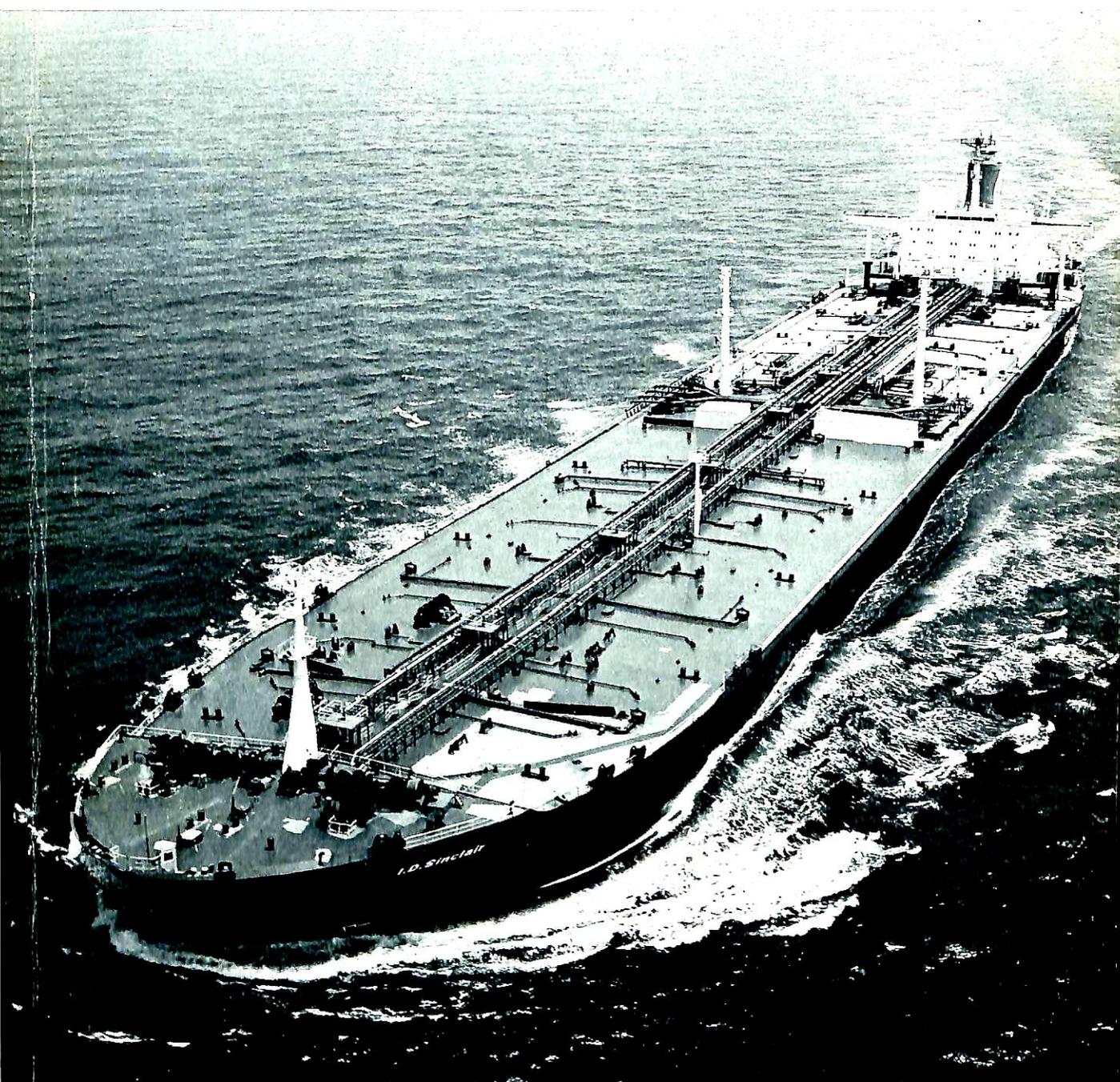


# 船の科学 8

1974

昭和49年8月5日印刷 昭和49年8月10日発行 第27巻 第8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31日 運輸省特別批承認雑誌 第1156号

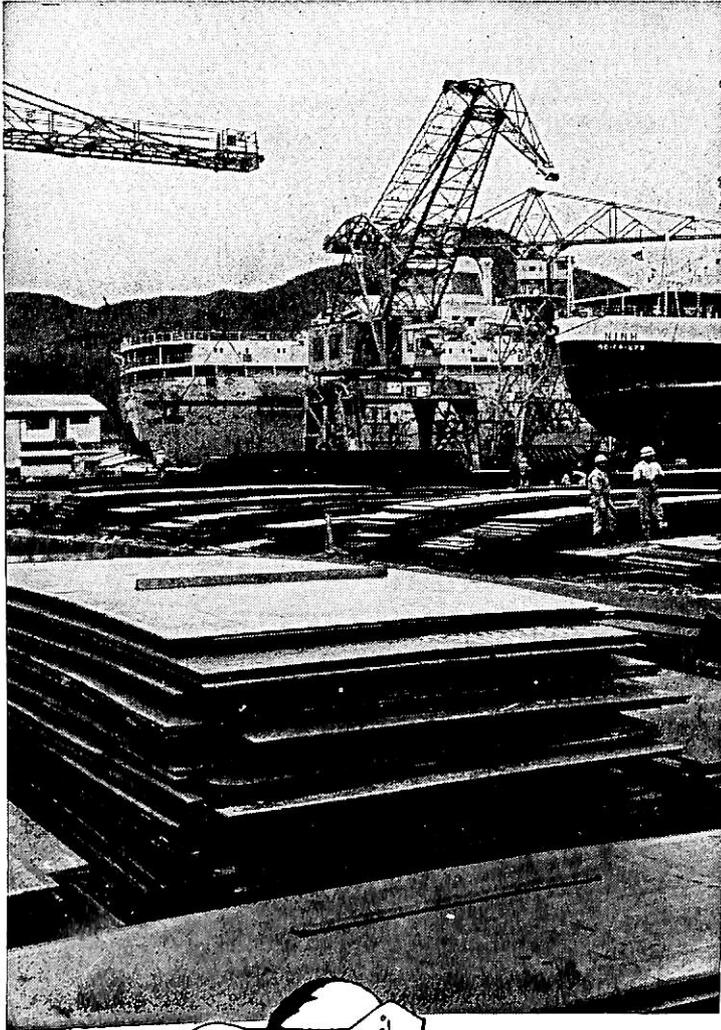
VOL. 27 NO. 8



**NKK 日本鋼管**

CANADIAN PACIFIC (BERMUDA) LTD. 向け油槽船  
 "I.D. SINCLAIR" 載貨重量 251,000DWT  
 主機 2台 34,100PS 134,000CVT  
 最大速度 15.85kn 船速 15.32kn  
 日本鋼管・津造船所建造

# 構造物の大型化に应运 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  
なるといふ関係を、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・スウェーデンワイヤ  
スウェーデン・スウェーデン  
スウェーデン・スウェーデン

## 住友の 鋼板

**住友金属**  
住友金属工業株式会社

大阪 = 大阪府千代田区大田 1-1-1 (本社) 電話 215 1111  
東京 = 東京都千代田区丸の内 1-3-2 (本社支店) 電話 2821 6111  
営業所 = 那覇・福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・宇都宮・仙台・札幌

# 世界的水準をはるかに抜く明るさ!!

●光の王様、光学技術の総結集!!

## 三信の高性能 キセノン探照燈

■特許 3件 ■実用新案 3件  
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

- 特殊設計により、寿命が長く、電圧、周波数変動にも強い。
- 太陽光に最も近い白色光です。
- 光柱光度がきわめて高く、照射距離が長い。
- 全閉式防噴流形構造により、完全防水です。
- 主要部分はステンレス製で、さびず、長期の使用に耐えます。
- 特殊放熱板の採用により温度上昇が少ない。
- 激しい振動や、風速60mの風圧にも十分耐えます。

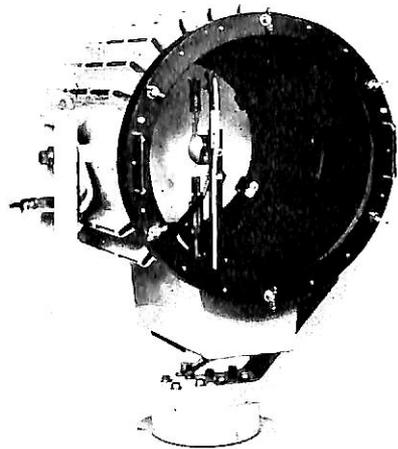
●光の王様、ボタンで自在!!

## 三信の高性能リモコン式 キセノン探照燈

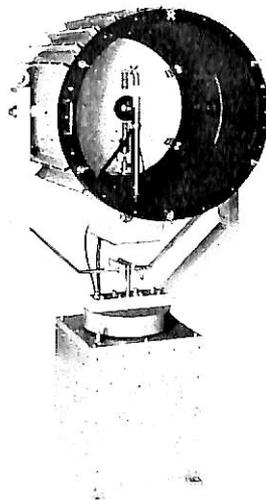
■特許 3件 ■実用新案 3件  
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

- 俯仰、旋回操作は操作盤スイッチで完全リモコンです。
- 特殊設計により、寿命が長く、電圧、周波数変動にも強い。
- 太陽光に最も近い白色光です。
- 光柱光度がきわめて高く、照射距離が長い。
- 全閉式防噴流形構造により、完全防水です。
- 主要部分はステンレス製で、さびず、長期の使用に耐えます。
- 特殊放熱板の採用により、温度上昇が少ない。
- 激しい振動や、風速60mの風圧にも十分耐えます。

X-40形



RCX-60形



形式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
X-40	(呼称)1kw	3000万cd	10km	AC220V1φ50/60Hz
X-60A	(呼称)1kw	6500万cd	12km	AC220V1φ50/60Hz
X-60B	(呼称)2kw	8000万cd	13.5km	AC220V3φ50/60Hz

形式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
RCX-40	(呼称)1kw	3000万cd	10km	AC220V1φ50/60Hz
RCX-60A	(呼称)1kw	6500万cd	12km	AC220V1φ50/60Hz
RCX-60B	(呼称)2kw	8000万cd	13.5km	AC220V3φ50/60Hz

●長年の経験と技術で安心をおとどけする。



**三信船舶電具株式会社**

◎日本工業規格表示許可工場

**三信電具製造株式会社**

- 本社 / 〒101 東京都千代田区内梅田1-16-8 ☎東京 03-295-1831 (大代)
- 発送センター / ☎東京 (03) 840-2631(代) ■北海道配送センター / ☎函館 0138-43-1411(代)
- 福岡営業所 / ☎福岡 (092) 77-1237(代) ■室蘭営業所 / ☎室蘭 (0143) 2-1618
- 函館営業所 / ☎函館 (0138) 43-1411(代) ■高松営業所 / ☎高松 0878 21-4969
- 石巻営業所 / ☎石巻 (02252) 3-1304 ■工場 / ☎東京 03 887-9525(代)



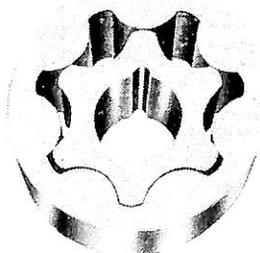
**M2A**  
**油圧モータ**  
 エッチ・ピー・アイ・社製  
 U.S.A.

**HYDRAULIC hpi<sup>®</sup> MOTORS**

ワイドレンジな性能で  
 無限に広がる、広範囲な用途！  
 苛酷な条件で絶大なる耐久力！

- 高速 7500rpm 以上！
  - 低速 20rpm でもスムーズ！
  - 高温 83°C まで！
  - 低温 -40°C ！
  - 高圧 210kg/cm<sup>2</sup> 使用可能！
- 圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm<sup>2</sup>)  
 ピーク 3,000psi (210kg/cm<sup>2</sup>)

◎米国“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。



今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。よろしく御愛用の程お願い申し上げます。尚、“GEROTOR”で有名なアメリカマサチューセッツ州ウオルサムにある“W.H.NICHOLS CO.”とこの“HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED”は、姉妹会社である事をつけ加えさせていただきます。

製品コード	70kg/cm <sup>2</sup> 理論トルク値 kg-m	理論吐出量 cm <sup>3</sup> /rev	ローター巾 (mm)	ポート NPTF	速度
042	0.776	6.882	6.35	1'	75~7500 RPM
085	1.552	13.955	12.70	1'	50~5000 RPM
127	2.328	20.811	19.05	1'	40~4000 RPM
169	3.992	27.694	25.4	1'	36~3600 RPM
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4'	30~3000 RPM
339	6.198	55.551	50.8	1 1/4'	20~2000 RPM

**NEW OUTSTANDING PRODUCTS.**

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社  
 日本ジーローター株式会社  
 販売元 オイルポンプ販売株式会社



東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231

# 斯界に定評の

## 設計コンサルタント!!

### 船舶性能の合理化を育てる 日本アルゴンクイン

#### アルゴンクイン

- エスカレータ
- ユニバーサルフェアリード各種
- 機関室及ポンプ室エレベータ
- 貨物用エレベータ

#### ハイヒート装置

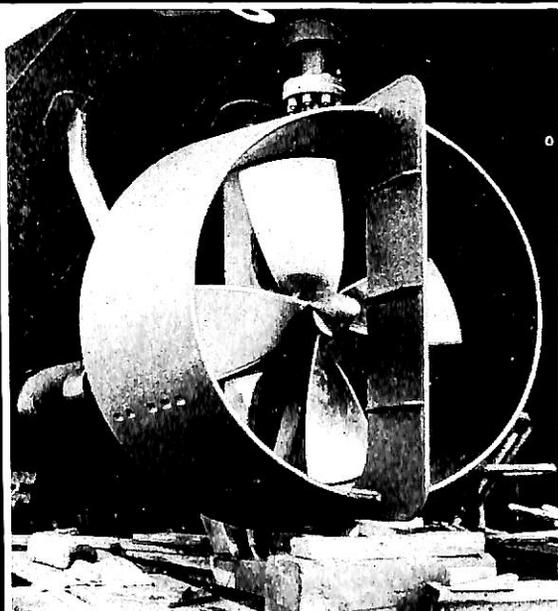
- タンカー荷油加熱装置
- O.B.O兼用船用ロール  
イン/アウト加熱装置
- 燃料置タンク加熱ユニット
- 燃料タンク加熱特殊装置

#### 其の他

- アークスビルヂセパレーター
- 各種船用特殊装置設計製作

## 日本アルゴンクイン 株式会社

本社 東京都中央区八丁堀2丁目7-1  
TEL (552) 0431~2



こんな時、

# ゴルト Jズル

を!

1. 曳船、押船、底曳網漁船など、荷重量が高く、特に大きな推力を必要とする時
2. 搭載主機関の出力を増さずに推力の増加を計りたい時
3. プロペラ直径を制限され、目的の推力が得られない時
4. 河川など浅吃水で航行する場合、空気吸入、キャビテーションの発生を防ぐとともに、プロペラ羽根先の保護が必要な時



## (株)マスミ内燃機工業所

本社 東京都中央区勝どき3-3-12 TEL (532)-1661  
清水営業所 清水市入舟町2-36 TEL (53)-6178

# ALFA-LAVAL

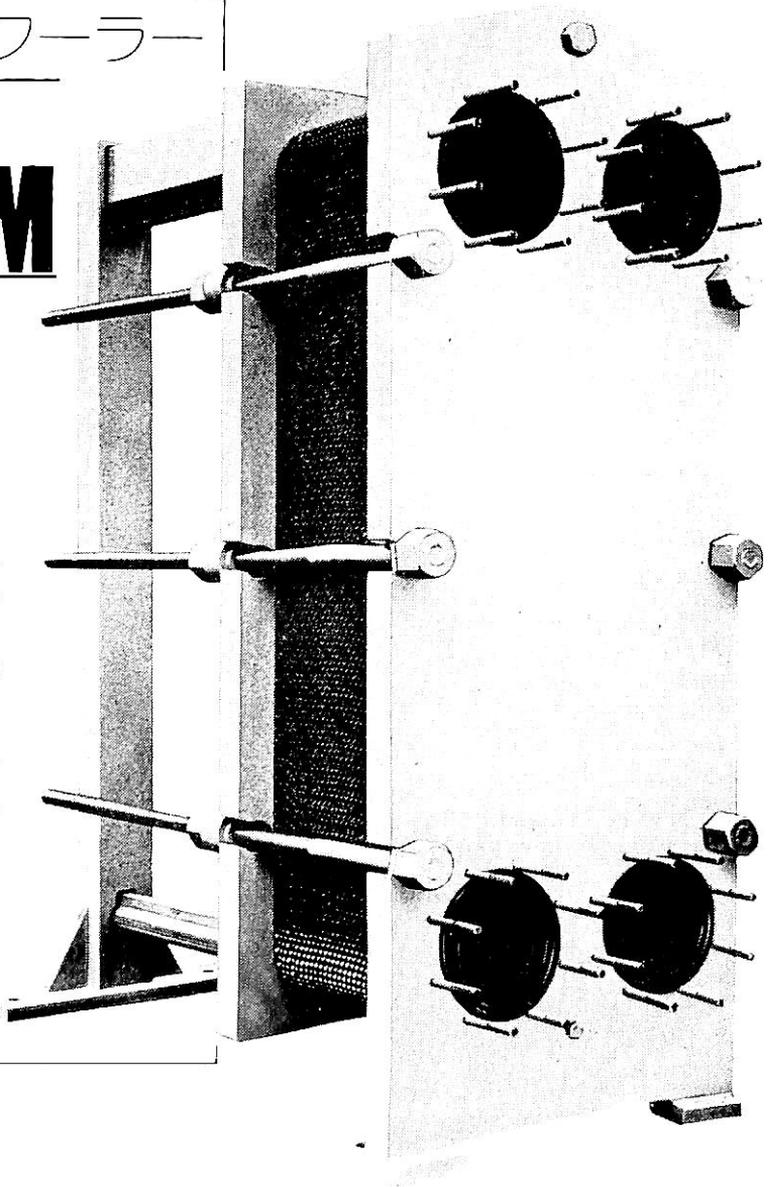
## 新型プレート式クーラー モデル AM20-HBM

### 用途

ジャケットクーラー  
ピストンクーラー  
潤滑油クーラー  
セントラルクーラー

### 特長

- 2種類のプレートをミキシングすることにより、圧損、総括伝熱係数の最適組合せが可能です。
- プレート材質はチタニウムのため腐蝕することがありません。
- プレートの伝熱面が広く(0.8m<sup>2</sup>/枚)一基当りの最高流量が600m<sup>3</sup>/h 迄可能な為大容量もコンパクトに設計出来ます。
- 設計はコンピューターで迅速且つ正確に行います。
- アフターサービスは世界中にあるアルファラバルグループが行います。



# ナガセ



長瀬産業株式会社

機械部 船用機械課

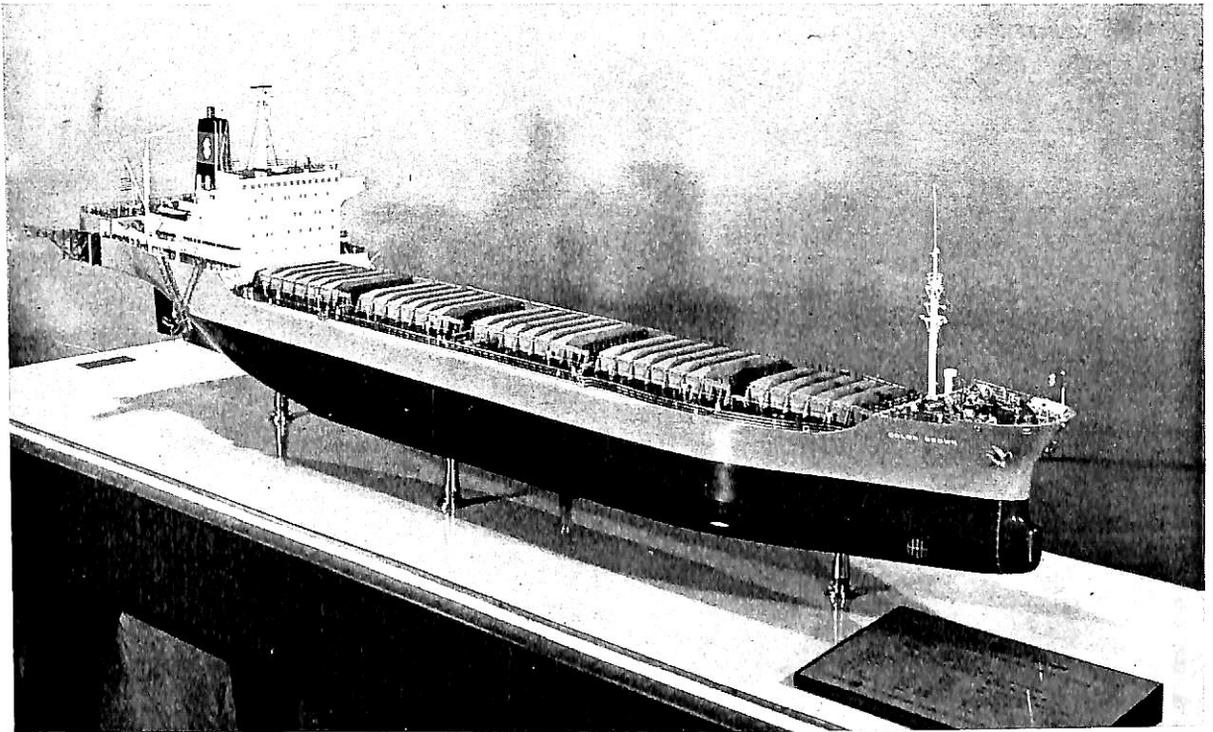
大阪本社 大阪市西区立売堀南通1-19 ☎(06)541-1121

東京支社 東京都中央区日本橋本町2-2 ☎(03)665-3765

他の取扱い機種：アルファラバル油清浄機・コレクター造水装置  
スタネーガス油加熱器

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



“COLON BROWN”(石膏運搬船)佐世保重工業株式会社納入

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

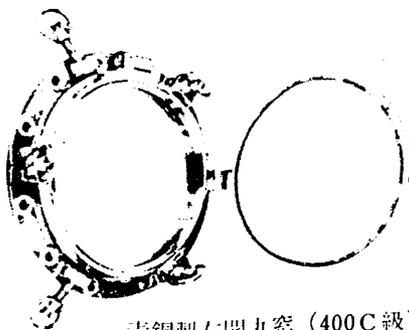
代表取締役社長 桜庭武二  
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 東京(998)1586



耐圧防爆形天井灯

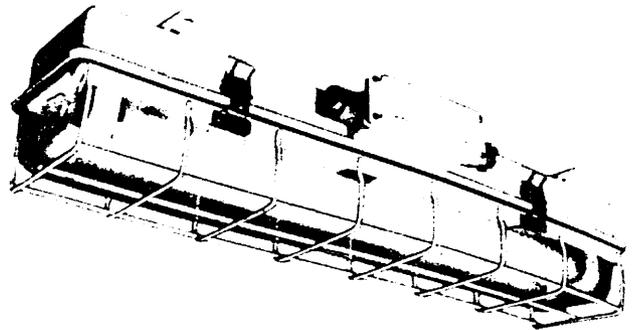


船用作業灯



青銅製左開丸窓 (400C級)

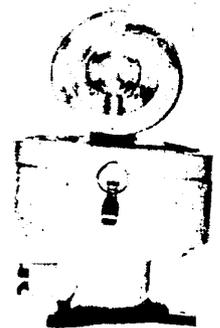
- 運輸省型式承認
- 船級協会認定品



気密形蛍光天井灯

### ● 営業品目

- 防爆器具類
- 車輛甲板用照明器具類
- 甲板照明器具類
- 信号探照灯類
- 室内照明器具類
- 配線器具類
- 窓 類
- 通風金物類



甲種紅色閃光灯  
LGF2R-01

## 株式会社 高 工 社

本 社 工 場：東大阪市御厨693

TEL 大阪 代表 (781) 4351, TELEX 大阪 (527)8914

東京営業所：東京都港区西新橋1丁目22番7号 森ビルE別館 1

TEL 東京 代表 (501) 8077, TELEX 東京222-4132

英国 **SCHAT** 社と提携

# 上田の船舶機装金物



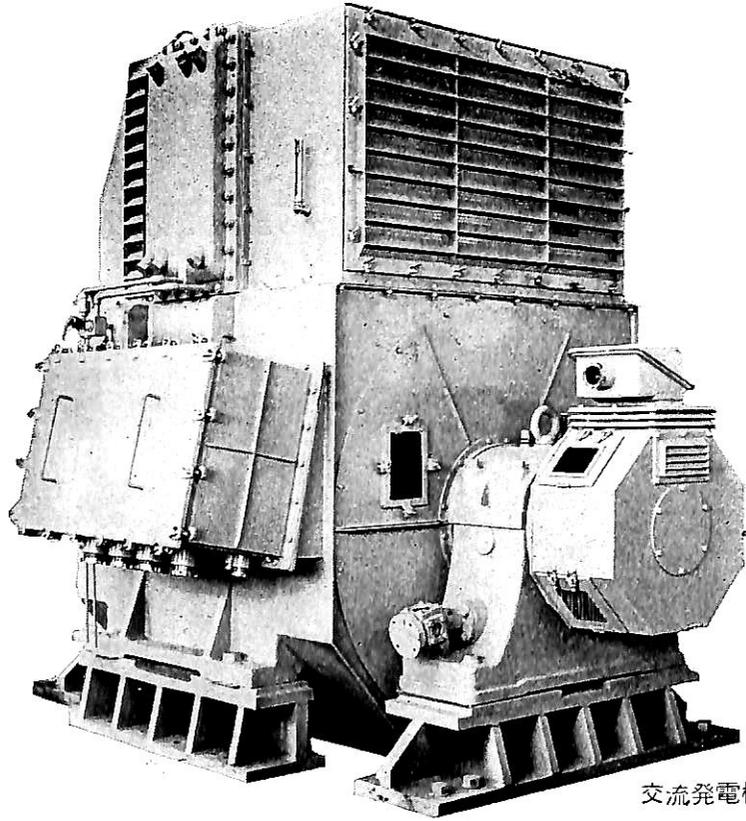
## ACCOMMODATION LADDER & WINCH GRAVITY BOAT DAVIT & WINCH

日本工業規格 (JIS) 表示許可工場



株式会社 **上田鐵工所**

本社・工場 大阪市東住吉区田辺西之町 7-10 電話 06 (692) 3131~3  
羽曳野工場 大阪府羽曳野市広瀬 1-4-8 電話 0729 (56) 2481~3  
東京営業所 東京都中央区八丁堀 1-1-4 (共同ビル) 電話 03 (552) 0811・1488



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

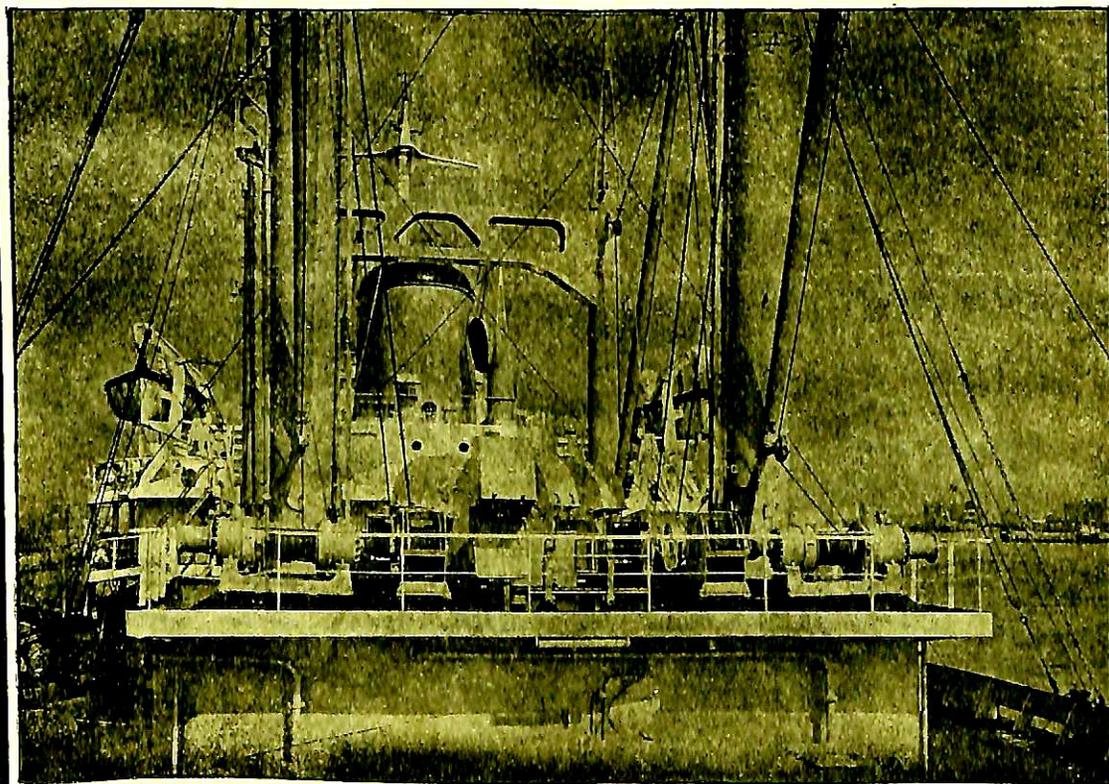
7月のニュース解説	(編集部)	51
新造船紹介		54
宇高鉄道連絡船“讃岐丸”について	(日立造船・内海造船)	56
海洋パビリオン“鳥羽ぶらじる丸”について	(三菱重工業・神戸造船所)	68
思い出すまに(二)	(吉識雅夫)	76
ロス・ターンブル マークⅣ スプリット・スターン・ベアリングについて	(佐世保重工業・佐世保造船所 造船設計部)	78
高速艇とスクリュプロペラ(その1)	(工博 岩井次郎)	84
ハイリックモータを用いた「ラックピニオンエレベータ」	(日本アルゴンクイン・若松守朋)	97
第4回ギリシャ国際海事展に参加して	(日本船舶輸出組合)	99
〔読者提案〕		
☆Propeller油圧抽出式改善について	(尾道造船・土屋清)	101
連絡船メモ(76)第10編繋船機械(19)	(日本国有鉄道技術研究所・泉 益生)	106
〔製品紹介〕		
☆I H I ボールウインチを開発	(石川島播磨重工業)	102
☆仏B E N社開発の電磁式ペンログ	(旭交易)	103
☆スターンチューブのシール材について	(日本ダッチファイバー)	104
〔技術短信〕		
☆日立B & Wディーゼル機関の生産600万馬力を達成	(日立造船)	119
☆MAN 52/55 A型を開発	(MAN (JAPAN) Ltd.)	119
☆日本海洋掘削機向け補助推進機付半潜水型海洋掘削装置“第三白竜”完成	(三菱重工業)	75
☆造船における内部材の自動組立機を完成	(三菱重工業)	83
昭和49年度新造船建造許可集計(昭和49年7月分)		120
〔世界の客船〕		
SS QUEEN ELIZABETH 2 (写真集1)	(速水育三)	39
Q. E. 2 室内配置図	(速水育三)	47
〔一般配置図〕		
讃岐丸		

## 新造船写真集 (No. 310)

竣工船…讃岐丸, 東洋丸, 南宝丸, オーロラ, みよ丸, 第一えるびい丸, 敬天丸, エンゼル3号,  
ENERGY PROGRESS, CAIRU,  
FAIRFIELD JASON, BRITISH  
TRIDENT, TEXACO AFRICA  
GRAND ALLIANCE, WORLD  
BRIGADIER, CHAMPLAIN,  
BROCKMAN, BINTANG  
HARAPAN, RAS-LANUF,  
VIRGINIA LILY, CYS ALLIANCE,  
OSAM, ASIA HERON, GRAND  
DOMAIN, PENMARCH,  
ROSELINE, STAR KESTREL,  
ASIA PROSPERITY, ISLAND  
MARINER, ASIA BRAVERY,  
REGENT, CLOVER, RUBY  
LOTUS, THREE ARROWS,  
海丰 826 (HAIFENG 826),

## 〔表紙写真〕

CANADIAN PACIFIC (BERMUDA) LTD.  
向け油槽船  
“I. D. SINCLAIR”  
日本鋼管・津造船所建造



# 油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繋船機・オート  
テンションウインチ・デッキクレ  
ーン・トロールウインチ・底曳用  
ウインチ・電動油圧グラブ

**Fukushima**

株式会社 **福島製作所**

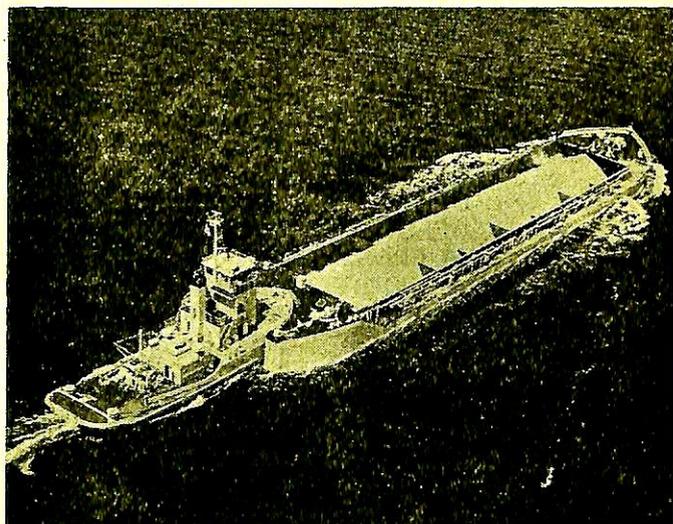
本社・東京都千代田区四番町4 電 03 (265) 3161  
工場・福島市三河北町9番80 電0245 (34) 3146

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

# “押船—舳船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

## アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

### “ボタン操作による 全自動方式の採用”

- ☆ 連結—切離し作業の無人化!
- ☆ 連結—切離しのスピード・アップ!
- ☆ 荒天時も就航可能!

作業能率の向上促進に  
新連結装置 “アーティカップル”

## 大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野1丁目28番3号

電話 03(833)0828, 0829

### 安全なる航海は正確なる器械による

弊社は1923年以来実に50年におよぶ六分儀の製作に従い、その豊富な経験と勝れた製造技術、精選された材料と相俟って製品の優秀さは国内にとどまらず、汎く海外にもその声価を担っております。

635 MS-1 単眼鏡 7×35mm

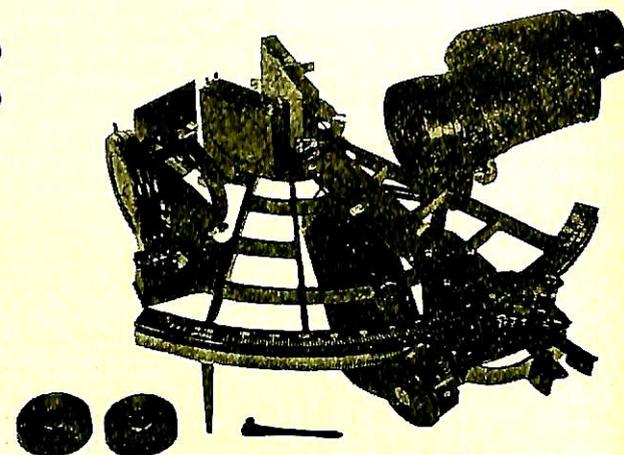
636 MS-2 単眼鏡 7×35mm(照明装置付)

637 MS-3 単眼鏡 7×50mm(照明装置付)

登録  商標

## 株式会社 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)



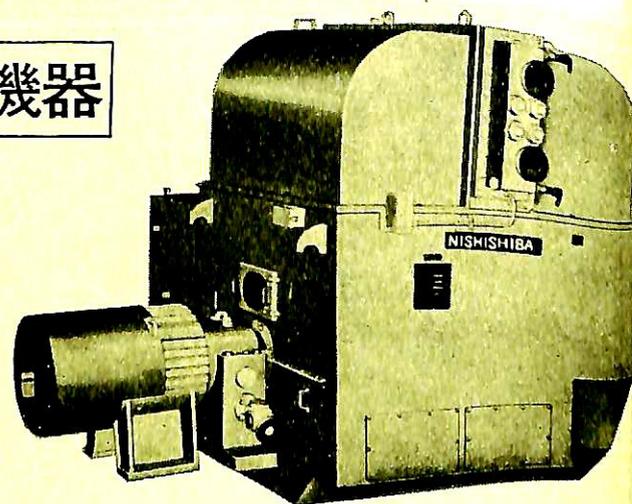
636 MS-2

技術と実績を誇る!

## 西芝の船舶用電気機器

《営業品目》

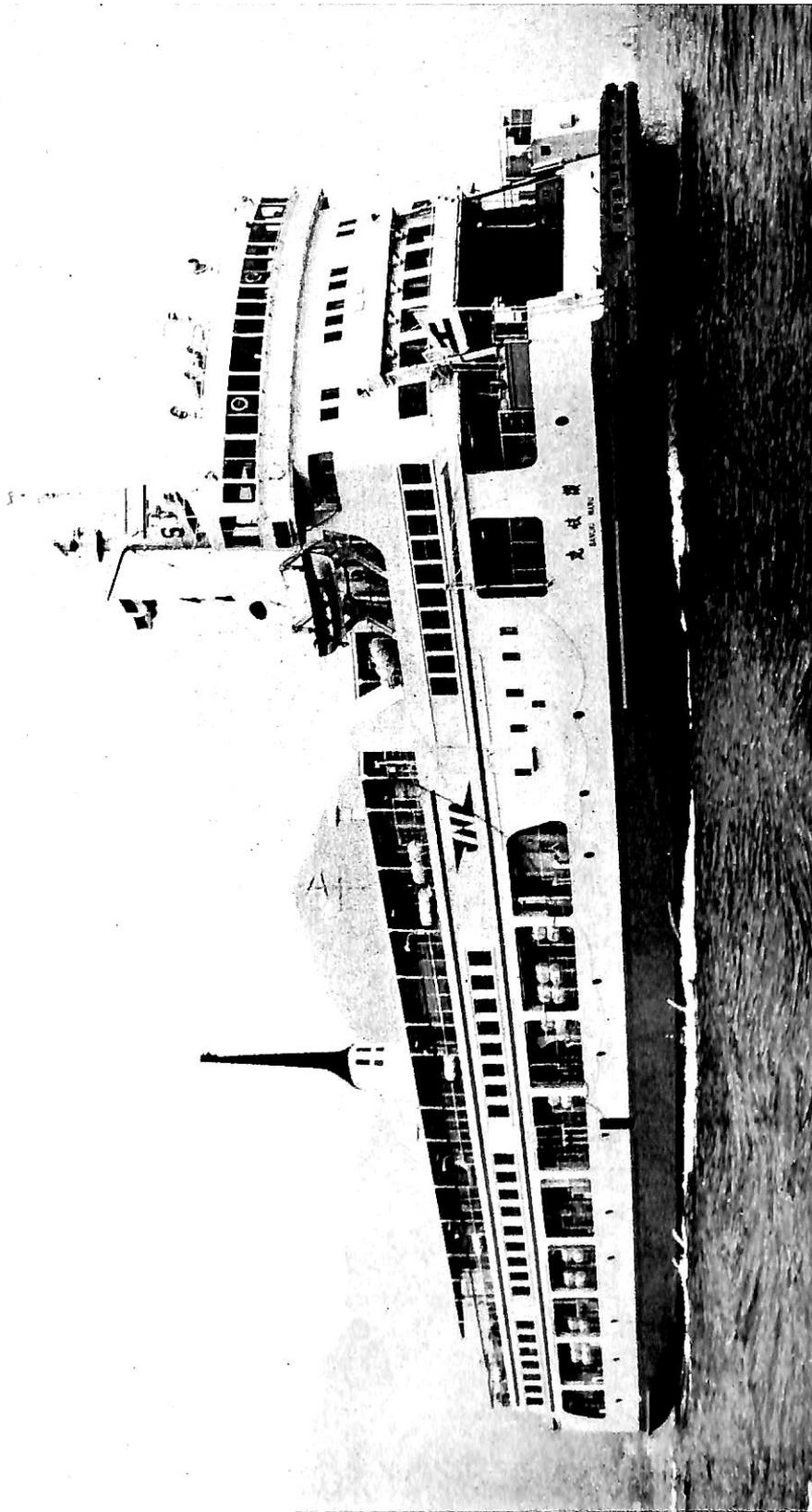
船用交流発電機・船用各種電動機  
船用電動通風機・防爆形電動通風機  
配電盤・制御装置・自動化電気機器  
つり上げ電磁石・リフトバック



2,000KVA サイリスタブラシレス交流発電機

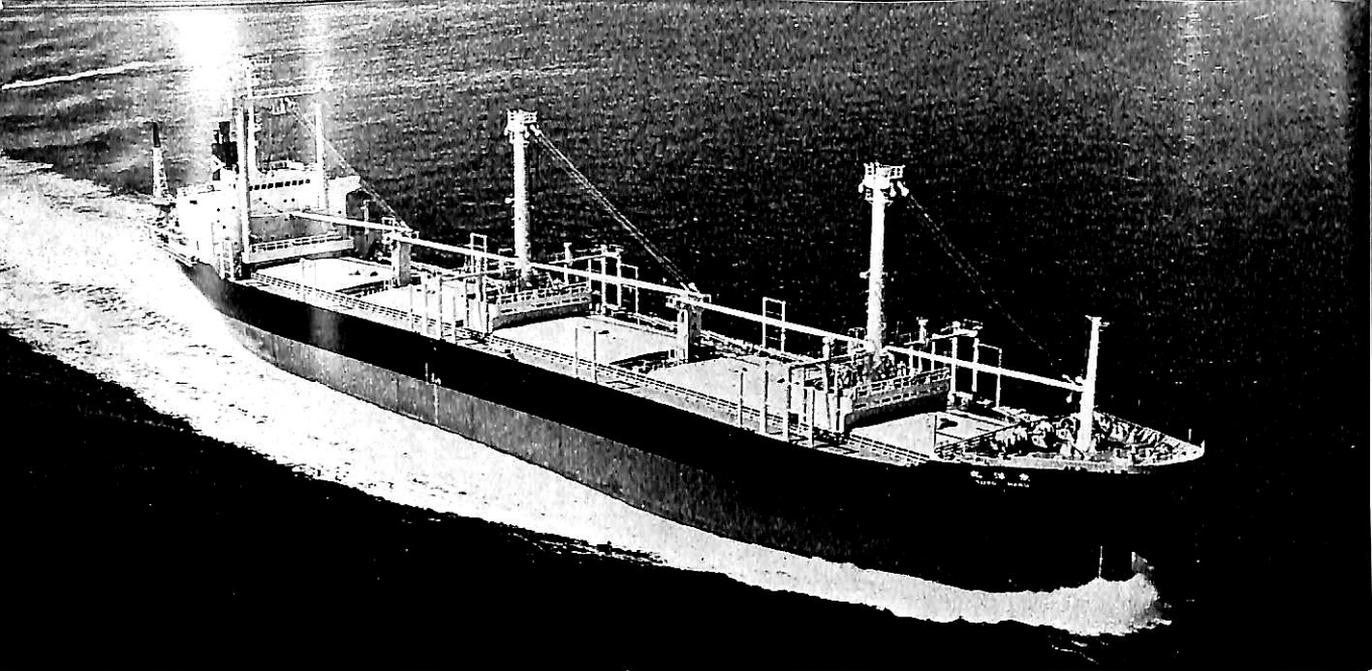
## NSDK 西芝電機株式会社

本社・工場 〒671-12 姫路市網干区浜田1000	電話 姫路(0792) 72-4151(大代)
東京営業所 〒104 東京都中央区銀座8-3-7(伊勢半ビル)	電話 東京(03) 572-5351(代)
大阪営業所 〒530 大阪市北区堂島北町31(堂北ビル)	電話 大阪(06) 345-2158(代)
尾道出張所 〒722 尾道市土堂1-3-30	電話 尾道(0848) 23-2864



旅客兼鉄道車両渡船 讃岐丸 日本国有鉄道

内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第385番船) 起工 48-10-4 進水 49-3-23 竣工 49-6-28  
 全長 (防舷材含まず) 88.91m 垂線間長 84.00m 型幅 15.80m 型深 5.45m 就航喫水 3.75m  
 満載排水量 3,251t 総噸数 3,087.73T 純噸数 1,619.82T 載貨重量 1,079.20t 車両搭載数 鉄道車両 27両  
 燃料油槽 133.0m<sup>3</sup> 燃料消費量 21.50t/day 清水槽 117.0m<sup>3</sup> 主機 戴ダイハツ DSM-26 型 4 サイクル過給機付  
 ディーゼル機関×4 基 2軸 出力 (連続最大) 5,200PS (750/251RPM) (常用) 4,600PS (750/251RPM) 速度 (試運転最大) 16.872kn  
 発電機 富士電機横防滴保護自動式 800kVA×AC×445V×3φ60Hz×2台 無線電話 3台 船型 平甲板船型  
 (満載航海) 15.25kn 航続距離 1,877哩 船級・区域資格 JG 平水 船型 平甲板船型  
 乗組員 56名 同型船 伊予丸, 土佐丸, 阿波丸 航路 宇野<->高松 (7月20日より就航) (本文参照)



貨物船 東 洋 丸 新東海運株式会社

TOYO MARU

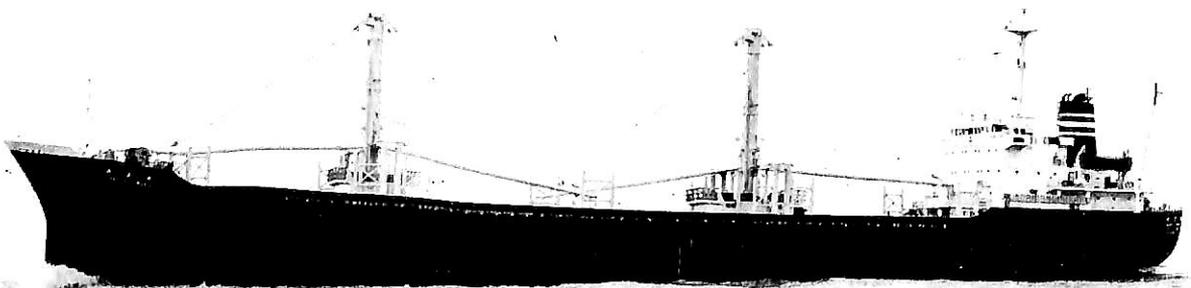
株式会社来島どっく大西工場建造 (第771番船) 起工 48-8-24 進水 48-12-10 竣工 49-3-26  
 全長 173.50m 垂線間長 163.00m 型幅 24.80m 型深 13.40m 満載喫水 9.6725m  
 満載排水量 30,565kt 総噸数 14,820.06T 純噸数 9,674.76T 載貨重量 23,983.0kt  
 貨物艙容積 (ベール) 30,926.5m<sup>3</sup> (グレーン) 31,731.1m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 25t×5 台  
 燃料油槽 1,436.32m<sup>3</sup> 燃料消費量 38.75t/day 清水槽 449.28m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K6Z70/120E型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 10,000PS (150RPM) (常用) 9,000PS (145RPM)  
 補汽缶 コクランコンビジットボイラー 7kg/cm<sup>2</sup>×1 台 発電機 AC450VA×450V×600PS×2 台  
 送信機 (主) 1,000W 1 台 (補) 75W 1 台 受信機 全波 2 台 速力 (試運転最大) 17.898kn  
 (満載航海) 17.337kn 航続距離 14,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船尾機関船型  
 乗組員 33名 同型船 EASTAN HILL

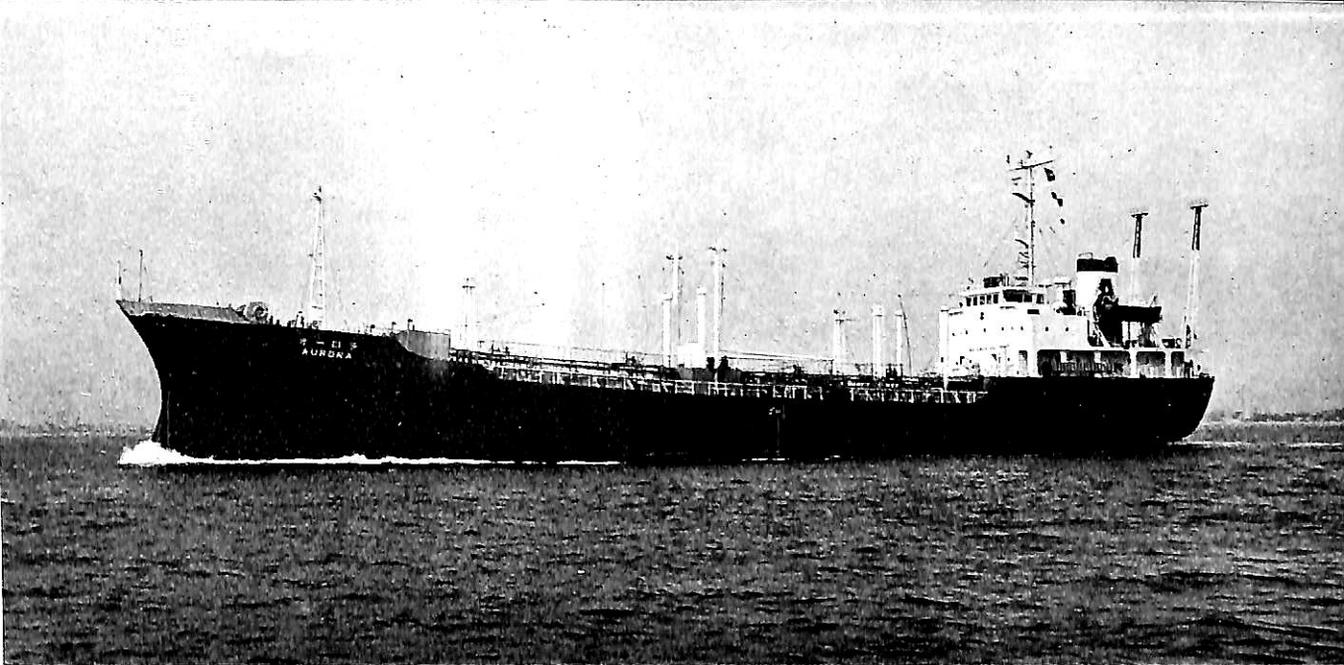
— 12 —

貨物船 南 宝 丸 三宝船舶株式会社

NANPO MARU

高知県造船株式会社建造 (第551番船) 起工 49-3-18 進水 49-5-11 竣工 49-6-24  
 全長 127.97m 垂線間長 119.00m 型幅 18.30m 型深 9.90m 満載喫水 7.755m  
 満載排水量 13,148t 総噸数 6,163.55T 純噸数 3,926.74T 載貨重量 10,205.2t  
 貨物艙容積 (ベール) 12,808.13m<sup>3</sup> (グレーン) 13,018.59m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×4 台  
 燃料油槽 "A" 177.78m<sup>3</sup> "C" 1,073.18m<sup>3</sup> 燃料消費量 16.9t/day 清水槽 760.217m<sup>3</sup>  
 主機械 神戸発動機 6UET52/90D 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,000PS (198RPM)  
 (常用) 5,100PS (187.5RPM) 補汽缶 コクランコンビジット 発電機 250kVA×2 台  
 送信機 (主) 800W 1 台 (補) 75W 1 台 受信機 全波 2 台 速力 (試運転最大) 16.75kn  
 (満載航海) 13.3kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船型  
 乗組員 33名





化学製品タンカー オーロラ 原田汽船株式会社  
AURORA

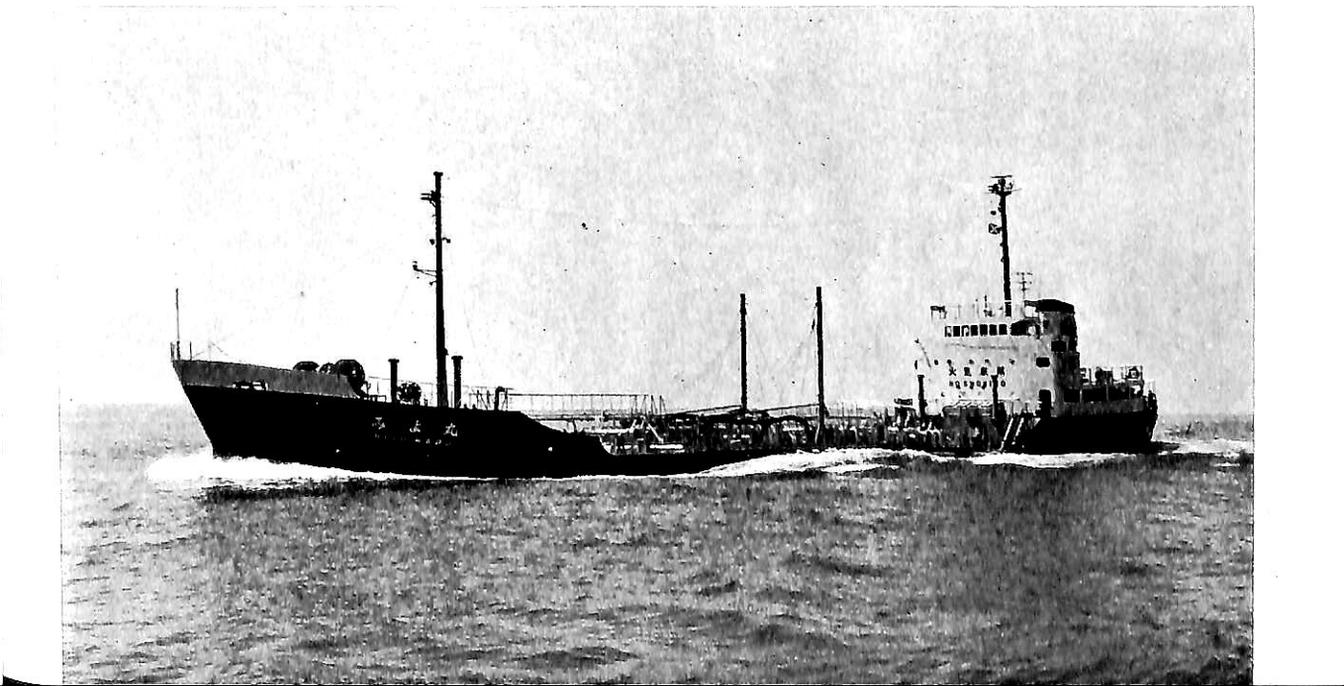
西造船株式会社建造 (第155番船)	起工 48-9-24	進水 49-5-1	竣工 49-5-30
全長 95.93m 垂線間長 89.10m	型幅 13.50m	型深 7.20m	満載喫水 6.308m
満載排水量 5,439.62t	総噸数 2,340.12T	純噸数 1,701.66T	載貨重量 3,782.38kt
貨物油槽容積 4,277.947m <sup>3</sup>	主荷油ポンプ	ギャーポンプ 500m <sup>3</sup> /h×7.5kg/cm <sup>2</sup> ×2台	燃料油槽 515.07m <sup>3</sup>
燃料消費量 9.86t/day	清水槽 200.23m <sup>3</sup>	主機械 横田鉄工 KSLH641 型立形4サイクル単動ディーゼル機関 (過給機及び空気冷却器付)×2基	出力 (連続最大) 3,100PS (290RPM) (常用) 2,635PS (275RPM)
補汽缶 川崎重工強制貫流式 4.300kg/h×1台	発電機 防滴自己通風自励式 AC3φ×60Hz×445V150kVA×2台	送信機 (主) TK15A 800W (補) TK18A 75W	受信機 (主) トリプルスーパー-R-11A
(補) シングル R-130	速力 (試運転最大) 14.01kn (満載航海) 13.22kn	航続距離 15,490浬	
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 船首尾楼付平甲板船型	乗組員 26名	
IMCO Type II (Conter C.O. Tank 材質 SUS 32) 8種類の油等同時荷役可能			

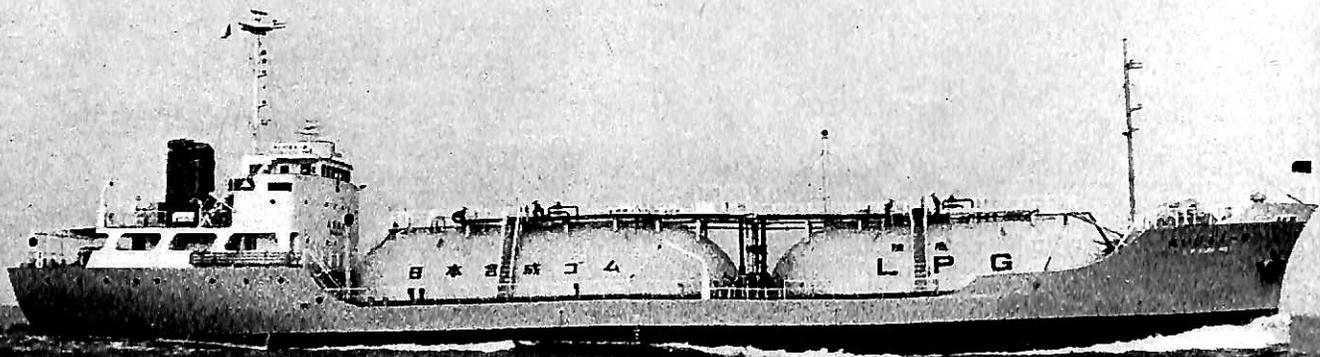
油槽船 みよ丸 三ツ浜汽船株式会社

— 13 —

MIYO MARU

高知重工株式会社建造 (第820番船)	起工 49-3-1	進水 49-4-1	竣工 49-4-23
全長 73.35m 垂線間長 68.00m	型幅 11.80m	型深 5.60m	満載喫水 5.271m
満載排水量 3,175.00t	総噸数 996.59T	純噸数 619.41T	載貨重量 2,445.391kt
貨物油槽容積 2,744.279m <sup>3</sup>	主荷油ポンプ 750m <sup>3</sup> /h×2台	燃料油槽 73.85m <sup>3</sup>	燃料消費量 6.6t/day
清水槽 54.57m <sup>3</sup>	主機械 横田鉄工 KSLH633 型単動4サイクルスーパーチャージ付ディーゼル機関×1基	出力 (連続最大) 2,000PS (350RPM) (常用) 1,700PS (331RPM)	
発電機 115kVA×225V×2台	船舶電話装置一式	速力 (試運転最大) 11.955kn (満載航海) 11.636kn	
航続距離 2,500浬	船級・区域資格 JG 沿海	船型 凹甲板船尾機関船型	乗組員 13名





LPG 運搬船 第一えるびい丸 昭祇汽船株式会社

L.P. MARU No. 1

徳島造船産業株式会社建造 (第375番船) 起工 49-2-14 進水 49-5-8 竣工 49-6-22  
 全長 68.02m 垂線間長 63.50m 型幅 12.00m 型深 5.50m 満載喫水 4.627m  
 総噸数 1,441.90T 純噸数 938.29T 載貨重量 1,499t タンク艙容積 (グレーン) 2,010.151m<sup>3</sup>  
 燃料油槽 138.26m<sup>3</sup> 燃料消費量 7.1t/day 清水槽 74.04m<sup>3</sup> 主機械 新潟鉄工 6M37 型  
 ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 2,200PS (330RPM) (常用) 1,870PS (313RPM)  
 発電機 300kVA×2 台 速力 (試運転最大) 13.671kn (満載航海) 12.2kn 航続距離 4,000浬  
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板船型 乗組員 13名 同型船 第十えるびい丸

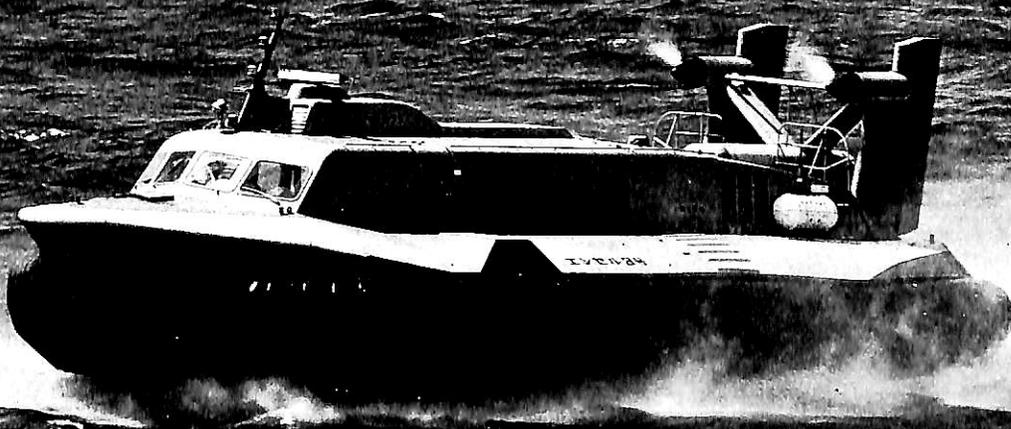
— 14 —

漁業練習船 敬天丸 鹿児島大学

KEITEN MARU

内海造船株式会社田熊工場建造 (第391番船) 起工 48-10-27 進水 49-2-25 竣工 49-7-5  
 全長 61.90m 垂線間長 55.00m 型幅 11.00m 型深 第二甲板/上甲板 4.70m/6.90m  
 満載喫水 4.50m 満載排水量 1,741t 総噸数 854.55T 純噸数 252.69T 載貨重量 697.23t  
 デリックブーム 2t×8m×4 台 魚艙容積 74.55m<sup>3</sup> 燃料油槽 330.88m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.3t/day  
 清水槽 77.81m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ 6DSM-32 型 4 サイクル中速過給機付ディーゼル機関×1 基  
 出力 (連続最大) 2,000PS (600/270RPM) 常用翼角 20° 補汽缶 4kg/cm<sup>2</sup>G×330kg/h×1 基  
 発電機 AC450V×375kVA (300kW)×2 台 発電機用原動機 450PS×900R/M×2 台 送信機 (主) 1kW1 台  
 (補) 100W 1 台 受信機 全波 3 台 速力 (試運転最大) 14.762kn (満載航海) 13.0kn  
 航続距離 10,608浬 船級・区域資格 JG 遠洋 第3種漁船 船型 全通船楼船 (船尾トロール)  
 乗組員 乗組員 31名, 教官 3名, 学生 40名 (別項参照)





ホバークラフト エンゼル3号 三造企業株式会社  
(MV-PP5型) ANGE No.3

三井造船株式会社千葉造船所建造 竣工 49-7-9 全長 16.0m 型幅 8.6m  
 全高 (着地時) 4.4m 浮上高さ 1.2m フレキシブルスカートの高さ 1.2m 全備重量 14.0t  
 クッション面積 88.0m<sup>2</sup> 燃料タンク 1.4t 燃料消費量 290g/PS/h 燃料種類航空用ケロシン (JP-1) 出力 (連続最大) 1,050PS  
 主機械 IHI IM100 型ガスタービン機関×1基 浮上用ファン 直径 2.27m 13枚翼遠心式ファン×1基 推進用プロペラ 3翼可変ピッチ式 直径 2.58m×2基  
 (主機関直後におかれた主減速ギヤボックスの他浮上ファン用1個, プロペラ用2個, 計4個のギヤボックスがあり これらによって定格19,500rpmの主機回転数は浮上ファン660rpm 推進プロペラ1,550rpm に減速される) 発電機 電圧 28.5V 2kW, 交流×2基 速力 (最高) 55kn (巡航速力) 45kn 航続時間 約4時間  
 乗組員 2名 乗客 52名 同型艇 かもめ 航路 鹿児島加治木⇄宿

