお前記の3隻も現在はすべてつぎに記す手動押しボタン式のものに改造している。

#### (4) 自動ヒーリング操作中の手動ヒーリング操作

前項のような絶縁レールを利用したヒーリング操作の早期開始方法は考え方としては良かったのであるが、実際に使用してみると絶縁レールの絶縁低下という大きな障害にぶつかった。

船尾部の絶縁レールは船尾扉より後方で暴露部にあるために、いつもしぶきがかかっており、時には青波の洗礼を受けることもある。また車両甲板を洗滌すると、船首、船尾両方の絶縁レールに海水をかけることになる。なにしろ海水は電気の良い導体であるため、絶縁レールに海水がかかって濡れたままになっていても、あるいはかかった海水が乾燥した状態でも（残留塩分のために）、絶縁が悪くなって、いろいろなトラブルの原因となったのである。これではせっかくの自動制御装置も“台なし”で、むしろ“お荷物”になってしまう。それで第4船の“大雪丸”からはあっさり自動制御方式をあきらめて、手動操作方式に改めたのである。

手動操作方式においては、ポンプ操縦室の遠隔自動制御盤に“左移水”、“右移水”、“停止”の3つの指令用押しボタン・スイッチ（“停止”を除いて照光式）を設け、これによって発せられる指令を電気式傾斜計からの制御信号より優先させるようになっている。この手動操作による移水指令は指令が出されてから一定秒時の後には自動的に解除され、電気式傾斜計からの制御信号による自動ヒーリング操作にもどるようになっている。“停止”指令は手動移水指令が自動解除になる前に人為的にそれを解除するためのものである。なおこの手動ヒーリング操作のときは自動ヒーリング操作のときと同じく、第1装置と第2装置が必ず同時に並列に作動し、かつ自動ヒーリング操作の指令が出ているときのみ有効なものである。

#### 7・8・8 各種制御操作間の相互関係

##### (1) 各種制御方式間のインター・ロック

“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御方式は大

別して

遠隔自動操作

遠隔手動操作

局所手動操作

の3種類に分けられる。これらの制御方式の相互間にはつぎに記すようなインター・ロックが設けられている。

(a) 制御方式が“手動”になっているとき（自動・手動選択スイッチが手動になっているとき）はヒーリング・タンクやトリミング・タンクの自動注水または排水指令、自動ヒーリング指令などのすべての自動操作指令は無効である。

(b) 制御方式が“自動”になっているとき（自動・手動選択スイッチが自動になっているとき）は手動制御盤（遠隔、局所とも）に設けられている手動制御スイッチでどのような指令を出してもそれはいっさい無効である。

(c) 制御場所が“ポンプ操縦室”になっているとき（遠隔制御方式のとき）は第1補機室または第2補機室の局所制御盤で手動制御スイッチを操作しても、その指令はまったく実行されない。

(d) 制御場所が“局所”になっているときはポンプ操縦室に設けられている自動制御盤、遠隔手動制御盤で、いかなる指令を出しても実行されない。

##### (2) 自動操作時の各種操作指令の優先関係

ヒーリング装置の制御方式が“自動”になっていて、しかもある自動操作の指令が出されてその操作が実行されているときに、他の自動操作指令が新しく発令されると、ヒーリング装置はどのような作動をするであろうか。いろいろな場合の模様をまとめてみると、第7・21表および第7・22表に示すようになる。

ある自動操作が行なわれつつあるときに発令する新しい指令操作には、第7・21表の備考欄に記したように、正規の操作と誤操作の2とおりある。このうち問題になるのは誤操作である。誤操作の場合、その新しい指令がまったく受け入れられないで、今まで行なわれていた自動操作が続行されるものはなんらさしつかえないのであるが、誤まった指令にしたがって新しい自動操作が開始されると、いろいろなトラブルの原因となるので、このようなことのおこらない制御回路にしておかなければならない。この点については十分気をつけて事を進めたのであるが、残念なことに第7・21表のなかで、(△)印で示したような欠陥を残してしまった。すなわち、

自動ヒーリング操作中。

ヒーリング・タンク自動注水操作中。

ヒーリング・タンク自動排水操作中。

第7・21表 自動操作時の各操作指令の優先関係(十和田丸を除く)

現在の状態	新しい指令	実行される自動操作	表示灯の状態	備考
HT 自動注水中	自動ヒーリング 待機	HTの自動注水操作を続行。	“注水”(H)点灯のまま。	×
	待機解除	同上	同上	×
	TT注排水停止	同上	同上	×
	HT排水	HTの自動排水操作に移行。	“注水”(H)が消え、“排水”(H)が点灯。	○
	TT注水	HTの自動注水操作を続行。	“注水”(H)点灯のまま。	×
		ただし、No.2HPの翼角がちょうど中立になったときに指令を出すと、TTの自動注水操作に移行する。(*1)(△)	“注水”(H)が消え、“注水”(T)が点灯。	
TT排水	HTの自動注水操作を続行。	“注水”(H)点灯のまま。	×	
	ただし、No.2HPの翼角が、ちょうど中立になったときに指令を出すと、TTの自動排水操作に移行する。(*2)(△)	“注水”(H)が消え、“排水”(T)が点灯。		
HT注水完了状態	自動ヒーリング 待機	自動ヒーリング操作に移行。 待機状態に移行。	“注水完了”が消え、“ヒーリング”が点灯。 “注水完了”点灯のまま“待機”点灯。	○ ○
	HT排水	HTの自動排水操作に移行。	“注水完了”が消え、“排水”(H)が点灯。	○
	TT注水	TTの自動注水操作に移行。(*1)	“注水完了”点灯のまま“注水”(T)が点灯。	○
	TT排水	TTの自動排水操作に移行。(*2)	“注水完了”点灯のまま“排水”(T)が点灯。	○
	TT注排水停止	何も行なわれない。	“注水完了”点灯のまま	×
	HT注水 待機解除	同上 同上	同上 同上	×
	同上	同上	同上	×
自動ヒーリング中	待機	待機状態に移行。	“ヒーリング”点灯のまま、“待機”が点灯。	○
	HT排水	HTの自動排水操作に移行。	“ヒーリング”が消え、“排水”(H)が点灯。	○
	HT注水	自動ヒーリング操作を続行。	“ヒーリング”点灯のまま。	×
	待機解除	同上	同上	×
	TT注排水停止	同上	同上	×
	TT注水 TT排水	HTの自動注水中の場合と同じ。(△) 同上(△)	HTの自動注水中の場合と同じ。 同上	×
待機中	特機解除	待機発令前の状態(自動ヒーリングまたは注水完了)に移行。	“ヒーリング”または“注水完了”点灯のまま“待機”が消える。	○
	自動ヒーリング	待機状態のまま	“ヒーリング”、“待機”ともに点灯のまま。	×
	HT注水	同上	同上	×
	HT排水	同上	同上	×
	TT注水	同上	同上	×
	TT排水 TT注排水停止	同上 同上	同上 同上	×
HT 自動排水中	HT注水	HTの自動注水操作に移行。	“排水”(H)が消え、“注水”(H)が点灯。	○
	自動ヒーリング 待機	HTの自動排水操作を続行。	“排水”(H)点灯のまま。	×
	待機解除	同上	同上	×
	TT注排水停止	同上	同上	×
	TT注水	HTの自動注水中の場合と同じ。(△)	HTの自動注水中の場合と同じ。	×
	TT排水	同上(△)	同上	×
TT 自動注水中	TT注排水停止	TTの自動注水操作を停止。	“注水”(T)が消える。	○
	TT排水	TTの自動排水操作に移行。	“注水”(T)が消え、“排水”(T)が点灯。	○
	自動ヒーリング	TTの自動注水操作を続行。	“注水”(T)点灯のまま。	×
	HT注水	同上	同上	×
	HT排水	同上	同上	×
	待機 待機解除	同上 同上	同上 同上	×
TT 排水操作中	TT注水	TTの自動注水操作に移行。(*1)	“排水”(T)が消え、“注水”(T)が点灯。	○
	TT注排水停止	TTの自動排水操作を停止。	“排水”(T)が消える。	○
	自動ヒーリング	TTの自動排水操作を続行。	“排水”(T)点灯のまま。	×
	待機	同上	同上	×
	待機解除	同上	同上	×
	HT注水 HT排水	同上 同上	同上 同上	×
HT排水完了状態	HT注水	HTの自動注水操作に移行。	“排水完了”が消え、“注水”(H)が点灯。	○
	自動ヒーリング 待機	何も行なわれない。	“排水完了”点灯のまま。	○ ×
	待機解除	同上	同上	×
	HT排水	同上	同上	×
	TT注排水停止	同上	同上	×
	TT注水 TT排水	TTの自動注水操作に移行。(*1) TTの自動排水操作に移行。(*2)	“排水完了”が消え、“注水”(T)が点灯。 “排水完了”が消え、“排水”(T)が点灯。	○ ○

(注) 1 \*1は、トリミング・タンクが満水状態のときは、何も行なわれない。  
 2 \*2は、トリミング・タンクが空水状態のときは、何も行なわれない。  
 3 表示灯の状態の欄で、(H)はヒーリング・タンク、(T)はトリミング・タンクを表わす。  
 4 備考欄で、○印は正規の操作、×印は誤操作を示す。  
 5 (△)印の説明は、本文で行なう。TTトリミング・タンク、HTヒーリング・タンク、HPヒーリング・ポンプ。

の3つの自動操作が行なわれている最中に、トリミング・タンクの自動注水、あるいは自動排水の指令を出した場合、その発令時期がちょうどヒーリング・ポンプの翼角が中立になっているときと一致すると、新しい指令にしたがって、トリミング・タンクの自動注水、あるいは自動排水操作に開始してしまうのである。

この場合のヒーリング・ポンプの翼角が中立状態になっているときとは、つぎに示すような場合である。

- (a) 自動ヒーリング操作中では、船体傾斜がなくて、ヒーリング操作(移水)を行っていないとき。
- (b) ヒーリング・タンク自動注水操作中では船外からヒ

ーリング・タンクへの注水が終り、ヒーリング・タンク相互間の移水が開始されるまでの切り換わり時期。

- (c) ヒーリング・タンク自動排水操作中では、ヒーリング・タンク相互間の移水が終り、ヒーリング・タンクの排水操作が開始されるまでの切り換わり時期。

さて実際にはこのようなチャンスは非常に稀であって実用面で支障の生ずることはまずないのである。しかし制御回路上で、このような不都合の生じないようにするのは極めて簡単であるので、どんなことがあっても誤操作の指令にしたがわないような制御回路にしておくべきである。

第7・22表 自動操作時の各操作指令の優先関係(十和田丸の場合)

現在の状態	新しい指令	実行される自動操作	表示灯の状態	備考
自動ヒーリング中	ヒーリング解除	解除状態(本文参照)に移行。	“ヒーリング”が消える。	○
	T・T注水	自動ヒーリング操作を続行。	“ヒーリング”点灯のまま。	×
	T・T排水	同上	同上	×
	T・T注排水停止	同上	同上	×
ヒーリング解除中	自動ヒーリング	自動ヒーリング操作に移行。	“ヒーリング”点灯。	○
	T・T注水	T・Tの自動注水操作に移行。	“注水”(T)点灯。	○
	T・T排水	T・Tの自動排水操作に移行。	“排水”(T)点灯。	○
	T・T注排水停止	解除状態のまま。	どの表示灯も点灯せず。	×
T・T自動注水中	T・T注排水停止	T・Tの自動注水操作を停止。	“注水”(T)が消える。	○
	T・T排水	T・Tの自動排水操作に移行。	“排水”(T)点灯。	○
	自動ヒーリング	T・Tの自動注水操作を続行。	“注水”(T)点灯のまま。	×
	ヒーリング解除	同上	同上	×
T・T自動排水中	T・T注排水停止	T・Tの自動排水操作を停止。	“排水”(T)が消える。	○
	T・T注水	T・Tの自動注水操作に移行。	“注水”(T)点灯。	○
	自動ヒーリング	T・Tの自動排水操作を続行。	“排水”(T)点灯のまま。	×
	ヒーリング解除	同上	同上	×

(注) 1 表示灯の状態の欄で、(T)はトリミング・タンクを表わす。

2 備考欄で○印は正規の操作、×印は誤操作を示す。

3 T・Tはトリミング・タンク。

ラインシュタール型ラダーキャリアについて(97頁より)

