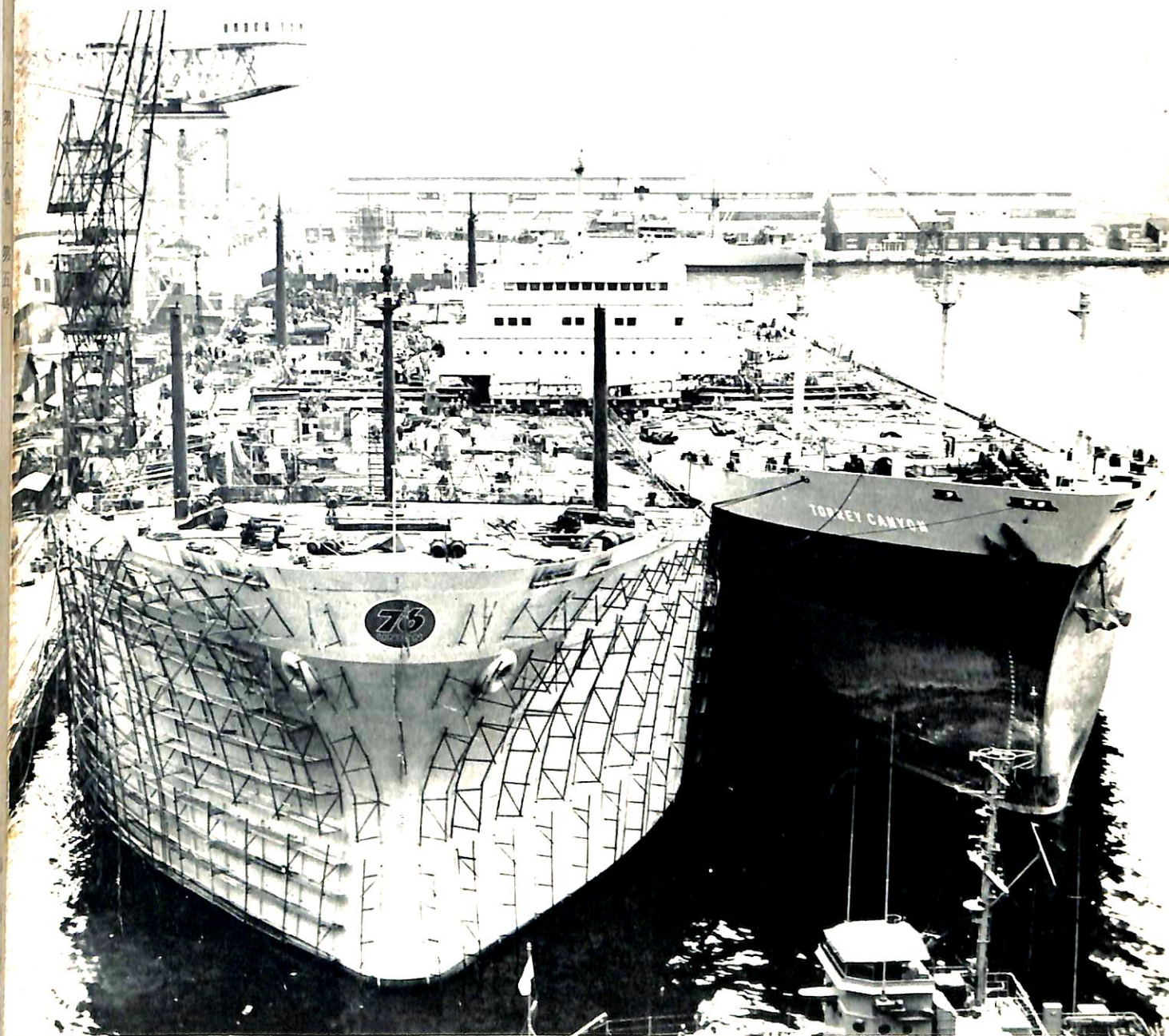


# 船の科学 5

1965

VOL. 18 NO. 5

昭和40年5月5日印刷 昭和40年5月10日発行 第18巻 第5号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1157号



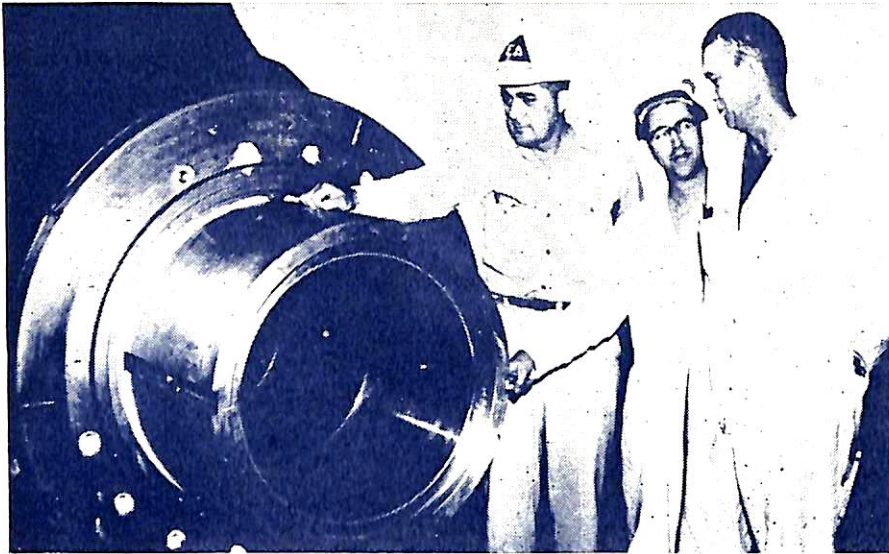
**佐世保重工業株式会社**

世界最大規模の巨体改造工事  
Barracuda Tanker Corp.

TORREY CANYON号

67,000DWを117,000DWタンカーに  
佐世保重工業・佐世保造船所 改造

OIL 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(福緑ビル)TEL(292)4421代  
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

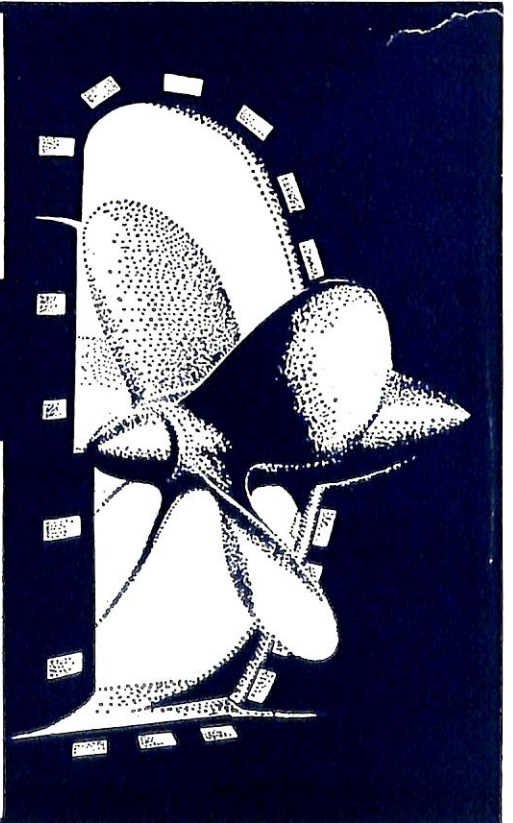
用 途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

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

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

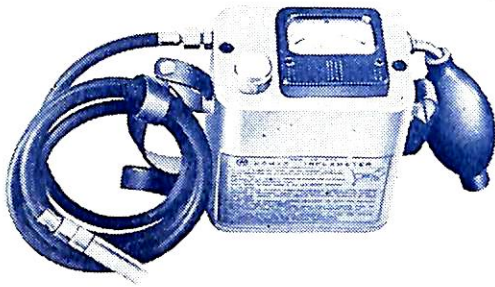
設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (211) 5641 代表



油槽船ケミカルタンカーの安全に

## 光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

## 光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎603 TEL (711) 2176 (代)

**NSDK**

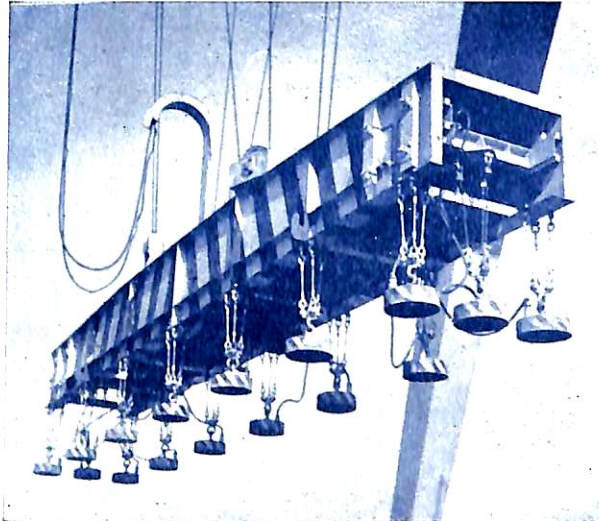
## 西芝小形マグネット

長尺鋼板が歪まずワンマンで運搬できる！

鋼板一枚づり専用  
鋼板の貯蔵運搬管理に最適  
確実な保護・簡便な操作

### 営業品目

ディーゼル発電機  
船用電気機器  
送風機・コンプレッサ



## 西芝電機株式会社

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

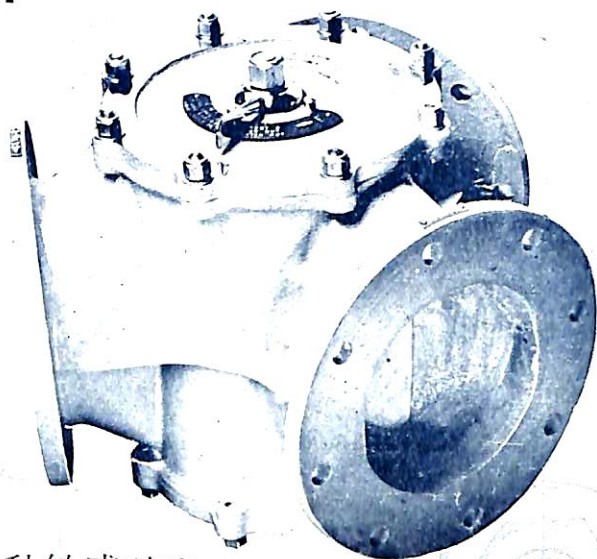
東京営業所・東京都中央区銀座西8-6 (第三秀和ビル)  
電話東京 (572) 5351(代表)

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)

# walton

ワックス式

自動温度調整弁



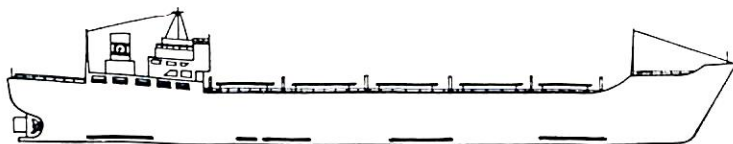
- 高性能ワックスの内蔵により作動敏感確實信頼性に富む。
- 軽量、コンパクト、メンテナンスフリーで、あらゆる方向に対する取付可能。
- 他に圧縮空気、電気等一切不要。
- ボアサイズ40mmより350mm迄種類豊富。

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)

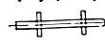
電気防蝕用 Al 陽極

# ALANODE は二重の防蝕をする。

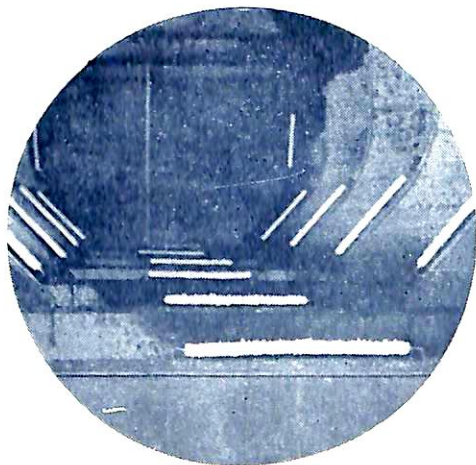
アラノードは、鉄面に取付けたとき、電流を流出して鉄面を電気防蝕する。その際に アラノードはイオンとなって鉄面に於て放電し Al 水酸化物となり鉄面を覆う。このため周りの海水は PH7~8 に保持されアラノードは電気防蝕と共に二重の防蝕をする。




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……………

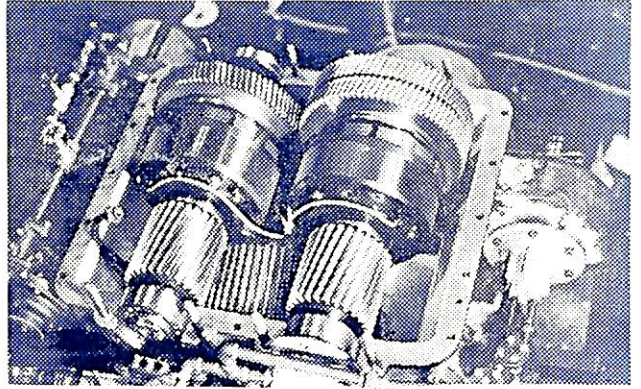
バラスタンは、往航時に海水を積み、帰航時に原油を積むため腐蝕が発生しやすいが、アラノードを取付けることにより完全に防蝕ができる。



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 (新松ビル)  
電話 (361) 6 9 1 9



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（DC 24V）または交流電源の場合は簡単な整流装置で十分です。

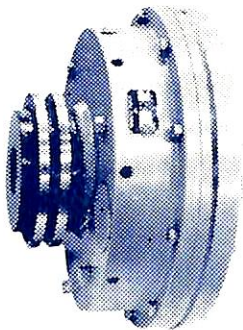
■応答性が早い 油圧式にくらべ応答速度が早

くしかも衝撃が少ない。

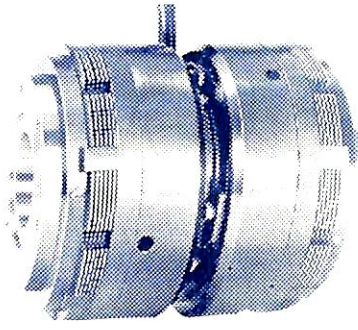
■付属品が少ない 油圧式にくらべ操作用の油圧配管などが少ないため付属品が少なくて済みます。

■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て済みます。

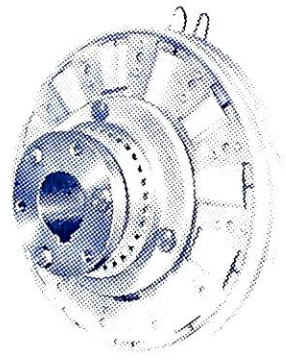
■信頼性が高い 構造が簡単でかつ堅牢ですから故障がありません。



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

# 営業品目

## ◇東京機械株式会社製品

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

## ◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット  
 テレモーター

## ◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル  
 バーナー

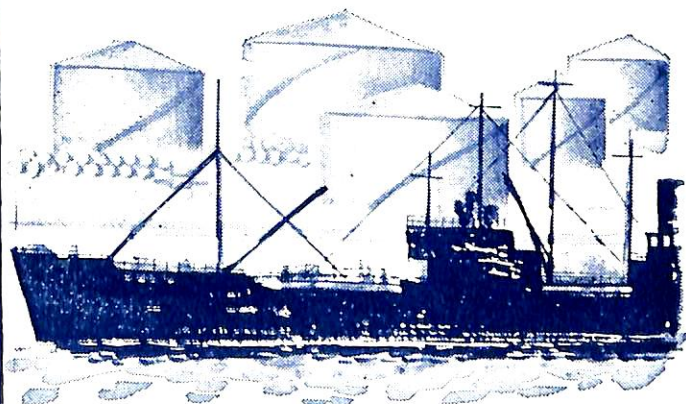


## 東通株式会社船舶機械課

本社 東京都千代田区神田須田町1丁目23番地2  
 電話 (255) 6 1 1 1 (大代表)  
 支店 大阪・名古屋・北九州・広島・長崎

# 電気防蝕

調査 設計 施工 管理



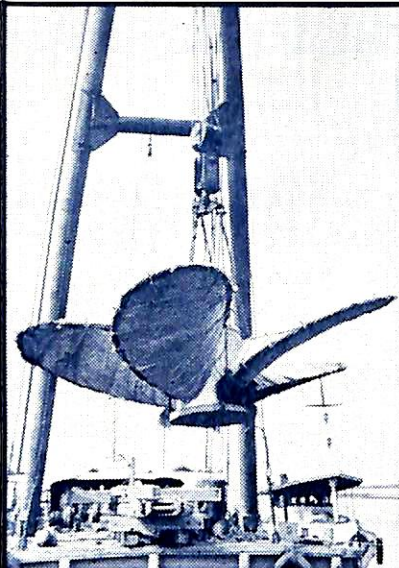
営業内容

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鍛冶町2の1 TEL. (252) 3171 (代表)  
 大阪 電話 (362) 5855 6 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



写真は岡山港積出中の  
直径6米、重量25トン  
単体5翼プロペラ

モーターボート用から

# Propeller

大型タンカー用まで

- 高度の技術と信用に基づき国内はもとより、海外にも躍進を続けております。
- プロペラのトップメーカーとして高い評価を受け多年の経験と実績により、たえず技術の研究、材質の管理に意を尽し皆様の御期待に応えるべく努力しております。

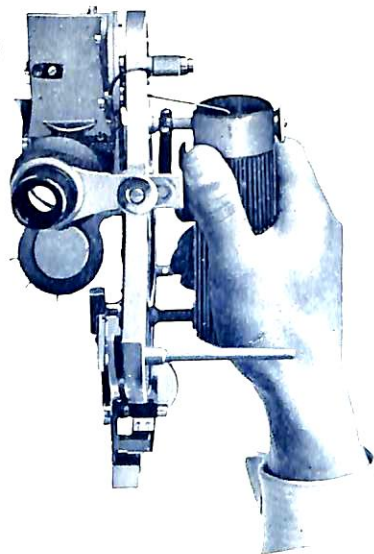
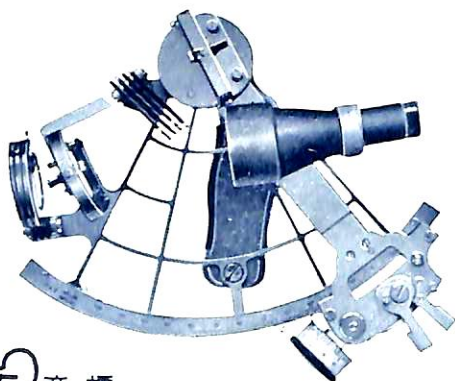
■生産能力	製品最大重量	35吨
	製品最大直径	8米
	生産量(年間)	1500吨



## 中島鑄工業株式會社

本社 岡山市中島田町2丁目3-21 電話岡山(23)6221-5  
 東岡山工場 岡山県上道郡上道町北方 電話長岡 142  
 東京事務所 東京都中央区日本橋蛸屋町2丁目10和孝ビル 電話 (671)1697

持ちやすく安定感のある六分儀



登録  商標

株式會社

## 玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4 電話(561) 3829・4271・7723・2805・5560・8270  
 支店 大阪市南区順慶町4-2 電話(251)3328・5121  
 工場 東京都大田区池上本町2-2-6 電話(752)3481・3482

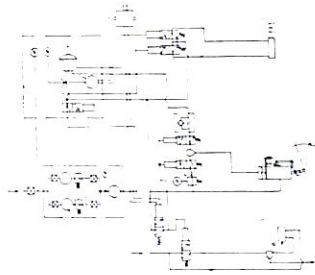
◎天体観測の際ハンドルを握るときハンドルの位置が儀枠の中央から右側に傾けて取付けてあれば器械保持の重量感が減少するので、今後の製品は従来の製品のハンドルの位置から約10°右に傾けて製作されている。

◎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枠に歪を生じないよう特別補強を施している。



# 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〉



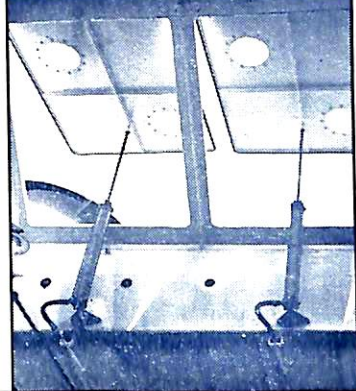
1つの  
レバーで  
安全・確実、  
小型で  
大きな力  
取付容易!

### ●空気圧式の特長

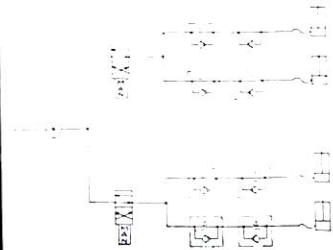
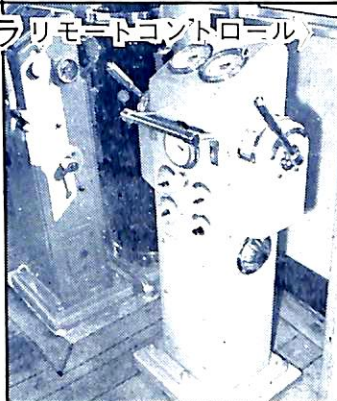
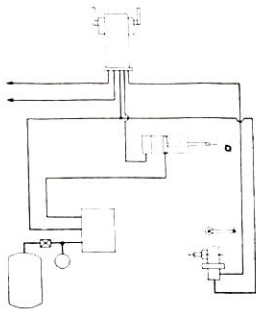
- 1) 引火のおそれなく安全性が高い
- 2) 漏洩による汚れがありません
- 3) 作動空気は起動用の空気を7 kg/cm<sup>2</sup>に減圧して使用できます
- 4) 応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- 5) 温度変化の影響を受けません
- 6) 使用機器は堅牢で分解も容易ですから、保守取扱いは簡単です
- 7) 耐腐蝕性の材質を使っています
- 8) 電気・油圧式に比して費用低廉です。



NIPPON AIR BRAKE CO., LTD.



