

# 船の科学

1961

11

昭和36年11月5日印刷 昭和36年11月10日発行 第14巻第11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. 14 No. 11



日東商船株式会社御注文  
亜細亜丸  
載貨重量 47,500DWT



## 石川島播磨重工業株式会社



# 三菱防蝕亜鉛

## CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
C P Zで防ぎましょう

# CPZ

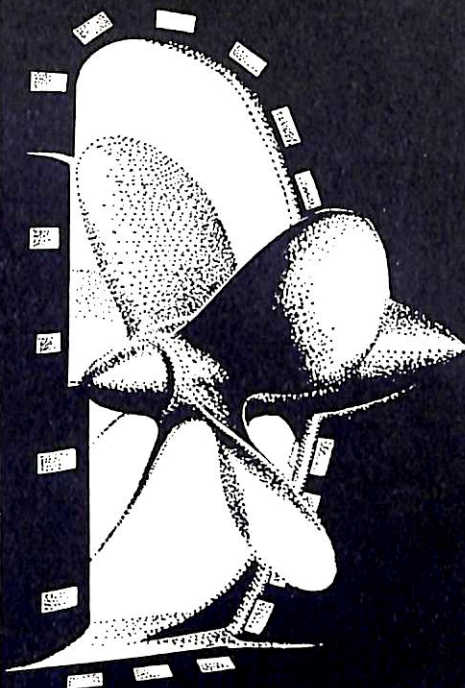
用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

### 三菱金属鉱業株式会社

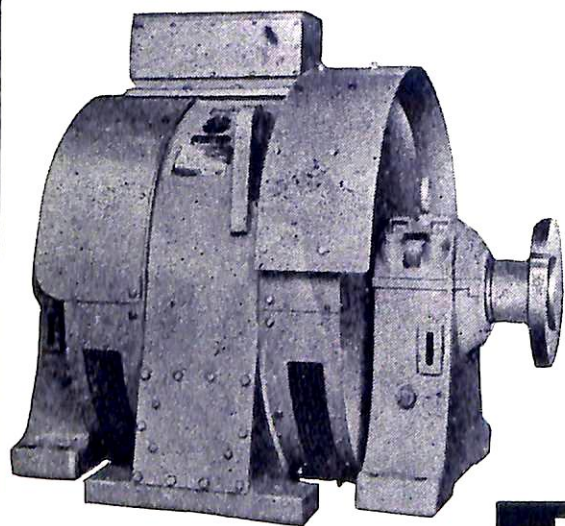
東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)  
電話 (231) 2431・3321・4311番

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 (431) 3795代表



## 信用と技術



交流・直流発電機  
各種電動機及制御装置  
配電盤  
其の他船用特殊電気機器



# 大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町3の16 電話 東京(291) 5916~9  
工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18 電話 笠松 2181~4  
出張所 下関

THOMAS  
MERCER  
— ENGLAND —



一世紀にわたる…  
輝く伝統を誇る!

英国・トーマス・マーサー製

# マシ・クロノメーター



ESTABLISHED  
— 1858 —

検定保証書付 (温度補正表・等時性能表・日差表付)  
二日巻・八日巻・恒星時クロノメーター・電接装置付等あり

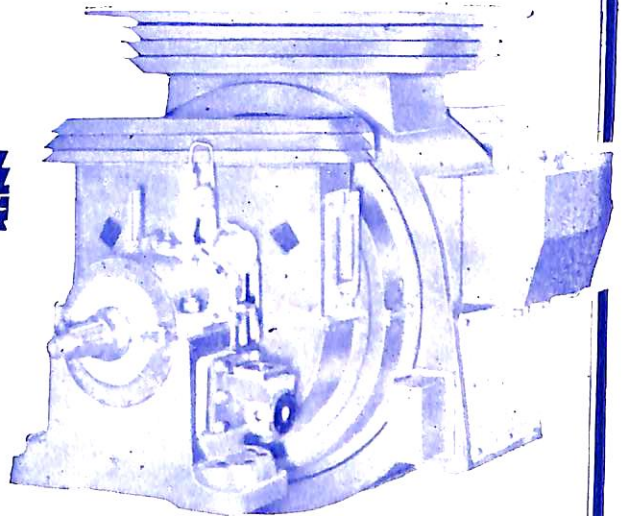


販売店 { 株式会社大沢商会 東京都中央区銀座西2の5 TEL (561) 8351 ~ 5  
株式会社玉屋商店 東京都中央区銀座4の4 TEL (561) 7723・3829  
総代理店 村木時計株式会社 本社 東京都中央区兜町2の36 TEL (671) 0874・8020  
大阪店 大阪市東区北浜2(北浜ビル) TEL (23) 1519

NSDK

## 船用 自働交流発電機

自働・他働交流発電機  
直流発電機  
各種電動機及制御装置  
配電盤・船用揚貨機  
電動送風機・サーモタンク



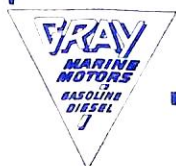
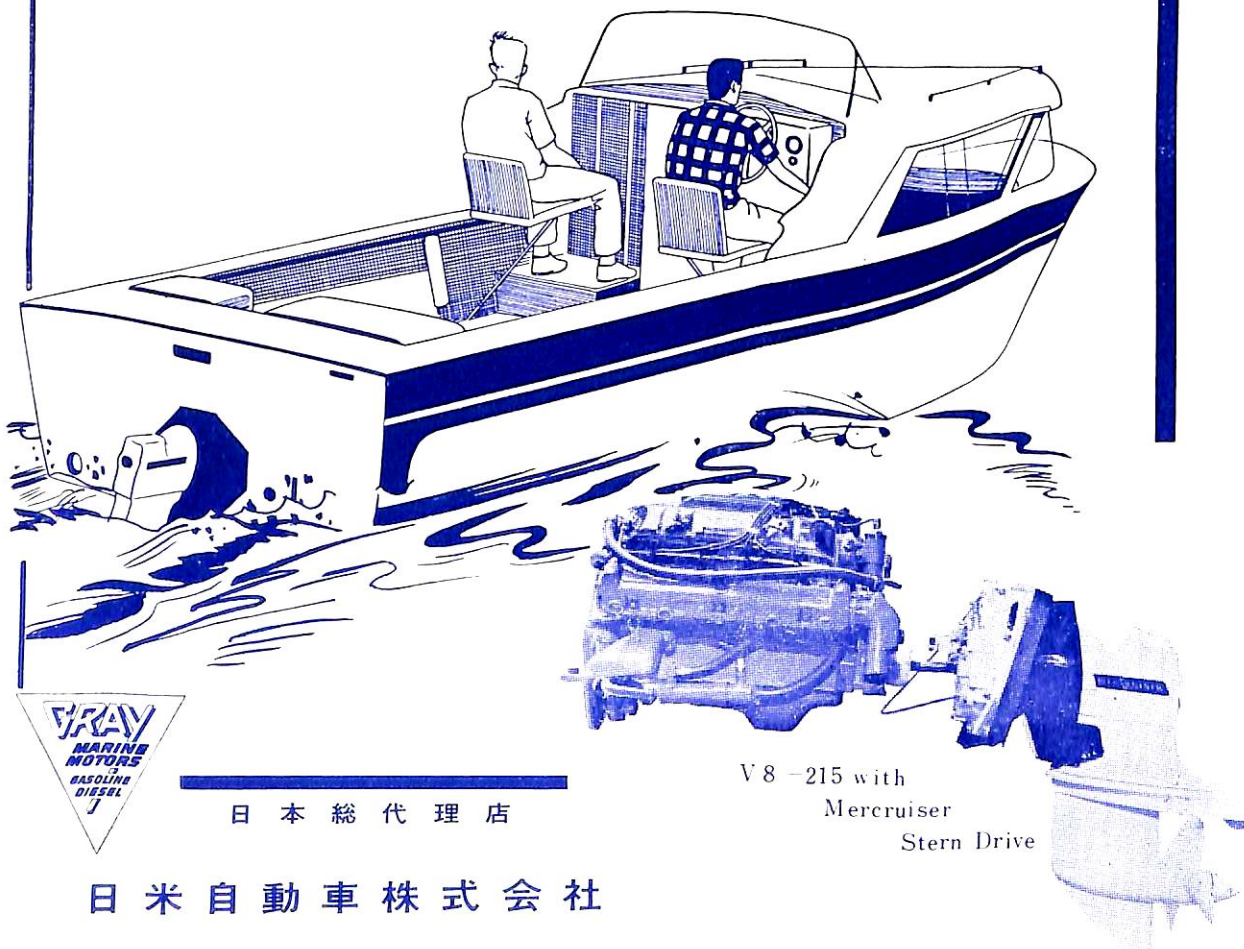
# 西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干 261 ~ 5, 900 ~ 902  
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6 (鉄道工業ビル) TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865  
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25 (江商ビル) TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649

# GRAYMARINE

## MERCUISER STERN DRIVE UNIT

グレイマリン・マークルザーは、経済的で耐久性のある船内エンジンに、機動性に富み、取扱いの簡単なドライブユニットを取り付け、船外機並みの楽な運転と、燃費の経済性を誇る船用エンジンで、あらゆる用途のボートに使用する事が出来ます。

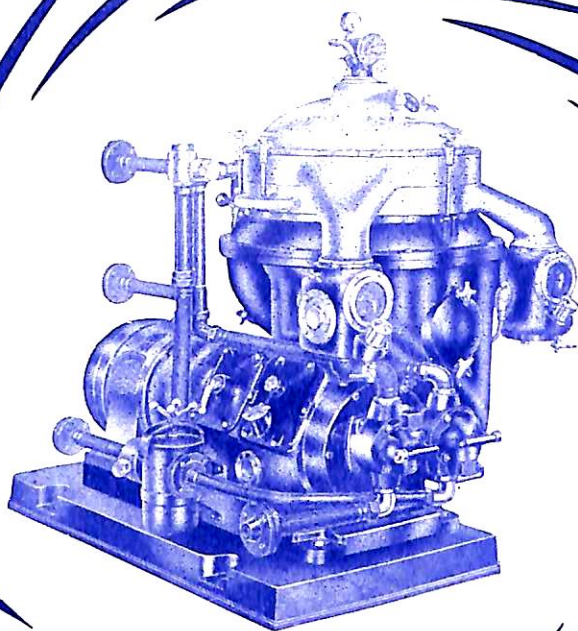


日本総代理店

V8-215 with  
Mercruiser  
Stern Drive

日米自動車株式会社

東京：中央区京橋2丁目5番地  
電話 (561) 3267・7093・6035・3078  
大阪：北区曾根崎新地2～24番地  
電話 (36) 8831 (代)



セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00 F

油  
清  
淨  
機



Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃料油清淨機

ディーゼル油用  
ガソリン油用

潤滑油清淨機

ディーゼル  
ディーゼル用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

本社  
東京支店  
支店  
整備工場

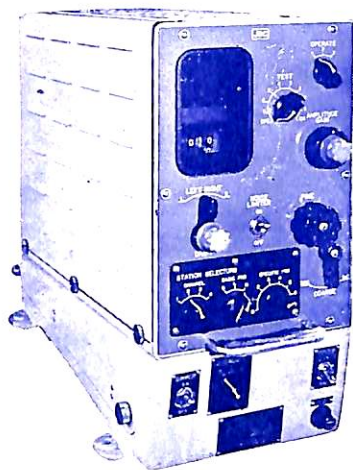
大阪市西区立売堀南通 1-19 電話 (54) 大代表 1121

東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電話 (661) 970-3083

京 都 部・名古屋・福 山

京都機械株式会社分離機工場 京都市南区吉祥院船戸町 50

○ 航海の安全には…



JNA-102形 ロラン受信機

# JRC ロラン

## 世界最初のトランジスタロラン

- 特 長**
1. トランジスタ化  
トランジスタ、ダイオード使用のため小型  
軽量、消費電力極少
  2. プラグインユニット方式  
プラグインユニット方式の画期的設計、保  
守点検が便利
  3. 測定値の読取簡単  
時間差表示がブラウン管と同一視野内の数  
字ドラムに表れ、測定値の読取簡単
  4. 電源内蔵  
装備簡単、従来の300Wに比し40W以下  
の極少消費電力

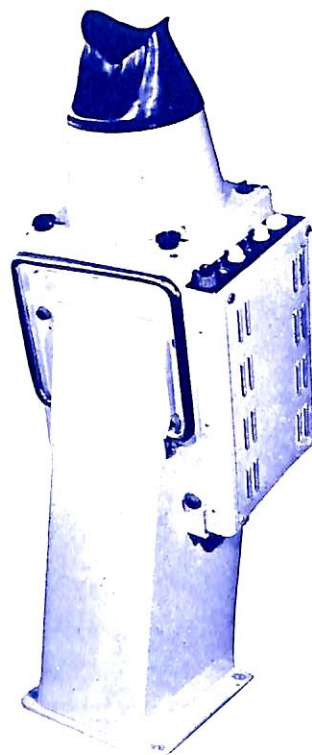
# JRC レーダ

## 小形船用最高級新鋭機

JMA-115形

**特 長** 距離精度向上・映像面の拡大、鮮明・性能の  
安定・操作、保守、点検が容易

**性 能** 周波数帯 9320~9430MHz  
中心周波数  
9375MHz(3.2cm)  
尖頭送信出力 1.8kw  
パルス巾 0.1 0.6μs  
最小探知距離 30m  
ブラウン管 254mm(10吋)メタルバック  
距離範囲 1, 3, 8, 15, 30哩  
5段切換



直立形架台に装着した指示機

**JRC 日本無線株式会社**

本社事業部 東京都港区芝西久保桜川町25 第5森ビル

大阪支社 大阪市北区堂島中1の22  
福岡営業所 福岡市新洲町3の53 立石ビル  
札幌出張所 札幌市北一条西4の2 札幌ビル



世界の船舶が  
使用している！



ダンロップ・セムテックス・フレキシマーズは柔軟性・防水性・耐火性などのすぐれた特長のほか、鋼鉄製品や合金をおかす腐蝕物に対しても十分に耐えうる特質を持っています。その上、ダンロップには全世界にわたる強力な組織網がありますので、長い航行中万一損傷が生じても各寄航地でゆきといたアフターサービスが得られます。

**ダンロップ** 〈デッキ・カバリング用〉

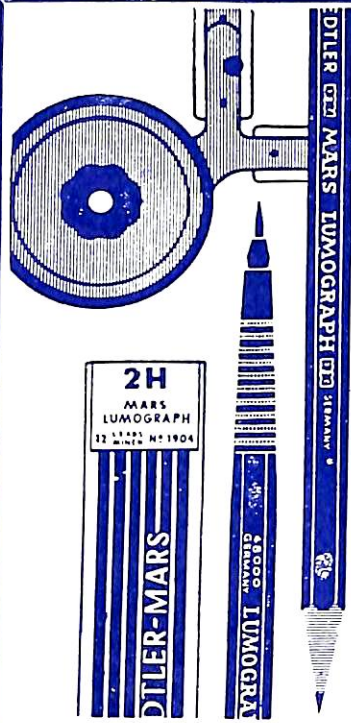
**セムテックス**  
**フレキシマーズ**

**日本ダンロップ護謨株式会社**

神戸市中央区筒井町1丁目20番地 電話 神戸市外 22-3541・7005・7601

# MARS - LUMOGRAPH

## マルス製図用鉛筆と芯



MARS-LUMOGRAPH 製図用鉛筆と芯が世界中で好評のわけは次の理由です

- 独特の新製造法によって作られ 芯が保証されています
- 卓越した複写力を備えています
- 芯の高度の等級が一貫して定められています
- 芯が折れにくい
- 容易に消せて あとを残しません
- 非常に経済的です MARS-LUMOGRAPH 鉛筆と芯は他の製品よりはるかに減りが少ない

このような MARS-LUMOGRAPH の製品がもつ特質は世界中の経験豊富な専門家の方々により愛好されており、世界有数の高級品として知られております。

MARS-LUMOGRAPH 製図用鉛筆NO.2886 硬度19種種 小売価格1本¥60

総販売代理店 リーベルマン ウェルシュリー  
エンド カンパニー リミテッド

中央郵便局 庶務局 441  
東京 211 2625・大阪 231 2227-0



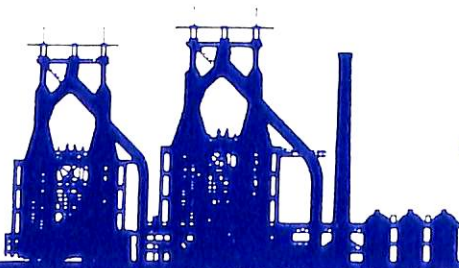
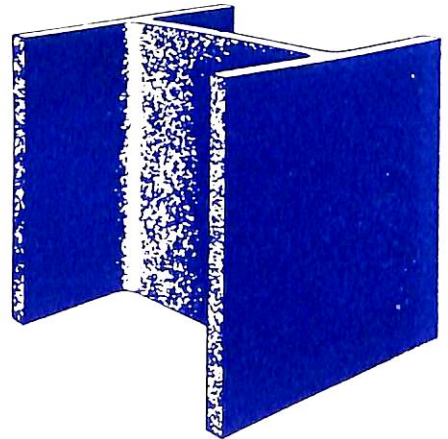
# STAEDTLER

# ● 明日の日本を礎く… H形鋼

## I 構造用 H形鋼

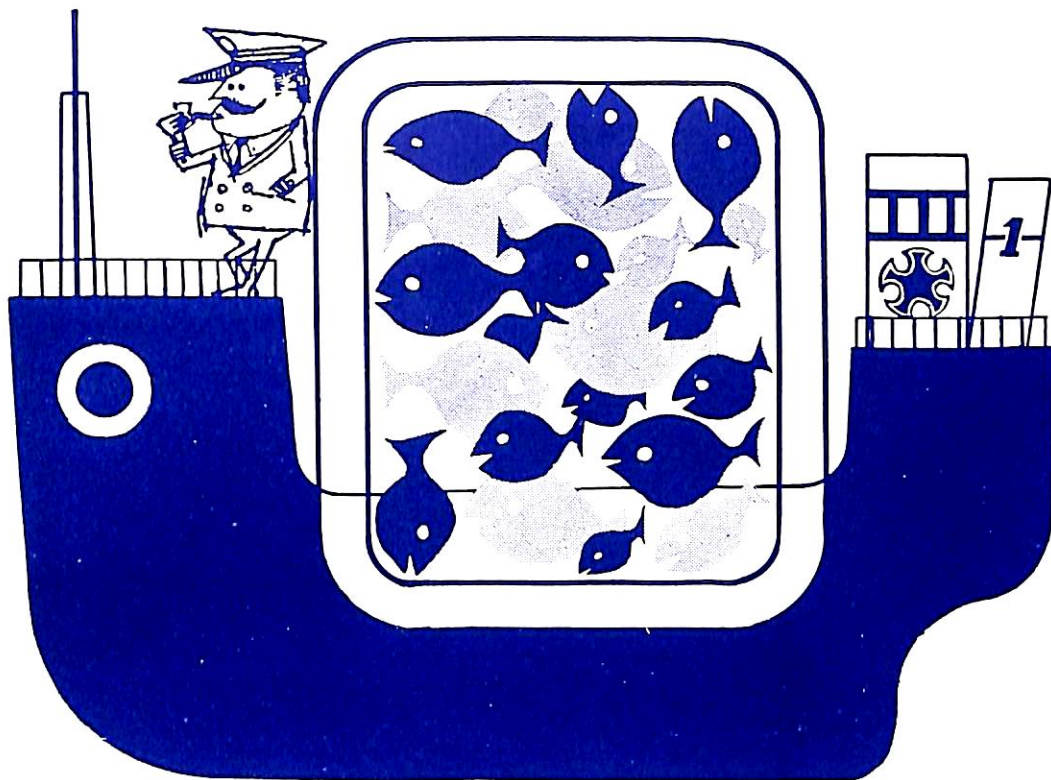
## II 基礎杭用 H形鋼

用途・ 橋梁 地下鉄 建築 (ビル  
工場 発電所 学校 その他)  
船舶 機械 鉄塔 鉄道 土留  
各種基礎杭 岸壁 下水渠



## 八幡製鐵株式會社





海の味覚をそのまま運ぶ断熱材ビニコルク  
 冷凍漁船に使われているプラスチック  
 スポンジでは断熱材ビニコルクが  
 好評です

大機ゴムの断熱材

**ビニコルク VINYCORK**



**DAIKI ENGINEERING CO., LTD.**

**大機ゴム工業株式会社**

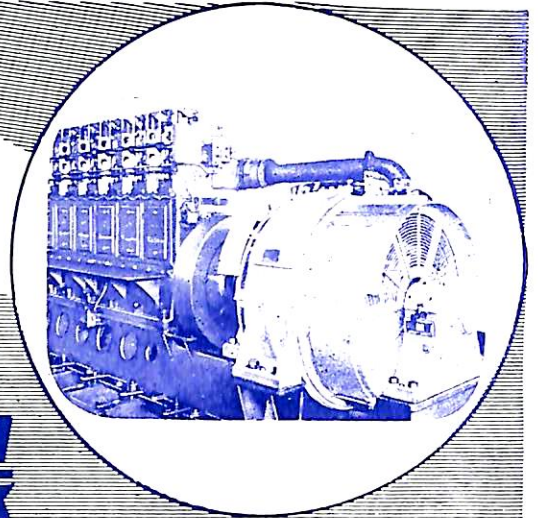
本社／東京都千代田区内幸町2-16 TEL(501) 2101(代表)  
 テレックス加入番号 22-330  
 大阪・福岡・名古屋

カタログ御希望ノ方ハ広報係迄誌名御記入ノ上御申出下サイ

**断熱 ■ 耐油 ■ 非吸水 ■ 非吸湿**



中型専門メーカー  
100~3,000 KW



直流・交流  
発電機電動機

各種補機用電動機 直流電弧熔接機  
管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

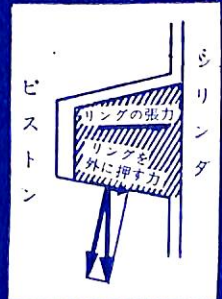
営業所 東京都文京区湯島天神町一ノ〇五 電話 東京(866) 4261~5  
本社工場 土浦市中高津九五〇 電話(土浦) 910~2, 1287  
出張所 下関市大和町 33 電話 (24) 0703

こう着防止に...

RIK センダイトメタル製

理研キーストンリング

クサビ型に加工してありますから図のように慣性力の一部がリングの張力を補い、またサイドクリアランスの変化によってこう着を防止します



理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間町1の46  
電話東京(501) 5201番(代表)

目次

10月のニュース解説……………(編集部)……………43  
 ディーゼル油槽船 東光丸 について……………(石川島播磨重工業・船舶事業部)……………51  
 高出力ディーゼルタンカー 東燃丸 について……………(三井造船・玉野造船所造船設計部)……………57  
 ケミカルタンカー ひゆうすとん丸 ……………(日立造船株式会社設計所)……………67  
 撒積貨物船 SKAUBORG について……………(三菱造船・長崎造船所造船設計部)……………69  
 三菱UEディーゼル機関披露 ……………72  
 伊藤ディーゼル機関遠隔縦横装置について……………(伊藤鉄工所 松井武夫 伊藤寛)……………74  
 C. P. I. HATCH COVER について……………(心丸ハッチボード技術部 下田八朗)……………79  
 造船業の現況と将来の構図—経済企画庁・赤岩昭滋—の概要(2)……………82  
 ☆ROTTERDAMとFRANCE (DECK PLAN) ……………(速水育三)……………87  
 ☆英国豪華船キャンベラ号の設備……………90  
 ☆石川島播磨重工の新しく開発されたIN鋼 ……………91  
 ☆技術短 信 ……………92  
 原子力船安全基準について (10) 船体構造の部(4)……………(能美耕一郎)……………93  
 ☆造船用設備新設等処分状況月報 (昭和36年8月~9月分) ……………102  
 新造船工事月報 (昭和36年7月末現在) ……………103  
 [世界の客船] SS ROTTERDAM…オフセット色刷 } ……………(速水育三)  
 SS FRANCE (Preview II)  
 [一般配置図] 東光丸, 東燃丸, ひゆうすとん丸, SKAUBORG

新造船写真集 (No. 157)

竣工船…垂細垂丸, 札幌丸, 山昭丸, 土佐春丸, 須磨春丸, はんぶとん丸, 扇豊丸, 第八東洋丸, もがみ, 天鵬丸, 洋鶴丸, 正宝丸, りつりん丸, 第一八幡丸, ひさ丸, 大鳳丸, 第三東丸, AMORGOS, MOSDALE, DELPHIC MIRACLE, NAESS CLIPPER, ORE-VENUS, RANTAI BELALAI

進水船…成和丸, 大和丸, 相栄丸, 神好丸, 昭和丸, 如雲, はまな, MITHAT PASA

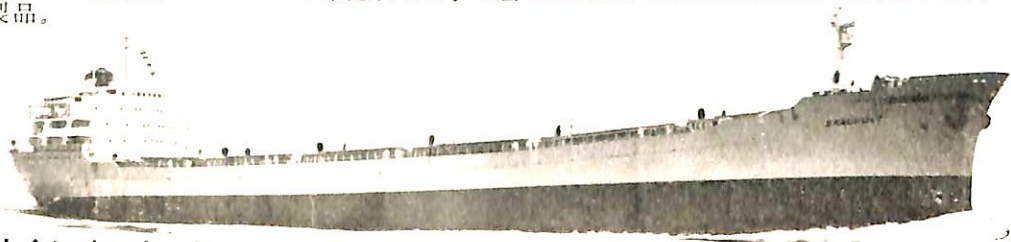
- ☆ 新明和水中翼船SF-30型公開運転
- ☆ 米国遠洋水中翼船第1船近く完成
- ☆ 国産最大の1,000馬力三菱翼車プロペラ

[表紙写真]日東商船の経済設計タービタンカー 垂細垂丸  
 載貨重量47,500トン 出力17,600 S P S  
 最大速力 17.622ノット

バルク キャリアの

バラスト・タンクに **FARBERTITE**

建造中ブロックの内に塗装が出来、下地処理もごく簡単な低廉、経済的なエマルジョン・タイプの防錆用コルタル系塗料です。米国 BRIGGS BITUMINOUS COMP. CO. 製品。



オイル・タンカーの

カーゴ・オイル・タンクに **DIMETCOTE**

塗る亜鉛メッキ、従来の常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国 AMERCOAT CORP. 製品

**施工部**

どんなに優秀な塗料でも、正しい施工をしなければ良い効果は得られません。弊社ではこれらの塗装工事を施工部に於いて行って居ります。御用命下さい。

有限 井上商会  
 井上 正一

横浜市中区尾上町 5 80 神奈川県中小企業会館 電話 (68) 4021, 4022, 4023, 5141

ゼミコ アイエヌター オイル  
**Gemico INT Oils**  
 高級工業用潤滑油

ゼミコ ジーゼル エンジン オイル  
**Gemico Diesel Engine Oils**  
 高級船舶用潤滑油

**ゼネラル物産**  
 本店・東京都中央区銀座東4丁目

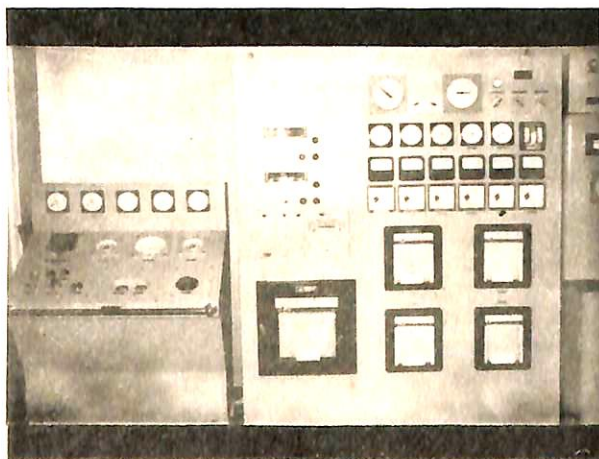
＊ 船の自動化こそは  
船舶計器の

**東京計器**

遠隔指示・計測  
遠隔操縦・制御

65年の

豊富な経験と最新の技術が生んだ  
ピッカーズの油圧機器と  
マイクロセ（全電子式制御機器）を使用した  
東京計器のオートメーション計器は  
必ず皆様の御期待にお応え致します。



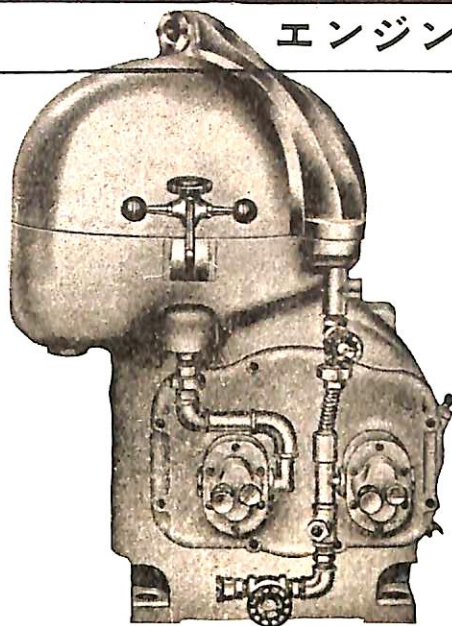
株式 東京計器製造所  
會社

本社 東京都大田区東蒲田4の31 TEL(731)2211-9  
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) TEL(3)3684-6  
大阪営業所 大阪市東区道修町4の21(神戸銀行ビル) TEL(23)4900  
出張所 函館・横浜・名古屋・下関・長崎

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ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(201)9211番(代表)  
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288番(代表)



Oval Flow Meter

L.P.G・原油の受入  
石油製品の受渡  
各工程中の流量管理

**オーバル流量計**

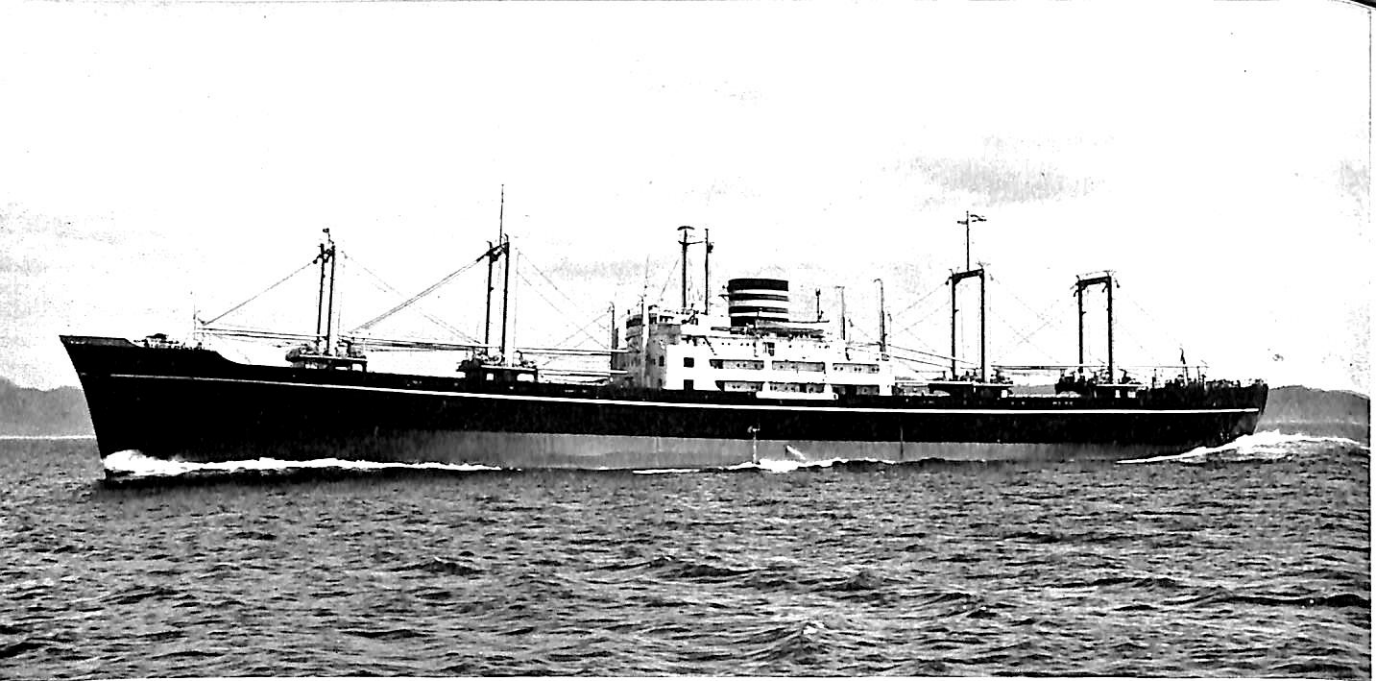
主要営業品目

オーバルG・Sタータ  
(スチーム流量計)  
オーバル細管式連続粘度計  
オーバルスチームアキュムレータ  
オーバル連続粘度組合装置  
(フレンドー)

**オーバル機器工業株式会社**

本社 東京都新宿区上落合2-638 電話東京(361)5161(代表)  
大阪営業所 大阪市北区堂島上1-2 新山本ビル内 電話大阪(312)4431(代表)  
名古屋 名古屋市中村区徳島町1-221の2 富田ビル新館6階  
出張所 電話(54)1785





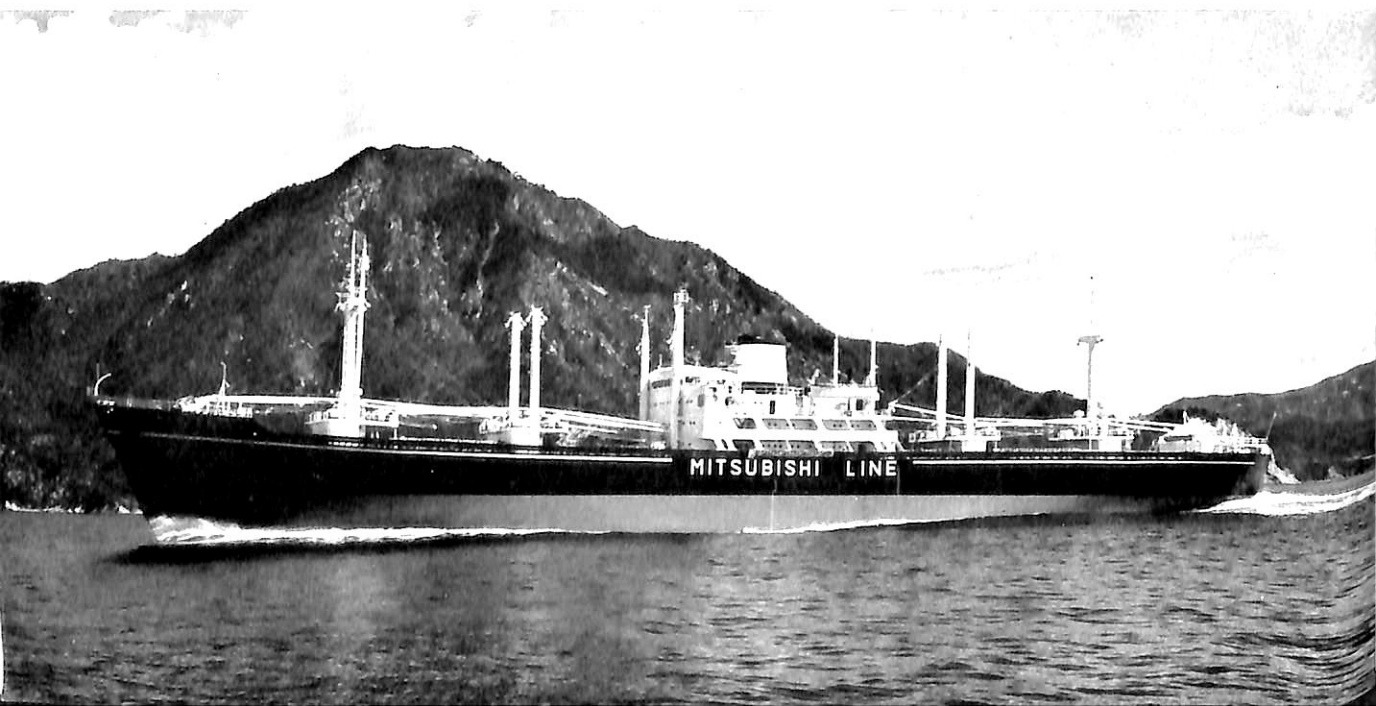
16次貨物船 **札幌丸** 日本郵船株式会社  
SAPPORO MARU

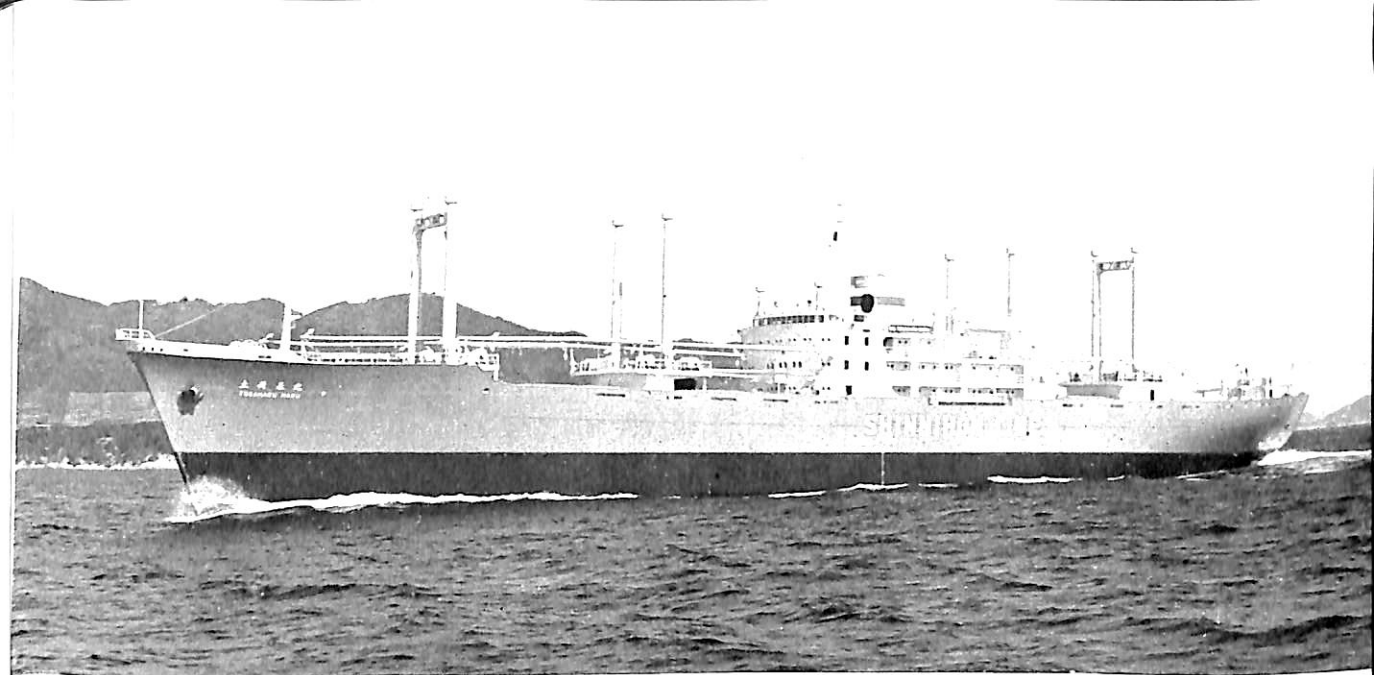
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 36-2-15 進水 36-7-11 竣工 36-10-21  
 全長 155.49m 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.30m 満載吃水 9.025m  
 総噸数 9,605.35T 純噸数 5,454.89T 載貨重量 11,922.9kt 貨物艙容積 (ベール) 16,267.6m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 17,736.8m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 1,327.9m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 20t×2, 10t×2, 6t×16  
 ストロングルーム 228.1m<sup>3</sup> 特別貨物艙 253.9m<sup>3</sup> 清水艙 403.4t 主機械 横浜 MAN K9Z 78/140C型 過給機付  
 燃料油艙 1,293.8t 燃料消費量 42.4t/day 出力 (連続最大) 13,000BIP (118 RPM) (定格) 11,050BIP (112 RPM)  
 ディーゼル機関 1基 排気ガスエコノマイザー 各1台 発電機 AC 300kVA×445V  
 補汽罐 堅型重油焚コクラン式ボイラ, 送信機 中短波 1kW 2台, 中短波(補) 50W 1台 受信機 全波オートダイン 1台  
 (ディーゼル駆動) 3台 速力 (試運転最大) 20.85Kn (満載航海) 18.4Kn 航続距離 13,800哩  
 全波スーパーヘテロダイン 2台 船級 LR,NK 船型 船首船尾樓付凹甲板 乗組員 56名 旅客 3名

— 12 —

16次貨物船 **はんぶとん丸** 三菱海運株式会社  
HAMPTON MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 36-3-5 進水 36-7-27 竣工 36-10-17  
 全長 156.45m 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.50m 満載吃水 9.355m  
 満載排水量 18,064kt 総噸数 9,231.96T 純噸数 5,377.94T 載貨重量 12,762kt  
 貨物艙容積 (ベール) 17,657m<sup>3</sup> (グリーン) 19,344m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 1,382m<sup>3</sup> 冷蔵貨物艙 470m<sup>3</sup>  
 艙口数 6 デリックブーム 30t×1, 10t×6, 5t×12 燃料油艙 1,733t 燃料消費量 42.95t/day  
 清水艙 396t 主機械 三菱 9UEC 75/150型 単流掃気式 単動 2サイクル 排気ターボチャージャー付クロスヘッド型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,000BIP (124 RPM) (定格) 11,050BIP (117.5 RPM)  
 補汽罐 堅型横多管式ボイラ 7kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 自動式 3相交流同期発電機 AC 300kVA×445V 3台  
 送信機 1,000W, 500W, 50W 各1台 受信機 全波 2台, 短波 1台 速力 (試運転最大) 21.961Kn  
 (満載航海) 18.3Kn 航続距離 16,600哩 船級 NK 船型 船首樓付平甲板型 乗組員 56名 旅客 2名





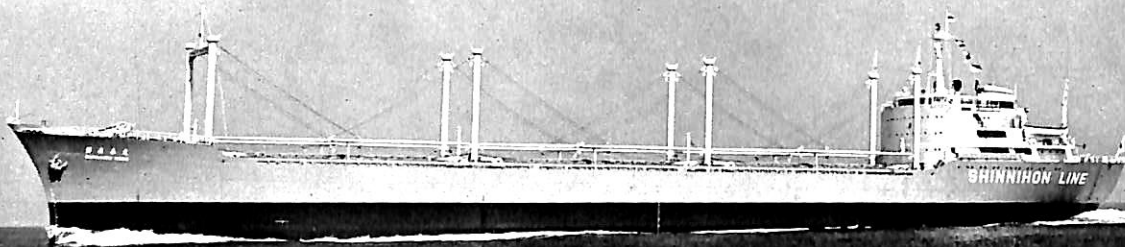
16次貨物船 土佐春丸 新日本汽船株式会社

TOSAHARU MARU  
 日立造船株式会社因島工場建造 起工 36-3-20 進水 36-7-25 竣工 36-10-15 全長 154.00m  
 垂線間長 142.50m 型幅 20.00m 型深 12.30m 満載吃水 9.27m 満載排水量 17,484kt  
 総噸数 8,980.65T 純噸数 5,104.75T 載貨重量 12,249.27kt 貨物艙容積 (ベール) 15,920.13m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 17,537.28m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 1,052.55m<sup>3</sup> 主荷油泵 50m<sup>3</sup>/h×35m×15kW,  
 30m<sup>3</sup>/h×35m×7.5kW 各1台 艙口数 5 デリックブーム 10t×4, 5t×12 燃料油艙 1,391.92t  
 燃料消費量 35.2t/day 清水艙 571.19t 主機機 日立 B & W 774VT2BF-160型 単動2サイクル  
 ターボチャージャ付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,500BHP (115 RPM) (定格) 8,925BHP  
 (109 RPM) 補汽罐 堅コクラン型自然通風油専焼式 1台 発電機 AC 60サイクル425kVA(340kW)×450V 2台  
 送信機 中波, 短波, (補) 中波各1台 受信機 長中波, 短波, 全波 各1台 速力 (試運転最大) 20.934Kn  
 (満載航海) 18.5Kn 航続距離 16,500浬 船級 NK 船型 長船首楼付平甲板型 乗組員 52名 旅客 8名

16次貨物船 山昭丸 山下汽船株式会社

YAMAOKI MARU  
 日立造船株式会社松島工場建造 起工 36-3-27 進水 36-7-18 竣工 36-10-21 全長 156.52m  
 垂線間長 145.00m 型幅 19.60m 型深 12.40m 満載吃水 9.311m 満載排水量 18,316kt  
 総噸数 9,308.1T 純噸数 5,426.72T 載貨重量 12,572kt 貨物艙容積 (ベール) 16,830m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 17,478m<sup>3</sup> 網物庫 235m<sup>3</sup> 冷蔵艙 320m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 20t×4, 10t×2, 5t×12  
 燃料油艙 1,641t 燃料消費量 42.2t/day 清水艙 504.2m<sup>3</sup> 主機機 日立B & W 1074-VTBF160型  
 単動2サイクルターボチャージャ付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,500BHP (115 RPM)  
 (定格) 10,625BHP (109 RPM) 補汽罐 コクラン罐, 排ガス罐 各1台 発電機 AC 60サイクル  
 300kVA(240kW)×450V 3台 送信機 短波 1kW, 中波 500W, (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台,  
 短波 1台 速力 (試運転最大) 20.66Kn (満載航海) 18Kn 航続距離 17,200浬 船級 NK  
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 57名 旅客 6名 © 中甲板にスチールハッチカバー採用





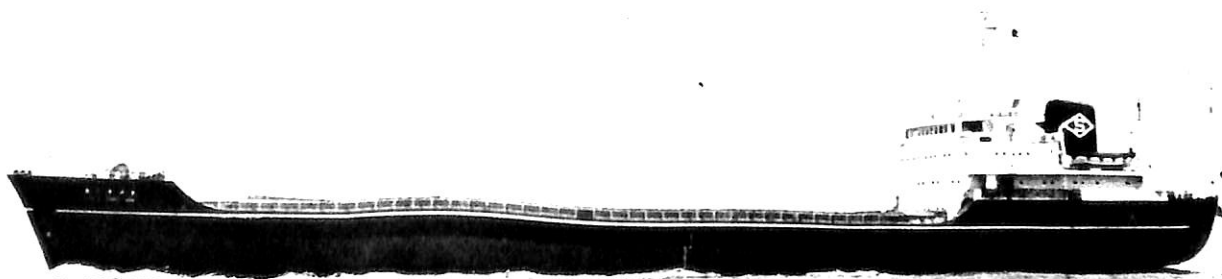
鉾石運搬船 須磨春丸 新日本近海海運株式会社  
SUMAHARU MARU

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 36-3-23 進水 36-7-21 竣工 36-10-24  
 全長 174.00m 垂線間長 162.00m 型幅 22.80m 型深 12.30m 満載吃水 9.188m  
 満載排水量 27,935kt 総噸数 13,728.66T 純噸数 3,295.65T 載貨重量 21,758kt  
 貨物艙容積 (グリーン) 13,448.9m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 1,494.7m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 25.5t/day 清水艙 471.5m<sup>3</sup> 主機械 三菱神戸スルザー 7RD68型 単動2サイクル無気噴油  
 過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,700BHP (135 RPM) (定格) 6,550BHP  
 (128 RPM) 補汽罐 乾燃室円罐 3号罐, 強制循環式排ガス罐 各1台 発電機 防滴閉鎖自己通風横型  
 AC 60サイクル 350kVA×445V 2台 送信機 短波 1kW, 220W, 中波500W 各1台, (補) 40W 2台  
 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 17.146Kn (満載航海) 13.8Kn 航続距離 18,000浬  
 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 55名 旅客 2名

— 14 —

石炭専用船 第八東洋丸 新東海運株式会社  
TOYO MARU NO.8

株式会社大坂造船所建造 起工 36-3-28 進水 36-8-2 竣工 36-10-10 全長 108.40m  
 垂線間長 101.60m 型幅 15.40m 型深 8.30m 満載吃水 6.47m 満載排水量 7,507kt  
 総噸数 3,713.01T 純噸数 1,896.64T 載貨重量 5,719kt 貨物艙容積 (ベール) 6,753.06m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 7,101.82m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 2.5t×1 燃料油艙 437.11m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 11.2kt/day 清水艙 257.76m<sup>3</sup> 主機械 三井 B & W 742VTBF-90型 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 3,000BHP (200 RPM) (常用) 2,550BHP (189 RPM)  
 補汽罐 重油袋蒸気噴油コクラン罐 800kg/h 1台 発電機 自己通風防滴横型自励式 AC 60サイクル  
 150kVA×445V 2台 送信機 中短波 A, 75W, A, 50W 各1台 受信機 全波ダブルスーパーヘテロダイン 1台  
 速力 (試運転最大) 16.084Kn (満載航海) 12.4Kn 航続距離 10,530浬 船級 NK  
 船型 船首船尾楼付凹甲板船尾機閉型 乗組員 37名 (予備2名)





Akasaka Diesel

# 三菱 UE ディーゼル機関

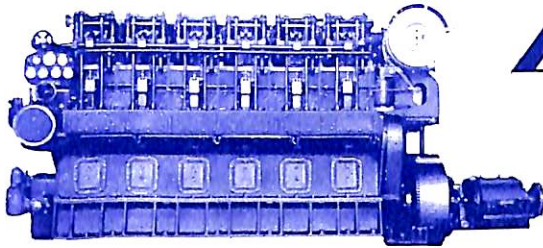
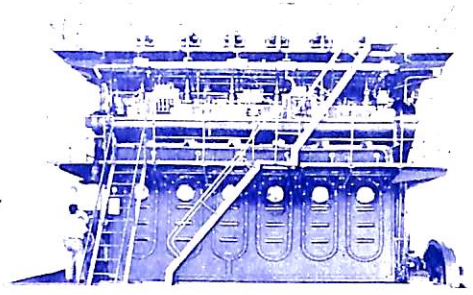
UET 33%, 36%, 45%

UEC 52/105

1500 ~ 5700 馬力

三菱造船株式会社との技術提携により

三菱 UE ディーゼル機関製造開始



## 赤阪四サイクルディーゼル機関

75 ~ 2400 馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関

発電用、原動機用ディーゼル機関



## 株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座1~3(千成ビル) TEL(561) 4902~3

工場 静岡県焼津市中港町594 TEL(焼津)2121~5

出張所 札幌出張所・大阪出張所・福岡出張所

船の Hatch Cover は……

## C.P.I. AUTO-HATCHで!

HATCH COVERの自動化は世界最高水準をゆく

C.P.I.社で

- MECHANICAL COVER …………… 開閉およびDOGの単一操作、水密ラバーの
- HYDRAULIC COVER …………… AIR注入によるJACKING方式、
- PNEUMATIC COVER …………… 世界最高をゆく一括方式



## 経済化はすべて自動式で

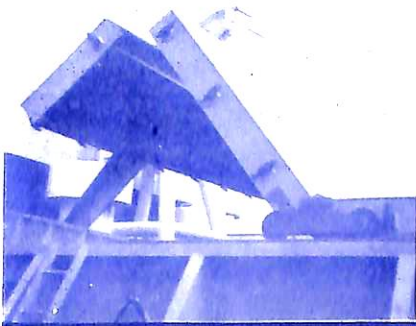
今回C.P.I. MECHANICAL COVERを石川島播磨製  
輸出船21,600 D.W.T BULK CARRIER に取付ました

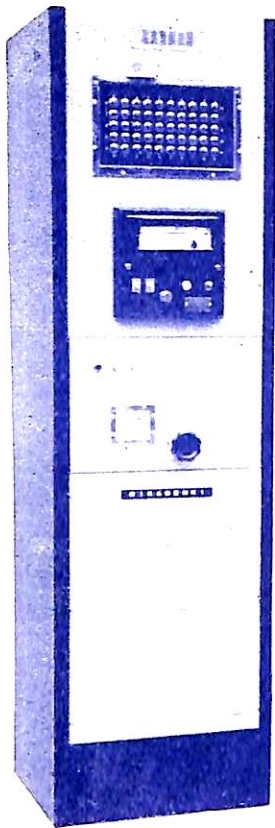
- 振動や騒音の皆無
- CLOSED CELL NEOPRENE RUBBERによる掛金具なしの完全な水密の保持
- 掛金具の簡単な操作

## 心丸ハッチボード株式会社

横浜市中区新山下町3の7 電話(20)2359-2995

販売代理店 日商株式会社





船舶の近代化に!

