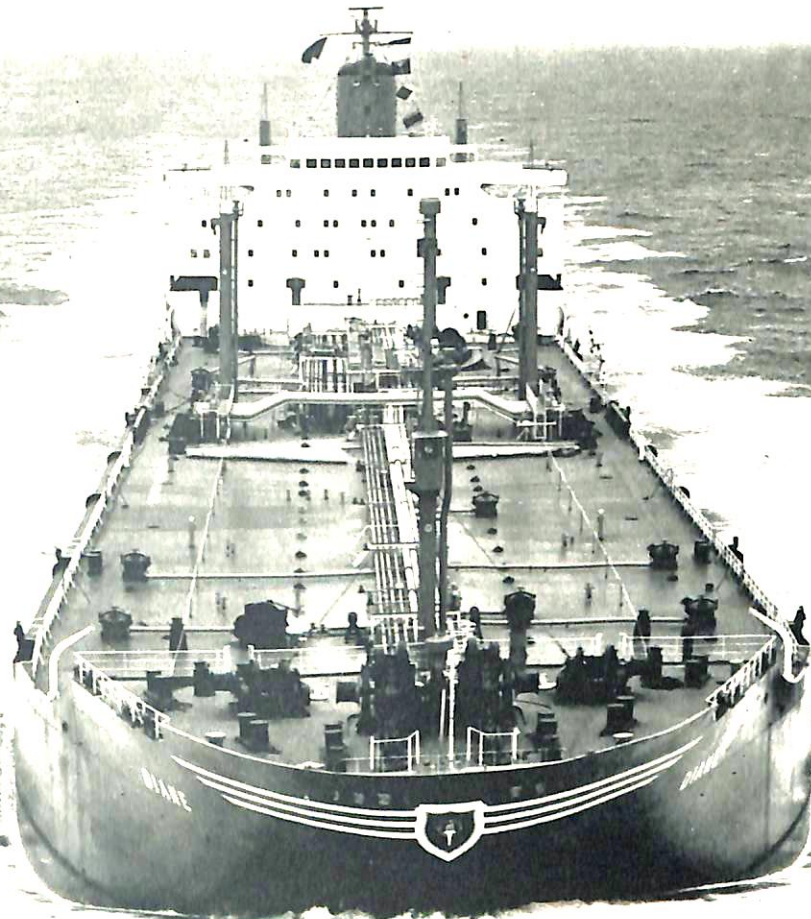


# 船の科学 3

1965

昭和40年3月5日印刷 昭和40年3月10日発行 第18巻 第3号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別級承認雑誌 第1156号

VOL. 18 NO. 3

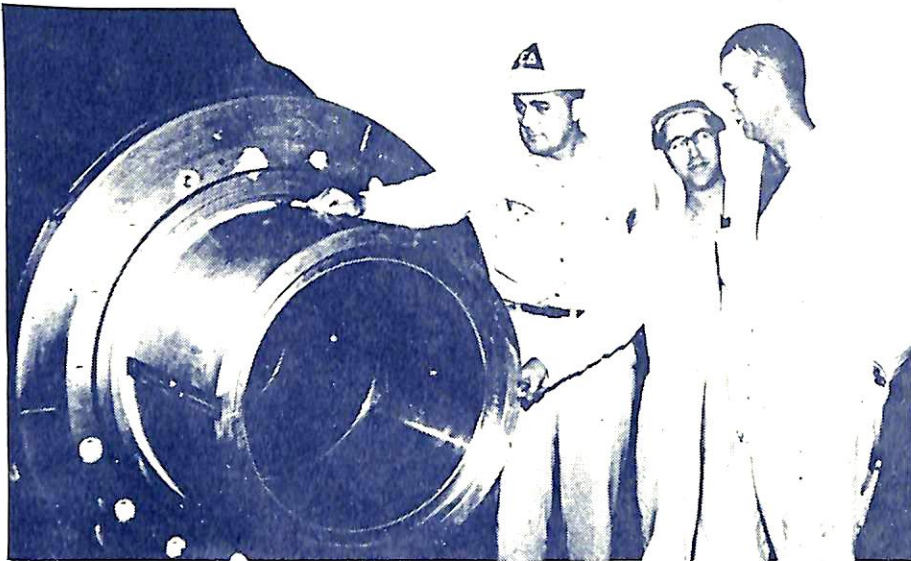


三菱重工業株式会社

Global Tankers, Inc. 商社  
Tanker "DIANE"  
60,100DWT, Diesel 20,700PS  
三菱重工業長崎造船所建造



JIL BATH TYPE  
STERN TUBE BEARING  
OF CHUETSU METAL WORKS CO., LTD.



外国よりの導入技術  
による生産態勢がで  
きました。



中越合金鑄工株式会社

本社 東京都千代田区神田司町2-7(福祿ビル)TEL(231)4467  
大阪支店 大阪市西区北堀江上通1-33(岩井ビル)TEL(541)8855-7  
工場 富山・(営業所) 名古屋・広島・新潟



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
CPZで防ぎましょう

CPZ

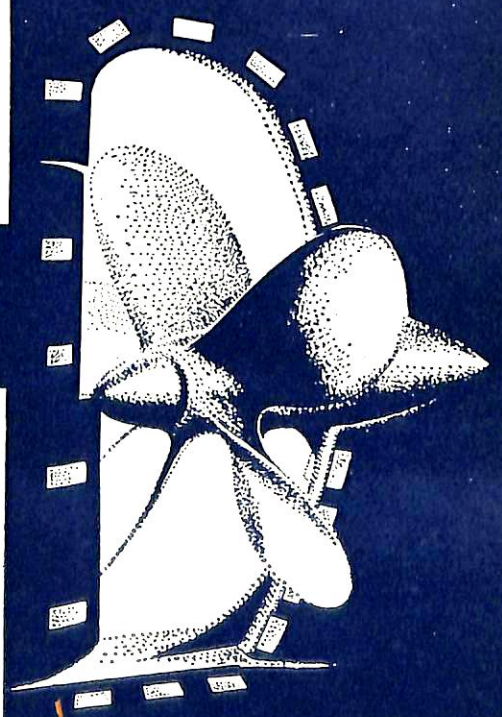
用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

三菱金属鋳業株式会社

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番

総代理店 三菱商事株式会社  
電話 (281) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (211) 5641 代表

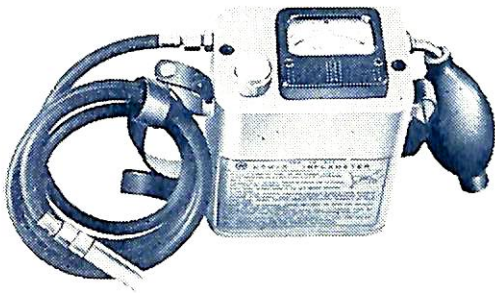




油槽船ケミカルタンカーの安全に

## 光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

## 光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎603 TEL (711) 2176 (代)

**NSDK**

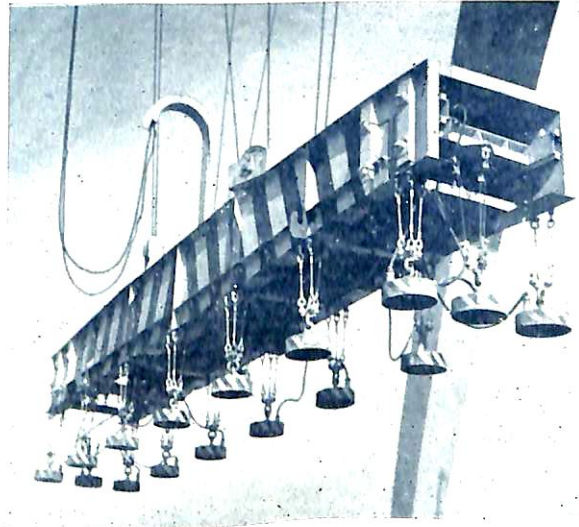
## 西芝小形マグネット

長尺鋼板が歪まずワンマンで運搬できる！

鋼板一枚づり専用  
鋼板の貯蔵運搬管理に最適  
確実な保護・簡便な操作

### 営業品目

ディーゼル発電機  
船用電気機器  
送風機・コンプレッサ



## 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田 1,000  
電話網干72-1261(代表)

東京営業所・東京都中央区銀座西8-6 (第三秀和ビル)  
電話東京 (572) 5351(代表)

大阪営業所・大阪市北区曾根崎新地2-17 (成晃ビル)  
電話大阪 (312) 2158(代表)



# ■ 油清浄機

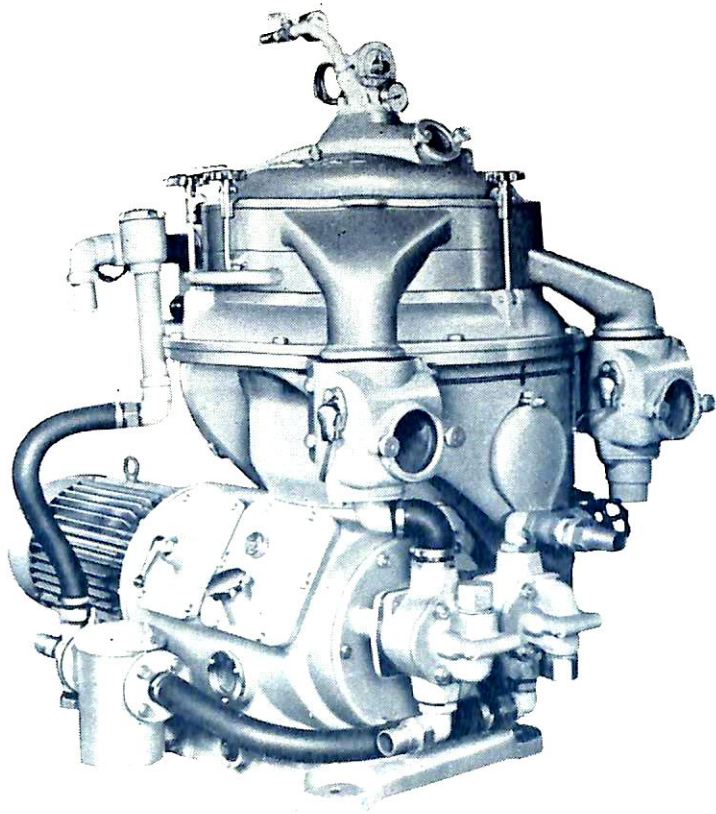
技術提携先……………ALFA-LAVAL A.B.

Stockholm, Sweden. /

燃料油清浄機 <ディーゼル油用・バンカー油用>

潤滑油清浄機 <ディーゼル及タービン用>

その他・各種遠心分離機



セルフ・オープニング・セパレーター TYPE MPX 309-00F



瑞典セパレーター会社日本総代理店

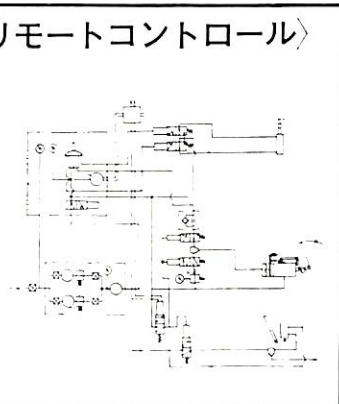
## 長瀬産業株式会社機械部

本	社	大阪市南区塩町通4-26東和ビル	支	店	京	都	・	名	古	屋	・	福	山										
電	話	(251) 1 6 7 4	製	作	工	場	京	都	機	械	株	式	分	離	機	工	場						
東	京	支	店	東	京	都	中	央	区	日	本	橋	本	町	4	-	14	市	橋	ビ	ル		
電	話	(860) 6 2 1 1	大	代	表	電	話	(860) 6 2 1 1	大	代	表	電	話	(860) 6 2 1 1	大	代	表	電	話	(860) 6 2 1 1	大	代	表



# 船舶の自動化・合理化にナブコの技術を!

## 〈ディーゼルエンジンリモートコントロール〉



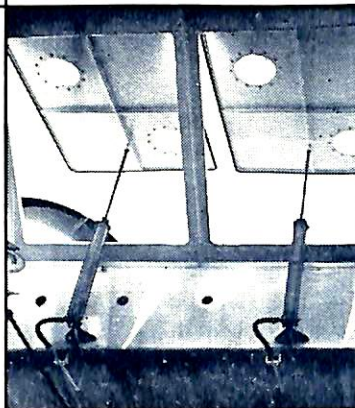
1つの  
レバーで  
安全・確実、  
小型で  
大きな力  
取付容易!

### ●空気圧式の特長

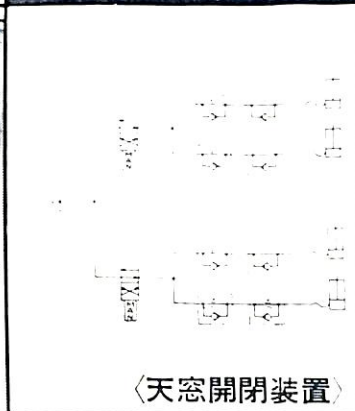
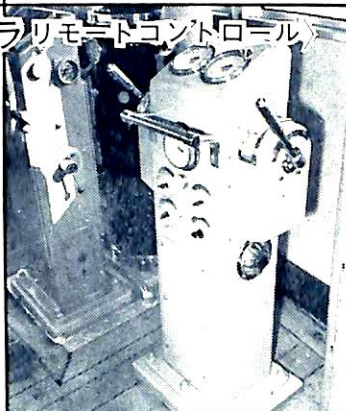
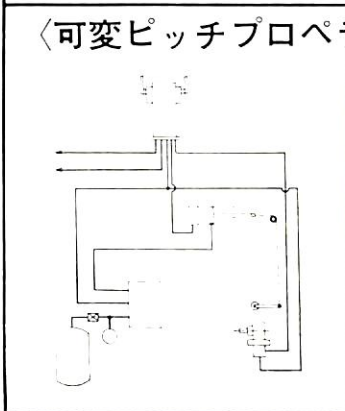
- 1) 引火のおそれなく安全性が高い
- 2) 漏洩による汚れがありません
- 3) 作動空気は起動用の空気を7 kg/cm<sup>2</sup>に減圧して使用できます
- 4) 応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- 5) 温度変化の影響を受けません
- 6) 使用機器は堅牢で分解も容易ですから、保守取扱いは簡単です
- 7) 耐腐蝕性の材質を使っています
- 8) 電気・油圧式に比して費用低廉です



NIPPON AIR BRAKE CO., LTD.



## 〈可変ピッチプロペラリモートコントロール〉



〈天窓開閉装置〉



呈カタログ

# 日本エヤーブレーキ株式会社

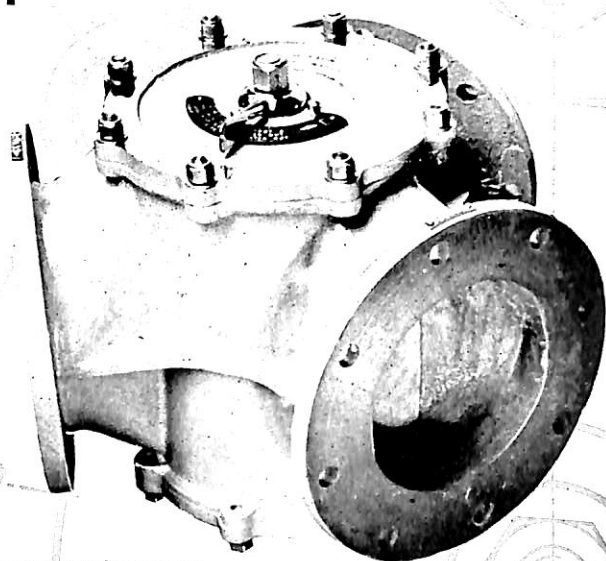
本 社	神戸市葺合区脇浜町 3 の 2058	TEL 大代表 (23) 4131
機器事業部	神戸市灘区岩屋中町 1 の 3 8	TEL (87) 5 2 2 1
神戸販売課	東京都港区芝西久保桜川町 25	TEL (501) 0 2 5 6
東京販売課	名古屋 (58) 8 5 0 8	小倉 (53) 5 4 7 0
事務所		



# walton

ワックス式

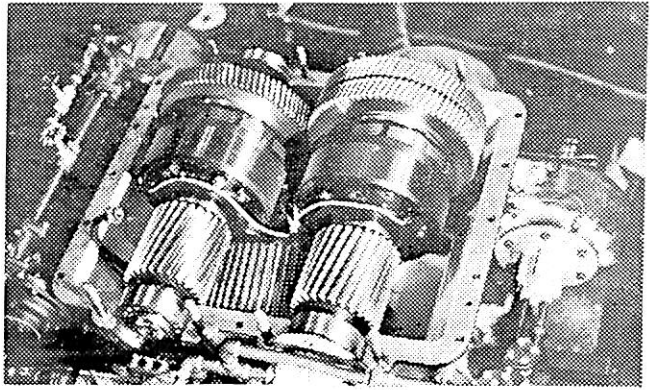
自動温度調整弁



- 高性能ワックスの内蔵により作動敏感確實  
信頼性に富む。
- 軽量、コンパクト、メンテナンスフリー  
で、あらゆる方向に対する取付可能。
- 他に圧縮空気、電気等一切不要。
- ボアサイズ40mmより350mm迄種類豊富。

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)





減速逆転機に組み込まれた電磁クラッチ

船舶の自動化と遠隔操作に！

## 神鋼 電磁クラッチ/ブレーキ

神鋼電磁クラッチ/ブレーキは船舶の自動化と遠隔操作のために減速逆転機・油圧ポンプ駆動用などに続々採用されています。

■遠隔操作が容易 スイッチのオン・オフでクラッチの着脱ができます。

■消費電力が少ない 消費電力が少ないので、電源はバッテリー(DC24V)または交流電源の場合は簡単な整流装置で十分です。

■応答性が早い 油圧式にくらべ応答速度が早

くしかも衝撃が少ない。

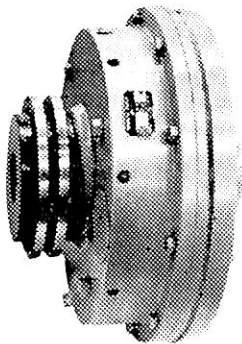
■付属品が少ない 油圧式にくらべ操作用の油圧配管などが少ないため付属品が少なくすみま

す。

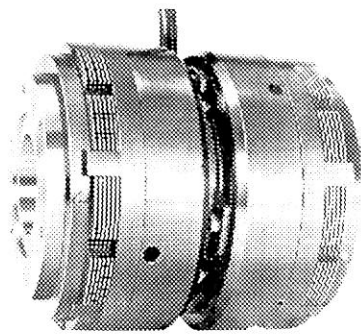
■スペースが小さい 寸法が小さいためにスペースが少なくすみま

す。

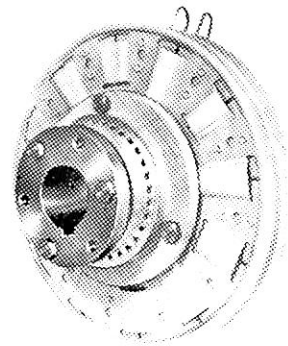
■信頼性が高い 構造が簡単でかつ堅牢ですから故障がありません。



MC形乾式単板電磁クラッチ



湿式多板ダブル形電磁クラッチ



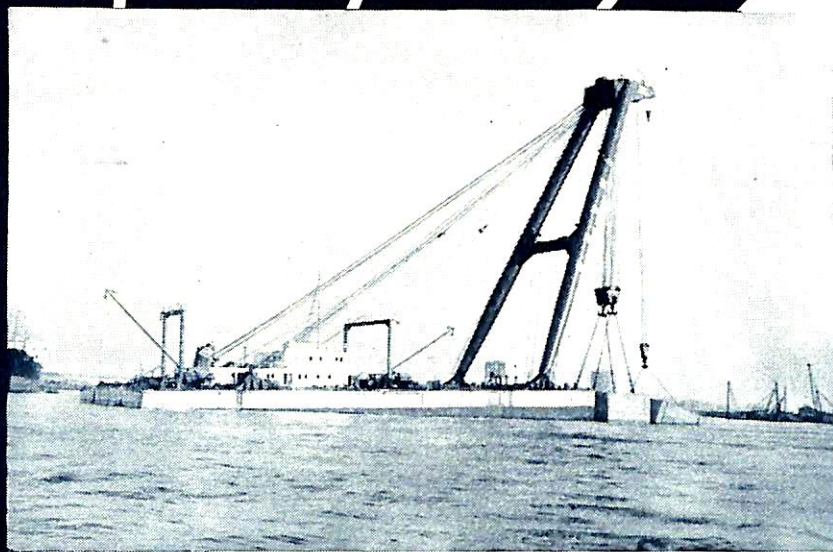
ワーナー形乾式単板電磁クラッチ

 **神鋼電機**  
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



資料進呈 / 東京都中央区日本橋江戸橋3-5 朝日ビル 神鋼電機株式会社

# 70年、技術・信用・実績



世界最大級ノ1,000T吊起重機船「昭鶴」

## 作業船

しゅんせつ船・起重機船  
抗打船・土運船  
石運船・引船ソノ他



### 函館ドック株式会社

本社 東京都中央区日本橋通り2丁目3番地 電話 東京 代表 (272) 1731  
札幌支店 札幌市北2条西4丁目1番地 (三井ビル) 電話 札幌 代表 (24) 0211

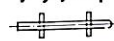


電気防蝕用 AI 陽極

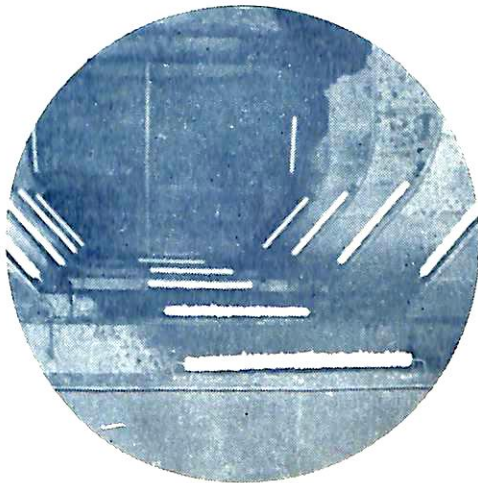
# ALANODE は二重の防蝕をする。


アラノードは、鉄面に取付けたとき、電流を流出して鉄面を電気防蝕する。その際に アラノードはイオンとなって鉄面にて放電し Al水酸化物となり鉄面を覆う。このため周りの海水は PH7~8 に保持されアラノードは電気防蝕と共に二重の防蝕をする。



アラノード  
 は船体外板の防蝕に……………

ビルジ キール線に熔接し取付けられる。また特に船尾附近は腐蝕が激しいため、プロペラの周りに平板型のアラノードを取りつけられる。



アラノード  
 はバラスタンの防蝕に……………

バラスタンは、往航時に海水を積み、帰航時に原油を積むため腐蝕が発生しやすいが、アラノードを取付けることにより完全に防蝕ができる。



電気防蝕のパイオニア……

## 日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内 1 丁目 1 番地  
日本交通公社ビル 電話 (211) 5641 代表  
大阪事務所 大阪市北区（老松町）3 の 23 (新老松ビル)  
電話 (361) 6 9 1 9

# わが国初の海洋双胴船

## SEA PALACE



### 主 要 目

全 長	41.50m	垂線間長	38.00m
型 幅	12.80m	単胴幅(型)	3.60m
型 深	3.90m	満載吃水	2.50m
総噸数	410T	塔載乗用車	15台
主機ディーゼル機関	650PS×2台		
最大速力	15kn	航海速力	14kn
旅客特等	12人、	1等	127人、
		2等	158人

## 鉄の総合メーカーNKKの造船部門

船 舶 部	各種船舶の新造、改造、修理
プラント部	各種プラントのエンジニアリングと単体の製作
橋梁鉄構部	高速道路から標準橋梁および各種鉄構物の設計製作



# 日本鋼管

船 舶 部	東京・大手町(212)	7111
プラント部	東京・日本橋(270)	2711
橋梁鉄構部	東京・日本橋(270)	2711



### 目次

2月のニュース解説……………(編集部)……47

#### 【最近のカーフェリー】(No.2)

自動車航送旅客船きい丸について……………(日立造船株式会社)……50

2,800トン型自動車航送旅客船きい丸の特質……………60

造船における溶接技術管理(2)……………(大谷 碧・寺井 清)……62

東京大学船型試験水槽の新機能について(1)……………(東京大学工学部 田古里哲夫)……74

#### 【技術短信・製品紹介】

☆ 漁船用主機関にわが国最初のV形高速ギヤードエンジン完成……………(株式会社 新潟鉄工所)……82

☆ 三井造船 造船機装工事用簡易タワークレーン開発……………83

☆ 船舶運動模擬装置でソナー操作員の作業状態テスト……………83

連絡船ドック(3) 第2編 船体構造(2)……………(古川 達郎)……84

建艦秘話(14) 8. 戦時標準船量産の巻(その2)……………(庭田 尚三)……93

(外国文献) 横揺軽減法の展望……………104

昭和39年度 新造船建造許可実績(昭和39年12月, 昭和40年1月分)……………107

主要造船所船舶建造工事工程表(昭和40年2月末現在)……………108

#### 【一般配置図】 きい丸

【表紙写真】 Global Tankers (リベリヤ)

59,200DWT DIANE

三菱重工・長崎造船所建造

#### 新造船写真集(No.197)

竣工船…三浦丸, 協栄丸, 第五北星丸, 同和丸, 高千穂丸, 第十五播州丸, 隆和丸, 春宅丸, 近星丸, 第二静浦丸, 東寿丸, 第六日乃出丸, しらとり, 第十八大遠丸, 三湘南丸, 第十一勝丸, 日北丸, 大哲丸, 昭博丸, 日照丸, 恒南丸, 輝邦丸, 清浜丸, 宝運丸, こじま丸, おりんびあ, ひまわり丸, 雄鳳丸, 金剛丸, THOMAS A. PAPPAS, ESSO ZURICH, DIANE, MERMAID, SKAUGUM, OLYMPIC GRACE, NORA, LACONIC, RUSSELL H. GREEN, THEODORE, ANNITSA L, OREGON GETTY, MEGALOHARI II, SHAH AMANAT, KOS 55

☆AL-SABBIYAH と船内写真

進水船…てねしい丸, 立栄丸, 大豊丸, やまぐも, UTIN

☆PETROS J. GOULANDRIS

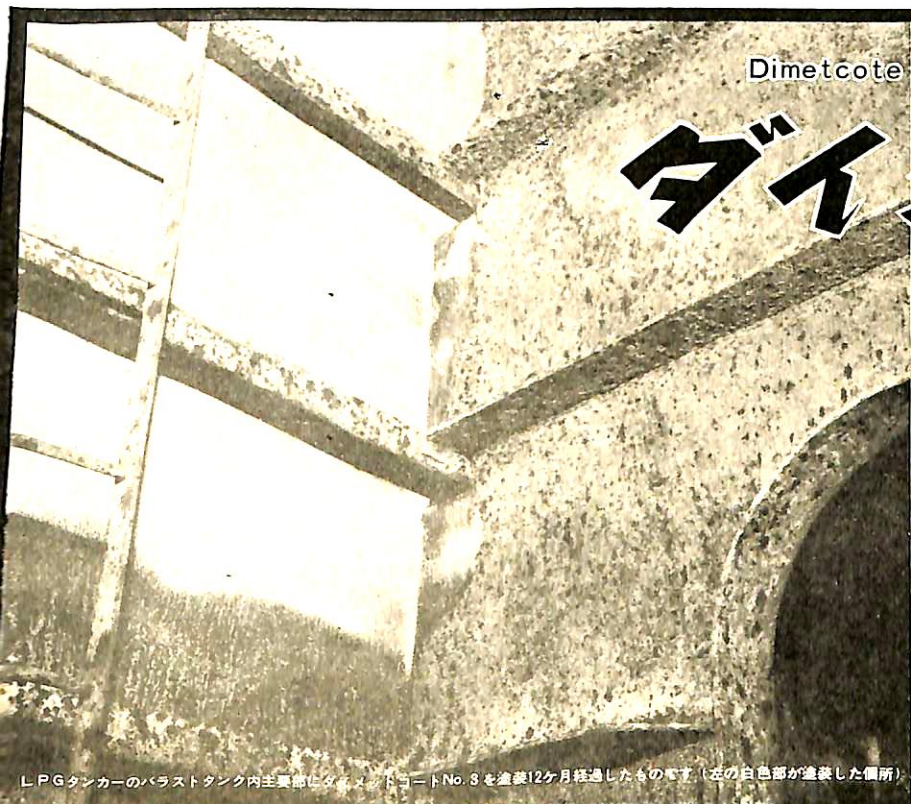
石川島播磨横浜第二工場の第1船進水

☆あさあけ(双胴船カーフェリー)

日本鋼管清水造船所で同型3隻進水

☆菱洋丸(二分割建造)の進水

三菱重工神戸造船所建造最大タンカー



Dimetcote

# ダイメットコート®

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

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

## 工事部

最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績100万平方米。

本社：横浜市中区尾上町5の80  
電話：横浜(68) 4021-3  
テレックス：215-53 INOUE YOK

株式会社

米国アマコート会社 日本総代理店

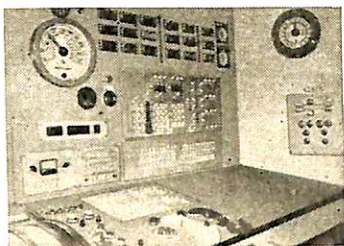
井上商会  
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話 横浜(92) 1661



船舶自動化機器

東京計器

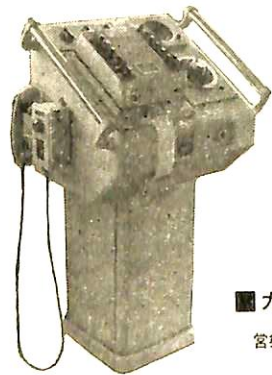


## エンジンモニター

エンジンルーム関係の総合計測装置

## エンジンリモートコントローラ

主機遠隔操縦装置・操舵室・制御室いずれからでも遠隔操縦ができます。



■カタログ進呈

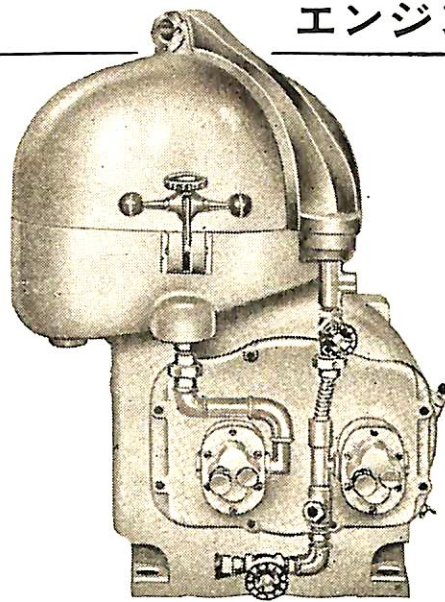
営業管理課 A12係

株式 東京計器製造所  
会社

本社 東京都大田区南蒲田2の16 電(732)2111(大代)  
営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎・函館

エンジン・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79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288(代表)

Toyodenki

電気と機械の総合技術  
海にも活躍……………

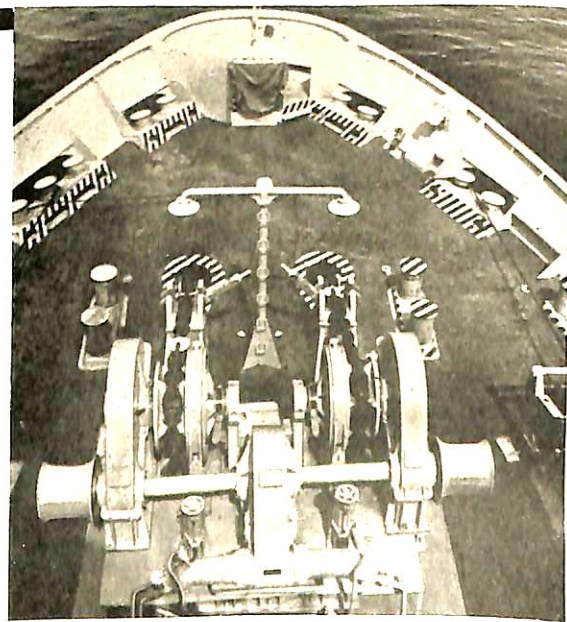
## 東洋

## 油圧ウインチ

### 営業品目

交流ウインチ 電動キャプスタン  
電動ウインドラス 自励交流電動機  
電動ムアリングウインチ

■東洋電機は独自の鋭技術により発・交電所用機器をはじめ、一般産業用各種電動機、車両用電気機器などを生産し産業界の躍進に大きく貢献しております。



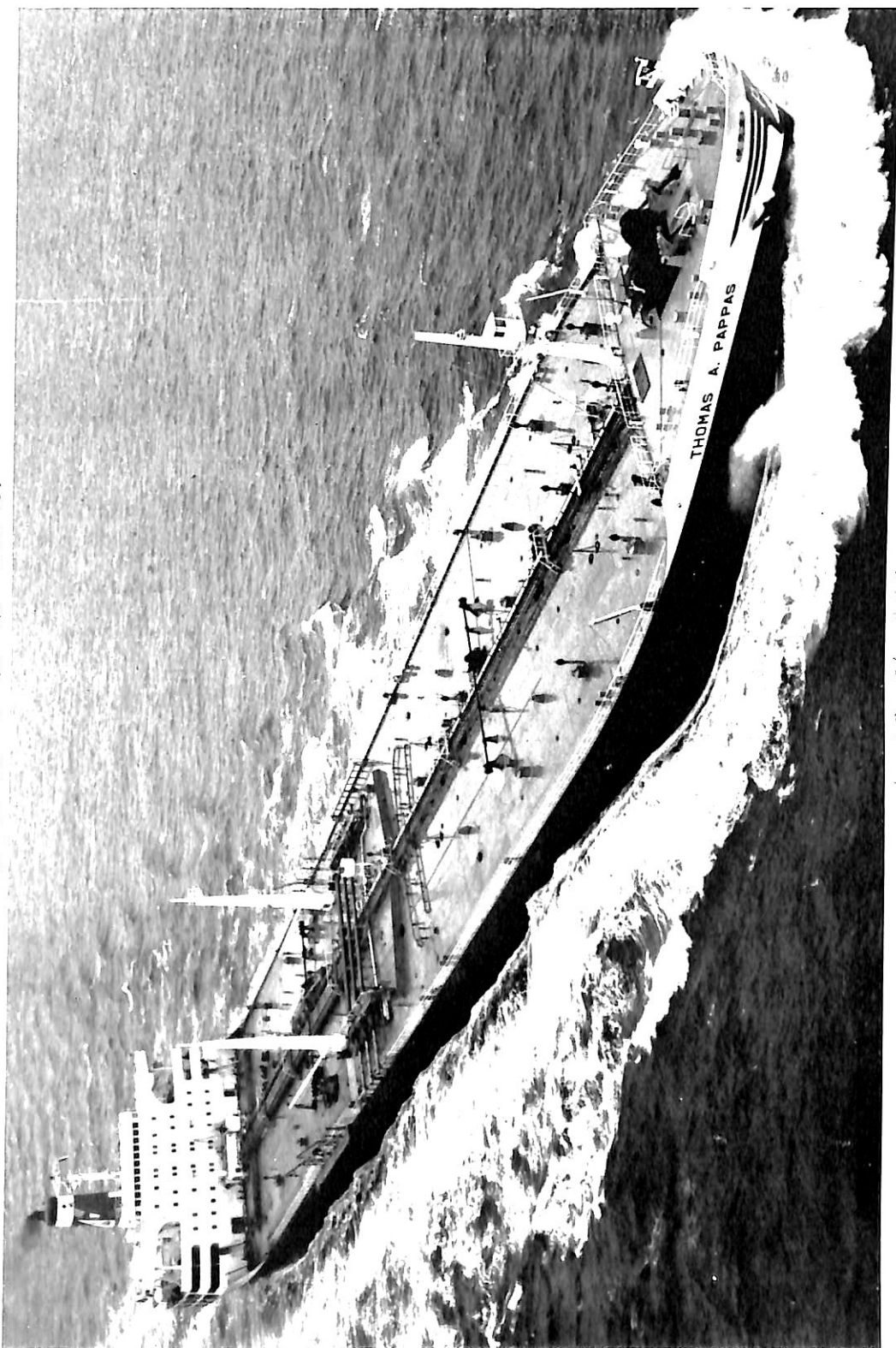
青函連絡船八甲田丸に搭載の油圧ウインドラス  
性能巻込(出) 25ton×10m/min  
12ton×20m/min ストール 37.5ton×0m×min



## 東洋電機製造株式会社

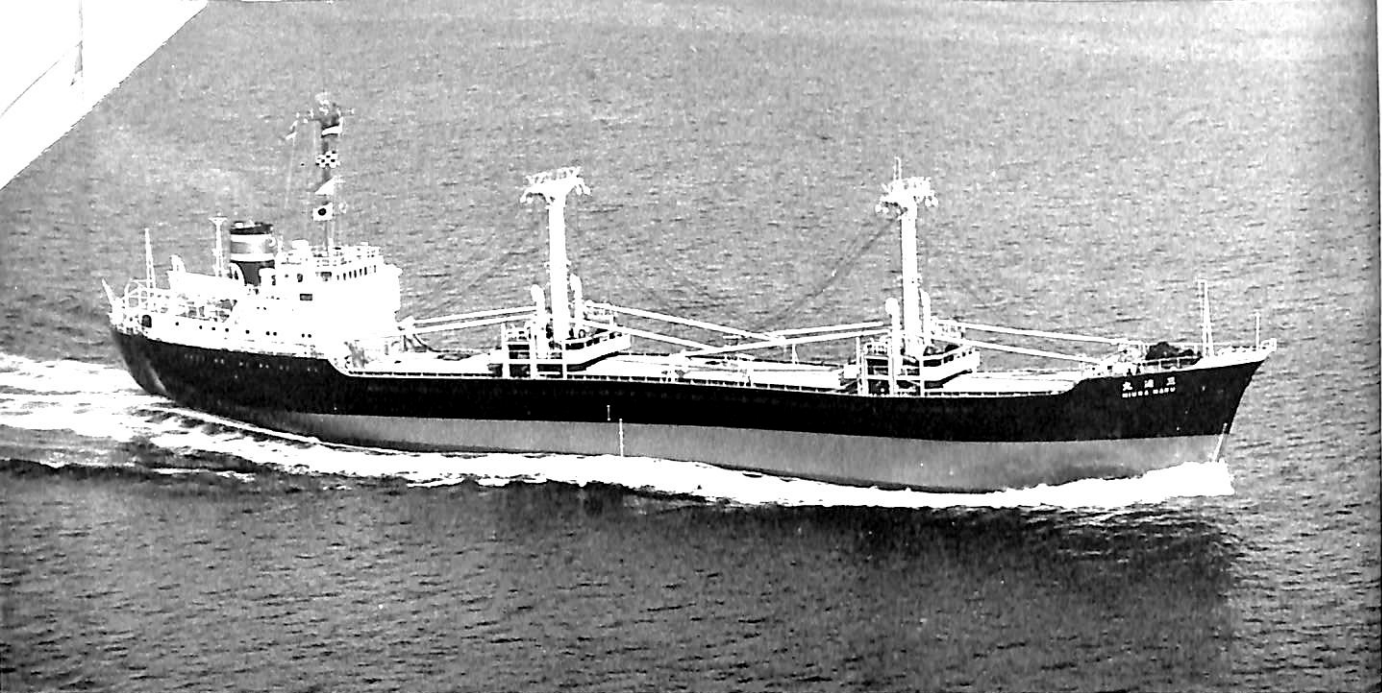
本社 東京都中央区京橋3の4 TEL(272)4211  
営業所 大阪・名古屋・北九州・札幌





トーマス・パパス  
輸出油槽船 THOMAS A. PAPPAS

船主 Grecia Compania Maritima S.A. (Panama)  
 株式会社呉造船所建造 (第85番船)  
 垂線間長 226.00m 型幅 35.60m 起工 39-8-21 進水 39-11-20 竣工 40-2-26 全長 237.30m  
 純噸數 26,908T 載貨重量 65,608Lt 貨物油艙容積 85,000m<sup>3</sup> 滿載吃水 10.016m 滿載排水量 80,084Lt 總噸數 40,043.20T  
 燃料消費量 101.8t/day 清水艙 460m<sup>3</sup> 主機 2胴水管機×2基 石川島播磨製 IT-160型蒸気タービン 1基  
 出力 (連続最大) 20,000PS (105RPM) (常用) 18,000PS (102RPM) 主発電機 AC 450V 850kVA 2台 発電機 AC 450V 850kVA 2台  
 送受信機 250W コンソールタイプ MRU-19B-20BP 型一式 船型 四甲板船尾機関型 同型船 JOHN C. PAPPAS 航統距離  
 18,900浬 船級・区域資格 ABS 遠洋 船員 60名 (試運転最大) 16.75kn (滿載航海) 16kn  
 本船は巨大なバルバスバワ (球状船首) を採用し、速力の増大をはかっている。パイプの塗装に DEORAM PAINT を使用しているほか、  
 貨物油槽タンクのヒーティングパイプなどに外国製の高級塗料を使用している。居室内の家具、調度品、デザインなどにおいても高級品を  
 使用し、非常にデラックスな船である。



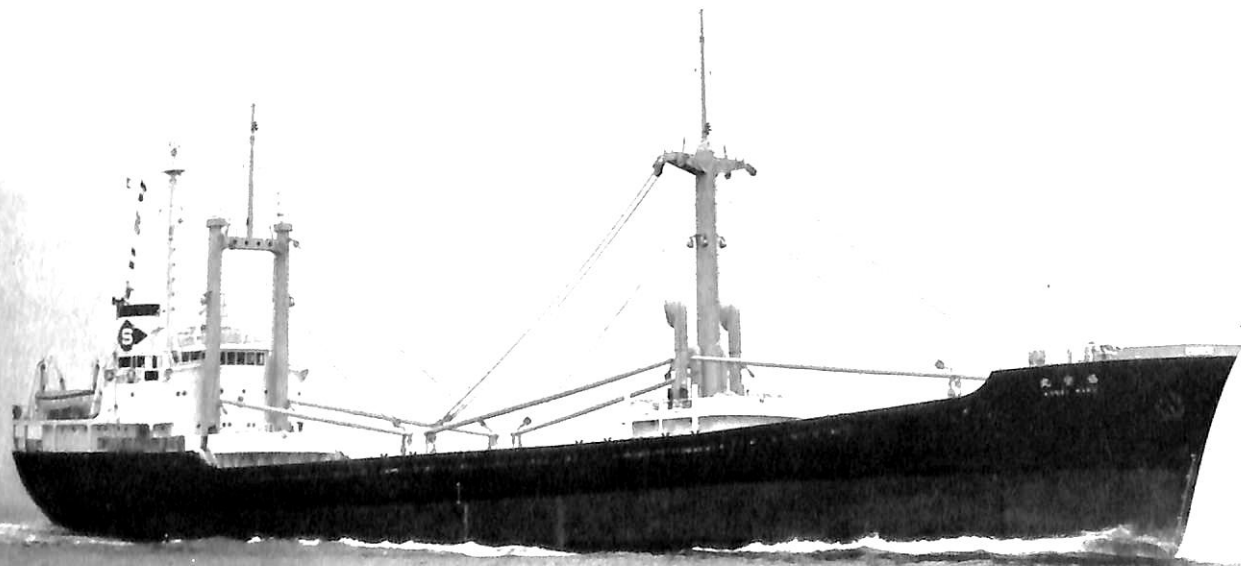
木材運搬船 三 浦 丸 東京船舶株式会社  
MIURA MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第643番船) 起工 39-9-14 進水 39-10-14 竣工 40-2-23  
 全長 100.90m 垂線間長 93.00m 型幅 15.30m 型深 7.80m 満載吃水 6.37m  
 総噸数 3,392.39T 純噸数 1,907.41T 載貨重量 5,187kt 貨物艙容積(ベール) 6,616.56m<sup>3</sup>  
 艙口数 3 デリックブーム 10t×6, 15t×2 燃料油艙 327.87m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.4t/day 清水艙 350.68m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI スルザー 6TAD48 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 2,640PS (250RPM)  
 (常用) 2,250PS (237RPM) 補汽缶 乾燃室式船用丸缶 1 缶 発電機 AC 450V 120kVA 2 台  
 送信機 中短波 500W, 50W 各 1 台 受信機 全波 2 台, 短波 1 台 速力(試運転最大) 14.92kn  
 (満載航海) 12.1kn 航続距離 10,600浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関凹甲板船  
 乗組員 31名 本船は機関室, 主機操縦ハンドル付近に, 集中監視盤を設け, 機関室内, 主補機器の監視の便  
 をはかっている。日本-ボルネオ, フィリピン間の木材運搬に従事する。

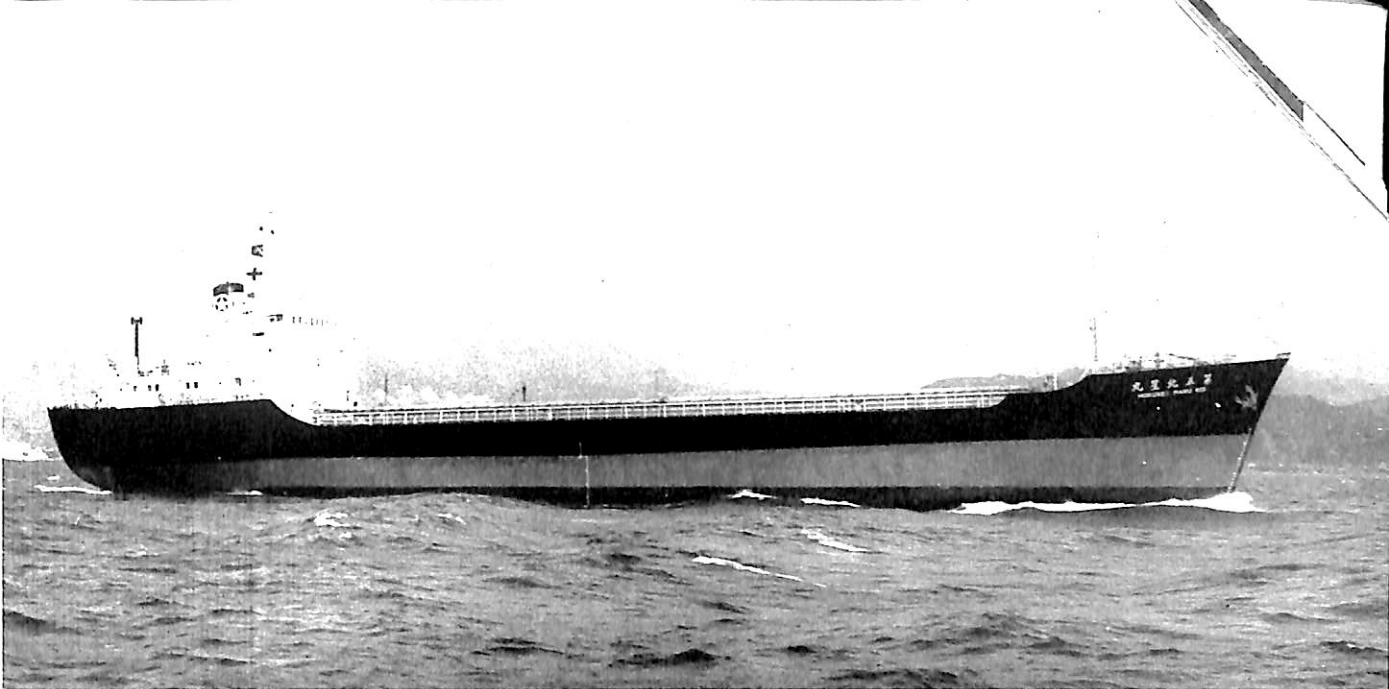
- 12 -

貨物船 協 栄 丸 三協海運株式会社  
KYOEI MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第615番船) 起工 39-8-27 進水 39-12-6 竣工 40-2-15  
 全長 89.869m 垂線間長 83.00m 型幅 12.80m 型深 6.75m 満載吃水 5.68m  
 満載排水量 4,550kt 総噸数 1,997.36T 純噸数 1,166.76T 載貨重量 3,351.70kt 貨物艙容積  
 (ベール) 3,944.89m<sup>3</sup> (グリーン) 4,274.51m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×5, 20t×1  
 燃料油艙 316.88m<sup>3</sup> 燃料消費量 163.5g/PS/h 清水艙 245.62m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製 6UET 39/65 型  
 ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 2,200PS (260RPM) (常用) 1,870PS (246RPM) 補汽缶  
 コクラン型 1 台 発電機 AC 225V 120kVA 2 台 (165PS 720rpm ディーゼル駆動) 送信機(主) 300W  
 (補) 50W 各 1 台 受信機 全波 2 台 速力(試運転最大) 15.23kn (満載航海) 12.1kn 航続距離  
 7,500浬 船級 近海(国際) 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 29名 旅客 2名 同型船 協弘丸





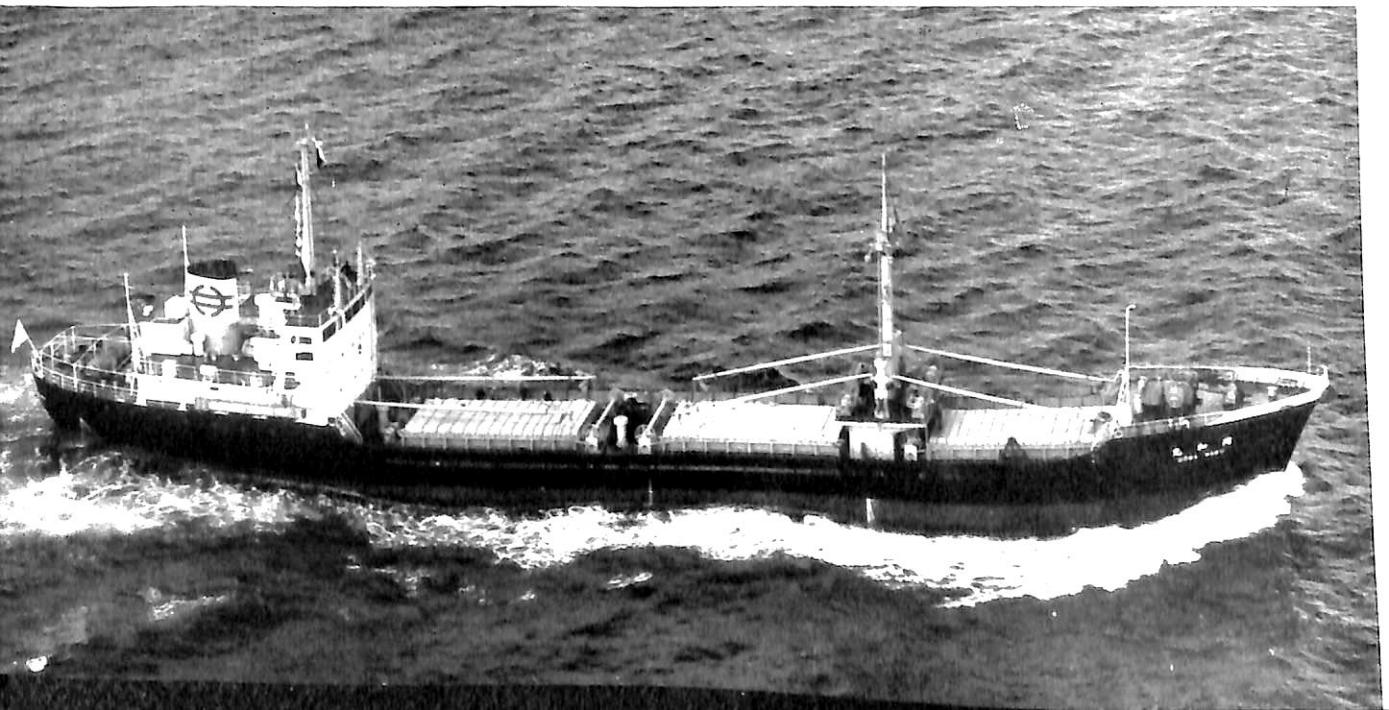


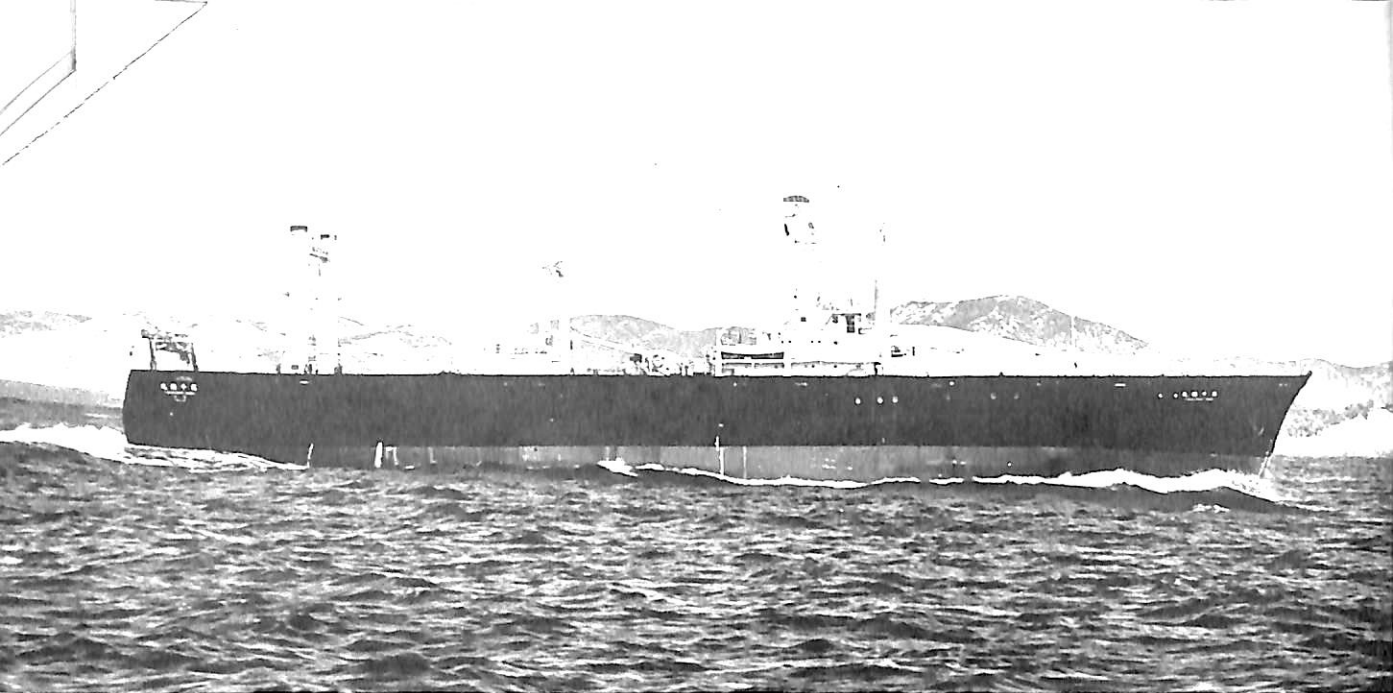
石炭運搬船 第五北星丸 北星海運株式会社  
HOKUSEI MARU No. 5

日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第237番船) 起工 39-7-6 進水 39-8-21 竣工 40-1-14  
 全長 101.450m 垂線間長 94.000m 型幅 14.700m 型深 8.700m 満載吃水 6.916m  
 満載排水量 7,276.85kt 総噸数 3,303.27T 純噸数 1,919.64T 載貨重量 5,782.15kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,383.39m<sup>3</sup> (グレーン) 6,747.42m<sup>3</sup> 艙口数 3 燃料油艙 144.84m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 10.2kt/day 清水艙 117.16m<sup>3</sup> 主機 6PSTbM-26D (L) S型 4サイクル単動  
 無気噴油過給機および減速機付トランクピストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 650PS×4  
 (672/225RPM) (常用) 553PS×4 (637/213RPM) 補汽缶 重油焚強制再循環式クレイトン型 1基  
 発電機 AC 450V 112.5kVA 2台 送受信機 1.6MC~9MC 30W 1台 速力 (試運転最大) 15.615kn  
 (満載航海) 12.5kn 航続距離 3,750浬 船級・区域資格 NK 沿海第5種船 船型 凹甲板型一層甲板船  
 乗組員 21名 同型船 第二日高丸 本船は中速主機 4台を減速機で結合し 1軸推進式とした。ギヤード  
 ディーゼル船としてはこの種船舶の第1船である。

硫化鉍運搬船 同和丸 共和産業株式会社  
DOWA MARU

日立造船株式会社桜島工場建造 (第4058番船) 起工 39-8-4 進水 39-10-3 竣工 40-1-14  
 全長 82.60m 垂線間長 76.00m 型幅 12.40m 型深 6.40m 満載吃水 5.520m  
 満載排水量 3,855kt 総噸数 1,854.15T 純噸数 629.65T 載貨重量 2,793.5kt 貨物艙容積  
 (グレーン) 1,976.7m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 3×6 燃料油艙 112.81m<sup>3</sup> 燃料消費量 6.5t/day  
 清水艙 124.89m<sup>3</sup> 主機 新潟鉄工所製 M8F43CHS 型単動 4サイクルターボ過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 1,800PS (250RPM) (常用) 1,530PS (237RPM) 補汽缶 特殊立ボイラ (堀勝SV3型)  
 210kg/h, 4kg/cm<sup>2</sup>g 1台 発電機 AC 450V 84kW ディーゼル駆動横防滴自己通風型 2台 送信機  
 短波 A<sub>1</sub> 75W, 中波 A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 500W 1台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 13.57kn (満載航海)  
 11.5kn 航続距離 4,100浬 船級・区域資格 NK, 沿海 船型 船首尾接付全通一層甲板型 乗組員 18名  
 エルマンハッチカバー装備。





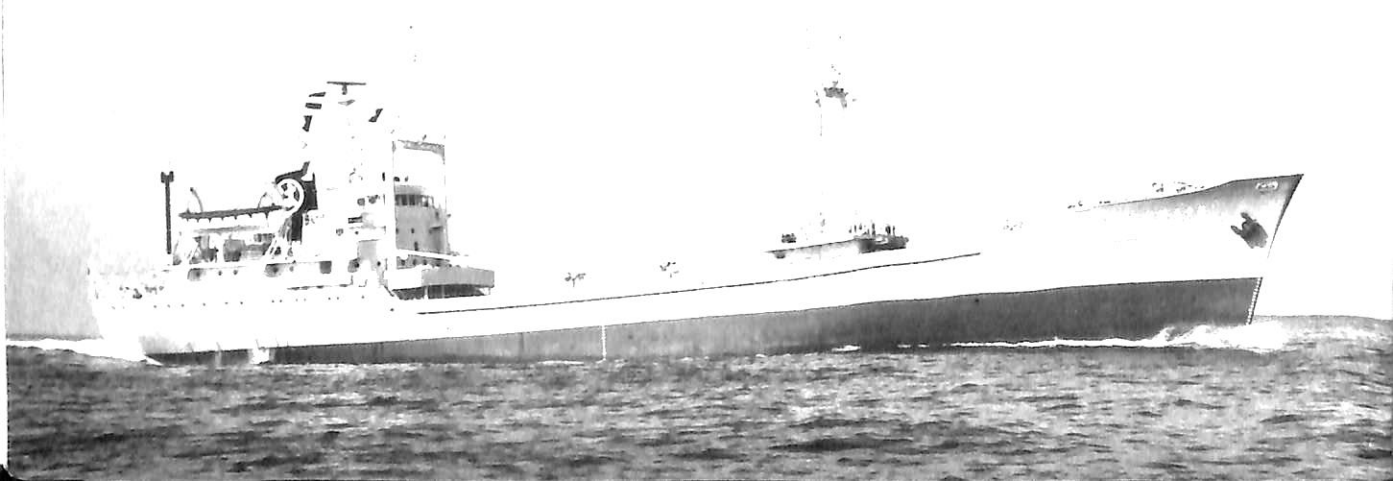
トロール船 **高千穂丸** 日本水産株式会社  
TAKACHIHO MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造 (第715番船) 起工 39-9-1 進水 39-11-17 竣工 40-1-30  
 全長 95.11m 垂線間長 88.00m 型幅 16.00m 型深 (上甲板) 9.80m (第2甲板) 7.30m  
 満載吃水 6.015m 満載排水量 5,884kt 総噸数 3,494.99T 純噸数 1,953.97T 載貨重量 3,660kt  
 艀口数 3 デリックブーム 2t×6, 5t×2 魚艀容積 3,482.9m<sup>3</sup> 燃料油艀 1,518.9m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 約 16t/day 清水艀 243.4m<sup>3</sup> 主機械 三井 B & W 942VBF-75 型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 3,900PS (248RPM) (常用) 3,540PS (240RPM) 補汽缶 田熊クレイトン WHO-100  
 8.5kg/cm<sup>2</sup>, 1,250kg/h 1基 発電機 AC 445V 625kVA 2台 (日立 B & W 526 MTBHK40 型 825PS 2台)  
 送信機 短波 1kW 1台, 中・中短・短波 1台, (補) 1台 受信機 全波 2台 非常用 1台  
 速力 (試運転最大) 16.07kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 26,000浬 船級 NK 第3種漁船 遠洋  
 船型 平甲板船 乗組員 88名 同型船 霧島丸, 阿蘇丸

— 14 —

冷蔵運搬船 **第十五播州丸** 大洋漁業株式会社  
BANSHU MARU No. 15

林兼造船株式会社建造 (第1039番船) 起工 39-6-6 進水 39-11-7 竣工 39-12-21  
 全長 88.30m 垂線間長 82.00m 型幅 12.60m 型深 6.30m 満載吃水 5.25m  
 満載排水量 3,852.0kt 総噸数 1,804.55T 純噸数 955.33T 載貨重量 2,564.43kt  
 魚艀容積 2,449.94m<sup>3</sup> 魚獲量 1,543.64t 冷凍装置 NH<sub>3</sub> 冷凍圧縮機 48.5RT×2台 艀口数 3  
 デリックブーム 3t×6 燃料油艀 625.10m<sup>3</sup> 燃料消費量 159.5g/PS/h 清水艀 133.38m<sup>3</sup>  
 主機械 林兼-三菱 7UET45/75 型車動 2 サイクルトランクピストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 3,150PS (225RPM) (常用) 2,680PS (213RPM) 発電機 AC 445V 250kVA 2台  
 送信機 500W, 1kW (補) 100W 各1台 受信機 短波, 全波, 非常用 各1台 速力 (試運転最大) 16.790kn  
 (満載航海) 13.3kn 航続距離 15,000浬 船級 区域資格 NK 第3種漁船 船型 一層甲板型  
 乗組員 54名 同型船 第十三播州丸







木材運搬船 隆 和 丸 隆昌海運株式会社

RYUWA MARU

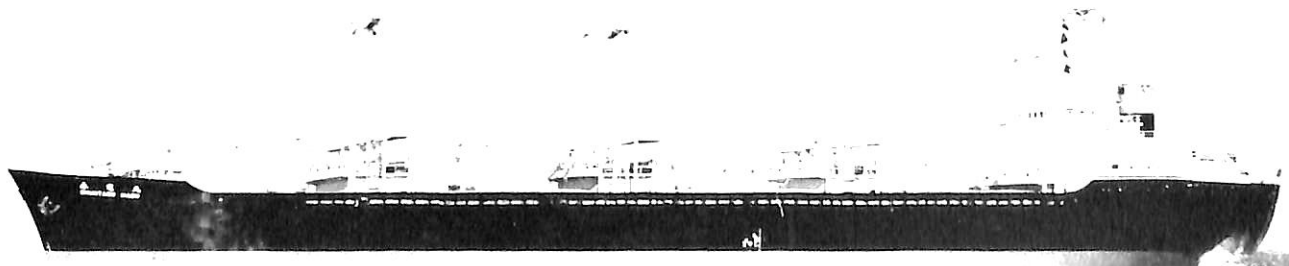
三井造船株式会社玉野造船所建造 (第696番船) 起工 39-6-25 進水 39-8-7 竣工 39-10-14  
 全長 105.55m 垂線間長 98.00m 型幅 15.00m 型深 7.90m 満載吃水 6.453m  
 満載排水量 7,181kt 総噸数 3,351.16T 純噸数 1,886.97T 載貨重量 5,391kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,254m<sup>3</sup> (グリーン) 6,924m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 10t×6, 15t×2  
 燃料油艙 450.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 12.3t/day 清水艙 362.2m<sup>3</sup> 主機械 三井 B & W 642VT2BF-90  
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,300PS (217RPM) (常用) 3,000PS (210RPM)  
 補汽缶 油焚缶×1, 排気ガス缶×1 発電機 ヤンマー 5ML 165PS×720rpm 2台 送信機 M.F. A<sub>1</sub>  
 200W, A<sub>2</sub> 100W, H.F. A<sub>1</sub> 500W 各1台 受信機 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 15.15kn  
 (満載航海) 12.7kn 航続距離 11,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型船尾機関船尾船橋  
 乗組員 34名 旅客 2名

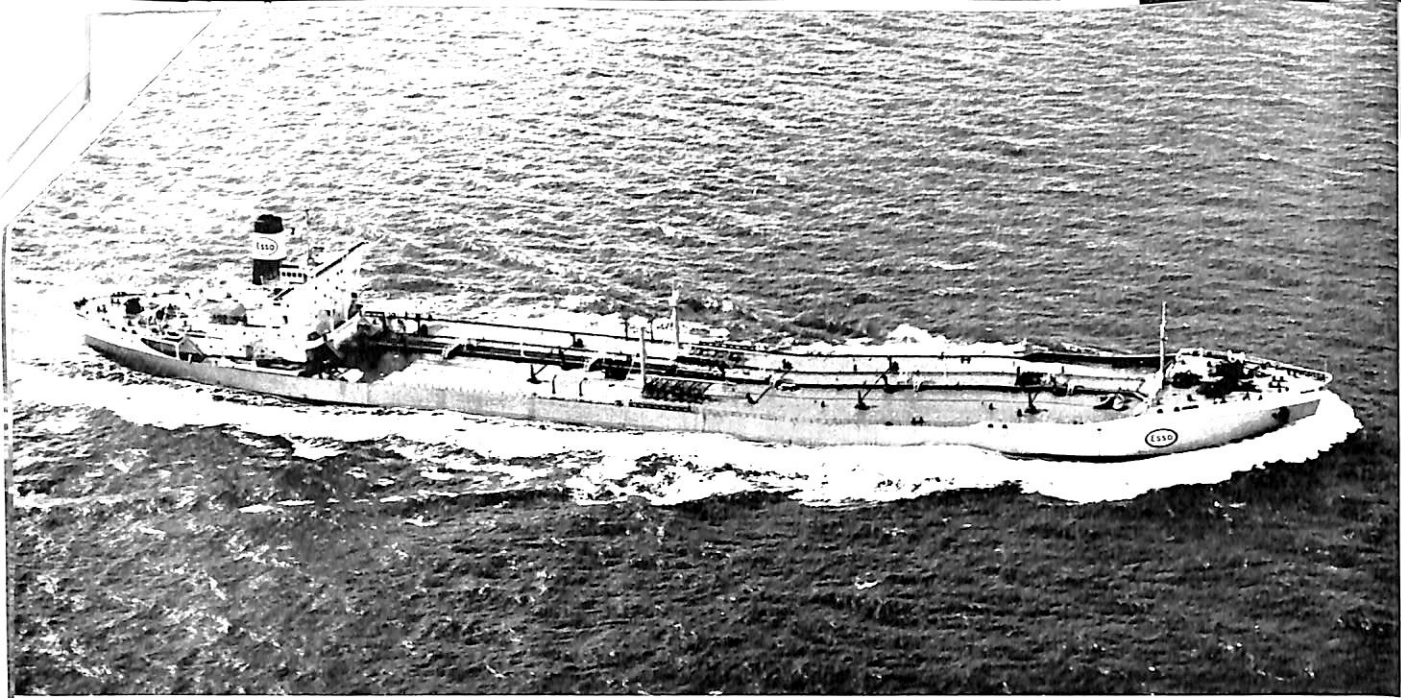
— 15 —

木材運搬船 春 宅 丸 日本海汽船株式会社

SHUNTAKU MARU

石川島重工業株式会社名古屋造船所建造 (第213番船) 起工 39-9-9 進水 39-12-16 竣工 40-2-25  
 全長 147.00m 垂線間長 136.00m 型幅 21.20m 型深 11.80m 満載吃水 8.723m  
 総噸数 8,703.61T 載貨重量 15,527.08kt 貨物艙容積 (ベール) 19,927m<sup>3</sup> (グリーン) 20,643m<sup>3</sup>  
 艙口数 4 デリックブーム 10t×10 燃料油艙 1,763.64m<sup>3</sup> 燃料消費量 25.07t/day 清水艙 574.56m<sup>3</sup>  
 主機械 川崎 MAN K6Z 70/120 C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,100PS (135RPM)  
 (常用) 6,480PS (130RPM) 補汽缶 IHI コクランコンボジット缶 7kg/cm<sup>2</sup> 飽和 1台 発電機  
 (主) ディーゼル駆動 AC 200kVA 445V 2台 (補) 同上 AC 160kVA 445V 1台 送信機 (主) 1kW  
 中短波 1台 (補) 50W 中波 1台 受信機 短波 1台 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.7kn  
 (満載航海) 14.25kn 航続距離 19,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関凹甲板型  
 乗組員 38名





エッソ チューリッヒ  
輸出油槽船 **ESSO ZURICH**

船主	Esso Transport Co., Inc. (Panama)	起工	39-6-12	進水	39-9-15	竣工	40-2-18
三井造船株式会社玉野造船所建造 (第704番船)		全長	243.84m	垂線間長	232.562m	型幅	35.357m
						型深	16.612m
満載排水量	81,551Lt	総噸数	34,054T	純噸数	25,151T	載貨重量	66,612Lt
521,227.84bbl		主荷油ポンプ	タービン駆動横渦巻式	9,000GPH	150psig	3台	貨物油艙容積
		デリックブーム	10t×2	燃料油艙	22,791.59bbl	燃料消費量	161g/PS/h
		主機械	三井 B & W 984-VT2BF-180 型	ディーゼル機関	1基	出力 (連続最大)	20,400PS (114RPM)
		(常用)	18,650PS (110RPM)	補汽缶	三井 F.W. Dタイプ	1基	発電機
		発電機	1台, 560kW 700kVA	ディーゼル発電機	1台	送信機	500W 1台 (補) 25W 1台
		受信機	全波 2台 (補) 中波 1台	速力 (試運転最大)	17.11kn	(満載航海)	16.25kn
19,000漚		船級・区域資格	AB 遠洋	船型	凹甲板型	乗組員	26名
						同型船	ESSO PHILIPPINES

— 16 —

ダイアン  
輸出油槽船 **D I A N E**

船主	Global Tankers, Inc. (Liberia)	起工	39-9-30	進水	39-12-7	竣工	40-2-24
三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1598番船)		全長	236.20m	垂線間長	225.00m	型幅	32.20m
						型深	16.70m
満載排水量	73,815Lt	総噸数	33,627T	純噸数	23,674T	載貨重量	60,193Lt
2,675.678ft <sup>3</sup>		主荷油ポンプ	1,800m <sup>3</sup> /h×4台	デリックブーム	5	燃料油艙	139,310ft <sup>3</sup>
		燃料消費量	154.5g/PS/h	清水艙	18,436ft <sup>3</sup>	主機械	三菱長崎スルザー 9RD90 型
		出力 (連続最大)	20,700PS (119RPM)	(常用)	18,600PS (115RPM)	補汽缶	三菱 2胴水管缶
		発電機	AC 450V 400kVA 4台	送信機 (主)	450W (補) 25W 各 1台	受信機	全波 1, 中波 1
		速力 (試運転最大)	17.60kn	(満載航海)	16.5kn	航続距離	21,500漚
		乗組員	48名			船級	LR
						船型	凹甲板船