## 〈可変ピッチプロペラリモートコントロール〉



### 〈天窗開閉装置〉



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38	TEL(87)5221
神戸販売課		
東京販売課	東京都港区芝西久保桜川町25	TEL(501)0256
事務所	名古屋(58)8508・小倉(53)5470	

# 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

4月のニュース解説.....(編集部).....	45
製材運搬船 山忠丸について.....(日立造船株式会社).....	48
輸出高速バナナキャリアー TUNG CHING .....(米島船渠・技術部設計課).....	57
<b>【最近のカーフェリー】 (No. 4)</b>	
フェリーボート まるがめ丸・どうご丸.....(波止浜造船・設計部造船設計課).....	61
造船における溶接技術管理(4).....(大谷 碧・寺井 清).....	68
三菱自動舷梯装置について.....(三菱重工業株式会社).....	78
<b>連絡船ドック(5) 第4編 船尾扉と防波板.....(古川 達郎).....</b>	<b>80</b>
<b>【技術短信】</b>	
☆日立造船でわが国最大のベンディングローラープレス完成.....	95
☆佐世保重工の世界最大規模の巨大化工事.....	95
高速旅客船 さくら丸の概要.....(三菱重工業株式会社).....	96
建艦秘話(16) 三井造船における戦艦の量産について(その2).....(庭田 尚三).....	98
昭和39年度新造船建造許可実績(昭和40年3月分).....	107
昭和39年度国内船・輸出船建造許可集計.....	108
<b>【世界の客船】 SS OCEANIC, SS MICHELANGELO—Preview—(速水 育三).....</b>	<b>24</b>
<b>【一般配置図】 山忠丸, TUNG CHING, まるがめ丸, どうご丸, さくら丸</b>	

### 新造船写真集(No. 199)

竣工船...菱洋丸, 大雪丸, シトカ丸, 支笏丸, 邦玉丸, ばない丸, 木津川丸, 鶴永丸, 第二明晴丸, 光洋丸, 第二三陸丸, 第二平戸丸, 第五えるび丸, 第七平安丸 SHIGEO NAGANO, KRASLAVA, MAJESTIC, THORSHEIMER, LENINO, GOLAR SOLVEIG SINCLAIR COLOMBIA, MICHAEL J. GOULANDRIS, BOLLSTA, MELIDE, TUNG CHING, KATHLEEN,

進水船...出雲丸, 松前丸, 山口丸, BARON HOLBERG, ACONCAGUA II,

- ☆ 山忠丸 船内写真
- ☆ さくら丸 船内写真
- ☆ まるがめ丸 船内写真
- ☆ 世界最大タンカー 東京丸 起工
- ☆ 商船用世界最大タービン東京丸用 30,000 PS 完成
- ☆ 福島—ヒドロリック型 電動油圧デッキクレーン完成

**【表紙写真】**世界最大規模の巨大化工事 TORREY CANYON 号の船橋楼移設 67,000DW を 117,000 DW タンカーに 佐世保重工業・佐世保造船所改造



Dimetcote

# ダイメットコート®

船齢を延ばす.....塗る亜鉛メッキ

## ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

従来のプライマーと異なり無機、有機塗料のどちらの下塗りとしても使える無機珪酸亜鉛塗料です。鋼板をショット・ブラスト直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。

米国アマコート会社 日本総代理店

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

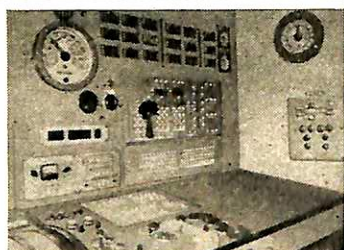
株式会社 **井上商会**  
井上 正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話 横浜 (92) 1661

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

船舶自動化機器

東京計器

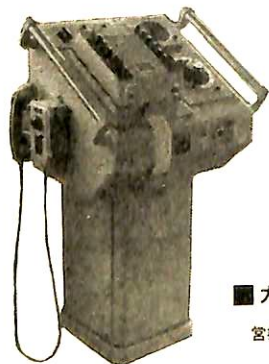


## エンジンモニター

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……………

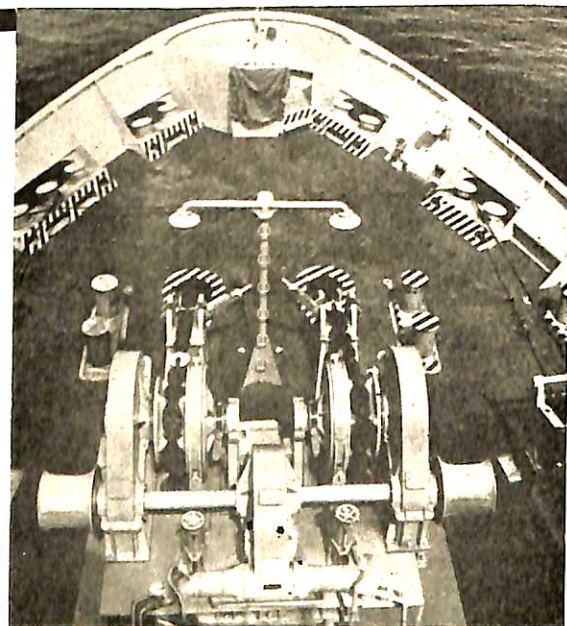
## 東洋

## 油圧ウインチ

### 営業品目

交流ウインチ 電動キャブスタン  
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

■東洋電機は独自の新鋭技術により発・変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。

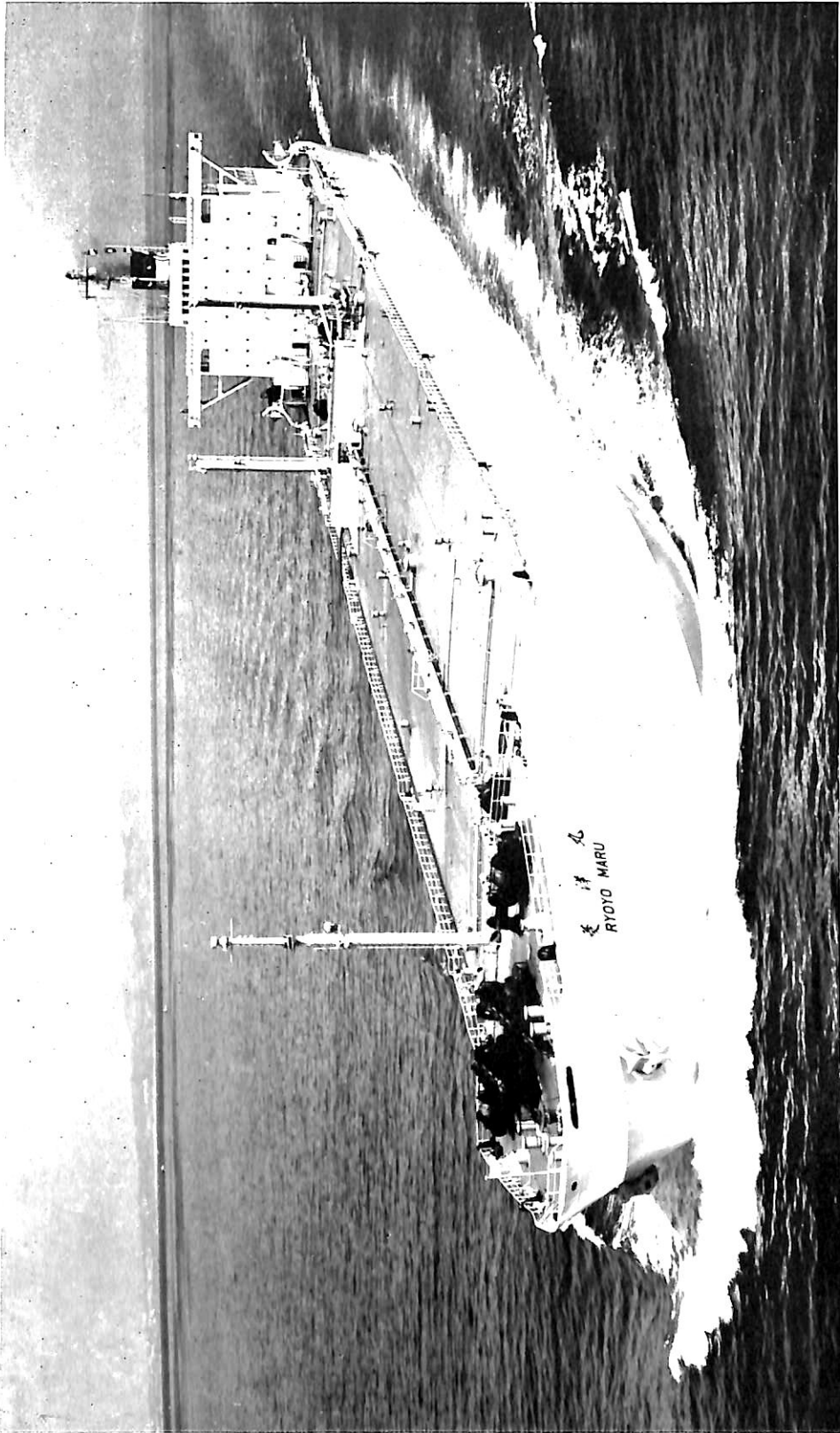


青函連絡船八甲田丸に搭載の油圧ウインドラス  
性能巻込(出) 25ton×10m/min  
12ton×20m/min ストール 37.5ton×0m×min



## 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



19 次油槽船 菱 洋 丸 RYOYO MARU 大洋商船株式会社

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第918番船)  
 (入渠竣工) 40 2 12 竣工 39-5-25 進水 (船尾部) 39-11-20 (船首部) 40-1-22  
 満載吃水 15.0295m 満載排水量 105,730kt 全長 247.40m 垂線間長 235.00m 型幅 36.20m 型深 21.80m  
 貨物艙容積 120,142.9m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h × 8.5kg/cm<sup>2</sup> 3 台 デリックブーム 10t × 2, 3t × 1 純増敷 36,720.28T 載貨重量 91,002kt  
 燃料消費量 93.6t/day 清水艙 961.5m<sup>3</sup> (常用) 18,000PS (95.0RPM) 主機機 三菱ウエスチングハウスマウスロケットMMWL船用蒸気タービン1基 燃料油艙 4,855.7m<sup>3</sup>  
 出力 (連続最大) 20,000PS (98.5RPM) × 2 台 送信機 中短波 500W 1 台, 短波 1kW 1 台, (補) 50W 1 台 船艙距離 17,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 発電機 各1台 速力 (試運転最大) 16.88kn (満載航海) 15.6kn 旅客 1名 本船はマンモスタンカーとしては世界で初めて二分割  
 船型 船首楼付甲板型(船尾機艙) 乗組員 40名 三菱ウエスチングハウスマウスロケットMMWLタービン第1号機を搭載。3. 布給水ポンプのプログラム制御装  
 建造法を採用した。2. 三菱・ウエスチングハウスマウスロケットMMWLタービン第1号機を搭載。3. 布給水ポンプのプログラム制御装  
 置を開発採用した。4. 復水フランジ。5. 通常バララスト航海時クリーン・パラストは一貨物油タンクの両舷  
 にのみ積貨するだけでバスターワース作業の大幅軽減を計った。6. タンク配置, カーゴオイルバルブの遠隔操作等合理化をはかった。



連絡船(青森-函館間) **大雪丸** 日本国有鉄道  
TAISETSU MARU

三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第875番船) 起工 39-7-7 進水 39 10 30 竣工 40-4 20  
 全長 132.00m 垂線間長 123.00m 型幅 17.90m 型深 7.20m 満載吃水 5.220m  
 満載排水量 6,391kt 総噸数 8,298.84T 純噸数 4,239.08T 燃料油艙 162.8m<sup>3</sup> 燃料消費量 48.6t/day 清水艙 211.1m<sup>3</sup>  
 主機 三井 BV 1226MTBF40V型ディーゼル機関 8基 (2軸) 出力 (常用) 1,600PS×8 (560/217.5RPM)  
 補汽缶 クレイトン RO-175 強制再循環式 2台 発電機 AC 445V 700kVA 3台 送信機 200W  
 中波 1台 補助 50W 1台 受信機 全波 1台 中波 4台 速力 (試運転最大) 21.22kn (満載航海) 18.2kn  
 航続距離 1,100哩 船級・区域資格 JG沿海 船型 全通船楼型 乗組員 49名 旅客 1等寝  
 台室 20名 椅子席 216名 座席 94名 2等 椅子席 324名 座席 546名 車両搭載数 48両 本船は  
 青函連絡船取替計画 6船の第4船で、高速化(青函航路で40分短縮)、安全性を十分にし、バウスラスト、可変ピッチプロペラ(2軸)を装備して操船性能をよくし自力接岸できる。各種自動化遠隔操縦を広範囲に採用している。

— 12 —

木材運搬船 **邦玉丸** 玉井商船株式会社  
KUNITAMA MARU

石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造(第214番船) 起工 39-8-24 進水 39 11 5 竣工 40-2 27  
 全長 116.50m 垂線間長 109.00m 型幅 17.20m 型深 8.60m 満載吃水 6.674m  
 総噸数 4,711.81T 純噸数 2,727.09T 載貨重量 7,223.12kt 貨物艙容積 (ペール) 9,056.20m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 9,573.76m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 9t×8 燃料油艙 804.75m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.03t/day  
 清水艙 907.01m<sup>3</sup> 主機 浦賀スルザー 8TAD48型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,200PS  
 (235RPM) 補汽缶 船用円缶 10kg/cm<sup>2</sup> 5.6t/h 1基 発電機 ディーゼル駆動 DC 105V 65kW 2台  
 送信機 (主) 中短波 500W 1台 (補) 中波 50W 1台 受信機 全波, 長中波, 短波 各 1台  
 速力 (試運転最大) 15.127kn (満載航海) 12.3kn 航続距離 17,970哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 40名





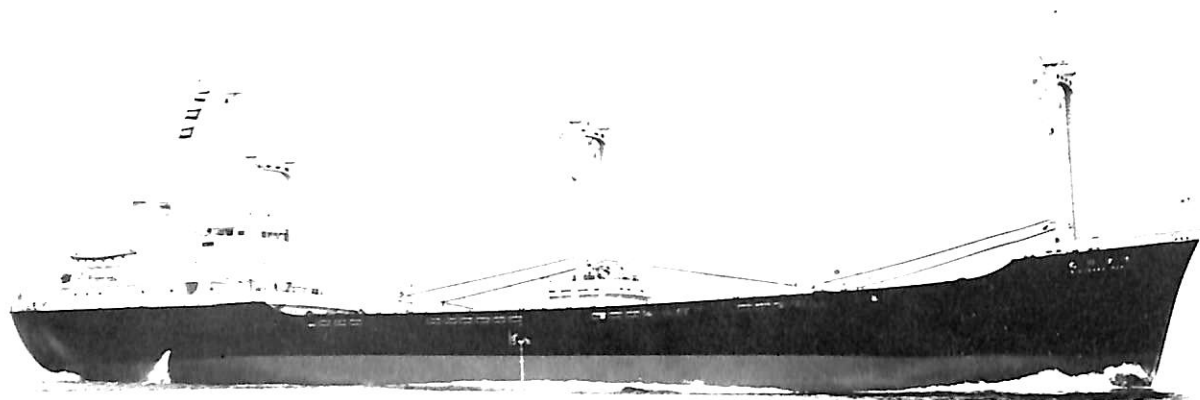
19次バルブ運搬船 シトカ丸 日本郵船株式会社  
SITKA MARU

三菱重工業株式会社広島造船所建造(第174番船) 起工 39-7-1 進水 40-2-1 竣工 40-3-31  
 全長 129.27m 垂線間長 118.00m 型幅 18.60m 型深 13.00m 満載吃水(型) 8.368m  
 満載排水量 14,167.3kt 総噸数 8676.12T 純噸数 3,505.20T 載貨重量 10,702.33kt 貨物艙容積  
 (ペール) 12,520m<sup>3</sup> 艙数 3 3t橋型走行クレーン3台 燃料油艙 844.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 22.1t/day  
 清水艙 358.6m<sup>3</sup> 主機械 宇部鉄工-三菱 6UET 65/135 型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 6,600PS  
 (135RPM)(常用) 5,610PS(128RPM) 補汽缶 コクラン缶1台 排ガス缶1台 発電機 AC 450V  
 300kVA 2台 送信機 中短波 1kW 1台 800W 1台 受信機 (主) 短波1台 全波1台 (補) 全波1  
 速力(試運転最大) 17.303kn(満載航海) 14.3kn 航続距離 9,800浬 船級・区域資格 NK遠洋  
 船型 平甲板船尾機関船 乗組員 34名(予備3名含む) 本船はバルブ専用船としてわが国最大のもので、  
 3t船用橋型走行クレーン3台を備え荷役の高能率化を図る。アラスカのシトカ市より日本へバルブ輸送に当る。

油槽船(糖蜜・安水・ ガソリン運搬船) ぱない丸 ジャパンライン株式会社  
PANAY MARU

笠戸船渠株式会社建造(第234番船) 起工 39-9-18 進水 40-2-3 竣工 40-3-29  
 全長 104.80m 垂線間長 97.53m 型幅 15.20m 型深 7.80m 満載吃水(型) 6.56m  
 満載排水量 7,519.75kt 総噸数 3,583.83T 純噸数 2,008.0T 載貨重量 5,614.0kt  
 貨物油艙容積 6,524.33m<sup>3</sup> 主荷油泵 350m<sup>3</sup>/h×1台 400m<sup>3</sup>/h×1台 デリックブーム 3t×1  
 燃料油艙 618.82m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.1t/day 清水艙 182.52m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機製 R7ES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) 3,200PS(180RPM)(常用) 2,720PS(171RPM)  
 補汽缶 乾燃式円缶 1台 発電機 自励式交流 445V 100kVA 60c/s 2基 送信機 中短波 800W  
 1台 中短波 50W 1台 受信機 長中波 1台 短波 1台 全波 1台 速力(試運転最大) 13.571kn  
 (満載航海) 12.7kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 32名  
 旅客 4名 同型船 ねぐろす丸





木材運搬船 **木津川丸** 東洋海運株式会社  
KIZUGAWA MARU

尾道造船株式会社建造(第152番船) 起工 39-11-24 進水 40-1-20 竣工 40-4-16  
 全長 109.92m 垂線間長 101.90m 型幅 15.60m 型深 8.10m 満載吃水 6.657m (木材) 7.023m  
 満載排水量 7,961.59kt (木材) 8,466.97kt 総噸数 3,797.83T 純噸数 2,282.99T 載貨重量 5,919.07kt  
 (木材) 6,424.45kt 貨物艙容積 (ベール) 7,447.70m<sup>3</sup> (グリーン) 8,093.37m<sup>3</sup> 艙口数 3  
 デリックブーム 10t×6 15t×2 燃料油艙 371.96kt 燃料消費量 9.71t/day 清水艙 508.38kt  
 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 乾燃室型(4号缶)1基 発電機 AC 445V 125kVA 2台  
 送信機 500W 1台 75W 1台 受信機 全波 2台 短波 1台 速力(試運転最大) 15.672kn  
 (満載航海) 13.0kn 航続距離 11,900浬 船級・区域資格 NK遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 30名 その他 4名

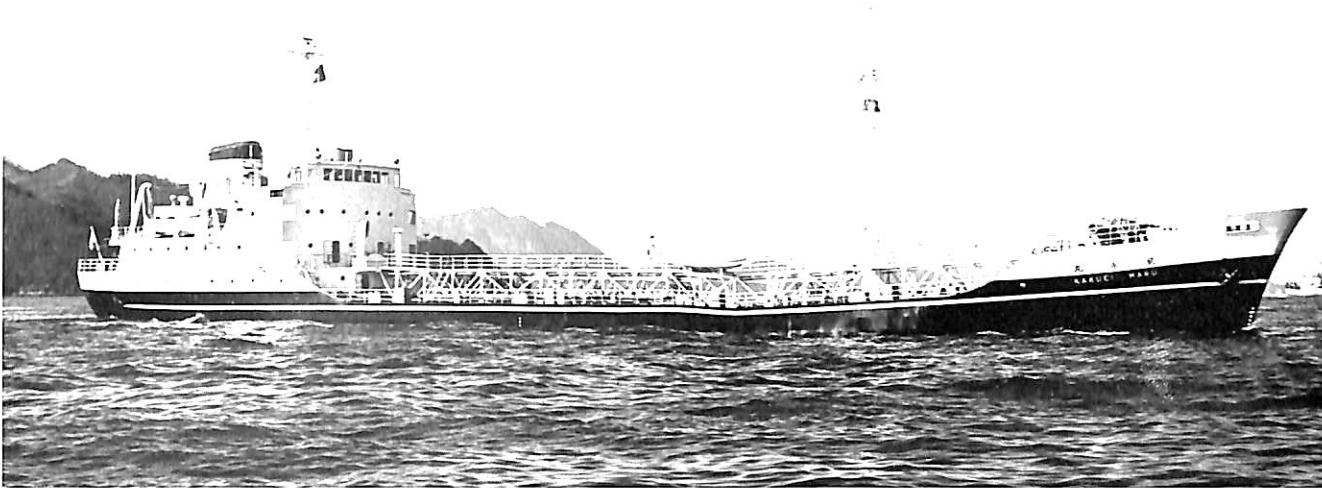
- 14 -

冷凍運搬船 **第二明晴丸** 日魯漁業株式会社  
MEISEI MARU No.2

三菱重工株式会社横浜造船所建造(第877番船) 起工 39-8-7 進水 39-11-29 竣工 40-4-26  
 全長 153.27m 垂線間長 142.00m 型幅 20.80m 型深 12.50m 満載吃水 7.27m  
 総噸数 9,356.59T 純噸数 5,958.46T 載貨重量 9,809.5kt 艙口数 5 デリックブーム 20t 2  
 5t×6, 2t×2 冷蔵艙容積 11,079.6m<sup>3</sup> 燃料油艙 3,206.1m<sup>3</sup> 燃料消費量(主機) 21t/day  
 清水艙 908.6m<sup>3</sup> 主機械 横浜 MAN K6Z 70 120 C型ディーゼル機関1基 出力(連続最大)  
 6,500PS (130RPM) (常用) 5,500PS (123RPM) 補汽缶 乾燃室特2号円缶 1台 発電機 AC 700kVA  
 (560kW) 3台 受信機 8台 送信機 6台 受信機 11台 速力(試運転最大) 16.91kn  
 (満載航海) 14.2kn 航続距離 20,000浬 船級・区域資格 NK第3種漁船 船型 遮浪甲板船  
 乗組員 44名 その他のもの11名 缶詰製造設備, 急速凍結装置。







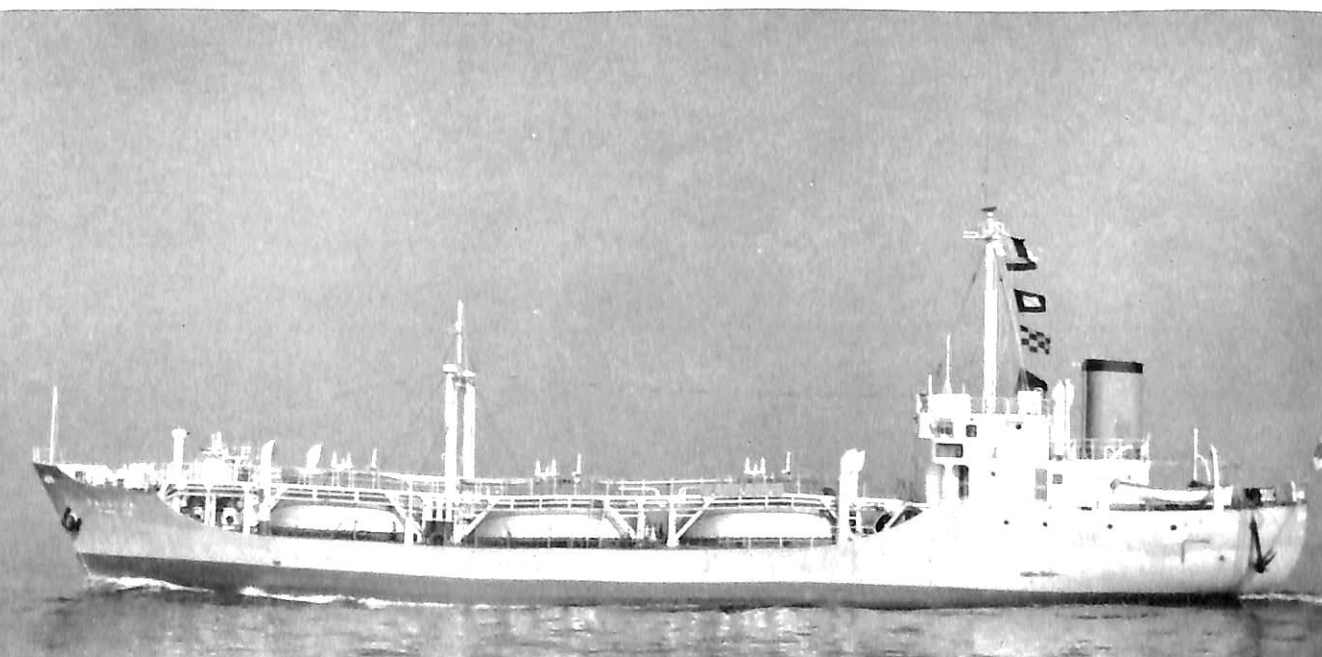
油 槽 船 鶴 永 丸 鶴見輸送株式会社

KAKUEI MARU

神戸川造船株式会社建造(第181番船) 起工 39-11-11 進水 40-2-18 竣工 40-3-24  
 全長 90.025m 垂線間長 82.50m 型幅 12.80m 型深 6.50m 満載吃水 5.565m  
 満載排水量 4,486.0kt 総噸数 1,921.62T 純噸数 969.63T 載貨重量 3,292.21kt  
 貨物油艙容積 3,752kt 主荷油泵 主機駆動ギヤー式 400m<sup>3</sup>/h×70m×450rpm 2台 燃料油艙 180kt  
 燃料消費量 6.381t/day 清水艙 141kt 主機 ダイハツ工業製立型直列4サイクル単動無負噴油過給機  
 付ギヤードディーゼル機2基 出力(連続最大) 920PS×2(600/240RPM)(常用) 782PS×2(568/227RPM)  
 補汽缶 船用乾燥燃室門ボイラ 37t/h 1基 発電機 AC 445V×100kVA 2台 送受信機 SSB 1台  
 速力(試運転最大) 12.688kn(満載航海) 12.265kn 航続距離 6,835浬 船級・区域資格 NK沿海  
 第1級第5種船 船型 船尾機関型 乗組員 23名 貨物油槽荷役バルブ油圧遠隔操縦, 主機関自動  
 化採用

