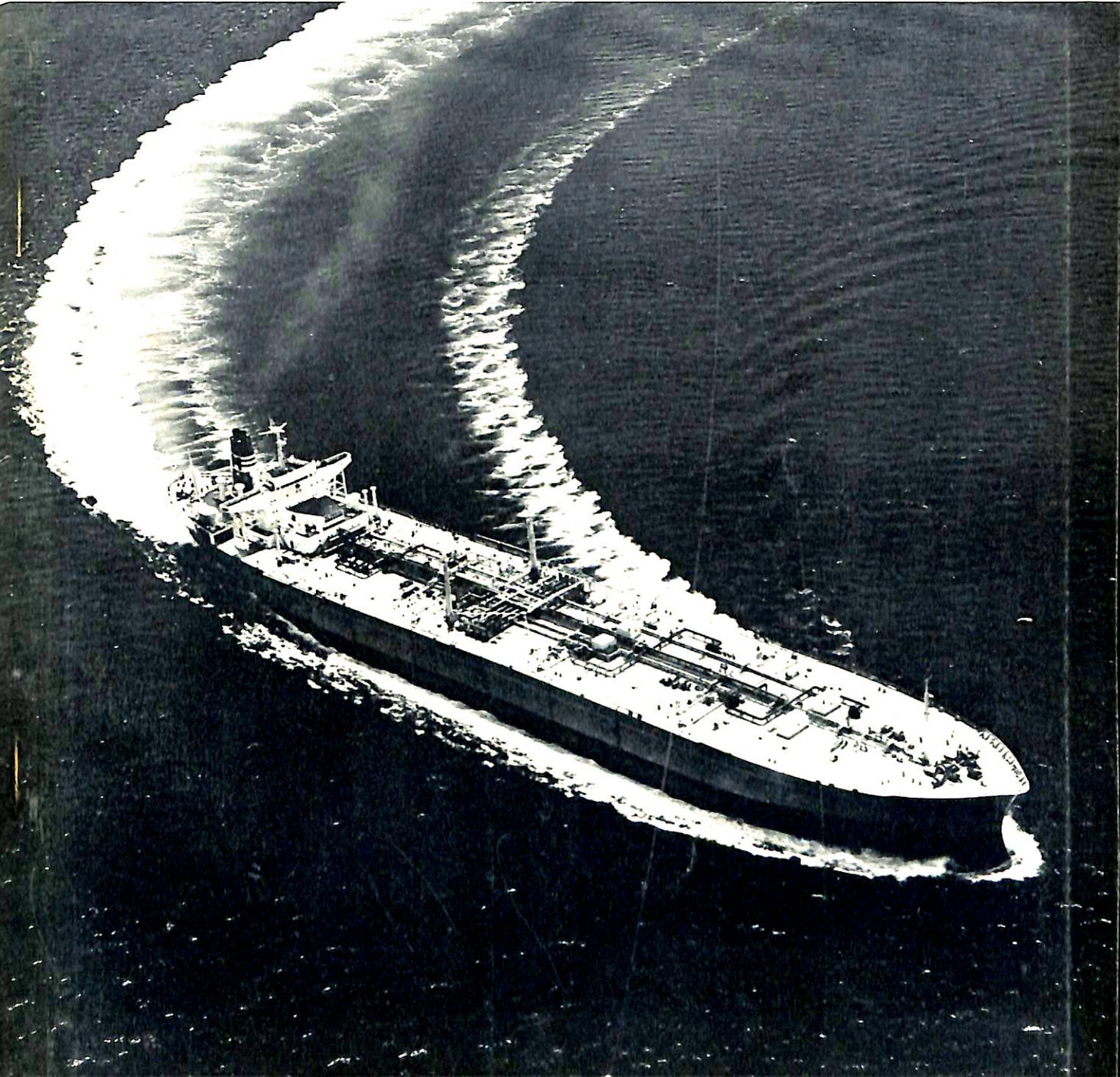


# 船の科学 7

1966

昭和41年7月5日印刷 昭和41年7月10日発行 第19巻 第7号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1156号

VOL.19 NO.7



## 日立造船株式会社

森田汽船・LPG 原油タンカー  
第拾雄洋丸  
DW 52,900t 18,400 PS  
日立造船・因島工場建造

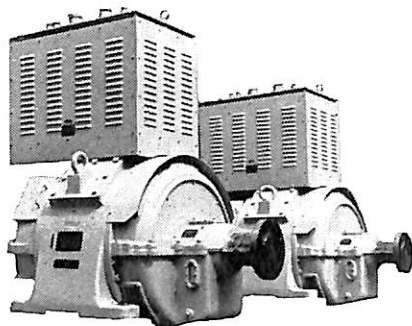


# 旭電機の 船舶用電気機器

優秀なる製品、卓越せる技術をモットーに躍進しております。

主要製品

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



200 KVA自励式三相交流発電機

## 旭電機製造株式会社

本社・工場 東京都荒川区荒川1丁目53番地  
電話 (891) 4151 ~ 4155



## 三菱防蝕亜鉛 CATHODIC PROTECTION ZINC

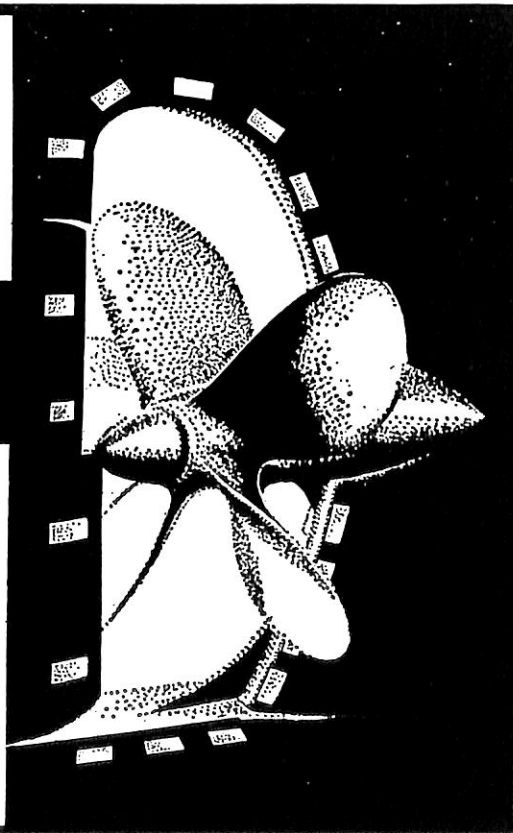
鉄材の腐蝕を  
CPZで防ぎましょう

# CPZ

用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

### 三菱金属鉱業株式会社

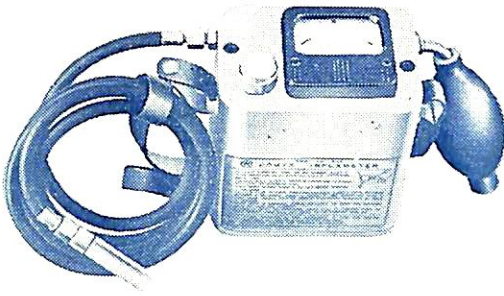
東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)  
電話 (231) 2431・3321・4311番  
総代理店 三菱商事株式会社  
電話 (281) 1021・1031・2021番  
設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (211) 5641 代表



油槽船ケミカルタンカーの安全に

## 光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

## 光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎603 TEL (711) 2176 (代)

**NSDK**

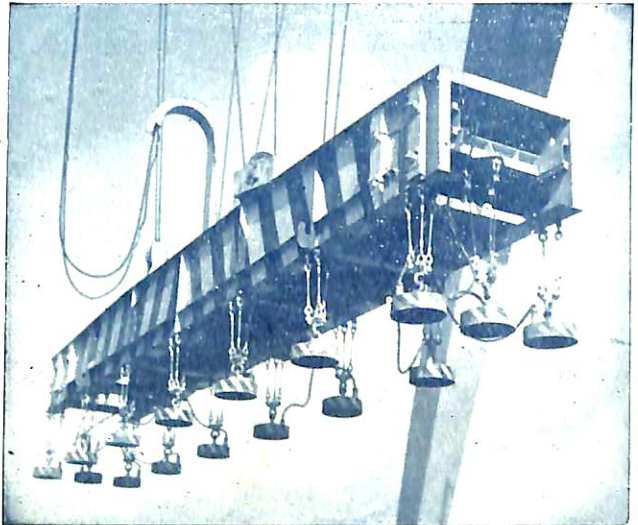
## 西芝小形マグネット

長尺鋼板が歪まずワンマンで運搬できる！

鋼板一枚づり専用  
鋼板の貯蔵運搬管理に最適  
確実な保護・簡便な操作

### 営業品目

ディーゼル発電機  
船用電気機器  
送風機・コンプレッサ



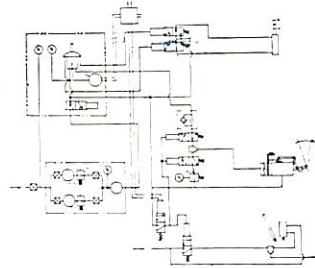
## 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田 1,000  
電話網干72-4151(大代表)

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

# 船舶の自動化・合理化にナブコの技術を!

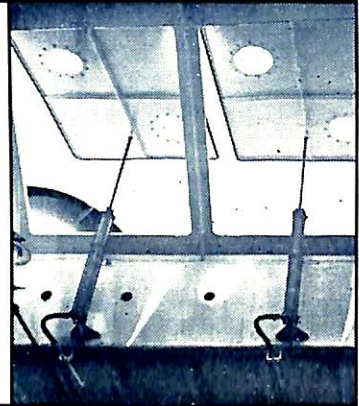
## 〈ディーゼルエンジンリモートコントロール〉



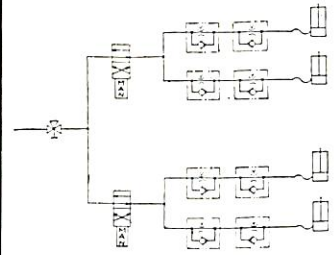
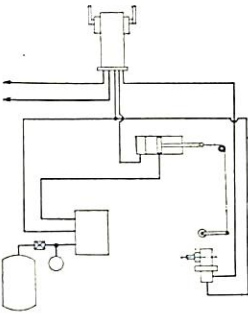
1つの  
レバーで  
安全・確実、  
小型で  
大きな力  
取付容易!

### ●空気圧式の特長

- 1) 引火のおそれなく安全性が高い
- 2) 漏洩による汚れがありません
- 3) 作動空気は起動用の空気を7 kg/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) 使用機器は堅牢で分解も容易ですから、保守取扱いは簡単です
- 7) 耐腐蝕性の材質を使っています
- 8) 電気・油圧式に比して費用低廉です



## 〈可変ピッチプロペラリモートコントロール〉



〈天窓開閉装置〉



呈カタログ

# 日本エヤ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

TEL (87) 5 2 2 1  
TEL (272) 6 3 5 1  
TEL (58) 8 5 0 8  
TEL (53) 5 4 7 0

# 注目された巨大な造船力！

30万トン時代に  
立ち向かう  
高度の技術と  
建造合理化…

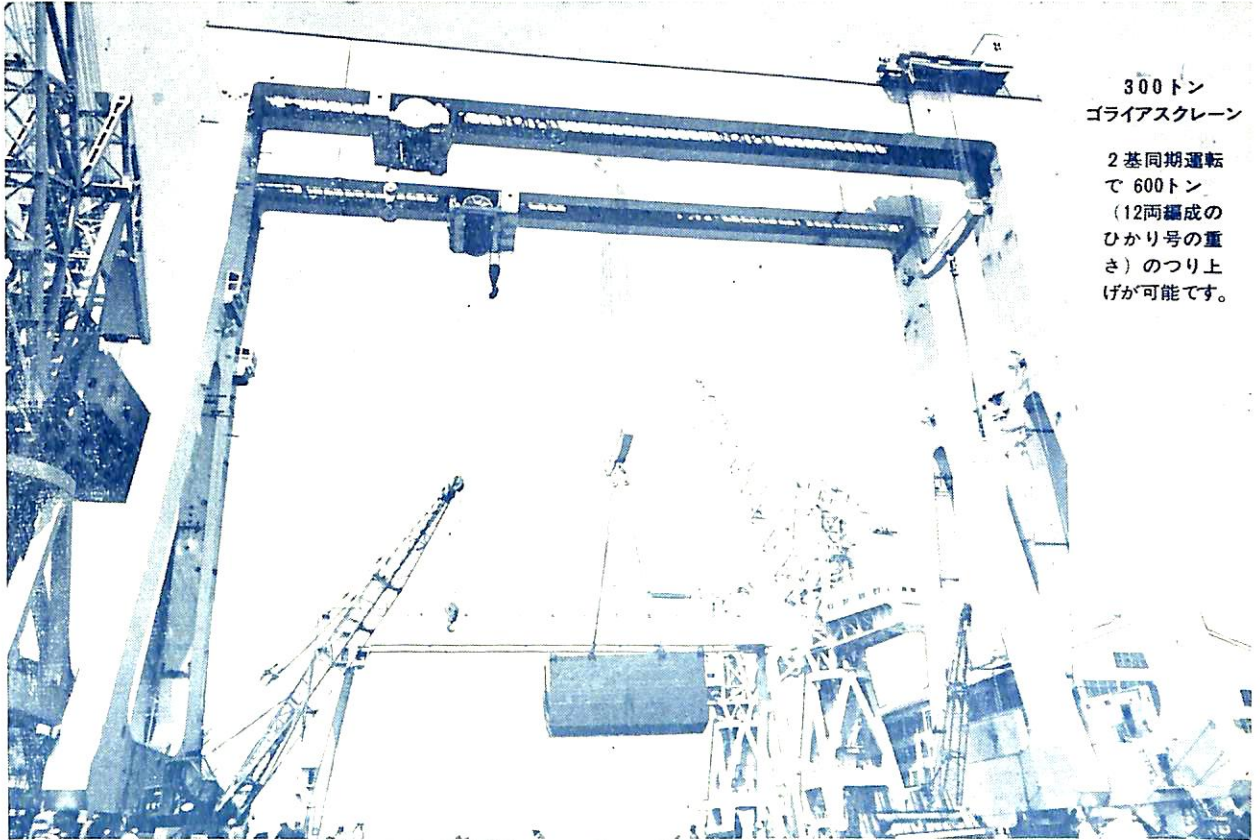
船型10万トン級というおどろきもつかの間20万～30万DWと際限なき最近の超大型化傾向———当の造船界がおどろくテンホの早さです。

現在これら巨船を着々と受注している当社では、この世界的な巨船化趨勢にいち早く対処して、巨大船2ヵ月完工を実証した超大型ドック、共づり600トンのマンモスクレーン、工場の新しいレイアウトなど、最新鋭設備の合理化を行なっています。

大型ブロック(400トン～600トン)による“総組工法”合理的な先行機装など三菱ではこれら大型設備の一層の効果的駆使によって空前の巨船群建造を完遂し、世界海運界の発展に貢献すべく、あらゆる面からの研究による建造対策の新たな強化をはかっております。



三菱重工業株式会社  
本社 船舶事業部  
東京都千代田区丸の内2-10  
電話 大代表 東京 (212) 3111



300トン  
ゴリアスクレーン

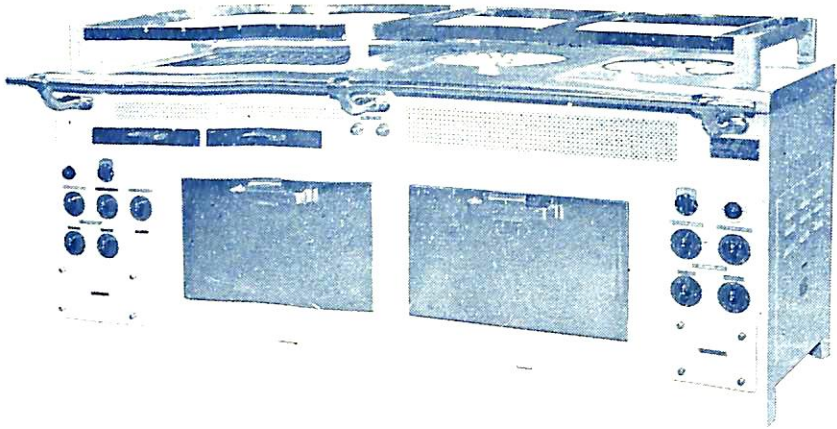
2基同期運転  
で600トン  
(12両編成の  
ひかり号の重  
さ)のつり上  
げが可能です。



最近による建造経験が30万トン級づくりのステップとなった長崎造船所マンモスドックでの第1船  
“オリエンタル ドラゴン”

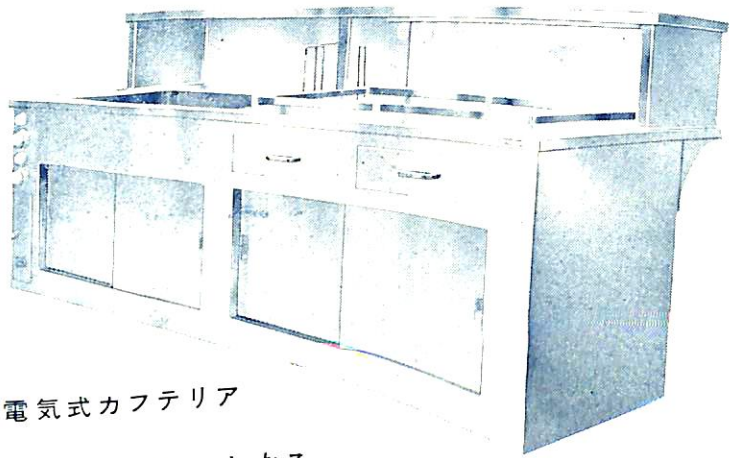
香港 Is. Nav. Corp. 向け高性能 Huge Tanker

# 厨房調理機械器具



電気レンジ

低圧式・高圧式いずれも製作いたします。



電気式カフテリア

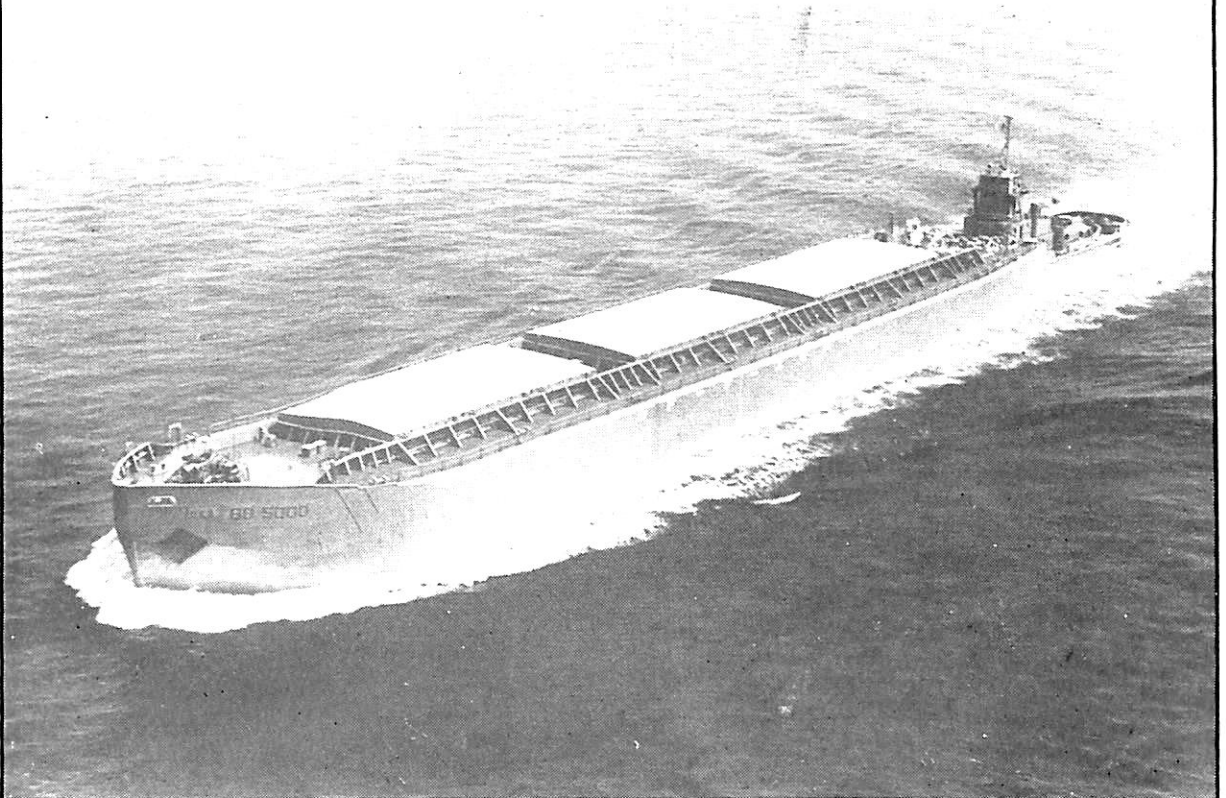
他に全自動電気式炊飯器等いかなる  
厨房器具も製作いたします。

## ワシオ厨理工業株式会社

本社・工場 大阪市東淀川区新高南通三丁目一番地  
電話 (391) 1 3 2 1 (代) ~ 4 番  
東京営業所 東京都品川区東品川四丁目七一番地  
電話 (471) 7 3 7 1 (代) ~ 3 番

# 最も経済的な新しい輸送方式

それが三井のバージライン・システムです



“貨物集積地から末端需要地へ”という理想的な海上輸送方式が三井バージライン・システムです。

沿岸、港湾、河川、海洋における貨物の輸送能率の飛躍的向上と輸送費の低減が目的です。

この方式の特長は従来の船舶の推進用原動機、船艙部分、荷役係船装置等をバラバラに分離させ各用途に応じて合理的に、且つ安価に建造でき、輸送の必要に応じて連結組合せ押船 (pusher) で押航し必要な地点でバージごとに切離しができることです。つまり最高の稼働回転率が期待できます。

三井造船は港湾用小型バージから海洋渡航用の 9,000 吨大型バージまで各種用途に適したご注文に応ずることができます。



## 三井造船株式会社

本社・東京、日本橋、三井ビル TEL (279) 0 5 1 1

# 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. 16kg 75 lbs. 34kg	100 lbs. 45kg 300 lbs. 136kg	150 lbs. 68kg 300 lbs. 136kg	500 lbs. 227kg 1000 lbs. 454kg
<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

### 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

½ oz./ft. max. for all controls of more than 12 feet in length.  
¼ lbs. max. for controls less than 12 feet in length.

#### MAXIMUM LENGTHS

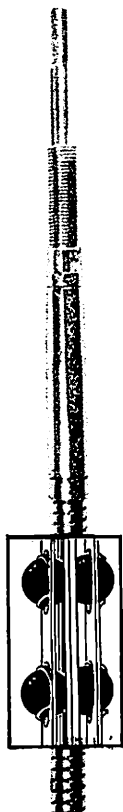
It is suggested that controls of more than 50 feet, be made in 2 or more sections and coupled together for ease in handling and installation. (see coupling assemblies on Accessories Sheet).

#### TEMPERATURE RANGE

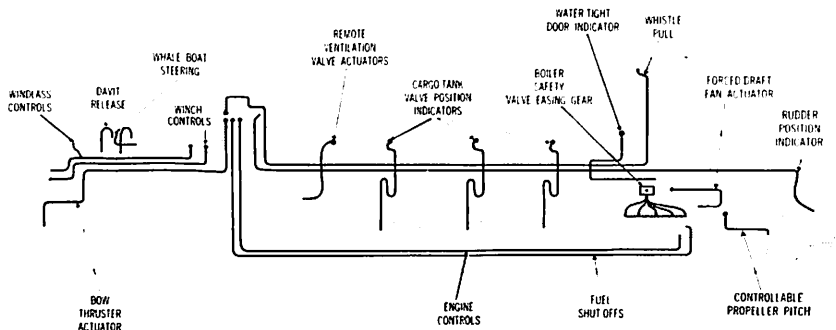
Control with bare casing (no Vinyl): -70° F. to +500° F.  
Control with Vinyl cover : -40° F. to +240° F.  
— consult Controlex Engineering for lower or higher temperature.

#### LUBRICATION

None required.



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。



### 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

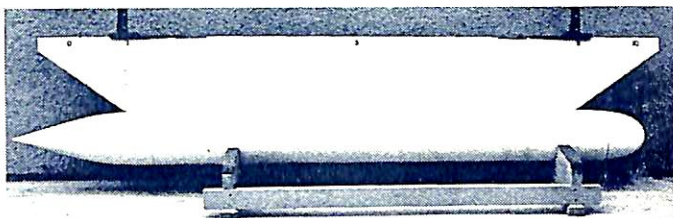
東京都千代田区有楽町1-10 三信ビル

TEL. (591) 1206-9  
TELEX 22 333



# 半没水船理論を世界で初めて応用 輝かしき成果収めた オリエンタル・クイーン

“オリエンタル・クイーン”は、世界で初めて半没水船理論を応用して船型が決定された12,759載貨重量トンの高速貨物船です。本船は、浦賀スルザー 8 R D 76型ディーゼル機関12,800馬力の主機を搭載しておりますが、公試において 22.11ノットの高速力を記録しました。



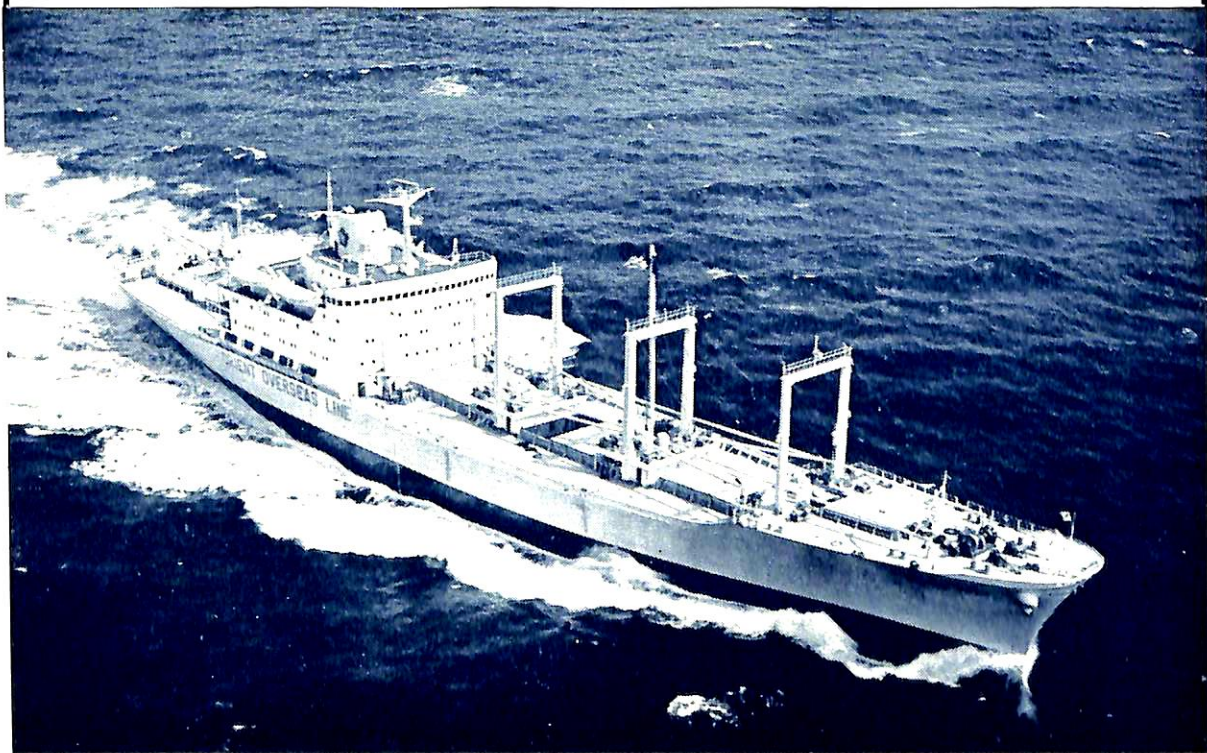
半没水船理論の船型モデル

この半没水船理論は、横浜国大の丸尾孟教授と浦賀重工技術陣との共同研究によって開発された理論ですが、その最も注目すべき点は、船の排水量・長さ・深さといった一定の条件を与えることにより、最適の船型が導きだされる計算式を完成したことであります。この理論応用の第1船オリエンタル・クイーンの成功は、半没水船理論の優秀性を実証するものであり、さらには今後の船型設計技術に画期的傾向をもたらすものと確信しています。

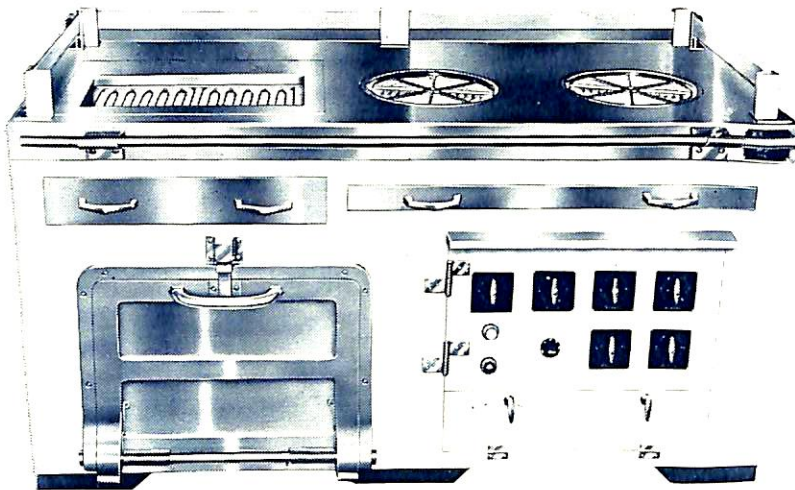


## 浦賀重工業株式会社

東京・新大手町ビル TEL (211) 1361



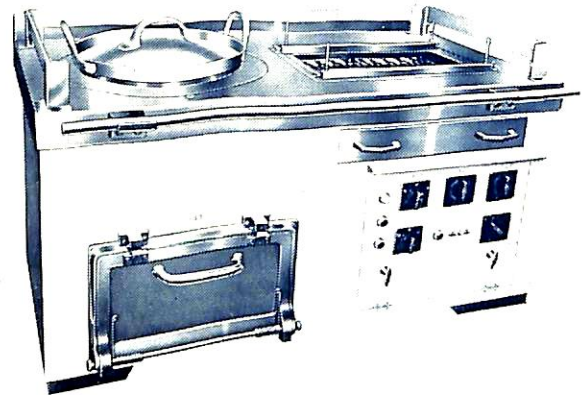
# 大型船に活躍 SKR-22レンジ



AC/220~440V  
 角型グリラー 4.5kw×2  
 丸型ホットプレート 4kw×2  
 オーブン 5kw×1  
 低圧式 計 22kw

Model SKR-22

## 漁船、小型船に好適 SU-165



AC/220~440V  
 角型グリラー 4kw×2 = 8kw  
 炊飯器 (9ℓ炊) = 4.5kw  
 煮炊器 (13ℓ炊) = 4kw  
 計 16.5kw

Model SU-165

詳細は弊社船舶係へお問合せ下さい。

営業品目 電気レンジ・電気炊飯器・ペーカークーブン  
 電気コンロ・電気湯沸器・熱風式食器消毒器 他



## 京都電機株式会社

本社 京都市南区東九条柳下町3 TEL (69) 5181 ~ 8  
 東京営業所 東京都港区青山南町6-50 TEL (408) 4424・(402) 3227  
 名古屋営業所 名古屋市中区南瓦町47 TEL (251) 9010 (261) 4616  
 福岡営業所 福岡市白金1丁目4街区18号 TEL (53) 9126・9146

年間船舶建造能力 62万D.W.T.  
建造可能最大船舶 16万D.W.T.  
年間修繕船能力 420万G.T.



## 緻密な巨人…！

秀れた技術と世界的な62万トンの建造設備…呉造船の高度の技術は業界から高く評価され年間建造能力62万トンという巨大な設備のすみずみまで行届いております。戦艦大和を生んだ精密優秀な技術と巨大な設備を合わせ持つ緻密な巨人…！日本が世界に誇りとするもの、その一つが呉造船です。

世界に誇る技術と伝統



株式  
会社

呉造船所

本社・東京都中央区八重洲2の3（中川ビル内）／支社・大阪／営業所・名古屋・九州  
仙台 新潟／事務所・ニューヨーク ロンドン／工場・呉 新宮（呉）

**THOUGHTS**

**on cargo handling**

**automatically**

**lead**

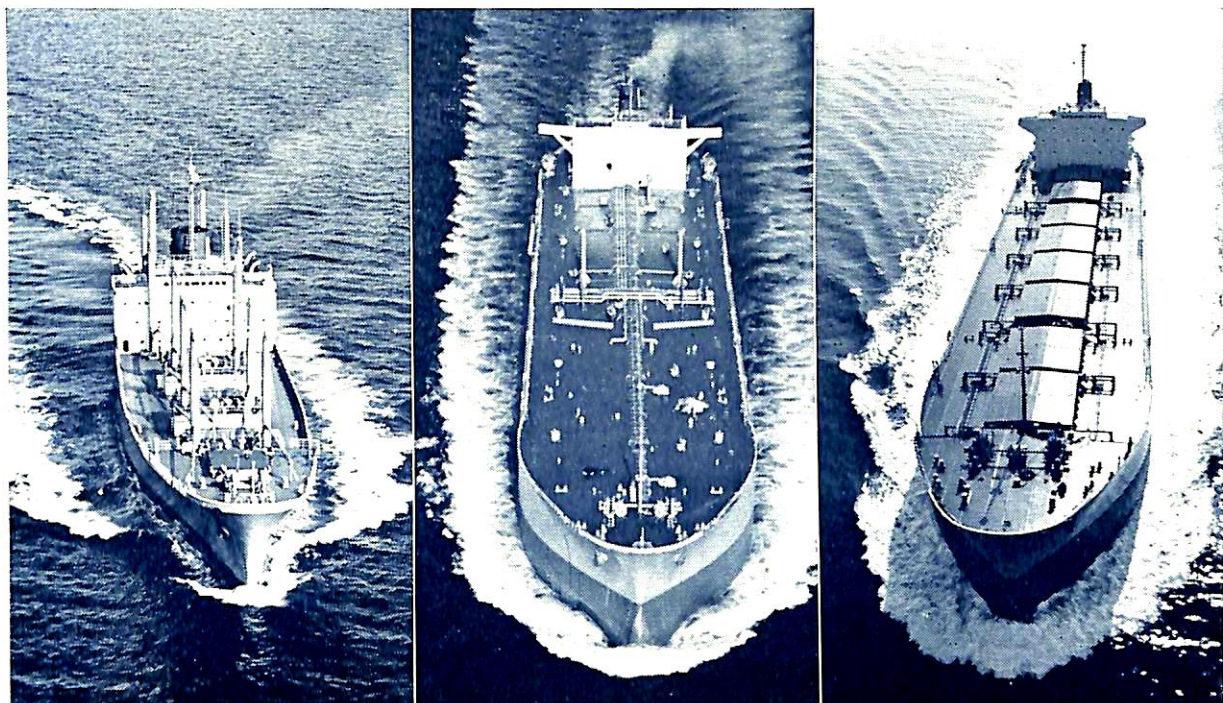
**to**

**MacGREGOR**



**極東マック・グレゴリー株式会社**

本社 東京都中央区西八丁堀2丁目4番地(大石ビル)電話(552)5101(代)  
久里浜工場 横須賀市久里浜1丁目19番1号電話浦賀1275番  
神戸出張所 神戸市生田区海岸通2丁目33番地(朝日ビル)電話三宮(33)7532・3781



## 経済性を追求する 川重の技術

川崎重工がつくる高性能で経済的な新鋭船の数々は、全世界の注目を集めて、今日も七つの海に活躍しています。

基本計画から工作まで、すみずみにまで行きとどいた経済性への配慮——運航採算を向上させるこの技術力が日本の造船産業をささえているのです。

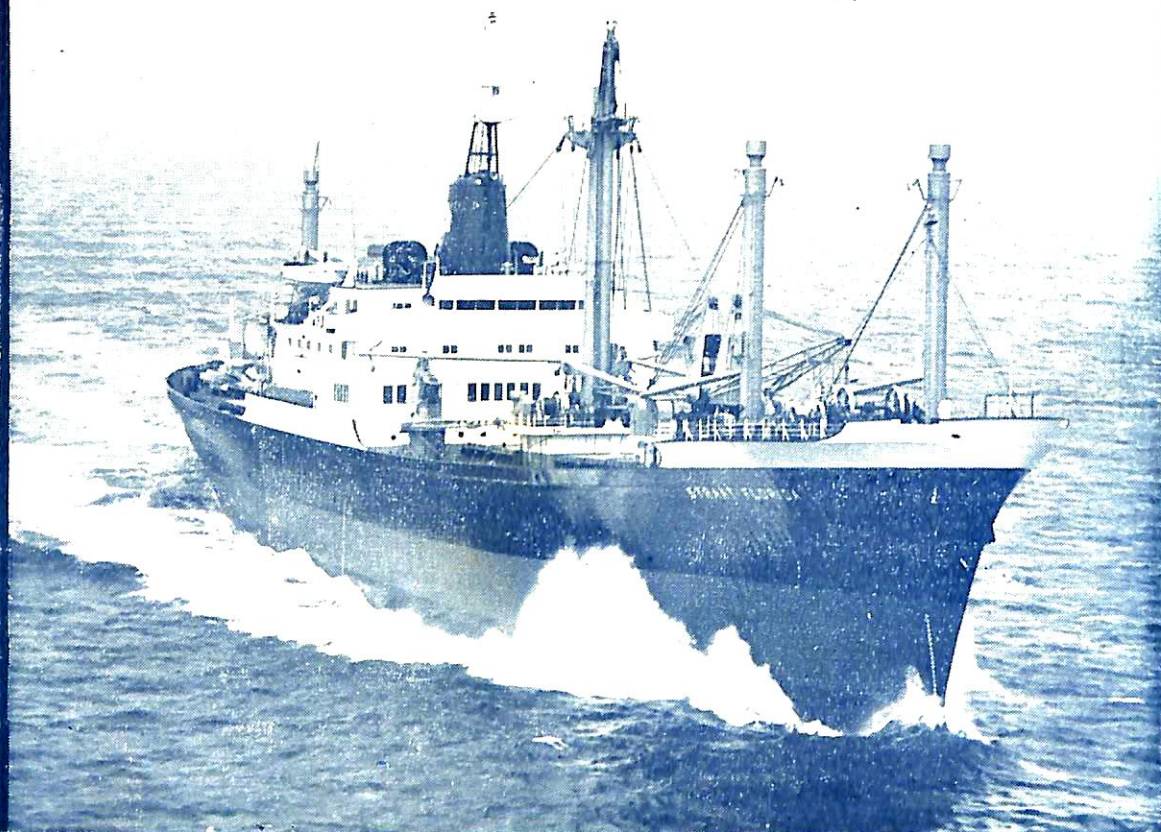
そして来年5月には、世界に誇る最新設備の坂出工場（香川県）から、明日を築く巨船が誕生します。



# 川崎重工

本社・神戸市生田区東川崎町2-14  
支店・東京都港区新橋1丁目1-1

# オランダ向け高速ライナー竣工



## STRAAT FLORIDA の特徴

直径4mの球状船首を採用し、推進性の高い船型としている。

通常の5ホールドのほか、鉱石輸送用として第4ホールドの両側に特別のホールドをもっている。

冷蔵貨物艙が2,000m<sup>3</sup>と全貨物艙の約半を占めている。

主機、ホールドなど船内125個所の点の気温温度その他の状況を自動的に記録するデータロガーをコントロールルーム内に設けている。

## 主要目

船主	ロイヤル・インターオ ーション・ラインズ
建造所	日本鋼管・清水造船所
竣工	昭和41年6月15日
長さ	142.55m 幅 20.40m
深さ	12.19m 吃水 9.40m
G T	9,400 T, DW 11,940t
主機	三井B&W684VT2BF 180型ディーゼル機関
出力	13,500PS×114rpm
航海速力	19ノット



# 日本鋼管

船舶部 東京・千代田 (255) 7211

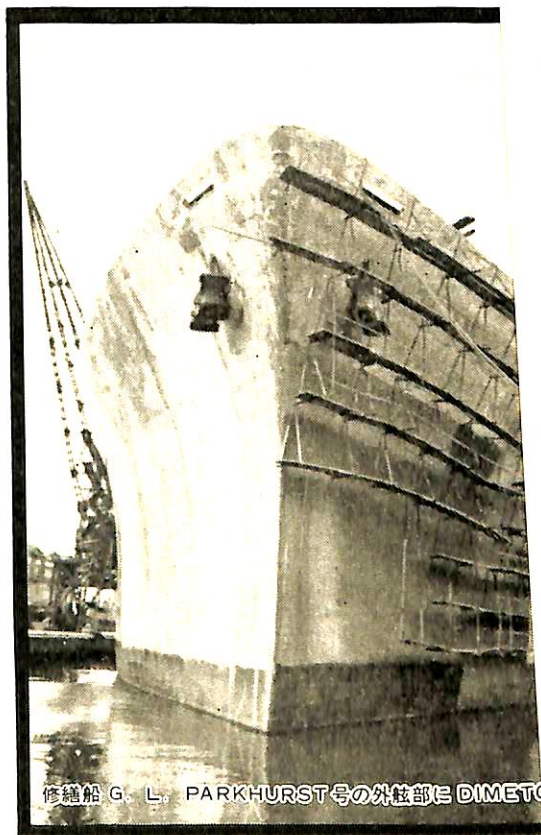
6月のニュース解説……………

11,730DW 高速貨物船 ACONCAGUA

デンマーク向輸出タンカー “SELMA”  
 における機関室無人運転の現状について  
 1966年の満載喫水線に関する国際条約に  
 関する造船所における新造船建造合理化について  
 ——早期積装，二分割建造その他——  
 “カットワイヤ”を併用する One Side

わが国最大の可変ピッチプロペラについて

DW 19,500 Lt ケミカルタンカー VIB  
 航洋旅客船「ふじ」について……………  
 現図の数値化と数値切断機の完成……………  
 実験船建造のための調査報告書の概要……………  
 昭和 41 年度船舶関係科学技術試験研究  
 昭和 41 年度新造船建造許可実績（昭和  
 造船統計（昭和 41 年 3 月，4 月分）……………  
 [一般配置図] ACONCAGUA II, VIB



修繕船 G. L. PARKHURST号の外舷部に DIMETC

70年の経験が

東京

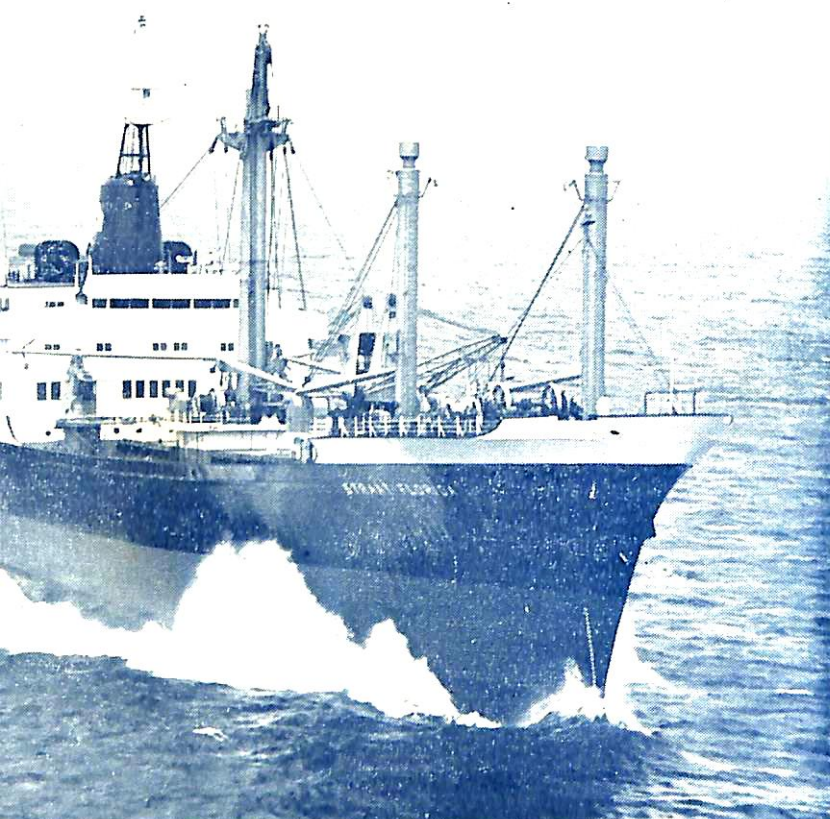
## 船舶用 自動

カタログ進呈 / 株式会社  
 本社 東京都大田区南蒲  
 営業所 神戸・大阪・名古屋



カーゴオイ  
 ローデン  
 コントロー

# 向け高速ライナー竣工



## PRIDA の特徴

を採用し、推進性の高い

ほか、鉱石輸送用として  
に特別のホールドをもつ

と全貨物艙の約8割を占

沿内 125 個所の点の気温  
自動的に記録するデータ  
レールーム内に設けている。

## 主 要 目

船 主	ロイヤル・インターオ ーション・ラインズ
建造所	日本鋼管・清水造船所
竣工	昭和41年 6月15日
長さ	142.55m 幅 20.40m
深さ	12.19m 吃水 9.40m
G T	9,400T, DW 11,940t
主 機	三井B&W684VT2BF 180 型ディーゼル機関
出 力	13,500PS×114 rpm
航海速力	19ノット

# 日本鋼管

船 舶 部 東京・千代田 (255) 7211



目次

6月のニュース解説.....(編集部).....55	
11,730DW 高速貨物船 ACONCAGUA II について.....(石川島播磨重工業).....59	(相生・造船設計部 相生・機関艙装設計部)
デンマーク向輸出タンカー“SELMA DAN”および“TANJA DAN” における機関室無人運転の現状について.....(三井造船玉野造船所造船設計部).....71	
1966年の満載喫水線に関する国際条約について.....(内田守).....77	
呉造船所における新造船建造合理化について ——早期艙装, 二分割建造その他——.....(呉造船所造船工場長 金内忠雄).....83	
“カットワイヤ”を併用する One Side Unionmelt について .....(函館ドック函館造船所工作部).....88	
わが国最大の可変ピッチプロペラについて.....(川崎重工業・小山三雄).....92	(山本一茂)
DW 19,500 Lt ケミカルタンカー VIBORG.....(日立造船株式会社).....102	
航洋旅客船「ふじ」について.....(三菱重工業・下関造船所).....109	
現図の数値化と数値切断機の完成.....(三菱重工業・船舶事業部).....115	
実験船建造のための調査報告書の概要.....120	
昭和 41 年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覧表.....133	
昭和 41 年度新造船建造許可実績(昭和 41 年 5 月分).....133	
造船統計(昭和 41 年 3 月, 4 月分).....134	
[一般配置図] ACONCAGUA II, VIBORG, ふじ(旅客船), 実験船(兼練習船)	

新造船写真集 (No. 213)

竣工船…紀州丸, ジャパンリム, 栄光丸, 宮城丸, 比洋丸, 米山丸, 恵山丸, 富光丸, 協南丸, 金園丸, 陸和丸, 瑞宝丸, 第二十六東海丸, ふじ  
TROPIC, OSWEGO VENTURE, BANI, TRANSOCEAN TRANSPORT, JECI, EASTERN BUILDER, MARINA, OGOSTA, VIBORG, KRUSEVAC, TRANSMICHIGAN, SIG TONE, ANTIGUA, STRAAT FLORIDA,

進水船…国鉄青函連絡船十和田丸,

☆川崎重工業坂出工場マンモスドック起工

☆日立造船堺工場 25 万トンドック

第 1 船進水 BERGEHAVEN

☆三井バセコ型コンテナークレーン

☆20 万 5 千トン出光丸用世界最大の

船舶用推進器完成

☆浦賀重工・日本電気 スルザー RD 型

ディーゼル機関用遠隔自動操縦装置開発

[表紙写真] 森田汽船 LPG/原油タンカー

第拾雄洋丸 (52,900 DW)

日立 B&W ディーゼル機関 18,400 P S

日立造船・因島工場建造

Dimetcote

船齢を延ばす……塗る亜鉛メッキ

# ダイメットコート®

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

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

## 工事部

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

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 (68) 4021-3  
テレックス：215-53 INUYE YOK

株式会社 井上商会  
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話 (95) 1271-2

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

70年の経験が

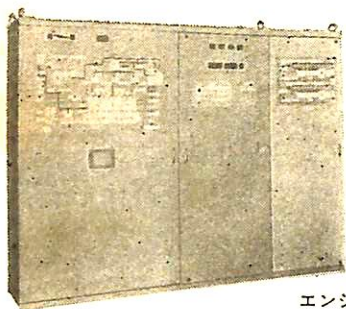


信頼されている

# 東京計器

## 船用 自動化機器

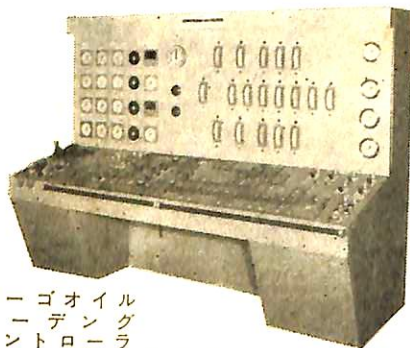
カタログ進呈/株式会社東京計器製造所 管理 A 12係  
本社 東京都大田区南蒲田 2 の 16 電(732)2111(大代)  
営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎・函館



エンジンモニター



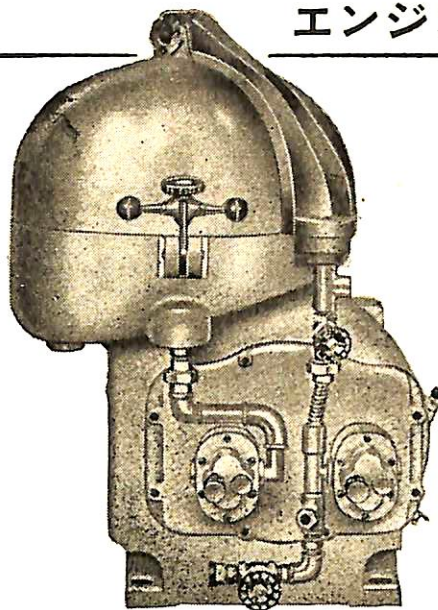
エンジンリモート  
コントローラ



カーゴオイル  
ローディング  
コントローラ

### エンジン・ルーム自動化への一紀元!

#### 完全自動式油清浄機の出現



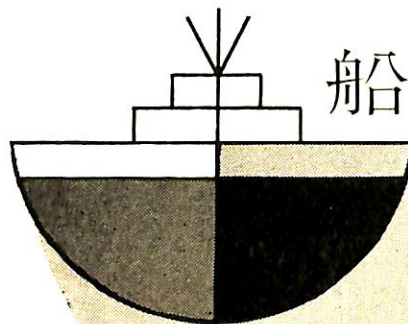
■特許申請中■

# Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

## 巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋 3 の 2 (第二丸善ビル) 電話 東京(271)4051(大代表)  
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り 4 の 2 3 (第二心斎橋ビル) 電話(252)0903(代表)



### 船底塗装の合理化に!

# SR

## 船底塗料

合成ゴム系



## 東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り 2 丁目 4 電話(代)362-6281  
東京都港区新橋 5 丁目 3 6 の 1 1 電話(代)432-1251



撒積貨物船 紀州丸 大阪商船三井船舶株式会社  
KISHU MARU

三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 (第965番船) 起工 40-10-21 進水 41-1-20 (船首)  
 41-3-16 (船尾) 41-4-5 (命名式) 竣工 41-5-23 全長 224.00m 垂線間長 211.00m  
 型幅 31.80m 型深 17.50m 満載吃水 11.50m 満載排水量 65,400kt 総噸数 33,170.86T  
 純噸数 20,257.98T 載貨重量 54,197kt 貨物艙容積 (グレーン) 約 66,525.8m<sup>3</sup> 艙口数 9  
 燃料油艙 3,873.8m<sup>3</sup> 燃料消費量 58.6t/day 清水艙 426.6m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー 8RD90型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (122 RPM) (常用) 15,640PS (116 RPM)  
 補汽缶 油だき自動燃焼コーナーチューブボイラー 1基 排ガスエコノマイザー 1基 発電機 AC 600kVA 2台  
 送信機 (主) 中波 A<sub>1</sub> 500W A<sub>2</sub> 200W 短波 A<sub>1</sub> 1,000W (補) 短波 A<sub>1</sub> 50W 中波 A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 50W  
 中短波 A<sub>3</sub> 20W 各 1台 受信機 全波 1台 中短波 2台 速力 (試運転最大) 17.59kn  
 (満載航海) 15.8kn 航続距離 22,700浬 船級・区域資格 NK遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名

本船の特殊設備および特長

(1) 船殻構造

ラウンドガンウェールを用い、デッキコーナーの応力集中をさげ高張力鋼を用い鋸継手を廃止、また、各部の構造寸法についても十分な考慮をほらった。たとえば舷側厚板、強力甲板、甲板下縦通梁等に高張力鋼を採用するなど、軽量化と合理的な構造配置につとめている。また構置隔壁は石炭積みを考慮しコフエーダム形式を採用している。

(2) 荷役設備

積み卸し港の荷役設備を利用するため、設備をもっていない。

(3) 機関部

主機は6,000時間の無開放運転は十分可能である。また、機械式遠隔操作機構を介して機関室に設けた制御室より遠隔操作を行ない、制御室内には機関部運転状況監視に必要な主機、発電機、補機の主要計測器が集中配置されている。航海中状況の変化に応じて微細な調整を必要とする諸系統および乗組員の作業負担の重い燃料油移送清浄系統等に対し、重点的に自動化を採用し乗組員の労力の軽減が計られている。

また、排気ガスエコノマイザーから発生した蒸気を、ターボ発電機に利用し、燃料消費量の節減が可能である。

(4) ハッチカバー

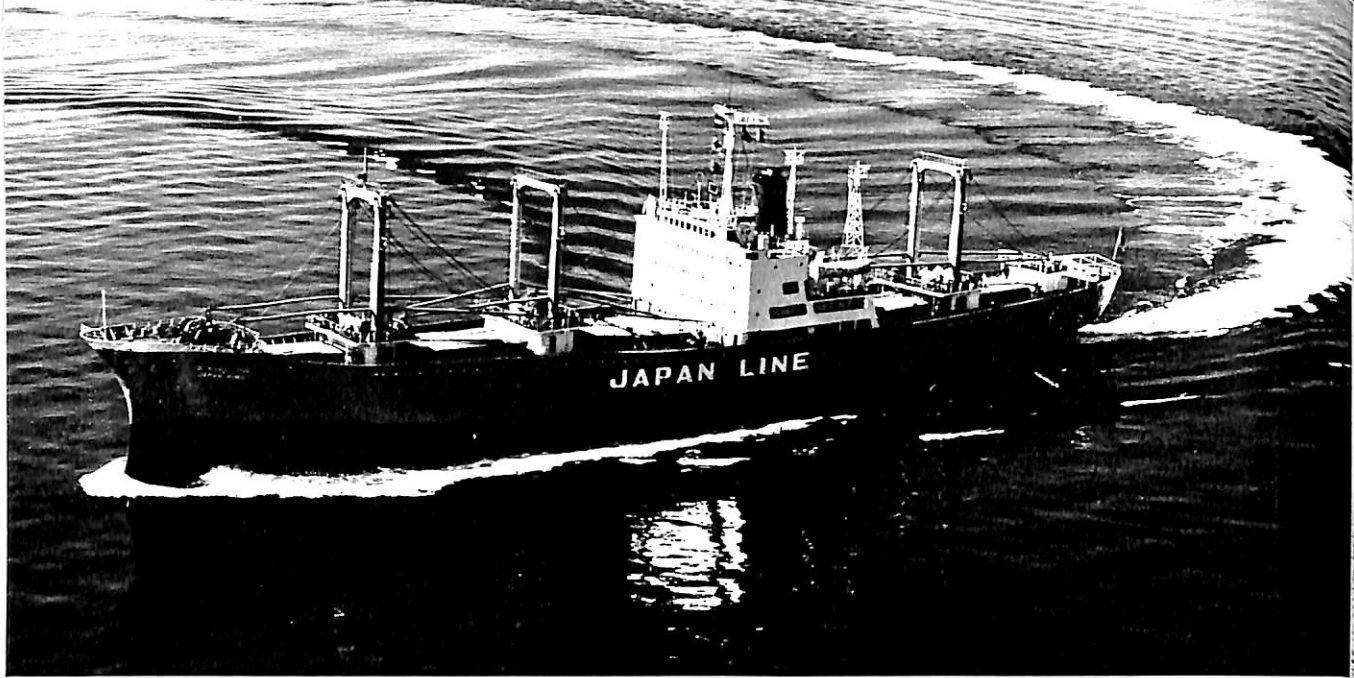
油圧ジャッキおよびエアーモーターを備えた鋼鉄製の2枚割り横すべり型を採用し、開閉の迅速化が図られている。

(5) 貨物艙および艙口

5つの貨物艙は第1貨物艙を除きほぼ同じ長さで艙内下部ホッパー (約45度の傾斜板) を設け、貨物自体の重さで荷ならしできるセルフトリミング方式が採用され、艙口も従来より大きくして貨物の積み卸しを容易にしている。

(6) 居住区

居住区は船尾に集中してあるが船尾楼は設けず上甲板室とし、事務室、公室は端艇甲板に、士官居住区は船尾甲板に、部員居住区は端艇甲板および上甲板に配置して、居住設備の統一化を図った。また、全居住室は個室とし、貯室、配膳室、食堂部分を合理的に配置し定員減がなされている。



21次貨物船 **ジャパ ン リ ム** ジャパンライン株式会社  
JAPAN RIMU

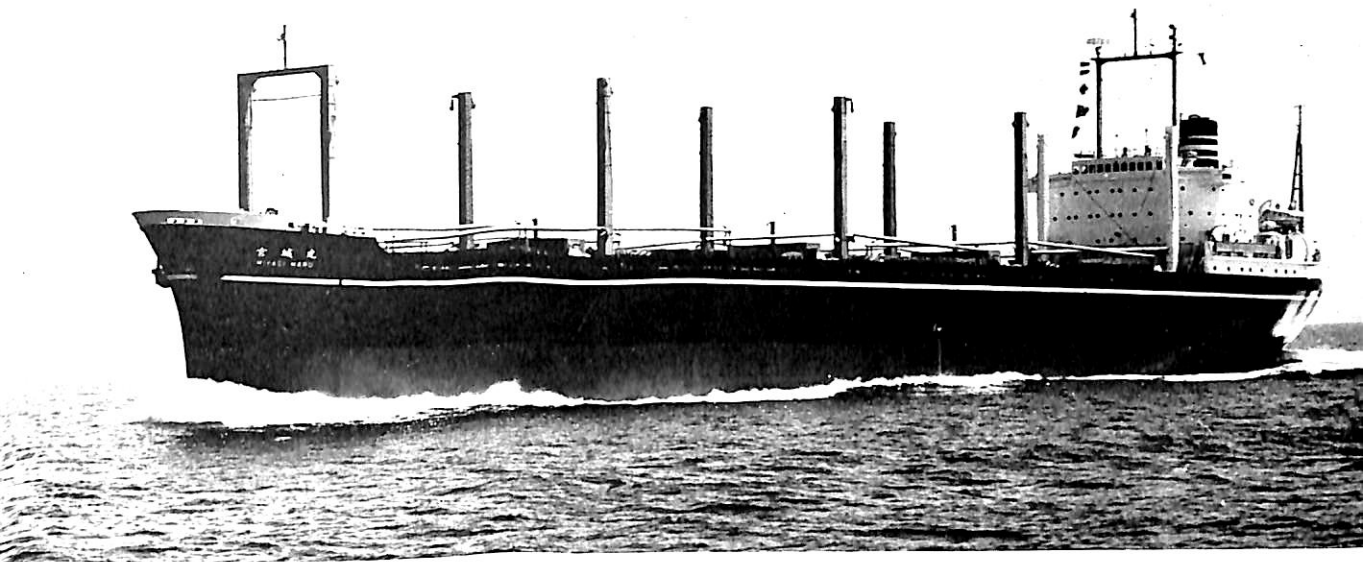
石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第666番船) 起工 40-9-17 進水 41-2-21  
 竣工 41-5-20 全長 137.92m 垂線間長 130.00m 型幅 19.20m 型深 11.50m  
 満載吃水 8.719m 満載排水量 13,793kt 総噸数 7,200T 純噸数 3,959.71T 載貨重量 9,710kt  
 貨物艙容積 (ベール) 8,222.6m<sup>3</sup> (グレーン) 8,843.7m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 659.9m<sup>3</sup>  
 艙口数 6 デリックブーム 15t×2 10t×2 5t×8 2t×2 燃料油艙 1,023.5t 燃料消費量 22.6t/day  
 清水艙 296.6t 主機械 IHI スルザー 6RD68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS  
 (135 RPM) (常用) 6,120PS (128 RPM) 補汽缶 堅型横煙管式 1基 発電機 ディーゼル駆動  
 AC 450V×240kW 3台 送信機 NSD-272, NSD-240G 受信機 NRD-140, NRD-103HS,  
 NRD-IRL 速力 (試運転最大) 19.349 kn (満載航海) 16.20 kn 航続距離 15,380浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 34名 旅客 6名

— 16 —

木材運搬船 **栄 光 丸** 三光汽船株式会社  
EIKO MARU

佐野安船渠株式会社建造 (第240番船) 起工 40-12-28 進水 41-3-10 竣工 41-5-17  
 全長 144.32m 垂線間長 136.00m 型幅 22.30m 型深 12.10m 満載吃水 8.765m  
 総噸数 10,577.84T 純噸数 6,660.57T 載貨重量 16,712kt 貨物艙容積 (ベール) 21,110.3m<sup>3</sup>  
 主機械 川崎 MAN K6Z 70/120C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135 RPM)  
 補汽缶 乾燃室式円缶 10kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 240kVA×445V 2台  
 送信機 (主) 中波 500W 短波 1kW (補) 中短波 75W 各 1台 受信機 全波 中波 短波 各 1台  
 速力 (試運転最大) 16.73 kn (満載航海) 14.0 kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 40名





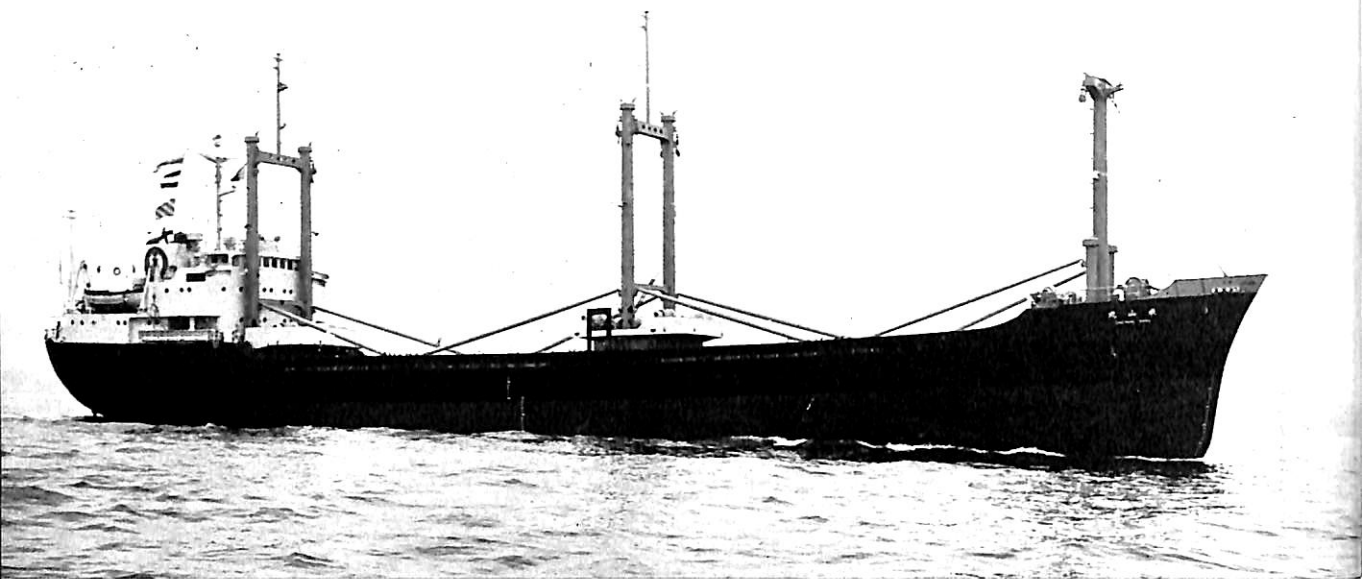
21次撤積貨物船 宮 城 丸 日本郵船株式会社  
MIYAGI MARU

笠戸造船株式会社笠戸造船所建造 (第239番船) 起工 40-10-15 進水 41-3-24 竣工 41-6-12  
 全長 142.00m 垂線間長 134.00m 型幅 20.80m 型深 12.80m 満載吃水 8.92m  
 総噸数 10,267.06T 純噸数 6,171.04T 載貨重量 16,010kt 貨物艙容積 (グリーン) 20,935.92m<sup>3</sup>  
 艙口数 5 デリックブーム 5t×16 燃料油艙 1,002.55m<sup>3</sup> 燃料消費量 23.1kt/day 清水艙 228.10m<sup>3</sup>  
 主機械 宇部ディーゼル製 6UEC 65/135型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135 RPM)  
 (常用) 6,120PS (128 RPM) 補汽缶 円缶 7,300kg/h×10kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 270kVA 2台  
 送信機 500W 1台 50W 1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 16.598 kn (満載航海) 14.35 kn  
 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 35名  
 本船は穀類専用船として S. F. 40以上のすべてのグリーンをシブチングボードまたは袋押え無しに運ぶための SOL  
 AS 60 の要求を満足している。