理化電機のオートメーション計器

各種ガス分析計 [指示・記録・調節]

温度計(抵抗, 熱電式) [指示・記録・調節]

水質計 (検塩計) [指示・記録・調節]

その他自動制御装置



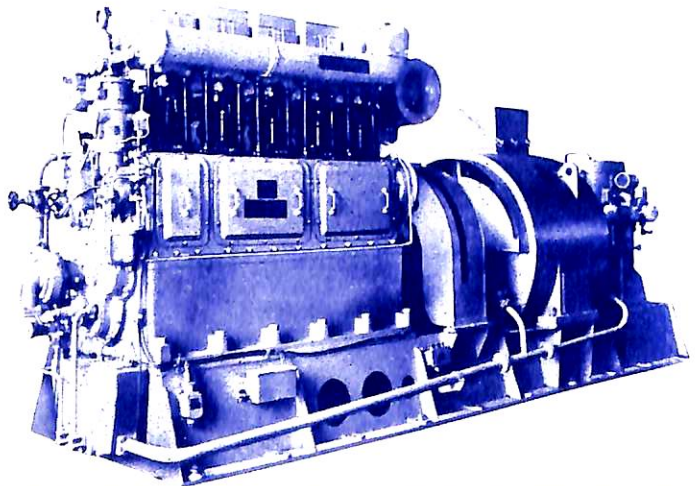
理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区唐ヶ崎625 TEL (712) 3171-4  
出張所 小倉出張所・札幌出張所  
代理店 三井物産本社、各出張所・日本測器本社、各出張所

**DAIHATSU**

ディーゼル機関

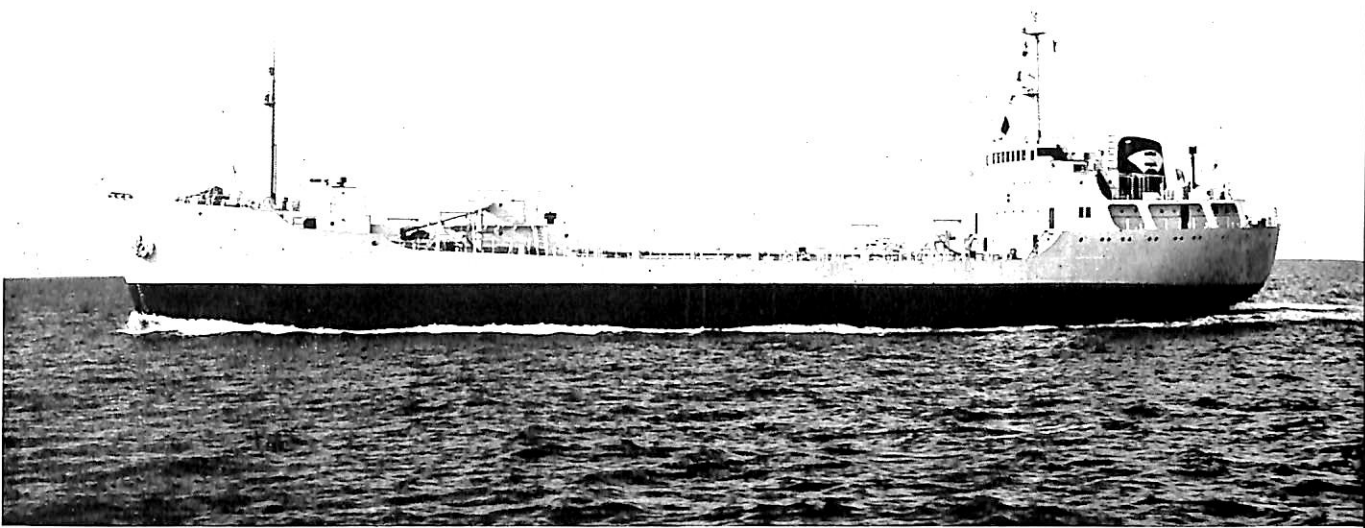
25-1500馬力



ダイハツ工業株式会社

本社 大阪市淀川区大仁東2丁目3 電話(452551)  
東京 東京都中央区日本橋本町2丁目7 電話(2411301)  
福岡 福岡市馬場新町7-4 電話(25061)  
札幌 札幌市南七条西3丁目7 電話(33171)  
名古屋 名古屋市中区大池町2丁目33 電話(213398)

性能と  
耐久力が好評です  
一九〇七年 いちはやく内燃機関の国産化をめざして発足したダイハツ工業はこのながい経験と最新の技術をフルに生かして、すぐれた性能と耐久力をもつダイハツ船用ディーゼル機関を斯界に提供しております



セメント運搬船 扇 豊 丸 日本セメント株式会社  
SENPO MARU

|  |  |                         |                                   |
|--|--|-------------------------|-----------------------------------|
| 新三菱重工業株式会社神戸造船所建造                        | 起工 36-5-19                               | 進水 36-8-15              | 竣工 36-10-20                       |
| 全長 99.69m 垂線間長 93.00m                    | 型幅 14.30m                                | 型深 7.25m                | 満載吃水 6.016m                       |
| 満載排水量 6,041kt                            | 総噸数 2,724.78T                            | 純噸数 1,557.38T           | 載貨重量 4,312kt                      |
| 貨物艙容積 (グレーン) 3,614m <sup>3</sup>         | 燃料油艙 81.3m <sup>3</sup>                  | 燃料消費量 7.4t/day          | 清水艙 94.4m <sup>3</sup>            |
| 主機械 三菱神戸スルザー6TD48型 単動2サイクル無気噴油ディーゼル機関 1基 | 出力 (連続最大) 1,800BIP (225 RPM)             | (定格) 1,530BIP (213 RPM) | 補汽罐 整型横罎管排ガス併用罐 1台                |
| 発電機 防滴閉鎖自己通風装置 125kVA 2台                 | 送信機 中波250W, 120W, 短波250W 各1台, (補) 50W 2台 | 受信機 全波2台                | 速力 (試運転最大) 14.063Kn (満載航海) 11.1Kn |
| 船級 NK                                    | 船型 凹甲板型                                  | 乗組員 38名                 | 航続距離 2,760浬                       |
|  |  | 同型船 扇洋丸・扇榮丸             |                                   |

輸出撒積貨物船 AMORGOS

|   |                                |                                     |                                  |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 船主 Viadoro Compania Naviera S.A. (Panama) | 起工 35-12-5                     | 進水 36-7-10                          | 竣工 36-10-16                      |
| 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造                      | 型幅 22.94m                      | 型深 13.90m                           | 満載吃水 9.675m                      |
| 全長 176.395m 垂線間長 167.00m                  | 載貨重量 23,215kt                  | 貨物艙容積 (グレーン) 30,335.8m <sup>3</sup> | 主機械 石川島播磨製 (定格) 7,400SIP         |
| 総噸数 14,509.02T                            | 純噸数 9,232.46T                  | 清水艙 482.4t                          | 燃料油艙 2,998.3t                    |
| 燃料消費量 49.1t/day                           | 出力 (連続最大) 8,200SIP (106.5 RPM) | 主汽罐 石川島播磨 FW'D型 2胴水管罐 2台            | 発電機 AC 475kVA - 450V (タービン駆動) 2台 |
| 2段減速船用タービン機関 1基                           | 送信機 長中波 250W, 中波 50W 各1台       | 受信機 全波 2台                           | 速力 (試運転最大) 16.563Kn              |
| (満載航海) 14.45Kn                            | 航続距離 21,150浬                   | 船級 LR                               | 船型 凹型船尾機関                        |
| 乗組員 48名                                   |                                |                                     |                                  |

◎ 本船は荷役装置を有しない撒積専用船である。



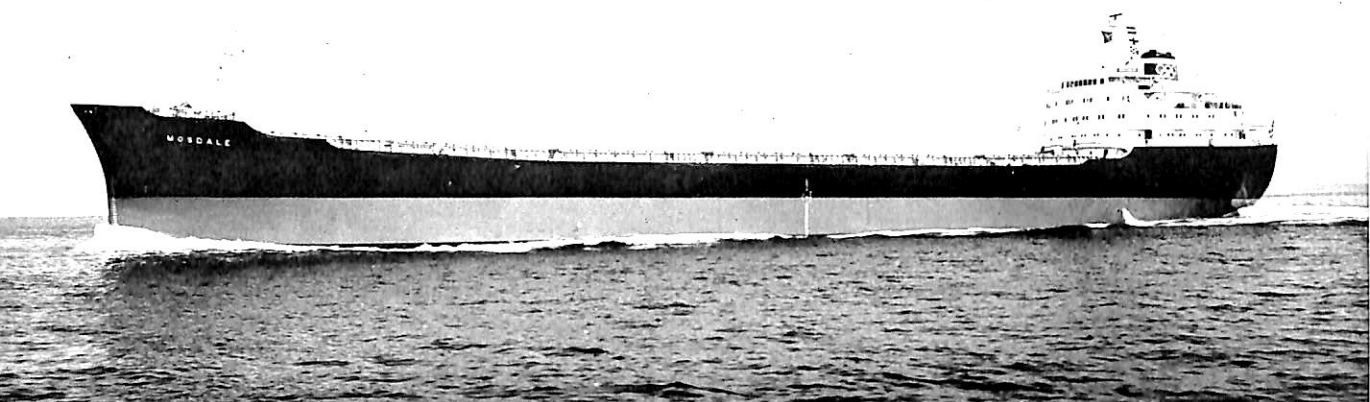


## SS ROTTERDAM

- 左頁上より ○ New YorkにおけるROTTERDAM  
 ○ Ritz Carlton Room  
 ○ First Class Dining Room
- 右頁上より ○ Theater-auditorium  
 ○ First Class Smoking Room  
 (別掲説明を参照—速水育三氏提供)







モ ス デ イ ル  
輸出撒積貨物船 **MOSDALE**

船主 A/s Mosvold Shipping Co. (Norway)  
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 36-3-4 進水 36-7-7 竣工 36-9-29  
 全長 176.78m 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 14.00m 満載吃水 10.103m  
 満載排水量 31,384Lt 総噸数 15,862.45T 純噸数 9,123.53T 載貨重量 24,718Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 32,063.4m<sup>3</sup> 艙口数 6 燃料消費量 34.2t/day 主機械 横浜MAN K8Z  
 78/140C型 単動2サイクル排気ターボチャージャー付クロスヘッドディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 10,660BIP (118 RPM) (定格) 9,060BIP (112 RPM) 補汽罐 コクラン罐 1台  
 発電機 AC 250kW×312kVA×450V 3台 速力 (試運転最大) 17.9Kn (満載航海) 15.25Kn  
 航続距離 24,000浬 船級 NV 船型 凹甲板型 乗組員 46名 同型船 MOSHILL

— 20 —

ナ エ ス ク リ ッ パ ー  
輸出撒積貨物船 **NAESS CLIPPER**

船主 Anglo-Pacific Shipping Co., Ltd. (Bermuda)  
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 36-1-24 進水 36-7-17 竣工 36-10-19  
 全長 204.19m 垂線間長 192.00m 型幅 27.50m 型深 16.10m 満載吃水 10.67m  
 満載排水量 45,055Lt 総噸数 23,794.02T 純噸数 15,644.04T 載貨重量 35,411Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 47,800m<sup>3</sup> 艙口数 9 燃料油艙 3,471m<sup>3</sup> 清水艙 578m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱長崎 9UEC 75/150型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,000BIP (120 RPM)  
 補汽罐 コクラン罐 7.2kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 AC 60サイクル 300kW(375kVA)×450V 3台  
 送信機 400W, 50W 各2台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.74Kn (満載航海) 15.5Kn  
 航続距離 29,600浬 船級 LR 乗組員 74名 同型船 NAESS CAVALIER  
 © 本船は同型船2隻のうちの第1船で、特に三菱造船が独自の研究陣によって開発した純国産三菱UEディーゼル機関を搭載する初の輸出船である。

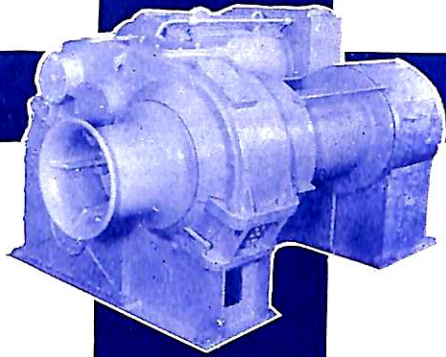


# 荷役作業の能率化！ 東洋電機の



複合整流子電動機による

## 交流電動ウインチ



### 特長

- 加速時間が短く、荷役性能が極めて高い
- ウインチに最適な直巻特性を有し、しかも軽負荷低速運転が自由で、さらに電力回生制動を行ない得る
- ワンマンコントロール式なので作業能率がよい

## 東洋電機製造株式會社

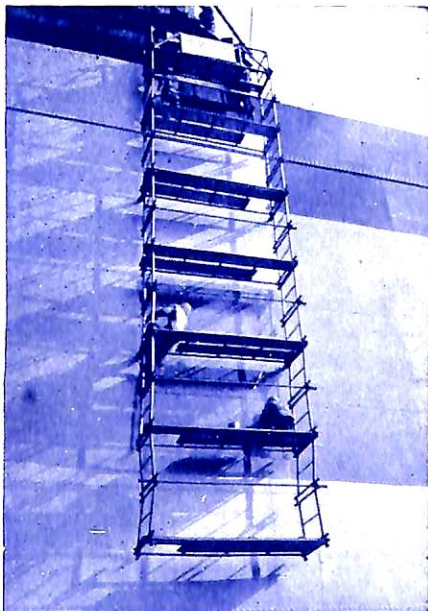
本社 東京都中央区京橋3の4 Tel (281) 3231, 3331  
営業所 大阪・名古屋・小倉・札幌

3 ton 交流電動ウインチ



日米許

# ビテイ式安全パイプ造船足場



造船用・修繕用・艦装用・造機用  
最高度の安全性——最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

## 日本ビテイ株式会社

本社 東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル)  
電話 東京(281) 5811~5番  
大阪支店 大阪市南区安堂寺橋通4の23(佐野屋橋ビル)  
電話 大阪(27) 0731~3番  
名古屋営業所 名古屋市中区桜町275(相互ビル) 電話(9) 1939番  
福岡営業所 福岡市若宮町38番地(石井ビル) 電話(74) 7104番  
工場 東京工場・大阪工場

ビテイ式安全パイプ移動式吊足場



# CAMREX N.O.P.

● 英国 CAMREX 社の船舶各種タンク内面塗装用防錆塗料

使用場所 **Ballast Tank, Cofferdam**

**Fore Peak, After Peak Tanks**

**Double Bottom Tank etc.**

特長 ● 一回塗りで完全塗装 ● 不乾性  
(No.5)、半乾性(No.24)で防錆作用は完全 ● 不燃・無臭・無毒で  
密閉場所での使用に最適 ● 塗装に熟練を要せず

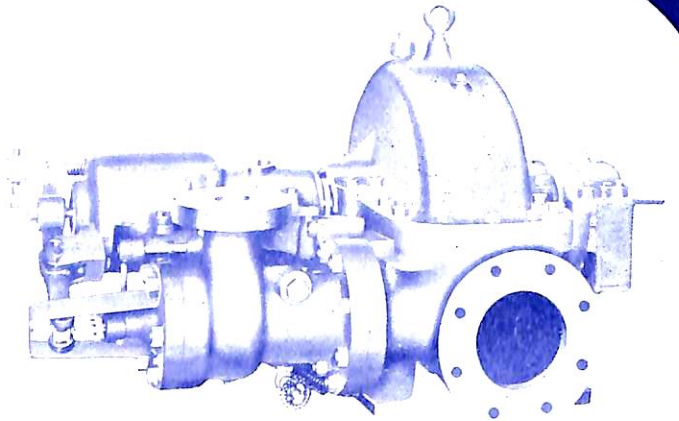


**日製産業株式會社** 貿易部輸入課

東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京(231)8111(大代)

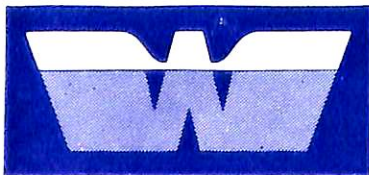
T 2 R 型

**船 舶 用**



**スチーム・タービン**

**Products that Work  
for Your Profit**



**WORTHINGTON**

詳細は弊社にお問合せ下さい。

技術提携

**新潟ウオシントン株式会社**

本社：東京都港区赤坂新坂町45-1 赤坂国際館  
電401 (代) 2137・408-3843・3883  
営業所：大阪・名古屋・下関・福岡・仙台・札幌



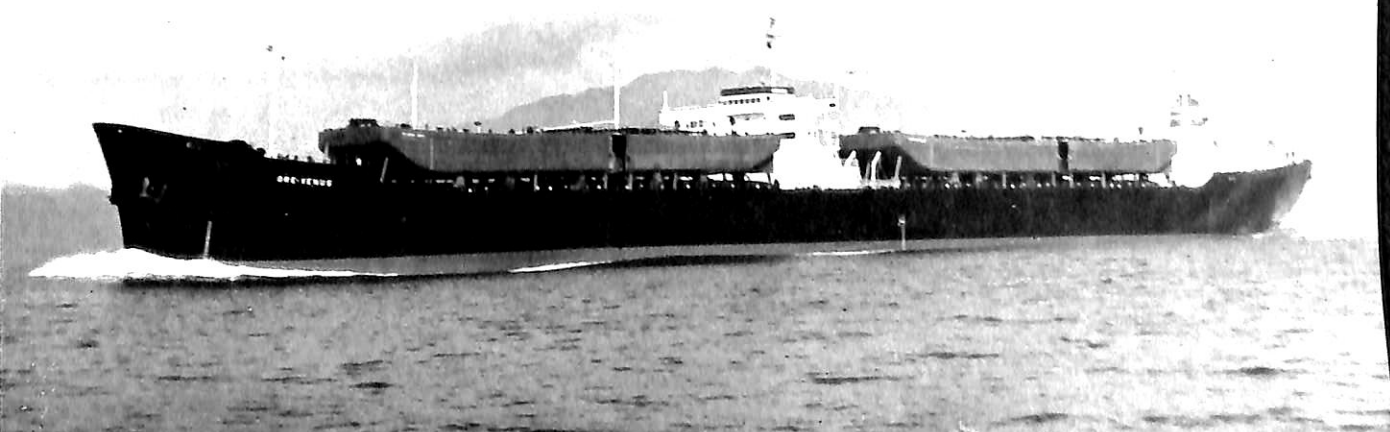


デルフィック      ミラクル  
輸出貨物船      DELPHIC      MIRACLE

船主 Sea Enterprises Corp. (Panama)  
 日立造船株式会社因島工場建造      起工 36-3-7      進水 36-6-14      竣工 36-9-22  
 全長 176.85m      垂線間長 167.00m      型幅 22.00m      型深 12.90m      満載吃水 9.49m  
 満載排水量 27,332Lt      総噸数 13,198.59T      純噸数 9,058.46T      載貨重量 21,181Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 994,171ft<sup>3</sup>      (グリーン) 1,012,213ft<sup>3</sup>      艙口数 6      デリックブーム 3t×5, 2t×2, 0.5t×4  
 燃料油艙 2,045Lt      燃料消費量 31.3t/day      清水艙 301Lt      主機械 日立 B & W 774VTBF160型  
 単動2サイクルターボチャージャー付ディーゼル機関 1基      出力 (連続最大) 8,750BHP (115 RPM)  
 (常用) 8,000BHP (112 RPM)      補汽罐      コ克蘭罐油焚強制通風型 7kg/cm<sup>2</sup>×800kg/h 2台, 排ガス罐 1台  
 発電機 AC 200kW×450V 3台      送信機 中波500W, 短波500W, (補) 中波500W 各1台  
 受信機 全波, 中短波各スーパーダイナ 各1台      速力 (試運転最大) 17.639Kn (満載航海) 15Kn  
 航続距離 22,900浬      船級 LR      船型 単甲板型      乗組員 47名

オア      ビーナス  
鉍石運搬船      ORE-VENUS

船主 Universe Tankships, Inc. (Liberia)  
 N.B.C. Inc. 呉造船部建造      起工 36-2-20      進水 36-7-29      竣工 36-9-30      全長 751'-0"  
 垂線間長 710'-0"      型幅 102'-0"      型深 51'-6"      満載吃水 38'-0 1/4"      満載排水量 65,660kt  
 総噸数 17,560T      純噸数 9,450T      載貨重量 50,692kt      貨物艙容積 (グリーン) 792,753ft<sup>3</sup>  
 艙口数 12      デリックブーム 5t (45'-0")×2      燃料油艙 28,176bbl      清水艙 1,081t  
 主機械 GENERAL ELECTRIC Co., 製 蒸気タービン機関 1基      出力 (連続最大) 13,750SIP  
 (103.2 RPM)      (定格) 12,500SIP (100 RPM)      主汽罐      水管罐"D"型 2台      発電機 AC 500kW 2台  
 送信機 中波 250W, 短波300W, (非) 40W 各1台      受信機 長中波, 全波, 各1台他  
 速力 (試運転最大) 16.08Kn      船級 AB      乗組員 62名      同型船 ORE-MERCURY 他5隻  
 (注) 甲板上に見えるのは Oil Barge 2隻(1隻を2分して積んである)パナマで使用予定。(現地に到着後組立てる)  
 Oil Barge 要目 200'×47'×15' GT 1,230 DW 2,310



フランスの誇る  
超豪華客船



Outside double cabin (First class)



Outside double cabin (First class)



# S S FRANCE

(Preview II)

速水育三氏提供  
(別掲説明参照)



Inside single cabin (First class)



Outside double cabin (First class)



Outside double or triple cabin (Tourist class)



Private bathroom (First class)



護衛艦 **もがみ** 防衛庁  
MOGAMI

三菱造船株式会社長崎造船所建造  
 起工 35-8-4 進水 36-3-7  
 竣工 36-10-28 長さ 94.00m  
 幅 10.40m 深さ 7.00m  
 吃水 (常備) 3.50m  
 基準排水量 1,490トン  
 主機械 三菱9UET 52/65型ディーゼル  
 機関 2基 出力 8,000HP  
 (330 RPM) × 2 軸数 2軸  
 速力 25Kn 船型 いすず型  
 乗組員 183名

主要兵装 3インチ連装速射砲 2基  
 4連装魚雷発射管 1基  
 爆雷投射機Y砲 1基  
 爆雷投下機 1基  
 ロケットランチャー 1基  
 短魚雷落射装置 1組

◎ 34年度護衛艦の2番艦で1番艦は三井造船玉野造船所建造の「いすず」である。

8

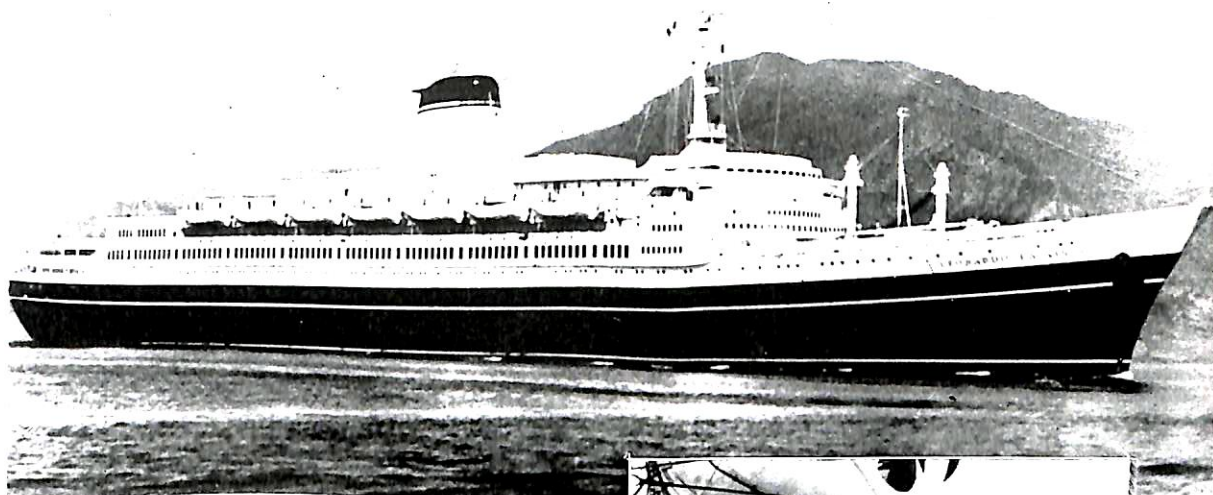
つの  
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノン、チョーキング型 合成樹脂塗料)
- シアナミド・ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大淀区浦江北 4  
東京部品川区南品川 4



日本ペイント



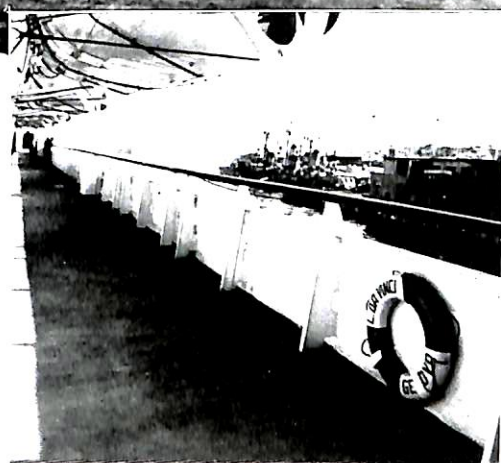
現在就航中の最大のイタリアの新客船「レオナルドダヴィンチ号」はその構造に船舶設計士の数多くの最新技術を体現している

## レオナルドダヴィンチ号の ネオプレンの甲板上張りは 費用を節減し…

### 安全性を増加します

イタリアの新客船「レオナルドダヴィンチ」号の独特な甲板構造はデュボンのネオプレンを次のように利用しています。まず、ネオフレン弾性コンクリートの下張りを敷き、鉄甲板上に滑らかな吸音性、耐腐蝕性の保護覆いに入します。次に、その上に溝を付けたネオフレンのシートを敷きます。そして、二枚の層はネオフレンを基材とした接着剤でしっかりと密着され、こうして実際には一体構造となります。

この甲板構造の使用を決定したのは幾つかの重要な利点のためでした。このネオフレン甲板は摩耗、油およびガラスに耐え、また日光と外気への常時曝露にも耐抗し



ます。更にネオフレンは耐燃性で火災の危険を減じます。このネオフレン甲板の設備費は従来の木造甲板より50%も安く、砂で磨いたりコーキングのやり直しをする必要がないため営繕費は減少します。この甲板の重量は木造甲板の僅か2/3しかありませんから、重量軽減もまた重要な要因です。

デュボンのエラストマーについての詳細はお取引の販売店にお問合せ下さい。資料をご希望の方はどうぞカーボンをご利用下さい。

製造元 E. I. du Pont de Nemours & Co., (Inc.)  
Wilmington, Delaware, U. S. A.

## DU PONT NEOPRENE



REG. U. S. PAT. OFF.  
創立1802

電子を通し……より良き生活のため、より良き製品を



一手発売元

昭和ネオフレン株式会社

東京都港区芝宮本町34 電. 431-7101・7102

(御芳名)

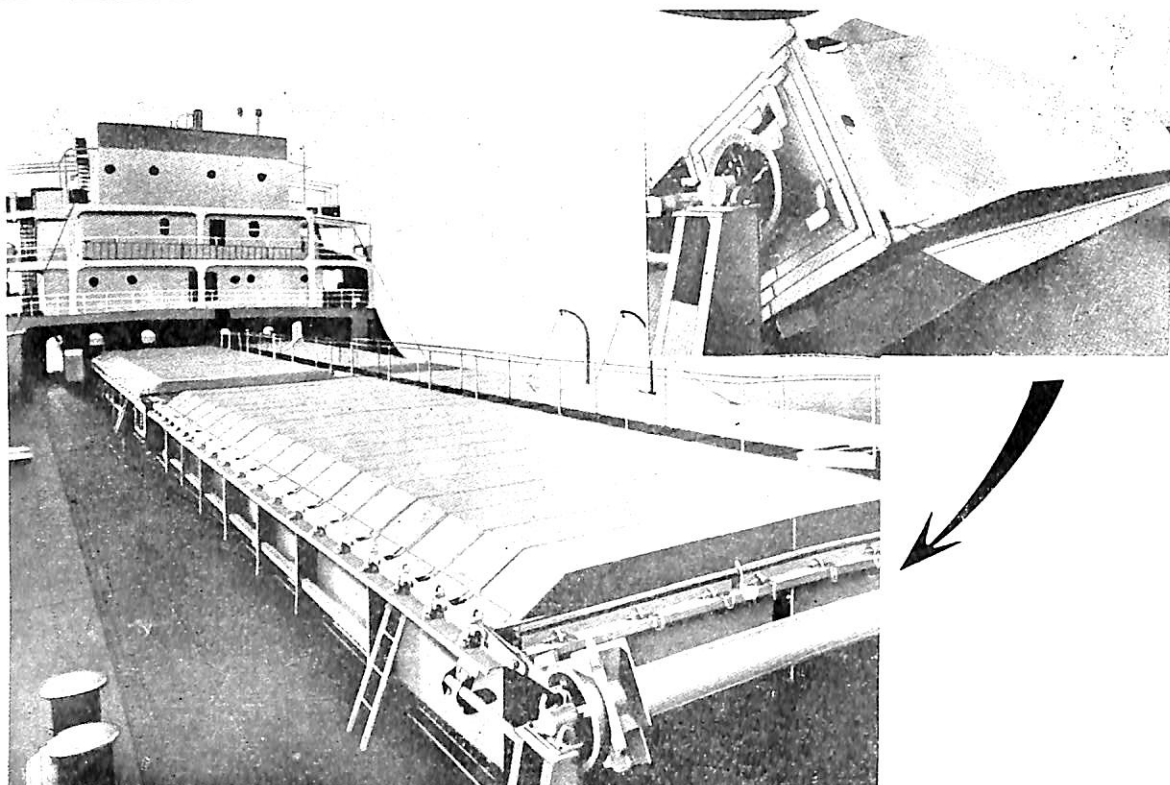
所属部署

(御社名)

(御住所)

このクーポンをお切取りの上、上記代理店宛お送り下さい。資料を差し上げます。 Shipbuilding Science 11 61-J

# ERMANS 鋼製ハッチカバー



船舶用機器メーカー総代理店

- 最少限度の格納場所
- 操作の超安全性
- 急速な開閉操作作業
- 完全な連結と水密性度

大倉船舶工業株式会社

Radio Corporation of America

Caterpillar Overseas

Greer Hydraulic, Inc

Lycoming Division Avco  
Manufacturing Corp

Allgemeine Elektricitaets Gesellschaft

エルマンス ハッチカバー

Marine Radar

Communication Equipment for  
Marine Purposes

Marine Engine

Hydraulic Equipments

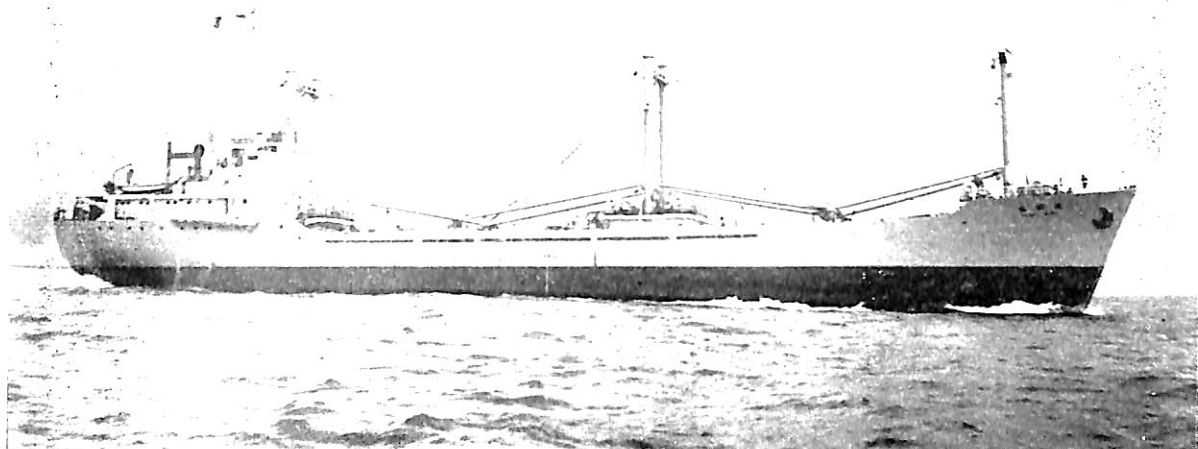
Marine Gas Turbine

Winches, Electro Magnetic Coupling,  
Turning Vane Steering Gear,  
Automatic Pilot System



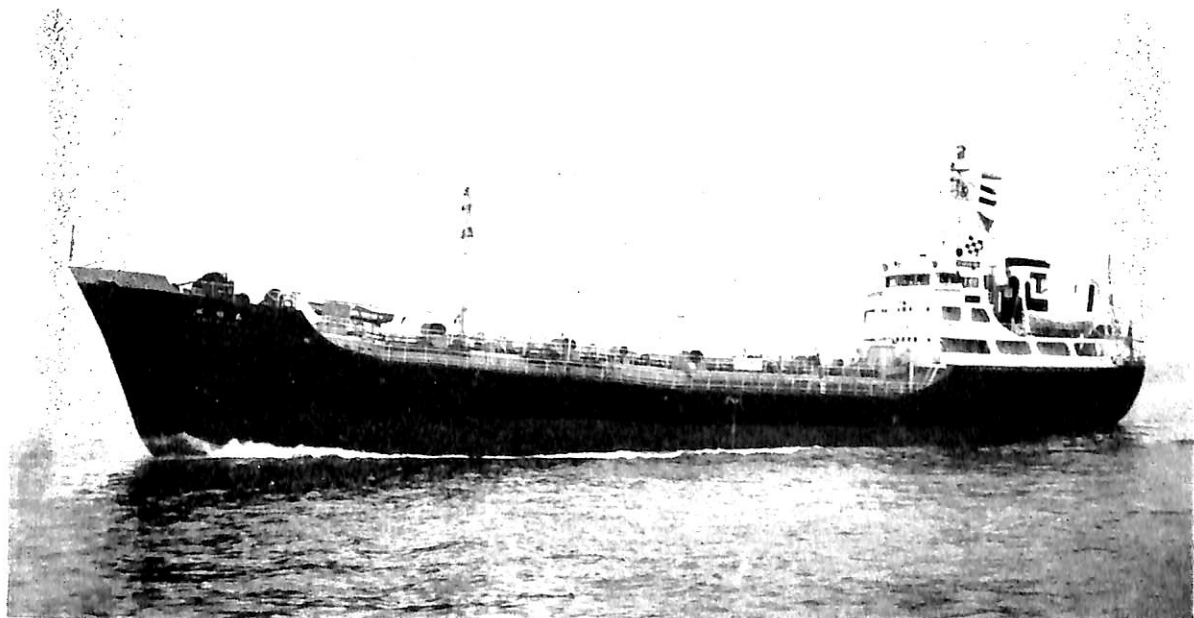
## 大倉商事株式会社

東京都中央区銀座2丁目2番地  
TEL. 京橋 (561) 2131 (代表)



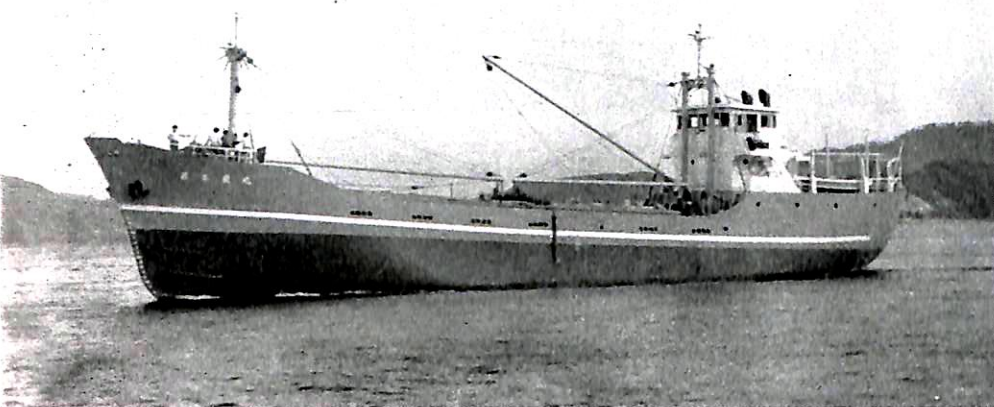
貨物船 天 鵬 丸 白洋汽船株式会社  
TENHO MARU

|                                 |                             |   |                                   |                |
|---------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------------|----------------|
| 堀山船渠株式会社建造                      | 起工 36-3-20                  | 進水 36-6-28  | 竣工 36-8-31                        | 全長 90.22m      |
| 垂線間長 83.00m                     | 型幅 12.75m                   | 型深 6.40m  | 満載吃水 5.469m                       | 満載排水量 4,369kt  |
| 総噸数 1,998.69T                   | 純噸数 1,117.35T               | 載貨重量 3,115.27kt   | 貨物艙容積 (バル) 3,871.67m <sup>3</sup> | 燃料油艙 262.93t   |
| (グリーン) 4,209.48m <sup>3</sup>   | 艙口数 2                       | デリックブーム 15t×2, 10t×4, 5t×2  | 主機械 三菱7UET 39/65型車動堅型 2           | サイクル無気噴油排気     |
| 燃料消費量 8.49t/day                 | 清水艙 93.42t                  | 出力 (連続最大) 2,350BIP (260RPM)   | (定格) 1,997 BIP (246 RPM)          | 過給機付ディーゼル機関 1基 |
| 補給機付ディーゼル機関 1基                  | 出力 (連続最大) 2,350BIP (260RPM) | 送信機 短波 A <sub>1</sub> 250W, 中波 A <sub>1</sub> 150W, A <sub>2</sub> 80W, (補) 短波 A <sub>1</sub> 50W, 中波 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 40W, A <sub>3</sub> 15W 各1台 | 受信機 全波10球スーパーヘテロダイナ 2台            | 航続距離 10,000浬   |
| 速力 (試運転最大) 15.039Kn (満載航海) 13Kn | 乗組員 37名                     | 同型船 北昌丸   | 船級 NK                             |                |



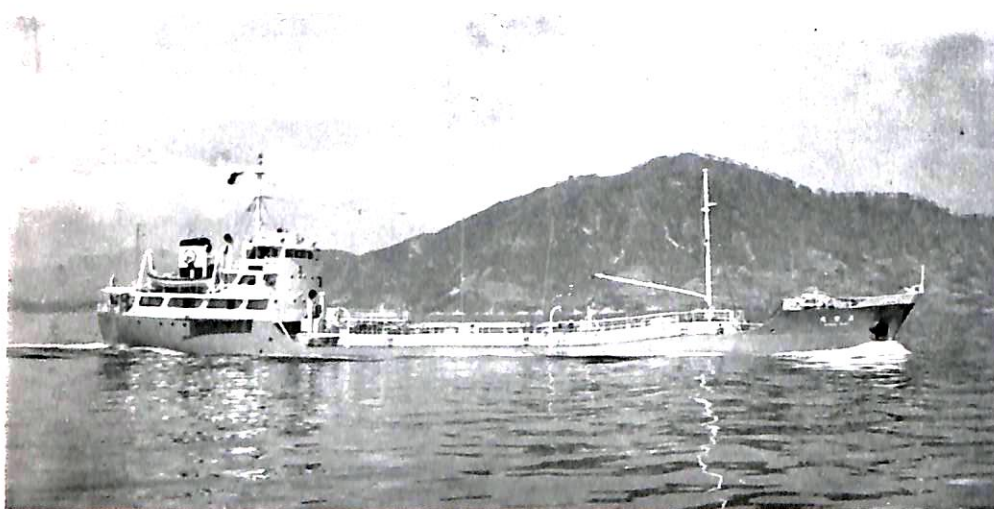
油 槽 船 洋 鶴 丸 大同汽船株式会社  
HIROZURU MARU

|   |                             |                               |                               |                             |
|---|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 波止浜造船株式会社建造                             | 起工 36-3-9                   | 進水 36-5-16                    | 竣工 36-7-1                     | 全長 76.30m                   |
| 垂線間長 71.00m                             | 型幅 11.50m                   | 型深 6.00m                      | 満載吃水 5.435m                   | 満載排水量 3,275kt               |
| 総噸数 1,487.13T                           | 純噸数 779.92T                 | 載貨重量 2,337.4kt                | 貨物油艙容積 2,619.83m <sup>3</sup> | 燃料油艙 215t                   |
| 主荷油ポンプ 横型キヤー 300m <sup>3</sup> h×60m 2台 | 艙口数 8                       | デリックブーム 1t×1                  | 燃料油艙 215t                     | 過給機付ディーゼル機関 1基              |
| 燃料消費量 8t/day                            | 清水艙 67.18t                  | 主機械 阪神製車動堅型 4                 | サイクル無気噴油式空冷冷却器 過給機付ディーゼル機関 1基 | 出力 (連続最大) 1,550BIP (275RPM) |
| 送信機 DC 40kW・105V 2台                     | 出力 (連続最大) 1,550BIP (275RPM) | 送信機 中短波 150W, (補) 中短波 50W 各1台 | 受信機 全波 2台                     | 航続距離 7,000浬                 |
| 速力 (試運転最大) 13.908Kn (満載航海) 11.78Kn      | 乗組員 30名                     | 同型船 門田板型                      | 船級 NK                         |                             |



貨物船 第三東丸 東海運株式会社  
AZUMA MARU NO. 3

有限会社松浦鉄工造船所建造  
起工 36-1-28 進水 36-9-2  
竣工 36-9-19 全長 40.26m  
垂線間長 36.00m 型幅 7.10m  
型深 3.60m 満載吃水 3.307m  
満載排水量 834.5kt 総噸数 301.71T  
純噸数 165.91T 載貨重量 475.09kt  
貨物艙容積(ペール) 426m<sup>3</sup> 艙11枚 1  
デリックブーム 3 燃料油艙 19.48m<sup>3</sup>  
燃料消費量185g/PS/h 清水艙 14.02m<sup>3</sup>  
主機械 阪神内燃機製25EMS型過給機  
付ディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 370BHP (400RPM)  
発電機 DC 2kW 2台 速度(試運転  
最大) 10.63Kn (満載航海) 10.11Kn  
航続距離980浬 資格 沿海区域第3級船  
船型 ウェル甲板型 乗組員 9名



油槽船 正宝丸 有限会社大河内海運  
SHOHO MARU

波止浜造船株式会社建造  
起工 36-5-22 進水 36-8-18  
竣工 36-9-27 全長 67.30m  
垂線間長 62.00m 型幅 10.00m  
型深 5.20m 満載吃水 4.72m  
満載排水量 2,186kt 総噸数 999.52T  
純噸数 471.11T 載貨重量1,568.459kt  
貨物油艙容積 1,807.517m<sup>3</sup>  
主荷油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h × 50m 2台  
燃料油艙 56.39m<sup>3</sup>  
燃料消費量 4.8t/day 清水艙 58.20m<sup>3</sup>  
主機械 日発HS6NV38型堅車動4サイ  
クル無気噴油過給機空気冷却器付デ  
ーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 1,150BHP (325RPM)  
補汽缶 緊型多管式 80.4m<sup>2</sup> 1台  
発電機 DC 40kW × 105V,  
15kW × 105V 各 1台  
送信機(主) 150W, (補) 50W 各 1台  
受信機 全波 2台  
速度(試運転最大) 12.941Kn  
(満載航海) 11.5Kn 航続距離 2,500浬  
船級 NK 船型 四甲板型  
乗組員 25名(予備3名を含む)  
同型船 公友丸

理想的断熱材

イソフレックス  
**ISOFLEX**

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!

K20タイプ・Bタイプ  
KABタイプ・KBタイプ

用途 冷蔵艙・漁艙・冷蔵室・凍結室 特軽量・難燃・耐火  
防音・吸音材・冷蔵貨車・冷凍車 長耐久性大・施工容易・吸音

ロイド船級協会承認済

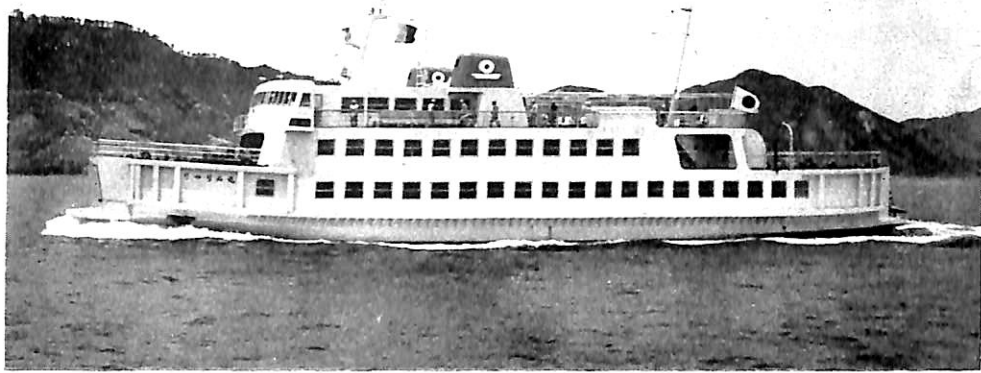
カタログ進呈

**日本冷蔵株式会社**

東京都中央区南町3-8 電話(551)2101・1121

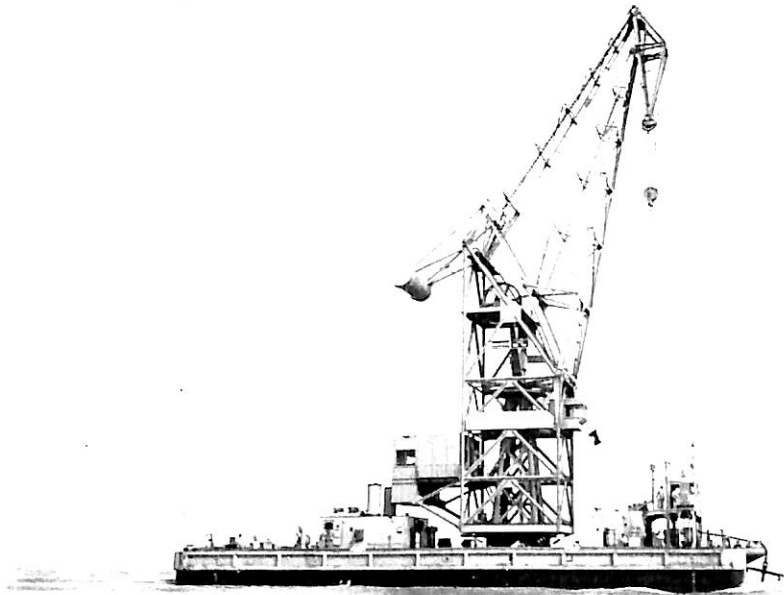


波止浜造船株式会社建造  
 起工 36-1-11 進水 36-4-17  
 竣工 36-7-15 全長 47.80m  
 垂線間長 44.00m 型幅 11.00m  
 型深 3.80m 満載吃水 2.50m  
 満載排水量 674kt 総噸数 594.89T  
 総噸数 284.47T 載貨重量 170.44kt  
 自動車積載 45人乗バス 13台  
 燃料消費量 190kg/h  
 主機 日産製 車動型 4サイクル  
 過給機付ディーゼル機関 2基  
 出力(連続最大) 650BIP(340RPM)×2  
 発電機 60kVA 2台  
 送受信機 無線電話  
 速度(試運転最大) 13.688Kn  
 (満載航海) 12.Kn  
 資格 平水区域第3級船  
 船型 全通甲板型 乗組員 16名  
 総客 450名 航路 宇野～高松間  
 フェリーボートとしてはわが国最大  
 の船で客室内装飾は超旅客船のみ



自動車航送船 **りつりん丸** 宇高国道フェリー株式会社  
 RITSURIN MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造  
 起工 35-11-10  
 進水 36-7-18 竣工 36-10-20  
 全長 40.50m 垂線間長 38.00m  
 型幅 19.00m 型深 3.60m  
 満載吃水 1.12m 総噸数 851.27T  
 総噸数 346.02T  
 主機 (発電機用原動機) 横浜MAN  
 G5V23.5/33A型車動4サイクル過給機  
 付ディーゼル機関 2基  
 出力(定格) 260BIP (600RPM)×2  
 発電機 DC 150kW×225V 2台  
 速度(試運転最大) 6.74Kn  
 (満載航海) 6Kn 船級 NK  
 船型 双螺旋双舵箱型 乗組員 16名  
 同型船 隅田(石川島播磨所有船)  
 クレーン Hohsting Lood 50t  
 Max Outreach 50tにて16m  
 Hoisting speed 50tにて5.5m/min  
 15tにて16m/min  
 Level luffing speed per full range  
 40 sec  
 Slewing speed 1/3~1/4 rpm  
 Max. Hook height above W.L 29m  
 自航式フローティングクレーン、推進  
 用主機はクレーン用原動機と連動  
 として、DC110kW×220V電動機2基に  
 よって駆動、舵は2枚推進器後方に  
 夫々設置



水平引込式50噸自航海上クレーン **ランタイ** **ベラライ** インドネシア賠償使節団  
 RANTAI BELALAI

# Latex系 **新** 甲板鋪床材料

# TIGHTEX

タイテックス

太平洋工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品  
 施工簡易・速硬・廉価

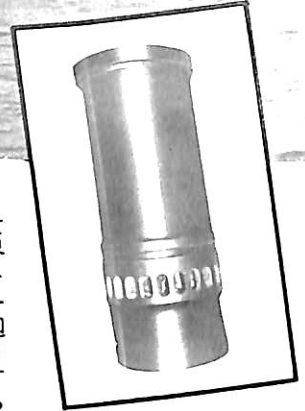
東京都千代田区神田錦町1-3-3 電話(02) 1101 代表  
 東京 291 8287  
 本出 社 東京 池袋 出張所

TP



PORUS KROME  
VANDERLOY  
VAN DER HORST PROCESS

今日もここで  
働く！



世界を一廻りする豪華客船もマンモスタンカも……  
七つの海に今日も力強く働きつづけるあの力強いエンジンの中で一番重要な部分を受けもつのがTPの船用ポラスクロムメッキライナです。  
ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらに威力を倍加しました。

帝国ピストン  
リング株式会社

本社 東京都中央区八重洲三の七  
電話 (二七二) 二八二六  
営業所 東京・大阪・名古屋・小倉・  
広島・札幌  
工場 長野県岡谷市・大阪府枚方市

新発売

各種船舶の冷蔵倉／魚倉の理想的断熱材！



大和ゴム化工の

ビニークール

塩化ビニール製／独立気泡スポンジ

- 特長
- 軽量で丈夫
  - 燃えない
  - 吸水しない
  - 石油系溶剤に溶解しない
  - 価格が安い

販売代理店

大興物産株式会社

本社 東京都千代田区内幸町2-5新栄ビル 電話(591)8416(代表)  
支店 大阪市西区京町堀1-154 電話(44)4171(代表)  
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町1-2住友信託ビル 電話(97)3061  
広島出張所 広島市八丁堀4-6SYビル 電話中(2)1559  
福岡出張所 福岡市橋目町15-1サンビル 電話74-6593  
沖縄出張所 沖縄那覇市美栄橋C-14号 電話那覇(8)2847

ウタロウ贈呈

株式会社市川造船所建造  
 起工 36-7-13 進水 36-8-10  
 竣工 36-8-21 全長 19.30m  
 垂線間長 17.50m 型幅 4.10m  
 型深 1.80m 満載吃水 1.60m  
 総噸数 31.65T 純噸数 12.29T  
 曳航力 1,000kg/5kt/90BHP  
 燃料油艙 4 910m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 18.2kg/h 清水艙 2.692m<sup>3</sup>  
 主機 機 ヤンマー製 6LDG型減速装置  
 付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 99BHP (935RPM)  
 (定格) 90BHP (850RPM)  
 補機 機 ヤンマーNT85K 6.5BIP 1台  
 発電機 DC 1kW×35V 1台  
 速度 (試運転最大) 8.359Kn  
 (満載航海) 7.722Kn  
 資格 平水区域第4級船  
 船型 平甲板型 乗組員 5名



曳船ひさ丸 東海臨港開発株式会社  
 HISA MARU

株式会社大阪造船所建造  
 起工 36-3-9 進水 36-4-27  
 竣工 36-8-31 全長 25.70m  
 垂線間長 22.75m 型幅 7.00m  
 型深 3.00m 満載吃水 2.20m  
 満載排水量 222.97kt 総噸数 117.57T  
 純噸数 35.47T 載貨重量 37.91kt  
 最大陸岸曳航力 11.15t  
 燃料油艙 20.49m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 214.9kg/h 清水艙 17.11m<sup>3</sup>  
 主機 機 富士製 6MD27-5E型車動  
 1サイクル無気噴油非逆転式トランク  
 ピストン型排気ガス過給機付ディーゼ  
 ル機関 2基  
 出力 (連続最大) 600BIP (500RPM)  
 (2) 推進器 V.S.P. 18E 115型 2軸  
 発電機 DC 25kW×105V  
 (油) 5kW×105V 各1台  
 速度 (試運転最大) 12.182Kn  
 資格 沿海区域第3級船 乗組員 8名



曳船大鳳丸 日東運輸株式会社  
 TAIHO MARU

株式会社大阪造船所建造  
 起工 36-4-17 進水 36-7-4  
 竣工 36-8-16 全長 29.32m  
 垂線間長 26.00m 型幅 7.60m  
 型深 3.55m 満載吃水 2.40m  
 満載排水量 299.88kt 総噸数 163.29T  
 純噸数 51.25T 載貨重量 56.23kt  
 最大陸岸曳航力 14.15t  
 燃料油艙 25.26m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 172.4kg/h 清水艙 29.5m<sup>3</sup>  
 主機 機 三菱製 SM-SD27.5S型車  
 動1サイクル無気噴油非逆転式トラン  
 クピストン型排気ガス過給機付ディー  
 ザル機関 2基  
 出力 (連続最大) 680BIP (450RPM)  
 (定格) 620BIP (450RPM)  
 推進器 V.S.P. 20E 125型 2軸  
 発電機 DC 25kW×105V  
 (油) 2kW×35V 各1台  
 速度 (試運転最大) 12.436Kn  
 資格 沿海区域第3級船 乗組員 10名  
 空室航行者定時間 6時間未満 12名  
 半甲板旅客 平水区域航行定時間  
 1.5時間未満 185名