LPGタンカー 第五えるびい丸 株式会社ジャパン近海  
L P MARU No. 5

石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造(第228番船) 起工 39-10-23 進水 40-1-20  
 竣工 40-4-24 全長 63.70m 垂線間長 58.00m 型幅 10.80m 型深 5.00m 満載吃水 3.50m  
 総噸数 999.37T 純噸数 459.94T 載貨重量 793.3kt 貨物油艙容積 953.76m<sup>3</sup>(LPG容積)  
 主荷油泵 リキッドポンプ横電動渦巻式 130m<sup>3</sup>/h×190m, 82kW 1台 燃料油艙 67.10m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 2.99t/day 清水艙 62.48m<sup>3</sup> 主機 日本発動機製 HS6NV325型単動4サイクルディーゼル  
 機関1基 出力(連続最大) 850PS(355RPM)(常用) 720PS(336RPM) 発電機 ディーゼル  
 115PS(720rpm) 駆動 AC 225V 90kVA 3台 SSB送受信機 10W JAA 300C型 1台  
 速力(試運転最大) 12.55kn(満載航海) 10.9kn 航続距離 3,560浬 船級・区域資格 NK沿海  
 船型 凹甲板型 乗組員 18名





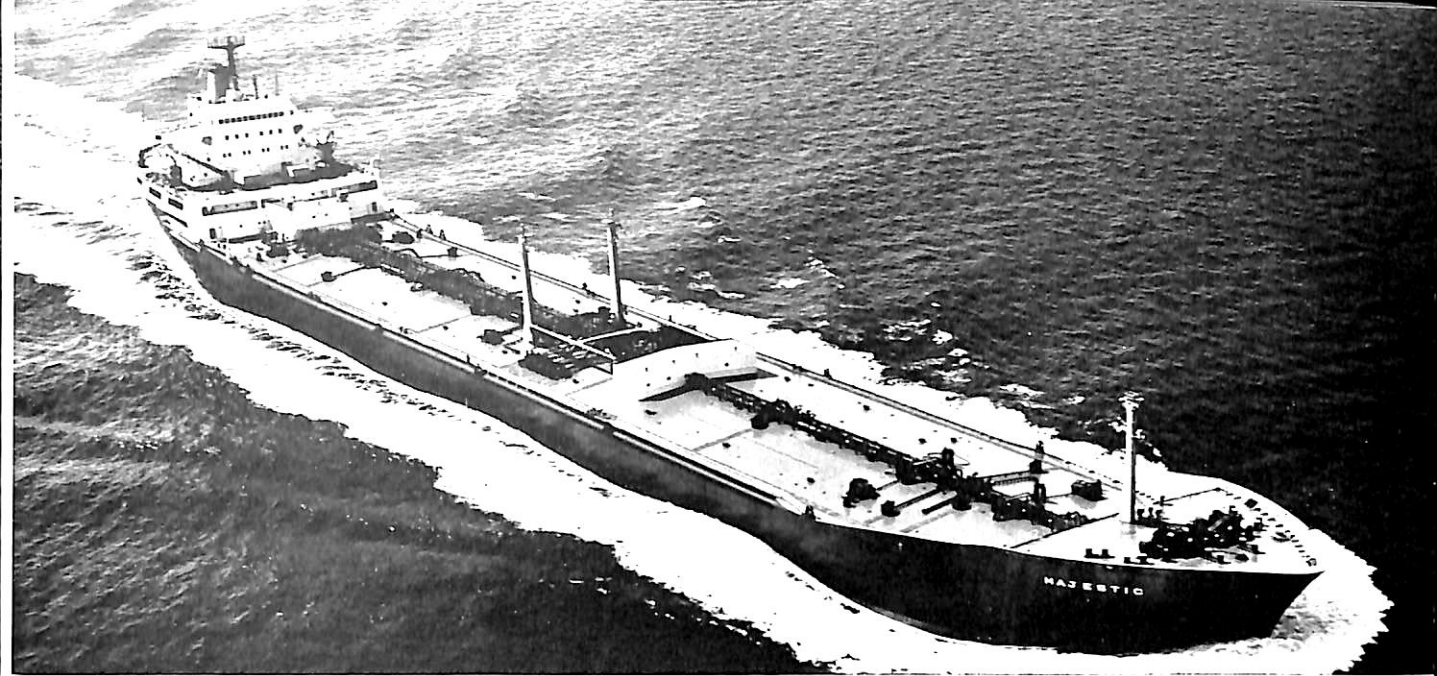
シゲオ ナガノ  
SHIGEO NAGANO

船主 General Ore International 輸出鉄石運搬船  
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1579番船)  
 竣工 40-4-9 全長 250.00m 垂線間長 241.00m 起工 39-10-28 進水 40-1-20  
 満載吃水 13.098m 満載排水量 97,330Lt 総噸数 27,185.35T 型深 17.90m  
 燃料油艙 80,815Lt 貨物艙容積 (グリーン) 1,572,681ft<sup>3</sup> 艙口数 11 純噸数 15,815.78T  
 180型ディーゼル機関1基 燃料消費量 156.7g/PS/h 清水艙 15,196ft<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 984-VT2BF-  
 補汽缶 日立フレミング No. 9P 1基 出力 (連続最大) 20,700PS (114RPM) (常用) 18,900PS (110RPM)  
 送信機 Marconi (Crusder) 1台 発電機 ディーゼル駆動 550kW 2台 タービン駆動 550kW 1台  
 (満載航海) 16.1kn 航続距離 24,000浬 船級・区域資格 NV遠洋 船型 球状船首付凹甲板型  
 乗組員 49名 (予備1名を含む) 旅客 2名 同型船 INAYAMA(80,764DW, 日立造船所建造) をし  
 のぐ世界最大の鉄石運搬船であるが、将来必要があれば油槽船に改造できるよう構造、設備がなされている。船殻  
 の主要部材に高張力鋼を使用し鋼材重量を軽減している。主補機の自動化、集中監視化を図り制御室を設ける。日  
 本一アフリカのロレンソマルケス間の鉄石輸送にあたる。

クラ斯拉バ  
KRASLAVA

船主 V/O Sudimport 輸出 L. P. G. タンカー  
 三菱重工業株式会社広島造船所建造(第170番船)  
 竣工 40-3-24  
 全長 96.50m 垂線間長 88.00m 型幅 15.00m 進水 39-11-2 満載吃水 5.015m  
 満載排水量 4,769.66kt 総噸数 3,492.34T 純噸数 1,519.08T 型深 7.50m 満載排水量 2,516kt LPG容量  
 (加圧式) 2,094.40m<sup>3</sup> LPGポンプ 200m<sup>3</sup>/h×100m 75kW 2台 燃料消費量 9.58t/day 清水艙 367.4m<sup>3</sup>  
 デリックブーム 2t×2, 1.5t×2 燃料油艙 802.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 9.58t/day (常用) 2,080PS  
 主機械 浦賀玉島製 6TAD48型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400PS(235RPM)  
 (224RPM) 補汽缶 立形横多管式ボイラ1台 発電機 AC 180kVA 3台 送信機 中波 1台  
 短波 1台 (補) 50W 1台 受信機 全波 2台 船型 凹甲板船 乗組員 39名  
 航続距離 24,900浬 船級・区域資格 LR遠洋





マジエスティック

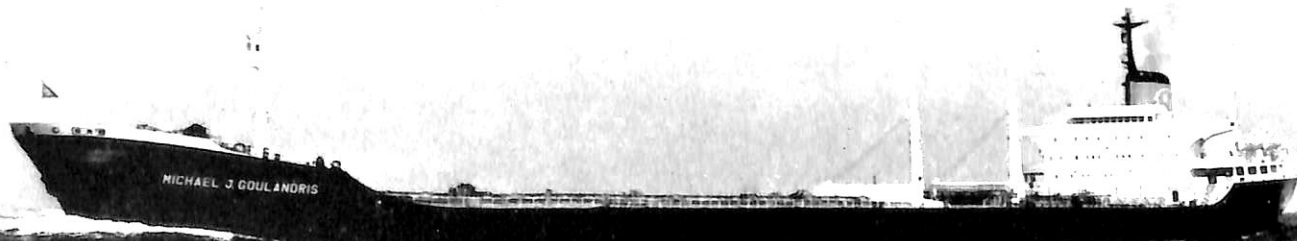
輸出油槽船 MAJESTIC

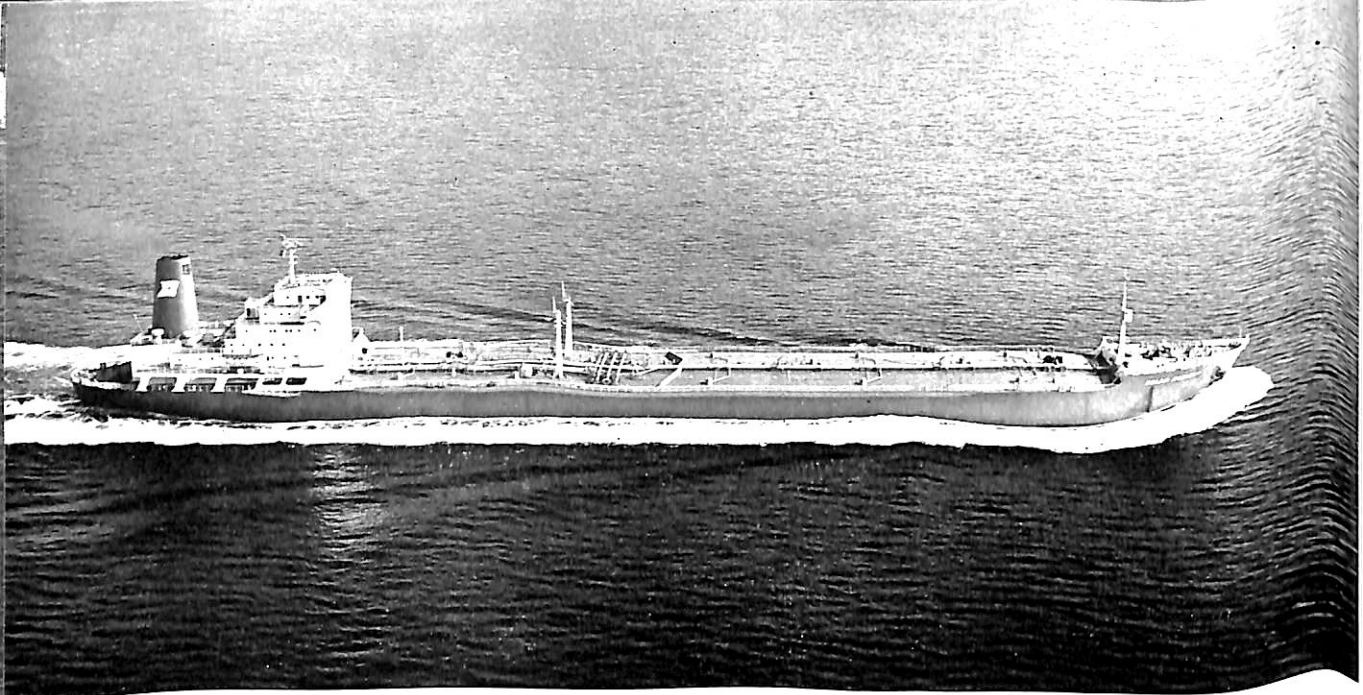
船主 Galaxy Shipping Co., S. A. (Panama)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第625番船) 起工 39-11-10 進水 40-1-20  
 竣工 40-4-10 全長 241.10m 垂線間長 226.80m 型幅 31.70m 型深 17.07m  
 満載吃水 11.67m 総噸数 34,184.94T 純噸数 22,515T 載貨重量 56,493Lt 貨物油艙容積 78,355.27m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,250Lt/h×150m 4台 燃料油艙 6,584.84m<sup>3</sup> 燃料消費量 95.8Lt/day 清水艙 911.56m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI-GEシングルブレン型タービン1基 出力(連続最大) 20,250PS(107RPM) (常用) 18,500PS  
 (104RPM) 主汽缶 IHI-FW "DSD" 型2胴水管缶 1台 (補) 水管缶 1台 発電機 ターボ発電機  
 450V×650kW 2台 ディーゼル発電機 450V×175kW 2台 送信機(主) 中波 250W 1台, 短波 300W 1台  
 (補) 中波 40W 1台 受信機 長中波1台, 中短波1台 速力(試運転最大) 17.315kn (満載航海)  
 16.0kn 航続距離 24,300浬 船級 AB 船型 凹甲板船 乗組員 50名 同型船 LACONIC  
 シングルブレン型タービン, ボイラの1隻1缶システム, ユニットのパッケージ化を採用。日本アルゴンクイン社  
 との技術協力によりウインドラス, オートテンションウインチ, パウスラスト, 球状船首(9%)など新機種を採用。  
 主機およびパウスラストを船橋より遠隔操縦, 荷役作業を制御室から遠隔操作できる。

マイクロ シェー グーランドリス

輸出油槽船 MICHAEL J. GOULANDRIS

船主 Marcimienta Cia, Naviera, S. A. (Liberia)  
 浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造(第854番船) 起工 39-10-3 進水 40-2-10 竣工 40-4-27  
 全長 222.50m 垂線間長 211.00m 型幅 31.50m 型深 15.60m 満載吃水(型) 11.40m  
 満載排水量 63,164Lt 総噸数 28,312.99T 純噸数 19,893T 載貨重量 50,357Lt  
 貨物油艙容積 65,397m<sup>3</sup> 貨物油艙 16 バラスト艙 2 主荷油ポンプ 1,680m<sup>3</sup>/h×3台 浚油ポンプ  
 700G/min×2台 主バラストポンプ 1,000m<sup>3</sup>/h×1台 デリックブーム 7t×2, 3t×1, 2t×2  
 燃料油艙(バンカー油) 2,769.3Lt (ディーゼル油) 119.6Lt 燃料消費量 159.2g/PS/h 清水艙(計) 547.9Lt  
 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) 19,000PS (123RPM) (常用)  
 16,200PS (177RPM) 補汽缶 浦賀製二胴水管缶 19t/h×2台 発電機 AC 570kVA 450V 2基 (Diesel)  
 AC 725kVA 450V 1基 (Turbo) 送信機 HF 600W 1台 MF 400W, 500W 各1台 受信機 全波  
 2台 速力(試運転最大) 17.31kn (満載航海) 16.83kn 航続距離 約 18,000浬 船級 AB  
 船型 凹甲板船 乗組員 54名 同型船 TRIPOLIS, ARGOLIS につづく第3船





ゴラー ソルベイク  
輸出油槽船 GOLAR SOLVEIG

船主 Ocean Oil Trader, Inc. (Liberia)  
 川崎重工業株式会社建造(第1049番船) 起工 39-6-29 進水 39-9-22 竣工 40-3-31  
 全長 226.90m 垂線間長 217.00m 型幅 32.20m 型深 17.00m 満載吃水 11.58m  
 満載排水量 65,475Lt 総噸数 29,704.19T 純噸数 21,137.29T 載貨重量 53,431Lt  
 貨物油艙容積 72,217.1m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,700m<sup>3</sup>/h×93mT.H 3台 デリックブーム 10t×2, 3t×2  
 燃料油艙 4,532.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 213.6g/PS/h 清水艙 410.2m<sup>3</sup> 主機械 川崎 U-200型 2段減  
 速装置付衝動タービン 1基 出力(連続最大) 20,000PS (110RPM) (常用) 18,000PS (106RPM)  
 主汽缶 水管缶 1基 補汽缶 水管缶 1基 発電機 ターボ発電機 800kVA 2台 ディーゼル発電機 200kVA  
 1台 送信機(主) 1,200W SSB付 1台(補) 100W 1台 受信機(主) 全波 1台(補) 長, 中,  
 中短 1台 速力(試運転最大) 17.661kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 17,700浬  
 船級・区域資格 NV遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 45名 船主 2名 パイロット 2名

— 18 —

シンクレア コロンビア  
輸出油槽船 SINCLAIR COLOMBIA

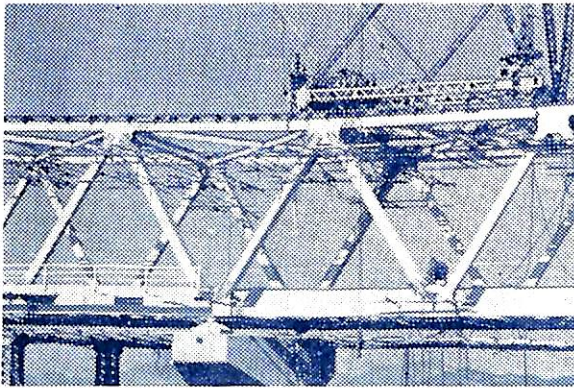
船主 Sinclair Refining Co., (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社東京第2工場建造(第871番船) 起工 39-8-12 進水 32-12-15  
 竣工 40-4-1 全長 230.00m 垂線間長 218.00m 型幅 31.70m 型深 16.25m  
 満載吃水 11.94m 総噸数 30,982.03T 純噸数 23,345T 載貨重量 55,821Lt  
 貨物油艙容積 72,100.4m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×100m 3台 燃料油艙 3,191.7m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 95.1Lt/day 清水艙 531.4m<sup>3</sup> 主機械 石川島-GE シングルブレンタービン 1基  
 出力(連続最大) 19,000PS (105RPM) (常用) 17,100PS (102RPM) 主汽缶 石川島播磨-FW 2胴水管  
 D型缶 2基 発電機 タービン駆動 AC 450V 975kVA 2台 送信機(主) 中, 短波 250W 1台  
 (補) 中波 400W 1台 受信機(主) 全波 1台(補) 長中波 1台 速力(試運転最大) 17.26kn  
 (満載航海) 16.5kn 航続距離 12,434浬 船級・区域資格 AB遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 40名



YD-506KW(500A)  
ほかに100A~1400A各種



## シリコン整流方式の 新鋭機!



# ナショナル 直流溶接機 シリコンアーク

ナショナル技術陣によって初めて完成された、シリコン整流方式の画期的な直流アーク溶接機《シリコンアーク》シリーズ。

抜群の過電流耐量をもつ、製法特許の高性能シリコン整流素子——その特性をフルに生かした、効率の高い新鋭機です。

■素子は完全密封されているため、

ショックや高温・高湿・塩分・腐蝕性ガスなどの悪条件にも、劣化や焼損の心配がなく、寿命は半永久的! 苛酷な使用に耐えます。

■電圧変動の激しい条件下での作業に、特に威力を発揮します。完備な過電流保護装置(特許申請中)がほどこされ、あらゆる条件に耐える、余裕のある設計です。



### ●溶接機についてのご相談は……

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  
東京特機営業所 TEL 東京(50)8461

横浜特機出張所 TEL 横浜(65)1541  
静岡特機出張所 TEL 静岡(54)1241  
北陸特機営業所 TEL 富山(2)8561  
新潟特機出張所 TEL 新潟(4)0171  
名古屋特機営業所 TEL 名古屋(95)6211

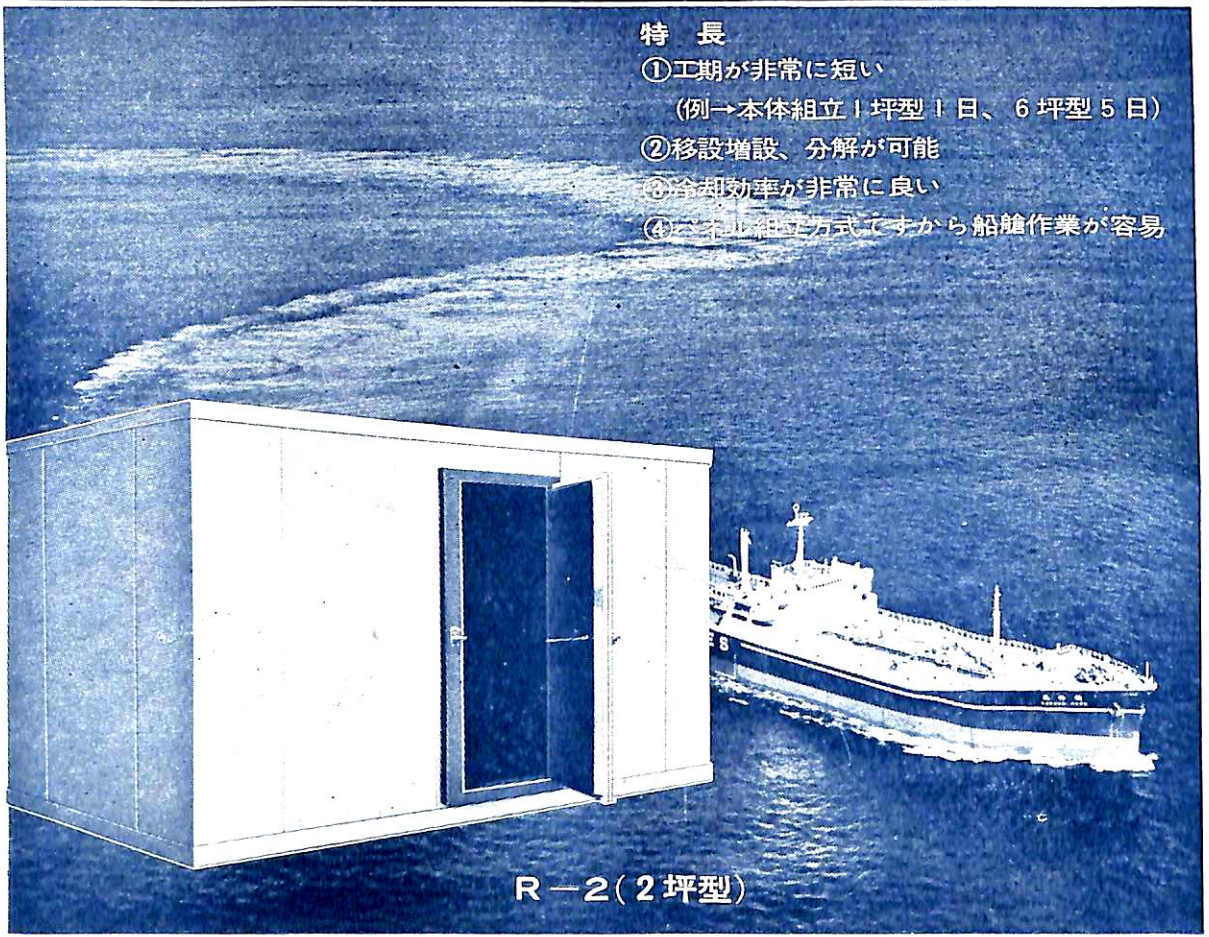
大阪特機営業所 TEL 大阪(32)5151  
広島特機営業所 TEL 広島(41)5111  
四国特機営業所 TEL 高松(2)1194  
九州特機営業所 TEL 福岡(3)2036  
北九州特機出張所 TEL 小倉(53)5121

アルミパネル組立方式

# 日軽ブレハブ冷蔵庫

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

実用新案登録出願中  
意匠登録出願中  
商標登録出願中

型式

R型一般冷蔵用  $5^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$  (調整可能)  
F型急速冷凍用  $-20^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$  (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



