

SHIPPING

1964. VOL. 37

# 船舶 2



S.39. 2. 17

オライオン汽船会社御注文  
超大型油槽船「PANACHAIKON」

54,000重量トン、15.45ノット

昭和38年9月9日竣工

三菱日本重工業・横浜造船所建造



三菱日本重工業株式会社

天然社

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可 昭和三十九年二月七日 発行  
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認 承認証第四〇六号  
昭和二十九年二月十二日 発行

# Akasaka Diesel

## 三菱UEディーゼル機関

漁船並に一般客貨船用  
発電用、原動機用ディーゼル機関

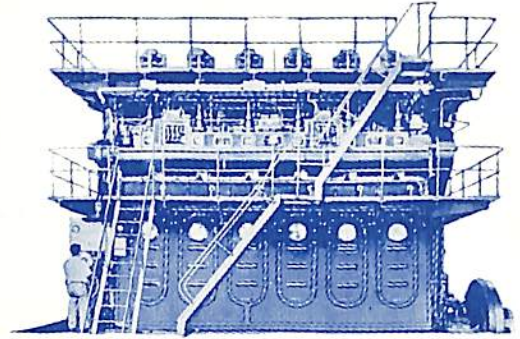
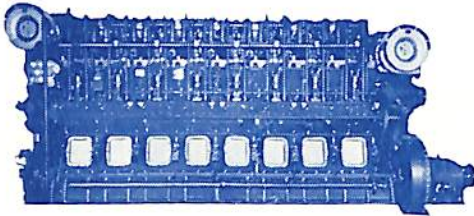
赤阪4サイクル 75~2,400馬力

三菱造船株式会社との技術提携に依り製造開始

1,500~5,700馬力

UET 33/55 39/65 45/75

UEC 52/105



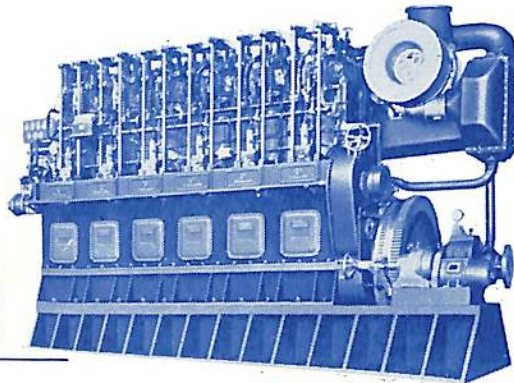
株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1-10三晃ビル TEL. (561)4902~3.4905.4676

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,

船舶用・動力用  
ディーゼル機関  
100~4,500馬力

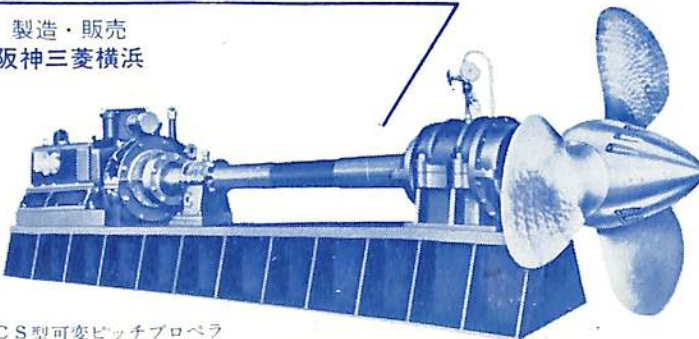


6 JSH型ディーゼル機関 2,000馬力

最高の品質性能  
完全なアフターサービス

# ハンシン ディーゼル

製造・販売  
阪神三菱横浜



CS型可変ピッチプロペラ



阪神内燃機工業株式会社

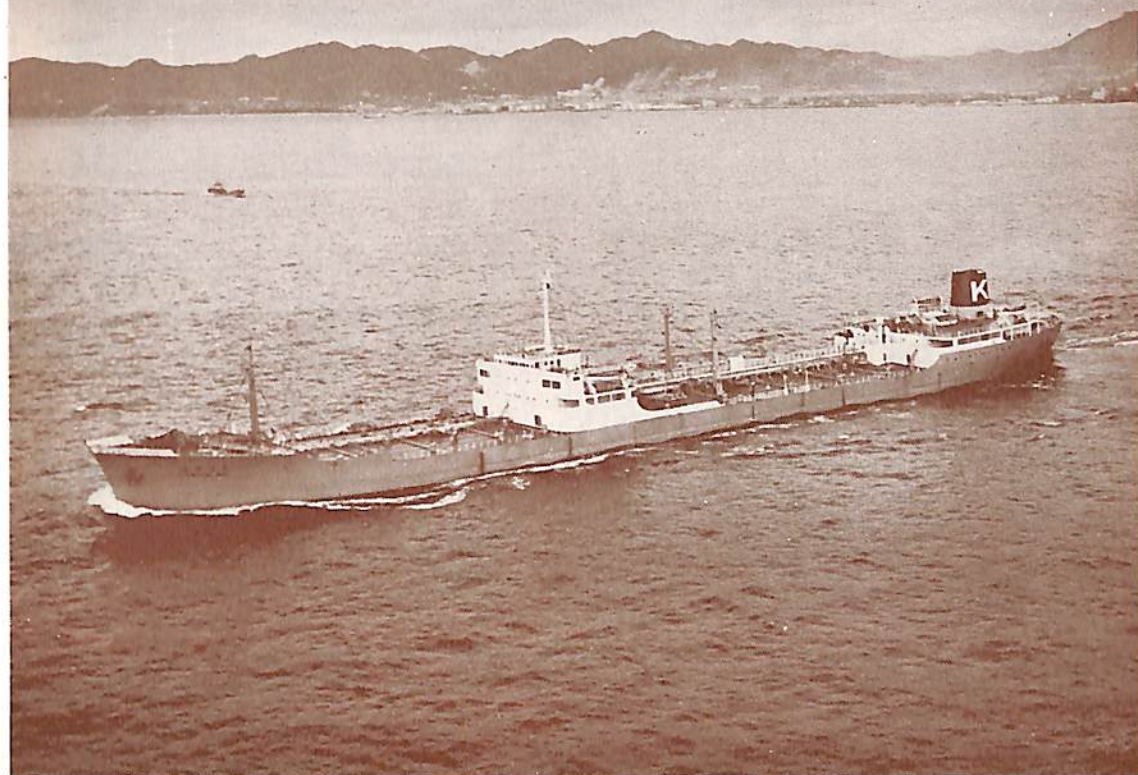
本社・工場 神戸市長田区一番町三丁目

TEL 神戸 (5) 1531~6

支店・出張所 東京 下関・仙台・清水

工場 神戸・明石

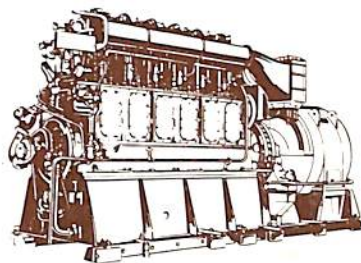
●川崎汽船 信濃川丸(8MAS 600PS 搭載)



## 船舶補機に!

クボタディーゼルなら、信頼できます。久保田鉄工は、船舶補機・自家発電用の大形から、漁船・遊覧船の主機用、さらには土木建設用、農業用の小形まで産業のあらゆる分野に働くディーゼルエンジンを、素材の鋳物から一貫して製造する、ディーゼルの総合メーカーです。

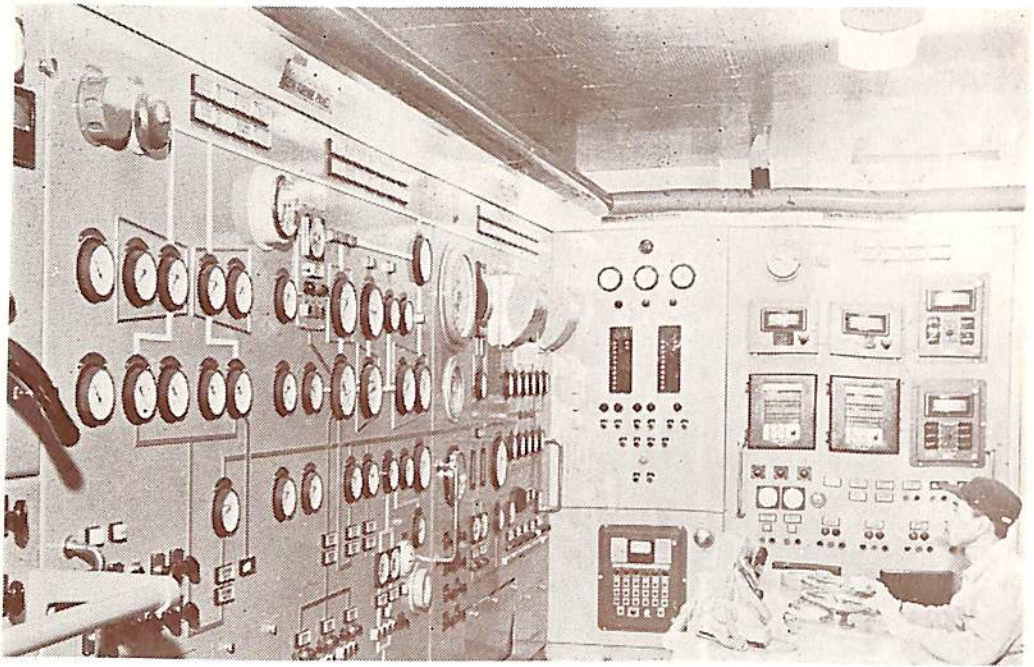
●L6D 28ACS 1,000 PS



# クボタディーゼル



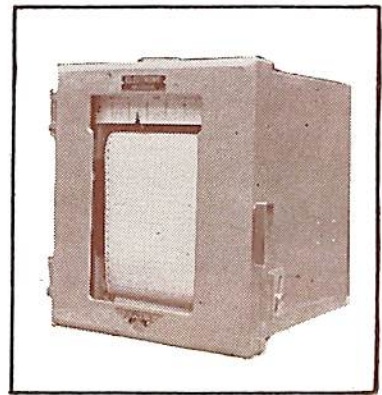
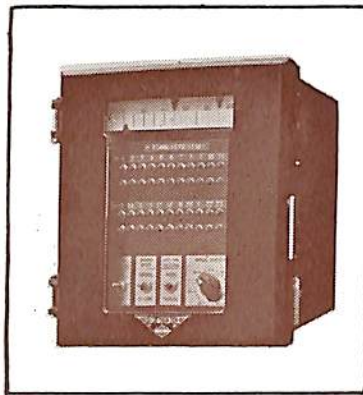
船舶補機用 8~1,000 PS



船舶自動化に理化電機工業の

# オートメーション計器

温度計(抵抗・熱電式)〔指示・記録・調節〕  
 検温計(水質計)〔指示・記録・調節〕  
 その他各種自動制御装置



**RDK** 理化電機工業株式会社

本社・工場；東京都目黒区唐ヶ崎625番地  
 電話 東京(712) 3171 (代表)  
 出張所；小倉・札幌

# 優れた性能 伝統ある技術



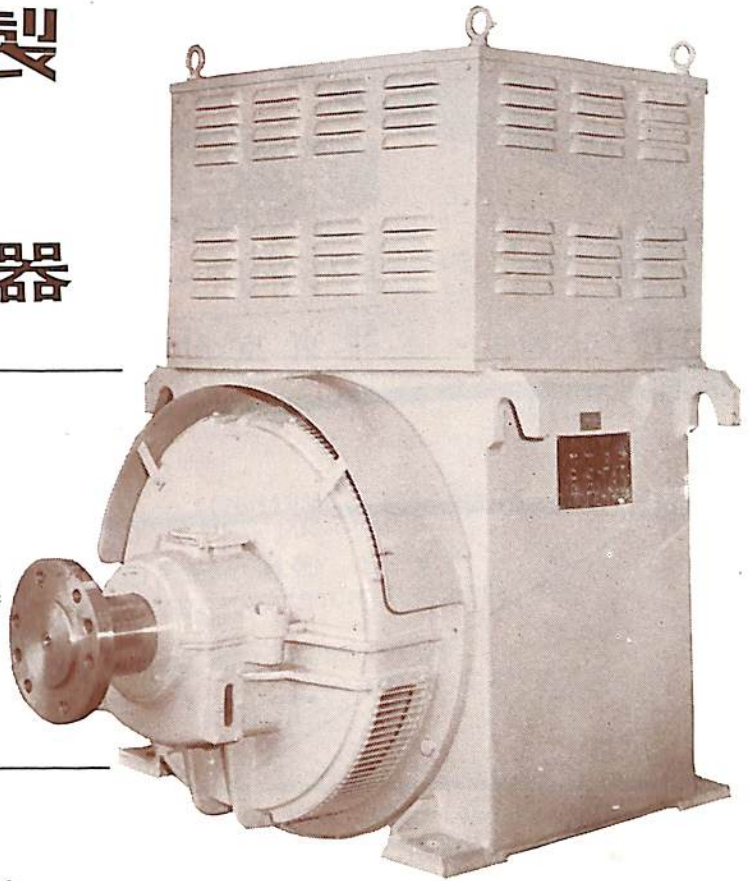
1KW - 5000KW

## 東電製

### 船舶用 電気機器

#### ■主要営業品目■

- 各種交流直流発電機
- 各種交流直流電動機
- 無線電源用電動発電機
- 各種配電盤
- 各種制御装置および管制器
- 各種電動ポンプ
- 舷梯ウインチ(新製品)
- その他船舶自動化装置



125KVA 背負型自励式三相交流発電機

■総合カタログご請求下さい。

## 東京電機製造株式会社

本社工場	茨城県土浦市中高津950	電話土浦(2)5140(代表)~5143
営業所	東京都台東区御徒町3-50(偕楽ビル)	電話東京(832)4261(代表)~4265
出張所	大阪市北区浮田町32	電話大阪(371)8028
	下関市大和町33(大和ビル)	電話下関(66)0703
	石巻市本町28(浅野ビル)	電話石巻(2)0423

其他船舶用機器  
 レーダー・ロラン  
 ジャイロコンパス  
 ジャイロコンパスパイロット  
 エンジンモニター  
 フロート式液面計  
 炭酸ガス消火装置

これからの造船に船舶の自動化をお進めします。

昨年世界の注目を集めた主機関遠隔操縦装置（エンジンリモートコントローラ）は金華山丸を第一号機として、さくら丸など拾数船に装備され好評を博しています。船舶の自動化は弊社におまかせ下さい。

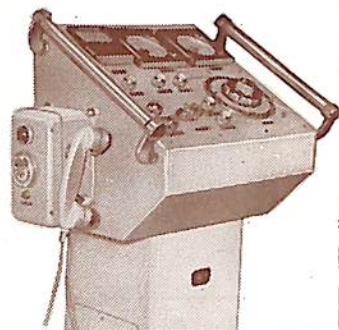
さあどうぞ!

TOKYO KEIKI

東京計器

エンジンリモートコントローラ

株式会社 東京計器製造所  
 東京都大田区東蒲田4の31 TEL(732)2111(大代)



NIIGATA

優れた経済性と高い信頼性

# ニイガタMGディーゼル

(船用減速逆転機付機関)

特長

MGディーゼル

- 船舶容積の増大と装備の合理化がはかれます。
- プロペラ効率が良くなり、燃料経済がはかれます。
- 機関の維持・取扱いが容易です。
- 船の安全性が向上します。
- 自動化船に有利です。

MMGディーゼル

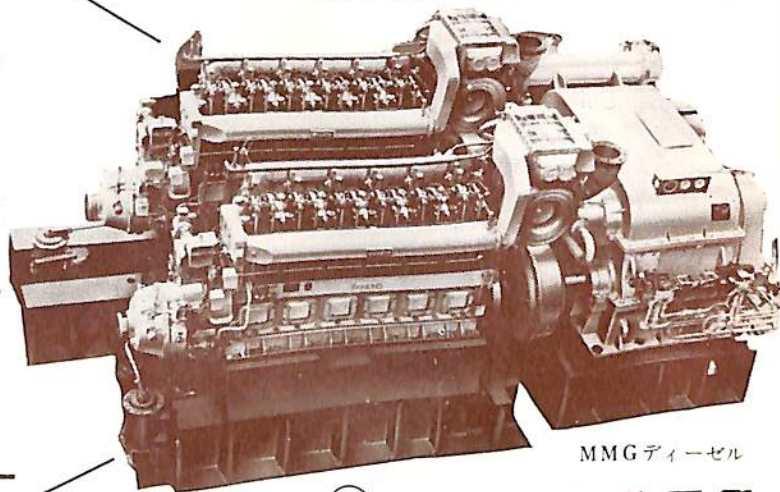
- 上記の他、更に次の特長が加わります
- 機関室の一層の縮小及び設備の経済がはかれます。
  - 補機関の経済がはかれます。

船用主機

ディーゼル 1,650~5,200馬力  
 マイナー 260~2,100馬力  
 MGディーゼル 200~2,000馬力  
 MMGディーゼル 600~4,000馬力

船用補機

陸用(発電用・その他産業用)  
 80~5,100馬力



MMGディーゼル



株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都千代田区北2-1-6 電話(30) 2251 大代表  
 支社 大阪・新潟 富山所 札幌・仙台・横浜・名古屋・広島・下関・福岡

# 船舶

第 37 卷 第 2 号

昭和 39 年 2 月 12 日 発行

天 然 社

## ◇ 目 次 ◇

- 73,000 DWT 油槽船 利根川丸の概要 ..... 石川島播磨重工・船舶事業部…(41)
- 170 噸型旅客船 ぶりんす … 特定船舶整備公団・瀬戸内海汽船・大丸デザインセンター・波止浜造船 51)
- 超大型船の系統的模型試験 ..... 横尾幸一・大橋誠三…(58)
- 才10回国際試験水槽会議報告 General Session 関係(2) ..... 木下 昌 雄…(66)
- 「わが研究機関 Ⅱ」三井造船・研究部の概要 ..... 三井造船株式会社・研究部…(69)
- 海事協会と私(2) ..... 山口 増 人…(79)
- 造船並びに造船関連工業の現状と RCD 運動について(2) ..... 浜 田 昇…(85)
- 〔海外文献〕Stralsond VEB 国民造船所における内業の自動生産工程 ..... (89)
- 在来船ディーゼル船・機関部の自動合理化案(抜萃) ..... 日立造船・船舶業務部・造機設計部…(95)
- 〔提 言〕産業構造の変貌と海運 ..... A 生…(78)
- 鋼船建造状況月報(昭和38年9月) ..... 船舶局造船課…(98)
- 〔水槽試験資料 157〕大型油槽船の 2 軸船型と 1 軸船型の  
推進性能に関する模型試験例 ..... 船舶編集室…(100)
- 〔特許解説〕・船および荷役装置・推進機 ..... (103)
- 写 真 進 水—☆根岸丸 ☆美洋丸 ☆ LENINABAD ☆ VRONTI ☆ LUBNY  
☆ GALATI ☆ MEKATANI-01 ☆ JARMONA
- 竣 工—☆利根川丸 ☆星光丸 ☆鶴明丸 ☆栄和丸 ☆第八十八辰巳丸  
☆ CALIFORNIA GETTY ☆ MAGRA ☆ UNION LEADER
- ☆ 旅客船 ぶりんす ☆ 自動化船 第55希望丸  
☆ 完全自動化・の試験船 みししっぴ丸 ☆ サンプ・リハンドラー 吞 龍  
☆ パージラインシステムによる押船および底開式土運解船建造  
☆ T-NK 式原油燃焼用水洗装置

船 齢 を 延 ば す

# ダイメットコート®

## 塗る亜鉛メッキ

弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンド  
ブラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施  
工をしております。国内施工実績100万平方メートル。

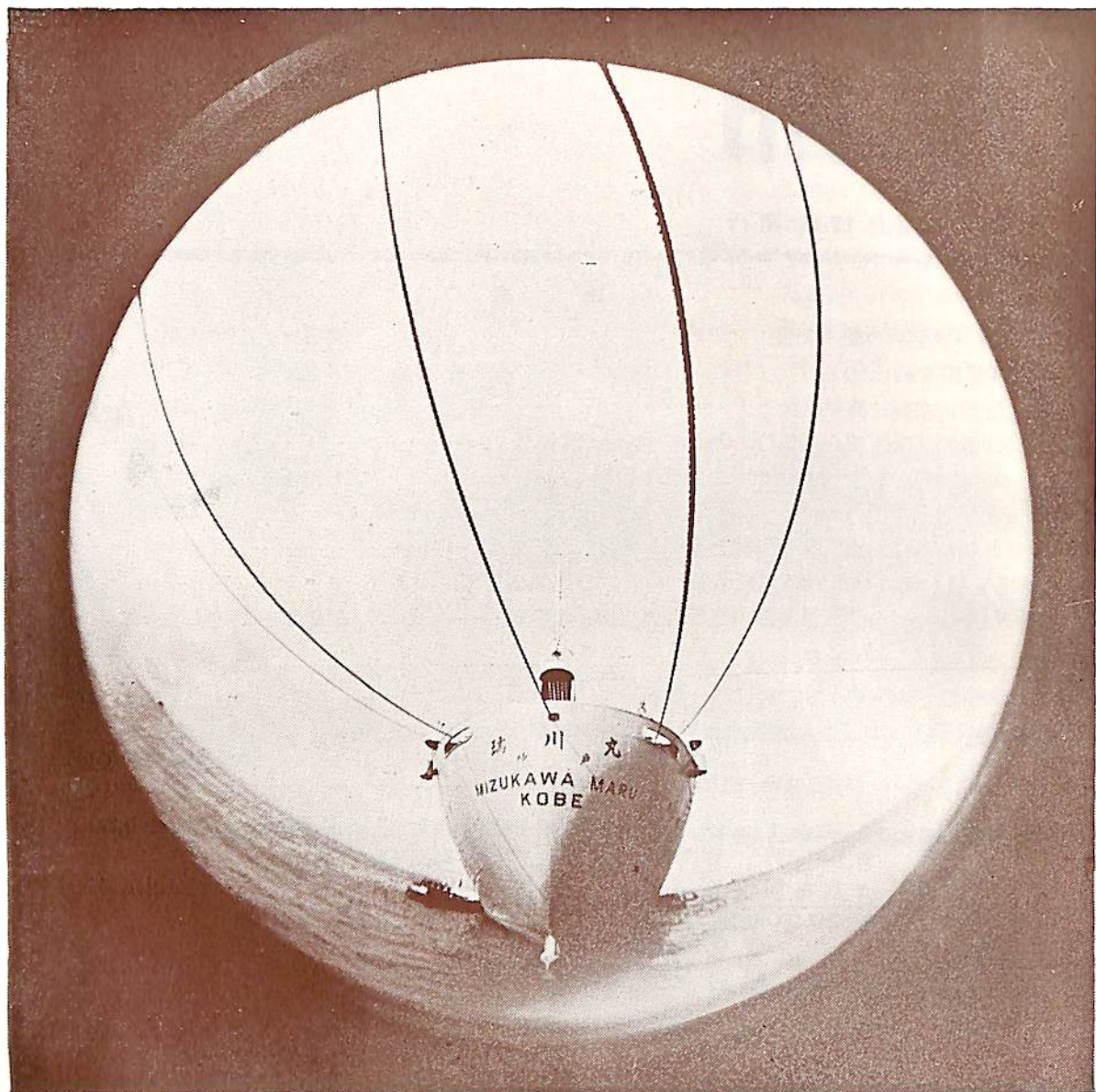
米国アマコート会社日本総代理店

有限 井 上 商 会  
会 社

井 上 正 一

横浜市中央区尾上町5-80 TEL (68) 4021-3

LPGタンカーのバラストタンク内主要部にダイメットコートNo.3  
を塗装し12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)



# 合成せんい 海の横綱

4万トンにもビクともしない底力の持主。クレモナロープ。マサツにも引張りにもずばぬけて強い。腐らず薬品や油にもおかされない。天然せんいの3倍は永持ちします。キンクや型くずれをおこさず、軽くて扱いやすい。労力をはぶき、船の安全性を高めます。クレモナロープはあらゆる合成せんいをおさえて、質量ともにトップ。横綱の貫録十分です。

## クラレビニロン クレモナ®

### ロープ

ホーサー・ガイロープ・タグロープ  
フラグライン・錨網など



クラレのテレビ番組  
「江利チエミの『咲子さんち』」  
毎月曜日夜9時から東京テレビ他

倉敷レイヨン株式会社



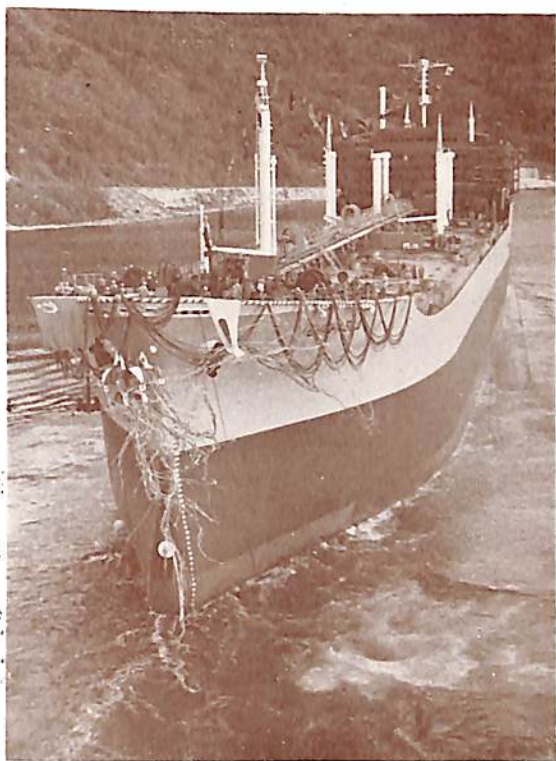


VRONTI (油槽船)

船主 ZEPHYR SHIPPING CORP.  
(リベリヤ)

造船所 三菱日本重工・横浜造船所

全長 230.65 m 長(垂) 220.00 m 幅(型) 31.09 m  
 深(型) 16.07 m 吃水 11.582 m 総噸数 約 32,600噸  
 載貨重量 約 51,800 噸 速力 15.35 ノット 主機  
 新三菱製 2 段減速齒車付蒸気タービン 1 基  
 出力 13,400 PS 船級 AB 起工 38-5-23  
 進水 38-12-26



LENINABAD (油槽船)

船主 ソ連船舶輸入公団

造船所 石川島播磨重工・相生工場

全長 207.03 m 長(垂) 195.00 m 幅(型) 27.00 m  
 深(型) 14.40 m 吃水 10.65 m 総噸数 23,167.14 噸  
 載貨重量 34,656.00 噸 速力 17.0 ノット  
 主機 IHI-スルザー 9 RD 90 型ディーゼル機関 1 基  
 出力 18,000 PS 船級 LR 起工 38-9-21  
 進水 38-12-21

運輸省運輸技術試験所第  
482 号船用品型式検定済

## 理研瓦斯検定器

### 油槽船爆発防止 ガソリンガス・石油ガス・メタンガス測定

熔接・塗替…………… アセチレンガス  
メチルエチルケトンガス 測定  
積荷保全…………… 炭酸ガス、フロンガス 測定

本器は光波干渉計の原理を応用せる精密光学  
瓦斯測定器でありまして、物理的に各種ガス  
の微量測定が素人にも迅速に出来ます。

#### 営業品目

炭酸ガス測定器 (201型)  
(果物品質保持用)

理研瓦斯検定器・ポラリスコープ  
光弾性実験装置・教育スライド  
理研精密歪計・幻灯器

理研計器株式会社

東京・板橋・小豆沢 3-11  
TEL 赤羽 (901) 1136 (代) - 0

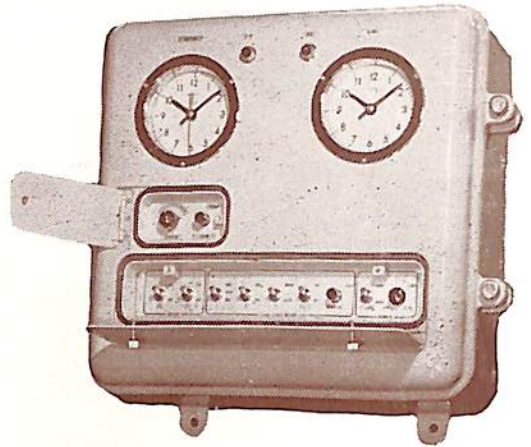


# BON VOYAGE

航海の ご無事を……

## 日差 0.2秒以内

航海の無事をまもるセイコー船用水晶時計。セイコー船用水晶時計は、グリニッジ標準時と日本標準時の両方がわかります。時刻の調整は正逆転が可能。また、親時計の文字板には世界で初めて“光る壁”（エレクトロ・ルミネッセンス）を使って夜もみやすく設計しました。



設計資料・カタログのお申込みは下記へ

東京都中央区銀座4-2 / 大阪市東区博労町4-17  
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社服部時計店特販部

## 世界の時計

# セイコー



# 船舶用電線とケーブル

# 日本電線

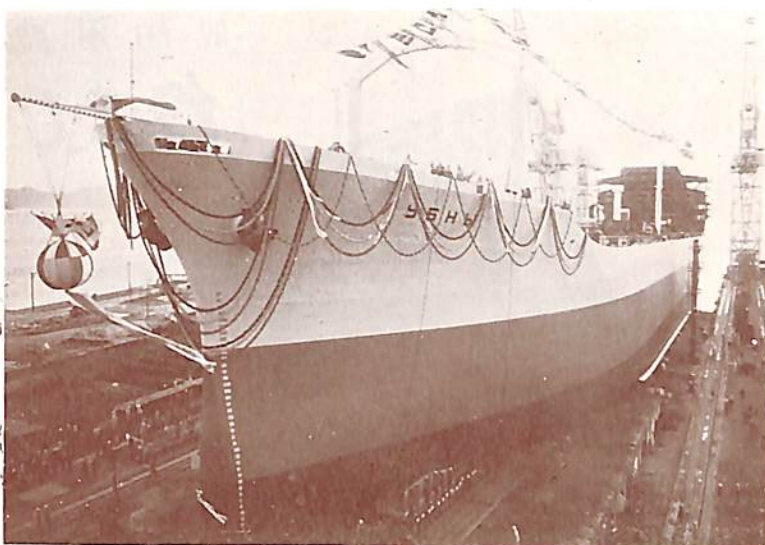
本社 東京都中央区西八丁堀2-1 長岡ビル内  
TEL (551) 6471 (代表)

営業所 大阪・福岡・名古屋・仙台・札幌  
工場 川崎・熊谷

LUBNY  
(油槽船)

船主 ソ連船舶輸入公団  
造船所 三菱造船・広島造船所

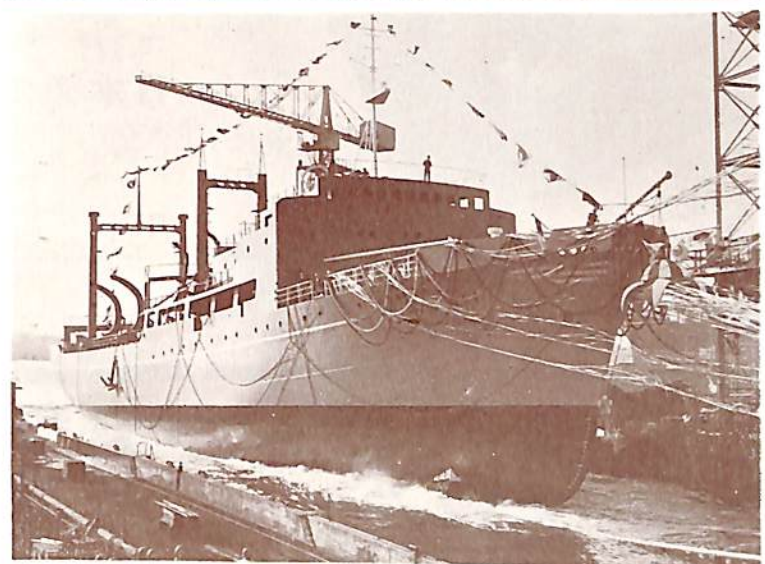
長(垂) 195.00 m 幅(型) 27.00 m  
深(型) 14.25 m 吃水 10.78 m  
総噸数 約 22,200 噸 載貨重量 約  
35,000 噸 速力(最大) 17.7 ノット  
主機 三菱 広島 スルザー 9 RD 90 型ディ  
ーゼル機関 1 基 出力(最大) 18,000 PS  
船級 LR 起工 38-9-12 進水 38-  
12-9



GALATI  
(トロール船)

船主 ルーマニア機械公団  
造船所 日立造船・桜島工場

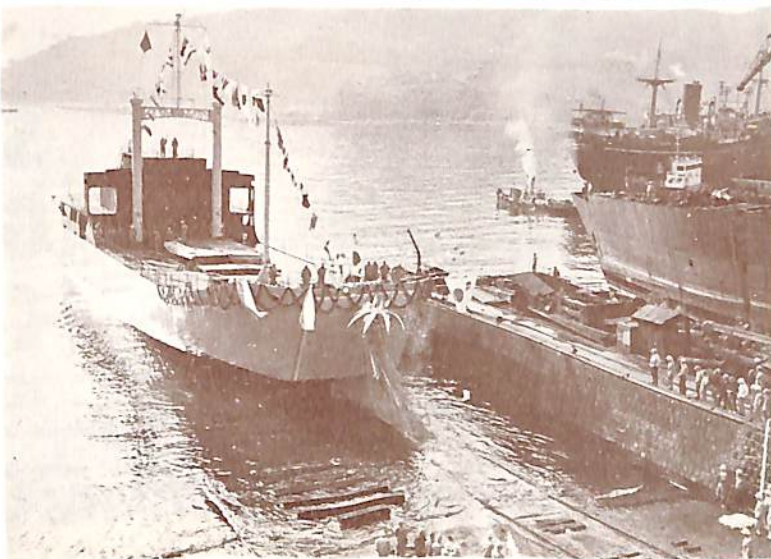
全長 93.1 m 長(垂) 85.0 m  
幅(型) 15.6 m 深(型) 9.1 m  
吃水 4.95 m 総噸数 約 3,800 噸  
載貨重量 約 1,800 噸 主機 ① 日立  
B&W 728 VBF ディーゼル機関 1 基 ②  
日立 B&W 628 VBF ディーゼル機関 1 基  
出力 ① 1,210 PS ② 1,040 PS  
起工 38-10-7 進水 38-12-19  
冷凍貨物艙 1,649 m<sup>3</sup>  
魚肉貯蔵艙 515 m<sup>3</sup>



MEKATANI-01  
(ブルドーザー運搬船)

船主 インドネシア政府  
造船所 佐世保重工業 株式会社

全長 約 55.3 m 長(垂) 52.0 m  
幅(型) 13.4 m 深(型) 4.5 m  
吃水 1.5 m 総噸数 約 1,070 噸  
載貨重量 380 噸 速力 9.0 ノット  
主機 三菱日本 MAN G 6 V 235/33 型ディ  
ーゼル機関 2 基 出力(最大) 600 PS × 2  
船級 BV 起工 38-9-4 進水 38-  
12-6 搭載ブルドーザー 小松製作所  
製 D 80 型 8 台



船舶用重油添加剤

カタログ  
月号  
請求  
券

**PCC**

PAT

178013  
192561  
238551

この請求  
券ヲハガキニ  
添付シテ御送付  
下さい



効 用

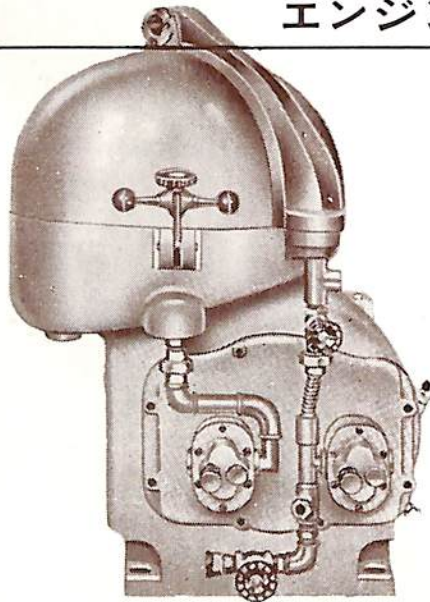
1. 航海中の燃費節減
2. スラッジの分散及び水分離
3. 燃焼設備の保護

日本添加剤工業株式会社

東京支店 千代田区神田鎌倉町1-7 291-3887・3886  
 大阪支店 西区江戸堀北通1-6-9 441-162・8491  
 出張所 小倉・名古屋  
 本社工場 板橋区志村前野町1-21 960-1738・3737

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(271)4051(大代表)  
 神戸出張所 神戸市生田区京町7-9(日本ビル) 電話 神戸(39)0288(代表)

根 岸 丸  
(油 槽 船)

船 主 東京タンカー株式会社

造船所 三菱造船・長崎造船所

長(垂) 242.00 m 幅(型) 37.20 m  
 深(型) 19.90 m 吃水 14.81 m  
 総噸数 約 53,200 噸 載貨重量  
 約 92,460 噸 速力 16.2ノット  
 主機 三菱エッシュアウイス蒸気タービン  
 1基 出力 22,000 PS 船級 NK  
 起工 38 8-13 進水 38-12-16

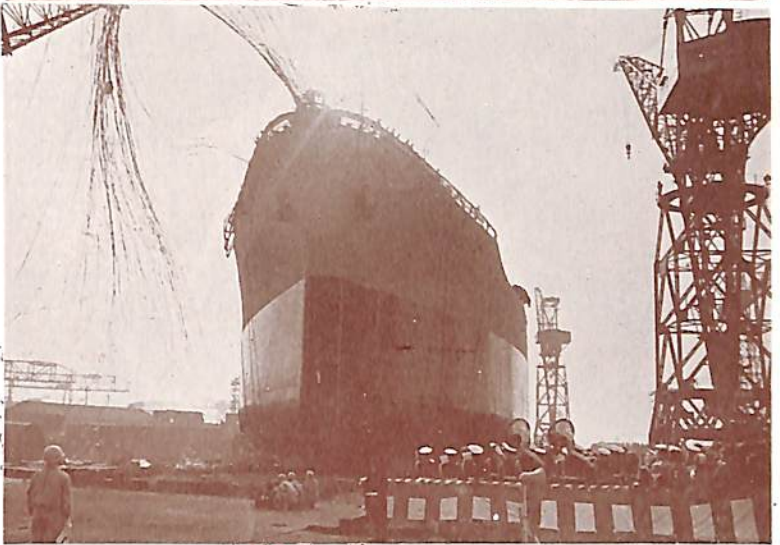


JARMONA  
(油 槽 船)

船 主 AKSJESEL-SKET  
KOSMOS (ノールウェー)

造船所 日本鋼管・鶴見造船所

長(垂) 215.00 m 幅(型) 32.20 m  
 深(型) 17.0 m 吃水 12.192 m  
 総噸数 34,000 噸 載貨重量 53,600 噸  
 速力(最大) 16.7ノット 主機 三井  
 B&W 884 VP 2 BF 180 型 ディーゼル機  
 関1基 出力 18,400 PS 船級 NV  
 起工 38-9-12 進水 38-12-21



美 洋 丸  
(油 槽 船)

船 主 大洋商船・日本郵船

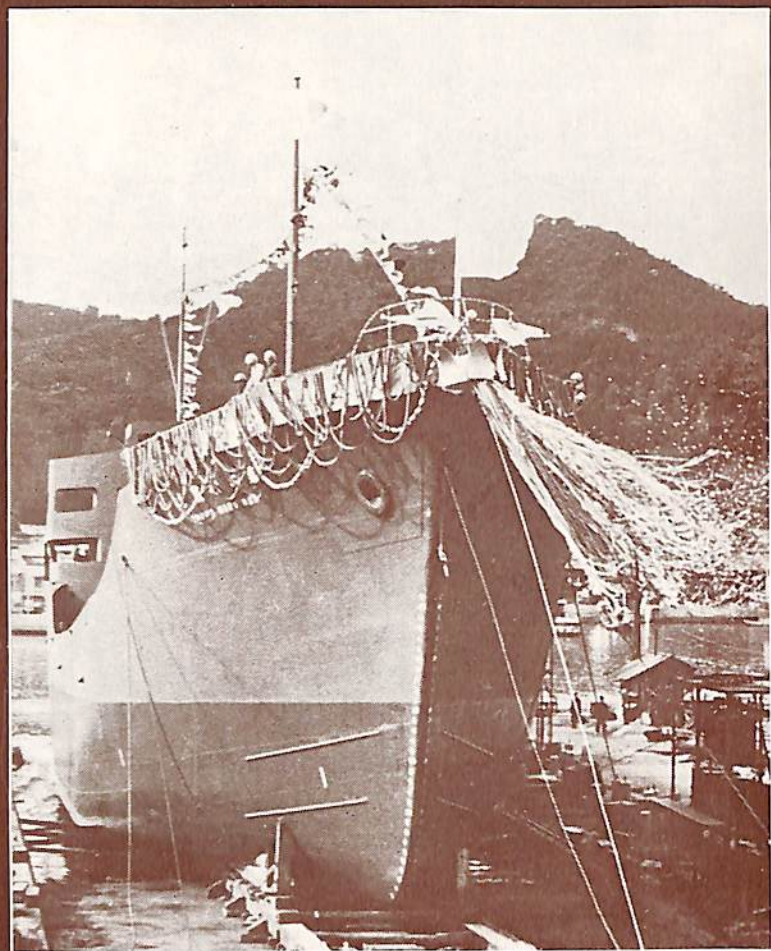
造船所 佐世保重工株式会社

全長 244.50 m 長(垂) 232.00 噸  
 幅(型) 34.80 m 深(型) 20.80 m  
 吃水 13.85 m 総噸数 47,000 噸  
 載貨重量 75,000 噸 速力 16.50 ノット  
 主機 新三菱神戸スルザーディーゼル機  
 関1基 出力 20,700 PS 船級 NK  
 起工 38-6-5 進水 39-1-13



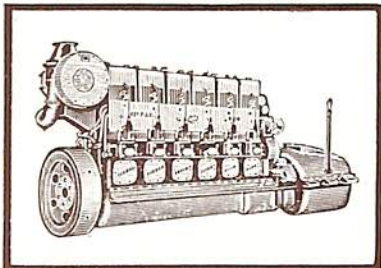
# 日本の誇り 世界の商品

## ヤンマーディーゼルエンジン

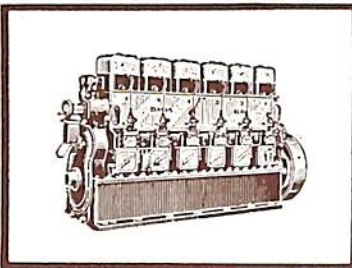


- 経済性にすぐれ、力強さにあふれたエンジン、それがヤンマーディーゼルエンジンです。
- 日本の誇り世界の商品、ヤンマーディーゼルエンジンは、豊かな経験と、合理化された近代工場で生産される、すぐれたディーゼルエンジンです。
- 航海の安全をまもりあすの生活をうるおすヤンマーディーゼル、ヤンマーディーゼルエンジンは日本の誇りです。

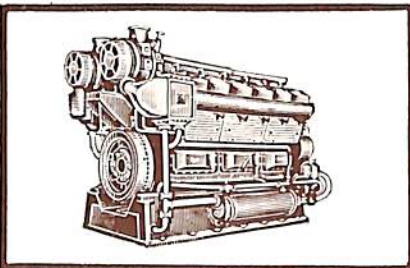
● 6MS-T/250馬力



● 6LDL/75~96馬力



● 12MAL-HT/1000馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

本社・大阪

丸巳辰八十八才  
(濃硫酸タンク船)

船主 辰巳商会  
造船所 大阪造船所

全長 46.00 m 長(垂) 42.50 m  
幅(型) 7.20 m 深(型) 3.35 m  
吃水 3.05 m 総噸数 323.99 噸  
載貨重量 455.72 噸 速力 11.219ノット  
主機 楨田鉄工製 DRE 6-27型 ディーゼル  
機関1基 出力 350 PS 起工 38-  
9-16 進水 38-12-11 竣工 38-12-  
-27 タンク容積 111.478 m<sup>3</sup>×2



丸和栄  
(油槽船)

船主 三瓶海運株式会社  
造船所 波止浜造船株式会社

全長 69.800 m 長(垂) 64.000 m  
幅(型) 10.500 m 深(型) 5.500 m  
吃水 5.110 m 総噸数 1,163.15 噸  
載貨重量 1,991.66 噸 速力 13.274  
ノット(試運転) 11.3ノット(航海)  
主機 ダイハツ工業製 4サイクル 単動  
無気噴油過給機 空気冷却器付 ディーゼル  
機関 出力 650 PS×2  
起工 38-7-30 進水 38-10-19  
竣工 38-11-9



つの

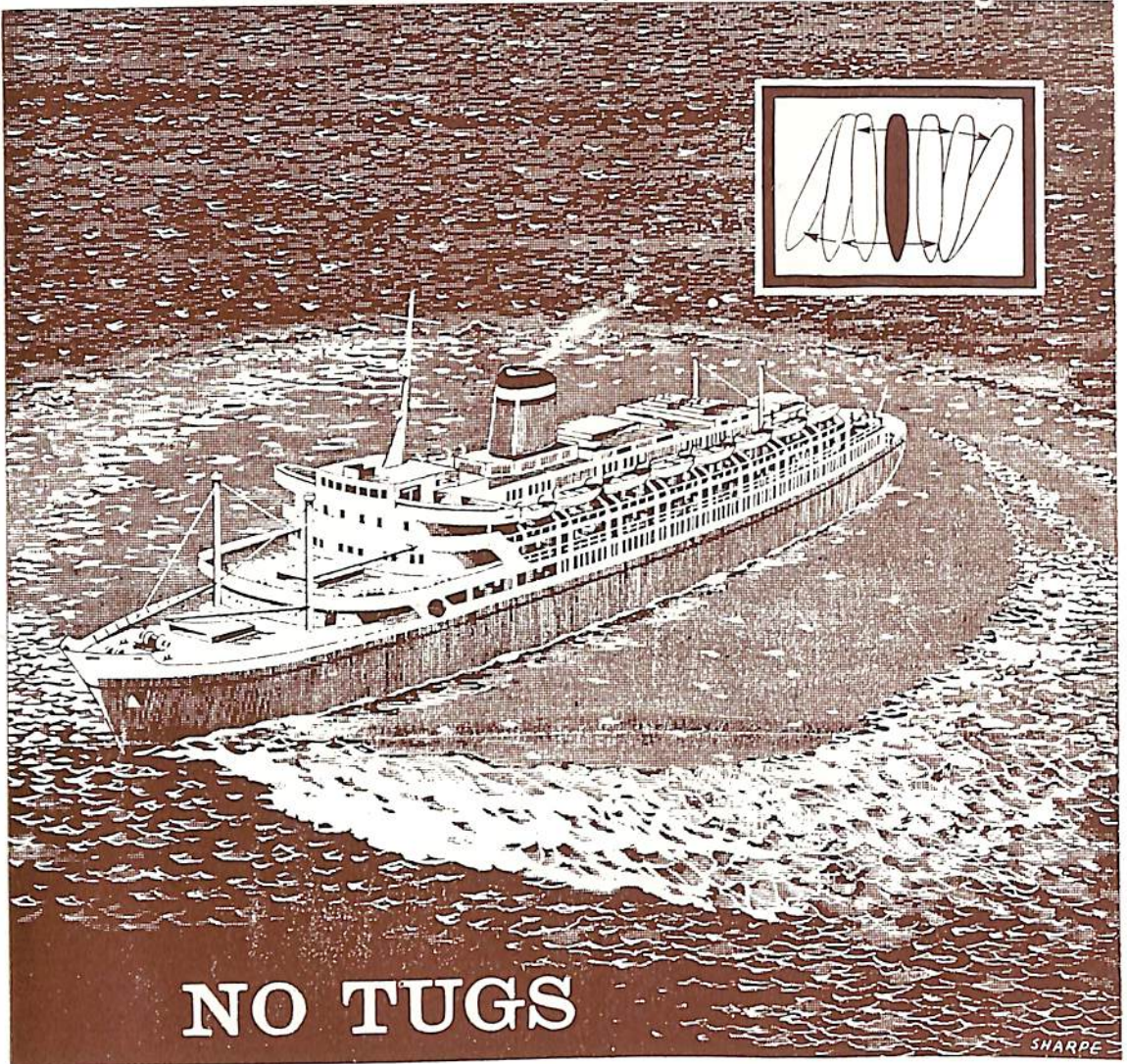
船舶塗料

- 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)
- アクチブ プライマー (ウオッシュプライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底O.P.2号塗料 (有機毒物型・油性系)  
(並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

大阪市大淀区浦江北4  
東京都品川区南品川4



日本ペイント



NO TUGS

SHARPE

■ あらゆる船の航行の船理のの化に全に  
 ■ ら繫船水路のののの安全に  
 ■ 低狭水速時時の進路の確保に

**VICKERS**

CONTROLLABLE PITCH OR FIXED PITCH  
 TRANSVERSE PROPULSION UNITS

可変ピッチ或は固定ピッチサイドスラスタ

日本総代理店 **東京産業株式会社機械第三部輸入課**  
 東京都千代田区丸の内3の2 TEL: (212) 7611 (大代)





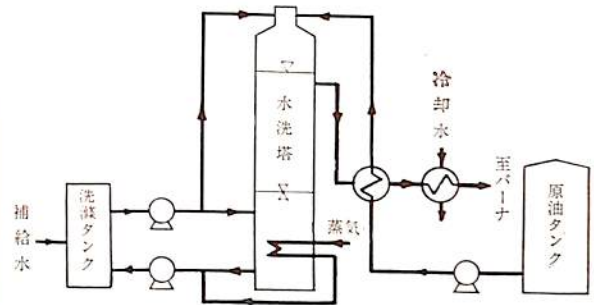
テストに使用された T-NK 式原油燃焼用水洗塔

## 原油生だき用事前処理装置

T-NK 式原油燃焼用水洗装置を開発

日本鋼管・鶴見造船所では、原油生だきの実用化時代に備え、原油に含まれている不純物を生だき前に除去するための装置を研究、開発を行なっていたが、このほど試験的設備として T-NK 式原油燃焼用水洗装置を製作し、事前処理のテストの結果、所期の効果を挙げ得た。

日本鋼管の水洗装置は、原油にふくむ不純物、揮発性ガスなど、原油生だきの場合の問題点を除去するため開発されたもので、テストの結果、原油の 2% の重量の海水を混入した場合、含有するナトリウム塩の 95%、同じく 2% の



原油燃焼用水洗装置

重量の砂を混入した場合、その 98% が除去される成果を得たのである。この装置による原油の清浄費は 1 トンあたり 29 円程度と試算される。なお実験にはカフジ原油を使用した。

T-NK 式原油燃焼用水洗装置のおもな構成は水洗塔、原油供給ポンプ、洗滌水循環ポンプ、洗滌水汲上ポンプ、再生熱交換器、燃料油冷却器、洗滌水タンクならびに油流量計などの制御機器からなっている。

原油洗滌は次の過程で行なわれる。

まず、貯蔵タンクから出た原油が熱交換器であらかじめ熱されてから水洗塔の頂部の混合室に入り、一方流量制御により一定量の洗滌温水が混合室に入り、原油と洗滌温水が混合され、ここで初期の熱移動が行なわれてごく軽質のガス分と水蒸気が発生して外部へ放出される。

混合液は塔中央の通路より塔底にある穴あき展開板の下部に流れ、展開板の穴で紐状の流れに分割されて浮上する。浮上後は比重の関係で温水は塔の下の方にたまり、油は温水の上に出るが、この際油は球状となつて温水を通過することにより洗滌され、さらにいくつかのろ過部分で不純物はとり除かれながら温水の上部に達する。ここで一定の通路から、洗滌された原油が導き出されるようになっている。

なお試験用水洗塔の仕様は高さ 7m、内径 0.95メートルで原油洗滌能力は 1 時間あたり 300 リットルあるが、実際には原油の使用量に応じ必要な容量の装置を製作すればよいわけである。



古き歴史と  
新しい技術を誇る

# 三ツ目印 清 罐 剤

登録 罐水試験器  
実用新案

一般用・高圧用・特殊用・各種

最新の技術、40年の経験による  
特許三ツ目印清罐剤で汽罐の保護と  
燃料節約を計って下さい。  
罐水処理は何んでも御相談下さい。

### 営 業 品 目

三ツ目印 清罐剤 三ツ目印 罐水試験器  
罐水試験試薬各種 燐酸根試験器  
BR式 PH測定器 試験器用硝子部品  
PTCタンク防蝕剤

## 内外化学製品株式会社

本 社 東京都品川区大井寺下町 1 4 2 1  
電話 大森 (762) 2 4 4 1 ~ 3  
大阪出張所 大阪市西区本町 1 の 3 電 (54) 1761  
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目 1 電 (4) 5291 ~ 5

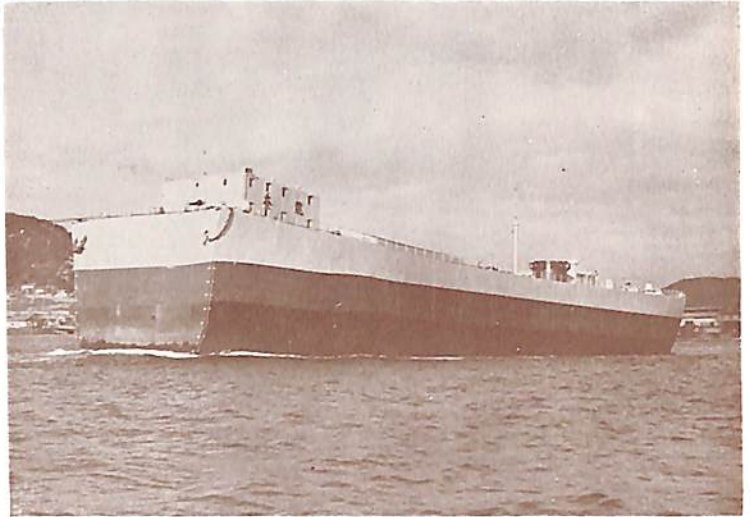
## わが国初のサンプ・リハン

### ドラー“呑竜”

日立造船向島工場で建造していた運輸省伊勢湾建設部むけサンプ・リハンドラー（下記参照）“呑竜”がこのほど完工，1月11日名古屋港の稲永第2埠頭で引渡し式が行われた。