(2) ポリアミド材採用による受圧面積の許容度の問題からキャリア自身の製品重量が旧型に比べかなり軽くなり特にストック径が増すにつれてその差が顕著となる。このことにより、価格的にもコストダウンを期待できる。

(3) 蛇足ではあるが従来、この種ラダーキャリアは各造船所が各々一船ごとに製図をし、これを下請メーカーに手渡し、製造に関する技術指導を行ない、納期管理を行ってきたと思われるが、このために各下請では機械仕上げはさることながらB/C材の価格の変動にはその都度苦しめられたことと思われる。この点、本機に関しては各ストック径に対して各サイズ別にある Range を設け

スタンダードキャリアを製造し、最終的にストック径に合せ最後の段階で機械仕上げをする段取りとなっているために、これら各造船所の管理体制の合理化に寄与することができるかと確信するものである。またポリアミド材の価格変動が比較的少ないため、長期的計画で価格協定を行なうことが期待できる。

なお本機はすでに各種船級協会、ABS、LR(GERMAN LR を含む)、NV 等に対して型式承認を得ており、現在、NKに対して申請準備中である。

なお製造メーカーは東洋機械(株) 呉市船見町13  
技術データとしては「ベアリング材料テスト」を次号に掲載する。



# 日本海軍潜水艦建造史 (1903~1945) (1)

遠 藤 昭

## 概 要

本稿は日本海軍の潜水艦建造史についての概要を示すもので、とくに大正時代の八八八艦隊における潜水艦計画の変遷と、大東亜戦争中の建造、改造状況を詳述して未知の分野を公開したものである。

ただし資料の関係で、S19、20頃の建造計画などについては明らかでない点が少し残されている。

## 1. 前史 (ガソリン艇時代) (M31~T3)

### 1 ドンガメの採用

M31、佐々木中佐のホーランド型公試、試乗報告以来、海軍当局は艦水艇の研究を開始したが、当時、日本海軍は六六艦隊の完成に努力中で財政余力なく、M34に一度はホーランド型購入の交渉を行なったが、後に中止された。

M35-1以来、海軍大学選科学生の水大機関士により約1年間、潜水艇の調査が行なわれ、後に同大機関士は改良レーキ型の内国建造を上申した。

しかし日本海軍がはじめて潜水艇の採用に踏み切ったのは、日露戦争中、旅順沖において二大戦艦を失い、その戦力補充の一環として、M37-6、ホーランド型5隻の建造契約を締結したことに始まる。

### 2 戦時計画の潜水艦

M37~M39度間、戦時計画により、13隻の特号水雷艇(潜水艇の予算上の秘密な科目名)が予算化されたが、金額よりの推定では、ガソリン機関主機、発射管1門の100トン級超小型艇である。

(実行状況)

ホーランド型 5隻

第1~第5潜 完成

改ホーランド型 2隻

第6~第7潜 完成

(50~60%近い小型で第1潜型と同一の性能を目指した。発射管の装備法や船型に特長があるが、船殻構造に欠点あり、実用船でなかった。なお両艦は大きさに相違あり、同型艦ではない。

ホーランド型と推定されるもの 4隻

M38-9 横須賀工廠に訓令されるも後に中止。  
未訓令の2隻、次期計画に繰延べ。

### 3 M39計画の潜水艇

本計画作成時、軍令部は6隻の新造を計画、2隻分の追加予算(伊号、呂号と呼ばれるもの)を確保し、M40、日英秘密軍事同盟の発効後、直ちにヴィッカーズにC型2隻を発注、その竣工後、M42にC2型3隻と第6潜の思想による拡大型1隻の建造に着手したが、いずれも300トン、ガソリン機関艇で、発射管2門を装備した。

(実行状況)

C型 5隻

第8~第12潜 完成(後の波1~5)

川崎型 1隻

第13潜 完成(後の波6)

(アメリカより購入の主機の不調などあり、C型に比し優れた点なし)

未訓令 2隻 次期計画に繰延べ。

### 4 M43計画の潜水艇

八八艦隊計画の策定にあたり、軍令部長はT10度までに300~600トン型潜水艇20隻の整備を要求したが、艦隊補充計画としては10隻の整備に決定した。

この時期、先進国の潜水艇は取扱いに危険の多いガソリン機関からディーゼル機関に主機が移行しつつある時代で、日本海軍もM44に仏国シュナイデル社にD機関主機艇2隻の発注を行なった。

つづいてT2よりの新計画にあたり、試作艇建造中の事情もあったためであろうか、T3、T4度各1隻、T7~8度に4隻、計6隻の実行予算を作成したが、シーメンス事件などのため海軍予算を全額削減され計画は未成立に終わった。

かかる時、大正3年に第1次大戦が勃発し、外国発注のS型2隻の早期入手が困難となったため緊急にT4度において、S型1号艦(初代の第14潜、仏国に譲渡)の予算で建造経験のあるC型(C3型)2隻を建造することになった。

(実行状況)

S型(シュナイデル社製) 2隻

## お詫び

資料整理のため、2~3ヵ月建艦計画略史をお休みしなければなりませんので、その空白を埋めるため、整理済資料により潜水艦略史を挿入します。(著者)

— 船 の 科 学 —

- 第14潜 (初代) 1隻 仏海軍に譲渡
- 第15潜 1隻完成 (後の波10)
- C型 2隻
- 第16~17潜 2隻完成 (後の波7~8)

2. 対米戦備時代 (T4~T10)

1 中型艦量産時代

(1) T3計画の潜水艦

第1次大戦の独潜水艇の活動のはなばなしさにより、古くて新しいテーマ、大艦主義か小艦主義か、という問題が戦艦不用論、また潜水艇万能論として唱えられ、各国海軍とも水中大艦隊の建設に乗り出したが、日本海軍も、T3の防務会議において建艦の長期計画を実施する時期に非ず、と決定されたため、700トン型をT4度予算で2隻、T5度予算で3隻、建造すべく予算が各年度ごとに成立した。

この5隻の新造については、当時、世界的に潜水艦の理想艦型ともはやされ、イギリス海軍をはじめ多数の海軍からの注文が殺到していたイタリーのフィアット型(2隻)と、はじめて日本海軍独自の設計となる海中型(2隻)、そしてS型と同型(1隻)を国産することに決定した。

予算艦名、保号、辺号、登号、知号、里号の5隻がこれである。

(実行状況)

- S型 1隻
- 第14潜(2代) 完成(後の波9)
- F型 2隻
- 第18潜, 第21潜 完成(後の呂1~2)
- 海中型 2隻
- 第19~20潜 完成(後の呂11~12)

(2) T5計画の潜水艦

T5においてようやく長期計画による予算が成立、T6~T12度間に700トン型18隻の新造が決定した。当初の計画では、この18隻はF I型、および海中I型で新造される予定であったろうが、T6に三菱神戸造船所が英国ヴィッカーズ社と契約し、L型の製造権を獲得したため、T6度の700トン型5隻は、海中II型およびL I型として実行された。(八四艦隊完成案と称されている)

(実行状況)

- 海中II型 3隻
- 第23~25潜 完成(後の呂13~15)
- L I型 2隻
- 第26~27潜 完成(後の呂51~52)
- (3) T6計画の潜水艦

T6の八八八艦隊計画、第1期分(世にいう八六艦隊完成案)により既予算のT7~T12度分の700トン型13隻は800トン型に艦型拡大を行なうとともに、新に、T7~10間に800トン型48隻の追加新造を行なうこととなり、T7度以後の予算で、くり上げ発注を含め、T7度までに800トン型18隻が着手された。

(実行状況)

- L II型 4隻
- 第27~30潜 完成(後の呂53~56)
- F II型 3隻
- 第31~33潜 完成(後の呂3~5型)
- 海中II型 10隻
- 第34~43潜 完成(後の呂16~25)
- 不明 1隻

第44潜はこのとき海中型の1隻として線表で計画されていたのではないと思われる。それが、T7の線表大変更により他の1隻分の主機を頂き海大I型に生まれかわったのではないだろうか。この推測が正しければT7-1訓令の海中型は12隻で横、呉、佐に平等に各4隻ずつ割り当てられていたこととなる。(実際は佐のみ2隻で10隻)

表1 工廠別海中型建造状況 (T4~T6間)

計画	T3計画		T5計画		T6計画	
艦型	海中I型		海中II型		海中III型	
実行	T4	T5	T6		T6	T7
呉	19潜	20潜	22潜, 23潜 24潜		34潜	35潜, 36潜 37潜
横須賀					40潜, 41潜	38潜, 39潜
佐世保					42潜	43潜

2 艦型の多角化

(1) T7計画の潜水艦

T7に第1次世界大戦が終了すると、交戦各国の潜水艦がいかに発達し、いかに分化しているかが明らかになってきた。実用されている特殊艦型として、艦隊高速型、機雷潜型、巡洋型、潜水商船などである。

軍令部からは、艦隊高速型、機雷潜型などの商議があったごとくで、その線にそって、つぎのごとく線表の大改正が行なわれた。

その要点は、T8、T9度において20隻の海中型(くり上げ着手中の第44潜を含む)のうち3隻を大型に、4隻を小型に変更することであり、T10~11の24隻に対する改定は決定されなかった。

実行面においては、海中型2隻分の主機を必要とする

海大Ⅰ型、第44潜がT7度においてくり上げ手配され、T8度においては、T9度のくり上げ8隻を含め14隻（海大1隻、機雷潜1隻、中型8隻、小型4隻）が着手された。そのうち中型の内訳はF型3隻、L型3隻、海中型2隻（佐世保、追加分）である。

（実施状況）

海大Ⅰ型 1隻

第44潜 完成（後の伊51）

海大Ⅱ型 1隻

第51潜 完成（後の伊52）

機雷潜 1隻

第52潜 完成（後の伊21（初代））

海中Ⅳ型 3+1隻

第45潜、第62潜 完成（後の呂26、28）

第63潜 主機起工後中止

第58潜 当初LⅢ型の予定をT9計画により変更、完成（後の呂27）

LⅢ型 5-1隻

第46~47潜 第57潜 第59潜 完成

（後の呂57~60）

第58潜 T9計画により海中Ⅳ型に変更

FⅡ型 5隻

第48~50潜（初代）、第60~61潜（初代）T9度に海中型に変更、契約済なるもキャンセルする。

改S型 4隻

第53~56潜 T9計画により艦型拡大。

(2) F型の不調

フィアット社製潜水艦の船殻構造は理論的には理想的な艦型であるため、一時は世界各国の注目を集め、多くの注文がイタリーに集中したが、実艦の成績は予期に反しほとんど実用不可能の状況であった。このため川崎造船所と契約済のF型10隻中、後期の第48潜以後の5隻は契約を中止し、T9計画策定時に海中型として建造すべく、T9に第48~50潜の主機製造が訓令されたが、第50潜の主機は完成後、川崎造船所送り指示されており、船体の建造はすべて川崎を予定していたかとも推測される。

(3) 通商破壊型の建造

T8~9度において3隻の大型艦を建造する代償として、当初計画されたS型450トン4隻はT9計画において550トン型に拡大されたが、後に中止され、F型の代替発注のような感じで、川崎造船所にT10において海中型の船体に神鋼製主機1基（在来は2基）を搭載、速力の低下をしのんでも航続力を増大し、在来の海中型よりも大きな12センチ砲を搭載した通商破壊用潜水艦4隻を

新造することになった。これが特中型（または海中Ⅳ型）と呼ばれるものであるが、予期の成果を収めることはできなかった。

(4) 独潜水艦の回航

連合国側の一員としての日本海軍には7隻の独潜水艦が戦利艦として割り当てられたので、工作艦関東を特別に地中海に派遣し、遺欧の艦隊と協力のうえこれを日本への回航に成功した。01~07号と呼ばれる7隻で、日本海軍の艦籍にははいらなかったが、その後の日本海軍潜水艦技術の向上に資した重要な艦である。

つづいて川崎造船所、松方社長の努力により、巡潜、機雷潜などの図面と必要な設計者の獲得に成功、日本海軍潜水艦発達の礎を築くにいたった。

(5) T9計画の潜水艦

上述の状況下と八八艦隊計画第2期分（八八艦隊完成案と呼ばれるもの）の予算が成立し、T9~12間、1,000トン型28隻の新造予算が成立した。

そのため、既定計画に加えられた計画変更はつぎのごとくである。

T8分；第44~50潜に対しては第48~50潜をF型から海中型に変更する。

T9分；第51~63潜に対しては、第58潜をL型から海中型に変更する。第53~56潜（450トン型3等潜水艦）を550トン型に艦型拡大する。F型、第60~61潜を海中型に変更する。

