

# 船の科学

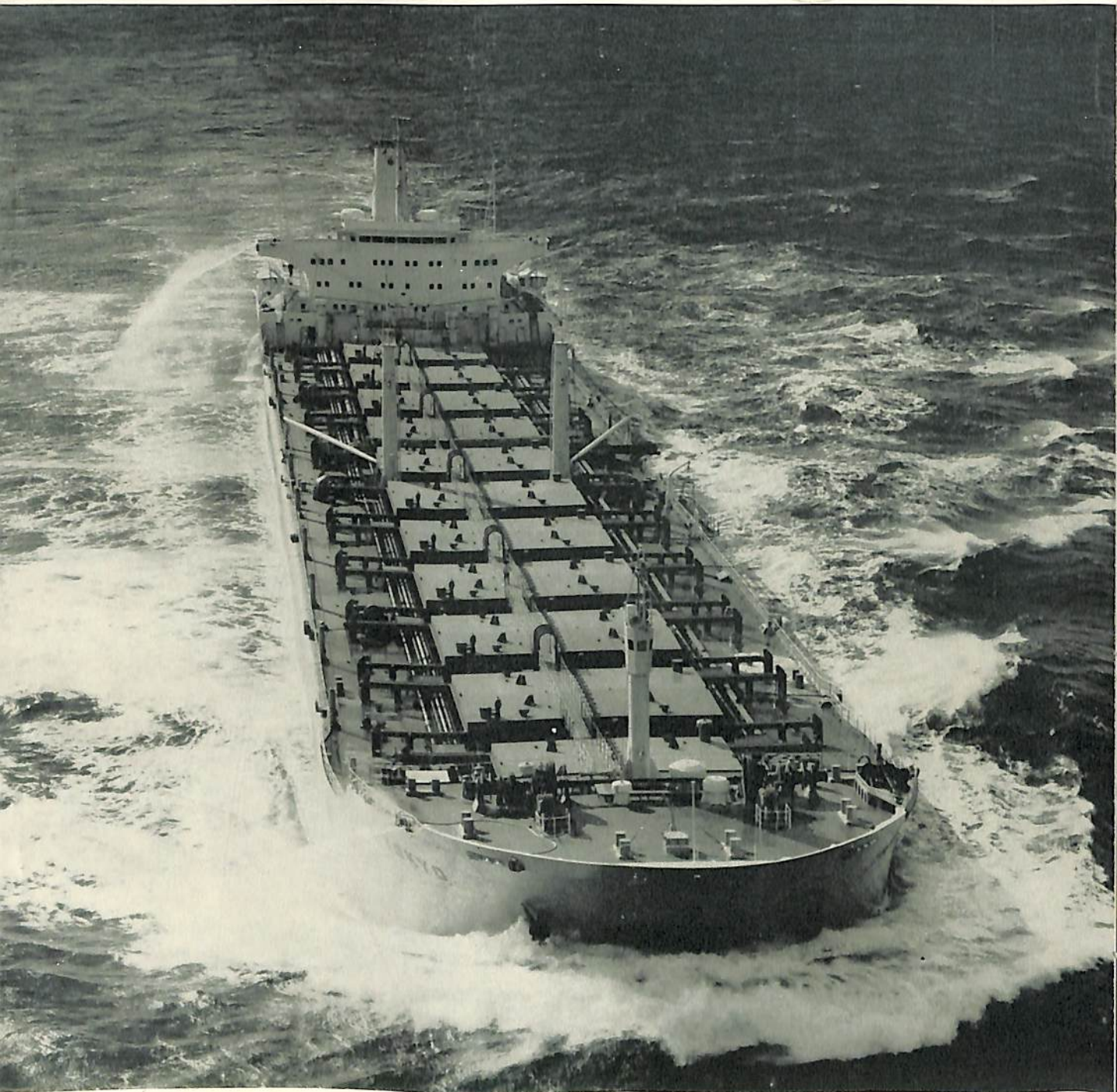
1968

1

昭和43年1月5日印刷 昭和43年1月10日発行 第21巻 第1号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1157号

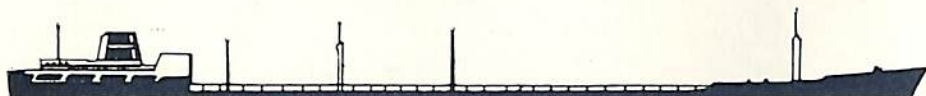


VOL. 21 NO. 1



## 日立造船株式会社

スウェーデン向け多目的専用船  
"TOKYO"  
74,000DWT 20,700PS  
日立造船・因島工場建造



R  
A  
S  
A  
T  
O  
L

サンドブラストなしで  
塗装OK!

塗装下地処理剤

**ラサトール**

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

総発売元 **エドラス**

本社	東京都港区赤坂4丁目1番地29号	☎ 東京 (583) 代表 8 5 7 5 番
大阪営業所	大阪市北区堂島上1丁目2番地	☎ 大阪 (344) 代表 2 1 4 1 番
岡山出張所	岡山市富田町2丁目11-18	☎ 岡山 (25) 代表 3 6 5 8 番
福岡地区	福岡ハマ高圧株式会社	☎ 福岡 (28) 代表 0 7 4 3 番



# 三菱防蝕亜鉛

## CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
CPZで防ぎましょう

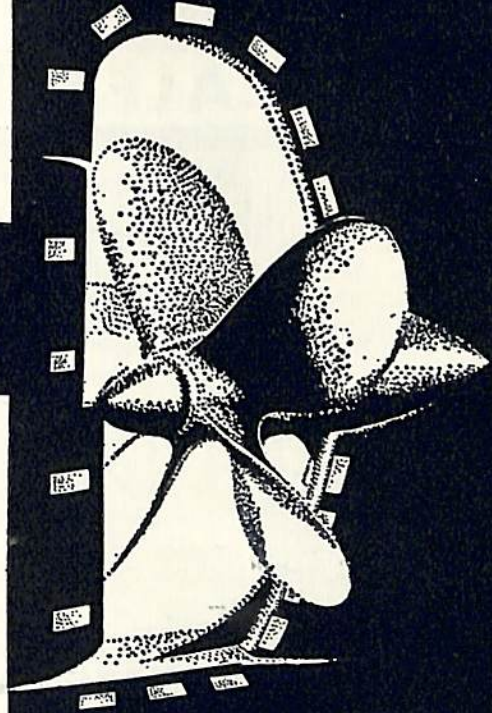
# CPZ

用途 船舶外板・スクリュー  
海中の鉄構造物

### 三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)  
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社  
電話 (281) 1021・1031・2021番  
設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (211) 5641代表



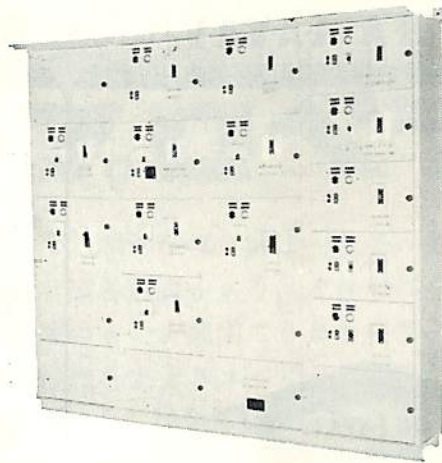
## 船舶の自動化に活躍する



# 西芝のグループスタータ

### 営業品目

ディーゼル発電機  
船用電気機器  
送風機、コンプレッサ  
つり上げ電磁石  
電気動力計

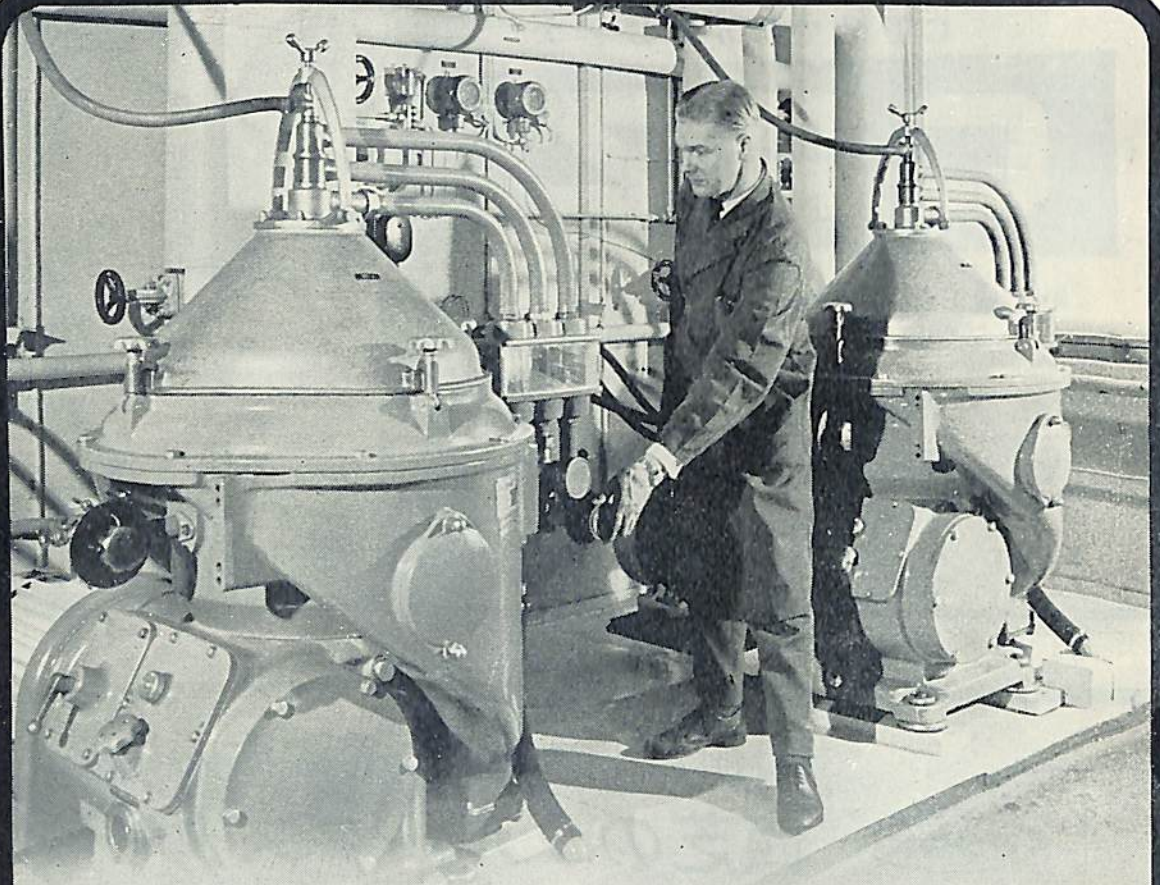


## 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話網干 72-4151 (大代表)  
東京営業所 東京都中央区銀座西8-6(伊勢半ビル) 電話東京 572-5351 (代表)  
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成晃ビル) 電話大阪 312-2158 (代表)

# 油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Tumba S.Weden



**ALFA-LAVAL 社〈新製品〉!** ■ セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE MAPX 210-OOT (資料贈呈)

燃料油清浄機 (ディーゼル油用バ  
ンカー油用) / 潤滑油清浄機 (ディー  
ゼル及タービン用) / 各種 遠心分離機

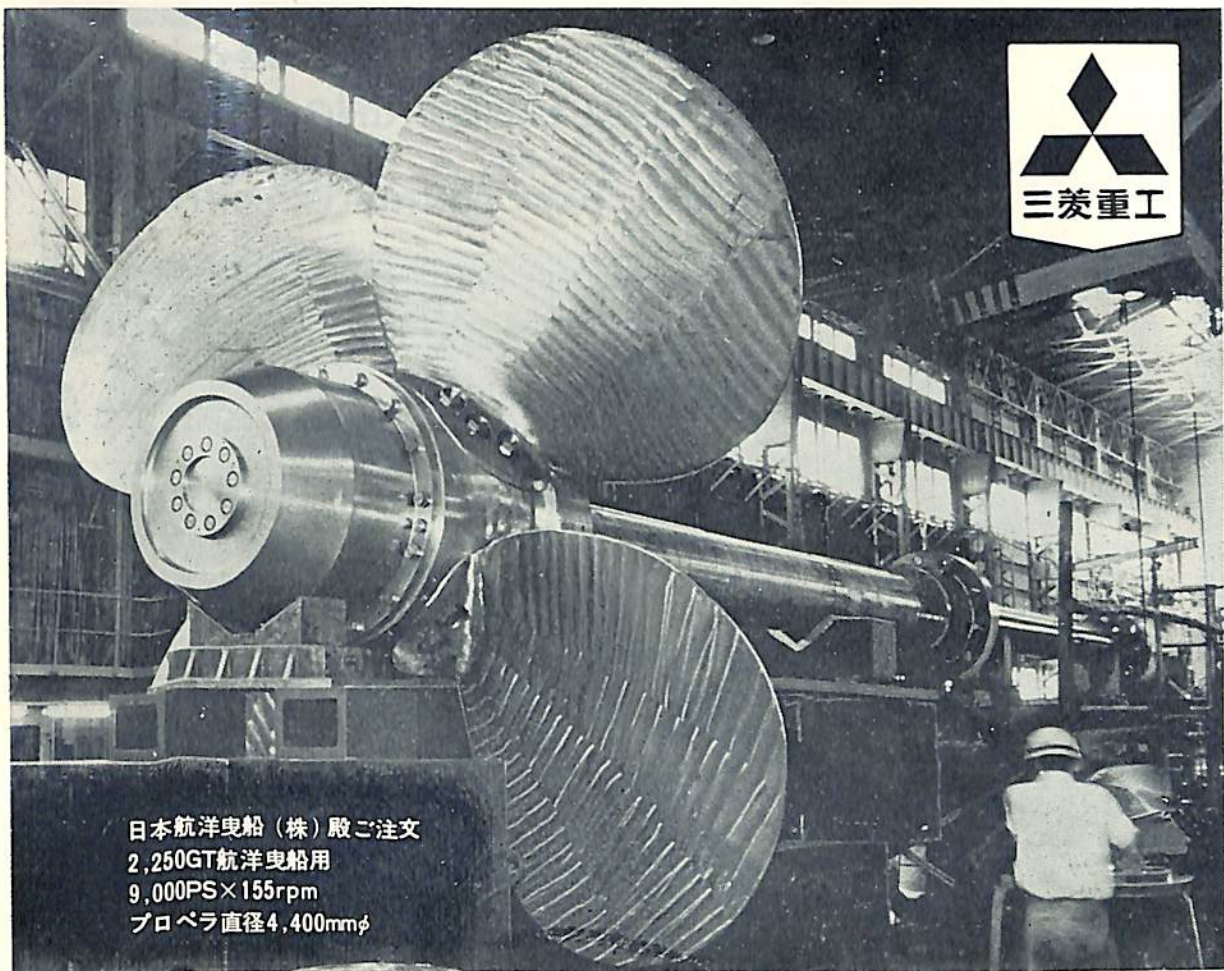


瑞典アルファラバル会社日本総代理店

**長瀬産業株式会社** / 機械部

■ 本社 大阪市南区 塩町通 4-26 東和ビル  
電話 (252) 1 3 1 2 大代表  
■ 東京支店 東京都中央区 日本橋本町 2-20 小西ビル  
電話 (662) 6 2 1 1 大代表

■ 製作及整備工場  
京都機械株式会社 分離機工場  
京都市南区 吉洋院 御池町 3 1  
電話 (68) 6 1 7 1 代表



日本航洋曳船(株)殿ご注文  
 2,250GT航洋曳船用  
 9,000PS×155rpm  
 プロペラ直径4,400mmφ

わが国最大 9,000PSも……………

# 三菱 KAMEWA 可変ピッチプロペラ

三菱 KAMEWA 可変ピッチプロペラは三菱重工が、この分野に世界的実力をもつウェーデン KAMEWA 社との技術提携によって製作しているもので、今日までに多種、多数の実船に採用され好評を博して

います。本プロペラには一般用、高速高負荷用等各形式があり、それぞれの目的に最適のものを装備できますので、高い経済性はもとよりユーザー各位にご満足いただける十分な信頼性を備えています。

**三菱重工業株式会社**

本社 原動機事業部 東京都千代田区丸の内2の10  
 舶用機械課 TEL大代表東京(212)3111

大阪営業所 TEL 大阪(06)313-1231 大代表 福岡営業所 TEL 福岡(092)76-1061, 3561 (福岡ビル代表) 広島営業所 TEL 広島(0822)21-9131~6

# 船舶のリモコンとオートメ化用機器としての PUSH PULL BALL-BEARING CONTROL

## TECHNICAL DATA CONTROLEX CONTROLS

### OPERATIONAL DATA

	TYPE 310	TYPE 410	TYPE 538	TYPE 610
<b>LOADS</b> Maximum Recommended Tension & Compression: continuous cycling— occasional cycling—	35 lbs. (16 kg) 75 lbs. (34 kg)	100 lbs. (45 kg) 300 lbs. (136 kg)	150 lbs. (68 kg) 300 lbs. (136 kg)	500 lbs. (227 kg) 1000 lbs. (454 kg)
<b>BEND RADIUS</b> Minimum— Recommended for long life—	3 inches 5 inches	4 inches 7 inches	4 inches 7 inches	6½ inches 12 inches
<b>WEIGHTS—</b>	Approx. 3 oz./ft.	2. 688 oz./ft. End Fitting 4.40 oz. (1" stroke). *Add 1.20 oz. per each inch of stroke	Approx. 5 oz./ft.	Approx. 8 oz./ft.
<b>ELASTIC STRETCH</b> (Approx.) Push or Pull only— Push and Pull— (In Inches) W = Load in pounds L = Length in feet	.00025 x W x L .0005 x W x L	.00013 x W x L .00025 x W x L	.0001 x W x L .0002 x W x L	.000033 x W x L .000066 x W x L



本品はボールと平板とを  
組合わせた可撓性を持つ  
コントロール棒で引く力、  
押す力の両方を伝達する  
ものであり、業界から広  
くご信頼を頂き、首記の  
目的を達しつつ多くの実  
績を誇っております。

### GENERAL DATA

The following data is for all sizes of Controlex controls.

#### EFFICIENCY

Between 85% and 95%, irrespective of curvature, load or length.

#### "NO LOAD" FRICTION

1½ oz./ft. max. for all controls of more than 12 feet in length.  
1¼ lbs. max. for controls less than 12 feet in length.

#### MAXIMUM LENGTHS

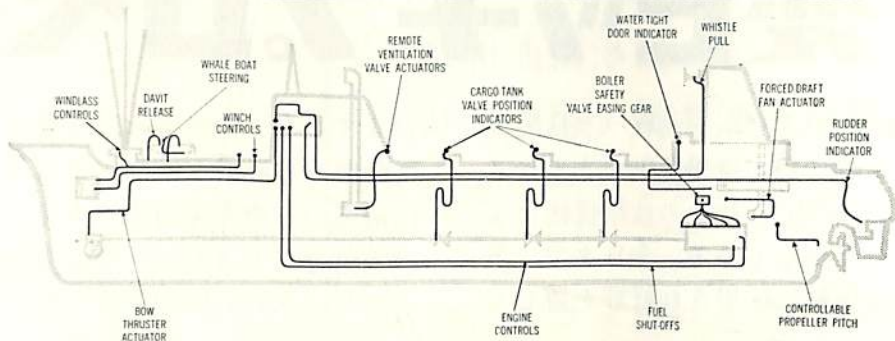
It is suggested that controls of more than 50 feet, be made in 2 or more sections and coupled together for ease in handling and installation. (see coupling assemblies on Accessories Sheet).

#### TEMPERATURE RANGE

Control with bare casing (no Vinyl): -70°F. to +500°F.  
Control with Vinyl cover : -40°F. to +240°F.  
—consult Controlex Engineering for lower or higher temperature.

#### LUBRICATION

None required.



CONTROLEX ACTUATORS AVAILABLE WHEREVER REQUIRED

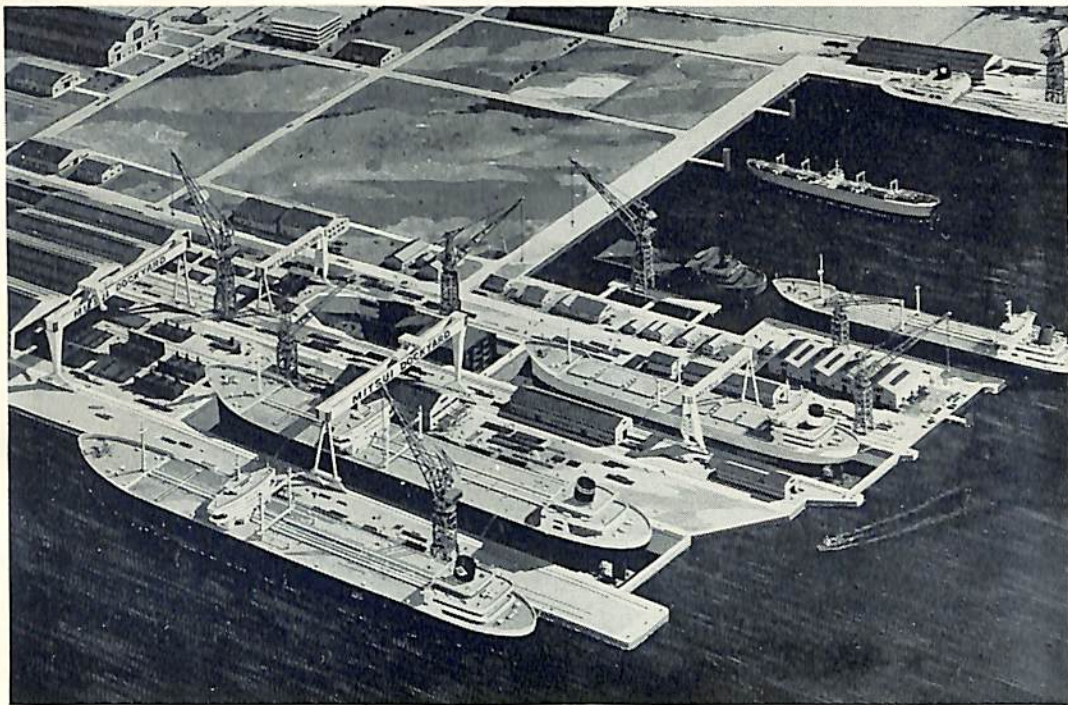
詳細につきましては資料をご送付いたしますからご一報ください。

株式会社 エクマン商会 船舶機械課

東京都千代田区有楽町 1-10(三信ビル)

TEL (591) 1206-9  
TELEX 222-2333

# 価値ある大きさ 三井造船・千葉の超大型ドック



写真説明：超大型ドック完成時の予想画

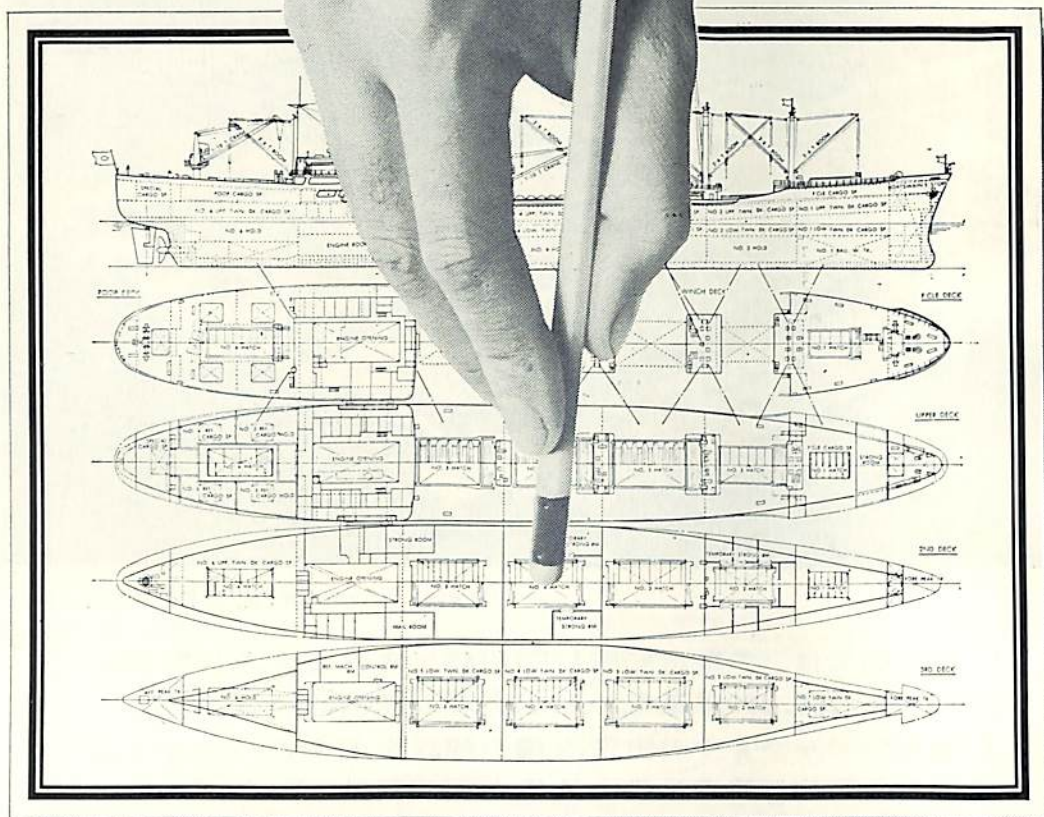
三井造船では、千葉造船所に昭和43年6月完成を目標に170,000～250,000重量屯の船舶を最も経済的に建造できる超大型ドックとその附帯設備の建設をすすめています。船舶の大型化は建造設備と技術向上の要請とともに加速度的にすすみつつあり、大型化の傾向もどの程度まですすむか予測を許しません。

したがって、このドックは今後の超大型船の推移いかなんでは、500,000重量屯程度の船舶も建造できる能力を備えています。



## 三井造船株式会社

本 社 東京都中央区築地5丁目6番4号  
T E L. 東京 (543)3111(大代表)



## 図面の一部変更—製図をしないおしますか？

その手数、時間、費用を考えてみてください。  
 コダック社のコダグラフ・エスターベース・フィルム  
 で第二原図を作り、変更部分をイラディケーター  
 で消去して、加筆すればOK！《ウオッシュ・オフ》  
 タイプを使えば、不用画像を湿った消しゴムでも  
 消去できます。作業能率の向上に、あなたの職場  
 でも、さっそくお試しください。

### 《五大特長》

- 丈夫なベース
- すぐれた寸度安定性
- 扱いやすい表面処理
- 大きいサイズ
- 堅実性、信頼性、均一性

こんな場合にもご利用ください

- \* 貴重な図面の保管
- \* プリント量産の中間原図の作製
- \* 合成図面の作製
- \* 図面のマイクロ化、マイクロ図面の拡大
- \* 地図の複製…などに！

経済的で使いやすい、コダグラフ・ペーパーも、あわせて  
 ご利用ください。

- コダグラフ感材の詳細は下記までお問い合わせください。  
 ご使用目的によって、豊富な製品系列がそろっています。

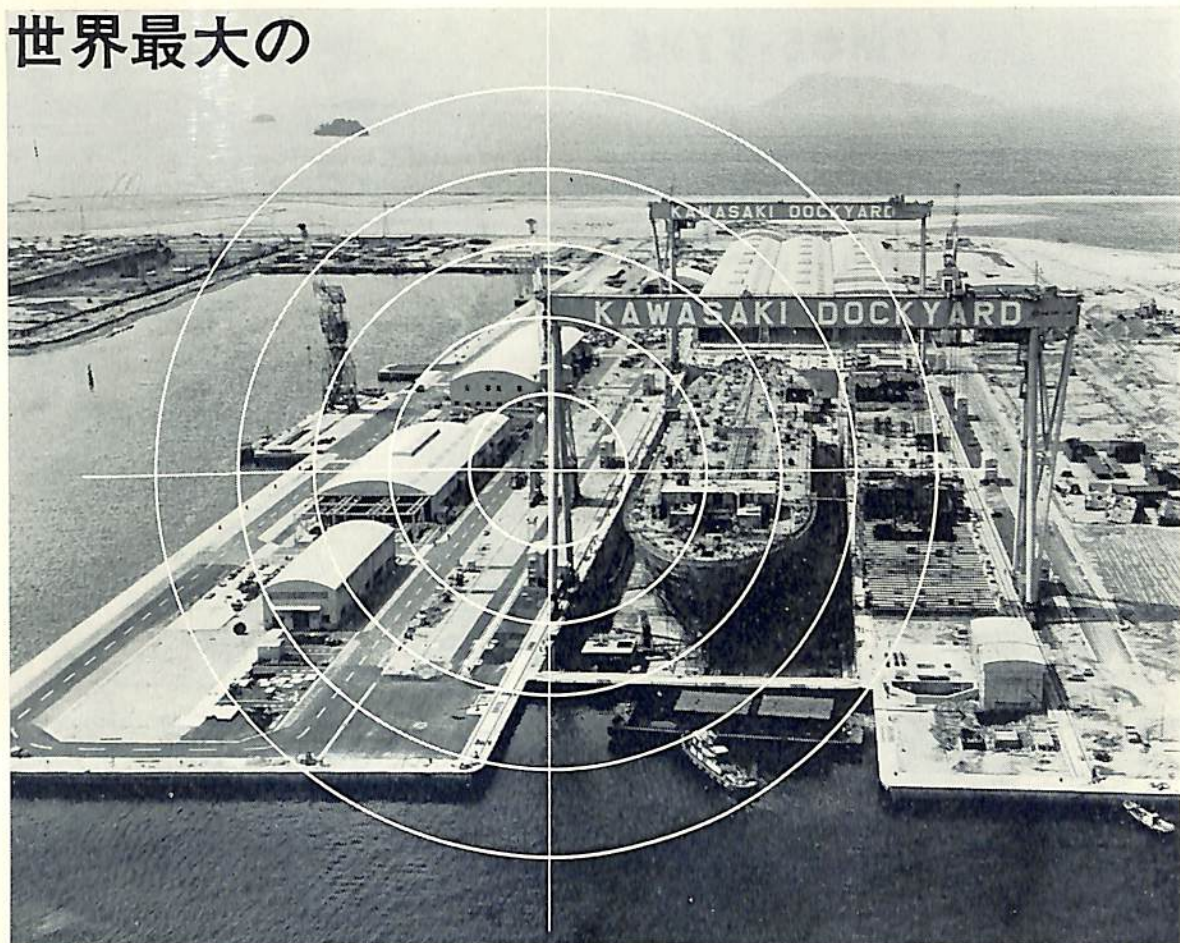
### コダグラフ・エスターベース・フィルム



長瀬産業 コダック製品部営業第四課  
 東京都中央区日本橋小舟町2の3 電話 (662)6211(大代表)



# 世界最大の



## この造船所で、経済的な超大型船を…

四国、坂出に建設を進めていました世界最大の新鋭造船所が、昭和42年3月完成し、巨船建造に活躍しています。

この坂出工場の、巾62m、長さ380mの巨大な建造ドックでは“最も経済的な船の寸法を自由にお選びいただける”ことができ、ひきつゞき15隻の新鋭巨船が続々誕生する予定です。

さらに、昭和43年8月完成をめざして巾72m、長さ450mの50万トン修繕ドックの建設を進めています。



# 川崎重工

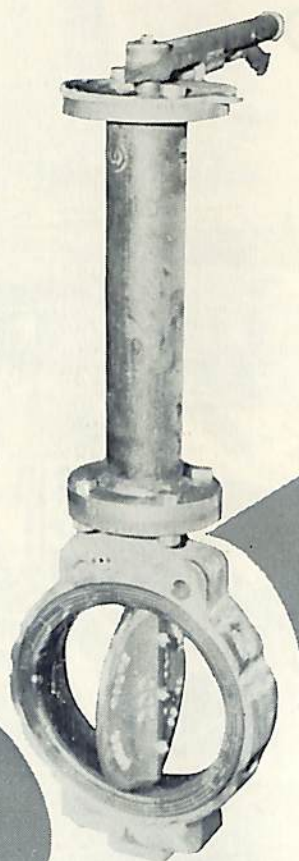
本社・神戸市生田区東川崎町2-14  
支店・東京都千代田区内幸町2-1

**TOMOE TYPE**

*Butterfly Valves*

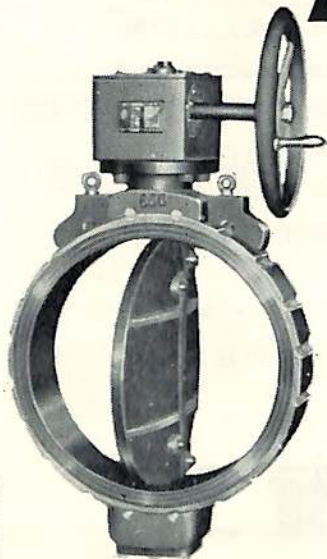


日本海事協会(N.K)…認定  
ノルウェー船級協会(N.V)…認定  
ビュローベリタス船級協会(B.V)…認定  
ロイド船級協会(L.R)…使用許可  
アメリカ船級協会(A.B)…使用許可



特許申請中

## 巴式 バタフライバルブ



- 時代の要求にピッタリ◆……………
- バルブの中では最も小型で、価格は安く、圧力完全閉止で耐久性が極めて強い夢のバルブ!
- ラバーシートの交換が簡単にできます。シートを交換すれば新品同様になりますから、非常に経済的なバルブです。
- 清水・海水・潤滑油・燃料油等・エンジンルームに使用されご好評を得ております。

キトリ  
カタログ請求券  
ハガキに勤務先・職  
種をご記入の上貼付  
してお送り下さい。  
船の科学 43. 1



## 巴バルブ株式会社

本社・大阪市西区新町通4丁目51番地 TEL 大阪 (06) 541-2251~5  
工場・東大阪市鴻池704-14番地 TEL 大阪 (06) 781-2271~5



## 世界をめぐる 浦賀の技術

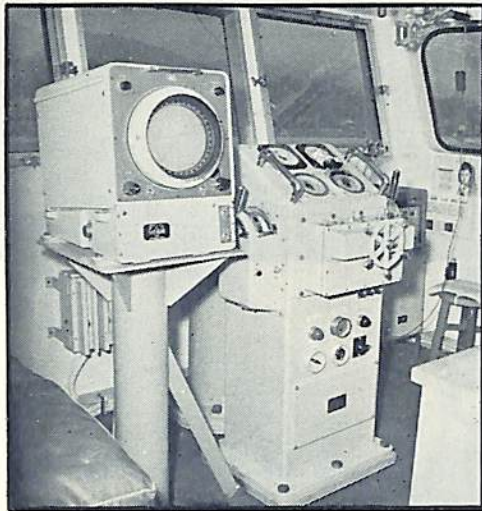
太平洋・印度洋・大西洋……これら七つの海に、今日も浦賀重工の長年の伝統と最新の技術から生まれた高速貨物船が、巨大なタンカーが、高性能のバルクキャリアが活躍しております。浦賀重工は、技術を生命とし、技術を供給する誇りと自信をもって新しい創造と発展をめざしております。

**U** 浦賀重工業株式會社

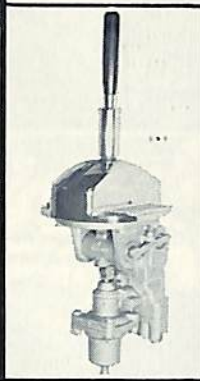
東京・大手町・新大手町ビル  
電話 (211) 1361

ブレーン  
船舶の自動化・合理化の新しい頭脳!

## ナブコのエアーリモートコントロール



一つのレバーで 安全・確実  
小型で大きな力、取付容易!



### 〈空気圧式の特長〉

- ①引火のおそれなく、安全性高い
- ②漏洩による汚れがありません
- ③作動空気は起動用の空気を7 kg/cm<sup>2</sup>に減圧して使用できます
- ④応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- ⑤温度変化の影響を受けません
- ⑥電気・油圧式に比して費用低廉です

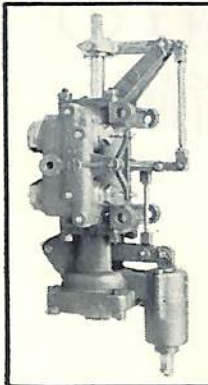
### 〈主要品目〉

主機・発電機用  
遠方操作装置

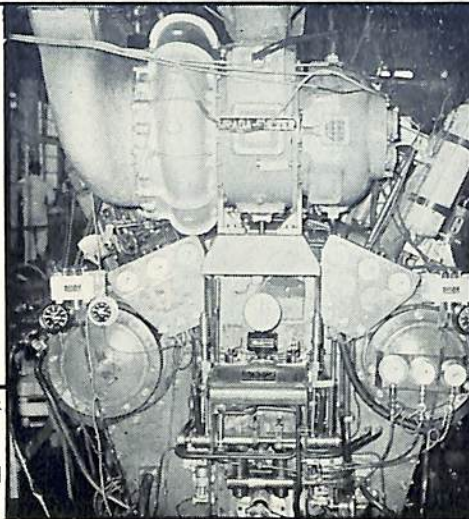
可変ピッチプロペラ用  
遠方操作装置

甲板補機用  
遠方操作装置

機関室天窗用  
開閉装置



〈上〉可変ピッチプロペラ用操縦スタンド  
〈下〉主機ディーゼル用リモコン



# 日本エアーブレーキ株式会社

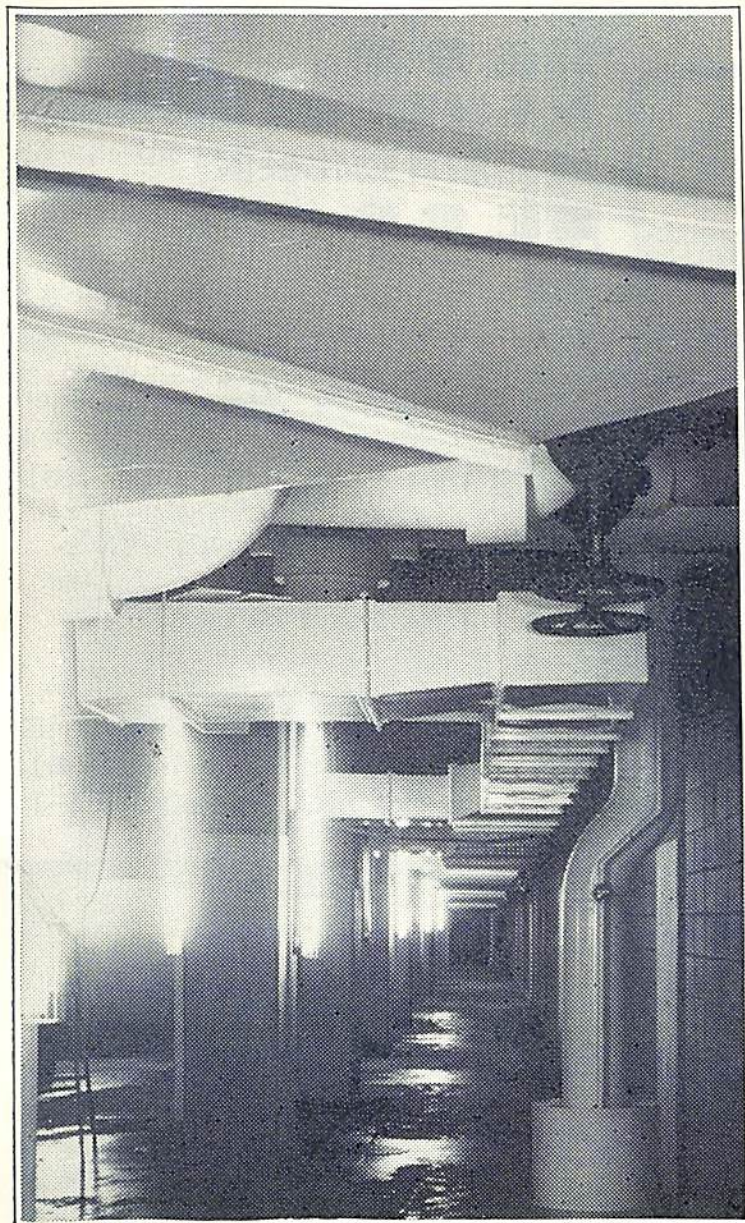
## 機器事業部

神戸販売課  
東京販売課  
名古屋事務所  
小倉事務所

神戸市灘区岩屋中町1の38  
東京都中央区日本橋通3の2  
名古屋市中村区広井町3の98  
北九州市小倉区京町10丁目

TEL (87) 5221  
TEL (272) 6351  
TEL (581) 8508  
TEL (53) 5470

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート  
トものです

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

厚さでも新記録を  
だしました

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

新鋭ラインによる広幅・厚手材



# 亜鉛鉄板

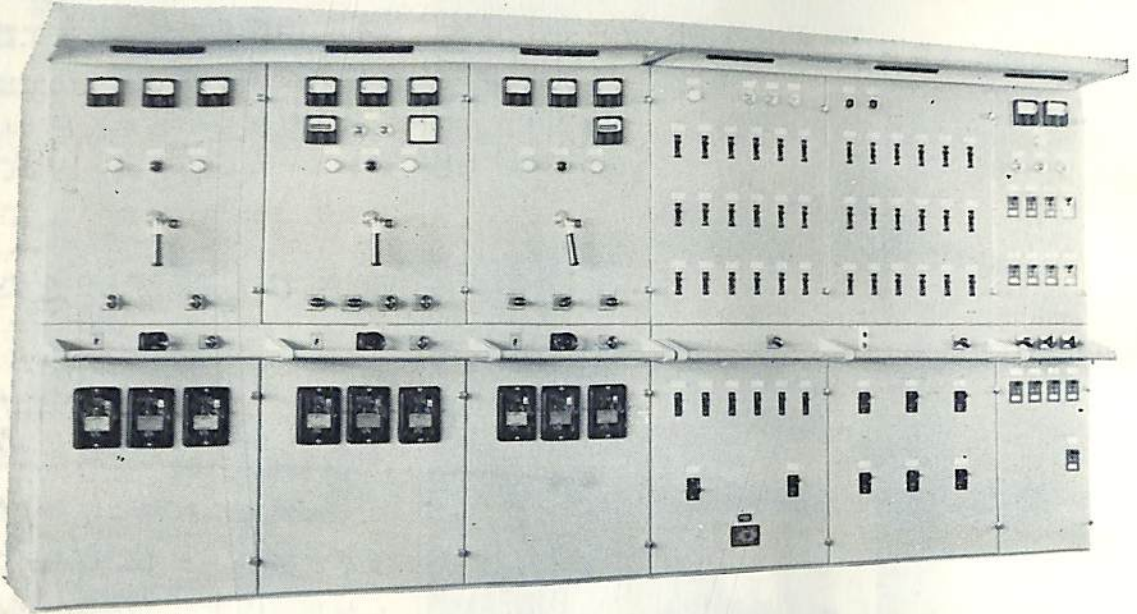


マル エス  
八幡製鐵

本社 東京都千代田区丸ノ内1ノ1  
〈鉄鋼ビル〉  
電話・東京(212) 4111大代表

●ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

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



永い経験と最新の技術を誇る

# 大洋の船用電気機器



## 大洋電機 株式会社

本 社 東京都千代田区神田錦町3-16  
 電 話 東京 (293) 3 0 6 1 大代表  
 岐 阜 工 場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18  
 電 話 笠松 (7) 4 1 1 1 代表  
 伊勢崎工場 伊勢崎市八斗島町7 2 6  
 電 話 伊勢崎 (5) 3 5 6 6 代表  
 下関出張所 下関市竹崎町3 9 9  
 電 話 下関 (23) 7 2 6 1 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 (24) 7 3 1 6 代表

目次

わが国造船業の当面する諸問題……………(運輸省船舶局長 佐藤美津雄) ……63

12月のニュース解説……………(編集部) ……65

原子力船の経済性について(1)……………(運輸省船舶局 森田知治) ……69

FREEDOM型貨物船の設計と建造  
(付, 第1船 CHIAN CAPTAIN 号について)……………(石川島播磨重工業・船舶事業部) ……79

16,350kt型バルク・キャリアー“ペトライア”号について……………(佐野安船渠・造船設計部) ……91

改造コンテナ船 HAWAIIAN PLANTER について……………(三菱重工業・船舶事業部) ……104

三菱 Swing Derrick MK-5 荷役装置……………108

続・連絡船ドック(8) 第3編 航用設備(3)……………(古川達郎) ……110  
青函連絡船建造仕様書(船体部)(3)

東京大学試験水槽の新設備について……………(編集部) ……52

**【技術短信】**

☆ 日本鋼管・津造船所の埋立工事すすむ……………40

☆ 世界初の船舶の三次元巨大化工事に成功(三菱重工・神戸造船所)……………54

☆ IHIスルザーディーゼルエンジン生産300万馬力を突破(石川島播磨重工)……………127

☆ 青函連絡船 大型高速貨物船の建造……………127

☆ 神戸製鋼所 世界最大プロペラ完成……………128

☆ 神戸製鋼所 キーレス・プロペラの技術提携……………128

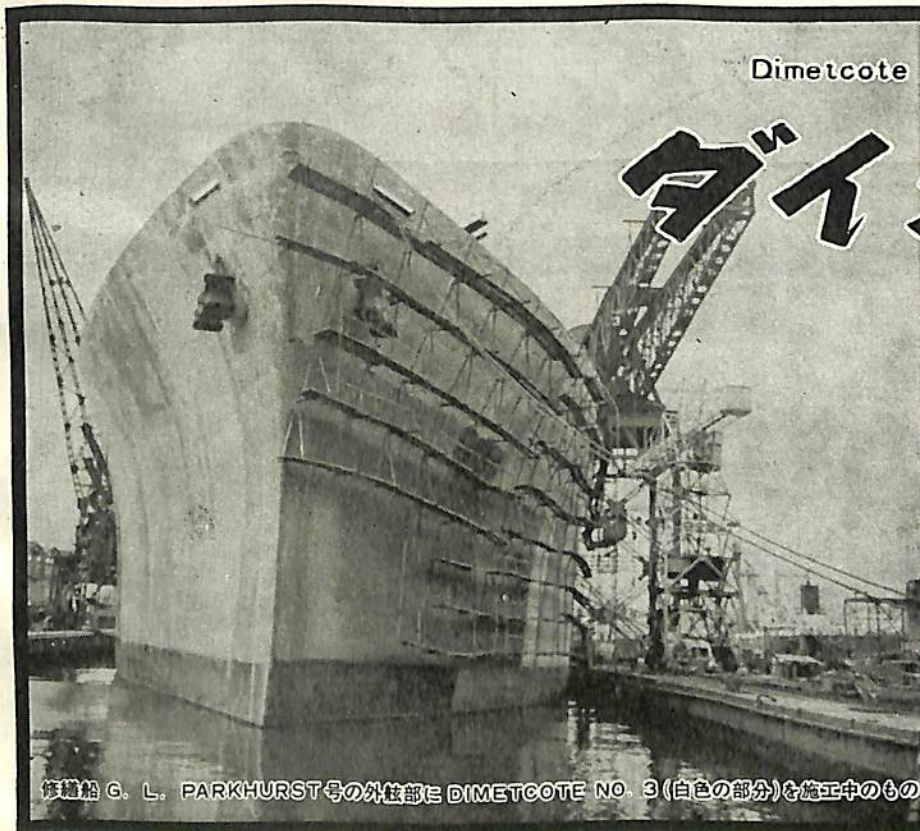
昭和42年度新造船建造許可実績(昭42年11月分)……………130

**【世界の客船】** M S KUNGSHOLM (写真第1集)……………(速水育三) ……49

**【一般配置図】** CHIAN CAPTAIN, PETRAIA, HAWAIIAN PLANTER

新造船写真集 (No. 231)

竣工船…豪虎丸, ジャパンウイステリア, すべい  
ん丸, 鶴崎丸, 武光丸, 王子丸, 新光丸,  
八雲川丸, 空光丸, 泉洋丸, まさ丸, 山文  
丸, 太明丸, 第六京阪丸, あさかぜ丸,  
はるしお, 友明丸, 第一星雲丸, あいち丸,  
第三ぶろばん丸, 光華丸, 第二新泉丸,  
旭進丸, 第六喜代丸,  
BERGEHUS, ALTAIR,  
BANANA, MOSDUKE,  
PICHAI SAMUT, ROSS SEA,  
SANKOBAY, ST. PAUL,  
WORLD CENTENARY,  
進水船…ぼうとらった丸, みねぐも,  
MACOMA, MARISA,  
MATAURA, WORLD MOBILITY,  
船内写真…PETRAIA  
CHIAN CAPTAIN  
〔表紙写真〕 スウェーデン向け多目的専用船  
“TOKYO”  
74,000DWT 20,700PS  
日立造船・因島工場建造



Dimetcote

# ダイメットコート®

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

**ダイメットコート・サーフェストリートメント**

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

**工事部**

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

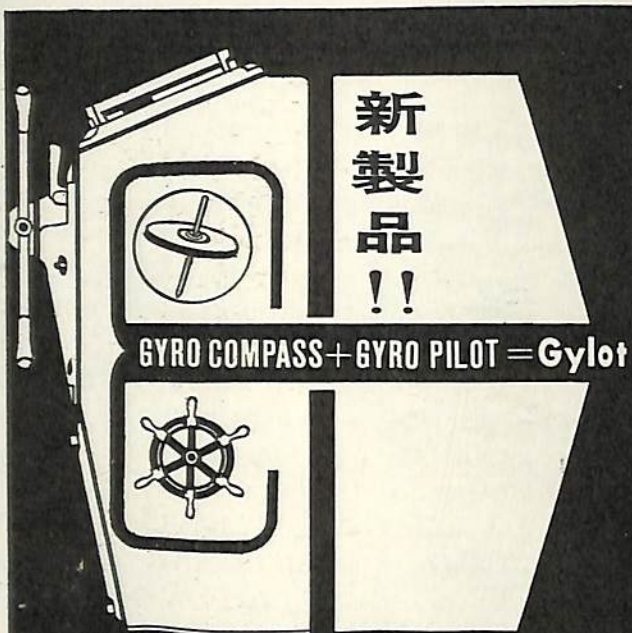
米国アマコート会社 日本総代理店

本社: 横浜市中区尾上町5の80  
電話: 横浜(681)4021~3(641)8521~2  
テレックス: 3822-253 INOUYE YOK

株式会社 **井上商会**  
井上正一

工場: 横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話(951)1271~2

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



新製品!!

GYRO COMPASS+GYRO PILOT=Gylot

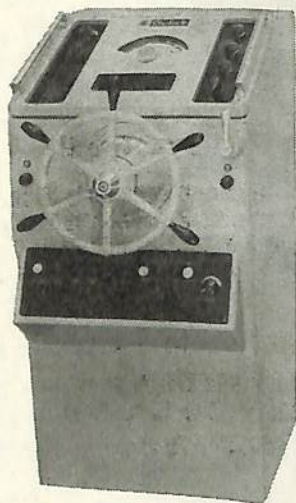
## ジャイロット GLT-200シリーズ

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

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

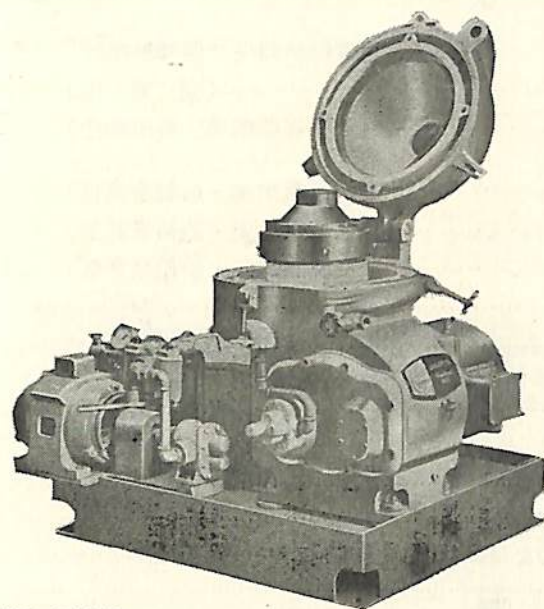


株式会社 東京計器製造所

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

## エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■ 特許申請中 ■

## Sharples Gravitrol Centrifuge

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

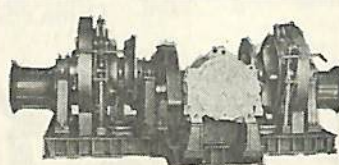
## 巴工業株式会社

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

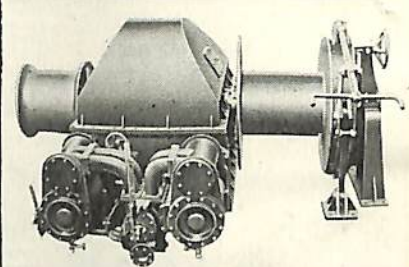
蒸気ウインドラス



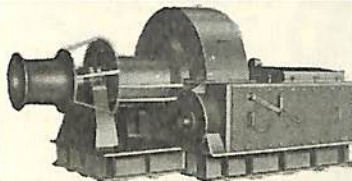
電動ウインドラス



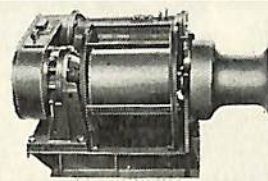
蒸気自動テンションウインチ



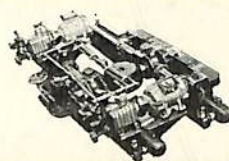
蒸気ウインチ (特許密閉型)



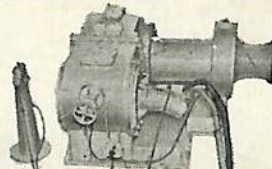
電動ウインチ (直流ワードレオナード式)



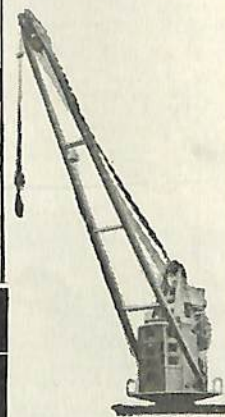
電動油圧舵取機



「東京ハイリック」ウインチ (油圧式)



電動デッキクレン  
(交流ボールチェンジ式)



主要製品

- ウインドラス
- ウインチ
- デッキクレン
- ムアリングウインチ
- 舵取機
- 操舵テレモーター
- 浚渫機械
- 鋳 鋼
- 鋳 鉄
- 銅合金鋳物
- 高級鉄構工事

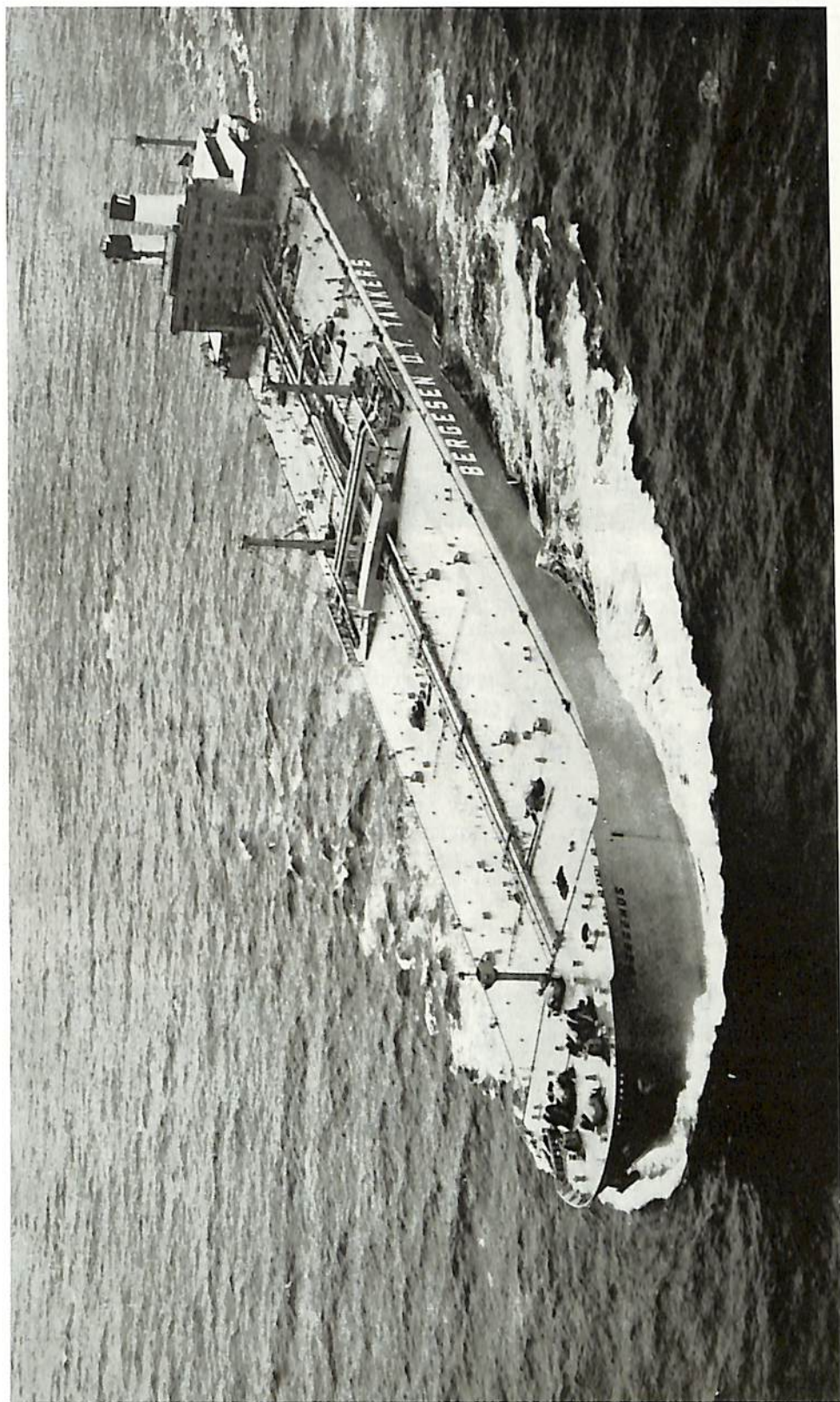
## 東京機械株式会社

社長 中村五平

東京都江東区亀戸町1-93 電話 (681) 代表1101-7  
加入電信 262-2203カメトキ

JIS認可工場





ベルゲルス  
輸出油槽船 BERGEGUS

船主 Sig Bergesen D. Y. (Norway)  
 三菱重工株式会社長崎造船所建造(第1627番船)  
 全長 324.70m 垂線間長 310.00m 起工 42-3-16 進水 42-5-18 竣工 42-10-31  
 総噸数 103,194.07T 純噸数 68,286.29T 型幅 48.40m 型深 23.60m 満載排水量 237,206Lt  
 3,500m<sup>3</sup>/h 4台 デリックブーム 15t×2, 7t×2, 2t×2, 1t×2 貨物油艙容積 233,796.6m<sup>3</sup> 満載排水量 237,206Lt  
 主機械 日立 B&W 1284VT2BF型ディーゼル機関1基 燃料油艙 7,926.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 95.6t/day 主荷油ポンプ 横渦巻型  
 補給缶 三菱2重蒸発水管缶 2基 出力(連続最大) 27,600PS (114RPM) (常用) 25,200PS (110RPM) 清水艙 661.8m<sup>3</sup>  
 (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 AC 450V×975kVA 2台 AC 450V×1,062kVA 1台 送信機(主) 短波 750W  
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 四甲板型 速力(試運転最大) 16.12kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 25,000海裡  
 乗組員 63名 本船は、世界最大のディーゼル船で、わが国最大の輸出船であ  
 る。NVのFクラスやE0クラスの適用ハイグレード船で、材質、工作、搭載品などすべてにわたり、将来の保守、安全を考慮し十分余力を  
 もたせた典型的な北歐仕様である。



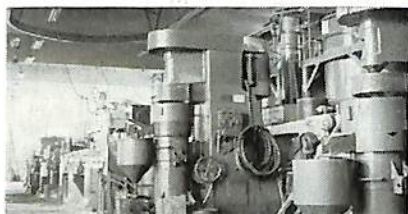
23次鉱石兼油槽船 **ジャパン ウィステリア** ジャパンライン株式会社  
 JAPAN WISTERIA

株式会社呉造船所建造(第155番船) 起工 42-6-21 進水 42-9-20 竣工 42-12-5  
 全長 253.00m 垂線間長 244.03m 型幅 38.94m 型深 20.60m 満載吃水 14.534m  
 満載排水量 114,616kt 総噸数 56,311.70T 純噸数 40,217.14T 載貨重量 96,512kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 53,173.60m<sup>3</sup> 貨物油槽容積 (貨物艙を含む) 119,313.10m<sup>3</sup> 艙口数 8  
 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 7,100.35m<sup>3</sup> 燃料消費量 70.1kt/day 清水艙 631.07m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI スルザー 9RD90型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 21,600PS(122RPM) (常用) 18,360PS  
 (116RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×600kW 1台 ター  
 ビン駆動 AC 450V×600kW 1台 送信機 (主) HFA<sub>1</sub> 1kW MHF A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 500W (補) MF A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 50W  
 IHF A<sub>3</sub> 30W HF A<sub>1</sub> 50-100W 受信機 LMF14-400KC MF270-540KC 1-30MC AW 670KC-28MC  
 0.67-28MC 速力 (試運転最大) 16.39kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 33,260浬 船級・区域資格 NK  
 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名

## Chugoku Toryo Co., Ltd.

50年の伝統  
 優れた技術

優秀な製品を世界のすみずみまでをモットー  
 に常に研究と努力を惜しまず奉仕しています。



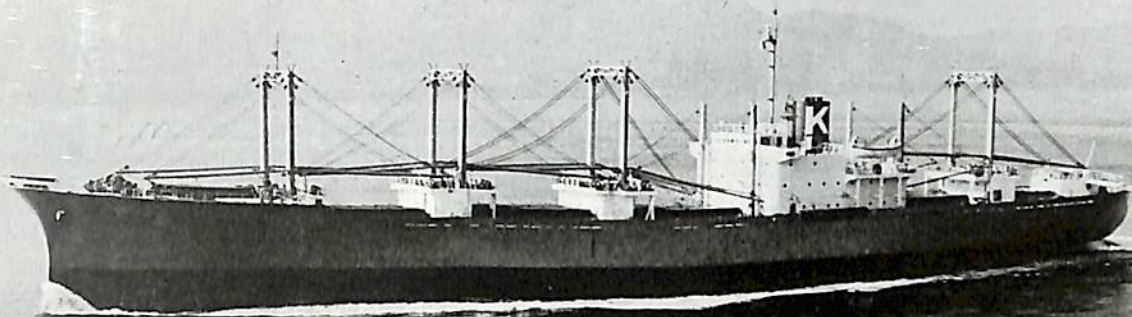
### 代表製品

ビスコン・ラバックス  
 エバボンド・エバマリン  
 アルガAF・グラールハード  
 マーブブラック



## 中国塗料株式会社

本社 広島市吉島東1丁目15番2号  
 工場 広島市・滋賀県野洲町  
 支店等 東京、大阪、広島、福岡、札幌、名古屋、神戸、高松、尾道、長崎



23次貨物船 すぺいん丸 川崎汽船株式会社

SPAIN MARU

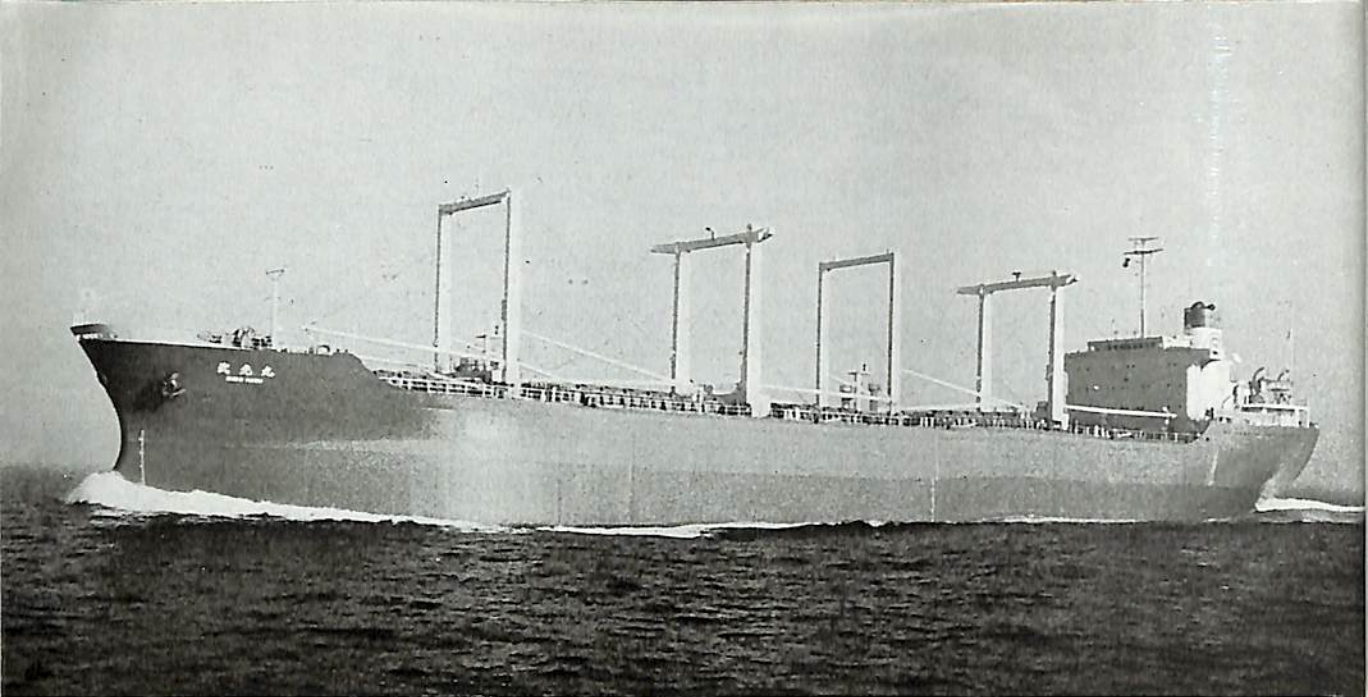
川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1095番船) 起工 42-4-24 進水 42-9-7 竣工 42-11-6  
 全長 167.00m 垂線間長 156.00m 型幅 22.60m 型深 13.30m 満載吃水 9.60m  
 満載排水量 20,351kt 総噸数 11,068.05T 純噸数 6,239.50T 載貨重量 14,155kt  
 貨物艙容積 (ベール) 19,252.75m<sup>3</sup> (グリーン) 21,292.66m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 22.5t×4,  
 15t×4, 10t×8, 5t×4 燃料油艙容積 1,897.46m<sup>3</sup> 燃料消費量 43.2t/day 清水艙 364.88m<sup>3</sup> 主機械 川崎  
 MAN K8Z78/140E型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 13,200PS(121RPM) (常用) 11,220PS(115RPM)  
 補汽缶 排ガス缶 各1 1,500kg/h 発電機 AC 445V×350kVA 3台 送信機 (主) NSD-300 (補)  
 NSD-113RVA 各1台 受信機 (主) NRD-1EL (補) NRD-2 各1台 速力 (試運転最大)  
 23.143kn (満載航海) 19.61kn 航続距離 15,186浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型  
 乗組員 38名 旅客 2名 同型船 仏蘭西丸, 伊太利丸

23次鉾石兼油槽船 鶴崎丸 日本郵船株式会社

TSURUSAKI MARU

三菱重工業株式会社広島造船所建造(第193番船) 起工 42-4-5 進水 42-9-23 竣工 42-11-30  
 全長 250.00m 垂線間長 237.05m 型幅 38.50m 型深 20.60m 満載吃水 14.483m  
 満載排水量 112,346kt 総噸数 55,320.26T 純噸数 37,137.54T 載貨重量 94,532kt  
 貨物艙容積 (グリーン) 49,049.9m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 111,603.1m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×100m 3台  
 艙口数 8 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 7,751.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 68.3t/day 清水艙 750.90m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱 9UEC 85/160C型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 21,600PS(125RPM) (常用) 18,360PS  
 (119RPM) 補汽缶 三菱 CE 水管缶 1基 発電機 AC 450V×512.5kVA 2台 送信機 (主) 1kW  
 2台 (補) 75W 1台 受信機 LF, MF, HF 各1台 速力 (試運転最大) 16.48kn (満載航海)  
 15.25kn 航続距離 38,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 37名  
 旅客 2名 同型船 津軽丸 本船は、鉾石兼油槽船としては、わが国最大級である。