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

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

SOLAS承認

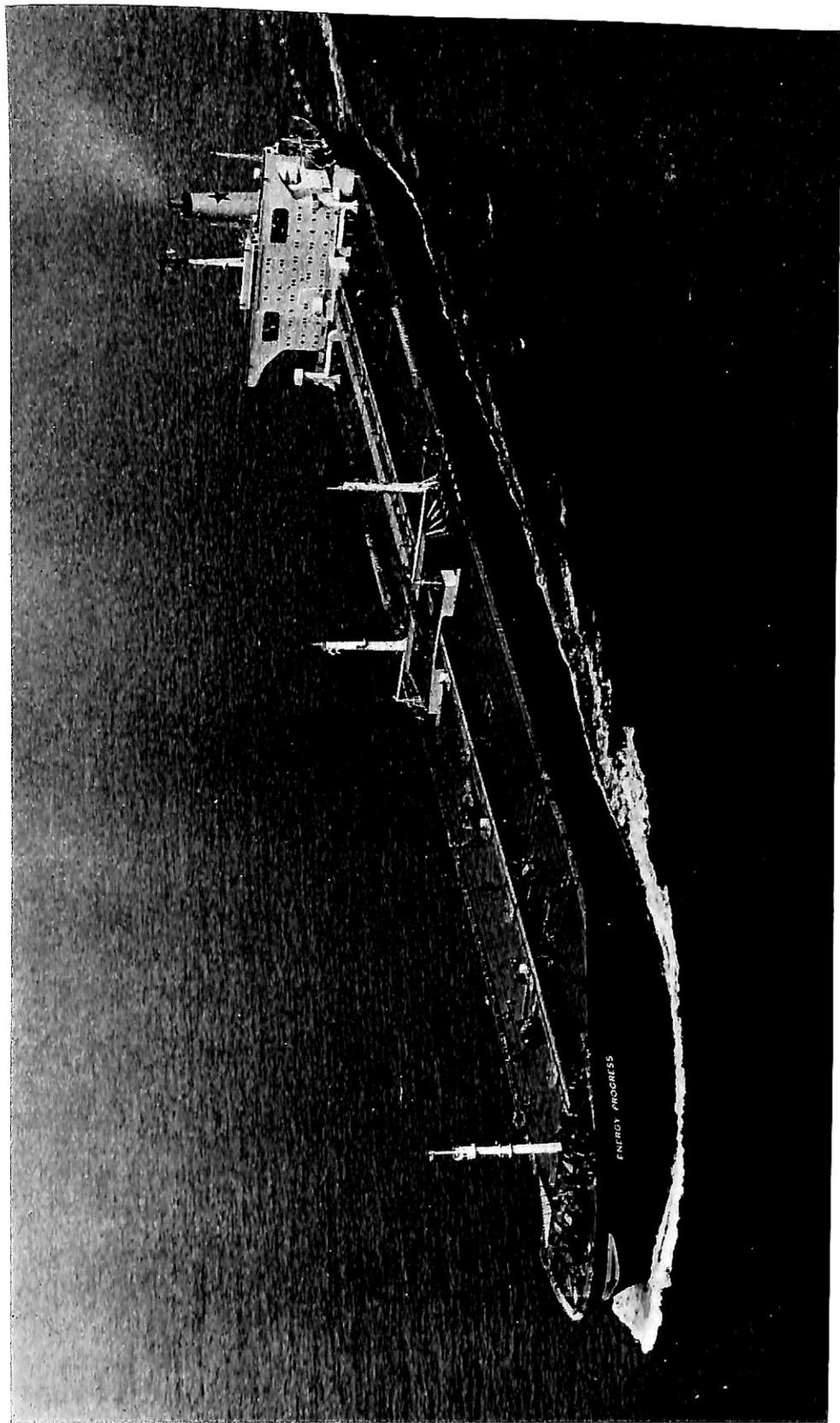
N.K  
 N.V  
 A.B  
 L.R  
 B.V  
 C.R  
 N.S.C

施工実績数百隻

カタログ量  
**Tightex**  
 タイテックス

太平工業株式会社

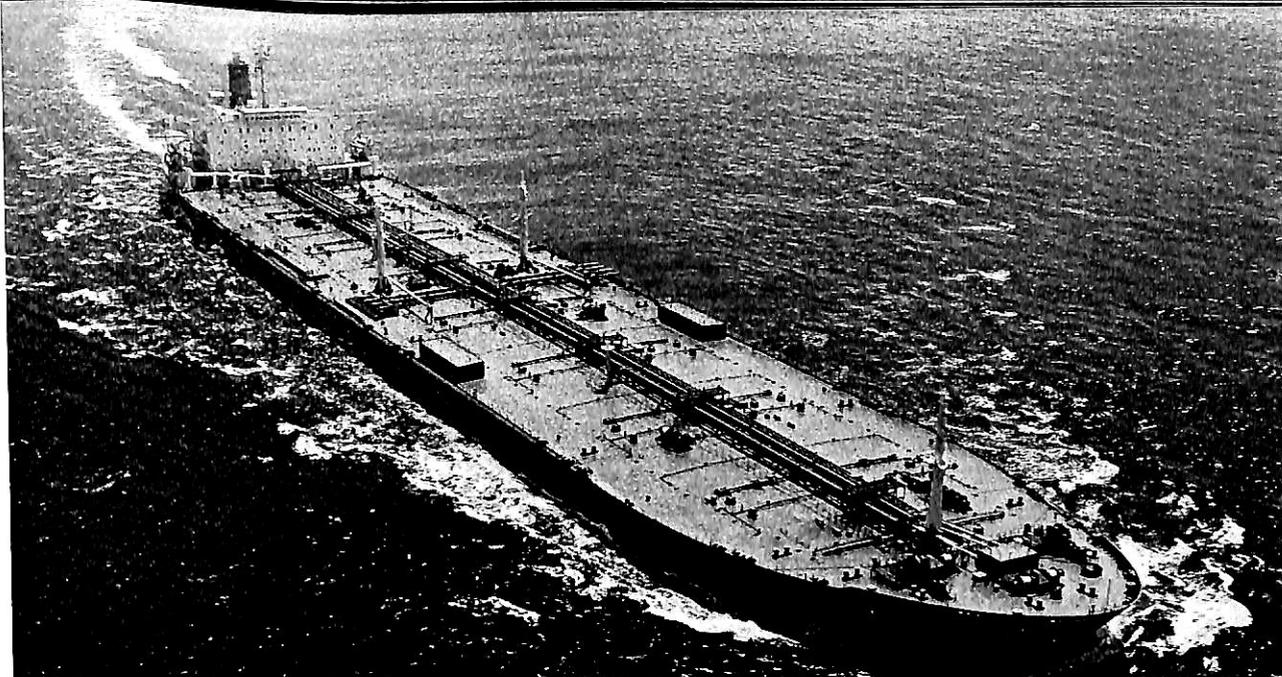
本社 京都市右京区三条通西大路西 電話(311)1101代  
 出張所 東京都港区白金台4-9-19K.T.C.ビル 電話(446)6283  
 出張所 広島・神戸・呉・長崎



エナジー プログレス  
輸出油槽船 ENERGY PROGRESS

船主 Tankers Overseas Transports Inc. (Liberia)  
 佐世保重工業株式会社佐世造船所建造 (第220番船)  
 全長 339.520m 垂線間長 324.000m  
 満載排水量 315,808Lt 総噸数 130,969.26T  
 主ポンプ 5,000m<sup>3</sup>/h × 150m × 4 台 清水槽 254.9m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 178.2t/day 出力 (連続最大) 36,000SPS (90RPM) (常用) 34,000SPS (88.3RPM)  
 "MD" 型 発電機 (主) 2,250kVA × 450VAC × 2 台 (補) 800kVA × 450VAC × 1 台  
 (非) SSB 各 1 台 受信機 (主) 1 台 (補) 1 台 速度 (試運転最大) 16.77kn (満載航海) 15.90kn  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾接付平甲板船型 乗組員 57名 旅客 3名

竣工 49-6-29  
 満載喫水 21,500m  
 貨物油槽容積 334,110m<sup>3</sup>  
 燃料油槽 13,476.8m<sup>3</sup>  
 進水 49-3-5  
 型深 28,000m  
 型貨重量 277,413Lt  
 載貨重量 15t × 2 台  
 デリックブーム 川崎工業クロスコムパワードシステム  
 主機 佐世保重工業 FOSTER WHEELER 送信機 (主) MF & HF  
 主汽缶 佐世保重工業 航続距離 26,000浬

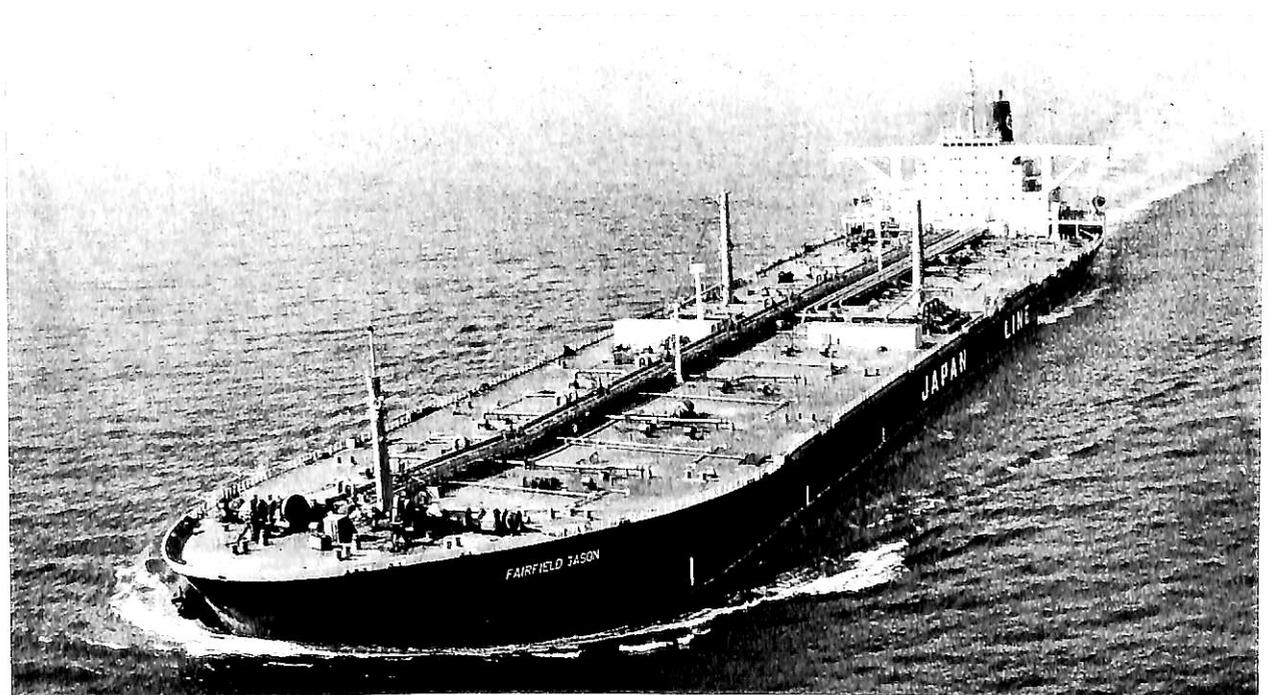


カイル  
輸出油槽船 **CAIRU**

船主 Petroleo Brasileiro S.A. (Brazil)  
 石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造 (第2376番船) 起工 48-11-6 進水 49-3-23 竣工 49-7-19  
 全長 337.10m 垂線間長 320.00m 型幅 54.50m 型深 27.80m 満載喫水 21.623m  
 総噸数 129,391.44T 純噸数 107,079T 載貨重量 282,750kt 貨物油槽容積 347,063.6m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ  
 4,500m<sup>3</sup>/h×150m×4台 浚油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h×150m×1台 デリック 15t×2台 燃料油槽 13,210.8m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 173.8t/day 清水槽 1,012.2m<sup>3</sup> 主機械 IHI Cross-Compound Impulse Steam Turbine×1基  
 出力 (連続最大) 40,000PS (83RPM) (常用) 36,000PS (80RPM) 主汽缶 IHI FWMOND wall "MDM"  
 型×2台 (61.2kg/cm<sup>2</sup>G×515°C×59TH) 発電機 (タービン駆動) 1,800kw×AC60Hz×450V×1,800rpm×2台  
 (ディーゼル駆動) 1,500kW×AC60Hz×450V×720rpm×1台 無線機 A<sub>1</sub> 1.2kW A<sub>2</sub> 0.4 0.13 0.05 各1台  
 速力 (試運転最大) 16.82kn (満載航海) 15.90kn 航続距離 24,550浬 船級・区域資格 ABS ✕ A, ◎  
 "oil carrier" ✕ AMS & ✕ ACCU 船型 平甲板船型 乗組員 44名 同型船 VIDAL DE NEGREIROS

フェアフィールド ジャソン  
輸出油槽船 **FAIRFIELD JASON**

船主 Fair Way Tankers Ltd. (Liberia)  
 住友重機械工業株式会社追浜造船所建造 (第1006番船) 起工 48-11-26 進水 49-3-3 竣工 49-7-4  
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m 型幅 54.40m 型深 26.90m 満載喫水 (ext) 21.069m  
 満載排水量 316,368t 総噸数 122,222.44T 純噸数 104,904T 載貨重量 275,977t  
 貨物油槽容積 335,047m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 4,500m<sup>3</sup>/h×150mTH×4台 デリックブーム 20t×2台  
 燃料油槽 11,962m<sup>3</sup> 燃料消費量 171t/day 清水槽 522m<sup>3</sup> 主機械 住友スタルラバル AP 型  
 タービン機関×1基 出力 (連続最大) 38,000PS (91RPM) (常用) 34,600PS (88.5RPM) 主汽缶  
 油専焼二胴水管式ボイラー 80t/h (最大)×2台 発電機 (タービン駆動) AC450V×1,650kW×1台  
 (ディーゼル駆動) AC450V×1,650kW×2台 送信機 (主) 1,200W (補) 800W (非) 75W  
 受信機 (主) (補) 各1台 速力 (試運転最大) 16,798kn (満載航海) 15.60kn 航続距離 21,000浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板船型 乗組員 45名





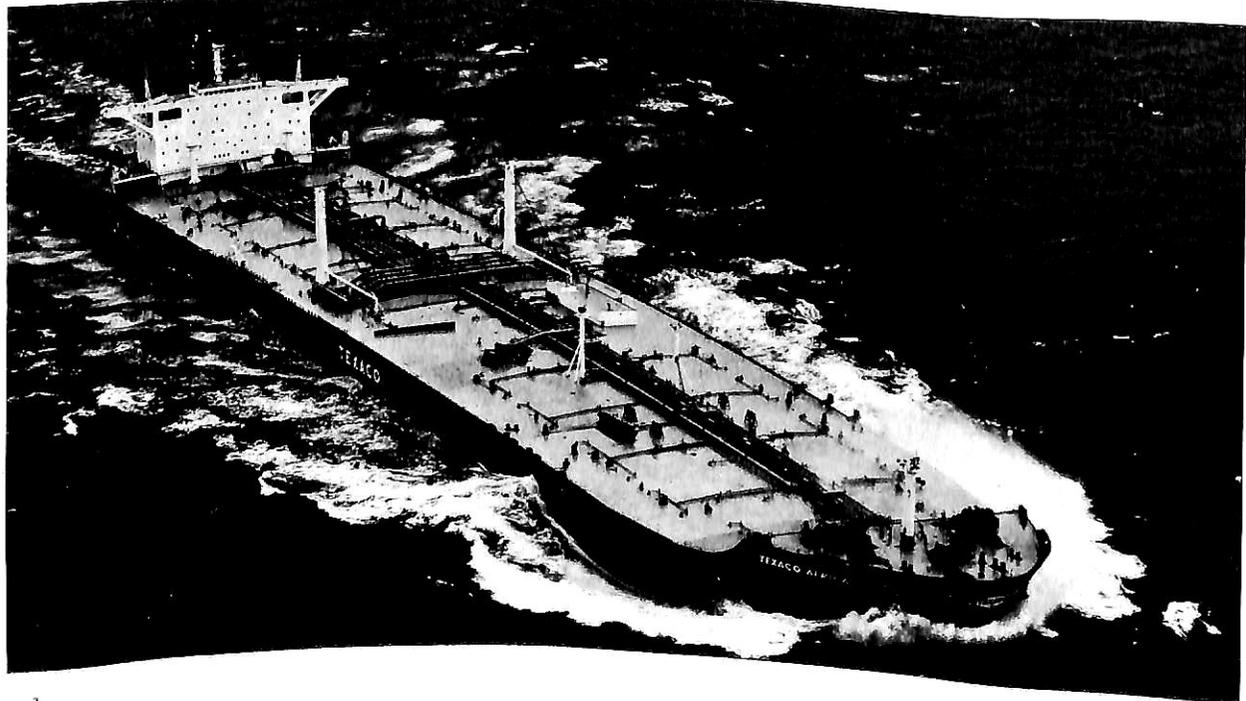
ブリティッシュ トライデント  
輸出油槽船 **BRITISH TRIDENT**

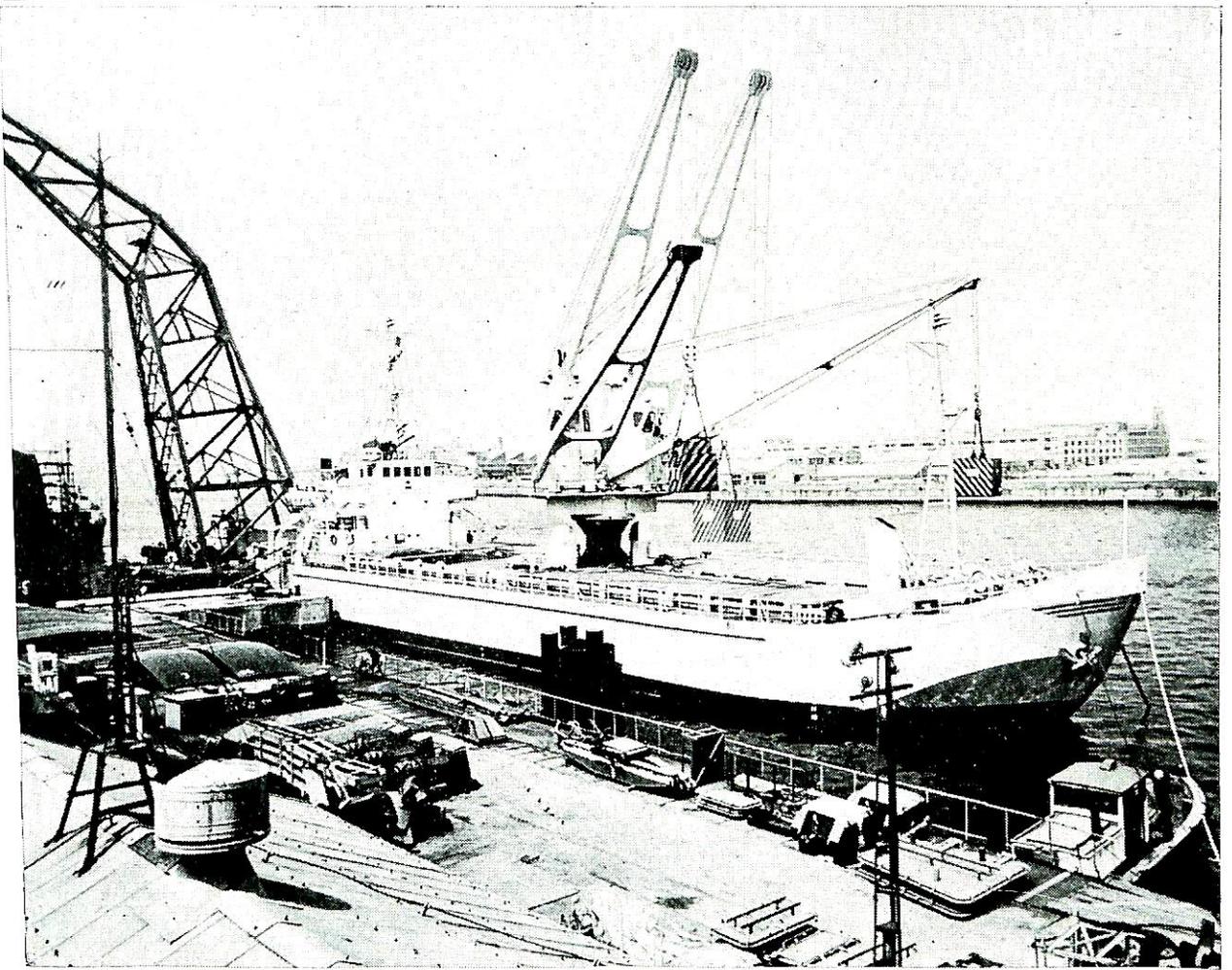
船主 Airlease International Nominees Limited. (England)  
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1706番船) 起工 48-10-11 進水 49-1-29 竣工 49-6-4  
 全長 328.612m 垂線間長 323.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載喫水 20.6895m  
 総噸数 133,034.80T 純噸数 108,853.28T 載貨重量 270,985kt 貨物油槽容積 347,617.8m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 4,700m<sup>3</sup>/h×140mTH×4台, 2,000m<sup>3</sup>/h×140mTH×1台 ストリッパー TH350m<sup>3</sup>/h×130m×1台  
 燃料油槽 12,875.5m<sup>3</sup> 燃料消費量 152.0Lt/day 清水槽 422.5m<sup>3</sup> 主機械 三菱二段減速装置付  
 船用タービン 1基 出力 (連続最大) 30,000PS (88RPM) (常用) 30,000PS (88RPM) 三菱二段減速装置付  
 三菱 CEV2M-8W 型 61.5kg/cm<sup>2</sup>×515°C×64,000kg/h 発電機 (タービン駆動) AC450×1,400kW×  
 1,800rpm×2台 送信機 (主) ST 1400 (補) STR 350, IMR 113 受信機 (主) R551  
 速力 (試運転最大) 15.76kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 24,650浬 船級・区域資格 LR DTI 遠洋  
 船型 平甲板船型 乗組員 53名 同型船 BRITISH NORNESS, BRITISH RENOWN (別項参照)

— 18 —

テキサコ アフリカ  
輸出油槽船 **TEXACO AFRICA**

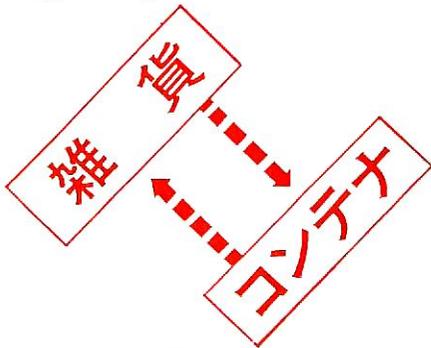
船主 Texaco Panama Inc. (Panama)  
 三井造船株式会社千葉造船所建造 (第980番船) 起工 48-9-6 進水 49-3-29 竣工 49-7-3  
 全長 331.500m 垂線間長 318.000m 型幅 56.000m 型深 26.400m 満載喫水 20.651m  
 満載排水量 307,343Lt 総噸数 126,974.27T 純噸数 108,087.82T 載貨重量 270,261Lt  
 貨物油槽容積 328,167.3m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 4,000m<sup>3</sup>/h×4台 デリックブーム 15t×2台 燃料油槽  
 13,208.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 179kt/day 清水槽 864.6m<sup>3</sup> 主機械 川崎クロスコンパウンド UA-360 型  
 二段減速機付船用タービン×1基 出力 (連続最大) 36,000PS (85RPM) (常用) 36,000PS (85RPM)  
 主汽缶 三井 FW "MSD" 型 75t/h×2台 発電機 (タービン駆動) 1,800kW×1台 (ディーゼル駆動)  
 1,350kW×1台 送信機 (主) 1.5kW 1台 (非) 70W 1台 受信機 (主) 1台 (非) 1台  
 速力 (試運転最大) 16.453kn (満載航海) 15.59kn 航続距離 24,800浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板船型 乗組員 42名 (別項参照)





# ワンマンコントロールの ダブルタイプ!

高い稼動効率  
安定した運転  
簡単なダブル運転



20T 25T 30T

# IHI ダブルデッキクレーン

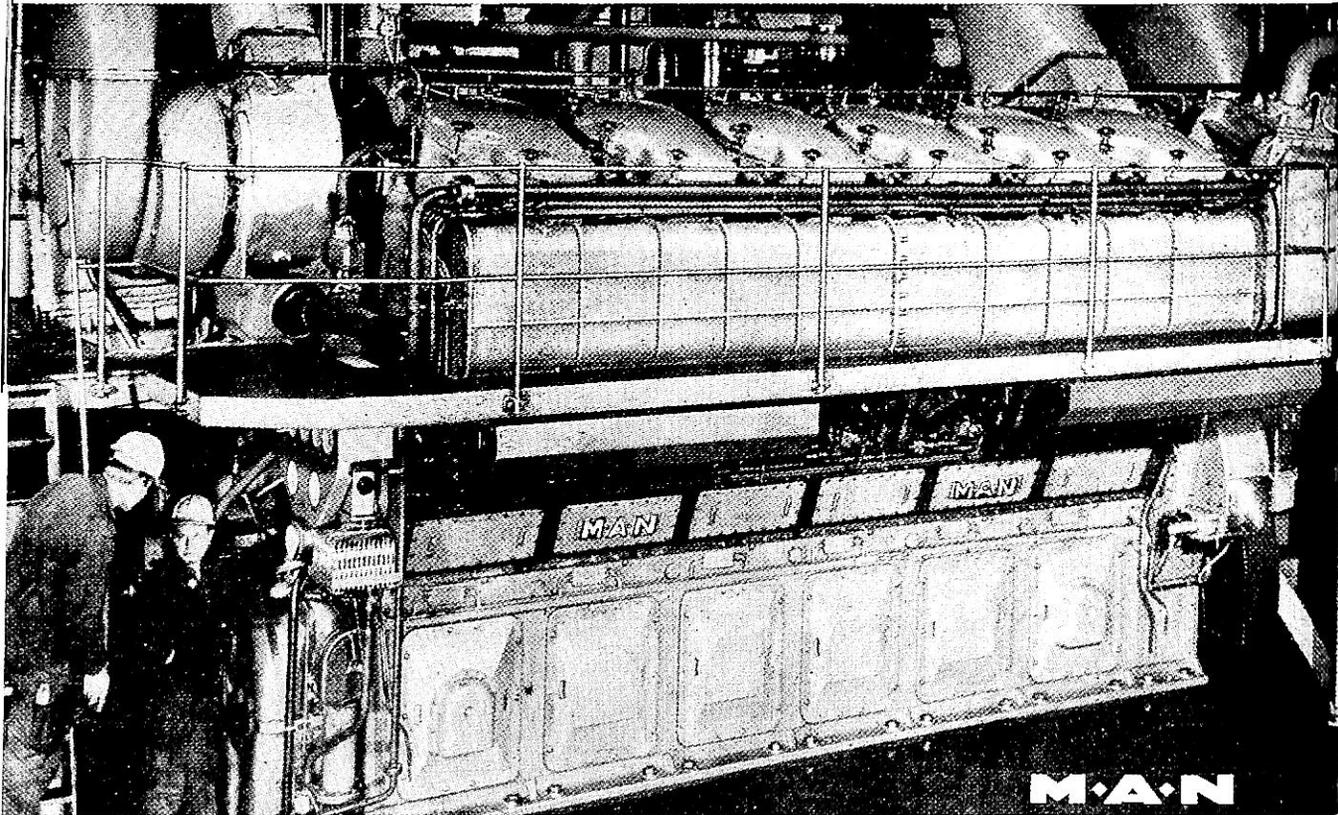
石川島播磨重工業

機械営業本部第2汎用機械販売部 東京都中央区八重洲6丁目3番地(石興ビル)104 TEL東京(03)277-4219

大阪(06)251-7871 札幌(011)221-8121 富山(0764)41-4808 広島(0822)28-2486 高松(0878)21-5031 福岡(092)771-7241

# M·A·N

## 52 / 55 A



比出力：単位容積当り 137PS/m<sup>3</sup>，シリンダ当り 1055PS/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52/55Aの出力が上がります。機関の名称は52/55Aとなります。

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52/55Aでは18,990PS、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。

6,330PS（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  
神戸サービスベース  
横浜サービスエンジニア

東京C.P.O. Box68 Tel. (03) 214-5931  
神戸C.P.O. Box1170 Tel. (078) 671-0765  
Tel. (045) 201-2931

ライセンサー

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



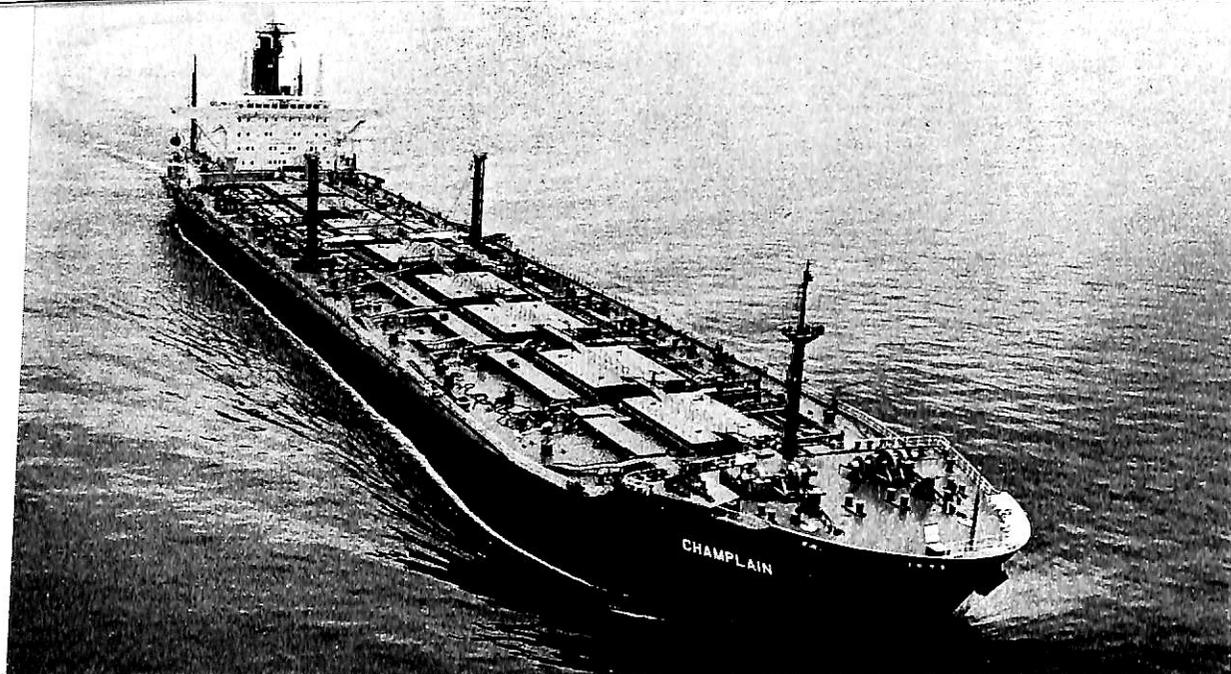
グランド アライアンス  
輸出油槽船 **GRAND ALLIANCE**

船主 Grand Bassa Tankers Inc. (America)  
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1715番船) 起工 48-10-26 進水 49-1-24 竣工 49-6-6  
 全長 338.629m 垂線間長 320.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載喫水 67'-5<sup>1</sup>/<sub>8</sub>"  
 総噸数 118,215.56T 純噸数 100,269T 載貨重量 264,018T 貨物油槽容積 320,552.1m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 4,000m<sup>3</sup>/h×125mTH×4台 浚油ポンプ 350m<sup>3</sup>/h×125mTH×1台 650m<sup>3</sup>/h×2式  
 燃料油槽 12,239.0m<sup>3</sup> 燃料消費量 165L/day 清水槽 372.5m<sup>3</sup> 主機械 三菱二段減速装置付  
 船用タービン×1基 出力 (連続最大) 34,000PS (90RPM) (常用) 34,000PS (90RPM)  
 主汽缶 三菱 CE V2M-8W 型 61.2kg/cal×72,000kg/h×515.6°C×2台 発電機 (タービン駆動) AC450V×  
 1,600kW×1,800rpm 送信機 (主) 1台 (非) 1台 受信機 (主) 1台 (非) 1台 速力  
 (試運転最大) 15.98kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 25,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型  
 船首楼付平甲板船型 乗組員 47名 同型船 PAUL L. FAHRNEY (別項参照)

ワールドブリガディア  
輸出油槽船 **WORLD BRIGADIER**

船主 Pine Shipping Company, S.A. (Panama)  
 川崎重工業株式会社坂出工場建造 (第1209番船) 起工 48-11-14 進水 49-3-15 竣工 49-7-10  
 全長 319.93m 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 型深 25.30m 満載喫水 19.653m  
 満載排水量 268,038t 総噸数 105,178.68T 純噸数 87,761.10T 載貨重量 233,348t 貨物油槽容積  
 287,860.43m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ タービン駆動 4,000/4,200m<sup>3</sup>/h×150/145mTH×3台 デリックブーム 20t×2台  
 燃料油槽 7,702.88m<sup>3</sup> 燃料消費量 171.86t/day 清水槽 699.48m<sup>3</sup> 主機械 川崎 UA-360 型二段減速歯  
 車装置付船用タービン 1基 出力 (連続最大) 36,000SHP (90RPM) (常用) 35,000SHP (89RPM)  
 主汽缶 川崎 UMG70/56-UA 型二胴水管式×2台 発電機 (タービン駆動) 1,600kW×2,000kVA×AC450V×1台  
 (ディーゼル駆動) 760kW×950kVA×AC×450V×2台 送信機 (主) HF MF 各1台 (補) 75W 1台  
 受信機 全波 MF MHF 各1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 17.428kn (満載航海) 16.64kn 航続距離  
 16,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船型 乗組員 43名 同型船 WORLD COMET  
 ノズルプロペラ採用





輸出鉱石兼油槽船 **CHAMPLAIN**

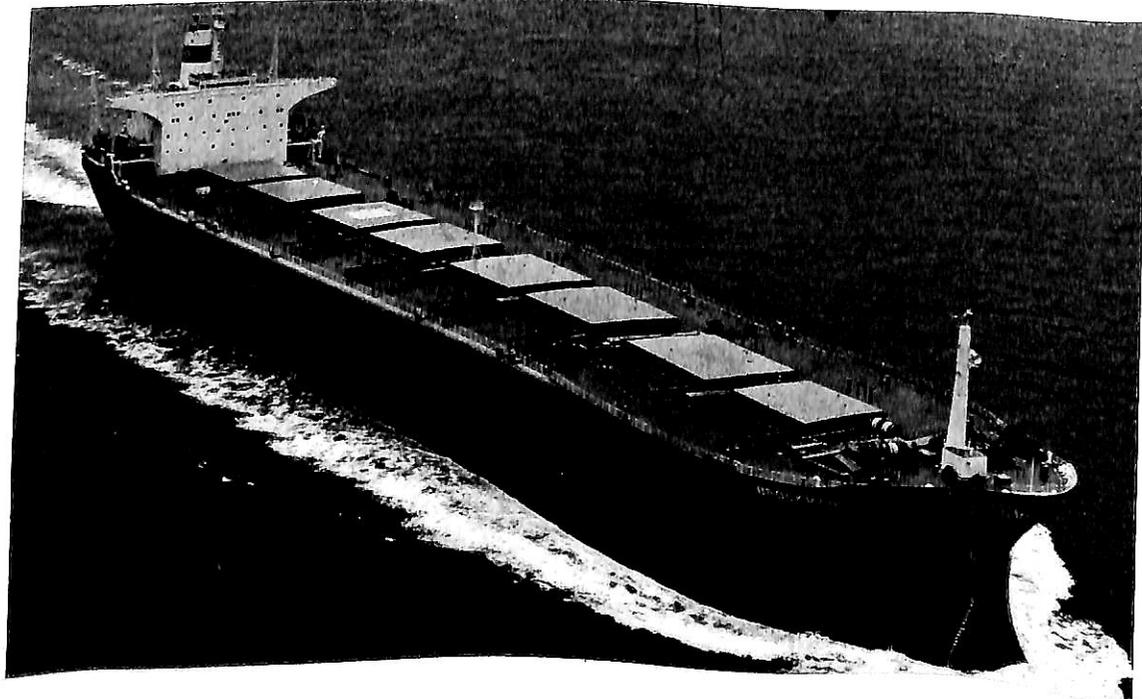
ジャンプラン

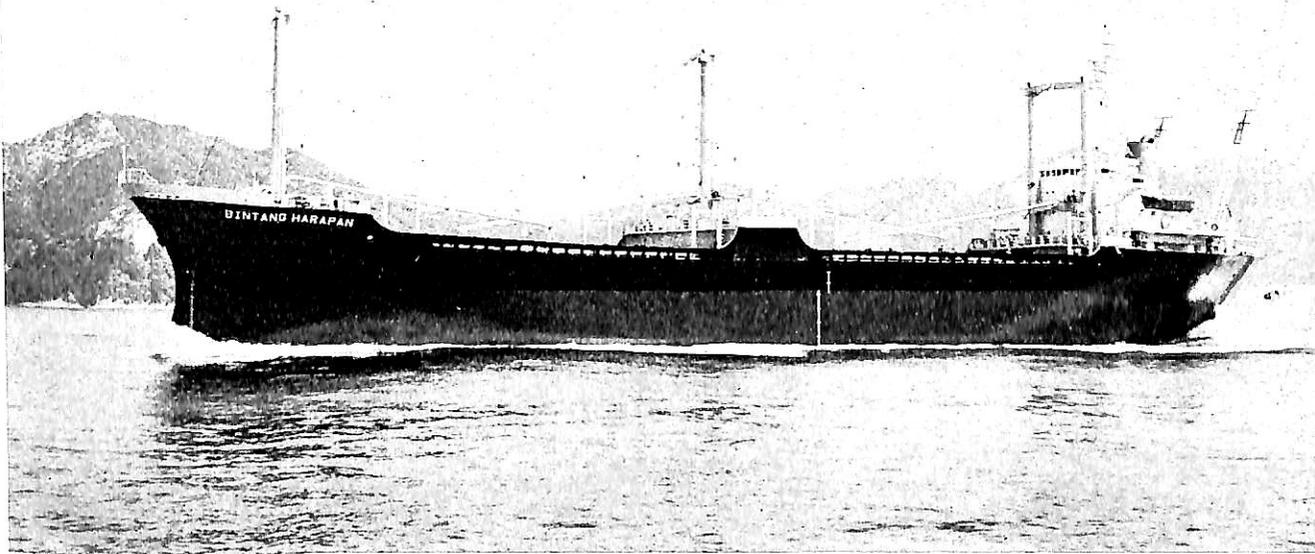
船主 Compagnie Generale Transatlantique (France)  
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第242番船) 起工 49-1-9 進水 49-3-27 竣工 49-6-28  
 全長 261.00m 垂線間長 247.00m 型幅 40.60m 型深 23.00m 満載喫水 (ext) 16.924m  
 満載排水量 144,331t 総噸数 68,704.81T 純噸数 oil 44,222.98T, ore 40,083.17T 載貨重量  
 121,934t (120,008Lt) 貨物艙容積 (グレーン) 61,334m<sup>3</sup> 貨物油槽容積 141,679.5m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ  
 3,000m<sup>3</sup>/h×125m×3台 艙口数 8 デリックブーム 10t×1台, 5t×2台 燃料油槽 7,113.8m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 75.5Lt/day 清水槽 565.2m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー8RND90型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 23,200PS (112RPM) (常用) 20,880PS (118RPM) 補汽缶 三菱 CE 2 胴水管式(MCA)  
 32,000kg/h×16kg/cm<sup>2</sup>×2台 発電機 ディーゼル駆動 AC450V×60Hz×937.5kVA (750kW)×3基 送信機  
 (主) 1kW 1台 (補) 110W 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.19kn  
 (満載航海) 15.2kn 航続距離 29,200浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 船首楼付平甲板船型 乗組員 33名

輸出鉱石運搬船 **BROCKMAN**

ブロックマン

船主 Merchant & Miners Transport Inc. (Liberia)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造 (第999番船) 起工 48-12-14 進水 49-3-12 竣工 49-6-28  
 全長 259.347m 垂線間長 249.00m 型幅 39.60m 型深 22.00m 満載喫水 16.151m 満載排水量  
 136,311kt 総噸数 33,938.45T 純噸数 21,497T 載貨重量 116,342kt (114,505Lt) 貨物艙容積  
 (グレーン) 66,022.9m<sup>3</sup> 艙口数 4 燃料油槽 Foil 6,932.7m<sup>3</sup> Doil 326.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 76kt/day  
 清水槽 768.4m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 9K84EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 23,200BPS  
 (114RPM) (常用) 21,100BPS (110RPM) 補汽缶 船用乾燃室丸ボイラ 11,000kg/h×8.5kg/cm<sup>2</sup>×1台  
 発電機 ダイハツ 6PSHTC-26D 型 840BPS×720rpm×560kW×2台, 三井 BBCMTG-300 型 AC450V×1,100kW  
 ×1台 送信機 (主) T-12W-SSB 1.2kW 1台 (補) T-UOSE 50W 1台 受信機 (主) RA-901/R &  
 RA-601/R (補) AST-73S/R 1台 速力 (試運転最大) 17.86kn (満載航海) 15.55kn 航続距離 30,000浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船型 乗組員 35名 (別項参照)



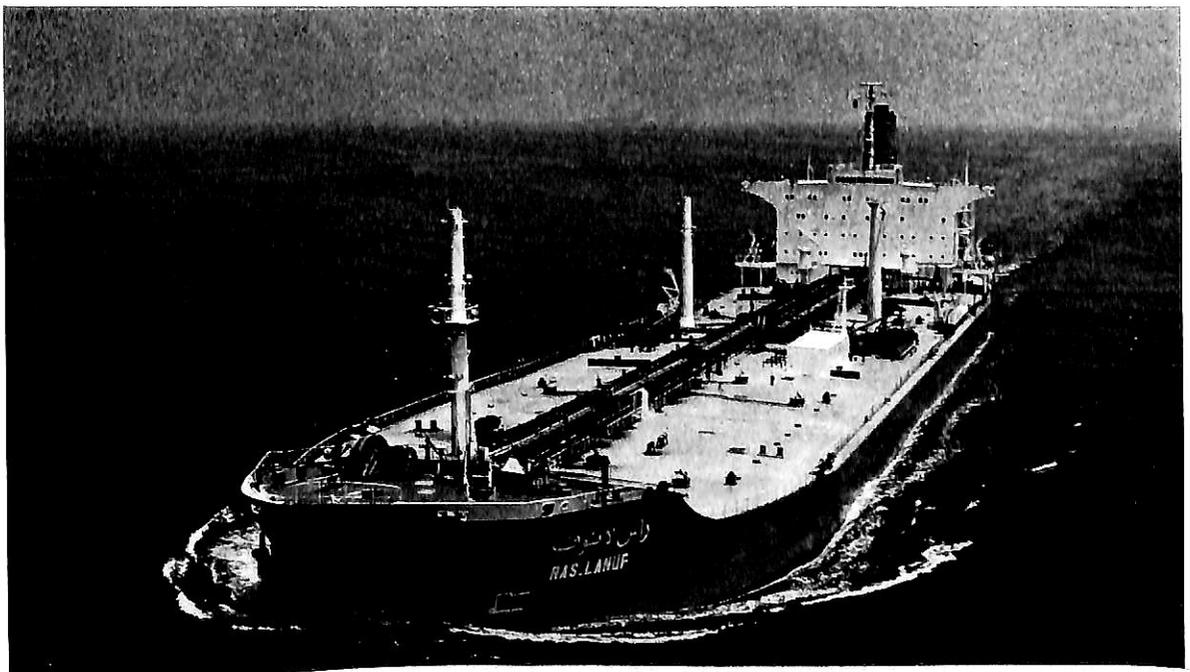


ビンタン ハラパン  
輸出撒積貨物船 **BINTANG HARAPAN**

船主 Avanzada Naviera S.A. (Panama)  
 株式会社来島どっく波止浜工場建造 (第803番船) 起工 48-11-16 進水 49-3-12 竣工 49-5-17  
 全長 121.23m 垂線間長 111.50m 型幅 19.20m 型深 10.00m 満載喫水 7.861m  
 満載排水量 12,860kt 総噸数 5,439.89T 純噸数 4,037.53T 載貨重量 (Sum.) 10,010.00kt  
 (Lum.) 10,731.00kt 貨物艙容積 (ベール) 11,786.26m<sup>3</sup> (グリーン) 12,923.30m<sup>3</sup> 艙口数 2  
 デリックブーム 15t×4台 燃料油槽 1,067.30m<sup>3</sup> 燃料消費量 21.44t/day 清水槽 336.62m<sup>3</sup>  
 主機械 川崎 MAN52/90N 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,000PS (205RPM)  
 (常用) 5,100PS (194RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジットボイラー×1台 発電機  
 AC270kVA×445V×900rpm×2台 送信機 (主) 800W 1台 (補) 75W 1台 受信機 NRD-10 1台,  
 NRD-1002 1台, NRC-104F 1台 速力 (試運転最大) 16.929kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 12,000浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船型 乗組員 30名

ラス ラヌフ  
輸出油槽船 **RAS-LANUF**

船主 Libyan General Maritime Transport Organization (Liberia)  
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 (第913番船) 起工 48-12-8 進水 49-3-11 竣工 49-6-27  
 全長 230.000m 垂線間長 220.000m 型幅 38.000m 型深 19.500m 満載喫水 14.617m  
 満載排水量 103,637kt 総噸数 47,892.13T 純噸数 32,637.79T 載貨重量 88,296kt  
 貨物油槽容積 108,076.1m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ V. Centrifugal 2,500m<sup>3</sup>/h×125m×3台 燃料油槽 31,955m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 66.9t/day 清水槽 254.4m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー 7RND90 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 20,300PS (122RPM) (常用) 18,200PS (118RPM) 補汽缶 水管缶×2台  
 発電機 Self Excited (AC60Hz)×3台 580kW×450V 送信機 MARCONI 製 CONQUEROR "SD"  
 1.8kW (A35) 受信機 MARCONI 製 APOLLO 速力 (試運転最大) 16.27kn (満載航海) 15.1kn  
 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船型 乗組員 43名  
 同型船 EL-BREGA





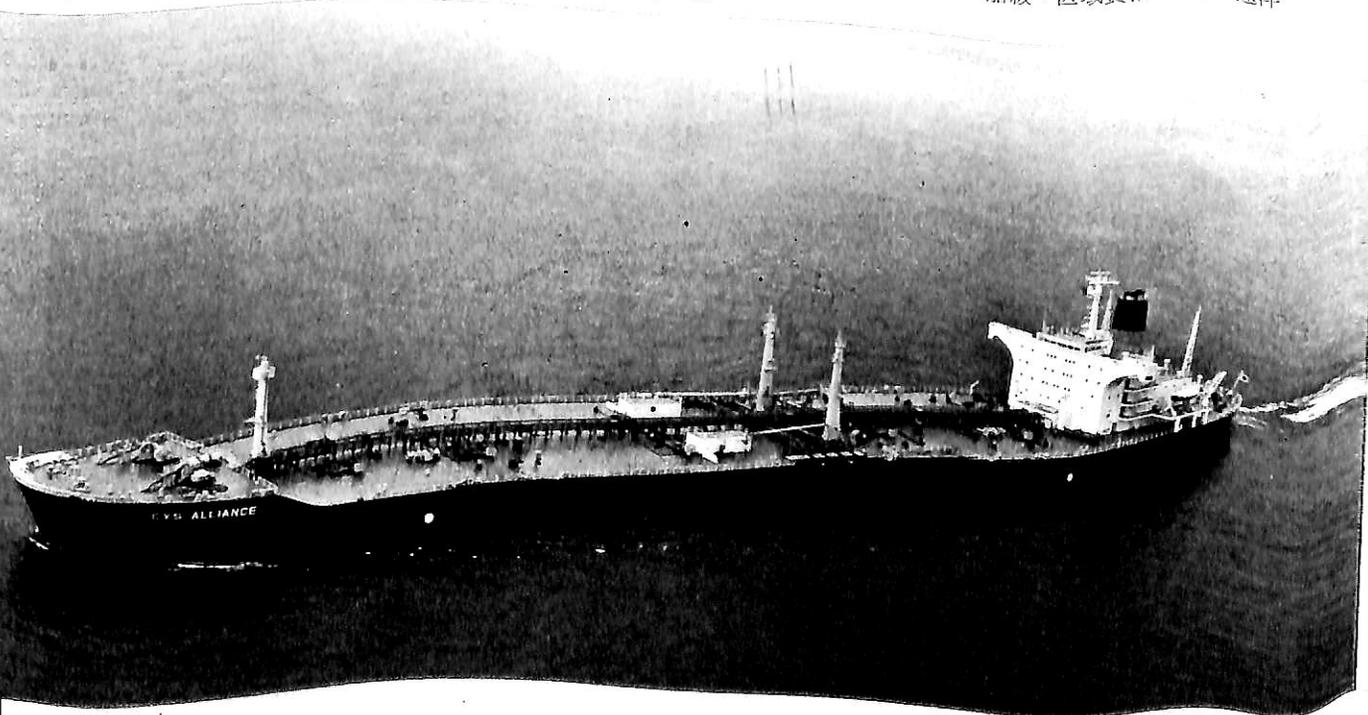
輸出油槽船 **バージニア リリー**  
**VIRGINIA LILY**

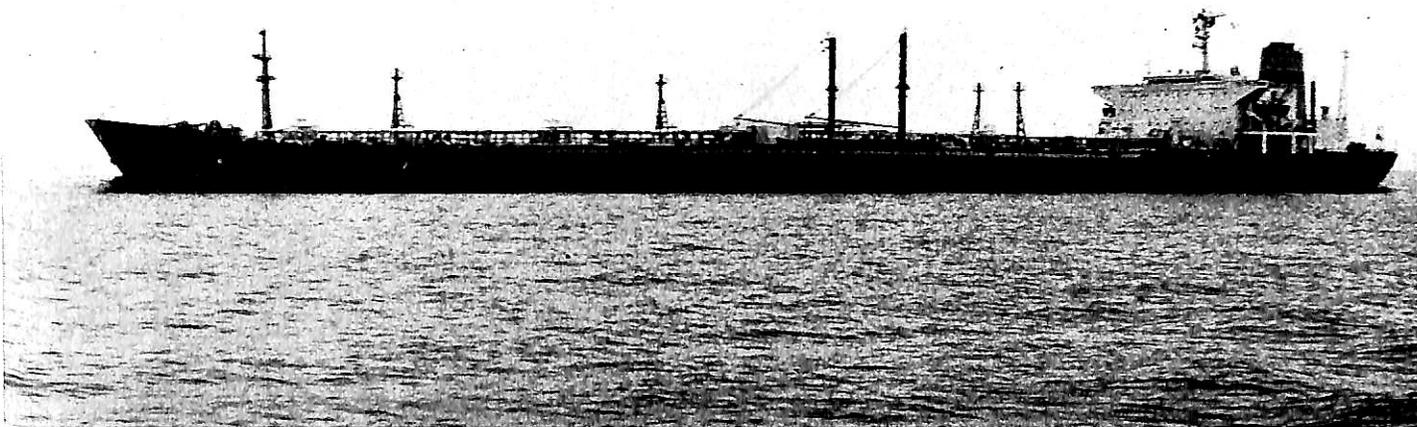
船主 Virginia Transport Corporation (Singapore)  
 株式会社来島どっく大西工場建造 (第761番船)  
 全長 245.97m 垂線間長 235.00m 起工 48-7-11 進水 48-12-25 竣工 49-4-25  
 満載排水量 99,862m<sup>3</sup> 総噸数 44,699.19T 型幅 38.30m 型深 17.70m 満載喫水 13.2815m  
 貨物油槽容積 105,472.25m<sup>3</sup> (Slop Tank 含む) 純噸数 31,250.64T 主荷油ポンプ 蒸気タービン駆動横型渦巻ポンプ 載貨重量 (Sum.) 83,258kt  
 艙口数 5 デリックブーム 15t×2台 燃料油槽 3,469.38m<sup>3</sup> 燃料消費量 73.74t/day  
 清水槽 658.79m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K9Z86/160E 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大)  
 20,700PS (115RPM) (常用) 18,630PS (111RPM) 送信機 (主) 1.2kW (SSB) 補汽缶 二胴水管メンブレンウォール式  
 発電機 1,100kVA×AC450V×2台 航続距離 16,200哩 受信機 (主) NRD-10 2台  
 速力 (試運転最大) 16.979kn (満載航海) 15.7kn 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 平甲板船型 乗組員 35名 同型船 VIRGINIA STAR

— 24 —

輸出油槽船 **シス アライアンス**  
**CYS ALLIANCE**

船主 Transworld Tanker Service Inc. (Liberia)  
 常石造船株式会社建造 (第301番船)  
 全長 246.00m 垂線間長 235.00m 起工 48-11-20 進水 49-2-14 竣工 49-5-23  
 満載排水量 94,932kt 総噸数 39,075.90T 型幅 37.60m 型深 18.00m 満載喫水 12.83m (42'-1 1/8")  
 貨物油槽容積 98,143.3m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 純噸数 28,379.90T 載貨重量 79,069kt  
 デリックブーム 15t×2台 燃料油槽 F.O. 4,217.4m<sup>3</sup> 蒸気駆動横渦巻型 3,500m<sup>3</sup>/h t.125m (S.W.)×2台 燃料消費量 80.3t/day  
 清水槽 513.0m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 8RND90 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大)  
 23,200BHP (122RPM) (常用) 20,800BHP (117.8RPM) 補汽缶 IHI 二胴水管ボイラー 50,000kg/h×1台  
 発電機 AC 450V×60φ×760kW×2台 送信機 TS05E 1台 受信機 RG22A 1台  
 速力 (試運転最大) 17.103kn (満載航海) 15.95kn 航続距離 18,000哩 船級・区域資格 BV 遠洋  
 船型 船首接付平甲板船型 乗組員 50名 (含予備4名)





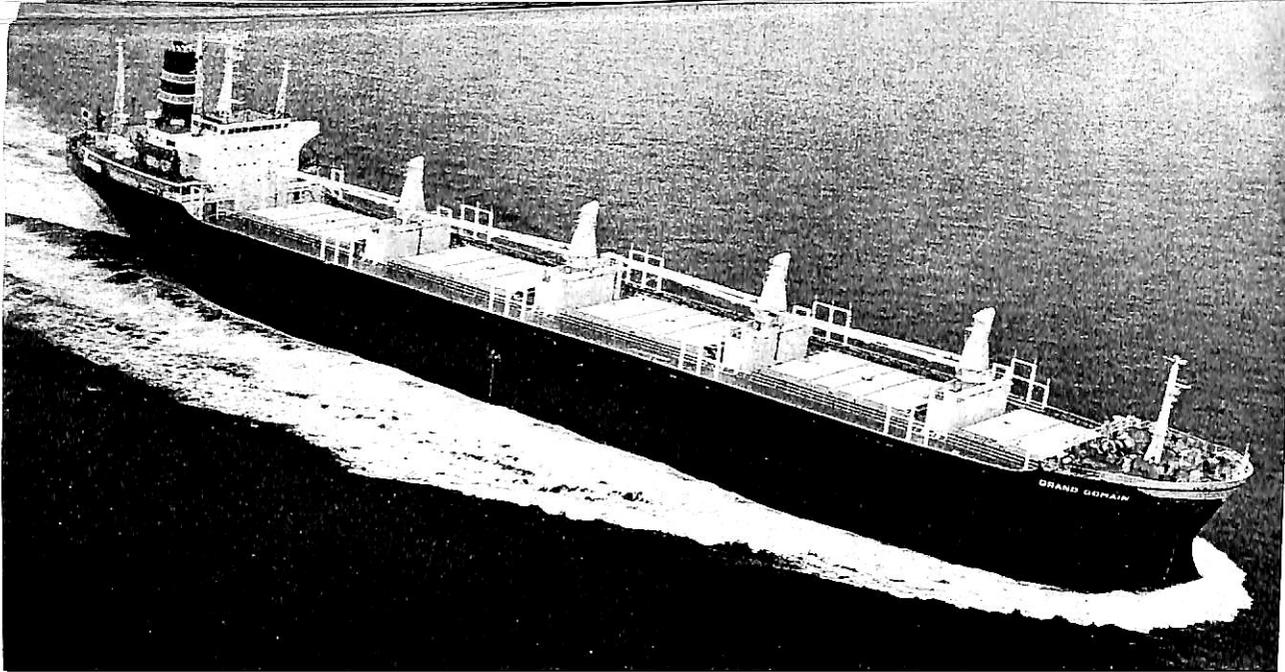
オサム  
輸出油槽船 **OSAM**

船主 Bulgarian Tanker Fleet (Bulgaria)  
 笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第273番船) 起工 48-9-29 進水 49-2-13 竣工 49-6-12  
 全長 237.00m 垂線間長 225.00m 型幅 37.20m 型深 18.60m 満載喫水 12.917m  
 満載排水量 90,554t 総噸数 46,773.55T 純噸数 27,805.78T 載貨重量 75,275.0mt  
 貨物油槽容積 95,992.44m<sup>3</sup> 主荷油泵 2,000m<sup>3</sup>/h×115m×3台 デリックブーム 3Lt×1台, 10Lt×2台  
 燃料油槽 3,535.34m<sup>3</sup> 燃料消費量 72.0t/day 清水槽 411.32m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 7RND90型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 20,300PS (122RPM) (常用) 18,270PS (117.8RPM)  
 補汽缶 二胴水管式 25t/h×16kg/cm<sup>2</sup>×2台 排ガスエコノマイザー 2.5t/h×7kg/cm<sup>2</sup>×1台  
 発電機 660kW×1,100PS×720rpm×3台 送信機 (主) DSB/SSB 1.2kW 1台 (補) 1台  
 受信機 (主) 全波 (補) 1台 速力 (試運転最大) 17.09kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 14,800浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船型 乗組員 38名 同型船 MESTA

アジア ヘロン  
輸出自動車兼撒積貨物船 **ASIA HERON**

船主 Liberian Heron Transports Inc. (Liberia)  
 株式会社大阪造船所建造 (第342番船) 起工 49-1-18 進水 49-4-19 竣工 49-6-28  
 全長 185.371m 垂線間長 175.000m 型幅 26.000m 型深 16.100m 満載喫水 11.385m  
 満載排水量 42,732kt 総噸数 20,513.25T 純噸数 14,481T 載貨重量 33,092kt 貨物艙容積  
 (ペール) 40,088m<sup>3</sup> (グリーン) 41,396m<sup>3</sup> 艙口数 5 デッキクレーン 8×3台 燃料油槽 2,137.9m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 43.25kt/day 清水槽 465.4m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 6RND76 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 12,000BHP (122RPM) (常用) 10,800BHP (117.8RPM) 補汽缶 壘型横煙管式コクラン型  
 コンボジットボイラー×1台 発電機 AC450V×500kva 送信機 (主) HF A<sub>1</sub> IMF MF (補) A<sub>1</sub> 500W  
 速力 (試運転最大) 17.802kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 15,600浬 船級・区域資格 AB 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板船型 乗組員 38名 同型船 ASIA INDUSTRY  
 自動車積載装置として、吊下げ式及び取外し式自動車甲板を NO. 1. 2. 4. 5 Holds に装備している。





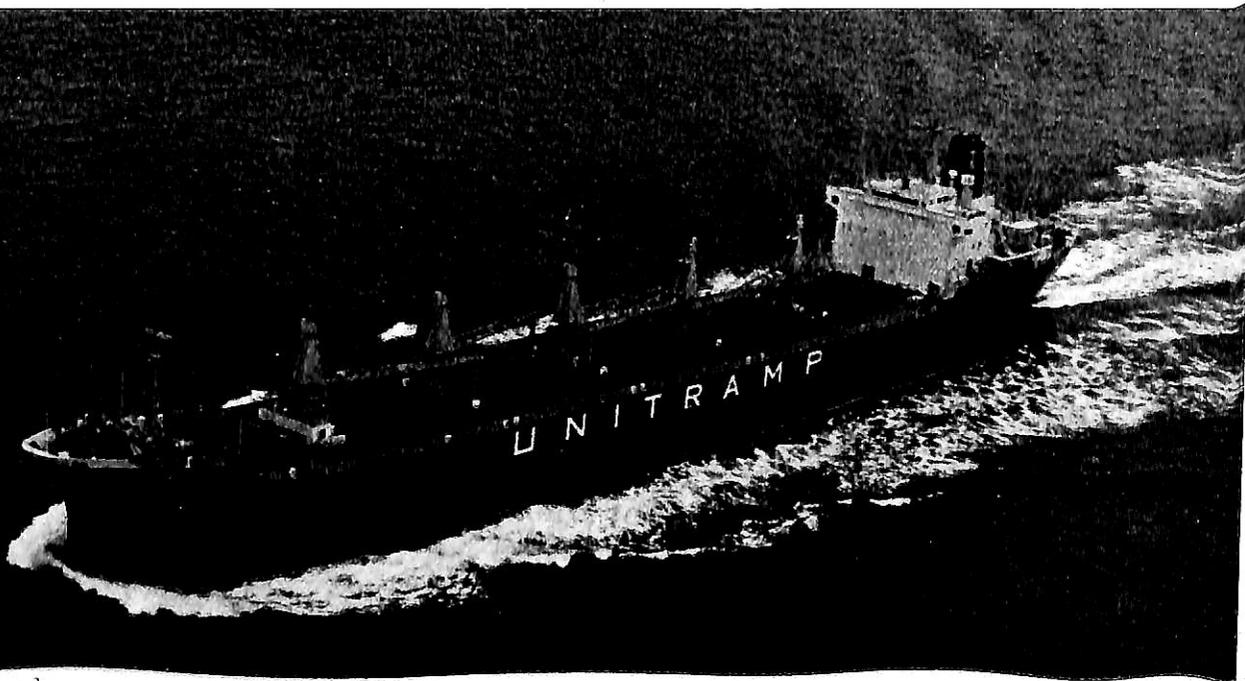
グランド ドメイン  
輸出木材兼撒積貨物船 GRAND DOMAIN

船主 Grand Domain Transport Inc. (Liberia)  
 常石造船株式会社建造 (第293番船) 起工 49-1-11 進水 49-3-26 竣工 49-6-27  
 全長 179.000m 垂線間長 170.000m 型幅 25.400m 型深 15.500m 満載喫水 11.176m  
 (木材 11.551m) 満載排水量 39,657kt (木材 41,117kt) 総噸数 17,144.84T 純噸数 11,700.28T  
 載貨重量 31,972kt (木材 33,432kt) 貨物艙容積 (ペール) 38,825.6m<sup>3</sup> (グレーン) 40,036.5m<sup>3</sup>  
 艙口数 5 デッキクレーン 15t×4台 燃料油槽 "FO" 1,955.6m<sup>3</sup> "DO" 291.5m<sup>3</sup> 燃料消費量 40.0t/day  
 清水槽 256.8m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 7RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550BHP  
 (150RPM) (常用) 10,400BHP (145RPM) 補汽缶 1,200kg/h×8kg/cm<sup>2</sup>G 発電機 AC450V×60φ  
 ×400kW×3台 送信機 (主) NSD-78 (補) NSD-266H 受信機 (主) NRD-10 (補) NRD-3D  
 速力 (試運転最大) 17.27kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋  
 船型 凹甲板船型 乗組員 40名 (含予備2名)