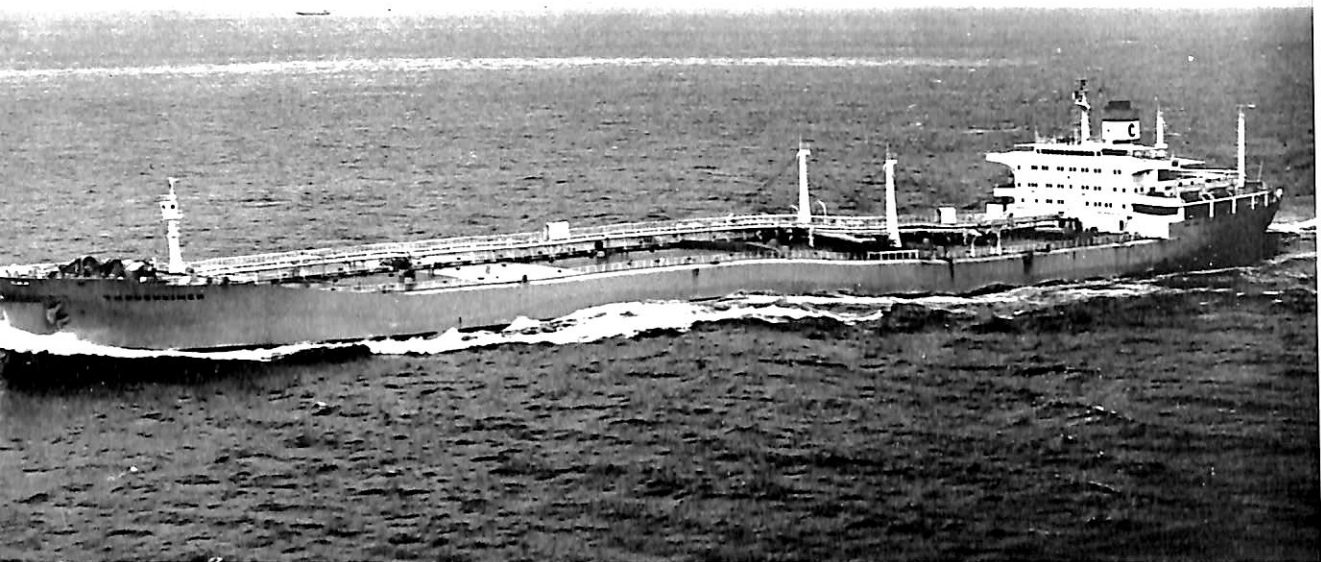
ボリスダ  
輸出油槽船 BOLLSTA

船主 Fred Olsen & Co. (Norway)  
 三井造船株式会社千葉造船所建造(第708番船) 起工 39-7-1 進水 40-1-26 竣工 40-4-6  
 全長 216.40m 垂線間長 207.264m 型幅 31.090m 型深 15.545m 満載吃水 11.551m  
 満載排水量 60,208Lt 総噸数 28,551.46T 純噸数 16,729.10T 載貨重量 48,434Lt  
 貨物油艙容積 60,341.4m<sup>3</sup> 主荷油泵 1,700m<sup>3</sup>/h×3台 油艙数 15 燃料油艙 2,911m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 56.5Lt/day 清水艙 121.8m<sup>3</sup> 主機 三井 B&W 784VT2BF-180 型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 16,100PS(114RPM) (常用) 14,700PS(110RPM) 補汽缶 三井製水管缶 2台  
 発電機 AC 450V 500kW 2台(ディーゼル駆動) AC 450V 500kW 1台(タービン駆動) 速力 (試運転最大)  
 17.01kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 約 19,200浬 船級 NV遠洋 船型 乗組員 40名  
 本船は三井造船千葉造船所の第1番船で、主機補機の自動化、遠隔操縦化を採用している。なおフレッドオルセン社  
 から 65,400DW, 94,000DW の2隻のディーゼルタンカーを受注している。

レニノ  
輸出油槽船 LENINO

船主 V/O Sudoimport (U. S. S. R.)  
 三菱重工株式会社広島造船所建造(第165番船) 起工 39-7-10 進水 39-11-9 竣工 40-2-27  
 全長 207.00m 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m 型深 14.25m 満載吃水 (ext.) 10.740m  
 満載排水量 45,724.40kt 総噸数 22,326.91T 純噸数 15,497.36T 載貨重量 35,216kt  
 貨物油艙容積 (ベール) 699.12m<sup>3</sup> (グリーン) 773.38m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 46,427.0m<sup>3</sup>  
 主荷油泵 1,100m<sup>3</sup>/h×80m T.D.H 3台 艙口数 (貨物) 1 (油艙) 21 デリックブーム 5t×2,  
 2.5t×2, 1.5t×2 燃料油艙 3,013m<sup>3</sup> 燃料消費量 A...1.27t/day B...57.0t/day 清水艙 519m<sup>3</sup>  
 主機 三菱広島スルザー 9RD90,155 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 18,000PS(119RPM)  
 (常用) 15,300PS(112.5RPM) 補汽缶 三菱広島間接蒸発式水管型2基 発電機 AC 400V 350kVA  
 3台 送信機 MF 250W 1台 SF 250W 1台 MF 50W 1台 受信機 全波 2台  
 速力 (試運転最大) 17.780kn (満載航海) 17.2kn 航続距離 18,600浬 船級・区域資格 LR遠洋  
 船型 船首尾楼付凹甲板型 乗組員 66名 同型船 LJUBLINO 他3隻





トールシャイマー  
輸出油槽船 THORSHEIMER

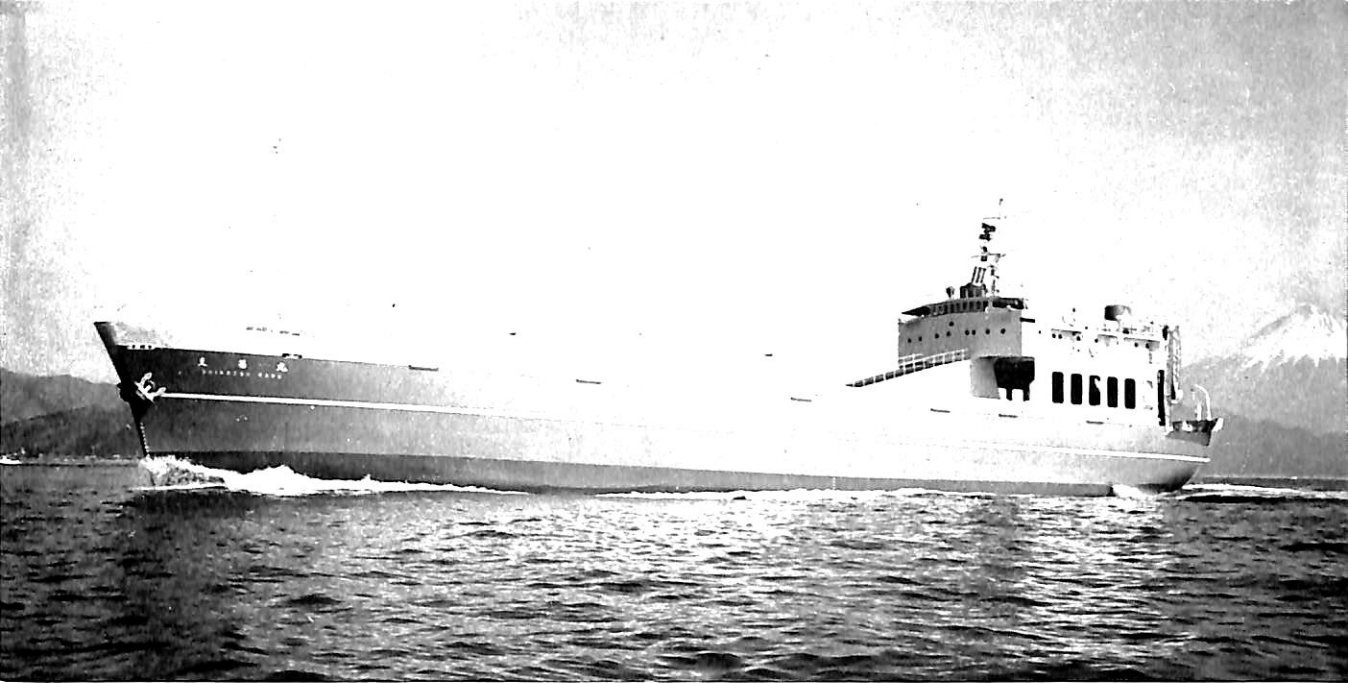
船主 A/S Thor Dahl (Norway)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造(第705番船) 起工 39-7-18 進水 39-11-2 竣工 40-4-12  
 全長 243.79m 垂線間長 234.696m 型幅 36.881m 型深 16.916m 満載吃水 12.627m  
 総噸数 41,570.43T 純噸数 23,523.92T 載貨重量 73,700Lt 貨物油艙容積 89,500m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×3台 艙口数 15 主機械 三井 B&W 984VT2BF-180型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 20,700PS (114RPM) 速力(試運転最大) 16.79kn (満載航海) 16.4kn 船級 NV  
 乗組員 60名 同型船 MOSTER Thor Dahl社より受注の 72,000DW タンカー2隻の第1船。

メリデ  
輸出撒積貨物船 MELIDE

船主 San Antonio Inc. (Panama)  
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第943番船) 起工 39-7-27 進水 39-11-26 竣工 40-4-23  
 全長 182.50m 垂線間長 172.00m 型幅 22.79m 型深 13.80m 満載吃水(型) 9.736m  
 満載排水量 30,774Lt 総噸数 15,526.26T 載貨重量 23,582Lt 貨物艙容積  
 (グレーン) 35,134.1m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 1,577.2m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 41t/day 清水艙 354.8m<sup>3</sup> 主機械 三菱神戸スルザー-8RD76型ディーゼル機関1基 出力(連続最大)  
 12,000PS (119RPM) (常用) 10,200PS (113RPM) 補汽缶 縦型横管式ボイラ 1台 排ガス加熱器 1台  
 発電機 AC 375kVA 3台 送信機(主) MFA, A<sub>2</sub> 85W×1 HFA, 300W×1 A<sub>3</sub> 100W×1 (補) A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>  
 85W×1 受信機 MF×1 MHF×1 速力(試運転最大) 17.77kn (満載航海) 15.6kn 航続距離  
 13,500浬 船級・区域資格 AB遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 40名 本船はパナマ運河、スエズ運河、セントローレンス運河も航行できるように設計され、世界の海を航路として穀物、石炭、鉍石等の撒積運搬を行なうもので、穀物の場合は船艙上部両舷のトップサイドタンクにも積める、上甲板ハッチカバーはエンドローリング式を採用している。







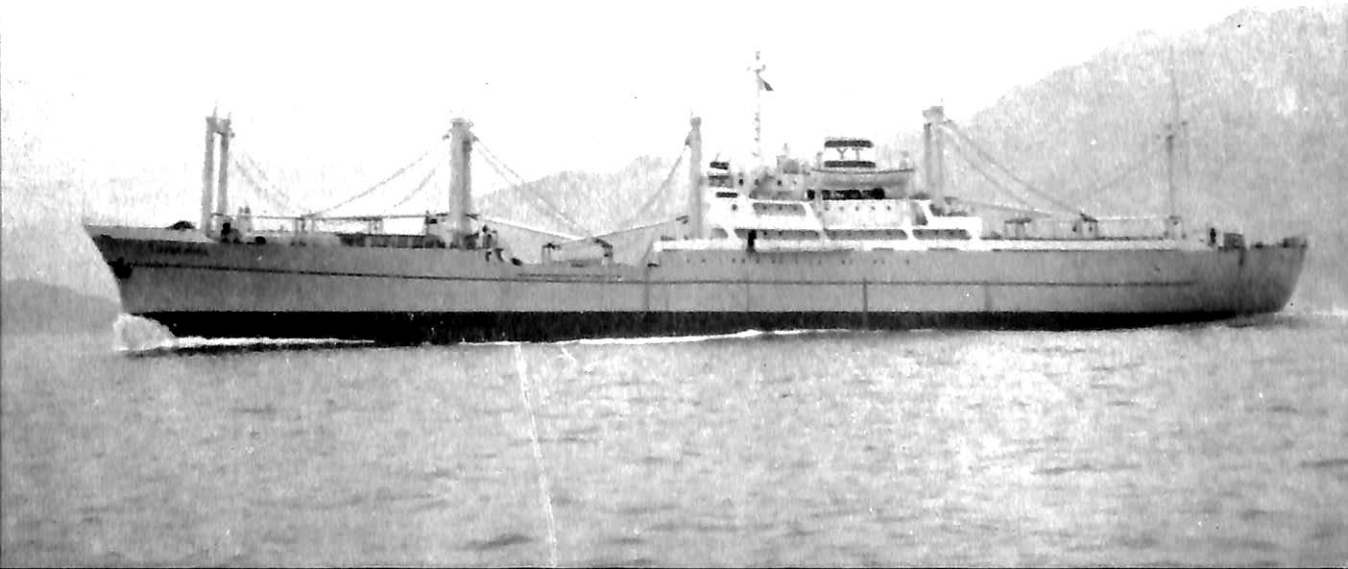
自動車運搬船 支 笏 丸 奥 村 福 松

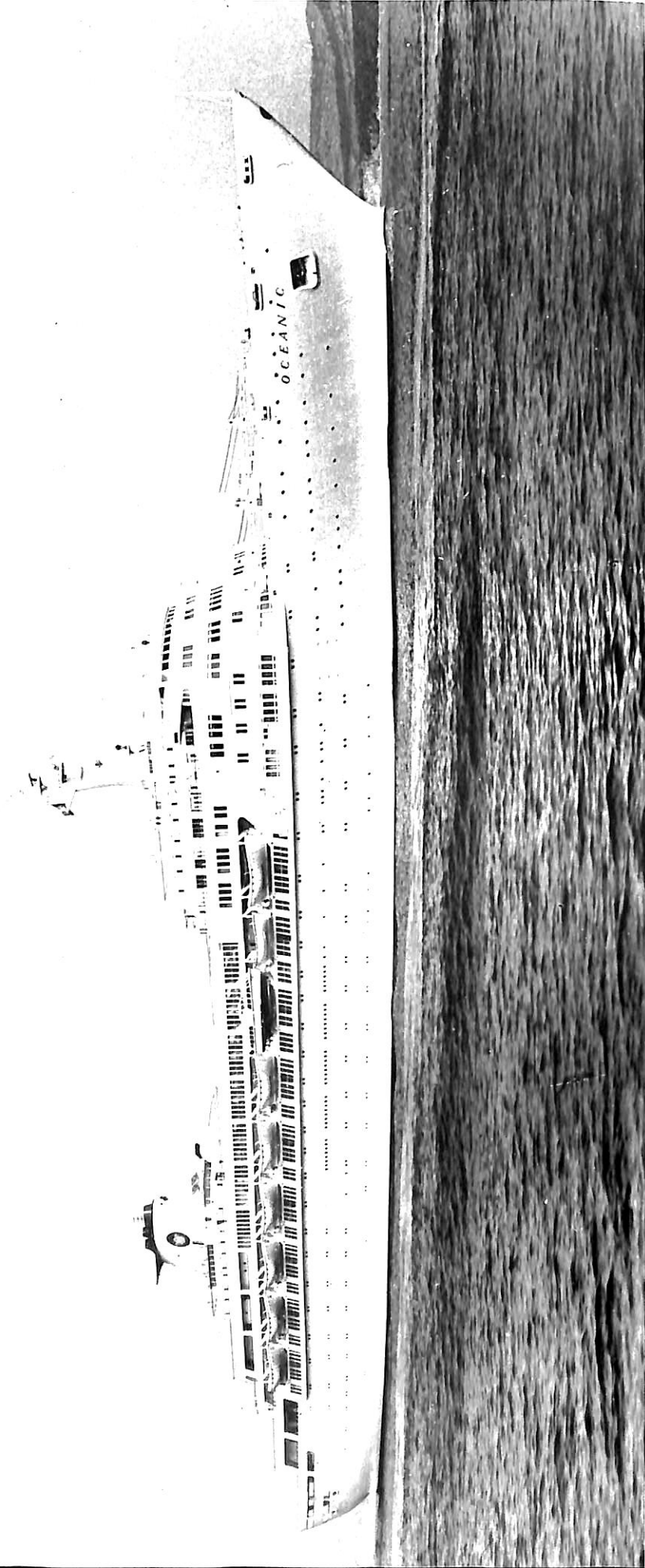
SHIKOTSU MARU

株式会社金指造船所建造(第643番船) 起工 39-11-26 進水 40-1-20 竣工 40-2-25  
 全長 89.07m 垂線間長 84.00m 型幅 12.50m 型深 8.90m 満載吃水(型) 3.90m  
 総噸数 2,668.77T 純噸数 2,070.76T 貨物艙容積(ベール) 5,441m<sup>3</sup> 燃料油艙 188.15m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 8.0t/day 清水艙 70m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機製 Z650SH 型単動4サイクル空気冷却器および  
 過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,400PS (255RPM) (常用) 1,800PS (232RPM)  
 補汽缶 クレイトンWHO-50型1台 発電機 AC 445V 80kVA 2台 補機 96PS 900RPM 2台  
 無線電話 SSB10W 1式 速力(試運転最大) 14.66kn (満載航海) 13.6kn 航続距離 6,000浬  
 船級・区域資格 JG沿海 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 19名 車両搭載設備, 大型ランプ(荷重  
 10t) 2台, ランプウインチ 3t 1台, 各甲板間は傾斜自動車路設備, 搭載自動車(中型乗用車)300台, 名古屋-北海道  
 間の自動車運搬に就航する。

輸出バナナ運搬船 ト ン チ ン TUNG CHING

船主 永大航業股份公司(中華民国) 起工 39-10-14 進水 40-3-18 竣工 40-4-16 全長 113.49m  
 米島船渠株式会社建造 垂線間長 103.50m 型幅 16.50m 型深 8.50m 夏季満載吃水(型) 7.11m バナナ積付計画吃水  
 5.25m 総噸数 4,610.10T 純噸数 2,502.66T 載貨重量(夏季満載吃水型) 5,635.9kt  
 冷凍貨物艙容積(ベール) 6,933.63m<sup>3</sup> (バナナ筥32,000筥搭載) 冷凍機 フレオン12型 60kW 4台, 7.5kW 1台  
 冷風循環式 艙口数 3 デリックブーム 20t×1, 10t×8, 6t×4 主機械 川崎 MAN K6Z 52/90  
 C型排気ターボ過給機付2サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,200PS (190RPM)  
 補汽缶 堅型ゴクラン缶, 排ガスエコマイザー各1台 発電機 AC 445V 300kVA 3台 送信機(主)500W  
 (補)50W 各1台 速力(試運転最大) 17.781kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 10,000浬  
 船級・区域資格 CR遠洋 船型 長船首, 長船尾楼付準2層甲板船 乗組員 49名 旅客 12名  
 同型船 TAI CHAO 日本-台湾間バナナ輸送の他, 東南アジア各地間の輸送に当る。





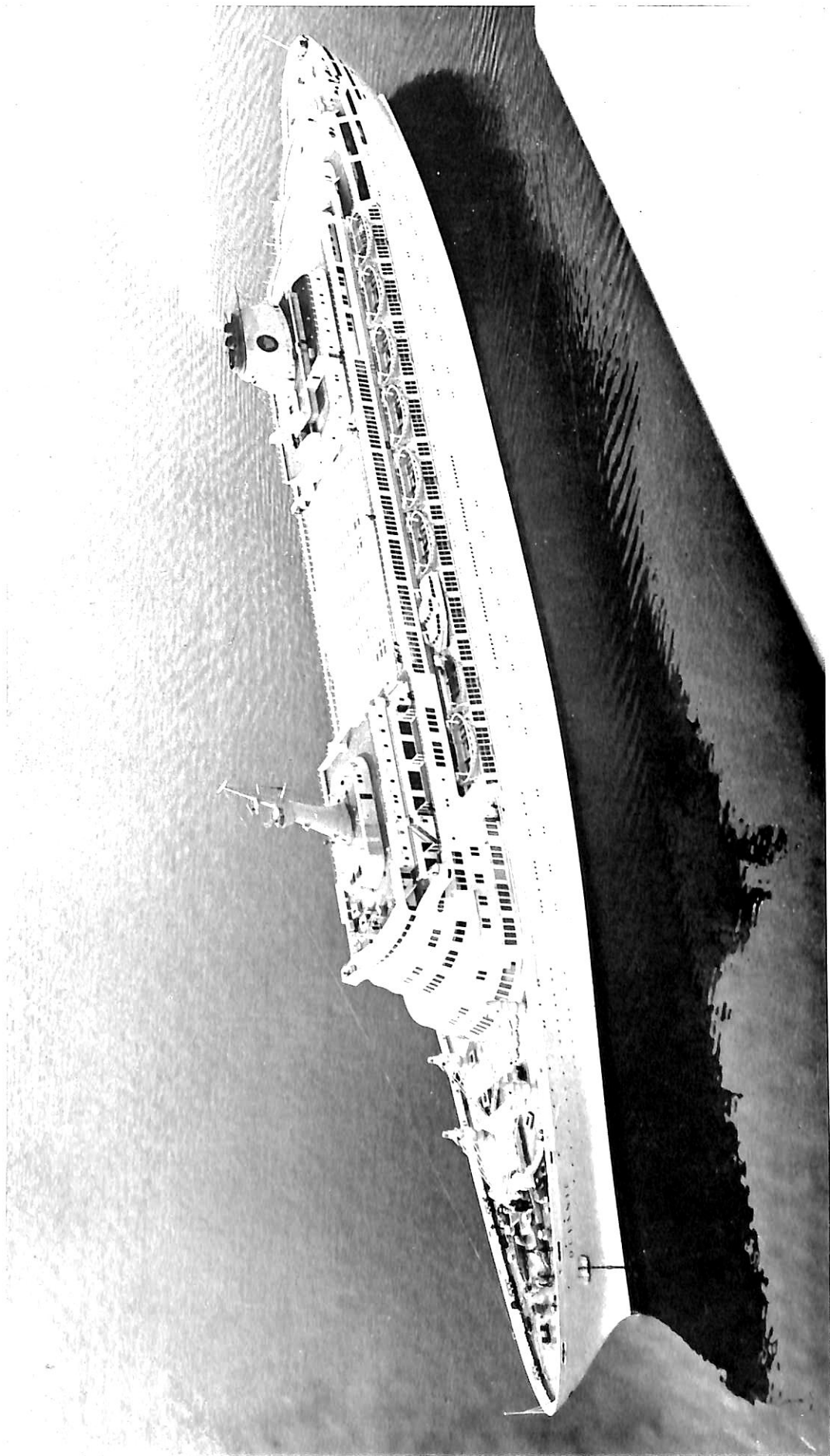
## SS OCEANIC

SS OCEANIC (39,241 tons gross) は本年4月4日 Napoli 発、SS MICHELANGELO (45,000 tons gross) は5月12日、姉妹船の SS RAFAELLO (45,000 tons gross) は6月10日にそれぞれ Genova 発、大西洋横断の初航海に就く。40,000 tons class の3巨船が4、5、6の3カ月間に相次いで New York に向うのは、まさに空前の盛観であり、同じ海洋国民として、イタリアの自信ある果断には、ただ瞠目させられるばかりである。

今後入手し得るかまじりの黒白写真をまとめ、数カ月間にわたって本誌へ連載できることを念願としている。5月号には、Previewsとして、OCEANICとMICHELANGELOのtrial shotsを紹介しておく。