T10~11の未定分24隻に対しては、巡潜型2隻を含ませることとし、その造船所割当てを、工廠16隻、三菱5隻、川崎3隻から工廠14隻、三菱8隻、保留2隻に変更した。

T9-9、軍令部から出された意見によれば、新予算の1,000トン型28隻に対する要求は、巡潜3隻、海大型12隻、機雷潜5隻、L型3隻、海中型5隻、というものであった。これを受けて、T9度に巡潜3隻がくり上げ発注され、またT10度にはくり上げ発注を含み、海大型2隻、特中型4隻、海中型3隻、L型4隻（うち3隻は機雷潜）の13隻が着手された。

この部分になると、どれが在来予算で、どの分がT9の新規予算であるか判らなくなってくるが、巡潜3隻、海大型2隻、を旧予算で着工した代償が新予算の海中型5隻であり、L型機雷潜3隻の代償がやはりL型3隻であると判定してよいのではないだろうか。

以上の段階で、上記の判定を正しいものとしてT16度末における日本海軍潜水部隊の構成を予測すると表2のごとくなる。

（注） L型機雷潜は、独式機雷潜完成までのつなぎの

一船の科学一

目的でイギリス海軍のL11型のごとく機雷16個積載のものであったと思われるが、予算書中の機雷潜という書きこみと、特L型→計画変更→L型という経過のみで推定の域を出ない。

(実施状況) (T9計画のみ)

巡潜型 3隻

第74潜, 第75潜, 第76潜, 完成(後の伊1~3)

海大型 3隻

第64潜, 第77潜, 第78潜, 完成(後の伊53~55)

L(M)型 3隻

第72潜, 第73潜, 第83潜, 後変更

海中型 7隻

第65潜, 第66潜, 第67潜, 第79潜, 第80潜, 第81潜, 第82潜, 後中止

L型 4隻

第84潜, 第85潜, 第86潜, 第87潜(改名の上完成と推測される)

特中型 4隻

第68~71潜 完成(後の呂29~32)

潜水戦隊8隊 潜水艦70隻

巡洋潜水艦 1,970トン型 12隻

機雷潜水艦 1,000トン型 8隻

大型潜水艦 1,500トン型 54隻

補給潜水艦 3,500トン型 6隻

この方針に見られる特長は、連合艦隊所属巡潜12隻、機雷潜8隻よりなる2個潜水戦隊に対し、補給潜水艦6隻が付属していることであって、これらの補給潜がいかなるものであるかを示す資料は残されていないが、関係者はアメリカ東海岸、およびハワイ方面に遠征する巡潜、機雷潜への兵器、弾薬、燃料、糧食の補給用であつたろうと推測している。(T12に潜水艦による封鎖戦を研究せり)

2 補助艦計画の変更

T4予算以後99隻が計画されていたが、竣工済および工事中の40隻は続行し、のこり59隻中、八八八艦隊計画第2期分の28隻のみを建造し、31隻は工事を中止することに決定した。これをT12度計画という。その内訳はつぎのとおりである。

表2 八八八艦隊の潜水艦計画

	T6以前	T7計画	T9計画	T9追加	計
巡潜			3	3	6
海大型		2	3	12	17(含試作1)
機雷潜		1		5	6
L(M)型			3		3
海中型	15	9	7	5	36
F型	5				5
L型	6	4	4	3	17
特中型			4		4
S型	1	(4)			1+(4)
計	27	20	24	28	99

	軍艦製造費 (在来予算)	補助艦艇製造費 (新設予算)
巡洋潜水艦 1,970トン型	2隻	2隻
機雷潜水艦 1,000トン型	1隻	5隻
大型潜水艦 1,500トン型	1隻	12隻
L型潜水艦 998トン型	2隻	3隻

その後、T13頃、大型潜2隻を工程遅延のためL型3隻に変更、また機雷潜2隻を大型潜1隻に変更された。伊64、伊65→呂65、呂66、呂67(前後関係より推定)伊25、伊26→伊64(II)

3 T13計画の潜水艦

T13-2, 新に大型潜水艦28隻の追加計画が策定されたが、その内訳はつぎのごとくである。

巡洋潜水艦 2,000トン	8隻	在来計画と合せ	12隻
高速潜水艦 1,500トン	14隻	〃	28隻
機雷潜水艦 2,500トン	2隻	〃	8隻
補給潜水艦 3,500トン	4隻	〃	4隻

すなわち機雷潜水艦を巨大化することにより補給潜水艦を2隻減少するのみで、艦隊付属潜水艦の不足26隻を在来のL型、海中型でカバーすることにより国防所要兵力の完全充実を目ざしたものであった。

T13の実行計画としては、この28隻中5隻を老朽の2等潜水艦5隻、3等潜水艦9隻の代艦として建造するというものであったが、実際は巡潜1隻(伊5)、海大型3隻(伊65~67)が最新補充計画として作られたのみであ

3. 軍縮時代(T11~S11)

1 ワシントン会議の発効

T10-11-12より海軍軍縮条約が発効し、日本海軍の主力艦勢力は米、英両国海軍の60%に制限されたが、日本海軍としてはその劣勢をカバーする手段として、潜水艦と航空兵力の充実を重点に実施することとなり、T12国防方針の第3回改定が行なわれた。このときの国防所要兵力はつぎのごとくである。

国防方針

潜水戦隊7隊

(旗艦、巡洋艦7隻、潜水艦70隻)

国防所要兵力

表 3 ワシントン会議での変更

	竣工および続行	新予算 で続行	変更によ る追加	新規追加	中 止
巡潜		74~76潜	61潜		
海大型	44潜, 51潜	64潜 77~78潜	65~66潜	伊58~65	
機雷潜		52潜	60潜 48~50潜	伊26	
L(M)型					72~73潜, 83潜
海中型	19~20潜, 22~24潜, 34~43潜, 45潜, 58潜 62潜				48~50潜, 60潜, 62~63潜, 65~67潜, 79~82潜
F型	18潜, 21潜, 31~33潜				
L型	25~30潜 46~47潜, 57潜, 59潜	84潜	72~73潜 83潜	呂64	85~87潜
特中型	68~71潜				
S型	14潜				53~56潜

(巡潜2隻, 伊7, 伊8, 海大  
2隻, 伊174, 伊175)

7 初期の潜水艦発射訓練など  
の経過

T 3

潜水艇隊の戦闘発射を開始。

T 6

実艦を標的とする衝突頭部魚  
雷を採用。

T 7

深々度魚雷発射開始。

開進射法を主として活用する  
ことが始まる。

T 8

潜水艇の夜間戦闘発射開始す  
る。

潜航中の艇首発射管4門の連続発射を実験す。

(T10に一時中止, T13再開)

第4水雷戦隊(潜水艦戦隊)の斉射開始。

T11

第28潜の単艦発射で標的艦と併行航行中、90度の斜進  
発射を行ない、4発中3発を命中さす。

T12

封鎖戦における潜水艦使用法を研究。

飛行機を使用し潜水艦との協同動作を研究。

T13

連合艦隊基本演習の一つとして潜水艦戦闘発射実施を  
開始する。

S 4

この頃の潜水艦隊発射の一例を示すと、向首発射専用  
艦3隻、斜進発射専用艦3隻、混用艦4隻、で艦尾発射  
管は100度以上の斜進を行なう、という攻撃法を第1潜  
水戦隊、第2潜水艦隊は用いていた。

(附) 日本海軍潜水艦改名一覧表(1)

T12-6-15

第8潜	波1	第13潜	波6
第9潜	波2	第15潜	波10
第10潜	波3	第16潜	波7
第11潜	波4	第17潜	波8
第12潜	波5		

T13-10-21 (11-1より実施)

第14潜	波9	第48潜	伊21
第74潜	伊1	第49潜	伊22
第75潜	伊2	第50潜	伊23
第76潜	伊3	第44潜	伊51

る。

#### 4 軍備制限研究委員会

S 3-9, ワシントン条約有効期限末までの帝国軍備  
の目標に関する研究が行なわれ、潜水艦兵力も、つぎの  
4種の整備を目標とすることが報告された。

(内訳)

(S6目標)

甲型 巡潜	1,900トン	12C×2	T×6	飛1機	5
乙型 海大型	1,600	10AA×1	T×6	—	17
丙型 局地用	900	8AA×1	T×4	—	43
丁型 機雷潜	1,900	10AA×1	T×4	M×60	4

#### 5 ロンドン会議

S 4, ロンドンでの第2次軍縮会議の結果、日本海軍  
の潜水艦保有量を52,700トンと米英と同量に決定され、  
潜水艦最小限度所要兵力のうち、主として、アジア方面  
の第3艦隊と防備部隊の潜水艦隊勢力が全面的に不足す  
る状況となったので、その後は、中型潜水艦は第1期補  
充計画で戦時量産型SSの試作として中型SSを2隻新  
造したのみで、その後の製造はすべて大型と制限され  
た。

#### 6 S 5計画の潜水艦

S 11末の軍縮条約満期までの建艦希望として軍令部は  
1,900トン巡潜2隻, 1,600トン海大型12隻, 800トン海  
中型18隻を要求したが、ロンドン会議の結果、S 6~11  
の6年間(第1次補充計画)に1,900トン巡潜1隻(伊  
6), 1,400トン海大型6隻(伊68~73), 700トン海中型  
2隻(呂33~34)の9隻を新造し、昭和9年からの着手  
では巡潜, 海大, 各2隻を新造することが決まった。こ  
れにより、条約許容量19,200トンに対し、18,300トン  
を充実し得た。

一船の科学

第51潜	伊52	第43潜	呂25
第64潜	伊53	第45潜	呂26
第77潜	伊54	第58潜	呂27
第78潜	伊55	第62潜	呂28
第18潜	呂1	第68潜	呂29
第21潜	呂2	第69潜	呂30
第31潜	呂3	第70潜	呂31
第32潜	呂4	第71潜	呂32
第33潜	呂5	第25潜	呂51
第19潜	呂11	第26潜	呂52
第20潜	呂12	第27潜	呂53
第23潜	呂13	第28潜	呂54
第22潜	呂14	第29潜	呂55
第24潜	呂15	第30潜	呂56
第37潜	呂16	第46潜	呂57
第34潜	呂17	第47潜	呂58
第35潜	呂18	第57潜	呂59
第36潜	呂19	第59潜	呂60
第38潜	呂20	第72潜	呂61
第39潜	呂21	第73潜	呂62
第40潜	呂22	第84潜	呂63
第41潜	呂23	第83潜	呂68
第42潜	呂24		

改名当時未成のため新艦名で命名せるもの。

第61潜	伊4	第63潜	伊26 (後中止)
第60潜	伊24	第65潜	伊56
第52潜	伊25 (後中止)	第66潜	伊57

(上記の外に第67潜を呂67とせるものおよび79潜~82潜 (呂64~67) とする記録あるも信頼度低し。)

S13-6-1

伊21~24を伊121~124とす。

S17-5-20

つぎの各艦の各名称に100を加う。

伊52~伊59, 伊62~66, 伊68~69, 伊71~72, 伊74~76。(伊77~85は命名前に改名す)

S16-11-1 (建造中改名)

伊27→伊26	伊41→伊33
伊29→伊27	伊43→伊34
伊31→伊28	伊45→伊35
伊33→伊29	伊47→伊36
伊35→伊30	伊49→伊37
伊37→伊31	呂75→呂56
伊39→伊32	

第1次大戦の戦利潜水艦

U125	01号	U46	02号
------	-----	-----	-----

U55	03号	UB125	06号
UC90	04号	UB143	07号
UC99	05号		
第2次大戦の戦利潜水艦			
U181	伊501		
U862	伊502		
UIT24	伊503 (旧伊艦	COMMANDANTE	
		CUPPOLINI)	
UIT25	伊504 (	LUIGI TOVELL)	
U219	伊505		
U195	伊506		
S18-6-1			
独乙譲渡第1潜水艇→皐月(さつき)第1号艦→呂500			
" 第2 " → " 第2号艦→呂501			
雑役船に転籍改名			
T9-11-17	第2潜	公460	(曳船兼交通船)
T12-11-30	03艇	不明	(橋船)
T14-12-26	06艇	公2630	(橋船)
S6-8-19	01艇	公2900	(沈鐘船)
S7-4-1	呂1	公2900	(沈鐘船・練習用)
S8-12-15	呂4	公3020	(橋船)
"	呂5	公3021	"
S9-3-7	呂15	公3036	"
S9-8-23	呂14	公3063	"
S10-8-7	呂23	公3106	"
"	呂24	公3107	"