— 26 —

ペン マーク  
輸出撒積貨物船 PEN MARCH

船主 Société Française De Transports Maritimes. (France)  
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第325番船) 起工 48-10-29 進水 49-2-20 竣工 49-5-31  
 全長 174.692m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載喫水 10.968m  
 満載排水量 34,060kt 総噸数 16,245.78T 純噸数 10,177.43T 載貨重量 27,243kt 貨物艙容積  
 (ペール) 29,365m<sup>3</sup> (グレーン) 35,854m<sup>3</sup> 艙口数 6 デッキクレーン 12t×5台 燃料油槽 1,855m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 43.13kt-day 清水槽 200m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー 6RND76 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,800PS (118RPM) 補汽缶 Vertical Smoke Tube Type  
 (NishidaNCH1500) 1基 発電機 Self Exciting 500kW×450V×60Hz×3φ×3台 送信機 MF IF HF  
 受信機 100kHz-28.1MHz 速力 (試運転最大) 17.967kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 13,600浬  
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 ウェル甲板船型 乗組員 35名  
 パウラスター (KAMEWA800/2000/AS-CP) 1基 CPP (KAMEWA) 1基





ロゼリーヌ

輸出撒積貨物船 ROSELINE

船主 Union Industrielle et Maritimn (France)

日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第326番船)

全長 174.692m 垂線間長 164.592m

満載排水量 34,060kt 総噸数 16,245.78T

(ベール) 29,365m<sup>3</sup> (グリーン) 35,854m<sup>3</sup>

清水槽 200m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー 6RND76 型ディーゼル機関×1基

(122RPM) (常用) 10,800PS (118RPM) 補汽缶 Vertical Smoke Tube Type (Nishida NCH 1500) 1基

発電機 Self Exciting 500kW×450V×60Hz×3φ×3台 送信機 MF IF HF 受信機 100kHz-28.1MHz

速力 (試運転最大) 17.904kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 13,600浬 船級・区域資格 BV 遠洋

船型 ウェル甲板船型 乗組員 35名 同型船 PENMARCH

バウスラスター (KAMEWA800/2000/AS-CP) 1基 CPP (KAMEWA) 1基

起工 48-12-24 進水 49-3-20 竣工 49-6-25  
 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載喫水 10.968m  
 純噸数 10,177.43T 載貨重量 27,243kt 貨物艙容積  
 艙口数 6 燃料油槽 1,855m<sup>3</sup> 燃料消費量 43.13kt/day  
 出力 (連続最大) 12,000PS  
 航続距離 13,600浬 船級・区域資格 BV 遠洋  
 同型船 PENMARCH

スター ケストレル

輸出撒積貨物船 STAR KESTREL

船主 Surrey Shipping Co., Ltd. (England)

函館 Dock 株式会社函館造船所建造 (第559番船)

全長 177.940m 垂線間長 167.800m

満載排水量 33,269Lt 総噸数 16,818.99T

(ベール) 32,208m<sup>3</sup> (グリーン) 32,639m<sup>3</sup>

2,017m<sup>3</sup> 燃料消費量 40.8Lt/day 清水槽 282m<sup>3</sup>

機関×1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (122RPM) (常用) 10,800BHP (117.8RPM)

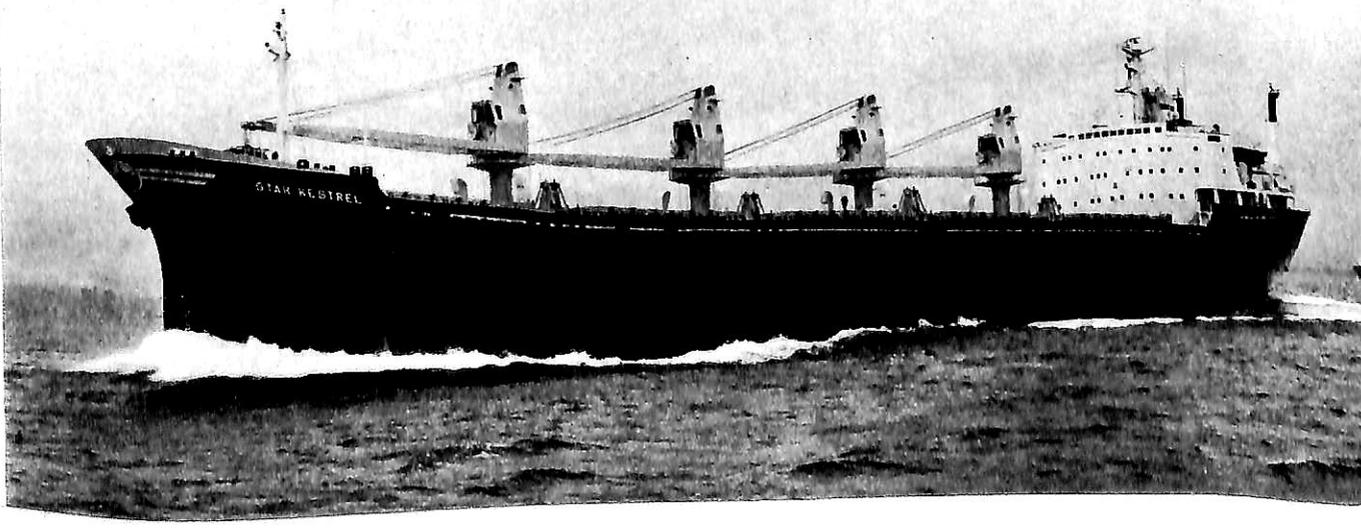
補汽缶 Vertical oil Fired 1,200kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G×1台 発電機 AC550kVA (440kW)×3台

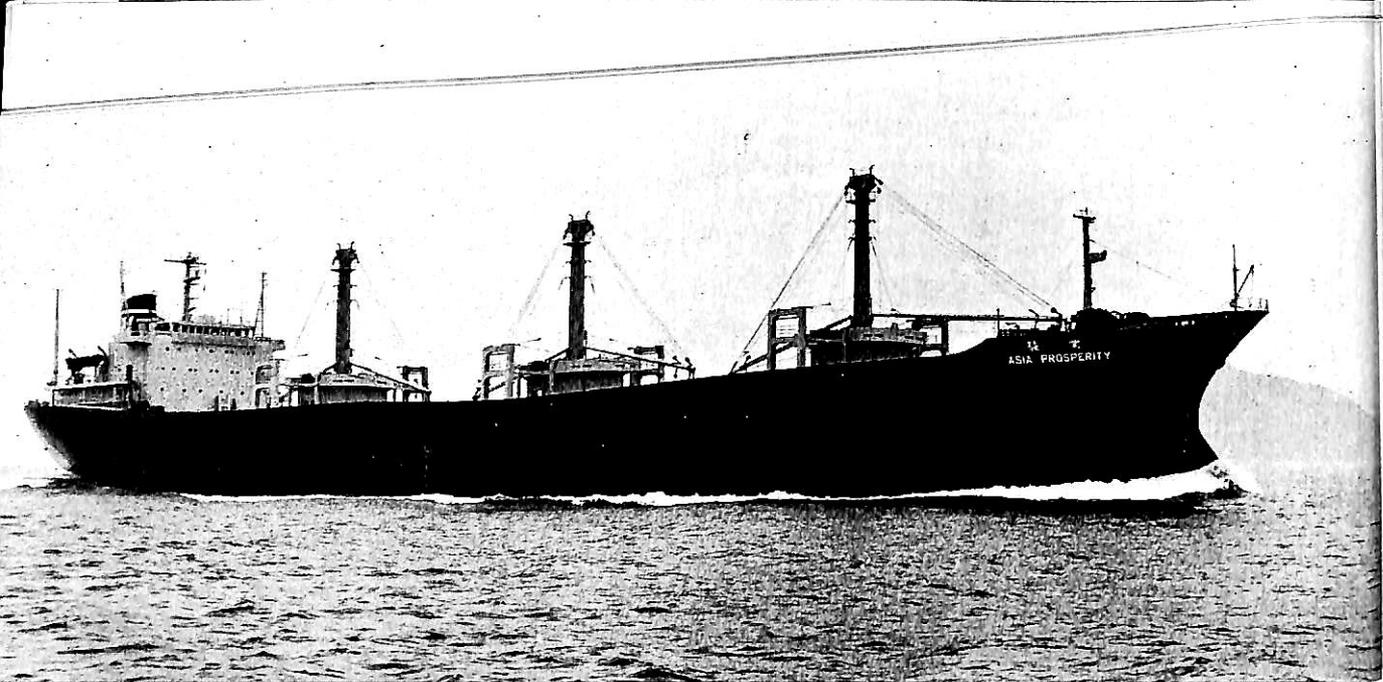
送信機 (主) MF IF HF 各1台 (非) MF 1台 受信機 (主) 1台 (非) 1台

速力 (試運転最大) 17.895kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 14,550浬 船級・区域資格 LR 遠洋

船型 船首尾楼付一層甲板船型 乗組員 49名 同型船 STAR NESTOR STAR KERRY

起工 48-12-15 進水 49-3-16 竣工 49-7-17  
 型幅 22.860m 型深 14.710m 満載喫水 10.689m  
 純噸数 9,715.37T 載貨重量 26,839Lt 貨物艙容積  
 艙口数 5 デリックブーム 15Lt×22m×4台 燃料油槽  
 主機械 IHI スルザー 6RND76 型ディーゼル  
 出力 (連続最大) 12,000BHP (122RPM) (常用) 10,800BHP (117.8RPM)  
 航続距離 14,550浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
 同型船 STAR NESTOR STAR KERRY





エーシア プロスペリティー  
輸出撒積貨物船 **ASIA PROSPERITY**

船主 Libirian Thor Transports Inc. (Liberia)

幸陽船渠株式会社建造 (第666番船) 起工 49-2-8 進水 49-5-8 竣工 49-6-27  
 全長 177.20m 垂線間長 164.90m 型幅 22.80m 型深 14.60m 満載喫水 10.589m  
 満載排水量 33,858.90t 総噸数 13,382.24T 純噸数 8,968.84T 載貨重量 26,601.99t  
 貨物艙容積 (ベール) 31,234.55m<sup>3</sup> (グレーン) 30,020.31m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 15t×6 台  
 燃料油槽 1,645.19m<sup>3</sup> 燃料消費量 39.60t/day 清水槽 255.0m<sup>3</sup> 主機械 IHI 7RND68 型 2サイクル  
 車動無気噴油クロスヘッド排気ターボ過給機付自己逆転式ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550PS  
 (150RPM) (常用) 10,400PS (145RPM) 補汽缶 三浦 VW-40 型 8kg/cm<sup>2</sup>×1,600kg/h 発電機 500kVA  
 (400kW)×2×AC440V 送信機 (主) 1kW 1台 (補) 75W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波  
 1台 速力 (試運転最大) 17.402kn (満載航海) 15.30kn 航続距離 12,852浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板船型 乗組員 37名 旅客 4名 同型船 NAGAN PIONEER

— 28 —

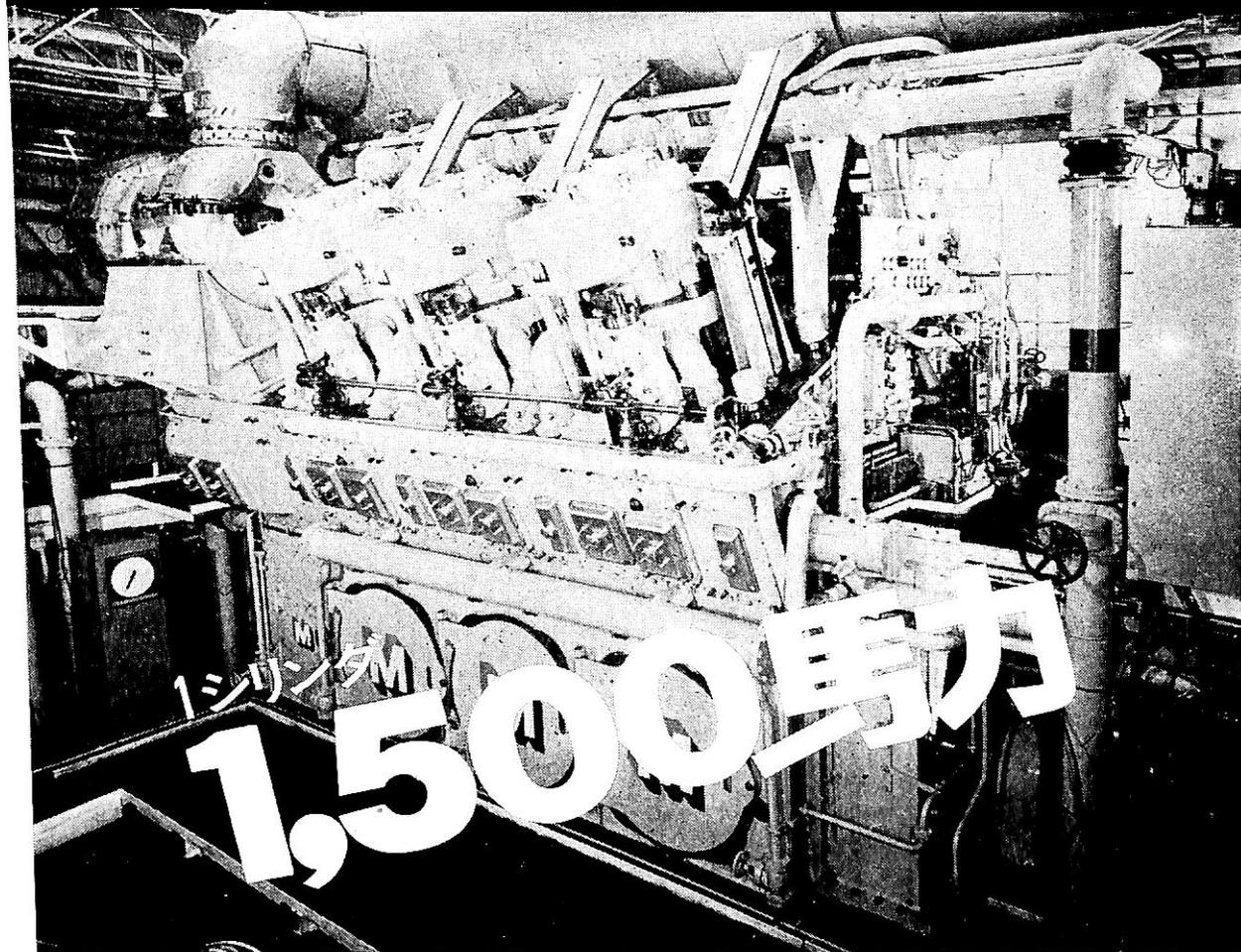
アイランド マリナー  
輸出撒積貨物船 **ISLAND MARINER**

船主 Mainbrace Shipping Company. (Greece)

株式会社名村造船所建造 (第419番船) 起工 48-12-12 進水 49-3-27 竣工 49-6-28  
 全長 177.03m 垂線間長 167.00m 型幅 22.90m 型深 14.50m 満載喫水 10.407m  
 満載排水量 33,486t 総噸数 16,005.92T 純噸数 10,789T 載貨重量 26,220Lt (26,640t)  
 貨物艙容積 (ベール) 32,890m<sup>3</sup> (グレーン) 34,247m<sup>3</sup> 艙口数 5 デッキクレーン 10t×3 台, 15t×2 台  
 燃料油槽 2,036.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 "C" oil 39.1t/day "A" oil 2.0t/day 清水槽 156.2m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱スルザー 6RND76 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,200PS  
 (116RPM) 補汽缶 Fleming Boiler 7kg/cm<sup>2</sup>×169.6°C×1,350kg/h×1台 発電機 ディーゼル駆動  
 500kVA (400kW)×450V×3 台 送信機 (主) 1.2kW SSB 1台 (非) A<sub>1</sub> 50W A<sub>2</sub> 130W 1台  
 受信機 (主) 1台 (非) 1台 速力 (試運転最大) 18.11kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 17,700浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船型 乗組員 36名



船舶推進機関の新時代をひらく MITSUBISHI  
高出力4サイクル中速ディーゼル機関 V60M



エンジン  
1,500馬力

## ハイパワー化!! 保守整備の省力化!!

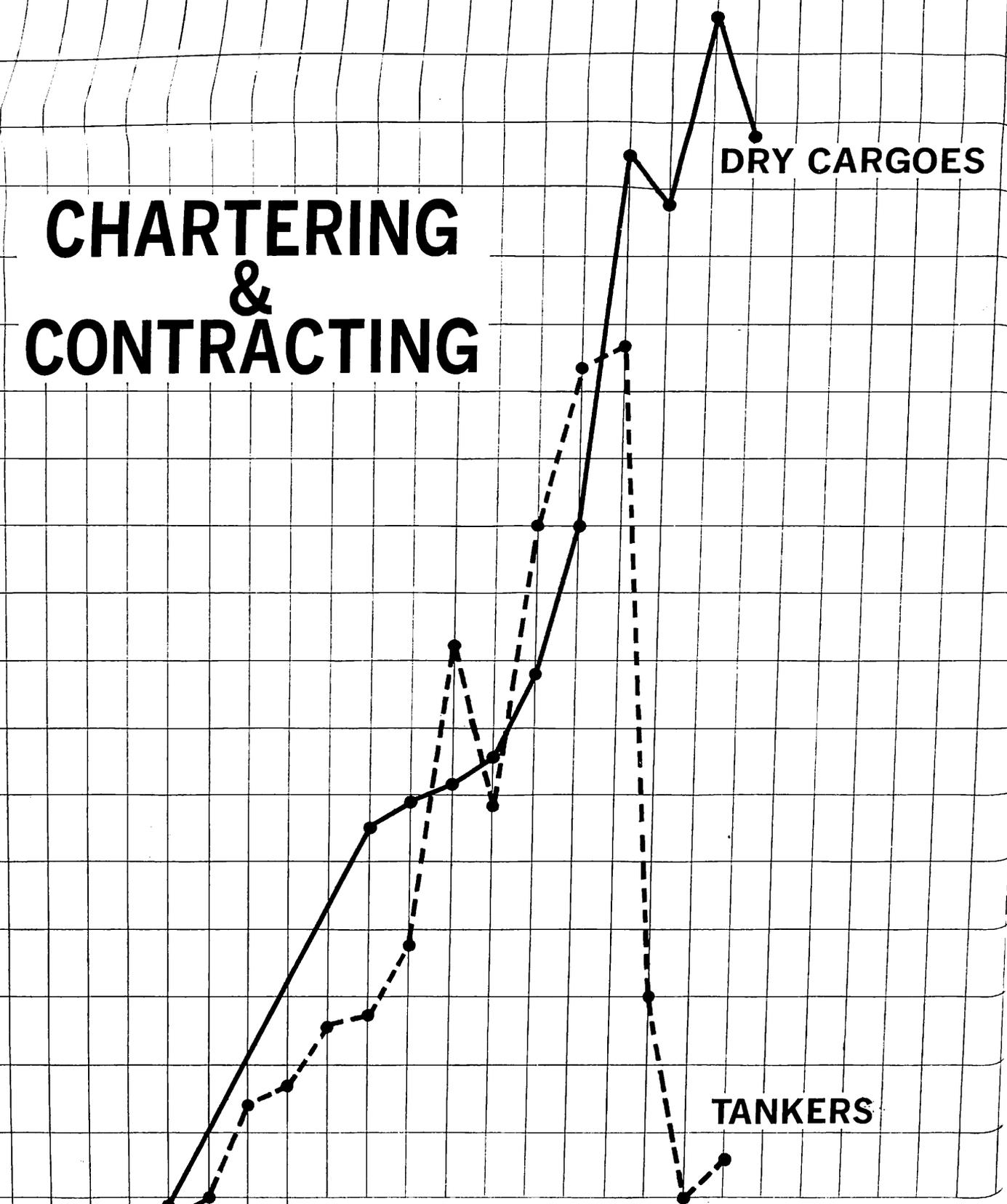
近年の海上輸送の合理化にともない、船舶は「用途」「大きさ」「スピード」において多様化の傾向にあります。その結果、船舶に搭載する推進機関も、その「出力範囲」「プロペラ回転数」の多様化が要求されております。

この要求に応じるため、世界にはこるエンジン生産実績をもつ三井造船の技術は、画期的な中速ディーゼルエンジン「三井V60M」を開発しました。このエンジンは、ロボットによるピストンの解放をはじめ、主軸受の解放、吸排気弁の解放など保守整備の自動化を徹底的に推し進めた、全く新しい構想のエンジンです。

三井V60Mによる、ギヤードプラントは同一機種で、あらゆるプロペラ回転数の選択が可能で、しかも、その配列によっていかなる所要馬力にもお応えすることができます。また、陸用発電機関などにも、巾ひろくその用途が期待されています。

人間と技術の調和に挑む  
**M 三井造船**  
東京都中央区築地5丁目6番4号

# CHARTERING & CONTRACTING

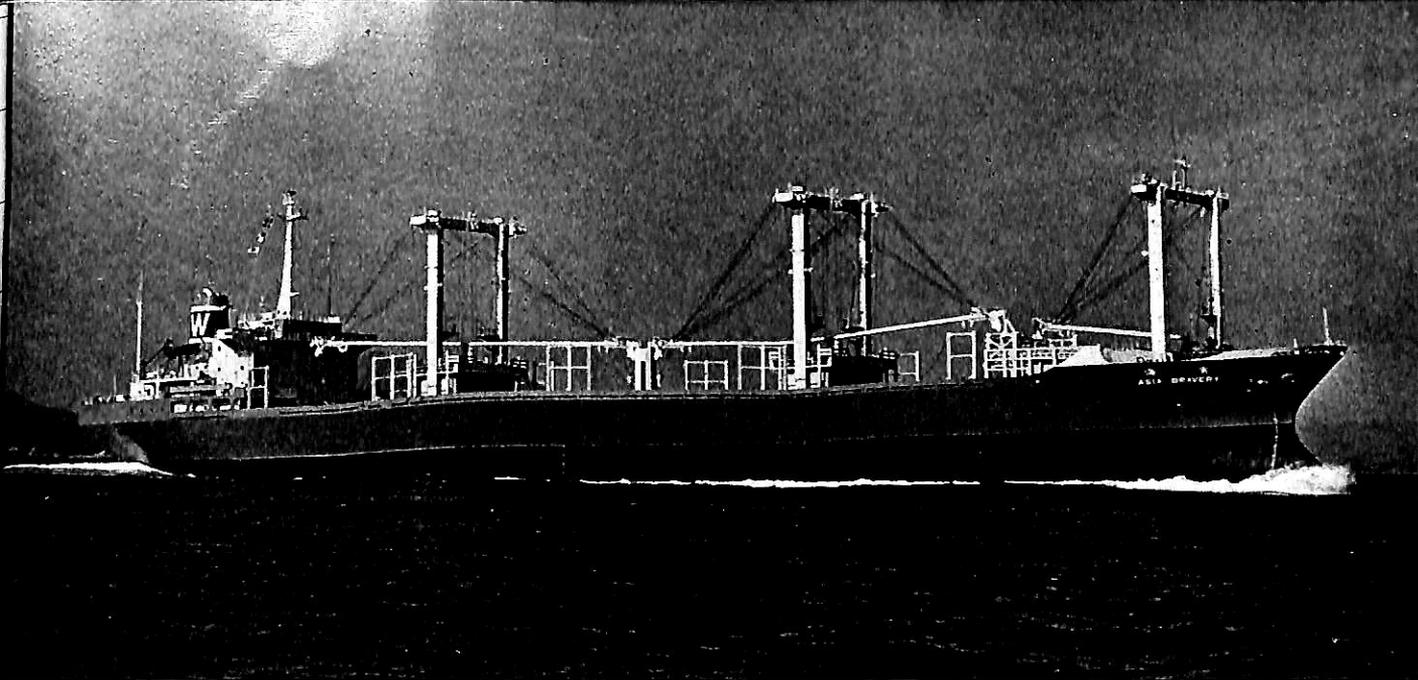


DRY CARGOES

TANKERS

**TAKAYA** Shipping Co., Ltd.

TELEXES : J28878/J23388 (OVERSEAS)  
2226641/2226642 (DOMESTIC)  
TELEGRAM : TRIOCHART TOKYO  
TELEPHONE : TOKYO(03)503-1941~5

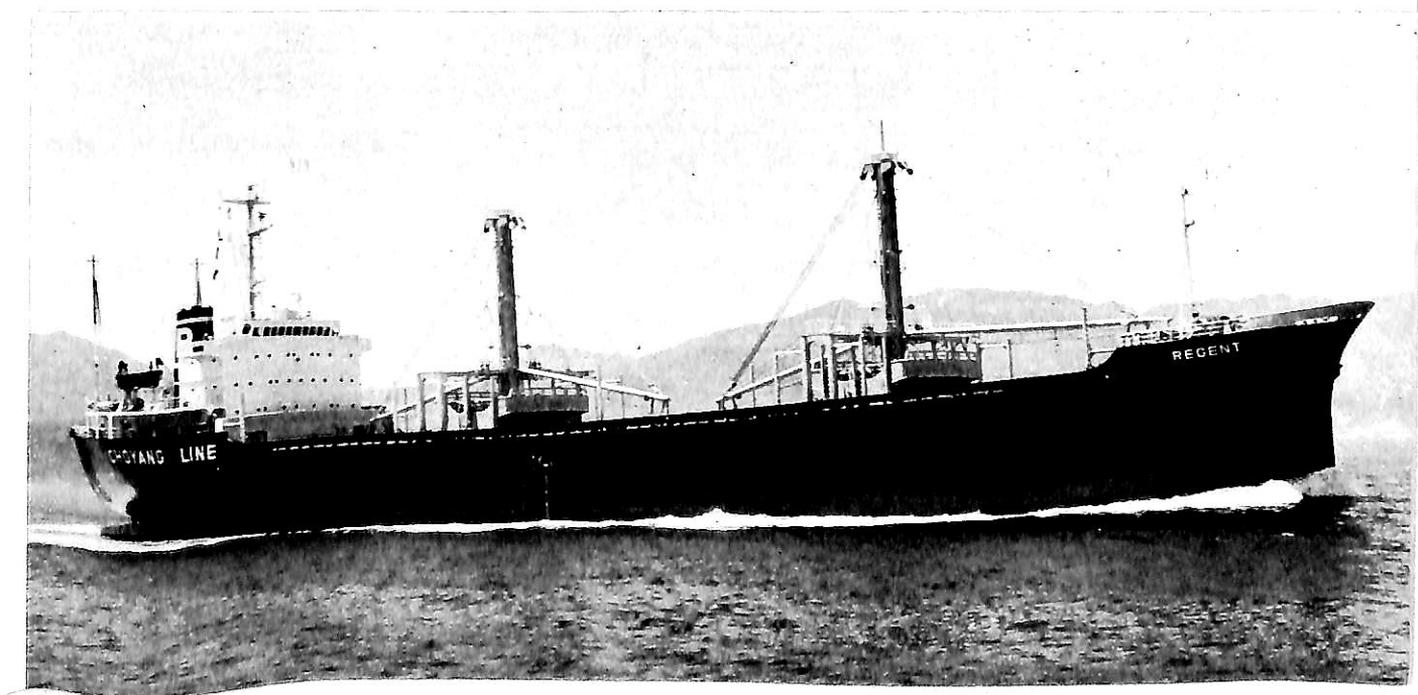


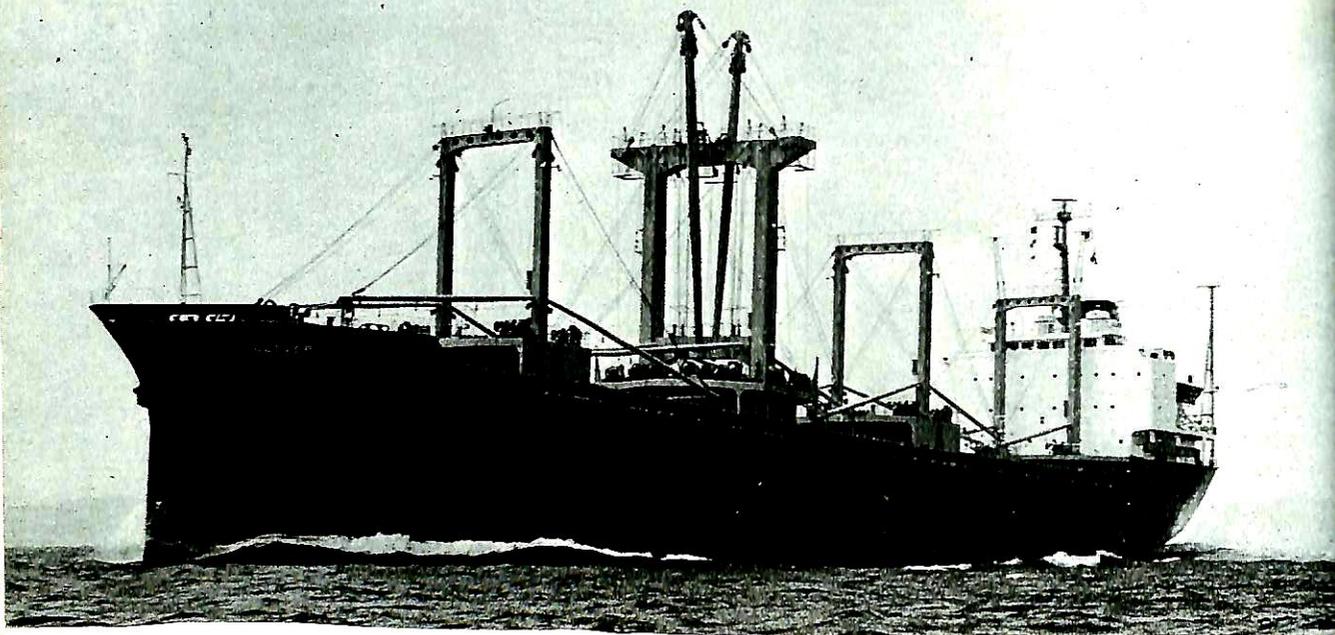
エーシア ブラベリイ  
輸出撒積貨物船 **ASIA BRAVERY**

船主 Liberian Sterculia Transports, Inc. (Liberia)  
 株式会社神田造船所建造 (第182番船) 起工 48-11-20 進水 49-3-13 竣工 49-6-19  
 全長 175.84m 垂線間長 165.00m 型幅 25.40m 型深 13.40m 満載喫水 9.623m  
 満載排水量 32,541.82kt 総噸数 15,016.76T 純噸数 10,846.21T 載貨重量 25,303.47kt  
 貨物艙容積 (ベール) 31,906.69m<sup>3</sup> (グリーン) 36,156.80m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 25t×5 台  
 燃料油槽 1,931.40m<sup>3</sup> 燃料消費量 35.6t/day 清水槽 377.44m<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 (144.8RPM)  
 補汽缶 ガデリウスサンロッド CPDB-15×1 台 発電機 ヤンマー6UA1-UT×3 台 650PS×900rpm  
 送信機 (主) 1.2kW 1 台 (補) 200W 1 台 受信機 (主) 全波 1 台 (補) 全波 1 台  
 速力 (試運転最大) 17.649kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 15,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 ウェル甲板船型 乗組員 34名 同型船 SEA BELLS

リージェント  
輸出貨物船 **REGENT**

船主 Marubeni Corporation Crimson Navigation Co. Ltd. (Panama)  
 株式会社宇字造船所建造 (第539番船) 起工 49-1-17 進水 49-4-25 竣工 49-6-19  
 全長 128.77m 垂線間長 120.00m 型幅 19.60m 型深 10.50m 満載喫水 8.252m  
 満載排水量 15,250kt 総噸数 6,612.35T 純噸数 4,360.39T 載貨重量 11,996kt  
 貨物艙容積 (ベール) 13,747m<sup>3</sup> (グリーン) 14,072m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×2 台, 20t×2 台  
 燃料油槽 "C" oil 1,192m<sup>3</sup> "A" oil 195m<sup>3</sup> 燃料消費量 "C" oil 21kt/day "A" oil 2kt/day  
 清水槽 910m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN 6Z52/90N ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 6,000PS  
 (205RPM) (常用) 5,400PS (198RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット型 8kg/cm<sup>2</sup>×800kg/h  
 発電機 AC445V×300kVA×2 台 送信機 800W 1 台 受信機 75W 1 台 速力 (試運転最大)  
 16.37kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船型  
 乗組員 30名 同型船 秋隆丸, 光隆丸



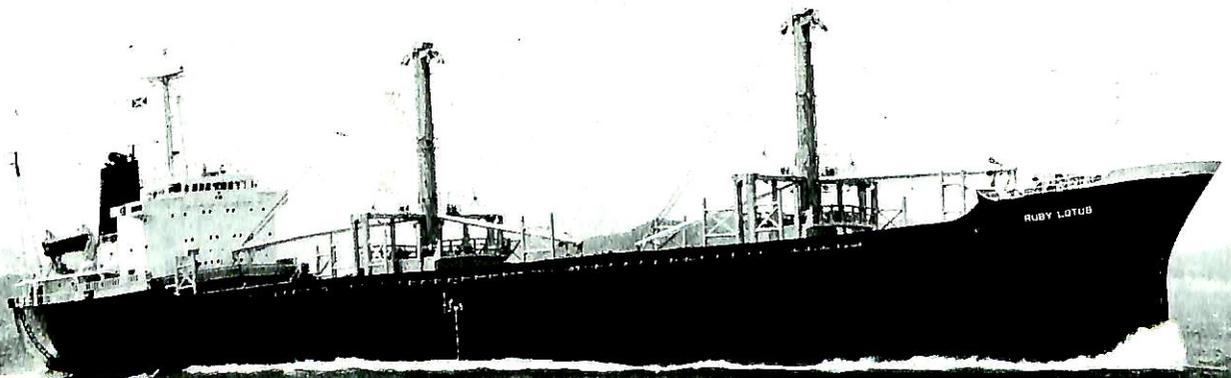


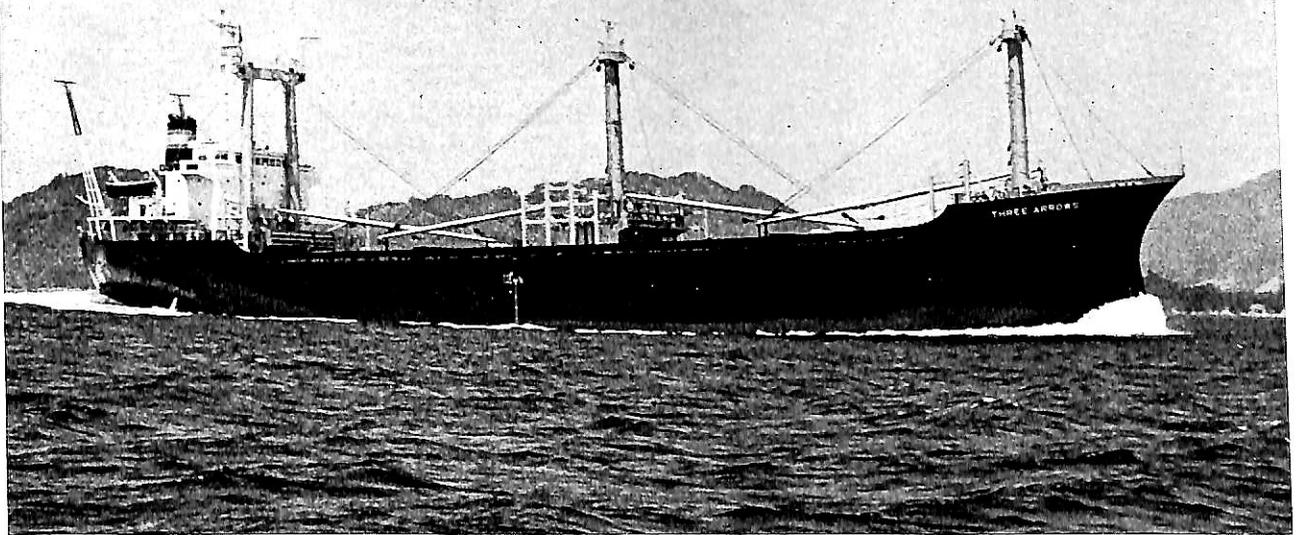
クローバー  
輸出貨物船 CLOVER

船主 Compania Maritima De Fresca S.A. (Panama)  
 四国ドック株式会社建造 (第778番船) 起工 49-2-12 進水 49-5-17 竣工 49-7-6  
 全長 139.68m 垂線間長 130.00m 型幅 19.20m 型深 11.20m 満載喫水 8.369m  
 満載排水量 15,827.80kt 総噸数 7,557.20T 純噸数 5,303.71T 載貨重量 11,811.5kt 貨物艙容積  
 (ベール) 15,591m<sup>3</sup> (グリーン) 16,880m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 10t×14台 55t×2台  
 燃料油槽 1,237.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 28.2kt/day 清水槽 545.5m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機三菱 8UEC52/105D型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 8,000PS (175RPM) (常用) 7,200PS (169RPM)  
 補汽缶 立型横煙管式コンポジット型600kg/h×1台 発電機 470PS×900P/m×400kVA450V×60Hz×2基  
 送信機 HF A<sub>1</sub> 800W MF A<sub>1</sub> 400W A<sub>2</sub> 180W (補) A<sub>1</sub> 500W 受信機 トリプルスーパーヘテロダイン  
 2台 速力 (試運転最大) 17.67kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 12,030浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板船型 乗組員 34名 同型船 CHRYSAN THEMUM

ルビー ロウタス  
輸出貨物船 RUBY LOTUS

船主 Sleddall Shipping Corp. (Panama)  
 高知県造船株式会社建造 (第553番船) 起工 49-2-8 進水 49-3-18 竣工 49-5-10  
 全長 127.97m 垂線間長 119.00m 型幅 18.3m 型深 9.9m 満載喫水 7.755m  
 総噸数 6,017.30T 純噸数 4,182.01T 載貨重量 10,186.00kt 貨物艙容積 (ベール) 12,750m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 13,320m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×4台 燃料油槽 "A" oil 127t "C" oil 854t  
 燃料消費量 16.9t/day 清水槽 750t 主機械 神戸発動機 6UET52/90D 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 6,000PS (198RPM) (常用) 5,100PS (187.5RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット  
 ボイラー×1台 発電機 250kVA×2台 送信機 (主) 800W 1台 (補) 75W 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.75kn (満載航海) 13.3kn 航続距離 12,000浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船型 乗組員 33名 同型船 PEARL LOTUS



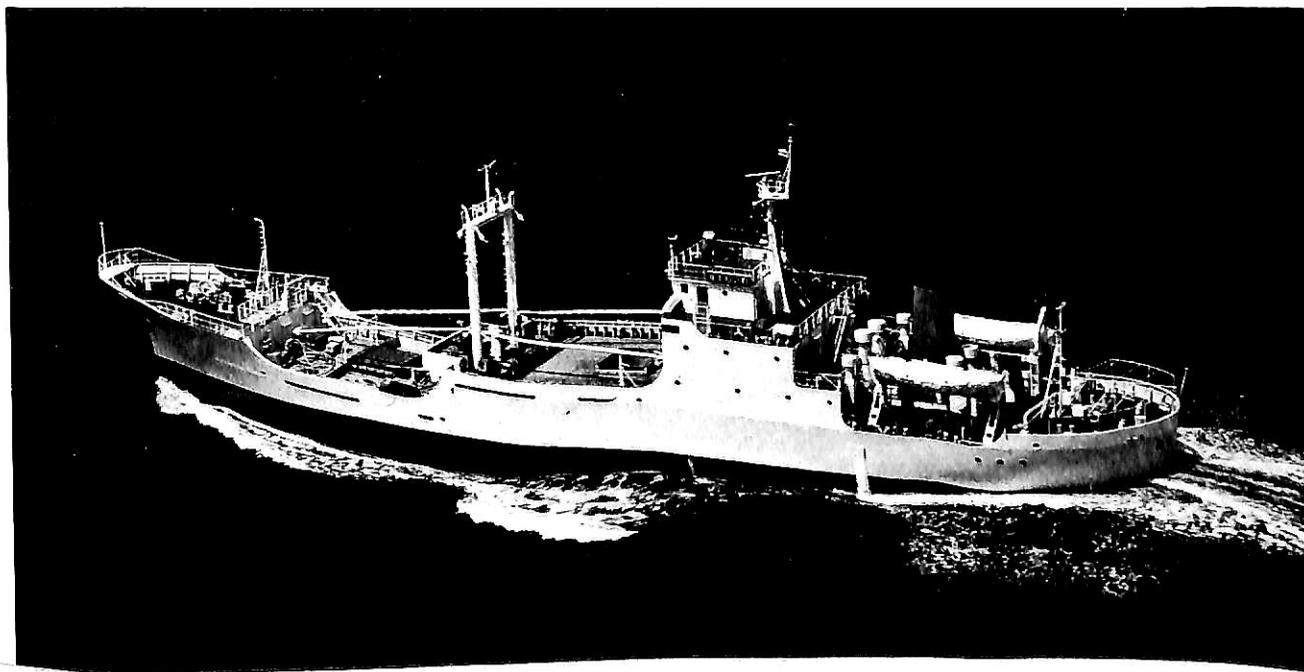


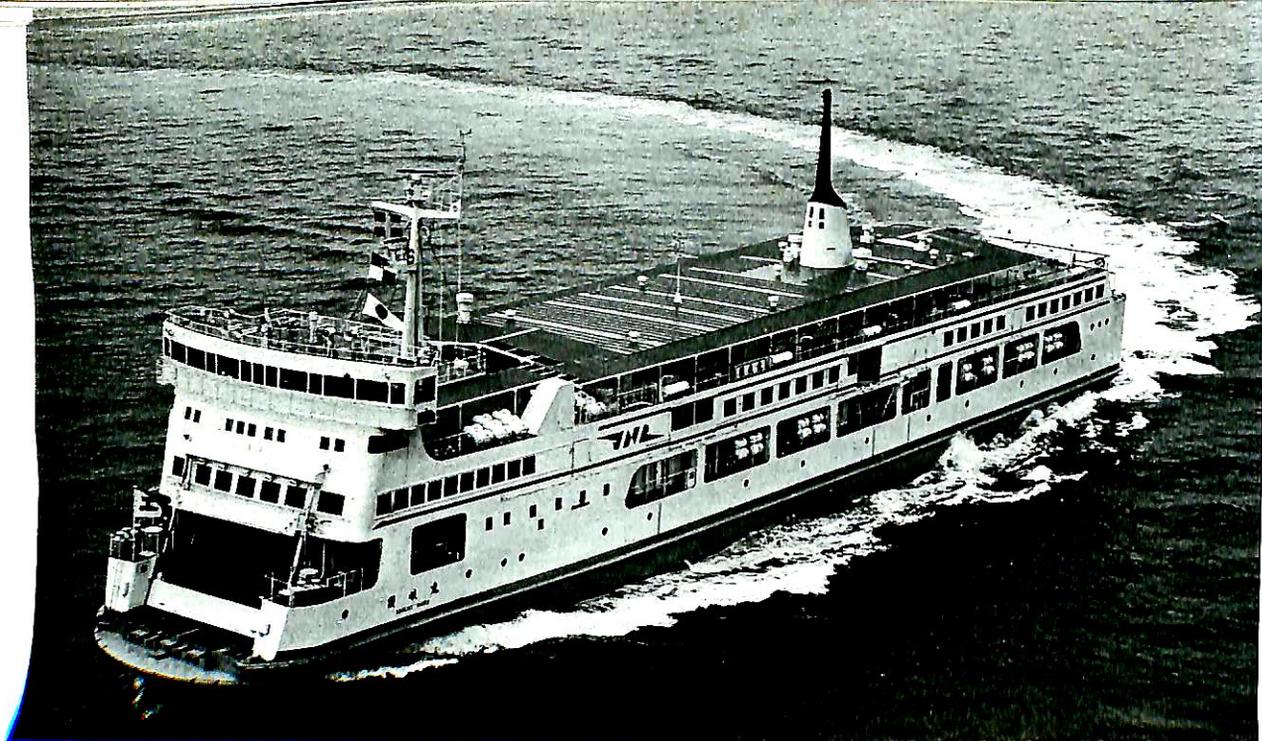
スリー アローズ  
輸出貨物船 **THREE ARROWS**

船主 **Compania Agua Princesa S.A. (Panama)**  
 今治造船株式会社今治工場建造 (第321番船) 起工 48-11-20 進水 49-4-21 竣工 49-5-29  
 全長 119.88m 垂線間長 112.00m 型幅 20.50m 型深 9.55m 満載喫水 7.524m  
 満載排水量 12,934kt 総噸数 5,932.10t 純噸数 4,378.16t 載貨重量 9,955.48kt  
 貨物艙容積 (ベール) 12,329.m<sup>3</sup> (グリーン) 12,960.0m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 21t×2台  
 燃料油槽 902.5m<sup>3</sup> 燃料消費量 20.9t/day 清水槽 652.2m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機 6UEC52/105D型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM) (常用) 5,580PS (169RPM)  
 補汽缶 大阪ボイラコランコンポジット型 7kg/cm<sup>2</sup> 発電機 AC440V×300kVA×2台  
 送信機 (主) MF 400W (補) MF 50W 受信機 (主) 全波 (補) 全波  
 速力 (試運転最大) 16.834kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 10,970浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 ウェル甲板船型 乗組員 30名 同型船 SINAR FUJI

カイホウ  
輸出冷凍加工運搬船 **海 丰 826 (HAIFENG 826)**

船主 **中国機械進出口総公司 (中国)**  
 株式会社金指造船所貝島工場建造 (第1173番船) 起工 49-1-31 進水 49-4-24 竣工 49-6-22  
 全長 67.15m 垂線間長 59.50m 型幅 10.90m 型深 4.90m 満載喫水 4.50m  
 満載排水量 2,011.40kt 総噸数 852.50T 純噸数 399.21T 載貨重量 1,125.62kt 冷蔵貨物艙容積  
 (ベール) 898.0m<sup>3</sup> (グリーン) 981.0m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 2t×4台 冷凍室容積 (グリーン)  
 145.3m<sup>3</sup> 凍結能力 48.60t/day 燃料油槽 365.33m<sup>3</sup> 燃料消費量 M/E 5.77kt/day A/E 1.80kt/day  
 清水槽 104.26m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工 A-H-33 型単動4サイクルディーゼル機関×1基 出力 (連続最大)  
 1,800PS (340RPM) (常用) 1,520PS (322RPM) 発電機 (ディーゼル駆動) 630PS×1,000rpm×500kVA×2台  
 送信機 (主) A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 250W 全波 380V (補) A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 125W 各1台 受信機 トリプルスーパー, 全波 1台  
 速力 (試運転最大) 14.45kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 11,950浬 船級・区域資格 NK NS\* MNS  
 RMC 船型 長船首尾接付一層凹甲板船型 乗組員 40名 同型船 海丰 825, 824





日本国有鉄道

“讃岐丸”

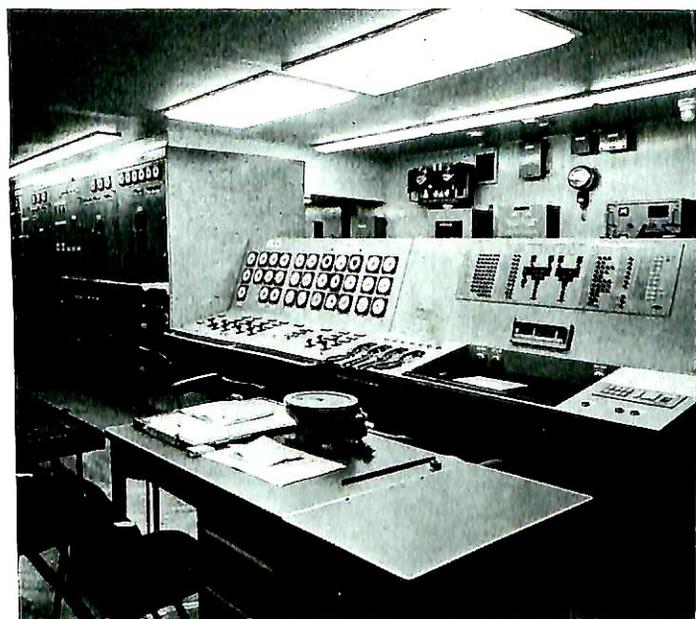
(3,087.73GT)

内海造船・瀬戸田工場建造

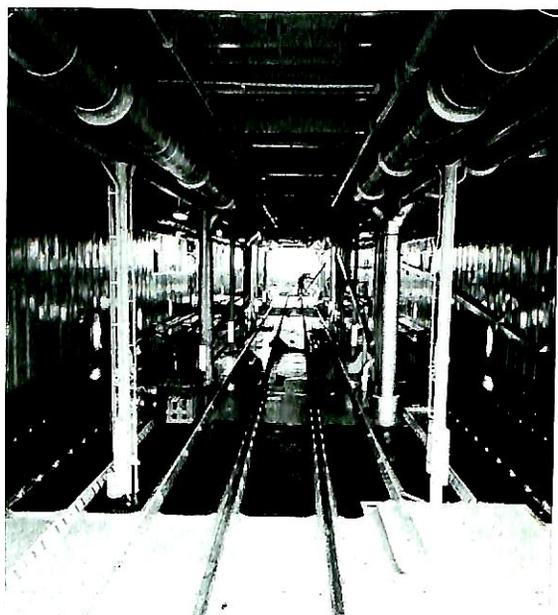
(本文56頁参照)



操舵室



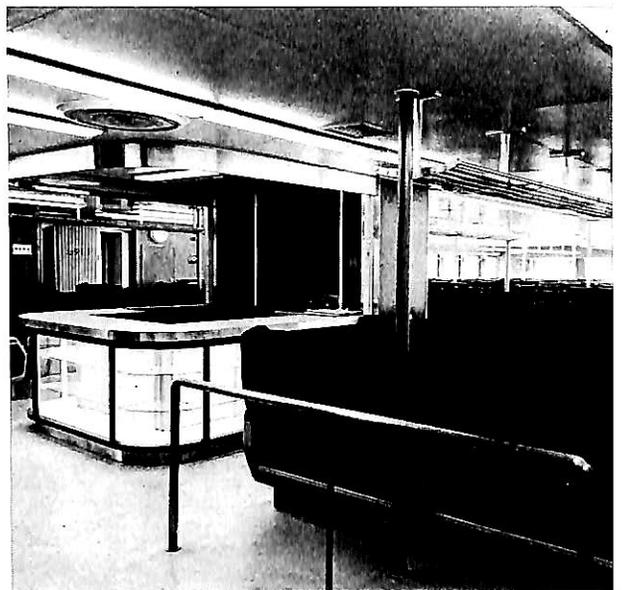
総括制御室



車両甲板(後部より前方を見る)



グリーン展望室



グリーン客室および売店



普通展望室



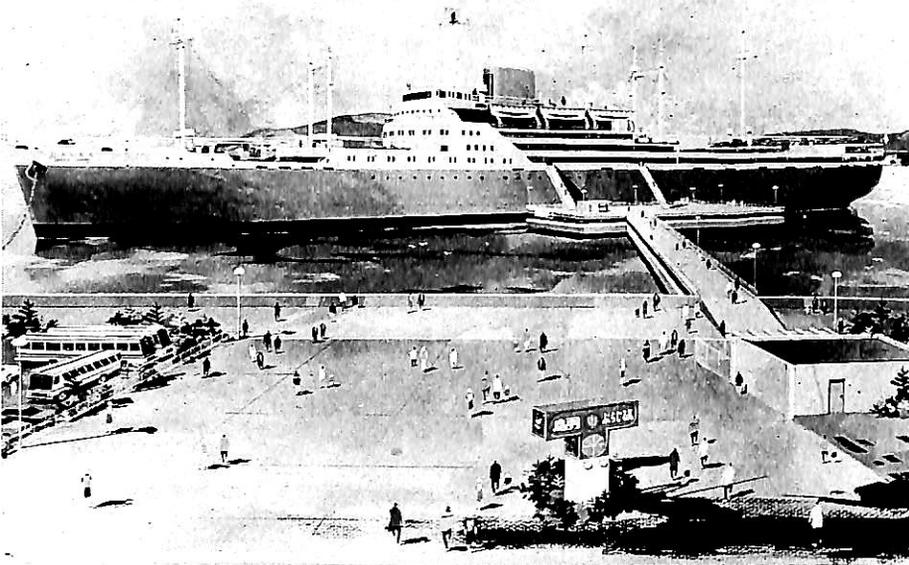
前部普通客室（後部乗船口より売店および普通展望階段を見る）



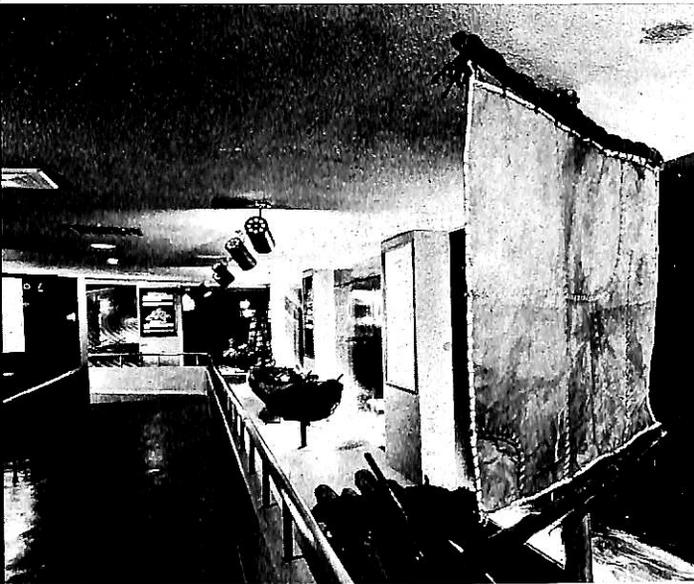
前部乗船口より案内所及び前部普通客室を見る



後部普通客室の後部より前部を見る



鳥羽「ぶらじる丸」



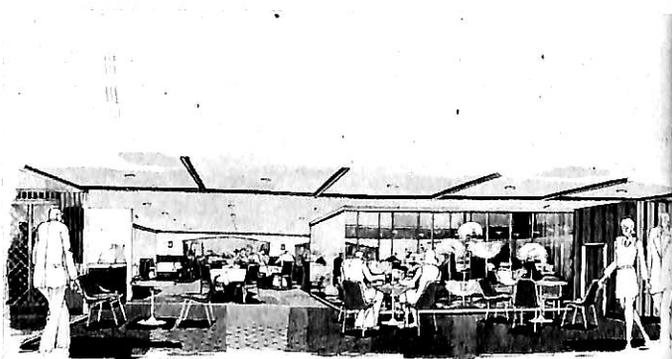
古代の船 展示室A



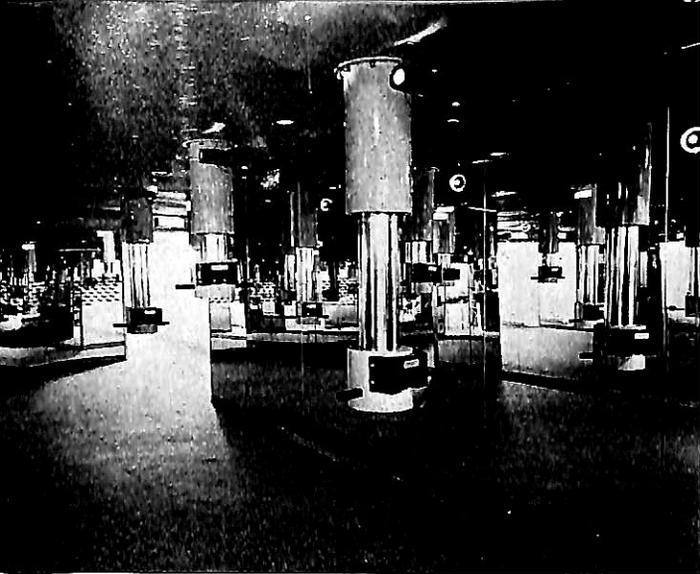
超近代海底都市を現す 展示室C



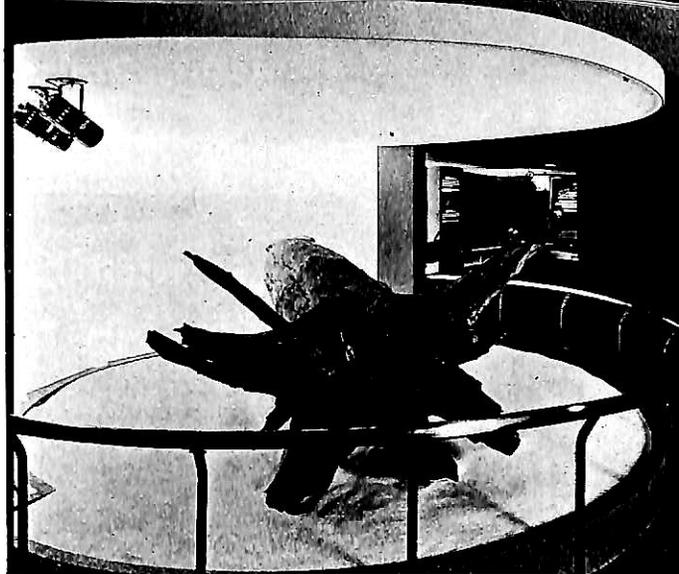
中世ヨーロッパバイキングの模型船 展示室B  
約 $\frac{1}{2}$ 実物大



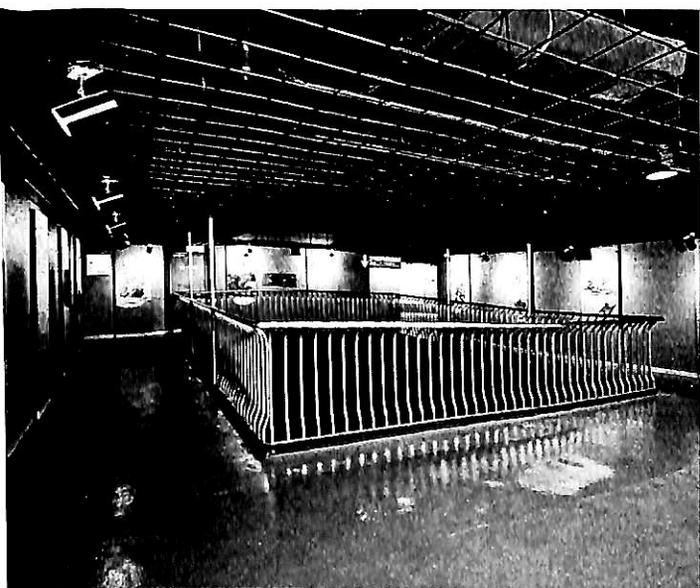
レストラン内部とテーマシンボル



日本の海岸線が見える潜望鏡 展示室A



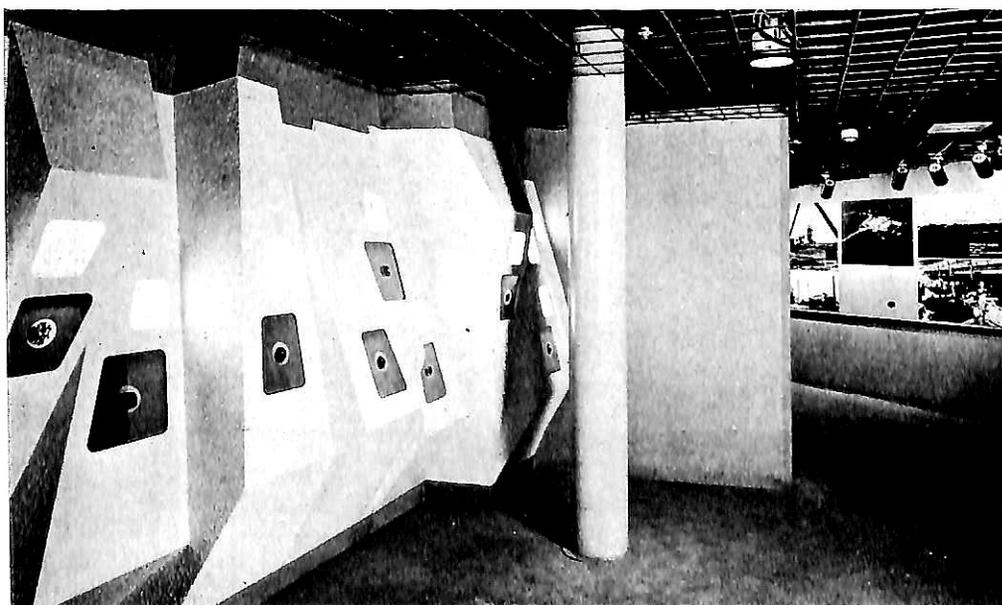
オホーツク海より知床海岸に漂着した流木 展示室A



アクアビジョンと周囲の壁画 展示室B



中世ヨーロッパの海に対する考え知識を現すパネル標示 展示室B



ブラジルの宝石コーナー ブラジルB

## PAVILION

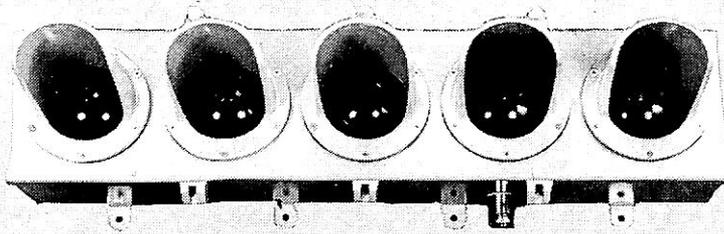
(本文68頁参照)

UTSUKI-KEIKI は



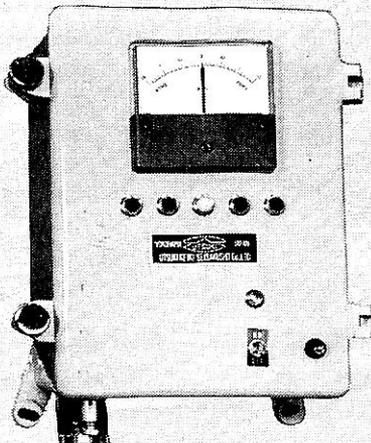
# 傾度計・傾度制御装置の

# トップメーカーです。



ULD-300C型

ランプ表示式傾度計は、スプリング型リニアトランス式傾度検出器のアナログ電圧出力を、A-D変換し、5ヶのランプを、一定のパターンにより点滅し、船体等の傾度を表示する装置です。



——傾度検出器は、保守を全く必要とせず、寿命は半永久的です——

——ユニット化されたプリント基盤は、交換が容易です。ランプの点滅制御には双方向性サイリスタを使用しているのでリレーの様に予備品を必要としません——

——バラスト調整用の接点出力信号を送出することが可能です——

製 造 品 目	傾度計シリーズ	精密機械式傾度計、電気式トリム(ヒール)計、制御出力端子付傾度計、トリム・ヒール自動制御信号装置、船足場自動水平保持装置、他。
	クレーン用計器シリーズ	ブームメーター、アウトリーチメーター(リミッター)、デリッククレーン自動制御装置、他。
	ロガーシリーズ	時刻装置付データロガー、ロガー用パルスジェネレーター、他。
	気圧計シリーズ	船舶用アネロイド型気圧計、電気式気圧計、他。
	その 他	電気式乾舷高計、レベル計、他。

## 海洋開発の自動化と安全に貢献する

株式  
会社

# 宇津木計器

本社・工場 横浜市中区弁天通り6丁目83番地  
Tel. (201)0596(代)  
大阪営業所 大阪市西区靱本町4-80  
第五奥内ビル8階805 Tel. (541)6505



SS QUEEN ELIZABETH 2

写真集 (1)

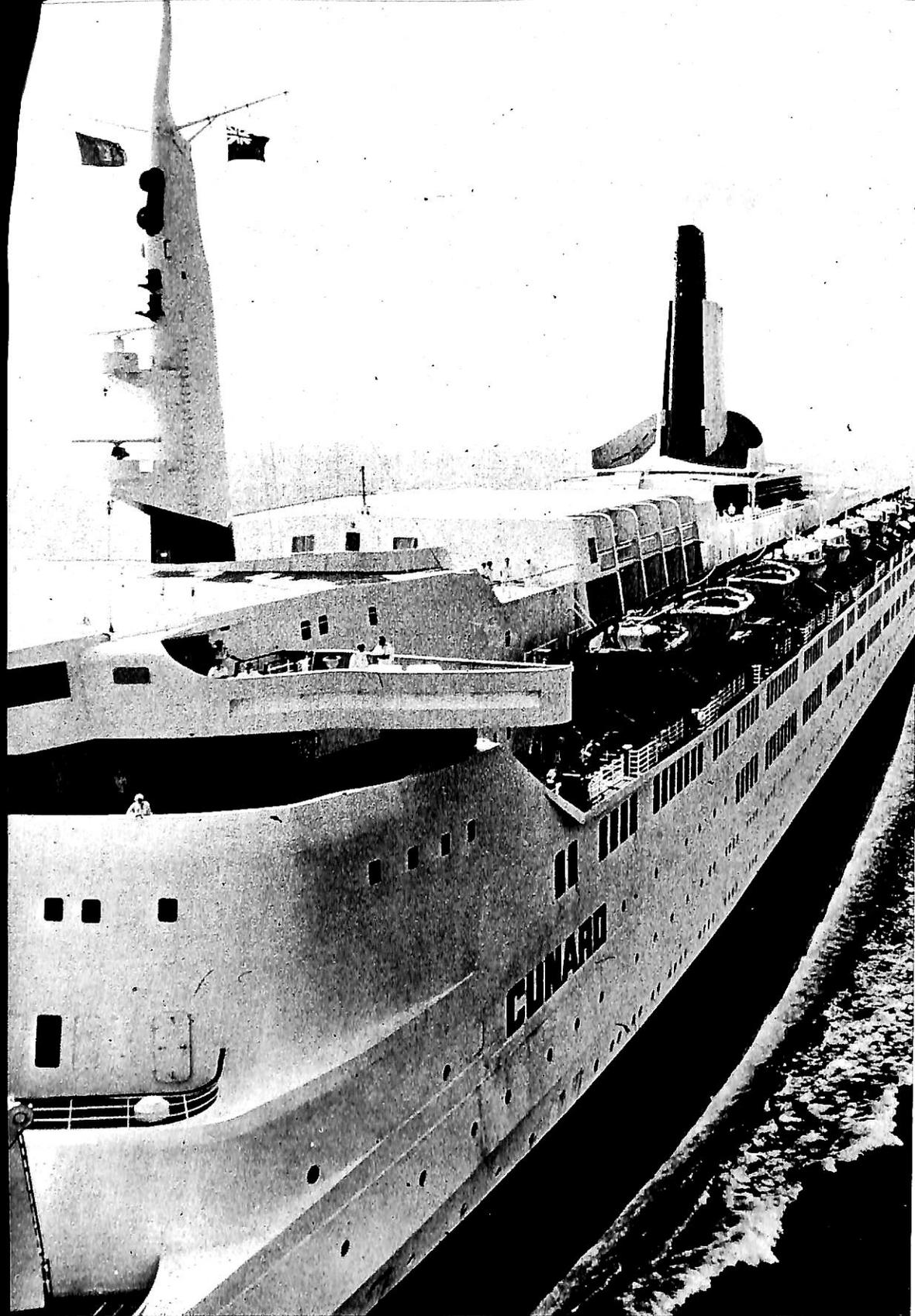
A side view of the 10 suite new accommodation block built on QE2 in 1972.