曳船第一八幡丸 八幡船渠株式会社  
 YAWATA MARU NO.1

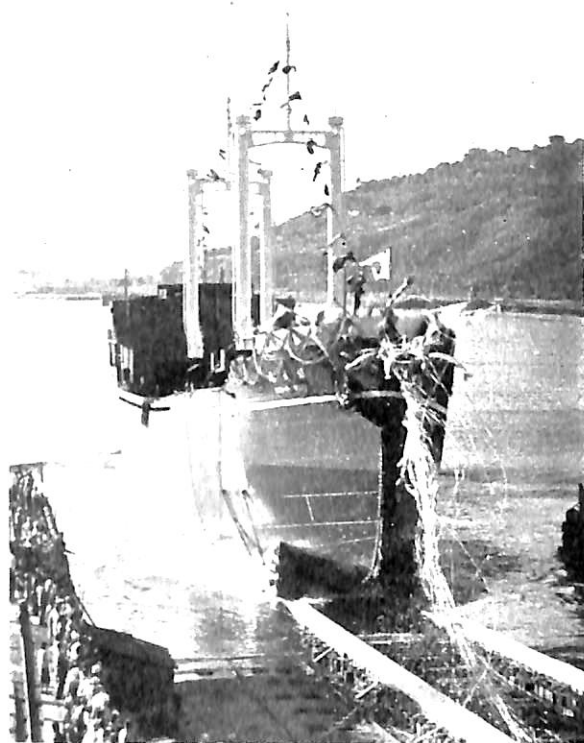


油槽船 昭和丸 平和汽船株式会社  
SHOWA MARU

川崎重工業株式会社建造  
 起工 36-3-6 進水 36-10-11  
 竣工 36-12-11 (予定) 全長 216.39m  
 垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m  
 満載吃水 (型) 11.149m 総噸数 約24,650T  
 載貨重員 約40,600kt 貨物油艙容積 約54,600m<sup>3</sup>  
 主荷油泵 1,350m<sup>3</sup>/h 3台  
 主機械 川崎MAN K9Z84/160C型 単動2サイクル  
 クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 16,000BHP (115RPM)  
 発電機 500kVA×445V 速力 (試運転最大) 17Kn  
 船級 NK 船型 三島型 乗組員 61名

貨物船 相栄丸 相互汽船株式会社  
SOHEI MARU

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造  
 起工 36-7-21 進水 36-10-9  
 竣工 36-11-30 (予定) 全長 105.70m  
 垂線間長 98.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m  
 満載吃水 約6.33m 総噸数 約3,350T  
 載貨重量 約5,180kt  
 主機械 神発 6UET型 単動2サイクルディーゼル機関  
 1基 出力 (連続最大) 2,700BHP  
 速力 (試運転最大) 15Kn (満載航海) 12.25Kn  
 航続距離 約7,000海里 船級 NK 乗組員 40名  
 旅客 6名



重油 添加剤

PCC

Pat. NO 178013  
 Pat. NO 192561  
 Pat. NO 193509  
 Pat. NO 238551  
 Pat. NO 238552

PCC NO. 210  
 PCC NO. 220  
 PCC NO. 250

燃料油添加剤

營業品目

PCC NO.1000 洗剤  
 PCC ハカタ 洗剤  
 タンククリン 強力洗剤

日本添加剤工業株式会社

本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話 東京 961 1738・7737番  
 本営業所 東京都千代田区神田鎌倉町17番地 電話 東京 291 3886 7 251 6190番  
 支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目10番地 (日本会館ビル) 電話 大阪 44 5551 5番  
 荷置場 大阪、名古屋、神戸、広島、下関、若杉

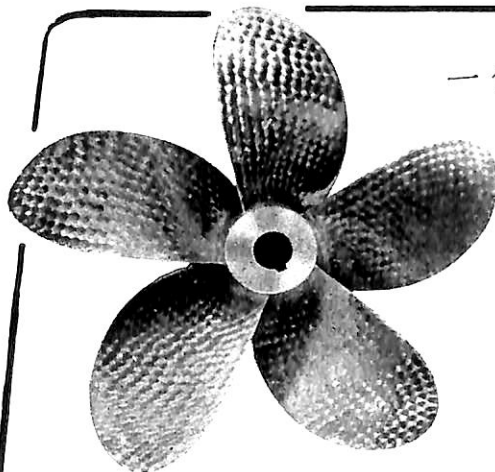
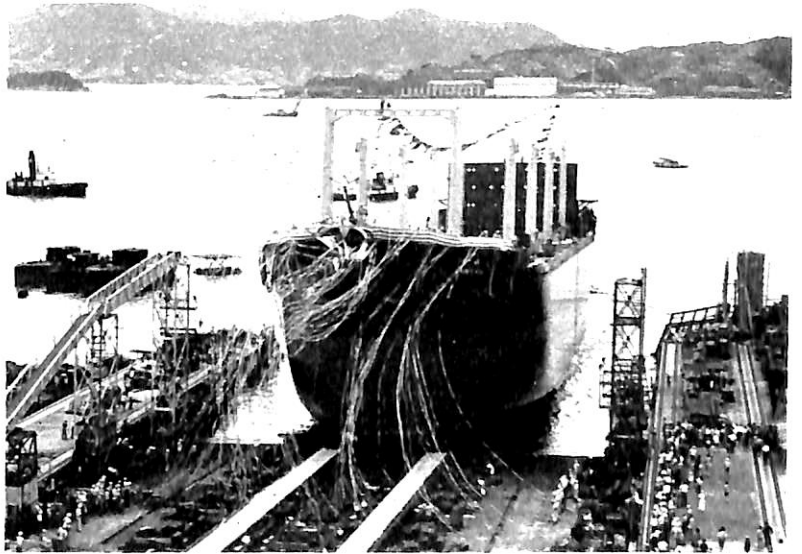


16次油槽船 成和丸 太平洋海運株式会社  
SEIWA MARU

三菱造船株式会社長崎造船所建造  
 起工 36-3-28 進水 36-10-24  
 竣工 37-1-下 垂線間長 213.00m  
 型幅 30.50m 型深 15.20m  
 吃水 11.35m 満載排水量約60,750kt  
 総噸数 約29,300T 載貨重量 約48,200kt  
 貨物油艙容積 68,420m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱 9UEC 85/160型ディーゼル  
 機関 1基  
 出力 (連続最大) 16,500BHP (125RPM)  
 補汽缶 二重蒸発式 2台 排ガス缶 1台  
 速力 (試運転最大) 16.8Kn  
 (満載航海) 15.7Kn 航続距離 20,400浬  
 船級 NK 船型 四甲板型 乗組員64名

鉱石専用船 神好丸 山下汽船株式会社  
SHINKO MARU

株式会社呉造船所建造  
 起工 36-7-21 進水 36-10-1  
 竣工 37-1-下 全長 167.60m  
 垂線間長 160.00m 型幅 22.60m  
 型深 12.40m 計画満載吃水 (型) 9.25m  
 総噸数 約13,300T 載貨重量 約21,000kt  
 貨物艙容積 (グリーン) 約13,900m<sup>3</sup>  
 デリックブーム 5t×16  
 主機械 石川島播磨ズルツァー6RD68型  
 単動2サイクルクロスヘッド過給型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,600BHP  
 速力 (満載航海) 13.25Kn 船級 NK



一体型製品の重量 5 吨まで

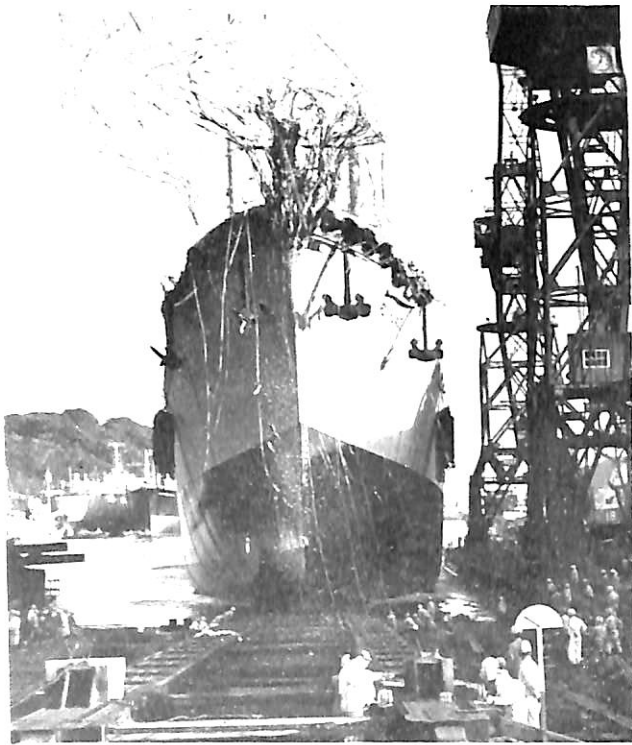


高耐蝕性の材質と  
仕上精度に定評ある

**ミカドプロペラ**

株式会社 河野鑄工所

大阪市東住吉区加美絹木町1の2R 電話 (79) 2031-2033



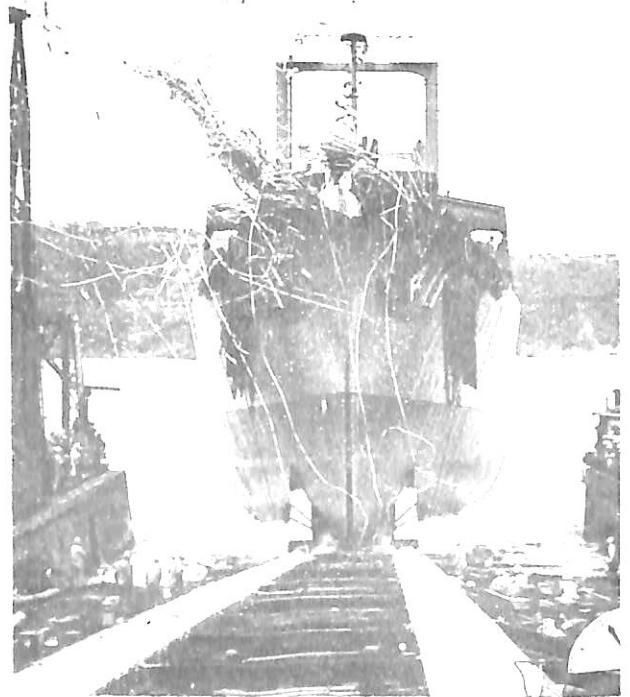
給油艦 は な ま 防衛庁  
HAMANA

浦賀船渠株式会社浦賀造船所 川崎工場 建造  
 起工 36—4—17 進水 36—10—24 竣工 37—2—下  
 全長 128.00m 最大幅 15.70m 深さ 8.60m  
 満載吃水 6.30m 基準排水量 2,900kt  
 主機械 横浜MAN K6Z 60 105C型ディーゼル機関 1基  
 出力 5,000BHP 速力 16Kn  
 特殊装置 給油装置1式 主要兵装 40耗連装機砲 1基

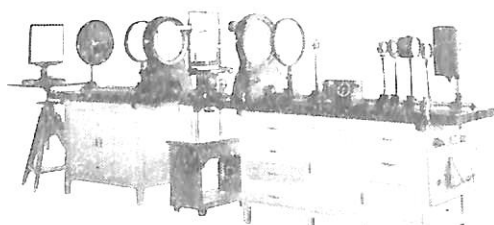
RU YUNG

輸出貨物船 如 雲

船主 Chinese Maritime Trust, Ltd. (China)  
 浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造  
 起工 36—5—17 進水 36—10—10 竣工 36—12—下  
 垂線間長 147.00m 型幅 20.20m 型深 12.50m  
 満載吃水 9.05m 総噸数 約9,900T  
 載貨重量 約12,500kt  
 主機械 浦賀スルザー8RD76型単動2サイクルディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (119RPM)  
 発電機 AC 60サイクル 375kVA×450V 3台  
 速力 (試運転最大) 20.5Kn (満載航海) 18Kn  
 船級 AB・CR 船型 平甲板型



## 理研光弾性実験装置



大口徑PQ連動式光弾性実験装置

理研計器株式会社

本社 工場 東京都板橋区 豊島2-11 TEL (901) 1136-9  
 支店 所 札幌市 TEL 3-1644 福岡市 TEL (3) 4884

## 油槽船爆発防止

### 理研ガス検定器

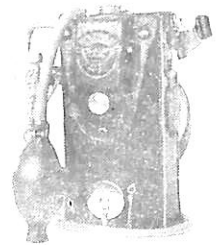
運輸省運輸技術試験所第1254号給用品型式検定済

ガス測定用

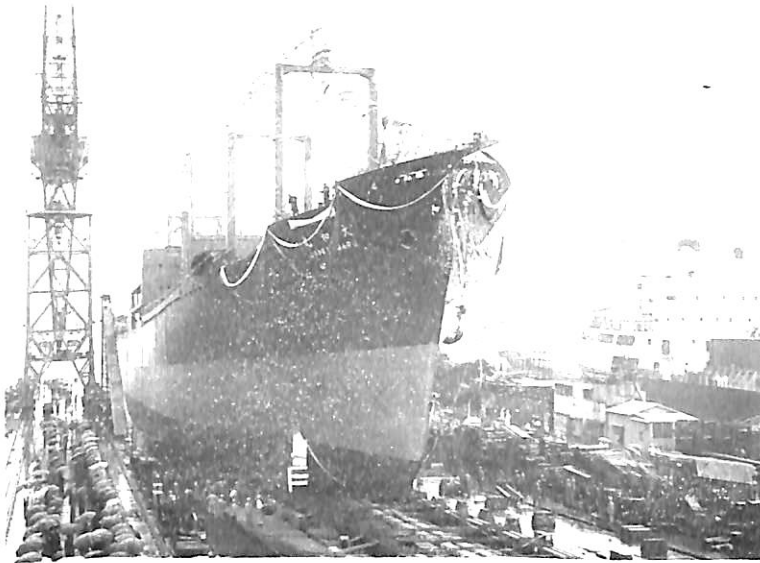


營業品目表  
 反射光弾性実験装置  
 フォトリフレクタ  
 (光の強弱明暗調整)  
 パビネンベンゼンセクター  
 精密時計及較正器  
 高速回転装置  
 二次元光弾性実験装置

マンハッタン 1 号計  
 理研ガス検定器用  
 H<sub>2</sub>中のO<sub>2</sub>ガス測定用  
 N<sub>2</sub>・CO<sub>2</sub>純度測定用  
 CH<sub>4</sub>・C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>・C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 他危険ガス測定用



Type 18

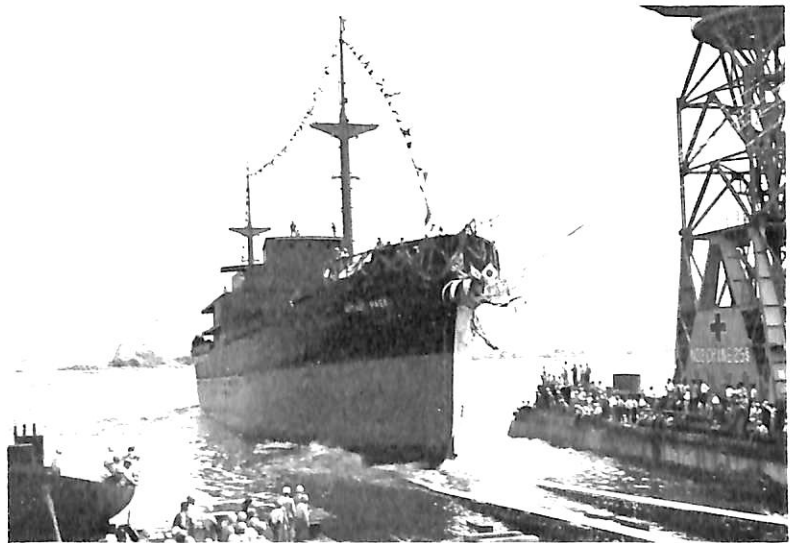


← 貨物船 **大和丸** 日東商船株式会社  
DAIWA MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造  
起工 36-8-15 進水 36-10-7  
竣工 37-1-中 全長 約156.00m  
垂線間長 145.00m 型幅 19.60m  
型深 12.10m 計画満載吃水(型) 9.00m  
総噸数 約9,600T 載貨重量 約13,000kt  
貨物船容積(グリーン) 19,400m<sup>3</sup>  
主機機 石川島播磨スルザー6RD76型ディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 9,000BIP(119RPM)  
(定格) 7,650BIP(113RPM)  
速力(試運転最大) 約19Kn(航海) 16.2Kn  
船級 NK

輸 出 ミサット パシャ  
貨物船 **MITHAT PASA**

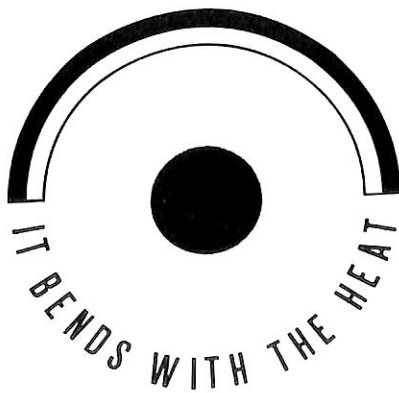
船主 Deniyoilik Bancasi T. A. O. & Trans-Atlantic Financing Corp.(Turkey)  
三菱造船株式会社下関造船所建造  
起工 36-6-15 進水 36-9-28  
竣工 36-11-下 垂線間長 103.00m  
型幅 15.00m 型深 8.50m  
満載吃水 6.66m 総噸数 約3,600T  
載貨重量 約5,150kt  
貨物船容積(バル) 5,750m<sup>3</sup>  
(グリーン) 6,300m<sup>3</sup>  
主機機 玉島スルザー5SAD50型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,200BIP(150RPM)  
(定格) 2,720BIP(142RPM)  
油気缶 コ克蘭缶 1台  
速力(試運転最大) 14Kn  
航続距離 6,200浬 船級 AB 乗組員 42名



● 最古の伝統と最新の技術を誇る!

富士金属の **バイメタル**

● 真空溶解



**富士金属株式会社**

本社・工場 大阪市東住吉区加美春日町 2 7 TEL 大阪 (79) 5 5 0 5 - 7  
東京事務所 東京都中央区日本橋埋町 2 の 55 TEL 東京 (67) 5417 - 1586 - 7  
大阪事務所 大阪市西区阿波座中通 2 の 4 7 TEL 大阪 (54) 2134 - 5641 - 3

# 電気防蝕法

## CATHODIC PROTECTION



### 日本防蝕工業株式会社

東京都港区芝新橋五ノ一(越田商工ビル)

電話(431)3795(代表)

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二(新老松ビル)

電話(36)6919

総代理店 三菱商事株式会社

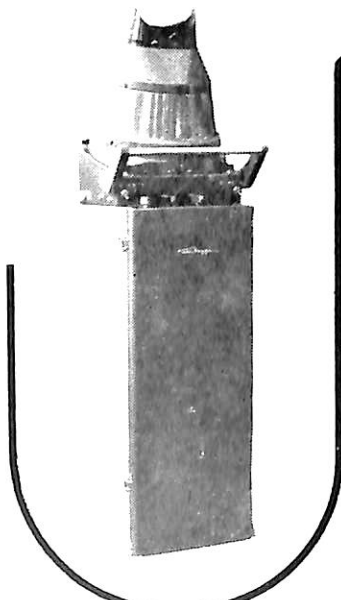
調査—設計—施工

## 夜間・濃霧・荒天にも安全航海

船舶用レーダー MD-806A型

### 特長

1. 小型 軽量 2ユニット
2. 25cm(10吋)メタルハックCRT使用
3. ハルス巾切換と共に受信帯域巾も切換えでき 高感度 高鮮明度
4. オフセンター可能で40哩まで観測できる
5. レンズハー方式でPP1に回軽機構なし
6. ケーブルのみで据付が簡単
7. 保守点検が容易



各種無線装置  
SSB送受信装置  
27MC帯送受信装置  
レーダー  
救命艇用無線機  
テレビ・ラジオ放送装置  
工業用テレビ装置  
無線応用機器



神戸工業株式会社

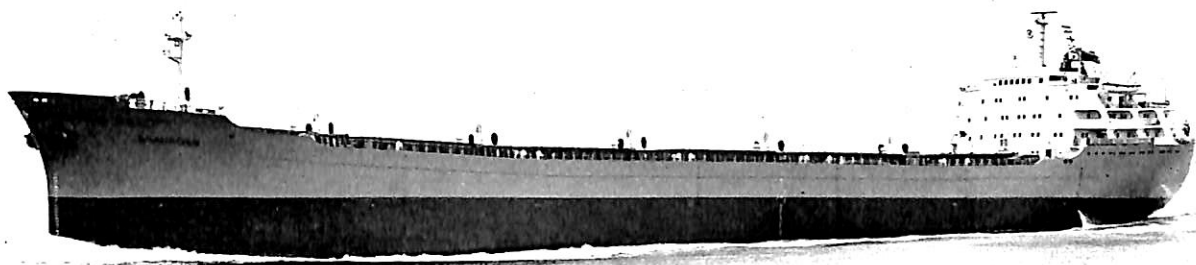
本社 神戸市兵庫区和田山通1-5 電神戸65081

東京支社 東京都港区芝田村町5-9 浜コマビル内

電東京(501)8431

営業所 大阪・札幌・仙台・名古屋・広島・福岡





輸出撒積貨物船 SKAUBORG

三菱造船株式会社 長崎造船所建造  
(詳細本文参照)

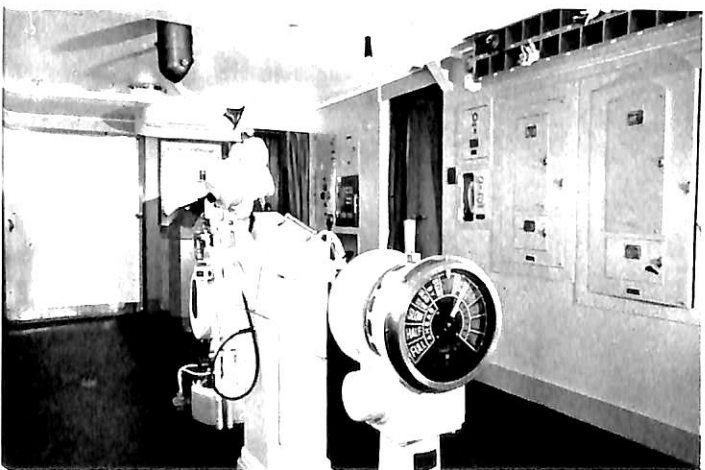
船長居室(手前)より  
船主居室をみる →



Dining saloon



Crew's recreation room



↑ Wheel house



Radio office

# 新明和水中翼船

## SF-30 型 公開運転

新明和工業株式会社は戦前川西航空機として多数の飛行艇を生産してきたが、戦後航空機工業の復活と共に飛行艇の研究を再開し、昭和26年に飛行艇模型の曳航用高速艇として水中翼船の採用を決めその製作を開始した。本誌で既に紹介したように昨年8月第3号艇(HF-3)を試作、各種型式の水中翼の実験を経て、全く新しい翼型式をもった第5号艇 SF-30型の完成をみ、いよいよ市販する運びとなった。

新明和水中翼船 SF-30型の実験艇“DOLPHIN”号の試乗公開運転は10月24日、大森平和島競艇場にて多数関係者を招き行なわれた。

艇体は軽量で強力な耐蝕性軽合金を使用し、飛行艇技術に応用した艇体構造と、艇内装備を施し、工作方法も飛行艇と全く同じで、設計から製作技術、意匠の面に至るまで戦前の同社の経験が完全に生かされている。

水中翼船の有する一般的特長である高速性、波浪に対する安定性(耐波性)、加速、旋回、停止における優れた操縦性、経済的な利点等の他に、特に設計上意を用いた点は、

1. 前部、中部、後部水中翼の3翼からなり、それぞれ揚力と安定力を分担せしめ安定性を高め、波浪中の乗心地をよくした。
2. 水中翼3翼とも引揚式としたことにより、浅瀬の



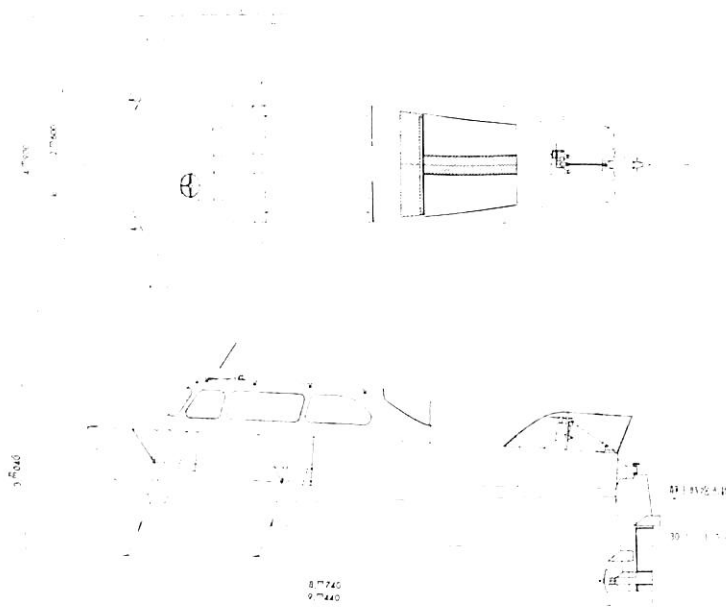
試運転航走中の SF-30 型水中翼船

航行および接岸を容易にし、また翼の点検、手入れが便である。翼の揚げ降しは操縦席から自動的に行なわれる。

3. 外国技術との提携がないので技術料支払が不要で構造上もできるだけ無駄をなくし、機関以外はすべて国産として船価の低減を図った。

なお本実験艇にはクライスラー 175 P S エンジンを使用しており、速力も約 28 ノットであるが、量産艇は 225 P S とし巡航速力約 40 ノットと計画されている。

新明和水中翼船の型式、性能諸元は別表の通りであるが、SF-15型は量産せず、SF-30型の量産について大型のものはSF-40型よりさらに大きくなる計画の由である。SF-30型の生産は月産2~3隻、1隻約1,300万円で伊藤忠商事により販売される計画で、すでに来年3月頃までの予約を受けており、海外への輸出も見込まれている。



| 型 式           | SF-15    | SF-30    | SF-40    |
|---------------|----------|----------|----------|
| 水中翼水没時全寸法     |          |          |          |
| 長 寸           | m 5.40   | m 9.40   | m 12.80  |
| 幅 寸           | m 2.90   | m 4.90   | m 6.55   |
| 吃 水           | m 0.60   | m 1.87   | m 2.40   |
| 水中翼引揚時全寸法     |          |          |          |
| 長 寸           | m 4.80   | m 9.44   | m 12.80  |
| 幅 寸           | m 1.70   | m 3.20   | m 4.20   |
| 吃 水           | m 0.16   | m 1.17   | m 1.30   |
| 艇 長           | m 4.90   | m 8.74   | m 12.00  |
| 艇 幅           | m 1.60   | m 2.60   | m 3.40   |
| 全備重量          | kg 1,200 | kg 3,000 | kg 6,300 |
| 積 載 量         | kg 400   | kg 1,100 | kg 2,150 |
| 機関型式          |          | カソリン機    | カソリン機    |
| 出力×基数         | P S 60~  | 225×1    | 225×2    |
| 燃料消費量 lb/PS/h | 75×1     | 0.53~    | 0.53~    |
| 巡航速力          | kn 40~45 | 40       | 40       |
| 最大速力          | kn 45    | 45       | 45       |
| テークオフ速力       | kn 14    | 17       | 17       |
| 航続距離          | 哩 100    | 300      | 500      |
| 波高制限          | ft 1     | 1~3      | 3~5      |
| 座席数(操縦席とも)    | 5~6      | 14       | 35       |

## 国産最大の

### 1,000 馬力三菱翼車プロペラ

三菱造船長崎造船所では戦後いち早く翼車プロペラの分野に進出し、生産実績を重ねてきたが、日立造船(株)桜島工場が受注した大阪府向け曳船ちはや(235GT)に装備する大型三菱翼車プロペラ(1,000PS)2基をこのほど完成した。本機はわが国において製作された純国産の翼車プロペラとして最大のものである。

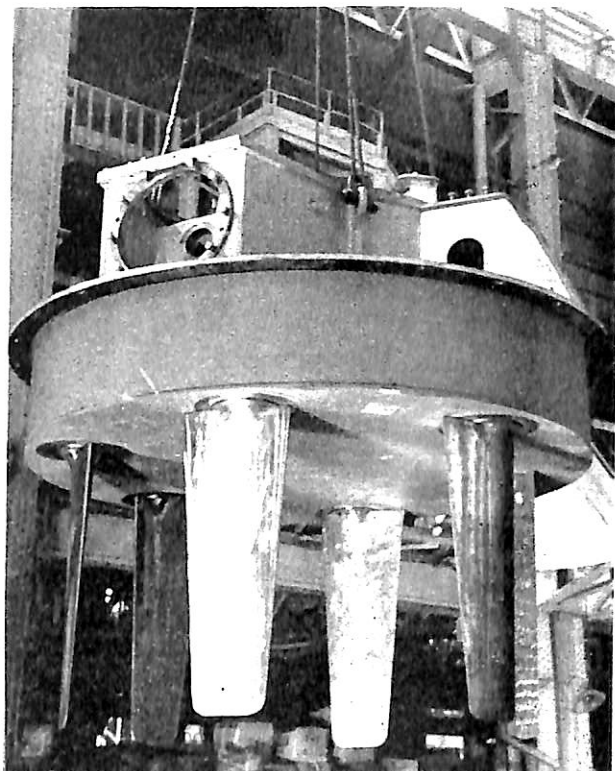
本機の概要は次の通りである。

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| プロペラ型式  | 6TP 250                   |
| ク　　馬力   | 1,000PS                   |
| ク　　回転数  | 84RPM                     |
| 流体接手    | TC1260                    |
| プロペラ翼数  | 6                         |
| ク　　軌道直径 | 2,500mm                   |
| ク　　長さ   | 1,500mm                   |
| 下部箱外径   | 3,400mm                   |
| 回転車外径   | 3,140mm                   |
| 重　　量    | 16.5t                     |
| プロペラ材質  | ニッケルアルミ青銅                 |
| 本船主機関   | 日立B&W626MTBHディーゼル機関<br>2基 |

出力 1,000PS (600RPM)

本船主要寸法 L29.00m × B8.50m × D4.00m

翼車プロペラの操作は船橋に設置された速度レバーと操縦レバーによって行なわれる



## 米国遠洋水中翼船の第1船近く完成

米政府向けの水中翼船“Denison”は沿岸航行は勿論遠洋区域へも航海できるよう研究され、開発をすすめてきた第1船で、本年末頃から試運転を実施し、来年早々完工のうえ引渡される予定である。

本船の主要目その他は次の通りである。

|              |                  |   |       |    |       |
|--------------|------------------|---|-------|----|-------|
| 全長           | 31.69m           | 幅 | 6.55m | 吃水 | 1.98m |
| 排水量          | 72.57mt          |   |       |    |       |
| 積載量(貨物および燃料) | 33.56mt          |   |       |    |       |
| 主機(浮揚航行時)    | GE製 MS 240ガスタービン |   |       |    |       |

ン 1基 出力 19,000SPS

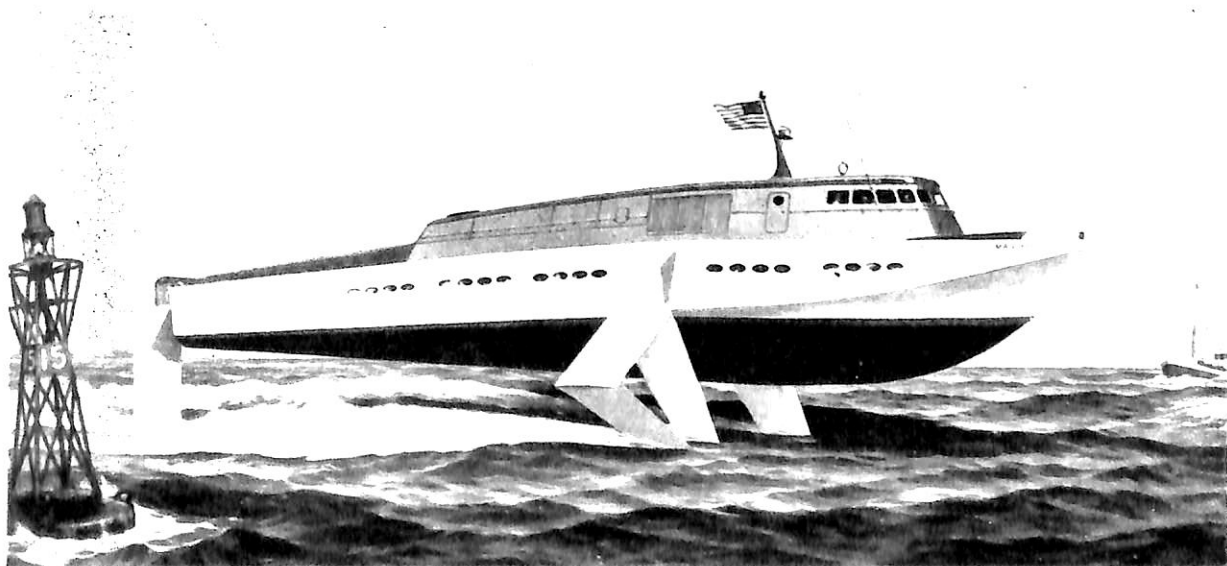
(水上航行時) GE製YT 58 2 ガスタービン  
1基

速力(最大) 60kn (浮揚しはじめるとき) 30kn

船体浮揚クリアランス 1.5m、大きなスラミングのない場合は 1.5~2.1m波高で航行可能である

機体はアルミ軽合金製の水上機型構造で大きな応力に耐え、水中翼は引揚可能の構造となっている

写真は本船の完成予想図を示す (USIS 提供)



大阪大学教授・工博 渡辺正紀 共著  
大阪大学助教授・工博 佐藤邦彦 共著

## 船体溶接法

A5判 二四〇頁  
定価 七五〇円

近年の溶接技術の進歩はめざましく、新造船のほとんどが溶接船といつてよい。本書は今日の溶接技術と理論の問題点を多くの図表及二〇〇余の図面と写真を配して解説したもので、造船関係技術者および学生にとつての入門書基本的参考書である。

電波航法研究会発行

## 電波航法

(1960 No. 1 · 1961 No. 2)

B5判 七〇頁  
各定価 一八〇円

電波航法に関する、使用者とメーカー、学者の共通の知識の広場を提供する、最高の執筆陣による出版、(限定出版につき定期予約者募集中)

関西造船協会編

## 造船設計便覧

B6判・七四〇頁  
定価 二、〇〇〇円

山口増人著

## 新版造船用語辞典

B6判・四〇〇頁  
定価 七〇〇円

川重造船設計・矢追秀保編

## 最新英和造船用語集

新書版・三〇〇頁  
定価 四五〇円

海技大学教授 田村正衛編

## 最新船舶機関用語集

新書版・三七六頁  
定価 六〇〇円

池田勝著

## 船体各部名称図

B5判・八八頁  
定価 四〇〇円

運輸省船舶監修

## 鋼船構造規程

A5判・一二八頁  
定価 二五〇円

大阪府立大教授 岩佐英介著

## 造船工作法

A5判・一六五頁  
定価 三五〇円

運輸省船舶局監修—英和对訳—

## 1960年海上人命安全条約及び国際海上衝突予防規則

A5判・五二〇頁  
定価 一、三〇〇円

海事図書綜合  
目録無料進呈

株式会社 海文堂

東京本社

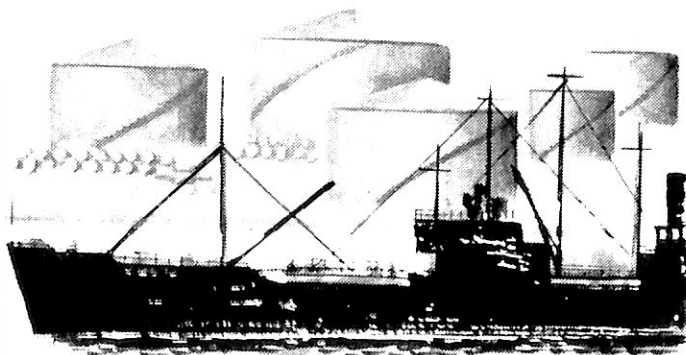
神田神保町二ノ四八 (電) 〇二四六

神戸本社

生田区元町通三 (電) 三六五〇一  
振替東京二八七三  
振替神戸六八八

# 電気防蝕

調査 設計 施工 管理



營業内容

船 舶 関 係  
港 湾 施 設  
地 中 海 中 鉄 鋼 施 設  
防 蝕 防 錆 器 材 販 売 施 工

資料進呈

## 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 TEL (291) 5071  
出典所 大阪・名古屋・福岡・広島・札幌 (三井金属営業所内)・新潟

# 10月のニュース解説 編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

9月

- 30日(土)●政府36年度下期外貨予算きめる。総額43億9,900万ドル
- オリンパス・ SHIPPING社発注の世界最大のモーター・タンカー“オリンパス号”(75,145DWT)三菱日本横浜造船所で竣工す

10月

- 2日(月)○日本船主協会など海運三団体●運輸・通産両省に石炭専用船保有会社案の撤回を陳情す
- 証券取引所第二市場初立ち合い
- 3日(火)●経済企画庁 36年度国民総生産を1兆6,000億円、経済成長率を9.7%とする
- 4日(水)○米ケネディ大統領 ボナー法(海事法の改正法)に署名す。運輸省、外務省を通じボナー法の運賃規制について米國に抗議す
- 日鉄汽船と東邦海運の合併方針固まる。新会社名は新和汽船、社長渡辺一良氏、副社長上中徳男氏の子定
- 東海・中央自動車道路の同時着工きまる
- 5日(木)○運輸省53海運会社の36年度上期収支見込みを発表す。前期に比べわずかばかり業績改善す
- 6日(金)●ケネディ・グロムイコ会談ワシントンで開催
- 運輸省 シップ・アメリカン運動による邦船北米定航の損失は年間93億円と推算す
- 7日(土)●通産省 貿易自由化に備え「産業構造調査会」を設置す
- 9日(月)●自民党政調審議会 新産業都市建設法案を決定す
- 日本開発銀行 第17次船既定枠分19隻、26万8,270GTの融資を承諾す
- 東京証券取引所 日ダウ平均52円73銭安と開所以来の暴落となる
- 10日(火)●マクミラン・グロムイコ会談ロンドンで開催
- 海運・鉄鋼業界による専用船懇談会、専用船に対する助成措置につき結論に達す
- 海運造船合理化審議会の海運対策部会、管申案の結論に達せず
- 純國産技術による18,000馬力UECディーゼル機関三菱長崎造船所で完成し、公開披露す
- 11日(水)●農林省36年度米作況を昨年並みの豊作(1,288

万トン)と発表す

- 運輸省 東京タンカーの外国船低レート長期用船(USMCレート⇄70% 12年間)を承認す
- 13日(金)●ビルマは日本との賠償交渉を11月に再開したいと提案しきたる
- 16日(月)○米航船主会議から帰朝の有吉日本郵船副社長ボナー法の成立で米航同盟の二重運賃制採用決定を語る
- 17日(火)○特定船舶整備公団36年度戦標船代替建造の適格船8隻 13,158GT(貨物船6隻、油槽船2隻)を内定す
- ソ連フ首相 22回ソ連共産党大会で50メガ・トンの核爆発実験を行なう旨演説す
- 在米日本大使館 ボナー法を強く抗議する口上書をアメリカ政府に手交す
- 18日(水)○斉藤運輸相 海運・鉄鋼・石油業界首脳と専用船建造問題を懇談す
- 19日(木)●ケネディ米大統領 共産中国の國連参加反対を声明す
- 周恩来中国総理 ソ連のアルバニア非難態度に反対す
- 輸出船形式の石炭専用船の第1船“ネス・クリッパー号”三菱長崎造船所で竣工す。(國産ディーゼル機関(UEC)搭載の第1船)
- 英国海運会議所の不定期船運賃指数 9月は110.6で前月に比べ3.4アップとなる
- 20日(金)●日本 國連政治委員会にソ連の50メガ・トン実験停止を訴えた決議案を提出す
- 石川島播磨重工・名古屋造船 共同出資による名古屋重工業設立構想を発表す
- ソ連ミコヤン第1副首相 共産党大会でアルバニアを非難す
- 21日(土)○斉藤運輸相 17次船の追加建造推進を事務当局に指示す
- 23日(月)●外貨準備高 15億ドルの大台割る
- 経団連海運委員会 海運向融資の金利免除(開銀)と金利棚上げ(市銀)を盛った海運再建策をまとめる
- 24日(火)○自民党政調会の海運小委員会 海運向融資の金利免除(開銀)と金利棚上げ(市銀)など海運強化対策を決める

- 通産省の石炭船建造構想に反対する海運業者全国大会を神戸で開く
- 25日(水)●小坂外相 ソ連の超大型核実験に対し抗議口上書を手交す。26日フ首相より“核実験は西側への対抗策”と返書来る
- 26日(木)○参議院運輸および通信委員会 船舶職員法と電波法の一部改正案の審議始める
- 海運造船合理化審議会の海運対策部会 答申案を検討す
- 30日(月)●ソ連 50メガ・トンの核爆発実験を行なう
- 全銀協理事会 第17次船追加建造問題は利子補給の確約待ちとし、態度保留す
- 31日(火)○海運造船合理化審議会総会 海運対策答申案を審議するも、議論続出で結論に至らず

### 海運対策答申案もみ抜く

6月22日運輸大臣から海運造船合理化審議会に出された諮問“国民所得倍増計画に基づく経済成長に対処し、外航船腹の飛躍的な拡充が必要と思われるが、日本海運の現状を考慮し、その目標を達成するための具体的方策如何”について、海運対策小委員会を設けて鋭意答申案の検討をつづけてきたが、予想以上に論議が紛糾し、10月末日まで答申書の成案を得るに到っていない。この答申は明年度海運予算に大きな関連を有するものであるだけに早急に結論が望まれる。

海運対策部会では今後の船腹拡充には既往債務の整理が前提であって、既往債務の整理のために思い切った措置、つまり金利の免除ないし棚上げをしない限り大量建造はおぼつかないとする経済同友会案と、第17次船の申込船で明らかな通り、海運会社は大勢として業績改善の方向にあり、いま後向き措置をしなくても今後建造する新造船に金利対策をすれば足りるとする開銀発言が真向うから対立した。その結果、対策小委員会はその双方を生かして10月下旬漸く、(1)今後の計画造船の建造に当って利子補給制度を強化し、開銀金利を年4%、市銀金利を年6%にする、(2)15次船以前の融資残高の1/2について5年間毎年徴収猶予する、(3)整備計画審議委員会を設けて、(2)の措置を受ける海運企業を審議する、を骨子とする答申案をまとめた。

ところがこの審議と前後して、経済団体連合会や自民党政調会で採り上げられた海運強化対策は大綱としては答申案と近かったけれども、利子補給金の返済制度の再検討や損失補償制度の復活などが付け加わった。また鉱石・石炭専用船の建造に関し日本鉄鋼連盟は、(1)専用船の利子補給金は返済しない、(2)専用船の利子補給を強化

して開銀年4%、市銀年6%とする、(3)専用船の開銀融資比率を70%とする、の三点を要望した。このようなムードのなかで日本船主協会でも、今後の大量建造に当っては海運対策小委員会の答申案以上の施策を求める立場をとり、海運業界のためにせっかくなままりかけた答申案を海運業界自身がこわす結果となった。結局、今後の大量建造のためにはいわゆる後向きの措置が前提であるとしてこれに力点を置きすぎた余り、前向きの措置でつまづいたものと思われる。

たしかに今日海運問題を概観するとき、既往債務の重圧も容易ならざるところへきており、また今後の大量建造もまたむずかしい局面にある。したがってその双方について有効適切な措置を講ずべきである。ここで重要な問題は、海運の現状を開閉するための措置が結局運賃を引下げだけの効果に終わっては、せっかくの助成が海運業をパイプにして荷主をうるおわせることにおわるということである。かつて、利子補給制度が創設されたとき、この措置は金融機関を保護するものであるという論があった。今後大量に建造される新造船が建造前に長期運賃をきめ、そしてまあいゆる原価運賃で取引されるだけに、これからの海運政策の推進に当っては、日本海運の直接血となり肉となつてとどまるよう、一顧を要する問題である。

### タンカー外国用船の二つのケース

東京タンカーがノルウェー船主ベルゲッセン社から昭和39年10月以降12年間 USMC レート(-)70%の低レートで8万5,000ないし10万重畳トンタンカー1隻の用船を計画し、これが運輸省で承認されたことから、わが国タンカー業界は深刻な衝撃を受けた。今後大幅に増大する輸入原油輸送需要に対し本邦タンカーをかなりのテンポで整備するとしても、なお多くの外船を利用せざるを得ないことは了解できるとしても、かかる超大型タンカーを長期低レートで用船することは本邦油槽船市場に大きな影響をもたらすものと憂慮される。タンカー業界ではこの低レートが邦船に対し圧迫しないよう関係方面に訴える一方、本邦油槽船の国際競争力を飛躍的に引上げるための諸施策について早急に取組む態勢をみせている。従来鉄鋼原料輸送専用船で邦船と外船の国際競争力の較差が目立っていたのに対し、油槽船の分野では USMC レート(-)60%前後の運賃水準を保ち、大型の邦船で十分対処できるとされていたが、(-)70%の長期用船例が現われて、この分野でもきびしい外国船の攻勢に直面することになった。

これと相前後して丸善海運もアメリカ船主ゴタス・

ラーセン社から4万9,000重量トンタンカー1隻を長期用船する計画を進めている。たまたま本船が川崎重工に発注されていること、シッパーと船主の間にC・ITO(ニューヨーク)があることから、本船の長期用船と輸出金融に疑問をはさむ向きがあるが、外国造船所で建造する場合より、わが国造船所で建造する場合の方が国民経済的にみてもはるかに有意義であることを深く認識すべきである。特に最近しばしば国内海事金融と輸出金融の質の較差が国内専用船と輸出専用船の競争力を形成しているという論議がなされているが、上記二つのタンカー-外国用船の例は、邦船と外船との競争力がそのようなところに起因していないことをはっきりと示している。東京タンカーの場合、わが国の輸出金融を利用せずに(一)70%の運賃を提示していることは、わが国海事金融もこれに対抗するの必要に迫られていることを物語る。

### 新造船受注量は順調に拡大

36年度上期(36年4~9月)の新造船受注量を、運輸省の建造許可実績によれば国内船27隻約22万総トン、輸出船28隻約44万総トン(NBC呉造船部を除く)、計55隻約66万総トンであった。さらに国内船では第17次計画造船が当初計画25万5,000総トンから倍増して27隻約50万総トン一括内定し、輸出船では業界紙の調査によれば、この期間に30隻56万総トンの成約をみたと報じている。つまり国内船では国民経済倍増計画の路線を確実に歩き、輸出船では本年度の輸出目標80万総トン達成は間違いない見込みになった。

36年度上期の新造船受注の傾向として、国内船では、計画造船の大幅増枠で専用船と油槽船にアクセントがつけられたほか、自己資金船でも木材専用船5隻、油槽船4隻、石炭船2隻、鉾石船1隻で、これに一種の専用船である冷凍運搬船6隻を加えると、30隻のうち20隻(トン数で76%)が専用船で、依然として専用船時代をつづけている。また輸出船では本邦輸入原料輸送を引当てとする専用船が35年度に引つづき4隻約13万総トン(石炭船2隻、鉾石船1隻、油槽船1隻)みられたが、特にインドのジャイアンティ社から三菱造船が3万重量トン型、および2万4,000重量トン型バルク・キャリアをそれぞれ4隻、計8隻約14万総トン一括して受注したこと、およびいわゆる自由市場で、油槽船、貨物船の両分野ともかなりまとまった成約がみられ、久しぶりに活気をみせてきたことが注目される。

しかしながら、量的には一応の水準を確保したと言えるにしても、まだまだ新造船受注条件を引上げるほどには至っていない。のみならず第17次計画造船の追加分の

着工問題はいまだに目鼻がついておらず、諸物価上昇の折柄、予定工程の繰りのべによる建造コストの高騰を気にもんでいる。造船界は新造船の受注規模がほぼ目標を満たしている現実に立脚して、新造船の受注条件の改善にいま少し努力する必要があるように思われる。受注条件の改善では低すぎる船価水準の改善もさることながら、伸び切った延払いの比率とその期間の改善が健全経営のために特に重要なことである。

### 名古屋重工業設立の趣旨

石川島播磨重工業と名古屋造船は、かねてより伊勢湾臨海工業地帯への進出を企図していたが、このほど両社の協調相まって共同出資による新会社“名古屋重工業”(資本金5億円)を設立し、共同で中部経済圏における重工業の発展に当ることとなった。伊勢湾臨海工業地帯における造船および船舶修理業の役割はこの地帯の精油所および製鉄所の建設からみて各方面から注目されていたところであり、従って地元名古屋造船は申すまでもなく、他地区造船所数社の進出が噂されていた。ここで、石川島播磨重工業が地元名古屋造船と組んで南部臨海工業地帯第3区に進出する構想をまとめ得たことは意義深いものがある。

近時油槽船、鉾石船および石炭船は大型化の傾向がいちじるしく、3万5,000重量トンから5万重量トンは普通型となってきているので、中京地区にもこれら大型船が入渠できる修理用ドックが将来必ず必要になってくる。現在の名古屋造船の造船施設は定期船と一般不定期船を受入れることが限度で、工場敷地が狭隘なためこれ以上の拡張の余地はない。この点本構想は誠に時宜を得たものと云えよう。目下のところ事業計画および設備計画が公表されていないが、造船および産業機械の分野で輝かしい業績をあげつつある石川島播磨重工業と名古屋造船が協力して、伊勢湾臨海工業地帯の船舶造修需要に十分応えられる新造修施設が建設されるものと思われる。

### 船舶の電気防蝕

運輸技術研究所 瀬尾 正雄 著  
A 5判106頁250円(〒24円)

### 鋼材の切欠脆性

東大教授 吉識雅夫・金沢武著  
B 5判44頁80円(〒8円)

### 船の科学ファイル

12冊綴用 150円(〒不要)

船舶技術協会

### 昭和36年度新造船建造許可実績

国内船

昭和36年10月分(運輸省船舶局造船課)

| 造船所     | 船(国籍)   | 主  | 用途  | 船級   | G.T. | D.W.   | 航海速度   | 主機関   | L×B×D×d(m)  | 竣工予定                      | 許可月日    |       |
|---------|---|----|-----|------|------|--------|--------|-------|-------------|---------------------------|---------|-------|
| 日立・因島   | 山日  | 下本 | 汽船  | 鉍石   | NK   | 15,800 | 25,300 | 13.4  | 日立D 7,600   | 168.00×24.00×13.10        | 37-4-末  | 10-2  |
| 三菱・長崎   | 岡日  | 本田 | 商船  | 油    | "    | 29,300 | 47,750 | 16.0  | 三長D 18,000  | 213.00×30.50×15.20        | 37-6-末  | 10-12 |
| 三菱・日本   | 山本  | 下本 | 汽船  | 17次貨 | "    | 10,100 | 11,700 | 19.7  | 三横D 17,500  | 150.00×20.80×12.30        | 37-9-末  | 10-9  |
| 日立・桜島   | 山日  | 山本 | 汽船  | "    | "    | 8,900  | 11,750 | 17.4  | 日立D 10,500  | 142.50×20.00×12.30        | 37-10-末 | "     |
| 藤永田造船   | 山日  | 山本 | 汽船  | "    | "    | 6,600  | 9,750  | 14.8  | 三井D 6,500   | 125.40×17.70×10.70        | 37-12-中 | "     |
| 川崎重工    | 山日  | 山本 | 汽船  | "    | "    | 9,200  | 11,900 | 16.2  | 川崎D 9,000   | 145.00×19.40×12.20        | 37-4-中  | "     |
| "       | "   | "  | "   | "    | "    | "      | "      | "     | "           | "                         | 37-10-中 | "     |
| 新三菱重工   | 大日  | 阪菱 | 商船  | 船    | "    | 9,300  | 12,050 | 18.3  | 新三D 13,000  | 145.00×19.40×12.50        | 37-6-末  | "     |
| 三菱・広島   | 大日  | 同馬 | 海汽  | 運船   | "    | 9,350  | 12,000 | 18.3  | 三長D 13,000  | 145.00×19.50×12.50        | 37-6-中  | "     |
| 三菱・長崎   | 大日  | 同馬 | 海汽  | 運船   | "    | 9,570  | 12,400 | 18.5  | 三長D 13,000  | 148.00×20.50×12.50        | 37-5-中  | "     |
| 石播・東京   | 大日  | 日東 | 汽船  | 船    | "    | 8,150  | 11,300 | 14.4  | 石播D 6,600   | 130.00×19.00×11.80        | 37-9-末  | 10-18 |
| 鋼管・鶴見   | 大日  | 日東 | 汽船  | 船    | "    | 29,500 | 47,000 | 14.5  | 浦賀D 13,500  | 204.00×30.00×16.80        | 37-5-中  | "     |
| 浦賀船渠    | 大日  | 日東 | 汽船  | 船    | "    | 17,000 | 27,400 | 15.1  | 浦賀D 13,000  | 170.00×26.00×13.15        | 37-8-下  | "     |
| "       | "   | "  | "   | "    | "    | "      | "      | 13.8  | 浦賀D 9,600   | "                         | 37-11-末 | "     |
| 鋼管・清水   | 大日  | 日東 | 商船  | 船    | "    | 10,500 | 16,550 | 13.5  | 三長D 6,450   | 144.00×20.40×12.40        | 37-8-末  | "     |
| 石播・相生   | 大日  | 日東 | 商船  | 17次油 | "    | 29,900 | 50,100 | 15.75 | 石播D 18,000  | 210.00×30.50×16.20        | 37-8-末  | "     |
| "       | "   | "  | "   | "    | "    | "      | "      | "     | 石播T 17,600  | "                         | 37-9-末  | "     |
| "       | "   | "  | "   | "    | "    | 6,800  | 9,500  | 14.8  | 石播D 6,600   | 120.00×18.00×10.60        | 37-9-末  | "     |
| 三井造船    | 大日  | 日東 | 汽船  | 17次貨 | "    | 8,250  | 9,750  | 18.0  | 三井D 12,000  | 140.054×19.00×12.0        | 37-9-中  | "     |
| 日立・因島   | 大日  | 日東 | 汽船  | "    | "    | 8,950  | 11,750 | 17.4  | 日立D 10,500  | 142.00×20.00×12.30        | 37-9-中  | "     |
| 佐世保重工   | 大日  | 日東 | 汽船  | 17次油 | "    | 30,100 | 50,000 | 16.0  | 三長D 18,000  | 208.00×31.00×15.90        | 37-12-下 | "     |
| 石播・東京   | 大日  | 日東 | 汽船  | 重量運  | "    | 7,450  | 10,000 | 14.0  | 石播D 5,500   | 122.90×19.00×11.00        | 37-6-上  | "     |
| 輸出船     |   |    |     |      |      |        |        |       |             |                           |         |       |
| 川崎重工    | Sociedade Portuguesa de Navios Tanques Ltd. (ポルトガル) |    | 油   | LR   |      | 24,850 | 40,265 | 16.5  | 川崎T 16,500  | 205.00×28.20×14.80×11.12  | 38-6-末  | 10-7  |
| 日立・因島   | Sea Enterprises Corp. (パナマ)                         |    | 撒積  | "    |      | 14,000 | 20,930 | 15.0  | 日立D 8,750   | 167.00×22.00×12.90×9.49   | 33-1-下  | 10-10 |
| 藤永田造船   | Petroleo Brasileiro S.A. (ブラジル)                     |    | LPG | "    |      | 3,900  | 2,700  | 14.0  | 三井D 3,450   | 100.00×15.60×8.00×5.20    | 33-1-中  | 10-12 |
| "       | "   |    | "   | "    |      | "      | "      | "     | "           | "                         | 38-3-中  | "     |
| "       | "   |    | "   | "    |      | "      | "      | "     | "           | "                         | 38-5-中  | "     |
| N.B.C.呉 | Universe Tank-ship Inc. (リベリア)                      |    | 鉍油  | AB   |      | 36,500 | 55,300 | 15.2  | GE T 15,000 | 750'×106'×54'×39'         | 37-9-中  | 10-28 |
| "       | "   |    | "   | "    |      | "      | "      | "     | "           | "                         | 37-12-上 | "     |
| 川崎重工    | Golaas Larsen Inc. (アメリカ)                           |    | 油   | NV   |      | 31,050 | 49,200 | 17.0  | 川崎T 18,000  | 219.00×31.50×15.95×11.582 | 38-3-末  | 10-31 |