廃艦番号

S7-4-1	
廃潜水艦第1号	呂12
廃潜水艦第2号	呂13
S15-4-1	
廃潜水艦第3号	伊51
" 第4号	呂18
" 第5号	呂19
" 第6号	呂26
" 第7号	呂27
" 第8号	呂28
" 第9号	呂29
" 第10号	呂51
" 第11号	呂53
" 第12号	呂54
" 第13号	呂56

S17-8-1

廃潜水艦第14号 伊152

## 船用機器据付用液状チョック材

—米国 Philadelphia Resins Corp.—

日本アイキャン株式会社

本年2月23日～27日の間、東京・赤坂溜池のU. S. トレード・センターにおいて、米国商務省主催の「海洋・造船・マリン機器・計装展」が催され、米国の主要企業29社の最新技術と製品が展示されたが、日本アイキャンは米国の船用化学材料品専門メーカーである Philadelphia Resins Corp. の船用機器据付用液状チョック材の独占輸入販売権を有しているため、同社とともに、その日本総代理店として出品参加した。展示品の主なものはつぎのとおりである。

### 1. Chockfast Orange PR-610TCf

エンジン、補機等の据付芯出しの省力化を進める。機械加工の不要な液状チョック材で、米国ではこの材料の使用により20～80%コストダウンが実現している。本材の物理的特性はつぎのとおりである。

温度範囲	-17.8°C～100°C
硬度 (BARCOL)	58
引張力	348 kg/cm <sup>2</sup>
耐圧力	1,330 kg/cm <sup>2</sup>
弾性係数	37,300 kg/cm <sup>2</sup>
燃焼性、収縮性	なし
膨脹性	無視し得る

### 2. Philybond 69 (粘性)

### 3. Phillyclad 89 (液状)

スチーム・パイプ等の補修に最適な耐高温度 (230°C まで使用可)、耐高圧力 (70 kg/cm<sup>2</sup> まで耐える) 接着性補修材である。

### 4. Philly Shaft Coat 1775/620 TS

ラバー・シールにかわるプロペラ・シャフト海水露出部の防錆、防護コーティング材料で、液状である。

### 5. Phillyclad (Non-Skid) 200/250

甲板、ギャレー、船内通路等の滑止、防錆効果の高い液状コーティング材料で、200(軽重量用)、250(重量用)がある。

これらの製品はいずれもプラスチックの一種エポキシ樹脂を基剤としたもので、このエポキシ樹脂は合成開発されて40年たらずの材料であるが、すぐれた特性のため現在では広範囲に利用されている。

エポキシ樹脂はそれ自体では硬化せず、必ず硬化剤と混合して使用されるもので、液状から固化するとき、ほとんど収縮、膨脹なく(無視可)、絶縁性にすぐれ、不燃性であり、さらに取扱い、保存が容易であるため使用しやすい材料となっている。

Philadelphia Resins Corp. ではすぐれたこのエポキシ樹脂を基剤にメーカー独自の添加、配合技術を完成して作った製品に自信をもっており、ABS, LR, BV, USM A, USCG の承認を得た製品である。

わが国には今度弊社がはじめて製品を紹介するもので展示期間中は連日各社関係者のご注目を集め、その後も引きつぎ引合いが寄せられている。これら製品のご使用は高度成長をつづけるわが国造船業界の実用的省力化に必ず役立つものと確信している。

価格表 (品名番号は前記品名の番号を示す)

品名番号	1 缶当り容量	1 缶当りの仕上り容量	1 缶当りの価格	
			1～19 缶	20 缶以上
1.	7 lb	(a) 100cu/in (b) 厚10mmのとき 面積1.638cm <sup>2</sup> (40.4×40.4cm)	18,000円	16,000円
2.	1 lb		3,600円	3,000円
3.	1 lb		3,600円	3,000円
4.	1/2 Gal	厚0.28mmのとき 面積3.71m <sup>2</sup> 厚1.2mmのとき 面積3.25m <sup>2</sup>	8,000円	6,500円
5.	1 Gal		6,800円	6,600円
Release Agent PR-225	16oz		3,400円	3,250円
Solvent PRT-51	1 Gal		2,800円	2,650円



Chockfast Orange PR-610TCf  
をモック・アップ・ブロックに注入



展示会でのマイヤー米国大使と田坂運輸省船舶局長  
(Phillyclad の説明)

## “ラインシュタール型” ラダーキャリアについて

日商岩井株式会社船舶部船用機械 1 課

渡 辺 俊 彦

ラインシュタール型ラダーキャリアの説明をする前に RHEINSTAHL NORDSEE WERKE GmbH 西独，エムデン市（以後略して R. N. S. W. と称する。）を簡単にご紹介する。この造船所は主に貨客船，カーフェリー，撒積船，コンテナ船（ガスタービン船を含む）等の中小船舶（5,000～82,000 DWT）を建造しており，ドイツの中では技術的にも資産的にも優秀な中型造船所の一つである。

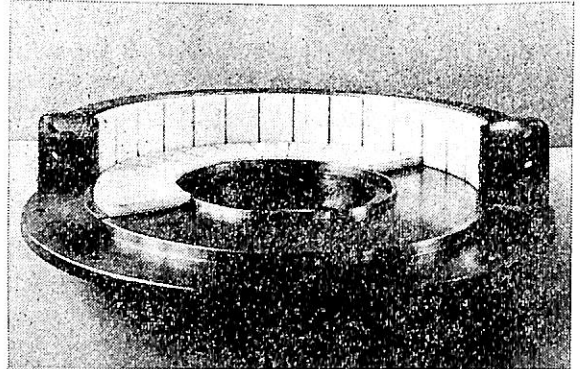
R. N. S. W. がこれからご紹介するラダーキャリアの採用を検討し始めたのは1960年頃であり，1964年に最初の自社建造船（ノルウェー船主であるファレイ・イーガー向け）に取付けてから現在まですでに40隻の実績（ストック径 300～600mm）をもち，無事故，無補修という優秀な実績から，他のヨーロッパ造船所もこれを高く評価し始めてきた。例えば，AG-WESER/BLOHM & VOSS 等にも約15隻ほどの（ストック径 400～735mm）の納入実績をみた。

さて従来のラダーキャリア・ベアリングに対する見解並びに認識はB/C材としての適応性並びに実績を検討することによって得られるといっても過言ではないと思われる。従来，この種のベアリング材としては特に，重荷重を受ける摺動面であるということ，および対腐食の面から金属材料としてB/C材が唯一のものとして採用されてきており，キャリア・ベアリングとしての適応性に対しては誰も疑問をもたなかったのが事実であろう。たとえ，キャリア・ベアリング材としてのB/C材に疑問をもったとしても，それを別の方法で解決せんとしていたのが実情のようである。

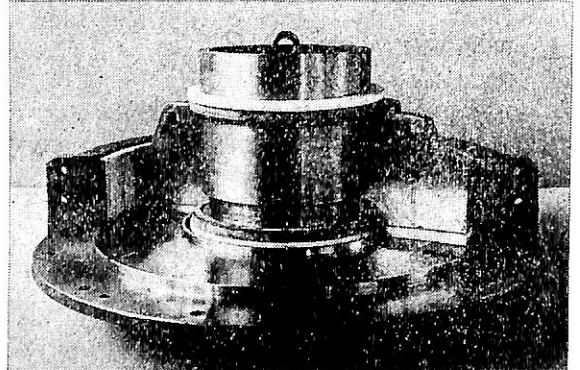
わが国における各造船所にもそうであるように R. N. S. W. 社においても当初はベアリング材の焼付問題で相当に苦勞したと聞いている。すなわち，S/C材とB/C材の摩擦，すなわち，Metal to Metal の摩擦係数の大きい摺動とラダーキャリアとしての特性であるラダーからの強い片圧があるために，焼付の問題が表面化した。言い換えればベアリング材質としての機械的強度等は充分すぎるほどあっても，フリクションによる焼付問題がそれらを云々する前の初期の段階で表面に出てきたのが実情とみる。したがってこれらの欠陥を解消せんとして各造船所ではグリース注入方式の改良，あるいは油溜方式の採用に努力してきたが，いま一つ抜本的解決に至らず，止むなく受圧面積の許容度を次第にせばめて行くことによりこの種の問題を解決してきたのが実情のようである。現在のB/C材の受圧面積を規定する数値としてはNKの定める 10kg/cm<sup>2</sup> が基準となってきたい

る。

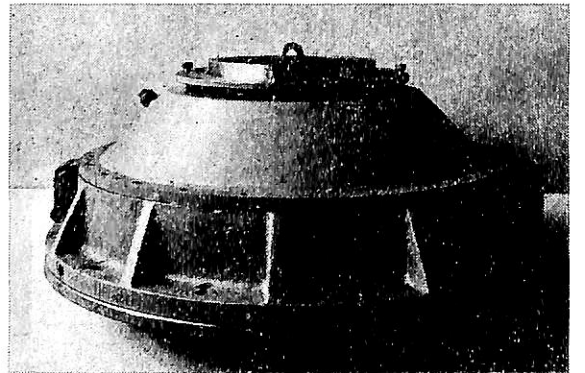
かかる背景から，R. N. S. W. 社では焼付問題の解決策として異質材質であるベアリング材，すなわち摩擦係



一体物の底板にポリアミド材のスラストベアリング（二つ割れ）を挿入およびラジアルベアリング（セグメント）をケーシング（二つ割れ）に挿入したところ



二つ割れとなったランニングリングおよびシーリングを挿入したところ



完 成 品



数が小さい材質の研究を始め、各種の樹脂材料の中から現在採用しているポリアミド樹脂を選定し、実際に自己の造船部門で採用に踏切った。

ポリアミド材の性状に関しては弊社にても目下、公の試験機関にて詳細データを検討中であるが、技術提携の際に入手した技術資料によれば、つぎのごとき特長があげられる。

(1) ポリアミド材の2大特性として片圧に対して強く、振動/衝撃に対して十分に耐える材質であり、特に受圧面積  $40\text{kg/cm}^2$  を基準とすることができる。

(NV Rule にて規定。)

(2) 自己潤滑性があり摩耗が少ない。したがって寿命が長く、半永久的である。

(3) 例えば、テフロン・ベアリングに見られる重荷重に対する変形 (Deformation) には比較的強く実用上ほとんど問題もなく、温度の点も以上に掲げた特性からほとんど無視してよい。抽象的な言い方をすれば、B/C材の機械的強度の優位性とテフロン・ベアリングのごとき摩耗に強い、いわゆる無給油性ベアリングの両方の特性を兼ね備えたベアリング材として実用化されたと言ってよい。またキャリア自身の構造上の利点としては、

(図面参照)

(1) ラジアルベアリングをキャリアの最外周に取付けているためにベアリング面積が広くとれ、キャリア自身の高さが従来型の約半分程度になる。

(2) スラストベアリングは浮動式の WASHER になっており、各種の片圧に対し均一な摩耗が期待できると同時に、もしも潤滑油中にはいってはいならないゴミがはいった場合、片面でフリクションを起こしても他面で摺動することになる。

(3) メンテナンス上の利点としてはドライドックすることなしにラダーストックを 2~5mm 持上げることによってベアリング等を検査並びに取換えることができる。また、潤滑油は油洩れの損失を最少に保つために多少粘度の高い油、すなわち  $50^\circ\text{C}$  で  $20^\circ\text{E}$  位のものを使う必要があるが、これらは注油ソケットより充填され、油量は油面計により検査できる。またシーリングは必要な予圧を与えるため比較的柔かいゴムリングと摺動面となるポリアミドリングとから成っており、万が一、油洩れが大になった場合は増締めすることにより防止することができる。

(4) 本キャリアの本船への取付に関しては従来のものでほとんどその工程は変わったところがなく、ラダーおよびストックとの取合いはすべてライナにて調整することができる。但し一体物である底板並びにケーシングカバーはストックを挿入した際に予めストックにはめ込んでおく必要がある。