マーメイド  
輸出油槽船 **MERMAID**

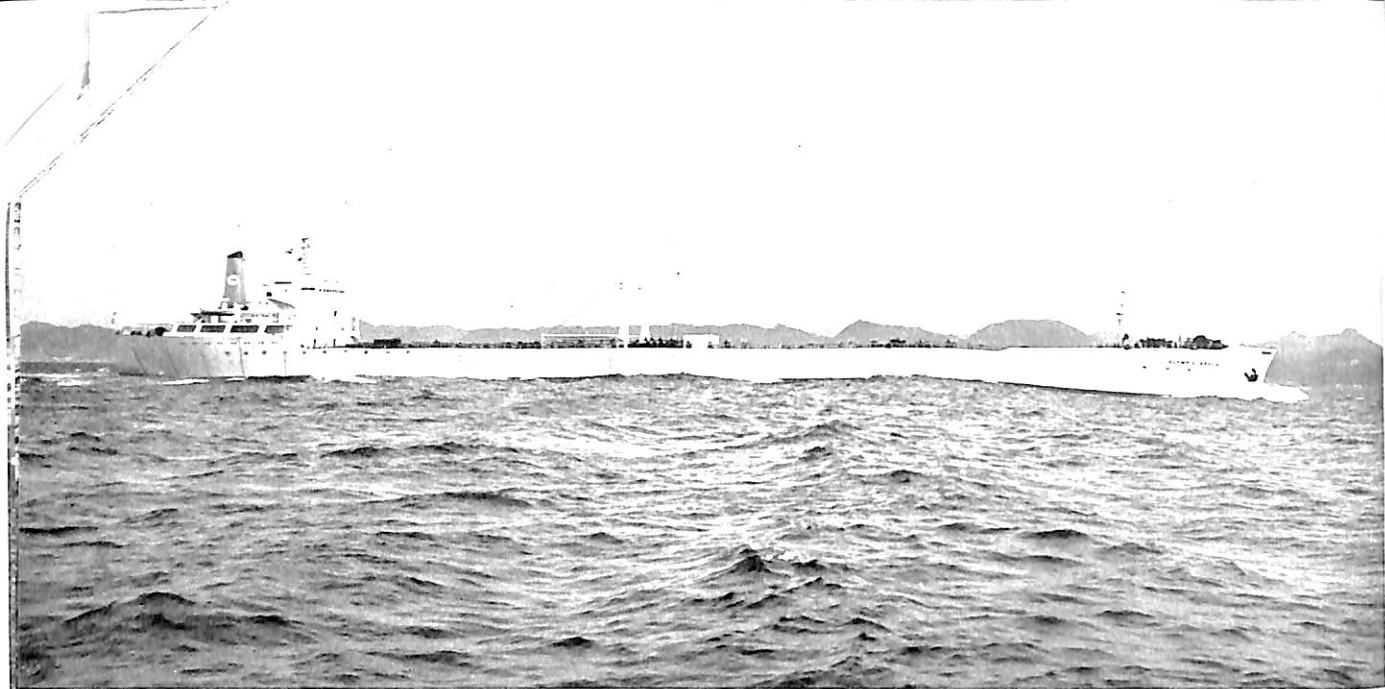
船主 Seabird Tanker Inc. (Panama)  
 川崎重工業株式会社建造 (第1037番船) 起工 39-5-15 進水 39-8-8 竣工 39-10-23  
 全長 244.00m 垂線間長 232.00m 型幅 35.80m 型深 18.00m 満載吃水 12.192m  
 満載排水量 82,428Lt 総噸数 36,685T 純噸数 26,022T 載貨重量 66,533Lt 貨物油艙容積  
 3,129,650ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×10kg/cm<sup>2</sup>g 3台 艙口数 20 デリックブーム 10t×2, 5t×1  
 燃料油艙 186,653ft<sup>3</sup> 燃料消費量 62.8t/day 清水艙 9,433ft<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K9Z86/160型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 19,500PS (115RPM) (常用) 16,500PS (109RPM)  
 補汽缶 水管缶 (22t/h) 2基 発電機 625kVA ターボ発電機 1台, 500kVA ディーゼル発電機 2台  
 送信機 600W (補) 70W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.77kn (満載航海) 16.25kn  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 55名 船主 2名, パイロット 1名

— 17 —

スカウガム  
輸出油槽船 **SKAUGUM**

船主 Eikland, Salamis (Norway)  
 川崎重工業株式会社建造 (第1046番船) 起工 39-8-10 進水 39-11-7 竣工 40-1-30  
 全長 243.88m 垂線間長 232.00m 型幅 35.80m 型深 18.00m 満載吃水 12.468m  
 満載排水量 84,482Lt 総噸数 42,662T 純噸数 25,513T 載貨重量 69,092Lt 貨物油艙容積 89,267m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 2,500m<sup>3</sup>/h×10kg/cm<sup>2</sup>G×3台 デリックブーム 10t×2, 2t×2, 5t×1, 1t×2 燃料油艙  
 4,941m<sup>3</sup> 燃料消費量 62.8t/day 清水艙 747m<sup>3</sup> 主機械 川崎MAN K9Z 86/160型 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 19,500PS (115RPM) (常用) 16,500PS (109RPM) 補汽缶 水管缶 22t/h×2基  
 発電機 625kVA ターボ発電機 1台, 500kVA ディーゼル発電機 2台 送信機 1.2kW 1台 (補) 100W 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.845kn (満載航海) 16.25kn 船級・区域資格 NV 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 49名, パイロット 1名





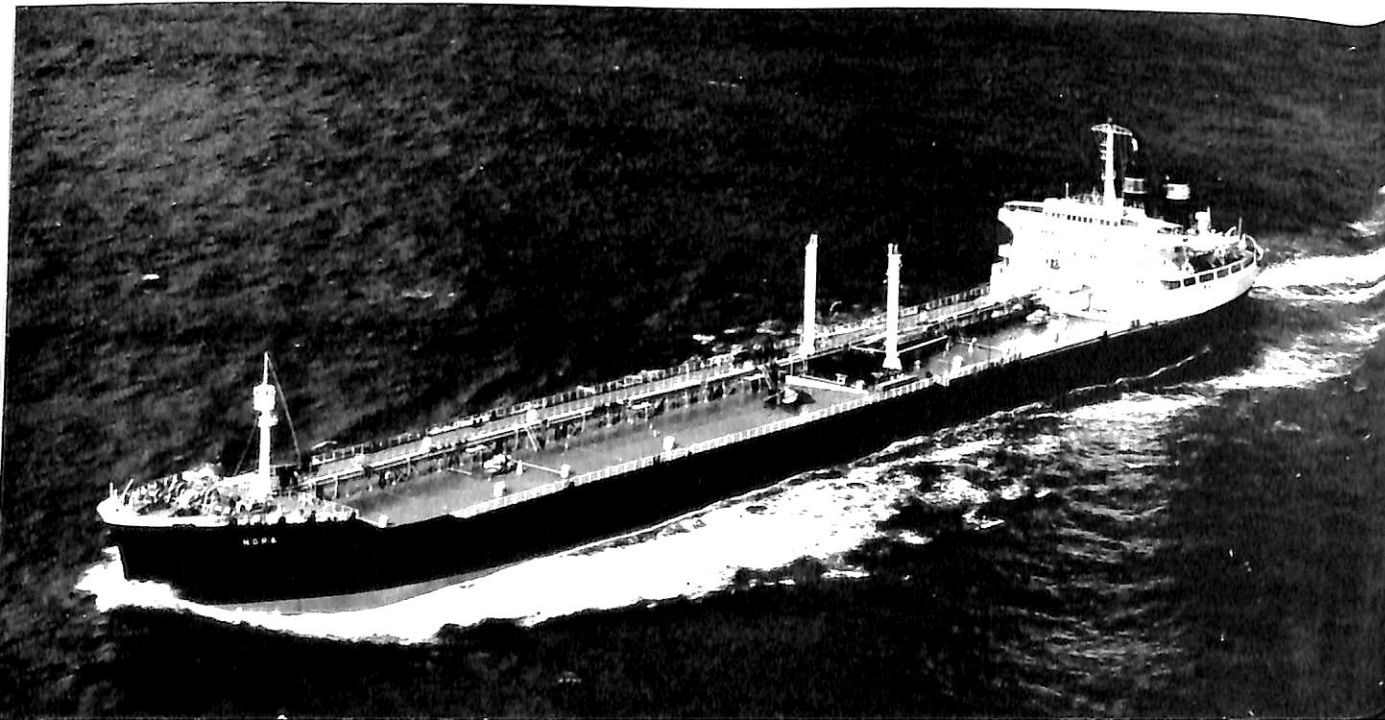
オリムピック グレイス  
輸出油槽船 OLYMPIC GRACE

船主 Concepcion Financiera Panama S.A. (Panama)  
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第864番船) 起工 39-6-2 進水 39-9-30 竣工 40-1-12  
 全長 234.55m 垂線間長 223.00m 型幅 32.15m 型深 16.80m 満載吃水 12.429m  
 総噸数 32,406.91T 純噸数 21,921T 載貨重量 61,316Lt 貨物油艙容積 75,718.6m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,700m<sup>3</sup>/h×3台 艙口数 20 デリックブーム 10t×2, 2t×1 燃料油艙 3,645.5m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 91t/day 清水艙 517.9m<sup>3</sup> 主機械 三菱神戸クロスコンパウンド 2段減速装置付蒸気タービン 1基  
 出力 (連続最大) 18,000PS (105RPM) (常用) 16,400PS (102RPM) 主汽缶 三菱横浜 C-E V2M 型  
 水管缶 2基 発電機 AC 450V 850kVA 2台 送信機 MF, MHF, HF, 500W 各1台 (補) 70W 1台  
 受信機 スーパーヘテロダイン, オートダイン 各1台 速力 (試運転最大) 16.79kn (満載航海) 16.38kn  
 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 51名 同型船 OLYMPIC GAMES

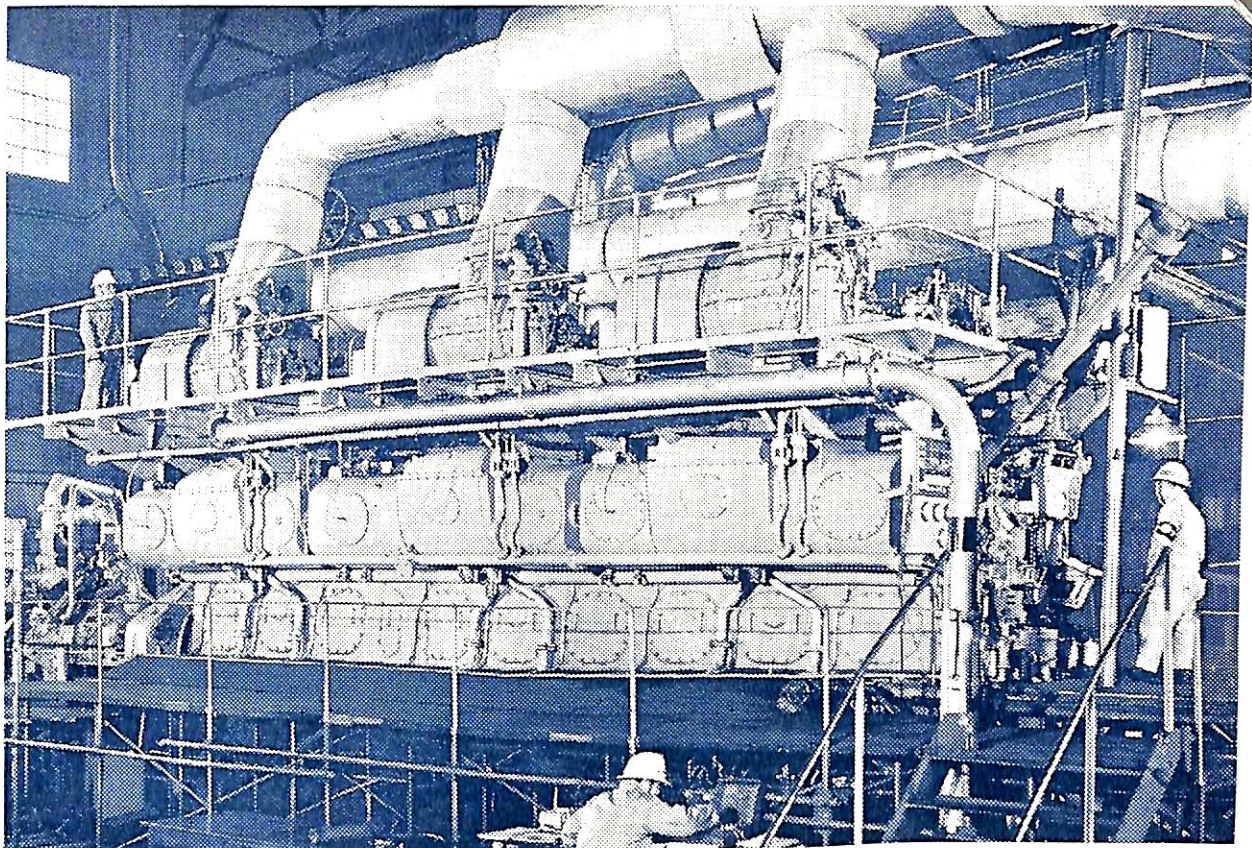
- 18 -

ノラ  
輸出油槽船 NOR A

船主 Hariz Tanker Corp. (Liberia)  
 舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 (第71番船) 起工 38-11-12 進水 39-7-30 竣工 40-2-4  
 全長 232.00m 垂線間長 223.00m 型幅 32.30m 型深 17.23m 満載吃水 11.58m  
 満載排水量 48,568Lt 総噸数 32,480.97T 純噸数 21,425.43T 載貨重量 62,532Lt 貨物油艙容積  
 (ベール) 74,422.61m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 74,370m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,200m<sup>3</sup>/h×10kg/cm<sup>2</sup>×3台  
 燃料油艙 3,250m<sup>3</sup> 燃料消費量 72t/day 清水艙 310m<sup>3</sup> 主機械 舞鶴スルザー 9RD90型ディー  
 ゼル機関 1基 出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM) (常用) 18,630PS (115RPM) 補汽缶 日立  
 造船 D.E. ボイラ 16,000kg/h 2基 発電機 400kW タービン駆動 1台 400kW ディーゼル駆動 2台  
 送信機 アンシュット 受信機 同 速力 (試運転最大) 17.1kn (満載航海) 15.9kn 航続距離 14,100浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船尾楼凹甲板型 乗組員 72名 本船は舞鶴重工で建造した最大の  
 もので、主機も同社製造では最大である。ブリッジコントロール方式を採用し 貨物油積卸しの自動化にはわが国初  
 の英国カルザー社特許のカルザーシステムを採用した。







当社製作の三菱 9 U E T  
52/65型機関 (7,000 ps)



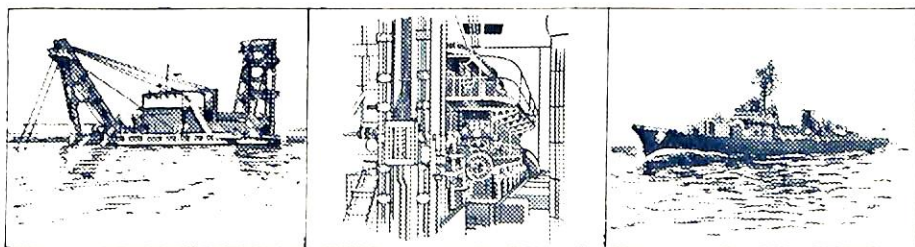
佐世保重工の

軽量・高出力 **ディーゼル機関**

三菱 U E T 52 / 65 型 排気ターボチャージャ付 軸流掃気  
2サイクル トランクピストンタイプ

小型、軽量で機高も低く高性能でしかも信頼性の高い  
世界的に優れたエンジンです

作業船用として発電用として艦艇主機として最適



佐世保重工ではこのほか大型ディーゼルとしてゲタベルケン型及び  
三菱 U E C 型 (85 / 160・75 / 150 型) も製作しております

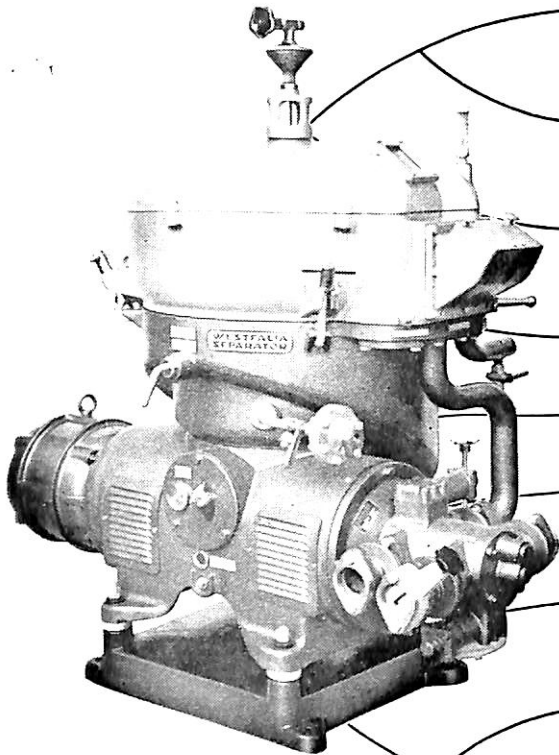
**佐世保重工業株式会社**

本社：東京都千代田区大手町 新大手ビル 電話 東京 211 3 6 3 1 代表  
佐世保造船所：長崎県佐世保市立神町 電話 佐世保 3 2 1 1 1 代表



# 油 清 浄 機

## WESTFALIA SEPARATOR



スラッジ自動排出型  
SAOG-5016

ウエストファリアは世界中で最も信頼され  
安全で経済的な航海を約束します。

特長 ■ 堅牢で故障なく耐久性に優れている ■ 分離性能が極めて良好 ■ 取扱が容易 ■ 耐腐蝕性が強い ■ O N型—特に船用に適する様設計され狭い船内でも楽に操作出来る ■ SAOG型—運転中全く人手を省くことが出来る デスラッチャー ■ サービス網は35ヶ国44海外店

西独WESTFALIA SEPARATOR. AG日本総代理店

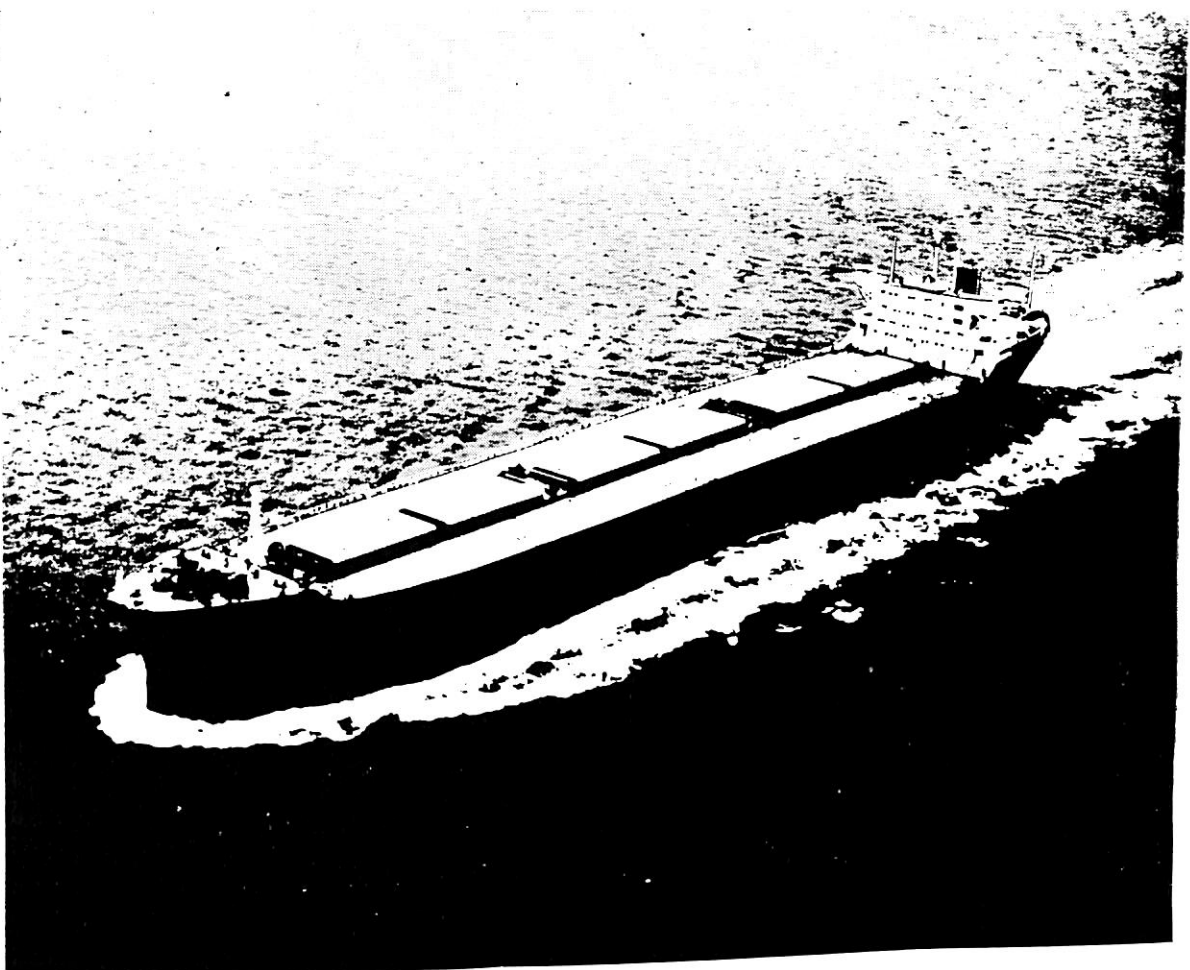


# 日精 株式会社

本社機械部 東京都港区芝田村町2-12(明産ビル) TEL 591-8341(代)

大阪・北区 木幡町ビル 312-2071 / 名古屋・中村区 名古屋ビル 57-8476 / 小倉・魚町 かねやすビル 52-8153 / 日立・会瀬町 潮音ビル 2-4464 / 広島・鉄砲町 寿屋ビル 21-4987 / 下松・元町 4-0266





# 日鋼の船用高張力鋼板 Welcon-50

各国際船級公認の日本製鋼所製 船体用50キ口高張力鋼板

## 主要仕様

船級名称	グレード	引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	降伏点 kg/mm <sup>2</sup>
NK Welcon 50	KSM 50 B, D, E,	50 ~ 60	min 32
LR " 50 L	AH, DH, EH	"	"
AB " 50 A	B, D, E	"	"
NV " 50 N	NVF, NVG, NVH	"	min 33

## 化学成分

船級	C	Mn	Si	P	S
NK, LR, AB (% max)	0.18	1.50	0.55	0.04	0.04
NV (" " " "	"	1.40	0.15 ~ 0.55	"	"

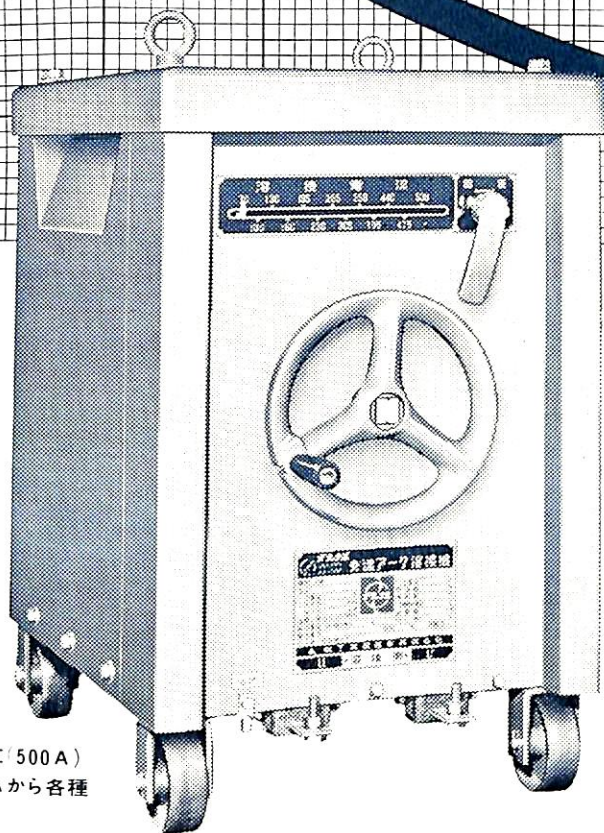
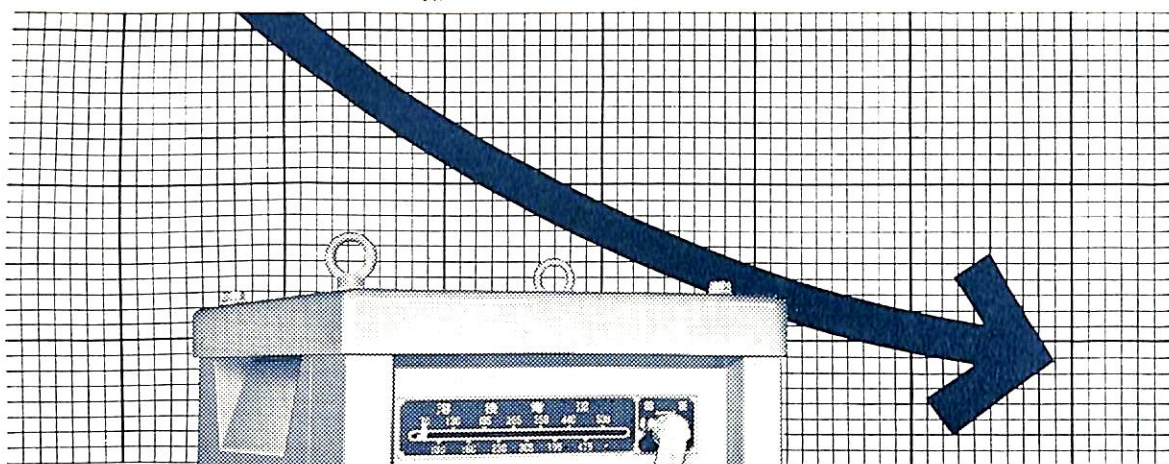
1. 各船級別に詳細な仕様が決定されていますからお問合せ下さい。
2. 船殻重量軽減の目的で当社製造の50キ口鋼板は輸出船、国内船に広く使用されております。



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有楽町1-12日比谷三井ビル 電話 501 6111 大代表  
支社 大阪市北区中村区島田  
営業所 福岡市天神区新田  
出張所 札幌市中央区南一条西

入力KVA大幅にダウン



YK-506E(500A)  
ほかに130Aから各種

# 進相コンデンサ内蔵： 経済的です！

ナショナル交流アーク溶接機は進相コンデンサを内蔵しているため、入力KVAが、大幅に減少したとえば、500Aの機種では、コンデンサ内蔵形の入力KVAは、約30%以上も減少します。契約電力基本料金は、たいへん安くなり、高い経済性を発揮します。

■電源電圧の変動が小さくなるため、アークが安定し作業能率が向上します。

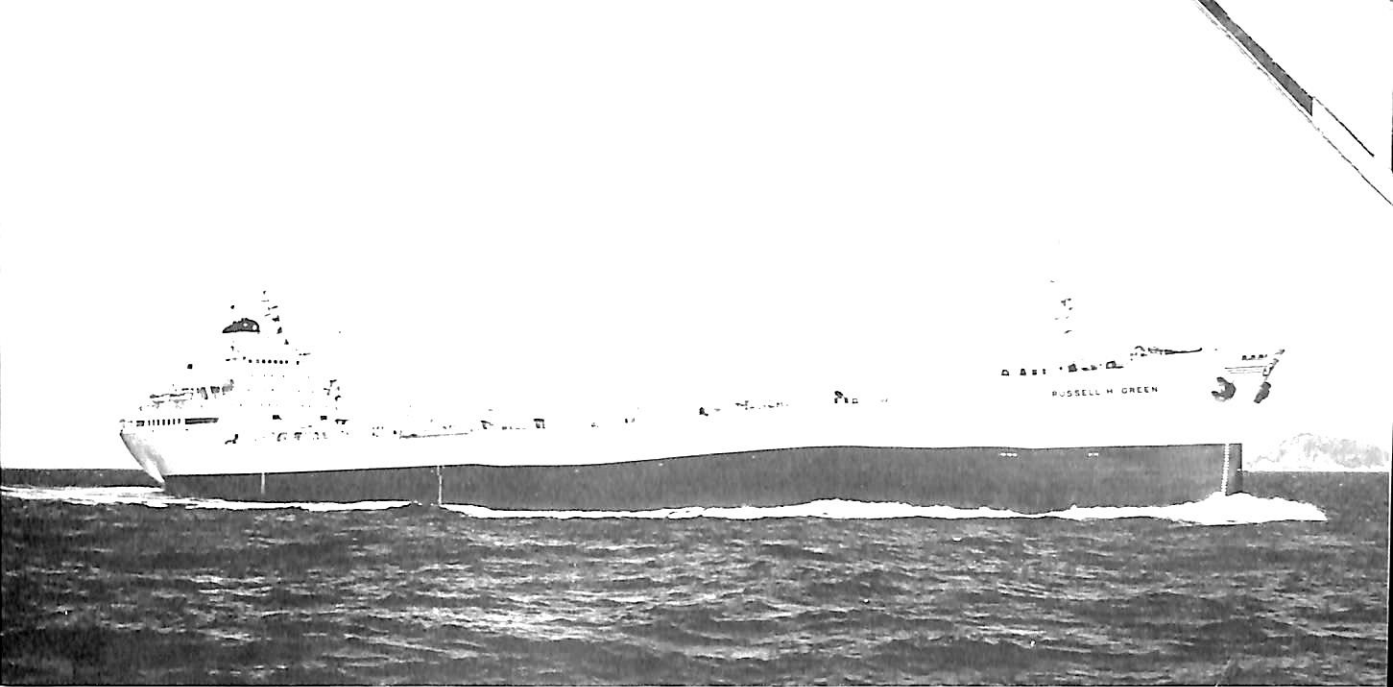
■他にコンデンサを必要とせずそのため、取付工事費も要りません。また、余分なスペースをとることなく、移動も簡単です



## ナショナル 交流 アーク溶接機

■抵抗・交流・直流・炭酸ガスなど各種溶接機のご相談は.....		大阪特機営業所	TEL. 大阪	宛 5151
北海道特機営業所	TEL. 札幌	24	9271	
仙台特機営業所	TEL. 仙台	25	8111	広島特機営業所
東京特機営業所	TEL. 東京	56	8461	TEL. 広島
横浜特機出張所	TEL. 横浜	65	1541	41
				2 1194
北陸特機営業所	TEL. 富山	2	8561	九州特機営業所
新潟特機出張所	TEL. 新潟	4	0171	TEL. 福岡
名古屋特機営業所	TEL. 名古屋	95	6211	3 2036
静岡特機出張所	TEL. 静岡	54	1241	北九州特機出張所
				TEL. 小倉
				53 5121



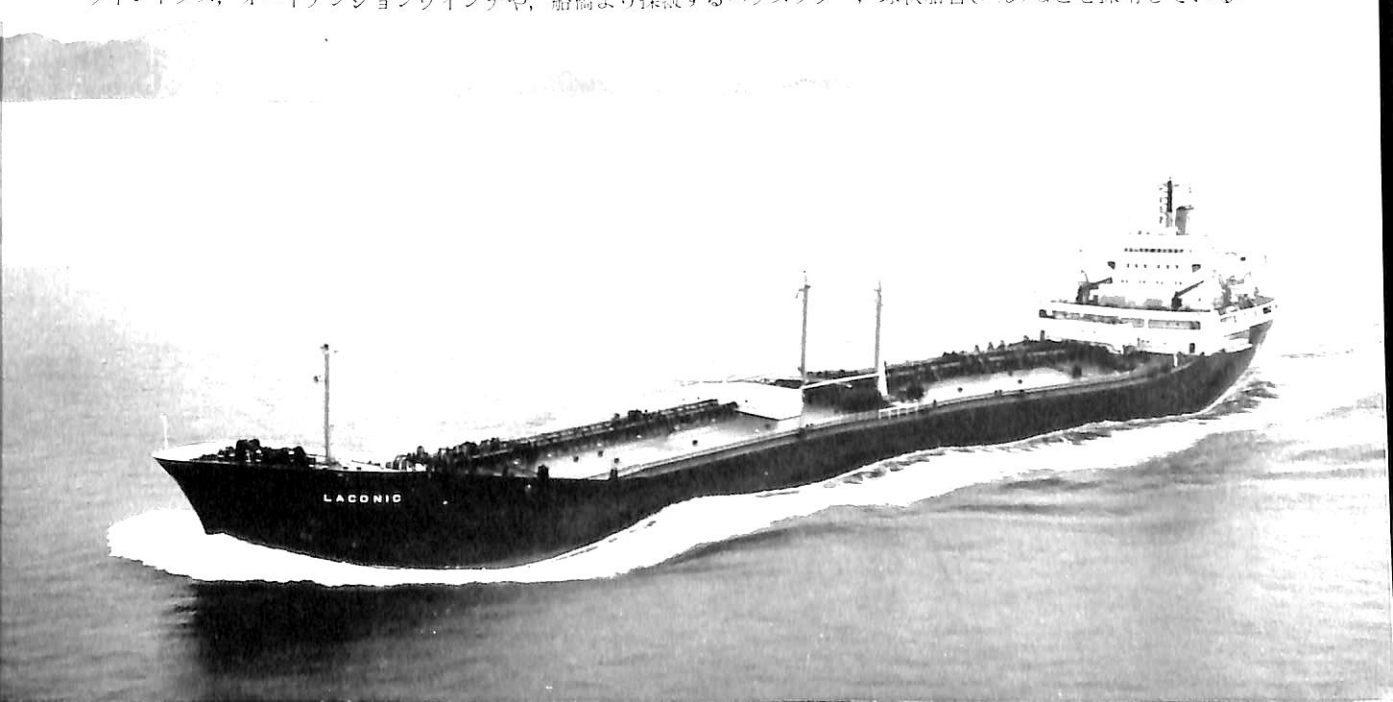


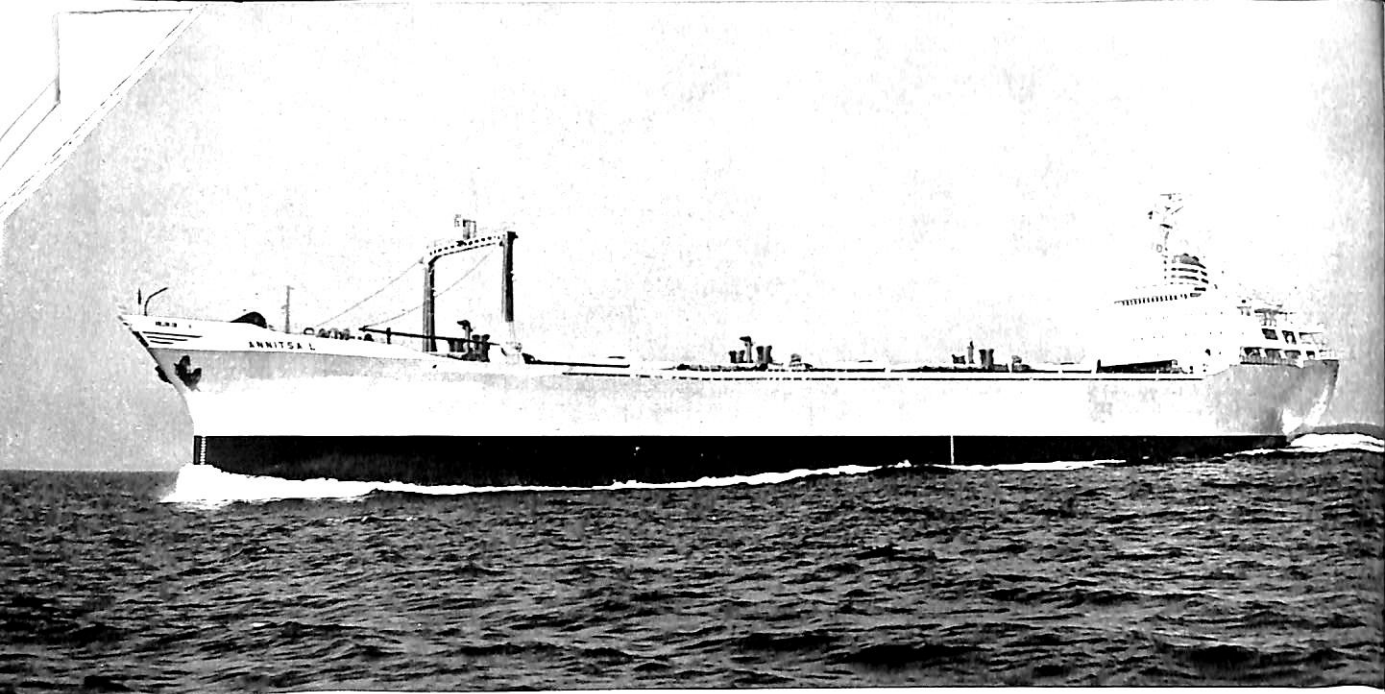
ラッセル エッチ グリーン  
輸出油槽船 **RUSSELL H. GREEN**

船主 Signess Shipping Co. (Liberia)  
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1601番船) 起工 39-8-27 進水 39-11-20 竣工 40-2-2  
 全長 236.20m 垂線間長 225.00m 型幅 32.20m 型深 16.70m 満載吃水 12.378m  
 満載排水量 73,815Lt 総噸数 31,975.21T 純噸数 22,108.42T 載貨重量 60,427Lt  
 貨物油艙容積 71,725m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,500m<sup>3</sup>/h×12kg/cm<sup>2</sup> 4台 艙口数 13 デリックブーム 6  
 燃料油艙 4,246.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 158.7g/PS/h 清水艙 758.9m<sup>3</sup> 主機械 三菱長崎ズルツァ 9RD-90  
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,000PS (119RPM) (常用) 16,200PS (115RPM)  
 補汽缶 二重蒸発式水管缶 2基 発電機 AC 450V 500kW 2台, 450kW 1台 送信機 (主) 500W 1台  
 (補) 70W 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.97kn (満載航海) 16.0kn  
 航続距離 24,200浬 船級 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 52名 旅客 (船主) 2名

ラコニック  
輸出油槽船 **LACONIC**

船主 Seahawk Shipping Co., S.A. (Panama)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第624番船) 起工 39-9-7 進水 39-11-10 竣工 40-2-12  
 全長 241.10m 垂線間長 226.80m 型幅 31.70m 型深 17.07m 満載吃水 11.67m  
 総噸数 34,184.94T 純噸数 22,515T 載貨重量 56,405Lt 貨物油艙容積 78,355.26m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,250m<sup>3</sup>/h×150psi×4台 燃料油艙 6,689.38m<sup>3</sup> 燃料消費量 96.1t/day 清水艙 911.56m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI-GE シングルブレン蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 20,250PS (107RPM) (常用)  
 18,500PS (104RPM) 主汽缶 IHI-FW DSD 型二胴水管缶 1基 発電機 AC 450V 650kW タービン  
 発電機 2台, AC 450V 175kW ディーゼル発電機 2台 送信機 中波 250W, 300W, 中波 40W 各1台  
 受信機 長, 中波, 中短波 各1台 速力 (試運転最大) 17.36kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 24,100浬  
 船級・区域資格 AB 船型 一層甲板船 乗組員 50名 主機はシングルブレン型のタービンボイラの1  
 隻1缶システムをはじめ, ユニットのパッケージ化を採用し, 日本アルゴンクイン社との技術協力により電動油圧の  
 ウインドラス, オートテンションウインチや, 船橋より操縦するバウスラター, 球状船首(9%)などを採用している。





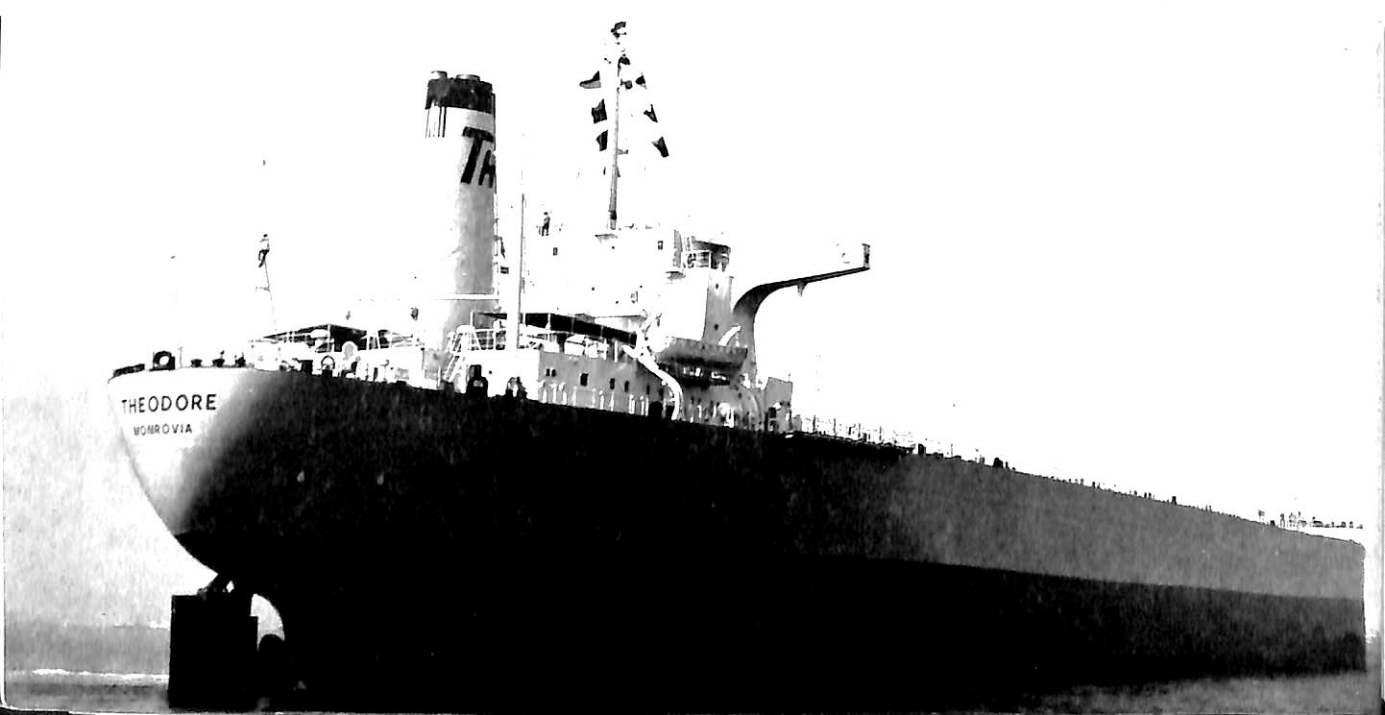
ア ニ ツ ア エ ル  
輸出撒積貨物船 ANNITSA L

船主 Compañia de Navegacion Annitsa Inc. (Liberia) 起工 39-4-11 進水 39-11-16 竣工 40-2-19  
 浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造 (第859番船) 全長 193.00m 垂線間長 181.55m 型幅 27.26m 型深 16.16m 満載吃水 11.173m  
 総噸数 19,758.39T 純噸数 12,992.00T 載貨重量 35,068Lt 艀口数 7 10t 電動デッキクレーン 3,  
 デリック 5t×2, 3t×1, 1t×1 燃料油艀 2,652.17t 燃料消費量 45.7t/day 主機械 浦賀スルザー  
 9RD76 型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 14,500PS (120RPM) (常用) 12,330PS (114RPM)  
 発電機 浦賀スルザーディーゼル駆動 500kW 3 台, GM社製発電機 240kW 1 台 送信機 500W 2 台, 40W 1 台  
 受信機 全波, 長中波 各 1 台 速力 (試運転最大) 18.27kn (満載航海) 16.15kn 航続距離 22,000浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船尾機関 乗組員 41 名 同型船 6 隻受註の第 1 船 本船はア  
 メリカ南米間鉍石輸送にあたり, 艀艀は 7 区画に分かれ石炭, 穀物運搬に十分な容積をもち, かつ 1 区画おきに鉍石  
 を積むのに十分な強度をもつ。二重底, 甲板裏両舷にバラスト専用タンクがあり 800t/h バラストポンプ 2 基を設備。

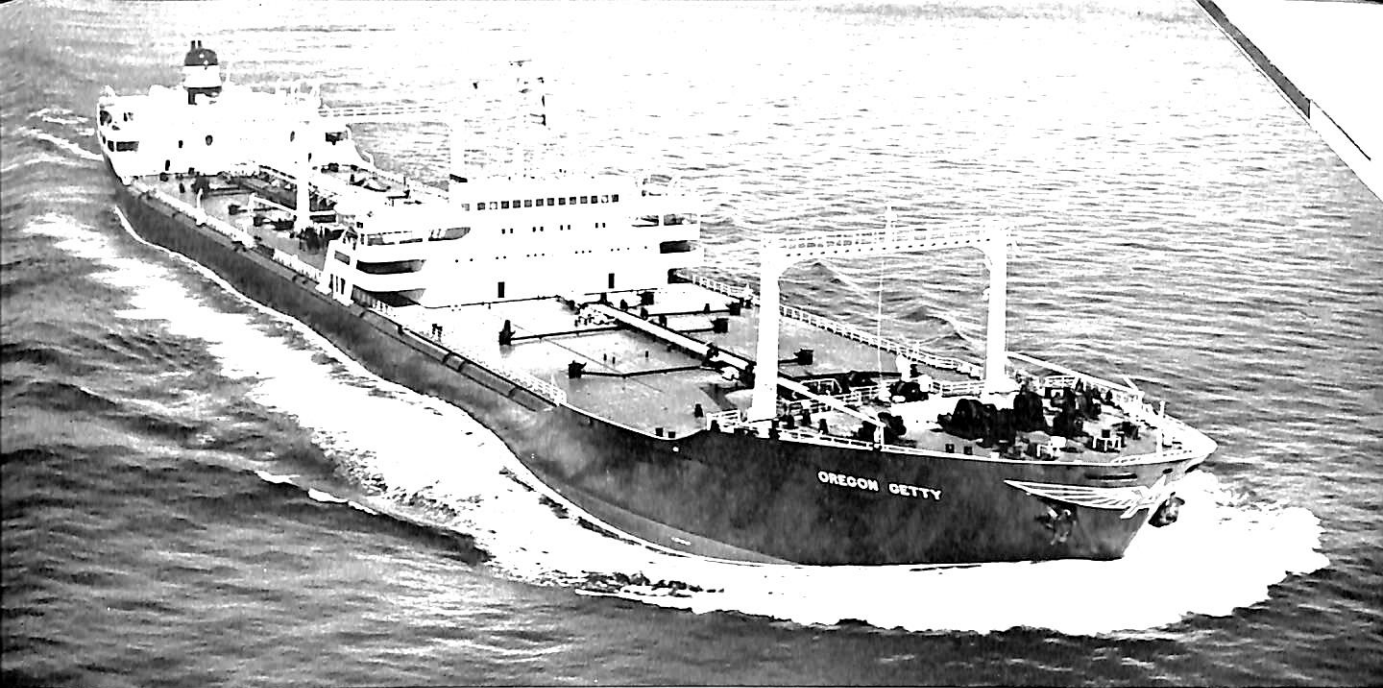
— 24 —

テ オ ド レ  
輸出撒積貨物船 THEODORE

船主 Neptunia Incorporated (Liberia) 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 (第802番船) 起工 39-9-21  
 進水 39-12-12 竣工 40-1-17 全長 226.408m 垂線間長 216.408m 型幅 31.090m  
 型深 17.526m 満載吃水 11.589m 満載排水量 63,935Lt 総噸数 27,959.88T 純噸数 20,633T  
 載貨重量 43,043Lt 貨物艀容積 (グレーン) 68,666.8m<sup>3</sup> 艀口数 12 デリックブーム 3t×2  
 燃料油艀 3,680.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 59.3Lt/day 清水艀 408.3m<sup>3</sup> 主機械 浦賀スルザー 8RD90 型  
 ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 17,600PS (119RPM) (常用) 16,000PS (115RPM) 補汽缶  
 乾燃室 5 号円缶 1 基, 排ガスエコノマイザ 1 基 発電機 450V 675kVA 2 台 送信機 中波 400W, 500W 各 1 台  
 中短波 100W 1 台 短波 600W 2 台 受信機 (主) 1 台 (補) 1 台 速力 (試運転最大) 17.996kn (満載航海) 16.5kn  
 航続距離 22,200浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船尾機関 乗組員 45 名同型船  
 第803番船 (40-5 起工) 本船は南米のサンファンから日本へ鉍石輸送にあたり, ゲタフェルゲンタイプのサ  
 イドロリング型ハッチカバーをわが国ではじめて採用し撒積船としてより経済的なものとなっている。





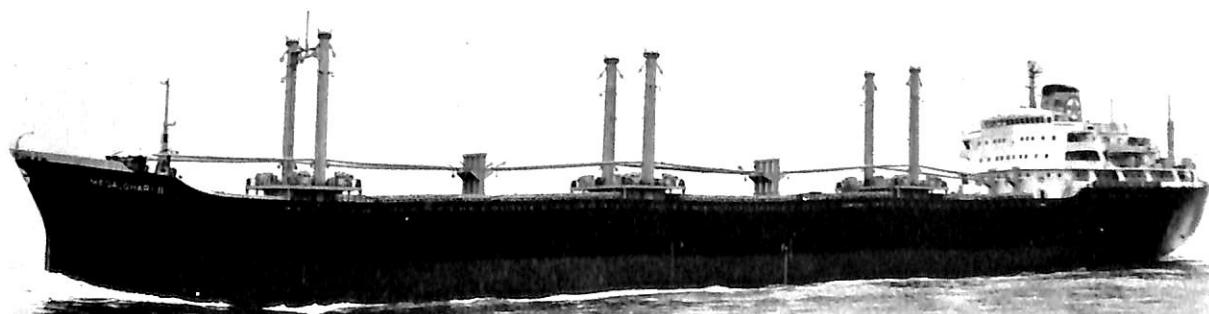


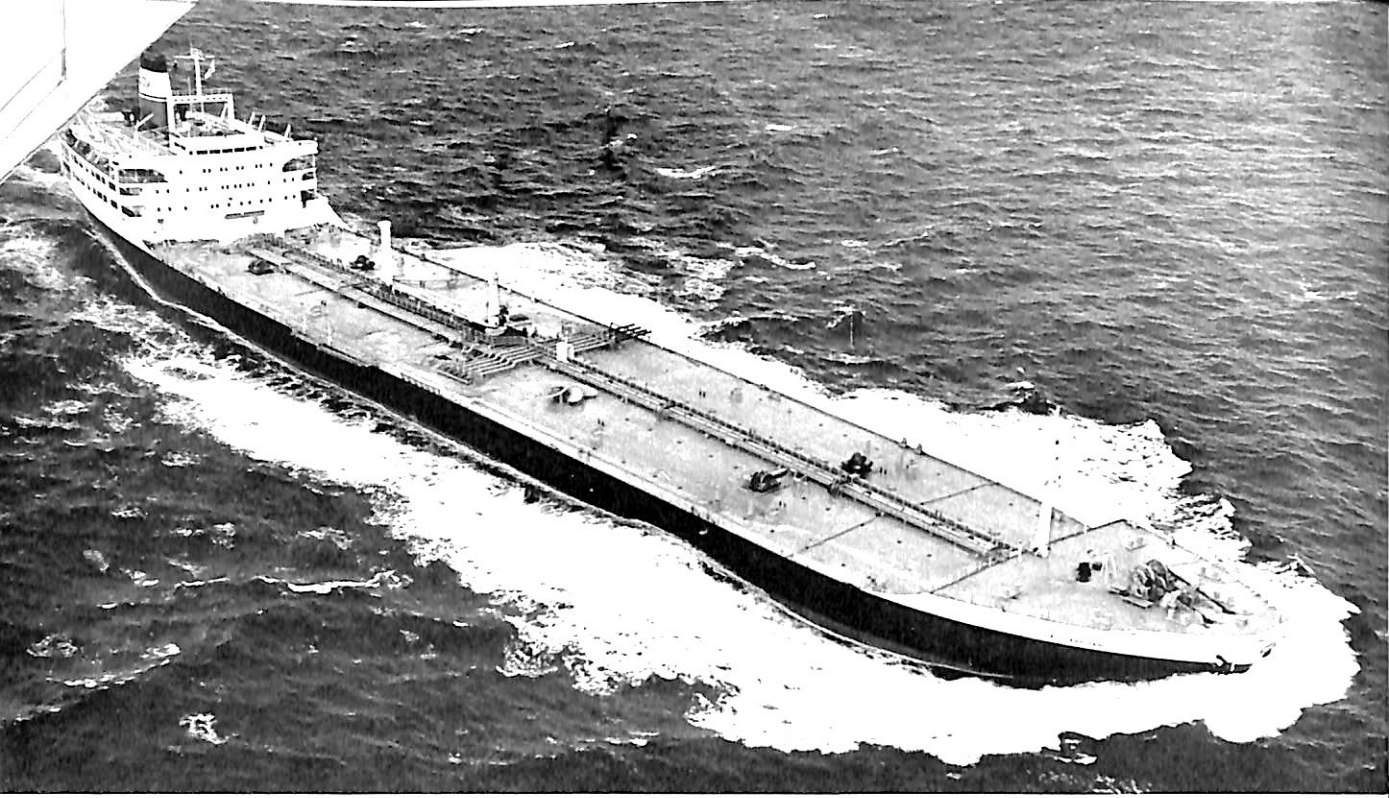
オレゴン ゲティー  
輸出油槽船 OREGON GETTY

船主 Hemisphere Transportation Corp. (Liberia)  
 三菱重工株式会社社長崎造船所建造 (第1525番船) 起工 39-3-21 進水 39-8-12 竣工 39-11-8  
 全長 255.30m 垂線間長 242.00m 型幅 37.20m 型深 19.90m 満載吃水 14.88m  
 満載排水量 110,145Lt 総噸数 49,225T 純噸数 34,675T 載貨重量 90,466Lt 貨物油艙容積 690,370bbl  
 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×4台 艙口数 21 燃料油艙 62,529bbl 燃料消費量 233.5g/PS/h  
 清水艙 824Lt 主機械 三菱長崎エッシャウイス型蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 24,000PS (105RPM)  
 (常用) 22,000PS (102RPM) 主汽缶 三菱2胴水管缶 2基 発電機 1,100kVA 2台 送信機  
 主 500W×1 短波 500W×1 非常用 40W×1 受信機 長中波×1 短波×1 全波×1 速力 (試運転  
 最大) 17.30kn (満載航海) 16.3kn 航続距離 30,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 61名 同型船 CALIFORNIA GETTY

メガロハリ  
輸出撒積貨物船 MEGALOHARI II

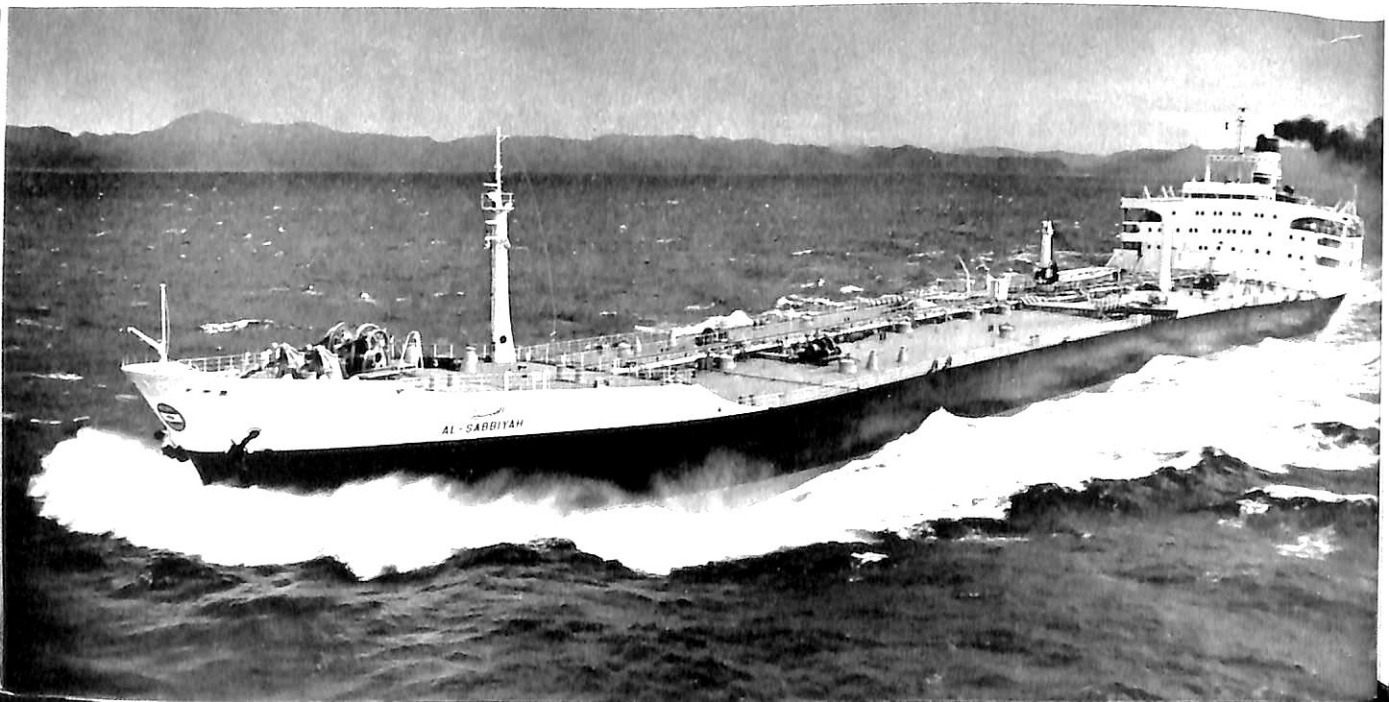
船主 Hellenic Maritime Transports S.A. (Greece)  
 佐野安船渠株式会社建造 (第225番船) 起工 39-7-7 進水 39-11-5 竣工 40-2-24 全長 179.10m  
 垂線間長 168.25m 型幅 22.86m 型深 14.02m 満載吃水 9.755m 総噸数 14,264.27T  
 純噸数 8,400T 載貨重量 23,489Lt 貨物艙容積 (グレーン) 30,300m<sup>3</sup> デリックブーム 5t×12, 10t×1  
 主機械 浦賀スルザー 7RD76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,500PS (119RPM)  
 補汽缶 コクラン式 7kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 445V 415kVA 3台 送信機 短波, 中波 600W 各1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.2kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 14,000浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 49名 本船は大量の小麦などをばら積  
 みするため6船艙6艙口とし揚げおろしを容易にするために各貨物艙の下部はホッパー型で、しかも上甲板の下に断  
 面三角形のタンクを設けて荷物を積んでいないときにも、これらのタンクに水を入れて適当な吃水を保たせるとと  
 もに、船の重心を調節できるようにしてある。





アル サビヤ  
輸出油槽船 **AL-SABBIYAH**

船主 Kuwait Oil Tanker Company (Kuwait)  
 佐世保重工業株式会社 佐世保造船所建造 (第149番船) 起工 39-6-2 進水 39-11-5 竣工 40-2-15  
 全長 231.50m 垂線間長 220.00m 型幅 32.18m 型深 16.30m 満載吃水 12.125m  
 満載排水量 70,512Lt 総噸数 35,751.10T 純噸数 21,091.23T 載貨重量 57,160Lt 貨物油艙容積 2,415,000ft<sup>3</sup>  
 主荷油泵 1,250m<sup>3</sup>/h×4台 艙口数 17 デリックブーム 10t×1 燃料油艙 216,790ft<sup>3</sup>  
 清水艙 30,591ft<sup>3</sup> 主機械 石川島播磨クロスコンパウンド衝動式二段減速蒸気タービン 1基  
 出力 (連続最大) 18,000PS (110RPM) (常用) 15,300PS (104RPM) 主汽缶 佐世保 W-H D型 2基  
 発電機 AC 445V 850kVA タービン駆動 2台 AC 445V 200kVA ディーゼル駆動 1台 送信機 100W 2台  
 25W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.09kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 24,600浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 68名 旅客 船主 2名, パイロット 1名  
 同型船 WARBAH デッキクレーン, ゴーラーバンドシステム装備



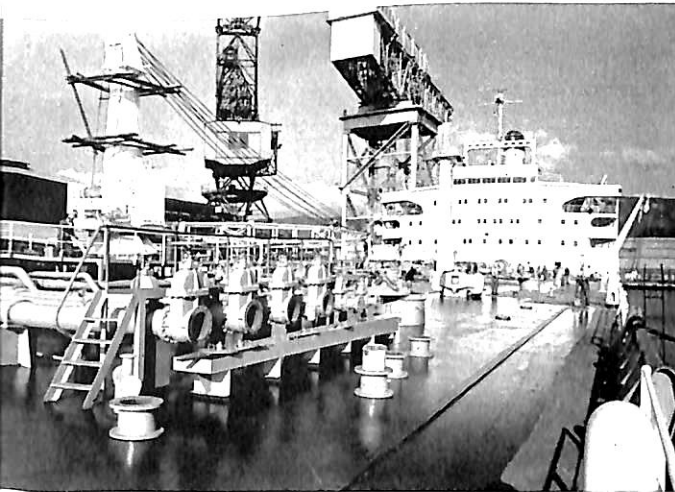


輸出油槽船  
AL-SABBIYAH

佐世保重工業株式会社建造



操舵室前半部



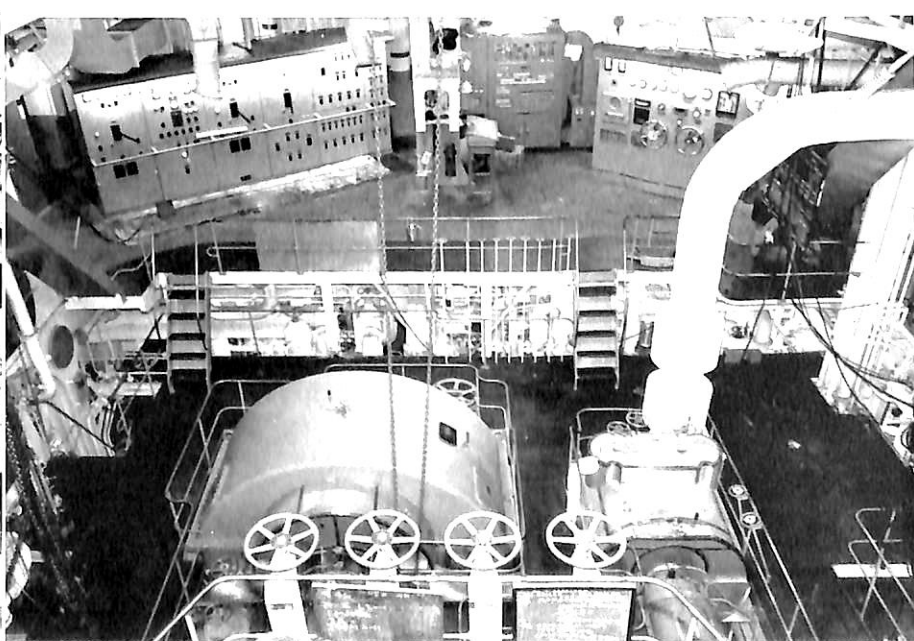
上甲板中央部 ローディングステーション  
(左端は 10t 電動油圧クレーン)



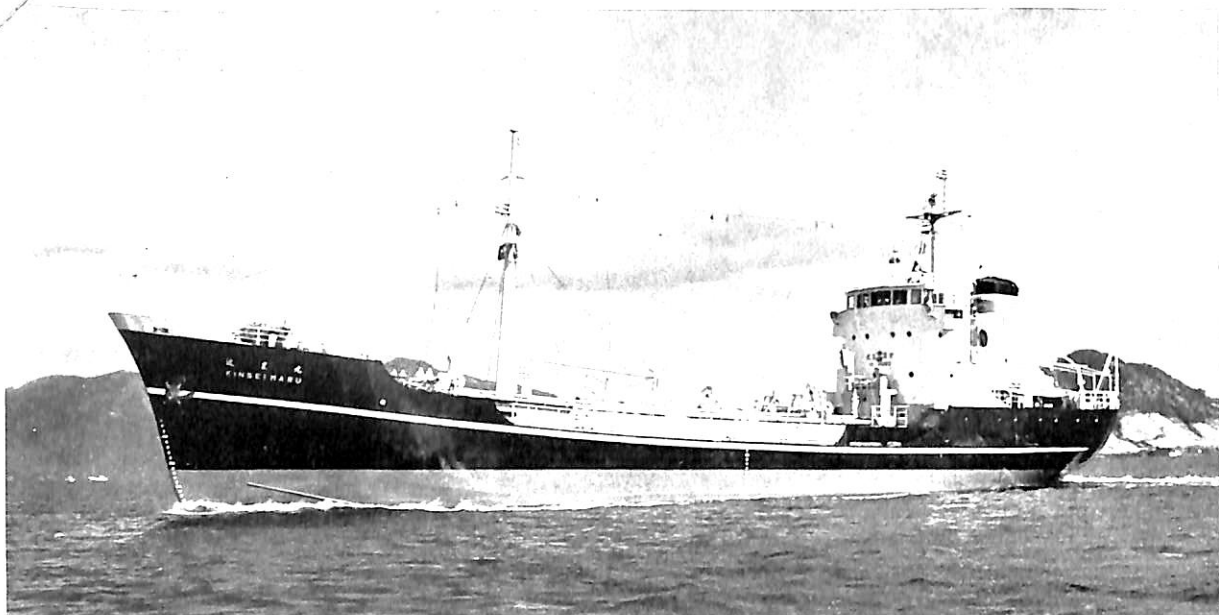
サロン兼士官食堂



煙 突

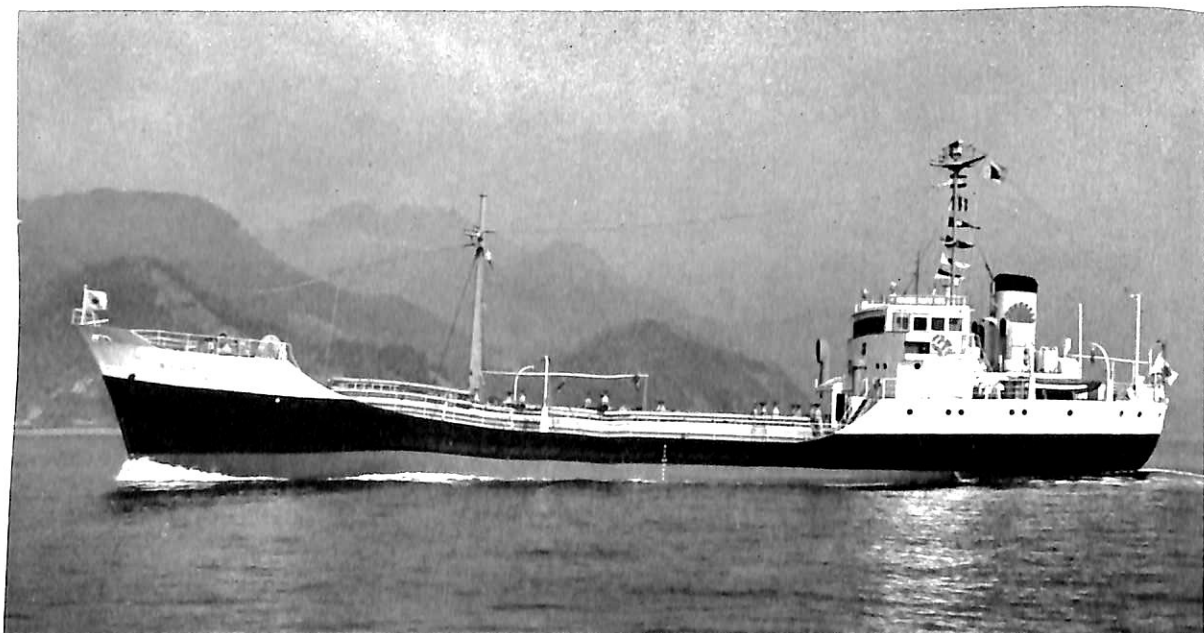


機関室 (後部より前方をみる) 手前 高圧タービン (右) 低圧タービン (左) 前方右より 操縦盤、エンジンコントロールパネル、計測電盤



油槽船 近 星 丸 近星タンカー株式会社  
KINSEI MARU

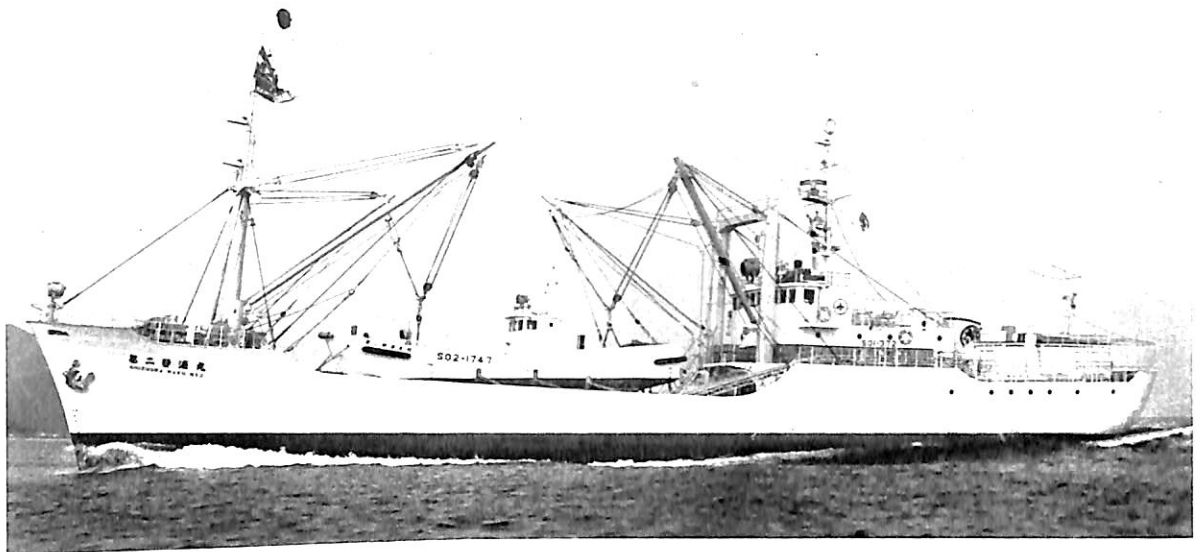
瀬戸田造船株式会社建造 (第178番船) 起工 39-10-5 進水 39-12-16 竣工 40-1-15 全長 58.15m  
 垂線間長 53.00m 型幅 9.20m 型深 4.50m 満載吃水 4.15m 満載排水量 1,552.4kt  
 総噸数 693.58T 純噸数 345.17T 載貨重量 1,107.42kt 貨物油艙容積 1,300m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ  
 300m<sup>3</sup>/h×70m×2台 デリックブーム 1t×1 燃料油艙 53m<sup>3</sup> 燃料消費量 170g/PS/h 清水艙 31.18m<sup>3</sup>  
 主機械 ダイハツ工業製単動4サイクル無気噴油ギヤードディーゼル機関1基 出力(連続最大) 850PS (670RPM)  
 (常用) 722.5PS (635RPM) 補汽缶 自然通風式立円ボイラ 発電機 115V 35kW 1台, 115V 10kW 1台  
 送受信機 SSB 10W 無線電話 1式 速力(試運転最大) 11.125kn (満載航海) 10.7kn 航続距離 3,851.6浬  
 船級・区域資格 JG 沿海2級 船型 船尾機関型 乗組員 12名



油槽船 第六日乃出丸  
HINODE MARU No. 6

瀬戸田造船株式会社建造 (第176番船) 起工 39-9-7 進水 39-11-3 竣工 39-11-29  
 全長 49.70m 垂線間長 44.50m 型幅 8.20m 型深 3.90m 満載吃水 3.60m  
 満載排水量 976.00kt 総噸数 460.57T 純噸数 226.08T 載貨重量 647.84kt 貨物油艙容積 773.07m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h×50m デリックブーム 0.5t×1 燃料油艙 42.856m<sup>3</sup> 燃料消費量 165g/PS/h  
 清水艙 25.270m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ工業製立形直列4サイクル単動無気直接噴射式ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 650PS (670RPM) (常用) 552PS (634RPM) 補汽缶 大阪ボイラ 8kg/cm<sup>2</sup> 堅型多管式  
 発電機 115V 12kW 1台 送受信機 SSB 10W 無線電話 1式 速力(試運転最大) 11.143kn  
 (満載航海) 10.7kn 航続距離 4,411浬 船級・区域資格 JG 沿海3級 船型 船尾機関型 乗組員 10名





搭載母船式  
筋延縄漁船 **第二静浦丸** 静浦遠洋漁業協同組合  
SHIZUURA MARU No. 2

株式会社三保造船所建造 (第504番船)	起工 39-6-6	進水 39-9-24	竣工 39-10-3
全長 54.50m 垂線間長 48.20m	型幅 9.50m	型深 4.05m	満載吃水 3.45m
満載排水量 1,124.00kt 総噸数 496.62T	純噸数 256.23T	載貨重量 506.00kt	艙口数 3
デリックブーム 10.5t×2, 8t×2	魚艙容積 (ベール) 644.87m <sup>3</sup>	魚獲量 420t	燃料油艙 235.81m <sup>3</sup>
燃料消費量 164.9g/PS/h 清水艙 62.32m <sup>3</sup>	主機械 新潟鉄工所製 M6F43CS型単動4サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,400PS (275RPM) (常用) 1,050PS (250RPM)	発電機 三相交流	
自励式 160kVA 2台 送信機 500W 1台 (補) 25W 1台 SSB 10W 一式	航続距離 21,300浬	受信機 全波, 中短波各1台	
速力 (試運転最大) 14.125kn (満載航海) 12.50kn	区域資格 第2種漁船遠洋		
船型 船首尾楼付一層凹甲板型	乗組員 44名	同型船 第11加喜丸, 第8昭和丸	搭載魚艇 鋼製
19総噸型1隻 (15.0m×3.7m×1.5m)	主機 120PS ディーゼル機関 1基		



L.P.G. 運搬船 **東 壽 丸** 三井物産株式会社  
TOJU MARU

瀬戸田造船株式会社建造 (第177番船)	起工 39-10-3	進水 39-12-22	竣工 40 1-29
全長 50.381m 垂線間長 45.06m	型幅 8.50m	型深 4.00m	満載吃水 3.30m
満載排水量 920.00kt 総噸数 488.47T	純噸数 248.70T	載貨重量 345kt	貨物油艙容積 565m <sup>3</sup>
燃料油艙 35.049t 燃料消費量 2.3076t/day 清水艙 27.07t	主機械 日産単動4サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 650PS (380RPM) (常用) 553PS (360RPM)	発電機 AC 225V 30kVA 2台	
航続距離 2,873浬	速力 (試運転最大) 11.525kn (満載航海) 11.261kn	船級・区域資格 NS* MNS* 沿海3級	乗組員 12名
本船の荷役は LPG コンプレッサー (堅型往復動式2基) にて揚荷する。LPG タンク圧力 18.3kg/cm <sup>2</sup> , 吸出し時の差圧 2.5kg/cm <sup>2</sup> 。			



甲型駆潜艇 しらとり 防衛庁

SHIRATORI

佐世保重工業株式会社佐世造船所建造 起工 39-2-29 進水 39-10-8 竣工 40-2-26  
 長さ 60.00m 幅 7.10m 深さ 4.40m 吃水 2.30m 基準排水量 440t  
 主機 川崎 MAN 型ディーゼル機関 2基 出力 3,300PS 速力 20kn 乗組員 80名  
 主要武器 40耗連装機銃 1基 短魚雷発射管 (3連装) 2基 爆雷投下機 1基 ヘッジホッグ 1基  
 本艇は昭和38年度建造のもの。同型駆潜艇、はつかり (昭和34年度分)、うみどり (昭和36年度分)



ジャー アマナット

輸出自航浚渫船

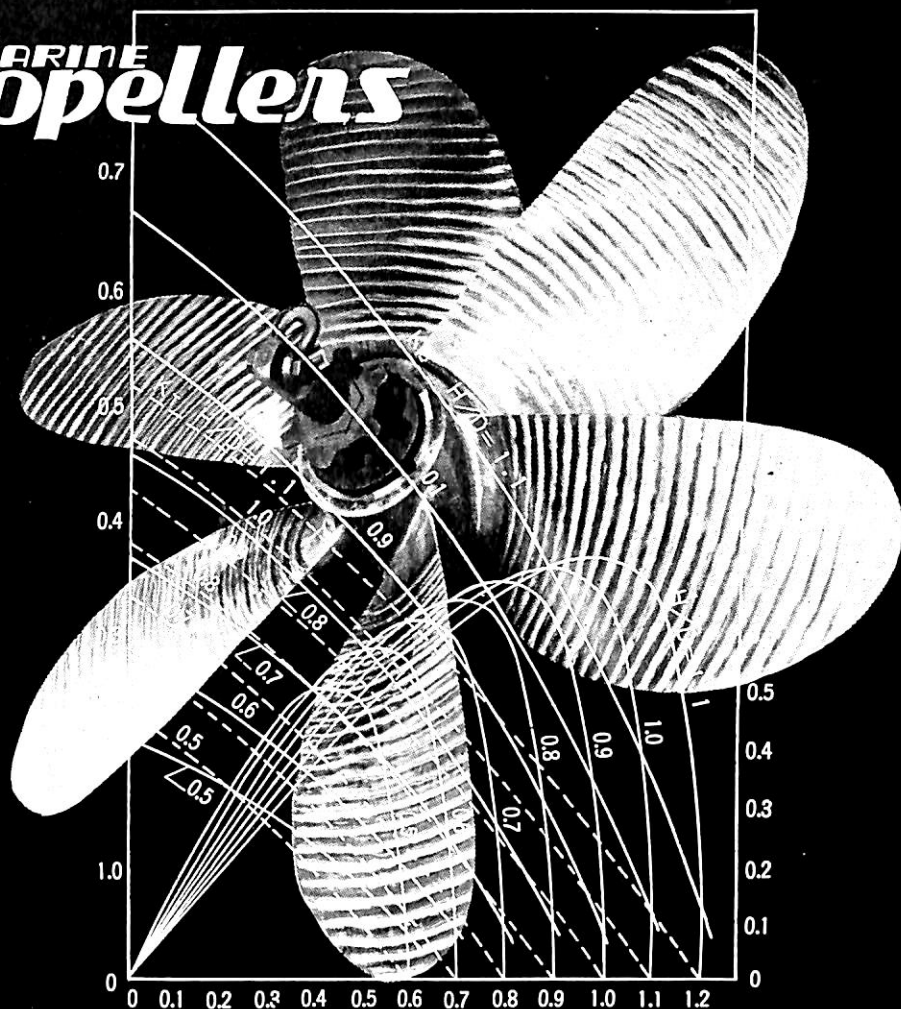
(サクシヨンホッパー型)

SHAH AMANAT

日本 Chittagong Port Trust (東パキスタン・チッタゴン港湾局)  
 日本钢管株式会社浅野船渠建造 起工 39-4-20 進水 39-9-19 竣工 40-2-25 全長 75.10m  
 垂線間長 70.104m 型幅 13.716m 型深 5.639m 満載吃水 (計画) 4.56m 総噸数 1,749.39T  
 純噸数 604.16T 載貨重量 1,882kt ホッパー容積 1,155m<sup>3</sup> 燃料油艙 約 80m<sup>3</sup> 清水艙 62m<sup>3</sup>  
 主原動機 横浜 MAN G5V 40/50AL ディーゼル機関 2基 1,150PS×320rpm 主発電機用原動機 横浜 MAN  
 W6V 18/22AL ディーゼル機関 3基 250PS×750rpm 主発電機 130kW×230V AC 3基 浚渫機械  
 浚渫ポンプ 渦巻式片吸込 1基 口径 610mm (吸入, 吐出共) 同上用原動機 横浜 MAN G7V 40/50AL デ  
 ィーゼル機関 1基 1,330PS×275rpm トラグヘッド 自動調整式カリフォルニア型 1基 カッター 6デ  
 レードバスケット型 1基 モーター油圧式 250PS 1組 浚渫深度 6.5m~14.5m 速力 (試運転最大) 11.35kn  
 (満載航海) 11.285kn 船級 LR 100A1 (チッタゴン附近) 乗組員 60名 浚渫方法は (1) ドラグ  
 ヘッドを用い自航しながら吸いこむ、(2) 水中油圧モーターで作動するカッターにより掘削して吸いこむ2通りの機  
 能を有す。泥土処理は (1) ホッパー内に積み満載後沖でホッパー底を開き捨てる、(2) 陸上排送管と連絡すること  
 (排送距離約 1,300m) 直接埋立工事に使用する。船首に 250PS パウスタスター装備、NK 式アンカーガイド取付第  
 1船。自航浚渫船の輸出は戦後は初めてである。



# MARINE Propellers



長年の経験、最新の技術

推進効率のよい尼鉄推進器！



## 尼崎製鉄

取締役社長 曾我野秀雄

本社	大阪府大阪市南区順慶町通4-25	順慶町三和ビル	TEL大阪(252)1141
東京営業所	東京都中央区日本橋通3-1	新日本橋ビル	TEL東京(271)5641
名古屋営業所	名古屋市中区広小路通4-8	名神ビル	TEL名古屋(22)9551
北九州駐在員事務所	北九州市小倉区京町10-281	五十鈴ビル	TEL小倉(52)8431
工場	尼崎製鉄所・呉製鉄所・堺製鉄所		

アルミパネル組立方式

# 日軽プレハブ冷蔵庫

これからの

船舶用冷蔵庫です!