貨物船 比 洋 丸 鹿島汽船株式会社  
HIYO MARU

常石造船株式会社建造 (第153番船) 起工 41-2-13 進水 41-3-24 竣工 41-6-20  
 全長 101.31m 垂線間長 94.10m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.36m  
 満載排水量 6,850kt 総噸数 2,999.50T 純噸数 1,866.81T 載貨重量 5,113.40kt 貨物艙容積  
 (バー) 6,195.336m<sup>3</sup> (グリーン) 6,531.738m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×2 10t×2  
 燃料油艙 446.8m<sup>3</sup> 燃料消費量 166g/PS/h 清水艙 129.9m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工所製 単動4サイク  
 ルトランクヒストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,160PS (232 RPM) (常用) 2,485PS  
 (213 RPM) 補汽缶 堅型水管缶 2基 発電機 AC 200kVA×445V 2台 送信機 (主) 250W  
 (補) 75W 各 1台 受信機 11球スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 15.52kn (満載航海)  
 12.70kn 航続距離 5,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 全通・層甲板型 乗組員 27名  
 同型船 山竹丸 山松丸





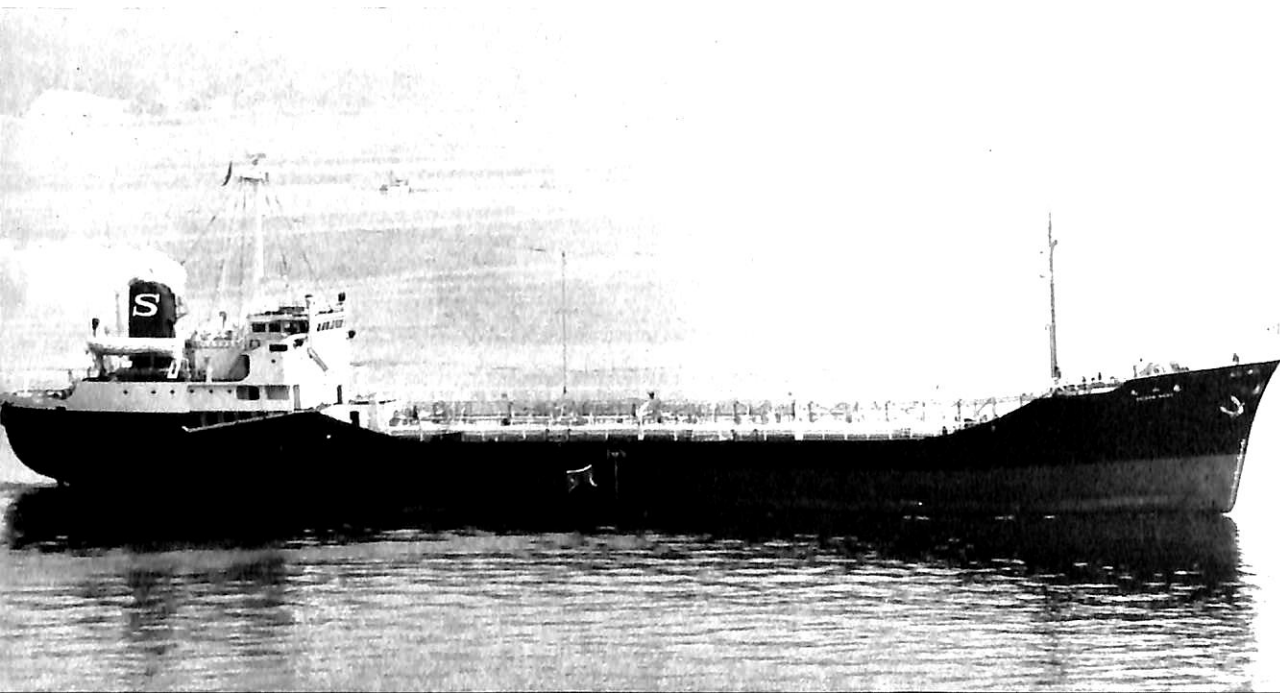
木材運搬船 **米 山 丸** 新潟臨港海陸運送株式会社  
YONEYAMA MARU

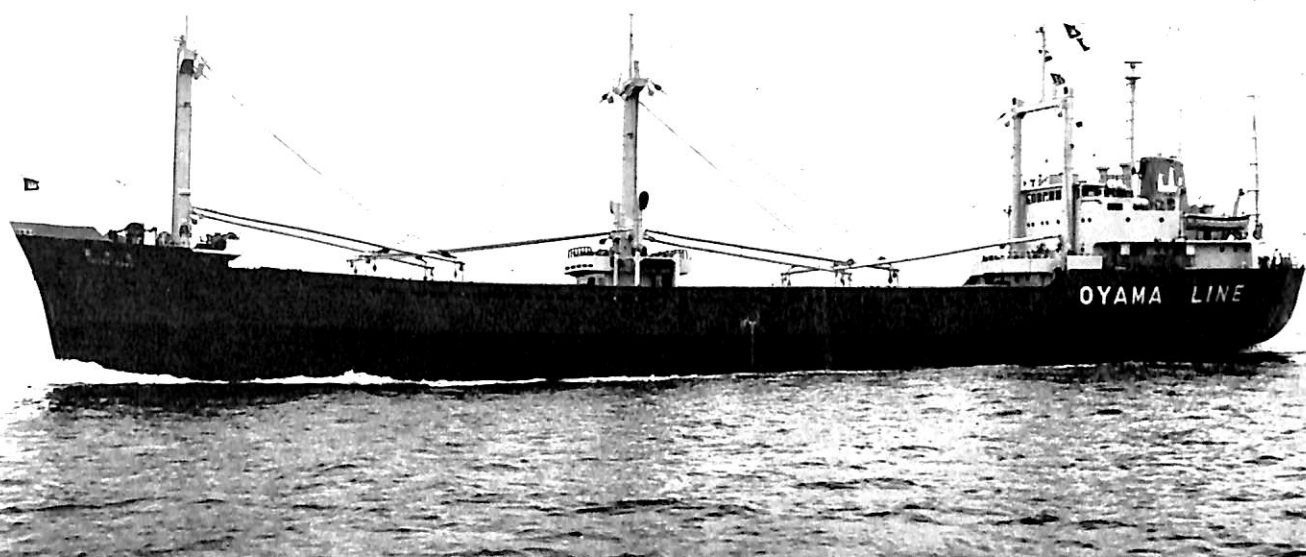
東北造船株式会社建造 (第80番船) 起工 40-11-6 進水 41-3-19 竣工 41-4-30  
 全長 87.90m 垂線間長 82.00m 型幅 13.20m 型深 6.70m 満載吃水 5.629m  
 満載排水量 4,458.53kt 総噸数 1,988.96T 純噸数 1,211.65T 載貨重量 3,200.14kt  
 貨物艙容積 (ベール) 3,966.64m<sup>3</sup> (グリーン) 4,292.65m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×8  
 燃料油艙 446.44m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.3kt/day 清水艙 78.33m<sup>3</sup> 主機械 新潟鉄工所製 M6T42S型  
 単動2サイクル過給機付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,400PS (240 RPM) (常用) 2,040PS  
 (227 RPM) 補汽缶 堅型多管式 1基 発電機 AC 150kVA 2台 送信機 (主) 250W 1台  
 (補) 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.46kn (満載航海) 12.0kn 航続距離  
 (約 12kn) 10,500哩 船級・区域資格 NK 船型 凹甲板型 乗組員 27名

— 18 —

糖蜜兼油槽船 **恵 山 丸** 新和海運株式会社  
KEIZAN MARU

株式会社宇品造船所建造 (第448番船) 起工 40-12-8 進水 41-2-20 竣工 41-4-20  
 全長 88.30m 垂線間長 82.00m 型幅 12.80m 型深 6.60m 満載吃水 5.89m  
 満載排水量 4,692kt 総噸数 2,115.28T 純噸数 1,035.60T 載貨重量 3,489kt 貨物油艙容積  
 3,037m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 350m<sup>3</sup>/h×70m 2台 燃料油艙 328m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.4t/day 清水艙  
 149m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機製 Z750SH型 単動4サイクルトランクピストン過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 2,800PS (255 RPM) (常用) 2,380PS (245 RPM) 補汽缶 浦賀コーナチューブ  
 7,000kg/h×8.5kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 110kVA×445V 2台 送信機 (主) 250W 1台 (補) 75W 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 13.60kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 5,800哩  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 22名





木材兼一般貨物船 **富 光 丸** 小山海運株式会社  
FUUKO MARU

笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第242番船)	起工 41-1-29	進水 41-4-23	竣工 41-6-16
全長 96.50m	型幅 14.80m	型深 7.70m	満載吃水 6.31m
総噸数 2,997.95T	純噸数 1,861.46T	載貨重量 4,792.40kt	貨物艙容積 (ベール) 5,620.82m <sup>3</sup>
(グリーン) 6,162.09m <sup>3</sup>	艙口数 2	デリックブーム 10t×8	燃料油艙 211.87m <sup>3</sup>
8.3t/day	清水艙 168.45m <sup>3</sup>	主機械 伊藤鉄工所製 M476LHS型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大)
2,400PS	(240 RPM)	(常用) 2,040PS	(227.5 RPM)
5kg/cm <sup>2</sup> 1基	発電機 AC 160kVA 2台	送信機 250W 75W 各 1台	受信機 全波 2台
速力 (試運転最大) 14.68kn	(満載航海) 12.80kn	航続距離 7,200浬	船級・区域資格 NK
船型 凹甲板型	乗組員 25名	本船は No.2 貨物艙に往航自動車等の雜貨を輸送するための特殊甲板を有している。	

木材運搬船 **協 南 丸** 山下運輸株式会社  
KYONAN MARU

— 19 —

株式会社宇字造船所建造 (第455番船)	起工 41-2-16	進水 41-5-17	竣工 41-6-15
全長 94.80m	垂線間長 88.00m	型幅 14.50m	型深 7.30m
満載排水量 6,045kt	総噸数 2,703.03T	純噸数 1,641.38T	載貨重量 4,662.4kt
(ベール) 5,328.9m <sup>3</sup>	(グリーン) 5,715.5m <sup>3</sup>	艙口数 2	デリックブーム 15t×1 10t×2 5t×1
燃料油艙 305m <sup>3</sup>	燃料消費量 8.42t/day	清水艙 395m <sup>3</sup>	主機械 阪神内燃機製 Z650SH型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 2,500PS	(255 RPM)	(常用) 2,125PS	(242 RPM)
クレイトン WHO-50型 1基	発電機 AC 150kVA×445V 2台	送信機 (主) 500W (補) 50W 各 1台	受信機 全波 2台
速力 (試運転最大) 14.57kn	(満載航海) 12.2kn	航続距離 9,000浬	
船級・区域資格 NK 近海	船型 凹甲板型	乗組員 30名	





ト ロ ピ ッ ク  
輸出油槽船 TROPIC

船主 Clipper Shipping Co., S. A. (Panama)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第663番船) 起工 40-12-21 進水 41-3-1  
 竣工 41-6-10 全長 834.97ft 垂線間長 787.40ft 型幅 124.02ft 型深 57.41ft  
 満載吃水 43ft-4½in 満載排水量 100,587Lt 総噸数 45,254.75T 純噸数 31,546T  
 載貨重量 84,119Lt 貨物油艙容積 3,856,776ft³ 油艙数 11 デリックブーム 10t×2 燃料油艙  
 5,114.1Lt 燃料消費量 69Lt/day 清水艙 725.5Lt 主機械 IHI 9RD-90型ディーゼル 機関 1基  
 出力 (連続最大) 20,700PS (119 RPM) (常用) 18,500PS (114.6 RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 1基  
 発電機 AC 750kVA×450V 2台 送信機 MT-500W, MF A₁A₂, HF A₁A₃ 500W, IF A₃ 100W,  
 受信機 745E 15KC~20MC 11 Bands 速力 (試運転最大) 16.314kn (満載航海) 15.0kn  
 航続距離 25,100哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 46名

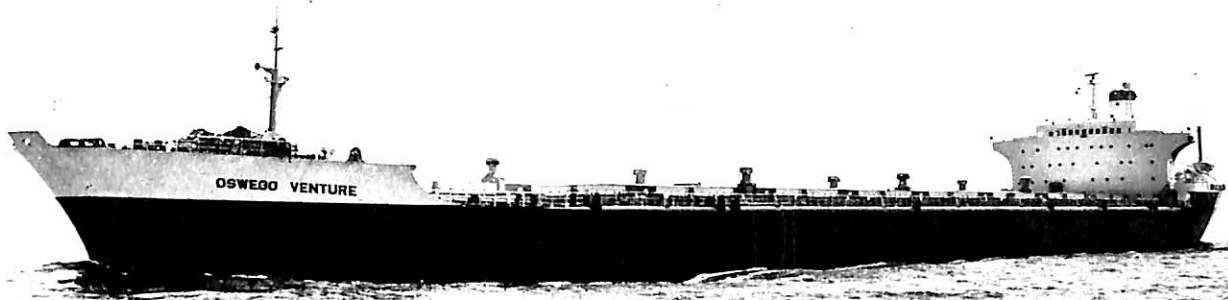
— 20 —

バ ニ ニ  
輸出散積貨物船 BANI

船主 I/S Bulktrading (Norway)  
 石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造 (第220番船) 起工 40-10-16 進水 41-2-19  
 竣工 41-6-6 全長 153.91m 垂線間長 145.00m 型幅 22.30m 型深 13.55m  
 満載吃水 9.75m 満載排水量 24,759Lt 総噸数 13,516.24T 純噸数 6,539.79T 載貨重量 18,518Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 23,496m³ (グリーン) 23,803m³ 艙口数 7 デリックブーム 16t×2  
 燃料油艙 1,823.8m³ 燃料消費量 32.7Lt/day 清水艙 365.3m³ 主機械 IHI スルザー 6RD76型ディ  
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,600PS (119 RPM) (常用) 8,640PS (115 RPM)  
 補汽缶 IHI コクランマルチパスボイラー 1基 発電機 AC 365kVA×450V 3台 送信機 (主) 中短  
 波 1kW 1台 (補) 中短波 A₁A₂ 100W 1台 受信機 (主) 短波スーパーヘテロダイン 1台 (補) 中短波  
 スーパーヘテロダイン 1台 速力 (試運転最大) 17.015kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 14,300哩  
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 48名 同型船 FINNA  
 本船は液体苛性ソーダーを搭載する。







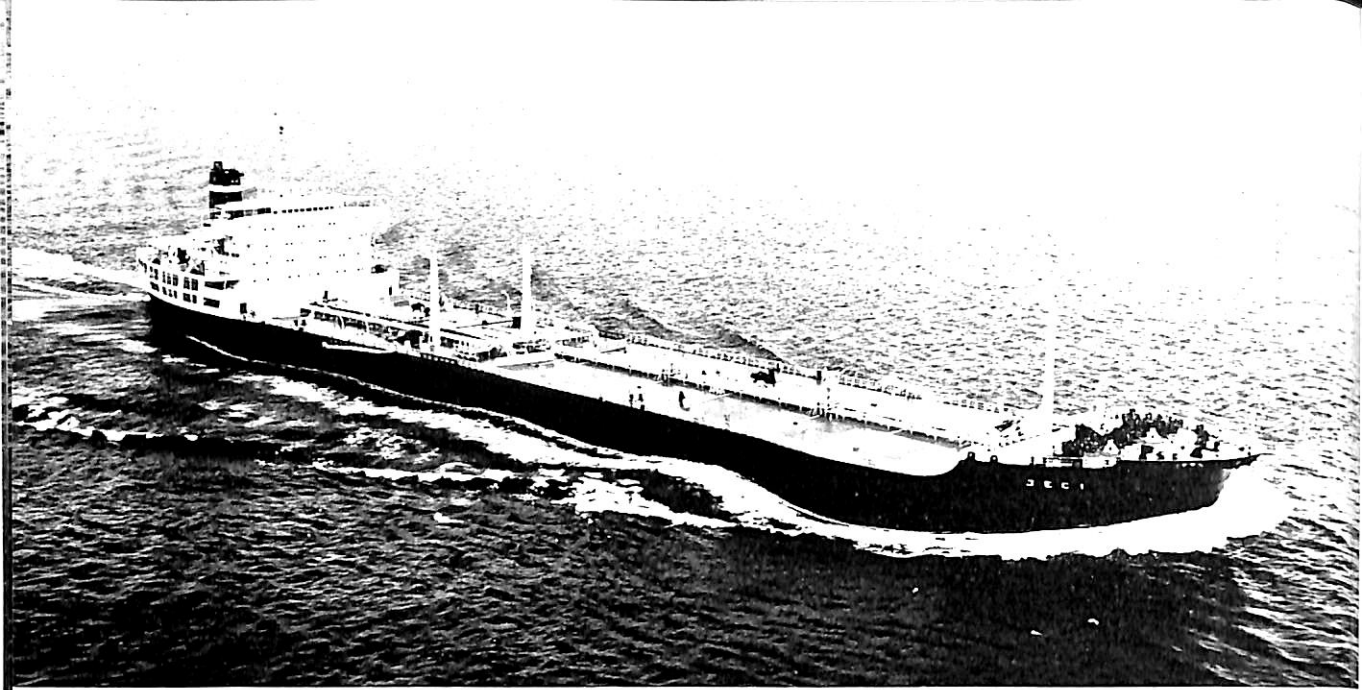
輸出鉾石運搬船 オスエゴ ベンチャー OSWEGO VENTURE

船主 Oswego Corporation (Liberia)  
 三菱重工株式会社神戸造船所建造 (第953番船) 起工 40-11-29 進水 41-3-1 竣工 41-5-27  
 全長 231.65m 垂線間長 220.00m 型幅 31.10m 型深 17.20m 満載吃水 11.59m  
 満載排水量 65,584Lt 総噸数 27,977.39T 純噸数 18,602T 載貨重量 52,554Lt 貨物艙容積 (グレーン) 62,093m<sup>3</sup> 艙口数 9 燃料油艙 6,779.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 114t/day 清水艙 236.8m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱ウエスチングハウス船用蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 22,000PS (105 RPM)  
 (常用) 20,000PS (102 RPM) 主汽缶 三菱 CE 船用 2 胴水管缶 2基 発電機 950kVA 2台  
 送信機 (主) 中波 A<sub>1</sub> 300W A<sub>2</sub> 200W 短波 A<sub>1</sub> 500W A<sub>3</sub> 250W (補) A<sub>1</sub> 40W A<sub>2</sub> 40W 各 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.82kn (満載航海) 16.75kn 航続距離 22,100浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 56名 同型船 OSWEGO LIBERTY他 1隻  
 本船の特徴 ① 迅速に積荷、積卸しのできる陸上の荷役設備を利用するため、荷役設備を持たない。② ハッチカバーをエヤーモーターと駆動のサイドローリングタイプとし、ハッチを船の長さ方向に大きくとり荷役を容易にした。③ ホールドの形状は荷役に一番適した特殊な形状にした。④ 満載でイーブンキールでパナマ運河を通過できるように、ホールドおよびタンクの配置を計画した。

輸出散積貨物船 トランスオーシャン トランスポート TRANSOCEAN TRANSPORT

船主 Transocean Transport Corp. (Philippines)  
 日立造船株式会社向島工場建造 (第4102番船) 起工 40-5-12 進水 41-1-29 竣工 41-6-1  
 全長 156.00m 垂線間長 146.00m 型幅 22.60m 型深 12.90m 満載吃水 9.307m  
 満載排水量 23,905kt 総噸数 11,290.29T 純噸数 7,338.44T 載貨重量 18,990kt 貨物艙容積 (グレーン) 23,490m<sup>3</sup> (グレーン) 24,156m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 10t×10 燃料油艙 約 1,330m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 約 30.6t/day 清水艙 約 300m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 762-VT2BF-140型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 8,400PS (139 RPM) (常用) 7,650PS (135 RPM) 補汽缶 日立造船製 プレミン  
 グボイラー 1基 発電機 AC 240kW 3台 受信機 (主) 中短波 500W (補) 75W 各 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.481kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 約 14,230浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 50名



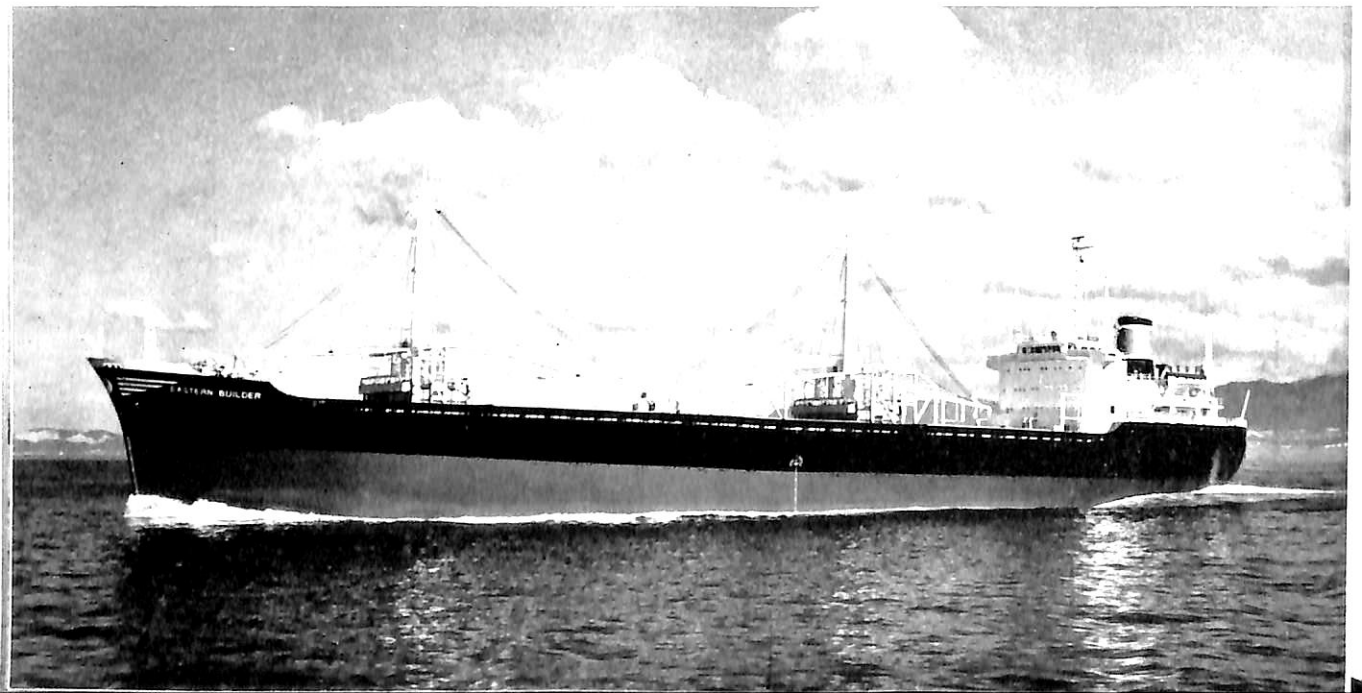


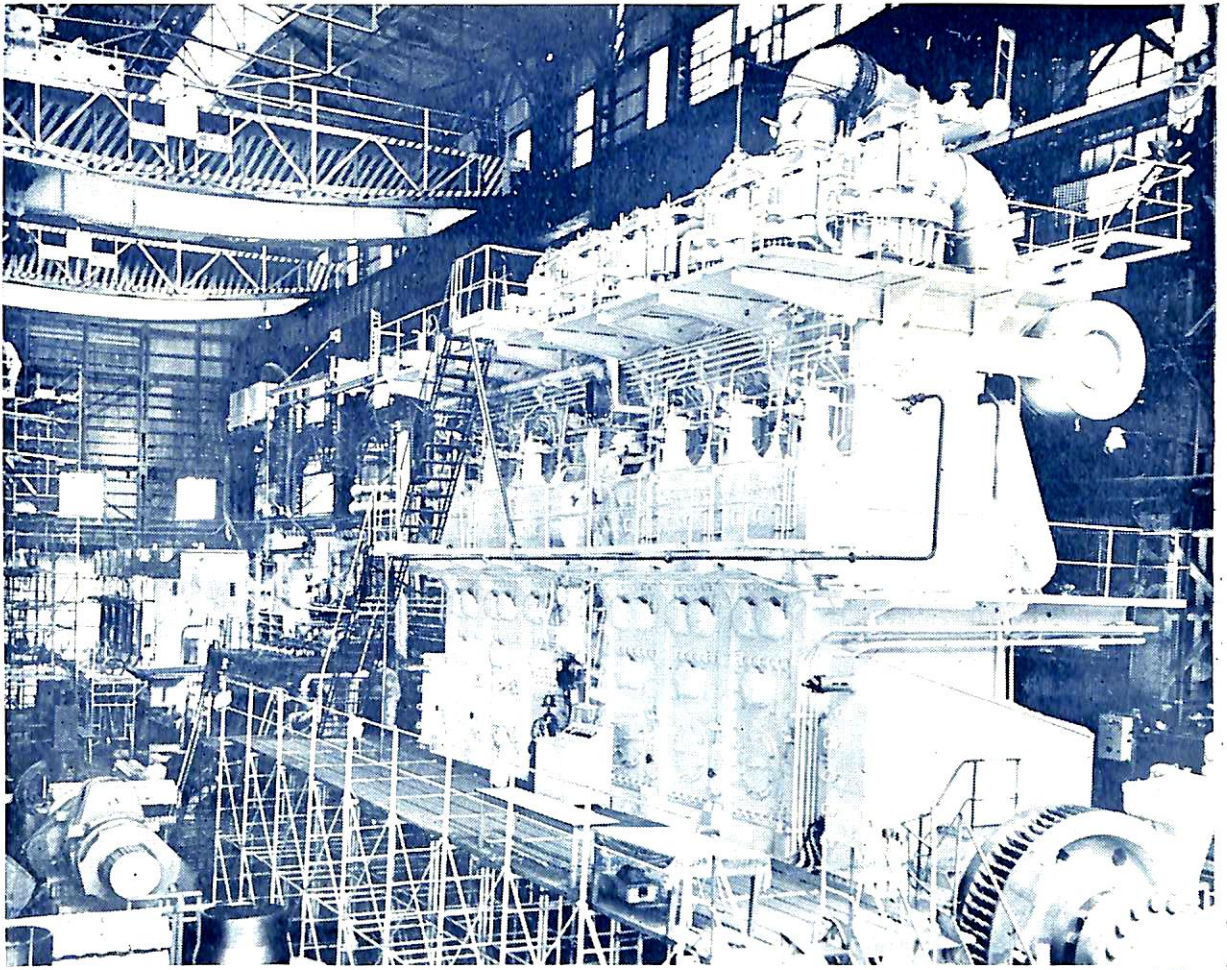
輸出油槽船 J E C I

船主 Sociedade Portuguesa de Navios Tangues, Ltd. (Portugal)  
 川崎重工業株式会社建造 (第1054番船) 起工 40-12-10 進水 41-3-8 竣工 41-6-2  
 全長 223.00m 垂線間長 212.00m 型幅 32.20m 型深 16.70m 満載吃水 11.58m  
 満載排水量 66,084Lt 総噸数 33,112.01T 純噸数 21,080.65T 載貨重量 53,483Lt 貨物油艙容積 67,902m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,800m<sup>3</sup>/h×105m 3台 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 4,285m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 239g/PS/h 主機械 川崎重工業製 HA-165型蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 16,500PS (110 RPM) (常用) 15,000PS (107 RPM) 主汽缶 川崎 BD4SH型 2胴水管缶 2基 発電機 タービン駆動 AC 624kW 2台 ディーゼル駆動 AC 150kW 1台 送信機 (主) 1,000W 1台 (補) 75W 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.5kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 16,000浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 55名

イースタン ビルダー  
 輸出木材運搬船 EASTERN BUILDER

船主 Eastern Marine Transport Co., Ltd. (Liberia)  
 佐野安船渠株式会社建造 (第245番船) 起工 41-2-7 進水 41-4-16 竣工 41-6-16  
 全長 144.32m 垂線間長 136.00m 型幅 22.30m 型深 12.10m 満載吃水 8.741m  
 総噸数 9,161.47T 純噸数 6,334.57T 載貨重量 16,437.3Lt 貨物艙容積 (ベール) 21,187.4m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 21,719.7m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K6Z 70/120 C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135 RPM) 補汽缶 コクラン型ボイラー 1,200kg/h×7kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 250 kVA  
 ×445V 3台 送信機 (主) 中波 500W (補) 50W 各 1台 受信機 全波 2台  
 速力 (試運転最大) 16.64kn (満載航海) 14kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 42名





佐世保ゲタベルケンディーゼル機関  
DM850 / 1700 VGA-6U型

# 佐世保ゲタベルケン ディーゼル機関

排気ターボチャージャー付  
2サイクル単動型

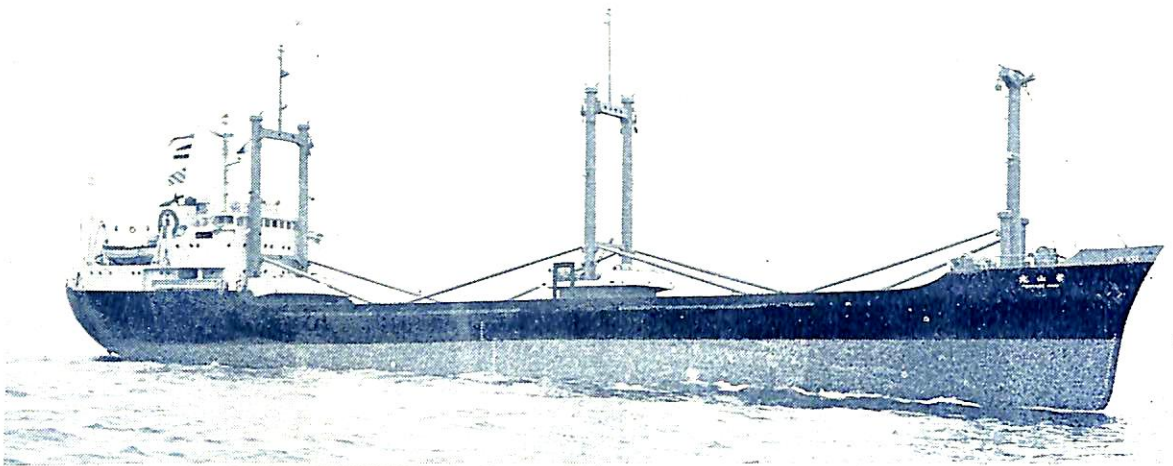
出力 3,000~28,800PS

当社ではゲタベルケン型のほか三菱UEディーゼル機関（UEC 85/160型・75/150型およびUET52/65型）をも製作しております



## 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(3)2121代表  
営業所：名古屋・大阪・広島・北九州・福岡・長崎



新潟臨港海陸運送株式会社 御注文  
木材運搬船「米山丸」

載貨重量 3,200kt 速力 14kn  
主機単動2サイクル無気噴油式過給機付ディーゼル機関



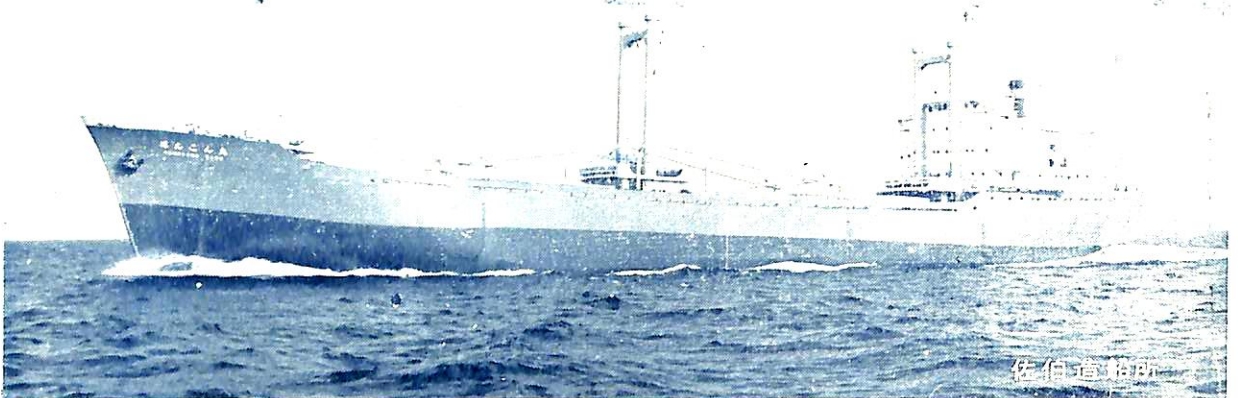
# 東北造船株式會社

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

## 船舶・船用ディーゼル機関・陸機



佐伯造船所



# 株式會社 白杵鐵工所

大分県白杵市 電話白杵代表 2 1 2

東京事務所	東京都千代田区丸ノ内1丁目6 (東京海上ビル)	電話	201 1301~5
技術部	東京都中央区日本橋茅場町1丁目111 (郵船ビル)	電話	661 2751~3
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	電話(代)	2121~5
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区	電話	1196 ~ 1199
福岡工場	福岡市港2丁目8の19	電話	(74) 4454

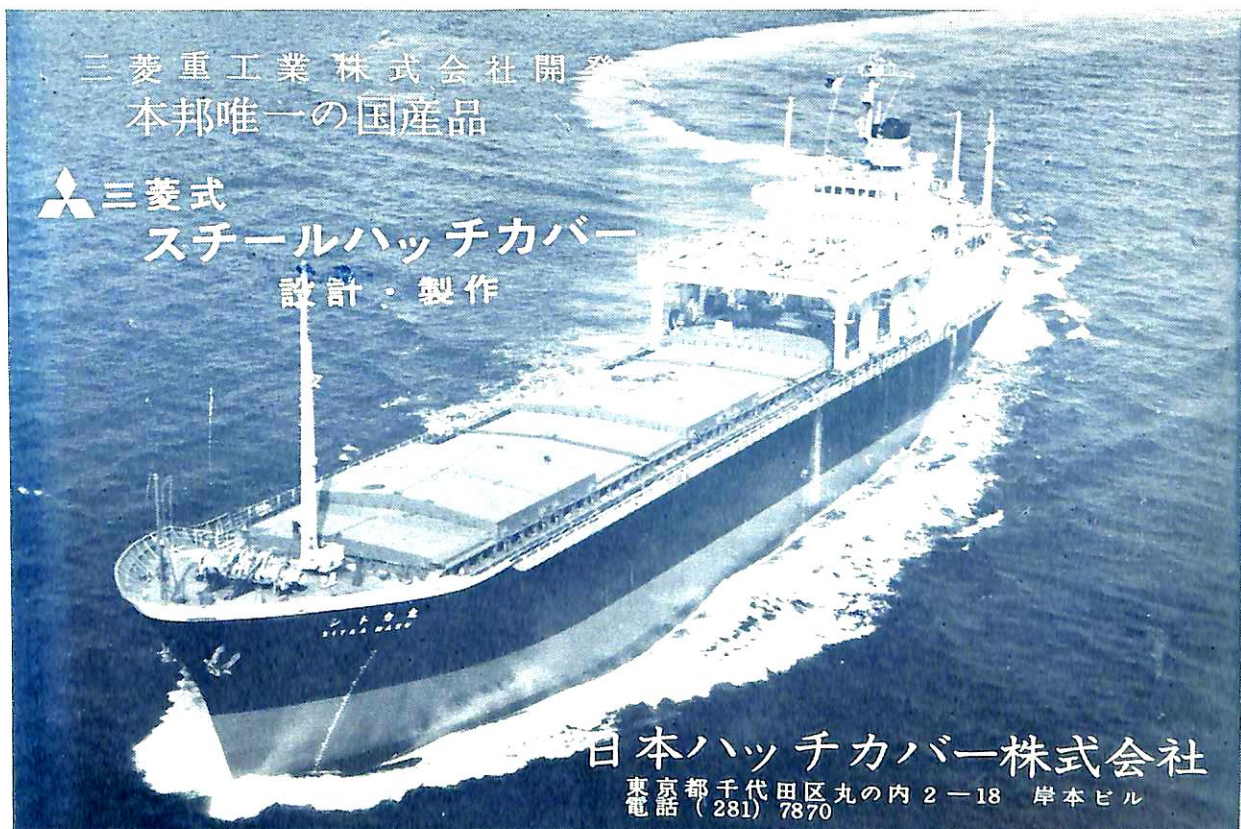


# 五戸船渠株式会社


日本郵船株式会社向

16,000-TON 集積積荷運搬船

(第1次計画造船)



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

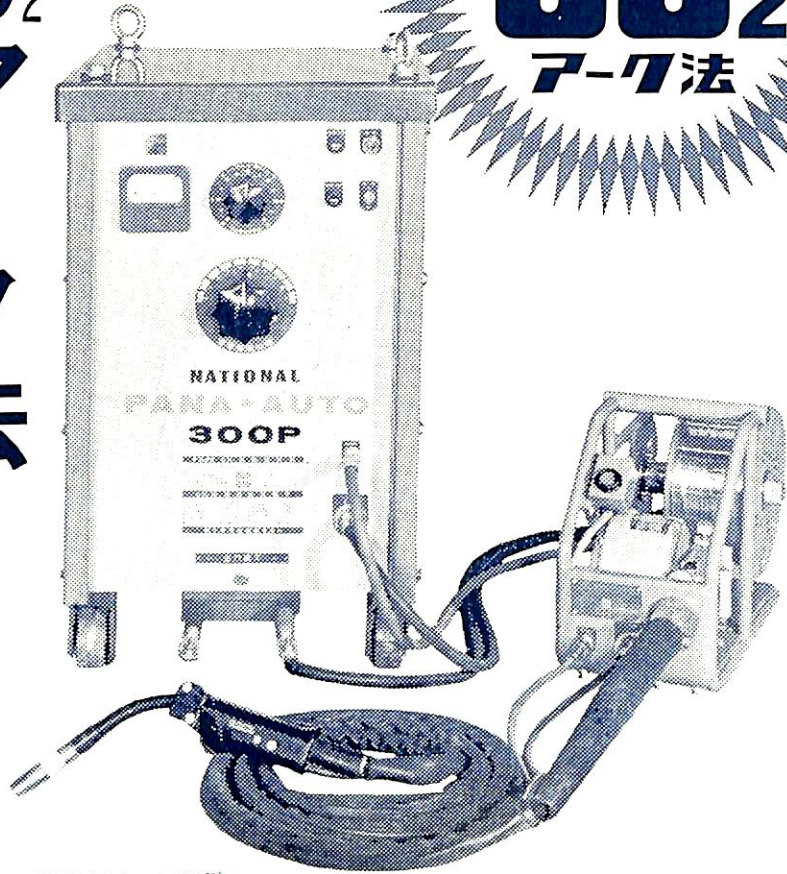
# 日本ハッチカバー株式会社

東京都千代田区丸の内2-18 岸本ビル  
電話 (281) 7870

特許  
  
**CO<sub>2</sub>**  
 アーク法

特許  
**CO<sub>2</sub>**  
 アーク法

裸ワイヤと  
 炭酸ガスのみ  
 を使う独特の



(普及形CO<sub>2</sub>自動溶接機 YM-301P形)〈パナオート300P〉

ナショナルだけがもつ特許溶接法！  
 《CO<sub>2</sub>アーク法》は、裸ワイヤで炭酸ガスのみを使用する方法で、最高の自動溶接法。わが国で松下電器だけが実施権をもつ、独自の特許溶接法なのです。したがって、ナショナル以外の裸ワイヤで、炭酸ガスのみによって溶接しますとすべて特許にふれることになりまますから、必ずナショナルCO<sub>2</sub>ワイヤをご使用ください。

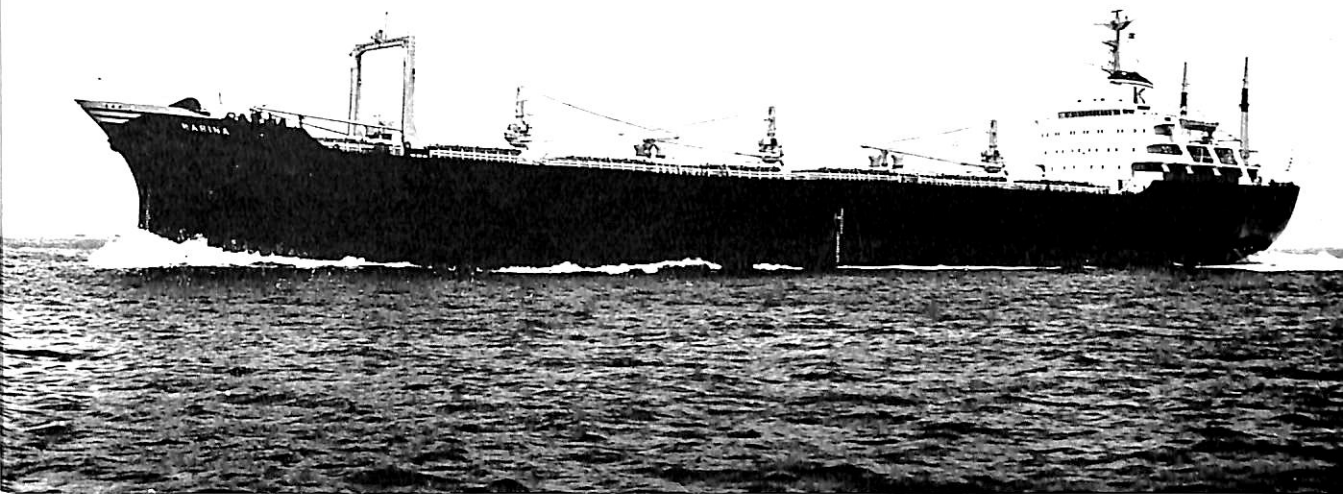
能率・経済性は抜群！

あなたの工場にピッタリなものがお選びいただけるように機種は豊富。いずれも能率は、手溶接の3倍以上非常に使いやすく、溶接コストが極めて安くなります。さらに、溶着部の機械的強度や冶金的性質も抜群、製品の品質がグンと向上します。

●お問合せは……大阪・豊中局区内  
 松下電器・溶接機事業部 電話(三)二六



**ナショナルCO<sub>2</sub>自動溶接機**

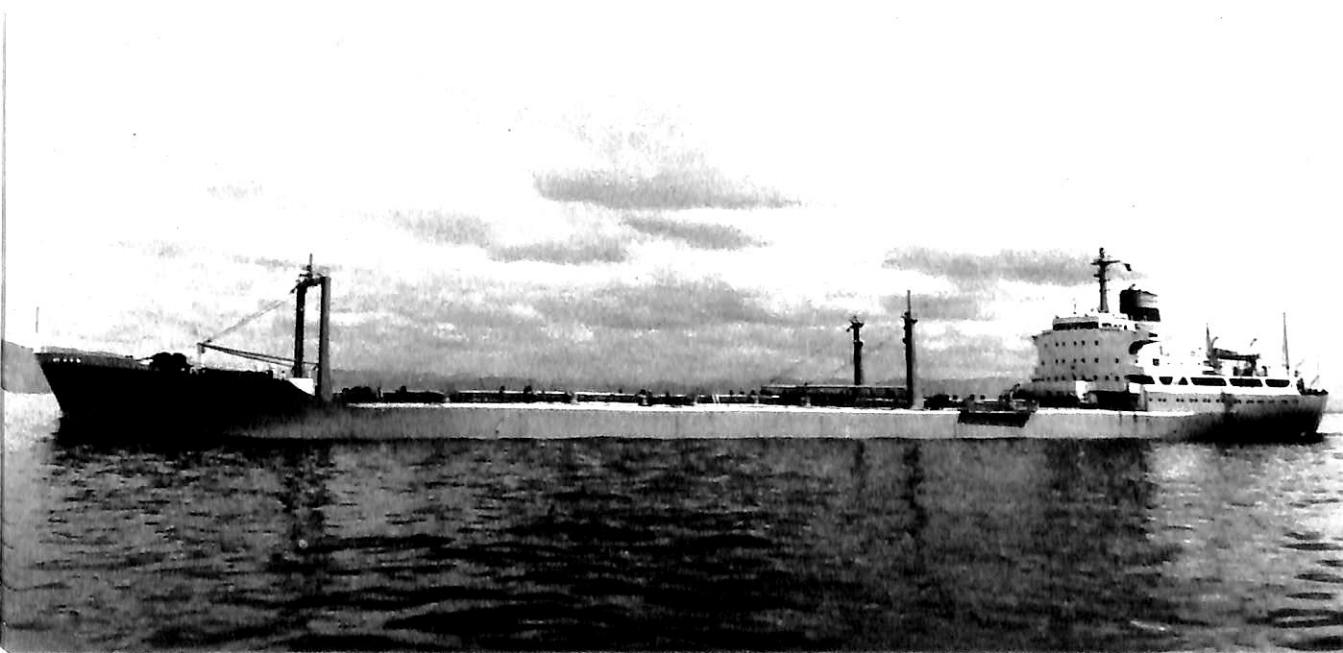


マ  
リ  
ナ  
輸出撒積貨物船 **MARINA**

船主 Fidelity Shipping Company, Ltd. (Liberia)  
 浦賀重工工業株式会社浦賀造船工場建造 (第866番船) 起工 40-11-10 進水 41-3-7 竣工 41-6-1  
 全長 193.00m 垂線間長 178.00m 型幅 27.20m 型深 15.80m 満載吃水 11.148m  
 満載排水量 44,711Lt 総噸数 19,411.19T 純噸数 12,738T 載貨重量 35,339Lt 貨物艙容積  
 (グリーン) 42,895.6m<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 5t×5 燃料油艙 "C" 2,418.7Lt "A" 253.0Lt  
 清水艙 302.6Lt 主機械 浦賀スルザー 9RD76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,500PS  
 (120 RPM) (常用) 12,300PS (114 RPM) 補汽缶 サイクロサーモボイラー 2t/h 1基 排ガスボイラー 1基  
 発電機 AC 650kVA 2台 AC 300kVA 1台 送信機 (主) JRC; NSD-267 (補) JRC; NSD-266  
 受信機 (主) JRC; NRD-IBL (補) JRC; NRD-130F 速力 (試運転最大) 18.28kn (満載航海) 16.26kn  
 航続距離 22,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 41名 同型船 ANNITSA L 他 3隻

オ  
ゴ  
ス  
タ  
輸出油槽船 **OGOSTA**

船主 Bulgarian Corporation of Shipbuilding and Shipping (Bulgaria)  
 株式会社大阪造船所建造 (第234番船) 起工 40-10-8 進水 41-2-3 竣工 41-4-30  
 全長 174.90m 垂線間長 166.00m 型幅 24.00m 型深 13.40m 満載吃水 10.065m  
 満載排水量 31,839Lt 総噸数 15,856.50T 純噸数 9,966.32T 載貨重量 25,579Lt 貨物艙容積  
 (ベール) 1,284m<sup>3</sup> (グリーン) 1,373.4m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 31,997.5m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 800m<sup>3</sup>/h×90m 3台  
 油艙数 7 燃料油艙 1,390.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 29.54t/day 清水艙 384.5m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W  
 VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS (139 RPM) (常用) 7,650PS (135 RPM)  
 補汽缶 重油だきボイラー 1基 発電機 AC 390V×437kVA 2台 送信機 MF 250W 1台 HF 350W 1台  
 受信機 90KC/S~28MC/S 速力 (試運転最大) 15.679kn (満載航海) 13.9kn 航続距離 15,660浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 48名 同型船 ISKAR





クルジエバツ  
輸出撒積貨物船 **KRUSEVAC**

船主 Jugoslavenska Oceanska Plovidba (Jugoslavia)  
 株式会社呉造船所建造 (第96番船) 起工 40-11-5 進水 41-2-21 竣工 41-5-31  
 全長 654'-6 $\frac{3}{8}$ " 垂線間長 616'-9 $\frac{5}{8}$ " 型幅 90'-2 $\frac{5}{8}$ " 型深 50'-10 $\frac{1}{4}$ " 満載吃水 35-0 $\frac{3}{4}$ "  
 満載排水量 44,370Lt 総噸数 23,243.41T 純噸数 15,821.40T 載貨重量 35,515Lt  
 貨物艙容積 (ペール) 1,721,971ft<sup>3</sup> (グリーン) 1,786,408ft<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 5t×2 2t×2  
 1.5t×3 燃料油艙 122,292ft<sup>3</sup> 燃料消費量 43.70Lt/day 清水艙 14,590ft<sup>3</sup> 主機械 IHI スル  
 ザー 8RD76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,000PS (119 RPM) (常用) 10,800PS  
 (115 RPM) 補汽缶 横煙管式竖コクラン型ボイラー 1基 発電機 AC 270kVA×450V 3台  
 送信機 MF. HF. A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> A<sub>3</sub> 600W 受信機 14-21KC/S, 75KC/S-30.3MC/S 速力 (試運転最大)  
 18.06kn 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 長船尾楼型 乗組員 50名 同型船 KOTOR 他 2隻

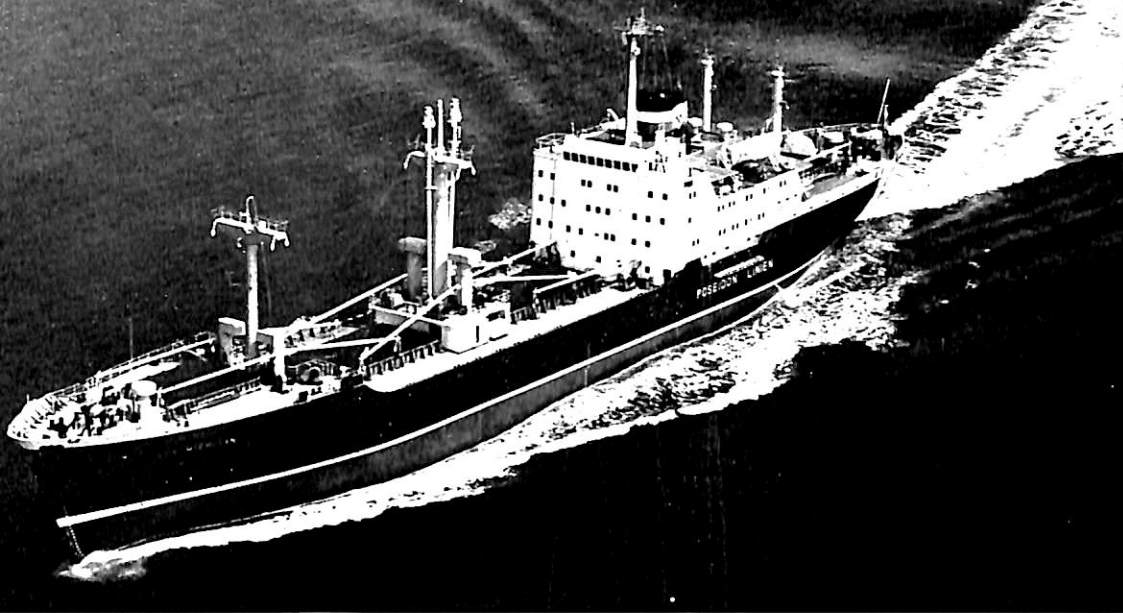
— 28 —

ビボーグ  
輸出油槽船 **VIBORG**

船主 Dannebrog Steamship Co., Ltd. (Denmark)  
 日立造船株式会社桜島工場建造 (第4051番船) 起工 40-12-20 進水 41-4-4 竣工 41-6-30  
 全長 170.68m 垂線間長 163.00m 型幅 22.00m 型深 11.70m 満載吃水 9.052m  
 満載排水量 25,650Lt 総噸数 12,407.48T 純噸数 8,335.98T 載貨重量 19,441Lt 貨物艙容積  
 (ペール) 34,843ft<sup>3</sup> (グリーン) 38,382ft<sup>3</sup> 貨物油艙容積 871,717ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 600m<sup>3</sup>/h×100m 3台  
 デリックブーム 5t×4 燃料油艙 1,462.5Lt 燃料消費量 27Lt/day 清水艙 362.8Lt  
 主機械 日立 B&W 674-VTBF-160型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,500PS (115 RPM)  
 (常用) 6,900PS (112 RPM) 補汽缶 二重蒸発式水管缶 2基 発電機 AC 375kVA 3台  
 送信機 中短波 500W 1台 受信機 全波スーパーヘテロダイン 1台 速力 (試運転最大) 15.478kn  
 (満載航海) 14.4kn 航続距離 約 19,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 三島型 乗組員 50名  
 本船は操縦性能向上をはかるため、可変ピッチプロペラを装備している。







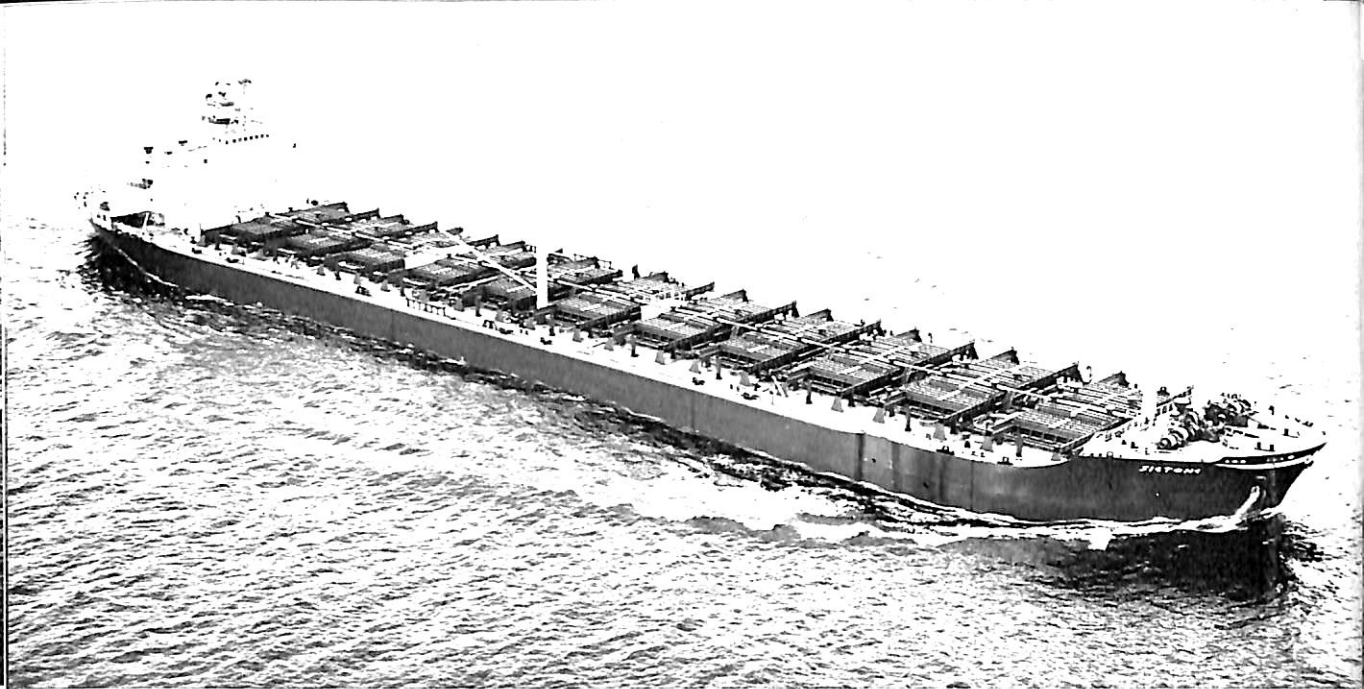
トランス ミシガン  
輸出貨物船 **TRANS MICHIGAN**

船主 Poseidon Schiffahrt G.m. b. H (West Germany)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造 (第741番船) 起工 40-12-23 進水 41-3-19 竣工 41-6-16  
 全長 130.99m 垂線間長 120.00m 型幅 17.60m 型深 10.20m 満載吃水 Open 6.849m  
 Closed 7.8845m 満載排水量 (O) 10,050kt (C) 11,871kt 総噸数 (O) 4,972.47T (C) 6,425.83T  
 純噸数 (O) 2,930.34T (C) 4,042.72T 載貨重量 (O) 6,246kt (C) 8,067kt 貨物艙容積 (ベール)  
 11,535.8m<sup>3</sup> (グレーン) 12,436.4m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 217.3m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 50t×1  
 30t×1 10t×4 5t×8 燃料油艙 1,089.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 27.9kt/day 清水艙 213.7m<sup>3</sup>  
 主機械 三井 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (139 RPM)  
 (常用) 6,480PS (134 RPM) 補汽缶 マリンコーナーチューブボイラー 1基 排ガスエコノマイザー 1基  
 発電機 AC 280kW 3台 DC 50kW 1台 送信機 (主) 中波 300W 中短波 100W 短波 375W (補)  
 70W 各 1台 受信機 17球 スーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 18.42kn (満載航海)  
 (O) 16.9kn (C) 16.5kn 航続距離 14,300浬 船級・区域資格 GL 遠洋 船型 遮浪甲板型  
 乗組員 41名 旅客 12名 同型船 TRANSATLANTIC 他 1隻

ストラート フロリダ  
輸出貨物船 **STRAAT FLORIDA**

船主 Royal InterOcean Lines (Holland)  
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第248番船) 起工 40-10-11 進水 41-2-3 竣工 41-6-15  
 垂線間長 142.555m 型幅 20.420m 型深 12.192m 満載吃水 9.416m 総噸数 9,400T  
 純噸数 5,141.96T 載貨重量 11,940kt 貨物艙容積 (ベール) 12,615m<sup>3</sup> 艙口数 5  
 燃料油艙 2,423m<sup>3</sup> 燃料消費量 48t/day 清水艙 486.3m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W 684VT2BF180型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,500PS (114RPM) 補汽缶 コ克蘭コンホジット型  
 2,000kg/h×7kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 320kVA×450V 2台 240kVA×450V 2台  
 送信機 NF A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 300W, HF A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> 300W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 19.75kn  
 満載航海 21,400浬 船級 LR遠洋 乗組員 62名





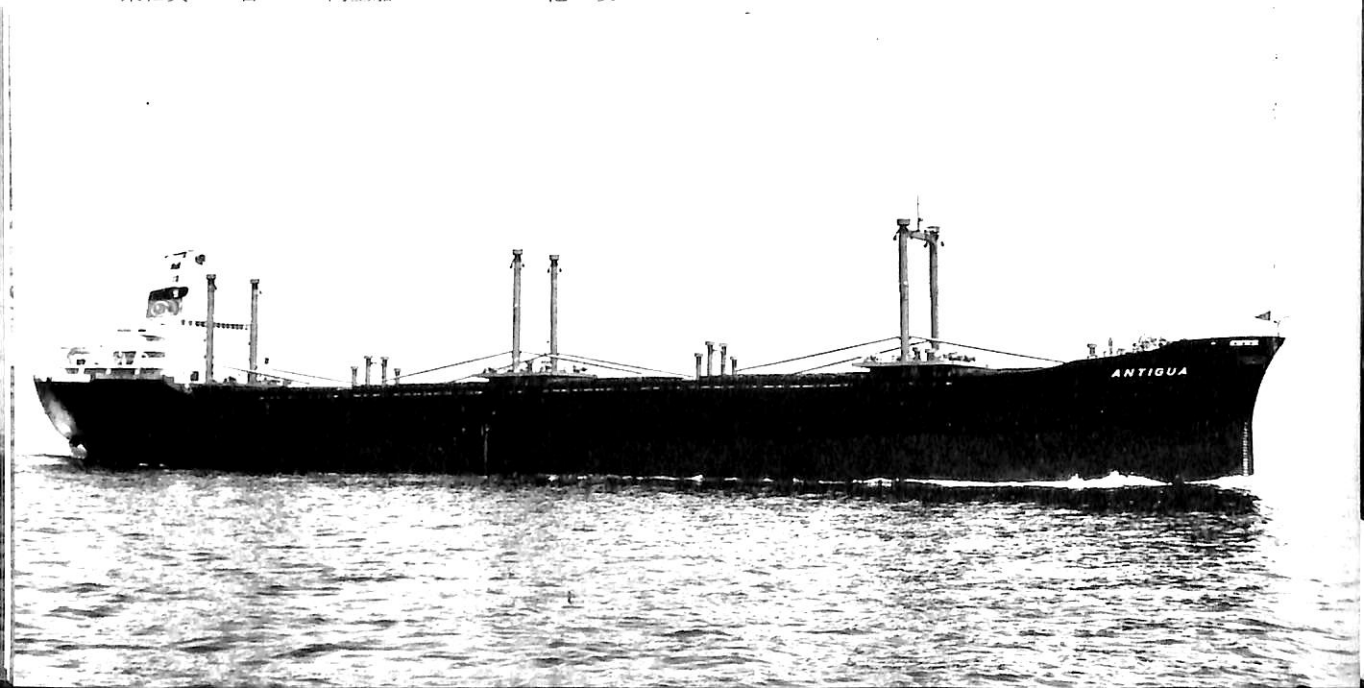
シグトネ  
輸出撒積兼油槽船 SIGTONE

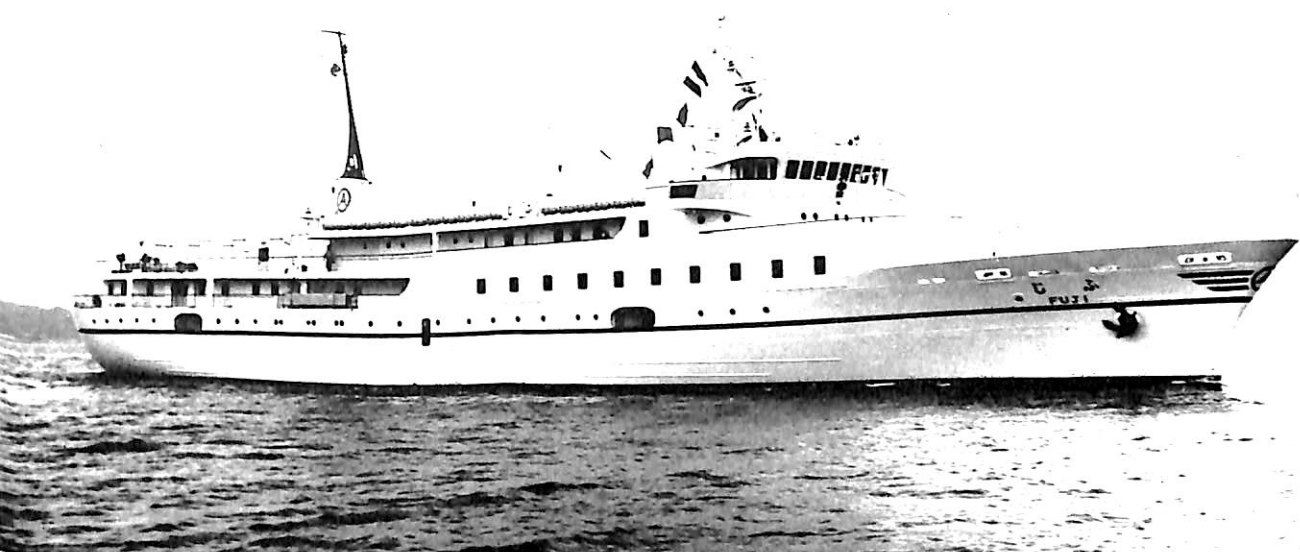
船主 Triple Ocean Operation Inc. (Liberia)	起工 40-12-11	進水 41-3-10	竣工 41-6-28
株式会社呉造船所建造 (第108番船)	型幅 127'-11"	型深 62'-4"	満載吃水 41'-8½"
全長 820'-3" 垂線間長 787'-5"	総噸数 46,470.49T	純噸数 33,599.88T	載貨重量 78,384Lt
満載排水量 98,040Lt	貨物油艙容積 3,646,787ft³	主荷油ポンプ 2,500m³/h 3台	燃料消費量 70.34Lt/day
貨物艙容積 (グレーン) 3,646,787ft³	燃料油艙 169,758ft³	出力 (連続最大) 21,600PS	発電機 AC 695
艙口数 11	デリックブーム 10t×2 4t×1	補汽缶 船用二胴水管缶 1基	受信機 全波 3台
清水艙 25,173ft³	主機機 IHI スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基	補汽缶 船用二胴水管缶 1基	送信機 (主) 中波 500W
(122 RPM)	(常用) 19,440PS (118 RPM)	補汽缶 船用二胴水管缶 1基	(補) 中波 50W 各1台
kVA×450V 2台	送信機 (主) 中波 500W	航続距離 22,372浬	船級・区域資格 NV 遠洋
速力 (試運転最大) 16.69kn	(満載航海) 15.92kn		
船型 平甲板型	乗組員 39名	同型船 SIG FUJI	