以上述べたごとく、ポリアミド材の特性並びにキャリアの構造上の特長から現在のところ下記のごとき利点が

生ずるものとみられる。

(1) キャリア自身の高さが低くてすむことにより

(イ) ラダーストックが短くてすむ。

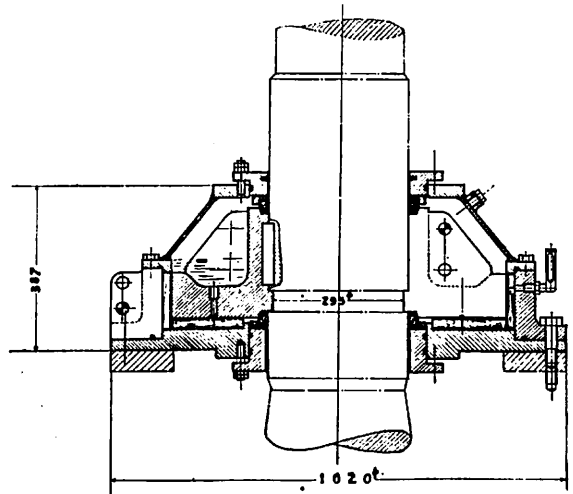
(ロ) 場合によってはステアリングフロアに造るリセスを取止めることができる。

(ハ) ステアリングギアの取付台が低くてすむ。

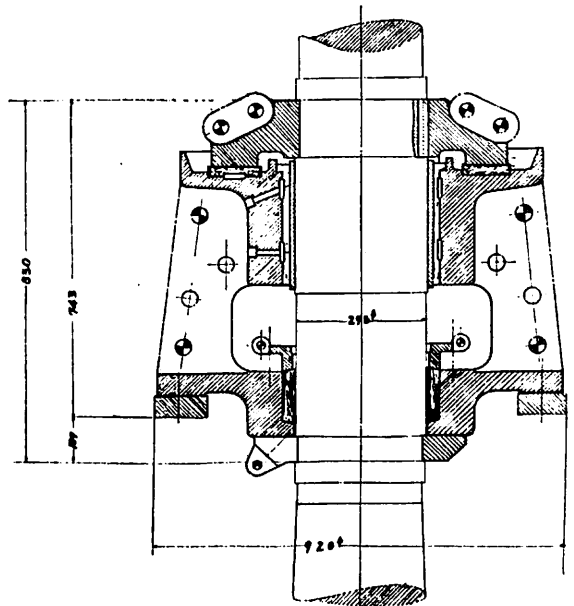
(ニ) したがって運転操作も容易に行なえる。

(ホ) ステアリングルームの天井を低くとることができる。

(以下88頁へつづく)



ラインスター型



従来の標準型  
比較図

## 潤滑油添加剤 プリコア M およびプリコア MS

帝国ピストンリング株式会社

昭和37年発売以来すぐれた潤滑油添加剤として好評を得てきたプリコアFおよびプリコアDにつづいて、このほどその性能を一だんとレベルアップした“プリコアM”を開発発売した。これは従来のプリコアF、Dの有している清浄分散性、酸中和性、耐摩耗性、酸化安定性等の諸性能に加え、特に清浄分散性の向上をはかったもので、プリコア粒子も大幅に微細化することに成功した。これにより沈澱、目づまりは完全に解決できた。現在普及著しい中速機関をはじめ、小型高速機関、大型トランクピストン型機関のシリンダ油等、広範囲に使用できる。

### (1)プリコアMの性状

アルカリ価	150~175mgKOH/g
PH	7.0 以上
比重 15/4°C	約 1.0
残留炭素	12.5wt%以下
引火点	185°C以上
外観	黒褐色の均一懸濁性流動体

### (2)プリコアM添加油の特長

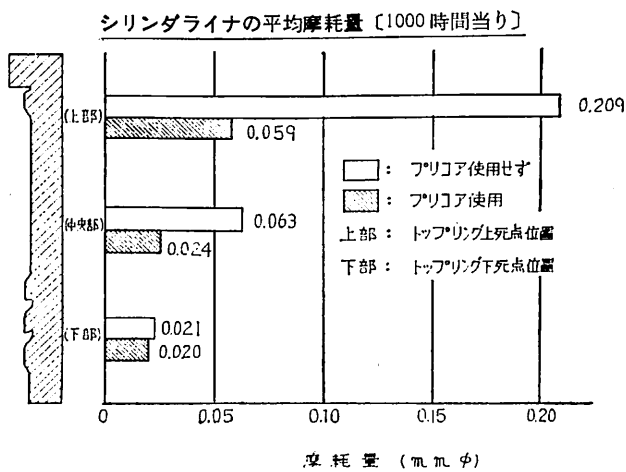
- (a) T.B.N. 10KOHmg/gを有し、酸中和能力にすぐれ、油劣化を防止する。
- (b) カーボン、スラッジの付着、膠着を抑制する。
- (c) 油性向上効果にすぐれ、長時間使用に耐え得る能力を付与する。
- (d) プリコア添加油の粘度は普通の油に比べ多少上昇するが、油性向上の効果があるため心配はない。
- (e) プリコア添加油を J I S 規格に基づく分析法で分析

すると、測定値中にプリコアの成分が含まれるので、残留炭素および灰分の値が多少高くなるが、なんら弊害を与えない。

### (3)プリコアMの使用方法

- (a) プリコアMはストレートのディーゼルエンジン油に添加使用するのが最も経済的であるが、HDタイプの油に添加しても潤滑油性状は変化せず不都合はない。
- (b) プリコアMは原則として潤滑油 1 l に対し 60 g の割合で使用する。ただしエンジン型式、添加する基油の種類により多少の相違がある。
- (c) クランクケース張込み油への添加方法は、初めてプリコアを使用する場合は機関内部をフラッシング油または低粘度のストレート油で 10~20 分間空運転してきれいにする。各機関別にクランクケース張込み油量に対するプリコアMの添加量を求めて添加する。添加後10~20分空運転し、均一に分散させ、清浄能力をもったアルカリ性の油ができることで運転準備が完了する。
- (d) 補給油への添加方法は、補給油 1 l に対し 60 g の割合で添加し十分攪拌し、油と混合したものを補給油として必要量だけ加える。
- (e) プリコア添加油に水が混入すると乳化油となり、粘度が著しく高くなるので注意を要する。
- (f) 機関型式別に使用方法および注意事項があるが省略する。

### プリコア 試験 結果



### プリコアM実船使用結果

	S船にて※	
	使用前	使用后
1. エンジン開放時間の延長	1.500~2.000時間	6.500時間
2. 潤滑油交換時期の延長	800時間	3.500時間
3. ピストンリングの膠着	1.500~2.000時間 (膠着有り)	6.500時間 (膠着無し)
4. シリンダライナの摩耗量	1 に対し	1/3に減少
5. “プリコアM” 使用の場合は、機関内部は清浄となりウエスで拭くだけで清浄可能		

※ 機関 6UB KJSH型 : 6シリンダ  
 シリンダ径 : 380 mmφ  
 回転数 : 320 rpm  
 出力 : 1.100 [HP]  
 試験期間 40.12~42.7

プリコAMS

プリコAMSはトランクピストン型ディーゼル機関のシステムオイルに添加使用する添加剤で、特に高いアルカリ価と高い清浄分散能力を有し、少量の添加でエンジン各部の清浄、ピストンリング、シリンダライナ等の腐食摩耗の防止および使用潤滑油の劣化防止に著しい効果を発揮する。特に安価なストレートのディーゼルエンジン油に添加使用しても好結果が得られるので、高アルカリ価の潤滑油使用時に比べ潤滑油の経費節減に大きく貢献する。プリコAMSは本船に適した使用方法で、つねに有効成分の補給添加を確実化するので、安定した効果が期待され、エンジン性能の維持向上に大きく寄与するとともに運転経費が著しく節減される。

(1)プリコAMSの特長と効果

- (a)アルカリ価が 300 mgKOH/g に調整されているので、張込みのストレートシステムオイルに 50g/l の割合で添加混合すると、添加後のシステムオイルのアルカリ価は15mgKOH/gとなり、通常の高級潤滑油より高いアルカリ価を与えることができる。
- (b)プリコAMSのアルカリ成分は無機物質を使用しているため酸中和能力がよりすぐれ、シリンダライナ、ピストンリング等の摩食、摩耗防止、オイルの劣化防止に大きな効果を与える。
- (c)清浄分散能力が高いので、エンジン内部が清浄に保たれ、リング膠着は皆無となり、エンジン開放期間の延長をはかることができ、しかも開放時のエンジン清浄はきわめて容易である。
- (d)プリコAMSを随時補給添加することによって、システムオイルは必要な有効成分を常に保持しているので、オイル劣化は少なく、性能効果を長く維持する。したがってオイルの交油期間を安心して延長できる。
- (e)リング膠着防止およびオイル劣化防止等はオイル消費量を大幅に減少する。

(2)プリコAMSの標準的な使用方法

- (a)最初にクランクケースの張込みシステムオイルにプリコAMSを添加する。添加量はシステムオイル 1 l に対し 40~50 g の割合である。これで張込みシステムオイルに必要な且つ十分なアルカリ価と清浄分散性を与える。
- (b)つぎにエンジンの運転使用にともなう有効成分の消費減耗を補うためプリコAMSを随時補給添加する。その補給量はエンジンの型式、使用している燃料油の種類、消費量およびシステムオイルの補給量にもとづいて計算して求める。

(3)プリコAMS使用上の注意事項

- (a)システムオイルにはストレートのディーゼル油 ( # 30, #40 ) を使用するのが最も経済的で、高級潤滑油に使用しても特に不都合はない。

(b)プリコAMSの添加方法は、はじめて使用する場合はフラッシング油等で機関内部を予めきれいにす。張込みシステム油に添加するときは、システム油とプリコAMSを別々にクランクケースに投与しないで、予めシステム油の一部にプリコAMSをよく攪拌混合してからクランクケースに入れる。その後10~20分間空運転を行ない均一に分散させて運転準備が完了する。プリコAMSの補給添加は燃料油消費量が一定量になったつど添加してもよいが、毎日の運転時間が平均している場合は毎日一定量ずつ添加する方が望ましく、また 1 日の運転時間が短く、毎日の添加が面倒なら、何日かおきに添加するようにしてもよい。しかし添加の間隔が短いほど好ましいわけではない。プリコAMS の補給添加方法も、プリコAMSをそのままクランクケースに投与せず、少量の新しいシステム油によく混合分散したものを投与するようにする。

- (c)プリコAMSの使用時にはC J C, J G P フィルターは使用できないので、予めフィルターを取除くか、配管を閉塞することが必要である。
- (d)プリコAMSを添加したオイルの分析試験結果は残留炭素、灰分等の値が通常のオイルより若干多い値となるが、これはプリコAMSの成分が含まれるためであり、オイル劣化を意味するものではない。

(4)エンジンの型式とプリコAMSの添加量の計算式

張込みシステムオイルはストレートのディーゼル油の場合で、張込みシステム油 1 l に対する添加割合(A)、補給添加量の計算式(B)はつぎのとおりである。

- (a)小型エンジン (100 P S 以下) (A) 50g/l, (B) システムオイル補給の際、その補給量 1 l に対し 50 g の割で添加。
- (b)低速エンジン (A) 50g/l, (B) プリコAMS 添加量 (g) = 1.5 × S × X × 燃料油消費量 (kg)
- (c)中速エンジン (A) 50g/l, (B) プリコAMS 添加量 (g) = 1.2 × S × X × 燃料油消費量 (kg)
- (d)大型エンジン (ボトムタンクを有するもの) (A) 40g/l, (B) プリコAMSの添加量 (g) = 0.6 × S × X × 燃料油消費量 (kg), さらにシステム油補給の際、その補給量 1 l に対し、40 g の割合で添加する。
- (e)その他のエンジンではシステム油に高級潤滑油を使用している船にはアルカリ価と清浄分散性の減少を防止するためプリコAMSの補給添加を行なってもよい。標準添加量 (g) = 0.6 × S × X × 燃料油消費量 (kg)