### 特長

- ①工期が非常に短い  
(例→本体組立1坪型1日、6坪型5日)
- ②移設増設、分解が可能
- ③冷却効率が非常に良い
- ④パネル組立方式ですから船艙作業が容易

R-2(2坪型)

特許  
 意匠登録出願中  
 商標登録出願中

型式  
 R型一般冷蔵用 5℃～10℃(調整可能)  
 F型急速冷凍用 20℃～30℃(調整可能)



## 日軽アルミニウム工業株式会社

本社 東京都中央区銀座西7の2 日軽ビル TEL. 572-2311  
 名古屋営業所 名古屋市中区御幸本町通9の8 大和生命ビル TEL. 21-1671 代  
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋5の1 興銀ビル TEL. 202-4865-7  
 各出張所 福岡出張所 札幌出張所 仙台出張所





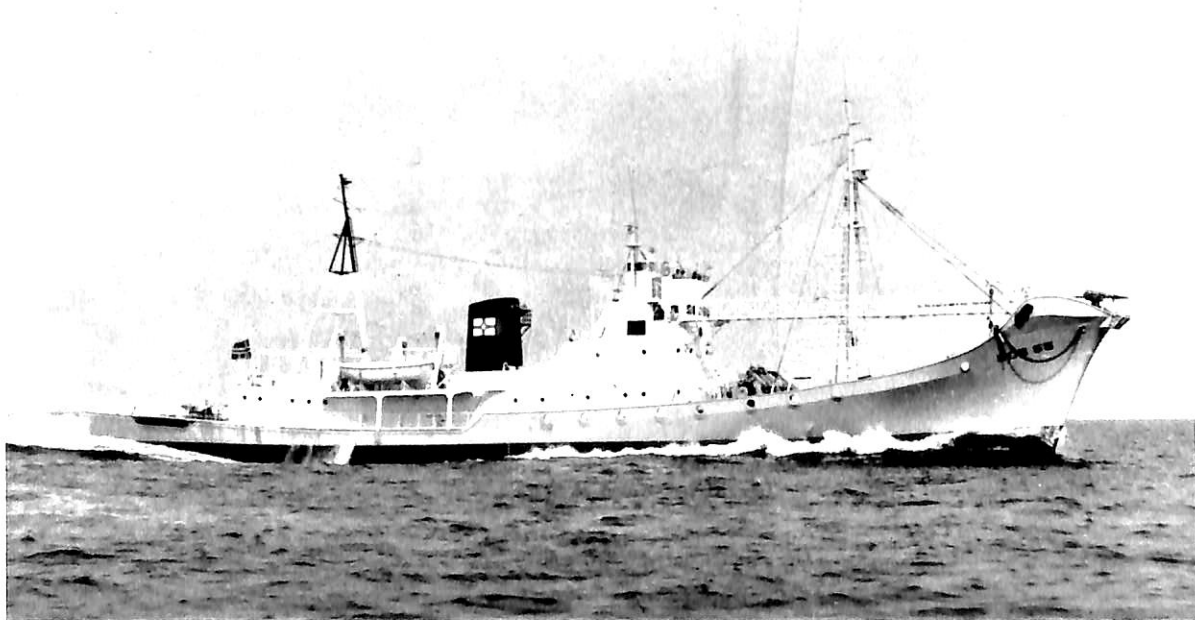
捕鯨船 第十一勝丸 日本近海捕鯨株式会社  
KATSU MARU No.11

林兼造船株式会社建造 (第1040番船) 起工 39-6-22 進水 39-8-7 竣工 39-10-20  
 全長 68.37m 垂線間長 61.00m 型幅 9.90m 型深 5.30m 満載吃水 4.40m  
 満載排水量 1,372kt 総噸数 740.37T 純噸数 231.23T 載貨重量 428.53kt  
 燃料油艙 284.71t (96%) 燃料消費量 178.7g/PS/h 清水艙 125.06t 主機械 横濱 MAN  
 G8Z<sup>62/90</sup>型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,500PS (180RPM) (常用) 2,980PS (169RPM)  
 補汽罐 浦賀製 UCM-18型 1,800kg/h 1台 発電機 DC 100kW 230V 1台 DC 75kW 230V  
 1台 送信機 (主)200W×1 (補)50W×1 受信機 1台 速力 (試運転最大) 18.31kn (満載航海)  
 16kn 航続距離 7,500哩 船級・区域資格 NK 第3種近海 船型 一層甲板船 乗組員  
 28名 同型船 第17利丸 捕鯨ウインチ, 探鯨機 装備

捕鯨船 KOS 55

船主 Aksjeselskapet Kosmos (Norway)

林兼造船株式会社建造 (1041番船) 起工 39-7-28 進水 39-9-21 竣工 39-11-10  
 全長 68.37m 垂線間長 61.00m 型幅 9.90m 型深 5.15m 満載吃水 4.10m  
 満載排水量 1,284kt 総噸数 734.53T (IRT) 純噸数 225.07T (IRT) 載貨重量 449.66kt  
 燃料油艙 362.58m<sup>3</sup> (96%) 燃料消費量 159.5g/PS/h 清水艙 112.05m<sup>3</sup> 主機械 林兼 三  
 菱 8UET<sup>15/75</sup>型2サイクル単動過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,600PS (225RPM)  
 (常用) 3,060PS (213RPM) 補汽缶 堅型横水管缶 4kg/cm<sup>2</sup> 飽和 120kg/h 1台 発電機  
 AC 310kVA 445V 900rpm 2台 AC 66kW 440V 1,750rpm 2台 送信機 1台 受信機 2台  
 速力 (試運転最大) 18.839kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 7,500哩 船級 NV  
 船型 一層甲板船 乗組員26名 捕鯨ウインチ, 探鯨機 装備



Akasaka Diesel

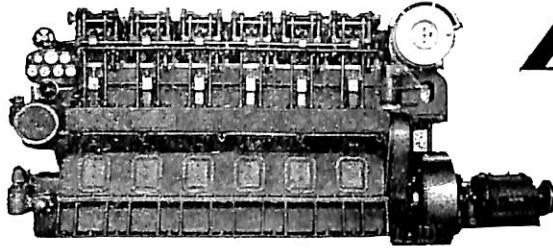
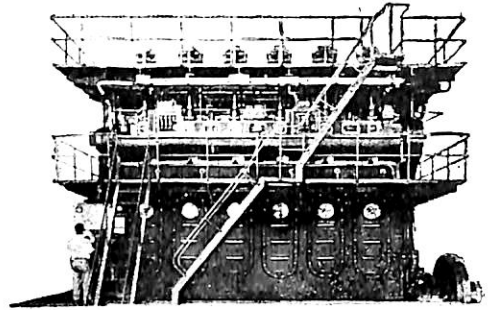
# 三菱 UE ディーゼル機関

UET  $\frac{33}{55}$ 、 $\frac{39}{65}$ 、 $\frac{45}{75}$ 。

UEC  $\frac{52}{105}$

1500～5700馬力

三菱造船株式会社との技術提携により  
三菱UEディーゼル機関製造



赤阪四サイクルディーゼル機関

60～2800馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関  
発電用、原動機用ディーゼル機関

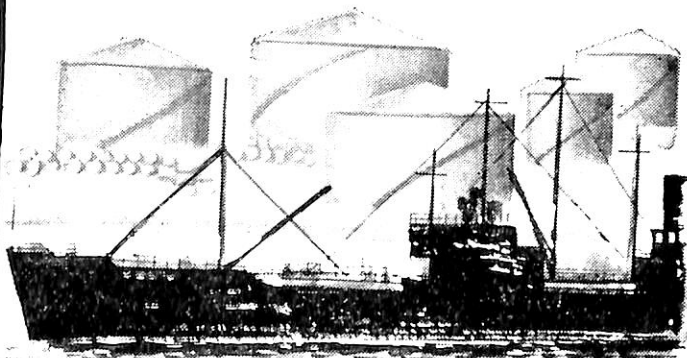


## 株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1～10(三晃ビル) TEL (567) 9271～5  
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・東北出張所・大阪出張所・福岡出張所

# 電気防蝕

調査 設計 施工 管理



営業内容

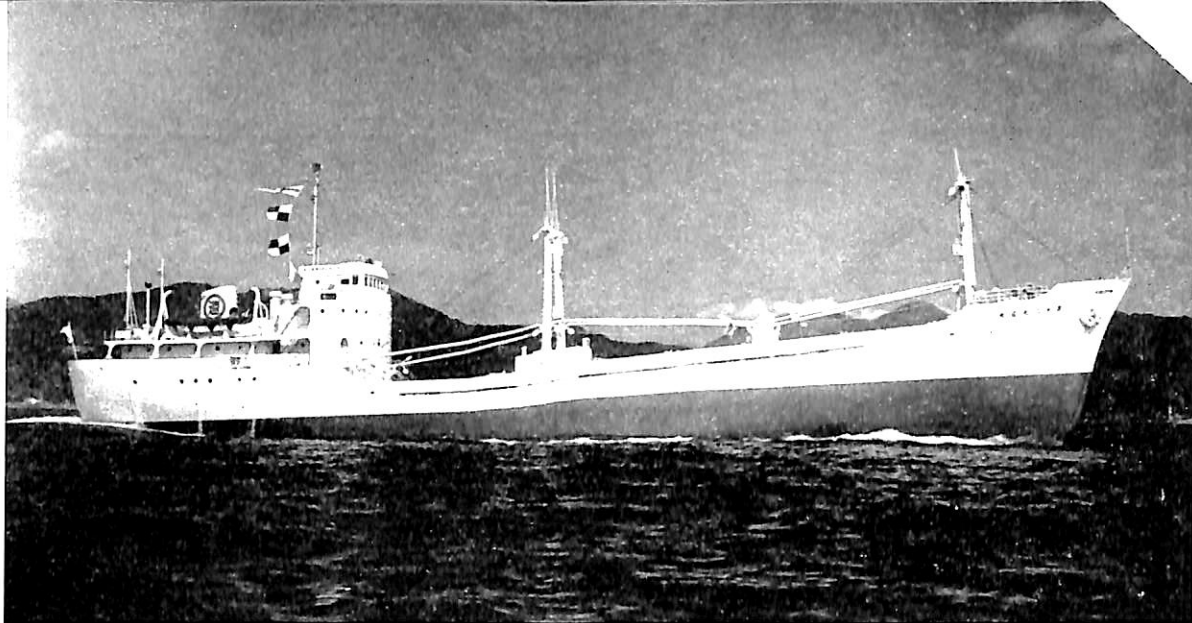
船舶関係  
港湾施設  
地中海中鉄鋼施設  
防蝕、防錆、器材、販売、施工

資料進呈

## 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田区役所2の1 TEL (252) 3171(代表)  
大阪 電話(362) 5855 名古屋 電話(82) 3296 福岡 電話2/2563  
札幌 電話(24) 2633 広島 電話(21) 5367 仙台 電話(23) 7084



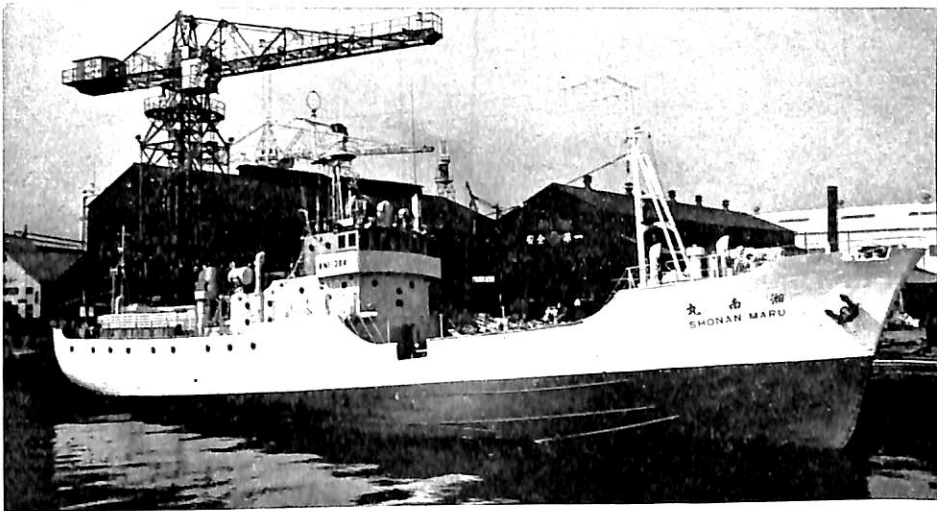


冷蔵運搬船 第十八大遠丸 大遠冷蔵株式会社  
DAIEN MARU No.18

株式会社三保造船所建造	起工 39-7-18	進水 39-9-18	竣工 39-11-11	全長 75.30m
垂線間長 68.00m	型幅 11.00m	型深 5.60m	満載吃水 4.90m	満載排水量 2,400kt
総噸数 1,264.61T	純噸数 624.92T	載貨重量 1,670.48kt	貨物艙容積 (ベール) 1,750.42m <sup>3</sup>	
(グリーン) 1,849.40m <sup>3</sup>	艙口数 3	デリックブーム 3t×6	燃料油艙 427.20m <sup>3</sup>	燃料消費量
164.1g/PS/h	清水艙 73.96m <sup>3</sup>	主機械 赤阪鉄工製 YZ 6 SS 型	単動4サイクルディーゼル機関 1基	
出力 (連続最大) 1,700PS (260RPM)	発電機 AC 445V 160kVA 3台 (補機直結)	送信機 500W,		
100W 各1台	受信機 全波 2台	中短波 1台	速力 (試運転最大) 15.031kn	(満載航海) 12.5kn
航続距離 21,560浬	船級・区域資格 AB 第5種船 (国際航海)	船型 船首楼付一層甲板船	乗組員	
26名	冷蔵貨物艙は冷気強制循環方式であり、切換によってバナナ等果物類の運搬にも従事できる。			

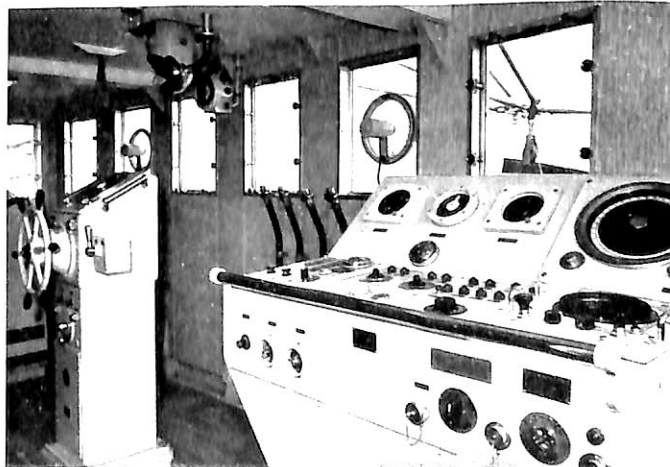
漁業練習船 湘南丸 三崎水産高等学校  
SHONAN MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造  
起工 39-11-5 進水 39-2-8  
竣工 40-2-23 全長 47.90m  
漁船法長 43.00m 垂線間長 42.40m  
型幅 8.00m 型深 3.80m  
満載吃水 3.20m 総噸数 399.07T  
純噸数 142.08T  
艙口数 2 魚艙容積 179.2m<sup>3</sup>  
燃料油艙 206.68m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.2t/day  
清水艙 71.05m<sup>3</sup>  
主機械 阪神内燃機製 T6235S 型ギヤードディーゼル機関 2基 (1軸)  
出力 (連続最大) 500PS×2 (720/250 RPM)  
発電機関 ギンマーディーゼル 160PS 駆動 130kVA×1台  
送信機 (主) 500W 1台 (補) 150W×1台  
受信機 全波 1台  
短波 1台  
速力 (試運転最大) 12.718kn (満載航海) 10.8kn  
航続距離 14,400浬 乗組員 23名  
教官学生 52名



本船は三崎水産高校生の南太平洋における実習に用いられるが、このため船体構造、機関室などに特別の考慮がなされている。

- 1 船の安定性を高めるため操舵室、煙突、アンテナマスタなどの上部構造にはすべて軽合金を使用した。
- 2 遠洋航海における居住性の点から室内装備に力を入れ、壁面などにはホルメステル化粧合板を用いた。
- 3 主機は2機1軸制を採用し、広さに余裕のでた機関室に実習用の防音室兼管制室を設け、講義を受けながら機関室の監視と、機関の始動停止が行なえる。
- 4 操舵室は合理化され、可変ピッチプロペラ遠隔操縦装置、フロハラ軸回転計その他をまとめた漁業用操縦スタンドが設置されている (写真参照)。



潤滑油酸化防止添加剤

# プリコア



- ☆潤滑油の老化防止
- ☆ストレートオイルでよい
- ☆ライナの酸食防止
- ☆リングライナの摩耗低減
- ☆主軸受の摩耗低減
- ☆機関の清浄
- ☆燃料及潤滑油の消費低減
- ☆機関の性能延長

(カタログ贈呈)



帝国ピストンリング株式会社

東京都中央区八重洲3の7 電話(272) 1811(代)

図書目録進呈

絶賛発売中!

## 海事六法

編纂委員会 編  
B 6 Y 一六〇〇

## 海事法令集

運輸省 監修  
A 5 Y 三五〇〇

### 小型船の

### 設計と製図

池田平勝著  
B 5 Y 二〇〇〇

新版

### 造船用語辞典

山口最新決定版  
B 6 Y 八〇〇〇

日本図書館協会選定図書

### 水とボイラ

ボイラ水処理の問題点を解説  
A 5 Y 七五〇〇

受験生の雑誌

船長コース  
海技と受験 (3月号)

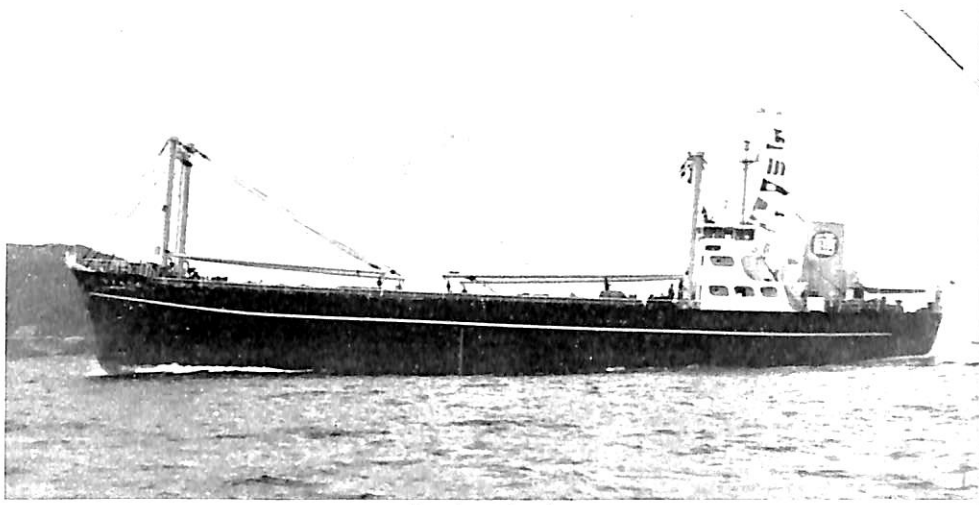
機関長コース  
¥ 各 150

千代田区神田神保町2-48  
電話(261)0246 振替東京 2873

海文堂

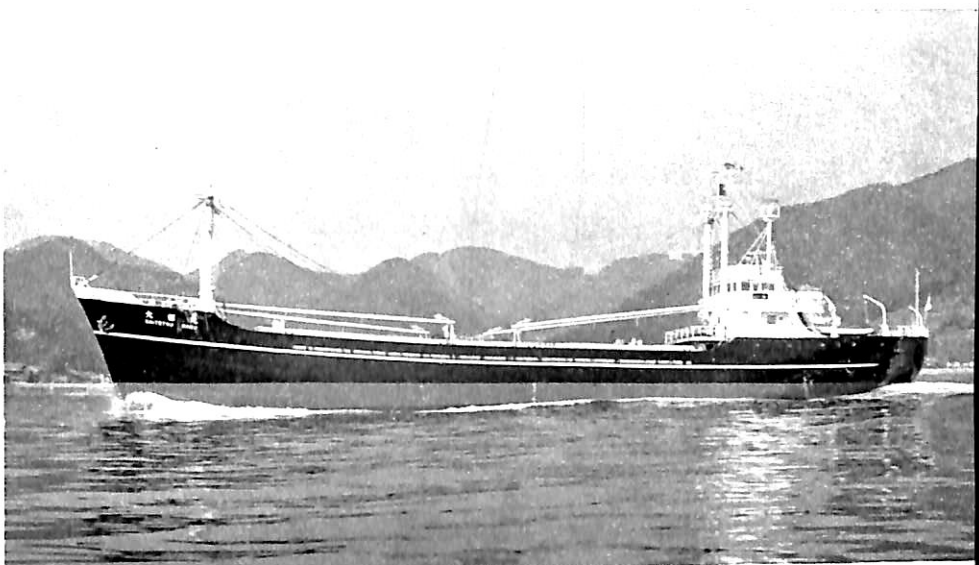
神戸市生田区元町通3-146  
電話(33)6501 振替神戸 688

株式会社神田造船所建造 (第96番船)  
 起工 39 7 23 進水 39-11-3  
 竣工 39 11-27 全長 62.85m  
 垂線間長 58.00m 型幅 10.60m  
 型深 6.80m 満載吃水 4.70m  
 満載排水量 2,053.50kt  
 総噸数 1,133.13T  
 純噸数 825.58T  
 載貨重量 1,524.98kt  
 貨物艙容積 (マール) 2,097.263m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 2,303.707m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 4 燃料油艙  
 55.702t 燃料消費量 160g/PS/h  
 清水艙 37.618t 主機械 木下鉄工  
 製 6 UAKKHS 型 4 サイクル 単動無  
 気噴油過給機ディーゼル機関 1 基  
 出力 (連続最大) 1,300PS (300RPM)  
 (常用) 1,100PS (284RPM) 発電機  
 AC 225V 30kVA 2 台 速力  
 (試運転最大) 14.28kn (満載航海)  
 11.9kn 船級・区域資格 JG 沿海  
 船型 2層平甲板型 乗組員 16名



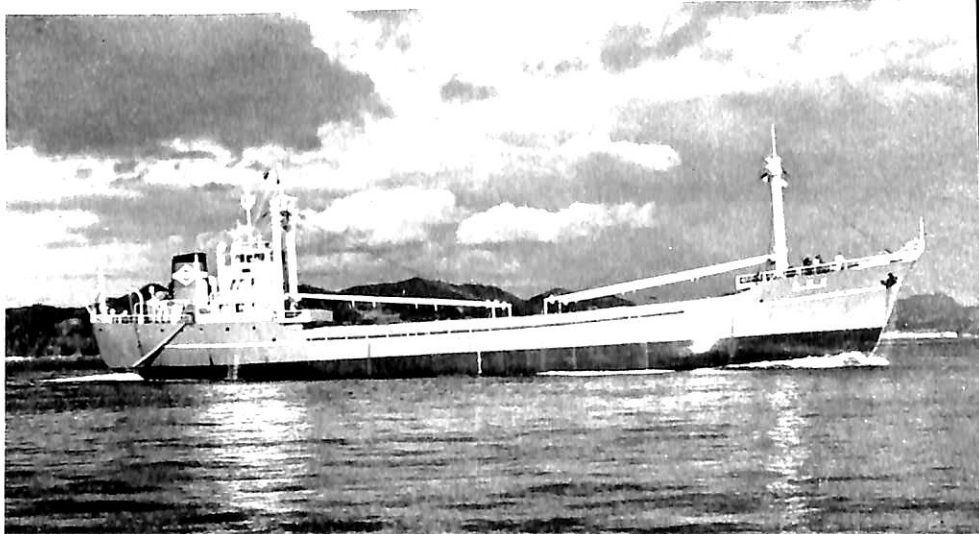
貨物船 ひまわり丸 渡辺海運株式会社  
 HIMAWARI MARU

幸陽船東株式会社建造 (第330番船)  
 起工 39 10 1 進水 39-12-22  
 竣工 40 1-29 全長 61.683m  
 垂線間長 56.00m 型幅 9.00m  
 型深 4.50m 満載吃水 4.30m  
 満載排水量 1,693.400kt  
 総噸数 741.41T 純噸数 457.50T  
 載貨重量 1,246.500kt  
 貨物艙容積 (マール) 1,632.124m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 1,694.173m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 5.0t×4  
 燃料油艙 48.316t 燃料消費量  
 3.5t/day 清水艙 56.389t  
 主機械 日本発動機製 S6 NV-38 型  
 単動 4 サイクル ディーゼル機関 1  
 基 出力 (連続最大) 1,000PS  
 (325RPM) (常用) 850PS  
 (308RPM) 発電機 AC225V  
 10kVA 自励式 1 台 AC 220V  
 15kVA 他励式 1 台 送受信機  
 SSB 10W 無線電話 1 式 速力  
 (試運転最大) 12.881kn (満載航海)  
 11.872kn 航続距離 3,800海里  
 区域資格 近海区域 船型 四甲板型  
 乗組員 14名



貨物船 大哲丸 浜田汽船株式会社  
 DAITETSU MARU

今治造船株式会社建造 (第131番船)  
 起工 39 8 1 進水 39 11 5  
 竣工 39 11-10 全長 71.12m  
 垂線間長 65.00m 型幅 10.40m  
 型深 5.35m 満載吃水 4.85m  
 満載排水量 2,545kt 総噸数  
 999.38T 純噸数 644.89T  
 載貨重量 1,914.44kt 貨物艙容積  
 (マール) 2,171.01m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 2,337.93m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 7t×4 燃料油艙  
 79.41m<sup>3</sup> 燃料消費量 4 23t/day  
 清水艙 58.9m<sup>3</sup> 主機械 日本  
 発動機製 HS6NV 38型 ディーゼル  
 機関 1 基 出力 (連続最大)  
 1,200PS (325RPM) (常用) 1,020PS  
 (295RPM) 補汽缶 堅型多管式 1  
 台 発電機 10kW 2 台 無線  
 電話 SSB 10W 1 台 速力  
 (試運転最大) 13.245kn (満載航海)  
 11.25kn 航続距離 5,500海里  
 区域 沿海 船型 四甲板型  
 乗組員 15名



貨物船 日照丸 日鮮海運株式会社  
 NISSHO MARU





曳船 金剛丸 海洋興業株式会社  
KONGO MARU

株式会社宇品造船所建造 (第433番船)  
起工 39-7-20 進水 39-9-27  
竣工 39-10-31 全長 29.32m  
垂線間長 28.50m 型幅 7.60m  
型深 3.55m 満載吃水 2.29m  
満載排水量 279.31kt 総噸数  
166.51T 純噸数 73.98T  
載貨重量 41.54kt 燃料油艙 23.8m<sup>3</sup>  
燃料消費量 6.0t/day 清水艙  
11.8m<sup>3</sup> 主機械 富士8MD 27.5  
H 8気筒 4サイクルディーゼル機  
関 2基 出力 (連続最大)  
750PS×2 (450RPM) 発電機 AC  
225V 30kVA 2台 船舶電話1台  
超短波無線電話 10W 1台 速力  
(試運転最大) 12.3kn 船級・区域  
資格 JG 沿海 船型 平甲板型双  
螺旋 乗組員 10名 旅客 10名  
陸岸曳航力 13.5t フォイトシユ  
ナイダプロヘラ装備



Z型曳船 雄鳳丸 日東運輸株式会社  
YUHO MARU

株式会社大阪造船所建造  
進水 39-12-11 竣工 40-1-22  
全長 20.05m 垂線間長 19.50m  
型幅 8.00m 型深 2.90m  
満載吃水 1.80m 総噸数 101.91T  
純噸数 31.15T 主機械 川崎  
MAN W6V 22/30mAL型 4サイク  
ル単動過給機付 ディーゼル機関  
2基 出力 (連続最大) 520PS×2  
(750RPM) 推進器型式 四翼  
カプラン型固定ピッチ 推進器コル  
ト・ノズル付 2基 推進器軸構  
Murray & Tregurtha 社製Z型推  
進軸機構 2基 速力 (試運転  
最大) 10.54kn 区域資格沿海区域  
乗組員 6名 転舵速度 15秒/360°  
曳航力 (陸岸最大) 19.1t 旋回力  
(整定) 20.4秒/360° 本船は大阪造  
船所にて多年研究を続けてきたハーバ  
ーマスター (Z型推進軸機構) 固定ピ  
ッチプロヘラならびにコルトノズル付  
Z型曳船で、さきに竣工した聖鳳丸に  
つく同型第2船目。

8

つの  
船舶塗料

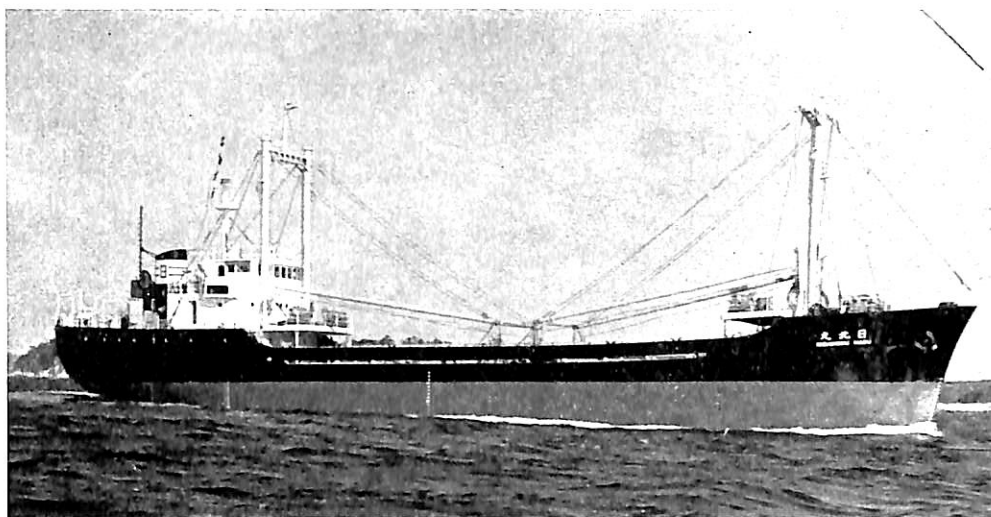
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z.プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R.マリーンペイント (合成樹脂塗料)
- シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 植印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 植印日本鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- O.P. 2号塗料 (油性系・ビニル系)
- タイカリット (防火塗料)

大阪市大淀区大淀町北2  
東京都品川区南品川4



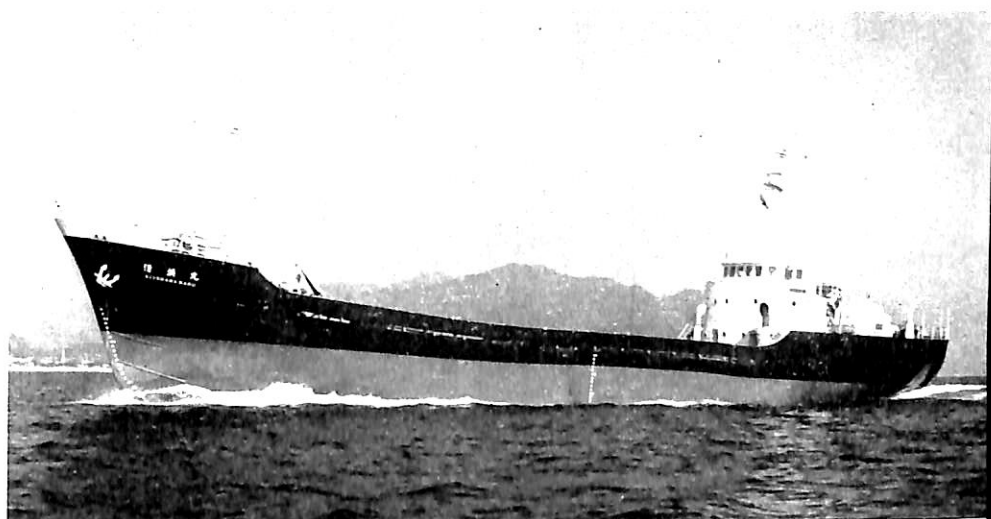
日本ペイント

東北造船株式会社建造 (第61番船)  
 起工 39-8-28 進水 39-11-25  
 竣工 39-12-22 全長 58.02m  
 垂線間長 53.50m 型幅 9.60m  
 型深 5.00m 満載吃水 4.61m  
 満載排水量 1,725.0kt 総噸数  
 758.58T 純噸数 283.55T  
 載貨重量 1,216.1kt 貨物艙容積  
 (グレーン) 645.48m<sup>3</sup> 燃料油艙  
 40.56m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.1t/day  
 清水艙 15.75m<sup>3</sup> 主機械 住吉鉄  
 工所製 S6ZS 型 堅単動4 サイクル  
 過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 900PS (320RPM) 発電機  
 (常用) 765PS (303RPM) 送受信機  
 AC225V 65kVA 2台 速度  
 SSB 10W 無線電話 1式 (満載航海)  
 (試運転最大) 12.24kn 航続距離  
 10.4kn 航続距離 2,000哩  
 船級・区域資格 NK 沿海 船型  
 船首楼付船尾機関型 乗組員 14名



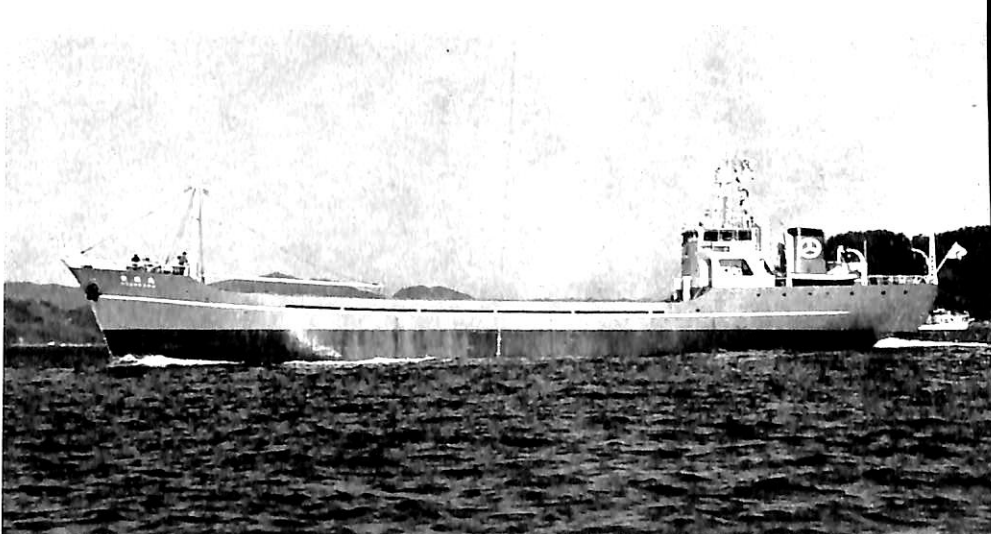
硫化鉄運搬船 日北丸 日産船舶株式会社  
 NICHIHOKU MARU

株式会社三保造船所建造  
 起工 39-9-5 進水 39-10-21  
 竣工 39-11-16 全長 55.20m  
 垂線間長 48.00m 型幅 8.50m  
 型深 4.30m 満載吃水 3.90m  
 満載排水量 1,183kt 総噸数  
 495.86T 純噸数 264.74T  
 載貨重量 845.95kt 貨物艙容積  
 (グレーン) 934.98m<sup>3</sup>  
 975.23m<sup>3</sup> 艙口数 1 燃料油艙  
 19.14m<sup>3</sup> 燃料消費量 166.1g/PS/h  
 清水艙 19.81m<sup>3</sup> 主機械 阪神内  
 燃機製 Z6VSH 型 単動4 サイクル  
 ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 800PS (360RPM) 補機関  
 (常用) 680PS (341RPM) 単機関  
 単動4 サイクルディーゼル機関 65  
 PS 2台 発電機 3相交流自  
 励式 50kVA, 25kVA 各1台  
 速度 (試運転最大) 13.015kn  
 (満載航海) 11.30kn 航続距離  
 1,700哩 沿海 船型 四甲板型  
 乗組員 10名

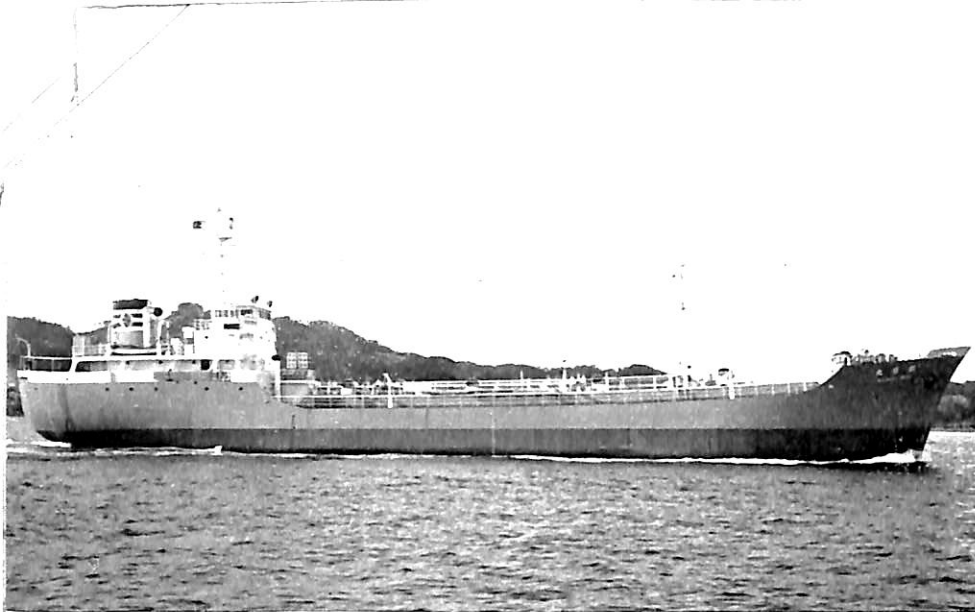


貨物船 清浜丸 鈴与株式会社  
 KIYOHAMA MARU

今治造船株式会社建造  
 起工 39-7-29 進水 39-10-23  
 竣工 39-10-28 全長 60.73m  
 垂線間長 55.00m 型幅 9.60m  
 型深 4.80m 満載吃水 4.40m  
 満載排水量 1,762kt 総噸数  
 751.47T 純噸数 446.69T  
 載貨重量 1,343.528kt 艙口数 1  
 燃料油艙 57.95m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 4.35t/day 清水艙 38.1m<sup>3</sup>  
 主機械 積田鉄工製 DSH636 型 テ  
 ィーゼル機関 1基 出力 (連続最  
 大) 1,100PS (340RPM) (常用)  
 935PS (319RPM) 発電機 7.5kW  
 5kW 各1台 無線電話 SSB 10W  
 1台 速度 (試運転最大) 13.309kn  
 (満載航海) 11.30kn  
 航続距離 4,250哩 区域 沿海  
 船型 四甲板型 乗組員 13名



貨物船 宝運丸 小池汽船株式会社  
 HOU'N MARU



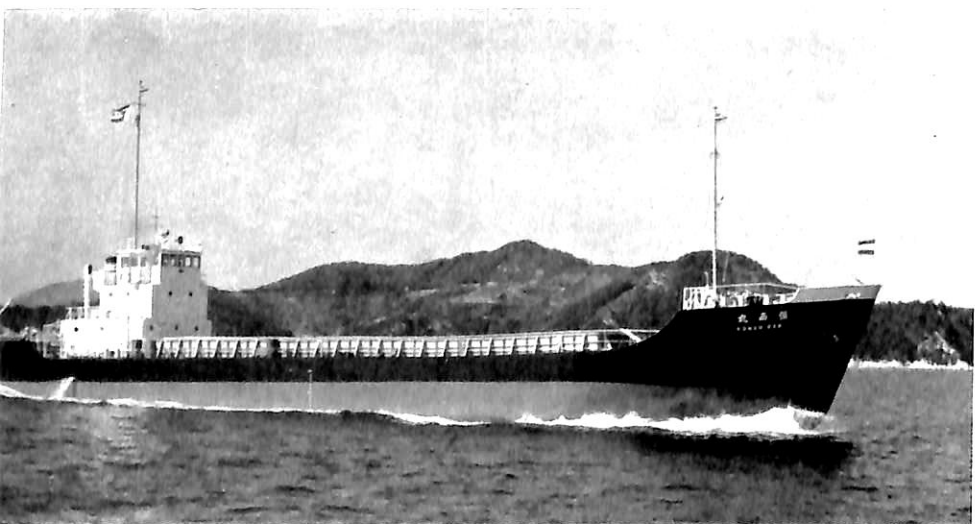
油槽船 昭博丸 横山海運株式会社  
SHOHAKU MARU

波止浜造船株式会社建造  
起工 39-8-12 進水 39-11-11  
竣工 39-12-10 全長 69.80m  
垂線間長 64.00m 型幅 10.50m  
型深 5.50m 満載吃水 5.114m  
満載排水量 2,615kt 総噸数  
1,167.76T 純噸数 611.10T  
載貨重量 2,016.37kt  
貨物油艙容積 2,292.626kl  
主荷油ポンプ 450m<sup>3</sup>/h×50m 2台  
(主機駆動) 艙口数 8 燃料油艙  
57.42m<sup>3</sup> 燃料消費量 172g/PS/h  
清水艙 59.04m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ  
製 4サイクル堅型無気噴油過給機  
冷却器付ディーゼル機関 2基  
出力(連続最大) 650PS×2 (670  
RPM) (常用) 487PS×2 (609RPM)  
補汽缶 船用門缶乾燃室式 75.4m<sup>2</sup>  
1台 発電機 AC 225V 50kVA  
2台 無線電話 SSB 10W 1台  
速力(試運転最大) 13.169kn  
(満載航海) 11.30kn 航続距離  
4,100海里 区域 沿海 船型  
船首尾楼膨脹トランク付 乗組員  
19名



油槽船 輝邦丸 輝洋海運株式会社  
KIHO MARU

高知重工業株式会社建造  
起工 39-7-26 進水 39-10-3  
竣工 39-11-13 全長 54.00m  
垂線間長 49.00m 型幅 8.80m  
型深 4.50m 満載吃水 4.30m  
満載排水量 1,295kt 総噸数  
486.62T 純噸数 261.51T  
載貨重量 1,040kt 貨物油艙容積  
1,207.341m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 8''  
2台 艙口数 8 デリックブーム  
1t×1 燃料油艙 48,856m<sup>3</sup>  
清水艙 33.613m<sup>3</sup> 主機械 富士  
ディーゼル 6SD 30H ディーゼル機  
関 1基 出力(連続最大) 750PS  
(400RPM) (常用) 562PS (362RPM)  
補汽缶 堅多管式 1台 発電機  
7.5kW 1台 速力(試運転最大)  
11.69kn (満載航海) 10kn 区域  
沿海 船型 門甲板型 乗組員 11名  
同型船 輝高丸



石灰石運搬船 恒南丸 東海運株式会社  
KONAN MARU

田熊造船株式会社建造  
起工 39 9 15 進水 39 11 5  
竣工 39-11-29 全長 52.25m  
垂線間長 49.00m 型幅 10.80m  
型深 3.60m 満載吃水 2.50m  
満載排水量 1,071.50kt 総噸数  
584.90T 純噸数 288.64T  
載貨重量 826.63kt 貨物油艙容積  
(グリーン) 535.03m<sup>3</sup> 艙口数 1  
燃料油艙 17.46 t 燃料消費量  
1.4t/day 清水艙 8.31t 主機械  
ダイハツ工業製 65TbM-205 型  
ディーゼル機関 1基 出力(連  
続最大) 350PS (800RPM) (常用)  
300PS (700RPM) 発電機 AC  
105V 5kVA 1台 速力(試  
運転最大) 9.991kn (満載航海)  
8 kn 航続距離 1,680海里  
区域資格 限定沿海 船型 船首楼  
付船尾機関 乗組員 8名



株式会社神田造船所建造

起工 39-5-16 進水 39-9-6  
 竣工 39-10-6 全長 38.870m  
 垂線間長 35.00m 型幅 9.40m  
 (最大 11.20m) 型深 3.45m  
 満載吃水 2.37m 満載排水量  
 429.42kt 総噸数 365.39T  
 純噸数 184.48T 載貨重量  
 89.36kt 燃料油艙 約 4.2t  
 燃料消費量 180g/PS/h 清水艙  
 約 4 t 主機械 ダイハツ製 堅 4  
 サイクル単動逆転機付過給式ディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大)  
 450PS×2 (380RPM) 発電機  
 AC 225V 50kVA 2台 速力  
 (試運転最大) 13.24kn (満載航海)  
 12.63kn 航続距離 860哩  
 船級・区域資格 JG 平水 船型  
 平甲板型 乗組員 14名 旅客  
 415名



自動車航送船 おりんぴあ  
 OLYMPIA

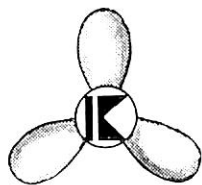
南備海運株式会社  
 特定船舶整備公団

株式会社中村造船鉄工所建造 起工  
 39-7-20 進水 39-11-16 竣工  
 39-11-25 全長 36.550m 垂線間  
 長 34.000m 型幅 8.000m 型深  
 2.800m 満載吃水 1.772m  
 満載排水量 304.184kt 総噸数  
 199.34T 純噸数 41.35T  
 載貨重量 68.00kt 貨物油艙容積  
 自動車搭載能力 7.6t 型 大型観光  
 バス 6台 燃料油艙 19.34m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 71kg/h 清水艙  
 2.64m<sup>3</sup> 主機械 新潟鉄工所製  
 6 MG25S 型 ディーゼル機関1基  
 出力 (連続最大) 550PS (720RPM)  
 (常用) 412.5PS (654RPM) 発電  
 機 110V 3.7kVA 1台 受信機 テ  
 レビ ラジオ 速力 (試運転最  
 大) 11.44kn (満載航海) 10.8kn  
 航続距離 2.646哩 区域資格 平水  
 区域 船型 平甲板型 乗組員  
 6名 旅客 12名 同型船 あやう  
 た丸 航路 香川県坂出市一岡山県  
 見島市 本船は油圧式甲板昇降装置、  
 遮浪扉開閉装置を装備している。また  
 6時パラスタホックにより吃水および  
 トリムの調整ができる。



自動車渡船 こじま丸 香坂海運株式会社  
 KOJIMA MARU

# ENGINEERING CONSULTANT



営業種目

貨客漁特殊船の建造計画  
 造船造機の設計・製図  
 船主代行の監督検査  
 造船所建設運営計画



## 香洋工業株式会社

本社 下関市彦島江ノ浦

出張所 横浜・清水

電話 下関66-0434・66-2577

宇部・福岡



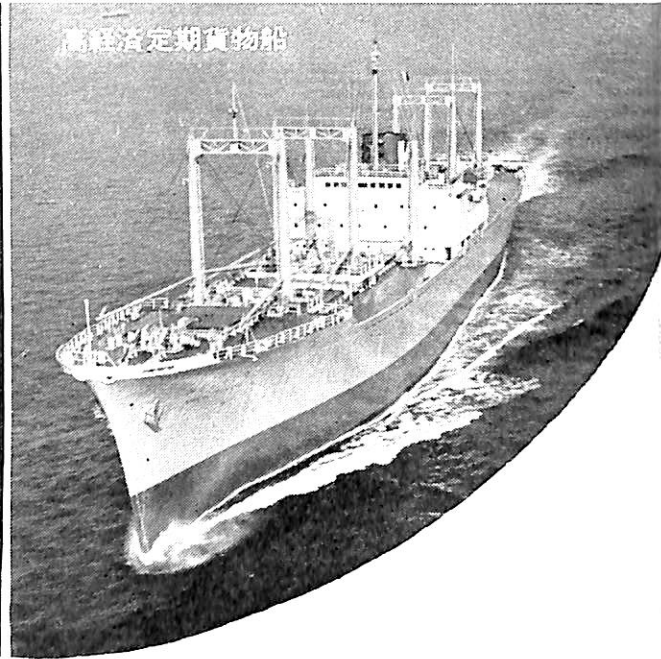
高能率礫石運搬船



超高速冷蔵運搬船



完全自動化油槽船



高経済定期貨物船



技術で世界をリードする

# 川崎重工

本社	神戸市生田区東川崎町2丁目14	TEL 67-5001
支店	東京都港区芝田村町1の1(日比谷ビル)	TEL 503-1311

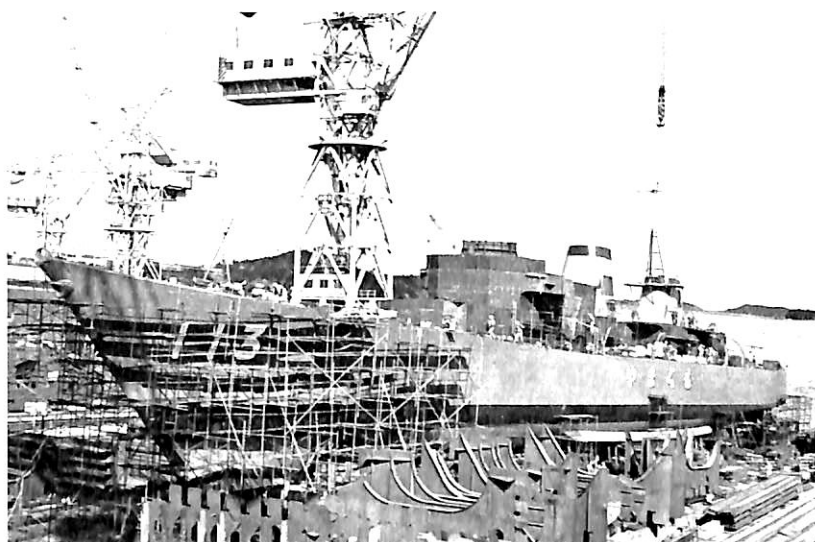


← 20次油槽船 **立栄丸** 共栄タンカー株式会社  
RITSUEI MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第2工場建造 (898番船) 起工 39-12-26  
 進水 40-3-3 竣工 40-6-下旬  
 全長 243.00m 垂線間長 230.00m  
 型幅 35.30m 型深 19.50m 満載  
 吃水(型) 13.00m 総噸数 約45,600T  
 載貨重量 約74,000kt 貨物油艙容積  
 約91,500m<sup>3</sup> 主機機 石川島播磨スル  
 ザー 9RD90型ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 20,700PS (119RPM)  
 (常用) 17,600PS (113RPM)  
 速力(試運転最大) 約16.9kn (満載航海)  
 約 15.6kn 船級 NK 遠洋 船  
 型船首楼付平甲板船尾機関 乗組員 38名  
 本船は同社東京第2工場で建造した最大船  
 で、プラスト専用管の廃歩、機関制御室な  
 ど自動化合理化をはかっている。

護衛艦 **やまぐも** 防衛庁 →  
YAMAGUMO

三井造船株式会社玉野造船所建造  
 起工 39-3-23 進水40-2-27  
 竣工予定 40-10-末 全長 114.00m  
 最大幅 11.80m 深さ 7.90m 吃水  
 3.80m 基準排水量 2,050t 主機機  
 三井 B&W 28V38U-38V型ディーゼル機  
 関 6基(軸数2軸) 出力 26,500PS  
 速力 27kn 乗組員 210名 主要武器  
 50口径3インチ連装速射砲 2基 短魚  
 雷発射管(3連装) 2基 ポフォース・  
 ロケットランチャー 1基 アスロック  
 ・ランチャー 1基 本船は昭和37年度  
 建造計画の DDK (対潜水艦用)である。  
 なお三井造船ではこれまでに護衛艦いなづ  
 ま31年, しきなみ33年, たかなみ35年, い  
 すず(36年)の4隻 5,960排水屯を建造し  
 た。



重油 添加剤

**PCC**

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

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

燃料油添加剤

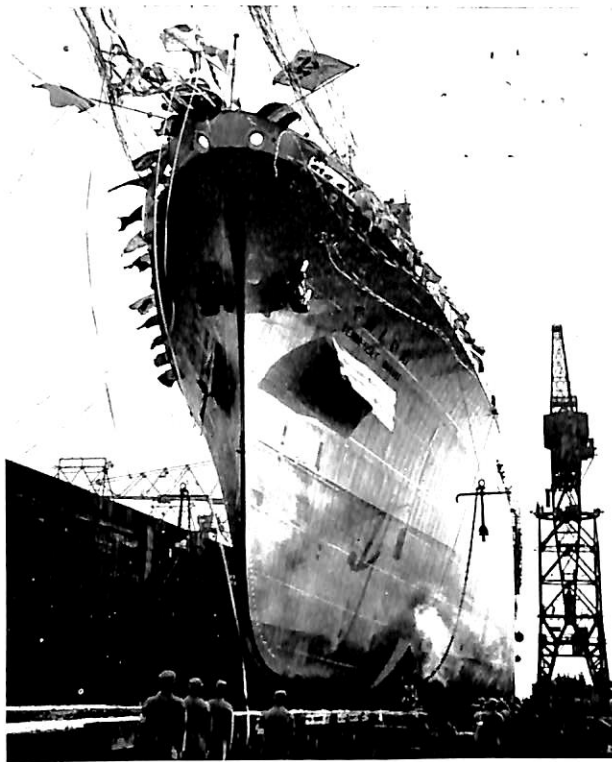
営業品目

PCC NO. 1000 エルマルジョンブレーカー  
 PCC パウダー スート除去剤  
 タンクリン 強力洗滌剤

**日本添加剤工業株式会社**

本社 東京都板橋区前野町 1-2-1 電話 (960) 8621  
 東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町 1-7 電話 (252) 3881  
 大阪支店 大阪市西区江戸堀北通 1-6-9 (日々会館ビル) 電話 (443) 6231  
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467



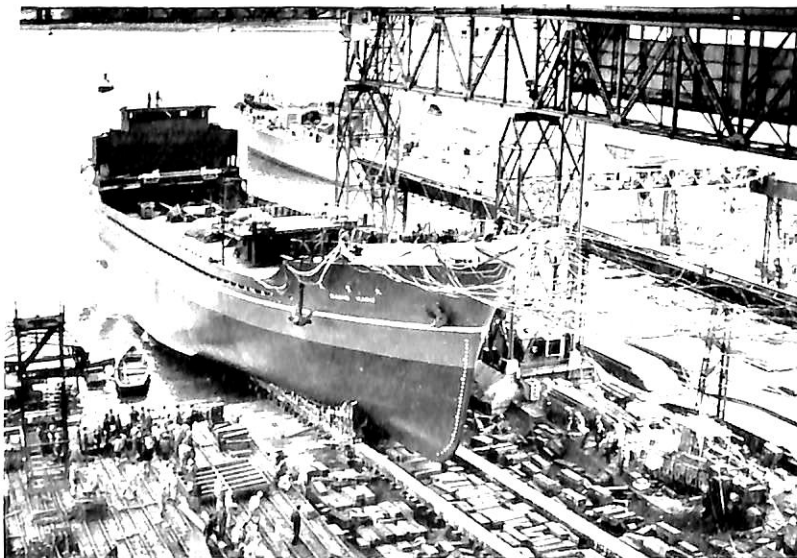


20次定期貨物船 **てねしい丸** 川崎汽船株式会社  
TENNESSEE MARU

川崎重工業株式会社建造（第1059番船） 起工 39—12—28  
進水 40—2—16 竣工 40—4—20 全長 156.70m  
垂線間長 145.00m 型幅 19.40m 型深 12.20m  
満載吃水 約 8.725m 総噸数 約 9,000T 載貨重量  
約 11,550kt 貨物艙容積（ペール）一般貨物艙 約  
14,090m<sup>3</sup> 冷蔵貨物艙（11区画）約 1,700m<sup>3</sup> 特殊貨  
物艙 約 220m<sup>3</sup> 計 約 16,010m<sup>3</sup> 貨物油艙 約 920m<sup>3</sup>  
主機械 川崎 MAN K9Z 70/120 C型 ディーゼル機関  
1基 出力（連続最大）11,250PS（135RPM）速力  
（試運転最大）約 20kn 船級・区域資格 NK 遠洋  
乗組員 39名（実習生1名含む）旅客 2名 予定航  
路 西阿および豪州航路 20次貨物船2隻の第1船で、て  
きさす丸、るいじあな丸、みししび丸と同型船で、同型船  
効果を狙いフリートとしての利点と船価低減をはかった。主  
機関の改良による出力増加、甲板機械類の性能向上、配置、  
設備の合理化による作業簡易化をはかった。貨物艙の温湿度  
自動記録装置、冷蔵貨物艙の冷却空気循環方式、複式自動操  
縦装置、居室は1人室として完全冷暖房により居住性の向上  
をはかった。

輸出油槽船 **ウーチン**  
UTIN

船主 Permina（ブルミナ）（インドネシ  
ア国営石油開発社）  
日立造船株式会社向島工場建造  
起工 39—9—9 進水 40—2—6  
竣工 40—6—15（予定）全長 135.00m  
垂線間長 128.00m 型幅 19.40m  
型深 9.15m 満載吃水（型）6.70m  
総噸数 約 6,900T 載貨重量 約 10,000Lt  
主機械 ディーゼル機関 1基  
出力（連続最大）3,500PS  
速力（試運転最大）12.8kn 船級 LR  
同型船4隻の第1船 船価 7億円



冷凍運搬船 **大豊丸** 榎本海運産業  
株式会社  
TAIHO MARU

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造  
起工 39 12 4 進水 40 2 18  
竣工 40 4 15 垂線間長 86.00m  
型幅 13.00m 型深 6.80m 満載吃水  
5.65m 総噸数 約 1,995T 載貨重量  
約 2,850kt 冷凍艙容積 約 3,200m<sup>3</sup>  
主機械 新潟鉄工製 M6T54S型 ディーゼル  
機関 1基 出力（連続最大）  
3,600PS 速力（試運転最大）17kn  
（満載航海）15.1kn 資格 第5種貨物船  
遠洋  
竣工後は極洋捕鯨が運航、日本—西アフリカ  
間の冷凍魚獲物および日本—南氷洋間の鯨肉  
輸送にあたるが、冷凍運搬船としては最高速  
を誇るものである。

# 石川島播磨・横浜第2工場 第1船進水・第2船同時建造

石川島播磨重工業の横浜第2工場は横浜の根岸湾埋立地に建設された新鋭造船工場で、日本最大の16万DWの建造ドックを中心とした新造船設備が昨39年10月完成、操業を開始し、同所第1船は39年10月22日に起工し工事がすすめられてきたが、3月1日その進水が行なわれた。完成は5月上旬の予定。進水時には特別の式典を行わず、命名式も本船完成時にあわせて行なわれる。

本建造ドックは長さ330mで16万DW船が建造できるが、7~8万DW船を建造した場合にはドックに余裕ができるので、次の第2船の後半部を建造する2隻同時建造の方法をとっている。第2船は昭和39年12月10日に起工済みで、4月ごろ進水の予定である。



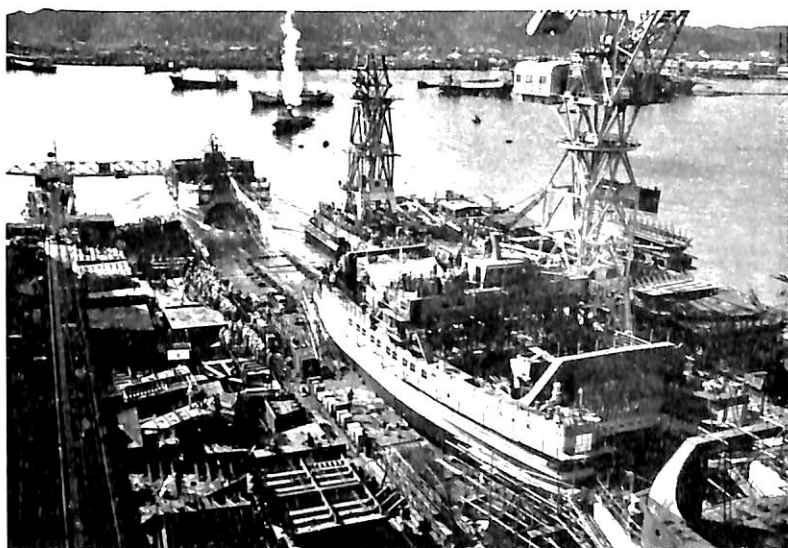
ベトロス ジュー グーランドリス  
輸出油槽船 **PETROS J. GOULANDRIS**

船主 Pacific Oil Carriers Corp. (Liberia) 石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場建造 (第876番船) 起工 39-10-22 進水 40-3-1 竣工予定 40-5-上旬 全長 約 247.00m  
垂線間長 235.00m 型幅 37.00m 型深 18.00m 満載吃水(型) 11.55m 総噸数 約 43,000T 載貨重量 約 72,430Lt 貨物油艙容積 約 95,000m<sup>3</sup> 主機 IHI タービン 1基 出力 (連続最大) 19,000PS×105rpm (常用出力) 17,100PS×101.5rpm 航速 15.6kn 航続距離 16,800浬 乗組員 46名 船級 AB  
船型は平甲板船で、船橋・機関室を船尾に配置しているが、船尾楼は廃止している。また荷油艙の長さを長くし、その数を減らすなどして船体部の合理化をはかっている。

# 本邦初の双胴船カーフェリー あさあけ・あかつき・あさなぎ

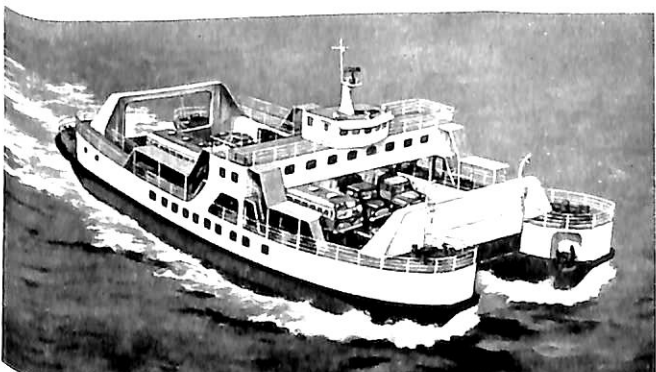
日本鋼管・清水造船所で進水

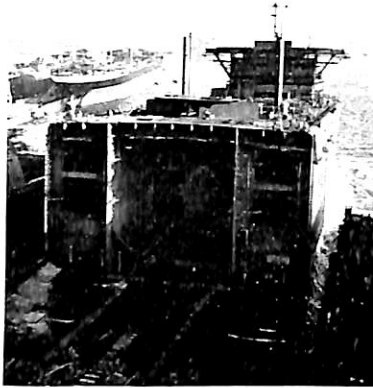
日本鋼管では昨年8月、日本カーフェリー株式会社より双胴船カーフェリー 420GT 3隻を受注。12月22日3隻同時に起工し、工事をすすめてきたが、2月6日第1船の「あさあけ」の進水が行なわれ、ついで第2船「あかつき」は2月8日、第3船「あさなぎ」は2月10日と3隻が連続して同一船台にて進水したが、このような進水工法は他に例がない。これら3隻は本年4月から神奈川県川崎市・千葉県木更津市間にカーフェリーとして自動車と旅客の輸送に当るが、双胴船カーフェリーはわが国初めてのであり、新しい観光ルートとして、また陸路98kmを海上22km 1時間に短縮する京浜千葉の新しい輸送方法として注目されている。