### 昭和36年度戦標船代替建造適格船主内定

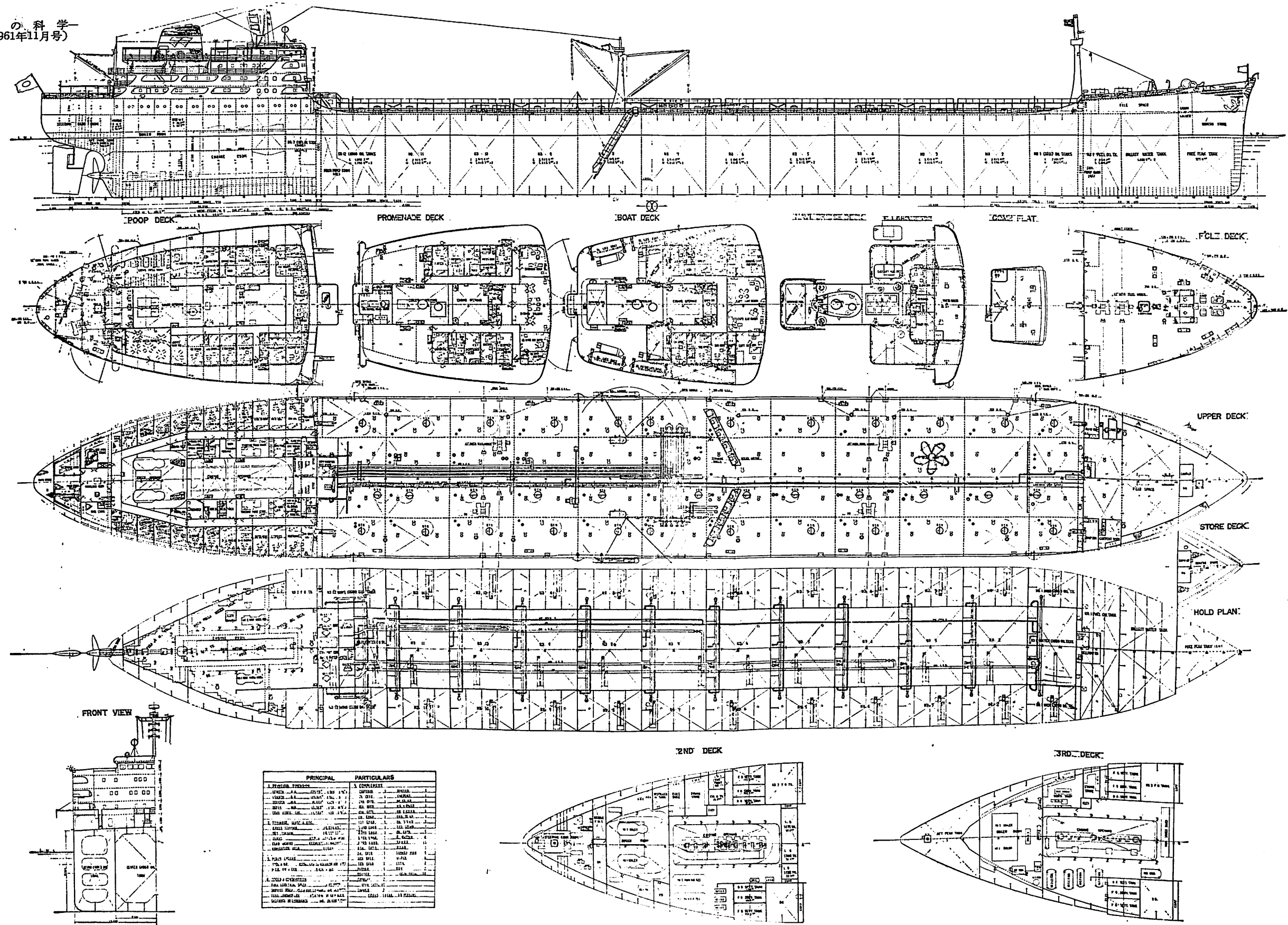
特定船舶整備公団では先に戦標船を解撤して、同公団との共有でこれに代る貨物船(油槽船を含む)の建造希望船主を募集していたが、41社38隻の応募がありそのうち

ちから申込関係書類より審査の結果適格船主として10月17日下記の9社8隻を内定した。

| 船主    | 造船所   | 用途 | 船級 | GT    | DW    | 最大速度 | 主機関       | 概算船価<br>千円 | 解撤船  |        |          | 解撤比率 |
|-------|-------|----|----|-------|-------|------|-----------|------------|------|--------|----------|------|
|       |       |    |    |       |       |      |           |            | 船型   | 船名     | GT       |      |
| 新田汽船  | 来島船渠  | 貨  | NK | 1,900 | 3,000 | 14   | 伊藤D 1,800 | 215,000    | 3DT  | 春日丸    | 2,855.23 | 1.5  |
|       |       |    |    | 1,900 | 2,950 | 14   | 木下D 1,800 | 255,000    | 3D   | 千早丸    | 2,851.46 | 1.5  |
| 池田商事  | 佐野安船渠 | "  | "  | 1,599 | 2,550 | 14.2 | 伊藤D 1,800 | 210,000    | 2ED  | 伊勢原丸   | 891.26   | 1.09 |
|       |       |    |    |       |       |      |           |            | 2E T | 弥生丸    | 865.93   |      |
| 東協汽船  | 四国ドック | "  | "  | 1,999 | 3,000 | 14.5 | 伊藤D 2,100 | 243,000    | 2DR  | 洞雲丸    | 2,175.18 | 1.53 |
|       |       |    |    |       |       |      |           |            | 2ED  | 伊笠丸    | 889.05   |      |
| 丸栄汽船  | 塩山船渠  | "  | "  | 1,200 | 2,000 | 12.5 | 阪神D 1,300 | 150,000    | 2E   | 辰笠丸    | 915.02   | 1.51 |
|       |       |    |    |       |       |      |           |            | "    | 宇治川丸   | 900.09   |      |
| 三晃海運  | 尾道造船  | "  | "  | 1,800 | 2,800 | 14   | 赤阪D 1,800 | 200,000    | 2E   | 第5金山丸  | 905.10   | 1.0  |
|       |       |    |    |       |       |      |           |            | "    | 第12金山丸 | 911.88   |      |
| 原海運   | 来島船渠  | "  | "  | 1,800 | 2,850 | 14.0 | 新潟D 1,800 | 206,000    | 2E   | 第2鴨川丸  | 923.47   | 1.00 |
|       |       |    |    |       |       |      |           |            | "    | 淡月丸    | 902.09   |      |
| 佐藤国汽船 | 瀬戸田造船 | 油  | "  | 960   | 1,600 | 11.3 | 新潟D 1,000 | 123,000    | 3E T | 鶴洋丸    | 865.37   | 0.90 |







| PRINCIPAL PARTICULARS                              | DETAILS                                   |
|--|---|
| 1. NAME  | TOHO MARU                                 |
| 2. TYPE  | OIL TANKER                                |
| 3. GROSS TONNAGE                                   | 11,000                                    |
| 4. NET TONNAGE                                     | 6,000                                     |
| 5. DEADWEIGHT TONNAGE                              | 15,000                                    |
| 6. LENGTH  | 140.00                                    |
| 7. BEAM  | 20.00                                     |
| 8. DRAUGHT   | 10.00                                     |
| 9. SPEED   | 15.00                                     |
| 10. RANGE  | 10,000                                    |
| 11. RANGE AT 15 KNOTS                              | 10,000                                    |
| 12. RANGE AT 10 KNOTS                              | 15,000                                    |
| 13. RANGE AT 5 KNOTS                               | 30,000                                    |
| 14. RANGE AT 3 KNOTS                               | 50,000                                    |
| 15. RANGE AT 2 KNOTS                               | 75,000                                    |
| 16. RANGE AT 1 KNOT                                | 150,000                                   |
| 17. RANGE AT 0.5 KNOTS                             | 300,000                                   |
| 18. RANGE AT 0.25 KNOTS                            | 600,000                                   |
| 19. RANGE AT 0.1 KNOTS                             | 1,200,000                                 |
| 20. RANGE AT 0.05 KNOTS                            | 2,400,000                                 |
| 21. RANGE AT 0.025 KNOTS                           | 4,800,000                                 |
| 22. RANGE AT 0.01 KNOTS                            | 9,600,000                                 |
| 23. RANGE AT 0.005 KNOTS                           | 19,200,000                                |
| 24. RANGE AT 0.0025 KNOTS                          | 38,400,000                                |
| 25. RANGE AT 0.001 KNOTS                           | 76,800,000                                |
| 26. RANGE AT 0.0005 KNOTS                          | 153,600,000                               |
| 27. RANGE AT 0.00025 KNOTS                         | 307,200,000                               |
| 28. RANGE AT 0.0001 KNOTS                          | 614,400,000                               |
| 29. RANGE AT 0.00005 KNOTS                         | 1,228,800,000                             |
| 30. RANGE AT 0.000025 KNOTS                        | 2,457,600,000                             |
| 31. RANGE AT 0.00001 KNOTS                         | 4,915,200,000                             |
| 32. RANGE AT 0.000005 KNOTS                        | 9,830,400,000                             |
| 33. RANGE AT 0.0000025 KNOTS                       | 19,660,800,000                            |
| 34. RANGE AT 0.000001 KNOTS                        | 39,321,600,000                            |
| 35. RANGE AT 0.0000005 KNOTS                       | 78,643,200,000                            |
| 36. RANGE AT 0.00000025 KNOTS                      | 157,286,400,000                           |
| 37. RANGE AT 0.0000001 KNOTS                       | 314,572,800,000                           |
| 38. RANGE AT 0.00000005 KNOTS                      | 629,145,600,000                           |
| 39. RANGE AT 0.000000025 KNOTS                     | 1,258,291,200,000                         |
| 40. RANGE AT 0.00000001 KNOTS                      | 2,516,582,400,000                         |
| 41. RANGE AT 0.000000005 KNOTS                     | 5,033,164,800,000                         |
| 42. RANGE AT 0.0000000025 KNOTS                    | 10,066,329,600,000                        |
| 43. RANGE AT 0.000000001 KNOTS                     | 20,132,659,200,000                        |
| 44. RANGE AT 0.0000000005 KNOTS                    | 40,265,318,400,000                        |
| 45. RANGE AT 0.00000000025 KNOTS                   | 80,530,636,800,000                        |
| 46. RANGE AT 0.0000000001 KNOTS                    | 161,061,273,600,000                       |
| 47. RANGE AT 0.00000000005 KNOTS                   | 322,122,547,200,000                       |
| 48. RANGE AT 0.000000000025 KNOTS                  | 644,245,094,400,000                       |
| 49. RANGE AT 0.00000000001 KNOTS                   | 1,288,490,188,800,000                     |
| 50. RANGE AT 0.000000000005 KNOTS                  | 2,576,980,377,600,000                     |
| 51. RANGE AT 0.0000000000025 KNOTS                 | 5,153,960,755,200,000                     |
| 52. RANGE AT 0.000000000001 KNOTS                  | 10,307,921,510,400,000                    |
| 53. RANGE AT 0.0000000000005 KNOTS                 | 20,615,843,020,800,000                    |
| 54. RANGE AT 0.00000000000025 KNOTS                | 41,231,686,041,600,000                    |
| 55. RANGE AT 0.0000000000001 KNOTS                 | 82,463,372,083,200,000                    |
| 56. RANGE AT 0.00000000000005 KNOTS                | 164,926,744,166,400,000                   |
| 57. RANGE AT 0.000000000000025 KNOTS               | 329,853,488,332,800,000                   |
| 58. RANGE AT 0.00000000000001 KNOTS                | 659,706,976,665,600,000                   |
| 59. RANGE AT 0.000000000000005 KNOTS               | 1,319,413,953,331,200,000                 |
| 60. RANGE AT 0.0000000000000025 KNOTS              | 2,638,827,906,662,400,000                 |
| 61. RANGE AT 0.000000000000001 KNOTS               | 5,277,655,813,324,800,000                 |
| 62. RANGE AT 0.0000000000000005 KNOTS              | 10,555,311,626,649,600,000                |
| 63. RANGE AT 0.00000000000000025 KNOTS             | 21,110,623,253,299,200,000                |
| 64. RANGE AT 0.0000000000000001 KNOTS              | 42,221,246,506,598,400,000                |
| 65. RANGE AT 0.00000000000000005 KNOTS             | 84,442,493,013,196,800,000                |
| 66. RANGE AT 0.000000000000000025 KNOTS            | 168,884,986,026,393,600,000               |
| 67. RANGE AT 0.00000000000000001 KNOTS             | 337,769,972,052,787,200,000               |
| 68. RANGE AT 0.000000000000000005 KNOTS            | 675,539,944,105,574,400,000               |
| 69. RANGE AT 0.0000000000000000025 KNOTS           | 1,351,079,888,211,148,800,000             |
| 70. RANGE AT 0.000000000000000001 KNOTS            | 2,702,159,776,422,297,600,000             |
| 71. RANGE AT 0.0000000000000000005 KNOTS           | 5,404,319,552,844,595,200,000             |
| 72. RANGE AT 0.00000000000000000025 KNOTS          | 10,808,639,105,689,190,400,000            |
| 73. RANGE AT 0.0000000000000000001 KNOTS           | 21,617,278,211,378,380,800,000            |
| 74. RANGE AT 0.00000000000000000005 KNOTS          | 43,234,556,422,756,761,600,000            |
| 75. RANGE AT 0.000000000000000000025 KNOTS         | 86,469,112,845,513,523,200,000            |
| 76. RANGE AT 0.00000000000000000001 KNOTS          | 172,938,225,691,027,046,400,000           |
| 77. RANGE AT 0.000000000000000000005 KNOTS         | 345,876,451,382,054,092,800,000           |
| 78. RANGE AT 0.0000000000000000000025 KNOTS        | 691,752,902,764,108,185,600,000           |
| 79. RANGE AT 0.000000000000000000001 KNOTS         | 1,383,505,805,528,216,371,200,000         |
| 80. RANGE AT 0.0000000000000000000005 KNOTS        | 2,767,011,611,056,432,742,400,000         |
| 81. RANGE AT 0.00000000000000000000025 KNOTS       | 5,534,023,222,112,865,484,800,000         |
| 82. RANGE AT 0.0000000000000000000001 KNOTS        | 11,068,046,444,225,730,969,600,000        |
| 83. RANGE AT 0.00000000000000000000005 KNOTS       | 22,136,092,888,451,461,939,200,000        |
| 84. RANGE AT 0.000000000000000000000025 KNOTS      | 44,272,185,776,902,923,878,400,000        |
| 85. RANGE AT 0.00000000000000000000001 KNOTS       | 88,544,371,553,805,847,757,600,000        |
| 86. RANGE AT 0.000000000000000000000005 KNOTS      | 177,088,743,107,611,695,515,520,000       |
| 87. RANGE AT 0.0000000000000000000000025 KNOTS     | 354,177,486,215,223,391,031,040,000       |
| 88. RANGE AT 0.000000000000000000000001 KNOTS      | 708,354,972,430,446,782,062,080,000       |
| 89. RANGE AT 0.0000000000000000000000005 KNOTS     | 1,416,709,944,860,893,564,124,160,000     |
| 90. RANGE AT 0.00000000000000000000000025 KNOTS    | 2,833,419,889,721,787,128,248,320,000     |
| 91. RANGE AT 0.0000000000000000000000001 KNOTS     | 5,666,839,779,443,574,256,496,640,000     |
| 92. RANGE AT 0.00000000000000000000000005 KNOTS    | 11,333,679,558,887,148,512,993,280,000    |
| 93. RANGE AT 0.000000000000000000000000025 KNOTS   | 22,667,359,117,774,297,025,986,560,000    |
| 94. RANGE AT 0.00000000000000000000000001 KNOTS    | 45,334,718,235,548,594,051,973,120,000    |
| 95. RANGE AT 0.000000000000000000000000005 KNOTS   | 90,669,436,471,097,188,103,946,240,000    |
| 96. RANGE AT 0.0000000000000000000000000025 KNOTS  | 181,338,872,942,194,376,207,892,480,000   |
| 97. RANGE AT 0.000000000000000000000000001 KNOTS   | 362,677,745,884,388,752,415,784,960,000   |
| 98. RANGE AT 0.0000000000000000000000000005 KNOTS  | 725,355,491,768,777,504,831,569,920,000   |
| 99. RANGE AT 0.00000000000000000000000000025 KNOTS | 1,450,710,983,537,555,009,663,139,840,000 |
| 100. RANGE AT 0.0000000000000000000000000001 KNOTS | 2,901,421,967,075,110,019,326,279,680,000 |

東燃タンカー油槽船東燃丸一般配置図  
三井造船株式会社 玉野造船所建造

# 大型ディーゼル油槽船東光丸について

石川島播磨重工業株式会社船舶事業部  
造船設計部 機関機装設計部

## 1. 緒 言

本船は三光汽船株式会社ご注文の自己資金船で、本邦最大級の石川島播磨スルザー「9RD90」18,000PSのディーゼル機関を搭載した新鋭の47,000重量トン型タンカーで、当社相生第一工場で昭和35年11月起工、36年4月30日進水、8月12日無事完工引渡しを了え、ただちにペルシャ湾—日本の処女航海の途についた。

## 2. 主要々目等

船級 NK, NS\* (Tanker, Oils F.P. below 65°C)  
および MNS\* AB,  $\star$ A1 $\oplus$  "Oil Carrier" およ  
び  $\star$ AMS.

|                  |  |
|------------------|--|
| 全長               | 223.76m                                    |
| 垂船間長             | 213.00m                                    |
| 型幅               | 30.50m                                     |
| 型深               | 15.20m                                     |
| 満載吃水 (NK 新規則に依る) | 11.467m                                    |
| 総噸数              | 28,561.22 T                                |
| 純噸数              | 17,808.30 T                                |
| 載貨重量             | 47,957kt                                   |
| 貨物油艙容積 (100%)    | 60,221.8m <sup>3</sup>                     |
| 燃料油艙容積 (100%)    | 3,599.4m <sup>3</sup>                      |
| 清水艙容積 (100%)     | 1,035.9m <sup>3</sup>                      |
| 主機関              |  |
| 型式×台数            | 石川島播磨スルザー「9RD90」型<br>2サイクル過給機付ディーゼル機関 1基   |
| 出力×回転数           | 連続最大 18,000PS×119RPM<br>常用 15,300PS×113RPM |

|           |             |
|-----------|-------------|
| 速力        |             |
| 満載試運転最高   | 17.514kn    |
| 満載航海      | 16.2kn      |
| 燃料消費量     | 59.5t/day   |
| 航続距離      | 20,110S. M. |
| 乗組員および旅客数 |             |
| 甲板部       | 25名         |
| 機関部       | 24名         |
| 事務部       | 12名         |
| 乗組員合計     | 61名         |
| 旅客        | 2名          |
| 統計        | 63名         |

## 3. 一 般 計 画

本船は別図の一般配置図に示す通り船尾機関を有する三島型油槽船で、先に当社で建造し優秀な成績をおさめ

た剛邦丸型の線図を使用し、これにディーゼル機関を搭載するよう計画したが、次の点に意を用いた。機関室の長さを極力短くし、且つ16kn以上の航海速力を得るには高出力機関が要求されたが、スルザーの新設計機関でシリンダ当り2,000PSのRD90型を採用した。本機はRD90型の船舶に搭載した最初である。

またかかる大出力のディーゼル機関を採用するに当たって、一番問題になるのが船体振動であるが、本船もこの点特に注意し、主機の位置、プロペラの決定には入念な推定を行なった結果、バラストおよび満載状態とも予想以上の好成績を得て船主、乗組員に充分満足していただいた。

貨物油タンクは1番から12番まで36箇のタンクに分けられたが、その中でNo.5ウイングタンクはバラスト専用槽として縦強力の減少を計り、ひいては重量軽減に意を用いた。また吃水を増加させるために船首楼を貨物艙上に延長している。

## 4. 船 体 部

### (1) 船殻構造

本船の構造の概要は中央切断面図に示すごとく、上甲板、船側、船底外板および縦通隔壁を縦通肋骨式とし、前後部は横肋骨式とした、いわゆるロンジ方式を採用している。特に縦強度上、その連続性の見地から、縦通肋骨部はできるだけ前後部まで延長した。すなわち上甲板は船首隔壁より船尾隔壁まで、船側上半部は船首隔壁より機関室内スクリーンバルクヘッドまで、船側下半部は機関室前端隔壁まで延長し、また船底部分は船首隔壁より機関室前端隔壁までをそれぞれ縦通肋骨式とした。

上甲板1個所、舷側厚板の下縁、彎曲部外板の上、下縁および船底外板1個所、計片舷5箇所の縦縁接手および舷縁山形鋼を銲接とする以外は、すべて熔接構造とした。

以下本船の構造上の特色を示すと次の通りである。

### (イ) 船底縦通材

T型ビルトアップ方式を採用し、横隔壁貫通ブラケットを廃し、横隔壁を貫通させた。船底縦通材以外の縦通材は従来の貫通ブラケット方式を採用した。

### (ロ) 油密縦横隔壁



平板防撓式とし、特に横隔壁は防撓材を垂直に配置し、4条の横桁により支持した。

4) アディショナルガーダー

中央油槽内および舷側油槽内に片舷各1条のアディショナルガーダーを増設し、船体の剛性の増加をはかった。

5) 機関室構造

本船には高出力ディーゼル機関による船体振動の防止のため、機関室構造は十分に補強した。すなわち機関室中央にスクリーンバルクヘッドを設けた。3~4フレームスペースごとに特設肋骨および組立梁柱を置いて横方向の強度を持たしめ、さらに縦方向に2層の台甲板と1条のサイドストリンガーを設けて補強した。船尾振動防止の上から機関室内後部船側にさらに1条のストリンガーを増設し、肋骨も船尾隔壁より前方3フレームは二重底とボイラフラット間を大型組立肋骨とした。

二重底は主機取付け下部の剛性に充分留意し、頂板は60mm厚さの鋼板を使用し、エンジンガーダーは上部に50mmを使用し、充分前後部に延長した。

6) 振動

船尾振動の発生に対しては、特に慎重を期し、スクリュアパーチャーを適当に大きくするとともに、機関室から船尾水艙にかけて広範囲にわたって防振対策に留意した。また上部構造についても局部振動に対する対策を充分に考慮したので、海上運転時における船体振動はきわめて軽微で、所期の目的を達し得たと考えられる。

7) 船体防護

本船は護装全般にわたり、品質の向上を計るとともに合理化につとめ、大型タンカーとしての特性を十分生かすよう心掛けた。

上甲板前部には前橋を、羅針甲板にはレーダーマストを装備し、上甲板中央部のポストには5tブーム各1本を備え、貨物油荷役用ホース吊および舷梯格納等に使用する。また後部端艇甲板後部にはデリック装置は装備せず、糧食積込用として1tのクレーンが装備してある。救命設備としては7.3mの鋼製救命艇4隻を備え、うち1隻は手動推進器付のものである。

貨物油艙には外径770mm、縁材に鋼製スイング式油密艙口蓋を設けてある。

舷梯は鋼製スライディング型で、吃水の増減による舷梯の傾斜調節を手動舷梯ウインチにて行なえるようになっている。

船橋楼と船尾楼間の常設歩路は幅1.05mとし、亜鉛鍍

鋼製グレーチングを敷き、中央部には長さ3mの待避所を設けて通行の安全性を高めている。

甲板機械としては揚錨機は汽動41t×9m/minのもので、81mmの錨鎖を巻き揚げる。

緊船機は上甲板前部と上甲板中央部に配置され、緊留、貨油ホースハンドリング、舷梯格納等に使用する。力量は13.6t×30.5m/minと10t×20m/minである。

また船尾楼甲板後部には汽動20t×9m/minおよび7t×26m/minの二段変速型の緊船機を装備しており、さらに船首楼甲板後部には揚錨機のワーピングヘッドと同時に緊留作業の行なえるよう、13.6t×30.5m/minの汽動緊船機を装備してある。操舵機は川崎式ヘルショー電動油圧操舵機で、2ラム4シリンダ37kWモーター2台を操舵機室に装備し、オートパイロットおよび操舵輪によるテレモーター装置によって操縦する。

(3) 荷油設備等

主ポンプ室には機械室前端に装備された石川島播磨製一段減速衝動式タービンにより駆動される、横ターボ渦巻式1,250m<sup>3</sup>/h×85mの主ポンプ4台、また新潟ウオシントン製200m<sup>3</sup>/h×85mの浚油ポンプ2台を装備している。

荷油管は4寸とし、タンク内は400mm、上甲板は340mmとし、浚油管はタンク内200mm2本、上甲板は200mm1本とし、船橋後部荷油積込管はチクサンジョイントが使用できるよう配管した。

各荷油主管にはダイレクトフィーリングを設け、また300mmガスデバラー2ヶを連結した。

No.5ウイングタンクはバラストタンクのため21t/hのビルジエダクターにより排水される。

ベント管は各系統ごとにブリザーバルブおよびレリーフバルブを備え、前橋またはデリックポスト頂部に導かれる。

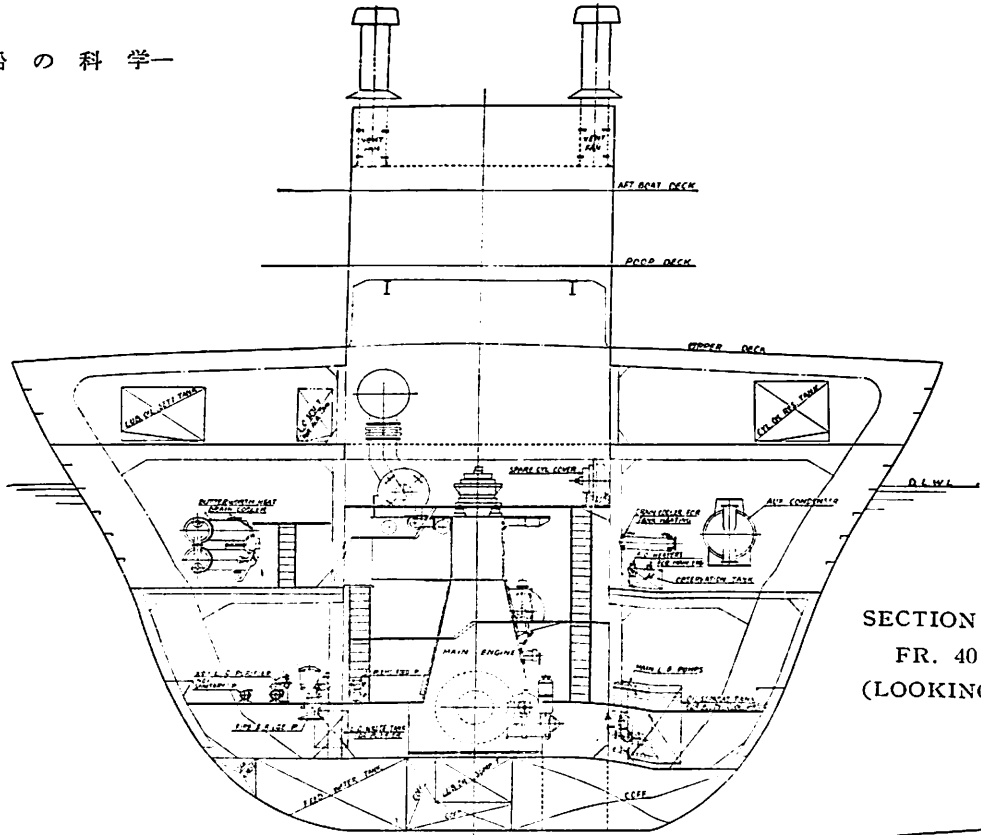
タンク洗滌は同時に6台のバタワースマシンを使用できるように弁を配置し、タンク内加熱管はフィン付鋳鉄管を使用し加熱面積比は0.03m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>である。

燃料油移送管は前部、中央荷油積込場所および船尾楼前端3ヶ所にて積込口を設けている。

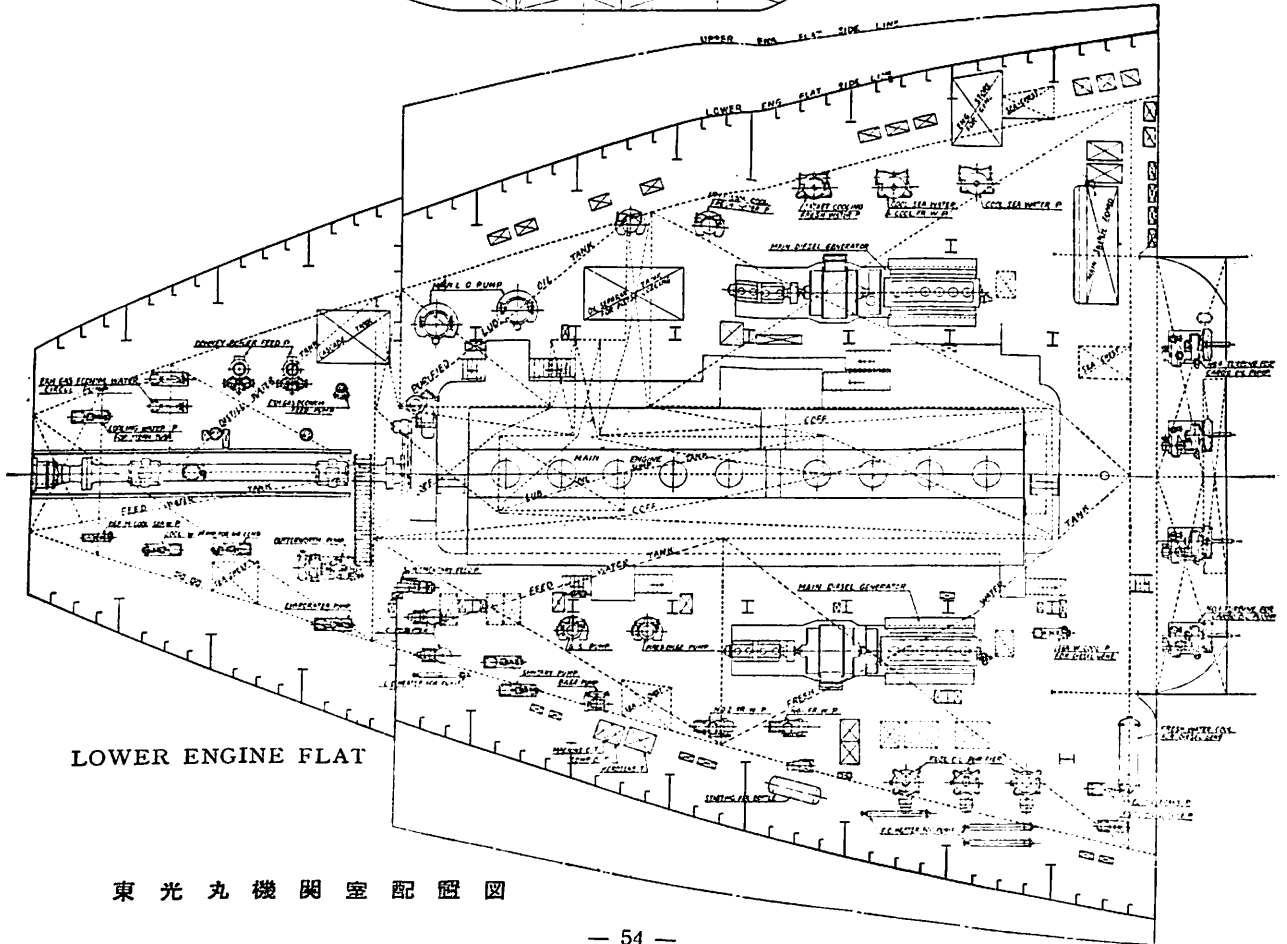
膨張接手は蒸気管系、バタワース管はスリーブ型、その他はタンク内上甲板ともドレッサー型カップリングを使用している。

(4) 蒸気管および消海水管

甲板用10kg/cm<sup>2</sup>蒸気管は1本とし、船尾楼前で甲板機械、タンク加熱用、燃料油艙消火用として1系統を分岐している。また主ポンプ室用および船尾楼緊船機用があり、居住区用としては4kg/cm<sup>2</sup>の蒸気を導いている。



SECTION AT  
FR. 40  
(LOOKING AFT)



LOWER ENGINE FLAT

東光丸機関室配置図

清海水系統はハイドロフォーシステムとし、後部居住区飲料水用としては別にハイドロフォーポンプを設け、このラインは雑用清水管にも連結している。

ウォータークーラーは船橋楼区画1台、船尾楼区画2台、機械室1台をおきそれぞれ水汙器を具備している。

(5) 通風冷暖房装置

船橋区画に1台、船尾楼区画に2台のサーモタンク式通風機を装備し、居住区の通風および暖房を行なう外、厨室および風呂便所にそれぞれ1台の排気、糧食庫に給気通風機を設けている。

冷房用冷凍機として船橋区画は5.5kW、船尾楼区画は11kWのものを装備している。

船首楼甲板下倉庫、補助ポンプ室および船橋楼甲板下倉庫区画はガスエゼクターにより排気を行ない、主ポンプ室には排気通風機を設けている。

5. 機 関 部

主機械は石川島播磨スルザー排気ターボ過給機付ディーゼル機関“9RD90”1基を装備し、低質重油を使用し得るよう附帯設備を完備している。

ボイラ関連補機の一部を除き機関室内補機はすべて電動とし、航海中および荷役中に使用する電動諸機械、点灯および諸通信装置等に必要な電力を供給するため、出力700PSのディーゼル機関により直結駆動される3相交流発電機2台を設置し、航海時および荷役時は1台使用する。

機関室補機の一部、主補ポンプ室補機および甲板補機の大半は汽動とし、この蒸気を供給するため船用2胴水管ボイラ1基を設置している。なお航海中加熱その他に必要な蒸気を供給するため排気ガスエコノマイザを設備しており、なるべく航海中はボイラに燃油しないようにしている。

補機器およびその配置はごく常識的なもので、特記するものはない。配管は45度、90度屈曲のものみに単純化されている。その他については下記要目、機関室配置図を、主機性能曲線および主機断面図その他は本誌第14巻第8号を参照されたい。

(1) 主機械

|             |                  |    |
|-------------|------------------|----|
| 型式台数        | 石川島播磨スルザー 9 RD90 | 1基 |
| シリンダ数       | 9                |    |
| シリンダ径×ストローク | 900×1,550mm      |    |
| 連続最大出力      | 18,000PS×119RPM  |    |
| 常用出力        | 15,300PS×113RPM  |    |
| 過給機         | VTR 630          | 3基 |

(2) 補助ボイラ

|      |            |    |
|------|------------|----|
| 型式台数 | 船用2胴式水管ボイラ | 1基 |
|------|------------|----|

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 最大蒸発量 | 45,000kg/h               |
| 圧力×温度 | 22kg/cm <sup>2</sup> ×飽和 |

(3) 排気加熱器

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 型式台数   | 強制循環排気加熱コイル式                           | 1基 |
| 蒸発量×圧力 | 1,500kg/h (常用出力時)×4 kg/cm <sup>2</sup> |    |

(4) 推進器

|        |               |    |
|--------|---------------|----|
| 型式×数   | エアロフォイル5翼1体   | 1個 |
| 材質     | マンガンブロンズ      |    |
| 直径×ピッチ | 6,400×4,609mm |    |

(5) 発電機械

|         |                        |    |
|---------|------------------------|----|
| 原動機型式台数 | 過給機付ディーゼル機関            | 2基 |
| 原動機出力   | 700PS×514RPM           |    |
| 発電機容量   | 550kVA×445V AC, 60サイクル |    |

(6) 空気圧縮機

|          |  |    |  |
|----------|--|----|--|
| 主空気圧縮機   |  |    |  |
| 型式台数     | 発電機駆動堅2段圧縮式                                      | 2基 |  |
| 容量       | 500m <sup>3</sup> /h (自由空気)×25kg/cm <sup>2</sup> |    |  |
| 非常用空気圧縮機 |  |    |  |
| 型式台数     | ディーゼル機関駆動堅2段圧縮式                                  | 1基 |  |
| 容量       | 4.5m <sup>3</sup> /h (自由空気)×25kg/cm <sup>2</sup> |    |  |

(7) 補助機械

| 名 称          | 型 式         | 台 数 | 容量×水頭<br>m <sup>3</sup> /h × m           | 電動機<br>kW       |
|--------------|-------------|-----|--|-----------------|
| 海水冷却水ポンプ     | 堅電渦巻        | 1   | 1,000×15                                 | 60              |
| ジャケット冷却清水ポンプ | 同 上         | 1   | 540×22                                   | 55              |
| ピストン冷却清水ポンプ  | 同 上         | 2   | 185×40                                   | 37              |
| 海水兼清水冷却水ポンプ  | 同 上         | 1   | $\frac{1,000}{540} \times \frac{15}{22}$ | 60              |
| 燃料弁冷却水ポンプ    | 横電渦巻        | 2   | 11×30                                    | 3.7             |
| 発電機用海水冷却水ポンプ | 同 上         | 1   | 40×15                                    | 3.7             |
| 補給水ポンプ       | 横電プラ<br>ンジャ | 1   | 5×25                                     | 1.1             |
| 潤滑油ポンプ       | 堅電歯車        | 2   | 180×50                                   | 55              |
| 潤滑油移送ポンプ     | 横電歯車        | 1   | 6×35                                     | 2.2             |
| 噴燃ポンプ        | 横電ネジ        | 2   | 4.5×220                                  | 5.5             |
| 燃料油ブースタポンプ   | 横電歯車        | 2   | 7×80                                     | 5.3             |
| 燃料油移送ポンプ     | 同 上         | 1   | 50×35                                    | 11              |
| 燃料油移送ポンプ     | 同 上         | 1   | 10×35                                    | 3.7             |
| 補助ボイラ給水ポンプ   | ウエヤー<br>式   | 2   | 60×280                                   |                 |
| 排気ボイラ給水ポンプ   | 同 上         | 1   | 3×280                                    |                 |
| 排気ボイラ循環ポンプ   | 横電渦巻        | 2   | 10×25                                    | 3.7             |
| バタワースポンプ     | 横ターボ<br>渦巻  | 1   | $\frac{180}{100} \times \frac{140}{85}$  |                 |
| 雑用ポンプ        | 堅電渦巻        | 1   | $\frac{140}{95} \times \frac{30}{85}$    | 45              |
| 消火兼ビルジポンプ    | 同 上         | 1   | $\frac{140}{95} \times \frac{30}{85}$    | 45              |
| ビルジポンプ       | 堅電プラ<br>ンジャ | 1   | 15×25                                    | 2.2             |
| 造水装置附属ポンプ    | 横電渦巻        | 1   | 20×20                                    | 3               |
| サニタリポンプ      | 同 上         | 2   | 20×40                                    | 5.5             |
| 汚水ポンプ        | 横電ピス<br>トン  | 2   | 5×40                                     | 1.5             |
| 強圧送風機        | 横電渦巻        | 1   | 950m <sup>3</sup> /min<br>×200mmAq       | $\frac{55}{15}$ |
| 機関室通風機       | 電 軸 流       | 4   | 350m <sup>3</sup> /min<br>×30mmAq        | 3.7             |

— 船 の 科 学 —

|           |              |   |                                   |            |
|-----------|--------------|---|-----------------------------------|------------|
| ボイラ室通風機   | 同 上          | 2 | 350m <sup>3</sup> /min<br>×30mmAq | 3.7        |
| 潤滑油清浄機    | 電ドラバ<br>ル    | 2 | 1,100L/h                          | 1.9        |
| 燃料油清浄機    | 電ドラバ<br>ル    | 3 | 3,000L/h                          | 8.8        |
| 船尾管冷却水ポンプ | 横電渦巻<br>主軸駆動 | 1 | 20×40                             | 5.5        |
| グリースポンプ   | プランジ<br>ヤ    | 1 |                                   |            |
| 天井クレーン    | 電 動          | 1 | 5t                                | 5.5<br>2.2 |

(8) 主要熱交換器その他

| 名 称         | 型 式    | 数   | 面 積 m <sup>2</sup> |
|-------------|--------|-----|--------------------|
| 補助復水器       | 横表面大気圧 | 1   | 430                |
| バタワース海水加熱器  | 横 表 面  | 1   | 計 80               |
| 貨油加熱ドレン冷却器  | 同 上    | 1   | 10                 |
| ボイラ用重油加熱器   | サンロッド  | 2   | BV 150—140         |
| 給水加熱器       | 横 表 面  | 1   | 28                 |
| ジャケット用清水冷却器 | 同 上    | 2   | 200                |
| ピストン用清水冷却器  | 同 上    | 2   | 70                 |
| 燃料弁用清水冷却器   | 同 上    | 1   | 8                  |
| 潤滑油冷却器      | 同 上    | 2   | 70                 |
| 蒸発器および蒸留器   | ウエヤー式  | 各 1 | 各 20t/day          |
| 主機燃料油加熱器    | サンロッド  | 2   | BV 150—140         |
| 点火用重油加熱器    | 電 熱 式  | 1   | 4.5kW              |
| 清浄機用燃料油加熱器  | サンロッド  | 3   | BV 150—115         |
| 潤滑油加熱器      | サンロッド  | 1   | BV 90—95           |
| 起動用空気槽      | 鋼板溶接   | 2   | 18m <sup>3</sup>   |
| 発電機用空気槽     | 同 上    | 1   | 0.3m <sup>3</sup>  |

6. 電 気 部

(1) 発電機

550kVA, AC 445V, ディーゼル駆動自動式2台を設け、常時は1台のみ使用する。

(2) 変圧器

乾式防滴形、単相B種絶縁、15kVA 3台と7.5kVA 3台、各1群で、後部区画並びに前部区画の照明電灯その他にそれぞれ給電する。

(3) 蓄電池

電池灯、通信装置の電源として24V 200AHの鉛式蓄電池2群と、無線用として24V 200AHの鉛式蓄電池2群を備え、無線用配電盤にて充放電を行なう。充電器は30A セレン整流器2組を使用する。

(4) 動力装置

0.2kW から 60kW までのもの合計71台で、出力合計は820kWで、すべて全電圧起動方式としてある。

(5) 照明電灯装置

居室の天井灯、寝台灯、卓上灯、鏡前灯、約210灯は蛍光灯を使用した他はすべて白熱灯を使用している。非常灯として、24V蓄電池より約25灯に配線し、船内電源

消失の際自動点灯するよう、継電器を備えた。

(6) 通信航海装置

主な装置は次の通りである。

電話：1対1—2組, 1対2—1組, 1対3—1組,  
 主機回転計：1対3—1組(直流電圧式)  
 舵角指示器：1対2—1組(交流セルシン式)  
 フォーン：スティーム, エアー, 各1組, 霧中信号付  
 排気温度計：熱電補償温度計13点切替式—1組  
 警報装置：主機, 補機, 補助缶, その他—1面  
 転輪羅針儀：空冷式, レピーター5個—1式  
 自動操舵機：TWO-UNIT, コースレコーダー付  
 音響測深儀：磁歪共振, 乾式記録器—1組  
 測程儀：船底(圧力式), 曳航(電気式), 各1組  
 風信儀：プロペラ式風向風速指示器—1式  
 テレグラフ：交流セルシン式, 1対1—1式

(7) 無線装置

主要目は下記の通り。

主送信機：中波 A<sub>1</sub>-500W, A<sub>2</sub>-200W  
 同 上：短波 A<sub>1</sub>-1kW  
 補送信機：中波 A<sub>1</sub>/A<sub>2</sub>-40W, 短波 A<sub>1</sub>-50W  
 受信機：長中波, 全波, 短波, 各1台, 計3台  
 救命艇用携帯無線機, 自動電鍵, 電源装置, 各1式

(8) 特殊無線装置

方位測定機：自動, ゴニオ式—1台  
 レーダー：8型空中線, 40哩, 30CM, PPI 式  
 指令装置：ラジオ付, 50W, トークバック付  
 その他：電蓄—1, ラジオ—2

7. 試 運 転 成 績

試運転は下記の通り施行し満足な成果が得られた。

試運転時状態

|      | 満 載 状 態    | バラスト状態    |
|------|------------|-----------|
| 施行場所 | 紀州宮崎鼻附近    | 兵庫県家島群島南  |
| 水深   | 55m        | 40m       |
| 施行日時 | 昭和36年7月30日 | 昭和36年8月1日 |
| 海上模様 | 小波あり       | 小波あり      |
| 天候   | 海曇         | 晴         |
| 吃水   | 11.24m     | 6.28m     |
| 排水量  | 60,135t    | 32,354t   |

試 運 転 成 績

| 出力  | 項 目       | 満載状態   | バラスト状態 |
|-----|-----------|--------|--------|
| 1/4 | 速 力 (kn)  | 11.567 | 12.386 |
|     | 馬 力 (PS)  | 4,587  | 4,280  |
|     | 回転数 (RPM) | 75.5   | 75.4   |
| 2/4 | 速 力       | 14.193 | 14.921 |
|     | 馬 力       | 8,994  | 8,778  |
|     | 回転数       | 94.6   | 94.7   |
| MER | 速 力       | 16.668 | 17.359 |
|     | 馬 力       | 15,038 | 15,387 |
|     | 回転数       | 111.9  | 113.7  |
| MCR | 速 力       | 17.514 | 17.928 |
|     | 馬 力       | 18,105 | 18,138 |
|     | 回転数       | 118.3  | 119.7  |



# 高出力ディーゼルタンカー東燃丸について

三井造船株式会社玉野造船所

## 1. ま え が き

東燃丸は東燃タンカー株式会社のご注文により、三井造船株式会社玉野造船所において建造したもので、昭和35年10月18日起工、昭和36年3月31日進水、昭和36年8月19日竣工、引渡されたものである。本船は三井造船株式会社玉野造船所において最近完成した大型油槽船のうち最大のものである。

## 2. 船体部主要要目

本船の主要要目は次の通りである。

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 全 長                     | 225.58 m   |
| 垂線間長                    | 217.017m   |
| 型 幅                     | 30.480m  |
| 型 深                     | 15.507m  |
| 夏期満載吃水                  | 11.586m  |
| 載貨重量                    | 47,460.53Lt  |
| 総 噸 数                   | 29,859.47T   |
| 純 噸 数                   | 19,538.22T   |
| 貨物油艙容積                  | 66,029.7m <sup>3</sup>   |
| 燃料油艙容積                  | 3,917.1m <sup>3</sup>  |
| 潜水艙容積                   | 796.8m <sup>3</sup>  |
| 速 力                     |  |
| 試運転時最大(満載)              | 16.95 kn   |
| 航海速度(17,000BHP 10%マージン) | 16.1 kn  |
| 航続距離                    | 20,400sea miles  |
| 乗 組 員                   |  |
| 士 官                     | 19名  |
| 属 員                     | 39名  |
| 船 主                     | 2名   |
| 計                       | 60名  |
| 船級                      | LLOYD'S $\times$ 100A1<br>"Carrying Petroleum in Bulks" & $\times$<br>LMC<br>NK NS* & MNS* |

## 3. 一 般 配 置

一般配置に示す通り、船首楼および船尾楼を有する全通甲板一層単螺旋ディーゼルタンカーで、船首は曲斜

型、船尾は巡洋艦型でマリナー型舵を有する。上甲板船首楼後端に流線型フォーマスト、上甲板中央部附近に流線型デリックポスト1対、船尾楼甲板後部に円形デリックポスト1対、羅針儀船橋甲板上に流線形レーダーマスト1本を有する。貨物油艙は2列の油密縦隔壁および12m間隔に設けられた11個の油密横隔壁により、合計36個に区画され、その前方にコッファダム、補助ポンプ室、燃料油艙、脚荷水艙、錨鎖庫および船首水艙が設けられ、後方はコッファダム、主ポンプ室、燃料油艙、機関室、消水槽、操舵機室および船尾水艙が配置されている。船体中央部には船橋楼を有せず居住区はすべて船尾楼内上甲板、船尾楼甲板、遊歩甲板、端艇甲板、航海船橋甲板に設けられている。上甲板中央部ローディングステーション前方に波除けを設け、後部はストアーとし、鋼製水密蓋を附す。船首楼、船尾楼間にはパイプ台を兼用した連絡歩廊が設けられている。

## 4. 船 体 部 関 係

### 1. 船殻構造

本船は縦通肋骨、横置桁の標準的構造法を採用した。主機は高出力、かつ単筒当り出力も最大級のディーゼル機関であり、機関室上方の船尾には居住区が集中しているので防振には慎重な考慮が払われ、試運転の結果振動はタービン船よりもはるかに少なかった。本船の構造上の特徴としては、組立縦通肋骨を広範囲に使用し、不等辺不等厚鋼の縦通材も隔壁貫通個所は組立式“T”型としている。上甲板および船底には横桁と同じ深さの縦桁を片舷3条ずつ設けた。船底ではこのためかなり大掛りな交通用格子および梯子を要した。横置隔壁個所での舷縁山型鋼および鋼板縦縁は船主のご要求により、パッキングを一切取止めて熔接油止めとした。縦通隔壁は機械室内に普通よりかなり長く延びており、従って機械室内の各層甲板は従来の2列梁柱に加えて恰も計4列の梁柱で支持したようになり、また船尾剪断振動上も非常に有効であった。また上部居住区構造も、この縦通隔壁上に各層に縦通壁または縦通桁および梁柱を配した。なお横置ウェーブ・リングは4肋骨心距毎に設け上部居住区もこの位置に鋼壁または特設梁、特設防撓材、梁柱を配した。舵はいわゆるマリナー型懸垂舵としたので推進器翼との間隔は十分とれて船体振動のない一因となっているが、



片持梁的にラダーホーンでこの舵を支持するため船尾構造は極めて強固なものとなった。予め舵の振動に検討を加えたが、試運転時には特に振動は認められなかった。

## 2. 船体部機装関係

### (1) 貨油管装置

主ポンプ室内に各 1,000 m<sup>3</sup>/h の能力を有する横型遠心式荷油ポンプ 4 台を備え、機関室に設けたタービンにより駆動、船内荷油主管は 4 系統に分かれ、各径 400mm の主管および径 300mm の枝管を配し、これら各系統ごとにフィリングパイプを上甲板より設けてある。また各系統間の連結には二重の仕切弁を設け、異種の油を同時に荷役することができる。残油ポンプは 170 m<sup>3</sup>/h の能力を有する立型汽動ポンプ 3 台を備え、船内残油主管は 2 系統とし、各径 160mm の主管および枝管を配してある。上甲板は 4 条の貨油主管と 1 条の残油主管を中央附近のローディングステーションまで導設する。主ポンプ室にはタービン駆動のゴーラベントドライ装置を備え、荷油主管によりタンク内の瓦斯排除のため使用し、併せて主ポンプ室の通風にも使用する。荷油船内ペント管通気も 4 系統に分かれ、各タンクのハッチから通気管を導き、各系統ごとのブリーザー弁を経て最寄りのマスト、ポスト上に導き、頂部にフレームアレスターを設けてある。タンク洗滌用にはバタワース装置を備え、タンクの加熱管は、外径 43mm、厚さ 2.5mm のアルミニウムプラスチック管を使用し、タンク容積に対し中央タンクでは 0.019m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>、ウイグタンクでは 0.022 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> の加熱面積をとっている。

### (2) タンク内塗装

全タンク内には、底部、水平部材上面および上甲板下面に Red Hand の Epoxy paint を塗装して防食性を増加した。

### (3) 居住設備

一般配置に示すごとく、船主 2、士官 19、属員 39、合計 60 名の居住区は後部にまとめられている。仕切壁および内張はマリライト、天井内張はフレキシブルボードとし、属員区画を除くすべての区画は、賄室、便所を含めて、壁はすべてマリライト上にデコラ張りとし、居室床にはカーペットを敷いている。また室内の諸管、電線通風管等の配管はすべて内張下に隠蔽し、部屋的美観を損なわぬよう配慮している。また居住区の暴露部に面した側、暴露甲板下および機関室囲壁はグラスウールにて防音、防熱を施工している。乗組員のリクリエーションとして、航海船橋甲板後部にスイミングプールを備え、機関室と居住区との間には機関部員の昇降用として、機関室、上甲板、船尾楼甲板、遊歩甲板および端艇甲板の 5