記号 S : 燃料油の硫黄含有率、ただし含有率が不明の場合は下表の値とす。

- A 重油の場合 S % = 1.0
- B 重油の場合 S % = 2.5

記号 X : エンジンのシリンダ呼径による定数

シリンダ呼径	X
110φ以下	0.35
150φ	0.30
200φ	0.25
400φ	0.20
400φ以上	0.15

## 白い大陸・南極への砕氷豪華観光客船

### M. S. LINDBLAD EXPLORER (2,500 GT)

人類未到といわれた魔の白い大陸南極は、今世紀初頭に時を同じくしたスコット隊、アムンゼン隊、白瀬隊の各探険隊によって挑戦され、その後も幾多の冒険を重ねつつ今日の各国による南極基地が完成し、気候、気象、天体、生物、地質、資源等広い範囲にわたる世界共同の科学研究開発の地域として徐々に開拓されて今日に至っている。1960年代にはいりにわかにかこの極地を客船に乗り観光を兼ねて自分たちの足で見極めてみたいという意図に基づいて、1965年頃からアメリカの冒険旅行社（リンドブラッド・トラベル社・ニューヨーク、社長ラルス・エリック・リンドブラッド氏）が試みることになり、1966年にアルゼンチンの軍用船をチャーターして定期的に会員をつのり、この事業を試みた結果、予想に反し好評を得た。わが国でも1967年に同社の極東地区総代理店ニュー・オリエント・エクスプレス社を通じてアルゼンチンの軍用船 LAPATAIA 号 (2,500 GT) をチャーターして、極地の夏季を選んで観光プランを実行したところ、好評を得たが、軍用船で何かと設備上サービス等の問題があり、リンドブラッド・トラベル社は過去の極地冒険旅行からの経験を充分にとり入れた船体構造で、しかも安全性を前提にデンマークのクヌード・ハンセン氏に設計を依頼し、ついにフィンランドの造船所で、1969年12月18日、新造豪華船 M. S. LINDBLAD EXPLORER 号を完成させた。本船は処女航海でイギリスのサザンプトン、アルゼンチンのブエノスアイレス方面に航海し、本年2月5日よりの第1回南極航海を行ない、2月24日にオーストラリア・ホバートに帰港して入渠検査を行ない、その後は不定期観光客船として極地方面だけでなく、カリブ海、インド洋、アフリカ沿岸等を巡遊することになっており、赤と白の調和のとれた豪華客船は寄港先の人々の人気の的となることであろう。

本船の船体は極地方面の航海にたえるよう、小柄とはいえ安定性を有し、頑強なずんぐりした船体にも近代的な流線型をしたスマートさを備えており、砕氷能力としては、わが国の砕氷船宗谷（海上保安庁）に比適するといわれている。

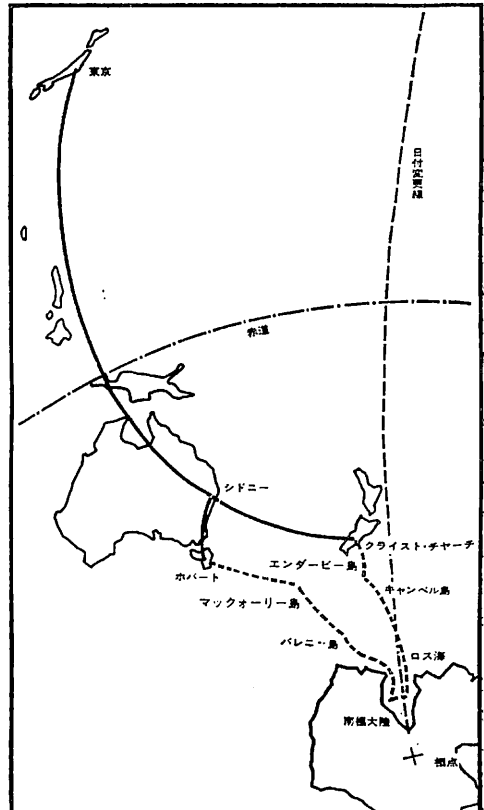
本船の設備は一般豪華客船とほとんど変わらず、娯楽室、サロン、食堂、美容室、理容室、プール等、豪華設備を完備し、室内も全船自動温度調節になっており、各船室は好みの温度に調整できるようになっている。講義室もあり、南極方面または各所において説明などをスライド、映画等で行なう。また極地観光という点から防寒

具一式は全部観光費用のうちに含まれている。

本年2月の第1回旅行のスケジュールは、

- 2月2日 東京発（航空機）
- 3日 ニュージーランド着
- 4日 クライストンチャーチ滞在
- 5日 南極旅行船乗船
- 6日 エンダービー島上陸
- 7日 キャンベル島上陸（8日～10日航海）
- 11日 ハレット基地訪問（12日航海）
- 13日 マクマード・スコット基地訪問
- 14日 スコット隊探険小屋訪問
- 15日 エバンス岬上陸（16日～17日航海）
- 18日 パレニー島上陸（19日～20日航海）
- 21日 マックオーリー島上陸（22日～23日航海）
- 24日 オーストラリア・ホバート下船
- 25日 シドニー着
- 26日 ダボ観光
- 27日 シドニー発
- 28日 東京着

（資料はニュー・オリエント・エクスプレス社の提供）

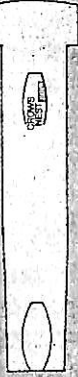


THE NEW M.S. "LINDBLAD EXPLORER"

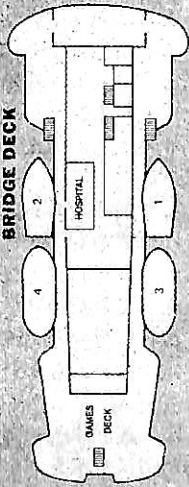
NORWEGIAN REGISTRY  
2300 GRT.

DECK PLAN

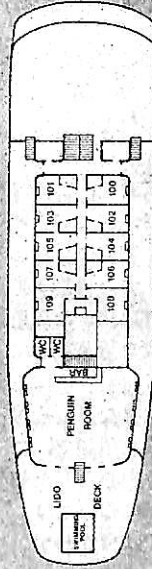
OBSERVATION DECK



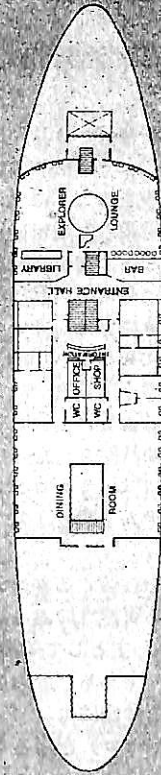
BRIDGE DECK



BOAT DECK

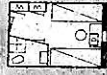


MAIN DECK

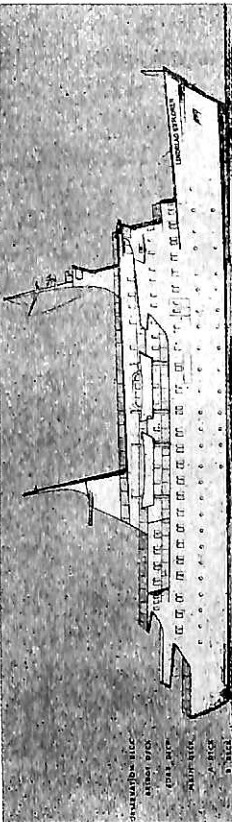


TYPES OF ROOMS.

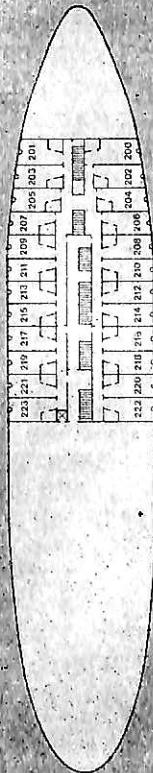
All rooms are outside  
with natural light and  
fresh air, and equipped  
with electric heating,  
central air conditioning.



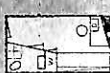
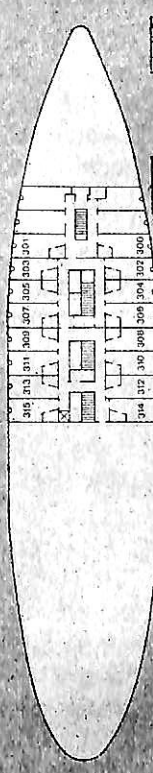
BOAT DECK ROOM  
Nos. 102-108



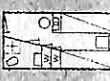
A DECK



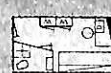
B DECK



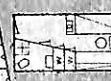
A DECK ROOM  
TWIN BEDS  
Nos. 204-223  
(with folding upper bed)



A DECK ROOM  
SINGLE ROOM  
(with folding upper bed)  
Nos. 205-203



B DECK ROOM  
SINGLE ROOM  
(with folding upper bed)  
Nos. 304-315



B DECK ROOM  
(with folding upper bed)  
Nos. 304-315

KEY TO SYMBOLS

- WARDROBE
- DRESSING TABLE
- CHAIR
- WASH-BASIN
- SHOWER
- TOILET
- BED
- FOLDING UPPER BED

〔技術短信〕

超自動化鉱石・油兼用船の建造計画

川崎重工株式会社

川崎重工では、昭和47年9月完成予定で、川崎汽船向けにプロセスコンピュータ搭載の15万トン型超自動化鉱石・油兼用船を建造することになった。

コンピュータを搭載した超自動化船については、昭和42年秋から運輸省ならびに日本造船研究協会（SR-106研究部会）を中心としてその具体的研究が行なわれており、当社もこの研究に参加している。

一方当社では昭和43年から川崎汽船株式会社、富士電機製造株式会社、富士通株式会社と共同で、船舶超自動化推進委員会（KSA委員会）を編成し、超自動化船の実現のために種々の検討を行なってきた。また自動車運搬船第12とよた丸には、ミニコンピュータを用いた局所最適航路設定システムを設け、基本的研究を積み重ねてきた。

本船は特定航路を往復するタンカーとは異なり、全世界の海域を航行する可能性のある鉱石・油兼用船で、この点を十分考慮して、主として荷役、航法を中心とした超自動化を行なうものである。なお機関関係については、投資効果を考慮して今回はコンピュータ化は行なわず、機関無人化資格（Mゼロ）を得るものとしている。

本船の主要目

全 長	約289.00m
長さ(垂線間)	275.00m
幅 (型)	44.00m
深 さ (型)	24.20m
吃 水 (型)	17.87m
船 級	NK
総 ト ン 数	約88,200T
載 貨 重 量	約156,200kt
主 機 関	川崎MAN K 8 S Z 105/180型 ディーゼル機関 1基 連続最大出力 32,000PS×106rpm
航 海 速 力	約15.4kn
最大搭載人員	36名(予備6名を含む)

超自動化の概要

1. コンピュータシステム

コンピュータシステムは実績が多く性能も安定したプロセスコンピュータ

FACOM 270-20（富士通製）とその周辺機器より構成される。

本体は独立の空調を施した振動の少ないコンピュータ室に設置され、操舵室や荷役制御室内の制御盤から容易に操作できるよう考慮されている。また不測の場合でも従来の自動化船通りの遠隔操作に切換えられるようになっている。

2. 荷役システム

貨物油の積荷および揚荷作業を自動制御により行なう。従来はポンプおよび各種弁の操作を行なうためには高度に熟練した乗組員が必要とされていたが、これら一連の作業をコンピュータの制御により行なうもので、荷役に必要な諸データはすべて監視盤に表示され必要な記録は自動的に印刷される。また荷役作業に必要な諸計画計算は航海中または荷役中に任意に行なうことができる。これにより荷役の安全性の向上が期待される。

3. パラスト注排水システム

荷役中および航行時における船の姿勢を所定の状態にするための海水パラストの注排水を自動制御により行なう。

4. 航法システム

航海中もコンピュータを使用して天文および地文航法の計算が適宜行なわれ、乗組員が見張り作業の合間に行なってきた計算を精度よく処理することができる。また翌日航行予定海域の船体運動を予想する狭域最適航路設定システムも本システム中に組込むよう現在検討を進めている。

5. 医療診断システム

病状をインプットすることにより、それに対する処置をコンピュータが印刷して出すもので、権威ある医療機関で十分検討されたプログラムを使用する予定である。

川崎重工 西独ブロム アンド ボス社  
へ超大型船の技術輸出

川崎重工ではこのほど載貨重量23万トン型超大型タンカーの設計図面を西ドイツのブロム アンド ボス社に供与することになった。

ブロムアンドボス社は現在、従来から保有している超大型修繕ドック“エルベ17”を総額約70億円の設備投資を行なって改造し超大型タンカーの建造を開始する計画を進めており、これに対処して川崎重工が多数の建造実績をもっている超大型タンカーの設計図面一式の供与申出があったもので、同社社長パーテルス博士外数名の関係者がこのほど来日し、契約を締結した。

同社は本図面により、1974年から年間約2隻の割合で23万DWT型タンカーを建造する計画である。

なおブロムアンドボス社は西独ハンブルク市にある古い歴史と伝統を有する造船会社で、主として1万トン程度の貨物船、高速コンテナ船、冷凍貨物船等を建造しており、最大15万DWTまでの建造能力をもっており、特に自動車運搬用のカーデッキ、重量物荷役用のスツルケンマスト等に優秀な技術をもっている。