The suites-on the levels of Sports Deck and Signal Deck, high above the original accommodation deck levels.

The Trafalgar Suite (Portside) and the Queen Anne Suite (starboard) are two level and, at upper (sleeping) level, are positioned above the ship's bridge structure.

Photographed in January 1974.

速水育三氏提供



**SS QUEEN ELIZABETH 2**

Looking aft at the new 10-suite accommodation block built at Sports Deck and Signal Deck levels on QE2.

Each suite has its own private verandah.

Two suites—Trafalgar and Queen Anne—are duplex, with the upper level room situated above the height of the ship's bridge.

Photographed in January 1974.



Looking towards the lower level (Sports Deck) of the duplex Trafalgar Suite on QE2. This room is decorated in the style of Lord Nelson's cabin in his flagship H.M.S. Victory, at the time of the Battle of Trafalgar (1805).

Photographed in January 1974.

#### SS QUEEN ELIZABETH 2

— 41 —

Lower level (Sports Deck) of the duplex Trafalgar Suite-part of the new accommodation on QE2. The stairway leading to the upper (sleeping) level is at the left of the photograph, behind the writing desk. The showcase contains historical navigation instruments and almanacs.

Photographed in January 1974.





The Queen Anne Suite on QE2 (lower level—on Sports Deck) with reproduction Queen Anne period furniture.

In the background is the private verandah which is a feature of the 18 new suites. Like the Trafalgar Suite, the Queen Anne is the only shipboard accommodation, anywhere in the world, where passengers "go upstairs" to another level to sleep.

Photographed in January 1974.

## SS QUEEN ELIZABETH 2



The lower level of the duplex Queen Anne Suite with the stairway (bottom left) where the occupants of the suite sleep.

The furniture and room decor are of the Queen Anne period.

Photographed in January 1974.



The Chelsea Suite (Signal Deck), one of the 10 new suites.

The Chelsea Suite's furnishings and decor are modern, in comparison with the period furniture and interior design chosen for the duplex Trafalgar Suite and Queen Anne Suite.

Photographed in January 1974.

SS QUEEN ELIZABETH 2

— 43 —

The bedroom of the Chelsea Suite.





QE2-QUEEN'S GRILL

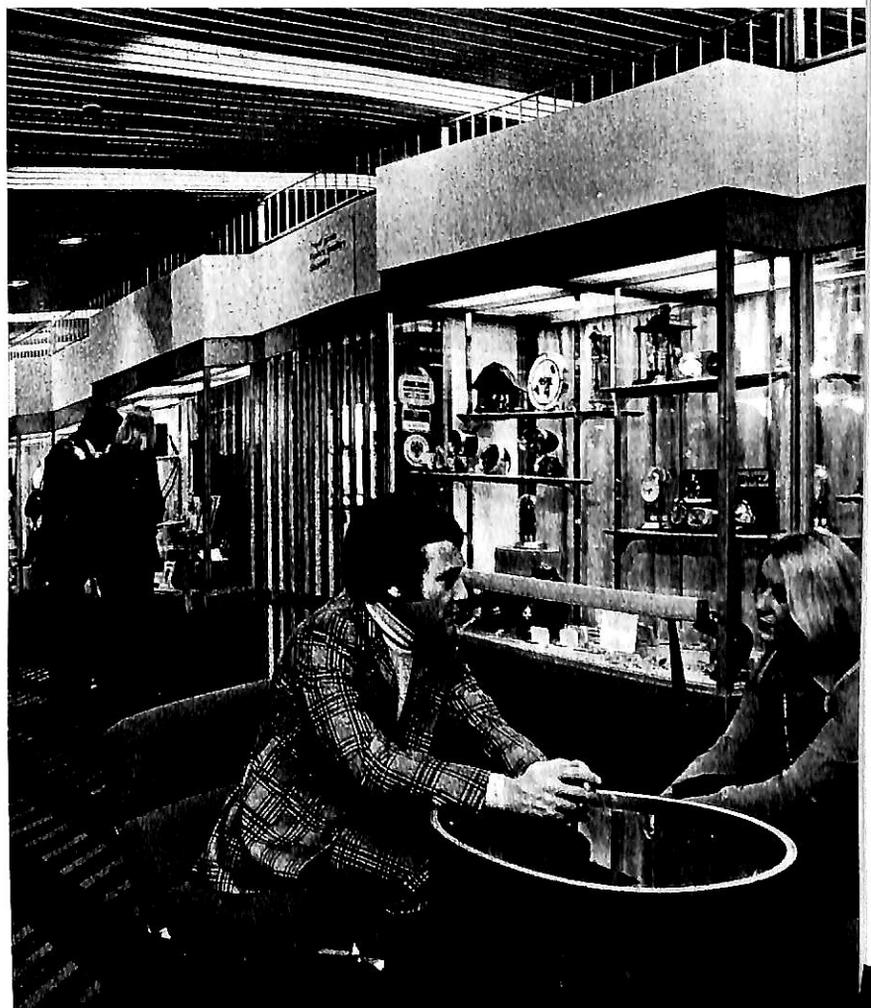
QE2-GRILL ROOM





The reconstructed Shopping Arcade at Boat Deck level.  
 Photographed in January 1974.

SS QUEEN ELIZABETH 2



A view of the new Shopping Arcade  
 (looking aft) on Boat Deck on QE2.  
 The shopping area was rebuilt in 1972.  
 Photographed in January 1974.

QE2-New  
One Deck  
Bar



One Deck Bar occupies a position on which shop was previously situated. The colour scheme of two tones of blue complements the modernistic designs of the furniture. This is one of the nine bars aboard "QE2".

## QE2 の船客設備更新と Cunard の新船

速水育三

一方で処分説が飛ぶかと思えば、就航後3年で、船客の要望も取入れた改造を断行、或いはボイラーの致命的事故で大西洋上に漂泊、船客全員を救援船 MS SEA VERTURE に移乗させる等、SS QUEEN ELIZABETH 2 をめぐる派手な風評は絶えない。

昨年9月の本誌で、どのように船客設備の一部が更新されたか其大要を伝えたが、記事を補足する写真は漸く本年1月、Cunard社のカメラに収められた。中でも機上から特別室のブロックだけを大写しで捉えた写真は私の願望にぴったりのアングルであったことを喜びたいが、船内写真には期待を裏切られた思いである。それに料理室、プールのグリル、カジノ等も含まれていない、不本意なものではあるが紹介することとした。

改造の核心は Signal, Sports の両甲板に新設の特別室10組で、居室、寝室(双方に浴室がある)、椅子とテーブルを配したスクリーン付のバルコニーに分かれている。白眉の Queen Anne と Trafalgar 両特別室は階下を居室、階上を寝室にわけ、自室内の階段により昇降できる仕掛けで、他船内には見られない試みである。

Anne は18世紀英 Anne 女王時代の様式を象り、Trafalgar は往時の英旗艦 VICTORY にあった Lord Nelson の居室を忠実に再現し、Lady Hamilton の油絵模作まで掲げている。

他の特別室は或いは伝統を追い、或いは現代風に仕上げられている。

本船には、Grill, Columbia, Britannia の3食堂があり、巡遊で満員の場合には、必ずしもワン・シッティング制で賄えない不満が船客側から指摘された。Columbia と Britannia の1等及びツーリスト食堂を拡充し、Grill は Queen's Grill と名づけて Boat deck に移し、スペースを倍大して収容数を196名まで増員した。中央に marble の噴泉を設け、僅少の特別料金を徴して、特別室、特等室の船客にのみ利用させる。好みの料理を注文でき

るようにしてある。

独立の機能をもたせた3料理室の冷凍、冷蔵能力を一躍10倍に引上げ、一時に殺到する1,700名までの船客に万全のサービスを供する態勢とした。

旧 Grill に bar, 1等のショップ(は Double Room 階上をつぶして移設された Shopping Arcade の一部に加えられ、Arcade の跡に1等の船室10室が追加された。やや鮮明を欠く嫌いはあるが、1:48のレイアウト・プランを参照されたい。

次に、1975年末の完工を日ざす Cunard の新造客船 MS CUNARD COUNTESS と MS CUNARD CONQUEST の要目を記しておく。

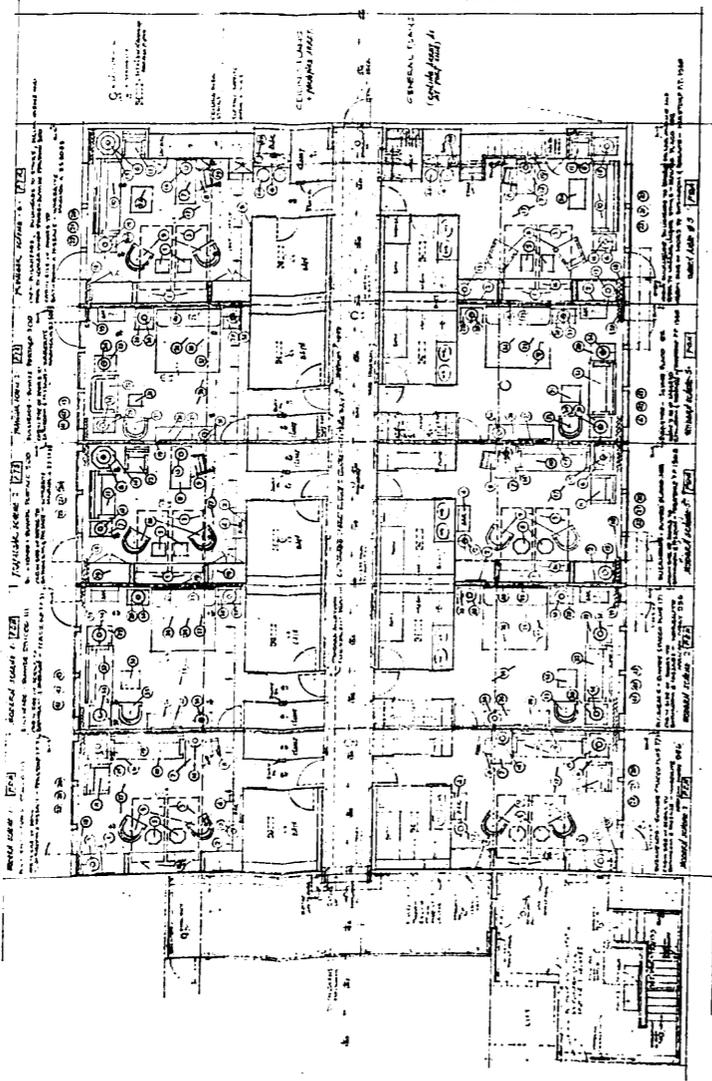
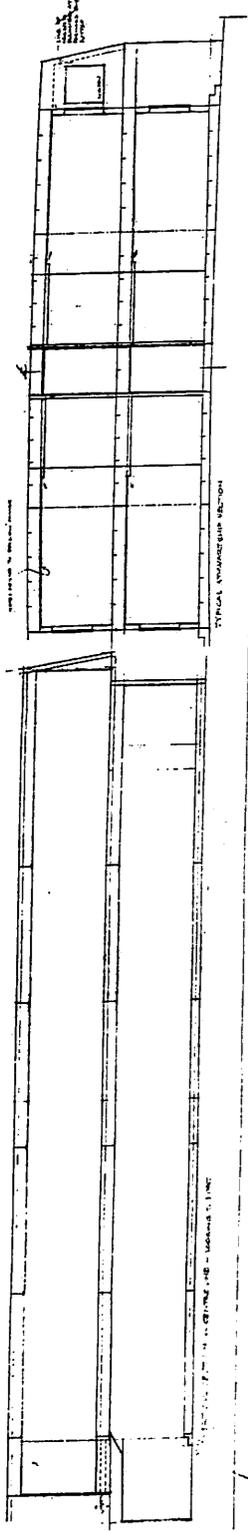
全長	543'9"
幅	74'10"
総トン数	16,700tons
主機	7cyl. S50HU 型 B&W 中速ディーゼル
出力	21,000bhp.
航速	20½ knots.
船客定員	748名
船室数	382 特等室 26
	アウトサイド(2人室) 217, インサイド(2人室) 123
	アウトサイド(1人室) 16
公室定員	食堂 500名
	ラウンジ 500名
	劇場 200名
	展望室 225名
	会議室 125名
	小ラウンジ 40名

造船所 Aktieselskabet Burmeister & Wain's Skibsbyggeri, Copenhagen, Denmark

艤装工事 INMA, La Spezia, Italy

内装設計者 Carlo Bertolotti, Studio A. Berlotti, Milano, Italy

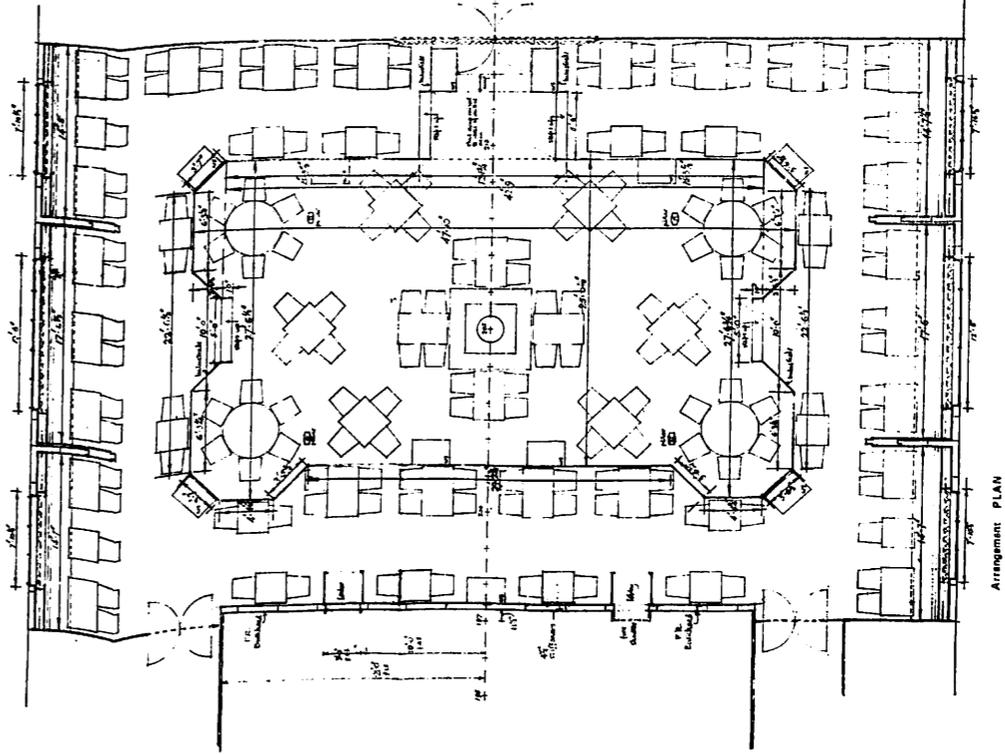




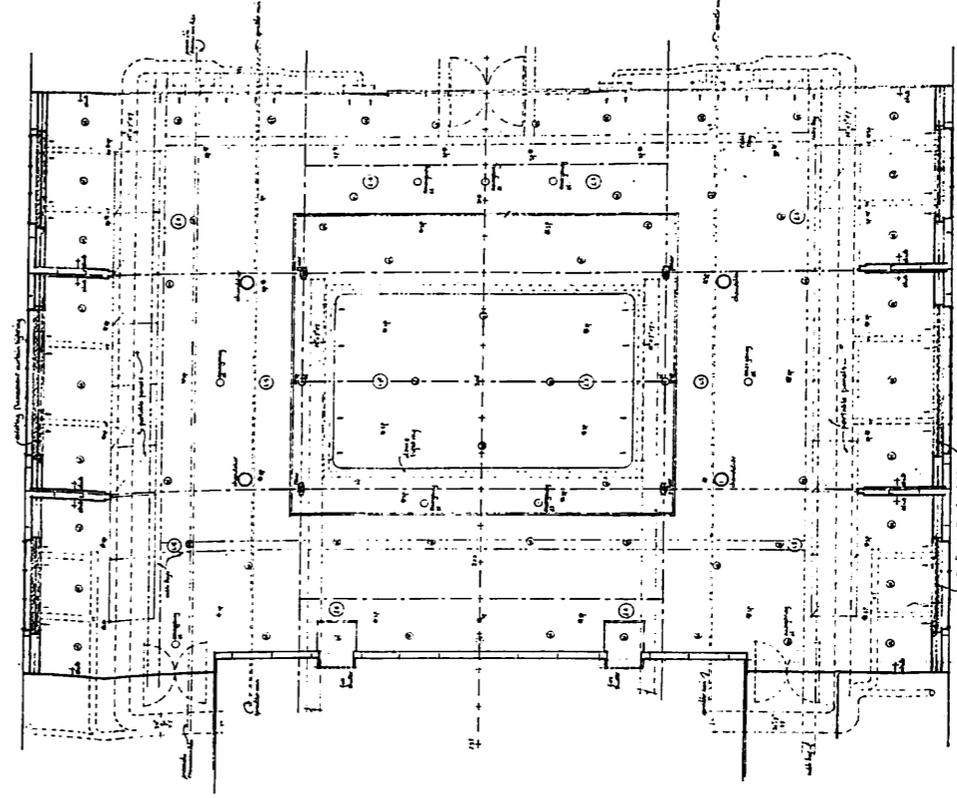
SS QUEEN ELIZABETH 2  
 DE-LUXE SUITES SPORTS DECK PLANS and SECTIONS

17 JUL 1973

(Reduced from 1 : 48 Arrangement)



Arrangement PLAN



Ceiling PLAN

SS QUEEN ELIZABETH 2  
 GRILL ROOM. BOAT DECK. ARRANGEMENT and CEILING PLANS.

17 JUL 1973

(Reduced from 1 : 48 Arrangement)

## 7月のニュース解説

編集部

## ○海運造船問題

## ●一般政治経済問題

1日(月)○日中両国は7月8日から、海運協定締結のための政府間交渉を東京で開始する。同協定は47年9月の日中国交正常化による共同声明で、航空、貿易、漁業とともに政府間実務四協定の一つとして、その実現がうたわれていたもの。

2日(火)●通産省が発表した6月の輸出認証統計によると、輸出認証額は51億5,492万ドルで、前年同月比66.4%増、前月比2.1%増で、金額、前年比伸び率とも過去最高を記録した。品目別にみると、金属製品が前年統計比30%増、化学製品が129%増、自動車は18%増、船舶が36.1%増となっており、鉄鋼、自動車、船舶の3品目の占める増加寄与率は40%と、引き続き大きな地位を占めている。

3日(水)●石油開発公団の調査によると、サウジアラビアの5月の原油生産量は日産900万バレルを越え、ついに米国を追い抜いた。内訳はアラムコが日産873万7千バレル、中立地帯のグティ・オイル、アラビア石油分が日産26万6千バレルで、一方、米国の生産量は日産898万5千バレルに落ち込んでいる。

4日(木)○運輸省船舶局は73年における世界の船用蒸気タービンのメーカー別生産実績をまとめた。それによると73年は全世界で135台、481万7,200馬力を生産、これまでの最高の生産実績を上げた72年(136台、約461万馬力)を馬力数で上回った。

7日(日)●第10回参議院通常選挙は投票時間を1時間延長して行なわれ、投票率はこれまでの最高の73.23%を記録した。

11日(木)○運輸省海運局が6月中に許可した海外売船実績は4隻、計1万1,120重量トンであった。いずれも内航船主のもので、外航2船団関係は全日本海員組合の全面売船規制により、前月に続き1隻も計上されていない。

○日本船舶輸出組合はこのほど6月の輸出船契約実績を集計した。それによると、計20隻、22万9,730総トン、金額で45,932百万円で、

依然低迷を続けている。

●運輸審議会は、大手私鉄14社の運賃値上げを認める答申を行なった。普通運賃平均26.9%通勤定期45.3%、通学定期26.2%、20日から実施される。私鉄運賃値上げは45年10月以来3年10ヵ月ぶりである。

16日(火)○インド船舶公団はこのほど、32隻、150万重量トンの船舶を新たに整備することを決定した。バルク・キャリア、一般貨物船、コンテナ船などに主力がおかれ、新造船発注に限らず、リセール船、中古船の購入なども行なう。新造船は主に外国造船所に発注される模様で、79年3月31日までに全部引渡しを受けたいとしている。この計画全体で約1億5,900万ドルが投資される見込みである。

17日(水)●生糸市況の低迷から養蚕農家や製糸メーカーを守るため、政府は生糸の輸入制限に踏み切ることを決めた。いったん自由化した商品の輸入を制限するのは、戦後はじめてである。

20日(土)○日本海事科学振興財団(笹川良一会長)は、青少年はじめ一般の人の海事思想を普及する目的で建設を進めてきた「船の科学館」がこのほど完成、海の記念日のこの日に一般公開された。なお、同財団では一般公開に先立ち関係官庁、関係団体など関係者と呼び、18日に開館および披露パーティーが行なわれた。

24日(水)○日米海運会談は9月19、20日の両日、東京で開かれることに決定した。同会談は5月末に予定されていたが、FMCのペントレー長官の事情などで延期されていた。今回の会議では太平洋航路の船腹過剰問題や、盟外船問題などが話合われる模様である。

30日(火)○南洋材輸送協定が集計6月のラワン材積取り実績は、合計で227隻、1,312,687立方メートルとなり、前月に比べて10隻、57,491立方メートル減少した。南洋材の6月中の輸入量は、215万立方メートル程度が見込まれおり、協定の積取比率はこの約60%、残りの40%、約84万立方メートルは盟外船によって輸送された。

## 昭和49年 海運白書の紹介

### 1 外航海運

#### (1) 外航海運の役割

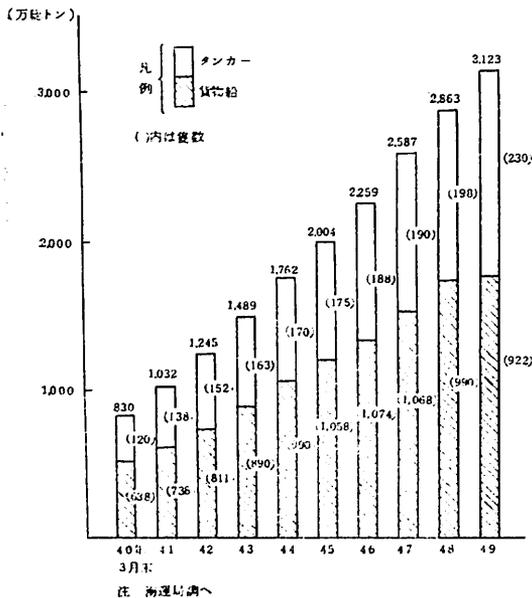
わが国は主要資源を海外に依存しており、海外から輸入されるこれらの資源輸送は全て海運が受持っている。

これらの諸資源は効率よく加工され、再び世界各地に輸出されて行くが、それらの大部分もまた、船舶によって運ばれている。

このようにわが国経済は他の主要国よりも外航海運に対する依存度は高く、その安定した輸送力なくしては経済の安定成長もまた望み得ないことは明白である。しかも長距離輸送をすることから、輸入資源の価格に占める海上運賃比率は高く、安定輸送の確保と輸送コストの低減はぜひとも必要である。従って、わが国商船隊を整備するにあたり、船舶の専用化、大型化等の合理化を強力にすすめてきている。

#### (2) 船腹量

昭和48年年央における世界の商船船腹量は、5万9,606隻、2億8,993万総トンであり、わが国の船腹量は9,469隻、3,679万総トン（12.7%）でリベリアに次いで世界



わが国国外航船腹量の推移 (3,000総トン以上)

第2位を占めている。

#### (3) わが国国外航船舶の建造量

昭和46年度までは増加傾向を続けてきたが、円切上げ、船員費等の諸経費の上昇による邦船の国際競争力の低下によって47年度から減少に転じたことが注目され、48年度の建造量は、計画造船が209万総トン（前年比38%減）となり、自己資金船は133万総トン（前年比16%減）であった。

このうち油槽船は、計画造船が隻数比で52%、トン数比で80%を占め、自己資金船でもトン数比で80%を占めている。

一方、これまで、自己資金船の大半を占めてきた一般貨物船は、日本船の国際競争力の低下を反映して特に最近では減少が著しく、冷凍船、自動車運搬船などの特殊船を中心とした比較的小型の船舶のみ建造される傾向が見られる。

#### (4) 輸送量と運賃収入

昭和48年におけるわが国国外航船（邦船）の輸送量は、輸出入、三国間合計で3億1,920万トンであり、前年に比べ21.0%増加した。これに伴う運賃収入は7,135億円（対前年24.7%増）となっている。

また、外国用船による輸送量は1億8,152万トンと前年に比べ27.9%の伸びを示し、これに伴う運賃収入は3,947億円（対前年23.5%増）となっている。邦船および外国用船の合計では輸送量は5億72万トン、運賃収入は1兆1,082億円となっており、対前年伸び率はそれぞれ23.4%および24.3%となっている。

輸送傾向の特長としては、ここ近年外国用船による輸送量が増加しており、年平均30%近くの伸び率を示している。

#### (5) 積取比率と海運国際収支

昭和48年における邦船の積取比率は輸出で26.6%、輸入で43.7%、外国用船を含めた積取比率をみても、輸出で42.7%、輸入で65.9%であり、輸出はここ数年減少を続けている。これは主要輸出品である鉄鋼および自動車の積取比率の低下によるところが大きい。品目別に積取比率をみると輸出では鉄鋼が21.7%（外国用船を含めて42.6%）、自動車33.5%（同55.1%）であり、輸入では原油52%（同70.6%）、鉄鋼石38.9%（同71.3%）、石

炭38.6% (同63.0%), 木材57.2% (同74.7%) となっている。

48年の海運国際収支は受取30億4,460万ドル, 支払44億3,740万ドルで差引13億9,280万ドルの赤字と前年を大きく上回る赤字を記録した。

これは海運市況の高騰に伴い, 三国間運賃収入の伸びを中心に受取も大幅に増えたにもかかわらず, それをさらに大きく上回って外国用船に支払う用船料, 外国船に対する輸入貨物の運賃支払が増加したことによるものである。

#### (6) 外国海運と石油危機

昭和48年10月に OAPEC 諸国のとった石油供給削減措置はわが国海運にも深刻な影響を及ぼした。

燃料油の価格は急激に上昇し, 48年10月まではロングトン当り20数ドルであった燃料油の価格が49年2~3月には80ドルを上回る情勢となった。

現在, 量的な需給バランスは一応回復しているが, このような価格の高騰は海運企業の経営に対する大きな圧迫要因となっている。

わが国海運業は1ヵ月当り約200万kl (年間約2,400万kl) の燃料油を消費し, 燃料油の量的確保とその価格の安定が最も緊急な問題であるが, わが国は資源多消費型の産業構造から, 省資源的な産業構造へと転換を図りつつあり, このような産業構造の変化に対応した新しい体制と経営のあり方を検討する必要がある。

#### (7) 今後の外航海運対策における問題点

わが国外航海運は, 円切り上げと経費の上昇により著しく国際競争力を失った。人件費がコストに占める比率が高い中・小型船では, 外国船に対抗するのは難しく, これまで日本船が優位に立っていた大型タンカーでさえも人件費の上昇で競争力が失われ始めている。このため低コストの外国用船や「仕組み船」「チャーターバック船」が増加している。こうした傾向は, 安定輸送の確保, 船員の雇用安定などの点で問題があり, 今後とも日本商船隊の中核として日本船を確保していく必要がある。

## 2 内航海運

### (1) 内航貨物船

#### ① 輸送量

昭和48年度の内航貨物輸送量は, 3億2,200万トン,

1,387億トンキロで輸送機関別のシェアで見ると41.1% (トンキロベース) と前年度の37.9%を上回ることであった。

品目別の輸送量は, 石油製品が416億トンキロ (30.0%), 鉄鋼288億トンキロ (20.7%), 石炭135億トンキロ (9.7%), セメント214億トンキロ (15.4%), 石灰石106億トンキロ (7.6%), 砂利・砂・石材24億トンキロ (1.7%) である。

#### ② 船腹量

昭和48年度末の内航船腹量は, 1万5,452隻570万総トンで, そのうち1万2,252隻, 235万総トン (41.2%) が貨物船となっている。

従来より内航船については, 海運造船合理化審議会における適正船腹量を指針として建造に当たっているが, 昭和45年秋以降の景気後退の影響をうけて, 輸送需要量が低調となったため, 業界の共同負担による老朽船の共同解散を実施するとともに例外を除き建造停止措置がとられてきた。その後47年度後半から48年度前半にかけて輸送需要の伸びが顕著となったため, 48年7月には貨物船の建造を再開した。しかしながら, 石油問題の発生により燃料油確保面および輸送需要面に先行き不安が生じたため, 再び貨物船, 油送船の建造抑制策がとられることとなった。

#### (2) カーフェリー

##### ① 旅客航路事業の概況

旅客航路事業は, 昭和49年4月1日現在, 1,635航路が970事業者によって経営されており, その就航船舶は3,023隻, 90万総トンとなっている。

このうち, カーフェリーによる旅客定期航路事業は, 154事業者, 221航路, 就航フェリー474隻, 66万総トンであり, 貨物フェリー11事業者, 232航路, 490隻, 66万8,000総トンとなっている。

##### ② 輸送量

昭和48年度, 旅客輸送については, 1億7,200万人, 68億人キロとなり前年度に比較し, 人数では8.5%の減少, 人キロでは10%の増加となった。人キロの伸びが著しいのは, 長距離フェリー航路の拡充によるところが大きい。

次に自動車輸送については, 2,122万台, 13億9,900万台キロであり, それぞれ, 9.4%, 30増であった。

## 新 造 船 紹 介 (新造船写真集参照)

### 《敬 天 丸》

内海造船・田熊工場で建造された鹿児島大学向け漁業練習船“敬天丸”(854.55G T)は、同大学水産学部の練習船で主として水産専攻科(遠洋漁業科, 特設専攻科)の学生を対象として, 航海学, 運用学, 漁業学, 海洋学, 気象学について学習し, トロール漁業, まぐろ延縄漁業, 釣漁業の実習を行なうほか, 学術研究船として, 海洋観測, 調査, 研究を行なうことを目的とし, パナマ, スエズ両運河を含む遠洋国際航海に従事する第3種漁船である。船名は旧敬天丸(300.07t)を襲名したものである。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 漁業操業および海洋観測時必要な漂泊あるいは, 超微速運転を可能ならしめるため, 可変ピッチプロペラ, バウスラスタを備え, 操縦性能の向上を計っている。
- (2) 研究実習作業を容易にするため, 船体運動と凌波性に留意し, また研究実習者が長期航海でも十分な研究成果を挙げよう, 騒音防止, 防振対策を講じているほか, 全船冷暖房を実施し, 快適な船内生活が過せるよう配慮されている。
- (3) 漁業練習船としての機能を発揮するため, 斬新な航海計器, 精密な観測機器を装備し, 幅広い教育実習が行なわれるようになっている。
- (4) 本船の研究対象を漁場の精密調査にしぼり, 生物資源の開発, 海洋環境の調査, 未利用資源の利用開発に関する研究に重点を置き, しかも将来の研究対象の多様化に対処できるよう, 研究室を設けている。

#### 研究設備

第一研究室 ドライ研究室とし, ミニコンピュータを設置し, 航海関係および研究関係の計算ならびに情報処理を行なう。

第二研究室 ウェット研究室を主として飼育水槽室として使用する。

観測ウインチ	5,000m	1台
"  "	3,000m	1台
"  "	1,500m	2台
S. T. Dウインチ (環境測定装置および採水用マルチ ーサンプラー)		1台

G. E. Kウインチ (電磁海流計)		1台
漁撈設備		
船尾トロール漁業		1式
まぐろ延縄漁業		1式
まぐろ捕獲機		1組
交通艇 F. R. P製 長さ6m 28PS		1隻
漁倉, 急速冷凍室および低温資料庫		
漁倉	-45°C	70 m <sup>2</sup> 1室
冷凍室	-50°C	14 m <sup>2</sup> 2室
準備室	-20°C	8 m <sup>2</sup> 1室
低温資料庫	-25°C	1 m <sup>2</sup> 1室

### 《BRITISH TRIDENT》

三菱重工業・長崎造船で建造されたイギリスの Air-lease International Nominees Limited.) 向け油槽船“BRITISH TRIDENT”(270,985DWT)は同社開発261型シリーズ欧州船主向け第3船目である。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 荷役作業の効率化を計るため, 貨油タンク部は主貨油管を廃止し代りに隔壁バルブを設け, 更にバラメトタンクを廃止した完全フリーフローシステムを採用している。更にまたオートストリップングシステムを採用して, 浚油作業の短縮と自動化を計っている。
- (2) タンク洗浄を容易にするため, すべての貨油タンクに固定式タンククリーニングマシンを装備している。更にまた, タンク洗浄後の油水分離の向上を計るため, 3個のスロップタンクを設けて3冷セッティングを施し, 海洋汚染防止に対処している。
- (3) 機関部品および糧食積込み用としての従来のモノレールに代るものとして, 大型ガントリークレーン(12t)を設け, 糧食コンテナ積込みを可能としている。
- (4) 居住区は防火構造と, また居住区前面外壁には, ウォータカーテン装置を施すなど, 防火消火に特に留意している。
- (5) 機関部はロイド船級協会最高級の自動化(UMS)を適用し, またこれに適した当社開発の総合監視装置(三菱監視警報装置 MUS-3000)を輸出船として本船に採用している。

## ◀TEXACO AFRICA▶

三井造船・千葉造船所で建造されたパナマのテキサコ社 (Texaco Panama Inc.) 向け油槽船“TEXACO AFRICA” (270,261 DWT) は、同社がテキサコ社に引渡す6隻目の油槽船で、同社にとっては日本で建造する初の超大型油槽船で、本船は、当社27万t型標準タービタンカーの第3番船で、引渡し後は、ペルシャ湾～ヨーロッパ間の原油輸送に就航する。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 主機タービン、ボイラ、発電装置、給水ポンプおよびその補機に対して、蒸気プラントとして調和のとれた自動制御、遠隔制御、遠隔監視装置を設け、ロイド協会の“UMS”資格を取得するのに十分な配慮がなされている。
- (2) 主機タービンは船橋操舵室からも遠隔操作を可能とし、また、主機タービンおよび蒸気プラントはあらかじめ決められたプログラムによってコントロールされる。
- (3) 機関室無人運転中にいずれかの機器に異常が発生した場合でも蒸気プラントは安全方向へ自動的に作動されるように設計されており、かつ、居住区への警報により機関士が事故発生から機関室へ到着するまでの時間内(約5分間)は非常処理が自動的になされる。
- (4) 主ボイラは米国フォスターウイラー社との技術提携により、当社が開発設計した三井FW“MSD”型重油専焼ボイラ2基を搭載している。
- (5) 荷油弁はすべて油圧による遠隔操作とし、荷役作業の合理化を図っている。
- (6) 汚水、排水処理のためにシーウェッジ・プラントを装備し、海洋汚染防止を計っている。
- (7) 貨油タンクには固定式タンククリーニングマシンを装備し、貨油タンク洗浄の能率化を図っている。
- (8) ボイラ排ガスを利用したイナートガス装置を設け安全性の向上を図っている。

## ◀GRAND ALLIANCE▶

三菱重工業・長崎造船所で建造されたりペリアのグランド・ベッサ・タンカーズ社 (Grand Bassa Tankers, Inc.) 向け油槽船“GRAND ALLIANCE” (246,018 DWT) は同社開発の261型経済船型で引渡し後はペルシャ～ヨーロッパ～日本に就航する。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 原油生焚装置の採用：通常の重油燃焼装置の他に、貨油タンクの原油を主機燃料油として使用可
- (2) 油水分離装置の採用：海洋汚染防止の見地よりタンククリーニング後の汚れを、水と油に分離する装置を有している
- (3) イナートガスシステムの採用
- (4) ジェットストリップング (JSS) 装置の採用
- (5) 外部電源防蝕の採用
- (6) 吹抜け型居住区の採用
- (7) 高自動化実施：機関部ブリッジコントロールおよび貨油バルブリモコン実施
- (8) 保守の容易化、貨油タンクおよびバラストタンク特塗、大径バルブ特塗、甲板機械全閉型、機器バルブ鍍銅または青銅
- (9) 居住区と機関室の分離

## ◀BROCKMAN▶

三井造船・玉野造船で建造されたりペリアのマーチャント・アンド・マイナーズ・トランスポート社 (Merchants & Miners Transport Inc.) 向け重量トン型鉱石運搬船“BROCKMAN” (116,342 DWT) は、110型の同社標準鉱石運搬船で引渡し後は、日本と豪州およびアフリカ間に就航する。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 貨物艙は、およそ同容積の4区分とし、それぞれに2個の片開きサイドローリング型イトマチック式艙口蓋を配置している。
- (2) 機関部制御室は、機関室に設け、操縦デスク、警報監視盤、データロガー等運転に必要な諸計器を配置して、遠隔操作および遠隔監視が行なえるよう設計されている。
- (3) 発電装置としては、560kWのディーゼル発電機2基と110kWのターボ発電機1基を装置している。
- (4) 航海中の発電にはターボ発電機1基を使用し、出入港時および荷役時にはさらにディーゼル発電機1基との並列運転で電力供給する。なお、運転中の発電機に異常または負荷の増加が生じた場合には、予備発電機が自動的に始動し、自動同期投入、自動負荷分担を行なうよう計画されている。
- (5) 生活污水处理装置を設置して、海水汚染を防止している。
- (6) 喫煙室、体育室を設けて、居住環境の改善を図っている。

## 宇高連絡船“讃岐丸”について

日立造船株式会社  
内海造船株式会社

### 1 まえがき

本船は日本国有鉄道のご注文により、旅客2,350名および鉄道車両27両を積載して、宇野↔高松間を60分以内で連絡する鉄道連絡船である。本船の設計は、日立造船(株)、建造は内海造船(株)瀬戸田工場で行ない、昭和48年10月4日起工、昭和49年3月23日進水、同年6月28日竣工し現在すでに同航路に就航中である。(7月20日より就航)

本船は同航路に就航している伊予丸、土佐丸および阿波丸と同型の4番船である。従来、この航路の客載車両渡船としては、伊予丸型3隻と、別型の旧讃岐丸の計4隻があったが、この度建造された讃岐丸の就航により、客載車両渡船はこれら同型4隻で運航されることになり運航スケジュールが改善されることになった。

なお、旧讃岐丸は第一讃岐丸という名称に変更され、今後は、客輸送を行なわない車両渡船として使用されることになった。

本船は、基本的には伊予丸型であるが、伊予丸の就航実績、および時代の進歩を反映して、種々の改善がほどこされている。(写真頁 34, 35頁参照)

### 2 船体部

#### 2.1 一般計画

宇野～高松間航路の特殊性として挙げられるものは

- (a) 島、浅瀬が多いため、水路が狭隘である。
- (b) 潮流が早い。
- (c) 多数の大小船舶が航行する備讃瀬戸を横断しなければならない。
- (d) 濃霧の発生頻度が極めて多い。

などがある。

したがって国鉄当局の設計主眼点も安全性を第一として次のごとく決定された。

- (a) 座礁、衝突などの海難が発生した場合においても十分な安全性を確保すること。
- (b) 狭い水域を航行するので、操縦性能が特に良好であること。

- (c) 積載能力を向上し速力を上げて、運航回数の増加を計ること。
- (d) 快適な旅客設備をもつこと。
- (e) 救命設備、消防設備を完備すること。
- (f) 海洋汚染防止のため、汚物、汚水処理装置を備えること。
- (g) 頻繁な離着岸に対して、十分耐え得ること。
- (h) 普通この種の船舶に備えなければならないもの、および管海官庁より要求されるものは勿論、さらに、それ以上のものを備えつること。
- (i) 自動制御、遠隔制御、集中監視などの採用により運航の安全を計ること。

上記諸条件を満足するために採用されたものは、次の通りである。

- (a) 隣接する2区画のいかなる部分に浸水しても、十分な復原力を有するように水密防壁を配置する。
- (b) 損傷時の復原性を向上させるため、空所内に、予備浮力として軽量物質を充てんする。
- (c) 車両甲板船首部には水密扉を設備し、車両甲板の放水口には水密戸装置を設備するなどによって、海水流入角を増大させると共に、復原性の向上を計る。
- (d) 2個の推進器には可変ピッチプロペラを採用し、頻繁な離着岸作業を安全かつ迅速に行なえるようにする。
- (e) 港内操船が容易かつ速やかに行なえるようにバウスタスターを設ける。
- (f) 近代的な調和のとれた優美な外観を有し、客室はすべて空気調節を行ない、グリーン席はリクライニングシートとする。さらに遊歩甲板上には周囲ガラス張りの展望室を設ける。
- (g) 旅客に対して不快な感じを与えないよう、振動および騒音の防止については特別な考慮をほらう。
- (h) 救命設備は、ボートおよび膨張式救命浮器を完備し膨張式滑り台により迅速に脱出できるようにする。
- (i) 船内で発生する汚物、汚水の処理として、車両甲板下に糞尿処理装置を設置する。
- (j) 消防設備としては、防火区画を設定し、火災警報装

置、撒水装置を設ける。

- (k) 車両甲板には、軌道3線を設け、合計27両の車両を搭載できるものとし、車両積み卸し時の船体傾斜を調節する。ヒーリング装置を装備する。
- (l) 主機械は、1,340馬力ディーゼル機関4基、発電機は800kVA2台とする。

操舵室から必要機器の遠隔制御、統括制御室において主機械、発電機などの遠隔監視および操作が行なえるようにする。

## 2.2 主要目

全長(防舷材は含まず)	88.91m
長さ(垂線間)	84.00m
幅(型)	15.80m
深さ(型)	5.45m
就航喫水(型)	3.75m
総トン数	3,087.73t
純トン数	1,619.82t
航行区域	平水
載貨重量	1,079.20t
車両搭載数	(ワム型) 27両
航海速度	15.25kn

グリーン客室	椅子席 立席	296名	
グリーン展望室		椅子席	34名
普通客室	前部	椅子席	296名
		立席	285名
	後部	椅子席	304名
		立席	230名
展望室	椅子席	81名	
	立席	208名	
遊歩甲板外回り	立席	612名	
合計		2,350名	
乗組員			
士官		14名	
部員		20名	
その他		22名	
合計		56名	

## 2.3 一般配置

本船の一般配置は、在来の宇高連絡船と同様に、船首に車両積み込み口を持つ、特殊な構造配置を行なっている。上部よりコンパス甲板、航海甲板、遊歩甲板、客室甲板中甲板、車両甲板および第2甲板を有し、船首は曲斜型、船尾は車両甲板面積を広くとった、独特の形状をなしている。

車両甲板下は、12個の横置水密隔壁と2枚の縦置水密隔壁により区分し、前部より船首タンク、バウスラスタ一室およびポンプユニット室、第1、第2および第3船員居住区、第1補機室、発電機室、第2補機室および統括制御室、主機室、減速機室、第3補機室、売店従業員室、倉庫、糞尿処理装置室、操舵機室を配置し、機関室の舷側は二重船殻として、ヒーリングおよびボイドスペースを配置している。

車両甲板には3列の軌道を設け、舷側部には錨鎖庫、船員の諸室、倉庫および階段を配置している。

客室甲板には、全幅に広がった客室を設け、前部にグリーン客室中央部および後部に普通客室を配し、手洗所案内所、売店などを設けている。

遊歩甲板中央部には、周囲ガラスの展望室を設け、内部はグリーン客用および普通客用に区切り、普通展望室側には、ビューヘを設けている。この展望室は、今までの姉妹船3隻に比べて、デラックスなものとして、ゆったりと瀬戸内海の景観を楽しめるよう、配慮されている。同甲板前部には、甲板部士官室、電気機器室、電池室、便所などを配置している。

一方、航海船橋甲板には船側まで広がった操舵室を配置している。

## 2.4 船殻構造

本船の船殻構造は、鋼船構造規程に準拠し、さらに、日本海事協会の鋼船規則を参考にして設計された。また、客室甲板には、エコノハットプレートを採用するなどにより、重量軽減を行なっている。

構造方式は、車両甲板を縦通式梁とし、他はすべて横肋骨式として中甲板を強力甲板とする。構造様式を採用している。

車両甲板の各レール下部の補強は、国鉄の計算方式に従って行なったが、特に2番線に対しては蒸気機関車の搭載も行なえるように補強した。

本船は客船であるため、旅客に対して不快な感じを与えないよう、振動防止には特に考慮を払って計画した。

防舷材は、本船の着岸が常に左舷舷側および船首尾部全周に設け、船首部前端は木製とし、接岸時に最も衝撃の激しい部分は、緩衝ゴムを内蔵した鋼製防舷材を使用し、舷側と船尾部は鋼板製とした。

## 2.5 車両搭載設備

軌条配置は船首部は3線の放射状、それより後部は平行配線とし、この取り付けは、日本国有鉄道法規を適用し車両甲板上のすべての構造物、艤装品などの取り付け位置は、車両渡船、甲板上縮小建築規定により決められた。

3 軌条の有効長および車両搭載数は次の通りである。

1 番船	82.13m	10両
2 番船	57.76m	7両
3 番船	82.14m	10両

レールは30 kg/mのものを使用し、可動橋接続部には高マンガン鉄鋼製のものを採用している。

レールの取り付けは、車両甲板上に調整ライナーを溶接し、これにレールを溶接する方法を採用している。

レールの後端（船尾部）には、油圧緩衝装置付手動連結器を設け通常の車両緊締具を併用することにより、車両を完全に固定できるよう設備している。

車両積卸し時の船体傾斜を調節するヒーリング装置として、第1補機室および主機室の舷側にヒーリングタンクを設け、第1補機室および第2補機室に設けた2台の1,300 m<sup>3</sup>/hの可逆式軸流ポンプにより、列車速度4 km/hで積卸する場合に船体傾斜が2度以内になるよう計画した。この装置は操舵室においてすべて遠隔操作できるよう設備されている。

## 2.6 旅客設備

客室内部の壁面および天井は、ポリエステル・プラスチック化粧板張りとし、清潔で且つ明るい感じを与えるよう計画されている。

椅子は全部2人掛けとし、グリーン客室にはリクライニング式を採用したが、これらは客車の仕様との釣合いを考慮の上、客車と同程度のものを採用している。

本船は常に左舷着岸であるため、乗船口は左舷側にのみ設け室内の乗船口付近は特に広くとり、さらに客席間の通路幅も十分広いものとして、乗下船時の混雑を避けるよう配慮している。さらに非常の場合にそなえて、各客室の両舷に1個ずつの非常口を配置している。

客室には、要所にパッケージ形エアコンディショナーを装備し、快適な船旅を楽しめるよう配置している。

## 2.7 救命設備

救命設備は、膨張型救命浮器を主として、次のとおり装備されている。

膨張式救命浮器	63個
合板木製救助艇	1隻
自動膨張式滑り台（10m型）	6台
救命胴衣（チョッキ型）	
大人用	2,115着
小人用	235着
乗組員用	86着
救助艇用	7着
救命浮環	10個
救命焰 自己点火式（電池式）	10個

救命用網梯子 10台  
救命浮器、滑り台、および救命網梯子は操舵室からの遠隔操作により、一斉投下、あるいはブロック別の投下が行なえ、かつ自然浮揚もできる設備としている。

## 2.8 消防設備

防火構造として客室内を2個の第1級防火隔壁により3区画に仕切るとともに、居住区内部の天井、壁、床および家具調度類は、不燃性または難燃材料を使用した。階段はすべて鋼製とし、防火のために十分な考慮を払っている。さらに、船内各所に手動報知器付の自動火災警報装置を備え、消火設備の完備とともに万全を期している。

車両格納所に対しては、撒水装置を設け、操舵室に警報および作動表示を行なっている。

## 2.9 糞尿処理装置

汚物または、汚水を船内において分解処理できる燃焼式糞尿処理装置3台を設けている。

燃焼式処理装置は、船内各便所より導入した排泄物を、固型物と液分に分離し、固形物は完全に燃して灰分とし、液分は電気分解にて発生した水素、酸素、塩素ガスの泡により殺菌並びに浄化され、許容排出基準以下の液体として、ポンプにより船外へ排出するようにしている。また、乗組員用は通常輸送ポンプで燃焼式糞尿処理装置に圧送されるが、このポンプを利用しジェット噴流により粉碎排出も可能としている。

## 2.10 通風暖房装置

客室（展望室を除く）、乗組員室および統括制御室には、パッケージ形エアコンディショナーを装備し、冬期の外気-6.1℃に対し、室内温度23.5℃夏期の外気31℃に対し室内温度26℃に保持できるよう計画した。また、夏期において乗船口を開放した場合、室内温度の上昇を防ぐため、扉上部にエアーカーテン装置を装備している。

洗面所、調整室、乾燥室、電池室、糞尿処理機械室、ウインチ室、パウスラスタ室、操舵機室などにはそれぞれの室の大きさに応じた機械通風装置を設け、自然換気装置とともに、十分に通風が行なえるよう設備している。

## 3 機関部

### 3.1 一般計画

客車車両渡船の特殊性として、次の項目がある。

- 機関室の天井が比較的低い。
- 定時運航を確保しなければならない。
- 安全性を向上させる。

これらを満足させるため国鉄としては下記の設計方針を示された。

- a) 主機関を中速ディーゼル機関4基とし、主機関2基に対し1基の減速装置を介し、2軸系により2個の推進器を駆動する。
- b) 減速装置にはクラッチを内蔵し、減機運転も可能とする。
- c) 推進器としては、操縦性をよくするため可変ピッチプロペラを装備し、操舵室より翼角の遠隔操作を行なう。
- d) 主機関および発電機関は機関室区画内に設けた統括制御室のスイッチ操作によりプログラムにしたがい順次起動する。万一起動失敗の場合は警報とランプにより、原因表示する。

以上の中で本船と姉妹船3隻との相違点は

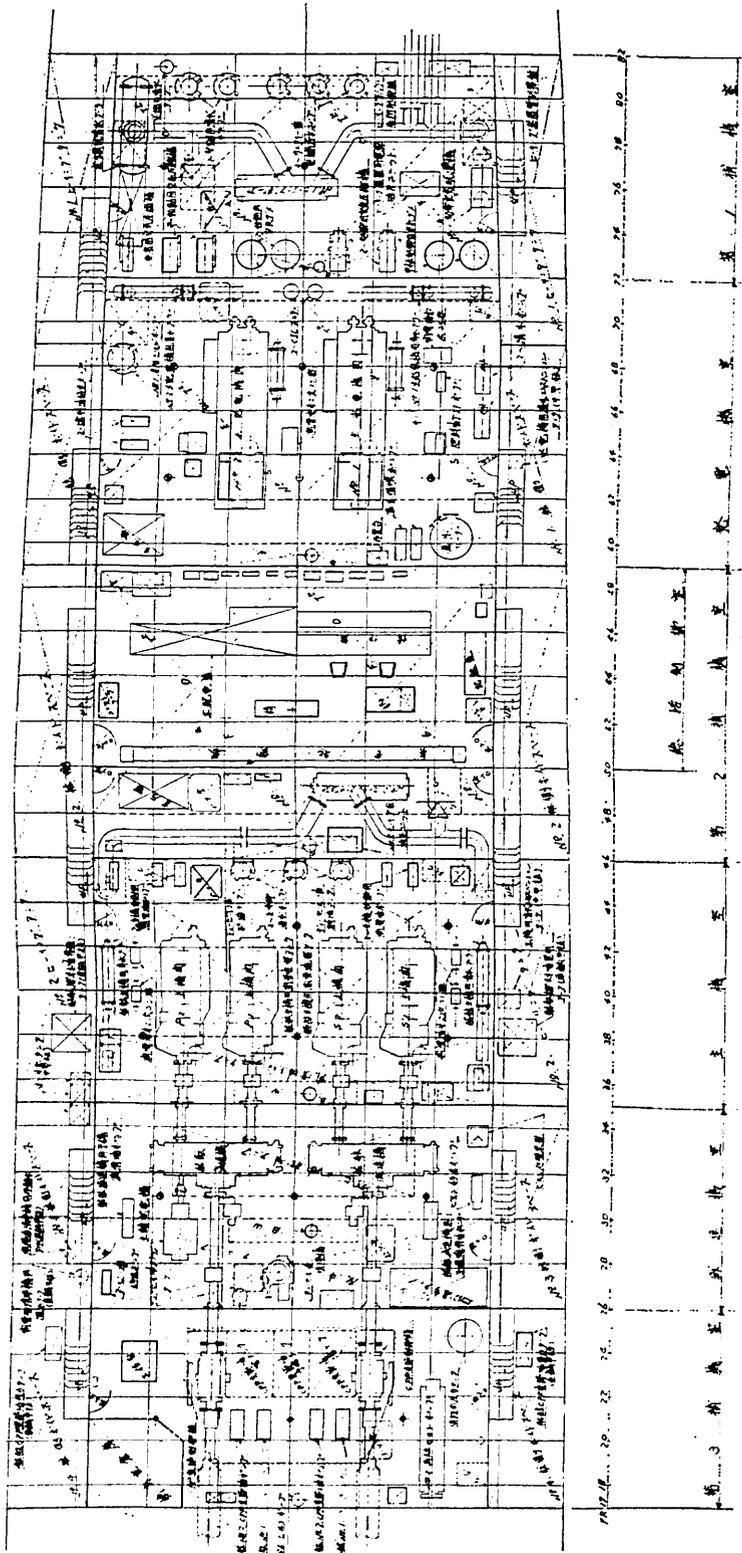
- a) 主機関の合計出力をアップし従来船の2機2軸方式を4機2軸方式とし、1機休止しても、3残り機ではほぼ定時運航が可能とした。したがって、運航中でも1台ずつ機関整備することができ、稼働率が向上する。
- b) 主発電機用機関を主機と同じものを使用し、部品の互換性および予備品、器具の共通性による合理化を計った。
- c) 可変ピッチプロペラには主機関の過負荷を防止するために、翼角制御装置が設けられた。などである。

### 3.2 主要目

主機関	ダイハツ 6 D S M—26型 立形4サイクルディーゼル機関 1,340PS×750rpm (連続最大) 4基
減速装置	ダイハツ R C D—17型 湿式油圧多板クラッチ付 シングルヘリカル歯車2段減速 入力2~1,340PS×750rpm/ 出力2,600PS×251rpm 2基
プロペラ	川崎エッシャウイス式4翼可変ピッチプロペラ B—760 D/S F—250 直径 2,500mm ピッチ (基準) 2,250mm 2基
主発電機	
原動機	ダイハツ 6 D S—26型 立形4サイクルディーゼル機関 960PS×720rpm 2基
発電機	富士電機 横防滴保護自励式 800kVA AC445V 3φ60Hz 2基

### 主軸駆動発電機

	富士電機横防滴保護自励式 353kVA AC445V 3φ60Hz 1基
主機	清水冷却ポンプ (主機直結) 40 m <sup>3</sup> /h×18m 4台
主機	L. D. ポンプ (主機直結) 17.7 m <sup>3</sup> /h×50m 4台
主機	F. O. 供給ポンプ (主機直結) 0.615 m <sup>3</sup> /h×30m 4台
	主海水冷却ポンプ 120 m <sup>3</sup> /h×20m 3台
	主機始動用 L. O. ポンプ 5 m <sup>3</sup> /h×40m 4台
	主機 F. O. ブースタポンプ 3.5 m <sup>3</sup> /h×35m 1台
	減速装置 L. O. ポンプ (減速装置直結) 10.8 m <sup>3</sup> /h×180m 1台
	減速装置予備 L. O. ポンプ 10 m <sup>3</sup> /h×180m 2台
	CPP 変節油ポンプ 6.3 m <sup>3</sup> /h×300m 4台
	主発電機 清水冷却ポンプ (主発電機直結) 40 m <sup>3</sup> /h×17m 2台
	主発電機 海水冷却ポンプ (主発電機直結) 40 m <sup>3</sup> /h×17m 2台
	主発電機 L. O. ポンプ (主発電機直結) 17 m <sup>3</sup> /h×50m 2台
	主発電機 F. O. 供給ポンプ (主発電機直結) 0.59 m <sup>3</sup> /h×30m 2台
	主発電機始動用 L. O. ポンプ 5 m <sup>3</sup> /h×40m 2台
	主発電機 F. O. ブースタポンプ 1.5 m <sup>3</sup> /h×35m 1台
	F. O. 移送ポンプ 5 m <sup>3</sup> /h×35m 2台
	ディーゼル油移送ポンプ 5 m <sup>3</sup> /h×35m 1台
	タービン油移送ポンプ 5 m <sup>3</sup> /h×35m 1台
	F. O. 漏油移送ポンプ 1 m <sup>3</sup> /h×20m 2台
	L. O. 漏油移送ポンプ 1 m <sup>3</sup> /h×20m 2台
	180/90 m <sup>3</sup> /h×35/70m 1台
	No. 1 消防ビルジポンプ 180/90 m <sup>3</sup> /h×35/70m 1台
	No. 2 消防ビルジポンプ (原動機串形配置) 同上用原動機 (ヤンマー 3 E S L ディーゼル機関) 約48PS 1台
	ビルジポンプ 5 m <sup>3</sup> /h×20m 7台
	ビルジ移送ポンプ 2 m <sup>3</sup> /h×20m 1台
	清水ポンプ 8 m <sup>3</sup> /h×35m 2台
	温水循環ポンプ 4 m <sup>3</sup> /h×8m 2台
	空調用清水ポンプ 130 m <sup>3</sup> /h×30m 2台
	サンタリー兼空調用海水ポンプ 85 m <sup>3</sup> /h×35m 3台
	ヒーリングポンプ 1,300 m <sup>3</sup> /h×7m 2台
	始動用空気圧縮機 F. A. 25 m <sup>3</sup> /h×25 kg/cm <sup>2</sup> 2



“讀岐丸”機関部配置図

制御用空気圧縮機	F. A. 48 m <sup>3</sup> /h × 9 kg/cm <sup>2</sup>	2
非常用空気圧縮機	F. A. 4.5 m <sup>3</sup> /h × 25 kg/cm <sup>2</sup>	1
始動用空気だめ	1,000 l × 25 kg/cm <sup>2</sup>	2
機関制御用空気だめ	750 l × 9 kg/cm <sup>2</sup>	1
甲板制御用空気だめ	750 l × 9 kg/cm <sup>2</sup>	1
No. 2 消防ビルジポンプ用空気だめ	45 l × 25 kg/cm <sup>2</sup>	1
主機室給気通風機	350 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
主機室給排気通風機	350 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
減速機室給気通風機	100 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
減速機室給排気通風機	100 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
発電機室給気通風機	350 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
発電機室給排気通風機	350 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
第1補機室給排気通風機	100 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
第3補機室給排気通風機	100 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
制御室兼第二補機室給気通風機	100 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
制御室兼第二補機室給排気通風機	100 m <sup>3</sup> /min × 40mm Aq	1
総括制御室ユニットクーラ	(冷) 15,000kcal/h, (暖) 17,200kcal/h	1
ディーゼル油清浄機	3,600 l/h	1
ビルジ処理装置	2 m <sup>3</sup> /h	1
制御空気除湿装置	50 m <sup>3</sup> /h	1
主機室 MG プリベンタ	300 m <sup>3</sup> /h	1
発電機室 MG プリベンタ	300 m <sup>3</sup> /h	1
主機 清水クーラ	C. S. 40 m <sup>2</sup>	2
主機 L. O. クーラ	C. S. 12.1 m <sup>2</sup>	4
減速装置 L. O. クーラ	C. S. 1.5 m <sup>2</sup>	2
C P P 変節油 L. O. クーラ	C. S. 15 m <sup>2</sup>	2
主発電機関用 F. W. クーラ	C. S. 15 m <sup>2</sup>	2
主発電機関用 L. O. クーラ	C. S. 12.1 m <sup>2</sup>	2
ディーゼル油清浄機 L. O. ヒータ (電気式)	36kW	1
温水器	54kW	1
ウィンドラス (電動油圧式)	10 t × 15m/min	2
船首オートテンションムアリングウインチ	(電動油圧式) 6 t × 20m/min	2
船尾オートテンションムアリングウインチ	(電動油圧式) 5 t × 20m/min	1
操舵機 (電動油圧式, 1装置 2枚舵板)	5.5T <sup>M</sup> × 2	1
操舵機室給排気通風機		1
バウスラスタ	三菱 KAMEWA SP300/AS型	
	4翼可変ピッチ式 直径1,300mm	