層に停止するエレベーターを備えている。

### (4) 空気調整装置

後部居住区全体にわたり左舷、右舷 2 系統に分けたセントラルユニット型式の空気調整装置を施工し、冷房時は外気温度 32°C (湿度 60%) の時、室内温度 27°C (湿度 50%)、暖房時は外気温度 -17°C の時、室内温度 20°C に保持できるように計画されている。

### (5) 清海水装置

居住区に対する給水設備は海水、清水、飲料水および温水の 4 系統からなり、海水、清水、飲料水はそれぞれ 1,350l、760l、760l の圧力タンクによる圧力給水とし、温水循環系は 55l カロリファイヤー 2 台を備え、温水循環ポンプにより給水する。

### (6) 消火装置

各貨物油船、燃料油船、前後コッファードム、前後ポンプ室に対しては蒸気消火装置を設け、機関室、汽缶室、主ポンプ室および機関室内ペイントルームに対しては炭酸ガス消火装置を設け、機関室には 104 本、汽缶室には 30 本、主ポンプ室には 16 本、ペイントルームには 1 本の炭酸ガス瓶を設備している。

### (7) 救命設備

定員 30 名の 8 馬力エンジン付アルミニウム艇 1 隻、定員 32 名のアルミニウム普通艇 3 隻を端艇甲板後部に備え、各々エアモーター駆動のポートウインチ 1 台、三井重力型ポートダビット 1 対を取付けている。

### (8) 採光装置

船尾楼甲板以上の居住室にはすべて 450×600 の角窓が取付けられ、操舵室角窓は 915×840 としガラスは紫外線除け強化ガラスとしている。機関室天窓は油圧式遠隔操作により機関室内より開閉する。

### (9) 荷役装置

中央部デリックポストには、ホースコネクションおよび鉗操作用として、8t、15.5m のブーム 2 本を備え、力量 5t×25m/min の汽動揚貨機により操作する。船尾楼後部デリックポストには、食糧積込用として 1t、9m の鋼管製ブームを備え、エアモーターおよび係船機により駆動されるカーゴウインチを取付けている。カーゴフォールおよびトッピングリフトにはそれぞれ径 24mm、22mm のクレモノロープを用いている。

### (10) 係船装置

係船装置としては、船首楼甲板前部に力量 45t×10 m/min の汽動揚錨機 1 台、船首楼甲板後方、上甲板前部、上甲板後部および船尾楼甲板後部にそれぞれ 2 台ずつ計 8 台の力量 12t×10 m/min のオートマチックテンション汽動係船機を備え、係船索リード用として 16 個の

ユニバーサルフェアリーダーを取付けているほか、必要数のボラード、ローラーフェアリーダー、クローズドフェアリーダー、ムアリングパイプを完備している。船尾楼甲板にては、とくに係船索のリードの邪魔にならぬよう係船機への蒸排気管はオーニング下を導いて甲板上をクリアーにしている。

#### ① オーニング

アルミニウム合金波板のオーニングを船尾楼後部、端艇甲板前部両舷、航海船橋後部両舷およびスィミングプール上に設けている。船尾楼後部オーニングは食糧積込みに便ならしめるため、取外し式としている。

#### ② 索 具

各種索具のうち、大索は径 60mm のナイロン索を用い、舷梯マンロープ、ゲスロープ、船首楼、船尾楼間連絡歩廊の手摺索、1tブーム用トッピングおよびカーゴフォール、舷梯中吊り索、舷梯ラッシング索、端艇ライフラインにはクレモナ索を用いている。その他はすべて鋼索、マニラ索である。

### 5. 機 関 部 関 係

#### 1. 主 機 械

主機械は三井 B & W DE984VT2BF-180型単動2サイクル無気噴油クロスヘッド排気ターボ過給ディーゼル機関1基で、その連続最大出力は 18,900 BPS、常用出力は 17,000BPS である。

本機関はシリンダ径840mm、平均有効圧力9.5kg/cm<sup>2</sup>シリンダ内最高圧力 65kg/cm<sup>2</sup> の高圧過給を採用して、比容積当りの出力を増大したものである。これによって2サイクル機関1基で 25,000BPS 大出力を賄うことが可能となった。また本機関のごとき大出力機関の出現によって、機関室は大幅に縮小され、同出力のタービンプラントと代置することが完全に可能となり、運航経済の面で格段と有利なディーゼル機関の使用分野が著しく拡大されたものといえよう。

シリンダジャケットと過給機ケーシングは、清水冷却器出口よりミキシングバルブを通るそれぞれ別個の清水系統によって冷却され、それぞれの冷却清水入口温度は任意に選定することが可能である。ピストンは Cr—Mo 鋳鉄製で、油冷却は在来のままであるが、高出力化に対するピストンの冷却効果については特別な考慮が払われている。燃料弁は独立に設けられた燃料弁冷却油系統を循環するA重油によって冷却が行なわれている。

谷シリンダからの排気は、3シリンダごとに1台設置されたターボ過給機 (TL680H型) に導かれ、各過給機を出た後1本にまとめられ、排熱ボイラおよび消音器を

経て、大気に放出される。

#### 2. 発 電 機

主機械の駆動に必要な補機はすべて電動とし、航海および荷役中これらの電動機器類、一般点灯、航海通信器具に必要な電力を供給するため自励式交流発電機2台を有し、三井 DE626MTBH40 型過給機付4サイクル990 BPS×600RPM のディーゼル機関により駆動する。航海中および碇泊中とも1台を常用し、1台を予備とした。

本ディーゼル機関は特に高圧過給を採用した高速高出力機関にて、ピストンはアルミ合金製である。

潤滑油冷却器および空気冷却器は海水冷却され、シリンダジャケットは清水冷却方式を採用し、共に独立の冷却水ポンプによって冷却が行なわれる。各発電機関の排気はそれぞれ独立に煙突内に導かれ、消音器を経て、大気に放出される。

また非常用発電機を機関室囲壁外遊歩甲板上室内に設置している。本発電装置は船および乗員の安全を保つための照明、航海通信装置および消火兼雑用水ポンプに必要な電力を供給するため自励式発電機を有し、久保田 6JA4 サイクル単動 160BPS×900RPM のディーゼル機関1基により駆動する。本機関はクラッチを介して、共通台板上にある非常用空気圧縮機を駆動する。

機関は清水によるラジエータクリーニングを行ない、起動はバッテリースタート方式を採用している。

#### 3. 蒸 気 発 生 装 置

蒸気発生装置として補助ボイラ2基および排熱ボイラ1基を装備している。補助ボイラは三井間接蒸発式ボイラ DE 19T 型2基で、碇泊荷役時荷油ポンプタービン4台の全負荷並列運転並びに給水ポンプタービン・ストリップポンプ等の汽動補機・タンク加熱等の所要蒸気を賄う容量とした。なお荷油ポンプタービンの排圧を真空にしてプラント効率を高め、蒸気消費量の減少を図った。本ボイラはその性能は勿論のこと、取扱・維持および給水処理が従来のスコッチボイラと同程度あるいはそれ以下に容易であり、スコッチおよび水管ボイラの長所を兼備している。

また損失となるべき主機械の排気熱量の有効な回収利用をはかるため、曲管式排熱ボイラを装備し、これと補助ボイラとの間を渦巻式缶水循環ポンプで強制循環させる。この排熱ボイラは航海中の所要蒸気量を充分供給する能力を有し、荷油加熱およびパタワース装置使用の際のみ補助ボイラを併用する計画とした。一方航海中夏季等の過剰蒸発量に備えて、排熱ボイラには排気バイパスダンプを設けており、さらに必要な場合には過剰蒸気を補助復水器へ逃し得るよう考慮されている。

4. 補機関係

ボイラ給水ポンプ2台・消火兼パタワースポンプ1台を汽動とした他はすべての補機を電動とした。主機械用海水冷却ポンプと清水冷却ポンプは各々2台とし、それぞれ1台は予備とするが、荷油ポンプタービン全負荷並列運転時は、補助復水器の冷却のため主海水冷却ポンプ2台を並列運転する。燃料油移送ポンプは2台としたが、うち1台はA重油用、他はC重油用として配管の複雑化を防ぎ、取扱者の便をはかった。

主潤滑油ポンプは3台装備しているが、そのうち2台を航海中に使用し、1台は予備とした。

荷油ポンプは1段減速タービンを原動機とし、本ポンプのグランドにはメカニカルシールを使用し、漏油には万全を期した。本タービン用として2連2段蒸気噴射式エアエゼクタおよび冷却面積300m<sup>2</sup>・真空500mm Hgの補助復水器を設けた。

5. 諸管関係

主機械・発電機関係および空気圧縮機はいずれも密閉清水冷却方式を採用し、清水冷却器はこれらに対し共通とした。清水ゼネレータ用海水加熱器は、シリンダ冷却水の保有熱量を利用してブラインを加熱する方式とし、熱経済の点に留意した。この密閉清水冷却系統は、漏水補給用および膨脹吸収用の清水膨脹タンクに接続されている。なお碇泊中の発電機関係用冷却清水は、独立の補助冷却清水ポンプにより主冷却器を通して循環される。

燃料経済の面から主機械は出入港時を除きC重油を使用するので、燃料油加熱器出口油温を適温に保つために自動温度調節弁を備えている。

6. その他の機関部要目

(1) 補機類

|           |                  |  |
|-----------|------------------|--|
| 主空気圧縮機    | 立型電動 (自動起動および停止) | 240m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup> ×3 |
| 非常用空気圧縮機  | 非常用発電機関駆動        | 10m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup> ×1  |
| 主清水冷却ポンプ  | 立電動渦巻            | 550m <sup>3</sup> /h×20m×2                   |
| 主海水冷却ポンプ  | "                | 550/750m <sup>3</sup> /h×20/10m×2            |
| 補清水冷却ポンプ  | "                | 35m <sup>3</sup> /h×18m×1                    |
| 補海水冷却ポンプ  | "                | 35m <sup>3</sup> /h×18m×1                    |
| 主潤滑油ポンプ   | 立電動ネジ            | 240m <sup>3</sup> /h×35m×3                   |
| 潤滑油移送ポンプ  | 横電動歯車            | 10m <sup>3</sup> /h×35m×1                    |
| 過給機潤滑油ポンプ | "                | 6m <sup>3</sup> /h×22m×2                     |
| 燃料油移送ポンプ  | 立電動歯車            | 35m <sup>3</sup> /h×50m×2                    |
| 燃料油循環ポンプ  | 横電動歯車            | 5m <sup>3</sup> /h×42m×1                     |
| 燃料弁冷却ポンプ  | "                | 5m <sup>3</sup> /h×42m×2                     |
| 消火兼雑用水ポンプ | 立電動渦巻 (自吸式)      |  |

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
|                  |  | 190/95m <sup>3</sup> /h×30/65m×2                  |
| 消火兼パタワースポンプ      | タービン駆動渦巻                                   | 136m <sup>3</sup> /h×14m×1                        |
| ビルジポンプ           | 立電動ピストン                                    | 20m <sup>3</sup> /h×35m×1                         |
| 清水ポンプ            | 横電動回転                                      | 6m <sup>3</sup> /h×61m×2                          |
| ポータブルポンプ         | "  | 6m <sup>3</sup> /h×61m×1                          |
| 海水衛生ポンプ          | 横電動渦巻                                      | 7m <sup>3</sup> /h×56m×2                          |
| 温水循環ポンプ          | "  | 4.5m <sup>3</sup> /h×15m×1                        |
| 機関室通風機           | 立電動軸流                                      | 650m <sup>3</sup> /min×30mm Aq×2                  |
| "                | "  | (可逆式)   |
| "                | "  | 650m <sup>3</sup> /min×30mm Aq×2                  |
| 缶室通風機            | "  | ( " )   |
| "                | "  | 650m <sup>3</sup> /min×30mm Aq×2                  |
| ピュリファイヤ用排気通風機    | "  |   |
| "                | "  | 300m <sup>3</sup> /min×15mm Aq×1                  |
| 缶用送風機            | "  |   |
| "                | "  | 500/350/200m <sup>3</sup> /min×255/500/165mm Aq×2 |
| 給水ポンプ            | タービン駆動渦巻                                   | 55m <sup>3</sup> /h×26kg/cm <sup>2</sup> ×2       |
| 補助給水ポンプ          | 横電動渦巻                                      | 4m <sup>3</sup> /h×246m×2                         |
| 缶水循環ポンプ          | "  | 16m <sup>3</sup> /h×25m×2                         |
| 缶用燃料油ポンプ         | 横電動歯車                                      | 4m <sup>3</sup> /h×250m×2                         |
| 缶用テストポンプ         | 横電動ブランジャ                                   | 0.4m <sup>3</sup> /h×600m×1                       |
| 復水ポンプ            | 立電動渦巻                                      | 60m <sup>3</sup> /h×32m×2                         |
| ディーゼル油ピュリファイヤ    | 電動遠心                                       | 4,500l/h×1  |
| パンカー油ピュリファイヤ     | 電動遠心 (自動排出色)                               | 3,000l/h×3  |
| パンカー油クラリファイヤ     | 電動遠心                                       | 3,000l/h×3  |
| 潤滑油ピュリファイヤ       | "  | 3,200l/h×2  |
| 主空気槽             | 19m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup> ×2  |   |
| 補助空気槽            | 0.2m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup> ×2 |   |
| 清水ゼネレータ (付属ポンプ共) | フラッシュ式                                     | 25t/day×1式  |
| 蒸化器 (付属ポンプ共)     | 高圧浸管式                                      | 36t/day×1式  |
| 天井走行クレーン         | 全電動式                                       | 7T×2.8/1.4m/min(吊上)×1                             |
| 万能工作機            | 電動旋削形削ミリングドリリング                            | 2,540mm×1   |
| 工具研磨盤            | 電動両頭                                       | 254mm×1   |
| 電気溶接機            |  | 150A×1  |
| (2) 熱交換器         |  |   |
| 清水冷却器            | 横多管式                                       | 260m <sup>2</sup> ×2                              |
| 潤滑油冷却器           | "  | 480m <sup>2</sup> ×2                              |

一船の科学

|              |           |                              |
|--------------|-----------|------------------------------|
| 主機用燃料油冷却器    | サンロッド型    | ×2                           |
| 燃料油冷却器       | 立多管式      | 8m <sup>2</sup> ×2           |
| 過給機潤滑油冷却器    | 〃         | 6m <sup>2</sup> ×2           |
| 補助復水器        | 横多管式      | 300m <sup>2</sup> ×500mmHg×1 |
| 給水加熱器        | 横多管式      | 40m <sup>2</sup> ×1          |
| バタワース加熱器     | 〃         | 34m <sup>2</sup> ×1          |
| 〃            | 〃 用ドレン冷却器 | 〃 26m <sup>2</sup> ×1        |
| 缶用燃料油加熱器     | 横多管式      | 15m <sup>2</sup> ×1          |
| ピュリファイヤ用油加熱器 | サンロッド型    | ×10                          |

(3) 軸系および推進器

|       |   |
|-------|---|
| クランク軸 | 直径 680(孔260)mm×長17,460mm×1                    |
| スラスト軸 | 〃 650mm×長3,547mm×1                            |
| 中間軸   | 〃 670mm×〃6,483mm×1                            |
| 推進軸   | 〃 748mm×〃8,500mm×1(予備1)                       |
| 推進器   | 5翼1体式マンガン青銅製1(予備1)基<br>直径6,800mm×ピッチ4,800mm一定 |

6. 電気部関係

1. 電源装置

825kVA, AC450V, 3相, 60c/sディーゼル駆動自動式主発電機2台および125kVA, AC450V, 3相, 60c/sディーゼル駆動自動式非常用発電機1台を装備している。なお低圧回路用として計10台の変圧器および計6組の鉛蓄電池を装備している。

2. 配電方式

動力装置は一般にAC440V, 3相3線式としたが小形電動機はAC110V, 単相2線式とした。照明装置は一般にAC110V, 単相2線式としたが予備灯はDC22V, 2線式とした。艙室用電熱装置はAC220V, 3相3線式とし配膳室用小形電熱器等はAC110V, 単相2線式とした。航海計器および船内通信装置は一般にAC110V, 単相2線式としたが非常ベル等はDC22V, 2線式とした。無線装置は無線用配電盤にAC440V, 3相3線式で配線し各機器に相当した配線方式にて配線した。電線は一船にV.C.絶縁鉛被鋼線網代鎧装線を使用した。暴露部に布設するものはブロンズ網代鎧装線を使用した。

3. その他の電気装置

(1) 動力装置

主配電盤および非常用配電盤は共にデッドフロント形とし自励装置は一部組込とした。発電機が大容量のため主配電盤では5個の後備遮断器により短絡電流の保護を行なった。なお非常用配電盤に饋還スイッチを備え、両配電盤より投入できるようにしている。電動機はすべて籠形とし主配電盤より給電する45kW以上のものおよび非常用配電盤より給電する30kWのもの計16台を減

電圧起動方式とし、他は直入起動方式とした。

(2) 照明装置

予備灯および特殊な照明装置を除き全船に螢光灯を採用し良好な照明を行なうことができた。

(3) 船内通信装置

無電池式電話、操船用テレトーク、信号および呼出ベル、非常ベル、エンジンテレグラフ、舵角指示器、主軸回転計、操舵室警報盤、機関室警報盤、主機用高温計、検塩計、荷役油ポンプ回転計、主発電機用温度計、ボイラ用水位表示計および警報装置等を装備している。

(4) 航海計器

レーダー、ジャイロコンパスおよびパイロット、音響測深機、動圧式測程器、電気式測程器、風信器、汽笛吹鳴装置およびエアホーン等を装備している。

(5) 無線装置

主要機器を無線用配電盤とコンソールデスクと分割し、コンソールデスクには500W中波送信機および1kW短波送信機用制御機構(本体は無線用配電盤と並べて別置としている)、50W補助送信機、長中波受信機、全波受信機、中短波受信機、自動電鍵装置を装備している。

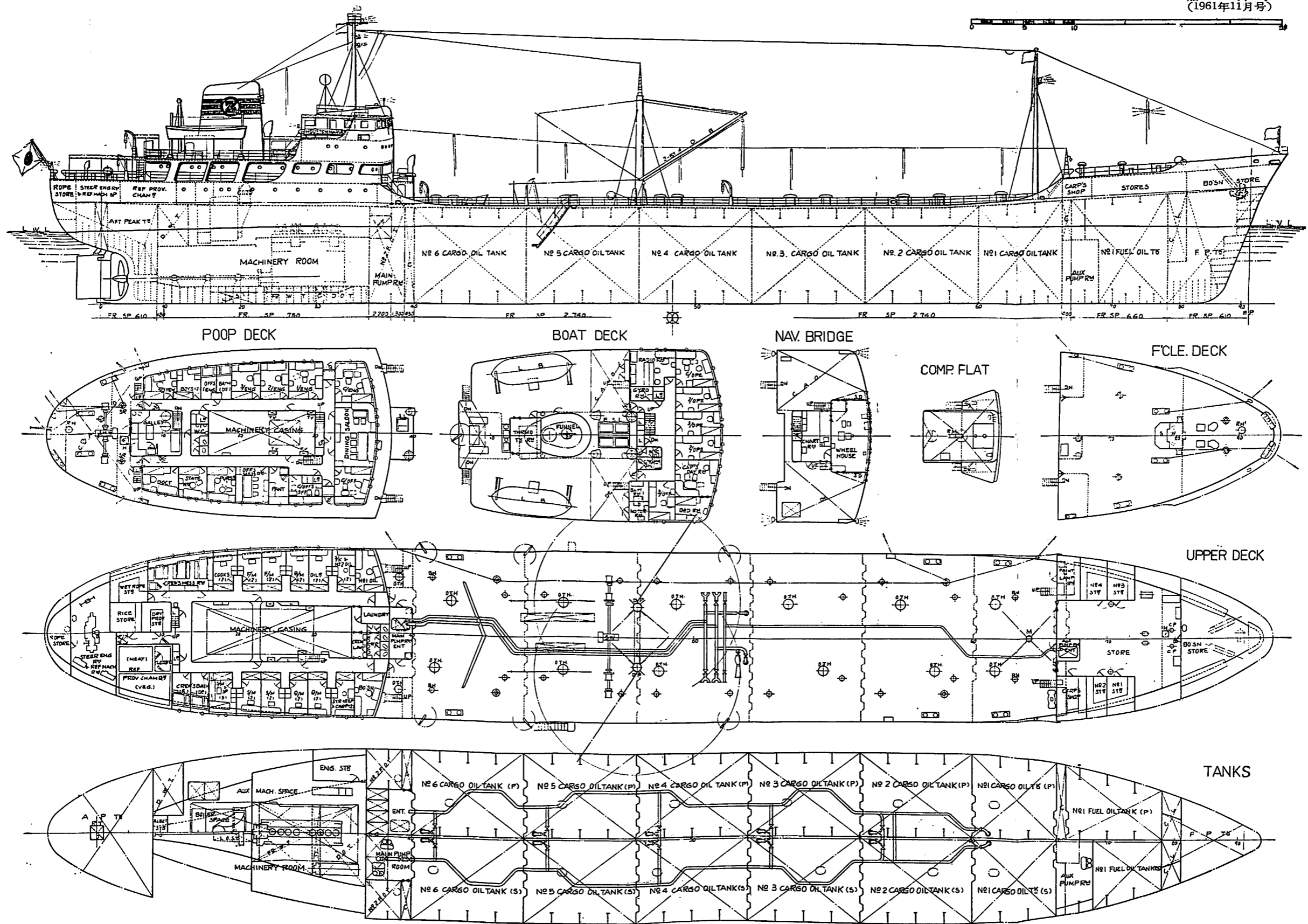
なおその他に無線方位測定機、自動緊急受信装置、ファクシミリ、ラジオアンテナ共用装置、救命艇用無線機等を装備している。

7. 海上運転

昭和36年8月8日、和歌浦沖に於て満載試運転を行なった。状況および成績は次の通りである。

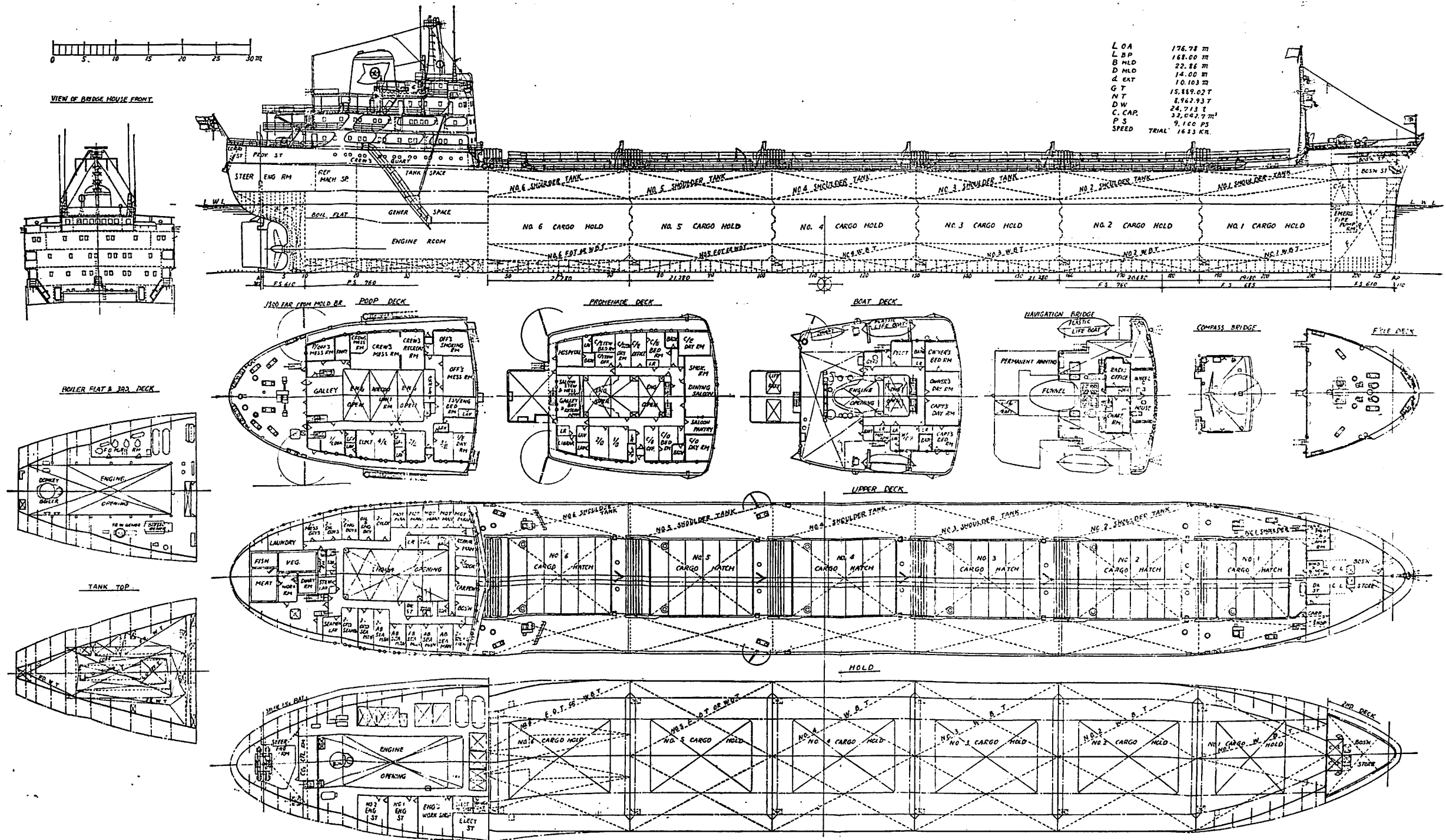
|       |               |
|-------|---------------|
| 天候    | 晴             |
| 海上の模様 | 平穏            |
| 風速    | 5m            |
| 吃水    | 船首 11.45 m    |
|       | 船尾 11.48 m    |
|       | 平均 11.465m    |
|       | トリム 船尾 0.03 m |
|       | 排水量 63,390kt  |

| 出力 (BPS) | 速力 (kn) | 回転数 (RPM) |
|----------|---------|-----------|
| 15,340   | 16.3    | 102.8     |
| 17,390   | 16.68   | 106.9     |
| 18,870   | 16.95   | 109.9     |



新丸善タンカー ケミカルタンカー ひゅうすとん丸 一般配置図

日立造船株式会社 櫻島工場建造



輸出撒積貨物船 SKAUBORG 一般配置図  
三菱造船株式会社 長崎造船所建造



# ケミカルタンカー ひゆうすとん丸

日立造船株式会社設計所

## 1. 緒 言

本船は新丸善タンカー株式会社のご注文により当社長岡工場で建造され、日本—北米ガルベストーン間に就航するケミカルタンカーであって、昭和35年12月2日起工、昭和36年3月28日進水、昭和36年5月31日竣工引渡された。

本船はオルソキシレン 6,500 Lt を年4航海半ヒューストン（ガルベストーン）から日本へ運搬するよう計画されている。またオルソキシレン以外に特殊貨物油をも同時に運搬できるよう配置されている。

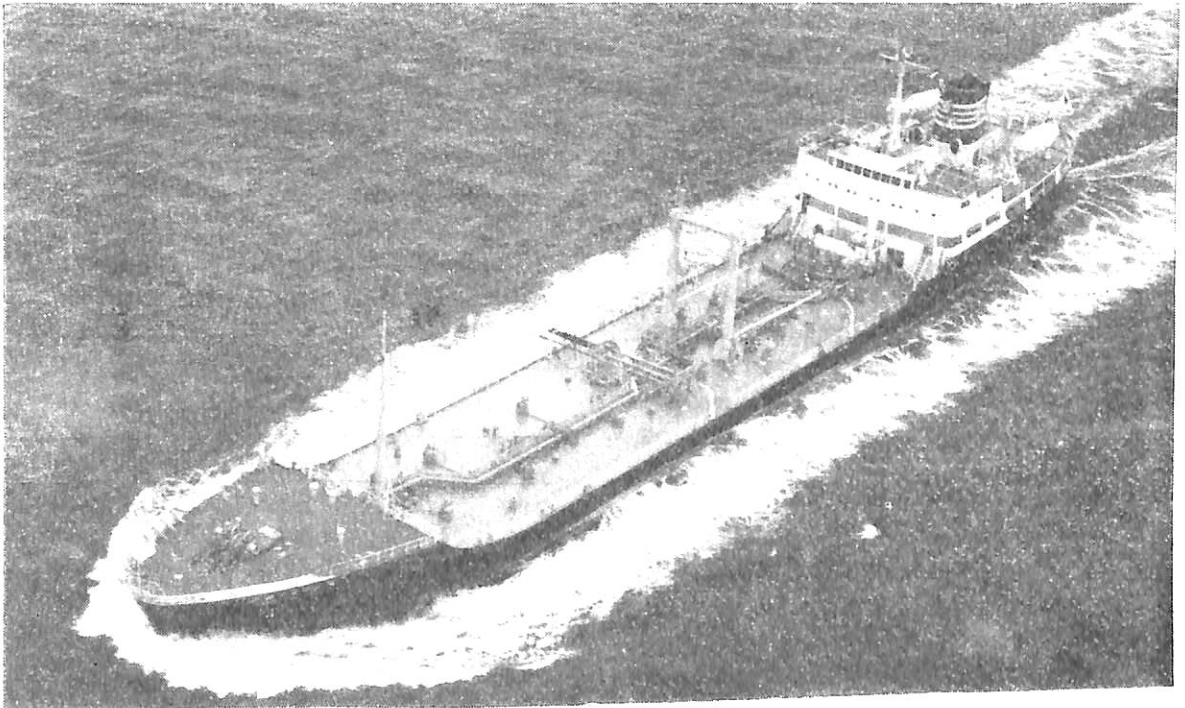
## 2. 主 要 要 目

|      |          |
|------|----------|
| 全 長  | 120.424m |
| 垂線間長 | 112.00 m |
| 型 幅  | 16.80 m  |
| 型 深  | 8.80 m   |
| 満載吃水 | 7.306m   |
| 資格区域 | 第1級船遠洋区域 |

|            |  |
|------------|--|
| 船 級        | NK NS* (Tanker, Oils FP below 65°C) & MNS*                   |
| 総噸数        | 4,774.98T  |
| 純噸数        | 2,782.88T  |
| 載貨重量       | 7,676t   |
| 載貨容積       | 貨物油艙 8,989m <sup>3</sup><br>(特殊貨物油艙 1,043m <sup>3</sup> を含む) |
| 航海速度       | (満載状態時) 12.75kn<br>(脚荷状態時) 14.00kn                           |
| 主 機 械      | 日立 B & W 742-VT2BT-90型ディーゼル機関 1基                             |
| 連続最大(定格)出力 | 3,800PS(3,685PS)×200rpm                                      |
| 乗組員        | 士官13名 属員29名 属員予備1名<br>旅客2名 合計45名                             |

## 3. 一 般 配 置

本船は全通一層甲板を有する開甲板船とし、船首に船首楼甲板、船尾に船橋を配置する。機関室は船体後部に設け、中央部を貨物油艙、前部に燃料油艙等を設けてい



ひゆうすとん丸全景

る。また乗組員居住区はすべて船尾船橋内に配置されている。中央部貨物油艙は全長63mにおよび同種の貨物油を運搬するため、荷役の簡便を考慮して1個の縦通隔壁と5個の横置隔壁により12個のタンクに分け、できるだけタンク数を少なくした。但し第1貨物油艙には異種の貨物油の搭載を考え配置されている。

#### 4. 船 体 構 造

本船の船殻構造は日本海事協会の承認を得て建造され重量軽減のため広範囲に電気溶接を採用し、銲接は彎曲部外板上縁、上甲板の舷縁山形鋼のみに使用した。梁、肋骨および底部構造とも貨物油艙、前後部深燃料油艙および機関室の一部は縦肋骨式とし、その他は横肋骨式を採用した。

本船は同種の貨物油を運搬するため荷役の簡便を考慮し、また船殻構造の重量軽減および機装装置の減少を計り、主貨物油タンクには船体中心線にのみ1列の縦通隔壁を設置する構造を採用しており、貨物油艙内の中心線縦通隔壁は横波型構造とし横置隔壁は堅波型構造とした。また貨物油艙の一部には腐蝕を防ぐためカソディック・プロテクションを施工している。

#### 5. 船 体 機 装

本船の貨物油主管は「リングメイン」式とした。即ち特殊貨物油艙である第1貨物油艙を除き両舷の油艙に各1本の直径10吋主管を導設し揚油しうよう配管され、各主管にはそれぞれ毎時350m<sup>3</sup>の吐出能力を有する貨物油ポンプを各1台装備している。

また特殊貨物油搭載用として別系統の6吋径の主管を第1貨物油艙内に配管し、毎時150m<sup>3</sup>の吐出能力を有する特殊貨物油ポンプ1台を装備している。またこのタンク内にも ZAP-COAT を塗装するとともに、またパイプも galvanizing を行なっている。乗組員の居住設備は快適な居住性をあたえるよう乗組員居住区には機動給気通風、暖房装置を施し、またダイニングサロン、士官食堂および属員食堂には冷房装置が設備されている。

#### 6. 機 関 部

本機の主機械は日立 B & W 842-VT2BF-90 型ターボチャージャー付単動2サイクルクロスヘッド型無気噴油自己逆転式ディーゼル機関1台を装備し、推進軸系を経て1個のプロペラに直結されている。

蒸気発生装置として空気予熱装置を有する船用片面筒型乾燃室式強圧通風重油専焼補助ボイラ(標準2号相当)1台と、主機械排出ガス熱を利用するための日立造船式

排気ボイラ1台を装備してある。

航海時(パワーワースクリーニング時を含む)、出入港時、荷役時および碇泊時の電源として堅単動4サイクル無気噴油ディーゼル機関直結交流発電機 100kVA (80kW) 60 サイクル、AC 450V 2台を装備し、補機用電動機、無線装置、電灯、その他必要な電力を供給する。なお本発電機関にはフリクションクラッチを介し主空気圧縮機を装備する。

推進関係のポンプには油圧モーター方式を採用してある。

主機械燃料油としてはAおよびC重油を使用するものとし、A重油は発停時に使用し、航海中はC重油を清浄のうえ使用するものとして清浄装置、加熱装置一式を装備する。

機関室内の主機械、補助ボイラ、発電機、その他各種補助機器は最も便利に配置し必要な施設を備え、かつ室内温度、換気を適当に保持するため充分な防熱および通風換気の施設を設け、取扱者の操縦が軽便で監視点検解放が容易であるよう設計および工作を行なっている。

#### 7. 海 上 試 運 転

本船はケミカル専用船であるので往航は一応空船状態が考えられる。従って海上試運転を満載状態およびバラスト状態の2状態において5月23、24日の両日淡路沖で実施され、いずれも好成績のうちに終了、引渡し後直ちに就航し活躍している。

バラスト状態における試運転の結果は次の通り。

##### バラスト状態速力公試運転成績

|      |                |        |
|------|----------------|--------|
| 船体状態 | 前部吃水           | 4.306m |
|      | 後部吃水           | 5.370m |
|      | 中央部吃水          | 4.855m |
|      | トリム(船尾へ)       | 1.064m |
|      | 排水量            | 6,240t |
|      | C <sub>0</sub> | 0.668  |
|      | C <sub>P</sub> | 0.682  |
|      | I/Prop. D      | 0.80   |

| 負荷  | 速 力    | 制動馬力  | 回転数    | Cad <sub>m</sub> |
|-----|--------|-------|--------|------------------|
| 1/4 | 9.65   | 915   | 127.65 | 333              |
| 1/2 | 12.534 | 1,924 | 161.36 | 347              |
| 3/4 | 14.350 | 3,240 | 191.80 | 309              |
| 4/4 | 14.848 | 3,871 | 203.15 | 295              |

# 撒積貨物船 “SKAUBORG” について

三菱造船株式会社長崎造船所造船設計部

## 1. ま え が き

本船は A/S SKAUGAAS 社ご発註の4隻の Bulk carrier の第15船として、当長崎造船所において、昭和35年9月15日起工、昭和36年2月1日進水、同6月15日引渡し後、直ちに Coquimbo および Chanaral (チリ) 経由し北米向け処女航海に赴いたものである。なお第2船 “SKAUHOLT” は昭和36年7月14日引渡し後、直ちに Lourenco Marques (アフリカ南東部) 経由北米向け処女航海に向い、第3船 “SKAUVAAG” および第4船 “SKAUSTRAND” はそれぞれ昭和36年11月末および昭和37年1月末に引渡し予定である。これら4船は将来北米東海岸から南米向けの石炭、小麦等の輸送および帰途には南米から北米向け鉄鉱石の輸送に従事する予定である。

上述のごとく、本船は各種の Bulk cargo を搭載するものであるから、それらに適するよう種々検討され計画されている。

以下本船の概要および特徴について記し、ご参考に供する次第である。

## 2. 主要目その他

### (1) 主要寸法その他

|              |   |
|--------------|---|
| 全 長          | 176.78m   |
| 垂線間長         | 168.00m   |
| 型 幅          | 22.86m  |
| 型 深          | 14.00m  |
| 満載吃水 (型)     | 10.08m  |
| 載貨重量         | 24,713Lt  |
| 貨物艙容積 (グレーン) | 32,043m <sup>3</sup>  |
| 総 噸 数        | 15,889 T  |
| 船 型          | 船尾機関付凹甲板型   |
| 船 級          | N. V. $\blacktriangle$ 1A1 “IsC and T” and $\blacktriangle$ MV                                |
| 適用法規         | パナマ、スエズ、セントローレンス各運河規定<br>ノルウェー、シーコントロール規定<br>撒積貨物に対する米国およびカナダ政府規定<br>海上における人命の安全のための条約 (1948) |

### (2) 機 関 部

主 機 関 浦賀玉島 Sulzer 7 RD76 単動2サイ

・ クル排気過給機付船用ディーゼル機関 1基

定格出力 9,100PS×119RPM

常用出力 7,800PS×113RPM

補助缶 堅型コクラン型 1基

排ガスエコノマイザー 1基

主発電機 ディーゼル駆動式

交流60～ 450V 350kVA 3基

### (3) 速力および航続距離

試運転速力 (1/3載貨, 全力) 16.83kn

満載航海速力 14.65kn

航続距離 約19,900浬

### (4) 航 海 器 具

テレモーター 1

磁気羅針儀 原基 (反映式) および操舵用 各1

転輪羅針儀 2ユニット式

自動操舵機およびコースレコーダー付 1

レーダー 1

方向探知機 1

ローラン 1

音響測深儀 1

Ship log 1

SAL log 1

エンジン テレグラフ 1

主軸回転計 1

舵角指示器 1

クリアビュースクリーン 1

### (5) 無 線 設 備

送信機 主送信機 中短波 500W 1

非常用送信機 中 波 135W 1

受信機 全波および中短波 各1

救命艇用携帯ラジオ

### (6) 乗 組 員

士 官 12名

部 員 36名

そ の 他 3名

計 51名

## 3. 一般計画および配置

本船はセルフトリミング式撒積貨物船として諸種の条

件を考慮して計画した。特に計画時に考慮した諸点を列挙すれば下記の通りである。

(1) 別掲一般配置図に示すごとく、機関室および居住区画をすべて船尾部に配置した。

(2) このため船首楼後端 fore mast には crow's nest を設け、後部居住区からは、hatch cover 上に設けた portable walk way を経て往復するごとくした。

(3) 貨物船内には水平部分を極力少なくなるごとくし、肘板等も  $45^\circ$  以上の角度をもって取付けた。

(4) 貨物船内底部四周には hopper 部を設け、また一切突出部を作らず、ブルドーザー使用に便なるとくした。

(5) 貨物船内を通る二重底タンク用測深管、空気管等には荷役時の衝撃、特にグラブの衝突による破損を防ぐため、必要な部分に保護カバーを設けた。

(6) 貨物船内のビルジ吸引管は二重底タンク内を導設した。

(7) 貨物船用ビルジウエルは trap 式とし、塵芥が直接吸引口に入らないようにした。

(8) 貨物船内二重底内底板は、grab による衝撃およびブルドーザー使用などを考慮して rule size より大幅に厚くした。

(9) 機関室、居住区画とも船尾部に集中したため、screw aperture を rule 要求よりもさらに大きくする等、船体振動に対して考慮を払った。

(10) 居住区機動通風機吸引口には、清水噴霧式 air washer を装備した。

(11) デッキウインチを4台装備し、セントローレンス運河航行用としても使用できるように配置し、船首楼後端両舷には上陸用ブームを設けた。また汚水管の排出部には汚水溜槽を設けた。

本船の一般配置は別掲図に示すごとく、船首楼および船尾楼を有し、船尾に機関室および居住区を配している。機関室の前方には6ケの貨物艙を配し、さらに非常用消防ポンプ室および fore peak tank を配置してある。貨物艙は下部に全通した二重底をもち、上部両翼には、全通した shoulder tank は、それぞれ6ケのタンクに仕切られ、脚下水槽として使用されるが、機関室直前の No.5 & 6 貨物艙下二重底タンクのみは脚荷水兼燃料タンクとして用いられる。各貨物艙口には、三菱式シングルプルタイプ鋼製水密ハッチカバーを備えている。

機関室下部二重底には図示のごとく清水タンク、燃料油タンクおよび潤滑油タンク等を備えている。また aft peak tank は清水兼脚荷水槽として使用される。

## 4. 構造

本船は貨物艙の一つおきの積荷に耐え得るよう十分な強度をもたせてある。上甲板、shoulder tank 底板、二重底および船底外板には longitudinal system を採用し、船側外板には transverse system を採用している。

貨物艙間の横置隔壁は horizontal corrugation を採用し、3本の vertical web を両面につけている。Shoulder tank 底板は self trimming のため  $30^\circ$  の傾斜をもっている。貨物艙内二重底は船側部で  $45^\circ$  の傾斜をもって立ち上がり、船側外板に達して hopper を形成し、横置隔壁下部に設けられた hopper とともに、ブルドーザー使用に便なるとく計画されている。

二重底にはいるマンホールはすべて船側近く hopper 部の特設の recess 内に取付けられ、さらに、非水密の cover plate により貨物艙内を平滑な構造にしている。

本船は gunwale angle と外板・上甲板との結合、舷側厚板と側外板、bilge strake の両縁および hatch coaming と上甲板付 flat bar の結合部に銲接を採用した以外はすべて溶接構造とした。上甲板では hatch corner の応力集中を避けるために、艙口間の部分を raised deck 構造とした。なお raised deck の部分には transverse system を採用している。

上部構造はすべて溶接構造としたが、振動に対しては充分の対策を講じている。

船尾骨材は鋳鋼製であるが、前述のごとく特に screw aperture を大きくし、船体振動の減少を計り、試運転およびその後の就航実績からも充分満足すべき結果を得ている。

舵 pintle 部には stainless sleeve および鱗青銅 bush を採用し、上下両 pintle とともにグリースによる潤滑方式を採用した。

船首は鋼板製球型船首が採用され、本船のごとく往復航とも満載状態を維持できる場合には大いにその効果を発揮するものと期待される。

## 5. 艙装

### (1) 繫留

本船の windlass, deck winch および mooring winch はすべて pole change 方式である。4台の deck winch は三菱式 single pull type 鋼製水密 hatch cover の開閉および mooring 用として使用される他、セントローレンス運河用 winch としても利用される。またバージ繫留のために上甲板上に数個の cross bit を

配置している。

なお本船には荷役設備は一切装備していない。

(2) バラスト管およびビルジ管

Fore peak tank および貨物艙下二重底タンクに対するバラスト管は各々単独ラインとして二重底内を導設し、バルブはすべて機関室内に設け、貨物艙内にスピンドル等の突起物を出さないようにした。また No.2~5 二重底タンクにはそれぞれ wing suction line を設けている。

各貨物艙のビルジ管は、各艙の後端両側に設けられたビルジウエルから lift check valve を経て各々単独ラインにて二重底内を機関室内 valve manifold にまで導かれている。

Shoulder tank のバラスト管はリングメイン方式とし、各タンクに枝管を設けてあり、また重力による自然排水も可能なごとく配管してある。各枝管のバルブは上甲板よりスピンドルにより操作するが、ハンドルはハッチの間に配置し、荷役の障害になることを避けている。

バラストは機関室内主バラストポンプ (500m<sup>3</sup>/h×2 台) により注排水を行なうが、ビルジストリッパ兼消防ポンプ (100/200m<sup>3</sup>/h×1 台) によりストリッピングも可能である。またさらに oily bilge あるいは oily ballast を機関室ビルジポンプ (30m<sup>3</sup>/h×1 台) にて吸引し、oily water separator (50m<sup>3</sup>/h×1 台) を経て排出するとき配管もなされている。

(3) 通風および防塵装置

居住区は冷却器を組込んだサーモタンクにより冷暖房を行なうが、本船からの報告によれば外気温度 29~30°C にて室内温度は 23~25°C 程度に保持され、誠に快適な

生活を送っているとのことである。なお荷役中の防塵装置としては、清水循環噴霧方式によるエアーワッシャーを装備している。

各貨物艙には2個のカウルヘッド型通風筒および2個のマッシュルーム型通風筒を設けて充分な給排気を考慮している。

機関室の通風は機動通風により行なうが、荷役中の防塵のため空気取れ口に取外し式フィルターを備えている。

(4) 居住設備その他

居住設備についてはこの種船舶の特殊性にかんがみ、特に室内外の仕上げ、家具、艙装品等の配置および色彩には特別の考慮が払われている。

Multi-coupler system による受信設備を設け、乗組員はそれぞれの居室および公室でラジオを楽しむことができる。

船長、機関長その他主要な個室、公室および機関室間には自動交換電話を備え船内通信の迅速化を計っている。

機関室内に清水造水装置を設けたため、船内でふんだんに清水を使用することができ、居住性の向上に役立っている。

6. あとがき

本船は現在既にチリから北米に鉄鉱石の輸送を終り、さらに北米から南米向け石灰輸送の途上であり、第2船 'SKAUHOLT' もアフリカにて鉄石も満載し北米向け航海中であるが、船主側からはすべての点について、非常なご満足を得ている。

新刊 コンテナ 一船 好評発売中!!