双胴船カーフェリー あさあけ の進水

起工 39 12 22 進水 40 2 6 竣工 40 3 8  
長さ 38.00m 型幅 16.00m (単胴幅 5.30m)  
型深 4.10m 吃水 2.35m 船体心距 11m  
総トン数 約 420T 載貨重量 約 160kt 主機  
ダイハツ 6 PSTbM-26D 型 (ギヤード) 2基 機関  
650PS×665/450rpm 2基 速力(最大) 14kn  
(航海) 13kn 旅客定員 369名 車両積載(乗用車) 27台、  
(大型バス) 8台、トラック 2台、乗用車 2台、(大型トラック) 14台、中型車 2台の3例 第2船は3月13日、第3船は3月18日にそれぞれ竣工する

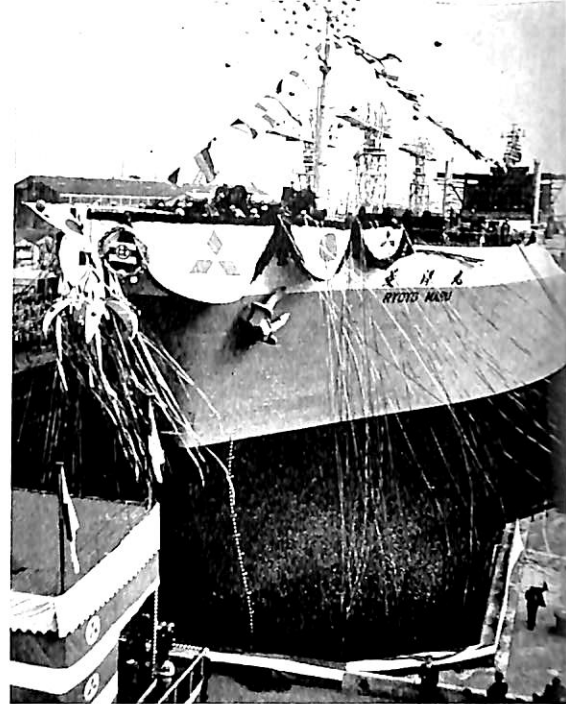




船尾部の進水 (39-11-20)



船首部の進水 (40-1-22)



第4ドックで結合し進水した菱洋丸

19次油槽船 菱洋丸 大洋商船株式会社  
RYOYO MARU

三菱重工株式会社神戸造船所建造 起工 39-5-25  
 進水 40-2-12 竣工 40-3-下旬 垂線間長 235.00m  
 型幅 36.20m 型深 21.80m 満載吃水 約 15.00m 総噸数  
 約 52,000T 載貨重量 約 90,000kt 貨物油艙容積 120,500m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×3台 主機械 三菱ウエスチングハウス  
 MWL型 タービン1基 出力 (連続最大) 20,000PS (114RPM)  
 主汽缶 三菱神戸 2 胴水管缶 2基 速力 (試運転最大) 約16.5kn  
 (満載航海) 15.6kn 船級 NK 船型 船首楼付平甲板 乗組員  
 34名 予備 6名 旅客 1名

本船はこれまで神戸において進水した船では最大のもので、しかもこの種超大型タンカーとしては世界ではじめて二分割建造法によって建造された。本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1) 吃水を港湾水深の許す最大吃水 (15m) とし、長さも従来の同一DWの船に比し大幅に縮小した経済船型を採用している。また積地での油状を考慮し、比重 0.823 の軽質油の積載にも十分な性能を発揮できる。
- (2) 専用バラストタンクを船体中央部付近に設け、油の積載時におけるサギングによる撓みを減少させ、貨物油積載量の実質的な増加を図った。また通常バラスト航行時クリーンバラストは1貨物油タンクの両舷にのみ積載するだけでよく、パタワース作業の大幅軽減ならびにバラスト注排水時間の短縮を図っている。さらに独立したバラスト注排水装置を設け貨物油の荷役と平行して注排水を行ない荷役時間の短縮を可能とした。
- (3) 荷役作業の合理化として貨物油管系統のバルブはバル

ブ制御室から遠隔操作し、貨物油ポンプの遠隔操作および自動回転調整を行なって荷役作業の労力軽減と迅速化をはかっている。

- (4) 主機は同社とウエスチングハウス社が共同開発したMWLタービン (三菱ウエスチングハウス・ローヘッド蒸気タービン) の1号機で、タービン全高が2m短縮されており、復水プラント、潤滑油装置等のパッケージ化。さらには蒸気条件の向上、熱サイクルの改善による燃費の節約、高度の自動化、遠隔操作化等、近代化に応じて設計された画期的な性能を有している。
- (5) 缶給水ポンプは制御室内の主給水ポンプ操作監視室より諸弁の遠隔開閉、ポンプの起動、停止等すべてをプログラム制御により行ない、ポンプ吐出圧力停止時には自動的に予備ポンプと切換えできるようになっている。なお本プログラム制御装置は日本造船研究協会より委託を受け三菱重工神戸造船所が開発したもので、本装置の採用は本船が世界で最初である。

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈  
**tightex**  
タイテックス

施行実績数百隻  
N・V規格  
F項目承認  
No. 31579

太平洋工業株式会社

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



## 2月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

2月

1日(月)●輸出入信用状収支 1月は輸出4億9,400万ドル、輸入2億3,500万ドルで2億5,900万ドルの黒字となる。

●石油連盟 業界安定のための緊急措置の実施について、国内精製主義の再検討を重点的に取り上げることをきめる。

○原子力船開発事業団 原子力第1船を43年度末までに完成することをきめ、その発注方式を発表す。

○三菱重工業 インド政府とインド国営造船所(コチン造船所)の建設協力の第一次契約に調印す。

2日(火)●閣議 経済企画庁に国民生活局を設けることをきめる。

3日(水)○松浦運輸相 わが国造船所に大量の新造船を発注し、日本造船業の発展に貢献した外国船主6社を表彰す。

4日(木)●ドゴール仏大統領 記者会見で国連の再検討、国際通貨制度の改革、ドイツ統一問題について見解を明らかにす。

○松浦運輸相 海運企業整備計画審議会に「今後のオーナーの再建整備について」を諮問す。

○原子力第1船の入札 総辞退の気配強まる。

5日(金)○OECD工業委員会造船作業部会報告書起草委員会 造船業の現状と不況対策についての最終報告書をまとめる。

7日(日)●アメリカおよび南ベトナム空軍 北ベトナム南部地帯を爆撃す。

8日(月)●輸出入通関実績 1月は輸出4億4,300万ドル、輸入6億2,600万ドルで1億8,300万ドルの入超となる。

9日(火)○造船工業会 日米造船技術交流に全面的に協力する態度をきめる。

10日(水)●ジョンソン米大統領 国際収支特別教書で、利子平衡税法を市中銀行借款にも適用すると同時に、適用期限を1967年末まで延長することをきめる。日本の国債・政府保証債は年間1億ドルまで適用を免除。

11日(木)○通産省 中共向け貨物船1隻、1万2,500DWの輸出を承認す。

○非集約海運会社 非集約船主会を設立する方針をきめる。参加会社は30社が見込まれる。

12日(金)●ウ・タント国連事務総長 緊迫するベトナム

問題について、話し合いによる解決を訴えた平和提言をする。

13日(土)●社会開発懇談会 初会合を開く。

○英国海運会議所の不定期船運賃指数 1月は116.1で12月より2.4上昇す。

15日(月)●最高輸出会議 39年度の輸出目標の達成状況と今後の輸出振興策について検討す。

16日(火)○閣議 港湾労働法案をきめる。

17日(水)●運輸省 45年を目標とする交通体系の長期ビジョンを作成することをきめる。

○松浦運輸相 海運造船合理化審議会に「内航海運業法による標準運賃の設定および運用基本方針はいかにあるべきか」を諮問す。

○ロイド船級協会 1964年の世界の商船進水実績を発表す。世界合計は1,026万GT、日本は409万GT、40%。

19日(金)○業界紙によれば、運輸省船舶局は特定船舶整備公団による代替船の建造を、中小型鋼船造船業合理化臨時措置法の対象造船所に限定することをきめた。

20日(土)●日本・韓国 日韓基本条約に仮調印す。

22日(月)●北海道夕張炭鉱で坑内爆発がおこり、死者61人、負傷者17人の犠牲者を出す。

●英国政府 15%の輸入課徴金を5%削減すると発表す。4月27日から実施。

23日(火)●鉱工業生産指数 1月は164.0で12月より6.7%低下(季節変動修正指数では1.2%)上昇す。

24日(水)●IMF(国際通貨基金) IMF基金を160億ドルから210億ドルへ増資する勧告案をまとめる。

25日(木)○海運造船合理化審議会内航部会 運輸大臣の諮問「内航海運業法による標準運賃の設定および運用基本方針」について審議し、標準運賃小委員会で検討することをきめる。

26日(金)●外国為替収支 1月は経常収支で1億1,000万ドルの赤字、総合収支で2,800万ドルの黒字となる。

### 1964年の世界の商船進水量 1,000万GTを越す

ロイド船級協会の世界の造船統計によると、1964年の世界の商船進水量は1,026万GTとはじめて1,000万GTを越えた。この進水量は1963年にくらべて173万GT、20%の増加である。

世界の進水量を造船国別にみると、1956年以来世界の首位をつづけている日本の進水量は、409万GTと有史



以来の記録をあげ、世界全体の40%を占めるに至った。この進水量は1963年の237万GTにくらべて実に172万GT、72%の増加であり、日本の進水量の増加量は世界の進水量の増加量に匹敵している。第2位はイギリスで104万GT、第3位スウェーデン102万GT、第4位西ドイツ89万GT、第5位フランス51万GT、第6位ノルウェー41万GT、第7位イタリア37万GTである。

世界の商船進水量 (ロイド統計 1,000GT)

	1963		1964					
	進水量	進水量	増加量 △減	国内船		輸出船		
				進水量	%	進水量	%	
世界	8,539	10,264	2,725	—	—	—	—	
日本	2,367	4,085	1,718	1,365	33	2,721	67	
イギリス	928	1,043	115	894	86	149	14	
スウェーデン	888	1,021	133	190	19	831	81	
西ドイツ	971	890	△ 81	302	34	588	66	
フランス	447	510	63	271	53	239	47	
ノルウェー	341	409	68	334	82	74	18	
イタリア	492	368	△ 125	237	65	130	35	

日本の進水量のうち67%にあたる272万GTが輸出船で、世界の輸出船進水量のほぼ50%を占めている。また、33%にあたる136万GTは国内船で、船籍国別にみた進水量ではノルウェーの168万GT、リベリアの165万GTについて第3位にある。

世界の進水隻数2,147隻のうち日本の進水隻数は715隻、33%を占め、3万GT以上の大型船では123隻のうち日本は67隻、54%を占めている。これを船型別にみると、

船型	世界	日本	日本の%
6万GT以上	2隻	2隻	100
5万GT以上	12隻	4隻	33
4万GT以上	30隻	23隻	77
3万GT以上	79隻	38隻	48

となっており、日本の造船業が大型船の建造にいかに優位にあるかを示している。

また、世界の3万GT以上の大型船の進水隻数を用途別にみると、油槽船が112隻と大半を占め、鉱石兼油槽船が6隻、撒積専用船が5隻となっている。

### 新造船大量発注の外国船主の表彰

わが国造船業は昭和22年度以降現在までに約3,000万GTの新造船を受注しており、このうち40%に当たる1,200万GTは国内船、60%に当たる1,800万GTは輸出船となっている。とくに輸出船の受注量のうち1,660万GT、90%

は30年度以降に受注したものであり、わが国造船業が31年以来9年間連続して進水量で世界の首位を独走しているのに、輸出船の大量受注が大きな支えとなっている。

このように外国船主によるわが国造船業への新造船の発注がわが国造船業の発展に大きく寄与したことから、運輸省では39年12月22日に、わが国造船所へ多年にわたり大量の新造船を発注し、あるいは船舶建造方式等技術交流を行ない、わが国造船事業の発展に大きく貢献した外国船主、6社を表彰することをきめ、その表彰式を40年2月3日に運輸大臣室で行ない、松浦運輸相から各船主に表彰状と銀杯を贈った。

表彰された外国船主は

- オライオン・ SHIPPING社 (アメリカ) (B・P・グーランドリス)
  - C・M・レモス社 (イギリス) (コスタス・M・レモス)
  - ネス・SHIPPING社 (アメリカ) (アーリング・D・ネス)
  - N・J・グーランドリス社 (イギリス) (ニコラス・ジョン・グーランドリス)
  - A・P・モラー社 (デンマーク) (アーノルド・ピーター・モラー)
  - ナショナル・バルク・キャリアーズ社 (アメリカ) (ダニエル・ケイ・ラドウィック)
- である。

この6社のうち上からの4社は、主として29年度以降大量の新造船をわが国に発注し、その発注量が1社で50万GT以上、1億ドル以上にのぼったものである。A・P・モラー社は、発注量とはくに多いとはいえないが、わが国造船業がはじめて輸出船を受注した23年度以来、わが国造船業の新造船工事がまだ少なかった時期を通じて現在まで、多年にわたって新造船の発注を行なったものである。ナショナル・バルク・キャリアーズ社は、26年度から37年度までの12年間に、呉旧海軍工廠の施設を活用して自社および子会社向けの大型船舶を建造するとともに、これを通じて溶接技術、大型船建造技術などについて、わが国造船業と技術交流を行なったものである。

わが国造船業は近年建造能力が大幅に拡大しており、中期経済計画による743万GTの国内船の大量拡充計画が実行されたとしても輸出船の建造はどうしても必要であり、またこのことは国際収支上でも重要なことであるので、今回の外国船主の表彰は意義深いものといえよう。

### 難航する原子力第1船の建造

原子力船開発事業団は2月1日、わが国初の原子力海



洋観測船を43年度末までに完成することをきめ、その建造造船所を三井造船、石川島播磨重工、日本鋼管、三菱重工、浦賀重工、日立造船、川崎重工の大手7社のうちから、3月1日の競争入札によって決定すると発表した。

ところが、この原子力第1船の発注方式について、各社とも入札を総辞退する気運にあり、成り行きが懸念されている。造船業界が入札を躊躇する理由としては、

- ①一般船の場合と異なり、はじめての船舶の建造であるため、建造費の見積りが困難であるのに、政府出資の建造予算ではその点の配慮がされてなく、赤字になった場合の保証がえられない。
- ②一般の船用機関と異なりはじめての船用原子炉であるため、造船所側として十分に性能に自信がもてないのに、造船所に原子力船全体についての性能保証が要求されているのは、要求が厳し過ぎる。
- ③当初の原子力船開発事業費60億円が、建造費だけでも34億7,000万円から36億円に引き上げられ、さらに増加する見込みであるうえ、運営費等の上昇により全事業費がかなり増加する見通しであり、かつ、当初事業費の造船業界分担金についても3億円と7億5,000万円の調整が未解決であること。
- ④原子力第1船の建造計画が策定された37年以後、各大手造船所とも国内船、輸出船の大量受注によって、工事が繁忙をきわめており、長期にわたって船台を占有し、多くの工数を必要とし、好採算が期待できず、かつ爾後の継続発注が見込まれない船舶の建造にあまり魅力を感じていないこと。

などが考えられる。

たしかに、性能保証の面、建造予算の面では造船業界の懸念は当然と考えられ、政府および原子力船開発事業団としても、全く新しい技術の開発ということを考慮して弾力的な措置をとることが必要であろう。

また、造船業界においても、そう遠くない将来において原子力商船の実用化が見通されることを考え、その際わが国造船業が世界における現在の地位を確保することを考慮して、現在の造船業界の資金事情および工事状況にかなりの制約があるとしても、技術開発について積極的な体制をかため、原子力第1船の建造造船所1社がきまった後においても、造船業界全体の技術開発として各社の共同研究を行なう必要がある。

造船についてはこれまで官民の協調が非常にうまくいっていたことから、3月1日の入札までは問題の解決が無理だとしても、その後において良諦ある解決が期待されよう。

## 共同研究体制の充実と実験船の建造

現在、わが国の造船業は建造量においてこそ世界の首位を独走しているが、一皮むけば多くの技術が外国から導入されたものであり、かつこれをうまくこなしているといえるものであって、わが国で独自に開発された技術は少ないのが実情といえよう。したがって、わが国造船業が名実ともに世界の造船業の指導的役割を果たしていくためには、建造量だけでなく造船技術の面においても早急かつ適確に開発の目標を定めて強力に開発研究を推進していくことが必要である。

ところで、最近の造船技術の開発研究は、従来と異なり造船業界内部で解決されうるものでなく、39年12月9日の造船技術審議の答申にもあるとおり、海洋学・気象学・生物学・化学・金属工学・電気工学・電子工学等の各分野の広範囲な協力がなければ進展しなくなっており、かつ開発研究の規模も拡大化している。

したがって、今後の造船技術の開発研究は、個々の研究者あるいは企業、研究機関におけ単独研究より、造船関係の研究機関、企業および関連分野による共同研究に重点をおくことが緊要である。そのためには、造船技術の共同研究機構としては、従来造船研究協会があったが、その活動状況は必ずしも満足すべきものといえないので、運輸省船舶局における強力な推進力を背景にして、共同研究体制を強化することが第一であろう。

たとえば

- ①造船研究協会を発展解消して、新たに官民共同出資による特殊法人「日本造船技術開発研究所」を設ける。
- ②この特殊法人の出資金は、差し当り政府出資は実験船建造に対する政府補助金、民間出資は実験船建造に対する民間分担金および造船研究協会の現有資産とする。
- ③民間出資金は、造船業界、造船関連工業界、海運業界、船舶振興会、海事協会などから期待する。
- ④政府は近い将来、この特殊法人に対して船舶技術研究所の目白水槽を現物出資し、かつその試験業務を移すことが一案として考えられよう。

ただ、この場合においても造船業界が世界一の造船業としての誇りを確保するため、どれだけ技術開発研究に積極的になるが問題であり、これがなければわが国の造船業は世界一の看板をおろさざるをえないであろう。また、差し当りの実験船の建造については、乗組定員を5~10人とすとか、航海衛星の利用を考えた無線操縦の実験をすとか、実用船として浅吃水で設計された船舶を形状乾舷まで沈めて船殻鋼材の諸寸法の低減の実験を行なうとか、造船業界にとって魅力のある実験船の構想をたてることが必要であろう。



# 自動車航送旅客船きい丸について

日立造船株式会社

## 1 はしがき

南海汽船株式会社ではこのほど京阪神と四国を結ぶ最短の交通機関となっている四国ライン（和歌山—小松島間）に新たに自動車航送旅客船を就航させることになった。本船は南海汽船株式会社のご注文により日立造船株式会社桜島工場にて、昭和39年8月18日起工、同年10月29日進水、同年12月22日完成され、車両甲板に大型バス

旅客船である。

本船の建造に際しては船主殿より基本計画並びに詳細なる希望事項を示され、それに基づいて本航路の特殊性を充分考慮し、復原性並びに凌波性には特に留意して計画すると同時に、客船として乗心地に特別の考慮を払った。本船就航後、日も浅いにも拘らず良好な成績をおさめているので、ここに本船の特長について紹介したい。

## 2 船体部

### 1 主要要目

全長	73.87m
長さ（垂線間）	70.00m
幅（型）	12.70m
深さ（型）（車両甲板まで）	5.10m
計画満載吃水（型）	3.60m
満載排水量	1,955kt
総屯数	1,623.73T
純屯数	527.61T
燃料油艙	57m <sup>3</sup>
ディーゼル油艙	23m <sup>3</sup>
消水艙	89m <sup>3</sup>
脚荷水艙	624m <sup>3</sup>
主機械	ダイハツ 8 PSTbM-26D 型ディーゼル 機関 855PS (650rpm) × 4基
試運転最大速度	15.58kn
満載航海速度	14.25kn
航続距離	1,710里
自動車搭載能力（大型バス）	16台
旅客定員 特等 16名 1等 75名 特別2等 129名 2等 58名 計 800名	
臨時旅客定員	100名
乗組員（予備を含む）	70名

航行区域

沿海区域

### 2 一般配置

本船は2層の全通甲板（車両甲板、旅客甲板）を有し、車両甲板下には、乗組員居住区、機関室、操舵機室、トリミングタンク、ヒーリングタンク等を配置している。車両甲板と旅客甲板の間は4.50mの甲板間高さを有し、車両搭載場所として前部にラムプドアーおよび船首扉、後部にラムプドアーを備え完全に閉閉されている。車両搭載場所は上下2段に分けられ、下段には乗組員用浴室、洗面所、便所、倉庫等を、上段には旅客乗船口、油圧ポンプ室、乗組員食堂、監視室、倉庫等を配置している。

旅客甲板前部には1等室8室およびサロンを設け、中央部には真中の広い通路をはさんで両側に特別2等室、2等室、売店、案内所、便所等を配置している。また旅客甲板後部には車両搭載場所の減屯口を設けている。

航海船橋甲板には前部より操舵室、船長室、会議室、特等室4室、2等椅子席、空気調節装置室、便所等を配置している。

### 3 船体構造

本船の船体構造は鋼船構造規程により建造されたが、日本海事協会の鋼船規則にも合格するよう計画されている。さらに本船の就航航路は沿海区域であるが、外洋に面し割合波浪の影響が大きいため特に船主のご要望により近海区域に相当する強度を持つよう計画した。

強力甲板は旅客甲板とし、構造方式は旅客甲板の縦式梁を除きすべて横肋骨式を採用した。また車両甲板は14mm厚さの鋼板を使用し十分なガーダー、ピラーを配置し、25tの車両重量に耐えるよう計画している。

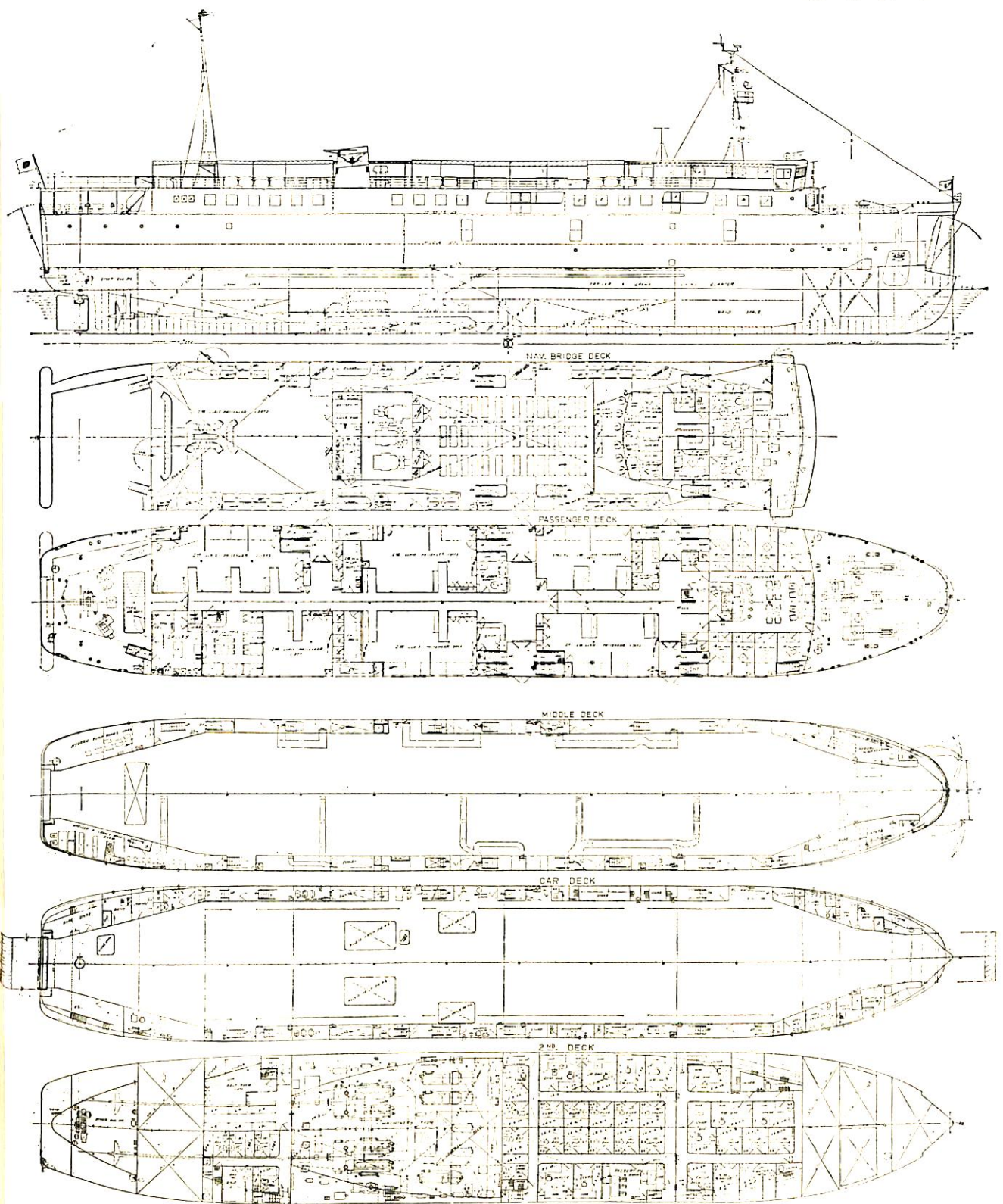
ディーゼル主機の客船であるため主機台、補機台等を充分補強し、振動防止には特に意を用いた。

防舷材は鋼製とし、岸壁との関係より中央部は2条として常に有効となるよう配置されている。

### 4 車両搭載設備（船首扉および船首尾ラムプドアー等）

船首扉は車両甲板船首ラムプドアーより前部の外板を両開きのできるようにしたもので、操作は油圧トルクヒンジにて行なわれる。船首ラムプドアーは航行時は水密扉となり、車両乗降時にはラムプとして使用できるよう計画されており、開閉はワイヤーと油圧シリンダを組合わせたものにより行なわれる。船尾ラムプドアーも同様





きい丸 一般配置図



に使用され、開閉には油圧ウインチを採用している。これらはすべて操作盤で一挙動により自動的に短時間内に開閉できるよう計画されている。

車両甲板には車両のスリップ防止のため4.5mm厚さのヤトミックスを塗装している。長さ方向の車止め、車両締付金具等は規程に従って設備されている。また車両甲板上側室の一部に監視室を設け、航行中の事故防止のために監視できるよう設備されている。

### 5 トリミングおよびヒーリング装置

本船の船首尾ラムドアーは十分な長さを有し、且つ和歌山—小松島両港における干満の差が比較的少ないため通常の運航状態ではラムドアーをおろすだけで、車両の積卸しは円滑にできる。しかし潮位が極端な場合、または載貨状態が極端な場合、船首尾吃水を調整する必要がある。このため前後部にトリミングタンクを設け機関室内に設けた400m<sup>3</sup>/hのポンプ駆動により脚荷水を移動し吃水の調整を行なうよう計画されている。また接岸時旅客の舷側移動あるいは車両の非対称搭載による船体傾斜を調整するためヒーリング装置を設けている。

トリミング装置については前後部吃水およびトリミングタンク容量を、ヒーリング装置については船体傾斜およびヒーリングタンク容量を操舵室に遠隔指示し、これを確認しながらポンプおよび弁を遠隔操作してトリム、またはヒールの調整を行なえるよう計画されている。

### 6 救命設備

本船の救命設備としては膨張型救命筏を主とし、次のとおり設備している。

膨張型救命筏(乙種25人乗り)	40個
救命胴衣	1,100個
交通艇(ゴム製膨張型)	2隻
救命浮環	6個
救命焰	2個

非常用乗筏梯子(縄梯子)3連×8個、1連×1個  
膨張型救命筏はFRPコンテナに格納されたものを簡単な操作で容易に落下するよう傾斜台上に配置した。

### 7 消防設備

消防設備としては自動車渡船規則を満足せしめることはいうまでもないが、本船の車両搭載場所は完全に閉囲されている特殊性にかんがみ、自動車運搬船に対する規則に準じ、早期消火と延焼防止の目的で車両搭載場所に撒水装置を設け、バルブ開閉は監視室に行なえるよう計画されている。また監視室より操舵室、機関室に通報するための警報装置を備え消防に対し万全を期している。

### 8 通風暖房装置

(1)旅客室…空気調節を設け2台のセントラルユニットにより夏季においては外気温度32℃、湿度70%に対し、

室内温度27℃、湿度60%、冬季においては外気温度-5℃に対し、室内温度18℃、湿度50%に保持できるよう計画されている。

(2)乗組員室…クーラー付サーモタンク式とし、快適な居住性を与えるよう計画して、また乗組員室は甲板下に配置されているため、サーモタンク装置とは別個に機械通風を装備し充分な通風が行なえるよう計画されている。

(3)車両搭載場所…前記のとおりこの場所は完全に閉囲されているため6台の排気ファンを備え、15回/時以上の換気を行なえるよう計画されている。また車両積卸時には排気ガスを早急に船外に放出でき得るよう舷側上部に水密カバー付の通風口を設けている。

### 9 航海計器、無線装置および船内通信装置

操舵羅針儀	7吋径液体式	1
予備羅盆	5吋径	1
レーダー	30哩レンジ	
風信儀	電気式	1
超短波無線電話装置		1
公衆無線電話		1
拡声装置	30W操船指令装置	1
	50W船客案内装置	1

## 3 機関部

### 1 概要

主機関は本船の特殊性を考慮し、マルチプルギヤードエンジン4機2軸方式を採用し、操船を容易に行なうため、船橋操舵室の操縦スタンドから遠隔にて前後進切換および増減速を行なうことができるようにしている。

機関室内の補機および甲板機械はすべて電動とし、ディーゼル機関駆動交流自励式発電機3台を装備した。各補機およびポンプまわりは自動化および集中制御方式を採用し、機関部員の節減に努力した。また管制室を設け完全なるエアーコンディショニングを行ない、機関部員の保健管理にも留意している。なお船内の暖房用および燃料油、潤滑油その他の加熱用として全自動式ボイラ1基を搭載している。

### 2 主機械要目

型式	ダイハツ 8 PSTbM-26D	立単動4サイクル無 気噴射過給式ディーゼル機関	4基
出力(連続最大)	855PS×(650rpm)×4		
(常用)	770PS×(628rpm)×4		
シリンダ数×径×行程	8×260mm×320mm		
起動方式	圧縮空気起動		

### 3 減速機

型式	DRD-13 油圧式湿式多板クラッチ付可逆転ミ 歇尔式特殊推力軸受内蔵	2台
----	--	----



減速比	2.44
プロペラ軸端出力および回転数	
連続最大出力時	各 1,660PS×266rpm
常用出力時	各 1,495PS×257rpm
プロペラ軸回転方向（船尾よりみて）	
右舷機	正転時（右） 逆転時（左）
左舷機	〃（左） 〃（右）

4 発電機および原動機

発電機	横防滴自己通風形	
AC 450V 60c/s, 200kVA (160kW)		3 台
原動機	ダイハツ 6 PST-180 型立単動4サイクルディーゼル機関 240PS×720rpm	3 台
気筒数×径×行程	6×180mm×240mm	

5 補機類

(1)主機付（主機関1機につき各1台）

清水冷却水ポンプ	渦巻式 35m <sup>3</sup> /h×10m	計4
海水	〃 〃	計4
潤滑油ポンプ	歯車式 5.3m <sup>3</sup> /h×30m	計4
燃料供給ポンプ	〃 0.3m <sup>3</sup> /h×15m	計4
減速機用潤滑油ポンプ	〃 8m <sup>3</sup> /h×10m	計4

(2)発電機付（原動機1機につき各1台）

清水冷却水ポンプ		計3
潤滑油ポンプ		計3
燃料供給ポンプ		計3

(3)独立ポンプ

主機用予備清水冷却水ポンプ	横電動渦巻式 35m <sup>3</sup> /h×15m 3.7kW×1,750rpm	1 台
主機用予備海水冷却水雑用兼ビルジ兼消防ポンプ	立電動渦巻 60/35m <sup>3</sup> /h×20/50m 1.1kW×1,750rpm	1 台
ビルジバラスト兼消防ポンプ	立電動渦巻式 60/35m <sup>3</sup> /h×20/50m 1.1kW×1,750rpm	1 台
バラスト兼冷凍機冷却水ポンプ	立電動渦巻式 90m <sup>3</sup> /h×15m 7.5kW×1,750rpm	1 台
トリミング兼ヒーリング修正兼非常用ビルジポンプ	横電動渦巻 400m <sup>3</sup> /h×8m 22kW×870rpm	2
発電機関海水冷却水ポンプ	横電動渦巻式 30m <sup>3</sup> /h×15m 2.2kW×1,750rpm	1 台
機関室ビルジポンプ	横電動ピストン式 5m <sup>3</sup> /h×20m 1.5kW×1,750rpm	1 台
清水ポンプ	横電動渦巻式 10m <sup>3</sup> /h×40m 3.7kW×3,500rpm	1 台
サニタリーポンプ	横電動渦巻式 10m <sup>3</sup> /h×40m 3.7kW×3,500rpm	1 台
碇泊用飲料水ポンプ	横電動ウエスコ 1.8m <sup>3</sup> /h×18m 0.4kW×2,880rpm	1 台
碇泊用サニタリーポンプ	横電動ウエスコ 2m <sup>3</sup> /h×20m 0.75kW×1,300rpm	1 台
温水循環水ポンプ	横電動渦巻式	1 台

3m <sup>3</sup> /h×5m	0.4kW×1,750rpm	
主機用予備潤滑油ポンプ	横電動歯車式 5m <sup>3</sup> /h×30m 1.5kW×1,150rpm	1 台
減速機用予備潤滑油ポンプ	横電動歯車式 8m <sup>3</sup> /h×60m 3.7kW×1,150rpm	1 台
燃料油移送ポンプ	横電動歯車式 3m <sup>3</sup> /h×20m 0.75kW×1,150rpm	2 台
潤滑油清浄機	電動遠心式セルフクリーニング式 1,000/h 3.7kW×1,750rpm	2 台
燃料油清浄機	同上	1 台
機関室通風機	立電動軸流式 300m <sup>3</sup> /min×30mmAq 3.7kW×1,750rpm	各2 台
	150m <sup>3</sup> /min×30mmAq 2.2kW×1,750rpm	
真空ポンプ	横電動ナッシュ式 6.5m <sup>3</sup> /min×500mmAq 2.2kW×1,750rpm	1 台
主空気圧縮機	清水冷却立単筒2段圧縮式 29m <sup>3</sup> /h(FA)×30kg/cm <sup>2</sup> 720rpm	2 台
非常用空気圧縮機	海水冷却立単筒2段圧縮機 10m <sup>3</sup> /h(FA)×30kg/cm <sup>2</sup> 750rpm	1 台

6 補助ボイラ

型式台数	クレイトン W-50 型強制循環式	1 台
伝熱面積	9.67m <sup>2</sup> 蒸発量 640kg/h	
蒸気圧力×給水温度	4.5kg/cm <sup>2</sup> 飽和×40°C	
電動機	2.5kW	
付属品	給水軟化器	1 式

7 熱交換器

(1)原動機付冷却器			
主機清水冷却器	横表面冷却式	CS20m <sup>2</sup>	計4
主機潤滑油	〃	〃6.3m <sup>2</sup>	計4
減速機潤滑油	〃	〃1.63m <sup>2</sup>	計4
発電機関潤滑油	〃（原動機に各1台）	〃2.03m <sup>2</sup>	計3
(2)独立冷却器および加熱器	横表面冷却式	〃15m <sup>2</sup>	1
ドレンクーラー	〃	〃5m <sup>2</sup>	1
主機用燃料油加熱器	サンロッド型蒸気加熱式 DUV 40-100		1
清浄機用燃料油加熱器	同上		1
〃 潤滑油	〃		2
温水用清水加熱器	蒸気加熱式 HS1.5m <sup>2</sup>		1

8 空気溜

主空気溜	0.5m <sup>3</sup> ×30kg/cm <sup>2</sup>	2
補機用空気溜	0.15m <sup>3</sup> × 〃	1
雑用空気溜	1m <sup>3</sup> ×10kg/cm <sup>2</sup>	1
気笛用空気溜	0.5m <sup>3</sup> × 〃	1

9 タンク

B重油二重底タンク		30m <sup>3</sup> ×2
A重油	〃 〃	7.5m <sup>3</sup> ×2
主機用B重油供給タンク		5m <sup>3</sup> ×1
〃 〃 澄タンク		5m <sup>3</sup> ×1



## 一船の科学一

A重油供給タンク	2m <sup>3</sup> ×1
補助ボイラB重油供給タンク	0.5m <sup>3</sup> ×1
清浄機用スラッジタンク	0.3m <sup>3</sup> ×1
燃料油ドレンタンク	0.2m <sup>3</sup> ×1
軽油タンク	0.3m <sup>3</sup> ×1
主機用潤滑油溜タンク	4.5m <sup>3</sup> ×1
潤滑油貯蔵タンク	4m <sup>3</sup> ×1
潤滑油貯蔵兼澄タンク	4m <sup>3</sup> ×1
タービン油貯蔵タンク	1m <sup>3</sup> ×1
雑油ドレンタンク	0.2m <sup>3</sup> ×1
小出タンク	0.03m <sup>3</sup> ×1
カスケードタンク	0.24m <sup>3</sup> ×1
清浄機用清水加熱タンク	0.1m <sup>3</sup> ×1
ク 作動水タンク	0.05m <sup>3</sup> ×1
清水二重底タンク	44.5m <sup>3</sup> ×2
主機用清水膨張タンク	0.5m <sup>3</sup> ×1
発電機関用清水膨張タンク	0.2m <sup>3</sup> ×1
検油タンク	0.03m <sup>3</sup> ×1
トリミングタンク	269m <sup>3</sup>
ヒーリングタンク	185m <sup>3</sup>
清水圧力水タンク	1.5m <sup>3</sup> ×1
サニタリー圧力水タンク	0.35m <sup>3</sup> ×1

### 10 燃料油系統

B重油は航海中に主機燃料油タンクより燃料油移動ポンプにて連続的に主機用B重油澄タンクに汲上げる。この澄タンクには三方ロダイヤフラム流量調整弁を制御してタンク管中の三方ロダイヤフラム流量調整弁を制御してタンク内の油面を一定に保持する。またB重油は澄タンクから自動スラッジ排出型油清浄機を経てB重油供給タンクに送られるが、B重油供給タンクには再清浄用戻り管を設け澄タンクと同じくタンク油面を検出し、三方ロダイヤフラム流量調整弁の作動により再清浄を行なうと同時にタンク油面を一定に保持している。なお自動スラッジ排出型燃料油清浄機は航海時は連続運転を行なうよう計画している。

### 11 起動空気系統

主空気圧縮機は主発電機関駆動式とし、空気溜内圧力検出による自動発停式とした。ただし発電機関の出力に余裕のない時は主空気圧縮機が発動しないようにロードスイッチおよび警報装置を設けている。

### 12 潤滑油管系統

主機械の潤滑油は直流潤滑油ポンプにより主機各部に給油される。潤滑油清浄機2台で連続清浄を行ない清浄機用潤滑油加熱器には自動温度調整弁を設けている。

### 13 海水冷却管系統

海水冷却水ポンプとしては主機関付4台、発電機関用独立ポンプ1台を装備し、海水はこれらのポンプにより主機関および発電機その他関係各所に送水された後、船外に放出される。主機、発電機関用の非常用予備として電動ポンプ1台を設けている。

### 14 清水管系統

主機および発電機の清水冷却水系統には各機関ごとに自動温度調整弁を設け、機関入口温度を規定範囲に保持するようにしている。

### 15 バラスト系統(トリミング、ヒーリング修正を含む)

バラストタンクは流し込み、およびポンプによる注入排出のいずれでも使用可能にしている。即ち装備ポンプ2台のうち通常1台をトリミング用に、他の1台をヒーリングとして共通に使用可能である。トリミングおよびヒーリング修正のため開閉をする弁はすべて油圧弁とし、機関室に油圧ポンプユニットを装備して船橋より操作できるものとした。

### 16 管制室

機関室に管制室を設け下記の諸装置を装備した。

主配電盤、総合監視盤(グラフィックパネル、機側船橋運転表示ランプおよび運転故障、運転OK用押ボタンを含む)、機関室内主要補機起動器、信号ベル用押ボタン、電話、操船指令用スピーカー、その他諸計器類一式

### 17 甲板機械

甲板機械を出入港時における甲板部員の節減を目的とし計画した。即ち係船機としてはフェリーボートの性格上常に船首に船尾の吃水が変化するので、これに対処できるように船首、船尾に電動油圧式自動係船機(45t×18m/min)各2台を装備すると共に、船首には電動油圧式ウインドラス(12/6t×9/16m/min)1台、電動油圧式船首部水密扉および両開扉用開閉装置1式を装備し、船尾には同じく電動油圧式船尾水密扉操作ウインチ(5t×15m/min)1台を装備している。なお上記油圧源として電動油圧ポンプユニット(37kW2組)を装備しており、本油圧ポンプユニットの発停操作並びにウインチ類の操作は船首、船尾に設けられた操作盤によりワンマンコントロールできるようになっている。

## 4 電気部

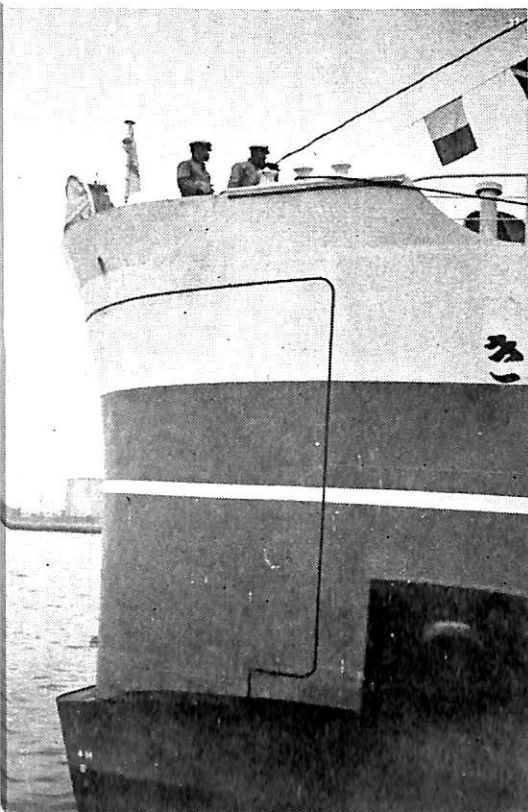
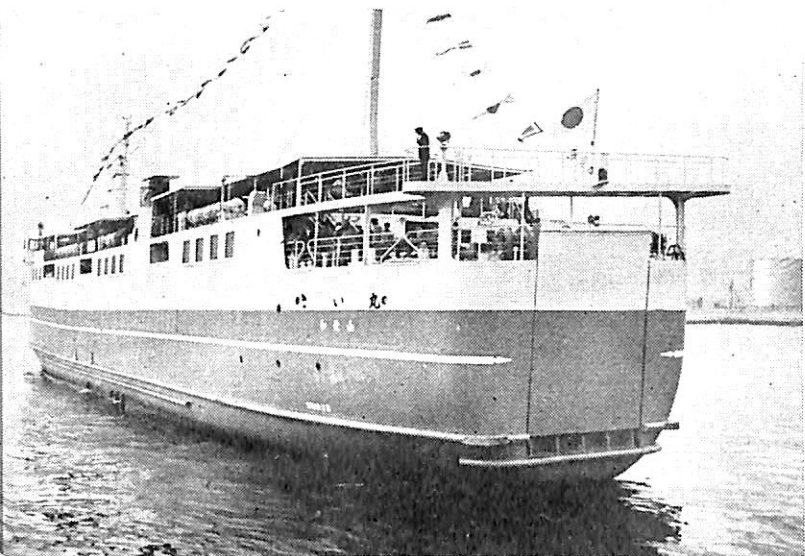
### 1 概要

本船の電気装置は画期的な大型自動車航送旅客船としてその自動化と共に航海操船上の要求を満足するよう充分調査検討のうえ設計し装備されている。

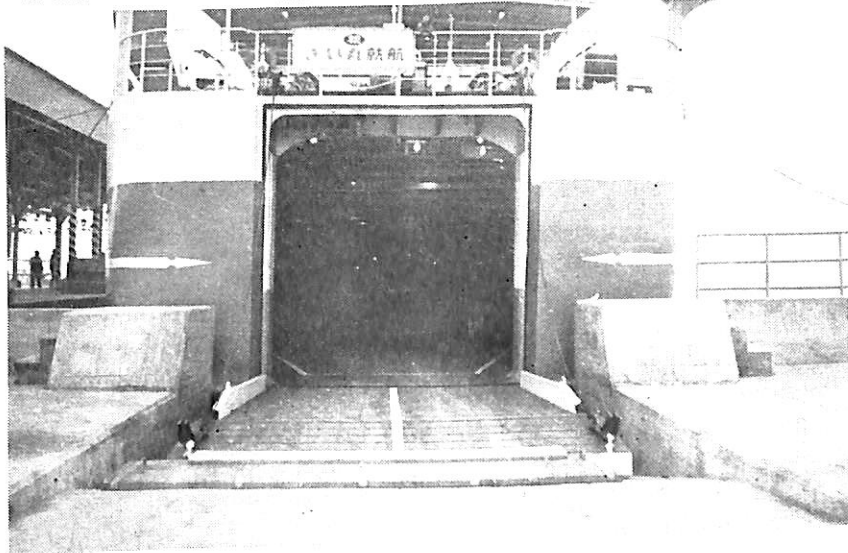
### 2 電源装置

主電源として200kVA(100kW)AC445V3φディーゼル駆動自励式交流発電機3台を装備した。その内訳は冬期の航海中1台で、夏期の冷房装置稼働時は2台によって船内所要負荷を十分に給電することが可能であるが、旅客船としての航海安全性および定期性を考慮して1台を完全予備とした。また発電容量は2台並列運転中1台が事故で停止しても1台の発電機で航海安全に必要な負荷に十分に給電できる容量とした。

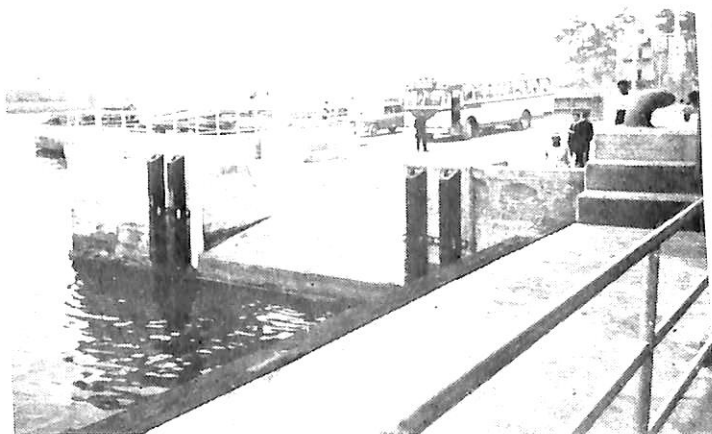




船尾部ランプ・ウェイ



船首扉（閉鎖時）

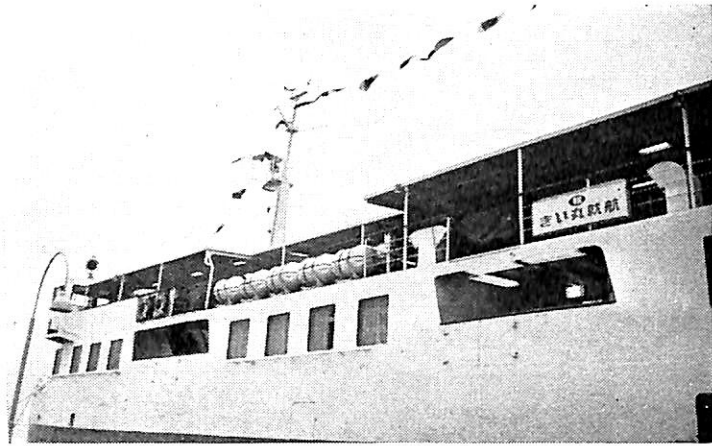


和歌山港外棧橋にて

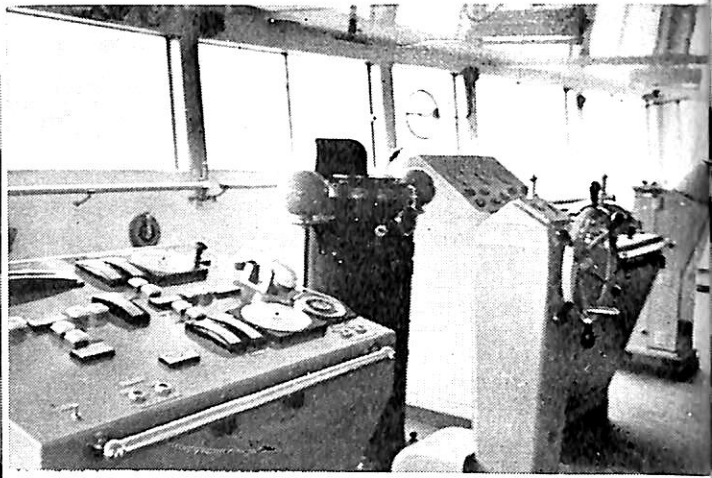
昭和39—12—23撮す

船尾ランプウェイをつける専用岸壁

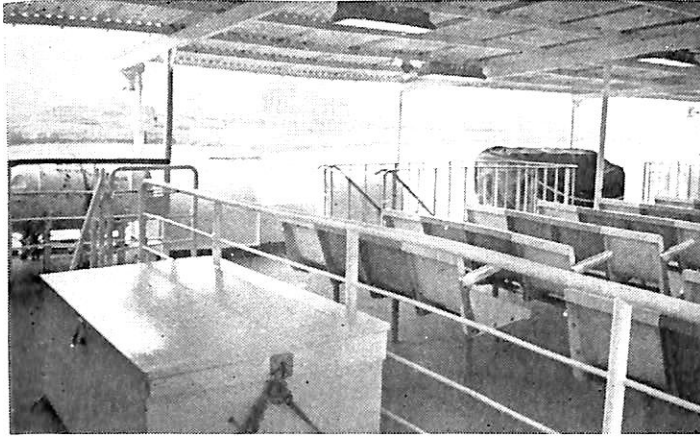
# 自動車航送旅客船 きい丸



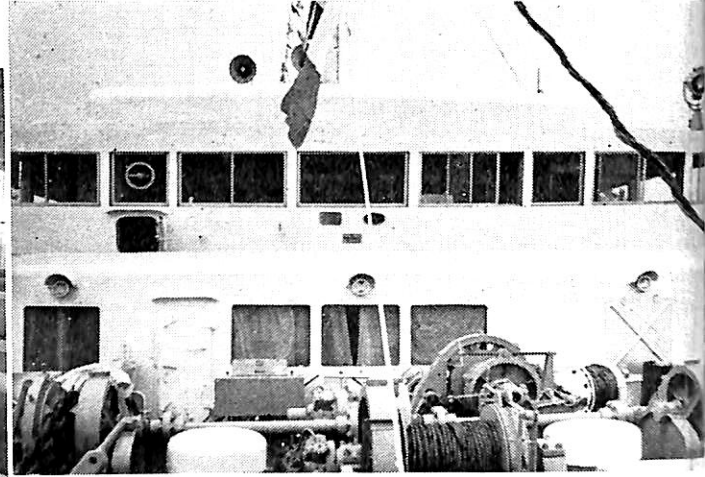
左舷側面（膨張型救命筏を装備）



操舵室（左手前はトリミング・ヒーリング盤、  
操舵ハンドルの向側に空気制御式主機遠隔操  
縦盤が見える）



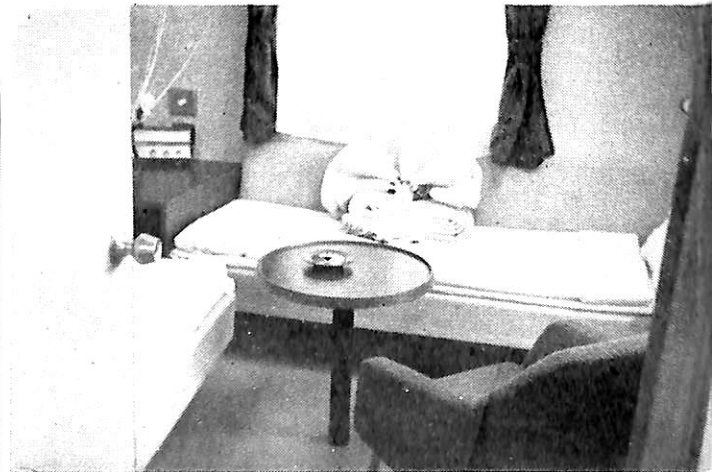
遊歩甲板の椅子席



ブリッジ前面

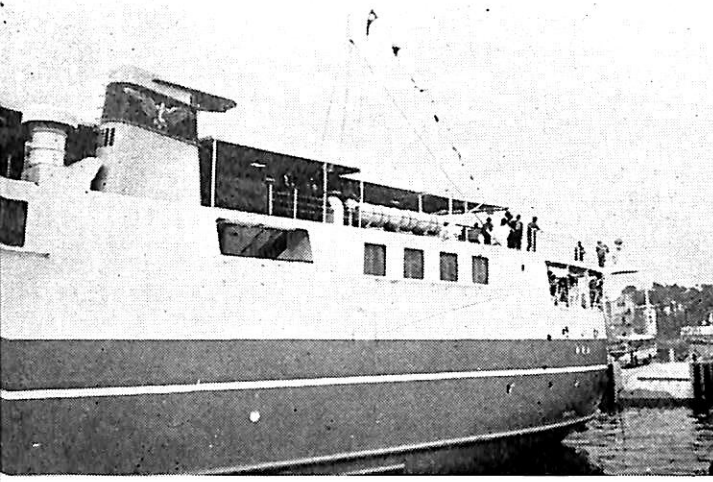


特等船客室（和室）

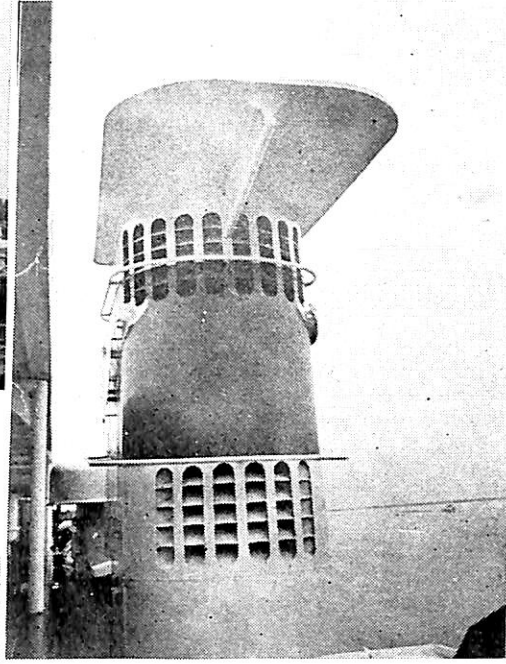


特等船客室（洋室）

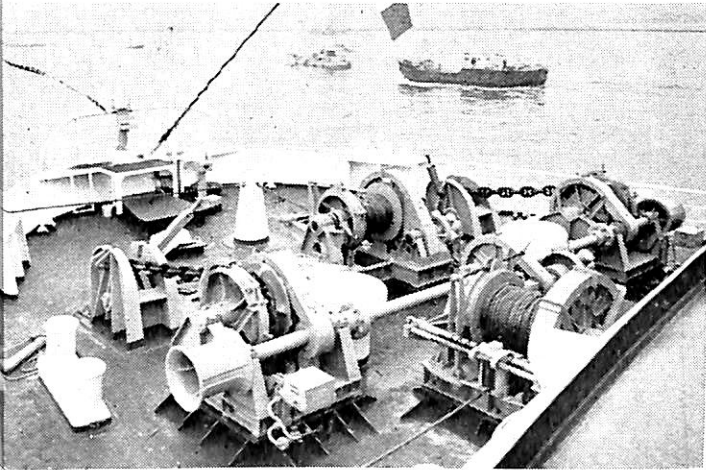




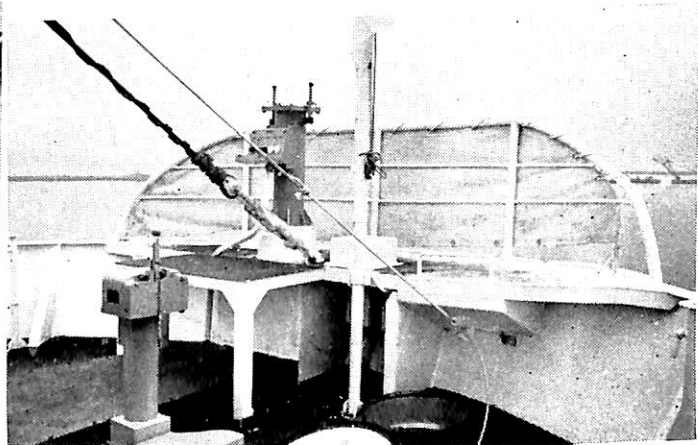
左舷側面と左舷側煙突



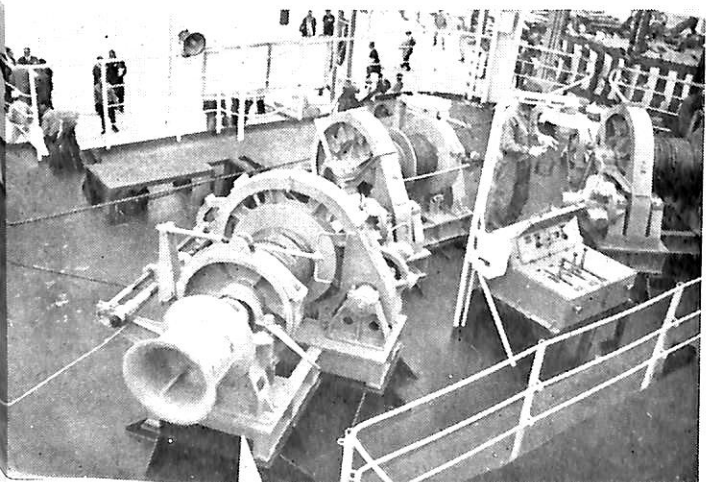
鯨のついた煙突（右舷側後面をみる）



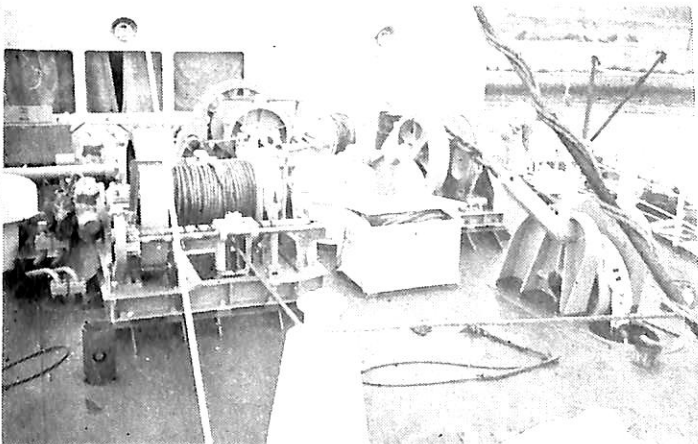
船首部甲板（ウインドラス、オートテンションウインチ、船首開口器等）



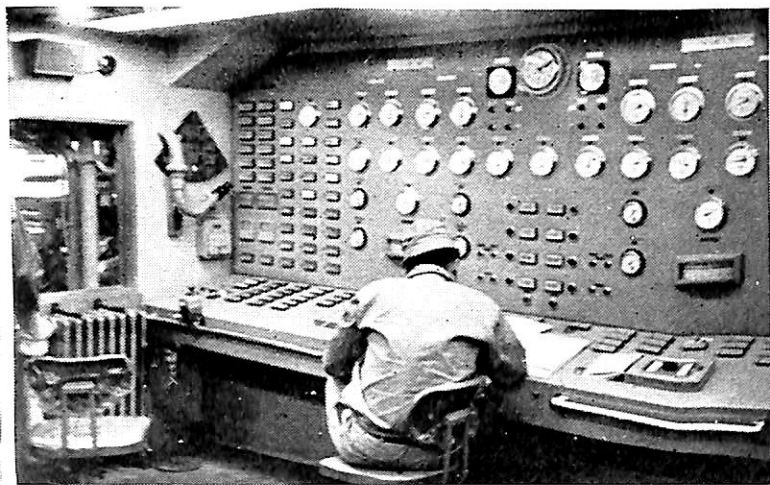
船首部ラムプウェイ開閉操作標示儀



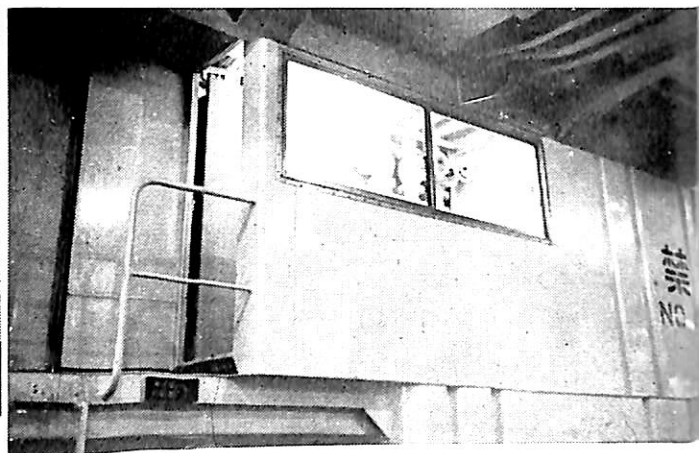
船尾部甲板の油圧駆動係船装置



船首部甲板のオートテンションウインチ



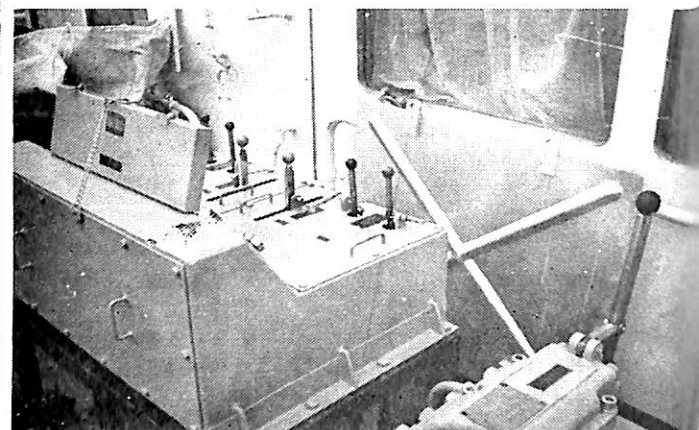
機関室内管制室の総合監視盤



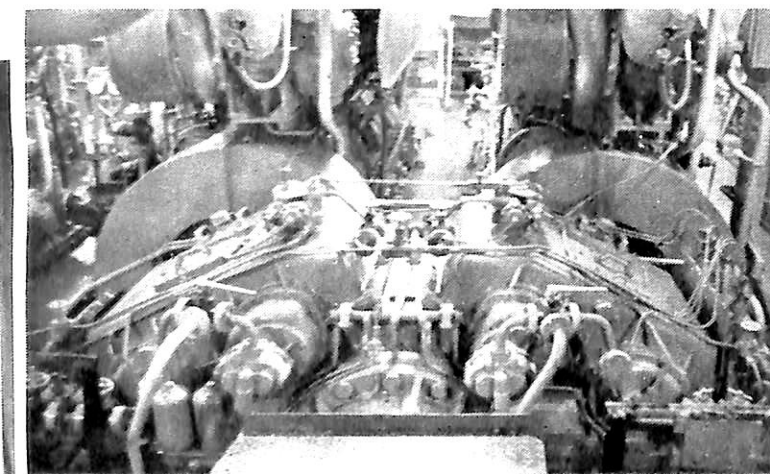
管制室の外観



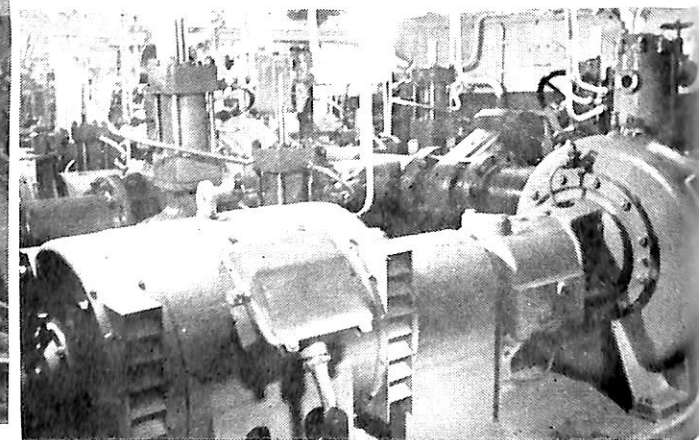
管制室内部主要補機起動器（窓より機関室がみえる）



船首部油圧機操作盤



2機1軸ギヤード減速ディーゼル機関



バラストタンク用ポンプ室



非常用電源としては船用鉛式蓄電池 24V 200AH 2組を上甲板に装備し非常時には自動的に船内所要箇所に設けた非常灯および船内通信装置に給電できる。

主配電盤は自立デッドフロント型として機関室内の制御室に装備した。また繫船時の陸上電源受電設備は動力装置用 (AC440V 3φ) および照明装置用 (AC100V 1φ) に分けそれぞれ取扱に便なよう船の前後部に設けた。

## 2 動力装置

航海安全に関係する重要補機用電動機は制御室の監視盤で運転標示および停止警報をし推進補機用電動機は制御室でトリミング、ヒーリング修正用電動機は操舵室で遠隔操作できるようにした。

## 3 トリミング、ヒーリング盤

これは机型操作盤とし操舵ハンドルの左側に並べて装備した。構成はポンプ発停用押鉛、各バルブ操作用として水流方向を示した照光式押鉛、各トリミング、ヒーリングタンクの水位指示に超音波式水面計、船首尾の吃水表示に同様超音波式吃水計、大型気泡式傾斜計および電話機よりなり人間工学的に配列したグラフィック型式とした。またトリミング、ヒーリング修正動作は制御室内監視盤に設けた一連のバルブ標示灯により機関室で知ることができる。

## 4 超音波式水面計

音波によりタンク内の水の深さを測定することは実用化されているが、船舶においての実例は少なく、また装備されたものの精度が悪く完全のものではなかった。したがって本船に超音波式水面計を装備するに当って船舶用として特殊条件を調査して考えられる過酷な条件の下で基礎実験を繰返した。その結果全く新しい型の超音波式水面計を作ることができた。本船の運航、特に接岸時自動車の乗降のために吃水、トリム、横傾斜角の調整は絶対に必要であり高い精度を要求された。また本機は装置の動作状態が常に正常でなければならないので、特に監視用モニターを装備し、検出部、増幅部の調整を簡単にできるようにした。また保守を容易にするためこれらをユニット化し全トランジスター式プリント板とし故障時取替を容易とした。要目は下記のごとくである。

精度	± 1%			
測定点	水面計	6点	吃水計	2点
測定範囲	水面計	0.4~5.4m		
	吃水計	2.2~4.2m (前) 2.8~4.8m (後)		
モニター	CRTモニター			

## 5 照明装置

居住区画はすべて蛍光灯を使用した。特に旅客区画は室内装飾にマッチした優美な灯具を用いた。安定器はダブルスポット式のものを全面的に用い、客区画平均照度は300ルクスとし、従来船とは比較にならないほど明る

い感じのよい照明を行なった。機関室には蛍光灯と白熱灯と併用し、車両甲板はすべて白熱灯を用いたが自動車から漏えいするガスに対する安全性を考慮して灯具はすべて防水型とした。車両甲板の照度は船首尾出入口付近で110~120ルクス、中央部で70~80ルクスとし自動車の乗降の安全性を計った。

## 6 通信装置

- (1)電話装置…船内電話として高性能の相互通話式トランジスタインターホンを船内11カ所に設けた。
- (2)呼鐘装置…特別客室からボーイ呼出し用呼鐘装置として応答付照光押鉛式のものを用いた。
- (3)拡声装置…船客用および操船指令用の2組を装備した。船客用拡声装置は船客の案内、娯楽に用いられるが非常時にはDC24V非常電源からも給電できるようにし非常時の船客の案内に万全を期した。操船指令用拡声装置のマイクロホンは使用者の活動動作を容易にするためにハンドマイクをやめてすべてワイヤレスマイクを使用した。即ちワイヤレスマイクとスピーカーによって相互連絡できることにより車両降し、接岸を非常にスムーズにできるようにした。

## 7 風信儀

電気式遠隔指示風信儀を装備した。

## 8 ラジオ・テレビ

1, 2等旅客室、サロンおよび乗組員娯楽室にテレビ受像機を装備し、テレビアンテナは電動回転式とし、案内所でモニターテレビ受像機を見ながら遠隔操作できるようにした。アンテナ共用装置を装備し特別客室および船長、航海士室には小型短波付ラジオ受信機を装備、乗組員各室でもラジオ聴取できるアンテナ端子を装備した。

## 9 レーダーおよび無線電話装置

レーダーは10°/40哩レンジのもの1台を装備した。超音波無線電話装置1式を装備し船客案内所で使用できるようにし、船客案内所に公衆無線電話装置を装備した。

## 5 海上公試運転

昭和39年12月11日に公試運転を行ない、予定の性能を確認し得た。さらに種々の実際作業試験を行ない稼働を通じて有用な資料を集めることができた。

施行場所	淡路島沖および大阪湾					
吃水	前部	3.40m	後部	3.72m	平均	3.58m
トリム (後方へ)	0.32m					

負荷	速力 kn	軸馬力PS (左右両軸合計)		回転数rpm 機関 推進器	
		PS	PS	機関	推進器
速力試験 $1/2$	13.47	1,550	793	524.6	215.1
常用	15.19	2,842	1,400	623.6	255.7
連続最大	15.58	3,300	1,650	650.4	266.8
続航試験 連続最大	—	3,310	1,653	650.8	266.9

## 2,800トン型 自動車航送旅客船 きい丸 の特質

わが国最初のカー・フェリーが淡路島を中継して、明石・鳴門間に兵庫、徳島両県々営事業として開設されたのは約10年前である。その後昭和31年、日本道路公団の設定に伴い同公団に移管され「有料道路」として運営された。発足後暫時の間の成績は不振であったが、道路事情が好転するようになるにつれて中距離貨物輸送は次第に鉄道便や機帆船利用よりトラック便に転移し、特に四国や淡路地方より本土向けに発送される魚菜生花等の生鮮物は市況を調整するため消費地に荷物が到着する時刻のコントロールが非常に要求されるに至った。海陸一体の輸送体形が必要となり、この条件を満たすカー・フェリーは一躍脚光をあびるに至った。さらに最近ではカー・ブームによるマイ・カー族の遠出や、大型観光バスによるレジャー旅客船は次第に疎んぜられ、船客設備のとのったデラックスなカー・フェリーがこの要請により出現している。

北は北海道より南は九州桜島湾まで日本全国にカー・フェリー網はひろがったが、一衣帯水の瀬戸内海にのぞむ各地方では海陸の積みかえの手間もいらず荷物をいためるロスのないカー・フェリーはその機動性ととも不可欠のものとなり、ここ一兩年間に急激に普及した。特に宇野・高松地区では小豆島経由も含めて26社の運航業社があり、そのうち1社は昨秋より24時間38往復のダイヤを設定している。公団の明石・鳴門路線も飽和に達しバイパス航路が明石側に出現、僅々2年後の昨夏には就航船数を倍増して24時間48往復の船便を提供する盛況であり、鳴門側も今年にはバイパス航路が開設された。

「きい丸」は和歌山・小松島間の車載・船客兼用船として昨年12月日立造船・桜島工場で竣工、直ちに本航路に就航したが、本船の詳細は別掲記事にあるので、ここでは特質についてのべる。

1 本船は昭和38年3月、同じ日立・桜島で竣工した「よしの丸」と定期を組むため基本設計はこの線に進められたが、「快適なる乗り心地」をサービスするため前船の実績は充分得り入れられた。