	338rpm, 推力約4.1T	
バウスラスタ用変節油ポンプ	1 m <sup>3</sup> /h × 250m	1
バウスラスタ室給排気通風機		
	40 m <sup>3</sup> /min × 35mm Aq	1
糞尿処理装置	焼却式 2,200 l/d	3
	粉碎式 貯蔵容量 約200 l	1
ピストンホーン (電動式)		2.2kW 1
エアホーン		

機関部スペースの主なタンク容量は次のとおり

主機用清水エキスパンションタンク	0.25 m <sup>3</sup> /1
発電機用エキスパンションタンク	0.15 m <sup>3</sup> /1
F. O. 常用タンク	2 m <sup>3</sup> × 2
主機用 L. O. 溜タンク	6.5 m <sup>3</sup> × 2
C P P 変節油ドレンタンク	2 m <sup>3</sup> × 2
C P P 変節油予備タンク	1 m <sup>3</sup> × 1
C P P 変節油重力タンク	0.2 m <sup>3</sup> × 2
No. 7 ディーゼル油新油タンク	18 m <sup>3</sup> × 1
No. 8 タービン油新油タンク	11 m <sup>3</sup> × 1
L. O. 廃油タンク	17 m <sup>3</sup> × 1
ビルジ集合タンク	8 m <sup>3</sup> × 1
ビルジ廃油タンク	13 m <sup>3</sup> × 1
No. 4 F. O. タンク	28 m <sup>3</sup> × 2
No. 6 F. O. タンク	38 m <sup>3</sup> × 2
No. 5 清水タンク	31 m <sup>3</sup> × 2

### 3.3 遠隔監視, 操作装置

本船は国鉄技術陣の多年の研究と豊富な経験にもとづいて立案された自動化であるため, 特筆すべきことは多々あるが, 紙面の都合上, 本船の頭脳ともいうべき総括制御室と操舵室の概略について述べる。

① 総括制御室に配置される主なものは次のとおりである。

(a) 推進機関および発電機操作盤

	装備指示器	操作器
推進機関	速力指示計 舵角指示計 始動空気圧力計 C P P 翼角指示計 軸馬力計 主軸回転計 主機回転計 過給機回転計 負荷指示計 エンジンテレグラフ 各種操作表示灯	操縦スイッチ ガバナ操作ハンドル

主発電機	電力計	操縦スイッチ
	電圧計	ガバナー操縦スイッチ
	同期検定計	同期検定器
	周波数計	
	過給機回転計 各種操作表示灯	
軸発電機	電力計	
	電圧計	
	周波数計	

(b) 監視盤

エンジンモニタ：アラームコントロールユニットによる  
全点連続監視（ゼロスキャンシステム）

主機圧力, 温度	24点	} 計86点
減速機圧力, 温度	32点	
プロペラ（変節油）温度	6点	
発電機圧力, 温度	8点	
軸系軸受温度	6点	
その他	10点	

単独警報：

圧力	20点	} 警報表示65点
液面	41点	
その他	4点	

(c) 温度、圧力記録計盤

電子自動平衡自記記録計		
主機 排気ガス温度		12点×2
主発電機 排気ガス温度		12点×1
主機 クランクケースガス圧		4点×1
主発電機 クランクケースガス圧		2点×1

(d) その他

- 主配電盤
- 集合管制器盤
- リレーテストパネル
- 機関部指令装置
- 火災警報装置

② 操舵室に装備されるものは次のとおり。

	主な装備品
プロペラ制御盤	C P P操縦装置 バウスラスタ操縦装置 翼角指示計 主軸回転計 ステアリングテレグラフ ドッキングテレグラフ 航程ログ 吹鳴装置押釦

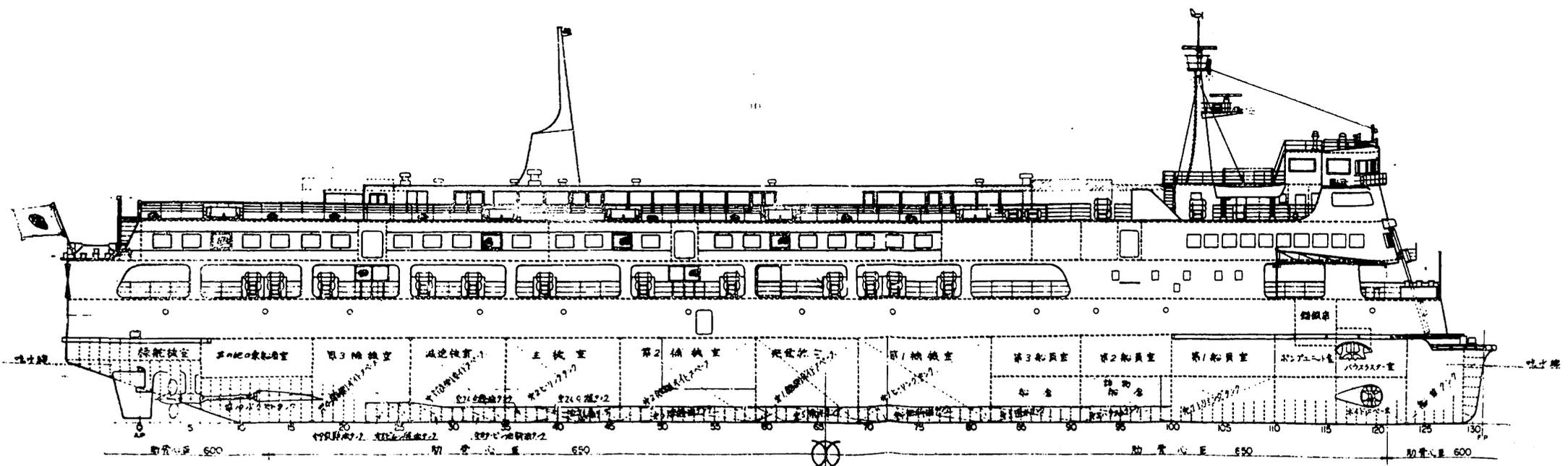
ヒーリング制御盤	時計 ヒーリング遠隔制御装置 喫水計 タンク容量計 車両信号灯操作盤 傾斜計 共電式電話器 時計 ウインドラスおよびウインチ遠隔制御装置 船首扉開閉装置 速力計 舵角指示計 C P P翼角指示計 バウスラスタ推力方向指示灯 風向計 風速計 傾斜計 時計
係船機械制御盤	救命装置投下装置 警報表示盤 航海表示盤 作動確認盤 操舵機運転表示灯 グループスイッチ
操舵室計器盤	V H F無線電話装置 3台 各種電話装置 放送装置遠隔制御装置 ワイヤレスマイク受信器
非常操作警報表示盤	バウスラスタ補助制御盤 レーダ指示器 2台
通信制御盤	

4 電 気 部

4.1 一般計画

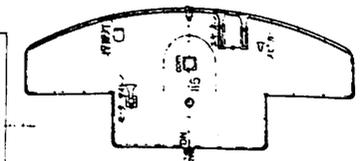
電源装備として主発電機、主軸駆動発電機、蓄電池および非常用電動発電機を装備し、次の使用計画で考慮されている。

- (a) 通常航海中の舷内負荷はすべて主発電機により給電する。
- (b) 港内でバウスラスタ使用の際は、軸発により給電する。
- (c) 事故により主発が無電圧になった場合、主配電盤内の検出回路により、瞬時に軸発に給電源が切りかわりかつ非常用電動発電機（航海、通信装置電源）が起動する。なお照明電源は蓄電池より給電する。
- (d) 2次電源装置としての蓄電池は照明装置用、航海装

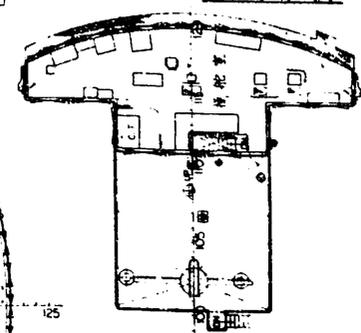


遊歩甲板

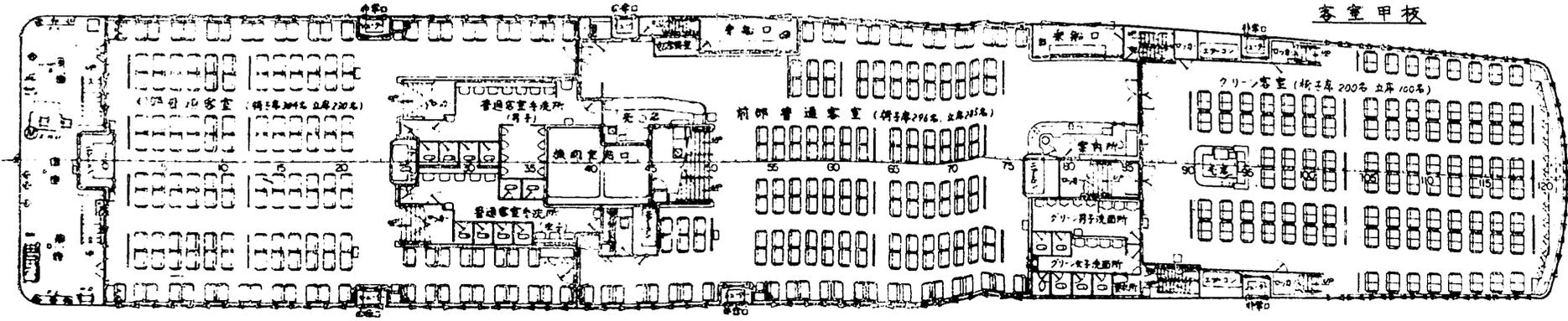
コンパス甲板



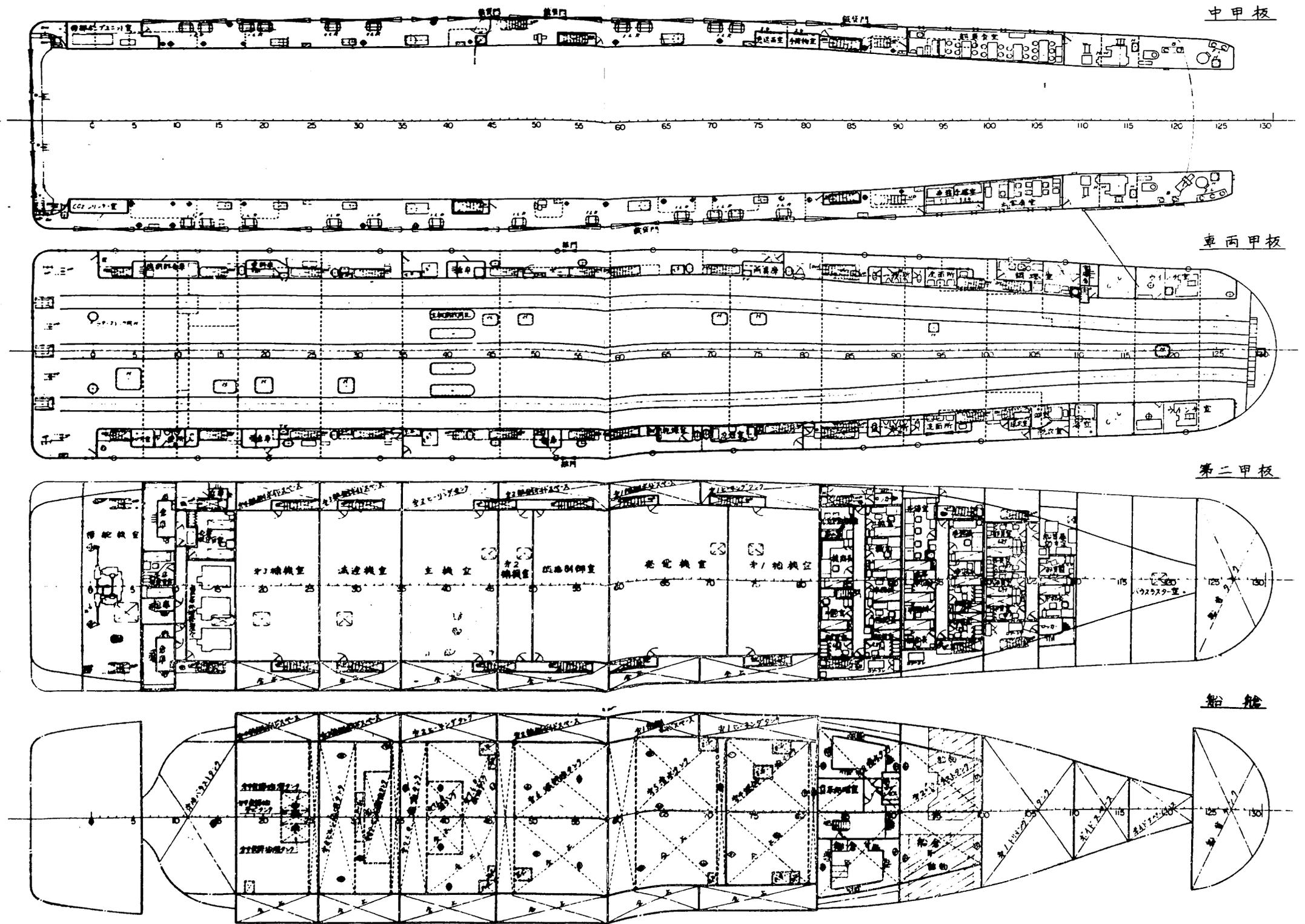
航海船橋



客室甲板



日本国有鉄道  
 宇高鉄道連絡船“讚岐丸”一般配置図  
 内海造船・瀬戸田工場建造



宇高鉄道連絡船「讃岐丸」一般配置図

置用、電話用として、それぞれ全負荷必要時間給電可能な容量のものとする。

4.2 主要目

(a) 電源設備

主発電機 (機関部要目表参照)

主軸駆動発電機 (機関部要目表参照)

変圧器 220V主変圧器 3台 150kVA (450kVA)

変圧器 100V主変圧器 3台 75kVA (225kVA)

変圧器 100V非常用変圧器 3台 5kVA(15kVA)

鉛蓄電池

照明装置用 容量 360AH 電圧 104V 1組

航海装置用 容量 360AH 電圧 104V 1組

電話装置用 容量 360AH 電圧 24V 1組

救助艇探照灯用 容量 60AH 電圧 12V 1組

充放電盤

形式 定電圧浮動充電方式

整流子 SCR

容量 照明装置用 72A DC-129V

航海装置用 72A DC-129V

電話装置用 36A DC-29.7V

救助艇探照灯用

非常用電動発電機

出力 AC-104V 5kVA

入力 DC-104V 5.5kW

(b) 航海計器

ジャイロコンパス 東京計器 TG-100 1式  
レーダー

東京計器 MR-120C-56-9 2式

測程儀 北辰電磁式 ノット式 2式

喫水計 マイクロセン式 (2組) 1式

タンク容量計マイクロセン式 (5組) 1式

(c) 通信設備

自動交換電話 30回線全リレー式 1式

共電式電話 (1対1) 4式

共電式電話 (1対2) 2式

共電式電話 (1対4) 2式

相互通話共電式電話 (9回路用) 1式

無電池式電話装置 (1対1) 1式

非常警報サイレン 1式

無線電話装置 150MHZ 10W 2式

(運航用、業務用 各1式)

無線電話装置 150MHZ 10W (国際VHF) 1式

(d) 放送装置

旅客案内用 出力 100W ラジオ組込 1式

船内指令用 出力 100W ラジオ組込 1式

操船指令用 出力 50W 1式

機関指令用 出力 100W 1式

5 むすび

本船の設計、建造に当っては関係官庁、国鉄本社、宇高管理部ならびに鉄道技術研究所の方々の適切なご助言とご指導をいただき、高度な技術を要する本船を完工することができた。

一方折からの物不足と狂乱物価の悪条件に遭遇したが、船主殿をはじめ関連メーカーの絶大なご協力を得て、建造工場従業員一丸となって、難問題を解決し、予定通りの期日に優秀な性能成績をもって引渡すことができた。

ここで貴重なご助言、ご協力に対し誌上をかりて厚くお礼申し上げる次第である。

おわりにわれわれの精魂こめて建造した讃岐丸がいつまでも安全に乗客と車両を選びつつけることを祈りつつ、むすびの言葉と致します。

[改訂版] 船舶の電気防食

工学博士 瀬尾正雄 著

最近、電気防食法は著しく進展し特種な場合を除いては使用基準等も明らかになってきた。今後、陽極材料、制御装置の適用、進歩した塗料との関連等においては改変される余地はあるが、その他の点では大きい変化はないであろう。本書は船体外板の防食基準や油槽タンクの腐食状況、および防食要領を明らかにしたものである。

A5判 146頁 上製 定価600円(〒110)

(1) 機関の防食法の例示。

(2) 船舶航赤が船体腐食に及ぼす影響。

(3) Al陽性の性能。

(4) 水中翼船の防食法等。

斬新な改訂内容を網羅している。

本書は船舶関係者の要望にこたえた電気防食効果と実施法を明示した唯一の指導書である。

船舶技術協会

## 海洋パビリオン「鳥羽ぶらじる丸」の紹介

三菱重工業株式会社 神戸造船所修繕船部

### 1. まえがき

近年余暇の有効利用が一般の話題になっている折、大阪商船三井船舶株式会社、商船三井客船株式会社が主体となり鳥羽ぶらじる丸観光株式会社を設立し、わが国の代表的船舶で長年南米への移民船として、また客船として活躍したぶらじる丸を青少年の海洋思想普及のため海洋パビリオンとして風光明媚の地鳥羽湾に係留し、7月5日よりオープンした。

三菱重工業神戸造船所は、この改装工事を担当したのでその概要を紹介する。(写真頁 36, 37頁参照)

### 2. 関係法規

周知のとおり船舶は、船舶安全法に基き建造されるが、今回は本船を永久係留とするため、船籍を離れ、陸上構築物扱いとなった。従って建築基準法、電気事業法、および消防法等、われわれとしては耳慣れない法規の摘要を受け船屋が陸に上った訳である。

### 3. 船体部概要

#### 3-1 船体部改造前後の主要目

改造前主要目		改造後建築概要	
全長	156.00m	建築名称	ぶらじる丸
垂線間長	145.00m	用途	海洋パビリオン
幅(型)	19.60m	床面積	8,995 m <sup>2</sup>
深さ(型) Aデッキまで	11.90m	改装後使用	4,495 m <sup>2</sup>
満載喫水(型)	8.72m	改装後非使用	4,500 m <sup>2</sup>
総トン数	10,216.60 t	全長	156.0m
載貨重量	9,801.00 t	幅	19.6m
速力(試運転最高)	20.3 kn	高さ 船底—マスト天端	42.0m
速力(航海)	16.25 kn	階数 地下	3階
乗組員 小計	112名	地上	5階
旅客定員 小計	360名		
キャビン	12名		
エコノミー A	68名		
エコノミー B&D	280名		
合計	472名		

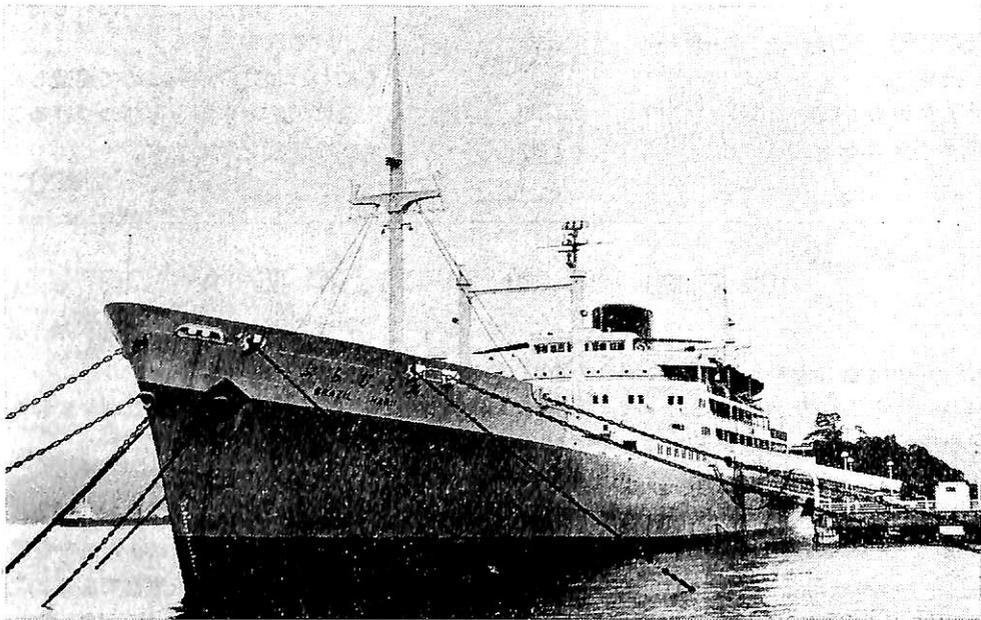


写真 鳥羽湾に係留された「鳥羽ぶらじる丸」

### 3-2 基本計画

海洋パビリオンとして、一般の観覧に供するため船内を8ケの区画に分け、それぞれの区画に特色を持たせ展示に変化をつけた。

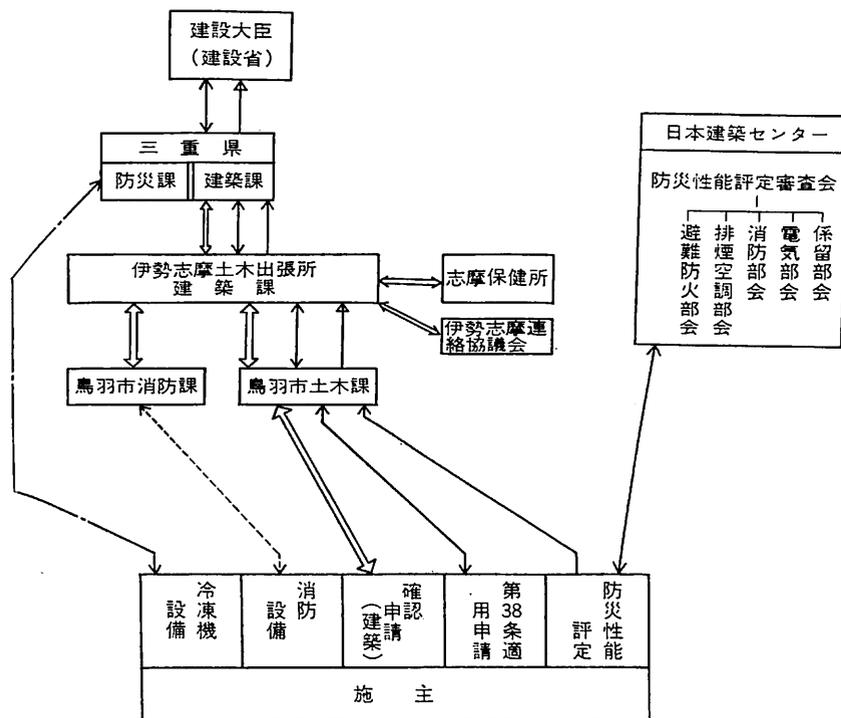
観覧者の安全については不特定多数の観覧者が非常時安全にして速かに退船ができるよう避難経路および避難通路につき万全が期されている。

概略の配置は、Aデッキはメインロビー、展示室、ショップ、防災センター、および案内所、Bデッキは展示室(3室)、マルチコーナー、レストラン、調理室およびアクアビジョン、上部船楼甲板は操舵室、船長室、無線室等を現状のまま観覧に供することとした。

既設の上部船楼甲板の旅客室は非使用とする。従って船内の使用、非使用区画を明確にして非使用区画への一般客の立入りを防止し船および一般客の安全に配慮した。

### 3-3 規則の適用とその経緯

船舶、航空機等であってもその籍を離れ、構造物として引続き使用する場合は、陸上建築物扱いとなり建築法に従い都道府県の建築課の監督下に入る。しかし建築基準法で定める建築物に適用しない今回の改装工事の場合は、建築法に基き、同法第38条に定める特殊構造物の適要を建設大臣に申請しその適用認可が必要であった。



この場合各種の審査があるが建設省の認可を受けた財団法人日本建築センターで事前に構造、安全性について審査、評定を受けるよう指導をされ、同センターに評定を申請した。

評定は同センター内の防災性能評定審査会に付され、避難防火部会排煙空調部会消防部会電気部会および係留部会に分れ、各部会で審査を受けそれを審査会で討議し不備な面は更にまた各部会で審査を行ない半年に亘り慎重審査され審査会の評定書を受けた。ただし構造強度については船舶法で十分規制を受け検査も受けているとして除外された。

ここに一連の書類手続きをチャートにて説明をする。

## 4. 内装展示

### 4-1 内装

建築法では鋼材を、不燃材料と規定しているため、改装部の内装仕上げが準不燃とすべく、内張材料は総て不燃材料を使用した。

### 4-2 展示

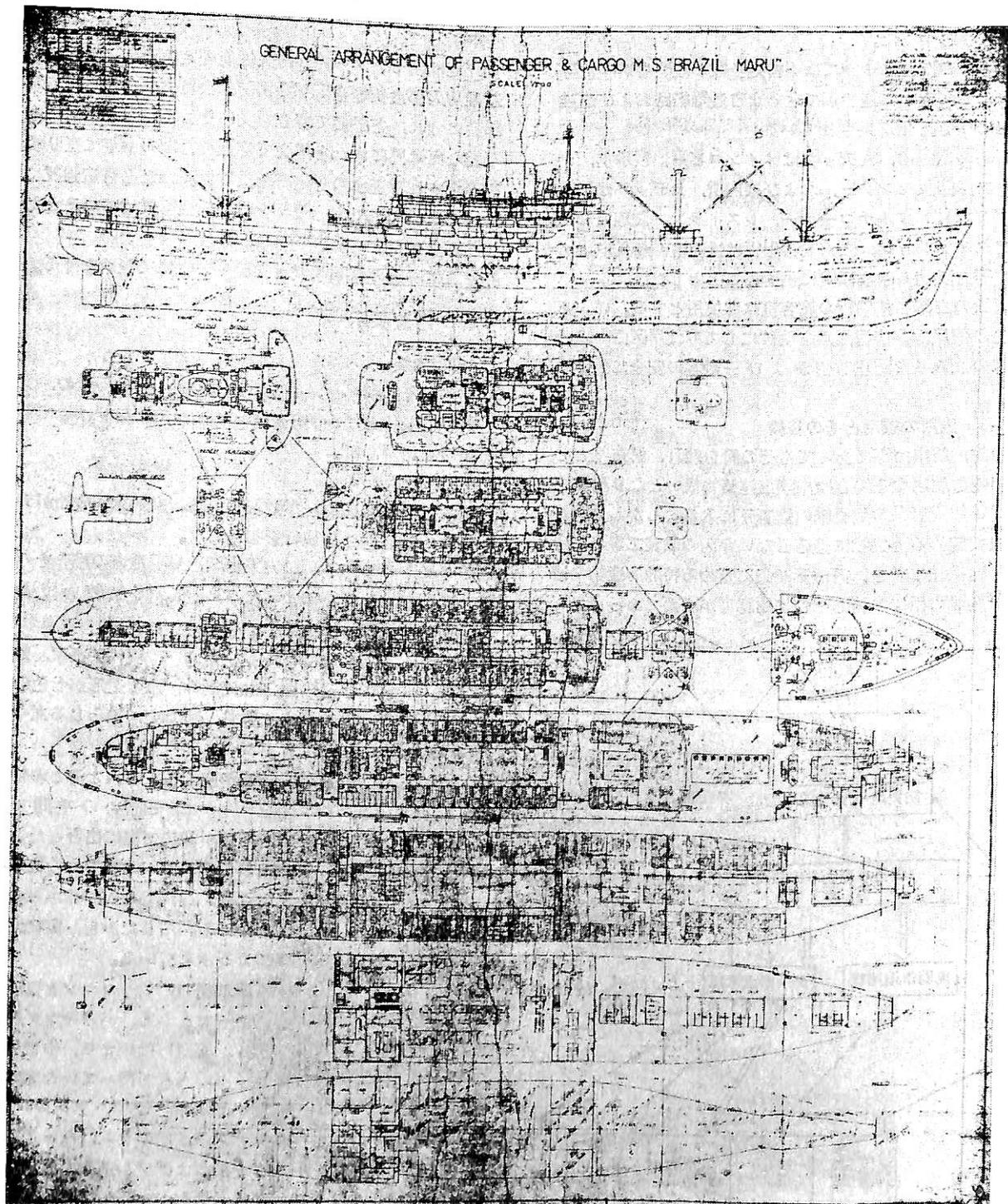
展示はディスプレイ専門業者の商工美術株式会社がデザイン、設計および施行を担当した。

① メインロビー 船内案内図、鳥羽地方の紹介をパネルで行ない、全体にゆったりとして豪華な装いであ

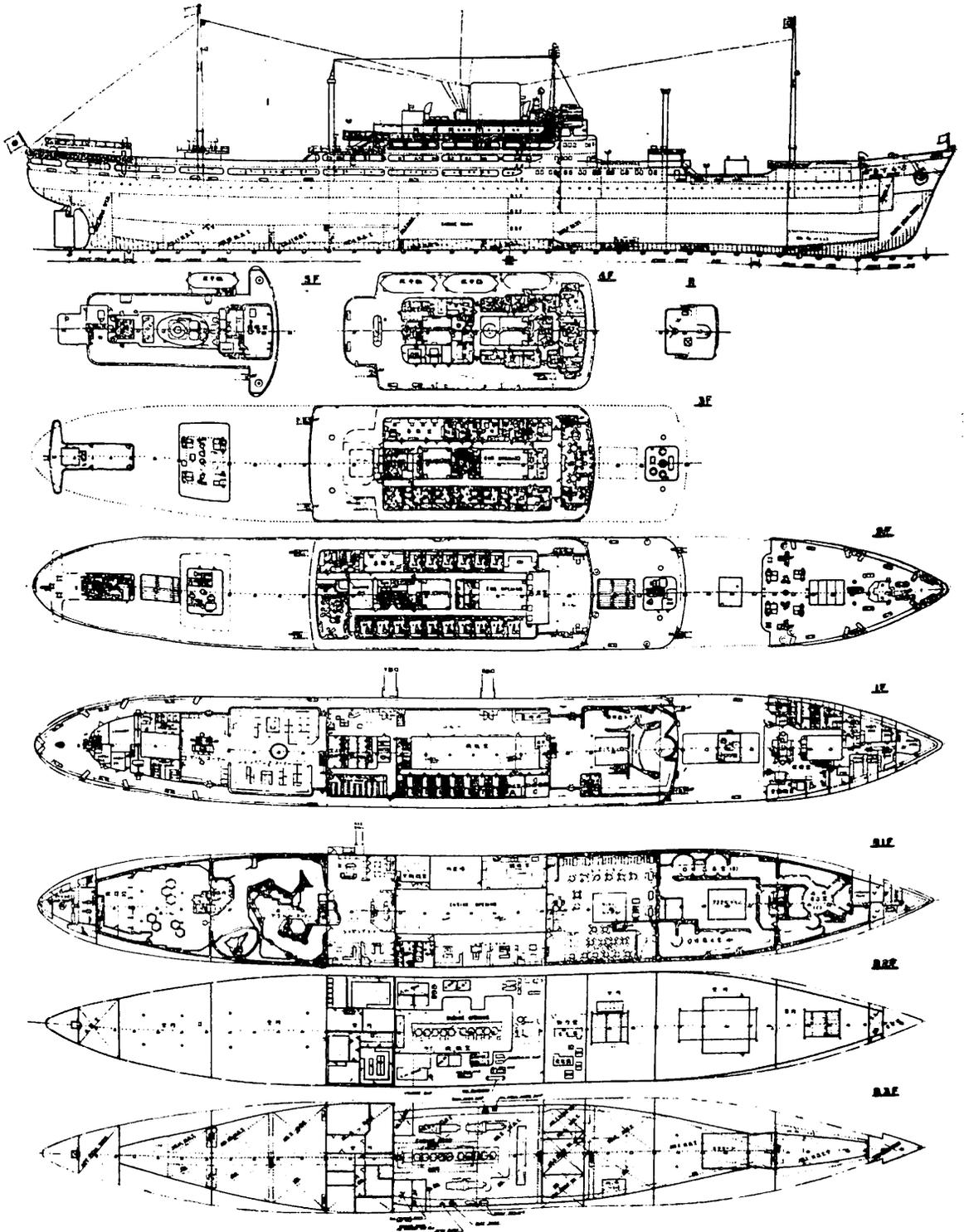
る。  
② シンボル 現代芸術家、田中不二氏制作、水の造形が七色の光に輝り、新しい、ぶらじる丸のシンボルとなった。

③ 展示室“A” 人と海との物語をテーマに、出会いの空間では、人類が初めて海に出合ったときの驚きをカラーコルトンの組写真で表現、古代では人間達がどのような舟を利用したかを、実物大模型で展示している。

④ 展示室“B” ロマンと冒険を、テーマとして、バイキング船(約1/2 模型)に始まり、中世ヨーロッパの人々が持っていた地球に対する知識、バスコ・ダ・ガマ、コロンブス、マゼラン、キャプテンクックおよびフルトンの蒸気船に至る過程を、大壁画で紹介し、他方では和船の歴史を写真パネルと模型遣唐使船、(八幡船および



改造前 ぶらじる丸 一般配置図



改造後 ふらじまる 建築概要

千石船)等で説明している。南海の海中風景を映写するアクアビジョン、太平洋海溝ジオラマおよび海底調査船「しんかい」の現寸大断面模型と続いている。

⑤ 展示室“C” 海の未来と題し、海底ドームの一室を模した窓の外に、未来の海底公園、牧場および超近代的な都市等を展示した。

⑥ ブラジルコーナー 本船と馴染深い南米、三重県の姉妹都市“サンパウロ”等を紹介するため、南米大陸立体地図、ブラジリアのジオラマ模型、産物および鉱物等を展示し更に、リオのカーニバル、ブラジルの工業等をカラーコルトンで説明している。

⑦ その他のスペースではショッピングコーナー、レストラン、およびゲームコーナーを配し憩いの場を設けた。

### 5. 船体構造

今回は改装工事の主力が展示であるため展示場以外は付帯的工事であった。従って現装乗組員、客室仕切壁および艙口トランクハッチの囲壁等の撤去が約60t、新設鋼材は、Bデッキの艙口閉鎖および、No. 4 艙口、Aデッキ、シェードデッキの閉鎖が主体となり約80tの鋼材を要した。完成後鳥羽に係留された時の復元性およびトリムを考え、No. 1 船艙に 250t の砂利バラストおよび撤去したデリックブーム、ポートダビット等約10tのスクラップを搭載した。更に二重底タンクを総てバラストタンクに転用するため燃料タンクは完全に清掃して清水を張った。

### 6. 船体繊装

この頃で、われわれは造船用語と建築用語を両者共に使わねばならない。われわれ造船関係者に取って最も困ったことは、建築関係者との用語および慣習の違いによる解釈の相違であった。

#### 6-1 避難

本船のAデッキ(上甲板)を建築でいう基準階とし岸壁側隔り棧橋より2組の乗下船タラップを架設した。

またBデッキ(第二甲板)地下一階に従業員および資材搬入用タラップ一組を架設した。

非常時の避難は上記3組のタラップを用い滞船中の全員を6分以内に脱出できるよう計画した。

#### 避難時間計算(一例)

構築物内の人員	面積3,700 m <sup>2</sup> (有効)
	平均 4 m <sup>2</sup> /人
	滞船者 925人
条件	出口流動係数 1.5人/m. s.

階段活動係数 1.3人/m. s.  
安全率 2.0  
避難速度 1m/s

$$T_1 = \frac{\text{人員}}{\text{出口流動係数} \times \text{出入口幅合計}} \times 2$$

$$T_2 = \frac{\text{人員}}{\text{階段流動係数} \times \text{階段幅合計}} \times 2$$

$$T_1 = \frac{925}{1.5 \times 4.2} \times 2 \div 295 \text{ sec} \quad 4 \text{ 分 } 55 \text{ 秒}$$

$$T_2 = \frac{925}{1.3 \times 5} \times 2 \div 248 \text{ sec} \quad 4 \text{ 分 } 8 \text{ 秒}$$

タラップ 幅 2.0m 2組 1.0m 1組  
出入口 幅 1.6m 2ヵ所 1.0m 1ヵ所

なおタラップより最も遠い展示個所までが60mであるので避難時間  $T_1 + 60 \text{秒} = 5 \text{分} 55 \text{秒}$ となる。

各区画の避難通路はそれぞれ二方向に設け要所には非常階段を新設して安全を期した。

#### 6-2 防火区画・防火戸

地下1階と、1階が主体として展示等に使用されるため地下階防火区画を船首尾方向で5分割し1階は2分割：各防火区画は鋼壁と甲種防火戸にて仕切られ更に上下階は階段室により区画された。

2階以上は非使用区画が多く、各階の床面積も小さいため上下階のみ防火戸により区画している。

防火戸は甲種防火戸を上記区画の仕切壁に配置し観覧順路に当る扉は常時開放とし非常時は煙感知器と連動し自動的に閉鎖する。

#### 6-3 排煙区画と排煙装置

船舶での火災消火は密閉消火が一般的な手段であるが陸上では多数の人間が入場しているため失火時の煙による煙害および退路封鎖の予防で排煙を第一義に考えている。なお排煙を必要とする構造は建築でいうところの無窓階である。今回はこの対称区画が地下1階である。

排煙装置は5区画を現装の船艙用排気ファンでまかない、他の2区画は自然排煙装置とした。

排煙機容量 所要量 1 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/min  
自然排煙 所要量 床面積の1/50の開口  
機械排煙

機器	対称場所	床面積 (m <sup>2</sup> )	Fan 容量 (m <sup>3</sup> /min)
No. 9	ブラジルコーナー“B”	336	110
No. 10			240
No. 1	ショッピングコーナー“B”	225	250
No. 25	ショッピングコーナー“C”	116	110
No. 11	レストラン	311	190

No. 28			150
No. 7	展示室“B”	355	250
No. 25			110
自然排煙	展示室“C”	174	3.6 m <sup>2</sup>
	マルチコーナー	252	5.13 m <sup>2</sup>

排煙機は各区画より単独ダクトで Fan に直結し外気に放出される。なお起動については各区画の煙感知器により防災センターにて感知し操作盤の押ボタンを押すことにより遠隔起動が可能である。

自然排煙装置は排煙口の蓋を操作レバーを引くことにより同時に開放できる。特に天井内張の排煙口と船体構造の排煙口を運動させて一斉に開放させるため数度のモデルテストにより万全を期した。

#### 6-4 空気調和装置

本装置は約10年前当所にて移民船より客船に改装された時掘付けられた装置である。今回は2台の冷凍機用原動機を150kW モーターに置替え更に空調機を1台追加した。装置としては6個の系統に区画し各系統毎に1台の空調機を設け冷暖房を行なうことにした。

①冷房時 機関室内冷凍機スペースに2台の冷凍機、凝縮機、冷水冷却器、その他の付属機器類を配置し冷却された冷水を、冷水ポンプにより各空調機に送水する、空調器は冷却減湿した冷風を、送風機によりダクトを介して各区画に送風して冷房を行なう。

②暖房時 現装空調機は加熱コイルに蒸気を供給し、これにより加熱された温風を各区画に送風する方式であったが今回は空調機の加熱コイルを外し同位置に3段切換え電気ヒーターを取付け電気を熱源とした。

③ダクト 通風ダクトは平面区画の防火壁を貫通する位置にはヒューズ付ダンパーを上下区画を貫通する位置は煙感知器に連動する煙感ダンパーを配し失火時の延焼防止を計っている。

冷凍機は高圧ガス取締法に基づき圧力テスト、真空テスト等を監督官庁立合いの下に行なった。

### 7. 消防設備

#### 7-1 スプリンクラー消火設備

今回主たる展示室となる地下1階にスプリンクラー消火設備を新設した。スプリンクラーヘッドは、半径2.1mに1個の割合で、仕切壁、展示品等で妨げられる個所には追加して全面に散水可能として初期消火に威力を持たせた。

#### 7-2 消火ライン

消火ラインは船舶では海水使用という理由からパイプ

内は常に空であり乾式といえる。陸上では全消火管を常時満水としポンプ起動と同時にノズル先端で、加圧された水が放水できる。従って今回は煙突甲板の日用清水タンクより消火ラインに接続しポンプ前面に逆止弁を配し陸上方式に従った。

#### 7-3 送水口

送水口とは消防隊のポンプ車で、建築物固有の消火栓に送水するための取入口である。

通常消火栓およびスプリンクラーラインへ、送水口より送水され本格消火が行なわれるが、今回は陸上に設けた送水口より1本のラインで船内に持込み消火ラインおよびスプリンクラーラインに接続し本格消火に備えた。

### 8. 機関部 その他

① 永久保留となり船籍を離れるため船尾軸、プロペラの撤去、主機ピストンの一部を抜取り船籍離脱の検査を受けた。

② 日用清水 汚水排出について

日用清水は陸上より送水を受け機関室既設清水槽に受水し、揚水ポンプにて煙突甲板既設日用清水海水槽に揚水して使用する。汚水は調理室専用汚水槽と浴室、便所等よりの専用汚水槽を機関室に設けカッターポンプおよび排出ポンプで陸上の新設専用浄化槽に送り込み、規格値以下に浄化して海中に放出することとした。

### 9. 電機部

#### 9-1 概要

本船は従来直流発電機3台をもって運航されていたが、今回改装において、発電機の使用は行なわず、中部電力より6.6kV 高圧にて一括受電するよう計画した。

受電電気室は地下2階、中央部の荷物室を充当し所要の電気設備の配置を行なった。受電方式は構内第一柱を電力会社との責任分界点とし、陸上キュービクルを近くに設置した。船内への引き込みはキュービクルから、ドレッチャーケーブル(2 PNCT-100)を使用し、岸壁から架空ワイヤー、フレキシブルチューブ、プルボックスを経て、電気室まで引き込んでいる。

電気室内における機器相互間の配線はブスバーにより行ない、操作盤スペース以外は立入禁止とし、防護柵を設けた。

#### 9-2 電気設備

##### (1)電源設備

主配電盤 高圧受電盤×1面 配電盤×3面  
シリコン整流器 三相全波 DC220V 300kW  
変圧器 6600V/440V 単相 500kVA 4台

440V/220V	三相	150kVA	1台
440V/110V	三相	400kVA	1台
440V/173V	三相	345kVA	1台

直流配電盤 (既設主配電盤)

非常用発電機 ディーゼル発電機 DC230V 55kW

蓄電池 DC108V 300AH (非常照明用)

本船の既設照明電源は直流3線式で供給されていたが、今回改造において全て交流三相110Vに変更した。また直流電動機負荷に対しては、シリコン整流器により電源供給するべく改造を施行した。

(2) 防災設備

自動火災報知機 (P型1級20回線)

本船に対する消防庁の基本方針は上甲板を地上1階とし、上甲板以下は地下無窓階の適用を受けることとなる。従って地下区画にはすべて煙感知器を必要数設置した。また防災センターの受信機と別に副受信機を当直室に設置した。

非常放送設備 (1台)

緊急放送、一般業務放送、単独B.G.M放送が可能になるよう計画し、緊急放送については最優先権を与え、火災報知機と連動するものとした。また放送階の選択についても火災階および直上階放送が自動的に作動するものとした。

防火扉制御盤 (1面、電磁錠12個)

展示通路の順路上、防火区画を常時開放する扉 (12箇所) については、煙感知器の作動と連動する電磁錠を設置した。この制御盤と電磁錠間は消防庁認可の835°C耐火ケーブルを使用した。

排煙機 (8台)

地階区画の排煙に使用するファンは、防災センターにおいて遠隔発停可能とし、主電源用としては非常用配電盤より835°C耐火ケーブルを用いた。(建設省告示1829~1830号 電気の項)

スプリンクラーポンプ

電源は非常用配電盤より供給し、常時、非常時共に作動可能な状態とした。本船前部および後部の両系統にフロッスイッチを挿入し、火災受信機に放水の表示が可能とした。また圧力スイッチによりポンプは自動発停可能とした。

消火ポンプ

スプリンクラーポンプ同様の系統とし、防災センターより遠隔発停が行なえる。

非常コンセント

地下1階の非常出入口に消防設備技術基準に基づき、単相100V三相200Vのコンセントを非常電源より供給し

格納箱には表示ランプを取付けた。

(3) 動力設備

空調設備

冷凍圧縮機電動機 AC440V 三相 6P 150kW 2台

冷却海水ポンプ DC220V 22kW 2台

冷水循環ポンプ DC220V 19kW 2台

暖房ユニット AC440V 60kW 4台 40kW 2台

厨房設備(電気厨房機器使用) AC220V AC110V

給湯設備 電気ボイラー 60kW 500ℓ 循環式

污水处理設備 排出ポンプ AC440V 7.5kW 2台

カッターポンプ AC220V 1.5kW 1台

清水供給設置 清水ポンプ 7.5HP 1台 14HP 1台

換気設備(電気室、調理室) ファンDC220V 7台

(4) 通信設備

電話設備 (沖電気AC-120型クロスバー自動交換機)

陸上より8回線導入の上、料金装置、卓上中継台等の付属装置を設置し、電話局の完成立合検査を受けた。工事着工に際しては電話局へ指定外ケーブル使用認可申請を提出する必要がある。

テレビ共聴設備 時計設備

(5) 照明設備

一般照明

区画された展示ゾーンごとに照明分電を新設し、AC110V 三相にて送電しており、既設区画に対しては、区分電までケーブル新替の上送電している。負荷の大半をしめる蛍光灯については力率改善のため、すべて器具に高力率型を使用した。

非常照明

非常照明は陸上設備の規定に基づき、床面すべての場所で1LXが確保できるよう、展示通路に沿って多数配置した。そして電源は常時AC110Vで供給し、停電時、自動的にDC108V蓄電池に切り換わるよう計画した。また観客通路には規定通りの誘導灯を配置し、器具はすべて蓄電池内蔵型消防検定品を使用した。

非常灯の灯具についても防災認定品を使用することを規定されており、船用灯具については所定の温度特性を検査の上、防災性能審査会の評定を受け、既設区画に対し使用する許可を得た。

10. むすび

計画当初では陸上建築法規に対する知識不足、資材発注時期でのオイルショックによる混乱等、非常に困難な

問題時期であったにもかかわらず関係者の努力により無事工事が完遂できたことに感謝している。

最後に監督官庁、防災性能審査会を始め改装工事に関

しご教示、ご指導をいただいた皆様に本誌を借りて心からお礼申し上げる次第である。

【技術短信】

日本海洋掘削(株)向け

## 補助推進機付半潜水型海洋掘削装置 「第三白竜」完成

三菱重工業株式会社

三菱重工業は、7月12日広島造船所において日本海洋掘削(株)向け補助推進機付半潜水型海洋掘削装置「第三白竜」の引渡し式を行なった。

本装置は、世界最大級の性能を有し、常時タグボートにより曳航されるものではあるが、補助推進機のみによるテスト速度8ノットは、他の同種補助推進機付掘削装置の平均速度より約30%速く、しかも風速60m/秒・波高24mに十分耐え、水深300mの個所で稼動するための特別な設計が施されており、最大深度9,000mの掘削能力がある。

装置の大きさは、46年夏完成した非自航式半潜水型の

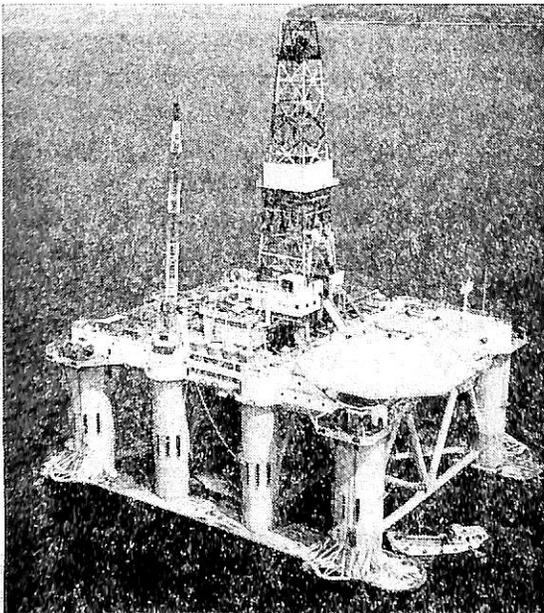
「第二白竜」に比べて一回り大型化し、居住定員も約5割増加しているが、各種掘削用機器の設置と重量資材格納のためにも余裕あるスペースが確保されている。さらにヘリコプターデッキはシコルスキーS61を予定した設計となっている。

掘削は、安全で効率の高い作業ができ、係留設備は装置の4隅から2本ずつ計8本のチェーンと8個のアンカからなっているが、本装置の主な概要は次のとおりである。

「第三白竜」の主な概要

- |           |                   |                          |
|-----------|-------------------|--------------------------|
| 1) タイプ    | 補助推進機付半潜水型        |                          |
| 2) 装置寸法   | 全長                | 101m                     |
|           | 全幅                | 67m                      |
|           | 高さ                | メインデッキ 35m<br>マスト頂部 103m |
| 3) 稼動区域   | 寒冷地を含む世界主要海域      |                          |
| 4) 稼動水深   | 300m              |                          |
| 5) 掘削深度   | 約9,000m           |                          |
| 6) 居住定員   | 100名              |                          |
| 7) 係留設備   | チェーン 1,200m×76mmφ | 8本                       |
|           | アンカ (軽量型20kg)     | 8個                       |
| 8) 設計条件   | 最大風速              | 60m/秒                    |
|           | 最大波高              | 24m                      |
|           | 最大潮流              | 3ノット                     |
| 9) 補助推進機関 | 2,600PS/260rpm 2基 |                          |

なお、本装置は7月13日広島を出航し、その後は常磐沖で掘削作業に入る予定である。



## 思い出すまに(二)

吉 識 雅 夫

### 船体構造研究への結びつき

私は三十数年の大学生生活をふり返ると、たいした仕事もせず誠に恥かしい次第であるが、研究の対象としては船体構造に関することが主であった。この自分の研究分野を決めるのに随分時間がかかったのである。前回に書いたような船舶教室の実情もあり、一方当時は近年とは異って先生の方から何をやれという指示のなかったことも一つの要因であった。私自身も学生時代に、卒業後は造船所で設計の仕事でもできれば良いと考えており、研究に対する心構えがなかったことが大きな原因である。

そこで最初は Love の弾性学、Lamb の流体力学の本など片端しから読んで、本の勉強に専念したのであるが、これには愛羊会という仲間があったことが非常に幸したのである。このことは後年船体構造を勉強する上で、弾性力学の基本的な考え方からはづれないで物事を考える点で大いに役立った。その内に前述の内燃機船の調査委員会に引張り出されたり、運輸省(当時は逓信省管船局)の鋼船構造規程の改訂の会議に、これも井口先生の手伝いとして出席させて貰うようになり、私の関心は船体構造力学へと向って行ったのである。

### 弾性安定論の研究

私の若い頃には、各種の形をした平板の応力を求める平面応力の研究とか、挫屈の限界値を各種の条件の下に求める研究が盛んであった。今のように電子計算機のない時代であるから、平面の形状を旨くあらわす函数を見つけることが成功の一要素であった。挫屈については、限界値の計算は沢山発表されていたが、実験的な研究は数も少く、その結果もすっきりしていない。そこへ海軍技術研究所で実験の便宜が与えられるようになり、また研究費も当時としては破格の補助金が貰えたりして、船体構造に関係の深い平板挫屈と実験的に取組むこととしたのである。いざ実験にかかると、理論で考えられているような明瞭な限界値は出てこない。いろいろ考えていたところ、平板挫屈後の状態を論じた論文が、Schnadel, Marguerre, Cox などによって発表されていることを知り、一方実験の状態から判断して、平板の初

期撓みが問題であることに気がついた。そこで、Cox の方法を借用して、初期撓みのある平板について近似解析を行なったところ、初期撓みに応じ、荷重と撓みの計算値と実験値が気持ち悪い程良く一致した。こういう時の喜びは研究をやった者だけの知るところである。この解析から、挫屈限界点を実験的に決定する方法を思いつき提案したところ、これも計算値と一致し、各方面から好評を得て今でも利用されている。この方法は後に抵抗線歪計の発達と共に、板の表裏の歪計の差を用いるなどの改良も行なわれた。

私が挫屈の問題に取組んだ頃は、挫屈現象は何故起るのか、偶然に起るのか、実験中に外部から振動など外力に擾乱が加わるために起るのかなどの論議があった。その時 Southwell の研究があることを知った。彼の研究によると、外力の大きさが段々大きくなると、それまで安定な平衡を保っていたある変形が、中立の平衡を経て、不安定な平衡に移り、従前と異った変形状態が安定な平衡になることを、平衡状態に小変形を与えて計算により明かにしている。圧縮を受ける細長い棒を例にとれば、始めは単純に縮む変形から、曲げ変形が安定な平衡に移るのである。従ってこの説では偶然ではなく必然的に挫屈が起るというのである。ただしこの説では同一の境界条件、同一の荷重の下に複数の平衡状態(棒の例では単純な圧縮と曲げの二つの状態)が存在することが必要である。一方弾性学には Kirchhoff の解の単一性の原理がある。一つの弾性体に同一境界条件で同一の荷重が加わっているときの平衡状態は唯一に限るというのである。この原理があるので、どんな方法でも間違いなく問題を解けば正しい解が得られるのである。併し Southwell の結果はそれと矛盾している。この矛盾を解く必要がある。Kirchhoff の原理の証明には、弾性歪エネルギーが変位の二次の同次式であるということが使われている。若し応力と歪の関係が一次式でなくなるか、歪と変形の関係が非線型になるか、何れかの場合には上記の仮定が成立しなくなる。薄板、細長い棒などで変形が大きくなると弾性限内でも第二の関係が一次式でなくなり、両者の矛盾はなくなる。実際にこのようなものに挫屈が起るのである。これに気がついた時にも大きな感激であ

った。挫屈の限界値の計算には線型の方程式が用いられているが、その裏には非線型の要素が必要なのである。限界値の付近では変形が小さく非線型の影響は無視して差支えないので、このような方法がとられているのである。

そんなことで挫屈の問題を資本に扱ってきたが、曲面板については自分では何もやらなかった。併し当時曲面板の挫屈について飛越え型 (Durchschlag) の挫屈が、Karman, Tsien などによって唱えられたことがある。しかも挫屈の限界値の実験値が計算値より遙かに低いのである。この問題は先程の挫屈に関する基本的な考えから、限界値に到る前に安定な平衡状態のすぐ近くに不安定な平衡があり、更に離れて低いところから安定な平衡があるものと考えた。河野忠義君にこのことを話して、部分円筒殻の軸圧縮の計算をして貰った。その結果は河野君が航空学会誌に発表されたが、最初の私の推定通りのものであった。歪エネルギーの点から考えると、単純圧縮の安定平衡のところで極小で、少し離れて小さな撓みを持つ不安定平衡の極大値があり、更に撓みの大きい所にまた極小の安定平衡があるのである。圧縮の増加と共に不安定の位置が近寄り、極大値も小さくなり、僅かの擾乱で不安定の平衡の位置を超えて撓みの大きな安定平衡へと移るのである。

### 構造研究委員会の創設の頃

戦後に当時の造船協会に構造研究委員会が創設された。戦後になって船体構造の研究について考えるに、個人が個々に研究を行なう他に、多くの研究者が協力しなければ成功しないような研究課題が沢山残されているように感じられた。そこで当時海事協会の技師長であった常松四郎氏を委員長として、委員会を構成することを学会に提案して採択された。

第1回の委員会で私は次のことを話して設立の趣旨の説明とした。即ち研究者が互に研究課題や成果について討論の場を持つと共に、更に多くの人が一つの目標に向かって共同研究をする必要を説いた。その研究の例として一つは波浪外力の解明、第二は外力に対して船体各部に生ずる応力分布、第三には航路、季節等による波浪の変化などをあげたのである。第一のものは先に述べた海軍でやった水槽を用いた系統実験の続行であるが、当時の日本の状態では一寸無理であった。第二の問題も実船を用いて計測するのが本筋であるが、これも困難である。

そこで実船計測に移る前に、応力分布だけならば、進水時のチップング・モーメントを利用して計測すれば、相対的な分布は判る筈だと話したのである。

この最後の問題はすぐやってみようということになり、先づ歪計の研究に取りかかった。当時抵抗線型歪計がアメリカで開発されていたが、高価で輸入し難く、船舶試験所の石山一郎君などが、自分で手巻きで工夫して作ったのである。一方計測器も数を節約するため、測定点を切換えて測定する工夫などを行なった。金沢武君、安藤良夫君なども協力して、いろいろの苦勞の結果漸く使用に耐えるものができ、委員会として何隻かに実施した。歪計では温度変化の補正と、長時間使用の際の零点の移動などが難しい点であった。その後この測定方式は各所で用いられ、多くの船で計測された。最初の頃日立の因島工場でも進水時に応用されたが旨く行かず、依頼により上記両氏を指導に派遣し、その後成功されたのである。

その後実船を使って、航海時に系統的な計測をやることになり、造船研究協会の設立と共に、そこの共同研究として北斗丸、銀河丸の実験が相次いで行なわれた。北斗丸の時は計器の作用を確かめることを主とした。高橋幸伯君の苦心による波高計の制作などを行ない、計測室で各種の計器を集的に配置して測定できるように工夫したのである。銀河丸では本格的な実験を目差したのであるが、始めは大きな暴風にあわず、適当なデータが取れなかったが、三陸沖で暴風に遭遇しデータが取れたが、波との角度を変えて実験することは、船の安全性の点から船長の方で責任が持てないということで、実験班長として乗船していた安藤良夫君から電報で問合せがきて、涙をのんで実験中止を伝えたことなどがあった。これらは航海訓練所付属の船で、千葉船長その他の方々の一方ならぬ協力を得たのであるが、上記の安全性の点や、一航海が終ると他の任務につくため、計測装置を取り外す必要があったりして、自由に使える実験船の必要性が痛感された。後に実験船の計画も行なわれたが、遂に実現しなかった。

その後航路別の応用頻度の計測や、甲板へ波の打上げる所謂青波の計測や、横強度の部材の応力分布など非常に多くの実船研究が行なわれるようになったことは周知の通りである。これらの研究は総て先きの北斗丸、銀河丸以来の諸計器の発達が与って力がある。

# ロス・ターンプル マークIV<sub>1</sub>

## スプリット・スターン・ベアリングについて

佐世保重工業株式会社佐世保造船所  
造船設計部

### 1. まえがき

船尾管軸受には、油潤滑のホワイトメタル軸受がオイルシール装置の開発と共に広く採用されてきているが、軸受、オイルシール装置、プロペラ軸等の事故はしばしば発生しており、厳しい環境条件のもとで信頼性の高い、耐久性のよい軸受、オイルシール装置の改良開発が近年推進され成果を挙げつつあるが、未だ完全とは言い難いのが現状である。

また一方、そういう意味から特に船舶の大型化に伴ない軸受けや、オイルシール装置、プロペラ軸の保守点検および修理がドックに入ることなく容易にできることは、船舶の運航上大きな利点であり、この点において、このスターン・ベアリング・システムは特長あるものと思われる。当社建造のモービル SHIPPING AND TRANSPORTATION 社ご注文による28万DWTタンカー「MOBIL MAGNOLIA」号（昭48・10・12竣工）

は、船主のご要請もあってロス・ターンプル社のマークIVスプリット・スターン・ベアリングを採用したので、ここにその概要を紹介し参考に供したい。

### 2. 本船の主要目 船体

全長	339.635m
垂線間長	324.00m
型幅	53.5m
型深	28.0m
総トン数	133,560T
載貨重量	280,326t
主機械	IHI-GE クロスコンパウンド 2段減速衝動タービン1基
出力	MCR 36,000PS×90rpm NOR 34,000PS×88.3rpm
プロペラ	翼数5 直径8,700mm 重量59.5t
プロペラ軸	外径890mm 内径570mm 長さ8,000mm

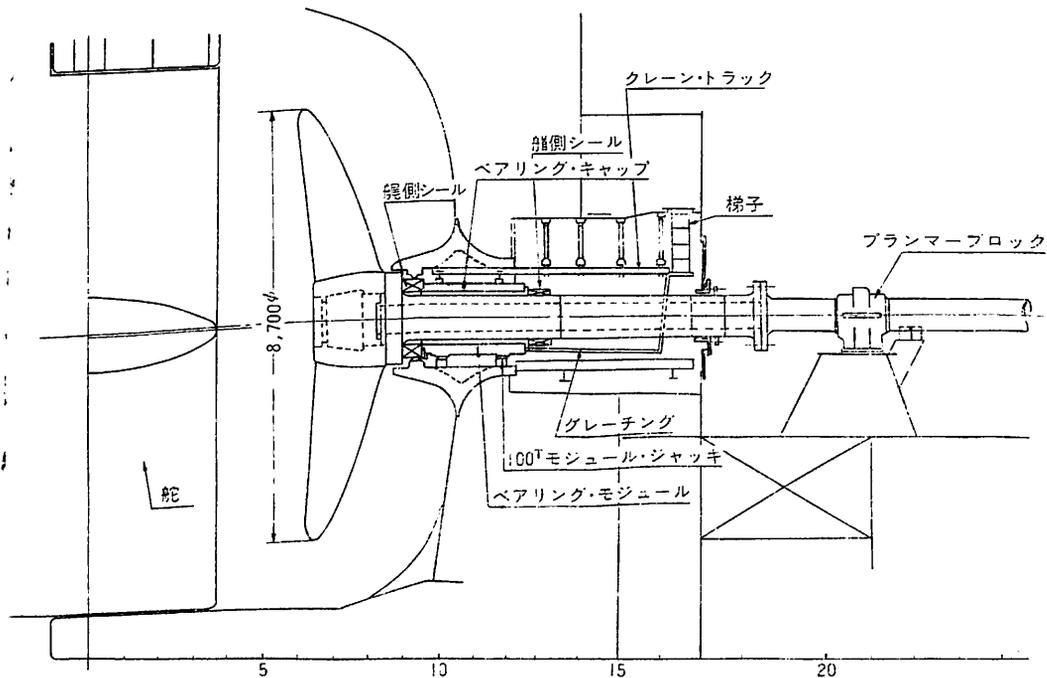


図1 本船の軸系装置

中間軸	外径 660mm 長さ6,174.5mm
速力	16.5 kn
船級	ABS

### 3. MKIV スプリット・スターン・ベアリングの構造と特長

従来型の船尾管軸受構造と比較して次のような特長がある。

- (1) プロペラ軸、軸受、オイルシール装置の保守点検は船の載荷状態に関係なくアフロート・コンディションで可能である。
- (2) 軸系のアライメント修正が可能である。
- (3) プロペラの取付けはフランジ・マウンティングタイプで、12本のモアグリッポルトと4本のモアグリッポ・ドウェルで取付けられる。
- (4) プロペラ軸は船尾方向より挿入し、また、船尾方向に抜出すように計画されている。この逆も可能であるが一般にスターン・ボス部は大きくなる。
- (5) 軸受の船尾側および船首側シール装置は、スプリット・タイプである。