日本におけるコンテナ輸送の必要性、実用性は経済界の活発な動きと共に注目されすでに実用の域に達しているが、新しいアメリカのコンテナ船の日本入港を契機に一段とその脚光を浴びてきた趣きを示している。日本造船研究協会ではつとにコンテナ船の問題をとりあげ第48研究部会調査小委員会を設けて調査研究をつづけてきたが、ここに「コンテナ船」の編纂を完了し、発刊される運びとなったが、日本においては未だコンテナ船の建造は勿論、就航の経験もなく、今後の発展のために造船海運界はもとより広く陸上輸送界にとっても本書の貢献するところは極めて大きいと考えられる。

本書ご希望の方はなるべく早めに本会宛ご送金お申込み下さい。A5判150頁 上質紙、上製本 写真挿入 定価450円

船 舶 技 術 協 会

[内容]

- 第1章 コンテナ (総説)
  - 第2章 コンテナ船の経済性
  - 第3章 コンテナ船の構造・強度
  - 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
- 巻末参考資料 61項目集録

## 三菱 UE ディーゼル機関披露

— 9UEC 85/160型 6UEV 30/40型 —

三菱造船・長崎造船所では去る10月11日官庁、金融関係、船主、同業者、学者並びに報道関係者 270 名を招き太平洋海運16次油槽船成和丸(29,300GT)用主機 9UEC 85/160型18,000馬力 1 番機の完成記念披露並びに 6UEV 30/40型実験機関の披露を行なった。

まず午後 1 時30分よりグラント・ホテルにおいて、喜多所長の挨拶があり、続いて泉ディーゼル部長付より説明並びに映画によって機関の設計、諸機構の特長等の解説があった後、造船所組立工場で陸上運転の見学に移った。組立工場には85型のほか、三菱海運17次船用および大同海運17次船用 9UEC75/150 型、玉井商船 17 次船用 7UEC 65/125 型、泰生開発向けの 6UEC 52/65 型等が組立中であり、また三菱 UE ディーゼル機関が国内船主のみならず、外国船主にもその高性能が認められ、輸出船用第 1 番機として 9UEC 75/150 型定格出力12,000馬力が撒積貨物船 Naess Clipper (23,794.02総トン)にすでに搭載され、第 2 番機も同型の Naess Cavalier に近く搭載されることになっており、壮大な生産規模が見学者の目を奪った。

なお 9 月末現在における UE ディーゼル機関の手持工事は UEC 85型 8 台 142,500馬力、同75型 7 台 86,800馬力、同 65 型 1 台 6,450 馬力、UET 52 型 2 台 11,500馬力となっている。

また研究部機器実験場において 6UEV 30/40型実験機関の遠隔操縦運転が披露され、ディーゼル主機の集中制御が問題となっている折から大きな注目を集めた。

実機運転見学後パーティーの席上運輸大臣からの祝辞が代読され、本披露会も盛大裡に終了した。

同社のディーゼルエンジン生産の歴史は、今から37年前、大正13年(1924年)にスルザー社と技術提携して三菱スルザー型機関の製作を開始し、昭和 7 年(1932年)に独特の設計による 2 サイクル

UEC 85/160 型機関要目表

| 気筒数 | 気筒径<br>mm | 行程<br>mm | 毎分<br>回転数 | 正味出力<br>BHP | 全長<br>mm | 機関<br>重量<br>ton |
|-----|-----------|----------|-----------|-------------|----------|-----------------|
| 6   | 850       | 1,600    | 120       | 12,000      | 13,790   | 486             |
| 7   | 850       | 1,500    | 120       | 14,000      | 15,340   | 553             |
| 8   | 850       | 1,600    | 120       | 16,000      | 16,890   | 617             |
| 9   | 850       | 1,600    | 120       | 18,000      | 18,440   | 686             |
| 10  | 850       | 1,600    | 120       | 20,000      | 19,990   | 756             |
| 12  | 850       | 1,600    | 120       | 24,000      | 23,090   | 888             |

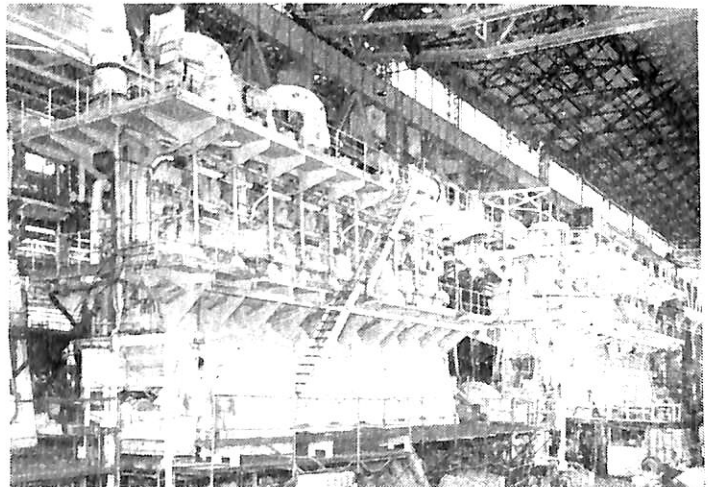
無気噴油ディーゼル機関 MS 型の完成を見た。しかしながら MS 型機関の最高出力は 8,250PS であって、戦後の船舶の高速化、大型化に対応するため、戦前から着手していた排気ターボ・チャージャー付 2 サイクル機関の研究開発を戦後直ちに再開し、ついに昭和30年(1955年)実用機関第 1 号機として出力 12,000PS の 9UEC 75/150 型を完成した。今回披露された 9UEC 85/160 型は75型を一まわり大きくした純国産第 1 号機であって、将来はさらに高過給高出力の機関を開発すべく研究を続行している。

以下 9UEC 85/160 型および 6UEV 30/40 型実験機関の概要を述べる。

### 9 UEC 85/160 型機関

#### 特徴

1. 低質な燃料で高性能を得るため掃気効率の高い軸流掃気方式(ユニフロー型式)を採用した。また燃焼ガスの排出も独特の 3 弁式排気方式で極めてスムーズであり、シリンダ内の空気の純度が高く出力の上昇も容易である。
2. 燃料の種類により加熱温度、噴射圧力、噴射時期および噴射量を自由に変え得る蓄圧式燃料噴射系統を備えている。
3. 軸受の性能を高めるため、各種実験の結果、信頼性のある軸受の形式を採用したため、潤滑油の供給に特



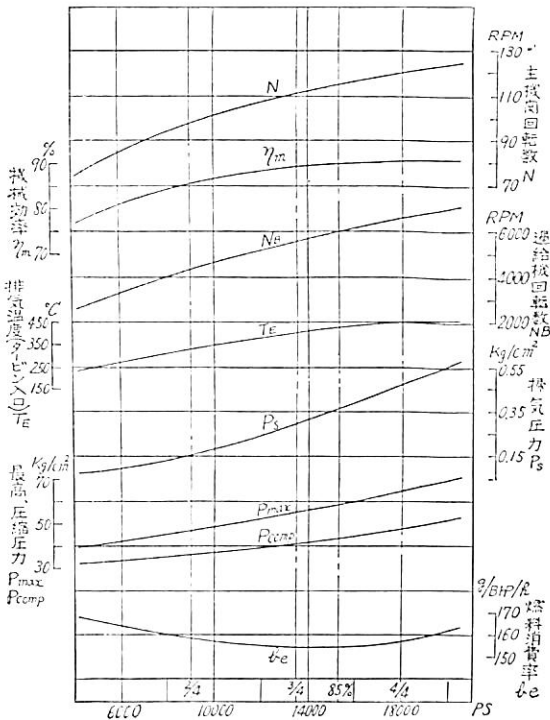
三菱 UE ディーゼル機関 (左は 9UEC 75/150 Naess Clipper 主機, 右は 9UEC 85/160型 成和丸主機)

### 6 UEV 30/40 型実験機関

本機関の最も特徴とするものは互いに平行に配置された隔壁板（シリンダ上部からクランク室下部に至るまで1枚の簡単な銅板）で形成され、筒内ガス圧力による引張力に耐える構造になっている。これに側板を溶接し組立てる全溶接構造で、構造が簡単なうえ製作組立てが容易で、しかも堅牢、かつ軽量である。

また最近船用主機の集中制御化が問題となっており、艦艇用では特に作戦上から機関室と完全に隔離された操縦室よりの遠隔操縦が望まれている。本機関では全面的に遠隔操縦、遠隔計測、連続自動記録、自動制御および警報の諸装置を備え、本件の実用化に関する諸問題を探求すると共に、実験機による各種試験の能率および精度の向上を計っている。

ディーゼル機関の遠隔操縦方式として、油圧式と電気式があるが、本実験機は油圧シリンダで、操縦用リンク類を操作し、この制御をソレノイドバルブにより電気的に行なっている。また当然のことであるが水動力計が附属しており、遠隔操縦装置、計測記録装置等と共に水動力計の遠隔制御板が設けられている。



UEC 85/160 型機関性能曲線

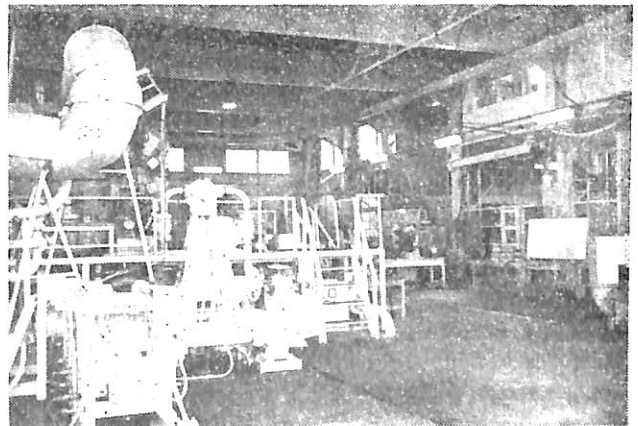
殊な加圧ポンプや揺動型のパイプ等も全く使用していない。またピストン抜きの際にもクランクケース内には絶対に水が入らないような構造になっている。

- 短時間で各部の手入れができ、ピストン抜きもわずか40分でできる。
- ライナの形状が最も簡単な直円筒型であるため、ポートスカベンジングの機関に起り勝ちな変形は全くなく、ライナとピストンの焼付きやピストンリングの折損等のおそれはない。カバーは DCI 製で、冷却効果を十分発揮できるよう考慮されている。
- シリンダ内最高圧力 65kg/cm<sup>2</sup> に耐えるよう運動部分は特に十分な剛性を持つと同時に、極力軽く設計されている。

#### UEV 30/40型機関要目表

| 型 式                         | 6UEV 30/40<br>型実験機関 | 12UEV 30/40型 |
|-----------------------------|---------------------|--------------|
| シリンダ径×行程 mm                 | 300×400             | 300×400      |
| シリンダ数・配列                    | 6・60°V              | 12・60°V      |
| 定格出力 PS                     | 2,250               | 4,500        |
| 定格回転数 RPM                   | 600                 | 600          |
| 正味平均有効圧力 kg/cm <sup>2</sup> | 9.95                | 9.95         |
| 全長 mm                       | 2,775               | 5,070        |
| 全高 mm                       | 2,794               | 2,710        |
| 台板幅 mm                      | 1,400               | 1,400        |
| 機関重量 kg                     | 14,000              | 約31,000      |

(本機関についての詳細は本誌 Vol. 14, No. 6を参照のこと)



三菱 6UEV 30/40 型実験機関 (右上は遠隔操縦室)



三菱 6UEV 30/40 型実験機関公開運転場

# 伊藤ディーゼル機関遠隔操縦装置について

株式会社伊藤鉄工所技術部

松井 武夫・伊藤 寛

## 1. 緒言

船用主機関の遠隔操縦装置が具備すべき条件としては

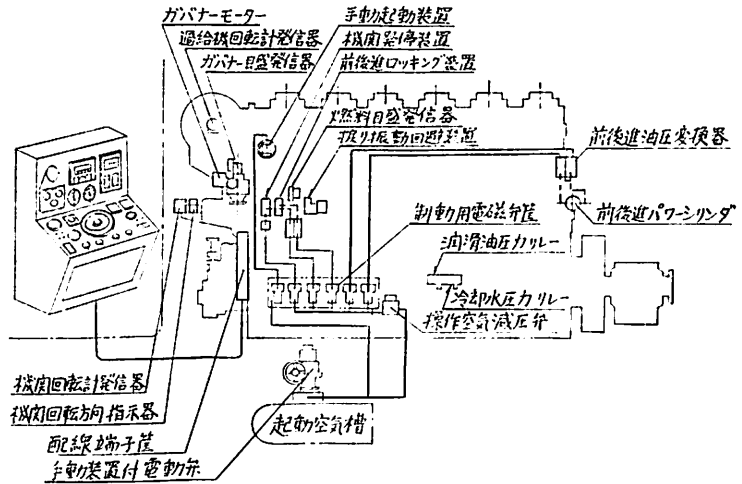
- (1)操作が簡単で且つ安全確実であること
  - (2)保守点検が容易であること
  - (3)操作が機敏で直接操縦と変わらないものであること
  - (4)直接操縦に簡単に切換えられること
- 等であり、充分に上記操作を満足する機構でなければならない。

一般に、遠隔操縦装置の発停、前後進等の制御方式は、機械式(リンク式)、空気圧式、油圧式、電気式に種類を大別することができるが、当社で研究開発したものは、後述するごとく減圧空気圧力を油圧に変換し、パワーシリンダ操縦リンク類を操作せしめ、この制御を電磁弁で電気的に行なう空気圧(油圧に変換)と電気の組合せ方式で、主として4サイクル直接逆転型ディーゼル機関に使用するものである。

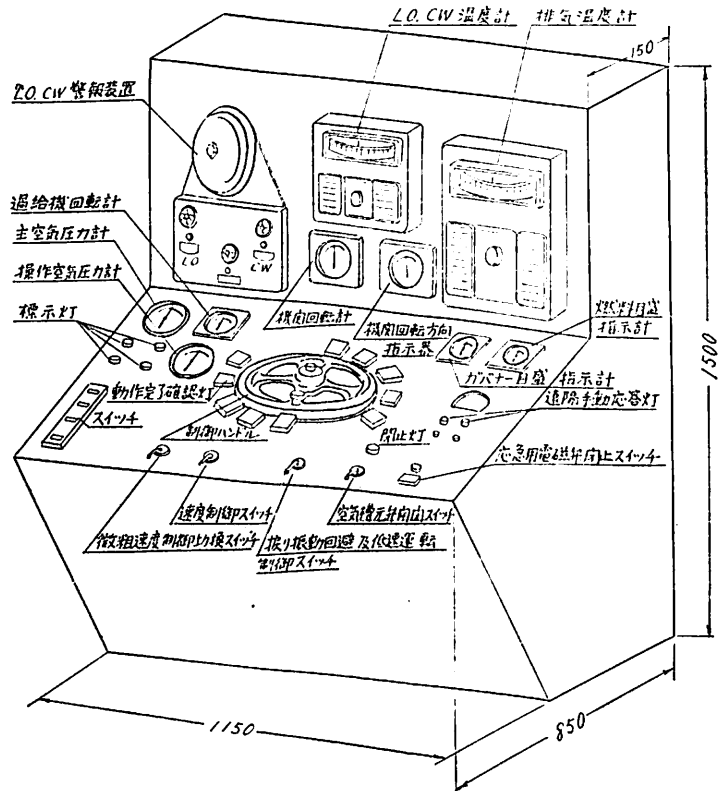
一方国内で生産されている500PS以上の4サイクルディーゼル機関は、直接逆転型ローラーレバー移動方式であって、前後進機構、クラッチ(漁船)の嵌脱等は空気、油圧式のものが多く、この制御は手動ハンドルで空气管制弁をカムによって作動させている。

上記のごとく空気圧力によって機関を制御するものにあつては、この手動操作に当る部分の空气管制弁を電磁弁に、手動ハンドルおよびカムに当る制御部分を遠隔操縦台の電気的な発信機構に置き換えることにより、操作が機敏で直接操縦と変わらない遠隔操縦ができ、且つ安全確実な機構となる。

当社では、昭和27年4月に空気圧式のものを作成し、その1号機を油輪送船若葉丸(主機 M376S~800PS)に、引続き数隻の



第1図 空気圧電気式船用ディーゼル機関遠隔操縦装置作動説明図



第2図 一般主機用遠隔操縦台



船に同様のものを装備し、好評を博している。

その後、種々の研究過程を経て、昭和36年2月に、空気圧と電気式の組合せ方式を完成し、この1号機を株式会社岡田組の航洋曳船弁天丸に装備したが、この船では主機(M466HS~1,800PS)が2機搭載され、出力軸をフルカン減速機により1軸にしてあるので、両機を同時発停運転のできるように計画した特殊なもので、操縦台は機関室に設置されている。

以下一般用主機の場合と弁天丸に採用したものを併せて説明する。

## 2. 構 造

本装置は、第1図および第2図に示すように、指令系統、実際動作系統、機関側の動作完了を指令系統に返信する確認系統、機関の運転状態を示す監視系統、および安全保護装置とその他の附属機器により構成されている。

機関の発停、前後進切換えは、操縦台の中央にある丸ハンドルによって制御される。丸ハンドルの指令操作により機関側の電磁弁が通電解放され、操作用減圧空気(圧力6~9kg/cm<sup>2</sup>)が油圧に変換されて、パワーシリンダに作用して各々の操作リンクを作動させる機構である。

次に機関側の作動完了を示すための動作完了確認燈への発信は、機関の操作リンク類に取付けられている電燈スイッチで調速機モーターを駆動して行なうが、速度制御に対して微粗の切換えスイッチを設けてある。

使用回転範囲に有害な振り振動がある場合には、この間を速かに通過させるための振り振動回避装置を設けている。起動操作時の空気槽止弁の開閉は、電動弁で行なうが、これに対してはリミットスイッチと弁を閉めた時の確認燈を設けてある。

その他の監視系統の機器としては、

- (a)機関回転計と過給機回転計
- (b)機関の負荷条件を確認するための燃料目盛指示器および調速機目盛指示器
- (c)機関の起動を感知することと前後進回転方向を指示するための回転方向指示器
- (d)排気温度計および冷却水潤滑油温度計
- (e)主空気、圧力計および操作空気圧力計、冷却水潤滑油圧力降下警報装置
- (f)遠隔手動切換えの応答燈およびブザー

等であり、圧力計その他の計器類等は最少必要限に止めてある。この理由は各種圧力計を電氣的にまた自動記録計等を操縦台にもってくることは、設備費が高くなるの

で希望があるときにのみつけることにしている。

冷却水、潤滑油については、温度と最低圧力の監視のみで充分であるようにしてあり、冷却水については、自動流量調整弁を設けて過温、過冷状態を避けるようにしてある。

安全装置としては、遠隔操縦装置故障の場合に直ちに対処できるように直接操縦機構がそのまま残してある。したがって、電磁弁のバイパス回路の切換えと主電源回路の切換えを行なえば、簡単に直接操縦機関となる。

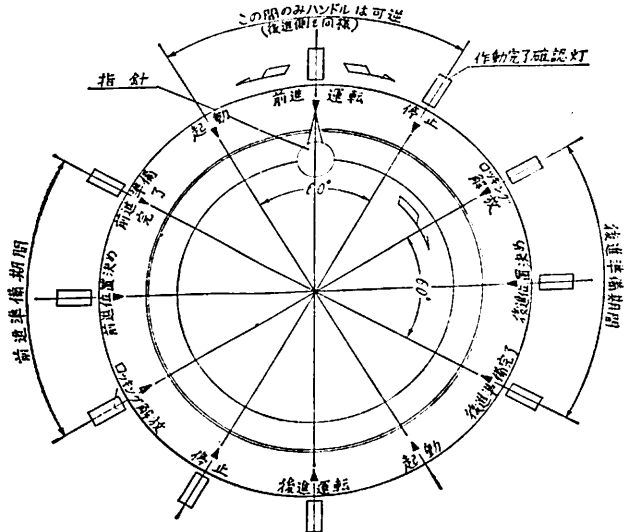
調速機または空気槽の電動弁も、同様手動ハンドルに切換えができる機構である。また、機関の準備未了中に、遠隔操縦をされる危険を防止するために、電源の主回路スイッチの開閉は、機関側で行なうようになっている。

その他、運転中の誤動作防止に対する応急用電磁弁開閉スイッチ、および電気回路故障時の警報装置等を設けて、万全を期している。

### (1) 発停、前後進機構

#### (a)制御丸ハンドル

第3図に示すようにハンドルは誤動作のできないように、一方々向(時計方向)操作であって逆回転はできない。但し起動→運転→停止の間のみは正可逆式である。従って前進または後進位置における発停が自由にできるわけである。



第3図 制御丸ハンドル

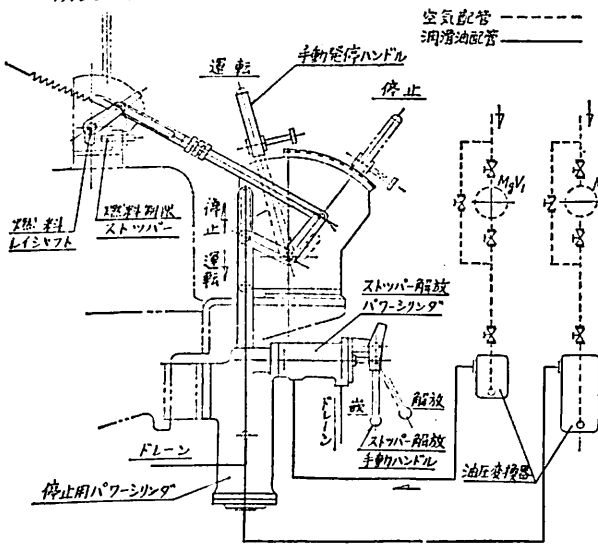
ハンドルの各操作位置には、電磁弁を通電開放するための制御用のカムと電気スイッチが配置されている。同時に機関側の作動完了を明示する監視ランプを設けてあるから、操作はランプの点燈を確認した上で

次に進めるようになっていいる。この制御ハンドルによる前後進運転から後前進運転までの切換時間は約9～10秒である。

次に安全装置であるが、本装置は誤動作のできない機構になっており、いま前進運転から後進運転に切換え途中で（例えば後進準備完了までハンドルを廻した時）再び前進運転が必要となった場合には、ハンドルは逆操作ができない。このような時には後進起動を飛ばした操作が必要となる。この場合には、応急用電磁弁閉止スイッチを断側にすることによって、前進準備期間のロッキング解放までハンドルを進めた後、スイッチを元にもどし次の操作移行をして前進運転をするようになっていいる。

(b)機関発停装置

機関の発停装置は第4図に示す通りである。即ち丸ハンドルを停止位置に廻せば、停止用電磁弁  $MgV_2$  が通電解放されるから操作用空気圧力が油圧に変換され、パワーシリンダに伝達されて燃料レイシャフトを断側に移して機関を停止する。



第4図 機関発停装置（本図は停止状態を示す）

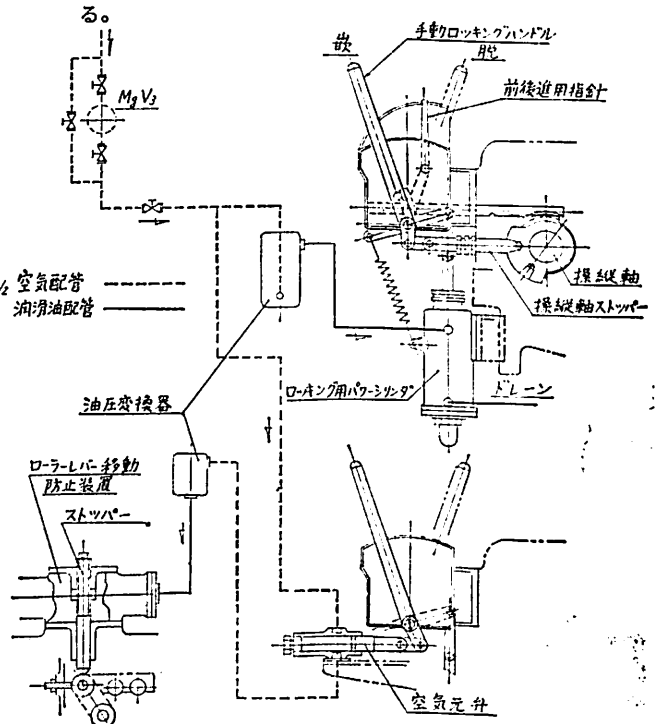
機関停止後次の操作に移る時、そのままの機構では停止用電磁弁の閉止と同時にパワーシリンダが戻り、船の行き足によってプロペラがつき廻りしておる場合には、再起動の危険があるので次の起動運転指令までリンクを停止位置に固定しておく必要がある。このために安全装置として停止用ストッパーを設けている。従ってこのストッパーが入ってリンクを固定した後、電磁弁  $MgV_2$  の励磁を解くようにしている。起動の位置にハンドルを廻すと主空気用の電磁弁が通電解放さ

れるから機関は起動する。この場合停止用ストッパーの電磁弁  $MgV_1$  は起動位置前に、通電解放され停止用パワーシリンダはバネ力によって復元されるから、機関の起動を静かに行なうことができる。

なお機関側の安全装置として、勢車ターニング装置のギヤーが嵌入されている状態では、起動しないように安全弁を設けてある。

(c)前後進切換え装置

前後進の機関側のリンク機構は第5図および第6図の通りで、ロッキング機構と前後進軸（ローラーレバ一軸）移動装置よりなる。ロッキングは、前後進軸が運転中移動しないように、正確な位置に保つためのものであるから、前後進の位置に軸を移動する前にロッキング機構を解放する必要がある。前後機構の制御順序は「機関停止→（ロッキング解放→前後進位置決め→前後進準備完了）→起動→運転」のカッコ内である。



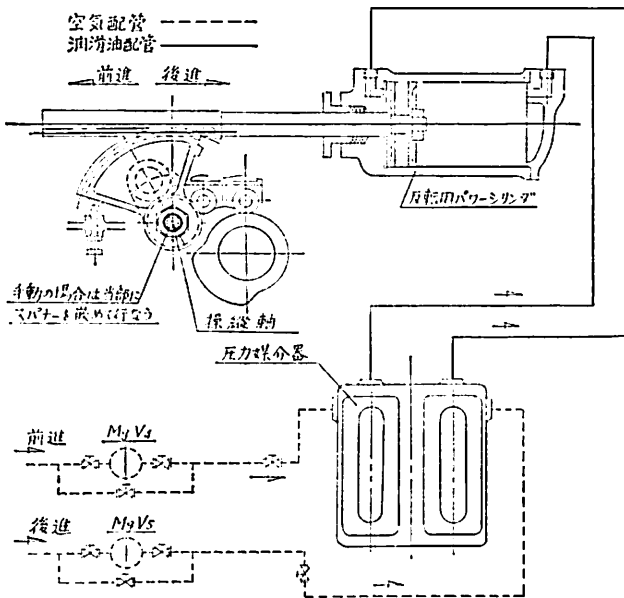
第5図 ロッキング装置

(c)ー1 ロッキング機構

制御丸ハンドルをロッキング解放の位置に廻せば、ロッキング解放用の電磁弁  $MgV_3$  が通電解放され、操作空気圧力は油圧に変換されてパワーシリンダに伝達され前後進軸のロッキングを解放する。

(c)ー2 前後進軸移動機構

ロッキング機構解放後、前後進いずれかに軸を移動



第6図 反転装置 (前進運転操作を示す)

するが、第6図の通り前進または後進位置決め位置に制御用丸ハンドルを廻せば、電磁弁  $MgV_4$  または  $MgV_5$  が通電解放され上記と同様空気圧力がパワーシリンダに伝達されて前後進軸が位置決めされる。

(c) 前後進準備完了

前後進準備完了位置に制御丸ハンドルを廻すと、 $a$   $b$  の電磁弁は励磁が切れてロッキングはパネルで復元される。上記(c)1.2.3.の作動完了は、いずれも監視用ランプで知ることができる。

(d) 非常装置

発停前後進切換装置の電磁弁には制御系統の電気回路の故障に対応するための非常用ハンドルを設けると共に、先に説明したごとく遠隔操作を直接操縦に切換えることのできる手動ハンドルを残してあり、操作時の作動抵抗は直接操縦機関と全く同様であり、重くならないようにしてある。

(2) 速度制御および振り振動回避装置

速度制御は調速機モーターによって遠隔操作を行なう所謂調速機操縦機関である。回転速度の調整は微粗の二種類操作ができ、低速運転→過負荷運転までの操作時間は A 型で、 $1/8$  PS モーター使用の場合粗調整で約 20sec、微調整で 60sec 以内である。

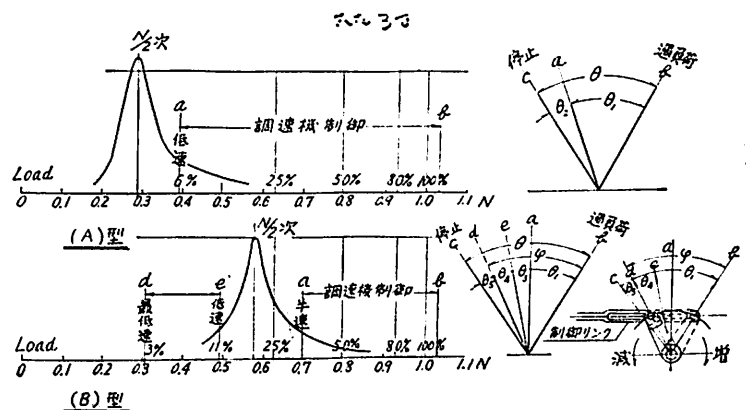
調速機操縦機関の場合、1 節  $N/2$  次

の大きな振り振動が通過範囲に入る軸系では、手動操縦のごとく早目にその回転範囲を通過させることができないから、当社ではこのような軸系に対して振り振動回避装置を別に設けることにしている。第7図 A 型は 1 節  $N/2$  次を起動と同時に通過している軸系(中央機関の例)であって、この場合には調速機の上限  $a$  と下限  $b$  をリミットスイッチにより制御しておけば、全回転範囲を安心して操作することができる。このほか 6 気筒機関の 1 節 6 次を  $60\%N$  に出すものにあつては、勢車を大きくすることによって振幅附加応力共に小さくすることができるから A 型の操作方式で満足な結果が得られる。

第7図 B 型は、1 節  $N/2$  次の振動が  $55\% \sim 60\%N$  に入る軸系 (7, 8, 10 気筒機関の船尾機関) の例である。この場合には振り振動回避装置によって  $d, e, b$  の三点制御を行ない、 $a \sim b$  の間を調速機操縦するようになっている。

この装置は、 $1/8$  PS のモーターと直結するサイクロ減速機によって減速される歯車籠とリンク装置により構成されている。この装置は最低速→低速→運転の三点切換えであつて  $d, e, b$  の位置に燃料レイシャフトを制御する。すなわち起動と同時に  $d$  の最低速に燃料レイシャフトは置かれ、操縦台のハンドルで低速に切換えると  $e$  点に移り、運転切換えと同時に  $a$  点を飛び越えて  $b$  点に移る。従つて  $a$  点から調速機操縦に切換わる機構である。燃料レイシャフトの停止から過負荷までの運動角は約  $48^\circ$  であり、振り振動回避装置の運動角  $\phi$  は約  $35^\circ$ 、この角の操作時間は 1.6sec で、通過角  $\theta_3$  は  $7^\circ \sim 10^\circ$  であり、 $e \sim a$  の通過時間は約 0.4sec 前後であるから運動切換えと同時に調速機の上限  $a$  点燃料レイシャフトを制御できる。

次に、制御リンクは燃料断の方向には制御のない構造であるから、発停には無関係である。出入港時に B 型で



第7図 速度制御および振り振動回避装置

は主として e~a 点の速度制御となるから、この通過ハンドルで運転を行なえばよい。

なお d, e, a, b の操作点は、リミットスイッチにより、適当にその作動範囲を調節することができる。

(3) 空気補助装置

本操縦装置は空気圧力を利用して機関を操縦するものであることは前述の通りであるが、空気槽への空気の補充は、アンローダシステムによる自動発停のコンプレッサーを使用することが望ましい。空気の所要量は操作空気を減圧し油圧に変換してして使用しているから、パワーシリンダ等におけるリーゲージはなく消費量は少ない。普通直接操縦機関と比較した場合、約 1.5 倍の容量を持つ空気槽を使用すれば充分である。次に空気槽から機関への空気回路の開閉は、先にも説明したごとく電動弁によって遠隔操作を行なうが、弁の開き側、閉じ側にはリミットスイッチを用いて過電流が流れないように、電動機を保護している。なお閉止側のみに発信機を取付け操縦台の閉止燈を点検するようにしてある。

3. 弁天丸の実例

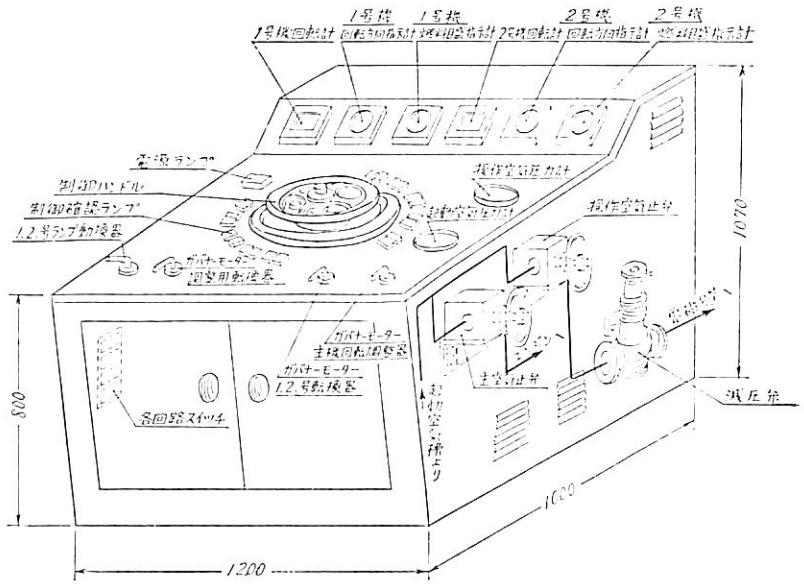
以上一般用船舶用主機関の遠隔操縦装置を説明したが、第8図および第9図は弁天丸に搭載した操縦台の外形図と実物写真である。この装置は第10図の配置図に示すごとく同時発停を目的としたものであるから、機関室に設備され、そのために潤滑油、冷却水等の圧力計、電気排気温度計等の計器類が機関側に装備されたので、簡単な形になっている。

4. 結 び

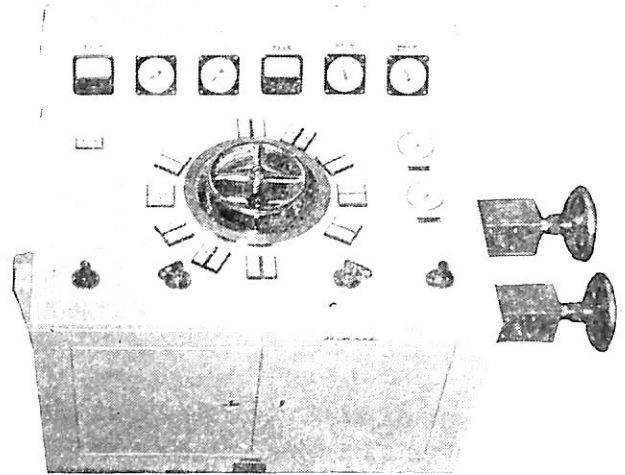
今後船舶の自動化に伴い、ますます高度な遠隔操縦装置が要求されるが、まず第一に考えねばならぬことは、設備費が安く且つ安全確実なものであることである。

一方設備費に関する問題であるが、諸計器類等が全面的に国内のものを使用できない現状にあり、これらの面での研究開発が大切であると思う。

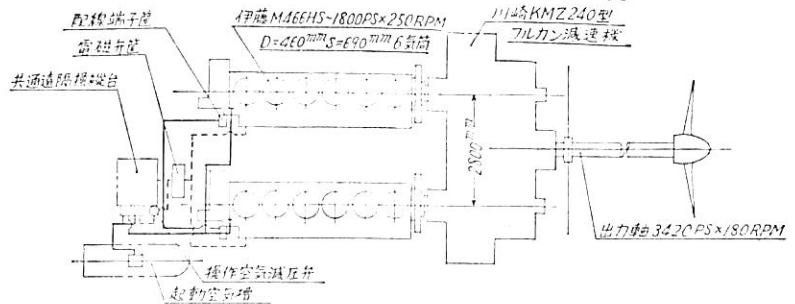
4 サイクルディーゼル機関の遠隔操縦装置については、当社のものが、上記の諸点を満足させ安心して使用



第8図 操縦台外形図



第9図 実物写真



第10図 弁天丸機関配置図

願えるものと確信している。

今後ますます研究を重ね、使用者各位のご期待に添い得るようによりよき製品を供給する考えである。

# C.P.I. HATCH COVER について

心丸ハッチボード株式会社技術部

下 田 八 朗

## 1. 概 要

今回石川島播磨重工業株式会社において建造し、10月16日引渡しを完了した ORION SHIPPING CO. の新造散積貨物船 AMORGOS (DW21,600トン) に C.P.I. 機械式ハッチカバーを装備したので、その概略を述べると共に、C.P.I. (Cleveland Pneumatic Industries Co.) のその後の開発状況をも合せて発表したいと思います。

機械式ハッチカバーは 1 section 4 panels の hinge で連結された折たたみ式カバーで、油圧式と同様に jacking wheel, truck wheel を片側に 3 個ずつ計 6 個を装備して最端の panel には arm がつき deck hinge に連結されている。

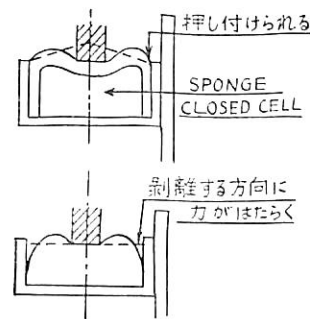
ハッチカバーの開放方法は次の順序で行なわれる。

- (a) ハッチカバー周辺の dog を T 型のボックススパナで確実に開放する (1/4 回転)
- (b) ジャッキホイールおよびホイールトラックのジャッキングボルトをラチェットスパナで回転させ、コーミングおよびホイールより完全にカバーをジャッキアップ (45mm) する。
- (c) 次にカバー開放時間を 1 sec より 1 1/2 sec になるようウインチでワイヤーを捲くと、A, B パネルが C, D パネルを平行して起立する。A, B が完全に格納されると C, D がつづく。
- (d) 各カバーを格納箇所のストッパーにあたるまで作動し、完了後ラッチをかける。そして所定の箇所のラッシングをする。

また閉鎖する方法は全く対称的であってきわめて簡単に操作できる。なおこのカバーの特色は次の通りである。

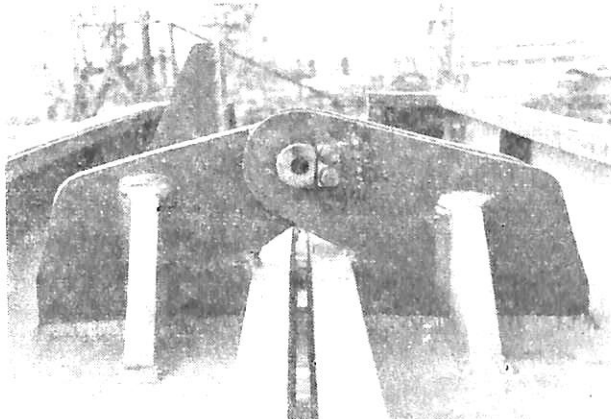
- (1) 振動や騒音が皆無であること。
- (2) ワイヤーを巻揚げて ramp の上に脚立させる方式なので、カバーの作動はきわめて静かであり、11.8m という広い幅にも拘らず左右が平行に移動するので振動しない。
- (3) きわめて短時間に閉閉できる。
- (3) Neoprene closed cell type を使用している。

非吸収性の rubber なので水密性がきわめてよく、3mm の compression で約 5kg/cm<sup>2</sup> の水密性を保持できた。また rubber の型状が山型になっているので、compression の際無理のない有効な、且つきわめて耐久力のある変型をする。すなわち下図に示したごとく点線で示された原型が penetration bar で押されたとき押されれば押されるほど密着するが、flat の場合これが逆に剥離するような原因となる。つまり型状を山型にすることでゴムの内応力が一定した変型をするように考慮されている。

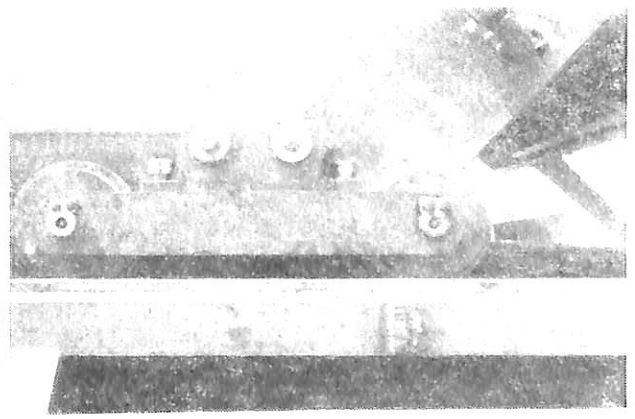


- (4) Dog の開閉が簡単ですむ

1 hatch の dog が全体で 50 個として開閉に要する時間は約 2 ~ 2.5 分で完了する。且つ頭部の neoprene rubber の compression を利用しているためカバー本体を



写真① Panel と panel が hinge (2ヶ所) で連結された状態

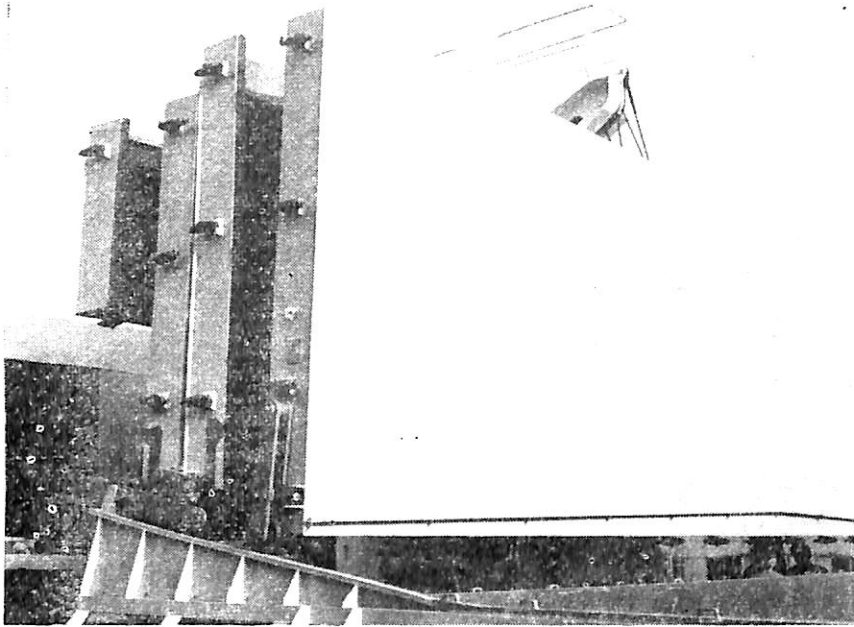


写真② Panel が開放しはじめたところ (wheel truck)

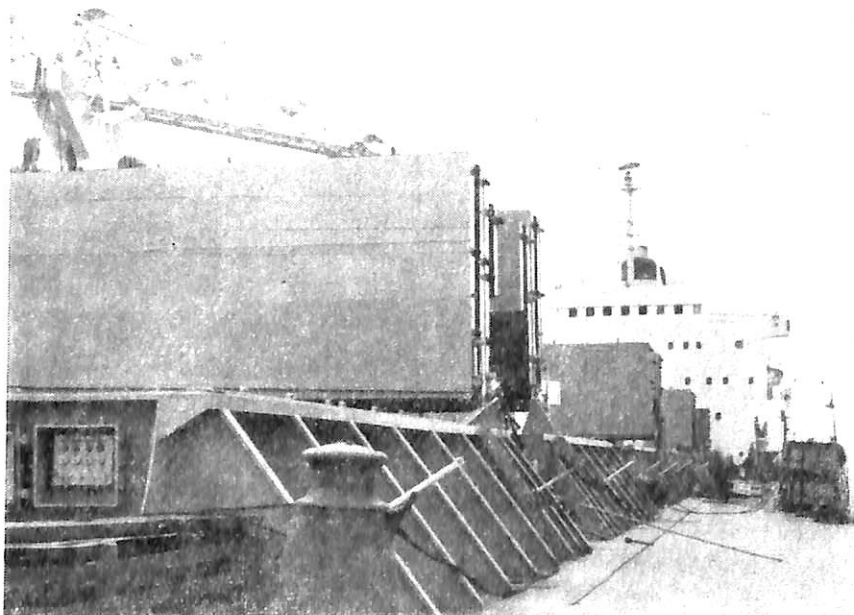
一定の力で押えることができる。それ故カバーが変形力を受けるようになった場合も、rubberのcompressionが巧みに利用されていてdogに直接働かないのでbolt等が切断されることはない。

(5) 高さが低くてすむ

格納された場合 coaming 上に立つので coaming は



写真③ Panel が巻きあげられてセットされた状態



写真④ 船首部より各 hatch の panel がセットされた状態をみる

低い方がよく、1 section 4 panels で構成されているので高さが低く、甲板上における space も小さくてすむ。

## 2. 構 造

本船の船口は長さ9.00m、幅11.60mという横巾の広い寸法のため、web beam に40mmという板厚のものが使用され、これが1 panel の両端に固着され、それを7mmのlongi. stiffener で連結する構造のもので、カバーの開閉時におけるfrictionの中心が、このweb beamの線上におかれている。従って自重によって容易に作動ができる。

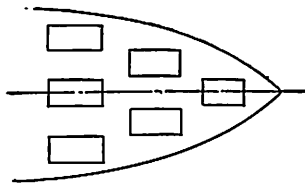
## 3. 結 び

C. P. I. ハッチカバーは米国においてこそ数10隻の船に装備されたが、本邦においてははじめてであり、種々の問題もあったが、船主側の要求も一応満たすことができ10月20日本船は無事出港した。これはひとえに石川島播磨重工業および浦賀船渠のご協力に負うところが多大であったことを附記する。

次に C. P. I. 油圧式ハッチカバーについては同社の技師 Hamilton氏が船主協会の会合の席で講演したものに若干の補筆を加えたものを掲げる。

### 最近における油圧式ハッチカバーについて

近年米国では一部の船舶を除き油圧式に変わってきている。この原因としては人件費および能率化その他に関係している。これをいま船口について述べると第1図のような all hatch system が採用されるようになった。

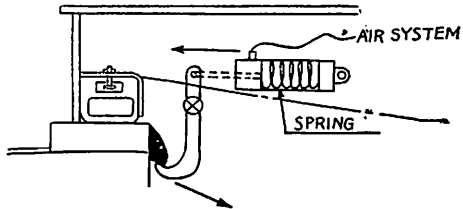


第 1 図

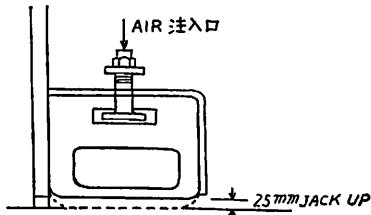
この艙口の配置の有効な点は貨物を艙口内で移動することなく艙口より直接適当な位置に貨物をおくことができる点である。これらのカバーを通じていえることはその大部分が flash type で上にコンテナ等をおいている。また各甲板にレールを敷設して水平に横移動させる等の設備をもっているものもある。そして特に all hatch system では時間を要するものを極力避けなければならないので油圧式が採用されている。

油圧式カバーにかぎらず鋼製カバーの最も重要な点は水密性と作動性の問題である。C. P. I. では油圧式の jacking 装置をより簡単化して rubber seal 自体を pneumatic seal とし、jacking 装置を廃止し rubber に空気を導入して膨脹させ、これによってカバーを持ち上げる方法を採用した。

さらに dogging をも改良しカバーの内側に完全に内包される掛金具とした。これは同じく pneumatic system であり、air valve の一作動によって全部の掛金具を同時に閉鎖できるものである。そしてさらに同一の



第 2 図 Dogging

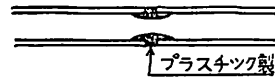


第 3 図 Air tight seal

バルブをより回転させることで seal に空気を導入させ、ここに完全な水密を保たせようとするものである。以下簡単なスケッチを添付して説明を加える。

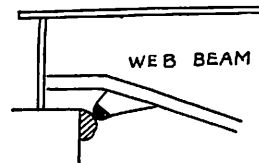
なおこの方式はすべてアメリカ船に採用されていて本年11月に入港する船にただちに装備されていることを附言しておく。

Pneumatic seal の材料は neoprene が使用されている。しかも空気を入れずに水密性を保つことができるようになっている。締付け金具に関する空気圧力は  $9\text{kg/cm}^2$  で可能になっている。空気は直接機関室よりとっている。そのため seal の強度は本船の所有するコンプレッサー約  $50\text{kg/cm}^2$  の圧力が直接作用しても破壊しないようになっている。なお air tight seal の常用圧力は約  $2\text{kg/cm}^2$  になっている。またカバーは内側に向けて折畳む方式なので直接 seal を傷つけることはない。しかし万一傷つけられた場合はビニールまたはブラックテープを用いて破損した個所にはれば小さい傷ならば半永久的に洩れを止めることができる。これは内部に air を常時働かしておくためである。ラバーが完全に切断された場合第 4 図のように簡単に修理できる。このカップ



第 4 図

リングはプラスチック製またはそれに近い柔軟性のものでできていて、rubber cement で十分附着し air の内圧にたえるようになっている。各ラバーの接目はすべてこの方式になっている。なおこのカバーの特色として上下動に対しては dog が有効に働くが、横揺にはなんらの方法もとられていないが、この点は第 5 図のような方式によっている。この dogging 方式は締付けるときのみ pneumatic が働くが、開放するときは spring による mechanical 方式を採用している。なお故障の際



第 5 図

は air を開放すればよいから top より抜けるようになっている。

以上大体において最近の米国におけるカバーの開発状況を述べた。またこの air tight seal system は従来の油圧式のものより約 2,000 ドル高い値段となっている。また従来の油圧式カバーも改良されて James Lakes 号に設けられたものより一段と単一化され、油圧機械はカバーに完全に内包されている。

最近 C. P. I. で完成した pneumatic cover についてその特長を述べると、

- (1) No cylinder であること。
- (2) 完全な air 方式では作動が円滑に行なわれないため air に特殊な液を混入する。
- (3) 油圧方式よりかなり低廉である。

## 造船業の現況と将来の構図\* (2)

### 第2部 造船業の将来の構図

造船業はいまや大きな変貌の時期にさしかかっている。この数年来は造船工事の盛況が機械生産の上昇を上廻っていたため、造船業における工事構成も造船工事部門が生産高において60%、作業時間数において80%を超える状況であった。しかし現在予測される限りにおいて今後造船工事は30年度から32年度にかけてみられたような大幅な伸びは期待できず、むしろ現状維持さえも容易でない。一方機械工業はわが国経済の高度成長の中で重化学工業化の戦略的重点産業として飛躍的な伸長が期待されている。

従って造船業が造船工事の沈滞の現状から経営の安定を図るため陸上工事部門の拡充に積極的に乗り出していることは当面の経営の安定のためばかりでなく、将来にわたって造船業が機械工業の中で全体としての発展から取り残されないため総合機械工業へと変貌してゆく意欲のあらわれであるといえよう。

### 第1章 造船業の将来の構図

#### 1. 国民所得倍増における造船業

いわゆる所得倍増計画は昭和35年度の国民総生産を33年度価格で13兆円と想定し（実績見込では名目14.2兆円33年度価格で13.7兆円に達する見通し）、目標年次は昭和45年度にはこれを26兆円に倍増する計画で、その時のわが国経済の規模と構造を描き、それに達するための政府公共部門の役割と民間部門の指標を与えている。

この中で造船業とくに関係の深いものをあげよう。

まず所得倍増に対応して鋳工業生産は34年度の3.2倍、工業生産は3.3倍となり、とくに機械工業を中心とする重化学工業化の線にそって機械工業は4.5倍に達するものと期待されている。機械工業と関連の深い鉄鋼、非鉄金属工業は産業基盤の充実という観点からそれぞれ3.0倍、2.0倍の発展が望まれている。また機械工業と共に伸長の期待される化学工業は石油化学を軸として3.4倍に、エネルギー需要構造上の変化に対応した石油製品は3.5倍に飛躍的な生産増加が見込まれている。

生産の拡大に伴い国内貨物輸送は34年度の1.9倍となり、このうち内航海運は860億トンキロと1.7倍に達する。

また経済規模の拡大、産業構造の高度化に対応して、原材料とくに製鉄用原材料、鋳物性燃料および設備等の輸入の増加を中心として、輸入（通関ベース）は98.9億ドルと34年度の2.5倍に、この輸入を可能にする輸出は機械等重化学工業品の増加を軸として93.2億ドルと2.6倍に達する。これを貿易数量で見ると輸出は22.6百万トンと2.4倍に、輸入は202.6百万トンと2.8倍に増大する。とくに輸入は石炭25.6百万トン4.6倍、鉄鉱石45.0百万トン3.8倍、石油類84.0百万トン3.3倍の増加があり、輸入額の増加以上に輸入量の増大が見込まれる。

| 項目    | 単位      | 基準年次        | 34年度  | 目標年次   | C/A | C/B |
|-------|---------|-------------|-------|--------|-----|-----|
|       |         | (31~33年度平均) |       | (C)    |     |     |
|       |         | (A)         | (B)   | (C)    | (%) | (%) |
| 貿易量輸出 | (百万M/T) | 8.3         | 9.6   | 22.6   | 272 | 235 |
| 貿易量輸入 | (百万M/T) | 52.1        | 72.1  | 202.6  | 389 | 281 |
| 一般貨物  | (百万M/T) | 35.3        | 46.5  | 119.6  | 339 | 257 |
| 石炭    | (百万M/T) | 5.0         | 5.6   | 25.6   | 512 | 457 |
| 鉄鉱石   | (百万M/T) | 8.2         | 11.8  | 45.0   | 549 | 381 |
| 石油類   | (百万M/T) | 16.8        | 25.6  | 84.0   | 500 | 328 |
| 外航海運  | (千GT)   | 3,541       | 4,785 | 13,350 | 377 | 279 |
| 船舶腹量  | (千GT)   | 2,770       | 3,633 | 9,850  | 356 | 271 |
| 貨物船   | (千GT)   | 771         | 1,152 | 3,500  | 454 | 304 |
| 油槽船   | (千GT)   |             |       |        |     |     |

この貿易量の増大に対応して外航海運船舶腹量は貨物船985万GT 2.7倍、油槽船350万GT 3.0倍、合計1,335万GT 2.8倍が必要とされている。すなわち34年度に対して貨物船622万GT、油槽船215万GT、合計837万GTの船腹拡充が必要とされている。これに所得倍増計画期間中の老朽不経済船の代替を考慮すると期間中の船腹新造量は貨物船715万GT、油槽船225万GT、合計940万GTに達する。

船舶建造量は進水ベースで300万GTと34年度の1.7倍と見込まれており、このうち国内船、輸出船とも150万GTとなっている。

以上にみられるように所得倍増計画において船舶建造量は1.7倍にしか達しないのに比べ、造船業に関連の深い部門においては機械工業をはじめとして高い成長が期待されている。従って造船業が造船工事に固執している限り将来の発展は望めない。陸上工事部門の強化拡充により総合機械工業として発展することが将来の道であろう。

#### 2. 昭和45年度における造船業の構図

所得倍増計画では目標年次の45年度における造船業の

\* 経済企画庁、赤岩昭滋氏（昭和36年3月発表）の論文概要



姿は描かれていない。船舶は技術面と価格面で機械の中でも国際競争力のあるものとしてその輸出に多くの期待を持たれながらも国内船を含めた全生産量は進水ペースで300万GTに止まると見られているだけである。

この計画の目標年次における造船業は現在と比べてどのように変貌しているであろうか。計画に示された各種指標に従って造船業の過去の傾向と最近の動向から、昭和45年度における造船業の姿を描いてみよう。

昭和34年度の造船業の総生産高は4,271億円と推定される。このうち新造船工事が52% 2,238億円、修繕船工事が8% 347億円で造船工事部門は60% 2,585億円となっている。その他陸上工事部門40% 1,686は億円である。

45年度は総生産高14,586億円と34年度の3.4倍に達しよう。このうち新造船は28% 4,048億円で1.8倍に、修繕船は4% 611億円で1.8倍に止まろう。陸上工事部門は機械工業の高い伸長に対応して68% 9,926億円と5.9倍に飛躍拡大が期待され、両部門の比率は60/40から32/68と逆転することになる。

また機械生産に占める造船業の地位は13.4%に、船舶を除く機械生産に対しては9.5%となろう。

新造船工事では国内船は経済規模の拡大、産業構造の高度化に対応しての国内貨物輸送量の増加、貿易の拡大による貿易量の増大に伴いその円滑かつ安定的な輸送を確保するための船腹の拡充から、34年度の81万GTから45年度には217万GTと2.7倍の新造量の増加が期待される。輸出船については計画期間中の世界貿易の年平均伸び率は4.5%と見られており、これに対する貿易量は45年度には33年の2.0倍となる。世界船腹量は160百万GTと34年度の1.5倍に、世界の新造船量は1,100万GTと34年の1.3倍になろう。このうち日本造船業の輸出船は150万GTと34年度の1.5倍と期待される。以上のように国内新造量は2.7倍伸びるのに対し輸出船は1.5倍にしか達しないので全体としてこの新造船工事は2.0倍に止まろう。

船舶輸出は輸出船新造量が伸長を望めないで45年度には4.2億ドルと34年度の1.2倍（NBC 異分を除けば1.3倍）に止まり、輸出総額に占める割合は34年度の9.7%（NBC 異分を除けば8.8%）から4.5%へと大きく減退することとなる。

生産規模の拡大と生産構成の変化および設備の近代化生産体制の合理化に対応していくため、造船業における設備投資は36～45年度の10年間に陸上工事部門を中心として7,000億円程度に達しよう。

また労働力の雇用条件も陸上工事部門の伸長に伴う経

営の安定化と、高質労働力の確保等のため臨時工、下請工の比率は大幅に低下するであろう。

## 第2章 新造船工事の見通し

昭和45年度の新造船工事は367万GTと34年度の182万GTの2.0倍となろう。これら新造船工事の見通しの内容は次の通りである。

| 船 種 | 34年度(A)<br>(千GT) | 45年度(B)<br>(千GT) | B/A % |
|-----|------------------|------------------|-------|
| 国内船 | 806              | 2,170            | 269   |
| 商船  | 725              | 2,000            | 276   |
| 漁船  | 50               | 130              | 260   |
| 雑船  | 31               | 40               | 129   |
| 輸出船 | 1,014            | 1,500            | 148   |
| 合計  | 1,820            | 3,670            | 202   |

また36～45年度の10年間の新造船工事は国内船は外航商船1,086万GT、内航商船288万GT、漁船107万GT、雑船33万GT、計1,514万GT、輸出船は1,291万GT、合計2,805万GTと見込まれる。

### 1. 商船新造量

昭和45年度における商船新造量は外航商船は定期貨物船54万GT、一般不定期貨物船10万GT、鉄鉱石専用船41万GT、石炭専用船9万GT、油槽船44万GT、計158万GTとなろう。内航商船は貨物船32万GT、油槽船11万GT、計43万GTが見込まれる。

#### (1) 外航商船新造量

##### (a) 貿易量の見通しと邦船輸送量

昭和45年度における貿易額に通関ベースで輸出93.2億ドル、輸入98.9億ドルと見込まれている。これに見合う貿易量と邦船輸送量、邦船積取比率は次表の通り。

| 項 目   | 貿易量<br>(千GT) | 邦船輸送量<br>(千GT) | 邦船積取比率<br>% |
|-------|--------------|----------------|-------------|
| 輸 出   | 23,183       | 14,000         | 60.5        |
| 輸 入   | 200,845      | 124,600        | 62.0        |
| 一般貨物  | 116,775      | 70,000         | 60.0        |
| 石 炭   | 25,640       | 15,400         | 60.0        |
| 鉄 鉱 石 | 45,000       | 31,500         | 70.0        |
| そ の 他 | 46,135       | 23,100         | 50.0        |
| 油 類   | 84,070       | 54,600         | 65.0        |

##### (b) 定期貨物船の新造量

邦船の輸出入貨物輸送量に占める定期貨物船の輸送量の割合は昭和34年度には輸出貨物については73%、輸入一般貨物については31%となっており、輸送量からいうと輸入輸送量の方が多いがその占める割合からいえば輸出輸送の方が大きく、定期貨物船は輸出貨物の中心である。昭和45年度の輸出数量23.2百万トン中、邦船輸送量は14.0百万トンと見込まれ、このうち定期貨物船の輸送割合を75%と見込むとその輸送量は10.5百万トンとなる。稼働船腹1DW当りの年間輸送量を34年度の実績1.45トンより若干向上するものとして1.5トン、年間稼