貨物船 武光丸 三光汽船株式会社

BUKO MARU

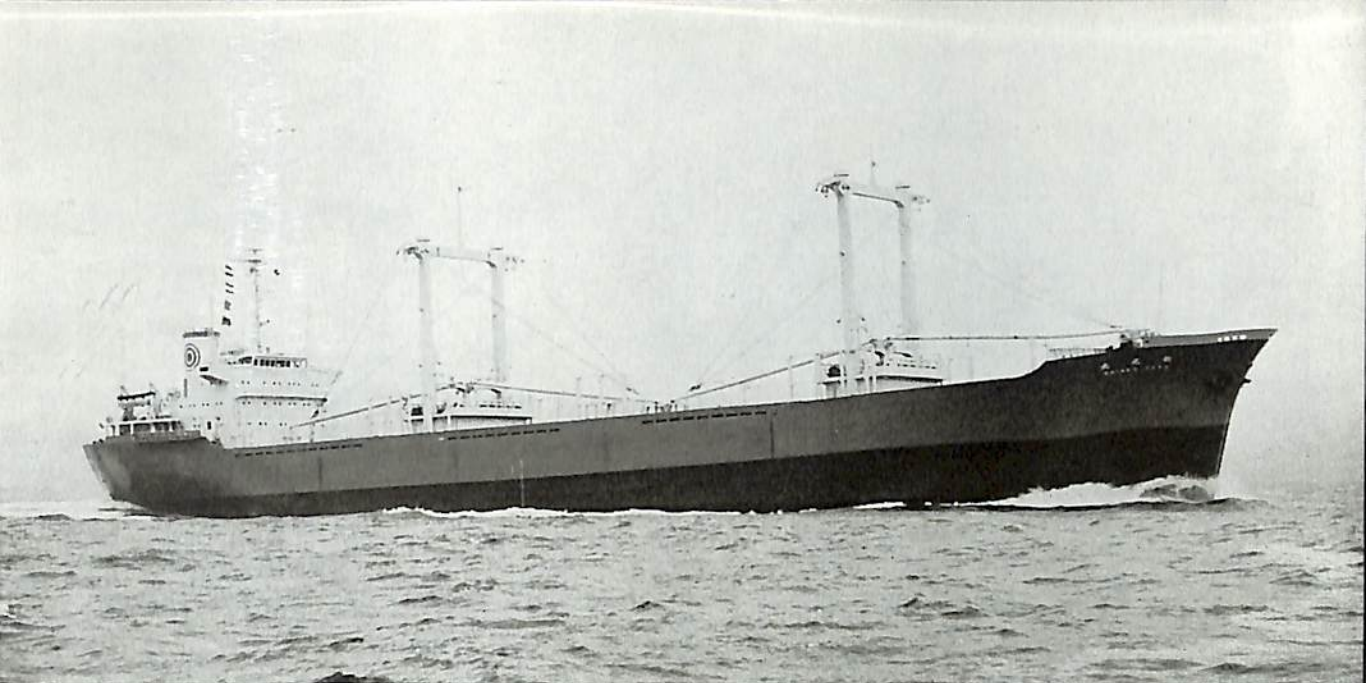
株式会社大阪造船所建造(第267番船) 起工 42-7-11 進水 42-9-9 竣工 42-11-30  
 全長 167.50m 垂線間長 161.22m 型幅 22.80m 型深 14.00m 満載吃水 9.85m  
 満載排水量 29,240kt 総噸数 14,594.76T 純噸数 8,242.73T 載貨重量 23,489kt  
 貨物艙容積 (ベール) 28,784.9m<sup>3</sup> (グレーン) 29,514.7m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 15t×2, 10t×4,  
 5t×6 燃料油艙 1,911.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 約34.89t/day 清水艙 343.8m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー  
 6RD-76型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 9,600PS (119RPM) (常用) 8,640PS (115RPM)  
 補汽缶 油焚および排ガスボイラー 1基 発電機 AC 450V×320kVA 3台 送信機 MF 500W  
 400~530KC/S 1台 受信機 全波 スーパーヘテロダイン 2台 速力(試運転最大) 17.391kn  
 (満載航海) 14.8kn 航続距離 17,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 33名

— 18 —

23次チップ運搬船 王子丸 山下新日本汽船株式会社  
 OJI MARU 日正汽船株式会社

舞鶴重工業株式会社建造(第112番船) 起工 42-4-16 進水 42-9-26 竣工 42-12-23  
 全長 176.20m 垂線間長 165.00m 型幅 25.00m 型深 17.50m 満載吃水 10.023m  
 満載排水量 33,484.62kt 総噸数 20,697.85T 純噸数 15,250.03T 載貨重量 26,613.2kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 48,879.0m<sup>3</sup> 艙口数 5 燃料油艙 1,443t 清水艙 747.9t 主機械 日立  
 B&W 862-VT2BF-140型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 9,600PS (139RPM) (常用) 8,160PS  
 (132RPM) 補汽缶 特殊堅型ボイラー 1基 発電機 AC 450V×425kVA 3台 送信機 (主)  
 中短波 800W (補) 75W 各1台 受信機 短波, 全波 各1台 速力(試運転最大) 16.66kn  
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,800海里 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型  
 乗組員 36名 同型船 大峰丸





木材運搬船 **新 光 丸** 三光汽船株式会社

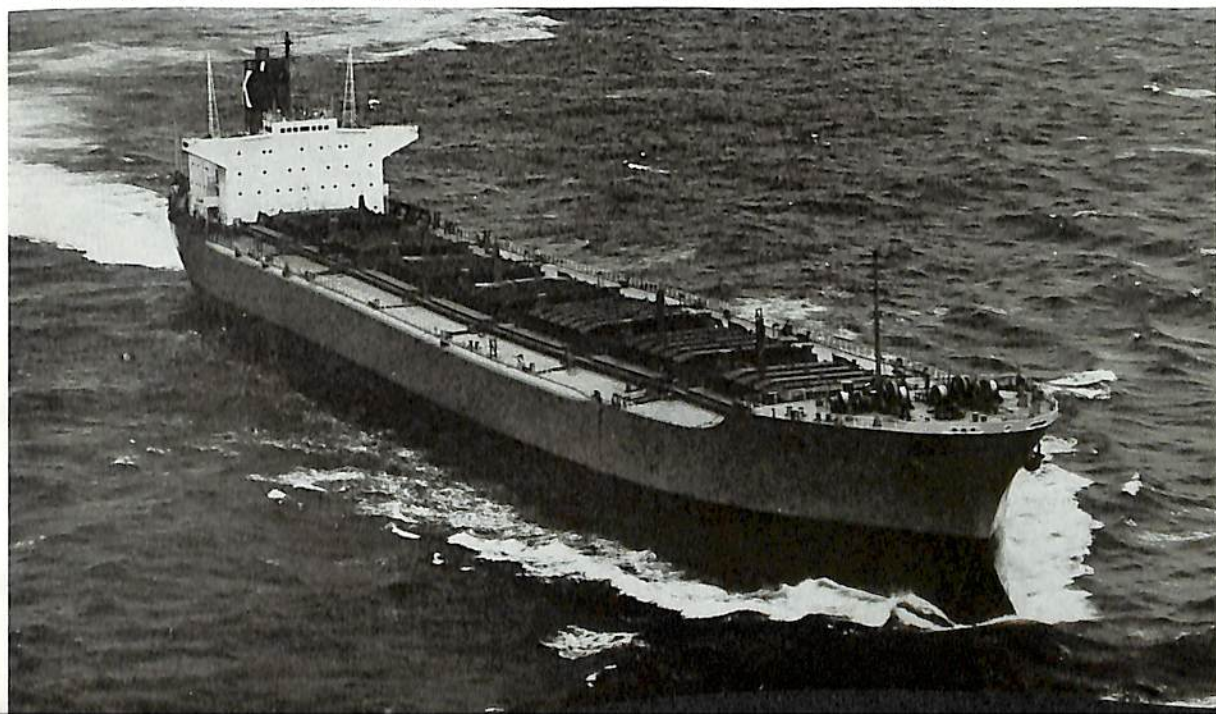
SHINKO MARU

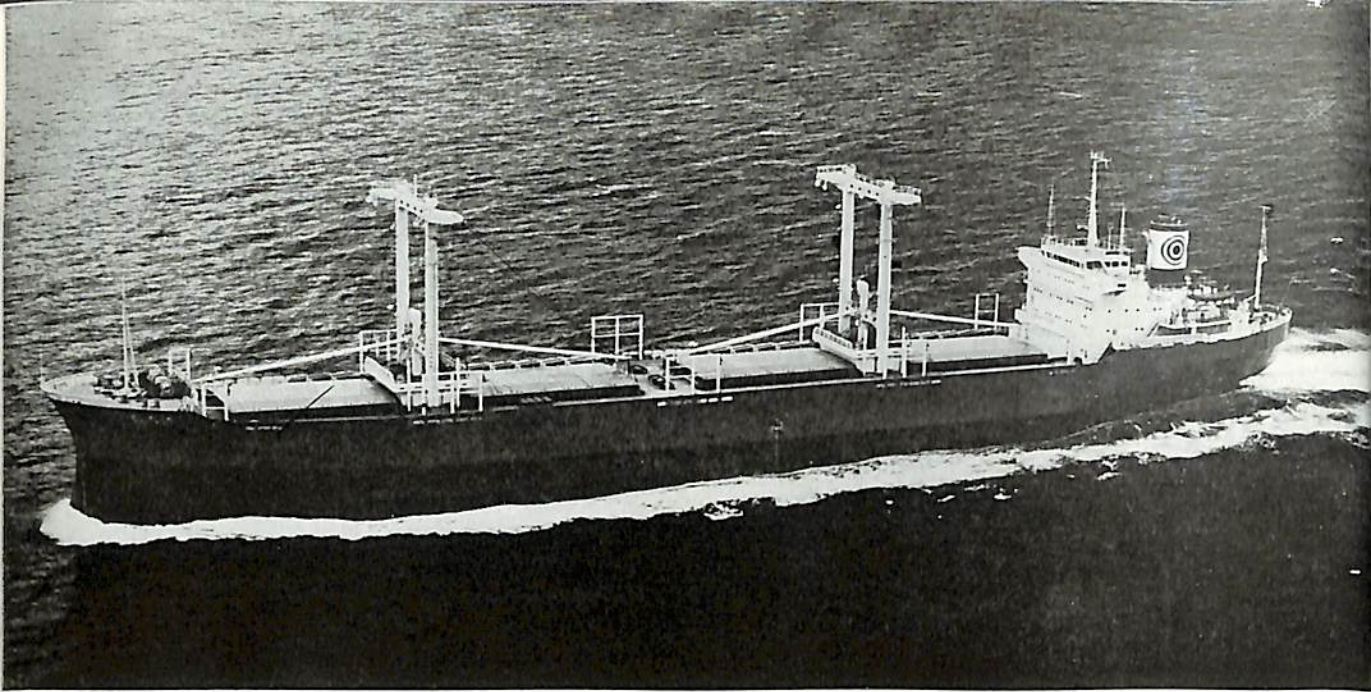
尾道造船株式会社建造(第185番船) 起工 42-3-7 進水 42-9-20 竣工 42-11-30  
 全長 154.10m 垂線間長 142.50m 型幅 22.20m 型深 12.10m 満載吃水 8.798m  
 満載排水量 21,374.60kt 総噸数 10,718.44T 純噸数 6,891.37T 載貨重量 16,517kt (木材) 17,530kt  
 貨物艙容積 (ベール) 21,649.60t (グレーン) 22,262.95t 艙口数 4 デリックブーム 15t×2, 20t×2  
 燃料油艙 1,462.51m<sup>3</sup> 燃料消費量 29t/day 清水艙 1,030.46m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 762VT2BF-140  
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 8,400PS(139RPM) (常用) 7,650PS(135RPM) 補汽缶 コ  
 クランコンポジット缶 1基 発電機 AC 445V×220kW 3台 送信機 (主) 200W (補) 75W 各1台  
 受信機 全波 2台 中波 1台 速力 (試運転最大) 17.555kn (満載航海) 14.70kn 航続距離 16,500浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 35名

23次撒積貨物船 **八 雲 川 丸** 川崎汽船株式会社

YAKUMOKAWA MARU

川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1092番船) 起工 42-4-24 進水 42-8-25 竣工 42-10-25  
 全長 228.60m 垂線間長 220.00m 型幅 32.20m 型深 18.50m 満載吃水 12.30m  
 満載排水量 74,689kt 総噸数 37,508.75T 純噸数 22,418.50T 載貨重量 61,706kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 75,181.3m<sup>3</sup> 艙口数 7 燃料油艙 4,440.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 51.9t/day  
 清水艙 293.4m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K7Z86/160E型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 16,100PS  
 (115RPM) (常用) 13,700PS (約 109RPM) 補汽缶 12,500kg/h, 4,800kg/h 各1基 発電機 AC  
 445V×870kVA 1台 AC 445V×750kVA 1台 送信機 NSD-135TF, NSD-112RVn 各1台  
 受信機 NRD-1EL, NRD-142A 各1台 速力 (試運転最大) 17.191kn (満載航海) 15.25kn  
 航続距離 28,105浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 36名 旅客 2名





貨物船空光丸 三光汽船株式会社

KUKO MARU

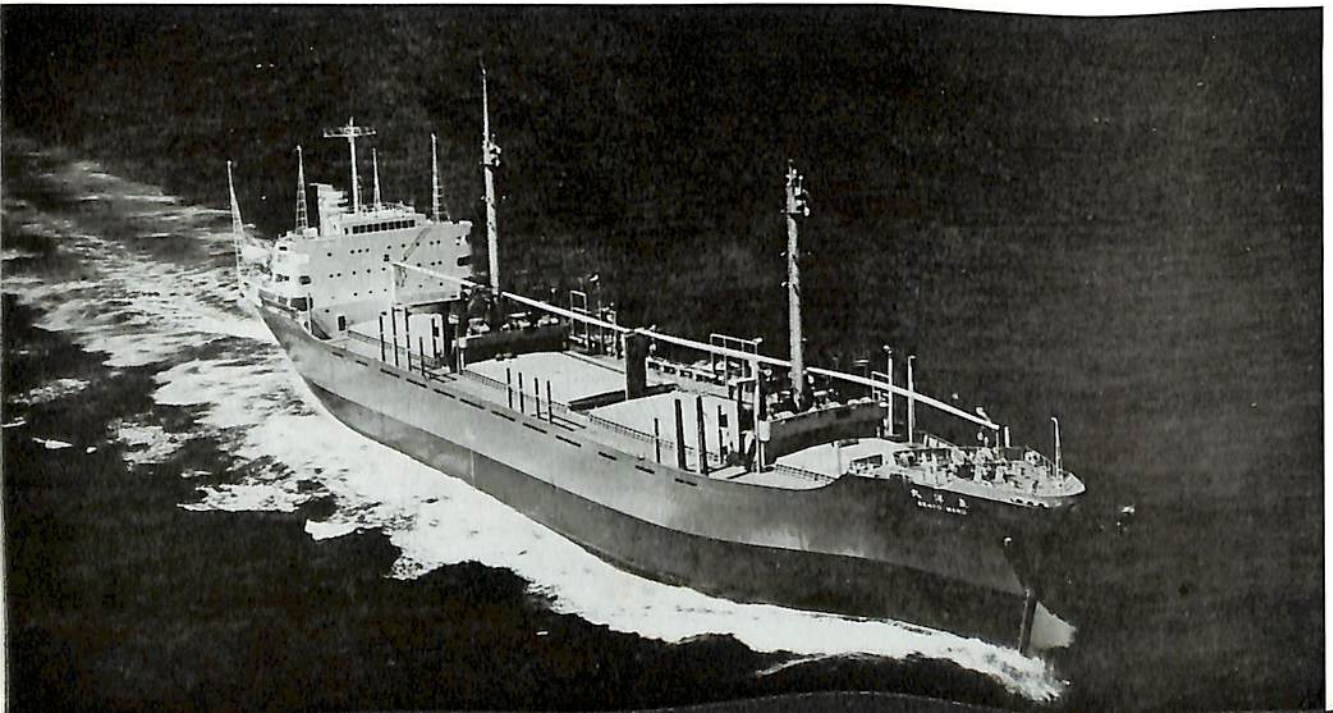
佐野安船渠株式会社建造(第259番船) 起工 42-7-7 進水 42-9-25 竣工 42-11-29  
 全長 155.04m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.50m 満載吃水 8.90m  
 総噸数 11,463.95T 純噸数 6,411.49T 載貨重量 18,438kt 貨物艙容積 (ベール) 21,785.1m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 22,649.8m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 20t×1, 15t×3 主機械 IHI スルザー7RD68  
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 8,400PS(135RPM) 補汽缶 コクラン缶 7.5kg/cm<sup>2</sup> 1基  
 発電機 AC 445V×320kVA 3台 送信機 (主) 短波 1kW 中短波 500W (補) 中短波 75W 各1台  
 受信機 全波 2台 中波 1台 速力 (試運転最大) 18.35kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 13,500浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 34名

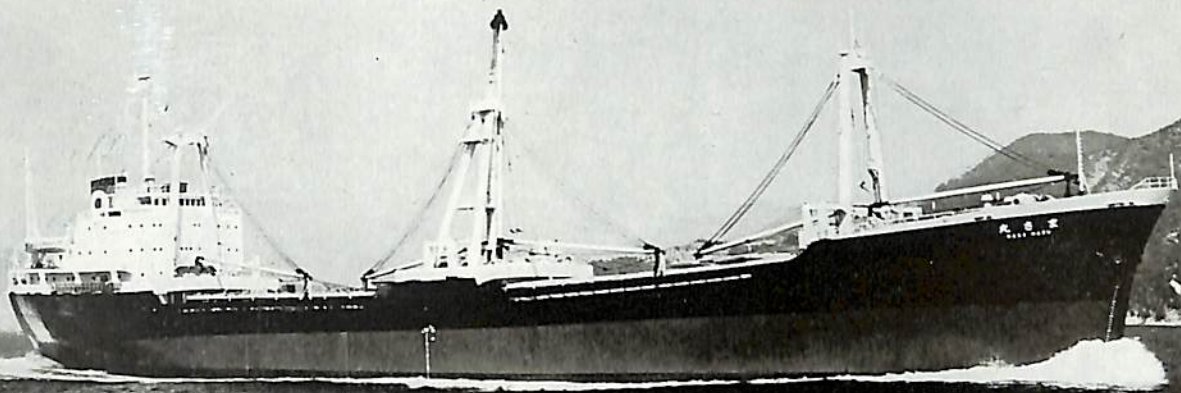
— 20 —

23次木材兼泉洋丸 太平洋海運株式会社  
 撒積貨物船 岡田商船株式会社

SENYO MARU

株式会社名村造船所建造(第365番船) 起工 42-7-2 進水 42-7-28 竣工 42-9-30  
 全長 144.75m 垂線間長 135.00m 型幅 21.70m 型深 11.70m 満載吃水 8.60m  
 満載排水量 19,395kt 総噸数 9,654.66T 純噸数 6,260.74T 載貨重量 15,638kt  
 貨物艙容積 (ベール) 19,774m<sup>3</sup> (グレーン) 20,253m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 16t×4  
 燃料油艙 1,473m<sup>3</sup> 燃料消費量 24.4t/day 清水艙 501m<sup>3</sup> 主機械 宇部 6UEC65/135C型ディーゼル  
 機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS(135RPM) (常用) 6,120PS(128RPM) 補汽缶 3号延長型  
 発電機 AC 445V×250kVA 2台 送信機 1kW 75W 各1台 受信機 3台 速力 (試運転最大)  
 17.654kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 19,280浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 34名





貨物船 ま さ 丸 正山海運株式会社

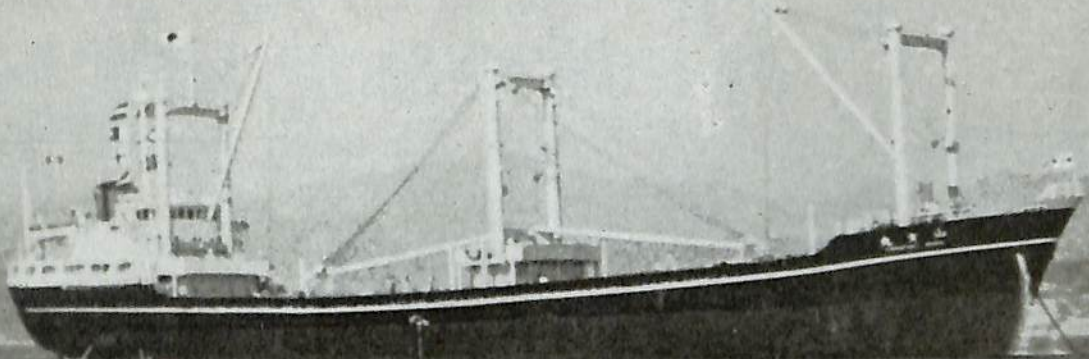
MASA MARU

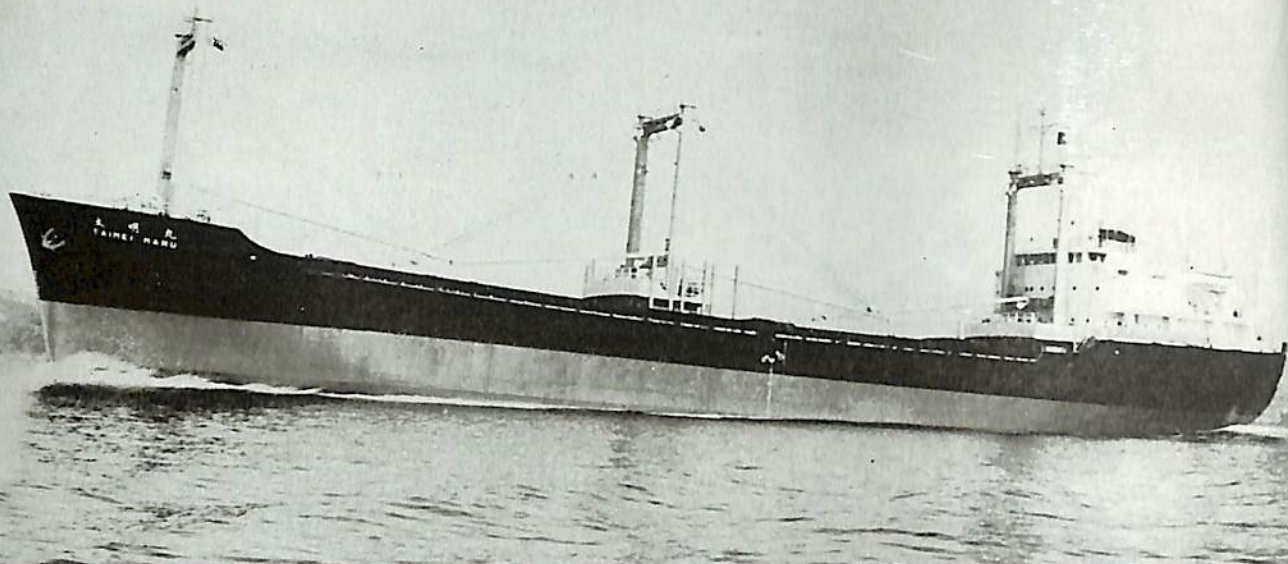
株式会社来島どっく建造(第363番船) 起工 42-4-30 進水 42-7-10 竣工 42-8-30  
 全長 123.75m 垂線間長 115.00m 型幅 17.00m 型深 9.00m 満載吃水 7.226m  
 満載排水量 10,860kt 総噸数 5,423.21T 純噸数 3,656.69T 載貨重量 8,000kt  
 貨物艙容積 (ベール) 11,008.9m<sup>3</sup> (グレーン) 11,702.0m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 50t×1, 20t×5  
 燃料油艙 988.24m<sup>3</sup> 燃料消費量 13.7t/day 清水艙 276.08m<sup>3</sup> 主機械 三菱単動2サイクルトラン  
 クピストン過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,200PS(240RPM) (常用) 3,570PS(227RPM)  
 補汽缶 堅型コクラン缶 5kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 445V×200kVA 2台 送信機 (主) A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>800W  
 (補) A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> 75W 各1台 受信機 全波 3台 速力(試運転最大) 16.397kn (満載航海) 13.0kn  
 航続距離 12,750浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 31名

貨物船 山 文 丸 佐藤汽船株式会社

YAMAFUMI MARU

大平工業株式会社建造(第181番船) 起工 42-4-24 進水 42-8-10 竣工 42-9-28  
 全長 101.715m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m 型深 7.80m 満載吃水 6.440m  
 満載排水量 6,992.25kt 総噸数 2,999.00T 載貨重量 5,189kt 艙口数 2 デリックブーム 15t×2,  
 10t×2 燃料消費量 165g/PS/h 主機械 阪神内燃機製4サイクル無気噴油ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 3,000PS(255RPM) (常用) 2,550PS(240RPM) 発電機 AC 445V×175kVA 2台  
 送信機 中短波 500W 1台 受信機 全波 12球, 11球 各1台 速力(試運転最大) 14.5kn  
 (満載航海) 13kn 航続距離 約 8,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型  
 乗組員 27名





貨物船 太明丸 山和商船株式会社

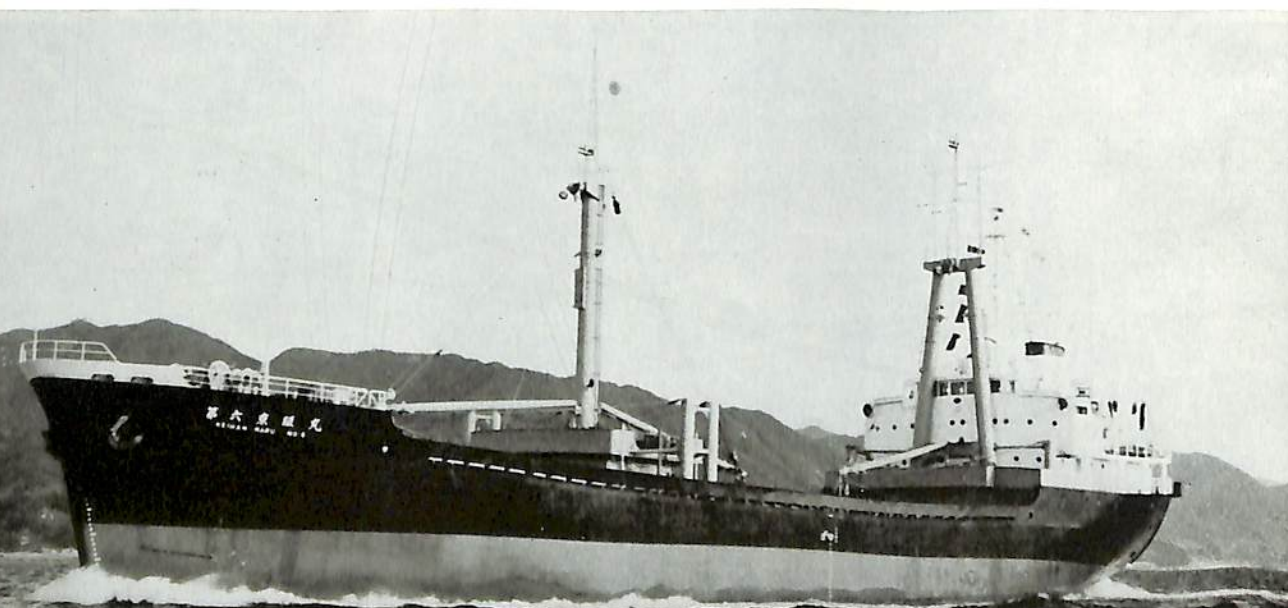
TAIMEI MARU

常石造船株式会社建造(第172番船) 起工 42-6-23 進水 42-10-3 竣工 42-11-20  
 全長 107.13m 垂線間長 99.50m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.76m  
 満載排水量 8,389.00kt 総噸数 3,875.45T 純噸数 2,547.24T 載貨重量 6,382.58kt  
 貨物艙容積 (ベール) 7,914.66m<sup>3</sup> (グレーン) 8,242.78m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×2  
 燃料油艙 479.16m<sup>3</sup> 燃料消費量 13.457t/day 清水艙 111.22m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製車動2サイ  
 クル過給機空気冷却器付トランクピストン型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,816.64PS (240.5RPM)  
 (常用) 3,380.54PS (233RPM) 補汽缶 堅型多管式ボイラー 1基 発電機 AC 445V×150kVA 2台  
 送信機 500W 75W 各1台 受信機 1台 速力 (試運転最大) 16.075kn (満載航海) 12.60kn  
 航続距離 9,949浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関型 乗組員 27名 同型船 越後丸

木材運搬船 第六京阪丸 京阪煉炭工業株式会社

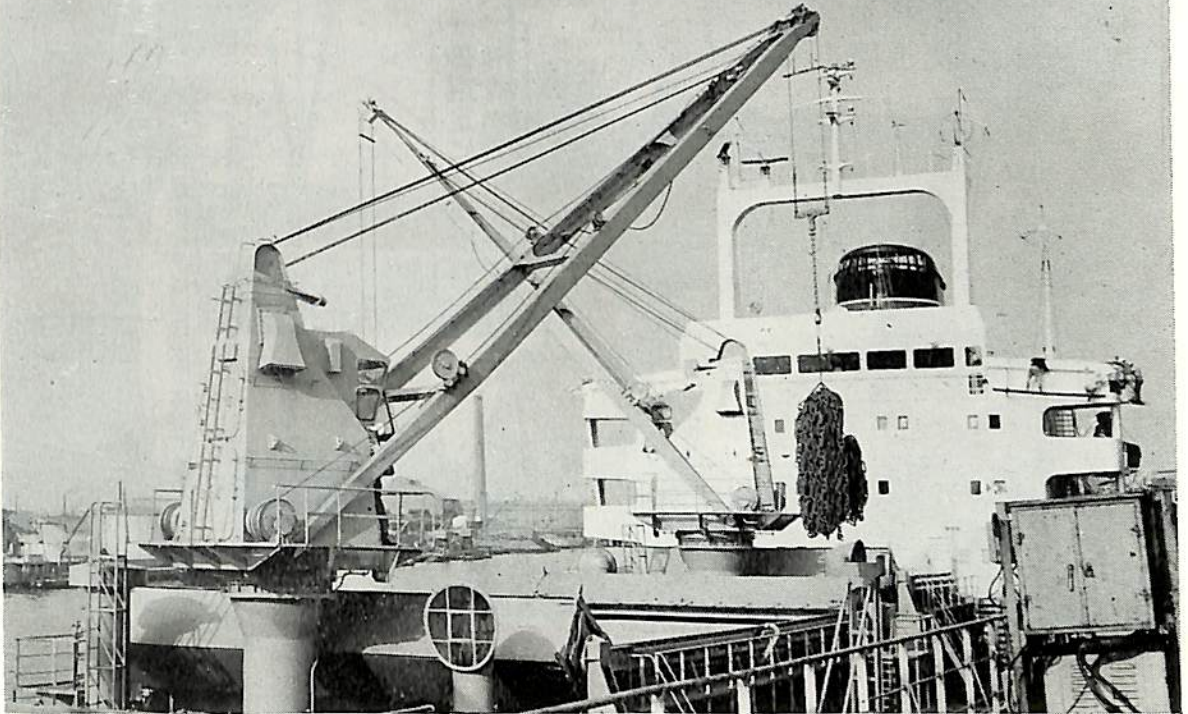
KEIHAN MARU No. 6

株式会社宇品造船所建造(第465番船) 起工 42-5-25 進水 42-9-7 竣工 42-10-28  
 全長 89.58m 垂線間長 83.00m 型幅 14.40m 型深 7.10m 満載吃水 6.030m  
 満載排水量 5,510kt 総噸数 2,593.60T 純噸数 1,553.70T 載貨重量 4,219.44kt  
 貨物艙容積 (ベール) 4,784.1m<sup>3</sup> (グレーン) 5,084.6m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×1, 10t×2  
 燃料油艙 282.30m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.81t/day 清水艙 256.06m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業製 Z650SH  
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,500PS(255RPM) (常用) 2,125PS(241RPM) 発電機 AC  
 450V×125kVA 2台 送信機 (主) 250W (補) 50W 受信機 シングルスーパーヘテロダイン 23球,  
 12球 各1台 速力 (試運転最大) 14.436kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 8,500浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 23名 同型船 第一網中丸





## ベーンタイプ中圧ポンプ・モータを装備した高性能機



### ■ IHIデッキクレーンの採用による利点

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

### ■ IHI電動中油圧式デッキクレーンの特長

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

# IHI 電動中油圧式 デッキクレーン

石川島播磨重互

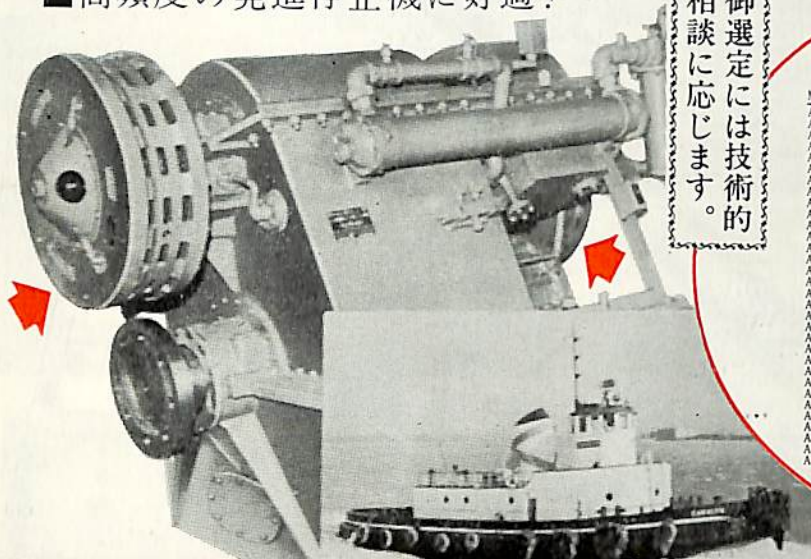
■ お問い合わせは営業部またはもよりの営業所へ

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

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

# ウイチャ エヤ クラッチ & ブレーキ

- 応答速度迅速！ ■ 船用主機，補機等回転器機の制御に必備！
- なめらかな作動！
- 高頻度の発進停止機に好適！



御選定には技術的  
相談に応じます。

Model No.	Dia. of Discs	Max. Speed (RPM)		PS 100 RPM	Torque kg/cm <sup>2</sup>
		Stand Tube	High Speed Tube		
ATD-106	6"	1,800	2,600	3.5	26
ATD-206	6"	1,800	2,600	7	53
ATD-108	8"	1,250	2,500	6.5	47
ATD-208	8"	1,250	2,500	13	94
ATD-111	11"	1,400	2,200	15	94
ATD-211	11"	1,400	2,200	30	189
ATD-114	14"	1,200	2,000	25	186
ATD-214	14"	1,200	2,000	50	372
ATD-116	16"	1,200	2,000	40	286
ATD-216	16"	1,200	2,000	80	572
ATD-118	18"	1,000	1,750	60	435
ATD-218	18"	1,000	1,750	120	870
ATD-121	21"	900	1,400	80	592
ATD-221	21"	900	1,400	160	1,184
ATD-124	24"	900	1,400	90	661
ATD-224	24"	900	1,400	180	1,322
ATD-124-H	24"	700	1,100	145	1,037
ATD-224-H	24"	700	1,100	290	2,074
ATD-127	27"	700	1,100	160	1,165
ATD-227	27"	700	1,100	320	2,330
ATD-130	30"	700	1,100	180	1,322
ATD-230	30"	700	1,100	360	2,644
ATD-130-H	30"	600	1,000	300	2,211
ATD-230-H	30"	600	1,000	600	4,422
ATD-136	36"	600	800	475	3,432
ATD-236	36"	600	800	950	6,864
ATD-142	42"	500	700	675	4,905
ATD-242	42"	500	700	1,350	9,810
ATD-148	48"	400	600	1,300	9,471
ATD-248	48"	400	600	2,600	18,942
ATD-160	60"	230	320	2,815	20,190
ATD-260	60"	230	320	5,630	40,320

輸入総販売元 **ビクターオート株式会社** 東京都北多摩郡大和町大字蔵敷1344の1  
電話村山大和局(0425)61-3611(代)-5

## 営業品目

### ◇東京機械株式会社製品

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



### ◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット  
テレモーター

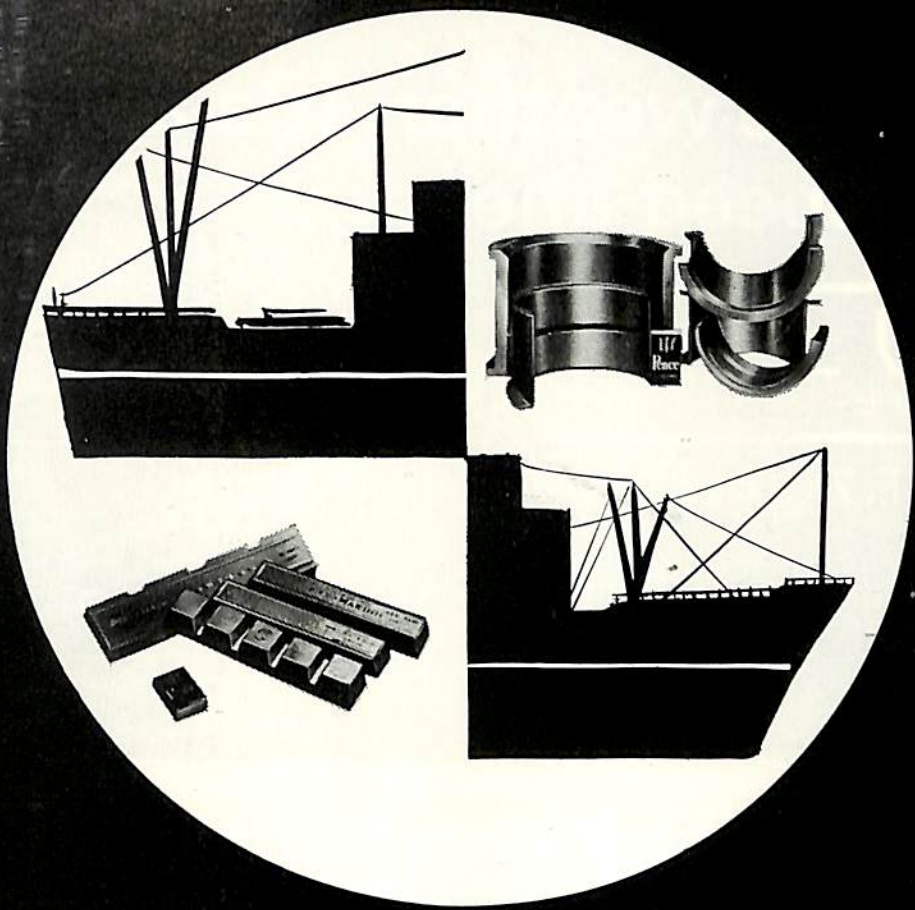
### ◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル  
バーナー

## 丸紅飯田株式会社

### 船舶機械課

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



# KONGO

YOKOHAMA

**MOST ENDURABLE  
& DEPENDABLE**

ANTIFRICTION METAL

**LIGHT IN WEIGHT  
& CHEAP IN PRICE**

AL-TIN SOLID BEARING

金剛コルメット社 KONGO 'RR-1・2'

英国ホイットメタル社 ELEVEN 'R'

米国E, L, ポスト社 'D-D-T' 'M-M'

■ 营 業 品 目 ■

ホワイトメタル (JIS)

ホワイトメタル軸受

アルミニウム軸受

ケルメット軸受

三層軸受

含油 (焼結) 軸受



株式  
會社

**金剛コルメット製作所**

横浜市神奈川区栄町4-89 TEL (441) 7867-8  
東京・神戸・下関・石巻・台湾

# despite weather, it's always full speed ahead...

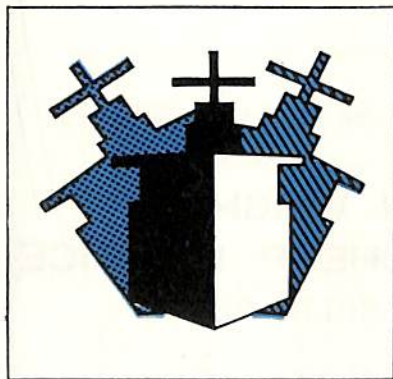
## フリュームで

スタビライゼーション・システム

全天候下、フルスピード前進が可能



## with FLUME stabilization system



過去6年間に400隻以上の船舶に装備した実績が、それを証明しています。

フリューム・スタビライゼーション・システムは横揺れを低減する為の、もっとも経済的な方法です。しかも、あらゆるスピードおよび条件の下で、運航、経済、有効性、快適さの面で、高度の効果を約束いたします。

水の動きと船の動揺の同調を防止するために、特別に設計されたタンクの中で流体力学的に制御される液体の流れを応

用した、この方式は、90%までの横揺れ低減効果を現わします。船主にとっては、貨物損傷が少なくなり、予定通りの運航能力を著しく増進するという恩恵をもたらします。

世界中の海で、フリューム・スタビライゼーション・システムは、その多大の利点の為、称讃的となっています。

例えば、

スエーデン：

“……………ビルヂ・キールを取り除いて、スピードの増加を決定……………最近発注した新造船の仕様に、フリューム・スタビライゼーション・システムの装置をおりこんだ。”

オランダ：

“……………横揺れの振幅が、ポートサイド、スターボードで、30度あったが、フリューム・スタビライゼーション・システムによって最高6度まで低減された。”

上記は、フリューム・システムの効果を証明する数多い書翰中の2例にすぎません。

ドライ・ドックの必要がなく廉価で装着でき、可能な限りの高速性と乗組員の

より大きな生産性の為には、まづフリュームをお選びになることです。

この装置は、A. B. S., L. R. S., D. N. V., その他すべての関係諸機関により承認されています。

より経済的な運航を助けるために、フリューム・スタビライゼーション・システムの採用を検討されるよう、お勧めします。

過去6年間に400隻以上の船舶に採用されました。



詳細資料請求は下記へ

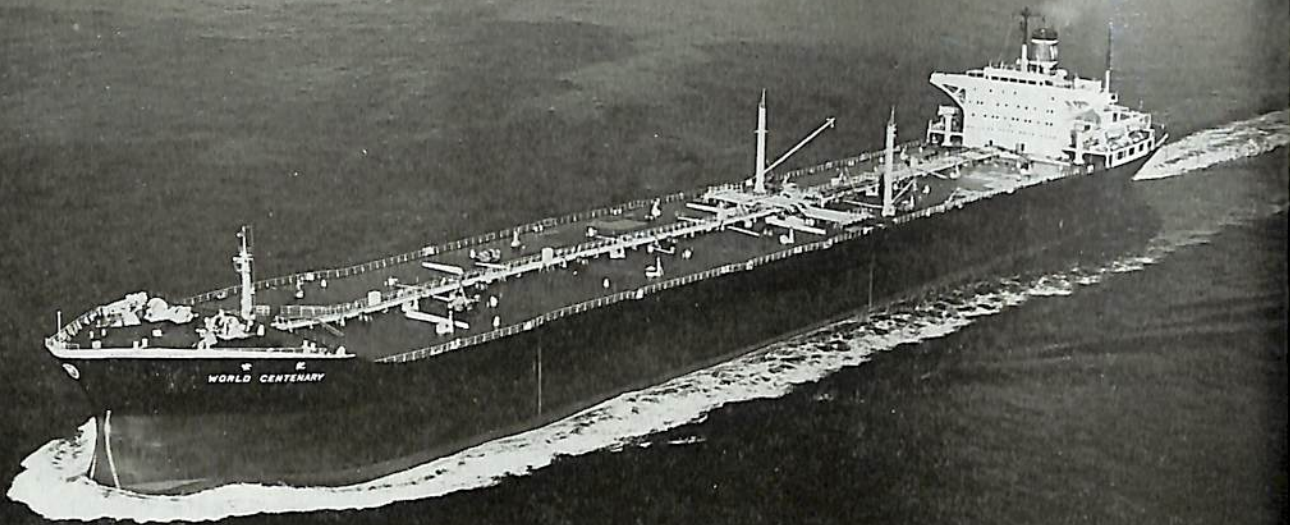
**JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.**  
NAVAL ARCHITECTS • MARINE ENGINEERS  
• CONSULTANTS  
17 Battery Place, New York, N. Y. 10004

日本代理店 極東マック・グレゴア株式会社 東京都中央区西八丁堀2-4 大石ビル8階  
電話 東京(03)552-5101 電略 MAGROMARAIN



油槽船豪虎丸 三井造船株式会社

三井造船株式会社玉野造船所建造(第785番船) 起工 42-5-19 竣工 42-12-15 全長 257.00m  
 垂線間長 246.00m 型幅 39.40m 型深 22.40m 満載吃水 16.1305m 満載排水量 130,992kt 総噸数 62,501.54T  
 純噸数 39,472.35T 載貨重量 112,223kt 貨物艙容積 133,380.9m<sup>3</sup> 主艙油ポンプ 3,300m<sup>3</sup>/h 3 台  
 燃料油艙 4,039.1m<sup>3</sup> 出力 (連続最大) 23,000PS(114RPM) (常用) 19,950PS (108RPM) 主機械 三井 B&W 1084 VT2BF-180型ディーゼル  
 機関1基 (連続最大) AC 450V×440kW 2 台 タービン駆動 AC 450V×620kW 1 台 軸汽缶 三井2胴水管缶 16kg/cm<sup>2</sup> 1基  
 発電機 ディーゼル駆動 (主) 2 台 (補) 1 台 送信機 (主) 1kW (補) 75W  
 各1台 受信機 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 39名 本船は、三井・玉野造船所にて建造した船のうちで最も大きく、  
 船般・区域資格 船般 遠洋 速度 (試運転最大) 16.86kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 17,500哩  
 載貨重量において10万トンを超えた最初の船である。



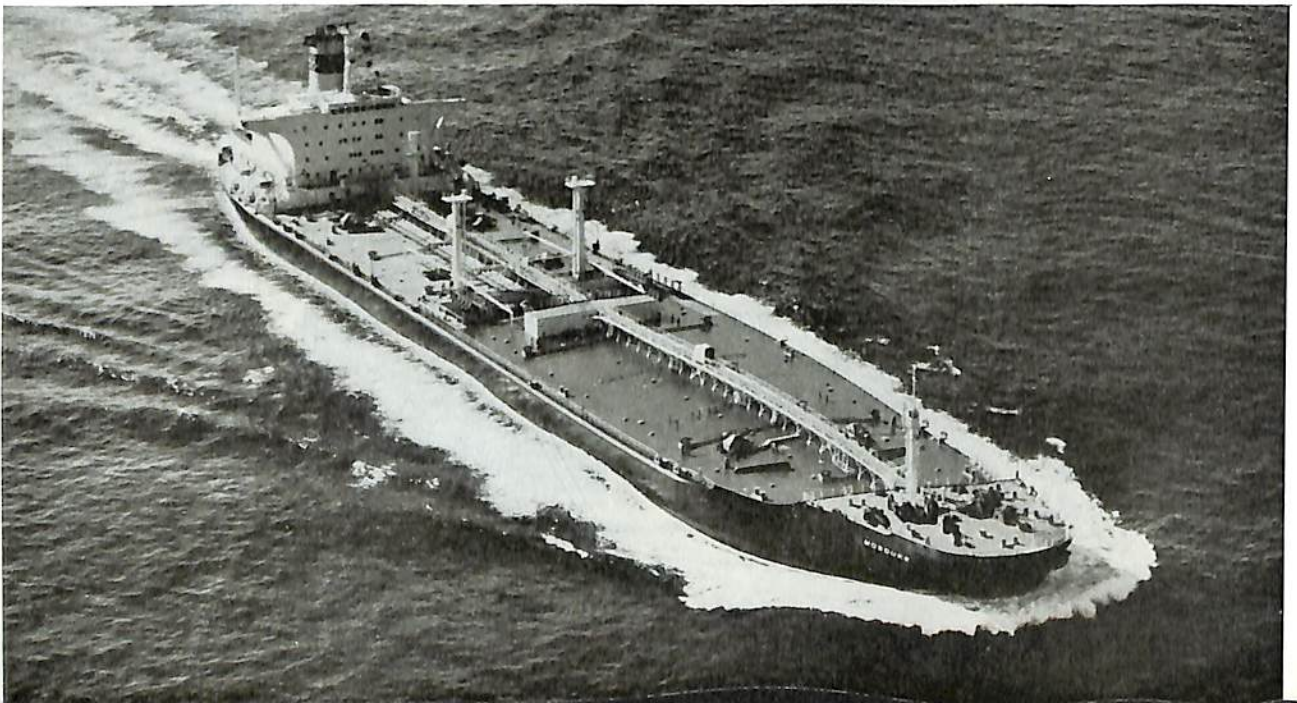
ワールド センテナリイ  
輸出油槽船 **WORLD CENTENARY**

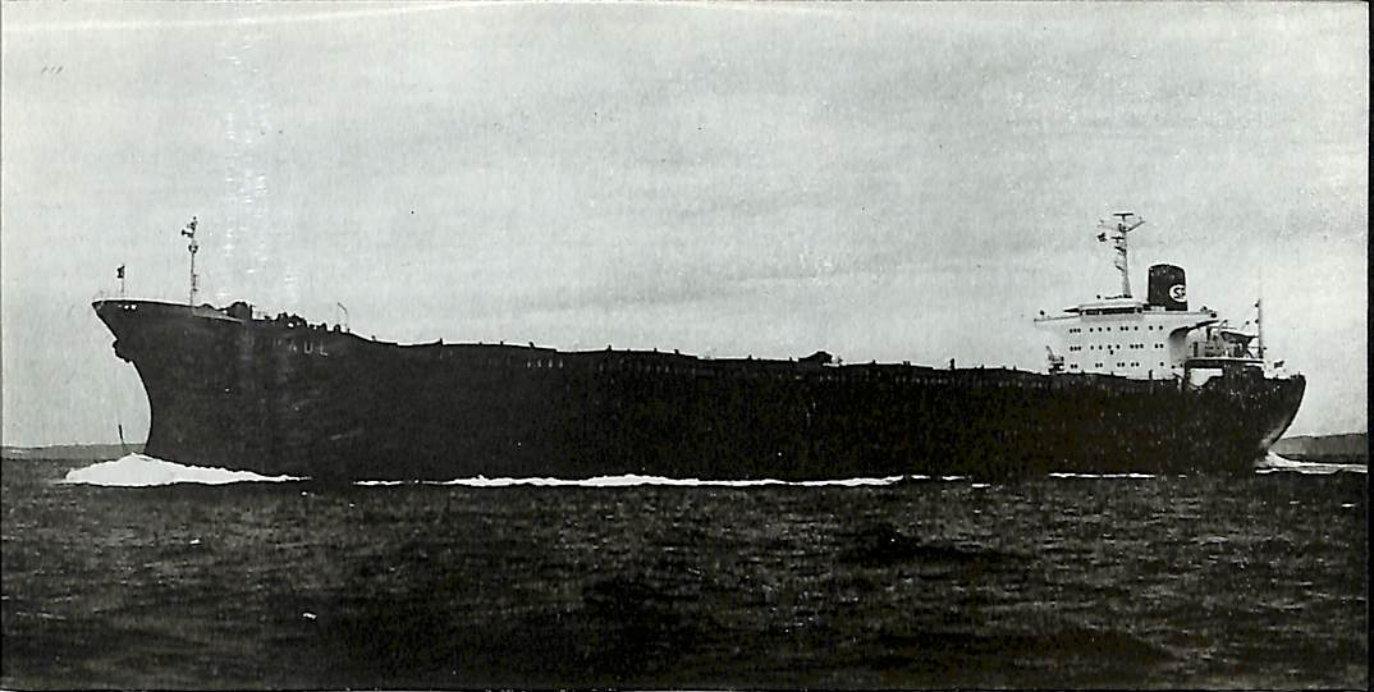
船主 World-Wide (Shipping) Ltd. (Liberia)  
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造(第167番船)  
 竣工 42-12-21 全長 271.00m 垂線間長 260.00m 型幅 39.00m 型深 18.60m  
 満載吃水 14.113m 満載排水量 120,169Lt 総噸数 49,339.06T 純噸数 38,090.34T  
 載貨重量 101,686Lt 貨物油艙容積 4,538,347ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,000m<sup>3</sup>/h×130m 3台  
 デリックブーム 10t×2, 5t×1 燃料油艙 134,366ft<sup>3</sup> 燃料消費量 70.9t/day 清水艙 22,486ft<sup>3</sup>  
 主機械 IHI スルザー 9RD90型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 21,600PS(122RPM) (常用) 18,360PS  
 (115.5RPM) 補汽缶 2 胴水管缶 2 基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×820kVA 2台 タービン  
 駆動 AC 450V×820kVA 1台 送信機 (主) MF 400W MHF 100W HF 300W SSB 1,000W(MAX)  
 (補) MF 25W 各1台 受信機 全波 2台 速力(満載航海) 16.0kn 航続距離 17,000浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 62名 同型船 WORLD STANDARD

- 28 -

モスデューク  
輸出油槽船 **MOSDUKE**

船主 A/S Mosvold Shipping Co. (Norway)  
 三菱重工工業株式会社長崎造船所建造(第1629番船)  
 竣工 42-11-29 全長 243.84m 垂線間長 233.00m 型幅 37.10m 型深 17.80m 満載吃水 13.417m  
 満載排水量 97,180Lt 総噸数 45,011.53T 純噸数 27,024.70T 載貨重量 81,339Lt  
 貨物油艙容積 80,670kt 主荷油ポンプ 横型渦巻式 2,500m<sup>3</sup>/h 3台 デリックブーム 10t×2, 5t×1,  
 3t×2 燃料油艙 4,048m<sup>3</sup> 燃料消費量 68.1Lt/day 清水艙 398m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー  
 9RD-90型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 20,700PS(119RPM) (常用) 18,600PS(115RPM)  
 補汽缶 2 重蒸発水管缶 2 基 発電機 AC 450V×600kW 1台 AC 450V×300kW 3台  
 送信機(主) 中短波 1,200W (補) 100W 各1台 受信機(主) STK-830 (補) 全波 各1台 速力(試運転最大)  
 16.88kn (満載航海) 15.9kn 航続距離 16,200浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 50名





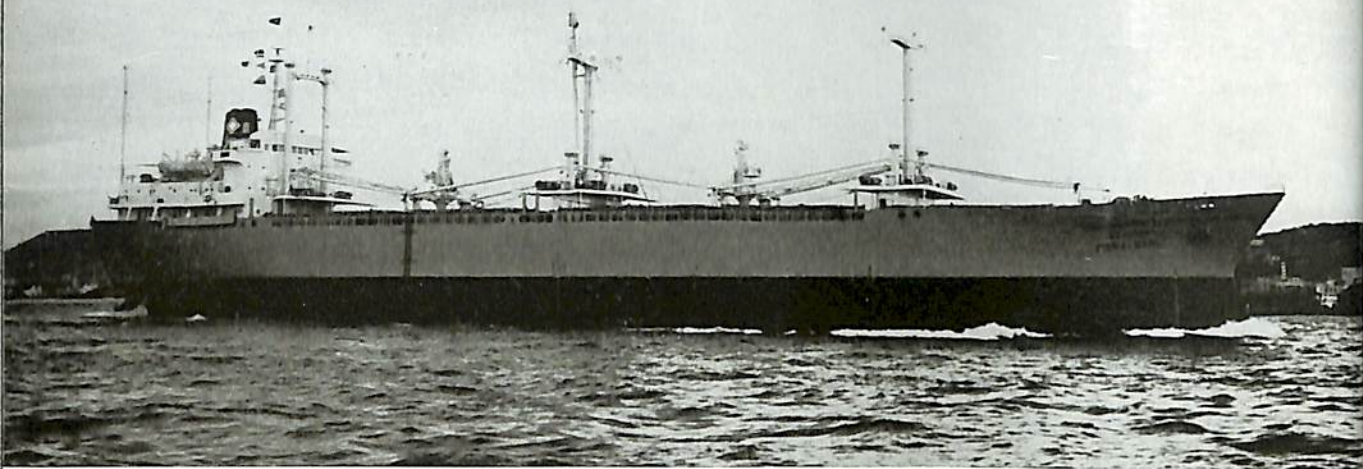
セント      ポール  
輸出撒積貨物船 **ST. PAUL**

船主 Saint Paul Marine Transport Corp. (Liberia)  
 浦賀重工業株式会社浦賀工場建造(第891番船)      起工 42-5-25      進水 42-9-5      竣工 42-11-5  
 全長 219.00m      垂線間長 206.13m      型幅 31.70m      型深 16.80m      満載吃水 12.497m  
 総噸数 30,712T      純噸数 22,400T      載貨重量 55,689Lt      貨物艙容積 (グレーン) 69,901m<sup>3</sup>  
 艙口数 7      デリックブーム 5t×2      燃料油艙 2,960kt      燃料消費量 156.9g/PS/h      清水艙 548kt  
 主機械 浦賀スルザー 8RD90型ディーゼル機関1基      出力 (連続最大) 18,400PS(122RPM) (常用) 16,500PS  
 (118RPM)      補汽缶 コーナージュブポイラー, 排ガスエコノマイザー 各1基      発電機 AC 450V×420kW  
 3台      送受信機 Marconi "Globespan Console"      速力 (試運転最大) 18.23kn (満載航海) 16.4kn  
 船級・区域資格 AB 遠洋      船型 平甲板型      乗組員 46名

サンコバイ  
輸出撒積兼油槽船 **SANKOBAI**

船主 Honshu Shipping Inc. (Liberia)  
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第894番船)      起工 42-5-22      進水 42-8-19      竣工 42-11-2  
 全長 242.00m      垂線間長 230.00m      型幅 32.20m      型深 18.85m      満載吃水 11.862m  
 総噸数 33,657.54T      純噸数 23,730T      載貨重量 59,215Lt      貨物艙容積 (グレーン) 72,031m<sup>3</sup>  
 貨物油艙容積 72,054m<sup>3</sup>      主荷油ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×120m      2台      艙口数 8      デリックブーム 10t×2,  
 4t×1      燃料油艙 4,025.4m<sup>3</sup>      燃料消費量 63t/day      清水艙 532.0m<sup>3</sup>      主機械 三菱 MAN  
 K8Z86/160E型ディーゼル機関1基      出力 (連続最大) 18,400PS(118RPM) (常用) 16,560PS(114RPM)  
 補汽缶 三菱 CE V2M型38t/h×16kg/cm<sup>2</sup> 1基      発電機 タービン駆動 AC 550kW 1台      ディーゼル駆動  
 AC 550kW 1台      送信機 (主) 1kW 1台 (補) 100W 1台      受信機 全波 2台      オートダイン 1台  
 速力 (試運転最大) 16.36kn (満載航海) 16.0kn      航続距離 約26,000浬      船級・区域資格 NV 遠洋  
 船型 平甲板型      乗組員 37名      本船の特徴 ①Main engine 遠隔操作 ②Cargo line付 valve 遠隔操作





ピチャイ サムット  
輸出貨物船 PICHAI SAMUT

船主 Thai Mercantile Marine Ltd. (Hong Kong)

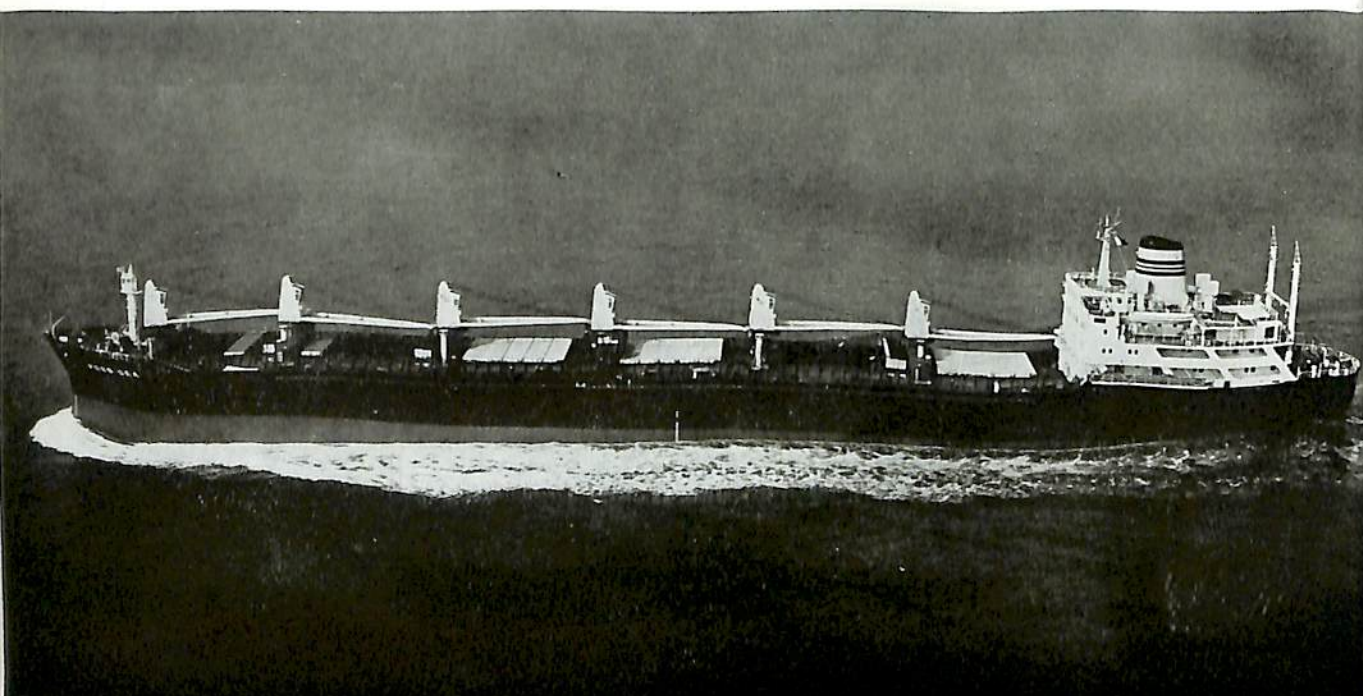
三菱重工株式会社下関造船所建造(第641番船) 起工 42-4-14 進水 42-8-7 竣工 42-11-7  
 全長 137.74m 垂線間長 129.00m 型幅 20.00m 型深 12.60m 満載吃水 9.03m  
 満載排水量 18,425Lt 総噸数 9,112.30T 純噸数 6,563T 載貨重量 14,061Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 681,433ft<sup>3</sup> (グレーン) 726,743ft<sup>3</sup> 艙口数 9 デリックブーム 30t×1, 10t×4, 5t×6  
 燃料油艙 888Lt 燃料消費量 19t/day 清水艙 373Lt 主機械 三菱 MAN K6Z 60/105C  
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,600PS(165RPM) (常用) 5,040PS(159RPM) 補汽缶 コ  
 クラン缶 1基 発電機 AC 450V×300kVA 3台 送信機 (主) 250W (補) 100W 各1台  
 受信機 スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 16.83kn (満載航海) 14kn 航続距離 12,000哩  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 49名 同型船 OCEAN PRIMA 他2隻

— 30 —

ロス シー  
輸出散積貨物船 ROSS SEA

船主 Rosshavet A/S (Norway)

株式会社名村造船所建造(第362番船) 起工 42-3-7 進水 42-7-11 竣工 42-11-30  
 全長 174.37m 垂線間長 164.50m 型幅 22.80m 型深 14.20m 満載吃水 9.86m  
 満載排水量 30,328Lt 総噸数 15,704.29T 純噸数 9,635.87T 載貨重量 23,453Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 32,048m<sup>3</sup> (グレーン) 32,901m<sup>3</sup> 艙口数 6 クレーン 9t×6  
 燃料油艙 3,106m<sup>3</sup> 燃料消費量 43.41Lt/day 清水艙 163m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 774VT2BF-160  
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS(119RPM) (常用) 10,500PS(115RPM) 補汽缶 コク  
 ラン缶 1基 発電機 AC 450V×555kVA 3台 送信機 1.2kW, 110W 各1台 受信機 3台  
 速力 (試運転最大) 17.184kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 24,070哩 船級・区域資格 NV 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 41名







アルテアー

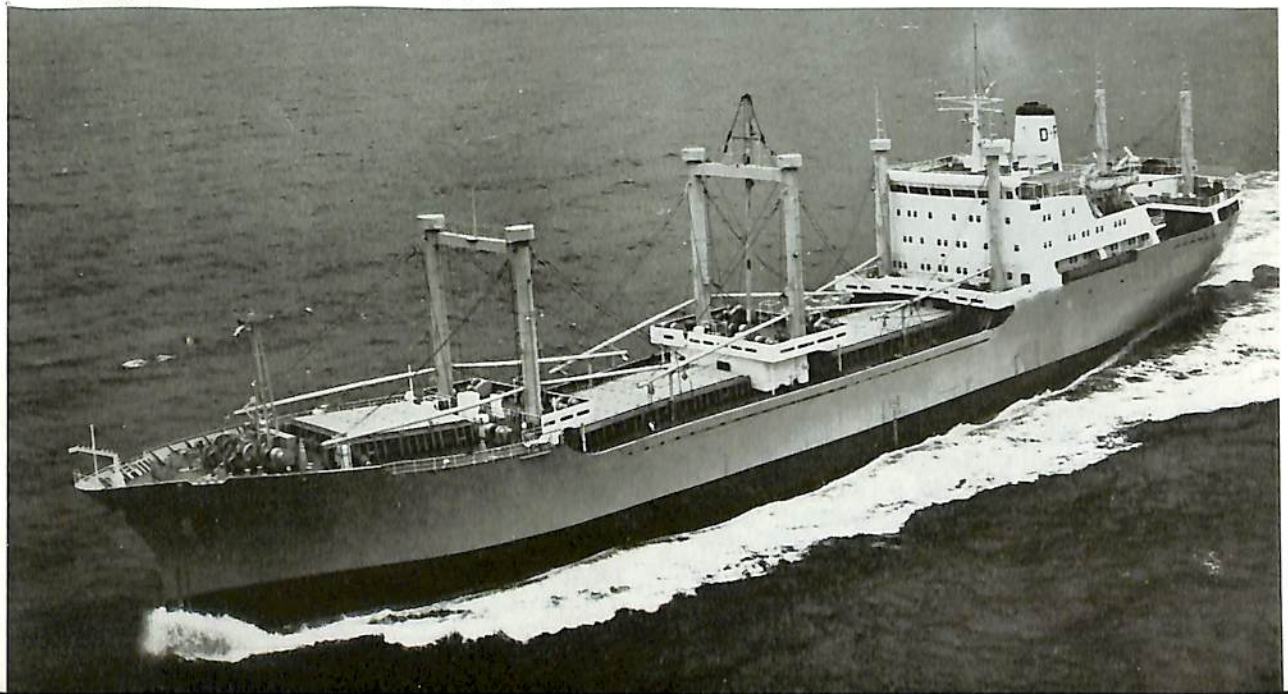
輸出貨物船 **ALTAIR**

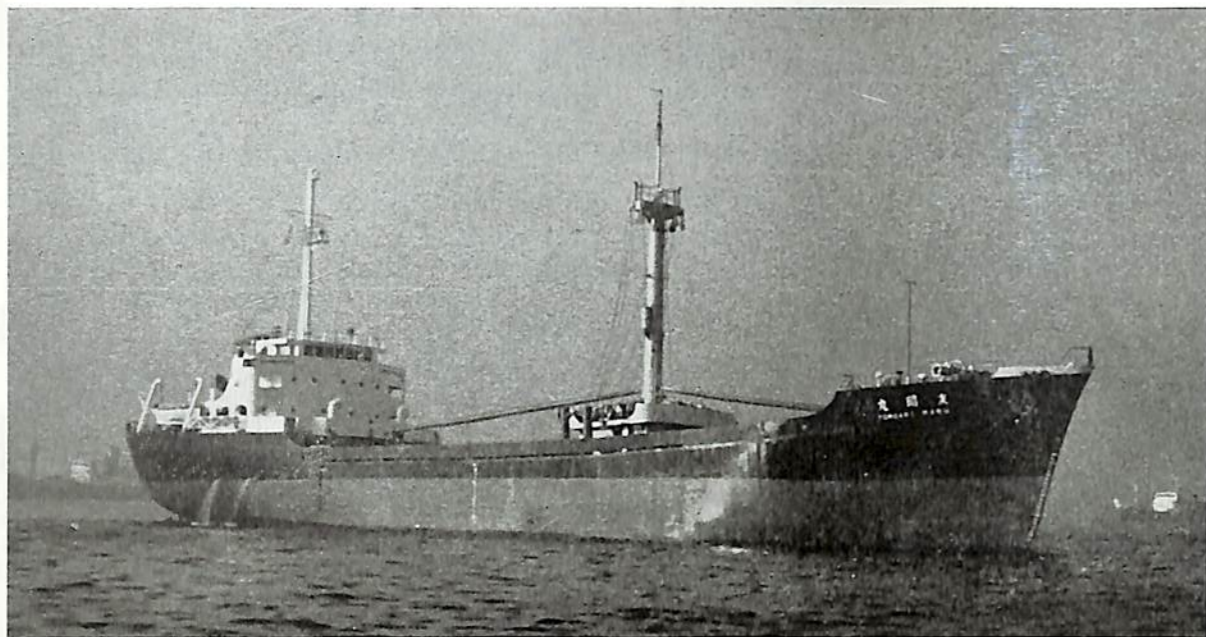
船主 The Government of the Republic of Korea (韓国)  
 林兼造船株式会社長崎造船所建造(第617番船) 起工 42-5-30 進水 42-9-7 竣工 42-11-25  
 全長 128.81m 垂線間長 120.00m 型幅 18.00m 型深 10.00m 満載吃水 7.55m  
 満載排水量 11,840kt 総噸数 5,987.79T 純噸数 3,623.24T 載貨重量 8,477.15kt  
 貨物艙容積 (ベール) 11,790.74m<sup>3</sup> (グレーン) 12,694.79m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 10t×14, 50t×1  
 燃料油艙 1,030.53m<sup>3</sup> 燃料消費量 162.51g/PS/h 清水艙 443.54m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K7Z60/105D  
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,440PS(165RPM) (常用) 5,796PS(159RPM) 補汽缶 コク  
 ラン缶 7kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 445V×225kVA 3台 送信機 A<sub>1</sub> 500W A<sub>2</sub> 200W, A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 40W  
 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.907kn (満載航海) 14.95kn 航続距離 13,200哩  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名 旅客 10名 同型船 VEGA