(6) 船尾管軸受の固定は、スターン・フレームへの圧入ではなく下部に両舷2枚づつの調整ライナーを置き、上部より両舷2個づつの50 t油圧ジャッキまた左右方向には両舷より2個づつの30 t油圧ジャッキで固定される。

(7) スターン・フレーム・ボス内面の機械加工は、船

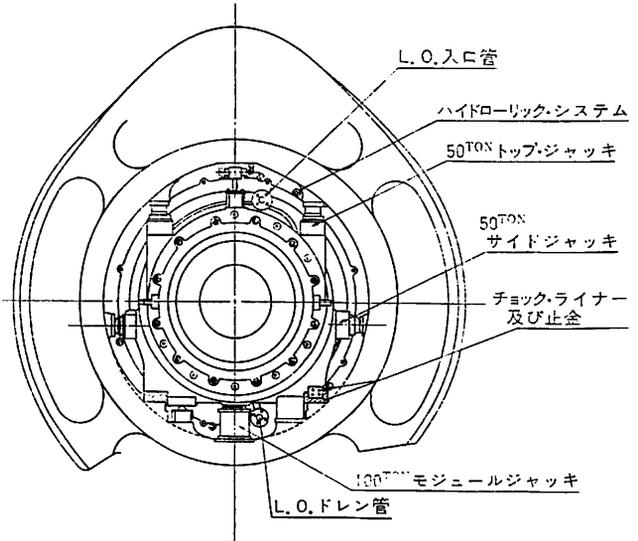


図2 船尾管軸受組立図縦断面

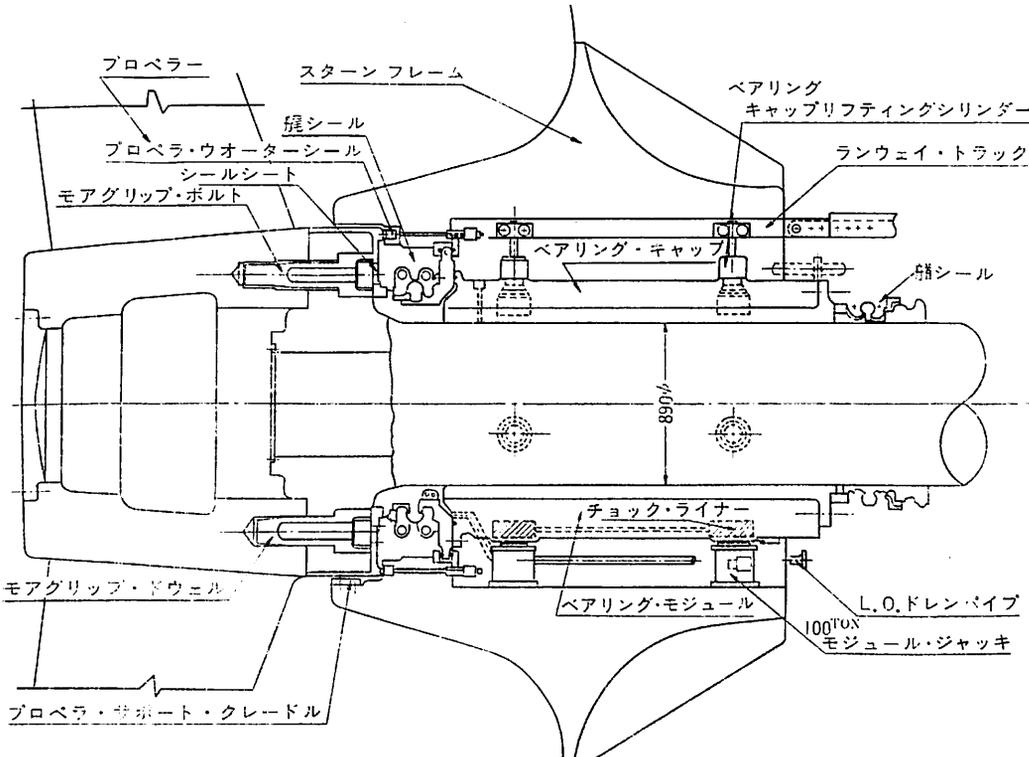


図2 船尾管軸受組立図横断面

尾構造組立前に行ない軸心見透し後のボーリング等の機械加工は必要ない。

#### 4. 各部の構造

##### (1) プロペラの取付け

モアグリップ・ボルトとモアグリップ・ドゥエルはドンキャスター・ムーアサイド社の設計によるものである。モアグリップ・ボルトは、その取付け前後の油圧による伸び量を計測しておく必要がある。本船の計画でのテクニカル・データは次の通りである。

テクニカル・データ

ボルト	プリロード	558.983 kg
ボルト	プリロードでの応力	41.06 kg/mm <sup>2</sup>
ボルト	プリロードでの伸び	0.669mm
油圧		2,613 kg/cm <sup>2</sup>

モアグリップ・ボルト取付け前に約2,613 kg/cm<sup>2</sup>の油圧をかけると、ボルトの伸び量は約0.67mmとなる。

この状態でプロペラ・ボスにねじ込んで取付け、その後油圧を抜く。モアグリップ・ボルト取付け後、プロペラ軸フランジ面とプロペラ・ボス前面の組立精度等によりモアグリップ・ボルト取付け後は、取付け前のボルトの伸びの50~70%は残留させる必要がある。

##### (2) プロペラ・ウォーター・シール

船のアフロート・コンディションにおいて、プロペラ軸、オイル・シール装置、船尾管軸受等の保守点検、修理を行なう場合、海水の浸入を防止するために使用する。プロペラ・ウォーター・シールの操作は、油圧によ

る方法と機械的に行なう方法とがあるが、油圧によるのが普通の方法である。通常航海中はプロペラ軸フランジ端面（プロペラ・シール・フェーシング）との間に約5~7mmの隙をもたせておき開放時に圧着する。

##### (3) 船尾管軸受

軸受は、上半分（ベアリング・キャップ）と下半分（ベアリング・モジュール）との2つ割りで50t油圧ジャッキ（トップ・ジャッキ）4個と30t油圧ジャッキ（サイド・ジャッキ）4個で固定される。船尾側オイル・シール装置（アフター・シール）、軸受の保守、点検の場合は底部中心上の100tモジュール・ジャッキ2個に油圧をかけて荷重をもたせ、トップ・ジャッキ、サイド・ジャッキを外しモジュール・ジャッキを減圧して徐々に軸受を下げプロペラ・サポート・クレードルに荷重を移す。その後ベアリング・キャップは、その頂部にあるベアリング・キャップ・リフティングシリンダーで、またベアリング・モジュールはマシン・ムービング・スケートにより船内に引き寄せる。

##### (4) オイル・シール装置（艀側シール、船側シール）

ディー・シー・シール社（クレーン・パッキン社の子会社）のメカニカル・シール型でMKIVスプリット・スターン・ベアリングに適用するように取付け部は標準シール装置を改造されている。艀側シールは、下部ベアリング・モジュールのみに取付けられる。

##### (5) プロペラ・サポート・クレードル

オイルシール装置および軸受の開放の際、一時的にプロペラ軸を支えておくためのもので、材料は合成樹脂を

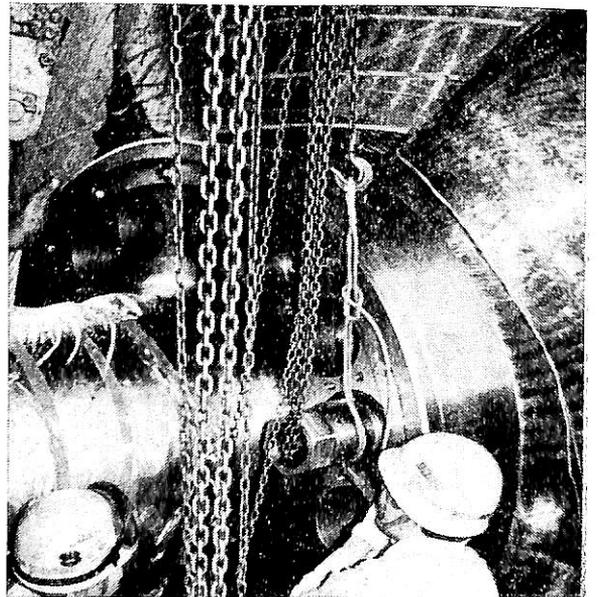
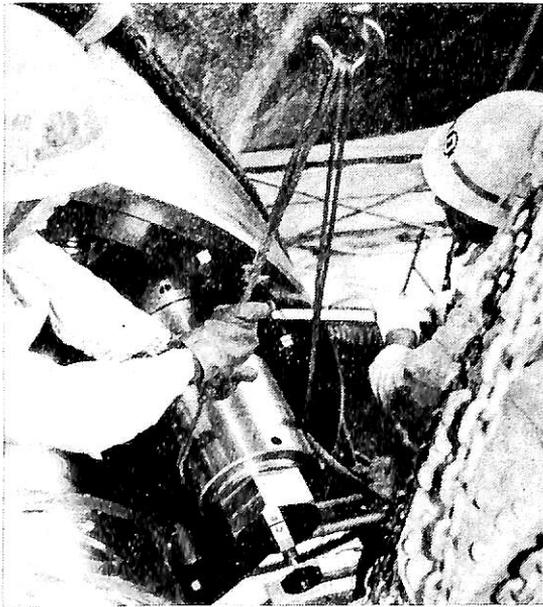


写真1 モアグリップ・ボルト取付け作業

使用した。

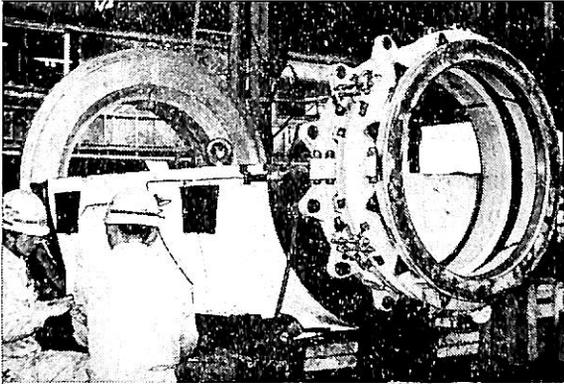


写真2 工場で作組立したベアリング・モジュールとシール装置

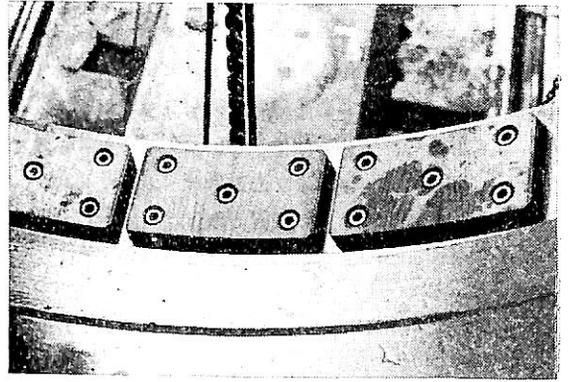


写真3 スターン・ボス後端に取付けられたクレードル

- (6) 潤滑油系統
- (7) 油圧ジャッキ

船尾管軸受（ベアリング・キャップおよびベアリング・モジュール）固定用の50tジャッキ、30tジャッキは油圧ポンプで作動させ規定圧力に達した後、ロッキング・リングでロックし油圧を抜く。また、スヘリカル・パッドとジスタンス・ピースとの面は球面になっており、軸受アライメント時の軸受調整も可能にしている。

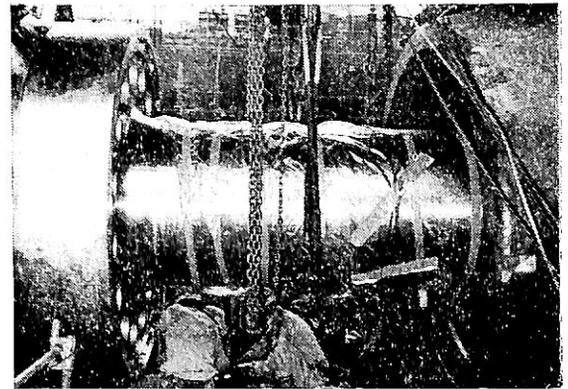


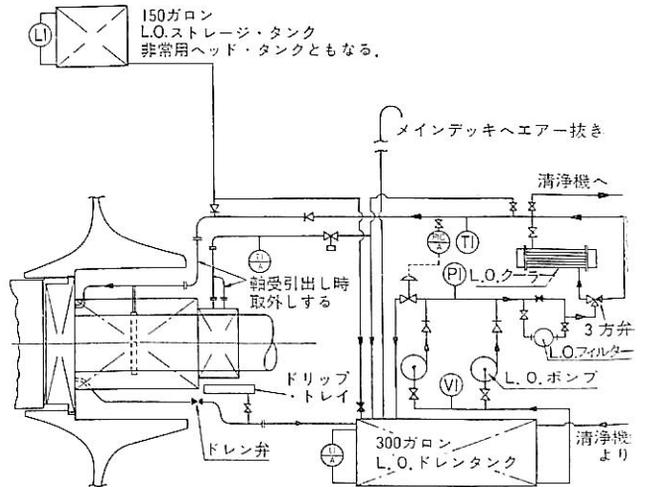
写真4 プロペラ軸とクレードル

### 5. 績装工事のあらまし

下記に主要目を工程順に述べる。仮見透しから進水まで、約40日（実働）進水後、本チョック・ライナー挿入まで、即ち、軸系工事の終了まで約25日を要した。

- (1) 仮見透しによるスターン・フレームの位置決め
- (2) 本見透しによる中間軸長さの決定
- (3) 中間軸、スラスト軸の搭載
- (4) プロペラ・ウォーター・シール・ハウジング・アウトボード・シールリングおよびインボード・シールリングの厚さ、外径で修正する。このためプロペラ・ウォーター・シール・ハウジング・アウトボード・シールリングおよびインボード・シールリングには、あらかじめ調整代を持たせている。

- (5) 主機械（減速機）の搭載
- (6) プロペラ・ウォーター・シール、アウトボード・シールリングおよびインボード・シールリングの取付けまた、各シールリング間の水圧テスト。



軸受入口での設計圧力 = 30lbs/in<sup>2</sup> (2.11kg/cm<sup>2</sup>)  
 低圧アラーム設定点 = 20lbs/in<sup>2</sup> (1.41kg/cm<sup>2</sup>)  
 軸受出口での設計温度 = 50-60°C  
 高温アラーム設定点 = 70°C  
 タンク低位アラーム設定点 = 100 GALLS (2/3 EMPTY)

L.O.ライン圧力が17lbs/in<sup>2</sup> (1.2kg/cm<sup>2</sup>)に下がった時スタンバイ・ポンプが起動するように設定する。

図3 MKIVスプリット・スターン ベアリング システムのL.O.ダイヤグラム

- (7) プロペラ軸，プロペラの搭載，心出し，接合および挿入
- (8) 舵板搭載
- (9) 船尾側オイルシール装置のベアリング・モジュールへの取付け，および仮チョック・ライナーの挿入
- (10) ベアリング・キャップの取付け
- (11) 船首側オイルシール装置の取付け
- (12) 潤滑油管その他附属品の取付け
- (13) 進 水
- (14) 最終軸系アライメント（仮チョック・ライナーから本チョック・ライナーに取替え）

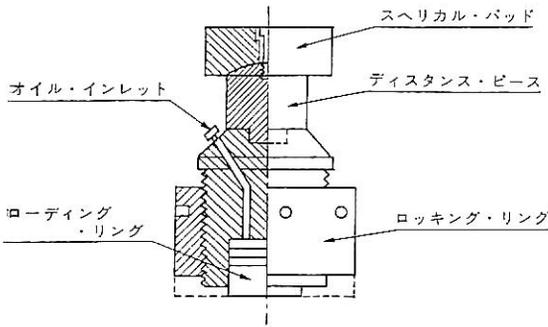


図4 油圧ジャッキ概略

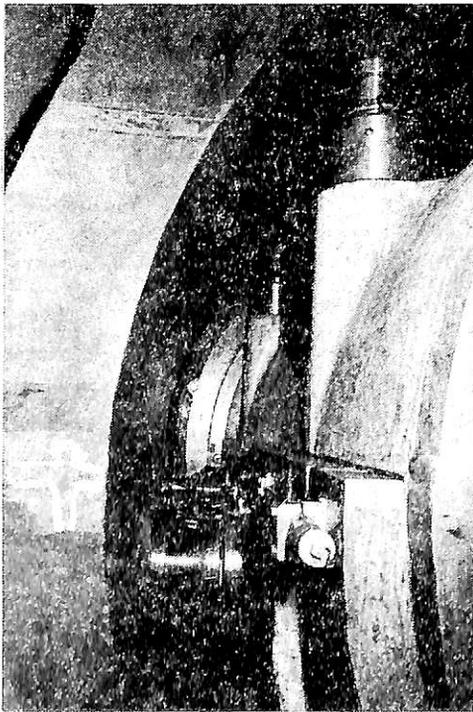


写真5 ベアリング・キャップとベアリング・モジュールを固定した右舷側のトップ・ジャッキとサイドジャッキ

- (15) 軽荷状態，満載状態での海上公試運転後の軸受荷重テスト，軸受当りチェックの結果で必要あれば船尾管軸受の調整を行なう。

## 6. 今後の問題点

- (1) MKIVスプリット・スターン・ベアリングは従来型の船尾管軸受構造と違った船内より開放できる船尾管軸受として当社で初めて採用したが，従来型のスタン・ボス外径とMKIVスプリット・スターン・

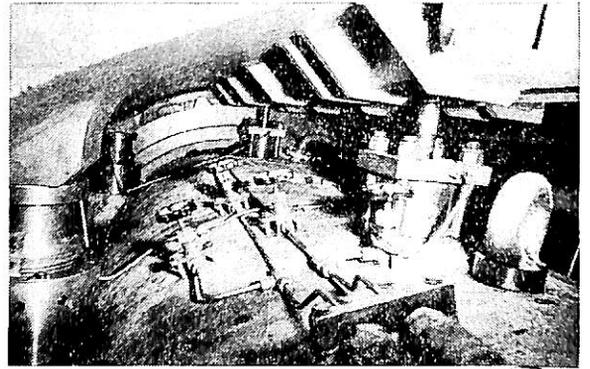


写真6 トップ・ジャッキとベアリング・キャップに取付けられているベアリング・キャップ・リフティング シリンダー

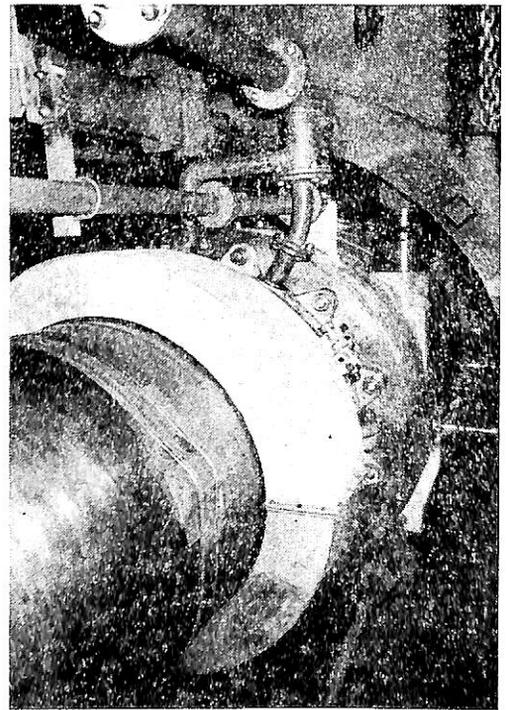


写真7 船内より見たMKIVスターン・ベアリング

ベアリングを採用した場合のスターン・ボス外径とを比較した場合約1.3倍と大きくなり、このことは船速に影響し当初計画時、船速が0.15kn低下するという計算結果がでた。これを考慮し船尾ラインを一部修正し、試運転では、船速が低下することもなく好成績をおさめた。

しかし、スターン・ボス肥大の影響は今後も十分注意する必要がある。

- (2) モアグリップ・ボルトの重量は約100kgで油圧ユニットを付けると合計重量は約200kgとなる。このためモアグリップボルトの取付けは、プロペラ軸、プロペラを定位置に据えて狭い船内より作業を行なうことは非常に難しく、当所ではプロペラ軸、プロペラを定位置より船尾側に移し船外で作業した。今後は、これに適した要具を考慮する必要がある。
- (3) 従来型の船尾管構造と違い、スターン・ボス内面加工は取付け前に完了し、ドックまたは船台でのボ

ーリングを行なわないのが特長であり、プロペラ・ウォーター・シール・ハウジング、アウトボード・シールリングおよびインボード・シールリングの加工修正により軸心を調整することはできるが、それだけに船尾構造の組立、取付け精度を従来型以上に上げる必要がある。

## 7. あとがき

このような船尾管軸受構造は初めての経験で大小さまざまな問題はあったが、海上公試運転では軸受の温度上昇などもなく好成績で、その後も何等の異常報告もなく、就航中であり、その特長に合致した好成績が続くことを期待している。また、本船は来年春に保証ドックに入る予定になっており、軸受、シール装置等就航後の状態を調査すると共に開放可能な船尾管軸受構造の効果を確認する予定にしている。

## 【技術短信】

### 造船における内部材の自動組立機を完成

三菱重工業株式会社

このほど長崎造船所と広島精機製作所共同の開発による「船体内部の骨材を組立てる自動機」を完成し、長崎造船所香焼工場に実用機として設置した。

従来の工法では、一条のコンベヤで組立てられる骨材の生産重量は、1,600t/月程度であるが、本機を使用することにより2.5倍の4,000t/月に引上げることができ、生産重量当りの作業面積は半分以下で済ませることができる。

この骨材の組立ては、コンベヤ上にある母材のマーキングされた位置に、約20個の部品を手作業で仮付するものであるが、船型の大型化にともない人力による組立作業は困難となり、危険になってきている。今日では、骨材の完成重量は、約25t、大きさは長さ27m幅5mともなり、部品の重量は800kg程度にもなっている。また組立精度についても、船体の構造が新しくなるにつれて±0.2mmの精度を保つことが必要になってきている。

この自動組立機は、これらの作業上の要求に応じるために、母材のコンベヤ上の流れと部品の仮付けまでの作業を制御するものであり、母材はコ

ンベヤ上を流れ、部品の取付け位置に自動的に正確に止り、一方で部品も、これを収納している架台から自動的に一品ずつ取出され、運搬されて母材に正確に仮付されることになる。

このように、組立作業が自動的に行なわれるので、母材に部品が取付く位置をマーキングする作業や組立要領を指示する組立図の作成も省略されることになる。

また、組立仮付の次に行なわれる本溶接については、コンベヤ上の生産であるため組立速度に対応して高速に行なうことが必要であるが、同社では、ヒュームが発生しないサブマージ溶接機を組込んだ新装置の開発にも成功している。

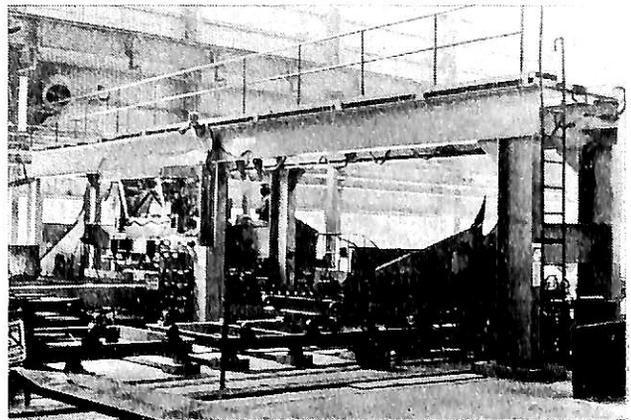


写真 造船における内部材の自動組立機

## 高速艇とスクリュープロペラ (その 1)

工学博士 岩井 次郎

スクリュープロペラを具えたすべての船において、その船に適合した、効率の良いプロペラを採用することの重要性は今更らいうまでもないが、速力を第一義とする高速艇におけるオプティマムなプロペラの重要性はさらに強調されねばならぬ。高速艇の中で、最も重要な地位を占め、デリケートな、高性能のプレーニング型高速艇の最適の設計を求めようとすれば、周知のように、プロペラ軸、シャフトブラケット、プロペラ、舵などよりなる全流体力学系を考慮しなければならないから、そのうちの一つであるプロペラの最高率を求めるだけでは満足な回答とはならない。極力高いプロペラ効率を狙うと共に、付加物の大きさ、従ってその抵抗と密接な関連を持つプロペラ回転速度を先づ最良に定める必要がある。

### 1 一つの実例

今から約16年前、英国ポーツマス市のヴォスパー造船会社 (今日のヴォスパー ソーニークロフト社) で完成した英海軍の、ガスタービンを主機とする50ノット魚雷艇“Brave”級 (写真1) の設計に当って、研究、解決した新しい種々の技術的問題中の最重要問題はプロペラであった。即ち、この魚雷艇の要求速力性能の一つは、波高3呎の波の中で50ノット以上のトップスピードを出すことであった。より条件の良い平水ではトップスピードは50ノットをかなり上廻るとしなければならぬ。即ち、キャビテーション数  $\leq 3$  において効率の良い、

キャビテーション・エロージョンを起こさぬプロペラを求めねばこの艇は実現しないことになる。約2年前のデュケーン中佐からの手紙では、この艇は最近58ノットを出したと書いてあった。この速力ではキャビテーション数は約0.22となる。

戦前から高速艇の専門メーカーとして種々の高速艇を開発、建造し、特に戦時中多数の英海軍の魚雷艇を、戦後も朝鮮戦争中に“Gay”クラス魚雷艇 (戦争後期のヴォスパー型魚雷艇の改良型、英海軍省設計) その他を建造し、豊富な経験と優れた技術を持ったヴォスパー社 (といっても地方的の小ボート工場を世界的な存在にまで発展させた実力者のピーター・デュケーン中佐一人に集約されるが) ではあったが、それまでの経験はその後のヴォスパー魚雷艇の基礎となった自社開発艇 MTB 102, マスプロの魚雷艇 (写真2) 写真の約42ノットまでであった。もっとも、MTB 102は試運転で最大43.7ノットを出した。(1936—37年) プロペラでいえばキャビテーション数0.4位までの経験であった。湖水の静水

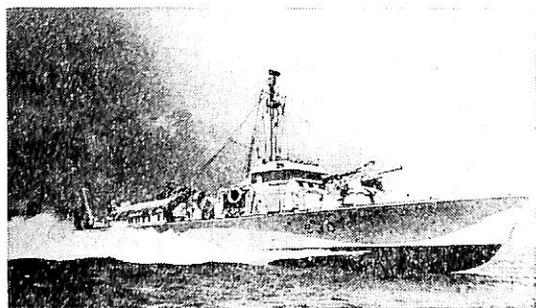


写真2 ヴォスパー73呎魚雷艇 (戦時中)

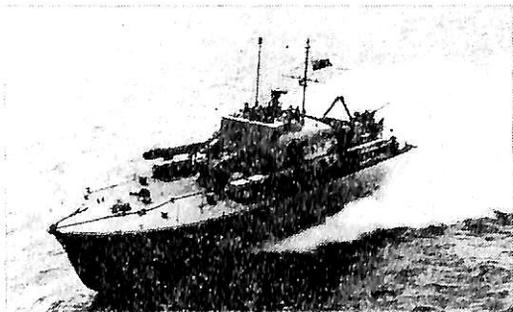


写真1 “Brave” 級魚雷艇

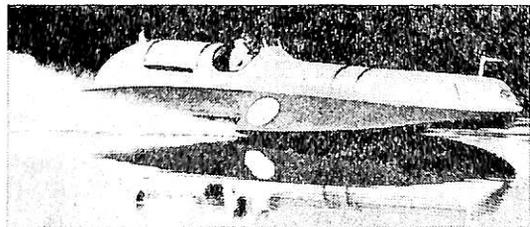


写真3 “Bluebird”

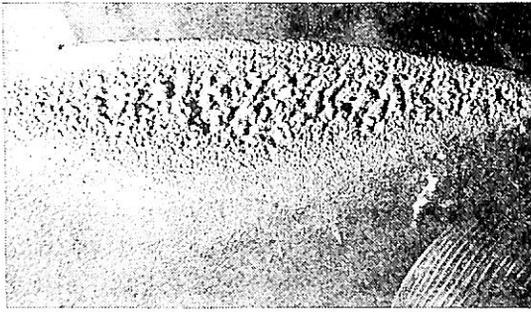


写真4 プロペラ翼端のキャビテーションエロージョン

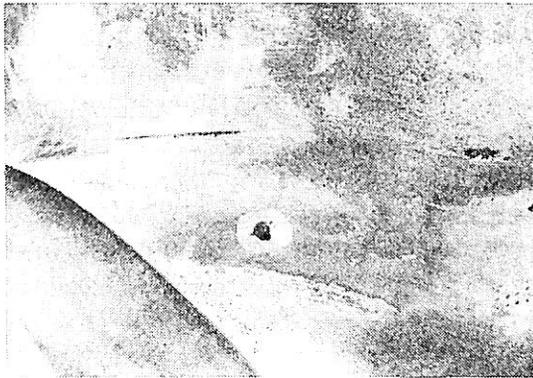


写真5 プロペラ翼端部のキャビテーションエロージョン

面上で水上速力の記録を狙う三点支持型のレコードプレーカー“Bluebird II”（写真3）は1938年に時速141.7哩（約123ノット、時速228キロ）を出し、“Crusader”は時速240哩（約209ノット、時速386キロ）を記録した。以上の二艇は何れもデュケーン中佐の設計である。しかし、後者はジェット推進（De Havilland Ghost ジェットエンジンによる）であるからこの場合除外するとして、前者も、ただ一回か数回の走行に対して設計、建造され、プロペラエロージョンは問題でないレースボートであり、“Brave”のための役立つデータを提供することは少なかった。

“Barve”クラスの契約が行なわれた1954年までにプロペラの専門分野で行なわれてきた系統的模型プロペラ試験は曳行水槽におけるもの、即ち大気圧下におけるものであった。それらの研究のうち1952年ローマの学会で発表された英海軍ハズラー試験水槽の Gawn 氏による研究はオランダの Troost の研究と共に極めて貴重なものであった。（“プロペラ性能に及ぼすピッチと翼幅の影響”）特に後者の翼型は製作容易で、しかもかなり良いキャビテーション性能を持った円弧型（Segmental）で

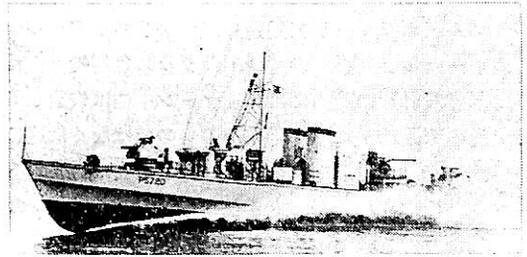


写真6 英海軍砲艇 Bold Pathfinder

あり、しかも模型プロペラは直径20吋（500φ）の大きなもので、試験成績に影響を及ぼすレイノルズ数は充分大きい。

しかし、船速が増大し、プロペラが高回転になるに伴ってプロペラ翼上にキャビテーションが発生し、これが次第に進展するとプロペラの効率を低下させ、エロージョンを生ずるなどの悪い結果が起こってくることは周知の通りである。

プロペラ翼端と翼根に生じたキャビテーション・エロージョンの状況をそれぞれ写真4・5に示す。

台車の速度に限度のある曳行水槽によるプロペラ試験は、従って、ごく低速の場合のデータを提供するに過ぎぬ。速度に対応するキャビテーション数が調節できる可変圧水槽、即ち空洞水槽（キャビテーショントンネル）内で試験を行なうことがぜひ必要となる（Fig. 1）。その後発表された Gawn と Burrill 教授のこのような空洞水槽による試験成績はキャビテーション数6.3から0.5まで6通りにおいて行なわれた。即ち、最高速度はキャビテーション数0.5に対応する約38ノットまでであった。（“16吋模型プロペラシリーズの性能に及ぼすキャビテーションの影響”）この研究は前述の Gawn の研究に加えて、極めて有益な資料であるが、この発表は“Brave”の設計がもうかなり進んでいた1957年に発表され、時期的にもずれているし、速度の点でも50ノット艇用プロペラに対して全面的に役立つものではなかった。

画期的なこの新高速魚雷艇“Brave”を成功させるため、困難な問題を包含するこのプロペラの見通しを得ようとの目的で、予てからプロペラに造詣の深いデュケーン中佐ではあったが、英国内を始めとして、スウェーデン、ヨーロッパ大陸の諸研究所を歴訪して専門家とディスカスした。この数多の訪問先中で、スウェーデンのKM W社の研究所がスウェーデン海軍の似たプロペラ問題の経験によって一番進んでいたが、同中佐の考える軸速度よりかなり低い回転数であった。ヴォスパーが戦後建造した長さ122呎のガスタービン砲艇“Bold Path-

finder” (写真6) (丸型、姉妹艇のハードチェーン型はサムエル・ホワイト社で建造), およびネピアデルチックディーゼル2基搭載の“Dark”クラス魚雷艇(何れも英海軍省設計)の速力にはデュケーン中佐は失望していて, その原因はプロペラ効率そのものではなく低速のプロペラ回転からくるプロペラの大きな直径に関連するプロペラ軸の大きな傾斜, 大きなシャフトブラケットの抵抗増加などが原因であると見通していた。

“Dark”クラスはサンダース・ロウ社で建造され, わが国防衛庁はその一隻を購入して就役させている。PT9がそれである。本艇のスペックによれば, 各エンジンは全力2,500 BHP/2,000 CRPM, ギヤ比2.113:1であるからこの時のプロペラ回転数は947RPMとなる。Vドライブを使っているが, ギヤ比は1:1であるからこれによる回転数の変化はないが, 馬力のロス直結の場合よりかなり多い筈だ。燃料半載, 乗員16人状態で速力40ノットをうることになっている。後述する記事その他を使ってこの艇の最適プロペラ問題を解くのはよい演習問題であろう。

訪問先中の一つであったハンブルグのKempf & Rem-

mers社は空洞水槽, その造船学用の測定機器を専門とする会社であるが, この優れた会社には深く感銘したのであった。私もその後この社を尋ね, Remmer博士に会い, いろいろと話をきいた。ちょうど三菱重工, 長崎研究所の船型試験場でK&R社設計の空洞水槽が完成し, その水槽特性の測定結果が報告書として到着していた。今次大戦で出征し, 右腕を失っている温厚にして学識の深さを漂わせている同博士の左腕の握手は痛々しかった。小規模ながら特殊専門技術を以って世界に万丈の気を吐くこの会社や, その時の欧州旅行の後半に訪れたスイス・ルツェルンの水中翼船の専門社Supramerを尋ね, 有名な社長のSchertel男爵と会い, 水中翼船についていろいろと説明を受け, ディスカスしたが, ヴォスパーのデュケーン氏に驚くほど似たタイプの人であった。ヴォスパー社を含めて, これらの会社の行き方が今日わが国で遅くれ走せながら話題に上ってきた知識集約型企業または鉄の塊りを売るのではなく, 知識を高く売って繁栄する企業の手本であると深く感銘した。

結局, デュケーン中佐はGawn博士の勧めもあり, 自社用の空洞水槽をKempf & Remmers社に注文し,

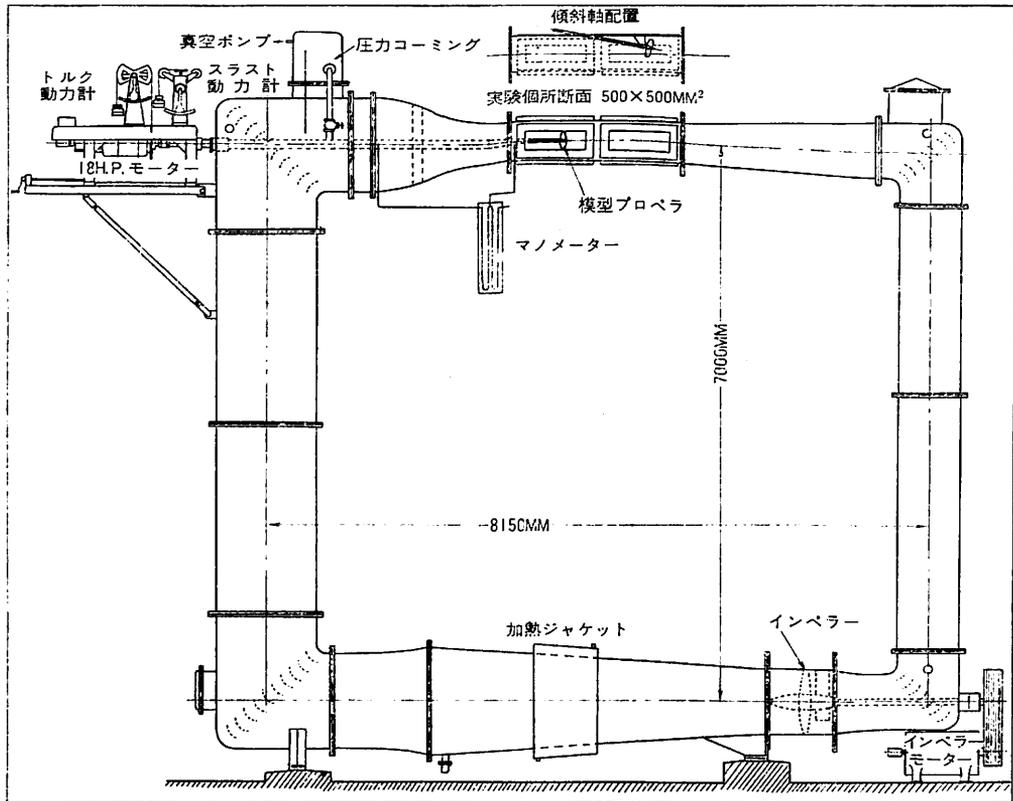


Fig. 1

高速プロペラその他の研究を行なって解決しなければならぬと決意した。そして長期間ではペイするという判断であった。設置した空洞水槽は60ノットまでの水流に相当するキャビテーション数で試験できるものである。**Fig. 1**はこの水槽を示す。材質は軟鋼製であり、長い間には若干水が濁るようだ。その後の新しい空洞水槽は全ステンレス鋼製（例えば三菱長崎船型試験場のもの）またはステンレスクラッド鋼製が多い。この水槽のスペック作成、建設の監督、実際の運用などのため専門家として、戦後直ぐドイツから英海軍のハズラー水槽にきていた P. Rader 氏（ラーダー）をヴォスパで雇った。同氏はその後数年間主任流体力学者として、その空洞水槽を使って、“Brave”用プロペラ問題その他の優れた研究を行なった。Gawn 博士の後任の英海軍の Newton 氏と共同で発表した超キャビテーションプロペラ（ヴォスパでは Super cavitating といわず fully cavitating といっている）についての実験研究は有名であり、非常に貴重なものだ。（“高速艇用プロペラの性能データ”）これによって開発されたフェイスにもキャンパーを持つこのプロペラは今日“Newton-Rader”プロペラとして有名で、船速が40ノット余りになれば採用しなければならぬものであろう。（**Fig. 2**）“Brave”の

トップスピードにほぼ該当するこのプロペラの作動状態を写真7に示す。翼の先端からキャビティは背面を覆うて延び、尾端を越えて安定したキャビテーションパターンを形成する。翼のバックは水にぬれておらず“dry”である。推力はフェイスの圧力によって生ずる。

この状態は  $K_T$ ,  $K_Q$ -J 図において、ハンプの左側の谷間付近に設計点を置くことによって得られる。**Fig. 3**にこのプロペラの性能曲線の一つを示す。Gawn-Eurrill プロペラの場合のように、 $K_T$ ,  $K_Q$  ハンプの右側に設計点

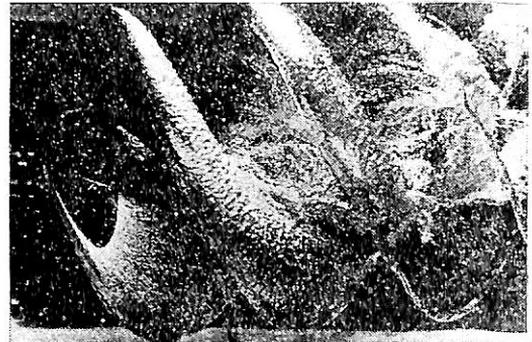


写真7 スーパーキャビテーションプロペラ

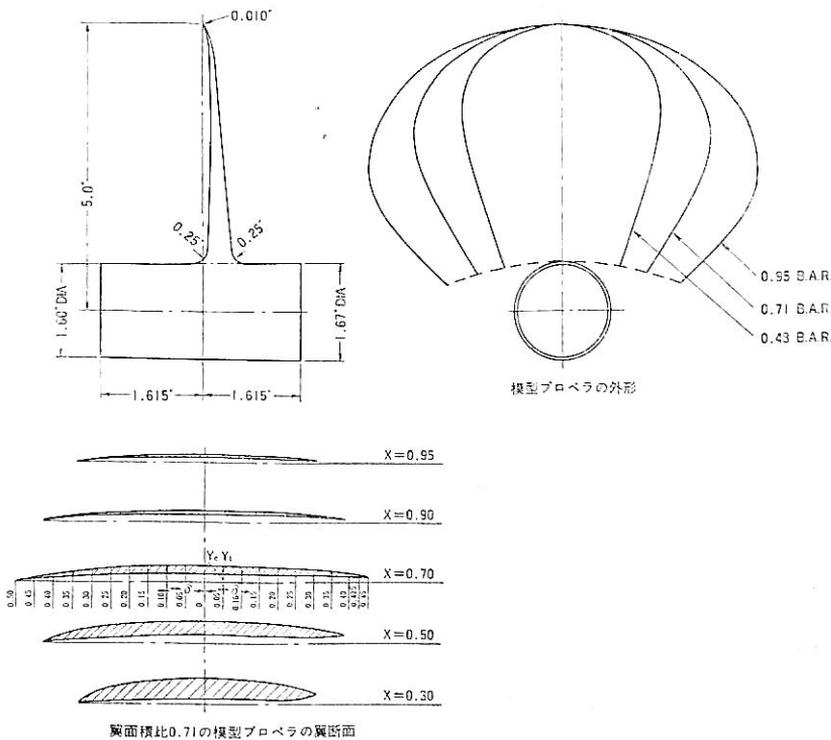


Fig. 2

を置くと、不安定な気泡状キャビテーションを生じ、エロージョンをおこすとされている。設計は  $\sigma_0=0.25$  に対して行なっている。また、非キャビテーションプロペラに比べて翼面積比はかなり小さい。軸速度はプロペラ単独効率を考慮し、総合的判断に基づきかなり高く定めた。普通のプロペラのように、推力の発生に翼背面のサクシヨンの効果はこの場合無いがプロペラ効率はそれ程低くはなく、60数パーセントである。高速回転の直径の小さいプロペラによって付加物抵抗が小となる等のため、全推進係数（後述）は高く、50ノット以上において0.52であった。翼数3、翼面積比0.71軸速度1,720RPM、ピッチ比1.25、直径約1mというのが本艇のプロペラの

うである。“Brave”の試運転では51ノットを越すスピードを出し、プロペラ問題に関連する性能では見事に成功した。しかし、本艇のアルミ骨木皮構造は失敗といわなければならない。私がヴォスパーに着任した昭和39年秋のアイスランド周辺での NATO 海軍大演習に参加した“Brave”2隻は構造を大損傷して、ポーツマス軍港の潜水艦基地“ドルフィン”でオーバーホールを受けていた。デュケーン中佐の命で、英海軍省の了解の下に、私はこの損傷の調査を行なった。ヴォスパーで運転関係を統轄している元英海軍魚雷艇隊司令ダグラス・ランバート中佐に案内して貰った。艇長の詳細説明の下に注意深く点検したが、主強度を受け持つ全溶接アルミ骨組構造

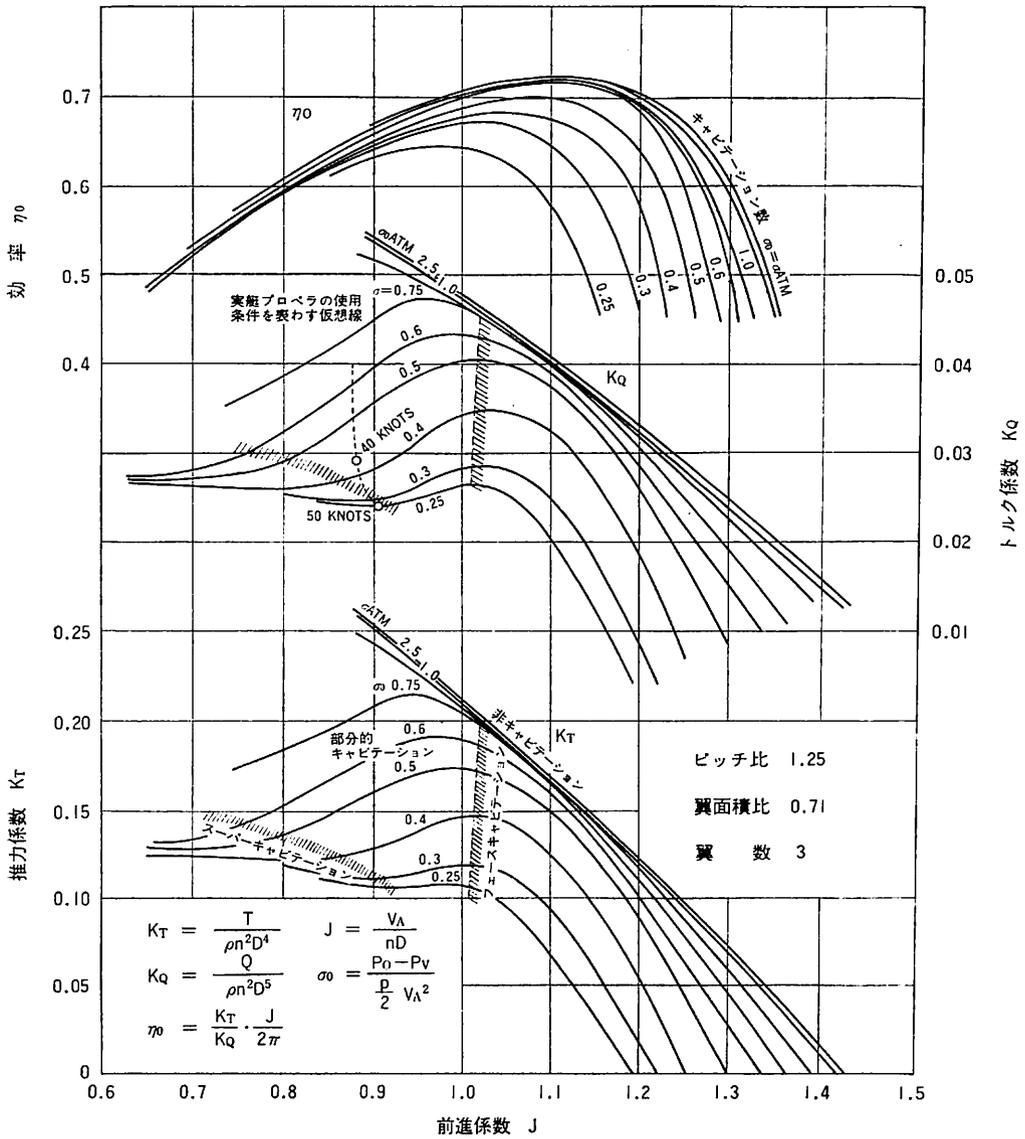


Fig. 3

に多数の重大な亀裂を生じていた。違う材料を混用するのではなく、全木造、全アルミ製というような単一材料の構造とすることが先づ肝要である。

その後、縁あってデュケーン中佐に招かれてヴォスパ一社に昭和39年から41年まで勤務することになり、机を据えたのはラーダー氏がいた部屋で、ラーダー氏の後任のクラウス・クルッパ(C. Kruppa)博士と向い合っていた。キャビテーショントンネルの計測所は建物の3階であり、その計測所の周囲にわれわれの部屋を始め暗室その他4室があった。トンネルで実験が行なわれている時は騒音で煩さかったが、私の部屋からは袋のようなポーツマス湾の彼方に海軍工廠の大きな起重機や私の下宿の近くのオールドポーツマスの火力発電所の大煙突が眺められ、また左手にはサザンプトンに通ずる道路とその背後の丘に並ぶ住宅の赤い屋根が見晴され、まあ、良い部屋であった。クルッパ博士は数ヵ月間私と一緒におり、その後、ベルリン工科大学の流体力学の教授となって帰独した。プロペラが専門である。その後も、デュケーン中佐主宰の研究開発会議に出席のため、月一度位はベルリンから車でオステンドあるいはカレー、ドーバー経由でくることもあった。こういう時、デュケーン中佐と3人で一杯飲みながら高速艇を語るのには誠に楽しかった。

クルッパ博士の後任はハンブルグタンクからズールビエ氏が採用された。彼もプロペラの専門家で、クルッパ博士は「彼は頭がいい」と私にいていた。金髪のヤングジェントルマンであった。着任の頃は英語は拙かったが、恐らく忽ち上手になったであろう。帰独してから暫くして会うクルッパ博士の、前には英人と変わらぬほど上手であった英会話が拙くなっているのに驚いたものだ。デュケーン中佐は非常な能力主義者で、国籍を問題にされないが、主任流体力学者が三代つづいてドイツ人であるのは興味深い。現在どこの国籍の誰が主任をやっているかは知らない。昭和35年私が始めてヴォスパ一を訪ね、デュケーン中佐、ラーダー氏に会った時は前述の“Brave”用プロペラシリーズの実験、それに引きつづき、デュケーン中佐の発想の実艇と同じようにシャフトブラケット、傾斜プロペラ軸、プロペラ、舵というシステムをキャビテーショントンネルで試験する世界で始めての実験も終了していた頃であった。中佐、ラーダー氏から既述のプロペラその他の説明を受けた。“Brave”級2隻はボート工場内で進水間近まで工程が進んでいた。

このNewton-Rader型プロペラは“Brave”級のほかに中佐設計のディリーエクスプレスの国際外洋レースの1962年の優勝艇“Tramontana”，ドイツ連邦海軍に輸出したガスタービン魚雷艇“Strahl”，(写真8)“Pfeil”，

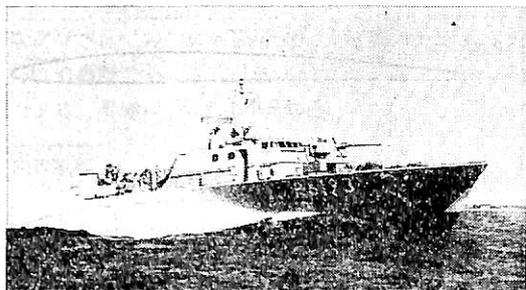


写真8 ドイツ連邦海軍魚雷艇“Strahl”

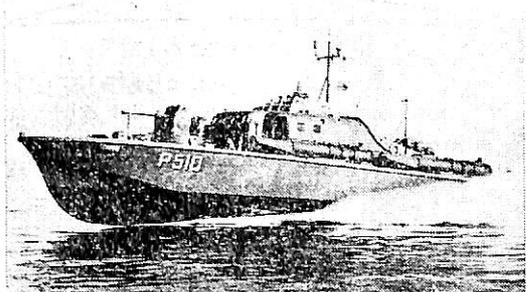


写真9

私が勤務していた頃から盛んに輸出し始めたデンマーク、マレーシア等向けの全木造接着構造のガスタービン50ノット魚雷艇(写真9)など多数の高速艇に用いられて非常に良い成績を示した。プロペラ材質はニッケルアルミブロンズであり、加工の極めて困難なステンレス鋼の使用の必要のないようにうまく強度を考慮して設計されている。プロペラの仕上げはヴォスパ一のプロペラ工場で行なわれ、仕上がり規格は厳しい。私のいた頃、あるプロペラの仕上げをオランダのプロペラメーカー“リップス”社(世界的にかなり有名)に発注したが、その仕上がり精度がヴォスパ一の規格に合わぬので、私も出席した審議会で不合格にしたことがあった。このような優れたプロペラ設計、工作技術を持った所でない、Newton-Raderタイプのむずかしいプロペラを正確に作ることはできないであろう。なお、上述の“Strahl”は試運転では55.5ノットを出した。

## 2 最適プロペラ

最適プロペラとは、そのプロペラを設計する艇の与えられた条件に対して最適のプロペラ回転速度、直径、ピッチ、翼面積を有するプロペラであり、総合的に最高の推進性能が得られるものを意味する。最適プロペラ回転速度というが、実際問題では利用しうる数通りの減速ギヤ比の中から最良のものを選ぶということになる。

翼断面型には Fig. 4 のように種々ある。先づ、この翼断面形がそのプロペラに対して適正でなければならぬ

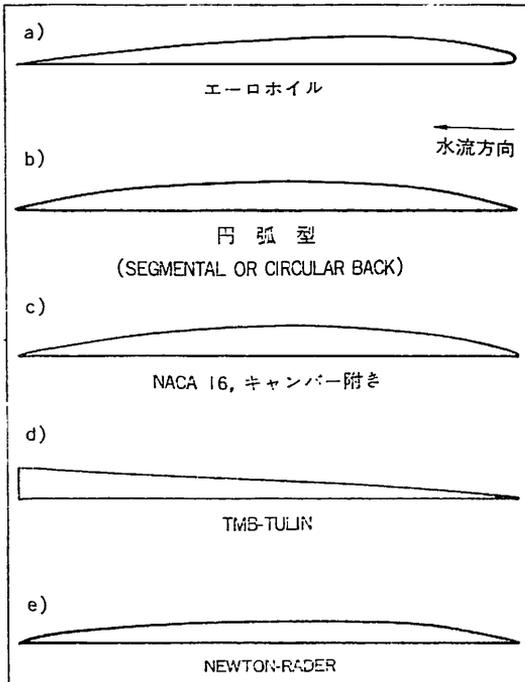


Fig. 4

ことは勿論である。われわれが取扱うことが多い実用艇の最高速力は Gawn-Burrill シリーズの最高速力約 38 ノット (キャビテーション数で 0.5) よりかなり低いから、このデータは甚だ有益であり、筆者はこのプロペラの翼断面形である円弧型を専ら愛用している。

高速艇といってもその速力範囲は、実用艇の十数ノットから競争艇のような非常な高速に至るまで、その速力範囲は広く、従って、特定の速力範囲に対して適するプロペラのタイプがあることは既述の "Brave" の例でも分るが、船速とほぼ同じ意味を持つキャビテーション数  $\sigma_0$  と前進係数  $J$  を座標軸とする図において、適するプロペラの範囲を示す Fig. 5 は先づ参考になる。

この図は Tachmindji と Morgan のものを改良したものである。筆者が更に細部を追加した。上側の境界線は  $\sigma_{0.7R}=0.09$ 、下側の境界線は  $\sigma_{0.7R}=0.045$  を表わす。 $\sigma_{0.7R}$  は局部キャビテーション数である。

さて、

$$\sigma_0 = \frac{P_{ATM} + \rho gh - P_v}{\rho/2 V_A^2}$$

$h$  はプロペラ中心までの水深、

$P_v$  はその時の水の蒸気圧であるが標準大気圧

に比して小さいからこれらを無視すると、

$$\sigma_0 \doteq \frac{P_{ATM}}{\rho/2 V_A^2} \dots \dots \dots (1)$$

$V_A$  水流速度であるが、船速に非常に近い。 $V_A$  の種々の値に対し、(1)を計算すると Fig. 6 をうる。水深を考慮するとこの線の上に位置する似た形の線をうる。

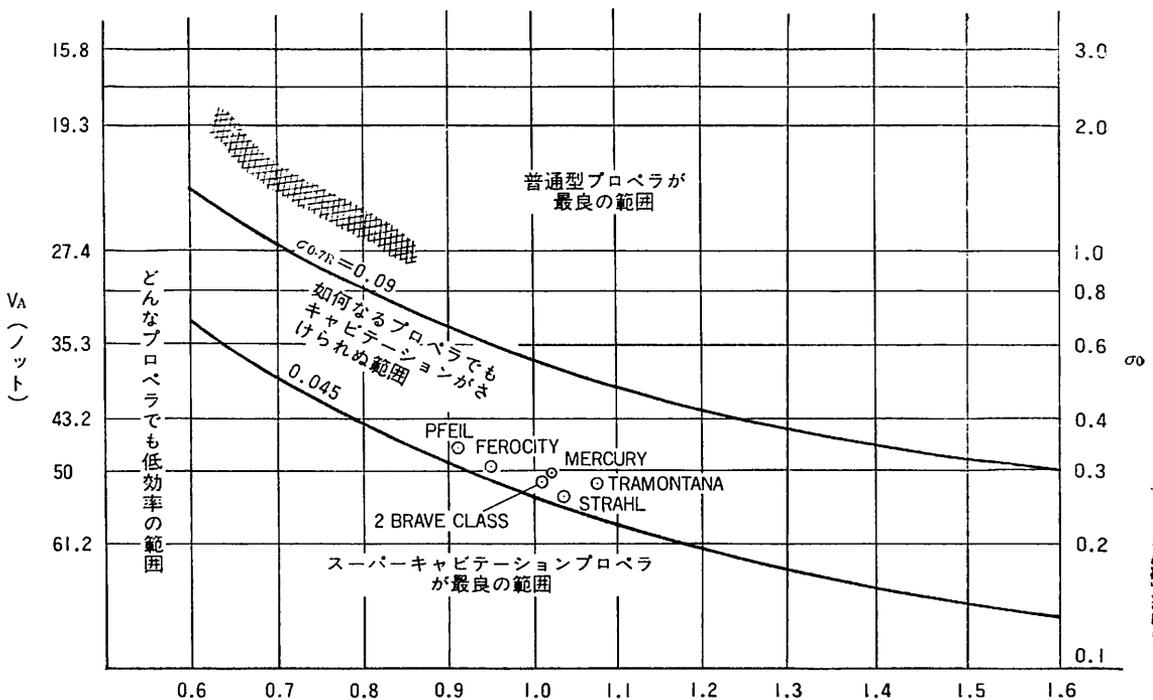


Fig. 5

また、

$$\text{局部キャピテーション数 } \sigma_{0.7R} = \frac{P_{ATM} + \rho gh - p_v}{\rho/2 V_{0.7R}^2}$$

半径 0.7R の所の水流の合成速度

$$V_{0.7R} = \sqrt{V_A^2 + (0.7D\pi n)^2}$$

$$\text{前進係数 } J = \frac{V_A}{nD}$$

これらから、nDを消去して V<sub>A</sub>(J) 即ち σ(J) の関係も求め、図に表わしたものが Fig. 5 の境界線である。上側の部分は軸流に対し、例えば Gawn 型プロペラのような非キャピテーションプロペラを設計するのが最適な範囲を示す。下の線より以下の部分は超キャピテーションプロペラが最良である範囲を示す。中間の部分はど

んなプロペラにおいても部分的なキャピテーションが避けられぬ範囲であり、設計者が最もジレンマに苦しむ範囲である。既述の Newton-Rader プロペラが主として応用されるべき範囲は下の線に近い、“Brave” その他ヴォスパー建造の諸艇がプロットしてある範囲である。0.6 より低い前進係数の範囲（例えば低速船にもかかわらず、高い回転速度のプロペラのような場合）は後述するプロペラ単独性能曲線、例えば Fig. 7, より明かなように効率は甚だ低く、実際的には採用し難い。

この図からまたわかるように、与えられた速度 V<sub>A</sub> に対して J を調節することにより（例えば回転数を変えるなどして）普通型プロペラと超キャピテーションプロペラ間の選択ができることがわかる。しかし、実際的にいろいろ制約があり、そううまくは行かない。例えば、50ノットに対し、(σ≐0.3) 非キャピテーションプロペラを設計するとすれば、J は少なくとも 1.6 の必要があり、翼面積比 0.95 を仮定し、Gawn の図 (Fig. 7) より、効率を考慮して K<sub>Q</sub>≐0.0658, P/D≐1.9 が読み取れる。これらから直径 D, 回転数 n が次のようにして求められる。

P<sub>D</sub> = 3,500馬力とする。

V<sub>A</sub> (ノット), n (RPM) とすると、

$$J = \frac{V_A}{nD} = 1.6 \dots\dots\dots(1)$$

$$K_Q = \frac{Q}{\rho n^2 D^5} = \frac{P_D}{2\pi \rho n^3 D^3} = 0.0658 \dots\dots\dots(2)$$

(1)より

$$(nD)^3 = \left(\frac{V_A}{1.6}\right)^3 = 8.972 \times 10^8 \dots\dots\dots(3)$$

(2)より

$$n^3 D^3 = 1.312 \times 10^9 \dots\dots\dots(4)$$

(3)(4)より

$$D = 1.21 \text{ m}$$

(1)より

$$n = \frac{0.5144 \times 50 \times 60}{1.21 \times 1.6} = 797 \text{ RPM}$$

先きに読み取ったピッチ比と合わせて、採用することが極めて不利な非実際的なプロペラとなる。低い軸速度をうるための大きく重い減速ギヤ、大きな直径による大きな軸傾斜、大きなピッチというこの組合せは極めて好ましくなく、またキャピテーションフリーということより隔ること甚だしいものとなろう。

Fig. 5 はまた実艇データをプロットして

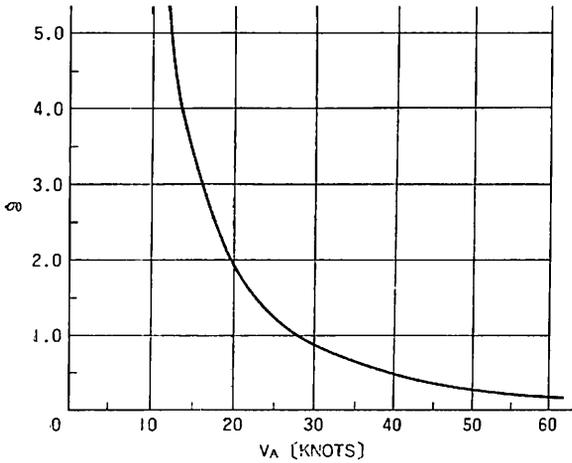


Fig. 6

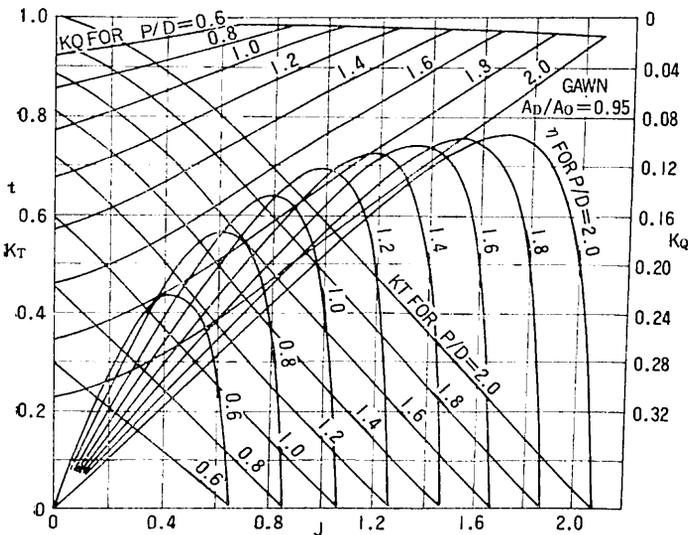


Fig. 7

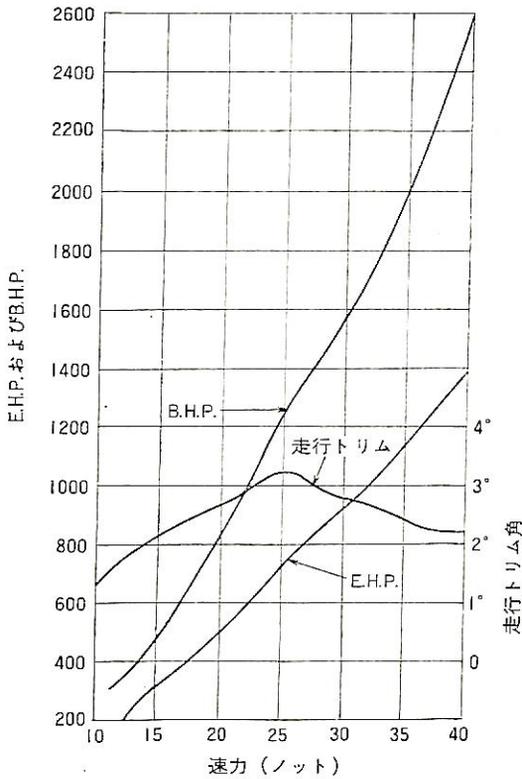


Fig. 8

おくと、良い参考になる。同図にはヴォスパで建造された諸艇、およびわれわれが多く取扱う実用艇の範囲を上側部分のハッチで示した。

既述のように、プロペラ効率は総合的な推進性能を支配する諸要素（諸効率要素）中の一つに過ぎない。分析的に見ると次のようである。

予め模型による水槽試験あるいはこれに代わる抵抗計算によって、速力を底とする特定の艇の裸殻の有効馬力曲線が得られているとする。極力静かな海面での標柱間の速力試験によって、ある速力の時の全エンジン出力  $ZP_B$  が求められる。Zは軸数、一軸当り  $P_B$  は等しいとする。Fig. 8 は優秀な性能のある40ノット、プレーニング艇の有効馬力と全エンジン馬力の曲線を示す。この例では有効馬力はある権威ある水槽試験所での曳行試験によったものである。この例では後述する全推進係数 OPC は40ノットにおいて0.53余りである。入念な速力試験では船尾管に極力近いプロペラ軸上に取りつけたトーションメーターによって軸馬力を計測することがあるが、普通はその時のエンジン回転数、排気温度を読み、エンジンの陸上運転時の成績から、 $P_B$  あるいは  $P_S$  を求める場合が多い。