— 30 —

アンチグア  
輸出撒積貨物船 ANTIGUA

船主 Maringenio Compania Naviera S. A. (Panama)	起工 40-12-16	進水 41-4-8	竣工 41-7-1
株式会社藤永田造船所建造 (第131番船)	型幅 23.00m	型深 13.70m	満載吃水 9.449m
全長 178.20m 垂線間長 170.00m	総噸数 15,597.24T	純噸数 10,443T	載貨重量 24,073Lt
満載排水量 30,715Lt	貨物艙容積 2,165,58Lt	燃料油艙 2,165,58Lt	燃料消費量 39.6t/day
(グレーン) 1,240,155ft³	艙口数 5	デリックブーム 10t×5	主機機 浦賀スルザー 7RD 76型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 11,200PS	(121 RPM)	(常用) 10,800PS (117 RPM)	補汽缶 油焚四缶 1基
排ガスボイラー 1基	発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×375kVA 3台	送信機 (主) 中波 A <sub>1</sub> 400W	速力 (試運転最大)
A <sub>2</sub> 500W	短波 A <sub>1</sub> A <sub>3</sub> 600W	(補) A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 70W 各1台	受信機 全波 2台
16.979kn	(満載航海) 15.5kn	航続距離 19,000浬	船級・区域資格 AB 遠洋
乗組員 43名	同型船 PHAEDRA 他 2隻		船型 凹甲板型





航洋旅客船 ふ じ 三菱商事株式会社  
(大島運輸株式会社)

F U J I

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第617番船)	起工 40-2-21	進水 40-4-30	竣工 40-8-13
全長 91.77m	垂線間長 83.00m	型幅 13.30m	型深 6.20m
満載吃水 4.20m			
総噸数 2,800.58T	純噸数 1,425.24T	載貨重量 815.93kt	燃料油艙 212.10m <sup>3</sup>
清水艙 303.90m <sup>3</sup>			
主機 川崎 MAN K7Z52/90型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 4,900PS (190 RPM)		
(常用) 4,400PS (183 RPM)	補汽缶 コクラン缶 1,200kg/h×5kg/cm <sup>2</sup>	排ガスエコノマイザ	コイル式
500kg/h×5kg/cm <sup>2</sup>	発電機 AC 350kVA×445V 2台	AC 80kVA×445V 1台	送信機 (主) 短波
A <sub>1</sub> 250W	中波 A <sub>1</sub> 180W A <sub>2</sub> 80W (補) 短波 A <sub>1</sub> 50W	受信機 全波スーパーヘテロダイン 2台	
速力 (試運転最大) 19.60kn	(満載航海) 18.40kn	航続距離 (18.40knにて) 4,300浬	船級・区域資格
NK 近海	船型 全通船楼甲板型	乗組員 52名	旅客 (近海) 1,216名 (沿海) 1,798名



1等エントランス

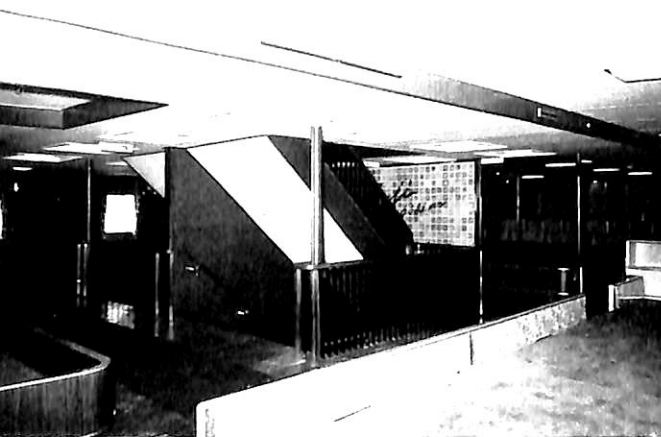
(詳細本文参照)



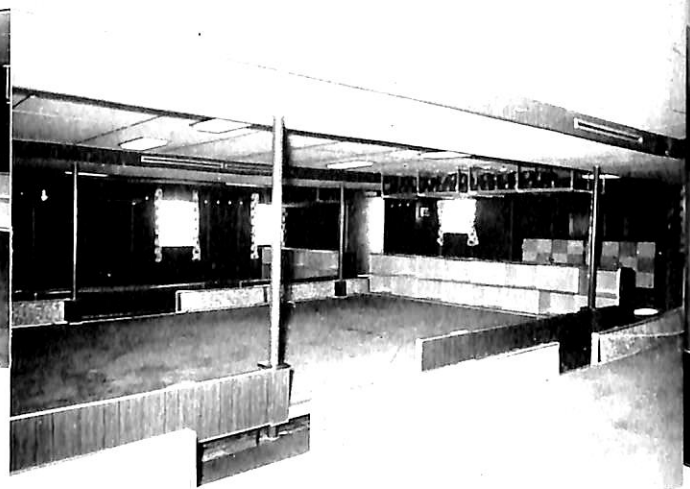
サ ロ ン



貴 賓 室



階 段 ま わ り



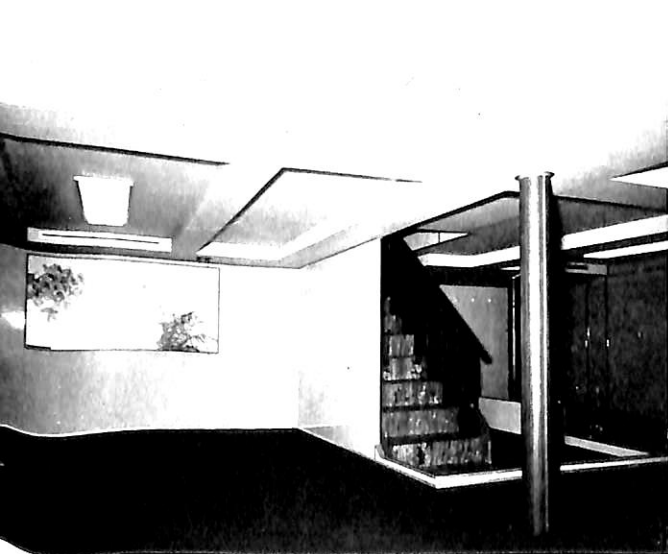
特 2 等 客 室



1 等 和 室



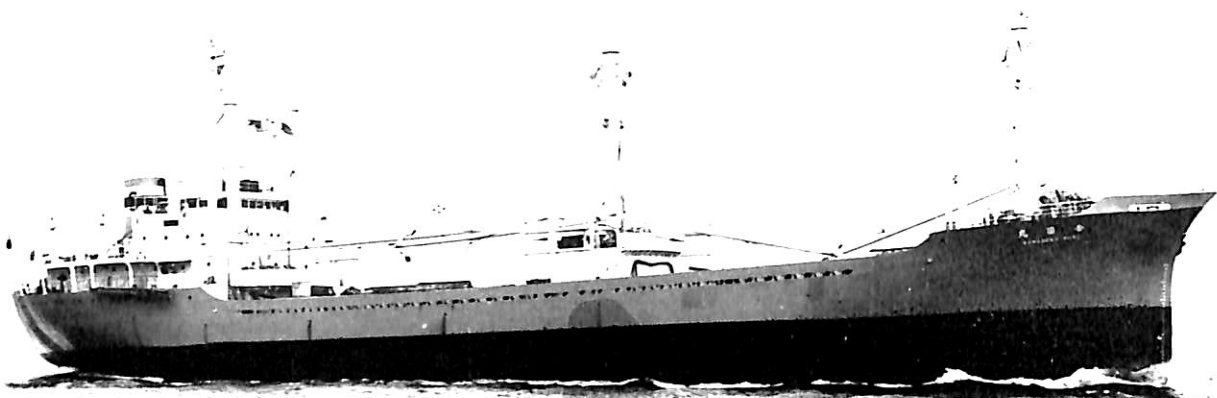
2 等 エ ン ト ラ ン ス



娯 楽 室



2 等 客 室



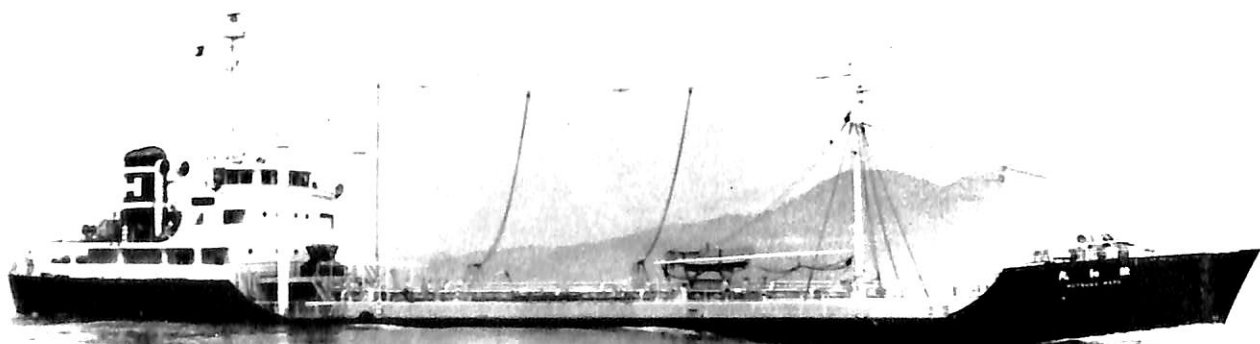
木材運搬船 **金 園 丸** 園田汽船株式会社  
KANAZONO MARU

波止浜造船株式会社建造 (第207番船) 起工 41-2-28 進水 41-3-19 竣工 41-6-20  
 全長 97.30m 垂線間長 90.00m 型幅 14.90m 型深 7.56m 満載吃水 6.365m  
 満載排水量 6,540kt 総噸数 2,997.10T 純噸数 1,713.43T 載貨重量 4,865.91kt  
 貨物艙容積 (ベール) 5,943.19m<sup>3</sup> (グリーン) 6,253.84m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 20t×1  
 10t×3 燃料油艙 366.63m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.007t/day 清水艙 219.01m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機  
 製 HS6NV-52型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,200PS (225 RPM) (常用) 2,720PS  
 (213 RPM) 補汽缶 コ克蘭缶 6kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 440V×110kVA 3台 送信機 (主)  
 NSD 1600M 500W (補) NSD 1006EP 75W 各1台 受信機 (主) NRD IBL (補) NRD 1051 CR  
 各1台 速力 (試運転最大) 15.359kn (満載航海) 12.6kn 航続距離 8,875浬 船級・区域資格  
 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 24名

— 34 —

油 槽 船 **睦 和 丸** 浜田汽船株式会社  
MUTSUWA MARU 特定船舶整備公団

波止浜造船株式会社建造 (第198番船) 起工 41-2-23 進水 41-5-8 竣工 41-7-1  
 全長 69.100m 垂線間長 64.00m 型幅 10.50m 型深 5.50m 満載吃水 5.163m  
 満載排水量 2,652kt 総噸数 999.78T 純噸数 507.03T 載貨重量 2,033.37kt 貨物油艙容積  
 2,241.742m<sup>3</sup> 主荷油泵 横歯車式 400m<sup>3</sup>/h×70m 2台 デリックブーム 0.9t×1 燃料油艙 60.22m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 5.5t/day 清水艙 58.59m<sup>3</sup> 主機械 タイハツ工業製 6PSTbM-26DF型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 1,300PS (670 RPM) (常用) 1,105PS (632 RPM) 補汽缶 クレイトンスチー  
 ムゼネレーター 1基 発電機 AC 225V×45kVA 2台 送受信機 SSB 10W JAA-306A型 1台  
 速力 (試運転最大) 13.312kn (満載航海) 10.9kn 航続距離 1,900浬 船級・区域資格 JG 沿海  
 船型 凹甲板型 乗組員 14名



# モリコート

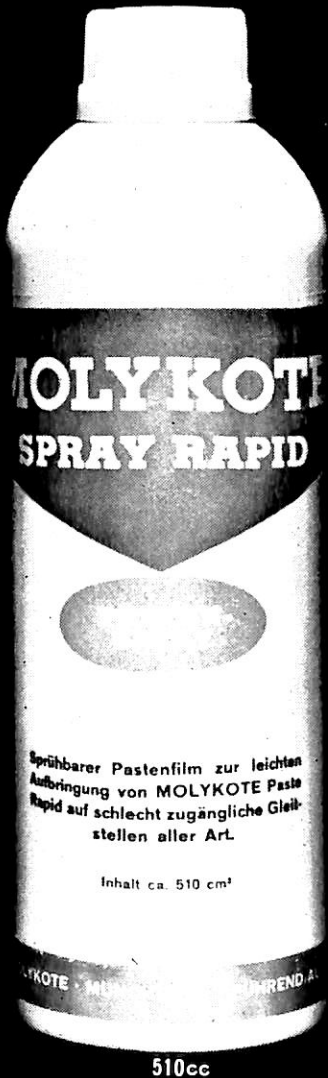
純粋二硫化モリブデン潤滑剤

製造元：Dow Corning Corp.

■モリコートは、多年にわたる研究と努力の結果、特殊方法によって、二硫化モリブデン鉱石が含有している潤滑を阻害する夾雑物を完全に除去して、超微粒子二硫化モリブデンをベースとして製造した画期的な高性能潤滑剤です。

- ならし運転用潤滑剤として。
- ネジやパッキンの焼付防止剤として。
- 圧入用潤滑剤として。
- スプラインなどの極圧摺動部用潤滑剤として。

日本総代理店・三菱商事株式会社(石油第二部) 東京都千代田区丸の内2-20 TEL(211)0211



## 二硫化モリブデンは 塗布作業が面倒？

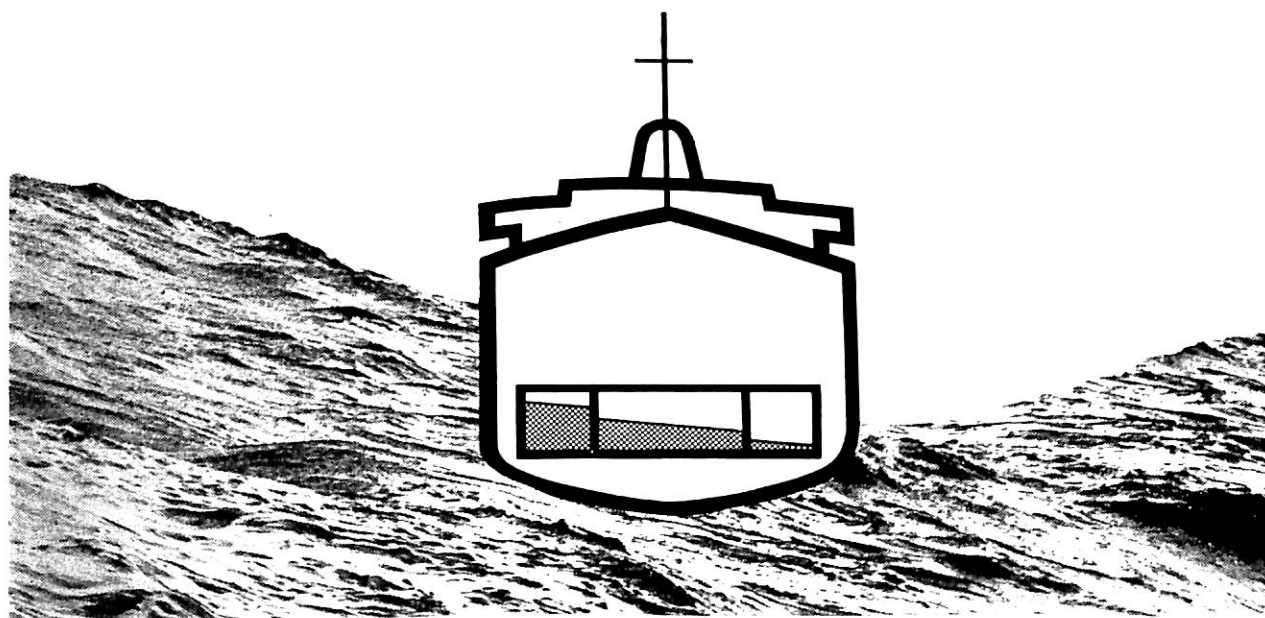
たしかに従来の $\text{MoS}_2$ の粉末やペーストは、その効果を最大ならしめる為には清浄な金属面にスポンジ・ブラシ等で加圧しながらよくすり込んでやる必要がありました。その作業中手が黒く汚れるのも嫌われる点の一つでした。

この悩みを一挙に解決したのが、新しくドイツで開発された《モリコート・ペースト・スプレー》です。

### 《モリコート・ペースト・スプレー》は

- $\text{MoS}_2$ と金属との親和力を強める特殊な工夫により(モリコートだけの特許技術)すり込み作業の必要が全くありません。
- この独特な工夫により、摩擦係数も一般の $\text{MoS}_2$ ペーストの半分以下になり、効果が倍増しました。
- エアゾール缶入りですから、手も汚れず、しかも作業能率もぐんと良くなりました。

よそにはない、他に例を見ない横揺れを  
防止出来る安定装置です。



●費用のかゝらぬ自動式 ●横揺れ防止90%以上 ●船員の怪我、積荷の破損を除去 ●高価な貨物動揺止め設備は不要 ●停泊中或は航海中船上に於ける修理や保全が容易

フリューム・スタビライゼーションの装備費用は他の装置と比較して少なく、入渠を必要としません。操作費用は皆無です。これは速力を減少せしめるビルヂ・キールを不要にしました。さらに全般的な航海速力の大巾な増加を意味します。航海日数が節約され、燃料も節約になります。フリューム・システムは荒天時には、これまで決して通過できなかった浅い海域、狭い海域に行くことを可能にしました。造船技師、船主および船長が第一に撰択されるもの、それがこの装置です。

世界最大のタンカーから小型船に至るまで、過去6年間に300隻の船舶に装備されています。

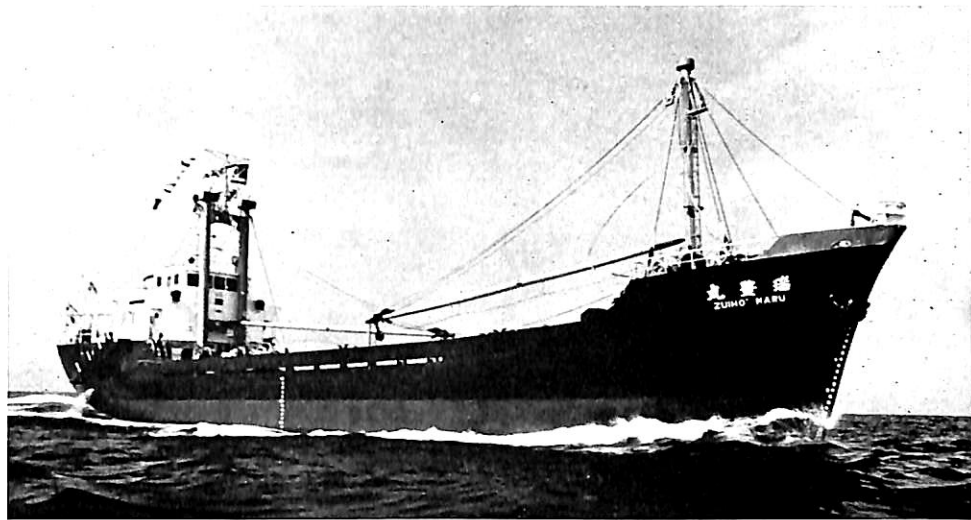


詳細は総代理店又は  
JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.  
NAVAL ARCHITECTS · MARINE ENGINEERS · CONSULTANTS  
17 Battery Place, New York 4, N. Y. へ

日本総代理店 **極東マック・グレゴリー株式会社**  
東京都中央区西八丁堀二丁目四番地 TEL (552) 5101 (代)



徳島造船産業株式会社建造 (第226番船) 起工 41-2-3  
 進水 41-6-5 竣工 41-6-29  
 全長 52.94m 垂線間長 48.00m  
 型幅 8.60m 型深 4.30m  
 満載吃水 3.19m 満載排水量 1,166.40kt  
 総噸数 522.10T  
 純噸数 325.86T 載貨重量 856.98kt  
 貨物艙容積 (ベール) 1,001.83m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 1,085.38m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 3t×2 燃料油艙 37.46m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 2.78t/day  
 清水艙 25.39m<sup>3</sup> 主機械 栴田鉄工所製DHS632型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 800PS (360RPM) (常用) 680PS (341RPM)  
 発電機 12.5kVA 1台 10kVA 1台  
 送受信機 SSB 10W 1台  
 速力 (試運転最大) 13.05kn (満載航海) 10.5kn 航続距離 3,000浬 船級・区域資格 JG 沿海  
 船型 船首楼付船尾機関型  
 乗組員 10名



貨物船 瑞 宝 丸 中央海運株式会社  
 特定船舶整備公団  
 ZUIHO MARU

太平工業株式会社建造 (第171番船)  
 起工 41-2-12 進水 41-4-23  
 竣工 41-5-26 全長 56.968m  
 垂線間長 52.00m 型幅 9.20m  
 型深 4.60m 満載吃水 4.20m  
 満載排水量 1,454kt 総噸数 621.52T  
 純噸数 325.40T 載貨重量 1,089kt  
 貨物艙容積 1,011m<sup>3</sup>  
 燃料油艙 25.68m<sup>3</sup> 燃料消費量 4m<sup>3</sup>/day 清水艙 39.56m<sup>3</sup>  
 主機械 新潟鉄工所製単動4サイクルディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 990PS (377RPM) (常用) 900PS (365RPM) 発電機 7.5kVA 2台 速力 (試運転最大) 12.465kn (満載航海) 11.46kn  
 船級・区域資格 JG 沿海  
 乗組員 17名



尿尿運搬船 第二十六東海丸 株式会社東海運輸  
 TOKAI MARU No. 26

8

つ の  
 船舶塗料

- C.R.マリーンペイント
- L.Z.プライマー
- 槌印船底塗料
- 槌印船底塗料R
- ニッペ
- エポタール
- Transocean Brand
- Copon Brand

大阪市大淀区大淀町北2  
 東京都品川区南品川4



日本ペイント



Brüel & Kjaer

# 精密騒音計およびオクターブフィルターセット (2203型) (1613型)

本器は現在国際的な標準規格である I.E.C. の規格にのっとり設計されたもので、病院・学校・建築現場・工場・交通ラッシュ等一般騒音の精密測定だけでなく工場・研究所などにおける品質管理等多くに使われています。



●測定音圧範囲  
22~134db  
±1db(但し使用マイクロホンにより148db迄測定可能)

●周波数範囲：20%~20K C

●聴覚補正回路：I E D規格にもとづく A. B. C.

●フィルター中心周波数：31.5~31500 %で22%~45K Cの周波数をカバー

●寸法：2203型 (31×12×9 cm):1613型 (15.5×12×9 cm)

PRECISION SOUND LEVEL METER  
Type 2203  
with OCTAVE FILTER SET  
Type 1613

その他計測器の詳細・資料お送り致します。  
雑誌名記入の上、下記へ御申込下さい。

日本総代理店

## 松下電器貿易株式会社



本社：大阪市東区瓦町5丁目7番地(瓦町ビル) 電話大阪(202)1221(大代表)  
東京支店：東京都港区新橋6丁目17番15号(ナショナルビル) 電話東京(433)7211(代)

## 新鋭国鉄連絡船 十和田丸進水

浦賀重工業・浦賀造船工場建造

浦賀重工業・浦賀造船工場において日本国有鉄道の最新鋭青函連絡船十和田丸が6月23日進水した。

本船は国鉄が青函間の輸送力増強とサービスの大幅改善のために投入している津軽丸級新鋭連絡船6隻につづく第7船目で、すでに就航中の6隻の連絡船の実績をもとに、一段と安全性、居住性の向上に配慮が加えられている。すなわち、ディーゼル機関に特別な防振装置を施し、振動・騒音についてタービン船なみの快適さの保持が図られていること、さらに、万一火災が発生した場合には危険品搭載の貨車を海中に投棄する設備を新たに設けて安全の確保に一層の留意が払われているなどである。また大幅に自動化を採用し高度な安全性を有している。

### 1. マルチプル方式の主機関

連絡船の使命である高速航行、定時運航の確保、長期間の連続航海に適応するため大馬力の主機関が必要となるが、車両甲板が設けられる関係上、機関室は高さ制限をうけるので主機関は小型多数化し、1,600PSの機関8基を、それぞれ4基ずつまとめて2軸の推進器を回すマルチプル方式が採用されている。

### 2. 可変ピッチプロペラとバウスラスタ

出入港の多い船であるため、離着岸の際の操舵性能を高めるためにバウスラスタを設置し、さらにエンジンの回転をそのままにして速力の増減、前後進の変更が操舵室から自由に行なえる可変ピッチプロペラの設置によって停止距離も半減される。

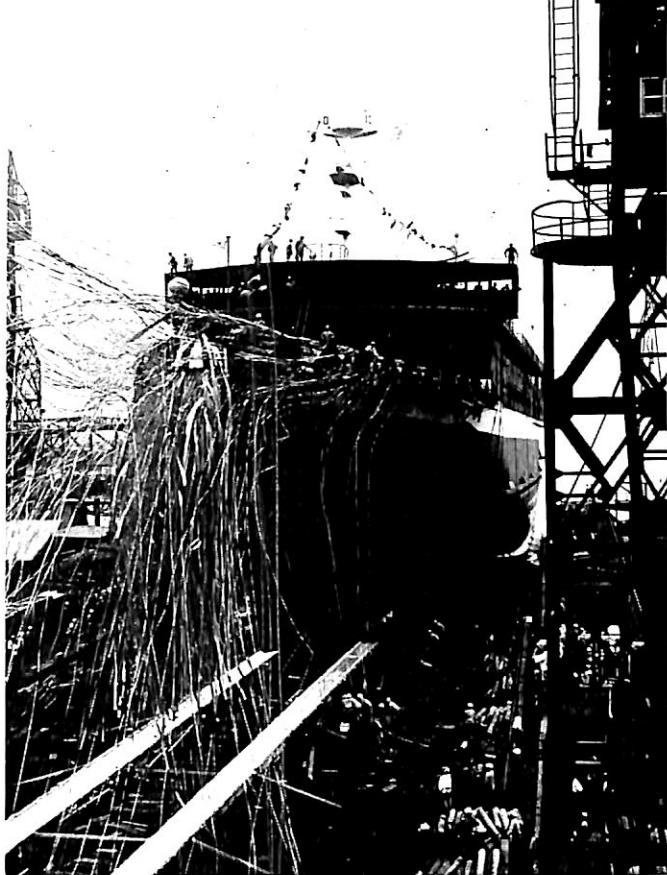
### 3. 機関部の自動化

主機関・発電機等の機関関係の諸機器は集中制御室で遠隔操作でき、その作動状況は自動的に監視されており、異常があればまず自動的に故障個所が表示され、同時に警報を発して自動的に停止し、事故を未然に防止する。

### 4. 安全性の確保

(1) 船底は二重底とし、船体も水密横隔壁12枚で区画され、さらに中央部には水密縦隔壁があり、2区画の浸水にも堪える構造となっており、また、船尾の車両積卸口も完全な水密扉を備えている。

(2) 室内は不燃性の材料を用い、要所に防火扉を設けるとともに各所に自動防火警報装置が設けられている。とくに、車両甲板・船艙には火災発生と同時に自動的に警報を発して撒水するスプリンクラー装置を備えている。



(3) 非常の場合に備え、救助艇2隻および定員に対して十分な救命胴衣のほか、遠隔操作によって一斉に海上にとび出し、海面につくと直ちにふくらむゴムボートおよび脱出用滑り台が備えられている。

ゆったりとした椅子席、暖冷房の完備、明るい客室など楽しい旅行ができるよう最善の配慮がなされている快適な青函連絡船である。

起工 41—2—15 進水 41—6—23 竣工 41—11中旬(予定)  
全長 約 132.0m 垂線間長 123.00m 型幅 17.90m  
型深 7.20m 計画満載吃水 5.20m 総噸数 約 8,300T  
主機関 川崎 MAN V8V 22/30mAL型ディーゼル機関 8基  
出力 1,600BPS×8 航海速力 18.2kn 最大搭載人員  
旅客 1,200名(1等 330名 2等 870名) 乗組員 54名 その他 34名 貨車搭載数 48両 軌道有効長 386m  
航行区域 沿海区域

## 燃料添加剤

# PCCC

初めて燃料節減を立証された

重・軽油添加剤PCCC!

NO. 178013

NO. 192561

PAT. NO. 193509

NO. 238551

NO. 238552

## 日本添加剤工業株式会社

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

大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 (443)6231-2

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

本社工場 東京都板橋区前野町1丁目21番地 (960)8621-4

船舶の建造ならびに修繕

建築ならびに土木の設計監督・請負



# 佐野安船渠株式会社



本社・工場 大阪市西成区津守町西8丁目25番地  
電話 大阪 (661) 1221 (大代表)  
テレックス SANOYASU OSA 525-4443

東京事務所 東京都千代田区丸ノ内1丁目1番地 (交通公社ビル)  
電話 東京 (211) 8447・8448  
テレックス SANOYASU TOK 25-248

神戸事務所 神戸市生田区海岸通5番地 (商船ビル)  
電話 神戸 (33) 6300

# 川崎重工業 坂出工場

世界最大の  
マンモスドック起工



川崎重工では新しい造船所の建設用地として香川県より購入した同県坂出市番の州埋立地74万平方メートルの土地造成がこのほど70%近く完成したので、去る6月14日坂出工場の起工式を行なった。

本工場は香川県が四国の経済開発、瀬戸内経済圏の発展を目指して、39年10月より土地造成を行なっている番の州地区462.8万平方メートルの一角に建設するもので、今後の四国経済発展に果たす役割は大きい。

また本工場は川崎重工が創業以来はじめて他の地に建設する造船工場であるが、将来性を加味した最も合理的なレイアウトと、幅62mという世界最大のドックを持つ最も新しい超大型船専用工場である。

まず30万DW級の超大型船を楽に収容することができる建造ドックと修繕ドック各1基があり、長さ380m、幅62m、深さ10.3m（修繕ドックは深さ11.5m）もあり特にドックの幅62mは世界最大のもので、幅の広いという利点を生かして最も経済的な船の寸法を自由に選べるという船主にとっては大きな利益をもたらすことができるもので、30万トン級超大型船の建造には大きな強味をもつことになる。

このドックの他に近代的な船殻内業工場、船殻大組立工場、大組立ヤード、大径管工場、艀装工場、修繕工場などが建設されるが、これら当面使用する造船関係用地

48万平方メートルはすでにその95%が埋立工事を終り、ドックの掘削もすでに60%以上進んでいる。

建造ドックには200トン門型クレーン2基、120トンジブクレーン1基、30トンジブクレーン1基を設備し、修繕ドックには100トン、25トンジブクレーン各1基が設備される。

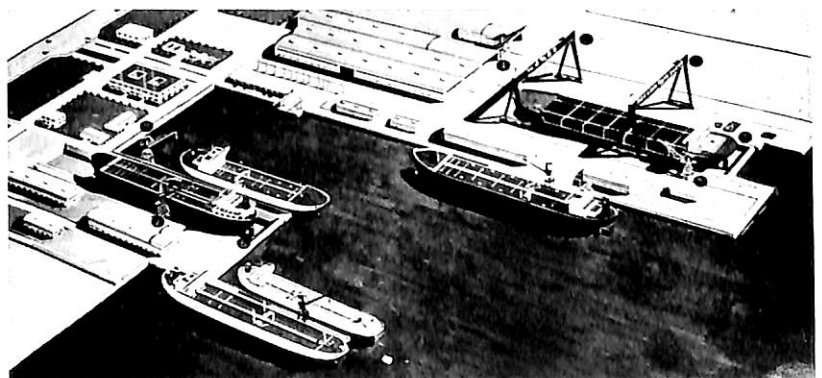
本ドックの稼働は建造ドックの第1船として昭和42年5月起工予定の22次計画造船の川崎汽船向け12万DWタンカーから稼働を開始し、昭和44年末までに15~17万DW級タンカー8隻の建造が相次いで予定されている。

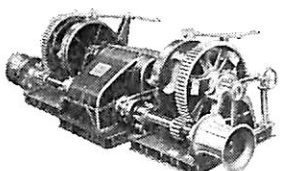
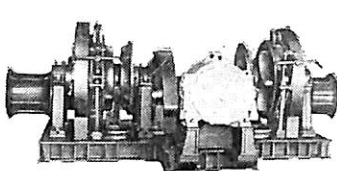
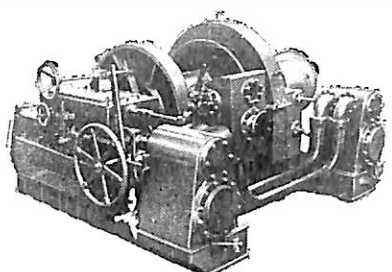
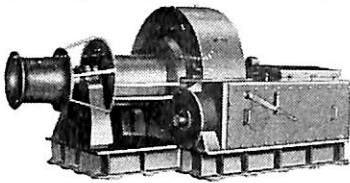
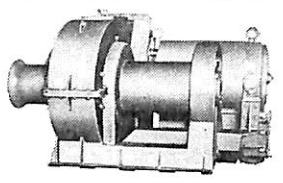
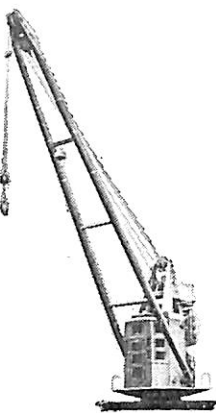
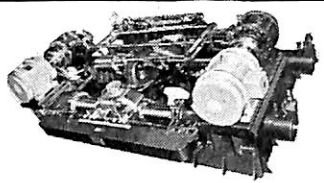
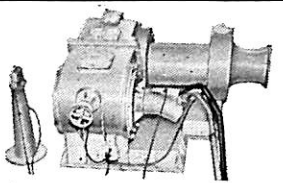
建造期間は第3船までは機械の整備や現地採用者の技術習熟のためドック内建造を4~5カ月としているが、第4船以降はドック内建造を3カ月、またはそれ以下とし、年間約70万DWの生産を行なう予定である。

坂出工場が完成し軌道にのれば、世界進水量に占める川崎重工の進水量は約5.5%、日本の進水量に占める割合は約11%と推定され、坂出工場だけでみると世界進水量の約3%、日本進水量の約6%を占めるものと推定される。

坂出工場の第1期工事の完工は昭和42年10月中旬、修繕ドックの稼働開始は昭和44年3月、修繕ドックを含む第2期工事の完成は昭和44年10月の予定である。

- ① 建造ドック
- ② 200トン門型クレーン
- ③ " "
- ④ 120トンジブクレーン
- ⑤ 30トン " "
- ⑥ 修繕ドック
- ⑦ 100トンジブクレーン
- ⑧ 25トン " "



<p>蒸気ウインドラス</p> 	<p>電動ウインドラス</p> 	<p>蒸気自動テンションウインチ</p> 	
<p>蒸気ウインチ (特許密閉型)</p> 	<p>電動ウインチ (交流ポールチェンジ式)</p> 	<p>電動デッキクレン (交流ポールチェンジ式)</p>  <p><b>主要製品</b> 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 鑄鋼 鑄鉄 銅合金鑄物 高級鉄構工事</p>	
<p>電動油圧舵取機</p> 	<p>「東京ハイリック」ウインチ (油圧式)</p> 		
<p><b>東京機械株式会社</b></p>			
<p>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22-203 カメトキ</p>			

シリンダライナのトップメーカー

**TP** 七つの海で活躍!

酸化防止潤滑油添加剤

# プリコア

(トランク型用)

# セブンスター

(クロスヘッド型用)

東京都中央区八重洲3-7

**帝国ピストンリング株式会社**

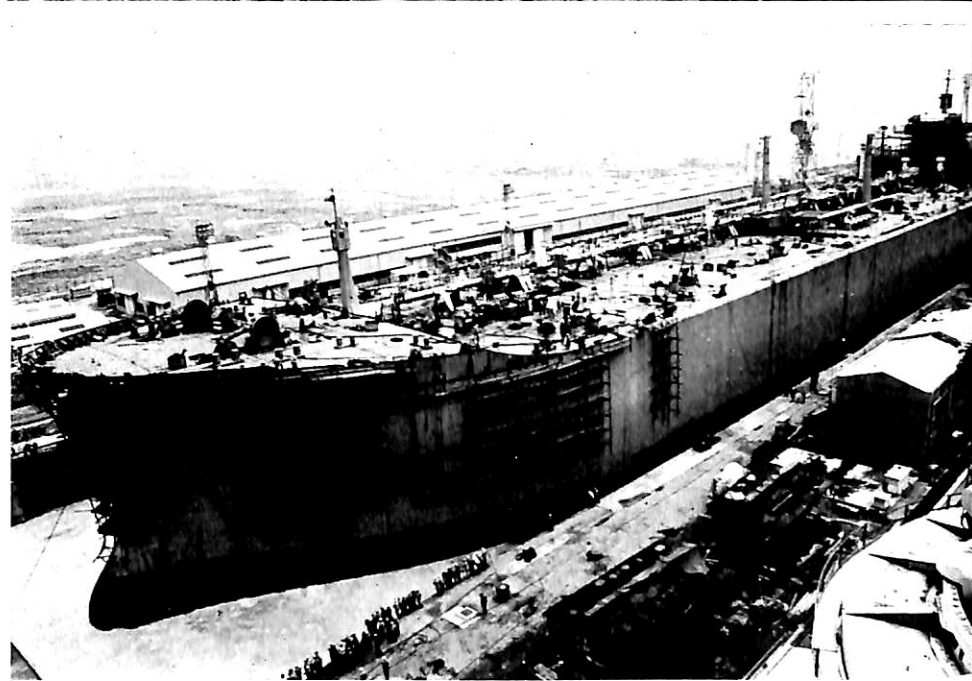
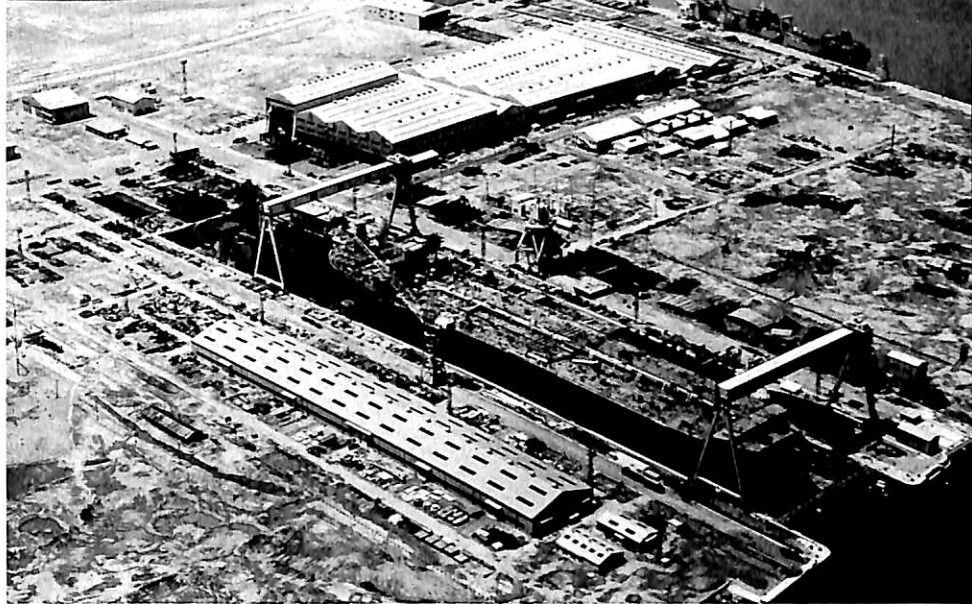
営業所 東京/名古屋/大阪/北九州/長野/札幌  
出張所 神戸/仙台 工場 長野/大阪

★カタログ呈

日立造船・堺工場  
25万トン ドック  
第1船進水

ベルグヘイブン  
"BERGHEHAVEN"

船主 Sig Bergesen  
D.Y. & Co. (ノルウェー)  
全長 279.00m  
垂線間長 265.00m  
型幅 44.20m  
型深 23.00m  
計画満載吃水 15.00m  
総噸数 約 78,900T  
載貨重量 約 120,200Lt  
貨物油艙容積 約 173,000m<sup>3</sup>  
主機 日立 B&W 1284VT2BF  
-180型 ディーゼル 機関  
1基  
出力 (最大) 27,600PS×  
(114RPM)  
(常用) 25,200PS×  
(110RPM)  
速力 (満載航海) 16.6 kn  
乗組員 42名  
船級 NV 遠洋  
竣工予定 41-7-末



日立造船、堺工場における  
25万トンビルディングドックの  
建造第1船 BERGHE-  
HAVEN は昭和40年9月6  
日起工し、ドックの建造と  
平行して船体建造をすすめて  
きたが、41年6月2日に  
進水（ドック内に注水し船  
体を出渠）した。目下艤装  
をすすめ7月末に竣工引渡  
される予定である。

本ビルディングドックでは  
わが国初のセミタンDEM方式  
を採用し、同時に1隻半の  
船を建造している。即ち  
第1船の渠頭側で第2船の  
船尾部が同時に建造され、  
第1船出渠後にこの船尾部  
を所定の位置に据付けてひ  
きつづき船体全部の建造を  
行ない、渠頭部では第3船  
の船尾部が前同様に建造さ  
れる。

第2船は第1船と同型タン  
カーで41年2月17日に船尾  
部から起工された。



(下の写真は毎日新聞社)→  
の提供によるもの。

フェリーボート車輦甲板用  
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 1 1 3  
電話神奈川 (31) 4464・3526



# 文化をつくる 鉄鋼！

明るい豊かな生活、これを築くことは  
日本の鉄鋼業に与えられた使命です。  
富士製鉄は良い鉄鋼製品を大量に安く  
生産するために不断の研究と努力を続  
けております。



## 富士製鉄

本 社 東京都千代田区丸ノ内  
営業所 大阪・名古屋・広島・札幌・仙台  
工 場 室蘭・釜石・広畑・川崎



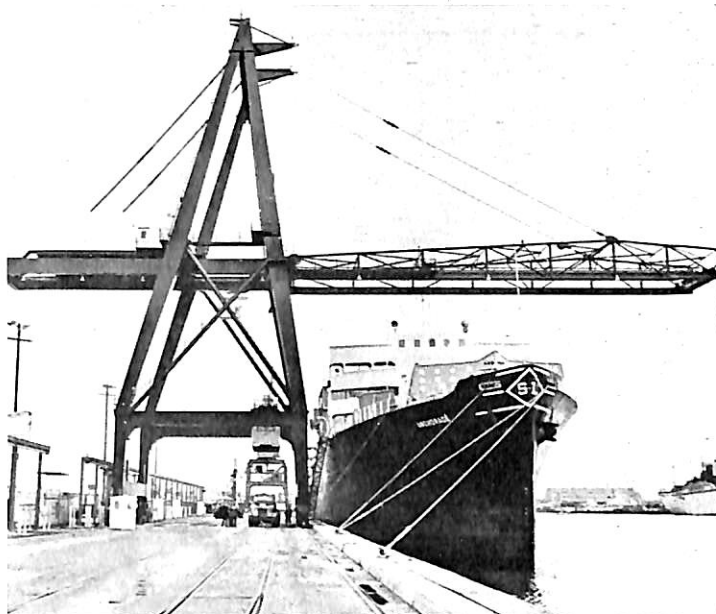
## 三井パセコ形コンテナークレーン

三井造船株式会社

三井造船ではかねてより、米国 Pacific Coast Engineering Co. との技術提携による三井パセコ形陸船用コンテナークレーンの生産態勢を整えていたが、近來港湾における荷役の合理化、効率化、特に撒積荷物など、コンテナークレーン貨物の荷役に対する時代の要請が注目され、内外よりも数多くの引合いを受けているので、いよいよ受注生産態勢を開始した。

本コンテナークレーンは従来のウインチあるいはクレーンに比して飛躍的な荷役効率の増大、安定且つ最短の荷役スピードの確保等により荷役コストの低減に貢献できるわけである。

三井造船の技術提携先であるパセコ社は現在世界の諸港に新設されている岸壁用コンテナークレーンの99%（次記の諸港湾と新設数参照）を納入し圧倒的な実績を有している。



Alameda 1, Wilmington 1, Honolulu 1, Oakland 3, San Juan 4, Seattle 1, Elizabeth 4, Jacksonville 1, Houston 1, Long Beach 2, Anchorage 1, Charleston 1, Philadelphia 1, Baltimore 1, Boston 1, Rotterdam 1, Bremen 1,

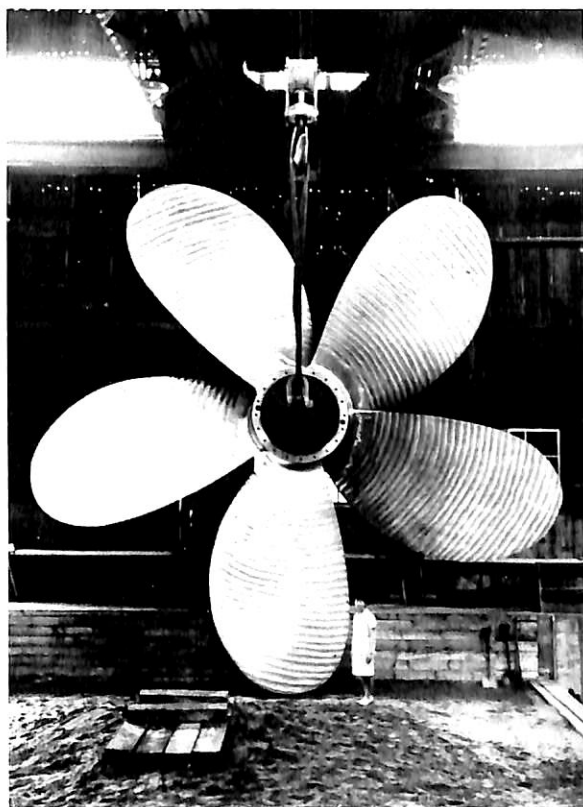
## 20万5000トン 出光丸 用の 世界最大の船舶用推進器完成

株式会社神戸製鋼所ではこのほど、石川島播磨重工業横浜第2工場において建造中の出光タンカーの世界最大の20万5千トンタンカー出光丸に装備される推進器を完成したが、これは昨年完成した東京丸（15万重量トン）に装着したものよりさらに大きいものである。

この推進器に使用した ASB6（ニッケル、アルミ青銅）は従来の青銅に比べて、強度、耐腐食性がすぐれ、比重も10%も軽いというもので、同社工場において長年研究ののちに開発されたものである。

同社は船舶用大型推進器メーカーとしてその優秀性は国内はもちろん、広く海外でも認められており、その全国シェアは70%を占めている。現在までの大型推進器の比較をすると次のとおりである。

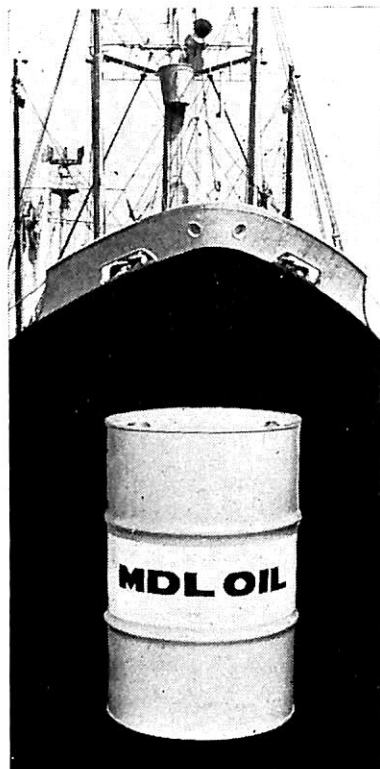
	製作所	直径 m	完成 重量 t	型式	材質	最大出力 ×回転数
① 41.8進水 出光丸 205,000DW	神戸製鋼 呉工場	7.8	38.2	5翼 1体	ASB6 (Al-BC)	PS rpm 33,000×101
② 40.6進水 東京丸 150,000DW	同上	7.8	37.5	同上	同上	30,000×97
③ 37.7進水 日章丸 132,000DW	三菱重工 長崎	7.4	35.7	同上	アルミ ブロンズ	28,000×105
④ 33.12進水 ユニバース, アポロ 114,000DW	米国 B.L.H社	7.5	37.5			



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は大型船エンジンそのままの条件で試験のできる日石中研のボルネステストエンジンにより大幅のレベルアップをいたしました。

## 日本石油

\*MDL OILのカタログ差し上げます。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。

抜群の耐磨耗性材質

# ユ-バロイ T

UBALLOY-T

ユ-バロイTは、船舶の主機・中大型ディーゼル機関用としてその安定した耐磨耗性耐折損性で定評のあるユ-バロイに微量のボロン（硼素）を添加し、特殊ステタイトを析出させターカロイの優れた特徴を、そのまま併せもつ材質です。



日本ピストンリング株式会社

スルザーRD型 遠隔自動操縦装置を開発

浦賀重工業と日本電気とはかねてからスルザーRD型ディーゼル機関用の遠隔自動操縦装置の共同開発をすすめていたが、このほど完成し、去る6月22日に科学技術館で実船における機関操縦と同じ状態で展示実演された。

この自動操縦装置は日本電気の有するエレクトロニクスの技術と浦賀重工の船舶建造およびスルザーディーゼル機関製造技術の結合により生まれたもので、特定タイプのエンジン特性に合わせた遠隔自動操縦装置の標準品としてはわが国で初めてのものである。このため本装置は従来のこの種製品に比して格段の経済性と合理性を有している。本装置の開発上の狙いは、機関の専門的知識のないものでも操舵室で遠隔操作により自動的かつ安全正確に機関の操縦ができることとあり、従来の操舵室から航海士がエンジンテレグラフで機関室に所要の操縦条件を指令し、それを機関士が機関操縦するという方式を、エンジンテレグラフの指令動作のワンタッチ動作のみで行なうもので、本装置の主な特長は次のとおりである。

- (1) 航海士は現在の操船方法と同様にエンジンテレグラフの発令動作を行えば、主機関は起動、運転、停止逆転等の必要な操作が自動制御されるので、専門的知識を要さずワンタッチ操作で、熟練した機関士同様の機関操作ができる。

- (2) 主機関回転数は予めスルザーRD型機関の特性に則した電子プログラム装置を内蔵しているのので、設定された理想的な増減速曲線に従って増減速される。また危険回転数の範囲を自動的に回避する仕組みになっている。

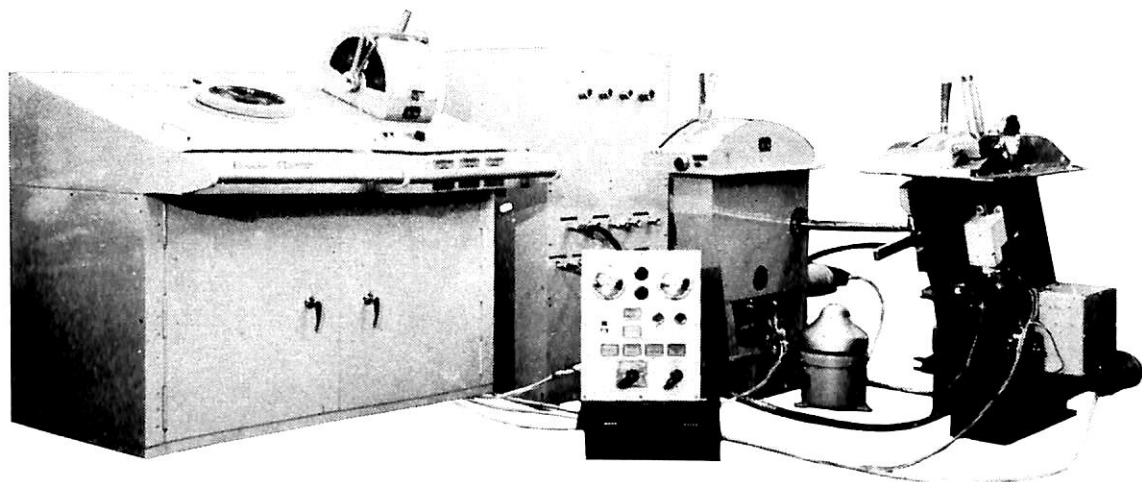
- (3) 操舵室からの遠隔自動操縦と、機関室での手動操縦との切換えは操縦位置切換えスイッチによりいつでも任意に行なうことができ、安全回路によって前歴が保持されるので事前の整合は必要でない。

- (4) 操縦回路が操舵室からの遠隔自動操縦に適さない状態になった場合は、操縦位置に関係なく本装置は機関室操縦の状態を保持して安全を保つようになっている。

- (5) 電子回路にはすべてシリコントランジスターを使用しているのので周囲温度が55℃の高温状態でも安定した作動が確保される。

- (6) 制御回路に使用されるリレーおよび主要電子回路は、プラグイン方式が採用されており、またチェック回路が内蔵されているので、日常の保守点検、故障箇所の発見、修理交換が容易に行なえるよう配慮されている。

〔写真説明〕 向って左から操舵室コントロールスタンド、空気圧調節器、機関制御室表示盤、エンジンテレグラフ受信機、スルザーRD型エンジン操縦スタンド



ラテックスタイプ デッキ舗床材

# Tightex

カタログ呈

タイテックス

SOLAS 承認  
N.K  
N.V  
A.B  
L.R

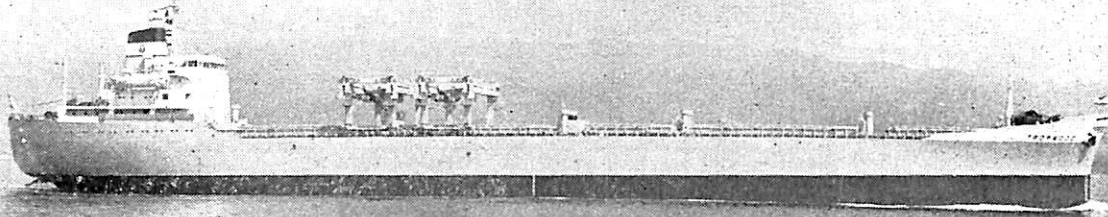
施工実績数百隻

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)11014  
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

# 船舶・艦艇の建造並びに修理

石油精製装置・石油化学装置 石炭化学装置・L.P.G. 関係装置  
その他一般化学工業用諸装置の設計・製作並びに建設一式



## 株式會社藤永田造船所

本社・工場  
東京事務所  
神戸営業所

大阪市住吉区柴谷町二ノ九  
東京都中央区日本橋室町三ノ三  
神戸市生田区京町七〇  
三井別館  
松岡ビル

## 進水記念贈呈用に

### 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の  
均一と価格の低減

#### 営業種目

船舶美術模型  
プラント模型  
施設模型

各種機器商品模型  
工業機械委託研究

## 有限会社 不二工業美術模型

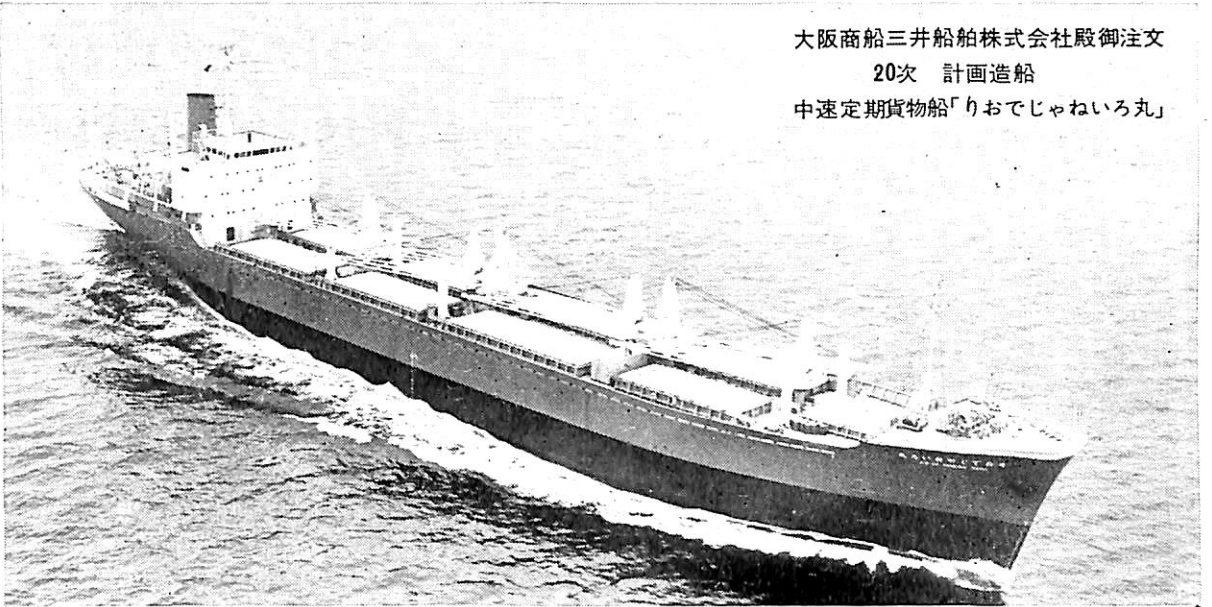
中央工業株式会社様納品  
縮尺200:1 高速貨物船

東京・練馬・TEL(933)6588

大阪商船三井船舶株式会社殿御注文

20次 計画造船

中速定期貨物船「りおでじゃねいろ丸」



## 株 式 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) 4707(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

## 二重の防蝕をする アラノード!!

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

- ◆船体外板
- ◆バラストタンク
- ◆水中翼船に……

NCE

## 日本防蝕工業株式会社

本 社 東京都千代田区丸の内1-1(日本交通公社ビル)  
電 話 東京 (211) 代表 5 6 4 1 番  
事務所 大阪市北区伊勢町34 (日清ビル)  
電 話 大阪 (361) 6 9 1 9・(312) 2 6 9 1 番



# 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 東京都千代田区丸の内2ノ20ノ1  
 電話 東京 (212) 4211 (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り八番  
 電話 (39) 8151 (代)  
 支社 東京都千代田区丸の内1-6 東京海上ビル  
 電話 (216) 0511



# Y.S. LINE

取締役会長 山 縣 勝 見  
 取締役社長 山 下 三 郎

山下新日本汽船



# Mitsui O.S.K. Lines

取締役会長 岡 田 俊 雄  
 取締役社長 進 藤 孝 二

## 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番地3号  
 東京支店 東京都千代田区内幸町 2ノ1



# ジャパンライン

## Japan Line

取締役社長 岡 田 修 一

本社 東京都千代田区丸ノ内 2 の 18 岸本ビル  
 電話 (211) 7 3 5 1  
 東京都千代田区丸ノ内 1 の 2 永楽ビル  
 電話 (212) 8 2 1 1



# 昭和海運

## SHOWA SHIPPING

取締役社長 荒 木 茂 久 二

本社 東京都千代田区丸ノ内 1 丁目 1 番地 (鉄鋼ビル)  
 別館 東京都中央区八重洲 2 丁目 1 番地 (井田ビル)  
 電話 東京 (201) 7 1 7 1 (代表)



# 新 和 海 運

取締役社長 上 中 龍 男

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) 1 6 6 1 (大代表)



# 森 田 汽 船

取締役社長 森 田 三 郎

本 社 大阪市西区川口町15番地 電話 新町(581)1131 (代表)  
支 社 東京都中央区京橋1ノ1 (ブリッジストンビル)  
電 話 東 京 (561) 8 8 6 6 (代表)



# 関 西 汽 船

取締役社長 友 貞 甚 輔

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) 0 8 1 1 (大代表)  
大阪支店 大 阪 市 北 区 宗 是 町 (大ビル)  
電 話 大 阪 (443) 6 8 2 1 ~ 5





# 照 國 海 運

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)



# 明 治 海 運 株 式 会 社

取締役会長 内 田 信 也  
代表取締役社長 内 田 勇

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



# 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) 2 1 6 6

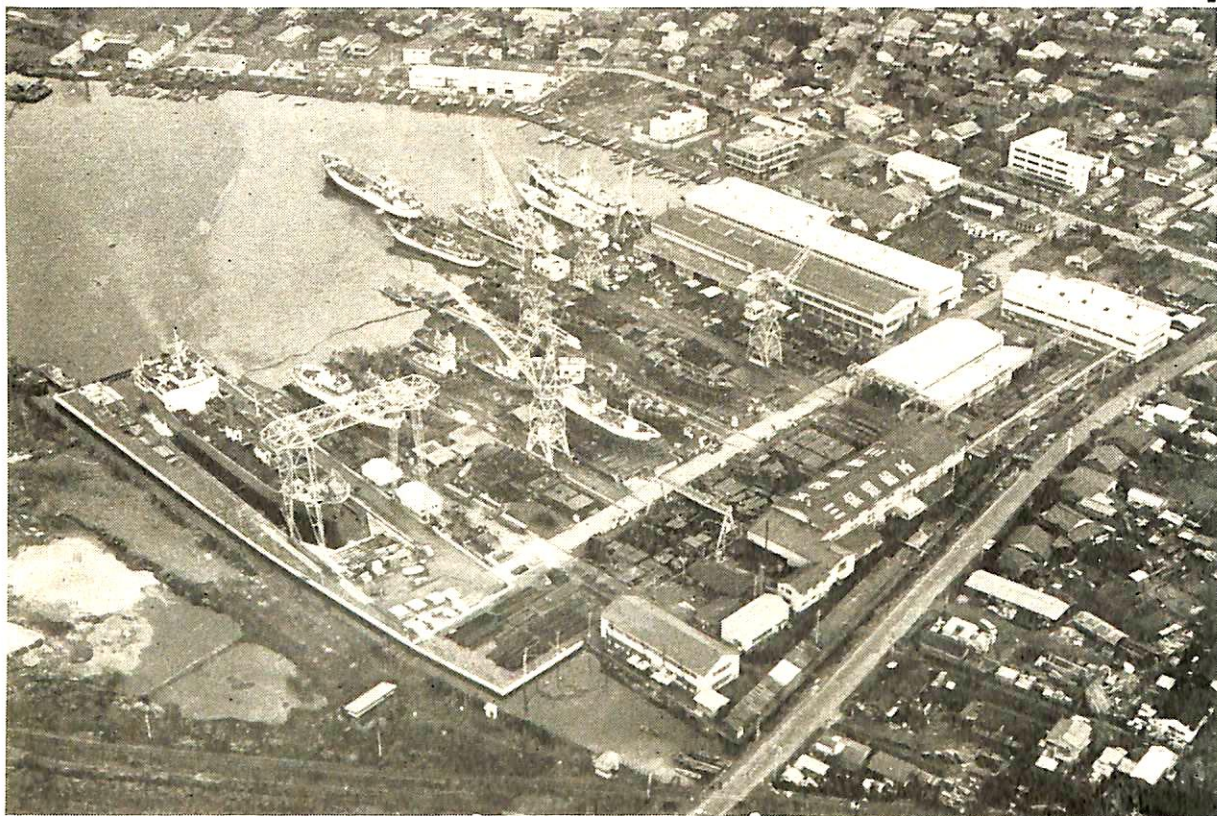


# 日 正 汽 船

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) 1 0 7 1 (大代)  
支 店 大 阪 市 東 区 東 船 場 1 番 1 号  
支 店 名 古 屋 市 東 区 東 船 場 1 番 1 号  
支 店 香 港 中 環 德 輔 道 中 1 号  
業 務 所 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 1 8 東 京 (216) 1 0 7 1 (大代)