バナナ

輸出貨物船 **BANANA**

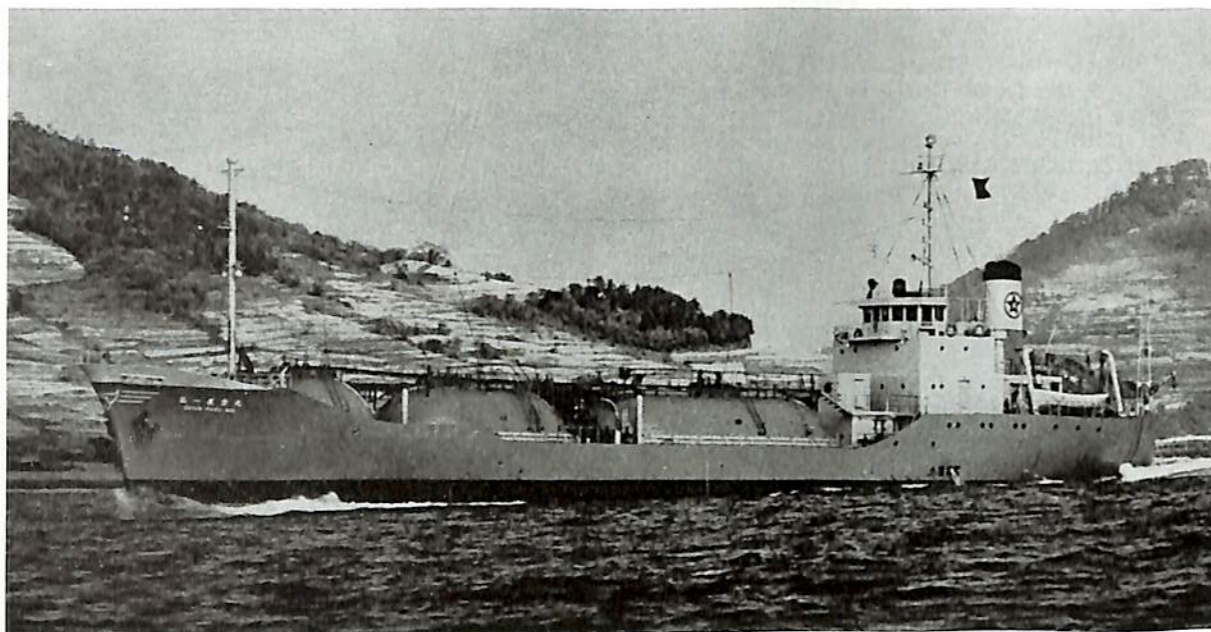
船主 A/S Det Dansk Fransk Dampskibsselskab (Denmark)  
 三井造船株式会社藤永田造船所建造(第135番船) 起工 42-5-17 進水 42-9-7 竣工 42-12-18  
 全長 139.00m 垂線間長 127.00m 型幅 19.50m 型深 11.25m 満載吃水 8.701m  
 総噸数 7,755.99T/5,387.57T 純噸数 3,892.39T/2,472.48T 載貨重量 10,149Lt/7,966Lt  
 貨物艙容積 13,430m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 30t×1, 10t×12 主機械 三井 B&W 862VT2BF-  
 140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,600PS(139RPM) (常用) 8,700PS(135RPM) 補汽缶 堅型  
 煙管缶 1基 発電機 AC 450V×385kVA 3台 AC 450V×212kVA 1台 送信機 (主) MF A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>  
 750W MHF A<sub>3</sub> 150W HF A<sub>1</sub> 750W A<sub>3</sub> 550W (補) 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大)  
 19.598kn (満載航海) 17.40kn 航続距離 12,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 46名 旅客 4名 同型船 KINSHASA





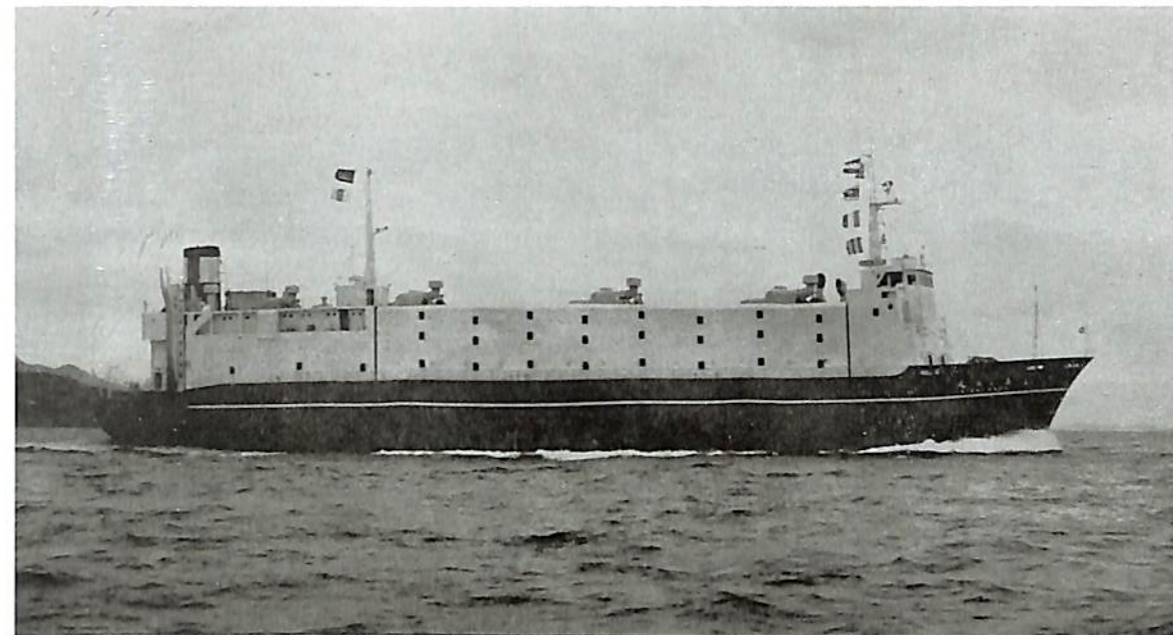
貨物船 友昭丸 幸照海運株式会社  
船舶整備公団

TOMOAKI MARU  
大幸船渠株式会社建造(第50番船) 起工 42-7-13 進水 42-11-16 竣工 42-11-25  
全長 77.95m 垂線間長 72.00m 型幅 11.80m 型深 6.20m 満載吃水 5.40m  
満載排水量 3,310kt 総噸数 1,283.44T 純噸数 784.35T 載貨重量 2,450kt  
貨物艙容積 (ベール) 2,643m<sup>3</sup> (グリーン) 3,047m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×2  
燃料油艙 132t 清水艙 83t 主機械 阪神内燃機製 Z6LU35型ディーゼル機関1基 出力(連続最大)  
1,500PS(320RPM)(常用) 1,275PS(303RPM) 発電機 AC 100kVA 2台 速力(試運転最大) 13.752kn  
(満載航海) 12.458kn 航続距離 約 5,000哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型 凹甲板型  
乗組員 18名



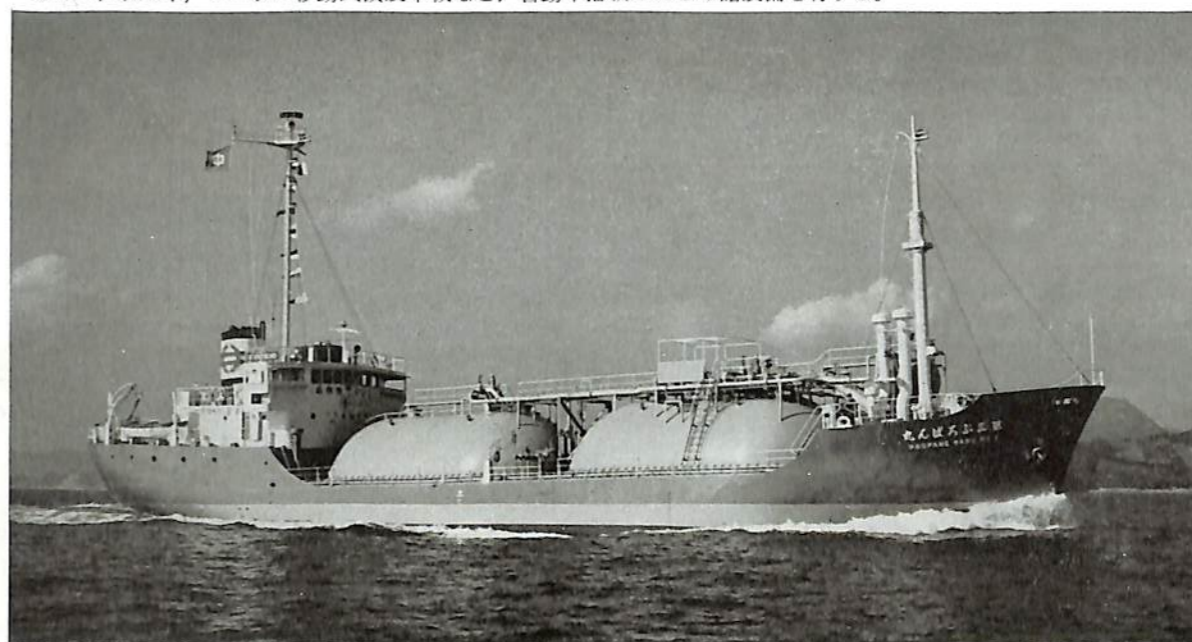
LPG タンカー 第一星雲丸 関西運油株式会社

SEIUN MARU No. 1  
四国ドック株式会社建造(第722番船) 起工 42-4-21 進水 42-10-12 竣工 42-11-27  
全長 73.35m 垂線間長 68.00m 型幅 10.80m 型深 5.00m 満載吃水 3.91m  
満載排水量 1,995kt 総噸数 1,193.92T 純噸数 643.69T 載貨重量 1,099.5kt  
LPGタンク艙容積 1,364.883m<sup>3</sup> LPGポンプ 150m<sup>3</sup>/h 2台 燃料油艙 158.9m<sup>3</sup>  
燃料消費量 7.14t/day 清水艙 55.2m<sup>3</sup> 主機械 富士ディーゼル製12VMD27.5CH-G型ディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 1,800PS (720/260RPM) (常用) 1,750PS (711/257.1RPM) 発電機 AC 125kVA 2台  
AC 22.5kVA 1台 送信機 SSB 50W 速力(試運転最大) 14.13kn (満載航海) 13.5kn  
航続距離 4,680海里 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 15名



自動車運搬船 あいち丸 泉汽船株式会社  
船舶整備公団

AICHI MARU  
尾道造船株式会社建造(第186番船) 起工 42-4-26 進水 42-9-16 竣工 42-11-27  
全長 96.70m 垂線間長 86.80m 型幅 14.60m 型深 7.65m 満載吃水 4.791m  
満載排水量 4,115kt 総噸数 2,611.19T 純噸数 1,784.21T 載貨重量 1,300kt  
貨物艙容積 (ベール) 12,852.50m<sup>3</sup> (グリーン) 14,208.30m<sup>3</sup> 燃料油艙 155.31m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.1t/day  
清水艙 131.13m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 642VBF75型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,760PS  
(248RPM)(常用) 2,500PS(240RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット缶 1基 発電機 AC 445V×100kVA  
2台 速力(試運転最大) 14.855kn (満載航海) 13.50kn 航続距離 5,000哩 船級・区域資格 沿海  
船型 覆甲板型 乗組員 19名 自動車搭載台数 中型乗用車 52台 本船は、ランプドアー、可動式  
スロープウェイ、ローラー移動式仮設甲板など、自動車搭載のための諸設備を有する。



LPG タンカー 第三ふるぼん丸 中央海運株式会社

PROPANE MARU No. 8  
田熊造船株式会社建造(第57番船) 起工 42-7-13 進水 42-10-6 竣工 42-12-20  
全長 58.36m 垂線間長 53.00m 型幅 10.00m 型深 4.70m 満載吃水 3.75m  
満載排水量 1,350kt 総噸数 853.06T 純噸数 485.75T 載貨重量 593.75kt LPGタンク艙容積  
1,064.96m<sup>3</sup> LPGポンプ 180m<sup>3</sup>/h×100m 燃料油艙 42.05m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.39t/day 清水艙 74.14m<sup>3</sup>  
主機械 新潟鉄工所製 6MG25AHS型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 700PS(720RPM)(常用) 595PS  
(683RPM) 発電機 AC 445V×75kVA 2台 送受信機 無線電話 速力(試運転最大) 12.075kn  
(満載航海) 10.1kn 航続距離 2,660哩 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板型  
乗組員 14名 同型船 第二光新丸



冷蔵物運搬船 **あさかぜ丸** 日本水産株式会社

株式会社三保造船所建造(第629番船) ASAKAZE MARU  
 起工 42-5-25 進水 42-9-19 竣工 42-11-30  
 全長 104.10m 垂線間長 96.00m 型幅 14.80m 型深 7.50m 満載吃水 6.316m  
 満載排水量 5,540kt 総噸数 2,816.05T 純噸数 1,485.01T 載貨重量 3,578.50kt  
 貨物艙容積 (ベール) 3,641.67m<sup>3</sup> (グリーン) 3,976.45m<sup>3</sup> 艙口数 3 デッキクレーン 2t×30m/min  
 燃料油艙 (C) 758.74m<sup>3</sup> (A) 146.07m<sup>3</sup> 燃料消費量 14.8t/day 清水艙 102.99m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI 10PC2V型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,400PS (428/175RPM) (常用) 3,960PS  
 (413/169RPM) 補汽缶 コンポジット缶 1基 発電機 AC 580kVA 2台 送信機(主) 800W  
 (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 速度(試運転最大) 18.506kn (満載航海) 15.75kn  
 航続距離 16,506海裡 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 23名  
 同型船 はるかぜ丸

— 34 —

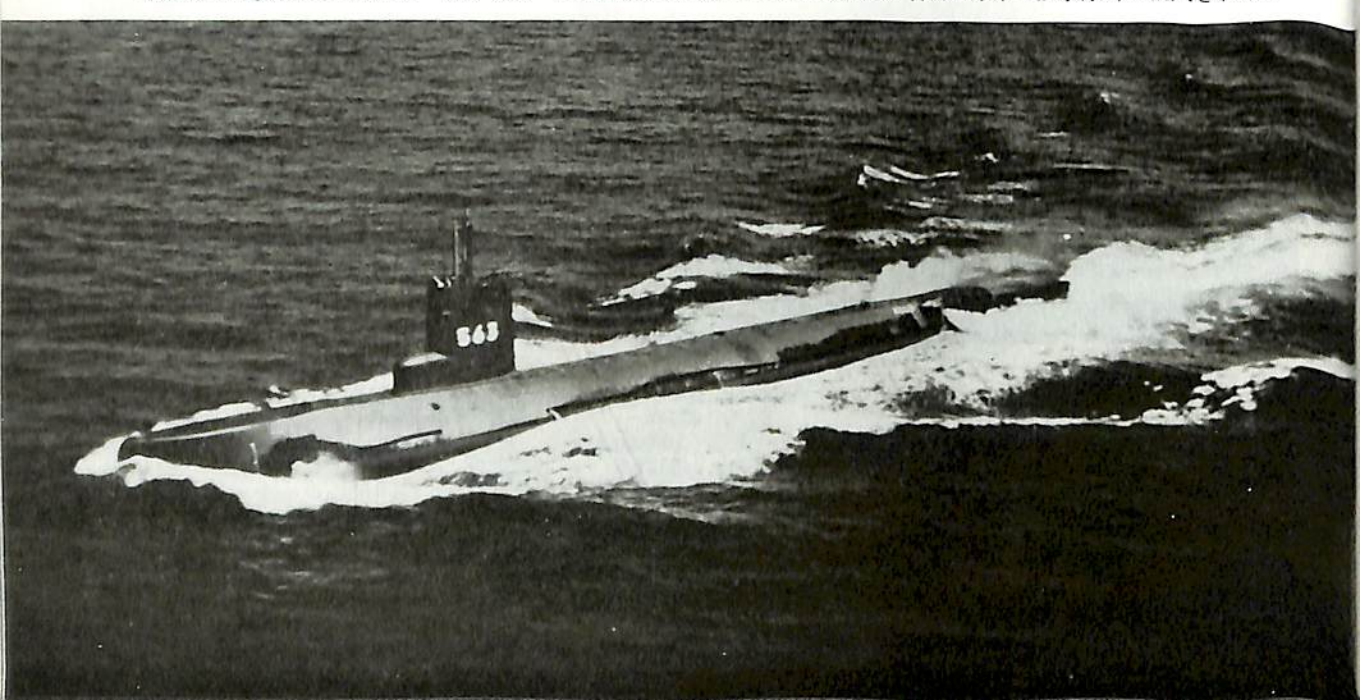
潜水艦 **はるしお** 防衛庁

HARUSHIO

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 40-10-12 進水 42-2-25 竣工 42-12-1  
 全長 88.00m 最大幅 8.20m 深さ 7.50m 吃水 4.90m 基準排水量 1,650kt  
 主機械 川崎 MAN 型ディーゼル機関 2基 軸数 2 軸馬力 水上 2,900PS 水中 6,300PS 速度(水上)  
 14kn (水中) 18kn 乗組員 80名 主要武器 魚雷発射管 前部 6門 後部 2門 特殊装置 スノーケル  
 給排気筒

特長 (1)水中性能を重視し、艦体の上部に突出せるものは、すべて艦橋内に格納できる。(2)操縦装置はCIP方式を採用している。(3)わが国建造の潜水艦で初めて自動深度保持装置と自動針路保持装置を併用。

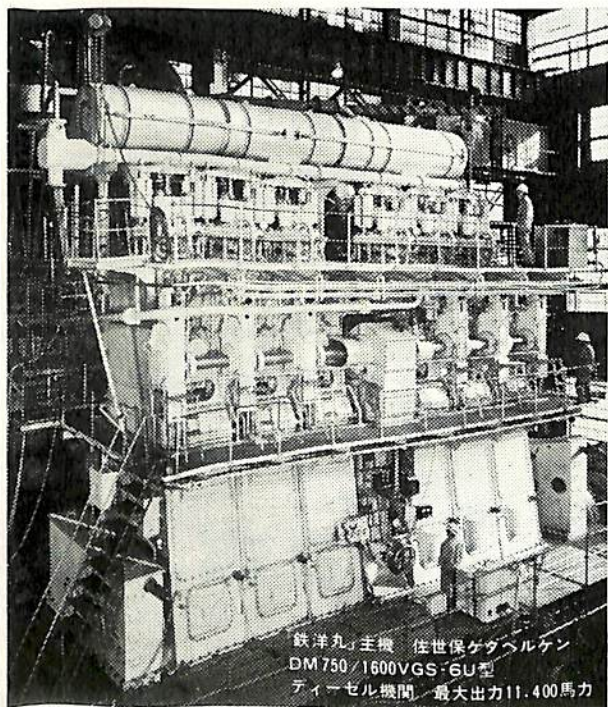
本艦は39年度建造計画艦で“あさしお”と同型艦である。在籍港は横須賀、自衛艦隊第1潜水隊群に編入される。





新和海運(株)鉄鉱石専用船「鉄洋丸」38,272D.W.T.

# 佐世保ゲタベルケン ディーゼル機関



鉄洋丸主機 佐世保ゲタベルケン  
DM750/1600VGS-6U型  
ディーゼル機関 最大出力11,400馬力

当社建造の新和海運株式会社向け鉄鉱石専用船「鉄洋丸」は 国内船として佐世保ゲタベルケンディーゼル機関を搭載した第一船です。本機関は新たに開発された全溶接構造の軽量（馬力当り約34kg）高出力エンジンであり、運転性能は安定し、振動はきわめて少なく、全力時の燃費は154.8kg/ps/hを示し、経済的にもその優秀性が証明されました。



## 佐世保重工業株式会社

本社：東京都千代田区大手町2の4新大手町ビル 電話東京(211)3631代表  
造船所：長崎県佐世保市立神町 電話佐世保(4)2121代表  
営業所：名古屋・大阪・広島・北九州・福岡・長崎

フェリーポート車輛甲板用  
デッキカバリングとして実績を誇る

## YATOMIX N.S FLOOR



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



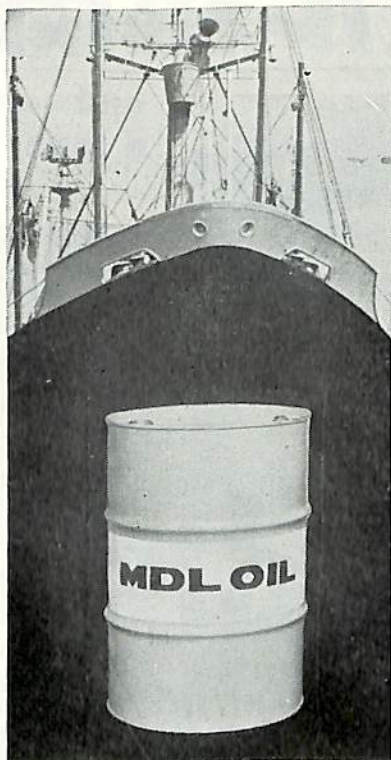
株式会社 彌富商会

本社工場 横浜市西区南浅間町113

電話 神奈川 (311)7401

エンジン保守の必需品

**MDL  
OIL**  
シリーズ



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

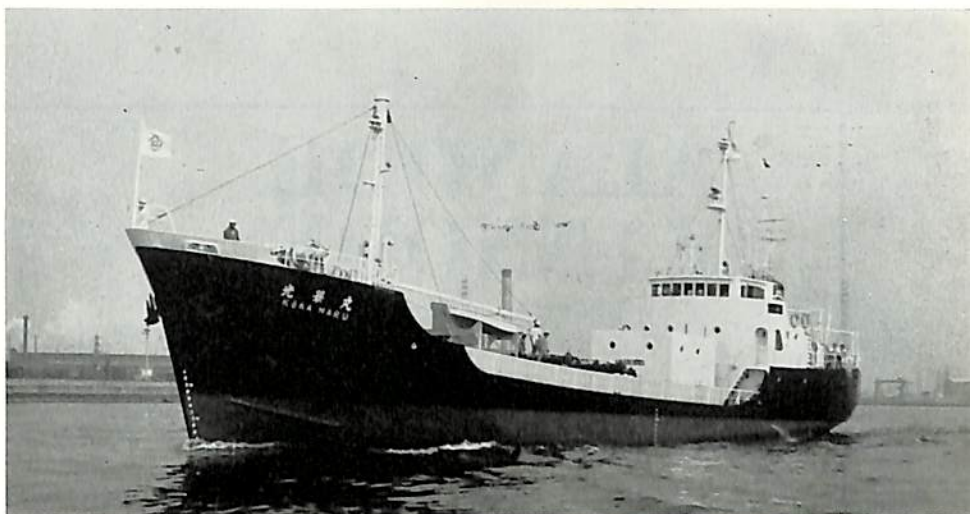
■ 特に、清浄性、酸中和性が優秀であるため、過酷運転に耐え、常にエンジンを清浄に保ち、保守管理を容易にします。

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

**日本石油**

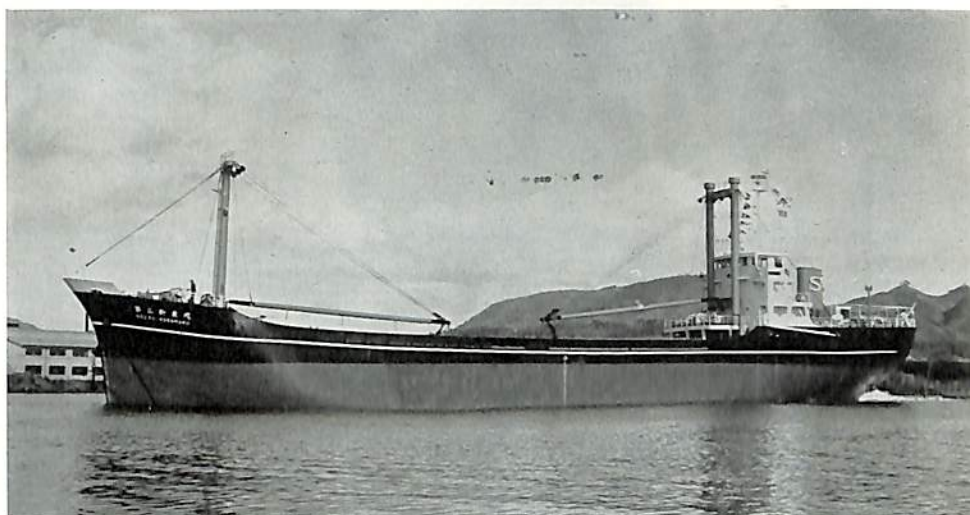
\*MDL OILのカタログ差しあげます。誌名記入のうえ、ハガキでお申し込みください。  
東京都港区芝局区内日本石油技術1課宛。

大幸船渠株式会社 建造(第53番船)  
 起工 42-4-18 進水 42-6-29  
 竣工 42-9-11 全長 49.30m  
 垂線間長 45.00m 型幅 8.00m  
 型深 3.80m 満載吃水 3.40m  
 満載排水量 943.45kt 総噸数 452.65T 純噸数 192.27T 載貨重量 570.53kt 溶融硫黄艙容積 300m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 128kg/h 主機械 新潟鐵工所製 6MG25AX型  
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 750PS (720RPM) (常用) 579PS (682RPM) 補汽缶 堅型  
 ボイラー 7kg/cm<sup>2</sup> 1基 發電機 AC 75kVA 2台 AC 44kVA 1台  
 速力(試運転最大) 11.15kn (満載航海) 10.7kn 航統距離 2,070浬  
 船級・区域資格 JG 沿海 船型 船首尾接付船尾機関型



溶融硫黄専用船 光華丸 国華産業株式会社  
 KOKA MARU

福島造船鐵工所 建造(第220番船)  
 起工 42-8-9 進水 42-11-3  
 竣工 42-12-2 全長 71.30m  
 垂線間長 65.00m 型幅 10.50m  
 型深 5.50m 満載吃水 5.00m  
 満載排水量 2,618kt 総噸数 998.80T 純噸数 520.99T 載貨重量 1,999.63kt 貨物艙容積(ベール) 2,055m<sup>3</sup> (グレーン) 2,160m<sup>3</sup>  
 艙口数 1 デリックブーム 12t ×1,10t ×1 燃料油艙 59.158m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 0.256t/h 清水艙 25.470m<sup>3</sup> 主機械 日本發動機製 HS6NV138型 ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 1,300PS (325RPM) (常用) 1,105PS (308RPM) 發電機 AC 225V ×20kVA 2台 送信機 船用電話 受信機 全波トランジスターラジオ、テレビ 速力(試運転最大) 12.85kn (満載航海) 11.45kn 航統距離 2,530浬  
 船級・区域資格 JG 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 13名



貨物船 第二新泉丸 新泉海運株式会社  
 SHINSEN MARU No. 2 船舶整備公団

燃料添加剤

**PCC**

初めて燃料節減を立証された  
 重・軽油添加剤PCC!

石油添加剤 乳化破壊・抗乳化

**NAC-D**

日本添加剤工業株式会社

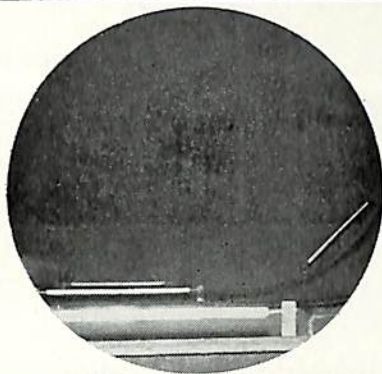
東京支店 東京都千代田区内神田2丁目5番1号 (252)3881~4, 5402  
 大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 (443)6231~2  
 名古屋出張所 名古屋市中村区大閘通2丁目40番地 (571)6808, 8632  
 本社工場 東京都板橋区前野町1丁目21番地 (960)8621~4

# ALANODE ZINNODE CAPRON

アラノード、ジンノードは世界に誇る流電陽極として幅広くご使用いただきすばらしい防食効果を挙げております。

キャプロン：自動制御式外部電源電気防食装置。

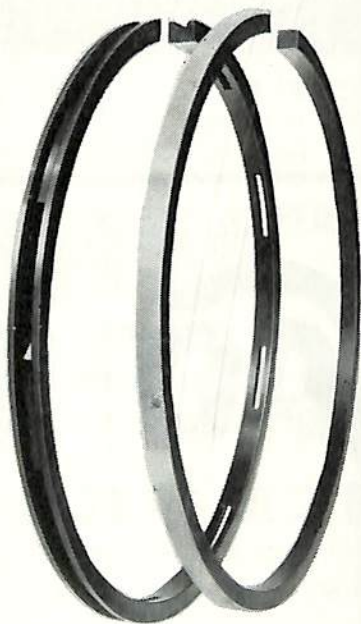
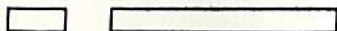
(ご相談ならびにカタログのご請求は営業部へ)



**日本防蝕工業株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内1の1 (交通公社ビル)

電話 東京 (211) 5641(代)



誌名記入カタログ呈

## 経費の節減に 無解放運転に ハイマリン リング セット

(ハイリック製オイルリングの組付)

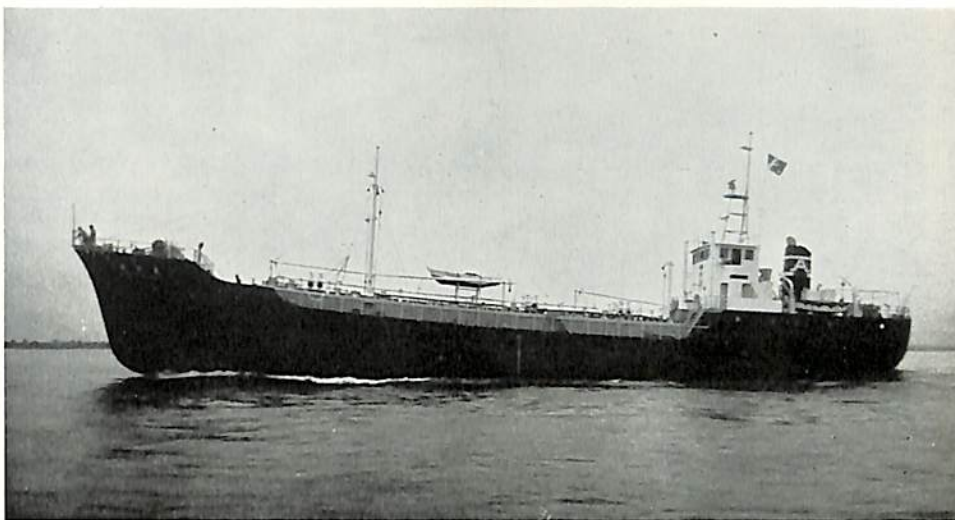
船用エンジンや補機に理研のハイリック (高弾性率高張力) 製オイルリングが使用され、オイル消費の低減に、長時間無解放運転に優れた実績を納めています。オイル消費は3,000トン級で15~30万円/月節約。またピストン抜きは従来、近海航海の場合1航海で開放したものが、ハイマリンリングセットに切替えたところ全然そうした考慮の必要がないと報告されています。



**理研ピストンリング工業株式会社**

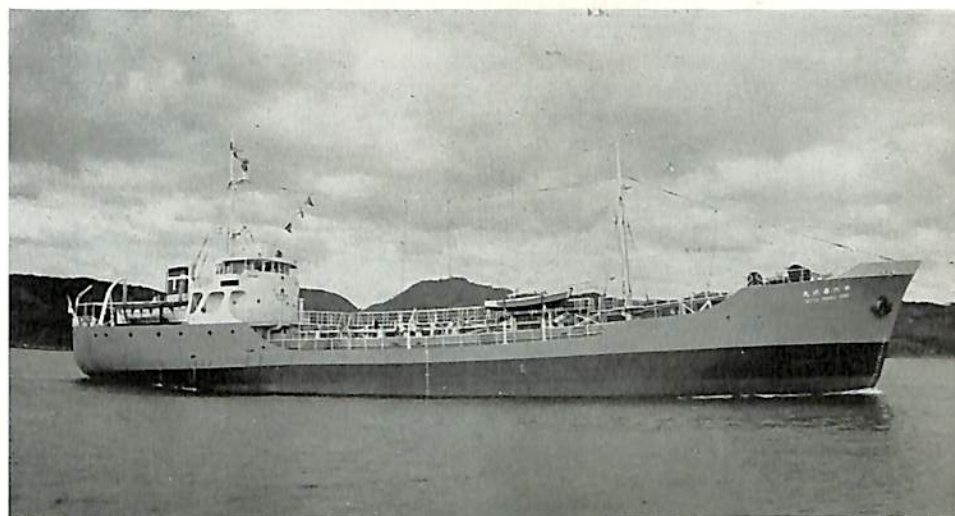
東京都港区西新橋1丁目7番13号 電話 (501) 5201 代表

徳島造船産業株式会社 建造(第236番船) 起工 42-6-14 進水 42-10-30 竣工 42-11-28 全長 53.65m 垂線間長 49.50m 型幅 8.80m 型深 4.40m 満載吃水 4.232m 満載排水量 1,381.50kt 総噸数 499.46T 純噸数 290.48T 載貨重量 1,039.89kt 貨物油艙容積 1,222.018m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 400m<sup>3</sup>/h×70m 2台 燃料油艙 56.36m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.2t/day 清水艙 275.6m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機製 Z6LUK-27型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,000PS (390RPM) (常用) 800PS (362RPM) 発電機 AC25kVA 2台 速力(試運転最大) 11.78kn (満載航海) 11.0kn 航続距離 3,500 海里 船級・区域資格 JG 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 10名 同型船 第二十二長門丸



油槽船 旭進丸 旭タンカー株式会社  
KYOKUSHIN MARU

株式会社中村造船鉄工所 建造(第241番船) 起工 42-9-3 進水 42-11-3 竣工 42-11-29 全長 58.00m 垂線間長 53.00m 型幅 9.10m 型深 4.55m 満載吃水 4.27m 満載排水量 1,616.85kt 総噸数 674.64T 純噸数 329.79T 載貨重量 1,223.27kt 貨物油艙容積 1,334.65m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 400m<sup>3</sup>/h 2台 燃料油艙 52.08m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.4t/day 清水艙 35.42m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業製 Z6WSH型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,650PS (330RPM) (常用) 788PS (300RPM) 発電機 AC35kVA 2台 速力(試運転最大) 10.7kn (満載航海) 10.0kn 航続距離 3,600 哩 船級・区域資格 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 13名

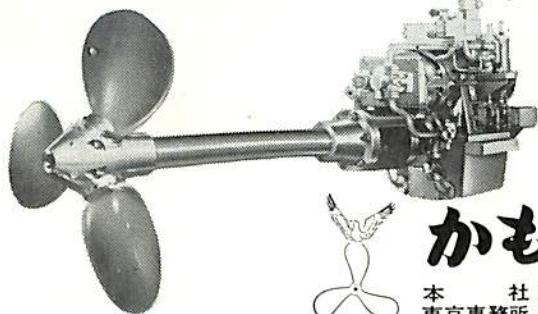


油槽船 第六喜代丸 株式会社武田運輸商会  
KIYO MARU No. 6

画期的な新製品!!

日・英・米・独・露  
5ヶ国特許出願中

**かもめ 減速機付**  
可変ピッチプロペラ



実績を誇る  
我国唯一の  
可変ピッチプロペラ  
専門メーカー

**かもめプロペラ株式会社**

本社 横浜市戸塚区上矢部町690 TEL. 横浜 (045)-881-2461(代)  
東京事務所 東京都港区新橋4-14-2 TEL. 東京 (03)-431-5438

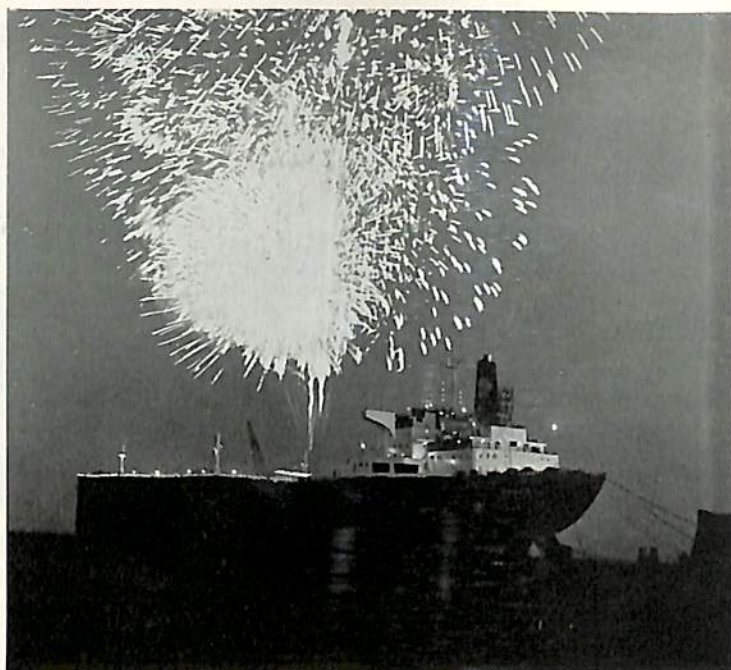


船主 Shell International Marine Ltd. (England) 石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場  
 建造(第924番船) 起工 42-5-24  
 進水 42-11-5 (42-12-8命名式) 竣工 43-1-11  
 全長 325.05m 垂線間長 310.00m  
 型幅 47.16m 型深 24.50m 満載吃水(型) 18.925m  
 総噸数 約105,500T 載貨重量 約207,000Lt  
 貨物油艙容積 約255,000m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱MT P 船用タービン 1基  
 出力(連続最大) 28,000PS (85RPM) 速力(満載航海) 16.0kn 航続距離 船級 LR

本船は昭和41年7月、英国シェル・インターナショナル・マリン社を通じてオランダ領キュラソーのキュラソー海運から受注したもので、シェル社がもっとも経済的に運航できる大きさとして日本の大手造船所へ11隻(石川島播磨3隻 三菱重工3隻、日立造船3隻 川崎重工2隻)発注したものを含め世界で20隻を越える大量発注を行ない「シェルタイプ」と呼ばれるほどに現在では大型タンカーの標準サイズとなっている第1船である。

本船は当初173,900DWTで計画されていたが、1966年の国際満載吃水線条約が43年半ばには発効することになったためそれを適用し、吃水を16.42mから18.925mへと深くすることにしたためDWは207,000tに増トンすることになったものである。

タンク内および外板の防蝕をはじめ、荷油管に鋳鉄管を使用して腐食の減少をはかる、油圧操作弁を設けポン



MACOMA の命名式を祝う花火(42-12-8)

プ類は荷役制御室で遠隔操作される、推進器は直径8.80mという世界最大のニッケルアルミブロンズ製4翼プロペラ採用、海水油濁防止のためスロップタンク2艙を備えている。

各造船所第1船の命名式は石川島播磨のMACOMAが12月8日、日立造船堺工場のMARI SAは12月11日、三菱重工長崎のMEGARAは12月13日に行なわれた。

## 日本鋼管・津造船所の埋立工事すすむ

日本鋼管では50万トンドックの津造船所予定地の埋立起工式を去る42年10月19日に行なって以来、敷地の埋立工事はきわめて順調に進捗し、同12月28日にはドック予定地は埋立を完了し、組立工場、プレート工場および総合事務所の予定地など40%が終了し、完成予定の来年3月をまたずにはほぼ完成の予定となった。これは現場の土質が良く、天候にも恵まれたため工事が予想以上に順調に進んだためである。

43年4月には予定どおりドックの築造に着手し、45年6月には完了の見込みである。

津造船所の完成時には60万m<sup>2</sup>の土地に超大型建造用ドック1基と修理用ドック1基ならびに付帯設備一般が完成することになり、世界最大、最新鋭の造船所ができあがる。

なお本年中に行なわれる主な工事はつぎのとおりである。

1月 1号岸壁建造着工



日本鋼管・津造船所埋立工事

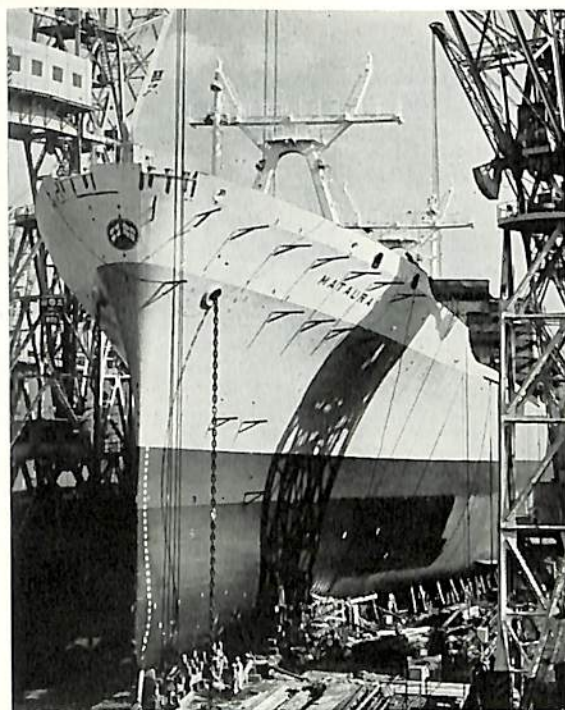
4月	造船工場建設着工
4月	建造用ドック築造着工
6月	1号岸壁完工
7月	修理用ドック築造着工
10月	3号岸壁建造着工

マ リ サ  
輸出油槽船 MARISA

船主 Shell Tankers (U.K.) Ltd. (England) 日立造船株式会社  
 塙工場 建造 (第4126番船) 起工 42-4-20 進水 42-12-11  
 竣工 43-1 (予定) 全長 325.00m 垂線間長 310.00m  
 型幅 47.16m 型深 24.50m 満載吃水 (型) 18.93m  
 総噸数 約105,500T 載貨重量 約207,000Lt 貨物油艙容積  
 約248,656m<sup>3</sup> 主機械 三菱MT P船用蒸気タービン1基 出力  
 (連続最大) 28,000PS (85RPM) 速力 (試運転最大) 約16kn  
 (満載航海) 15.3kn 船級 LR

本船は41年7月シェル社から受注した同型3隻の第1船で、塙工場最大の超大型タンカーで船型、構造、搭載機器類、居住区などすべてにわたりハイグレードである。タンク内はロイドコロージョンコントロール完全適用による大幅な特殊塗装 (タール, エポキシ系塗料) と流電陽極式電気防食を行なっている。外板エポキシ系塗料塗装を行ない外部電源方式で電気防食を行なっている。タンク清掃方式にはガンクリンマシンを使用し、各タンク内には他船にみられないほど交通路を設け、タンク内の隅々まで行けるようになっている。

舵はシンプレックス型舵を採用しているが、構造は他の型式のものより複雑かつ製作困難であるが強固で狂いにくい。炭酸ガス、泡、消防ポンプ装置の集中操作場所を設け、防火に対し万全の策をとっている。



マ タ ウ ラ  
輸出冷蔵貨物船 MATAURA

船主 P & O (Peninsular & Oriental Steam Navigation Co.) (England) 三井造船株式会社玉野造船所建造 (第786番船)  
 起工 42-9-20 進水 42-12-18 竣工 43-5 全長 164.60m  
 垂線間長 153.924m 型幅 22.708m 型深 (上甲板) 14.09m  
 吃水 (強度, 最大) 9.144m 吃水 (満載, 最大) 8.382m  
 総噸数 約12,600T 載貨重量 約11,150Lt (吃水9.068mにて)  
 冷蔵貨物艙容積 約15,297m<sup>3</sup> 一般貨物艙容積 約2,110m<sup>3</sup>  
 液体貨物艙容積 約230m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W984VT 2 BF-180型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700SP (114RPM)  
 速力 (満載航海) 19.8kn (14,900PS にて) 船級 LR 乗組員  
 55名 同型第2船 MANAPOURI

英国 P & O 社より受注した 11,000DWT 型冷蔵貨物船 2 隻のうち  
 の第1船で、世界でも数少ない本格的な大型冷蔵貨物専用船で、わが  
 国では初めて建造される。肉、果物、ミルク、その他低温保存を要す  
 る貨物の輸送のため、主として英国/ニュージーランド/オーストラ  
 リヤ間に、また時にはアメリカ東海岸/カナダとニュージーランド/  
 オーストラリア間に一般貨物等の運搬のため就航する。冬季シーズン  
 オフには一般貨物、特殊液体貨物、ユニット貨物、さらにコンテナ  
 積載用スペースがある。

荷役設備は第1~4ハッチにはユニバーサル・ハレンデリック、第  
 2~5ハッチには電動デッキクレーンを装備し、油圧駆動ハッチカ  
 ーが採用されている。低温にさらされるため全般的に構造部材の選定、  
 精密性を要求される工作については特別の考慮が払われている。

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈  
**Tightex**  
タイテックス

SOLAS 承認  
N.K  
N.V  
A.B  
L.R

施工実績数百隻

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

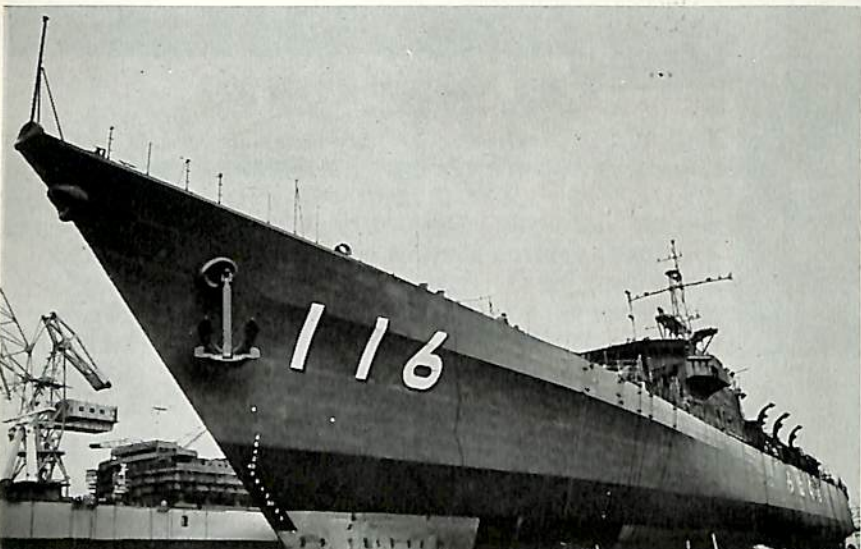
ワールド モビリティ  
輸出  
油槽船 **WORLD MOBILITY**

船主 Liberian Faith Transports Inc.(Li-beria) 佐世保重工業株式会社佐世保造船所  
建造 (第183番船) 起工 42-9-1  
進水 42-12-5 竣工 43-2 (予定) 全長  
257.50m 垂線間長 248.00m 型幅  
37.10m 型深 17.80m 満載吃水(型)  
12.537m 総噸数 約 44,000T 載貨重量  
約74,400t 主機械 佐世保ゲタベルケン  
DM850/1700VGA-9U ディーゼル機関  
1基 出力(連続最大) 21,600PS 速力(試  
運転最大) 16.9kn (満載航海) 16.1kn  
船級 LR 本船主は香港 World Wide 社  
の傘下会社で用船先は Mobil Oil 社である。



護衛艦 みねぐも 防衛庁  
(DDK) MINEGUMO

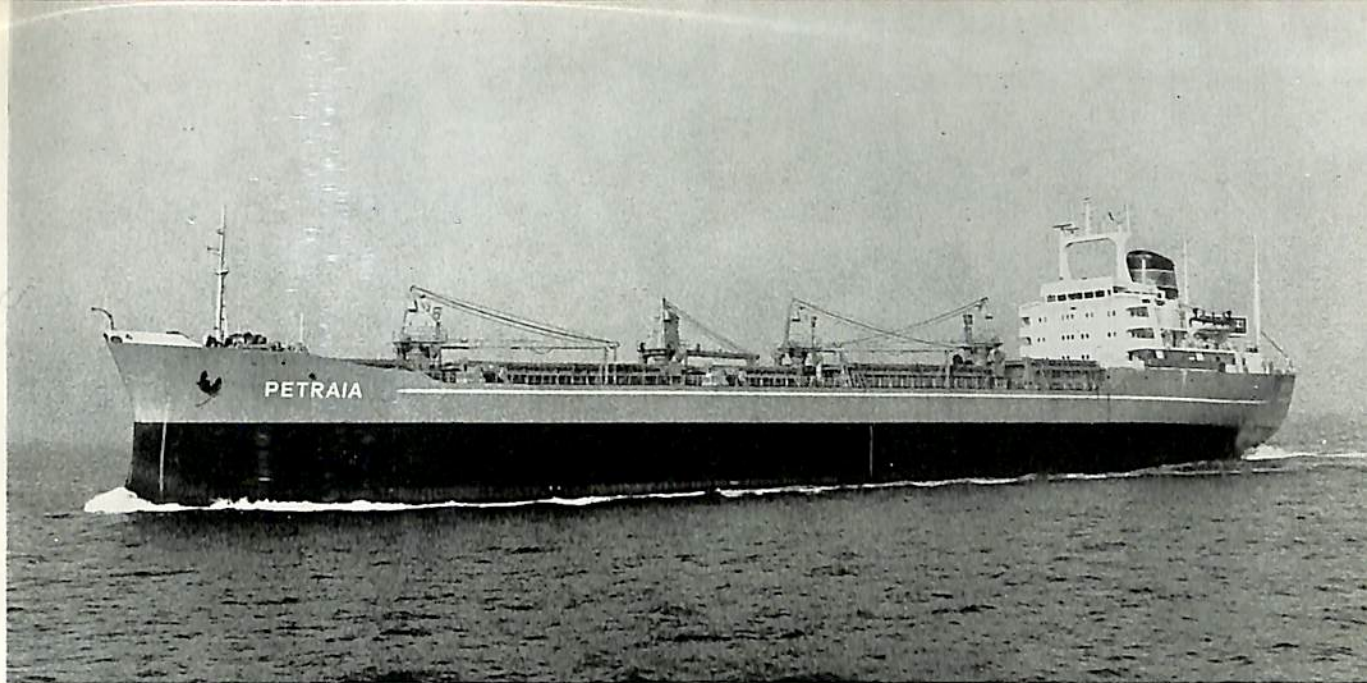
三井造船株式会社玉野造船所建造 (第781番  
船) 起工42-3-14 進水 42-12-16 竣工  
43-8 (予定) 全長 114.0m 幅 11.8m  
深さ7.9m 吃水3.9m 基準排水量  
約2,100t 主機 三井B&W 1628-  
V3BU-38V 型ディーゼル機関1基, および  
1228-V3BU-38V型ディーゼル機関 2基 計  
3基1軸で合計6基2軸 軸馬力 26,500PS  
速力 28kn 主要兵器 3インチ連装速射  
砲 2基 短魚雷発射管 3連装2基  
ポフォースロケットランチャー (対潜ロケッ  
ト発射機) 1基 ダッシュ装置 1式 従来  
同型護衛艦に装備させていた対潜兵器アス  
ロックランチャーにかわってダッシュ装置 (対  
潜水艦攻撃用無人ヘリコプターを装備してい  
る。昭和40年度計画建造艦で同型艦に「まき  
ぐも」がある。



23次鉄鉱石  
専用船 ぼうとらった丸 第一中央汽船  
株式会社  
PORTLATTAMARU

浦賀重工業株式会社浦賀造船工場 建造 (第900番船)  
起工 42-7-19 進水 42-11-30 竣工 43-1 (予定) 垂線間長  
237.00m 型幅 38.50m 型深 19.30m 満載吃水(型)  
14.10m 総噸数 約50,800T 載貨重量 約92,700kt 主機械  
浦賀スルザー 9 RD90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
20,700PS (119RPM) 速力 (試運転最大) 16.8kn (満載航海)  
14.9kn 船級 NK 本船は国内船では最大の鉄鉱石専用船で  
竣工後は住友金属和歌山製鉄所用の鉄鉱石を運搬のため和歌山港一豪  
州ポートラッタ間に就航する。





UNION NAVALE (France)

Bulk Carrier

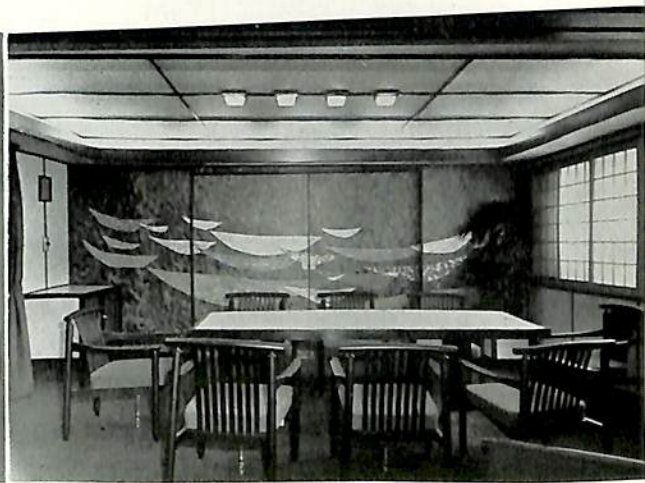
PETRAIA

佐野安船渠株式会社建造

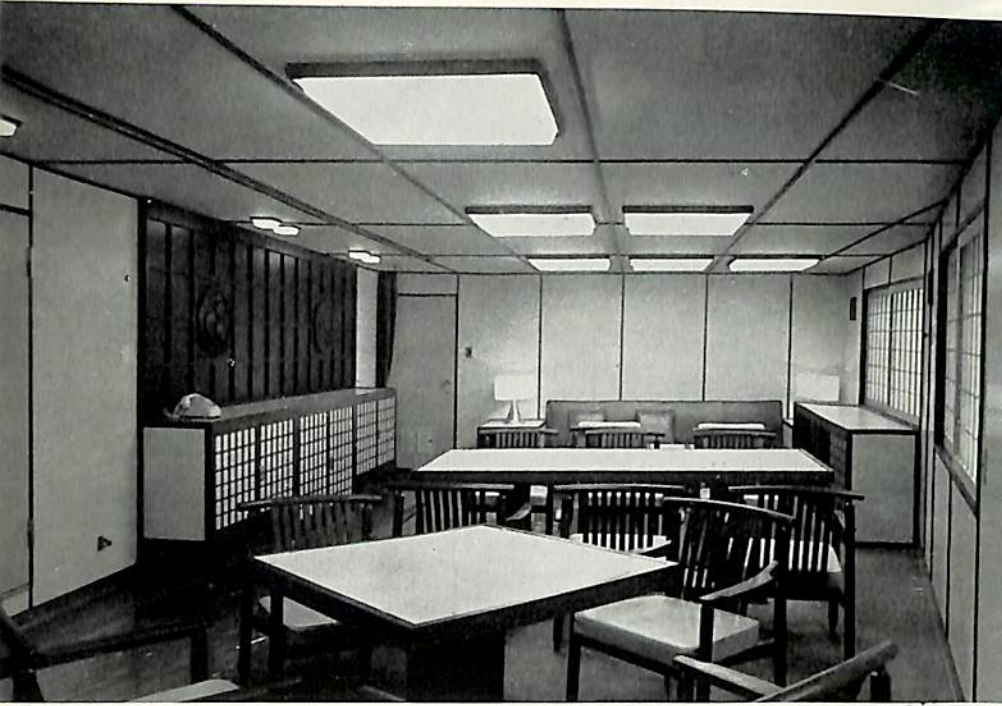
手前より Owner's day room, Captain's dining & smoking room, Captain's day room を連続開放した状態 (Owner's day room よりみる)



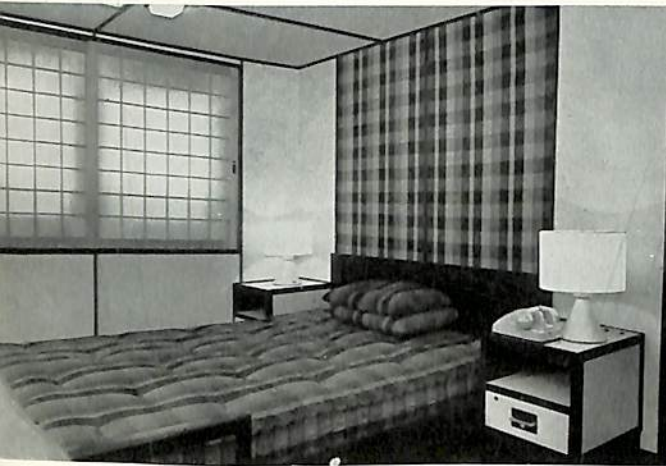
Captain's day room



Captain's dining & smoking room



Officer's mess room



Senior officer's class bed room No. 1



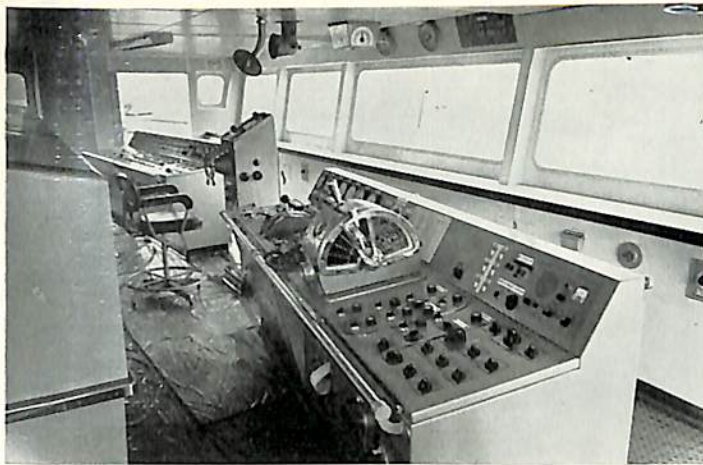
Senior officer's class bed room No. 2



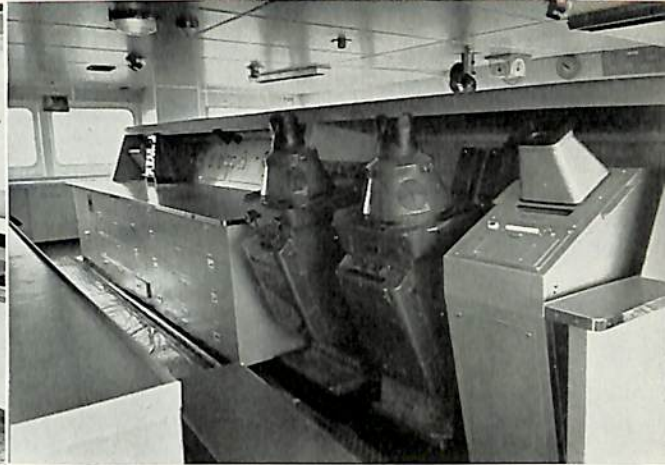
Recreation room



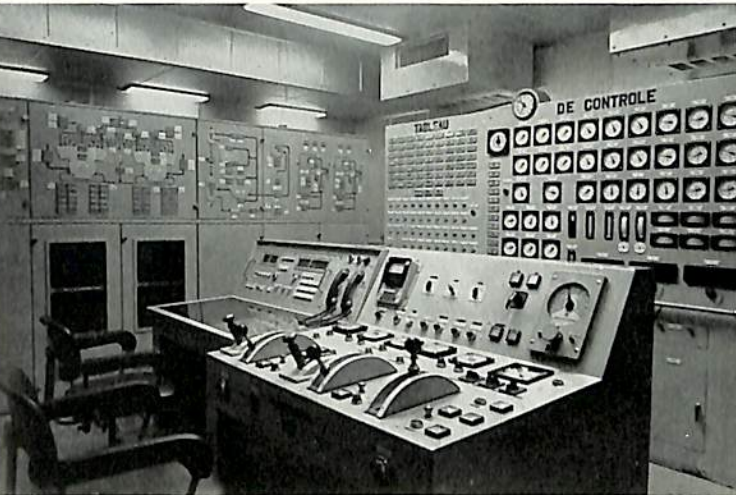
Crew's mess room  
(Crew's mess room 側の self service locker をみる)



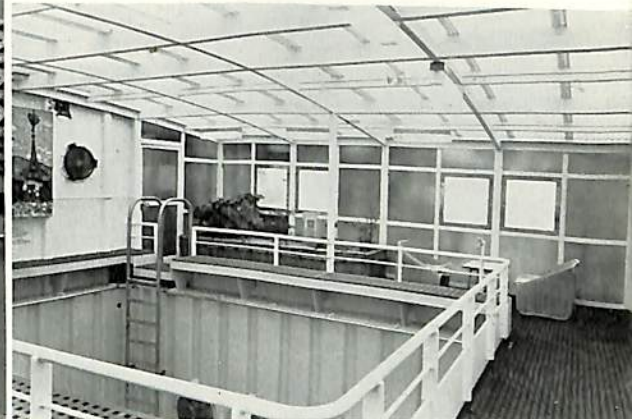
Wheel house 内コントロールスタンド (右手前), 操舵スタンド (中央), 各種警報表示灯, 運転表示灯スタンド (前方)



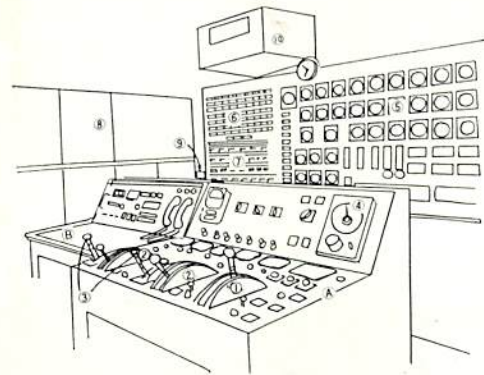
Wheel house 内チャートテーブルおよびレーダー, テレビ受信機, ロラン, プレッシュャーログインディケーターなど



Control room



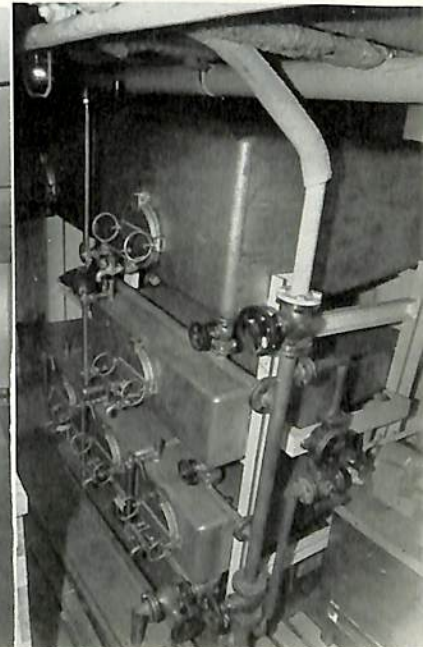
Swimming pool (Captain br. deck)  
(天井はプラスチック製オーニング)



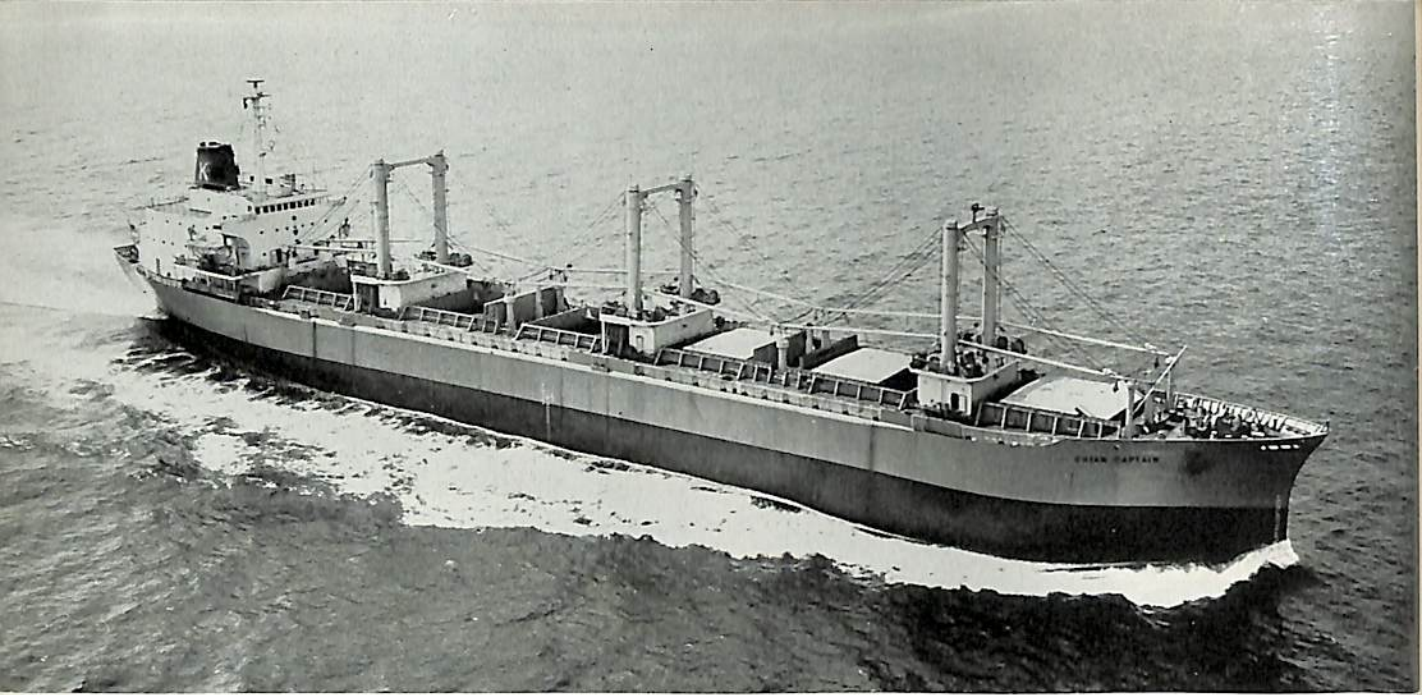
- ① 可変ピッチ制御ハンドル
- ② 主機回転制御ハンドル
- ③ 燃料弁制御ハンドル
- ④ エンジンテレグラフ
- ⑤ 各種計器盤
- ⑥ 各種警報表示灯
- ⑦ 各種運転表示灯
- ⑧ 各種データロガー
- ⑨ IBMプリンター
- ⑩ パッケージクーラー
- Ⓐ 主機, プロペラピッチコントロールデスク
- Ⓑ データロガーコントロールデスク



居住区内階段 (Boat deck)



Provision store 内 wine tanks

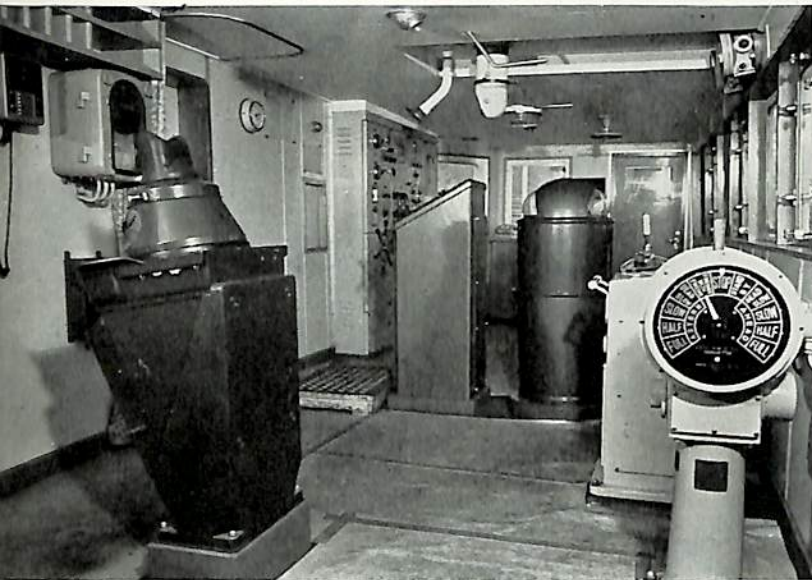


## CHIAN CAPTAIN

フリーダム型第1船

石川島播磨重工業東京第2工場建造

(詳細本文参照)