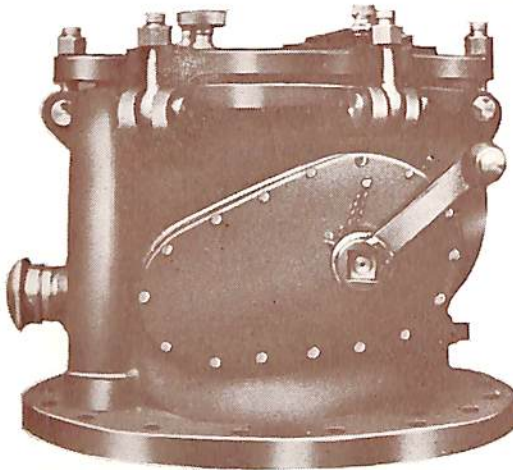
この“呑竜”は，1月16日より鍋田沖で作業を始めたが，名古屋港の航路浚渫工事に従事しているドラグ・サクション・ドレジャ―“海竜丸”の浚渫した土砂を集積し，鍋田干拓地の埋立てのために排送ポンプ（4,000 m<sup>3</sup>/時）により，パイプを通じて輸送する任務につくものである。

サンプ・リハンドラー（Sump Rehandler）とは，旧タンカーの船体部を改造利用し，浚渫船が浚渫した土砂を集積し，同船のポンプで陸上にパイプで排送する土砂中継基地として使用されるものであり，港湾埋立て作業の新企画による基地船ともいえるものである。



#### 主 要 目

注 文 主	運輸省伊勢湾港湾建設部
船 体	旧タンカー船体8区画分を使用
長 さ	約 93 m
幅 度	約 20 m
深 さ	約 11.90 m
泥 船 容 積	約 8,000 m <sup>3</sup>
主 原 動 機	3,000 PS ディーゼル機関
主 発 電 機	2,500 KVA 2,000 KW
主ポンプ（排送ポンプ）	4,000 m <sup>3</sup> /時 1台
建 造 工 場	日立造船・向島工場
起 工 年 月 日	昭和38年10月12日
完 工 年 月 日	昭和39年1月11日
金 額	2億5,800万円



船舶用液面計指示部

# 東京計装の 船舶用液面計

## 《製品》

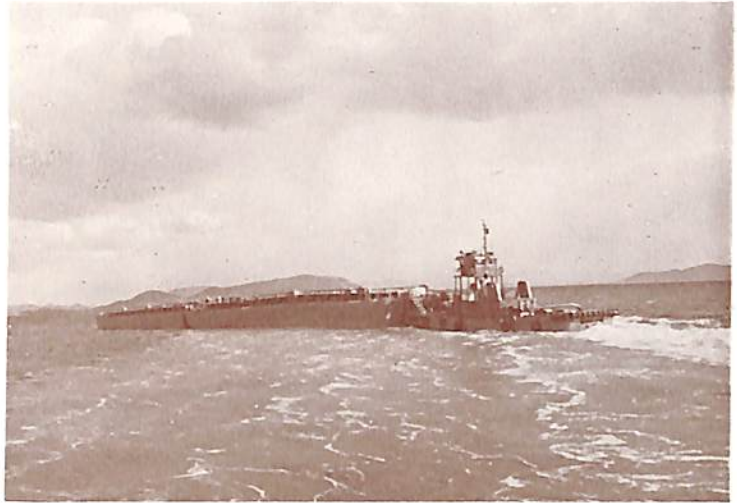
面積流量計 ■ 工業用液面計  
連続粘度計 ■ 連続比重計

## 東京計装株式会社

本社・営業所 東京都港区芝田村町6-10 (創和ビル)  
TEL 東京 (501) 7414・7909 (431) 8947 (581) 6901  
大阪営業所 大阪市北区西扇町1-7 (日扇ビル)  
TEL 大阪 (361) 7462 (312) 0785  
工場 横浜市鶴見・横浜市港北

## バージラインシステムによる 押船及び底開式土運解船完成

三井造船浮揚機器事業室では、かねてより沿岸、港湾、河川における貨物の輸送能率の飛躍的向上と輸送費の低減のため採用されているバージラインシステムと呼ばれる新しい海上輸送方式にマッチした押船、解船、ボンツーン、タンクおよびフローター等の設計、試作建造ならびに研究を重ねて来たが、昨年神戸港臨海工業地帯埋立工事用として、ブルドーザー工業、日下部汽船および大阪商船より1,240馬力押船4隻、870馬力押船1隻、530馬力曳船1隻、1,600トン底開式土運解船8隻、1,000立方メートル積箱型土運解船2隻を受注、本年3月末を最終納期



土運解船押航中

原 動 機	大阪発動機製ディーゼル機関 620 PS × 2 基
速 力	約 10 節



押 船

として建造を急いでいるが、このほど、そのうちのブルドーザー工業向け1,240馬力押船1隻（第11ブルドーザー丸）、1,600トン底開式土運解船2隻、日下部汽船向け1,240馬力押船1隻（須磨丸）、大阪商船向け1,600トン底開式土運解船2隻が竣工、それぞれの船主へ引渡された。

この押船2隻はそれぞれ2隻ずつの土運解船を縦方向に連結あるいは横手方向に並べて押航するもので、これらの主要々目は次の通りである。

1. 1,240馬力押船（第11ブルドーザー丸、須磨丸とも同一仕様）

総 屯 数	130 屯
長 さ	22 m
幅	7.5 m
深 さ	3.6 m

2. 土運解船（4隻とも同一仕様）

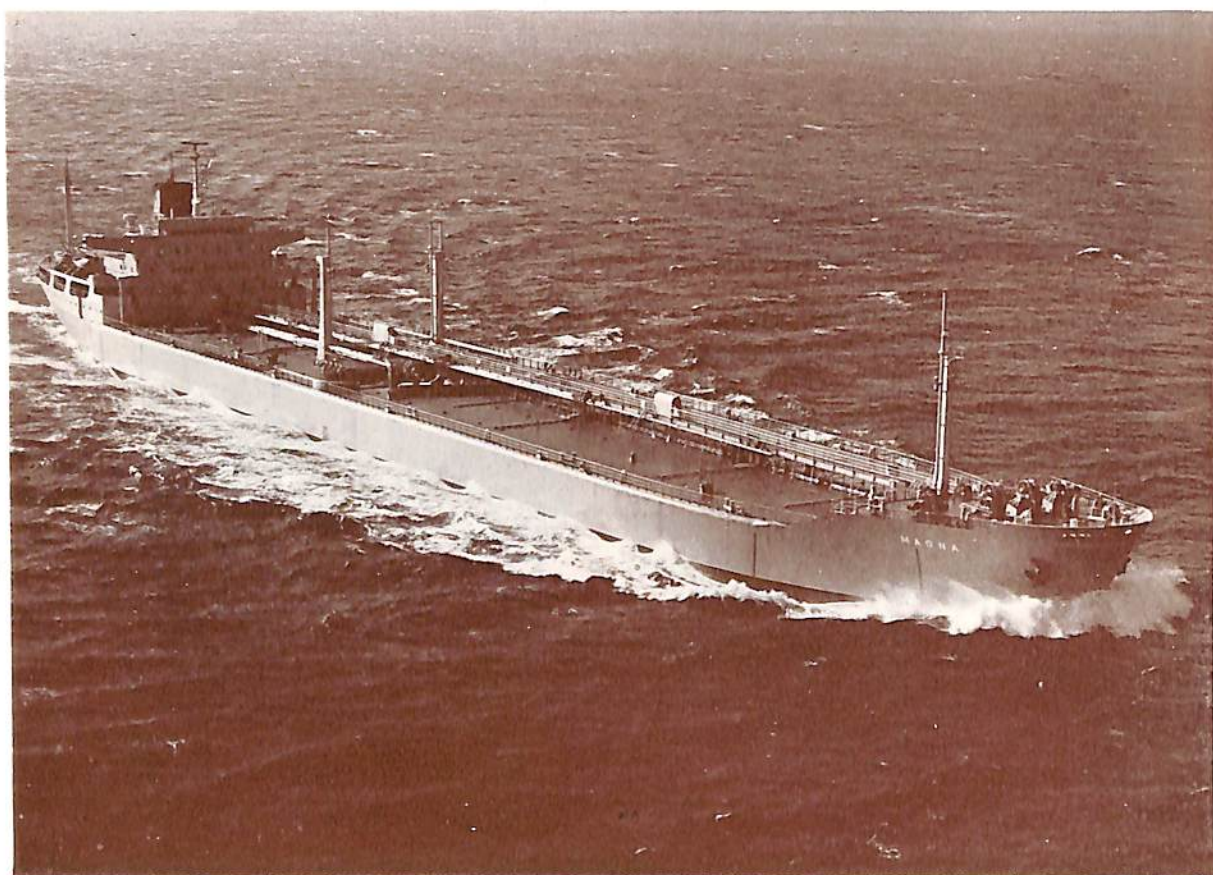
載貨重量	1,600 屯
長 さ	65 m
幅	10.6 m
深 さ	3.7 m

バージラインシステムとは、一口にいえば、船の主機関兼操舵機の役目をする押船（Pusher）が船艙部分にあたる解船を何隻も各種方式により連結組合せて一纏めにした状態で押航する海上輸送方式である。

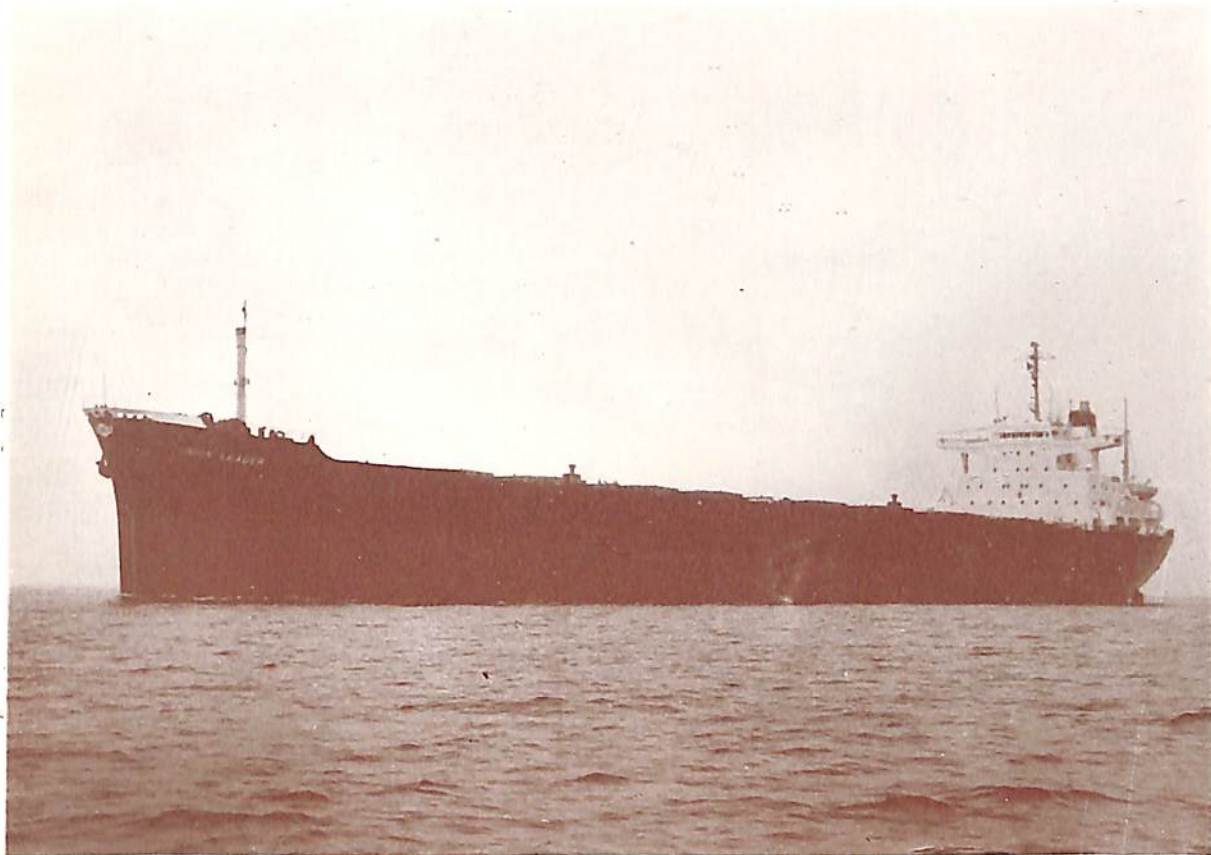
- (イ) 各個の解船（バージ）は1隻ずつ離脱、集合が自在であるので「貨物集積地から末端需要地へ」という理想的な海上輸送ができる。
- (ロ) バージは1隻または数隻をそのまま浮倉庫として或る期間放置しておくこともできる。
- (ハ) 押船（プッシャー）はバージを目的地へ航送すれば、荷役を待たないで他のバージを押航して航行を続けることができ、貨物輸送が迅速に行え、しかも、プッシャーを常に最高の稼働率のもとに運航できる。
- (ニ) 従来の貨物船と異なり、操舵および原動機部分はプッシャーに、船艙および係船装置はバージにそれぞれバラバラに分解され、小型かつ安価となる。
- (ホ) 乗組員は積荷の大小に関係なくプッシャーだけの定員でよく、また押航することにより各バージに舵および操舵員の必要がないので人員を大幅に軽減でき、従って運航経費が安い。



CALIFORNIA GETTY (油槽船)

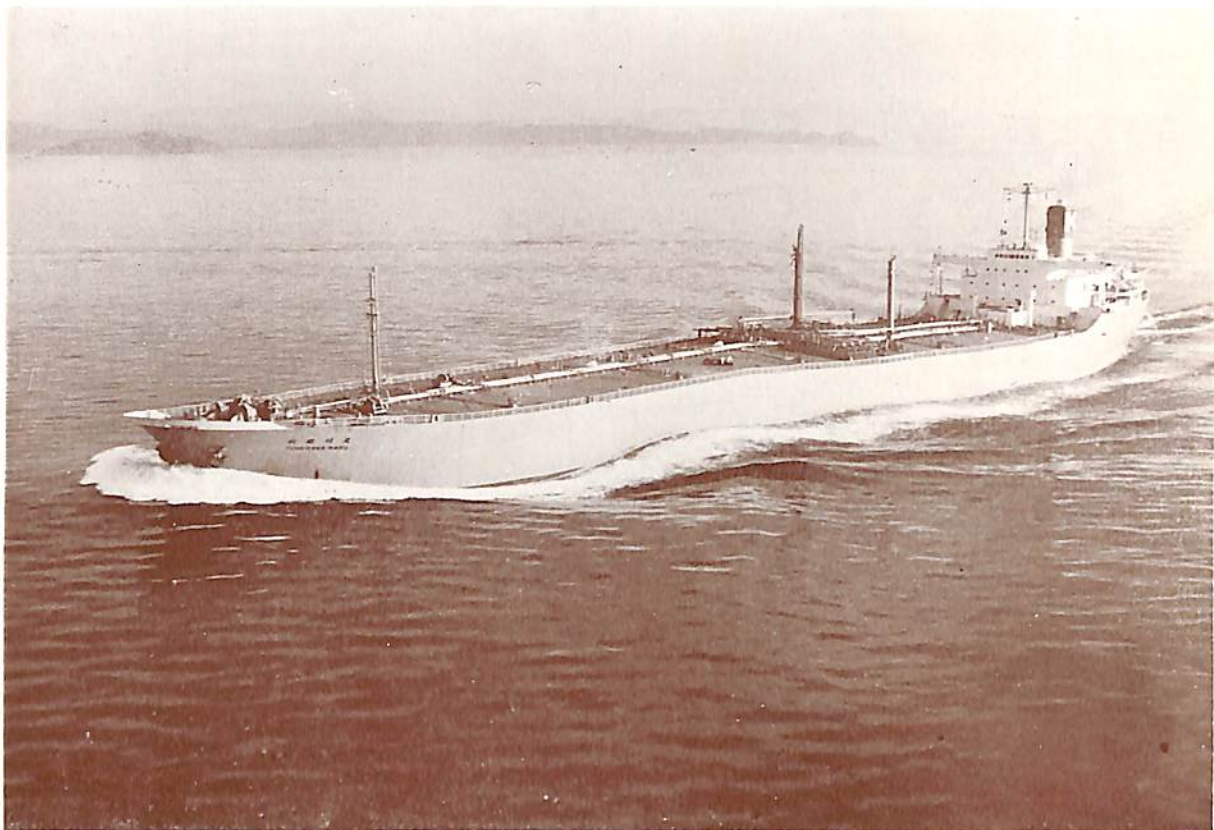


MAGNA (油槽船)

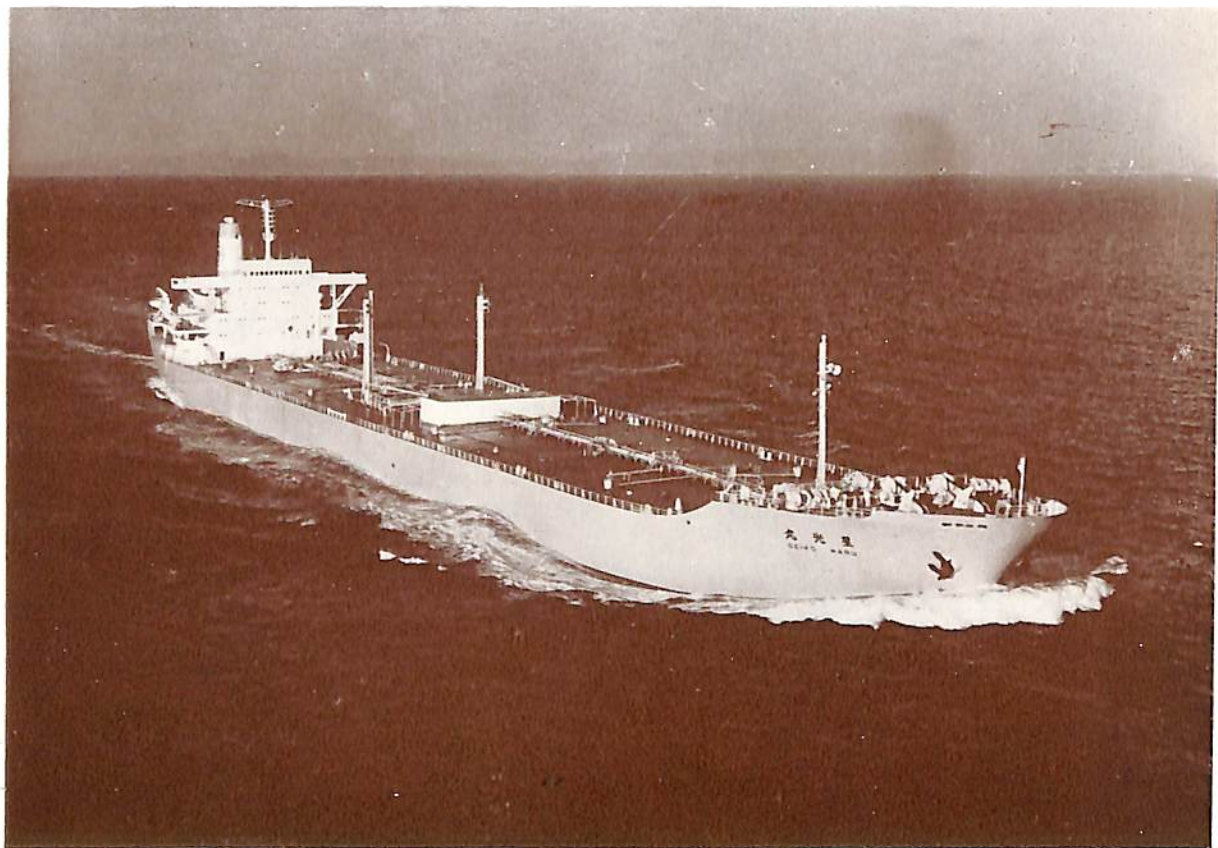


UNION LEADER (石炭運搬船)

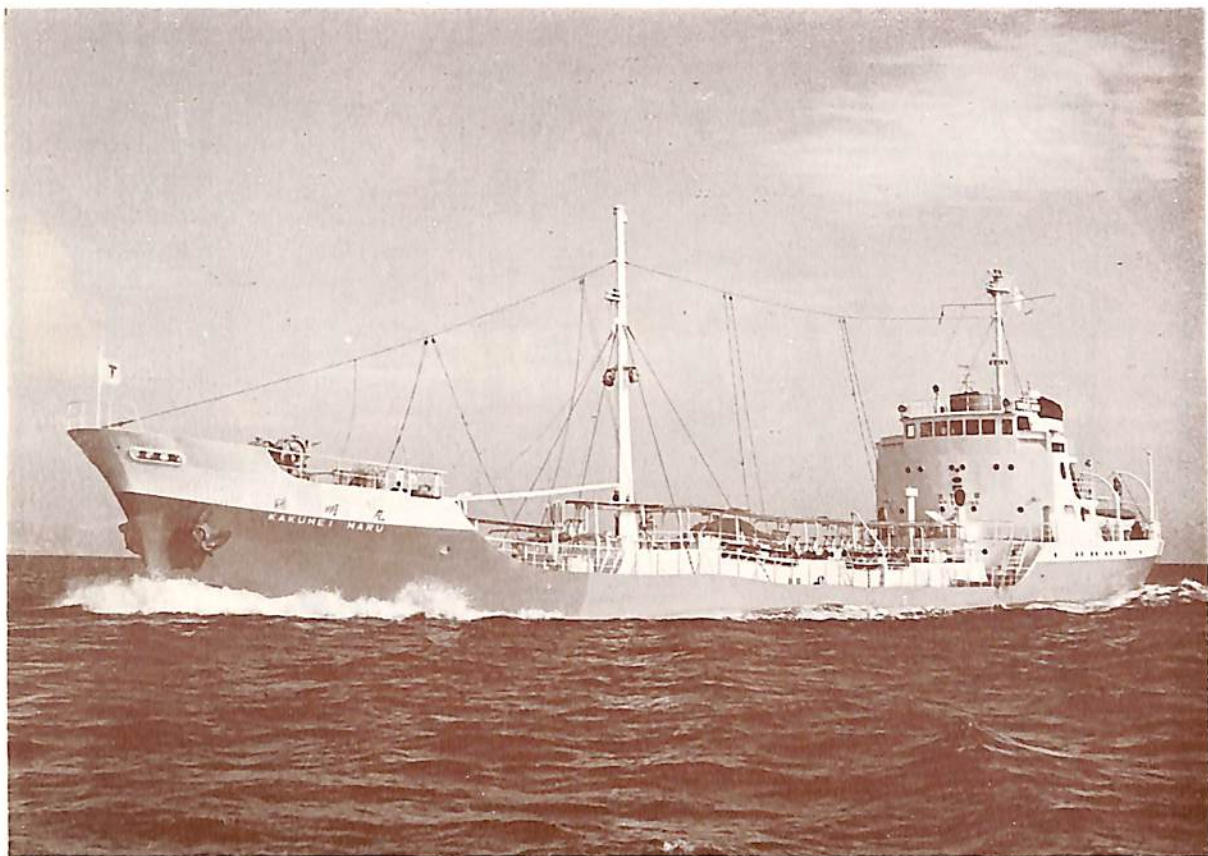
船名	CALIFORNIA GETTY	MAGNA	UNION LEADER
要目			
全長			
長 (垂)	242.00 m	226.466 m	213.36 m
幅 (型)	37.20 m	32.207 m	31.09 m
深 (型)	19.90 m	16.942 m	17.069 m
吃水	約 14.63 m	12.573 m	11.125 m
総噸数	47,430 噸	31,743.39 噸	27,321.00 噸
載貨重量	88,634 吨	62,448.00 吨	50,002.00 吨
速力	16.8 ノット	17.1 ノット	(試) 17.786 ノット
主機	三菱エッシャウイス蒸気タービン1基	三井 B&W 984 VT 2 BF-180 型 ディーゼル機関1基	新三菱重工製タービン1基
出力	24,000 PS	20,700 PS	16,000 PS
船級	AB	NV	LR
起工	38-3-29	38-7-15	38-5-27
進水	38-8-6	38-10-15	38-9-10
竣工	38-12-20	38-12-27	38-12-18
船主	HEMISPHERE TRANSPORTATION CORP (リベリヤ)	MAGNA TENKERS LTD (リベリヤ)	INTERNATIONAL UNION LINES. (リベリヤ)
造船所	三菱造船・長崎造船所	三井造船・玉野造船所	日本鋼管・鶴見造船所



利 根 川 丸 (油 槽 船)



星 光 丸 (油 槽 船)



鶴 明 丸 (油 槽 船)

船 名		利 根 川 丸	星 光 丸	鶴 明 丸
要 目				
全 長			242.50 m	71.80 m
長 (垂)		230.00 m	230.00 m	65.50 m
幅 (型)		33.00 m	33.00 m	10.43 m
深 (型)		20.50 m	20.50 m	5.30 m
吃 水		14.00 m	15.16 m	4.763 m
総 噸 数		46,146.95 噸	46,607.57 噸	1,114.24 噸
載 貨 重 量		73,415.00 噸	79,750.00 噸	1,760.88 噸
速 力		16.973 ノット	16.644 ノット	(満載) 11.287 ノット
主 機		石川島播磨タービン1基	IHI スルザー 9 RD 90 型 ディーゼル機関1基	新潟鉄工製 M 6 DHS 型 ディーゼル機関1基
出 力		20,000 PS×105 RPM	20,700 PS×119 RPM	1,000 PS
船 級		NK	NK	NK
起 工		38-3-30	38-1-23	38-9-7
進 水		38-10-15	38-11-6	38-11-17
竣 工		38-12-25	39-1-14	38-12-18
船 主		川崎汽船株式会社	三光汽船株式会社	鶴見輸送株式会社 特定船舶整備公団
造 船 所		石川島播磨重工・ 相生オ一工場	石川島播磨重工・ 相生オ一工場	瀬戸田造船株式会社

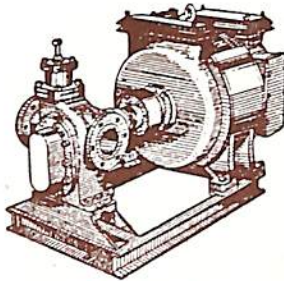
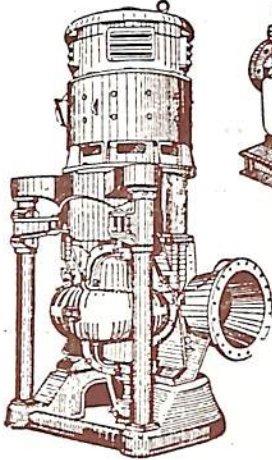


# エハラの 船用

自吸式渦巻ポンプ

## 各種ポンプ 送排風機 油圧機器

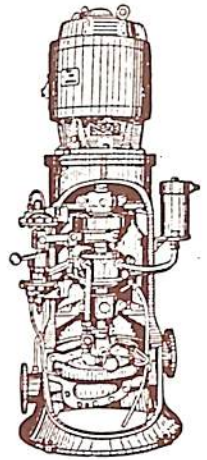
冷却水ポンプ



歯車ポンプ



軸流送風機



### 荏原製作所

本社 東京都大田区羽田  
営業所 東京朝日新聞新館・大阪新大阪ビル  
出張所 名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟



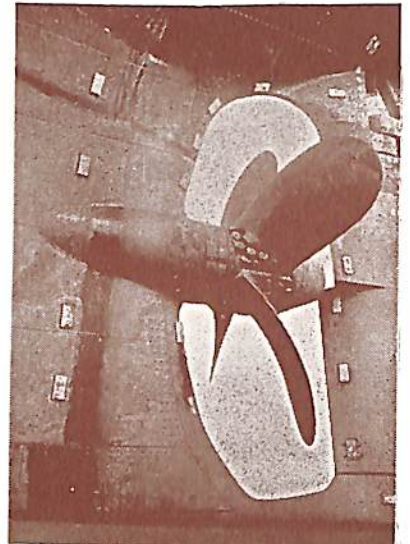
## 三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

# CPZ

### CPZの用途

各種船舶の外板、バラストタンク  
推進器軸、繫留ブイ、浮ドック  
港湾施設（鋼矢板岸壁、水門扉、閘門、棧橋）



船尾に取付けたCPZ-8F

## 三菱金属鋳業株式会社

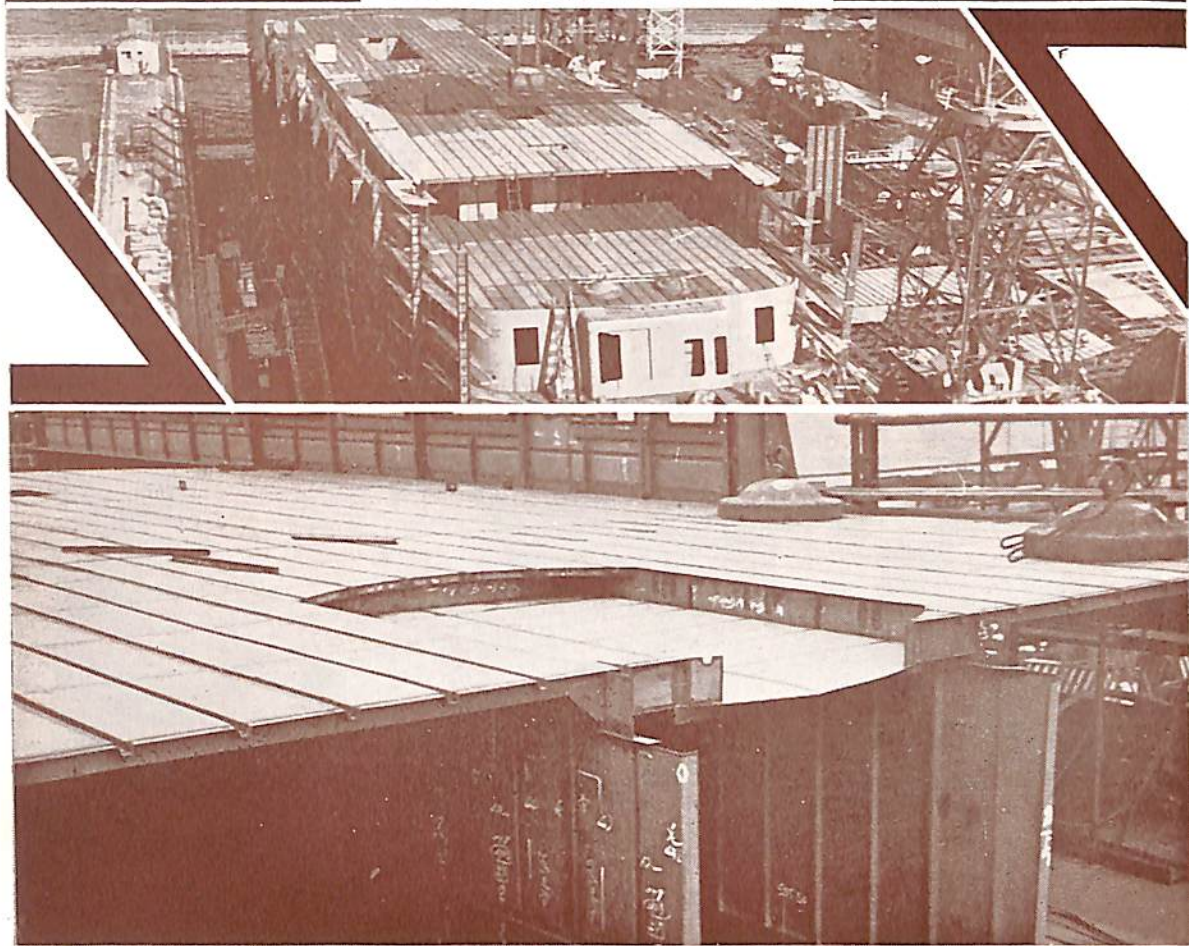
東京都千代田区大手町1丁目6番地（大手ビル） 電話(231)2431, 3321, 4311  
営業所 大阪、札幌、仙台、新潟、名古屋、広島、福岡

総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社



信頼できる《八幡グループ》の製品



# エコノ ハット ウォール

《造船用 波形鋼板》



## 八幡エコンスチール

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3-2  
(第二丸善ビル) 電話代表(272) 3751・3761  
営業所 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟  
工場 大阪・東京・戸畑

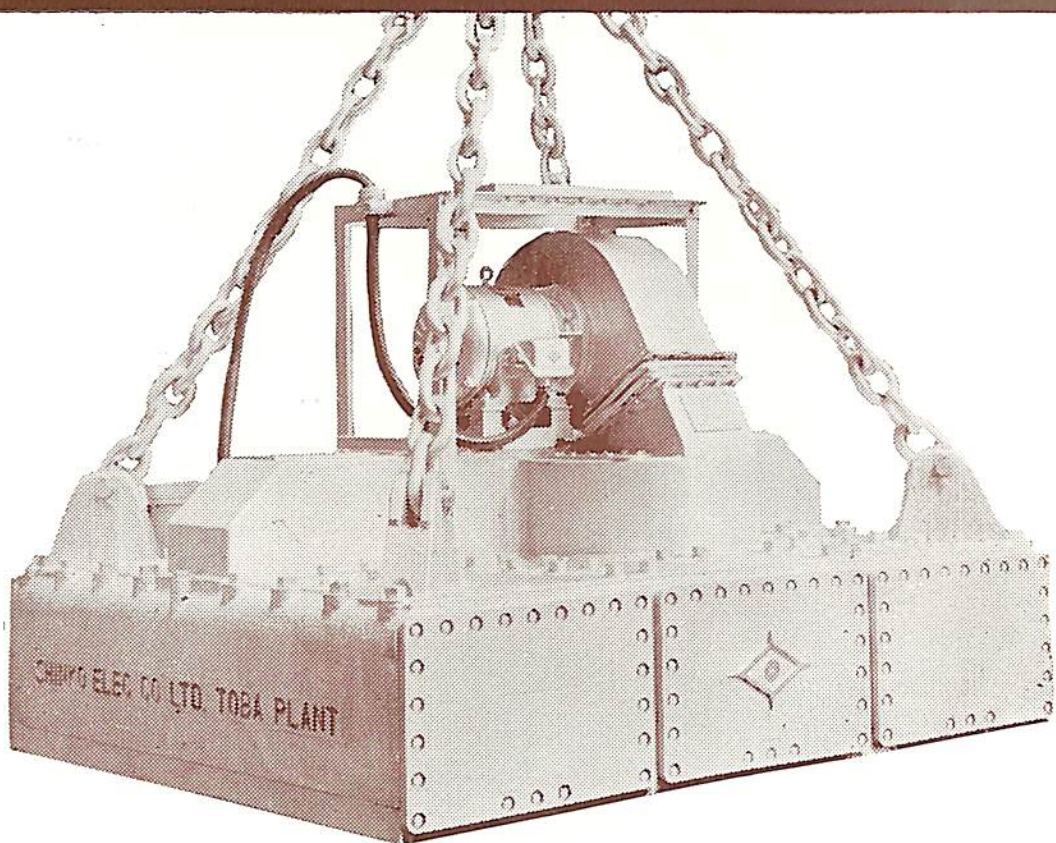
### 船体構造の合理化と 船価の低減

#### 《特長》

1. 波形鋼板ですから、従来の平板構造に比べ、すぐれた断面性能をもっています。
2. 材質に無理がなく形状寸法が均一なので突合せ溶接も可能です。
3. 防撓材の取付け加工手間および二次的に歪取り工数が不要となります。
4. 長尺物の得られる利点があります。
5. 従来のアスベスト系マリナイトに比べ、非常に安価で防火構造にできます。
6. 汎用性のある形状なので、設計の単純化、現場工数の節減がはかれます。

#### 《用途》

大型船舶においては居住区、倉庫類の仕切り壁などに、小型船舶・艦艇などにおいては上部構造の室壁、周壁などに使用できます。



鋼材・鉄鋼板・スクラップの  
速い運搬に—安全な運搬に—能率的な運搬に—

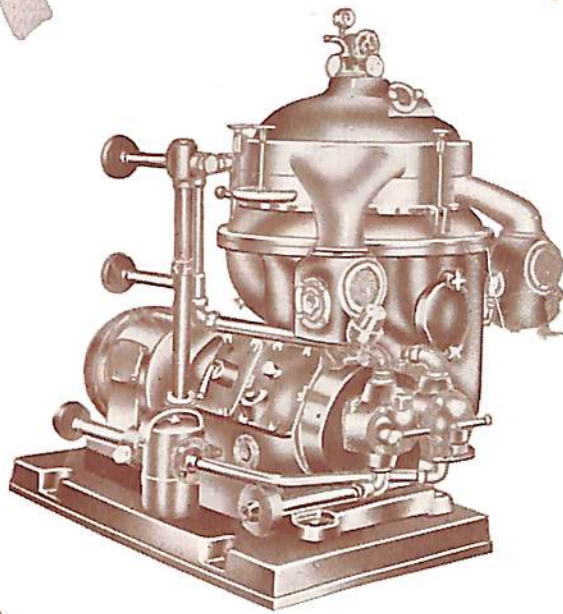
## 神鋼 リフティング マグネット

- 外国製品に負けない吊上げ能力
- 線輪焼損の恐れがない絶縁方式
- 堅牢な一体構造で耐久力は絶大
- 水中も安心して使える特殊設計
- 高温鋼材の運搬も安全・自由
- 停電時に安全な完全無停電装置



# 神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00F

## 油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃 料 油 清 浄 機  
 デイゼル油用  
 バンカー油用  
 潤 滑 油 清 浄 機  
 デイゼル用  
 及タービン用  
 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

DE LAVAL

## 長瀬産業株式会社機械部

本 社 大阪市西区立売堀南通 1-19 電話(541)1121大代表  
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電話(860)6211大代表  
 支 店 京 都・名 古 屋・福 山  
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場/京都市南区吉祥院船戸町 5 0

**MINORIKAWA**

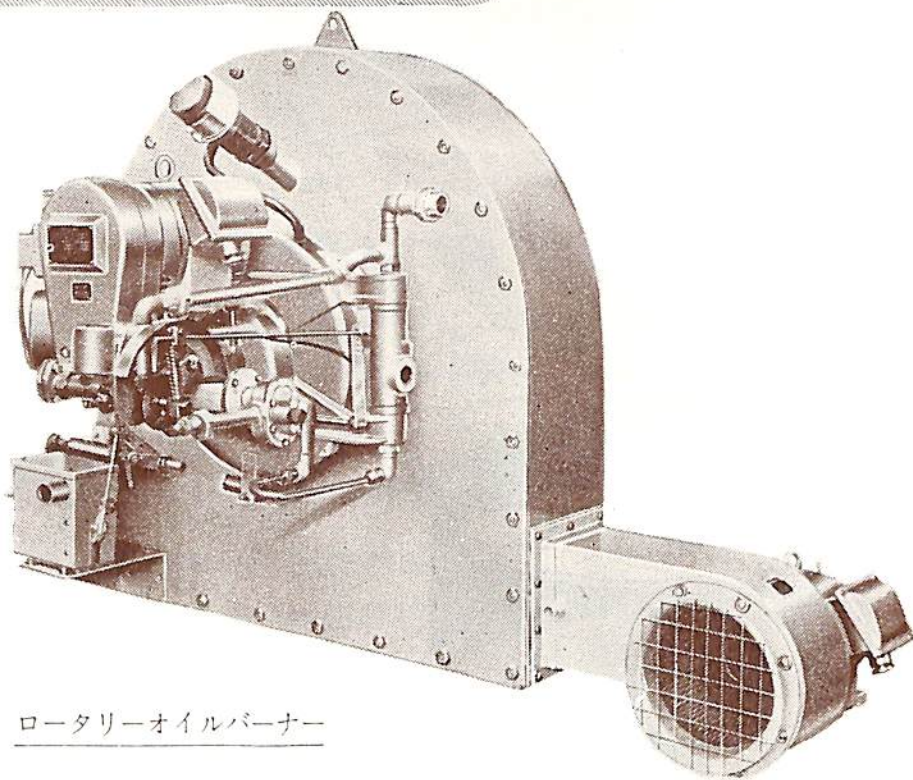
古い歴史と高性能を誇る

# 御法川の船用燃焼機

船用汽罐のオートメーション化には信頼の出来る御法川のロータリーバーナーで!!!

船舶汽罐用

*Rotary*  
**OIL BURNER**



ロータリーオイルバーナー

御申越次第カタログ送呈

**株式会社御法川工場**

東京都文京区初音町4番地  
電話(812)代表-1291~5 直通-0241

代理店

**東京通商株式会社**

東京都中央区京橋3-5  
電話(535)-3151(大代表)



## 各国こぞって採扱

世界一流の海軍国として知られるイギリス、アメリカ、ドイツ、イタリア、デンマーク、スウェーデンの6カ国では、ブリストル シドレー社の船用ガス タービンを採用することに決定しています。

軽量ガス タービンの開発並びに製作に10年以上の長い経験をもつブリストル シドレー社は、この分野に

於て名実共に世界の第一人者です。

ブリストル シドレー社は他社とは比較にならないほど、数多くの各種船用ガス タービンを有し、これらは各種の舟艇やエア クッション艇に主動機関または補助機関として使われています。

この外ブリストルシドレー社は航空機、ヘリコプター、

ターボ ジェネレーターなどの動力も提供しています。

日本総代理店

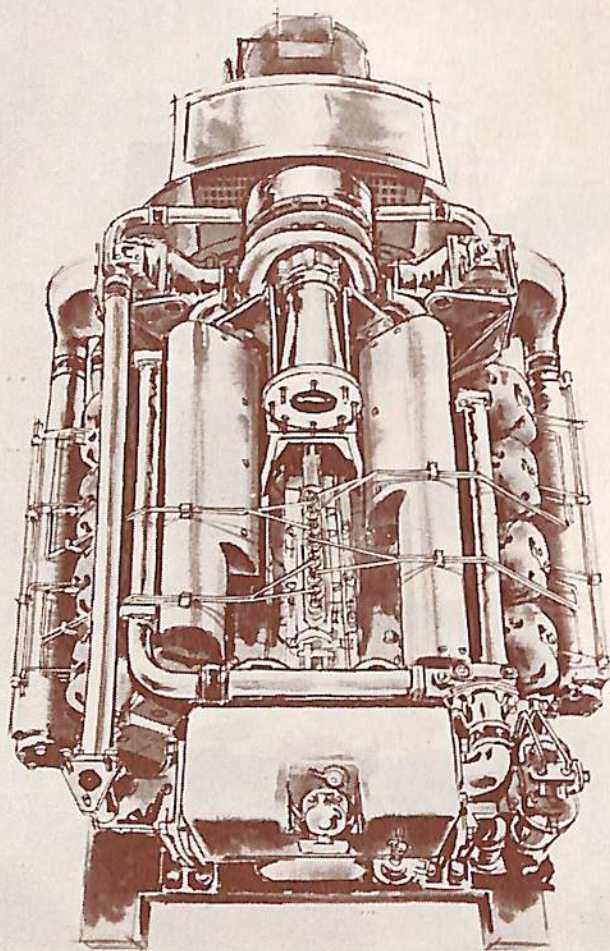
サイノ・ブリティッシュ  
(ホンコン) リミテッド

東京都中央区日本橋通2丁目1番地  
大同生命ビル 電話 271-7256/9



**BRISTOL SIDDELEY  
SUPPLY THE POWER**

すべてロールスロイス社製です！



## 船舶用補助発電機

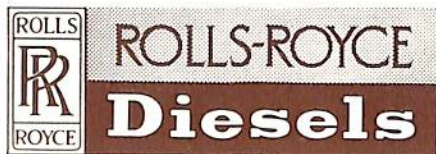
これはロールスロイス社の手になる60 KWから370 KWまでの発電能力を有する、船舶用補助発電機です。ロイド組合で承認済みのロールスロイス社製エンジンの交換計画サービスに基いて完全に保証されて居ります。精密且つ手頃な寸法に合せて製作され、極めて優秀な性能を有しています。

ロールスロイス社の製作する船舶用補助発電機のすべては緻密な設計により、軽便且つ優秀な性能を発揮してあなたのお仕事を助けます。

エンジン交換計画サービス——これはロールスロイス社製エンジン及び船舶用発電機の両方に適用されます。このサービスによって、経費の節減維持費の節約がはかれると同時に、常に最高の効率が保証されます。

即ち、この交換計画サービスに基けば、エンジン及び発電機が調整期に達した場合には、工場調整を済ました新品同様の6カ月保証付エンジン、又は発電機も交換するわけです。

詳細は、下記のクーポンに英語で記入した上、貴社名の入っている書箋と共に送って下さい。Shrewsbury 52262番へお電話下さっても結構です。



インターナショナル・ボート・ショウU.V.3に展示  
於アールスコート(1964年1月1日~11日)

“OIL ENGINE NEWS”定期購読ご希望の向きにはお送り致します。

ROLLS-ROYCE LTD · SHREWSBURY · ENGLAND · Tel: Shrewsbury 52262 · Telex: 3527  
Please send full information on Rolls-Royce Marine Auxiliary  
Generating Sets to:—

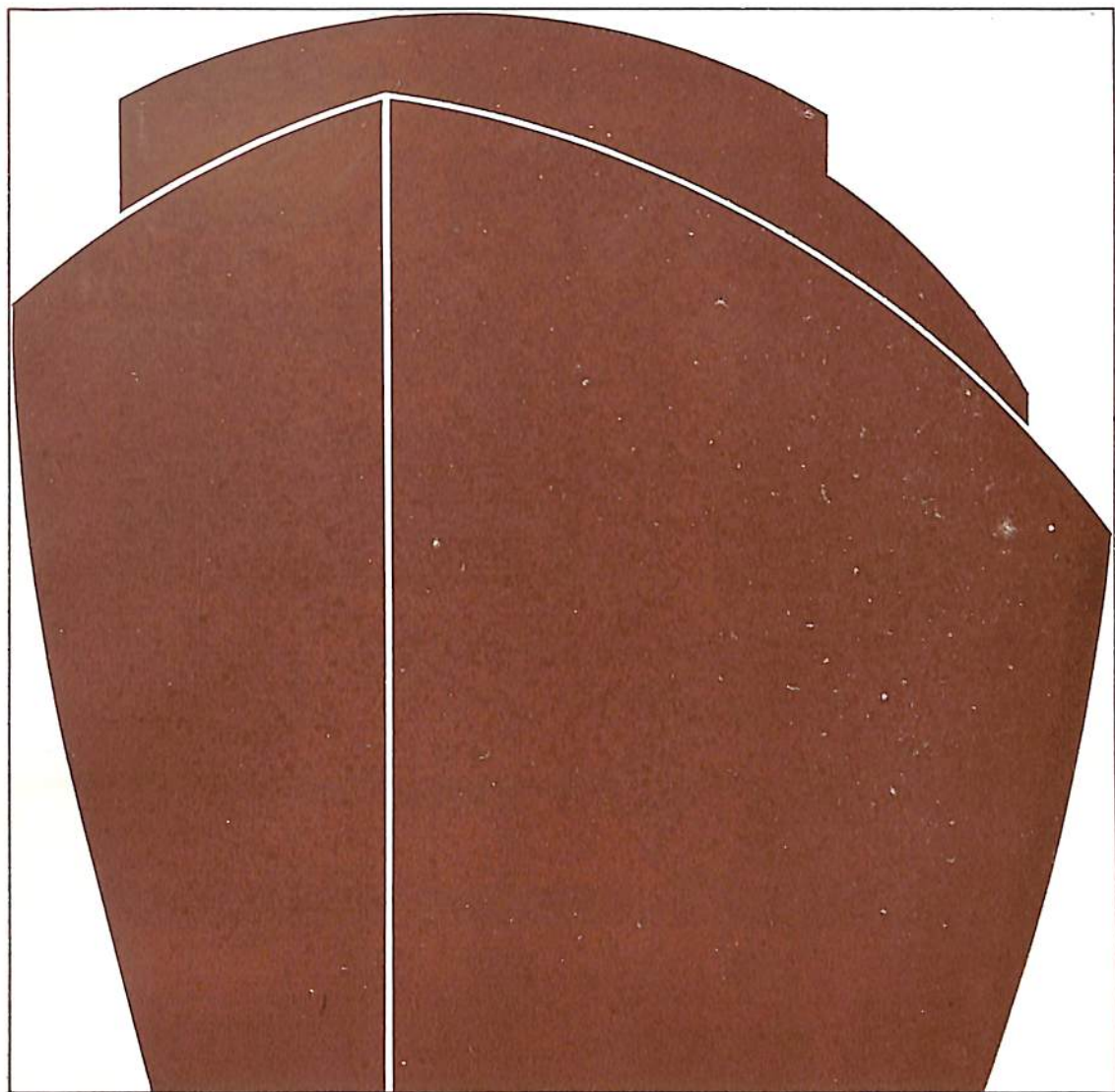
Name & Status.....

Address.....

Telephone.....