# 各種船舶の建造並びに修理



## 株式会社 三保造船所

取締役社長 植田 朋八

### 本 社 工 場

静岡県清水市三保3797番地  
TEL 清水 ③ 5211 大代表

### 東 京 事 務 所

東京都中央区八重洲3の7  
(東京建物ビル705号室)  
TEL 東京 (281) 6341~3

## 6月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

- 5月
- 30日(月) ○西欧造船業者連盟 年次総会で世界の造船市場の優位を日本から奪回するため、一致して最大限の努力を払う旨の声明を発表す。
- 31日(火) ○日本—欧州定期航路運賃同盟の3重運賃制問題 公正取引委員会が運輸省の解決案に同意したため、2年ぶりに解決する。
- 6月
- 1日(水) ●マレーシア・インドネシア両国 友交関係を回復させることで合意に達す。  
○海事産業研究所 発足す。  
○船用機器開発協会 発足す。
- 2日(木) ●米国 “サーベイヤー1号”の月面への軟着陸に成功す。  
●輸出入信用状収支 5月は輸出6億9,100万ドル、輸入3億6,800万ドルで3億2,300万ドルの黒字となる。  
○国際海運閣僚会議 米国の差別的海運政策に対し、法的対抗措置を講ずることを示唆した共同声明を発表す。
- 3日(金) ○運輸省船舶技術研究所長 奥田等氏退任し、大江卓二氏新任さる。
- 4日(土) ●輸出入通関実績 5月は輸出7億5,900万ドル、輸入8億3,600万ドルで7,700万ドルの入超となる。
- 6日(月) ●インドネシア シンガポールを正式に承認し、両国の国交が樹立さる。  
○日本船用工業会 創立総会開かる。
- 7日(火) ○海運造船合理化審議会 中村運輸相から“わが国の海上コンテナ輸送体制の整備について”の諮問をうけ、海上コンテナ輸送部会を設けて検討することをきめる。
- 8日(水) ●南ベトナム統一仏教教会 非常事態を宣言す。
- 9日(木) ●中国人口が7億人に達した旨発表す。  
●運輸省 41年度科学技術試験研究補助金の交付対象をきめる。船舶関係は12件、研究費総額1億3,584万円、補助金交付額4,240万円。
- 13日(月) ●公務員制度審議会 ILO 87号条約関係改正国内法のタナ上げ部分の処理について、労働者側委員の反対を押し切り、公益委員
- が取りまとめた答申案を答申す。  
○業界紙によれば、運輸省船舶局は、42年度から5カ年計画で大型プロジェクト開発方式により、超大型ディーゼル機関の開発などの長期開発構想を検討している。
- 14日(火) ●アジア太平洋閣僚会議、韓国のソウルで開かる。16日まで。
- 15日(水) ●鉄鋼連盟 45年度の粗鋼生産量を6,000万トンと見通す。  
●運輸省 同省所管事業の41年度の設備投資計画の調査報告を発表す。海運業1,792億円、造船業247億円、造船関連工業46億円。
- 17日(金) ○英国海運会議所の不定期船運賃指数 5月は113.3で4月より10.1低下す。
- 18日(土) ○日本郵船 米国のマトソン社と日本—北米西岸間の海上コンテナ輸送について業務提携することをきめる。
- 20日(月) ●ドゴール・フランス大統領 ソ連を訪問す。  
○運輸省船舶局 巨大船総合研究委員会を開き、巨大船の建造技術に関する総合検討を行なうにあたっての調査内容および方法をきめる。  
○日本—欧州定期航路運賃同盟 現行の3重運賃制を9月末で廃止し、10月1日から運賃割戻し制を実施する旨関係荷主に通知す。
- 24日(金) ●鉱工業生産指数 5月は季節変動修正指数で188.5と4月より1.3%上昇す。
- 25日(土) ○業界紙によれば、運輸省船舶局は42年度に50万DW油槽船の試設計を行なうことを検討している。  
○船舶振興会 巨大船の開発研究に対する41年度の助成金の交付対象をきめる。12件、研究費総額2億3,180万円、助成金交付額1億451万円。
- 27日(月) ○小型船造船業法 成立す。
- 28日(火) ●アルゼンチンでクーデター 成功す。  
●IMF方式国際収支 5月は経常収支で2,200万ドル、総合収支で2,200万ドルの黒字となる。  
○スエズ運河公社 運河通航料を7月1日から1%引き上げることをきめる。
- 29日(水) ●米軍 北ベトナムのハノイ、ハイフォン地区を爆撃す。

●最高輸出会議 41年度の輸出目標を通関ベ  
ースで 97 億 6,300 万ドルときめる。

○英国全国海員組合 45日間にわたった全面  
ストライキを中止す。

#### 41 年船の科学技術試験研究補助金の交付きまる

運輸省は 6 月 9 日、41 年度の科学技術試験研究補助金の交付対象をきめた。41 年度の研究補助金は 8,580 万円で、40 年度の予算額 7,800 万円より 10% の増加であるが、実行額 7,020 万円にくらべると 22% の増加となっている。

この研究補助金額に対して、補助金の交付申請は 53 件、研究費総額約 4 億円、補助金交付申請額約 1 億 4,000 万円であったが、このうち 37 件、研究費総額約 2 億 8,974 万円に対して 8,580 万円の補助金が交されることになった。研究費総額に対する補助金の交付率は平均 30% で、40 年度の 24% よりも高くなっている。

船舶関係の研究補助金の交付対象は、12 件、研究費総額 1 億 3,584 万円で、補助金交付額は 4,240 万円、補助率 31% である。40 年度は 17 件、研究費総額 1 億 2,410 万円、補助金交付額 3,580 万円、補助率 29% であった。つまり、40 年度にくらべ 41 年度は、件数で 5 件減少したが、研究費総額で 9%、補助金交付額で 18% 増加し、この結果補助率も 2% 高まることになった。

41 年度の船舶関係の研究補助金の交付対象となる研究課題としては、

- ① 交通安全の確保および公害防止に関する研究
- ② 巨大船の建造に関する研究
- ③ 新形式輸送機関の開発に関する研究

があげられ、とくに運輸大臣の諮問第 12 号に対する造船技術審議会の答申にもとづき、巨大船の建造に関する研究が 41 年度から 3 年計画で重点的に推進することとされている。

補助金の交付対象となった船舶関係の研究のうち、巨大船の建造に関する研究は、

- ① 高張力鋼の低サイクル疲労強度に関する研究
- ② 国産大型船用蒸気原動機プラントの開発研究
- ③ 船用中空推進器の強度試験ならびに実船試験
- ④ 音波による暗礁探知方式の研究
- ⑤ 中速 2 サイクル・ディーゼル機関の経済性向上に関する実験研究
- ⑥ 荷役自動化用カーゴタンクの液面計用検出端に関する研究
- ⑦ トリムおよび船体強度計算機の開発
- ⑧ 大型ディーゼル機関用渦巻式潤滑油ポンプの改良試作に関する研究

の 8 件、研究費総額 9,958 万円、補助金交付額 3,170 万円、補助率 32% となっている。巨大船の建造に関する研究の船舶関係全体に対する割合は、件数で 67%、研究費総額で 73%、補助金交付額で 75% である。

また、船舶関係の補助金の交付対象のうち、造船研究協会による共同研究は 3 件、研究費総額 3,460 万円、補助金交付額 1,223 万円、補助率 35%、造船所および造船関連工業による企業研究は 9 件、研究費総額 1 億 124 万円、補助金交付額 3,018 万円、補助率 30% となっている。

#### 船舶関係の大型プロジェクト開発の構想

近年、研究開発の推進にあたって、大規模かつ具体的な研究開発目標を定め、これに対し官民の研究資金と研究施設および研究者を集中投入して、研究開発を効果的かつ効率的に行なうことが重要視されてきている。

通産省が 41 年度に、従来の形式での国立研究機関による研究および科学技術試験研究補助金による研究のほか、10 億円の予算により MHD 発電の開発、大型電子計算機の開発などに着手したのも、今後の研究開発には大型プロジェクト開発形式が必要となったからである。

運輸省においても、40 年 7 月の造船技術審議会に対する運輸大臣の諮問第 12 号で“巨大船建造上の技術的問題点およびその対策”をとりあげたのも、今後の船舶関係の大型プロジェクト開発目標を“巨大船”においたものと考えられる。しかしながら、巨大船の建造に関する研究に対する 41 年度の国の予算としては、船舶局における総合調査費 458 万円、船舶技術研究所における特別研究費 2,029 万円が認められ、研究補助金 3,170 万円が決定したものの、これらをあわせても 5,657 万円に過ぎない。

ところで、42 年度以降においても、現在の国の予算の編成方式のもとでは、船舶技術研究所の特別研究費および科学技術試験研究補助金を大規模プロジェクト開発のために必要な額にまで飛躍的に増額することは、なかなか容易ではないようである。したがって大規模プロジェクト開発のためには、従来の予算枠とは別途に新たな構想により研究開発予算を確保することが必要であろう。

こうしたことから運輸省船舶局では、41 年度から着手した通産省の例にならって、大型プロジェクト開発方式により、巨大船の開発、船舶の自動化の進展、大陸棚開発用機器開発、公害対策と関連港湾用クリーニング装置の開発などについて、42 年度から長期計画で研究開発を推進する構想を検討している。

具体的な開発課題としては、

- ① 巨大船用主機関としてのシリンダー径 1,000mm 以上の超大型ディーゼル機関の開発
- ② 高硬度歯車, 可変ピッチプロペラを使用した, 大出力, 軽量, 小型, 高効率の蒸気タービンの開発
- ③ 船舶の巨大化, 自動化に適応しうる, 高性能機関室補機, 荷役機械等の開発
- ④ 大陸棚資源開発のための大型掘削船等の開発
- ⑤ 海水汚濁防止のための港湾用クリーニング装置の開発

などが考えられているといわれる。

また, 以上の研究開発の資金規模は, 5 年間で約 50 億円が必要であるといわれている。

このような, 船舶関係の大型プロジェクト開発構想は, 今後の造船技術の発展に多大の貢献を与えるものと期待され, その実現が希望される。

### 巨大船の建造技術の総合調査方針をきまる

運輸省船舶局は, 41 年度予算で巨大船の建造技術に関する総合調査のための経費 458 万円が計上されたのにもない, 巨大船総合研究委員会(委員長 甘利勇一原子力船開発事業団専務理事)を設けて総合的な検討を行なうこととし, 6 月 20 日に第 1 回の委員会を開いて, 調査の基本方針, 調査内容および調査方法をきめた。

この巨大船の建造技術に関する総合調査は, 運輸大臣の諮問第 12 号“巨大船建造上の技術的問題点およびその対策”に対する造船技術審議会の答申にもとづき, 今後推進すべき研究項目について, 総合研究を効率的に実施するため, さらに具体的に問題の焦点をしぼろうとするものである。

第 1 回の委員会できめられた基本方針, 調査内容および調査方法は, おおむねつぎのようになっている。

#### (1) 基本方針

運輸大臣の諮問第 12 号に対する造船技術審議会の答申をもとにして, 巨大船の船体構造, 基本的性能, 推進機関, 安全性等について総合的検討を行ない, より合理的にして安全な巨大船の建造のために, 官民における今後の技術研究の総合的推進をはかる。

#### (2) 調査内容

巨大船の構造, 性能, 機関, 艤装等について, さしあたって次の各項目について経済性ならびに安全性の見地から技術的検討を行ない, 対象船舶をきめて概略の基本設計を行なう。

##### (a) 船体関係

- ① 船型
- ② 鋼板の板厚
- ③ タンク配置

- ④ 船体縦強度の基準
- ⑤ 操縦性能の向上
- ⑥ 浅水影響, 風圧影響, 側壁影響の定量的検討

##### ⑦ 巨大船のための海上試運転方案

#### (b) 機関・艤装関係

- ① マルティプル機関と大型低速機関の比較
- ② 減速歯車装置
- ③ ボイラー
- ④ 1 軸船および 2 軸船の機関室配置の比較
- ⑤ 荷油系統
- ⑥ タンククリーニング方式

#### (3) 調査方法

- ① 総合研究委員会は, 対象船舶および調査項目を決定する。
- ② 調査は, 船体小委員会および機関小委員会で実施する。

本調査の調査項目は, いずれも巨大船の建造技術上の主要な問題点であり, 調査の結果およびこれにもとづく研究の成果のいかんによっては, 現在建造が予定されている 15 万 DW 以上の油槽船の建造技術に大きく影響することも予想される。

### 41 年度の海運・造船関係設備投資計画

運輸省の調査によると, 同省所管事業 18 業種の資本金 5,000 万円以上の法人企業 1,233 社の 41 年度の設備投資計画は, 支払ベースで 5,510 億円で 40 年度の実績にくらべて 14% の増加となっている。40 年度の実績は 4,850 億円で 39 年度の実績より 10% の増加であった。

この 41 年度の設備投資計画のうち, 海運業は 1,792 億円で 40 年度の実績 1,553 億円より 239 億円, 15% 増加し, 造船業は 247 億円で 40 年度の実績 366 億円より 89 億円, 32% 減少し, 造船関連工業は 46 億円で 40 年度の実績 30 億円より 16 億円, 54% 増加している。

#### 海運・造船関係設備投資実績および計画

	39年度 実績 100万円	40年度 実績 100万円	41年度 実績 100万円	40/39 %	41/40 %
海運業	99,600	155,309	179,226	155.9	115.4
造船業	33,583	36,626	24,727	109.1	67.5
造船関連工業	4,536	2,958	4,564	65.2	154.3

海運業の 41 年度の設備投資計画が 39 年度の実績を 56% も上回った 40 年度の実績よりさらに 15% も増加しているのは, 外航海運における海運市況の好調の持続と整備計画の順調な推移によって海運企業の立ち直りが促進され, 外航船舶の建造意欲が旺盛であるためで, とくに海運関係国際収支の改善と景気振興策とから計画造

船の建造規模が40年度の180万GTに引き続き41年度も200万GTの大量建造が見込まれていることによるものである。すなわち41年度の外航船舶への投資計画は1,656億円と40年度の実績1,341億円より316億円、24%の増加を示している。これを船種別にみると定期船279億円、不定期船77億円、専用船651億円、油槽船649億円で、それぞれ40年度の実績より64% 55% 24% 9%の増加となっており、とくに定期船および不定期船の増加率が大きい。一方、41年度の内航船舶への投資計画は72億円と40年度の実績99億円より27億円、27%の減少を示している。これを船種別にみると貨物船11億円、専用船25億円、油槽船11億円、旅客船24億円でそれぞれ40年度の実績より5% 14% 42% 36%の減少となっている。また主要工事1,718億円のうち新規工事は1,234億円、継続工事は484億円となっている。資金調達計画は内部資金775億円のほか、外部資金として政府金融機関等から929億円、民間金融機関から81億円などを期待しており、内部資金の比率が43%と40年度実績56%より大幅に低下している。

造船業の41年度設備投資計画が40年度の実績より32%も減少しているのは、39、40年度と続いた超大型船造修施設の整備が一段落したことによるものである。投資計画を項目別にみると、船台設備19億円、ドック設備24億円、岩壁設備11億円、運搬設備29億円、船体部加工組立設備53億円、電源設備5億円、造機設備26億円、間接設備37億円、その他43億円で、39年度の実績よりそれぞれ45%、35%、35%、45%、20%、69%、28%、25%、24%の減少となっている。また主要工事212億円のうち、新規工事は101億円、継続工事は111億円となっている。資金調達計画は、内部資金は106億円で、外部資金として民間金融機関から57億円、政府金融機関等から28億円、社債30億円、増資17億円、外資9億円を期待している。内部資金の比率は43%と40年度の実績32%から大きく上昇している。

造船関連工業の41年度設備投資計画は、40年度の減退から増加して39年度の投資水準を回復した。投資計画を項目別にみると、機械設備23億円、鋳造設備6億円、試験設備3億円、間接設備7億円などで、39年度の実績よりそれぞれ42%、214%、57%、83%の増加となっている。主要工事32億円のうち、新規工事は22億円、継続工事は10億円である。資金調達計画は、内部資金32億円、民間金融機関から10億円が主体となっており、内部資金の比率は71%と高く、40年度の実績66%よりさらに上昇している。

## 海上コンテナ輸送の問題点

わが国の外航定期航路にコンテナ輸送方式を導入しようとする動きは、運輸省海運局が5月19日に官民共同の“海上コンテナ輸送研究会”で体制整備上の問題点の検討をはじめるとともに、6月7日には中村運輸大臣から海運造船合理化審議会に対して“わが国の海上コンテナ輸送体制の整備”について諮問するに及んで、現実の問題として大きく進展しはじめた。

一方、海運業界でも、日本郵船が米国のマトソン社との間に日本—北米西岸間のコンテナ輸送について業務提携することをきめ、42年度の23次計画造船でコンテナ専用船を建造する方針を打ち出したほか、大阪商船三井船船など定期航路会社もそれぞれの構想のもとにコンテナ輸送方式の導入を検討している。

運輸省海運局の調査によれば、海上コンテナ輸送の特色としては、

- ① 荷役時間が短縮され、在来の定期船にくらべてコンテナ専用船の運航効率は飛躍的に向上する。
- ② コンテナ専用船は、荷役時間が短く、かつ積付けが容易であるため、大型化が可能である。
- ③ 在来方法による荷役費にくらべ、コンテナ荷役費は大幅に減少する。アメリカでは約5分の1になる。
- ④ 包装費が在来方法にくらべ、コンテナ輸送の方が大幅に削減できる。1例では80%削減できる。
- ⑤ その他、貨物の盗難・紛失の減少、輸送時間の短縮、上屋・倉庫費用が不要となる、などの利点がある。
- ⑥ コンテナの購入費、ターミナルの機械設備費、フレートステーション等建物費の増加、および空コンテナの輸送が必要となる、などの欠点がある。

をあげている。また、コンテナ輸送方式導入上の問題点としては、

- ① コンテナ専用船の投入により、在来の定期船の一部が当該航路で不要となり、その処理が問題となる。
- ② わが国海運の国際競争力の強化のためコンテナ輸送体制を早急に整備する必要があるが、在来の定期船の処理問題があるので、航路ごとにコンテナ化を漸進的に進めるのが有利である。
- ③ コンテナの規格を統一する必要がある。
- ④ 対米航路、蘇州航路などではフルコンテナ船が適しており、低開発国方面を除くその他の航路でも長期的見地からはフルコンテナ船がよい。

(以下87頁へ)

# DW 11,730Lt 高速貨物船 ACONCAGUA II について

石川島播磨重工業株式会社

相生・造船設計部

相生・機関艙装設計部

## 1. まえがき

本船は南米 CHILE COMPANIA SUD-AMERICANA DE VAPORES 社より受注した4隻の高速貨物船の第1船であり、昭和40年10月16日引渡しを終え、すでに北米東岸～南米西岸諸港間に就航中である。

第2船 IMPERIAL II, 第3船 MAIPO II および第4船 COPIAPO II もそれぞれ昭和40年12月15日、昭和41年2月19日および4月22日に船主に引渡し済である。これらの各船は、船主の Engineering Consultant である G. G. SHARP CO., LTD. のご協力により、あらゆる面において、新しい装置を採用した画期的な船である。以下にその概要を述べる。

## 2. 主要寸法等

本船の主要目は下記のとおりである。

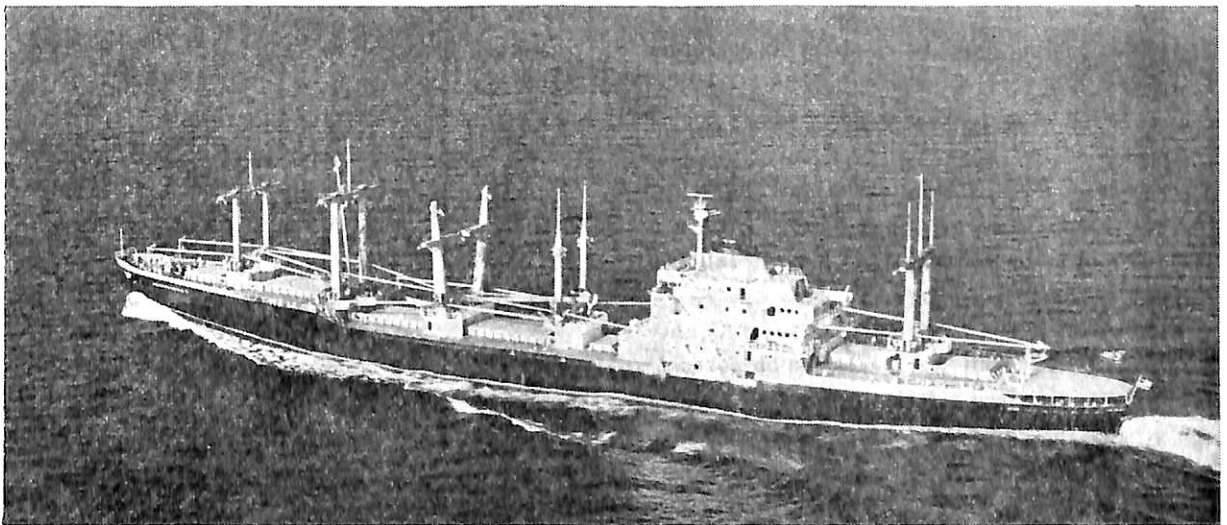
船級	LLOYD'S ✕100A1, ✕LMC, ✕RMC	
全長	168.46m	552'-8"
垂線間長	156.97m	515'-0"
幅(型)	21.95m	72'-0"
深(型)	12.50m	41'-0"
吃水(型)	9.296m	30'-6"

載貨重量	11,730Lt	
総噸数	10,869.23T	
純噸数	6,368.89T	
一般貨物艙容積	530,642ft <sup>3</sup>	
冷蔵艙容積	111,197ft <sup>3</sup>	
主機械	IHI-GE MST-13 タービン	1基
	Normal	14,200SHP
	Max.	15,000SHP
速力	試運転最高速力(満載) 20.968kn	
	航海速力 20.0kn	
乗組員	52名	
航続距離	12,600浬	

## 3. 本船の特長

### 3・1 Folding Type Hatch Cover

本船に装備した tween deck の hatch cover は、従来の folding type を改良し、新しく torsion bar が取付けられている。Torsion bar を入れるアイディアは、New York Mac. が開発し、それに従って極東 Mac. がデザインしたもので、船に使用されたのは、本船が世界で初めてである。また本 hatch cover は、tween deck に装備され、cover 上を fork lift truck



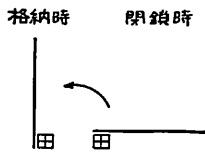
ACONCAGUA II

が走行するため、強度的にはもちろん、本体および付属金物等が、deck 上面より突起しないよう考慮されている。

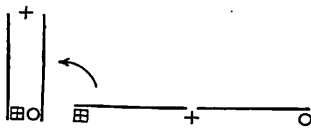
次に機構について説明する。

### 3.1.1 操作単位による種別

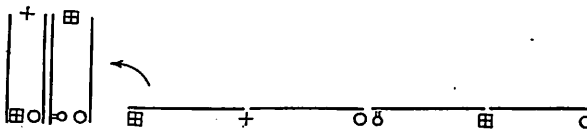
#### (a) 1 PANEL



#### (b) 1 PAIR



#### (c) 2 PAIR



- 田 HINGE & TORSION BAR
- + HINGE
- WHEEL
- o AUX WHEEL

(One hatch cover の panel 数は 3, 4 または 6 枚でいずれも上記 a, b, c 種類の組合せになっている。)

### 3.1.2 Operation

一般的に folding type hatch cover の operation は油圧式等を除き、wire rope を使用する場合に、control wire rope を 2~3 本必要とするが、本船では operation wire rope 1 本のみで cover の開閉ができる。Cover を開ける場合、cargo fall を引張り、閉める場合には、wheel 走行用 rail の傾斜と torsion bar による starting force によって、cargo fall を弛めるだけで自動的に閉鎖する。

#### 3.1.3 Wheel

走行用 wheel は rail 上を走行し、hatch cover を閉めた状態では、cargo や fork lift 等の荷重が wheel に掛からないよう、wheel と rail の間には clearance を設け、cover 下面を rest に touch させている。

#### 3.1.4 Aux. Wheel

Aux. wheel は 2 pair cover の 3 枚目 cover に設け

られ、cover を閉鎖する時、2nd pair が水平になるにつれて、aux. wheel は aux. kicker の上を走行し、1st pair の wheel 側 panel を傾斜した rail の top まで引上げ、1st pair を開脚状態にさせる。そして wire rope をさらに弛めることによって、1st pair cover が、2nd pair cover を押しながら、自動的に閉鎖する。

#### 3.1.5 Torsion Bar

Torsion bar は operation wire rope の pull load を軽減させるために設けられたものである。

Torsion bar は 8~18 枚を束ねて set され、hatch cover 閉鎖時において、cover を開放するために必要な力の約 85% を受持っている。一方、hatch cover の開放状態では operation wire を弛めるだけで、cover が自動的に閉鎖することができるように、torsion bar が cover に starting force を与えるため、約 10° の逆ひねりを与え取付けられている。

### 3.2 Improved Ebel Type Derrick 装置

一般配置図に示すとおり、容量 10Lt-8 本、および 5Lt-8 本の Ebel type cargo derrick を装備している。これら derrick は、すべて rated load の振り廻しおよび 5t のケンカ捲き荷役の両 rigging を備えている。

Winch は電動である。Ebel type rigging の特色は、1 本の boom に対し、1 組ずつの cargo tackle, topping tackle および vang tackle を有し、それぞれ固有の winch に捲き込まれているので、荷役準備および boom 操作が極めて簡単で、荷役能率が極めて良好である。

#### 3.2.1 主要目

Derrick 容量	10Lt	5Lt
Boom 長さ	16.750m	16.760m
Out Reach	18'-0"	18'-0"
Cargo Winch	50PS, 7,500lbs × 250ft/min	50PS, 7,500lbs × 250ft/min
Topping Winch	25PS, 9,100lbs × 75ft/min	15PS, 7,900lbs × 60ft/min
Vang Winch	20PS, 7,850lbs × 75ft/min	10PS, 6,300lbs × 60ft/min
Cargo Fall	22mmφ (6S×37W)	22mmφ (6S×37W)
Topping Wire	20mmφ(6×37)	20mmφ(6×37)
Vang Wire	20mmφ(6×37)	20mmφ(6×37)

#### 3.2.2 Derrick Post

Post は角型断面とし、portal および out rigger を設



けている。

### 3・2・3 索具および滑車

#### (イ) Cargo Fall

普通の derrick のものと同様である。

#### (ロ) Topping Tackle

Boom 先端から portal の船体中心寄りに取付けられ、ここから winch deck におろし、topping winch に捲込まれる。Topping の役目と同時に、普通の derrick における、boom を振り入れる場合の guy 役目を果たすものである。

#### (ハ) Vang Tackle

Out rigger の先端から boom の先端にとり、ここから upper deck の side bulwark に導かれ、再び boom 先端へ、それから out rigger にもどって、ここから vang winch に導かれている。この場合、boom 先端と bulwark top 間の wire 条数は、boom 先端と out rigger 間の wire 条数の 2 倍となっている。Vang wire は、boom を振り出す場合の guy の役目を有すると同時に、topping の役目の一部を負担するものである。

#### (ニ) 滑 車

米国の B & L Block と同一型式を採用し、sheave は roller bearing 入りとし、潤滑油は、grease である。注油孔は、sheave pin に設けられ、2 枚滑車以上のものもすべて各 sheave に別々に注油孔を設けている。

### 3・2・4 操 作

Boom 1 本に対し cargo winch 用 control stand 1 基と、topping winch および vang winch control 用 Joystick type control stand 1 基を設けている。Joystick control stand は、1 本の control handle の操作で、vang winch および topping winch を同時に、または、それぞれ単独に、control できるもので、この handle 1 本で boom の揚卸し、旋回が同時に、また容易にできるものであるから、winch man は、一人で cargo, topping および vang winch を操作することが可能である。

### 3・2・5 Boom 旋回用 Limit Switch

以上述べたように、topping および vang は、post の portal または cut rigger に取付けられるため、boom 旋回に際し、over run のおそれがあるので、これを防ぐため、振出し、振入れの両端で goose neck 部に、旋回用 limit switch を設けてある。

### 3・3 Stulcken New Type Heavy Derrick 装置 一般配置図に示すとおり、3 番 hatch と 4 番 hatch

との間に、80Lt Stulcken type heavy derrick を装備している。本 derrick の特色は 1 基の heavy derrick で、これを前後に移動して、2 個の hatch に対し、荷役を行なうこと、すなわち 3 番および 4 番 hatch の荷役が行なえることである。Post および boom 本体は、重量軽減のため高張力鋼を使用し、溶接加工後焼鈍している。

回転部にはすべて、roller または ball bearing を入れ、潤滑剤はグリースを充填している。

#### 3・3・1 主要目

Derrick 容量	80Lt	
Boom 長さ	23.000m	
Out Reach	15'-0"	
最大使用仰角	80°	
最小使用仰角	25°	
Cargo Winch(電動)	50PS 1,800lbs×90ft/min	4 基
Cargo Tackle	29mmφ(6×37)×10fold	1set
Span Tackle	29mmφ(6×37)×12fold	2set

#### 3・3・2 主構成

##### (イ) 2 本の Stulcken Post

Post 先端には、自由に回転できる span swivel が取付けられ、boom の先端と span tackle で、連結されている。Span swivel の頂部には、span wire および cargo fall の索導 sheave がある。

##### (ロ) 1 本の Derrick Boom

Goose neck は、2 本の post の中間に取付けられ boom 頭部に pendulum 式金物を設け、これに cargo tackle の upper block を取付けている。2 組の span tackle は、boom 頭部から post 先端にわたっている。

##### (ハ) 4 基の Heavy Cargo Winch

Cargo fall 用 2 基、span tackle 用 2 基で、winch deck 上に配置される。Wire 捲取りを円滑にするため、ワイヤーフターを備えている。

##### (ニ) 2 組の Span Tackle

Boom 頭部から post 先端の span swivel にわたされ、索端は span swivel 頂部の sheave を経て、post 内部を通り、post 中央部に設けた索導 sheave から外部に取出され、2 基の topping winch に、それぞれ捲き込まれる。

##### (ホ) 1 組の Cargo Tackle

Cargo tackle は boom 頭部の pendulum 式金物に取付けられ、cargo fall は endless で、その両端は post 先端に導かれ、span swivel 頂部の sheave から post 内にはいり、span wire と同様、post

中央部の sheave から外に取出され、2基の cargo winch にそれぞれ捲込まれる。従って2基の cargo winch を同時に運転すれば、貨物の揚卸し速度は、winch 1基運転時の2倍の速度となっている。

### 3.3.3 Winch 操縦

Cargo winch, topping winch とともに winch deck の前後、すなわち3番 hatch 側および4番 hatch 側の両方に、control stand を設けてある。2基の cargo winch に1人、2基の topping winch に1人、都合2人の winch man によって操縦される。この際、2本の topping と1本(但し両端)の cargo fall は、荷の動きと関連させて、それぞれ別個に自由に調節されるので、荷役作業は極めて容易で、円滑に進められる。

### 3.3.4 Derrick Boom の前後移動法

まず boom を垂直より2~3° 倒れた状態まで起こし、ここで cargo hook に short pendant を取りつけて、これを boom を倒そうとする側の bulwark 上の eye plate に止める。そして span wire と cargo wire を同時に徐々に捲込み、boom が垂直状態になった時、span wire を徐々に緩めながら、cargo wire を捲き続け、boom が完全に方向転換できる状態で short pendant を外し、span wire のみの control で、boom を所要の角度まで倒す。所要時間は約15分程度で、作業としては極めて簡単である。

### 3.3.5 Boom の格納

Boom は水平格納と垂直格納の2通りがある。前者は、後部 winch deck に boom rest を設け、boom を収納して下部 cargo block を deck 上の pad eye に止めた後、cargo fall を少し緊張させておくのである。後者は boom を垂直状態より約6° 傾けて収納し、cargo hook を short pendant にて、winch deck 上の pad eye 止め、cargo fall を緊張させて、2組の span tackle と1組の cargo tackle で固定するのである。この場合 boom の前後に、1本宛補助の sea lashing 用の stay を設けている。

### 3.4 Fruit Conveyor System

本装置は fruit box や banana stem を岸壁と本船の冷蔵貨物艙との間を derrick や、人夫の労力を使うことなく荷役ができるように設備されたものである。

すなわち積込時には、貨物は陸上の conveyor から本船の horizontal conveyor に移され、vertical conveyor の入口に設置された transfer table を介して vertical conveyor に送り込まれる。そして貨物は、vertical conveyor 内に固定された櫛型の feeder tray で受け止められ、endless link の main chain に han-

ging された curved finger tray にすくい上げられる。Curved finger tray は電動 motor によって、駆動され、貨物は ref. cargo box の入口に固定された櫛型の ejection tray によって受け止められ、この上をすべって aux. tray に乗り移り ref. box 内に積込まれる。

積卸しの場合は積込時と逆の順序で行なわれる。すなわち、ref. box 入口の ejection tray は、角度を変えるだけで feeder tray となり、curved finger tray および horizontal conveyor を逆回転に変え、また transfer table は、傾斜角度を逆にするなど、設置を変えるだけで、ref. box から陸上への貨物の積卸しができる。

本装置の主要目は次のとおりである。

#### (イ) Vertical Conveyor

- (a) 数量……3基(使用モーター、5PS 正逆回転式)
- (b) Curved finger tray の数……20/V. conveyor
- (c) Tray Speed……800~1,600tray/h(無段変速可)
- (d) 出入口の数……上部(Loading space)  
……………1/V. conveyor  
……………下部(Ref. box)  
……………4/V. conveyor

#### (ロ) Horizontal Conveyor

- (a) 数量……4基(使用モーター、5PS 正逆回転式)
- (b) 型式……Rubber Belt(伸縮式)
- (c) Belt Speed……64m/min(一定速度)

### 3.5 冷凍装置

本船の冷凍機室は機関室の小区画にあり、その大装置にもかかわらず、機器の配置および配管はコンパクトに装備されている。

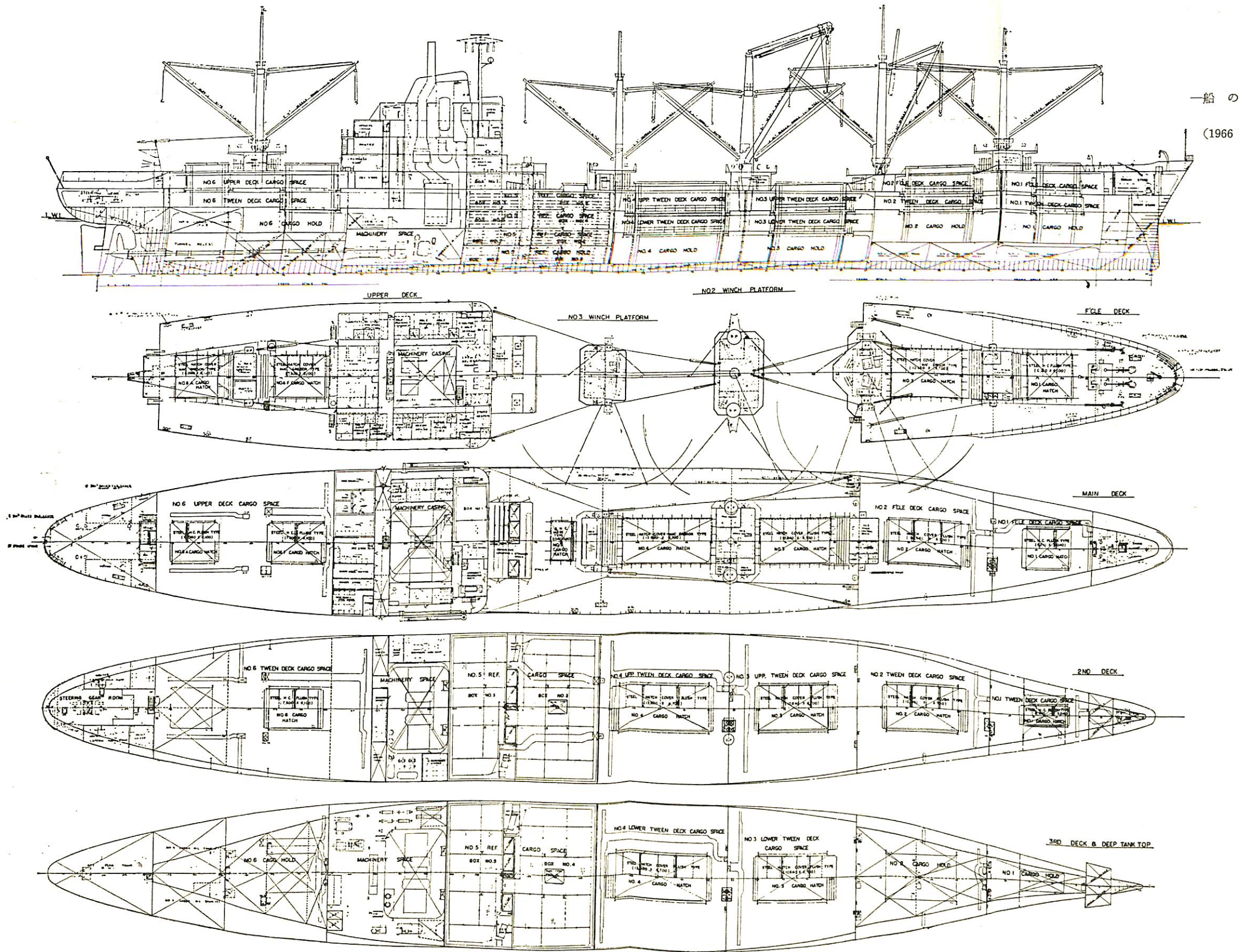
冷蔵艙は9区画に分けられ、本船は各区画を box と称している。その各 box への積荷の運搬は、コンベアーによって行なわれ、荷役時間の短縮が計られている。

本船の冷凍機の冷媒はフロンであり、冷却方式は、直接膨張式とブライン冷却方式の二方式である。第1巻のとおり、各 box 毎に別個に冷却することができる。Compressor は5台装備されている。うち1台は直接膨張方式専用、3台はブライン冷却方式に使用され、残りの1台を stand by とする。

もし、直接膨張方式またはブライン冷却方式の compressor が、故障した場合は、stand by compressor を充当できるように設計されている。

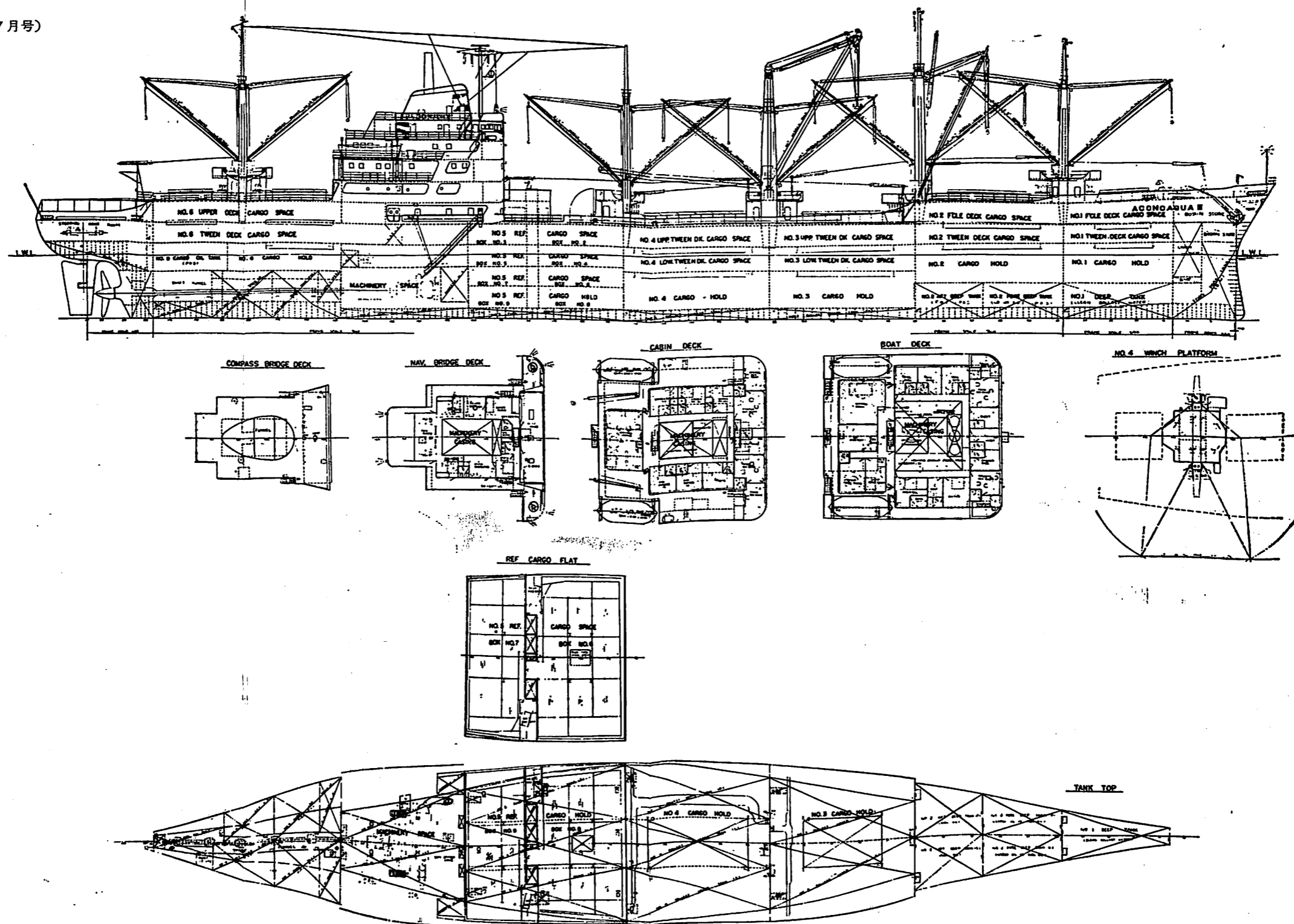
#### 3.5.1 冷蔵艙

各 box 内には cooler が設置され、この cooler で

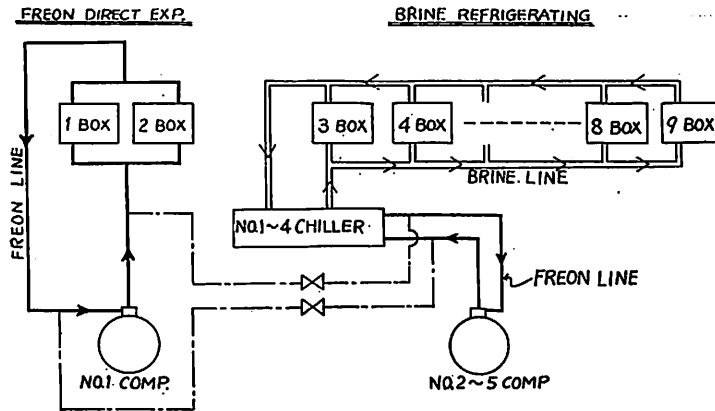


ACONCAGUA II 一般配置図(1)

(1966年7月号)



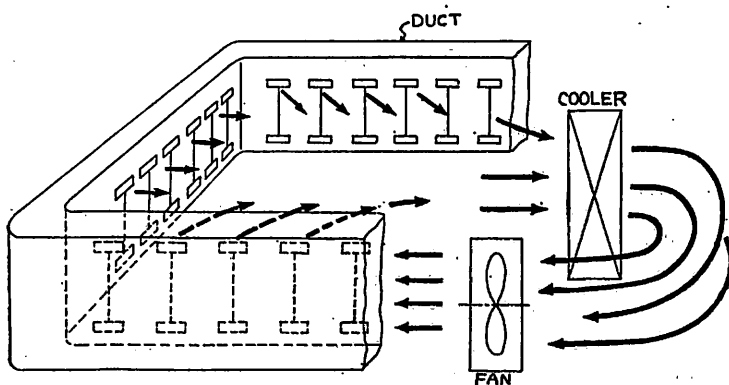
ACONCAGUA II 一般配置図(2)



冷却方式略図

第1表

Ref. Box	容積 (ft <sup>3</sup> )	保冷温度	冷却方式	主要機器
No. 1	3, 036	0°F, 32°F, 53°F	フロンに直接膨張式	Compressor 1台
No. 2	20, 370	〃 〃 〃	〃	
No. 3	13, 385	32°F 53°F	ブライン冷却方式	Compressor 4台 Chiller 4台 Brine pump 4台
No. 4	19, 412	〃 〃	〃	
No. 5	12, 737	〃 〃	〃	
No. 6	19, 518	〃 〃	〃	
No. 7	12, 478	〃 〃	〃	
No. 8	18, 031	〃 〃	〃	
No. 9	10, 197	〃 〃	〃	



Box 内での Air の流れ

冷された air を recirculation fan により, duct を通して強制循環させ, box 内を冷却する方式である。

Duct から box 内への吹出し口は, 積荷によって上部, 下部いずれにでも切換え可能である。

すなわち, shutter の構造は, 上部吹出口が open のとき, 下部吹出口が close となり, 上部吹出口が close のとき, 下部吹出口が open となる。

各 box の冷却温度は, 積荷によって, 自動的に切換えることができ, 第1表に切換温度を示す。

各 box 内温度および cooler 入口, 出口の温度は, 冷凍機スペースに備えられている recorder により, 自動的に記録され, 必要に応じて直読みも可能である。

冷蔵艙の防熱材は, スタイロフォームとグラスウールの重ね合わせで, 天井および側壁の内張り材は, アルミ板で施工し, 床面は, ネオテックスの舗装を施工している。各boxの容積は, 第1表に示す。

#### 4. 機関部

##### 4.1 概要

本船の推進機関には蒸気タービン, G. E. MST-13 (Single Plane) を採用し機関室のスペースを縮小するに役立っている。ボイラーはガス式空気予熱器をもつ2胴水管缶2缶で, 給水加熱には4段の給水加熱器を装備している。

ボイラーの前方に機関部中央制御所を設け, 乗組員の削減に対処し作業環境の改善をはかり, 主機, 主要補機の遠隔監視および発停を行なう。

主機の遠隔操縦には電気式の遠隔操縦装置を採用し, 機関室中央制御所およびブリッジ制御所より制御可能としているので, 出入港時にこれが果たす役割は大きい。とくに他船と異なった点はほとんどの機器が米国製であること, 機関室が狭いため, 主復水器まわり, 燃料油加熱器, 潤滑油濾器, 3・4段高圧給水加熱器をパッケージ化していること, 主復水器に NASH のデスプレメント式 vacuum pump

を装備していること, 主復水器, 潤滑油冷却器用の冷却用海水は時は normal 時はスクープインジェクションにより供給し, maneuvering 時は主循環水ポンプで供給することである。主要要目を第2表に示す。

第 2 表 機関部主要要目

<b>(1) 主機械</b>			
形式および台数	シリンダー減速装置付蒸気タービン GE type MST-13 1基		
出力 (SHP)	常用 14,200	連続最大	15,000
主軸回転数 (rpm)	94.3		96
製作所	GE & IHI		
備考	遠隔操縦は機関室およびブリッジから行なう		
<b>(2) 主復水器</b>			
形式および台数	単流横表面真空式 1基		
冷却面積	1,180m <sup>2</sup>		
上部真空	722mmHg (常用出力時海水温度 24℃, スクープ使用)		
製作所	IHI		
<b>(3) 主ボイラー</b>			
形式および台数	IHI-FW2 胴式 "D" 形船用水管ボイラー 2基		
蒸気状態	圧力 42.2 kg/cm <sup>2</sup> 温度 485℃ 給水温度 196℃		
蒸発量	常用 24,500 kg/h 最大 32,000 kg/h		
製作所	IHI		
<b>(4) 推進器</b>			
形式および台数	4翼一体エアロフォイル形 1個		
直径×ピッチ	6,550mm×7,200mm		
材質	Ni-Al-BC		
<b>(5) 補助機械</b>			
主発電機	タービン駆動	AC 450V 750kW	1基
予備発電機	タービン駆動	AC 450V 750kW	1基

## 4・2 主タービン

### 4・2・1 操縦関係

前進および後進操縦弁は電気油圧制御とし、制御所から電氣的に遠隔操作する。

この遠隔操縦装置は、ボイラーの水位と蒸気圧力を検出して操縦弁の開度をインターロックし、また shaft speed をフィードバックしている。各抽気はモーター弁を採用し制御所から遠隔開閉する。

### 4・2・2 パッキン蒸気

油圧作動式圧力調整弁を設け、自動的にパッキン蒸気圧力を調整する。

### 4・2・3 軸受温度

制御所に押しボタン式の遠隔温度計と高温指示警報装置を設ける。

## 4・3 主ボイラー

### 4・3・1 燃 焼

空気式 A.C.C. を設ける。ボイラー低水位、ボイラー送風機停止、ボイラー消火の場合は燃料管の電磁弁が自動的に作動して給油を遮断する。制御所より遠隔操作する。

### 4・3・2 給 水

空気式自動給水加減器を設ける。制御所より遠隔操作する。

### 4・4 発 電 機

主発電機は過熱蒸気を用い、排気は主復水器へ導いている。

予備発電機は緩熱蒸気を用い、排気は大気圧復水器へ導いている。

両発電機とも潤滑油冷却器に自動温度調整弁を設ける。

### 4・5 主真空ポンプ

本ポンプは空気エゼクター付デスプレシメント式で主復水器用に使用する。従来のスチームエゼクターに比較して取扱いが簡単で、自動化に役立っている。空気エゼクターはポンプで主復水器真空が約 24 インチ水銀柱に達すると自動的に空気作動弁が働き空気エゼクターに大気圧の空気を導いて、大気圧と主復水器の真空との圧力差で、大気圧の空気を駆動空気として規定の 28.5 インチ水銀柱まで真空をあげる。

### 4・6 潤滑油系統

#### 4・6・1 潤滑油冷却器

主復水器の上部に装備し、潤滑油の温度を自動温調弁により自動制御する。冷却海水は normal 時はスクープにより供給し、maneuvering 時は主循環水ポンプで供給する。

#### 4・6・2 潤滑油ポンプ

主潤滑油ポンプの吐出圧力が低下した場合には、予備ポンプが自動的に起動する装置を設ける。また非常用としてバッテリー駆動の潤滑油ポンプを装備する。各ポンプはディープウェル型でサンプタンク上に装備する。

#### 4・6・3 潤滑油フィルター

潤滑油加熱器、潤滑油移送ポンプ、潤滑油フィルターをパッケージ化したもので、清浄機の代用をしている。

### 4・7 燃料油系統

#### 4・7・1 燃料油加熱器、ポンプ

燃料油加熱器、噴燃ポンプ、2重式吸入・吐出濾器、自動粘度調整装置をパッケージ化して共通台板上に組立てスペースを節約している。2重式濾器には、それぞれ吸入・吐出濾器の出入口の差圧が大きくなった時は警報する装置を装備している。

### 4・8 海水系統

全系統に 90-10 Cu-Ni 管を使用している。

### 4・9 給水系統

大気圧ドレンタンクのドレンは1段給水加熱器の真空を利用してドレンを1段給水加熱器に引き、加熱器のドレンといっしょにドレンクーラーを通じて主復水器へ導いている。予備発電機を使用した場合は大気圧復水器を使用し復水は大気圧ドレンポンプで引いて脱気給水加熱器へ導いている。高圧3,4段給水加熱器はスペースを小ならしめるため、立型でパッケージ化している。各加熱器はドレン水位を自動制御している。

#### 4・10 軸系

軸系は G. E. 社の推しようする方法、すなわち, bull gear の前, 後の軸受荷重が略等しくなるように bull gear の位置を下げて据付けた。中間軸受には摩擦損失の少ない Cooper roller bearing を採用し, 船尾管軸受は前後端に Simplex type のシーリングを装備したオイルバス式のホワイト軸受である。またプロペラ軸には疲労強度を大とするため cold rolling を施行した。

### 5. 電気部

#### 5・1 概要

本船は, 発電機, 電動機, 配電盤をはじめ大幅に米国製品を採用しており, 次に述べるような特徴を持っている。

#### 5・2 発電機

発電機は, すべて brushless type であり, AVR 装置には半導体素子を多く用いている。

また, 主発電機は全閉自己通風型で, 水冷空気冷却装置を備えている。

#### 5・3 荷役装置

Cargo winch system として GE 製 “NEW ERA” を装備しており, その主なる特徴は, 次のとおりである。

(1) M-G set が堅型であり, かつその発電機は, dual out put type であるので, 従来の型式に比較して, 装備スペースが大幅に節減できる。

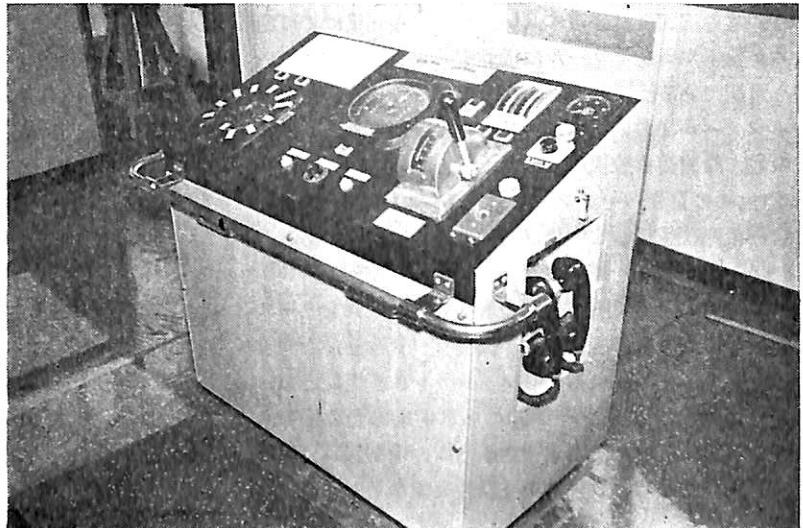
(2) Regulator に SCR を採用し, winch motor の速度

を無段階に制御できる。

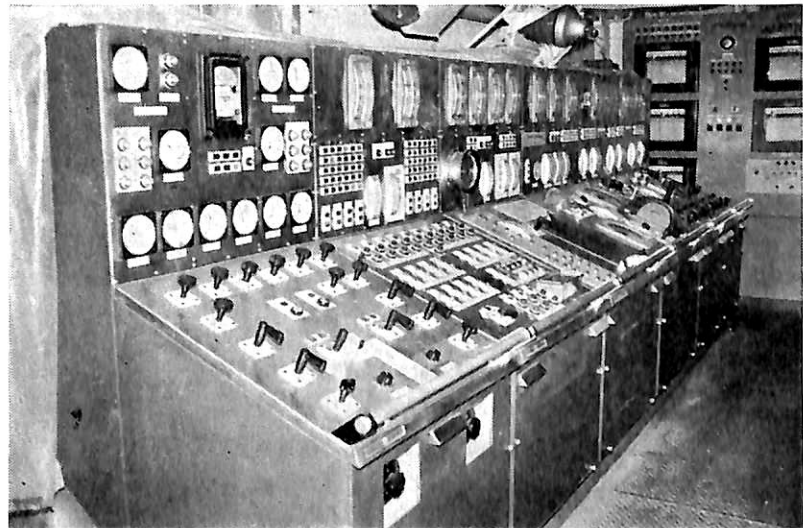
また, topping & vang line にも交流電動ウインチ (2-speed) を設けてあり, とくに, Ebel rig のものでは, この両者が, Joystick と呼ばれる1台の master switch にて, 一挙動で24とおりの制御が可能で, boom の円滑な操作が可能である。

#### 5・4 中央制御装置

本船に装備された中央制御装置の大きな特色は G E 社製コンソール, BAILEY 社製 ACC 装置を初めとして, 温度・圧力・液面等の検出部に至るまで米国製のものを使用していることである。特に, G E コンソールは今後の中央制御盤の方式について, 一つの標準となるべき方式および考え方を示唆するものといえる。



船橋制御盤 (Bridge Console)



中央制御盤 (Engine Room Console)

以下にGEコンソールの特殊性を列挙する。

(1) 小型計器を使用しているため、計器の数の多い割合に盤の外形が小さい。

(2) 継電器類はすべて固体半導体(トランジスター、およびダイオード等)を使用しており、ユニット化されたカードに組込まれて継電器類に要する区画は比較的狭い。

(3) 複雑視されがちなトランジスター回路も、電圧チェックランプにより保守点検が容易となっている。等である。また中央制御機構の心臓部ともいべき主機遠隔操縦装置においても、スロットルモーターの駆動により、連続した任意の速度調整が可能であり、パーリフトバルブ開度と軸回転数が制御系統にフィードバックされて、装置の安定度は非常に高い。さらに機関室にて可能なスロットルコントロールは操舵室のコンソールにおいても可能である。主缶用、BAILEY-ACC装置も機関室のコンソールにおいて制御されるよう設計されている。この他、冷凍艙の監視用として上記とは別にLR approved typeの自動スキャンニングアラーム付記録/指示計を含む冷凍機監視盤を中央制御盤の近くに設けてある。

#### 5・5 照明電灯、電路装置

電灯器具はすべて船主指定の米国製カタログをベースとしたものであり、居住区画、機関室、貨物艙、冷凍貨物艙などは、一般に高力率形フリッカレス蛍光灯とし、居住区には3,500°K、その他は4,500°Kの色温度のものを採用した。とくに冷凍貨物艙内は、補助起動装置付ラピスタ方式とし、放電管の互換性を便ならしむよう考慮した。

各スペースの照度条件は、最低照度のみならず上限までも詳細に規定され、また、貨物艙内に至るまで固定蛍光灯にて照明するなど、一般に高平均照度を要求されたため、一般照明器具の装備点数は千余点、約95kVAの多きに達した。

電路器具は、すべて金属外被のものを使用、また、小形端子は圧着形またはCAMBLOCK端子を使用した。また、区分電箱などの材質、構造、寸法は、銘板にいた

るまで詳細に仕様書に規定されているため、非常に特殊な設計となった。

#### 5・6 電線布設方法

本船はU. S. Public Health Service Handbookの適用と、仕様書の特殊要求により、電路は、一層多段方式とし、電路幅、バンド幅、電路と船体構造および電線グループ間のスペースにも制限を加えるなど、防風および電線の手入れ等を考慮して布設した。

居住区の配線はすべて隠蔽工事、冷凍貨物艙内は支回路に至るまですべて防熱内張に表面取外し式のリセスを設けて布設し、貨物艙内の電路には、軽量形鋼によるBar-type cable guardを取付けた。

区画仕切壁の電線貫通にはグラウンドまたはセミンシーリングボックスを使用して、防風および防火を考慮したほか、冷凍貨物艙への電線貫通は断熱フランジ付貫通金物を使用して艙外との熱伝導を防止した。

また、全回路にケーブルタグを取付けたほか、暴露部の電線ハンガー、機器台等はステンレス製とするなど、万全の工事を行なっている。

### 6. 海上試運転

試運転の概略はつぎのとおりである(満載状態)。

日 時	昭和40年9月1, 2, 3, 4, 5日		
場 所	和歌山沖		
天 候	晴 天		
海面の状態	小波僅小		
吃 水	船首 27'-3", 船尾 29'-11½", トリム 2'-8½"		
使用燃料	"C" 重油		
試験程度	主機出力 (SHP)	回 転 数 (rpm)	速 力 (kn)
¼ 全力	3,820	62.9	14.182
¾ 全力	7,620	78.5	17.500
80%常用出力	11,520	90.2	20.049
常用出力	14,680	96.0	20.905
¼ 全力	14,990	96.8	20.968

## コンテナ船

日本造船研究協会 編

日本の造船海運界がいま最も注目を集めている「コンテナ船」について各界の権威によって早くから研究され、まとめられたもので、現下のコンテナ船並びにコンテナ輸送の諸問題をとりあげる場合好個の参考文献である。

内容 第1章	コンテナ (輸送の利害・形状寸法と標準化・海上輸送用コンテナ)
第2章	コンテナ船の経済性
第3章	コンテナ船の構造・配置
第4章	コンテナ船の強度
第5章	コンテナ船の艙装
第6章	コンテナ船の復原性
第7章	コンテナ船の就航状態
第8章	コンテナ船の運用
他に参考資料	(文献目録61編)

A 5判 150頁 上製 450円 (〒70円)  
船 舶 技 術 協 会



# デンマーク向輸出タンカー“SELMA DAN” および“TANJA DAN”における機関室無人 運転の現状について

三井造船株式会社  
玉野造船所造船設計部

夜間無当直船の具体的実例として、当社において建造されたデンマーク国ローリッツェン社向けタンカー「セルマダン号」および「タンヤ・ダン」号がすでに就航後それぞれ約2年および1年半を経過している。船主よりの就航実績報告より判断して、いままでのところほぼ所期の成果を得られていると認められる。なお同船主の同型第3船も当社において建造され、本年2月に就航した。船の主要目並びに主として機関部自動化、合理化の概要以下本を、さらに機関室勤務の現状を船主および保証技師報告に基づき記述する。

## 1. 主要要目等

### (1) 船型、船級および資格

船型 凹甲板型油槽船、機関室および船橋船尾  
船級 ロイド✕100A1 Oil Tanker and  
✕LMC

資格 遠洋

### (2) 主要寸法、容積等

全 長	約 229.6m
垂線間長	218.846m
型 幅	32.209m
型 深	16.053m
計画満載吃水	11.887m
総 屯 数	約 33,000T
載貨重量屯数	約 55,000Lt
貨物油タンク容積	約 69,500m <sup>3</sup>

### (3) 機関部要目

主機械	三井 B&W 984VT2BF-180 型ディーゼル機関	1基
	20,700BHP×114rpm	
発電機	三井 B&W 625XMTBH-40 型ディーゼル機関	3基
	AC 450V 340kW	
非常用発電機	BUKH 4K 105	1基
	AC 450V 35kW	
ボイラ	油焚ボイラ水管型 DE-19T	2基
	蒸気圧力 16 kg/cm <sup>2</sup> 飽和	

蒸発量	各 19,000 kg/h	
排ガスエコノマイザー	ベントチェーブ型	1基
蒸発量	5,500 kg/h	
推進器	5翼一体ニッケルアルミブロンズ	1個
(4) 速 力		
満載試運転速力	約 17.0kn	
満載航海速力	約 16.5kn	

## 2. 機関部自動化および合理化概要

### (1) 一 般

本船の機関部は機関部員の少数化を目指し、特に夜間航海中は機関室の無人化を考慮し、機関室補機類および諸装置はできるだけ自動化を採用している。したがって、主機操縦は船橋よりの遠隔操縦を建前とし、船橋には、補機類および諸装置の異常警報盤を装備している。また、機関室中段には機関部集中監視盤を設け、機関室全般をこの場所で集中監視を行なうようにして、その近くで主機械の操縦が行なうことができる。

### (2) 船 橋

船橋には主機遠隔操縦台を設け、船橋より主機の発停、増減速および前後進操作をすることができる。この主機遠隔装置は電気油圧方式を採用し、主機操縦ダイヤルの操作により、機側にある油圧シリンダーを通して主機機側ハンドルを作動させ、主機を操縦することができる。そのうえ、この装置にはエンジンテレグラフおよび記録計が組み合わされていて、主機操縦ダイヤルを動かすことによりその時刻および速度区分を自動記録することができる。また船橋には、機関室補機類および諸装置の系統別異常警報灯が設置されているので、直ちに異常箇所を知ることができる。第1表および第1図は主機械遠隔操縦台を示す。

### (3) 機関室集中監視盤

機関室中段の主機機側操縦ハンドルの近くに集中監視盤を設けているので、機関室全般をこの場所で集中監視ができる。その監視盤には、主機操縦場所切替スイッチ、補機発停装置、温度計圧力計、液面計、自動記録計(回

第1表 船橋操舵室内主機械遠隔操縦台

101 主機操縦ダイヤル	112 主機起動用電動弁開閉用押ボタン
102 スタンバイ用押ボタン	113 同上用表示灯 (開…緑, 閉…白)
103 エンジンフィニッシュ用押ボタン	114 ブザー停止用押ボタン
104 船橋用表示灯 (白)	115 非常用押ボタン
105 前進用表示灯 (緑)	116 インターロック用スイッチ
106 後進用表示灯 (赤)	117 主機微速用表示灯 (橙)
107 スタンバイ用表示灯 (白)	118 主機非常停止用表示灯 (赤)
108 エンジンフィニッシュ表示灯 (赤)	119 電話器
109 主軸回転計	120 電話器用ブザー
110 ポンプマーク指示計	121 ブザー
111 テレグラフロガー	