ここ数年来の翹望に応えた客船だけに、期待は裏切られまいとの推測が有力である。私も努力の甲斐があらうと信じている。

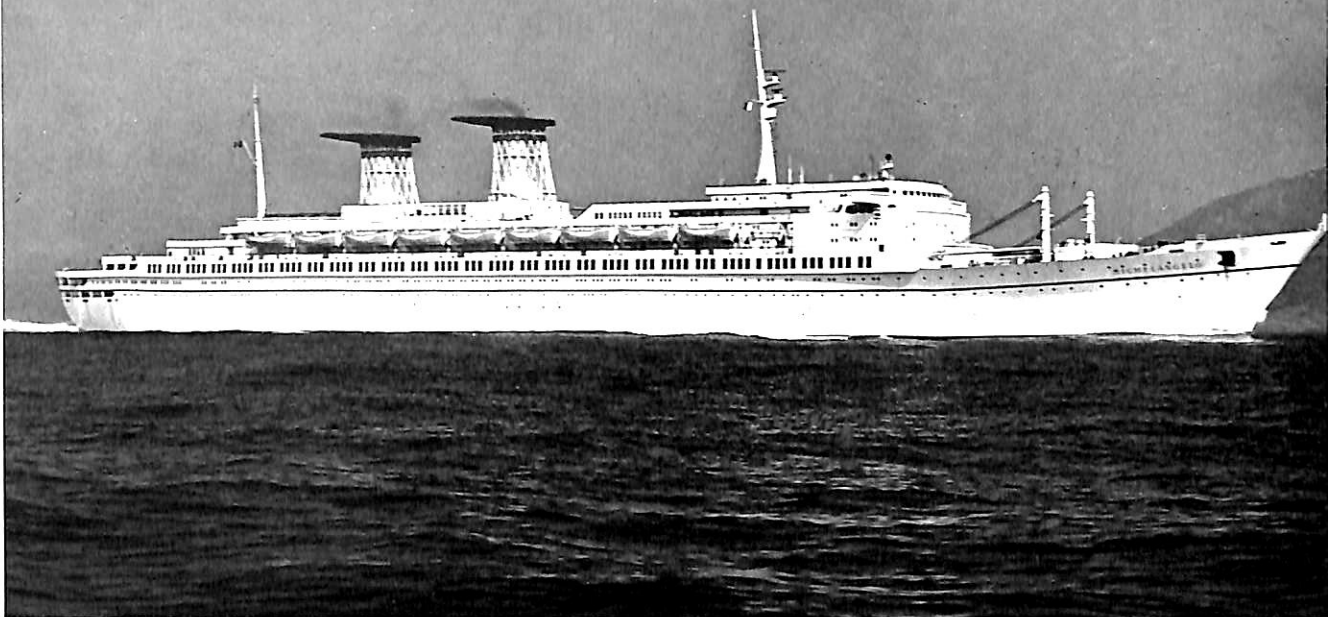
速水育三氏提供



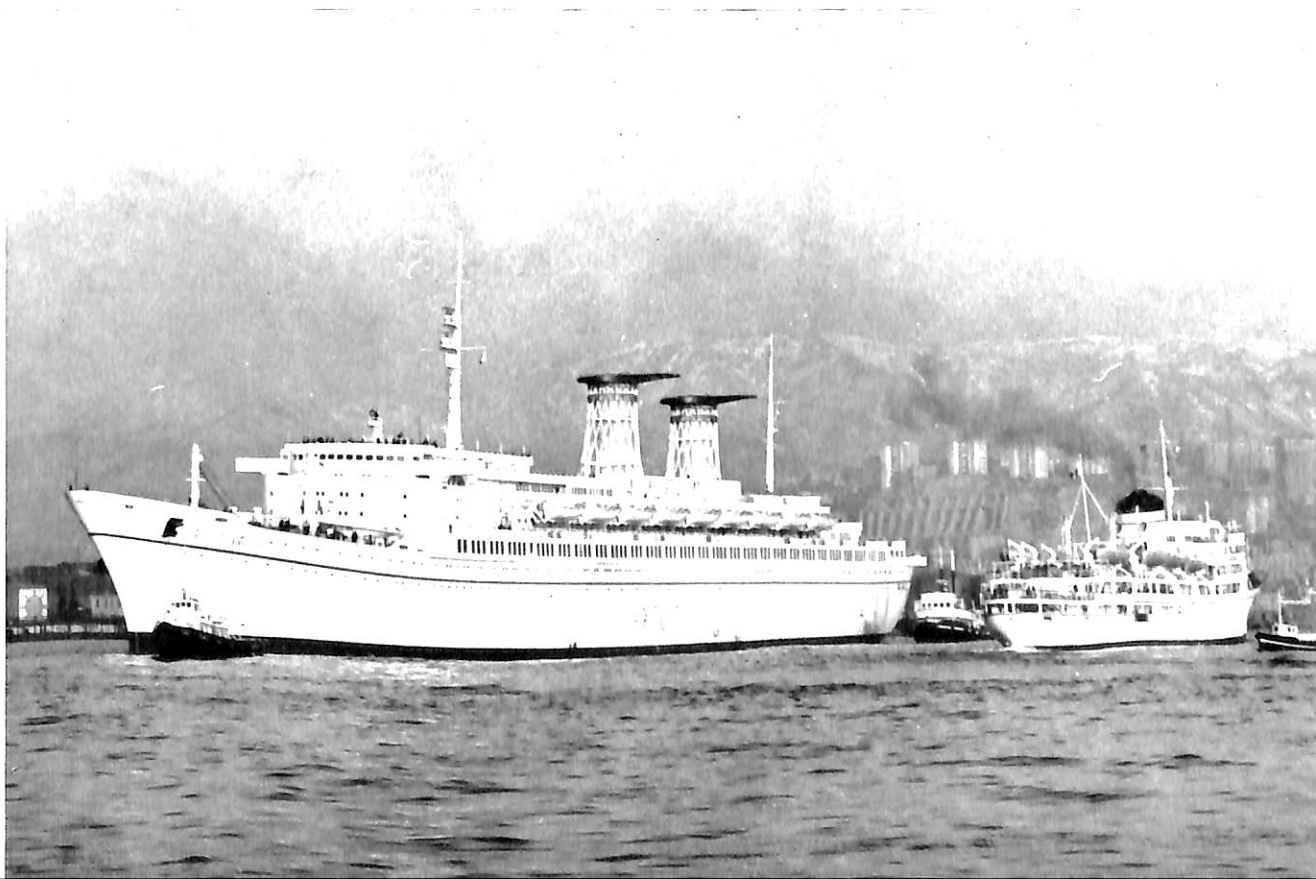


SS MICHELANGELO

— Preview —



SS MICHELANGELO

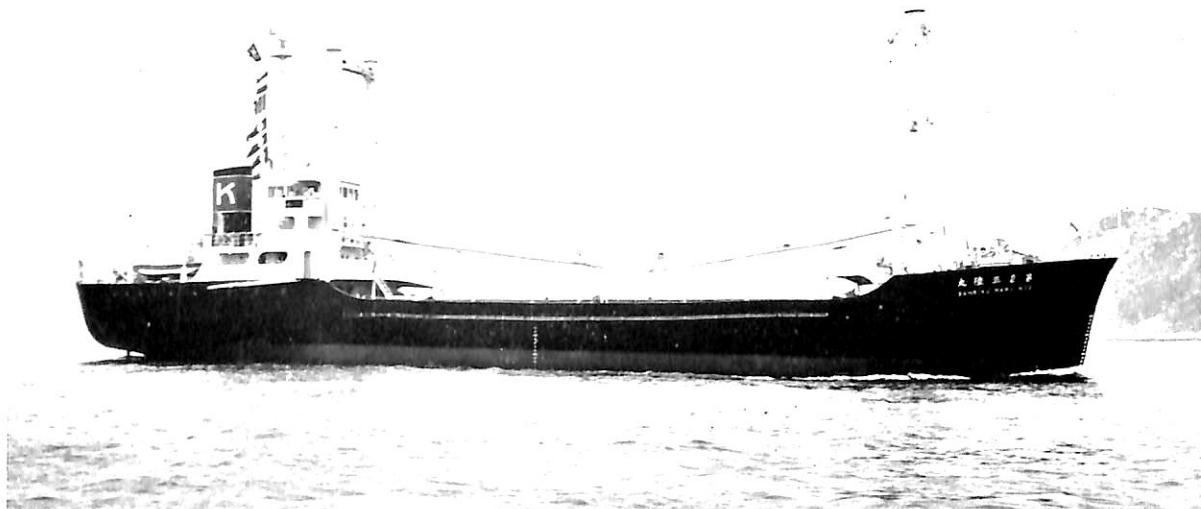




油 槽 船 光 洋 丸 光洋汽船株式会社

KOYO MARU

波止浜造船株式会社建造(第175番船) 起工 39-8-27 進水 39-12-18 竣工 40-1-15  
 全長 61.80m 垂線間長 56.00m 型幅 9.00m 型深 4.60m 満載吃水 4.30m  
 満載排水量 1,665.0kt 総噸数 765.76T 純噸数 470.32T 載貨重量 1,252.95kt  
 貨物油艙容積 1,592.762m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h×50m 2台 艙口数 4 燃料油艙 58.65m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 2.94t/day 清水艙 35.78m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機製 HS6NV-325 AC型過給機中間冷却器付  
 単動4サイクルディーゼル機関1基 出力(連続最大) 850PS(355RPM)(常用) 722.5PS(336RPM)  
 補汽缶 豎型多管式 1台 発電機(主) AC 10kVA 225V 1台(補) AC 7.5kVA 225V 1台  
 無線電話 SSB 1式 速力(試運転最大) 12.358kn(満載航海) 10kn 航続距離 3,450浬 区域 沿海  
 船型 船尾機関付ウエル甲板型 乗組員 15名



鋼材運搬船 第二三陸丸 協同商船株式会社

SANRIKU MARU No. 2

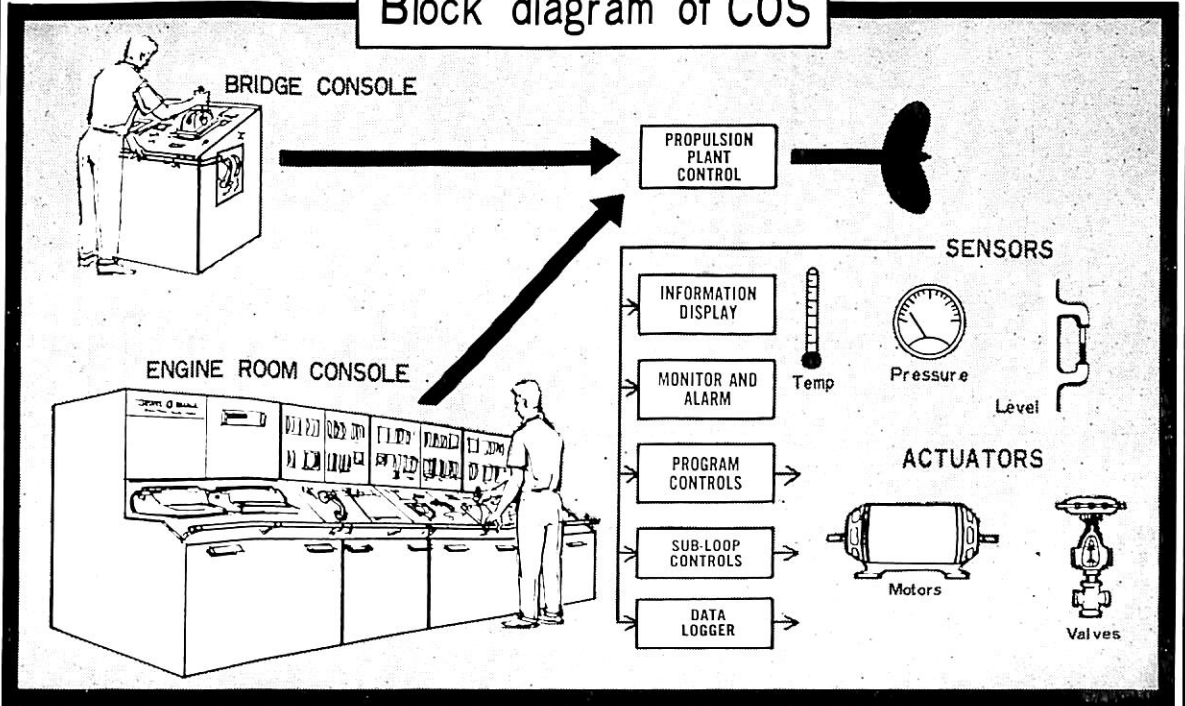
神戸造船株式会社建造(第180番船) 起工 39 10 23 進水 40 2 3 竣工 40 3 2  
 全長 65.60m 垂線間長 60.00m 型幅 10.25m 型深 4.70m 満載吃水 4.315m  
 満載排水量 1,975.0kt 総噸数 890.95T 純噸数 434.08T 載貨重量 1,374.79kt  
 貨物艙容積(ベール) 1,578.10m<sup>3</sup>(グレーン) 1,647.38m<sup>3</sup> 艙口数 1 デリックブーム 12t×2  
 燃料油艙 73.298t 燃料消費量 164.2kg/h 清水艙 50.781t 主機械 阪神内燃機工業製4サイクル  
 単動過給機空気冷却器減速機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,130PS(600RPM)(常用) 960.5PS  
 (568RPM) 発電機 横交流防滴型 445V 75kVA 2台 送受信機 SSB 1台 速力(試運転最大)  
 13.003kn(満載航海) 11.3kn 航続距離 5,044浬 船級・区域資格 NK沿海 2級 船型 凹甲板  
 船尾機関 乗組員 13名

運航管理の簡素化に！

GENERAL  ELECTRIC

# Central Operations System

Block diagram of COS



高性能の作動

高い信頼性

簡単な保守



米 国 貿 易 株 式 会 社

東京本社 東京都港区芝公園7号地の1 (SKFビル)  
電話 (431) 5141-9 番  
大阪支店 大阪市東区北浜4丁目38番地 (東京建物ビル)  
電話 (231) 4121-6 番

潤滑油酸化防止添加剤

# プリコア



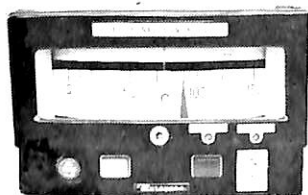
- ☆潤滑油の老化防止
- ☆ストレートオイルでよい
- ☆ライナの酸食防止
- ☆リングライナの摩耗低減
- ☆主軸受の摩耗低減
- ☆機関の清浄
- ☆燃料及潤滑油の消費低減
- ☆機関の性能延長

(カタログ贈呈)

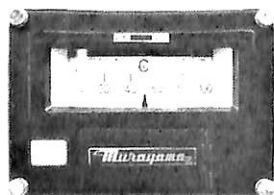
**TP** 帝国ピストンリング株式会社  
 東京都中央区八重洲3の7 電話(272) 1811(代)

## 船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

排気・冷却水 軸受・冷蔵倉 電気温度計

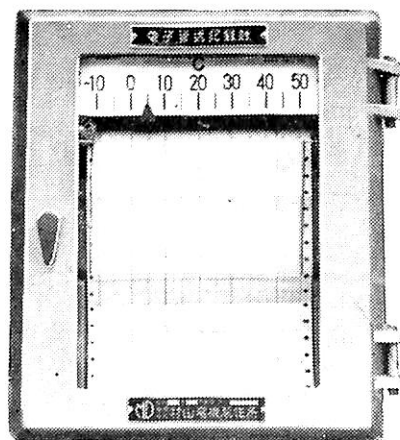


E C 形 (調節)



E Q C 形 (警報)

指 示  
 記 録  
 警 報  
 調 節



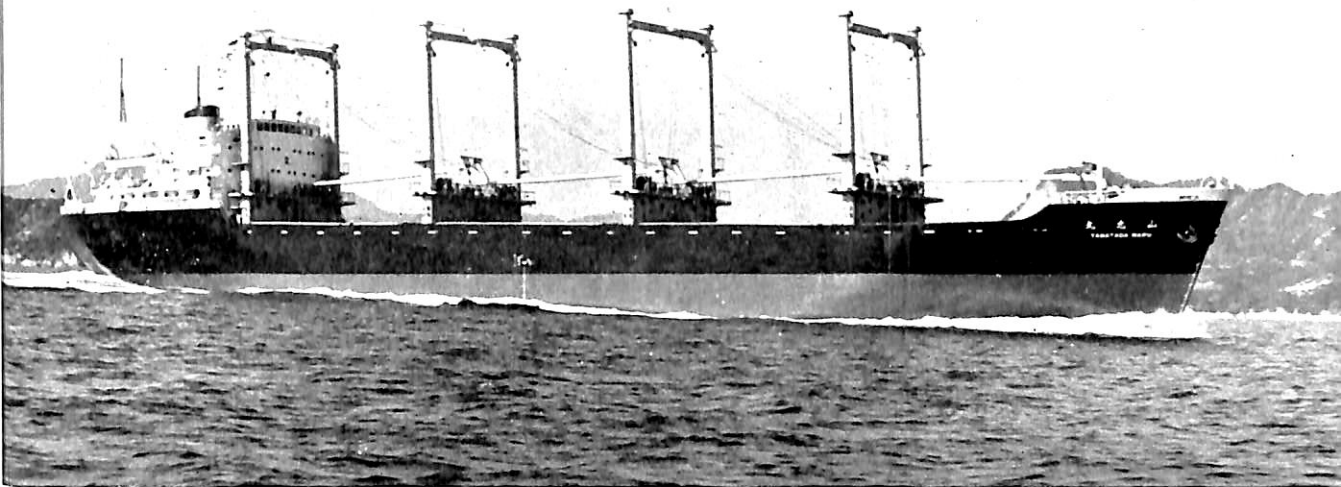
M K 形 (記録)



株式会社 村山電機製作所

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





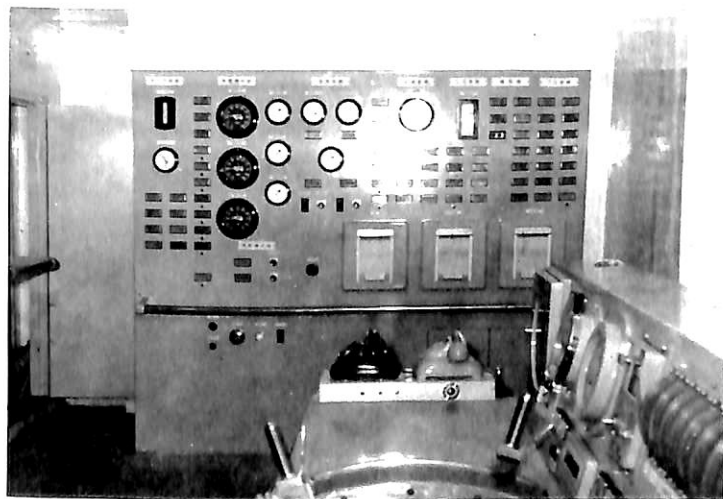
山下新日本汽船 山 忠 丸  
製材運搬船 YAMATADA MARU

日立造船株式会社向島工場建造

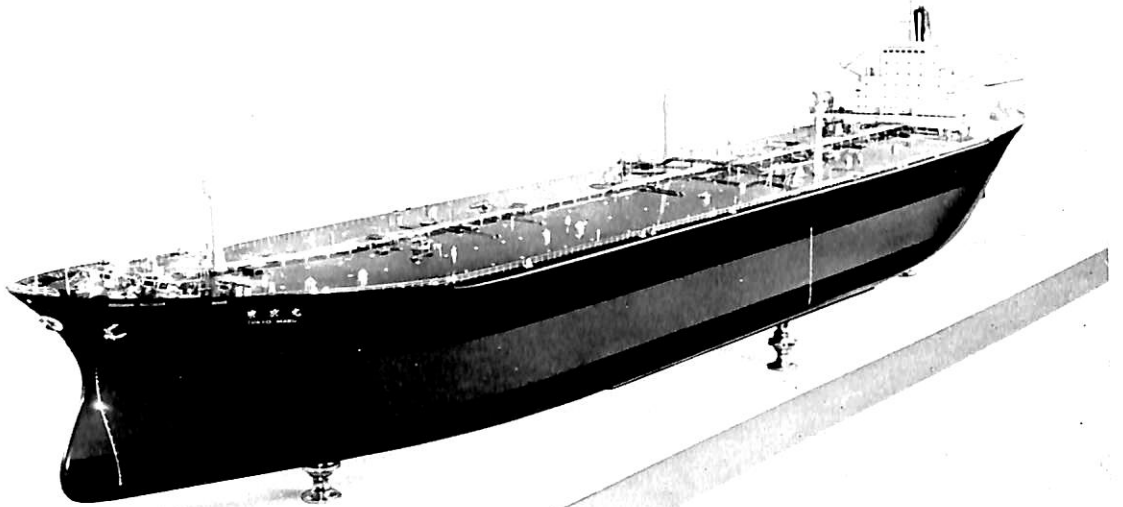
(本文参照)



トムソンデリックブーム  
8t 4本  
カーゴホリヤ 8



機関制御室 集中監視盤



## 世界最大のタンカー 東京丸 起工

石川島播磨重工業では本社新設の横浜第2工場において、世界最大のタンカー「東京丸」の起工式を5月6日に行ない建造工事を開始した。

東京丸は日本石油グループの東京タンカーから受注したもので、DW15万トンを有し、これまでの世界最大タンカーである出光タンカー日章丸（DW 132,334トン）をしのぐもので、東京丸は日章丸よりも長さで14m、幅で4.5m、深さで1.8m大きい。

船舶の大型化は、タンカーについては数年前は5～6万DWが普通であったが、現在ではすでに10万DW以上の超大型タンカーが20隻近くも計画されており、東京丸の着工は船舶の大型化に一層拍車をかけるものである。

東京丸は15万DWタンカーという超大型船の第1船としてばかりでなく本格的な超大型船としての独創的な設計を採用していることが注目される。すなわち、

### (1) 貨物船用吃水を採用

タンカーに貨物船用吃水を採用した例はこれまで毛利根川丸（73,415DW）などの例があるが、超大型船に採用されるのは今回が初めて、これに伴い船首楼を廃止しているが、同時に船橋楼、船尾楼を廃止し、アフト・ブリッジ、アフト・エンジンとしている。

### (2) タンク数も減少

タンクの長さを長くすることによって（最大54m）タンク数を減少し、総数14としている。日章丸の総数40に比し大幅の減少である。

### (3) バラスト専用タンクの採用

タンク総数14のうち3をバラスト専用タンクとし、原油の荷役と平行してバラストの給排水ができるようにし、停泊時間のロスをなくし、荷役時の船体の安定を計っている。

(4) 3つの蒸気駆動揚錨機ならびに12のオートテンションウインチは遠隔操縦され、係船作業に必要な人員の減少をはかっている。

(5) 主機には商船用としては世界最大の30,000馬力の蒸気タービンが搭載されるが、この操縦は機関室内の制御室ならびに船橋から遠隔操縦される。

(6) 荷役も大幅な自動化・遠隔操作を採用し、ポンプの発停は押ボタンを押すだけでできるようになっている。

(7) 操舵室と機関室の間は垂直距離にして約30mもありエレベーターで結んでいる。

(8) 自動化、合理化、遠隔操作化により乗組員もこれまで50人を要したものを本船では29名に減じている。

本船は40年9月上旬進水、年末に完成の予定で、サウジアラビアのラスタスラと横浜間の原油輸送にあたる。船価は約43億2千万円。本船の主要目は次のとおり。

全長	306.50m	垂線間長	290.00m
型幅	47.50m	型深	24.00m
		満載吃水	16.00m
主機	IHI シングルブレンタービン		1基
出力（連続最大）	30,000PS×97rpm		
	（常用） 28,000PS×95rpm		
速力（満載航海）	16kn （写真は完成模型）		

## 油槽船用世界最大タービン

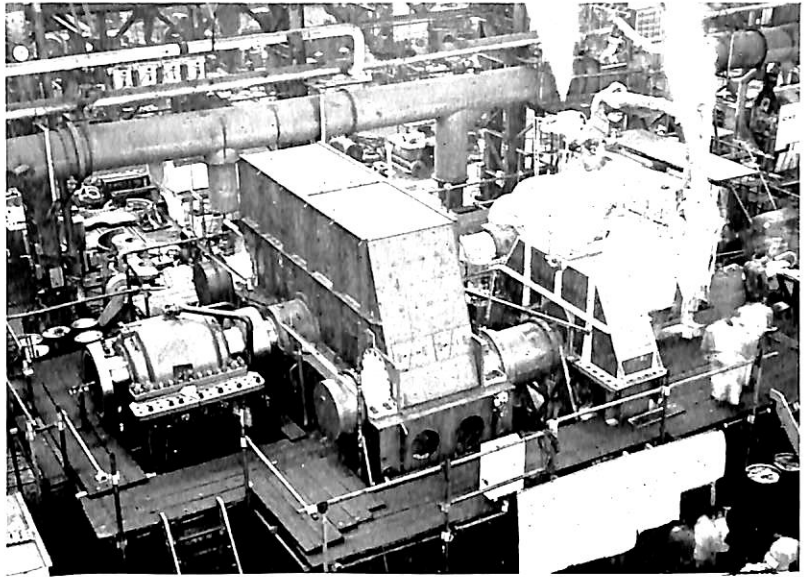
### 東京丸用 30,000PS 完成

石川島播磨重工ではこのほど同社東京第三工場において油槽船として世界最大の船用タービンを完成した。

このタービンは同社横浜第二工場で5月6日に起工した世界最大の油槽船東京丸（東京タンカー、DW 15万トン）に搭載するもので出力は連続最大 30,000PS である。

本タービンはシングルブレン型で、次のような特長をもっている。

1. 高圧タービンと一段減速装置、低圧タービンと一段減速装置および二段減速装置がそれぞれブロックとしてまとめられ、同一平面上に配置されており、主復水器が低圧タービンの船首側に装備されているので、据付容易であり、また機械台も簡単となる。このためこれまでの機種にくらべて重量で約15%、据付費用で約12%の減少となる。
2. タービン全体の高さが低くなるので、主ボイラその他の機器の配置が効果的にできるので、機関室のスペースが節減できる。
3. 高温高圧蒸気を採用し、ランニングコストの減少を