このとき、エンジンの回転計や排気温度計は信頼されるものでなければならぬ。特定の速力の時の上記の有効馬力曲線から得られる有効馬力  $P_{EO}$  と  $ZP_B$  との比が全推進係数 OPC (Overall Propulsive Coefficient) あるいは単に PC といわれるものである。この値が大きいほど、エンジン馬力はロス少なく、有効に速力を出すのに使われていることを示す。標柱間航走時の実艇の有効馬力  $P_{EO}$  と上記の  $P_{EO}$  とは同一ではなく、次の関係がある。

$$P'_{EO} = C_{corr} \cdot P_{EO} \quad \text{あるい} \quad P_{EO} = \frac{P'_{EO}}{C_{corr}} \dots \dots \dots (5)$$

$C_{corr}$  は模型と実艇間の相関係数で、スケール効果、船体表面の粗度、空気抵抗、海面状況、操船などを考慮した修正係数で、1.05と1.1の間が多い。タイプシップの試運転成績などより求める。

エンジン出力をプロペラからエンジンまで段階的に分解して、(Fig. 9 にこれを略図的に図示した)

$$OPC = \frac{P_{EO}}{ZP_B} = \frac{P'_{EO}}{C_{corr} ZP_B} = \frac{1}{C_{corr}} \times \frac{P'_{EO}}{P_{EA}} \times \frac{P_{EA}}{ZP_T} \times \frac{ZP_T}{ZP_D} \times \frac{ZP_D}{ZP_S} \times \frac{ZP_S}{ZP_{blnst}} \times \frac{ZP_{blnst}}{ZP_B} \dots \dots \dots (6)$$

$$\text{あるいは} \quad ZP_B = \frac{P_{EO}}{OPC} \dots \dots \dots (7)$$

さて、 $\frac{P'_{EO}}{P_{EA}} = \eta_{APP}$ 、付加物効率、裸殻抵抗と付加物を含む抵抗の比に等しい。

$$\frac{P_{EA}}{ZP_T} = \eta_H, \text{ 船殻効率}, \quad \frac{P_{EA}}{ZP_T} = \frac{P_A}{ZT} \cdot \frac{V}{V_A} = \frac{1-t}{1-w}$$

で、 $w = \frac{V-V_A}{V}$ 、 $t$  は推力減少率で、 $t = \frac{T-R_A}{T}$ 、即ち、 $\eta_H$

$$= \frac{1-t}{1-w}$$

$$\frac{P_T}{P_D} = \eta_B = \eta_0 \eta_R, \text{ 船後プロペラ効率}, \quad \eta_R$$

はプロペラ効率比で  $\eta_R = \frac{\eta_B}{\eta_0}$

$\eta_0$  は均一な軸流中のプロペラ単独効率。

$$\frac{P_D}{P_S} = \eta_S, \text{ シャフト効率}, \text{ 船尾管のスタッ$$

フイング箱、ベアリング、シャ

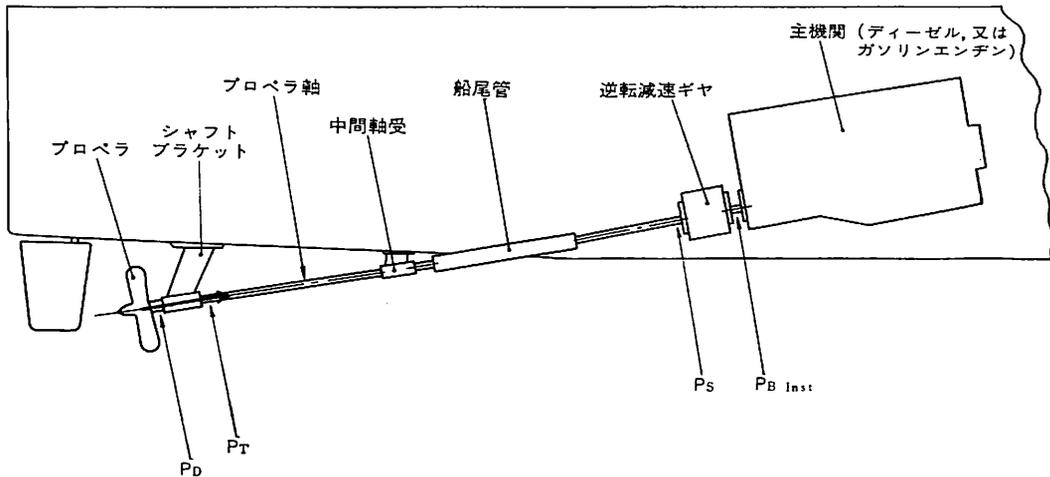


Fig. 9

フトブラケットのベアリング等による摩擦ロスを表わす効率。軸出力の一部が補機駆動などに使われていれば、この効率は一段と小となる。

$$\frac{P_S}{P_{B \text{ Inst}}} = \eta_G, \text{ ギヤ効率, 減速ギヤによるロス}$$

を表わす。特定のエンジンで、この値は分っている。Vドライブギヤを使っていれば更にこの効率は落ちる。

$$\frac{P_{B \text{ Inst}}}{P_B} = \eta_{\text{Inst}}, \text{ 搭載効率, 艇に搭載した}$$

状態のエンジン出力と陸上運転時出力との比。空気の供給状態、気温、気圧等によって変わる。給気不十分や熱帯地のような気温の高い場合にはかなり小となる。

(6)を以上の諸効率要素を使って表わすと、次のようになる。

$$OPC = \frac{1}{C_{\text{CORR}}} \eta_{\text{APP}} \eta_H \eta_O \eta_R \eta_S \eta_G \zeta_{\text{Inst}} \dots (8)$$

これらの効率要素の値について、設計者はよく知らねばならぬ。プレーニング型高速艇ではこれらの値はかなり曖昧な状態に在るものが多い。(例えば  $\eta_{\text{APP}}$ ,  $t_w$ ,  $\eta_R$  など)

また、 $P_{EA}/ZP_D = \eta_H \eta_O \eta_R$  を  $\eta_D$  で表わし、これを準推進係数 QPC (Quasi Propulsive Coefficient) という

ことがある。

$\eta_S \eta_G = \eta_{\text{Transm}}$  とまとめて、伝達効率ということもできる。これを使うと、次のように書ける。

$$P_D = P_{B \text{ Inst}} \eta_{\text{Transm}} = P_B \eta_{\text{Inst}} \eta_{\text{Transm}}$$

(6)では裸殻抵抗を基礎にして OPC を定義しているが、人によって付加物を含む抵抗を元にもすることもあり、必ずしも一定しない。付加物を含む抵抗を元にする時、裸殻抵抗を元にした時の OPC の  $1/\eta_{\text{APP}}$  となり、 $\eta_{\text{APP}}$  は一般に 1 より小さいから、より大きな値となることは明である。また、 $P_B$  の代わりに  $P_S$  を用いれば、 $1/\eta_G$  倍で、大となる。

本論に戻って、(8)から、全体の推進性能を表わす OPC の構成により、プロペラ単独効率は  $\eta_O$  その中の一部に過ぎないことが明らかとなるが、各効率要素中ではかなり大きな比重を占める。OPC は高速艇においてはほぼ 0.45 と 0.55 の間に在り、 $\eta_O$  が 65% 近くならば、0.5 位になる。この値が 0.5 より大なるものは推進性能は良いと考えてよからう。

OPC が適正に推定されれば、(7)によって、推定しようとする速力付近のカーブが得られ、この図の縦軸に利用できる全エンジン馬力を入れて、達成されるであろう速力が求められる。

推進係数は、これを構成する効率要素が種々の速力において異なるから一定ではなく各速力において変わる。前述の Fig. 8 の例では次の表 1 ようになる。

従って全速力範囲に対して、例えば上記の 40ノットの場合の OPC のような一つの値を用いることは誤りである。

艇の総合的な走行性能を表わすのに  $P_B/\Delta V$  なる値が

	V (ノット)	OPC
表 1	40	0.538
	35	0.569
	30	0.587
	25	0.585

用いられることがある。排水量 $\Delta$ において、エンジン出力 $P_B$ の時、速力 $V$ を得たとすると、

$$\frac{P_B}{\Delta V} = \frac{P_{EA}}{\Delta V} \quad \frac{P_B}{P_{EA}} = \frac{R_A}{\Delta} \quad \frac{1}{OPC}$$

即ち、付加物を有する場合の比抵抗を全推進係数で割ったものである。この値が小さいものは比抵抗小さく、全推進係数が大なることを意味し、優秀な艇であることを示す。この値が大きいものはこの逆である。即ち、この値は艇の総合的走行性能の良否を判定する指標となる。ジェーン海軍年鑑のような一応信頼できるデータ(必ずしも全面的に信頼できないが、元のデータは各国海軍が提出するのが一般)を使って、各国海軍の魚雷艇などのこの値を算出し、速長比をベースにしてプロットすると各艇の性能の良否が比較される。排水量を極力軽くし、過負荷出力でかなり高い速力を出した場合でも、

この値を求めれば性能の良否は隠しようもなく判然とする。

$P_B/\Delta V$  はまたごくラフな速力推定法としても使えるが、その構成から明らかなように根拠ある比抵抗値とOPCの値を用いないと単なる山勘と大して変らぬものとなる。

記号

V : 船の前進速度  
V<sub>A</sub> : 伴流を考慮した前進速度

P<sub>EO</sub> : E. H. P., 模型船(裸殻)の有効馬力  
P'<sub>EO</sub> : E. H. P'o., 実船(裸殻)の有効馬力  
P<sub>EA</sub> : E. H. P.A., 実船(付加物あり)の有効馬力  
P<sub>T</sub> : T. H. P., 推力馬力  
P<sub>D</sub> : D. H. P., 伝達馬力  
P<sub>S</sub> : S. H. P., 軸馬力  
P<sub>B</sub> : B. H. P., 制動馬力  
P<sub>B Inst</sub> : 船に搭載した状態での B. H. P.  
R : 抵抗  
R<sub>A</sub> : 付加物つき船体の抵抗

連絡船のメモ (上巻)

国鉄技術研究所 泉 益 生 著

“動く箴装品” “遠隔制御および自動制御装置”, “電気関係装置”等, 連絡船の制御システムに重点をおいて述べられており一般船舶にも大いに参考になると考えます。

本誌ご愛読のかたがたにも、内容について一層の正確さを期して一冊の本にまとめてありますので、是非とも再読をおすすめいたします。

B 5 判 250頁 上製ケース入 ¥2,000 (〒140)

連絡船ドック

日本国有鉄道船舶局  
古川達郎 著

入渠とタンク掃除, 船体構造, 航用設備, 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 ¥1,000 (〒140)

[増補版] 商船基本設計の一考察

前長崎商船大学名誉学長  
故 渡 瀬 正 麿 著

B 5 判 180頁 上製 ¥900 (〒140)

続・連絡船ドック

日本国有鉄道船舶局  
古川達郎 著

昭和39年以来建造された新鋭青函連絡船“津軽丸”を第1船として, “十和田丸”にいたる7隻の連絡船の新造工事について取り上げられており, これらの7隻は同型とはいいながら順次建造されたので, 不具合のところはその都度改良改善されていることがわかる。

著者の筆致の巧みさは前回の著書とかわらず, 連絡船

の本質を楽しく理解することができる。あわせてご愛読願います。

- 第1編 一般配置と図面
- 第2編 船体構造
- 第3編 航用設備
- 第4編 繋船設備
- 第5編 荷役設備
- 第6編 消防および救命設備
- 第7編 通風および採光設備
- 第8編 旅客設備
- 第9編 諸管設備
- 第10編 塗装と舗装
- 第11編 諸試験
- 第12編 起工・進水引渡し

B 5 判 350頁 上製本ケース入り ¥2,000 (〒140)

船舶技術協会

## STERNGUARD MK II 船尾管シール装置

STERNGUARD MK II 船尾管シール装置は、弊社設立以来のたゆまざる研究の成果ならびに Waukesha International Marine Group (米国 Waukesha Bearings Corporation, オランダ Waukesha-Lips BV ならびに弊社) の共同研究を基に、STERNGUARD MK I (従来型) 船尾管シール装置の優れた部分はそのまま残しながらさらに改良を加えたシール装置である。船尾管シール装置の持つべき機能を大胆に追求した結果生み出された STERNGUARD MK II は、使用者側の厳しい合理化要求に十分応えられるものである。

主な STERNGUARD MK II 船尾管シール装置の設計ポイントは次のようなものである。

### 1. ガイドリングの廃止

図1は STERNGUARD MK I (従来型) を示し、図2は STERNGUARD MK II を示す。弊社の研究では従来型のガイドリングは単に不要ということのみに止まらず、害あって益のない存在と判明したことから、ガイドリングならびにシールリングのベロー部を廃止した。

弊社はこの決定に際しては、単なる思いつきでなく、実船における実測および陸上実験を多数施行した結果により実行に移したものである。

### 2. リップ形状とバックアップリング

リップ型船尾管シール装置の設計においては、次の点が重要である。  
すなわち、

- 1) 軸変位に対する十分な柔軟性
- 2) 高喫水圧に対する十分な耐圧性

これらは互に矛盾するものである。たとえば軟らかいゴムを使用すれば追従性は十分となるが耐圧性に問題があり、硬いゴムであれば耐圧性はあるが追従性に欠けるとい

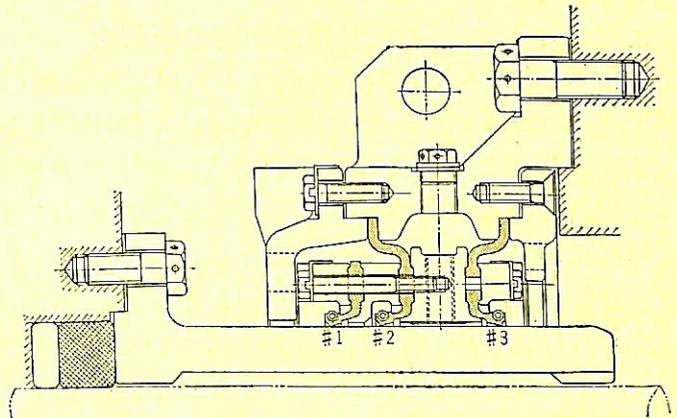


図1 STERNGUARD MK I

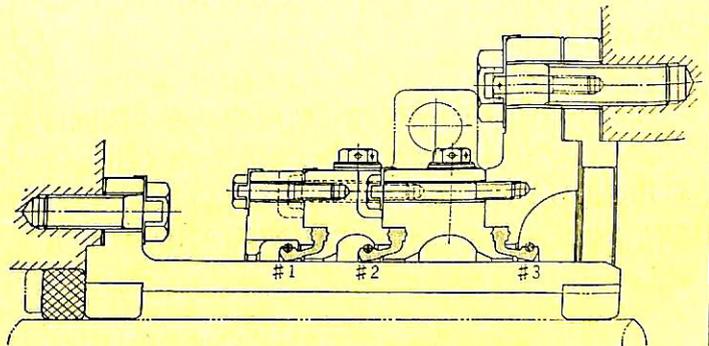


図2 STERNGUARD MK II

結果になる。これを両立させる方法は、ゴムの柔軟性を害することなく、圧力に対する負担を軽減する適切な形状を持ったバックアップリングを併用することである。

図3は STERNGUARD MK II の変形試験結果を示すものであるが、他社のものに比較してかなり柔軟性に富んだリップでありながら適切なバックアップの形状によって高い圧力に対しても十分耐えうるものであることがわかる。このリップ形状とバックアップの形状は STERNGUARD MK I 以来一貫して使用してきた信頼性の高いものである。なお、図3に示す試験は1例として850型によるものであり、この大きさであれば、船尾管 LO 圧力は最大  $1.8\text{kg/cm}^2$  程度と考えられる。

### 3. バイトン ゴムと特殊添加物の新配合

バイトン ゴム（弗素系合成ゴム）は大型船用の STERNGUARD MK I において弊社が世界に先がけて採用して以来、高い信頼性を実績で示し、その後他社においても、ニトリルゴムからそれぞれ異なった配合の弗素系合成ゴムへの転換が進められている。

弊社においては、豊富な経験を基にバイトン ゴム材と特殊添加物の最適配合に関する研究に取り組んだ結果、新しい弊社独自の配合が完成された。新配合では、耐熱性については、従来のバイトン ゴムと同等またはそれ以上であり、さらに常温における耐疲労強度に格段の進歩が見られる。

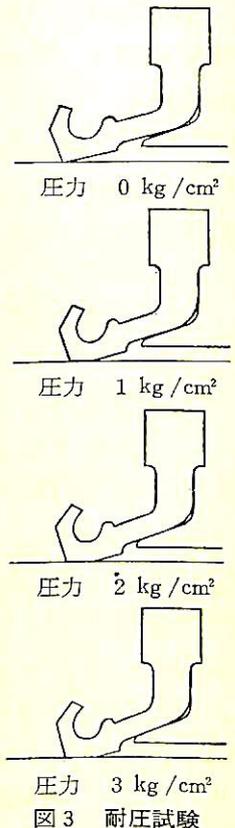
このほか、耐摩耗性についても、長期間耐久試験によって性能が確認されている。

STERNGUARD MK II 船尾管シール装置は、上記のほかにも、たとえばプロペラあるいはプロペラ軸を移動することなくボンディングによる洋上修理が可能なこと、STERNGUARD MK I より安価であることなど数々の優れた特徴を持っている。省資源時代のエースとして STERNGUARD MK II の優秀性が認識され、採用例の増加が著しい。

（詳細資料ご入用の場合は弊社営業部へご請求下さい）

## 中越ワウケシヤ株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3-1	北星ビル	電 (03) 293-8448 (代)
神戸支店	神戸市生田区中町通1-14	甲南第1ビル	電 (078) 341-0361
富山工場	富山市向新庄1000		電 (0764) 32-3150 (代)



## ハイリックモータを用いた 「ラックピニオンエレベータ」

日本アルゴンクイン株式会社  
若松守朋

当社では、先に三菱重工業広島造船所より、15人乗りのエレベータを受注して、このたび完成引渡しを行なった。このエレベータの要求性能は下記の通りである。

搭載人員	15名 (975 kg)
速度	40M/分 (加速および減速に3秒間)
型式	ラックピニオン式 (動力籠内蔵式)
	バランスウエイト付
昇降口	上下2ヵ所
行程	50米 (ただし当面20米) 特にラック柱の継ぎ足しに簡便なること
使用目的	巨大海上構造物建造用



写真 ラックピニオンエレベータ

最初はボールチェンジ型の原動機を考えていたのであるが、当時納期に、難点があり、また、発停時の乗心地の上からもよりスムーズな特性をもつ原動機でしかも安価なものを探していた矢先、内田油圧よりハイリックモータの照会を受けたのでいろいろ検討した結果これを使

用することに決定した。

ハイリックモータは造船界にあまり知られていないのであるが、これを簡単に説明すれば次のようなものである。 Fig. 1 参照

油圧モータのケースの部分が、ベアリングによって自由に回転できるように支持されており、このケースの上に誘導電動機のロータがマウントされている。したがって、誘導電動機の回転により油圧モータのケースが回転するようになっており、この回転により、油圧ポンプが駆動される。油圧ポンプの斜板の傾角 $\alpha$ を変化すると油圧を生じ油圧伝動装置により油圧モータのシリンダブロックがケースに対して相対的に回転する。即ち出力軸を傾角 $\alpha$ の正負に従い出力軸は正逆に回転する。いまポンプの斜板の傾角 $\alpha=0$ にすると、油の吐出量は0になり油圧モータとケースは油圧により一体に結合されて油圧モータの出力軸の回転速度は誘導電動機軸のそれと一致する。

すなわち出力軸の速度は油圧ポンプ吐出量によって (すなわち傾角 $\alpha$ の大小によって) 定まる油圧モータの回転速度と誘導電動機の回転速度との代数和になっている。

以上の説明からわかるように、定速の誘導電動機を動力源に使っているが、出力軸の速度は、ポンプの斜板の傾角によって無段階に制御できるものである。今誘導電動機の回転が1,200毎分とし、油圧モータの回転を $\pm 20,000$ とすると、ハイリックモータとしては $\pm 800$ 回転の間は自由に無段階に回転が得られる。このポンプの斜板を、操作するのが、ハイリックモータに付属しているフィードポンプである。

このエレベータの配置は Fig 2 のようである。

ケージの大きさは15人乗りのため、2.4m $\times$ 1.3m $\times$ 高さ2.1mである。自体の重量は2,400 kg であり、荷重は15人、975 kg であるため、カウンターバランス重量は2,900 kg として無荷重と全荷重時それぞれ $\pm 500$  kg のアンバランスができるようにしてある。昇降口は下端と上端の2ヵ所で、駆動は前述のハイリックモータと減速機、伝導軸、動力ピニオン、安全装置等を床下の動力室に入

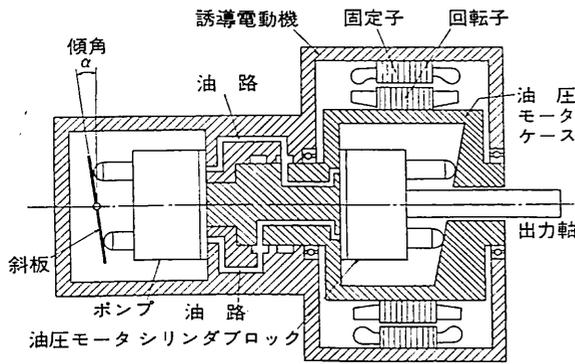


Fig. 1 本機の原理図

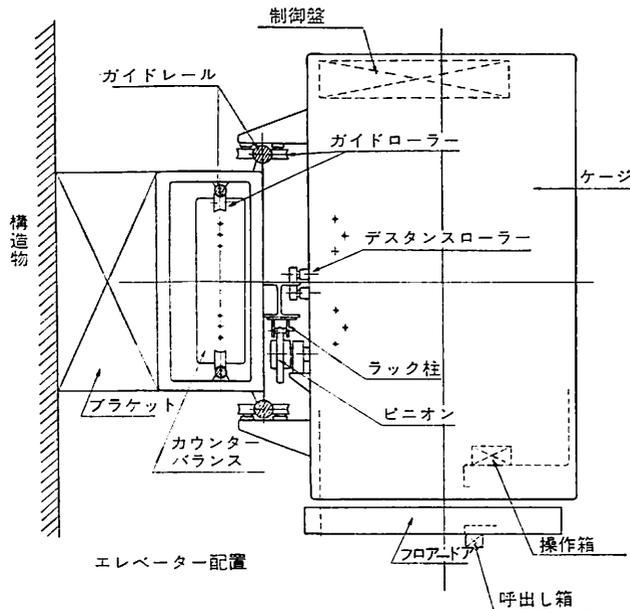


Fig. 2

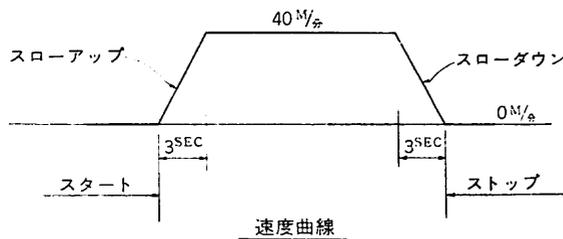


Fig. 3

れ、ケージとバランスウエイトは頂部のシーブを介して合計6本の12.5mm鋼索にて連結してある。ピニオンは、2個上下に配置し一条のラック柱を伝って昇降す

るが、上のピニオンが動力用で下方のピニオンは上方のピニオンと連動して非常停止用である。

ラック柱のピニオン側と反対の側に2個のデスタンスローラーがあってラック柱のついているHバーのエッジをはさんで回転しピニオンとラックの間隔を保っている。

ガイドレール2本がラック柱の左右両側にラック柱と平行に走っている。ガイドレールは、80A $\times$ 40の鋼管を利用したものでこれを一對のガイドローラーが、はさんで合計4組のガイドローラーでケージの運動をガイドしている。このラック柱と2本のガイドレールを支えた枠組が本構造物より出たブラケットにより垂直に強固に支えられてケージはこの枠の本構造物の反対側をラックに沿ってピニオンの運動により上下するものである。断面矩形のこの枠組の中をバランスウエイトが走り、これにも枠の中を走る垂直2本のガイドレールに支えられている。上下運動のスケジュールはあらかじめ下図Fig. 3のようにきめられて加速に3秒で定速に入り着地点で減速に3秒で、最後はブレーキにより停止する。この加速減速時間は要すれば自由に変えることができる。この点がハイリックモータの特長で加速減速停止は殆ど人体に感じない程であり電動機は常に回転しているので電気的なラッシュカレントは殆どない。

ケージには、電気式自動開閉スライド扉、制御盤(高1,600 $\times$ 幅700 $\times$ 300奥行行き)、エレベータ操作盤があり操作はこの操作盤の上昇下降のボタンを押すだけで操作できる。この外に非常停止ボタンがついており非常の場合これを押せばケージは止る。事情検討後異常なければ上昇下降のボタンを押せばまた使用できる。

また安全装置としては、何等かの原因でケージが上方または下方に異常な速度(定格速力の1.3倍以上)になったとき前述の下方の従動ピニオンから回転を増速したガバナーが働き、このピニオンの従動を強制的に止めるスプリング付きの装置が施されている。また同時にこの安全装置が働いたときは電動機に非常停止がかかってハイリックモータの運転を直ちに止めるようになっている。その他オーバーロードリミットスイッチ、送風機、照明灯等が備えてある。

またバランスウエイトを吊っている鋼索が6本の中1本でもきれた場合はロープテンションのアンバランスを検知して非常停止がかかる。動力をケージ下の動力室に導入する電源(キャブタイヤーケーブル)吊下式とし、ケーブルガイドによってガイドされ、下部のケーブルバスケット内に格納される。

## 第4回ギリシャ国際海事展に参加して

—Posidonia '74 International Shipping Exhibition—

### 日本船舶輸出組合

「ギリシャ国際海事展」わが国造船業関係者がこのように呼称する“Posidonia '74 (開催年を付す) International Shipping Exhibition”は、現在、世界で造船・海運を主体とする海事関係の展示会が毎年2～3ヵ国で開催されているため、大きく区別し、解り易くする必要から、その国名を付して呼んでいる。中でも、わが国造船業界にとって永年の顧客として重要な地位を占めているギリシャ船主の膝元で開催される本海事展は、なおざりにできない性格を有している。

本組合は、1969年の第1回から継続して本海事展に参加し、日本造船業界としてギリシャの船主並びに広く海事関係者へ謝意を表しつつ、新しい開発技術・製品(船型)などを紹介する展示と、これら関係有力者とわが造船業界の首脳陣との交流、交歓の場として本組合が主催してカクテルパーティーを開催した。このカクテルパーティーには、両国関係者ばかりでなく、他の出展国関係者もぜひ出席したいというほどに広く認識され重視されてきている。

本海事展の呼称“Posidonia”はノルウェーの“Nor-Shipping”オランダの“Europort”英国での“IMEX”と同様に愛称として使われているが、Posidonia はギリシャ神話の海の神“ポセイドン”から引用されており、本展関係者の並々ならぬ意欲を感じさせる。また、本海事展の実施には、委員会が設けられており、ギリシャ国政府海運省を始め、ギリシャ船主協会、ギリシャ造船工業会、ギリシャ海運会議所などの有力者によって運営されている。



写真 日本ブース入口

今年も、太陽の強く輝くアテネの初夏6月3日から、1週間に亘り、緑濃い市内ロイヤルガーデンの中ほどにある Zappeion Palace で開催された。

本組合は、第4回の参加に当たり、従来からの業界統一展示(個々の社別展示(行事)を行なわない) ジャパンデーとしてのカクテルパーティーや記者会見を造船工業会・造船会社・商社の協力の下に実施した。

実施の状況は次の通りである。

- (1) 展示会会期 昭和49年6月3日～9日
- (2) 会場 Zappeion Palace (ギリシャ国アテネ市)
- (3) 参加国名 ギリシャ、ベルギー、パーミユダ、ブラジル、カナダ、デンマーク、フィンランド、フランス、西ドイツ、イタリー、日本、ルクセンブルグ、マルタ、オランダ、ノルウェー、シンガポール、スペイン、スウェーデン、スイス、英国、米国、(アルファベット順)以上21ヵ国
- (4) 参加社数 180社
- (5) 入場者数 総入場者数 約30,000名  
6月3日～8日招待日  
6月9日 一般観覧日
- (6) 日本造船小間 Dホール 150 m<sup>2</sup>を使用(有効面積210 m<sup>2</sup>)

展示内容 新船型の紹介を中心としたセールスプロモーション

- (イ) 1952年～1972年までのギリシャ船主への引渡し船舶の推移と71年～72年の引渡し船舶のミニモデルによる紹介
- (ロ) 造船業の適地“日本”と“船舶建造技術”の紹介
- (ハ) 新船型の紹介
  - a. 超大型タンカーの経済船型
  - b. その他新船型の紹介  
(LNG船、LPG船、高速コンテナ船、油鉸兼用船、高速大型カーフェリー)

(7) 関連行事 (イ) 映写会 5月30日

18:30~20:30

ピレウス市庁舎視聴覚室を使用し、ギリシャ在住のジャーナリストおよび海運関係者を対象に実施、約150名の出席者があった。

(ロ) 記者会見 6月7日

11:00~12:00

ギリシャ内外の報道機関関係者を対象に日本造船業の実情紹介を中心に記者会見を実施、現地一般紙、経済紙、外国通信社の23名が出席。

(ハ) カクテルパーティー 6月7日

19:30~22:30

ギリシャ在住船主、ロンドン・ニューヨークのギリシャ船主、ギリシャ政府関係者、金融・報道機関関係者を対象にカクテルパーティーを実施。約750名の出席を得た。

主催側として、本組合代表者、造船各社代表、商社各社首脳の出席があった。

本海事展の準備は、従来から10ヵ月以前に始めていたが、昨'73年秋のギリシャ政変（デモ騒動・軍隊の出動を伴った）。は、準備中の本組合広報委員会および事務局に少なからぬ影響を及ぼし、政情の動き次第ではこのような行事を取り止めることも考えられ、準備を中止することも検討されていたが、さらに中東戦争と石油危機は、各種の混乱（貨物輸送など）を惹き起こした。幸いに、同地の安定化が関係者から報らされ、海上輸送問題も見通しがつき、本年始めには参加準備を急速に進めることとなったが、一時は、開催を危ぶむ声もあったほどであった。

現地アテネにおいて準備を始めた、5月半ばの街の様子は、特別変わったところはなく、地中海の青さと、まぶしい日の光が、ギリシャ特有の岩山（大理石が豊富）とオリーブと白い壁の建物を包んでいた。ただ、駐在関係者の話によると物価上昇が異常で、OECDの中で最高



写真 日本ブースにおけるジョン・ウェイン氏

を示し日常品にも強く現われて困っていると洩らしていたことと、海岸から米国地中海艦隊の出入りが望見されたことが変わっていることといわれている。

展示会開会式には、海運大臣スキアドプロス氏がメインゲストとして出席し、ギリシャ海運の発展と、世界の海運・造船国の交流促進を図る本海事展の意義を強調し、テープカットの後、熱心に各国のブースを巡覧した。これは、ギリシャ国際収支のうち、外貨収入の三本柱として①海運、②観光、③農産物輸出があげられ、中でも重要度の高い海運は、同国の主要産業となっており、国家財政の見地からも、積極さが表われるものと感じた次第である。

本展会期中には、遠くロンドンおよびニューヨークからもギリシャ船主が訪れ、特に、在ギリシャの船主の殆んどが会場に姿を見せたが、変わった来訪者として、西部劇で有名なジョン・ウェインが現われた。ジョン・ウェインは、有名な船主（CERES SHIPPING 社主）と共同で船用機械工業に進出した会社に出資し、その設立披露と本展参加（日本造船ブースの近く）を兼ね、会場にもあの笑顔で現われて、日本ブースにも立寄り現われ、関係者と話合うなど商売に努めていた。

日本ブースを訪れる者総てが、会場中央に配置した大朱傘と、超大型船の模型の大きさとLNG船、大型フェリー模型の精密さに感心していた。また、ギリシャは、海員の養成学校が多く、それらの学生が多数押しかけて、資料入手から、模型の説明要請まで、入場者の多さと人いきりで、アテンドにあたった、在ギリシャ造船・商社、在ロンドン造船各社の関係者は、汗だくの毎日であった。

×

×

×

# Propelles 油圧抽出式改善について

土屋 清 (尾道造船株式会社)

## 1 緒 言

当社では新造船に Keyless propeller の実用実績を持ち、優秀の成績を挙げている。しかるに今日までの在来船では propeller の抽出は旧態依然とした方法によっており油圧抽出式を用いていない。当社では長年月の研究開発の結果 damage 等で propeller 新替する場合は各船共に順次油圧抽出式に改善、改修している。ここにその概要を記載し今後の造船機関技術の向上発展のための参考として報告する。

## 2 Propeller 油圧抽出式に改善実施とその対策

Tail shaft と propeller boss の key way 等が従来

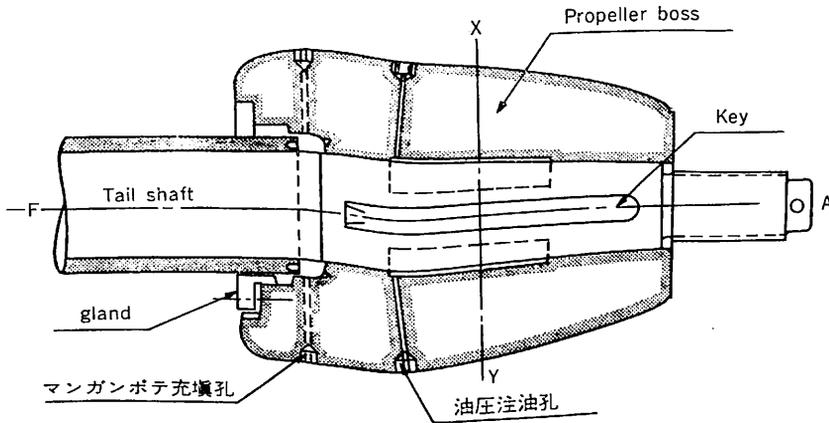


図 A

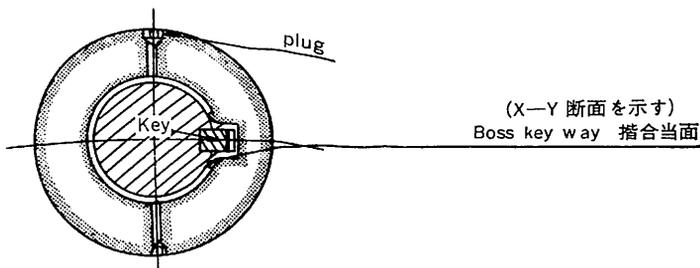


図 B

までの形状だと propeller 抽出時には仮設足場を始め人力、工程、を必要とし、工場設備が如何に完備してあっても取外し所要時間は長くなり、全く不経済な工事手段であった。

大型軸系では propeller 抽出時に事前に中間軸の取外しはできず、入渠後に Tail shaft と中間軸締付け状態で propeller boss に「ウエッジ」を圧入する時に Tail shaft Coupling 支柱棒を仮設しなくてはならない。

図Aに示す油圧抽出式に改善するため Boss 中央部の「ヌスミ」部分に油圧抽出用注油孔を対称に2ヶ所設け plug packing 締めとし、決して key way に共通しないよう propeller boss の key way 両側は摺合せ当り面としなくてはならない。

従って propeller boss 内面の中央部「ヌスミ」部は鑄込時に中子を改修するかまたはグラインダーカッター等で削正した。

図B, X-Y 断面図より key way side の摺合せ当り面を示すもので、抽出時油圧ポンプにて下部より注油し完全にエアー抜き後約 260~300 kg/mm<sup>2</sup>にて容易に抽出できた。非常に短時間で容易に1人で抽出可能である。早期に各船共改善の急務を痛感する。

## 3 結 言

本改善改修施工の結果を要約すると、propeller 抽出時には事前に中間軸取外し可能で「ウエッジ」並にツヅミ棒の必要なく入渠後直ちに油圧抽出が可能で、旧来の様式に比し非常に安価で工事できるのみならず、作業時間は1/5に短縮され夏冬季節に関係なく入渠期間も短縮され結果は大変良好で好評を得た。

各船主、造船所ともこのような改善対策を実施されることを期待する。

【製品紹介】

## 新型係船用ボール・ウインチを開発

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業は、このほど漁業用省力機器の専門メーカーである特興洋と共同で船舶の係船作業を大幅に省力化できる新しい係船用ウインチ（IHI-ボール・ウインチを開発、7月1日から市販を開始することになった。

このボール・ウインチは各種船舶を係留する際に必要な係留ロープの繰り出しや離船時のロープ巻き込みを自動的に行なうことができる新しいウインチで、密接して配置された2個の空気入り球状タイヤとこれを駆動する油圧モータ、移動台車などから構成されている。

ロープ繰り出し時の実際の操作は、細い先取りロープの先端を舷側に設置されたボール・ウインチの2個の球状タイヤの間にのせ、スイッチを入れてタイヤに回転を与えるだけで良く、タイヤが回転をはじめるとロープは自然に2つのタイヤ間にはさみこまれ、後は自動的・連続的にロープの繰り出しが行なわれるという仕組みである。

同ウインチは、直径20ミリから80ミリまでのあらゆるロープの繰り出しに使用できるとともに、空気入りのゴムタイヤを採用しているためロープの結び目などの断面の急激な変化に対してもスムーズに対応することができるので、アイス・ブライス（ロープの先端の円弧状にした部分）やサマム部（円の根元の結び目）の繰り出しもきわめてスムーズに行なうことができる。また、タイヤを逆転させるだけでこれらロープの巻き込みも自動的・連続的に行なうことができ、ロープの着脱もタイヤを回転させながら転倒させることにより簡単に行なえる。

従来、この種ロープの繰り出しは数人の作業員が係船ウインチのドラムからロープを人力で引き出し、さらに舷外にくり出すという形で行なわれているが、このボール・ウインチの採用により、重量のかさむロープの繰り出し、巻き込みはもちろんタグラインの引きあげといった重労働から作業員を解放できるとともに、この種作業

の安全性向上、スピードアップにも大きく役立てることができる。

仕 様

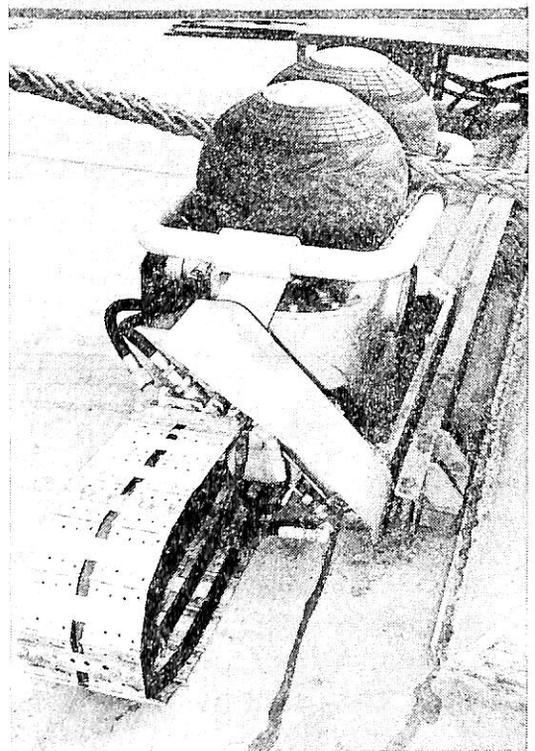
型 式：B430

適 応 ロ ー プ：直径20mm～80mmの繊維ロープ  
直径26mm～42mmのスチールロープ

ロープ繰り出し速度：最高 毎分 90m

ロープ張力：150kg

本 体 重 量：450kg



### コ ン テ ナ 船

(社) 日本造船研究協会編

B5判 上製ケース入り 価 3,000 (円140)

船 舶 技 術 協 会

「コンテナ船」という新しい船種の全容を紹介し、海上コンテナ輸送を単に海上輸送だけの問題でなくその前後に接続する陸上輸送、両者の節点にあるコンテナ・ターミナル等を含めた輸送システム全体についての問題を完全網羅し具体的に詳説した決定版である。

【製品紹介】

## 仏 BEN 社開発の電磁式ベンログの 本格的販売活動を開始

—タグボート用として東海汽船(株)から受注—

旭交易株式会社

旭交易株式会社では、昨春フランスの船舶用スピードメーター専門メーカーである BEN 社と電磁式ベンログ (Electro Magnetic Benlog) の日本における総代理店契約を結んだ。

ところが、船舶の大型化とともに港内航行の安全性が 5 大型船舶の誘導に活躍しているタグボートに、自船のスピードをより適格に計測できる精度の秀れたログの設置が要求されてきている。

これに対し、船底より突出している従来ログでは精度・破損等多くの問題点を残している。

当社では、上記問題点を完全に解決した電磁式ベンログの特性を生かし、これら新規需要に対処するため、技術指導を含む本格的な販売を開始したが、このほど、東海汽船株式会社所有のタグボート用として受注を受けた。また、タグボートに加えて、トロール漁船等に当ログを設置することにより、完全な操業が可能となり、これらの船舶からの要望にも充分対処しうるものと考えられ、今後の市場として期待される。

### ■ ベンログの特長

船舶用スピードメーターの歴史はふるく、ピトー管を用いた圧カログや船底下垂直方向に数10センチから数メートルにまでのぼしたプローブ (検知器) の磁場を利用した電磁ログがこれまで使用されてきた。

ところがこれらは

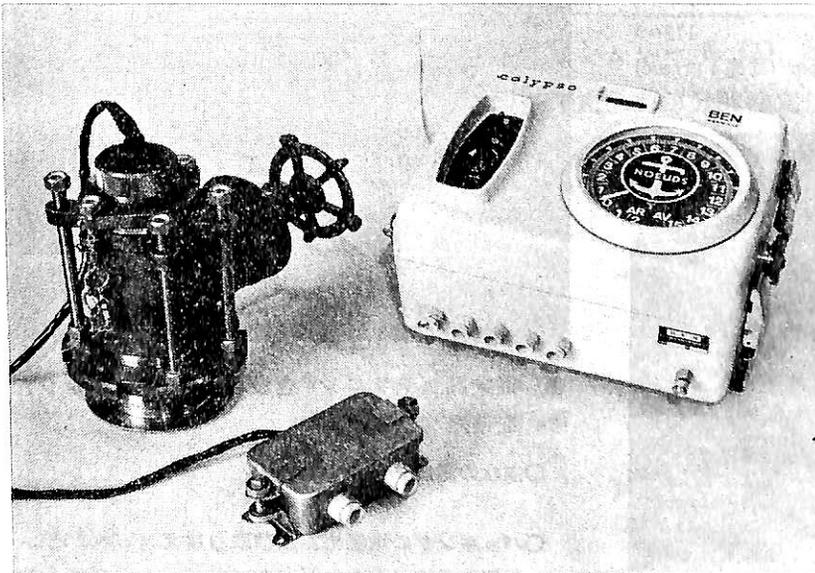
- (1) 船底から水中に突出しているため
  - ・計測管の屈曲、折損が起りやすい
  - ・特に港内では固型浮遊物なども多く、その影響が大きい
  - ・超大型船では機関室付近で計測するには2メートル以上もの突出管が必要で、それだけ屈曲・折損率が高い
  - ・漁船では網などが引掛ることがある
- (2) プローブが船尾付近に取り付けられていたため
  - ・ウェーキ (伴流) の影響を受けやすく、したがって
  - ・実際のスピードが計りにくく、精度がよくない

などの問題を残していた。

BEN 社が開発した電磁式ベンログは

- (1) プローブを船首方向につけることによってウェーキ (伴流) の影響をとり除く。
- (2) プローブを垂直に突出させないで船底に水平に取り付けることにより屈曲・折損を回避できる。

など、従来品の問題点を完全に解決し、また、0.02 kn/h (約37m/h) という低速まで計測が可能な高精度な製品である。



【製品紹介】

## スターンチューブのシール材について

日本ダッジファイバース株式会社

### ■ まえがき

当社は、昭和47年6月より山本興業船廠のご協力を得て、スターンチューブ（船尾管）のシール材として、当社製品『ファイブロン®TM』なるシール材の実用テストを行なっていたところ、今年6月に2年間使用した実績が得られたので他のパッキング材と比較しながら紹介をする次第である。

### ■ 船舶仕様

船名	富士山丸	(山本興業船所有)
船種		オーシャンタグボート
総噸数		500 t
全長		45.0m
幅		10.0m
主機		2,400PS×2
スタフィンボックス寸法		
プロペラシャフト径		279φmm
スタフィンボックス径		335φmm
スタフィンボックス 深さ		172mm
シャフト回転数		274rpm (周速 4 m/sec)

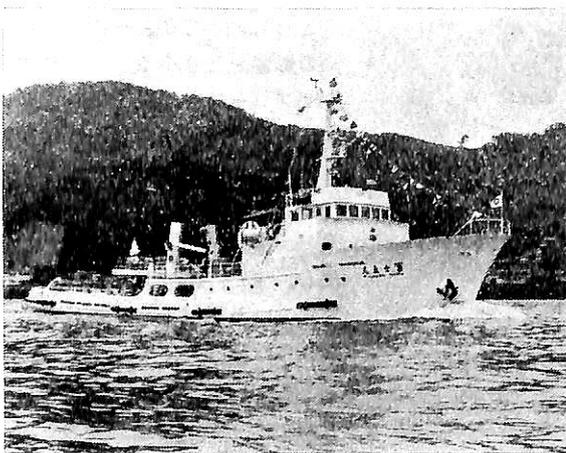


写真 富士山丸

### ■ 使用経過

昭和47年6月より昭和49年6月までの2年間、新造船の時から使用しているが、幸い本船が2軸であったために『ファイブロン®TM』と従来品（テフロン 含浸ラミーパッキング）との比較が完全にできたと思われる。次にシャフトの摩耗、パッキングからの海水漏洩等について示す。（運転時間は8,500時間）

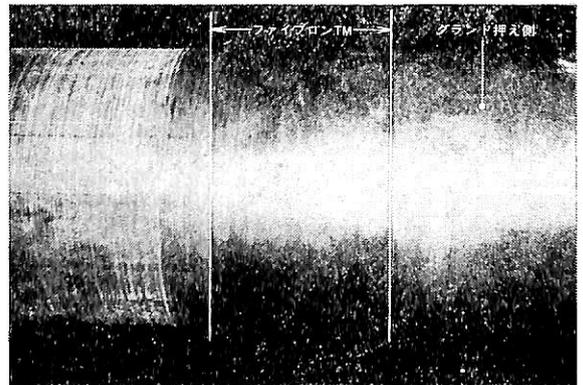
### ● ファイブロン®TM を使用

○海水の漏洩——殆んどなし

○パッキングの増締めおよび取り替え

2年間で1～2回程度の増締め、しかもパッキングの交換もなくまた停船中も増締めなし。

○シャフトの摩耗（面はフラットで1mmの摩耗）



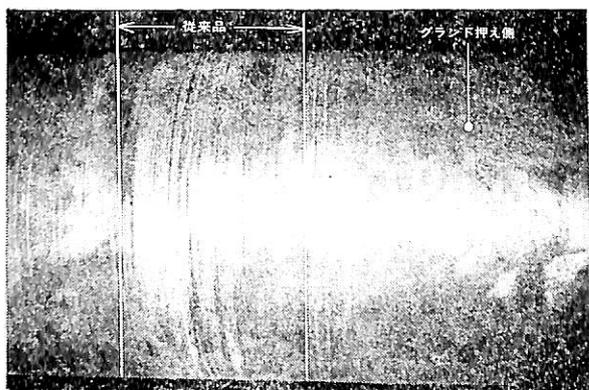
### ● 従来品（テフロン®含浸ラミーパッキング）を使用

○海水の漏洩——多量

○パッキングの増締めおよび取り替え

頻繁に点検、調整の要があったパッキングは1年に1回取り替える。

○シャフトの摩耗（凹凸の傷がひどく4.5mmの摩耗）



■ 関係者談話

われわれが期待したような結果を得ることができたので、次に関係者の談話等を紹介する。

山本興業(株)——古野取締役船舶部長談

『今回のドッキングは、シャフトの片軸、即ち従来品のパッキングを詰めてある方が漏れが多く、シャフトの摩耗度計測時であったためにファイブロンTMの方の軸も抜いた、シャフト抜き後のパッキングの状態をみても増締め余裕もまだ十分ある。この調子では3年間でも使えると思う。今回のファイブロンTM側のシャフトの抜き出し

はトラブルがあったためではないことをつけ加えておく』

富士山丸——加藤機関長談

『ファイブロンTMは素晴らしい製品である。例を上げれば先ず漏れないことである。このことはビルジが溜らないために公害の心配をしないで済むわけであり、最近海にも棄てられないし、大事な問題である。またパッキングの増締め調整の心配がないということである。元来スターンチューブ付近はスペースが狭く回転しているシャフトに身体や治具が巻き込まれないように裸体で作業している。極端に言えば命がけの仕事である。ファイブロンTMでは殆んど点検しなくても良い。今回、ファイブロンTM側のシャフトが1mm位摩耗しているがこれは、海難救助中に珊瑚礁に乗り上げ珊瑚の粉末がパッキング部に入り、シャフトの摩耗に影響を及ぼしたためである。これがなければ摩耗は殆んどなかったと思う。』

■ むすび

以上、前述のような結果を得たわけであるが、すでに他の船舶にも多数使っており、ラダーポスト（舵軸）にも使用したが漏れは殆んどなかった。

広告は表3に掲載してあります。

ベルマン・ウェルシュリー & CO. S.A

ステッドラー製図用品部が分離独立し

——ステッドラー日本株式会社として発足——

ステッドラーは西暦1905年岩井(株)、1925年リーベルマン・ウェルシュリー・エンド・コンパニー・エス・エイを輸入代理店として、すでに70年間近く日本の筆記具・製図用具の市場では高級品として親しまれてきた。1964年リーベルマン・ウェルシュリー・エンド・コンパニー・エス・エイ内にステッドラー製図用品部を設置したが、本年7月1日より、ステッドラー日本株式会社として発足した。

○会社概要

商号：ステッドラー日本株式会社

ステッドラー日本株式会社

STAEDTLER NIPPON KABUSHIKIKAISHA

所在地：本社 東京都台東区三筋1丁目17番12号

電話 東京 (866) 6201~5

営業所 大阪市

事業目的：各種筆記具・製図用筆記具および製図用資材並びに文房具およびその他一般事務用品の輸出入および販売

資本金：1億円

役員：代表取締役社長フリードリッヒ・マイヤー  
代表取締役副社長マンフレッド・ドイツァー  
代表取締役常務 梅原三朗

## 連絡船のメモ (76)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益 生

### 第10篇 繫船機械 (19)

#### 10・13 “津軽丸”型連絡船の繫船ウインチの自動繫船機械

##### 10・13・1 概要

“津軽丸”型および“渡島丸”型連絡船の繫船ウインチは、前章で記した主として着岸作業時に使用する常用運転のほか、岸壁繫留時に使用する自動繫船運転ができるようになっている。

一般に、岸壁繫留中の船体と岸壁との相対関係位置は、潮位や積荷の変化にともなう刻々と変わって行く。青函連絡船の場合について具体的に記してみると、貨車の積卸し作業にともなう船首、船尾の喫水の変化量は比較的大きく(第 10・69 図)、これに船体横傾斜(ヒーリング装置で調整しきれない分)が加味されるので、船体と岸壁との相対関係位置(主に上下方向)は、比較的短い時間<sup>(1)</sup>の間に大きく変化する。これにともなう繫船索の張り具合も変化するが、船尾部(青函連絡船の場合、宇高連絡船の場合は船首部)における船内レールと可動橋上のレールとの接続が外れることが絶対にないように、また、繫船索が切れてしまわないように、繫船索の張り具合を常に調整する必要がある。これを自動的にこなわせるための繫船ウインチの運転が自動繫船運転である。

青森、函館の両港ともに、潮の干満の差はせいぜい 1 m であり、連絡船の 1 回の停泊時間も約 55 分と短いために、1 回の停泊中の潮位の変化はまったく無視してさしつかえない。

そこで“津軽丸”の場合、レールの接続を保持するために必要な後方へ船を引きつける働きをする船首スプリング・ウインチ、左舷ウインチおよび右舷ウインチと、船首部を岸壁のほうに引きつけておく働きをする補助ウインチの 4 台の繫船ウインチに自動繫船運転機能をもたせることにした。しかし実際に使用してみた結果、船首部を岸壁のほうに引きつけておくこととレールの接続部に無理がかかり、かえって不都合なことになることが判明し

(1) “津軽丸”型連絡船の軌道 1 線当りの貨車積卸し所要時間は約 1.5 分ぐらいである(第 7・45 図参照)

たので、“十和田丸”では補助ウインチの自動繫船運転機能をなくし、さらに“渡島丸”においては船首スプリング・ウインチの自動繫船運転機能もなくしたので、“渡島丸”型連絡船の繫船ウインチで自動繫船運転できるのは、船尾に装備された 2 台の繫船ウインチ(左舷ウインチと右舷ウインチ)だけとなった(第 10・17 表)。

“津軽丸”型および“渡島丸”型連絡船の自動繫船運転の方式には、次の 3 種類がある。

- (1) “津軽丸”のみに採用されたパネと釣り合わせる純機械式のもので、常用の油圧動力源をまったく使用しないもの。

ただし、この方式は実用上不具合な点が多かったので、現在は使用していない。

第 10・17 表 “津軽丸”型連絡船の繫船ウインチの自動繫船運転の推移

	津軽丸	八甲田丸	松前丸	十和田丸	渡島丸
主ウインチ	×	×	×	×	×
補助ウインチ	○	○	○	×	×
スプリング・ウインチ	○	○	○	○	×
左舷ウインチ	※ <sup>1</sup> ○	※ <sup>1</sup> ○	※ <sup>1</sup> ○	○	○
右舷ウインチ	○	○	○	※ <sup>2</sup> ○	※ <sup>2</sup> ○

(注)

1. ×印は自動繫船運転のできないものを示し、○印は自動繫船運転のできるものを示す。
2. ※<sup>1</sup>印のウインチは 2 ドラム型であるが、そのうち、左舷アフターライン用ドラムのみ自動繫船運転が可能である。
3. ※<sup>2</sup>印のウインチは 2 ドラム型であるが、そのうち、右舷アフターライン用ドラムのみ自動繫船運転が可能である。
4. 大雪丸、摩周丸、羊蹄丸の 3 隻は、八甲田丸と同じである。
5. 日高丸、十勝丸の 2 隻は、渡島丸と同じである。

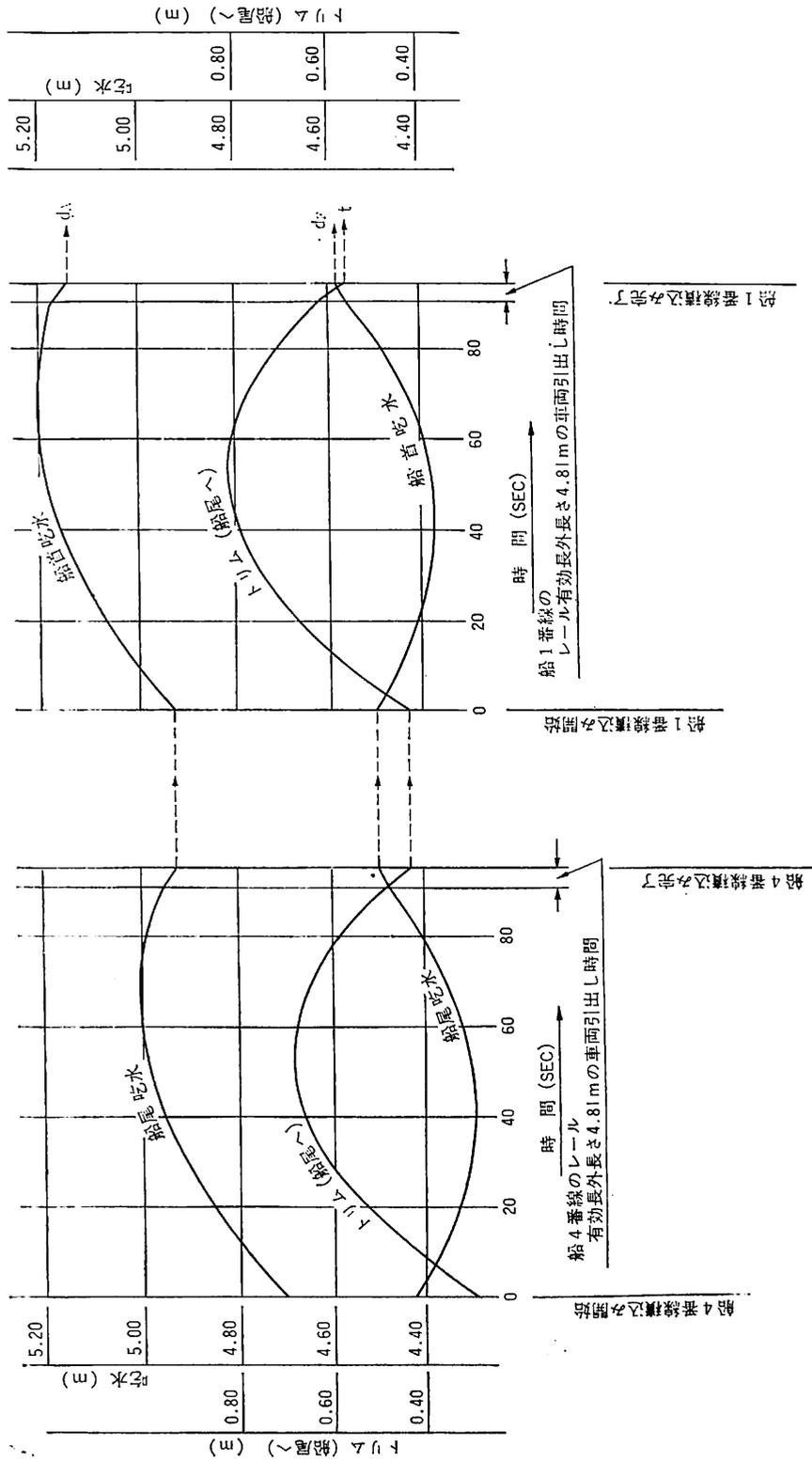
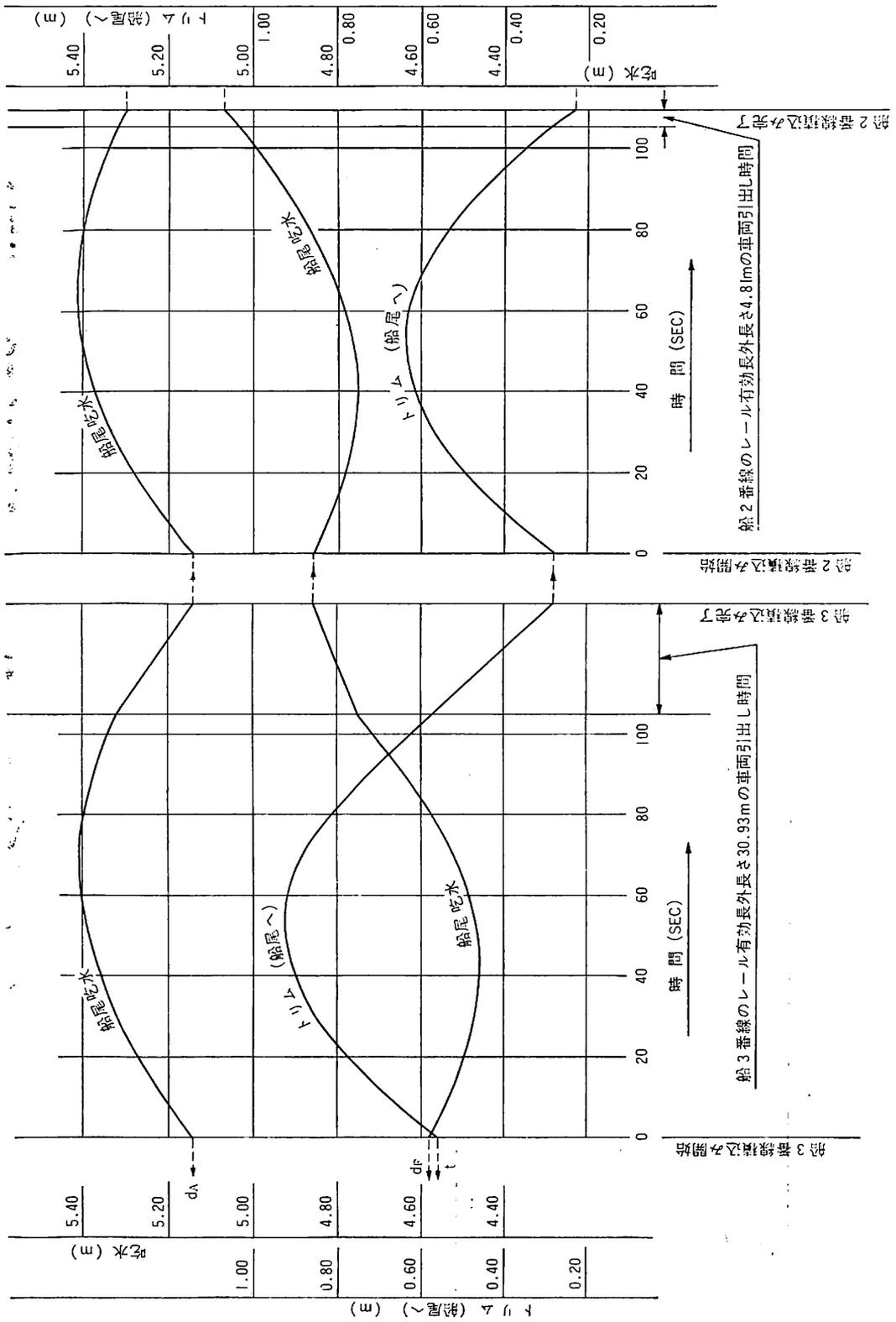