第2表 機関室内計器盤

1 主空気槽圧力計	37 ハネーウエル型自動記録計 (No.1)
2 主空気槽圧力計	38 " " (No.2)
3 船用時計	39 " " (No.3)
4 主軸回転計	40 スプリングラー用アラームパネル
5 主機過給機回転計	41 ICパネル
6 主機排気管系温度計 (切替式)	42 エンジンテレグラフ用ゴング
7 発電機排気管系温度計	43 火事用ベル
8 主機遠隔操縦用エンジンテレグラフ	44 救命艇用ブザー
9 火事用押ボタン	45 スプリングラー用警報ベル
10 非常用ブロー用表示灯	46 蒸気主管圧力計
11 ビルジポンプ遠隔起動用押ボタン	47 補助排気主管圧力計
12 燃料油移油ポンプ遠隔起動用押ボタン	48 ボイラー, 二次ドラム圧力計
13 非常用ブロー遠隔発停用スイッチ	49 ボイラー, 一次ドラム圧力計
14 発電機運転時間計	50 主給水圧力計
15 主機非常停止用リレーパネル	51 補給水圧力計
16 主機関係警報盤用サイレン	52 燃料油 A. C. C. 弁前圧力計
17 主機関係用警報盤	53 燃料油 A. C. C. 弁後圧力計
18 遠隔液面計 (船尾艙タンク)	54 補助復水器真空計
19 " (清水タンク, 後部)	55 バーナー噴霧蒸気圧力計
20 " ( " , 二重底)	56 ボイラー遠隔液面計用ブザー
21 " (給水タンク, 後部)	57 ボイラー遠隔液面計
22 " ( " , 二重底)	58 ボイラー用表示灯
23 " (蒸溜水タンク)	59 ボイラー風圧計
24 " ( " )	60 ボイラー遠隔液面計用スイッチ
25 " (ディーゼル油タンク, 二重底)	61 燃料油危急遮断弁用押ボタン
26 " (No.3 燃料油タンク)	62 ボイラー遠隔液面計用ジャンクションボックス
27 " (No.2 " )	63 給水加減器用自動, 手動切換パネル
28 " ( " " )	64 ボイラー低・高負荷用給水加減器用切換弁
29 " (No.1 " )	65 左舷, 右舷ボイラー給水加減器用切換弁
30 " ( " " )	66 ボイラー排ガス用遠隔温度計
31 " (パンカー油澄タンク)	67 ボイラー CO <sub>2</sub> メーター
32 " (ディーゼル油澄タンク)	68 ボイラー CO <sub>2</sub> アナライザー
33 " (パンカー油常用タンク)	69 ボイラー煙濃度計
34 遠隔液面計 (ディーゼル油常用タンク)	70 ボイラー煙濃度指示用パネル
35 遠隔液面計用空気管系圧力計	71 ボイラー用警報盤
36 " タンクゲージ用切換コックレバー	72 ボイラー A. C. C. 操作盤 (G. R 製)

転数、流量、温度、圧力、電力等) 警報灯、運転表示灯等が組み込まれている。第2表および第2図は機関室内各種計器盤を示す。

(4) 自動化諸装置

(a) 主機の遠隔操縦

主機遠隔操縦装置は電気油圧方式を採用し、本装置は主機操縦用油圧機構、誤操作または異常状態に対する安全装置等より成っていて、集中監視盤に設けている主機操縦場所切換スイッチにより、船橋よりの遠隔操縦、または機関室中段よりの機側操縦が可能である。

(b) 油焚ボイラーの自動化

油焚ボイラーの燃焼装置は自動燃焼制御装置、自動給水制御装置および異常燃焼状態で燃料供給を停止する安全装置等より構成されている。

(c) 排気エコノマイザーの自動化

過剰蒸気が発生した場合は、自動的に補助復水器に逃がすようになっている。

(d) 油清浄機の自動化

燃料油清浄機および潤滑油清浄機は、機側起動後の行程、すなわち作動水、封水、処理油、スラッジ処理はあらかじめセットされたタイムスケジュールにより自動的に連続清浄運転されるようになっている。

(e) 自動注油装置

主機差油およびシンダー油、発電機差油等は自動的に行なわれるようになっている。

(f) 自動温度調整装置

次のものが自動温度調整される。

- 主機冷却清水入口
- 主機潤滑油入口
- 主機燃料油加熱器油出口
- 発電機冷却清水入口
- 発電機燃料油加熱器油出口
- 燃料油清浄機用油加熱器油出口
- 潤滑油清浄機用油加熱器油出口
- 缶用油加熱器油出口
- カロリファイヤー
- パターウォース加熱器出口海水

(g) 自動圧力調整装置

次のものが自動圧力調整される。

- ボイラー蒸気圧力
- 排気エコノマイザー蒸気圧力
- ボイラー供給燃料油圧力
- 給水加熱器加熱用蒸気圧力
- ボイラー噴霧油用蒸気圧力
- 蒸気往復動補機排圧

制御空気圧力

(h) 自動液面調整装置

次のものが自動液面調整される。

- ボイラー水面
- 大気圧ドレンタンク水面
- パターウォース加熱器ドレン水面

(i) 自動発停装置

次の補機類が必要に応じて自動発停される。

- 主空気圧縮機
- 清水ポンプ
- 海水サニタリーポンプ
- 食料庫冷凍機
- 主機遠隔制御用油圧ポンプ

(j) 自動起動装置

次の補機類が必要に応じて自動起動される。

- 主清水冷却ポンプ (作動ポンプ停止時)
- 主海水冷却ポンプ (同 上)
- 主潤滑油ポンプ (油圧低下時)
- 過給機用潤滑油ポンプ (作動ポンプ停止時)
- カム軸用潤滑油ポンプ (同 上)
- 燃料油循環ポンプ (同 上)
- 噴燃ポンプ (油圧低下時)
- 缶用循環水ポンプ (作動ポンプ停止時)
- 復水ポンプ (同 上)

(k) 自動停止装置

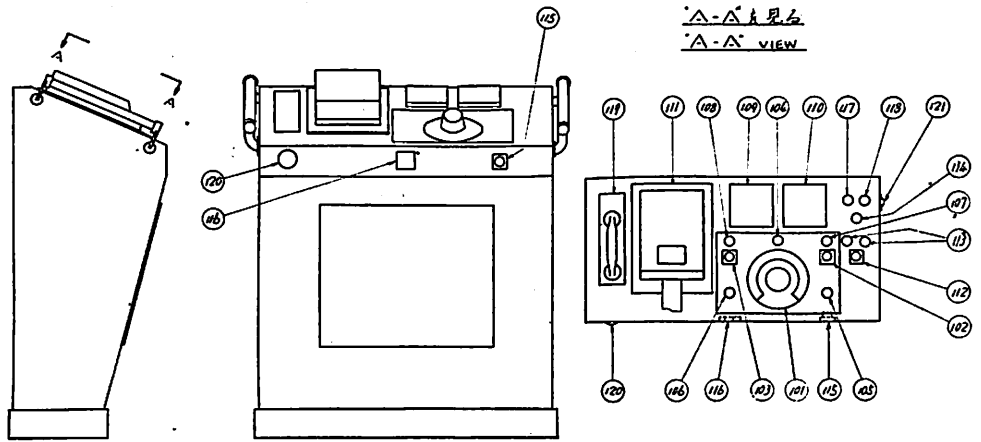
次のものが必要に応じて自動停止される。

- 主機 { 冷却清水出口温度過昇時  
スラスト軸受油圧低下時  
カム軸油圧低下時  
過給機油圧低下時
- 発電機 { 冷却清水出口温度過昇時  
油圧低下時
- 燃料油移油ポンプ (パンカー油セトリングタンク油面過昇時)
- 食料庫冷凍機 (フロン圧力過昇時)

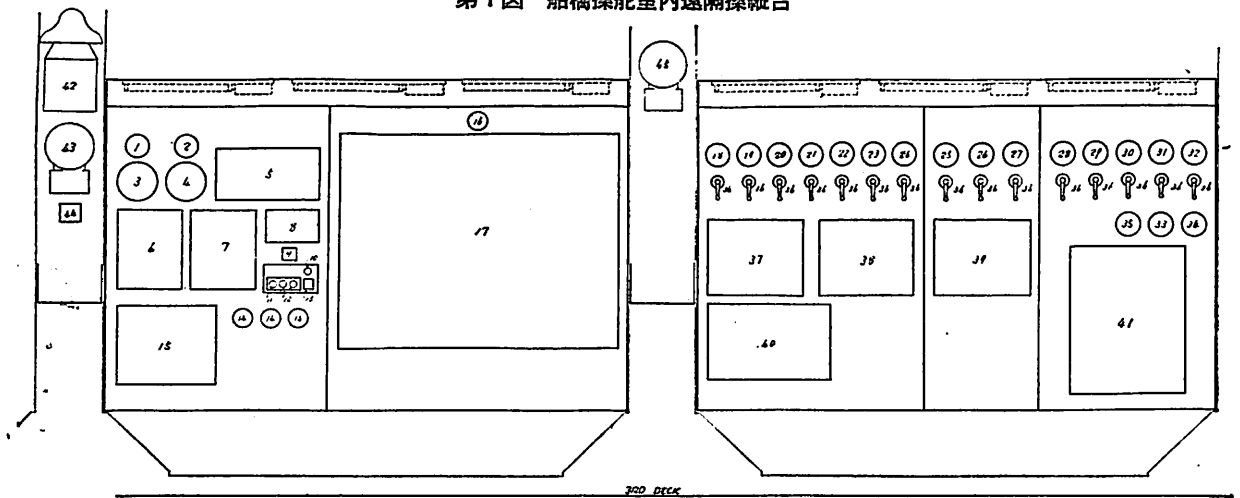
(1) 遠隔発停装置

次の補機類が集中監視盤近くに設置された主集中制御盤、缶用集中制御盤等で遠隔発停される。

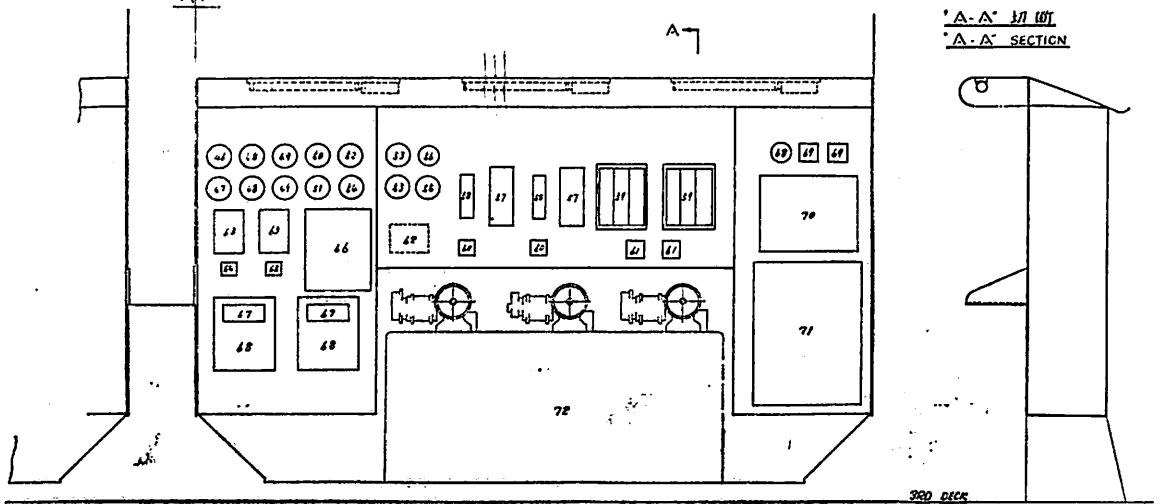
- 操舵機
- 主清水冷却ポンプ
- 主海水冷却ポンプ
- 主清海水冷却ポンプ
- 主潤滑油ポンプ
- 過給機用潤滑油ポンプ
- カム軸用潤滑油ポンプ



第1図 船橋操舵室内遠隔操縦台



第2-1図 主機用計器盤およびハネウエル記録計, タンク液面計用計器盤



第2-2図 ボイラー計器盤

燃料油供給ポンプ  
 燃料油循環ポンプ  
 燃料弁冷却油ポンプ  
 補助復水器循環水ポンプ  
 補給水ポンプ  
 復水ポンプ  
 缶用循環水ポンプ  
 噴燃ポンプ  
 缶用送風機  
 缶用テストポンプ  
 温水循環ポンプ  
 主空気圧縮機  
 燃料油移油ポンプ  
 消火兼雑用水ポンプ  
 消火兼パターウォースポンプ  
 主機遠隔制御用油圧ポンプ  
 ビルジポンプ

### 3. 船内作業

セルマ・ダン号は1964年4月就航、タンヤ・ダン号は1964年11月就航したが、両船とも就航直後は通常の当直勤務を行ない、約2カ月後より夜間無当直としている。

以下は船主および保証技術報告に基づきその状況を記述する。

#### (1) 職務分担の概略

C/E	機関部統括
1/E	主機および全般
2/E	補機、ボイラーおよび関連補機、燃料油関係
Assist/E	油清浄機、LO 関係、主補燃料弁摺合せ、旋盤、溶接作業 (3/E は Assist/E のうちの1名が代行している。)
Elect/E	電気関係全般
Donkey man	停泊中のボイラー当直および主機排気弁摺合せ、Engineer 補助
Motor man	掃除、塗装、補機各弁取替え、摺合せ、Engineer 補助

(註) デンマークでは Ship's Engineer になるには4年以上陸上工場にて旋盤、溶接作業に従事する必要あるため、Engineer はすべてこの方面の能力を有する。

#### (3) 作業時間割

0600~0800	} Total 8時間
0830~1200	
1300~1530	

0800~0830 Breakfast コーヒー、パン  
 1200~1300 Lunch time  
 1530 (作業終了後) Coffee time コーヒー、パン  
 1800~1830 Dinner time  
 2000 Coffee time コーヒー、パン

日曜日は通常の作業は行なわないが、当番機関士は上記作業時間中機関室にはいて、潤滑油、燃料油、予備品、工作室内のチェック、すべての紙上業務等を行なう。

#### (3) 当直

航海を通じ 1/E, 2/E, 3/E は交替でその当直当番が決められていて、朝の作業開始時、午前、午後の作業終了時、および夜11時前後に機関室各部を巡廻するほか、燃料セッティングタンクへの送油、ビルジの排出、機関日誌の記入等を行なう。各部記録は HONEYWELL RECORDER により自動記録されるので、所謂機関日誌は大変簡単である。上記夜間点検の折各部温度、圧力、回転等全般にわたり記録を取っている。警報が鳴った場合は、航海中前記作業時間以外なれば、船橋にて当直中の航海士が、また碇泊中なれば缶室当直中の Donkey man がそれぞれその日の当直当番の機関士に電話連絡する。出入港 S/B の際は、すべて船橋からの遠隔操縦にて主機関の操作を行なうが、その作動監視および万一の場合に備え C/E およびその日の当番機関士がハンドル前に待機している。碇泊中は Donkey man 2名が12時間交替にて缶室当直にはいる。本船汽缶は ACC を装備していても、点火、消火は自動化されていないので発生蒸気量が大きく変化する場合、バーナー数の変更は Donkey man が行なうが、その他は各機器が正常に作動しているか監視するだけである。機関室関係各機器については警報が鳴った時だけ前記のごとく当番機関士に連絡するだけである。

#### (4) 作業状況

無人当直の現在、日中は総員前記作業時間割に従って作業に従事する。各機器の解放手入は Engineer が従い、Crew は主補機、排気弁、補機吸入弁、各部掃除塗装、Engineer 作業の手伝い等行なうが、それぞれその作業に必要な最小人数、すなわち大体1~2名にて、各種豊富な工具を利用して行なう。例えば補機の各弁取替作業は Motor man 1名で2日または2名で1日で行ない、あとその掃除、摺合せも同一人が行なう。主機排気弁の摺合せも Donkey man が1人で機械を用いて行ない、分解は勿論、組立、格納もチェーンブロック、クレーン等を利用して、他人の手は借りない。空気圧縮機弁の取替、摺合せ等も機関士が1名で行なっている。電機士は航海を問わず単独で電気機械、機器の整備を行な

う。碇泊中の主機点検作業等は機関士と2名の Motor man が行なうが、Motor man 1名で主機クランクケースのマンホール、ドアを両舷側計18個全部開閉する等、勿論エヤーモーター等使用しているが、大変精力的な作業振りで、この点、日本人との体力の差を見せつけられるが、定められた作業時間いっぱいの執務振りは立派である。(保証技師所見)

(5) 自動化の効果

甲板部	セルマ・ダン	タンヤ・ダン
航海作業時間(総時間/day)	26	19.3
(停泊中の繋留作業, 監視当番を除く)		
保守点検作業(総時間/day)	40	47
甲板部属員数	13人	11人
所要属員数	繋留作業 6~8人	
	通常時 4人	
機関部	セルマ・ダン	タンヤ・ダン
C/E	1	
1/E	1	
2/E	1	
3/E	1	
Elect/E	1	
Assist/E	1	
Donkey man & Motor man	4	
計	10	

機関室警報板の異常警報の頻度は 1~3 Alarms/

month の程度である。

4. 夜間勤務廃止の背景

本船が夜間勤務廃止に踏切った経緯並びに今後に対する船主の見解は概略下記のとおりである。

- (1) 夜間当直廃止を行なったのは船員不足に対する対策としてである。
- (2) 1962年から夜間勤務廃止に関する検討を始めた。
- (3) メリットとして期待した点は Engine, Crew の作業がより効果的に行なわれることにあった。
- (4) 技術面, 法規上, その他について障害となる問題はいままでのところ何も起こっていない。
- (5) 船主としては今後もこのシステムを続けて採用する方針である。
- (6) 事故に対するすべての責任は常に Chief Engineer にある。
- (7) 夜間無当直としたために, それに伴う船内の運転記録, 会社への報告等で在来船と特に変更された事項はない。
- (8) 本船乗組員はすべてこのシステムを歓迎している。
- (9) 夜間勤務廃止の実効は一応計画どおりであり, 非常に満足に運転されていると考えている。
- (10) 船主としては本船のシステムに充分満足しており, 本船に対し, あるいは今後の新造船仕様になんらかの変更を加えるつもりはない。

【新刊紹介】

船舶法規の解説

(登録測度等編)

上野喜一郎 著

著者が運輸省船舶局に勤務した30年, またその間, 東京大学船舶工学科において船舶法規を講義した20年間の体験と知識を生かして, 船舶技術者を目指すものに対する参考となるよう船舶法規を解説したもので, 船舶技術者に関係の深いものを主として述べている。

船舶法規中の船舶の安全および検査に関するものは別巻に収めてあり, 本書には登録, 積量測度その他を一括して収録している。本書の内容は次のとおり。

- 第1編 総説(船舶法規, 所管官庁, 法令用語等)
- 第2編 船舶の登録, 第3編 船舶の積量測度
- 第4編 造船(建造調整, 事業の監督, 工業標準化, 輸出品検査, 企業合理化の促進)
- 第5編 漁船, 第6編 船員, 第7編 航海,
- 第8編 港湾, 第9編 統計, 付録

A 5判 230頁 上製 定価1,200円 成山堂書店発行

ロープの扱い方・結び方

運輸省航海訓練所教官 堀越 清・橋本幸一 共著

科学の進歩による新しい合成繊維ロープの登場や, 従来のロープ作業の感覚の修正が必要となった現在において, ロープを有効に利用し, 作業の安全をはかる手引きとして執筆されたもので, 実務者用として図解を主とし簡単明瞭に, しかも実験データをもとに解説されている。航海関係のみでなく, 登山, キャンプ, 梱包, 消防, その他ロープを使う人には甚だ好適の参考書である。

B 6判 112頁 定価300円 成山堂書店発行

港・みなと・ミナト

船長 斉藤 宏 著

1万トン貨物船の船長がみた見聞記であるが, 世界をめぐる航海記であり, 気軽に読むうちにやはり学ぶところがある。 B 6判 276頁 480円 成山堂書店発行

# 1966年の満載喫水線に関する国際条約について

運輸省船舶局検査制度課長 内田 守

## 1. 緒 言

去る3月3日から4月5日まで、ロンドンにおいて「1966年の満載喫水線に関する国際会議」が開催され、参加52カ国の合意に基づき、現行の1930年条約に代わる「1966年の満載喫水線に関する国際条約」が採択された。

この条約は、いうまでもなく、国際航海に従事する船舶に対して最小乾舷を設定することにより海上における人命および財産の安全を増進することを目的とする多数国間条約であるが、船舶の最大積載量を規制するものであるから、海運経済に極めて大きい影響を及ぼすものである。

わが国は、この会議には宇山在英公使および芥川運輸省船舶局長が政府代表として、またその他代表代理・民間顧問を含む総勢24名が参加し、わが国の高度の造船技術の実績および豊富な運航経験を背景として、会議のあらゆる審議に参加した。この結果、わが国の主張が大幅にとり入れられ、新条約は、4月5日にはわが国の希望する内容で採択された。

この機会に会議の概要、新条約の主要内容等簡単に紹介することとする。

## 2. 会議開催の経緯

現行の条約は、英国政府主催のもと、1930年7月ロンドンにおいて採択されたものであり、現在わが国をはじめ71カ国が加盟している。

しかしながら、現行条約は、制定以来36年を経過し、この間には溶接の全面的採用による設計・建造方式の変革、船型の大型化、金属製艙口蓋の採用による浸水の危険度の低下等、造船技術の進歩があり、さらに、現行条約運用上の経験、他条約との関連等を加味し、再検討の時期に到来しているので、1959年10月、英国政府は、現行条約の改正会議を提言した。

一方、1958年3月、国際連合の専門機関の一つとして政府間海事協機機関(IMCO)が発足し、1960年の海上人命安全条約がIMCOを事務局として採択されたことに伴い、1963年10月、本件会議もIMCOを事務局として開催することに決定された。

従って、今回の会議は、事務局の相違により形式的には新条約の採択となったが、実質的には現行条約の改正会議である。

会議の審議は、現行条約を全文書き改めた米国草案を基礎として、これに対する各国の修正提案について行なわれることとされたので、わが国は、昭和39年12月、運輸大臣の諮問機関の一つである造船技術審議会からの建議に基づいて、米国草案の全般にわたる修正案を作成し、提出した。各国の修正案は、わが国をはじめ20数カ国から提出されており、会議前にIMCOから各国に回章されていた。

## 3. 会議の概要

会議は、3月3日午前11時からウェストミンスターチャーチハウスにおいて開催され、まず、会議の組織として、会議の最終審議決定機関の機能をもつ総会と代表団の信任状を審査する資格審査委員会、条約草案を作成する起草委員会、条約の一般的、手続的規則を審議する一般委員会、満載喫水線決定のための技術規則を審議する技術委員会および気象状態に応じて全海域に帯域を設定する帯域委員会との5委員会を設置した。

続いて、会議の議長、副議長の選出が行なわれ、議長には英国のSir Gilmour Jenkinsが、また第1副議長に米国、第2副議長にソ連、第3副議長に日本、第4副議長にアルゼンチンの代表が選出された。

かくして、会議は、IMCOで作成されたスケジュールに従い、各委員会に分かれて審議を開始した。

しかしながら、審議の内容は膨大なものであり、かつ、詳細にわたっていたので、各委員会とも会期中は全体を通じ繁忙を極め、特に量的に多い一般委員会および技術委員会にあっては、週末休日をも返上し、会期終了前日まで審議を続けた。

わが国代表団は、起草委員会を除くすべての委員会に参加し、各国の理解と協力を求めてわが国提案の実現に努めた。

この結果、一般委員会においては、わが国の反対にもかかわらず新条約の適用船舶を長さ24メートル以上のものとするイタリア提案が採択されたことを除き、概ねわが国の方針どおり落着をみるにいたった。

技術委員会においては、わが国は、満載喫水線決定に際しての基本原則として船舶の損傷時の安全性（区画の思想）および復原性を導入すべき旨を強力に主張し、これが米国、ソ連等の支持を得て、区画および復原性を除外しては本条約の趣旨を完全に満たし得ないとの結論に達し、この思想が全面的に採用された。従って、大型貨物船および撒積船の基本乾舷値は、ほぼわが国の提案が受け入れられ、特にタンカーの基本乾舷については、日本案がそのまま採択された。

また、船首部の予備浮力を確保するための船首部最小高さについてのわが国提案は、一部修正のうえ採択された。

帯域委員会においては、わが国提案の日本周辺の帯域変更およびアラビア海の熱帯期間の延長が全面的に採択された。

新条約は、会期最終日である4月5日の総会において採択され、直ちに署名のため3ヵ月開放された。わが国は、この条約の趣旨に賛成であることを明らかにするため4月5日、宇山代表および芥川代表が新条約に受諾を条件として署名した。なお、当日の署名国は33カ国であった。

#### 4. 会議において採択された文書

会議において次の文書が採択された。

- (a) 最終議定書
- (b) 最終議定書添付書1 1966年の満載喫水線に関する国際条約
- (c) 同 添付書2 勧告

#### 5. 新条約の主要内容

新条約は、条約本文および条約本文と不可分の関係にある二つの附属書から成っている。条約本文は条約の一般的・手続的規則を定める34条から、付属書1は満載喫水線決定のための技術規則および帯域を定める52規則から構成されており、そして、付属書2は証書の様式を定めている。ここでは、現行条約と比較して、その主要内容を説明する。

##### 1. 条約本文

###### (1) 適用船舶

新条約は、国際航海に従事する船舶に適用されるが、国際航海に従事する船舶であっても次のものは適用を除外される。

- (i) 軍艦
- (ii) 長さ24メートル未満の新船
- (iii) 総トン数150トン未満の現存船

###### (iv) 漁船

###### (v) 運送業に従事しない遊覧ヨット

この場合、新船とはこの条約が効力を発生した日の後キールをすえ付ける船舶をいい、漁船とは魚類鯨類あざらしその他の海洋生物資源を採捕するために使用する船舶であって、冷凍運搬船、工船等はこの定義に含まれない。

現行条約と異なる所は、従来の総トン数150トンに代わり、長さ24メートル（総トン数80トン～100トンに相当）に変更されたこと、および旅客・貨物を運送しない船舶でも適用を受けることである。

なお、条約が免除される船舶は、従来の近隣諸港間の航海（例えば日本—韓国）に従事する船舶のほか、通常は国際航海に従事しない船舶が例外的に単一の国際航海を行なう場合（輸出船の回航等）や水中翼船、エアクッション艇のような新形式の船舶が新たに免除されることとなった。

この条約は、帯域を定める規則を除き、新船のみを対象として定められたものであるが、この条約は、後に述べるように一般的に大型船舶について乾舷値が緩和され、小型船舶については幾分かびしくなっているので、現存船であっても大改造・大修繕を行なった場合にはこの条約の規定に適合しなければならず、またこの条約によって乾舷の減少を得るためにはこの条約の規定に適合しなければならない。

###### (2) 没水

船舶は、河川または内水にある場合を除き、いかなるときにおいても船側に標示した季節および帯域線をかえて積載してはならないこととされている。

なお、河川、内水にある場合には、出発点と外海の間で消費されるに必要な燃料その他の物質の重量に相当して余分の積載が許され、また淡水にあるときは比重1と1.025に応じて定まる物理量だけ没水しうることとなっている。各国は、この目的のために、自国の内水と外海の境界を互に通報し合うよう勧告されている。

因みに、没水に関しわが国は、大型タンカー、鉱石運搬船等と見られるSagの量による損失を救済する方法を提案し、英国、インド等の支持を得て一時は技術委員会において採択されたが、Hogging状態における制限をも合せて考慮すれば具体的に実施困難であるとの理由で最終的には否決された。

###### (3) 検査

船舶は、従来どおり、最初の検査、その後に行なう5年をこえない範囲内の定期検査および約12ヵ月間



隔に行なう中間検査を受けなければならない。

(4) 証書

この条約に従って検査され、乾舷が指定された船舶は、1966年国際満載喫水線証書を、また免除された船舶は、免除証書を受有しない限り国際航海に従事することができない。現存船については、この条約が発効したとき所持している証書の有効期限まで、または発効後2年のうちいずれか早い時期までその証書が有効であり、それ以後は1966年の証書を受有しなければならない。

(5) 条約の発効

この条約は、100万総トン以上の船腹保有国7カ国を含めて15カ国以上の国が受諾書をIMCOに寄託してから12カ月後に効力を発生する。

従来この種条約では、採択から発効まで4~5年を要しているが、この条約は全般的に緩和された面が多いので、各国とも早期に批准し、従ってその発効が早まることは十分考えられる。

2. 技術規則

(1) 一般事項

この条約において用いられる数値の単位が従来とは異なりメートル単位を主とし英単位を副としたため、例えば艙口縁材の高さは、従来では610ミリメートル、457ミリメートル必要であったものが、それぞれ600ミリ、450ミリと端数が丸められ、結果的には幾分緩和

されている。

(2) 前提条件

この技術規則は、船舶が十分な復原性を保持し、かつ、構造上過剰応力を生じないものであることを前提として定められているので、船長は、自船の復原性および積付方法に精通していなければならない。従って、船主は、この目的のために、すべての船舶に対し復原性資料を、また各国政府の定める種類の船舶および一定長さ以上の船舶には載貨手引書を供与しなければならない。

(3) 船舶の長さ

長さの定義が改められ、船舶の型深さの85%における喫水線上の全長の96%またはこの喫水線上における船首材の前面から舵頭材の中心までの長さとのうちいずれか大きいものとされた。

(4) 船体の構造

主船体、船楼端隔壁および機関室隔壁の強度基準が条約から除外され、その決定は各国政府に委ねられた。

(5) 船楼端隔壁の出入口の閉鎖装置

乾舷の修正に際しては、従来二級閉鎖装置(木製戸および減屯開口のさし板)を有する船楼は、その有効性が全く認められなくなり、第1級閉鎖装置に相当する常設の定着装置付金属戸のみが認められることとなった。

これは、船舶の安全を増進するため、減屯開口の制

度を廃止し、従来トン数から除外していた場所はその開口を閉鎖しても従来どおり取り扱うよう各国規則を改正するというIMCOの勧告に対応して取られた措置である。

因みに、わが国もこの勧告を取り入れるべく近々船舶積載測定法および関係省令の改正を行なう予定である。

(6) 艙口の分類と強度基準

艙口の分類は、暴露する乾舷甲板、低船尾楼および船首から船舶の長さの1/4の箇所より前方にある暴露船楼甲板上を第1位置と称し、その艙口の縁材の高さは甲板上600ミリメートルと定め、またその他の船楼甲板上を第2位置と称し、その縁材の高さは

第1表

艙口の種類	艙口部材	規定項目	第1位置	第2位置
ターボリンと パターンを用 いる艙口	鋼製蓋板	荷重 材料の最小引張強さ 計算最大応力	1.75 t/m <sup>2</sup> 4.25をこえること	1.30 t/m <sup>2</sup> 4.25をこえること
		撓み	0.0028 ℓ	0.0028 ℓ
	鋼製梁または鋼製ポン ツーン蓋	荷重 材料の最小引張強さ 計算最大応力	1.75 t/m <sup>2</sup> 5.0をこえること	1.30 t/m <sup>2</sup> 5.0をこえること
		撓み	0.0022 ℓ	0.0022 ℓ
		蓋板の厚さ	ポンツーン蓋の厚さは、防撓材心距の1%または6ミリメートルのうち大きい方以上とする。	
ガasketとお よび締付具を 有する艙口	蓋	荷重 材料の最小引張強さ 計算最大応力	1.75 t/m <sup>2</sup> 4.25をこえること	1.30 t/m <sup>2</sup> 4.25をこえること
		撓み	0.0028 ℓ	0.0028 ℓ
		蓋板の厚み	防撓材心距の1%または6ミリメートルのうち大きい方以上とする。	

ただし、いずれも100メートル未満の小型船舶に対して軽減措置が講じられている。ℓは蓋板のスパンである。

一船の科学一

450 ミリメートルと定められた。ただし、ガスケットおよび締付具を有する艀口の縁材の高さは、軽減または全廃することができる。

艀口閉鎖装置の強度基準は、第1表のとおり定められたが、結果的には従来の値と大差はない。

(7) 放水口面積

乾舷甲板および船楼甲板の暴露部のブルワークに設ける放水口の面積は、従来よりも15%程度大きくなり次の算式で定められる。

$$l \leq 20 \text{メートル} \quad A = 0.7 + 0.035 l \text{ (平方メートル)}$$

$$0.7L \geq l > 20 \text{メートル} \quad A = 0.07 l$$

ただし、Aは放水口の面積で、lはウエルの長さ(メートル)とする。

舷弧をもたない船舶では、上記算式の50%増とし、また船楼間に連続する艀口またはトランクを有する船舶では、艀口またはトランクの幅に応じ10%~20%増が要求される。

(8) 船員の保護

乾舷甲板および船楼甲板の暴露部に設けるガードレールまたはブルワークの高さが新たに規制され、甲板上少なくとも1メートルが要求される。また、ガードレールの索の間隔も規定された。

(9) 乾舷

乾舷計算のために船舶は、従来の槽船・汽船の区分に代わってA型船舶およびB型船舶に区分された。

A型船舶は、タンカーを想定し、液体貨物を撤荷で

運送するよう設計されたもので、その貨物槽には鋼製水密ハッチカバーによって閉鎖された小開口のみを有するものと定義されている。

A型船舶以外のものは、すべてB型船舶として扱われる。

A型船舶およびB型船舶の基本乾舷は、第1図および第2表に示すとおりである。

(10) 短船楼を有する小型船舶の乾舷修正

従来の平甲板船のペナルティーに代わり、長さ100メートル以下のB型船舶であって船舶の長さの35%に満たない有効長さの閉鎖船楼を有するものの基本乾舷は、次式により加算される。

$$7.5 (100 - L) \left( 0.35 - \frac{E}{L} \right) \text{ ミリメートル}$$

ここで Lはメートルによる船舶の長さ

Eはメートルによる船楼の有効長さ

(11) 基本乾舷の修正

肥瘠係数、深さ、舷弧および船楼による修正は、ほぼ従来とおりでであるが、キャンバー修正は廃止された。

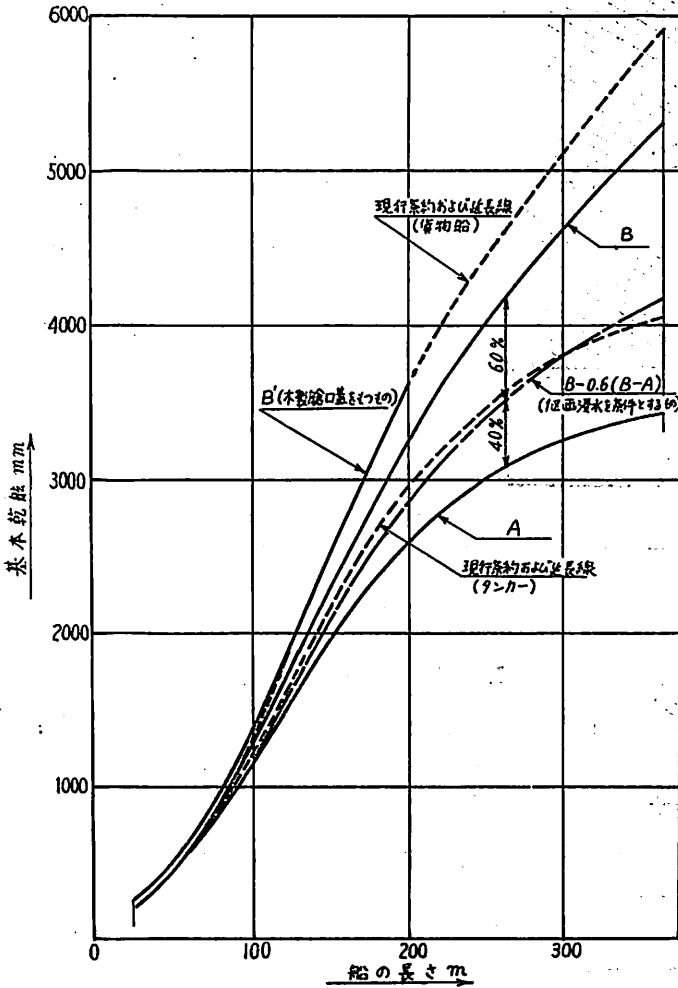
(12) 最小船首高さ

わが国および英国の提案に基づき、新たに最小船首高さの規定が設けられた。すなわち、夏期乾舷および計画トリムに対応する喫水線と舷側における暴露甲板の上記との間の船首垂線における垂直距離は、次式で与えられる高さ未満としてはならない。

$$L < 250 \text{メートル} \quad 56L \left( 1 - \frac{L}{500} \right) C_b + 0.68 \text{ (ミリメートル)}$$

第2表

船舶の種類または長さ		浸水計算条件		使用する基本乾舷の種類
A型船舶	すべてのA型船舶			A
	長さ150メートルをこえる船舶	空の区画があるときは、これらの区画のうちいずれか1の区画に浸水率0.95		A
	長さ225メートルをこえる船舶	上記のほか機関室に浸水率0.85		A
B型船舶	ボンツーン蓋またはガスケットおよび締付具付鋼製蓋を有する船舶			B
	長さ100メートルをこえる上記船舶	損傷垂直方向範囲…船舶の深さ	貨物艀1区画 浸水率0.95	B-0.6(B-A)
	長さ225メートルをこえる上記船舶	横方向範囲…船舶の幅の1/5 重心算出基礎…貨物艀に均質貨物満載、消費物件は容積の1/2	機関室を除く貨物艀の隣接2区画 浸水率0.95 上記のほか、機関室、浸水率0.85	A B-0.6(B-A) A
	第1位置に木製艀口蓋を有する船舶			B'
浸水後の最終状態	浸水計算は、夏期満喫喫水線について行ない、次の条件に適合すること。 ① 浸水後の最終喫水線は、浸水が進行すると思われる開口の下縁まで ② 非対称浸水の場合の最大傾斜角は約15度まで ③ GMが正であること			



第1図 基本乾舷曲線

$$L \geq 250 \text{メートル} \quad 7000 - \frac{1.36}{C_b + 0.68} \quad (\text{ミリメートル})$$

上式の値を得る方法として船橋を設置するときは、その長さは、船首垂線から 0.07L の点まで及んでおり、かつ 100 メートル以下の船舶では閉閉船橋でなければならず、また舷弧によって得るときは、船首垂線から 0.15L の範囲にわたっていなければならない。なお、タンカーについては、この規定によって船首乾舷が確保される場合には、船首橋の省略が認められる。

(13) 最小乾舷

船舶の最小乾舷 50 ミリメートルは、従来どおりであるが、第 1 位置に木製舷口蓋を有する船舶は、150 ミリメートルに改められた。また、冬期北大西洋乾舷は、タンカー、貨物船の区別なく長さ 100 メートル

以下の船舶に対し、冬期乾舷に 50 ミリメートルが加算される。

3. 帯域

(1) 帯域設定基準

全海域を季節冬期帯、夏期帯、季節熱帯および熱帯に区分する気象の基準は、次のとおりである。

夏期帯……ビューフォート風力 8 (34 ノット) 以上の流行率が 10 % 以下である区域

季節冬期帯……ある期間が夏期帯の基準に適合する区域

熱帯……風力 8 以上の流行率が 1 % 以下であり、熱帯暴風が 5 度平方の区域において個々の暦月をとおして 10 年間に 1 回以下の区域

季節熱帯……ある期間が熱帯の基準に適合する区域

(2) 日本周辺

第 2 図に示すとおり、従来横浜および釜山に達していた北部季節冬期帯の南限が 145°E に止まり、三陸沖および日本海が夏期帯に変更された。ただし、日本海の北部については、長さ 100 メートル以下の船舶が従来どおり季節冬期帯の取り扱いを受ける。これは、着氷による喫水増を考慮したためであり、この区分線は、打ち込む海水が氷結する温度すなわち 28度 F の等温線によって引かれたものである。

(3) アラビア海

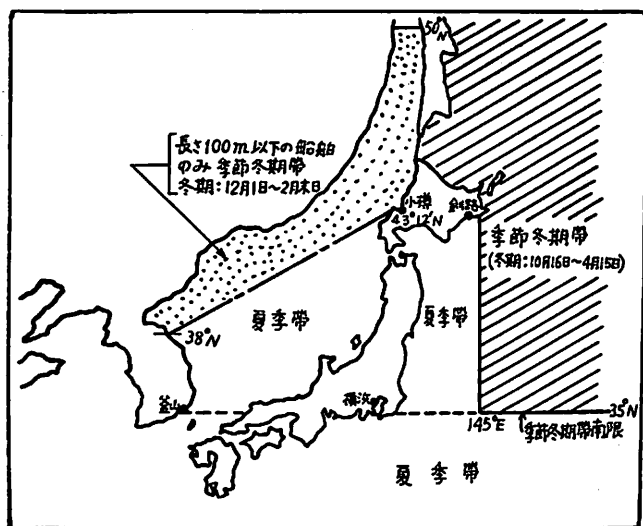
第 3 図に示すとおりインド南部およびセイロン島周辺が熱帯に繰り入れられ、また、従来の熱帯期間 12 月 1 日～5 月 20 日および 9 月 16 日～10 月 15 日が 9 月 1 日～5 月 31 日に改められ、約 2 カ月熱帯期間が延長された。

(4) アフリカ南端

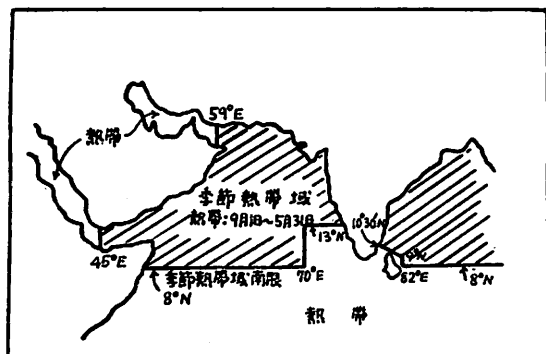
第 4 図に示すとおり、アフリカ南端が夏期帯に繰り入れられ、年間を通じ夏期乾舷のまま迂回できることとなった。また、マダガスカル島北部に新たに季節熱帯が設定された。

(5) その他

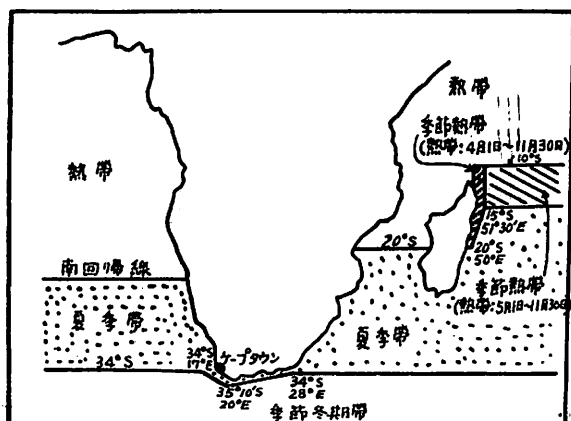
地中海および北米ボストン沖が季節冬期帯から夏期



第2図 日本沿海



第3図 アラビア海



第4図 アフリカ南端

帯に変更され、また、パナマ運河の大西洋側が熱帯に含められたためパナマ運河を年間を通じ熱帯乾舷のまま通過でき、さらに、南太平洋に季節熱帯が設置され

るなど帯域は、全般的に緩和された。

### 6. 勧告

今回の会議において提案され、審議された案件のうち、採択されなかったものの一部は勧告とされ、次のものが採択された。

- (1) 各国は、この条約を早期に受諾し、かつ、この条約の効力発生後2年で廃棄の効力が生ずるよう旧条約を廃棄すること。
- (2) 各国は、この条約の適用除外船舶および自国内航船舶についてもできる限りこの条約の原則および規定を適用すること。
- (3) 漁船の最小乾舷についての国際基準を作成するため IMCO が研究すること。
- (4) この条約と 1960 年海上人命安全条約が共通の目的を有していることから、両条約の統一について IMCO が検討すること。
- (5) 各国は、余分の積載を認めるために内水と外海の境界について互に通報すること。

### 7. 結 語

この条約は、大型船舶について載貨量が4~5%増加したが、反面、区画の思想が導入されたものでその取扱が大変面倒となった。さらに、前に述べたように主船体、船楼端隔壁の強度基準、載貨手引書の内容および対象船舶の範囲、木船、帆船、曳船に対する乾舷基準等各国政府に委ねられた内容の決定および船舶の長さの変更に伴う強度規則の見直しがあり、われわれは、すでにこれらの問題に着手しているが、一方、現行条約の枠内でこの条約をとり入れる方法、例えば、現行条約では貨物船について長さ229メートル、タンカーについては183メートルまでの基本乾舷が明示されているにすぎず、それより長さの大きい船舶は各国政府に委されていたので、わが国は昭和36年これを延長し採用しているが、これを再検討すること、撒積船に鉱石運搬船と同様タンカー乾舷を認めるための条件等の検討も行なっている。

船主は、国内・国外を問わず、この条約に極めて強い関心を抱いている。各国の船級協会もこれらの問題についての解釈の統一を計るため近々会議を開催するという。これらの問題の詳細決定は、なおしばらくの猶余を頂きたい。

これから建造に着手する船舶は、新条約が発効した時に直ちに乗り移れるように構造的・容積的な配慮がなされると思われるが、新条約に定められた載貨量を100%生かすためには、船舶設計が大巾に改革されるのではないかと考えられる。

# 呉造船所における新造船建造合理化について

—早期艦装，二分割建造その他について—

株式会社呉造船所・造船工場長

金 内 忠 雄

## 緒 言

生産工場における船舶建造合理化とは、建造原価の低減をはかることであって、建造原価に占める二大要素である材料費と工費、すなわち建造工数の低減をはかることにほかならない。昭和39年の生産工程における混乱期を経験して、昭和40年以降当造船所にて行なってきた合理化は次のようなものがある。

- (1) 早期艦装の推進
- (2) 二分割建造の採用
- (3) 資材管理の強化
- (4) 工程管理の強化
- (5) 組織の合理化
- (6) 船殻ブロックの大型化
- (7) 鋼材歩止まりの向上
- (8) 社外工の減員

これらの合理化で施設に対する投資はほとんど行っていない。しかし合理化そのものの考え方はいろいろな経営書や造船関係技術として、すでに広く知られていることであるか、またはすでに実施されたものであって、別段目新しいものではなく、ごくあたりまえのことではない。

したがって誠におこがましい感じがするのであるが、なんらかの参考になればと思い、合理化の主なものについて述べてみることにする。

### 1. 早期艦装の徹底

従来の艦装工事は船殻工事に関連あるもの以外は、これと切りはなして考えられていたが、それを船殻工事と平行して工事を進めることであって、先行艦装とか平行艦装とかいわれているものである。

#### (a) 早期艦装の目的

早期艦装の目的は作業の安全、工数の低減および精度の向上にある。

Erection 後の狭い上に天井のある船内において、しかも足場上で艦装品の引込みや吊揚げ、取付けなどの作業は非常に危険であるとともに、無駄な多くの工数を要

することはもちろんである。またそのような状態での作業はきわめて施工しづらく、したがって製品の精度が悪くなる。

このような仕事をさけるために、艦装工事を容易に安全に行なえる地上において施工することであって、この考えは10年以上も前から造船の中には取り入れられている。

#### (b) 早期艦装の推進

以上の目的を達成するため、早期艦装を徹底的に行なうことを工場全体の方針とした。

通常早期艦装というと、Assembly ブロックに取り付ける、ブロック艦装をいうようであるが、われわれのところではこの他にユニット艦装というのに力をそそいだ。

ユニット艦装とは船殻における Assembly ブロックと同じ思想で、艦装品のみを相互に Assembly したもので、すなわちパイプ、バルブ、パイプサポート、置タンク、トランク、補機、補機台などの艦装品を船内または船上にて1品1品組み合わせるかわりに、地上で許容される重量までに組み合わせたものである。したがってこの作業場所には15トン~20トンのクレーンがなければならない。

当工場では、このために管工場に隣接する20トンクレーンの可動場所にユニット艦装を専門とする作業場を設け、Tanker の上甲板上歩廊とパイプや機械室内の補機とパイプなどのユニットを作っている。

このようにして現在機械室内の管は重量にして25%~35%はユニットとして Erection している。

この場所は船内と異なり広く、クレーンも自由に使用できるうえに、管工場に近いので精度の良い仕事ができるとともに、不良品がでも容易に取り替え修理することができる。またユニットで搭載すると取り扱い単位数が減少して、限られた船台クレーン能力をカバーしている。

つぎにブロック艦装についてであるが、これはユニット艦装と異なり、艦装単独で推進はできない。船殻の早い流れのブロックに艦装しなければならないタイミングのきびしさがある。このためには船殻アセンブリ担当者

と艦装担当者間の相互理解と総合的能力が要求される。“船殻が取り付け時間を与えない”という艦装と、“せっかくのチャンスに艦装が取り付けにこない”という船殻の間を強力な管理力によって指導しないと、ブロック艦装は行なわれなくなる。

この点を考慮して、艦装アセンブリ担当者をアセンブリ場所別に選任し、同場所の船殻アセンブリ担当者と同じ事務所においている。しかもこの担当者には船殻も艦装も高校卒の20代の若い優秀なものを任命している。その配下に専門のアセンブリ艦装工をつけて、アセンブリのブロック艦装をやらせている。いままでの経験よりして、アセンブリでブロック艦装する作業員がエレクトションの艦装工事をかけもちすることは早期艦装を推進するのに大きな障害になる。

ブロック艦装を始めた初期には、船体艦装、機関艦装、電気艦装の3つに分けておのおのの担当がおのおのの仕事を管理していたが、現在はこれを1つにまとめて、アセンブリ場所別に管理している。さらに理想的な形としては船殻と艦装を1本にしてアセンブリ場所別に分けるべきと考えているが、それまでに達するには担当が勉強するのに相当の時間を必要とするであろう。

(c) 早期艦装の基本的問題

早期艦装を徹底して行なうにはもちろん上述のような艦装工作の問題もあるが、これは比較的容易に解決し得る問題であって、最も重要なことはつぎの3点である。

(1) 計画上の設計のフランクな協力

早期艦装とは現場が容易に作業できるようにする方法なので、ユニットおよびブロックに取り付ける区分を計画する場合、またユニットに組みやすいパイプやバルブなどの配置を考える場合、現場担当者の意見をフランクに聞き入れ、規定された性能を阻害されない限り協力する必要がある。

また同時に提出する図面の形式も現場作業員のわかり易い図面にすることが大切である。

(2) 設計、資材の工程管理の強化

早期艦装を進めるためには、船殻工事と平行しなければならないことは前述のとおりである。船殻工事は材料としては鋼材のみであるが、艦装工事はパイプ、バルブ、補機、タンクなどいろいろ異なった製作期間の部品の集まりである。

したがって艦装設計の段階において船殻設計と平行もしくは先行することができるだけの管理能力を持たねばならない。従来、艦装工事については厳格な意味での工程接点は引き渡し以外にはなかった。したがって予定表に工程を定めても、それからおくれることがなんら目立

ったトラブルを起こさなかったのである。そのため工事の見込みちがい、その他による工程のおくれを後へしわよせて行き勝ちであった。その傾向は艦装設計についてはさらにはなはだしく、工程接点がないうえに現実の工事状況に触れないので、工程が問題として把握されがたいのは当然の成り行きであろう。さらに設計としては次第に複雑化、高度化する性能上、技術上の問題を抱えているからなおのことである。

ところが早期艦装をするとなるとこれではいけないのである。艦装工事はその施工可能な船殻工程期に挿入され、船殻工程がその接点となっており、毎日毎日が引き渡しとなるからである。

出図日程も資材入手日程も今日は今日でなければならず、明日になったら直ちにネックとして問題として処理される。ここに艦装設計、資材の工程管理が、そのキーポイントとして出てくる。そのために後述する工程管理の強化が重要な意味を持つのである。

(3) 強力なる船殻アセンブリ能力

船殻アセンブリ能力が弱ければ、自己の工程予定を守ることも困難になるとともに、艦装工事のためにさく時間的余裕や考える余裕さえなくなる。

総じて艦装工事の合理化は強力な船殻能力の基盤のうえのみ成立するのであって、船殻工事は単純作業である理由を持って軽視すると艦装工事の合理化は基礎からくずれるものである。

(参 考)

なお参考として当社におけるユニット艦装、ブロック艦装およびエレクトション積込みの比率をお知らせすると、つぎのようになっている。

		35,000 t (BC)	78,000t(BC/O)
機 装	Unit	35%	24%
	Block	36%	43%
	Erect	29%	33%
内 装	Unit	0	0
	Block	53%	76%
	Erect	47%	24%
外 装	Unit	12%	25%
	Block	69%	62%
	Erect	19%	13%
計	Unit	24%	25%
	Block	52%	56%
	Erect	24%	19%

### 3. 二分割建造の採用

最近の中、大型船はほとんどすべてが船尾エンジン、船尾ブリッジであって、ここに艤装工事の大部分が集中している。しかも機械室は船のもっとも重要な部分であるので、この工事を早く終了して運転、調整などに充分の時間を持って、自信のある良質の工事を保持せねばならない。

またこの部分は上下に何段かの甲板があり、艤装品を搭載する場合に青空搭載する必要があり、そのために時間がかかる部分である。

以上のような理由から機械室付近の船体を先船のエレクション中に、その前方で建造し、先船の進水後に正規位置に移動して、エレクションを再開する方法を二分割建造法といっている。

これは1隻あたりの正味建造期間を短縮することで、船台の回転率を上げる合理的な方法でもある。

またこの方法は船殻工事そのものにもつぎのような意義がある。

(a) 進水前の搭載ブロックのない期間に、次船の船尾部搭載を開始するので、同一船台での搭載工事が平準化し、それに伴いエレクション全工事が平準化する。

(b) 船尾部の曲り外板終了後、船首部曲り外板工事にかかれるので、曲り外板の内業加工および曲りブロックのアセンブリ工事が平準化できる。

当造船所では、船台上の二分割建造として約1,500トン程度までに機械室を建造し、機械室の早期艤装を行ない、先船の進水直後ポール進水装置を利用して、15トンウインチで所定のところに引おろしている。

また建造ドック内の船については、浮揚時の安定を考慮して、通常機械室およびその船首1 Tank位を建造し、先船の進水時に浮揚させ、進水後所定の位置に移動のうえセッティング・デバイスで正確に据付ける。

この場合には安定を考慮するだけで建造部分の重量には制限を加えていない。

### 4. 資材管理の合理化

船の建造原価の7割~8割をしめているのが材料費である。したがって資材の合理的管理をすることが建造原価を下げるうえで非常に大切なことはいままでもないことである。

#### (a) 予算制度の励行

資材部を取り扱う部品材料の種類によって、購買、外註、材料A(非鉄系材料)、材料B(鋼材、パイプ、バルブ類)の4課に分け、自主的に予算を出させる。一方、

管理部にも予算を出させ、関係者集合のうえで両者の予算を検討のうえ資材部各課に実行予算をあたえ、それによって資材管理を行なうことにした。月に1回検討会を開き、実績の追跡をするとともに今後の予想を考え実行予算の動きを検討している。

購買については設計と協議して、各船の同一部品をメーカーと長期契約することによって価格の低下をはかっている。また外註に関しても部品別の外註先の固定化をはかり、長期契約することにより生産工場における生産量を安定させ、生産の合理化ができるようにしている。

材料A、Bでは不要在庫および不足品をなくするため引当品の予量を正確にすることを積極的に設計に働きかけて材料費の節約につとめている。

#### (b) 在庫予算制度の実施

昭和39年の混乱期の後には死蔵品が非常に多かったので、適正在庫に持って行くために在庫品目別の予算を立てその予算以内の在庫になるよういろいろな手をあてた。

- (1) 引き当ての無い在庫を設計と協力して引き当てた。
- (2) 在庫の中には入庫時期の不適當なものが多くあったので、つぎに述べる工程管理の強化により必要な時に納入する態勢をとった。
- (3) 引当品の在庫には予量が不正確のため、あまっているものが多くあったので、設計との協力により予量の正確をはかった。
- (4) どうにもならない在庫は売却して、死蔵品をなくした。

### 5. 工程管理の強化

以上に述べた早期艤装、二分割建造、資材管理の強化などいずれを行なうにしても、この根本をなすものは工程管理の強化であって、工程管理がしっかりしなければ実行に移せない。

建造計画の基本をなす線表から基本設計、設計を通じて現場工作にいたるまでの工程計画が一つの方針に統一されることがもっとも重要なことである。

特に設計においてはいつという工程的感覚より、なにをどのようにという性能の感覚の方が大事であるという基本的なものがある。しかし経済的生産の場においては工程的感覚をぬきにしては成り立たない。この工程的感覚の重要性というものは、基本設計のような部門においても例外ではありえない。

したがって当工場では工程管理の強化を合理化の最重点として、この強化を軸にして、その周囲に発生するいろいろな問題点を解決していく方法をとった。

#### (a) スケジュールの確立

### (1) 工事線表

「長期にわたって工場にて建造しなければならない船全体の予定表であるが、造船の合理化の成否はこの工事線表が適切であるか否かにかかっている。その他のファクターはすべて2次的である。たとえ現在合理化された建造方法をとっていても、この線表が悪ければつぎの船はできなくなるかも知れない。一度合理化すれば後はどうなっても継続できるというものでなく、合理化できる環境を作ってこそ継続できるのである。この環境作りこそ工事線表なのである。

工事線表の作成にあたっては

(i) 工場の持っている能力(この能力とは基本設計、設計、資材から現場の建造能力までをふくめた全体の能力を意味する)を正確に把握しなければならない。特に隘路になるとされる部門の能力には細心の注意を払う必要がある。ただしここでいう能力とは現在の能力をいうのではなく、船の建造時点において、合理化によるいろいろな施策の結果、向上させ得る能力をいうのである。

(ii) 線表に示されている船のおもに仕事量および問題になる点を正確に把握しなければならない。

以上の事項を考慮せずとも線表を作った場合、もし工場のどの部門かの能力が不足した場合には建造工程が遅延し、最悪の場合には契約納期が守られなくなる。

設計能力の不足から早期艦装ができず、船殻だけの船体となり、船体ができから艦装工事を行なうため人海戦術をとらざるを得ず、工数の大幅ロスを生じ、その悪い状態が次から次へと波及して、利益計画に重大な影響をあたえたことは身にしみて経験していることである。

また一方、昭和39年当工場には本工約3,000名に対し2,000余名の社外工がおって、非常に能率の低下をきたしたので、これを適正と思われる700~800名に減らすため、昭和40年初めに線表を意識的に延ばし、現場工事を減じて順次社外工を減らすと同時に、この間に設計資材の進捗を促進して早期艦装を可能にした。社外工が適正人員に近づいた時点で再び線表を縮め、早期艦装による能率向上とあいまって、700~800名の社外工を増員せず昭和40年には39年以上の仕事量を消化した。

このように線表の作り方いかんは、工場全体に重大なる影響をあたえらるとともに、この中には経営の意志がはいらなければならない。

### (2) エレクションおよびアセンブリ予定

早期艦装を行なうとすると、艦装工程の接点はブロック艦装についてはアセンブリ工程によって、ユニット艦装はエレクション工程によって決められてしまう。しかもこの接点までには各種購買品、外注品およびパイプな

どの内作品が完成しなければならないので、少なくとも半年先のこれらの予定がわかっていなければならない。

工場長のところで線表から6カ月~9カ月先までの各船のエレクション予定を作成し、これを基本にして6カ月~9カ月先までのアセンブリ総合予定を作成している。

この工場能力には限度があるので、もっとも効率の良い予定を作るためには、限度に近い工場能力をコンスタントにつづける仕事量の予定にすることである。

エレクション工事のコンスタント化は、仕事量のストックができるので比較的容易であるが、アセンブリはブロックが流れているので、工事量をコンスタントにする予定を立てることはむずかしい。しかしぜひコンスタントになる予定を立てる必要がある。この場合私はエレクションはアセンブリブロックのストック場所であるという考え方で、アセンブリの仕事量をコンスタントにすることを最優先して予定を立てている。したがって先に立てたエレクション予定はこの結果変更されることがあり、それが線表期日を満足するものであれば、これが最終のエレクション予定となる。

さらにアセンブリ予定については、曲りブロック、薄板ブロック、中央部くりかえしブロックの3グループに分けておのおのの仕事量をコンスタントに保つような予定にして、内業仕事量のコンスタント化をはかっている。

### (3) 設計現場各課予定

以上に述べた線表、エレクション予定およびアセンブリ予定を基本として

(i) 船殻としては内業および現図の場所別予定を作る。

艦装としては、内装、外装、機装、電装、塗装の各船別予定と、それを基にした管工場の機装パイプ、船装パイプおよびユニット予定を立てる。

(ii) 設計は上記の現場各課の予定を参考にして、船殻、内装、外装、機装、電装の設計予定および工作図予定を作る。特に艦装工作図の予定は早期艦装を推進するのに便なるようにブロック艦装、ユニット艦装、エレクション積込みの3区分に分けて予定を作成している。

以上の予定は設計、資材、現場の間で充分相関関係を協議し、相互に了解されたもので一般に出される。

これらの予定は各部門の長がみずから作成することにして、工場長から出される工程の方針が方針どおりに末端まで行くようにしている。

私としてはスケジュールというものは、どのようにして自分の部門を持っていかという各部門の長の意志、



方針を表示したものでなければならぬと思っている。

したがって上部職階からくる方針にたいして部門の長みずから作らなければならぬことを強調している。

#### (4) 工程管理の実施

上記の各予定を守り工程を進めるために、現場の船殻および艤装の管理職は同じ事務所にいるようにしている。したがって両者は緊密な連絡を取りながら工事を進めているが、設計、工作図、資材、現場の関連において多くの問題があり、この問題を早い時点にて解決しないと、合理化すべき現場作業に直接影響するので、当工場の工程管理の主体をここにおいて、現場工事よりはるかに早い時点にて解決するようにしている。

工程管理を目的として工場長主催でつぎのような会議を行ない、設計から現場の相関関係の調整、推進をしている。

##### (i) A会議

船の契約成立直後、各船ごとに基本設計、設計、資材、現場の各責任者を集め、主要部品の納期を裁定するとともに主要問題点の討議をする。

##### (ii) C会議

船の起工前3カ月位前に各船ごとに、内装、外装、機装、電装の4グループに分け、以上の各設計、資材、現場の責任者および担当者を集め、部品材料納期状況の検討、設計各課の出図予定表の調整決定を行なう。

##### (iii) 立割会議

先に述べた各課の予定に対する実績を追求し、今後の対策を統一的に立てるため、10日ごとに設計、工作図、資材、現場を、船殻、内装、外装、機装、電装の5グループに分けて、おのおのの関係者を集め設計から現場までの立方向の関連を調整している。この会議より設計から現場までの各工程責任者に工程管理の重要性を認識させるとともに、問題点に対し早い時期に適切な手をあて

ることができる。

##### (iv) 資材会議

月に2回、船装、機装、電装の3グループに分け、資材と設計の関係者で、設計に必要なメーカー図の入手状況および資材が発注に必要とする進行状況などを検討調整している。

## 結 語

以上のような合理化の施策を実行しようとしても、1人の力ではどうにもなるものではない。要するに、それらが行なわれ易い組織と、それを積極的に推進しようとする適材をその組織にあてることが合理化を実行するうえにもっとも大事なことである。

組織は決して固定的に考えるものでなく、管理者の能力と管理する範囲などにより自由に組織を分けたり、集めたりすべきもので、この点から当工場として弱かった艤装関係では、管理する範囲を狭くして管理精度を上げるため、設計関係3課を7課に、現場関係4課を10課にした。

またその組織にあてる人の問題についても、工場の責任を持つ以上、自分がその人をそのポジションに持って行けばもっとも良くやってくれると思う人物を年功序列によらず任命すべきで、その結果、その部門がうまく行かなくても、その人が悪いのではなく、その人を任命したものに責任があるという基本的な考え方で任命した。

前にも述べたように呉造船で行なった合理化は決して目新しいものではなく、古くから知られていたことばかりである。それがいくらかでも実を結んだということは営業から現場にいたる有機的な組織の活用と職階の各ランクに適材を得て、その人々の努力の総和によるものと信じている。

### 6月のニュース解説

(58頁よりつづく)

- ⑥ コンテナターミナルの建設費は8'×8'×20'のコンテナ1,000個積コンテナ船用のもので、土地造成費、岩壁構築費を除いても30億円になるので、このコンテナターミナルをどこに設け、どう運営するか、また外国港のターミナルをどうするか、がコンテナ輸送の成否の鍵になる。
- ⑦ コンテナヤードの面積は1バース当り約6万m<sup>2</sup>以上を必要とするので、コンテナサービスのフリクェンシィを考慮して、コンテナヤードが効率的に使用できるよう配船調整を行なう必要がある。

- ⑧ コンテナ船は原則的にピストン輸送の形をとり寄港地が少ないので、国内および外国でどのようにフィーダー・サービスをするか、が問題となる。
- ⑨ 国内の内航海運、鉄道、道路輸送網の整備が早急に必要である。
- ⑩ コンテナヤードの効率的使用のため、貨物の月末集中を改善して、平準化することが必要である。
- ⑪ コンテナ輸送に即応した、通関、保税、制度の再検討が必要である。