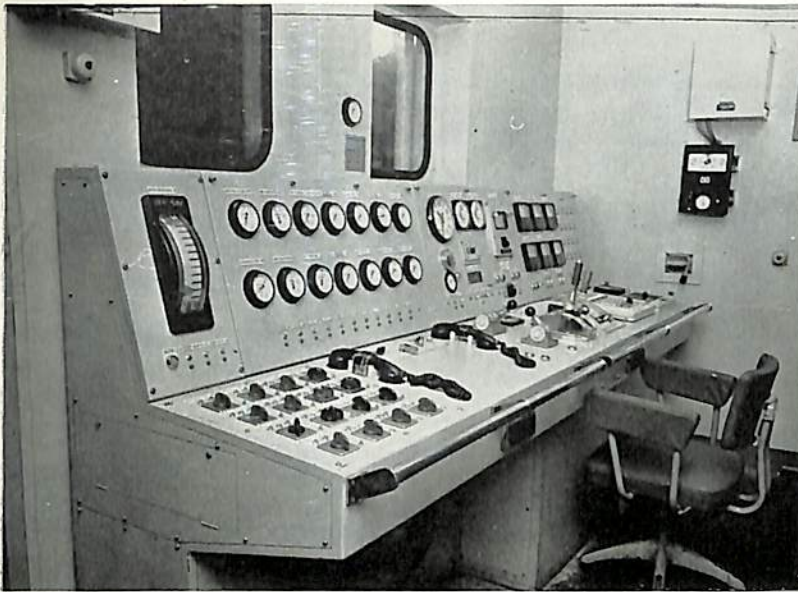
船橋操舵室



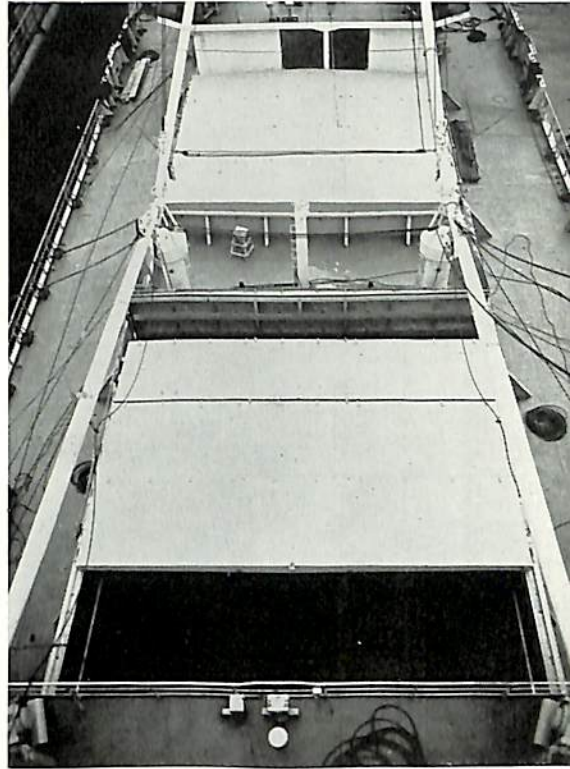
船長公室

FREEDOM型貨物船

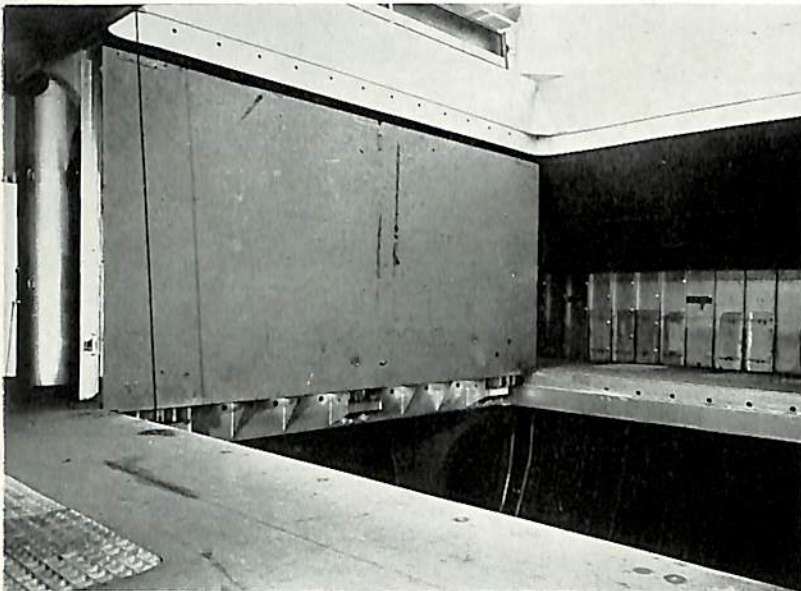
CHIAN CAPTAIN



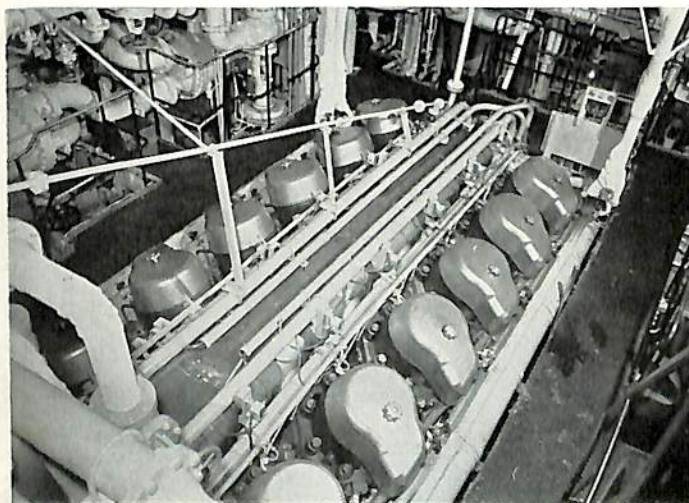
機関中央制御室のコントロールデスク



上甲板貨物艙口



貨物艙内部 中甲板鋼製ハッチカバー



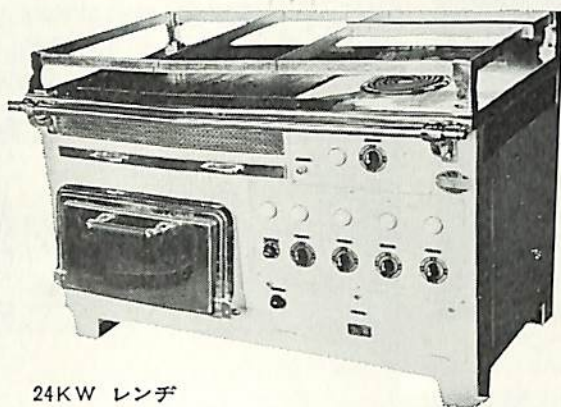
無線室

機関室中段（主機 12PC2V）

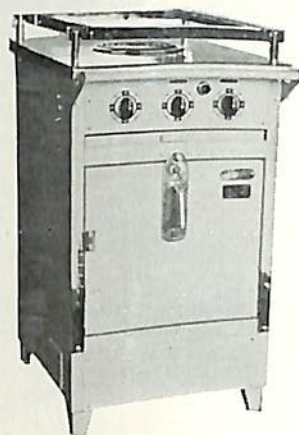


# 船舶厨房調理機器全般

耐久力の長大 頑強な機器 厚鋼板の各種オイル・電気レンジ



24KW レンジ  
440V~220V~115V



サロン・メス・パントリー用レンジ

## YKK

株式会社横浜機器S.S

本社・工場 横浜市中区新山下町1の1  
電話 横浜 045(201)9556 代表  
電略「ヨコハマ」ワイケイケイ

合成調理機・ライスボイラー・湯沸ボイラー・炊飯器・豆腐機・アイスクリーム機・素焼オーターフィルター・耐熱プレート・バーナー

抜群の耐摩耗性材質

# ユ-バロイ

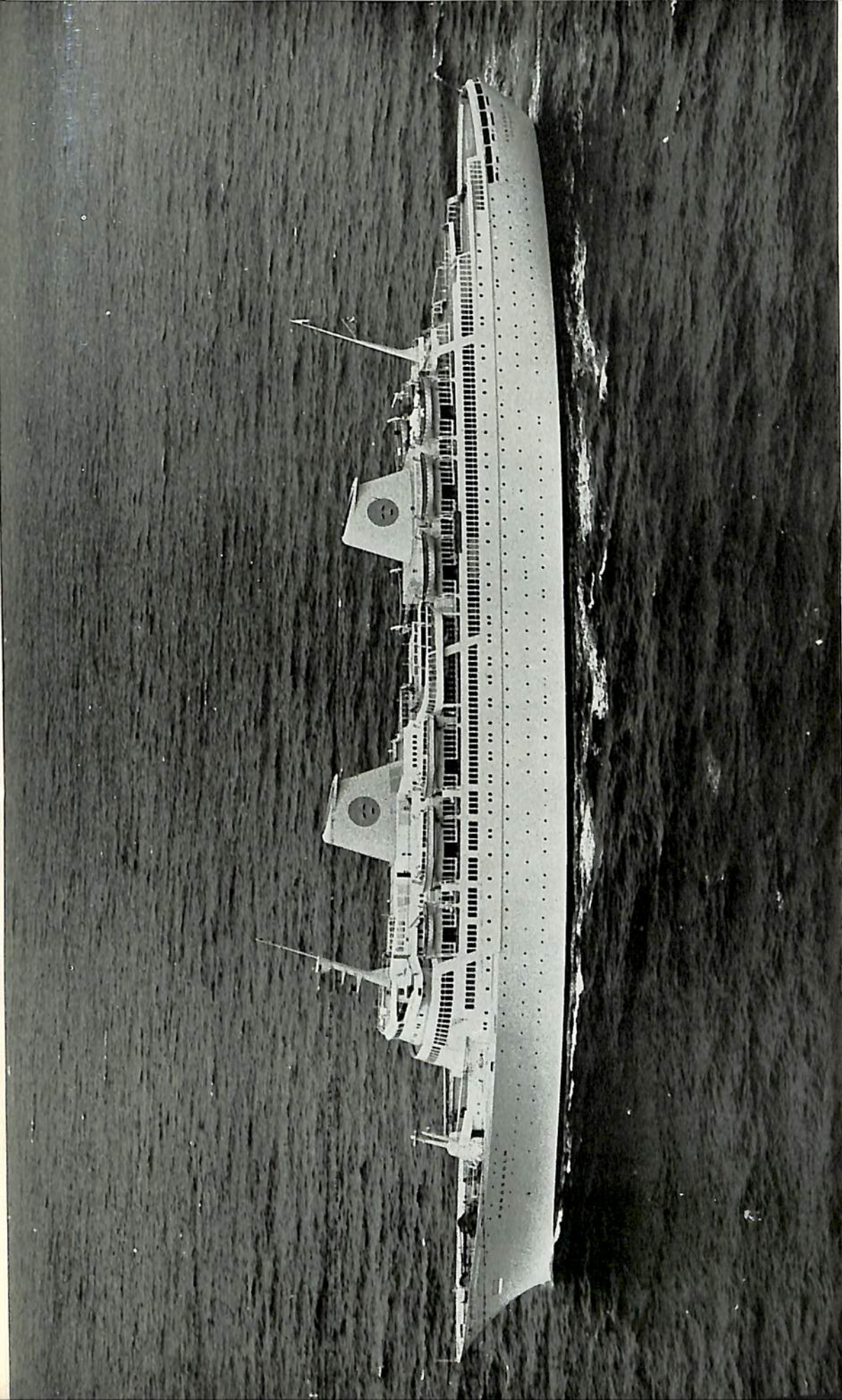
## UBALLOY

ユーバロイは、船舶の主機、中大型ディーゼル機関用として開発したもので、その安定した耐摩耗性と耐折損性は業界でも定評のあるところ。この材質は、高温還元溶解と、強制脱酸とにより精選した溶湯を、ピストンリングカーブ状の筒型に鑄造した材質です。

NPR

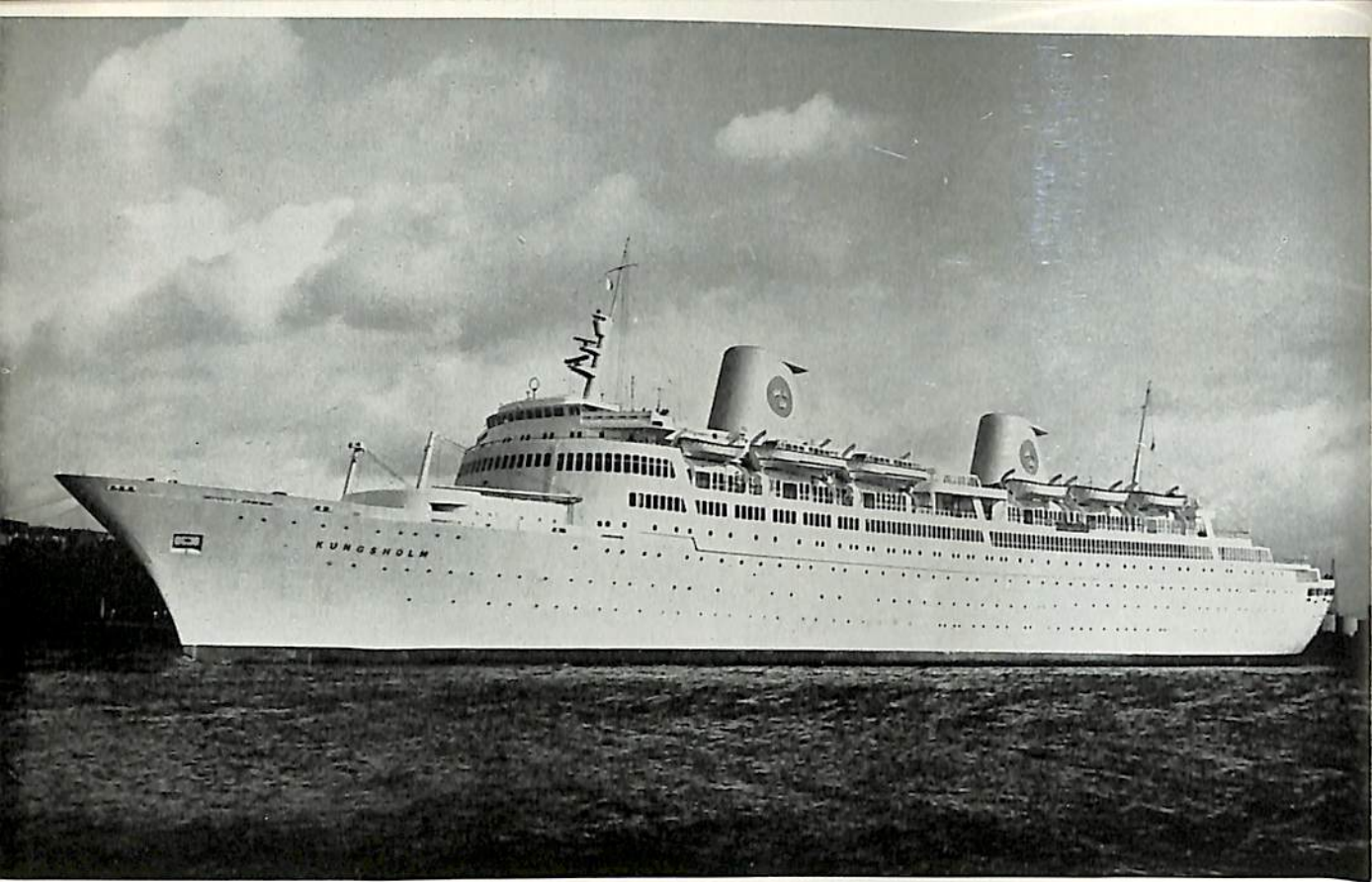
NIIPPON PISTON RINGS

日本ピストンリング株式会社



M S KUNGSBOLM [写真第 1 集]

速水育三氏提供



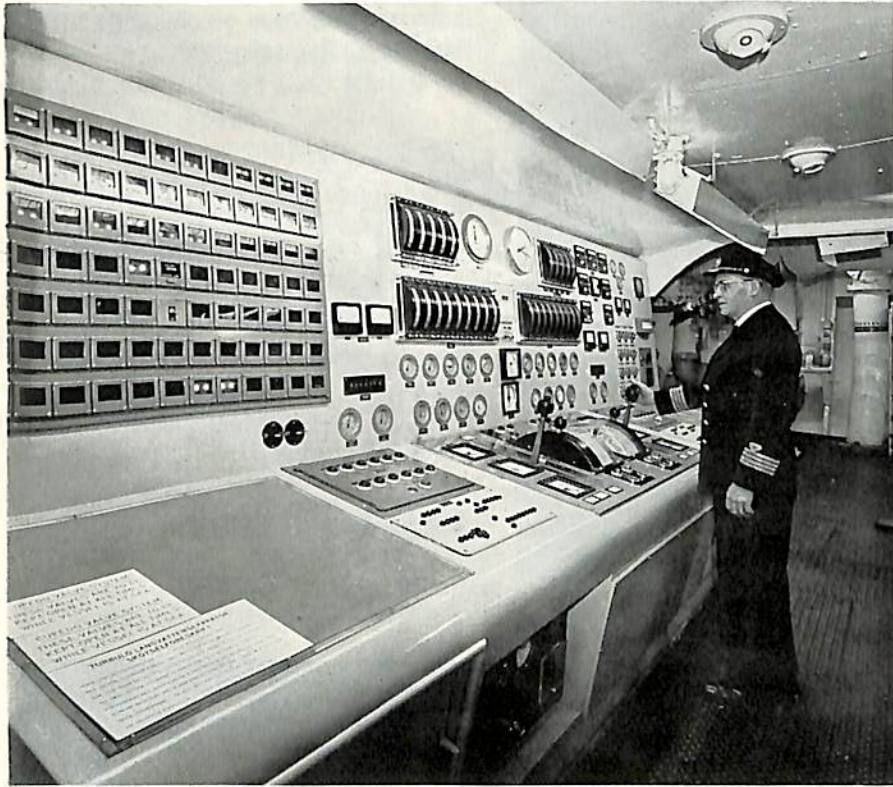
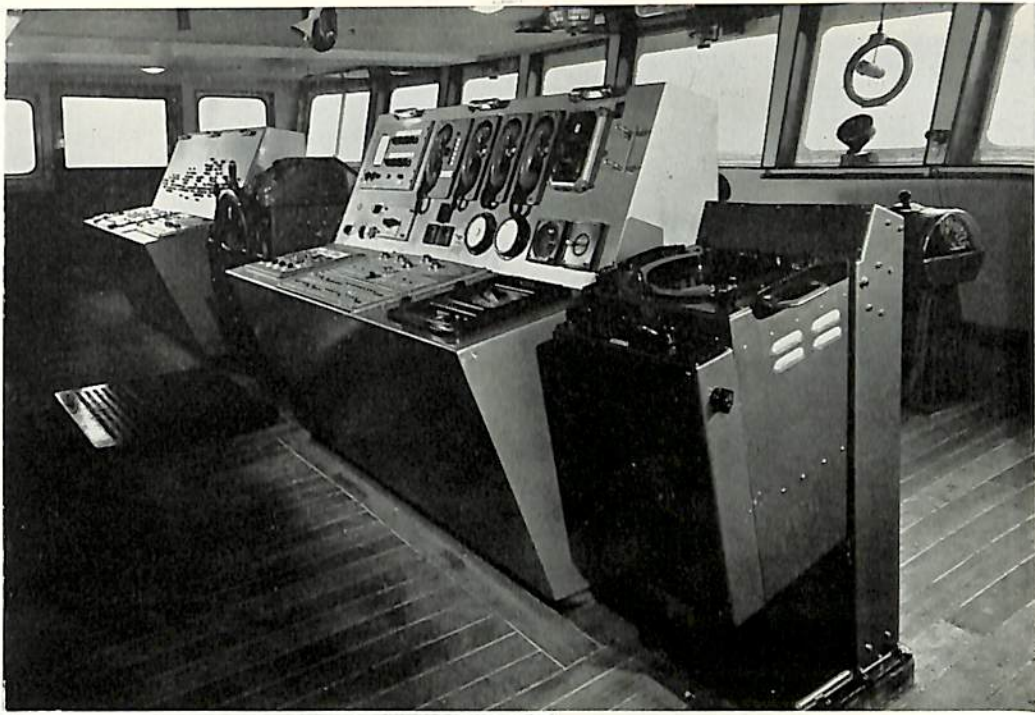
M S KUNGS HOLM



Captain's  
lounge

KUNGSHOLM

Wheel house



Central Control Station with  
Götaverken's Electro-pneumatic  
Remote Control System for the  
two main engines.

Main kitchen



## 東京大学試験水槽

東京大学工学部船舶工学科では昭和41年度から43年度にわたる学科拡充計画の機会に、老朽化した抵抗水槽曳引車の新替、動揺水槽曳引車および軌条の新設、動揺水槽延長、高速力学水槽の新設を行なった。

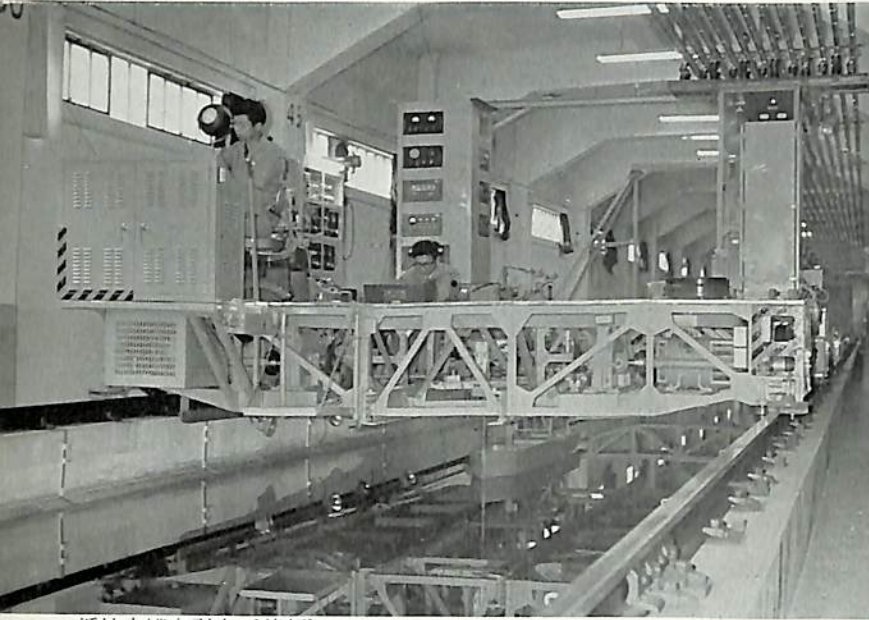
### 抵抗水槽曳引車

昭和40年9月より計画を始め、42年2月に完工した。設計にあたっては最近の船型学研究における諸要求を満たすため、小型の模型を使って高精度の実験ができること、振動を極力へらすこと、実験作業や模型船の観測が容易に行なえることなどを実現すべく最善の努力が払われた。

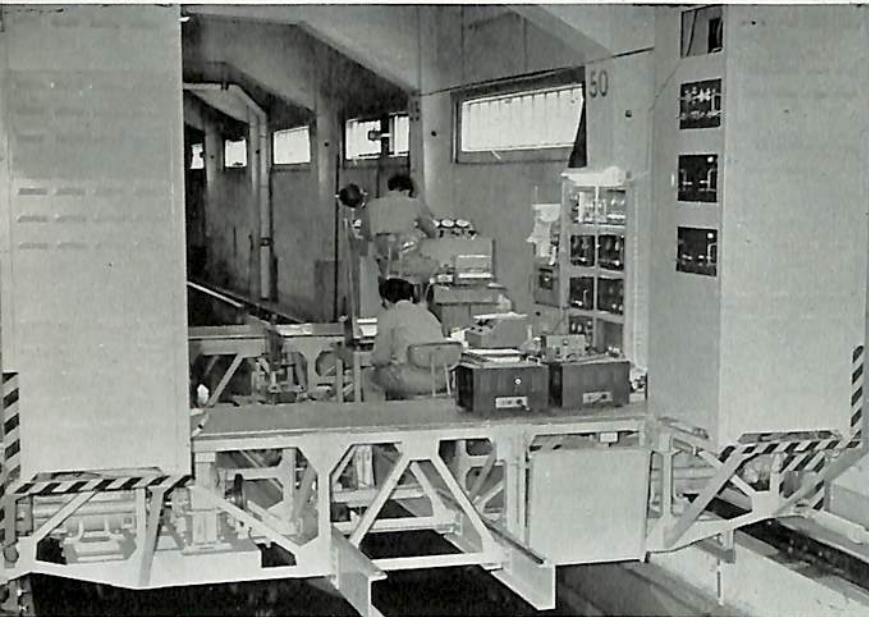
構造は型鋼製トラス構造で鉄結合をとっている。また車輪はボギーとせず、4個の車輪に4台の直流電動機を減速ギヤを通じて結合し、各電動機は直列に接続されている。車輪間隔は枕木間隔76cmから曳引車の上下動を最小にするため4.15mにきめられた。主要寸法、要目は表1に示すとおりである。旧台車にくらべて(1)運転台が改良され便利となった、(2)作業台、計測床巾などが大きくなった、(3)計測チャンネルが5.5mと2.2m長くなった、(4)水中カメラ支持レールが設けられた、(5)床昇降装置ができた、(6)前後部観測床を新設したなどの改良がある。新台車は構造重量1,469kg、これに電動機などを加えた車体重量4,198kg、さらに抵抗試験計器、乗員(3名240kg)を加えた常備重量は4,984kgとなっている。また計測チャンネル(前後)中央部でのたわみは約0.4mm(実測)である。

表 1

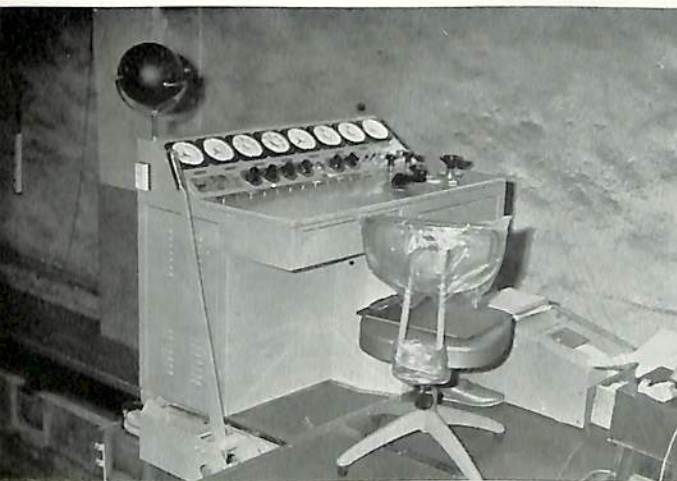
構造部全長×全巾 (mm)	4,800×4,120
縦桁深さ (中央部)	650
トレッド×ホイールベース	3,842×4,150
計測レール有効長	5,500



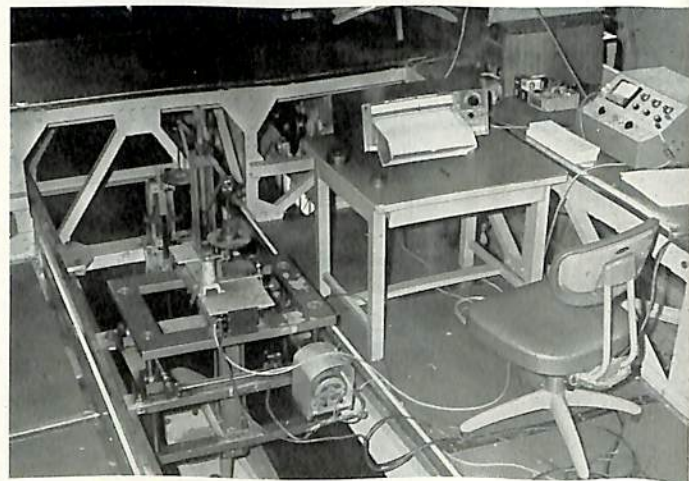
抵抗水槽曳引車 (前部)



抵抗水槽曳引車 (後部)



制御盤



抵抗計測装置

## の新設備について

ステレオカメラレンズ中心より水面まで  
3,400  
車輪径 477.47(=1.499/ $\pi$  m)  
モーター定格出力×回転数  
3kW×960rpm×4個  
制動装置 (1)手動ディスクブレーキ  
(2)電気制動  
速力範囲 (m/s) 0.1~4.0(設定1mm/s)  
速度安定度 0.1~2.0m/sで1mm/s r.m.s.  
最高起動加速度 0.08 g

本台車工事は浦賀重工、日電精器が施工。

### 動揺水槽電車新設および水槽延長工事

昭和41年10月着工、42年2月完了、工事担当は日本鋼管と安川電機である。

水槽の新しい寸法は表2のとおりで、特に浅水における運動性能研究のため、底面は±0.2mmを目標として、水平に仕上げられた。水槽延長にともない、旧消波装置は廃棄され新にビーチタイプのものを鋼板と木材で製作装備した。

表2

長さ、巾、深さ(m)	45.0×5.0×3.5
同上、トリミングタンク	5.0×1.0×1.0
同上、模型準備タンク	5.0×1.8×1.0
同上、ピット	5.0×1.85×1.6
水槽が延長されたので、曳引車を新設して	

前進速力のある場合の模型試験が可能となった。この改造により航走中の運動、特に操縦運動試験、波浪中の縦揺れ、上下揺れ試験などが可能となり、また特設計測床を用いて、浅水時の運動性能試験も実施された。

軌条は新幹線用50kgレールを使用している。電車の主要目は表3のとおりである。

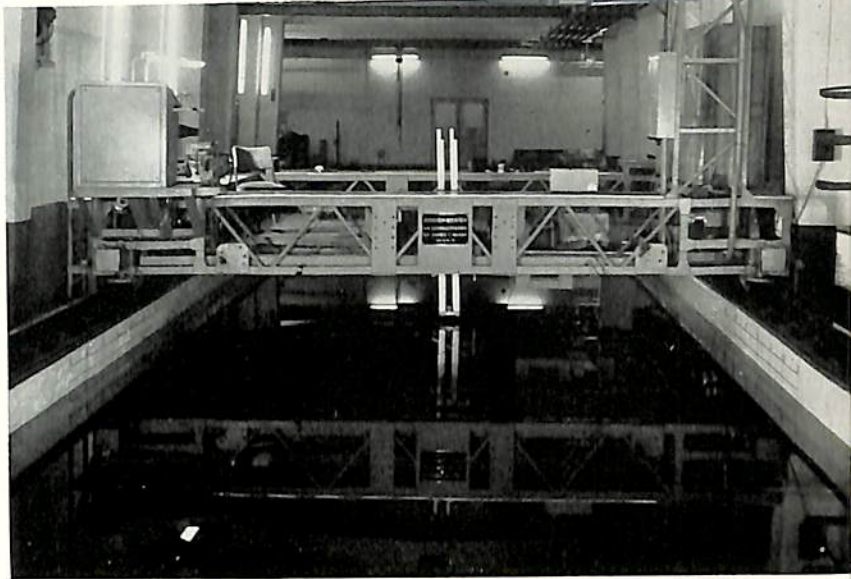
表3

長さ、巾、深さ(mm)	5,200×5,730×600
総重量	5,145kg
最大速力	2.5m/s
加速度	0.02~0.08gに設定可能
制御方式	アナログ制御
電源	AC220V, SCR変換
速力設定精度	最大速力で1%以内

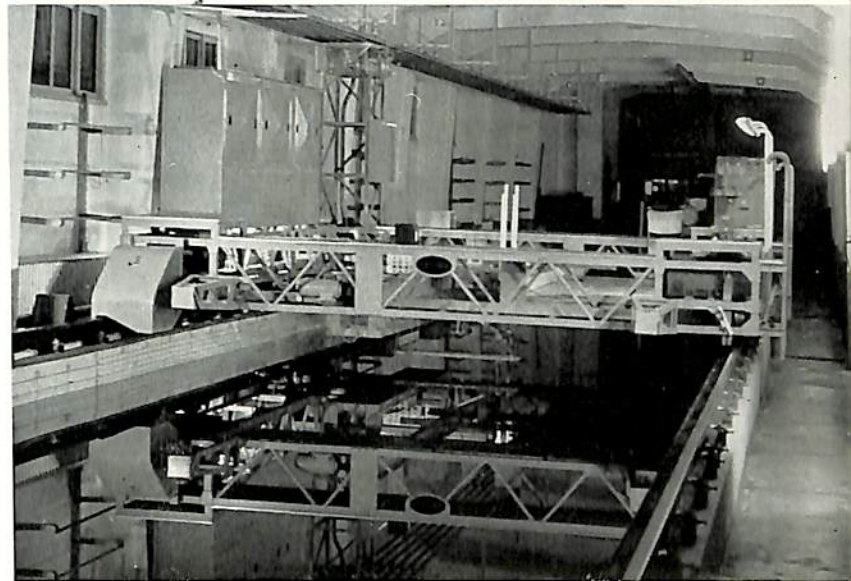
構造は抵抗水槽曳引車と同様トラス構造で将来横行模型追従台車を装備する予定。

### 高速力学水槽

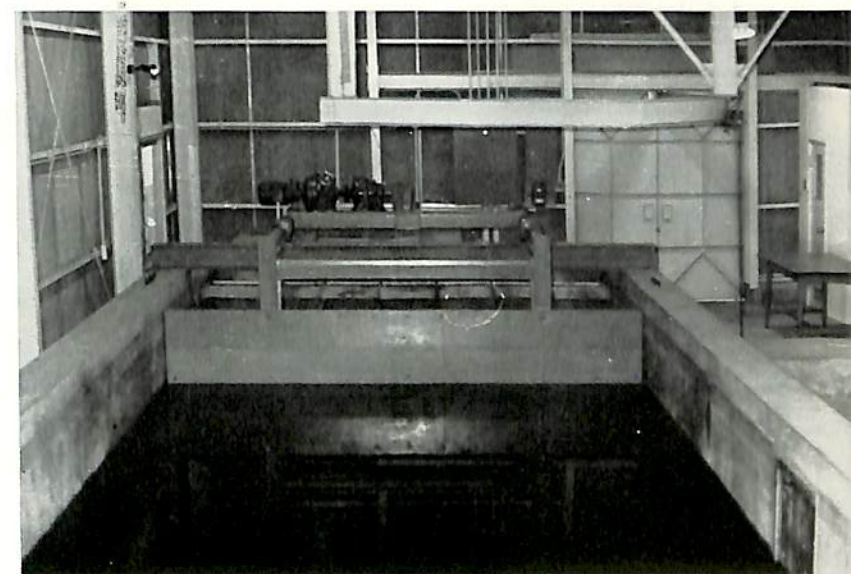
長さ25m、巾3.5m、深さ1.7m。鉄筋コンクリート製の小水槽が新設された。建屋は198m<sup>2</sup>鉄骨造である。側面、底面は正確に平面に仕上げられ、造波機と消波装置がついている。浅水でも波がおこせるように造波板は前後に平行移動する。水槽長さにくらべて巾が広くとってある。施工は稲村建設(除造波機)。



動揺水槽曳引車(前面)



動揺水槽曳引車(後面)



高速力学水槽

# 世界初の船舶の三次元 巨大化工事に成功

三菱重工業株式会社神戸造船所施工

三菱重工業では昭和41年春、船舶を巨大化するための工法として三次元増トン工法を開発したが、このほど神戸造船所において世界ではじめて三次元増トン工法の実船適用に成功した。これはノルウェーのアライアンス社(A/S Alliance)のタンカー“ホークガネット”(HÖEGH GANNET)の巨大化工事に適用されたもので、ホークガネットは39,855DWTから76,000DWTに増トンされ、去る12月21日に船主に引渡された。

近年運航採算の面からとくにタンカーの船型の大型化が進み、昭和32~34年頃大量建造された40,000~50,000DWTクラスタンカーがすでに不経済船化しつつあるがこの解決策として巨大化改造による採算性向上が考慮されており、特に工費、巨大化率などから最も経済性に富む三次元増トン工法が世界的に注目されている。

三次元増トン工法とは従来の巨大化工事において最も有利な方法とされていたクロスタイプコンバージョンと呼ばれる増深延長工法に対し、さらに船体工学上困難といわれていた拡幅まで行なうもので、単なる船体延長工法、および増深延長工法、あるいは旧船体の機関室のある部分以外の大きい部分をスクラップとしそのかわりに巨大化した新造船体を結合するジャンボ工法に比べ

- (1)船令の若い旧船体を無駄なく利用できる。
- (2)巨大化率(増トン率)が延長工法の20%、増深延長工法の50%に対しジャンボ工法と殆んど同じ80~100%と大きく40,000~50,000DWTタンカーを一気に採算可能な船型にまで大型化できる。

などの特長をもつものである。

工事は例えばタンカーの場合

- (1)カーゴタンク前後で船首部、船尾部、中央部に3分割し、その間に2つの新船体を挿入、延長する。
  - (2)中央部を縦に2つ割にし、この間に増幅ブロックを挿入し、幅を拡げる。
  - (3)上甲板を持ち上げて増深する。
- の手順で行なわれるが、こうしてホークガネットは長さを206.35mから245.09mに、深さを15mから17.53mに、幅を27.34mから35mにそれぞれ巨大化された。

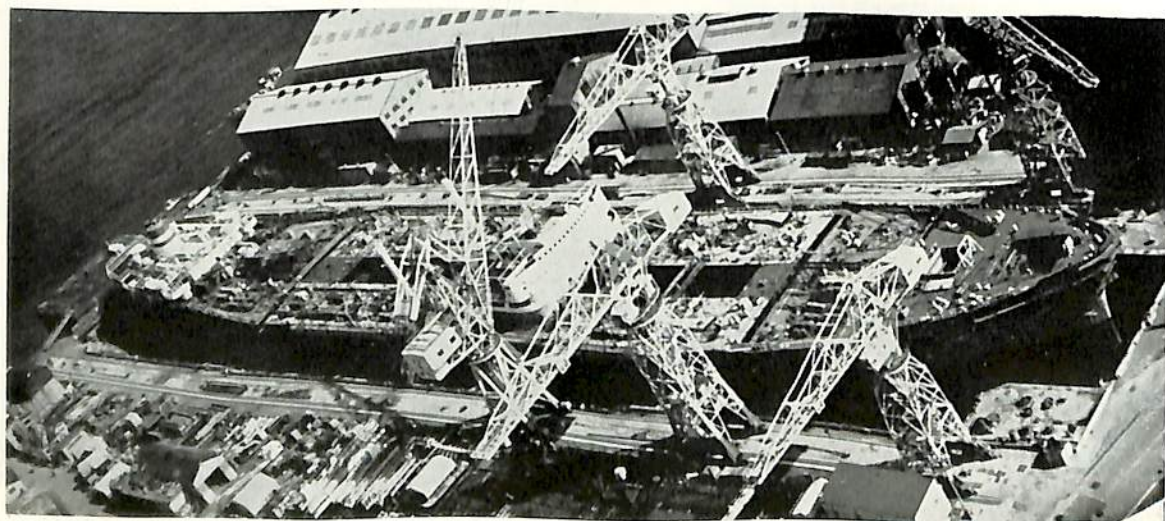
なお第1船の増トン工事に引きつづき同船主から第2



船「ホークガンドリア」(HÖEGH GANDRIA)の三次元増トン工事を受注しており、現在の計画では本年6月1日着工、51,194DWTを84,900DWTに増トンし、同年10月末引渡しの手配である。

ホークガネットの改造前後の主要目はずつぎのとおり。

	改造前	改造後
長さ	206.35m	245.09m
幅	27.34m	35.00m
深さ	15.00m	17.53m
吃水	11.34m	13.70m
G T	24,906 T	40,907 T
DW	39,855 t	76,000 t



実務に直結したデータを網羅

船用機関研究  
グループ編

# 船用機関データ・ブック

A5判  
¥2500

近代的な船舶機器の保守・管理と安全運転，運航  
能率増進のための実測データ，最新の資料を収録

## 過給機の 知識

稲葉興 著作

過給機の取扱者に過給機の実  
際を理解してもらうことを目  
的とし，過給の熱力学的，流  
体学的取扱いを説明。さらに  
現象の理解，過給の原理，構  
造，取扱いに重点を置いたわ  
かりやすい解説は，実務書と  
しての役割を十分に果たし読  
者に信頼感と満足感を与える

A5・予¥800

## タンカーの 火災とその対策

今井金矢 著  
A5・¥1600

タンカーの事故が火災を発生し，大きな危険と  
犠牲を伴うことから，その事故防止と対策がク  
ローズアップされてきた。この分野で豊富な知  
識と経験を有する著者が，タンカーの災害事例  
を広く蒐集分類し，火災と爆発に対する詳細な  
解答を与えている。石油とタンカーを科学的に  
把握することにより，タンカー即危険という観  
念はいっそうされ，安全能率運航に大きく貢献

## 海図の 知識

沓名景義 共著  
坂戸直輝

海上保安庁水路部で実際に海  
図の編集をしている両著者が  
航海士の立場から海図の見方  
使い方，作り方を詳述。まず  
まず海図の重要性が高まる折  
海図の作り方まで身につける  
ことにより，生きたものとな  
る。海難防止に寄与する文献

A5・¥1800

海事工学図書出版  
最新図書目録進呈

株式会社 成山堂書店

本社 東京都渋谷区富ヶ谷1の13  
電話(467)7476・振替(東京)78174



# 電気防蝕

調査 設計  
施工 管理

性能のすぐれた 新しい ALAP  
アルミニウム合金流電陽極

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

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料  
ザップコート  
(ニッペンキ-1000)

無機質アルミメッキ塗料  
エルコート

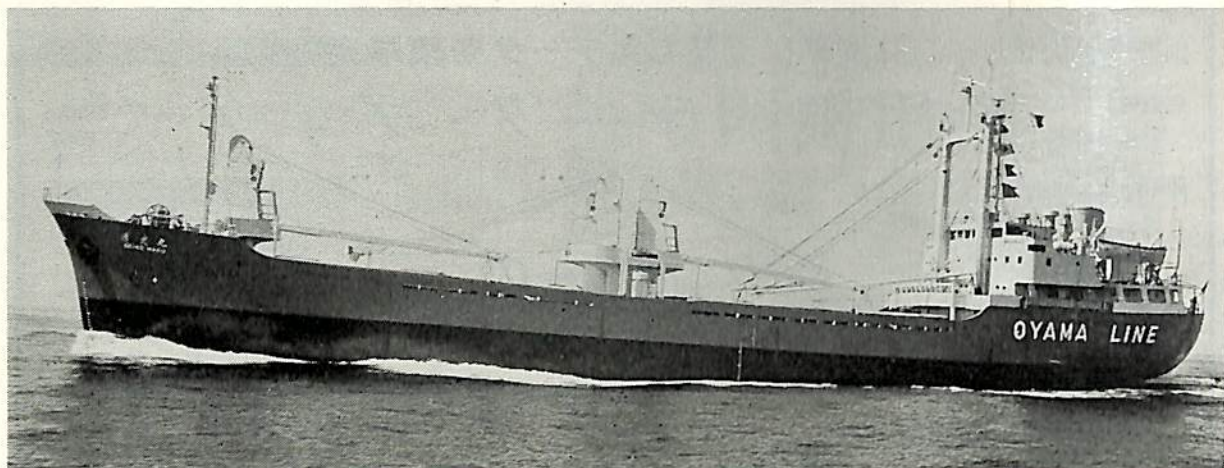
製造販売と施工

(資料進呈)

## 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代) テレックス:ナカガワボウシヨク TOK-222-2826  
大阪(362)5855 札幌(24)2633 広島(48)0524 名古屋(962)7888 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584





小山海運株式会社殿 御注文  
定期貨物船「清光丸」

載貨重量 4,259.16kt 満載航海速度 12.0kn  
主機械出力(連続最大) 2,800 PS × 240 rpm



# 東北造船株式会社

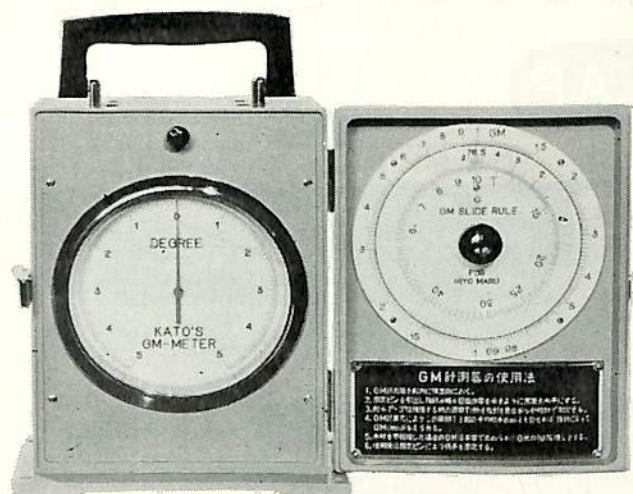
取締役社長 豊福清民

本社および工場 宮城県塩釜市北浜4の14の1 電話(塩釜)(2)2111~7

東京支店 東京都中央区日本橋通2の6(丸善ビル7階) 電話(271)1907~9

## あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター  
東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



## GMメーター

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



株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村3-18  
電話 999局2161(代表)~5番  
電略ネリマ:イシハラセイサクショ  
TELEGRAMS:KKISHIHARASS/TOKYO

全国の船舶関係商社又は、有名船具店に御問合せ下さい。



船舶の建造並修理  
 船用汽機汽缶の製造並び修理  
 鉄骨・橋梁・鉄塔等製作並び修理



## 株式会社 名村造船所

本社・工場	大阪市住吉区北加賀屋町4の5	電話大阪(672) 1121代
東京事務所	東京都中央区八重洲1の1の3(八重洲田村ビル)	電話東京(271) 6707代
神戸事務所	神戸市生田区海岸通5 (商船ビル)	電話神戸(33) 4810

三菱重工業株式会社開発  
 本邦唯一の国産品



三菱式

スチールハッチカバー

設計・製作



## 日本ハッチカバー株式会社

東京都千代田区丸の内2-18 岸本ビル  
 電話 (281) 7870, 2578



# 日本郵船

## N.Y.K. LINE

取締役会長 児 玉 忠 康  
 取締役社長 有 吉 義 弥

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 0 ノ 1  
 電 話 東 京 (212) 4 2 1 1 (大代表)



# “K” LINE

## 川崎汽船

取締役社長 服 部 元 三

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 リ 八 番  
 電 話 (39) 8 1 5 1 (代)  
 支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1-6 東京海上ビル  
 電 話 (216) 0 5 1 1



# Y.S. LINE

## 山下新日本汽船

取締役会長 山 縣 勝 見  
 取締役社長 山 下 三 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 竹 平 町 1 番 地 (パレスサイドビル)  
 電 話 (216) 2 1 1 1 (大代表)



# Mitsui O.S.K. Lines

取締役会長 進藤孝二  
 取締役社長 福田久雄

## 大阪商船三井船舶

本社 大阪市北区宗是町 1  
 本部 東京都港区赤坂 5丁目 3番 3号  
 東京支店 東京都千代田区内幸町 1丁目 2番 2号



# ジャパンライン

## Japan Line

取締役社長 岡田修一

本店 東京都千代田区丸ノ内 3-12 (国際ビル)  
 電話東京 212-8211



# 昭和海運

## SHOWA SHIPPING

取締役社長 荒木茂久二

東京都中央区日本橋室町 4丁目 1番地(室町ビル)  
 電話 (270) 7211 大代表



# 新和海運

取締役会長 上 中 龍 男  
取締役社長 三 和 普

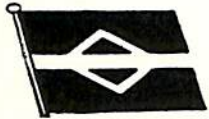
本社 東京都中央区京橋1丁目3番地 (新八重洲ビル)  
電話 東京 (567) 1661 (大代表)



# 関西汽船

取締役社長 長 谷 川 茂

本社 大阪市北区宗是町1 電話大阪 (441) 大代表9161  
東京支社 東京都中央区八重洲3ノ7(東京建物ビル)電話東京(281)2621・4176(代表)



# 第一中央汽船株式会社

取締役社長 土 金 孝 太 郎

本社 東京都中央区日本橋通3の6 (第一中央ビル)  
電話 東京 (272) 0811 (大代表)  
大阪支店 大阪市北区宗是町 (大ビル)  
電話 大阪 (443) 6821 ~ 5



# 太平洋海運

代表取締役社長 山 地 三 平

東京都千代田区丸ノ内2ノ2ノ1 (丸ビル)  
電話 東京 (201) 2166



# 運 海 國 照

取締役社長 中 川 喜 次 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2 丁 目 3 ノ 5  
電 話 東 京 (272) 8 4 4 1 (大代表)



# 社 會 式 株 運 海 治 明

本 社 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 3 2 電 話 神 戸 (33) 3701~9  
東 京 出 張 所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3 ノ 3 (三井ビル別館)  
電 話 日 本 橋 代 表 (279) 4 9 5 1

取締役会長 内 田 信 也  
代表取締役社長 内 田 勇



# 社 會 式 株 船 商 林 栗

取締役会長 栗 林 友 二  
取締役社長 栗 林 定 友

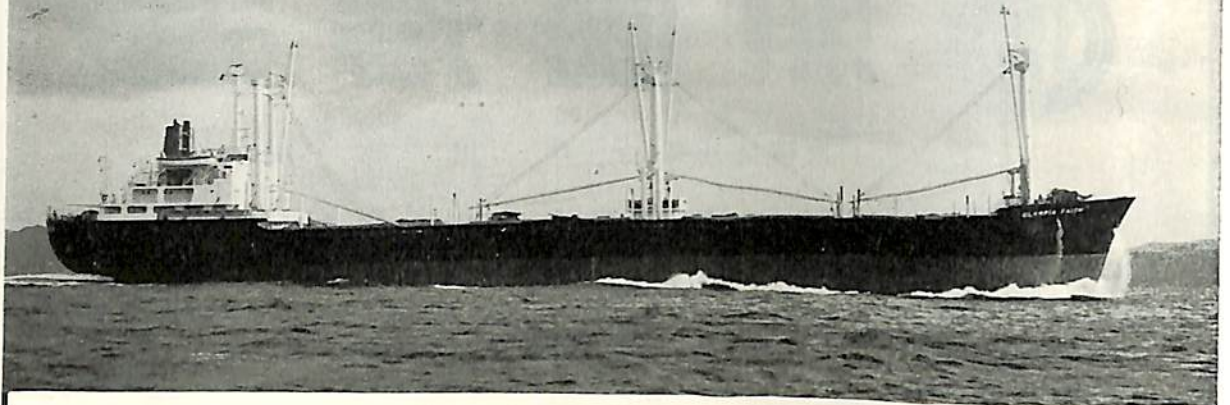
本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸ビル)  
電 話 東 京 (201) 1651 (代表)



# 船 汽 正 日

取締役社長 高 柳 勝 二  
本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 1 8 東 京 (216) 1071 (大代)  
支 店 所 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 1 8 東 京 (216) 1071 (大代)  
業 務 所 大 名 古 屋 蘭 札 倉 庫 東 京 帆 港 路 若 松 星 港 香 港  
支 店 所 大 名 古 屋 蘭 札 倉 庫 東 京 帆 港 路 若 松 星 港 香 港

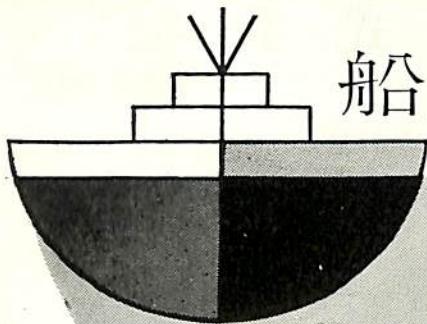
# 船舶・船用ディーゼル機関



## **株式 白杵 鐵工 所**

大分県白杵市 電話 09726-2121(代)

東京事務所	東京都中央区八重洲2-1-5 (井田ビル)	電話 (273) 1921~6
技術部	同 (同)	" " 1927~8
大阪事務所	大阪市北区堂島上2丁目40 (毎日産業ビル)	電話 (341) 1743, 1946
白杵工場	白杵市板知屋	
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区	
福岡工場	福岡市港2丁目8の16	



## 船底塗装の合理化に!

# SR

## 船底塗料

### 合成ゴム系



## 東亜ペイント株式会社

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

## わが国造船業の当面する諸問題

運輸省船舶局長

佐藤美津雄

わが国造船業が、昭和31年以降引つづき12年間世界第1位の建造量を維持し、しかも近年は2位以下を次第に引き離し、世界の建造量の約半分を占めるという圧倒的優位を保持していることは、れわれ造船業に関係するものにとっては、誠に喜ばしいことである。

このようなめざましい発展を遂げたのは、世界経済が近年急速に拡大した結果、海上荷動量が着実に増大したこと、大型化・専用船化・高速化・自動化等の方向に新造船の需要構造の変化が急テンポで進められたこと、わが国経済が高度成長を遂げたことによって、石油、鉄鉱石を中心とする輸入物資の輸送が大巾に伸びたこと、さらに、わが国造船業がこれらの情勢に即応する体制を整備したことによるものである。

しかしながら、今後の見通しについては、昭和42年度にはいってから新造船受注量は激減しており、上半期の実績は140隻、251万総トンと、前年度同期に比べ47%減少している。そのため、手持工事量は42年3月末をピークとして減少し、9月末にはすでに160万総トン減少している。これは、バラ積貨物船が過去3カ年間にわたる大量発注の結果、その需要が一段落したこと、42年度にはいってから超大型油槽船の成約が少なかったこと、輸出入銀行の融資比率の変更を見越して前年度末に大量の成約があったことなどの事情によるものと思われるが、今後の受注については一段と競争が激化するものと考えられる。

海運造船合理化審議会の答申によれば、昭和41年乃至45年における世界の年間平均建造量は1,370総トンと想定されているが、ロイド統計による昭和41年の進水量は1,430万総トン、42年は上半期の実績から1,400乃至1,500万総トンと推定されるので、海運造船合理化審議会答申の予想建造量を上回っていることになる。また、わが国の建造量についても同様の傾向を示している。したがって、大勢としては海運造船合理化審議会の答申の線に沿って需要が増大するものと考えらるならば、今後数年以内に41、42年の建造量の多かった反動が起こる危険性がある。

また、現状に眼を転ずると、米国をはじめ主要工業国の景気がスローダウンしているところへ、ポンドの切下

げおよびこれに関連して米国における公定歩合の引上げなどが行なわれたため、海上荷動量の著しい増加は期待できない情勢である。さらに、スエズ紛争およびベトナム戦争の推移いかんによって、今後、世界海運市況の軟化に拍車をかけるものと考えられる。

一方、わが国においても、国際収支の悪化、財政の硬直化による予算の緊縮等によって不景気の様相は深刻化するものと考えられるので、いままでのような海上荷動量の増大は期待できないと思われる。

これらの情勢から考えて、新造船建造意欲は下向きの傾向をとるものと思われる。

西欧諸国の造船業については、英国では、ゲディスレポートにもとづく造船業再建計画は着々実施に移されており、ポンドの切下げによって国際競争力は一段と強化されるものと考えられる。西ドイツ、フランス、スウェーデンなどにおいても、超大型造船施設の整備、企業の合併等を強力な国家助成のもとに実施しており、対日巻き返しはますます激しくなるものと考えられる。

しかるに、わが国においては、輸出入銀行の融資比率の引下げが昭和42年度から実施されたのに端を発して、わが国の助成策は弱体化して行くすう勢にあり、西欧諸国との国際競争力の隔差は急速に狭められている実情にある。

手持工事量については、昭和42年9月末現在、1,258万総トンである。年間建造能力は造船施設の近代化、労働生産性の向上を図ったため著しく増加しており、現在850万総トンあるが、建設中の設備が完成する44年末には900万総トンにも達する見込みであり、現在の手持工事量を喰いのばすとしても限度がある。

このような環境のもとで、新造船受注を確保するため一段と激しい受注競争が展開されるおそれがあるが、昭和37、38年頃のような過当競争によって、低価船出血受注に苦しんだ愚を再度行なわないよう十分留意する必要があるものと考えられる。

つぎに、労働力の確保・維持については、今後一段と逼迫して行くものと考えられる。西欧造船諸国では、すでに数年前から深刻な労働力不足に悩まされているのに対し、わが国は良質でかつ安価な労働力を容易に確保



できたことにより、今日の繁栄を招くことができたといわれているが、高度成長に伴う雇用量の増大と戦後の出産率低下の影響を受けて、若年労働力の不足はわが国産業界全般の問題としてクローズアップされてきているが、とくに、労働集約型の産業である造船業はその影響を大きく受けている。今後は、工場設備の機械化、自動化の推進による労働生産性の向上、労働環境の改善等を推進する一方、未熟練労働者の技能訓練の充実等の対策を積極的にとり上げて行く必要があると考える。

第三には、研究開発を一段と促進する必要があると考える。わが国造船業が急激に発展した一因としては、船型の大型化のすう勢に対処した技術開発を積極的に推進したことによるものであるが、今後は、海運界、学界、造船界、官界相互の密接な連携と協力によって自力による技術開発を促進することによって、国際競争力が一段と高められて行くものと考えられる。

とくに、LPG船、コンテナ船、原子力船等の特殊船および大型舶用機関の分野では、諸外国に比べ立遅れているので、研究開発を促進する必要がある。

第四には、造船業の体質を早急に改善する必要がある。わが国造船業は未曾有の繁忙に明け暮れているが、利益率は38年以降急速に低下しており、「利益なき繁忙」の産業という有難くない名前をつけられた。現在、若干上向きつつあるが、この状態を一刻も早く脱却し、適正利潤の確保によって資本の蓄積を図り、技術革新の進展、需要構造の変化に対応できるような企業体質の確保につとめる必要がある。しかしながら、資本の充実については、わが国全体としての資本蓄積の不足およびこれに付随した高金利にもとづく問題でもあるので、その改善は容易ではないが、少なくとも造船界においては、受注面における過当競争を排除するとともに、設備における重複投資を避けるよう努力する必要がある。

第五には、関連工業を一段と育成・強化する必要がある。現在までに造船所内の合理化は相当進んできたが、今後の国際競争力を高めるためには、関連工業の合理化にも意を注ぐべきである。ただし、関連工業の合理化は従来のように造船所の系列企業としての範囲にとどまっていたのでは実効をあげることが困難であるので、わが国全体の見地から、製品の規格化、専業体制への移行、設備の改善、技術の向上等について造船界と協同して推進して行く必要があるものと考えられる。さらに、今後輸出船に対するアフターサービスを一段と強化する必要があるが、そのためには、造船所と関連工業とが共同して推進しなければならない等、造船業界と関連工業界との関係をますます緊密化して行く必要がある。

以上の諸問題を解決し、造船業のより一層の発展を図るため、造船界、関連工業界、学界、官界等が一丸となって努力しなければならないことは勿論であるが、現在の各企業の規模で十分な効果を上げるかどうかはすこぶる疑問でもある。そのため、現在超大型船建造能力を有する企業を基幹として、グループ化の促進を図っており、この傾向を一段と助長して行かなければならないと考える。現在までは多量の新造船需要に支えられて、比較的順調に進捗してきたが、今後の需要について、従来のような期待がもてない情勢下では、かなりの困難が予想されるので、いたずらに急ぐことなく、弾力的に一步一步推進して行くのが最善の策と考える。

最後に、国際関係の円滑化についても、努力する必要があるものと考えられる。今日までの西欧諸国造船業とわが国造船業との関係をふり返って見ると、わが国造船業の新造船受注量の急増によって、西欧諸国の造船所は工事量の不足に悩まされ、国家助成の強化によって対日巻き返しを図った結果、2年乃至3年分の工事量を確保することができた。さらに、国家助成を強化することは考えていないようであるが、今後の受注にあたっては、西欧諸国をいたずらに刺激することなく、協調すべき点は進んで協調し、正常な国際競争を行なうように努力する必要があるものと考えられる。

わが国造船業の前途には、前記のような種々困難な問題が山積しているが、官民一致の努力がこれらを克服し引続き世界第一位の造船国の栄光を堅持してゆくものと確信している次第である。

## 謹んで新年の

### およろこびを申し上げます

読者のみなさまには新しい年を迎え、ますますご活躍のことと心からおよろこび申し上げます。

いつも「船の科学」をご愛読いただきありがとうございます御礼申し上げます。

本年11月には「船の科学」の創刊20周年を迎えることになり、ますます誌面の充実をはかるようつとめますので、みなさまのより一層のご支援のほどを切にお願いいたします。

昭和43年元旦

船舶技術協会

## 12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

12月

- 1日(金)●大蔵省 43年度予算は補正なしで編成し、一般会計の規模は、その伸び率が本年度経済の名目成長率以内に押える旨財政制度審議会に説明、了承を得る。
- ロンドンジャパンシップセンター ポンド切り下げによる各国の船舶輸出条件への影響について調査したところ各国とも輸出条件変更の動きはないことが判明。
- 2日(土)●輸出入信用状収支 11月は輸出6億9,900万ドル、輸入3億5,800万ドルで3億4,100万ドルの黒字となる。
- 4日(月)●第57臨時国会開かる。会期は23日までの20日間で、42年度補正予算の審議が中心。
- ゴードンフリース オーストラリア運輸大臣 中曾根運輸大臣と日豪海運問題を検討するため会見。
- 5日(火)●第8回輸出会議総合部会(部会長安西正夫氏)開催される。今年度の輸出入見通しについて検討し、さらに輸出努力が必要と強調。
- 6日(水)○堀運輸省海運局長 計画造船に係る開銀への利子補給問題について丸山大蔵省運輸担当主計官に説明、丸山主計官は利子補給の必要性が認められない旨表明。
- 7日(木)●米国の金準備高 ここ1週間で4億7,500万ドルと大巾に減少し、その結果金準備は124億3,400万ドルと1937年以來の最低水準に落ちる。
- 船舶無線通信士問題 外航労務協会および外航中小船主労務協会と全日本海員組合との間で妥結、「定員2名、協定期間3年」を骨子とする新協定書に調印。
- 9日(土)○日本輸出入銀行 来年度からの輸出船舶向け輸銀貸し出し金利を現行の年4.0%から4.5%に引き上げることについて検討始む。
- 11日(月)●経済審議会の木川田会長および円城寺総合部会長 佐藤首相に行財政改革の断行等を含む「当面の経済運営に対する提言」を手渡す。
- 12日(火)○海運造船合理化審議会 海運対策部会を開き開銀利子補給問題について、少なくとも整備計画期間中は利子補給が必要である旨の中間答申案をまとめる。
- 輸出入通関実績 11月は輸出8億4,879万ドル 輸入10億2,604万ドルで差引きは1億7,725万ドルの大巾の入超となった。
- 13日(水)○佐藤運輸事務次官 43年度予算の重要項目である開銀利子補給問題、輸銀金利問題および港湾整備計画の現行維持に全力を注ぐと表明
- 日米自動車会談 終始日本の門戸開放を迫る米側に対し、日本側は努力することを約束して閉幕。
- 英国海運会議所不定期船運賃指数11月は146.3と10月に比べさらに6.3ポイント上昇、前年同期に比べ約40%の上昇。
- 14日(木)●総合政策研究会(会長有沢広己氏) 来年度財政政策について「来年度経済は実質7%、名目10.2%の成長におさえる」等政府並びに関係方面に提言。
- 15日(金)○海堀大蔵省主計局次長、佐藤運輸省事務次官に財政硬直化にかんがみ43年度運輸省関係予算措置も抑制する方向にあるので協力してほしい旨要請。
- 16日(土)●大蔵省当局 43年度防衛関係予算は第3次防衛計画の遂行上支障がないよう42年度に対し、10%増の総額4,200億円程度を認める方針を固める。
- 18日(月)●ホルト オーストラリア首相 17日遊泳中に行方不明となり、発見は絶望的となったためマッキュアン副首相が臨時首相に就任。
- 19日(火)○自民党交通部会 開銀利子補給継続について堀海運局長より事情を聴取した後、利子補給継続は必要不可欠との結論に達す。
- 経済企画庁 世界経済年次報告発表、これによると1967年のわが国の国民総生産は1,140億ドルとなりフランスを抜いて世界第4位(自由主義圏では第3位)となり西独に迫る。
- 20日(水)○宇宙開発審議会(会長山県昌夫氏) 佐藤首相より諮問された「宇宙開発の長期計画と体

制の大綱」について開発体制の一元化等を内容とする答申案をまとめ21日に答申することとする。

21日(木)●42年度補正予算 参議院を通過成立。

○輸出入銀行首脳 松原船舶輸出組合会長、山田造船工業会専務理事等各業界代表と会談、来年度の財政硬直化を切抜けるため、輸銀も大蔵省に協力する旨表明。

25日(月)●鉱工業生産指数 11月は250.7(季節変動修正済み)と前月より2.4%の大巾上昇となり、生産はなお拡大基調にあることを示している

26日(火)●国際収支 11月は貿易収支で4,100万ドルの黒字と大巾に悪化したため総合収支では、9,400万ドルと大巾な赤字となる。

27日(水)●第58通常国会招集さる。この国会は直ちに自然休会にはいり実質審議は1月下旬頃より開始。

29日(金)●宮沢経済企画庁長官「43年度の経済見通しと経済運営の基本的態度」を閣議で説明、了承を得る。

### 来年度の「予算編成方針」と「経済見通し」決まる

政府は、12月29日に開かれた臨時閣議で、「来年度の予算編成方針」を決定するとともに、「来年度の経済見通しと経済運営の基本的態度」を了承した。

来年度の予算編成方針は、きびしい海外経済環境のもとで、国際収支の均衡を回復するため、①財政による景気抑制機能の発揮、②総合予算主義を採用して補正予算の慣行を排除する、③一般会計および財投計画の規模を圧縮、④国債依存率を下げる、⑤所得税と住民税の減税、酒とタバコの値上げ、自動車取得税の新設、⑥重点施策は、物価対策、輸出の振興、中小企業の近代化、社会資本の整備、科学技術の充実等、⑦各種補助金の整理、⑧国家公務員の定員削減、などとしている。このように、来年度の予算編成方針には、10月に発表された「宮沢構想」が大きく取り入れられている。予算規模の具体的な数字は明らかにされていないが、一般会計の規模は5兆8千2百億円、国債発行額は6千4百億円、政保債は3千6百億円程度になる模様である。

来年度の経済運営の基本的態度は、①来年度は、経済成長を安定路線に乗せるための「調整の年」とし、国際収支の均衡回復を第一目標とする。このため財政規模、国債発行額を極力おさえ、金融引き締め効果を一層浸透させて総需要の抑制と輸入の減少をはかり、特に輸出振

興に官民一致して特別の努力を払う。この結果、国際収支は、年度後半にはほぼ均衡状態とし、経済成長率は、実質7.4~8%とする。②消費者物価は、42年度後半から騰勢を強めているので、その安定には特に努力する。このため公共料金対策をはじめ低生産性部門の近代化、流通機構の改善、競争条件の整備など物価安定に関する対策を総合的、かつ強力に推進する。とし、要するに国際収支の回復と物価の安定を二つの柱として来年度の経済運営に当たるものとしている。

来年度の経済見通しの個々の数値については、12月22日に経済企画庁が発表している。まず、国民総生産の規模はおおむね48兆円に達し、その成長率は実質7.4~8%程度を見込んでいる。個人消費支出は、基調的には強い増勢を持続していくものの、景気停滞に伴う所得面の伸びが鈍化するものとして、本年度の伸び率が若干下回る14%程度の伸びを見込んでいる。企業設備投資は、景気調整策の効果が現れ伸び率が鈍化するものとして本年度の伸び率を大きく下回る9.7~11.1%程度の伸びを見込んでいる。これらを背景に、鉱工業生産指数は、本年度の伸び率を大きく下回る9~10%程度の伸びを見込んでいる。国際収支については、国内景気の抑制に伴い、輸出の伸び率を14%台と大きく見込み、一方、輸入の伸びが鎮静化して9%台でおさまるものの貿易外収支や移転収支の大きな赤字もあって、総合収支では、2億5千万~3億5千万ドルの赤字になるものと見込んでいる。物価については、卸売物価では、1.2%程度の上昇におさまるものの消費者物価では、その騰勢は根強いものがあるとして、本年度の上昇率を上回る4.8%の上昇を見込んでいる。