動率を95%とすれば45年度における定期貨物船船腹量は737万DW、546万GTが必要とされる。

昭和35年度末の定期貨物船保有船腹量は現有船腹量に今後の竣工予定量を加えれば219万GTとなり、また45年度の所要船腹量546万GTに対応する年度末の定期貨物船船腹量は船腹量が年平均伸び率で増加するものとして570万GTとなるので、36~45年度間の純増船腹量は351万GTとなる。さらに現有船腹量の中の戦艦船、在来船、買船、第1次~第5次の計画造船による建造船等老令不経済船で定期貨物船として活動しているもの27万GTを解撤代替するものとし、また海難喪失による補充は各年度とも当該年度の保有船腹量に対し過去の実績の平均の0.33%あるものすれば36~45年度間に13万GTとなる。従って36~45年度間の定期貨物船新造量は391万GTと見込まれる。

#### (c) 鉄鉱石専用船の新造量

昭和45年度における鉄鋼業の粗鋼生産量は48百万トンに達し、45百万トンの鉄鉱石輸入が必要とされる。しかも最近東南アジア地域の鉄資源が枯渇してきており、輸入先がインド、ゴア、南米、アフリカ、豪州と輸送距離の長い地域に移行することとなり、倍近くの輸送距離となろう。従って輸送能率の向上、輸送費低減のため大型鉄鉱石専用船が活躍することになる。

輸入鉄鉱石の70%31.5百万トンは邦船輸送とし、その80%を専用船で輸送することとすれば25百万トンとなる。35年度末鉄鉱石専用船保有量は現有船腹量に今後の竣工予定量を加えると30万GT、46万DWで年間輸送量はマレー、ゴアを中心として400万トンとなり、今後新規に追加される専用船で21百万トン輸送しなければならない。この新規専用船による輸送量をゴア500万トン、豪州50万トン、インド800万トン、南米500万トン、南アフリカ250万トンと見込み、それぞれの航路に3~5万DWの大型専用船を想定した所要船腹量は200万GT、311万DWとなる。すなわち45年度には230万GT、357万DWが必要とされ、36~45年の新造量は223万GTとなる。

#### (d) 石炭専用船の新造量

昭和45年度の石炭輸入量25.6百万トンのうち、22百万トンが製鉄用原料炭でその輸入先は現在と同様アメリカを中心とし、その他は豪州、カナダ、ソ連となろう。邦船輸送を12.9百万トンとし、このうち500万トンは輸送能率向上と輸送費低減のため大型石炭専用船で輸送されることになろう。この500万トンはアメリカ170万トン、豪州200万トン、カナダ130万トンと見込み、それぞれの航路に3~5万DWの大型専用船を想定した所要船腹

量は56万GT、84万DWとなる。この所要船腹量に対応した45年度末の石炭専用船腹量は60万GTとなり、36~45年度間の新造量は62万GTとなる。

#### (e) 一般不定期貨物船の新造量

昭和45年度における一般貨物輸入量は116.8百万トンと見込まれ、このうち60%を邦船輸送とすれば70百万トン輸送しなければならない。これから定期貨物船による輸送量18.2百万トン、鉄鉱石専用船による鉄鉱石輸送量25.0百万トン、石炭専用船による石炭輸送量5百万トンを差引いた21.8百万トンが一般不定期貨物船による輸送となり、これの稼働船腹1DW当りの年間輸送量を34年度実績7.1トンから7トンとし、年間稼働率を95%とすれば、45年度における所要船腹量は217万GT、327万DWとなる。この所要船腹量に対応する45年度末の一般不定期貨物船船腹量は220万GTとなり、36~45年度間の新造量は119.5万GTとなる。

#### (f) 油槽船の新造量

昭和45年度の油類輸入量84.1百万トンの65%、54.6百万トンを邦船輸送の目標とすれば、油槽船の大型化、輸送能率の向上により、稼働船腹1DW当りの年間輸送量を9.5トンと見込み年間稼働率95%として、45年度における油槽船所要船腹量は376万GT、605万DWとなる。

この所要船腹量に対応する45年度末の油槽船船腹量は395万GTとなり、36~45年度間の新造量は290万GTとなる。

#### (g) 外航船腹の拡充と問題点

以上のようにわが国経済の高度成長に伴う経済規模の拡大、産業構造の高度化に対応して輸出入貿易量も著しい増大を示し、これら物質の円滑且つ安定的な輸送を図るための船腹拡充強化が強く要請される。

また国際収支の面からみると自国船輸送が大きな影響をもつものであるから貿易量増大に対応してわが国海運の拡充強化が不可欠の要件である。

海運の経営基盤の脆弱な現在のままの状態では船腹拡充を行なわせることはますます経営基盤を悪化させるおそれがあり、海運業の合理化推進を前提とし、あわせて従来にました抜本的再建策を早急に実施して船腹拡充に応じ得る態勢をつくる必要がある。このことは海運業対策というよりはむしろ産業基盤の強化対策として取上げるべきもので、特に鉄鉱石、石炭、汎用船等の専用船の整備強化については既存の海運業者にとらわれることなく、これを含めた関係産業の力を結集し、要すれば輸送費低減のための助成を行なう必要がある。

また最近外国海運業者がわが国の原材料輸入量増大に目をつけ、低運賃輸送に積極的に乗出しているが、

たしかに目前の利益を考えると外国船利用は有利にちがいないが、過去数次の経験で海運市況の大幅な騰落の例が今後決してないとは保証されない。現在の市況がいつ堅調にかわるかも知れず、この場合、外国船主の提示している低運賃が果たしてそのまま保証されるかどうかとも疑問である。運賃の高騰により貴重な外貨をより多く必要とせざるを得なくなるかも知れないし、また必要とする基礎原材料の輸入が円滑に行なわれなくなり、経済成長を阻害することになるかも知れない。海運力の強化、とくに専用船隊の整備はわが国高度成長のため必須要件である。

(2) 内航商船新造量

(a) 内航貨物輸送量の見通し

昭和45年度の国内貨物輸送量は34年度の1.9倍と見込まれているが、産業構造の高度化、重化学工業化により鉄鉱、石油類、工業製品がとくに増大する反面、穀物、石炭の占める比重が減少する。従って輸送量を見通すにあたっては石炭とその他貨物を分けて考える必要がある。

内航貨物輸送量 (単位万トン)

| 項目  | 34年度 (A) | 45年度 (B) | B/A (%) |
|-----|----------|----------|---------|
| 貨物船 | 7,488    | 13,071   | 175     |
| 石炭  | 3,122    | 3,733    | 120     |
| その他 | 4,366    | 9,338    | 214     |
| 油槽船 | 1,496    | 5,589    | 373     |
| 合計  | 8,984    | 18,660   | 208     |

(b) 内航貨物船および油槽船の輸送量と新造量

| 項目           | 貨物船    |         | 油槽船    |        |
|--------------|--------|---------|--------|--------|
|              | 34年度   | 45年度    | 34年度   | 45年度   |
| 輸送量 千G T     | 74,876 | 130,710 | 14,967 | 55,890 |
| 木船輸送量 "      | 43,694 | *30,710 | 4,000  | *2,890 |
| 鋼船輸送量 "      | 31,182 | 100,000 | 10,967 | 53,000 |
| 鋼船所要船腹量 千G T | 788    | 2,500   | 134    | 660    |
| 45年度末船腹見込    |        | 2,640   |        | 710    |
| 35年度末 "      |        | 870     |        | 150    |
| 純増船腹量        |        | 1,770   |        | 560    |
| 解撤代替         |        | 450     |        | 50     |
| 36~45年度間喪失補充 |        | 50      |        | 10     |
| " 新造量        |        | 2,270   |        | 620    |
| 45年度新造量      |        | 320     |        | 110    |

\* 34年度実績の70%とす。年間輸送量は1GT当り貨物船 40M-T, 油槽船 8.0M-T

2. 漁船新造量

漁業生産量と漁船船腹量の推移は次表の通り。

| 項目            | 34年度 (A) | 45年度 (B) | B/A % |
|---------------|----------|----------|-------|
| 漁業生産量 千トン     | 5,885    | 7,401    | 126   |
| 漁船総船腹(C) 千G T | 1,644    | 2,130    | 130   |
| 海水動力漁船(D) "   | 1,425    | 1,990    | 140   |
| 鋼製海水動力漁船(E) " | 632      | 1,080    | 170   |
| D/C %         | 87.0     | 93.4     |       |
| E/D "         | 45.6     | 54.3     |       |

45年度の鋼製海水動力漁船の船腹量に見合う年度末の船腹量は111万G Tとなり、35年度末の70万G Tから41万G Tの船腹量の純増が必要とされる。漁船は商船と異なり船腹の解撤代替が早期に行なわれるので、34年度末の船腹量は36~45年間に全量解撤代替されるとすれば、解撤代替量は10年間に66万G Tとなる。従って36~45年度間の鋼製海水動力漁船の新造量は107万G Tと見込まれる。45年度の新造量は13万G Tとなろう。

3. 雑船新造量

曳船、解、浚渫船等の雑船は鉱工業生産と深い関係があると考えられよう。ここ数年間の鉱工業生産と雑船船腹量との関係から昭和45年度における雑船船腹量は30万G Tと34年度の1.5倍となろう。この船腹量と見合う45年度末の雑船船腹量は31万G Tとなり35年度末見込みより10万G Tの純増が必要とされる。さらに33年12月末の雑船20万G Tのうち船令10年以上のもの15万G Tが36~45年度間に解撤代替されるものとし、また海難喪失8万G Tを加え、36~45年度間の雑船新造量は33万G Tと見込まれる。45年度の新造量は4万G Tとなろう。

4. 輸出船新造船

(1) 世界の海上貿易量と船腹量の見通し

世界貿易は1950~1959年の10年間年率6.2%という高い発展を示した。この速度は今後次第に鈍化をまぬがれないとしても、1961~1970年の間中、年平均4.5%程度の上昇は十分示しうるのであろう。この場合の世界貿易は1970年には3,452億ドルと1958年の1.8倍に達しよう。

世界の海上貿易量と船腹量の増加は次表の通りである。

世界の海上貿易量と船腹量

| 項目           | 1955年 (A) | 1970年 (B) | B/A % |
|--------------|-----------|-----------|-------|
| 世界貿易額 億ドル    | 1,954     | 3,452     | 177   |
| 世界海上貿易量 百万トン | 950       | 1,852     | 195   |
| 油槽船貨物 "      | 440       | 900       | 205   |
| 貨物船貨物 "      | 510       | 952       | 187   |
| 世界船腹量 千G T   | 103,739   | 160,050   | 154   |
| 油槽船 "        | 33,140    | 65,550    | 198   |
| 貨物船 "        | 70,599    | 94,500    | 134   |

(2) 世界の造船量と日本の輸出船新造船量

(単位 百万G T)

| 項目           | 貨物船  | 油槽船   | 合計     |
|--------------|------|-------|--------|
| 1960年 世界船腹量  | 75.1 | 40.8  | 115.7  |
| 1970年 "      | 94.5 | 65.55 | 160.05 |
| 1960年末 "     | 76.0 | 41.8  | 117.8  |
| 1970年末 "     | 95.6 | 67.1  | 162.7  |
| 純増船腹量        | 19.6 | 25.3  | 44.9   |
| 解撤代替         | 33.7 | 12.6  | 46.3   |
| 海難喪失補充       | 2.73 | 1.72  | 4.45   |
| 61~70年世界新造船量 | 56.0 | 39.7  | 95.7   |
| 1970年の新造船量   | 6.14 | 4.92  | 11.06  |

世界の新造船のうち海外発注に出された割合は1950～59年の10年間の平均で42.5%、1955～59年の5年間の平均で46.0%となっており、今後も45%程度海外発注されるであろう。この海外発注量のうち日本の受注割合は1950～59年の平均で24.3%、1955～59年の平均で31.6%となっており、今後も船舶輸出に強力な振興、努力を期待すれば30%は確保できよう。

以上から日本の輸出船受注量は1961～70年の10年間に油槽船は535万GT、貨物船は756万GT、計1,291万GTとなろう。1970年にはそれぞれ67万GT、83万GT、計150万GTが見込まれよう。

### (3) 船舶輸出の振興と問題点

昭和45年度における船舶輸出は150万GT、4.2億ドルと見込まれる。これは45年度総輸出額93.2億ドルの4.5%に当る。過去の船舶輸出最盛時であった32年度の3.7億ドルに比べれば113%と若干の増加はみるものの、総輸出に占める割合は32年度の12.7%、34年度の9.7%から大幅に減退することになる。

船舶輸出の振興如何はわが国輸出に大きな影響をもち、現在の船舶の国際競争力はこれまでに至る造船業のたゆまぬ努力の結実が、各種の輸出振興策によって与えられて築かれたものであって今後もしこれらのいずれかでも弱められることでもあれば船舶の国際競争力とはみに弱まるであろう。しかも世界の新造量は今後さきの造船ブームのような急増は期待されえないのに対し世界の造船能力は早々拡大してゆくものと思われ、世界の造船の海外発注に対する受注競争はますます激化すると考えられる。従って輸出振興のため造船業自らが技術の開発向上、生産性の向上、生産工程の近代化に一層努めると同時に、輸出入銀行の輸出金融の拡充強化、経済協力の推進等輸出振興策を従来以上に積極的に実施することが不可欠の要件である。

## 第3章 修繕船工事の見通し

船舶修繕量は海運市況、その時々船主経済によって左右されるが、海上輸送量の増加、船腹量の増大に伴って増加する。

船舶修繕量の見通しは次表の通りである。

| 項 目                 | 34年度<br>(A) | 45年度<br>(B) | B/A<br>(%) |
|---------------------|-------------|-------------|------------|
| 商 船 船 船 量           | 5,707       | 17,410      | 305        |
| 輸 入 貨 物 外 国 船 輸 送 量 | 39,187      | 85,425      | 218        |
| 修 繕 量               | 40,888      | 74,010      | 181        |
| 日 本 船               | 23,164      | 45,320      | 196        |
| 外 国 船               | 17,724      | 28,690      | 162        |

また昭和36～45年度間が年平均伸び率で増加するものとすれば、日本船338.5百万GT、外国船234.2百万GT、

計572.8百万GTとなろう。

船舶の修繕費総額は30～34年度の実績の平均を参考として1GT当り日本船1,000円、外国船550円として36～45年度間で4,674億円、45年度で611億円と見込まれる。

## 第4章 陸上工事の見通し

### 1. 陸上工事の見通し

造船業における陸上工事は産業機械と一般機械が大部分で今後最も発展が期待される部門である。

主要造船会社14社の陸上工事部門の売上高は造船業全体の陸上工事部門売上高の95%程度を占めるものと推定される。14社の陸上工事部門売上高と一般機械の生産指数とのここ数年間における関係から、昭和45年度におけるこれら造船会社の生産高は33年度価格で13,781億円と34年度の1,595億円の8.6倍に達する見込みである。一方価格は生産性の向上を折込んで45年度には30年より25%の低減を期待するとすれば45年度の生産額は9,430億円となろう。従って造船業全体の陸上工事部門の生産高は33年度価格で14,506億円に、価格の低減を見込んで9,926億円となろう。36～45年度間の生産高は一般機械の生産が年平均伸び率によって上昇するものとして、33年度価格で70,579億円、価格の低減を折込んで54,769億円と見込まれる。

### 2. 陸上工事部門の強化と問題点

造船業における陸上工事部門は数量ベースで45年度には34年度の8.6倍となり、機械総合の4.5倍、一般機械の5.8倍に比べ高い成長を示すことになる。

陸上工事部門の強化の動きが単に現実の造船工事の沈滞に対する穴埋めであり、余剰労働力の吸収のためだけに限られるのであれば陸上工事部門の高い伸長は望めないであろう。

新しい独立した機械工場を建設し、要すれば造船工事関係の余剰労働力を吸収してゆかねばならず、このため膨大な資金を必要とし、優秀な技術者や労働力の確保に一層努力が要求されよう。造船業が世界の造船業として名をはせるに至るまでの努力がいま再び陸上工事部門の強化にあたって要求される。

造船業はいまや造船工事の沈滞から一つの岐路に立たされている。造船業の陸上工事部門強化の動きは決して現状の糊塗策であってはならない。

造船業は生産高構成が現在造船60%陸上40%から、45年度には造船32%陸上68%へと大幅な変貌を示すことになる。造船業はもはや造船業ではなく、造船工事を母体とした総合機械工業であり、造船業の将来の発展があるといえよう。

## ROTTERDAM と FRANCE

速水育三

## SS ROTTERDAM

意識するとせざるを問わず、誰でも祖国への愛情をもっている。その祖国がすぐれた文化を背景に練成したものは、階級、職業を超越して国民的矜持となる。たまたま国外の人から問われれば、おのずから湧く会心の微笑をもって応えられる。それは国威の宣揚にもつらなるからである。

ROTTERDAM とは、そういう船である。NORMANDIEやいまのFRANCE, QUEEN ELIZABETH と QUEEN MARY もまたしかりである。ROTTERDAM の船価は130億円といわれているが、西欧でも最低とみなされているオランダで建造されているので、アメリカにあてはめるとすれば200億円を下らなかつたかも知れない。やがて2倍大の仏CGTのFRANCEや英CUNARDのQ3が就航しても、ROTTERDAMの卓抜した特性が少しも傷つけられないことはたしかである。

船内装飾はわれわれにも共感を呼ぶ穩健な現代調であり、単調、奇抜に過ぎた試みは見られない。もっとも、これは航洋豪華船に一貫した傾向といつていい。外形は大客船としての新例をひらいたが、これはタンカーの船尾機関型式を一層洗練されたスタイルに変えたまでで、さきに英国船SOUTHERN CROSS、近くに英国船のCANBERRAとNORTHERNSTARの類型がある。

ROTTERDAMのツーリスト・クラスは在来の客船1等基準に高めてあるので、同船の1等船客中には、ツーリストがはるかに清新、軽快で好ましい魅力にみちていることを見出す人もあるらしい。しかし金をつぎ込んでも、見せかけの虚飾に流れず、重厚な雰囲気につつま1等にはあきない滋味が溢れている。本船の公室には、劇場のようにおよそ船内建築の常識を外れた規模のものがある。また方形の平凡を避けて変形の公室が多い。1等のAmbassador roomは中央の星形ダンスフロアをかこんで円形の椅子、長椅子、オーケストラ台、パーがまとめられ、壁にさえぎられてどこに誰がいるかつきとめにくい面白さがある。

もとNew Yorkで富豪向のホテルとして知られたRitz Carltonの名をそのままに踏襲したRitz Carltonは2甲板の高さで、ゆるやかな大階段で上るバルコニーはひとときの歓談や休憩にふさわしい。ダンスフロアとオーケストラは右舷に偏して、室幅一杯の壁画がなかなか豪華に見える。窓と天井が高いので、昼間はまばゆい位に明るい。

ROTTERDAMはRotterdamとNew York間の定期船であるが、冬季の閑散期を利用して世界一周や南米、南阿を巡遊する。今年の3月は第1回世界一周の途

次、神戸と横浜に寄港したが、明春も来航する予定であるから、もし機会が与えられればぜひ縦覧をおすすめする。すでに黑白の写真版で本誌の1960年2月に紹介したが、黑白だけでは、デザイナーの選んだ配色計画の成否が評価できない。船主のHOLLAND-AMERIKA LIJNから貸与されたカラートランスペアレンシーの中より5枚を選び、デザイナーの行き届いた感覚の鋭さを味わっていただくこととする。(前掲のカラー写真参照)

## SS FRANCE (Preview II)

フランス伝統の高雅(Elegance)と豪華(Grand Luxe)を思うままに具現してつくられたFRANCEは1962年2月3日14時Le Havreを出で、北大西洋横断の処女航につく。

亡きNORMANDIE以後、はじめて味う感激である。そしてCGT現在の旗船、LIBERTE(本誌12月号に紹介の予定)は62年度のスケジュールから削除される。

処女航に先んじて、ポルトガルの支配するMadeiraとスペインのCanariesを周遊する。8日間の航程である。1月19日Le Havre発、Southamptonに寄港したのち南下、Madeira沖を通過してTeneriffe島のSanta Cruzに17時間停泊した上、亜熱帯圏の諸島間を一巡して同27日Le Havreに帰着するという。

冬さなか、暗く陰鬱な空の下から逃れて、澄んだ群青の海に新造の超豪華船で遊ぶ、正しく人生至上の愉悦といわなければならない。

船内劇場は664人の定員で、階下のツーリス席が467もある。パリのTheatre des AmbassadeursやCinema "Le Colisee"に匹敵する大きさである。ツーリストの食堂は階上と階下に分れ、800人が着席できる。

1等船室の45%は1人室、50%は2人室となっており、食堂、サロンを含む2組の大特別室は1組を2人で占有すると5日間で1人当り120万円位になる。外に12組の小特別室と25室の優等室がある。

ツーリストは1,271人に対し576室が割当てられ、1人室84、2人室341室があり、77%は専用浴室かシャワーバスがつき、14%は隣接の船室と共用のシャワーバスを備えている。

室内プールの暖かさと屋外プールの明るさを兼備した硝子張天井のツーリスト・プールもやがてNORMANDIEの劇場のように模倣が続出するであろう。

子供の公室としては、幼時、6歳~12歳、12歳以上に分類してNursery, Children's playroom, Clubを設け、Clubにはダンスフロアとソーダ・ファウンテンまであって、ティーン・エージャーを喜ばせる。

引渡後、2回にわけてFRANCEを紹介するつもりである。(前掲の写真およびデッキプラン参照)





## 英国豪華客船キャンベラ号の設備

英国がクイーン・メリー号以来過去20年間に建造した最大の豪華客船として誇る P & O オリエンタラインズ社の CANBERRA (45,270GT) は3ヶ月余りの世界一周処女航海を終えて去る9月3日サザンプトン港に帰港したが、同船は144億円の巨費をかけて完成したものである。

### ☆ アルミニウム合金使用

船内各部にアルミニウム合金が多量に使用されていることが本船の大きな特質である。即ち上部構造には4層の客室甲板があり、さらにその上に4層の船橋甲板があって各部にアルミ合金が使用され2本の煙突、シグナル・マストもアルミ合金溶接製である。その使用総重量は約1,200トンに及び、構造重量が約1,500トン軽減されそのため甲板を1層ふやし300名も多く乗客を収容する設備を設けることに成功し、1等およびツーリストを含め合計2,240名の乗客を収容することができる。

このように1航海につき300名も多く乗客を収容できることはアルミ合金使用によるコスト高を完全に償却するものであり、また客船設計の最も重要な安定性の確保においてもアルミ合金使用は大いに役立っている。

アルミ合金は800トン以上が British Aluminum Co. 製の B. A. 28 合金の板および型材を使用し、また140トンは Alcan Industries のアルミ合金 Noral B54S および Noral A56S の材料が使用されている。

### ☆ 無線およびテレビ装置

本船内に設備した通信および航路標識装置は他の諸設備と同様に非常に高性能を誇っている。

無線室には Marconi Marine 製の高出力の単側波帯送信機1機、関連受信機およびターミナル・ラック装置各々2機が設けられてあるため、乗客や乗務員は必要ときに世界のいたるところに長距離無線電話をかられる。また高出力、万能のグローブ・スパン送信機1機、アトランタ受信機3機が通常の無線連絡用に装備されており、単側波帯送信装置を強力に補っている。この他に無線室にはリライアンス中波送信機、アラート受信機、オートキイ自動電鍵装置の3機が非常用として装備されており、すべて最高の性能を誇るものである。また機動救命ボートにはバッテリー付きの強力なサーチライトと共にサルベアー送信機が装備されて非常時にそなえている。

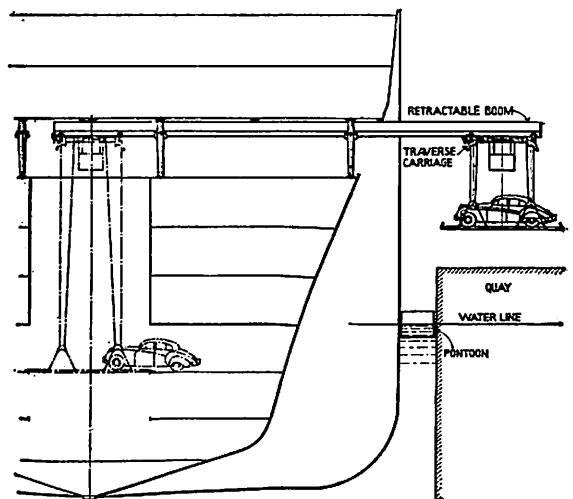
また無線室内にはマルコニー社製のロードスター方位測定機があり、これは無線標識周波数を合わすと指針が

自動的に正確な方位を知らせるといのもので操作の簡易さにその特徴がある。

本船のテレビ装置は同社船 ORIANA 号の場合同様マルコニー社製のもので、ORIANA 号の処女航海で英本国から約250km離れた同船上で BBC テレビ放送を明瞭に受信されているが、本船でも予期以上の好成績をあげている。受信機はベランダ、特別室、大部分の公室、子供部屋、乗組員室の一部に設けられ、大陸からの受信不能な遠隔海上では、図書室内で行なわれる16ミリ映画を閉路テレビ放送で楽しむことができ、この場合テレビカメラを自由に移動し、スタジオでの映写ばかりでなくインタビューや船内各所の状況を乗客に知らせることができる。

### ☆ Carron Transporters

船客荷物や自動車等の船内積込みは客室区画にハッチをあけることは広いスペースをとり、数多くの甲板を通るためトランクを設けなければならず客船には不向きであるので、本船には別図のように Carron Transporter を前部に2基第2、第3船艙上に設けた。D甲板に両舷に貫通するスペースを設け、船側扉を開けブームを舷外に30呎まで張り出して荷物等を吊揚げ、横行して船内に引き込み下部船艙に卸す。操作は簡単に1人で操縦でき、時間も極めて短くてすむ。



Carron Transporters 装備図



## 石川島播磨重工業で新しく開発された IN 鋼

船舶や各種陸上諸機器等に起きた事故の原因を探究すると、設計上の誤りによるものは殆んど稀で、大部分は材料自体および材料に存在する欠陥等によるもので、機械の破壊は材料の破壊につながるものが大多数であると考えられる。

石川島播磨重工業では技術研究所が中心になり、これら材料の破壊機構に関心をもち、破壊のおこり難い強力強靱性を有する材料の研究に着手した。この問題に関して現在世界各国の各分野で純学術的な研究によりある程度の結論は得ているが、この考え方を実際の材料の改善研究に応用して強力強靱性の鋼を製造する研究に着手されていない。また経済的見地からも強力強靱鋼を利用することにより機械等の価格低減をはかる必要があり、材料メーカーでない機械製作会社として欧米先進国の例にならってこれら材料の研究の必要を痛感しはじめられたものである。

研究の結果は今日までに鋼材の性能を画期的に向上させ、より経済的な製鋼法の開発研究に成功し、鋼材使用量の90%を占める軟鋼をはじめとし、各種高張力鋼その他についてより廉価な製鋼法とその性能向上に資することができた。石川島播磨重工業ではこの鋼種を IN 鋼〔石川島・中村（技術研究所長）の頭文字をとり〕と名付けた。なおこの種研究は現在も続行中であり、あらゆる鋼材が改善されることが確信されているが、この IN 鋼の製鋼法および各鋼の化学成分等は現在特許出願中であり、その詳細は発表されていないので IN 鋼の製鋼法の概略、その特長、性能等について以下に簡単に記述する。

IN 鋼の溶解作業は電気炉、平炉、転炉、高周波電気炉等従来から使用されている溶解炉で実施できるが、その製鋼法は従来のものとは全く異なるものである。しかしその特長は IN 鋼の製鋼法にはなんら特別の高価な設備を必要とせず、特別の高級技術も用いず、特別の高価な添加物を使用しない。また製鋼時間も甚しく短くなり、製品の歩留りが高く経済的製鋼法である。造塊法は従来と同様に下注き上注ぎいずれの方法でも実施可能で、分塊圧延鍛造等の作業も全く同じ方法である。

IN 鋼の熱処理は従来の方法そのまま実施でき、鋼板の場合はドレーパー炉でスプレイ焼入れが望ましい。焼入温度は普通鋼材同様に 850~950°C、焼戻温度は鋼材の用途により 180~700°C 間で行なうことができる。

IN 鋼が同系統の各種市販鋼に比し異なる特長は次の通りである。

- (1) 従来の製鋼法と異なった新しい方法で作られ、製鋼価格も廉価である。
- (2) 同系統の鋼とその化学成分は殆んど変わらず、従来の鋼に比し清浄度が高く、非金属介在物、フェライトゴースト、偏析等が少ない。
- (3) 従来の鋼に比し結晶粒度が小で、ASTM 結晶粒度番号 9~13 の微細粒鋼である。（さらに結晶粒度が小になる見込がある）
- (4) 抗張性質は同じ化学成分の普通鋼に比し降伏点が甚しく高く、その降伏比が普通鋼材が60%前後であるに比し IN 鋼は70~80%であるので許容応力を高くとれるので非常に経済的である。抗張力は同一化学成分の鋼に比し25%以上高く、伸びは約20%高く、絞りは特に大で従来の鋼に比し30~40%大である。
- (5) IN 鋼の衝撃値は同一化学成分の鋼に比し甚しく高く、0°C の衝撃値は4~5倍であり、切欠靱性が著しく高い。また遷移温度も低温度に移行しているので低温用としてすぐれている。
- (6) 歪時効後（塑性変形後時効したもの）の衝撃値は同一成分鋼に比し甚しく高く、歪時効によって脆化しがたい。
- (7) 溶接性は全く同様である。また従来鋼は溶接による熱影響部の諸機械的性質が低下する傾向にあるが、IN 鋼は全くこの傾向がなく、熱影響部の切欠靱性は母材と殆んど同様で変化なく遷移温度も上昇しない。
- (8) IN 鋼は圧延のまま焼鈍、焼準、焼準焼戻、焼入焼戻等のいずれの状態のものでもすぐれた機械的性質を有しているが、IN 鋼の最高靱性、抗張性、最低遷移温度等を得るためには焼入、低温焼戻処理が望ましい。
- (9) IN 鋼は 1,200°C 程度長時間加熱しても殆んど結晶粒（オーステナイトおよびフェライト結晶粒）が粗大化しないから高温滲炭鋼として適当で、また短時間滲炭が可能になり（従来の  $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{3}$  位に短縮）、従来より滲炭層を厚くすることができる。

IN 鋼は同系統市販鋼と各種性質を比較してすべての点において優れているが、とくに現在溶接構造物の最大の欠陥であった熱影響部の脆化が殆んど生じないことから、今後溶接構造用材料としては理想的なものと思われる。また従来問題となっている不純物（PおよびS）の含有量の上限を引き上げ、現在規格より高くしても十分機械的性質の規格を満足することが考えられるので価格も廉価となる見込みである。

IN 鋼は目下八幡製鉄において工業生産に対する研究が進められており、来春を目前に市販される予定である。

## 技術短信

### 第3回原子力船シンポジウム

日本原子力船研究協会の第3回原子力船シンポジウムは去る10月31日開催され、次の研究が発表された。

☆原子力船における外力の原子炉に及ぼす影響に関する研究

(1)航行中の動揺および振動に基づく加速度の実態把握

に関する実船試験……………川崎重工 川島 栄一

34年度のおれごん丸の実験につづき本年度は同型のもんたな丸により動揺加速度の振巾頻度の計測実験および穂高山丸による動揺加速度の長さ方向の分布およびスラミング時の加速度計測。

(2)系統的実船振動試験……………日立造船 広渡 智雪

34年度の新造大型油槽船および鉱石運搬船等8隻による試運転時の振動計測および強制振動計測に引つづき新造船6隻について同様の実験を行なった。

☆原子炉遮蔽計算コードに関する研究……………

原研 青木 敏男他

原子炉および放射線発生機器の遮蔽設計計算を中型電子計算機により迅速化するためのコード作成を行なった。

☆原子力船における原子炉周辺の船体構造に関する研究

(1)高張力鋼外板の耐衝撃性能に関する研究……………

三菱日本重工 山形 俊介

(2)座礁時における二重底強度に関する研究……………

新三菱重工 重満 通弥・内藤良二郎

(3)格納容器と船体構造の一体化に関する研究……………

三菱造船 堀 浩一

### 耐熱耐海水塗料ポリウラック(耐熱用)H

タンカー、鉱石船などの曝露部甲板蒸気管(表面温度140°C)の防錆に現在耐熱塗料を塗装しているが、塗膜が短期間で劣化し防錆力が十分でない。特に鉱石船では塗膜劣化が著しく2カ月程度で発錆、ハガレなどの欠陥

が相当認められ防錆効果が不良であった。

中国塗料(株)で製造されたポリウラック耐熱用Hは特殊ポリウレタン樹脂からなる常温乾燥性の耐熱塗料で、シリコン樹脂系、エポキシ樹脂系の耐熱塗料に比し、常温および加熱乾燥塗膜はいずれも欠陥が少なく良好で耐久性があり、また耐熱、耐水、耐海水、耐油、耐酸、耐アルカリ性がよく、価格も安い。

ポリウラック耐熱用Hの性能は次の通りである。

指触乾燥 30~60分(気温25°C、湿度75%)

硬化乾燥 8~10時間(同上)

完全乾燥 3日(同上)

硬度 50(スオードロッカー値)

光沢度 88(ガードナー光電光沢計)

屈曲性 合格(3mmφ鉄丸軸180°屈曲)

耐摩耗性 良好(2.5%)(10分間370往復)

なおポリウラック耐熱用Hは主剤と硬化剤とに分れており、使用時2:1の重量割合で混合し、さらに適量のポリウラックシンナーを加え(刷毛塗10~20%、スプレー塗20~40%)均一になるまで十分攪拌して使用する。

### 三菱造船の新舟艇工場建設

三菱造船では下関造船所の設備拡張計画をねっていたが、下関市大和町に3万3千坪の埋立地を買収し、ここに新舟艇工場を建設することになり、起工式が行なわれた。

新舟艇工場は1,380坪A、B二棟からなり、A棟では材料加工を行ない、B棟には二系列の船台が設けられて、円滑な工程で工事がすすめられる。船台ではMH-30型(30トン型水中翼船)を年間12隻、MH-100型(軍用艇)を年間2隻を並行して建造でき、MH-30型のみ建造する場合には24隻建造可能である。

また従来から実績のある軽合金製魚雷艇その他の舟艇も本工場で建造されることになる。新工場の竣工予定は明年4月末である。

### 大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工常務取締役 眞藤 恒 著  
(前NBC興造船部副所長)

船舶の大型化は世界の趨勢で、日本においても8万トン、13万トンという大型タンカーの建造が始められており、ますます工事の合理化、工程管理の重要性が認識せられてきている。この際是非本誌を熟読玩味して技術者の本領を発揮して下さい。 B5判220頁 700円

### 商船基本設計の一考察(第1編)

元東大教授 渡瀬 正 磨 著

船舶の設計にあたっての基本となるもの、経済的なそして優れた性能をもつ船舶の設計はいかなるものかその真髓を詳しい種々な資料をもとに説いている本書は、設計者のみならず技術者全般の基本的指針というべきものが含まれており、著者の永年の経験によって示された得がたい論文である。 B5判 128頁 240円

# 原子力船安全基準について (10)

## 船体構造の部(4)\*

運輸省船舶局原子力船管理官付補佐官  
能美耕一郎

原子力船の船体構造の部については『船の科学』第14巻第3号の報告以後、衝突・坐礁に関する若干の調査資料が得られ、解析も進められてきた。また外力についての検討も行なわれたが、これらの問題は非常に複雑なものであって早急な結論は望むべくもないので、次回以降に主として採り上げ、その後報告する予定である。

かかる問題が残されてはいるが、第10回までの検討により船体構造部門のとるべき安全基準についての概念お

よびある程度 of 具体案も確立されたので原子力船の船体構造に関する特別規則試案を作成した。

本試案は1960年のSOLAS改正条約を基礎とし、主として技術的見地から作成されたものであるが、将来の実験研究等の発展により改訂されるべきものである。

ロイド船級協会の原子力船に対する暫定規則は本試案作成にあたり種々の示唆を与えてくれたので、その船体関係の訳文を資料として付しておく。

### 原子力船に関する特別規則試案——船体構造の部

#### 第1章 総 則

第1条 この規則は原子炉を動力として使用する施設を備えた船舶(以下、原子力船とよぶ)に適用する。

第2条 この規則で定めるもののほかは、船舶に関する一般規則を原子力船にも適用する。

第3条 主務官庁がその安全性についてこの規則によるものと同等以上であると認めるものについてはこの規則によらないことができる。

#### 〔第1条乃至第3条解説〕

この規則は原子炉を推進機関の動力として使用する船舶は勿論、その他の機器の動力として使用する場合も見込んで原子力船として定義して、その船体構造について在来船に較べて特に附加すべきものを主体として作成した。

従って第1、第2条をおいた。

現在の原子力船の工学技術は発展途上にあるのでこの規則によらなくてもより適切な部面もあると考えられるので第3条をおいた。

#### 第2章 原子炉装置の格納

第4条 事故によって放射性物質あるいは有害物質を放出するおそれのある原子炉およびその補助装置は第3章に規定する船体構造から独立した格納容器内に収め

\* 船体構造の部(3) (本誌 Vol.14 No.3 掲載)につづく第2編

なければならない。

#### 【解説】

原子力船に生ずる各種海難事故に際し、内蔵する放射性物質の飛散、流出等により人的あるいは物的損傷を他に及ぼさぬよう、設計、構造上の規制を行なうことは重要である。

このために、そのような危害を及ぼす恐れのある各種機器類その他の危険物は所要の格納容器内に格納することを規定したわけである。

なお格納容器と船体を一体化する方法は時期尚早と見做して原則的には認めないこととし、独立した格納容器をもつことを規定した。

しかし船体との一体化の研究が進み将来実現の可能性も充分考えられるのでその場合は改めて考慮する必要があるろう。

第5条 格納容器の設置場所は次の各項によらなければならない。

1. 船首0.25L間または船尾隔壁の後には設けてはならない。
2. いかなる横断面においても計画満載吃水線上において船側より0.2Bの距離にある垂線より内側に設けなければならない。またいかなる箇所においても格納容器と外板との距離は次の算式によるもの以上としなければならない。

$$1,350+6L \quad (\text{mm})$$

3. 格納容量と二重底内底板との間には650mm以上の

距離をおかなければならない。

【解説】

格納容器の船体内での据付位置は、発生の子想しうる海難による損傷がなるべく少ないように、また外力の影響がなるべく少ないように考慮して各項目に分けて規定した。また条項では具体的にその位置を規程しており、これに対し異論はあろうが、いままでの当分科会の検討結果およびLR等の例を考慮し且つ試設計の例から見ても必ずしも苛酷な要求でないので敢えて規程したわけである。

1. 長さ方向に対しては船首0.25L間および船尾隔壁の後に設けてはならないと規定したが、これは Pitching, Slamming および Vibration 等の外力の影響を考えたものである。
2. 横方向に対して満載吃水線上で0.2Bと規定したが、これは主として衝突を考慮したものだが、衝突に対し満載吃水線のみを対象にするのは実際とはややかけはなれており、また衝突船のことを考えず被衝突船である本船の幅のみの factor として0.2Bとするのもおかしいのだが、さりとてどのような吃水として船側からいくらとはっきり決める決め手がないので区画規程およびLRの例にならって規程した。なお船尾に格納容器を据付けたような場合には0.2Bの規定だけは外板からの距離が過少になる過少になる恐れがあるので、最小距離の規定を設けた。この算式は船底外板から格納容器までの距離と同じになるように決めたものである。即ち、

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 二重底の高さ(17条)       | 700+6L (mm)   |
| 内底板と格納容器間の空所(24条) | 650 (mm)      |
| 和                 | 1,350+6L (mm) |

とした。

3. Bottom に対しては坐礁の損傷を考えて二重底内底板下方は不可と決めた。
4. 上部に対してはこの条項でなんらふれていないが、第6条の原子炉室内の気密および第16条の防護構造によりきめられる。

第6条 格納容器は独立した気密の原子炉室内に設けなければならない。

【解説】

原子炉室内の気密は万一の事故の場合を考慮し放射性ガスの流出を防ぐ目的で決めたものであるが、実際問題としてパイプ電線等の貫通部は気密工事が可能かどうか問題であるので第4分科会の意向をきいた上で最終的に決定の予定である。

第3章 船 体 構 造

通則

第7条 原子炉防護部とは、格納容器の占める長さに、0.2B をそれぞれ前後に加えた範囲をいう。

【解説】

原子炉格納容器附近は衝突・坐礁などの際、外力を充分吸収しうる構造とし、格納容器に損傷を与えないようにしなければならない。原子炉装置を特に防護するこの部分を原子炉防護部と称する。

その範囲としては、格納容器の位置する個所より若干、船首尾方向に拡げなければならない。その量はLRにならって0.2Bとした。

第8条 原子炉防護部の上甲板船側外板および船底外板に使用する鋼材はE級鋼（高靱性鋼）でなければならない。

【解説】

原子炉防護部の構造部材は事故による大きな衝撃荷重に対して brittle な破壊をするようなことはさけ、充分エネルギーを吸収しなければならない。

この見地より Upper deck, Keel, Bottom shell, Side shell (Sheer strake を含む) にはE級鋼（高靱性鋼）を使用することにした。

原子炉室

第9条 原子炉室の囲壁、内底板、甲板などは溶接構造でなければならない。

【解説】

原子炉室は原子炉装置、格納容器および遮蔽材等を内部に装備し、衝突・坐礁・爆発・火災等外部からの破壊力よりそれらを保護すると共に、原子炉装置自体の事故によって放射性または有毒な物質が外部に放出されるのを防ぐのを主目的とする。勿論これらの目的は第一義的には格納容器が果たすべきものであるが、原子炉室は防護構造と共に格納容器を保護してその目的をより有効にするものである。

格納容器の支持については第22～25条に規定する通りであるが、原子炉室は構造上当然この支持構造と相俟って相当の集中荷重を支えるわけであるから、縦横の強度のみならず局部強度にも充分注意を払わなければならない。格納容器外に原子炉室内周囲に遮蔽材を設ける場合も同様である。衝突・坐礁等に対する防護構造についても第16～20条に規定する通り、これら外力による破壊エネルギーを充分吸収し得るよう原子炉室構造も有効なものとしなければならない。また爆発・火災等に対しても保護の役目を充分果たすよう強固に構造する必要がある。

る。さらに水密性・気密性の点から見れば衝突・坐礁・爆発等の際防護構造が破壊されて内底板、囲壁等に変形が及んだ際にもなお水密性を保持し、また原子炉装置の事故によって格納容器外に放射性または有毒な物質が放出されたり高温高圧の蒸気が噴出した場合これが外部に混濁することを防ぐことが必要である。

以上のような事情を考慮して原子炉室の囲壁・内底板・甲板等は溶接構造となすべきことを明確に規定することが妥当であると考えられたので本条を設けることとした。

第10条 原子炉室周囲の隔壁は第18条および第21条第2項の規定によるほか、次に定める強さ未満としてはならない。

- 隔壁板の厚さ  $3+6S$  (mm)
- 防撓材の断面係数  $15Sl^2$  (cm<sup>4</sup>) (両端は肘板で固着しなければならない)
- Sは防撓材 (m)
- lは防撓材の支点間の全長 (m)

【解説】

原子炉室周囲の隔壁については現行の諸規則と本規則第18条および第21条第2項の規定によらなければならないが、これらはあくまで外部からの要因に対して原子炉室を保護することを考慮したものであって、前条の解説に述べたとおり原子炉室内部の事故によって外部に危害を及ぼすことを防ぐ点からも考慮する必要がある。

即ち原子炉装置の事故によって放射性または有害な物質が外部に放出されることを防ぐための気密性は一応  $0.5\text{kg/cm}^2$  とし、この様な内圧に対し深水タンク隔壁と同様の安全率をとって隔壁板の厚さおよび防撓材の断面係数を本文に示すごとく規定した。

第11条 原子炉室はすべての艤装の完成後  $0.3\text{kg/cm}^2$  の圧力で気密試験を行なって気密性を確かめなければならない。

【解説】

現行の諸規則では気密を要する区画であっても気密試験は行なわないのが普通である。しかし原子炉室の場合は第9条解説に述べた通り、室自体を気密に保つことは重要であり、実際に気密試験を行なって気密性を確かめる必要がある。この気密試験はあらゆる艤装が完成した後に行なうものであって、構造自体の気密のほかに原子炉室内の諸管・通風装置等にも適当な気密閉鎖装置を設ける必要がある。本試案は前条解説に述べた通り  $0.3\text{kg/cm}^2$  の圧力で行なうことが妥当であると考えた。なおロイド規則にも同一圧力で気密試験を行なう旨規定してある。

縦強力

第12条 中央部 0.4L 間では、満載状態および脚荷状態においても、波浪中の曲げ応力が  $13.5\text{kg/mm}^2$  以下になるように船体横断面の断面係数を定めなければならない。この場合、波浪は船の長さ等に等しく、波長を有し、 $0.6L^{0.5}$  に等しい波高を有するものとする。また静水中の曲げモーメントが  $\frac{7WL}{1000}$  以下になるときは、これを  $\frac{7WL}{1000}$  として全曲げモーメントを算定するものとする。但し W は満載排水量 (t)

【解説】

原子力船の縦強力については、在来船と同様に扱って差し支えないことは、すでに前回の中間報告書で述べた通りである。

そもそも原子力船の縦強力が問題になったのは、原子炉および遮蔽材が大きな集中荷重として働くこと、機関室の長さが在来船と異なるために重量配分が変化することの二点を考慮したためであった。

船体が波浪中でうける縦曲げモーメントは、周知の通り静水中の曲げモーメントと波浪による曲げモーメントの和として求めることができる。そして上記の原子力船における特異性は静水中における曲げモーメントのみに関係するものである。

縦強力に関する従来の規定は船の寸法ならびに吃水に依じて船体横断面の断面係数あるいは強度甲板の断面積を定めるという方法がとられてきた。しかしこの方法は船内の重量配分の影響を無視している点で不合理であることが認められ、その考慮する形に改められつつある。

本試案では縦強力の決定は従来の近似的な方法によらず、正確に曲げモーメントを算定して定めることにした。こうすることにより問題となった静水中の曲げモーメントも正確に掴みうるから、許容応力を在来船と同じにとることによって、少なくとも在来船と同一の安全性が保ちうることになる。

そこで問題になるのは、波高と許容応力であるが、ここでは暫定的に波高は  $0.6L^{0.5}$  に、許容応力は  $13.5\text{kg/mm}^2$  と考えた。しかしこれらは在来船に対し明確な基準が定められた場合は、それにならうべきものである。

以上は原子力船を在来船と同程度の縦強力とする場合であるが、1960年の SOLAS 条約規則の勧告において、「原子力船の一般構造強度ならびに原子炉区画および周辺の局部構造強度に特別な考慮を払われるべきである」といわれている。この勧告の解釈はいろいろ考えられるが、ここでは一応、原子力船の縦強力は在来船と同等あるいはそれ以上にすべきであると解し、少なくとも基本的な縦強力は在来船のそれより一段強いものにすることが

妥当と考え、上記の許容応力を  $13.5 \text{ kg/mm}^2$  に下げた。

次に静水中の曲げモーメントは重量配分によっては0にもなりうるが、各種の使用状態ならびに従来の実績を考慮して、これに計算上の最小限界を設けておくことが妥当と考え  $\frac{7WL}{1000}$  を静水中曲げモーメントの最小値とした。

**第13条** 原子炉室および原子炉防護部の端部では、縦強力部材の連続性に充分の考慮を払い、且つ船体断面の急激な変化を避けなければならない。

**【解説】**

原子炉室は最重要部分であるにもかかわらず、衝突防護構造、原子炉および遮蔽材等の重量物支持構造、燃料交換用ハッチ等のため強度部材に不連続が生じ易い構造となるので、特に本条のごとき配慮が必要である。

**第14条** 遮蔽材の船体への取付方法については、船体の挽みにこる遮蔽材の損傷および遮蔽材取付部附近の強度部材に生ずる応力集中をさけるため特別の考慮を払わなければならない。

また船体強度部材の遮蔽材への埋込みは、極力避けることが望ましい。

**【解説】**

遮蔽材として用いられるものの中で船体強度面から考慮すべきものとしては、コンクリートが層状鋼板あるいは厚板鋼板等が考えられるが、そのいずれの場合でも遮蔽材のごとき重構造物をそのまま船体強度部材に固着すれば断面形状の急変により船体に過大の応力集中をきたす恐れがあり、場合によっては遮蔽材に大きな亀裂を生じしめることも考えられるので、遮蔽材の取付寸法については十分の考慮を払う必要がある。

特にコンクリートを遮蔽材として使用する場合には、遮蔽材の亀裂により遮蔽効果がそこなわれることがないよう十分注意しなければならない。即ちコンクリートの弾性係数は軟調のその1/10であるのに対し、抗压力は  $1 \sim 4 \text{ kg/mm}^2$ 、抗張力は抗压力の1/10程度の低い値であるので、遮蔽材としてコンクリートを使用し、強度部材と遮蔽材と一体にすればコンクリートに亀裂が発生することはまぬがれ得ない。

この亀裂が通常の鉄筋コンクリート構造物に生じている所謂 hair crack 程度のものであった場合放射線の遮蔽効果にどの程度の影響を及ぼすかは未だ詳かでないが、このような亀裂の発生は基本的には極力避けるべきものと考えられる。今後の研究により所謂 hair crack 程度のものであれば、遮蔽効果上問題がないことが明らかになれば、船体の応力集中および通常の亀裂に対し十分な考慮を払えば、船体強度部材を、コンクリート内に

埋め込むことも可能であろう。

**第15条** 前条に掲げるような重構造物を格納容器に接触あるいは近接して設ける場合には、これらの構造物から格納容器への衝撃力の伝達を緩和するよう考慮しなければならない。

**防護構造**

**第16条** 1. 原子炉室下部の船底構造および原子炉防護部の船側構造は、衝突あるいは坐礁などの際の外力を充分に吸収しうるような構造としなければならない。

2. 格納内容の一部が暴露甲板より上に出る場合はこれを堅牢な囲壁で囲いなければならない。

**【解説】**

原子炉室の下部および側部の構造は衝突や坐礁等の事故の場合それによる船体の破壊および変形が原子炉室の構造に及ばないように防護の役割を果たさせる必要がある。

**第17条** 原子炉室の下部には次の算式による高さ以上の二重底を設け、その構造は型鋼支柱を用いないものとしなければならない。

$$700+6L \quad (\text{mm})$$

**【解説】**

原子炉室の下部構造は坐礁時における原子炉室の水密性の確保および充分な強度を持たせるために二重底構造とする必要があると考えてよからう。

ここに規定された二重底の高さは在来船に対するNK規則のもの50%増しの値をとっているが、これは二重底全体の剛度を増し、坐礁時における二重底の全体としての持上がりに対する安全度を増すと共に、船底外板部の桁板等の圧潰による変形が内底板まで達するのをなるべく避けるように考慮したわけである。

また坐礁事故の実例の調査の結果にすれば組立肋板に用いられている正肋材と副肋材を結ぶ型鋼支柱のようなものは船底外板部の変形を直接内底板に伝え、甚しい場合は内底板を突き破り水密性をも失う場合を生じているので、そのようなおそれのある型鋼支柱を用いないように決められてある。

**第18条** 1. 原子炉室の側部は水密区画としなければならない。

2. 前項の水密区画の縦通隔壁は計画満載吃水線上において格納容器および船側主防撓桁の内面からそれぞれ1.5m以上離して配置しなければならない。

なお、原子炉を船尾に配置する場合は、格納容器が充分防護せられるように、この縦通隔壁の位置に特別の考慮を払わなければならない。

3. 前項の縦通隔壁は原子炉室外に設けられる縦通隔壁

とできる限り連続して配置しなければならない。

またこの縦通隔壁には原子炉室に通ずる通路を設けてはならない。

**第19条** 第16条に定める原子炉防護部の船側構造ならびに前条に定める水密区画の構造は少なくとも次の各号に掲げるもの以上とし、衝突による破壊に対する抵抗力を算定しなければならない。

- (1) 水密区画内には主要な甲板より船底構造に達する特設堅桁および船側縦通材を適当な間隔に設け、強力な格子桁構造とし防撓しなければならない。
- (2) 縦通水密隔壁には第1号に掲げたと同様の防撓構造を設け、両者の間には強力甲板、船底構造および水密区画前後端部横置隔壁面を除き強力なストラットのごとく衝突事故の際船側外板側より力を集中的に縦通隔壁に伝えるおそれのあるものを設けてはならない。
- (3) 水密区画内に甲板を設ける場合には衝突時における船側外板構造の変形がなるべく縦通隔壁に伝わらない構造としなければならない。

**【第18条および第19条解説】**

原子炉室の側部の構造は衝突に対する考慮をせねばならないが、衝突の場合は坐礁に比べ高エネルギーの破壊であり、破壊、変形の深さが非常に大きいものとなる。従ってその範囲が原子炉室壁にまで及ばぬように特に構造方法には注意をせねばならない。

原子炉室の側部には縦通隔壁を設け、これと船側外板の間は水密区画とし、この区画でもって衝突のエネルギーを吸収する構造とする。この縦通隔壁の位置は第18条第2項に規定されているが、これは外板の構造の変形が縦通隔壁に接し、これに強制変形を与えたり破断を生ぜしめたり、また次の段階とし縦通隔壁の変形が格納容器に強制変形を与えたりするのを防ぐため1.5mの距離をおいたものである。この数値については何米と決定できる裏付けは現在は何もないので、差当りLRの値のままを用いた。

第19条には水密区画内の構造の様式が規定されているが、この各部材の寸法については全体としての衝突に対する抵抗力の計算により定められるべきものである。但しこの抵抗力の計算方法については今後の研究に待たねばならないところが多い。

構造の様式としては、船側外板を格子状に配置した桁で防撓することが規定されているが、この場合外板の板厚を増すことは、大変形の場合その Membrane としての働きによるエネルギーの吸収が大きくなり有効な働きを与える。また桁類は Web の板厚を通常より増すこと