P9870





推進力を

潤滑する！

沿海漁船から超大型タンカーまで：  
あらゆる船舶を進める力を潤滑する  
もの——それがシェルです

耐摩耗性 防錆性が高く どんな

荷重にも耐える潤滑油！

シェル タルバ オイル

シェル メリナ オイル

そして完全な技術提供！

シェル テクニカル サービス

これらの製品とサービスが

そろったとき

船舶の進むところには

見事な航海が約束されるのです

詳細はお近くのシェルへどうぞ

東京支店 (591) 4371-9

大阪支店 (202) 5251

札幌営業所 (2) 0141-4

東北営業所仙台 (3) 7147-9

名古屋営業所 (54) 1151-5

福岡営業所 (3) 2536-9



シェル石油

KURE

# 呉ギヤーポンプ

## 連続曲線歯型

呉ギヤーポンプは長年の使用経験を生かし、独自の開発による連続曲線歯車ポンプです。小型化、耐久性、吸引能力の増大、保守の容易など特に留意して設計しております。

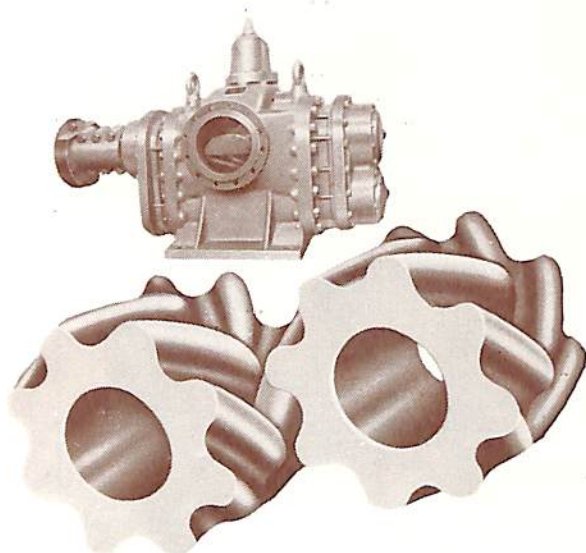
### 汎用ポンプ主要仕様

口 径 ( 〃 )	1/2 ~ 10		
	50 ~ ( # 90 タービン油 30°C )	60 ~ ( # 90 タービン油 30°C )	
回転数 ( r. p. m )	1,500 ~ 500	1,800 ~ 500	
吐出量 ( L / M )	21 ~ 500	25 ~ 600	
〃 ( m <sup>3</sup> / h )	50 ~ 290	60 ~ 350	
所要 馬力 ( kw )	5 kg / cm <sup>2</sup>	0.3 ~ 67.0	0.4 ~ 81.0
	15 kg / cm <sup>2</sup>	0.9 ~ 200.0	1.0 ~ 243.0
	35 kg / cm <sup>2</sup>	2.0 ~ 31.4	2.4 ~ 31.1

### 油槽船用荷役ポンプ主要仕様

口 径 ( 〃 )	3 ~ 10
吐出量 ( m <sup>3</sup> / h )	45 ~ 500
回転数 ( r. p. m )	900 ~ 350
揚 程 ( kg / cm <sup>2</sup> )	6
馬 力 ( HP )	18 ~ 185

- 油 移 送 ポ ン プ
- 化学薬品移送ポンプ
- 潤 滑 油 ポ ン プ
- 噴 燃 ポ ン プ
- タンクローリー車用ポンプ
- 高粘度移送ポンプ
- 耐真空排出ポンプ
- 清水、海水ポンプ
- 油槽船用荷役ポンプ
- ポンプユニット



株式 呉造船所  
株 会 社

お問合せは最寄の営業所へ

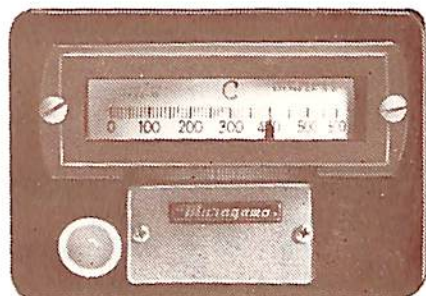
本 社	東京都千代田区丸の内1丁目1番地	第一鉄鋼ビル内	電話・東京 201-0381番(代表)
大 阪 事 務 所	大阪市東区安土町4丁目5番地	東光ビル内	電話・大阪 261-9131番(代表)
大 名 古 屋 営 業 所	名古屋市中村区広小路西通3丁目2番地	名古屋大商ビル内	電話・名古屋 57-5337番(代表)
九 州 営 業 所	北九州市小倉区京町5丁目179番地	O. N. O. ビル内	電話・小倉 52-8715番
仙 台 営 業 所	仙台市名掛丁91番地	第一ビル内	電話・仙台 25-0208番
呉 工 場	呉市昭和通2丁目1番地		電話・呉 2-1261番(大代表)
東京サービスセンター	東京都太田区糞谷町2丁目539番地		電話・東京 (741)0069・1031番
大阪サービスセンター	大阪市西区北境川町3丁目30番地		電話・大阪 531-3525番



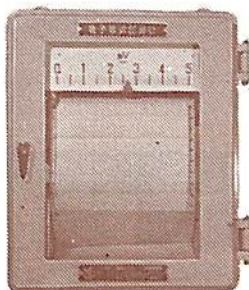
# 船舶の自動化・集中制御に

Murayama

排気・冷却水 電気温度計  
軸受・冷蔵艙



CQC型(警報)



MK型(記録)

指 示  
記 録  
警 報



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5201 (代表) - 4

出張所 小倉・名古屋

## 営業品目

### ◇ 東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター

中村式 パイロットテレモーター

浦賀電動油圧舵取装置(型各種)

全密閉型汽動揚貨機

揚錨機、揚貨機、繫船機

テンションウインチ

(各汽動及電動)

### ◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

### ◇ 東京機械・北辰協同製作

北辰中村式オートパイロット

テレモーター

### ◇ 浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置

### ◇ ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

### ◇ 各種油圧装置



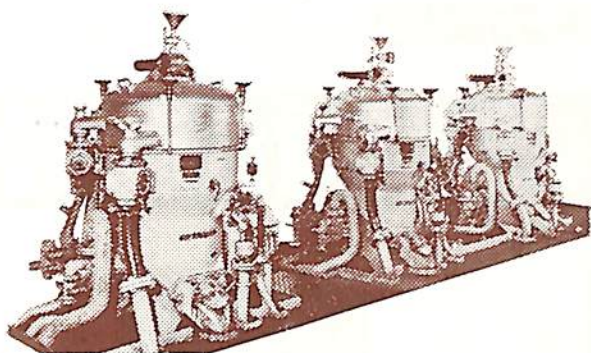
東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5

電話 (535) 3151 (大代表)

支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎

## 新機構！運転中にスラッジ排除



### 特長

- 連続自動運転可能
- 清浄効率・容量は最高最大
- 超高速回転でも絶対安全
- 精密な工作仕上げ
- 完備した潤滑油方式
- 周到的な動揺対策

● カタログをさしあげます

# 三菱セルブジェット

## MITSUBISHI KAKOKI CO., LTD.

### 三菱化工機株式会社

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

*Volcano*

(英国ABC社と技術提携)

遠隔操縦装置付

# サスペンデッド フレームバーナ

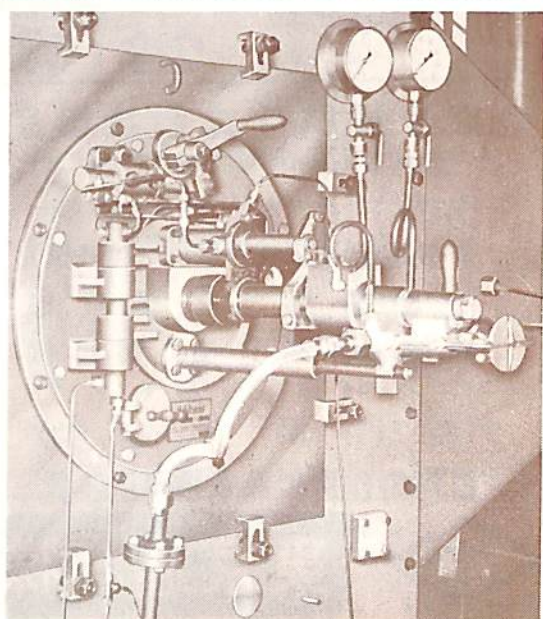
容量 150 ~ 3000 kg/Hr

円缶・水管缶

ターボジェット完全自動バーナ

コクラン缶

ガンタイプ完全自動バーナー



製造元 **ボルカノ株式会社**

大阪市東淀川区野中北通1-13  
電話 (391) 1821 (代)  
出張所 東京・名古屋

総代理店 **日商株式会社**

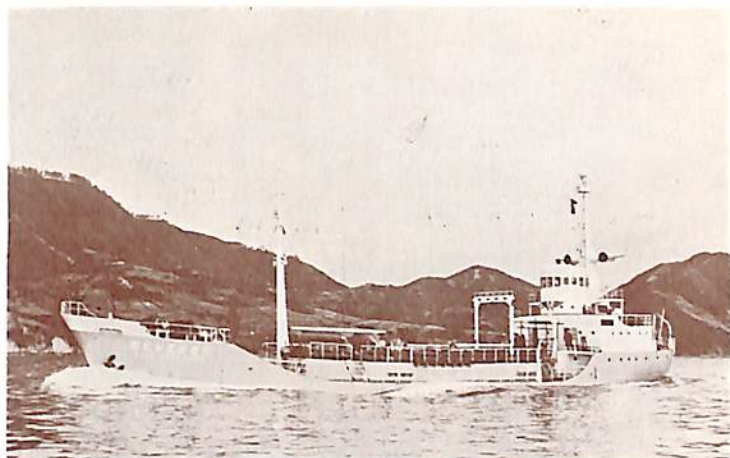
大阪市東区今橋3-30  
電話 (202) 1201 (代)  
支店 東京・名古屋・札幌・広島・長崎

## 自動化船

### 才 55 希望丸

(クリーンタンカー)

全自動化船として各界の注目をあびていた(株)上野商会のクリーンタンカー・第55希望丸は、来島船渠(株)で建造が進められていたが、38年12月21日同商会に引渡され、現在稼動中である。

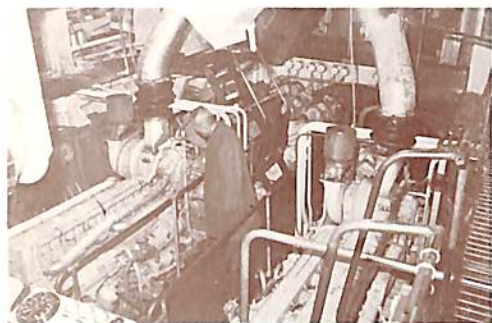


航走中の 第55希望丸

本船はエンジンの操縦をはじめ全ての装置を自動化したもので、そのため乗組員が半減した。

主機関としては、西独のタイムラー・ベンツ社と池貝鉄工(株)との技術提携により製造されている池貝高速ディーゼル機関2基(2軸)を搭載している。これによる主な利点は次の通りである。

1. 操縦室には機関の運転に必要な全ての装置ならびに計器が整備されており、機関室は無人でも安全に船を運航することが可能である。
2. 2基2軸方式を採用しているので主機関のカットオフ運転によりエンジンを最良の状態で使用



機関室

でき、燃料費を節約することができる。

3. カーゴオイルポンプは主機関により駆動されるので本船はカーゴオイルポンプ駆動用の動力機械を装備していないので非常に経済的であり、かつカーゴオイルポンプの操作は操縦室で行うことができる。

4. 高速ギヤード機関の採用で機関室は従来のものにくらべて著しく小さく、またコンパクトで、それだけ積荷を多くすることができる。

このような高速、高出力ディーゼル機関の大形船用主機関としての使用はヨーロッパにおいては相当数あるが、わが国ではきわめて画期的なことで、今後の船舶合理化の一つのモデルケースとして大いに期待される。

#### 第55希望丸要目

長	(垂)	56.00 m
幅	(型)	9.60 m
深	(型)	4.80 m
吃水		4.45 m
総噸数		827.80 噸
載貨重量		1,299.61 噸
主機	ライセンス	メルセデス・ベンツ MB 836 D b 形 池貝高速ディーゼル機関 (430 PS/1400 RPM) 2 基

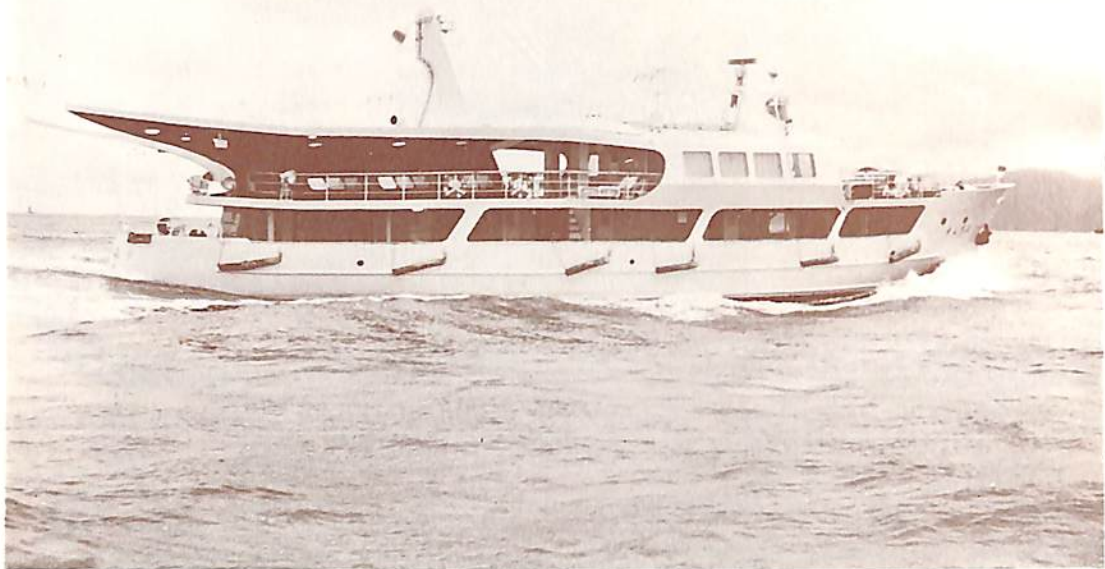
出力(連続最大)

505 PS×2

起工	38-9-4
進水	38-11-6
竣工	38-12-20

機側計器盤

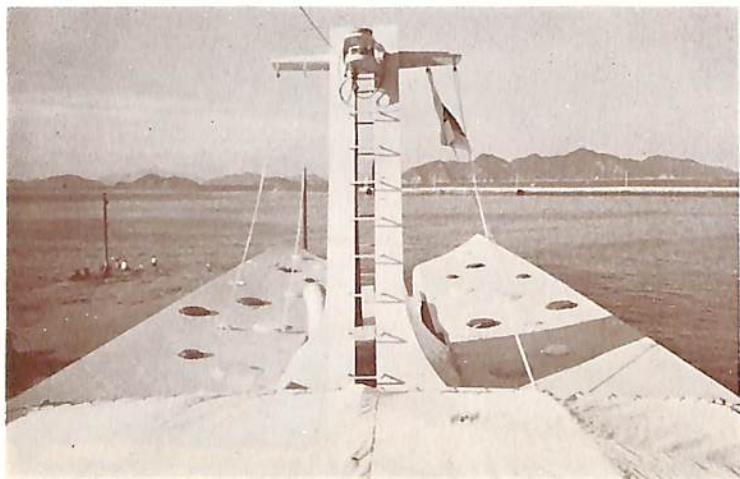




航走中の ふりんす



船尾の特異なフォル



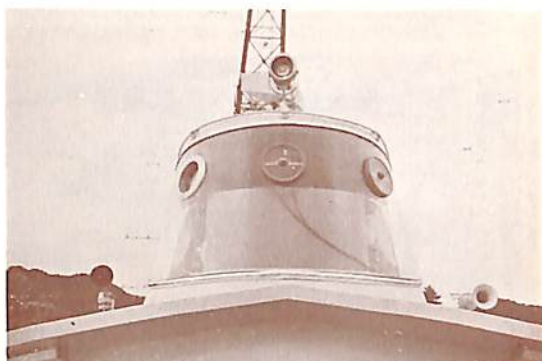
操舵室より尾翼を見る

## 客船 ふりんす

詳細は文本51頁を参照されたい。



船尾ランカン廻り，ランカン アクリライ製



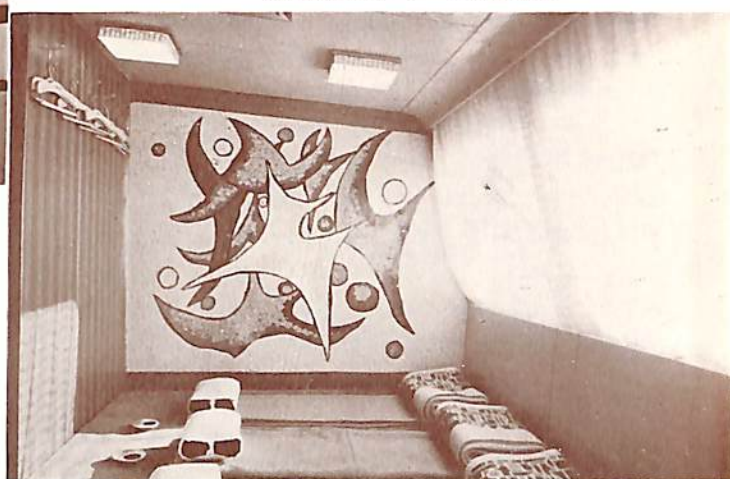
操舵室外観



操舵室内コンソール板を見る



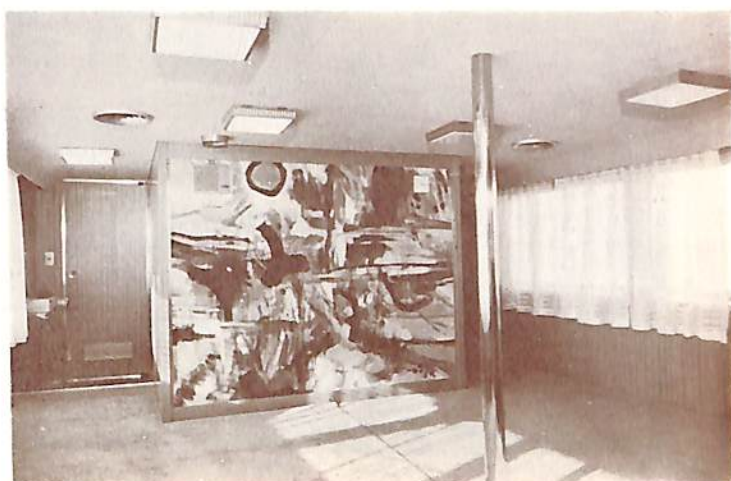
ロンジ内部



1等客室，正面タイル画



エントランスホールより階段を見る  
階段はポリカーボネード製



上甲板2等客室，裝飾画「創生」

## 完全自動化への試験船 みししっぴ丸

川崎重工業株式会社では、日本造船研究協会がさきに試設計を行なった世界最高の自動化船を実現させるため、同協会より3,000万円の調査研究補助費を得て、川崎汽船株式会社の協力により自社船“みししっぴ丸”に、わが国はもとより世界で最も進んだ自動化設備を行ない、その完成を急いで来たが、昨年12月18日ついに完成した。

### 本船の主要目

総船数	8,899.98 T
載貨重量	11,978.00 KT
長さ(垂線間)	145.00 M
幅(型)	19.40 M
深さ(型)	12.20 M
吃水	8.70 M
主機関	川崎 MAN K 9Z 70/120C 型ディーゼル機関 1基



船首用テレビカメラ

出力	9,000 ps × 128 rpm
試運転最大速力	約 19.73 ノット
建造費	約 11 億円
起工	38-5-2
進水	38-8-21
竣工	38-12-18

### 自動化採用の経緯

本船は高経済性船舶実現のための試験船であるが、本船誕生までの経緯は次の通りである。

近年船腹の増大に伴う海員需要の増加にもかかわらず



みししっぴ丸



操 舵 室



KBC 油圧カーゴウインチ、トッピングウインチ

ず、生活水準の上昇と、陸上における労働条件の向上によつて、海員の志望者が減少し、乗組員数の不足が、わが国ばかりでなく主要海運国共通の悩みとなつている。特に熟練海員の不足は著しく、これを解決するため最近では船内労務の軽減、定員の削減を目的として船舶の自動化、合理化が急速に進んでいる。

このため、日本造船研究協会内に高経済性船舶試設計特別委員会が設けられ、定員 20 名で運航することができる貨物船の試設計を行なつた。しかしこの試設計を直ちに実船に採用するには、建造、運航、操船、装置などの諸問題を総合的に究明しなければならない。

この解明に当つては、まず現在の時点において可能と思われる自動化船を建造し、その運航の実態調査を計画的にかつ徹底的に実施することが必要であるため、日本造船研究協会では日本船舶振興会より 38 年度予算として 3,000 万円の調査研究補助費を受けて研究を行なうことになつた。これは、試設計船実現の一段階として、試設計で取上げた自動化設備を高度に採用し、定員を 28 名に削減して、その運航の実態を調査研究するものであつた。

川崎重工業ではこの計画に率先して協力することとなり、昨年 6 月 24 日、協会の正式委託を受け研究補助費による自動化設備を、自社船“みししび丸”において行なうことになつた。本船は 10,000 トンの定期貨物船であるが、試設計に取り上げた自動化設備を極度に採用するとともに、川崎重工が独自に開発した自動化設備をも加えて、最高の自動化計画を行なつたものである。

なお本船は竣工後 1 年、同社の調査員が乗船して運航の実態を調査研究し、報告することになつているが、その報告は、わが国自動化船の今後の動向を決める上で貴重な資料を提供しうるものと期待されている。

### 特 徴

1. 本船はわが国における今後の船舶自動化の方向を

決める試験船である。

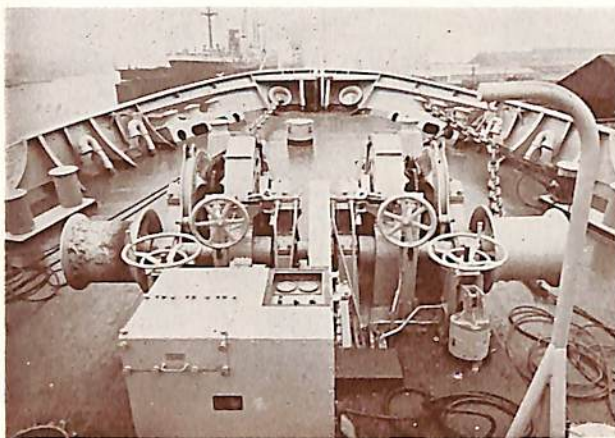
2. 本船の試験結果は船舶自動化の究極である“誰でも動かせる船”“船舶の無人化”に繋がるもので、従来の自動化船にない高度自動化設備を採用してゐる。
3. この結果、本船は 10,000 トン級定期貨物船において、世界で初めて乗組員 30 名の壁を破つた高経済自動化船である。
4. 本船はこれまで比較的遅れていた係船作業などの甲板関係に大幅な自動化設備を施している。
5. ディーゼル主機の操縦には、国内はもちろん外国にも前例のない暖機、スタンバイのシーケンス制御とプログラム操縦方式を採用して自動化を行なつてゐる。
6. その他甲板、機関、事務各部門の労務がバランスのとれるように、きめの細かい各種の自動化を行なつて経済性を高めている。

### 自動化内容

前述のように本船には高経済性船舶試設計で取上げた自動化設備のうち、現在の技術水準及び客観情勢の下で実施可能なものを極力採用するとともに、同社独自の自動化設備をも加えて、別表の如く総合的な自動化を行なつてゐる。

その主なものを列挙すれば次の通りである。

1. 船首尾の係船作業をブリッジから遠隔監視するため、可搬式工業テレビを 2 組設置している。
2. 揚錨機は高圧油圧駆動により、舷側から遠隔操作ができるようになってゐる。
3. 船首尾に電動ホーサーリール各 4 台を配置して、ホーサーの操作を自動化している。
4. 舷梯の揚卸し、引起し、格納など一連の作業を動力化している。
5. 新たに開発した可聴音波式液面計測装置の採用に



ウインドラス



制御室

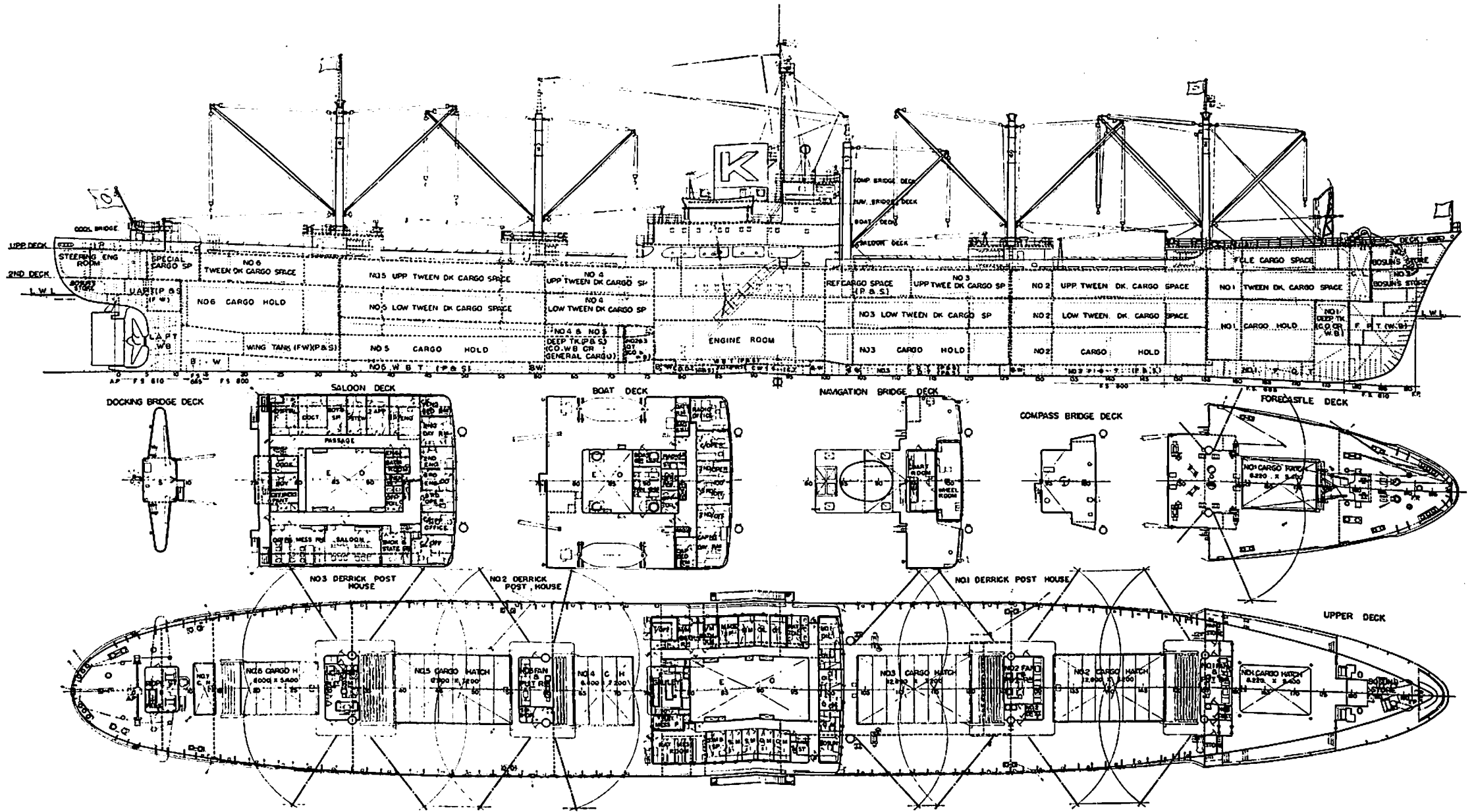
より、28個のタンク液面を機関部制御室で計測することができる。

6. 中甲板の一部に油圧開閉の銅製艙口蓋を採用して動力化するとともに、全ブームにトッピングウインチを装備して荷役の合理化を図っている。
7. 主機起動の計算制御、主機増速時のプログラム制御、暖機、スタンバイ、停止時のシーケンス制御など一連の自動化によつて主機の操縦を押ボタンやダイヤルにより容易に行えるようになっている。
8. 居住区室内の壁画には合成樹脂化粧板を用いて保守手入れを不要にし、食糧庫から賄室、配膳室へはリフトを設けて食糧運搬を合理化している。

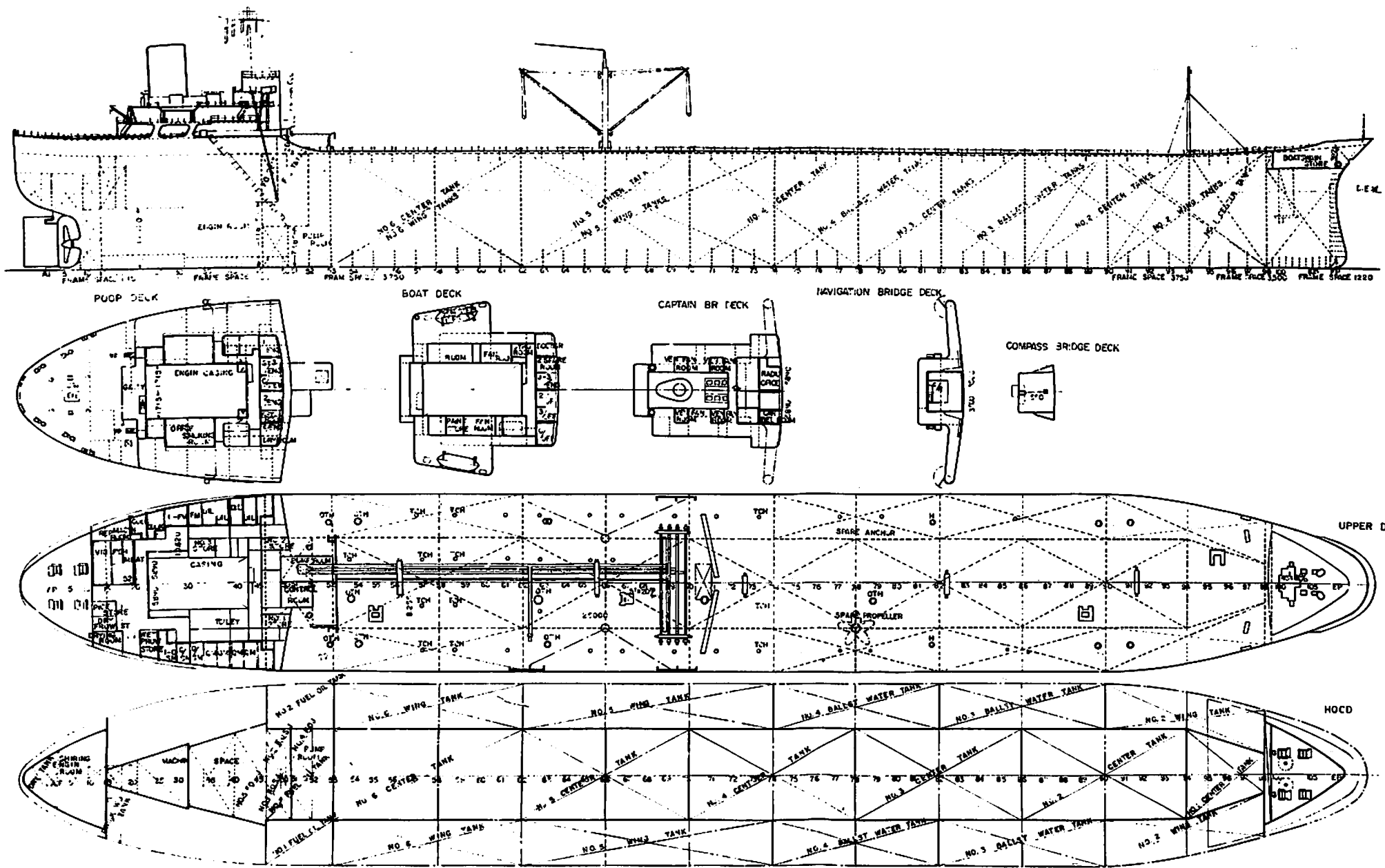
自動化設備の一覧表

区分	項目	概要
保船装置	揚 錨 機	高圧油圧駆動 舷側から遠隔操作
	電動ホーサーリール	船首、船尾各4台 計8台
	監視テレビ	船首、船尾にカメラ装備、 受像機は船橋に装備して遠隔操作
	舷 梯	揚卸し、引起しを動力化
荷役装置	トッピングウインチ	全ブームに採用 高圧油圧駆動
	艙口閉鎖装置	船首楼甲板第1艙口および 中甲板第4艙口を油圧開閉 上甲板全艙口にマックグレ ゴースト式艙口蓋
居住装置	構 造	居室壁に合成樹脂化粧板使用
	厨 室	設備の電化
	食糧運搬	リフト設備
保安装置	タンク遠隔液面計	可聴音波液面計 デジタル表示
	遠隔吃水計	可聴音波式 デジタル表示
主 機	主機起動の計算制御	主機振り振動の自動回避 を含む
	主機増速時におけるプログラム操縦	
	主機の暖機をシーケンス制御	
	主機のスタンドバイをシーケンス制御	
補 助 缶	燃 焼 制 御	完全自動パッケージボイラ 採用
	排気ボイラ制御	遠隔起動装置
ビルジ	ビルジポンプ	ビルジ高位警報と自動停止 軸室のみ遠隔操作
潤滑油	主機シリンダー油の給油	自動給油
	発電機差油補給	自動給油
	過給機潤滑油温度	空気式自動温度調整弁による自動調整
燃 料 油	油 濾 器	清浄機入口側濾器自動切換 プログラム制御方式により自動切換
	A→C 重油切替装置	自動スラッジ排出
	ディーゼル油清浄機	可聴音波による遠隔指示及び超音波による警報
空 気	燃料タンク油面計	
	空気圧縮機	自動発停
	起動空気塞止弁	遠隔操作
	スキヤニングモニター	各種変量の指示及び警報





みししっぴ丸一般配置図



利根川丸一般配置図

# 73,000 DWT 油槽船 利根川丸 の概要

石川島播磨重工業株式会社  
船舶事業部

## 1. 結 言

石川島播磨重工業相生第一工場では、昭和38年12月25日、川崎汽船株式会社向け油槽船利根川丸を完成し、無事引渡しを終えた。本船は、18次計画造船の一環として建造されたもので石川島播磨建造の18次船としては、昭和38年9月完成の三井船舶向け58,255 DWT 龍田山丸 に続く第2船目にあたる。

利根川丸は、出光興産株式会社の長期用船により就航するもので、積地はベルンサ湾地区、揚地は千葉ならびに徳山の出光興産精油所として計画されている。積地の港湾の水深は約18m、揚地は、千葉、徳山とも16mを得られるので、本船の吃水は、他港に配船される同型の油槽船に比べ比較的深い14mを確保することができた。船型の決定には、この港湾事情に沿つてもつとも経済的なものを選び、特に油槽船の稼働率向上に大きく寄与する要素として QUICK DISPATCH をはかることとし、荷役と同時にバラストの注排水を行えるよう考慮している。係留および荷役作業の自動化には、船主の熱心な御指導を得て、新しい試みがなされている。また、機関室の集中制御化、自動化も鋭意推進されており、推進用主タービンの遠隔制御をはじめ、機関室機器の遠隔制御自動化が採用された結果、作業環境が大いに改善されている。乗組員数は33名で、在来船が50名以上を必要としていたことを考えると著しい減員といえ

る。

ここに利根川丸に取り入れられた新しい設計を中心としてその概要を紹介したい。

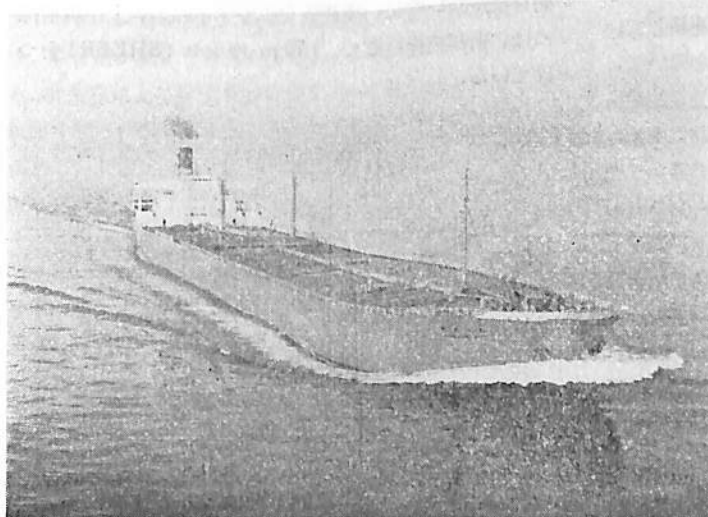
## 2. 主 要 目

全 長	243.00 m
垂線間長	230.00 m
幅 (型)	33.00 m
深 (型)	20.50 m
吃 水 (型)	14.00 m
総トン数	46,146.95 T
純トン数	26,578.81 T
載貨重量	73,415 KT
貨物油槽容積	90,079.6 m <sup>3</sup>
バラスト専用槽容積	20,083.4 m <sup>3</sup>
燃料油槽容積	5,069.5 m <sup>3</sup>
清水槽容積	765.5 m <sup>3</sup>
蒸溜水槽容積	160.6 m <sup>3</sup>
主 機 関	石川島播磨 蒸気タービン 1基
MCR	20,000 PS×105 rpm
Normal	18,000 〃 ×101.5 〃
試運転最高速力	16.973 節
航海速力	16.0 (計画)
航 続 距 離	18,500 浬

乗組員	甲板部	機関部	事務部
士官	4	5	4
部員	8	7	5
			総計 33

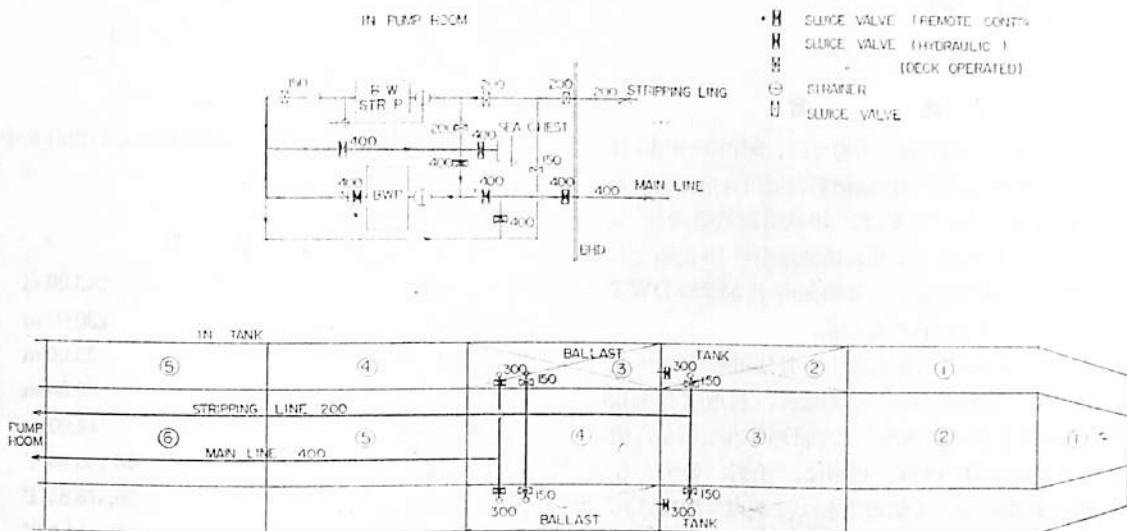
## 3. 船型および一般配置

本船の建造にあたっては、その経済性を向上せしめるため、積地、揚地における碇泊時間を短縮して、いわゆる QUICK DISPATCH をはかることを主眼において計画した。油槽船の荷役時には、吃水トリムの調整のため海水バラストを注排水する必要がある。在来型のタンカーでは、専用のバラストポンプや専用管の配管がないため、荷役と同時にバラスト注排水はできないので、荷役の



利 根 川 丸

CLEAN BALLAST WATER PIPING DIAGRAM



前後においてバラストの時間が必要となつていた。またバラスト専用槽の容積も不十分で、原油とバラストを交互に混載するタンクが数多く必要となり、タンククリーニング、防蝕などの見地から航海時船員の仕事量が多かつた。

利根川丸では、これらの問題を解決するため、船体中央両舷の No. 3, 4 WING TANK をバラスト専用槽とし、容積 20,000 m<sup>3</sup> を確保している。この専用槽は、満載時には空艙として、船体中央部に過度の重量集中が起ることをさけ、縦応力を軽減している。

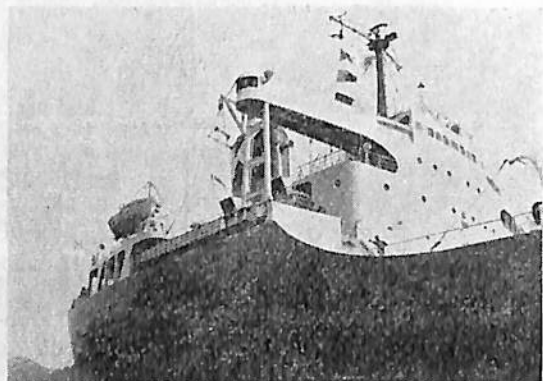
主ポンプ室には、貨物油用ポンプとは別に、主バラストポンプ、バラストストリッピングポンプ各1台を設け、独立した配管によつてバラスト専用槽と連絡している。貨物油槽容積としては、バラスト専用槽を除いて、充分の容積を確保することになる。本船は、長期用船によつてベルツァ 湾日本間の航路にのみ配船されるので、容積はクエート原油(比重 0.85)を搭載し得る必要かつ充分な容積とした。本船は、このため、タンカーフリーボードを採用せず、一般の汽船乾舷(タンカーフリーボードに対比してカーゴフリーボードといふことがある)を取得している。利根川丸は、タンカーフリーボードを取得する同型船と比較すると、深さは 1.5 m 増加している。

従来タンカーは、隔壁の間隔が密であることなどの理由で、一般の汽船よりも、小さい乾舷すなわちタンカーフリーボードを認められている。しかし、前述のように、大型油槽船で充分の専用バラスト槽を設けることや、船級協会の規定が、長大油槽を認めるようになった今日で

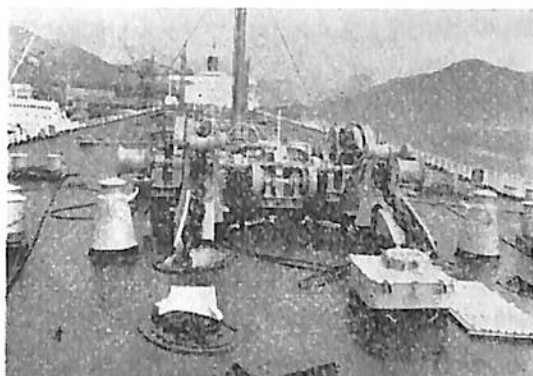
は、タンカーフリーボードの利点は、それほど大きくない。一方、深さが大きくなれば、縦強度の面で有利であり、かつ汽船乾舷になれば、船首楼を省略することが可能であり、船載重量軽減の上から有利になる。大型タンカーにカーゴフリーボードを採用したのは、利根川丸が最初である。

貨物油槽部は、CENTER TANK 6槽、WING TANK 5槽とし、原則として 30 m タンクとしている。

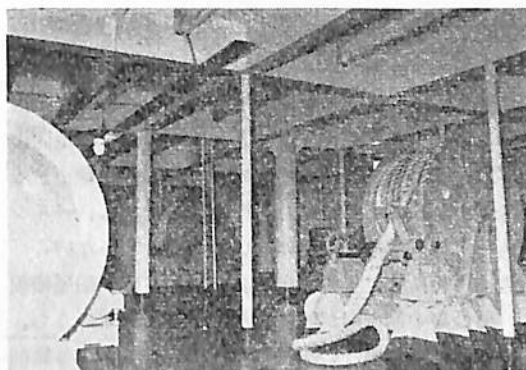
なお、前部燃料油槽は設けず、燃料槽は機関室前端的のポンプ室附近に集めたので、前部ポンプルーム、前部コファードラムを設ける必要がなくなつた。既述のように、船首楼がないので、凌波性をよくするため、上甲板前部には、前部垂線位置で、1.75 m のシヤ (SHEER) をつけている。



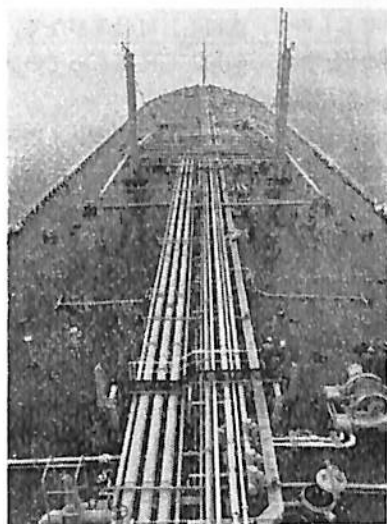
船尾船橋附近



船首より上甲板を望む



電動ホーサーリール



上甲板

居住区および船橋は、すべて後部に集めたいわゆるアフブリッジを採用している。操舵室からの前部見透しは、船首楼が廃止されているので、かなり改善されている。操舵室は上甲板上5層目のデッキに置かれている。

航海性能の向上も、本船の運航採算性向上に重要な関係がある。利根川丸の船首には突出型の球状船首を採用した。垂直型船首では横截面積比4%のバルブが限度であるが、突出型としたため、本船では6%のバルブを得ることができた。また、バルブを水面下に深く沈めることができ良好な推進性能を得よう考慮されている。

#### 4. 係留装置

係留作業には、もつとも多くの作業員が必要であり、係留作業の合理化が行なわれなければ、減員は不可能である。本船の使命である QUICK DISPATCH の見地からも係留装置が徹底的に検討された。

まず、係留作業のうち、船員の索取り作業をなくす見

地から、新しく電動ホーサーリールを大幅に採用した。この電動ホーサーリールは、船主およびメーカーの協力により開発されたもので、電動モーターより、トルクコンバーターを介してホーサーリールを駆動するもので、ホーサーが順正に巻取られるよう、シフターを連動させている。ホーサーリールは、甲板下に格納され、滑車を介して、上甲板上にホーサーを導く。ホーサーリールの発停は、上甲板上のポータブル足踏みスイッチによつて行なうことができる。利根川丸では、船首尾に合計8台のホーサーリールを採用した。

鋼索取りのためには、巻取りドラム付係船機を計4台配置した。ただし、係船機には、オートテンション機構は設けていない。

係留装置の能力は下記の通りである。

名 称	駆 動	能 力	数
揚 錨 機	汽 動	45 t × 9 m/min.	1 台
係 船 機	汽 動	14 t × 30 m/min.	4 台
係 船 機	汽 動	15 t × 20 m/min.	1 台
ホーサーリール	電 動	2.5 kW	8 台

#### 5. 荷 役 装 置

利根川丸には新しい荷役方針が数多く採用された。まず、貨物油槽群は、3群に分けられ、それぞれ、ポンプ室の力量 2,000 m<sup>3</sup>/hr の貨油ポンプに連絡されているが、油槽内の主貨油管の配管は、CENTER TANKのみとし、WING TANKはBulkhead Valveを介して、CENTER TANKと連絡している。ただし、各油槽には、ストリップングパイプを配管し、ポンプ室内の力量 200 m<sup>3</sup>/hr のストリップングポンプへ連絡している。ストリップングされた残油は、一旦、最後部の油槽に集められ、ここからメイン並びにストリップングポン

ブで排送される。荷役の3グループの主管は、それぞれポンプ室内でクロスコネクションを設けているが、この間の仕切りには、ダブルシャット式とせず、シングルにしている。これは、長期配船により、ベルンガ湾地区より運ぶ原油は一種類で、種類の異なる原油を輸送することはないからである。また、原油槽の加熱は、ベルンガ湾地区原油では必要ないので設けていない。

貨物油荷役には、集中制御方式が採用され、船尾楼前端に、荷役集中制御室が設けられた。荷役作業のうち、積み込み、または陸揚げの際、常時操作を必要とする貨油弁を、制御室で遠隔操作することになっている。

すなわち、弁の遠隔操作に関しては、下記の通りである。

上甲板上、ローディングステーションにおけるクロスコネクション用 3個

上甲板より貨物油槽へのダイレクトフィリング用 3個

ポンプ室内の主貨油ポンプおよびバラスト専用ポンプ 吸入側弁 4個

ポンプ室内の主貨油ポンプおよびバラスト専用ポンプ 出口側弁 4個

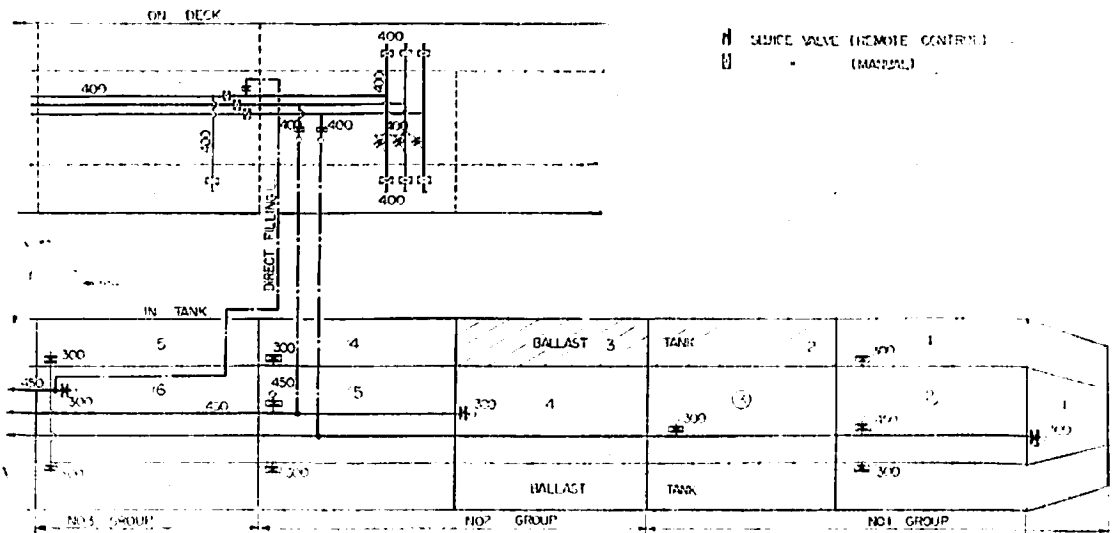
貨油槽およびバラスト専用槽内の主弁 16個

(なお、ポンプ室内の400mm径以上の大径弁21個は弁側式油圧弁とし、弁側にて油圧開閉を行なっている。)

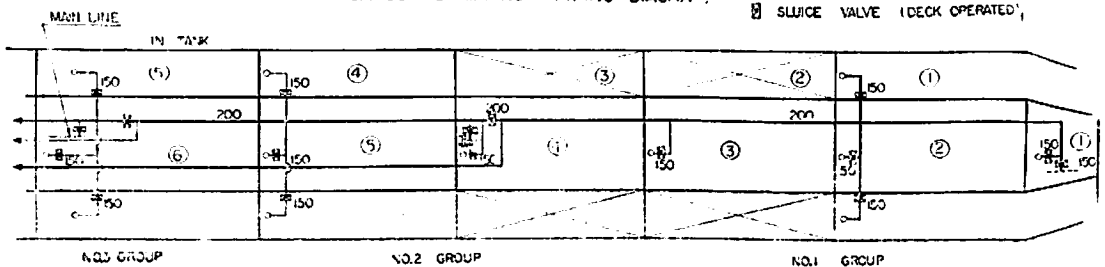
油槽の液面遠隔指示については、日本無線(JRC)製可聴音波式を採用した。本機は、甲板に音波発受信部をおき、液面から反射してくる音波の時間的ずれをキャッチし、これを電流に変換して制御室の遠隔液面計パネルに指示させるもので、機構上、可動部がなく、しかも精度がよいので、当社の船用としてはじめての試みとして利根川丸に採用された。

遠隔液面計パネルには、4桁のデジタル表示器1個と各タンク毎の棒グラフ表示器が組込まれており、デ

MAIN CARGO PIPING DIAGRAM

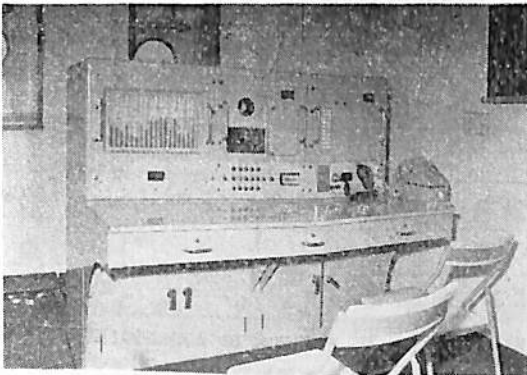
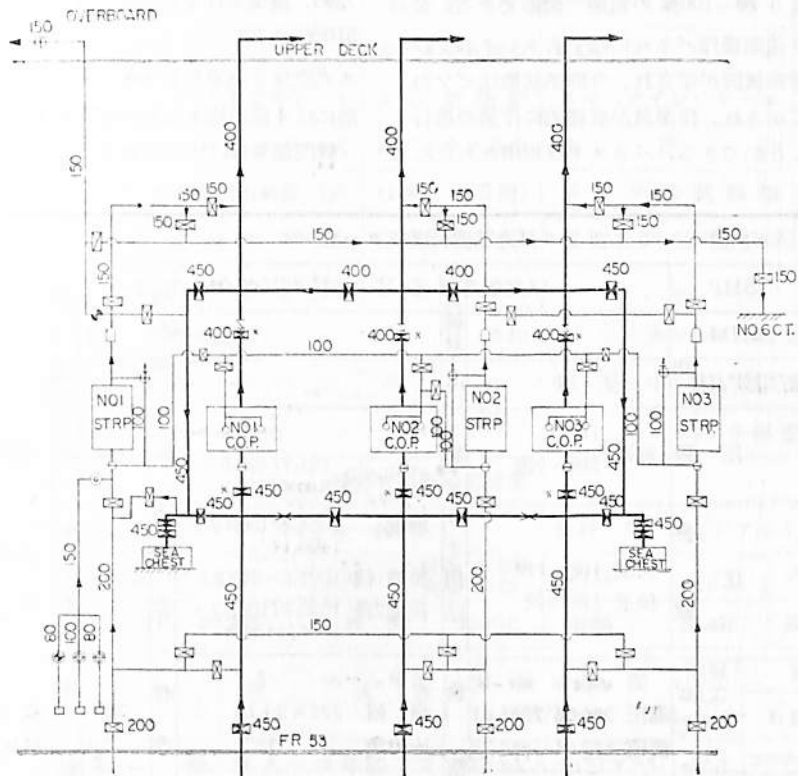


CARGO STRIPPING PIPING DIAGRAM

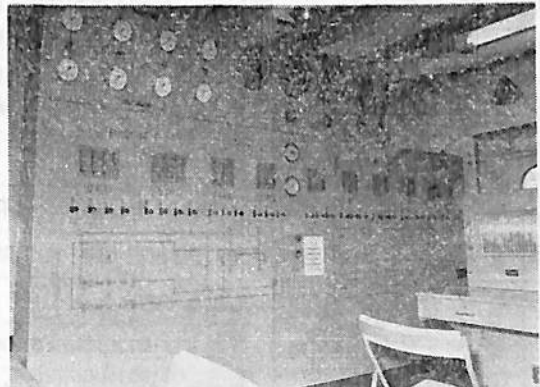


## PIPING DIAGRAM IN MAIN PUMP ROOM

- |                                                                                                                      |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Ⓜ SLUICE VALVE (REMOTE CONTROL)<br>Ⓜ (HYDRAULIC NOT REMOTELY OPERATED)<br>Ⓜ (MANUAL)                                 | ⊕ STRAINER<br>⊖ AIR CHAMBER<br>⊖ NON RETURN |
| ① SCREW DOWN VALVE (DECK OPERATE)<br>② SCREW DOWN NON-RETURN VALVE (DECK OPERATED)<br>③ LIFT VALVE<br>④ SAFETY VALVE |                                             |



貨物油荷役集中制御室，液柱表示器



貨物油荷役集中制御室，グラフィックパネル

シタル表示器は手動または自動切換スイッチにより各タンク液面を表示する。またタンク液面とともに船首、船尾吃水も同時に可聴音波式により測定することができる。

遠隔操作弁は、遠隔開閉とともに、容積型連続式開度指示装置も備え、弁の開度を連続的に指示させるようになっている。

主貨油ポンプの回転数制御は、ガバナーモーターによつて、制御室より70~100%の範囲で調節できる。荷役集中制御室の弁遠隔操作パネルには、各タンクおよびポンプ室内の配管系統図が示され、弁開閉状態はピンの差し込みによつて示され、作業員が直感的に作業の進行状況を把握することができる。バラスト専用槽ならびに

バラストポンプについても、貨物油槽部と同様の装置になっている。

弁の遠隔操作には、油圧を用い、制御室内に2台の油圧ポンプを置き、作動圧力は40~50 kg/cm<sup>2</sup>である。400 mm 径弁2個の開閉に要する時間は約1分である。

### 6. 機 関 部

推進機関に、蒸気タービンを採用し、燃料消費軽減のため、蒸気条件を在来船より一段あげ、59.8 kg/cm<sup>2</sup>×510°Cを用いることにした。ボイラーは、蒸気およびガス式空気予熱器を有する2胴水管罐2台である。給水加熱には4段の給水加熱器を装備している。