このように、来年度は、経済成長が鈍り不況色が強まり、一方では物価高が見込まれ、一般国民にとっては、住みにくい年といえよう。わが国の経済は、常に国際収支の動向に左右される。わが国経済を取り巻く来年度の国際環境は、ポンド切り下げに伴う米国の強力なドル防衛策が予想され、これが世界景気の停滞につながる怖れも十分にあり、例年になく厳しいものといえよう。このようなきびしい国際環境の中で、わが国の国際収支の危機を乗り切るには、思い切った財政金融政策をとることは勿論必要であるが、国際収支改善の積極的な施策として輸出振興にもっと力を入れる必要があろう。

### 今年度の国際収支は5億9千万ドルの赤字

ポンド切り下げおよびこれに伴う各国の公定歩合の引き上げ等このところわが国をとりまく国際環境もきびしさを増してきているが、このような状況における貿易動

向と見通しについて検討し、これに伴う輸出振興のための対策を樹立するために12月5日第8回輸出会議総合部会（部会長安西正夫氏）が開催された。

席上山本通産事務次官は、わが国をとりまく国際環境は一段ときびしさを加えている折から現在行なわれている設備投資は抑制すべきではなく、輸出伸長による国際収支の均衡が緊急の課題である旨強調、恒常的に輸出の伸長をはかれるよう政府も輸出振興税制を拡大強化する方針であるので、同時に産業、貿易関係業界も一層の輸出努力をしてほしいと強く要請した。

続いて通産省からは今年度の輸出入動向について説明があったが、これによると4月から10月まで貿易額は通関ベースで輸出62億5,200万ドル、輸入68億3,600万ドルで前年同期に比べ輸出は8.9%の増加にとどまったのに対し、輸入は22.5%増と高い伸びを示し、本年度の輸出通関額は109億5,000万ドル、対前年度比9.9%増、輸入通関額は120億5,000万ドル、対前年度比20.3%増となる見通しである。

輸出振興策については委員側から、①輸出振興税制の拡大強化、②輸出金融の確保、③輸出保険資金の確保、④海外市場調査の助成強化、⑤特恵供与に関連した高級品の輸出振興策の確立、⑥為替リスクの補償制度の新設などに対する要望が強く出され、総合部会ではこれらについて関係各省に働きかけていくことにした。また業界側の自主的な輸出拡大努力については輸出会議の各産業別部会で輸出拡大の方策を検討していくこととなった。

一方、貿易外収支の面では、スエズ運河の閉鎖により運賃市況が高騰し、邦船運賃収入の増加がほとんどないにもかかわらず外船への貨物運賃支払いおよび用船料支払いが増加することとなり、その結果海運関係国際収支は41年度の5億9,200万ドルの赤字に対し、今年度は8億1,500万ドルと大巾に赤字が増加することとなった。これに航空関係収支の2,300万ドルの赤字と観光関係の6,600万ドルの赤字を加えると合計9億400万ドルの赤字となり、総合収支では5億9,000万ドルと大巾の赤字となる見込みで、外貨準備高も大巾に減少することが予想され、国際金融上なんらかの措置が必要になるものと思われる。

### 宇宙開発の基本方針定まる

宇宙開発一元化問題については、東京大学、科学技術庁、その他省庁の利害が対立し、関係各方面から注目されながらも結論が得られるかどうかあやふまされていたところであったが、宇宙開発審議会（会長山県昌夫氏）は20日総会を開き、山県会長が委員3人と共同でまとめた

「宇宙開発の長期計画と体制の大綱」についての答申案を了承し、佐藤総理大臣に答申するはこびとなった。

答申は、長期計画と開発体制の2本の柱から成っているが、その内容は基本的な事項のみに限られているので具体的な問題はすべてこの答申に基づいて設立される宇宙開発委員会の手ゆだねられることになっている。答申の要旨はつぎのとおりで、特に開発体制のあり方が重要視されており、宇宙開発に関する大学の役割をはっきりと示している点が注目される。

〔長期計画〕 43年度から48年度までの6年間に科学衛星と静止衛星を打ち上げる。科学衛星は43年度を目標に第1号を打ち上げ続いて通信、気象、航行、測地等に必要な衛星を打ち上げることとし、これに必要な人工衛星と打ち上げ用のMロケットを開発する。また開発途上の成果を応用して46年ごろを目標に中高度に実用実験衛星を打ち上げられるロケットを試作する。さらに48年を目標に静止衛星を打ち上げるためNロケットを開発する。これらに伴いこれらの計画遂行のために必要な打ち上げ場と地上試験設備を整備し、追跡網の整備を早急に検討する。

〔開発体制〕 ①国としての一元的な宇宙開発計画を策定し、その実現をはかるとともに、その進行途上の評価調整を行ない、わが国の宇宙開発のすべてを総括する宇宙開発委員会を総理府に設置、科学技術庁長官を委員長、関係学識経験者を委員として構成する。委員は原則として常勤とし、この委員会の事務処理を行なうための所要機構を整備する。②人工衛星打ち上げ用ロケットの開発には広く人材を集め、弾力的な運営を行なうため、国の計画に沿い官、学、民一致協力して開発を行なう機関を設置する。③人工衛星の開発は各観測の利用機関が国の計画に沿い、責任をもって研究開発と実験をする。人工衛星やロケットの打ち上げと追跡は開発機関に一元的に行なわせる。④国立研究機関は国の計画に沿い、宇宙開発の研究を分担する。大学は宇宙科学の研究に必要なロケット、人工衛星等に関し広く研究するとともに、宇宙開発の人材、養成につとめる。

### 船舶無線通信士問題妥結

外航労務協会・外航中小船主労務協会と全日本海員組合との間で今春の労働協約改定交渉時から紛糾していた船舶無線通信士の定員改定問題は、12月7日「定員2名協定期間3年」を骨子とする新協定書に調印するとともに覚え書きを交換し、一応の終止符が打たれた。38年に電波法および船舶職員法が改正され、4年の経過期間を経て昨年8月1日から完全実施となり、通信士の定員は全船1名で足りることとなった。船主側はこの法律趣旨

にそって昨春の労働協約交渉時に、39年2月に締結した「3名3直制」を骨子とする協定を7月末で廃止し、8月1日以降は法定定員どおり全船1名とするとの要求を提出したが、組合側は現状維持を主張し、労使交渉は決裂し無協約状態となった。その後、運輸大臣の勧告もあってこの協定は10月末まで延長され、交渉が再開された。船主側は、法律にそって全船1名を主張しながらも暫定措置として43年10月末までは2名、45年11月以降には1名とすることを考えているとし、急激な変更はせず段階的に合理化を進めるという態度で臨んだ。一方組合側は、改正された電波法および船舶職員法は合理化ではなく単なる人減らしであるとの見方をとり、船主側の要求する1名1直制には反対であるとしながらも、必ずしも旧協定の3名3直制にこだわるものではないとの考えをとり「定員2名」を骨子とする協定案を提出した。旧協定の期限切れとなった11月1日以降、本格的な団交が繰り返えされたが、最終的な段階で折合いがつかず、一時は決裂状態となりストライキ突入にまで発展しそうな緊迫した状態もあった。しかしながら、労使は12月6日、外航労務協会会長、外航中小船主労務協会会長、全日本海員組合長の三者会談を開き調整に努めた結果、船主側は組合側の協定案「①遠洋区域、近海区域に就航する3,000総トン以上の船舶および近海二区以内に就航する5,500総トン以上の船舶は定員2名、②その他の船舶の定員は1名、③遠洋区域に就航する3,000総トン未満の船舶については実情に応じ、各船主団体に別に定める、④旅客船の定員については各社で別に定める、⑤有効期間は調印の日から3カ年とする」を容認した。一方、組合側も船主側が同協定を容認する前提条件として提示した覚え書き「船主団体と組合は、電波法および船舶職員法改正の趣旨を尊重し、技術革新の進展に伴い、将来さらに無線通信士の就労体制の合理化と定員の適正化に努めるものとする。」を交換することを承認すると譲歩し、ただし議事録に「覚え書きの調印は有効期間3年満了後、予め1名1直を約束したものではない」ことを明記することで合意に達し、労使は、翌7日新協定書に調印した。

昨春からの懸案事項であった通信士の定員問題が、このように労使がお互いの立場を十分に理解しあって自主的な交渉で解決されたことは、真に喜ばしい。今後のわが国の経済が労働力不足型に移行する中で、わが国の外航船腹量が、毎年200万総トン以上のペースで増加することが見込まれており、船員需給関係は一層悪化することが予想される。一方、技術革新による船舶の自動化に伴い、定員の合理化、適正化は、海運の国際競争力の強化の観点からも必然と見られる。これらの問題を円満に

解決するには、労使双方が、お互いの立場を十分に理解して積極的な話し合いをすることが肝要であろう。

#### IMCO第4回航行安全小委員会終る

IMCO（政府間海事協議機関）はトリーキャニオン号事件以来特に大型タンカーの事故防止問題を緊急事項としてとり上げてきた。同機関の海上安全委員会においても大型タンカーによる災害防止に関する技術的な要件のレベルアップについて検討を進めることになり、12月4日から8日まで海上安全委員会の下部機構である航行安全小委員会が開催され、航路の指定、航行安全のための機器の備えつけ等について審議した。

今回の航行安全小委員会はトリーキャニオン号事故以後2度目のもので、今回は航路指定問題が重要問題として取り上げられ、わが国からもシンガポールおよびマラッカ海峡の航路分離について提案することとなり、タンカー業界等関係方面から多大の関心がよせられていた。

わが国からは今回在ロンドン日本大使館副1等書記官以下4名を出席させ、特にシンガポールおよびマラッカ海峡の航路指定問題の具体化について努力することになっていた。審議はまず航路指定の問題から始まり、各国から前もって提案のあった具体的な航路指定または航路分離問題について検討、英国近海、アイルランド周辺海域、北海、ジブラルタル海峡、紅海等についての航路分離案を承認した。

わが国から提案したシンガポール海峡およびマラッカ海峡については、航路指定に先立って航行援助施設の整備および水路測量が必要であるところから、これらの措置が終了するまでは勧告することができないとして、まず関係各国が協議してそれらの措置を行なうよう希望された。この問題に関しては沿岸国であるインドネシアおよびマレーシアのがどのような態度をとるかという点がキーポイントになっているが、両国ともわが国からの提案に対し友好的な態度を示し、会議に出席したインドネシア代表からは「IMCOのこのような努力には深く感謝している。日本提案については賛成する。ただし領海における国家の権利と保全を妨げてはならない。また現段階ではこれらの計画の費用の負担は不可能である」旨表明している。このようなどころから今後の方策としてはわが国が相当の費用分担する前程で関係各国と協議することになる。

その他の航路機器の備え付け等に関して今回決定されたことは、(1)1,600総トン以上のすべての船舶は、主管庁の承認した型式のレーダーを備える、(2)総トン数500  
(以下103頁へつづく)

## 原子力船の経済性について (1)

運輸省船舶局原子力船管理官室

森田 知治

## まえがき

原子力船の経済性については、昭和30年代のはじめ頃内外の関係者によって数多く検討されたが、当時はまだ陸上炉にしても建造実績がないうえに、開発の緒についたばかりの原子力によせる夢もあってか、相当楽観的な見とおしが云々された。その後実際にアメリカにおいてサバンナ号が建造、運航されるようになり、発電用原子炉の数も増え、原子炉プラント全般についての理解がすすみ評価がきびしくなるにつれて、原子力船の採算性は原子炉関係の投下資本が相対的に大きすぎるためあまりうま味がないとされる時期が続いた。

しかし、ここ3~4年前から、サバンナ号の原子炉を改良発展させた CNSG 型炉、あるいはガス炉である 630A 型炉等の小型、軽量化の進んだ船用炉開発計画が誕生するにおよんで、原子力船の将来性についての議論がさかんになってきた。

とくにアメリカでは、新しい海上輸送方式として注目されてきたコンテナ船との関連で、超高速貨物船が要求される時代が到来しつつあるとし、この機に原子力船に先鞭をつけたポテンシャルにものをいわせてアメリカ商船隊の地位回復を計るべしという気運もうかがわれる。米國海事局の委託による船用炉の核燃料費、船用炉建造費等に関する検討報告書も現われている。(1) (参考文献は巻末参照)

原子力船の実用化が進むのは、原子炉プラントのコストが大幅に下がる場合か、在来機関ではとうてい達成できない性能が要求される場合である。前者のコスト低下は徐々に実現しつつあるとはいえ、在来プラントコストのオーダーが望めるのは遠い将来の話であろう。後者については、原子力潜水艦やその他の軍艦の分野ですでに実現されている。商船にあっては、在来船が自身の燃料運搬船となってしまうような高出力を要求される分野に原子力船の望みを託すことができる。すなわち、核燃料の重量、容積は在来燃料油と比べて0に等しく、また、馬力・時間当たりの燃料費が油燃料費を下まわるのはそんなに遠い将来ではないと想定されるからである。

一方、貨物船の速力はこの10年間あまり、年とともに

ほぼ直線的に高速化をたどり、タンカーにあっては異常なほどの大型化が進展し、まさに原子力船にとっての好条件が整いつつあるともいえる。

昨42年4月、原子力委員会は原子力開発利用長期計画を改訂し、新しい長期計画を発表した。原子力船については原子力船分科会において検討されたが、その基礎資料の一つとしてコンテナ船、定期貨物船およびタンカーについて、ボイラーと原子炉を用いた場合の経済性の試算が行なわれた。筆者がそのとりまとめなどを担当したためか、原子力船の将来をうらなえ(?)という編集部のご注文なので、上の試算資料を中心に原子力船の経済性について以下にのべる。

## 1. 1,000個積原子力コンテナ船の経済性 (原子力船分科会試算)

### 1.1 試算にあたっての基本的考え方

この試算の目的は、原子力船の開発に対する見とおしをたてるために、どの位の出力あるいは船速で原子力船が在来船と競合可能となるかという観点から、その競合可能性の傾向とこれに大きく影響する要素を解明することとされている。

原子力船の運航経験がまだ十分蓄積されていない現在、将来における経済性を予測するには非常に困難が伴なう。現在運航している原子力船は、経済性の考察にはほとんど無関係な多数の原子力軍艦の他には、ソ連の砕氷船レーニンとアメリカの貨物船サバンナ(当初は貨客船として登場したが、その後客室を閉鎖し貨物船として運航中)だけである。双方とも、試算の参考となるような定期的運航に基づくデータは殆んど提供していない。建造費の算定にしても、原子力関係は実績を基礎に求めることができず、推算に頼る他はない。従って現段階における経済性の解析では海運会社が実務上必要とするような精度の答は期しがたい。在来船の性能をはるかに超えるような船を考えざるを得ない場合はなおさらである。

原子力船の競合性に関しては、とくに原子炉プラントによる建造費の増加と核燃料費の低下による節減が決定的な因子となるので、試算船はつぎのような開発段階に建造されるものと想定された。すなわち、船用炉は内装

第 1-1 表 1,000個積コンテナ船要目表

設 計 番 号 *1	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	N-6
航海速力, $V_s$ (kn)	18	21	24	27	30	33	18	21	24	27	30	33
速長比, $V/\sqrt{L_w}$ *2	0.668	0.793	0.886	0.973	1.028	1.076	0.680	0.777	0.866	0.950	1.028	1.092
$L_{BP}$ (m)	200.0	205.0	215.0	225.0	250.0	275.0	206.0	213.0	225.0	236.0	250.0	266.0
B (m)	28.5	28.5	29.0	30.0	31.5	31.5	28.5	28.5	28.5	28.5	31.5	31.5
D (m)	15.2	15.2	15.2	15.2	18.0	18.0	15.2	15.2	15.2	15.2	18.0	18.0
d (m)	8.8	9.1	9.3	9.7	10.4	11.1	8.6	8.6	8.6	8.7	8.75	8.8
SHP (MCR)	12,000	22,000	38,000	72,000	126,000	206,000	12,000	22,000	37,000	66,000	112,000	174,000
軸 数	1	1	2	2	4	4	1	1	2	2	4	4
機 関 位 置	A	A	SA	SA	SA	SA	A	A	SA	SA	SA	SA
軽荷重量 (トン)												
船 殻, $W_h$	8,470	8,780	9,370	10,140	13,750	15,220	9,220	9,520	10,020	10,500	14,650	15,550
機 関, $W_f$	2,680	2,690	2,720	2,760	2,880	2,950	2,730	2,760	2,790	2,820	2,940	2,980
機 関, $W_M$	750	1,340	2,240	3,890	6,140	8,850	640	1,150	1,820	2,970	4,480	5,940
原子炉, $W_R$	—	—	—	—	—	—	480	530	630	830	1,275	1,800
小 計	11,900	12,810	14,330	16,790	22,770	27,920	13,070	13,960	15,260	17,120	23,345	26,270
載荷重量 (トン)												
貨 物	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
コンスタント	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
清 水	580	500	440	390	350	320	580	500	440	390	350	320
養 水	40	80	140	260	430	800	40	80	140	240	380	670
燃 料	1,230	1,960	3,160	5,320	8,120	12,050	200	200	200	200	200	200
小 計	18,150	18,840	20,040	22,270	25,200	28,570	17,120	17,080	17,080	17,130	17,230	17,490
合 計 排 水 量	30,050	31,650	34,370	39,060	47,970	56,490	30,190	31,040	32,340	34,250	40,575	43,760

(注) \*1 Sは在来船, Nは原子力船を示す。

\*2 ノット, フィート単位

貫流型加圧水炉\*がすでに 2, 3 基実用になり, その信頼性が確立されて量産の初期にあるものとする。

核燃料もこれに応じた生産段階にあるものとし, 船用炉燃料としての製造, 燃料交換, 再処理等の技術や燃料サイクルがある程度かたまっているものとし, 核燃料費は同一炉の第2炉心ないし第3炉心を用いるものとして推定された。

### 1. 2 試算船の要目, 航路等

第1-1表に, 試算の対象となったコンテナ船の要目等を, 第1-1図に長さ, 排水量, 出力が速力に応じて変わる様子を示す。これらはずぎの条件のもとに概略設計されたものである。

航海速力: 21ノットから33ノットまで3ノットおき

コンテナ寸法: 8'×8'×20'

コンテナ貨物重量: 16 t/個

\* 内装貫流型加圧水炉とは, 米の B&W社がサバナ号の炉に基づきその蒸気発生器を貫流型として原子炉容器の中に組み入れる等, 改良, 発展させた CNSG (Consolidated Nuclear Steam Generator と称している。) タイプのものである。同社はこの種の設計例を CNSG I, II, III等として発表しており, 西独の原子力鉱石運搬船オットー・ハーン号はこの I 型を採用し, 本年中には試運転となると聞いている。

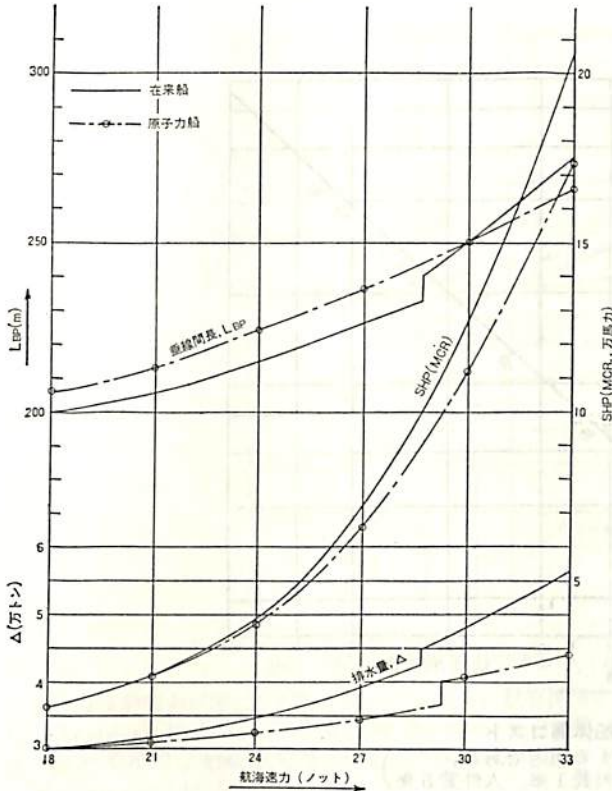
コンテナ搭載数: 1,000個

航 路: 横浜—ニューヨーク

載貨容量は近い将来標準的なものとなりそうな 1,000 個とし, 航路はなるべく原子力のメリットを生かせる長距離に選ばれている。航海速力33ノットという在来船にはない高速の範囲までを考え, また速力の種類も多いので所要出力はアドミラリティー係数を使った簡単な方法で計算されている。各速力における船体寸法は必ずしも最適化が行なわれているわけではない。

船の長さは航海速力27ノットまではすべて在来船の方が短い, 30ノットで一致し, 33ノットでは在来船の方が長くなっている。これは, 30ノット前後から在来船の燃料油重量の増加が著しくなり, 同一貨物容積をとるためにも大きな排水量を必要とするためである。油の重量は, S-1で1,230トンのものがS-6では12,000トンにも達し, 排水量が3万トンから約2倍に増加する主因をなしている。原子力船の排水量は, 18ノットから33ノットになっても約5割増えるだけである。このことは所要出力にも反映して, 高速になるほど同一速力における出力が在来船において大きくなっている。第1-2図にN-5型の概略配置図を示す。

### 1. 3 船価の推算



第1-1図 1,000個積コンテナ船要目比較

船価は計画造船(21次, 22次)およびその他の実績資料を解析して在来船につき計算され, 原子力船についてはこれまでに発表された内外の資料を参考に原子力関係コストを推定し, また原子力第1船についての資料から原子力船の在来部分の変化を修正して推算されている。

(1) 船体部コスト

これは船殻と艙装に分け, 搭載重量に応じて第1-3図から求められた。この図はつぎのようにして作成された

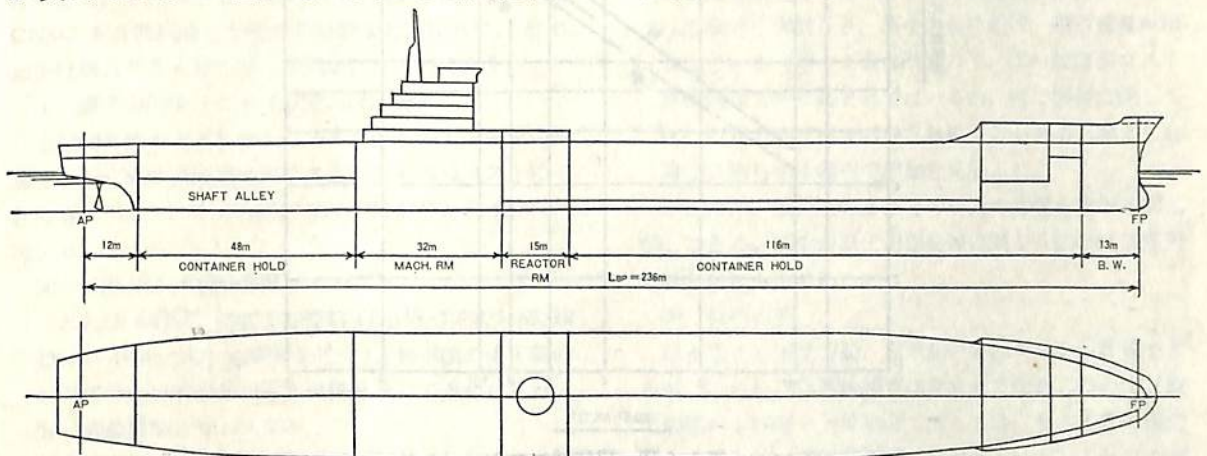
ものである。まず, 計画造船その他の資料から搭載重量ベースに材料費および工数をプロットしてその平均線を探し, これに約11年間の値上りを見込んだ修正を加えたものである。この修正にあたり材料費の値上りは年1%, 人件費のそれは年5%の割合と想定されている。また, 調査した時点の工費, 間接費の合計の平均値は700円/時と推定されている。約11年という数値は, 昭和52年の着工と1年半の建造期間を想定しているため, 調査時点(41年上期)から建造期間の中途までをとったものである。この時点での工費, 間接費合計は前記値上り率で約1,200円となっている。

(2) 機関部コスト

わが国の資料にはタービン船のものが少ないので1~4万馬力のタービン船を想定した見積りを行ない第1-4図に示す直線のうちの1軸タービン船および原子力船の機関部コスト直線が得られた。高出力の部分についてはデータがないので log-log 紙上で上の直線と平行になるよう, また2軸船は1軸船の13%増し, 4軸船は2軸船の9%増しになるように引かれている。

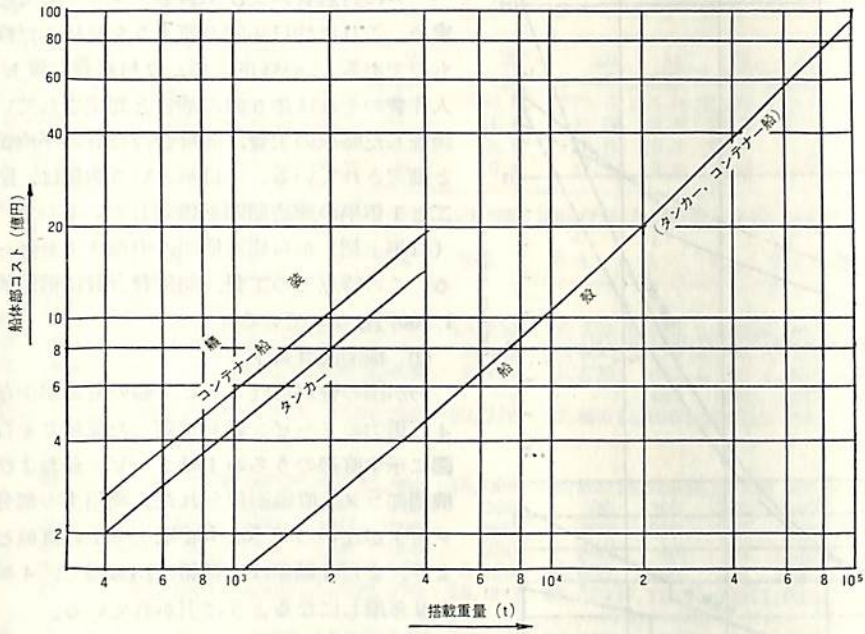
(3) 原子炉部コスト

原子力船の経済性計算にあたり最も推定困難な項目であり, 内外の試算に用いられている値もまちまちである。第1-5図に種々の文献に採用された加圧水型原子力プラントに対するコスト曲線を示してあるが, それぞれ出典, 使用目的, 作成された国等が異なり, また, プラント中に含まれる機器の範囲もまちまちであるので絶対値の比較はあまり意味がない。しかしながら, 各曲線とも出力の増加に応ずるコスト上昇の傾向は大体似ており比較のため同図に示したディーゼル主機のコストが馬力の0.9乗近くで増えるのに比し相当ゆるやかであり, 大体馬力の0.4乗から0.5乗で増加している。ペンフォー



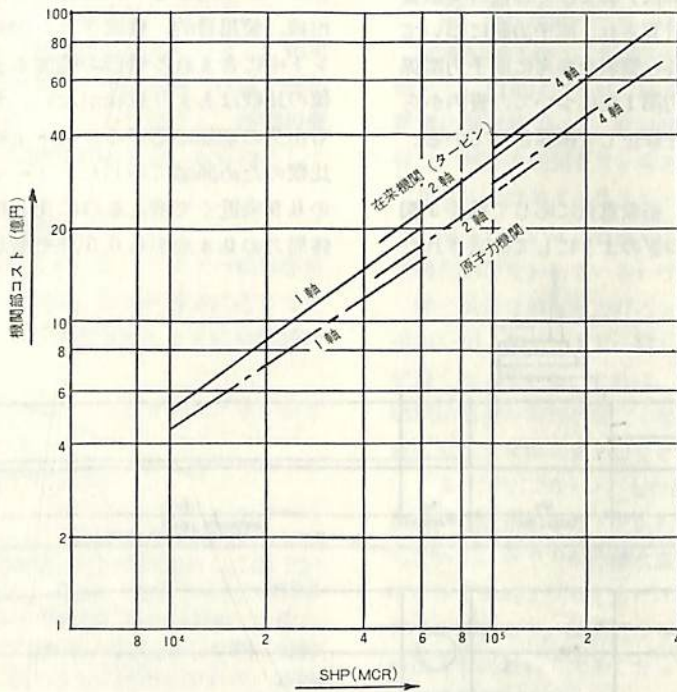
第1-2図 N-5 27ノット型原子力コンテナ船(2軸)





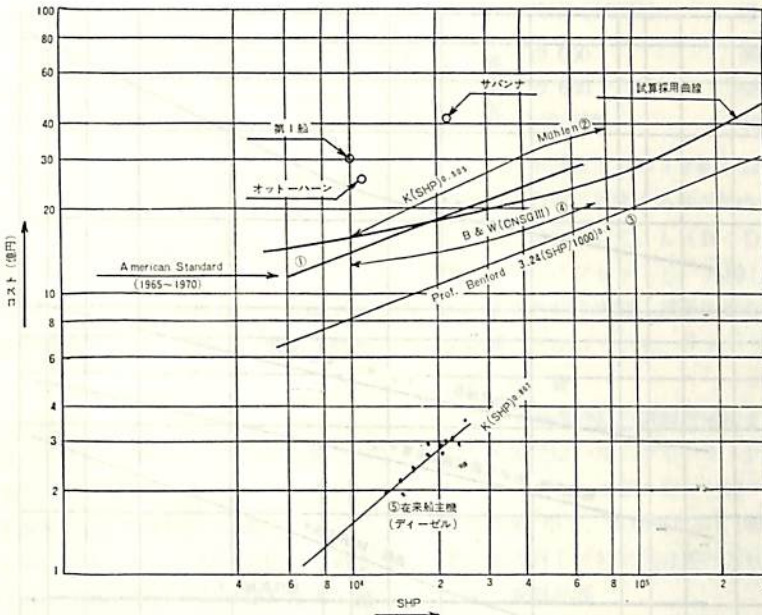
第1-3図 船体部コスト

(○昭和53年中期に対する想定である。  
○年間値上り率：材料費1%，人件費5%)



第1-4図 機関部コスト

(○昭和53年中期に対する想定である。  
○年間値上り率：材料費1%，人件費5%)



第1-5図 船用原子カプラント（加圧水型）の出力とコストの関係

本図は下記資料に基づき作成したものである。試算採用曲線については本文参照のこと

- ① American Radiator & Standard Sanitary 社の作業（1958）による1965～1970年に対する推定<sup>(2)</sup>
- ② 西独 GKSS が1965年発表した論文 “Wirtschaftliche Aussichten des Kernenergieantriebs für Handelsschiffe”, M. Von zur Mühlen<sup>(3)</sup>
- ③ “The Practical Application of Economics to Merchant Ship Design”, Harry Benford<sup>(4)</sup>
- ④ 米 B & W 社資料および同社の発表 (Nucleonics Week, Sept. 30, 1965) 等。
- ⑤ 21次, 22次計画造船船価報告書

ド教授の示したものの③は炉を10基生産した時のものであり、最低のコストを示している。西独 GKSS のミュレン博士の示したものの②が最も高いが、これでもわが国の第1船やサバンナの炉に比べて約半額である。試算に用いられた曲線は2万馬力の炉が第1船の場合の半額になるとし、7万馬力まではB & W社から提示されたCNSGを3基製造した場合の曲線⑤と同傾向に、それ以上は馬力の0.4乗に従って引かれたものである。

(4) 原子力関係コスト（原子力付加分）

上記(3)の原子カプラントに含まれぬもので、原子力推進としたために在来船にプラスされるもののコストにつきのものが、この合計が原子力付加分と名づけられている。

(a) 遮蔽および格納容器コスト

これは CNSG に関する資料 (BAW-1280, 1289, 1243) から出力に応じた重量を推定し、わが国の第1船のこの部分に対するトン当り単価を乗じて求められた。

(b) 諸設備増加分のコスト

電気需要増のための発電設備の増加、格納容器貫通部の漏洩防止艤装、放射線計測装置等である。第1船

の場合を参考にし、今後の開発も考えて大ざっぱに10万馬力で2億円、20万馬力で4億円 (log-log 紙上直線) とされた。

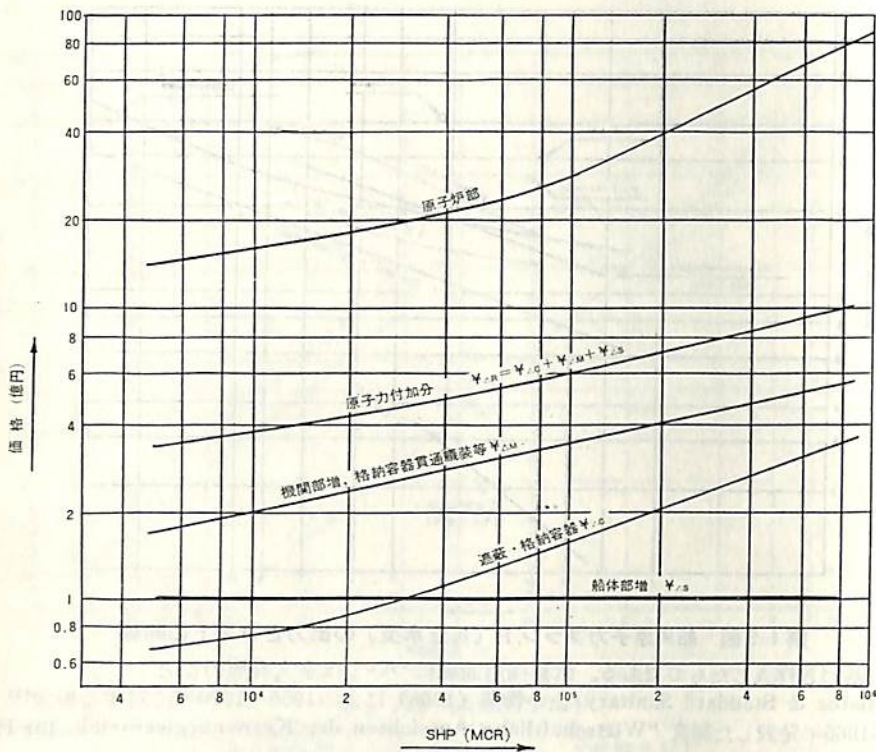
(c) 船体部増分

船体部関係では、衝突、座礁防護構造、防火構造、2区画可浸制その他による増加が考えられる。これらは重量的に考慮され、原子力船の船殻、艤装重量が増加している (第1-1表参照) ので、(1)の船体部コスト算出過程で折り込まれてはいるが、特に艤装に関しては、これのみではカバーされぬものがあると考えられ馬力に拘らず1億円の増加を見込んだ。

以上の(a), (b), (c)およびその合計の曲線を第1-6図に示してある。図中の原子炉部曲線は第1-5図の試算採用曲線と同じものである。

(5) 契約船価

以上により原子力船、在来船の各部コストが計算できるが、これらには直接経費は含まれていなかった (原子炉部および原子力付加分に対しては、もとの推定が大まかなので直接経費云々はおかしいが) これらの合計に対して5%の直接経費を加え、さらに一般管理費と



第 1-6 図 原子炉部コスト

利益相当分として10%を見込み契約船価とされた。すなわち、

$$\text{契約船価} = 1.10 \times 1.05 \times (\text{各部合計})$$

となっている。

#### 1.4 年間経費

年間経費の内訳として、資本費、燃料費、船員費、修繕費、店費、原子力保険、船用品および雑費が考えられている。運送原価の絶対値よりも船としての能率をみるのが主目的であったため、推定の困難なコンテナ・ヤード関係の費用はいっさい除外され、また、諸経費も初年度のものと考えられている。

##### (1) 資本費

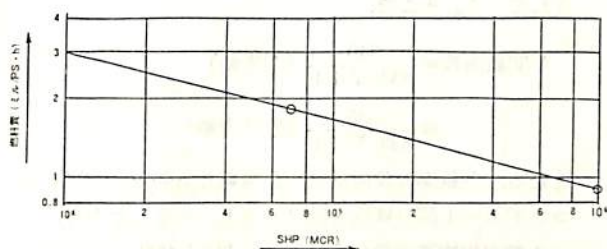
資本費という表現はまぎらわしいが、ここでは年間経費として計上されるもののうち、投下資本額に依存するものという意味で使われている。主として金利および償却が考えられる。これらは金利レベル、資金調達方法、償却方法等により異なるが、全体の計算精度とのバランス上から細かい想定は行なわれず、乗出船価に比例する年間経費としてとらえられ、15%が計上された。在来船の乗出費用は契約船価のほぼ5%に相当するが、この費用の大半は建造中の金利その他の経費であるから、建造期間を1年半とした原子力船に対して（在来船の建造期間は

6～9ヵ月であるから）倍額の10%が仮定された。従って乗出船価は在来船で契約船価の1.05倍、原子力船で1.1倍となる。

##### (2) 燃料費

在来船のタービン用重油価格はキロリットル当たり5,500円、燃料消費率は再熱式タービン使用として195 g/shp. h として主機航走時間に対してのみ計算され、碇泊中その他に対するものは省略された。

核燃料費も原子炉価格と同様に推定幅の大きいものである。これに関して米国海事局が Nuclear Utility Service社に検討させた<sup>(1)</sup>結果によると、1975年頃の7万馬力船用炉第3炉心では、1.8ミル/shp. h に下がるとしている。また、1966年秋の SNAME 総会に提出された論文“The Path ahead for Nuclear Merchant Ship”<sup>(5)</sup>では、同程度の出力の船用炉につき、将来は2ミル/shp. h 程度まで下がるとみられている。在来機関と同様原子炉の場合も出力が大きくなればなるほど燃料費が安くなることは陸上炉で実証済みであるが、船用炉としてのデータはない。そこで大出力の陸上炉の例をみると GE社が受注した米国 TVA 計画用の100万 kW 発電炉では1.2～1.4ミル/kW. h と予想されている。これらを考慮して本試算では出力7万馬力で1.8ミル/shp. h、100万



第1-7図 核燃料費

馬力で0.9ミル/shp・hの点をlog-log紙上で直線で結んだものが核燃料費の試算に用いられた。(第1-7図参照)

(3) 船員費

乗組定員は、高出力になった時はそれ相応の自動化が行なわれるものとみて、在来船で

1軸船：30名 2軸船および4軸船：32名

とし、原子力船では軸数にかかわらず原子力化のため2名増えると仮定された。計算時点での船員費を在来1軸船で5,000万円とみて、運航までの約12年間の船員費値上り率7%/年が見込まれ、運航時点での船員費は

$$5,000 \text{万円} \times (1.07)^{12} = 1.13 \text{億円/在来1軸船} \cdot \text{年}$$

と計算された。その他の船については船員数に比例して増加されている。

(4) 修繕費

在来船の実績に基づき船体部、機関部の、それぞれDWおよび出力に応じた修繕費の標準値がつぎのように見積られた。

	DW (トン)	修 繕 費
船体部	11,000	800円/DW
	15,000	700円/DW
	20,000	550円/DW

機 関 部	SHP (MCR)	修 繕 費
機 関 部	12,000	900円/shp
	35,000	550円/shp
	100,000	500円/shp

これに年間値上り率3.2%を12年間考慮し、船体部についてはDWに対応する標準的な大きさを持つ貨物船のL、B、Dを用いて、L(B+D)ベースに、機関部は馬力ベースにプロットし、外挿したのが第1-8図である。原子力船の機関、原子炉部修繕費は在来船機関部の5割増しとなっている。

(5) 店 費

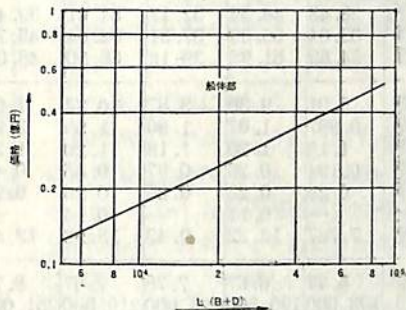
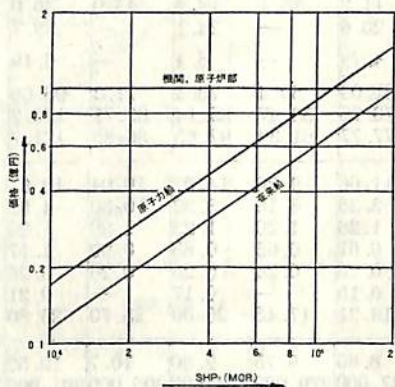
これは海運会社の賦課方法によりまちまちであるが、この試算では一率にフレートトン当たり1ドルとされた。コンテナ1個の貨物を22フレートトンとし、値上り率3%/年で、各船当たり1,100万円となっている。原子力船に対して特に差は設けられていない。

(6) 船用品等

1船当たり船用品費1,000万円、雑費500万円を割当てている。店費を含めてこれらは(特に高速になると)年間経費中に占める割合が小さいので、運送原価におよぼす影響は少ないという観点から大ざっぱに決められている。この試算全体の精度がチャーターベース、ハイヤーベースを考えるには不適當であるが、仮に想定された原子炉プラントコスト、核燃料費を認めてこれらの採算計算をしてみる場合は、(1)~(6)の経費をもっときめ細かく見積り、省略されているもの(コンテナ・ヤード設備資金、港費、トン税、貨物費等)を加算する必要がある。

(7) 原子力保険

これも原子炉産業が実務にはいつてから日が浅く、原子力保険に対する考え方が固まっているとはいえないので、妥当な線が出しにくい項目である。発電炉について



第1-8図 修 繕 費

は外国の例をも含めればかなりの実績があるが、船はこの点についての実績皆無に等しく、また、船舶の国際性にかんがみ原子力船の賠償責任に関する国際条約制定の動き（ブラッセル条約）はあるがまだ発効するに至っていないなどの事情のため、保険料率を推定する根拠があまりない。この試算では、GE社の資料<sup>(6)</sup>を参考とし出力に応じた経費が想定された。

以上の各経費の計算結果を第1-2表に示してある。

1.5 運送原価

1.4項で求められた年間経費を年間貨物輸送量で割って運送原価が算出された。

$$\begin{aligned} \text{年間貨物輸送量} &= (\text{年間航海数}) \times (\text{1航海貨物輸送量}) \\ &= \frac{(\text{年間稼働日数})}{(\text{1航海所要日数})} \times (\text{1航海貨物輸送量}) \end{aligned}$$

である。年間稼働日数は、法定検査、修繕その他に要する日数を除き在来船で340日、原子力船ではさらに3年に1回、半月程度の燃料交換期間を考慮して335日とされた。両端港における荷役時間をそれぞれ1日、余裕も1日ずつとって、1航海碇泊日数を計4日、神戸—ニューヨーク間を10,000浬とみて

$$\text{1航海所要日数} = \frac{2 \times 10,000}{24V} + 4 = \frac{833}{V} + 4$$

となる。ただし、往復を1航海と考え、運河通過時の減速および満載でないため（つぎに述べる）の増速は省略

されている。そこで、

$$\begin{aligned} \text{年間航海数} &= \frac{340}{833/V + 4} \quad (\text{在来船}) \\ &= \frac{335}{833/V + 4} \quad (\text{原子力船}) \end{aligned}$$

となる。各航海の載荷量は、往復航とも65%と想定されコンテナ1個の貨物を22フレートトンとしたから、

$$\begin{aligned} \text{1航海貨物運送量} &= 2 \times 0.65 \times 22 \times 1,000 \\ &= 28,600 \quad (\text{フレートトン}) \end{aligned}$$

である。以上の計算結果は第1-2表中に示されている。

1.6 計算結果とその評価

第1-2表に船価、年間経費等の内訳を、第1-9図に契約航価およびプラント原価を、第1-10図に運送原価をそれぞれ航海速力ベースにプロットしたものを示す。両図の不連続部分は、10万馬力以上を4軸船と考えた時、2軸から4軸となるところである。1軸船から2軸船への移行点でも不連続となるのであるが、差が著しくないのでカーブをフェヤに結んである。プラント原価とは在来船にあっては機関部コストを、原子力船にあっては機関部、原子炉部および原子力付加分のコストをいう。原子力付加分の中には船体関係の増分もあって語の正確な意味からはプラント原価に含ますのは不合理であるが、額が相対的にわずかであり、また、原子力化の費用を比べるという意味もこめて差引いてない。

第1-2表 1,000個積コンテナ—船船価および運送原価

設計番号	S-1	N-1	S-2	N-2	S-3	N-3	S-4	N-4	S-5	N-5	S-6	N-6
V <sub>s</sub>	18	18	21	21	24	24	27	27	30	30	33	33
LBP	200.0	206.0	205.0	213.0	215.0	225.0	225.0	236.0	250.0	250.0	275.0	266.0
B	28.5	28.5	28.5	28.5	29.0	28.5	30.0	28.5	31.5	31.5	31.5	31.5
D	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	18.0	18.0	18.0	18.0
SHP <sub>m</sub>	12,000	12,000	22,000	22,000	38,000	37,000	72,000	66,000	126,000	112,000	206,000	174,000
船価(億円)	船殻部, ¥ <sub>h</sub>	9.08	9.80	9.35	10.08	9.96	10.6	10.6	11.0	14.0	14.7	15.3
	機装部, ¥ <sub>f</sub>	13.4	13.6	13.4	13.7	13.5	13.9	13.7	14.0	14.3	14.4	14.6
	機関部, ¥ <sub>m</sub>	6.0	5.0	9.42	7.70	16.00	11.2	26.1	18.9	43.0	30.0	62.0
	原子炉部, ¥ <sub>R</sub>	—	16.3	—	18.2	—	20.6	—	24.1	—	29.7	—
	原子力付加, ¥ <sub>AR</sub>	—	3.86	—	4.33	—	4.79	—	5.4	—	6.19	—
各部合計, ¥ <sub>1</sub>	28.48	48.56	32.17	54.01	39.46	61.09	50.4	73.4	71.3	95.00	91.9	115.05
契約船価	33.04	56.33	37.31	62.64	45.78	70.70	58.47	85.14	82.71	110.2	103.6	133.45
乗出船価	34.69	61.96	39.18	68.90	48.08	77.77	61.39	93.65	86.85	121.2	111.9	146.8
年間経費(億円)	資本費	5.21	9.30	5.87	10.34	7.22	11.66	9.20	14.02	10.04	18.07	16.75
	燃料費	0.987	1.07	1.80	1.59	3.29	2.25	6.15	3.32	10.30	4.81	16.60
	船員費	1.13	1.20	1.13	1.20	1.20	1.28	1.20	1.28	1.20	1.28	1.20
	修繕費	0.194	0.26	0.37	0.45	0.47	0.61	0.65	0.85	0.90	1.17	1.22
	船費, 店費等	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
	原子力保険費	—	0.13	—	0.14	—	0.15	—	0.17	—	0.21	—
	合計年間経費	7,787	12,22	9,43	13,98	12,44	16,21	17,46	20,00	25,70	25,80	36,03
年間航海数	6.77	6.67	7.78	7.67	8.79	8.65	9.75	9.60	10.7	10.52	11.64	11.46
年間貨物量(FT)	193,000	190,500	223,000	219,500	251,000	247,000	279,000	274,500	305,000	301,000	333,000	328,000
運送原価(円/FT)	4,030	6,420	4,220	6,370	4,960	6,570	6,270	7,290	8,400	8,570	10,820	9,700

る人の立場、立場によってさまざまな解釈が生まれるであろうが、以下に私見をまじえつつその一例を提示してみよう。

(1) 船価等について

原子力船の契約船価は18ノットで在来船のほぼ1.7倍の56億円、30ノットで1.3倍の110億円、33ノットで1.25倍の133億円である。船価そのものは速力とともに非常に高額になるが、在来船に対する比率は下がってゆく。在来船との船価差額は23~30億円で、速力に拘らずほぼ一定である。

プラント原価が船価の中で占める割合は、18~21ノットの在来船で20%前後であるが、原子力船では18ノットでもほぼ半分近くに在来船の船価構成と著しく異なる点である。この比率は高速になるにつれて在来船の値が原子力船に近づき、33ノットで58%（在来船）と64%になる。（ここでは第1-9図に契約船価をプロットした関係上、契約船価との比を示しているが、プラント原価との比であるから、一般管理、利益を除外した各部合計との比をとって考えるべきであろう。）

原子力船のプラント原価は18ノットで在来プラントの約4倍と相対的に非常に高いが、26~27ノットで約2倍となり33ノットでは約40%高となるにすぎない。

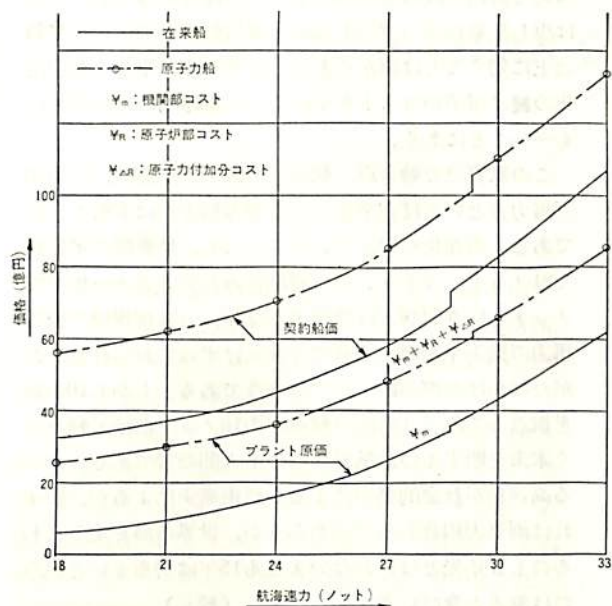
(2) 年間経費について

第1-2表でわかるように、いずれの船でも年間経費の中では資本費が過半を占める。ただし、S-5、S-6では燃料費が急増してほぼ資本費と同額になってくる。しかし核燃料費は速力、従って所要出力が大きくなってそれほど増えない。18ノットあたりでは核燃料費が油燃料費とはほぼ同額であるが、27~30ノット（7~13万馬力）では半額ですみ、33ノットではほぼ1/3となる。

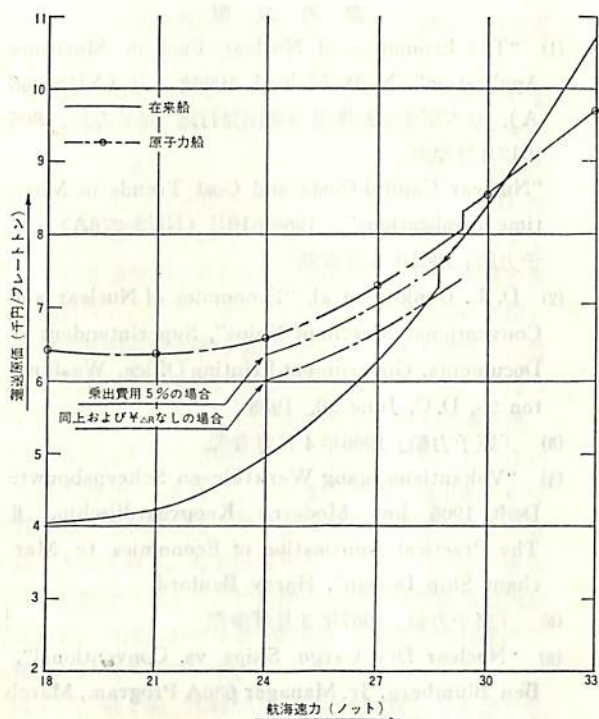
年間経費総額では21ノット前後で原子力船が50%高であるが、速力が増すに従って在来船との差をちぢめ30ノットで同額、それ以上では逆転している。これはすべて燃料費の差に起因するものであり、さらに分けて考えれば燃料単価の差と、同じ1,000個積でも原子力船の方が排水量が少なくすむことにより所要出力が小さいからである。

(3) 運送原価について

第1-10図でわかるように、原子力船が在来船と競合できる航海速力は30.5ノット、出力にして12~13万馬力となった。しかしながら運送原価曲線のタンジェントが在来船においては22ノットあたりから高速の領域で非常に急になってゆくのに対し、原子力船のそれは割合にゆるやかであることは原子力船の強味である。すなわち、21ノット近傍で最低点が現われており、この辺で曲線はフ



第1-9図 船価およびプラント原価



第1-10図 運送原価

以上が前記原子力船分科会のコンテナ船に関する調査内容である。第1-2表、第1-9、10図などの結果は、観

ラットに近く、絶体値では在来船より5割高位であるが3~4ノット増速して24~5ノットにしても運送原価は殆んど変わらない。原子力船は速力増加にあまり金がかからぬことを示している。

この試算では原子力船の乗出費用を契約船価の10%としているが、仮にこれを在来船と同じ5%にしてみると競合速力は(丁度交点が2~4軸の不連続部分へきてみつけにくい)29ノット前後となり、さらに原子力付加分のコストを0としてみれば約28ノットで競合する。原子力付加分は0とはなり得ないし、乗出費用もやはり原子力船の方が高いであろうが、これらに見合う位の値下がり(原子炉プラントコストあるいは核燃料費に期待した場合)と考えてみることもできる。

これらの評価を行なう場合に留意すべきこととして、結果に最も大きく影響のある計算仮定を再録しておく。

① 原子炉プラントコストおよび核燃料費はわが国の原子力第1船の経験および諸文献を参考にしてマクロに想定されたものであり、詳細なコスト分析は行なわれていないこと。

② 年間経費の中には、コンテナ・ヤードおよび流通管理に必要な電子計算機等に関する費用が含まれておらず、また、各経費のあまり細かい積上げ計算まではおよんでいないこと。

の2点である。従って船価、競合速力等にはある幅を加えて考えるべきであり、特に運送原価の絶体値は上記②とともに評価すべきものである。しかしながら、原子力船がどのような方向で競合可能となるかという点の傾向についてある程度量的に確かめられた。しかも18ノットから33ノットの広範囲にわたる貨物船について、ということは外国の例にもまだないことである。

さらに、これまでの原子力船に関する内外の経済性計算はすべて在来船と同一のL, B, Dを基に載荷量を変えて、あるいは同一載荷量の場合でも吃水を変えただけで比較されてきている。この点で本試算はLのみではあるが原子力船と在来船で変化させ一歩前進した比較になっている。それぞれ最適の船型同志を比較すべきことは当然すぎるほど当然であるのに、これまで行なわれなかったのは原子炉関係コストの推定精度がこれに耐えぬとされたためであろうか、それともそこまで機が熟さなかったのであろうか。

これに関連して、高速になればなるほど、船を造るのではなくて、エンジンを造るのではないかと思えるほどプラントコストが高くなることに注意したい。すなわち在来船では船価低減のためなるべくLを縮めることを常に考えるが、プラントコストが半分あるいはそれ以上を

占める原子力船では、これまでの常識を破った長い船を考えて抵抗を減らした方がよいのではなからうか。それは少し乱暴な言い方であるが、抵抗軽減の効果が在来船以上に効くことは確かである。ともかく、原子力船実用化の鍵は原子炉コストを下げる——絶体的にも相対的にも——ことにある。

この試算での競合点、航海速力30ノット前後、出力10万馬力台といえは在来船では豪華客船または軍艦の分野である。高速化が進んでいるにしても、最新鋭の定期船で21ノット、マトソン社の発注をみたコンテナ船で23ノットという現状では夢のような話、と日夜現場で機関馬力の低下や船価の削減に骨身をけずっておられるかたがたのかけの声(聞こえてきそうである。しかし10年前を振り返ってみて(当時の航海速力16ノット前後)軽々しく未来を断ずるのは愚を悟るのも人間の常である。かかる高速船が社会的要請によるか技術進歩によるか、いずれは両要因相合してではあろうが、世界の海を走りまわるのも5年先とはいわないまでも15年は掛るまいと思うのは筆者の身びいきであろうか。(続く)

#### 参 考 文 献

- (1) "The Economics of Nuclear Fuel in Maritime Application", N. B. Mcload, 1966年4月(NUS-265A), 日本原子力船開発事業団発行誌「原子力船」1966年12月号参照  
"Nuclear Capital Costs and Cost Trends in Maritime Applications", 1966年10月(NUS-278A)「原子力船」1967年6月参照
- (2) D. L. Conklin et al, "Economics of Nuclear and Conventional Merchant Ships", Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington 25, D. C, June 30, 1958
- (3) 「原子力船」1966年4月号参照
- (4) "Vakantielegang Werktuig-en Scheepsbouwte Delft 1965 het Moderne Koopvaardijdschip, II The Practical Application of Economics to Merchant Ship Design", Harry Benford
- (5) 「原子力船」1967年3月号参照
- (6) "Nuclear Dry Cargo Ships vs. Conventional", Ben Blumberg, Jr. Manager 630A Program, March 5, 1965 (GE-TM 65-3-6)

# FREEDOM 型貨物船の設計と建造

## 付, 第 1 船 CHIAN CAPTAIN 号について

石川島播磨重工業株式会社  
船舶事業部

### 1. まえがき

石川島播磨重工業株式会社東京第2工場では、FREEDOM 計画の第1船であるギリシャ船主 FREEDOM MARITIME CORPORATION 社向 “CHIAN CAPTAIN” 号を昭和43年9月完成した。

戦後20数年間にわたって世界の海運界に大きな役割を果たしてきた “LIBERTY” 船隊が老朽化し、やがて急速に消え去るであろうことは衆知のとおりであるが、近年船舶の専用船化、大型化、高速化などの傾向が一般的であるにもかかわらず、港湾施設、倉庫、港から内陸への輸送機関などが一挙には改善されない現状においてはこの “LIBERTY” 船隊にかわるべき経済的な輸送手段が、どうしても必要になってくる。ここに最近各国の造船会社がこの代替需要に注目して、各種の標準船型を開発し、相次いで販売し始めている理由がある。

石川島播磨重工業株式会社においても、一昨年初めより、この点に着目し、かねてより親交のあったカナダの有力なコンサルタント・エンジニア G. T. R. CAMPBELL 氏と組み、同氏およびそのスタッフと、IHI 技術陣の共同研究による新しい型の多目的貨物船を開発して、これを連続的に多量生産することにより、船質を良質、均質化し、コストを引下げて世界の海運界に供給しあわせて社内関係各部署にわたって、より徹底した合理化を試みようとする計画 (FREEDOM 計画) を持つにいたった。以来約1年間の共同作業を経て成案を得、一昨年5月より受注活動にはいったわけであるが、幸いにも各方面の関心と呼び、これまですでに輸出船として世界各地より40隻程度の受注が確定し、内定したのもも多数に上っており、なお旺盛な引合が続いている。さらには本船型はスペインの造船所との間に技術提携契約が行なわれ、同国における造船計画の一環として10隻以上の量産が計画されている。

以下に、第1船 “CHIAN CAPTAIN” 号を通じて “FREEDOM” 船の概要、特徴などをご紹介します。

### 2. “LIBERTY” 代替船としての “FREEDOM”

“LIBERTY” 船が第2次大戦中、米国において大量に

生産されたことは、戦時下という特殊な条件により、その必然性があった。現在のごとく世界の一部において小ぜり合いはあるとはいえ、概して平和な時代において、量産の必然性を求めることはなかなかむずかしいことであるが、近年の建造船舶の傾向と “LIBERTY” 船代替需要の見透しから、“FREEDOM” 船の基本的ねらいとしては、

(1) Initial cost および運航 Cost の両面から見て、経済的にすぐれたものとする。Initial cost を下げることは船質を下げるのではなく、主として量産により達成する。

(2) Single deck bulk carrier のもつ利点と General cargo vessel が持つ汎用性とをあわせ持つ、多用途貨物船とすること。

(3) Handy size な船とすること。

であった。

当然ながら “LIBERTY” が建造されていた時代より現在にいたるまで、世界における造船技術の進歩には目覚ましいものがあるが、“FREEDOM” はそのうちの安定した技術を駆使し、うまく組み合わせることによって、新しい魅力ある船を得ようとしたものであり、単なる “LIBERTY” の代替ではない。本船の主要寸法などを “LIBERTY” のものと対比すれば下記のとおりである。

#### 2-1 主要寸法等

	“CHIAN CAPTAIN”	“LIBERTY”
(1) 船種, 船級等		
船種	多目的貨物船	一般貨物船
船型	船尾機関室ならびに船尾居住区を有する Perforated Tween Decker	中央機関室ならびに中央居住区を有する Tween Decker
船級	ABS✕A1Ⓢ “Strengthened for heavy cargo”, ✕AMS	ABS
(2) 主要寸法		
全長	465'-13/16" (141.752m)	441'-6"
長さ(垂線間)	440'-0" (134.112m)	416'-0"
幅(型)	65'-0" (19.812m)	56'-10.75"



深さ(型) 40'-6" (12.344m) 37'-4"  
 吃水 28'-4<sup>9</sup>/<sub>16</sub>" (8.650m) 27'-8.87"

(3) 載貨重量など

載貨重量 13,871Lt 約 10,840Lt  
 総トン数 10,086T(ギリシャ)  
 純トン数 6,298T(ギリシャ)

(4) 容積

貨物艙(グリーン)	706,284ft <sup>3</sup>	562,608ft <sup>3</sup>
	(20,000m <sup>3</sup> )	
〃 (ベール)	665,646ft <sup>3</sup>	499,573ft <sup>3</sup>
	(18,850m <sup>3</sup> )	
脚荷水槽	168,088ft <sup>3</sup>	2,811Lt
	(4,760m <sup>3</sup> )	
燃料槽	46,363ft <sup>3</sup>	2,358Lt
	(1,313m <sup>3</sup> )	
清水槽	6,230ft <sup>3</sup>	480Lt
	176m <sup>3</sup>	

(5) 速力など

満載航海速力(ノーシーマージン)  
 14 kn  
 航海速力 13.5 kn 10 kn  
 航続距離 14,000SM  
 燃料消費量 18.2t/day

(6) 主機械など

主機 IHI-S.E.M.T. Pielstick Direct acting  
 Diesel 12PC2V×1 condensing three  
 cylinder triple  
 expansion engine×1  
 MCR 5,130BHP×500rpm 2,500IHP×76rpm  
 NOR 4,540BHP×480rpm  
 減速比 500対120  
 プロペラ 5翼一体型×1  
 発電機 主機 駆動 AC 450V  
 170kW×1  
 ディーゼル駆動 AC 450V  
 200kW×2  
 ボイラー コンポジットボイラー×1

(7) 居住区設備 31名分

2-2 一般配置

本船の配置は一般配置図に示したとおり、船尾機関室型船であり、中央部は貨物艙で長艙2個と短艙2個の合計4個から成立っている。各艙には全通した孔明き中甲板がある。上甲板には機関室の上方に3層の居住甲板と1層の羅針船橋甲板があるが、船首楼、船尾楼などの船楼は設けていない。

脚荷水槽は船首尾ピークタンクのほか、上甲板直下のウイングタンク、船艙下二重底タンクおよび船首部ディーブタンクなどを使用しており、燃料油タンクには一部の二重底タンク、ディーブタンク、機関室内タンクなどを充当している。

3. 多目的貨物船としての特徴

3-1 上部ウイングタンクと孔明き中甲板

本船はSingle-deck bulk carrierと同様に上部ウイングタンクを持つほか、孔明き中甲板を持っている。このような船型は“FREEDOM”が初めてである。中甲板には数多くの開口があるので、Free-flowing bulk cargoを搭載する場合には、中甲板はあってもなきがごとく作用する。このため通常の'Tween deckerで、Grain積の時に行なわれているシフティング・ボードを毎航装備したり外したりするようなことはいっさい不要である。

3-2 貨物艙の容積と配置

貨物艙容積は、上部ウイングタンクがバラストタンク専用であるにも拘らず、Grain 706,000ft<sup>3</sup>で、この種の船としてはかなり大きく、貨物重量が13,000Ltの時にはStowage factor (S. F.) 54ft<sup>3</sup>/tまでのGrain cargoを満載できる。

貨物艙はCorrugated bulkheadにより約32mの長艙2個と、16.8mおよび17.5mの短艙各1個に仕切られており、船首部より短、長、短、長の順に配置され、中甲板の存在とあわせて積荷の操作にフレキシビリティを持っている。また中央の第3貨物艙(短艙)の外板側は巾約1mのダブルスキンとなっており、バラストタンクとして使用されるが、この配置によりS. F.の小さなGrain cargoも、トリムおよびGrain stabilityの心配なく、満載排水量まで積載できる。

3-3 甲板構造など

上甲板は、甲板上高さ14ftまでPackaged lumber (S. F. 65ft<sup>3</sup>/t)を搭載しうる強度を持ち、艙口蓋もそれに応じた補強が行なわれている。

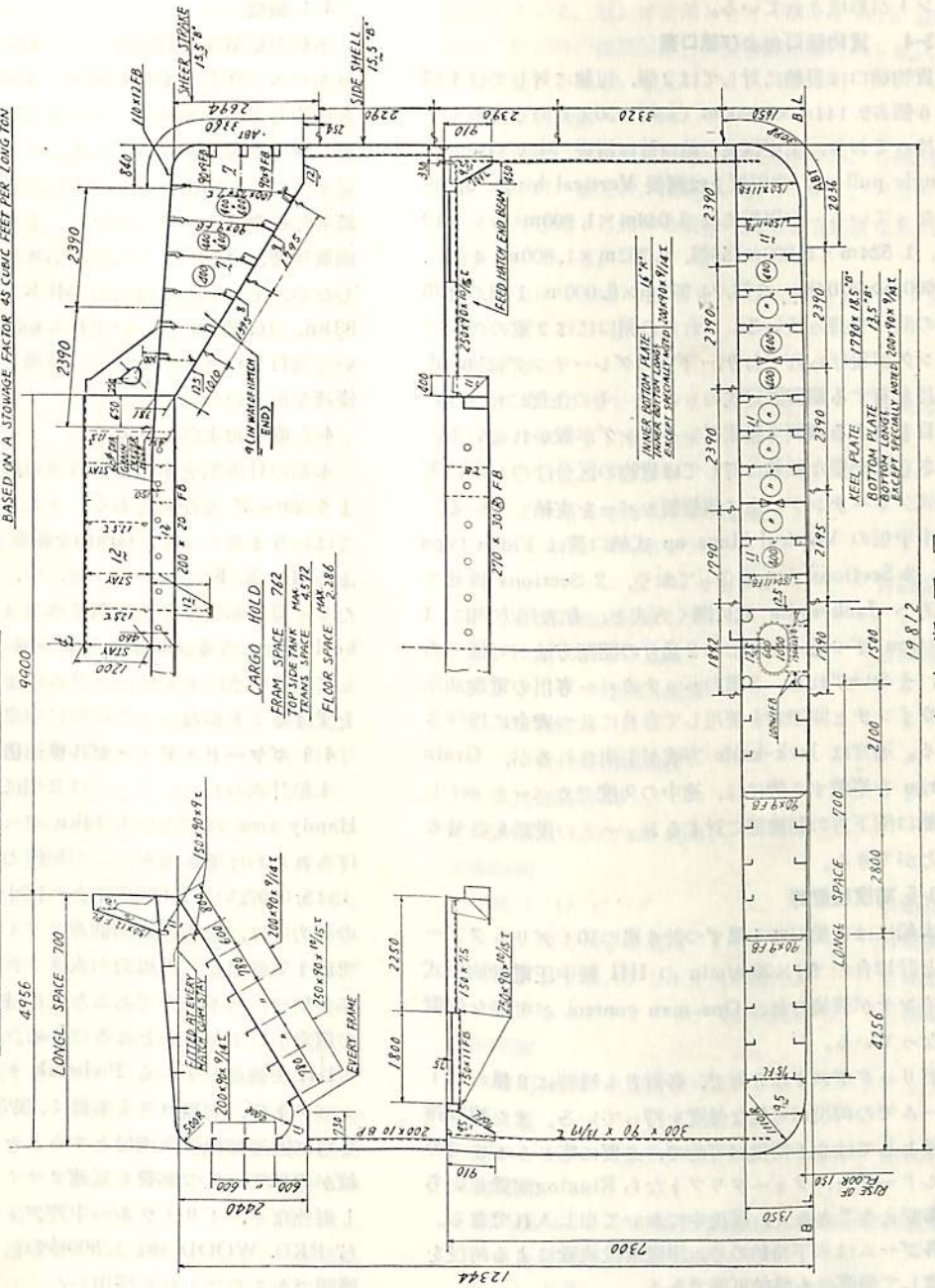
中甲板は艙口蓋を含めて荷役用フォークリフトトラックの使用が可能のように補強されており、ブラケット、ピラー、コーミングなどの突起物を極力廃し、clearな平面を提供して、各種の貨物の積載、荷繰りならびに艙内の清掃に便ならしめている。