本航路は外洋と内海の境目を横断する悪条件の上にさらに付近の地形・海象は複雑きわまり、これらのすべてを満足させることは不可能であるが、できる限りの努力が払われた。

2 外洋よりの波浪に耐え、且つ車載数を増すために大型化され、本邦最大のカー・フェリーとなった。車両甲板が open されているので、1,623総トンで登簿さ

れているが、close すれば約2,800総トンになる。

3 大型バスならば3列並列で搭載でき、中型乗用車では43台分のスペースがある。

4 姉妹船「すま丸」が終戦直後の竣工で、いずれ整理の予定なので、本船は車載設備のみならず、内海観光船以上の船客設備がなされ、旅客定員も「よしの丸」より多い。

5 定期表厳守のため、実績を参考として20%のシー・マージンを取った。

6 本航路に就航するカー・フェリーの隻数、大きさ、および両港の満干の差を考慮した結果、陸上設備は固定し、自船トリム修正方式を採用した。

バラスト・タンク容量は250tあり、強力な400t/hの海水ポンプ2基で5分間以内に所要トリムに調整できる。(最大1,500mm)

ラムプ・ウェイの長さは前部4,500mm、後部5,700mmで、車両出入時の傾斜は殆んどない。

7 操舵室にはトリミング・ヒーリング盤を設けた。

前後・左右のタンクおよび船内・船外への海水バラスト・ウォータの移動と取り入れおよび排出の作動が図式で一見してわかる。パネル上のボタンを押すことだけでポンプの発停およびバラスト・ウォータ用各バルブの開閉が遠隔制御できる。

8 外洋近くを航行するので船首部はドアとラムプウェイの二部より成る観音扉式水密壁構造で油圧駆動である。

同部の開閉は船首先端より作動をみながら操作する。ドアの開閉とラムプ・ウェイの展開はインター・ロックされてある。

9 双軸船に双舵を取りつけると主機運転中の舵効きは良いが、入港時等に主機を停止すると、水線下の水の流れは中央に集中するので充分な舵効きを得られない。本船は双軸単舵として連絡船に特に要求されるポート・スピードの向上に努めた。舵効きの良否は舵の数および面積よりもむしろ、舵の取り付け位置が大きな影響をおよぼすので、この点にも考慮された。

10 車両甲板には車両用コントロール・ルームを設け、車両の進入、退出時に車両の円滑なる走行に努めるとともに、航海中も甲板員が1名常時配置され、ガス検知器を携帯巡回し保安に万全を期している。

スプリンクラー消火装置を設けており、万一火災事故発生時任意の安全地帯に車両甲板内部を通らずに脱

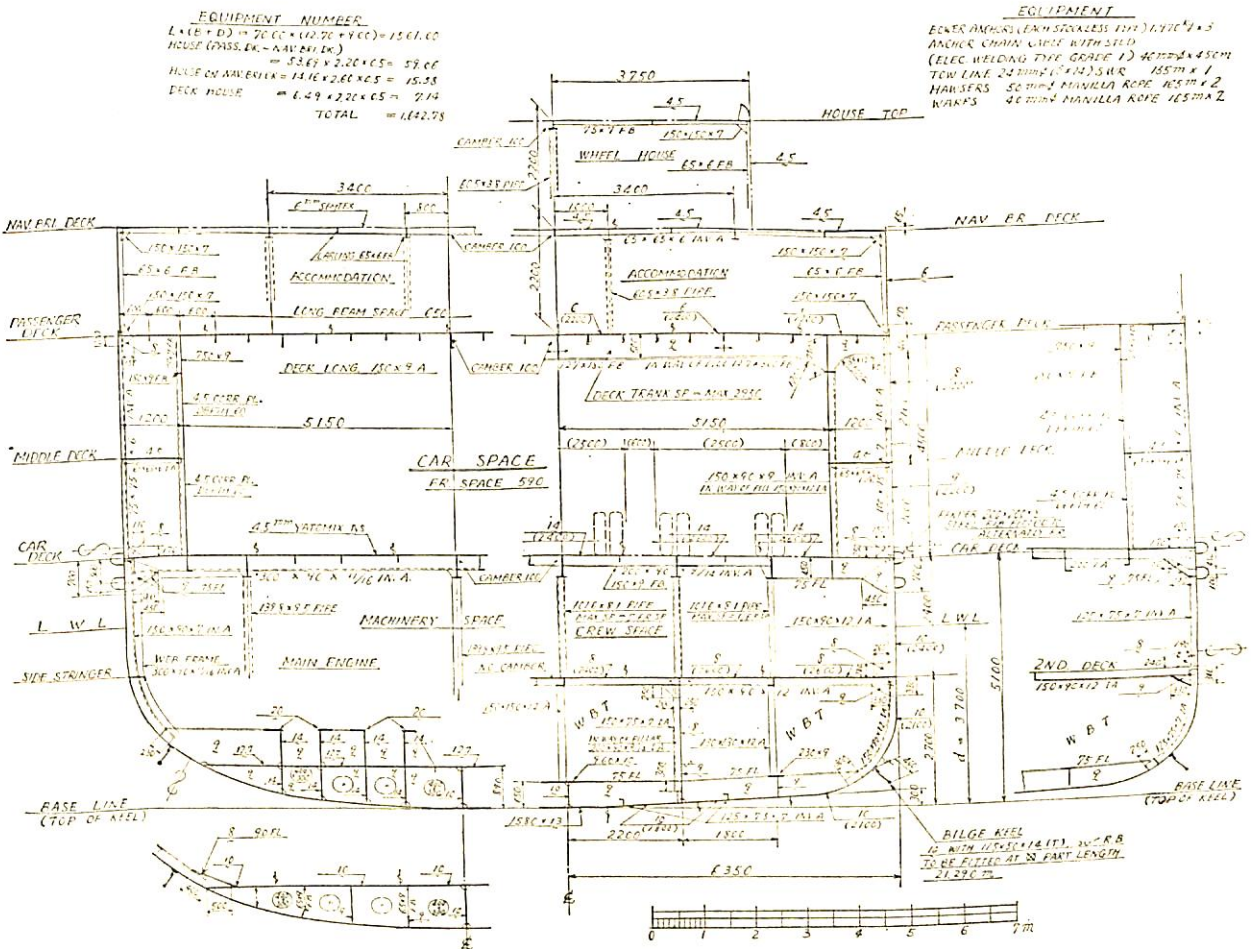


- 出できるよう両サイドに通路を設け、船首、または船尾の露天部に通じている。
- オートテンション・ウインチを備え、車両出入時の吃水の急変に應ずる。甲板補機は高圧油圧電動式とし、係船機関係とラムプ・ウェイの開閉は、同一油圧ポンプで切換え兼用する。
  - 煙突は両舷に2本並列配置され、フランス号のような鰭をつけて排気ガスがデッキ上におちるのを防いでいる。
  - 客室は船客の要請により特等室の一部を洋式としたほかはすべて和風である。冷暖房完備。公衆電話を設置。窓枠は風物を充分たのしめるよう廣大とし、窓ガラスには清水洗浄装置を附し乗組員の保守を容易にした。
  - カー・フェリーは車両甲板の関係で高さの低い主機が要求されるが、本船は主機4台とし、2機1軸ギヤ

ード減速式である。船橋より空気作動で遠隔操作できる。本式によると主機が完全停止しなくても前・後進の切り換えができるので、こまかい操船が必要のカー・フェリーには好適である。

- 機関室内に管制室を設け、主機操縦台、集中監視盤、給電盤等を入れた。
- 乗組員は船長、副船長各1名、士官9名(甲板3名、機関4名、事務2名)、部員は32名(甲板12名、機関6名、事務14名)である。

本船は24時間運航されるが、全員連続して8時間以上の休養が取られるよう、4直制とし、また副船長の制度が採られた。副船長は船長統率時は航海士として勤務し、船長休息時には航海士を指揮して入出港その他の船長職を執り、この時に生じた操船上の責任は同人が負う予定である。(編集部記)



きい丸 中央断面図



## 造船における溶接技術管理 (2)

大 谷 碧 ・ 寺 井 清

### 第2章 グラビティ溶接作業への適用例

#### 1. は し が き

一般にあるひとつの生産過程における工数の節減には技術の改善を行なうことが、大切な科学的手法のひとつとされており、またこの点については多くのすぐれた実例がみられるが、その実施面において技法中心にかたよりすぎ、結局その効果を十分に発揮できずにおわることが多いのではないだろうか。科学的管理を建前とする I. E. (Industrial Engineering) においてすら、その基礎手段に動作、時間研究による標準作業時間を設定すると同時に、これを効果あらしめんがためには、場合によってはその実施に際し“きびしさ”をつけるか、または作業過程を“しめつける”のを忘れてはならぬとして、I. E.の方法では技法中心の弊におち入ることを排し、問題点中心の解法によることを強調している。

また技術改善の効果にはふたつの面があって、ひとつはもちろん、そこに計算される純技術的效果であるが、他のひとつにその新方法の採用に伴う作業者の慣習、環境の変化によるものがあることを忘れてはならない。たとえばわが国の造船所における溶接のアーキ時間は過去の実績から一般に30~40%程度とされているが、いま仮りにある技術を採用して溶接速度を10%高めたとしよう。これをアーキ時間になおせば33~44%と、せいぜい3~4%の up にすぎないが、いっぽう筆者の経験からいえば、あるかぎられた bay (たとえば船台上) に優秀な溶接工を集めたところアーキ時間が50~60%くらいに上昇することはめずらしいことではなく、この方面の効果のほうがはるかに大きい要素をもっていることがわかる。ゆえに工数節減の効果をねらって技術の改善を行なうことはもちろん大切な科学的手法であるが、これにより従来の作業ぶりを変え得るということは、かくれたよりいっそう大きい効果をもたらすということを技術者は忘れてはならない。筆者の他のひとつの経験によれば、さらにつぎの事実を指摘し得る。すなわち前報において自動溶接作業の改善について触れたが、このさい筆者は既述のごとくはなはだ興味ある事実を発見している。つまりこの場合には地上工程に自動溶接の定盤が3カ所あ

って、それぞれに潜弧自動溶接機が4台あて配置してあったが、前報において触れた技術改善はまずこのうち1カ所の bay についてのみ与えた。この結果従来とかくいざこざのあったヘッドあたりの作業員数の問題も一応の形がつき、1台1人となったのであるが、他のふたつの bay についてはその技術改善を行なう以前、すなわち人員削減を指示する以前にすでに最初の bay に準じて1台あたり1人となっており、しかも能率は従来どおり維持されるという結果となったのである。このような事実に対し M.E. Mundel は彼の著書“Motion and Time Study, Principles and Practice”において、つぎのように説明している。「一般に作業者というものは、たいてい時間研究に矛盾があってもその標準時間に対して適当に出来高を制限してしまうものである。このような作業者たちはきめられた標準時間が達成できないようなものである場合には、さかんに苦情を申し立て変更を要求するが、楽な標準に対してはその間違いが発見されないように生産をさしひかえてしまうのである。作業者たちはときには彼らの仲間でもってある協定さえ作り、個々の作業時間の差をつねに一定に保つようなことをする場合がある。……(中略)……。ところがいっぽう一部の作業者の中にはこのような“暗黙の協定”(“Game”)に加わらずにいるものがある。」と指摘すると同時に、彼はこのような“暗黙の協定”はつぎのような事態が発生すると破れてしまうということを述べている。すなわち「①“暗黙の協定”に加わっていない作業者が時間研究の対象となった場合、②新しい仕事が社内に導入されて公正な出来高というものに対して、以前に作業者たちの抱いていた概念がはなはだしく誤りであったことが発見された場合、……(中略)……。いずれにしても標準の一貫性がくつがえりはじめると、多くの問題を惹起するのがつねである」と。上述のアーキ時間の上昇の例はこのうちの①によって説明され、自動溶接作業の改善の例は②によって説明されるものであろうが、とくにここに示された②の理由は要するに能率が上がって、たとえば作業時間を1日で30分短縮しようような新工夫をしても、作業者が自分の作業量は1日にこれだけだと頭の中で勝



手に決めている場合にはこの概念を変えないかぎり、その作業者の余裕時間が30分長くなる結果となるだけで従来の能率は変わらないことを示している。ゆえにこの場合、単に1日に30分の時間の短縮というような minor change ではなく、溶接速度が一躍倍となるような新工法を作れば、もはやこのようなあやまった作業感はなくなるであろうが、しかしそのような大きな技術改善は一般にはなかなか得られないものであろうから、したがってこれに対しては余裕時間を変えないような作業量の規定を行なうとか、もしくはその新しい技術についてよく教育するとかして作業者に能率ならびに作業者の変化をよく自覚せしめるよう、労働への意欲づけを行なうことが必要である。筆者は日本における場合、以上のような米国におけるMundel式の“暗黙の協定”があるとは信じないが、しかし少なくとも上述のごとく技術改善による能率の向上がある程度以下の範囲にとどまる場合（技術改善が1日の大半の時間を左右するような大変化をもたらさないかぎり）作業者はとくにその作業量においてきびしい規定を受けないかぎり、自分でそれらにある程度調節することは否めない事実であるから、このような傾向をやはり1種の“暗黙の協定”とするか、あるいはまた作業管理者の行なうべき“動機づけ”の努力に不足があったと考えぬわけにはいかない。

以上述べてきた観点からして、新しい技術の採択あるいは技術細部の改善による工数節減というものには、(1)純研究者による科学的アプローチのほかに、実施面において(2)作業者の古い慣習を破って新しいセンスの作業ぶりになじませる、いわば現場技術者による指導技術といったようなものが必要と考えられるので、溶接技術の改善による工数の節減の効果はそれの現場への適用の方法ならびに現場での指導方法の良否に大きく左右されるものであるということをつまみちよくかみしめて、最近諸造船所において広範囲に実用化されるようになったグラビティ溶接の適用についてながめてみよう。

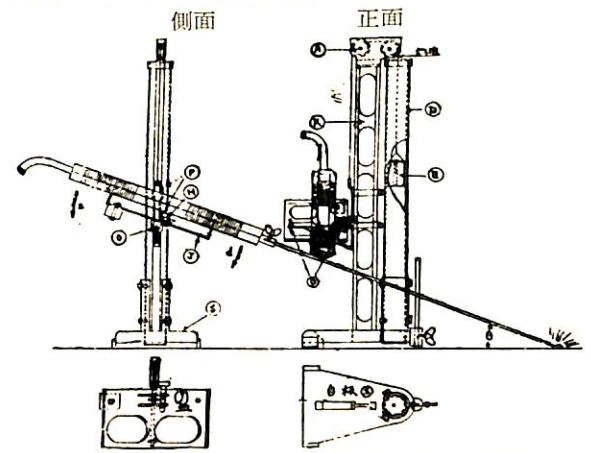
## 2. グラビティ溶接について

グラビティ溶接（重力溶接）とは、ホルダと溶接棒を適当な滑降型のガイド用治具に沿わせて重力によりこれを下方に移行させ得る機構を使用することからこの名があるが、この簡便な装置（というより、むしろ特殊なホルダの1種としたほうが適切なほど構造は単純であり、グラビティ溶接機というよりむしろ一般にはグラビティホルダと呼ばれて消耗品扱いを受けているほどである）の使用によりいったん溶接棒にアークを発生させれば、溶接棒1本の消費時間内において溶融現象を自動

的に持続せしめるところの機械溶接の1種である。この溶接法は重力を利用するという機構上、主な使用対象は（少なくとも現在のところでは）下向溶接ならびに水平スミ肉溶接にかぎられているが、作業員が装置の移動と設置ならびにアークの発生さえ行なえば、溶接棒の溶融は自動的に行なわれるので、その間を利用して作業員は他の装置の作動にかかれることになり、したがって作業員1人で2台以上の装置を使用できるため、利用方法が適切であればアーク発生率を高めることにより溶接能率をいちじるしく向上させることができる。

造船所においてスミ肉継手の溶接の自動化の問題は突合せ継手の場合と異なり、装置の複雑な他の自動溶接法によるのでは困難な問題に直面することが多いため、たとえその対象が水平スミ肉溶接というかぎられたものであるにしてもグラビティ法のような軽便な装置による溶接の自動化は大いに実用性に富んだものとして歓迎されるべきものであり、さらに造船の場合、水平スミ肉溶接長のみでもふつう全溶接長の50%以上を占めているという事実をあわせ考えれば、グラビティ溶接のもたらす利点はいっそう大きいものと考えられよう。

グラビティ溶接は以上のような利点を有するので、いまから約20年前、呉の旧海軍工廠においていわゆる“呉船式自動溶接機”（2-1図参照）が開発されたのを本邦における嚆矢として、その後造船所を中心として開発研究が行なわれ、多くの種類の装置が試作されてきたが、い



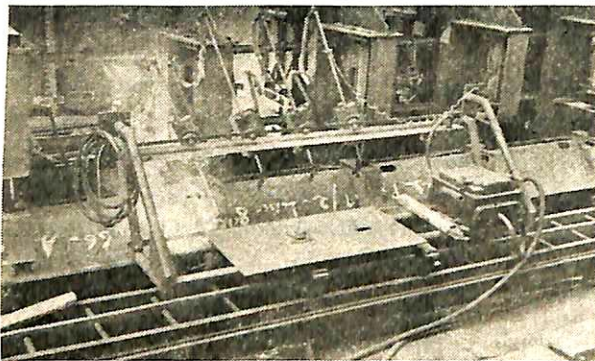
2-1 図 呉船式自動溶接機。この装置は下向溶接用であって、溶接棒ホルダが溶接棒とともに滑降するさい降下と静止の運動を交互にくり返すように工夫されているが、これは現在のようなコンタクト型の溶接棒が実用化されていなかったので溶接棒の先端と母材との距離を調整する必要があったためと思われる。当時としてはこの溶接法はきわめて画期的なものであったが、溶接棒の性能がそれに伴わなかったため、あまり普及をみなかった。



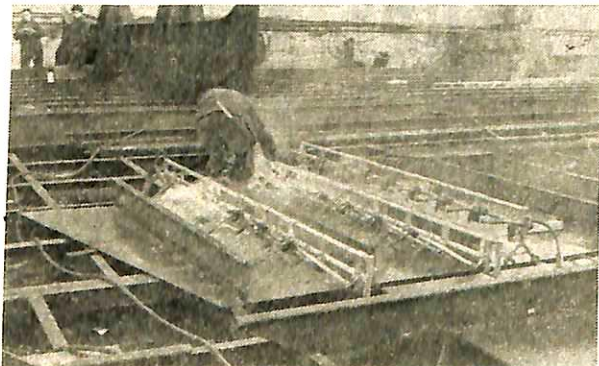
まここでこれらのうち機構的に異なる内外の代表例について二、三説明してみよう。

まず外国の代表例について述べてみると、一般にグラビティ溶接法はとかく日本固有の溶接法のごとくおもわれがちであるが、日本より人件費の高く、しかも深刻な熟練工の不足になやんでいる欧州では、グラビティ溶接の実用化は相当研究されており、実施面においては日本よりむしろすぐれた点も多いようである。たとえば1955年度の I I W 年次総会に日本より代表として岡田教授（阪大）が参加されたときの報告でもフランスの国鉄ですでに水平スミ肉継手に対し連続式グラビティ溶接法を実施していたことが認められる。またダンケルクのフランス・ジロンド造船所（既述）では 2-2 図に示すオランダのフィリップス(Phillips)社（グラビティ溶接の創始者はこの会社の Van der Willigen 技師といわれる）の製作になるグラビティ溶接機を用いてタンカーのロンジの built-up を行なっている。

この場合、ロンジは水圧プレスを用いた特殊な治具



2-2 図 フランス・ジロンド造船所（既述）に設置されたフィリップス社製のグラビティ溶接機。タンカーのロンジとウェブとフェースバーを組立中の状況



2-3 図 アトランティック造船所(Chantiers de l'Atlantique)における Loire 式グラビティ溶接機の使用状況

により固定されており、1本の溶接棒がおわると、あとはつぎからつぎへと自動的にアークを持続する機構となっている。この造船所では作業員1人にこの種のものを2セットもたせて能率を上げている。

また2-3図はサンナゼールのアトランティック造船所(Chantiers de l'Atlantique)において開発されたもので、ここに示すように多数のヘッド(小型のものでは3~4コ、大型のものは8コ)をやはり連続かつ自動的に作動せしめることにより、比較的長時間水平スミ肉溶接を行なうことができるよう工夫されている。この架台はすべてジュラルミン製であって、大型のものといえども非常に軽く1人で2台は楽にもてるようにつくられており、作業員1人あたり3セットもたせて能率の向上をはかっている。要するにこれらはいずれも溶接棒が市販の一定寸法のものであるから、装置に工夫することによってのみ1セットあたりの作動時間をのばし、作業員1人あたりの有効所有台数をふやそうとところみたのである。

つぎに国内の代表例について述べてみよう。前述のごとくわが国においてグラビティ溶接は造船所が中心となり溶接棒製作者の協力のもとに実用化がおし進められてきたのであるが、いっぽうここ数年来、内外造船界の生産競争のきびしさはとくにその度を加え、各社ともに生産部門におけるコストダウン、工数節減の実施はいわば至上命令となってその徹底化が要望されてきている。この点からもグラビティ溶接の実用化もここ数年間にいっそうスピードアップされ、部分的には相当以前から実用化されているところもあったが、全面的に使用されたのはやはり比較的最近であるところが多い。いま昭和38年6月ごろを現在として考えると、この溶接機は造船所により異なるが、だいたい30~100台程度が備えられていたようである。

また機械の型式は造船所が中心となって開発してきた関係上、自家製のものも含めて多種多様であったが、この



2-4 図 ヤハタ式反転型グラビティ溶接機。この溶接機ではビード終端においてホルダの位置を反転させることにより自動的にアークが切れるように工夫されており、機構がかんたんで故障が少ないのが特徴である。使用溶接棒の長さは70mm(現在は2-12図に示す無指向式のものに変わりつつある)



うち当時もっとも広くもちいられているのは2-4図に示すようなヤハタ式グラビティ溶接機である。この滑降型のグラビティ溶接機にはアークを切る方法によってスプリング式と反転式の両者があるが、反転式の方が機構がかんたんであり故障が少ないので、最近では反転式が多く用いられてきているようである。いずれにせよこれらにあっては使用する溶接棒の棒長は450, 600, 700mmあるいはそれ以上と長尺化されつつあり、1台あたりのアーク時間をのばして工数節減をねらうと同時に、棒のつぎ目を減らして品質の向上がはかられている。この場合グラビティ溶接を実用化の域にまで達せしめたのは呉造船ならびに日立造船をはじめとする各造船所ならびに各研究者の努力の賜であるのはもちろんであるが、このかげに鉄粉系溶接棒の進歩と、これに払われた各溶接棒製作者の努力のあったことも忘れてはならない。

とくにわが国の場合前記の外国の事情と異なり、造船関係者がその研究に溶接棒製作者を参加させ、これの積極的な協力を得て、フラックスの成分、棒の長さ、絶縁性その他の研究に成功したればこそ、今日これらの長尺溶接棒によるグラビティ溶接法の成果が認められるのである。なおこの溶接棒ならびに溶接法の発展過程の詳細は造船協会60周年記念英文書第5巻“Recent Developments in Ship Building Practice in Japan”に中原、馬場の両氏によりその大要がとりまとめられているので、これにゆずるとしよう。ヤハタ式にはこの他KY式グラビティ溶接機があるが、これは異型断面溶接棒による特殊な溶接法から発足したもので、これのすぐれたideaは別としてやはり溶接棒研究の協力によりはじめて可能となった好例である。

要するに外国の例は、溶接装置の機構としては、一見よい工夫がされているかにみえるが、これは結局溶接法に迎合せしめることができなかつたため、わが国の場合は常識的な機構のようではあるが、実際には長尺溶接棒と非常にすぐれたアークのきりかたの機構などから、造船所の現場的な軽便なものであって、大いにその特色を誇つてよいものといえよう。

以上の国内の例は昭和38年上半期の現在について述べたのであるが、前述のごとくここ数年来各造船所とも生産競争にうちかつたためにも、また日本の造船力を高めるためにも、その生産部門における工数節減の徹底化を要望してきているのは事実であるが、また以上に加えて最近のごとく国内の造船工事が急激な増加を示すとき、その造船所のspaceに余裕のないかぎり、工事量の増加は当然船体建造期間の短縮ということにより解決されることになり、この結果生じてくる作業地域別の工事量の

集中をいちじるしい工数増加をみることなしにこなしていくためにも、工事消化力を強化する有効な手段は随所に望まれることになる。

これについては溶接の場合、まず溶融速度、溶着効率の向上はもちろん重要であることにまちがいはないが、溶接冶金の発達が一朝一夕の短期間には望めぬものであってみれば、これをアーク発生率を高めるような適用上の手法により解決することを考えるのが肝要となろう。この点から昭和38年のなかばごろからまたまたグラビティ溶接のもつ本来の意義が再認識された結果、これについて筆者はその溶接機、溶接棒の機能に徹底した検討を加え、この溶接法のありかたにひとつの“方位づけ”を与えることに成功した。次項にこれを述べてみよう。

### 3. 実用化のための手法

#### 3-1 技術上の問題点について

##### (1) 棒種、棒長

グラビティ法によるスミ肉溶接にはふつう高酸化鉄系および鉄粉高酸化鉄系の溶接棒で、棒径は5.5mmφ~8mmφの比較的大径棒が使用される。ただし水平スミ肉溶接では棒径が7mmをこえるとビード形状が悪くなるおそれがあり、このため一般には5.5mmφ~7mmφの範囲の棒径が多く使用されている。また溶接棒長は筆者がこの実用化について検討を行なった昭和38年上半期においては当時450mmから700mmまでのものが一般に市販されており、この場合主として700mmの長尺溶接棒が用いられていた。作業条件が良好であれば後述するように溶接棒長は大なるほどアーク発生率が向上して、溶接工1人あたりの使用台数が増すことができるから、グラビティ溶接にはできるだけ長尺の溶接棒を使用したほうが有利である。この際溶接棒の長尺化にともなって、当然過熱による使用上の障害を考慮する必要があるが、溶接棒の過熱に影響を与える因子としては溶接棒心線の抵抗熱、ホルダとの接触抵抗熱およびアーク熱の伝導があげられる。このうち溶接棒心線の抵抗は溶接棒長と比例関係にあり、長尺化すればそれだけ発生する熱量も増大するが、筆者の実験によれば溶接棒の過熱にはむしろホルダとの接触抵抗が大きく影響するようで、ホルダ部分の金具およびスプリングを改良することによって棒の過熱を大幅に防止することができた。さらにこれを用いて5.5mmφ~7mmφの棒径について長さ700mm以上の溶接棒を試作改善させて実験した結果、この効果は棒径によりことなるが、棒長を700mm以上長尺化しても、溶接部の外観、性能ならびに棒終端部の気泡の発生などの諸点は700mmの長さの溶接棒の場合と同



等のものが得られることが確認された。

(2) 棒のつぎ目の問題

大径棒を使用する水平スミ肉溶接においては各溶接棒のつぎ目はふくらみがちで、これの防止は運棒技術上若干の困難さをともなうものであるが、とくにグラビティ溶接においてはこの運棒法による防止は不可能であるから、つぎ目のふくらみが不可避であり、その近傍には大きなスパッターが付着することが多い(ただし、熟練者になればこれをアーク発生時にある程度まで調節し得る)。このようにグラビティ溶接では手溶接に比較すればつぎ目のふくらみが目立ちやすく手なおしを行なうことが多い。この結果グラビティ溶接の高効率という利点がいくぶん減殺されるおそれがある。

そこでグラビティ溶接のつぎ目部の欠陥を改善するため、現在では溶接棒先端の加工などの方法も考えられているが、この当時(昭和38年)としてはまだ期待どおりの結果が得られていなかった。したがってグラビティ溶接をさらに発展させていくためには、棒のつぎ目の欠陥を溶接棒および装置の両面から検討していくべきであると考えた。また仮付部については仮付溶接のビードがとくに大きくないかぎり、グラビティ溶接部の外観にそれほど大きな影響を与えないが、とにかくこの場合仮付に対しては不必要に大きなビードを仮付けしないよう十分管理を行なうことが必要であるとした。

3-2 使用上の問題点について

(1) 使用可能な範囲

グラビティ溶接機(前述のごとく当時一般に使用されていたのはヤハタ反転式か、またはこれに準ずる型であったから、本節においては以下グラビティ溶接機はすべてこれについて述べるものとする)の使用にさきだち、まずこの溶接法が使用される範囲について説明しよう。グラビティ溶接機にはその機構からくるところの制約が

あり、したがって地上組立の工程にあってはこれにより大要つぎのごとく使用範囲が限定される。

① 溶接個所が直線の水平スミ肉継手にかぎる。したがって実船にあっては油槽区画、船倉区画を構成する平板状ブロックの骨づけのスミ肉溶接がおもなる適用個所となる。

② この際、フレームにウェブの小なる山形材を使用すると溶接棒の角度の関係でフランジ側の溶接が施工不能となる場合がある。またロンジ・フレームにあってはドレン・ホールのとりにかたも問題で、小判型なら問題ないが、セレーション型では継手が不連続となる関係上利用度がおちる。

③ 使用しうる溶接棒の棒径から脚長が9mm以上では、ビード形状の外観が不良となりがちでこの点一工夫ほしい現状にある。また脚長があまり小になると棒径との関係で棒長が押えられ、したがって単位溶接棒あたりのアーク時間が減少して能率がおちてくる。以上の理由から上部構造では断続スミ肉が多く、また連続であってもスミ肉の脚長が小であるためグラビティ方式は少し不利なようである。もっとも側壁と甲板のスミ肉継手はこのかぎりではないが、これは地上で行なっても現場扱いとなることが多いので一応除いて考えてよいであろう。一般にもっとも能率の良好な脚長の範囲は6~8.5mm(棒径で5.5~7mm)と考えられる。

④ 平板ブロックの組立で、かりにロンジ・フレームのみを全部最初に板材に本溶接してしまう場合には問題ないが、現在の船殻組立法は歪防止の点から、縦横の防撓部材を井桁構造に枠組してしかるのちこの枠を板材に固着することを推奨している。したがってこの場合(わが国では多くの造船所がこの方式をとっている)には同型の溶接棒では横材の近傍約700mm くらいのところは溶接不能となる。ただしこの際左右対象となったいわゆる“左利き”の溶接機を使用すれば、この点はある程度

2-1 表 地上組立における溶接長の1例

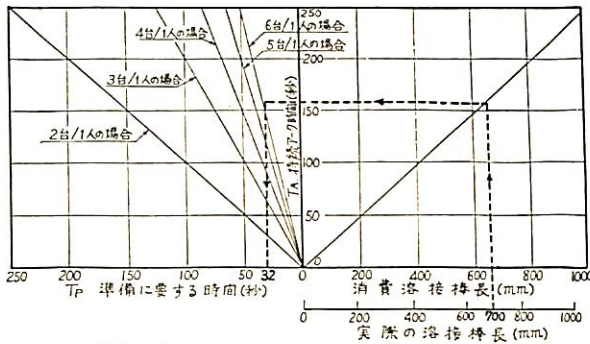
(タンク長さ; 14.800m, 幅31.500m—50,000DWT型タンカーの輪切り1タンク分)

ブロック名称	ブロック数	突合せ溶接長(m)	スミ肉溶接長(m)			合計(m)
			グラビティ	可能溶接長(m)	手溶接長(m)	
キ	1	—	28 (28%)	73 (72%)	101 (100%)	101
中央部底部外	2	59	129 (34%)	248 (66%)	377 (100%)	436
側部底部外	2	120	177 (41%)	260 (59%)	437 (100%)	557
側部外	2	34	—	550 (100%)	550 (100%)	584
縦側部外	2	237	722 (63%)	432 (37%)	1,154 (100%)	1,391
縦側部隔	2	414	978 (51%)	950 (49%)	1,928 (100%)	2,342
中央部上甲板	1	120	268 (66%)	137 (34%)	405 (100%)	525
側部上甲板	2	120	324 (43%)	438 (57%)	762 (100%)	882
側部中央横隔壁	1	225	344 (56%)	266 (44%)	610 (100%)	835
側部中央横隔壁	2	110	210 (59%)	146 (41%)	356 (100%)	466
1タンク分計	17	1,439	3,180 (48%)	3,500 (52%)	6,680 (100%)	8,119
1船あたりの地上全溶接長	—	27,141	31,800 (28%)	79,893 (72%)	111,693 (100%)	138,834
1船あたりの全溶接長	—	51,598	212,508		212,508	264,106

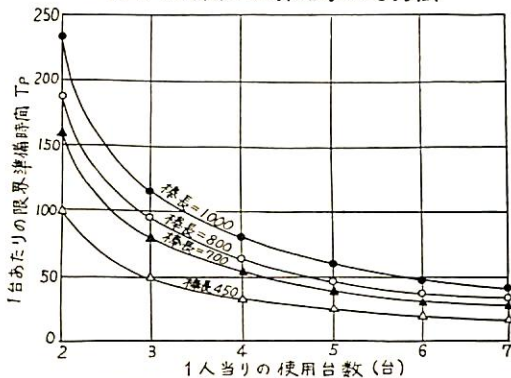








2-7 図 溶接棒長から持続アーク時間と準備に要する時間の限界を求める方法



2-8 図 溶接棒長別、使用台数と限界準備時間

るとしてみれば、 $T_p$  は多くとも25~30秒とすれば十分である。いっぽう  $T_a$  は1種の機械時間でこれは単に使用する溶接棒の長さにより大きく異なるものであるから、いまこれを測定した結果をまとめると2-7図のごとくなる。この図においてかりに従来の市販の最長の棒を700mmとすると、その消費長さは約650mmとみてよいため消費時間にだいたい160秒となり、これを図の左半分の結果に入れると、1人あたりの使用台数別に  $T_p$  max. (溶接機1台の準備に許される最大時間) が2-8図に示すごとく得られ、たとえば1人あたり使用台数を

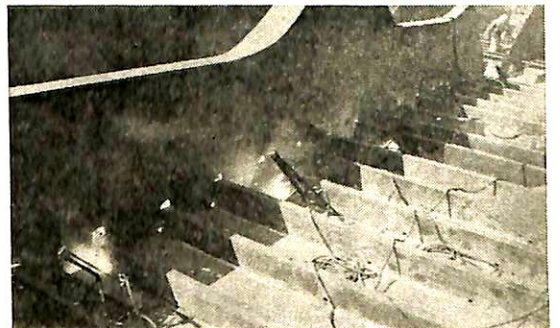


2-9 図 縦隔壁ブロックの地上大組立においてロンジの溶接をグラビティ溶接機により実施中の状況(その1)

6台としても  $T_p=32$  秒となり、これは上述の結果から考えて少々ろい仕事をする人間でも十分と考えられる数字と思われる。ただし、この場合すでに述べたごとく、ひとつの chain work間では休けいはもちろん、その他の付属作業(たとえば溶接棒の受けとりや電流調整作業)はいっさい行なわないとしている。

(3) 使用方法

上述の結果からみても chain workの範囲内で、かつ十分短時間内にグラビティ溶接の過程を終えることができるならば、1人で6台使用することが可能であり、これは筆者の経験からも立証されていることである。ただしこの際の時間の限界は半日程度であり、この範囲なら疲れを訴えることもない。2-9, 10 図は川崎重工にて行なわれている chain work における1人6台操作の状況である。この場合デッキ・トランスを越す space-shift work は5~10分程度でできるが、センターガーダーを越す場合は時間がかかるので、この場合は作業者を2人にして左右両舷に分けて行なわれている。大体1spaceあたり53本の溶接棒( $l=700$  mm)を使用すると考えるならば、のベーク時間は  $(160+32) \times 53 = 10,176$  秒 = 2.8時間となり、結局ブロック全体8spaces であるとして22.4時間となる。いまこれを左右両舷にわけて2人の作業者をかければ、1人あたりのベーク時間は11.2時間となるが、ここで1人が6台を操作すると作業時間は112分(1時間52分)となり、したがって space-shiftに要する時間が1回あたり10分としても3回で30分、仕事のかかりに要する時間をたとえ30分としても、合計で4時間とはならないから優に半日内でできる仕事と考えられる。したがってこれが午前中なら1時間ちかくあまるからこれを溶接部の清掃ならびにグラビティ法では溶接不能であった個所の手溶接などにあてればよいわけで、もしかりに外観検査が極端にきびしい場合でも、それ以外に1人の手なおし要員(班長などが



2-10 図 縦隔壁ブロックの地上大組立においてロンジの溶接をグラビティ溶接機により実施中の状況(その2)



代行してもよい)をつける程度で行なえる。

以上のように考えれば結局水平スミ肉の溶接は2~3人の作業で、しかも作業は半日内の短時間で行なえることになる。現在の地上組立(溶接工場内の大組立を含む)の工程は、造船所により異なるが相当定盤回転率の高いところでも全取付工事終了後大体1~2日を溶接工事にあてているので、以上は大体実状を充たし得る作業条件と考えられよう。なお写真にみられる各グラビティ溶接機はすべてその後の溶接棒の長尺化に備え、棒長が1,050mmまで使用可能であるよう配慮されている。

とまれ以上の結果からみてグラビティ溶接の実施による能率向上の効果は少なく見積っても1.1~2.5倍のものと考えてよいから、これの適用にあたっては現場の技術者はこの効果をよく認識すると同時に、これをひとつの推進力のエネルギーとして実用化にうちこむ態度が必要であろう。

3-3 工数節減効果の認識と適用にあたっての注意

船体における各種構造別の溶接長については2-1表に示したが、いまこれらの各継手形状ならびに寸法から、その溶接アーク時間を算出すれば2-3表のごとき結果が得られる。ただしここに示すアーク発生率は100%と計算されており、実際にはこれはわが国では一般に計算平均で30~40%程度とされているから、もしかんに実状が35%とすれば、2-3表の数字に100/35を乗ずれば、求める工数が得られることになる。さて2-1表のなかに示されるようにグラビティ溶接の施工可能な溶接長は地上における全スミ肉溶接長の約28%の31,800mであるが、これをふつうの手溶接(高酸化鉄系溶接棒)で行なった場合の100%アーク時間は2-3表に示されるごとく、

地上における全スミ肉溶接の約19%の2,356hr.となっている。

いまグラビティ溶接の使用台数、使用方法を前節3.2に述べたとおりとすれば、この場合の所要工数の計算結果は2-4表に示されるごとき手順で得られるが、いまこれら両者(手溶接とグラビティ溶接)による必要な溶接工数の比較結果は2-5表に示されるとおりとなる。すなわちブロックの地上組立における水平スミ肉継手のうちグラビティ溶接が施工可能な個所に対し手溶接を行なった場合とグラビティ溶接を行なった場合の両者の工数をそれぞれ(C),(A)に示したものであるが、この場合手溶接のアーク発生率を100%としてもなおかつ後者は前者の1.1~2.5倍(平均で2.0倍)という高能率になっている。ふつう造船所のアーク時間は上述のごとく大体30~40%程度であるから、理屈からいけばこの倍率はさらに上がり3.3~7.5倍となるが、もっともグラビティ溶接の場合には非溶接作業の存在によりアーク発生率(というよりむしろ機械操作率)が若干低下するであろうから、このとおりの効果は望めないまでも、とにかくこの比率が拡大されるほうにあることはまちがいない。

またこれをかりに50,000DWT型タンカー1隻分についてみるならば1タンクで少なくとも235.6hr.-80.2hr.=155.4hr.の工数が節減されるから、同様のタンクが10隻あるものとして、1隻あたり大体1,550hr.の工数節減となる。ただしこれは100%アーク時間での計算であるから、これを一般的なアーク時間で考えると、以上の効果はさらに拡大される。ただし以上はすべて計算例であるが、この点について筆者の場合は当時の実績から作業者の技量に欠陥のない場合は大体これに近い結果が得られている。ただし、適用する船によっては技術上の問

2-3 表 地上組立における溶接工事量(アーク発生率100%)の1例  
(タンク長さ; 14.800m, 幅31.500m—50,000DWT型タンカーの輪切り1タンク分)

ブロック名称	ブロック数	突合せ溶接工事量(hr.)	スミ肉溶接工事量			合計(hr.)
			グラビティ可能溶接工事量(hr.)	手溶接工事量(hr.)	計(hr.)	
キ	1	—	2.1(17%)	10.2(83%)	12.3(100%)	12.3
中	2	7.2	9.5(20%)	38.6(80%)	48.1(100%)	55.3
側	2	16.0	13.0(22%)	46.8(78%)	59.8(100%)	75.8
側	2	34.3	—	111.2(100%)	111.2(100%)	145.5
側	2	19.3	53.1(49%)	55.8(51%)	108.9(100%)	128.2
縦	2	24.0	71.9(34%)	138.2(66%)	210.1(100%)	234.1
中	1	15.4	19.7(54%)	17.1(46%)	36.8(100%)	52.2
側	2	14.3	23.8(30%)	55.2(70%)	79.0(100%)	93.3
側	1	23.9	27.0(42%)	37.8(58%)	64.8(100%)	88.7
側	2	6.6	15.5(44%)	19.8(56%)	35.3(100%)	41.9
1	17	161.0	235.6(31%)	530.7(69%)	766.3(100%)	927.3
1	—	5,753.3	2,356.0(19%)	10,026.3(81%)	12,382.3(100%)	18,135.6
1	—	17,921.8	—	24,070.2	24,070.2	41,992.0

注 1) ガウジング工事も含む



2-4 表 地上組立におけるグラビティ適用可能溶接長に対する所要溶接棒本数および工数  
(50,000DWT型タンカーの輪切り1タンク分)

項目 記号 ブロック 名称	グラビティ 適用可能溶 接長 (m)	所要グラビ ティ用溶接 棒本数(本)	のべ作業時間 $\Sigma(T_P+T_A)$ (分)	1台あたりの 作業時間(分) $\frac{\Sigma(T_P+T_A)}{6}$	手なおし要 員のための 時間 <sup>1)</sup> (分)	space-shift work に要する 時間 <sup>2)</sup> (分)	全 工 数 (分)
	A	$B=A \times \frac{1}{0.65}$	C = B × 192秒	$D=C \times \frac{1}{6}$	$E=D \times \frac{1}{2}$	F = 10分 × (No.of space-1)	G = D + E + F
キール	28	43	138	23	12	60	95(1.6hr.)
中央部底部外板	65 × 2	99 × 2	317 × 2	53 × 2	26 × 2	60 × 2	139 × 2(2.3hr. × 2)
側部底部外板	88 × 2	136 × 2	435 × 2	72 × 2	37 × 2	60 × 2	169 × 2(2.8hr. × 2)
ビルジ外板	—	—	—	—	—	—	—
側部外板	361 × 2	555 × 2	1,778 × 2	297 × 2	149 × 2	60 × 2	506 × 2(8.4hr. × 2)
縦隔壁	489 × 2	753 × 2	2,408 × 2	402 × 2	201 × 2	60 × 2	663 × 2(11.0hr. × 2)
中央部上甲板	268	412	1,318	220	110	60	390(6.5hr.)
側部上甲板	162 × 2	249 × 2	797 × 2	133 × 2	66 × 2	60 × 2	259 × 2(4.3hr. × 2)
中央横隔壁	344	530	1,696	283	142	60	485(8.1hr.)
側部横隔壁	105 × 2	162 × 2	515 × 2	86 × 2	43 × 2	60 × 2	189 × 2(3.2hr. × 2)
1タンク分計	3,180	4,893	15,652	2,612	1,308	900	4,820(80.2hr.)

注 1) 手なおし要員はグラビティ溶接工2人に対して1人とした場合。  
2) 1ブロックに2人のグラビティ溶接工が従事するとして求めた。

2-5 表 グラビティ溶接と手溶接の能率の比較 (アーク発生率 100%)

項目 ブロック 名称	手溶接による 場合(D4320) (B)	手溶接による 場合(D4327) (C)	グラビティ溶 接による場合 (D4327)(A)	(B/A) × 100 (%)	(C/A) × 100 (%)
キール	2.1hr.	1.7hr.	1.6hr.	130	110
中央部底部外板	4.8 × 2	3.6 × 2	2.3 × 2	210	160
側部底部外板	6.5 × 2	4.9 × 2	2.8 × 2	230	180
ビルジ外板	—	—	—	—	—
側部外板	26.5 × 2	12.4 × 2	8.4 × 2	320	150
縦隔壁	36.0 × 2	27.0 × 2	11.0 × 2	330	250
中央部上甲板	19.7	14.8	6.5	300	230
側部上甲板	11.9 × 2	8.9 × 2	4.3 × 2	280	210
中央横隔壁	27.0	20.3	8.1	330	250
側部横隔壁	7.7 × 2	5.8 × 2	3.2 × 2	240	180
1タンク分計	235.6hr.	162.0hr.	80.2hr.	290	200

題から手なおし要員を溶接工1人に対し1人(ここでは1人)としなければならぬ場合もあろうし、そのため効果は若干減少することも考えられる。また午前中の約3時間で済む場合の多くは4時間にひきのばされていることもある(ちょうど半日仕事となるため)。これらの事情を考慮すれば実際には若干工数が増加することもあろうが、これらは今後の工程管理の合理化によって改善し得るものである。さらに付言すれば、ふつうグラビティ法は溶接技量の低いものでも使用し得るところから、一般に素人工もしくは比較的老年のものなどに使用させがちである。しかし以上のように使用法を限定すれば1人の作業者が優に10人分の作業ができるのであるから、たとえこの場合技量優秀な作業員(これはまた同時に一切の作業にムダがなく、rateも大である)をあてても十分その効果はあることになる(いかなる優秀な作業員でもふつうの手溶接に従事するかぎり、その能力の限度はせい

ぜい2~3人分にとどまる)。反対にもし作業員のrateが低ければ損失も大きい。したがって筆者は一見惜しいようではあるが、この場合十分有能な作業員(場合によっては班長級のものを)を選んでこれの先鞭をつけさせ、予期したとおりの向上をはかることができたわけである。以上の諸点から、いずれの場合にしてもわれわれは率直にグラビティ溶接法の効果とこれに加えるに新技術の現場への適用法の重要さを認めてしかるべきであろう。

#### 4. グラビティ溶接の適用にみる最近の傾向

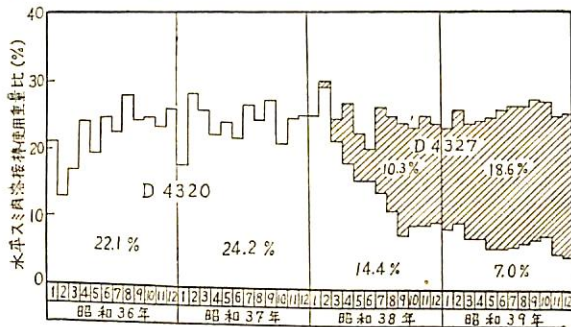
わが国でグラビティ溶接法が実用化されたしてすでに20年以上になる。しかし、その間この溶接法の発展過程は決して順調であったとはいえない。たとえば溶接ホルダの機構において自動的にアークを切るためのかんたんな工夫がなされなかったならばこのひとつの点だけでもグラビティ溶接の今日の発展はおそらくみられなかつ



たであろうし、またこの方法の普及にもっとも重大な役割をはたしたのとして鉄粉酸化鉄系溶接棒をあげることも忘れてはならない。とくに後者の場合コンタクト型スミ肉大径棒としての高酸化鉄系溶接棒のアークの安定性、ビード外観はいっそう改良され、それまでは単に経済性においてのみすぐれたとされたグラビティ溶接の品質をいちだんと高め、その地位を不動のものとしたといえよう。しかしグラビティ溶接の使用を今日の広範囲におよぼしたものは決して上記の技術のみによるのではなかった。むしろこれらはさらにこの溶接法の適用方法の改善とあいまって、はじめてその本来の機能を発揮し得たものとしてよい。

すなわち上記のごとき溶接ホルダの機構上の工夫や溶接棒の開発ならびに改善については少なくとも、これに近い形のもの、いまから 10 年前にすでに世に出されていたとみてよい。ただし当時の適用法としてはその使用台数は作業者 1 人に 1 台ないしはせいぜい 2 台とされており、実験的に 4 台という場合もあったが、これは例外とされるにとどまっていた。したがってグラビティ方式は一般的な潮風からいって未熟練工の技量不足をカバーする程度にとどまり、熟練工はこれを使用するのをいさぎよしとせず、多くの場合この方法はいわば人手不足を一時的に糊塗する受動的手段にすぎなかった。しかし昭和 38 年 2 月に前節に述べた筆者の提唱するグラビティ溶接の新しい適用方法は工数節減の積極的方法として、これを推奨し、1 人 6 台使用というその具体的方策の実証により 1 種のグラビティ・ブームをまきおこし、またこれは間接的に鉄粉系溶接棒の再評価の気運をうながして、その後につづく造船工事量の全国的急増とあいまって鉄粉系溶接棒の新たな需要開拓を刺激したことも事実である。

上記の 1 例についてはすでに筆者は述べたが(たとえば「日本の造船所における溶接」3-7 図, 1963 年における日本の主要造船所の鉄粉系溶接棒(グラビティ用溶接



2-11 図 最近 4 年間における水平スミ肉溶接棒の使用内容の変遷 (川崎重工)

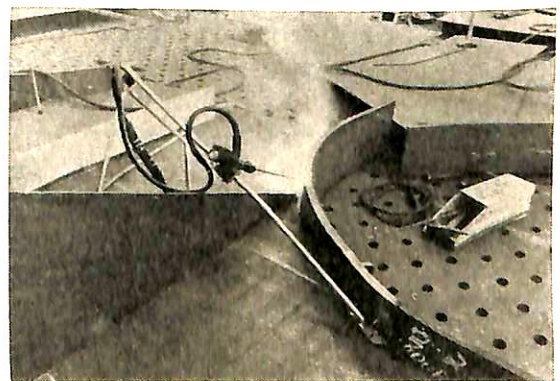
棒)の使用量の推移を参照されたし), この事実は 2-11 図に示す川崎重工における結果からも明らかに認められよう。このようにここ 2 年来この溶接法の使用は爆発的な伸びを示してきたが、この結果最近この方法に対して各所から多くの検討がなされ、かつ技術改善が行なわれているのでこの辺の状況について以下述べるものとする。

(1) 無指向式グラビティ溶接法

前述のように昭和 38 年以来グラビティ溶接法が各造船所においてさかんに用いられるようになるとともに、グラビティ溶接法の適用分野をいっそう拡大しようとする気運が現われ、その装置に対してもさらに詳細にわたる再検討が加えられた結果、最近になって無指向式グラビティ溶接機が開発され、注目をあびている。この溶接機の特徴はホルダ部分と従来のグラビティ溶接機においてガイドレールと呼ばれていた部分との結合がきわめてルーズになっており、したがってこのガイドレールは単にホルダがその面を滑降するのみで方向性を与えないで、溶接棒の先端の位置するスミ肉溶接部の角が溶接の方向を定める役割をはたすように工夫されている。このような機構になっているため溶接機を設置する場合溶接線に対して従来のものほど正確性を要せず、しかも特筆すべきことは曲線の水平スミ肉溶接が可能となっていることである。たとえば船体横骨部材のウェブとフランジの取り合いスミ肉溶接部などは従来直線部のみグラビティ溶接が用いられ、のこりの曲がり溶接部は手溶接で行なわれていたが、この無指向式を用いることにより 2-12 図に示すごとく曲がり部にもグラビティ溶接法を適用することが可能となり、船体の溶接における適用分野がいっそう拡大されるようになった。

(2) リレー式連続法

グラビティ溶接を連続して実施するために、従来内外において各種のこころみがなされてきた。しかし、これ



2-12 図 無指向式グラビティ法の採用によりわん曲したスミ肉継手の溶接も可能となった



らの多くは前述ロール法またはフィリップス法に代表される装置の改善による機械的連続法であった。しかし、ここに述べるものは溶接棒に改善を加えたいわば電気化学的連続法というべきもので、従前の機械的なものにくらべ多くの利点を有していることは注目に値する。すなわち、この方法は2台以上のグラビティ溶接機を集約的に設置して、1本のグラビティ溶接棒のアークを発生させ、この溶接が終われば自動的に他方の溶接棒のアークを発生せしめるようにして、この過程をなんら人力をわずらわしめることなく連続的に溶接が可能となるように工夫した溶接法で、ちょうどアークが1本の棒から他の棒へ移行するのがたいまつリレーに似ているところからリレー式の名がある。この連続式グラビティ溶接法は大型タンカーの built-up longitudinal などのように1本の溶接長が比較的に大きいスミ肉溶接に用いるのに適している。

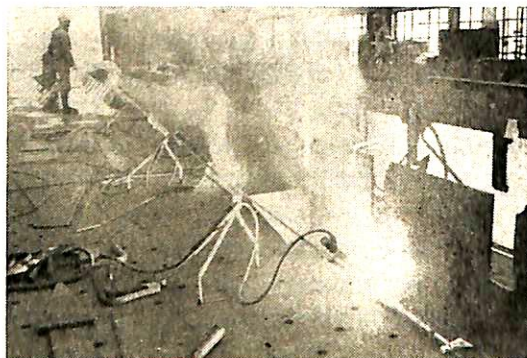
このリレー式溶接法に用いられる溶接棒はその先端に特種な薬品が塗布されており、この薬品はふつうの溶接用トランスの無負荷電圧（約70V以上）においては絶縁性が破れアークが発生するが、通常のアーク電圧（約30V）程度においては絶縁性が保持されるような特性を有している。したがって1台の溶接用トランスから2台以上のグラビティ溶接機を接続して、いっぽうのグラビティ溶接機は溶接棒にアークを発生せしめれば他方のグラビティ溶接棒と被溶接材間の電圧もアーク電圧まで低下するためアークの発生しない状態のまま保持される。それまでアークを発生していた溶接棒の溶接が終了し、アークが切断された場合は他方のグラビティ溶接棒には無負荷電圧がかかり絶縁性が失われてアークを発生する。このようにして連続的に溶接が可能となる訳である。しかしこのリレー溶接法を用いるさいには、現状の溶接用トランスの使用率がJIS規格では60%であるため、高電流を使用した場合、この使用率を超過してトランスの焼損を招くおそれがあるので、リレー溶接用としてのトランスはその使用率を現状より高めるか、あるいは容量の大きいトランスを使用する必要がある点に留意すべきである。またリレー溶接用の溶接棒の他の利点として、溶接棒の先端に塗布する薬品の厚さを加減することにより、その溶接棒が被溶接材と接触させても瞬時にアークを発生せず、ある遅れ（time lag）をもってアークを発生せしめることが可能となるため、作業者は防光面を使用せずに確実に溶接箇所へ溶接棒を設置することができることである。

### (3) 高運棒比法（小脚長法）

グラビティ用の溶接棒は通電時の抵抗による過熱の点

から比較的太径のもの（ふつう 5mmφ 以上）が用いられる上に、その被覆剤が鉄粉高酸化鉄系であるため溶着効率が大であり、したがってグラビティ溶接を有効に適用しうるスミ肉脚長の値は約6mm以上とされていた。しかし日本海事協会が昭和39年度より船体溶接のスミ肉脚長を低減したことなどに刺激されて、最近小脚長用のグラビティ溶接棒が開発され、市販されるにいたった。

このグラビティ溶接棒はふつう用いられる溶接棒の運棒比  $\left( \frac{1 \text{本の溶接棒による溶接長}}{1 \text{本の溶接棒の長さ}} \right)$  が 1.0~1.2 であるのに対して、この約2倍となり、従来グラビティ溶接が困難であった4mm程度の小脚長まで適用することが可能となった。またこの溶接棒の特性に合わせた高運棒比グラビティ溶接機というべき装置が製作され、2-13図にみられるごとく一部の造船所において船体の溶接に用いられている。

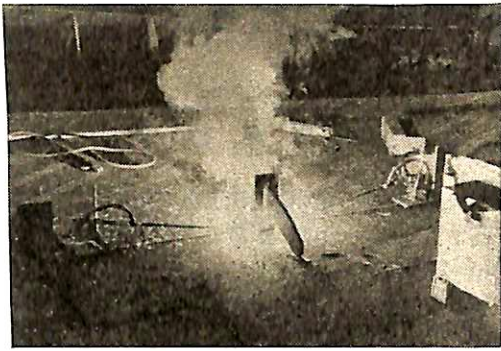


2-13図 高運棒比式グラビティ法による小脚長のスミ肉溶接

### (4) 低角度法

上述のグラビティ溶接法はいずれも主な使用分野が水平スミ肉溶接であったが、この低角度グラビティ溶接法は船体の底部外板の現場突合せ溶接あるいは大組立における曲がり外板の突合せ溶接に適用することを考慮して開発されたものであり、使用溶接棒もイルミナイト系あるいは鉄粉イルミナイト系が用いられる。また低角度グラビティ溶接用の装置は2-14図の実際の使用状況にもみられるごとく、これまでのグラビティ溶接機がガイドレールを滑降する方式であったのに対して、溶接棒が溶融していくにしたがいホルダが回転していく方式をとっているため、溶接の始端部と終端部の運棒比が若干違ってくる。この運棒比の相違は始端部において1.00/1、終端部において1.24/1程度であるが、これにより溶接の始端部は終端部より溶着量が当然大きくなるが、実際突合せ溶接工事においては最終層は手溶接で化粧盛りが行なわれるのでこの影響は表われてこない。





2-14図 低角度グラビティ法による突合せ溶接の機械化（石川島播磨相生工場）

今後この低角度グラビティ溶接法は自動あるいは半自動溶接が困難と考えられている船体の突合せ溶接、たとえば曲がり外板の板継ぎ溶接などに用いられていくものと期待されている。

## 5. ま と め

以上は船体溶接工数の節減法について、地上組立工程にグラビティ溶接法を適用した場合を例にとり述べてのであるが、これらを総括すれば大要つぎのような論旨となる。

- (1) 技術の改善は工数節減のよい機会であることを忘れてはならない。この場合、工数節減の効果にはその“純技術的效果”のみに頼ってはいけない。より大きな効果がむしろ新しい方法による作業周辺条件の変化よりくることも多い。
- (2) 適用にさきだち工数節減の効果を明らかにして技術改善の意義を自覚させる。
- (3) 適用にあたってはこれが他所がやってるから自分もやるというような消極さは絶対排除する。このためにはまず積極性のある作業員に行なわせるなど“動機づけ”のためのあらゆる方策を考えるべきである。
- (4) もちろん実施にあたっては、*critterion* ほどのようなものにしる、とにかく作業員の納得できる作業標準をつくるのが大切である。ただしこの際この標準を決定しても実施時にまず“squeeze”して、問題があれば“stretch”する。

以上の論旨で注意していただきたいのは、工数節減にはあくまで技術改善という科学的手法を用いることが大切な前提条件となっていることである。いうまでもなくこの点をなおざりにしては、以上はすべて前近代的な議論以外のなにものでもない。この文章の強調せんとするのはこれらの技術改善も多くの場合、工数節減のきっかけを作るための手段であって「これを実施して効果あらしめんとするには、これに実施技術というものをプラスして各作業員に心からやる気を起こさせることが必要だ」ということである。このことはその主たる生産手段が人であるところの造船業ではとくに強調されてしかるべきであろう。最近の管理技術が教えるように、提案（*suggestion plan*）があれば、かならずこれの実施効果の監視、追求の制度が設けられ、両者相まってはじめて提案制度の効果が上げられるとされており、また *plan-do-check* の各段階でいかに合理化された工程管理も実際の適用にあたってはすぐれた *dispatcher*（あふりや）を必要とすることはこれもまた近代工場管理法たる *IE* の説くところでもある。要はいかなる名案、正論もその実施面が充実してはじめて効果のあることが明らかである。たとえば明治30年代当時すでに欧米で実用化されていた機力鉸鉸の技術（これは当時行なわれていた手打鉸鉸に比しはるかに科学的な技術である）を本邦に全面的に移植するのに、一部の造船所を除いて20年近い年月をよみしているが、これなどは技術導入のいわば“流通部門”ともいべき現場指導の技術力が、作業員のレジスタンスも含めた停滞さを打破するに足りなかった好例ともいえよう。（もっともその当時の時代の背景を考えればこのような結果ももっとも考えられる点もあるが）。まして現在ではこの当時に比し各作業員自身の感覚、労働組合の成長などの面で非常に異なった作業環境にあるため、これらの周辺条件を考えるならば、現場の“流通機構”たるべき技術者は新技術の導入、技術の改善などの立案においてよりいっそう慎重が必要となるが、同時にまた実施にあたってはよりいっそうの大たんさをもって行動に移すことも重要であろうし、とくに貿易の自由化をひかえて内外の生産競争のはげしくなった昨今にあっては、上述の心がまえは従来にも倍して各技術員に望まれることとなろう。



# 東京大学船型試験水槽の新機能について (1)

東京大学工学部

田古里哲夫

## 1. ま え が き

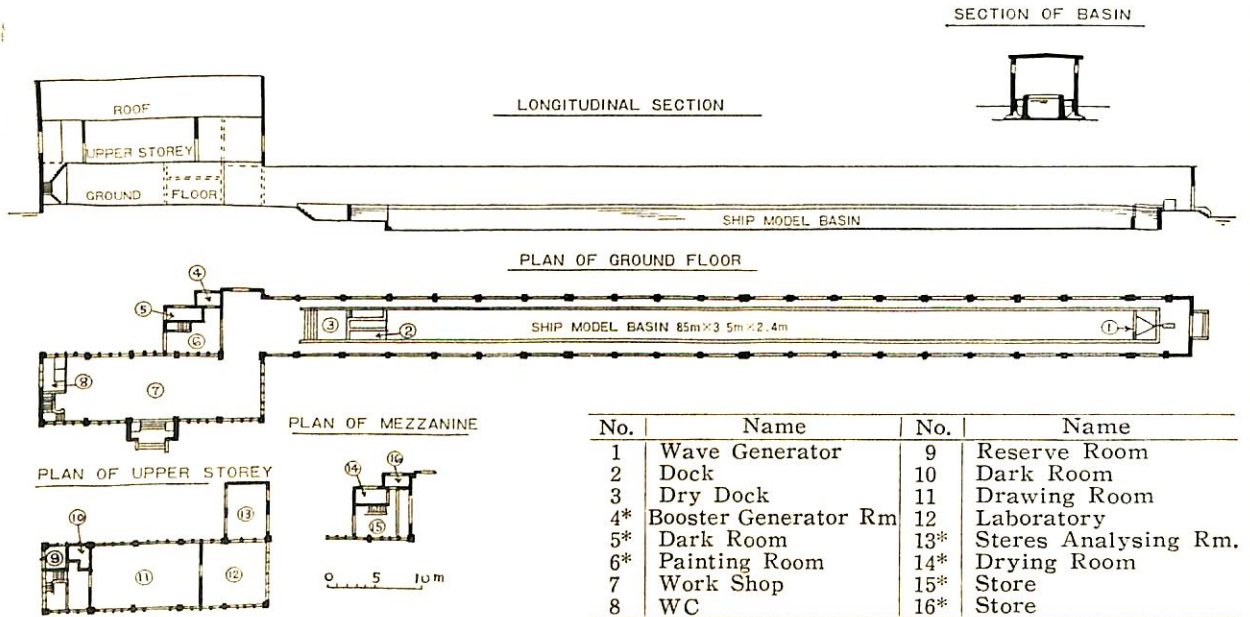
昨年5月から3回連載された乾教授執筆の本誌記事に引続いて、現在の東京大学船型試験水槽がどのように変わったかについて書くように依頼されたので、最近の東京大学船型試験水槽の設備、機能の一部を紹介する。

従来の船型試験は殆んどが抵抗試験と自航試験で、船型の良否は多くの場合抵抗試験と自航試験によってえられる力の計測結果から判定されていた。つまり船体の周りの流れの状態を直接的に知って船型を改善して行くという段階を省略して、力という最終結果のみに頼っていた訳である。東京大学船型試験水槽では以上のような従来の船型試験法を改め、船型改良の道を理論づけ、さらに能率的なものにするため、理論と流れの観察を採り入れた新しい船型試験法の開発を行ってきた。

船型学のもととなる理論は周知のように造波抵抗理論と摩擦抵抗理論であり、流れの観察とは船体の造波現象の観察と水面下船体周辺の流れの観察等である。この流れ、特に造波現象の観察の必要性については以前から乾教授の強調する<sup>1) 2)</sup> ところであるから、ここでそれを繰

返すことは省く。船体の造波現象は非常に複雑で、船速のわずかな相違が大きく影響するので、理論と実験の対比や各船型間の対比を行なう場合、船速が徹密に等しいことが要求される。したがって、狙った速度をいつでも必ず高精度で出せることが曳引車性能として必要になってくる。東京大学船型試験水槽に昭和12年以来設置されていた曳引車の制御方法<sup>3)</sup>は当時としては最新のものであったと考えられるが、曳引車駆動電動機電源電圧を安定化するだけのものであった。したがって速度の設定精度や変動の点で、この新しい船型試験法を実施するには性能不足が痛感され、能率よく実験を行なうためにも性能改善が強く望まれていた。

幸いに、昭和36年、東洋レーヨン科学振興会から「波形分析を主とする数理解析的船型試験法の基礎および応用に関する研究」(代表研究者乾崇夫教授)に対し研究助成金を受けることができ、また文部省から新設設備のための増築部(第1図参照)建築費の配分を受けることができたので、経費の関係で多年の懸案であったこの曳引車速度制御装置、そのほか波紋写真測量用図化機の設定の問題等を解決できることになった。



第1図 東京大学船型試験水槽室概略図



流れの観察のうち、造波現象の観察としては、従来も行なわれることがあった船側波形の測定だけでなく、船体造波現象をもっと広く捕えるために波紋 (wave pattern) 全体を観察する方法が採用された。このための写真撮影方法には各種の試みや改善を行なって現在大体満足できる程度の結果がえられるようになった。また波紋のステレオ撮影結果から写真測量法により図化するため図化機が新に設置された。水面下の流れの観察のためには水中撮影装置を製作した。

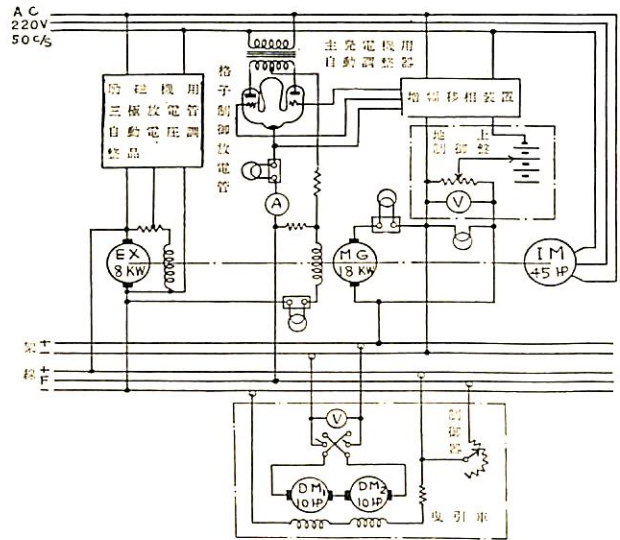
以下、曳引車速度制御装置、波紋撮影方法および設備、波紋写真測量用図化機、ならびに水中撮影装置について述べる。

## 2. 曳引車速度制御装置

前に述べたような造波抵抗理論により計算した理論波形と、実験によって測定した実測波形とを対比して詳細に調べる実験方法を採り入れた船型試験法をわれわれは波形分析的船型試験法と呼んでいる。ところで船の波を理論的に計算で求めるには長い数値計算を必要とし、各種の波形関数表を前もって準備し利用することになる。この波形関数表は適当な間隔で適当に選ばれたいくつかのフルード数に対して作られている。したがって波形分析的船型試験の場合、曳引車走行速度がこのフルード数と違っていると理論と実験の比較は困難になる。できる限り、理論計算の行なってある速度に一致した速度で走ることが要求される。すなわち速度の設定精度が非常によいことが要求される。この点が在来の抵抗試験や自航試験だけを考へる場合の曳引車速度制御に対する要求と大きく異なっており、一段と苛酷な性能要求となっている。

このような速度設定精度の必要性はいわゆる波形差曲線の比較検討の場合も同様に要求される。例えばある主船体にバルブのような付加物をつけた場合、この付加物がどのような波を作るかということは、線型積み重ねの仮定の下では、主船体+付加物の波形(A)と主船体みの波形(B)との波形差を調べることにより実験的に知ることができる。この場合(A)(B)の実験はやはり全く同一の速度で行なう必要がある。しかも、この実測された波形差を前もって理論計算で求めておいた理論波形と比較せねばならないから、(A)(B)の実験速度は等しいだけではなく特定のフルード数と完全に一致しなければならない。<sup>2)</sup>

東京大学船型試験水槽の従来の曳引車速度制御装置は前に述べたように駆動電動機電源電圧を安定化しただけのものであった。この従来の装置については昭和13年高橋技師により報告されている。<sup>3)</sup> その回路の概略を第



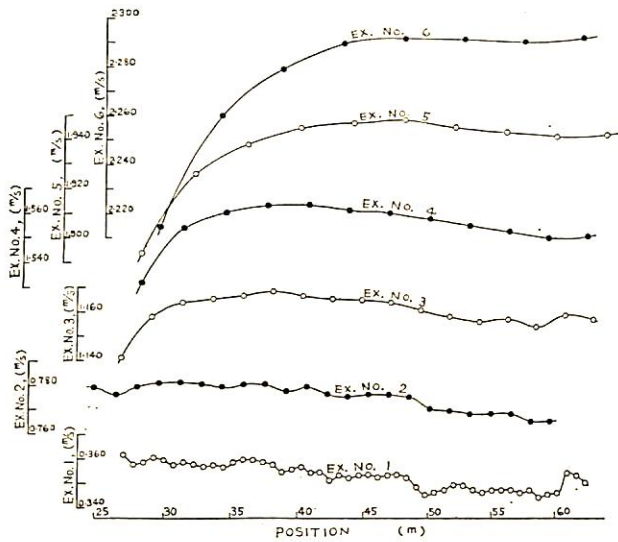
第2図 旧曳引車速度制御装置

2図に示す。この方式では当然のことではあるが速度設定精度が悪く、予定速度に対し偏差1%以内に収めるためには必要最少走行回数の約2倍も走行しなければならなかった。この偏差1%以内という値は走行回数が非常に多くなることを避けるため止むをえず採った値で、偏差が少ないに越したことはない。(註) また、速度設定操作は操作個所が多く、そのうえ熟練を要していた。このほか、定電圧化だけを行なった制御方式の欠点としてレールの高低、架線状態の影響を受け易いことがあげられる。このため従来は手数、日数のかかるレールや架線の保守調整をひんばんに行なわなければならなかった。しかし保守調整を小まめに行なってもなお通常の抵抗試験速度範囲における速度変動が最大0.1~1.1%と大きく、抵抗試験、自航試験を行なううえに最も重要な継続的な加速度を持たせないという点からも、曳引車速度性能の改善が望まれていた。第3図と第1表は従来の曳引車速度試験結果を示したものである。

以上のような理由で、この機会に曳引車速度制御の問題を一挙に解決しようと考へ、曳引車の主要性能として第2表に示すような仕様を決定した。この仕様を決めるに当たっては、波形分析の面からの必要性能と船舶技術研究所日白第2水槽曳引車に行なった速度制御<sup>4)</sup>の経験とを考慮し、あわせて抵抗試験の精度を向上し分解能を改

(註) このような設定精度不足の結果として、例えば乾、高階教授により発表された「高速客船くれない丸における Waveless Bulb の船首波打消しに関する研究」造船協会論文集第110号、本文中106頁16行目に述べられているようなことが起こる。





第3図 旧曳引車速度試験結果

発進位置：約15mの位置

計測器：1カウント/1mm/secの計数型速度計

ゲート時間1 sec, 2 secごとの計測

試験時期：昭和34年

(速度変動が大きい悪い例である)

第1表 旧曳引車速度試験結果

試験番号	曳引車速度計測値				
	記録紙からの計算値(m/s)		計数型速度計表示(m/s)		
	最大値	最小値	最大値	最小値	平均値
729	0.362	0.361	0.356	0.361	0.362
732	0.491	0.489	0.494	0.490	0.491
738	0.761	0.756	0.762	0.758	0.760
744	1.038	1.028	1.040	1.033	1.037
748	1.244	1.242	1.246	1.239	1.243
753	1.498	1.492	1.501	1.496	1.499
758	1.756	1.751	1.757	1.749	1.754

計測時間：10~14 sec.