図 10-69 第 “八甲田丸” の車面積み込み時の喫水・トリムの変化曲線 (その1)



第 10.69 図 “八甲田丸” の車両積込み時の喫水・トリアムの変化曲線 (その 2)

(2) “松前丸”のみに採用している方式で、主油圧ポンプの傾転角を巻出し側に微量とり、油圧主回路の零点バルブ（3位置4方口）を負荷信号（油圧主回路の油圧）で切り換えて、自動的に巻込み・巻出しを行なうもの。

(3) “八甲田丸”をはじめ、“大雪丸”、“摩周丸”、“羊蹄丸”、“十和田丸”、“渡島丸”、“日高丸”、“十勝丸”の各船に採用されている方式で、常用運転時の自動制御回路を使用し、微速・低荷重巻込み指令状態にして自動繫船運転を行なうもの。

自動繫船運転の繫船ウインチの力量などは、第10・7表～第10・10表に記したように、原則的には荷重1～3ton、巻込み速度5～6m/minとなっているが、方式によって多少異なったものになっている。また、繫船索の最大巻出し量は、自動繫船運転発令時を基点として900mmとなっている。この数字は、貨車の積卸し時の船首尾の喫水の変化量から計算によって求めたものである。

10・13・2 “津軽丸”の自動繫船運転装置

“津軽丸”の繫船ウインチの当初の自動繫船運転装置は、第10・70図に示すように、自動繫船運転用クラッチ装置

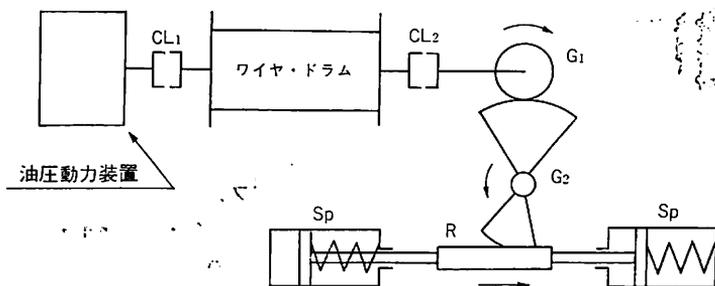
(第10・69図の注)  
(注)

本図は積込み準備完了状態より出発して全車両積込み終了までの喫水およびトリムの変化を、次の条件のもとに計算により求めたものである。

1. 車両の積込み順序は次のとおりとする。  
船4番線→船1番線→船3番線→船2番線
2. 車両積込み速度は4 km/Hr (1.11m/sec) とする。
3. 車両の重量は長さ1m当り2.7トンとする。
4. 車両の重心位置は、本船の基線上9.15m(各線とも)とする。
5. 各線のレールの長さは次のとおりである。

線 別	有効長 (m)	全 長 (m)
船1番線	95.90	100.71
船2番線	111.63	116.44
船3番線	85.51	116.44
船4番線	95.89	100.70

6. ヒーリング装置は舷外との注排水を行わず、左右両舷のタンク相互間の移水操作のみとする。



CL <sub>1</sub>	常用運転用クラッチ
CL <sub>2</sub>	自動繫船運転用クラッチ
G <sub>1</sub>	ピニオン
G <sub>2</sub>	中間歯車
R	ラック歯車
Sp	バネ装置

矢印は繫船索が巻き出される時の方向を示す。

第10・70図 “津軽丸”の繫船ウインチの自動繫船運転機構

歯車装置

バネ装置

などで構成されており、繫船索によってワイヤ・ドラムに与えられる力とバネの力を歯車装置を介して釣り合わせるという純機械式のものである。したがって、繫船索にかかる張力はその巻出し量に比例する値となり、その具体的な数字は、第10・18表に示すようになっている。

自動繫船運転用クラッチ (CL<sub>2</sub>) は、常用運転用クラッチ (CL<sub>1</sub>) と同ず噛合式のもので、圧縮空気によって遠隔制御できるようになっている点も同じであるが、いずれか一方のクラッチしか嵌合できないようインタ・ロックされている。また、自動繫船運転用クラッチを嵌合したときは、ワイヤ・ドラムのブレーキがゆるむようインタ・ロックされている点も、常用運転クラッチを嵌合したときと同じである。船尾の左舷ウインチは2ドラム型であるが、そのうち左舷アフタ・ライン用のワイヤ・

第10・18表 “津軽丸”の繫船ウインチ自動繫船運転時の繫船索の巻出し量と張力

※繫船索巻出し量 (mm)	バネの力 (kg)	※繫船索の張力 (kg)
0	3,234	674
900	15,520	3,170

(注) ※印の欄の数字は、ワイヤ・ドラム2層巻時のものを示す。

ドラムだけが自動繫船運転できるようになっており、その自動繫船運転用クラッチを嵌合したときは、そのワイヤ・ドラムのブレーキがゆるむとともに、もう一つのワイヤ・ドラム（船尾スプリング・ライン用）の常用運転用のクラッチは外れ、かつ、そのブレーキが締るようにインタ・ロックされている（すなわち、左舷アフタ・ラインを自動繫船運転しているときは、船尾スプリング・ラインの油圧動力による常用運転ができないようになっている）。

歯車装置は、ピニオン (G<sub>1</sub>)、中間歯車 (G<sub>2</sub>) ならびにラック歯車 (R) で構成されている。ピニオン (G<sub>1</sub>) は、ワイヤ・ドラムの駆動軸上をその軸方向に摺動できるようになっており、上記の自動繫船運転用クラッチ装置の一部となっている。中間歯車 (G<sub>2</sub>) は、ピッチ・サークルの異なる2つの扇型歯車を1体にしたものである。

本自動繫船運転装置の作動は極めて簡単なものであるから、その説明は省略させていただきますことにする。

10・13・3 “松前丸”の自動繫船運転装置

“松前丸”の繫船ウインチの自動繫船運転の方式は、主油圧ポンプを巻出し微速運転状態にし（定容積型油圧ポンプとして使用）、油圧主回路に設けられている零点バルブを油圧主回路の油圧によって制御し、停止、巻出し、巻込みの各操作を自動的にこなわせるもので、

巻出し微速運転用油圧シリンダとその制御装置

零点バルブとその制御装置

油圧主回路油圧検出用圧力スイッチ

繫船索巻出し量検出装置（自動停止信号発信装置あるいは索長指示器発信装置）

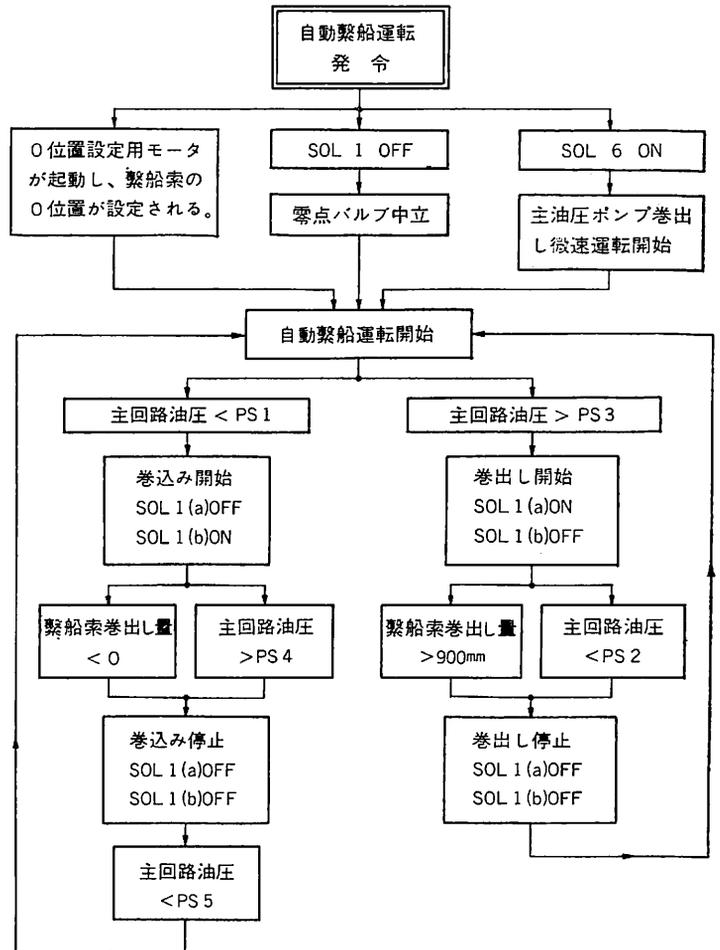
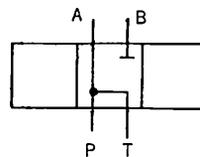
などで構成されている。

巻出し微速運転用油圧シリンダは、第10・61図に示すように、主油圧ポンプの制御装置のなかに組み込まれており (Cy)、ワイヤ・ドラムのクラッチの嵌脱時の微速巻出し運転にも使用されるもので、電磁弁 SOL 6（第10・15表）で制御されるようになっている。

零点バルブは、第10・45図、第10・46図に示すように、油圧主回路に装備された3位置4方口（バルブ・センタ位置における流れの状態はシリンダ・ポート・ブロッ

ク<sup>(1)</sup>）の電磁弁（SOL 1）で、常用運転時と兼用になっている。この電磁弁は、中立位置においては主油圧ポンプの出力をアンロードするとともに、繫船ウインチが外力によって巻出される動きをするときに圧力側となる油圧主回路をブロックするようになっている。この電磁弁は、常用運転時には巻込み時でも巻出し時でもソレノイド SOL 1(a) が励磁されるようになっているが、自動繫船運転時に巻込みの指令が出るとソレノイド SOL 1

(1) 3位置の方向制御弁のプランジャの中立位置において、4つのポートの接続が左記略図のようになっているものをいう。ここにP：油圧ポンプ、T：油タンク、AおよびB：負荷



第10・71図 “松前丸”の繫船ウインチの自動繫船運転時の制御系統図

(b)が励磁され、巻出しの指令が出るとソレノイド SOL 1 (a)が励磁されるようになっている。

油圧主回路油圧検出用圧力スイッチ (PS1, PS 2, PS 3, PS 4, PS 5) は、第 10・45 図、第 10・46 図に示すような位置に装備されている。その作動の様子は後程記すことにする。

繫船索巻出し量検出装置は、自動繫船運転中の繫船索の巻出し量を監視するもので、自動繫船運転が発令されたときの繫船索の状態を基点 (巻出し量 0 mm) として自動的に設定するとともに、繫船索の巻込み操作時に繫船索の巻出し量が 0 mm になったときには自動繫船巻込み運転の停止指令を出し、また、繫船索の巻出し操作時に繫船索の巻出し量が基点から 900mm に達したときには自動繫船巻出し運転の停止指令を出す働きをする。本装置は補助ウインチにあっては索長指示器用発信装置と兼用になっているが、船首スプリング・ウインチ、左舷ウインチおよび右舷ウインチには専用の検出装置 (自動停止信号発信装置) が装備されている。

“松前丸”の自動繫船運転装置の作動の概要を記すと大体次のとおりである (第 10・71 図、第 10・72 図)。

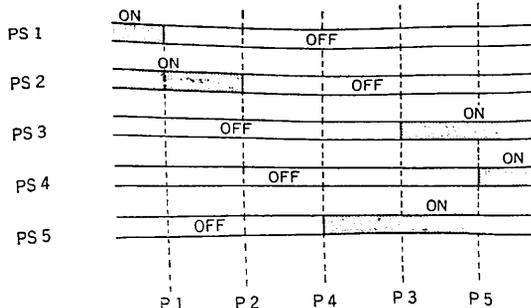
制御スタンドに装備されている自動繫船運転指令用スイッチによって自動繫船運転の指令を出す、

- ・零点バルブは必ず中立状態になる (SOL 1 の励磁解除)。
- ・主油圧ポンプ巻出し微速運転制御用電磁弁 (SOL 6,

(第 10・71 図の注)

(注)

1. SOL 1 は、0 点バルブ用ソレノイドで、SOL 1 a は常用運転時ならびに自動繫船運転の巻出し時に励磁、SOL 1 b は自動繫船運転の巻込み時に励磁される。
2. SOL 6 は、主油圧ポンプ微速運転制御用電磁弁のソレノイドである。
3. 圧力スイッチの作動範囲は次のとおりである。



P1, P2, P3, P4, P5 は油圧主回路の油圧でその相互関係は  $P1 < P2 < P5 < P3 < P4$  となっている。

第 10・61 図、第 10・15 表) が励磁され、主油圧ポンプは巻出し微速運転状態になる。

- ・繫船索巻出し量検出装置が働いて、自動繫船運転時の繫船索の基点 (繫船索の巻出し量が 0 mm の位置) を設定する。

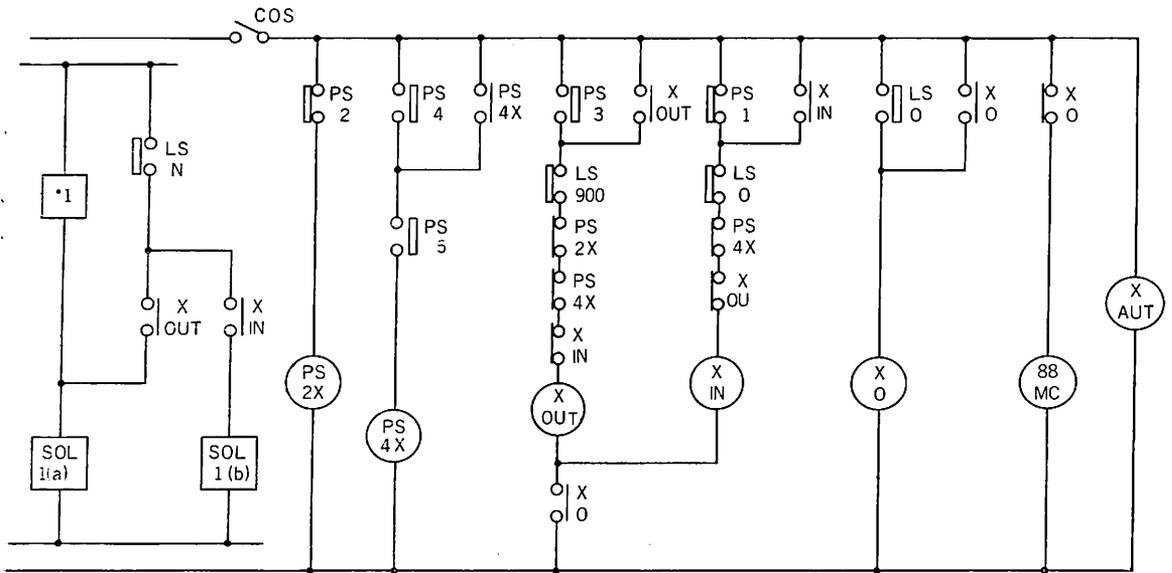
の 3 つの操作が同時に行なわれる。しかし、零点バルブが中立位置にあるために、主油圧ポンプの吐出した作動油は短絡され、かつ、油圧モータ側の油圧主回路はブロック状態にあるので、繫船ウインチは動かない。

ここで繫船索に荷重がかかると、零点バルブと油圧モータの間の油圧主回路 (零点バルブの中立位置でブロックされているほうの回路、すなわち繫船ウインチが外力で巻き出された状態になったときに圧力側になる回路) には、繫船索にかかる荷重に比例した油圧が発生する。このとき繫船索が基点より少しでも巻き出された状態にあって、しかも繫船索にかかる荷重が非常に小さく、油圧主回路の油圧が圧力スイッチ PS 1 の設定値より低いと、零点バルブのソレノイド SOL 1 (b) が励磁されるようになっている。その結果、油圧モータには巻込み方向の油圧が働いて繫船索は巻き込まれる。この働きにともなって繫船索にかかる荷重が増加し、油圧主回路の油圧が圧力スイッチ PS 4 の設定値以上になるか、あるいは繫船索の巻出し量が 0 (基点) になると、零点バルブのソレ

(第10・72図の注)

(注) 本図中の記号の内容は次のとおりである。

※ 1	常用運転時の制御接点
SOL 1 (a)	零点バルブ用ソレノイド。常用運転時ならびに自動繫船運転巻出し時に励磁。
SOL 1 (b)	零点バルブ用ソレノイド。自動繫船運転巻込み時に励磁。
LS N	速度制御レバー中立位置で ON となるリミットスイッチ。
COS	自動繫船運転指令用スイッチ
PS 1 ~ PS 5	油圧主回路油圧検出用圧力スイッチ (第10・71図参照)
LS 900	繫船索の巻出し長さが900mmに達すると OFF になるリミット・スイッチ
LS O	繫船索の巻出し長さが原点 (0 mm) に戻ると、LS O の a 接点は ON、b 接点は OFF になるリミット・スイッチ
88 MC	繫船索巻出し量装置を零位置 (原点) に設定する電動機の制御用電磁接触器
X AUT	主油圧ポンプ微速巻出し運転用制御リレー (本リレーの接点で SOL 6 を励磁する (第10・61図参照))



第 10-72 図 “松前丸” の繫船ウインチの自動繫船運転時の零点バルブの制御回路

ソレノイド SOL 1(b) の励磁が解かれて零点バルブは中立位置に戻り、繫船ウインチは巻込み操作をやめる。この停止状態において、繫船索にかかっている負荷がなおも増加するような場合（油圧主回路の油圧が圧力スイッチ PS 4 の設定値以下にならずにそのまま増加するような場合）は、繫船ウインチはそのまま頑張りを続けて巻出し操作をしない。しかし、油圧主回路の油圧がリリース・バルブ（第 10-45 図、第 10-41 図の RV 1）の設定値まで上昇するとリリース・バルブが作動し、繫船索は外力によって引張り出される（零点バルブは中立位置のままである）。

前記の、圧力スイッチ PS 4 の作動にともなう巻込み操作の自動停止後、繫船索にかかる負荷が低下して油圧主回路の油圧が圧力スイッチ PS 1 の設定値以下になった場合は、繫船ウインチは上述のように巻込み操作に入るが、油圧主回路の油圧が、一たん圧力スイッチ PS 5 の設定値より低くなってから再上昇し、圧力スイッチ PS 3 の設定値に達すると、零点バルブのソレノイド SOL 1(a) が励磁され、繫船ウインチは巻出し運転状態に入って繫船索を巻き出す。この繫船索巻出し操作にともない、繫船索にかかる負荷が低下して油圧主回路の油圧が圧力スイッチ PS 2 の設定値まで下った場合、零点バルブのソレノイド SOL 1(a) の励磁は解除されるので、零点バルブは中立位置にもどって繫船ウインチは停止する。

自動繫船運転時には、繫船索の巻出し量に対する制限があり、零点バルブが中立位置のままリリース・バル

ブが作動して繫船索が巻き出される場合でも、また、圧力スイッチの作動による巻出し指令にしたがって油圧動力により巻き出す場合でも、繫船索の巻出し量が基点より 900mm に達すると、巻出し指令は解除されるとともにワイヤ・ドラムに摩擦ブレーキがかかり、繫船索の巻出しを自動的に停止するようになっている。

#### 10-13-4 “八甲田丸” の自動繫船運転装置

“八甲田丸”をはじめ“大雪丸”，“摩周丸”，“羊蹄丸”，“十和田丸”，“渡島丸”，“日高丸” および“十勝丸”の各連絡船の繫船ウインチの自動繫船運転は、常用運転時の荷重・速度特性の自動制御装置の演算回路に組み込まれている自動繫船運転用の要素によって行なわれるようになっているが、油圧主回路にも、自動繫船運転用のリリース・バルブとその切換え用電磁弁が設けられていて、所定の性能が発揮されるようになっている。すなわち、自動繫船運転の指令を出すと、常用運転時に使用する速度制御レバー付の速度設定用ポテンシオメータからの可変速度設定電圧の代りに、所定の値に規定された一定の速度（低速）設定電圧と油圧（低压）設定電圧が自動制御装置演算回路の入力になるとともに、繫船索の巻出し量によって巻込み力を強弱 2 段に自動的に切り換え（巻出し量が少ない間は巻込み力は弱く、巻出し量が多くなると全力で巻込むようになっている）、かつ、繫船索の巻出し量が 900mm に達すると、繫船ウインチは自動的に停止し、ワイヤ・ドラムの摩擦ブレーキが作動する。

“八甲田丸”方式の常用運転の自動制御装置は、すでにご紹介したように、“八甲田丸”，“大雪丸”，“摩周

丸”，“羊蹄丸”のもの，“十和田丸”，“渡島丸”，“日高丸”，“十勝丸”のものと2種類あったが，その自動制御装置をそのまま使用している自動繫船運転の方式も当然2種類あるわけで，前者の代表として“羊蹄丸”のものを，後者の代表として“十和田丸”のものを，その内容を記すことにする。

(1) “羊蹄丸”の自動繫船運転装置

“羊蹄丸”の繫船ウインチの荷重・速度特性自動制御装置の演算回路に組み込まれている自動繫船運転の要素は，第10・73図に示すように，

自動繫船速度設定用可変抵抗器 (VR1)

自動繫船油圧設定用可変抵抗器 (VR2)

であり，油圧主回路に組み込まれている自動繫船運転用油圧制御機器は，油圧主回路低圧規制用リリーフ・バルブ (第10・48図および第10・49図中のRV3) と，油圧主回路最高圧切換用電磁弁 (第10・48図および第10・49図中のSV1) である。

第10・66図において自動繫船運転中の状態を示すと，常用運転と自動繫船運転の選択切換用リレー Ry1 および Ry2 のそれぞれのa接点はOFF，同リレー Ry3 のa接点はONとなっており，自動繫船運転時の荷重・速度特性自動制御用演算回路の要点をまとめたものが第10・73図である。本図から明らかのように演算回路への

入力信号は

自動繫船速度設定用可変抵抗器 (VR1) からの速度設定電圧

自動繫船油圧設定用可変抵抗器 (VR2) からの油圧設定電圧

差圧検出装置からの負荷検出電圧 (常用運転時と同じ)

速度検出用ポテンショメータ (PM2) からの速度検出電圧 (常用運転時と同じ)

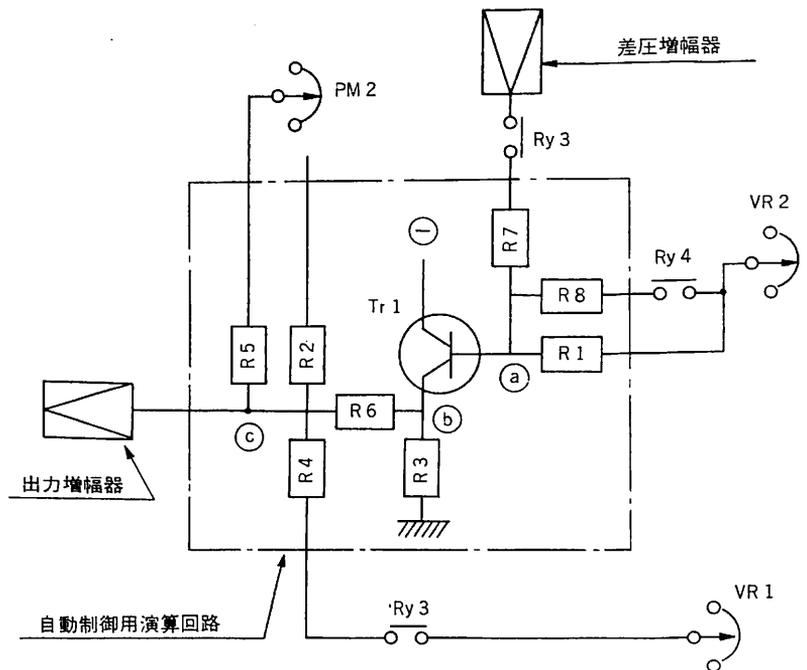
の4つであり (常用運転時の入力信号は速度設定電圧，負荷検出電圧，速度検出電圧の3つである)，ちょうど“羊蹄丸”のウインドラスの自動制御用演算回路 (第10・62図) と同等のものとなる。したがって，自動繫船運転時の荷重・速度特性は，第10・74図に示すように，ウインドラスの特性と同種類のものとなっている。

自動繫船運転時の自動制御装置の演算回路の作動の様子は，ウインドラスのものと同様であるから，要点のみ簡単に記すことにしよう。自動繫船運転が発令された状態においては，第10・73図に示すように，油圧設定電圧 (+の一定値) と負荷検出電圧 (-の値) は，それぞれの演算抵抗 R1 と R7 を通して合成され，その結果がⓐ点の電圧となる。繫船索にかかる荷重が第10・74図に示した特性図上のB点に対応する荷重より小

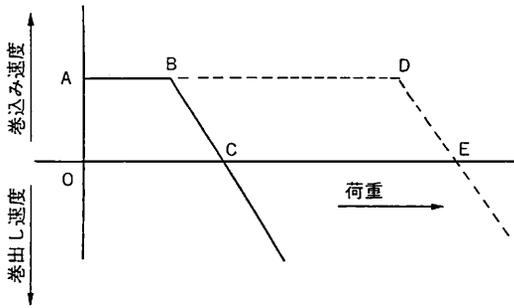
(注)

1. 本図は自動繫船運転時の自動制御用演算回路を示す。
2. 本図中の記号の内容は次のとおりである。

VR1	自動繫船速度設定用可変抵抗器
VR2	自動繫船油圧設定用可変抵抗器
PM2	速度検出用ポテンショメータ
Ry3	自動繫船運転時にONなるリレー接点
Ry4	自動繫船運転時，繫船索の巻出し量が所定量 (800mm) を超えるとONになるリレー接点
Tr1	トランジスタ
R1 ~ R8	抵抗



第10・73図 “羊蹄丸” 繫船ウインチの自動繫船運転時の自動制御用演算回路



(注)

1. 特性ABCは繫船索の巻出し長さが800mm未満のときのものを示す。
2. 特性ADEは繫船索の巻出し長さが800mmを超えたときのものを示す。

第 10・74 図 “羊蹄丸” の繫船ウインチの自動繫船運転時の荷重・速度特性

さいときは、⑥点の電圧は+の値となり、トランジスタ Tr1 はカット・オフの状態となってエミッタの電圧 (⑥点の電圧) は 0 となる。したがって、このときの自動制御用演算回路への実質的な入力信号は、速度設定電圧と速度検出電圧の 2 つだけとなり、繫船ウインチは荷重に無関係に、所定の一定速度 (5 ~ 6 m/min) で巻き込み運転をする。これは繫船索がゆるんでいるときなどの繫船ウインチの動きである。

繫船索にかかる荷重が第 10・74 図に示す B 点の値より大きくなると、負荷検出電圧 (— の値) の絶対値のほうが油圧設定電圧 (+ の値) より大きくなるので、⑥点の合成電圧は— の値となり、トランジスタ Tr1 は作動状態となる。その結果、トランジスタ Tr1 のエミッタ (⑥点) には⑥点と同じ電圧 (符号も同じ)、すなわち、絶対値が負荷の制限値を超過した分に比例した電圧 (符号は—) が得られる。この— の信号電圧は演算抵抗 R6 を通して③点に与えられ、今までで ± 0 V でバランスしていた③点の電圧も— となる。この信号は出力増幅器で増幅されて減速指令となり、繫船ウインチの巻き込み速度は特性図の BC 線に沿って自動的に減速され、負荷と釣り合ったところ (BC 間の任意の点) で平衡運転状態に入る。これは、例えば、船尾が少しばかり岸壁から離れたときなどの繫船ウインチの動きである。そして C 点に相当する荷重がかかると、繫船ウインチは自動繫船運転時のストール運転状態となる。貨車の積卸し作業をしないで、単に繫留しているときなどの運転状態はこれである。

繫船索に C 点に相当する荷重より大きな力がかかった場合、自動繫船速度設定電圧と負荷の制限値超過電圧

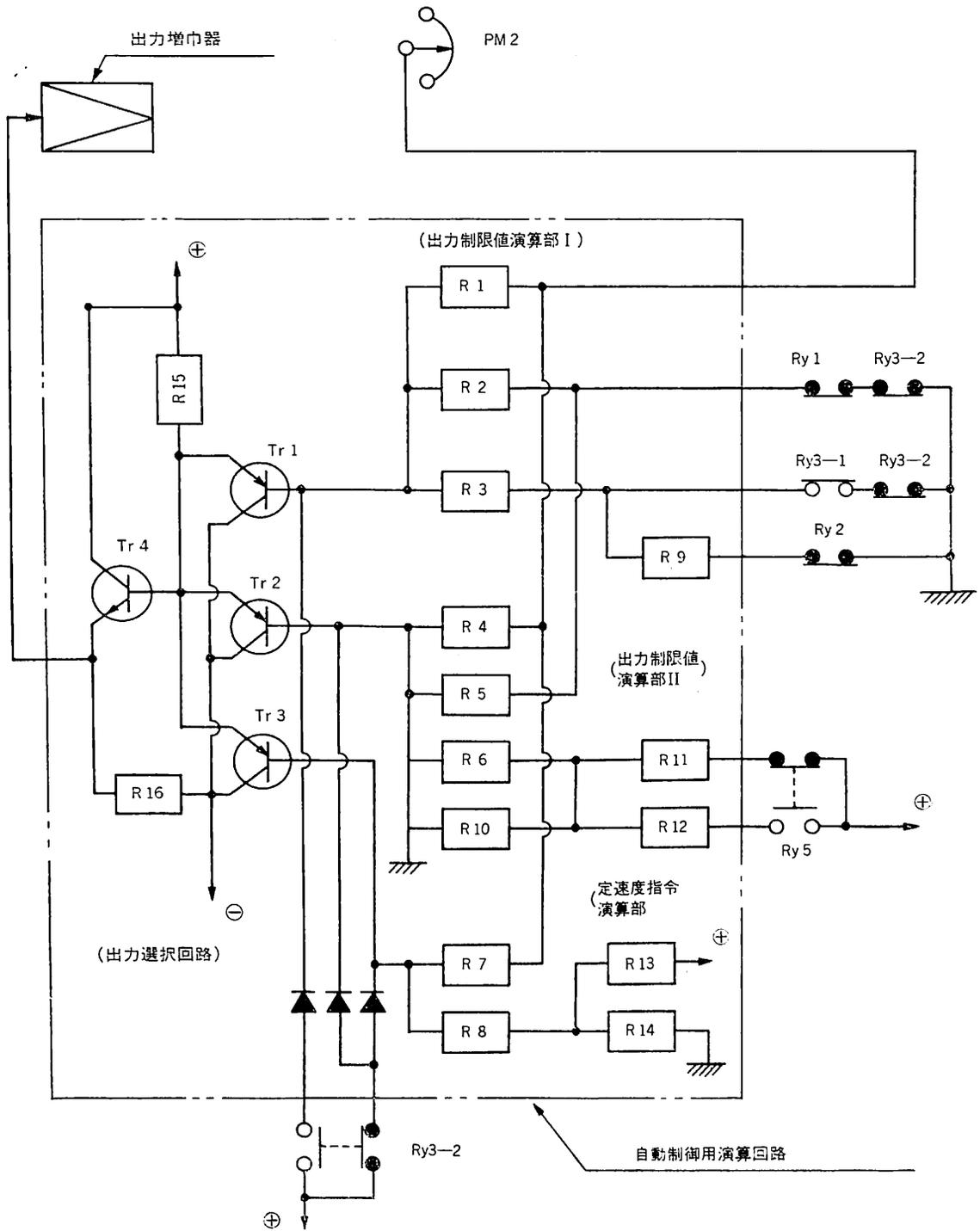
(⑥点の電圧) を演算抵抗 R4, R6 を通して合成した結果は、繫船ウインチの巻出し運転指令となり、速度検出電圧との総合合成結果 (③点の電圧) が ± 0 V になるような速度で繫船索の巻出し操作が行なわれる。

上記のような自動繫船運転時には、油圧主回路最高圧切換用電磁弁 (第 10・48 図および第 10・49 図中の SV1) を励磁し、油圧主回路最高圧規制用リリーフ・バルブ (RV1, 常用運転用) のベントを油圧主回路低圧規制用パイロット・リリーフ・バルブ (RV3, 自動繫船運転用、設定圧約 40 kg/cm<sup>2</sup>) に接続して、油圧主回路の最高圧を低くしている。

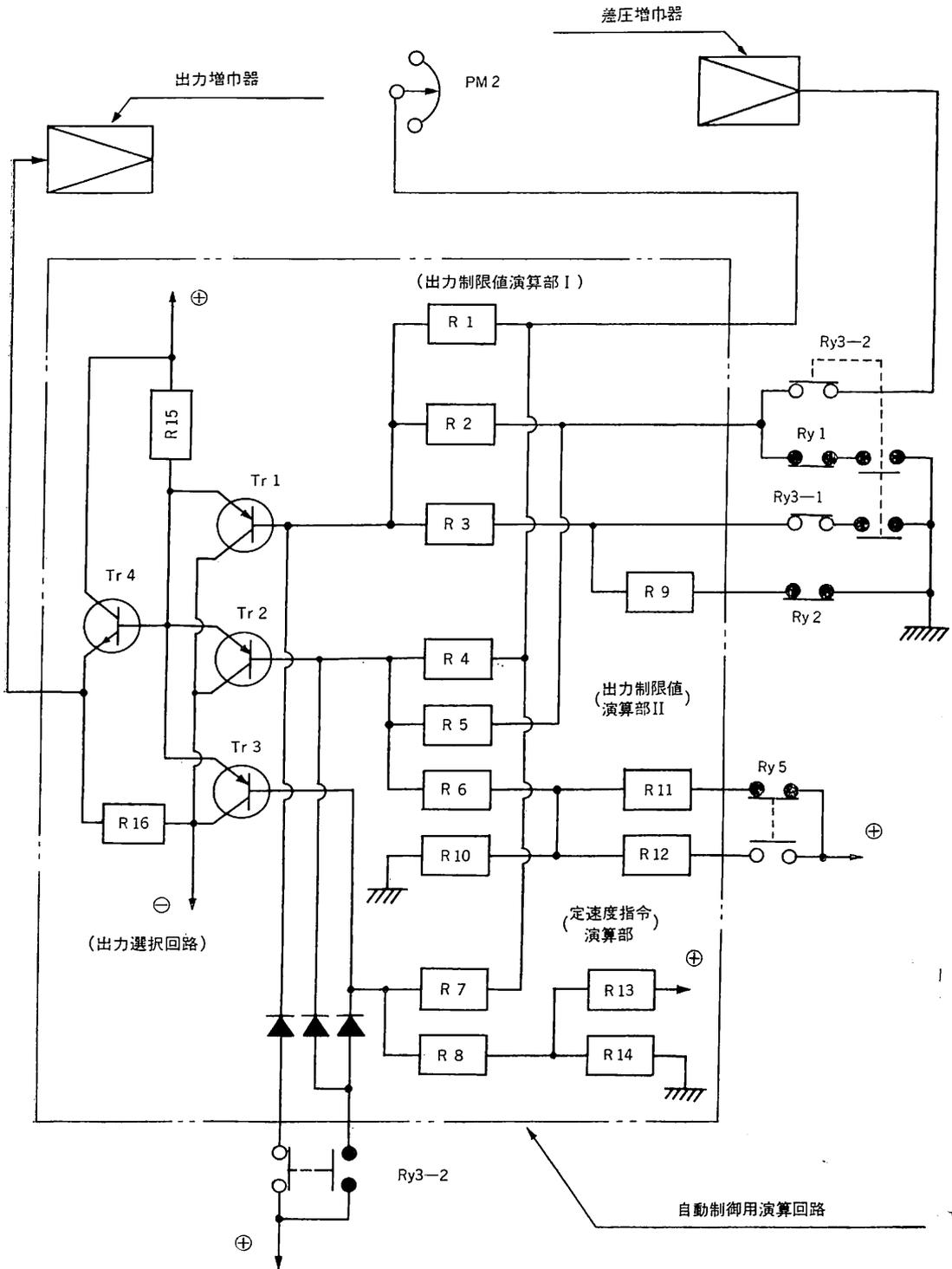
繫船索にかかる負荷が大きくなって繫船ウインチが巻出し運転している場合、繫船索が基点<sup>(1)</sup>から 800mm 巻き出されると、繫船索巻出し量検出装置 (自動停止信号発信装置あるいは索長指示器発信装置) からの信号によって油圧主回路最高圧切換用電磁弁 (SV1) の励磁が解かれ、かつ、リレー Ry4 の a 接点<sup>(2)</sup>が閉じるようになっている。その結果、油圧主回路の油圧は最高圧用リリーフ・バルブ (RV1) で規制する値 (繫船ウインチ常用運転時に最大荷重がかかった場合の油圧) まで上昇し得るようになるとともに、自動制御用演算回路では、油圧設定電圧の演算抵抗が R1 と R8 の並列接続となって油圧設定電圧を高く設定したのと同等の結果となり、繫船ウインチの巻き込み力は増大する。すなわち、第 10・74 図において、ADE で示される荷重・速度特性に切り換えられ、繫船ウインチは繫船索を強力に巻き込むようになる。この強力巻き込みによって繫船索の巻出し量が基点から 450mm (上記の巻き込み力強化点から 350mm 巻込んだところ) になると、油圧主回路最高圧切換用電磁弁 (SV1) は再び励磁されて油圧主回路の最高圧は 40 kg/cm<sup>2</sup> に下げられ、かつ、リレー Ry4 の a 接点も OFF となって油圧設定電圧も低くなるので、繫船ウインチは普通の自動繫船運転状態巻き込み力 1 ~ 3 ton) に戻る。

繫船索の巻出し量が基点から 850mm に達し、巻き込み力が強力されてもお巻き出されて巻出し量が 900mm になると、ワイヤ・ドラムの摩擦ブレーキが作動してワイヤ・ドラムを固定するとともに、零点バルブの励磁を解いて油圧モータ側の油圧主回路をブロックして繫船索の巻出しを止め、船内レールと可動橋上のレールの接続が切れないよう、また、舷側にかげられた乗降船用タラップなどが外れないようにしている。

- (1) 自動繫船運転が発令されたときの繫船索の状態を、巻出し量 0 mm としてこれを基点としている。自動繫船運転が発令されると、繫船索巻出し量検出装置が作動し、基点を自動的に設定するようになっている。



第 10.75 図 “十和田丸” の繋船ウインチの自動繋船運転  
発令当初の自動制御用演算回路



第 10・76 図 “十和田丸” の繫船ウインチの自動繫船運転中の自動制御用演算回路

以上の説明において、自動制御用演算回路の㉔点における速度設定電圧、速度検出電圧ならびに負荷制限値超過分に比例した電圧(㉕点の電圧)の3者の合成結果と、出力増幅器ならびに主油圧ポンプ傾転角制御用油圧サーボ・シリンダの作動状況の関係は、常用運転時とまったく同じであるから<sup>(1)</sup>、ここではその説明を省略したことをおことわりしておく。

(2) “十和田丸”の自動繫船運転装置

“十和田丸”の繫船ウインチの荷重・速度特性自動制御用演算回路は、第10・68図に示したように、出力制限値演算部(I)、出力制限値演算部(II)および定速度指令演算部で構成されているが、このうち、出力制限値演算部(II)と定速度指令演算部は自動繫船運転のためのものである。一方、油圧主回路に組み込まれている自動繫船運転用油圧制御機器は、“羊蹄丸”のものと同様で、油圧主回路低圧規制用リリーフ・バルブ(第10・48図、第10・49図中のRV3)と油圧主回路最高圧切換用電磁弁(第10・48図、第10・49図中のSV1)である。

自動繫船運転発令中は、常用運転と自動繫船運転の選択切換用のリレー Ry 2 は無励磁状態、Ry 3-1 は励磁状態となっている。また、リレー Ry 3-2 は、自動繫船運転が発令されてから少し遅れて励磁されるようになっている。したがって、自動繫船運転が発令された当初の自動制御用演算回路の様子は、第10・75図に示すようになっている。また、完全に自動繫船運転状態に入ったときの自動制御用演算回路の様子は、第10・76図に示すようになっている。

自動繫船運転を発令すると、リレー Ry 3-1 の a 接点は ON、Ry 2 の a 接点は OFF、Ry 2 の b 接点は ON となるので(第10・75図)出力制限値演算部(I)への速度設定電圧信号は 0 となる。これによって主油圧ポンプの吐出量をなくし、自動繫船運転に入るまえに、繫船ウインチを必ず停止状態にしている。

このことは、常用運転から自動繫船運転に切り換えるときは、速度制御レバーはどんな指令位置になっていてもよいということを意味している。

自動繫船運転発令後やや遅れてリレー Ry 3-2 が励磁されると、その a 接点が ON、b 接点は OFF となるので(第10・76図)、出力選択回路のトランジスタ Tr 1 のベースに+電圧が印加されて出力制限値演算部(I)の出力がカットされるとともに、出力選択回路のトランジスタ Tr 2、Tr 3 のベースにかかっていた+電圧が除去されるので、出力制限値演算部(II)と定速度指令演算部の出力が、出力選択回路を経て出力増幅器に与えられるようになる。この時点で、繫船ウインチは完全に自動繫船運転状態に入ったことになる。

自動繫船運転状態における出力制限値演算部(II)への入力信号は、

- 差圧検出装置からの負荷検出電圧
- 速度検出用ポテンショメータ (PM 2) からの速度検出電圧 (この2つは外部信号である)
- 分圧抵抗 R10、R11 で決められる出力制限値電圧 (リレー Ry 5 は、繫船索の巻出し量が少ない間は無励磁状態にあり、巻出し量が所定値を超えると励磁状態になる)

の3つであり、定速度指令演算部への入力信号は、速度検出用ポテンショメータ (PM) からの速度検出電圧 (これは外部信号である) 分圧抵抗 R13、R14 で決められる自動繫船運転時巻

(1) 10・12・4 “八甲田丸”方式 (2) ウィンドラスの制御装置 (a) “羊蹄丸”の制御装置 (c) 作動概要 (本誌 VOL. 27, No. 6, p. 111~p. 118) 参照

(第10・75図および第10・76図の注)

(注) 本図中の記号の内容は次のとおりである。

PM 2	速度検出用ポテンショメータ
Ry 1	常用運転巻込み指令時に励磁されるリレー。したがって自動繫船運転時には、その b 接点は ON の状態になっている。
Ry 2	常用運転時で運転指令が出たときに励磁されるリレー。したがって自動繫船運転時には、その b 接点は ON の状態になっている。
Ry 3-1	自動繫船運転時に励磁されるリレー。したがって自動繫船運転発令時には、その a 接点は ON の状態になっている。
Ry 3-2	自動繫船運転発令後少し遅れて励磁されるリレー。したがって自動運転発令直後は、その a 接点は OFF、b 接点は ON になっているが、少したつと a 接点は ON、b 接点は OFF となる。
Ry 5	自動繫船運転時に、繫船索の巻出し量が 800mm を超えると励磁され、巻出し量が 450mm まで巻込むと励磁が解除されるリレー。
Tr 1~Tr 4	出力選択回路用トランジスタ
R 1~R 8	演算抵抗
R 10~R 12	自動繫船運転時の出力(油圧)設定用分圧抵抗
R 13~R 14	自動繫船運転時の巻込み速度設定用分圧抵抗

込み速度設定電圧

の2つである。したがって、繫船ウインチを自動繫船運転しているときの自動制御用演算回路は、“十和田丸”のウインドラスの自動制御用演算回路（第10・64図）と同じ型式のものとなる。すなわち、出力制限値演算部（Ⅱ）は、ウインドラスの自動制御用演算回路の出力制限値演算部に相当するものであり、定速度指令演算部は同じく指令速度演算部に相当するものである。そのために、自動繫船運転時の荷重・速度特性は、第10・74図に示すように、ウインドラスのものと同種類のものとなる点、“羊蹄丸”の場合と同じである。

繫船索にかかる荷重が、第10・74図に示すB点に該当する値より小さいとき（別の表現をすれば、出力制限値演算部（Ⅱ）の分圧抵抗R11、R10で決められる出力制限値に相当する電圧（+）と負荷検出電圧（-）と速度検出電圧（-）の3者の和（この3者は演算抵抗R6、R5、R4を通して加算される）が+の値になる範囲）は、定速度指令演算部の分圧抵抗R13、R14で決められる自動繫船運転時の巻き込み速度設定電圧だけが、出力選択回路を経て出力増幅器に与えられるので、繫船ウインチは一定の低速度で巻き込み運転される。

しかし、繫船索にかかる荷重がB点に該当する値より大きくなると、出力制限値演算部（Ⅱ）の分圧抵抗R11、R10で決められる出力制限値に相当する電圧、負荷検出電圧および速度検出電圧の3者の和は-の値となり、これが減速指令信号となって、繫船ウインチの巻き込み速度は、荷重・速度特性図のBC線に沿って低下し、荷重とバランスした点（BC間の任意の点）で平衡運転状態に入る。これは、例えば、船尾が少しばかり岸壁から離れたときに、船を元の位置に引張り戻そうとする繫船ウインチの動きである。

繫船索にかかる荷重がC点に該当する値に達すると、上記の減速指令信号電圧と定速度指令電圧が相殺されて実質的な速度指令電圧は0となり、繫船ウインチは自動繫船運転時のストール運転状態に入る。貨車の積卸し作業をしないで着岸しているときの繫船ウインチの運転状態がこれである。

繫船索にかかる荷重がC点に該当する値より大きくなると、負荷検出電圧（-）の絶対値はさらに大きくなり、減速指令信号電圧と定速度指令電圧の合成結果は巻出し運転指令となって、繫船ウインチは巻出し運転に入る。この巻出し運転中に繫船索の巻出し量が基点から800mmになると、繫船索巻出し量検出装臈（自動停止信号発信装置あるいは索長指示器発信装置）からの信号によって油圧主回路最高圧切換用電磁弁（SV1）の励磁が解かれ、かつ、リレーRy5が励磁されるようになっている。これによって、油圧主回路の油圧は最高圧用リリーフ・バルブ（RV1）で規制する値まで上昇し得るようになるとともに、出力制限値演算部（Ⅱ）の出力制限値を決める分圧抵抗がR10とR11の組合せからR10とR12の組合せに変わって出力制限値（油圧設定電圧）が高くなるので、繫船ウインチの巻き込み力は増大する。すなわち、第10・74図のADEで示される荷重・速度特性に切り換えられ、繫船ウインチは繫船索を強力に巻き込むようになる。この強力巻き込みの結果、繫船索の巻出し量が基点から450mm（巻き込み強化点から350mm巻込んだところ）になると、油圧主回路最高圧切換用電磁弁（SV1）は再び励磁されて油圧主回路の最高圧は自動繫船運転用のもの（40kg/cm<sup>2</sup>）に下げられ、かつ、リレーRy5の励磁も解かれるので、出力制限値（油圧設定電圧）も自動繫船運転用のものになるので、繫船ウインチは普通の自動繫船運転状態に戻る。

繫船索の巻出し量が基点から900mmになると、繫船ウインチが機械的にも油圧的にも完全な停止状態になる点は、前述の“羊蹄丸”のものと同様である。

以上の自動繫船運転時の自動制御用演算回路の作動の詳細は、“十和田丸”のウインドラスの自動制御用演算回路のものと同じであるから<sup>(1)</sup>、ここではその説明を省略させていただいたことをお断りしておく。

(1) 10・12・4 “八甲田丸”方式 (2) ウインドラスの制御装置 (b) “十和田丸”の制御装置 (c) 作動概要 (本誌 VOL. 27, No. 6, p. 111~p. 118) 参照

船舶写真集

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	800円	1962年版	◇	270隻	◇	144頁	売切れ
1954年版	◇	212隻	◇	102頁	定価	1000円	1964年版	◇	236隻	◇	144頁	定価1300円
1956年版	◇	199隻	◇	112頁	定価	1000円	1966年版	◇	330隻	◇	176頁	定価1500円
1958年版	◇	226隻	◇	140頁	定価	1000円	1968年版	◇	356隻	◇	194頁	定価1700円
1960年版	◇	274隻	◇	144頁	定価	1200円						(送料140円)

船舶技術協会

【技術短信】

日立B&Wディーゼル機関の生産  
600万馬力を達成

日立造船株式会社

日立造船では、7月23日リベリアのインターナショナルトランスポートエーション社 (International Transportation Inc.) 向け 12,000 重量トン型タンカー用主機関 9 K84E F (桜島工場建造：23,200馬力) の完成をもって日立B&Wディーゼル機関の累計生産実績は 600 万馬力に達成した。

同社は、昭和25年デンマークのパーマイスター・アンド・ウェイン社 (Burmeister & Wain) と B&W 型ディーゼル機関の製造、販売で提携し、翌年太平洋海運の貨物船“大元丸”(9,873重量トン) 向け 4,600 馬力の主機関を完成させて以来、23年間に累計1,623台、6,021,050 馬力の記録を達成したことになる。

日立B&Wディーゼル機関の累計生産記録

達成馬力	達成年月	達成時台数
1号機	昭和26年7月	
100万馬力	" 38年4月	483台目
200万馬力	" 41年9月	775 "
300万馬力	" 43年11月	981 "
400万馬力	" 45年12月	1,186 "
500万馬力	" 47年8月	1,411 "
600万馬力 (今回)	" 49年7月	1,623 "

MAN 52/55A を開発

MAN (JAPAN) Ltd.

M. A. N では 52/55 型機関の出力増大について開発を行っていたが今度 52/55A 型を完成した。この機関は 450rpm にてシリンダ馬力 1,055 PS/cyl となり、最新の技術進歩と実機における経験により、多くの部品が改良され静圧過給方式が採用された。一方予備品の管理にも最大の注意が払われた。すでに納入された 52/55 型機関には 52/55A 型機関の大部分の部品を、そのまま取りつけることができるし、そのまま、取りつけられない部品もほとんどは極く小さな作業をすれば取りつけられるようになって、ライセンスにもすでに公式通知が出た。重要な変更点は次の通りである。

1. シリンダカバー

当初、用いられた合金ねずみ鋳鉄の他、球状黒鉛鋳鉄の試験が行なわれて、合金ねずみ鋳鉄を標準とするが、

要求により球状黒鉛鋳鉄も使用可能である。

形状としては弁座間の部分の強化が行なわれ、始動弁座および安全弁座が変わった。

2. 始動弁

始動弁座の位置が高くなり、機関稼働中のシリンダカバー底面の変形から、よりよく保護されるようになった。この始動弁は新型のシリンダカバーにのみ取り付け可能である。

3. 安全弁

始動弁と同様の改良が行なわれた。

4. 排気弁

排気弁のガイドブッシュは長くなっており、この長いガイドブッシュは上方から差込めるように工夫されている。従ってブッシュが下方へずれる可能性はなくなった。排気等には、従来からロットキャップという回転装置を付けていたが、間もなく M. A. N 式の他の回転装置も取り付け可能になる。

プロペラ式回転装置といわれ、弁棒にプロペラを取付けたものである。ロットキャップに比し回転数が高く、弁の閉鎖時にも回転しているので、すり合せ効果が高いことが特長である。

5. 始動装置

従来の始動管制空気管の長さは各シリンダまちまちであったが、M. A. N では十分な試験結果に基づいた、各シリンダ別の始動管制空気管を用意した。これは簡単な作業で燃料噴射弁に取付け可能である。個別管制弁によって始動時間は短縮され、始動空気量は減少し逆転の際の制動力は増大した。

6. 燃料噴射ポンプ

性能を上げ、且つ構造を簡略とするため燃料噴射弁が改良された。非常停止装置の部品数が少なくなり、燃料制限ネジに手がとどきやすくなったので、例えば、あるシリンダの部品を交換した時等に各シリンダ個別の燃料制御がやりやすくなった。

7. 排気管

排気伸縮管の弾性が高くなった。  
(写真頁の広告を参照して下さい)

船の科学ファイル (80mm)

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

定価 300円 (送料115円)

船舶技術協会

# 昭和49年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和49年度（4月～7月分）建造許可集計

区 分	49年4月～7月分累計				7月分			
	隻数	G T	DW	契約船価	隻数	G T	DW	契約船価
国内船	30次計画造船	—	—	—	—	—	—	—
	貨物船	—	—	—	—	—	—	—
	油槽船	—	—	—	—	—	—	—
	自己資金船	10	178,647	281,400	2	10,850	16,300	
	貨物船	21	945,289	1,772,320	5	105,299	184,400	
	油槽船	2	19,750	4,090	—	—	—	
	貨客船	—	—	—	—	—	—	
	小 計	33	1,143,686	2,057,810	7	116,149	200,700	
輸出船	貨物船	78	916,590	1,423,670	25	202,700	303,340	
	一般輸出船	34	1,977,500	4,019,360	5	209,400	392,800	
	油槽船	—	—	—	—	—	—	
	貨客船	—	—	—	—	—	—	
	小 計	112	2,894,090	5,443,030	30	412,100	696,140	
合 計	145	4,037,776	7,500,840	45,100千ドル 383,817,304千円	37	528,249	896,840	30,300千ドル 82,610,838千円

- (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. 30次計画造船は、48年度に計5隻、353,500G T、623,150DW建造許可されている。  
 4. 契約船価の合計欄には、その建値のまま集計してある。

## 読者提案・原稿募集

“船の科学”のご愛読有難うございます。

編集部では、本誌を皆様の雑誌とするため従来努力して参りましたが、この5月より提案欄を設け、造船・設備・船舶の運航等に関連するあらゆる技術に関し、皆様が平生お考えになっているご意見、ご提案についてのご寄稿を期待しておりますので、ふるってご応募下さい。

### 応募要領

(1) 原稿用紙500字詰で、3.5枚または7.5枚、400字詰なら4.5枚または9.5枚（図・写真を含む場合は、それを含めて）、（これは本文1頁または2頁になります。）とし、用紙必要の場合はご連絡あり次第お送りいたします。

す。

(2) 原稿はなるべく未発表のものとし、採否は本誌編集会議の審査のうえ決定いたします。掲載分には本誌規定の原稿料またはそれ相当の謝礼をいたします。

(3) 原稿は一切返却致しません

(4) 掲載の際、記事の文体、用語等を改めたり、一部省略させていただくこともあることを予めご了承下さい

### 連絡先

〒106 東京都港区六本木4の12の6（内田ビル）

(03) (403) 2907 (株) 船舶技術協会

編集部宛

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予 約 金 { 6ヵ月分3,300円  
1ヵ年分6,600円 (送料共)

運輸省船舶局監修 船の科学  
造船海運総合技術雑誌

禁転載 第27巻 第8号 (No. 310)

発行所 株式会社 船舶技術協会

〒106 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル  
振替口座 東京 70438 電話 (403)2907

昭和49年8月5日印刷 {昭和23年12月3日}  
昭和49年8月10日発行 {第三種郵便物認可}

定価 580円 (〒28円)

発行人 船 橋 敬 三

編集委員長 田 宮 真

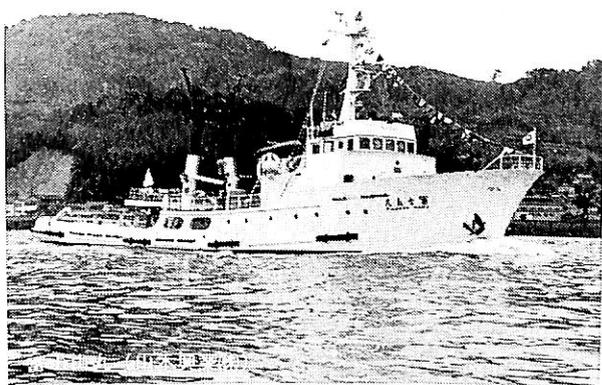
印刷人 有限会社 教 文 堂

東京都新宿区中里町27

# スターンチューブへ2年間の実績

## 日本ダッジの **ファイブロン<sup>®</sup> TM**

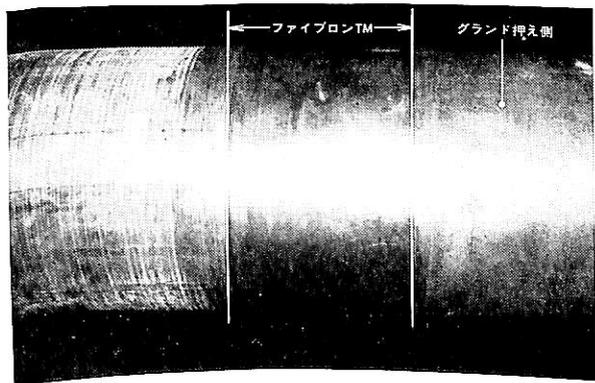
(テフロン<sup>®</sup>製フリーサイズグランドパッキン)



船舶で最も重要なスターンチューブ（船尾管）のシールにファイブロン<sup>®</sup> TMを使用して2年。

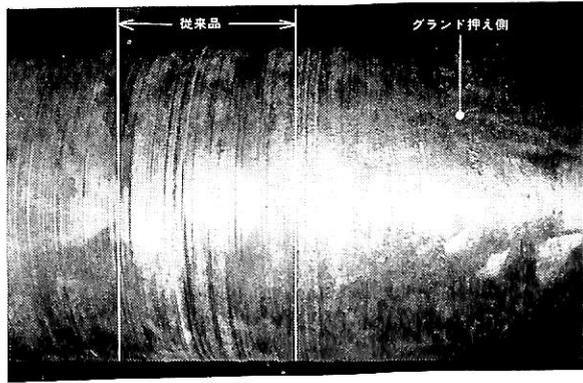
保守管理が全く不要で、海水の漏洩がなく、シャフトの摩耗も非常に少い事が実証されました。

### ● ファイブロン<sup>®</sup> TM使用側



海水漏洩	殆んどなし
パッキンの増締め	2年間で1~2回
パッキンの取替	2年間なし
シャフトの摩耗	写真参照 フラットな面で1mm

### ● 従来品使用側 (テフロン<sup>®</sup>含浸ラミーパッキン)



海水漏洩	多量
パッキンの増締め	頻繁に点検・調整の要があった
パッキンの取替	1年に1回
シャフトの摩耗	写真参照 凹凸な面で4.5mm

販売元

(関東地区)

**極東海事株式会社**

東京都港区西新橋2-14-2(山口ビル) 電話(03)502-3901(代)

(関西地区)

**ラサ薬品工業株式会社**

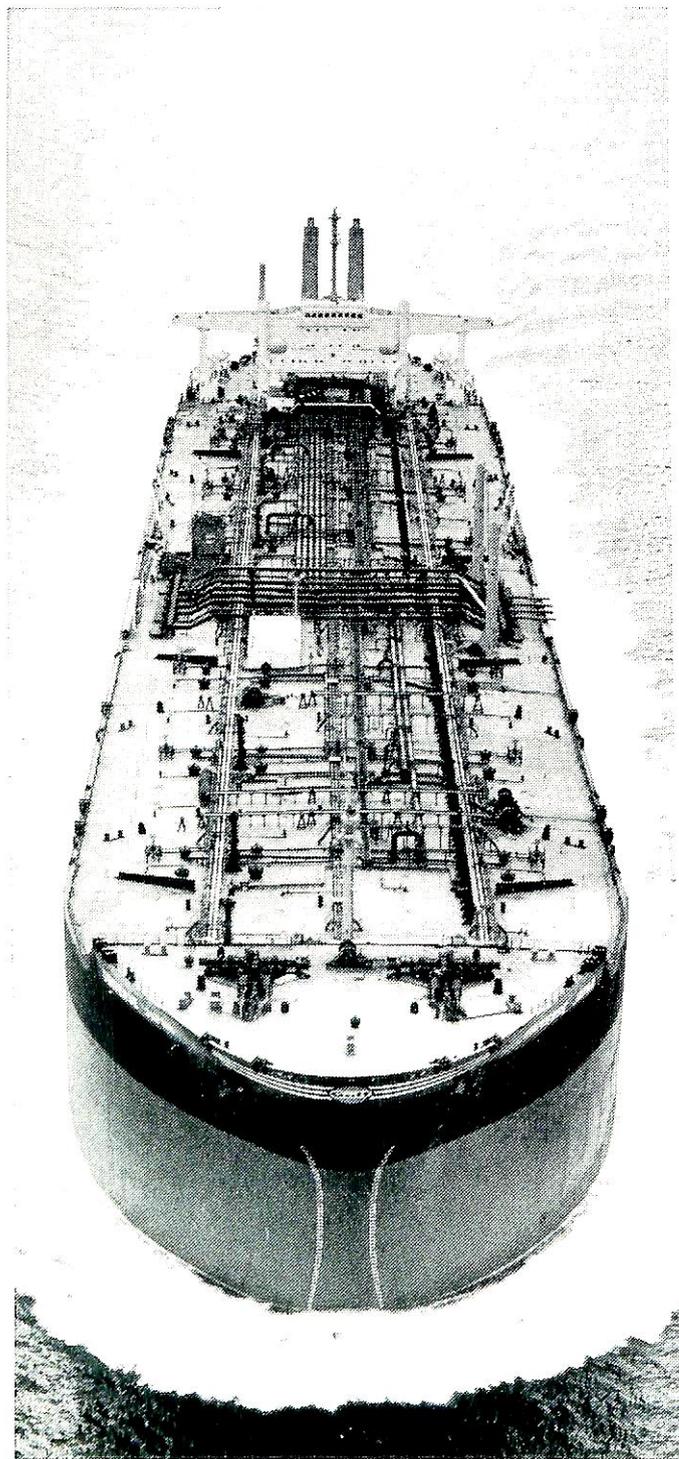
大阪市北区梅田町17(新桜橋ビル) 電話(06)341-2321(代)

製造元

**◎ 日本ダッジファイバース株式会社**

東京都港区芝西久保明舟町17(発明会館6F) 電話(03)502-5301(代)

# あの巨大船のわずか28平方メートルを タッチアップしただけ……



世界最大級タンカー〈ユニバース・ジャパン号〉建造にあたり、船底から上甲板までダイメットコートとアマコートで防食塗装された面積は14万平方メートル。3年たったのち、塗装のタッチアップを要した面積はその5,000分の1、わずか28平方メートルでした。この〈ユニバース・ジャパン号〉をはじめ6隻のマンモスタンカーの塗装を施工したのは井上商会です。

ダイメットコートがどのように優れた防食塗装であるか以上の事実が端的に示していますが、より具体的な調査結果をお伝えいたしましょう。まず、ダイメットコートNo.3無機亜鉛塗料を塗った甲板はきわめて良好な状態を保っていました。またダイメットコートNo.3にアマコートを上塗りした上部構造物は最良の状態でした。さらに特筆すべきことは外舷の状態です。わずかな部分に藻が付着していた他、まったくきれいであったことです。したがって、航海中の速力の低下もなく、燃料消費量の増大もありませんでした。そして苛酷な3年の航海のあとタッチアップを要したのは点在する部分をトータルしてわずかに28平方メートル。船主や用船者は莫大な経費の節約ができたわけです。

巨大船から原子炉まで、あらゆる鋼構造物の防食塗装は、豊富な経験と実績を持つ井上商会の専門家にご相談下さい。

## ダイメットコート アマコート

販売 株式会社 井上商会  
製造 株式会社 日本アマコート

取締役社長 井上正一  
本社/〒231 横浜市中区尾上町5-80  
☎(045)681-1861(代)

詳しい資料ご希望の方はハガキで――

資料  
請求券  
M-2

船の科学

定価 五八〇円

東京都港区六本木四丁目一六(内田ビル)  
(株) 船舶技術協会  
電話東京(03)二九〇七番

保存委番号  
124066