甲板間高さは、断面8ft×8ftの標準コンテナが上下の船艙に各2段積まれるよう考慮して決定されている。

二重底タンクトップはHeavy cargo積載、およびグラブ荷役のための補強が行なわれている。タンクトップ

- NOTES**
- (1) MATERIALS TO BE IN ACCORDANCE WITH "ABS" RULE
  - (2) MARK DENOTES CLASS "A" STEEL
  - (3) MARK DENOTES CLASS "A" STEEL IN CASE OF USING ROLLED
  - (4) MARK DENOTES CLASS "A" STEEL IN CASE OF USING FLAT BAR CUT FROM PLATE
  - (5) MARK DENOTES CLASS "B" STEEL
  - (6) MAX. LOAD ON UPPER DECK (PRESSURE) = 1.16  $\text{kg}/\text{m}^2$
  - (7) TOP SIDE TANK AND DOUBLE BOTTOM TANK TO BE CONNECTED THROUGH PIPES
  - (8) LOAD ON SECOND DECK FOR THE USE OF FORK LIFT TRUCKS
  - (9) W = THE MAXIMUM WHEEL LOAD = 5,500 LBS
  - (10) W = THE MINIMUM DIMENSION OF WHEEL IN FRONT = 7"
  - (11) THE SCANTLING OF NO. 3 THREEN DECK CONSTRUCTION TO BE BASED ON A STOWAGE FACTOR 45 CUBIC FEET PER LONG TON

- CLASSIFICATION**
- AB + A1E2 STEIFFERED FOR HEAVY CARGOES AND + AMS
- PRINCIPAL DIMENSIONS**
- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| LENGTH OVER ALL                             | 141.752 m (APPROX 465' - 1/8") |
| LENGTH B. P.                                | 134.112 m ( " 440' - 0")       |
| BREADTH MLD                                 | 19.812 m ( " 65' - 0")         |
| DEPTH MLD                                   | 12.344 m ( " 40' - 6")         |
| DRAFT MLD                                   | 8.631 m ( " 28' - 3 1/2")      |
| DRAFT MLD (SONGLING)                        | 8.730 m ( " 28' - 9 1/2")      |
| LENGTH (WATER LINE) LW                      | 137.135 m ( " 449' - 11")      |
| SCANTLING LENGTH = 0.97 LW                  | 133.027 m ( " 438' - 5")       |
| BLOCK COEFFICIENT C <sub>B</sub> (USING LW) | 0.7548                         |



中央断面図

と外板肋骨との固着部はブラケットレス構造となっており、コンテナなどの角型貨物の積載に便ならしめている。

このため、Bulk cargo を積んだ場合の清掃を考慮して、タンクトップと肋骨の固着部には軽量セメントでスラントが形成されている。

### 3-4 貨物艙口および艙口蓋

貨物艙口は長艙に対しては2個、短艙に対しては1個計6個各9.144m×9.900m(船幅の50%)の寸法のものを持っており、上甲板の艙口蓋は鋼製 Mac Gregor Single pull 式、中甲板は鋼製 Vertical hinge up 式となっている。中甲板には 3.048m×1.800m のもの12個、1.524m×1.800m 56個、0.762m×1.800m 4個、0.600m×3.048m 2個、4.572m×6.000m 1個の計75個の開口を持っている。これらの開口には2重のグレーチングが設けられており、下方のグレーチングは 8 in<sup>2</sup> の目を有する鋼製固定式のもので、その上部には 4 in<sup>2</sup> の目を有する鋼製可搬式グレーチングが置かれている。

さらに必要な艙口に対しては貨物の区分けのために可搬式グレーチングの上に鋼板製カバーを支給している。

中甲板の Vertical hinge up 式艙口蓋は Flush type で、2 Sections から成立っており、2 Sections 併せて片方へ Jack-knife 式に開く方式と、船首尾方向に 1 Section ずつ開く方式との2通りの開閉方法が可能であり、そのいずれも、3組のハッチカバー専用の電動油圧式ウインチと開閉索を使用して容易に且つ安全に操作される。通常は Jack-knife 方式が主用されるが、Grain cargo を搭載する際には、途中の角度でカバーを set して艙口間下方の船艙部に対するシュートの役割をさせることができる。

### 3-5 荷役装置等

本船には各艙口に1組ずつ計6組の10tデリックブームと計12台の5t×30m/minのIHI製中圧電動油圧式ウインチが装備され、One-man control が可能な配置となっている。

デリックポストは3対で、各対とも同時に2組の10tブームでの荷役が可能な強度を持っている。また喧嘩捲荷役としては5t荷役が可能で、必要に応じ5tまでのブルドーザー、フォークリフトなら Rigging 配置をいちいち変えることなく、荷役中において出し入れできる。

各ブームは水平格納の外、岸壁荷役装置による荷役を考慮して垂直にも格納可能である。

なお甲板機械はウインチのみならず、すべて電動油圧式である。

## 4. 運用効率上の特徴

多目的貨物船としての特徴に、さらに本船は運用効率をたかめるためにつぎに述べるような特徴を持っている。

### 4-1 船型

本船の船型は一般配置でもわかるように、船首部にはバルバスバウを、また船尾部にはカウンタースターン型を採用して、推進抵抗上の改善を図るとともに、船尾振動の減少に著効を収めている。このため本船の居住区が従来になく船尾寄りに配置されているにもかかわらず、顕著な振動は全く見られない。本船の速力試運転は特に満載状態、全バラスト状態、 $\frac{1}{5}$  載貨状態の3通りを施行したが、それぞれ主機出力 MCR にて、14.35kn, 15.83kn, 16.25kn と、いずれも船研ならびにカナダにおいて施行したタンクテストの結果より0.3乃至0.5knの優速を得ている。

### 4-2 吃水およびトリム

本船の計画型吃水は世界各地の港に自由に入出できるよう 28'-3' で押えてある。また本船は一般貨物についてはいうまでもなく、Grain を搭載する際には 45 f<sup>3</sup>/t 以上各種の S. F. において、短、中、長距離の各航海に当たり、夏季および冬季満載吃水でもトリムは略 Even keel となしうる。すなわちこの種 Handy size の船として制限吃水において、トリムにより Pay load の損失を受けることがないように特に考慮が払われている。

### 4-3 ギヤード・ディーゼル推進機関

本船計画のねらいとしては2項に述べた理由から、Handy size の13ないし14kn ボートとしての仕様にしぼられたわけであるが、この程度の速力であれば主機出力は5,000ないし7,000馬力あれば十分となる。この範囲の馬力では、従来の直結低速2サイクルディーゼル機関では1気筒当たりの馬力が大きすぎるとか、外形寸法が船の割合には不釣合であるなどの理由から、適当な機関の選定がむずかしいところである。

IHI で製造している Pielstick ディーゼルは軽量、コンパクトで、製造コストも低く、保守点検が容易であり、さらに関連補機を主機付とすることが可能であるから操縦が簡単で、且つ燃費も低速2サイクルディーゼルに比し遜色なく、4サイクルの中速ディーゼルエンジンながら RED. WOOD #1 1,500秒の低質重油も使用できる機関であるのでこれを採用した。

本エンジンの採用により、減速ギヤと組合わせてプロペラ回転数を自由に選び得て、推進効率を良好にしうるとともに、機関室の長さを短縮でき、貨物艙などの

有効スペースを大きくとることが可能となった。

なお本機程度の中速ディーゼルエンジンを装備した船は、小船を除いては、多機1または2軸方式が一般であり、この場合は推進軸系の振振動およびトルク変動緩和、後進性能向上などの目的から、流体継手、クラッチ、可変ピッチプロペラ等を装備しているが、本船のごとき従来あまり例を見ない1機1軸ギヤードディーゼル方式の場合、極力構成を単純化することが好ましいので、種々検討を重ねた結果、ガイスリンガー型弾性継手をコンパクトに組合わせたエアフレックス型クラッチをディーゼルエンジンと減速装置の間に装備し、主機操縦レバーと連動して嵌脱させる方式とした。

また将来このエアフレックスクラッチもやめて、さらに単純化する目的で、1番船建造の機会に後進起動性能改良のためのエンジン自体の改善を試み、数回にわたる海上テストを行なった結果、起動弁の改良により、低速ディーゼルエンジンと同等の強力な起動性能、すなわち急停止後進試験において、前進常用速力から後進起動まで30秒以内の好性能を得ることができた。

しかし後述のごとく本シリーズ船は、世界各地のライセンスにて常時部品供給を可能とすることを前提としているため、現在ライセンスにオリジナルの改良を申請中で認可次第適当な時期に切替えて行く考えである。

#### 4-4 Composite Boiler および主機駆動発電機

本船には航海中の燃料消費量を節減するため、補助ボイラーとして完全自動の Composite Boiler を装備し、航海中は主機械の排ガスを利用して、居住区ならびに F.O. 加熱用蒸気を供給する。

また本船には3台の発電機を装備し、うち2台はディーゼル駆動であるが、残り1台は主機駆動としてある。

このようにして本船は通常航海中は、低質油を使用し主機械を運転することにより、所要の蒸気と電力を供給しうるので、経済的であると同時に、動力源が単純化し、操縦が簡易化されている。

#### 4-5 機関部遠隔操作および自動化など

運航人員数を削減するほか、乗員の日常作業量を軽減する目的をもって、本船の機関部には相当な遠隔操縦および自動化が採用されている。制御に必要な装置は機関室の一部に設けたエアコン装置付制御室に配備されているほか、通常大洋航海時における機関室内の夜間当直を省略しうるように、必要最少限度の制御装置を操舵室にも持っている。

##### (1) 船橋操縦

主機械の操縦は機関室制御室のほか、船橋の操舵室からも One handle 全空気式操縦装置により行なわ

れる。この操縦位置の切換えは機関室制御室において行なう。

また、警報装置として主機関係、停泊機関関係、機関室火災警報関係の3系統に統一し、3個のアラームランプにまとめて船橋の警報盤に組み込み船橋監視を可能としている。なお停泊用として Officer deck 通路にも、停泊時の機関関係と火災警報関係のみを組み込んだ警報盤をもっている。

##### (2) 機関室制御室

制御室には主機操縦関係、補機発停関係、各種回転計、圧力計、温度計、液面計、表示ランプ、アラームランプなど以下に述べる装置に関連して必要なものが配備されている。

##### (3) 主機関係 (主機 12PC2V MCR 5,130 PS×500 rpm)

###### 自動制御

予備 L. O. ポンプ	自動起動
予備ジャケット冷却水ポンプ	〃
No. 1 バラストポンプ	〃
(予備冷却海水ポンプ兼用)	
F. O. ブースターポンプ	〃
ロッカーアーム L. O. ポンプ	自動切替
F. O. 弁冷却清水ポンプ	〃
L. O. 圧力および温度	自動調整
ジャケット冷却清水温度	〃
F. O. 粘度	〃
F. O. 弁冷却清水温度	〃
空気冷却器空気	〃

##### (4) 減速装置 (500/120 rpm)

###### 自動制御

予備 L. O. ポンプ	自動起動
L. O. 圧力および温度	自動調整
エアフレックスクラッチ (主機用)	自動嵌脱
エアフレックスクラッチ (主発電機用)	自動離脱

###### 遠隔制御

主機用および主発電機用エアフレックスクラッチ遠隔嵌脱

##### (5) 補助ボイラー (1.2t/h / 1.2t/h, 7kg/cm<sup>2</sup> 飽和)

###### 自動制御

蒸気圧力による自動点火および自動燃焼制御装置および排ガス量自動制御	
F. O. 温度	自動調整
低水面	自動消火
水面	自動制御
給水温度	自動制御

給水ポンプ	自動切替
遠隔制御	
給水ポンプ	遠隔発停
バーナー	停止

(6)発電機

主機駆動発電機 170kW×900rpm 55~61 $\times$ 1  
 ディーゼル発電機 200kW×900rpm 60 $\times$ 2

(i)主機駆動発電機

エアフレックスクラッチは制御室より電磁弁により遠隔嵌脱する。

本発電機は55~61 $\times$ の間において使用でき、55 $\times$ 、61 $\times$ になった場合5秒後にアラームを発生し、その間に周波数が回復しない場合には、さらに5秒後にディーゼル発電機を自動起動させる信号を発生する。主機回転数 350rpm (主軸 84rpm) 以下の回転数においては本発電機は自動的に切離され、負荷をディーゼル発電機へ移行させる。

なお、本船には航海計器のために定周波電源装置を持っており、主機駆動発電機の電源周波数の変動に備えている。

(ii)ディーゼル駆動発電機

自動起動

主機駆動発電機 55 $\times$ および61 $\times$ 時、  
 エンジンテレグラフ (Full ahead を外れた場合)、  
 無電圧時、

遠隔発停

制御室コンソールより発停

自動制御

L. O. 温度  
 冷却清水温度

(7)補機

F. O. 清浄機および L.O.清浄機 自動スラッジ排出

主空気圧縮機 自動発停

清、海水ポンプ ハイドロフォア方式

ビルジポンプ 自動起動

舵取機油圧モーター 遠隔発停

自動温度調整 (前記以外のもの)

F. O. および L. O. 清浄機ヒーター

C重油澄タンクおよびサービスタンク

自動液面調整

給水カースケードタンク

清浄機作動水タンク

C重油サービスタンク

(8)その他

(i)主機 F. O. 2次こし器として Winslow Filter 2

基を、また L.O. 2次こし器としてノッチワイヤ式 Filter (複式) 2基を装備している。主機 L. O. の側流清浄用として、Winslow Filter (単式) 1基を装備し、清浄機の予備としても使用し得る。

(ii)ポンプ類はメカニカルシールを採用している。

(iii)ディーゼル発電機関用として各機関には C. J. C. Filter を装備している。またディーゼル油サービスタンクへの供給管系に Winslow Filter (単式) 1基を装備している。

(iv)機関室内制御室にはテレビカメラを、操舵室には同映写器を持ち、制御室の監視に役立てている。

(v)主機クランク室内および減速装置内の爆発防止のため、オイルミストディテクターを装備している。

(vi)主機排ガス各シリンダー出口温度計は遠隔温度計であると同時にスキヤニング方式を採用している。

(vii)機関室にはサーモスタット型火災警報装置を装備し、機関制御室、船橋 Officer deck に警報させる。

4-6 船尾管軸受

船尾管軸受には Simplex type のシール装置を装備したオイルバス式のホワイト軸受が採用している。なおこの軸受および中間軸受には温度警報装置を装備し、制御室または操舵室で異常の有無を察知しうる。

4-7 空艙時バラスト水量

上部ウイングタンクはバラスト専用で使用されるので二重底その他のバラストタンクとあわせ、通常の Tween decker のバラスト不足の難点を解消し、空艙状態でも満載状態の50%の排水量を維持し得るので耐航性を良好となしうる。

4-8 バラスト注排水装置

ダクトキール方式が採用されているので、このダクトを通じて機関室内ポンプにより、上部ウイングタンク、二重底タンク等へのバラストの注排水が行なわれる。ダクトキール内に設けられたバラストストリップングラインとの併用により、バラスト注排水時間はそれぞれ8時間以内で行なわれるように計画されている。

バラスト注排水管系弁の閉閉操作には、油圧方式を採用され、乗組員の労力の軽減が図られている。

4-9 乗員数

一般配置に示すように、本船の居住設備としては31名の乗員を収容できる部屋配置を持っているが、すでに述べた機関部自動化の強化のほか、士官および船員食堂のパントリー廃止、賄室関係機器の合理化、その他船体部諸設備の近代化により、本船の船主は実際の運航に当たっては乗組員計20名 (甲板部11名、機関部5名、その他

4名)とすることに踏切っており、すでにギリシャ政府の認可も得ている。この船主は多年にわたり旧式の“LIBERTY”船を25～6名の乗員で運航してきた実績を持っているが、機関部のメンテナンス要員として要すれば甲板員を充当することなども考えており、運航人員削減に対し、積極的な態度をもって臨んでいる。

## 5. Optional Items

“FREEDOM”船には自動車やプレジャーボートのような量産品と同じように、量産効果をくずさない範囲で幾つかの Optional Items が取揃えてあり、客先の運用上の理由や好みによって所定の Price および載貨重量の Adjustment をもって取捨選択できるようになっている。第1船“CHIAN CAPTAIN”号もその例外ではない。

これらを例記すればつぎのとおりである。

(注) 1: [ ]内は標準仕様を示す。

2: ※印は第1船に採用された項目を示す。

3: ○内の数字は現在当該項目を採用予定の船の数を示す。従ってこれ以外はすべて標準仕様を採用している船である。

(1)主機 14PC 2 V ①または 16PC 2 V①〔12PC 2 V〕  
ただし、16 PC 2 V の場合は貨物艙容積が約 2% 減少する。

(2)LR 船級④あるいは NV, BV, CR ①などの船級の取得〔AB 船級〕

※(3) St. Lawrence Seaway を通行するに必要な諸装備⑤〔なし〕

(4) B. O. T. Rule の適用、その他必要に応じ各国 Rule の適用〔Liberian Flag のごとく特にきびしい Rule の適用を受けない〕

※(5)電動式甲板機械②〔電動油圧式甲板機械〕

※(6)10 t デリックブーム⑤〔5 t デリックブーム〕

(7)20 t デリックブーム②〔なし〕

(8)30 t デリックブーム③〔なし〕

(9)貨物艙に横張サイドスパーリング〔受金物のみ〕

⑩貨物艙機動通風装置②〔自然通風〕

⑪CO<sub>2</sub> 式消火装置および煙管式火災探知装置④〔なし〕

⑫居住区空調和装置④〔サーモタンク式〕

※⑬居住区仕切内張の Plastic laminate facing⑬〔公室のみに施行〕

※⑭10t/h 油水分離器⑨〔なし〕

※⑮10t/day 造水装置⑨〔5 t/day〕

※⑯機関室天井クレーン⑭〔チェーンブロック〕

※⑰F. O. 清浄機の Auto-Desludging 装置⑨〔なし〕

※⑱F. O. 粘度調節装置⑤〔なし〕

※⑲ Wark shop に Lathe を装備⑥〔Drilling machine など〕

⑳予備プロペラ②〔支給せず〕

※㉑主機の船橋よりの遠隔操縦装置④〔機関室内制御室よりの操縦のみ〕

※㉒大洋を夜間あるいは通常航行中に機関室内 Watch を廃止に要する機関室の遠隔、自動化⑦〔なし〕

㉓ Asian crew 向居住区設備38名分②〔32名分〕

なお、これらの Optional item とは別に、第4船目からは後続船に、1966年国際満載吃水線条約に基づく Deeper draft を採用するので、吃水は約 9 m、標準 DW 約 14,700Lt までとりうる。

## 6. 船のグレードおよびアフターサービス

“FREEDOM”の大量販売計画と、その品質保証およびアフターサービスは表裏一体の関係にあることを考慮して、建造スタンダードならびに装備品の選定に当たってはつぎの基本方針をもって臨んでいる。

(1) “FREEDOM”に使用される材料、工事、装備品、機器類は一流のものとし、一般西欧船のグレードを参考として決定している。

(2) 居住区のグレート等については実用性を重んじ、華美に流れることなく、経済船としての思想をつらぬく。

(3) 推進に関係する主要機器については、

(イ) 日本に寄港する機会の少ない船(例えば西歐向)に対しては、国産品、外国製品を問わず、部品が世界的に入手可能であることを条件とし、これを満たす能力がある国際的に認められたメーカーのものを厳選して使用する。

(ロ) 日本に寄港する機会の多い船(例えば東南アジア向)に対しては国産の一流メーカー品を使用する。

(4) 航海計器、無線装置についても(2)と同様とする。西歐向“FREEDOM”を例示すれば、ジャイロコンパス(UK-Sperry “MK-20”), オートパイロット(UK-Sperry 複式), 音響測深儀(Kelvin “MS-32”), レーダー(Decca “RM-416”), 方探(Marconi “LODESTER”), 無線装置(Sait)である。

(5) その他の装備品については、一流の国産メーカーのうち、部品の供給およびアフターサービスに信頼のおけるものを選定する。

(6) 特に主機械については、ライセンスのオリジナ

ルデザインに極力合わせたものとし、世界各地のライセンスより部品の供給が可能のように配慮する。

さらに IHI の世界にまたがるアフターサービス網として、日本、台湾、シンガポール、オーストラリア、ギリシャ、フランス、オランダ、イギリス、ノルウェー、アメリカ、ブラジルなどの関係造船会社が利用できるが、これらのうち、利用度の高い地域順に、空輸条件等とにらみ合せて“FREEDOM”用予備部品を適量ストックし、あるいはアフターサービスエンジニアを駐在せしめるなどの手を打ちつつある。

## 7. “FREEDOM” 船の大量建造

“FREEDOM” 船は IHI 東京第2工場の主力船台である第5船台および名古屋工場第4船台で連続建造される。東京第5船台は本来75,000DWT 程度の大型船を建造できる能力を持っているので、“FREEDOM” の場合は Fore-erection 方式により同時に1隻半ずつ建造する。

船台期間は約50日、艤装期間は約30日で、20~25日ピッチで引渡しを行ない、年間16隻ずつ完成する予定である。

第1船はモデルシップとして41年末から建造にとりかかり、42年3月に工事を略々終了し、その後、爾来類を見ない徹底した諸テストを行ないつつあったが、ようやく完了した。

第2船および第3船は第1船の結果を見て設計ならびに建造方法の再評価を行なったうえで、一部設計変更を行ない、6月より建造にはいったが、第3船完成後、大型船1隻を間にはさんで、第4船以降から連続建造にはいる。

連続建造に先立って、第5船台を組立ベルトに見立てて、その回りに船殻および艤装ブロック番号別の専門組立場を配し、船台には組立用足場を固定化するなどヤードの整備を行なう。

建造の段階では、量産に便なるようつぎの点を考慮している。

- (1) 船台上で機関部を含む艤装品は進水前にほとんど積込みを終える。
- (2) 広範囲に治工具を利用する。  
特に機関室内パイプは治具を使用して、一度陸上にて組立て、大型ユニット化して船内に持込む。
- (3) 上部構造物は艤装品を含め大ブロックとして主船体上に搭載する。

(4) 鋼製艙口蓋は陸上で組立ててテストを終了後搭載する。

(5) 冷蔵庫はプレハブ方式とする。

(6) 起工、進水式典は行なわない。

さらに第2船以降は1番船の徹底したテストにより諸性能データを得ているので、

(7) 公試運転の必要はなく機器の作動および必要最少限の本船性能確認のための Confirmation trial を行なえば十分である。

(9) 船主の図面承認は省略できる。

(10) 船主の建造途中における監督検査は省略し、造船所の検査機能を整備してこれを造船所にまかせて貰うことが可能である。この点は船主にとってもその費用を節減できるという利点がある。なお検査機能強化のため、G. T. R. CAMPBELL (International) 社より派遣された検査員が第三者的立場より建造中の検査を行ない、各船主に対する本船の品質保証を行なうことが本シリーズ船の建造検査の特徴ともなっている。名古屋第4船台でも44年3月以降同年中3隻、45年以降6~7隻のスピードで建造される。

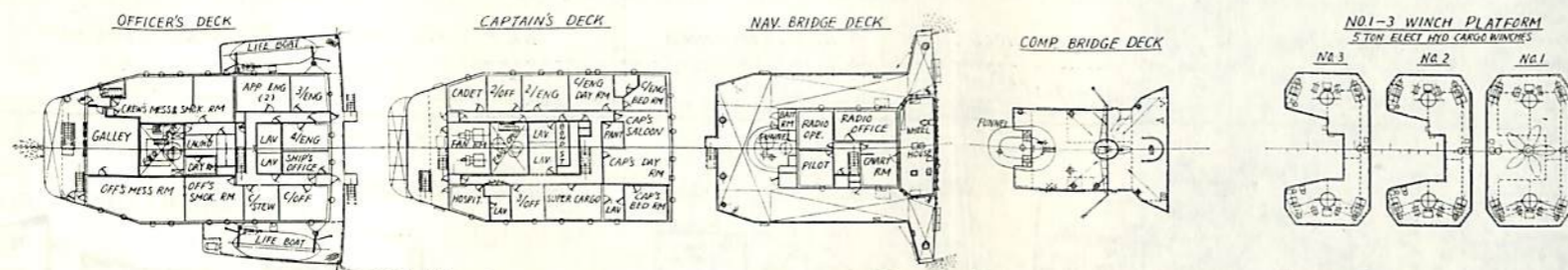
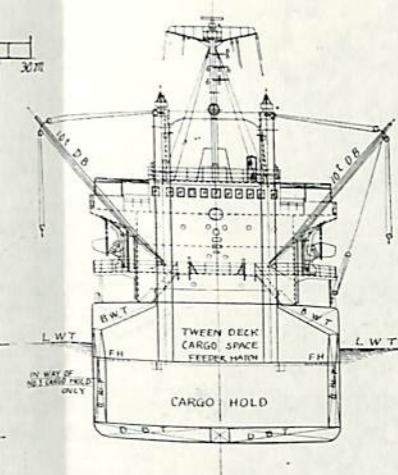
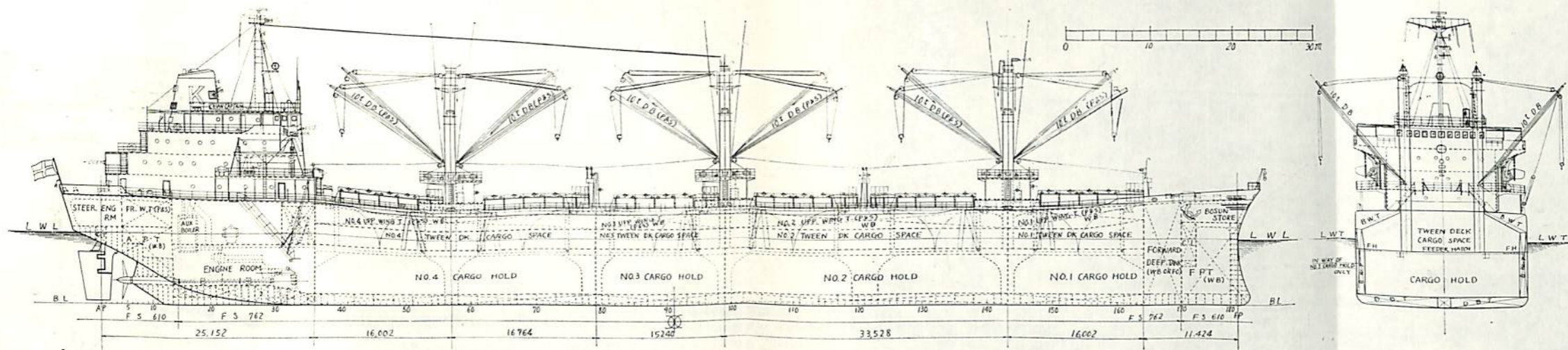
## 8. むすび

一般新造船の契約が注文者のアイデアに基づく個別注文生産方式であるのと異なり、“FREEDOM” の場合は造船所が海運界の現状と将来の動向を考察し、自ら適当と思われる船型を開発し、それを連続的に量産する場合の単価を設定して、これにより多くの需要者に購入していただくという量産品業界と同様な販売方式であって、造船業界としては全く新しい行き方である。

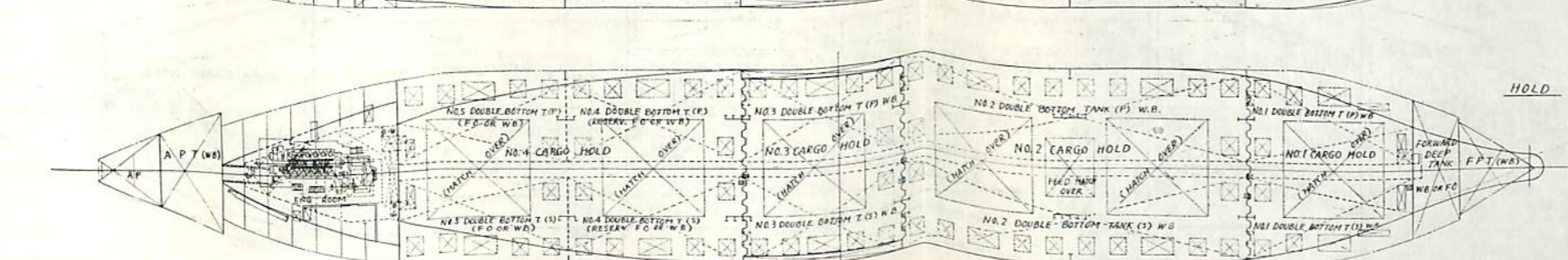
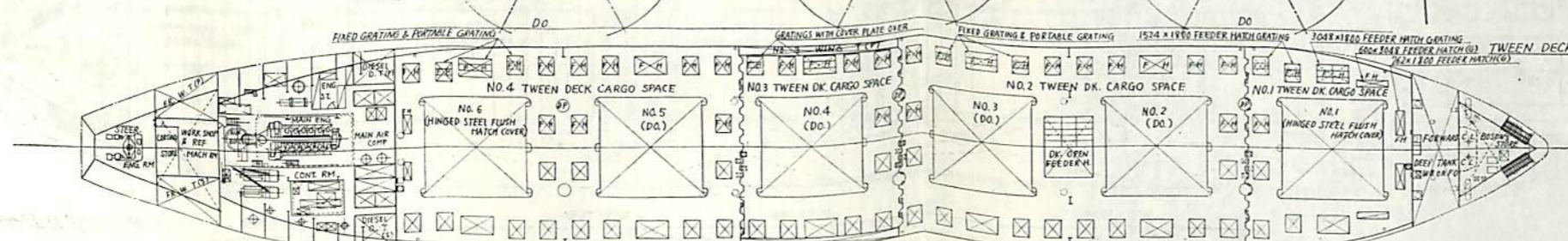
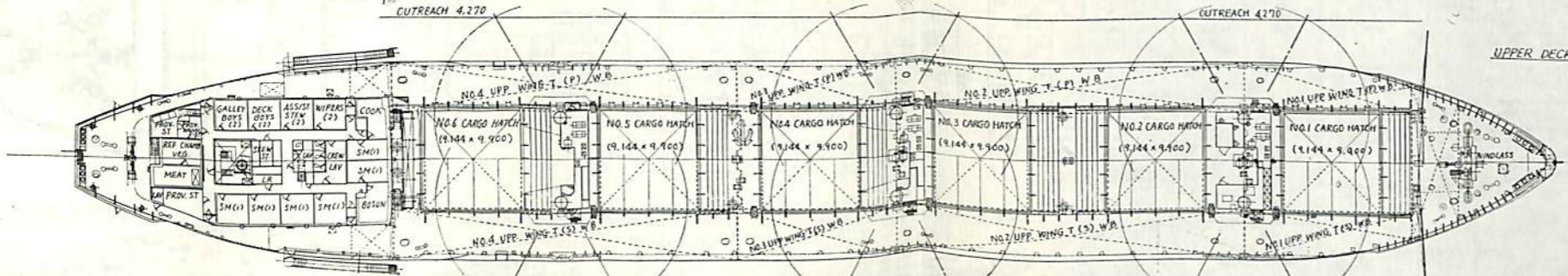
船の場合は自動車等の量産品に比し1隻当たりの価格が格段と大きく、量産の手段もかなり異なるものがあるので大胆な計画であり危険もなくはないが、製品の品質の向上および均一化、ならびに工期の短縮およびコストダウンを期するには、この方法が最後に残された合理化の一つであることには間違いない。

この“FREEDOM” 計画は現在モデルシップに相当する第1船が徹底したテストとトライアルとそれに伴う改善を経て完成したばかりであり、これまではいかにして、所期の機能を持つ船を得るかに力がそそがれたが、今後はいかに量産するかに力をそそぐことになろう。

なお、本“FREEDOM” の詳細については、石川島播磨技報、第8巻 第39号を参照されたい。



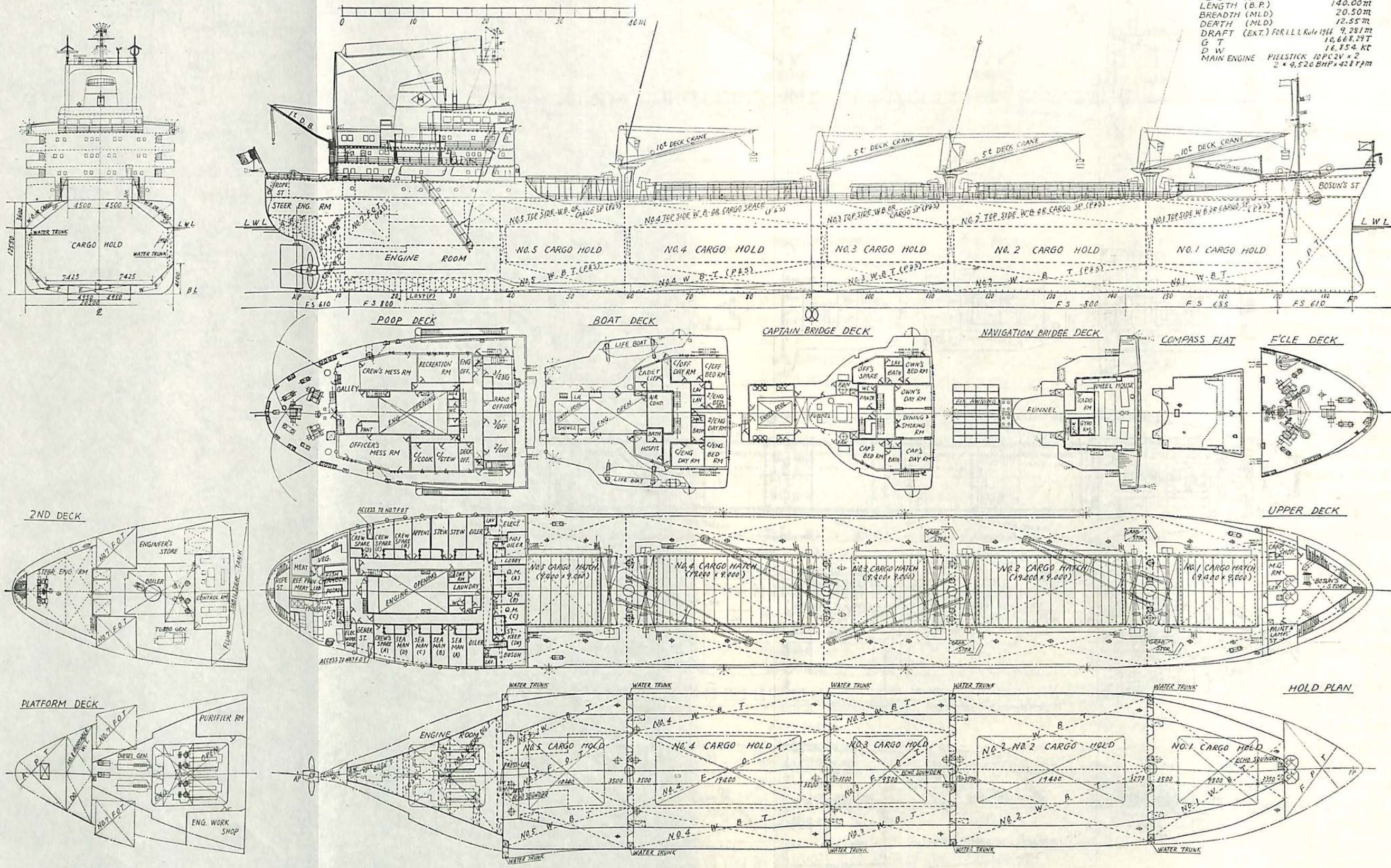
LENGTH O.A.	141.752 m
LENGTH B.P.	134.112 m
BREADTH MLD.	19.812 m
DEPTH MLD.	12.344 m
FULL LOAD DRAFT EXT.	8.650 m
MAIN ENGINE	1M1-S.E.M.T.
	PIELSTICK 12 PC 2V X 1 SET
	MCR 5130 BHP X 500 RPM
	NDR 4540 BHP X 480 RPM
GROSS TONNAGE	10,026.49 T
NET TONNAGE	6,298 T
DEAD WEIGHT	13,871 LT
COMPLEMENT	OFFICERS 10 P
	SUBORDINATES 19 P
	SUPER CARGO 1 P
	PILOT 1 P
	TOTAL 31 P



FREEDOM型貨物船 CHIAN CAPTAIN 一般配置図  
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造



LENGTH (O.A.) 147.52m  
 LENGTH (B.P.) 140.00m  
 BREADTH (MLD) 20.50m  
 DRAFT (MLD) 12.55m  
 DRAFT (EXT.) FOR I.L.L. Rule 1966 9.281m  
 G T 10,668.29T  
 D W 16,854.4Kt  
 MAIN ENGINE PIELSTICK 10PC2V x 2  
 2 x 4,520 BHP x 42 RPM



バルクキャリアー“PETRAIA”一般配置図  
 佐野安船渠株式会社建造

# 16,350kt型バルクキャリアー 「ペトライア」号について

佐野安船渠株式会社  
造船設計部

## 1 まえがき

本船はフランスのユニオン・ナバル社のご注文による16,350kt型バルクキャリアー同型2隻のうちの第1船で、昭和42年5月30日起立、同年8月9日進水、同年11月18日各種諸試験を滞りなく終了して無事引渡しを終え目下好評裡に活躍中の新鋭バルクキャリアーである。

## 2. 主要要目

### 2-1 主要寸法など

全 長	147.52m
垂線間長	140.00m
幅 (型)	20.50m
深 (型)	12.55m
満載吃水	9.092m
総トン数	10,668.29T
純トン数	7,250.75T
船 級	B. V. *①3/3L1. 1. A&CP, F 60, Ice III, AUT, Cargo or Ore in Bulk —Alternate Hold
搭載人員	士 官 10名 准士官 8名 部 員 10名 予 備 (士官) 1名 (部員) 4名 船 主 1名 合 計 34名

### 2-2 載貨重量、容積など

載貨重量	16,373kt
載貨容積	
貨物艙 (グリーン)	23,509.5m <sup>3</sup>
(上側部脚荷水艙兼貨物スペースを含む)	
(ベール)	19,586.6m <sup>3</sup>
燃料油艙	1,009.1m <sup>3</sup>
清水艙	107.8m <sup>3</sup>
脚荷水艙	5,534.0m <sup>3</sup>

### 2-3 主機械など

主機械	IHI-S.E.M.T.-Pielstick
	10P C 2 V型流体継手および減速装置
	付2機1軸式ディーゼル機関 2基
機関制動馬力	
連続最大出力	2×4,520BHP×428rpm
常用出力	2×4,100BHP×415rpm
軸馬力	
連続最大出力	8,630SHP×140—144rpm
常用出力	7,830SHP×136—140rpm
補助ボイラー	堅型コ克蘭缶 1基
	蒸気圧力×蒸発量 8.5kg/cm <sup>2</sup> ×2,100kg/h
排ガス加熱器	強制循環特殊フィン付コイル型1基
	蒸気圧力×蒸発量 9.5kg/cm <sup>2</sup> ×3,440kg/h
ターボ発電機	1基
原動機	減速歯車付衝動タービン 1基
	蒸気圧力×回転数 6.8kg/cm <sup>2</sup> ×1,800rpm
発電機	460kVA×A.C.445V 1基
ディーゼル発電機	
原動機	単動4サイクルディーゼル機関2基
	出力×回転数 490BHP×720rpm
発電機	460kVA×A.C.445V 2基
推進器	4翼可変ピッチ型 (直径4.90m) 1基
2-4 速力、航続距離など	
試運転最大速力	1/5載貨状態、連続最大出力にて 18.17kn
航海速力	常用出力、15%シーマージンを含み 14.9kn
燃料消費量	31.2kt/day
航続距離	9,400浬

## 3. 一般計画および概要

本船は主として穀類、石炭および鉄鉱石等を運搬し、また航路としてもスエズ、パナマおよびセントローレンス運河は勿論、北欧の流水水域にも航行可能なような構造・諸設備を有し、世界の各港間を能率よく運航できるように計画された多目的バルクキャリアーである。

本船は船級符号にも示されるように、BV協会の最高船級を取得しているほかに、なお下記のごとき特徴を有



している。

1. 耐氷構造の“Ice III”を取得している。
2. バルクキャリアーとしての専用船構造だけでなく鉄鉱石などの heavy cargo の搭載時には、GMが過大にならないように alternate loading ができる構造として“Cargo or Ore in Bulk-Alternate Hold”を取得している。
3. 貨物艙あるいは機関室の1区画が損傷により浸水しても十分な浮力を残している“single circle” mark を取得している。
4. 航海中、機関室内に48時間当直者をおかないで安定した航海状態を保てるための“AUT” mark を取得している。

その他、フリーム式減揺装置を備えて復原性の改善を行なうとともに、ビルジキールを廃止して船体抵抗の減少を計り、また居住設備においても全室冷暖房は勿論、下級船員の部屋にいたるまでシャワー、電話つきの個室とし、いつでも飲めるブドウ酒タンクやオーニングつきの温水プールを設けるなど、バルクキャリアーとしてはかなり贅沢な設備を有している。

#### 4. 船体部

##### 4-1 一般配置および構造

本船は別図一般配置に示すように、船首楼および船尾楼を有する凹甲板船尾機関型船で、船首より船首水艙、第1～第5貨物艙、機関室および船尾水艙に分けられ、居住区は機関室上部に設けている。また機関室の一部にフリーム式減揺タンクを設けている。

5つの貨物艙は3つの short hold と2つの long hold よりなり、short hold は穀類運送時の slack hold 用として、long hold は鉄鉱石などの heavy cargo あるいは長尺貨物運送用として利用できるように強度、容積および配置を考慮している。

また貨物艙の上側部は脚荷水艙兼貨物スペースとし、空船時は脚荷水艙として船脚の確保を計り、軽量穀類の運送時には貨物スペースとして貨物艙容積の増加に役立たせている。

船体の構造方式としては、上甲板、上部側水艙および二重底を縦肋骨式とし、その他の甲板および船側外板は横肋骨式を採用している。

上部側水艙は貨物スペースとしても使用するため、スティフナーは貨物艙側につけて且つ no piping として内部をクリヤーにし、貨物の積卸しの便を計っている。

貨物艙二重底はグラブ荷役を考慮して増厚を行ない、また北欧の流水水域の航行を考慮し、耐氷構造として船

首部の外板・肋骨などを増強し且つプロペラ翼・プロペラ軸およびラダーストックなどもそれぞれ増厚・増径を行なっている。

その他機関室・居住区は特に振動の防止に留意して部材の増強、補強を十分に施している。

##### 4-2 艙口および荷役装置

本船の艙口は船主の要求により第1～第3艙口は1.60m、第4艙口は2.10m、第5艙口は3.00mとコーミングを高くして貨物艙容積の増大を計り、艙口蓋にはマックグレゴリー・エルマンの最新型を採用して、コントロール・スタンドにて1人で開閉・締付けができるようになっている。

荷役装置には電動油圧式デッキクレーン10t×2基、5t×2基を別図一般配置に示すように配置し、荷役時間の短縮を計るとともに、搭載貨物の種類に応じ適切な荷役が行なえるようその配置について考慮している。そのほか、バラ積貨物の荷役に電動油圧式5t吊りグラブバケット4基を装備している。

艙口寸法および各艙口に対する荷役装置はつぎのとおりである。

艙口 (長さ×幅)	荷役装置
第1艙口 9.40m×9.00m	10t デッキクレーン×1 5t デッキクレーン×1 5t デッキクレーン×1 10t デッキクレーン×1
第2艙口 19.00m×9.00m	
第3艙口 9.40m×9.00m	
第4艙口 19.00m×9.00m	
第5艙口 9.40m×9.00m	

##### 4-3 甲板機械

本船は船首楼甲板に揚錨兼自動係船機2台、係船機1台、船尾楼甲板に自動係船機2台、係船機1台を配置しているが、これらはいずれも電気駆動である。

その他上甲板上に電動油圧式デッキクレーン(グラブバケット付き)4基を装備しているが、それぞれの主要目はつぎのとおりである。

揚錨兼自動係船機		
電動式 (揚錨用) 22t×8m/min	} 2台	
(係船用) 8t×16m/min		
自動係船機		
電動式 8t×16m/min		2台
係船機		
電動式 8/3t×20/50m/min		2台
デッキクレーン		
電動油圧式 5t×35m/min		2台
〃 10t×17m/min		2台
グラブバケット		

電動油圧式 5 t 吊り用	4 台
艙口蓋開閉機 電動式 9 kW	7 台
操舵機 電動油圧式 (ポンプユニット 2 組)	1 台
最大トルク 50 t-m	

#### 4-4 居住設備

本船の乗組員はすべてフランス人であり、その居住設備については陸上における同国の生活様式と同等にするという方針に従って、船尾の限られた面積を有効に利用して配置している。

居室はすべて個室とし、全室冷暖房を行なうとともに船主室および上級士官室はラバトリー付き、その他の部屋は部員にいたるまで全部シャワールーム付きとしている。

室内設備としても船主、船長、機関長および一航士の各室はダブルベッド、その他の士官室は1.20m巾のベッド、部員室は1.00m巾のベッドとし、また乗組員の全室に電話を備えるなどかなり贅沢な設備とするとともに、防音には特に注意を払ってプライバシーを侵害されることなく快適な私生活を営むことができるようになっている。

船主室、上級士官室および各公室には窓側に障子を使うなど日本調を採り入れたデザインが豪華な造作、家具類とともに全般にシックな感じを与えている。

船長甲板後部には天井、囲壁をプラスチックで覆った温水プールを設備しているが、このプールは夜間には水中に色とりどりの照明が輝いて華やかな雰囲気をかもし出し、またプールサイドには日本式庭園に藤椅子、テーブルなどを配置して乗組員の娯楽設備を一層豪華なものとしている。

賄室は食堂に隣接してセルフサービスに便なる配置とし、厨房器具はすべて電気式として衛生的なものとしている。賄室と部員食堂の境には料理の種類によって保温あるいは保冷の格納室、果物室、コーヒー沸し器、湯沸器、ホットプレートなどを内造したステンレス製のセルフサービス・ロッカーを備えて、常にできたてと同じような料理が味わえるようになっている。

操舵室は機関部の広範囲の自動化に伴い航海計器類の装備だけでなく、主機、発電機、可変ピッチプロペラおよび主要補機の遠隔操縦が行なえるようになっている。

また操舵室にはテレビ受像機を備えて、機関室内の6カ所に配置したテレビカメラにより主要機器、計器類等の作動状態を監視できるようになっている。その他、当直の際にボーイの手をわずらわすことなくいつでもコーヒーが飲めるようにコーヒー沸し器および食器類の洗い場を設け、当直員の仮眠用には folding type のベッド

を装備している。

#### 4-5 通風および冷暖房装置

貨物艙は自然通風とし、居住区はセントラルユニット方式による冷暖房装置を設備し、冬季は蒸気サーモタンク式による暖風を、夏季は45kW型冷凍機による冷風を各室に送っている。

また賄室および糧食庫等の排気に1.5kW型堅軸流ファンを、便所、シャワールームなどの衛生場所にはすべて壁付排気ファンを設け、ダクトを通じて換気するようにしている。

その他機関室内制御室にも3.7kW型パッケージ・クーラーを設備して、機関部当直員が快適な状態で作業をできるようにしている。

#### 4-6 消火および救命装置

消火および救命等の安全性に関係あるものはすべてフランス政府規則に従って設備している。

消火装置は居住区および貨物艙は海水式として、規則に定められた消火栓、ホースおよびノズルを配置し、機関室はディーゼル駆動による固定式泡沫消火装置としている。この他居住区および機関室には Cerberus 式火災探知装置を要所に配置して、火災が発生した時は直ちに機関室内制御室および操舵室に警報を送り、適切な処置を速に行ない得るようにしている。

救命装置としては

FRP製救命艇 2隻 (うち1隻は発動機付)	
同上用重力型ダビット	2組
膨脹式救命筏 (20人乗り)	1個

その他規則に定められた備品を装備している。

### 5. 機関部

#### 5-1 概要

本船の機関室には IHI-SEMT Pielstick 10PC 2V型主機2台を並列に装備し、主機出力側はフルカン・カップリング付減速装置を経て可変ピッチプロペラを駆動するようになっている。

発電装置としては460kVAのターボ発電機1台と400kVA(490BPS)のディーゼル発電機2台を装備し、航海中における船内の全電力はターボ発電機によりすべて賄われる。ターボ発電機の熱源としては航海中主機械の排気ガスによりエコノマイザーで発生された過熱蒸気を使用される。ディーゼル発電機は航海中にはターボ発電機の予備として主機出力低下時およびターボ発電機故障時に使われる。また出入港時および碇泊時はディーゼル発電機のみにより電力の供給が行なわれる。

エコノマイザーで発生された蒸気はターボ発電機に使

用されるほか、雑用蒸気として機関室内で油などの加熱および船体部雑用に使用される。主機が常用状態で運転されている時は原則としてエコノマイザーのみで船内の全蒸気の消費を賄うことができるようになっている。

補助ボイラーは碇泊時および航海中主機出力が低下した場合、または出入港時エコノマイザーのみでは十分な蒸気の供給が行えない場合、エコノマイザーの補助として点火使用される。

機関室上段に制御室を設け、主機、プロペラ、フルカン、発電機、空気圧縮機、およびポンプ類など主要なものすべてこの制御室より遠隔操縦されるほか、機器類の監視とデーターロガーによる自動記録が行なわれるようになっている。

操舵室には制御室に設けられている主、補機の遠隔操縦装置および自動監視装置と大略同等のものが設備されている。

航海中必要な主、補機に対する人為的作業はすべて完全に自動化され、48時間機関室および制御室内が無人状態でも操舵室のみの制御および監視で安全な航海が行なわれるように計画されている。

本船は1967年2月に制定されたB. V. 協会の完全自動化船「AUT」の船級を取得する第1船である。

## 5-2 主要目

### 主機械

IHI-SEMT Pielstick 10PC2V型, VTR  
400過給機付, 遠隔制御および安全装置付,  
4,520BHP×428rpm 2基

### 主軸減速装置

IHI-IVG 200型減速機 フルカン・カップリング付 出力側 8,630SHP×140~144rpm 1基

### 軸系

中間軸 (船首側) 355φ×4,398L 一体型  
〃 (船尾側) 380φ×3,035L 組立型  
(プロペラ制御用サーボモーター付)  
推進軸 450φ×6,240L 中空一体型  
船尾管 DEUTSCHE WERFT 480  
オイルバス式

### プロペラ

4翼組立型, 直径 4,900φ, 可変ピッチ式, ピッチ  
制御方式は電気-油圧式である。  
材質 アルミニウム青銅 1基

### 補助ボイラー

コ克蘭 マルティパスボイラー, 8.5kg/cm<sup>2</sup>×2,100  
kg/h, ブロックハウス型 ON-OFF 自動燃焼装置  
付 1基

### エコノマイザー

排気ガス加熱式, 強制循環特殊フィン付コイル型, 過  
熱装置および自動煤噴装置付 全蒸発量3,440kg/h

### 1基

### ターボ発電機

横型5段インパルスタービン, 減速装置付 460kVA  
×1,800rpm 1基

### ディーゼル発電機

単動4サイクル過給機付, 6PSTC-22型, 自動制  
御装置付 490BPS×720rpm 400kVA 2基

### 主空気圧縮機

電動立型2段, HC-263, 自動発停装置付, 84m<sup>3</sup>/h  
×25kg/cm<sup>2</sup>G 2基

### 制御用空気圧縮機

電動立型2段, HC-53, 自動発停装置付, 39m<sup>3</sup>/h  
×10kg/cm<sup>2</sup>G 1基

### 非常用空気圧縮機

ディーゼル機関駆動立型2段, SC-52, 6m<sup>3</sup>/h×25  
kg/cm<sup>2</sup>G 1基

### 油清浄機

燃料油用, デラバルMAPX-2074S-14-16 自動  
洗浄式, 自動制御盤付 2基  
潤滑油用 同上 2基

## 5-3 自動化装置

### (1) 主機械

主機の発停および運転操作はすべて制御室(以下C/Rとする。)または操舵室(以下W/Hとする)より行なわれる。

C/Rにおける主機の運転操作はおもに2本の燃料制御レバーと2本の回転制御レバーにより行なわれ、(ピッチ制御は別の独立ハンドルレバーにより行なう)W/Hにおいては1本のハンドルレバーで両舷機回転数制御とプロペラピッチ制御が一定のプログラムにより同時に行なわれる(プログラムについては後述参照)

主機の発停およびフルカンの嵌脱等はC/R, W/Hとも押ボタンによって行なわれる。

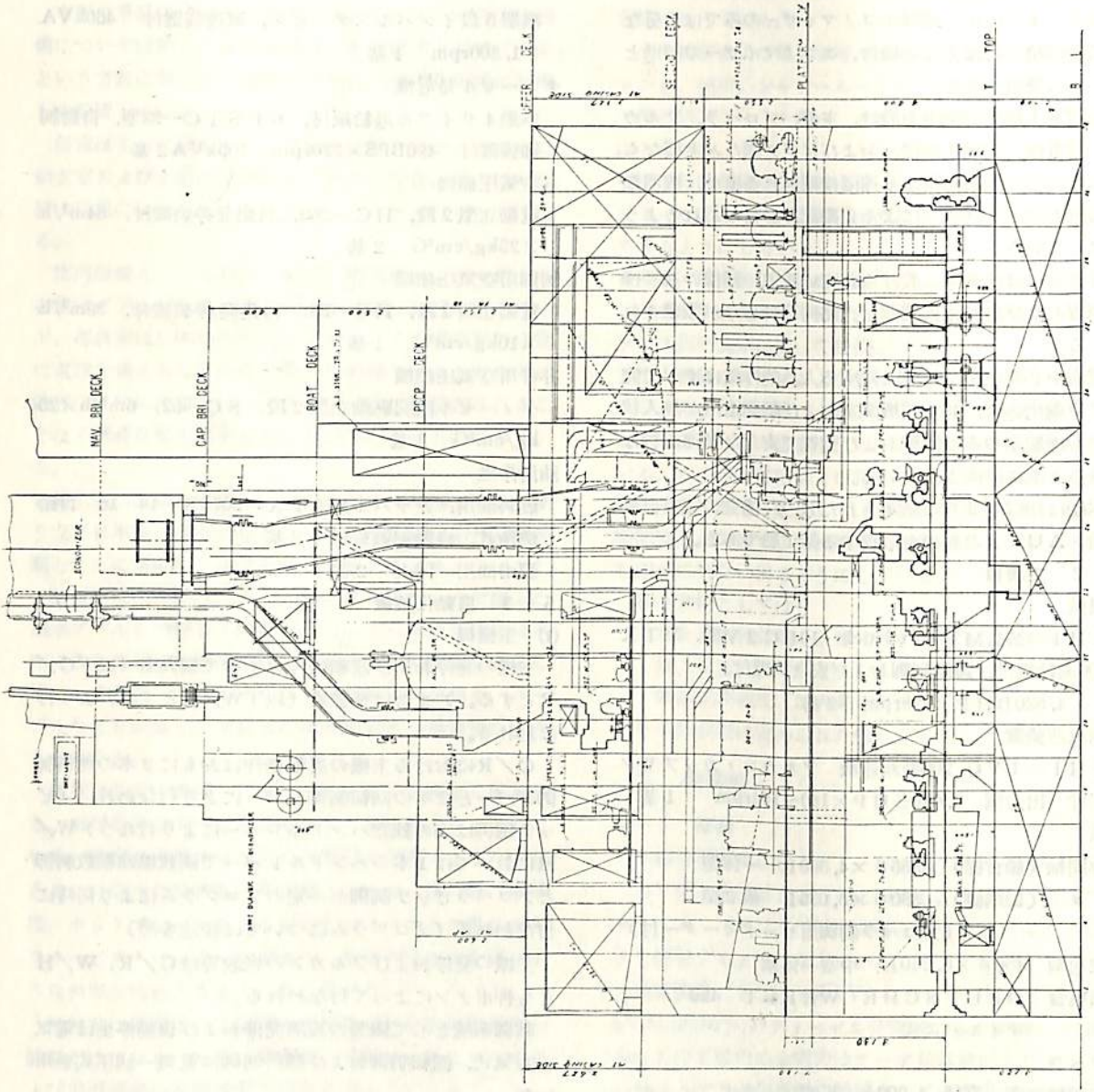
制御系統として機関の遠隔発停および自動停止は電気-空気式, 回転制御および燃料制御は電気-油圧式を用いた。

主機械が無人の状態に安全にかつ安定した運転を続けることができるように以下に述べる安全装置, 自動装置およびインターロック装置が設けられている。

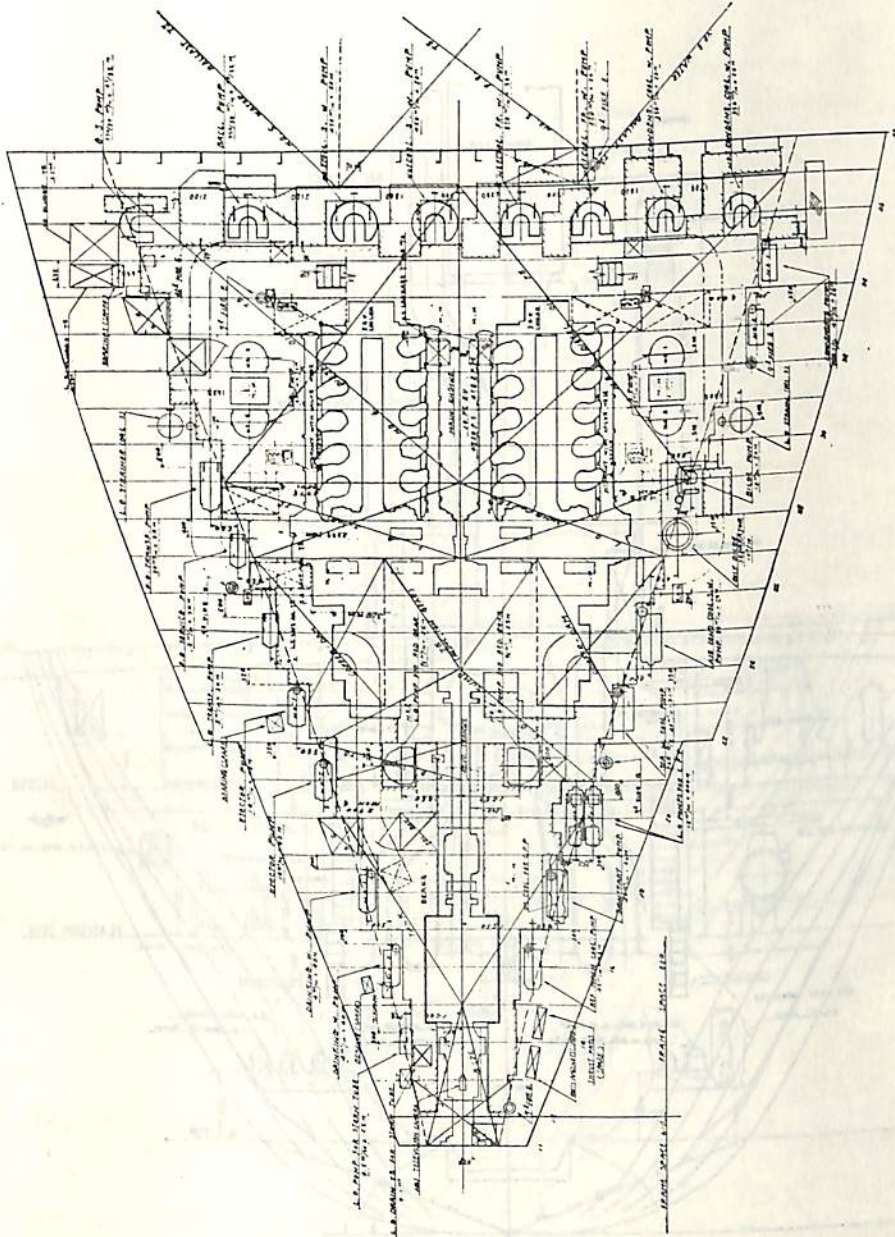
#### (a) 安全装置

つぎの場合主機は自動的に停止する。

主機用L. O. 圧力が低下したとき



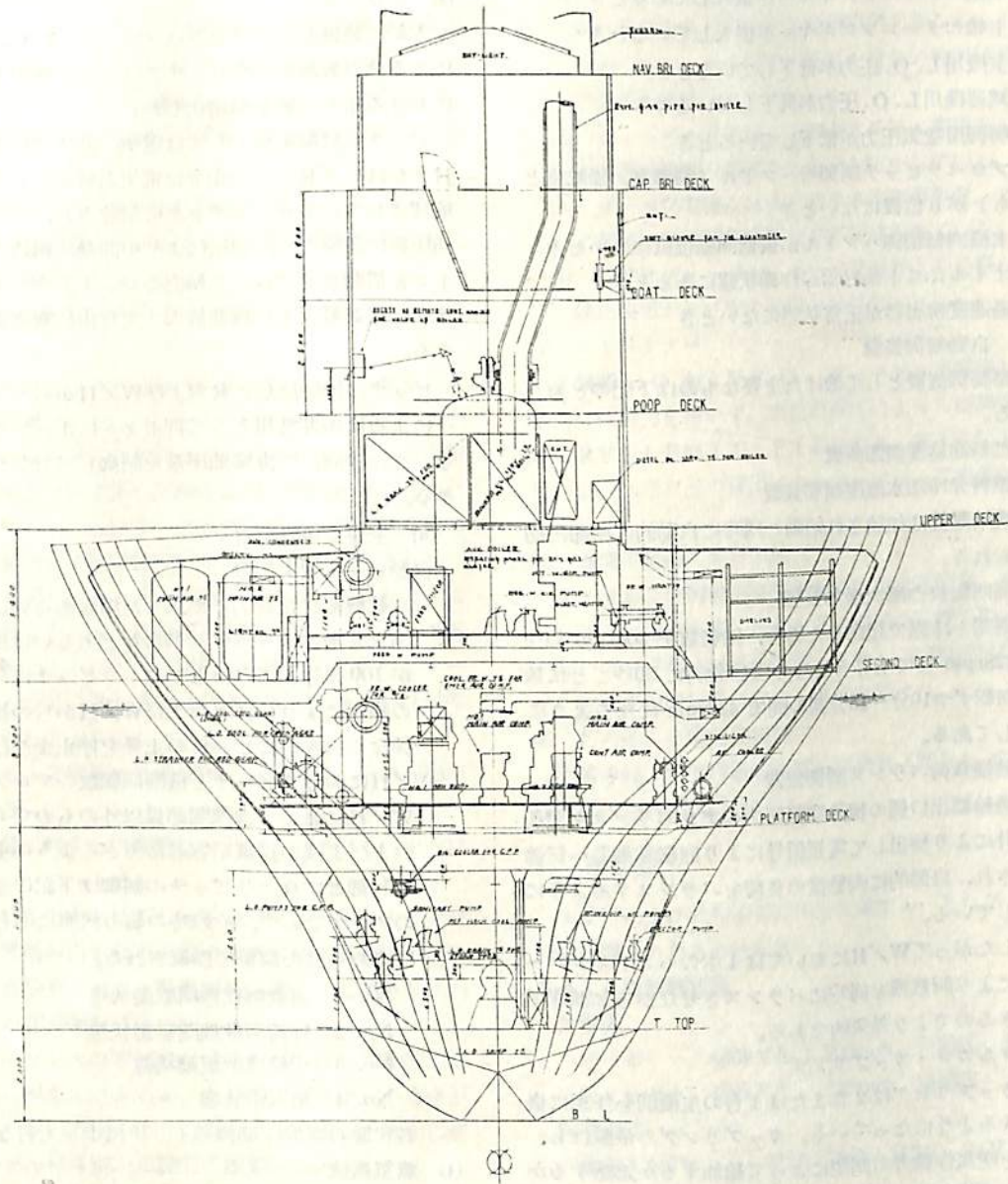
機関室配置図(1)



機関室配置図(2)







機関室配置図(4)

減速機用L. O. 圧力が低下したとき  
オイルミストが規定量以上に発生したとき  
過速度回転数の場合

(b) インターロック装置

つぎの場合主機は起動できない。

フルカン・カップリングが嵌入しているとき  
主機のターニングギヤが嵌入しているとき  
主軸のターニングギヤが嵌入しているとき  
主機用L. O. 圧力が低下しているとき  
減速機用L. O. 圧力が低下しているとき  
制御用空気圧力が低下しているとき  
プロペラピッチ制御用ハンドル（制御室、操舵室とも）が0位置にないとき  
主機回転制御ハンドルが最低回転位置にないとき  
オイルミスト検出器が作動状態にあるとき  
過速度検出器が正常状態にないとき

(c) 自動制御装置

自動制御装置として設けた主要なものは下記のとおりである。

燃料油粘度調節装置

燃料弁冷却水温度調節装置

主機始動前は加熱され始動と同時に自動的に冷却に切換えられる。

機関回転数の漸次増加装置

機関を冷態で起動した場合、回転数を300rpm以上428rpmまで上昇させるのに自動的に20秒ごとに数回転ずつ10分～15分間の間で428rpmになるようにしてある。

両舷機負荷バランス制御装置

過給機出口側の掃除空気圧力のアンバランスを差圧計により検出して電気信号により回転制御系へ伝達され、自動的に両舷機の負荷をバランスするようにしている。

したがってW/Hにおいては1本のハンドルレバーにより両舷機を同時にバランスさせながら加減速できるのでより効果的である。

(2) フルカン・カップリング

本カップリングは2台または1台の主機関を任意に嵌脱できるようになっている。カップリングの嵌脱はL. O. を空気作動弁の開閉によって給油するか遮断するかによって行なう。空気作動弁の操作はC/R, またはW/Hより押ボタンにより電気-空気系統を介して行なわれる。

(a) インターロック装置

つぎの場合フルカンは嵌入できない。

主軸ターニングギヤが嵌入しているとき

制御用空気圧力が低下しているとき

C/R, W/Hのプロペラピッチハンドルの位置が0でないとき

減速装置の潤滑油圧力が低下しているとき

主機が停止しているとき

(3) プロペラ

本船に装備したプロペラはフランス A. C. B. 社特許による神戸製鋼製可変ピッチプロペラを採用し、W/Hにおける船の操縦を簡略化した。

ピッチの制御系統としては電気-油圧式により、W/HまたはC/Rからの指令は電気系統を介して中間軸に接続されているサーボモータに伝達され、ここで制御用油圧系に変換され、油圧により中間軸に組込まれたピストンを摺動させプロペラ軸内のロットを介して翼のピッチ角を前進最大より後進最大まで自由に変えることができる。

ピッチの操縦はC/RおよびW/Hからハンドルレバーによるほか非常用として押ボタンによっても行なえる。また機側にて直接油圧系を制御して行なうこともできる。

(a) 主要な自動装置

自動ピッチ減少装置

片舷機関が自動的に停止した場合あるいは機関の出力を急激に上昇させた場合などあるいは機関の負荷が100%以上になるとプロペラピッチは負荷検出器の指示によりC/RおよびW/Hからの操縦には関係なく自動的にピッチの上昇を停止または減少するW/Hにおけるピッチと機関回転数のプログラム制御W/Hにおいては機関部員以外のもでもプロペラおよび主機の操縦が容易にできるように主機回転数の制御とプロペラピッチの制御は下記に示す4通りのプログラムで、その時の船の状態に応じて自動的に決められた数値で操縦される。

No. 1 満載両舷機関駆動状態

No. 2 軽荷両舷機関駆動状態

No. 3 片舷機関駆動状態

No. 4 出入港状態

各状態の選択は切換スイッチによって行なわれる。

(4) 蒸気系統

本船に搭載された主機関の特質の一つである高排ガス温度の熱源を有効に利用することにより船海中における燃料消費の低減を計った。

すなわちエコノマイザーにより発生された蒸気はおもにターボ発電機に供給され残りが雑用蒸気として使用さ

れる。したがって航海中補助ボイラーは主機出力が低下した場合および雑用蒸気の消費が上昇した場合など補足の目的で自動的に点火使用される。

エコノマイザーにはダンパーを設けずターボ発電機故障時または雑用蒸気の消費が低減した場合などによる余剰蒸気はすべて自動空気作動弁により補助復水器で処理できるようにしている。

蒸気系統に対する自動化は航海中における安全な電力の供給を主眼にして下記の装置を設けた。

(a) ボイラーの完全自動制御

自動燃焼装置, 自動給水装置, 自動補水装置, 安全装置,

(b) 雑用蒸気の一時的供給停止装置

ターボ発電機蒸気圧低下を検出して空気作動弁を自動的に開閉させる。

(c) ターボ発電機の蒸気不足によるボイラーの自動点火

タービン入口蒸気圧低下により自動点火させる。

(5) 発電装置

航海中における船内電力はターボ発電機によって供給される関係上その熱源が主機の出力に直接影響されるため計画当初よりいかにして無人状態においても無停電で安定した電力の供給を保つかに種々の配慮がなされた。

すなわち第一にタービンに対する蒸気の供給をできるだけ安定させること(前項蒸気系統に述べたとおりである)。つぎにディーゼル発電機を予備として装備しターボ発電機との並列運転または自動切換ができるだけ無停電で行なわれるようにしたことである。

ディーゼル発電機は自動切換, 遠隔発停, 追掛起動が可能である。

発電装置に対する自動装置としてはつぎのものを設けた。

(a) 主機の出力が低下した場合蒸気量不足によりターボ発電機の出力低下を招く前に主機の負荷検出器により直接ディーゼル発電機を自動的に起動させターボとの並列運転にはいる。