計測器：1カウント/1mm/secの計数型速度計

ゲート時間1 sec

第2表 新曳引車速度制御装置仕様要求性能

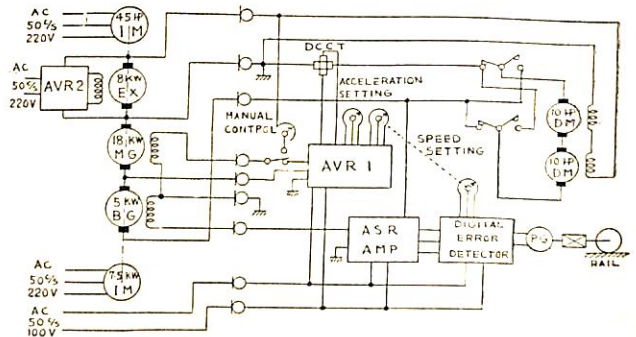
速度設定	精度±1mm/s以内 1 mm/s きさみ
速度安定度	± 1 mm/s r. m. s以内
速度制御範囲	0.5~2.0m/s なお、0.3~4.0m/sにおいても上記に近い設定精度を有すること。*
速度整定時間	加速終了後、整定まで3 sec 以内
加速および減速	0.1~0.01Gの間で可変とする。 なお、最大0.1 Gを超えないこと。 設定精度は±10%とする。

\*実際には0.05~4.0m/sでもこの精度をもたせることが可能になった。

善することも狙った。

本装置を計画するに当っては次の諸点を考慮した。

- (1) 工事による曳引車使用不能期間を短縮するため、既設の電動発電機には改造を加えないでそのまま使用すること。
- (2) 曳引車総重量を増加させないため、曳引車上の制御関係機器重量をできるだけ軽減すること。
- (3) 実験作業に必要な曳引車床面積を確保するため、曳引車上の制御関係機器床面積を小さくすること。
- (4) 曳引車の重心が曳引車のほぼ中央にくるように搭載機器を配置すること。
- (5) 運転操作はすべて曳引車上デスク型運転台で行なうこと。
- (6) 曳引車制御方法は精密制御、定電圧制御、純手動(註)の3通りに切換により可変とすること。
- (7) 運転操作の容易と安全対策を十分に考慮すること。
- (8) 曳引車速度の検出、増巾、演算などにはすべて半導体素子を採用し、小型軽量化すると同時に信頼性を高めること。
- (9) 水槽室内は相対湿度70~100%という高湿度であるため、耐湿に留意すること。
- (10) 本水槽の特徴としてアルミ粉を水面に散布して実験することが多く、アルミ粉が空中に舞うので、防塵に注意すること。
- (11) 定速走行時間をなるべく永くすること。

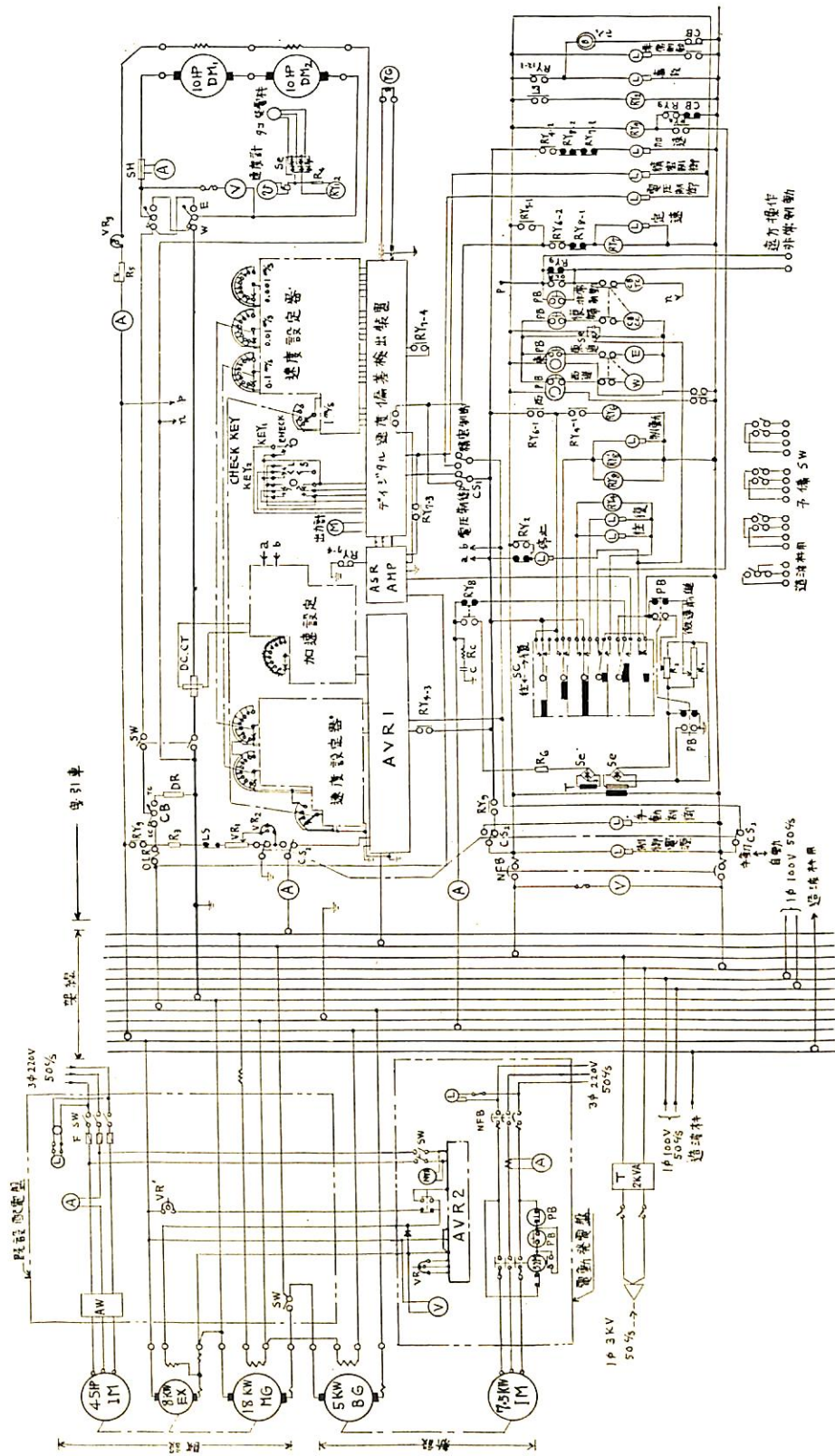


第4図 新曳引車速度制御装置概略図

本装置は以上のような仕様、計画により昭和37年11月、日本電気株式会社が発注された。その全体の概略を第4図、回路を第5図に示す。今回新規に製作された機

- (註) 精密制御=走行速度と設定速度との差を検出して行なう制御  
 定電圧制御=曳引車駆動電動機電源電圧を安定化するための制御  
 純手動=主発電機界磁回路の可変抵抗を操作して行なう制御





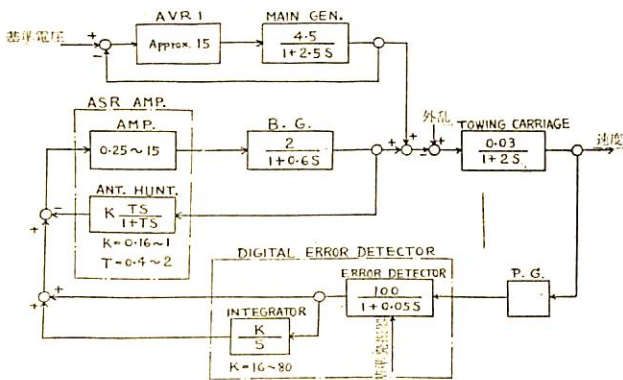
第5图 新曳引机速度制御装置回路图

第3表 新曳引車速度制御装置新規製作機器

名 称	要 目
パルス発電機 (PG)	出力周波数：4m/sにおいて40kc 出力電圧：10mVPP 出力インピーダンス：約1kΩ
デジタル速度偏差検出装置	直線範囲：±50mm/s デジタル積分器付き
検出装置出力増巾器(ASRAmp)	出力電圧：±15V 電圧安定度：±2%
ブースタ発電機 (BG)	電動機：7.5kW 220V 50φ 3φ 1500rpm 誘導電動機 発電機：5kW 1500rpm 直流発電機
自動電圧調整器 (AVR1)	出力電圧：0~150V DC 電圧安定度：±2%
自動電圧調整器 (AVR2)	出力電圧：0~250V DC 電圧安定度：±2%
デスク型運転台	
操 作 盤	BGおよびAVR2用
変 圧 器	制御装置電源用 2kVA

器を第3表に示す。

本装置による曳引車の制御方式は次のようなものである。精密制御と定電圧制御時には、曳引車を設定された定加速度で起動し、設定速度で安定に任意時間走行し、定減加速度で回生制動を行ない停止せしめる。このうち、定加減速度制御は曳引車駆動電動機電機子電流を検出し一定に保つように主発電機を制御して行なう。起動加速し設定速度に達すると、精密制御時には自動的に定速制御に切換えられ、また定電圧制御時には手動により定速

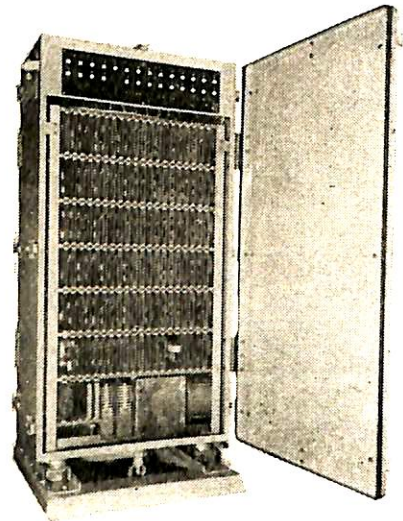


第6図 新曳引車速度制御系ブロック線図

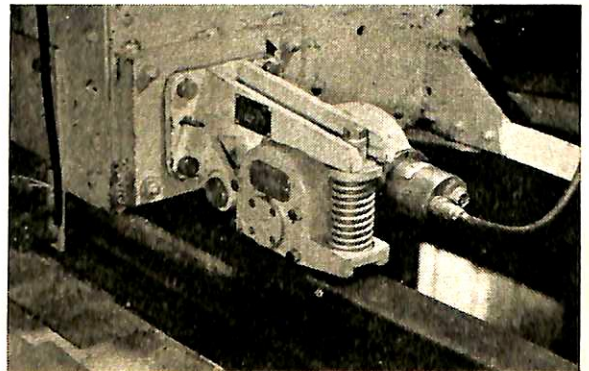
制御に切換える。精密制御時の定速制御は、比例制御と積分制御をデジタル方式で行ない、微分制御は乱調防止回路の形で行なっている。この制御系は非常に高い設定精度と安定度を持ち、ブロック線図で表わすと第6図の通りである。

本装置では前に述べた理由と制御系の応答性の見地か

ら、精密制御時は終段増巾器としてブースタ発電機を使用している。設定精度を±1mm/sに抑えることは速度偏差の検出感度が少なくとも設定精度以上であることを必要とするので、従来のアナログ的な検出方法では不可能である。本装置では速度偏差検出装置のデジタル化により速度偏差検出感度を±0.2mm/s以上にすることができた。デジタル化の方法としては曳引車速度をパルス周波数に変換し、計数器で計数する方法が従来用いられている。しかしこの方法を今回の場合に用いるとすれば、制御系の安定性および精度から要求される検出感度およびサンプリング時間（検出器の時間遅れに相当する）を満たすため、パルス周波数は非常に高くなり現在の技術では実現困難になる。本装置では、発振器を使用し、デジタル計算機でパルスのビート周波数を計算する新しい方法を採用し、パルス周波数は速度1m/s当り10kcでかなり低いにも拘わらず、検出感度が高く、し



第7図 デジタル速度偏差検出装置

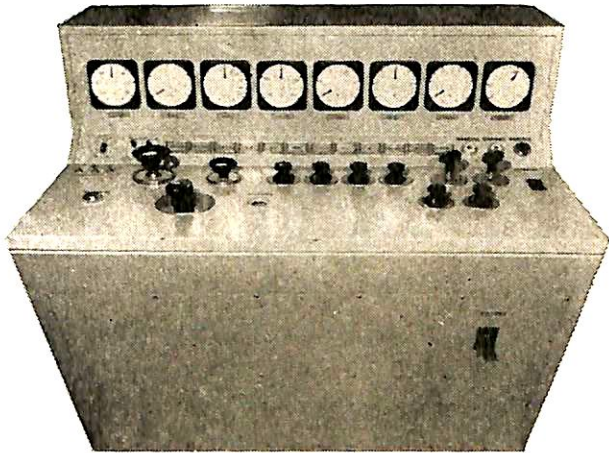


第8図 パルス発電機



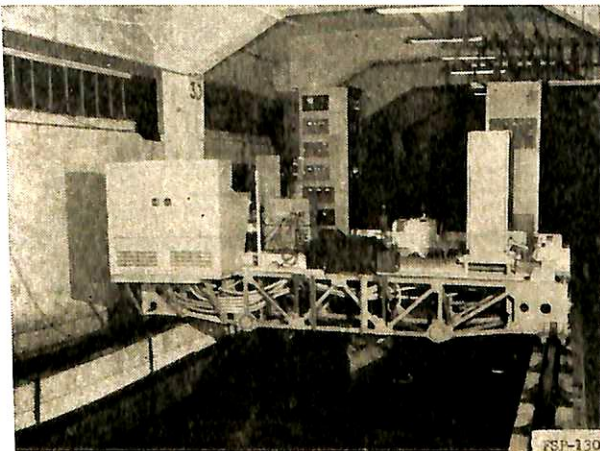
かも遅れ時間が非常に小さくなっている。デジタル速度偏差検出装置の外形を第7図に示す。図のように本装置は防滴防塵形でパッケージ方式である。パルス発電機は第8図に示す外形を持ち、曳引車左前車輪直後に取付けられている。パルス発電機は直径63.66mmの検出用車輪により駆動され、検出用車輪はレールに圧着され曳引車の走行により回転する。

その他の特徴としては、精密制御と定電圧制御時には速度の設定は10進4桁の設定ダイヤルで行ない、加速度設定は0.1m/s<sup>2</sup>きざみの設定ダイヤル1個で行なうこ



第9図 運転台

とである。また、わずかばかり曳引車を前進させるには微速前進押ボタンを任意時間押しで行なう。非常制動をかける場合は、非常制動押ボタンを押すことにより駆動電動機電機子回路が切換えられ、発電制動がかけられる。停電時には自動的に非常制動がかけられ、再び通電された時はコントローラを断の位置に戻し、復帰ボタンを押



第10図 曳引車全景

第4表 曳引車速度試験結果

設定速度(m/s)	0.050	0.090	0.200	0.500	1.000	1.500	2.000	3.000
速度計測値 (m/s)	0.069	0.089	0.198	0.498	0.934	1.120	1.842	3.039
	0.051	0.091	0.200	0.500	1.017	1.509	2.023	2.997
	0.049	0.090	0.200	0.499	0.998	1.498	1.999	3.000
	0.049	0.090	0.200	0.500	0.999	1.499	1.999	3.001
	0.048	0.090	0.200	0.499	0.999	1.499	2.000	3.001
	0.049	0.090	0.200	0.499	1.000	1.499	2.000	3.002
	0.050	0.091	0.200	0.501	1.000	1.500	2.001	3.002
	0.050	0.091	0.200	0.499	1.000	1.500	2.002	3.001
	0.050	0.090	0.200	0.502	1.000	1.500	2.001	3.003
	0.050	0.091	0.200	0.502	1.001	1.501	2.001	3.001
	0.050	0.091	0.200	0.501	1.001	1.500	2.002	3.002
	0.049	0.091	0.200	0.501	1.001	1.501	2.001	3.001
	0.050		0.200	0.500	1.001	1.501	2.001	
	0.049		0.200	0.502	1.001	1.502		
	0.051		0.200	0.501	1.000	1.500		
	0.050		0.201	0.501	1.000	1.501		

計測器：計数型速度計

計測器誤差：+0.04% ±0.001m/sec

(+0.04%はπを22/7で近似して増速歯車を設計したための偏差)

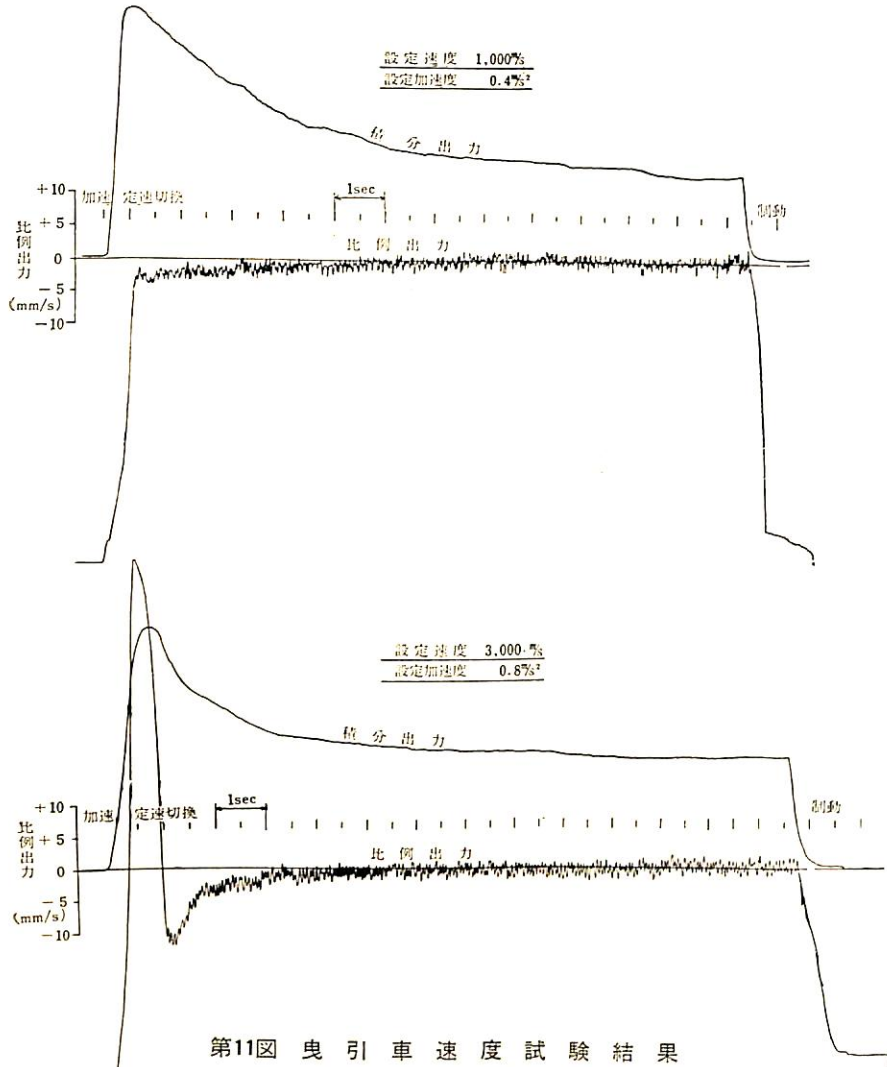
計測時間：1 sec (ゲート時間)

計測：毎 sec

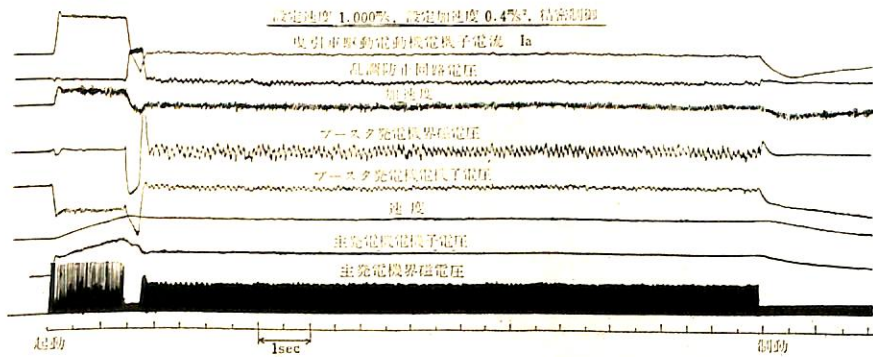
すことにより走行可能となる。駆動電動機電機子電流が過大の場合も非常制動がかけられる。その他過速警報も設けている。第9図に運転台を示す。この形状、操作機器、計器、開閉器の配置は実大模型により検討して決定した。また、表示灯を設け各動作状態の確認を可能とした。

第10図は本装置を搭載した曳引車全景を示す。曳引車槽は従来の物を取除き自動電圧調整器等の収納可能な物を新設した。この槽は後で述べる波紋撮影用桁支持等にも使用する。

工事完成後、曳引車性能試験を行なった。第4表はデジタル曳引車速度計の記録例で、設定偏差が±1mm/s以内であること、また定速切換え後整定時間が3sec位らしいことが判る。また、第3図、第1表に示す従来の速度計測記録と比較し安定度の点も格段と改善されていることが判る。実際の船型試験ではまず不必要なことではあろうが、0.05m/sという超低速においてもこのように設定偏差が非常に小さく安定度が良い点は従来の曳引車では見られなかったことであろう。このように狙う速度をいつでも必ず一度で出せるようになったことは波

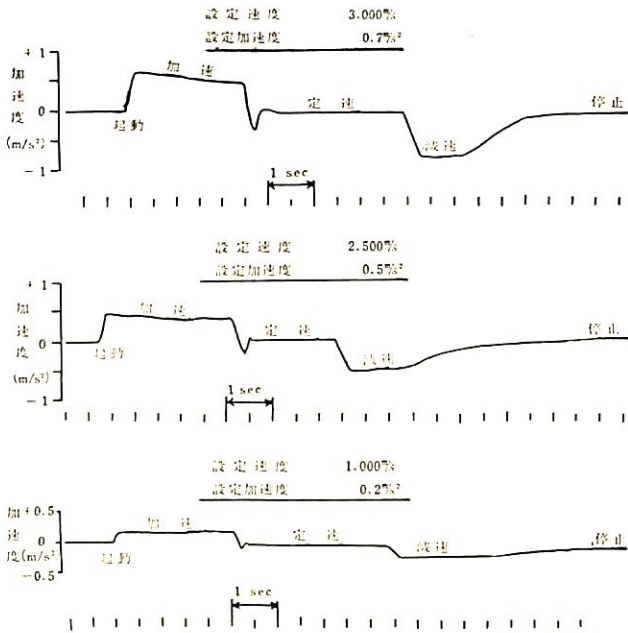


第11図 曳引車速度試験結果  
デジタル速度偏差検出装置出力記録例  
記録器：自動平衡型電圧計



第12図 曳引車速度試験結果 電磁オシログラフ試験例





第13図 曳引車加速度試験結果

形分析的船型試験の場合その利益は非常に大きい。

第 11～13 図に曳引車性能試験結果の数例を示す。第 11 図はデジタル速度偏差検出装置の DA 変換後の出力を記録したものである。比例出力は細かく変動しているが、単純平均値は殆んど零で設定偏差が非常に小さく ± 1 mm/s 以下であることが判る。また、加速から定速へ切換え後の整定時間は約 3 sec になっている。比例出力記録に見られる細かい変動は曳引車速度変動をそのまま示しているものではなく、1/20sec のサンプリング周期によるものもあり、また曳引車前輪直後にパルス発電機を設けたため曳引車の振動まで拾っているのではないかと考えられる。

第 12 図は電磁オシログラフの記録である。この試験を行なった時は、工事の都合上制御時の定減速制御をまだ行なっていない。したがって第 12 図から明らかなように定減速とはなっていない。第 13 図は定減速制御工事を完了した後行なった加速度試験の結果である。加速、減速時ともにほぼ定加速度に制御されている。

以上の試験の結果、0.05～3.50m/s の速度範囲では本曳引車速度制御装置は仕様の要求性能を満たしていることが判った。

本制御装置を使用して抵抗試験を行なった結果では、精密制御時には短周期の微小な曳引車加速度の変動が定電圧制御時より増加し、本水槽で使用している磁歪式抵抗検力計では記録の振巾が増している。しかし抵抗平均値は定電圧制御時より一定している。レール、架線等による外乱が曳引車速度に及ぼす影響は本装置により格段と小さくなったことが認められる。しかし、レール、架線の状態を良くし外乱を小さくすることは速度変動と加速度変動を小さくするために必要であると考えられる。

4 m/s 付近の速度ではパルス発電機の周波数特性の関係で設定精度等がやや悪くなっている。これに関しては対策は検討済みで昭和 40 年春に改善を行なう予定である。

本装置は昭和 38 年 11 月に完成納入された。その後、安全性改善工事その他小さな手直しを数回行なった。それ以外はデジタル速度偏差検出装置等には現在までのところ故障は見られず精度を保持しているため、信頼性もかなりあると思われる。

なお、本装置については「デンセイ」に報告されており<sup>(5)</sup>、精密制御のためのデジタル制御についても報告される予定である<sup>(6)</sup>。

本装置の新設地上部は第 1 図に示す昭和 38 年 3 月増築部の一部に据付けられた。

参考文献

- 1) 乾崇夫：日本の船型学に望まれるものはなにか(その 3), 船の科学 第 17 巻第 7 号 (昭和 39 年)
- 2) Inui, T., Takahei, T. & Tagori, T.: A Guide Note for Design of Ship Model Basins with Special Reference to "Wave Analysis" Work, Proc. Int. Seminar on Theoretical Wave-Resistance, (1963)
- 3) 高橋正一, 前島包：船型試験水槽における自動電圧調整器, 電気試験所彙報 第 2 巻第 5 号, (昭和 13 年)
- 4) 荒井能：船形試験水槽用曳引車の速度安定装置, 自動制御 第 7 巻第 4 号, (昭和 35 年)
- 5) 遠藤良明, 真下松見, 小林亮, 助川孝吉, 高田洋：東京大学船形試験水槽曳引車速度制御装置, デンセイ (日本電気精器株式会社 Tech. Jour.) 第 6 巻第 2 号 (昭和 39 年)
- 6) 小林亮その他：“NEC” に発表予定



[技術短信]

## 漁船用主機関にわが国最初の

## V型高速ギヤードエンジン完成

株式会社新潟鉄工所

新潟鉄工所は静岡県カツオ・マグロ漁業協同組合所属の111トン形カツオマグロ漁船用主機関に500PS×1,150rpmのV形12シリンダ高速ギヤードディーゼル機関(12MGV16形)1台を納入したが、この種高出力高速機関の漁船用主機としての使用はわが国最初のものである。

漁船の近代化合理化対策が急速にすすめられ、この問題の解決には重荷重に耐える高速機関が最適であり、当社では一昨年来小形漁船等の主機として多数の実績を有する6MG16形高速ギヤードディーゼル機関のシリーズとしてV形8気筒機関に引続いて本機関を開発したものである。

### 1 主要目

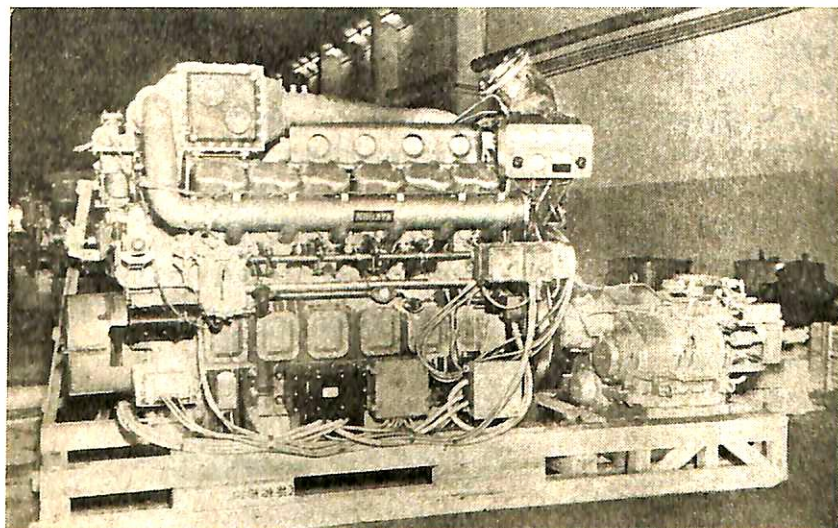
形式	4サイクル水冷60°V形予燃焼室式
気筒数×径×行程	12×160mm×200mm
定格出力	500~760PS
定格回転数	1,100~1,450rpm
始動方式	電気または空気式
使用燃料	A重油または軽油
過給機	ニイガタナピヤHP170形排気タービン式
減速逆転機	ニイガタコンバータ社製MGN480 (減速比 2.03~3.04)
全長	3,100mm (減速逆転機含む)
全幅	1,325mm
全高	2,063mm (プロペラ 軸心上 1,663mm)
全重量	5,800kg (減速逆転機含む)

### 2 構造および特長

- (1) 小形軽量化し、同程度出力の中速ギヤード機関に比し全長で約70%、重量で50%、と大幅軽減されている。
- (2) 重荷重用として十分な耐久性と剛性を具えており、特にクランク室の構造を従来の高速機関の構造に変えてトンネル式構造として剛性をもたせるとともに、主軸受メタルの点検および交換が容易にできる。
- (3) 高速回転に対する防振防音並

びに運動部分の耐久性増大にはクランク軸のバランス、シリコンダンパー(シリコン油の粘性を利用したダンパー)の採用、特殊カム等の対策が十分講じられ、またピストンには鋳鉄を使用し耐熱部分には超耐熱鋼を使用している。

- (4) 燃焼方式は予燃焼室式でA重油使用に対し起動性および広範囲の負荷回転数にわたり燃焼が良好である。
- (5) 機関の完全自動化と燃焼室まわり部品をはじめ各部の耐久性の増大により無開放時間も中低速機関同様大幅に延長することができ機関室の人員節減を図った。
- (6) 調速機は当社製油圧式(特許出願中)で遠隔制御が容易であり、かつ2機1軸方式にした場合同時制御も可能である。
- (7) 遠隔操縦装置は電気空気式(特許出願中)であり、クラッチ嵌脱、回転の同時制御、または独立制御が随時可能で、前後進操作は敏速かつ円滑である。また本船ではポータブル制御方式の併用により舷側操作も容易である。
- (8) 機関前端部からは最大150PSの動力取出しが可能であり、また伝達トルク110kg-m程度の組込みクラッチも要求に応じ取付けられる。
- (9) 据付機装を簡易化し、補機類を機関に組込んでパッケージ化している。



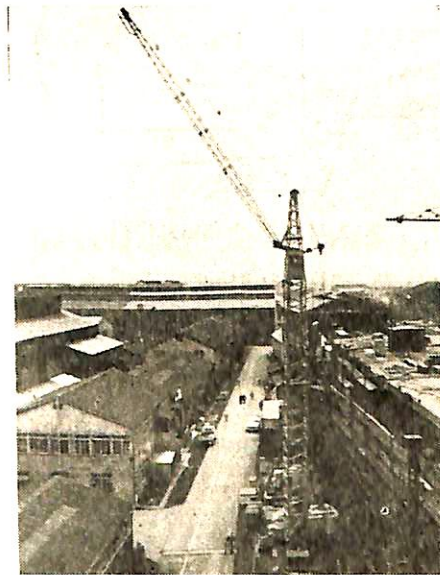
ニイガタ船用V型高速ギヤード機関(12MGV16HS形)



## 三井造船 造船機装工用 簡易タワークレーン開発

三井造船では西独リープヘル社と高層建築工用クレーンを技術提携して以来、三井ノリーブヘルクレーンとして各種用途に応じたクレーンを製作中であるが、今回三井造船独自のアイデアにより造船機装工用として1号機を完成、このほど日本鋼管鶴見造船所に納入した。

最近船体ブロックの大型化により大型クレーンの使用頻度がますます激しくなり、船舶建造工期の関係上、これらブロック工事と併行して機装工事を行なうため機装品積込専用クレーンの新設の動きが目立ってきており、このクレーンの活躍が期待されている。



船舶機装工事に使用中の  
リーブヘルクレーン

本クレーンは軽量で組立、分解が自力で行なえるため任意の場所への移設が容易にできるうえ、基礎工事也非常に簡単にすむほか、次のごとき特長がある。

(1) 下部  
旋回機構  
のため安

定性が優れている。

- (2) 上部マストと下部マストよりなり、高さが調節できる。
- (3) 旋回機構にボールレースを採用し、小型でかつ円滑な運動が得られる。
- (4) 安全装置としてリミットスイッチを組込み電氣的に保護している。
- (5) さらに走行台車を取付けることによりレール上を走行（曲線レールも走行可能）させることもできるので広範な用途に使用できる。

本クレーンの仕様

吊上げ荷重…最大作業半径20mで 1.5トン

最小作業半径 8 mで 3 トン

揚程…100m 吊上げ高さ…最高41m, 最小28m

巻上速度 (50サイクル)…18m/min

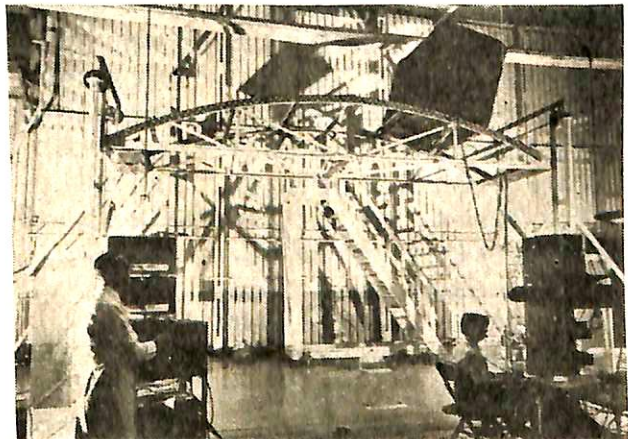
俯仰時間 ( )…72sec

旋回速度 ( )… 1 rpm  
クレーン自重 約14トン  
価格 約 600万円

## 船舶運動模擬装置で ソナー操作員の作業状態テスト

ボーイング社ではこのほど塩水以外は海のすべてをありのままに再現する「船舶運動模擬装置」を製作した。本装置はこの種のものでは世界最初で、現在米海軍研究所で航海中の船の運動が潜水艦探知機（ソナー）の操作員の作業に大きく影響するかどうか調査するために使用されている。

この模擬装置は海の状態を極めて忠実に再現するためテストに参加したボーイング社の技術者のうちには激しい船酔いにかかったものもいるほどである。本装置は長さ6mのアーチ状滑走台のつべんに据付けられた、黒いおおいで包まれた車輪つきの操作室からできており、テスト中この操作室は滑走台上を左右に滑走すると同時に全滑走台機構は長さ3mの垂直軌道に沿って上下する。この運動は大波、小波の上下左右のうねりを模擬するもので4基の信号発生器が同装置を制御する油圧式サーボモータに無作為にインパルスを送る。この場合被テスト体もテスト担当者も同装置がたどる運動のパターンを予め知らされていない。テスト進行中に被テスト体は所定の仕事をこなす。つまり一定の標的のトリップを送られるソナースコープをモニターし、イヤホンで接近してくる信号音を捕える。ソナースコープについては捕捉した標的の距離と方向を報告し、ペアで送られる信号音については2番目の音が最初の音と違うかどうか報告する。なおボーイング社航宙部門の産業心理学者が機械の分析と統計上の目的のため各種反応をカードに記録する。



船舶運動模擬装置によるテスト実施状況



# 連絡船ドック(3)

古川 達 郎

## 第2篇 船体構造(続)

### 4. 溶接船——寸たらず——

満船師の十和田丸が青森第2岸壁に横着けしようとしている。昭和32年10月1日のことである。今日は新造船十和田丸が、はじめて青森に姿を現わした日であって、多勢の見守るなかを、軽いショックで船が停った。船尾が可動橋についたようだ。ところがどうしたことか、乗船橋(幅1.86m)がその幅の半分近くも船の乗船口と食い違っているのである。今までニコニコしていた局長のQ氏、飛び上がってさげんだ。

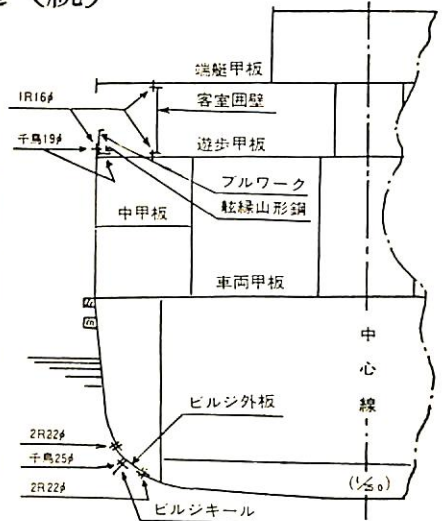
「S君。これは一体どうしたことかね」  
 随行のSさん、少しもさわがず答えた。  
 「溶接船ですから、きっと縮んだのでしょう」

以前は造船所といえば、すぐ鉋を打つ強烈な音をおもいだすほど、鉋は船にとって無くてはならぬものであった。1個のピース、1枚の板、すべて取りつけには、鉋のお世話にならねばならない。青函連絡船くらいの大きさになると90万本以上の鉋が必要である。鉋打ちの音は130~134デシベル。<sup>(1)</sup>

くる日もくる日も、船内至るところで、この作業が行なわれるから、船全体が騒音の固まりのようになる。馴れないものが、半日も現場にいと、3日も耳の中でセミに鳴かれてしまう。このような環境で長期間働いていると職業性難聴になり、しかも本人の知らない間に次第に進行し、気付いた時には、もうかなり進行した後であるというのが特長だから始末が悪い。<sup>(2)</sup>ところが最近、派手にがなり立てていた造船所が、すっかりオトナしくなってしまった。戦後、急速に進歩してきた電気溶接が、鉋にとってかわったためである。現在では鉋は特定の場所(第2.15図参照)にしか使用されず、重要ではあるが、あまり人目を引かない存在になってしまった。

それに引き換え、電気溶接の船への進出はめざましく、船の重量が軽くなり、工数は減少し、従って船価も安く

なるなど、多くの利点があるためますますその使用範囲も増え、今では溶接使用率<sup>(3)</sup>が90%以上の船も珍しくなくなった。(第2.8表参照)



第 2.15 図 十和田丸の鉋

第 2.8 表 連絡船の溶接使用率

船名	溶接全長 (m)	鉋数(本)	溶接使用率
松山丸	91,873	24,063	0.974
十和田丸	94,998	30,209	0.969
讃岐丸	58,339	11,083	0.981

しかしこの利点の多い電気溶接にも、悩みがないわけではない。その一つに船体の変形の問題がある。船体は数多くの部材がつながり合ったものであるから、それらの部材の継手——船の内外を至るところに走っている溶接線——にそって溶接するにしたがい、収縮や変形がづぎつぎにおこり、最終的に船全体としての変形になってあらわれる。しかもこの変形は太陽に照らされておきたものと違い、簡単にはもとにもどってくれない。その挙句にヤセ馬のような船や寸たらずの船が生まれてくる。

連絡船は車両を運ぶのがお役目であるから、その搭載能力は線路有効長<sup>(4)</sup>できめられる。この線路有効長は連絡船にとって、一般貨物船の載荷重量トン数<sup>(5)</sup>と同じく

(1) 倉田正一 人間工学, (昭34) 133pp

(2) 日本では工場騒音について労働基準法安全衛生規則によって、「強烈な騒音」として100デシベルをとり、その作業に従事する者に耳栓その他の保護具を備えるように定めている。

(3) 溶接使用率

$$\eta = 1 - \frac{R}{R_0}$$

$$= 1 - \frac{\text{鉋数}}{\text{該船を全鉋にて建造したときの鉋数}}$$

造船協会電気溶接研究委員会, 船の溶接設計要覧, (昭28) 172pp



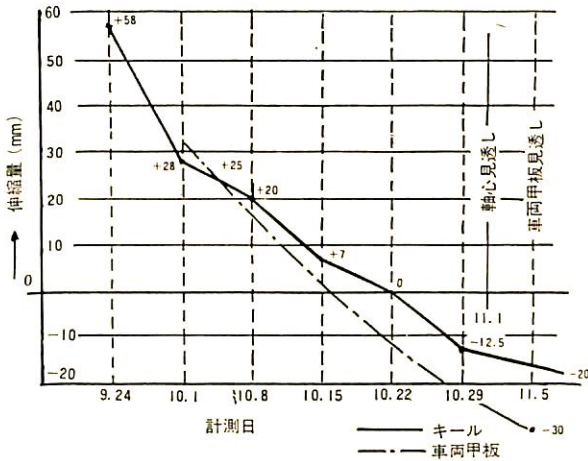
らい重要なものであるから、船の長さが縮むと、計画した有効長にたりなくなり、僅かのことで問題になる。また船の変形は当然機関部——特に軸系に影響する。2軸の場合、左右の長さが違ったり、折角準備した軸が使えなくなることもある。普通このようなことを予想して、軸系のうち、1本の中間軸はフランジの片側を計画通りに仕上げずに、調整できるように設計するが、(松山丸、十和田丸は±50mm)誤差がこれ以上になると面倒なことになってしまう。

船を建造する場合、あらかじめ縮みしろや変形量を見込むが、これらの値は船形や工作法によっても違い、正確に予測することはむずかしい。

讃岐丸は船の長さで131mm縮縮した(第2.9表)。この船は縮縮量として、各フレームの間隔を1mmずつ延ばして建造されたが、それでも計画よりキール(F.No. b~118, 73.200m)で約20mm、車両甲板で約30mm短くなってしまった。がっかりしていた監督のD君をなくさめてSさんはいった。

「誤差、20/73,200=2.73/10,000、スバラシイ」

第2.9表 讃岐丸、建造中の船長縮縮状況



話を十和田丸の乗船口にもどす。十和田丸は船体後半部(A.P~F. No.83, 55.600m)の縮縮量約105mm。いくらできが悪いといっても、乗船口のズレはひどすぎる。調査したところ、前に建造した空知丸の図面をもとに設計されている。ところがその空知丸がすでにズレており、しかもそれを直したことをすっかり忘れていたという。

(4) 線路有効長 (clearance: effective length of track)

車両を留置する線路においては隣接線路に支障なく、車両を停止・留置させ得る部分の長さ。普通それら線路の両端にある車両接触限界\*間の長さ

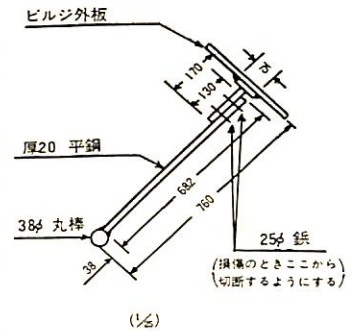
まことにオソマツな結果がでてしまった。

(空知丸の乗船口は構造が簡単なため、あまり問題にならなかったのだが……。これも岸壁繋留に関係あるものの1つである)

5. ビルジ・キール—過ぎたるは—

ビルジ・キールは船の横揺れを少なくするため、船底の湾曲部に取りつけられたひれのようなものである。

(第2.16図、写真2.2) 長さは船長の1/3~1/2で、一部の船を除き、1870年ころからほとんどすべての鋼船に取りつけられている。その効果は、形や取付位置によっても違ってくる



第2.16図 空知丸のビルジ・キール

が、一般に面積が広いほど、また船の動揺中心から離れるほど大きくなる。しかし面積が広い方がよいといっても、大きすぎると、今度はそれ自体の構造や前進に対する抵抗などが問題になる。また連絡船のようにせまい所を航行したり、着岸回数の多い船は、そのたびにひっかからないかと心配するようでは具合が悪い。

空知丸が完成して函館に回航する途中、低気圧の余波にもまれたことは前にちょっと述べたが、ゆれの合い間に、時折ズシン、ズシンと下っ腹に答えるような衝撃が船体をゆさぶった。船長室のソファにぐったりしていたC君は“スラミングだな”と思った。

スラミング (slamming) というのは、船首底の衝撃のことで、船が向い波を航行すると、船首部が波面をたたいて船底に大きな衝撃をあたえ、いろんな損傷をおこす現象である。ディーゼル船に多く経験され、船の速度11~18ノットの間で、長さ約140m以下の船に多いというから、空知丸はこの条件にぴったりである。それに動揺周期は早い(第2.7表参照)、このアラシではたたかれても仕方がない。

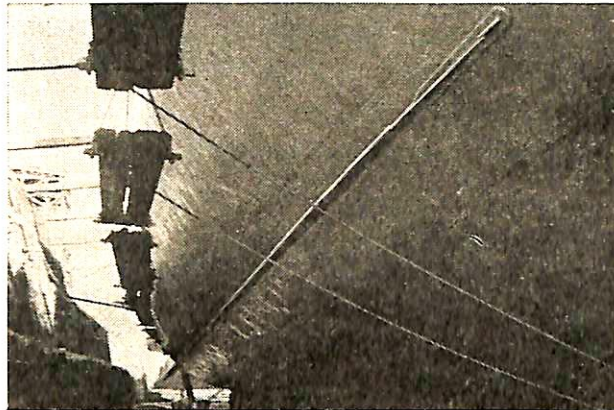
ところが、津軽海峡に就航してからも相変わらずズシン、ズシン。連絡船のような幅広な船形になると衝撃も

をいう。(※連絡船は3.2m)

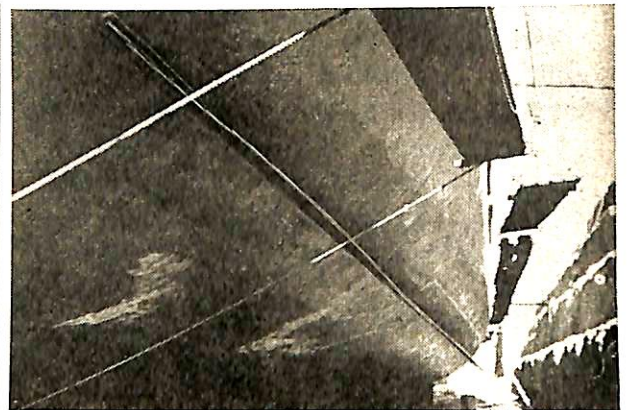
(5) 載荷重量トン数(参考資料2.4, 積載重量トン数とは。参照)

(6) 造船協会, 船舶工学便覧 1, (昭和35) 582。





右舷ビルジ・キール前端



左舷ビルジ・キール前端

写真 2.2 スラミングで曲がったビルジ・キール（空知丸）

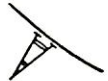
ひどくなる。今までの連絡船——特に青函丸型でもよく第1船倉と第2船倉の間（船首より船の長さの約1/6.5）付近の肋板にシワができたり、溶接部が切れたりした。また波の出会い周期が船の速度に同調するときに起こりやすく、海峡の波4～9秒、空知丸の縦揺れの固有周期6～7秒であるから決して不思議な現象ではない。……とC君は大いに強気である。

ところが、……日がたつにつれ……同型船であるはずの桧山丸に、このズツンがないことがだんだん判明してきたからひっこみが見つかなくなった。頭をかしげているうちに、第1回目の中間入渠の期日がきてしまい、入渠させてびっくり。ビルジ・キールが両舷とも先端から9.5m (F.No.111～125) にわたり曲がっている。最大曲がり、いずれも F.No.121 で、右舷 37 mm、左舷 75 mm。(写真 2.2)

空知丸と桧山丸は同型船であるが、ビルジ・キールの長さが違っている。(第 2.10 表)両船は計画のとき津軽丸(3,431.65GT)にならって船の長さの約 50%にすることになっていた。ところがその後、50%では長すぎるのではないかという意見がでて、一応 40%にすることにし、その頃予定されていた模型による水槽試験<sup>(1)</sup>の成績をみて決定することにした。ところが試験が遅れ

進水が近づいても結論がでず、それでは比較しようということになり、空知丸 50%、桧山丸 40%になったのである。

空知丸の曲がった先端は、桧山丸にならって切り取られた。

(空知丸型のビルジ・キールは、計画のとき、N.Kより組立式にするようにと報告があったが、初期の計画どおり単板式にした。結果的には曲がったが、組立式ビルジキール(駆逐艦)切断してからは異状がないので、空知丸でいどの船では、このあたりが単板式の限度のように思われる)

## 6. 舵 — 2 ÷ 1 = 2.6 —

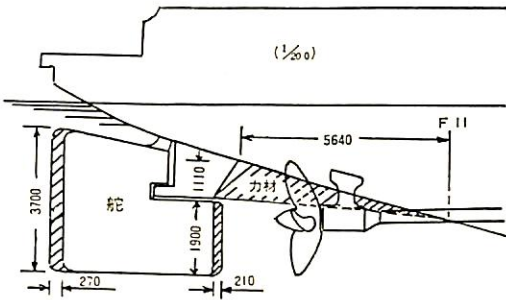
宇高航路のように、せまい水路を走る連絡船は船尾の舵を2枚にし、そのうえ、うしろ向きに出入港するため船首にまで舵をもっている。なかには舵では満足できな

- (1) 模型は6m(垂線間)木製ラッカー仕上げ(外板の厚みを含んだ寸法)のものを浦賀船渠で製作し、運輸技術研究所に試験を依頼した。なお、ボス部は浦賀で、舵、車軸支柱、ビルジ・キールなどは運研で製作し取付けた。

第 2.10 表 連絡船のビルジ・キール

船名	長m(取付位置)	幅mm	厚mm	両面面積m <sup>2</sup>	船の長さとの比	船体中央からの長さの比	
						後←	→前
津 軽 丸	52.806(F 41～118)	762	19	82	0.49 <sub>4</sub>	49.4←	→50.6
空 知 丸(新造)	56.440(F 42～125)	760	20	85	0.51 <sub>3</sub>	49.4←	→50.6
空 知 丸(改造)	50.320(F 42～116)	760	20	76	0.45 <sub>7</sub>	55.4←	→44.6
桧 山 丸	45.560(F 49～116)	760	20	70	0.41 <sub>4</sub>	50.7←	→49.3
十 和 田 丸	45.560(F 49～116)	600	19	54	0.41 <sub>4</sub>	50.7←	→49.3
讃 岐 丸	30.500(F 30～80)	300	12	18	0.41 <sub>6</sub>	60.0←	→40.0





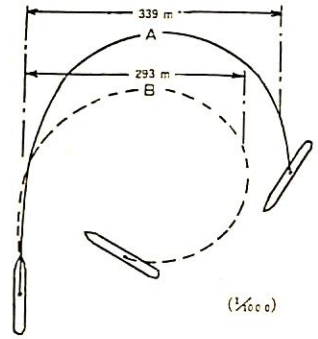
第 2.17 図 洞爺丸の舵

いで、ホイット・シュナイダ・プロペラを装備し、舵をやめてしまった変わり種（讃岐丸）もある。青函航路では、初期の車載客船<sup>(1)</sup>は前と後に1枚ずつ舵をもっていたが、船首のものはあまり使われなかったようで、第一青函丸（2,326.08GT）からは船尾1枚になった。普通の船にくらべ面積が多少大きくなっているが、戦後間もなく建造された洞爺丸などの客船は、上部の構造が大きくて、風圧面積がふえ、風が強くと操船が困難になった。あわてて舵の面積を増したり、力材をつけたりしたが（第2.17図）、それも限度がある。もともと2軸船1枚舵であるため効率がよくないので、桧山丸から、宇高にならい舵を2枚にして、各プロペラの直後にもってきた。（第2.18図参照）このため操縦性は非常に良くなった。小まわりが効き（第2.19図）、とくに低速のときでも有効で、

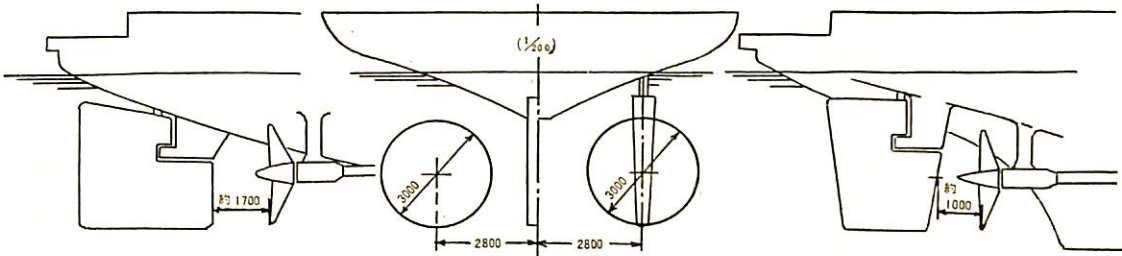
これまで船の速さの4倍弱以上の風を真横から受けると、“風に切れ上がる”という現象がおき、風下に回頭できなかったが、このようなことは全くなくなった。<sup>(2)</sup>

舵は大事なものであるから、機会あるごとに、異状の有無を検査をしたり、各部の摩耗状態の記録をとったりする（参考資料2.5参照）<sup>(3)</sup>。宇高連絡船の舵は釣合型であるから、割合梁に抜けるが、青函連絡船は半釣合型のため抜くのに苦勞する。ピントル<sup>(4)</sup>をささえる船尾材<sup>(5)</sup>に舵頭材<sup>(6)</sup>の曲がり角がつかえるため、素直に抜けてくれない。なにしろ重さ約7トン、長さ6m以上もある大きなもの。無理をするとブッシュなどに傷をつけてしまう。あっちに曲げたり、こっちにひねったり、頭をかしげながらソロリソロリとひき出す（写真2.3）。新造のときは、船台の盤木が割に高いので、あまり気にならないが、修繕のときは、ドックの盤木（第2.12表）が低いと作業がやりにくい。舵の頭が抜けきらないうちに、下がドックの底につかえてしまうこともありうるわけである。

青函連絡船の舵は舵頭材と舵板<sup>(7)</sup>に別けられるように



第2.19図 十勝丸の旋回力



—A—1枚舵（新造時）

—B—2枚舵（復旧後）

第 2.18 図 十勝丸の舵

第 2.11 表 連絡船の船尾舵

車 載 客 船					車 両 渡 船						
完成年 改造年	船 名	数	面積 m <sup>2</sup>	速力 kn	舵面積/船の 水線下縦断面積	完成年 改造年	船 名	数	面積 m <sup>2</sup>	速力 kn	舵面積/船の 水線下縦断面積
1924	翔鳳丸	1	10.07	16.5	2.07%	1926	第一青函丸	1	8.47	13.5	1.97%
1947	洞爺丸(新造)	1	10.36	15.5	1.87	1948	十勝丸(新造)	1	10.28	約16	1.82
1949	洞爺丸(改造)	1	11.75	—	2.12	1955	桧山丸	2	17.69	15.8	3.39
1957	十和田丸	2	17.69	15.8	3.39	1956	十勝丸(復旧)	2	19.04	約16	3.39
1961	讃岐丸	0	—	12.5	—	1953	第三宇高丸	2	7.20	12.5	2.00

(1) 翔鳳丸, 津軽丸, 松前丸, 飛騨丸。  
(2) 篠田仁吉, 強風下連絡船の旋回性能試験, 鉄道技研, 36 (1958) 10。

(3)(4)(5)(6)(7)(8) 参考資料 2.5  
舵の検査記録(十和田丸)。参照



第 2.12 表 ドック盤木の高さ

造船所	ドック	盤木の高さmm
函館ドック	No. 1	1,180
	No. 2	1,080
新三菱・神戸	No. 1	1,220
	No. 2	1,220
	No. 3	1,370
	No. 4	1,300
浦賀ドック	No. 1 (本工場)	1,270
	No. 2 (分工場)	1,400
川崎・神戸	No. 1	1,500
	No. 3	1,200

なっている。これは抜き出しのためではなく、今までの経験から、舵頭材の修理に都合の良いようにしたためで、カップリング・ボルト<sup>(1)</sup>はリーマーであるから、分解するとかえって面倒なことになる。

舵の数が増えると、保守の手数が増えるのは当然で、性能の向上にはかえられない。しかしその手数は2枚÷1枚=2倍と簡単に考えていたが、突然B君が2.6倍だとい었다。青函連絡船の舵は、特別の事情のない限り、4年ごとに抜き出して検査をうけていた。<sup>(2)</sup>ところが舵を2枚にしてプロペラの直後にもってくると、プロペラ軸を抜くたびに舵も抜かなければならぬ。このプロペラ軸の抜き出し検査が3年ごとになっている<sup>(3)</sup>のである。だから(2枚/3年)÷(1枚/4年)=2.66…倍になるという。ほかの会社ではどうしているかと、調査にて

かけたB君。K汽船のM丸(2,912GT)を見て、思わず“やられた”と思った。ちゃんと舵はそのままで、プロペラ軸を抜いている。(写真2.4)舵がプロペラ軸の中心からやや内側についているからである。

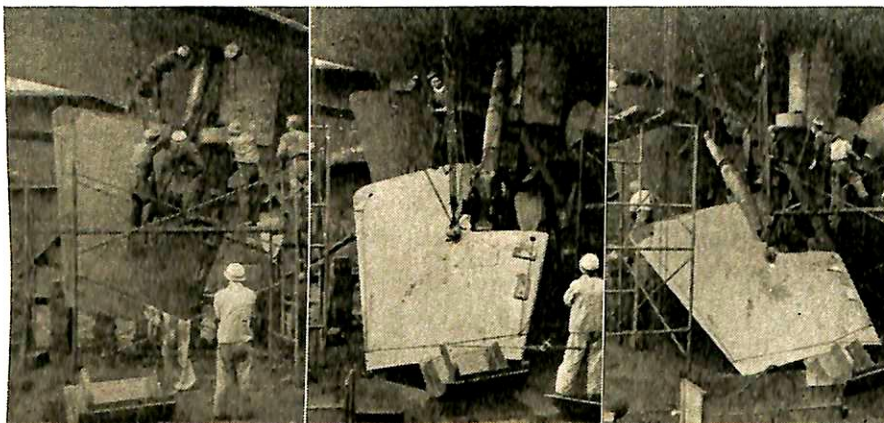
(M丸の場合は、船尾の形状からこのようになったという話である。理論的には舵はプロペラ直後のほうが効率がよいが、高速の場合は直後におくより、むしろM丸のようにやや内側に置いた方がよいといわれる。プロペラのボスからでるうずやキャビテーションの核の中で、できるだけ舵を働かせないため、これはその範囲にはいった舵の部分の揚力を減じ、また腐食をも生じさせるからである<sup>(4)</sup>)。

### 7. 煙 突 — 帽子と顔 —

船の煙突も、ディーゼル船になると、煙を出すという本来の目的がだんだん薄れ、なかにはそれらしいものもない船まで現われた。それにもかかわらず各船とも、そのデザインには苦心して立派な煙突をつけようとする。船の印象が煙突により、強くも、弱くもなるからで、煙突は帽子といったところである。

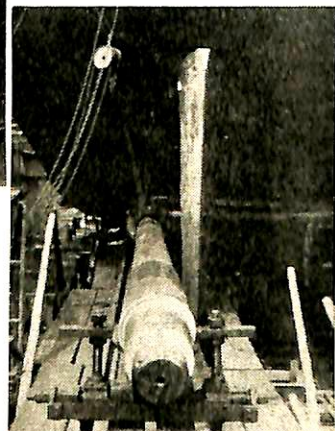
車両航送にてディーゼル船を使い始めたのは、宇高航路では古く、昭和4年第一宇高丸(312.68GT)からである。青函航路では石炭の産地に近いせいもあり、第2次

大戦直後、一時米軍からL.S.T<sup>(4)</sup>を借りて使用したこともあるが、本式に採用したのは、昭和30年松山丸からである。それまで——いまでもであるが——もっ



←写真2.3 十和田丸の舵  
(上3枚) 舵の抜き出し(昭36.5)  
(左) 舵とプロペラ

写真2.4 M丸の舵 →  
舵の外側にプロペラ  
軸を抜き出す(昭37.9)



(1) 運輸省, 船舶安全法施行規則, 第106条。  
(2) 運輸省, 船舶安全法施行規則, 第102条の10。  
(経験によりきめられており, 各国共通)

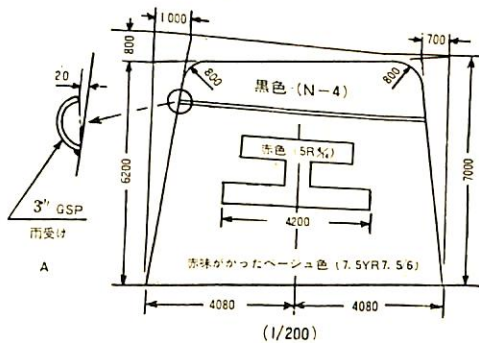
(3) 造船協会, 船舶工学便覧, 1, (昭和35) 683。  
(4) 米軍上陸用舟艇  
L.S.T21号, 昭21.3.31~23.2.26就航  
L.S.T22号, 昭21.3.29~22.8.20就航



ばら石炭を燃料にしてきた。3本も4本もある長大な煙突を兩舷に分け、連絡船特有の恰好で、真黒い煙を出しながら走っている。とにかくすごい煙である。遙かかなたの煙を見ただけで連絡船だとわかるくらい。棧橋についたまようつかり出すと、町中の洗濯屋から苦情がくるくらい。しかし彼らは決していばって“岩木の煙”を出しているのではない。あまりひどい（追い風）ときは、恐縮のあまり自分の出した煙に、すっぽりかくれて逃げだすこともある。このような有様で、折角お化粧しても、すぐに真黒になってしまう。石炭焚きの船の煙突は、上部を黒色、下部を黄樺色に塗り分け、境に雨受けのハチマキをしている。ススでよごれた雨水で、黄樺色部をよごさないためである。

空知丸が完成し、函館に着いたとき、一足先に着いていた桧山丸と並ぶと、なんとなくすよごれた感がする。一番目立つ煙突が、桧山丸は塗り立てのようにピカピカしているのに、空知丸はいかにも長い旅路を、やっとたどりついたようにやつれて見える。C君は石鹸拭きをするときれいになると思いやってみたが、石炭焚きの船ほど黒くはないのに、油気を含んでいるのでどうも始末がわるい。調べてみると、桧山丸の煙突には雨受け（第2.20図A参照）がついているが、空知丸にはなかった。C君はディーゼル船だからよごれないと思ったのだそうだ。

第2.20図は十和田丸の煙突であるが、この形は桧山丸型が最初で、その後十和田丸、讃岐丸、大島丸（257.99GT）とつづいている。

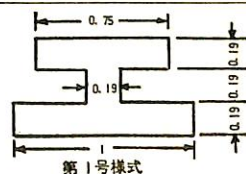


第2.20図 十和田丸の煙突

煙突には各会社固有のマークをつけたり、またきまっただ色を塗ったりしている。このマークは単なるアクセサリとしてつけているのではない。それを見ると、どこ

(1) 船舶塗装規程，昭和12.5.22，達494（現行）

第4条，煙筒ハ上部ヲ黒色ニ下部ヲ黄樺色ニ塗装シ，左右両面ニ第1号様式ニ依リ，赤色ヲ以テ工字ヲ標示スベシ。



そのたびに顔をとりかえるわけにはいかない。

もっとも最近美容整形術が発達したから、ハナを少々高くするくらいならできるけれども……。

の船であるかすぐわかるようになっている。いわばファンネル・マークは顔である。古くなれば、それだけ広く知られ、したしまれるようになる。

先日、外国から手紙が来た。見事な英文だと思って消印を見ると、ケントーイングランドだった。

「ワタクシハ、船ニ興味ヲモチ、世界中ノ船ノ資料ヲ集メテイマス」という人からで、「貴社ノ新造船ヒヤマ丸ト、トワダ丸ノ煙突ノ色トマークノ由来ヲオ教エネガレバ、幸イデアリマス」とあった。

D君はわれらの連絡船が、遠い地球のウラ側の見知らぬ人の関心を引いたかと思うと、なんとなくうれしくなった。残念なことにD君は連絡船のファンネル・マークである工の字の由来を知らない。あちこちきいてみたが案外知られていないもので、なかには

「コウの字？ ああエの字ですか。あれはですね。きつとレールの形なんでしょう」

ナルホド。工は片カナにもあった。それにしてもレールの形とはもっともらしいことをいうが、ホントウかな。エと読むようではどうもマユツバだと、なおも尋ねるいて、最後にたどりついたのは、国鉄本社の修史課。

「明治3年10月24日に工部省が新設され、日本国有鉄道の発端である鉄道掛がこの所管になった。同年12月2日に“白い地に赤の工字”を省旗とすることがきめられた。これが工の字の誕生である。

連絡船のファンネル・マークにこの工の字をとりつけるようになったのは、明治42年3月6日（鉄道院汽船塗装規程・達147号・第4条<sup>(1)</sup>）からである」

よくわかりましたと、最敬礼して部屋を出たD君。こんなことなら最初からここにすればよかったと思った。修史課は彼の部屋の隣だった。

船を設計する場合、煙突を勝手に好きなところへ建てるというわけにはいかない。もう少し前の方が恰好がよいと思っても下の機械室との関係で苦勞することもある。また煙突のデザインに、外形だけに気をとられ、マークのことは忘れてしまい、いざマークをつけてみると、どうにも恰好がつかないことがある。工の字はファンネル・マークとしてはすぐれた、しかもユイショあるものか知らないが、こんなときにはまったく小憎らしくなる。

しかしよく考えてみると、帽子は顔に合ったものを選ぶべきで、最新流行の帽子が似合わないからといって、



参 考 資 料 2.4

積 載 重 量 ト ン 数 と は

Dead weight tonnage, D.W.

— 夏期満載排水量から軽吃水排水量を差引いたものである。

すなわち船の積載しうる限りのもの<sup>(1)</sup>の総重量である—

(契約書などで載荷重量トン数と称する場合もある)

1 積載重量トン数の単位

(1) メートル式

1,000キログラムを1トンとする。

(2) 英国式(英トン)

2,240ポンドを1トンとする。

(3) 米国式(米トン)

2,000ポンドを1トンとする。

この三者の間の関係は

• 1英トン $\approx$ 1.016メートルトン $\approx$ 1.12米トン

• 1メートルトン $\approx$ 0.9842英トン $\approx$ 1.102米トン

2 夏季満載排水量

(Displacement full loaded, Load displacement, あるいは Displacement on load draft or load line.)

満載吃水線規程で定められた吃水に対する排水量で、積載しうる限りのものは全部含まれる。

3 軽吃水排水量

(Displacement of light condition, Light dis-

placement, あるいは Displacement on light draft.)