はかっている。

本機の主要目は次のとおりである。

型式 シングルブレン型

蒸気条件（タービン入口） 59.8kg/cm<sup>2</sup>G×510°C

復水器上部真空 722mmHg

出力 常用 28,000PS×95rpm

連続最大 30,000PS×97rpm

## 福島—ヒドロリック型

### 電動油圧デッキクレーン

株式会社福島製作所ではノルウェー国ヒドロリック社と油圧駆動甲板機械の技術提携をしているが、今回さらに油圧デッキクレーンの製作を開始し、株式会社藤永田造船所と業務提携して、同社で油圧機以外の部門の設計製作をすることになり、その第1号機がこのほど完成公開された。

今回完成したデッキクレーンは日立造船桜島工場建造のオランダ・ロイヤルインターオーシャンライン向貨物船用の3tキングポストタイプ2台と5tベアリングタイプ2台で、この他に三井造船建造のトロール船用7tキングポストタイプ4台も完成し、また、日本鋼管および日立造船建造の輸出船にも搭載されることになっている。

本デッキクレーンの特長

1. 操縦者1人で旋回、揚卸し、水平移動が自由に迅速に操作できる。
2. 各々の運動が無段変速で行なえるので最適の速度で運転することができる。
3. 最大と最小アウトリーチ間は殆んど水平移動する。
4. 油圧ポンプ1台で常用圧力 28kg/cm<sup>2</sup> の限度内で巻上げ、水平移動が同時に、また巻上げ、旋回が同時にできる。
5. 荷役準備、荷役終了後の格納はすべてクレーン自身の有する動力で自由に簡単に操作できる。
6. ワイヤドラムは溝付で、且つガイドローラーがある



藤永田造船所で製作試験中の第1号機3tデッキクレーン

から確実に巻込み、ワイヤロープの損傷は僅少である。

7. ブームはパイプ製開放門型であるからブーム抑角にかかわらず操縦者によって荷やフックの位置を容易に知ることができる。
8. クレーン構造および運動性は素人でも容易に習得できるから操作に当ってなんら心配はない。
9. 油圧機器の機構は簡単で耐久性に富んでいるから寿命が長く、保守点検の必要がなく補修費がかからない。
10. 荷役時油圧機器の加速性は良好で荷の停止状態から巻上げ最大速度まで僅か1秒たらずで加速される。

まるがめ丸  
MARUGAME MARU

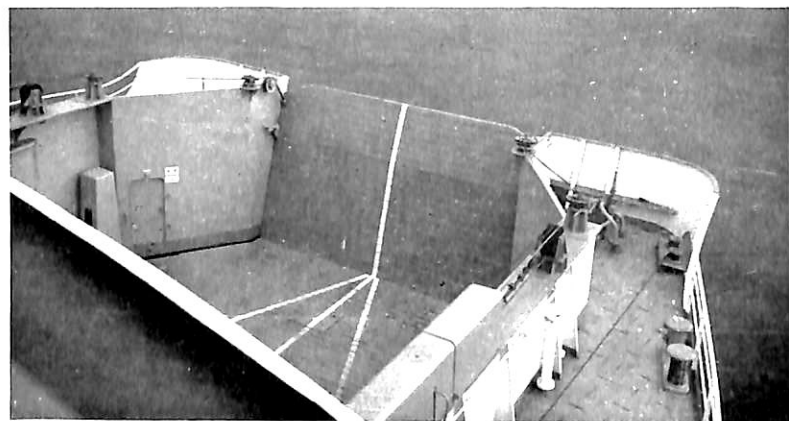
全長 41.70m 垂線間  
 37.50m 型幅 12.40m 型  
 3.60m 満載吃水 2.40m  
 満載排水量 693.61kt  
 総噸数 594.21T  
 純噸数 237.69T  
 載貨重量 191.20kt  
 主機械 ダイハツ製ディーゼル  
 機関 550PS×2基  
 速力(最大) 12.628kn  
 自動車搭載数



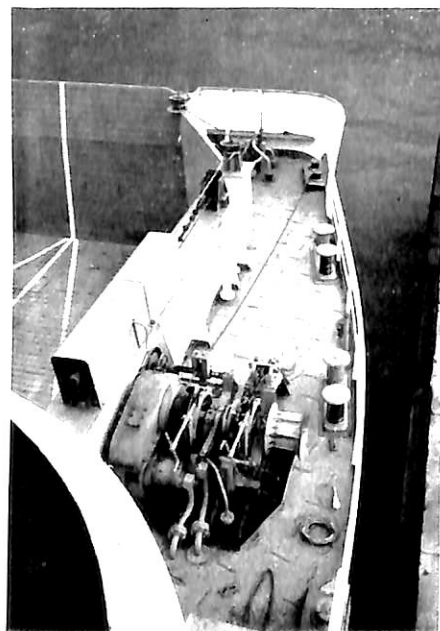
船首ランプウェイと係船機



船首部



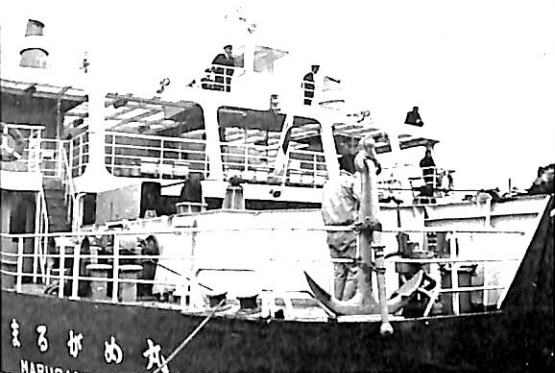
船首部ランプウェイ



# カーフェリー

波止浜造船株式会社建造

(本文参照)



船尾側の後部操舵室



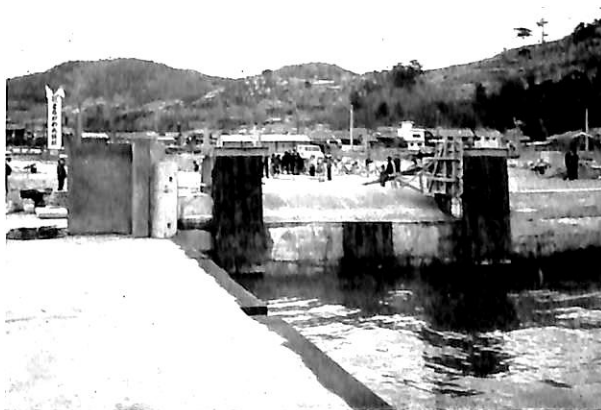
船尾部とランプウェイ



船尾部ランプウェイを開く



船尾部ランプウェイと棧橋を接続する



下津井港の関西汽船専用棧橋

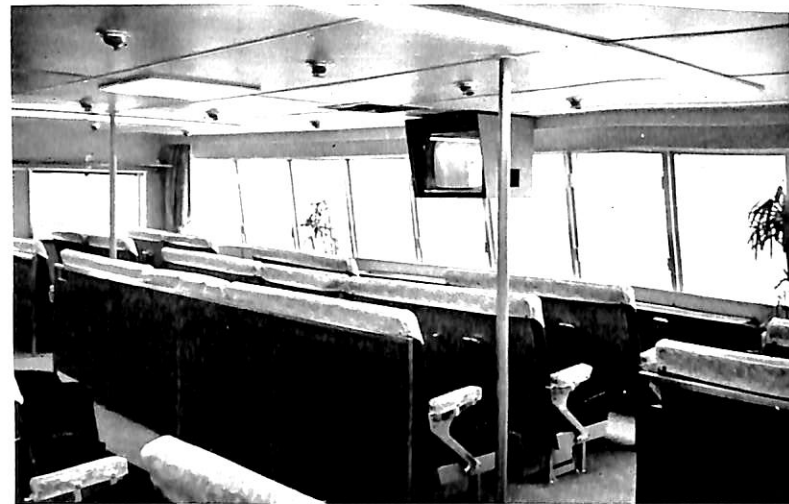
カーフェリー まるがめ丸



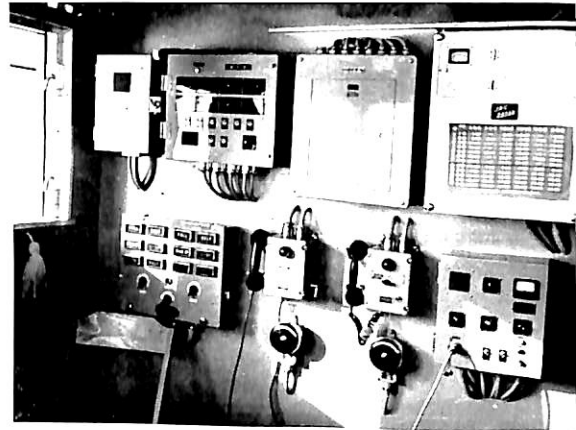
前部操舵室（右側に主機遠隔操縦装置）



船客エントランス



船客室（A甲板前面）



操舵室後面の諸計器、表示灯等



船客室（A甲板）



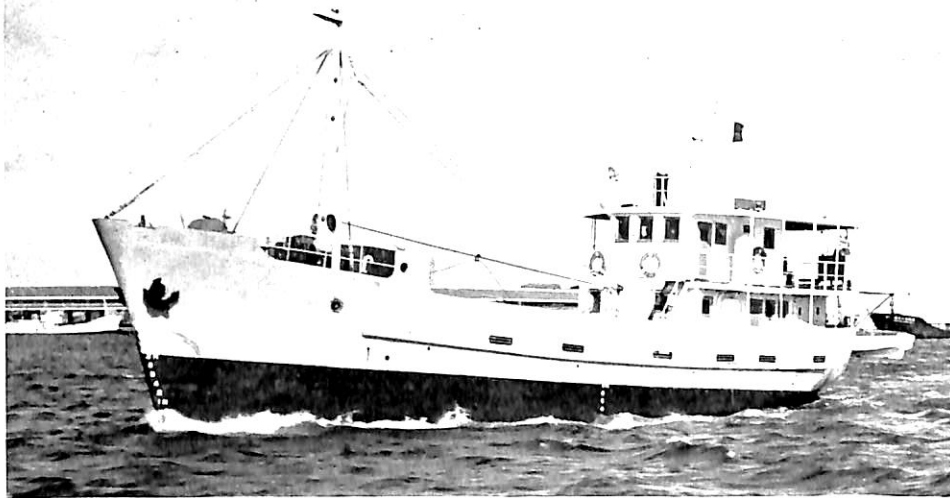
船客室（B甲板）

波止浜造船株式会社建造 (第179番船)  
 起工 39-11-29 進水 40-1-23  
 竣工 40-3-9 全長 53.700m  
 垂線間長 48.550m 型幅 8.500m  
 型深 4.300m 満載吃水 4.000m  
 満載排水量 1,183kt  
 総噸数 494.07T 純噸数 251.76T  
 載貨重量 826.87kt  
 貨物船容積 (ベール) 659.01m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 666.71m<sup>3</sup> 船口数 1  
 燃料油艙 30.52m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 3.1t/day 清水艙 25.46m<sup>3</sup>  
 主機械 赤阪鉄工製 6FG20型堅単動  
 4サイクル無気噴油ギヤード ディー  
 ザル機関 2基 出力 (連続最大)  
 450PS×2 (850RPM) (常用)  
 382.5PS×2 (805RPM) 発電機  
 (主) AC 30kVA×225V×900rpm  
 1台 (補) AC 20kVA×225V×900  
 rpm 1台 無線電話 1式  
 速度 (試運転最大) 12.883kn  
 (満載航海) 11kn 航続距離 2,400  
 哩 区域 沿海 船型 船尾機関  
 付ウエル甲板型 乗組員 10名  
 エルマン式鋼製ハッチカバー装備



砂利運搬船 第二平戸丸 松浦企業株式会社  
 HIRADO MARU No. 2

船主 Sealark Shipping & Engi-  
 neering Co. (Indonesia)  
 東北造船株式会社 建造(第63B番船)  
 起工 39-10-1 進水 40-1-14  
 竣工 40-3-8 全長 27.00m  
 垂線間長 24.00m 型幅 5.90m  
 型深 2.80m 満載吃水 2.20m  
 総噸数 120T 載貨重量 130Lt  
 貨物船容積 (ベール) 5,000ft<sup>3</sup>  
 船口数 1 デリックブーム 1t×1  
 燃料油艙 1,000ガロン 燃料消費量  
 190g/PS/h 清水艙 1,000ガロン  
 主機械 ヤンマーディーゼル製 5MS  
 型 ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 150PS (600RPM)  
 発電機 2kW 2台 無線電話 1式  
 速度 (試運転最大) 8.47kn (満載航  
 海) 7kn 航続距離 1,000哩  
 船級・区域資格 準ロイド 沿海  
 乗組員 8名 同型船 RUDOLF  
 WAHLEN, SORENGANA



カサリン  
 輸出貨物船 KATHLEEN  
 (コフラ運搬船)

8

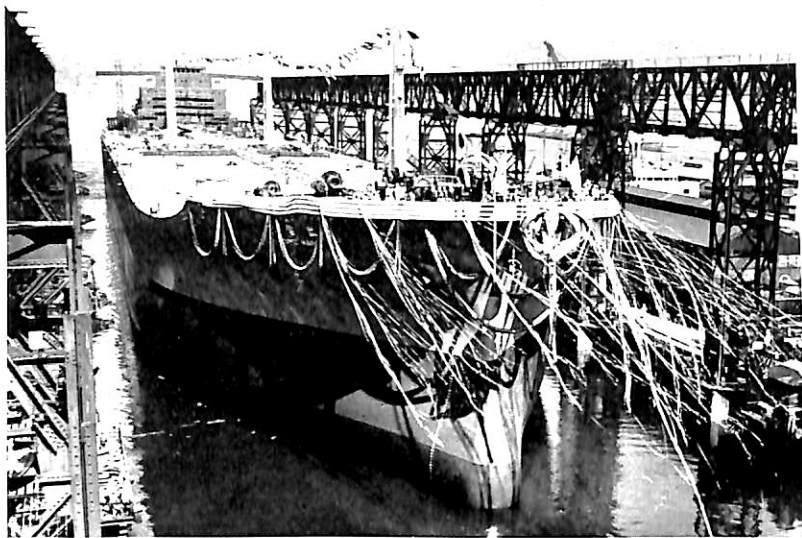
つの  
 船舶塗料

- 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 (ノンチョーキング型  
合成樹脂塗料)
- シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 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

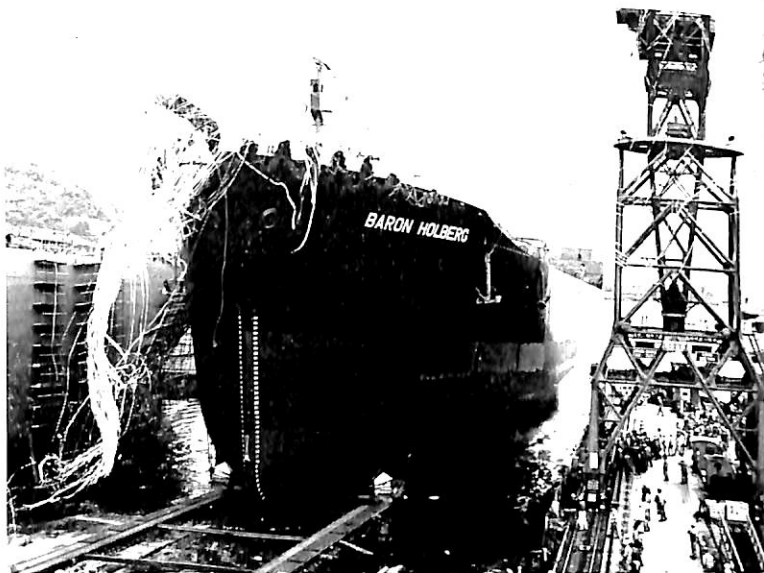


20次油槽船 出雲丸 昭同海運株式会社  
IZUMO MARU

←  
株式会社呉造船所建造(第100番船)  
起工 40-1-26 進水 40-4-6 竣工  
40-7-1上旬 全長 約248.00m 垂線間長  
236.00m 型幅 38.00m 型深 17.20m  
満載吃水(計画) 12.00m 総噸数 約46,500T  
載貨重量 約 73,200kt 貨物油艙容積  
約93,500m<sup>3</sup> 主機械 石川島播磨スルザー  
ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)  
20,700PS 速力(満載航海) 15.6kn  
船級・区域資格 NK 船型 四甲板型  
士官、属員用の和室を設け、全船冷暖房装置。  
主補機はすべて制御室でコントロールできる。  
ボイラは自動点火が可能。通常航海中は主機排  
気ガス利用のタービン発電機を駆動する。日  
一ベルンヤ湾間原油輸送にあたる。

パロン ホルベルク  
輸出撒積貨物船 BARON HOLBERG →

船主 A/S Mosgulf Shipping Company  
(Norway) 浦賀重工業株式会社浦賀造船工  
場 建造(第858番船) 起工 40-1-7  
進水 40-4-28 竣工 40-7-1中旬  
垂線間長 206.05m 型幅 31.70m 型深  
16.40m 満載吃水 10.90m 総噸数  
約 33,500T 載貨重量 約 47,570Lt  
主機械浦賀スルザー 10RD76型ディーゼル機関  
1基 出力(連続最大) 16,000PS (119  
RPM) 速力(試運転最大) 16.6kn (満載  
航海) 15kn 船級 NV



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

N・V 規格  
F 項目承認  
No. 31579  
No. 32234

施行実績数百隻

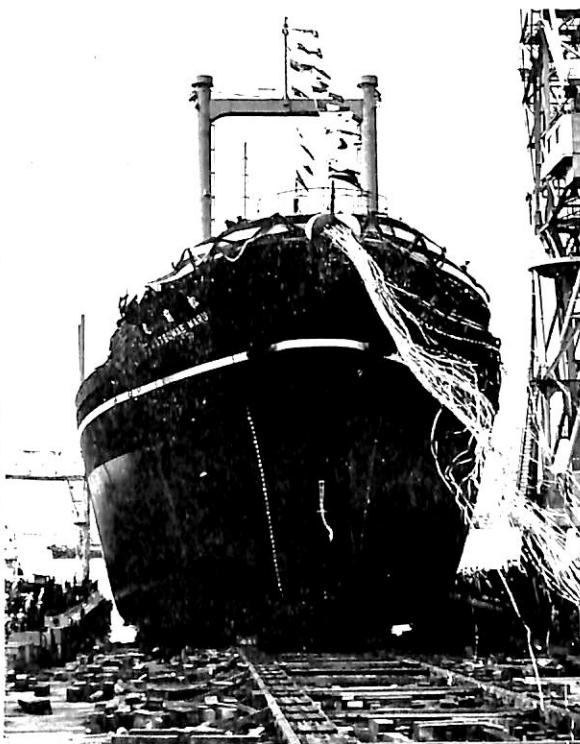
太平工業株式会社

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



アコンカグア  
輸出高速貨物船 **ACONCAGUA II** →

船主 **Compania Sud Americana De Vapores (Chile)**  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場 建造 (第 645 番船)  
 起工 39-12-26 進水 40-4-10 竣工 40-8-末  
 全長 約 168.40m 垂線間長 156.97m 型幅 21.95m  
 型深 12.50m 満載吃水 (計画) 8.68m 総噸数 約 11,000T  
 純噸数 約 7,000T 載貨重量 約 10,070Lt 主機械  
 IHI-GE製 シングルブレンダータービン 1基 出力 (連続最大)  
 15,000PS (99RPM) (常用) 14,200PS (97.1RPM)  
 主機 IHI 製水管缶 2基 速力 (満載航海) 20kn 船級 LR  
 船型 セミアフトの船橋・機関を採用した長船首楼, 長船橋楼付平  
 甲板船 乗組員 46名  
 本船は昨年5月国際入札でチリからの最初の船舶受注で, 超高速貨  
 物船4隻の第1船。完成後は米國チリアンラインでニューヨーク-  
 チリ間に就航する。貨物箱は一般, 冷凍, 荷油の3種類を有し, ま  
 たバナナ等の果物運搬もできる。荷役は重量物運搬もできるよう  
 80t, 35t デリック各1本を有す。主機は船橋より遠隔操縦できる。



← 木材運搬船 **松前丸** 日本郵船株式会社  
MATSUMAE MARU

日本鋼管株式会社清水造船所 建造 (第 241 番船)  
 起工 39-12-12 進水 40-4-22 竣工 40-7  
 垂線間長 132.00m 型幅 (上) 23.00m (下) 19.00m 型深  
 11.80m 満載吃水 8.52m (木材) 8.92m 総噸数 約  
 9,000T 載貨重量 約 13,000kt 主機械 三菱横浜  
 MAN K6Z 70/120C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 6,600PS (128PRM) 速力 (満載航海) 13.9kn 船級 NK  
 本船は先に竣工した呉丸 (日本郵船チップ専用船) より傾斜の度合  
 の大きい本格的な傾斜船型で, 載貨重量に比べてきわめて大きな載  
 貨容積が得られ, 軽貨物運搬に有利である。荷役装置にはワンハッ  
 チ・ワンギヤングのけんか巻デリッククレーンを搭載し, 各ウイン  
 チはワンマンコントロール方式とす。

重油炭 添加剤

**PCC**

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

営業品目

PCC NO. 210 }  
 PCC NO. 220 } 燃料油添加剤  
 PCC NO. 250 }

PCC NO. 1000 }  
 PCC パウダー } エルマルジョンプレーカー  
 タンクリン } スート除去剤  
 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 (日本会館ビル) 電話 (443) 6231  
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467

# 機関図説

運輸省船舶局関連工業課監修・佐藤邦男編・各種船用機関の外観・断面図・構造を豊富な写真・図説入りで詳説。専門家、学生はもちろん一般にも最適。

■内容は機関の用途・発達・作用原理・一般にも最適。  
造・付属、諸管装置・組立ての試験方法と要具・材料・油・故障と対策・各種性能・索引・諸元表つきで、設計・技術・実務とも座右書。B5・箱入美装・Y一五〇〇

## ディーゼル機 関の自動制御

葛西松四郎著・自動制御の各種遠隔操作の理論と実際・自動計装と計器の解説・自動計装と計器の解説・自動計装と計器の解説。B5・Y八五〇

## 船用機関の自動制御

葛西松四郎著・理論と取扱い・保守などの基礎篇と汽笛制御など付属装置と汽笛制御など付属装置と汽笛制御など付属装置と。B5・Y一〇〇〇

## 船舶機関規則

運輸省船舶局監修・機関規則の全面改正にも関係する。規定の全面的改正にも関係する。規定の全面的改正にも関係する。A5・Y一五〇

## 船舶の居住性能

神田寛著・乗組員と船舶の機能関係の独自研究。資料の追求した独自の研究と好評。用語解説的。A5・Y一〇〇〇

## 船用冷凍機とその取扱い

富岡節著・合理化・自動で冷凍機はますます重要。現用機のすべてを豊富な図版で平易に詳説。A5・Y九五〇

## 基本造船学

上野喜一郎著・船の歴史から材料・接合・特殊船体構造まで世界の第一手船者がわかりやすく解説。A5・Y九五〇

成山堂書店 株式会社

わが国唯一の  
海技専門新聞

## 海技試験通信

一カ月 ¥五〇〇  
一年 ¥五〇〇〇  
共

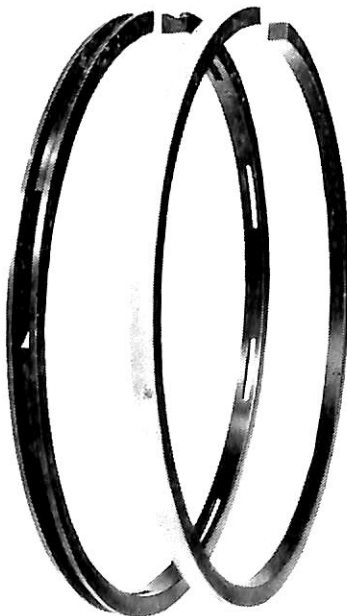
図書目録進呈・東京都渋谷区富ヶ谷1丁目13・電話(467)7476~8・振替(東京)78174

## 経費の節減に 無解放運転に

### ハイマリン リンク セット

(ハイリック製オイルリングの組付)