(b) タービン入口蒸気圧が低下した場合, 自動的にボイラーが点火されるが, この場合ボイラーの点火がなんらかの原因により行なわれない場合, 直ちにディーゼル発電機が自動的に起動する。

(c) ターボ発電機の蒸気加減弁の開度が規定量以上に開いた場合, この開度を検出してディーゼル発電機を自動的に起動させる。

(d) エコノマイザー内の排気ガス温度が異常に上昇した場合, 蒸気により煤噴が一斉に行なわれるが, こ

れにより急激な蒸気の不足を招くので, その前に温度上昇を検出して直ちにディーゼル発電機を起動させる。

(e) ターボ発電機からディーゼル発電機に電力の切換が行なわれた場合, 推進に必要なでない補機の選択遮断装置を設けた。

(f) ディーゼル発電機の冷却水系統と主機冷却水系の間に設けられた電磁弁を自動閉鎖することにより停止中のディーゼル機関の保温を行ない約20秒間で全力運転を可能ならしめている。

(g) ディーゼル発電機の冷却海水系統に電磁弁を設け前項同様機関の潤滑油の過冷を防止している。

(h) ターボ発電機には復水器の水位調節装置, グランド蒸気の自動制御装置などが設けられている。

(i) その他ディーゼル, ターボ発電機とも必要な非常停止装置および安全装置を設けた。

(6) ストレイナー

主機関L.O.およびF.O., ディーゼル発電機L.O.系統には動力を用いず, 自己の液圧によって自動逆洗されるRELLUMIT FIPOCA FILTERを用いた。スラッジの排出はタイマーによって自動的に行なわれる。

(7) 空気圧縮機, ポンプ類

(a) 主および制御用空気圧縮機には自動発停, 自動ドレーン排出装置, 冷却水系統の安全装置を設けた。

(b) ポンプ類には自動発停(5台), 自動切換(30台)および順序起動(20台)装置を設けた。

(8) その他の自動制御装置

油清浄機, 空気作動式温度調節装置(20台), 主機F.O.粘度調節装置などがある。

## 6. 電気部

主要目および特殊装置のみを記載する。したがって一般に装備されるものは省略した。

### 6-1 電気部要目

#### 発電機

ターボ	460kVA	1,800rpm	自励式	1台
ディーゼル	400kVA	720rpm	自励式	2台

#### 配電方式

動力: 440V      電灯, 通信: 110V 24V

#### 電動機

E種籠形電動機

#### 起動器

主要電動機に対しては, 集合起動器盤を制御室に装備した。

照明

一般照明	蛍光灯
非常灯	自熱灯
荷役灯	ナトリウム灯, 水銀灯

通信装置

自動式交換電話機	50回線	1式
非常呼出ブザー	操舵室→各士官室(6)	
火災探知器	サーベラス形 8窓	1式
プロペラピッチ指示計	ポテンショメーター	1式
	1:4	
データロガー	MEL-214	176点 1式
機関室監視用テレビ	カメラ	6台
	モニター	2台
グループアラーム		1式

航海計器

リストオメーター		2
測深機	F8500	1
	ATLAS 693	2
レーダー	TM-629 12吋	1
	HD-516 10吋	1
	スキャナー, トランシーバー切替装置	1

ウインドワイパー

無線装置

主送信機	MCP443 400W	1
非常送信機	PSQ4 40W	1
受信機	RUTS	2
VHF無線電話機	MF921M 20W	1

6-2 自動化

主制御装置は下記のとおり配置され、制御室および操舵室から主要な機関部装置を制御並びに監視できる制御室(機関室内)

推進装置操縦スタンド	1
ゲージボード	1
主配電盤	1
集合起動器盤	2
データロガー本体	1
データロガー用操作卓	1
データロガー用タイプライター	1
操舵室	
推進装置操縦スタンド	1
コンソールスタンド(航海灯, 通信関係の制御)	1
ク (発, 電動機の制御および各種警報)	1
グループアラーム	1
テレビ用モニター	1
アラームプリンター(データロガー用)	1

(1) 発電機

通常航海中では、ターボ発電機1台の単独運転(主機出力低下時は、ディーゼル発電機と並列運転)としそのほかの場合はディーゼル発電機1台または2台で給電する。

ターボ発電機の運転停止は、機側で行なうが、ディーゼル発電機の発停、ACBの投入、並列運転などは制御室あるいは操舵室から遠隔操作できるようにしている。特に操舵室からは、甲板部士官が操作する故、one touch で一連の制御ができるよう考慮されている。いかなる場合も停電しないよう、事前に無停電切換が円滑になされるよう、つぎのごとく計画されている。

- (a) ターボ発電機運転中における蒸気源および同系統の異常時のディーゼル発電機の自動起動とACBの自動投入。
- (b) ターボ, ディーゼル発電機の並列運転中(自動負荷分担装置付)におけるディーゼル発電機の故障した場合に休止しているディーゼル発電機の自動起動とACBの自動投入。
- (c) ディーゼル発電機が起動指令をうけても起動またはACB投入に失敗した場合、他のディーゼル発電機の追起動とACBの自動投入。
- (d) 前記の各状態におけるターボ発電機の負荷選択遮断。

なお安全保護装置として、特に原動機および発電機回路の異常によるACBの引外しに対しては再起動、再投入防止装置が設けられている。

(2) 起動器

推進に必要な電動機は、各機種について2台装備されており、これらの起動器は1号群と2号機群とに分けて主回路、制御回路とも主配電盤から各2系統で給電されている。

各電動機の発停は、集合起動器盤の切換スイッチにより集合盤、機側、ゲージボードおよびコンソールスタンドからできるが、特にゲージボード、コンソールスタンドでは、押釦、ランプ、切換スイッチが一体となった特殊スイッチ(輸入品)を使用している。このスイッチは電動機が操作された状態に動作すればランプが消灯し、動作しなければ点灯するもので「対象のものが異常の場合のみ点灯する」というフランスでの慣習を一貫させるために採用されている。

順序起動、自動切換などは勿論設けられているが、後者に対しては特に主回路用のNFBが開路した場合停止していた電動機群が順序起動をして自動切換がで

きるようになされている。

(3) データロガー

本装置はMEL-214形(176点)で、定時記録、任意記録、異常点記録、デジタル表示、異常監視などの機能をもち、制御室の操作卓および操舵室のコントロールスタンド(スイッチ盤、プリンター組込み)から制御できる。

本装置の特徴としてはつぎのものがある。

- (a) 制御室の警報指示はグラフィック化されている。
- (b) 計測点番号は3桁とし、各装置別に一連番号になっている。
- (c) 主機シリンダー排ガス温度の比較値は各シリンダーの平均値である。
- (d) 主要電動機の状態(運転、休止)を記号で印字し、自動切換をも記録できる。
- (e) 操舵室の警報は各装置別の表示窓とアラームプリンターにより時刻、異常値および復帰値が指示される。
- (f) ログシートの印字欄は、縦に装置別、横に記録対象のものを連続して配列されているので1枚が1回分の用紙となっている。

(4) 警報装置

自動化に伴い多くの警報装置が設けられているが、つぎに特異なものを記載する。

(a) 表示灯

表示灯は一般に電源表示灯、制御場所表示灯などを除いて各装置が正常状態にあれば点灯しないことを原則としている。

そしてこれらの表示灯のグローブは用途や重要度によりつぎのように区分されている。

- (1) 白色ランプ：電源表示灯、制御装置動作表示灯
- (2) 黄色ランプ：電源表示灯(起動器盤上のみ)
- (3) 緑色ランプ：スタンバイ表示灯
- (4) 青色ランプ：警報表示灯(10時間程度放置して

も支障のないもの)

- (5) 橙色ランプ：警報表示灯(緊急な処置を必要としないが重要なもの)
- (6) 赤色ランプ：警報表示灯(緊急な処置を必要とするもの)

(6) グループアラーム

多くの警報装置が操舵室に設けられているので、警報を発した場合にどの装置のなにが異常であるかを速く確実に知らせる必要がある。グループアラームはそのために設けたもので、装置別の表示窓(6)とブザーから成り、これにより大区分し、それから各装置の制御盤で目的の異常点が確認できるようにになっている。

これと同じものを甲板部事務室にも設け停船時には操舵室から切換えて事務室で当直できる。

なお夜間は事務室の撰択スイッチによりブザー回路を任意の士官室に切換えて私室で就寝することになっている。

(c) 自動切換ノースタンバイ警報

主要補機の自動切換回路が故障した場合に警報する。

(d) 自動切換警報

主要補機が無電圧、過負荷、ポンプの故障などにより自動切換した場合に警報する。

(e) 操舵室制御ノースタンバイ警報

機関室無人化のため、多くの制御、監視装置が設けられているが、操舵室制御の場合、これらの装置が洩れなく制御室から操舵室に切換える必要がある。その目的で設けられたのが本装置で、すべての切換が完了されていない場合に警報する。

(5) テレビジョン装置

テレビカメラ6台、受像機2台を装備し、操舵室と甲板部事務室から機関部制御室内のデータロガーのデジタル指示部と機関室内の主要箇所が監視できる。

12月のニュース解説(68頁より)

総トン以上のすべての新船は、国際航海に従事する場合音響測深儀を備える、(3)総トン数1,600トン以上のすべての船舶は、国際航海に従事する場合、磁気コンパスに加えてジャイロコンパスを備えなければならない、ただしジャイロコンパスの備え付けを求めることが不合理または不要と認められるときは、総トン数5,000トン未満の船舶には免除することができる。以上は1960年の海上における人命の安全のための国際条約(SOLAS条約)を改正して備え付けが強制される性質のものである

が、このほか、油または有害または危険な物質を撒積輸送する船舶は、その船舶が従事する航海に適した有効な電波船位測定装置を備えるよう勧告がなされることになった。また交通輻輳水域、視界が制限される状況その他危険な航海状態では、自動操舵装置を使用するに際しては手動切換の確実性を確保するようSOLAS条約を改正することとなった。その他大型船の航海灯の配置、衝突予防のためのVHF無線電話の備え付け、音響信号の効果等についても検討が行なわれたが、いずれも結論には達せず、継続して審議されることとなった。

## 改造コンテナ船

# HAWAIIAN PLANTER について

三菱重工業・船舶事業部

三菱重工業では米国 Matson Navigation Co. より C<sub>3</sub>型貨物船2隻のコンテナ船への改造工事を受注し、その第1船“Hawaiian Planter”を42年9月17日神戸造船所において完成し、第2船“Hawaiian Craftsman”を下関造船所において完成した。引渡し後、両船は直ちに日本・北米西岸間に同航路初めてのコンテナ船として就航した。(これら2船はそれぞれ Pacific Trader, Pacific banker と船名をかえて現在就航している。)日本郵船と Matson社の提携による太平洋航路コンテナサービスの実現を契機として、本邦コンテナリゼーションは急速な進展を見せたが、本改造工事はその先頭をきって行なわれたものとして意義深いものがある。

### 1. 改造概要

#### 1 増深・延長

機関室直前部に 52'-6" (16.002m) の新造部を挿入、船体を延長し、第1貨物艙を除いた貨物艙部分は旧上甲板上 9'-6" (2.896m) の高さに新上甲板を no sheer で設けた。

#### 2 コンテナ艙

旧第2乃至第5貨物艙はコンテナ艙に改造し、新造延長部を加えて合計4個のコンテナ艙を設けている。コンテナ艙は lift on-lift off, cell guide 方式で、各艙とも Matson コンテナ (24'×8'×8'-6<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" ) を左右6列、上下5または6段、前後2または3行積載できる。

コンテナ四隅部に設けられ、コンテナ支持および積卸し時のガイドとなる cell guide は、コンテナとの間隔を一定とするため、所定の取付精度が要求される。このため設計、工作面で特に苦心したが、完成時の誤差計測および実際にコンテナを使用しての揚卸テストでは良好な結果を得た。

コンテナ艙の両舷側には縦通隔壁を設け、旧上甲板より下部をウイングタンク、上部をパイプ導設路としている。

将来 ISO 20' コンテナを艙内に搭載する場合、cell guide および隔壁の移設などの改造工事を容易にするため、配置、構造などに事前の配慮が払われている。

#### 3 コンテナ艙口

艙口はコンテナ1行6列ごとの開口とし、それぞれ1枚の鋼製ポンツーン蓋を設けている。蓋の重量はコンテナクレーンで開閉する関係から、コンテナ単重 50,000lbs 以下となるよう軽量化している。

各艙口蓋はその上にコンテナを7列2段に積み上げるための付属金具を完備し、ISO 20' コンテナの場合でもそのまま搭載できるよう考慮されている。

#### 4 固定バラスト

艙口上コンテナ2段積に対して十分な復原性を確保するため、第4コンテナ艙底部に約 600 Lt のコンクリートバラスト、第2、3コンテナ艙下部二重底内に約 2,900Lt の特殊液体バラスト (比重約2.0) を搭載している。

#### 5 コンテナクレーン

コンテナ揚卸しのため当社広島造船所が製作した 28 ST ガントリークレーン2台を新設している。

#### 6 その他

前記主要改造工のほか、第1貨物艙の自動車搭載のための改造、中央部甲板室のかさ上げ工事と居住区関係改造、居住区エアコンディションの新設、甲板上1段目に搭載する冷凍コンテナの電源配線、発電機増設、ボイラー自動化などの工事を施工した。

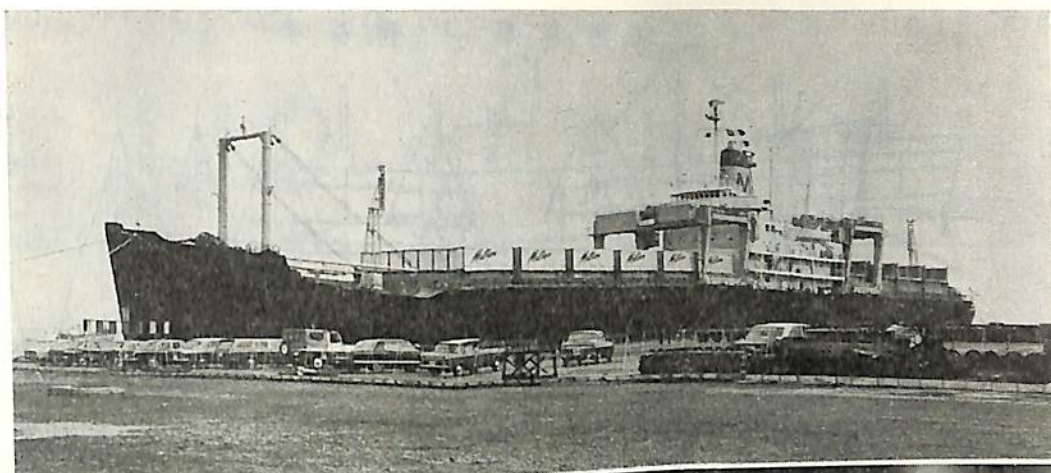
### 2. 米国法規の適用

米国籍船の米国以外での新造および改造は、米国海運政策の関係から従来非常に稀であり、米国海事関係法規適用の経験もほとんどないといった現状である。一方、法規、特に米国コーストガードの規則には独自の特殊要求があり、これを米国以外の地域で運用する場合、その解釈に多くの問題を含んでいる。

このために特に米国コーストガード特別対策会議が設けられ、問題の処理を集中的に行なう一方、設計、工作の各部門でのきめ細かな対策が実施された。また検査官の来日は当初危ぶまれていたが、2回にわたる要請によりその来日が実現し、検査結果の講評では当社技術に対する信頼が表明され、完成時の証書発行も問題なく行なわれた。

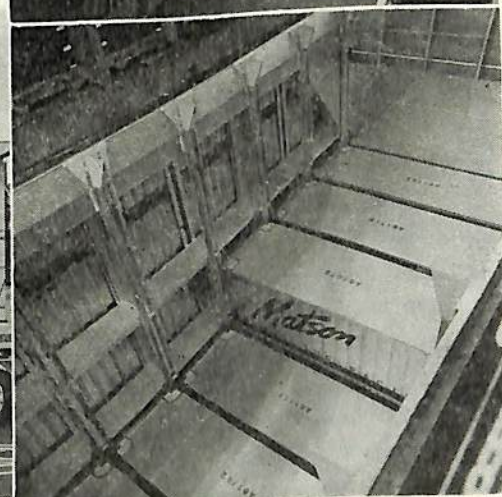
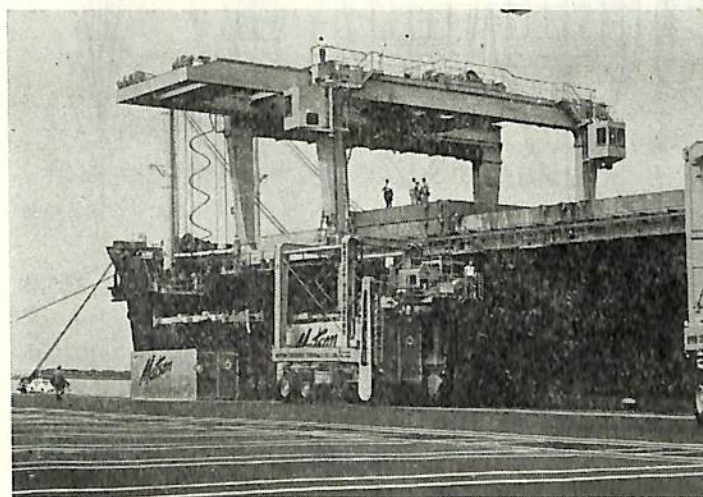
改造  
コンテナ船  
HAWAIIAN  
PLANTER

三菱重工業  
神戸造船所



⇓ コンテナクレーンによる積込みと三菱ストラドル・キャリアーによる運搬

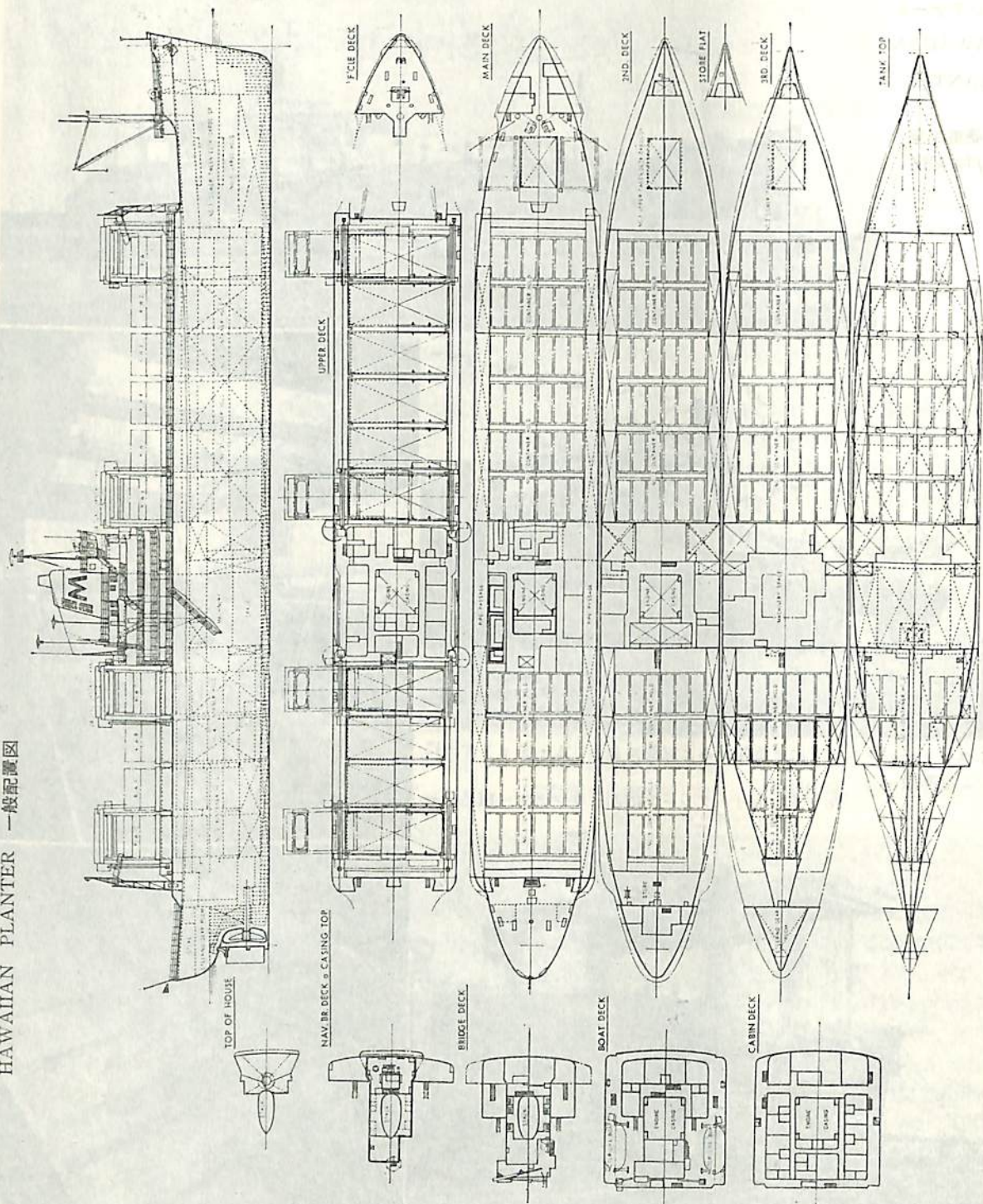
28 t ガントリークレーンによるコンテナ積込み



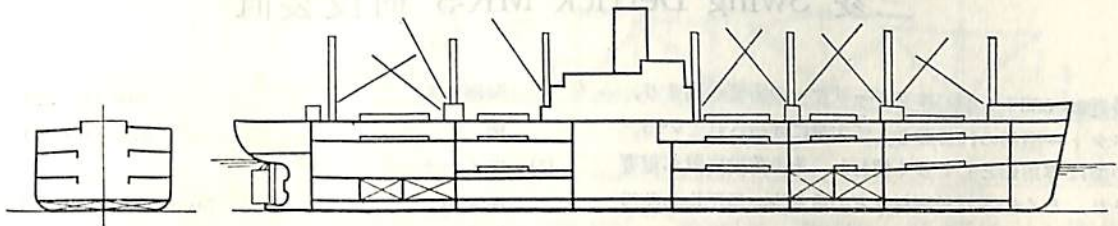
ホールドに積込まれたコンテナ →



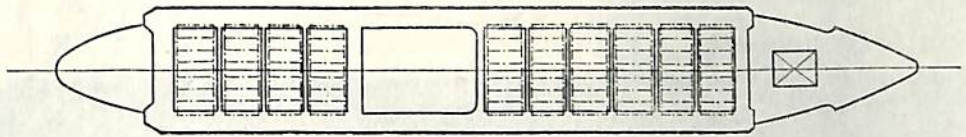
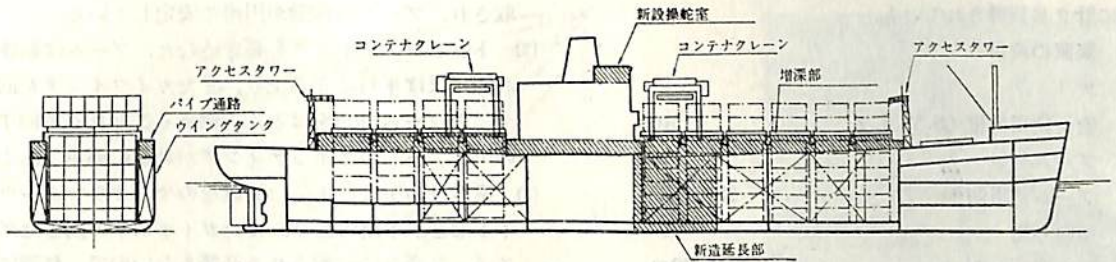
HAWAIIAN PLANTER 一般配置図



改造前：C<sub>3</sub>型貨物船



改造後：コンテナ船 “HAWAIIAN PLANTER”



### 3. 改造前後の主要目

本船改造前後の概略配置(図参照)とその主要目はつぎのとおりである。

	改造前	改造後	総トン数	7,896.86T	14,019.05T
船種	C <sub>3</sub> -S-A2貨物船	コンテナ船	貨物容積		
全長	461'-7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	544'-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	一般	601,986ft <sup>3</sup>	Matson 24' コンテナ
垂線間長	495'-0"	517'-6"	冷凍	49,395ft <sup>3</sup>	貨物艙 324個
型幅	69'-6"	69'-0"	液体	65,000ft <sup>3</sup>	デッキ 140個 (70個 の冷凍用を含む)
型深	42'-6"	52'-0"	速力	16.5kn	合計 464 個
吃水(型)	29'-4"	31'-4"	発電機(新設)		液体 92,130ft <sup>3</sup>
載貨重量	12,165Lt	15,833Lt	ディーゼル発電機		16.0kn
		(バラストを含む)	AC300kW×2		
			コンテナクレーン(新設)		28S T×2

## 三菱 Swing Derrick MK-5 荷役装置

最近25,000トン型バルクキャリアーの需要が高まり、リパティー型船の代替船として大量に建造されている。この型は専用船として多く使われ、その荷役装置が重要視され、とくに木材や鋼材などの重量物や長尺物の荷役装置に適した1本ブーム方式が種々考案され採用されている。

三菱重工業・神戸造船所で建造され、このほど引渡しを完了した Arrow Shipping 社向け25,000トン型バルクキャリアー“GOLAR ARROW”に同造船所が開発した1本ブーム方式の“三菱 Swing Derrick MK-5 荷役装置”が採用されている。

本装置は別掲概略図に示すような MK-5 荷役装置が“GOLAR ARROW”の第2 艙口船尾側と第4 艙口船尾側に計2基装備されている。

### 1. 装置の要目

#### (1) デリック

安全使用荷重 (S. W. L.)	15ton
ブーム長さ	23m
ブーム使用仰角	25°~75°
振出し角	70°
アウトリーチ	3,50m

#### (2) ワイヤロープ

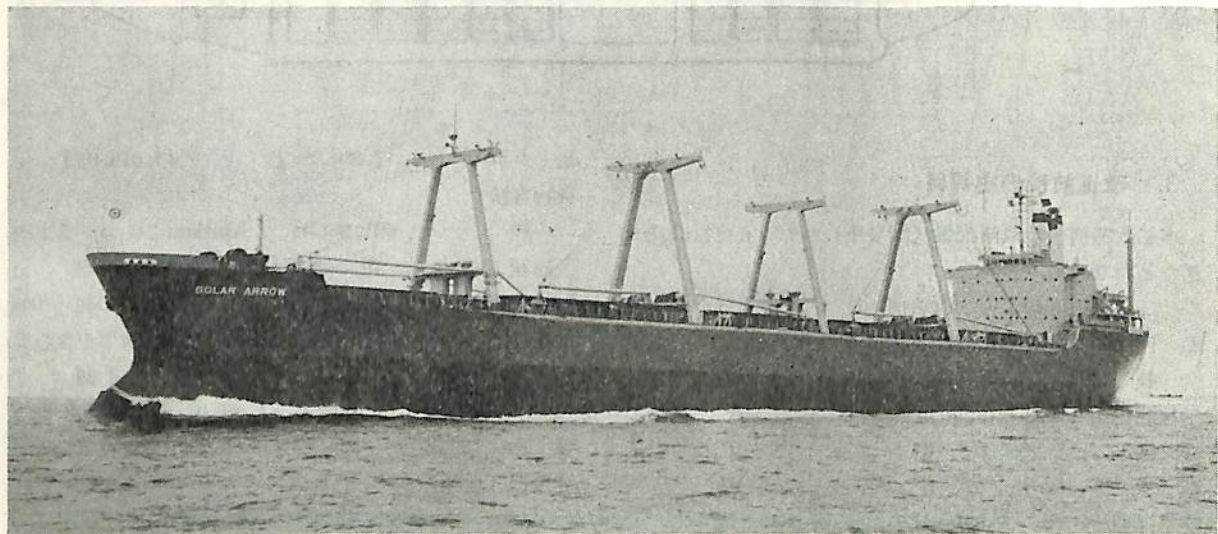
振廻し索	24φ (6×24)
揚 索	22φ (6×24)

#### (3) ウィンチ

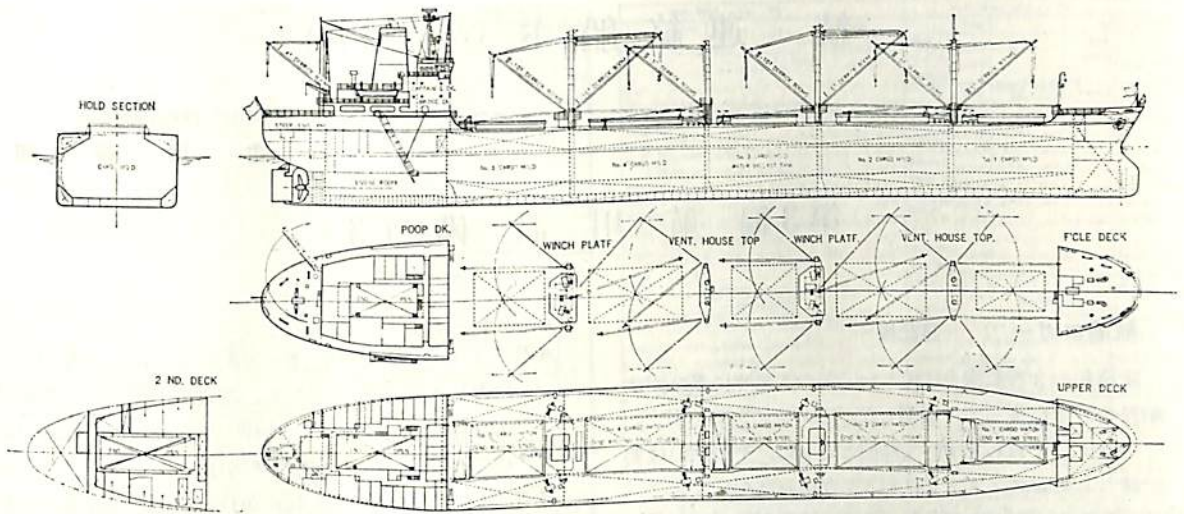
揚索用	5ton×27m/min×1台
振廻し用	3ton×27m/min×1台
揚卸し用	5ton×27m/min×1台

### 2. 装置の特色

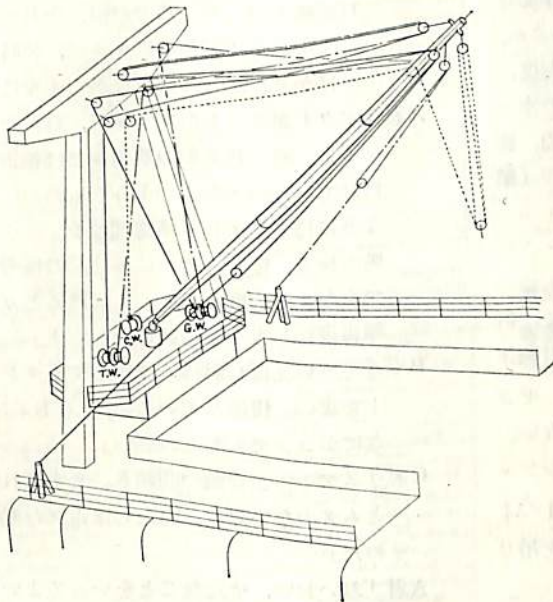
- (1) 吊索を2組に分け、各々の一端は同一トッピングウインチのドラムに同一回転方向に巻きつけ、各々の他端は同一のガイウインチのドラムに逆回転方向に巻きつけ、且つ各々の索はブーム頭部を経て、両舷のガイポストに導かれて控索の役目を兼ねているので、ブームを旋回させるときに生ずる控索のたるみが吊索に吸収され、ブームの作動が円滑で安定している。
- (2) トッピングウインチを巻き込むと、ブームは船体中心線にはほぼ平行に立ち上り、またガイウインチを回転するとブーム仰角をほとんど変えることなく旋回するので、ブームのスポットイングが非常に簡単である。
- (3) 索取りの工夫によった装置なので、カウンターウェイトなどが不用であり、またガイポストの高さはグースネック高さに一致させる必要もないので、舷側に高いガイポストを立てる必要もない。



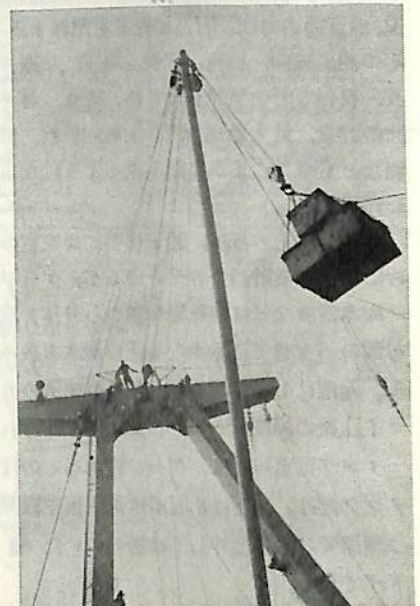
三菱 Swing Derrick MK-5 荷役装置を装備した GOLAR ARROW



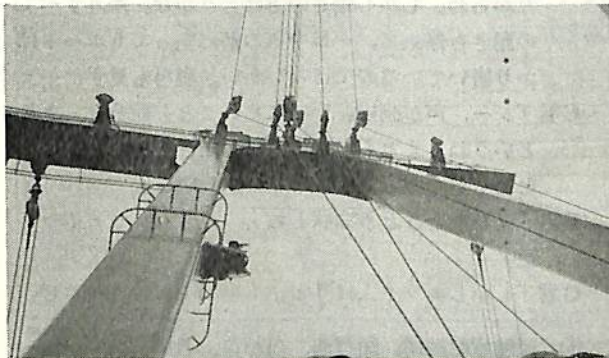
GOLAR ARROW 一般配置図



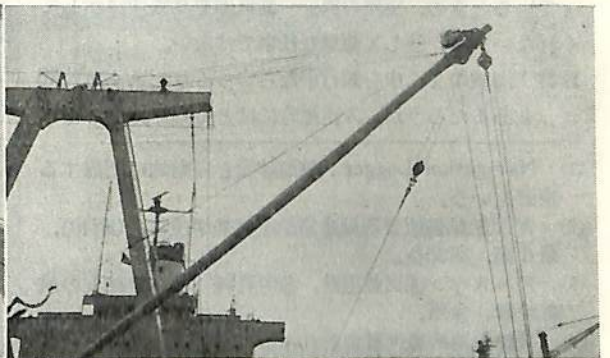
三菱 Swing Derrick MK-5 (15t) 概略図



振廻し中のデリックboom先端を望む



マストを見上げて吊索滑車を見る



振廻し作動中のスイングデリック

## 続・連絡船ドック(8)

日本国有鉄道船舶局

古川達郎

### 第3編 航用設備(3)

#### 航海ロガー<sup>(1)</sup> 一日記帳

連絡船の3等航海士は忙しい。矢つぎ早やに飛び出す船長の号令に従って、復唱しながらテレグラフを引く。そのうえ、それらをすべて時間とともに、その船の操船記録としてログ・ブックに記入しなければならない。

もちろん、このログ・ブックは3等航海士だけのものではない。すべての航海士が、その当直のとき、操船状況、地点通過時間、行逢船などを記録するものであるが、その他、風向、風速、天候、気圧、気温、水温、湿度、波、視程などの気象をはじめ、吃水、各タンク内の水・油の容量、最大動揺角度、主軸回転数、針路、速力、航程などもコトこまかに記入するようになっている<sup>(2)</sup> (第3.19図A)。

航海士はその都度、鉛筆片手に操舵室のあちら・こちらに散在する計器をのぞき回すが、ゲージのないもの—海水温度などは操舵室の窓から身体を乗り出して、帆布製のバケツではるかなる下の海水を汲み上げて計測する。湿度にしても、そのたびに操舵室の外へ出て、ゼンマイ仕掛の湿度計<sup>(3)</sup>をクルクル回さなければならない。

タンクに至っては、ゲージのあるものはヒーリング・タンクだけ。あとは船匠が車両甲板や機関室で、1つ1つ測深管の蓋を外しては錘のついた巻尺を吊り下げて測る。

またゲージはあっても、今までの風向風速計では、走っているときの、実際の風—真風向や真風速は示してくれない<sup>(4)</sup>等、決して簡単な仕事ではない。

B君「海峡のまん中を航行中ならゆっくり記入する時間もあるだろうが、入出港時にはとてもそんな余裕は

ないね」

A君「メモしておいて、あとで記入すればできないことはないが……、もっとも、連絡船で使っているログ・ブックそのものが、法律<sup>(5)</sup>で定められた航海日誌の“メモ”のようなものだがね」

B君「日誌か——。ボクなんか日誌と名のつくものは続いたタメシがないよ。毎年、今年こそはと張り切って日記帳を買ってくるのだが、半月も続けばよい方……。それも((朝何時に起きて、何時に出勤して……))ばかりだから、ワレながらイヤになるよ」

A君「ボクも書くことがニガ手で、日記や報告書にはヨワイよ。幸い新造船の建造中には報告書が義務づけられていないからよいようなもの……第一、山のように持ち込まれる承認図のチェックや打合せ、現場の検査、監督、それに外注品の検査と、息抜くヒマもなく追い回され、1日終るとガックリして、報告書など書く気力は残らないよ」

B君「そういえばC君は、工事中でもタンネンにリポートを書いて提供しているが、よくあんなに書けるね。なにかコツでもあるのかい」

C君「スタミナと要領の問題さ。まず疲れを知らぬ体力とムダのない動き。君たちはムダな動きが多すぎるのだ」

A君「おいおい、そんなことをいってよいのかい。スタミナの点は認めるよ。なにしろワガ社有数の子福者だからね。しかし動きの方はどうかな。案外すべての動きを停めて、一日中机の前に坐ってリポートばかり書いているのではないかい。現場も見ずに…」

C君「シー、声が高い。いいにくいことを随分はつきりというね。まともに現場を見て回っていたのでは、とてもボクだって書けるはずがないさ」

B君「アレ、とうとう白状しちゃったよ。ヒドイヤツだ」

C君「しかしエライ人はリポートを出すところこぶぜ。

(1) Navigation Logger; 航海諸元を自動的に記録する装置をいう。

(2) 青函船舶鉄道管理局連絡船運航基準規程(昭40)、第6節、第25条。

(3) アースマン通風乾湿計。参考資料 3.5、羊蹄丸の航海計器。参照。

(4) 一般の風向風速計で計れるのは船の速力が合成された相対風向、相対風速である。

(5) 運輸省船舶局、船員法(昭37)、第18条。

運輸省船舶局、船員法施行規則(昭39)、第11条。



アイツはよくやっちょるってね。君もこれから出せよ。点数が上るぜ」

B君「ますますケシカラン。しかしそんなことは若いときから現場の苦勞を経験しているSさんのような人には通用しないよ、ちゃんとお見透しさ」

A君「“新造船は完成したそのものが立派な報告書だ。机の前に坐っているのは打合せと図面を見るときだけ。おとは寸暇を借んで現場を見て回れ。必要なことは口答なり、電話で簡単に知らせればよい”というのがSさんの持論だからね」

Sさん「賑やかだね。また人をサカナに悪口をいっているだろう」

A君「いや、Sさんの“監督論”をご披露していたのですよ」

Sさん「“脚でかせげ”っていうのかい。ボクだって記録そのものを否定しているのではない。監督は常に他人より一步先に歩いて、現場の状況を把握していなければならない。とくに最近の新造船のように工期が短くなると、一日といえないからね。悠長に机の前に坐っている時間などはないハズだよ。だから特に要求されるもの以外は、今すぐ整理したり、提出する必要はないが、今後の参考となることは、工事が終わってからでよいから、当然整理して残すべきだ。要は『本来の目的』を見失なうな、ということだよ。ログ・ブックについても同じことがいえるのではないだろうか」

B君「<sup>ワツ</sup>当直の『本来の目的』は——」

A君「見張り。連絡船のように一般船の航路を横切って走り、しかも日に何回となく出入港を繰り返している船では、ログ・ブックをつける時間も惜しい。そんな余裕があったら『本来の目的』である見張りにふりむけるべきだ」

B君「そんなことをいったってログ・ブックがある以上仕方がないだろう」

A君「ログ・ブックの記入事項は、毎日同じ項目の羅列だろう。しかも大部分数字で表わされるもの。この程度なら機械にやらせればよいさ。

ボタンを押せば、そのときの気象や船の状態が、つぎつぎりプリントされてくる。その紙を千切ってスクラップ式のログ・ブックに張りつける……」

B君「そうなれば人手ははぶけるし、『本来の目的』にピッタリだ。しかし、そううまくいかな」

B君、イササカ不安そう。だが時代はもうそこまで来ている。陸上でできるものが、船でできないハズはない。船の自動化に先鞭をつけたのは、ワガ国鉄の連絡船

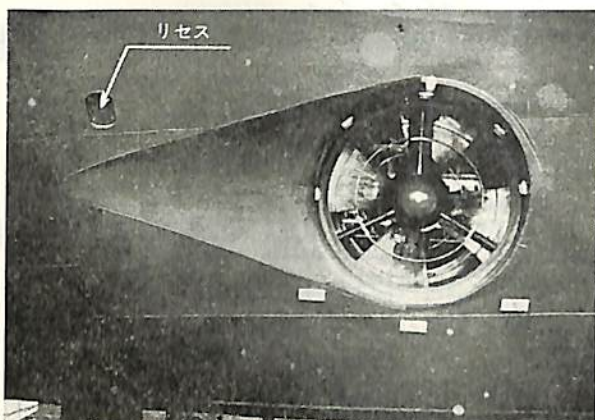


写真3.14 水温発信器のリセス (右側はパウ・スラスタ)

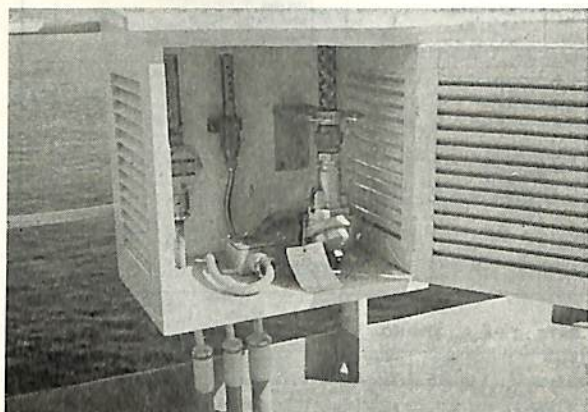
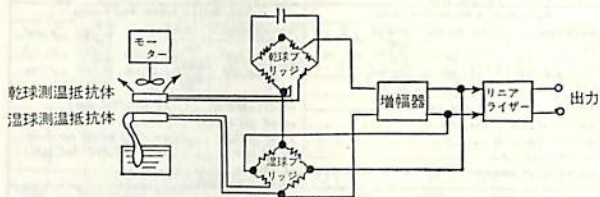


写真3.15 温・湿度計の発信器 (十和田丸)



第3.20図 湿度発信器

讃岐丸<sup>(1)</sup>。やればやれないことはあるまい……とSさんを中心にくる日もくる日もカンカンガクガク。

海水温度は水面下の外板にリセスを設けて(写真3.14)その中へ測温抵抗体を入れて、水温を電圧信号に換えたり、湿度計のゼンマイを電動モーターにしたり(写真3.15, 第3.20図)、二重底タンクの容量は超音波やフロート式レベル計で直流電圧のレベル信号を、なたトリミン

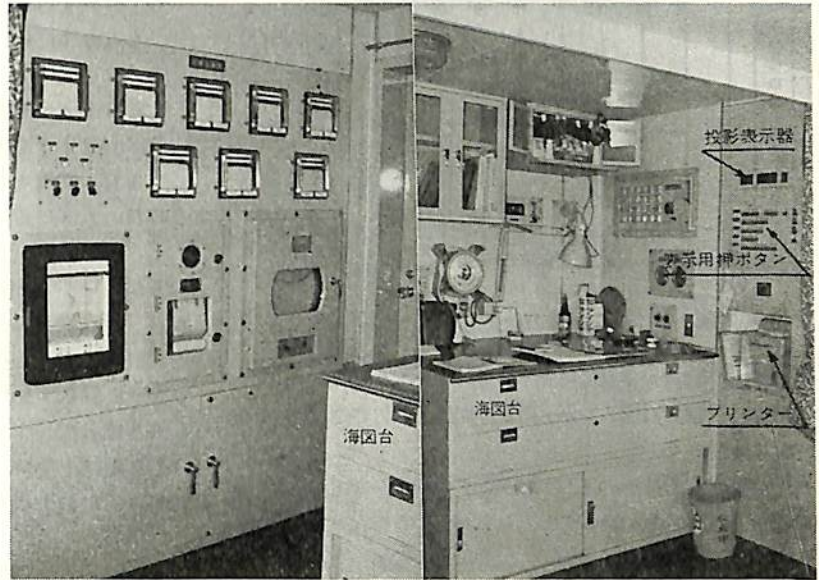
(1) 宇高航路の客車両渡船 (1,828.89G.T), 昭36.3.25竣工。

グ・タンクやヒーリング・タンクは気泡式圧力発信器で直流電流を発生し、さらに容量に変換させる等々……理論的にはできないことはないにしても、なにしろ各記録を発信する信号は抵抗、電圧、電流、パルスと各種各様。これを統一された直流電圧に変換しなければならないからコトは簡単に運ばない。

そのくせ、曲りなりにもだんだん目鼻がついてくると、今度は慾が出る。「はっきりいって、今の(何時に起きて)式のログ・ブックでは、あとでどのくらい役に立つだろうか。これが機関部になると、例えば毎日の排気温度からエンジンの汚れ具合を知ることでもできるのだが…。

甲板部で書くエンジン・モーションといってもテレグラフの動きだけだから、実際の船の動きは判らないよ」

それにはテレグラフはもちろん、針路も、速力も、舵や可変ピッチ・プロペラ、バウ・スラスターなどの動き



(A) アナログ部

(B) デジタル部

写真3.16 航海記録装置

も連続記録で……と欲しいものは増える一方である。

「そこまでとなると、とても人間では記録しきれないや。今までのログ・ブック程度では機械にやらせろ、それ以上の詳しい動きは機械でなければできない——となると、結局全部機械にやらせろということじゃないか」

「そう、そして人間は『本来の目的』である、見張りに専念してほしい、というときさ」

かくて、第1船津軽丸の完成とともに、新しく航海ローガーが開発されたのであった(写真3.16)。

必要などに、ボタンを押ささえすれば海図機の横の投影表示器<sup>(1)</sup>に数字<sup>(2)</sup>で表われるもの31点、また出入港時必要な項目39

(1) 12個のランプ(一般用豆電球)として12種類の文字が記入されている字膜および集光レンズよりなり、任意のランプを選択点灯すると所定の文字が前面のスクリーンに鮮明に投影される。

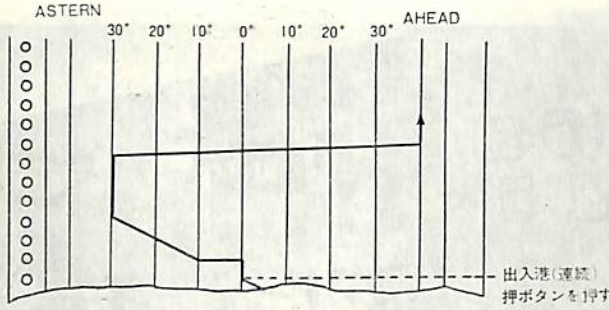
(2) Digital(数字表示、印字記録)。数量を不連続的な数値として取り扱うもので、表示および記録を数字で表わす。そのため数値を目盛りから読み取る不便さと誤読は少ないが、急激に変化する諸元には不適である。

0 4 2 8	0 0	0 0	0	----- 表 題
0 4 2 8	0 1	0 0	0	----- 日 付
0 4 2 8	0 2	0 0	0	----- 便 名
0 4 2 9	1 0	3 5	0	----- 真風向 --- °
0 4 2 9	1 1	0 3	0	----- 真風速 --- m
0 4 2 9	1 2	0 0	0	----- 天 候
0 4 2 9	1 3	0 3	0	----- 気 圧 --- mb
0 4 2 9	1 4	- 0 3	5	----- 気 温 --- °C
0 4 2 9	1 5	+ 0 3	5	----- 水 温 --- °C
0 4 2 9	1 6	0 6	6	----- 湿 度 --- %
0 4 2 9	1 7	0 0	0	----- 波 浪
0 4 2 9	1 8	0 0	0	----- うねり
0 4 2 9	1 9	0 0	0	----- 視 程
0 4 2 9	7 0	1 5	0	----- 極 性
0 4 2 9	7 1	1 5	0	----- 主軸回転数(右) -- rpm
0 4 2 9	7 2	+ 0 4	5	----- " (左) -- rpm
0 4 2 9	7 3	+ 0 4	5	----- CPP翼角(右) --- °
0 4 2 9	7 4	3 5	0	----- " (左) --- °
0 4 2 9	7 5	1 8	0	----- 針 路
0 4 2 9	7 6	1 9	0	----- 速 力(対水) --- kn
0 4 2 9	7 7	3 5	6	----- " (対地) --- kn
0 4 2 9	8 0	P 0 0	1	----- 航 程 --- mile
0 4 2 9	8 1	+ 0 0	9	----- 小 数 点
				----- 偏 差(左右) --- mile
				----- " (前後) --- minute

時刻      チャンネル番号      計測値      Port, Starboardの記号

3.21図 デジタル記録の例(航海中記録)





第3.22図 アナログ記録の例 (主プロペラ翼角)<sup>(1)</sup>

点, 航海中23点を自動的にタイプでプリントすることもできる。(第3.21図) しかも所要時間は1点につき僅か2~3秒<sup>(2)</sup>。

その他“出入港時の船の動き”や“気象”などは、指針<sup>(3)</sup>で連続的に記録することもできるようになったのである(第3.22図)<sup>(4)</sup>。

× × ×

A君「どう、その後航海ロガーは使われているのかい」  
B君「ウン、使うことは使っているのだが…… 相変わらずログ・ブックをつけている」

A君「ナンダ、それじゃボクの日記帳とあまり変らないね。折角苦心して装備したのに——はじめの思惑とは大分違うじゃないか」

B君「しかし今までのログ・ブックより簡単にはなっている(第3.19図B)。永年の習慣で記入してきたログ・ブックだからね。一挙に押ボタンになってしまったのでは、なんとなくもの足りないような焦燥感にかられるのではないか……これでよいのだろうかってね。」

しかも、印刷されて出てくるものがすべて数字だから馴れるまではとまどうと思うよ」

A君「数字だけでもよいのじゃないかな。記録はとっても、それを今すぐどうこうする性格のものではないから、何かあったとき、必要な箇所だけ引っぱり出

- (1) 右プロペラは緑, 左プロペラは赤で図のように記録される。上図はいずれか一方のみを示してある。プロペラは ASTERN 10° から 30° に変更して、しばらく保持した後、AHEAD 40° に移行していったことを示す。(記録速度 500mm/h)。
- (2) 押ボタン・デジタル計測 2秒/点。  
出入港および航海中デジタル記録 3秒/点。
- (3) Analogous (指針指示, 曲線連続記録)。数量を連続的な物理量, たとえば電圧や電流として取り扱うもので, レコーダー(ペン式または打点式)や指針で連続量として表示される。
- (4) 参考資料, 3.6, 羊蹄丸の航海記録装置。参照。

して解析すればよい。

もっとも, いくら忙しいといっても, 海峡のまん中では退屈(?)する日だってあるだろうからね。

オートメの進んだ中央制御室などにおいて, 余り刺激が少なすぎると, 呼吸の活動は不断の水準以下に下るし, 脈数も平常の1割以上も減少するというからね。人間は退屈すると落ち着かなくなるから, ときどきログ・ブックでもつけて適度の刺激をあたえた方がよいかも知れない」

A君, 負け惜しみをいっているが, できた頃のロガーはそれ自体必ずしも欠点がなかったわけではない。

ロガーに限らず船に装備する新製品は, 大量生産されるものと違って, 十分研究期間をとり, 試作してから作られるものは少ない。ほとんどが“ぶっつけ本番”であるため, 多かれ少なかれ欠点の出ない方がむしろ不思議なくらいである。

航海ロガーもご他間にもれず, 初期の船のものは誤差が多かった。記録器の誤差は, 計測しようとする機器との間にはいる1つ1つの機構の誤差の集計だから, できるだけ誤差の少ないものを選ぶことが大切である(判り切ったコトデスガ, 良イモノハドウシテモ値ガハリマスノデ……)。

その後順次改良されているが, それにしても, 同じものの指示計が, いくつもの同じ場所にあるということは具合の悪いものである。

かつて, 今のような精度の高い電気時計がなかった時代, 同じ客室にある2箇の時計が, お互いに1分でも違っていると, よくお客からお叱をちょうだいしたものである。B君などは

「時計は, 同じ場所から2個とも見えるような位置に装備するものではないね」

と, よくボヤいていたが, 航海計器も同じで, 可変ピッチ・プロペラの翼角にしても, 操舵室には操縦レバーの指令目盛と応答目盛, 翼角指示器, 航海ロガーの翼角記録計の4つがある。これらが一致しないと文句が出る。

このような場合, いずれの世界も同じでたいていは古くからついていたものの順番に信用され, 合わない, いつも槍玉があがってとちめられるのは新参者である。

航海ロガーも例外ではないが, その外に調整しやすくしておかないと, とんだエン罪をこうむることがある。

可変ピッチ・プロペラは, 本体がK社, 遠隔操縦装置がN社, 航海ロガーがT社。それに造船所が1枚加わった4社の合作。

そして, ロガーの発信器は第3.23図のように, 遠隔操

縦装置の翼角追従発信器に同居して、一つの歯車に噛み合っているため、操縦装置の方を調整すると必ずログの方にも基点を合わせなければならない。新造のときは造船所が取纏めてくれるものの、それでも大変な手間だから、就航してからではトテモトテモである。

N社にとっては、短い停泊時間をねらって調整するのだから自分のところだけで精一杯。そのうえログは担当外で判りませんとスマしている。かくてログは誤差どころか、まるきり狂ってしまう。

しかも、この発信器は、外から基準となる点がなかったため、簡単に調整ができず、しかも精密電気機器で濫りに分解してはならない(トN社ノ取扱説明書ニ書イテアル)とあっては、呼びつけられたT社のサービス・エンジニアもお手上げ……ますます信用を落とす結果と相なったわけである。

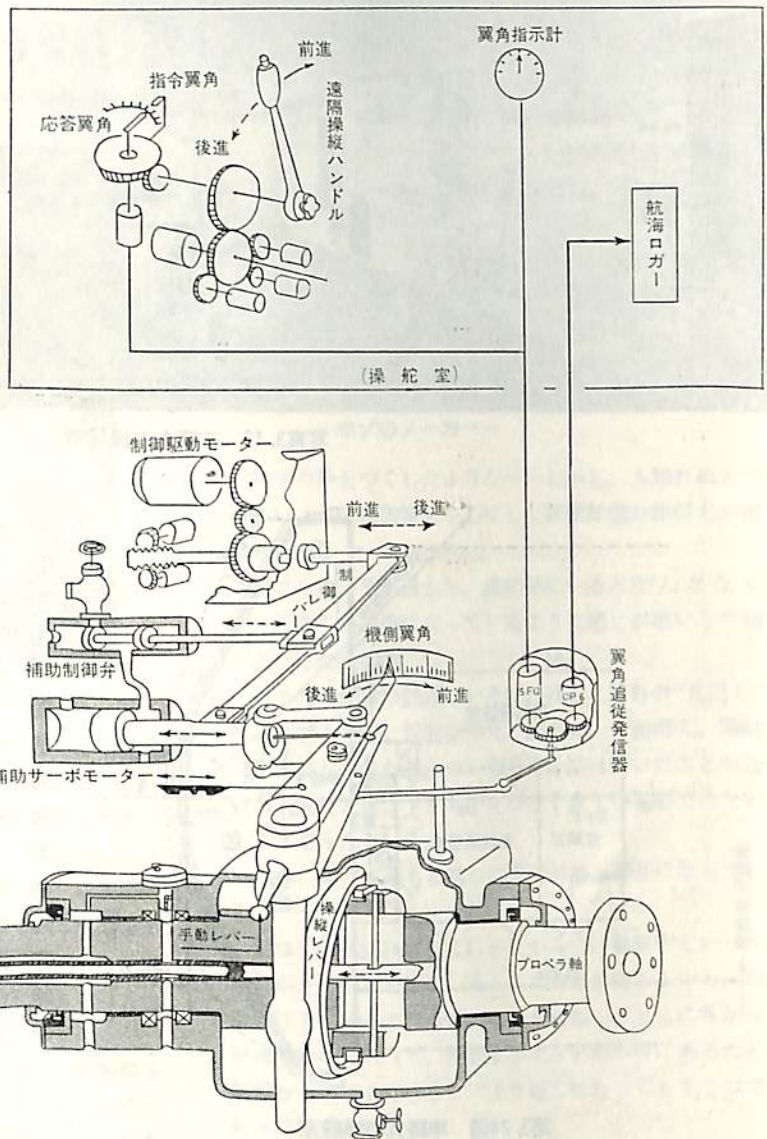
### 操舵室 一見本市

連絡船の操舵室はムカシから大きくて立派である。今回の新客車両渡船の操舵室は、前壁が僅かに前へ傾斜し<sup>(1)</sup>、窓枠がアルミニウムになった<sup>(2)</sup>程度で、外形は今までとほとんど変わりが無い<sup>(3)</sup>。

だが中味はすっかり変わってしまった。いままでテレモーター、テレグラフ、海図台などそれぞれ思い思いの格好で立っていたのが、操舵スタンドを中心に、左にテレグラフ、バウ・スラスターや可変ピッチ・プロペラの翼角操縦桿などの操縦関係装置を組込んだベンチ・ボード・タイプのプロペラ制御盤、そして右には各種電話、放送関係の通信制御盤がドンジリと納まっている。

さらに後の壁は、電気機器盤、非常操作盤、表示警報

- (1) 7°
- (2) 宇高連絡船では讃岐丸で採用したが、青函連絡船では津軽丸がはじめてである。
- (3) 前壁の左右のカーブは初代十和田丸に倣っている。



第3.23図 可変ピッチ・プロペラの翼角追従発信器

盤、計測記録盤、海図機などでビッシリである。(写真3.17, 第3.24図)。

津軽丸型は自動化の“見本市”のよう——とにかく“機械にできるものは、ナンデモ機械にやらせる”といった考えで、出入港のたびに使う船名符字旗の揚卸し<sup>(4)</sup>(写真3.18)まで、操舵室から押ボタン1つでやらせるくらいだから、操舵室につく計器の数も今までにくらべものにならないほど増えている。これだけの数になるとただ慢然と並べていたのでは壁面がいくらあっても足りない。

- (4) 運輸省海運局、港則法、(昭40)、第6章、第30条。

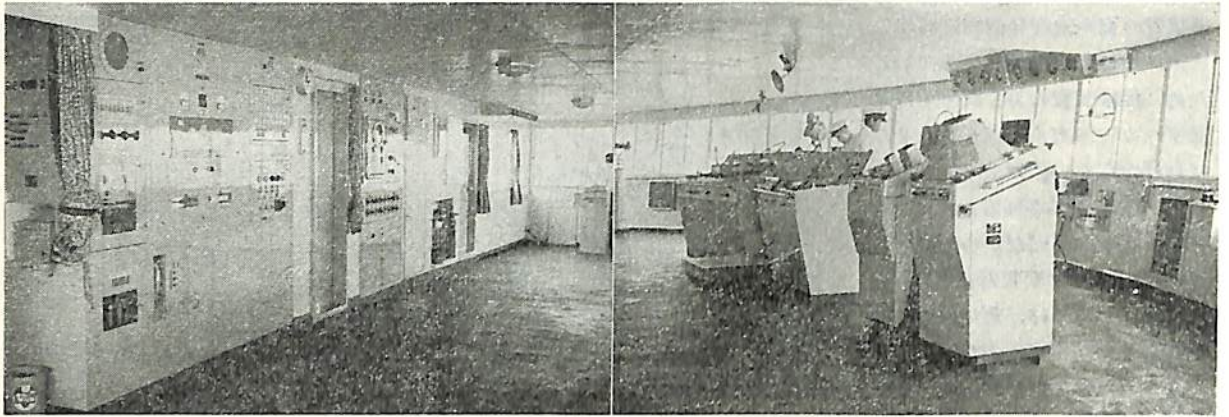
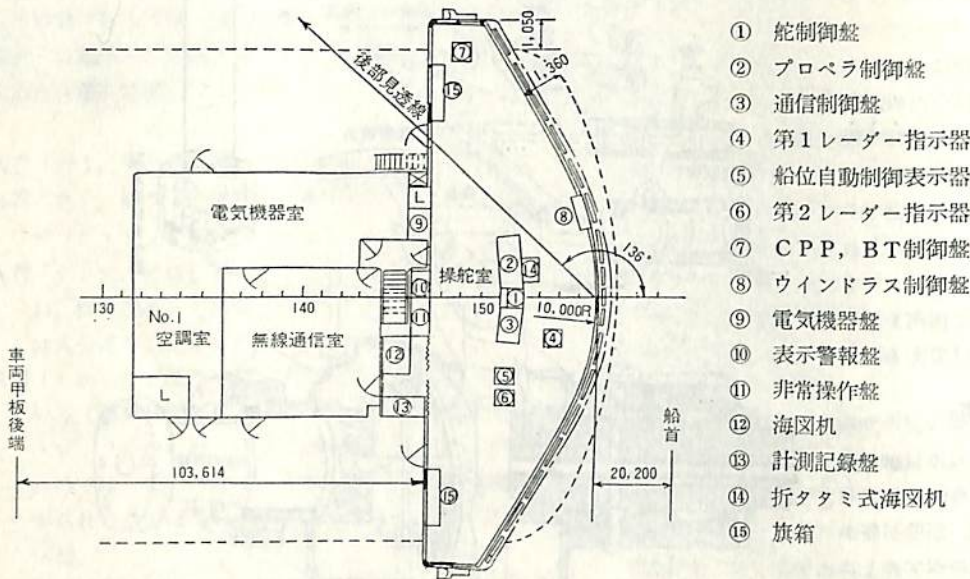


写真3.17 羊蹄丸の操舵室



第3.24図 羊蹄丸の操舵室

そこで、これらを各目的別ごとに1つの盤面に小ぢんまりと纏めることになった。

しかし、一口に取り纏めるといってもこれが大変。その盤にハマ込む計器全部を作っているメーカーがあればよいが、残念ながら今のところ見当たらない。どうしても各社の製品の寄せ集めになるが、プロペラ制御盤などは7社にもなっている。標準品を買ってきて、そのままつけるのなら、あまり苦労はなさそうであるが、それでも限られた盤面に納まらない場合が出てくる。

そのうえ、狭い盤面に埋込形、露出形など種々雑多な計器——各メーカー独特のスタイルに、それぞれ大きなメーカーのマークのはいたのが並んでいたのでは、それこそ計器の“見本市”である。

統一されたものが整然と並んでいた方が見た目もキレイだし、“人間工学”的である。ウルサイ船主は、盤面に並ぶ計器の配列や色彩はもちろん、ゲージの型式や大きさ、文字盤の色、照明の方法、そして盤面にハマ込むときの取付フランジの板厚からネーム・プレートの材質や色・字体の統一までこまかに要求する。あとの修理をしやすくすることは勿論である。

これを受けた造船所は、八方手をつくして船主殿のご要望にそうべきメーカーを選定するわけである。

最近オートメーションばかりで、これに使う機器類の研究は盛んで、どんどん新製品が生まれているが、そのわりにいざ毎日ながめるゲージとなると、適当なのが案外見つからないものである。

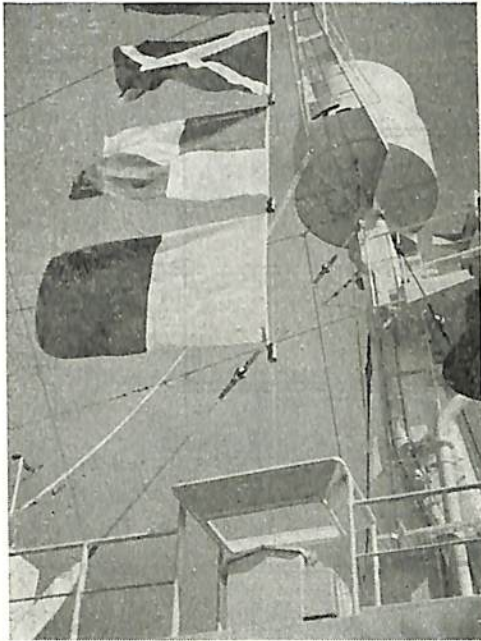


写真3.18 自動旗揚装置

一つだけなら良くても、他のゲージと並べると不釣り合だったり、少し横幅が広すぎて盤面に納まらなかったり、大きさはピッタリでもデザインが気に入らなかったり…。

“デザインなんてどうでもよいじゃないか”って——機関室のように殺風景なところに散在しているものはよいかも知れないが、総括制御室とか、操舵室のように周囲がだんだんとモダンになってくると、そうもいってはおれない。

それではとオーダー・メイドして改造なり、新製品を作らせようとする、どっこい、強気のメーカーはそんなメンドーな注文なんかオイソレとは引受けてはくれない。

枠はこちらで作るから、中味だけ欲しいといっても、これまた“性能を保証しかねる”とかいってよい顔をしなない。

A君「今まで船の計器といえば、海上の苛酷な条件のもとで使われるということで、ガンジョー1点張り——まるで固い殻をかぶっているようなものだから、この殻を破って裸にするのは骨だよ」

B君「アバラ家ならスキ間風がはいるから、キッチリした殻を着ていないと風邪を引くが、最近のように家そのものの建付けが立派になり、そのうえ暖冷房完備になると、中で裸になっても平気だ。船もこれと同じで、だんだん環境もよくなっているから、

装備する計器についても、いつまでもムカシのままというのもヘンな話だよ」

A君「船の“自動化”はまだ始まったばかりで、要求もマチマチだから、メーカーとしては新しい標準品を作るにしても、それをどんなものにするか、決めかねているのかも知れないね」

B君「いずれにしても、今後は自社の製品だけでなく、他社のものと同じ盤面に並んで組込まれる機会が増えていることを考えにいられてデザインしてほしいよ」

### —ホゾのメーカー—

科学の粋をつくしたような——しかし、人知れぬ苦勞の多いこれら制御盤を中心にした新操舵室の津軽丸が就航した。

ところが、乗組員から、操舵室にいるとなんとなく“上り坂”の途中に立っているようで感じが悪いと苦情が出てきた。

今まで操舵室の問題といえば、ほとんど外の“見透し”のことはかり<sup>(1)</sup>。最近空知丸、桧山丸、十和田丸、讃岐丸と建造してきたが、ついそこんな話は聞いたことがない。A君などは“トリム<sup>(2)</sup>をつけすぎているのではないか”と思ったという。

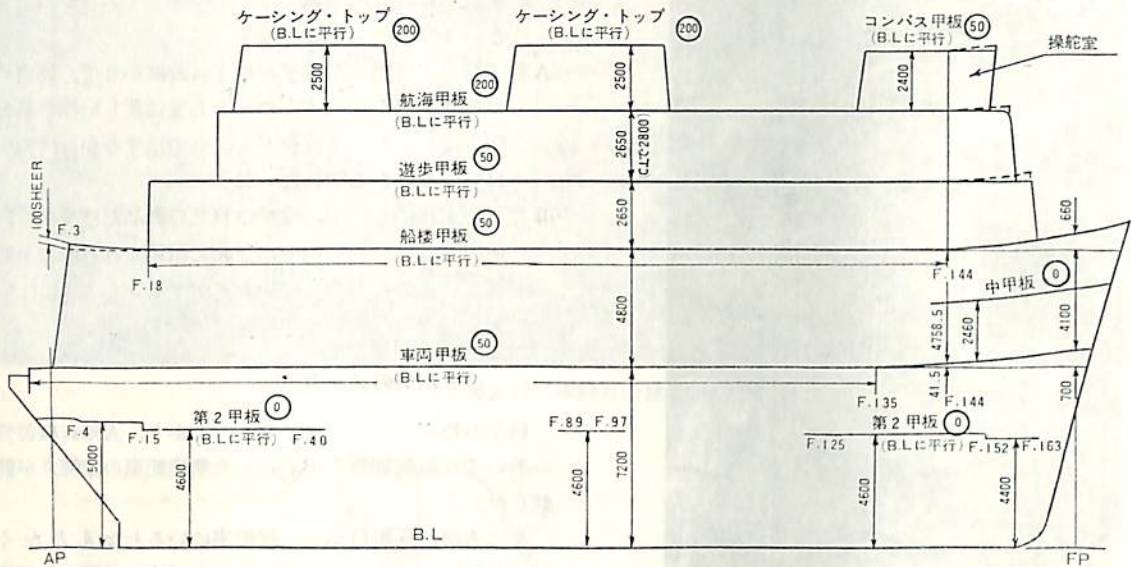
だが、調べてみると確かに床面が前上がりになっている。

船は一般に前後に行くにしたがって、舷弧<sup>(3)</sup>といって甲板が上の方へそっている。この方が外観もよいし、同時に浮力も増える利点がある。連絡船——とくに客船は普通の船にくらべて、操舵室がずっと前の方にあるため舷弧をそのままつけると“上り坂”になってしまうのである(第3.25図)。