船体と機関は完全な状態であり、艤装品属具類は完備しており、ただボイラとコンデンサの中の水は常用水準にあるだけの状態における船の排水量である。故に積載しうる限りのものはなに一つ含んでいない。しかし空船とは違う。

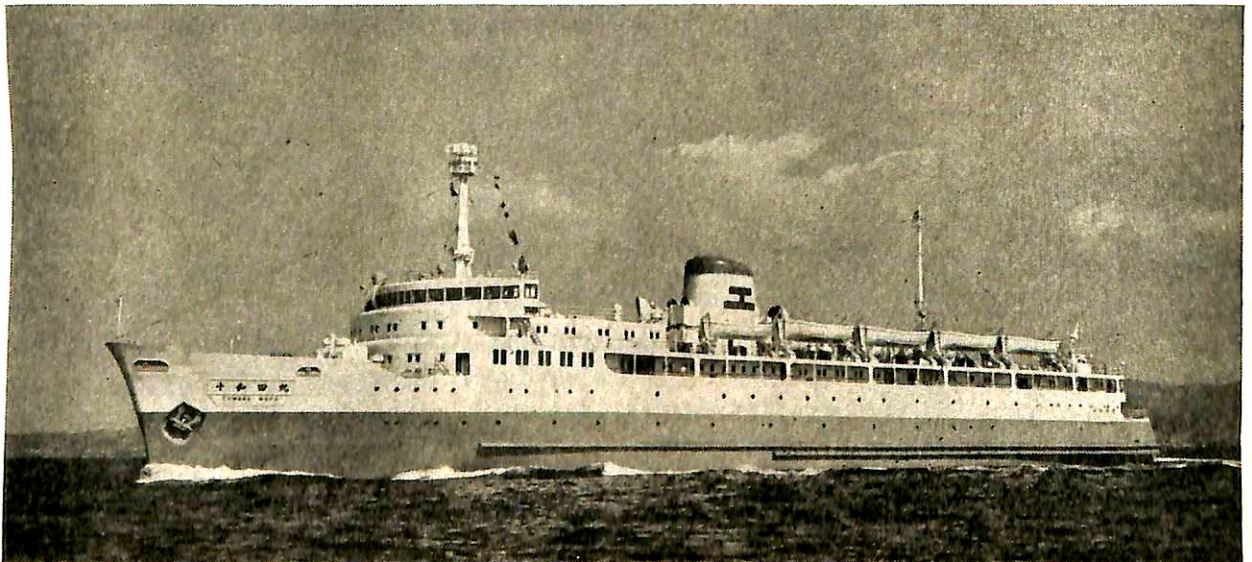
4 積載重量トン数の用途(主として貨物船に用う)

(1) 貨物船の積載力を示す場合。

(2) 海運市場における取引の基準トン数として使用する。すなわち貨物船の船価、庸船料の決定の場合。

(3) 貨物船の建造船価、帳簿価格をトン当りで示す場合。

(1) 貨物、船客、船員および手廻品、食料、飲料水、燃料、養缶水。



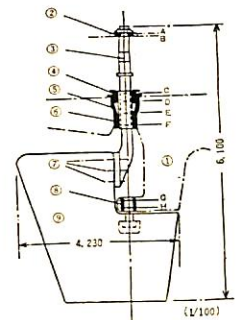
十 和 田 丸



参考資料 2.5

舵の検査記録(十和田丸)

計測年月日			32. 6. 8			33. 9. 20			36. 5. 19			45ヵ月
計測箇所			内径	外径	遊隙①	内径	外径	遊隙	内径	外径	遊隙②	②-①
舵頭受座	左舷 A	af	+0.03	-0.13	0.16	+0.035	-0.13	0.165	+0.11	-0.12?	0.23	0.07
		sp	+0.025	-0.14	0.165	+0.025	-0.15	0.175	+0.10	-0.13?	0.23	0.065
	右舷 B	af	+0.035	-0.14	0.175	+0.05	-0.14	0.19	+0.14	-0.13?	0.27	0.095
		sp	+0.035	-0.14	0.175	+0.055	-0.15	0.205	+0.07	-0.14?	0.21	0.035
	左舷 C	af	+0.04	-0.18	0.22	+0.06	-0.18	0.24	+0.06	-0.10?	0.16?	-0.06?
		sp	+0.04	-0.17	0.21	+0.035	-0.16?	0.195	+0.07	-0.12?	0.19?	-0.02?
右舷 D	af	+0.035	-0.18	0.215	+0.08	-0.18	0.26	+0.23	-0.13?	0.36	0.145	
	sp	+0.02	-0.17	0.19	+0.035	-0.17	0.205	+0.18	-0.12?	0.30	0.11	
舵頭材	左舷 C	af	+1.06	+0.04	1.02	+1.43	+0.025	1.405	+1.30?	(-0.085)	(1.385)	括弧内はブツシユ 新替後の寸法
		sp	+1.06	+0.07	0.99	+1.47	+0.08?	1.39	+1.30?	(-0.07)	(1.37)	
	右舷 D	af	+1.00	+0.05	0.95	+1.43	+0.45	1.88	+1.20?	(-0.09)	(1.29)	括弧内はブツシユ
		sp	+1.09	+0.10	0.99	+1.39	+0.08	1.31	+1.32?	(-0.06)	(1.38)	
	左舷 E	af	+0.99	+0.05	0.94	+1.42	-0.015	1.435	+1.17	-0.50	1.67	0.73
		sp	+0.91	+0.125	0.785	+1.40	+0.08	1.32	+1.37?	+0.035	1.405	0.62
	右舷 F	af	+0.99	+0.04	0.95	+1.45	-0.22	1.67	+1.27?	-0.07?	1.34?	0.39
		sp	+0.98	+0.12	0.86	+1.43	+0.10	1.33	+1.55	+0.06	1.61	0.75
	左舷 G	af	+0.92	+0.075	0.845	+1.38	+0.05	1.33	+1.57	(-0.06)	(1.63)	括弧内はブツシユ 新替後の寸法
		sp	+0.91	+0.04	0.87	+1.50	+0.05?	1.45	+1.20?	(-0.13)	(1.33)	
	右舷 H	af	+0.95	+0.10	0.80	+1.00	+0.05	0.95	+1.64	(-0.095)	(1.735)	括弧内はブツシユ
		sp	+0.95	+0.15	0.75	+1.22	+0.10	1.12	+1.50	(-0.155)	(1.655)	
左舷 I	af	+0.91	± 0	0.91	+1.39	+0.10?	1.29	+1.90	-0.38	2.28	1.37	
	sp	+0.90	+0.01	0.89	+1.28	-0.015	1.295	+1.49	-0.40	1.89	1.00	
右舷 J	af	+0.83	+0.02	0.81	+1.37	-0.02	1.39	+1.70	-0.07	1.77	0.96	
	sp	+0.92	+0.06	0.86	+1.28	0	1.28	+1.655	-0.32	1.91	1.05	
左舷 K	af	+1.35	+0.01	1.34	-1.46	-0.01	1.57	+2.00	-0.15	2.15	0.81	
	sp	+1.28	+0.02	1.26	+1.69	-0.12	1.81	+2.50	-0.10?	2.60	1.34	
右舷 L	af	+1.34	+0.02	1.32	+1.71	-0.05	1.76	+2.50	-0.13	2.63	1.31	
	sp	+1.32	+0.01	1.31	+1.76	-0.09	1.85	+2.40	-0.13	2.53	1.22	
左舷 M	af	+1.25	+0.03	1.22	+1.49	-0.11	1.60	+2.00	-0.14	2.14	0.92	
	sp	+1.27	+0.03	1.24	+1.35	-0.14	1.49	+2.90	-0.20	3.10	1.86	
右舷 N	af	+1.06	+0.03	1.03	+1.89	-0.07	1.96	+3.00	-0.16	3.16	2.13	
	sp	+1.03	+0.02	1.01	+1.80	-0.03	1.83	+2.60	-0.16	2.76	1.75	



- ① 船尾材
- ② 舵頭受座
- ③ 舵頭材
- ④ 上部ベアリング・グランド
- ⑤ 上部ベアリング・パッキング (角形グリース・コットン)
- ⑥ 上部ベアリング・ブツシユ
- ⑦ カップリング・ボルト
- ⑧ ピントル
- ⑨ 舵板



計画寸法 (mm)

	A・B	C・D E・F	G・H
⑩ 外径	180 H <sub>2</sub>	301	236
⑪ 内径	180 e <sub>2</sub>	300	235
⑫ 遊隙	H <sub>2</sub> e <sub>2</sub>	1	1

a 船尾, s 右舷  
f 船首, p 左舷

## 船体構造—修理工事—一覧表 (新造より最初の定期検査まで)

- 1 船殻 (岸壁に繋留するとき生じたもの)**
- 空知丸 32.4 車両甲板右舷船尾ブルワークの曲がり直し…1, ブルワークステーの取替え…2
- 十和田丸 34.4 船首右舷外板 (G・15<sub>2</sub>) の亀裂個所の電気溶接 長さ 350mm…1,
- 34.9 船首両舷外板 (G・15<sub>2</sub>) にダブリング 14×1,800×2,500 …2
- 左舷 F.129 付近外板 (H・11) の曲がり直し…1, フレーム曲がり直し…3, ブラケット曲がり直し…2
- 讃岐丸 36.10 左舷船楼外板付ステップの曲がり直し5, (参考) 37.2 右舷外板 (S・7, H・3, 4, 6) の曲がり直し約7.5m<sup>2</sup>, フレーム曲がり直し…10 (昭36・9岸壁繋留中, 台風による事故)
- 36.4 左舷アンカーレセスのナックルの亀裂個所の電気溶接, (松山高浜棧橋に衝突)
- 2 船殻 (改造に類するもの)**
- 空知丸 32.4 両舷ビルジキール, 船首より F.116までの部分を切り取り短くする。
- 十和田丸 33.1 遊歩甲板左舷前部乗船口 (青森用) を船首方向へ 935移設する。
- ク 船首端ブルワーク上に防風スクリーンを取付け。
- ク ①車両甲板下 F.43~59 にレールガーダーを取付け, 長さ22m
- ②同上 F.38~42, 60~66 のビームとレールガーダーにブラケット取付け, …20
- 34.8 遊歩甲板と端艇甲板間の機関囲壁内 (F70~93) 補強 アングルの取付け…9,
- 讃岐丸 36.4 遊歩甲板左舷乗船口移設…2
- 3 船殻 (1, 2 以外のもの)**
- 空知丸 32.5 車両甲板中央部付近にガッターバーの取付け, 長さ2m…4
- 桧山丸 32.4 第1ヒーリングタンク内 F.107制水壁下方に水抜孔を増設する…8
- 32.11 左舷シャフトブラケットの上部船体取付部の鋸およびシームのコーキング…1
- 33.5 操舵室天井 (車両甲板) 漏水個所調査1
- 34.6 第1船倉のビルジハット (第1バラストタンク頂部) 取付部の電気溶接 延1m
- ク F.78水密隔壁右舷 (第2, 第3, 舷側タンクの間) の亀裂個所修理, 当金 100×180
- 十和田丸 34.4 遊歩甲板室, 後部2等右舷階段囲壁下部の電気溶接離れ個所修理 長100mm, 1
- 34.8 車両甲板後部ブルワークステーの水抜孔を大きくする…10
- 4 舵 (検) は法定検査**
- 空知丸 { 32.4 (検) 舵を拔出し, 要部を解放し, 軸受部の間隙を計測し受検する…2
- 34.5 スタフィングボックスのグリースパッキングの取替え, 4巻ずつ, …2
- 33.4 (検) 舵を持上げ, (以下同上)…2
- スタフィングボックスの鋳鋼グラウンドの外壁削調…2
- 桧山丸 { 32.4 (検) 舵を拔出し, (以下同上)…2
- 34.6 スタフィングボックスのグリースパッキングの取替え, 4巻ずつ, …2
- 33.5 (検) 舵を持上げ, (以下同上)…2
- スタフィングボックスのグリースパッキングの取替え, 4巻ずつ, …2
- 十和田丸 { 33.9 (検) 舵を拔出し, (以下同上)…2
- 36.5 スタフィングボックスのグリースパッキングの取替え…6
- 36.5 左舷舵頭材のスリーブの取替え…1
- { 34.9 (検) 舵を持上げ, (以下同上)…2
- 35.9 スタフィングボックスのグリースパッキングの取替え…14
- 5 煙突**
- 空知丸 33.1 煙突の鼠色下部に両受け用山形鋼を取付ける, 延20m
- 33.3 煙突付扉の開閉桿の作動調整…1
- 6 防舷材**
- 各船の修理状況の合計は下表のとおり。(単位m)
- …木部取替え, ■…木部の取付け直し, △…三角材の取替え, ▲…三角材の取付け直し, FP…Face Plate の取替え, FP…Face Plate の曲がり直しまたは取付け直し, FB…Band の取替え, (回数は修理回数)

種 別	空知丸 (31.1~34.4)	桧山丸 (32.4~34.5)	十和田丸 (33.10~36.1)	讃岐丸 (36.4~37.2)
□	71.3 (6回)	59.6 (8回)	46.9 (7回)	4.9 (2回)
■	28.3 (4回)	26.8 (7回)	5.0 (2回)	
△	12.1 (3回)	6.3 (3回)	3.7 (1回)	
▲	23.3 (5回)	19.6 (6回)	13.2 (4回)	
FP	96.5 (8回)	76.4 (7回)	46.1 (6回)	2.5 (1回)
FP	38.0 (6回)	29.6 (5回)	21.2 (6回)	
FB	9個 (1回)			

讃岐丸鋼製防舷材…取付ボルトの取替え計23本 (3回), 防舷材の曲がり直し 6.5 (1回)



## 建艦秘話 (14)

庭田尚三述

(元海軍技術中将・造船)

### 8 戦時標準船の量産について (その2)

#### (10) 大阪造船所・占部大阪工場

この両者は安治川大阪市内の狭隘な地域にあり、殊に占部の方は進水時は道路をまたぐという所でしたのでここを移転して目下因島田熊に新工場を建設中のことでしたから因島でよく調査することとし、主として大阪造船について調査しました。

ここは南財閥の経営であってその意気頗る盛んでワマン振りを発揮していました。船台には3,000吨級の続行船を建造中で船体約50%程度でしたのでよくその技術程度を見ることができましたが、その工事の乱暴さには驚かされ、例えばビルジプレートの曲げ方が粗雑なため鋸孔が約5耗以上も食い違っているのを無理に合せつつあったり、あるいは鋸の鉸め方が悪いので鋸頭の不揃い等、これではC型量産毎月1隻は心もとないので幹部に対して嚴重に注意を与え、また電気溶接の技術は誠に貧弱と見たので大いにその技術検定をきびしくするよう鞭撻しておきましたが、海軍から誰かを貰いたいと要望がありました。

#### (11) 川崎造船所

㊦の主力造船所で巡洋艦、航空母艦、潜水艦をはじめあらゆる艦艇の建造が可能なので㊦としての利用率は約1/4とし主としてTL型月産1隻ずつを目標とし、また必要の場合A型をも考慮のうちに入れました。

調査は駐在海軍監督官と共に行ない、㊦計画に影響を与えずにいかにして㊦計画を遂行するかという点で検討しましたが、もともとここは地積は狭隘ですでに地域一ぱいに工場が密接しているのです、この上拡張の余地がなく、したがって㊦は現有船台の1.5基を利用するという結論となり、そこで造船所としての拡張は泉州工場に重点が置かれ、結局は㊦関係が主となってこれに要する資材の要求を取次ぐこととなりましたが、㊦としては当時平野に建設中の徴用工具寄宿舎や病院等福祉施設の資材割当てに対する要望と共に艦本に緊急報告をしておきました。

#### (12) 三菱神戸造船所

ここは㊦では潜水艦の専門工場でしたので㊦の利用率は約1/3程度とし、建造予定はK(rs)型月産1隻で、そ

の設計も担当することになっていました。

やはり駐在海軍監督官と共に調査をしましたが、増産に対する工場施設としては船台に対する加工工場配置は調査団の希望するごとく頭部広場組立方式に大半できており、その拡張は㊦関係潜水艦増産に対し艦装方面の施設拡充が主眼であったのと、新構築中の乾船渠の地盤が砂地で軟弱のため潜函法による難工事で進捗が遅れているため、この際その長さを半減してその竣工を急ぐよう指示すると共に、これに属するセメント量を最小限度に削減するなどもっばら㊦の資材調達を取り次ぎとなりました。

ここに川崎および三菱神戸両造船所について共通事項として調査したことは両造船所の下請業者の実状であって、これは阪神にまたがって相当の総合能力を有していることで計画造船遂行上見のがせないもので調べて見ると、驚くなかれ両造船所とも独自の能力に対し約1/3を利用してることが判明しましたが、これら請負業者はいずれも小造船所や市中鉄工場であることから計画造船上考慮しなくてはならないことを痛感し、以後各造船所の調査に際し必ずこの下請工場の利用状況を調査することにした次第です。

#### (13) 三光神戸造船所

ここは川崎造船所に隣接したせせこましい海岸にあった前記のごとく川崎造船所の下請に属する造船所ですが、その技術は川崎の下請であるためか割合に良く、500吨程度の船ならば利用の価値があると見たのでEまたはF型造船所として調査しました。

#### (14) 播磨造船所

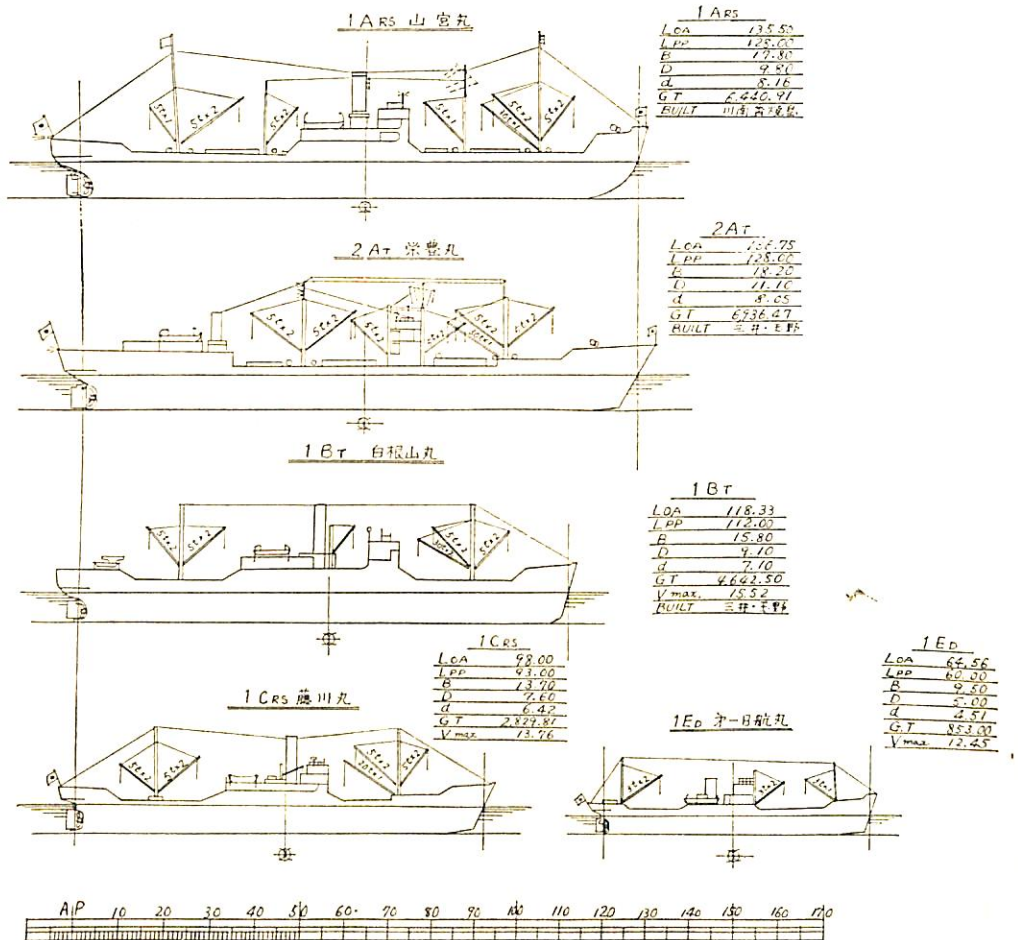
ここは海軍艦艇の建造経験は浅く最大のものは5,000吨敷設艦沖島で、その他は掃海艇、敷設艇等の小艦艇に過ぎず、陸軍が力を入れて利用してきたり特殊輸送船神州丸や大中小各種発動艇をも大量に建造せしめつつありました。またかつては支那の軍艦寧波や満州国砲艦数隻の建造経歴を有しておったのと、その経営主脳部の積極的な技術革新により最近著しき発展を示しているのです、海軍としても有力な㊦利用造船所と考えてもっばら小型艦艇の建造所に充たせんとしつつありましたが、むしろ

④としてその能力をフルに利用する方が得策とする考えから主として油槽船T L型年産12ないし18隻に対する施設拡充を検討し、かねてA型船24隻の量産をも考えておりました。

その当時同所はすでにこの量産を目標に工場拡張中であって従来の相生湾内での地域は狭隘なので生産部門はすべて日浦海岸に移転し、その跡を全部艦装部門として岸壁を整理し、従来あった小船渠はすでに老朽はなはだしいのでウェットドックとして艦装船繋留場とし、南面の山を切り崩して同海岸を埋立て、ここを鋼材置場として水切用起重機を具え、鋼材置場から船台に至る間に船殻機械場を配置し自動運搬軌道を設け、また船台頭部は切立った岩盤のためここに組立広場をとれないので船台4基中1基をこれに充てるなどの構想でしたが、これは西島氏と予め研究して練りぬいた案であって今度の調査団の指導基準でした。また構築中の一万屯級巡洋艦の入渠可能の新船渠の資材や古池谷？に建設中の徴用工員用

の宿舎や病院等付属施設の急造に要する資材の斡旋に協力することになりました。造機部門では日浦のタービンおよびボイラの新工場の施設について増産に対し拡充を検討しました。

この造船所は海軍艦艇の主要工場とまではなっていない関係上、その拡張計画は④計画にはいっていないにもかかわらず造船所自体が将来発展を見越して立案実行しつつあったもので 以上述べた以外に施設拡張中のものは東浦工場で、ここはもと神戸の豪商鈴木商店の経営による南洋材の処理工場として製材を主とした工場で、その後閉鎖同様であったのを復活し製材工場、乾燥場、木工機械場等一連の木工工場として整備したことや、相生湾奥の入江の浅潟地を埋立てて社宅や福祉施設を拡張し、この区域から造船所正門へ海岸沿の道路をつけ、また日浦の新造機工場に通ずる道路を山越に開いたり、さらには松浦の潟地約2万坪を埋立てて、ここに小型船艇の建造船台と艦装工場とを新設せんとしつつあ



戦 時 標 準 船



たことなど、その当時の経営主脳陣であった横尾竜、新保敏男、六岡周三各氏その他の先見の明に敬服した次第で、就中、その松浦工場は小型船のマスプロに対し画期的の構想をもって最も能率的な工場を計画しつつあった時で、その構想には西島委員もすでに六岡氏から内々相談があり助言も与えておいた関係上、今次の調査においても微に入り細にわたって深夜まで研究した次第でしたが、後に改E量産工場として実現し所期の大成果をもたらしたことは周知のことです。

とにかく当所は⊙としては貨物船AないしE, F, 油槽船TLでも鉱石船K型に至るまでの種類でも技術上信頼し得る技術と能力を有し、しかも⊙には余り影響を与えないという工場であるので戦標船量産上最も利用価値のある所として艦本に推奨したうちの一つでした。

(15) 三井玉野造船所

ここは前書中に述べた通り私が海軍予備役にはいると同時に入社することに内定していたので、この調査団長

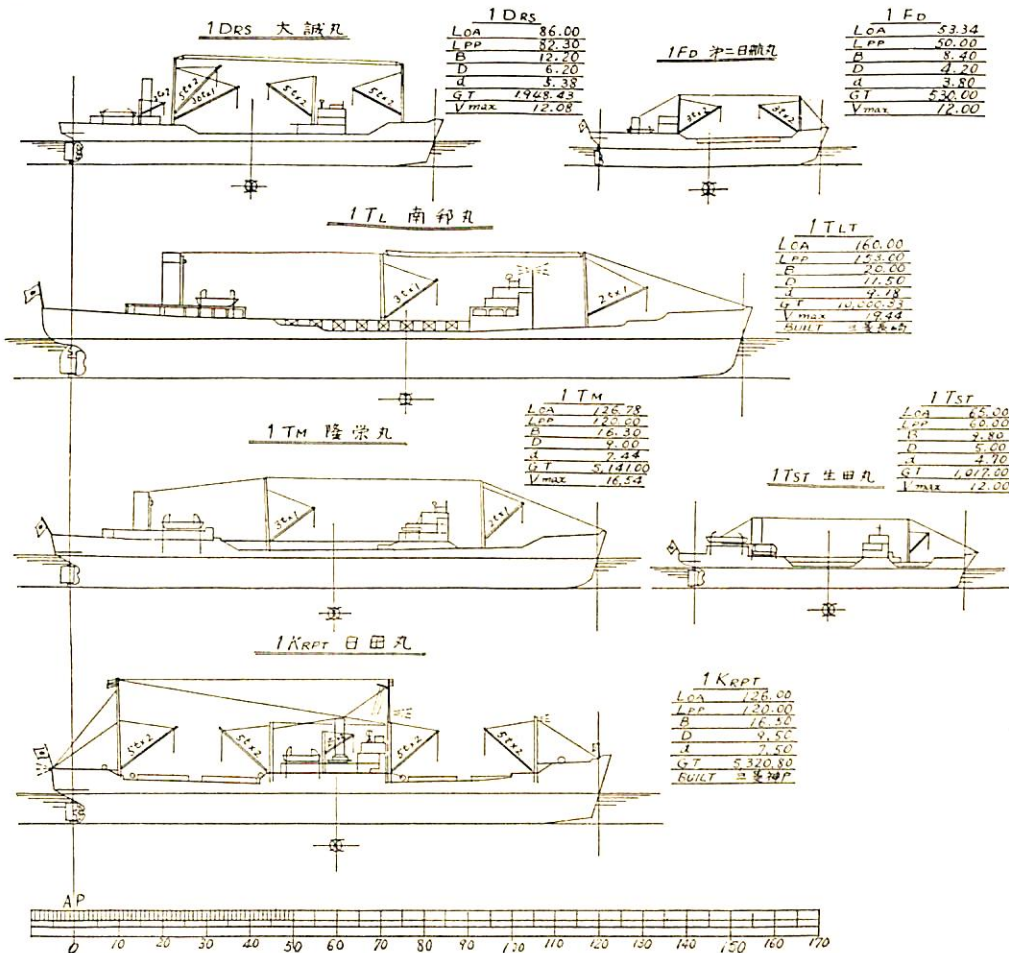
として調査し批評し決定したことは直ちに私自身がこの責任者として実行せねばならぬ立場に置かれるので、したがってこの調査には二重人格で立会ったしだいであって、諸種の提出資料の検討も現場の巡視も将来計画もすべて自分が責任者としての立場から判断し能率増進上少しでも有効と思われる事項はもれなく批評し指示を与え、忌弾なき意見の交換を戦わしました。

その詳細はすべて次章戦標船2A型の月産3隻量産に当って悉く採用したので後章に譲ることにし、ここには省略して次の造船所に移ることにします。

(16) 日立造船向島工場

ここは尾道市の対岸にあって主として修理を目的とする工場兼ねて中型船の新造能力をも具えており、今次の計画ではC型月産1隻と予定していました。

日立としてはこの量産に対し在来の工場敷地は狭隘で拡張の余地なきため、尾道駅の対岸に当る田尻方面に第二工場を新設しつつあったので、主としてこの工場の施



側 面 図



設について調査検討することにしました。

調査団は11月15日夜9時すぎ尾道駅着、同夜は尾道の旅館で提出書類を検討し、翌16日早朝から旧工場を一巡しましたが、ここはもともと海岸に平地とてはなく山裾を切開いて建設した工場であって、寸尺の拡張の余地とては無いため船台を新工場に移してその跡を艀装工場として拡張し、新造船は進水後すべてここに回航して艀装する方針で改築中でした。したがって新旧両工場間の交通は陸上は道路が狭隘であるため主として海上交通によるほかなく、不便であることはやむを得ぬとして交通艇の充実について指示を与えておきました。

新工場は向島北岸の唯一の平地ですが、その東端の山地寄りに約5万坪の短冊形で海岸線は短く奥行の深い関係上ここに7千屯級乾船渠1基と長さ150mの船台2基とを築造すると鋼材その他荷揚岸壁に充てる海岸線は短く、したがって呉工廠造船部のように陸揚げした鋼材は船台に逆行し左流れに沿うて加工し、船台頭部において組立てる方式をとるよりほか途がなかったのをそのように加工工場および機械配置をするように助言を与えてきました。

ここは従来から陸軍の利用工場であったので㊦として新工場を100%利用することとし、C型年産4隻からゆくゆくは15隻の量産を目標に指導しました。

#### (17) 日立因島工場

11月16日午後3時頃因島土生港に着き直ちに因島工場事務所に提出書類の検討をしましたが、ここは㊦計画造船ではK型月産1隻から将来2隻以上を目標としていました。元来当所は海軍として艦艇の建造には余り利用せず日立としても艦艇関係は桜島工場を充てつつあり、ただ呉工廠が地理的關係から常に船殻部分工事の加工に利用しつつあったので、電気溶接技術等は海軍並に指導せられ相当の技倆と能力とを具えていました。

当所も上述のような関係から㊦の拡充計画から洩れていましたが、近時の造船拡張ブームの波に乗って拡張しなければならなくなり独自の力で計画し着手進行しつつありました。まず造船部は船台東端に残っていた小さな岩山の西半を削ってここに大船台1基を増設し、従来平坦部にあった現図場や事務所関係を全部道路の山側を切開いて移転し、平坦部は全部鋼材加工工場に充て岸壁の鋼材揚場および鋼材置場を整理して条材および板材加工の流れに適するよう配置換をなし、船台頭部に広大な電気溶接場を設け移動用雨覆によって露天作業を便にする等徹底的に改造を行ないつつありました。

船渠は前記船台東部の岩山の東側にあるのを長さを延長するため頭部の山を掘削し1万屯巡洋艦入渠可能とし、

さらに従来から小用にあった旧式船渠を改修拡張しその付属設備や建物を整備中でした。

造機部は従来の地域は狭小でその付近は土生町街地であるため寸尺の余地がなくどこかへ移転しなければならぬ状況で付近には平地としては皆無で対岸の生名島や弓削湾をも物色しましたがいずれも海を隔てて不便であることや所管も愛媛県であることなどから断念し、最後の手段として鼻をまわった東南端の神田の遊廓を立退いて貰ってことに造機部を移転する案をもって土生町当局に交渉した結果、面倒な経緯もありましたが町の絶大な好意によって話合いが付き移転費と土地の買収費を支払ってその跡に機械工場、組立工場、製缶工場を建設中で、一部は稼動していましたが、まだ移転を終わらぬ家が5,6軒残っていました。

艀装工場としては上記造機工場の跡や旧第1第2船渠付近一帯の地域に集中して修繕兼用の施設とし、また別に木工工場は新船渠の東南部の岬の一端に製材その他一切の木工関係の施設を完備していました。

また増員に対する施設としてはこれも敷地がないのでやむを得ず対岸生名島に徴用工員宿舎および付属施設の建設中でしたが、同島は愛媛県のため種々法的手続上面倒があり、松山まででかけねばならぬなどの事情を聞きました。これらのことは昼間に一巡し夜は宿舎に幹部のかたがた(工場長は奥氏であった?)にきてもらって懇談の席上伺ったことでしたが、この拡張工事の一方ならぬ苦心のほどをお察し申したしだいでした。

当所も以上述べたごとく播磨と同様に㊦計画造船に対しては各型に対し十分の建造能力があり、㊦計画に影響をおよぼさずに100%利用し得る工場として推奨しておきました。

#### (18) 占部造船田熊工場

11月17日午前中に前日見る時間がなかった対岸の生名島の徴用工員施設を見た後占部田熊工場にきました。

ここは土生町の北方3kmの因島西岸に面した所で、前述の占部造船大阪工場が市中狭隘のため㊦は強制的に移転を命じたのですが、占部はもとの地にあった小規模の田熊造船所を買収して移転することになったのです。地域は約5万坪でここに6千屯級船渠1基と150m,130mの船台2基と在来の100m程度の船台1基を築造し、C型年産6隻、将来10隻程度の施設を期待したのですが、その工場建設計画について検討して見ると地形上能率的な工場配置は望めなく、またすでに建設工事が進んでいたため姑息な配置となってしまったのは残念でした。

ここでは前に大阪で調査した大阪工場の技倆から推して町工場特有の鍛打の粗雑、電気溶接の未熟、板曲げの



不正確などが懸念せられるので次のような注意事項をあげて当所に全部移転した暁には技術の習熟と能率を上げるよう厳重に注意しておきました。

- (1) 作業計画を綿密に立てること
  - (2) これを実行する具体策
  - (3) 鋸打工の技能の向上に努力すること
  - (4) 溶接工の技術検定を厳格に実施すること
  - (5) 量産に対し流れ作業の方法をよく研究すること
- などでした。なお造機としては当所は22号水管缶製造所としての適否を調査しました。

#### (19) 尾道造船所

ここは尾道市の東端にあって小船渠1基、小船台3基を有する乙造船に属する造船所で、50m鋼船建造所ですが、時間に余裕があったので立寄って一巡調査をした結果、F型はもちろんE型でも建造可能で年産5,6隻位の能力を有するものと判断しました。

#### (20) 水野(呉)造船所・吉浦(呉)造船所

両所とも乙造船に属する造船所で主として呉工廠に出入する船舶の修理を目的とし、水野は1,000吨級小ドックと50m船台2基を有し、吉浦は船架2、船台2(各50m)を有していますが、いずれも呉工廠の年令満期者がいて呉工廠の下請工場でもあるので $\textcircled{R}$ 利用はしないことになりましたが、水野の方はF型年産6隻位ならば利用し得るものと判断しました。

#### (21) 宇品造船所

ここは宇品港元宇品町にあって交通艇や小舟艇製造を主とした乙造船工場であり、同湾内金輪島にある金輪島造船所と共に陸軍運輸部の専属利用工場でもあるので、 $\textcircled{R}$ 利用工場とするのを見合わせましたが、F型なら年産6隻位は適当の工場でした。

#### (22) 三菱広島造船所

ここは最近三菱造船が商船専門の造船所として大規模の計画のもとに建設の途上にある工場であって、太田川口の広大な三角洲の埋立地域に太田川の本流を隔てて西部は観音町地先約35万坪に本部庁舎およびその付属建物と造機部工場を、東部は江波町地先約25万坪に造船部船台およびその工場とを建設または建設中でしたが、造船部方面は船台4基をはじめ艀装岸壁もでき上がり、船殻工場艀装工場など漸く建設を終り、すでに続行船に属する5千吨級の第1船が進水し、第2船以下が船台上で建造しつつありました。造機部方面はまだ広い野原に本部や倉庫あるいは造機部機械工場、製缶工場などの一部がポツリポツリと建っている状況でした。

調査団は将来完成する工場施設の設計図について実地と照合しつつ検討しましたが、ここは $\textcircled{R}$ 計画造船の有力

工場としてA型年産15万屯、隻数にして24隻を目標とし、造機部はタービンの主工場とし、ボイラでは22号水管缶の主要製作所に充当していたのでその施設計画に多大の関心を払って研究検討した結果、造機関係には問題は無く、造船関係ではまず船渠が問題で、この地は三角洲の埋立であるため三菱神戸のごとくその構築には多大の困難を伴うのでやむを得ず他の方面に適当の地を求めなくてはならぬこととなり、三菱でも方々を物色し、あるいは江波山麓も考えられましたがすでに住宅地となっており、必要な地積も得られず遂に呉線坂駅の陸続きの横浜半島の山地の峽谷を開削して漸く6,000吨級ドック1基を築造したとのことで、さらに造船統制会案に対し艦本査定の新船渠計画である1万屯級船渠1基をどこに構築するかについて検討しましたが、結局横浜の山地を掘削するよりはかに途がないということに落ちついたもののこれは大工事となるものと思われました。(後にこの新造船渠はついに着手せられなかった)次に造船部の工場配置は現図場、型取場、撓鉄場、山形場、鉄板機械場等が横列に船台頭に対して並んで建っていたことで、これでは調査団の流れ加工の原則に合致せず、さればといっただけでさら配置換もできない現状なので、幸いに船台頭部の地積が十分広いのを利用してここに大規模の組立工場を建設してその欠点を補うことができるので、さしあたり起重機や電気溶接場の施設を完備するよう懇願しておきました。また造機部とは川を隔てて離れているので機関艀装について艀装岸壁に造機の外業進出が望ましいことを付記しました。

結論としては当所は三菱の経営であるのでその資力と技術についてはなんらの懸念もありませんが、新設途上の造船所であるためにこれを切迫した $\textcircled{R}$ 計画造船の軌道に乗せるためにはその建設の促進と工場能率の増進にはよほどの努力と鞭撻を要すると共に、親工場である三菱長崎の思い切った援助が望まれることを強調しておきました。

#### (23) 笠戸ドック

ここは山口県下松沖笠戸島深浦に在り、海上7kmの交通不便な地で主として修理専門の古い歴史をもつドック会社ですが、近來CまたはD級船の新造船にのり出して現に続行船2隻の工事を続行中でした。

調査団としてはC型年産10隻程度として調査しましたが、実情は修理工場としては適当ですが、新造船の量産には幾多の難点があることが判りました。すなわち、

- (1) 量産に対する工場施設拡充には地域狭隘であること
- (2) 工員の増加には限度があること、すなわち募集



の困難と受入態勢を整えることは地勢上困難となること

(3) 交通が不便なること

などで、結論としてはC型は無理でD型とし、年産5隻でゆくゆくは10隻程度が適当なりと判断しました。

(24) 三菱下関造船所

ここは三菱としては漁港関門海峡に出入する漁船の造修を主とし、同時に小艦艇の建造能力を持たせた小じんまりした造船所で、小ドック2基、小船台4基を有し、その施設も三菱的に能率的にできていましたが、工場はこれ以上拡張する余地はほとんどな現状を若干改善する程度で、㊟計画造船を進めてどれ位能率を上げ得られるかに重点を置いて調査しました。

調査の結果㊟計画のF型年産12隻ないし18隻の予定は十分達成し得る能力を有し、なお必要の場合はD型E型をも建造し得る能力十分ありと判断しました。

(25) 林兼造船所

ここは彦島東北隅にあり、下関方面からの埋立のため潮位調節用閘門によって運河のような狭隘な海面に沿って立並んでいる群小造船所の一つで、大洋漁業直営の漁船専門造修工場ですが、地域は極めて狭隘な密集町内のためこれ以上拡張の余地は全然ないことからすでに同島南岸の海峡に面した田の首に地を求めてここに新工場を建設すべく着手中で、新造はすべてそこでする予定とのことでした。

この工場は既述の清水港における三保造船所や金指造船所と同じ性格の造船所で、漁船専門の乙造船に属していましたが、50m以上の鋼船の建造能力を有する関係から調査することにしたので、㊟計画造船ではEまたはF型建造所としての調査のほか、トロール漁船、捕鯨船あるいは冷凍運搬船の建造能力をも併せて調査しました。

調査の結果は漁船関係では300屯ないし1,000屯鋼船の建造には特技を有し、電気溶接も盛んに使用しており、その技術も相当程度と判断したので、さしあたりF型年産6隻程度とし、将来12隻を目標に田の首の新工場の規模と船台および工場建物の配置について能率的设计を指導しました。

さらにこの工場は㊟の漁船計画ではR型(冷凍運搬船)1,000屯級年産6隻ないし10隻でしたので、上記F型量産と略合致する計画でした。

(26) 九州造船所

ここは若松港洞海湾口に面し北風を受けますが埋立地のあるため波浪を被る心配はなく、地域も比較的ゆっくりしている造船所で、修理を主とした関係からドックが主体であって、工場は旧式に属し、機械配置も規則的でないので㊟計画造船の量産には相当模様替えや機械類の

拡充、殊に電気溶接設備の充実を必要とすることが判り、その改善対策を検討して深夜におよびました。

㊟計画ではCr型年産12隻を目標としていましたが現状ではその半分の6隻でも無理だと判定したので幹部の元海軍技師坪井豊市氏に海軍式のやり方で立て直すよう鞭撻してきました。

(27) 三菱長崎造船所

11月22日早朝長崎着、直ちに造船所におもむき線表の検討を始めましたが、当時ミッドウェイ敗戦後の空母急増計画による1万7千屯改飛竜型4隻が割当てられていたことと、建造中の軽巡の竣工期繰上げなどの関係で海軍監督官の意見もあって現在能力に対する㊟の利用率は1/3以下とならざるを得ませんでした。

当所の㊟計画造船はTL型年産24隻を目標として施設拡充を期待していましたが、なにぶんにもすでに戦艦武蔵建造のため拡張に次ぐ拡張により従来の工場敷地には寸尺の余地をも残さない状況であったので、さしあたり従来の立神船台6基のうち2基を使用して当分の間TL型年産12隻を達成し、新たに通信省所管の海底電線敷設基地である立神南方入江の対岸太田尾に小型船台を設けてこれを小艦船用に充て、これが完成の上は立神旧船台4基を使用して本格的量産に進むとの造船所側の予定を了承しましたが、太田尾の土地を通信省から譲り受ける交渉について援助を与えることとしその促進を希望しておきました。

造機部門ではタービン増産に対する施設拡充や兵器製作所における魚雷増産計画に関連して製鋼所の施設拡充等に対し造機委員や特派せられた造兵委員により別個に検討した結果、それぞれ増産についての確信を得ました。

徴用工員等増員に対する宿舎や付属の福祉設備に対してはこれまた稲佐や飽浦方面には所要の用地を得る余地はないので、やむを得ず飽浦から山を越えた大浦に敷地を求めて建設中でしたが、これら施設拡充に要する資材について一括要望があったので適当に査定の上艦本に提出しました。

当所の結論としては上記太田尾の新工場完成の暁には㊟計画達成は確信ある旨報告しておきました。

(28) 川南香焼島造船所

ここはもと松尾造船所といって第1次大戦頃できた小造船所でしたが、大正の末期からの不況に開店休業の状態になっておったのを昭和12、3年頃川南豊作氏がその付近一帯の土地約15万坪と共に買取って氏一流の構想のもとに大規模な香焼島造船所として開拓したのであって同14年の夏その第1船の進水式の際の失敗については工作艦明石の秘話中に述べたところでありす。



川南氏は人も知る立志伝中の人であって銚子工場の経営から一躍造船界に乗り出し、その奇想天外の着想はわれわれ造船屋としては到底およびもつかぬことを素人的に考え出して造船界に旋風を巻き起こしたことは周知のことですが、中でも前記進水式の失敗にこりて私のところへ相談にきて造船ドックの話をきいて帰るや直ちに既設船台2基を廃していわゆる第1、第2ビルトと称する造船船渠2基を急設し、しかもその工場配置を改めてマスプロに適するよう配置換えをなしつつあり、さらに今次の㊦計画造船が発表せられるや第3ビルトと称する三段階造船ドックの構想やE型船の簡易化とその量産に対する新造船所の構想などを次々に提案し、これを実現したのですが、この調査当時にはすでに第3ビルトの構想の実現に着手せんとして山地の開削中であり、またE型船簡易化量産について熱心に説いてまわっている頃でした。しかし氏は構想の人ですが科学的知識、殊に造船知識には経験がなく乏しいので、本調査団の指示した諸計画諸図表等科学的管理方面の数字には至って無頓着であって今次の調査に当りその提出資料について検討の際、例えばA型船の鉸鉸数や溶接長さについて提出の書類によって鉸鉸総数と予定工数および溶接総長と予定工数とから割出すと一工当りの鉸鉸数が70本となり、1工当りの溶接長さは約8mとなりますが、調査団の基準ではそれぞれ60本と6m程度となっており、また実際この統行船の実績を見るとそれぞれ55本と5m程度であることから、この点を指摘してその説明を求めたところ、「数字はどうなつていようが命ぜられただけ船を造ればよいではないか」と喰ってかかる仕末で、とても話にならぬので調査団としても黙っている訳にはゆかず西島氏は相当痛いところを突込んで質問を弛めないのので、遂には大激論となり川南氏は腹を立ててあとは幹部に任せて退席するという一幕もありましたが、計画造船量産に対する工場施設については氏一流の大計画を滔々と説明しその意欲の旺盛なる点においては感心させられました。

調査団は数字的に納得できるまで首脳幹部とよく懇談し、基準数字を示して訂正せしめ増員計画を立て、川南氏の構想を実現するに要する科学的方策に対して助言を与えて調査を終えましたが、結論として指導者川南氏の量産意欲をもってすれば必ずA型年産24隻の達成は可能であり、なお第3ビルト完成の暁には画期的量産と期待し得るといふ所見でありました。しかし技術方面から見るとその粗製濫造に対しては嚴重なる監督を要する旨付言し艦本に報告しました。

ここで私は当時団長としてこの川南香焼造船所を調査し、その発足当時の昭和14年の第1船建造時から3年後

の現状を見て、その長足の発展に驚くと共に昭和の初頭、私が長崎駐在の海軍監督官時代に毎年夏期香焼島付近の海水浴場に往復の節、松尾造船所の開店休業の状態を見て何故に三菱がこれを買取しないのかといつも考えながらこの沖を通ったことを想起起こしたのです。あの頃にこの島を三菱が買取しておいたならば少なくとも今次の大戦に際して三菱造船の本拠たる長崎港内に有力なる拡張地を有しておったはずで、たとえ同社の経営発展政策上広島に大造船所の建設となったとはいえ、広島の現状とこの川南の現状とを比較して見て何故にあの頃この島を手に入れておかなかつたかについて当時の三菱の経営首脳部であった元良信太郎、玉井喬介、小川嘉樹等各氏からその理由を承りたかつたが遂にその機会を得ずに終戦となり、今は各氏とも故人となられたので知る由もないのは残念です。しかし国家として考えたならば川南氏がこれを買取して現在のような造船所を運営したことは誠に時移を得たものであって、三菱がこれを手に入れてあったとしたら、とてもこのような造船工場はできていなかったであろうことは誰しも考えられることです。川南氏が、最近三無事件に関連した故をもって囹圄の人となっていることは、同氏が今次の㊦計画造船の達成に対して全力を傾倒して所期の量産の完遂に寄与した功績を回顧して誠に惜しまれるしだいであります。

### (29) 川南浦崎工場

調査団は11月23日夜長崎から佐世保に着き、水交社で新たに調査委員に任命せられ東京から駆けつけた飯河造船中佐を加えて24日佐賀県伊万里湾内の浦ノ崎にある川南浦崎工場を調査しました。ここは川南氏の経営する銚子工場でしたが、氏はここに小規模の造船工場をも造って香焼島に進出する以前から漁船の造修をしていたところで、今次の㊦計画に対しこを拡張してD型船を建造したいと申出たのでその地勢や環境を調査し、はたしてD型建造に適するや否やを調べたのですが、現有施設としては余り多くは望みませんが川南氏一流の拡充を施し適當の指導をするならば当分はD型6隻、将来は12ないし18隻の建造も可能ならんと判断し、その工場配置や諸施設に対する助言を与え、これらに要する資材割当の要望を添えて報告しておきました。

### 山陰北陸北海道方面の調査

調査団は以上で表日本と九州方面に属する重要な甲造船所の調査を終え、實質上わが国造船能力のほとんど90%に当る造船所に対し㊦計画造船遂行上、現在および将来における目安を得たので、これらの総合概要報告を早く纏めて艦本に報告し、当局が対策を立てる上に具体的資料を提供する必要があったため西島委員と真藤委員



は飯河委員と交代して本団と別れ、八幡製鉄所に立寄って一足先に帰京することとし、本団は同夜下関発山陰本線で松江に向いました。

### (31) 中村造船所・福島造船所

この両工場は松江大川に面し北岸に中村、南側に福島その他小木造船所があり、いずれも乙造船で主として木造船の造修をしていましたが、近時50m前後の鋼船の造修も可能な設備を有するというので調査しました。

中村造船は相当の設備を有しその規模も50m以上船台2基と船架2基もあり、なお拡張の余地も十分ありますが、福島造船は密集した市街地帯にあって工場は狭隘で船台も50mが限度で拡張の余裕もないので調査団は松江造船組合の業者に集ってもらい計画造船の説明をしたところ、いずれも熱心に傾聴し是非やらせてほしいと非常な意欲を示したので組合に対しF型年産6隻ないし12隻の量産を目標に中村造船所を中心にその具体策を検討すると共に、溶接技能がいたって未熟な点を指摘し、溶接技術の向上と技術検定に全力を注ぐよう強調しました。

### (32) 米子造船所

ここは米子港西岸にある乙造船で規模としては上記中村造船所と略同程度ですが、拡張の余地は余り無く、従来舞鶴工廠から鋼製バージ等を受注していたので電気溶接など工廠の指導で比較的整っていました。利用するとすればF型4ないし8隻程度ですが、地域の関係から余り多くを望めないと判断しました。

### (33) 日本海船渠

ここは富山県神通川口の東岩瀬町にあり富山市から約7kmのところであり、ここも川南氏の関係ある造船所で同氏の主張により造船ドックを築造しつつありました。

この造船所は日本海における唯一の中級造船所として④計画重要視しておったところで舞鶴工廠としても修理能力の増強のため1万屯級ドック新設の要望もあり、富山県としても上述のような日本海唯一の大造船所というのでこれが施設拡充には力腐を入れつつあったのです。

それで調査団はD型年産12隻程度の施設と修理能力について調査を行ないましたが、地勢は日本海に面して北西風を直接受け神通川の流砂のために常に港口が埋塞される心配があり良位置とは認められませんが、防波堤と川口の浚渫とに対して県が施設をするならば相当の造船所となるであろうと判断しました。

この地方の特色として冬季北西風が強く、また雪害があるので造船ドックには是非上家を要し、しかも積雪に対し相当丈夫な構造でなくてはならぬことを強調しましたが、船渠の掘削は河口ではあるが案外地質がよいとのことでさほど困難ではないようでした。

調査団は増員に対する受入態勢や労務につき、また前記造船所の拡充と将来施設について富山県当局に絶大のご援助をこうたところ県としてはできる限りの援助を惜しまないことを約してくれました。

### (34) 新潟鉄工所新潟工場

11月29日夕刻新潟着、信濃川を渡って同川口に近い西岸にある造船工場を視察しました。

同工場は地盤軟弱のため中型艦船の建造にも無理があるのでE・F型以下の小船艇の造修所として④④共同でその造修能力の強化を計ったところですが、なほぶんに水深が浅いので地盤が悪いのでドックを掘ることは見合わせてすべて引揚げ船架によることとしました。

④としてはEまたはF型年産12隻以上を目標として調査しました。ここは技術は相当高く電気溶接なども進んでいるようでしたが、工場は古くして施設も旧式であるのでこれが改革拡充について種々検討し助言をしました。

次の日には信濃川東岸にある造機部工場の調査を行ない、ディーゼル機関の有力なメーカーとして④では小型400馬力の量産に対して新設拡充を進めているところなので造機委員が主となってその促進について検討した。

### (35) 函館ドック函館工場

11月29日夕刻新潟港発、夜行で夜10時過ぎ秋田着一泊し、翌早朝同地発、青函連絡船正午頃発で30日夕刻函館港着、同夜旅館で造船所幹部と提出書類を検討し、翌12月1日午前中に工場調査をしました。

ここは名のごとくドック修理専門ですが、船台は中級C型程度のもの1基とC型以下のもの2基を有し、建造能力としては現状ではC型年産4隻位と判断し、さらに施設の拡充を行なえば年産10隻程度の量産は可能ならんと判定し、電気溶接場の拡張充実などその具体策を練って実行せしめることとしました。しかしここは④としては大湊要港部の造修能力不足に対してこれを補うため艦艇造修の北方唯一の利用工場としておったこと、④として鉄道連絡船その他の修理を第一義としていたために、是非とも船渠の増設を必要としていたのですが、当地にはその余地が無いので会社は室蘭港内に分工場を造り、そこに15,000屯級新船渠を構築中でしたので調査団は建設中の室蘭工場の新ドックと日本製鋼所室蘭工場の調査のため室蘭に向いました。

### (36) 函館ドック室蘭工場

12月2日室蘭着、直ちにドック工場におもむきました。室蘭市は室蘭港を抱く半島に位置し東岸は太平洋に面し内浦湾に臨み湾は深く入込んだ良港で、明治30年頃鎮守府を置く予定地でしたがその後中止となったところで、湾に面する側はすべて日本製鋼所の敷地となっており、



山の手は同工場の社宅が立並び名実ともに製鋼街の観があり、したがってドックの位置は港の入口に近い所以外には余地はない有様で、駅から随分離れたところにその工場がありました。

この工場は函館ドックの分工場として北海漁船専門の造修経験をもっていました。同社は最近函館の本工場が地域狭小のため拡充の余地がないのでこの分工場を拡張し独立の造船所とすることとなり、まず 15,000 吨級、続いて 5,000 吨級乾船渠を構築し、同時に中型船建造可能の施設を拡張中であって、これら施設完成の上は修理の方は年間10万屯以上の入渠船を処理し得べく、㊟計画船建造を希望するならばD型船6隻年産程度は可能と判断しその工場配置に対して指導助言をしておきました。

### (37) 日本製鋼所室蘭工場

ここは人も知る軍艦用甲板や砲身、魚雷胴体等の兵器製作の製鋼所として明治以来発展してきた工場で、その甲板圧延用の超大型ロールを有するのでこれを造船用厚板の圧延に利用すれば18耗以上のものの製造は容易であるだろうとの考えから調査しましたが、もち論これは容易ではありませんが、いささか牛刀鶏肉の感なき能わず、また当時は空母用甲板や兵器の製作に追われているのでとても割込める状態ではありませんでしたが、将来万一にも各地の製鉄所などに故障でも生じた時の予備として考慮に入れて置く必要がありました。

### (38) 東北船渠塩釜造船所

調査団は室蘭の調査を終えて帰途につき、12月3日夕刻塩釜着、翌4日塩釜港所在の東北船渠工場を調査しました。

ここは東北地方の重工業振興の一環として同地方の造船業者が協力して塩釜に設けた中小型鋼船の造修を目的とした工場であって創業後まだ日は浅く、その設備も未完成でしたが、造船意欲は旺盛で目下 3,000 吨級ドックを構築中で、地盤がよいので進捗も早いようでした。

この敷地は約 5,6 万坪もあり、港内水深く中型造船所としては適当で、船台は 2,000 吨級のもの 2 基を有し航行船の 1,500 吨級 1 隻を建造中でしたが、電気溶接も相当に使っており E または F 型ならば現状でも年産 4 隻位は可能であり、今後工場を能率的に配置し整備拡充するならば年産 8 隻ないし 12 隻位までの増産ができると判断したので船台と工場との関係配置や起重機や舢装岸壁などについても助言すると共に、造船技術の向上に努めるよう指導しました。

以上は調査団のとった航跡であって、12月4日夜上野駅着帰京し、私は団長として調査の結果の概要を纏めて12月6日艦本に出頭し本部長に口頭でこれ報告した後、

詳細報告は10日頃書類をもって提出する旨を述べて置き、前に途中から一足先に帰京して詳細報告を調製中の西島委員、真藤委員等が逗留の鎌倉ホテルで合体して、その後裏日本、北海、東北地方の調査報告を追加し、艦本に提出する正式書類の作製を急いでいましたところ、私は12月20日付をもっていよいよ予備役に編入せらるる旨の内報があり、この調査の後始末は西島、飯河両委員に任せておいて退官することとなった幸いです。

### (8) 調査の概要報告

私は団長として艦政本部長以下関係各部長以下列席の下で口頭にて述べた概要報告は次のようなものでした。

- (1) ㊟計画造船の理念については海軍艦艇の建造経験のある主要造船所（注、石川島、鋼管鶴見、三菱横浜、浦賀、日立桜島、藤永田、川崎、三菱神戸、播磨、三井、日立因島、三菱下関、三菱長崎、函館の 14 造船所）はさすがによく理解してそれぞれ量産に対しすでに技術的研究もし、また施設拡充の具体案も立てて着手中のところも多く、また予め通達して置いた提出資料も相当研究もして整っておったので、これら造船所の現在能力を数字的に知ることができ、したがって将来㊟の期待する量産目標およびそれ以上の達成に対し現在拡充中の計画をさらに具体的に突込んで検討し得てその収穫が大きかったこと。
- (2) 従来あまり海軍と関係のなかった中小造船所は調査団の説明により初めて計画造船の何たるかを知ったところが多く、まして造船作業計画とか量産に対する基本的工場配置や施設、また工程管理とか材料労務等の科学的管理など従来考えたことも無かったところが大部分で、提出書類に不備不明の点が多いため再調査のうえ訂正せしめたところが少なくなかったこと。
- (3) 近時設立せられた商船専門の名古屋、三菱広島、川南香焼島の 3 大造船所は各々経営者の性格を象徴したいずれも特徴のある工場であるからやりようによってはその能率の増進は計り知れないが、目下急速に建設あるいは拡充を急いでいるから一日も早く完成せしめ量産を軌道にのせるよう誘掖指導の要があること。
- (4) 中小造船所中、清水港内の金指、三保、下関港の林兼、松江の福島、米子、函館室蘭等は漁船専門の工場であるので、その方面に利用することとし、所謂戦艦船建造系列から暫く除外するを得策とすること。
- (5) ㊟量産達成の必須条件として各造船の一致した希望条件は次のごときものであったこと。
  - (イ) 量産のための拡充施設に要する資材は優先確保せられたいこと。
  - (ロ) 現有の有職者熟練工は召集免除せられたいこと。



別表7 調査団調査による全国甲造船所能力予想一覧表

建造所	船種	貨物船												油槽船				鉦石船				
		A		B		C		D		E		F		TL		TM		TS		K		
		18	19	18	19	18	19	18	19	18	19	18	19	18	19	18	19	18	19	18	19	
石川島造船	船	(5)	(12)	6	12																	
日本鋼管	船	(6)	(18)																			
三浦日三	船	(6)	(18)																			
日立三保	船	(5)	(12)	6	12																	
名古造	船	(3)	(10)	4	12																	
日立永	船	(6)	(18)																			
藤浪名	船																					
佐野安	船																					
大川三	船	(4)	(18)																			
三菱光	船																					
三井日	船	(8)	(24)																			
日立部	船	(8)	(24)	10	24																	
占尾	船	(8)	(20)	4	15																	
具部	船																					
笠水	船																					
三三三	船	6	18																			
林九	船																					
三川	船																					
川南	船	(12)	(24)																			
松香	船	10	24																			
米江	船																					
日新	船																					
函館	船																					
塩釜	船																					
合計	隻数	16	42	30	75	13	35	20	63	7	16	41	95	28	72	6	18	7	20	16	48	
個船	総噸数	6,400	4,500	2,700	1,900	830	490	10,000	5,200	1,010	5,500											
合計	噸数(千噸)	102.4	268.8	135.0	337.5	35.1	94.5	33.0	119.7	5.8	13.3	20.0	46.5	280.0	720.0	31.2	93.6	7.0	20.2	88.0	264.0	
建造	隻数	(18年内) 184隻 (19年末期) 484隻以上																				
同上	噸数	(同上) 742,670噸 (上) 1,978,130噸以上																				
A型	換算隻数	(18年初期) 87隻 (19年末期) 237隻																				

備考 1) 年度は18年内および19年末の建造予想量を示す。  
 2) ( )内の数字は当該造船所建造船型を置きかえたる建造予想量を示す。  
 3) ○内E型の数字は調査当時の見込隻数を示す。

別表8 調査団調査による全国甲造船所建造能力対(商)改4線表比較表

建造数量	昭和年度	隻数				総噸数			
		17年度	18年度	19年度	20年度	17年度	18年度	19年度	20年度
貨物船	④計画調査	123	157	182	188	268,000	382,000	497,000	519,000
油槽船	④調査	—	127	(220)	326以上	—	336,300	(600,000)	880,300以上
鉦石船	④調査	12	27	36	40	46,000	135,000	174,000	205,000
雜種船	④調査	—	41	(75)	110以上	—	318,280	(570,000)	833,800以上
合計	④調査	12	20	17	17	68,000	109,000	90,000	90,000
	④調査	—	16	(32)	48以上	—	88,000	(176,000)	264,000以上
	④調査	28	27	10	12	118,000	64,000	12,000	9,000
	④調査	—	—	(30)	50以上	—	—	(30,000)	約50,000
合計	④調査	175	231	245	257	495,000	690,000	773,000	823,000
	④調査	—	184	(357)	534以上	—	742,580	(1,376,000)	2,028,130以上

備考 1) 上表中19年度の調査数量は18年、20年両年度の予想数量の和を1/2したものを( )内に示す。  
 2) 雜種船とは漁船、冷凍船あるいは浚渫船のごとき船種をいう。  
 3) 但し17年度の雜種船中には貨客船、陸軍特種船等の航行船を含む。  
 4) 調査団としては雜種船の調査はしなかったが、漁船、冷凍船等の年産可能見込数量を示す。



(イ)作業計画による増員は素人工員が多い徴用工員であるから、その技術養成に要する期間を見越して早目に充足せられたいこと。

(ロ)所要鋼材木材主機械汽罐補機類並びに諸機装品その他諸材料の官給は早目に揃えて遅滞せしめぬこと。

(ハ)従業員の食糧被服等については極力配慮せられたいこと。

等であって、これは艦本として責任をもって保証してやらねばならぬことを強調した。

以上の結論としてこの調査で特に感得したことは(8)計画造船の理念を中小造船所は勿論、大造船所の幹部首脳者達にも徹底せしめ得たことで、これが達成の能否は戦局に至大の影響をもたらす所以を自覚せしめ、技術報国の念を深からしむることを得たのは最大の収穫でした。

従来海軍が(8)計画で利用涵養しつつあった主要造船所のうち浦賀、石川島、藤永田、川崎、三菱神戸、三菱長崎等はすでに拡張に次ぐ拡張でこれ以上拡張の余地はあまり無く、その他の主要造船所である鋼管鶴見、三菱横浜、日立桜島、播磨、三井玉野、日立因島等はなお拡張の余地もあり自発的に拡充中であって、(8)の根幹造船所として全幅に利用すべきであり、また新設の名古屋、三菱広島、川南香焼島の3造船所は(8)に関係なく(8)の専属として将来大增産を期待し得られることから、たとえ(8)主要6造船所の(8)利用率を1/3程度に止めても爾余の9大造船所をフルに利用することによって(8)に改4線表の建造量は消化し得べく、さらにこれらの拡充計画完了後は画期的の量産も可能となるであろうと判断して口頭報告を終わった。

(9) 調査団調査による全国甲造船所能力予想

前項口頭報告の際はこれを数的に示す一覧表の作製の余裕がなかったので抽象的表現で報告しましたが、その後これを表示したのが別表7および8であって、別表7は調査した各造船における現状から推して昭和18年1月から10月頃までの能力と、拡充中の諸施設が漸次完成するにつれて量産態勢に入り昭和19年半ば頃には各造船所の拡充並びに増員計画が完了し前項(5)の諸条件が充たされた以降の19年末から昭和20年以後の量産能力とを示したものでした。これをさらに昭和17、18、19、20各年度の(8)改4線表と対照すると別表8のようになります。

そこで結論として判ることはこの調査の時期即ち昭和17年11月における調査の結果は、現状のままでは(8)改4線表の17、18両年度の予定建造量は辛うじて消化し得ますが、19年度以降の予定量は達成し得ないことであって、各造船所の施設拡充と工員増加の要があることがおのずから明らかであると共に、今次調査による施設拡充を完成した暁には増員計画と相まってその能力は画期的に増

大し、隻数にして大小500余隻、総屯数にして200万屯以上の能力を有し、たとえこのうち期待はずれの造船所があるとしても上記の75%と見るならば隻数にして370隻、総屯数にして150万屯以上の能力となることが判明した次第であって、小野塚氏著「戦時造船史」によると本調査の結果によって17年12月直ちに改4線表は改められ、17年度はあますところ3カ月なので40万屯に押えましたが、18年度は一躍75万屯とし油槽船を47隻建造することとなり、その他次表に示すとおりであって、これを本調査による18年と比較すると( )に示すとく若干過大となりますが、これは前述のごとく年内と年度とに3カ月の相違があるからであって、調査団予想量一杯の予定としたことが窺われる次第であります。

改5線表建造量予定表 (昭和17年12月)

	昭和17年度		昭和18年度	
貨物船	106(隻)	273(千屯)	157(隻)	371(千屯)
油槽船	13	45	47	246
鉱石船	13	73	16	102
その他	10	82	12	30
合計	142隻	400(千屯)	232(隻)	750(千屯)

(備考) (1)上表中( )内は調査団調査想定量

(2)17年度は全部続行船

(3)18年度の約18万屯は続行船、残57万屯は第1次戦艦標榜なり

(4)19年度は合計屯数を90万屯に予定す

その後昭和18年末から19年にかけて数次に亘って査察団や激励団の巡回もあり、わが国の造船能力は急激に増加して行き、昭和19年春にできた改8線表では472隻、総屯255万屯の建造量を計画したとのことでありますが、如何せん戦局の不利はその消耗量が建造量を上廻り、剩え鋼材その他の資材の生産供給が意のごとくならなくなり、線表も数次に亘って変更し次ぐ変更のため折角200万屯以上の能力を有しながら18年度は100万屯、19年度の160万屯を最高に20年度にはいはって僅かに40万屯となって同年8月に終戦となり、改8線表は闇から闇に葬られたことは返す返すも残念でしたが、戦敗れたりといえどもわが国の造船技術と能力に関する限り決して敵におくれを取らなかつたことはひそかに誇りとするところであって、このことがあったればこそ、戦後日本の造船業界の目ざましき復興発展とともに世界の王座を占める技術と能力を示すことができたことと信ずるのであります。

(以下106頁につづく)



(外 国 文 献)

## 横 揺 れ 軽 減 法 の 展 望

船の動揺防止については、昔から種々の考案が行なわれ、最近では縦揺れ防止まで研究されているが、ここに紹介するのは、M. N. Parker による「横揺れ軽減法の展望」\*の要約である。Parker は軽減装置を第1表のように分類した。すなわち作用面で受動型と能動型、構造面で内部型と外部型の4種とし、現用され、または将来開発の見込みのあるものの例を示している。彼はまた第2表に主な軽減法の比較をまとめて示したが、まず自動フィンと、(受動型)減揺水槽とを経済的に成功している代表例として、両者の得失をやや詳しくのべている。

### 横揺れ軽減効率

減揺水槽は、共振のとき、約60~70%まで動揺角を減少する。共振周期以外では減揺水槽のため、かえって動揺角が相対的に増大することもありうるが、絶対的には大きい動揺とならない。減揺水槽の設計の要点は船の固有周期をはずれた所に船と水槽系との共振点をおき、そこでの動揺角が絶対的にあまり大きくないようにすることにある。減揺水槽をつけたときの動揺角は、大体水槽水重量に反比例する。

自動フィンでは、ある限度以上では動揺角を非常に小さくできるが、フィンのあたえる最大復原偶力をこえると動揺角はほぼ一定の率で減少する。普通実用されるフィンは、動揺角を90%減少できるよう設計される。B. S. R. A. (英国造船研究協会)の資料によると、ビルジキールは動揺角を35%ぐらい減ずるから、減揺水槽ではその1/2、フィンでは1/6まで動揺角が減少できる。

フィンの復原偶力は船速の2乗で変化するから、トローラ、布設船、気象観測船等低速で行動する船、沖合で

貨物の積卸しをする船では減揺水槽が有利である。

衝撃的な波浪の作用に対して、フィン制御系の応答時間を十分短くしてあれば心配はないが、減揺水槽ではこの点を調節できないための不安が残る。しかし水槽をつけない船にくらべて、もともと動揺角が小さいため、このときおこる動揺はおなじGMの船より大きくはならない。

### 装置の重量

最近の減揺水槽の重量は排水量の1~2%の水槽水を要する。フィンはほとんど引込式で、このための浸水部も考えねばならないが、重量損失は排水量の1%をこえるのが普通である。

減揺水槽水を液体貨物、バラスト水、予備燃料等でおきかえれば、載貨重量は見掛上減少しない。

### 静復原力への影響

減揺水槽では自由表面影響があつて、若干静復原力が小となり、動揺周期が変化することを注意しなければならない。

### 容 積

減揺水槽は船の幅一ぱいの容積を要し、一般にフィンより容積大となるが、フィンは水線下に設けなければならないのに対し、水槽は甲板上にでもおける利点がある。

### 抵抗および馬力増加

フィンに働く流体力学的な力は、船体抵抗の増大をまねく。ただし動揺軽減によって、これを行なわない船が速力低減または針路変更を必要とするとき、フィンのついた船はその必要がないため、一般的にどちらが荒天で有利かは即断できないが、現在利用できる資料からは、フィンをつけるため若干の速力低下があるようである。

減揺水槽を設備して、ビルジキールを省略すると、トリムの大きい場合にかなりの抵抗減少が期待される。

### コストと保守

この点では減揺水槽はあきらかにフィンよりはるかに有利である。ただしフィンを引込式にすると、損傷のおそれは減ずる。

第1表 スタビライザの分類

型	能 動 型	受 動 型
外部型	1. 自動フィン	1. ビルジキール 2. 固定フィン (Rösingh 型)
内部型	1. 能動型減揺水槽 2. 新式ジャイロ 3. 重量移動 (Thornycroft)	1. 受動型減揺水槽 2. 旧式ジャイロ 3. Crémien の重量 移動法

\* Shipping World & Shipbuilder, Vol. 152, No.3721, Dec. 1964



注目すべき他の方法

第2表において注目すべき方法の一つに能動型水槽と重量移動法がある。これらでは流体、重量物の移動が水平に行なわれうるため、仕事が0となる。しかし実際には移動質量の運動エネルギーは完全に回収されず、エネルギーの補給が必要で、しかもこれが漸続的でピークが高いため、十分な予備エネルギーをたくわえておく必要がある。この難点を J. Bell of Muirhead 社の能動型水槽はある程度解決した。この方法はプロペラで循環させている流体を、制御弁で自動的に右舷、左舷に送りこむのである。小型船およびアナログテーブルによる試験では、受動型にくらべて格段の優秀性が実証された。

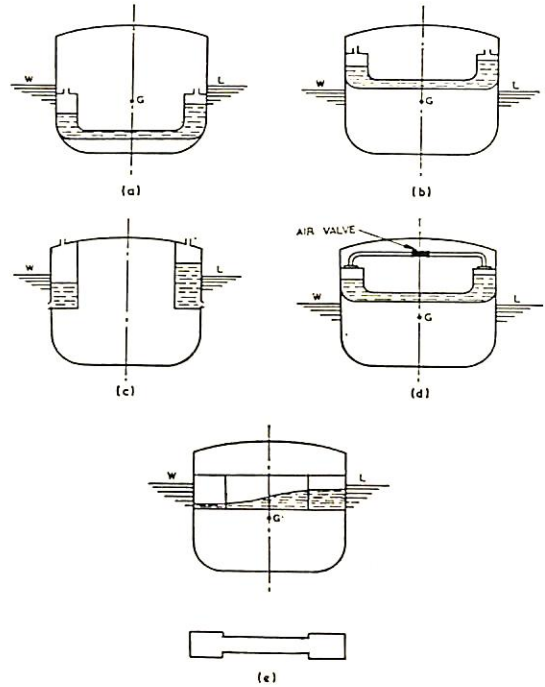
第2表における大型ジャイロによる動揺軽減量45%は、Conte di Savoia の資料によるもので、最近の制御技術の進歩はこの数字をはるかに大きいものとしている。

固定フィン は Rösingh が30年前に考案したが、強度上難点があり、もっと丈夫なものを実験することを B. S. R. A. では考えている。

受動型減揺水槽の特質

Parker は論文の後半を従来のU字管型水槽および最近開発された溝型水槽の作動原理の説明に費している。第1図はこれらの代表例で、(a)~(d)が前者、(e)が後者に属する。

U字管型は一般に管内の水の振動の位相を船体回転か



第1図 代表的な受動型減揺水槽

ら90度おくらせることによって復原偶力をあたえるもので、なるべく船体動揺周期のひろい帯域にわたって、この位相関係がえられるような工夫がされている。(a)、(b)は普通のU字管であるが、(c)は外部の海水を連通管とするため固有周期をもたない。位相の調整は主とし

第2表 各種スタビライザの比較 (数字は通常の装置に対する値)

型 式	自動フィン	受 動 型 水 槽	能 動 型 水 槽	大型ジャイロ(能動型)	重量移動(能動型)	重量移動(受動型)	ビルジキール	固 定 フィン
動 揺 減 少 量	90%	60~70%	資料なし	45%	資料なし	資料なし	35%	資料なし
低 速 時 の 効 果	無 効	有 効	有 効	有 効	有 効	有 効	有 効	無 効
載 貨 重 量 の 減 少	排水量の1%	排水量の1~4%	受動型水槽と同様	排水量の2%	減揺水槽と同程度	減揺水槽と同程度	殆んど0	
静 復 原 力 の 減 少	なし	あり	あり*	なし	あり*	あり	なし	なし
前 進 抵 抗 の 増 加	作動中あり	なし	なし	なし	なし	なし	若干	若干
補 助 動 力 の 必 要	小	0	大	大	大	0	0	0
船 内 に 占 め る 容 積	普通(一般に水槽より小)	普通	普通	大	普通	水槽より小	0	0
横 方 向 の 連 続 し た 容 積	不 要	普通必要	要	不 要	要	要	不 要	不 要
衝 突 に よ る 損 傷 の 危 険	引込中はなし	なし	なし	なし	なし	なし	あり	大
価 格	高 い	普 通	おそらく高い↑	非常に高い	おそらく高い↑	おそらく高い↑	低 い	普 通†
保 守 費	普 通	低 い	普 通	多分高い	普 通	普 通	度々高い	多分高い

\* 重量が全部片舷に止まったままになる可能性に対するマージンが必要で静的復原力の低下とみられる。

† これらの方式は実験の段階で経費の比較は一般的な推定にもとづく。

て連通部のスロットルによる。(d)は Frahm 型で、(a),(b)で周期をかえるのに水量を加減する必要があったのに対し、これでは空気弁によるスロットル作用が付加される。空気弁は、一方で空気の圧縮、膨張による弾性的復原モーメントを生じ、他方空気の流通に対する抵抗により、動揺エネルギーの低減をもたらす。この際騒音が問題になるが、この処置は困難ではない。

(e)は最近開発されたが、実験的にはすでに1883年、Inflexible号で採用され、Bilesは1911年、INAの討論で、Glasgow大学での実験効果をのべている。McMullenの特許となった“Flume”タビライザについてはその後へのべる。

受動型水槽および重量移動法の原理は、非減衰動的振動吸収理論で、主振動体に、これと近い固有周期の副振動体を連結することによって、主振動の振幅を小に、副振動の振幅を大にし、かつ両者の位相差を $1/4$ サイクルに保つことが目的であった。この関係は、両者の周期がきわめて近いことを条件とし、したがって減揺水槽の理論は、その固有周期を正しく推定することに重点がおかれたが、実際上はこの計算はかなり複雑で、しかも内部抵抗を無視するものが多かった。Cumminsは水槽水の運動に対する内部抵抗の重要性を指摘し、この抵抗によって水槽水の運動が過大に発達しないことを注意した。また抵抗が大ききときは、共振点のピークは低くなだらかになり、作動の有効な周期の幅がひろがる。

したがって受動型減揺水槽では内部抵抗をますことが

大切な条件となり、水槽水は重量移動と、動揺エネルギー吸収の二役を演ずることができる。しかし設計者は2個の因子を最適に調節できるよう配慮する必要を課せられる。

重量移動法においては、たとえば電気的な減衰法を使えば、種々の海況にもっとも適した減衰を自動的にあたえることが可能である。

### 溝型減揺水槽

第1図の(e)に示された型について B. S. R. A では実験研究を続けている。その特質はまだすべて解明されたとはいえないが、次の点は重要である。

この型では固有周期の推定が簡単にでき、その値は、水槽内の波の周期に等しく、水深に関係する。

水槽水の内部抵抗の重要性はすでにのべたが、U字管では、抵抗をますには、水槽が頑丈な重いものとなり、また水の移動を著しく妨げる。溝型水槽では、水槽拡大部で大きなエネルギー損失がおこり、船体が動揺のむきをかえるまで、水はほとんど片舷にたまったままとなる。このエネルギー損失の機構は非線型で、数学的取扱いは困難であるが、これが広い帯域にわたり有利な位相関係を保つことに有効なことは十分可能であると思われる。もしこれに自動制御された扉をつければ、さらに有効であろう。また油槽船の貨物油槽、バラスタック等はこの型に兼用できると、動揺軽減に非常に有効であろう。

### 建 艦 秘 話 (103 頁より)

本調査団の成果については小野塚氏からその労作「戦時造船史」中随所に賞讃の辞を賜わっていることは汗顔の至りではありますが、その実は当時の委員であった方々、殊に西島氏が八面六臂の手腕を発揮せられて昼夜兼行で徹に入り細にわたって各造船所の幹部や若手技師を相手に真藤氏とともに研究調査せられた結果であって、私はただロボットとして団長となっておたに過ぎなかった次第で、この記事を終わるに当り改めてその当時の労苦に対して満腔の敬意と感謝の意を表すると共に、戦後変貌して近代的施設と技術とを誇る上記各造船所の偉容と、リベットの音の聞えない奇麗な工場内で溶接によるブロック式建造法の発達とを見るにつけ、その当時鋸打工並

びにコーキング工の不足に悩まされ、量産の能否は一にかかって溶接の善用によるほか途のないことを説いてまわり、まだ幼稚の域を出なかつた溶接技術ではありましたが極力これを使用することを慫慂し指導に努めたことを思い起こし、復興に立ち上がった戦後わが国造船所の指導者のかたがたが僅かに十数年後の今日偉大な手腕を発揮せられ当時私達が夢想しておたことを現実を示されたことに対して深甚の感謝と敬意とを捧げると同時に、また当時これらの造船所で建造の衝に当っておられたかたがたのうちでこの秘話を読まれる方がありとすれば、その時の姿を回想せられて転た今昔の感に堪えざるものがありましようかと深く恐察する次第であります。