をあげている。

以上にもみるように、今後の海上コンテナ輸送の導入にあたっては、十分な検討と準備が必要であろう。

# “カットワイヤ”を併用する ONE SIDE UNIONMELT について

函館ドック株式会社  
函館造船所工作部

## 1. まえがき

船殻関係の現場技術者にとってONE SIDE UNIONMELT は、永年の夢であり、すでに 2~3 の造船所において、開発され実用化されたところもあるが、当函館造船所においても、それらの開発と実用化のテストを繰返してきたところ、最近にいたり、その実用化に成功し、LR、NV の施工試験にも合格して、実船にも適用しはじめたので、本誌を通じて発表する次第である。

片面自動溶接は、自動溶接の高効率化による溶接定盤の回転率の向上と、溶接コストの低減が第一の目標となるが、本方法の片面自動溶接は、上記の目標と同時に、船台上における板継ぎ自動溶接の合理化、特に、Tank top、Deck 等の裏ハツリと、裏溶接の省略、並びに溶接そのものの高能率化と品質の向上を同時に満足せしめるよう研究されたものである。

また本方法の開発に当り材料面等、多大のご協力をいただいた、八幡溶接棒株式会社、特に研究所および北海

道地区担当のかたがたに深謝する。

なお参考までに、これら高速度、高能率自動溶接が各造船所にて、どのような種類のものが開発または研究中であるかを、昭和40年度の溶接施工委員会調査結果を挙げれば下表のごときものである。

## 2. 溶接方法 (特許出願中)

### (a) 方法の簡単な説明

最初に溶接開先内に手溶接で仮止めをし(BEAD 長約 30mm, PITCH 約 300mm) ルート間隔が 0~0.3mm 以内の場合は、銅当金のみを裏側に当て、ルート間隔が 0.3mm 以上 4mm までの場合は、この銅当金の凹陷溝内に薄い帯状の鋼板当金“Y.P.C.”を挿入して銅当金を当て、それを支持する。(第2図参照)

その後、開先表面に充分“カットワイヤ”Y.K.C.1.0 mm を充填し、普通の UNIONMELT を施工する。(第1図参照)

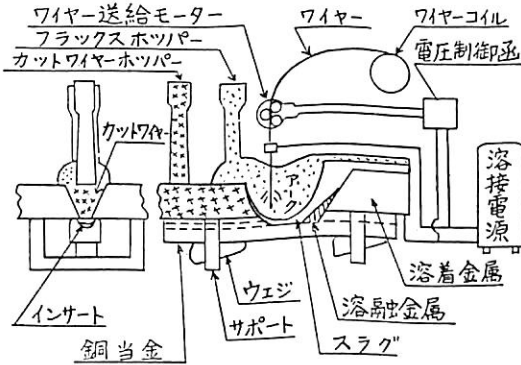
これで裏溶接をあらためて実施しなくとも、裏面に完

各種自動溶接の実用状況

造船所	片 面 自 動	半 自 動	立 向 自 動	水 平 自 動	そ の 他
C	F. C. B.(t≤14)		E. S.		
D	F. B.		E. S. & 消耗ノズル	U. M.	
E	F. C. B.		E. G. & S. E. S.		
M	NO-BUCKING & F. C. B.		E. S.	U. M.	
N	F. C. B.		E. G. & B. T. C.	O. A.	曲外板 U. M.
O	半自動 F. C. B.		E. G.		
P	F. C. B.		E. S.	U. M.	
Q	F. C. B.		E. S.	U. M.	
R	F. C. B.		E. G.		
T	CO <sub>2</sub> 半自動				曲外板 CO <sub>2</sub> 半自動
W	F. B.		E. S.	U. M.	
X	C. B.		E. G.	CO <sub>2</sub>	
函 館	C. B.+Cut Wire				

(注) F.C.B.: FLUX COPPER BACKING  
E.S. : ELECTRO SLAG  
E.G. : ELECTRO GAS  
F.B. : FLUX BACKING

C.B.: COPPER BACKING  
O.A.: OPEN ARC  
U.M.: UNION MELT  
S.E.S: SIMPLICITY E. SLAG



第1図

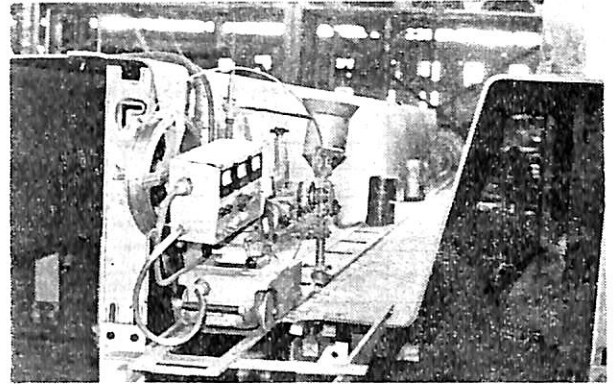
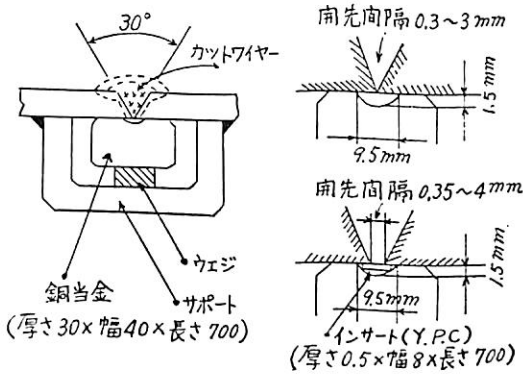


写真1



第2図

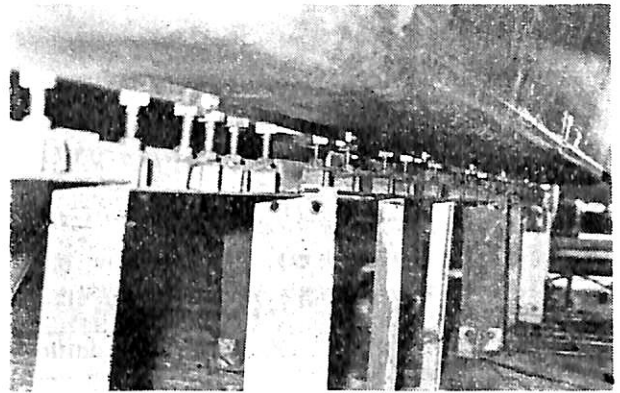


写真2

全な裏 BEAD ができる。

波型隔壁溶接中の施工状況および裏 BEAD の外観は写真1, 2, 3のとおりである。

(b) 溶接条件

i) 使用機械

溶接機	U.M.	S.W-24	大変 八 幅
ワイヤー	Y.C	4.8mm or 6.8mmφ	
フラックス	Y.F15	20×D MESH	
カットワイヤー	Y.K-C	1.0φ	
インサートバー	Y.P.C	0.5mm厚, 8mm幅, 700長	

成分	C : 0.06~0.08	S : 0.016~0.020
	Si : 0.01	Cu : 0.05
	Mn : 0.30~0.34	Fe : 残部
	P : 0.010~0.014	

ii) 溶接条件

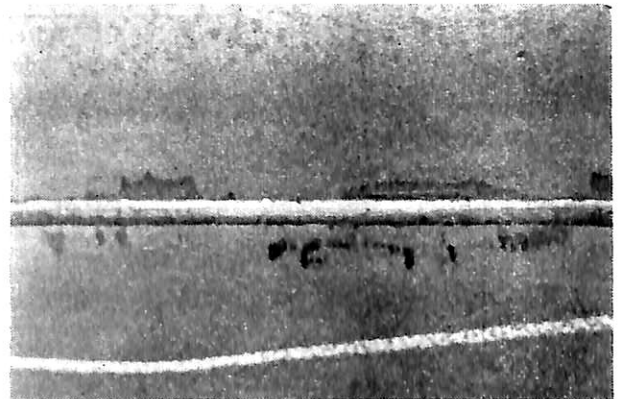
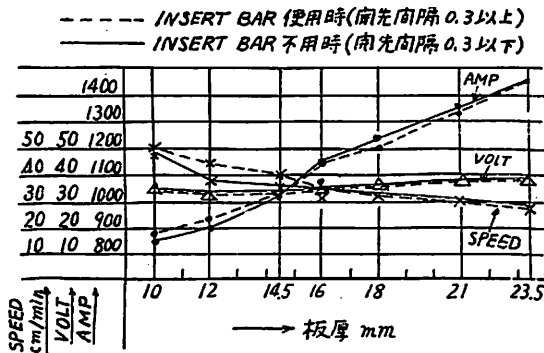
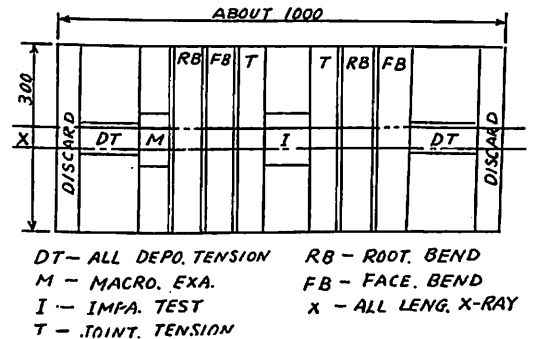


写真3

これは第3図に示すとおりで、図中、点線はルート間隔が0.3mm以上で、インサートバー (Y.P.C) を使用する場合を示し、実線はルート間隔が0.3mm以下で、インサートバー不用の場合を示す。



第 3 図



第 4 図

### 3. 溶接継手試験結果

必要な破壊試験，非破壊試験を第 4 図のような試験片採取要領で，板厚 12 と 21mm でそれぞれ行なった結果，すべて満足な結果が得られた。

具体的には，破壊試験の中で，特に衝撃強度（シャルピーバリュ）が普通の方法では，板厚 16~20mm 程度で 4.5~7.5 kg·m/cm<sup>2</sup> であるのに対し，本方法では，10~15 kg·m/cm<sup>2</sup> 程度に向上した。1 例を第 5 図の表に示す。

大型船建造において，特に重要な“シャルピーバリュ”の向上は極めて大なる効果をもたらすものであると考える。

写真 4，5 は破壊試験の一例を示す。

なお，L, R, N, V とも，板厚 21mm (GRADE A) まで，地上溶接施工を承認され，各船とも隔壁の溶接等にすでに採用している。

### 4. 本法の特徴

(a) 従来方法には得られなかった高品質な片面自動溶接ができる。

従来法はユニオンメルト法等の自動溶接法をそのまま片面自動溶接に適用したものであるが，本方法は“カットワイヤ”を併用し，溶接の際に出る“アーク”

の不必要入力熱を溶接棒以外の“フィラメタル”を溶かすことで有効に使い，不必要な高温を生ぜず溶接し，溶接部金属の結晶の粗大化を防ぐため溶接部の品質は極めてすぐれており，特に試験結果の項で述べたごとく衝撃値は著しく向上する。

(b) 適用範囲が非常に広い。

本法は設備が簡単であるとともに，“インサートバー”の併用により開先条件が悪くても，溶接が可能で

#### Welding condition

Test plate 16mm thickness (LR Grade A PL)

Welding condition: Current 950Amp., Voltage 32Volt, Speed 25cm/min.

Welding rod & flux: Wire Y-C(4.8mm dia), Flux YF 15(20×D), Cut-wire YK-C (1.0×1.0 dia.)

#### Results of Mechanical Properties Test

##### One Side Submerged Arc

##### Subject Welding (Cut Wire Use)

Thickness and Width	Area	Yield Point		Tensile Strength		Broken Part
		kgs	kgs/mm <sup>2</sup>	kgs	kgs/mm <sup>2</sup>	
16.2×29.5	477.9	—	—	23,800	49.8	Welded Metal B.
16.3×29.5	480.8	19,600	40.7	24,000	49.8	〃 〃

Bending Test		Impact Test			
T×30 180° 1.5TR Cold Bending		Charpy V-Notch 0°C kg-m/cm <sup>2</sup>			
Face Bend	Good	1	2	3	Average
Root Bend	Good	11.2	12.7	12.0	12.0
Macro Etching		X-Ray Examination			
Transverse Section	Good	No Fault			
Longitudinal Section	Good				

第 5 図

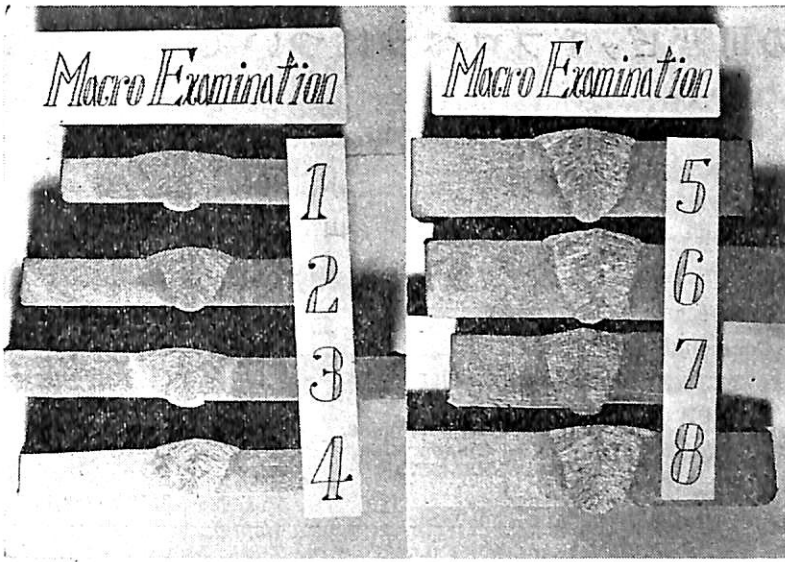


写真4

あるから、船台上等の現場溶接にも適用できる利点がある。

(c) 施工が容易である。

従来法は裏当金を冷却する水冷装置等が必要であるため、装置および施工が複雑であったが、本方法では水冷装置等は不要で、装置も簡単であるから準備および施工が容易である。

(d) 溶接部の抜け落ちがない。

本方法では、“カットワイヤ”を併用することにより開先状態が多少悪くとも、相対的な“アーク”入熱が小さいので、母材を溶し過ぎて裏当金を損傷することがない。

(e) 溶接能率が良い。

“カットワイヤ”の併用により従来法に比し、時間あたりの溶着量が30~60%増大するため、それだけ高能率である。

### 5. あとがき

造船所は、今後ますます船主の短納期化、低船価の希望に対し、合理的に、しかも品質を落とすことなくコストダウンを進めなければならない。

このときに、これら高品質、高能率の片面自動溶接に期待する点は非常に大きいものと考えられる。

当所では、地上溶接については“マグネット”、“油圧”、“空気圧”等の利用により能率化につとめ、船台上においては、より経験を積み重ね、より高能率、高品質化につとめ、さらに厚板への適用（現在 35mm 程度まではテストを殆んど完了している）および鉄構製品、压力容器工事への適用も進めて行きたいものと考えている。

## 造船における溶接技術管理

工学博士 寺井 清 著

第1編 日本の造船における溶接

第2編 造船における溶接技術管理

第3編 船体溶接の自動化（写真集）

付 編「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解

定価 1,500円（〒小包2kg料金）

B5判 本文約200頁、写真集（特アート）24頁

上製本 ケース入り。

船舶技術協会

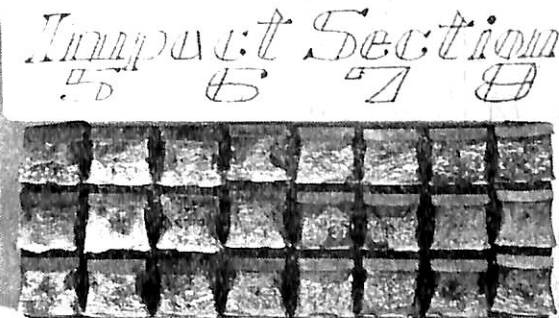


写真5

# わが国最大の可変ピッチプロペラについて

川崎重工業株式会社精機事業部

小山三雄  
山本茂

## 1. 緒言

本文で紹介する可変ピッチプロペラ (Controllable Pitch Propeller: 略してCPP) は、当社が先に完成した日本国有鉄道青函連絡船向けの、日本最大の CPP (1軸 6,400BPS) のプロペラ外径 3.3m を大巾に破る 5.5m のものである。またこの CPP は国産最大というばかりでなく、大型航洋商船に装備されたはじめての国産品という点も注目に値する。

本文では、CPP の船用推進器への進出、特に大型化の傾向にふれ、以下具体的な説明にはிரいたい。

## 2. CPP 発展について

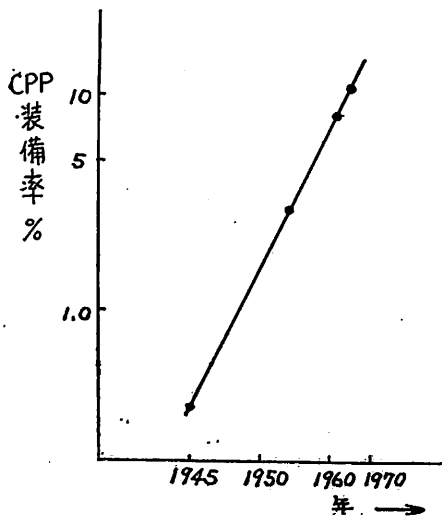
数年前までは、CPP は艦艇・引船・漁船・客船・フェリー・作業船等の特殊船に殆んど限定されていたが、最近ではタンカー・カーゴ等の一般商船に対する進出が目立っている。また大出力航洋船への採用が多くなっているのも大きな特色といえる。第1図に示すのは CPP 装備率の進水商船に対する増加傾向であり、第1表は欧州著名メーカーの実績合計を比較したものである。

第1表 欧州著名メーカー実績

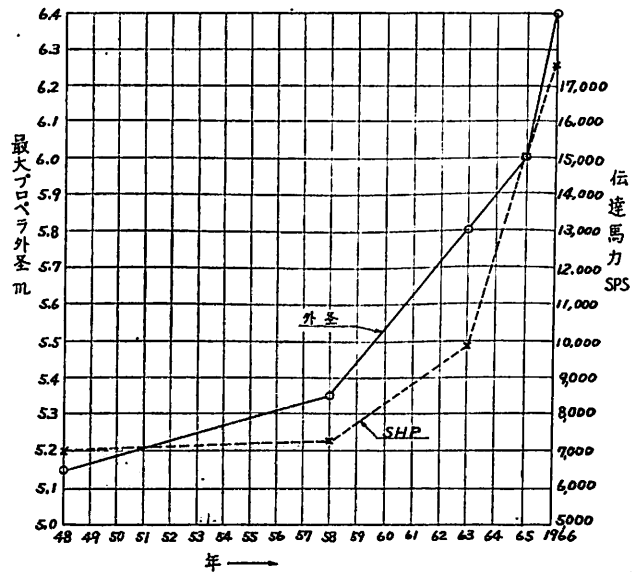
年	メーカー	プロペラ数	合計軸馬力
1948	Escher Wyss, RotoI, KaMeWa	238	
1958	Escher Wyss, Liaaen Lips, KaMeWa	754	1,107,000SPS
1963	同上	1,895	3,101,000SPS

1948年より1958年までの年間増加台数の平均は51.6台であったが、1958年から1963年では228台と約4.4倍の伸びを示している。第2図は商船用 CPP の1軸あたりの最大馬力およびプロペラ径の推移を示すもので、1966年には17,600PS, 6.4m に達している。

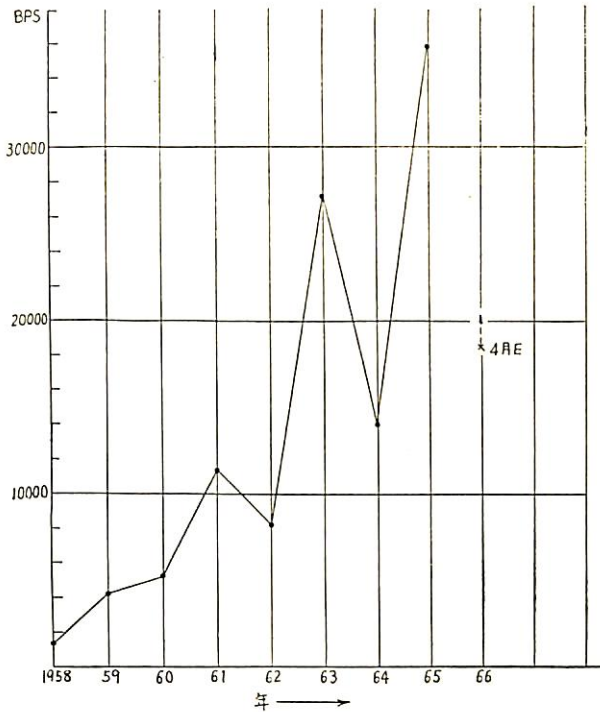
本文で紹介する 5.5m は1963年に 5.8m のものがすでに出ており、この面では造船日本も後進性を示している。この急速な大出力化は、CPP 自体の技術的進歩に負うことは勿論であるが、CPP と類似のメカニズムをもつカプラン水車が、陸上の分野ではあるが、船用以上に大出力化している事実が、その安全性を保証していることも有効に作用している。一例をあげると、プロペラ



第1図 進水商船の CPP 装備率



第2図 最大プロペラ外径および SHP



第3図 川崎重工 CPP 実績

径 8m, 78,000PS が外国で製作されており, また日本においても 1963年に 31,000kW, 6.35m のカプラン水車が出現している。第3図は川崎重工の実績で, 1966年は4月末ですでに 18,640PS に達し, 1965年の 35,940PS を突破することはほぼ確実で, 発展傾向をますます強く示すことになろう。

CPP を前記特殊船に装備する利点は, CPP の特長が比較的明瞭な形で利用されるので理解し易いが, 大型航洋商船に装備する利点は, まだ十分に認識されているとはいえない。大型船への CPP 利用は, 大出力エンジンを安全且つ容易にブリッジコントロールでき, 従って高度の自動化達成による乗組員削減または労働軽減の効果は勿論であるが, 機関室や荷役設備の発達に比較して進歩が遅々としている操船性の向上に対する反省に由来するところが大きい。操船性向上の一例をあげると, 実測例として, 25,000DW 9,900PS の鉱石運搬船に CPP を装備したとき, 14.5kn から完全停止までの時間が僅か 2分13秒という記録がある。また 65,000DW, 18,000PS のタンカーについて試算した結果では, 17.6kn から船体停止までに, CPP のとき約 6分 50秒, 固定ピッチプロペラのとき約 12分となっている。加速性の改善, 主機最低回転数以下の超微速航行も容易となることは勿論で

ある。

CPP 採用に最も熱心なのは北欧系船主で, 日本は太平洋をかかえている関係上, 航洋商船では単なるオーシャンゴーイングが多いために, 操船性の改善に関してはあまり熱心とはいえない。しかし船舶の巨大化につれ操船性改善への研究が漸く盛んになり, また外国の CPP 装備船の優秀性に刺激されたこともあり, CPP に対する関心が高まりつつあり, 近い将来, 大出力 CPP 装備の日本商船が出現するものと期待される。

### 3. 要 目

#### (1) 全 般

船主 Borgships Incorporation (デンマーク)  
 船種 特殊タンカー  
 船級 ロイド船級協会  
 造船所 日立造船(株) 桜島工場 SN. 4051  
 完成 昭和41年 6月

#### (2) 船体関係

$L_{PP} \times B \times D \times d = 163m \times 22m \times 11.7m \times 9.0m$   
 載貨重量 19,500Lt  
 試運転最大速力 15.25kn  
 航海速力 14.5kn

#### (3) 主機関係

形式 日立 B&W 674-VTBF-160 型ディーゼル機関  
 製造所 日立造船・桜島工場  
 M. C. R. 7,500BPS  $\times$  115rpm  
 N. C. R. 6,900BPS  $\times$  112rpm  
 台数 1台

#### (4) CPP 関係

呼称: 川崎エッシュァウイス式 SV-500 型

##### (A) プロペラ部

外径 5,500mm  
 翼数 4  
 イニシャルピッチ 0.75  
 展開面積比 0.45  
 翼角可調範囲  $+32^{\circ} \sim -23^{\circ}$   
 形式 組立式  
 ボス外径 1,650mm  
 ボス比 0.30  
 翼およびボス材質 高力黄銅鋳物  
 翼重量 1,900kg/枚  
 ボス重量 16,500kg

##### (B) 変節制御箱および軸部

制御箱形式 SV-500

## 一 船 の 科 学 一

サーボモーターピストン径 630mm  
サーボモーターピストンストローク 395mm  
最大変節力 90ton  
プロペラ軸外径 560mm  
プロペラ軸長さ 6,040mm  
船尾軸受および軸封装置 ホワイトメタルおよび  
シンプレックス 600 型  
制御箱重量 (含補機) 22ton  
プロペラ部重量 (含付属品) 19ton

### (C) 補 機

変節用油圧ポンプ (自動切換装置付)  
形式 SHBG941  
台数 2台 (常備 1, 予備 1)  
回転数 1,150rpm  
吐出量および圧力 170l/min, 0~35kg/cm<sup>2</sup>  
電動機 22kW 1,200rpm 2台  
油冷却器 6m<sup>2</sup> 横置表面冷却式  
ヘッドタンク 250l 1基  
ドレインタンク 300l 1基  
油移送ポンプ 18l/min, 2kg/cm<sup>2</sup> 0.75kW 1台

## 4. 構 造

第 4 図はこの CPP の全体配置図で、船尾軸受にはメタルベアリングが採用され、船尾管前後には Simplex (軸封装置) が使用されている。

### (1) プロペラ部

第 5 図はプロペラの組立断面を示すもので、プロペラ翼①はブレードジャーナル②にスタッド⑭およびピン⑮によって固定されている。変節レバー⑥は、ピンによってブレードジャーナルおよび翼と関係づけられ、翼締付ナット⑦によって固定されている。変節軸②の後端には、クロスヘッド⑧がナット⑩⑪によって締めつけられており、クロスヘッド⑧と変節レバー⑥とは、リンク⑩によって連結されている。変節軸②は、プロペラ軸の中空部を通過して、船内に据えつけられている変節制御箱のなかのサーボモーターピストンに連結されている。サーボモーターピストンに働く圧油によって、変節軸②がプロペラ軸のなかで、軸方向に往復運動し、この運動がクロスヘッド⑧、リンク⑩、変節レバー⑥を介してプロペラ翼①に伝えられ、翼角が変節される。翼①とボス④との摺動部には、軸封装置としてオイルシールと O リングが設けられている。また、ブレードジャーナル②はボス④内に設けられている外側軸受と内側軸受とに支えられている。これらの軸受は、かなりの間隔をおいて設けられているので、プロペラ翼を支える能力が大きく、安定した

構造になっている。この軸受配置と、オイルシール、O リングよりなる軸封装置は、エッシャウイス式の特徴とするところで、斯界の信頼を得ているキーポイントでもある。プロペラ翼①は前述のように、スタッド⑭、ピン⑮によってブレードジャーナル②に固定されているので、ボス内部構造に関係なく、スタッド⑭を弛めるだけで、容易に翼をとりかえることができる。

写真 1 は、このプロペラを船体に装備したところである。

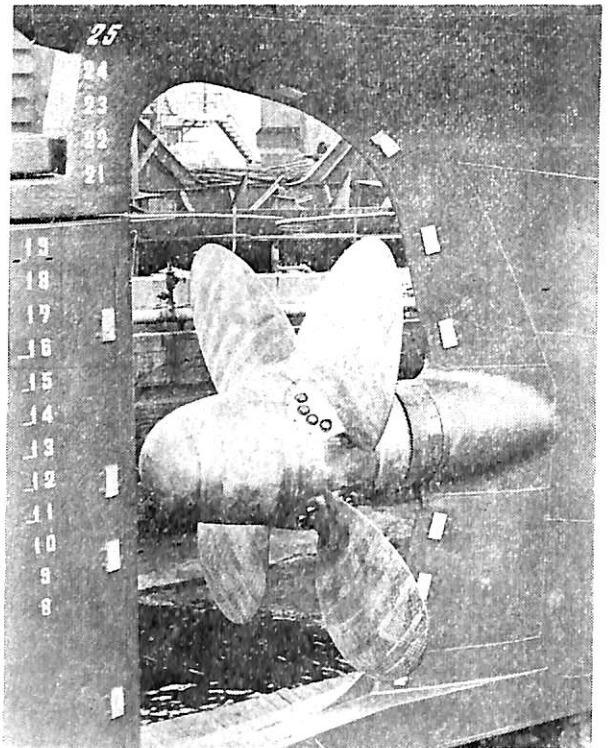
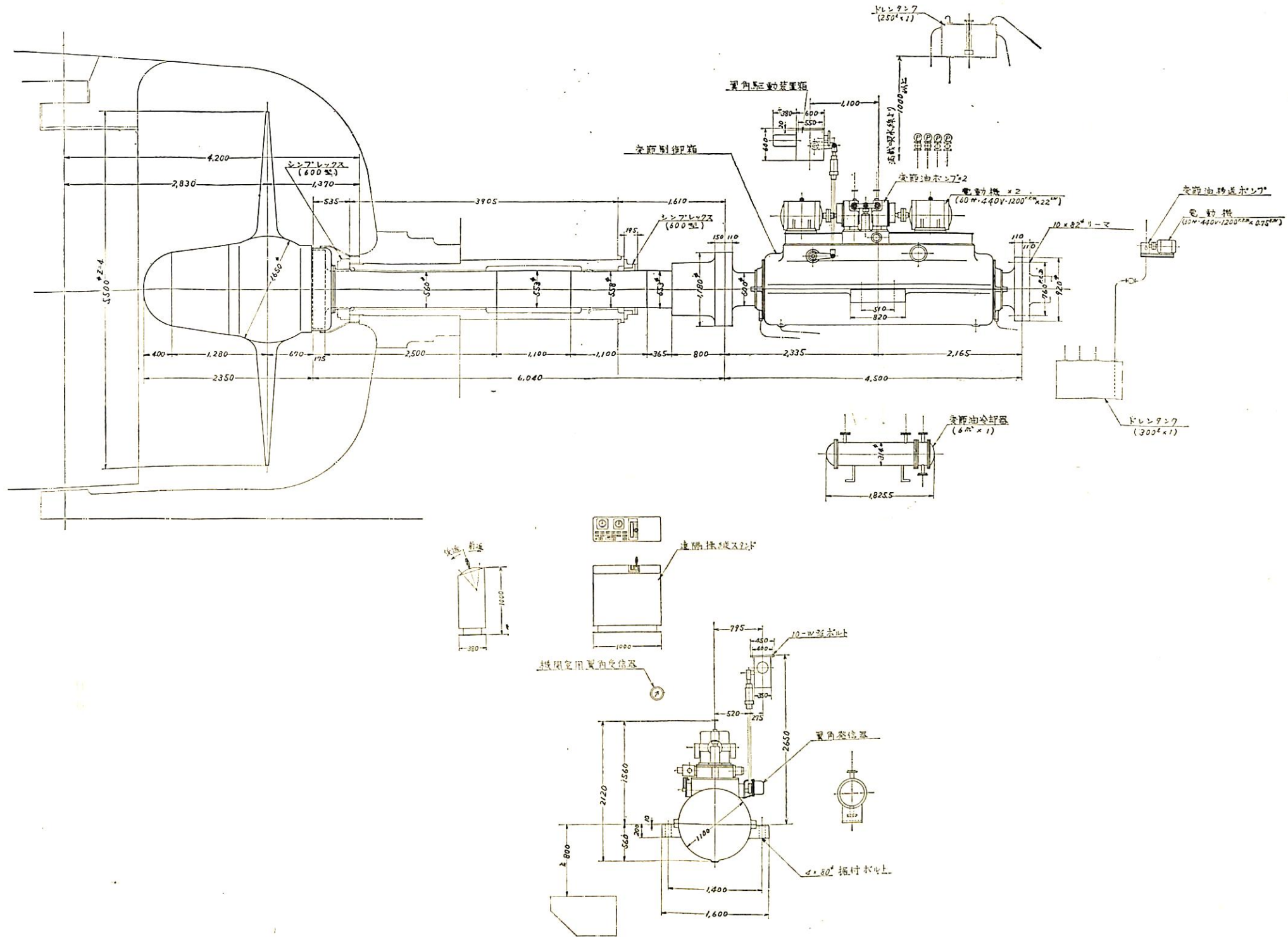


写真 1 可変ピッチプロペラ装備状況

### (2) 変節制御箱部

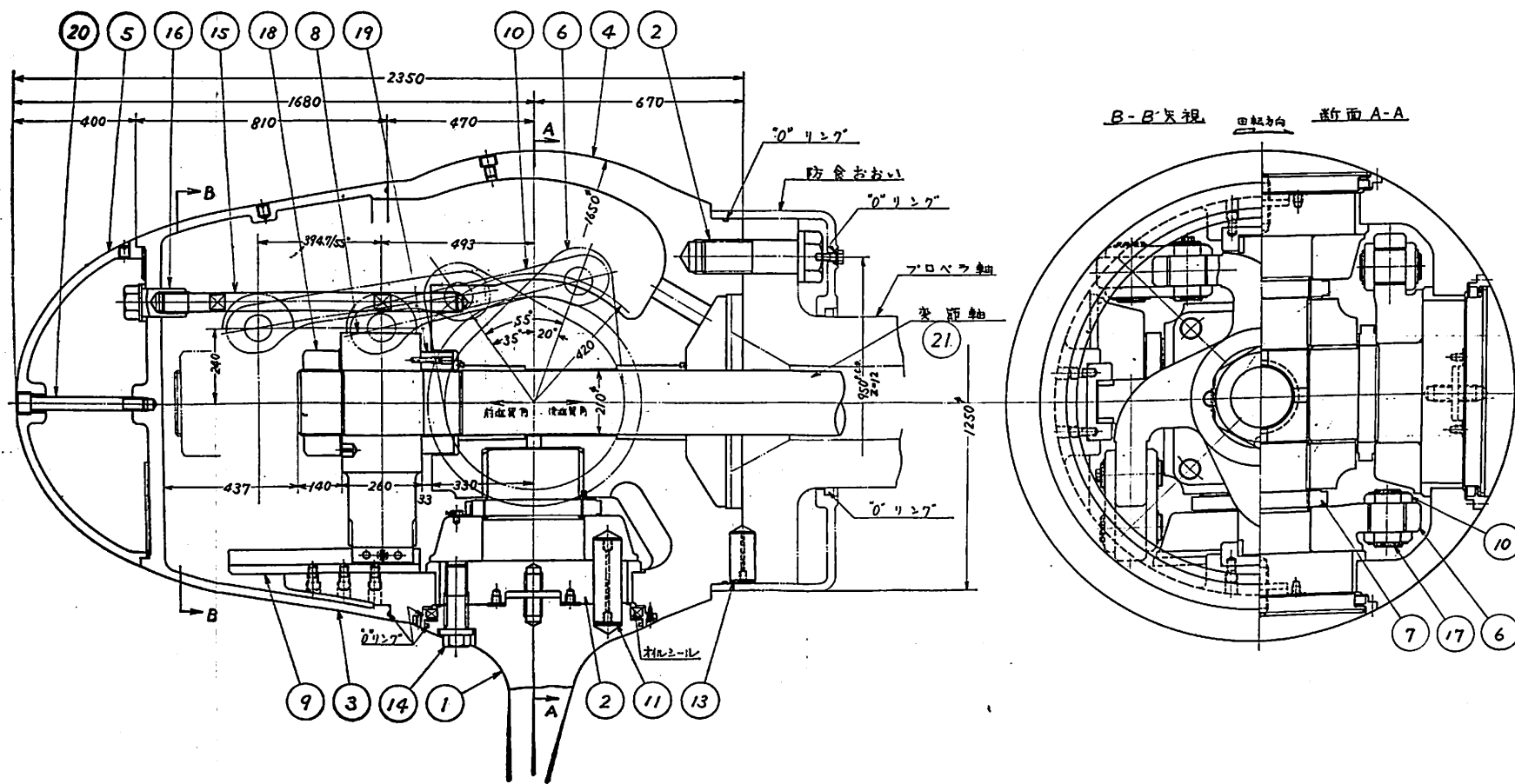
第 6 図は、変節制御箱の組立断面を示すもので、船内に据えつけられている。前部駆動軸⑥および後部駆動軸⑨は、動力を伝達する軸で、この内部に変節用サーボシリンダーが設けられている。部品番号④は軸受で、前後部駆動軸を支えると同時に、この部分から回転している駆動軸に変節油を供給する装置を兼ねている。サーボシリンダーには、ピストン⑥が内蔵されており、これに供給される変節油は制御箱上部カバー③の上に据えつけられている変節油ポンプより供給される。変節油ポンプは、同容量のポンプを 2 台装備していて、うち 1 台は予備ポンプとして考えられている。しかし、どちらのポンプを優先して使用しても差支えないようになっており、また



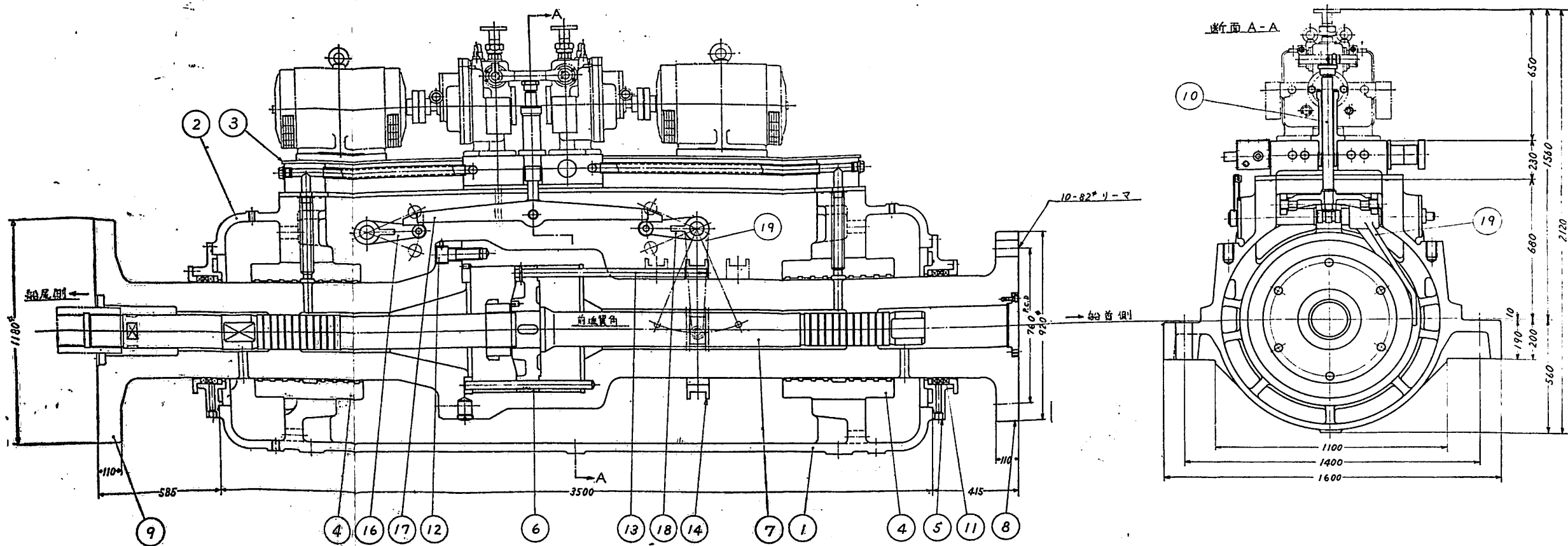


船尾側より見る

第4図 全体配置図



第5図 プロペラ組立断面図



第6図 変節制御箱組立断面図

運転中、使用中のポンプに異状が生じた場合、自動的に他のポンプに切換えられる構造になっている。

この変節油ポンプは、可変容量型のラジアルボールポンプを使用しており、ポンプに偏心を与え、また、その偏心をもとにもとす機構は、変節指示レバー⑩、ダブルレバー⑪、復帰レバー⑫、追求レバー⑬よりなる一連のリンクメカニズムによってなっている。従って、ブリッジよりある翼角が指令されたとき、その命令が変節指示レバー⑩の軸に伝達されるようにしておけば、その後の変節動作は、このリンクメカニズムによって自動的におこなわれる。

たとえば、前進翼角にしたいとおもえば、変節指示レバー⑩が下に下がるよう操縦する。すると変節指示レバー⑩と復帰レバー⑫の上ののっているダブルレバー⑪の左端が下がり、その結果⑪の中央に連結されている偏心棒が下に下がる。ここで前述の変節油ポンプには、偏心棒を下に押し下げる方向に力が働くようスプリングが内蔵されており、変節指示レバー⑩を下に下げるだけで自動的にダブルレバー⑪が下に移動するようになっている。この結果、ポンプに偏心が与えられ、サーボピストン⑥の船尾側の油を吸入して、⑥の船首側に吐出しピストン⑥を船尾側に移動させる。ピストンの移動は、ピストンロッド⑦、変節軸を介して、プロペラボス内のクロスヘッドに伝えられ、ボス部のところで述べたような方法で翼角を前進側に変節させる。一方、ピストン⑥は、復帰棒⑫を介して追従輪⑭に連結されており、また追求レバー⑬は追従輪⑭の溝の中で摺動しているので、ピストン⑥が船尾側に移動すると、追従輪⑭も船尾側に移動し、追求レバー⑬を介して復帰レバー⑫を上押し上げ、ダブルレバーの中央に連結されている偏心棒をもとの位置に復帰させる。これで1回の変節動作が完了し、変節油ポンプは偏心0となり、無負荷運転を続けることになる。

制御箱下部①、制御箱上部②で形成される空間のなかには、前後部駆動軸、軸受、変節指示および復帰機構を内蔵し、その上部に変節油ポンプをとりつけていて、変節に必要な機器がコンパクトにまとめられている。従って、船内に据えつけるのも、4本の据付ボルトで船体にとりつけるだけで、あとは単純な配管を施すだけで、至って簡単な構造になっているのが特徴である。また、

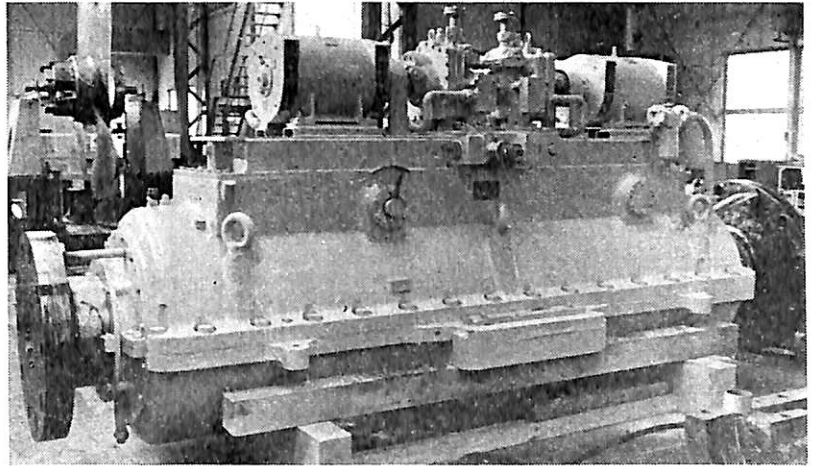


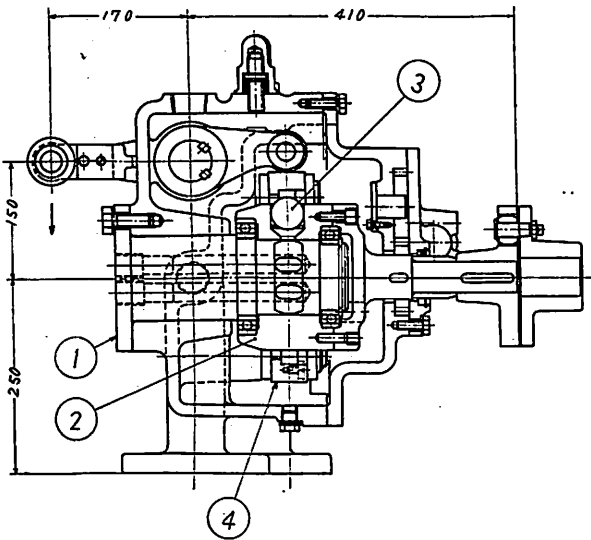
写真2 変節制御箱部外観

変節に必要な諸装置を船内の制御箱にまとめ、取扱保守を容易にすると同時にプロペラボス内の構造を簡単にし、ボス部の強度を増しているのがこの型式の特徴である。

写真2は、変節制御箱部の外観写真である。変節制御箱内には、変節油が充満して、プロペラ軸の中空部を通してプロペラボス内に通じている。プロペラ部の翼摺動部には、前述のようにオイルシール、Oリングよりなる軸封装置を設けているが、さらに完璧を期するために、ボス内に外部の水圧より、やや高い程度の油圧をかけるようにしている。この油圧は重力タンクによっており、変節制御箱に連結し、ボス内部に通じさせている。

### (3) 変節油ポンプ

前項で変節油ポンプに可変容量型ラジアルボールポンプを使用していると説明したが、第7図はこのポンプの組立断面図である。このポンプは回転数および回転方向を変えないでも、偏心環の動かし方により油量も吐出方向も自由に変えられる特性があり、これを利用してサーボピストンの船首側あるいは船尾側に圧油を分配している。ポンプの主な構成要素は、第8図の管軸①、ローター②、プランジャー③、偏心環④で、①は固定、②は①のまわりに一定方向に回転している。③は②に設けられた放射状のシリンダーにおさめられており、②とともに回転するから遠心力で常に外方へとび出そうとしているが、④で制限されている。今、第8—a図のように④をeだけ上方に偏心させた状態では②が点Aから点Bまで回転する間に③は2eだけ外方にストロークし、①にかけられた孔④⑤を通して油を吸入する。また③が点Bから点Aまで回転する間に③は2eだけ内方にストロークして、④⑥から吸入した油を④⑦を通じて押し出す。この



第7図 変節油ポンプ組立断面図

ときの吐出量は、

$$Q = \pi/4 \cdot d^2 \cdot z \cdot 2e \cdot \eta_v \cdot 10^{-3} \text{ [l/m in]}$$

ただし、 $d$  : プランジャー③の直径 [cm]

$z$  : プランジャーの数

$n$  : ローター②の毎分回転数 [rpm]

$\eta_v$  : 容積効率

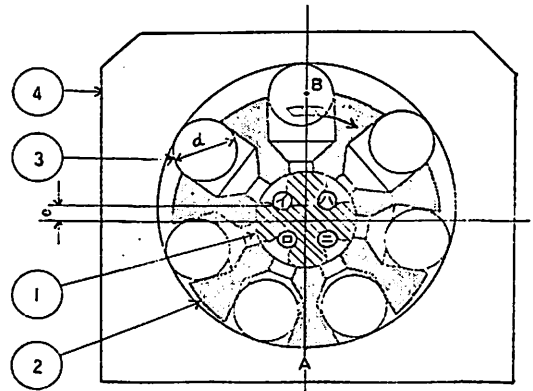
$e$  : 偏心量 [cm]

で計算される。この式から吐出量 $Q$ は偏心量 $e$ に正比例していることがわかり、 $e$ を加減することにより $Q$ を加減できる。たとえば、第8-b図のような位置に偏心環④を保てば、 $e = 0$ すなわち $Q = 0$ となる。また偏心環④を第8-c図のように下方に偏心させれば、ローター③が点Bから点Aまで回転する間に孔①②を通じて油を吸入し、点Aから点Bまで回転する間に孔③④を通じて吐出し、第8-aの場合と吸入、吐出方向が正反対になる。このような特性により、前項の変節制御箱の項で述べた変節動作がスムーズにおこなわれる。

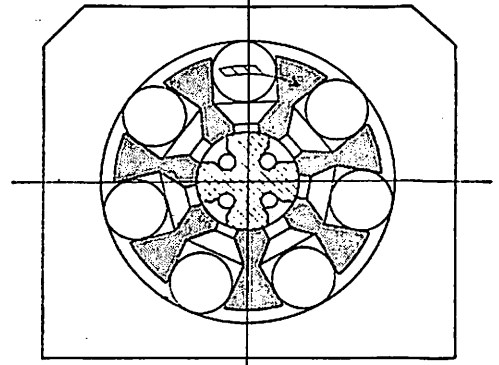
一般に CPP は、変節の瞬間大きな変節力を必要とするだけで、他のほとんどの時間はわずかな力で一定の翼角に保持されている。こういった負荷特性に可変容量型のラジアルポンプは最も適しており、変節の瞬間ポンプは能力一ぱいに働き、一定の翼角に保持している間はほとんど無負荷に近い状態で作動する。従ってポンプの損失馬力が小さく、発生熱量も小さいので冷却器の容量も小さくすることができる。

(4) リモートコントロール

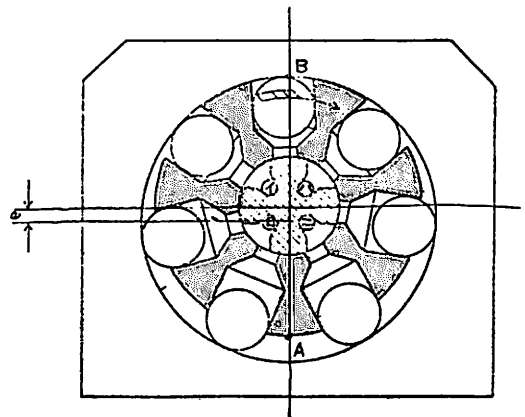
(2)項で第6図の変節指示レバー⑩の軸にブリッジから命令を伝達すれば、変節制御箱内の諸機構によって、



第8-a図



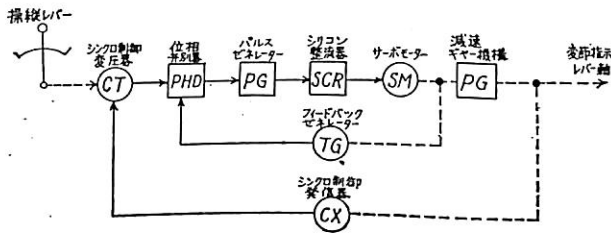
第8-b図



第8-c図

プロペラ翼角が変更されることを説明したが、本項ではブリッジから変節指示レバー⑩に命令を伝達する機構、つまりリモートコントロール装置について説明する。

本船に採用したリモートコントロール方式は、一般に採用されているシンクロ電気方式で、第9図はその系統図である。サーボモーター SM には 200W の 2相サー



第9図 リモートコントロール系統図

ボモーターを使用している。写真3はブリッジに据えつけられるコントロールスタンドの外観を示すもので、CPPの制御関係のほかには主機の制御関係のものも組みこまれている。①は電源スイッチ、②は電源表示灯、③CPP操縦レバー(ホロアップ式)、④CPP非常用操縦スイッチ(ノン・ホロアップ式)、⑤常用操縦、非常用操縦切換スイッチ、⑥非常操縦表示灯、⑦翼角指示器、⑧変節油ポンプセレクトスイッチ、⑨変節油ポンプ起動停止スイッチ、⑩変節油ポンプ運転表示灯、⑪主機回転数制御スイッチ、⑫主機回転計、⑬操縦位置切換スイッチ、⑭操縦位置表示灯、⑮過負荷表示ランプ、⑯エンジンテレグラフである。主機の起動停止は機側でおこなわれることになっており、機関室で準備完了した場合、その信号によりブリッジからの遠隔操縦に切換えられる。操縦レバー③で設定した翼角で主機が過負荷になった場合、過負荷表示ランプが点灯し警報ブザーが鳴るようになっている。また荒天時、ピッチングが激しくなった場合、主機回転数があまり変動しないような機構が設けられて

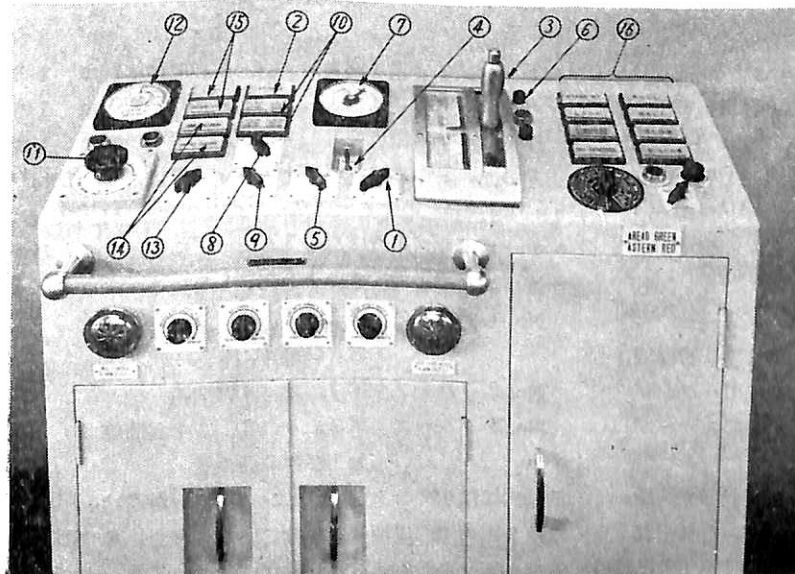


写真3 ブリッジのコントロールスタンド

第2表 CPP と FPP のコスト比較例

PS	5,000		10,000		15,000		20,000	
	rpm	FPP	CPP	FPP	CPP	FPP	CPP	FPP
85	1.0	4.2	1.0	2.85	1.0	2.85	1.0	2.35
125	0.95	2.85	0.63	2.2	0.57	2.17	0.94	2.2

いる。

### 5. 結 語

以上で本 CPP の大要を説明したが、特に高度の技術を使用しなければならないという不安定な構造ではなく、最も一般的な水力機械の一分野であることを理解されたと思う。最後に、CPP はよいが高価であり経済的に成立し難いという声をよく聞くが、その場合の CPP 価格に対する認識が充分とはいえないこともあるので、それに対して簡単にふれることにする。第2表に示すのは欧州における大出力の CPP と固定ピッチプロペラの価格を比較したもので、絶対的な価格は鋼材の値上がり等で正確とはいえないが、両者を比較したものとして日本の市場でもかなり有効と考えられる。

本表は 85rpm の固定ピッチプロペラ (FPP) の価格を1として比較している。この表から CPP を装備すると FPP を装備する場合にくらべ、単にプロペラのみと比較では、3%前後の船価上昇となることがわかる。勿論引船等のごとく船体にくらべ大きなエンジンを装備する船では、同様に単純な比較では、船価上昇は10%近くなることがある。この上昇分がエンジンルーム内機器の簡素化・容易なりモーターコントロールに加えて、操船性の向上という無形のプラスで、経済的に引合いか否かで採否が判断されるものと考えられる。終りに本プロペラ製作にあたり、種々協力下さった日立造船の各位に厚く御礼申上げる次第である。

## D. W. 19,500Lt ケミカルタンカー “VIBORG”

日立造船株式会社

### 1. ま え が き

本船はリベリア籍の BORGSHIPS INC. のご注文により当社桜島工場において昭和40年12月起工、昭和41年4月進水、同6月30日完工し、船主に引き渡された。

本船は石油製品の積載を対象とした、いわゆるケミカルタンカーで、すでに同型船4隻がデンマーク向けとして当社桜島工場で建造されている。本船は積荷の関係上、港内あるいは狭小な水路での操船性能の向上が要求された結果、このような大型船としては珍しい可変ピッチプロペラが装備された。

以下に本船の概要を述べる。

### 2. 船 体 部

#### 2・1 主要目

全 長	170.68m
垂線間長	163.00m
幅 (型)	22.00m
深さ (型)	11.70m
夏季満載吃水 (キール下面)	9.052m
載貨重量	19,441Lt
総屯数	12,400T
航行区域	遠洋区域
船級	LR $\times$ 100A1 “Oil tanker” “Longitudinal framing” $\&$ $\times$ LMC
試運転最大速力	15.478kn
航海速力	14.4kn
貨物油艙容積 (100%)	24,682.6m <sup>3</sup>
燃料油艙容積 (〃)	1,555.4m <sup>3</sup>
消水艙容積 (〃)	368.6m <sup>3</sup>
乗組員	50名

#### 2・2 一般配置

本船は別図一般配置図に示すとおり、船首楼、船橋楼および、船尾楼を有する三島型油槽船であって、ポンプ室を中央におき、28個の貨物油艙および1個のスロップタンクが配置されている。

これらの貨物油艙のうち、第1前部および後部側油艙、第5および第6側油艙はソルベント専用とし、それぞれにディーブウェルポンプを設備し、単独に荷役ができるよう計画されている。後部コップアーダムおよび油艙と

機関室間に消水専用の脚荷水艙を設け、この消水を使用してバタウォースを行なうよう計画されている。

中央船橋には甲板部士官居室を配置し、その他の乗組員居室は後部に配置している。

#### 2・3 船体機装

##### 2・3・1 揚錨, 係船, 操舵装置

揚錨機および係船機は蒸気式とし、次のものを装備している。

ウインドラス	25t×9m/min	1台
オートテンション・ムアリング・ウィンチ	7t×28m/min	4台
	5t×20m/min	2台
オートテンション・ムアリング・ウィンチ		
兼カーゴウィンチ	5t×20m/min	1台
ムアリング兼カーゴウィンチ	5t×20m/min	1台

##### 操舵装置

電動油圧式、2ラム、2シリンダー、2ポンプ管制装置としてテレモーターおよびジャイロパイロットを装備している。

##### 2・3・2 貨物油管装置

貨物油艙中央部に配置したポンプ室には次のポンプを装備している。

主カーゴポンプ (蒸気式立デュプレックス型)	600m <sup>3</sup> /h×10kg/cm <sup>2</sup>	3台
ドレインポンプ (同上)	8.5m <sup>3</sup> /h×70m	1台
スロップポンプ (同上)	40m <sup>3</sup> /h×100m	1台
排気ファン (軸流型)	130m <sup>3</sup> /h×100mmAq	1台

上記の他、8つのソルベント・タンクには各1台50m<sup>3</sup>/h×9kg/cm<sup>2</sup>のディーブウェルポンプを設備している。

カーゴポンプ系統は次の3グループに分け、任意のカーゴポンプで揚油できるように配管している。

- No. 1 グループ：第1, 2, 8, 9, 中心油艙  
および第8, 9側油艙
- No. 2 グループ：第2, 3, 4側油艙
- No. 3 グループ：第3, 4, 6, 7中心油艙  
および第7側油艙

油艙内には12" サクションリングメインを設け、甲板上には3本の12" 揚油管を設けている。また、8つのソルベントタンクに設けられた独立のディーブウェルポンプよりそれぞれの揚油管を設け、船橋楼後部の上甲板上に

揚油口を配置している。

油艙内のカーゴライン付バルブおよびポンプ室、甲板上の主要バルブは油圧バルブとし、船橋楼甲板上に設けた制御室から操作するよう計画されている。

また油艙測深装置としてテレデップ装置を備え、各油艙の容量、比重等を制御室で読みとれるよう遠隔指示が行なわれている。

### 2.3.3 油艙内防蝕

本船はソルベント等石油製品を積載するため、油艙内面はダイメットコート No.3 を塗装し、サクシオンパイプ、艙内梯子等はすべて亜鉛鍍金を施工している。

### 2.3.4 冷暖房、機械通風

居住区は船橋楼居住1系統、船尾楼居住区2系統のハイプレス式空気調節装置を設け、ポンプ室、賄室、浴室、便所等には機械通風装置を完備している。

## 3. 機関部

### 3.1 概要

機関部の最大の特徴は、船橋より操作される可変ピッチプロペラを装備し、操船の能率化、合理化をはかっている点である。主機関は船橋において4段階の回転数制御を行ない得るようになっており、主機関回転数とプロペラ翼角を適当に組合わせることにより、載荷、港内事情その他の条件に応じて、船橋において最も能率よく操船し得るよう考慮されている。

### 3.2 機関部主要目

主機関	日立 B&W 674VTBF-160型	
	ディーゼル機関	1基
	出力(連続最大) 7,500PS×115rpm	
	(常用) 6,900PS×112rpm	
プロペラ	川崎 ESCHER WYSS 可変ピッチプロペラ 4翼、直径 5,500mm	1基
蒸気発生装置		
補助ボイラー	日立DE-10T型二重蒸発ボイラー	
	蒸気状態 16 kg/cm <sup>2</sup> ×225°C	
	蒸発量 10,000 kg/h (1基あたり)	
排気ボイラー	SVENSKA MASKINVERKEN 製	1基
	蒸気圧力 16 kg/cm <sup>2</sup>	
	蒸発量 2,000 kg/h	
発電装置		
ディーゼル発電機	375kVA AC 450V 60c/s	2基
同上用原動機	日立 B&W 521MTBH-30 型	
	ディーゼル機関	2基

460PS×720rpm

ターボ発電機	375kVA AC450V 60c/s	2基
同上用原動機	三菱背圧力蒸気タービン	1基
	入口蒸気状態 14.5 kg/cm <sup>2</sup> ×222°C	
	背圧 4 kg/cm <sup>2</sup>	

### 3.3 主 機

主機は機側において、起動、停止、前後進切換え、および操縦範囲全域にわたる操作ができる他、船橋に回転数切換えスイッチがあって、4段(80, 100, 112 および 115rpm)の回転数遠隔制御ができるようになっている。

この遠隔制御には B&W 電気空気式自動制御方式を採用しており、切換スイッチを操作することによりサーボ機構を作動させ、ウッドワードガバナーを介して、あらかじめ設定されている増減速プログラムに従って主機関を操縦するものである。各回転数において、定められた量以上に余分の燃料が入り過ぎないように、コンパレーターによりサーボ機構を制御する。

また主機の安全運転のため次のインターロックが施されている。

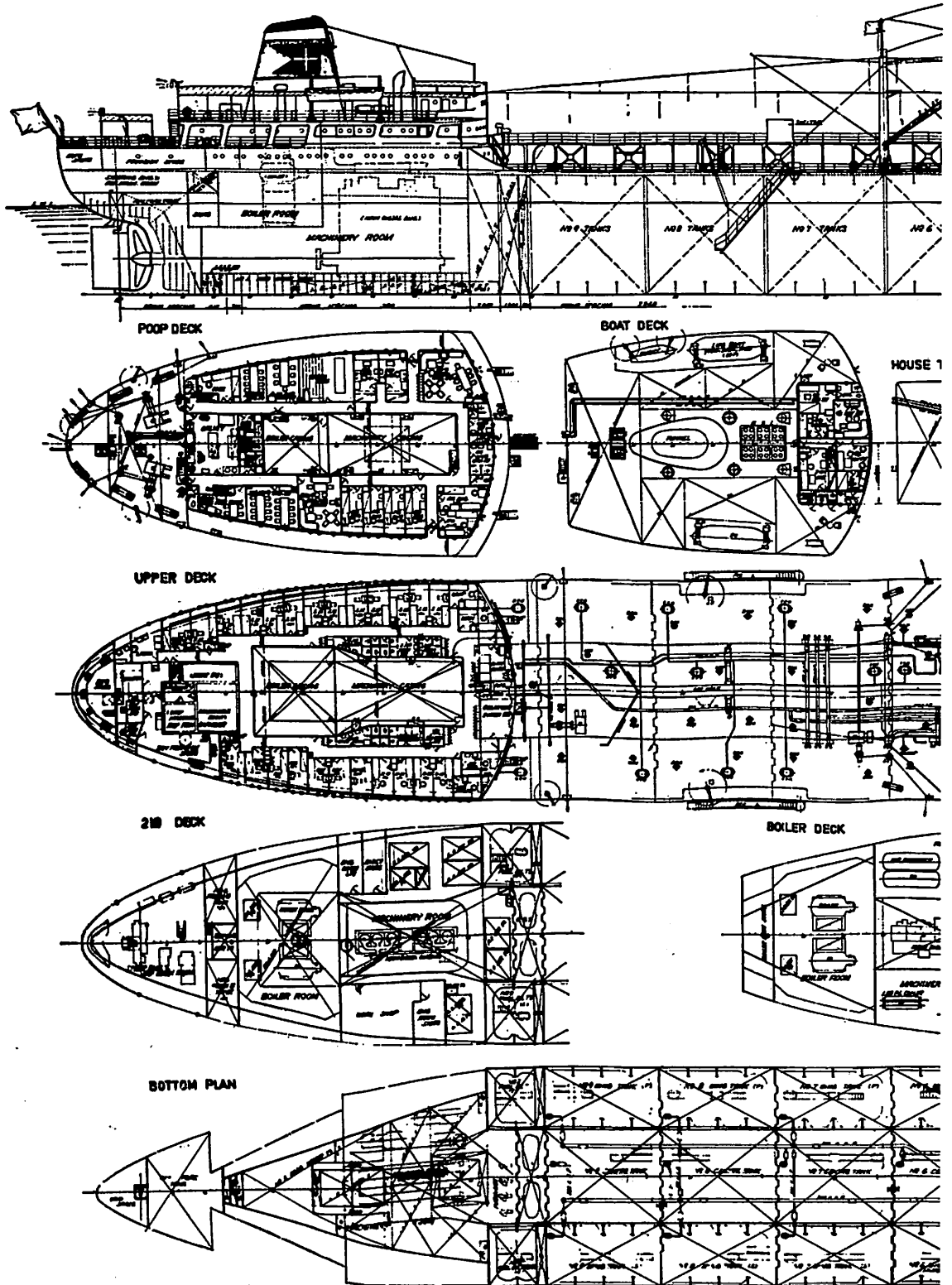
- プロペラ翼角中立で、かつプロペラ変節油圧ポンプが作動していなければ主機関は起動できない。
- オーバースピードの際の主機関自動停止。
- 船橋切換スイッチによる増速の際、機側操縦ハンドル位置により設定されている回転数以上には増速できない。