機関部要目は下記の通りである。

主 機	型式および台数		2 シリンダ減速装置付蒸気タービン				1 基			
	出力 SHP		常	18,000	連続最大	20,000	過負荷	後	6,300	
	回転数 R/M		用	101.5		105		進	71	
	蒸気消費率 (無抽汽時) kg/SHP/H									
	タ	高 圧	段	前進 1段 2段~9段	翼 ピ ッ チ 円 径	1段 728.6 2段~9段 481.7/483.8~ 510.4/513.2	軸 受 間 長	1668	回 転 数	連続最大 6457 R.P.M.
		低 圧	落 数	前進 1段~8段 後進 1段 2段		前進 1056.4/1059.9~ 1408.14 後進1段 1095.2~1092.2 後進2段 1093.2/1095.7~ 1096/1106.2				連続最大 3479 R.P.M. 後 進 2353 R.P.M.
	ビ ン	減 速 装 置	第 一	ピ ン チ 円 径	ピ ン チ 円 径	ピ ン チ 円 径	ハ ス パ 角	35°	回 転 数	ピ ン チ 円 径
		第 二	高圧 256.36 2386.61 低圧 372.34 1867.79	モ ジ ュ ー ル	モ ジ ュ ー ル	モ ジ ュ ー ル				高圧 6457 694 低圧 3479 694
	蒸気圧力 kg/cm <sup>2</sup>		58.3 (絞弁前)				温度 507 (絞弁前) °C			
	付 属 品		ターニングモータ 1台 1800 rpm. 7.5 kW							
主 コン デン サ	型式および台数		横表面単流冷却真空式				管板間長サ 4,436 MM			
	冷却面積 M <sup>2</sup>		1200	細管数 4,530		外径×厚サ×長サ 19×1.2×4,500MM				
	上部真空 MM Hg		722 (常用出力時 海水温度 24°C)							
主 ボ イ ラ	型式および台数		石川島播磨ホスターホイラ 2 胴式 D 型船用水管ボイラ				2 基			
	寸 法 MM		蒸気ドラム 1270φ×5,000 (胴板の長さ)				水ドラム 814φ×4,500 (胴板の長さ)			
	受熱面積 (1 爐当) M <sup>2</sup>		蒸発管 616		水壁管 50		空気予熱器 75 (蒸気式) エコノマイザ			
			過熱器 236		緩熱器 7.01		燃焼室容積 38.4 M <sup>3</sup>			



蒸気圧力, 温度, 給水温度	圧力 71 (ドラム) 59.8 (過熱器出口) kg/cm <sup>2</sup>	温度 510°C	給水温度 193°C
蒸発量 kg/H	32,000		50,000
蒸発率 kg/M <sup>2</sup> /H	48	連続最大出力時	75
燃料消費量 kg/H	2,163		3,426
燃焼室負荷 kcal/M <sup>3</sup> /H	604,000		955,000
ボイラ効率 %	88		87.3

イ 付 属 品 (一般に付き)	名 称	数	製 造 所	名 称	数	製 造 所
	ガスエアヒータ	2	ガ德里ウス商会	CO <sub>2</sub> メータ	2	三 隆 工 業
	バーナ(ABC形)	8	大阪重油炉	スモークインジケータ	2	相 野 産 業
	スートブロワ	1式	ガ德里ウス商会	風 圧 計	2	品 川 製 作 所
	自動燃焼制御装置	1式	G.R (日商)	ボイラ水試験器	1式	オルガノ商会
	給水調整器	2組	COPEs	蒸気式空気予熱器	2	千代田火熱
	遠隔水面計	2組	YAR-WAY			

軸 系	軸	スラスト軸	主機に含む	軸受	スラスト軸受	1 (主機に含む)
	数×径×長さ	中間軸	1×565×11,090	中間軸受		2
		プロペラ軸	1×665×8,390	プロペラ軸受		
	トーションメーター		船尾管 鋼板溶接型			

プロ ペ ラ	型式および数	5翼エアローフォイル一体型×1		材料 高マンガンアルミ青銅	
	寸 法 MM	直径 6,900	ピッチ 計画 5120 実測 5123	P/D 0.742	ボス直径 1250
	面 積 M <sup>2</sup>	全円 37,393	展開 22,810	射影 20.495	展開面積比 0.610

区分	名 称	型 式	数	力 量 × 揚 程 m <sup>3</sup> /h × m	蒸気 圧力 kg/cm <sup>2</sup>	電 動 機	
						r. p. m	kW
機 関 室 補 助 機 械	主 発 電 機	横ターボ駆動	2	975 kVA × 450 VAC	56.8	T8790 G1200	
	非 常 用 発 電 機	ディーゼル	1	187.5 kVA × 450 VAC			1200
	主 循 環 水 ポンプ	立電動渦巻	2	3000 × 5		514	60
	補 助 循 環 水 ポンプ	ク	2	650/300 × 8/14		1200	22
	主 復 水 ポンプ	ク	2	65 × 75		1800	30
	補 助 復 水 ポンプ	ク	2	6 × 80		3600	7.5
	主 給 水 ポンプ	横ターボ渦巻	3	120 × 80 k	54.0	max 12100	max 475 PS
	非 常 用 給 水 ポンプ	横電動プランジャ	1	3 × 70 k		1200	11
	浄 濾 剤 注 入 ポンプ	ク	1	0.46 l/m × 75 k			0.75
	ド レ ン ポンプ	立電動渦巻	1	60 × 60		1800	22
	ド レ ン ポンプ	ク	1	15 × 60		1800	11
	ビ ル ジ ポンプ	立電動ピストン	1	20 × 35		1200	3.7
	バ タ ワ ー ス ポンプ	横ターボ渦巻	1	125 × 150	54.0	3507	85 kW
	雑 用 消 火 ポンプ	立電動渦巻	1	200/100 × 35/70		1800	37
	消 火 ビ ル ジ ポンプ	ク	1	200/100 × 35/70		1800	37
	海 水 サ ー ビ ス ポンプ	横電動渦巻	2	50 × 40		3600	11
清 水 ポンプ	ク	2	5 × 40		3600	2.2	

機 関 室 補 助 機 械	飲料水ポンプ	横電動渦巻	1	5×40		3600	2.2
	海水蒸発器循環水ポンプ	ク	1	50×30		3600	7.5
	潤滑油ポンプ	立電動ネジ	2	140×3 k		1200	33
	ボイラ噴燃ポンプ	横電動ネジ	2	10×40 k	1800/900		22/11
	燃料油移動ポンプ	立電動歯車	1	50×3 k		900	15
	燃料油移動ポンプ	横電動歯車	1	5×3 k		1200	1.5
	発電機用潤滑油ポンプ	ク	1	3×0.5 k		1200	0.4
	潤滑油清浄機	シャープレス	1	1400 l/h		3600	2.2
	ボイラ送風機	横電動渦巻	2	1020 m <sup>3</sup> /m×550 mm 1250	1800/1200		139/45
	空気圧縮機	立電動ピストン	2	120 (FA)×9 k		1200	19
機 関 室 機 械	パッキン蒸気復水器用抽気ファン	横電動渦巻	1	300 m <sup>3</sup> /h×200 mm		3600	1.5
	機関室給気通風機	立電動軸流	4	700 m <sup>3</sup> /m×30 mm		1200	9
	機関室排気通風機	ク	2	600 m <sup>3</sup> /m×13 mm		1200	4.5
工 作 機 械	単能旋盤	電動	1	4尺		1800	2.2
	グラインダ	ク	1	42×254 mm		1800	0.75
	ボール盤	ク	1	32φ		1800	1.5
	電気溶接機	交流	1	200 Amp			
	ガス溶接装置	アセチレン	1				
甲 板 機 械	操揚機	電動油圧	1	170 M-T		680	2×68
	舵機	汽動	1	45 T×9 m/m	8.5	95	
	揚船機	ク	1	5 T×20 m/m	2.5	135	
	緊船機	ク	1	15 T×20 m/m	8.5	130	
	ク	ク	4	14 T×30 m/m	8.5	94	
	糧食庫用冷凍機	電動フレオン	2	8,200 kcal/h		1800	5.5
	冷房用冷凍機	ク	2	43,500 kcal/h		1800	11
機 械	同上用冷却水ポンプ	横電動渦巻	1	40×35		3600	7.5
	非常用消防ポンプ	電動渦巻	1	70×70		1800	26
ポン プ 室 補 助 機 械	貨物油ポンプ	横ターボ渦巻	3	2000(海水)×93	56.3	T.5992 P.1450	840 PS
	浚油ポンプ	立ウォシントン	3	200(海水)×93	8.5	30	
	通風機	横電動渦巻	1	600 m <sup>3</sup> /m×50 mm		1800	11
	パラストポンプ	横ターボ渦巻	1	1500×30	56.3	T.5384 P.1500	220 PS
	パラストストリップポンプ	立ウォシントン	1	200×30	8.5	38	

	名 称	型 式	数	力 量	冷却または伝熱面積
熱 交 換 器 そ の 他	主潤滑油冷却器	横表面直管	2		90 M <sup>2</sup>
	歯車用潤滑油冷却器	ク	1		60 〃
	ボイラ用燃料油加熱器	ク 曲管	2		14 〃
	同上用ドレン冷却器	ク	1		10 〃
	発電機用補助復水器	横表面真空	1		130 〃
	大気圧補助復水器	ク 大気圧	1		350 〃
	主抽気エゼクタ	2 連 2 段	1	120 kg/h	
	補助抽気エゼクタ	ク	1	15 kg/h	
	デアレター	噴射直接混合	1	100 t/h	
	高圧4段給水加熱器	横表面曲管	1		70 〃
	高圧3段給水加熱器	ク	1		80 〃
低圧1段給水加熱器	横表面直管	1		50 〃	
パッキン蒸気復水器	ク	1		10 〃	

熱交換器その他	デオイラ用ドレン冷却器	横表面直管	1		5 M <sup>2</sup>
	バタワース海水加熱器	ク 曲管	1式		計 55 ク
	造水装置	低压フラッシュ	2	35 t/d	
	外部緩熱器	水 噴 射	1	5 t/h	
	ク	ク	1	30 t/h	
	潤滑油加熱器	サンロッド	1		
	デオイラ		1	5 t/h	
	グリースエキストラクタ		1		
	排気分油器		1		
	スチームホーン		2		
	空気槽	立形銅板溶接	1	2000 l	
	空気ドレンセパレータ		1		
	消音器		1		

### 7. 機関部集中制御

乗組員の削減に対処し、作業環境の改善をはかるため、機関室にも集中制御自動化を採用した。機関室の右舷に制御所をおき主機出力制御、ボイラーの監視を行なうと

ともに運転に必要な計器を配置し、船員の行動範囲を小さくするよう心がけている。

#### 主タービン

〔操縦関係〕 前進操縦弁、後進操縦弁は油圧制御とし、制御盤より遠隔操作する。高圧蒸気室、高圧一段落、低圧蒸気室、後進蒸気室の圧力計、主蒸気、高圧蒸気室、後進蒸気室、低圧排気の遠隔温度計を集中制御室に設ける。

〔バッキン蒸気〕 油圧作動式圧力調整弁を設け、自動的にバッキン蒸気圧力を調整する。

〔軸受温度〕 高温指示警報装置を制御室に設ける。

#### 主ボイラー

〔燃焼〕 電気式 A.C.C. を設ける。過熱蒸気、緩熱蒸気、噴燃油の各圧力計、過熱蒸気、緩熱蒸気、ガス空気予熱器の出口、煙路ガスの遠隔温度計、水面計、風圧計を制御室に設ける。

〔給水〕 空気式自動給水加減器、遠隔水面計を設ける。

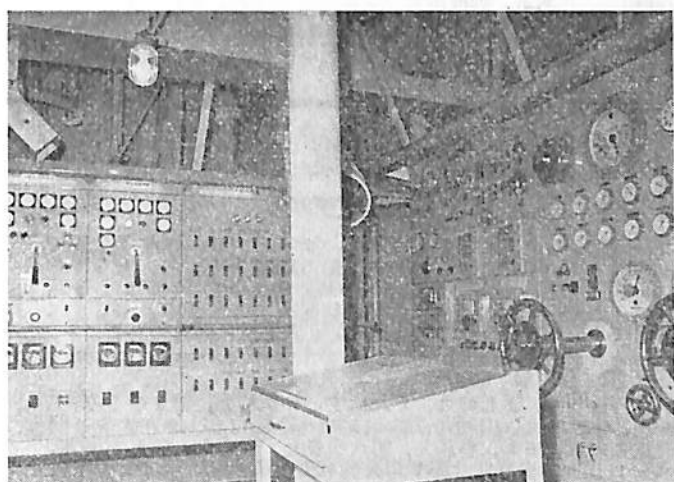
〔スートブロー〕 空気式自動連続煤吹装置および煤吹用蒸気元弁遠隔開閉装置を設ける。

〔浄糞剤〕 パッケージ型浄糞剤注入ポンプにより少量長時間の連続注入を行なう。

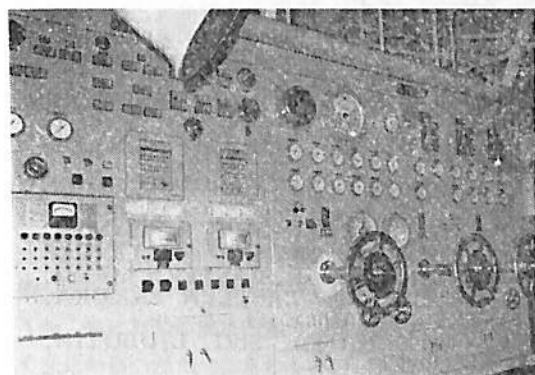
〔発電機〕 主発電機タービン潤滑油の圧力計、潤滑油圧力低下および軸受温度指示警報装置、潤滑油冷却器温度の遠隔指示計などを制御室に設ける。

#### バタワース系統

海水加熱器に自動温度調整弁を設ける。



機関室集中制御室



機関室集中制御室内、主機ハンドル

## 潤滑油系統

### 〔潤滑油冷却器〕

主潤滑油冷却器の温度を自動制御する。  
給水ポンプ潤滑油の温度指示警報装置を設ける。

### 〔潤滑油ポンプ〕

主潤滑油ポンプの吐出圧力が低下した場合は予備ポンプが自動的に起動する装置を設ける。溜タンクの低油面警報を設ける。

## 燃料油系統

〔ボイラー給油〕 温度調整弁によつて給油温度の自動調節を行なう。

### 〔移送ポンプ〕

澄タンクにフロートスイッチを設け、高低油面警報を制御室に設ける。高油面にてポンプ自動停止を行なう。

〔こし器〕 ボイラー入口の燃料油こし器は、開放洗浄の必要のない自己洗浄型とし機側でハンドル切換により逆洗滌を行なう。

## 給水復水系統

〔温度および検温〕 4段給水加熱器の給水出口温度を自動制御する。復水ポンプ吐出、ドレンポンプ吐出、パワース加熱器ドレンの検温計を設ける。

〔デオイラー〕 入口ドレン温度の高低警報を制御室に設ける。

## 空気系統

〔ボイラー送風機〕 送風機の発停および高低切換および出口側ダンパーの開閉をボイラーフラットより行なう。ダンパーの開閉は、エアピストンにより行ない開閉表示ランプを制御室に設ける。送風機電動機無電圧、またはダンパーの誤操作の場合は、燃料管の空気作動式電磁弁が自動的に作動して給油を遮断する。

## 8. 結 言

以上本船の特徴を中心とした概要を示したが、利根川丸の建造にあたっては、船主川崎汽船株式会社殿の熱心な御指導があつたことを忘れてはならない。ここに厚く御礼申しあげる次第である。

石川島播磨重工業では、利根川丸に引続き、三光汽船株式会社殿、日本水産株式会社殿、ならびに宝幸水産株式会社殿向け、70,000 DWT 型の油槽船を建造しつつある。利根川丸の実績をとり入れ、更に品質のよい高性能の船を建造してゆく方針である。

## 新 刊

# 天然社編 船舶の写真と要目 第11集 (1963年版)

B 5 判上製両入 230頁 写真アート紙 定価 1500円 (〒150)

昭和37年発行「船舶の写真と要目」第10集(1962年版)に収録以後の1カ年(昨年8月より本年7月までの竣工船)における国内船、輸出船の、1,000噸以上(同型船を含む)の新造船の掲載は前集のとおりであるが、本集は旅客船、特殊船をその基準からはずして収録した。200隻に近い新造船の全貌が写真および百余項目にわたる詳細なる要目表により明かにされ、この一年間の日本造船界の状況は、この集によつてすべて凝縮されたと云うべく、技術者はもちろん船に関心をもつ一般愛好者にとつても貴重なる資料である。

### — 収録船舶 —

- 〔客船〕 さくら丸、こはく丸、すみれ丸、ひめゆり丸、よしの丸、ぐれいす、おきじ丸、第2のうみ
- 〔貨物船〕 山梨丸、せまたん丸、るいじあな丸、佐渡春丸、山利丸、春日山丸、宝瑞丸、ジャカルタ丸、明秀丸、春海丸、がんぢす丸、瑞里丸、木曾川丸、春昌丸、第八松豊丸、成豊丸、第五雲海丸、北見丸、神永丸、山雪丸、幾春丸、日比丸、留崩丸、雄幸丸、彌和丸、昭南丸、金寿丸、協久丸、第八扇山丸、第三双葉丸、松宝丸、太陽丸、松園丸、乾昌丸、浩海丸、永新丸、藤峯丸、天謙丸、第二神戸丸、第二大鯨丸、神隆丸、関泰丸、春採山丸、花咲山丸、第五高洲川丸
- 〔特殊貨物船〕 邦明丸、さんたいさべる丸、興津丸、雄鷲丸、はりえっと丸、鉄宝丸、三豪丸、へいわ丸、昭龍丸、第一日経丸、あずまや丸、泉祐丸、第二東洋丸、清興丸、日高丸、雄海丸、ねぐろす丸、泉晶丸、扇光丸、第六真盛丸、第三菱洋丸、興和丸、順洋丸、新幸丸、鉄明丸、万代丸、第一ぶりんす丸、第二光和丸、第二菱山丸、まがね丸、松慶丸、第十一福寿丸
- 〔油槽船〕 日章丸、太和丸、初島丸、伊勢丸、泰山丸、高峰山丸、あんです丸、瑞榮丸、弘榮丸、雄洋丸、千曲川丸、徳洋丸、真邦丸、第二松島丸、丹後丸、おりおん丸、銀光丸、昭邦丸、わかひめ丸、第八三宝丸
- 〔特殊船〕 進徳丸、木曾丸、第七十三大洋丸、第三住吉丸、おしよる丸、第五十六宝幸丸、おじか、神鷹丸、高風丸、淡潮丸、淡背丸、白鷗丸
- 〔貨物船〕 LINDOS, EASTERN UME, DONA NANCY, PINYA, ANETTE MAERSK, MERGUI, SHAVIT, 14 RAMADHAN
- 〔特殊貨物船〕 SAN JUAN PROSPECTOR, UNIVERSE DEFENDER, ANEMOS, ROSS CAPE, SONIC, NAGANO, SAN JUAN PIONEER, BHARATA JAYANTI, ORIENTAL CLIPPER, DELPHIC SKY, ANTIPIROS, IONIAN SKIPPER, EASTERN MATU, EASTERN TAKE, SERAFIN TOPIC, DONA VIVIANA, EASTERN SAKURA, BACOLOD, YINKIM, PETROBRAS OESTE, ADIPODAY
- 〔油槽船〕 PHILIP S. NIARCHOS, CALTEX GREENWICH, GHIONA, SIRI, LJUBOTIN, LIVNY, BELGULF STRENGTH, AMALIENBORG
- 〔特殊船〕 JALANIDHI

# 170 噸型旅客船「ぷりんす」

特定船舶整備公団  
瀬戸内海汽船株式会社  
大丸デザインセンター  
波止浜造船株式会社

## はじめに

四週を海にかこまれ、海によつて生きてきた国、その一つにわが国がある。海のたゆまないうねりの底辺にはるか私達の心の故郷がある。それは茫漠と広がる海と空の彼方なのかも知れない。多くの人々はそこに船を浮かべ、生活を求め行動圏を規制しているとすれば、船は人々にとつてかけがえのない人生の絆なのかも知れない。

島と島とを結び、文化と物質を結んでいるかけ橋、お互にへだてられた生活を結びその足ともなつている船の存在を私達は見落すことは出来ない。それは実利の上に立つた利器であると共に人間の夢、文化の香りを乗せる新生への門戸かも知れない。これら島と島を結ぶべき絆はより完成されたものとしてそれを待つ人々に与えられねばなるまい。ただ走り、人を乗せ、荷物を運ぶに過ぎない容器としての船ではない。人間に密着したそして人々が待ち、かつ何時かは待たれる未来への姿勢を与えねばなるまい。それが海の王国と言われる日本において小型客船を創り上げるべき仕事に従っている人間全ての責任であり義務であるのだろう。人々は求めている。しかし求めながらそれらの人々はその実体の何たるかを知らないことが多い。

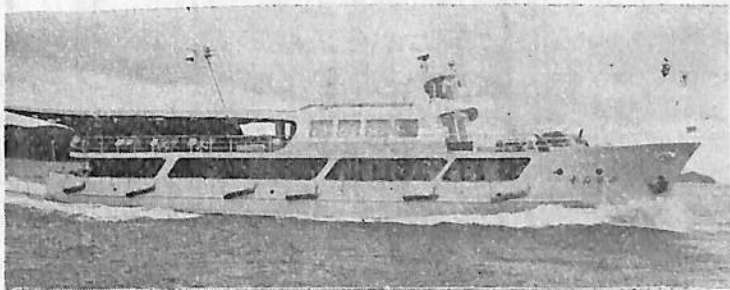
思想的にも、造型的にも完成の域に達したといつてもよい建築の世界ですらそれらを求めている人々は現在何が必要で、これからどのような空間の中に自らを処すべきかを知らないでいるが、建築家にそれらの人々に一つの指針を示しつつ高い水準の空間と生活へのイメージを人々にうえつけつつある。彼等建築家や陸上デザイナーは社会生活空間へのリードオフマンとなりつつある時に海上施設“船”というものにおいても、ただ浮かべ走らせ、運ぶブリミテブな問題から一步視界を広げ、機能と空間のそして海にある正しい造型の根元をも併せ考えねばならない時期ではあるまいか。科学と技術の進歩は目覚ましいものがある。水中翼船が実用化の段階に入り、ホーバークラフトが既に各国間で開発され、従来の船舶が一人古い習慣と機能のみにこだわつていてよいものであろうか。特に瀬戸の海に点在する島々は遠く文化からへだたつたものも多い。そこに就航する新しい船には、機能以上の何

物かが要求される。それを手深りで搜がし、船主と造船技術者、そして今まではほとんど造船というジャンルに働かなかつたデザイナーが一体となつて創り上げたのがこの船「ぷりんす」である。

「ぷりんす」は特定船舶整備公団と瀬戸内海汽船株式会社との共有船として計画され、波止浜造船株式会社において昭和38年5月7日起工、同年7月23日に進水、同年9月20日に竣工した。

その要目は次のとおりである。

全長	33.100 m
長さ(垂)	29.500 m
幅(型)	6.200 m
深さ(型)	2.800 m
総噸数	176.82 t
純噸数	88.81 t
資格および航行区域	第3級船沿海区域
主機	縦型単動4サイクル無気噴油トランクピストン過給機空冷冷却器付ディーゼル機関(非可逆式、船尾クランチ付)
出力	500 ps
気筒数	6
気筒径	270 mm
行程	400 mm
回転数	400 rpm
軸系プロペラ	川崎エッシャーウィス式可変ピッチプロペラ (B-460)
翼数	3
直径	1600 mm
補助機械 主発電機	交流防滴自己通風型 60 $\phi$ 40 kVA $\times$ 225 V $\times$ 2台
同上原動機	4サイクルディーゼル機関 48 ps $\times$ 900 rpm $\times$ 2台



ぷりんす航走中



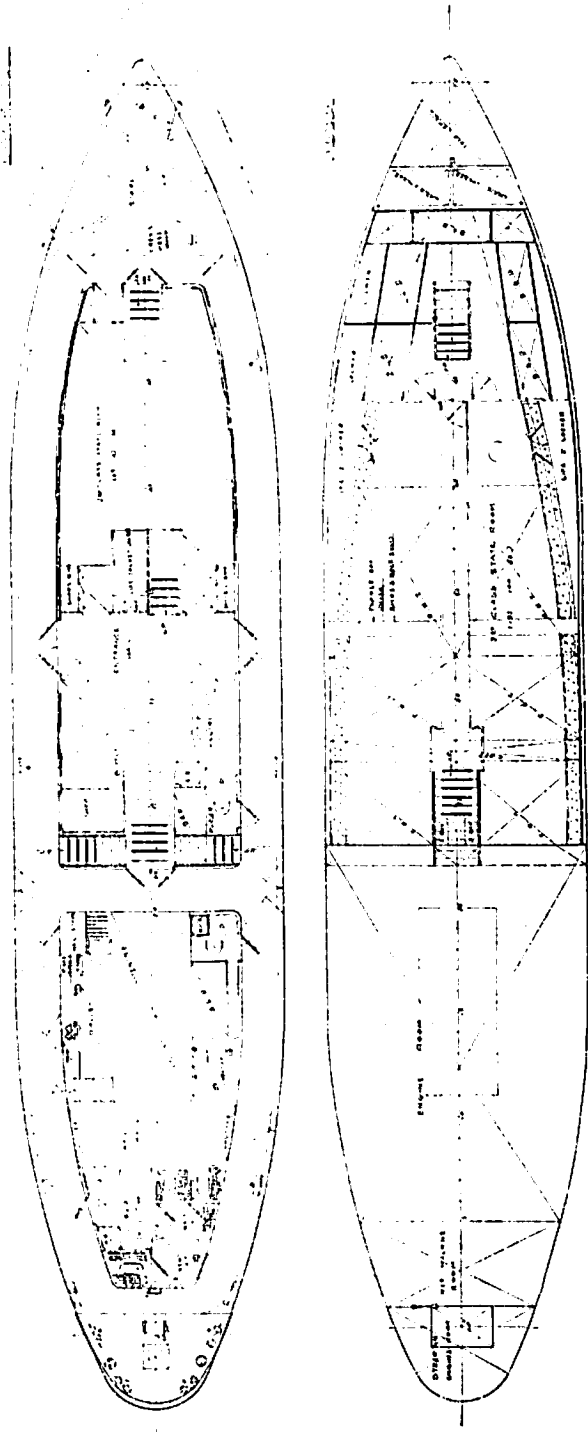


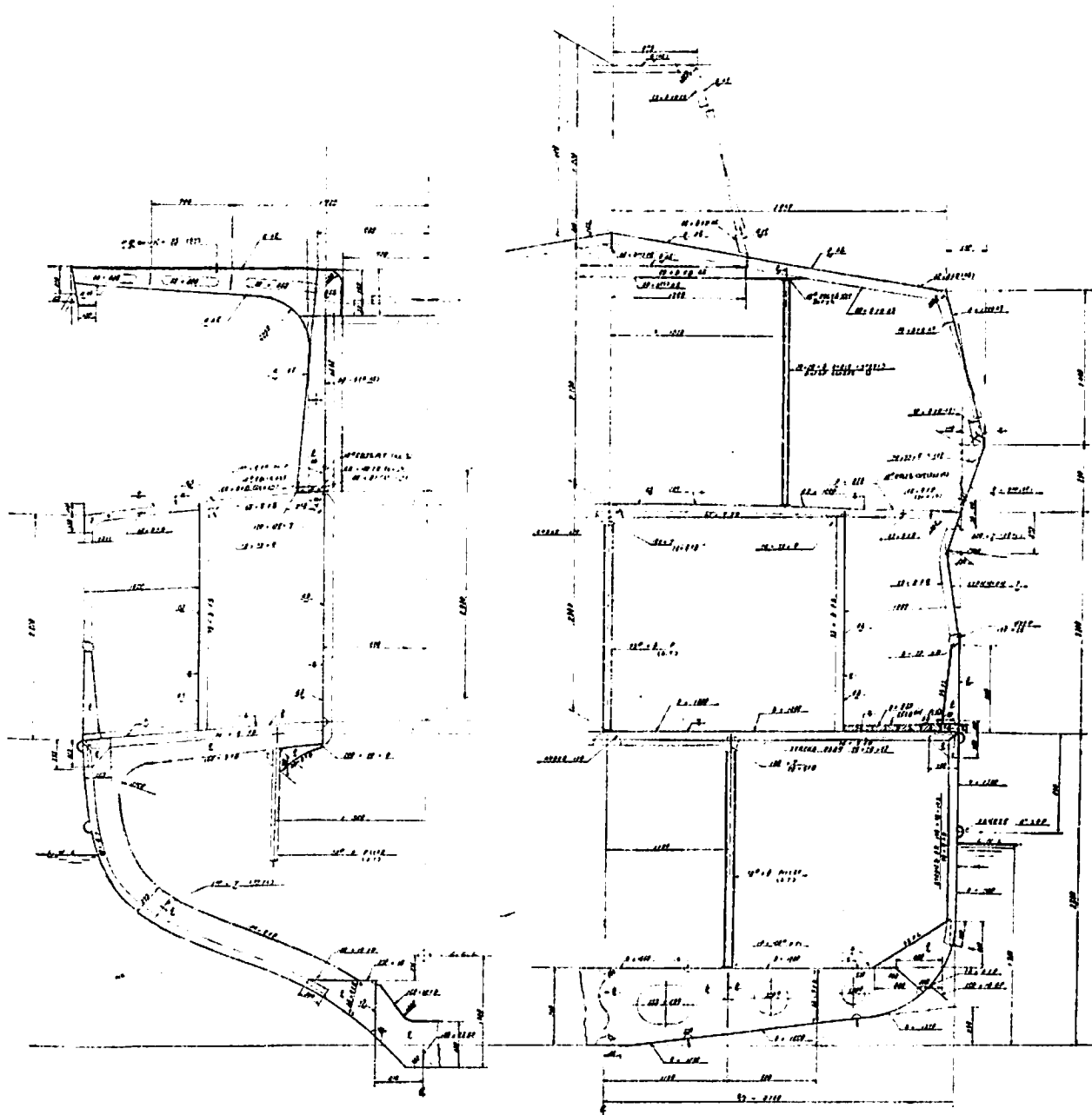
図 配 置 「ぶ り ん す」 一 般

「ぶりんす」は広島から呉一長浜一豊島一大長一御手洗一岡村等の瀬戸内海の点存する小島を結びつつ四国の今治に結ぶ定期旅客船である。定期航路といつても、それは生活のための人を運ぶばかりではない、瀬戸の海の風景をめぐる旅人は勿論のこと、同時に生活必需品を運び、島の人々の生活権をも確保する航路についている。特にこの船の基本計画の段階に方において実用性を生かしつつ限られた予算の中で、科学と技術の極点を新しい造型空間と居住空間の交点でとらえようとする行為の中で、特定船舶整備公社、瀬戸内海汽船株式会社の設計、工務技術陣と共に大丸デザインセンターのデザイナーがともに初期計画から参加し、新しい船の創造に今までと異つたシステムが導入せられたことは特筆すべきことではないだろうか。従来からデザイナーが造船設計の途上において局部的に参加したことはあつたであろう。また船内設備特に船室等の居住区においてインテリアデザイナーが室内を飾つた例は多いと思う。しかし船というものを真剣に考え、海上を行く船、しかもそれらが離島間をつなぐものと人間との関係においてとらえ、そこからデザインを導き出す行為に参加した例は見ることが出来ない。

小型客船の機能と設備の問題のとらえ方を一歩誤ればそれは人間空間の破壊を意味する。そこで初期計画のスタッフは「ぶりんす」に要求される全ての要素を分析し、更にそれらを統合して行くという方法をとつた。分析、統合、さらに分解し組立て直すという弁証法的な、アイデアは最後に室内外ともに従来の船には見られなかつた特異な空間を設定することが出来た。ゆるやかに伸びる尾翼、前方に大きく拡がった操舵室のウインド、造型的にも無駄なものも全て放棄されたその結果瀬戸内海をすべるが如く走りゆく飛鳥のようなフォルムが生み出されたのである。この計画においてクレームモデルより進んで石膏によるスケッチモデルを置いて検討し、初期計画の段階から造船技術者とデザイナーのタイアップが全く新しい型の船を創り出す可能性を開発したのである。

**船体各部について**

「ぶりんす」の持つ意味、創造への姿勢、造型上のシステムを前項において述べたが、本船の船体各部に新たに試みられたものについて詳述したいと思う。



「スリンズ」中央切斷圖



CLASS	CLASS AND WEIGHT	AREA	UP CLASS
STRUCTURE AREA			DOWN

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH OVER ALL	21.00
LENGTH P.P.	17.00
BREADTH MAX	2.00
DEPTH MAX	1.00
DEPTH MIN	1.00
DEPTH TONNAGE	1.00
MAIN DECK	1.00
DEPTH STRUCTURE	1.00
DEPTH OF FLOOR	1.00
DEPTH BATHS	1.00

EQUIPMENT NUMBER	
1. (P. D.)	21.00 - (P. N. 1.00) = 20.00
2. (P. D.)	16.00 - (P. N. 1.00) - (P. N. 1.00) = 14.00
3. (P. D.)	1.00 - (P. N. 1.00) = 0.00
4. (P. D.)	1.00 - (P. N. 1.00) = 0.00
5. (P. D.)	1.00 - (P. N. 1.00) = 0.00
TOTAL	27.00 - (P. N. 1.00) = 26.00

EQUIPMENTS	
STEEL ANCHORS	100 - 2
STEEL ANCHORS	100 - 1
STEEL ANCHORS CABLE	100 - 100 - 1
STEEL ANCHORS WIRE	100 - 100 - 1
TON WIND WIRE (100)	100 - 100 - 1
NUMBER (MANILA ROPES)	100 - 100 - 1

FRAME			
ITEM	FRAME	SPACE	CELL FRAME
1. (P. D.)	100	100 - 100	
2. (P. D.)	100	100 - 100	
3. (P. D.)	100	100 - 100	
4. (P. D.)	100	100 - 100	
5. (P. D.)	100	100 - 100	
6. (P. D.)	100	100 - 100	
7. (P. D.)	100	100 - 100	
8. (P. D.)	100	100 - 100	
9. (P. D.)	100	100 - 100	
10. (P. D.)	100	100 - 100	

DECK			
ITEM	DECK	SPACE	CELL DECK
1. (P. D.)	100	100 - 100	
2. (P. D.)	100	100 - 100	
3. (P. D.)	100	100 - 100	
4. (P. D.)	100	100 - 100	
5. (P. D.)	100	100 - 100	
6. (P. D.)	100	100 - 100	
7. (P. D.)	100	100 - 100	
8. (P. D.)	100	100 - 100	
9. (P. D.)	100	100 - 100	
10. (P. D.)	100	100 - 100	

DECK PLATE			
ITEM	DECK PLATE	SPACE	CELL DECK PLATE
1. (P. D.)	100	100 - 100	
2. (P. D.)	100	100 - 100	
3. (P. D.)	100	100 - 100	
4. (P. D.)	100	100 - 100	
5. (P. D.)	100	100 - 100	
6. (P. D.)	100	100 - 100	
7. (P. D.)	100	100 - 100	
8. (P. D.)	100	100 - 100	
9. (P. D.)	100	100 - 100	
10. (P. D.)	100	100 - 100	

WALL PLATE			
ITEM	WALL PLATE	SPACE	CELL WALL PLATE
1. (P. D.)	100	100 - 100	
2. (P. D.)	100	100 - 100	
3. (P. D.)	100	100 - 100	
4. (P. D.)	100	100 - 100	
5. (P. D.)	100	100 - 100	
6. (P. D.)	100	100 - 100	
7. (P. D.)	100	100 - 100	
8. (P. D.)	100	100 - 100	
9. (P. D.)	100	100 - 100	
10. (P. D.)	100	100 - 100	

STABLE CATION			
ITEM	STABLE CATION	SPACE	CELL STABLE CATION
1. (P. D.)	100	100 - 100	
2. (P. D.)	100	100 - 100	
3. (P. D.)	100	100 - 100	
4. (P. D.)	100	100 - 100	
5. (P. D.)	100	100 - 100	
6. (P. D.)	100	100 - 100	
7. (P. D.)	100	100 - 100	
8. (P. D.)	100	100 - 100	
9. (P. D.)	100	100 - 100	
10. (P. D.)	100	100 - 100	

DECK PLATE			
ITEM	DECK PLATE	SPACE	CELL DECK PLATE
1. (P. D.)	100	100 - 100	
2. (P. D.)	100	100 - 100	
3. (P. D.)	100	100 - 100	
4. (P. D.)	100	100 - 100	
5. (P. D.)	100	100 - 100	
6. (P. D.)	100	100 - 100	
7. (P. D.)	100	100 - 100	
8. (P. D.)	100	100 - 100	
9. (P. D.)	100	100 - 100	
10. (P. D.)	100	100 - 100	

## 1. 一般配置について

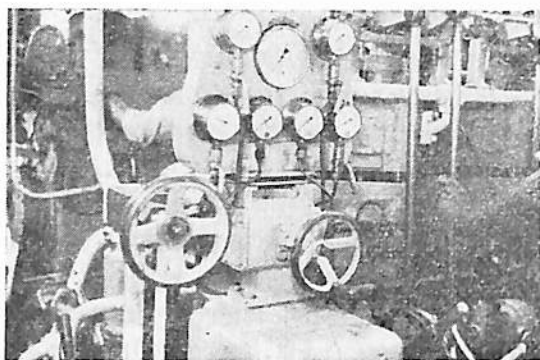
本船は上甲板線上をその基調としそれより上下の方向に積重なる甲板とその線に直角に交る線により大きく四つの空間分割を行い、人間空間と設備空間の区分を明確化し、空間の持つ目的性を獲得しようとしている。

すなわち一般配置は船尾機関を採用し各室はより有効なる空間として利用出来るよう船体中央部に旅客区域を集中した。上甲板下前部には船庫、船員居室、中央部に2等客室、後部に機関室、冷凍機室、操舵室を配置し、上甲板前部には倉庫、船員食堂、中央部に2等客室、ビュフェ、パントリー、売店を、船尾部には機関室、荷物庫、便所および洗面所を配置した。

更に目を遊歩甲板に転ずれば、中央部にロンジ、1等客室を置き、前部および後部にはベンチを配置した。そして特に考えられた造型空間および機能上の空間性を如実に示したものとして最上段に突出した円錐台型の操舵室、およびロンジ天井エッジラインに沿って後部にゆるやかに伸び切った翼線と結ばれるオーニングによつて表わされる。本船はこれらの効果が互にその特徴を高め合いながら外観的にはその特殊な色彩方式と相まって過去の踏襲的型態を大幅に打破した新しいフォルムを創り上げたのである。

## 2. 船体構造について

一般配置の項で述べた如き空間構成は船体構造の方法からもまた規制される。船殻構造は横肋骨式とし心距はすべて500%に統一して使用している。特に本船の如く従来の型態から脱皮した船にあつては、その構造計画は特に細心の注意が必要とされたのである。すなわちフロントに広げた大きな開口部、両舷につらなる一見列車の窓を思わせるような連窓の構成は特殊な補強システムを導入することを要求する。船殻構造上もつとも問題になり注意をはらわれた点は重量の軽減と振動対策の2点であつた。小型客船では内部設備についてかなり各方面の要求もあり思わぬ重量を必要とするので遊歩甲板上の構造物はすべてアルミ材を使用することとし全体のバランスを保たせている。またロンジの上部より伸びるカーテンプレートとそれに続く2枚の翼状オーニングにおいては現在までその型態および構造力学上の類例を見ず、更に翼後端にITVを取付ける等の操作も必要となりもつとも構造上の問題をかかえた。しかし船体中央部機関室およびファンルーム囲壁よりのキャンチレバーオーニングシステムという力学的考慮がその解明の糸口をつくり一応振動に対しても完全に近い対策をこうずることが出来た。

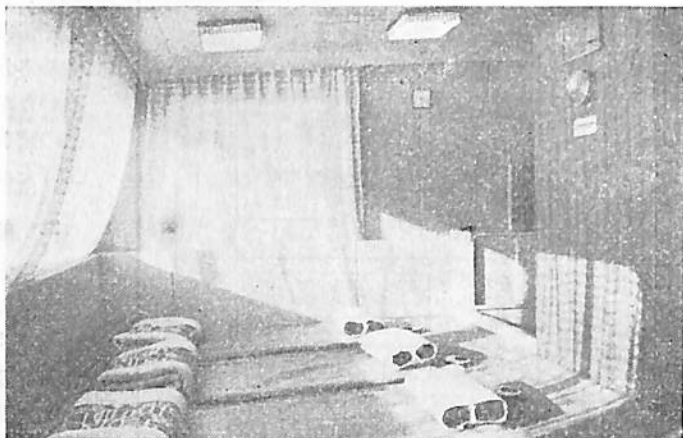


機関室内

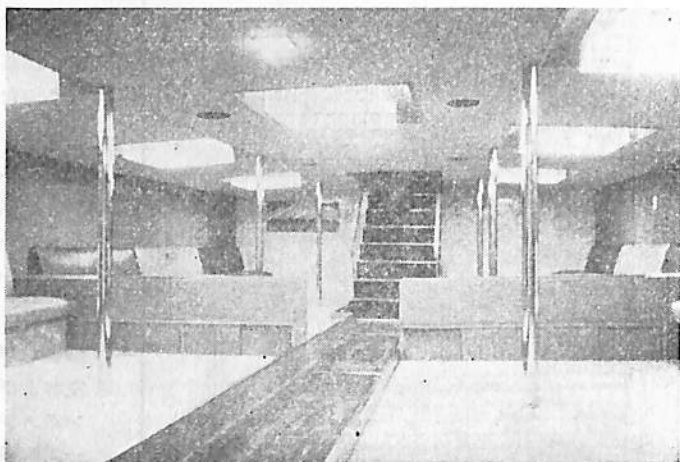
### 3. 旅客設備について

旅客船においてもつとも重要な部分を占めるものが旅客設備であることは論をまたないが、しかし現行の小型船舶の設計途上においてそのことが観念としてではなく創造過程の方法論としてとらえられたものがどの位あつただろうか。旅客船における乗客、すなわち人間の占める重大性が空間に還元され、その造型過程の主題として取り扱われることから船舶設計は始まらねばならない。かつて旅客設備の主体を占めていた室内デザインは造船所において作られた鉄の殻を趣味性をもつて飾るということしか許されていなかった。壁面を飾り立てることのみで本当に人間としての空間性の獲得が可能であろうか。それは既に陸上デザインにおいて忘れさられようとしている床の間的、マントルピース的存在としてのデコレーションは海上生活空間においても必要なのであろうか。こんな素朴な疑問から「ぶりんす」の室内計画は始められた。幸い本計画においては基本計画の当初よりデザイナーがそのスタッフに参加するという有利な条件もあり、小型客船の造型上室内空間と船体構造の接点を人間という基盤でさがし求める努力をなし得たことは室内設計を規定する上に大きな力となつたのである。それは与えられた空間ではない。空間の創造がそのまま船舶設計という行為の根元に連つていたこと、そのために小型でありながらも、ダクト計画、照明電気計画、船殻計画がともども分析、統合という行為の重り合いの上に進められた結果生かし得る最良の空間設定を、それ等の技術的、機能的要素を疎外することなくなし得たといつてよい。

小型旅客船のように生かし得る空間を完全にうめつくさねばならない時に、人間としての心のやすらぎ、真に人間的な室内構成を与えようとすればそれは船室の構成物、壁、天井、床や家具がその空間を演出してはならない。空間はそこを使う人間の存在により、静にも動にも変り得るものでなくてはならない。そこに演出される空間は人間が主題にならねばなるまい。そのためには船室空間の構成物は舞台の背景でしかあつてはならないのである。しかしその背景は無であつてもならないのだ。それでは一体臨役の船室空間構成とは一体なんなのであろうか。われわれはそれを統一的なデザインポリシーとして出来る限り単純で明快な造型を与えることと定義した。色彩について見ても白または白に近い無彩色を主とし、アクセントカラーまたはアクセントのための装飾品により全体を1本の糸に引締めて行こうとする方法を取つてみた。さらに背景的無性格空間に広がりや奥行きを



1等客室



ホールド2等客室

持たせるために光による構成をも併せて考えてみたのである。単純なデザイン、押えられた色調がアクセントとしての装飾と光の変化によつて人によつて使い変えられるフレキシブルで親しみやすい空間設定をなし得るものと考えられたのである。無色彩的な空間の中に奥行を持たせた光と必要な構成材として用いたアクセント的装飾品、カラーリングはそれ自体でも鮮明なイメージを見る人に与える。使つて気付かなく、見てその人の心に夢と楽しさを与える空間構成がわれわれの求めた「ぶりんす」の船室空間である。

#### 4. 冷暖房設備について

本船の計画途上において特に留意された設備の一つとして冷房工事を挙げることが出来る。従来船においても冷暖房設備をそなえている例は多いが、完全なる効果を求めてその原因追求を拡げて検討した例は少ないのではなからうか。船舶の窓がアルミを主体とする窓に変わったのはそう古いことではない。しかしそれ等はエアコンデショニングの必要性から生じたものではなく、むしろメンテナンスの問題、美感の問題等から生じたことが多い。しかし目や列車や航空機、自動車等に転じてみると窓はただ内から外を見る目的のみを満しておればよいという時代は過ぎ、設備効果の一端をもになわねばならなくなつてゐる。

そこで「ぶりんす」においても細心の検討の結果、視界を広げつつも冷房または暖房負荷を少なくしようとする計画のもとに強化ガラスによるペアガラスが採用され更には冷暖房効率をより高めるために全窓をアルミ枠による Fix としている等従来船には見られなかつた方法を導入している。この点海の風に触れたいと願う人の心をどう処理するかという心理的問題をかかえてはいたが、結果としてはあまり抵抗はなかつた。

本船の冷暖房計画において設計は条件と負荷計算のみによらずどの客船にも見られる負荷のかたより（船底が冷えすぎ上部がききにくい）を補正し全船が目的に応じた能力で働き得ることに注意を払い更には施行途上において数回の送風試験をなし初期計画の達成に完全を期す等吹出口等においても室内デザインの方式に従い照明器具等のバランスを考え設計製作される等細部にわたつても新しい試みがなされている。

#### 5. ワンマンコントロール方式について

本船の計画に當つて乗組員の軽減を如何なる方法にて解決するかが最大の重点であつたが可変ピッチプロペラを採用することによりその目的は達せられた。本船の如き小型客船においては乗組員1人減ずるということは大

変な作業であるが甲板部6人を4人、機関部3人を2人計3人を減員することが出来た。すなわち通常航海は操舵室2人機関室1人、出入港時操舵室1人機関室2人という配置をとることで解決出来た。

本船は瀬戸内海でもつとも潮流の速い所の多い航路で航行の船舶の非常に多い海面を定期船として運行するため操縦性能には特に考慮をはらい、最上段に180度完全視野のきく大型の成型のアクライトウインドーを使用し可変ピッチのレバーハンドル方式により簡単に操縦出来るものとした。また後方および側面の監視には翼型オーニング後端に取付けられた ITV により行うものとした。本船の如く全ての操船作業をワンマンにてコントロールし、加うるに ITV を目とするものにあつては人間のモデルにあつた空間設定と見やすいデザインの計器盤を考えなくてはならない。そこでコンソール盤正面には ITV 受像機を右側に操舵機舵輪、左側に可変ピッチ操縦ハンドルおよび主機ガバナーハンドルを置きテレビ受像機両側にそれぞれインジゲーターを取付けてある。またテーブル下部に磁気羅針儀を内盤しているが、テレビ受像機による狂いを心配していたが、2度以内の誤差が生じる程であり航行中はテレビを使用せず着岸時のみ使用する条件と相まつて差支えは生じないという結論であつた。

#### おわりに

「ぶりんす」は完成した今日もまた瀬戸の海の人々の夢をはらんで走りつづけるであろう。それはこの船に関係した全ての人の力の結晶であり次の時代に造船技術者やデザイナーが如何に船という海上を行く物としての空間創造に取り組んで行くかを示してくれる一つの基盤になるだろう。

かつて慣習的に行われていたシステムと異つた創造過程は時にはとまどわせ、時には苦しませ、時にはそのシステムに絶望することすらあつたが、よりよい空間、より美しい造型を求め得る望みがこの「ぶりんす」を創り上げたと言つてよい。しかしこの造船システムが必ずしもすべてに万全のものとは言えないにしても、従来造船を飛躍的に高め、海の王国にふさわしい優れた船を生み出すことの出来るシステムの夜明けと感じたのはわれわれ関係者の感傷であろうか。

最後に新しいシステムの導入に積極的に協力していただいた多くの人に厚く謝意を表するとともに今後ともにより美しくより良い船が日本近海を航行し世界の小型船舶界のシンボルになる日を思つて筆をおきたい。

# 超大型船の系統的 模型試験

模 尾 幸 一  
大 橋 誠 三

## 第1部 B/d=2.76 を主とする試験

約10年前に、船舶技術研究所推進性能部(当時の運輸技術研究所船舶推進部)は、大型油送船の系統的模型実験に着手し、幾つかのシリーズ・テストを行なつたが、この研究の重要性が認められて、更に大がかりな系統的模型実験が日本造船研究協会第41部会の手で行なわれた。しかるに、近年建造される油送船はますます大型となり、肥大化してきて、以前に行なわれた上記系統的模型試験の範囲をはるかに越えてしまった。そこで、更に L/B が小さい範囲での系統的模型試験を計画し、約2年の月日をかけて完了した。

試験した模型船はすべてパラフィン製の6m模型で、その主要目を表-1および図-3に、原型である M. S. No. 1508 の正面線図を図-1に示す。すべての模型の自航試験に対して M. P. No. 487 が用いられた。この模型プロペラの要目を図-2に示す。この模型プロペラは、これまでのシリーズ・テストに用いられてきたもので、比較の便利のために、この試験でも用いられたものである。なお、乱流発生方法としては9/16断面にスタッドをとりつけた。

試験状態は満載、1/2 載貨およびバラストの3状態で、1/2 載貨状態での排水量は満載排水量の65%、

DIAMETER	(in)	0.2114
BUSS RATIO		0.210
PITCH RATIO (CONC. PITCH)		0.770
EXPOSED AREA RATIO		0.405
MAXIMUM BLADE WIDTH RATIO		0.247
BLADE THICKNESS RATIO		0.030
ANGLE OF HANE		11°-0'
NUMBER OF BLADES		2
BLADE SECTION		USA-1770

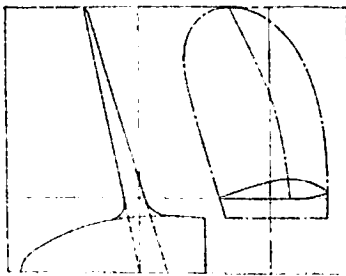


図-2 Model Propeller No. 487

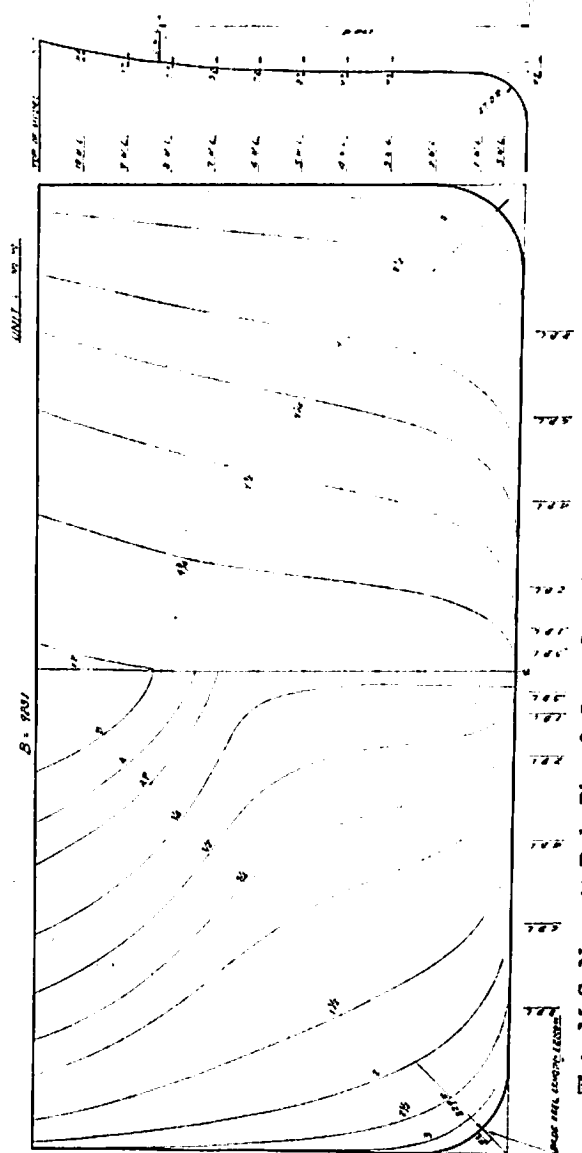


図-1 M. S. No. 1508 Body Plan & Stern, Stern Frame

表-1

M. S. NO.	M.1563	M.1506	M.1508	M.1567	M.1564	M.1507	M.1509	M.1550	M.1566	M.1548	M.1549
L <sub>PP</sub> (m)	6.0000										
L <sub>owl</sub> (m)	6.1500										
B (m)	0.8889	0.8889	0.9231	0.9724	0.8889	0.8889	0.9231	0.9600	0.9724	0.9231	0.9600
d (m)	0.3613	0.3221	0.3344	0.3178	0.3613	0.3221	0.3344	0.3478	0.3178	0.3344	0.3478
TRIM (m)	0										
∇ <sub>M</sub> (m <sup>3</sup> )	1.5416	1.3778	1.4850	1.4849	1.5824	1.4120	1.5238	1.6466	1.5240	1.5590	1.6844
S <sub>M</sub> (m <sup>2</sup> )	3.241	2.813	3.121	2.166	3.323	2.947	3.249	3.575	3.311	3.387	3.711
C <sub>B</sub>	0.800	0.802	0.802	0.801	0.821	0.822	0.823	0.821	0.822	0.840	0.841
C <sub>P</sub>	0.808	0.810	0.810	0.809	0.829	0.830	0.830	0.829	0.830	0.848	0.848
C <sub>M</sub>	0.9904					0.9908					0.9910
ε <sub>ca</sub> (% of L <sub>PP</sub> )	-1.5										
L/B	6.750	6.750	6.500	6.170	6.750	6.750	6.500	6.250	6.170	6.500	6.250
B/d	2.460	2.760	2.760	3.060	2.460	2.760	2.760	2.760	3.060	2.760	2.760
S/∇ <sup>1/3</sup>	6.175	6.310	6.239	6.874	6.173	6.314	6.230	6.152	6.275	6.238	6.154
d (m)	0.2429	0.2163	0.2244	0.2133	0.2418	0.2158	0.2239	0.2326	0.2128	0.2231	0.2320
TRIM (m)	0.0600 (1% L <sub>PP</sub> )										
∇ <sub>M</sub> (m <sup>3</sup> )	1.0020	0.8956	0.9653	0.9652	1.0256	0.9178	0.9905	1.0696	0.9906	1.0134	1.0949
S <sub>M</sub> (m <sup>2</sup> )	6.739	6.455	6.698	6.308	6.859	6.575	6.829	7.092	6.943	6.952	7.226
S/∇ <sup>1/3</sup>	6.730	6.946	6.853	6.971	6.732	6.961	6.973	6.780	6.986	6.891	6.803
d (m)	0.1694	0.1311	0.1367	0.1488	0.1692	0.1506	0.1538	0.1620	0.1479	0.1551	0.1609
TRIM (m)	0.1200 (2% L <sub>PP</sub> )										
∇ <sub>M</sub> (m <sup>3</sup> )	0.6783	0.6062	0.6534	0.6533	0.6963	0.6213	0.6705	0.7241	0.6706	0.6860	0.7411
S <sub>M</sub> (m <sup>2</sup> )	5.841	5.655	5.862	4.008	5.929	5.770	5.992	6.227	6.143	6.120	6.252
S/∇ <sup>1/3</sup>	7.565	7.246	7.705	7.920	7.586	7.925	7.021	7.722	8.018	7.869	7.756