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



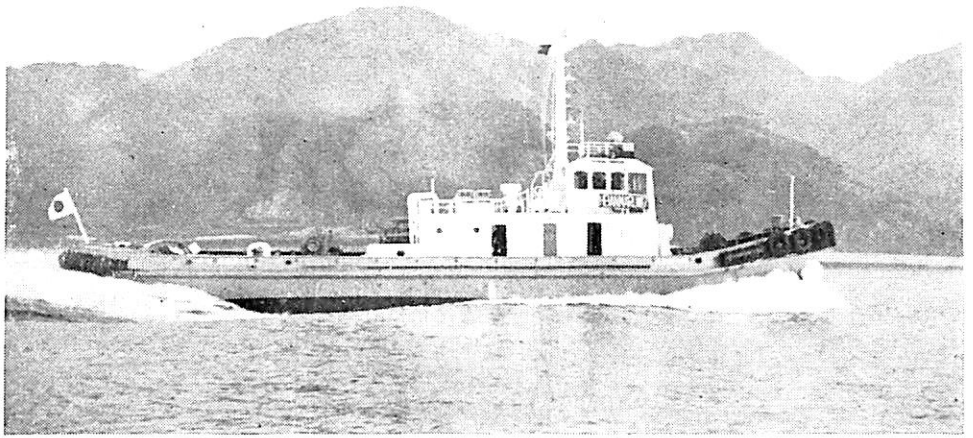
誌名記入カタログ呈



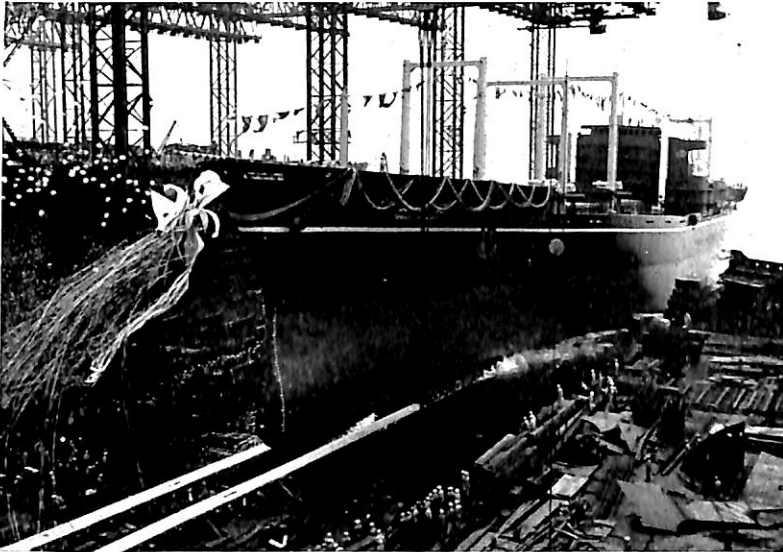
理研ピストンリンク工業株式会社

東京都港区芝南佐久間1の46 電話(501)5201代表

幸陽船渠株式会社建造(第332番船) 起工 40-1-8 進水40-3-10 竣工 40-4-16 全長 28.99m 垂線間長 26.00m 型幅 8.20m 型深 3.9m 満載吃水 2.80m 満載排水量 350.76kt 総噸数 195.78T 純噸数 47.77T 燃料油艙 37.989kt 燃料消費量 8.3t/day 清水艙 29.637kt 主機械 日本発動機製 HS6NV-38 型 堅型単動4 サイクルディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,200PS×2 (325RPM) 発電機 AC 225V 15kVA 2台 速力(試運転最大) 13.431kn (満載航海) 12.408kn 航続距離 1,300浬 船級区域 沿海 船型 平甲板 乗組員 12名 可変ピッチプロペラ 2基装備

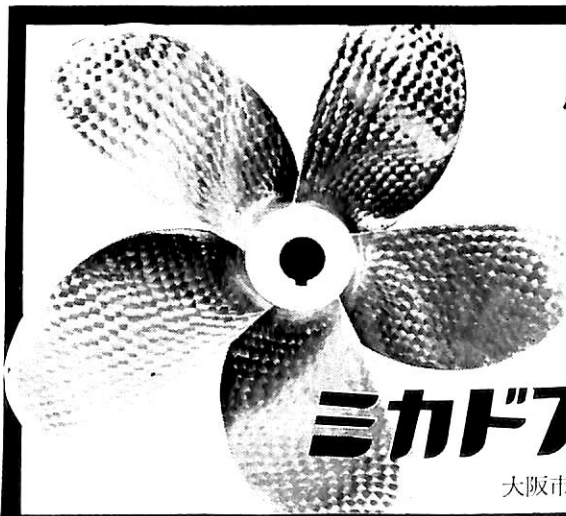


曳船 第七平安丸 三洋商事株式会社  
HEIAN MARU NO. 7



19次定期貨物船 山口丸  
YAMAGUCHI MARU  
日本郵船株式会社

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1615番船) 起工 39-6-29 進水 40-5-2 竣工 40-7-22 (予定) 垂線間長 150.00m 型幅 23.00m 型深 12.80m 満載吃水 9.32m 満載排水量 約18,470kt 総噸数 約10,500T 載貨重量 約12,800kt 貨物艙容積(ベール) 約 19,500m<sup>3</sup>(グレーン) 約21,200m<sup>3</sup> 冷蔵貨物艙480m<sup>3</sup> 冷凍機 22kW 3台 シルクルーム 280m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 6t×16, 10t×2, 20t×2 主機械 三菱 9 UEC 75/150型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 13,000PS(124RPM) 発電機AC450V 600kVA 2台速力(試運転最大) 約22.0kn (満載航海) 19.5 kn 航続距離 約15,950浬 船級・区域 資格NK 遠洋 船型 長船首楼船尾楼付平甲板 船乗組員 42名 旅客 4名 スエズ経由欧州 向定期航路



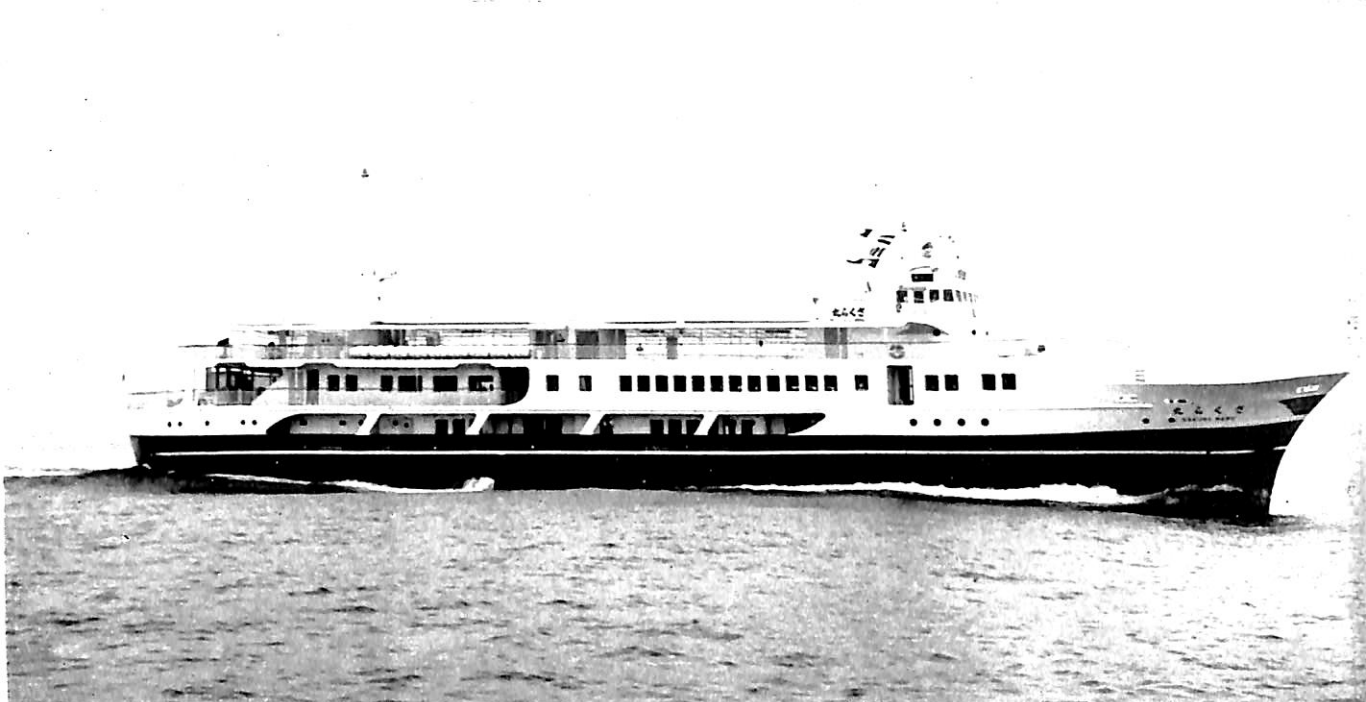
厳選された材質を  
最高の技術で  
高性能を誇る



旧社名 株式会社河野鋳工所

**ミカドプロペラ株式会社**

大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話 (791) 2031-2033



東海汽船 旅客船 さくら丸 三菱重工業株式会社下関造船所建造

(本文参照)

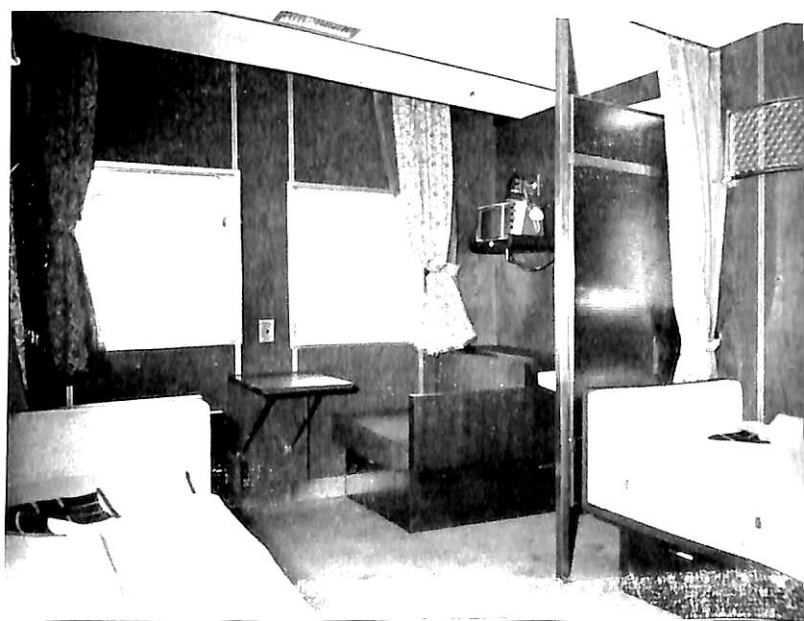


特等室サロン

(船楼甲板前部)

前壁はサクラの模様の紋章をあしらっている。

特等室  
ゆったりとした2人室が4室ある。



旅客船 さくら丸  
SAKURA MARU

メイン・エントランス  
(上甲板 左舷側よりみる)  
左階段を上ると1等船室へ、  
左右から下りると2等船室へ。



1等室  
椅子席はすべてリクライニング  
シートが採用されている。



上甲板下の2等室  
座敷はシェーターが敷かれ、ゆったりした船室で、  
シャッターで個室にもなる。

遊歩甲板 屋根は FRP 製のオーニングを設ける。



★申請手続ならこれ一冊でOK!  
**新版 海事申請手続総覧**

■ 5月新刊  
 吉川 宗次 編  
 B6・三四二頁  
 Y一五〇〇

関係法規を平易に解説し、あらゆる申請様式・書式を網羅した。

新版  
**海事法規 解説**

主な海事法規の全てを法的観点で解説した別所成紀  
 A5・予Y九〇〇著

**特殊航法と航海計画**

特殊航法・航海計画・航路選定の全てを解説  
 渡辺 加藤一 著  
 A5・定Y八〇〇

英和  
**海事用語辞典**

編集委員会編 Y一五〇〇

**航海科提要 (上巻)**

松本・本田・市瀬著  
 Y八五〇

**航海科提要 (下巻)**

松本・本田・市瀬著  
 Y一〇〇〇

**船舶設備規程**

運輸省監修 Y二五〇

**機関科提要 (上巻)**

飯田・細野・古川著  
 Y一〇〇〇

**機関科提要 (下巻)**

飯田・細野・古川著  
 Y一〇〇〇

★受験者の雑誌  
**船長コース・機関長コース**

各Y一五〇

甲種2月定期解答・甲乙4月定期問題速報

—— 読者の皆様へ ——

「海技と受験」6月号より、定期・臨時の問題と解答を中心に一層充実した内容で刊行します。新定価は各価共一八〇円。今後ともご愛読をお願いいたします。

千代田区神田神保町2-48

Tel (261) 0246 振替東京2873

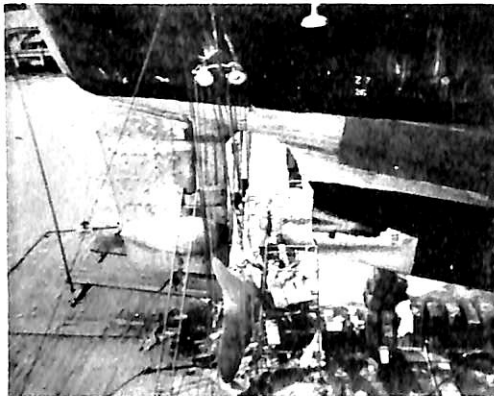
**海文堂**

神戸市生田区元町通3-146

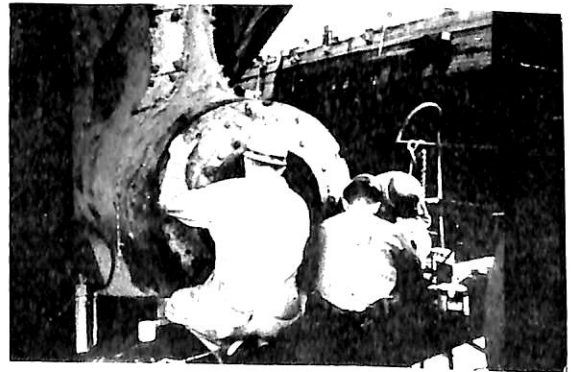
Tel (33) 6501 振替神戸 688

**DEVCON®**

**を船舶修理に!!**



*Plastic Steel®* は摩耗したポンプ、亀裂を生じた鉄・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ、摩耗したバルブ・カム・ギヤ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 DANVERS, 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108岩田ビル  
 TEL (447) 4771 (代表) ~ 3

工場 東京都大田区南六郷2の4 TEL (738) 4038

# 4月のニュース解説

編集部

○海運造船問題

●一般政治経済

4月

1日(木)●輸出入信用状収支 3月は輸出6億8,900万ドル, 輸入3億4,500万ドルで3億4,400万ドルの大幅黒字となる。

○39年度の新造船建造許可実績国内船102隻, 172万GT, 1,090億円, 輸出船150隻, 330万GT, 2,279億円, 計252隻, 502万GT, 3,369億円で達す。

2日(金)●日本銀行 3日から公定歩合を日歩1厘引き下げること, および窓口規制を大幅に緩和する方針をきめる。

○運輸省 20次計画造船の実績と特色を発表す。

3日(土)●日本・韓国 漁業協定, 対日請求権の処理および在日韓国人の法的地位に関する合意事項に仮調印す。

●米国 初のイオンエンジンと原子炉を搭載した人工衛星の打ち上げに成功す。

6日(火)●米国 商業用通信衛星「アーリーバード」の打ち上げに成功す。

●英国 1965年度予算の緊縮を打ち出す。

○運輸省船舶局 実験船建造の基本構想をきめる。

○中共 日立造船の中共向け貨物船輸出について, 契約破棄を通告す。

7日(水)●ジョンソン米大統領 南ベトナム問題で「平和的解決のため無条件討議の用意がある」と述べる。

8日(木)●輸出入通関実績 3月は輸出7億3,440万ドル, 輸入6億8,773万ドルで4,667万ドルの出超となる。39年度年間では輸出71億8,696万ドル, 輸入79億2,032万ドルで7億3,336万ドルの入超となる。船舶輸出は5億8,172万ドルに達す。

○運輸省海運局 海運企業中核体6社の40年3月期の収支状況を発表す。償却前利益は210億円で39年9月期より6億円増加す。

9日(金)●海南島上空で米国機と中共機が交戦す。

○重機械輸出会議船舶部会 40年度の船舶輸出目標を受注ペースで240万GT, 4億9,813万ドルときめる。

10日(土)○松浦運輸相 55年度を目標に外航船腹量を3,400万GTに拡充することなど, 海運の長期構想を明らかにす。

13日(火)○EEC委員会 日本に対抗するためのEEC共通造船補助政策を採択す。

14日(水)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 3月は124.1で2月より7.0上昇す。

○運輸省 人工衛星による航行援助方式の開発基本方針をきめる。

15日(木)●自由民主党 ILO87号条約承認案件と4関係国内法改正案を衆議院ILO特別委員会で強行採決す。

16日(金)●韓国 日韓会谈仮調印反対学生デモが激化す。

○運輸省船舶局 39年度の造船事情について発表す。主要造船所27工場の新造船進水量は371万GT, 手持工事量は719万GT。

○船員中央労働委員会 海上医療全般について根本的な再検討が必要であると松浦運輸相に建議す。

17日(土)●アジア・アフリカ会議10周年式典 インドネシアのジャカルタで開かる。19日まで。

18日(日)●ソ連・北ベトナム ベトナム問題で必要があれば, ソ連は義勇軍を派遣する用意があるとの共同声明を発表す。

21日(水)○ILOアジア地域海事会議 開かる。アジア人船員の労働条件を討議す。30日まで。

○海運企業整備計画審議会 「今後のオーナーの再建整備について」松浦運輸相に答申し, 「海運企業の配当基準について」運輸省の方針を了承す。

22日(木)○松浦運輸相 海運造船合理化審議会に, ①海上運送法の改正, ②40年度以降の内航海運適正船腹量の策定, ③離島航路整備の方策, の三問題について諮問す。

23日(金)●ソ連 ソ連として初めての通信衛星「モルニャ1号」の打ち上げに成功す。

●鉱工業生産指数 3月は188.3で2月より7.8%上昇(季節変動修正指数では0.2%低下)す。39年度年間では170.1で38年度より13.8%の上昇。

27日(火)●外国為替収支 3月は経常収支で7,700万ドルの黒字, 総合収支はトントンとなる。39年

度年間では経常収支で5,000万ドル、総合収支で3,700万ドルの黒字。

28日(水)●北朝鮮機 日本海上空で米偵察機を攻撃す。

●東京都議会 議長選挙にからむ贈収賄事件によって、議員総辞職による解散をきめる。

30日(金)○業界紙によれば、運輸省船舶局は20~30万DWの超大型船の建造技術の研究開発に着手することを検討している。

### 39年度の造船事情

わが国造船業は、39年度には38年度に引き続いて、大量の新造船を受注するとともに、わが国造船業はじまって以来の最高の進水実績を記録した。

運輸省の新造船建造許可実績によると、39年度の新造船受注量は、国内船(本省許可分)102隻、171万9,615G T、1,090億358万円、輸出船150隻、330万4,494G T、6億3,297万ドル(2,278億6,948万円)、計252隻、502万4,109G T、3,368億7,306万円に達した。

39年度の国内船の受注量(本省許可分)は38年度の74隻、94万7,587G T、658億7,575億円にくらべると、隻数で38%、トン数で82%、契約額で66%の増加となり、史上最高の受注量となった。これは計画造船の受注量が、38年度の21隻、64万6,170G Tから39年度には40隻、118万8,890G Tへと、ほぼ2倍に増加したためである。

39年度の輸出船の受注量は、38年度の158隻、437万2,401G T、7億7,936万ドルにくらべると、隻数で95%、トン数で76%、契約額で80%に止まったが、38年度に次ぐ史上第2番目の受注量となった。

39年度の新造船受注量を船種別にみると、国内船では定期貨物船が7隻、6万3,950G T、4%、鉱石専用船を含む大型撒積専用船が12隻、36万7,500G T、21%、大型油槽船が19隻、99万7,800G T、58%、その他が64隻、29万365G T、17%となっている。また、輸出船ではオランダ・イギリス等の欧州有力船主向けの定期貨物船が20隻、20万4,660G T、6%、鉱石専用船を含む大型撒積専用船が69隻、151万6,150G T、46%、大型油槽船が37隻、148万4,100G T、45%、その他が24隻、9万9,584G T、3%となっている。このように、39年度の新造船受注は、従来の油槽船中心から貨物船へ比重が移り、国内船・輸出船を通じて定期貨物船および撒積専用船の増加が目立っている。

39年度の新造船受注量を船型別にみると、船型の大型化の傾向が著しく、国内船では10万DW以上の油槽船が8隻、5~10万DWの油槽船が10隻、鉱石専用船を含む撒積専用船が9隻にのぼり、最大船型の油槽船は9万

6,000G T、15万2,400DWであった。輸出船では10万DW以上の油槽船は2隻であるが、このうち1隻は9万2,300G T、16万DWとこれまでの最大船型のものであり、5~10万DWの油槽船は29隻、鉱石専用船を含む撒積専用船は9隻であった。これら超大型船の受注量は、国内船では74%、輸出船では52%、合計では60%に達している。

### 39年度の超大型船受注量

船型	国内船		輸出船		合計	
	隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T
10万DW以上油槽船	8	535	2	160	10	695
5~10万DW油槽船	10	434	29	1,206	39	1,640
〃撒積専用船	9	310	9	343	18	653
計	27	1,279	40	1,709	67	2,988

### 主要造船所27工場進水実績推移

年度	国内船		輸出船		合計	
	隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T
35	98	626	59	712	157	1,338
36	110	746	50	723	160	1,469
37	72	1,007	51	973	123	1,980
38	65	846	63	1,676	128	2,522
39	59	858	100	2,855	159	3,713

39年度の新造船の工事実績は、ここ数年来の大量受注、とくに38・39年度の両年度の1,000万G Tを超える大量受注によって、大幅に増加している。主要造船所27工場の39年度の進水実績は371万G Tに達し、38年度の252万G Tにくらべて47%も増加した。このうち、国内船は86万G Tと38年度のほぼ横這いであったが、輸出船は285万G Tと38年度より70%も増加している。

また、39年度の主要造船所27工場の新造船売上高は、150隻、360万G T、2,300億円に達し、38年度の116隻、205万G T、1,700億円にくらべて、隻数で29%、トン数で76%、金額で35%の増加となっている。しかし、G T当りの単純平均売上額は、38年度の8.3万円から39年度には6.4万円へと23%も低下しており、1隻当りの平均船型が1.8万G Tから2.4万G Tへと33%大型化したことなどを考慮に入れても、主要造船所の新造船工事の採算はかなり低下しているものと思われる。

### 主要造船27工場新造船手持工事量

年.月	国内船		輸出船		合計	
	隻	千G T	隻	千G T	隻	千G T
36.3	87	626	83	1,457	170	2,083
37.3	69	940	77	1,554	146	2,494
38.3	34	539	83	2,286	117	2,825
39.3	46	815	191	5,308	237	6,122
40.3	58	1,440	223	5,750	281	7,190

以上のように、39年度の新造船受注量が竣工量を大きく上回った結果、40年3月末の主要造船所27工場の新造船手持工事量は、281隻、719万G Tにのぼり、39年3月末の237隻、612万より、107万G Tも増加している。



### 20次計画造船の実績と特色

計画造船による外航船腹の建造量は、18次(37年度)計画造船までは50万GT以下であったが、19次(38年度)計画造船になって初めて50万GTの線をこえ56万6,970GTに達し、さらに20次(39年度)計画造船では国際収支改善のための外航船腹大量拡充策にしたがって120万9,290GTと、19次計画造船のほぼ2倍となった。

20次計画造船の船種別内訳を19次計画造船とくらべる

	20次計画造船		19次計画造船	
	隻	GT	隻	GT
定期貨物船	7	63,950	1	10,500
大型撒積専用船	11	343,200	2	58,800
油槽船	14	698,000	8	413,100
LPGタンカー	1	28,800	1	23,700
木材専用船	6	54,340	1	8,100
自動車専用船	1	10,800		
その他の専用船	1	10,200	5	52,770
合計	41	1,209,290	18	566,970

と、となっており、油槽船がいぜん大きな比重を占めているが、定期貨物船、石炭・鉄鉱石専用船等の大型撒積専用船および木材専用船が大きく増加したことが目立っている。

また、油槽船および大型撒積専用船の船型は、大型化の傾向がすすみ、油槽船では19次計画造船の平均船型が8万3,400DW、最大船型が9万6,500DWであったものが、20次計画造船は平均船型は8万3,600DWとやや大型化した程度であったが、最大船型は11万9,250DWとなり、10万DW以上のものは5隻にのぼっている。大型撒積専用船では5万5,000DW型が一般化した。