一方、川崎重工はブロムアンドボス社との技術提携によりカーデッキを製造販売するとともに、新造船のアフターサービスについて業務提携を結ぶなどして経営・技術両面にわたって同社と親密な交流を図っている。

供与する図面

建造用仕様書	船体線図、一般配置図
主要構造図	諸計算書等を含む主要設計図一式
価格	総額 約1億5千万円

## 「ハイドロ・ジェット」推進装置 標準型3機種を開発

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工は、このほどスクリュがいらぬ推進装置「ハイドロジェット」の標準型3機種を開発、近く漁船用、高速艇用として本格的な販売を開始する。(発売開始予定は5月1日)

「ハイドロジェット」は従来のスクリュ・プロペラのかわりにウォーター・ジェット(水の噴流)の反動力を推進に利用する新しい装置で、船底から吸いこんだ水をポンプで加圧、加速して船尾からふき出し、その反動で船体を前進させる仕組みになっている。また噴流の方向を制御することによって自由に後進や方向変換も行なえるので、エンジン逆転装置や船外に突起した舵は不要である。

当社ではさる昭和38年、同装置の開発に着手、その後、海洋実習船(東海大学向け14mボート、42年4月完成)や観光船などの特殊用途で実用に供してきたが、このほど小型漁船や高速艇に適した標準、汎用型の開発に成功したため、本格的な販売活動の開始をきめたものである。

「ハイドロジェット」は、従来のスクリュ・プロペラを用いた船のように、船底にプロペラや舵のような突起

物がないため、小型漁船やレジャー用、救難用のボートに使用した場合、つぎのような特長がある。

(1)浅瀬でも安全に航行できる

船底に突起物がないので浅瀬や網、ロープなど障害物のある水面でも安全である。

(2)漁場での推進機器の上下作業が不要

従来のタイプでは網やロープを巻きこんだり、ひっかけたりするおそれがあるため、推進機器の上下作業が必要であった。

(3)高速走行に有利

高速走行の際でも突起物による付加抵抗の増加がない

(4)魚の嫌う水中騒音が少ない

(5)操船性がよい

噴流の方向を変えることによって「その場旋回」ができ、また逆推力装置により、噴流の方向を逆にすれば3~4秒で急停止ができる。(エンジンの逆転は不要)

(6)近くを泳いでいる人に危険がない

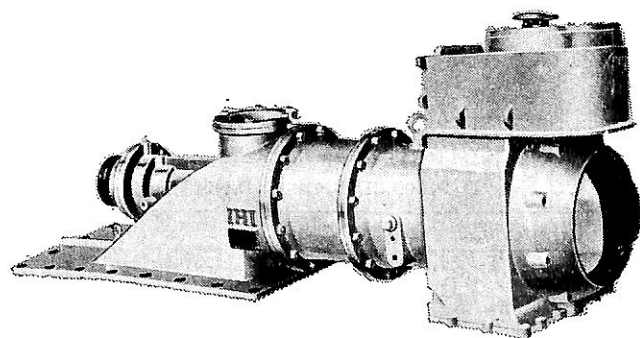
スクリュや舵でひっかけることがないので、レジャー用や救助用、潜水用に最適である。

なお今回発売される標準型「ハイドロジェット」はつぎのとおりで、価格は現在のところ未定であるが、漁船用のIHJF-25型で約70万~80万円とする予定である。

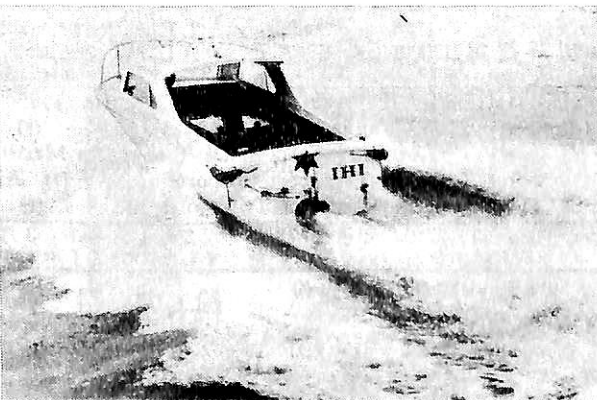
1. 漁船用(漁船および作業船用)……適用範囲12knまで  
17~50馬力エンジン用 IHJF-25型 } 2機種  
IHJF-30型 }

なお47年中に10~160馬力までのエンジンに適用できる各型式をシリーズ化する予定である。

2. 高速艇用(観光船、調査船、取締艇用)……適用範囲10~30kn  
50~300馬力エンジン用 IHJF-24型



ハイドロ・ジェット推進装置



ハイドロ・ジェットを装備した漁船(左)と高速艇(右)

# 昭和45年度新造船建造許可実績

国内船 26隻 961,126GT 1,596,250DW

運輸省船舶局造船課 (昭和46年3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
294	波止浜造船	松南汽船	貨運	NK	5,499	8,600	14.4	神発 D 6,200	118.00×17.10×9.70×7.65	46-6-30	3-4
1174	白杵・佐伯	三協海運	貨運	NK	9,700	16,200	14.8	石播 S D 7,000	136.00×22.00×11.90×8.88	47-11-中	〃
907	三井・玉野	日邦汽船	27次貨 撤/鉸	NK(MO)	2,800	110,300	14.9	三井 D23,200	249.00×39.60×22.40×15.65	46-11-末	3-6
222	三菱・広島	新和海運	27次貨 撤	NK(MO)	69,000	115,000	15.0	三菱 S D23,200	247.00×40.60×24.00×16.00	46-8-下	〃
887	鋼管・鶴見	日本郵船	27次コ ンテナ	NK(MO)	51,300	28,900	26.15	三菱 T 40,000×2	245.00×32.20×24.00×11.00	47-5-中	3-13
4335	日立・向島	〃	貨(定)	NK(MO)	11,200	12,600	18.3	日立 D11,600	148.00×22.40×13.70×9.33	46-9-下	〃
606	幸陽船渠	丸二商会	貨(木)	NK	11,280	18,800	15.3	三井 D 9,600	143.00×22.70×12.75×9.15	46-9-中	〃
1157	林兼・下関	郵船・新和・晴海	チップ	NK(MO)	17,300	24,000	14.7	石播 P D 9,000	155.00×24.60×16.25×8.50	46-10-末	〃
772	林兼・長崎	三菱商事(1)	貨	NK	9,900	13,300	16.8	三菱 S D 9,900	145.00×21.20×12.20×9.30	46-10-末	〃
975	金指造船	三光汽船	貨木撤	〃	12,300	18,970	14.7	三井 D 9,400	146.00×22.80×12.65×9.27	46-9-下	〃
135	渡辺造船	近畿輸送	貨	〃	2,999	6,000	13.0	阪神 D 4,200	96.00×16.30×8.15×6.70	46-5-31	〃
85	栗之浦ドック	南洋海運	〃	〃	2,999	5,000	11.5	D 3,000	91.00×15.00×7.65×6.30	46-5-末	〃
290	波止浜造船	玉井商船(2)	貨赤泥	〃	4,950	8,000	12.5	〃 D2,200×2	103.00×17.20×9.65×7.50	46-11-30	〃
265	今治造船	大日勢郵船	貨	〃	2,999	5,800	12.8	榎田 D 4,000	96.00×16.31×8.15×6.536	46-4-下	3-20
162	舞鶴重工	正福汽船	チップ	NK(MO)	40,200	53,600	13.6	日立 D11,600	218.00×33.60×19.50×11.00	47-9-下	〃
255	常石造船	大阪造船	貨	NK	5,800	9,500	13.6	神発 D 5,400	119.00×18.30×9.50×7.50	46-9-上	〃
1163	川崎・坂出	飯野汽船	27次油	NK(MO)	115,200	231,000	16.0	川崎 T 36,000	305.00×53.00×25.30×19.50	47-5-31	〃
4330	日立・堺	新和海運	27次油	NK(MO)	122,500	231,800	15.3	日立 T 36,000	310.00×53.00×25.00×19.10	46-12-中	〃
2228	石播・相生	大阪商船	27次貨(鉸)	NK(MO)	90,000	163,900	15.4	石播 S D30,400	278.80×44.50×24.50×17.90	46-12-末	〃
1166	川崎・神戸	大川崎	27次コ ンテナ	NK(MO)	30,000	29,800	21.7	川崎 D36,000	211.00×30.60×18.70×11.50	47-3-31	〃
4318	日立・因島	大阪商船	27次コ ンテナ	NK(MO)	24,200	23,750	22.4	日立 D34,200	200.38×30.00×16.30×10.50	46-11-下	〃
1028	三菱・神戸	昭和新海運	27次コ ンテナ	NK	23,700	23,600	22.4	三菱 S D34,200	200.00×30.00×16.30×10.50	47-4-上	〃
9	鋼管・津	日本郵船	27次油	NK	133,000	259,000	15.0	石播 T 36,000	314.00×54.80×26.40×20.50	47-3-上	3-26
889	鋼管・鶴見	日本郵船	27次貨	NK	63,000	112,630	14.5	三井 D20,000	248.00×38.00×23.70×16.70	46-10-末	3-27
317	佐野安船渠	太平洋汽船	貨車撤	NK	23,600	37,900	15.1	住友 S D14,000	170.00×27.60×17.00×12.00	47-5-中	3-31
263	笠戸船渠	第一中央汽船	貨	ニッケル	15,700	26,300	14.5	〃 D 9,900	160.00×25.00×13.45×9.70	46-9-中	〃

輸出船 10隻 685,598GT 1,378,540DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

224	佐世保重工	(1)ベリア	油	AB	124,000	244,800	15.7	石播 T 36,000	324.00×53.50×28.00×20.00	47-1-中	3-17
306	日魯造船	(2)〃	貨	〃	1,599	2,935	9.7	ダイハツ D 750	62.80×15.20×6.60×4.93	46-9-下	〃
307	〃	(3)〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-12-上	〃	
938	三菱・横浜	(4)フランス	貨鉸油	BV	94,000	165,420	15.3	三菱 S D29,000	280.00×47.40×24.10×17.88	49-9-下	3-20
4382	舞鶴重工	(5)ベリア	貨(撤)	AB	30,800	59,850	14.8	舞鶴 S D14,000	215.00×32.20×17.80×12.40	49-9-下	〃
1708	三菱・長崎	(6)〃	油	〃	120,000	261,000	15.1	三菱 T 32,000	320.00×53.60×26.40×20.422	49-8-末	〃
1709	〃	(6)〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	49-12-末	〃	
1706	〃	(7)英	国	LR	132,000	260,900	14.7	三菱 T 30,000	〃	49-6-末	〃
4381	舞鶴重工	(8)ベリア	貨(撤)	AB	30,800	59,850	14.8	舞鶴 S D14,000	215.00×32.20×17.80×12.40	49-7-下	3-25
4383	〃	(9)〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	49-11-下	〃	

(注) (1) 船舶信託 (2) 石播より下請 (3) 再許可分 (年間の集計は除外)

[船主] (1) Mobil Tankers Co. (Liberia) Ltd. (2) Elmini Lantern Inc. (3) Elmini Lionees Inc.  
 (4) Consortium Europeen De Transporto Maritime (5) Lisa Shipping Inc.  
 (6) Chevron Transport Corporation (7) Aidease International Nominees Limited  
 (8) Liberian Camellia Transports Inc. (9) Monrovia Carriers Company

☆予約購読料改訂のお知らせ 昭和46年2月1日(46年3月号より購読分) 予約金 { 6ヵ月分 2,000円 (送料共)  
 から予約購読料を右の通り改訂いたしましたのでご了承下さい。 { 1ヵ年分 4,000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46年5月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
 昭和46年5月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第24巻 第5号 (No. 271)  
 発行所 船舶技術協会

定価 350円 (〒18円)

〒106 東京都港区西麻布2-22-5  
 振替口座 東京 70438 電話 (400) 3994 (409) 3080  
 編集部 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル 電話(403)2907

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

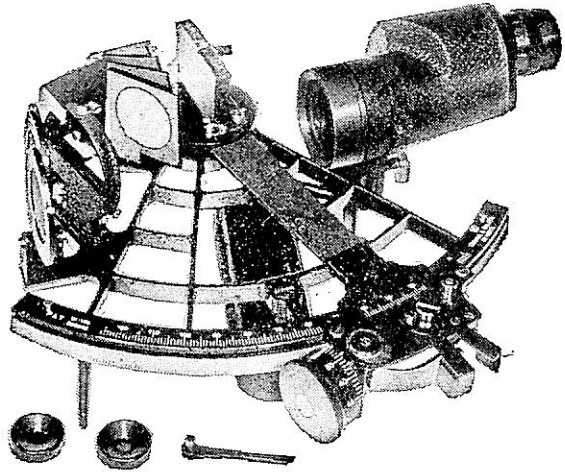


安全なる航海は正確なる器械による

新装六分儀を発売!