によりその坐屈を防ぎ、吸収エネルギーの増大に役立つであろう。

縦通隔壁も格子状に配置された桁により防撓するが、これと船側外板の桁とを強力な Strut deep beam 等で結びつけると、船側外板側より力が集中的に縦通隔壁に伝わり好ましくない。Deck, Flat を設ける場合にもこの点に充分注意し、これらは船側外板側の変形は坐屈を生ずることにより縦通隔壁側に伝えないように考慮しなければならない。

- 第20条** 1. 第17条に定める二重底は空所または水タンク以外に使用してはならない。  
2. 第18条に定める水密区画は水または油タンクとして使用してはならない。

**【解説】**

原子炉室下部の二重底は坐礁時における破損を考慮して原子炉系廃棄物のタンク等に使ってはならないのは当然であろう。

原子炉室側部の水密区画はタンクとして使用した場合、液体が満載されている時に衝突を受けると圧力の上昇の結果、縦通隔壁に破壊を生ずるおそれがあり、また油タンクとした場合には火災の危険も生ずるので現段階では一応 Void space とすることと規定されてある。

但しこれは Cofferdam の設置等の手段によりタンクとしての使用が別途考慮されよう。

**貨物倉と原子炉室との隔離**

- 第21条** 1. 貨物を積載する区画室と原子炉室との間にはコッファダムを設けなければならない。なおその区画室が貨物油タンクである場合は、コッファダムの長さを1.5m以上としなければならない。  
2. 前項のコッファダムの隔壁で原子炉室に面するものの防撓材の強さは、深水タンク隔壁とみなして算定したものの2倍以上としなければならない。コッファダムの両端の隔壁の防撓材は型鋼支材で連結してはならない。  
3. 第1項のコッファダムは機関室あるいはポンプ室で代用することができる。

**【解説】**

原子炉容器および遮蔽材を貨物倉の火災爆発事故から守るため隔離するのにコッファダムが有効と思われる。

在来船のコッファダムの主目的とすることは

- (i) 異質の液体貨物の混合防止
- (ii) 板1板で直接火気のある場所を油と接しさせない。油への引火防止であるが、

原子力船において本項で要求するコッファダムは原子炉室への貨物倉の災害に対する防護構造としてであるか

ら、当然在来船のコツァダムと主目的が異なり構造もその目的に沿って作らるべきである。

コツァダムは貨物倉の火災に対しては原子炉室を隔離し、熱の伝達を防ぎ、爆発に対しては爆発エネルギーを吸収し、直接のコンテナへの影響を防ぐことができる。

コツァダムの長さはこれらの機能に非常に大きなファクターとなるから、その寸法を規定するのが当然である。

この寸法の決定にあたっては今後研究の余地があるが、一応原子炉の事故に遭遇した場合の特に大きな危険度を考え、油槽船においては在来船の実績の1.5倍程度である1.500mをとった。

また原子炉室に面する隔壁の防撓材を2倍にとり、一般の隔壁より強くすることにより安全率を上げた。

しかしながら上記寸法は隔離性能が対等と思われる装置構造を持たせる場合、また特に貨物船において原子炉室に接する貨物を火災爆発の心配のないものに制限する場合には本条の規定をゆるめるべきである。

#### 格納容器の支持

**第22条** 格納容器は船舶の動揺、傾斜、横転、転覆などの各種の状態においても、船内での位置を保つように有効に支持されなければならない。

#### 【解説】

原子炉区画に働く外力としては、(a)定常的傾斜時の自重による静荷重、(b)動揺による慣性力、(c)振動による動荷重、(d)衝撃による動荷重等が考えられるが、格納容器の支持構造はこれらの外力に耐えるとともに、原子炉および格納構造、附属諸装置等を衝突・坐礁・その他の海難事故発生時に船体内所定の位置に安全に保持することにより附加的災害を生ぜしめないようにする必要がある。具体的には衝撃あるいは転倒等に対して管系が切断したり機器、諸装置等が転落、破損したりすることがないような方式が検討実施されねばならない。特に支持構造は衝突、坐礁のみでなく火災・爆発、さらに転覆、沈没等あらゆる事故に対してそれぞれその作用の仕方を考えその各々に有効なごとく考えねばならない。

まず、外力として定常傾斜時の自重による静荷重を考えると、格納容器の支持構造は、原子力船が縦および横方向とも180°までの傾斜時においても、その機能を果たすことが必要である。縦揺、横揺および沈没時のごとき過渡的傾斜角も、これらは一般に傾斜角の時間的変化率が小と考えられるので、定常的傾斜と見做して差支えない。格納容器の支持構造に対して縦傾斜および横傾斜とも180°までの最大静荷重をもって外力の基準とすれば強

度上あらゆる場合に安全である。しかして転覆による沈没の過程においては180°までの傾斜角度を取ることが予想される。その際、たとえ一次系機器が最後まで正常であっても、大傾斜により支持構造不適当のため格納容器の一部が破損するようでは最終的には放射性物質の漏洩を伴うことになるので、この種の事故は防止しなくてはならない。

また、上下方向の動揺加速度の格納容器に及ぼす影響も考えねばならない。各種の動揺加速度の基準を適当に定めて支持構造の強度不足に基づく格納容器の破損等をさけねばならない。横方向および前後方向の加速度による慣性力は90°傾斜時の静的荷重より一般に小と考えて差支えないので、これに払うべき構造上の考慮は少なくてよいと思われる。

格納容器支持構造の振動による疲労は、他の外力に対する潜在的危険性を増すことになるので設計面での注意が必要である。

さらに衝撃による動荷重も考慮せねばならない。その衝撃力の基準としては衝突時に衝突船の船首が格納容器を破るような場合に対しては、衝撃の大きさ如何にかかわらず危険状態になるので、かかる場合を基準に取る必要はない。

従って衝突船の船首が格納容器に達しない場合の衝撃を基準とする。

坐礁に対しても同様である。(以上、1960年9月中旬報告書 船体構造の部 第4章参照)。なおロイド船級協会の暫定基準によれば「原子炉機器および支持は船体構造との連結を通して与えられるいかなる方向に対しても3gの衝撃加速度を基礎として設計されねばならない。」と衝撃力の基準を規定している。

**第23条** 格納容器はその熱膨脹による変形、あるいは船体の変形によって起こる船体構造との間の応力伝達が最少になるように支持されなければならない。

#### 【解説】

格納容器を納めるに当っては、格納容器の熱膨脹による変形、あるいは船体の変形を拘束することによって格納容器が損傷したり、船体に過度の応力集中を生じたりしないように注意しなければならない。熱膨脹の限度としては遮蔽材の耐え得る温度までを考えるべきであろうが、その程度までの熱膨脹および航行中に起こり得る程度までの船体変形に対して有効な手段を講ずることは特別に困難なことではないであろう。

**第24条** 1. 格納容器は台構造を介して船底肋板および船底縦桁で支持しなければならない。この台構造は坐礁による外力を充分吸収しうるものであると同時に、



台構造および船底部材より格納容器の支持構造は、船舶の動揺による動的な影響を考慮して格納容器の重量を有効に支持できるものでなければならない。

2. 前項の船底構造および台構造による支持構造は船底の局部的な損傷によって格納容器の全体としての支持および位置の保持を損うものであってはならない。

【解説】

この条文では格納容器の下部の支持方法について規定している。

格納容器は直接、船底肋板および船底縦桁に取付けてはいけない。

坐礁時等を考えると船底に加わる衝撃力が直接伝わり、また船底が破損した場合には、それにより格納容器が直接、傷つけられることを考えると当然であろう。必ず台構造を設けその上に格納容器を据えるべきである。且つまたこの台構造は強力部材にしっかり足をのせる方が望ましいが、但し、船底破損の際、エネルギーを充分吸収し、格納容器までその影響が及ばないようある程度以上の衝撃力に対しては、例えば挫屈しやすい構造にする等の考慮を払うべきである。一方、この台構造と船底部材とよりなる格納容器の支持構造は船の動揺による動的な影響を考慮して、格納容器の重量を有効に支持できるものでなければならない。このように相反すると見られる目的に添うために考えられる対策としては、板巾に対して比較的薄い板を堅に並べ、全体として格納容器の重量を充分に支持しうるものとすると同時に、局部的な船体破損に対しては局部的な挫屈によって全体にはその影響が及ばず、また船体の致命的な破損に対しても、台構造の挫屈によってそのエネルギーを充分吸収して格納容器は安全に保ち得るようにする方法などがある。

第25条 1. 格納容器は前条の支持のほか必要に応じて適当な部材を介して甲板あるいは隔壁で支持しなければならない。

2. 前項の格納容器を甲板あるいは隔壁に支持する部材は周辺の構造物から伝えられる衝撃をなるべく格納容器に伝達しないものであると同時に、船舶の動揺等による動的な影響を考慮して格納容器を有効に支持できるものでなければならない。

【解説】

格納容器はどんな角度においてもその位置を確保するため、側部および上部にも必要に応じて甲板や隔壁に支持さるべきであるが、こう支持方法はまた、外部の衝撃に対して剛であってはならない。可撓性を持つ特別な仕掛けを考案するとか、Collision mat を有効に使うと

かの方法が考えられるであろうが、そういう特別の手段を講じない場合には支持部材の剛さの程度に充分、注意を払う必要がある。

とにかく、格納容器の支持構造は上下左右とも外力に耐える一方、その影響を格納容器に及ぼすのは好ましくないという相反する二つの目的に添わねばならない。

【補足】

以上のほかに規制すべき事項として検査に関連するものがある。検査を大別して、製造検査と完成後の定期的検査とすれば、前者では設計の承認ならびに工事検査および諸試験、後者では現状検査および諸試験等が主な項目となる。

製造検査の設計承認に関しては、船舶安全施行規則第69条に“製造検査をうけんとするときは船舶の製造者は製造着手前製造検査申請書を管海官庁に提出すべし、前項の申請書には製造仕様書並に船体および機関の各部の構造配置を示す図面を添付すべし”とあるので、これによって処理できるとも考えられる。

この図面を強いて細く規定するとすれば第3章船体構造に関連するものでは

原子炉防護部の船側構造および吸収エネルギー計算書

原子炉室下部の二重底構造

原子炉室側部の水密区画の構造

原子炉室上部の甲板ならびに囲壁構造

原子炉室構造およびコフファダム構造

格納容器支持台構造および甲板ならびに隔壁による支持構造

遮蔽材ならびに防護部材の配置および取付構造

等、および第12条の規定による縦強力計算書となる。

工事検査では特に溶接施工の検査に関し検討の要がある。

諸試験で船体構造として特に新しいものは原子炉室の気密試験で、試案では第11条を設けておいたが、元来は検査の項で規定すべきものとする。このほかの構造、例えば原子炉室側部の水密隔壁などは一般船と同様に扱えるであろう。

完成後の定期的検査では原子炉室気密試験を何年間隔で行なうか、原子炉周辺の構造の内部検査を何年間隔で行なうかなどが検討されなければならない。

ロイド規則では船体および主機関は通常の検査規則によって検査されること、格納容器の支持構造および二重底構造は2年ごとに検査すること、遮蔽材およびその取付けられた構造は2年ごとに検査することなどを規定している。

## ロイド船級協会の原子力船に対する暫定規則

### 船体構造関係仮訳

原子力船の船級に対する以外の要求事項は「暫定的」なものである。すなわちこれ等は主として、技術の発展変化しつつある分野における一つの指針として作られたものである。多くの項で計画の承認を要求しているが、これによつて設計者が自由に独自の考を發展さす余地がある。その他多くの項で、安全評価に際して技術的知識および資料を必要とする重要個所に対する注意を喚起している。

特殊な詳細にわたる要求事項は引続き検討してゆかねばならないものである。

#### 第1節

##### 一 般

101 船級符号「原子力推進」は第B章の規定に従い、主推進機関として単数または複数の原子炉を搭載し、関係規則またはそれに相当する規定に従って建造されたすべての航洋船に用いる。

102 第C章より第P章までの要求事項は、以下の規則で要求される事項を除いて、原子力船に関連あるものとして適用される。

##### 船 体

##### 定 義

103 格納容器とは、原子炉、一次系および関連機器類を収容する容器をいう。

104 原子炉区画とは、格納容器を設置してある船内の区画をいう。

105 格納装置防護範囲とは、格納容器の全長に両端の余裕を加えたものをいう。片端における余裕は最低10フィートで B/5 以下であってはならない。

##### 建造の方法

106 原子炉区画を仕切っているすべての構造材は溶接構造でなくてはならない。

##### 材料の性質

107 D3104またはD4006およびD4007および第108項で要求される材料がP5またはXNTの鋼材でなくてはならぬ他、強力甲板、舷側厚板、船底外板、龍骨、で厚さ1.00インチ以上のものは、船体中央の後方0.25Lから前方0.25LまではP5の鋼板を用いなければならない。

108 格納装置防護範囲にわたる甲板、舷側厚板、船側外板および龍骨を含む船底外板はXNTの鋼板でなくてはならない。

##### 縦 強 度

109 開口の側線外の甲板および船側外板、船底外板の寸法は、縦強度（船体中央部における横断面の断面係数にて示される）が協会規則の要求値により10%上まわるとようなものでなくてはならない。

110 甲板、舷側厚板、船側および船底外板の船体中央断面における厚さは船体中央の0.25L後方から0.25L前方までにわたって維持しなくてはならない。

111 縦強度部材の連続性は原子炉区画端および格納装置防護範囲の端で保たれるべきで、横断面形状の急激な変化はさけなければならない。格納装置防護構造は余裕の長さによつて正常構造に次第に近づいてゆくものでなくてはならない。もし原子炉が船の中心線上に置かれ燃料の積込み積下しが甲板を通して行なわれるような場合、または、他の重要な機器が中心に置かれているような場合には、構造配置は縦強度が有効に連続しているものでなくてはならない。

112 遮蔽は船体が自由に撓むように重ね合せ、接合またははめ込み接合によつて分割されていない場合には構造部材を包んではならない。同様の理由により、厚板構造または積層構造を船体構造と一体化してはならず、同様の重構造物を格納容器に接して、あるいは隣接して設置するときは格納容器への衝撃荷重の伝達について注意を払わなければならない。

##### 船の動揺および外部からの衝撃

113 原子炉は遮蔽およびその他の重量物とともに船の垂直および縦方向の重心位置に考慮を払って配置しなければならない。原子炉機器と支持材は船体構造付きの支持構造や接合材を通じて加わるあらゆる方向への3gの加速度を持つ衝撃を基として設計しなければならない。ここにいう原子炉機器とは原子炉区画内で二重底より上部にあるすべての機器即ち支持材を含めて原子炉および蒸気発生器に附属する一切の機器を指す。

114 船内機器のうち長く強固なものの支保のための構造配置には航海中における主船体ガーダーの撓みを考慮しなくてはならない。

##### 衝突および坐礁に対する防護

115 原子炉の下方および格納装置防護範囲の両側における船体構造には衝突のエネルギーおよび坐礁時の力の吸収に関して特に考慮を払わなければならない。同様

に、船側防護構造と甲板構造の結合部分についても特別な配慮を要する。

- 116 二重底構造は原子炉区画の長さにわたり6フィート以上の深さであって、船底肋骨を用いた縦肋骨式構造としなければならない。計画された構造は特別な考慮を受けるために提出しなければならない。

#### 船側肋骨

- 117 格納装置防護範囲の船側肋骨および耐衝突構造は特に承認されたものでなくてはならない。
- 118 水密縦通隔壁を格納容器と船側の間に備えねばならない。これは主要船殻支持材の内線（または二重殻構造を採用した場合には内殻）より、満載吃水線において5フィート以上、格納容器より5フィート以上はなれていなければならない。船尾機関船においては満載吃水線下における船側外板と縦通隔壁の間の最小隔間を設計時に決定せねばならない。この隔壁は可能な限り船体中央部の半船長にわたる類似の縦通構造材と一直線にせねばならない。これが不可能な個所の構造は連続性について特に承認を受けなければならない。個々の設計段階において衝突による損傷に対する抵抗力を評価しなければならず、縦通隔壁の位置についてはそれぞれの場合に応じて検討し決定することができる。この縦通隔壁には原子炉区画への通路を設けてはならない。

- 119 格納装置防護範囲の縦通隔壁用の肋骨は特別承認を受けなければならない。

- 120 原子炉区画の両翼は空艙でなくてはならないが、この区画上の二重底には水を漲る事ができる。

#### 荷物損傷防護

- 121 荷物艙は原子炉区画と長さ5フィート以上のコフファダムで隔離しなくてはならない。機関室およびポンプ室はこのコフファダムと同等であると見做すことができる。原子炉区画に隣接するコフファダム隔壁の補強部材の断面二次モーメントはD50で要求される数値の2倍なくてはならない。

#### 格納容器の支持および位置

- 122 格納容器の支持構造と二重底構造の結合は原子炉区画全体にわたる船底外板が比較的激しい局部的損傷に耐えると同時に、原子炉の支持および相対位置を狂わせないようなものとしなければならない。

格納容器およびその内容物の重量は船体構造の主要部材で直接支持されてはならず、主要部材に基礎を有する可撓性台座により間接的に支持されるべきである。また、これにかわるものとして、甲板または隔壁（縦通あるいは横置）、あるいはこの両者で間接的支持

を構成してもよい。船底肋骨構造の副次的部材は格納容器の支持材として用いてはならない。但し切欠効果や原子炉区画端部における断面の急激な変化を避けるよう特別な考慮を払う場合はこの限りでない。原子炉装置の構造および支持は可能な限り船のあらゆる状態ですべての機器が可撓性に関する要求事項に応じた相対位置を保つようなものでなければならない。

- 123 格納容器は船体構造と一体にしてはならない。また船体との間の応力伝達を最小にするように構造しなければならない。

- 124 格納容器は船殻内での支持に適する形状でなくてはならない。格納容器には満載吃水線において船側から、B/5 フィートの所に引いた垂直基準線の外側および龍骨から8フィート上に引いた水平基準線の下側に出る部分があってはならない。118項の要求事項も満たされていなくてはならない。中間部における船側と格納容器の間隙の限界は設計段階において決定される。

#### 原子炉区画気密試験

- 125 原子炉区画構造は気密なもので、完成に際し、圧力4 Psig で気密試験を行なわねばならない。原子炉区画内での換気装置は気密室としての完全さを損じてはならない。

#### 操舵装置

- 126 全力で前進中、片舷一杯から反対舷一杯まで30秒以内に転舵するのに充分な動力によって駆動される。完全に独立した2組の操舵装置を設けなければならない。独立した2組のポンプと電動機を有する4ムラ式電動油圧操舵装置で、その電動機がいずれも上記の要件を満足し、且つ動力源から別々の導線を有しているものは上の目的に適うものとして認められる。

操舵室には操舵装置の1組が故障した場合に警報を発する警報装置ならびに別の操舵装置のための押しボタン起動器を設け、1箇の電動機が故障した際には直ちに第2の電動機が起動し得るようになっていなければならない。あるいは一の装置から別の装置への切換を完全に自動的に行ないうるものとしてもよい。計画した装置の主要事項は承認をうけなければならない。

船橋から操舵装置に到る制御系統は二重とし、船橋の操舵場所には、系統切換装置を備えなければならない。

## 造船用設備新設等処分状況月報

本省報 (36年8月分 6工場6件 7,455,000千円)

運輸省船舶局監理課 (工事費単位千円)

| 造船所                            | 工 事 内 容   | 工 事 費     | 調達区分      | 完了予定                   | 許可月日                |
|--------------------------------|---|-----------|-----------|------------------------|---------------------|
| 日立・向島                          | クレーンの増設 (第3船渠の左船尾部に 20t スティフレック・クレーン1基新設)   | 3,000     | 目 己       | 36-10                  | 8-1                 |
| 荻戸船渠                           | 1. 船台の拡張 (第2船台 7,500GT→11,000GT)  | 2,500     | 自 己       | 37-3                   | 8-4                 |
|                                | 2. クレーンおよび同軌条の増設 (新設鋼材置場に 5t 走行ジブクレーン1基および同軌条 40m, 新設換鉄工場に 30t 天井走行クレーン1基および同軌条56m, 新設溶接工場に 30t 天井走行クレーン1基および同軌条60m新設, 第2号, 第1号船台間の30t走行ジブクレーン軌条7m延長) | 46,900    |           |                        |                     |
|                                | 3. 組立定盤の増設 (新設溶接工場に 1,040m <sup>2</sup> 新設換鉄工場 352m <sup>2</sup> , 第2船台東側に 50m <sup>2</sup> 増設)   | 7,500     |           |                        |                     |
|                                | 4. 加工機械の増設 (新設換鉄工場に 500t 油圧プレス増設)   | 25,000    |           |                        |                     |
| 常川造船<br>三井・玉野<br>三井・千葉<br>太平工業 | 船台の増設 (480GT→750GT)   | 500       | 自 自 自 借 自 | 36-11<br>37-1<br>39-12 | 8-4<br>8-16<br>8-17 |
|                                | 船台の拡張 (第2船台 33,000GT→47,000GT)  | 33,600    |           |                        |                     |
|                                | 施設の新設 (57,000GT建造船渠, 40,000GT乾船渠等)  | 7,300,000 |           |                        |                     |
|                                | 1. 船渠の新設 (200GT 乾船渠)  | 33,000    | 自 己       | 36-9                   | 8-23                |
|                                | 2. 受電設備の新設 (350kVA)   | 3,000     |           |                        |                     |

(36年9月分 5工場 7件 802,516千円)

|                |  |         |     |              |              |
|----------------|--|---------|-----|--------------|--------------|
| 檜崎造船           | 船台の増設 (第10号船台頭部 8.5m 延長陸上耐圧部の長さ 53.5m, 呼称能力350GT)          | 220     | 目 己 | 36-9         | 9-1          |
| 日立・因島          | クレーンの増設 (第1溶接工場に 50t 天井走行クレーン1基新設)                         | 19,840  | 自 己 | 36-11        | 9-1          |
| 三菱・横浜          | 1. クレーンの増設 (25t トラッククレーン1基新設)                              | 16,330  | 自 借 | 37-7-31      | 9-12         |
|                | 2. 加工機械の増設 (ペンディングローラ1台新設)                                 | 74,867  |     |              |              |
| 新山本造船          | 施設の譲受 (山本造船(株)より譲受)  | 50,000  | 借 入 | 36-9         | 9-21         |
| 日立・因島          | 1. 船台の拡張 (第2, 3船台を合併拡張し, 第3船台 45,000GTと呼称する)               | 302,529 | 自 己 | 37-4         | 9-26         |
|                | 2. クレーンおよび軌条の増設 (第3船台左舷に 80t 塔形水平引込式クレーン1基および同軌条 230cm 新設) | 158,970 |     |              |              |
| 新三・神戸<br>三菱・横浜 | 船渠の拡張 (第3浮船渠 7,500GT→20,000GT)                             | 173,760 | 自 自 | 37-3<br>37-4 | 9-26<br>9-27 |
|                | 船台の拡張 (第3船台の頭部 10m (幅 14m) 延長, 30,000GT→32,000GT)          | 6,000   |     |              |              |

地方海運局報 (36年8月分 8工場 10件 141,989千円)

| 海運局 | 造船所    | 工 事 内 容  | 工 事 費  | 調達区分 | 完了予定            | 許可月日       |
|-----|--------|--|--------|------|-----------------|------------|
| 東海  | 下田造船   | クレーンの増設 (岸壁に 12t テリック式ジブクレーン1基新設)  | 6,750  | 借 入  | 36-10           | 8-3        |
| "   | 銀管・清水  | クレーンおよび同軌条の増設 (新設鉄構工場2棟に 10t 天井走行クレーン各2基および同軌条各112m) 工期変更承認 (対東海監設許第36-5号)   | 99,760 | 借 入  | 37-6            | 8-3        |
| 中国  | 日立・因島  | クレーンの増設 (8t クローラー・クレーン1台新設)  | 8,600  | 自 自  | 36-9<br>36-2-20 | 8-2<br>8-2 |
|     | 呉造船    | 加工機械の増設 (第1船殻工場にフレームプレーナー1台新設)   | 7,700  |      |                 |            |
| "   | 常石造船   | クレーンの増設 (8t クローラー・クレーン1台新設)  | 8,250  | 借入自己 | 36-8            | 8-14       |
| "   | "      | 受電設備の増設 (307.5kVA を 472.5kVA に)  | 2,229  | 借入自己 | 36-9            | 8-14       |
| "   | 幸陽船渠   | 組立定盤の増設 (3号船台 439.26m <sup>2</sup> , 1号船台 192.26m <sup>2</sup> , 7号船台 35.76m <sup>2</sup> , 計 727.28m <sup>2</sup> ) | 1,200  | 目 己  | 36-9            | 8-21       |
| 九州  | 大洋造船   | 組立定盤の増設 (第1, 2船台頭部に 360m <sup>2</sup> , 第6船台東側に 420m <sup>2</sup> )  | 7,500  | 借入自己 | 36-10           | 8-7        |
| "   | 東西港湾下関 | 工期変更承認 (対船監許第456号)   | -      | -    | 36-12           | 8-25       |

(36年9月分 5工場 5件 23,424千円)

|    |                |   |        |      |       |      |
|----|----------------|---|--------|------|-------|------|
| 神戸 | 神戸船渠工業         | クレーン軌条の拡張 (機械工場, 第3鉄工工場の天井クレーン軌条 43m 延長)              | 16,500 | 自己借入 | 37-2  | 9-4  |
| 九州 | 三菱・長崎          | クレーン軌条の増設 (製缶工場プレス上家に軌条 22.86m 敷設)                    | 1,434  | 自 己  | 36-12 | 9-11 |
| 東海 | 深世保重工<br>名古屋造船 | 工期変更承認 (対九海監設許第36-11号)                                | -      | -    | 36-10 | 9-12 |
|    | 下田船渠           | クレーン軌条の拡張 (第1, 4工場用天井走行クレーンの軌条を 10m 延長)               | 2,050  | 借 入  | 37-2  | 9-18 |
| "  | 下田船渠           | クレーンおよび軌条の新設 (武ヶ浜工場船台頭部に 5t ゴライアス・クレーンおよびその軌条 56m 新設) | 3,440  | 借 入  | 36-11 | 9-18 |

# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

## 造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和36年7月末現在)

| 造船所  | 用途     | 貨物船                 |        | 油槽船                 |        | 漁船                 |         | 輸出船                | 合計      | 36年1~7月               |         |           |         |            |         |   |
|------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------------------|---------|--------------------|---------|-----------------------|---------|-----------|---------|------------|---------|---|
|      |        | (客船)                | (貨客船)  | (鐵道連絡船)             | (雑)    | 進水船(GT)            | 竣工船(GT) |                    |         |                       |         |           |         |            |         |   |
| 藤永田造 | 船ク     | 2                   | 11,600 | 1                   | 320    | —                  | —       | 1                  | 1,550   | 4                     | 13,470  | 2         | 5,520   | 2          | 6,530   |   |
| 函館   | 立      | —                   | —      | —                   | —      | (雑2 400)           | —       | 1                  | 9,550   | 3                     | 9,950   | 5         | 7,499   | 9          | 15,199  |   |
| 日立   | ・      | 2                   | 20,000 | —                   | —      | (雑5 4,235)         | —       | —                  | —       | 7                     | 24,235  | 5         | 23,000  | 5          | 24,600  |   |
| 日立   | ・      | 1                   | 8,900  | —                   | —      | —                  | —       | 3                  | 44,800  | 4                     | 53,700  | 5         | 52,470  | 6          | 88,970  |   |
| 日立   | ・      | 2                   | 4,070  | —                   | —      | (雑1 130)           | —       | 3                  | 292     | 6                     | 4,492   | 7         | 10,213  | 4          | 7,883   |   |
| 林波   | 兼      | 1                   | 3,390  | —                   | —      | 7 3,199            | —       | —                  | —       | 8                     | 6,589   | 6         | 9,268   | 5          | 9,169   |   |
| 石川島  | 播磨(東京) | —                   | —      | 5                   | 4,263  | —                  | —       | —                  | —       | 5                     | 4,263   | 9         | 6,089   | 11         | 7,273   |   |
| 石川島  | 播磨(相生) | —                   | —      | —                   | —      | (雑5 4,450)         | —       | 9                  | 37,710  | 14                    | 42,160  | 9         | 36,920  | 2          | 14,730  |   |
| 石川島  | 播磨(相生) | —                   | —      | 3                   | 86,100 | 2 3,400            | —       | 3                  | 52,800  | 8                     | 142,300 | 9         | 82,820  | 7          | 20,620  |   |
| 飯川   | 野重     | 1                   | 9,200  | —                   | —      | (雑1 185)           | —       | 1                  | 10,900  | 3                     | 20,285  | 2         | 21,800  | 4          | 79,600  |   |
| 飯川   | 野重     | 2                   | 22,700 | 1                   | 24,650 | 1 5,500            | —       | 2                  | 55,200  | 5                     | 108,050 | 6         | 89,900  | 7          | 81,350  |   |
| 吳金笠  | 指      | 1                   | 13,300 | —                   | —      | 1 2,430            | —       | 1                  | 650     | 3                     | 16,380  | 4         | 24,990  | 3          | 22,560  |   |
| 九来   | 州      | —                   | —      | —                   | —      | 14 5,010           | —       | 1                  | 270     | 15                    | 5,280   | 6         | 7,453   | 19         | 4,645   |   |
| 三三三  | 菱      | 1                   | 1,700  | 1                   | 1,500  | (雑1 180)           | —       | —                  | —       | 1                     | 1,500   | 6         | 9,935   | 6          | 9,945   |   |
| 三三三  | 菱      | 10                  | 5,434  | —                   | —      | —                  | —       | —                  | —       | 2                     | 1,880   | 3         | 1,075   | 4          | 2,775   |   |
| 三三三  | 菱      | 1                   | 9,600  | 2                   | 45,100 | —                  | —       | 1                  | 41,000  | 4                     | 95,700  | 2         | 50,600  | 1          | 2,500   |   |
| 三三三  | 菱      | 1                   | 8,250  | 1                   | 58,500 | —                  | —       | 3                  | 31,700  | 5                     | 98,450  | 4         | 66,200  | 4          | 36,400  |   |
| 三三三  | 菱      | 1                   | 9,570  | 2                   | 57,500 | 8 728              | —       | 6                  | 121,600 | 17                    | 189,398 | 14        | 180,754 | 9          | 172,456 |   |
| 三三三  | 菱      | 1                   | 9,350  | —                   | —      | (雑1 526)           | —       | 1                  | 22,000  | 3                     | 31,876  | 3         | 26,550  | 3          | 56,700  |   |
| 三三三  | 菱      | (貨客1 1,100)         | —      | —                   | —      | (雑1 260)           | —       | 2                  | 7,600   | 4                     | 8,960   | 5         | 9,300   | 4          | 5,700   |   |
| 鋼鋼   | 管      | 2                   | 16,700 | —                   | —      | 14 4,301           | —       | 14                 | 4,301   | 20                    | 22,267  | 17        | 22,267  | 17         | 6,688   |   |
| 鋼鋼   | 管      | (客船1 180)           | —      | —                   | —      | (雑1 250)           | —       | 1                  | 24,000  | 4                     | 40,950  | 2         | 27,600  | 2          | 21,100  |   |
| 名古   | 屋      | 3                   | 20,200 | 1                   | 1,950  | 2 9,500            | —       | 1                  | 13,800  | 4                     | 23,480  | 5         | 29,760  | 4          | 14,615  |   |
| N.B. | C.     | 1                   | 1,990  | —                   | —      | (雑3 150)           | —       | —                  | —       | 4                     | 2,140   | 4         | 6,500   | 5          | 7,760   |   |
| 日新   | 本      | 1                   | 2,600  | —                   | —      | (雑2 80)            | —       | 6                  | 58,490  | 6                     | 58,490  | 3         | 53,450  | 2          | 36,750  |   |
| 大尾   | 海      | 1                   | 1,999  | —                   | —      | 3 769              | —       | 1                  | 5,600   | 4                     | 8,280   | 2         | 6,250   | 3          | 10,050  |   |
| 新三   | 菱      | 2                   | 6,840  | —                   | —      | (雑4 585)           | —       | 6                  | 7,425   | 7                     | 4,145   | 5         | 3,580   | 6          | 3,580   |   |
| 佐世   | 保      | 2                   | 4,430  | 1                   | (70)   | —                  | —       | 1                  | 1,200   | 6                     | 6,300   | 6         | 8,497   | 6          | 6,675   |   |
| 瀬野   | 安      | 4                   | 32,930 | —                   | —      | (雑1 1,100)         | —       | 1                  | 13,900  | 6                     | 47,930  | 6         | 68,970  | 5          | 46,870  |   |
| 瀬野   | 安      | 2                   | 6,700  | —                   | —      | —                  | —       | —                  | —       | 2                     | 6,700   | 5         | 13,360  | 3          | 10,510  |   |
| 瀬野   | 安      | 1                   | 1,990  | 3                   | 5,770  | (雑1 990)           | —       | —                  | —       | 7                     | 9,520   | 6         | 11,130  | 4          | 7,550   |   |
| 瀬野   | 安      | (客船2 770)           | —      | 5                   | 2,956  | —                  | —       | —                  | —       | 5                     | 2,956   | 6         | 4,491   | 5          | 6,193   |   |
| 瀬野   | 安      | —                   | —      | —                   | —      | —                  | —       | —                  | —       | 2                     | 4,445   | 3         | 4,429   | 4          | 2,472   |   |
| 瀬野   | 安      | 2                   | 4,445  | —                   | —      | (雑1 50)            | —       | 2                  | 2,000   | 15                    | 10,224  | 11        | 8,580   | 8          | 4,995   |   |
| 瀬野   | 安      | 1                   | 1,600  | 11                  | 6,574  | 12 1,058           | —       | 1                  | 580     | 16                    | 8,137   | 28        | 8,082   | 27         | 7,501   |   |
| 瀬野   | 安      | 2                   | 5,500  | 1                   | 999    | (雑6 6,133)         | —       | 2                  | 23,200  | 9                     | 39,333  | 11        | 51,006  | 5          | 35,828  |   |
| 瀬野   | 安      | 1                   | 10,000 | —                   | —      | 19 2,214           | —       | 5                  | 2,420   | 25                    | 8,134   | 28        | 9,448   | 25         | 7,745   |   |
| 瀬野   | 安      | 1                   | 3,500  | —                   | —      | 114 23,955         | —       | —                  | —       | 478                   | 103,980 | —         | —       | —          | —       |   |
| 瀬野   | 安      | 65 20,304           | —      | 149 39,537          | —      | (雑134 17,078)      | —       | —                  | —       | —                     | —       | —         | —       | —          | —       |   |
| その他  | 146    | (客貨客7 508)          | —      | —                   | —      | —                  | —       | —                  | —       | —                     | —       | —         | —       | —          | —       |   |
| 計    |        | 隻 G. T. 118 278,792 |        | 隻 G. T. 194 342,504 |        | 隻 G. T. 197 62,064 |         | 隻 G. T. 70 634,740 |         | 隻 G. T. 761 1,307,702 |         | 海上自衛艦艇隻 5 |         | 排水屯 10,628 |         | — |
|      |        | (客貨客11 2,558)       |        | (雑1 50)             |        | (雑170 36,782)      |         |                    |         |                       |         |           |         |            |         |   |

起工船 164隻 151,129総噸(うち301GT未満119隻13,981GT省略)(昭和36年7月末現在)

| 造船所       | 船番      | 船名              | 主機  | 総トン数    | 用途      | 起工月日 |
|-----------|---------|-----------------|-----|---------|---------|------|
| 石川島播磨(相生) | 589~590 | 日山              | 水汽  | 1,700×2 | 貨物船     | 7-24 |
| 吳佐世保      | 62      | 本下              | 水汽  | 13,300  | 貨物船(鉍石) | 7-21 |
| 向來今       | 137     | 相住              | 汽機  | 3,350   | 貨物船(木材) | 7-21 |
| 島治        | 60      | 互徳              | 汽機  | 499     | 貨物船     | 7-27 |
| 今         | 106     | 堀新              | 汽機  | 1,599   | 貨物船     | 7-27 |
| 三市宇       | 88      | 江成              | 汽機  | 750     | 貨物船     | 7-4  |
| 市宇        | 90      | 野               | 汽機  | 495     | 貨物船     | 7-10 |
| 浦田        | 1517    | 京夕              | 力   | 28,200  | 油槽船     | 7-18 |
| 波來東       | 1119    | 東庄              | 夫運  | 650     | 貨物船     | 7-27 |
| 東         | 380     | 司邦              | 和   | 330     | 貨物船     | 7-1  |
| 野         | 382     | 東大              | 隆海  | 650     | 貨物船     | 7-15 |
| 野         | 139     | 島               | 和   | 400     | 貨物船     | 7-27 |
| 野         | 57      | 職               | 立   | 355     | 貨物船     | 7-1  |
| 野         | 121     | 玉               | 井   | 1,425   | 貨物船     | 7-27 |
| 野         | 103     | 泰               | 洋   | 425     | 貨物船     | 7-10 |
| 野         | 270     | 丸               | 正   | 350     | 貨物船     | 7-15 |
| 野         | 197     | 船船整漏公団 / 阿波因共同汽 | (株) | 420     | 客船      | 7-10 |





|    |    |   |   |         |     |   |   |   |   |   |   |        |   |   |               |             |
|----|----|---|---|---------|-----|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---------------|-------------|
| 東佐 | 京賀 | 造 | 船 | 263     | 京   | 德 | 丸 | 京 | 浜 | 凌 | 漕 | 300    | — | — | 雜船(凌)         | 7-12        |
| 山三 | 洋  | 船 | 船 | 1084    | 不   | 明 | 明 | 日 | 本 | 通 | 運 | 120    | — | — | "/(解)         | 7-12        |
| 寺  | 岡  | 工 | 業 | 1085    | 第   | 號 | 丸 | 林 | 西 | 建 | 設 | 200    | — | — | "/(起重機)       | 7-10        |
| 日  | 高  | 造 | 船 | 4       | 110 | 中 | 西 | 中 | 阪 | 商 | 店 | 120    | — | — | "/(土運)        | 7-19        |
| 橋  | 造  | 造 | 船 | 6       | 1   | 港 | 港 | 丸 | 浦 | 築 | 組 | 110    | — | — | "/(解)         | 7-22        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 25      | 0   | 7 | 丸 | 丸 | 井 | 土 | 庫 | 175    | — | — | "/(曳)         | 7-8         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 95      | 1   | 2 | 丸 | 丸 | 神 | 倉 | 事 | 200    | — | — | "/(土運)        | 7-10        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 83      | 1   | 2 | 丸 | 丸 | 際 | 海 | 輪 | 120    | — | — | "/(解)         | 7-21        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 91      | 2   | 2 | 丸 | 丸 | 和 | 運 | 輸 | 200    | — | — | "/(解)         | 7-18        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 50      | 3   | 5 | 丸 | 丸 | 田 | 海 | 運 | 200    | — | — | "/(解)         | 7-18        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 25      | 8   | 1 | 丸 | 丸 | 島 | 運 | 運 | 200    | — | — | "/(解)         | 7-29        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 191     | 0   | 2 | 丸 | 丸 | 野 | 海 | 運 | 180    | — | — | "/(土運)        | 7-31        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 187     | 6   | 2 | 丸 | 丸 | 美 | 海 | 運 | 183    | — | — | "/(起重機)       | 7-17        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 140     | 1   | 2 | 丸 | 丸 | 屋 | 運 | 運 | 220    | — | — | "/(曳)         | 7-20        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 14      | 3   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 150    | — | — | "/(解)         | 7-26        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 132     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 105    | — | — | "/(解)         | 7-17        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 139~140 | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 37     | — | — | "/(凌)         | 7-31, 7-31  |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 143     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 114x2隻 | — | — | "/(解)         | 7-31        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 112     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 215    | — | — | "/(シャラン船)     | 7-31, 7-31  |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 78, 80  | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 500    | — | — | "/(自動車航送)     | 7-15        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 914     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 410x2隻 | — | — | "/(富士)        | 7-31        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 3918    | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 5,600  | — | — | "/(輸出船(貨))    | 7-4         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 1537    | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 29,000 | — | — | "/(油)         | 7-6         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 133     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 270    | — | — | "/(曳)         | 7-5         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 84      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 15,800 | — | — | "/(撤貨)        | 7-14        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 126     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 2,320  | — | — | "/(輸船(貨))     | 7-11        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 127     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 20,000 | — | — | "/(撤(ホークサイト)) | 7-8         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 115     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 148    | — | — | "/(トロール)      | 7-26        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 78      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 148    | — | — | "/(油)         | 7-26        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 11      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 199    | — | — | "/(槽)         | 6-7         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 103     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 670    | — | — | "/(解)         | 6-28        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 124     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 2,300  | — | — | "/(起重機)       | 6-19        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 55      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 200    | — | — | "/(解)         | 6-15        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 123     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 200    | — | — | "/(解)         | 6-20        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 157     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 150    | — | — | "/(貨物)        | 5-10        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 52      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 1,270  | — | — | "/(油)         | 4-24        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 125     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 140    | — | — | "/(油)         | 4-4         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 123     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 250    | — | — | "/(客)         | 2-15, 3-16  |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 157     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 150    | — | — | "/(船)         | 3-31        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 54      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 150    | — | — | "/(船)         | 2-6         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 74      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 360    | — | — | "/(貨物)        | 1-15        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 111     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 430    | — | — | "/(油)         | 11-23, 1-18 |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 125     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 200    | — | — | "/(雜船(凌))     | 1-31        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 72      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 110    | — | — | "/(土運)        | 1-10        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 119     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 200    | — | — | "/(曳)         | 1-26        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 109     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 350    | — | — | "/(貨物)        | 35-12-28    |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 111     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 140    | — | — | "/(油)         | 12-5        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 109     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 110    | — | — | "/(雜船(土運))    | 12-30       |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 119     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 125    | — | — | "/(解)         | 11-7        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 109     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 180    | — | — | "/(解)         | 10-5        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 111     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 120    | — | — | "/(貨物)        | 9-3         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 109     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 199    | — | — | "/(貨物)        | 9-3         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 110     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 180    | — | — | "/(雜船(土運))    | 9-15        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 112     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 180    | — | — | "/(解)         | 9-30        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 109     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 120    | — | — | "/(貨物)        | 8-8         |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 536     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 160    | — | — | "/(油)         | 8-15        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 528     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 300    | — | — | "/(油)         | 8-23        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 130     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 345    | — | — | "/(油)         | 8-18        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 53      | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 380    | — | — | "/(漁船(鮪))     | 8-20        |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 153     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 430    | — | — | "/(貨物)        | 3-16, 5-14  |
| 本  | 造  | 造 | 船 | 130     | 不   | 0 | 丸 | 丸 | 不 | 運 | 運 | 160    | — | — | "/(雜船(曳))     | 3-26        |

予約購読案内 種々の御都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保 昭和36年11月5日印刷 {昭和23年12月3日} 予約金 6カ月分 1000円 (送料共) 御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 昭和36年11月10日発行 {第三種郵便物認可} 1カ年分 2000円

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学 第14巻 第11号(No.157) 発行所 船舶技術協会 編集兼発行人 朝永信雄 印刷人 三光印刷株式会社 定価 200円 (〒18円) 東京都豊島区高田南町3の734

東 京 都 港 区 麻 布 筭 町 79  
振 替 口 座 東 京 70438  
電 話 青 山 (401) 3994

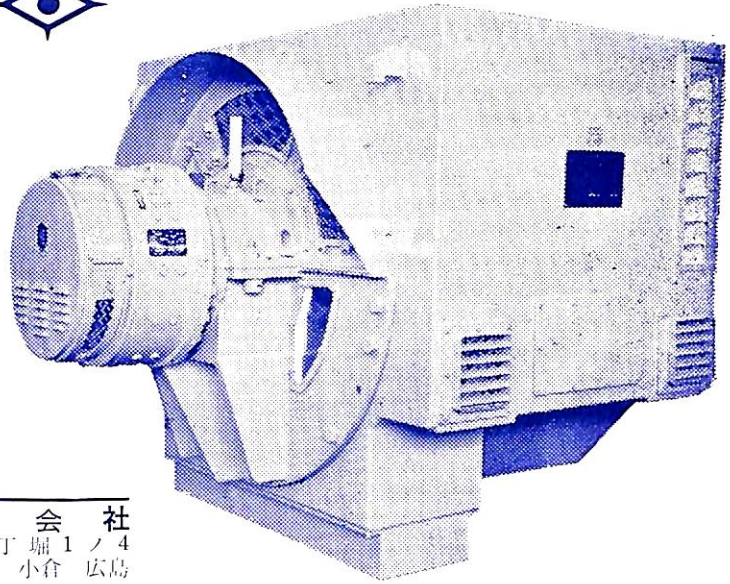


# 神鋼

# 船用電気機器



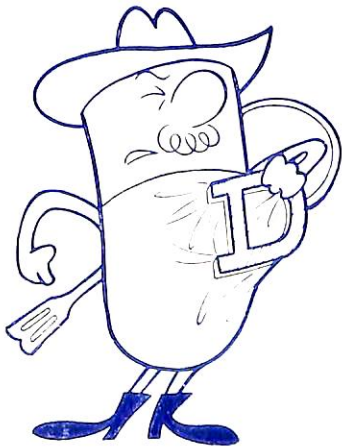
自動・他励交流発電機  
 直流発電機  
 交流電動機  
 交流ポールチェンジウインチ  
 変圧器  
 配電盤  
 制御装置



神鋼電機株式会社  
 本社 東京都中央区西八丁堀1ノ4  
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島  
           札幌 富山 仙台

なに なに なん  
**何から何まで何でもクワック接着剤!**

船舶用ほか150余种



高性能接着剤

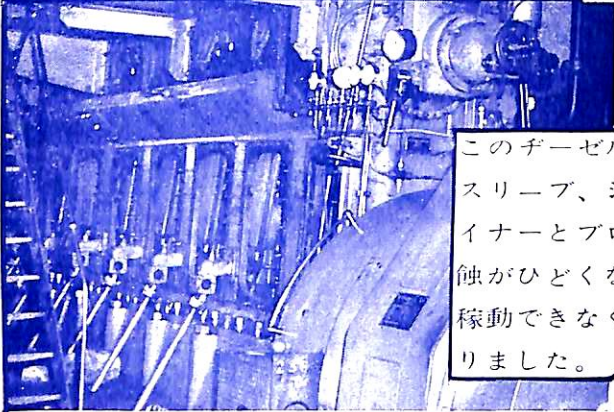
**ダイアボンド**

**ダイアボンド工業株式会社**

営業所 東京都中央区日本橋本町4-6 電話(661)0844  
 本社・工場 東京都葛飾区本田原町3 電話(697)1157

# デブコン

を  
このディーゼル発電機の  
修理に使いました\*  
(\*同様の修理はNYK浅間丸)

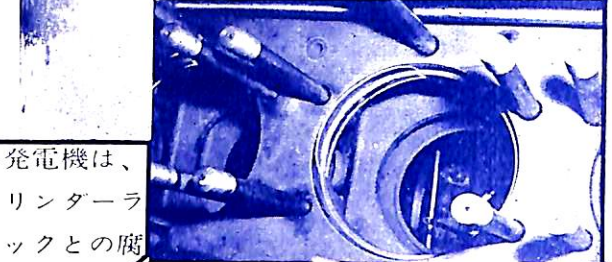


このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼働できなくなりました。

デブコンの効用は、米海軍 Buship Journal, 1959年1月号に要訳されています。いま直ぐその訳文並びにデブコン応用例パンフレットを御請求下さい。

デブコンは各港の著名船具店でお求め下さい。デブコンは世界中の主要港で売っています。外航船には海外代理店名簿をお送りします。

プラスチック・スチールA(パテ状)を腐蝕部に塗り、2時間硬化させてから、平滑に研磨しました。加熱・溶接もしません。修理後2年、現在でもこのプラントは完全な運転を続けています。  
(\*登録商標)

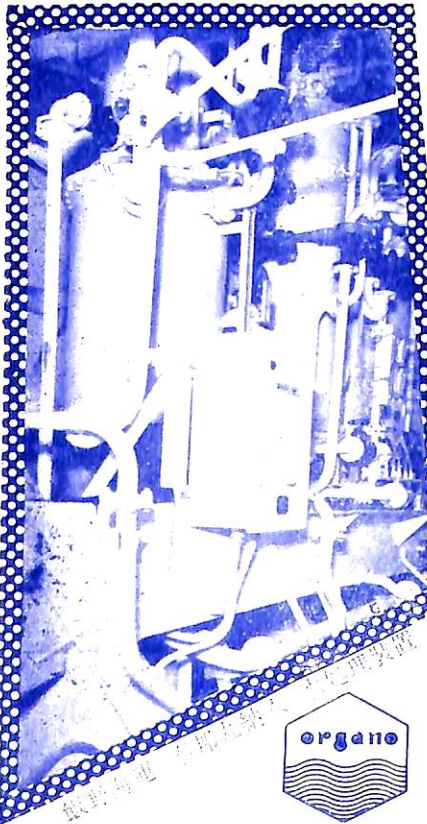


米海軍のアプルーブした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

摩耗したポンプ・亀裂を生じた铸铁・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

## 日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル5階  
電話 (442) 5626, 5625.  
工場 東京都港区芝高浜町5 電話 (451) 6514



罐外水処理はアンバーライト  
罐内水処理はオルガタイトーK  
エバポレーター用浄罐剤ヘーゲバップ

誌名記載御申込みの方にカタログ送呈

イオン交換樹脂アンバーライトを使用した  
オルガノ式船用純水装置と消缶剤は内外船  
多数の御採用を頂き好評です。

米国ローム・アンド・ハース社アンバーライト日本総代理店  
米国ヘーガンクミカルズ・アンド・コントロールズ日本総代理店  
米国ブル・アンド・ロバーツ社日本総代理店

## 株式会社 日本オルガノ商会

東京都文京区菊坂町8 TEL (921) 1186 (代表), 2186 (代表)  
東京都北区栄町1 TEL (911) 3976, 3977  
大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室 TEL (36) 1171 (代表)



# Bondmaster

# G527



## 不燃性の造船用接着剤!

ポリエーテル及びポリウレタンフォームの接着  
金属、プラスチック、木材などあらゆる硬質  
半硬質の材料の接着にボンドマスター-G527

ボンドマスターはアメリカの工業用接着剤専門メーカー  
ラバー・エンド・アスベスト社の接着剤で、あらゆる用  
途に数百種の製品があります。

その他の造船用接着剤

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| ボンドマスター-G458, 459 | ポリスチレンフォーム用  |
| ボンドマスター-G360      | 天然ゴム / スチル   |
| ボンドマスター-G596      | コルク / 鉄板 不燃性 |



ラバー・エンド・アスベスト社日本総代理店

ソニー株式会社 ・ 東京都品川区北品川6の351  
Tel. 大代表 (442) 5111

# SONY

## 船用推進器

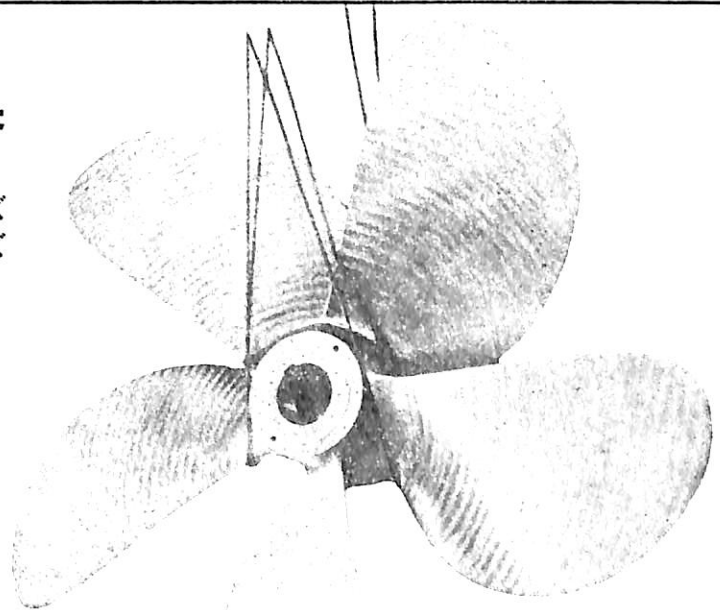
マンガンブロンズ  
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力 (単重)

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計~完成検査迄



# 尼崎製鐵株式会社

本社 大阪市東区北浜4丁目 TEL大阪(23) 2551(代表)  
(機械販売部)  
東京支社 東京都中央区日本橋通3丁目(新日本橋ビル) TEL東京(201) 9141(代表)

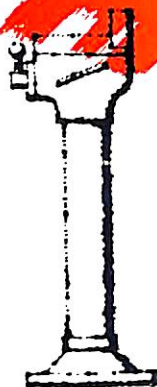
漁船のオートメ化に

新製品

エレクトロニク

オートパイロット

電子頭脳が当て舵量を計算しますから、操舵は早く正確で、機構は極めて簡単ですから小形・軽量です。自動直進、自動変針、手動操舵、遠隔操舵、応急操舵などのあらゆる操舵機能を有します。



小形・軽量の

ジャイロコンパス

転輪球の小形化でなく、セット全体としての小形・軽量化に成功しましたから、精度・信頼性は少しも低下いたしません。



本社工場 東京都大田区下丸子町312 電話(738)2141大代表  
神戸営業所 神戸市生田区栄町通住友ビル 電話(3)0429・7429  
小倉営業所 小倉市浅野町ステーションビル 電話(5)2964  
広島営業所 広島市基町1朝日ビル 電話(2)6141



防蝕界の革命!

鉄の腐蝕は完全に防げます

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

**ZAP-A**  
ザップ  
**ZAPの適用範囲**  
**-B**

各種船舶の船底・推進器軸・船内のバラストタンク  
重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック  
港湾施設(鋼矢板岸壁・水門扉・閘門・棧橋)



**三井金属鉱業株式会社**

東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(241)4101~9  
大阪支店・東京営業所・名古屋営業所・福岡営業所・札幌営業所

施工 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  
東京建物神田ビル  
電話 東京(291)代5071



亜鉛・アルミ合金陽極の  
ZAP-Aを使用中の船舶