### 3.4 可変ピッチプロペラ

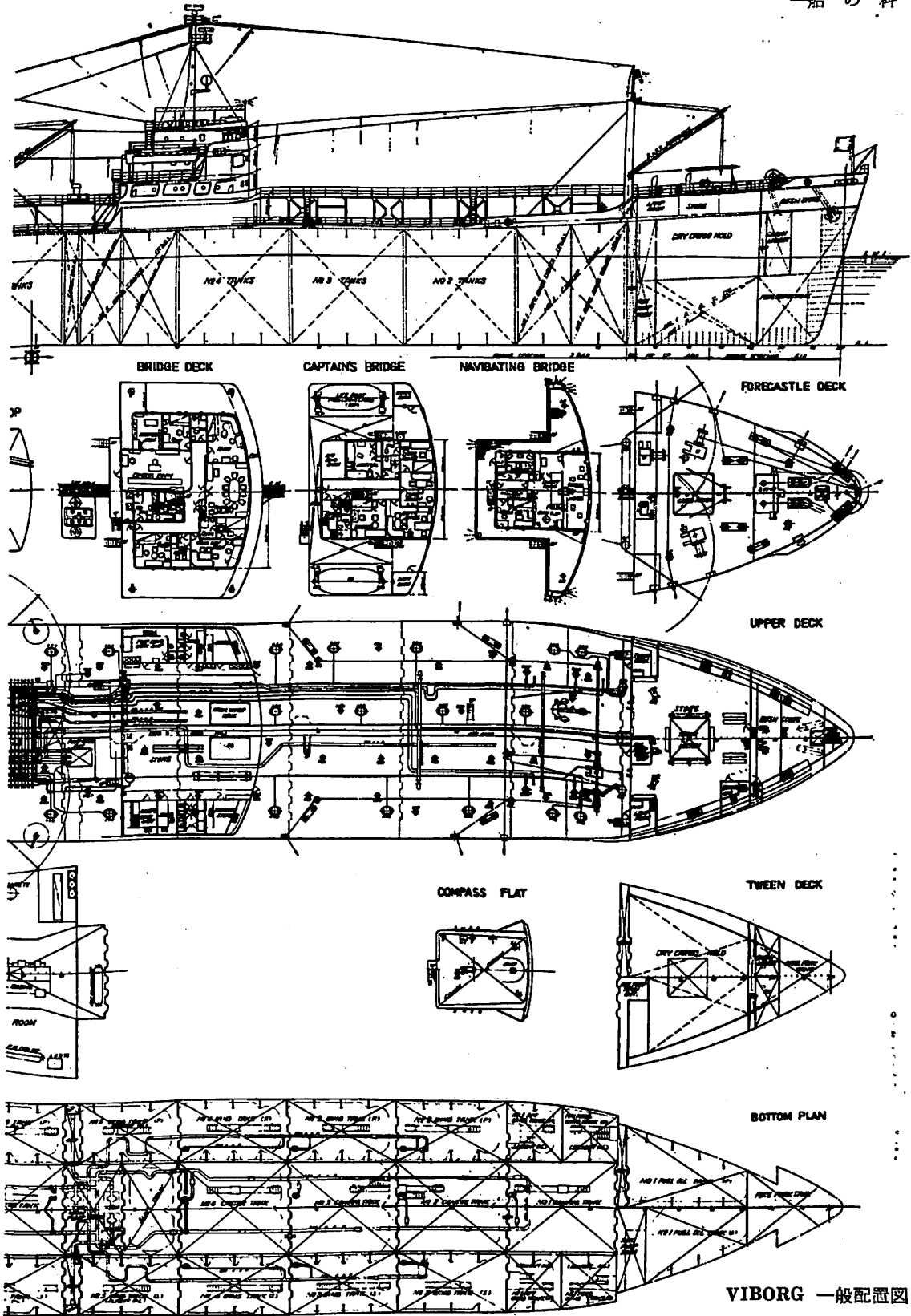
川崎 ESCHER WYSS 可変ピッチプロペラを装備しており、このプロペラの操縦は、船橋操縦スタンドに設けた翼角制御ハンドルによるフォローアップ操縦の他、スイッチによるノンフォローアップ操縦もできるようになっている。またこれらの船橋操縦装置とは別の電源によるノンフォローアップ操縦用の押しボタンを、機関室主機関操縦ハンドル前にも設けている。これらの操縦方法は、制御ハンドルあるいはスイッチを操作することにより、電動サーボ機構を働かせ、歯車機構を介して変節油圧ポンプ(ヘルショーポンプ)の偏心環を働かせる方法による。この変節油圧ポンプは故障の際自動切換えされる。また非常用設備として翼角制御用手动ハンドルが機側に設けられている。図1および図2は海上試運転時における test result of crash stopping & astern test ならびに performance curve on official sea trial である。

### 3.5 ターボ発電機

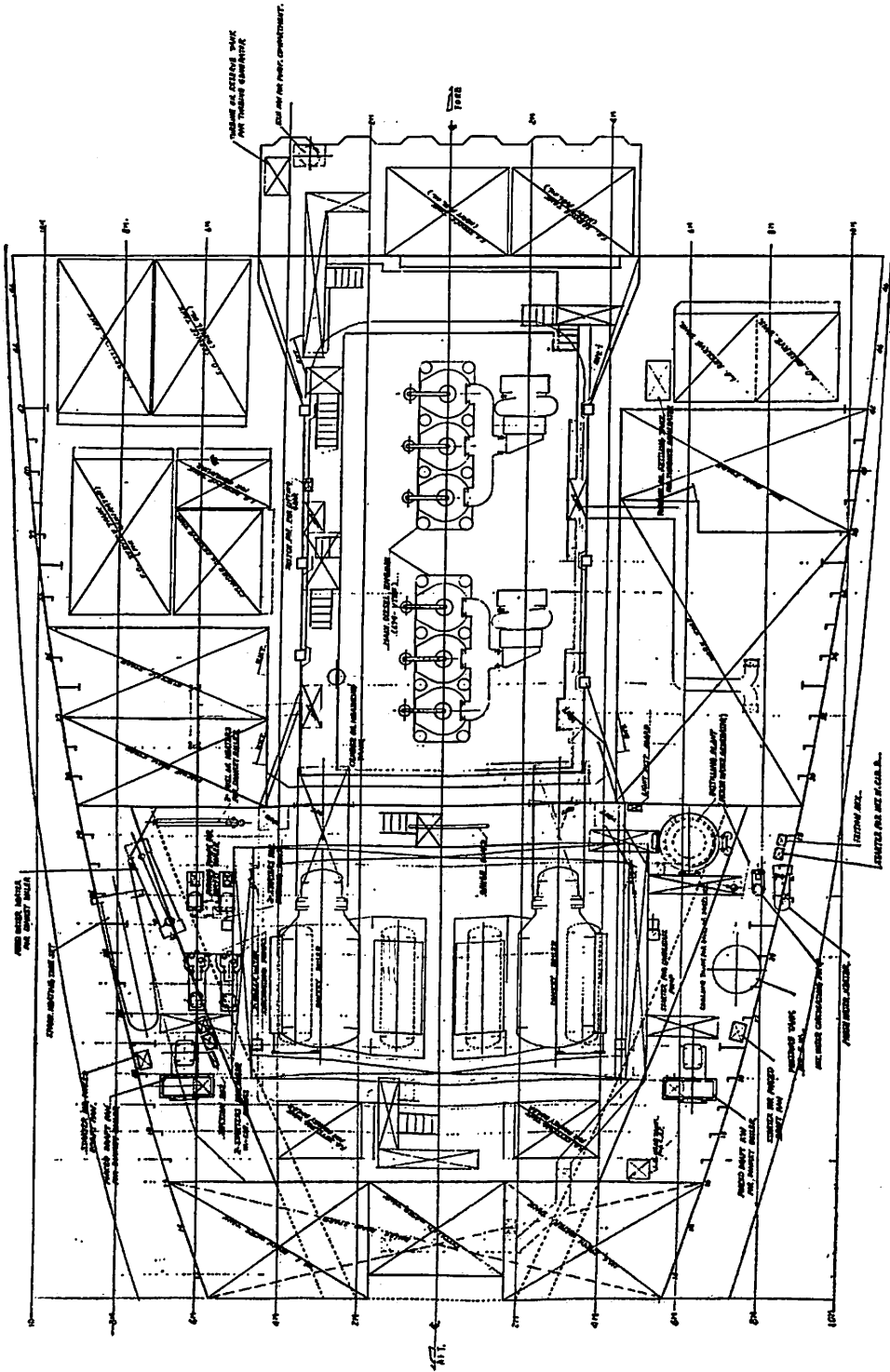
最近の大型ディーゼル船においては、排気ボイラーの発生蒸気によりターボ発電機を運転する 경우가多いが、





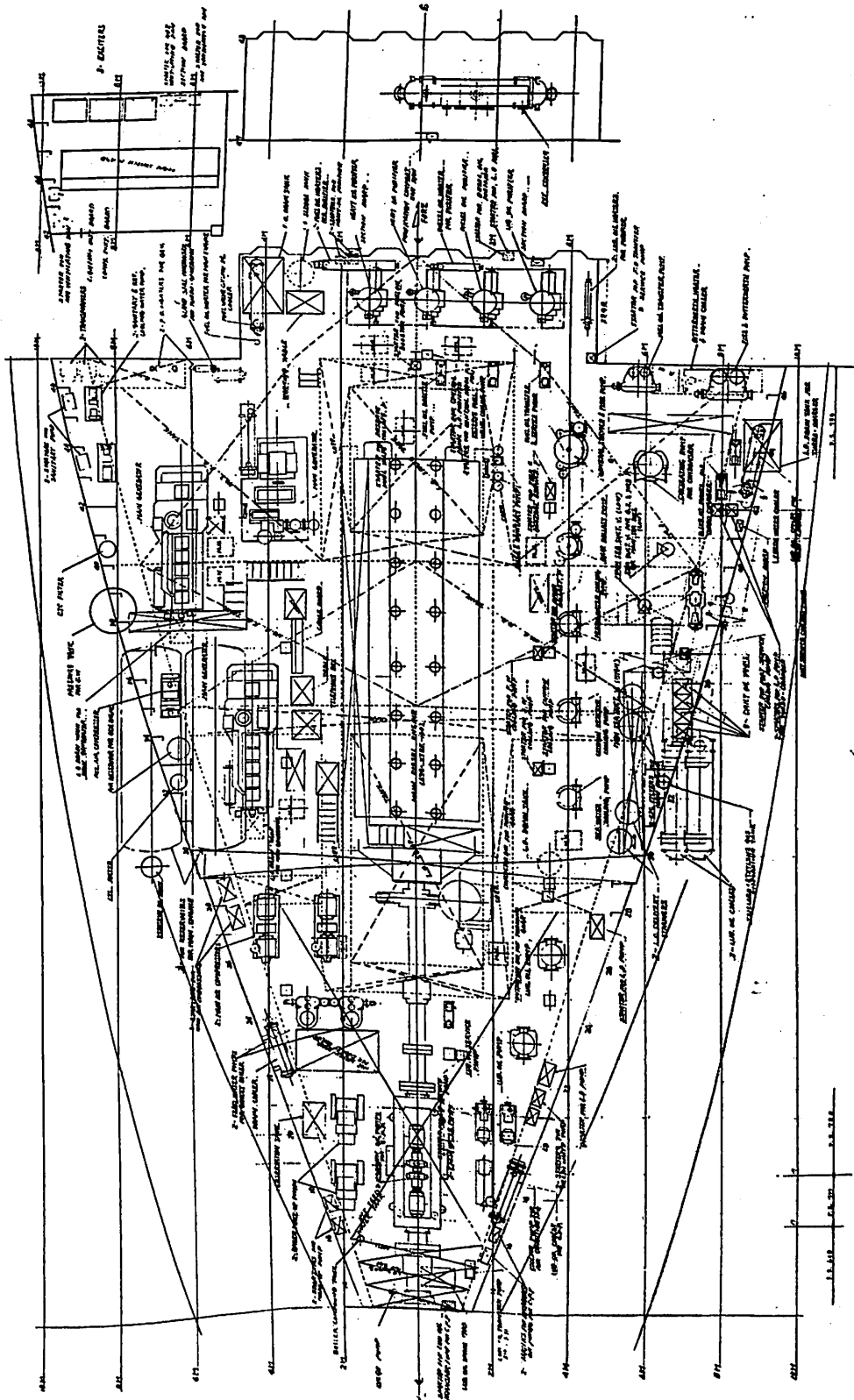


VIBORG 一般配置図



2ND DECK PLAN

機 関 室 配 置 図



LOWER PLAN

機関室配置図

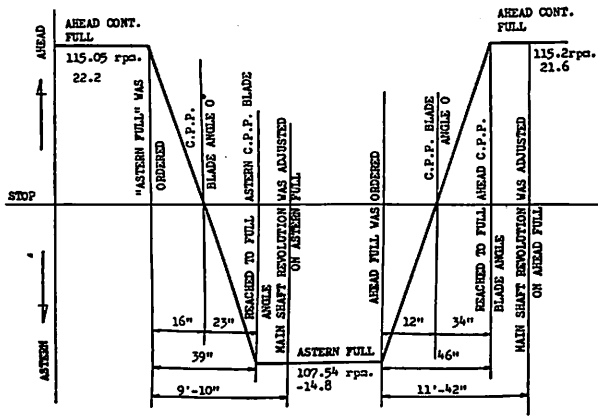


図1 Test result of crash stopping & astern test

本船においてはターボ発電機を上記とは違った使用方法をしている。

本船では背圧式ターボ発電機を装備し、排気をタンククリーニングおよびタンクヒーティング用加熱蒸気として使用する。この時の必要蒸気はボイラーを焚いて得る計画で、この間低質のボイラー重油を使用でき、ディーゼル発電機用燃油（ディーゼル油）を節約できるという利点をねらったものである。

したがって本船のターボ発電機はタンククリーニングおよびタンクヒーティング時のみに使用される。この場合はターボ発電機のみで必要電力を賄えるようになっていいるが、ターボ発電機とディーゼル発電機との並列運転も可能なよう計画してある。すなわち並列運転中バッテリーラインおよびタンクヒーティングラインの圧力の変動のためタービンの背圧に変動をきたし、ガバナ特性が変化することにより並列運転に支障をきたすことを防ぐため、排圧に応じてターボ発電機ガバナの制御油圧を手動で調整できるような考慮をはらっている（本装置はすでに姉妹船で実験済みであり好結果を得ている）。

また上述のごとくタンククリーニングおよびタンクヒーティング時にはターボ発電機、もしくはディーゼル発電機いずれか1基で十分賄えるようになっているが、荷役時には発電機2基を運転する必要がある。したがってターボ発電機は荷役時のスタンバイ発電機としての役割ももっている。

#### 4. 電気装置

##### 4.1 電線装置

###### 4.1.1 発電機

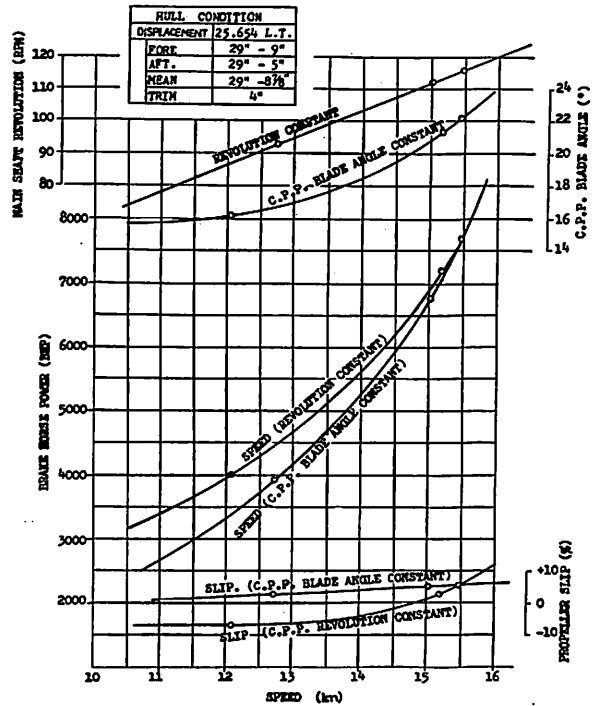


図2 Performance curve on official sea trial

本船は3・2に示した自動式交流発電機を装備している。

##### 4.1.2 変圧器

下記の変圧器を装備している。

照明、船内通信装置用

15kVA 450/115V 1φ 60c/s×3

厨房機器用 15kVA 450/225V 1φ 60c/s×3

中央船橋照明、通信装置用

7.5kVA 450/115V 1φ 60c/s×3

##### 4.1.3 蓄電池

非常灯および船内通信装置として、200AH DL 24V 2組を装備している。

##### 4.2 配電系統

配電方式は交流3相3線、および単線2線式で電圧は次のとおりである。

動力系統 440V または 220V

厨房機器 220V または 110V

照明装置 110V

船内通信装置 110V

無線航海装置 450V または 220V

##### 4.3 配電盤

機関室に主配電盤、中央船橋に補助配電盤を装備し、船内給電に供している。 (以下114頁へ)

# 航洋旅客船「ふじ」について

三菱重工業株式会社  
下関造船所

## 1. 緒言

本船は三菱商事株式会社（大島運輸株式会社）殿のご注文による総トン数2,800トンの航洋純旅客船で、昭和40年2月21日起工、昭和40年4月30日進水、昭和40年8月13日竣工、引渡しを完了した。

本船建造計画に当って船主殿の要求事項の主なものは次のとおりである。

- (1) 旅客定員 近海 1,200名  
(沿海 1,800名を目標)  
沿海は6～24時間
  - (2) 速力 航海速力 18kn 以上
  - (3) 航路 沖繩—鹿児島。鹿児島、宮崎、大分、宇和島、高知、小松島—田子浦（清水）
  - (4) 客室設備 全船冷暖房。団体輸送に適するようにすること。1,200名の食事が同時にできる厨室と配膳設備。大衆浴場（男、女別）、医務室、娯楽室、全船に放送するテレビ設備、船舶電話など。
  - (5) 出入港時の混雑を避けるため広いエントランス、通路、階段および遊歩場を設けること。
  - (6) 外洋を航行する旅客船として、充分安全であり、安心して船旅ができること。
- などであった。これらのことを考慮して航海速力 18kn 以上とし、L, B, D, d および諸係数ならびに主機馬力などを決定した。現在船主はじめ各方面のご好評裏に、日夜活躍中である。

## 2. 主要要目

### 1. 主要寸法

全長	91.77m
長さ（垂線間）	83.00m
幅（型）	13.30m
深さ（型）	6.20m
満載吃水（型）	4.20m
初期トリム	(aft) 1.20m

### 2. 航行区域、船級など

航行区域	近海区域（非国際）
船級	NK: NS* MNS*

### 船型 全通船楼甲板型

総トン数	2,800.58T
純トン数	1,425.24T

### 3. 速力など

試運転最高速力	19.60kn
航海速力	18.40kn
航続距離（18.40kn にて）	4,300 海里

### 4. 載貨能力

載貨重量	815.93 t
燃料油タンク	212.10m <sup>3</sup>
清水タンク	303.90m <sup>3</sup>
バラスト水タンク	245.05m <sup>3</sup>

### 5. 旅客および乗組員

旅客	近海	沿海
貴賓	1	1
1等（洋）	8	8
1等（和）	51	51
特2等	483	726
2等	673	1,012
合計	1,216名	1,798名

### 乗組員

士官	13名
部員	39名
合計	52名
最大搭載人員	近海 1,268名 沿海 1,850名

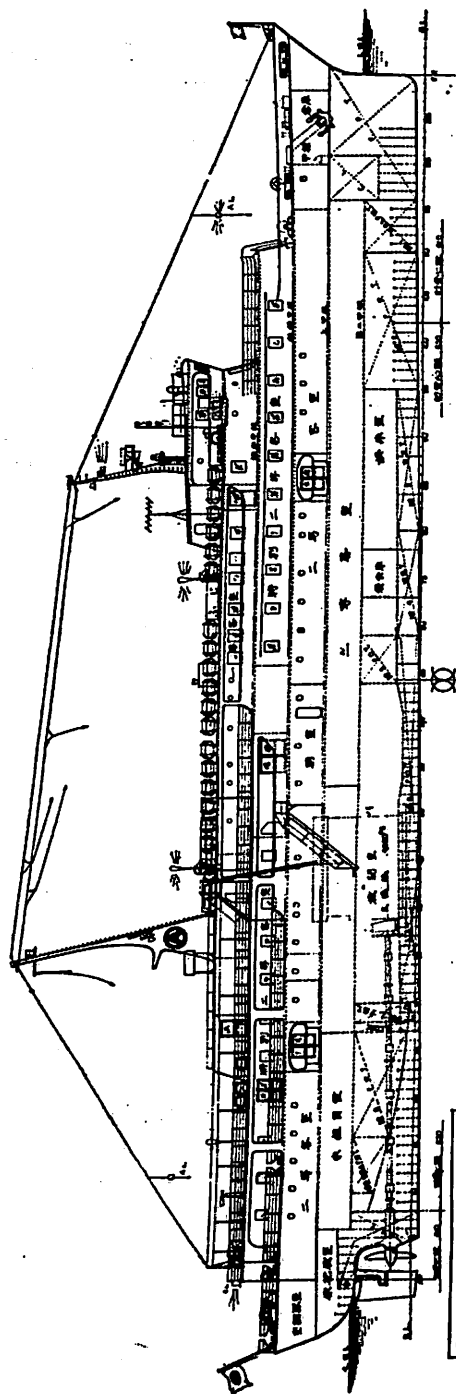
### 6. 甲板機械

揚錨機 電動 10t × 9m/min	1台
ムアリングウインチ 電動 4t × 15m/min	1台
操舵機 電動油圧（ジャンナー）7.5kW	1台
エレベーター 電動 0.35t × 30m/min	1台

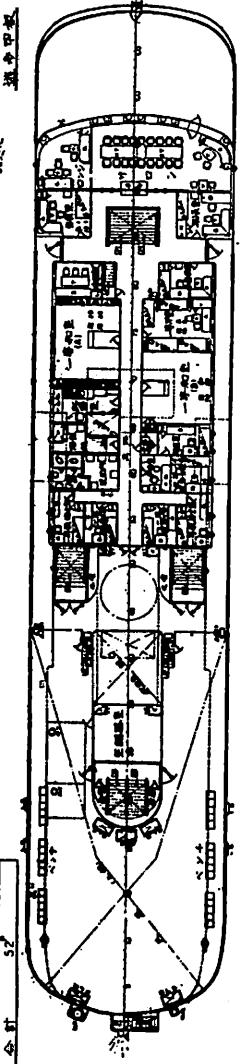
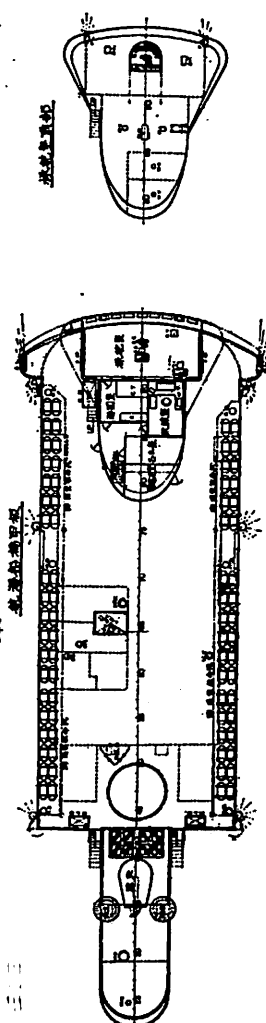
### 3. 一般配置

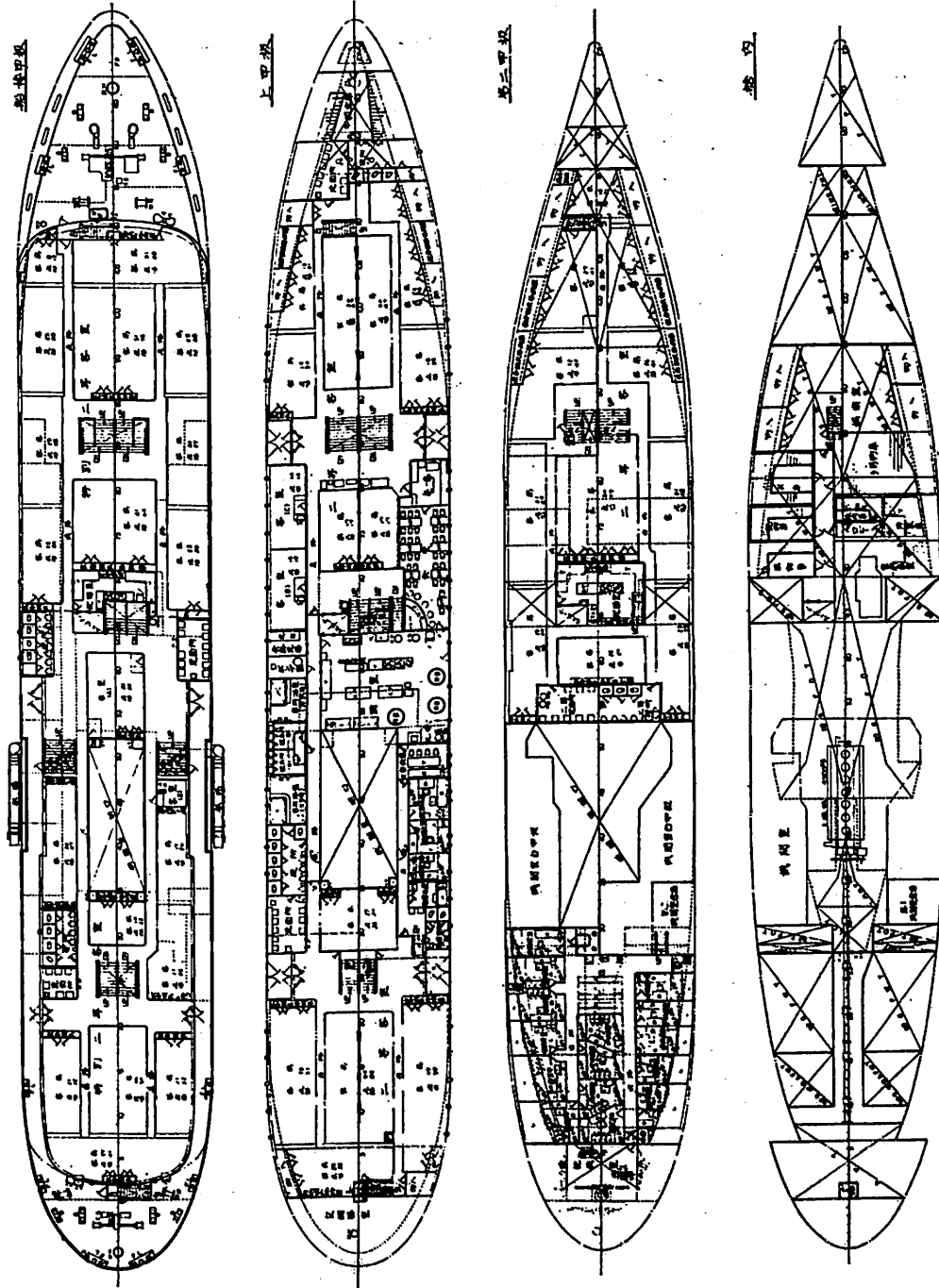
甲板は二層の全通甲板（上甲板、船楼甲板）と一層の下層甲板（第二甲板）および三層の上層甲板（遊歩甲板、航海船橋甲板、羅針儀甲板）よりなっている。

室の配置は旅客区画、乗組員区画を分離し、賄室、配膳室、一般食堂の集中をはかり、各甲板に配膳室を設け、また階段は下層甲板より上層甲板まで同じ位置に上下通



長さ (全長)	91.77
長さ (船體)	83.00
幅 (全幅)	13.86
幅 (船體)	6.20
吃水 (全吃)	4.20
吃水 (船體)	2.80
動力 馬力	18.4
定額馬力	4900
旅客	
定員	1,216 名
船員	1,798 名
土 家 計 員 数	52
合計	





旅客船ふじ一般配置図

し、便所、洗面所なども上下ほぼ同じ位置に通して、艤装工事上の利点を活かした。

機関室はセミアフトとし、中央部に旅客区画を集め、これに関連する諸設備を集中配置した結果、航洋旅客船としての旅客定員はわが国最多を誇っている。

航海船橋甲板には操舵室、海図室、無線室などを配し、後部は遊歩場となっている。

遊歩甲板上には前よりサロン、ロンジ、貴賓室、1等室、甲板部士官室を設け、後部に遊歩場を設け、F.R.P.製のベンチを配した。

船楼甲板上は前より後まですべて旅客室(特2等)とした。

上甲板は中央より前と、後部に旅客室(2等)を設け、中央部は賄室、食堂、大衆浴場、機関部士官室を設けている。

第二甲板上は機関室より前に旅客室(2等)、後に部員室を配置した。

#### 4. 旅客設備

インテリアデザインについては、純旅客船として、航空機、車両に見られない船舶ならではの豪華な設備と、ゆったりとした居住性で旅のムードを特に考慮している。

航路の関係上、装飾のポイントとして、沖縄、奄美諸島、鹿児島島の自然を主に取り入れた。

例えば、1等エントランスホールにはカッパーシェルを壁、天井の一部に設け、その上に桜島、フェニックスをテーマとしたガラスモザイクで民芸調のレリーフを取り付け、ポイントとしている。中央天井にはプラスチックのハンドクラフト的シャンデリアを中心に間接照明とアクリエッジライトなどで独特の照明効果を出している。同ホールとサロンの隔壁は在来の壁の概念を止めて沖縄によくある模様をステンドグラスのパターンに取り入れ、角格子スクリーンとし、スクリーンを通しての光のムードを考え、全船内のシンボルスペースとした。

サロンをはじめ各1等客室はビンガーを主材料として素面なプラスチックウォールペーパーを部分的に使用して変化をつけた。

サロンについてみると、天井および船尾壁はビンガー練り合板、船首壁はプラスチック系のウォールペーパー貼りとし、傾斜したフロントスチールウォールのデッドスペースを利用して花台とし、沖縄産の植物を配した。

家具類もすべてビンガーを使用し、前板、天板など一部にカッパーシェルを使用するなど自然の素材をそのまま生かしてまとめている。

サロンとロンジのスクリーンに、サロン側は船名にちなんでプラスチック材で富士山を描き、ロンジ側は錦織をビンガー枠に嵌め込みアクセサリーポイントとしている。

特2、2等客室は主としてメラミン化粧板、ポリエステル合板、アルミニウム、ステンレススチールなど強度ある車両的な材質を使用し、メンテナンスを第一に考慮している。また自然発色アルミニウムの使用、化粧板のパターンなどに注意をはらい、車両的な感じを拭き去った。

乗船口の正面には奄美大島のパイナップル、ハイビスカスの陶板レリーフを設け、照明はすべて蛍光灯を使用し、明るい感じにデザインしている。

1等客室は神代杉を天井に、松を壁に、プラスチック壁紙を上部壁面に使用し落ち着いた憩いの場となっている。

純旅客船“ふじ”のインテリアデザインの特長は艤装工事の合理化を考慮されているが、それから発生する非人間的な冷たさを避け「人を運ぶ」のではなくて「旅する」ことに重きをおいて設計したことを特に強調したい。

賄関係は1,200余名の食事を同時に賄いうる賄室を設け、特2等以下は各室で食事をするので配膳室は各甲板に設け賄と配膳空間にはエレベーターを設置し衛生と能率の向上を計った。

主な器具は次のとおりである。

ライスボイラー (蒸気) 廻転式	56 kg 炊	3
スープボイラー (蒸気) 廻転式	75 l 炊	2
洗米機 (電動)	25 kg 洗	1
万能調理機 (電動)	0.75kW	1
プロパンガスレンジ		2
プロパンガス魚焼器		1
プロパンガス炊飯器	14 kg 炊	1
食器洗滌器		1
電気冷蔵庫	250 l	1
ミンチ機		1

配膳室は

電気冷蔵庫	120 l	3
湯沸器 (蒸気)		3

その他旅客サービス用として食堂、売店、自動販買機、ジュークボックスなどを、また各甲板に冷水飲機を備えている。

#### 5. 冷暖房装置

すべての客室、公室に冷暖房を行なっている。冷暖房は4系統としセントラルユニット方式を採用した。



冷凍機	R-22	85kW	2
送風機	ターボ型	22kW	1
		19kW	1
		15kW	1
		3.7kW	1
冷却水ポンプ		15kW	1

なお乗組員室はサーモタンク式暖房通風である。

機械通風は糧食庫、手荷物庫、賄室、配膳室、洗面所、便所および浴室に設けている。

### 6. 救命, 消火設備

救命設備は膨張型救命筏(コンテナ入り, 25人乗り) 74個を航海船橋甲板上的舷側に配置し, 操舵室より遠隔操縦にて一斉投下される装置をもっている。手動操作も可能である。

消火設備は船内各所に火災警報装置を備え, 防火についても客室天井は石綿ボード(ミネラートン), 壁はメラミン化粧板を使用するなど難燃材の使用を優先し, 階段および通路は特に考慮した。

また階段も大型のものを下層甲板より上層甲板まで直通させ, 非常の際の脱出を容易にしている。

### 7. 航海計器

主な計器は次のとおりである。

磁気コンパス (165 カード)		2
予備羅盆		1
レーダー 10" 40マイル		1
音響測深儀		1
測程機械	電気式	1
エンジンテレグラフ	電気式	1
舵角指示器	電気式	1
主機回転計	電気式	1
旋回窓	350φ	2
風向風速計	コーシンペーン式	1

### 8. 機関部

#### 1. 主要機器要目

主機関			
型式	川崎 MAN K7Z52/90 型		1基
出力×回転数	連続最大	常用	
	4,900PS	4,400PS	
	190rpm	183rpm	
主発電装置			
原動機	ダイハツ 6PSH-26D 型		2台
	420PS×720rpm		

発電機	三菱交流自励発電機	2台
	A. C. 350kVA×445V	
補助発電装置		
原動機	ヤンマー 6LDL-B 型	1台
	96PS×900rpm	
発電機	三菱交流自励発電機	1台
	A. C. 80kVA×445V	

プロペラ		
5翼一体型	エロホイル断面	1基
	3,500mm 直径	
補助ポイラー		
	コ克蘭型	1基
	1,200kg/h×5kg/cm <sup>2</sup>	
	非ガスエコノマイザー コイル式	1台
	500kg/h×5kg/cm <sup>2</sup>	

#### 2. 補機要目

名称	台数	型式	容量 m <sup>3</sup> /h×kW
主空気圧縮機	2	立電動 2段圧縮	65×25kg/cm <sup>2</sup> ×15
ジェット冷却清水ポンプ	1	立電動渦巻	100×20×11
冷却海水ポンプ	1	〃	200×18×22
予備(海水)冷却清水ポンプ	1	〃	200×20×22
燃料弁冷却清水ポンプ	2	横電動渦巻	2×20×1.5
雑用水ポンプ	1	立電動自吸渦巻	60/35×30/55×11
ビルジバラストポンプ	1	〃	60/35×30/55×11
ビルジポンプ	1	立電動ピストン	10×25×2.2
潤滑油ポンプ	2	立電動ネジ	160×6kg/cm <sup>2</sup> ×45
燃料油移送ポンプ	1	横電動歯車	20×3kg/cm <sup>2</sup> +5.5
燃料油供給ポンプ	1	〃	2×5kg/cm <sup>2</sup> ×1.5
予備燃料供給兼	1	〃	5×3kg/cm <sup>2</sup> ×
燃料油移送ポンプ			3.7
潤滑油汲上ポンプ	1	〃	5×3 〃 ×
清水ポンプ	2	横電動自吸渦巻	30×40×7.5
温清水循環ポンプ	1	横電動渦巻	5×15×0.75
サニタリーポンプ	1	〃	30×40×7.5
給水ポンプ	2	横電動ウエスコ	1.9×60×2.2
強制循環水ポンプ	2	横電動渦巻	3.5×30×1.5
汚物排泄ポンプ	1	横電動	18×15×5.5
燃料油清浄機	2	自動排出	300l/h×5.5
潤滑油清浄機	1	〃	3,000l/h×5.5
機関室通風機			2
		電動軸流	350m <sup>3</sup> /min× 30mmAq×5.5kW
強圧通風機			1
		電動多翼	36m <sup>3</sup> /min× 40mmAq×1.1kW

## 9. 電気部

### 1. 電源装置

発電機は A. C. 445V, 3φ, 350kVA 自励式交流発電機 2 台を装備し、航海時、出入港時は 2 台を並列運転する。ただし冷房しない場合は 1 台である。

なお補助発電機 A. C. 445V, 3φ, 80kVA 自励式もある。

動力装置は A. C. 440V, 3φ 電灯および通信装置は A. C. 100V 電源より給電する。低圧通信および予備灯用として 24V, 200AH 蓄電池 2 組を設け、船内電源が停電すると自動的に給電できるようにしてある。

### 2. 照明装置

全船蛍光灯方式を原則として使用し、客室照明は各室の使用目的に合わせ、効果的な照明を行なっている。デッキ照明には水銀灯を使用している。

### 3. テレビジョン設備

全客室、公室、船員食堂にテレビ受像器 (16" 2 台, 19" 15 台) を装備し、アンテナは電動回転式である。また本船は特にテレビカメラを特 2 客室の前部に設け、講演などを上記各場所に設けられたテレビ受像器に一般放送と切替えて放送できるようになっている。

### 4. 船内通信、放送装置

船内通信、警報装置として下記のものを装備した。

- |                  |     |
|------------------|-----|
| (1) 火災警報装置 (押鉛式) |     |
| (2) 非常警報ベル       |     |
| (3) 信号ベル (操船用)   | 4 組 |
| (4) 呼鈴表示器 (客用)   | 4 組 |

- |         |          |     |     |
|---------|----------|-----|-----|
| (5) 電話器 | 共電式      | 1:3 | 1 組 |
|         |          | 1:1 | 1 組 |
|         | ノーベルフォン式 |     | 2 組 |

(6) 主機, 主要補機運転表示, 圧力, 温度警報装置

(7) 放送装置

旅客案内および放送用としてレコードプレーヤーを組み込みの 100W 指令通信機を事務長室に装備し、各室内および通路にはそれぞれマッチしたデザインのスピーカーを装備した。マイク放送は操舵室, 事務長室, 演壇, 事務室, 舷門 (4 ヶ所), 売店からできる。

### 5. 無線装置

- |         |  |     |
|---------|--|-----|
| 主送信機    | 短波 A <sub>1</sub> 250W                     |     |
|         | 中波 A <sub>1</sub> 180W. A <sub>2</sub> 80W | 1 台 |
| 補助送信機   | 短波 A <sub>1</sub> 50W                      |     |
|         | 中波 A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> 40W     | 1 台 |
| 受信機     | 全波 スーパーヘトロダイン式                             | 2 台 |
| オートアラーム |  | 1 組 |
| 船舶電話    |  | 2 組 |

## 10. 結 語

以上本船の概要を示したが、本船は内海を航行する旅客船とは異なり、多数の旅客を搭載する航洋旅客船であるので、旅客に安心感と信頼感をもたせるため種々の考慮を払った。現在好評裏に、日夜活躍中であるが、これはひとえにご指導を賜った船主殿をはじめ運輸省、日本海事協会関係各位並びに絶大な協力を頂いたメーカー各位のご厚情の賜と、ここに深く感謝します。

## DW 19,500 Lt ケミカルタンカー VIBORG

(108頁よりつづく)

### 4.4 船外受電設備

停泊時、陸上電線を受電するため、450V 3φ 225A の船外受電設備がある。

### 4.5 電動機および制御器

舵取機および自動発停する電動機を除き、すべて無電圧保護方式は LVP となっている。

上甲板にはディーゼルポンプ用防爆形電動機 8 台が装備されている。中央船橋の制御室には、同ポンプを遠隔発停させるための押しボタンが装備されている。

### 4.6 照明装置

機関室および居住区通路は蛍光灯を、居室内は白熱灯を使用している。

### 4.7 通信装置

船内電話、操船指令装置などを装備している。

### 4.8 航海装置

レーダー 2 台、音響測深儀 1 台、輪羅針儀 1 台、方向測定機 1 台、オートパイロットなどを装備している。

### 4.9 無線装置

船主支給品で DANSK RADIO 製のものが装備されている。

## 建 艦 秘 話

元海軍技術中將 庭田尚三述

本誌に去る 39 年 2 月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ、補填してこのたび刊行発売いたしました。本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験、経験をあますところなく述べられたもので、多くの読者の感銘を得るものと信じます。

B 5 判 144 頁 上製 定価 500 円 (送料 80 円)

## 現図の数値化と数値切断機について

三菱重工業株式会社  
船舶事業部

### 1. まえがき

当社横浜造船所では船舶建造工程に数値制御を採用するため、昭和34年より本格的に現図および加工について研究を開始した。

まず第一段階として昭和36年に外板の展開と、外板、縦通材の曲型の数値方式を完成し、次いでブロック治具寸法の決定、肋骨の逆直線の数値化を完成した。本研究は造船現図の能率化の向上をもたらし、造船協会並びに造船工業会より表彰を受けたものである。

さて上記の現図の数値計算を行なうには、input dataとして船体の表面を表わす数値が必要である。この数値は数多い肋骨と外板の上下縁 water line, buttock line との交点を求めなければならない。この数は1隻で5,000点にもなり、これを body plan より読みとる方法では、折角上記の数値展開が完成しても十分にその効果を挙げる事ができない。従って船体の形を表わす線図を数値的に求める必要がある。

線図は最初に計画用として 1/50 の縮尺で表わされるが、これは正確な曲線ではないので、現尺なり 1/10 の縮尺に拡大してスムーズな曲線であることが必要である。この作業は熟練工で20日から30日もかかり、これでは工数もかかるので、これを計算により求める方法を研究していたが、昭和40年末に完成した。この方法はすでに西欧および米国で2, 3開発されているが、いずれも中央の研究所で成功したもので、その概要は発表されても肝心の所は極秘にして公表されていない。このため横浜造船所は独自で本方式を開発したものである。

この数値計算によると、上記の外板の肋骨と上下縁などの交点の数値が自動的に求められるし、しかもこの値は非常に正確で、いままでのように数値を読みとる際の誤りもない。なお従来の方法では外板などの鋼材注文を急ぐので簡便方法でサイズを決めていたのが、短時間の計算で求まるので一挙に正確な鋼材寸法が得られる。このため発注鋼材が減少し、大きな効果がある。

次に現図の内部構造の型を作るには、船体の線図を図に現わした body plan が必要であるが、これは auto drafter によって自動的に製図される。このため従来に比べて内部材の現図が早く着手できることになる。この

ように研究を開始して6年、現図の全工程の一貫した数値化を完成した。

次に上記の数値に直結する加工として、船の部材には板の長さ方向の仕上がり線が緩く弯曲した外板、甲板、甲板間の壁、上部構造物がある。これらの加工には上記の数値を読みとって図形に表わし、これを写真にとって投影するなり、あるいは鋼板に直接罫書く方法もあるが、これを読みとるのは能率的ではない。これをテープにとって直接に鋼板を切断する方法が望ましいものである。

この方法について4年前より切断機の開発をしていたが、今度完成した横浜造船所のものは、既存のフレームプレーナーに装着するもので、機構の単純化を図って記憶装置を有する独得のものであり、切断中にフレームラインの位置を自動的にマークしながら上下縁を同時に切断するものである。

昭和40年夏、本装置の完成以来試行期間を通じて気温の高低に対しても影響を受けず、また稼働中の本機、四周のクレーン、溶接機、自動切断機などから発生するノイズを完全に遮断し、正確に稼働することが確認され、現在実用稼働中である。

本切断機はトーチブロックが4個あり、2枚の鋼板を度取りを行ないながら対称的に切断するものである。数値切断機はすでに欧米において開発されているが、一般に対称切断として2個のトーチブロックからなり、切断曲線を理論曲線で表示し、数多い演算回路によって最小制御単位  $4x$ ,  $4y$  を決定し、これに相当するパルスが発生するとともに、パルスと制御量の補正をするためフィードバックの回路群を有する複雑なものである。

さらにこれを本曲線プレーナーのごとく、4トーチブロックによるには2倍の機構が必要となり、かなり高価なものであるが、本機は上述のような機構のため5分の1の価格ですむ。

すでに現図関係の数値化は当社神戸造船所、下関造船所においても利用されており、切断機については他社より引合いを受けている。

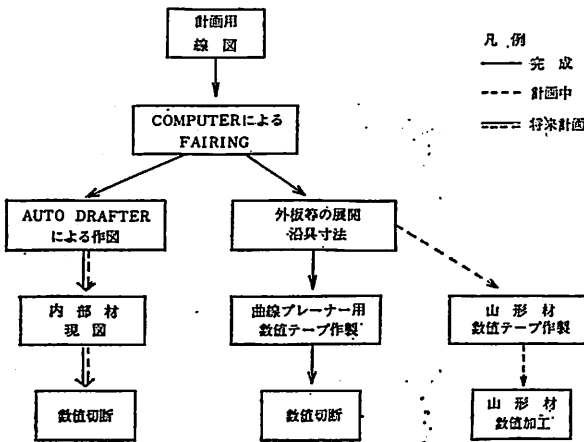
なお本切断機は単独での利用は効果が薄く、現図の数値化によって高能率が発揮できるものとなる。

以下に現図の数値化と数値切断機の概要をのべることにする。

### 1. 作業系列

現図および加工の数值化に伴う作業系列は、第1図に示すように計画用線図のオフセット数值を input data とし、電子計算機でいわゆる fairing を行ない、同じく電気計算機で外板などの展開、治具寸法を output し、これをそのまま数值加工する系列と、auto drafter を用いて自動製図し、内部材の現図、数值切断を行なう系列とがある。

前者については曲り外板などの数值切断までを完了し、山形材の数值加工を計画中であり、後者についても auto drafter による作図を完成し、内部材の現図、数值切断を将来計画している。



第1図

### 2. 線図の Fairing

線図を構成している船体の各断面曲線は、batten の 撓み曲線として fairing しているから、分銅による各支持点間では三次式で近似できるので、各区間での撓みを表わす三次式の二次微分までは全体を通じて連続である。従って  $n$  個の点  $p_1, p_2, \dots, p_n$  にて分銅で押えられた batten の 撓み曲線は  $p_1$  を原点、 $p_1 \cdot p_n$  を結ぶ直線を  $X$  軸、これに直角に  $Y$  軸、点  $p_i$  の座標値を  $(x_i, y_i)$  とすると、次式であらわされる。

$$Y = f(X) = a_1 + a_2X + a_3X^2 + a_4(X-x_1)^{\frac{3}{2}} + a_5(X-x_2)^{\frac{3}{2}} + \dots + a_{n+2}(X-x_{n-1})^{\frac{3}{2}}$$

$$= a_1 + a_2X + a_3X^2 + \sum_{i=1}^{n-1} a_{i+3}(X-x_i)^{\frac{3}{2}} \dots (1)$$

但し 函数  $(X-x_1)^{\frac{3}{2}}$  は

$$X \leq x_1 \text{ で } 0$$

$$X > x_1 \text{ で } (X-x_1)^{\frac{3}{2}}$$

いま  $p_i$  点が与えられると、最小二乗法で(1)式を

てはめ

$$\sum_{i=1}^n [f(x_i) - y_i]^2 = \text{Min} \dots \dots \dots (2)$$

の条件から  $a_i$  を求めればよいわけである。

また batten の 支持点における shearing force が全体で最小となるように分銅を操作するので  $y=f(x)$  の 撓み曲線では、

$$f''(x_{i+1}) - f''(x_i) = 6a_{i+3} \dots \dots \dots (3)$$

が支持点  $x_i$  で batten に働いている剪断力の変化量に比例し、これを最小にする。

従って点  $p_i$  に対する 1本の fair curve は、

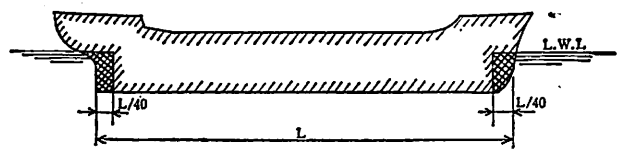
$$I = \sum_{i=1}^n [f(x_i) - y_i]^2 + S \sum_{i=1}^{n-1} (a_{i+3})^2 = \text{Min} I \dots \dots \dots (4)$$

なる条件から  $n+2$  元連立方程式を解いて  $a_i$  を求め、変曲点の発生数により fair の 妥当性をチェックしたうえで決めているので、実用精度上の問題はない。

以上の原理を適用して計算を行なうが、まず計画用の station offset から必要数值を読みとり、正面線図から始めて各平面ごとに各断面線の fairing を行ない、これらの線同志で各点の位置のずれを照合する。

この fairing 完了後、各 water line ごとに各フレーム位置での船幅を求め、これより frame offset を output する過程をすべて電子計算機で行なう。

線図の fairing が数值計算化される範囲は、第2図の斜線部で、stem, stern frame を含む船首、船尾端  $L/40$  間の load water line 下部分(第2図の網目部分)は  $1/10$  縮尺現図により fairing 後、鋳物の現図型および鋳物取合の外板を数值展開する。

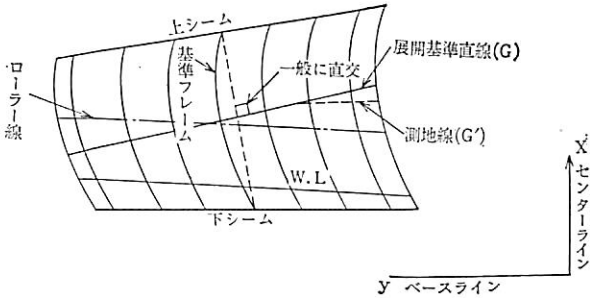


第2図

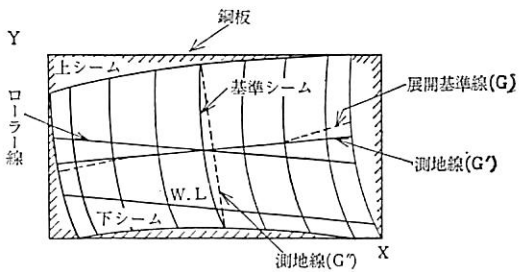
### 3. 現図の数值計算

現図では外板など諸展開作業をはじめ、曲線、ロンジ、フレーム、ブロック治具などについても数值計算を行なっており、数值計算の output data をそのまま野書表として使用している。

数值計算の方法は、外板展開を例にとると、第3図の正面線図上の鋼板は船のベースラインを  $X$  軸、船のセンターラインを  $Y$  軸にとった時の座標で表わされ(線図の fairing 後の値)、これを展開した鋼板は第4図のごとく下シームを  $X$  軸、横縁を  $Y$  軸にとる座標に変換表示さ



第3図



第4図

れ、各フレームラインも則ち泉上のバットからの延付長で、WL, BL は下シームからのガース長で示すことになる。

展開法は近似測地線法を用いており、基準フレーム上の定点を通して互に交叉する2本の測地線を基に各フレームごとにつきつぎと展開してゆくやり方であるが、この測地線は展開図で直線、正面線図で曲線として表わされ、正面線図で直線として定めた展開基準線は展開図に曲線としてでてくる。従って計算は展開基準線からの測地線位置、測地線の交角および基準バックセット、フレーム長さおよびシーム長さを求めて展開した板の形状を決定し、所要板が最小となるよう一般に凹んだシームをX軸に、バットをY軸に押付けた位置に定めるまでを行なう。なお外板展開のinput data は曲線、ロンジ、フレーム、ブロック治具などにも共通に用いることができる。

またブロック治具については、曲りブロックを最も傾斜が少ないように回転した状態に治具を設置してあるので治具の高さが最小であり、今後の溶接の自動化について傾斜が緩くなるので適用範囲が増大する。

#### 4. 数値切断機

本機は曲り外板など緩い曲りの板シームの切断を対象として開発されたもので、第5図のごとく既有的のフレームプレーナーに数値制御部（制御機および操作筐など）をアタッチメントとして取付ける方式であり、両舷外称の2枚板をそれぞれ上下両シーム、都合4本のシームを1本の穿孔テープを用いて同時切断するものであるから、曲線切断の外、フレームプレーナーとしても使用できるので稼働の損失がない。また中小型船建造の場合、平行部は比較的少ないので、プレーナーの稼働は一時期になり、休止期間があり、これを利用すれば本機の稼働率効果は著しく向上する。

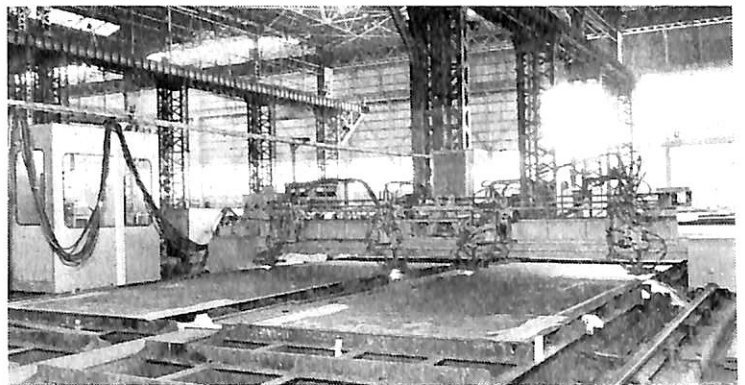
##### (1) 切断原理

板の長さ方向をx、幅方向をyとして切断線上の各点を(x, y)座標で表わし、あるx区間長（一般にはフレームスペース）とy/x勾配とを情報として与えれば、プレーナー台車が板の長さ方向（x方向）に走行すると、これに応じてポジションコーダーからのパルスが発生し、制御部が自動的にパルスを検出して台車走行に対応するy方向のパルス数を予め情報から記憶装置により決定しておき、このパルスによってパルスモーターで自動的に切断トーチの駆動規制を行なって切断する。

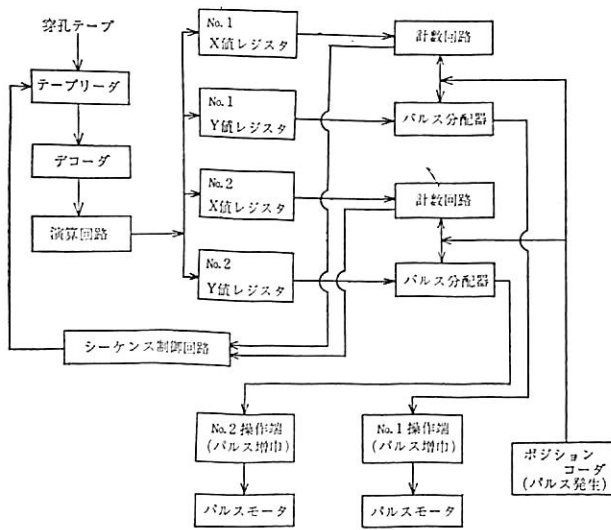
なお勾配を情報としているので、曲線と直線の誤差（camber量）は数値現図の段階で切断対象により適宜誤差の許容値を与えれば、x区間の長さを自動的に細分化してカバーするので、数値現図のoutput dataはこの計算後の結果が得られる。

##### (2) 制御方式

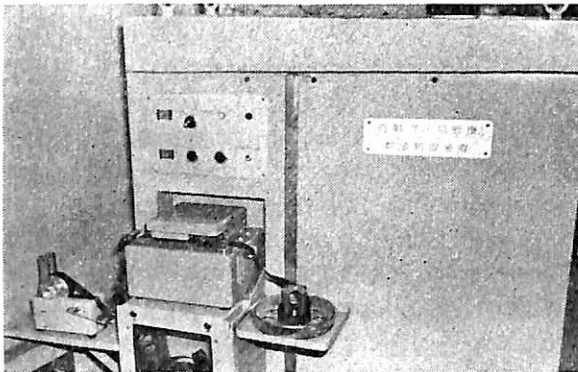
本機の制御系統を示すと第6図のごとく簡単な機構になっており、第7図のように穿孔テープをテープリーダー部に装着するだけでプレーナー台車を走行させれば、制御部が起動して自動的に所要の切断を行なうことがで



第5図



第 6 図



第 7 図

きるものである。

テープリーダーで読みとった情報はデコーダで数値などを選別してそれぞれの回路に送るが、数値は演算回路で桁数変換をして2進法の形でレジスターに送られ記憶される。この記憶された情報は計数回路、パルス分配器に送られて制御を行なうが、その際、台車走行につれてパルスがポジションコーダで発生し、このパルスがベースとなってパルスが分配され増幅されてパルスモーターを駆動する。また計数回路のパルス数が情報として与えられた数になると、シーケンス制御回路から信号が出て制御内容をステップで更新し、テープリーダーが働いて次の情報を穿孔テープから読みとるので、常にレジスターに情報が貯えられていて連続的に切断ができる。

なお上下シームを同時切断するので、図示のごとく、No. 1, No. 2 の 2 系統が必要であるが、穿孔テープは 1 本で上下両シームの切断順序に従って直列に情報を穿

孔する簡単な機構である。

### (3) 穿孔テープ

電子計算機からの output をそのままテープに穿孔するのであるが、穿孔方式は最も普通に用いられている E. I. A. 標準コードの 8 孔式で、誤読防止のパリティチェック孔がある。なお穿孔タイプライターを用いて穿孔と同時にタイププリントを取れるから、このプリントによって穿孔の正誤チェックが容易にできる。

### (4) 切断速度

本制御方式は台車走行速度と関係なく切断できるので通常の切断速度でなんら差支えはない。

### (5) 切断後の野書

シーム切断中、フレーム位置にノッチを刻むので、フレーム位置の野書が不要であるから、加工用の内部線は手マーキングであるが、その野書時間は極めて少なく、1 枚あたり正味10分程度にすぎない。

### (6) 板幅方向の切断

バット切断は手切断であるが、造船工程では仕上切断を組立工程で行なう場合が多く、加工工程での必要性は小さいといえる。

なお数値切断機に関連して auto drafter もペンまたはスクライパーの先の位置決めを切断機と同様に数値制御で行なうので、これについて簡単に説明する。第 1 図に示されるように線図の fairing が完了後にその output data を input して、工事用 body plan を作成するのに使用するが、本機の場合は x, y の 2 軸制御で曲線を連続の円弧近似で追跡することにより、ペンまたはスクライパーの位置決めを行なってスムーズな曲線軌跡を描かせている。

## 5. 本法の採算性

本方法の採用は次に述べるように工数の大幅低減が可能で、工程短縮のほか材料節減ができる。

### (1) 数値現図による現図工数の低減

1/10 縮尺現図を 100 とした場合の 50,000t タンカーの例では、第 1 表に示すとおり 16.4% 減となる。

第 1 表

	原尺現図		1/10縮尺現図		数値現図	
数値現図対象範囲	55%		25%		8.6%	
その他	105%	160%	75%	100%	75%	83.6%

同所の 5 万トンタンカーにおける実績では上表のごとく 1/10 縮尺現図で施工の場合、全現図工数の 25% におよぶ工数の対象が数値計算化できるので、16.4% 減の



## 「実験船建造のための調査報告書」の概要

### は し が き

運輸省船舶局では、わが国造船技術の向上と船内労務の合理化などの促進をはかるため、実験船を建造する目的をもって、昭和40年度予算により、造船、海運業界および大学、国立研究機関等の学識経験者からなる「実験船調査委員会」を設置し、本委員会において実験船の規模および具備すべき条件、実施すべき実験項目およびその実験方法、ならびに実験船の運用管理について調査していたが、その結果を昭和41年3月に「実験船建造のための調査報告書」としてまとめて発表した。

なお本調査の過程において実験船は航海訓練所で建造する練習船との兼用形態が適切であると判断されたのでその趣旨に沿いとりまとめられている。

以下に本報告書の概要について述べる。

### 1. 実験船の必要性と構想

#### 1. 実験船の必要性

##### (1) 造船技術の向上のための実験船の必要性

近年の世界における造船技術の進歩はまことに目覚ましいものがある。この間にあってわが国造船業が過去10年間建造工事量で世界の首位を誇り、また輸出によって多額の外貨獲得に貢献し得たのは、関係者が造船技術の向上にたゆまぬ努力を重ねてきたことによるものである。

しかしながら、さらにわが国造船業が世界における優位を確保しつつ海運業界に優秀船舶を提供し、かつ輸出産業として発展してゆくためには、従来にまして造船技術の向上に努力してゆかねばならない。

このため造船技術の開発上最大の障害となっている陸上実験での再現困難な条件、即ち航海中に遭遇する苛酷にして複雑な外的条件下における各種の実験船の実施が目下の急務となっている。

##### (2) 船内労務の合理化のための実験船の必要性

船舶の自動化を中核とした技術革新の進展は、今後の海運界の基調となるものであり、これに対応した船内労務の合理化は、今や世界の海運国にとって、最も大きな関心事の一つである。

すでにわが国においても、船内労務は品質ともに急速に変容しつつあり、将来の自動化の動向とくに船橋総括制御方式の開発にともない、船内労務の合理化を早急に検討しなければならない。

このような見地に立って、運輸大臣の諮問をうけた海技審議会は、今後の海技に関する制度について検討した結果、海技資格を船長、船舶士の2種類とする甲機一本化案およびこれに機関管理士を加え3種類とする案を骨子とした基本構想を答申した。

しかし、ここに示された構想をもとにして将来の海技制度を確立するためには、船内労務の合理化と運航の安全が十分に図られているかどうかを、実証的に検討することが不可欠の要件である。

欧米海運国においては、船内労務の合理化および就労体制改善への研究が意欲的に推進されており、すでに一部実験に着手している情勢にかんがみ、わが国においても早急に実船実験による検討を行なうことが緊要である。

##### (3) 航海技術の向上のための実験船の必要性

近年における乗組定員の合理化および航法機器の開発とあいまって、航海技術の向上は、船舶運航における経済性と安全性の追求のための必須要件となっている。このため自動大圏航法、航海衛星による自動航法およびその他の新航法などの開発とその機器の実船評価試験ならびに衝突、坐礁予防装置などの新しい安全装置の実船実験が必要となっている。

##### (4) 実験船建造の必要性

上述の実船実験を行なうにあたり、既存船舶を使用することは船体、機関構造上、運航経済上、または乗組員就労体制上などの制約が多く、満足な実験成果を得ることは極めて難しい。したがって実験船を効率的かつ効果的に推進するためには、あらかじめこれを考慮した実験船を建造することが緊要である。

### 2. 実験船の構想

#### (1) 実験船の形態

実験船の形態としては、

- (a) 実験船のみを目的とした画期的な船体構造、機関および自動化等を採用した実験船。
- (b) 当初においては実験船のみに使用し、主要な実験が終了した後に他用途船に改装する実験船。
- (c) あらかじめ実験船を考慮した他用途との兼用実験船。

の3形態が考えられる。

これらのうち、(a)の形態は画期的な実験が可能であるが、膨大な研究投資を必要とする。(b)、(c)の形態は他用途船として使用するため(a)の形態にくらべ実験の範囲お



よび規模が多少制約されるが、ほぼ満足すべき成果が期待できる。

(2) 実験船建造に対する民間の投資の困難性

総合技術研究を目的とするこの種の実験船は、実験研究の成果が、造船・海運業界等に多大の利益をもたらすことから、官・民が協力して建造することが適切であると考えられる。

しかしながら本調査の過程において、現在のわが国経済の不況下にあつて造船業はその収益性が著しく低下し、また海運業も企業の再建整備の途上にあることから、実験船の建造に民間資金を投入することはきわめて困難な状況にあるとの結論に達し、結局 (a), (b) の形態による案は見送らざるを得なかった。

(3) 近代的練習船の必要性和実験船との関連

一方、大量の船腹拡充によるわが国船員の需要の増大は、船舶の自動化の進展に伴つて、商船大学、高校のみならず、海員学校の実習生をも対象とする練習船の必要性を生じ、また最も近代化された練習船の建造が強く要請されるに至つた。

この練習船を実験船との兼用船とすれば、本船が新技術を採用した船舶であり、練習船の教育目的にもそい、しかも既存船による実験に比べ実験実験上の制約も少なく、かつ船内労務の合理化のための実験が行ない易い最も適切な形態であるとの結論に達したので、本形態による実験船の建造のための調査を進めることとした。