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

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



登録  商標

株式會社  
玉屋商店

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

635 MS 1型

 三菱防蝕亜鉛  
CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
CPZで防ぎましょう

**CPZ**

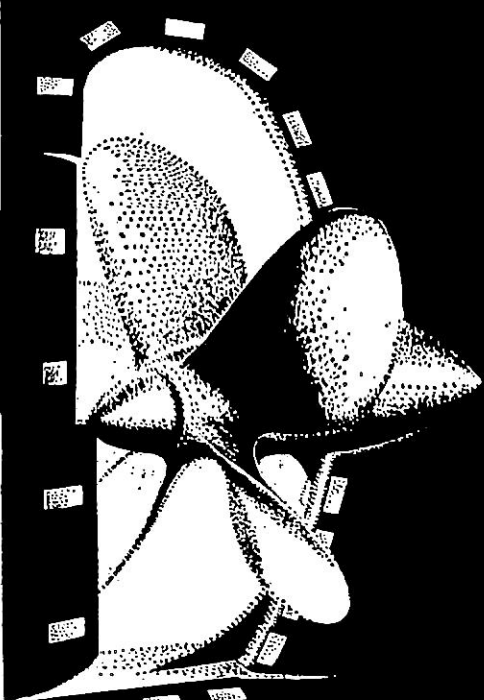
用途 船舶外板・スクリュー  
海中の鉄構造物

三菱金属鈹業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(三菱金属ビル)  
電話 (270) 8451(大代表)

総代理店 三菱商事株式会社  
電話 (211) 0211(大代表)

設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (211) 5641(代表)

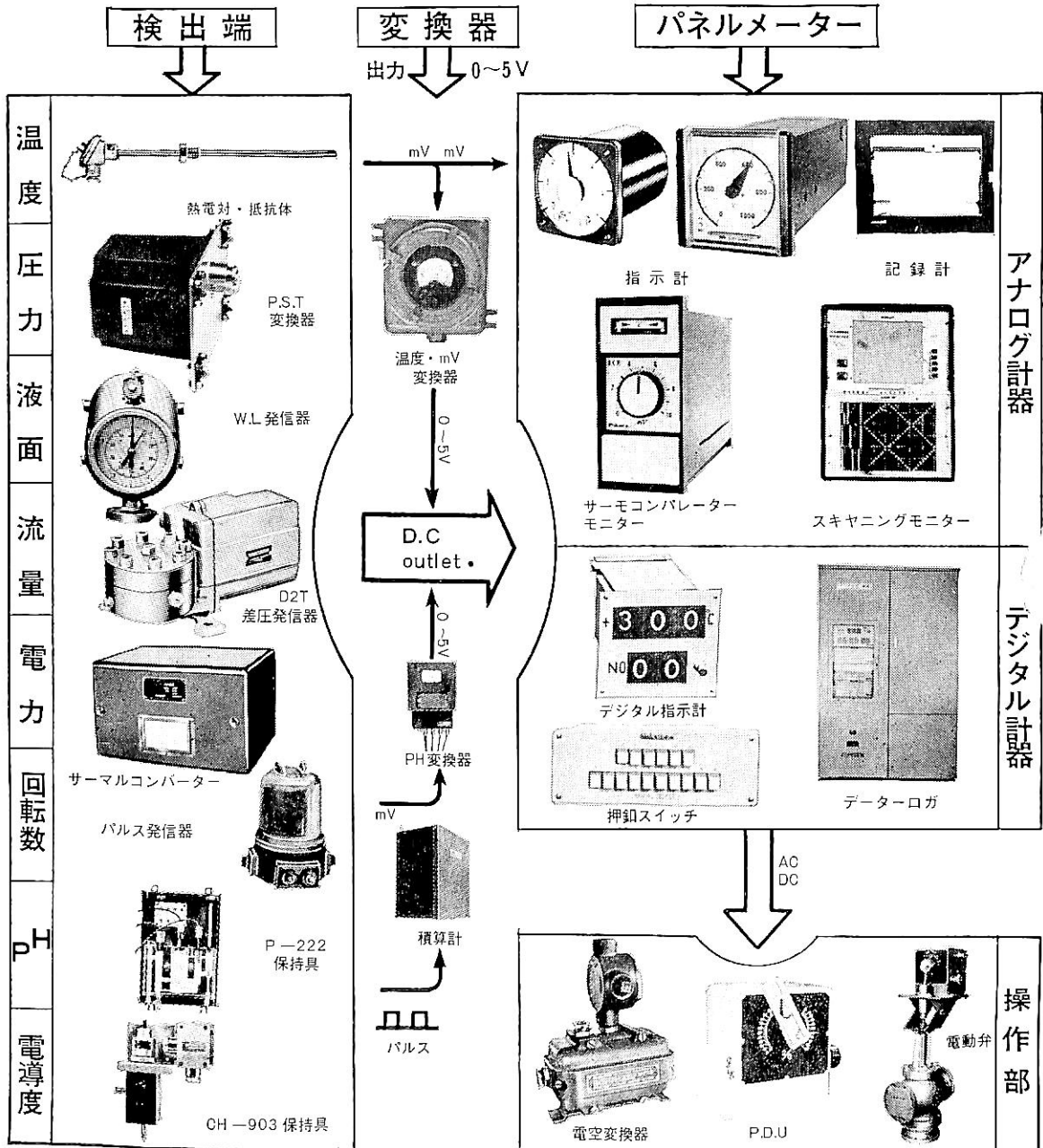


# 機関部の自動化に

信頼できる **Ohkura** の計装機器

■ 計器単独販売

■ 計装設計制作

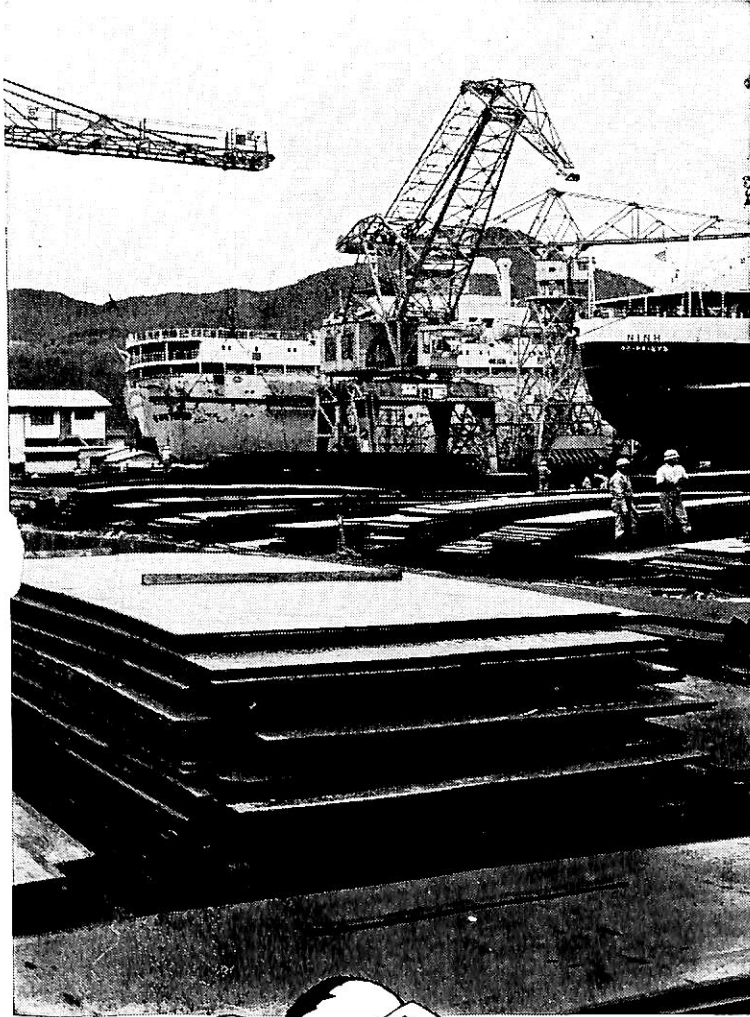


## 大倉電気株式会社

本社 東京都渋谷区渋谷1丁目11番16号スクールビル  
TEL 東京(409)1181(大代表) 郵便番号 150

大阪出張所 大阪市摂津市千里丘3-14  
TEL 大阪(388)1981  
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町7の3 古庄ビル  
TEL 名古屋(961)5838  
小倉出張所 北九州市小倉区紺屋町1-20-1 丸源ビル  
TEL 小倉(55)1388(代)  
広島出張所 広島市東千田町1-3-12 突ビル  
TEL 広島(43)6383-4

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



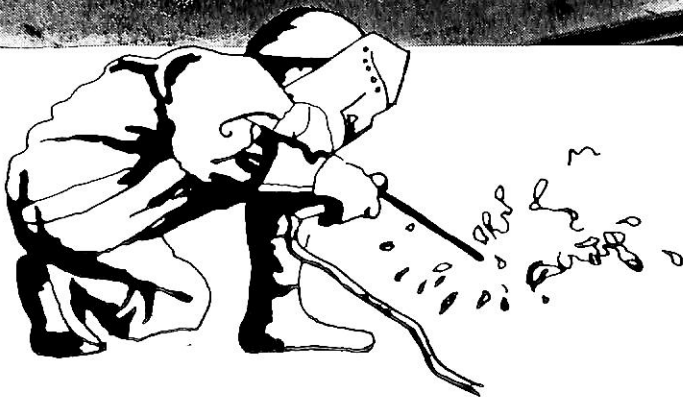
我国で初めて導入した新鋭設備——  
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

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

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

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せ  
てご利用ください。

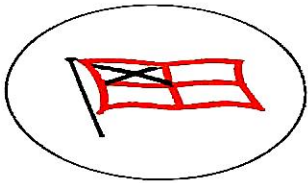
CAW法 ・    
    
  



住友の **鋼板**

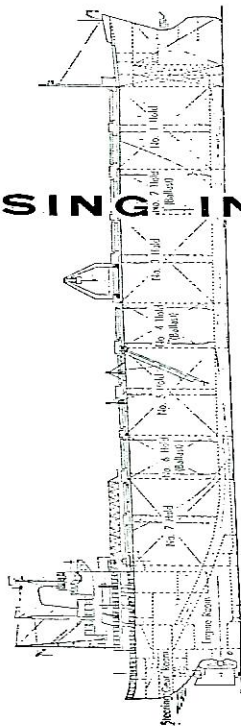
 **住友金属**

住友金属工業株式会社  
住金溶接棒株式会社



# DODWELL Chartering

SPECIALISING IN

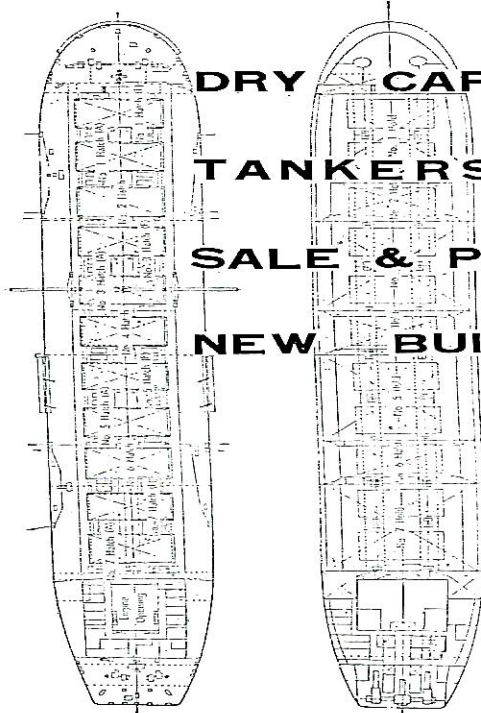


DRY CARGO

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

昭和四十六年五月五日印刷  
 昭和四十六年五月十日発行  
 昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 三五〇円

東京港区西麻布三丁目二番五号  
 船舶技術協会  
 電話東京 403400  
 二三九四  
 九九七四  
 〇七四番番