MARKS:

- UT Series, UT-SR-41 Series
- UT-H Series
- △ UT-KM Series

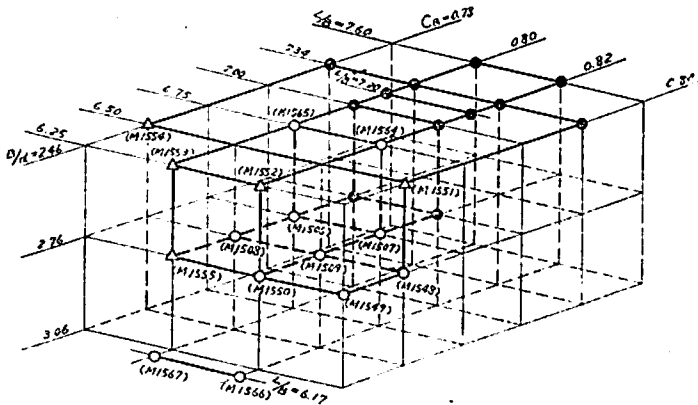


図-3 Pattern of Geometrical Variation of Model Proportions

トリムは1% L<sub>PP</sub> であり、バラスト状態の排水量は満載排水量の44%で、トリムは2% L<sub>PP</sub> であった。

抵抗試験および自航試験の結果、求められた剰余抵抗係数  $R$  および自航要素は、各模型船ごとに図-4~14に示されている。ただし、摩擦抵抗の計算にはシェーンヘルのもを用いた。なお、 $C_B=0.84$  で船幅のもつとも大きい M. S. No. 1549 のバラスト状態の自航試験では、空気吸込みが認められたことを注意しておかねばならない。この時の  $I/D=0.421$  であった。(ただし、本試験は、日立造船株式会社からの受託試験によるものである。)

## 第2部 B/d=2.46 を主とする試験

日立造船よりの受託試験に含まれなかつた主要寸法をもち、しかもほぼ同様の効果を得るために行つたシリーズ・テストで、主旨としては日立造船(株)よりの受託試験と全く同じである。ただ、第1部では  $B/d=2.76$  を主としているに反して、第2部では  $B/d=2.46$  を主とした。

試験した模型船の数は5隻で、その主要目を表-2および図-3に示す。船型としては、日立造船の場合と同じく、SR 41 の延長として、同じ線図から導びかれた。したがつて、模型プロペラとしても同じく M. P. No. 487 が使用された。

試験結果は第1部の場合と同じ形で表現し、図-15~19に示した。(ただし、本試験

は三井造船株式会社および川崎重工業株式会社からの受託試験によるものである。)

## 第3部 L/B, B/d, C<sub>B</sub> の推進性能におよぼす影響

上記の系統的模型試験に、船舶技術研究所や日本造船研究協会で実施した他の系統的模型試験の結果を加えて、L/B, B/d, C<sub>B</sub> の推進性能におよぼす影響の大体の傾向を掴もうとした結果が図-20~26に示されている。ただし、すべて満載状態に対するものである。

図-20~23は L/B を横軸として剰余抵抗係数を示したもので、一定のフルード数ごとのクロス・カーブになっている。前の実験点を忠実に結ぶと、うねつた曲線と

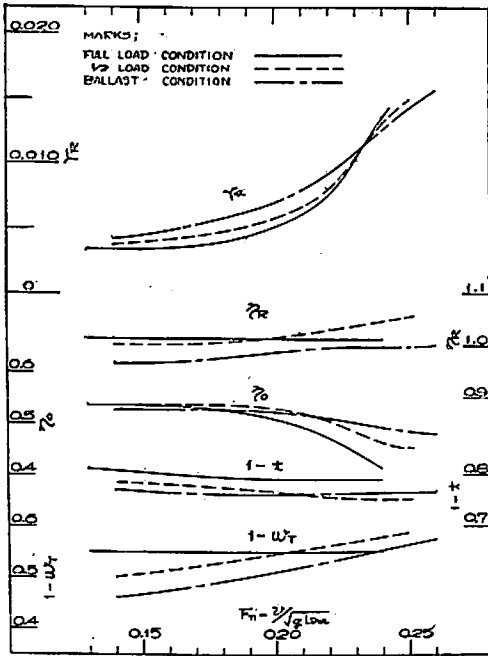


图-4 Test Results of M.S. No. 1565

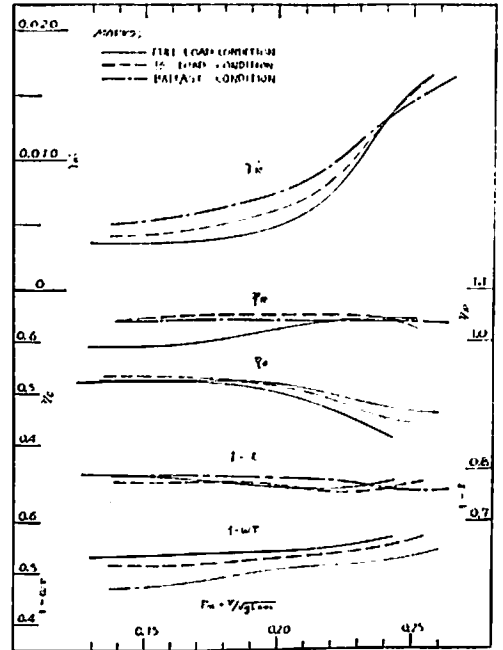


图-6 Test Results of M.S. No. 1508

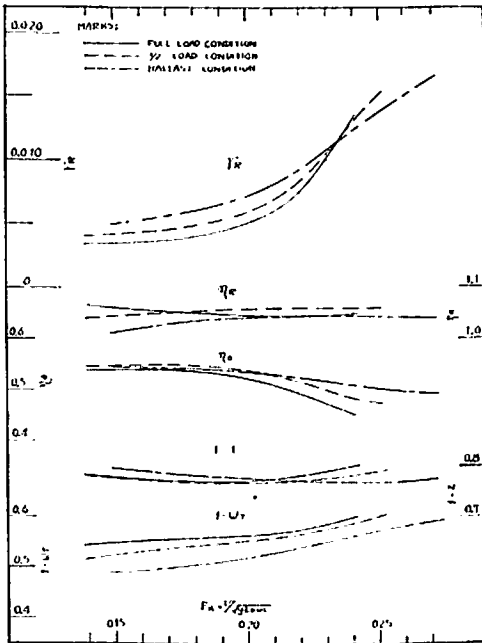


图-5 Test Results of M.S. No. 1506

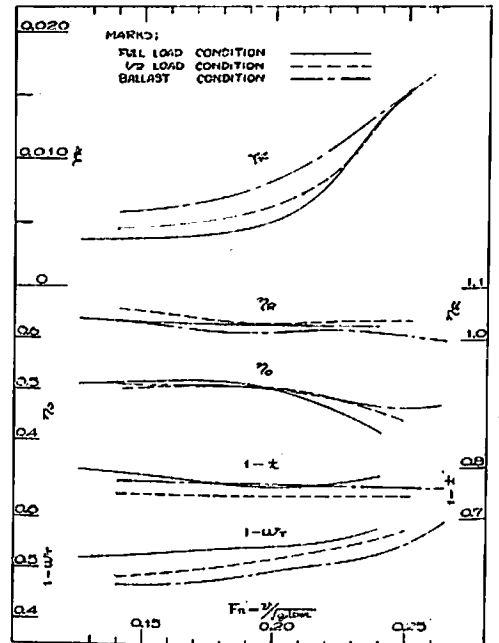


图-7 Test Results of M.S. No. 1567

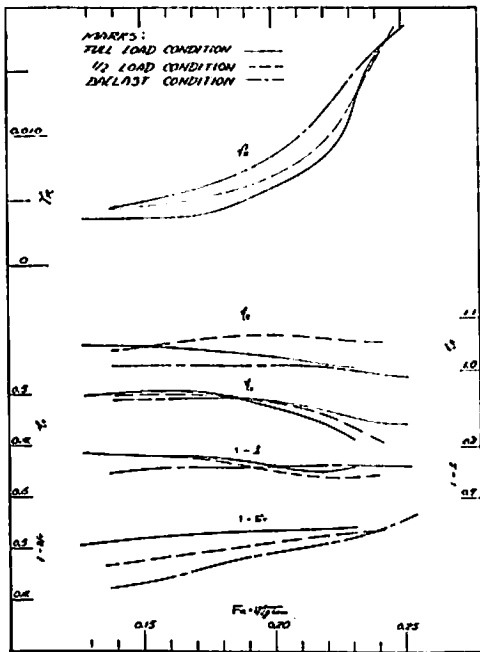


图-8 Test Results of M. S. No. 1564

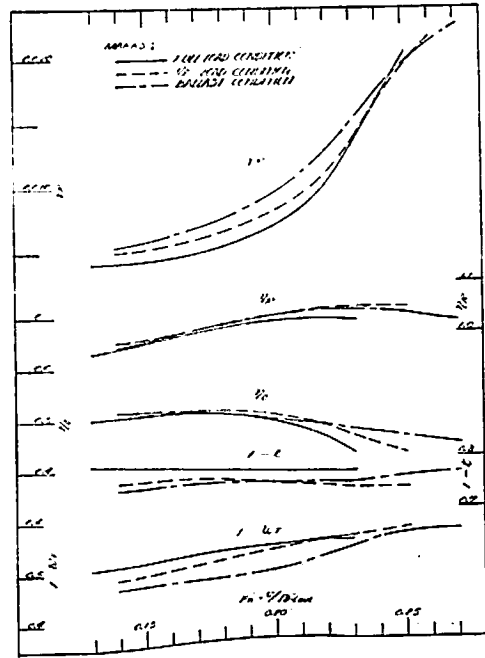


图-10 Test Results of M. S. No. 1509

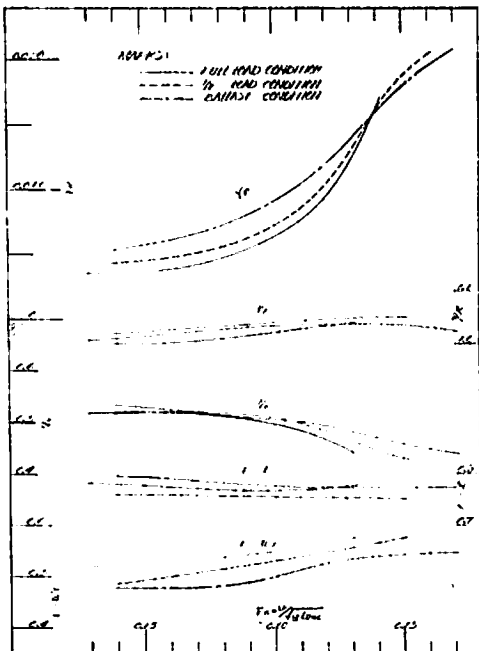


图-9 Test Results of M. S. No. 1507

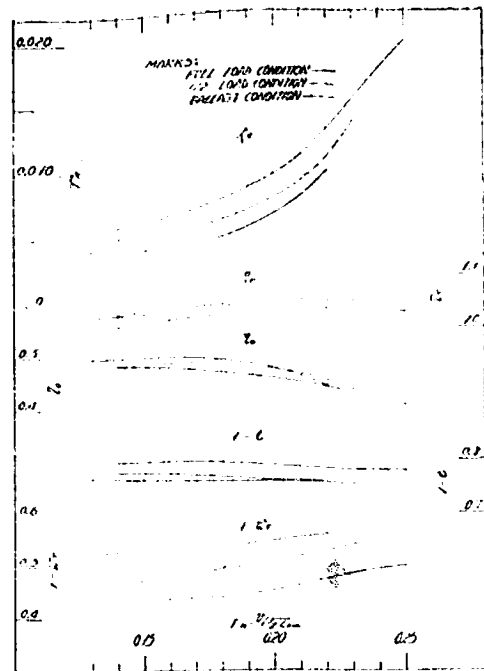


图-11 Test Results of M. S. No. 1550

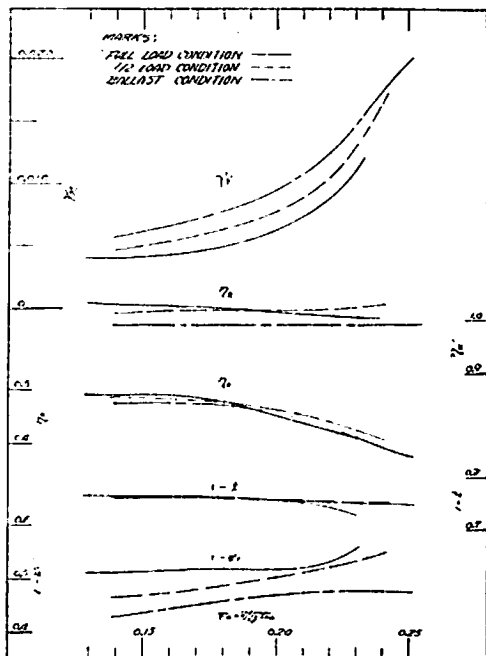


图-12 Test Results of M. S. No. 1566

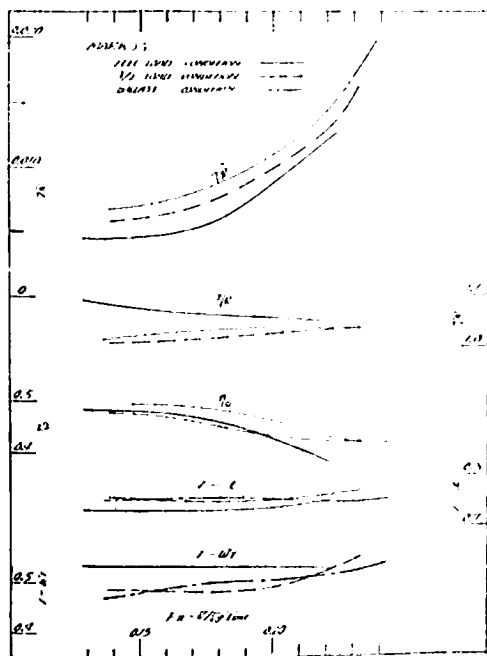


图-14 Test Results of M. S. No. 1549

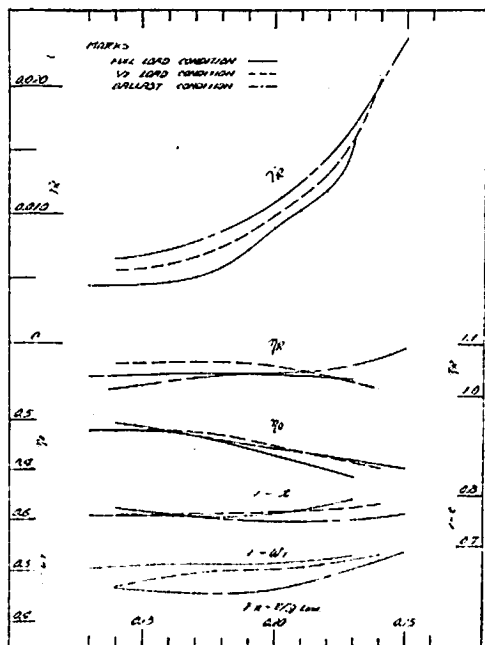


图-13 Test Results of M. S. No. 1548

表-2

M. S. NO	M. 1554	M. 1553	M. 1555	M. 1552	M. 1551
Leq (m)	6.0000				
Lmin (m)	6.1500				
B (m)	0.9231	0.9600	0.9600	0.9600	0.9231
d (m)	0.3748	0.3348	0.3478	0.3348	0.3748
TRIM (m)	0				
$\nabla_H$ (m <sup>3</sup> )	1.6192	1.2024	1.0027	1.3453	1.7436
$S_H$ (m <sup>3</sup> )	3.398	3.392	3.423	3.153	4.013
$C_B$	0.780	0.903	0.900	0.822	0.840
$C_F$	0.788	0.811	0.808	0.830	0.848
$C_M$	0.9400	0.9904		0.9403	0.9910
$\delta_{10}$ (% of Leq)	-1.5				
LH/B	6.500	6.750	6.250	6.250	6.500
B/d	2.463	2.463	2.760	2.463	2.463
$S/\nabla_H$	6.027	6.006	6.151	6.071	6.221
d (m)	0.2527	0.2626	0.2335	0.2546	0.2447
TRIM (m)	0.0000 (1% Leq)				
$\nabla_H$ (m <sup>3</sup> )	1.0525	1.1716	1.0817	1.1697	1.1036
$S_H$ (m <sup>3</sup> )	4.967	7.295	6.953	7.416	7.336
$S/\nabla_H$	6.336	6.366	6.771	6.880	6.849
d (m)	0.1766	0.1832	0.1627	0.1813	0.1743
TRIM (m)	0.0000 (2% Leq)				
$\nabla_H$ (m <sup>3</sup> )	0.7124	0.7931	0.7052	0.8121	0.7709
$S_H$ (m <sup>3</sup> )	5.929	6.341	6.093	6.512	6.464
$S/\nabla_H$	7.432	7.461	7.478	7.471	7.688



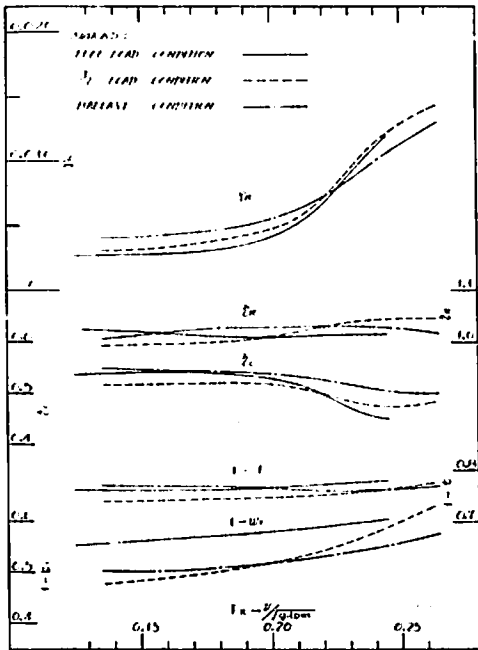


图-15 Test Results of M. S. No. 1554

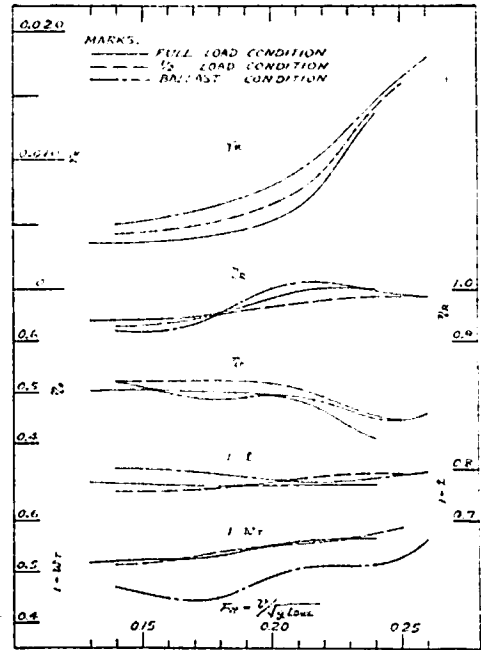


图-17 Test Results of M. S. No. 1555

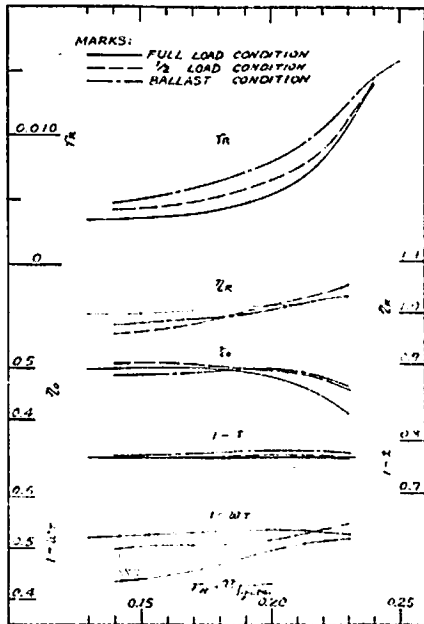


图-16 Test Results of M. S. No. 1553

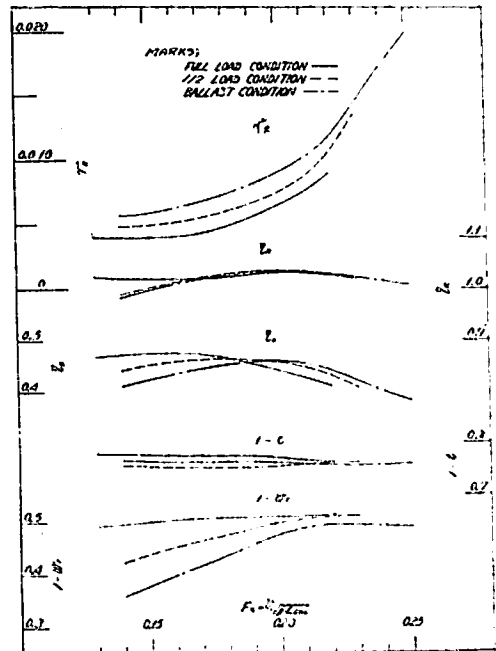


图-18 Test Results of M. S. 1552

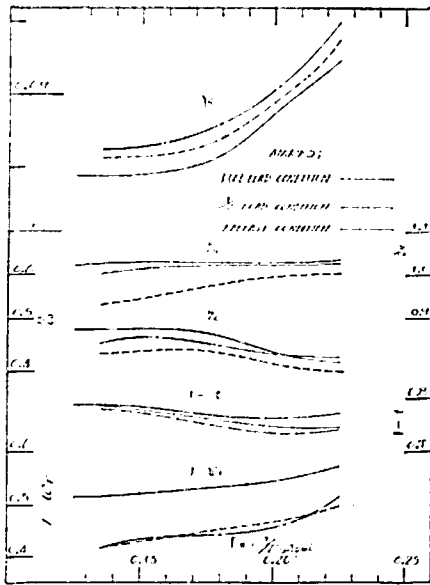


图-19 Test Results of M. S. No. 1551

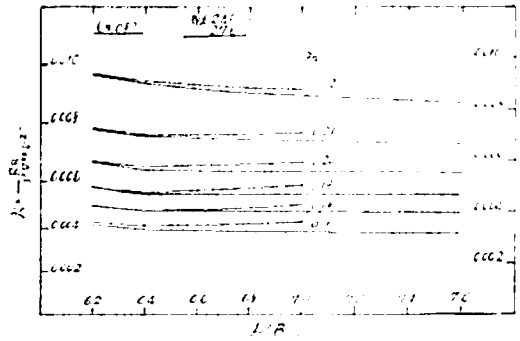


图-22 Effect of L/B and B/d upon  $r_R$  ( $C_B=0.82$ )

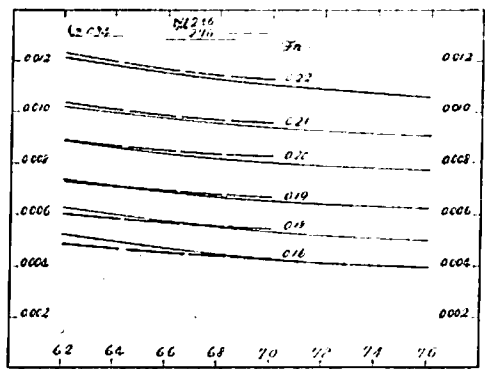


图-23 Effect of L/B and B/d upon  $r_R$  ( $C_B=0.84$ )

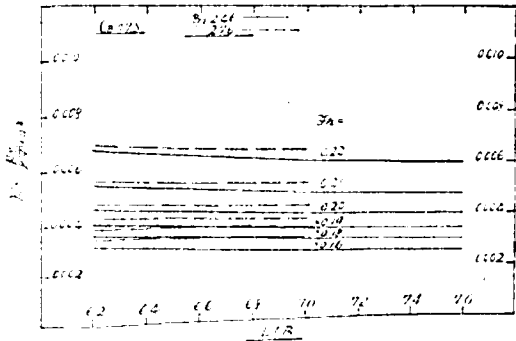


图-20 Effect of L/B and B/d upon  $r_R$  ( $C_B=0.78$ )

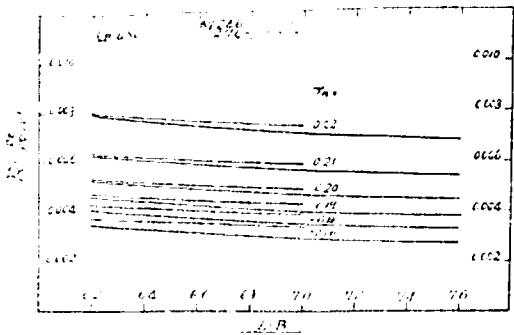


图-21 Effect of L/B and B/d upon  $r_R$  ( $C_B=0.80$ )

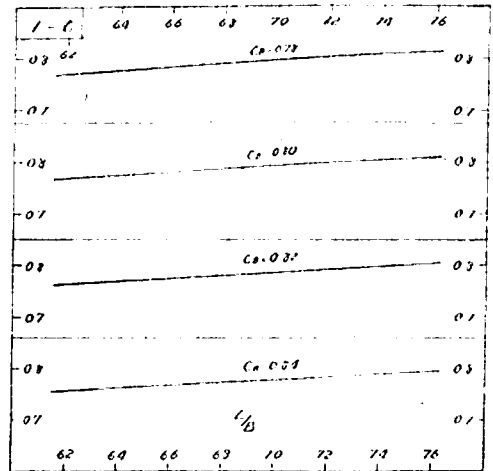


图-24 Effect of L/B upon  $(1-t)$

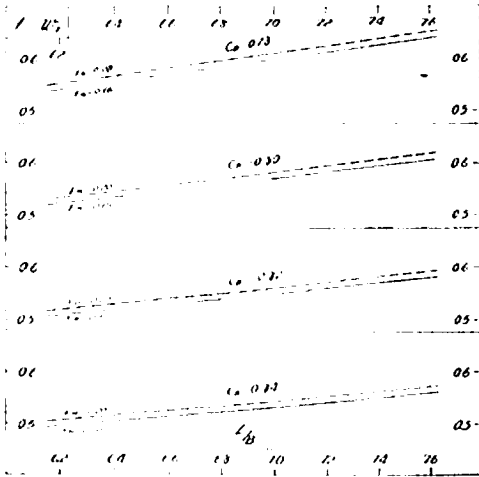


図-25 Effect fo L/B upon  $(1-w_T)$

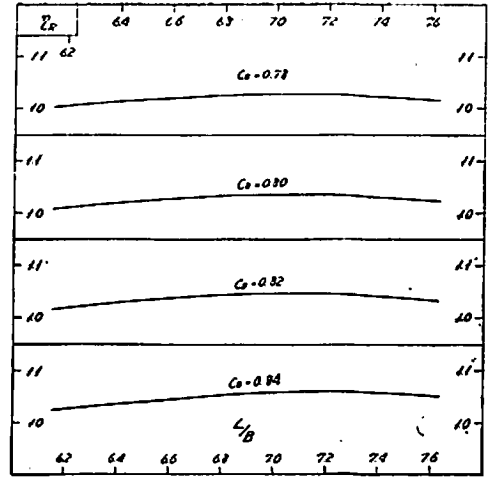


図-26 Effect of L/D upon  $\varphi_R$

なるが、この図では他の実験資料も参考にしてフェアリングしてある。これらの図は、それぞれ  $C_B=0.78, 0.80, 0.82, 0.84$  に対するものであるが、実験点の少なかつた  $C_B=0.78, 0.84$  の曲線は  $C_B=0.80, 0.82$  のクロス・カーブの傾向を参考として引いてある。L/B が小さくなるほど  $r_R$  は大となるが、B/d の大きいものはこの  $r_R$  の増加の傾向が緩やかである。

一般に B/d=2.76 の成績は B/d=2.46 のものより悪いが、L/B が小さくなるほど、 $C_B$  が大きくなるほど、フルード数が小さくなるほど、その差は縮まり、また  $C_B=0.84$  の低速度の範囲では、B/d=2.76 の方が L/B の小さい所でよくなっている。

図-24 は  $1-t$  の変化を示すものであるが、L/B が小

さくなるほど  $1-t$  の値は小となつている。B/d およびフルード数による変化はほとんど認められなかつた。

図-25 は  $1-w_T$  の変化を示すものであつて、L/B に対しては  $1-t$  の場合とほぼ同様の傾向を示している。ただし、この場合は  $C_B$  によつてかなり変化があるばかりでなく、フルード数によつても多少変化している。B/d の差による変化はほとんど認められなかつた。図-26 は  $\varphi_R$  の変化を示す。  $\varphi_R$  の B/d やフルード数による変化は全く不規則で一定の傾向はみられなかつたが、平均線をひいてみると図-26 のようになった。L/B に対しては、 $1-t$  や  $1-w_T$  の傾向と違つて、最良の  $\varphi_R$  を示す L/B の値が在存するようで、しかもその L/B の最適値は  $C_B$  が大きくなるほど大きくなるようである。

重版・天然社海技入門選書

東京商船大学教授 野原威男 著

船の強度と安定性

A 5 判 160 頁 定価 380 円 (〒 70 円)

目

- 第 1 章 力の作用
  - 1.1 力のつりあい 1.2 力のモーメント 1.3 重心
  - 1.4 回転運動 1.5 振子の運動 1.6 水の圧力
- 第 2 章 荷重と応力
  - 2.1 荷重と応力 2.2 ビームの強さ 2.3 柱の強さ
  - 2.4 強さの連続性
- 第 3 章 鋼材
  - 3.1 鋼材の種類 3.2 鋼材の強さ 3.3 安全率
- 第 4 章 リベットと溶接
  - 4.1 リベット 4.2 リベットの継手 4.3 タイトネス
  - 4.4 リベットの検査 4.5 溶接 4.6 溶接継手
  - 4.7 溶接の利点と欠点
- 第 5 章 船の強度
  - 5.1 船に加わる力 5.2 縦強度 5.3 横強度

次

- 5.4 局部強度 5.5 構造様式 5.6 強度の確保
- 第 6 章 排水量
  - 6.1 シンプソンの法則 6.2 浮力と浮心 6.3 重心
  - 6.4 排水量 6.5 毎センチ排水トン数 6.6 ファイネス係数
- 第 7 章 復原力
  - 7.1 小傾斜角の復原力 7.2 メタセンター 7.3 傾斜試験
  - 7.4 大傾斜角の復原力 7.5 動的復原力
  - 7.6 トリム 7.7 トリムの変化
- 第 8 章 安全性の確保
  - 8.1 GM の確保 8.2 乾舷の確保 8.3 重心の見掛けの上昇
  - 8.4 安定性の減少 8.5 動揺周期
  - 8.6 波浪の影響 8.7 安定装置

## General Session 関係 (2)

木下 昌雄

日立造船株式会社技術研究所  
所長・工学博士

9月3日の Standing Committee の会合では、前述の通り午前10時から午後4時まで掛つても、改組案に関して全委員の意見の一致を見るに到らず更に翌4日の午後3時半から続行ということにして、一旦打ち切り、われわれはそれぞれ夫人同伴午後6時から Lancaster House で開かれた英国政府主催—実際には海軍省文官委員 (Civil Lord of the Admiralty) John Hay 下院議員が主宰—の Reception に出席したような次第であつた。

9月4日午前9時から出席者登録 (Registration) が行われる。登録と云つても単に会議の関係書類や各種の晩餐会への招待状を一括して手渡しして呉れるのみで一々出席者名をチェックして正確を期するなどの手続は省いて了つている。これがいわゆる英国流の一端であろうか。しかし実質的には開会式に対する各国代表者の勢揃いのための時間的余裕として充分有効な時間組みであつた。

9時30分いよいよ Opening Session (開会式に相当する) である。われわれ7人の Standing Committee の委員と2名の幹事は Silverleaf 議長を中心にして正面演壇上に23カ国 (25カ国中韓国と印度は不参) 約100名の代表者と相對して着席、N. P. L. の所長、Sir Gordon Sutherland の歓迎の挨拶を受けた。私の出席し得た過去2回の会議の開会式 (Madrid および Paris) と比べて、今回は流石にノーベル賞を受けた偉大な科学者の挨拶だけに、全く趣が異つたものであつた。すなわち、徒らな美辞麗句を避け、むしろ聊か訥々たるに近い調子で科学技術の面における国際的協力の必要性を説かれた条では、御本人が丁度1年前に、日本を訪ねて来られ自らそれを実践しておられた事実を、偶然にも当時承知する機会を得ていた私には、特に共感を覚える所があつた。特にこの国際試験水槽会議の沿革から現状に言及し、回を重ねるに従つて増大した出席者の数字を挙げてその規模の過大なることを憂慮され、「この国際試験水槽会議が本来の使命を最高度に遂行するために、今回上程されると聞いている改組案が真剣に検討されることを希望する」と強調されたことは、印象的であつた。開会式における歓迎の挨拶などというものは、概ね、内容の乏しい形式的なものか、あるいは仮令稀に指導的精神

を盛込んだものであつても極めて抽象的な形で述べられるものと経験的に信じ込んでいた私は、予て Mr. Silverleaf を通じてのみ理解していた今回の改組案に対する英国側の意志が、むしろ実際よりもかなり緩和された形で表現されていたものであつて、造船学者ではない Sutherland 卿の口から、開会式の挨拶における会議全体に対する具体的な指導的精神として、聞きよによつては部分的には Mr. Silverleaf よりもむしろ強い言葉で、強調されているのを聞きながら、本問題に関する英国代表団の意気込の凄じさに今更驚いたような次第であつた。私はこの誠実味の溢れたやや訥々たる挨拶に聞き入りながら、恩師 故平賀 譲先生の風貌を思い泛べていた。続いて Silverleaf 議長から “Report of Standing Committee” の陳述が行われた。すなわちまず前会議以後われわれが逢着した Dr. Kempf, Capt. Saunders, Mr. Ferguson および Mr. Latty の逝去を悼み、また一方第1回会議 (1933年) の出席者中より今回もなお Prof. Troost, Prof. van Lammeren, Dr. Castagneto の3名の代表者の出席を得ていることを喜び Adm. Barrillon, Prof. Horn および Capt. Acevedo の姿が見られないことが残念であると述べた。

続いて Paris, Scheveningen, Gothenburg, Ann Arbor および前日 London で開かれた Standing Committee の会合で処理された事項を順次次の通り紹介した。すなわち、

われわれ Standing Committee の各委員の責任分担地域の決定、6つの Technical Committees の中4つの Committee で生じた委員の変更および追加の承認、今次大会の Programme ならびに運営方法、船型試験および模型実船相関々係に直接関係のある造船抵抗の問題をこの会議が如何に取扱うか決定するための判断の参考とするために R. Adm. Brard に6日の本会議上で報告をせしめよう手筈にしたことなどを述べた後、1966年に予想されている第11回会議の開催地として、Rome および日本からの申出を1961年に相次いで受理したこと、その後木下と Dr. Castagneto との間の most friendly and happy exchange of letters の結果、第11回は日本、第12回は Rome との話合が付き、引続いて木下からの正式招待状を受取つたので、Standing

Committee としては第 11 回会議の開催候補地として単一に日本を考えている旨の説明を行った際には、満堂の視線の集中を感じて壇上の私は、自分の視線のやり場に困つて了つていた。

最後に懸案の改組案については Standing Committee における成案を翌 5 日の Preliminary General Session において提案する旨を述べるに止つて Silverleaf 議長の演説を終つた。

これで初日 9 月 4 日の General Session は一応終了し、小憩後 10 時 45 分から午後 3 時までの間 Resistance Session に移つたのであるが、これらについては岡田正次郎博士の報告に詳しいのでここには述べない。約 100 名の各国代表者が引揚げてしまつた後の Grazebrook Hall はがらんとして何か後片付けをしている N. P. L. 職員の姿が小さく見える。

前日の申合せによると午後 3 時半からとははずであつたのに、肝心の Silverleaf 委員長と Goodrich 幹事の 2 人が雲隠れして了つているので Standing Committee の会合が始まらない。そこで退屈しのぎに Prof. Couch を掴んで彼の最近行つている球形船首付肥大タンカーの船型試験について尋ねて見た。途中から Prof. van Lammeren も加つて 3 人の議論になつたが、特に Ballast 状態で得られる大きな抵抗減少の理由付けや、その場合の実船の馬力推定法等について三者三様の考え方が披露されて興味深い時間つぶしであつた。

さて、1 時間遅れて漸く午後 4 時 30 分から小部屋で Standing Committee の会合を続行。まず 1957 年 Madrid 会議で制定された運営覚書に基いて、第 10 回会議以後第 11 回会議終了までの間の新しい Standing Committee の委員の人選を行つた。すなわち前日の会合で辞任を認められた Prof. van Lammeren (和蘭)、Prof. Lunde (Norway) および Prof. Silovic (Yugoslavia) の代りにそれぞれ Prof. Lerbs (西独)、Prof. Prohaska (Denmark) および Dr. Voznessensky (U. S. S. R.) を推すことおよび Mr. Silverleaf (英)、R. Adm. Brard (仏)、Prof. Couch (米) および木下の重任が決められた。私は今回の会議で次回開催国が日本と決定されれば一応対外的には軌道が敷かれて日本の試験水櫃委員会の方々の年来の希望も達成されることになるわけであり、いよいよ開催国となつた場合には、日本を代表する Standing Committee の委員には、それにふさわしい適任者をと考え、春以来日本海事協会に山県昌夫博士をお訪ねして、交替方を懇請していたのであつたが、固辞された末、却つて大いに激励される始末、また試験水櫃委員会の方々からの御勧めもあり、今回の

渡欧直前には重任も曰むを得ないと心で決めていた次第であつた。

次いで、次期の各 Technical Committee の委員の人選に移つたのであるが、新しい Technical Committee を造るか否かが本会議で審議されていない現状においては、到底細かい人選に入るわけに行かず、取敢えず強く辞任を申し出ておられる菅氏、Dr. Hughes (英)、Prof. Sentić (Yugoslavia) 等少数の方々の非再任を決めたのみに止つた。また同一 Technical Committee に 6 年以上留任することの可否に関しては、この日の会合でもなお賛否両論に分れて仲々決らなかつたが、特定の有能者の名を挙げての無制限論に対しては、その個人を排斥するように受取られる恐れのある原則的制限論は力が弱く、何となく任期無制限というようなことになつて了つた。ただ従来通り、同一人が同時に 2 つ以上の Tech. Committee の委員を兼ねることはいけないことの再確認については誰も異論はなかつた。

最後に新しい Technical Committee を作るか否かの問題について、この日の会合では考えられる最大限として次の 4 つを挙げて討議された。すなわち

1. Ship Model Correlation Committee
2. Wave Making Committee
3. Propeller Design Committee (Design の問題を含むことが不適當である旨、私から指摘されて、後に名前および内容が変更された)。
4. Unsteady Propeller Force Committee

また、現存する Presentation Committee を今回限りで廃止してはとの意見も出たが、まず Todd 委員長の意見を確かめてからということの本決りに到らず、この日の会合も午後 7 時から近くの Hampton Court の Mitre Hotel で開かれる Standing Committee 委員、幹事および各 Technical Committee の委員長および幹事の合同晩餐会のために時間切れとなつて了つた。

翌 9 月 5 日午前 9 時半から Preliminary General Session が開かれた。われわれ 7 人の現 Standing Committee 委員および 2 名の幹事は再び壇上に並んで席につく。Silverleaf 委員長から、まず 1957 年制定の運営覚書に基く新しい Standing Committee 委員の候補者として昨日の申合せ通り

R. Adm. Brard  
Prof. Couch  
Prof. Lerbs  
木 下  
Prof. Prohaska  
Mr. Silverleaf

および Dr. Voznessensky

の7名を推薦する旨提案されて、異議なく決定。

次いで会議組織に関する事項で前日の Silverleaf 委員長による Report of Standing Committee 陳述に含まれていない問題について

(a) 第11回国際試験水槽会議の議題  
(b) 技術委員会設置の総数の問題  
(c) Joint Committee 設置の可否  
(d) Ship-model Correlation Committee 新設の要否  
(e) Wavemaking Resistance Committee 新設の要否  
(f) Unsteady Propeller Forces の問題の取扱方法  
等を提起して、来る11日の総会の席上 Standing Committee から提案するこれらの問題に関する勧告案作製のために、参考となる意見を述べて欲しいとの呼びかけを行った。

これに呼応して長老格の Prof. Troost から Wave-making Resist の問題は現在の Resistance Committee の中で取扱うべきであるとの意見を含んだ全般的な討論があり、更に他にも討論者が続出する気配が見えたが、煮詰まらない間の徒らな立入った討論は、感情を不必要

に刺戟して最終日における円満な妥結に障害があるので、この日は問題の提起に止めようとの予てのわれわれの舞台裏での打合せに従って、10時30分討論を打切つて了つた。この日は午前11時から午後4時15分まで Propulsion Session が Prof. Couch の司会の下に開かれ私も Informal Contribution を行つたりしている。

午後4時30分全員 Teddington から Feltham にバスで移動。英国が、その偉容を世界に誇っている N.P.L. の Ship Hydrodynamics Laboratory の本館を背景にして、各国代表団全員の記念撮影が行われた(写真1参照)。この写真の最前列の左から右に順に

Goodrich, Breslin, Dieudonné, Burrill, Lewis, Silovic, Lunde, Lerbs, Troost, Silverleaf, Brard, 木下, Couch, Edstrand, van Lammeren, Prohaska, Nordström, Telfer, Nutku, Bindel である。2列目の左から9人目に土田氏、3列目の6人目から元良教授、菅氏、岡田博士 2人置いて笹島教授、更に1人置いて上野教授の顔が、また最後列の左から4人目に丸尾教授、ほぼ中央に山内博士が、更に右端から4人目に谷口博士の顔が見える。(以下次号)

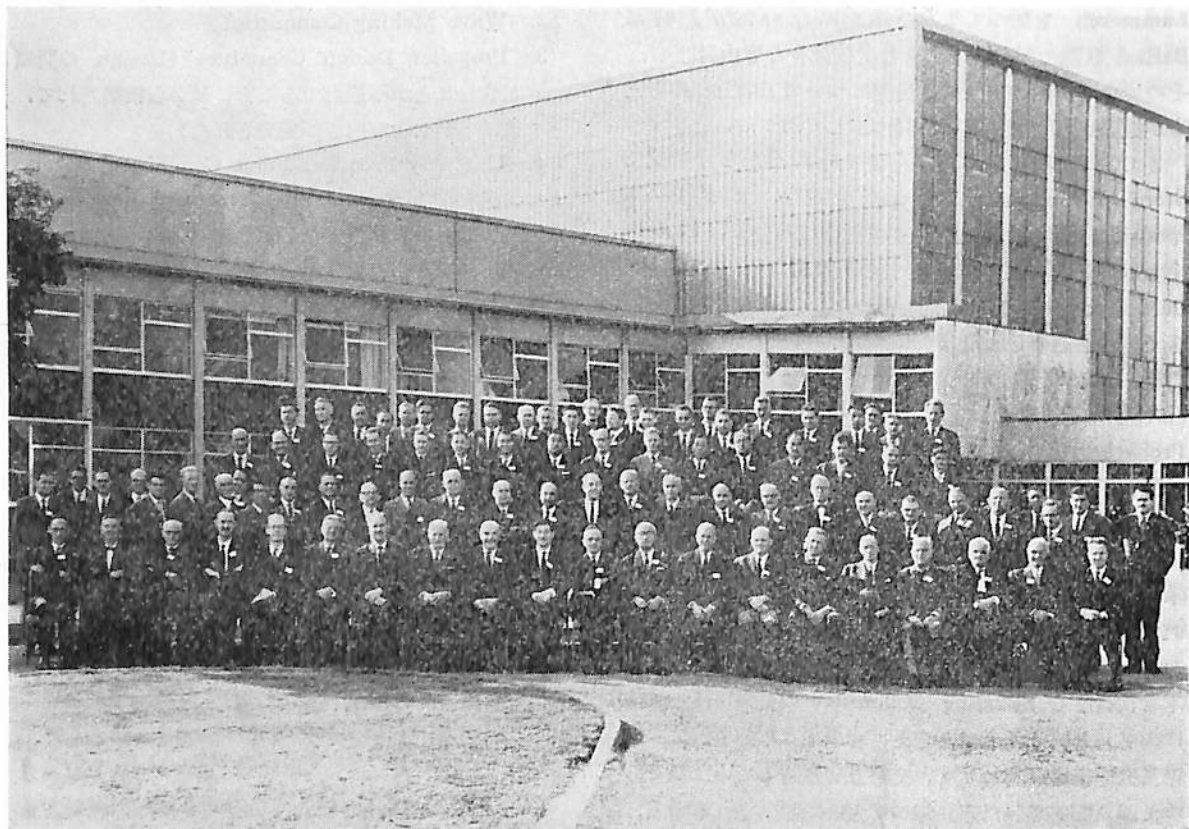


写真 1

# 三井造船・研究部の概要

三井造船株式会社・技術部

当社研究部は設立以来材料部門を主体としたものであったが、その後物性研究部門、機械、機関研究部門を主体とした重工業としての研究部の態勢を一応整え爾来新技術の開拓と製品の品質向上のため努力しており、その間研究活動を一層積極的にするため着々研究陣容の増強と実験工場の増築ならびに実験諸設備の拡充につとめ、さらに船舶研究部門、化工機研究部門を加え、ますます社業に寄与すべく精進している。

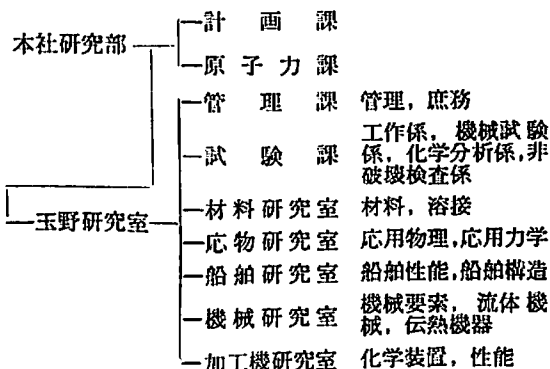
以下に当研究部の概要を紹介する。

## 組織

研究部組織図は第1表の通りである。

第1表 研究部組織図

本社研究部長 重川 渉  
玉野研究室長 入江 正彦



## 業務および設備の概要

### 本社研究部

計画課は玉野研究室を含めた、本会研究部全般の総合計画を行つている。また原子力課は会社内における原子力部門の触角として対外活動および技術研究を行つている。

### 玉野研究室

2課5研究室より成り立っており、その内容および研究活動につき以下に説明する。

### 試 験 課

#### 1. 業務概要

試験課は各種材料並びに構造物に関する諸試験を実施して生産分野における品質管理に寄与すると共に研究分

野に対してはその実験設備の製作および計測の一部を実施して生産、研究の両部門に協力することを業務の目的としている。

## 2. 設備概要

### ☆ 材料試験係

- 1) 素材および構造物機械的強度および応力の測定
- 2) 金属顕微鏡およびマクロによる素材の組織検査

第2表 機械試験

設備名称	数	型 式、能 力	備 考 (メーカ)
低サイクル繰返装 置付万能試験機	1台	本体 THU -200 200 Ton 動力計 TK-10	東京衡機
万能試験機	1台	アムスラー式 50 Ton	島津製作所
〃	1台	〃 10 Ton	東京衡機
〃	1台	オルゼン式 100 Ton	明石製作所
〃	1台	〃 50 Ton	オルゼン
シャルピー式衝撃 試験機	2台	30 kg-m	島津製作所
アイソット式衝撃 試験機	1台	16.6 kg-m	〃
ブリネル硬度計	1台	3 Ton	ジャックマン
ピッカース硬度計	1台	1~50 kg	明石製作所
ロックウェル硬度 計	1台	150 kg	島津製作所
シロー硬度計	1台		〃
微小硬度計	1台	0.5~1 kg	明石製作所
小野式回転曲げ疲 勞試験機	9台	50 kg	島津製作所
片持式回転曲げ疲 勞試験機	2台	50 kg	〃
アプトンリス繰 返曲げ疲勞試験機	1台	振幅 25mm	〃
松村式繰返し衝撃 試験機	1台	50 kg-cm	〃
鈴木式磨耗試験機	1台	33 kg	〃
アムスラー式磨耗 試験機	1台		〃

抵抗線静的歪測定器	4	SM-60 AT US-7 C	計測点 200 点	共和無線, 東洋測器
抵抗線動的歪測定器	3	DPM-6 AT DPM-6 F MRC-12	6 素子	共和無線, ハザウエイ
電磁オンログラフ	3	MA-33 B S-15 B	〃	〃
加速度計	2	120 A-5 C		共和無線
変位計	2	120 T-100 B		〃

第3表 冶金分析

設備名称	数	型式, 能力	備考 (メーカー)
ライツ (ハンフオート) 顕微鏡装置	1	堅型金属顕微鏡	偏光, マクロ, 高温装置付
普通顕微鏡装置	2	×55~×1725 MC型簡易顕微鏡	オリンパス KK
暗視野顕微鏡装置	1	×20~×675	島津製作所
位相差顕微鏡装置	1	×30~×1725	オリンパス KK
小型顕微鏡写真装置	1	35%用電気露出計 付 PM-6	
リアルアナライザ	1	(電動微量積線 分計)	ジュエル工機 製作所
レプリカ試料採取用器材	1	式	
電解研磨装置	1	電解研磨, 電解腐 食用	Buchler 製
二連ベルト湿式研磨機	1	粗仕上用	ジュエル工機 製作所
自動琢磨装置	1	パフ研磨用	丸本工業KK

第4表 秤・圧力計

設備名称	数	型式, 能力	備考 (メーカー)
基準分銅式標準圧力計	1	5 kg/cm <sup>2</sup> ~0.3 kg/cm <sup>2</sup>	東京計器
〃	1	30 kg/cm <sup>2</sup> ~2 kg/cm <sup>2</sup>	草場計器
〃	1	50 kg/cm <sup>2</sup> ~2 kg/cm <sup>2</sup>	〃
〃	1	300 kg/cm <sup>2</sup> ~20 kg/cm <sup>2</sup>	東京計器
〃	1	1000 kg/cm <sup>2</sup> ~50 kg/cm <sup>2</sup>	〃
〃	1	500 Lb/in <sup>2</sup> ~10 Lb/in <sup>2</sup>	草場計器
〃	1	1000 kg/cm <sup>2</sup> ~50 kg/cm <sup>2</sup>	旭計器
〃	1	200.5 kg/cm <sup>2</sup> ~10 kg/cm <sup>2</sup>	〃
〃	1	10.05 kg/cm <sup>2</sup> ~0.5 kg/cm <sup>2</sup>	〃
基準液柱型圧力計	1	0~2 kg/cm <sup>2</sup> (0.01 kg/cm <sup>2</sup> )	〃
〃	1	0~760 mmHg (2 mmHg)	〃
基準天秤	1	秤量 5 kg 感量 10 mg	大和製衡
〃	1	秤量 20 kg 感量 500 mg	〃

3) 圧力計および秤の修理検定  
のための第2表~第4表に示す機械装置を設備している。

☆ 化学試験係

金属および非金属材料の化学分析および機器分析並びに鋼中の水素, 酸素の分析, 排ガスの分析等のため, 第5表に示す設備も有している。

第5表 化学分析

設備名称	数	型式, 能力	備考 (メーカー)
分光分析器 中, 大型	2	QM-60, QL-170	島津製作所
ポラログラフ 装置	1	SH-U 1	〃
光電分光光度計	1	HM-2	日立製作所
光電光度計	1	FPW-4	〃
電気分解装置	1		内作
自動滴定装置	1	AUT-2	柳本製作所
磁気水銀陰極電 解装置	1	MA-2	島津製作所
高周波燃焼装置	2	MFT 36-2, HFTKC-41	国際電気 KK
ユニベット純水 製造装置	1	UB 100	日本オルガ ノ製作所
天秤 普通	3	Max, 100 g 200 g (1)	守谷商店
天秤 直示	2	Max, 100 g	島津製作所
電気乾燥器	1	DS-1 Max TEMP 200°C	柳本製作所
電気恒温槽	1	100 V 500 W×3	〃
アッペ屈折計	1		島津製作所
遠心分離器	1	100 ml×4 Max 3000 rpm	離合社
燃研式断熱々量 計	1	100 V, 4 A	
オストワルド型 粗度計用恒温槽	1	OV-6	
デニニューイ表 面張力計	1		島津製作所
ガスマトグラフ 装置	1	KGL-2 100 V 60 〃	日立製作所
赤外分光光度計	1	PEKIN-ELMER 337 105~125 V, 60 〃 150 W	
鉄鋼中酸素分析 装置	1		
鉄鋼中水素酸素 分析装置	1	高周波炉付	