3. 実験船を兼用船とする効果

本船を練習船との兼用船とすることにより実験面より得られる効果は、純実験船に比較して実験の範囲、規模が多少制約されるので、やや不利な面もあるが、次のような多大な効果が期待できる。

- (1) 実験のための施設への投資額は純実験船では建造船価総額となるが、兼用船では実験のために特別に付加される施設の外は練習船としても必要なものであり、船体・機関・補機・艦装品類などを実験対象として使用することができるので投資効果が大きい。
- (2) 兼用船であるため本船の運航稼働率が高く、しかも船費および運航費の二重投資が避けられる。
- (3) 造船技術、船内労務、航海技術のそれぞれ密接に関連ある実験が共通の場で行なえることによって連帯成果を上げることができる。
- (4) 乗組員の確保と実験に対する協力がしやすい。
- (5) 実験が実用船である練習船で行なわれるので、新技術による実験成果の実用性についての船主の理解を早め、実用化を促進することができる。
- (6) 新技術の実験対象製品による実習生への教育効果が

大きい。

2. 練習船兼実験船の概要

1. 設計要件

本船の設計に当つては、下記の基本的要求事項および第3章の各実験項目を満足させるものとした。なお本船は概ね練習船進徳丸の仕様準じ、遠洋区域を航行する練習船兼実験船とした。

基本的要求事項

- (1) 航海速度は 15 kn 以上、航続距離は 15,000 浬以上とする。
- (2) 実習生 180 名、乗組員 72 名 (職員 26 名、部員 46 名)、実験研究要員 20 名を収容するものとし、以下の点を配慮する。
  - (a) 実習生、乗組員の合計 252 名を一度に収容できる甲板スペースを確保する。
  - (b) 機関室には機関士、部員の外に実習生 60 名以上を収容できるスペースを確保する。
  - (c) 教室は 200 名室 1, 100 名室 1, 食堂は 200 名室 1 を設置する。
  - (d) 研究要員居室は 1 名室 2, 2 名室 9 を設置する。
- (3) 荷役に関する教育が可能なるよう荷役設備、船艙を考慮する。
- (4) その他の諸要件については進徳丸に準ずる。

2. 練習船兼実験船の要目

[1] 船体部

(1) 主要寸法等

全 長	約 113.00m
垂線間長	102.00m
型 幅	16.00m
型 深 (上甲板まで)	10.50m
〃 (第2甲板まで)	8.00m
計画満載吃水 (型)	5.80m
総 噸 数	約 5,000T
船 型	長船首楼型船

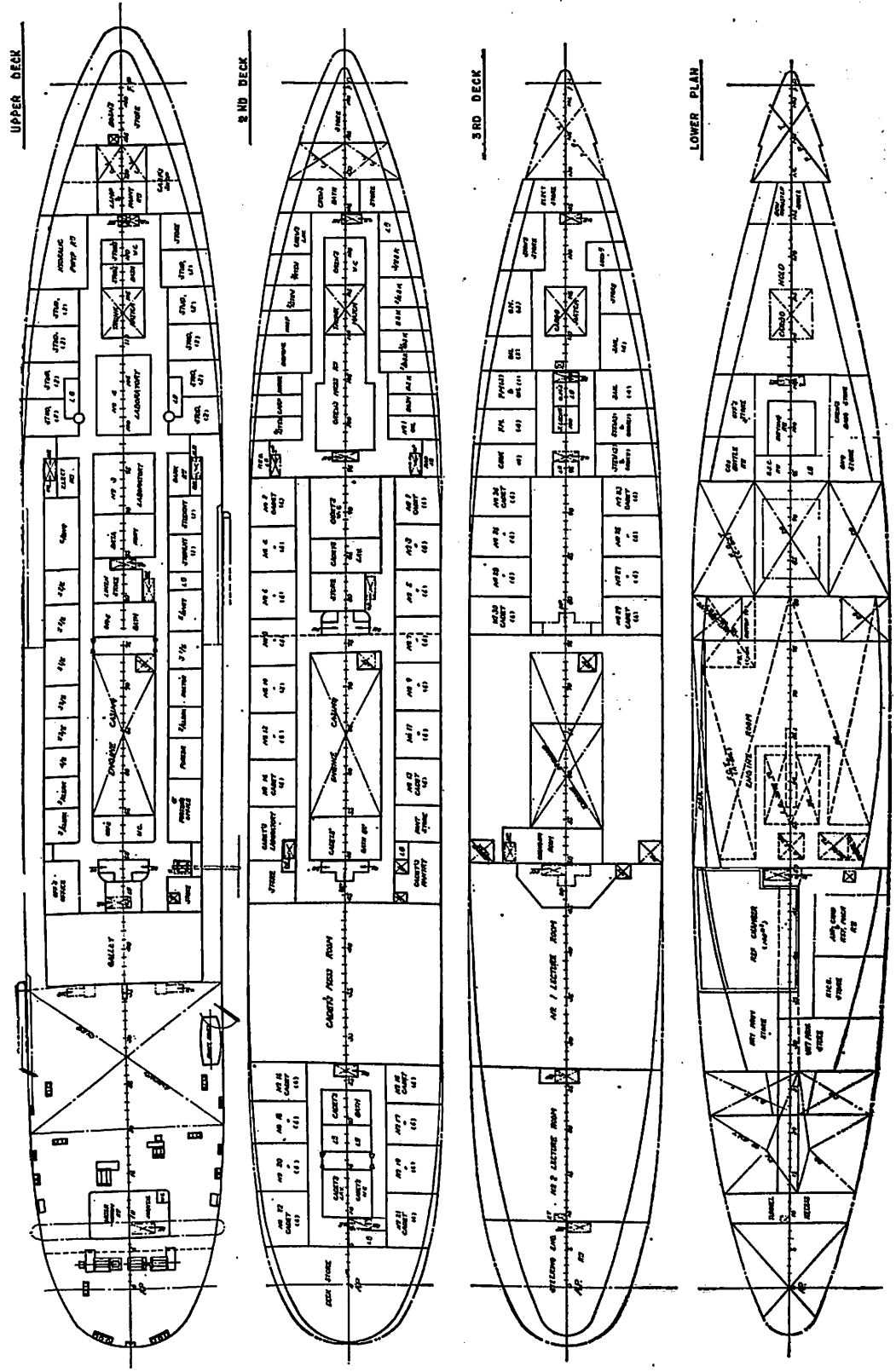
(2) 航行区域、速度、航続距離等

航行区域	遠洋区域 (第3種船)
航海速度 (満載状態、常用出力、15% シーマージン)	約 15 ½ kn
試運転速度 (½ load、定格速度)	約 17 kn
航続距離	約 15,000 浬

(3) 排水量等

載貨重量	約 2,900 kt
満載排水量	約 5,600 kt
Cb	約 0.575





実験船一般配置図

一船の科学一

(4) 容積等

貨物艙 (ペール)	約 330m <sup>3</sup>
糧食庫	約 210m <sup>3</sup>
冷蔵庫 (防熱材内法にて)	約 140m <sup>3</sup>
清水兼バラストタンク	約 870m <sup>3</sup>
飲料水タンク	約 130m <sup>3</sup>
燃料油タンク (C重油用)	約 850m <sup>3</sup>
(中央部ディーゼルタンク, アンチローリング兼燃料油タンクを含む)	
燃料油タンク (A重油用)	約 180m <sup>3</sup>
アンチピッチングタンク	約 130m <sup>3</sup>

(5) 舵

形式	流線型平衡舵 (ハンギング・アクチブラダー)
舵面積 (船の長さ×吃水) の約	1/60
アクチブラダーモーター	約 400 PS
推力	約 4.5 t

(6) 甲板機械

操舵機	電動油圧ウェーデン型 2 ポンプ, 2 モーター	1
揚錨機	〃 約 16 t × 9 m/min	1
揚貨機	〃 約 3 t × 40 m/min	3
デッキクレーン	〃 約 3 t × 40/20/10 m/min	1
ホーサーウインチ	〃 約 2.5 t × 20 m/min	6
スプリングウインチ	〃 約 5 t × 20 m/min	2
冷凍機	電動 約 10 PS	2
冷暖房冷凍機	〃 約 90 PS	2
〃 送風機	〃 約 15 PS	4
パウスラスター	〃 約 500 PS	1

(7) 艙口およびデリック

艙口	長さ 4.175 m × 幅 3.500 m
デリック	3 t × 2
艙口蓋	油圧, トルクヒンジ型, 鋼製

(8) 救命設備

救命艇	8 m, プラスチック製, オール付	5
〃	〃 〃 1 級原動機付	1
救命筏	甲種, 膨張型, 20 人乗	7
〃	固形, 10 人乗	1
救命浮環		8
救命胴衣		272
〃 (救命艇用)		26
救命索発射機		1

(9) 航海計器

主軸回転計,	舵角指示器,	風向風速計,
電磁測程儀,	曳航測定儀,	音響測深儀,
磁気羅針儀 (2 基)	転輪羅針儀,	オートバイロ
ト, トルーモーションレーダー,	ミリ波レーダー,	ロ

ラン (A & C), デッカナビゲーター (船主支給),  
ファクシミル, 方位測定機 以上各 1 式

(10) 最大搭載人員

船長 1, 甲板部士官 8, 部員 16, 機関部士官 9, 部員 14, 事務部士官 4, 部員 15, 無線部士官 3, 医務部士官 1, 部員 1, 合計 士官 26, 部員 46  
実習生計 180, 実験研究員 計 20, 総計 272

(11) 実験関係主要設備

動的負荷測定用タンク  
船体防食用電極および制御装置  
船体周囲の圧力分布測定用水圧計測装置  
プロベラキャビテーション観測用窓装置  
操縦性能実験用舵三分力計測装置  
海象観測用テレビ装置  
追尾レーダー装置および衝突防止装置  
冷蔵庫インシュレーション調査用温度計測装置  
同上 湿度 〃

ロープテンション測定用ロードセル装置  
荷役装置研究用ポテンシオメーター組込みグーズネット  
クブラケット装置  
清水海水同時使用率測定用速度圧受信装置  
アンカー把駐力計測装置  
オートロラン装置  
新航法用電子計算機および入出力装置  
小型ロラン装置  
実験計測用共同機器

船速計測装置, プロベラ・トルク計測装置, プロベラ・スラスト計測装置, プロベラ回転計測装置, 舵角計測装置, 風向・風速計測装置, 動揺計測装置 (船付ジャイロコンパスの水平儀改造)

アンチピッチングタンク, ヒーリングタンク,

実験関係諸室

特設操縦室, 第 1~第 4 実験室, データ処理室, 波浪観測室

[2] 機関部

本船主機械として適合するものは数種あるが, そのうち 1 種を想定し, 以下のごとく機関部要目を作成した。

(1) 主機械

形式台数 4 サイクル単動無気噴油トランクピストン  
形過給式ディーゼル機関 2 基  
過給機 排気ガスタービン駆動遠心式 2  
シリンダ数×シリンダ直径×行程

6 × 400 mm × 460 mm

ブレーキ出力×回転数

(連続最大) 2 × 2,500 PS × 500 rpm

(常用) 2×2, 125 PS×474 rpm  
 シリンダ内最高圧力 95 kg/cm<sup>2</sup>  
 正味平均有効圧力 13.0 kg/cm<sup>2</sup>  
 平均ピストン速度 7.67 m/s  
 重量 約 34 t/台  
 燃料消費量 150 g/PS/h

(2) 減速装置

形式台数 2機1軸式1段減速形 2台  
 主軸回転数(連続最大) 190 rpm (常用) 180 rpm

(3) プロペラ

4翼1体式(マンガン黄銅) 1  
 直径 3,800mm

(4) 発電機

主発電機 ディーゼル機関直結自動式 2台  
 AC 450 V 625 kVA 600 rpm  
 同上用原動機 4サイクル単動無気噴油トランク  
 ピストン形過給式ディーゼル機関 2台  
 750 PS×600 rpm  
 パウラスター用発電機 主機械駆動自動式 1台  
 AC 450 V 500 kVA  
 同上用原動機 1号主機械首端に直結して駆動する。

(3) 無線装置

主送信機 中波 500 W/短波 1kW 1台  
 短波送信機 1kW 1台  
 補助送信機 中波 50 W/中短波 30 W/短波 75 W 1台  
 全波受信機(1台は非席用) 2台  
 短波受信機 2台  
 長中波受信機 1台  
 緊急自動受信機 1台  
 自動電鍵 1台  
 救命艇用携帯無線機 1台  
 〃 無線機 1台  
 定時放送自動受信機 1台  
 モールステレタイプライター 1台  
 〃 コンバーター 1台  
 無線電話送受信機 25W 1台

3. 実験のための特殊施設と実験項目の概要

1. 実験項目の選定と重点

本船で行なう実験項目は、本船が練習船との兼用船であることにかんがみ、安全性および運用に重大な支障を及ぼすおそれのあるものを除き

(1) 造船技術の向上のための実験については、船体構造、

船型等本船そのものを被実験体とする実験と機関・艀装品等の搭載機器の実船実験のうち造船技術審議会第9号(最近における科学技術の進歩に対応して船舶の性能、構造等を飛躍的に改善向上させるため、解決を要すべき造船技術上の問題点とその対策如何)および第12号(巨大船建造上の技術的問題点およびその対策如何)答申に要請されている重要研究課題に関係のあるもの。

(2) 船内労務の合理化のための実験については、海技審議会の答申にある船舶士構想を前提とした就労体制の近代化および労働環境の改善に関するもの

(3) 航海技術の向上のための実験は、自動大圏航法、航海衛星による自動航法およびその他の新航法の開発等に関するものに重点をおき、多数の実験項目のなかから選定した。

2. 実験項目とそのための特殊施設

H-1 構造

[1] 合理的構造法の採用

(1) 機関室内左舷側に設けられた縦通隔壁

機関室肋骨と第3甲板梁との固着部において各種端部結合方式(現行肘板方式、端部スニップ方式、無肘板直結方式、ラウンドブラケット方式)を用いてその実績を比較するが、これらの構造法は従来の方式とはかなり異なっているため、漏水のおそれがあるのでこの隔壁を設けた。

(2) 機関室とその前の燃料タンクとの境の隔壁

左舷タンクとの境の隔壁は無肘板方法とし、また右舷タンクとの境はコルゲート方式としてその性能を比較する。

(3) ディープビームのウェブの深さを一様にせず、スパンの中央部で浅くし、その効果を調査する。

(4) 機関室内置タンクに円筒型のものを採用し、防撓材なしの曲面板の効果を調査する。

(5) 剪断力の大きい箇所にワグナービームを採用してその効果を調査する。

[2] 高張力鋼等新材料の使用

(1) 端舷甲板後部およびその下部周囲壁に 40, 50, 60 キロ級耐候性鋼板および 60 キロ級高張力鋼を使用しその実用性を調査する。

(2) 左舷デリックポストおよび船尾左舷隔壁に 60 キロ級高張力鋼を使用し、その実用性の調査をする。

(3) 船橋甲板、航海船橋甲板にコルゲート鋼板を使用し、軽量鋼構造の実用性を調査する。

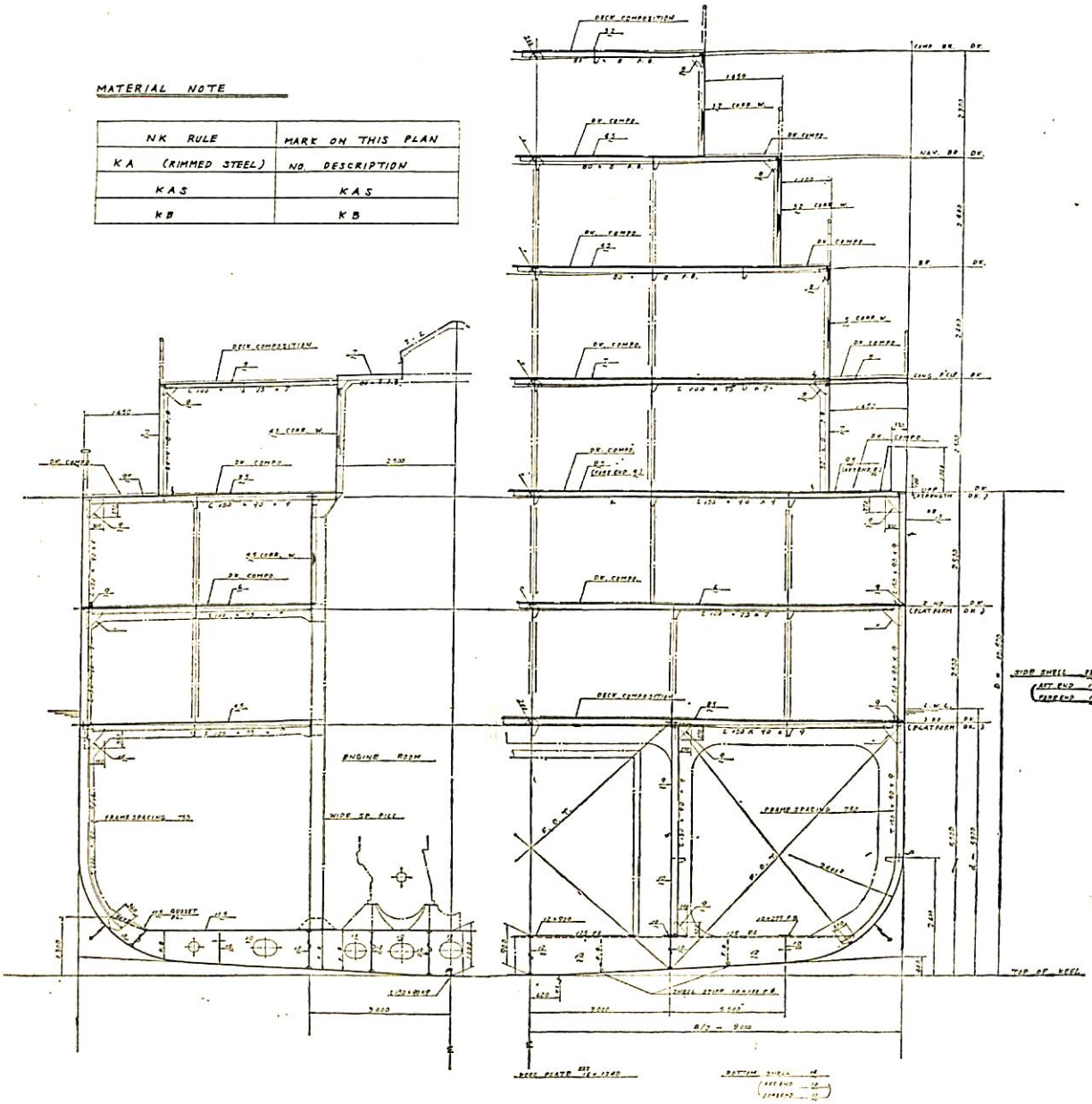
(4) 耐海水鋼を実験用特設タンクに使用し、耐食性を調査する。

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH (B.P.)	102.000
BREADTH (MLD)	16.000
DEPTH (TO 3RD DK.)	5.500
(TO 2ND DK.)	8.000
(TO UPPER DK.)	10.500
DRAFT (MLD)	5.800

MATERIAL NOTE

NK RULE	MARK ON THIS PLAN
KA (RIMMED STEEL)	NO DESCRIPTION
KAS	KAS
KB	KB



実験船中央断面図

〔3〕 波浪中における船体各部水圧応力の測定

- (1) 船舶が航行中にうける波浪外力と船体各構造部分に生ずる応力との関係を求めるため、船底外板に水孔をあけ、各種海象状態での波浪水圧を計測し、波浪中における船体縦曲げモーメント、横曲げモーメントを測定する。
- (2) 各種海象状態で、主要甲板、横強度部材、局部構造部材の応力を計測し、その短期および長期分布を求める。

〔4〕 船体振動の測定

起振機台下の補強構造

上甲板船尾部において起振機附近の構造を十分補強して本実験の際の local な振動の影響がないようにする。

- (1) 船体振動の回避ならびに緩和をはかるため、常備状態で起振機実験により上下、左右、前後の船体振動を計測し減衰率、応答係数等を算定する。
- (2) 常備状態で航行中に上下、左右、前後の船体振動を計測し減衰率等を算定する。

〔5〕 船内騒音軽減の研究

機関室内コントロールルームの壁と天井との防音材をできる範囲内で取外式とする。機関室内のケーシングの防音材の一部を取外式とする。実験用居室（船尾付近1室、中央部3室）の床、壁および天井に種々の防音材を取付けようとする。

- (1) 機関制御室の防音構造方式について数種の方式を用いて騒音を測定し、防音効果の比較を行なう。
- (2) 居住区に各種防音構造を採用して防音効果の比較、音響特性の測定を行なう。
- (3) 主機、補機の騒音を陸上および本船で測定するとともに機関室に数種の防音構造を採用して防音効果を比較する。
- (4) 加振器を用いて固体音の騒音、振動レベル分布を測定し固体音の伝播特性、放射特性を調査するとともに、各種防音構造の比較を行なう。

〔6〕 動的負荷への測定

機関室前部の燃料タンク（センタータンク）内に1個の別個のタンクを設ける。その防撓材はすべて外面につける。また本タンクの材料には新開発の耐海水鋼を予定している。実験用液体は燃料油をやめて海水を用いる。

このタンクによって航海中に生ずる荷油の運動、周囲壁にかかる動圧や制水板の効果等を船体運動との関係で調査する。

〔7〕 外部電源法による船体防食の研究

外部電源装置を実験装置室内に設け、陽極および基準

電極をそれぞれ外板の指定位置に取付け電線にて船内の電源装置と結ぶ。船体電位を調節して次の調査を行なう。

- (1) 船体塗装の劣化と防食電流との関係
- (2) 陽極分布と電位分布の関係
- (3) 航走が所要防食電流に及ぼす影響
- (4) 陽極および基準電極の種類および工作法の適否
- (5) 電位自動調節装置の性能と基準電極位置との関係
- (6) 外部電源法が船体塗装に及ぼす影響

H-2 推進性能

〔1〕 船体表面の摩擦抵抗の調査

船体外板の一部を滑動しうるようにして、船体表面の局部摩擦抵抗を計測し、船舶の摩擦抵抗の性質を調べる。

〔2〕 船首尾形状と造波抵抗との関係に関する調査

False bow, False stern を船首尾に取付け、船首形状と推進性能の関係を調査する。

〔3〕 船体周囲の圧力分布の調査

船体外板に断面で片舷のみ6点ずつ計72点に小孔をあけ水圧計を取付けて船の停止中、航行中の圧力を計測し船体形状と抵抗との関係を調査する。

〔4〕 船体汚損の影響の調査

新造試運転時、出渠後約2ヵ月後、入渠直前、直後等に速力試験を実施するとともに、入渠時に外板、プロペラ等の粗度を計測し、経年数と粗度、出渠日数と粗度との関係および汚損による馬力増加を調査する。

〔5〕 曳航実験

船尾上甲板右舷に24φ鋼索を700m巻込みうるリールを設け曳航物体の曳航に備える。

本船により他船等を曳航して被曳航船の抵抗、運動、強度等を計測する。

H-3 プロペラ

〔1〕 プロペラのキャピテーションの発生状況の調査

船尾のプロペラ直上近傍に300mm径の孔を3個設け、ガラス窓を通してプロペラ翼面の作動状態を観測する。中央窓には撮影カメラ、左右いずれかの窓にはストロボライトが取付けられる。他の窓はのぞき窓として用いる。

翼数、翼形状の異なる数種のプロペラについてキャピテーションの発生状況を調査する。

〔2〕 プロペラ翼強度の研究

翼数、翼形状の異なる数種のプロペラについて、作動中の応力を実測する。

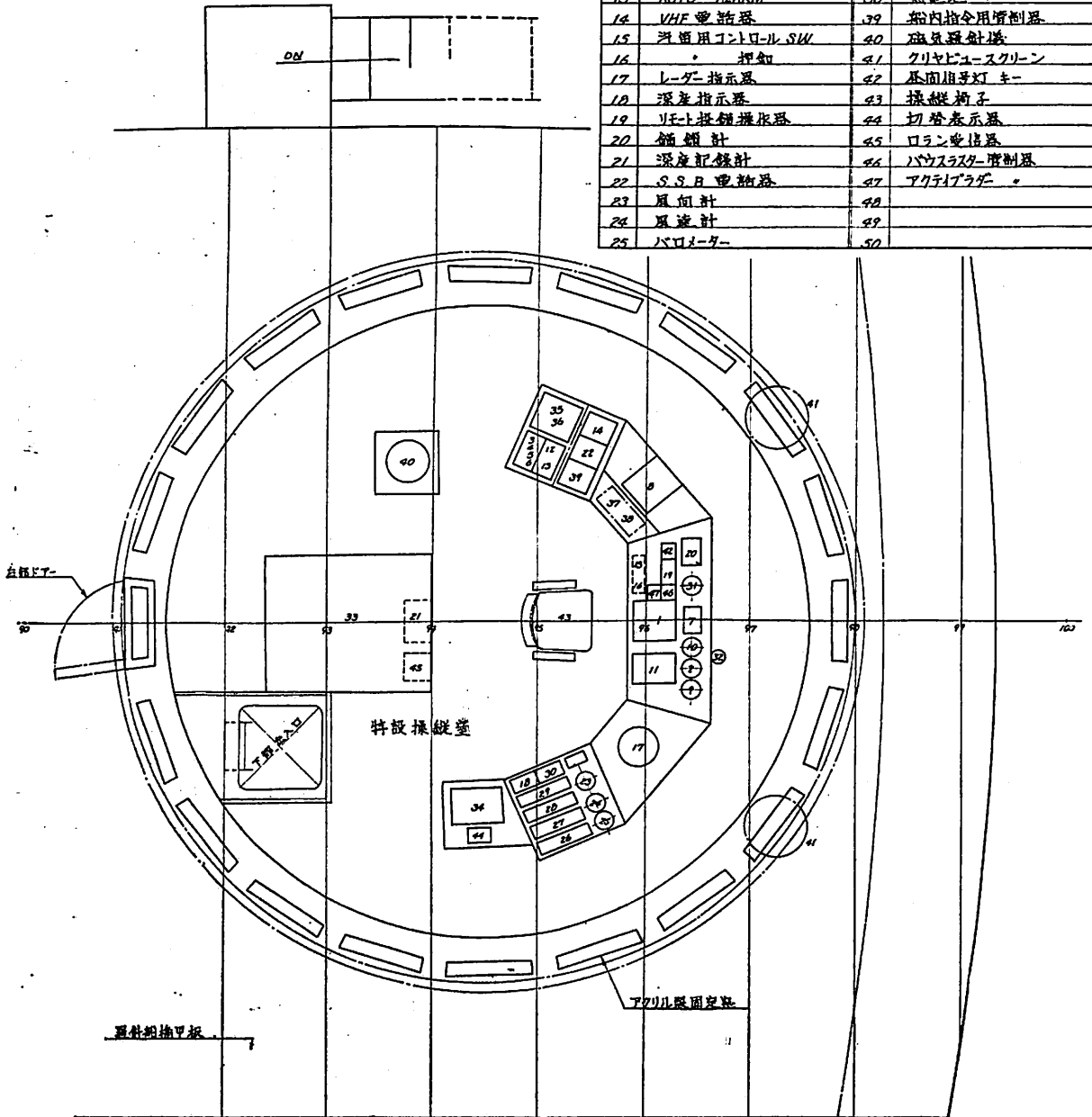
〔3〕 プロペラサーフェス・フォースの調査

プロペラの前方および上方の船体および舵に水圧計を取付けて、サーフェス・フォースを計測し、プロペラを起振源とする振動の軽減対策を調査する。

H-4 運動性能

特設操縦室 装備一覧表

1	オートパイロット	26	船位指示器 (推定)
2	舵角指示計	27	・ (ロラン)
3	舵取技量無電圧アラーム	28	・ (実測)
4	・ アザー	29	目的地経緯度指示器
5	・ アザー	30	航程指示器
6	・ アザー SW	31	時計
7	計画針路指示器	32	船位測定レシーバー
8	ITV	33	海図台
9	速力計	34	タイプライター
10	主軸回転計	35	主機補機アラームランプ PA
11	主機操作装置	36	補機リセットコントロール SW
12	航海灯表示器	37	自動電話器
13	AUTO ALARM	38	無電池
14	VHF 電話器	39	船内指令用増幅器
15	汽笛用コントロール SW	40	磁気羅針盤
16	・ 押鈕	41	クリヤビュースクリーン
17	レーダー指示器	42	基向指示灯 キー
18	深度指示器	43	操縦椅子
19	リフト投錨操縦器	44	切替表示器
20	船鐘計	45	ロラン受信器
21	深度記録計	46	バウスラスター増幅器
22	S.S.B 電話器	47	アクリルガラス
23	風向計	48	
24	風速計	49	
25	バロメーター	50	



特設操縦室配置図 (羅針船橋甲板)



〔1〕 波浪観測

各種波浪観測法（船上の固定点からの超音波発信による海面の上下動の観測、曳航型波浪計による観測、ステレオ写真による観測）の比較調査および波浪観測を行なうため次の施設を設ける。

- (1) 船橋両舷の張出ウイングは人工水平面設定可能の構造とし、台上に超音波発信、受信器やステレオカメラ等を搭載する。重量は 200 kg 以内とする。
- (2) 後部船橋に 4 m × 3 m 程度の波浪観測室を設け、曳航型波浪計との信号の送受信および波浪計の制御を行う。室の後面に観測窓を設ける。
- (3) 曳航体揚収装置として後部上甲板に 400 m キャプティヤー巻取ドラムを装備する。

〔2〕 運動性能の計測および研究

船の運動性能の計測は他の実験項目の基礎データとなるので、常時動揺等の連続計測を行ない、波浪中での船の応答特性を研究する。

〔3〕 打込海水の調査

船首船側、船尾中心線における水位変化を計測し、船速、海象状況と打込海水量、打込頻度について調査する。

〔4〕 動揺制御の実験

- (1) 機械室第 3 甲板上の後部両舷に容量 8 トンの船体付き海水タンクをヒーリングタンクとして設け、随時重心位置および GM の値を計測し、船の運動関係の基礎資料とするとともに経年変化を調査する。

タンクの注排水および移送はバラストポンプで行ない、8 トンの水を左右に移送する時間は約 10 分、これによる傾斜角は約 1° である。

- (2) アンチローリングタンクによる動揺制御効果を調査する。
- (3) 通孔式アンチピッチングタンクを Fr 129 水密隔壁より前部の第 2 甲板下の区画に設け、外板の開孔中心位置は DWL 下 1.5 m および 3 m の 2 列とする。開孔の大きさは各フレームスペース内で 500 × 750 mm 程度とし、各列の開孔総面積が DWL におけるタンク水線面積のほぼ 1/4 になるだけ開孔する。下孔の直下には水密フラットを設置し、上孔の直上には導水のためのフラットを設置、船体中心に外板孔と同一面積の開孔を設ける。上下各孔には油圧シリンダー駆動による開閉蓋を設け、開孔条件を変変とする。船首上甲板上にコントロールボックス等を装備する。
- (4) 船体中央部にアンチローリングフィンを装着して動揺制御効果、動揺制御の推進性能におよぼす影響を調査する。
- (5) アンチピッチングフィンを装着して、その減揺効果、

推進性能におよぼす影響、フィンに加わる力の計測、振動の発生状況を調査する。

- (6) 数種の幅のビルジキールを取付け、取外して、その減揺効果、ビルジキールに加わる力、ビルジキール周辺の水圧分布を計測調査する。

H-5 操舵性能

〔1〕 舵および船体の流力特性の調査

舵は他型式のものと取替え可能な構造とし懸垂舵とする。舵板には水圧測定のために片面 9 個ずつの圧力計がはりつけられる。船尾外板の水圧測定も貼付方式で行なわれる。舵軸は中空とし軸内配線可能な構造とする。

- (1) 舵面および船尾付近の水圧を測定し、舵特性を調査する。
- (2) 懸垂舵とし、舵にかかる水圧の 3 分力を測定し舵特性を調査する。
- (3) 船首尾にジェットエンジンを設置して船体の操縦性を調査する。
- (4) プログラミングによる操縦性能の調査および特殊な自動操舵による操縦性能を研究する。

〔2〕 特殊操舵方式の調査

- (1) バウスラスターを用いて港湾等での微速運転時および離接岸時のバウスラスターによる船体操縦性能特性を調査する。
- (2) アクチブラダーを用いて上記同様の調査をする。

H-6 船体塗装

〔1〕 新材料の使用

特設操縦室はモノコック構造とし FRP を使用する。

長船首楼甲板後部の読書室に鋼製骨枠のサンドイッチ構造のパネルを取付け、舷窓、扉はプラスチック製とする。これにより耐食、耐熱、耐候性および強度を調査する。

〔2〕 海上生活の生理学的調査

居室の温度、湿度、輻射熱、振動、騒音、騒音、空気組成、気流、照明、色彩等の居室環境を総合的に連続調査し、乗員の疲労度、心身機能等の関係を調査する。

〔3〕 船内居住区の色調調節および人工照明に関する調査

種々の色調調節および照明方法を採用してその効果を調査し、人工照明のみの居室の居住性の調査をも行なう。

〔4〕 冷蔵庫の防熱調査

冷蔵庫内の同じ条件の 2 室の防熱を根本なし構造と通常構造とし、防熱効果の比較、経年後の構造比較をする。

〔5〕 冷凍食品の採用

少数乗員を対象として最も合理的な艙室の配置設備と冷凍食品を研究する。

〔6〕 ロープの張力の自動記録

本船係留時を利用して係留索の張力をロードセルを用いて直記式オッシュロググラフに自動記録し、ロープの張力の大きさと変化を調査する。

[7] メッキの調査

実験対象とする各箇所各種メッキを施し、耐候性、耐久性の視感判定および顕微鏡テストを行なう。

[8] 煙突の煙引きの調査

実験用送風機、環状空気吹出しダクト、煙突高さ調整装置を設け、船体上部構造と煙突の相対的高さ、位置の関係について調査する。

[9] 荷役作業の研究

荷役機械に運動検出装置を組み込み、貨物軌跡自画装置による計器運転を行ない、その効果を調査し、さらにプログラム制御全自動運転の実験を行なう。

[10] 荷役方式の研究

本船固有のデリック装置に下記のデリック操作可能のごとく取付台、取付けのための補強を施しておく。さらに本実験のために油圧ウインチ1台を別途に装備する。

(イ) KS式、(ロ) K-7式、(ハ) トムソン式、(ニ) エーベル式、(ヘ) 旋回ジブ式の比較調査と改善策を研究する。

[11] スカッパーの調査

空気調整時の冬期半年間の内張内汗抜の量の調査で、同種の部屋2室あてに3つのケースについて比較調査する。また暴露部スカッパーの調査用流量計を備える。

[12] 清水、海水の同時使用率の調査

清水、海水の同時使用率をある時間間隔で主管、分岐管に自動記録流量計を設けて、給水管系の流量分布を調査し、給水管系の管径決定の資料を得る。

[13] アンカーの把駐力の調査

3t未満の各種供試用アンカーを用いて把駐力の測定、把駐状況等の観察を行ない、アンカーの把駐特性の改良、操作の改善等の研究を行なう。

M-1 主機械および軸系

[1] 進歩的機関の採用

(1) 2機1軸マルチプルディーゼル機関(特に新形式減速装置を考慮した)を採用し次の実船実験を行なう。

(イ) 低質燃料による長期間燃焼試験

(ロ) 変動荷重、トルク変動の減速歯車に与える影響調査および進歩的継手、クラッチの耐久試験

(ハ) 機関運転切替制御方法の実船実験

(ニ) 機関による発電機駆動方式の実験

(ヘ) 各種軸受メタルの比較実験

(コ) 潤滑油管理法の実験

(ク) 過給機性能の経年変化の調査

(2) 機関主要各部の温度、応力歪、振動等の測定を行な

う。

[2] 低質燃料における長期間燃焼試験

RW 300秒および500秒(50°C)の2種の低質燃料を使用し燃料油および潤滑油の処理、冷却方法などが機関におよぼす影響について調査する。また助燃剤の機関および燃焼におよぼす影響、また焼結合金で構成された特殊精密フィルターによる清浄効果を調査する。

[3] 潤滑油の適性試験

(1) 低質燃料油使用時の潤滑油の適正試験を次により行なう。

シリンダー油3種、システム油3種の組合せによるシステム油の汚損劣化の状態ならびに機関各部への影響

(2) システム油の適正清浄方法を確立するため、試験用濾過器3種および試験用遠心分離機2種による組合せにより清浄効果とシステム油におよぼす影響を調査する。

(3) 潤滑油性状の船内検出装置(劣化度および水分を検出し警報を行なう)の確認試験を行ない潤滑油管理方式を確立する。

[4] 機関室騒音防止の研究

主機械および補機より発生する騒音除去のため次の実船実験を行なう。

(1) 航行中、停泊中における機関室内の騒音エネルギーと周波数を計測し騒音源、騒音の伝播と反響、制御室内の騒音についての実態調査

(2) 主機、過給機の空気管系統に吸音材を取付ける騒音防止試験

(3) 発電機などの遮蔽による騒音防止試験

[5] 歯車装置、継手、クラッチの測定

通常航行時ならびに運転操縦状況、船舶の荷重状況、風浪などの外的状況などのそれぞれ異なった時点における主要各部の測定を次により行なう。

(1) 減速装置の歯車材料には現在船用タービンに使用されているものより向上した高K値歯車材料を使用し、ピッチングに対する耐久性を確認する。

(イ) 小歯車、歯の応力測定、(ロ) 車室の変形計測、(ハ) 可撓軸の計測、(ニ) 推進器の推力測定、(ヘ) 親歯車軸の上下左右方向の変位の計測

(2) 振り振動の歯車への影響を減少させ、低回転(約30%)での運転可能な可撓継手について耐久性能を確認するために次の計測を行なう。

(イ) Geislinger のバネ常数ダンピング性能、(ロ) ヒルセンのバネ常数ダンピング性能、(ハ) ラバークラッチのバネ常数ダンピング性能

(3) 嵌脱装置はエアフレックス（または同等の機能を有するもの）とし、空気圧とスリップの関係を計測し次のことを確認する。

(1) ライニングの耐久性能、(2) ゴムチューブの耐久性能、(3) バネ常数、ダンピング性能、

[6] 中間軸、プロペラ軸、船尾管などの測定

プロペラ軸はストレンゲージの導線を船内に導きうるよう中空とする。軸系の軸方向曲げ応力分布と軸受配置との関連を知るため最後部中間軸は軸受を前後方向に5m移動可能のように全長6mにわたり仕上げる。

(1) 中間軸、プロペラ軸、プロペラ羽根の航行中における（特に荒天時）作用応力の計測を行ない応力の絶対値、変動の頻度などを求め軸系の応力条件を確立する。

(2) 建造時はリグナムバイタ装備の水潤滑軸受とするが、合成樹脂軸受、ホワイトメタルを用いた潤滑式軸受をも装備して3種の計測により耐久性能を確認する。

(1) 軸系の撓み測定、(2) 船尾管内流体の圧力、温度、流速分布の測定、(3) 船尾管内におけるプロペラ軸の軸受との相対運動の測定、(4) 船尾管部の船体振動の測定

M-2 補機

[1] 新形式補機の採用

次の各種新形式補機を装備し長期間使用における実用性の調査を行なう。

- (1) バタフライバルブの弁座の耐久性能試験
- (2) 自封式弁の耐久性能試験
- (3) 船用ボールバルブの耐久性能試験
- (4) 主機械用潤滑油自動洗滌濾器の実用性試験
- (5) 新形式ポンプの実船試験を次により行なう。

(1) 渦巻ポンプをコンパクト化した構造試験、(2) ポンプの主要部材の比較実験、(3) 2つ割れメカニカルシールの実験、(4) ポンプの加工仕上精度の簡素化した実験、(5) 防錆塗料の実験、(6) 汎用電動機の船用への実用化試験

[2] ボイラー補機その他機器の性能把握のための計測  
航海中の各種状態におけるボイラー、補機などの性能把握ならびに電力需給状況、配管の圧力損失の把握などのため次の計測を行なう。

- (1) ボイラ排気エコマイザーの性能および経年変化などを把握するため次の調査を行なう。
  - (1) ボイラーのバーナーおよび各種制御装置の性能ならびに空気予熱器の熱伝達性能との耐食性の調査、(2) ボイラーエコマイザー併用試験、(3) エコマイザーの熱伝達性能、制御装置性能および気水分離性能の調査、(4) エコマイザーの経年変化と保守管理法の

調査

(2) 冷却器の性能把握のため次の調査を行なう。

(1) 清水冷却器、潤滑油冷却器のK値を測定し、その経年変化を調査する。(2) 冷却管の腐食状況、圧力損失とその経年変化の調査

(3) 燃料加熱器の加熱管の汚れ、腐食が熱貫流率におよぼす影響を中心に調査し、コンパクト化自動制御法の確立のための性能把握調査を行なう。

(4) 配管の圧力損失、流速と腐食、腐食と圧力損失の関係を適確に把握するための調査を行なう。

(5) 空気作動調整弁の空気消費量の実態把握のための計測

(6) 電力需給の実態調査

(7) 主機駆動性能の経年変化の調査

(8) 渦巻ポンプの性能の経年変化の調査を行なう。

M-3 計器およびその他

[1] 機関部計器の耐久試験

運搬用各種計器（温度計、圧力計、液面指示計など）および新形式各種計器の設置環境における精度寿命などの把握のための耐久試験を行なう。

[2] 新材料に関する比較試験

採用させる機器、配管類に耐熱材料、耐食材料などの新材料を積極的に採用し次の項目について長期間使用における実用性の確認のための比較試験を行なう。

- (1) 耐キャビテーション材料、(2) 熱交換器のカバーの仕切板用耐食材料および防食亜鉛板の取付け、(3) 国産耐食材料と外国製耐食材料の比較、(4) 渦巻ポンプの耐食インペラ材料、(5) 渦巻ポンプの軸をスリーブなしで使用することの可能性および軸材料の使用比較、(6) バルブの耐食材料、(7) 樹脂ライニングの使用、(8) 材料メーカーよりの開発新製品または製品の試用、(9) 電気関係材料の劣化状況の調査。

A-1 自動化

[1] 船内労務の合理化のための実船実験

将来の船舶士構想を前提として船内労務体制の検討を行なう。併せて自動化装備の人間工学面よりの性能確認試験を行なう。

[2] 新形式自動化装置の採用および耐久試験

(1) 自動係船および接岸装置の実船試験

(1) 監視装置の実用化試験

前方監視、船首尾の離着岸時の作業の集中監視、吃水観測、プロペラ付近の監視を船橋で行なう。

(2) 新方式網取り装置の実用試験

(2) 完全自動化ハッチカバーの実船試験

(3) ボイスアラーム装置の実船試験

## 一般の科学

### (4) データロガーの耐環境性試験

データロガーの信頼性を高めコストダウンを図るための環境(気温、温度、振動、塵埃、塩分など)が部品におよぼす影響調査を行なう。

### (5) 新構想による特設操縦室の実船試験を行なう。

1人当直、1人制御を目標として飛行機の操縦室と同様の構想による操縦室の実船試験を行なう。

### 〔3〕 新形式航法の採用

航海システムの全面的自動化を図るため、船用電子計算機を用いた大圏航法計算装置、航海衛星による船位測定装置、衝突および座礁防止計算表示装置、海象の自動記録装置などによる航海システムの研究を行なう。

### 0-1 その他

#### 〔1〕 電子航法機器等の評価試験

電子技術審議会の答申にもとづく新型電子航法機器などの実船評価試験を行なう。

## 4. 管理と運用

### 1. 練習船兼実験船の管理と運用

本船は航海訓練所の所属船として建造し運航される。しかしながら本船は練習船としての機能の外に実船実験を行なうための諸機能を有する特殊な船であるので、その管理と運用に当っては特別な配慮を必要とするものと考えられる。

即ち本船の管理および運用にあたっては

- (1) 建造から実験完了までの実験施設などの措置に関する事。
- (2) 実験要員の配乗に関する事。
- (3) 練習船兼実験船として使用される場合の運航計画の

作成ならびに調整に関する事。

- (4) 本船経費と実験経費の調整に関する事。  
などを予め定めておく必要がある。

このため航海訓練所に関係政府機関および実験担当機関の代表者からなる「練習船兼実験船の管理運用連絡会議(仮称)」を設置し、上記の諸事項を協議して本船の管理と運用の円滑化を図ることが最も適切な方法であると考えられる。

### 2. 実験の管理と運用

本船において実施される造船技術の向上のための実験、船内労務の合理化のための実験および航海技術の向上のための実験は、それぞれ主管局が船舶局、船員局、航海訓練所にまたがり、且つ実験担当機関も相当数にのぼる共同研究となっている。また、実験の実施時期、実施場所などが重複することも考えられる。

かかる事情において、それぞれの実験を効果的に達成させるために配慮されるべき事項、即ち

- (1) 実験のための施設の設計、設置、使用、変更、撤去に関する事。
- (2) 実験計画の調整に関する事。
- (3) 実験の成果の確認に関する事。
- (4) 実験日程、実験要員の調整に関する事。  
などについて予め定めておく必要がある。

このため実験管理に関する要綱を定め、さらに船舶局に關係政府機関および造船、海運業界の代表者からなる「実験管理委員会(仮称)」を設置し、上記の事項を協議し、その管理に万全を期することが最も適切な方法であると考えられる。

## “新刊紹介造船官の記録”(造船会 発行)

明治の中頃から昭和20年に終ったかつての戦争まで、半世紀以上にわたって輝かしくも守り続けられた海軍造船官の栄光と誇り、そして死闘に類する戦時の造船官の活躍の模様などを後世に遺しておきたいという願いから、またおのおのが私かに昔の業績を追憶する気持から、本書“造船官の記録”が刊行された。造船官の本来の技術の結晶である艦艇の設計と建造、その性能等についてはすでに数多い刊行文献資料に示されたとおりであるが、本書では、造船官が行なった人知れぬ働きとか、裏にかくされた数々の苦悩について語る事が大きな目標とされており、日本の造船界がかつての時代に艦艇技術によって大きな影響を受けて、それが今日の造船の大発展につながったことを思い、本書が海軍造船官の精神的、肉体的な足跡として今日何らかの役にたてば望外の喜びと

されている。本文内容は次のとおりである。

第1編 戦病死者の思い出

第2編 造船官の活動

第1章 前線における活躍

第2章 工作艦と造船官

第3章 海軍工廠等における活動

第4章 建造作業と記録

第5章 その他

第3編 造船官による文献

第4編 造船関係の機関と組織

第5編 造船官名簿

B 6判 676頁 上質紙 上製本 定価 1,200円

(送料 90円) 昭和41年6月20日発行

本書は部数に限数がありますので早目に下記あてにご送金とともにお申込み下さい。

申込先 船舶技術協会“造船官の記録”係

## 昭和41年度新造船建造許可実績

国内船

運輸省船舶局造船課 (昭和41年5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
675	石播・相生	昭和海運	22次貨 撤	NK	24,500	36,600	15.0	石播 Sulzer D 12,800	182.00×28.00×16.00×10.60	41-11-下	5-10
838	網管・鶴見	〃	〃	〃	39,500	62,800	〃	浦賀 Sulzer D 15,000	236.22×31.85×18.74×11.88	41-11-未	〃
358	名村造船	日本郵船	貨 木材撤	〃	8,250	13,300	13.5	三菱 MAN D 5,500	130.00×20.00×11.05×8.30	41-10-未	5-12
160	常石造船	大阪船舶	貨 木材撤	〃	3,999	6,300	〃	三菱 D 4,550	101.70×16.00×8.35×6.85	41-8-未	〃
4142	日立・堺	山下新日本	22次貨 鉍石	〃	32,800	55,000	15.0	日立 D 16,500	210.00×32.30×16.10×11.58	41-2-中	5-20
380	来島船渠	福神汽船	貨	〃	2,999	5,000	12.0	赤阪 D 3,000	90.00×15.60×7.60×6.40	41-11-未	5-26
159	今治造船	仙幸海運	〃	〃	〃	〃	11.5	阪神 D 2,800	88.00×15.50×8.00×6.00	41-11-下	5-27
210	波止浜造船	松南汽船	〃	〃	〃	〃	12.0	阪神 D 2,700	94.00×15.00×7.70×6.40	41-11-未	〃

輸出船 (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

1641	三菱・長崎	1	油	NV	105,000	191,300	14.25	日立 D 27,600	310.00×48.40×23.60×17.8	43-3-未	5-4
770	三井・玉野	2	〃	〃	51,500	91,050	14.8	三井 D 20,700	248.41×38.94×18.19×13.41	42-8-未	5-6
887	浦賀重工	3	貨	AB	10,500	12,080	19.3	浦賀 D 12,800	148.00×23.40×12.50×9.25	42-12-下	5-7
888	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-6-下	〃
890	三菱・横浜	4	撤貨	〃	34,000	51,400	15.8	横浜 D 16,100	210.00×31.00×17.50×11.55	42-7-未	〃
172	佐世保重工	5	鉍/油	〃	35,700	55,000	16.2	三菱 Sulzer D 18,400	221.00×32.20×17.80×12.00	42-2-下	5-11
1073	臼杵鉄工	6	貨	BV	4,000	6,000	12.8	石播ビールスチ ック D 3,400	101.90×16.00×8.10×6.60	41-9-下	5-12
128	呉造船	7	撤貨	AB	40,500	52,890	15.6	石播 Sulzer D 14,400	213.00×32.25×19.00×11.55	43-1-下	5-13
129	〃	8	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-下	〃
4167	日立・向島	9	撤/鉍	NV	13,700	19,000	14.5	日立 D 8,400	150.85×22.80×13.60×8.80	43-12-中	5-14
4161	日立・因島	10	油	AB	42,400	74,200	15.8	川崎 T 19,000	222.50×37.50×17.80×12.80	42-9-中	5-26

〔船主〕 1. Skibsaktieselskapet Snefonn. Skipsaktieselskapet Bergehus Sig Bergesen D. Y. & Co. (ノルウエー) 2. Kristiansands Tankreden A/S jointly and severally with A/S Kristiansand Tankrederi II (ノルウエー) 3. Malaysia Marine Crop. (リベリア) 4. The Thomas Fisher Shipping Co. (リベリア) 5. Eastern Bulk Carriers and Tankers, Inc. (リベリア) 6. Crown Navigation Co., Ltd. (ホンコン) 7. Prometheus Shipping Co., S. A. (パナマ) 8. Afovos Shipping Co., S. A. (パナマ) 9. A/S Havfiske (ノルウエー) 10. Ocean Tankship Corp. (リベリア)

## 昭和41年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先一覧表

運輸省船舶局技術課 (単位：千円)

研 究 題 目	被 交 付 者	研究費総額 (修正)	補助金額 (修正)
△高張力鋼の低サイクル疲労強度に関する研究	(社)日本造船研究協会	12,287.0	4,764.0
△巨大船建造にともなう国産大型船用蒸気原動機プラント開発研究	川崎重工(株)	28,937.0	9,000.0
△船用中空推進器の強度試験ならびに実船試験	三井造船(株) 大阪商船三井船舶(株)	15,099.5	4,705.0
△音波による巨大船用暗礁探知方式の研究	(株)日立製作所	7,400.0	2,200.0
△中速2サイクルディーゼル機関の経済性向上に関する実験研究	三菱重工(株)	21,811.0	6,685.0
△超音波による船底防汚に関する研究	(社)日本造船研究協会	8,918.7	2,831.0
△巨大船荷役自動化用カーゴタンクの液面計用検出端に関する研究	(株)北辰電機製作所	5,000.0	1,750.0
△トリムおよび船体強度計算機の開発	日本鋼管(株)	5,200.0	1,250.0
△大型ディーゼル機関用渦巻式潤滑油ポンプの改良試作に関する研究	(株)帝国機械製作所	3,850.0	1,341.0
△防食防汚に関する研究	(社)日本造船研究協会	13,394.8	4,630.0
△船舶用小型ガスタービンの実用化に関する研究	石川島播磨重工業(株)	6,210.0	2,000.0
△薄膜集積回路による船舶主機、補機のアナウンシエーターおよびその信号伝達装置の開発	(株)蒼電舎	7,732.0	1,244.0
計 12件		135,840.0	42,400.0
△印 (巨大船建造技術の研究開発に関するもの) 計		99,584.5	31,695.0

(参考) 修正額とは補助金交付決定通知書に添付される

修正試験研究計画に記載された金額

(内 訳)

造研共同研究 3件  
企業による研究 9件

研究費総額

34,600,500円  
101,239,500円

補助金額

12,225,000円  
30,175,000円

## 造船統計（指定統計第 29 号速報）

運輸省大臣官房統計調査部（統計第 1 課）

造船統計		昭和 41 年 3 月 分		昭和 41 年 4 月 分	
1. 造船工場 および従 業員数	工場数	32		31	
	（男 従業 員数 女 計）	99,661	100,581		
		5,592	5,739		
		105,253	106,320		

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

用途	項 目		起 工		竣 工		竣工船舶価 (千円)	起 工		竣 工		竣工船舶価 (千円)
	隻数	GT	隻数	GT	隻数	GT		隻数	GT			
国内船	貨物客油漁 槽の計	船舶	7	58,317	9	141,347	9,662,856	13	181,199	9	76,915	5,211,150
		船舶	—	—	1	3,083	892,000	—	—	—	—	—
		船舶	3	118,200	1	2,621	271,080	4	227,400	1	69,000	3,215,000
		船舶	—	—	—	—	—	1	1,499	1	42	37,000
輸出船	貨物客油漁 槽の計	船舶	—	—	5	1,224	216,320	4	905	2	691	180,500
		船舶	10	176,517	16	148,275	11,042,256	22	411,003	13	146,648	8,643,650
		船舶	6	103,650	13	252,357	18,250,468	10	197,100	9	150,153	12,691,977
		船舶	4	196,300	3	113,271	6,533,757	4	197,000	2	49,756	3,292,841
合 計	計	—	—	1	1,167	368,919	1	18,000	2	2,163	550,000	
		10	299,950	17	366,795	25,153,144	15	412,100	13	202,072	16,534,818	
		(1)	(2,066)	33	515,070	(1,468,700)	37	823,103	26	348,720	25,178,468	

3. 修繕実績（鋼船）（注：（ ）内は排水トンによる船舶）

用途	隻 数		工 事 金 額 (千円)		隻 数		工 事 金 額 (千円)	
国内船	(14)	284	(14,357)	2,718,542	(1)	311	(698)	1,823,744
	(18)	150	(238,888)	2,192,129	(14)	147	(13,140)	2,358,005
合 計	(32)	434	(312,134)	4,910,671	(15)	458	(13,838)	4,181,749

4. 造修用主要資材入手量、消費量並びに月末在庫量（鋼船）

項 目	入 手 量	消 費 量	月 末 在 庫 量	入 手 量	消 費 量	月 末 在 庫 量
圧延鋼材 トン	203,884	198,737	164,052	186,204	194,122	147,862
銃鉄 トン	662	569	2,097	942	703	2,277
造船用木材 m <sup>3</sup>	—	2,402	—	—	3,236	—
電力 kWh	—	51,883,551	—	—	46,338,110	—

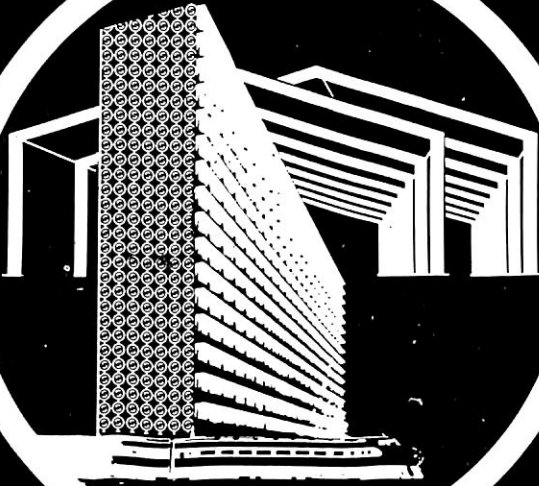
（注）本速報は造船統計調査対象工場のうち主要工場を速報化したもの。

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御 | 予約金 { 6カ月分 1,450円 (送料共)  
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。 | (改定) { 1カ年分 2,900円

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌  
禁転載 第19巻 第7号 (No. 213)  
発行所 船舶技術協会  
東京都港区麻布斧町79  
振替口座東京70438  
電話 青山(401)3994

船 の 科 学  
昭和41年7月5日印刷(昭和23年12月3日)  
昭和41年7月10日発行(第三種郵便物認可)  
定価 300円 (〒 18円)  
編集兼発行人 朝 永 信 雄  
印刷人 三松堂印刷株式会社  
東京都千代田区西神田2の19

ことしのテーマは この3っです



つよい鉄

サビに負けない鉄

使いやすい鉄

これこそ '66年のテーマです。

超高層ビルやハイウェイは 鉄に いままでより数倍の〈強さ〉を求めています。鉄道やモーター・カーは鉄に 湿気や大気汚染にさらされても〈サビない美しさ〉を求めています。そして すべての建設工事は 鉄に プレハブ化された〈使いやすさ〉を求めています 〈つよい鉄〉〈サビに負けない鉄〉〈使いやすい鉄〉

もりだくさんな問題のなかでもこの3つこそ 鉄鋼メーカーの大きな課題です。それを解決し のびゆく産業の期待にこたえるため 八幡製鐵が日本鉄鋼界ではたす役割にこ期待ください。



八幡製鐵

マル イス 本社 東京都千代田区丸の内1ノ1  
〈鉄鋼ビル〉電話・東京(212)4111大代表

# 船舶法規の解説

登録測度等編

上野喜一郎著・船舶法規の中で造船技術者および船主や航海士などに関係のある船舶の登録、積量測度、建造調整、船舶工業の標準化、漁船、船員、航海、港湾、統計付録(運輸省関係機構図・管海官庁の名称と管轄区域・様式)手続書式)など、法令・諸制度を図入りで詳細に解説・索引三三〇項目つき。

A5・¥1200

最新船舶安全法  
早わかり

酒井徳三郎著・最新の改正にもつき逐条解説し、船舶検査の受け方、手続の書式、管海官庁など最新資料で収録必書

A5・¥750

船舶の速力と馬力の概算法

橋本徳寿著・世界に誇る日本海運の極秘資料を独占発表、附録として鋼製木製各種船舶要目表など折込39表を収録。定評書

A5・¥650

送 コンテナ輸

片山幸作著・わが国および世界のコンテナを、基礎知識、包装、種類、用法、利益、発達、国際協力など図版多数で詳説

A5・¥450

基本機関算法

西野 嵩著・熱機関・造船力学など、各種工学、搬送系から高級算算法まで体系的に解説した

A5・¥850

実用燃料油と潤滑油

明星・染谷・富田共著・船舶用に限らずすべての燃料油と潤滑油についての解説。写真で実務家むき各種図表・索引付

A5・¥950

図書目録 進呈・東京都渋谷区富ヶ谷1丁目13・電話(467)7475~8・振替(東京)78174

株式会社 成山堂書店

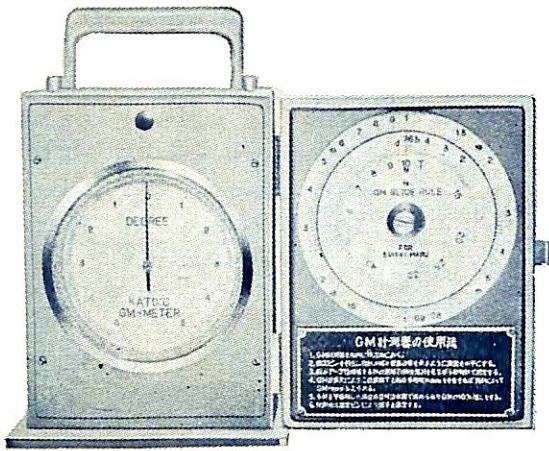
わが国唯一の  
海技専門新聞

海技試験通信

一カ月 ¥50  
一カ年 ¥500  
共 円

# あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター  
 東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



製造

株式会社 **石原製作所**

東京都練馬区中村 3-18  
 電話 東京 (992) 代表2161-5

# GMメーター

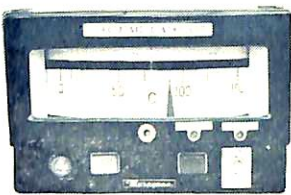
- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る

販売代理店  
 株式会社 **山武商会**  
**測定機器課**

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

## 船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

### 排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵倉

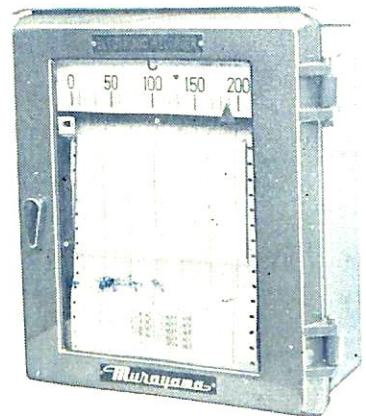


E C 形 (調節)



T C 形 (警報)

指 示  
 記 録  
 警 報  
 調 節



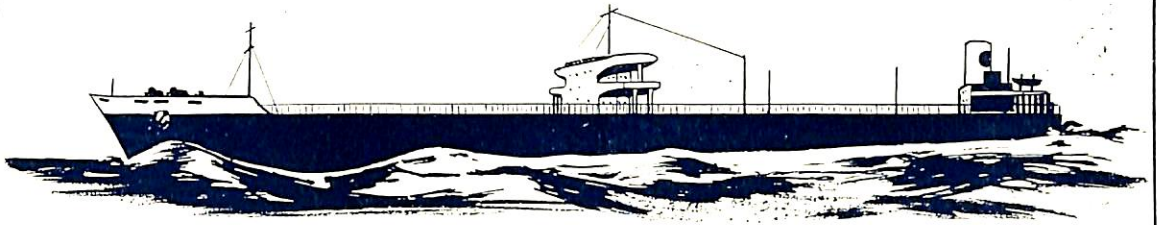
M K 形 (記録)



株式会社 **村山電機製作所**

本社 東京都目黒区中目黒 3-1163  
 電話 (711) 5201 (代表) - 5  
 出張所 小倉・名古屋





60余年の伝統と技術が保証する！

# 高田船底塗料

ニッサン 船舶用塗料各種

日本油脂

支店 東京丸の内2の3(東京ビル) 関西塗料部・大阪三国  
札幌・名古屋・福岡 出張所 仙台・静岡・神戸・尾道

## 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



# 丸紅飯田株式會社

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

安全なる航海は正確なる器械による

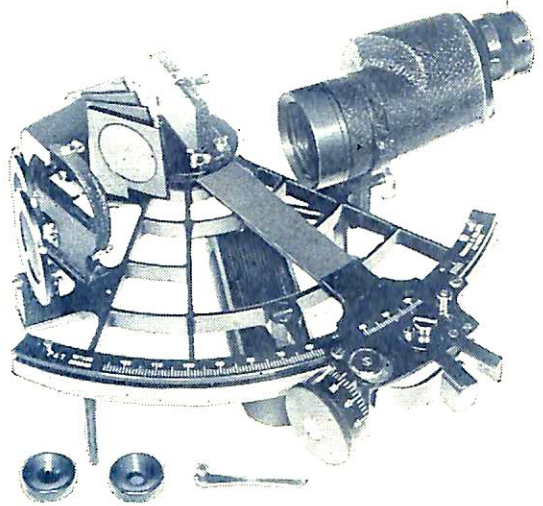
## 新装六分儀を発売!

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**



635 MS 1型

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



# 電気防蝕

無機質高濃度亜鉛塗料

**ザップコート**

(ニッペジンキー#1000)

調査 設計 施工 管理

船舶 関係  
港湾 施設  
地中海中鉄鋼施設  
鋼杭埋設管

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(代表)  
大阪 ㊞ (362) 5855 名古屋 ㊞ (811) 8188 福岡 ㊞ (77) 4664  
札幌 ㊞ (24)2633 広島 ㊞ (21)5367 仙台 ㊞ (23)7084 新潟 ㊞ (66)5584

# NK・LR・AB

7つの海を駆けるパスポート取得!

住友の— **厚鋼板**



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

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

鉄をつくり  
未来をつくる



## 住友金属

住友金属工業株式会社

本社/大阪市東区北浜5の15 TEL(203)2201

支社/東京都千代田区丸の内1の8 TEL(211)2211

営業所/福岡・広島・岡山・高松・名古屋・静岡・新潟・仙台・札幌



# Perma Film

Made by the makers of Fluid Film.

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

耐溶剤性乾燥塗面を持つ堅固な塗装に最適

## CHARACTERISTICS

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

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

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

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

*Sales and Service:*

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

Ginza office: 571-3 8 0 3; 572-4 7 8 8  
Shiba office: 431-0679; 434-1111 ext. 851