空知丸などは操舵室の床の甲板はノー・シャーで平にしている。それではどうして津軽丸だけが……。

何隻も同型船を造っていると、第1船の承認図はナメ

- (1) 古川達郎、連絡船ドック、(昭41)、86 P P。参照。
- (2) Trim。船首吃水と船尾吃水の差をトリムといい、船尾に傾斜した場合は Trim by Stern、船首に傾斜した場合は Trim by Bow、トリムがない場合を Even Keel という。
- (3) Sheer。側面に現われる甲板側線(Deck Side Line)の反りであって、一般に船の長さの中央で最底な拋物線の一部であるが、青函連絡船の車両甲板は、前半はシャーをつけているが、後半は車両積込みのためノー・シャーにしている。なお車両格納所の天井に当たる船楼甲板の車両積込口付近は、船尾扉のコーミングおよび船殻構造上シャーをつけておく方がよい。



第3.25図 羊蹄丸の舷弧と甲板間高さ 注1. 点線は津軽丸. 2. ○内の数字はキャンバーを示す

ルように(?) スミからスミまでチェックするが、これが第2船、第3船となるにつれて、だんだんと臆ッ気になってくる。同じ造船所で引続いて造る場合は、大きな間違いはないが、今回の津軽丸クラスのように、ほとんど全部造船所が違つて、細部ではそれぞれ造船所のやり方があって、必ずしもすべて、同じというわけにはならない。しかし似たような図面が出てくると、つい“前と同じだろう”と『承認』のメクラ印をおしてしまふ。それができ上がったものを見て、すっかりアワテル結果になるのである。

また、各船とも建造所が違つてということ、それだけ同じことを船の数だけしゃべられることになるが、建造中不具合な箇所を指摘して、

“確かに前もって注意しておいたはずだ”

とイキマイでも、相手は  
“そんなことは初耳です”

とキョトンとしている。よくよく考えてみるとシャベったのは前の造船所だった……といったケースも少なからずおきる。

津軽丸の操舵室は第1船ではあるが、今までの連絡船で全く問題がなかったもので、つい見すごしてしまったもので、常々こんなことではダメだと自分にいいかせていても、つい生来のナマケグセが出て、なにか一つずつ失敗しては、そのたびに“ホソ”を噛んでいる。これではそのうちに“ホソ”が噛み切られてしまいそうである。

どこかに“ホソ”のメーカーはないものだろうか。

(第2船からもとのノー・シャーに改められた)。

続・連絡船ドック  
青函連絡船建造仕様書 (126頁より)

(4) その他

- (イ) 冬期における凍結防止対策を施すこと。
- (ロ) 本装置に使用する船名符字旗は羊毛生地製の普通形式のもので、必要な金具類を完備すること。

3-11 旗竿

設備箇所 船首尾各1本

材 料 亜鉛メッキ鋼製  
付 属 品 ナイロン索 (スィブル・ピース付)、滑車、付属金物などを完備のこと

3-12 船名および船籍港名

設備場所	船 名	船籍港名
文 字	船首および船尾両舷 国字およびローマ字	船尾両舷 同左
材 料	真鍮板	同左

参 考 資 料 3.5

羊 蹄 丸 の 航 海 計 器

機 器 名	形 式	表示器装備場所	表 示 器 形 式	備 考
マグネット・コンパス	165φ液体磁気反映式	コンパス甲板		軽合金スタンド
シャイロ・コンパス	スベリー式 MODEL-T	操舵スタンド(操舵室) コンパス甲板 操舵室前面壁 船長室 操舵機室 計測記録盤(操舵室)	操舵用拡大目盛 標準形 〃 〃 — コース・レコーダー	ブラケット付 コラム形スタンド付 横切り金具およびジンバル付 ブラケット付 配線のみ
レーダー	スベリー式 MR-50T 〃 MR-50(T) 自動船位測定装置	操舵室 〃 〃		円偏波付2.7mスキャナー 1.2mスキャナー
風 向 計	光進電気・セルシン式	操舵室計器盤 船長室 計測記録盤(操舵室) 〃	180φセルシン式 〃 2ペン・オシログラフ プリンター	照明付, 真↔相対切換表示 真風向のみ表示 真風向の連続記録 航海ロガー出入港時および航海中記録
風 速 計	光進電気・パルス方式	操舵室計器盤 船長室 計測記録盤(操舵室) 〃	180φセルシン式 〃 2ペン・オシログラフ プリンター	照明付, 真↔相対切換表示 真風速のみ表示 真風速の連続記録 航海ロガー出入港時および航海中記録
デプス・レコーダー	ペンディックス式 DR-6A形	計測記録盤(操舵室)		メーカー標準品
ログ(船速)	北辰電機・動圧式	操舵室計器盤 船長室 総括制御室 計測記録盤(操舵室) 〃 〃	180φセルシン式 〃 100φセルシン式(外形120口) 2ペン・オシログラフ 投影表示器 プリンター	照明付 連続記録 任意呼出しデジタル表示 航海ロガー航海中記録
(航程)	〃	プロペラ制御盤(操舵室) 船長室 総括制御室 計測記録盤(操舵室)	セルシン式カウンター 〃 〃 プリンター	2組装備, 照明組込み 航海ロガー航海中記録
吃 水 計	マイクロセン気泡式	計測記録盤(操舵室) 〃 ポンプ操縦室 自動制御盤	投影表示器 プリンター 100φ広角度目盛電流計	任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時記録 時記録 排水量は含まず
タンク容量計	マイクロセン気泡式 (ヒーリングおよびトリミングタンク)	計測記録盤(操舵室) 〃 ポンプ操縦室手動制御盤 第1補機室 第2補機室	投影表示器 プリンター 寒暖計指針形電流計 〃 〃	任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時記録
	フロート式 (二重底タンク, 但しバラストタンクは除く)	計測記録盤(操舵室) 〃 車両甲板給水取入口付近 総括制御室 〃 〃	投影表示器 プリンター 壜形電流計 〃 投影表示器 プリンター	任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時記録 清水タンクのみ 燃料タンクのみ 任意呼出しデジタル表示 エンジン・ロガー

機器名	形式	表示器装備場所	表示器形式	備考
傾斜計	セルシン式遠隔指示形	操舵室計器盤 ポンプ操縦室 自動制御盤 第1補機室局所制御盤 第2〃〃 総括制御室 計測記録盤(操舵室)	180φセルシン式(丸形) 180φセルシン式(外形230口) 〃(〃) 〃(〃) 〃(〃) 2ペン・オシログラフ	最大目盛各舷25° 〃〃10° 〃〃 〃〃 最大目盛各舷25° 横掃角連続記録
		時計式	船長室, 一航室	
		大形振り子式	ポンプ操縦室, 第1および第2補機室	
気圧計	電気式遠隔指示形	計測記録盤(操舵室) 〃 〃 総括制御室 〃	打点式レコーダー 投影表示器 プリンター 投影表示器 プリンター	連続記録 任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時および航海中記録
		柳計器200mm精密形	船長室, 一航室	
		150mm普通形	無線通信室	
気温計	電気式遠隔指示形	計測記録盤(操舵室) 〃 〃 総括制御室 〃	打点式レコーダー 投影表示器 プリンター 投影表示器 プリンター	連続記録 任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時および航海中記録 任意呼出しデジタル表示 エンジン・ロガー
		普通形, 小形および丸形		丸形はバイメタル式で客室に装備
海水温度計	電気式遠隔指示形	計測記録盤(操舵室) 〃 〃 総括制御室 〃	打点式レコーダー 投影表示器 プリンター 投影表示器 プリンター	連続記録 任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時および航海中記録 任意呼出しデジタル表示 エンジン・ロガー
		表面海水用		
湿度計	電気式遠隔指示形	計測記録盤(操舵室) 〃 〃	打点式レコーダー 投影表示器 プリンター	連続記録 任意呼出しデジタル表示 航海ロガー出入港時および航海中記録
		アスマン通風乾湿計		
舵角指示計	セルシン式	操舵室計器盤 計測記録盤(操舵室) 総括制御室	180φセルシン式 2ペン・オシログラフ 100φセルシン式(外形120口)	照明付 連続記録
翼角指示計	セルシン式	操舵室計器盤 プロペラ制御盤(操舵室) 総括制御室 計測記録盤(操舵室) 〃	180φセルシン式 100φ〃 100φ〃(外形120口) 2ペン・オシログラフ プリンター	照明付 EL照明付 連続記録 航海ロガー航海中記録
バウ・スラスト指示計	セルシン式	操舵室計器盤 プロペラ制御盤(操舵室) 計測記録盤(操舵室)	寒暖計指針形セルシン式 100φセルシン式 2ペン・オシログラフ	照明付 EL照明付 連続記録
主軸回転計	周波数方式誘導形	プロペラ制御盤(操舵室) 総括制御室 計測記録盤(操舵室) 〃	100φ広角度目盛電流計 〃 2ペン・オシログラフ プリンター	外形120口照明付 〃但し照明なし 90rpm以下と以上を区別して連続記録 航海ロガー航海中記録
エンジン・テレグラフ	押しボタン・ランプ式	プロペラ制御盤(操舵室) 総括制御室 計測記録盤(操舵室)	盤埋込みランプ表示窓式 〃 2ペン・オシログラフ	発信器 受信器 連続記録

機 器 名	形 式	表示器装備場所	表示器形式	備 考
ステヤリング・テレグラフ	セルシン式	プロペラ制御盤(操舵室) 操舵機室	盤埋込み250φセルシン式 壁掛け形250φセルシン式	
ドッキング・テレグラフ	セルシン式	プロペラ制御盤(操舵室) 船尾係船作業場 計測記録盤(操舵室)	盤埋込み250φセルシン式 防火スタンド付250φセルシン式 2ペン・オシログラフ	連続記録
プロペラ・テレグラフ	セルシン式	プロペラ制御盤(操舵室) 第3補機室	C P P 操縦レバー兼用 壁掛け形250φ	

参考資料 3.6

羊蹄丸の航海記録装置

1. デジタル表示およびプリンターによる記録

諸元	計 測 項 目	CH No.	表示①		記 録		計測範囲	単位	検 出 器	十和田丸 (参考)
			任意呼出		出入港	航海中				
一般諸元	※表題	00			○	○				
	※日付	01			○	○				
	※便名	02			○	○				
気象諸元	直風	10			○	○	0~360	°	風向風速計	①取り止め
	直風	11			○	○	0~60	m/s	〃	〃
	※天候	12			○	○				
	気圧	13	○		○	○	920~1040	mb	マイクロセン気圧発信器	〃
	外気、温度	14	○		○	○	-25~+35	°C	測温抵抗体	〃
	表面海水温度	15	○		○	○	-5~+25	〃	〃	
	湿度	16	○		○	○	0~100	%	電気式乾湿球	
	※波浪	17			○	○				
	※うね	18			○	○				
※視程	19			○	○					
船体諸元	船首吃水	20	○		○		400~600	cm	マイクロセン気泡式	〃
	船尾吃水	21	○		○		370~600	〃	〃	〃
	排水量	22	○		○		4000~6450	T		取り止め
	第2清水タンク(右)	30	○		○		20.8	m <sup>3</sup>	フロート式	①取り止め
	〃(左)	31	○		○		18.9	〃	〃	〃
	第4清水タンク(右)	32	○		○		51.9	〃	〃	〃
	〃(左)	33	○		○		〃	〃	〃	〃
	第11清水タンク(右)	34	○		○		34.6	〃	〃	〃
	第11養缶水タンク(左)	35	○		○		33.0	〃	〃	〃
	第14トリミング・タンク	40	○		○		178.4	〃	マイクロセン気泡式	〃
	第1ヒーリング・タンク(右)	41	○		○		159.9	〃	〃	〃
	〃(左)	42	○		○		〃	〃	〃	〃
	第2ヒーリング・タンク(右)	43	○		○		229.3	〃	〃	〃
	〃(左)	44	○		○		〃	〃	〃	〃
	第3燃料油タンク(右)	50	○				47.1	〃	フロート式	〃
〃(左)	50	○				46.5	〃	〃	〃	
第5燃料油タンク(右)	51	○				34.6	〃	〃	〃	
〃(左)	52	○				〃	〃	〃	〃	



	第6潤滑油タンク	60	○			19.7	m <sup>3</sup>	フロート式	ⓐ取り止め
	第7〃(新)	61	○			25.8	〃	〃	〃
	第8〃(溜)	62	○			23.7	〃	〃	〃
	〃(新)	63	○			6.3	〃	〃	〃
	第9〃(新)	64	○			30.1	〃	〃	〃
	第10〃(溜)	65	○			19.7	〃	〃	〃
	変節油タンク(右)	66	○			1.8	〃	〃	〃
	〃(左)	67	○			〃	〃	〃	〃
運動諸元	主機回転数(右)	70			○	0~250	rpm	電子式回転計	〃
	〃(左)	71			○	〃	〃	〃	〃
	C P P 翼角(右)	72			○	0±28.0	°	翼角指示器	〃
	〃(左)	73			○	〃	〃	〃	〃
	針路	74			○	0~360	°	ジャイロ・コンパス	〃
	速力(対水)	75			○	0~25.0	kn	ログ	〃
	〃(対地)	76	○		○	〃	〃	レコーダ	〃
航程	77				○	0~99.9	mile	ログ	取り止め
船位諸元	偏差(左右)				○	±20	〃	自動船位測程装置	〃
	〃(前後)				○	5	min	〃	〃

注) ※印はデジタル印字行なわず(別途手書きを行なう)

## 2. レコーダーによる連続記録

種類	計測個所	記録器形式	検出器	記録色	備考	十和田丸(参考)
出入口アナログ記録	エンジン・テレグラフ	2ペン自動平衡式 <sup>ⓐ</sup>	エンジン・テレグラフ	赤		取り止め
	ドッキング・テレグラフ	〃	ドッキング・テレグラフ	緑		〃
	主軸の運転停止, 主プロペラ翼角(左)	〃	主軸回転計および翼角指示器	赤	主軸運転 90 rpm 以上 主軸停止 90 rpm 以下	主プロペラ翼角の <sup>ⓐ</sup> のみ残存
	〃(右)	〃	〃	緑	〃	〃
	パウ・スラスター運転停止, 翼角	〃	パウ・スラスター制御器および翼角指示器	緑		パウ・スラスター翼角の <sup>ⓐ</sup> のみ残存
	舵角	〃	舵角指示器	赤		
打点記録	時間	〃	時計	緑	1分マーカー記録	
	速力(対水)	〃	ログ	赤		
	針路	〃	ジャイロ・コンパス	赤		コース・レコーダーのみ残存
連続アナログ記録	表面海水温度計	6打点電子管自動平衡式	測温抵抗体	緑		<sup>ⓐ</sup> に変更
	外気温度	〃	〃	赤		〃
	湿度	〃	湿度発信器	青		〃
	気圧	〃	気圧発信器	赤		〃
連続アナログ記録	真風向	2ペン自動平衡式 <sup>ⓐ</sup>	風向, 風速計	赤	ログおよびジャイロ信号の加わったもの	取り止め
	真風速	〃	〃	赤		〃
	真時間	〃	時計	緑	1分マーカー記録	〃
	横揺角度	〃	電気式傾斜計	赤		
	時間	〃	時計	緑	1分マーカー記録	

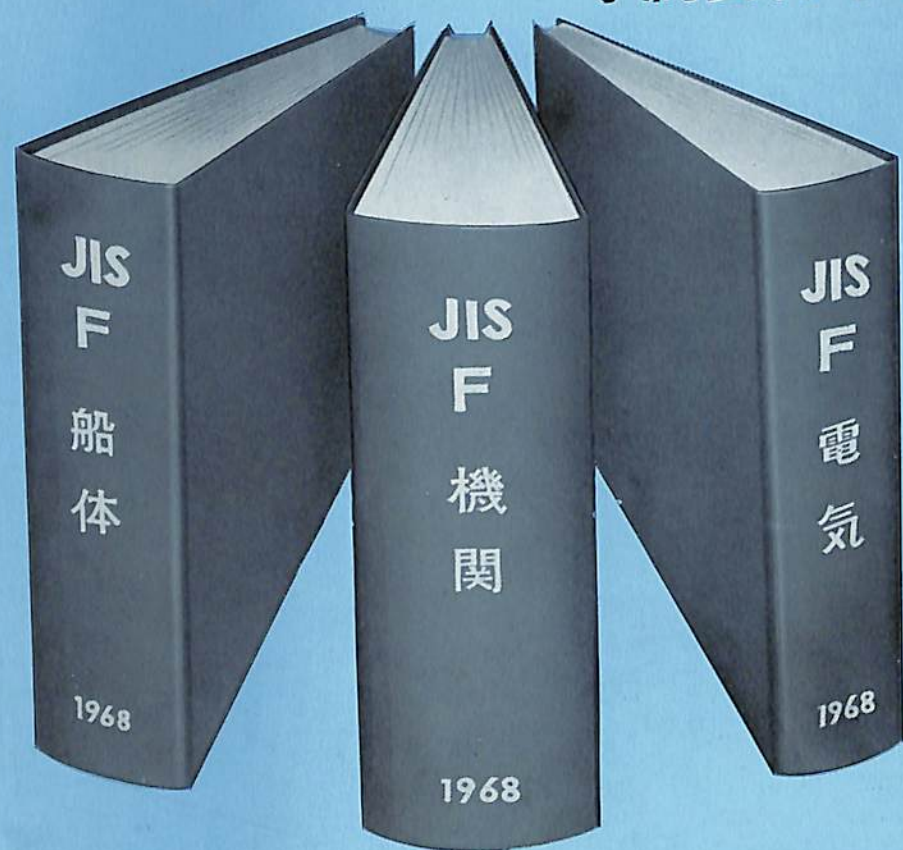
# JISF 規格集

## 68'年版

海運, 造船および関連メーカー必携の書

船舶部門日本工業規格集ポケット版

予約受付中!!

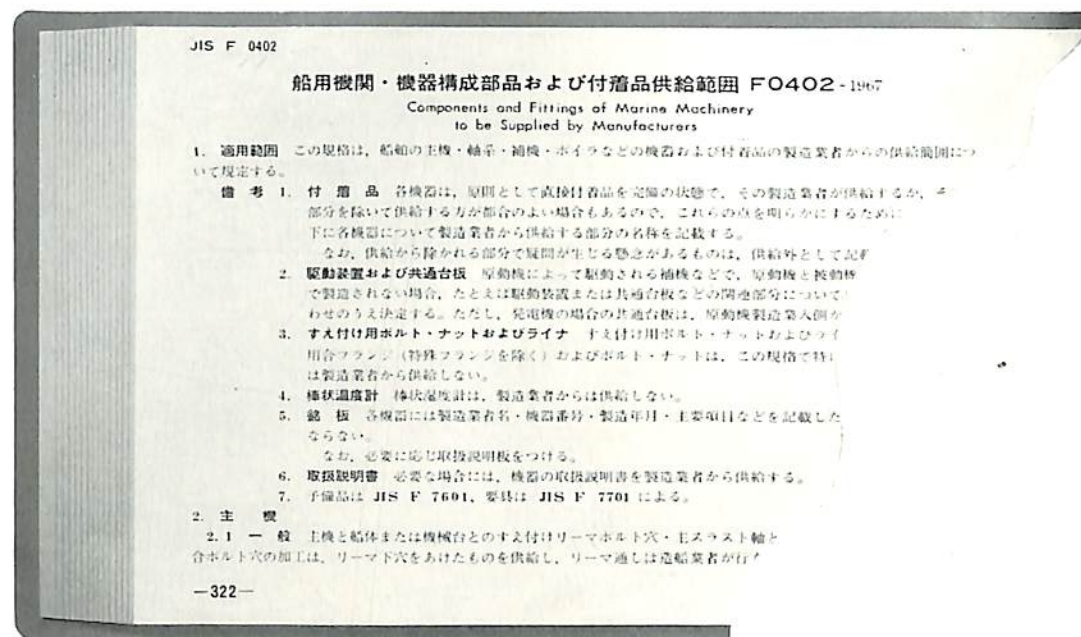


社団法人 船舶JIS工業会

東京都港区芝罘平町35番地

TEL (502) 2371

(内容見本)



### 本書の特色

- (1) JIS ねじ改正に伴い昭和43年4月1日に改正公示予定の規格は、すべて収録してあります。  
そのほか昭和43年4月1日までに制定または改正を予定されている規格も、すべて収録してあります。
- (2) 使用の便利さを考慮して船舶部門日本工業規格を船体、機関および電気の部門別に編集してあります。
- (3) 携帯に便利な A6 ポケットサイズです。

推 せ ん の 辞

造船業の国際競争激化に対処するため、今や合理化、近代化は極めて重要な課題となっております。

船舶関係の日本工業規格 (JIS) は、この合理化、近代化の技術的基盤をなすものとして過去大いに造船、関連工業に寄与して参りました。

さて、現行の JIS の規格票は、A4 版であるため職場での使用、取引の場に携行する場合等に必ずしもその取扱上簡便とはいえない面もあり、かねてより関係者から小型化し、携帯に便利なものを要望する声が強くなってまいりました。

今般社団法人船舶 JIS 工業会は、この要望に応じて、船舶部門のハンドブック的規格集を刊行することとなりましたことは、極めて時宜を得たものとして喜びに堪えません。

どうか、海運、造船および関連メーカーの方々におかれては、これが活用を図られ、一層 JIS の効果を挙げられるようご協力あらんことをお願いして、本書の推せんの辞といたします。

運輸省船舶局技術課長 久津間 裕 良

JIS F 規格集編集委員会委員

委員 委員長	中 谷 勝 紀	ヤンマーディーゼル(株)取締役
	五十嵐 正 司	(株)五十嵐硬化工業所専務取締役
	井 上 英 治	日本鋼管(株)鶴見造船所造船設計部総合調整室課長
	大 江 康 夫	日本鋼管(株)鶴見造船所造船設計部機装設計課長
	大 友 義 雄	(株)立野製作所常務取締役
	岡 秀 起	三菱重工業(株)横浜造船所船舶設計部電装設計課長
	栗 原 俊 三	日本鋼管(株)鶴見造船所造船設計部電気設計課長
	小 林 房 太 郎	石川島播磨重工業(株)船舶事業部艦船設計部管理課長
	対 馬 克 己	運輸省船舶局技術課専門官
	貫 名 基 信	浦賀重工業(株)設計部標準設計課長
	茂 貫 節 夫	日本発動機(株)取締役
	守 屋 前 志	東洋バルヴ(株)営業部長
	山 田 博	(財)日本海事協会技師
	米 山 一 郎	(社)日本造船研究協会標準部長

予定頁数および価格

船 体	A 6 版	1,100 頁	1,600 円 (送料当会負担)
機 関	A 6 版	1,000 頁	1,600 円 ( // )
電 気	A 6 版	450 頁	900 円 ( // )

(但し、昭和43年2月15日までに代金を添えて予約申込の場合は定価の1割引とします。)

申込書及び代金送付先	東京都港区芝罘平町 35 船舶振興ビル
	社団法人 船舶 JIS 工業会総務部経理課宛
代 金 振 込 先	三井銀行日比谷支店 } 社団法人船舶 JIS 工業会
	三菱銀行虎ノ門支店 } 普通預金口座宛
	住友銀行虎ノ門支店 }

.....(キリトリ線).....

申 込 書

JIS F 規格集	船 体	部
	機 関	部
	電 気	部
	計 金	部 円

上記のとおり代金 (現金, 小切手, 振込) を添えて申込みます。

社 名  
所 在 地  
電 話  
職 氏 名

## 青函連絡船建造仕様書(船体部) 3

### 3. 航用設備

#### 3-1 操舵装置

##### 3-1-1 操舵機

形式 電動油圧式  
 ポンプ台数 電動機直結2台(常時2台並列運転)  
 操舵速度 片舷35度→反対舷30°/15秒(65度/15秒)  
 最大舵角 常用各舷35度, 但し低速時は各舷45度。  
 制御方法

(a)常用 ジャイロ・パイロット装置のパワー・ユニットにより遠隔制御

(b)応急 1. 操舵機室において電動油圧ポンプを手動で直接制御(応急機動)  
 2. 操舵機室においてハンド・ポンプにより直接制御(応急手動)

表示および警報 1. 運転表示は作動確認板に表示のこと。  
 2. 舵角は計器盤に表示のこと。  
 3. 過負荷および電源電圧の低下の各警報は警報板に表示するとともに, ボイス・アラームで警報を発すること。  
 4. 上記の各表示および警報はすべて総括制御室にも設けること。

(注)1. 各電動油圧ポンプには逆転防止装置を備えること。  
 2. 各電動油圧ポンプの発停は総括制御室で遠隔操作するものとする。  
 3. 油圧シリンダーは2枚舵を同時操舵するに適した配置とすること。  
 4. 電動油圧ポンプ1台のみで運転する場合, 休止ポンプが死点の位置にあっても, なんら手を加えることなく運転できるものであること。

##### 3-1-2 操舵機操縦装置

形式 スペリー式デュアル・ジャイロ・パイロット

構成

(a)操舵スタンド

1. 操舵室に1台装備のこと。  
 2. 外形その他すべて船主指定どおりとすること。  
 3. 操舵輪(朝顔形), ヘッディング・ダイヤルおよびポインター, 操舵用拡大目盛ジャイロ・レピーター, ノンホローアップ操舵用ハンドル, 各種操作および調整スイッチ類, リレー作動表示灯などを装備

すること。

(b)パワー・ユニット 操舵機室に2台装備のこと。

(c)ポンプ・ユニット

1. 操舵機室に2台装備のこと。

2. 操舵速度が速いので, 力量の決定に十分注意すること。

(d)その他 製作所の基準のもの一切完備のこと。

操舵方法 1. 自動操舵(オート・パイロット)

2. 手動操舵

3. ノンホローアップ操舵

表示および警報 1. 電源および運転表示は作動確認板に表示のこと。

2. 過負荷, 変針および電源故障の各警報は警報板に表示の上, ボイス・アラームで警報を発すること。

(注)1. 装置の発停, 第1装置および第2装置の切換え, 操舵方法の選択はすべて操舵室の操舵スタンドで遠隔操作できるものであること。

2. 電気部仕様書参照のこと。

#### 3-2 プロペラ遠隔操縦装置

形式 電気制御油圧駆動式。二重装備。  
 構成

(a)操縦盤 1. 操舵室に2組装備のこと。

2. 1台はプロペラ制御デスクに組込み, 他

の1台は補助操縦スタンドに組込むこと。

3. 各舷プロペラ用操縦レバー, 翼角指示器, プロペラ中立位置表示灯, ノンホローアップ操縦用ハンドル, 各種操作スイッチ類などを装備のこと。

(b)パワー・ユニット

第3補機室に各舷2台ずつ設けること。

(c)ポンプ・ユニット

1. 第3補機室に各舷2組ずつ設けること。

2. 変節速度が指定角で自動的に高低2段に切換えられるように必要な機器を完備すること。

(d)その他

プロペラ制御デスクの操縦レバーと補助操縦スタンドの操縦レバーとは機械的または電氣的に結合し, 極めて軽く連動し得るようにすること。なお微動調節装置, マグネット・ブレーキを付属させること

操縦方法

(a)常用第1操縦

急速に操縦レバーを操作しても、翼角はプロペラ機構、軸系装置、主機械などに無理のかからないよう、過負荷防止装置を有するもので、追従装置を有するものであること。

(b)常用第2操縦

上記の常用第1操縦より過負荷防止装置を除外したものとすること。

(c)ノン・ホローアップ操縦

操縦信号を直接パワー・ユニットに伝えるもので、追従装置を有しないものであること。

- 表示および警報
1. 電源、\*変節油ポンプの運転および\*ポンプ・ユニットの油圧の各表示は作動確認板に表示のこと。
  2. \*翼角は計器盤、操縦盤に表示すること。
  3. \*各種電源の故障、各電動機の\*過負荷および\*油圧低下の各警報は警報板に表示するとともに、ボイス・アラームで警報を発すること。
  4. \*印の表示および警報は総括制御室にも設けること。

- (注) 1. 第1装置および第2装置の切換え、操縦方法の選択はすべて操舵室の操縦盤で遠隔操作できるものであること。
2. ポンプ・ユニットの発停は総括制御室で遠隔操作するものとすること。

3-3 バウ・スラスター装置

3-3-1 バウ・スラスター

形式 可変ピッチ・プロペラ式  
 駆動機関 交流電動機  
 装備場所 バウ・スラスター室で、できるだけ船首寄りの位置

最大スラスト 9トン以上

制御方法

(a)常用 操舵室より遠隔制御(装置の発停、スラストの方向とも)

(b)応急 バウ・スラスター室において操縦装置のパワー・ユニットを直接制御

- 表示および警報
1. 各種電源を作動確認板に表示のこと。
  2. 駆動電動機の\*電流計および運転表示灯、中立位置表示灯を操縦スタンドあるいはその付近の指定位置に装備すること。
  3. 翼角を計器盤、操縦スタンドに表示のこと。
  4. 各種電源故障、\*各電動機過負荷および\*制御油圧低下の各警報を警報板に表示

するとともに、ボイス・アラームで警報すること。

5. \*印の表示および警報は総括制御室にも設けること。

バウ・スラスト・トンネル装置

1. 寸法、形状ともにバウ・スラスターに適したものとすること。
2. 腐食に対し十分な処置を施すこと。
3. 船体抵抗が増加しないよう形状に注意すること。

(注) 機関部および電気部仕様書参照のこと。

3-3-2 バウ・スラスター遠隔操縦装置

形式 電気制御油圧駆動式  
 構成

(a)操縦スタンド

1. 操縦室に2台装備のこと。
2. 1台はプロペラ制御デスクに組込み、他の1台は補助操縦スタンドに組込むこと。
3. 各スタンドには操縦レバーを設け、相互間は機械的または電氣的に接続のこと。またプロペラ制御デスクに組込みのものにはこの外に翼角指示器、中立位置表示灯、駆動電動機用電流計および運転表示灯、ノン・ホローアップ操縦用ハンドル、各種操作スイッチ類などを装備のこと。

(b)ポンプ・ユニット

バウ・スラスター室に1組装備のこと。

- (c)その他
1. ポンプ・ユニットの油圧が所定値以上あるときのみ駆動電動機が運転できるようにすること。

2. プロペラ操縦装置のようにパワー・ユニットは特に設ける必要はない。

3. 翼角制御用のリミット・スイッチはその制御角度の調整が行ない易いように、また正確に設定できるように装着方法に特に注意を払うこと。

- 操縦方法
1. 常用操縦(翼角の追従装置を有するもの)
  2. ノン・ホローアップ操縦

表示および警報 バウ・スラスターのものによること。

(注) ポンプ・ユニット用電動機およびバウ・スラスター駆動電動機の発停は操縦スタンド付のスイッチで遠隔操作するものとすること。

3-4 航海計器類

機器名称	形式	数	備考
マグネット・コンパス	液体磁気反映式。カード径165mm 軽合金製	1台	—
	スタンド付のもの 同上用予備羅盆	1個	—

	同上用測定器(指示のもの)	1組	—
ジャイロ・コンパス	スペリー式14形, MODEL-T	1式	電気部仕様書によること
ジャイロ・パイロット	スペリー式デュアル・ジャイロ・パイロット		船体部仕様書 電気部仕様書
レーダー	スペリー式MR-50T スペリー式MR-50(T)	1組 1組	電気部仕様書 によること
自動船位測定装置	—	1組	—
風向風速計	プロベラ形過電流式	1式	電気部仕様書
動圧式測程儀	圧力式船底ログ	1式	同上
デプス・レコーダー	ペンディックス式DR-6A形	1組	同上
吃水計	電気式遠隔指示形	1式	同上
タンク容量計	同上	1式	同上
傾斜計	同上 時計式	1式 2個	同上 船長室, 1航室に装備
	大形振り子式	3個	ポンプ操縦室 第1, 第2補機室に装備
気圧計	電気式遠隔指示形 柳計器製200mm精密形	1組 3個	電気部仕様書 操縦室, 船長室, 1航室
	電気式遠隔指示形 普通形	1組 2個	電気部仕様書
気温計	小形(棒状)	所要数	各船員室およびこれに類する場所に装備
	小形(円形バイメタル式)	所要数	各旅客室に装備のこと
海水温度計	電気式遠隔指示形	1組	電気部仕様書
湿度計	電気式遠隔指示形 アスマン通風乾湿計	1組 1個	同上
クリヤビュー スクリーン	径400mm, センター モーター式	2個	操舵室前面指定の窓に装備
時計	船用水晶制御方式	1式	電気部仕様書
	船用中三針式電池時計	2個	操舵室(照明付)無線通信室に装備
舵角指示計	セルシン式	1式	電気部仕様書
翼角指示計	同上	1式	同上
バウ・スラスト 指示計	同上	1式	同上
主軸回転計	周波数方式誘導子形	1式	同上
エンジン・テ レグラフ	ランプ式	1組	同上

ドッキング・ テレグラフ	セルシン式	1組	同上
ステヤリング ・テレグラフ	同上	1組	同上
プロベラ・テ レグラフ	同上	2組	同上
望遠鏡	7倍プリズム形双眼鏡	2個	—
	15倍8cm, 目盛付双眼 鏡(俯仰旋回可能なもの)	2個	操舵室内指定 位置に上下調 節可能な支持 台に装備
手用測鉛	測鉛3.2kg 索46cm	2組	—

(注) 製作所指定および標準の付属品など完備のこと。

### 3-5 信号器具

名称	摘要	数量
号鐘	青銅製, 径250mm, 船名刻入	1個
霧中号角	矢萩式, サイレン形	1個
火せん		6個
黒球	折たたみ式, 径610mm	3個
落下傘付信号焰	真鍮製打揚筒付	2個
紅灯	船灯の項参照	—
信号灯	昼間信号灯(電気部仕様書参照)	1式
信号紅焰	各救命筏に付属のこと	—
自己点火灯	各救命浮環に付属のこと, 電池式	10個
信号旗	旗類の項参照	—
エア・ホーン	ハーモニック形, 電気部仕様書 参照のこと	1式
ターボ・サイレン	電気部仕様書参照のこと	1式
自己発煙信号		1個

### 3-6 船灯類

名称	摘要	数量
檣灯	甲種(電気用)第3種二重式第3号	2個
舷灯	同上	1対
船尾灯	甲種(電気用)第1種二重式第3号	1個
碇泊灯	甲種(電気用)第2種第3号	2個
紅焰	油圧第3号	2個

(注) 1. 船灯類は所要の台, 索および滑車類完備のこと  
2. 油灯用油タンク, 油差し, 油漏斗, 油皿, 油受皿, 芯切鉄など完備のこと  
3. 電気部仕様書参照のこと

### 3-7 旗類

名称	摘要	数量
国際信号旗	中形	2組
国旗	大, 小各2	4枚
船主旗	大, 中, 小各2	6枚

出帆旗	中形	2枚
船名符号旗	中形	2組
手旗信号旗		2組

(注) 旗類は旗布用羊毛生地製とし、所定の金具(セーフティ・キャッチ)を取付けること。なお格納庫および棚を完備のこと。

### 3-8 航海図書類

名称	摘要	数量
国際信号書	信号編, 電信編 (和英)	1組
日本船名録		1部
灯台表	第1巻	1部
水路誌	日本沿岸全域	各1部
距離表		1部
潮汐表	第1巻, 第2巻	1組
三角定規	井上式	2組
両脚器	真鍮製 200mm	2個
羽根ばけ		2個
海図用文鎮		8個

### 3-9 マスト装置

名称	装 備
前部マスト	レーダー・ポスト兼用 檣灯, レーダー用スキャナー, 信号旗用桁, 空中線装置, 梯子, 手摺, 各旗索具および付属設備, エヤ・ホーン, ターボサイレン, 風向風速計発信器, ローマ字(船名の頭文字), 自動旗揚げ装置, その他必要なもの。
後部マスト	檣灯, 梯子, 各種索具および付属設備, 空中線装置, 作業灯, 汚水受け(全周)および排水管, その他必要なもの。

(注) 1. マストはいずれも十分な強度を持たせ、振動防止については特に考慮を払うこと  
2. 後部マストは軽合金とし、下部は煙突兼用とす  
3. 異種金属との接合部は完全な絶縁を行ない、かつ船体との取付けは絶縁ボルトを使用すること

### 3-10 自動旗揚げ装置

#### (1) 概要

出入港時に掲揚する船名符号旗を操舵室内において遠隔自動揚げ卸しするものとする。

#### (2) 主な設備

機器名	装備場所	概要
旗揚げ機	コンパス甲板 右舷	1. 電動全閉形とすること 2. ワイヤ・リール部分以外は防水形とすること 3. 手動操作もできるようにする 4. 制御に必要なリミット・スイッチを設けること

旗揚げ用ワイヤー	旗揚げ機←→レーダー・ポスト付ヤード←→旗格納トランク←→旗揚げ機	1. ステンレス (SUS27) 製 2. 強力調整装置付エンドレス形とすること 3. 滑車はステンレスまたは真鍮製とし耐久力にすぐれた軸受け構造とすること
ガイド・ワイヤー	レーダー・ポスト付ヤード←→旗格納トランク	1. ステンレス (SUS27) 製 2. 張力調整装置付とすること
旗格納トランク	無線通信室側壁	1. 上部の旗出入口は風雨密構造の蓋付とすること。この蓋は旗を揚卸するときには圧縮空気により自動開放され、旗の掲揚あるいは収納が終了後自動的に閉鎖されるものとする 2. 側面は取外し式とし、また下部にはドレイン抜きを設けること
操作スイッチ	操舵室右舷後面壁	1. 壁埋込み防滴形とすること 2. “揚” “停止” “卸” 三位置のスイッチとすること
空気制御用電磁弁	旗揚げ機全閉カバー内	1. 防水形とすること 2. 2位置4回路のものとする 3. 旗格納トランク風雨密蓋開閉制御用とする
作動リリンド	同上	1. 旗格納トランク風雨密蓋開閉用とする 2. ピストン・ロッドはハード・クロームメッキを施シダストキーパー付とすること

#### (3) 作動概要

- (f) 旗を掲げる場合は大略つぎのとおりとする。
  - (a) 操作スイッチを“揚”にする。
  - (b) 旗格納トランクの風雨密蓋が開く。
  - (c) 旗揚げ機の電動機が運転され、旗揚げ用ワイヤーを動かし旗を掲揚する。
  - (d) 旗が所定の位置に掲揚されると、旗揚げ機は運転を停止する。
  - (e) 旗格納トランクの蓋を閉める。
- (g) 旗を卸す場合は大略つぎのとおりとする。
  - (a) 操作スイッチを“卸”にする。
  - (b) 旗格納トランクの蓋を開く。
  - (c) 旗揚げ機が運転され、旗揚げ用ワイヤーを動かして旗を格納する。
  - (d) 旗が完全にトランク内に格納されると旗揚げ機は停止する。
  - (e) 旗格納トランクの蓋を閉める。
- (h) 旗の掲揚あるいは収納が終了した場合、操作スイッチは“揚”あるいは“卸”の位置のまま放置してもまた“停止”の位置に戻してもいずれも差支えないものとする。
- (i) 旗の掲揚または収納中に、操作スイッチを“停止”位置にすれば装置は途中で停止するものとする。
- (j) 強風時においても、また雨などにより旗がぬれていても支障なく旗の揚卸および格納のできるものであること。  
(以下118頁へつづく)

(42年末までの生産累計)

なお、参考までに同社が建造しているPC機関は昭和39年7月に技術契約し、40年7月に1番機8PC2V型2,560馬力を完成して以来、本年10月末までの完成実績は32台147,180馬力で、同現在の手持工事量は52台258,770馬力、昭和42年の製造量は28台142,470馬力となっている。

〔技術短信〕

**IHI スルザーディーゼルエンジン  
生産300万馬力を突破**

石川島播磨重工が同社相生第二工場にて製作しているIHI-スルザー型船用ディーゼルエンジンは、目下東京第二工場で建造中のリベリアのOcean Freighters Corp. 向け48,000DWTバルクキャリアーに搭載される8RD76型エンジン(12,800PS)で生産累計300万馬力を突破した。昭和25年に1号機を完成以来、累計334台、3,000,547馬力となった。

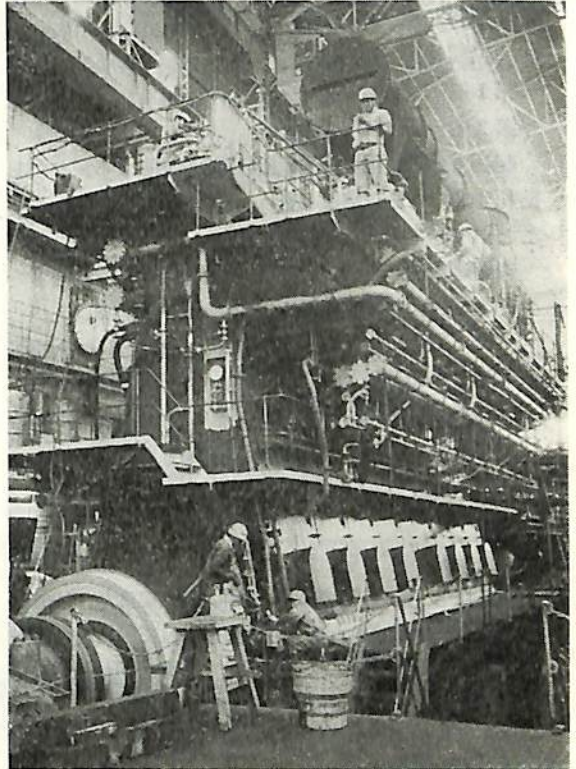
石川島播磨重工は昭和23年にスイスのスルザー社と船用主・補機および陸用ディーゼルエンジンの製作に関する技術援助契約を結び、昭和25年3月にその1号機6TD36型(900馬力)を製作、共栄タンカー共栄丸(1,558DWT)に搭載して以来、BH型、TD型、MD型、SD型、RSD型など各種ディーゼルエンジンの生産を行ってきた。

昭和35年には9RD76型(12,000馬力)をRD型の1番機として製作することになって同型を生産ラインに追加した。その後生産は急激に増加し、昭和39年には年間328,610馬力を生産し、単一型式の年間生産量として世界一を記録すると同時に、同年10月には生産開始以来100万馬力を越えた。昭和40年には対前年比75%増574,652馬力、昭和41年には同じく27%増732,620馬力を生産し、3年連続してディーゼル生産世界一を記録し、昭和41年7月には生産累計200万馬力を達成した。なお昭和44年3月には世界で初めて単一型式の生産累計400万馬力を達成する見込みである。100万馬力を達成するまでに14年7ヵ月を要したのに対し、200万馬力までが1年9ヵ月、300万馬力まではわずか1年4ヵ月を要したにすぎないわけで、その生産の急上昇はいちじるしい。

なお昭和43年中の生産量は77台724,090馬力に達する見とおしで4年連続世界一の生産実績をあげることは確実と見られている。また43年9月末現在の受注残として120台1,016,360馬力(主機88台994,300馬力、補機32台22,060馬力)と世界最高の工事量を有している。

スルザーエンジンの型式別生産実績はつぎのとおり。

RD90型	90台	1,725,000馬力
RD76型	67台	743,200 〃
RD68型	71台	326,450 〃
BH型	71台	41,487 〃
その他	72台	243,950 〃
計	344台	3,080,087 〃



300万馬力突破のIHI-スルザーエンジン8RD76型

**青函連絡船 大型高速貨物船の建造**

青函連絡船はさきに客貨船の取替計画を完了し(昭和40年8月)、船舶の高速、大型化をはかり、さらに昭和41年10月には客貨船十和田丸の新造、同42年5月には客貨船旧十和田丸を石狩丸として貨物船に改造し、船腹の増強をはかってきたが、これによってもなお輸送力不足のため、下り貨物は年間10~11カ月間も輸送制限をせざるを得ない状態である。

一方 北海道・本土間の貨物輸送需要は年々増勢を示し、将来もこの傾向は続くものと考えられる。また青函連絡船のうち、終戦直後に建造した古い貨物船2隻(十勝丸、日高丸)が現存するので、このたびこれを大型・高速貨物船に取りかえて近代化をはかり、あわせて航送力を増強することにより、第3次長期計画後期における航送力を確保することとした。



新造高速貨物船2隻の要目と工期はつぎのとおり。

(1) 主要目

会長 約145m, 幅(車両甲板最大幅) 約18.4m  
 深さ 7.2m 総トン数 約7,400T  
 主機出力 12,800PS (在来船十勝丸は4,500PS)  
 航海速度 18.2kn (十勝丸は14.5kn) 軌道数 4  
 往復回数 1日2.5往復 貨物搭載能力 ワム55両  
 (十勝丸はワム44両)

(2) 工期および契約方式

第1船 昭和44年9月完成

第2船 昭和45年3月完成

契約方式は公正協議付の指名競争契約とする。ただし落札者がなく公正協議も整わない場合は随意契約とすることができるものとする。

青函連絡船の現在(昭和42年10月)と新船就航後の1日の航送力を比較するとつぎのとおりである。

現在(A) 新船就航後(B) 比較(B)-(A)

平均	1,004両	1,143両	139両
最高	1,117両	1,210両	93両

(注)輸送トン数は年間下り片道約50万トン増加する。

### 神戸製鋼所 世界最大プロペラ完成

神戸製鋼所呉工場では、世界の3分の1に相当する船舶用プロペラを生産しており、1965年に東京丸、1966年に出光丸に装着されたプロペラを生産して船舶用プロペラの最高記録を更新してきたが、このほど下記船舶に装着される世界最大のプロペラを完成した。これは出光丸に装着されたものを重量で約5t上回り、直径で500mm大きいものである。

受注先 日立造船株式会社

(同社堺工場建造第4200番船, 昭和43年5月完成予定)

船主 山下新日本汽船株式会社

船名・船種 飛燕丸(タンカー)

主要目 L298m×B50.8m×D24.2m×d17.4m

G T 105,300T DW 192,900t

主機出力 川崎タービン34,000PS×90rpm(MCR)

航海速度 16.85kn

プロペラ直径 8,300mm

プロペラ重量 約43t

型式 5翼一体型

材質 ニッケル・アルミ青銅

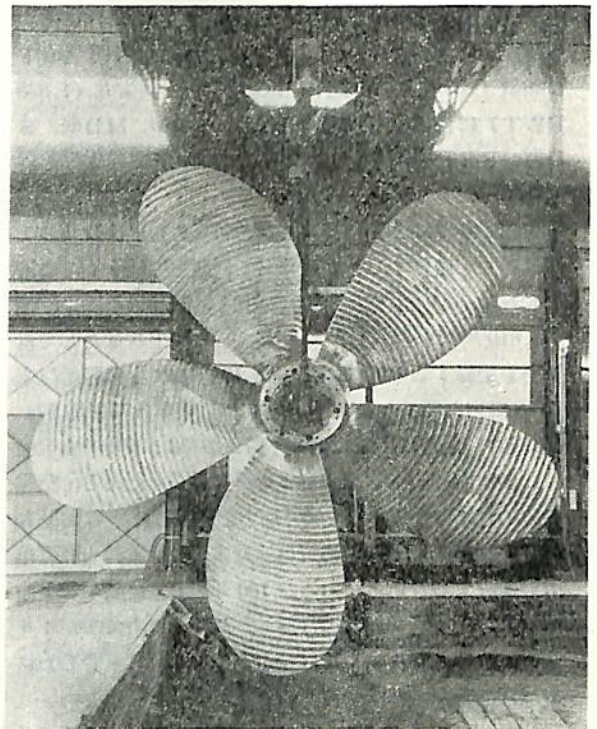
受注金額 約3,600万円

なお同社では昭和43年8月完成予定の三井造船建造 Trident 向け176,000tタンカーに装着されるプロペラ

として直径8,400mm, 重量53t, 6翼一体型のものを製作することになっている。

今回完成したものを東京丸, 出光丸のものとの比較はつぎのとおりである。

	飛燕丸	出光丸	東京丸
直径	8,300mm	7,800mm	7,800mm
完成重量	43t	38.2t	37.5t
型式	5翼一体型	同左	同左
材質	ASB6(AI-BC)	同左	同左
最大出力	34,000PS	33,000PS	30,000PS
回転数	90rpm	101rpm	97rpm
装着船DW	192,900t	209,302t	159,815t



完成した飛燕丸用プロペラ

### 神戸製鋼所 キーレス・プロペラの技術提携

神戸製鋼所では英国 P&O Research and Development Co. とキーレス・ボア・プロペラの技術提携について、12月19日の外資審議会にて認可された。これの実施権は日本における独占の実施権と世界における非独占実施権で期間は5年間である。またこれに付随するピルグリム・ナット(油圧ナット)については、P&O Pilgrim Valve Ltd. との技術提携で、これは11月28日にすでに認可されている。

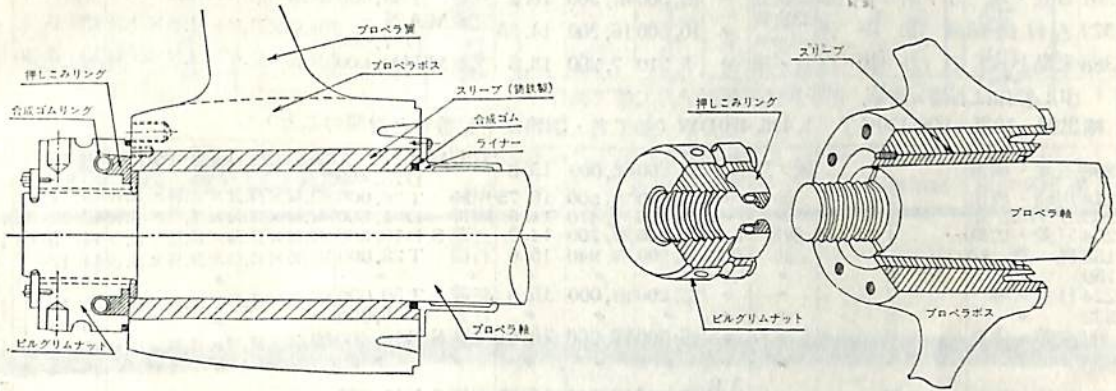
従来の船舶用プロペラは、プロペラとプロペラ軸をキーで止めて結着していたが、この場合特に大型船では航行中にキー部分に大きな力がかかり、プロペラ軸のキー溝に亀裂が生じ、その亀裂が進行してプロペラ軸が切損するという危険があった。この欠陥を是正するために、最近英国でキーのないプロペラが開発され、この技術の吸収が行なわれたものである。

このキーレス・プロペラはプロペラとプロペラ軸との間に鑄鉄製のスリーブを入れ、この三者の適度の摩擦力によって結着する。したがって一局部に特に力がかかることはなく、またいままではプロペラをプロペラ軸に取付ける方法としてプロペラをプロペラ軸に打込みながらナットで締付けてきたが、このとき製品に非均等な力がかかった。これを均等な力で締付け装着するため油圧を

使ったナットを利用している。これがビルグリム・ナットで、キーレス・プロペラ取付けの場合は必ず要るものである。

キーレス・プロペラはまだ世界で1隻しか実績はないが、その優秀性をロイド船級協会も保証しており、今後需要が伸びるものと考えられており、現在わが国で三菱重工、石川島播磨重工、日立造船、川崎重工により建造中のShell Tanker 向け207,000DWTタンカー8隻および三井造船で建造される Trident 向け176,000DWTタンカー4隻に装着されることになっている。

なおビルグリム・ナットの実施権はボルトの山径9"以上のビルグリム・ナットの世界における非独占実施権で、期間は5年間である。



キーレス・プロペラ断面図

〔新刊〕 連絡船ドック

古川 達郎 著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので、連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探求したもので、一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが、全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で、技術随筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検討、訂正や追加を行ない、附録に資料編を増補し完全を期している。

B5判 236頁 上製本 定価800円(〒90円)

〔増補版〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡瀬 正 馨 著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

船舶技術協会

〔新刊紹介〕

ボイラの水処理

海上保安大学助教授 小川 勝 著

本書はボイラの給水およびボイラ水処理についての問題を、平易かつ重点的に説明し、また使用中に発生するボイラの各種障害に関する諸問題も取り上げている。従来この分野の問題は難解であり、多岐にわたる知識を必要としていたが、本書ではこれらを統合し、努めて平易に要領よくまとめて述べられている。

本書はとくに船舶機関士、熱管理士およびボイラ技士受験用として要説したもので、各項目毎にそれぞれの練習問題も掲載されている。

B6判 154頁 定価 500円

海文堂出版 発行

## 昭和42年度新造船建造許可実績

国内船 16隻 256, 188G T 414, 695DW

運輸省船舶局造船課 (昭和42年11月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主機関	L×B×D×d (m)	竣工予定	許可 月日
277	鋼管・清水	三光汽船	貨(撤)	NK	11,600	18,300	14.6	石播S D 8,400	146.00×22.80×12.50×8.90	43-7-末	11-7
728	四国ドック	網中木	貨(木)	〃	2,750	4,300	11.6	伊藤 D 2,500	88.00×14.50×7.25×6.05	43-6-中	〃
102	東北造船	公団/小海	貨油	〃	2,940	4,800	12.75	〃 D 3,400	90.00×15.20×7.70×6.30	43-4-上	〃
502	幸陽船渠	竹林汽船	油	〃	2,100	3,250	12.0	〃 D 2,500	80.00×13.00×6.60×5.80	43-3-中	11-13
126	神田造船	佐々木海運	開銀貨	JG	699	1,160	12.2	阪神 D 1,500	58.00×9.80×4.80×4.25	42-12-28	〃
1093	川重・神戸	大阪商船	23次油	NK	56,600	95,915	15.0	川崎 D20,700	244.00×38.94×20.90×14.30	43-6-下	11-16
441	来島宇和島	三宝海運	貨(木)	〃	2,999	5,000	12.0	赤阪 D 3,000	90.00×15.60×7.80×6.40	43-4-中	11-18
1090	林兼・下関	大洋商船	貨冷運	〃	3,800	4,000	16.0	神登 D 6,000	101.50×16.20×8.50×6.60	43-11-30	〃
994	三菱・神戸	大東日海	貨(撤)	〃	11,000	16,470	14.6	三菱S D 8,000	136.00×21.60×12.20×9.15	44-2-末	〃
650	三菱	下関大	日海運	〃	11,000	16,500	14.6	〃 D 8,000	136.00×21.60×12.20×9.15	43-12-末	〃
269	佐野安船渠	松岡汽船	23次貨(木)	〃	10,200	15,700	14.9	三井 D 8,400	140.00×21.20×12.00×8.65	43-4-30	〃
4215	日立・因島	昭和海運	23次自動車	〃	11,140	16,000	14.3	日立 D 7,200	142.50×21.60×12.50×9.00	43-6-末	〃
2107	石播・東京*	原子力船開発事業団	原子力実験貨	〃	8,350	2,400	16.5	石播 T10,000	116.00×19.00×13.20×6.20	45-5-末	11-21
4201	日立・堺	山下新日本汽船	23次油	〃	105,300	187,500	16.2	三菱 T34,000	298.00×50.80×24.20×17.40	43-8-下	11-22
372	名村造船	新和海運	23次貨	〃	10,500	16,200	14.35	三菱MAN D 7,600	140.00×21.00×12.00×8.50	43-5-末	〃
388	来島どっく	三井物産	貨/曳	〃	5,210	7,200	13.5	三菱MTD4,600	115.00×17.50×8.20×6.85	43-4-30	11-30

\* 印：船体は石播・東京，原子炉は三菱原子力工業で製作

輸出船 19隻 908, 130G T 1,426, 470DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

898	三菱・横浜	1	鈹/油	NV	43,300	65,000	15.8	三菱MAN D18,400	226.00×36.00×17.90×11.85	43-12-上	11-2
1114	川崎・坂出	2	油	〃	111,500	173,500	15.75	川崎 T28,000	313.00×48.20×25.20×16.46	45-7-末	〃
263	今井造船	3	〃	—	830	1,470	11.5	阪神 D 1,500	52.00×10.50×5.30×4.80	42-12-末	11-4
204	三菱・広島	4	撤貨	LR	21,200	27,700	14.9	三菱S D10,500	170.00×27.20×15.75×10.21	44-5-中	11-9
1158	呉造船	5	油	AB	108,500	175,940	15.6	石播 T28,000	310.00×48.15×24.80×16.46	44-12-下	〃
1159	〃	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-11-中	〃
4224	日立・堺	7	〃	〃	105,200	175,000	15.8	三菱 T30,000	307.00×48.20×24.30×16.42	45-12-下	11-10
4232	〃	8	〃	〃	〃	〃	〃	日立 T30,000	〃	46-3-下	〃
202	三菱・広島	9	〃	〃	45,300	77,260	16.0	三菱S D18,400	228.00×36.20×18.25×13.38	45-1-末	11-24
203	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-4-末	〃
2080	石播・相生	10	〃	AB (LR)	17,700	23,800	15.75	石播 S D11,200	162.00×26.00×14.35×9.42	44-12-下	〃
2081	〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-3-中	〃
2084	石播名古屋	12	〃	AB	9,500	13,600	13.5	石播 P D 5,130	134.11×19.81×12.34×8.61	44-6-下	11-25
2090	〃	13	貨	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-2-下	〃
2085	石播・東京	14	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-6-中	〃
2089	〃	15	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-5-下	〃
662	林兼・長崎	16	〃	LR	4,900	7,000	12.4	三井 D 3,850	107.00×17.20×8.70×7.00	43-12-末	11-23
910	浦賀重工	17	撤鈹油	〃	67,500	96,700	15.7	浦賀 D25,000	251.00×40.80×22.50×14.00	44-9-下	11-30
911	〃	18	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-5-下	〃

- [船主] 1. A/S Mosvold Bulktransport (ノルウェー) 2. Blandford Shipping Co., Ltd. (英国)  
 3. 琉球石油株式会社 (琉球) 4. Canadian Pacific (Bermuda) Ltd. (英国, パーミューグ)  
 5. Transpacific Marine Transport Corp. (リベリア) 6. Oceanoil Transport Corp. (リベリア)  
 7. Ingleside Panama S. A. (パナマ) 8. Jedway Shipping Company Panama S. A. (パナマ)  
 9. Interhemisphere Transport Company (リベリア) 10. Amigos Compania Naviera S.A. (パナマ)  
 11. Varkiza Compania Naviera S. A. (パナマ) 12. Athos Shipping Co., S. A. (パナマ)  
 13. Lycabctos Shipping Co., S. A. (パナマ) 14. Hymetos Shipping Co., S. A. (パナマ)  
 15. Epimelia Compania Naviera S.A. (パナマ) 16. Hongkong Berneo Shipping Co., Ltd. (英国・ホンコン)  
 17. H. Clarkson and Company Ltd. (英国) 18. Bibby Line Ltd. (英国)

☆ 予約購読料改訂についておねがい 永年ご予約購読をいただいているみなさまに誠に申し訳ないことですが、定価との関係もあり、昭和43年1月より予約購読料をつぎのように改訂しましたので何卒ご了承下さいますようお願い申し上げます。改訂予約金 {6ヵ月分 1,600円 (送料共) / 1ヵ年分 3,200円 (送料共)}

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。(改訂) {6ヵ月分 1,600円 (送料共) / 1ヵ年分 3,200円 (送料共)}

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和43年1月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
昭和43年1月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第21巻 第1号 (No.231)

定価 320円 (〒18円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区西麻布2-22-5  
振替口座 東京 70438  
電話 (400)3994(409)3080

印刷人 有限会社 教文堂  
東京都新宿区中里町27

運輸省 監修

# 現行 海事法令集 43年版

2月1日発売

A5判 上製函入 二五八八頁 洋四〇〇〇  
 ●42年12月末日現行の海事に必要なあらゆる法令を網羅収録した。  
 ●運輸省当局の厳密な校閲と収録法令の精選により一段と充実した本邦唯一の權威法令集  
 ●43年版お買上げ特典・「愛読者カード」を7月末までお寄せ下さった方に限り、8月に発行する「法令集追録」を差上げます。

\* 船用機関の艤装に関する

合理的な基準と詳細な解説書・完成

関西造船協会・造機研究委員会編

## 商船機関部軸系

標準と解説

内容目次①総論 ②軸 ③中間軸受・最後部軸受 ④船尾管 ⑤隔壁パッキン箱 ⑥ハメアイおよび仕上げ加工  
 ⑦予備品および要具の供給・加工範囲 ⑧プロペラ  
 ⑨超大型軸系 ⑩油潤滑船尾管 ⑪軸系の振動 付録  
 発売中 B5判 三九〇頁 洋五〇〇〇

## 新版 商船機関部計画

標準と解説

内容目次①船用補助機械その他容量計画標準 ②船用熱交換器容量計画標準 ③船用機関部タンク計画法 ④ディーゼル機関補助ボイラ容量計画法 ⑤タービン船のヒートバランス計算上の仮定標準および解説  
 発売中 B5判 一八〇頁 洋二〇〇〇

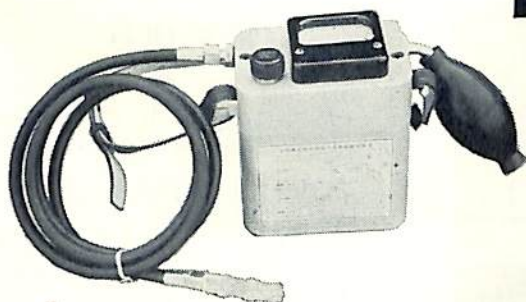
### 海文堂出版

本社・東京都千代田区神田神保町2-48 振替口座 東京2873  
 支店・神戸市生田区元町通り3-146 振替口座 神戸815

油槽船ケミカルタンカーの安全に

## 光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

## 光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176(代)

安全なる航海は正確なる器械による

## 新装六分儀を発売!

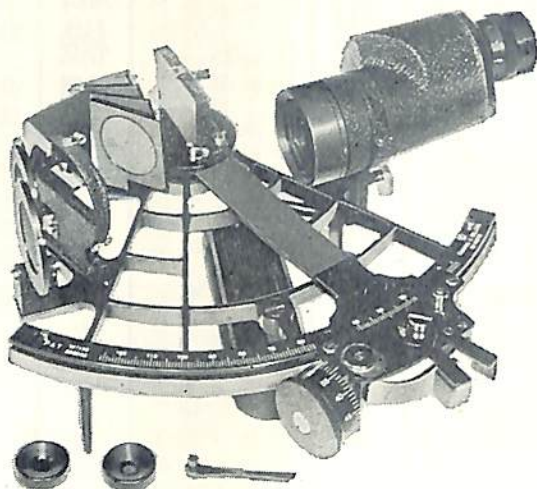
永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

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

登録  商標

株式会社  
**玉屋商店**

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

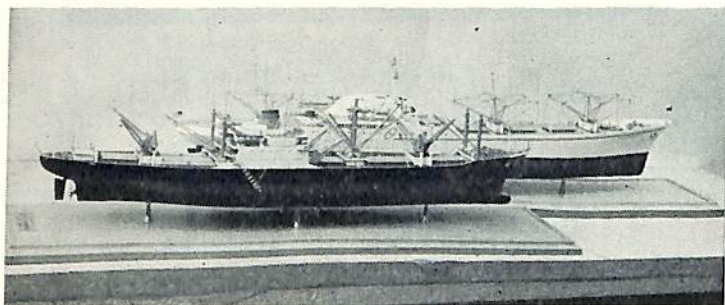


635 MS 1型

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



アメリカ原子力商船サバンナ号(1/200)  
輸出船16,000DW型高速貨物船(1/200)

### 営業種目

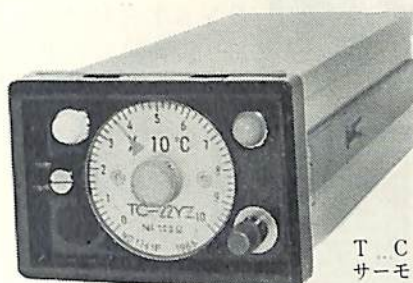
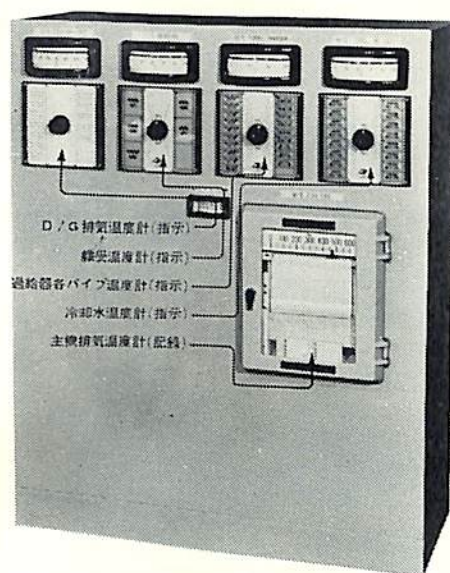
船舶美術模型  
プラント模型  
施設模型  
各種機器商品模型  
工業機械委託研究

## 有限会社 不二工業美術模型

東京・練馬・TEL(933)6588



# サーモニット式常時監視形温度計盤



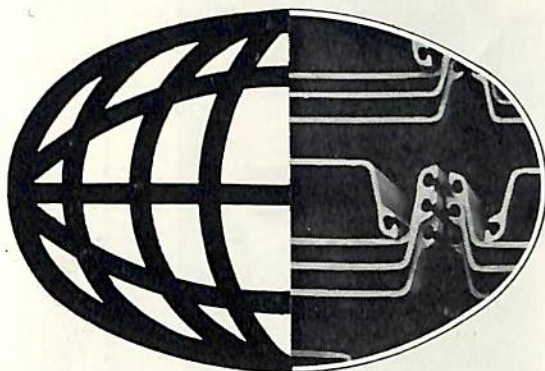
TC 22 型 電子式  
サーモコントローラユニット

営業品目

排気・冷却水・軸受・冷蔵倉用  
**熱電及抵抗温度計**  
(指示・記録・警報・調節)

## 株式会社村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163 TEL(711)5201(代)  
小倉出張所 北九州市小倉区足立町1-9 TEL(52)6593  
名古屋出張所 名古屋市中村区白子町4-15 TEL(471)6279・(461)7417  
大阪出張所 大阪市浪速区幸町5-4-2中村ビル TEL(562)2994



新しい地球は——  
新しい鉄を必要としています

地球はひろくなりました。このかぎられた舞台。それをよりひろくゆたかにするため 世界的スケールでヤハタの鉄が活やくしているからです。地上に新しい空間を 地下に鉄道網を そして海上輸送の大型化を。わが国鉄鋼界の先頭にたち 国際舞台で活やくするヤハタの鉄の働きぶり。そのスケールの大きさは わが国連続ナンバーワンの輸出額が物語っています。



本社・東京都千代田区丸の内1の1<鉄鋼ビル> 電話・東京<212>4111大代表



# Perma Film

Made by the makers of Fluid Film.

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

**1. NON SOLVENT (無溶剤性)**

PINHOLE および危険は全然無く、また溶接等に際して毒性ガスは絶対に発生しない。

**2. ONE COAT SYSTEM (一回塗)**

素地調整はDISC-SANDING (SIS, CSt 3) の程度か LIGHT SAND-BLASTING (SIS, BSA 2) の程度で充分であり、PRIMER 不要、普通の AIR SPRAY で容易に塗装できる。

熟成1時間後、POT LIFE は3.5時間、硬化時間(搬出可能)は20時間以内。

**3. HI-BUILD (厚膜性)**

平均10mil(254 $\mu$ )ただし12mil(305 $\mu$ )以上でも可能、膜厚はWET FILMの時も硬化後も変わらないのが特徴である。

またSHOT BLASTINGおよびSHOT PRIMING の後においても有機無機を問わず、いかなるPRIMERの上でも確実に塗装できる。

**SIMPLE TOUCH-UP (補修の簡単)**

**NON TRAFFIC AREAS**

溶接線(点)が発錆していても、同色のFLUID FILM を1 TOUCHで塗ればよい。

**TRAFFIC AREAS**

溶接線(点)が発錆していれば上記のごとくDISC-SANDINGの後PERMA FILMを1 COAT塗れば充分である。層間剥離のところは全然ない。

*Sales and Service:*

**CORROSION CONTROL, INC.**

Ginza office : 571-3802-3; 3883

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

昭和四十二年一月五日印刷  
昭和四十三年一月十日発行  
昭和二十三年三月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 三三〇円

東京都港区西麻布二丁目三番五号  
船舶技術協会

電話 東京(409)三三〇九  
四番