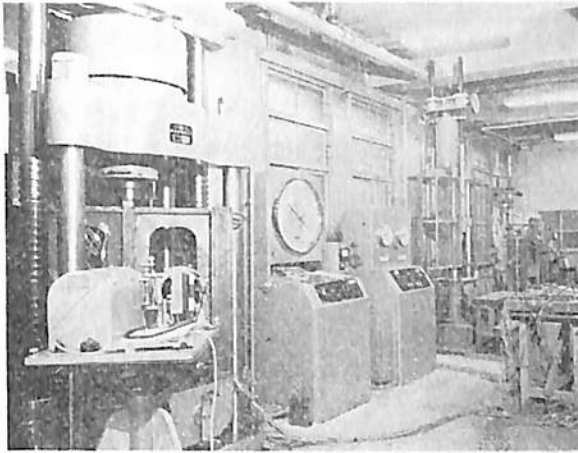


写真 1 試験課設備，低サイクル繰返装置付200t  
万能試験機

第6表 非破壊検査

設備名称	数	型式, 能力	備考 (メーカー)
Weltes X線装置	1式	OMG 300 275 kVP 2 mA	島津製作所
Macrotank D型 X線装置	2式	160 kVP 6 mA	CHF Müller
Macrotank F型 X線装置	1式	(360°放射) 160 kVP 6 mA	〃
日立工業用X線装置	1式	MN 160-5 160 kVP 5 mA	日立製作所
日立工業用X線装置	1式	MN 260-5 260 kVP 5 mA	〃
Gamma Ray Machine	1式	ASS/49 <sup>137</sup> Cs 0.3 C	M. Falk Ltd
コバルト60地下収納型	1式	吊上げ式 <sup>60</sup> Co 1.5 C	内作
東芝RI透過検電 装置	1式	RI-104 C <sup>60</sup> Co 0.5 C	東芝放射線
東芝RI透過検電 装置	1式	RI-401 <sup>60</sup> Co 2 C	〃
Supersonic Flow Detector	1式	Mark V 垂直, 斜角	Kelvin & Hughes
スベリー型超音波 探傷器	1式	I型 垂直, 斜角, 表面波	東京計器
Flow Detector	1式	NJB-101 AP 垂直	日本無線
超音波探傷器	1式	USF-5 A 垂直	〃
螢光浸透探傷剤	各種	塗布, スプレー, 浸漬, 乾式	ルナプロ, マ ツダ螢光, ザ イグロ, アイ グロ, スーパー グロ etc. (以上製品名)
染色浸透探傷剤	各種	塗布, スプレー	レッドマーク, ダイチエック, スーパーチエ ック etc. (以上製品名)
亀裂深度測定器	1式	A-1 0~15 mm	日本飛行機

電離槽型サーベ イメーター	1式	M 1-101 0~2000 mr/h	東芝放射線
サーベイメーター	1式	SG-2 A 0~5000 CPM 0~25 mr/h	島津製作所
東芝ポケットチャ ンバー	30本	B型 0~25 mr	東芝放射線
東芝チャージャー リーダー	1式	RCP-CC 6 w	〃
科研ポケット線量 計	2本		科学研究所
科研荷電装置	1式		〃
携帯用防護衝立	1組	1 mm Pb	精光社
X線防護衣	2式	帽子, 眼鏡, 衣, 前掛, 手袋	中和商事
濃度計	1式		東京光電研究 所

☆ 非破壊検査係

溶接構造物, 鋳鍛造品その他被検物の X 線,  $\gamma$  線透  
過検査および超音波探傷試験, 表面探傷試験のための機  
器として第6表に示す機械装置を設備している。

材料研究室

1. 業務概要

材料研究室は生産部門から持ち込まれる下記の

- 1) 機械構造物の欠陥や故障に対処するための使用材  
料の適否の判定
- 2) 作業改善 (製品改良も含めて) および装置改良に  
必要な最適材料選定のための実験研究
- 3) その他会社全般に使用されている金属, 非金属材  
料の材質調査

等に関する調査研究を行うと同時に産業発展に伴う材料  
使用条件の苛酷な要求のため新材料の開発も活発に進め  
られている現状に鑑みこれら新材料利用の決定に資する  
ための諸実験も実施している。

主な研究活動は次の通りである。

- (1) 溶解鑄造法関係
- (2) 化学機械用耐食材料関係
- (3) 表面処理法関係
- (4) 防食法関係
- (5) 溶接の冶金学および構造学的調査
- (6) 使用材料の材質調査

2. 設備概要

当室の所有する主な設備を目的によつて大別すると下  
記の通りであるが, 他に分析, 材料試験, 顕微鏡組織試  
験等は試験課の設備を, また材料の微細組織, 結晶構造

等の物性的調査を必要とする時は、応物研究室の機能を利用して利用している。

#### 1 一般設備

- ① 比熱示差熱装置

#### 2 溶解鑄造関係

- ① 外熱式真空管高周波誘導加熱溶解炉 (20 kW, 430 K.C) (真空鑄造可能真空度  $10^{-4}$  mmHg)
- ② ルツボ炉
- ③ 1 電 鑄鉄溶解炉
- ④ 真空脱ガス装置 (排気速度 3000 l/min 100kg 処理)
- ⑤ 水素ガス分析装置 (真空熔融法加熱抽出法)
- ⑥ 酸素分析装置 (水素還元法)

#### 3 耐食材料, 表面処理, 防食関係

- ① 熱処理炉 (プログラム, コントロール付, 12 kW, 1250°)
- ② 熱処理炉 (湿度調査器付 12 kW, 1250°)
- ③ 腐食試験装置 (静的腐食試験, 電気的腐食試験)
- ④ 磁歪振動式キャピテンション装置 (500 W)
- ⑤ 定荷重応力腐食試験装置
- ⑥ 電解実験用電源

#### 4 溶接関係

- ① 溶接熱サイクル再現装置
- ② 熱疲労試験装置
- ③ 熱膨張試験装置

### 応物研究室

#### 1. 業務概要

当室の応用物理関係は生産部門からの要求に従って、計測部門と物性部門に重点がおかれている。

☆ 計測部門は最近急激に進歩した電気的計測関係に主眼をおいているが、少人数で広く計測一般をカバーし RI 利用計測等の特殊計測まで活発に行つて、各生産部門と特に密接に接触して仕事を進めているが、そこからは独自の計測技術も生まれてきている。

☆ 物性部門は故障部品や破損片の形状や材質変化より破損の原因となつた外力条件や材質の適不適の判定を求められる場合が多く、これは従来の光学顕微鏡による組織変化の観察や、硬度計等の機械的性質の変化等のみからは全く判断がつかない場合が多く、これらを更に詳細に調査できる電子線, X 線, 超音波等の特殊技術を自由に駆使してその成果を挙げている。

当室の応用力学関係は、材料関係と応用物理関係の両者と密接な関係をもつて運営されている関係上、他社の同種部門とは多少その趣きを異にしており、その重点を

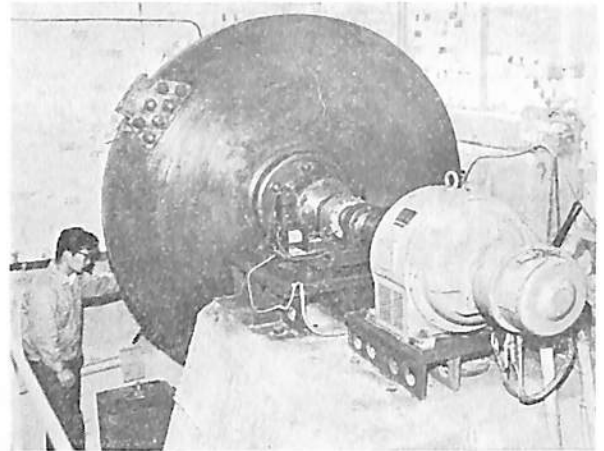


写真 2 応物研究室設備, 回転円板型高速衝撃試験機

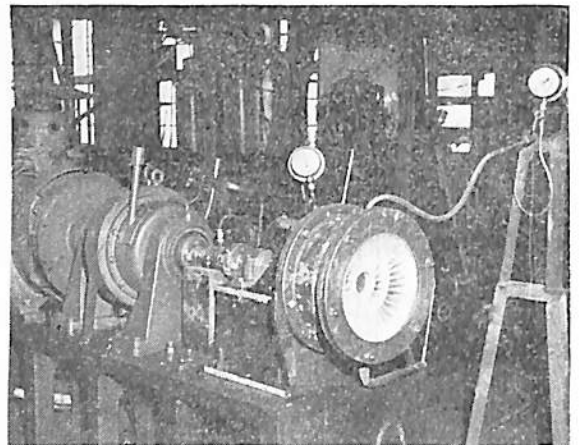


写真 3 応物研究室設備, 回転円板型キャピテンション試験機

振動・衝撃・磨耗等、生産部から持ち込まれる動力的現象の解明とこれに伴う材料の動力的性質の吟味とにおいておるが、新しい技術動向に応じて、軽構造、塑性設計問題も扱っている。

☆ 衝撃振動関係部門は主として機関部品の衝撃破損の問題を取扱っており、縦衝撃、梁衝撃等の基礎的問題から形状問題、液体衝撃問題、対衝撃材料の問題まで広く検討を加えている。この外現在水中衝撃の問題に関連して爆発成形等についても研究を進めている。

☆ 振動関係部門も主として生産部門で発生する構造物や機械部品の振動問題を取扱っているが、この種の問題は特に種類が多くかつ範囲も他の分野に関連することが多いため広範囲の知識を必要とする一方、計算、解析も複雑になるので電子計算機、データ処理装置等を自由

は駆使するのが必要である。

☆ 以上の他、静的問題に還元できるものは光弾性等を広く利用して、二次元、三次元の複雑な形状の機械部品の応力解析を行つているほか、塑性設計軽構造問題に関連して実物光弾性により塑性域までの応力集中等の問題も研究している一方、開発研究として軽構造の船用中空推進器の試作研究を進めている。

## 2. 設備概要

☆ 応用物理関係の実験室として、X線・電子線実験室、計測実験室およびRI実験室を備え、第7表に示す機器を設備している。

第7表 応物研究室(応物関係)

設備場所	設備名称	数	備考
X線・電子線実験室	GM管式自記X線回折装置	1	40 kV 300 mA
	試料加熱装置	1	1500°C
	ワイゼンベルグカメラ	1	
	背面反射カメラ	1	
	マイクロ・フォトメーター	1	
	デバイカメラ, ターゲット Fe. Co. Cu. Mo. Cr.	1	
	A STM粉末線カード	1式	
	電子顕微鏡本体	1	
	試料加熱冷却装置		
	真空溜着装置		
計測実験室	低速電子鏡		
	ブラウン管オシロスコープ	6	
	電磁オシログラフ	1	
	ペン書オシログラフ	2	
	コーストレーサー	1	
	直流増幅器	2	
	歪計	2	
	表面粗度計	1	
	遠隔歪測定器	3	
	整流器	1	
	相似型電子計算機	1	
	ポータブル電子計算機	1	
RI実験室	ガンマ線吸収散乱実験装置	1	
	Ra-Be 100 mc 実験用パラフィンパイル	1	
	シンチレーション, スペクトロメーター	1	
	中性子カウンター	1	
	オートラジオグラフ装置	1	
	GM管電離函式サーベイメーター他		

準備室, 作業室, オートグラフ室, 管理室, 貯蔵室, 廃棄室

☆ 応用力学関係の実験室としては、衝撃関係実験室、振動関係実験室および構造強度実験室があり第8表の機器を設備している。

第8表 応物研究室(応力関係)

設備場所	設備名称	数	備考
衝撃関係実験室	回転円板型高速衝撃引張試験機	1台	径 2200 mm, 最高撃速 200 m/s, 最大衝撃エネルギー $2.6 \times 10^6$ kg-m
	爆発成型実験装置	1式	径 20 m, 深さ 2 m, 20 mm 鋼板水槽, 1 Ton 電動ホイスト
振動関係実験室	回転円板型キャピテーション試験機	1台	径 320 mm 3200 r. p. m. 30 HP
	大型加振機	1台	最大加振力 500 kg. 周波数範囲 22500 c/s 最大振幅 L 13 mm 最大加速度 50 g
	計測記録解析装置	1式	
			1. 高速度カメラ 10000コマ/秒 2. 工業用テープレコーダー 0~120 c/s 2トラック 3. 工業用テープレコーダー 60~50000 c/s 2トラック 4. KAY振動解析装置 5. 発振器 (4台) 6. Damping Capacity 測定装置 7. 精密コンパレータ 8. ポータブル振動計
構造強度実験室	光弾性実験装置	1式	
	反射型光弾性装置	1	
	三次元凍結用炉	1	
	二次元光弾性装置	1	
	オッペルゲージ他 大型構造物試験機 (計画中)	1	

## 機械研究室

### 1. 業務概要

流体機械, 伝熱機器, 機械要素の三部門に分れて、それぞれ関連の基礎研究, 製品の開発を行うと共に、製造部門よりの試験, 問題の解明等の依頼も受託している。

#### 1) 流体機械関係

この部門は従来設計部署を主体として進めて来たオープンサイクルガスタービンの試作, ディーゼル機関排気

ターボチャージャの試験を引きつぎ、これを母体として発足し、ガスタービンの試作も一応終了したので、更にガスタービン各構成要素の性能向上をめざすとともにターボチャージャの生産も軌道にのり工業用ターボ圧縮機等の生産開始、密閉サイクルガスタービンの製造開始等回転機の製作が本格化してきたので、今まで個々に対処していた空気力学的実験を集約して1カ所で行うこととした。まず空気力学実験工場を設備し、以来技術スタッフ育成と研究設備の充実につとめてきたが、この間とり上げた研究項目は、次に示すように空気機械の各部門に亘り、ガスタービン、工業用圧縮機等の形で当社の製品として飛躍しつつある。

- ☆ 試作オープンサイクルガスタービンの試験運転
- ☆ ガスタービン用燃焼器、同用燃料等の研究
- ☆ ガスタービン用軸流タービン
- ☆ ラジアルタービンの研究
- ☆ 軸流送風機、圧縮機の研究
- ☆ 遠心式送風機、圧縮機の研究
- ☆ ディーゼル機関ターボチャージャの研究
- ☆ ディーゼル機関の過給性能の研究
- ☆ 周辺噴流式ホバークラフトの研究

### 2) 伝熱機器

熱関係の研究室として、現在まで次のような研究並びに試験を行い、新技術の開発に寄与しつつある。

- ☆ クローズドサイクルガスタービン用空気加熱器の研究
- ☆ クローズドサイクルガスタービン熱交換器の研究
- ☆ 低温断熱貯槽の研究
- ☆ 化学工業用熱交換器の研究
- ☆ 冷却塔の研究
- ☆ 充填塔の研究
- ☆ 空冷熱交換器の研究
- ☆ 高粘度流体の伝熱の研究
- ☆ 非ニュートン流体の研究
- ☆ 冷凍分離法の研究
- ☆ 二相流伝熱の研究
- ☆ 多成分蒸気の沸騰の研究

### 3) 機械要素

この部門は、従来個々に行ってきた、この種研究を系統的に行っている。今までに取り上げてきた項目としては、

- ☆ 高速高荷重滑り軸受の研究
- ☆ 静圧ガス軸受の研究

があり、続いて高速高荷重の試験を行うことになっている。

## 2. 設備概要

機械研究室にはそれぞれ空気力学実験工場、伝熱実験工場をもち第9-10表に示すような設備を有している。

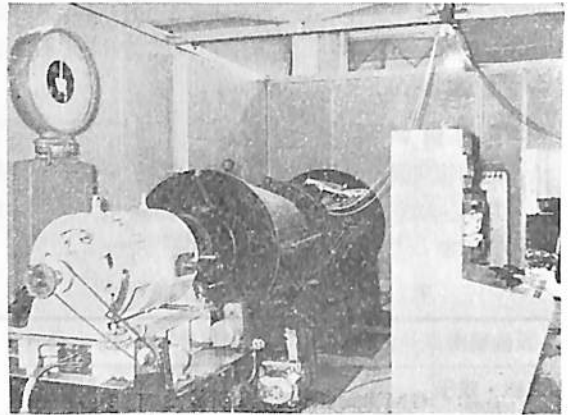


写真4 機械研究室、軸流圧縮機低速試験装置

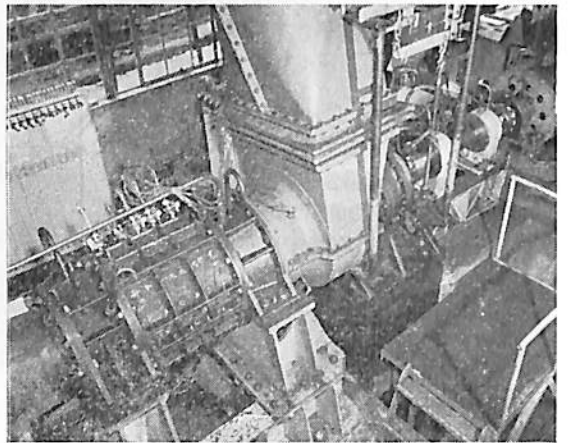


写真5 機械研究室、高速軸流圧縮機試験装置

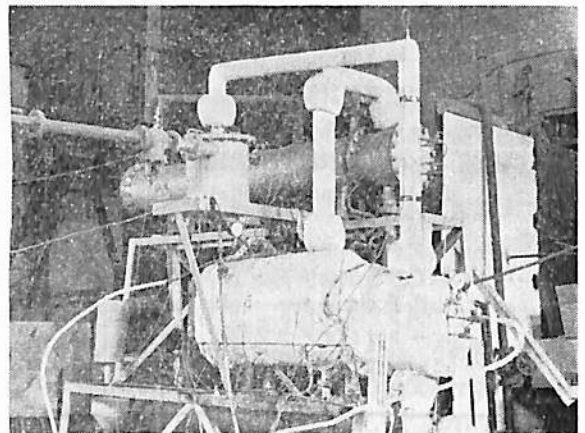


写真6 機械研究室、蒸発器試験装置

第9表 空気力学関係

設備名称	要目	備考(その他)
電源設備(電源室)		関連機器
電動機	720 HP 3300 VAC 1180 rpm	450 kW 電気動力計
発電機	493 kW 440 VDC 1180 rpm	300 kW
電動機	200 HP 3300 VAC 1170 rpm	112 kW
発電機	130 kW 250 VDC 1170 rpm	30 HP
電動機盤, 起動抵抗器		同上用
速度制御抵抗器	2400 rpm~3600 rpm	空気圧縮機用 800 HP 電動機
その他実験室電源設備	一式	
境界層吸込式低速翼列風洞	吸出口 800×400 mm 供試翼 100 mm 弦長 7~15 枚 風速 80~30 m/s 電動トラバース装置, 自動記録オートマネータ	主送風機 軸流可変静翼 400 mmAq 19 kg/s 100 kW 三相誘導電動機 境界層吸込送風機 1000 mmAq, 4.2 m <sup>3</sup> /s 100 kW 三相誘導電動機
高速軸流圧縮機回転試験機	ボス比 0.6 以上 ピトー管ヨーメータトラバース装置 0~16500 rpm	450 kW 直流電気動力計 0~6500 r. p. m 揺動支持増速装置
低速軸流圧縮機回転試験機	1000~3000 rpm ピトー管ヨーメータトラバース装置付	30 HP 電気動力計 1000~3000 r. p. m
軸流圧縮機出入口ケーシング試験装置		
大型軸流圧縮機回転試験機	0~25000 rpm 揺動支持増速装置付	450 kW 直流電気動力計の高軸 軸流圧縮機回転試験機と反対の軸端 を利用する
小型軸流圧縮機試験装置	0~25000 rpm 揺動支持増速装置付	112 kW 直流電気動力計 810~2500 r. p. m
軸流タービン回転試験装置	0~1300 rpm (Zöllner 型ダイナモ 使用の場合)	Zöllner 400 HP 渦流式電気動力計 13000 r. p. m
軸流タービン試験装置	0~7800 rpm (300 kW ダイナモ使 用の場合)	および 300 kW, 4000 r. p. m 直流 電気動力計 2 段遠心 800 HP 空気ターボ送風機 圧力比 1.55, 風量 11.3 kg/s 三相誘導電動機 2400~3600 r. p. m 前出の 800 HP 空気源送風機
環状高速翼列試験機	M-1 程度附近におけるタービンノ ズルの環状翼列試験を行う	
1875 kVA 同期電動機	トルクコン付	大出力試験の場合の駆動電動機として 使用する

第10表 熱機器関係

設備名称	要目	備考(その他)
実験用蒸気ボイラー	二胴管型水管ボイラー 圧力 12 kg/cm <sup>2</sup> G 蒸発量 660 kg/H 加熱度 5	重油専焼 高温熱源
冷凍機	ロタスココンプレッサー (NRL-5, 3) 冷媒 R-22 能力 1 冷凍トン (-15°C), 0.7 冷凍トン (-50°C)	二段冷凍 低温熱源
冷却塔試験装置	押込通風対向流型 処理水量 10 m <sup>3</sup> /H 送風量 7500 m <sup>3</sup> /H 能力 約 60 冷凍トン	充填物の性能試験用
ケトル型リボイラ装置	伝熱面積 2.4 m <sup>2</sup> , 蒸発量 50~100 kg/H 管側加熱源: 高圧蒸気	各種液体および混合物の沸騰 伝熱性能試験用

フィン付管熱交換器試験用風洞	流路断面 500×500 % 送風機 5400 m <sup>3</sup> /H 試験部風速 10 m/s~	各種フィン付管の性能 試験用
充填塔試験装置	円形断面直径 1000 % 充填高さ 3000 % 処理水量 10 m <sup>3</sup> /H 送風量 7500 m <sup>3</sup> /H	各種充填物の物質移動 圧力損失, 水分散の性能 試験用
液体熱伝導率測定装置	水平平板液厚変更型 (電気抵抗, 加熱~冷媒冷却) 計測温度範囲 100°C~ -50°C	各種液体の熱伝導率計測用
熱伝導問題解析装置	電気抵抗式	任意形状の物体内の定常, 非定常熱伝導問題の解析

第11表 化工機研究室関係設備

設備名称	数	型式, 能力	備考(メーカー)
○ ガス燃焼装置			
ルーツブロー	1	30 m <sup>3</sup> /min, 1000 mmAq スターデルタ起動機付 37 kW, 1750 rpm	内 作
燃 焼 器	1	I. D 390 φ×1800 耐火断熱レンガ張	〃
○ 液体燃焼装置			
ターボブロー	1	POB-6-2 25 m <sup>3</sup> /min 電磁開閉付 700 mmAq, 5.5 kW 3600 r. p. m	浜田送風機
燃 焼 器	1	I. D 耐火レンガ張	内 作
○ 高圧反応装置			
オートクレーブ	1	B-5-100, 5 l, 100 max kg/cm <sup>2</sup> , SUS 製	佐 竹
電 気 炉	1	3.5 kW 300°C	〃
○ 低温試験装置			
低温恒測槽	1	Fuv-70-22C -70°C R-22, R-13 二段冷凍式	〃
液 酸 容 器	2	2 IVB 5 l 容	東 理 社
○ 精溜試験装置			
ト レ ー	各 種		内 作
ギヤポンプ	1	GP-10 0.8 kg/cm <sup>2</sup> , 10 l/min	佐 竹
小型ブロー	1	200 mmAq, 10 m <sup>3</sup> /min, 1 HP	
○ 表面処理装置			
コンプレッサー	1	SD-10, 7 kg/cm <sup>2</sup> , 78 m <sup>3</sup> /h, 10 HP	大 圧 機 器
ドレン分離器	1	Liqless, 10 kg/cm <sup>2</sup> 用	天野特殊機械
○ ライニング装置			
粉末溶射ガン	1	O <sub>2</sub> air 粉末溶射	津 田
粉末供給機	1	1/2 HP モータ付	〃
分散液噴霧装置	1	W-60-3 空気噴射式, 吸上式 ノズル 2.5 φ	岩田塗装機
熱風焼付装置	1	プロパンバーナー付 300°C	内 作
プラスチック溶接ガン	1	Rock	岩 谷 産 業
○ 有機材料試験装置			
落球式衝撃試験器	1	JISK-6745 規格	内 作
膜厚測定器	1	磁気式, 0~3 %	東 洋 機 器
メルトインデッサー	1	ASTM D-1238-57 T 規格	安 田 精 器
引張硬度計	1		今 井 試 験 機
○ 電解実験装置			
実験用電解槽	1	水銀法アルカリ電解槽	内 作

セレン整流器	1	ST-10-300, 3~10 V, 300 A	湯	浅
蓄電池	1	PS-5-6, 6 V, 60 Ah		◇
○ 化学実験室				
化学天秤	1	秤量 200 g, 0.1 mg	守	谷
微量天秤	1	◇ 20 g, 1.0 μg	島	津
上皿天秤	1	◇ 1 kg, 0.5 g	大	和 衡 器
乾燥器	1	220 型 35 W モータ付 900 W, 150°C	千	野
恒温油槽	1	35 W 攪拌機リレー付 1.5 kW, 150°C	中	村 科 器
恒温水槽	1	T-3, 35 W ◇ ◇ 1.0 kW, 80°C	島	津
電気加	1	4 kW トランス付		◇
○ その他				
6 打点式電子管温度計	1	ER-6-30-23 0~1000°C チャート 180 mm, 25 mm/h	横	河
超音波発生器	1	USV-150 V, 20~2000 KC, 150 W	超	音 波 工 業
16% 撮影機	1	8, 16, 32, 64, コマ/秒	米	B & H

### 化工機研究室

#### 1. 業務概要

化工機研究室は、化工機および産業機械の機器装置、並びに技術の研究開発を行うとともに関連の試験、問題の解明についての依頼も受託することになっている。現在とり上げている研究項目は次のとおりである。

- ☆ 有機材料の化学装置への応用について
- ☆ 化学工業廃棄物処理の研究
- ☆ 精溜塔の研究
- ☆ 電解槽の研究
- ☆ 工業加の研究

#### 2. 設備概要

化工機研究室の現有設備は第11表の通りである。

### 船舶研究室

#### 1. 業務概要

船舶研究室は新設後日も浅く、研究設備等はまだ計画段階にある。現在、船体諸性能、構造強度および振動を主対象としている。研究項目の主なものは、

- ☆ ホーバクラフト模形実験および試作実艇計画
- ☆ 船形の理論および実験的研究
- ☆ 大型船形の操縦旋回性に関する研究
- ☆ 船体振動の軽減法に関する研究
- ☆ 船体構造部分の塑性および低サイクル疲労強度の研究

### — 海技入門選書 —

東京商船大学教授 米田謙次郎著

## 操船と応急

A5判上製 130頁 定価 300円 (送70円)

### 目次

#### I 操船の基礎

- 第1章 錨の使用法
- 第2章 舵の作用と操舵命令
- 第3章 推進器の作用
- 第4章 速力と惰力
- 第5章 操船に影響する外力

#### II 操船実務

- 第6章 出入港・港内操船
- 第7章 特殊操船
- 第8章 荒天操船
- 第9章 海難と応急処置

### — 海技入門選書 —

東京商船大学助教授 中島保司著

## 船舶運航要務

A5判 上製 170頁 (オフセット色刷挿入)  
定価 300円 (〒70)

甲板部、機関部をはじめ通信その他全般にわたり、全乗組員の実務上心得べき事項を集録した必読の書である。

### 目次

- 第1章 職 別
- 第2章 当 直
- 第3章 部署および操練
- 第4章 船舶の検査・入渠および修理
- 第5章 日 誌
- 第6章 信 号
- 第7章 船 灯
- 第8章 信号器具
- 第9章 船内衛生および救急医術

## 産業構造の変貌と海運

## A 生

世界経済成長と発展に伴う産業構造の変貌は海運企業にも著しい影響をおよぼした。

すなわち技術革新に伴う各種生産設備の拡張と生産能率の高度化により企業規模が拡大し、工業地域と原材料産出地域を結ぶ海上輸送に画期的な変革が行われつつある。

わが国においても経済の高度成長、産業構造の変化に伴って、原燃料需要が増加するとともに国内資源の制約から、その輸入数量は激増している。なかんずく鉄工業生産の上昇に対応して石油消費量は増加の一途を辿り、近代工業の基礎資材として急増した鉄鉱石とともに、現在海上輸送貨物の主軸を占めている。

かかる原燃料の大量かつ長期安定供給と海上輸送量負担軽減の要請に呼応して船舶の専用化が急ピッチで進んできた。かかる傾向は原油、鉄鉱石の外最近では、石炭、ボーキサイト、木材におよび、更に自動車運搬船まで進出してきた。

一般的にこれ等専用船、大型船による輸送は、長期契約引受輸送の形で行われ、特にタンカー、鉄石専用船における長期契約は、建造前に成約されるのが通例である。これは今後産業構造の高度化の進展に伴う原燃料輸送需要の増大により、一方において、海運企業経営の安定をもたらすとともに他方一般不定期船市場、タンカーのスポット市場をますます狭

隘化し、これ等一般海運市場の運賃水準の低水準化に対する影響をさらに大にするとと思われる。

今後5年間の海運市場は、上に述べたような構造変化がますます顕著になり原燃料輸送用の巨大なタンカー専用船隊が続々市場に出現する一方、完成品輸送のための定期航路には、更に進歩した優秀高速船が引続き投入され、海運業界は、この二大勢力で占められるであろう。

他方この間隙をぬつて、従来のご定期船市場は、変動する運賃市況に一喜一憂しつつ活動を続けるであろう。

しかし、その活動分野は、従前に比し著しく狭隘化し、特に陳腐化した定航船等が逐次ドロップして使用されるので、いわゆる多目的一般不定期船の新造は、おいおい先細りの傾向にあると思われる。特に最近の造船技術の進歩は、常に過剰傾向にあることも不定期船市場の予測に際して考慮すべきことであろう。

現在、ソ連を中心とする共産圏諸国の穀物の大量買付に端を発し、ロンドンの海運市場は異常な活況を示し、不定期船市況はさきのスエズゾームの頃を思わせるまでに賑わっているが、このゾームの永続性、あるいは極東市場への影響がどの程度のものか容易に予測し難い。いずれにしても、海運の需要予測は、長期的な観点に立つて行なわなければならない。海運業者は、目先の好況に惑わされることなく前述の構造変化に対応して、船腹需要先と緊密に連携し、長期有利な積荷保証を得た上、更に進歩した大型専用船の建造をもくろみ、経営基盤の強化と安定を図ることが必要であろう。

工学博士 山縣昌夫序  
日産汽船工務部 田中兵衛著

## 原 子 力 船

B5判 200頁 上製函入  
定価500円 ㊦50円

## 目 次

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. ま え が き               | 9. 日本原子力船調査会試設計の沸騰水型原子力船      |
| 2. 原子炉のあらまし              | 10. イギリスで設計されたガス冷却黒鉛減速型原子力船   |
| 3. 原子力船の出現               | 11. 日本原子力船調査会試設計のガス冷却型原子力船    |
| 4. 原子力潜水艦                | 12. 原子力商船の基本設計並びに配置についての著者の設計 |
| 5. 原子力貨客船サベンナ号           |                               |
| 6. 原子力砕氷船                |                               |
| 7. 日本原子力船調査会試設計の加圧水型原子力船 |                               |
| 8. アメリカで設計された沸騰水型原子力船    |                               |

発行所・天然社



## 第3編 大正8年4月から9年5月まで (兼二浦時代)

### 1. 製鉄熱と兼二浦製鉄所

大正初期の日本は欧州大戦の刺戟で造船その他の鉄工業が空前の発展をした結果鉄材の深刻な不足を来たした。当時製鉄所としては官立の八幡製鉄所があるだけだったので民間の製鉄熱は相当のもので、まず長崎に計画された東洋製鉄は用水不足のため消解したが、川崎造船の葺合製鉄、日本鋼管の形材圧延、横浜の浅野製鉄、満州の安山製鉄等が創立された。三菱でも八幡製鉄に匹敵する大製鉄所を創立する計画で、八幡の西隣黒崎に広大な地所を買収してその一步を踏み出した。当時三菱は朝鮮併合記念事業として兼二浦に製鉄所を営営し鉄を製産していたので、取りあえず大製鉄所の試作工場として、兼二浦に製鋼工場を併設することになり、その製品検査のためロイドからは前記ロバートソン氏、協会からは私が行くことになった。両人は山本長方氏に案内されて大正8年5月1日兼二浦に着いたのである。

### 2. 兼二浦風景

兼二浦は京奉線北上し、平塚の一寸手前黄州駅から西へ分岐して18哩、大同江が大きく曲る外側の岸にある小部落で（現在は北朝鮮に属する）、工場はなだらかな丘の上に、雲をつく大溶融炉（日産100とん）、ガス工場、鈞鋼、圧延、工場等一通りの製鋼工場が広大な地

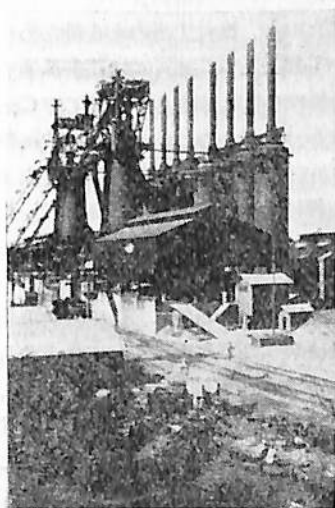


写真1 兼二浦の溶融炉

域に設備されていたが、工場に連る丘陵上の市街地は頗る貧弱なもので、瓦のある日本家屋は社宅位、他の日本人住宅は皆ルーフィング・ペーパー屋根のバラック建であり、朝鮮家屋はアンペラ屋根の泥壁小屋ばかりで、人口は約1万人ということであつた。市中には朝鮮人向けの遊廓や料理屋はあるが映画館など皆無で、交通機関としてはお医者さんの車が1台あるだけとの話。一寸内地では想像も出来ないほどの寒村であつた。

5月初めと云えば内地では新緑眼を射る頃であるが、ここは朝鮮、見渡す限りの黄一色、遠く近くの野も山も枯葉の波、烟も道も大同江の濁水も皆黄一色、違つた色と云えば郊外の山上にある耶蘇教会の赤屋根（内部は前年の万歳騒動で破壊されたまま）、紅一点の外は灰色の工場屋根、川岸に点在するアカシヤや山陰にある小松の緑位のもので、索漠たる光景に乾燥し切つた日光が独り猛威を振つているだけである。

本事務所に着いて梅野実所長に寺野部長の紹介状を差出し、砂田検査課長に引合された。ロイドは山本さんと一緒に迎賓館（会社のクラブ）に行つたが、私は社宅の準備が出来ていないとかで旅館に案内された。旅館は千勝館という1等旅館（ただし紙屋根のバラック）で、見晴しのよい丘の上に建つていた。

翌日早速検査課を訪ねた。ここには砂田課長のもとに新井さんという工業専門を出た若い試験係と2、3人の事務員がいた。砂田氏は米国に13年もいた40才位のデスク・マンで、鉄や検査については全く素人らしく、英語が出来るために雇われたロイドの接待役らしく課長級でも余程微力な課長だつたらしい。工場の案内を頼んでも、検査職長を呼んで云いつけただけであつた。東京を立つときは誰れか知つた人がいるだろうと思つて来ると、ここの幹部級は皆関西出身者ばかりで、技術陣にもつながりのありそうな人は1人もいなかったのには驚いた。仕方がないから職長君に案内して貰つて一通り工場を見学した。工場設備は一応出来ていたが、圧延の方は大分遅れており、圧延機は据付けたばかりで試運転も済んでいなかった。

社宅は会社が提供することになつており、ロイドのためには7室の立派な西洋館が出来ていた。この建築は兼二浦第一で、総督府から「外人に対する感敵がらも、社長宅は少くともこれ以上のものを建てて貰いたい」との苦情が出た位立派なものであつた。しかし協会のために

は何も用意してなく、私は旅館生活を余儀なくされたのである。私は東京を立つとき協会規定の旅費だけを支給されてここまで来たが、ロイドと一緒に旅行する体面上、相当自腹を切つて来たのであるから、ソロソロ旅館生活が心細くなつて来たので、累ねて杜宅提供を強請したところ、非公式ではあつたが、「独身寮ではどうだろう、却つて賑かで便利でしょう」との申出があつた。私は「四方に使用して君命を辱めず」流で、今までも自腹を切つて来た位であるから、「私は我慢するとしても、後から来る人のためにも困るし、協会の体面上からも困る」と断つたので、「その内に新築するから暫く3等杜宅（職工杜宅）で我慢して呉れ」と三軒長屋の真中の家に案内された。この家は六疊四疊半と玄關の職工長屋で、単に雨露を凌ぐだけのものであつた。一方庄延機も稼働するまでにはなお1月位は掛りそうだつたので、転宅の翌日ブラリと支那旅行に飛出してしまった。

### 3. 支那旅行

まず鴨緑江の長橋を渡つて本溪湖を訪ねた。ここは大倉組が日支合併で開発した礮山であるが、合併事業というものはメンツがからみあつて六ヶ敷ものらしい。双方の固定休日には両方とも休まねばならず、文書は勿論日支両文で出し、技師長も日支両人があつて作業命令も双方から別々に出る（実施されるのは日本命令だけ）と<sup>クロー</sup>いつた具合、唯一の取柄は労力が低賃金（日給42銭）の上誠実勤勉なことと、ヨークスが良質なことだという話。ヨークスは野天焼で立派なものが出来ていた。次に奉天に出で市中を見物した。後天津までの切符を買うのに、日貨100円が支那貨57円に両替され、100円建ての計画が崩れてやつと2等切符を買つて、天津まで1昼夜飲まず食わずに飛ばし、天津の知人宅まで辿りついた時は、懐中余すところ僅か10円であつた。

天津に1週間、北京に3、4日滞在し、北京郊外の満寿山や市中を見物した。当時義和團事件（明治32年）後のこととて、北京を囲む立派な城壁には所々に大砲が装備され外国兵が警備していたが、何と砲門は皆紫金城に向けられており、その外郭に各国公使館の一團があり、その四周には砲臺を掘り外周には300m幅の空地をめぐらして野戦陣地を構成しておつた。これが果して独立した國家の首府であらうかと、幕末の日本を思い浮べながら、老大帝國の衰運を悲んだものである。尤も城門では4、50人の若者が集り、日本進出日貨排斥のプラカードを林立して盛にアジツており、伝單を配つていたから、私も手を出したところ私の顔を見て、ノーと呉れないから「よこせよ」とどなつて1枚ヒツタクつて見る

と紙もインキも日本製らしいが、文句は漢字の羅列で読めなかつた。それでも別に危害は加えられなかつた。

再び天津に戻り、済南に出で、山東鉄道（日本で管理中）で青島に入り、そこで区調整然とした清潔な市街を見て、独乙植民地政策の優秀なのに驚嘆し、大連に渡つて旅順の戦蹟を弔ひ、北上して安山製鉄の規模広大に驚き、東嶺子温泉（満州事変では傳儀氏が軟禁された所）に一浴し、無事兼二浦に着着したのは6月半頃であつた。

### 4. 創業風景

帰つて見ると、庄延機は試運転中に側柱 Side Housing に亀裂が出来たのを大きな当金で修繕して庄延は出来るようになっていたが、出来た板の伸は30%~40%もあるけれども、力は25-35 kg/mm<sup>2</sup>位で合格には程遠い成績である。それにロールが盛に折れる。中段ロールだけでなしに径が1mもある台ロールまで折れたとか。

本工場の技術者は皆八幡製鉄の経験者ばかりで、職工も同様熟練工を集め、新雇の職工は少くとも1年以上八幡に依託実習させた者ばかりであり、設備一切は八幡と全く同一であるのに、操業して見ると成績は上記の通りである。ただし工場建設は当時の製鉄熱に浮かされ、1日を争う突貫工事を強行したらしく、その欠陥が表われたのもその一原因かと思われる。例えば工場の支柱柱中の1本の土台下が怪しいと掘つて見たら、台直下のコンクリートの下は大きな空洞が出来ており、地下水が滔々と流れていた。これは嚴寒の際コンクリートを打つたので水分が氷つてしまい、暖くなつて氷が融けて地下水で流失したものであろう。庄延機側柱のように肉厚の鋳鋼材に亀裂が出来たのも、据付工事の不正確から中心線が狂つていたのかも知れない。ロールは粗製濫造の見本のようなもので、折口を見ると殆んど浸炭工作 Cementation がなつていなかった。このことをメーカーに抗議したところ、「最初から御断りしたのに、形さえ出来れば宜いからと無理に押付けられ、材質は保証しない約束で御引受したものです」と注文書写をつきつけられて一言もなかつたとの噂もあつた。

その内に梅野所長がやめられ、松田貞次郎新所長が見えた。新所長は余りの不成績に驚いて自身にもよく現場に見えられた。ある時庄延現場で、「山口さんこれでモノになるでしょうか、中止という話もありますが」とのこと、「私は素人で判りませんが、八幡とここでは気候も違い水も違いますから、それ等がよく判つて来れば段々よくなるでしょう。鉄は存外神経質ですから、何事も

新しいことは最初からそううまく行きませんよ。とに角半年か1年は辛抱する外ありません」と返事して別れた。大陸の一部である兼二浦の気候は全く大陸的で、夏は30°Cを越し、冬は-1°Cないし-10°C前後、11月20日頃から翌年3月20日頃までは大同江が氷結して航海も杜絶する。圧延して見て判つたことであるが、鋼板を圧延する時は熱板を冷却台 Tilling Table 上で動かして冷却するのであるが、夏はいくら動かしても温度は下らず、思切つて水をかけて見ても、水その物が温いから効果少く、結果は仕上温度が高過ぎて軟い鋼板が出来、反対に冬は外界から吹込む寒風のため冷え過ぎ仕上温度が不足して過硬鋼板が出来ることが判つて来た。そこで夏は思切つて高炭素インゴットを使用し、冬は低炭素インゴットを使用する。冷却台も冬は四方をアンペラで囲つて寒風の吹込むのを避け、夏は出来るだけ冷水を存分にかけるなどの工作で、気候風土に順応する方法が講ぜられた。

かように板の方は最初からうまく行かなかつたが、形材の方はそれ程のこともなく最初から相当の出来栄で、船用材の外に碓井峠アプト式軌道枕木材なども圧延された。それは圧延比の相違によるものと考えられる。すなわち板は小型のインゴットから直接圧延されるが、形材は大型インゴット(8とん位?)に鍛造したものを、1万馬力ローラー(板は3千馬力)で300mm角径のピレットに圧延し、それを更に所要の形材に圧延するので、仕上温度の調節も楽であり、含有分子に若干の無理があつても消化出来たのであろう。

その内に新調のローラーも到着し、気候も9月10月と穏和になつて来ると、別に特別な新工夫をした理でもないが、溜うより慣れる、何時とはなしにローラーも折れなくなり、製品の合格率も向上して来た。

検査事務の方も素人揃のテンヤワンヤで、合格さえすればよからうといつた具合。これでは仕方がないから、まず溶解原簿 Charge Book の整備を勧めた。それにはチャージ別に化学分析を記入するのは勿論、板の厚別に圧延数量、圧延インゴットの再熱温度、圧延仕上温度、圧延室の温度、圧延状況、圧延比、試験成績、合格率、等を正確に記録するもので、この原簿が完成して初めて正規の証明書が出来るのである。

かようにして製品はどうやら出来るようになったが製産量はなかなか伸びない。一方大同江は11月下旬から翌年3月下旬までは結氷して航海不能になるから、製品の手定量はそれまでに積出さねばならぬ(結氷間は鉄道で仁川まで送り、そこから船積するので運賃が大変である)。結氷期が近くにつれて工場も忙しくなり、1日100

とん以上圧延出来たら福袋を出して奨励することにしたので、時々その福袋を見掛けるようになった。今日の工程から考えると1日100とんの福袋などはまるで夢のような話であらう。

## 5. ロイド検査員

検査員は前記のロバートソン氏で毎日同じ所で同じ仕事をしていたが、同氏は年輩でもありチーフ・テスターでもあるから、小僧子の私などは眼中にない、また会社の人も社宅の話で判るように、万事がロイド本位であつたし、殊にロイドには工場承認試験 Cruel Test があつて、工場を承認する最初にいろいろ六ヶ敷いテストをやつていたので、私はただ見物しておることも多く、はたから見ると助手か何かのように見えたであらう。ところがある日正面衝突が起つた。原因は何であつたか判らないが段々声が高くなり、その内には机を叩き足を踏鳴らす騒ぎで、試験室の若い人達は何所か逃げ出してしまい、2人差向いでは将に取組が始まりそうになつたが、サスは年輩の英国紳士、「今日はこれ位でやめよう」。私もOKで引上げた。翌日は私も若い盛り頃とてどんな顔して来るか、負けるもんかと気負つて出掛けたところ、ニコニコしながら出会い頭に、ロ「オ早う、昨日は何で衝突したんだつたかネ、君のいうことはチャットも判らなかつたヨ」、山「判らないはずサ、僕は日本語で喋つたんだもの、ヨソの詞で喧嘩出来るもんかネ、君の詞もサッパリ判らなかつたヨ」ロ「デハ僕もスコッチ弁九出しにしたかな。ナルホド外国語で喧嘩は出来ないナ」双方何も判らないままに大笑で暮となつた。「雨降つて地固る」とはこのことであらうか。この事件以来こわばつた感情も融け、殊に私案の溶解原簿については全面的に支持して呉れるし、何か問題が起ると、「山口に相談して呉れ」と云つた調子に、四方八方スムーズに運んだので、この辺地における1年間の勤務も無事愉快に過すことが出来たのである。

ロバートソン氏は茶目気たつぶりの好漢で、よく「Wee drop? Old chap!」(オイ相棒、どうだ一杯)と試験室の飾棚からウイスキー瓶を持出し、「炭酸水は大丈夫だが、ウイスキーは大分蒸発してるぞ」と瓶を逆にしながら笑つている。(それは飲んだ後で瓶を逆にして標をつけてあるから、誰かが失敬していると、すぐ判るトリックである)。

そんな具合で何所に行くにも2人は何時も一緒であつた。とに角同氏には見るもの聞くもの日本の風習は余程珍らしかつたらしく、「日本の風習は全く自然的 Quite natural でスバラシイ。それに比べるとロンドン生活は



写真 2 浴衣のロバートソン氏



写真 3 同所にて筆者

囚われ過ぎている」などと大分お気に召したようである。ある時 2 人で平壤に行つて、余り高級でない日本宿屋に泊つたが、そこの浴衣がお気に召したまではよかつたが、馴れないのと駄が大きいため前がはだけて仕方がないから猿股を供給した。まず風呂から上つて真赤になり、「シャルマタ、シャルマタ」と叫びながら帰つて来る。見ると猿股の紐が片寄つて片方の紐が這入りこんでいた。成程これは外人の手にはおえない。山「お風呂はどうだつた？」ロ「全く快適だ。肩までスッポリ沈んだ気持は何とも云えないネ。内湯を汚さず共浴するのは経済的に結構だ。宅は 6 人で一々湯を捨てるから、週に 1 度の入浴も負担が大きい。帰つたら早速日本風呂に改造しよう」山「娘さんが流しましょうと来たらう？ 流して

貰つたか？」ロ「とんでもない。セガレが承知しないよ、イケマセンと追出した」。京城に行つた時、私は洋食に飽きてしまつて、一晚蒲焼に案内した。それが非常に気に入つて、材料は何かと聞くから鰻だと答えたら「違う」という。「鰻ならスコットランドには到る所の川に沢山いるが、鰻を食うと馬鹿になると誰も喰わないし、味も全く違う」山「それは料理の仕方が違うためだろう」ロ「そんなら材料を見せて呉れ」とのことで番頭に案内して貰つた。行つて見ると廊下の下が皆細長い魚槽になつていて、そこに幾百とない大小の鰻がウヨウヨしている。ロ「スコットランドの鰻と全く同じだ」山「君の所ではどうして喰うのだ」ロ「湯で煮て塩で味をつけて喰うが、とてもマズイ」山「そんな料理ではマズイのも当然だ、料理も見学しようか」と料理場の団扇で叩いている所まで案内したのでやつと納得し、その後も 1, 2 度出掛けた。その時給仕に出た女中さんがトテモお気に召したようであつたが、手を出すようなことはなかつた。当時東洋方面に来ていた外国人は、道德の休養 Moral rest などと云つて必ず東洋妻 Oriental Wife を蓄えていたが、その点同氏は頗る潔白であつた。

仕事の方はスムーズに運んでいたが、同氏には兼二浦駐在は余り幸福ではなかつたらしい。如何に朝鮮の僻地とは云え四辺の風物は余りに殺風景で心身を慰むる何物もない。同氏は家庭に奥さんと 2 男 2 女を残し単身赴任していたから、週に一度は必ず奥さんから便りがあり、それに対する返信は便箋 4, 5 枚に少しの空白もなくピッシリ書込んであつて、よく種があるもんだと感心した位である。ロイドの給与はポンドで支給され、当時の為替は 7 円 50 銭位なのに（基本 10 円）、兼二浦の物価は高いといつも文句の種になつていた。またロイドではあるノルマ以上の検査をすればそれに割増がつく契約だつたらしいから、同氏も 1 年間の駐在で幾何かの小使位は残せる目算だつたらしいが、100 とんで福袋を出す産額ではノルマなど問題になるはずもなく、郷愁堪え難きものがあり、それをまぎらすものはただウイスキーであつた。これは本国で飲めない優良品（White Label）だと満足していた（特級ウイスキーは輸出専用で国内では発売禁止とか）。慇々私が引揚げる時は京城まで送つて来て別れを惜しみ、「君の所の幹部は約束通り後任を送つて呉れたが、ロイドではイクラ催促してもロクに返事もしない」と涙を流さんばかりに憤慨していた。帰京後聞く所によれば、分袖以来性格が一変し、後任の加頭氏とはロクに口もきかず、ただ黙々とし仕事するだけ、例の Wee drop. ? は勿論、家に帰つてからも一滴も飲まず、隣々と毎日を送っているのを見兼ねて、松田所長から、

「今一度山口をよこして貰えないか」と協会に内相談があつたとか、それでも秋になつて長崎から後任が来たので無事に引揚げたらしい。ただし一別以来私には何の便りもなかつた。

## 6. 兼二浦生活、コレラ騒動

支那旅行から帰つて三軒長屋の社宅に入つて見ると、朝鮮名物蠅軍の蠅海攻撃、見渡す限り胡麻塩の蠅々々。早速戦闘開始、奮戦力闘、日が暮れてやつと安心しながら天井を見ると、ここには綺羅星よりもしげく安眠して御座る。これも捕蠅器（長いガラス管の上端にジョージ、下端にガソリン溜がある）で絶滅し、翌朝目を醒まして見ると驚くべし、胡麻塩の蠅軍は前日と全く同じである。こんな具合で難戦苦闘、朝日夕日の完照する長屋に 30°C を超す夏を送り、9月やつと2等社宅（職員社宅）が竣工して引越した。この社宅には<sup>オンドル</sup>温室湯殿付5室の家で、網戸も完備していたから蠅海攻撃もなく、職工夫婦に1室を提供して家事一切を任せ、私は家主兼下宿人となり、ヤレヤレ一息と落着いた所にコレラ騒動が勃発した。

9月半頃鎮南浦から来た2婦人が怪しいと三菱病院で検査中と聞いた翌日は8人が怪しい。真性と決定された3日目には既に30人以上に拡がってしまった。この警報で全市騒然、会社では防疫班を作り、工場は全周有線線で包囲して外部と遮断し、全員注射を初め、私共も2回注射を受け、出入毎に消毒液を吹きかけられたが、病勢は衰えるどころか幾何級数的に拡がる一方である。それもそのはず、朝鮮には古くから疫病にかかつたら山の上に引越せば治るとの云い伝えがあるので、病人は皆山上に避難したが、朝鮮には使所がないから患者が四辺に垂流す、それに雨が降つたら遺憾なく病菌を播布するから、これで拡がらねば不思議である。会社ではまず職工全部を工場に収容して外界と遮断したが、朝鮮人は日本人が炊いた粟飯（彼等の常食）は喰わないから、仕方なしにお神さん達まで収容した。第一に困つたのは食料で、最初に魚類、次いで内類、終に野菜類も一々消毒せねば売れない始末。またコレラ菌は酸に弱いとかで水道には塩酸を入れてスッパクなつた。私などで結局食えるのは自家産の卵と消毒野菜だけで遂にやり切れず、クラブ食堂に泣付いて塩豚を一股分けて貰い、あけても暮れてもハムばかり、終りにはハムを塩出して豚鍋で凌いだものである。三菱本社では兼二浦全滅の電報に驚き、大急ぎで梅干百樽（四斗樽）を送つてよこしたが、朝鮮人は梅干を喰わず、百挺の梅干が腐つてしまつたという笑話も出来た。

予防注射も隠れる者があるので、防疫員を市中の辻々に出張させ、通行人は誰彼の別なく強制注射したが、それでも徹底しないと、遂に全市の門戸を閉鎖して1週間外出を禁止し片端から強制注射して廻つたが、それでも喚止め切れなかつた。一方総督府から何百人かの憲兵が派遣され、兼二浦の四方出入口は皆閉鎖監視し、汽車も1日1往復に限定された。

仮病院もバラックで急造したが間に合わず、最後の手段として強酸剤（菌も殺すが人間も助からぬ）を投与したそうであるが、それもいつの間にか患者に気付かれ、「病院の一服薬」と云つて吞まなくなつてしまい、悲惨を極めたものである。一層困つたのは死体の始末であつた。総督府からは必ず火葬すべしとの厳命であるが、そんな設備があるはずもなく、地下に大きな孔を掘り、底に古レールを並べた下に薪を置き、上に死体を並べて焼くのであるが、最初は燃えても上から上から投込まれる死体で焼けなくなり、仕方なしに重油を振掛け棒で掻きまぜて焼く始末。その内にその孔も一杯になつて新しく別に掘り足す惨状であつた。そこに折悪く10月初に台風が来て火は消える、死体はたまるばかり、集つた死体は覆のアンベラ（棺桶なし）が破れて裸出し、眼を開いたまま（コレラの死体は眼は閉じない）長髪を振乱した光景は、話に聞く地獄の形相である。この暴風雨の中に白衣の若い坊さんがただ1人説経していたそうである。