## 昭和 39 年度新造船建造許可実績

国内船

運輸省船舶局造船課（昭和39年12月および40年1月分）

造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主 機 関	L×B×D×d(m)	竣 工 日	許 可 日
舞鶴造船	本海運	冷・運	NK	1,995	2,850	15.0	新潟D 3,600	86.00×13.00×6.80×5.65	40-4-中	12-1
尾道造船	神戸南	産・運	〃	2,090	3,610	11.5	新潟D 2,200	78.00×13.20×7.20×6.20	40-5-上	12-4
波止造船	神松	汽船	〃	2,999	4,990	12.0	阪神D 2,700	90.00×14.90×7.65×6.35	40-4-末	〃
三菱造船	日照	郵船	20次貨	34,500	56,100	14.7	三菱D 13,800	211.00×31.80×17.50×11.70	40-9-中	12-9
吳造船	本海運	郵船	20次油	46,500	73,200	15.6	石播D 20,700	236.00×38.00×17.20×12.00	40-7-末	12-11
鋼管造船	山下新	郵船	20次貨	9,000	13,900	13.9	三菱D 6,600	132.00×23.00×11.80×8.52	40-7-下	12-12
日立造船	第一中	汽船	20次貨	71,000	119,250	16.0	日立D 27,600	265.00×44.20×21.50×15.00	40-9-下	12-14
浦東造船	公団ノ	北星海	運貨	24,800	41,150	14.9	浦賀D 14,400	189.00×29.50×16.20×10.97	40-7-末	12-18
東鋼管造船	〃	〃	〃	3,300	5,400	12.5	ダイハツD 2,600	94.00×14.70×8.70×6.70	40-4-末	12-19
藤永田造船	〃	〃	〃	3,300	5,400	12.5	〃	〃	40-3-下	〃
佐野安船	〃	〃	〃	3,290	5,600	12.25	神発D 2,700	95.00×14.80×8.35×6.689	40-3-中	〃
尾道造船	〃	〃	〃	3,300	5,550	13.2	日立D 3,300	95.70×14.80×8.60×6.65	40-3-末	〃
〃	〃	〃	〃	2,400	3,950	12.2	伊藤D 2,400	85.00×14.50×7.00×5.95	40-5-末	〃
〃	〃	〃	〃	3,300	5,600	12.5	神発D 3,000	95.00×14.80×8.40×6.75	40-6-上	〃
〃	〃	〃	〃	2,720	4,400	12.5	三井D 2,700	85.80×14.20×7.80×6.30	40-6-末	〃
〃	〃	〃	〃	8,240	13,300	13.5	三菱D 5,500	130.00×20.00×11.00×8.30	40-8-末	12-21
名村造船	山下新	海運	20次油	60,000	103,500	16.5	川重D 27,300	252.00×38.00×21.80×15.00	40-8-下	〃
鋼管造船	昭柴	ライ	20次貨	35,200	54,300	14.8	石播D 15,500	213.00×31.70×17.30×11.50	40-8-下	12-23
石播造船	昭柴	海運	20次油	45,600	74,000	15.6	石播D 20,700	230.00×35.30×19.50×13.00	40-6-下	12-24
川崎重工	昭川	汽船	20次貨	36,900	61,370	15.5	川重T 16,000	223.00×33.20×17.80×11.97	40-8-中	〃
〃	〃	〃	〃	9,000	11,560	17.3	川重D 11,250	145.00×19.40×12.20×8.70	40-4-下	〃
〃	〃	〃	〃	8,550	10,500	17.5	川重D 10,000	140.00×21.00×12.50×8.85	40-7-下	〃
〃	〃	〃	〃	23,000	35,750	14.9	川重D 11,500	180.00×27.80×16.50×106.43	40-9-中	〃
藤永田造船	商船	三井	〃	10,200	14,732	14.9	三井D 8,400	138.00×22.00×11.80×8.60	40-5-末	〃
佐野安船	〃	〃	〃	7,900	11,000	15.4	三井D 7,200	130.00×19.00×11.50×8.70	40-5-上	〃
石播造船	〃	〃	〃	7,900	11,000	15.4	三菱D 7,200	〃	40-5-末	〃
三菱造船	三光汽船	貨	〃	13,700	21,336	13.9	石播D 8,400	155.00×23.20×13.40×9.00	40-7-下	〃
三菱造船	旭海運	海運	20次油	40,000	68,900	15.1	三菱D 18,000	225.00×35.00×16.50×12.19	40-8-末	1-13
日本重工	新海運	海運	20次貨	9,200	14,400	14.4	川重D 7,200	136.00×21.50×11.50×8.60	40-6-末	1-19
日立造船	山下新	日本汽船	20次油	60,200	100,800	15.4	日立D 23,000	246.00×40.20×21.80×15.00	40-9-下	1-21
三菱造船	ジャパ	ンライ	20次貨	32,400	54,200	15.00	三菱D 15,000	211.00×31.80×17.50×11.50	40-11-末	1-26
三菱造船	本海運	郵船	20次油	43,300	71,000	15.10	三菱D 17,600	223.00×37.20×17.80×12.19	40-9-末	〃
三菱造船	三菱鈦石	輸送	貨	34,500	56,000	14.70	三菱D 13,800	211.00×31.80×17.50×11.70	40-11-末	1-30

輸 出 船 (船主名は下記番号参照のこと)

三菱・下関	1	C	AB	3,650	5,680	12.1	三菱D 2,700	98.00×15.40×8.20×6.60	40-9-中	12-8
〃	2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40-12-中	〃
三井・玉野	2	T	NV	42,200	72,200	16.2	三井D 20,700	234.43×35.88×16.91×12.49	41-12-末	〃
石播・相生	3	〃	AB	50,200	70,000	16.0	石播D 20,700	240.00×37.80×17.50	42-1-下	〃
〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-10-下	〃
吳造船	5	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	41-10-末	12-11
舞鶴重工	6	BC	〃	39,000	54,800	16.5	舞鶴D 17,600	216.00×31.50×17.80×11.58	41-6-末	〃
〃	7	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	41-10-末	〃
函館下ツク	8	C	LR	6,300	9,100	12.0	三井D 3,800	118.00×17.60×10.20×7.50	40-12-下	〃
常石造船	9	〃	CR	4,050	6,000	11.73	赤坂D 3,000	101.00×16.00×8.35×6.80	40-6-中	12-23
鋼管・鶴見	10	BC/T	ABS	43,000	60,100	16.75	B&WD 18,400	236.22×31.62	41-4-末	〃
三井・玉野	11	T	NV	43,000	74,600	16.2	三井D 20,700	234.43×35.88×16.91×11.88	42-10-末	12-26
三菱・神戸	12	BC	LR	27,500	39,900	16.5	三菱D 17,600	194.00×28.90×16.80×10.95	41-10-末	〃
川崎重工	13	OC/T	NV	43,500	64,150	16.6	川重D 18,400	230.20×32.20×19.50×13.08	41-12-末	12-28
三井・玉野	14	C	LR	8,200	10,500	20.75	三井D 15,000	152.40×23.47×13.31×9.60	41-3-中	1-20
日立・因島	15 (同型 8 隻)	〃	〃	16,500	25,400	16.0	日立D 11,500	172.00×24.80×12.90×9.50	41-12-下	1-26
〃	〃 (同型 2 隻)	T	〃	23,500	36,110	16.3	日立D 16,500	180.00×28.00×15.30×11.00	40-8-下	〃
三菱・広島	16	〃	〃	38,600	62,500	15.4	三菱D 18,400	226.00×34.84×16.70×11.58	42-2-下	〃
三菱・神戸	12	BC	AB	27,500	39,900	16.5	三菱D 17,600	194.00×28.90×16.80×10.95	41-2-末	〃
鋼管・鶴見	17	〃	ABS	36,000	59,900	17.5	スルザー 18,400	236.22×31.62	42-8-上	1-29
石播名古屋	18	〃	NV	12,800	18,050	16.4	石播D 9,600	153.9×22.3×13.55×9.75	41-9-下	1-30

- The Ministry of Communication (タイ)
- A/S Thor Dahl (ノルウエー)
- Legend Shipping Company S. A. (パナマ)
- Albatross Shipping Company S. A. (パナマ)
- Starcluster Shipping Company S. A. (パナマ)
- Bulk Carriers Co., (イスラエル)
- Transport Commercial Co., (イスラエル)
- The State Commercial Enterprise (ブルガリア)
- 新海運股份有限公司 (中華民国)
- San Juan Carriers Ltd. (リベリア)
- A/S Mosnes Shipping Co., (ノルウエー)
- Pacific Carriers Co., (リベリア)
- Leif Höegh & Co., A/S (ノルウエー)
- A/S Det Østasiatiske Kompagni (デンマーク)
- Industrial Export (ルーマニア)
- The Rark Shipping Co., Ltd 英国 (ホンコン)
- Wingate International Shipping Co., (リベリア)
- Interessent Skapet Bangor (ノルウエー)



### 主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調 (昭和40年2月末現在)  
(特殊船以外 1,000GT 未満省略)

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
藤永田造船船	105 TOKYO OLYMPICS	Marfortuna Compania Naviera S. A. (P)	撤貨	15,597	24,384	D11,200	39-2-8	39-8-28	39-12-19
	106 ANDROS	Marlista Cmpania Naviera S. A. (P)	〃	15,800	〃	〃	39-8-31	39-12-25	40-3-24
	107	Marsocios 〃 (P)	〃	〃	〃	〃	40-8-下	40-11-下	41-2-上
	108 SUBIN	The Government of Ghana	漁	1,979	1,828	D 1,960	39-4-10	39-7-4	39-12-7
	110	South African Sugar Carriers Ltd.(南アフリカ)	撤貨	15,800	23,600	D11,200	40-5-	40-8-	40-11-
	111 松瑞丸	松島海運	石炭	2,969	4,662	D 3,300	39-7-10	39-10-	83-12-5
	112	大阪商船三井船	20木材	10,200	14,732	D 8,400	39-12-26	40-4-上	40-6-中
	114	Tropwood A. G. (S)	撤貨	15,800	25,400	D11,200	39-12-22	40-5-上	40-8-中
	115 慶洋丸	太平洋船舶・特定船舶	石炭	3,290	5,600	D 2,700	39-12-24	40-1-8	40-3-13
	119	South African Marine Co. (南アフリカ)	貨	10,900	12,000	D15,000	40-12-上	41-3-中	41-7-下
	120	〃	〃	〃	〃	〃	41-4-上	41-7-下	41-12-下
	函館ドック	332	North Breeze Navigation Co., Ltd. (香港)	貨	16,500	25,000	D 7,200	40-9-	40-12-
347 松前丸		日本国有鉄道	連絡船	8,313	2,066	D1,600×8	39-2-29	39-7-23	39-10-31
357 SILVER SHELTON		Transportes Maritimos Mundiales S. A. (P)	貨	10,039	16,346	D 7,200	39-7-10	39-10-26	40-1-26
359 第一函館丸		函館商船	冷運	1,893	2,994	D 2,400	39-4-4	39-9-30	39-11-14
360 第二函館丸		〃	〃	1,860	2,900	〃	39-10-27	40-1-27	40-3-
361 EASTERN KIKU		Walnut Shipping (香港)	撤貨	12,050	18,300	D 8,400	39-10-2	40-2-10	40-4-
363 神正丸		共同海運	貨	1,988	3,226	D 2,200	39-6-19	39-9-29	39-11-29
364		The Windsor Shipping Co., Ltd. (香港)	〃	12,050	18,300	D 8,400	40-2-10	40-5-	40-7-
365		Confidence Maritime Industries S. A. (P)	撤貨	10,200	16,450	D 7,200	40-2-8	40-5-末	40-8-中
366		North Breeze Nav. (香港)	〃	16,500	25,000	D 9,600	40-12-	41-4-	41-6-
367		The State Commercial Enterprise (B)	石炭	6,300	8,885	D 3,850	40-5-	40-7-	40-9-
368		〃	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-7-	40-10-
370 プリマ丸	新東海運	冷運	1,990	2,400	D 2,800	39-11-5	40-2-5	40-5-	
372	The State Ccm. Enterp.(B)	石炭	6,300	9,100	D 3,850	41-7-	41-9-	41-12-	
日立造船・桜島	4041 SUAN	Suan Shipping Co. (P)	撤貨	14,400	24,000	D 9,600	39-9-20	39-12-11	40-3-
	4050 STRAAT FUTAMI	A/S Dampskibsselskabet (D)	油	12,400	19,500	D 7,500	40-6-	40-9-	40-12-
	4058 同和丸	共和産業海運	硫化鉍	1,890	2,700	D 1,800	39-8-4	39-10-3	40-1-14
	4059 国周丸	国華産業	液体ア	1,226	924	D 850	39-8-7	39-9-30	39-11-25
	4060 きい丸	南海汽船	自動車	1,623	545	D830×4	39-8-18	39-10-29	39-12-22
	4065 STRAAT FUTAMI	Royal Intercccean Lines (N)	貨	9,570	11,900	D13,500	39-12-25	40-3-23	40-6-
	4066	〃	〃	〃	〃	〃	40-3-下	40-6-	40-9-
	4068 羊蹄丸	日本国有鉄道	連絡船	8,300	2,100	D1,600×8	39-10-8	40-2-20	40-7-
	4076	Negracs Navigaticn Co. (PH)	貨	2,150	1,200	D 4,400	40-1-28	40-4-	40-8-
	4106	Koninsklijke N. V.(オランダ)	〃	9,400	11,940	D13,800	〃	〃	41-3-下
4107	日本国有鉄道	連絡船	2,400	1,100	D2,200×2	40-3-18	〃	〃	
日塚立	4007	Sig Bergessen D. Y. (N)	油	73,700	120,500	D27,600	40-9-中	41-6-末	41-7-末
	4054	〃	〃	〃	〃	〃	41-9-	41-11-末	41-12-末
日立造船・因島	3966 INAYAMA	A/S Sigalm (N)	鉍石	48,460	80,760	D20,700	39-5-6	39-8-6	39-11-14
	4006	Sig Bergessen D. Y. (N)	油	63,000	103,200	D27,600	40-8-中	40-11-中	41-2-中
	4010 RALPH B. JOHNSON	California Transport Corp. (L)	〃	33,672	54,771	T19,250	39-1-23	39-4-27	40-1-15
	4011 R.G.FOLLIS	〃 (L)	〃	33,900	54,610	〃	39-12-11	40-3-1	40-7-末
	4012	〃 (L)	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-7-	40-11-
	4013	〃 (L)	〃	〃	〃	〃	40-11-	41-1-	41-6-
	4033 LAJPAT RAI	The Shipping Corp. of India (I)	〃	27,600	45,250	D16,100	40-1-12	40-3-16	40-7-
	4048 ATHERSTONE	Hain-NourseManagement (B)	鉍石	26,750	39,000	D16,100	39-10-29	40-1-9	40-4-
	4049	Capetan Diamantis (P)	撤貨	24,400	37,100	D13,200	41-3-	41-6-	41-9-
	4064 陽邦丸	飯野海運	20次油	48,600	85,700	D20,700	39-9-22	39-12-10	40-3-6
	4081	山下新日本汽船	20次油	71,000	119,250	D27,600	39-12-11	40-6-	40-9-
4091~8 (8隻)	Industrial Export (R)	鉍石	16,500	25,400	D11,500	〃	〃	41-12-下	
4099~4100(2隻)	〃	油	23,500	36,110	D16,500	〃	〃	40-8-下	



造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
日立造船・向島	4016 SOLNE-CHNYJ LUCH	V/O "Sudoimport" (ソ連)	艙工	5,100	2,850	D 3,450	39-3-6	39-7-29	39-12-19
	4017 SVETLYJ L.	〃	〃	〃	〃	〃	39-5-11	39-9-25	40-2-20
	4018 JARKIJ L.	〃	〃	〃	〃	〃	39-8-6	39-12-19	40-4-末
	4042 UTIN	P. N. Pertamina (IN)	油	6,900	10,000	D 3,500	39-9-9	40-2-6	40-6-
	4043	〃	〃	〃	〃	〃	39-12-10	40-4-	40-7-
	4044	〃	〃	〃	〃	〃	39-12-10	40-4-	40-9-
	4045	〃	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-9-	40-12-
	4074 あまみ	海上保安庁	巡視船	△350	—	D 900×2	39-9-5	40-1-20	40-3-29
4086	〃	〃	△840	—	D 2,400×2	40-3-29	40-7-	41-1-	
石川島播磨重工業・相生	607	A/S Sigmin (N)	鉾石	44,000	66,750	D 16,800	40-2-15	40-4-	40-8-
	609 FERNMANOR	A/S Marina (N)	油	45,535	69,718	D 20,700	39-7-28	39-10-3	39-12-19
	611	宝 幸 水 産	〃	46,400	79,000	〃	39-11-20	40-3-	40-6-
	620 LJUDINOVO	V/O "Sudoimport" (ソ連)	〃	23,780	35,223	D 18,000	39-6-17	39-9-12	39-12-10
	623	Exilore Shipping Co. (P)	〃	38,100	53,000	T 20,250	40-12-	41-2-	41-5-
	624 LACONIC	Seahawk Shipping Co. (P)	〃	〃	〃	〃	39-9-7	39-11-10	40-2-12
	625 MAJESTIC	Galaxy Shipping Co. (P)	〃	〃	〃	〃	39-11-10	40-2-20	40-4-
	626 HEROIC	Rocket Shipping Co. (P)	撤貨	29,396	48,680	〃	39-4-8	39-6-27	39-10-23
	630 富豪丸	新 和 海 運	19撤貨	24,650	34,986	D 10,500	39-3-25	30-9-5	39-11-16
	635 OLYM.GOAL	Portamar Navigation (P)	油	41,200	65,350	D 23,000	39-12-7	40-2-12	40-6-
	636	Stardust Shipping Co. (P)	撤積油	30,900	54,200	T 20,250	40-4-	40-6-	40-9-
	637	Skydome Shipping (P)	〃	〃	〃	〃	40-8-	40-12-	41-3-
	638 ERO	Isla Frangancia Compania Naviera (P)	撤貨	22,700	33,510	D 12,000	39-10-16	39-12-25	40-5-
	643 三浦丸	東 京 船 舶	木材	3,200	5,200	D 2,600	39-9-14	39-10-14	40-2-23
	644	Mobil Marine Trans. (C)	油	46,500	81,135	T 24,335	40-5-	40-7-	40-10-
	645	Compania Sud Americana de Vapores (チリ)	貨	11,100	10,070	T 15,000	39-12-26	40-4-	40-7-
	646	〃	〃	〃	〃	〃	40-4-	40-7-	40-10-
	647	〃	〃	〃	〃	〃	40-7-	40-10-	41-1-
	648	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-	41-1-	41-4-
	649	Liberian Star Trans. (L)	撤貨	18,900	30,710	D 11,200	〃	〃	41-7-下
652	Legend Shipping Co. (P)	油	50,200	70,000	D 20,700	41-8-	41-10-	42-1-下	
653	Albatross Shipping (P)	〃	〃	〃	〃	42-5-	42-7-	42-10-下	
655	Jugoslavenska Tankerska Plobida (J)	油	36,000	56,800	D 18,400	41-7-	41-9-	41-12-	
656	〃	〃	38,300	63,000	D 20,700	41-10-	41-12-	42-3-	
657	〃	〃	〃	〃	〃	42-3-	42-6-	42-9-	
658	〃	〃	〃	〃	〃	42-9-	42-12-	43-3-	
660	John S. Latsis-Tanker (G)	〃	45,300	74,100	D 23,000	40-11-	41-1-	41-4-下	
石川島播磨・東京	867 PALOMA	Fairsale Navigation Corp. (L)	客	700	—	D 800×2	39-5-28	40-1-20	40-4-下
	871	Sinclair Refining Co. (L)	油	31,500	54,200	T 19,000	39-8-12	39-12-15	40-4-
	883	Fairseas Oil Transport (L)	鉾石油	30,000	61,200	D 17,600	40-12-	41-3-	41-6-
	892 海 麟 丸	運輸省第1港湾建設局	浚渫	1,600	2,000	D 1,400×2	39-8-27	39-11-20	40-3-
	893 海 栄 丸	ジャパ ン ラ イ ン	19次油	43,343	68,012	D 17,600	39-6-19	39-9-25	39-12-23
	894 広 道 丸	ジャパ ン ラ イ ン ・ 広 海 汽 船	木材	10,211	15,909	D 7,200	39-6-19	39-9-2	40-1-27
	895	Ratnakar Shipping Co. (I)	油	33,600	53,746	D 17,600	40-8-	40-12-	41-2-
	898 立 栄 丸	共 栄 タ ン カ ー	20次油	45,600	74,000	D 20,700	39-12-26	40-3-3	40-6-下
902	ジャパ ン ラ イ ン	20撤貨	35,200	54,300	D 15,500	39-12-26	40-5-	40-8-下	
石川島播磨・横浜	876 PETROS J. GOULANDRIS	Pacific Oil Carriers Corp. (L)	油	43,000	73,589	T 19,000	39-10-22	40-3-1	40-5-下
	877	〃	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-9-	40-12-
	878	Benedict Shipping Corp. (L)	〃	〃	72,136	D 20,700	39-12-10	40-3-	40-6-
	879	Capoverde Compania Naviera S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	40-2-	40-5-	40-8-
	887	Pacific Oil Carriers (L)	〃	43,000	69,291	〃	40-8-	40-11-	41-2-
	895	Ratnakar Shipping (I)	〃	33,600	52,900	D 17,600	40-9-	40-12-	41-3-
900	Transatlantic Cargo (L)	〃	43,000	69,291	D 20,700	41-1-	41-5-	41-9-	
石 播 名 古 屋	210 ANTE TOPIC	Termar Navigation (L)	撤貨	14,876	22,939	D 11,500	39-4-15	39-10-1	40-2-13
	211 玉 龍 丸	太 平 洋 汽 船	鉾石	10,363	15,470	D 7,200	39-3-25	39-8-4	39-10-20
	212 羽 衣 丸	大 玉 井 商 汽 船	赤泥	2,965	4,582	D 900×2	39-6-16	39-10-16	39-12-25
	213 春 宅 丸	日 本 海 汽 船	木材	8,703	15,527	D 7,200	39-9-9	39-12-16	40-2-25



造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
石川島播磨・名古屋	214 邦玉丸	玉井商船	木材	4,650	7,100	D 3,200	39-8-24	39-11-5	40-2-27
	215	三光汽船	屑鉄	13,700	21,336	D 8,400	39-12-28	40-3-6	40-7-下
	218	Ocean Bulk A/S (N)	撤貨	15,000	24,790	D 9,600	40-2-	40-7-	40-9-
	219	Hjalmar Roed (N)	〃	12,800	18,050	〃	40-7-	40-9-	40-12-
	220	Interessenskapet Bulktrading (N)	〃	〃	〃	〃	40-10-	40-12-	41-3-
	221	A/S Havtor (N)	〃	〃	〃	〃	41-1-	41-3-	41-6-
	222	Interssenskapet Nagoya (N)	〃	〃	〃	〃	41-4-	41-6-	41-9-
	223	〃 Bagrn (N)	〃	〃	〃	〃	41-7-	41-9-	41-12-
	224	〃 Nagoya (N)	〃	〃	〃	〃	41-10-	41-12-	42-3-
	226	新和海运	20LP	28,800	35,000	D 12,000	39-11-26	40-7-	40-10-
229	A/S Havtor (N)	撤貨	12,800	18,050	D 9,600	42-1-	42-3-	42-6-	
波止船	174 昭博丸	横山海運	油	1,100	2,000	D 650 × 239	39-8-12	39-11-5	39-12-10
	175 光洋丸	松洋南汽	〃	720	1,170	D 800	39-8-27	39-12-18	40-1-15
	180 松洋丸	松洋南汽	貨	2,999	4,990	D 2,700	39-12-12	40-2-18	40-4-末
川崎重工	1019 W.L.MELLOW	Gulf Oil Corp. (USA)	油	29,000	47,800	T 18,000	39-9-24	40-1-20	40-4-
	1027	Overseas Commerce Corp. (P)	鈹油	30,500	46,000	T 18,500	41-7-	41-12-	42-2-
	1028	〃	〃	〃	〃	〃	41-12-	42-5-	42-8-
	1037 MERMAID	Seabird Tankers Inc. (P)	油	36,685	66,533	D 19,500	39-5-15	39-8-8	39-10-23
	1046 SKAUGUM	Eikland, Salmis (N)	〃	42,662	69,092	〃	39-8-10	39-11-7	40-1-30
	1049 SOLVEIG	Ocean Oil Trades (L)	〃	34,000	53,300	T 20,000	39-6-29	39-9-22	40-1-
	1050	〃	〃	43,000	67,550	T 21,500	39-11-9	40-4-	40-7-
	1052	〃	〃	34,000	53,300	T 20,000	40-3-	40-7-	40-10-
	1053	〃	〃	48,700	101,550	T 24,000	41-4-	41-7-	41-10-
	504 あきしお	防衛庁	潜水艦	1,670	—	D 1,600 × 739	39-9-	40-11-	42-1-
	1054	Sociedade Portuguesa de Navios Tanques (Po)	油	33,600	53,506	T 16,500	40-12-	41-2-	41-6-
	1059 てねしい丸	川崎汽船	20次貨	9,000	11,560	D 11,250	39-12-28	40-2-16	40-4-下
	1060	〃	〃	8,550	10,500	D 10,000	40-2-	40-6-	40-7-下
1061	〃	20石炭	23,000	35,750	D 11,500	40-4-	40-6-	40-9-中	
1062	昭和海运	20次油	36,900	61,370	T 16,000	40-3-	40-5-	40-8-中	
1065	Leif Höegh & Co. (N)	鈹石油	43,500	64,150	D 18,400	41-1-	41-4-	41-12-末	
吳造船所	79	Isla Pedregal Compania Naviera S. A. (P)	撤貨	24,600	33,510	D 12,000	40-2-17	40-5-	40-8-
	80 SANTA MARIA	Duero Compania Naviera S. A. (P)	油	31,779	56,211	D 17,600	39-6-22	39-10-21	40-1-5
	85 THOMAS A. PAPPAS	Grecia Compania Maritima Co. (G)	〃	38,100	65,000	T 20,000	39-8-21	39-11-20	40-2-26
	86 JOHN C. PAPPAS	The Scaloni Company Naviera S. A. (P)	〃	〃	〃	〃	39-11-21	40-2-16	40-4-
	88 露島丸	照國海運	〃	57,706	100,880	D 27,600	39-3-12	39-9-17	39-11-13
	89	Starcluster Shipping Co. S. A. (P)	〃	50,200	70,000	D 20,700	41-6-	41-8-	41-10-末
	91	Seascope Ltd. (E)	〃	35,000	55,000	D 16,000	40-3-5	40-6-	40-11-中
	93	Jugoslavenska Oceanska Plovidba (J)	撤貨	24,000	35,150	D 12,000	40-4-	40-7-	40-10-
	94	〃	〃	〃	〃	〃	40-6-	40-8-	40-11-
	95	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-	40-12-	41-5-
	96	〃	〃	〃	〃	〃	41-1-上	41-4-	41-7-
	100	照鹿	20次油	46,500	73,200	D 20,700	40-1-26	40-4-中	40-7-下
	101	鹿兒島海郵	貨客	1,450	660	D 2,650	〃	〃	40-11-下
笠戸船渠	231 清昭丸	宇部興産	セメント	10,884	15,603	D 9,600	39-2-29	39-9-24	39-11-27
	232 UTAE	Permina (IN)	油	6,900	10,000	D 3,500	39-10-3	40-4-1	40-6-
	233 UTSUKO	〃	〃	〃	〃	〃	40-4-1	40-8-上	40-10-末
	234 ばない丸	ジャパンライン	糖密	3,570	5,580	D 3,200	39-9-18	40-2-3	40-3-30
	236	日通埠頭海運	セメント	1,820	2,750	D 1,850	40-2-12	40-7-中	40-10-上
来島船渠	273	一年山海	運船	1,970	3,000	D 1,650	40-1-	40-4-	40-5-
	282	徳保安	油	930	1,500	D 830	39-10-3	40-1-	40-2-
	286	海上保安	片巡視船	△130	—	D 690	39-10-8	40-1-15	40-3-15
	510	台湾海航	運貨	4,200	5,500	D 3,840	39-9-14	40-2-	40-3-
	513	大航	業	〃	〃	〃	39-10-14	40-3-	40-4-
舞鶴重工	76 PAULINE	Transoceanic Tramp Ships Ltd. (L)	貨	30,600	45,300	D 12,800	39-8-18	39-12-	40-4-
	77	〃	〃	〃	〃	〃	40-1-9	40-3-	40-8-
	78	Cargo Ships "El Yam" (Is)	〃	〃	〃	〃	40-4-	40-8-	40-12-
	79	〃	〃	〃	〃	〃	40-8-	40-12-	41-4-
	80	Bulk Carriers Corp. (Is)	〃	39,000	54,800	D 17,600	40-12-	41-4-	41-6-末



造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
舞鶴重工	81	Transport Commercial Corp. (Is)	撤貨	39,000	54,800	D17,600	41-4-	41-8-	41-10-末
	82 第二赤貝丸	上野運輸商會	油	1,440	2,250	D1,100	39-10-10	39-10-24	39-12-12
	83 大豊丸	杉本海運産業	冷運油	1,995	2,850	D3,600	39-12-14	40-2-18	40-4-中
	84	栄汽船	油	3,260	3,260	D2,200	39-12-7	40-3-	40-4-
三菱重工・横浜	864 OLYMPIC GRACE	Concepcion Financiera Panama, S. A. (L)	油	32,100	56,100	T18,000	39-6-	239-9-30	40-1-12
	865 SPASSK	V/O "Sudoimport" (ソ連)	漁工船	18,000	10,000	D 5,500	39-9-17	40-1-14	40-5-末
	866	〃	〃	〃	〃	〃	39-12-14	40-5-	40-9-
	867	〃	〃	〃	〃	〃	40-3-	40-7-	40-11-
	868	〃	〃	〃	〃	〃	40-6-	40-10-	41-2-
	869	〃	〃	〃	〃	〃	40-8-	40-12-	41-5-
	870	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-	41-2-	41-7-
	871	〃	〃	〃	〃	〃	41-1-	41-5-	41-10-
	872	〃	〃	〃	〃	〃	41-3-	41-7-	41-11-
	873 OLYM.GATE	Madden Marine Panama S. A. (P)	油	32,100	56,100	T18,000	39-11-9	40-3-16	40-6-
	874	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	875 大雪丸	日本国有鉄道	連絡船	7,800	—	D12,000	39-7-7	39-10-30	40-4-上
	876	第一中央汽船	20噸石	36,000	55,880	D17,000	40-2-14	40-6-	40-9-
877 第二明晴丸	日魯漁業	冷運油	9,300	9,850	D 6,500	39-8-7	39-11-29	40-3-末	
879	Pacific Carriers SA (L)	撤貨	23,400	36,140	D13,800	〃	〃	41-4-中	
880	Atlantic Carriers SA (L)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-末	
881	三菱鋁石輸送	鋁石	34,500	56,000	D13,800	〃	〃	40-11-末	
三菱重工・長崎	1579	General Ore International Corp.(リヒテンシュタイン)	鋁石	50,200	78,900	D20,700	39-10-31	40-1-20	40-4-
	1598 DIANE	Global Tankers (L)	油	30,500	59,200	D20,700	39-9-30	39-12-7	40-2-24
	1599 LEON	Transworld Tanker (L)	〃	31,500	61,900	D20,700	39-11-25	40-2-16	40-4-
	1601 RUSSEL H.GREEN	Signess Shipping Co. (L)	〃	30,500	55,400	D18,000	39-8-27	39-11-20	40-2-20
	1602	〃	〃	〃	〃	〃	40-2-18	40-4-	40-7-
	1603	Hemisphere Transportation Corp. (L)	鋁石油	28,100	52,000	T18,000	40-4-	40-6-	40-9-
	1604	〃	〃	〃	〃	〃	40-7-	40-9-	40-12-
	1605 RAUTAS	Grängesbergs (スエーデン)	〃	41,500	65,600	D18,900	39-12-10	40-3-8	40-6-
	1606	Island Navigation (L)	油	67,500	108,000	T28,000	40-7-	40-9-	40-11-
	1607	Oswego Tanker Corp. (L)	〃	32,700	61,000	T22,000	40-7-	40-10-	40-12-
	1608	〃	〃	〃	〃	〃	40-12-	41-3-	41-6-
	1610 竜田丸	日本郵船	19次油	52,001	91,717	D20,700	38-12-22	39-10-27	40-1-11
	1613	Glen Line Ltd. (E)	貨	13,800	11,700	D18,900	40-10-	40-12-	41-5-
	1614	〃	〃	〃	〃	〃	41-1-	40-4-	41-8-
	1615	日本郵船	19次貨	10,500	12,800	D13,000	39-6-27	40-5-	40-7-
1616	旭海運・日本郵船	20次油	40,000	68,900	D18,000	40-1-14	40-5-	40-8-末	
1617	日本郵船	船	43,300	71,000	D17,000	40-2-	〃	40-9-末	
1621	A/S Neptun Shipping (N)	油	44,800	74,400	D20,700	〃	〃	41-9-下	
1627	Skibsaktieselskapet (N)	〃	92,300	160,000	D27,600	〃	〃	42-9-末	
三菱重工・広島	165 LENINO	V/O "Sudoimport" (ソ連)	油	22,200	35,000	D18,000	39-7-10	39-11-9	40-2-27
	166	〃	〃	〃	〃	〃	40-3-	40-7-	40-9-
	169 KEGUMS	〃	LPG	3,400	2,200	D 2,400	39-5-20	39-8-22	40-1-14
	170 KRASLAVA	〃	〃	〃	〃	〃	39-8-22	39-11-2	40-3-24
	171 CHANAKYA JAYANTI	Jayanti Shipping Co. Private Ltd. (I)	鋁石油	15,000	21,000	D 9,600	39-4-2	39-9-12	40-1-30
	172 DHASKARJ.	〃	〃	〃	〃	〃	39-9-13	40-1-16	40-4-
	173	〃	〃	〃	〃	〃	40-1-6	40-3-30	40-6-
	174 シトカ丸	日本郵船	19次バ	8,300	10,700	D 6,600	39-7-1	40-2-1	40-3-
	175	太平洋洋海運	20次油	40,000	68,900	T18,000	39-11-11	40-5-	40-10-
	177	Lib-Ore Steamship Co., Ltd. (L)	撤貨	20,000	33,080	D 9,600	40-6-	40-9-	40-12-
三菱・神戸	181	The Rark Shipping (香港)	油	38,600	62,500	D18,400	〃	〃	42-2-下
	183	Saturnia Steamship Co. Ltd. (L)	撤貨	23,000	32,200	D11,200	〃	〃	41-11-中
	184	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-2-下
	939 CONTINENTAL C.	World Wide Transport (L)	油	27,396	56,077	D17,600	39-3-16	39-6-29	39-10-30
941 IONIAN COMMANDER	Pericosmic Petroleum Carriers Ltd. (L)	〃	30,000	55,690	T19,500	39-6-30	39-10-23	40-2-26	
942	Franconia Sea Transport Ltd. (L)	〃	〃	55,225	D20,700	40-7-	40-11-	41-1-	



— 船 の 科 学 —

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三菱重工・神戸	943 MELIDE	San Antonio Inc. (P)	撤貨	15,100	23,321	D12,000	39-7-27	39-11-26	40-3-末
	944 ESSO BARCELONA	Esso Transport Co. (P)	油	39,300	65,000	T19,000	39-1-24	39-8-	40-1-5
	948 菱洋丸	大日本商船	19次油	52,000	90,000	T20,000	39-5-29	40-2-12	40-3-末
	950	日本郵船	20次鉦	34,500	56,100	D13,800	39-12-22	40-6-	40-9-中
	951 O. LIBERTY	Oswego Corporation (L)	鉦石	27,350	52,260	T22,000	39-10-24	40-2-24	40-5-
	952	〃	〃	〃	〃	〃	40-2-24	40-5-	40-8-
	953	〃	〃	〃	〃	〃	40-11-	41-2-	41-5-
	954	Pacific Carriers (L)	撤貨	27,500	39,900	D17,600	41-5-	41-8-	41-10-末
	955 摩周丸	日本国有鉄道	連絡船	8,300	—	D1600×3	39-12-24	40-3-18	40-6-末
	957	ジャパンライ	20次鉦	32,400	54,200	D15,000	—	—	40-11-末
964	Pacific Carriers (L)	撤貨	27,500	39,900	D17,600	—	—	41-2-末	
1007 おおしお	防衛庁	潜水艦	△ 1,600	—	1800×2	38-6-29	39-4-30	40-3-末	
三菱重工・下関	598	The Ministry of Communication (タイ)	貨	3,650	5,680	D 2,700	40-5-	40-7-	40-9-中
	599	〃	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-10-	40-12-中
	607	P. N. Pertambangan Minjak Nasional (IN)	油	3,560	5,000	D 2,350	39-12-12	40-2-	40-5-
	608	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-7-
	615 協栄丸	三協海運	貨	1,995	3,310	D 2,200	39-8-27	39-12-6	40-2-15
	616 協邦丸	三協和商	運	1,995	3,310	D 2,200	39-12-22	40-2-	40-4-
	617	三	客	2,800	670	D 4,900	—	—	40-8-下
三井造船・玉野	686	Rederiet "Ocean" A/S(D)	油	33,000	55,880	D18,900	40-9-	40-12-	41-3-
	687	〃	〃	〃	〃	〃	40-12-	41-3-	41-6-
	694 TEXACO COLOMBIA	Texaco Panama Inc. (P)	〃	47,000	88,000	T26,500	39-2-27	39-6-11	39-12-12
	699 やまぐも	防衛庁	護衛艦	△ 2,000	—	D26,500	39-3-23	40-2-27	40-10-末
	701	Skibsaksjeselskapet Solvang (N)	油	34,800	54,860	D20,700	41-4-	41-6-	41-9-
	702	Fred Olsen & Co. (N)	〃	52,800	94,000	D23,000	40-3-	40-6-	40-11-
	704 ESSO ZURICH	Panama Transport Co. (P)	〃	34,054	66,612	D20,400	39-6-12	39-9-15	40-2-18
	705 THOR-SHEIMER	A/S Thor Dahl (N)	〃	42,000	66,395	D20,700	39-7-18	39-11-24	40-4-末
	706 MOSTER	Mosvolds Rederi Maritime Co. 他1社(N)	〃	42,000	66,395	D20,700	39-11-5	40-2-15	40-8-中
	707	Fred Olsen & Co. (N)	〃	42,000	65,400	D18,400	40-2-19	40-5-	40-7-
	711 SIGTINA	Berge Sigval Bergessen A/S Sigbulk (N)	撤貨	46,500	68,080	D20,700	39-9-17	39-12-16	40-3-
	715 高千穂丸	日本水産	漁T	3,470	3,400	D 3,900	39-5-11	39-11-17	40-1-30
	717	A/S Thor Dahl (N)	撤貨	17,000	31,600	D11,500	40-3-	40-6-	40-9-
	722	Mobil Marine Transportation Ltd. (C)	油	46,200	81,300	T24,335	39-12-18	40-3-	40-7-
	723	Fairseas Marine Corp.(L)	撤貨	17,000	24,800	D 9,900	40-12-	41-2-	41-5-
	725 天塩丸	日本水産	漁T	2,530	2,500	D 2,750	39-11-20	40-2-3	40-4-
	726	〃	〃	〃	〃	〃	40-3-	40-5-	40-7-
727	Poseidon Schiffahrt G. m. b. H. (西ドイツ)	貨	6,500	7,600	D 7,200	40-5-	40-5-	40-12-	
728	〃	〃	〃	〃	〃	40-9-	41-1-	41-3-	
731	A/S Thor Dahl (N)	油	42,200	72,200	D20,700	41-6-	41-9-	41-12-末	
733	A/S Mosnes Shipping (N)	〃	43,000	74,600	〃	42-5-	42-8-	42-10-末	
761	The Government of Ghana	貨	1,000	1,200	D 1,540	40-11-	41-1-	41-3-	
762	〃	〃	〃	〃	〃	41-1-	41-3-	41-6-	
三井千葉	708 BOLLSTA	Fred Olsen & Co. (N)	油	28,600	48,000	D16,100	39-7-14	40-1-26	40-4-
	709	Peleus Shipping Co. (P)	撤貨	22,200	33,000	D13,800	40-2-	40-5-	40-9-
	710	Pentas Shipping Co. (P)	〃	〃	〃	〃	40-7-	40-11-	41-3-
	719	Vulcan Shipping Co. (P)	〃	〃	〃	〃	41-7-	41-9-	41-12-
日本鋼管・鶴見	880 おおつ	防衛庁	中掃海	△ 330	—	D600×2	39-3-7	39-11-5	40-2-24
	802 THEODORE	Neptunia Incorporated (L)	撤貨	31,000	52,000	D17,000	39-9-21	39-12-12	40-2-15
	803	Oceanica Incorporated (L)	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-8-	40-10-
	805 JANITA	Aksjeselskapet Kosmos(N)	〃	22,000	31,100	D11,200	39-10-26	40-1-	40-3-27
	806	〃	〃	〃	〃	〃	39-12-14	40-3-8	40-5-
	811	Dampskibsselskabet (D)	油	47,000	73,300	D20,700	41-5-	41-8-	41-10-
812	World Combination Carriers (香港)	撤貨	22,000	31,000	D11,200	40-3-10	40-6-	40-8-	



造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
日本鋼管・鶴見	815	Great Eastern Shipping (I)	撤貨	23,500	38,500	D13,200	40-9-	40-11-	41-2-
	816	〃	〃	〃	〃	〃	40-12-	41-2-	41-5-
	819 ぶじ	防衛庁海運	観測船	△ 7,760	—	電 2250×4	39-8-28	40-3-18	40-7-15
	820	〃	20次油	60,000	103,500	T 27,300	39-12-23	40-5-	40-8-下
	821	〃	20次貨	34,500	55,000	〃	〃	〃	40-10-末
	824	San Juan Carriers (L)	撤貨	43,000	60,100	D18,400	40-10-	41-1-	41-4-末
825	Wingate International Shipping Co. (L)	撤貨	36,000	59,900	〃	〃	〃	42-8-上	
日本鋼管・清水	223 OLYMPIC PALM	Clifton Shipping Co. (P)	撤貨	17,000	23,000	D12,000	39-8-26	39-11-24	40-2-16
	224 OLYM. PEARL	Falmouth Marine	〃	〃	〃	〃	39-11-26	40-2-20	40-5-
	225	Somerset Navigation (P)	〃	〃	〃	〃	40-2-22	40-5-	40-7-
	230	Melbury Shipping (P)	〃	〃	〃	〃	40-5-	40-8-	40-10-
	231	Richmond Marine (P)	〃	〃	〃	〃	40-8-	40-10-	40-12-
	233	Amerasia Transport (L)	〃	〃	〃	〃	40-11-	41-1-	41-3-
	234	Oriental Transport (L)	〃	〃	〃	〃	41-1-	41-3-	41-5-
	235	Everglades Shipping (P)	〃	〃	〃	〃	41-7-	41-9-	41-11-
	237 第5北星丸	北星海運	運石炭	3,303	5,782	D650×4	39-7-6	39-8-21	40-1-14
	238 第3日高丸	北星海運・特定船舶	〃	3,340	5,400	〃	39-12-22	40-1-6	40-3-2
	241	日本郵便船	20次木	9,000	13,900	D 6,600	39-12-12	40-4-	40-7-下
245	日シヤパンライ	〃	〃	13,850	〃	〃	〃	40-10-末	
246	日本郵便船	20次貨	10,200	12,500	D10,000	40-3-下	〃	〃	
248	Koninklijke N. V. (オランダ)	貨	9,400	11,940	D13,500	40-10-	41-1-	41-5-末	
名村造船	349 松本丸	日本郵船・昭和郵船	木材	8,100	12,500	D 5,500	39-8-10	39-12-4	40-1-30
	350 りおでじゃねいろ丸	大阪商船三井船	20次貨	7,900	11,000	D 7,200	39-12-26	40-3-4	40-5-末
	351	山下新日本汽船	20木撤	8,240	13,300	D 5,500	39-12-22	40-5-末	40-8-末
日重本海工	116 向陽丸	国際海運	木材	7,000	10,800	D 4,500	39-10-17	40-1-18	40-4-
	120 山昌丸	山一海運	〃	1,990	3,200	D 1,800	39-8-12	39-12-1	40-2-
	122	新和	20次貨	9,200	14,400	D 7,200	40-1-20	40-4-	40-6-末
大阪造船	226 SOPHIA	Compania Maritima De Sofia S. A. (P)	撤貨	13,500	23,300	D10,500	39-6-24	39-12-24	40-3-18
	227	Aegean Compania Naviera S. A. (P)	〃	〃	〃	〃	39-9-21	40-2-	40-5-末
	232 EMILIA ROSELLO	Government of the Repub. of the Philippines (PH)	〃	15,900	27,000	D 9,900	39-7-24	40-4-	40-6-
	233	State Commercial Enterprise Techno Export (B)	油	15,500	25,000	D 9,200	40-6-	40-9-	40-12-
	234	〃	〃	〃	〃	〃	40-9-	40-12-	41-4-
	235	Maralade Compania Naviera S. A. (P)	撤貨	16,200	24,000	D11,200	40-4-	40-7-	40-11-
	237 安洋丸	宅洋海汽運	木材	4,045	5,835	D 2,700	39-7-29	39-10-20	39-12-26
	238	三光汽船	貨	6,200	9,700	D 4,200	〃	〃	40-9-下
	240	Leif Höegh & Co. (N)	撤貨	16,200	23,000	D10,500	40-12-	41-3-	41-6-
	244	極洋捕鯨	魚	1,510	1,850	D 2,200	40-1-	40-3-	40-5-
尾道造船	138 真実丸	新江進旭	木材	3,805	6,462	D 3,150	39-7-18	39-11-5	40-1-10
	151 江栄丸	進洋海運	貨	1,993	3,220	D 2,000	39-7-	439-10-23	39-12-16
	152 木津川丸	東洋海運	木材	3,800	5,850	D 3,300	39-11-24	40-1-20	40-4-下
	153 第5旭丸	兵機戸海運	貨	999	1,600	D 1,300	39-8-27	39-12-7	40-2-9
	155 陸前丸	神代田汽船・特定船舶	〃	2,090	3,610	D 2,200	39-12-9	40-3-2	40-5-中
	156	千室町海運・特定船舶	〃	3,300	5,600	D 3,000	39-12-22	40-3-20	40-6-上
	157	〃	石炭	2,720	4,400	D 2,700	40-1-26	40-5-中	40-6-末
佐世保重工	148 WARBAH	Kuwait Oil Tanker (K)	油	35,760	57,132	T18,000	39-3-14	39-8-4	39-11-14
	149 AL-SAB-BIYAH	〃	〃	35,751	57,160	〃	39-6-2	39-11-5	40-2-15
	155 しらとり	防衛庁	駆潜艇	△ 440	—	D 3,800	39-2-29	39-10-8	40-2-26
	156	Campo Tankers S. A. (P)	油	35,200	65,000	T19,000	40-2-18	40-5-	40-8-
	157 HUGH EVERETT	Everett Orient Lines (L)	貨	5,000	8,200	D 6,600	39-8-8	39-12-2	40-3-1
	158	〃	〃	〃	〃	〃	39-12-	540-3-	40-6-
	159	〃	〃	〃	〃	〃	40-4-	40-7-	40-9-
	160	〃	〃	〃	〃	〃	40-7-	40-10-	40-12-
	161	〃	〃	〃	〃	〃	40-11-	41-1-	41-3-
162	Oceanic Petroleum Carriers Inc. (L)	油	34,000	55,200	D18,400	40-4-	40-8-	40-11-	
佐野安渠	225 MAGALO HARI-II	Hellenic Shipping Industries Co. (P)	貨	15,000	23,100	D10,500	39-7-7	39-11-5	40-2-24
	227	第一中央汽船	20木材	8,700	13,200	D 7,200	40-3-6	40-7-末	40-9-末



造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
佐野安渠	230 第3泉晶丸	泉汽船・特定船舶	石炭	3,300	5,500	D 3,300	39-12-22	40-1-20	40-3-15
	232	三光汽船	木材	10,300	16,500	D 7,200	40-2-20	40-5-末	40-7-末
	233 ろざりお丸	大阪商船三井船	20次貨	7,900	11,000	D 7,200	39-12-26	40-2-18	40-4-末
東造北船	61 日北丸	日産船	貨	758	1,185	D 900	39-8-28	39-11-25	39-12-22
	64	北星海運・特定船舶	石炭	3,300	5,400	D 650×4	39-12-22	40-3-	40-4-末
浦賀重工	651 BIA RIVER	Black Star Line Ltd. (ガーナ)	貨	7,300	9,600	D 7,200	39-7-27	39-12-17	40-3-23
	654 MICHAEL J. GOULANDRIS	Marcimento Compania Naviera S. A. (P)	油	31,000	50,000	D 19,000	39-10-3	40-2-10	40-4-下
	856	The Unicorn Shipping (香港)	〃	34,000	55,000	D 18,400	40-5-	40-9-	40-12-
	857 EVDORI	Magna Steamship (P)	〃	40,000	67,000	D 20,700	39-1-30	39-7-22	39-11-12
	858	Central Gulf Steamship (L)	撤貨	33,000	46,000	D 16,000	40-1-7	40-4-下	40-7-
	859 ANNITSA L	Compania De Navigacion Annitsa Inc. (P)	〃	19,758	35,068	D 14,500	39-4-11	39-11-16	40-2-19
	860	Elmarina Inc. (L)	〃	22,000	30,000	D 14,500	39-11-12	40-4-上	40-6-
	863	Eidality Shipping Co. (L)	〃	〃	〃	〃	40-4-	40-8-	40-10-
	864	〃	〃	〃	〃	〃	40-6-	40-10-	41-1-
	865 EFYRA	Vector Steamship Co. (P)	油	40,000	67,000	D 20,700	39-7-25	39-12-30	40-4-
	866	Fidelity Shipping Co. (L)	撤貨	22,000	30,000	D 14,500	40-11-	41-2-	41-5-
	867	Elmarina Inc. (L)	〃	〃	〃	〃	41-1-	41-4-	41-7-
	868	Central Gulf Steamship Corp. (USA)	油	34,500	55,000	D 17,600	40-9-	40-12-	41-3-
	869	Orient Overseas Lines, Inc. (L)	貨	10,500	12,500	D 12,800	40-8-	40-11-	41-2-
	870	防衛第一中央汽船	護衛艦	△ 2,070	—	T 26,500	39-6-10	40-7-	41-3-
872	〃	20石炭	24,800	41,150	D 14,400	40-1-14	40-5-下	40-7-末	
白鉄杵工	1050	日昭本和	汽船運	4,000	6,000	D 3,300	39-9-30	40-1-	40-3-
	1051 昭光丸	昭谷海	汽船運	4,030	6,155	〃	39-7-17	39-10-23	39-12-19
	1052 神栄丸	山口県漁業生産組	貨漁	1,100	1,600	D 1,650	39-9-28	39-12-7	40-1-
	1053	〃	〃	2,000	〃	D 1350×2	39-11-14	40-2-	40-4-
金造指船	637 第三東南丸	南奥北村	産福業	999	1,667	D 1,300	39-9-21	39-11-26	40-1-20
	643 支笏丸	奥村成	福松汽船	2,600	〃	D 2,400	39-11-26	40-1-	40-2-
	647 金岡丸	〃	〃	1,997	3,356	D 2,400	39-8-21	39-10-17	39-12-23
幸船陽渠	323	大東幸海	船船運	1,995	3,200	D 1,800	39-10-26	40-1-	40-2-
	326 松壽丸	東神原	船船運	1,054	1,632	D 1,200	39-7-7	39-10-8	39-12-5
	328	〃	〃	1,995	3,200	D 2,100	39-12-24	40-4-	40-5-
	330 大哲丸	神原	汽船運	741	1,246	D 1,000	39-10-1	39-12-22	40-1-29
今治造船	133 えりも丸	村上	汽船運	999	1,904	D 1,200	39-9-17	39-12-2	39-12-5
	134	藤沢	汽船運	1,000	2,000	D 1,400	39-11-11	40-2-	40-2-
	135 第5大勢丸	勢幸	汽船運	949	1,729	D 1,300	39-10-17	39-12-22	40-1-
	136	大弥	汽船運	2,500	4,000	D 2,200	39-10-29	40-3-	40-3-
	137	幡洋	海運	990	1,800	D 1,200	39-12-16	40-3-	40-3-
	138	大	海運	900	1,650	D 1,200	39-12-16	40-3-	40-3-
常石造船	125 七福丸	七福汽船	貨	850	1,330	D 1,000	39-11-27	40-1-	40-1-
	126 安台	新台海運 (中華民国)	〃	4,400	5,500	D 4,500	39-9-29	39-12-28	40-3-
	128	〃	〃	4,050	6,000	D 3,000	39-12-25	40-4-	40-6-
	130	神原汽船・特定船舶	石炭	2,400	3,950	D 2,400	39-12-22	40-4-	40-5-

(註) 船主名および国籍欄の略字は次のとおり。

(B)…Bulgaria, (C)…Canada, (D)…Denmark, (E)…England, (G)…Greece, (I)…India, (IN)…Indonesia, (IS)…Israel, (J)…Jugoslavia, (K)…Kuwait, (L)…Liberia, (N)…Norway, (P)…Panama, (PH)…Philippines, (PO)…Portugal, (R)…Rumania, (S)…Switzerland,

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 6カ月分 1300円 (送料共) 1カ年分 2600円

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船 の 科 学

昭和40年3月5日印刷(昭和23年12月3日)  
昭和40年3月10日発行(第三種郵便物認可)

禁転載 第18巻 第3号(No.197)

定価 240円 (〒18円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区麻布弁町79  
振替口座東京 70438  
電話 青山(401) 3994

印刷人 三松堂印刷株式会社  
東京都千代田区西神田2の19





A 株式会社赤阪鉄工所.....34	日本デブコン株式会社..... 117
尼崎製鉄株式会社.....31	日本ペイント株式会社.....38
C 中越合金鑄工株式会社.....表 2	株式会社日本製鋼所.....21
F 富士電機製造株式会社..... 117	日本添加剤工業株式会社.....43
H 函館ドック株式会社..... 6	日軽アルミニウム工業株式会社.....32
I 株式会社井上商会..... 9	日本鋼管株式会社..... 8
K 海上電機株式会社..... 118	西芝電機株式会社..... 1
株式会社海文堂.....36	日精株式会社.....20
川崎重工業株式会社.....42	R 理化電機工業株式会社.....表 4
倉敷レイオン株式会社.....表 4	S 佐世保重工業株式会社.....19
光明理化学工業株式会社..... 1	株式会社成山堂書店..... 115
香洋工業株式会社.....41	神鋼電機株式会社..... 5
M 松下電器株式会社.....22	住友金属工業株式会社.....表 3
三菱重工業株式会社.....表 1	T 太平工業株式会社.....46
三菱金属鉱業株式会社.....表 2	常国ピストンリング株式会社.....36
株式会社村山電機製作所..... 116	株式会社東京計器製造所.....10
N 長瀬産業株式会社..... 2	東京産業株式会社..... 4
中川防蝕工業株式会社.....34	東京通商株式会社..... 116
日本エアブレーキ株式会社..... 3	巴工業株式会社.....10
日本防蝕工業株式会社..... 7	東洋電機製造株式会社.....10

●まず「風浪」で頭を休ませてください。

# 風浪

— 全日海おぼえ書 — 山口勝弥著

船を動かす男たちの最大の組織、全日本海員組合の誕生から現在にいたる波乱の裏面史であり、赤穂義士とルーズベルトの大統領、洋ヤールと島のかつりなど、珍たあなみの秘められた話、南でくくらす。B6・美装・写真三〇余葉入・¥四八〇

葛西松四郎著 自動船の自動制御  
詳説 自動制御の基礎と  
B5 解説 自動制御の基礎と

船用機関の自動制御  
葛西松四郎著 自動船の自動制御  
詳説 自動制御の基礎と  
B5 解説 自動制御の基礎と

機関図説  
運輸省船舶局編 各種  
B5 解説 自動制御の基礎と

船用冷凍機とその取り扱い  
富岡節著 合理化・自  
動化で冷凍機はますます  
重要・現用機のすべてを  
豊富に図版で平易に詳説  
A5・¥九五〇

百万人のエレクトロニクス  
電子工学研究会編 応用  
関係部門の基礎を、船  
だれにも解り易く説明し  
A5・¥七五〇

株式会社 成山堂書店

海技受験生が  
必読する新聞

海技試験通信

一ヶ月 ¥五〇  
一ヵ年 ¥五〇〇  
共

図書目録進呈・東京都渋谷区富ヶ谷1丁目13・電話(467)7476~8・振替(東京)78174

# 營業品目

## ◇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

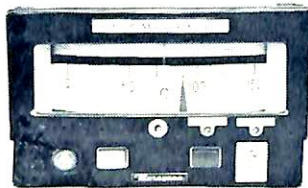


# 東京通商株式会社船舶機械課

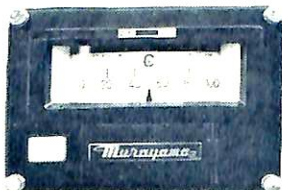
本社 東京都中央区京橋3-5  
 電話 (535) 3151 (大代表)  
 支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎

## 船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

### 排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵倉

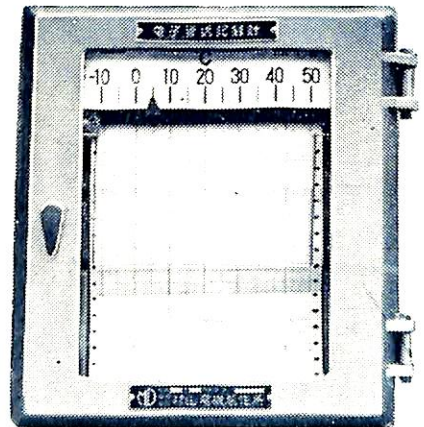


E C 形 (調節)



E Q C 形 (警報)

指 示  
 記 録  
 警 報  
 調 節



M K 形 (記録)

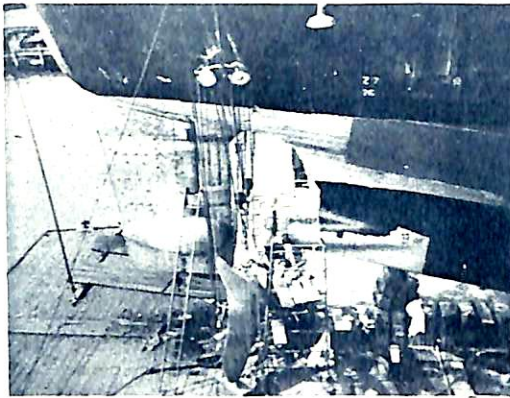


## 株式会社 村山電機製作所

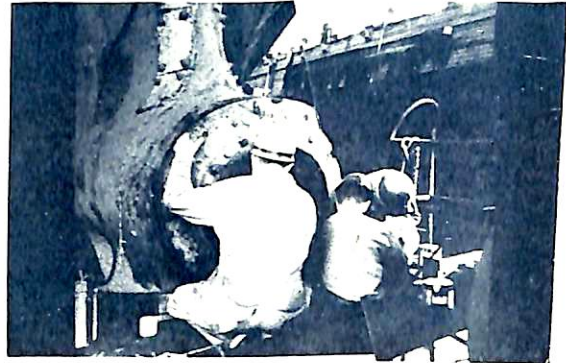
本社 東京都日黒区中目黒3-1163  
 電話 (711) 5201 (代表) - 5  
 出張所 小倉・名古屋



# DEVCON® を船舶修理に!!



*Plastic Steel*® は摩耗したポンプ、亀裂を生じた 鋳鉄 各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ、磨耗したバルブ・カム・ギヤーの変更 等の永久修理ができます。



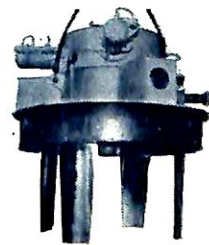
硬化が速い!  
強い!  
使い易い!



DEVCON CORPORATION DANVER MASS. U. S. A.

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5丁目18岩田ビル  
TEL (447) 477 (代表) ~3  
工場 東京都大田区南六郷2の4 TEL (738) 4038



- 富士フォイト・シュナイダプロは
1. 立て軸可変ピッチ翼のプロペラ
  2. 変速と転舵の機能を兼ねる
  3. 敏速で自由自在な操縦性能
  4. 水中姿勢が低く推進力が高い
  5. 操縦上原動機に負担をかける

富士フォイト・シュナイダプロは機械設備や船体の製作費を安にし船の運航費用の大半を節約し立つ

富士フォイト・シュナイダプロは自在な操縦性を要求する引、速格船、直航船に最適であり水の浅い河川用舟艇や起重機その特殊船はむろんのこと、客貨形船にも持ち前の高性能を提供。



フォイト・シュナイダプロ

富士電機製造株式会社

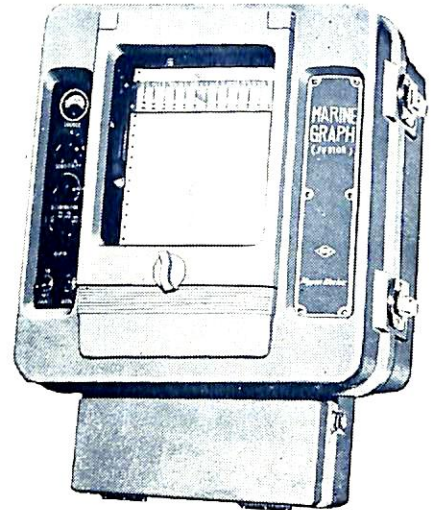
東京都千代田区丸の内

# 海上電機の音響測深機

## マリングラフ (SF1100型)

## マリングラフII (SF1002型)

本機は小型・軽量 安価の3目的を満足させる高性能音響測深機で、客船・貨物船・油槽船・捕鯨船・海濱観測船等いずれの船型にも容易に装備でき 操作も極めて簡単で、しかも感度、精度と従来品を凌ぐ優秀機です。

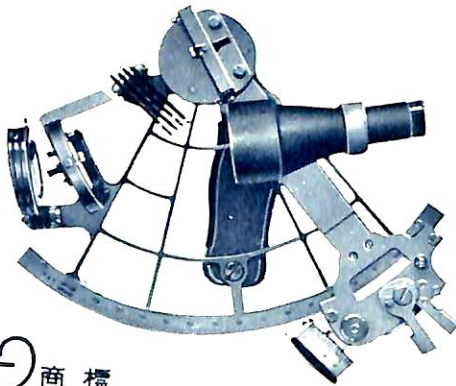


マリングラフII型 (SF1002)



本社 東京都千代田区神田錦町1丁目19 電話 (291)2611~3・8181~3  
工場 東京都武蔵野市中町3ノ4ノ6 電話 武蔵野 (2) 8106~8  
営業所 札幌・樽・釧路・八戸・塩釜・新潟・東京・清水・神戸・境港  
広島・関・福岡・長崎・鹿児島

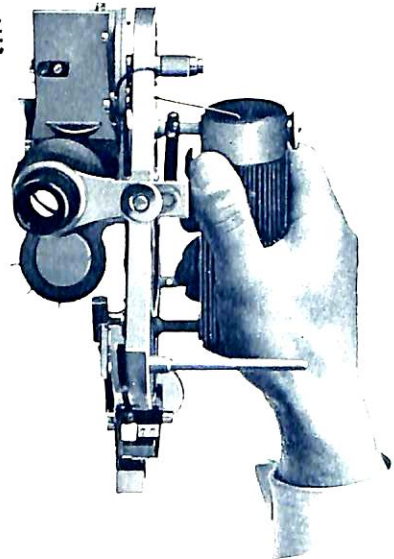
## 持ちやすく安定感のある六分儀



登録商標

株式会社  
**三屋商店**

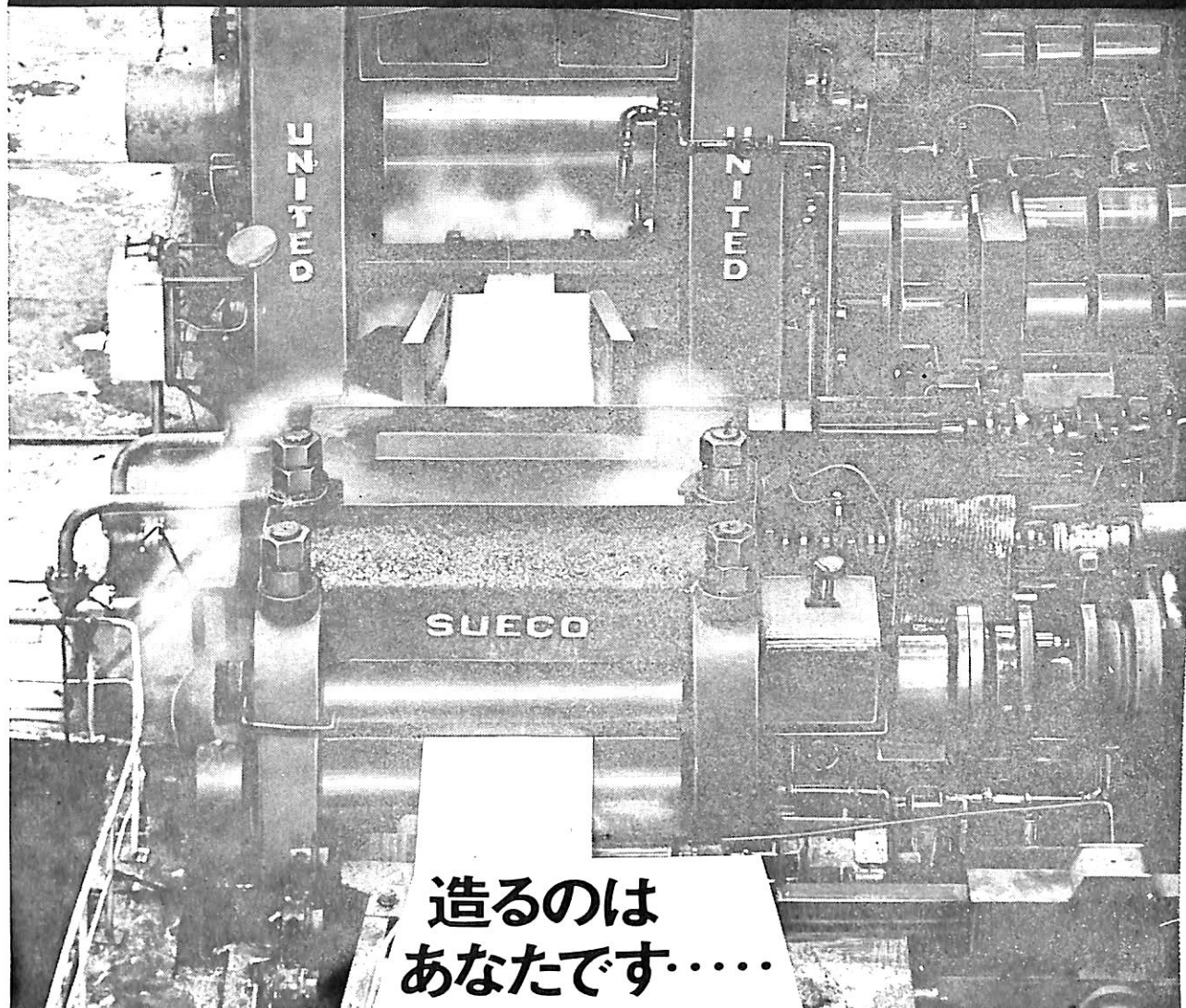
本 東京都中央区銀座4~4 電話 (561) 3829・4271・7723・2805・5560・8270  
支 大阪府南区順慶町4-2 電話 (251) 3 3 2 8・5 1 2 1  
工 東京都大田区池上本町2 2 6 電話 (752) 3 4 8 1・3 4 8 2



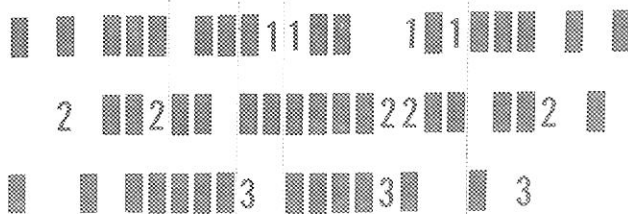
- ◎天体観測の際ハンドルを握るときハンドルの位置が儀棒の中央から右側に傾けて取付けてあれば器械保持の重量感が減少するので、今後の製品は従来の製品のハンドルの位置から約10°右に傾けて製作されている。
- ◎ハンドルを握るとき拇指を望遠鏡のホルダーにかけるとさらに安定感が生ずるので今後の製品には指掛をつける。指掛に拇指をかけても儀棒に歪を生じないよう特別補強を施している。



“鉄をつくり 未来をつくる”住友金属



造るのは  
あなたです……



住友のホット・ストリップ・ミルは カード・プログラム  
コントロール・システムを導入。分塊から仕上げ圧延まで  
温度・圧下力・電流・スピードなどは すべて自動的に  
コントロール。機械を操作するのは ご注文なさるあなた  
です。住友の鋼板は 幅・厚み・材質などすべて あなたの  
のご要望に100パーセント忠実に造られるのです。X線や  
赤外線による品質検査が製造過程で同時に行なわれるので  
寸法精度・表面状況が とくにすぐれています。

## 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

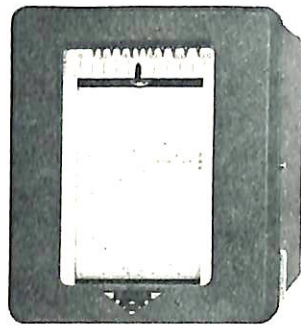
昭和四十年三月五日印刷  
昭和四十年三月十日發行  
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

# 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



PBC型



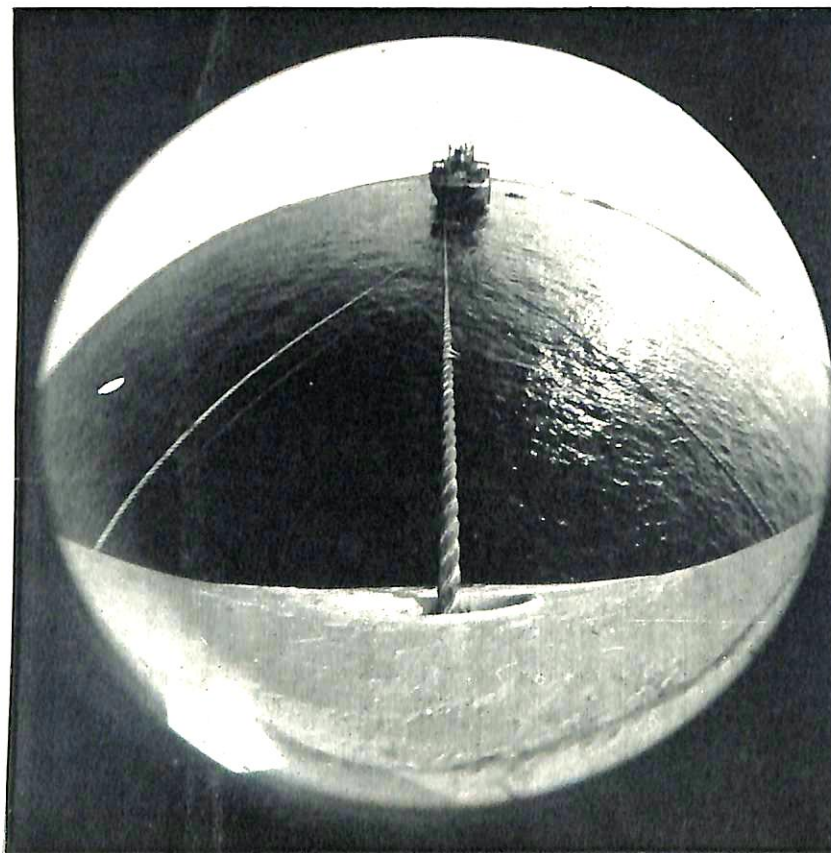
PBR型



## 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

船  
の  
科  
学



### 船の安全をささえる 12年の実績と信頼

海へ乗り出した合成繊維〈クラレビニロンクレモナ〉ホーサーからハッチカバーまで、もう12年間も海の男の信頼を受けて活躍し、いちばん大量に使われています。強い・軽い・腐らない・扱いやすいなどの特性は、荒仕事の多い船に最適。安全性と能率をグンとたかめています。

**クラレビニロン**

**クレモナ**

ホーサー・ハッチカバー

ホーサー、タグローブ、ガイローブ、もやい綱、鎖綱、命綱、フラグライン、ポートホール、タラップホール、アンテナホール、ヒービングライン、雑用ローブ、ハッチカバー、ポートカバーなど。

倉敷レイヨン株式会社

テレビチエミの「続・咲子さん、ちよっと」  
毎週月曜日夜9時～9時半東京テレビ他

定価 二四〇円

東京都港区麻布新町七九  
船  
船  
技  
術  
協  
会  
電話 青山(四)三九九四番