万策尽きて茫然たる中に、11月初旬の1夜20cm程の降雪があり、翌日からは1人の発病もなく、ササガの虎疫も遂に終息し如何に天力の偉大にして人力のはかないものかを驚嘆し、やつと愁眉を開いたものである（因みに翌年は流行しなかつたらしい）。結局約800人死亡し日本人にも若干患者は出たが、職員で罹病した人は1人もいながつた。要するにコレラや赤痢で死ぬのは余り名譽なことではないようである。

この3月の長い間私共は社宅から有線線で囲まれた通路を通つて工場に通うばかり。仕事の方はスムーズに運んで泰平無事であつた。当時朝鮮人には火器が禁止されていたので、朝鮮は銃獵家の楽天地であつた。殊に沼沢の多い兼二浦地方は水鳥の宝庫で、雁島という小洲には何万羽の雁が集り、到る所の沼沢には鴨が群棲していた。私も内地に引揚げ人から銃や装具を譲受け初めて銃を担いで見た。学生時代や志願兵の時射撃では相当の自信があつたので、まず頭上群蚊のように飛廻る燕を撃つて見ると、百発百不中、1羽も落ちない。それは腕射でよく覗つて撃つ癖が、見当で撃つ鳥撃には邪魔になり、いつも鳥の後ばかり撃つていたからである。それでも鳥が馴れない狐期の最初に現地の狐友2人に誘われ雁島に遠

征した時には、3人はポッポ蒸汽船の船倉に隠れ、船長は朝鮮歌を唄いながら雁島に近づき、惑々雁が飛立つ瞬間3人が船倉から躍出し、双発3丁単発1丁の一斉射撃で5羽を撃ち落した。その内の1羽は行方不明で手捕り4羽という豊猟。その内私が撃ち落したものがあつたかどうかは疑問である。その日は終日狩暮らした結果13羽の獲物があり、私も3羽の分前に預り、1羽は内地に送り2羽を検査課員一同で飽食した。これが病付となり、それからの日曜は殆んど無欠勤、雨が降つても雪が降つても必ず出掛けたが、腕があがるよりも鳥が利口になる方が早くて獲物は頗る貧弱、雀10羽などという日もあつて、平均して考えると獲物があつたのは3度に1度位であろうか、泊りがけで雉撃に行つた時(兼二浦附近に雉はいない)などは、犬を持たぬ悲しさ、足元から飛立つ雉は後を撃つだけで、伴につれた小童に「旦那弾が出るんですか」とひやかされる始末。タマサカ撃落しても枯葉の内に隠れた雉は人力では到底搜出せず、天然の保護色の完全なのに感嘆するばかり。「旦那向うにノロ(角のない鹿)がいます。ノロには羽根がないから大丈夫でしょう」と云われ追掛けて見たが、ノロは私より足が早くものにならずその日も遂に獲物なしで帰つたこともある。それにも懲りず4.5人で猪狩にも出掛けたが、これも尻に1発打込んだが平気で逃げられただけである。

かように獲物は少なかつたが銃猟は楽しいものであつた。朝は暗いうちから飛出し、終日希望に燃えながら開放された山野に獲物を追廻わすのは最高のスポーツである。最初2里や3里の道でも足は豆だらけだつたのが、終猟頃には10里や12里の道を飛廻つても平気だつたし、猟場でも番いの鴨や野鳥は撃たず、逃げる鳥でも1羽以上の獲物は追わぬスポーツ精神を養うことも出来たものである。

## 7. 東京 帰任

予定の任期1年も完了したので、後は加頭氏に引継いで、兼二浦を引揚げたのは丁度1年目の5月1日であつた。最初紹介されたのは検査課だけだつたが、その後自己紹介や銃猟等で幹部や若人にも知己が出来、殊に新所長松田氏には特別な愛顧を受け、とに角円満に引揚ぐることが出来たのは望外の光栄であつた。引揚に際しては若人達から兼二浦芸妓総上げ(ただし2人半)の宴を張つて貰い、当日駅では検査課職員工員一同からの見送りにスッカリ上つてしまい、荷物を積込むのを忘れ、京城から鉄道電話で追送して貰う失敗もあつた。その上所長

並びに幹部とロバートソン氏には遙々京城まで送つて貰つたことは忘れ得ぬ光栄である。

## 8. その後の兼二浦製鉄所

兼二浦に製鉄所が出来たのは奥山に傾る良質な鉄鉱が発見されたためであるが、その鉄石は鉄脈でなく芋掘式だつたので、掘進むにつれて鉄石が少くなり、私が赴任したときは既に採鉄を中止し、鉄石は凡て買鉄に頼つていた。石炭は平壤炭田に無尽蔵の無煙炭が包蔵されていたが、これは殆んど純炭素の微粉粒で発火温度が高く、普通の方法ではコークスにならず、普通炭に混ぜてコークスにしても、無煙炭は微粉粒として介在し完全燃焼出来ないなど石炭も鉄石も余り恵まれてはいないようである。これに加え場所が余りにも僻地で航海も1年の内4カ月は結氷するなど、地の利にも恵まれていない。製鋼作業は大製鉄所建設の試験設備として急設された最小単位の工場であるから、平時の経営に有利な規模とは云えない。一方昭和9年10年ともなると鉄材需要も激減したので工場の製産高も挙げず、ロイド、協会ともに昭和10年半頃までで駐在員を引揚げ、所要の都度内地からの出張検査で片付けていたが、戦後は北朝鮮に接收されたようである。三菱もこの工場では若干の赤字が推察されるが、もしブツケ本番で大製鉄所を建設していたならば、比較にならぬ程の筋手を張つていたかも知れない。それかあらぬか戦後の盛んな製鉄熱に対しても三菱は頗る冷静で、大製鉄所敷地に予定された黒崎には、今化成工場やセメント工場が建造されている。(統)

### 海技入門選書

商船大学教授 野原威男著

## 船用プロペラ

A5 上装 110頁 定価 230円 (〒70)

### 目次

- 第1章 船体の形状・抵抗および馬力
- 第2章 プロペラの種類
- 第3章 プロペラに関する術語
- 第4章 プロペラの効率
- 第5章 キャビテーション試験
- 第6章 プロペラの設計
- 第7章 プロペラの構造
- 第8章 事故の原因とその対策
- 附 練習問題

# 造船並びに造船関連工業の現状 と RCD 運動について (2)

浜 田 昇  
船 舶 局 関 連 工 業 課 長

## 6. 造船関連工業の生産規模

わが国の造船関連工業の生産は輸出船ブームを契機として急激に拡大し1957年には戦後最大の生産高すなわち重量トンで19万トン生産高865億円を記録した。その後ブームの終そくとともに、一旦縮小したが、最近再び生産は各部門にわたり上昇している。これは前述の通り最近における新造船受注量が輸出船、外航船、内航船および漁船の各分野にわたって増加してきたことによるもので、1960年における関連工業製品の生産実績は、789億円に達し、(第8表 造船関連工業製品の生産実績、第9表船用補助機械の生産実績、第10表船用電気機械の生産実績参照)その内訳は内燃機関43.2%、タービン・ボイラ7.2%、機関部品・附属品14.4% 補助機械18.0%、船装品14.2%となつている。また1961年の生産額は18.8万トン、892億円、1962年は19.2万トン、912億円とやや上昇し、1957年に比べ重量的にはほぼ同程度にもかかわらず

金額においてはわずかに5%増加しているにすぎない。ディーゼル機関については、2,000総トン以上の船舶に搭載される船舶用ディーゼル主機関の生産実績において世界第一位を占め(第11表 世界各国別ディーゼル主機関生産実績、第12表 1962年間世界船用ディーゼル主機関の国別、型式別生産実績参照)、船舶建造量とともにわが国の関連工業製品の生産規模は欧州諸国のそれと匹敵するものと考えられる。しかしながら欧州の場合は、生産高の40~50%が直接輸出に向けられ、専門メーカーとしての自主性を確立しているが、わが国の関連工業は、その大部分をわが国における新造船に搭載しており造船業に対する従属性をいまだに脱しきれない。また規模の小さい企業が多数存在し、それぞれ多量少量生産方式をとっているため企業基盤が弱体である。そのためにたえず造船界の生産調整の波を受け、ここ1,2年のコストぎりぎりの輸出船の受注からくるコストのしわよせの波は造船関連工業界にあまりにも強く、あまりにも大きくかぶさってきている現状である。

第10表 船用電気機械の生産実績

機種	項目	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
交流発電機	台数	811	1,051	895	1,560	2,015	1,861	1,668
	容量(KVA)	100,421	131,996.3	98,259.1	97,107.8	168,098.4	215,249	194,862
	重量(トン)	1,502.2	1,488.1	1,159.7	1,364.6	2,227.1	2,815.5	2,741.6
	価格(千円)	741,328	1,172,117	889,692	932,200	1,688,106	1,872,101	1,608,979
直流発電機	台数	3,890	3,832	3,118	2,774	2,726	2,767	4,038
	容量(KW)	52,658	54,041.9	49,466.3	43,826.4	34,030.3	31,349	34,542
	重量(トン)	1,720.0	1,585.5	1,161	1,194.9	962.4	903.7	923.2
	価格(千円)	985,749	1,048,645	795,132	762,809	604,604	564,037	590,314
交流電動機	台数	5,092	6,916	5,150	5,192	8,059	10,083	10,878
	容量(PS)	66,936	87,763.7	70,147.6	89,228.6	139,849.1	178,444	182,168
	重量(トン)	1,399.0	1,618.8	1,273.6	1,603.6	2,223.0	2,709.5	2,812.8
	価格(千円)	762,543	1,104,472	945,335	1,156,102	1,631,924	1,975,951	1,792,367
直流電動機	台数	3,546	4,299	2,891	3,270	3,448	2,777	2,485
	容量(PS)	44,166	48,187.7	45,172.1	35,180.8	38,085.5	23,475	39,830
	重量(トン)	1,294.0	1,682	1,209.3	887	1,008.9	665.3	622.3
	価格(千円)	951,216	1,308,064	1,145,521	736,270	844,718	606,527	485,387
合計	台数	13,339	16,098	12,054	12,796	16,248	17,488	19,069
	重量(トン)	5,915.2	6,374.4	4,803.6	5,050.1	6,421.4	7,094.0	7,099.9
	価格(千円)	3,440,836	4,633,298	3,775,680	3,587,381	4,769,352	5,018,616	4,477,047

第8表 造船関連工業製品の生産実績

機種	項目	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	
ボイラおよび蒸気機関	ボイラ	台数	229	313	238	233	239	235	174
	ボイラ	重量 (トン)	11,002.8	12,880	12,010.4	9,419.3	9,354.4	4,115.1	5,736.6
	ボイラ	容量 (m³)	97,467	95,778	106,541.9	64,773.4	56,761.8	32,137.9	42,017.9
	ボイラ	価格 (千円)	3,850,709	5,258,160	5,567,404	3,884,618	3,516,921	1,402,560	2,289,297
	レシプロ	台数	18	64	48	19	10	6	7
	レシプロ	重量 (トン)	488	246.1	100.5	39.6	13.1	6.3	24.4
	レシプロ	出力 (PS)	983	4,361	2,490	749	262	145.0	689.0
	レシプロ	価格 (千円)	21,394	144,247	54,205	19,955	7,125	3,910	13,790
	タービン	台数	67	80	51	48	23	12	47
	タービン	重量 (トン)	8,829.8	8,688.7	7,239.5	6,360.2	2,709.7	1,418.5	4,115
タービン	出力 (PS)	796,150	840,150	616,043	712,285	326,352	131,950	429,186	
タービン	価格 (千円)	4,996,394	6,233,529	5,119,963	6,004,124	2,494,802	894,189	3,414,952	
合計	台数	250	292	220	214	57	46	135	
合計	重量 (トン)	10,027	9,087.4	7,154	6,843.5	2,866.2	1,557.9	4,473.7	
合計	出力 (PS)	901,161.5	915,293	697,928.5	770,793	339,475	146,690	476,735	
合計	価格 (千円)	6,081,009	7,432,911	6,378,613	7,071,379	2,723,807	1,070,346	3,874,532	
内燃機	ディーゼル	台数	156	231	159	233	273	310	241
	ディーゼル	重量 (トン)	24,454	39,329.8	30,030	29,887.5	38,911.1	45,360.3	36,180.6
	ディーゼル	出力 (PS)	551,060	884,750	671,310	781,060	1,004,950	1,239,740	1,045,280
	ディーゼル	価格 (千円)	10,943,926	20,514,312	18,365,328	15,934,091	19,432,153	22,595,000	18,897,818
	ゼル	台数	10,013	16,045	13,111	20,210	27,465	31,419	30,669
	ゼル	重量 (トン)	39,428.7	58,666.7	48,475.6	51,017.1	65,574.9	78,710.0	66,821.6
	ゼル	出力 (PS)	950,777	1,368,272	1,141,002.5	1,379,996	1,825,764	2,255,493	2,098,207
	ゼル	価格 (千円)	18,108,038	30,213,618	28,569,480	27,647,512	35,622,743	41,865,003	39,404,157
	旋玉機関	台数	1,227	993	1,037	1,051	779	496	449
	旋玉機関	重量 (トン)	2,629.4	2,605.2	2,922.9	3,024.3	2,179	1,766.8	2,179.8
旋玉機関	出力 (PS)	38,824	38,468	46,351.5	45,168.5	31,674.5	26,518.5	33,971.0	
旋玉機関	価格 (千円)	685,788	804,607	916,242	821,205	560,035	497,908	650,056	
電気着火機関	台数	3,527	3,615	3,027	2,716	7,009	13,603	422	
電気着火機関	重量 (トン)	572.5	558.2	407.7	315.4	270.9	388.6	65.8	
電気着火機関	出力 (PS)	22,342.5	27,074	25,781.5	23,149	41,310.5	71,647.5	1,878	
電気着火機関	価格 (千円)	305,506	351,504	355,744	307,094	386,435	566,309	35,347	
船外機	船外機	台数	—	—	—	—	—	—	13,762
	船外機	重量 (トン)	—	—	—	—	—	—	318.0
	船外機	出力 (PS)	—	—	—	—	—	—	63,532.5
	船外機	価格 (千円)	—	—	—	—	—	—	714,058
	合計	台数	14,767	20,653	17,175	23,977	35,253	45,518	45,302
合計	重量 (トン)	42,630.6	61,330.1	51,806.2	54,356.8	68,024.8	80,865.4	69,385.2	
合計	出力 (PS)	1,011,943.5	1,433,814	1,213,135.5	1,448,313.5	1,898,749	2,353,659	2,197,588	
合計	価格 (千円)	19,099,332	31,369,729	29,841,466	28,775,811	36,569,213	42,929,220	40,803,618	
補助機械	重量 (トン)	22,362.6	31,117.2	24,393	24,509.5	26,815.5	30,978.5	31,088.3	
補助機械	価格 (千円)	10,620,151	17,314,697	14,108,128	12,426,866	13,452,469	16,307,337	15,571,223	
儀装品	重量 (トン)	—	77,395.6	55,719.3	72,145.4	65,270.1	71,107.5	81,649.2	
儀装品	価格 (千円)	—	25,657,529	18,274,433	20,152,971	22,611,023	27,452,067	28,650,304	
合計	重量 (トン)	86,071.8	192,776.4	151,183.4	167,314.1	172,344.1	188,631.1	192,357.4	
合計	価格 (千円)	39,672,295	86,576,873	74,224,247	72,331,600	78,880,558	89,215,440	91,202,764	



第9表 船用補助機械の生産実績

機種	項目	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	
操舵機	台数	1,711	1,799	336	408	568	810	1,583	
	重量	1,142.8	1,932.3	1,538.3	1,379.8	1,304.2	1,101.7	1,513.0	
	価格	709,222	1,510,476	1,286,722	1,003,390	913,091	909,720	1,203,042	
揚貨機	台数	2,643	4,281	2,708	2,389	3,255	3,702	3,542	
	重量	4,687.7	7,805.5	5,130.3	4,837.5	8,595.4	5,769.8	5,897.2	
	価格	1,193,103	2,245,845	1,771,822	1,341,102	2,105,002	2,010,926	1,962,197	
繫船機	台数	131	311	262	299	328	448	457	
	重量	760.5	1,891	1,430	1,434.7	1,144.2	1,347.1	1,988.2	
	価格	167,428	551,754	471,401	416,592	330,397	498,268	673,477	
揚錨機	台数	234	278	263	335	416	518	415	
	重量	1,656.1	2,690.5	2,373.9	2,249	2,472	2,706.7	2,882	
	価格	356,699	711,077	686,733	560,352	591,383	738,044	795,873	
空圧縮気機	台数	1,282	1,243	1,416	1,903	2,371	2,798	2,770	
	重量	673.7	411.4	409.1	517.2	627.2	742.8	590.9	
	価格	253,401	248,433	270,758	330,152	357,363	470,685	383,196	
送風機	台数	1,193	1,340	826	963	1,259	1,006	1,094	
	重量	470.9	579.8	389.5	409.9	368.9	297.4	334.8	
	価格	224,101	415,693	263,038	308,695	228,264	207,743	169,465	
ポンプ	台数	7,119	12,308	12,607	14,454	16,900	23,961	32,544	
	重量	3,140.7	4,205.4	3,812	3,064.6	2,605.5	3,595.4	4,147.2	
	価格	1,815,668	3,310,048	2,769,042	2,206,758	1,670,041	2,305,254	2,810,293	
熱交換器	台数	—	2,053	1,362	1,694	2,165	2,753	2,081	
	重量	—	4,917.9	4,125.5	4,675.7	3,363.7	4,035.8	3,550.4	
	価格	—	3,468,756	2,574,589	2,257,720	1,719,551	1,999,285	1,530,244	
冷凍機	台数	(熱 換 器 に 含 む)							368
	重量								739.4
	価格								477,090
電気機械	台数	13,339	16,098	12,054	12,796	16,248	17,488	19,069	
	重量	5,915.2	6,374.4	4,803.6	5,050.1	6,421.4	7,094.0	7,099.9	
	価格	3,440,836	4,633,298	3,775,680	3,587,381	4,769,352	5,018,616	4,477,047	
その他機械	台数	1,781	257	216	348	361	626	1,928	
	重量	3,915	309	380.8	890.6	1,913	4,287.8	2,345.3	
	価格	2,459,493	219,317	238,343	414,724	768,025	2,148,796	1,089,299	
合計	台数	29,433	39,968	32,050	35,589	43,872	54,110	65,851	
	重量	22,362.6	31,117.2	24,393	24,509.5	26,815.5	30,978.5	31,088.3	
	価格	10,620,151	17,314,697	14,108,128	12,426,866	13,452,469	16,307,337	15,571,223	

単位は、重量(トン)、価格(千円)

第 11 表 世界各国別ディーゼル主機関生産実績  
(モーターシップ誌による)

国名	1962		1961		1960	
	順位	馬力	順位	馬力	順位	馬力
日本	1	928,850	1	815,640	1	688,850
イギリス	2	525,234	2	467,785	2	525,145
西ドイツ	3	488,150	3	589,305	3	556,860
スウェーデン	4	448,775	4	465,445	4	462,120
デンマーク	5	284,820	5	241,230	5	233,570
オランダ	6	263,070	6	247,880	6	299,400
イタリア	7	253,170	7	103,370	7	136,260
スイス	8	242,180	8	156,925	8	123,750
フランス	9	228,465	9	198,800	9	174,740
ノルウェー	10	114,875	10	124,470	10	77,750

フィンランド	11	69,600	11	102,160	} 369,540	
スペイン	12	68,390	12	56,000		
東ドイツ	13	62,605	13	95,040		
ユーゴスラビア	14	52,300	14	36,150		
ポーランド	15	38,700	15	22,000		
ベルギー	16	15,650	16	13,150		
アメリカ	17	13,280	17	18,132		
オーストラリア	18	5,700				
ルーマニア	19	2,500				
ソ連			18	8,000		
香港			19	4,450		
カナダ						
合計		4,106,314		3,766,532		3,647,985

注 各年に竣工した 2,000 D.W. 以上のディーゼル船の主機関について分類したものである。

第 12 表 1962 年年間世界船舶用ディーゼル主機関の国別、型式別生産実績 (モーターシップ誌 1963 年 1 月号より作成)

	MAN		B&W		Sulzer		Göta- verken		Fiat		Doxford		Stork		その他		合計	
	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力	基 数	馬 力
日本	12	123,700	29	220,420	36	403,980									46	180,750	123	928,850
イギリス			19	136,310	21	165,465	3	20,100			22	141,180			37	179	102	525,234
西ドイツ	77	325,840	12	82,100			1	12,000	2	13,600					26	54,610	118	488,150
スウェーデン	8	68,765	8	88,500			40	291,510									56	448,775
デンマーク			43	284,820													43	284,820
オランダ	6	43,410	5	41,100	8	56,000	1	10,000				12	97,550	8	15,010	40	263,070	
イタリア									31	253,170							31	253,170
スイス					35	242,180											35	242,180
フランス			14	132,550	3	19,500	4	35,200			3	20,800		6	20,415	30	228,465	
ノルウェー			9	71,875			5	35,000			1	8,000					15	114,875
フィンランド			6	17,400	10	52,200											16	69,600
スペイン			9	40,590	4	22,300	2	5,500									15	68,390
東ドイツ	9	47,600												11	15,005	20	62,605	
ユーゴスラビア			4	25,900	4	26,400											8	52,300
ポーランド					9	38,700											9	38,700
ベルギー	1	6,650	1	9,000													2	15,650
アメリカ														10	13,280	10	13,280	
オーストラリア										1	5,700						1	5,700
ルーマニア					1	2,500											1	2,500
計	113	615,965	159	1,150,565	131	1,029,225	56	409,310	33	266,770	27	175,680	12	97,550	144	361,249	675	4,106,314

(注) 1962年に竣工した 2,000 DW 以上のディーゼル船の主機関国別、型式別に分類したものである。

(以下次号)

## Stralsund VEB 国民造船所における 内業の自動生産工程

“Automatische Bearbeitungsstraße in der Schiffbaulichen Fertigung in VEB Volkswerft Stralsund”  
von Dipl.-Ing. H.-D. Loth, K D T, Stralsund, und Ing. G. Nast, K D T, Stralsund

造船工程の機械化、自動化については、最近西欧諸国にその例をみることが出来るが、国家形態を異にした東独が、国家資本を投下して、造船所の大幅な合理化を行ったことは、非常に興味のあるところである。現在各造船所で行われている合理化は主に、材料搬入からマーキングに至る工程にローラーコンベアシステムを取入れたものが多いが、これは更にリモートコントロールクレーンおよびプログラムコントロールシステムを採用した斬新なものであり、参考となる点も多いと思われるので、ここに訳出し紹介する。

造船の初期工程を全て機械化、もしくは一部自動化するために、最近西ヨーロッパの国々から発表されたものとは別の立場から、VEB 国民造船所では、社会主義労働団によつて、自動生産工程と、自動運搬工程とが計画され建設された。

この新設備は歪取りローラー用の板材置場、鋸取り機械、塗装室、全自動クレーンの工程調整場、マーキング台、ガス切断台等から、光電式ガス切断機までの生産工程を含むものである。

VEB 国民造船所の設備は、これまでの技術水準を凌ぐものであり、造船にプログラムコントロールによる自動化をもたらした。このような造船設備の近代化を行うため、同じような企画がドイツ民主主義人民共和国(東独)の他の造船所でも行われている。

このようにして他の生産工程の開発という困難を克服したことは、社会主義分業の優秀性を示すものであろう。

かくして、この設備は、計画開始から操業まで、12か月という非常に短期間のうちに(大きな計画変更をきたすことなく)、完成された。

「進行中の生産を妨げることなく、設備を建設するという点に困難はあつたが、慎重かつ組織的方法により、生産を大幅に落すことなく、この課題の解決に成功した。

結局、この生産工程は、既存の生産工場の中に後から組みこまれたということが出来る。

写真(図1)はこの設備区域を示す。

車で運ばれて来て、ローラ材が卸され、仕分け後ストックされる板材置場では、固定クレーン(1)により、日程計画に応じて必要とされる板材が準備される。このクレーンは真空起重装置または通常の起重装置を自由に

つけかえることが出来、次に加工される板材を、ローラーの入口へ運ぶ。このローラーは加工の第一段階としての大きな歪取りローラー(2)へ達しており、ここで材料は歪が除かれ、更に、材料の機械延延によつて一般に非常に硬くなつているミルスケールに割れ目を入れることになる。歪取ローラーを通つたのち、板材は回転台(3)に達し、これによつて板材は垂直から10°傾斜した2番目のローラーへ移される。

回転台は板が所定の位置に達すると、自動的に作動するが、また、それは手動スイッチによつて動かすことも出来る。回転はギヤーにより、適当な減速比でなされる。2番目の垂直ローラーによつて板は次のガス加熱室(4)へ入る。

この室の中で板は加熱乾燥される。加熱は両面とも都市ガス使用の4個の火口で行われ、これによつて板は手では触れることが出来ない程度の温度に達する。加熱室を出た板材はローラーにより、自動除錆装置(Shot Blast)(5)へ達する。この機械はVEB Förderanlagenbau KöthenとVEB Warnowwerft Warnemündeとの共同作業によつて作られたもので、2つの部屋から成つており、そのおのおのは板の上方で仕切られ、その両側に3つの遠心装置を持つている。

この遠心装置は直接搬入式のバケットローターからなり、そこへ落される鉄粒が非常な速さで板へ投げつけられて錆を落す。

鉄粒が錆びかたまるのを防ぐために、板を前もつて乾燥させることが必要である。

板の鋸取り機通過速度は数段階にコントロールされる。

一方の部屋が停止したときでも、片方の部屋を使つて、

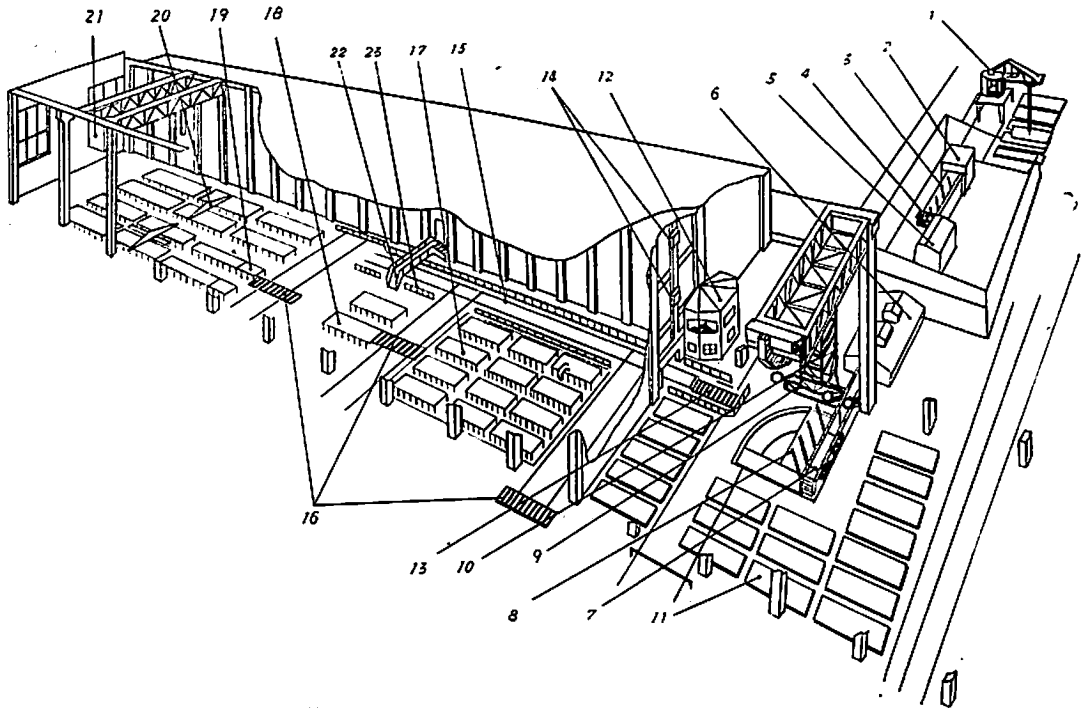


図1 Stralsuud VEB 国民造船所における自動生産工程および運搬工程

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 固定式塔型旋回クレーン</li> <li>2. 歪取ローラー</li> <li>3. 自動傾斜装置</li> <li>4. ガス加熱乾燥室</li> <li>5. 自動2部屋式錆取機（ショットブラスト）</li> <li>6. 自動塗装装置</li> <li>7. 押し出し装置</li> <li>8. 水平垂直回転装置</li> <li>9. 真空起重装置</li> <li>10. トラス構造自動操縦クレーン</li> <li>11. 工程調整の材料置場</li> <li>12. コントロール室</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>13. プログラムコントロール式縦方向移動台車</li> <li>14. 工業用テレビカメラ</li> <li>15. 縦方向移動軌道</li> <li>16. 横方向移動台車</li> <li>17. マーキング台</li> <li>18. 手動ガス切断用台</li> <li>19. 作業準備台</li> <li>20. 光電式ガス切断機</li> <li>21. 光電式ガス切断機後方の板受けとり用クレーン</li> <li>22. 歩行通路</li> <li>23. 保護柵</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

の通過速度で装置を駆動すれば、生産の停止は防止される。このような技術的方法により、同様な原理で作動する形鋼用錆取機を作ることにも可能である。

板をガス加熱室、錆取機と通して来たローラーによって、板は塗装室（6）に送る。この遮閉された建物の中で、板は防錆塗料を吹きつけられる。

この防錆塗料は Coswig のワニスと印刷用インキ工場の社会主義労働団で開発されたもので、アルキド樹脂防錆塗料（赤褐色、G 73128、溶接性良）という名称を持ち、溶接性が良い上に後の加工に際しては衛生上無害である。乾燥時間は特に短かく、あとで更に塗装を行う場合も安定で、造船業に適した寿命を持っている。この塗料は上下に動く自動噴射ノズルで塗られる。他の諸々の

因子と同じく、板幅によつて塗装膜の性質を左右するノズルの移動速度はコントロール可能である。錆取前の加熱によつて塗装室内の板は約 40°C の温度をもつが、これは塗料を 2~3 分間で乾かすのに充分なものである。一方板の温度は、塗装室を適度の温度に保つためにも利用される。

自動塗装用、強制攪拌装置付圧力タンクが工場内につくられた。

この塗装装置は、2つの電気駆動換気装置、2つの噴射機駆動用モーターおよび、塗料を噴射ノズルへ供給する磁気弁を有している。2つの換気装置の操作は、磁気弁を持った噴射機構と同様、手動スイッチによる。

ローラーの駆動（これは同じく錆取機の手動スイッチ

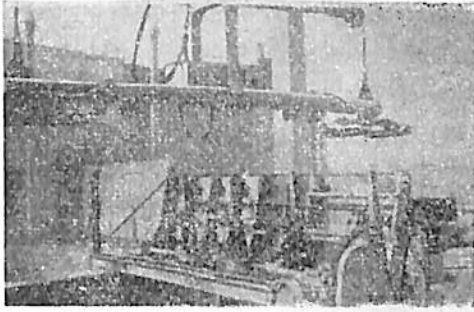


図2 塗装室から出た板はローラーの終端へ来て、そこで回転台の上へ倒され、90°回転する。水平垂直回転台の上方には、真空クレーンがある。

により操作されるが) 停止や、一方または双方の換気装置の停止、または噴射機構駆動モーターの停止の場合には、磁気弁が閉じられ、噴射ノズルへの送気は遮断され、上の如き機構が全て作動してから噴射は開始される。

ローラーの終端で板は押し出し装置(7)によつて、垂直から再び水平に倒される。この装置は小さな歯車によつて前後に動かされる押し出し用ラックにより構成されている。

倒れた板は回転装置(8)に受けとられる。(図2)

工程調整場に移すためのクレーンはバキュームリフトを使用するため、板を更に水平方向に90°回転させる必要があるがそのために、この装置は垂直回転と水平回転の2つの動作を行わねばならない。(図3)

この問題は、窪軌軌道を走りつつ、固定点のまわりを回転する車を歪取ローラーのうしろにあるのと同様な回

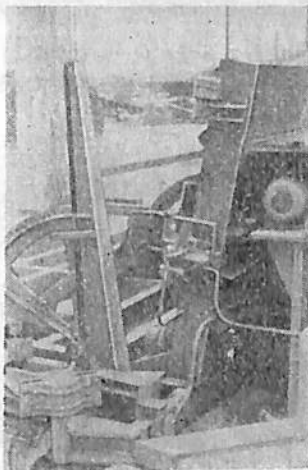


図3 リミットスイッチと押し出し歯車を持つ水平垂直回転装置の回転中心

転台にとりつけることにより解決された。

垂直、水平回転装置用のコントロール電圧としては、塗装装置用のものと同じく、200Vの交流が与えられ、その供給は380/220Vコントロールトランスによつて行われる。

水平、垂直回転装置のおおのこの操作は、全自動的に行われ、各コントロールパルスは、板が倒れる途中で動作片によりうごかされるリミットスイッチによりトリガーされる。ローラーに付属した、このリミットスイッチによつて、押し出し用のモーターは板をローラーからつまみ装置へ押し出すためのコントロールパルスを受ける。板を倒すこと、傾斜させること、荷卸し場で90°回転したのちスイッチを切ること等は同じくりミットスイッチによりなされる。

回転台の帰りは、板がリモートコントロールのクレーンによつて取除かれるまではおこらない。回転台からの板の除去と、もとの位置への帰りとの間には約4秒の余裕があり、その間に板は、真空起重装置が偏心して吸着した場合でも、確実に取り除かれる。この時間的余裕はタイムリレースイッチによつてつくられる。

つかみ装置は、回転台がもとの位置に戻ると同時に、加速される。回転台が再びもとの位置に戻るまでは、ローラーからの板の押し出しを電氣的に停止するように、水平、垂直回転装置は操作される。もし、回転台が、次の板が到着するまでに、荷卸しされていないときは、リミットスイッチによつて、ローラーへの動力は断ち切れ、板のオーバーランは防止される。結局板はローラーの右端で以後の工程に便利な方向を向くわけである。回転装置の最終位置の上方には、真空起重装置(9)がある。

この真空起重装置は、V.E.B. Eentwicklung und Musterbau, Baumechanisierung, Berlin が開発したものである。

この装置は、同時にフレームと真空室の役目をするチューブラフレームで出来ている。

四つの吸着盤はおおのこの500mmの直径をもち、3.0tonの認可荷重を持ち上げることが出来る。安全のために、所定の真空値に達するまでは、クレーンへの指令プログラムを停止させる真空メーターを備えている。密着のためにはゴムリングが用いられ、これは内部張力によつて吸着盤に固着している。

真空ポンプは常に作動し、吸着に必要な真空が保たれる。ポンプ故障の場合でも、チューブラフレームの真空装置により、通常の板は落下するまでに、少なくとも15分間は保持される(図4)

この装置の計画にあたっては、磁石式と真空式のうち、

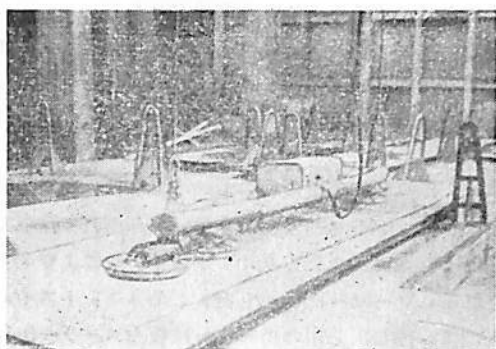


図4 工程調整場に板をおろす真空クレーン

どちらを選ぶかという問題があつた。

生産工程からいつて、厚さ 30 mm、長さ 700 mm、幅 2000 mm までの板が使用されている。

3.2 MP の運搬能力を持った天上走行クレーンがあつたが、総荷重の点から、その吊下げトラスと起重装置は廃止となつた。

真空起重装置は約 420 kg の重量があり、磁石式のもの約 1200 kg であつたが、正味運搬能力からいつて明らかかなように、真空式エレメントを採用することとなつた。

真空起重装置は吊下げトラス (10) を介して天上クレーンにとりつけられている。(図5)

工程調整場 (11) に降ろされた板は、全てガイドブロックによつて整然と並べられるが、これは自動化にとつて不可欠なことである。と云うのは更に板の運搬を行うとき、運搬装置の停止位置に大きな差異があつてはならないからである。正確な位置に達するためには、①板はその軸方向を保ち、②クレーンガーダーや、トロリー

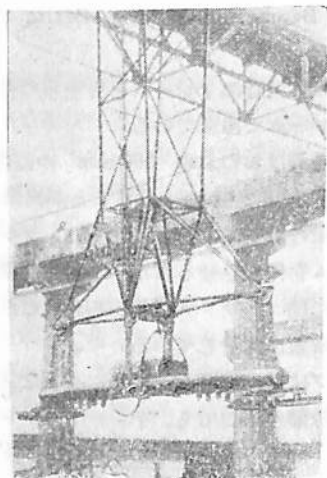


図5 プログラムコントロールクレーンのトラス構造と真空起重装置

には長い停止距離があつてはならない。

これらの理由から、稼働中におこる余分な力や動きをも含めて、厳密な運転がなされねばならない。

クレーンは、トラス構造をしており、この構造は実際上非常に有効である。載せ方が誤つている場合は、位置規定用バネによつて訂正される。

クレーンの第一の役目は、水平、垂直回転台によりもたらされる全ての板を工程調整場の適当な堆積の上に降ろすことである。

これは、コントロールセンター (12) で、プログラムの要請に従つて行われる。そこで適当な堆積が選ばれ、クレーンは次の如き作業過程を終える。すなわち、水平、垂直回転台上の板の上に降下し、吸着し、起重し、所定の座標上をトロリーとクレーンガーダーとともに走行する。次に降下し、通気し、荷を卸し、上昇し、トロリーとクレーンガーダーとともに水平、垂直回転台の上方へ戻る。(図6)

このようにして、板置場の板材仕分けがなされ、上述の工場設備が停止した場合でも、そのストック材によつてスムーズな生産が続けられる。

加工のための板の運搬も同じクレーンによつて行わ

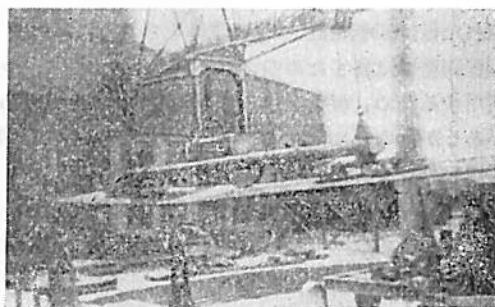


図6 運搬位置で真空クレーンに持ち上げられた板、背後はコントロール室で、そこから全作業がコントロールされる

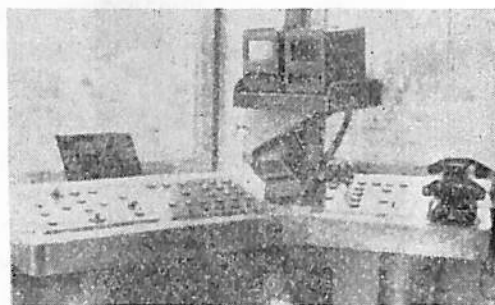


図7 クレーンおよび台車駆動用コントロール斜面機と工業テレビ監視装置をもつた中央コントロール室

れ、クレーンは所定の堆積から1枚の板を自動コントロールの台車(13)に積み込む2番目のプログラムを受ける。全ての操作は中央コントロール室(12)から行われる。(図7)

クレーンの各運搬経路はプログラムによりコントロールされる。プログラムコントロールと並んで更に手動制御があり、1つはクレーンから直接に、もう1つはコントロール室からなされる。2つのコントロール機構は互に電気的に遮断されており個々の作業は手動または自動によつて行われる。プログラムコントロールはリレーコントロールによる。全てのコントロールリレーはコントロールセンターのフロント板にとりつけられており、フロント板は蝶番式の箱の中にあるターミナルストリップ上にはめこまれている。この装置は修理には非常に便利に出来ている。

コントロールリレーとしては、42V用 Type GBR 701の直流リレーがさし込み式で用いられている。

従つて万一故障があつても、リレーを取換えることにより数秒の内に直すことが出来る。実際には、このリレーセットがクレーンの作業過程のコントロールメンバーとなつている。

プログラムの指示は、開閉自由なフロント板上の斜面機にとりつけられている押しボタンによりなされる。クレーンは自動堆積と自動載荷という2つの別のプログラムを行うことが出来る。番号別になつているスイッチが、工程調整場のストック位置と符合する。スイッチの働きで所定の堆積場所が選ばれ、積み込みまたは堆積のプログラムが、相当する押しボタンスイッチによつて行われる。

コントロールリレーを出たパルスはケーブルにより、おのおのの分配リレーへ伝えられる。分配リレーはパルスをも更に開閉スイッチまたは中間リレーへ送る。クレーン上にある駆動用モーターへの動力供給は閉回路で行われる。

次におのおののコントロール過程の概要を示す。

クレーンは通常水平、垂直回転台の上方にある。プログラムがストックを指示すると、巻き上げモーターは“降下”パルスを受け、スイッチがワイヤーの降下、すなわち、真空起重装置の降下を指示し、これを完了する。それと同時に、コントロールリレーにより、真空起重装置は吸着を開始する。吸着動作は中間リレー(RH 94)によりコントロールされる磁石弁によつて制御される。またこれは時間的にタイムリレーに制御をうける。

真空起重装置はスプリングコンタクト付きの真空計を有し、真空タンクが一定の真空値となると音を発する。真空計は任意の値に調節することが出来る。

コントロールが開始されると、このコンタクトは吸着後の巻き上げ工程のために用いられ、タンク内の真空値が特定の値以下のときには、巻き上げは行われぬ。巻き上げ工程がリミットスイッチによつて停止したあと、クレーンガーダーのモーターはトロリーとモーターに対して選ばれる所定の堆積場所に対応する移動方向を指示するところのパルスを受ける。トロリーとクレーンガーダーの移動は、次の停止すなわちリミットスイッチが働くまで電気的にコントロールされる。

選択作用により、所定の停止位置スイッチ(図8)がクレーンガーダーとクレーン軌道の上に用意される。これらスイッチはおのおののストック位置と対応しており、移動トロリーとクレーンガーダーによつて作動される。

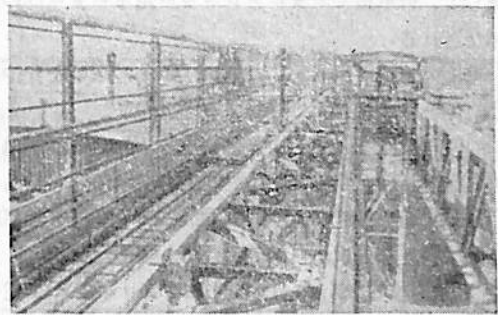


図8 クレーンガーダー上の停止位置スイッチ

スイッチが働くと、それらはコントロールリレーへパルスを送り、そのパルスがクレーンの移動を停止させ、同時に、2番目のリレーを通して、“降下”指令を送る。次に別の停止動作があり、コントロールリレーによつて“通気”が行われ、板がおろされる。

通気はタイムリレーによつて行われ、このコントロール過程が終ると、リレーが働いて、これまで選択により規制されていたトロリーとクレーンガーダーの移動方向を逆転させる。通気のあとの巻き上げ工程も同じく、スイッチで停止され、クレーンはもとの位置へ戻る。クレーンガーダーとトロリーによつて動かされる、もとの位置のリミットスイッチはリレーを通してクレーンの動きを止めストックのプログラムを完結させる。これで、これら装置は次のプログラムを行う準備が整つたわけである。

“積載”プログラムのコントロール過程も自動堆積の場合と同様である。この場合はまず第一に、トロリーとクレーンガーダーが所定の方向へ移動する。降下、吸着のち、リレーは自動的に縦方向運搬台車への移動方向を選ぶ。運搬台車の上へ到着し、“降下”“通気”を行

つて、またもとへ戻る。

これまでの工程と次の工程との間には電話連絡があり、またよりよきコントロールを行うために、2つの工業テレビ(14)が設けられている。

次にクレーンにより載荷される運搬台車によつて板の処理が行われる。台車はローラーを備えており、これは緩衝装置づきのモーターにより駆動される。台車とローラーの駆動は中央コントロール室から自動的に行われる。

この場合もまた手動コントロールが出来る。

コントロールリレーは中央コントロール室にあり、コントロールパルスを分配リレーを通して、対応するスイッチ群へ送る。これらスイッチはコントロール室のスイッチボックスの中に納められている。ここからケーブルを通して、台車用モーターとローラー用モーターへの指示がなされる。

台車が荷が積まれると、台車は60mの区域を3つに分けた停止位置を選んで移動する。(15)

この停止位置は、横方向移動台車(16)が通る横軌道の前で台車が停止するように選ばねばならない。

2つの台車が連絡すると、自動装置がローラーを駆動し、板は縦方向台車から横方向台車へ移る。

縦台車の荷卸しが済むと、台車はプログラムに従つて、コントロール室前もとの位置へ戻る。

横台車は手操縦も出来るし、コントロール室の操作盤からも操作することが出来る。

各分配リレーやスイッチ群はコントロール室のスイッチ箱の中にとりつけられている。

この場合もモーターへの送電はケーブルによる。台車軌道の終端には、リミットスイッチがあり、台車のオーバーランを防止する。スイッチに必要な220Vのコントロール電圧は380/220Vコントロールトランスによつて与えられる。

次に縦台車と横台車のコントロール過程を述べる。

自動のときと同様、手操縦のための作動エレメントは自動クレーンコントロールの場合と同じく、中央コントロール室の斜面机に納められている。

ここでも、クレーンの自動コントロールの場合と同じく、おのおのの停止位置または荷卸位置が選ばれる。

安全を期するため、3つの停止位置スイッチの後方には、光電柵が縦台車を横切つて設けられている。

停止位置スイッチが万一故障した場合には、光束が遮ぎられ、それに符号したリレーによつて全装置のスイッチが切られる。かくして、スイッチ故障のときでも、板を受けとるために縦台車軌道へ入っている横台車へ、縦

台車が乗り上げることは防止され、更に横台車の乗り入れ場所の安全が保たれる。

作動中に乗り入れがあると、光電管により、装置のスイッチはすぐ切られる。

縦台車による運搬と荷卸しの開始に際しては、選択動作により、所定の停止位置スイッチと光電柵とが用意される。

“自動”の指示により、積載された台車のモーターはリレーから進行パルスを受ける。台車が停止位置スイッチの所へ来ると、進行は止められ、すぐにタイムリレーが働いて、自動荷卸しすなわち横台車への積み換えが行われる。勿論この場合、横台車は、その積み換え位置である縦台車の前に来ている。

受け取り位置に来ている横台車がスイッチを作動すると、荷卸し工程用の電気機構が働く。またそのスイッチの働きで、操作員は、コントロールランプにより、横台車の到着を知る。

次に横台車への板の積み換えが終ると、これが縦台車上のコントロールスイッチにより報告され、台車はもとの位置へ戻る。この後の板の運搬は、横台車により、すでに詳しく述べたような手操縦で行われる。

運搬台車装置の自動コントロールには広範囲に涉つて、多数の安全装置と停止装置とが取り入れてある。

光電柵安全装置からの通報があると、相当した装置が自動的に停止するとともに、操作員へは、目と耳で感知出来る注意信号によつて危険のあることが知らされる。

故障原因が除かれると、装置は再び稼動する。

1番目の横台車の前には、12個のマーキング台(17)がある。これらはボールベアリングを持つたローラーを

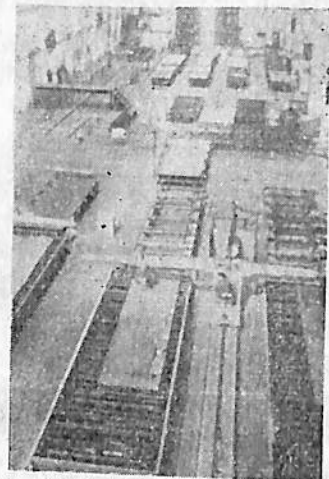


図9 自動生産工程と運搬工程を持つ工場の一部

(97頁へつづ)



# 在来船ディーゼル船機関部の自動化 合理化案 (抜萃)

自立造船・船舶業務部  
造機設計部  
造機基本設計課

## まえがき

本案は乗組員不足の傾向を緩和する半面、労働条件の向上のための自動化は在来船といえども必要であるとの考えによつてすでに就航の自動化船の実績を調査し、これに基づいて昭和35年以前の建造船を対象として機関部の自動化を計画し、その概要について説明したものである。

改装方針として下記の事項を特に考慮した。

- 1) 採算性を第一とし現装機械のあり方にしたがつてもつとも効果的な方法を選び、新替、大幅な改造は特に必要と考えるものを除き行なわない。
- 2) 監視機構として信頼度の高い計器を使用することは論をまたないが、アナログ指示は極力省略しそのかわり警報による監視を多く採用した。
- 3) 在来船の高度の自動化は機器類の改造が増し採算性に乏しくなる。

例えば中小形船では蒸気動ポンプが多くこの傾向が強いが、内容は1船1船で異なり一律でないが、他面選択が自由であることから最高グレードのものは一応17次計画造船程度とする。

- 4) 主機関の一定時間無開放については在来船においても研究実施されており、この現状を見て一つの因子と考えられる燃料ならびに潤滑油の清浄と管理方法をより良くまた便利なものとする。

### A 大形船、中小形船の区分

大形、中小形の区分は明確でないが、一般に分り易い方法としてつぎの通りとした。

大形船 G/T 8000 以上  
中形船 ≍ 3000~8000  
小形船 ≍ 1000~3000

ただし遠洋区域を航行区域とする船舶を対象とする。

### B 自動化程度区分および機関部乗組員の基準

大形船、中小形船の区分は行わず一律とし、そのグレードを表-1に示すように5段階(A.B.C.D.E)に区分する。乗組員は表-2のごとく大形船については17次

計画造船に準じ、機関部乗組員数を10名とし、これをグレードALとする。

また、中小形船は大形船に準じて一応機関部乗組員数を8名とし、これをグレードASとする。なお、この内容は昭和37年度中小形船用機関部自動遠隔制御方式の試設計にわずか下まわるものと考えられる。

次に自動化実施項目の減少に従つて表-1に示すようにB.C.D.E.と区分する。

表-1

船の大きさ		グレード				
		A	B	C	D	E
大形船		AL	BL	CL	DL	EL
中・小形船		AS	BS	CS	DS	ES

表-2

	大形船					中・小形船				
	AL	BL	CL	DL	EL	AS	BS	CS	DS	ES
機関長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
一機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
二機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
三機	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
四機		1	1	1	1					
操機長	}	6	7	8	9	10	4	5	6	7~8
機関庫手										
操機手										
操機手 機関員										
合計	10	12	13	14	15	8	9	10	11~12	12

備考 将来基地整備が実施され、ピストン抜、排気弁取換え招合せ、潤滑油の清浄(例えば化学洗滌)等の作業が船内作業より陸上整備に移管されるときは更に乗組員の減少が考えられる。

### C 在来船自動化案一覧表

表-3に各グレードと実施項目を示す。

表-3 (大形, 中小形船用)

番号	名 称	グ レ ー ド				
		A	B	C	D	E
1.	主機関付着品関係					
1	ウッドワードガバナ	◎	◎	◎	◎	
2	排気弁関係自動注油装置	◎	◎	◎		
3	排気弁自動摺合せ装置	◎	◎	◎		
4	シリンダ注油自動補給装置	◎				
2.	主機関遠隔操縦装置					
1	電気制御油圧駆動式	}	○			
2	同電気式					
3	手動油圧式		◎	◎		
3.	発電機関係					
1	排気弁関係自動注油装置	◎	◎			
2	排気弁自動摺合せ装置	◎	◎			
4.	補助ボイラ関係					
1	コ克蘭形ボイラ A.C.C. (点火, 消火は自動式)	}				
2	丸ボイラ A.C.C.		◎	◎		
3	自動または遠隔点火および 消火装置 (丸ボイラ形)					
4	遠隔水面指示, アラーム	◎	◎	◎		
5	給水加減装置	◎	◎	◎	◎	
6	補給水装置	◎	◎	◎	◎	
7.イ)	排気ボイラ余剰蒸気処理 装置 (空気式)	◎	◎			
(ロ)	同 上 (スプリング式)			◎	◎	◎
5.	燃料油汲上系統					
1	低質燃料油連続汲上装置	◎				
(イ)	汲上ポンプ出口付三方口 流量調整弁 (空気式)	◎				
(ロ)	同 上 加熱器	◎				
(ハ)	同 上 温度自動調整弁 (直接式)	◎				
2	低質燃料油澄タンク (従来 形)	◎	◎	◎	◎	
6.	低質燃料油清浄装置関係					
1	連続清浄方式	◎				
2	自動清掃形清浄機	◎	○	○	○	
3	同 上 用タイマ	◎	◎			
4.イ)	スラッジ船外排出装置 (タイマによる)	}	○	○		
(ロ)	同 上 (レベルによる)					
(ハ)	温水タンク水位調整		◎	◎	◎	◎
(ニ)	同 上 温度調整	◎	◎	◎	◎	
(ホ)	作動水タンク水位調整	◎	◎	◎	◎	
(ヘ)	同 上 軟水装置	◎				
(ト)	清浄用燃料油加熱器蒸気 調整弁	◎	◎	◎	◎	
(チ)	ドレンタンクレベル標示 ランプまたはアラーム	◎	◎	◎	◎	
	ウ) 同 上 自動汲上装置	◎				
7.	ディーゼル油清浄機関係					
1	ディーゼル専用清浄機	◎	◎	◎	◎	◎
2	ディーゼル油加熱器用温度 調整弁	◎	◎	◎	◎	◎
3	ディーゼル油再清浄方式	※	※			
8.	低質燃料油供給系統					
1.イ)	フローメータ遠隔指示 (積算)	◎	◎			
(ロ)	同 上 (瞬時, 積算)	◎				
(ハ)	フローメータ (直読式)	◎	◎	◎	◎	◎
2	ビスコンティメータ	◎	◎			
3	A-C 切替装置	◎	◎	◎	◎	
4.イ)	燃料油自動清掃コン器	◎				
(ロ)	ク 手動逆洗コン器		◎			
9.	煙料弁冷却系統					
1.イ)	冷却油用温度自動調整弁 (空気式)	◎				
(ロ)	同 上 (直接式)		◎	◎	◎	
10.	主機関潤滑油冷却系統					
1.イ)	自動温度調整弁 (空気式 ストップ弁)	◎				
(ロ)	同 上 (空気式ロータ リー弁)		◎	◎	◎	◎
(ハ)	同 上 (直接式)					
2	ターボチャージャー冷却油 用自動温度調整弁 (直接式)	◎	◎	◎	◎	
11.	発電機潤滑油冷却系統					
1	冷却器用温度自動調整弁 (直接式)	◎	◎	◎	◎	
12.	潤滑油汲上系統					
1	ドレンタンクレベル標示, アラーム	◎	◎	◎		
2	同 上 自動汲上	◎				
13.	潤滑油清浄関係					
1	自動清掃形清浄機	◎	○	○	○	○
2	同 上 用タイマ	◎				
3.イ)	スラッジタンク	◎	◎	◎	◎	◎
(ロ)	同 上 レベル標示ラン プまたはアラーム	◎	◎	◎	◎	◎
4	cjc またはロックウールフ ィルター	◎				
5	化学洗滌装置の自動化装置	◎				
14.	冷却清水, 海水系統					
1.イ)	主機関清水用自動温度調 整弁 (空気ストップ弁)	◎				
(ロ)	同上 (空気ロータリー弁)		◎	◎	◎	◎
2.イ)	海水用自動温度調整弁 (空気ストップ弁)	◎				
(ロ)	海水用自動温度調整弁 (空気ロータリー弁)		◎	◎	◎	◎
3.イ)	発電機清水用自動温度調 整弁 (空気ストップ弁)	◎				

(ロ) 同上(空気ロータリー弁)	◎	◎	◎	◎	◎
15. ビルジ系統					
1 ビルジレベル標ボランプまたはアラーム	◎	◎	◎		
2 ビルジ自動排出装置	◎				
16. 空気系統					
1(イ) 起動空気主機入口止弁の開閉(遠隔または自動)	◎	◎			
(ロ) 同 上(リーチロッド)			◎		
2 空気圧縮機自動および遠隔発停装置	○	○	○		
3 コントロール空気圧縮機					
4 コントロール空気ダメおよび空気管系	◎	◎	◎		
5 シリカゲル乾燥装置	◎				
6 主空気ダメ付減圧弁(コントロール用)	◎	◎	◎	◎	◎
17. 中央制御室					
1 室構造(機関室内)	◎	◎	◎		
2 冷房装置(REF 関係より分岐)	○	○	○		
3 同 上(独立形)					
4 通風路装置	◎	◎	◎		
5 暖房装置(スチーム式)	◎	◎	◎		
6 椅子, テーブル	◎	◎	◎		
7 照明	◎	◎	◎		
8 塗装	◎	◎	◎		
9 防音	◎	◎	◎		
18. パネル関係					
1 主機関用パネル	◎	◎	◎		
2 補助用パネル	◎	◎	◎	◎	◎
3 主機関操縦スタンド	◎	◎	◎		
4 主配電盤					
5 グラフィック盤	※	※	※		
19. パネル装備計圧器					
1 主機関用	◎	◎	◎		
2 発電機関用	◎	◎	◎		
3 補助ボイラ用	◎	◎	◎		
4 補助用	◎	◎	◎		
20. パネル装備温度計					
1 主機関用	⊗	●	●		
2 発電機および補助用	⊗	●	●		
21. パネル装備運転標示					
1 補助用	◎	◎	◎	◎	◎
22. パネル装備アラーム					
1 圧力	◎	◎	◎	◎	◎
2 温度		◎	◎	◎	◎
3 レベル	◎	◎	◎	◎	◎
23. その他					
1 開放装置	※	※	※	※	※

備考 (1) 自動排出形清浄機(6-2)は低質燃料油用として使用する。従つて現装清浄機はディーゼル油清浄用としてはスペースの許す限り多く残置する。また潤滑油用もこれに準ずる。

(2) ◎印は項目, 名称の全部に実施する。○印はいずれかの一つまたは2台の内の一つを実施する。⊗印は温度記録式 ●印は切換温度指示計 ※は印検討事項を示す。

(94 頁よりつづく)

備えており、マーキングされた板は、1番目の横台車から次の台車を経て、切断台(18)へ運ばれるか、またはその台車によつて、更に加工されるべく、隣の建物へと運ばれる。

マーキング台は2番目の横台車から板の供給を受けることも出来、切断台へは工程調整場から直接板を送ることも出来る。(図9)

3番目の横台車によつて、光学ガス切断機(20)は板の供給を受ける。この機械のために準備台(19)があり、これもまた板を受けとるための自動ローラーを有する。光学ガス切断機の後方には、床作業用に設けられた切断板受取りクレーン(21)がある。

作業者の安全をはかるため、全自動装置には柵(23)が設けられており、作業時の歩行のための通路(22)が

ある。

最後にこの装置を運転する経済的效果について考えてみる。

以前はこの工場では1日当り、3台のクレーンにそれぞれ2人の作業者を要したが、今度は操作員1人だけとなつた。

板の塗装装置は特に大きな効果をもたらし、今やこれまでのような非常に面倒な仕事はなくなつた。

総 括

ドイツ民主主義人民共和国においては、この自動生産工程と運搬工程とによつて、新しい造船設備がつくられたが、これは、これまで知られている 実例と比較して、より高い段階を示すものであろう。

# 鋼船建造状況月報 (38年9月)

船舶局造船課

## (イ) 起工船

造船所	船番	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	起工月日
日本海重工	111	公団/土洋船舶	2,900	D	2,640	浦賀 貨物船	38. 9. 27
〃	110	公団/山田海運	1,780	〃	2,100	伊藤 〃	38. 9. 18
名古屋造船	199	日東近海	1,950	〃	1,500	〃 〃	38. 9. 23
名村造船	341	岡田商船	6,200	〃	3,200	新 潟 〃	38. 9. 1
佐野安船渠	215	大光商船	5,250	〃	5,000	三 横 〃	38. 9. 7
大阪造船	204	北星海運	3,900	〃	2,700	三 井 〃	38. 9. 7
〃	215	公団/大鯨汽船	1,195	〃	1,500	阪 神 〃	38. 9. 6
〃	217	新東海運	3,595	〃	3,300	〃 〃	38. 9. 10
大幸船渠	21	大商汽船	610	〃	1,150	木 下 〃	38. 9. 10
尾道造船	127	公団/神戸船舶	1,595	〃	1,650	阪 神 〃	38. 9. 4
〃	125	東洋海運	3,800	〃	3,450	三 井 〃	38. 9. 27
瀬戸田造船	167	公団/佐藤国汽船	1,998	〃	2,350	神 戸 〃	38. 9. 10
笠戸船渠	229	公団/阿波汽船	3,550	〃	2,600	宇 部 〃	38. 9. 27
〃	228	小谷汽船	7,500	〃	6,300	三 横 〃	38. 9. 30
来島船渠	216	山重海運	420	〃	550	松 井 〃	38. 9. 4
今治造船	119	貴船海運	860	〃	1,100	楨 田 〃	38. 9. 21
瀬戸田造船	166	公団/鶴見輸送	1,114	〃	1,000	新 潟 油送船	38. 9. 7
笠戸船渠	226	公団/島津海運	870	〃	1,200	三 横 〃	38. 9. 4
波止浜造船	156	公団/桑名海運	1,845	〃	2,100	伊 藤 〃	38. 9. 4
来島船渠	218	公団/上野商会	840	〃	505×2	池 貝 〃	38. 9. 4
呉	87	運輸省	1,100	〃	2,600	新 潟 〃	38. 9. 16
橋本造船(神戸)	180	寄神海事工業	550	—	—	— 〃 (上運)	38. 9. 10
大洋造船	376	フィリップ	1,800	D	2,450	伊 藤 輸出船	38. 9. 16
石橋相生	617	ソノルウエー	22,100	〃	18,000	石 橋 〃	38. 9. 21
鋼管鶴見	795	ソノルウエー	36,000	〃	18,400	三 井 〃	38. 9. 12
三井造船	685	デンマーク	33,000	〃	18,900	〃 〃	38. 9. 21
呉	78	メキシコ	4,200	〃	2,800×2	日 立 〃	38. 9. 20
三菱広島	162	ソノルウエー	22,200	〃	18,000	三 井 〃	38. 9. 12
三菱長崎	1,594	リベリア	35,200	T	18,000	新 三 菱 〃	38. 9. 20
日立向島	3,982	ソノルウエー	450	D	380	ダイハツ 〃	38. 9. 30
〃	3,983	〃	450	〃	380	〃 〃	38. 9. 30
浦賀重工	850	リベリア	33,000	〃	17,600	浦 賀 〃	38. 7. 23

外 94 隻 (400 トン未満) 13,218 総トン

起工船 合計 126 隻 255,040 総トン

## (ロ) 進水船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	進水月日
名古屋造船	194	2日軽丸	玉井商船	11,800	D	6,750	石 橋 貨物船	38. 9. 30
名村造船	339	和龍丸	大平洋汽船	10,450	〃	6,600	新三菱 〃	38. 9. 21
三菱重工	938	千代田丸	日本郵船	4,050	〃	3,150	〃 〃	38. 9. 21
三菱広島	168	らんぐびいち丸	大同海運	33,900	〃	13,000	三 菱 〃	38. 9. 7
瀬戸田造船	131	永敬丸	富士汽船	2,990	〃	2,700	神 発 〃	38. 9. 4
幸陽船渠	301	永和丸	沖本海運	460	〃	700	新 潟 〃	38. 9. 24
〃	288	豊晴丸	熊野汽船	1,350	〃	1,450	日 立 〃	38. 9. 4

宇品造船	416	11 松丸	西海運	460	D	800	阪神	貨物船	38.9.7
神田造船	83	神和丸	山樂海運	699	〃	850	伊藤	〃	38.9.10
備前造船	162	2 今吉丸	今吉汽船	430	〃	700	木下	〃	38.9.27
米島船渠	215	喜利丸	丸神海運	499	〃	880	日発	〃	38.9.27
〃	222	2 机丸	矢野海運	435	〃	800	〃	〃	38.9.10
〃	226	みつ丸	堀江船	450	〃	550	不明	〃	38.9.30
四国下ック	658	東重丸	兵庫船	999	〃	1,200	榎田	〃	38.9.16
今治造船	117	3 吉海丸	島津海運	970	〃	1,100	〃	〃	38.9.16
藤永田造船	96	浮島丸	公団/日東近海	620	〃	650	不明	油送船	38.9.21
三井造船	689	天龍丸	三井船	37,500	〃	20,800	三井	〃	38.9.18
日立向島	4,008	神晴丸	田淵海運	1,590	〃	1,720	日立	〃	38.9.4
四国下ック	660	10日の出丸	日の出汽船	600	〃	650	木下	〃	38.9.24
大浦船渠	172	外栄丸	日昇汽船	420	〃	450	榎田	〃	38.9.16
石橋東京	862	21大盛丸	大盛丸海運	499	〃	1,000	不明	漁船(冷運)	38.9.23
三菱広島	160	2 国栄丸	公団/国土総合開発	2,200	T	8,000	富士	その他(渡)	38.9.30
橋本造船(神戸)	167	1 八熊丸	寄神海南工業	490	D	550	三広	〃(〃)	38.9.21
三菱下関	594	対州丸	九州郵船	660	〃	1,520	日発	〃(土運)	38.9.30
鋼管鶴見	787	Vnion Leader	リベリア	32,500	T	16,000	日立	〃(客)	38.9.7
石橋相生	616	Liski	ソ連	22,100	D	18,000	新三菱	輪出船	38.9.10
具	69	Corinthos	ソ連	31,900	〃	17,000	石橋	〃	38.9.21
三菱長崎	1,583	Vikram Javanti	パナマ	33,500	〃	20,700	〃	〃	38.9.18
外 103 隻 (400 トン未満)			イノド				三広	〃	38.9.9

進水船 合計 132 隻 251,896 総トン

(ハ) 竣工船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主メーカ	用途	竣工月日	
鋼管鶴見	790	尾上丸	日本郵船	29,500	D	13,500	三浦	貨物船	38.9.9
鋼管清水	209	神久丸	共同海運	2,990	〃	2,640	浦賀	〃	38.9.16
佐野安船渠	213	成安丸	山際海運	1,990	〃	2,400	伊藤	〃	38.6.18
具	68	那智丸	日の出汽船	6,570	〃	6,000	川重	〃	38.9.30
太平工業	115	2 昭祗丸	昭祗汽船	699	〃	1,000	阪神	〃	38.9.16
宇品造船	416	11 松丸	西山海運	460	〃	800	〃	〃	38.9.30
波止浜造船	146	豊国丸	桑名海運	900	〃	900	赤阪	〃	38.9.20
米島船渠	206	3 常豊丸	西滝海運	430	〃	250	日発	〃	38.9.7
〃	207	8 追風丸	福羅汽船	420	〃	550	不明	〃	38.9.20
新山本造船	34	英恒丸	河本喜久	910	〃	1,200	〃	〃	38.9.28
今治造船	117	3 吉海丸	島津海運	970	〃	1,100	榎田	〃	38.9.20
石橋相生	627	龍田山丸	三井船	34,400	〃	17,600	石橋	油送船	38.9.1
三菱日本	862	12 大進丸	極洋捕鯨	3,000	〃	3,500	新瀨	漁船(トロール)	38.9.30
石橋東京	860	日光丸	亜細亜渡	670	不明	不明	不明	その他(渡)	38.9.30
日立向島	4,019	チッソ丸	新和海運	660	D	700	神戸	〃(液化ガス)	38.9.26
石橋東京	841	Gherania	リベリア	33,800	T	12,500	石橋	輪出船	38.9.30
石橋相生	615	Lozovaya	ソ連	22,100	D	18,000	〃	〃	38.9.20
三菱日本	860	Panachakon	リベリア	33,500	T	13,400	新三菱	〃	38.9.9
土佐造船	168	Doraji	大韓民國	700	D	750×2	石橋	〃	38.9.17

外 105 隻 (400 トン未満) 13,898 トン

竣工船 合計 124 隻 188,567 総トン

## 大型油槽船の 2 軸船型と 1 軸船型の推進性能 に関する模型試験例

船舶編集室

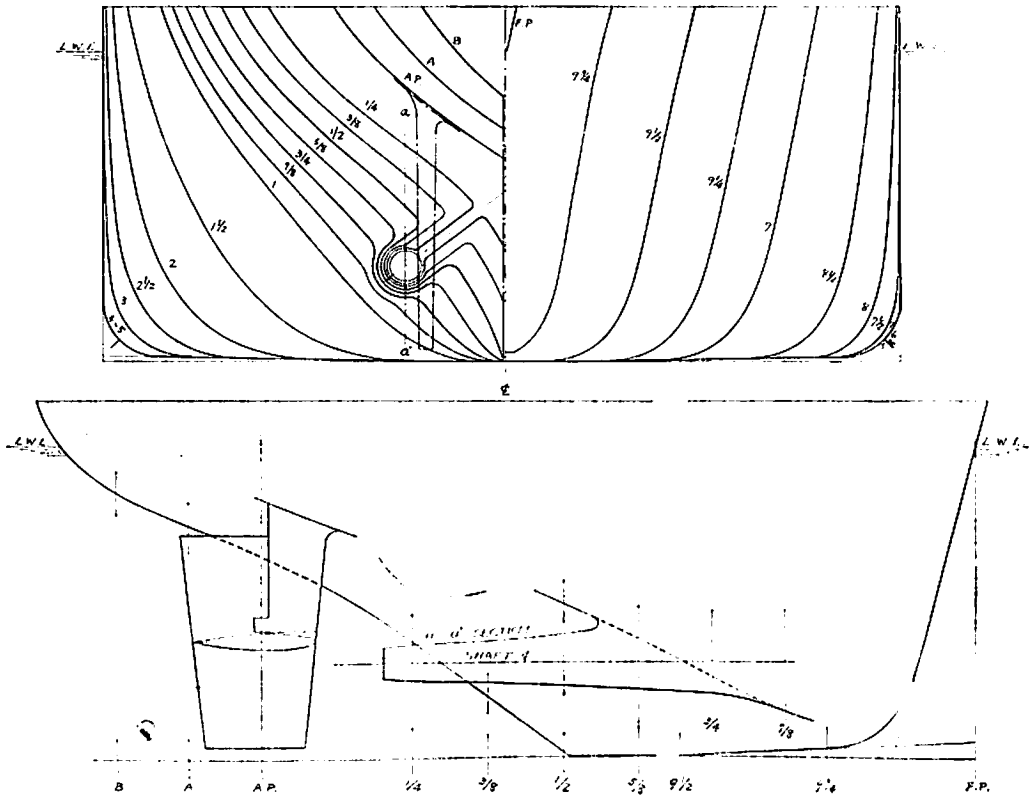
最近の超大型タンカーは、ますます大型化する傾向にあり、主機出力も大となり、将来 2 軸船型の採用も考えられる。今回は長さ-幅比が 7.45 の比較的幅のせまい 載貨重量 65,000 トン型タンカーの 2 軸船型について、これを 1 軸船型とした場合のものと比較した水槽試験の 1 例を掲げる。

試験は、いずれも垂線間長さ 7.0 m のパラフィン製模型試験について行われ、これに対する実船の垂線間長さは 245 m で、方形係数は約 0.80 のものである。M. S. 281 は 2 軸船型で、副部としてボッソング・ビルジキール・2 枚舵を装着している。また M. S. 282 は 1 軸船型としたもので、船体前半部は M. S. 281 と全く同一のもので、船体後半部のプリズマチック曲線の形状は、M. S.

281 に比べて、若干肩が張り後端部で拵せている。その主要目は、使用した模型プロペラの要目とともに実船の場合に換算して第 1 表に示し、正面線図および船首尾形状を第 1 図および第 2 図に示す。前者には 1 基当り 12,000SHP×110RPM の、後者は 22,000SHP×110RPM のタービン汽機 1 基の搭載が予定された。

試験は計画満載状態より若干吃水の深い状態と半載、バラストの 3 状態について実施された。また特に、M. S. 281 の満載状態については、副部つきの場合と裸殻の場合の抵抗試験も行った。その成績を第 3 図より第 6 図に示す。

2 軸船では、船体後半部のフレーム・ライン形状が V 型のために抵抗が減少するが、さらにこの場合には各載



第 1 図 M. S. 281 正面線図および船首尾形状図

貨状態とも、ポンピング等の副部の抵抗増加が割合に小さいために、2軸船の抵抗は1軸船の抵抗より小となっている。定格速力附近について見ると、2軸船型の有効馬力は、満載状態では約7%、バラスト状態では約10%小さい。しかし、2軸船型では船体効率およびプロペラ効率比の低下が大きく、満載状態、バラスト状態とも推進効率が約12%低下している。したがって、同一速力における伝達馬力は満載状態で約5%、バラスト状態

で約2%2軸船型のものが高い。ただし、両楳型船に使用した模型プロペラは、装備されるプロペラ要目にもつとも近似した既存のプロペラを代用しているので、上記の推進効率、伝達馬力の比較については注意されたい。また、試験の解析に使用した摩擦係数はシェンヘルのもので、実船に対しては  $\Delta C_F$  を  $-0.4 \times 10^{-3}$  とした、さらに実船・模型船間における伴流係数の尺度影響は考慮されていない。

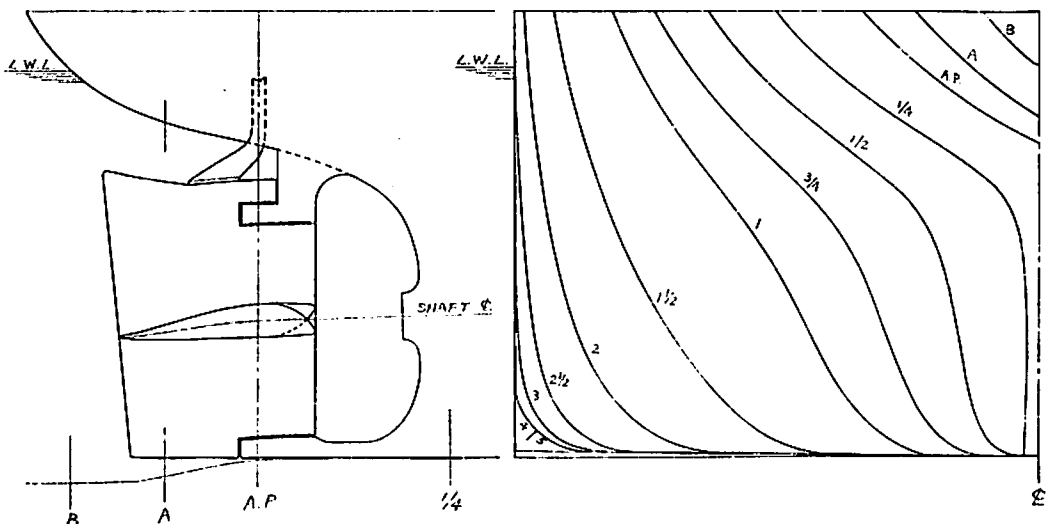
第1表要

M. S. No.		281	282
長 (L.P.P.) (m)		245.00	245.00
幅 (B) 外板を含む (m)		32.878	32.878
計 画 満 載 状 態	喫水(d) 外板を含む (m)	13.139	13.139
	喫水線の長さ(L.W.L.)(m)	253.35	250.95
	排水量* (T) (m <sup>3</sup> )	85,198	85,198
	Cb*	0.805	0.805
	Cp*	0.816	0.816
	C <sub>面</sub>	0.986	0.986
	lcb (L.P.P. の % にて、面より)*	-1.00	-1.03
	平均外板厚 (mm)	39	39
摩擦係数	シェンヘル $\Delta C_F = -0.4 \times 10^{-3}$	シェンヘル $\Delta C_F = -0.4 \times 10^{-3}$	

\*印 裸設に対する値

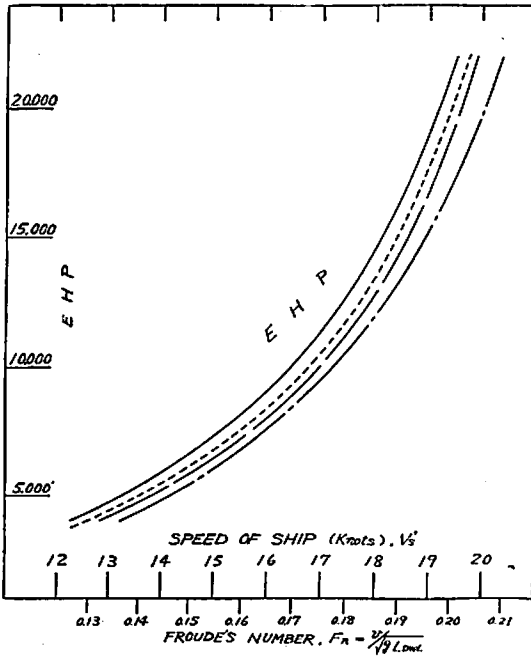
目 表

M. P. No.		236 R&L	237
直 径 (m)		6.000	7.000
ポ ス 比		0.190	0.182
ピ ッ チ (m)		5.310(速増)	3.570(一定)
ピ ッ チ 比		0.885(速増)	0.796(一定)
展 開 面 積 比		0.450	0.604
翼 厚 比		0.057	0.055
傾 斜 角		8°~9'	8°~37'
翼 数		4	5
回 転 方 向		外廻り	右廻り
翼 断 面 形 状		エーロフォ イル	エーロフ ォイル



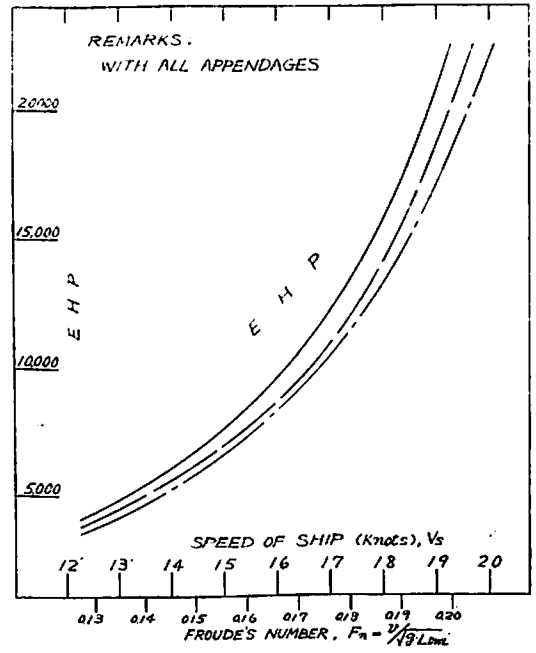
第2図 M.S. 282 船体後半部正面線図および船首部形状図

CONDITION	DRAFT (m) A.P.	DRAFT (m) M.S.L.P.	DISPLACEMENT (m <sup>3</sup> )	MARKS	REMARKS
FULL LOAD	13.53		83,237		WITH ALL APPENDAGES
1/2 LOAD	10.53		67,052		
BALLAST	9.265	8.040	6815	4.2, 85.1	
FULL LOAD	13.53		83,070		NAKED HULL



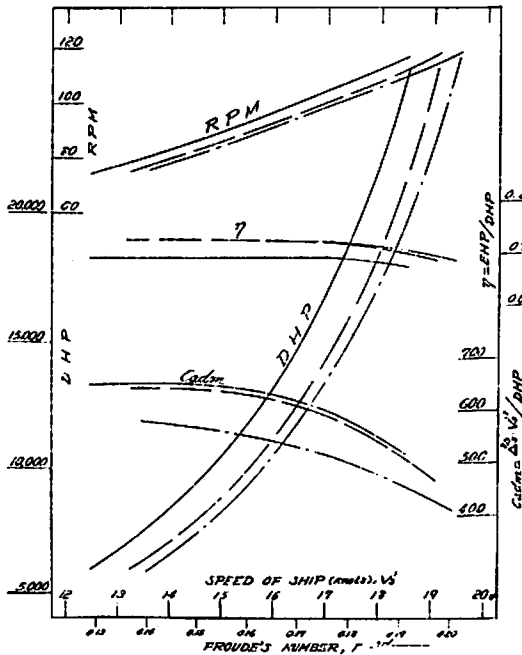
第 3 圖 M.S. 281 EHP 曲線圖

CONDITION	DRAFT (m) A.P.	DRAFT (m) M.S.L.P.	DISPLACEMENT (m <sup>3</sup> )	MARKS
FULL LOAD	13.53		83,070	
1/2 LOAD	10.53		67,074	
BALLAST	9.303	8.078	6853	5.0, 28.4



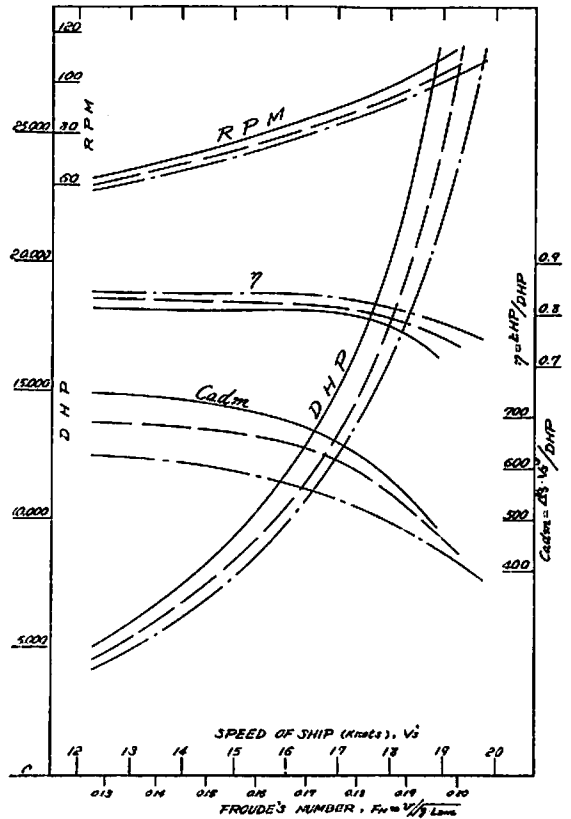
第 4 圖 M.S. 282 EHP 曲線圖

CONDITION	DRAFT (m) A.P.	DRAFT (m) M.S.L.P.	TRIM (m)	DISPLACEMENT (m <sup>3</sup> )	Δs (ton)	MARKS
FULL LOAD	13.53		0	83,237	90,271	
1/2 LOAD	10.53		0	67,032	68,730	
BALLAST	9.265	8.040	2.450	49,351	51,097	



第 5 圖 M.S. 281 × M.P. 236 R&L DHP 等曲線圖

CONDITION	DRAFT (m) A.P.	DRAFT (m) M.S.L.P.	TRIM (m)	DISPLACEMENT (m <sup>3</sup> )	Δs (ton)	MARKS
FULL LOAD	13.53		0	83,070	90,271	
1/2 LOAD	10.53		0	67,074	68,730	
BALLAST	9.303	8.078	2.450	50,284	51,561	



第 6 圖 M.S. 282 × M.P. 237 DHP 等曲線圖



# 特 許 解 説

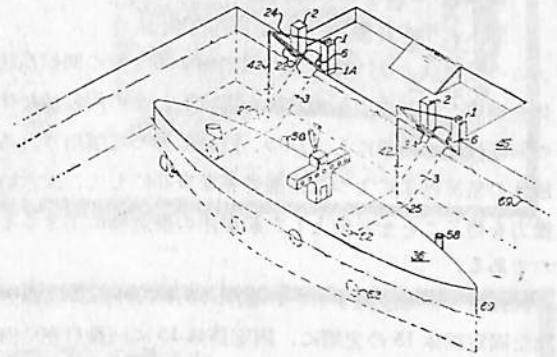
船および荷役装置（特許出願公告昭38-16370号、  
 発明者、出願人、ジョージ、ダブリュウ、スターム  
 外1名—アメリカ）

貨物船は普通船体内を横断方向に離間する多数の垂直  
 隔壁と、船体および隔壁内に垂直に離間する数板の水平  
 甲板をもち、荷積みおよび荷揚げは甲板のハッチを利用  
 して行なわれる。また、パレットにのせたり、コンテナ  
 に入れた貨物を主として船の斜道、および載貨門を通  
 して積み降しするロール・オン、ロール・オフ船がある。  
 しかし、これらの方法や船では荷積みおよび荷揚げに吃  
 水線以下の空間が有効に利用されない欠点があつた。

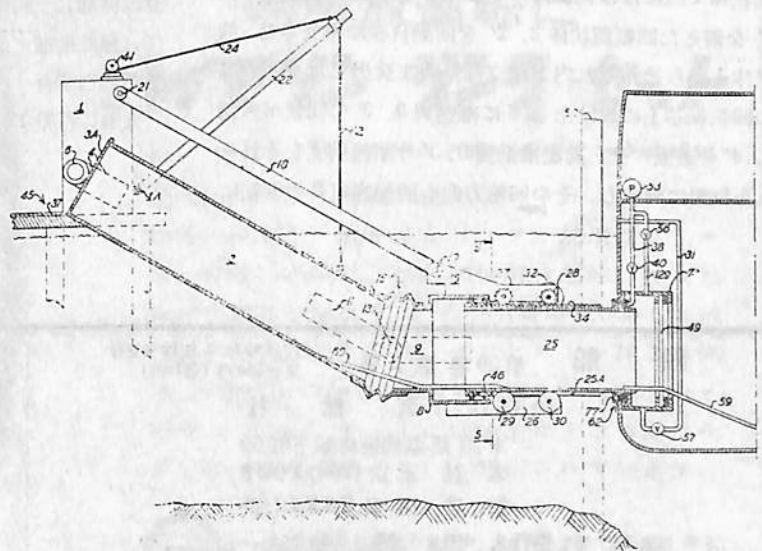
この発明は、水密の完全さを改良し、かつ、同時に吃  
 水線以下の載貨門より荷役を行なうことができる甲板系  
 をもつた船、および荷役装置に関するものである。図面  
 について説明すると、トンネル3はさん橋45の水線上  
 から下部トンネル25に連絡され水線69以下の載貨門62  
 から船36に入る。各貨物積込場所に対して唯一の入口  
 が載貨門62、および廊室73を通して開かれている。船  
 36は側面で一对のドルフィン58に対して綱を引っ張つ  
 て移動し、水中載貨門ドアーが水中載貨用トンネル25  
 と一直線になるように調節する。次に船36を固定して  
 水中載貨門ドアーを開く。離間せる台1に固定したウイ  
 ンチ41がブーム22にとりつけたケーブル24よりなる  
 リンク手段により関連せる上部トンネル3を上下する。

該ブーム22は1A、2Aで台1、2に  
 枢着され、そしてその一端がウインチ  
 41に固定され、他端が相応するブ  
 ーム22に固定されたケーブル24により  
 制御される。ケーブル42は一端がブ  
 ーム22に接続され、他端はトンネル3  
 に接続されている。トンネル3はトラ  
 ニオン6によりさん橋に丁番接続さ  
 れ、前記トランニオン6は台1とトンネ  
 ル3に固定された腕4とを接続する。  
 下部トンネル25はスリーブ8に固定  
 したフリーブラケット9、10と上部ト  
 ンネル3に固定したトランニオン腕11と  
 よりなる丁番手段により上部トンネル  
 3の垂直運動にしたがう。下部トンネ  
 ル25は軸21、リンクピン19、その間の  
 リンク18、トランニオン6、および丁番

ピン13よりなり、しかも前記トランニオン6、丁番ピン  
 13が上部トンネル3により離間して支持されるリンク  
 運動要素に起因して水面に平行に、船体36に垂直に維  
 持される。上部トンネル3の上端に配設された気密ドアー  
 3A、および船体36の内部水密ドアー49は水がトン  
 ネル、および船の空洞がなくなるまで閉じられている。  
 下部トンネル25の外端は、腕16に取りつけられた水  
 密電動機32の手段により載貨門62に挿入される。前  
 記水密電動機32はラック34と係合する歯車28を回転  
 せしめる。ラック34は下部トンネル25の頂部に固定さ  
 れ、これが下部トンネル25の反対端を載貨門62中に位  
 置させる必要がある場合順次下部トンネル25をスリー  
 プ8中に往復運動させる。このようにして下部トンネル  
 25の端部が載貨門62内に入つたら、弁40を開き、管  
 38に接続された空気圧縮機53から加圧空気を通して空  
 気阻止用ゴムガスケット77をふくらませる。さらに、



第 1 図



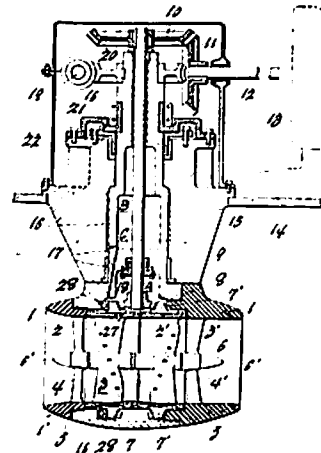
第 2 図

上下部トンネル3, 25の内側, および空洞78内の水は次のように除去される。空気圧縮機53の電動機が作動すると, 加圧空気は弁56, および管129を経て空洞73に入る。このため空洞73の頂部が空気に充され, 過剰の空気は空洞73から下部トンネル25に進み, 波形水密連結器15を総て上部トンネル3に至る。過剰の水は弁57から放出し続け, 水が完全になくなれば船外へ水を放出する管31からの水の流出が停止する。次に前記空気圧縮機53を止めれば弁57は自動的に閉じる。この時, 気密ドア-3A, および水密ドア-49を開き, そして斜道37, 56, 60を適所に移動する。このようにしてトラック, または他の運搬機をドックから船舶中に走行せしめ荷役を行うのである。

推進機 (特許出願公告昭38-18271号, 発明者, 出願人, 松本邦男)

この発明は, 互に反対方向に回転する一対の回転環状体を構成し, この回転環状体を構成し, この回転環状体の回転機構を簡単にし, かつ, 回転に伴つて噴出される液体の整流効果によつて推進効率を良好にして, 大きい推力を得ることを目的とした船舶用の推進機に関するものである。

図面について説明すると, 船体14から外方に突出された固定筒体15の先端に, 固定筒体15に回動自在に内装された回転体16を介して筒状体1を固装し, さらに筒状体1内には筒状体の回転中心と同芯の推進翼3, 3'を備えた回転環状体2, 2'を回動自在に枢支させ, 筒状体1からそれぞれ内方に支持杆5を突出し, 筒状体1の回転軸芯上に設けた軸6に推進翼3, 3'の回転ボス部4, 4'を遊嵌させ, 前記推進翼3, 3'の傾斜角度をそれぞれ正反対に構成し, その回転方向も回転歯車8の回転に



よつて, これに正反対の位置で噛み合いされた回転環状体2, 2'の周面に被嵌固着の歯車7, 7'の回転によつて互に正反対方向の同一回転として行わしめるのである。そして歯車8は, 回転体16の軸芯上に貫通された孔内に遊嵌された長軸9の下端に固定され, その他端に固装された歯車10が原動機13の回転軸12の歯車11との係合によつて原動機13からの回転を歯車8, ならびに推進翼3, 3'に伝えるのである。また, 旋回操作用回転軸に連動固着されたウォーム19に係合したウォーム歯車20を前記回転体16に被嵌固着することによつて, 固定筒体15に対して回転体16を任意に回動し, その先端に固装の推進翼3, 3'を内装した筒状体1を船体14に対して任意に回動して船体14に対する推進機の駆動方向を変えて, 無舵推進, ならびに前進後進を推進翼の一方回転にかかわらず行うのである。

なお, 符号17は油道, 18はパッキン部をそれぞれ示す。

(増田 博)

船 船

第39巻第2号

昭和39年2月12日発行  
定価200円(送18円)

発行所 天 然 社

東京都新宿区赤城下町50

電話 東京(269)1908

振替 東京79562番

発行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

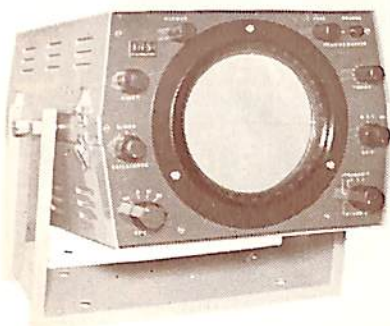
購 読 料

1冊 200円(送18円)

半年 1,200円(送料共)

1年 2,400円( )

以上の購読料の内, 半年及び1年の予約料金は, 直接本社に前金をもつて御申込みの方に限ります



マイクロレーダー

わが国で初めて水中翼船に装備された

# マイクロレーダー

- 特長
1. 超小型MG不要
  2. 1.8kgの軽量アンテナ
  3. 消費電力320W
  4. 二つのパルス使用により大型に勝る高性能
  5. 自動電圧調整器内蔵

船用電波航法の



完全トランジスタ

# マイクロラン

- 特長
1. 完全トランジスタ化で消費電力12VA
  2. 機械部分がないので故障の心配がない
  3. マトリックス計数方式
  4. 自動電圧調整器内蔵
  5. 低廉（従来の4割安）



マイクロラン



古野電気株式会社

西宮市芦原町85・東京都品川区五反田1の423  
神戸・長崎・下関・八戸・札幌・清水

経費の節減に

無解放運転に

# ハイマリン リング セット

〈ハイリック製オイルリングの組付〉

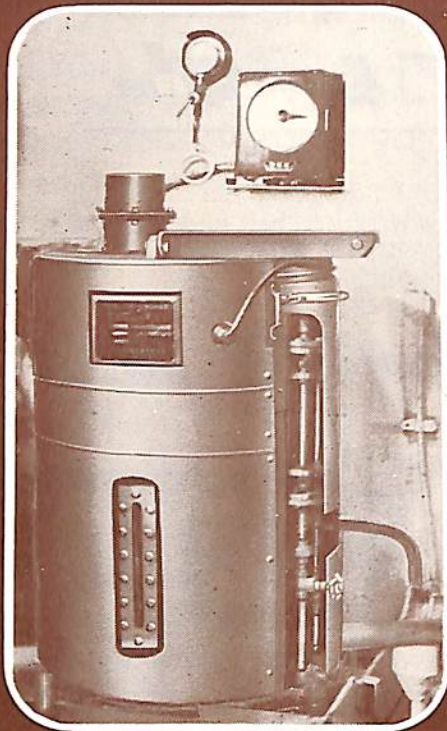
船用エンジンや補機に理研のハイリック（高弾性率、高張力）製オイルリングが使用され、オイル消費の低減に、長時間無解放運転に優れた実績を納めています。オイル消費は3,000トン級で15~30万円/月節約。またピストン抜きは従来、沿岸航海の場合1航海で開放したものが、ハイマリンリングセットに切替えたところ全然そうした考慮の必要がないと報告されています。



理研ピストンリング工業株式会社

本社 東京都港区芝南佐久間町1-46 電話(501)5201-9

誌名記入カテログ呈



# 海水が清水に 船舶用造水装置

## アポレーター ノンスケール

造水された水に「水の素」を入れるだけ。良質の飲料水が、簡単につくれます。フロ・炊事・洗濯などの生活用水はもちろん、グレーズ用水にも最適。  
また、とれた魚の塩づけに、濃塩水もつくれるなど、理想的な新製品です。

〈製品お買上げごとに、「水の素」(10トン分)をサービスいたします。〉

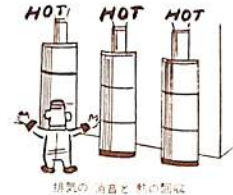


### 栗田船舶工業株式会社

本社 大阪府豊中市大字菟江1 6 3 番地  
電話(391)直通3853・3953・4003 (392) 0561  
営業所 東京 ■工場 大阪・神戸

—— 斯界最大メーカー米国BM社と技術提携 ——

## あなたの騒音・振動・お難・熱回収 の工場の問題が解決されます

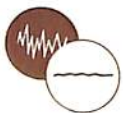


ミウラ化学装置株式会社内

カタログ呈・誌名ご記入

## バージェス・ミウラ消音工業株式会社

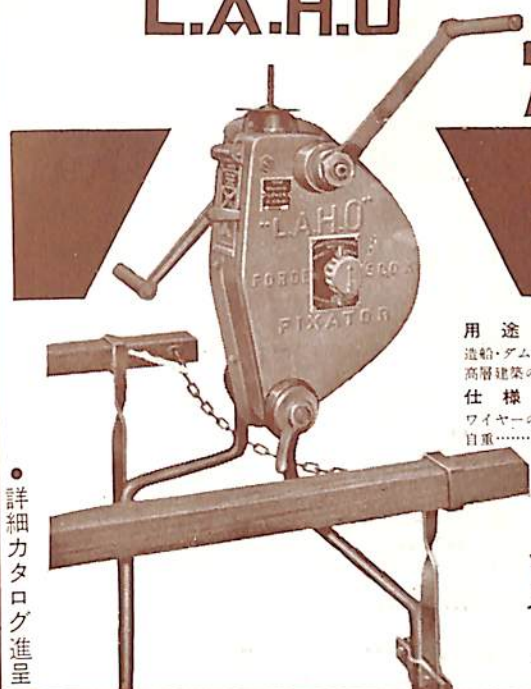
東京都渋谷区中通 3-23 オリエンタルビル 6階 電話(402) 0185-7  
大阪市住吉区帝塚山 2-1-3 電話(671) 0251(代)  
広島市鉄砲町 9-2-3 電話(21) 5565・9876



“L.A.H.O.”

フランス製  
足場用手巻ウインチ

ラホー



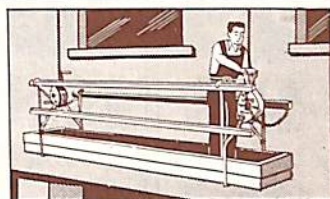
●詳細カタログ進呈

用途

造船・ダム・礦山・エレベーター取付工事  
高層建築の外装・塗装・修復・清掃等

仕様

ワイヤーの太さ 7.5mm・揚程 40m  
自重……23kg・安全荷重……500kg



直輸入・日本総代理店

児玉商事株式会社

大阪市西区新町通5～65  
TEL (531)7643～5・7878 (541)9154・4342・7064・5839

米国コーストガード認定

船舶用軽量不燃壁材

朝日マリライト

超軽量保温材	フェザーカバー、ボード
超軽量耐熱保温材	シリカカバー、ボード
高性能パッキング	ジョイントシート

伝統ある保温保冷工事設計請負

朝日石綿工業株式会社



本社 東京都中央区銀座七丁目三番地 電話(571)9361代表  
営業所 札幌・釧路・東京・横浜・静岡・名古屋・大阪・新居浜・岡山・門司・福岡・長崎

新しい技術で  
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



## 住友の鋼板

### 住友金属

住友金属工業株式会社

本社 / 大阪市東区北浜5の15 (新住友ビル)  
支社 / 東京都千代田区丸の内1の8 (新住友ビル)  
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

長い間の研究と技術の研さんが  
見事に開花—“住友の鋼板”が脚光  
をあびてデビューしました。新鋭  
圧延設備から ぞくぞく生まれる  
“新しい鋼板”——

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■ J I S規格やNK規  
格にもパス ■最大巾 1830mm  
最大板厚12.7mm 最大重量15t  
までコイルにできます。

品質管理は厳格そのもの。充分信  
頼できる製品だけが出荷されます

# 係船作業の人手をはぶく！

## KK式タイディ **ホーサー**リール

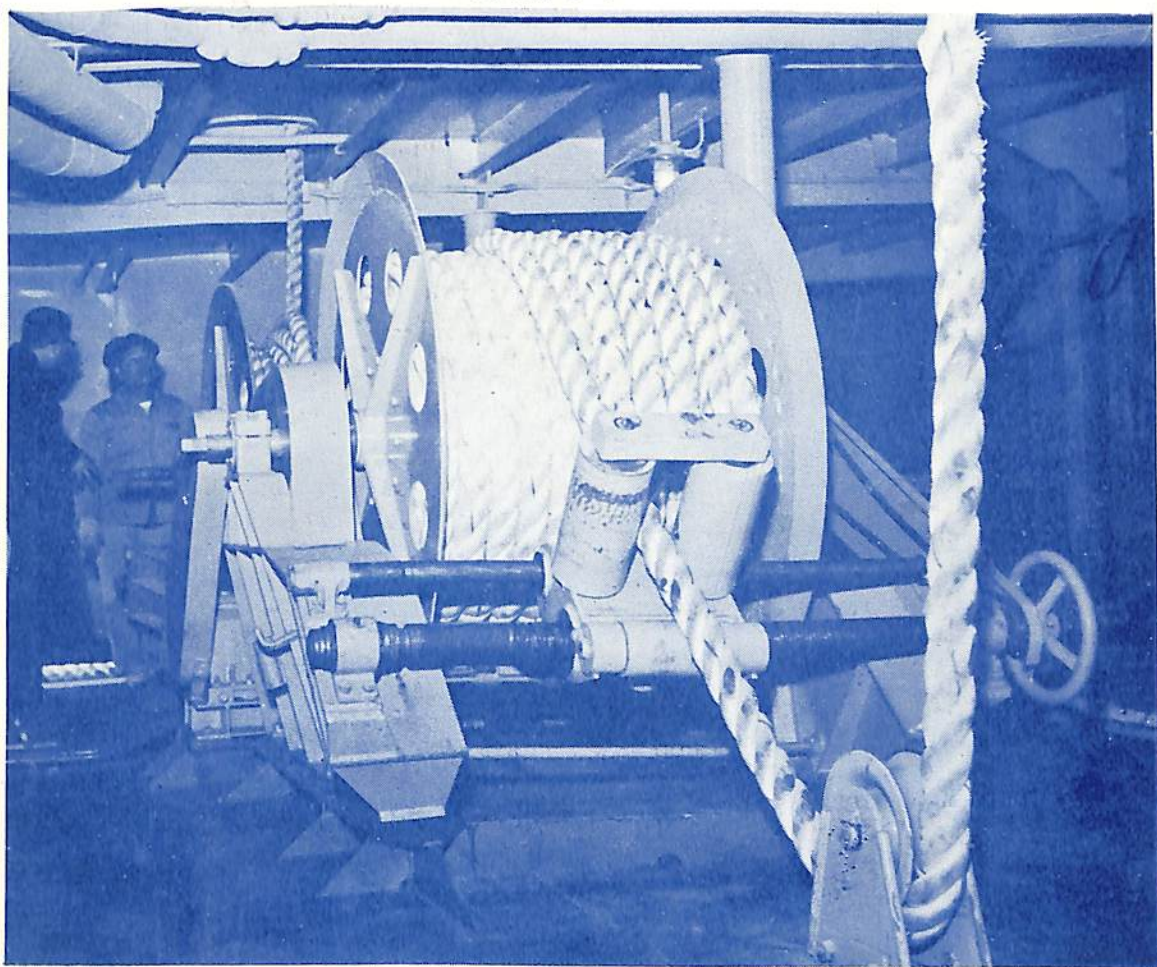
電動・ワンマンコントロール

いままで多くの労力と人員を必要としたホーサーの格納が、1人で手軽にできるようになりました。

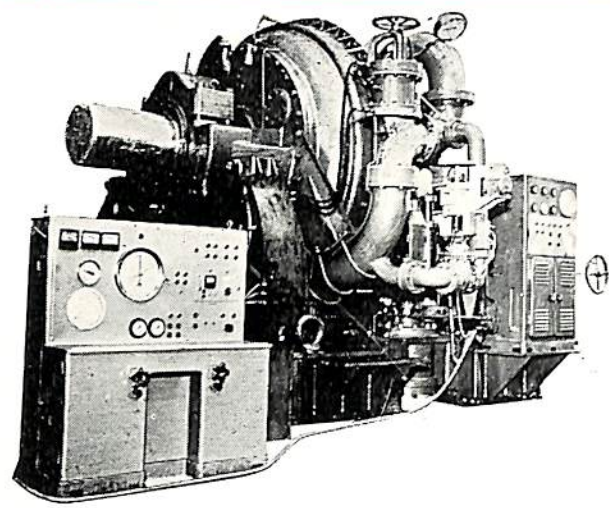
■甲板上の足踏みスイッチによりホーサーの巻き取り、巻き戻しを見ながら行えます。

■トルクコンバーターの働きで、ロープ張力をいつも一定に保って巻き取ります。

●お問い合わせは、大阪・天王寺局区内または東京・中央局区内久保田鉄工機械営業部まで…



# Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 IP 測定用 超大型 水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節し、シリンダーは油圧力に置換して振子式動力計で計測します。  
また電動バルブと電気回転計を連動させる自動安定装置を備えています。

容量最大	150 r. p. m	30,000 IP
中心高さ	2,350 mm	± 10 mm
軸全長	5,330 mm	全高 3,865mm
床寸法	4,200 mm × 3,410 mm	
総重量	約 80 ton	

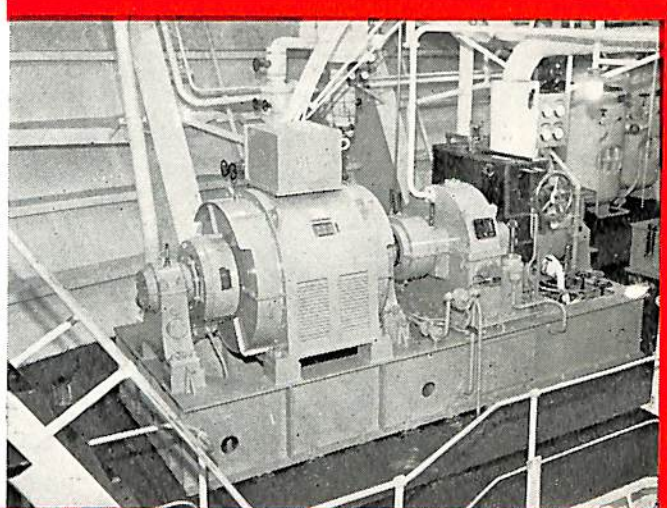


株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL (442) 8 2 5 1 (大代表)  
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17 (都ビル) TEL (362) 7 8 2 1 (代)

## 川電の自動交流発電機

当社は、自動交流発電機を他社に先がけて製作し、その優秀な性能は、広く業界に認められています。



### 特長

- 瞬時電圧降下がきわめて少く、回復が早い。
- 並列運転が容易。
- 小形・軽量で保守・点検が簡単。

はがきにお名前、会社名、記入の上このクーポンを貼付してお送り下さい。カタログを差し上げます。  
38. 2.  
船 船

## 川崎電機製造株式会社

本社 神戸工場 神戸市兵庫区和田山通2の1 電話神戸(67)5581

三重工場 鈴鹿市南玉垣町5520 電話鈴鹿750-753  
東京支店 東京都港区芝田村町4の14(南桜ビル) 電話東京(58)6291  
東京営業所 名古屋市中区広小路通4の8(名神ビル) 電話名古屋202930  
名古屋出張所 広島市基町1(日本火災海上ビル) 電話広島(21)5439  
広島出張所

船 船  
才 三十七卷 才二号  
昭和五年三月二〇日印刷  
昭和三十九年二月十二日発行  
第三種郵便物認可  
毎月一回

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地  
印刷所 田岡健一  
研 修 舎

本号 定価二〇〇円 発行所 天  
東京都新宿区赤城下町五〇番地  
電話東京(21)九〇八二番  
然

保存委番号: BMI 5541

52097