以上のほか、20次計画造船の特色として、三国間輸送に配船する船舶が6隻、21万8,000GTにのぼったこと、および40年度以降に建造される船舶についての建造予約制度がはじめて実施され、その建造予約量は13隻、42万2,550GTに達したことがあげられる。

### 40年度の船舶輸出目標240万GTにきまる

重機械輸出会議船舶部会は、40年度の船舶輸出目標を一般鋼船240万GT、4億9,813万ドルときめた。輸出目標は39年度の240万GT、4億4,930万ドルに比べて、トン数では同量、金額では11%の増額となっている。

船舶の輸出目標は、35年度50万GT、36年度80万GT、37年度100万GT、38年度120万GTと年々引き上げられ、39年度には38年度の受注実績を勘案して一躍2倍の240万GTに引き上げられたのであった。これに対して、一般輸出船の受注量は、運輸省の建造許可

### 船舶輸出目標と実績

年度	目標	実績	達成率
	千GT	千GT	%
35	500	898	180
36	800	882	110
37	1,000	1,548	155
38	1,200	4,370	364
39	2,400	3,267	136
40	2,400		

実績によると、35年度90万GT、36年度88万GT、37年度155万GT、38年度437万GT、39年度327万GTとなっており、各年度ともそれぞれ輸出目標に対して180%、110%、155%、

364%、136%の目標達成率をあげている。

39年度の船舶輸出の目標達成状況については、39年12月15日の重機械輸出会議において、船舶部会から上期の受注量が109万GTと目標の91%であるため、下期に120万GT、100%の目標を達成したとしても、年度間の受注量は229万GTにとどまり、目標達成率は95%となる見込みであると報告されたのであった。しかし、その後の受注、とくに40年にはいつからの受注が活発になり、結局136%の目標達成率をあげたものである。

40年度の船舶輸出目標240万GT、4億9,813万ドルは、39年度の一般輸出船建造許可実績327万GT、6億2,391万GTに比べて、トン数で70%、金額で80%と低くなっている。これはわが国造船業の現状からみてもっと大きな輸出目標を掲げてもその達成は可能であろうと考えられるが、OECD工業委員会の動きなどからうかがわれるように西欧造船国をいたずらに刺戟することになること、また21次計画造船の建造規模は150万GTと予定されているが、建造希望量が300万GTを超えており国内船需要が盛んであること、などを考慮したことによるものと思われる。

40年度の船舶輸出目標の仕向先別内訳は、先進諸国向けに80%、その他の共産圏および新興地域諸国向けに20%となっている。また船種別内訳は、油槽船50%、撒積専用船30%、その他の貨物船20%となっている。

また、船舶輸出目標を達成するために必要な輸出振興対策として、

- ①輸出入銀行の資金量の確保と現行融資条件の維持
  - ②為替リスク補償措置の確立
  - ③延べ払い条件の弾力的運用
  - ④共産圏に対する輸出の振興措置
    - ①延べ払い条件の格差の改善と弾力的運用
    - ②中共向け船舶輸出に対する輸出入銀行融資の適用
  - ⑤新興地域諸国に対する経済外交の推進
  - ⑥輸出振興税制の確立
    - ①輸出品に対する輸入原材料の関税還付制度の確立
    - ②技術輸出所得控除制度の船舶輸出への適用の改善
- があげられている。

## ▽製材運搬船山忠丸について

日立造船株式会社  
造船基本設計部

### 1. まえがき

本船は第 19 次計画造船として、山下新日本汽船株式会社のご注文により、当社向島工場において建造された DW 12,000 トン型製材運搬船であり、昭和 39 年 6 月 30 日起工、同 10 月 22 日進水、同 12 月 28 日に引渡しを完了した。本船は日本—アラスカ間の北太平洋航路に就航する製材専用船として、十分にその機能を果たせるべき船体、機関および諸施設を有するよう計画された。以下に本船の概要について述べる。

### 2. 船体部

#### 2-1 主要目

全長	137.50m
垂線間長	129.00m
型幅	20.00m
型深	11.10m
夏期満載吃水(キール下面)	8.335m
載貨重量	12,399 t
木材夏期満載吃水(キール下面)	8.710m
載貨重量	13,263 t
総トン数	8,218.80T
純トン数	4,849.63T
航行区域	遠洋区域
船級	日本海事協会 NS* MNS*
主機関	日立 B & W 562 VT 2 BF 140 型 過給機付単動 2 サイクル無気噴油式 ディーゼル機関
連続最大出力	1 基 6,000PS × 139rpm
常用出力	5,100PS × 132rpm
試運転最大速度	17.168kn
航海速度	14.0kn
航続距離	約 16,040 浬
貨物艙容積(ペール)	15,708.61m <sup>3</sup>
燃料油艙容積	1,074.54m <sup>3</sup>
消水艙容積	494.96m <sup>3</sup>
脚荷水艙容積	3,846.82m <sup>3</sup>
乗組員	31名
旅客および予備	5名

#### 2-2 計画の概要

本船は北太平洋航路の製材運搬船として約 600 万 BM の製材を搭載できるよう計画され、その船型は製材専用船として有利なように、船橋および居住区はすべて後部に配置し、ウインチプラットフォーム付凹甲板型を採用し、また当社独自の広幅船型を採用して鋼材重量の節減を図った。船艙の配置は木材運搬船のため長尺物の積荷ができるように、特に貨物艙数を減じ、1 艙当りの長さの大きい船艙とし、また 2 列の艙口を配置し、トムソンカーゴギヤを採用するなど、荷役能率の向上を計った。

船艙内は極力邪魔物を少なくするため、船側に二重船殻構造を採用し、貨物容積の増大をはかると共に、往航空船時の耐航性の確保を図った。

居住室は労働環境を改善するためすべて個室とした。

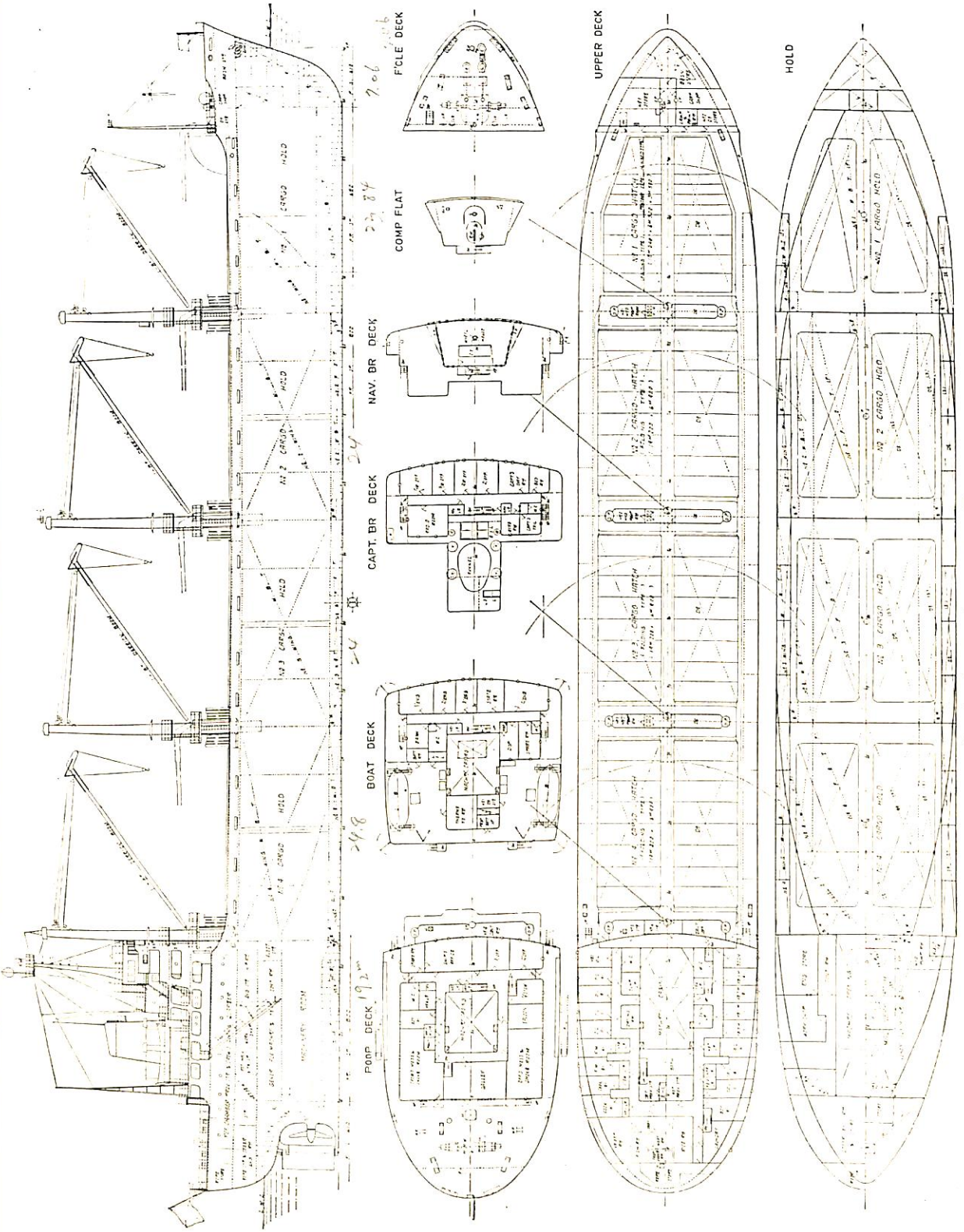
また主機の自動化をはかり、乗組員の節減、乗組員の労力の軽減および作業能率と環境の向上をはかった。

#### 2-3 船体構造

本船は上甲板および船底を縦肋骨構造とし、船側は横肋骨構造としてある。主要構造では弯曲部外板の上縁と上甲板舷側の外板舷側厚板との取合いは鉚接とし、そのほかはすべて溶接とした。

船側には外板寄りに第 4 船艙より第 1 船艙の途中まで縦通隔壁を設けてある。いわゆるダブルハルのような形になっている、外板と縦通隔壁との間はバラストタンクとなっている。また横置隔壁については、木材を積む関係上、鋼船規則に規定されている隔壁の数より 1 枚減らしてある。

本船は艙内荷役の観点から、特殊なブームと相まって荷物の繰込みをなくするために、2 列の大きな艙口を有しているが、各艙艙口列間にそれぞれ 1 本の梁柱を設けてあるほかには、できるだけ艙内に突出する部材を少なくして、積込む荷物に対して無駄な場所を生ぜしめないよう留意した。また第 1、第 4 艙内の前後部で、船側肋骨、肋骨下端の外側肘板が艙内に突出する箇所には積込む木材の寸法に合った柵を設けて荷物の積付けに便なるようにした。また一船配置図に示すように、2 列の第 4 艙口と船体中心線上にある機関室開口との間で上甲板の連続性が阻害されるので、この点についてはとくに考慮を払った。



山忠丸一般配置図

2-4 船体構築

(1) 揚錨, 係船, 操舵装置

ウインドラス兼ムアリングウインチ

横電動油圧, 2鎖車, 2ムアリングドラムおよび2ワーピング付き。

ムアリングウインチ

横電動油圧延長軸型, 2ドラム2ワーピング付き, ドラムにはクラッチおよびブレーキを設け, これにより係船時にロープあるいはワイヤーをストッパーで仮止めして捲取ドラムからはずしてボラードに固縛するためのストッパーでの仮止めの労力がはぶかれ, 直接ボラードに固縛できるようにしてある。

操舵装置

電動油圧ヘルシヨ一式, 11kW 1台を装備され, 操舵室よりジャイロパイロット(デュプレックス簡易型)により操舵され, 予備操舵装置として人力油圧ポンプを舵取機室内に装備している。

(2) 艙口荷役装置

荷役設備としては作業の能率向上と作業労力の軽減を計るため, ハッチは日立式鋼製ハッチカバーを装備し, デリック設備としては, 本船では初の試みとしてトムソンドリックブームを採用した。ハッチ, トムソンブーム, ウインチの数, 寸法はつぎのとおりである。

第1ハッチ	12.040m × 6.300/3.500m × 2
第2ハッチ	19.200m × 6.900m × 2
第3ハッチ	19.200m × 6.900m × 2
第4ハッチ	19.200m × 6.900m × 2
デリックブーム	8t × 4本(各ハッチに1本)
トッピングウインチ	8t × 15.5m/min
ホイスティングウインチ	5.5t × 33.0m/min
スリューイングウインチ	7.0t × 27m/min

(各ギヤングに1台装備)

- (a) 鋼製ハッチカバーは1番ハッチ用としてヒンジ式, ポンツーン式, ホールディング式が装備されている。2, 3, 4番ハッチにはいずれもホールディング式が設けられており, 艙口中央部より各4パネルが前後部に移動することにより開閉されるようになっている。

ハッチカバーの開閉はワイヤによりウインチプラットフォーム前後部のレセス内に設けられた駆動専用リードローラーを介し, ブームおよびホイスティングウインチのワーピングエンドにより行なわれる。ハッチコーミングサイドにハッチカバーのローラー損傷を防ぐため, 強固な保護装置を設けている。

- (b) 従来の木材積荷役としては, 一般に高速度荷役方法として認められているケンカ捲きが採用されているが,

この方法では荷重に制約され, またその準備作業に多くの人数と時間を要しているのが実状である。こうした欠点が一掃されたトムソンドリックブームは英国トムソン社の特許で本船装備は世界で最初のものである。本デリックブームの特徴は,

(i) シングルデリックシステムであり, 船体中心部に設備されているので, 段取り替えなしに両舷の荷役が可能である。

(ii) 2本デリック方式において行なわねばならぬ荷役作業の前後における準備作業が殆んどなくなる。

(iii) アンチペンデュラムシステムの採用により荷重の揺れがなく, 安全確実な荷役がなし得る。

(iv) デリックの仰角は15°という低角度でも全負荷運転ができる。

(v) ガイ用アイプレート, クリートの設備が不要であるのでブルワーク上に邪魔物がない。

(vi) スポットローディングが容易である。

艙内荷操りを要しない2列艙口のメリットを完全に生かすためには所定の場所に自由自在に荷物を置ける本方式は最適である。さらに本船のようなロングハッチの場合でも容易に装備できる本装置はクレーンに優る大きな特色でもある。

- (c) ウインチはすべて電動油圧式を装備し, 機側操作並びにサーボコントロール方式による遠隔操縦装置を備えている。

遠隔操縦はすでに陸上クレーン等には利用されているが, 船舶の荷役装置としては初めての無線遠隔操縦装置を採用されており, テレコン受信器よりの接点信号を継電器にて受け, 電磁弁を作動させて電動油圧ポンプユニットからの油圧によりウインチコントロールハンドルに連結されたりサーボピストンをコントロールすることにより行なわれる。テレコントロール操作はウインチプラットフォーム上3.0mの個所に設けられたテレコンプラットフォームにおいて行なわれる。

(3) 救命, 消火設備

規定による木製救命艇(定員38名)2隻を端艇甲板両舷に装備し, うち1隻を手動推進器付, その他の1隻を手漕式とする。ダビットはシングルピボット式グラビティダビットを採用している。救命艇揚卸し用には手動ポートウインチを設け, 船尾のムアリングウインチで捲揚げが可能のようにしている。

その他の救命設備として SOLAS 1960年準拠の甲種20人乗膨脹型救命いかだ1組が船橋甲板左舷に装備されている。

消火設備としては機関室に設けられた立形電動渦巻ホ



ンプによる甲板洗滌兼海水消火管装置を主体としている。

応急用消防ポンプとして操舵機室に 30PS ディーゼル機関駆動  $60\text{m}^3/\text{h} \times 70\text{m}$  2 段バランスタービンポンプ 1 台を設けており、上記海水消火管に連結されている。なお機関室の消火設備としては、海水のほか 3% 溶液の泡消火液による消火装置を装備し、機関室床面、ボイラ、発電機、燃料油澄タンク床面にそれぞれ操舵機室に装備の容量 200l エアーフォーム消火液タンクより配管されている。

#### (4) 冷暖房、機械通風装置

居住区内はサーモタンク付機動通風式とし、3.7kW サーモタンク 2 台を端艇甲板後部に配置されたサーモタンクルームに装備されている。

賄室、粗食庫に対しては 0.2kW および 0.4kW の軸流排気ファン各 1 台をそれぞれに設けている。

なお公室冷房として士官事務室、士官食堂兼サロンおよび部員食堂に 3.75kW および 2.2kW のパッケージ型空調機 (R-12 直膨) がそれぞれ装備されている。

#### (5) 諸管設備

##### (a) ポンピング諸管

貨物艙ビルジ管は貨物による損傷を考慮してすべて厚肉鋼管を使用し、二重底タンク内に配管し、機関室に導かれている。また貨物艙内には空気抜管と測深管だけとし、十分なる鋼製カバーで保護されている。中央部二重底タンクの空気抜管、測深管でタンク船首部のものはトランクを設け、水密横隔壁のステフナー側に配管した。

##### (b) 給水系統

本船の消海水の給水は機関室に設けられた各 2 台 (うち 1 台予備) の電動渦巻ポンプにより供給される。そのうち海水はサニタリポンプの連続運転により行なわれ、消水はハイドロフォア方式を採用し、 $1.2\text{m}^3$  のハイドロニューマチック式圧力タンク (作動範囲  $2.5\text{kg}/\text{cm}^2 \sim 3.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ) により行なわれる。

他に飲料水用として 2 台のウォータークーラーにより冷却飲料水を供給する。

##### (6) 居住設備

本船の居住設備としては従来の方式と根本的に変更し船主殿の新思想を全面的に折込み、日常業務および居住性能の向上に留意して合理化を計っている。

日常業務は従来のシブスオフィスの考え方を拡大し、士官全員の仕事机を一室に集め、陸上オフィスと同様に業務並びに仕事上の横の連絡を円滑に行なうことができるようになっている。従って各個室の設備は居住のみに使用できる範囲にとどめている。居住性能向上のために

は部員を含めてすべて個人部屋となっている。

食堂は士官用および部員用ともにセルフサービスをたてまえとしており、従ってパントリーは取止め、厨房に隣接して食堂を設け、その間に双方より開閉できるセルフサービス用食器棚を設備し、蒸気放熱により食事の保温が可能となっている。司厨の合理化としては、電気式炊飯器およびプロパンレンジによりすべて清潔に能率的に行なうことができる。

居住区通路壁は SOLAS 1960 年規則に合格できるよう B 級パネル (ノボパン) を使用している。公室としてサロン、オフィス、士官および部員用食堂はそれぞれユニットクーラーを装備し、夏期における冷房が可能である。勿論全居住区に対しては、通風および暖房のためのサーモタンク装置を備えている。

操舵室は主機の操縦用コンソールを設け、視界を最大限にとれるよう四周に角窓を設け、海図机はこの中にカーテンで仕切っており、操舵、操縦能力を最大限に発揮できるように配置している。

### 3. 機関部

#### 3-1 概要

主機関は日立 B & W 562-VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 台で、4 翼一体式のプロペラを装備する 1 個の推進軸系に直結する。主機械発停、増減速は、機関室中段に設けられた機関制御室より遠隔操作される。なお機関制御室には主機用遠隔制御装置のほか、主機関および補機用集中監視盤、系統表示盤、テレグラフローガーおよび配電盤などを集中装備し、また補助ボイラ燃焼装置、給水装置、補給水装置の自動化および燃料油、潤滑油、冷却水、空気などの諸系統に自動装置を採用して乗組員作業の軽減、機関部の合理化、近代化を図った。

ボイラは立水管式日立造船フレミングボイラ 1 台および日立造船排ガスボイラ 1 台を装備し、燃料加熱用および雑用蒸気を供給する。

主電源はヤンマー 6ML-HT ディーゼル機関直結交流主発電機 3 台を設け、電動機用電力および照明用など所要電力は航海時、純碇泊時は 1 台、荷役時は 2 台の主発電機を使用する。

主機械は航海中 C 重油使用とし、燃料油、潤滑油ピュリファイアはセルフクリーニング形 (燃料油用はタイマー付) としている。

甲板機械は保守手入れ、維持費の減少のため、ウィンドラス兼ムアリングウインチ、ムアリングウインチ、カーゴウインチ、舵取機は電動油圧方式とし、木材の積揚荷の能率向上のためにトムソン式荷役装置を採用している。

### 3—2 主要要目

#### (1) 主機関

形式、台数 日立 B & W 562-VT2BF-140 型ターボチャージャ付単動 2 サイクルディーゼル機関 1 基

出力×回転数 (連続最大) 6,000PS×139rpm  
(常用) 5,100PS×132rpm

シリンダ寸法 5×620mmφ×1,400mmL

#### (2) 軸系, プロペラ

推力軸 (主機を含む)

鍛鋼一体形 1×500mmφ×1,392mmL

中間軸

鍛鋼一体形 1×350mmφ×6,350mmL

プロペラ軸

鍛鋼一体形 1×415mmφ×5,645mmL

プロペラエアロフォイル断面 4 翼一体式×1 個

直径×ピッチ 4,850mmφ×3,395mmP

#### (3) ボイラ

補助ボイラ 日立造船フレミングボイラ立水管強圧通風, 重油専焼式 1 台

伝熱面積 24.8m<sup>2</sup>

蒸気状態 7kg/cm<sup>2</sup>g 飽和

蒸発量 870kg/h

排気ボイラ 日立造船式排ガス加熱強制循環コイル形 1 台

伝熱面積 47m<sup>2</sup>

蒸気状態 7kg/cm<sup>2</sup>g 飽和

蒸発量 700kg/h (主機常用出力時)

#### (4) 発電機

主発電機 横防滴自己通風形 (自動式) 3 台

AC450V, 60c/s, 275kVA (220kW), 720rpm

原動機 ヤンマー 6ML-HT 形スーパーチャージャ付単動 4 サイクルディーゼル機関 3 台

340PS×720rpm

### 3—3 機関部自動化の概要

#### (1) 機関制御室

機関室内の機関制御室は防音, 空気調和装置をもつ独立区画とし, 室内に主機操縦盤, 集中監視盤, 配電盤など集中監視に必要な諸計器を合理的に配置している。

#### (2) 遠隔制御装置

機関制御室より次の装置が遠隔制御される。

- (イ) 主機関の発停, 前後進切換, 出力および回転数制御 (メカニカル式)
- (ロ) 主機関始動空気塞止弁開閉

(ハ) 燃料供給ポンプ発停制御

(ニ) 主機関 A・C 燃料油切換

#### (3) 自動制御装置

機関部諸機器, 諸系統装置について次の自動制御が採用されている。

(イ) 補助ボイラの全自動制御式重油噴燃装置 (ABC パイロットジェットタイプバーナー装置) および給水, 補給水自動制御装置

(ロ) 排気ボイラ余剰蒸気自動処理

(ハ) つぎの諸系統の自動温度制御

主機関関係 冷却消・海水, 潤滑油, 燃料弁冷却油, 燃料油, ターボチャージャ潤滑油。

発電機関係 冷却清水, 潤滑油

その他 ビュリファイア用燃料油ヒータ, 補助ボイラ用燃料油ヒータ, 汲上用燃料油ヒータ, 低質燃料油 (C 重油) 澄および常用タンク油温, ビュリファイア用温水タンク水温。

(ニ) 液面自動制御

補助ボイラ水位, 低質燃料 (C 重油) 澄タンク油面 (連続汲上バイパス調節式)

(ホ) つぎのタンクに自動補給水装置を採用

給水フィルタータンク, 消水エキスパンションタンク, ビュリファイア用温水タンク, ビュリファイア用動作水タンク

(ヘ) 自動発停補機

主空気圧縮機, 給水ポンプ, 消水ポンプ, 燃料油ドレン汲上ポンプ, 潤滑油汲上ポンプ, 粗食庫用冷凍機。

(ト) 自動切換補機

主機関燃料供給ポンプ, 主潤滑油ポンプ, ターボチャージャ用潤滑油ポンプ, 燃料油移動兼汲上ポンプ。

#### (4) 集中監視計器および警報類

機関制御室につぎの諸計器, 警報類を配置し集中監視をしようとした。

(イ) 圧力監視 (\* 印付は警報付)

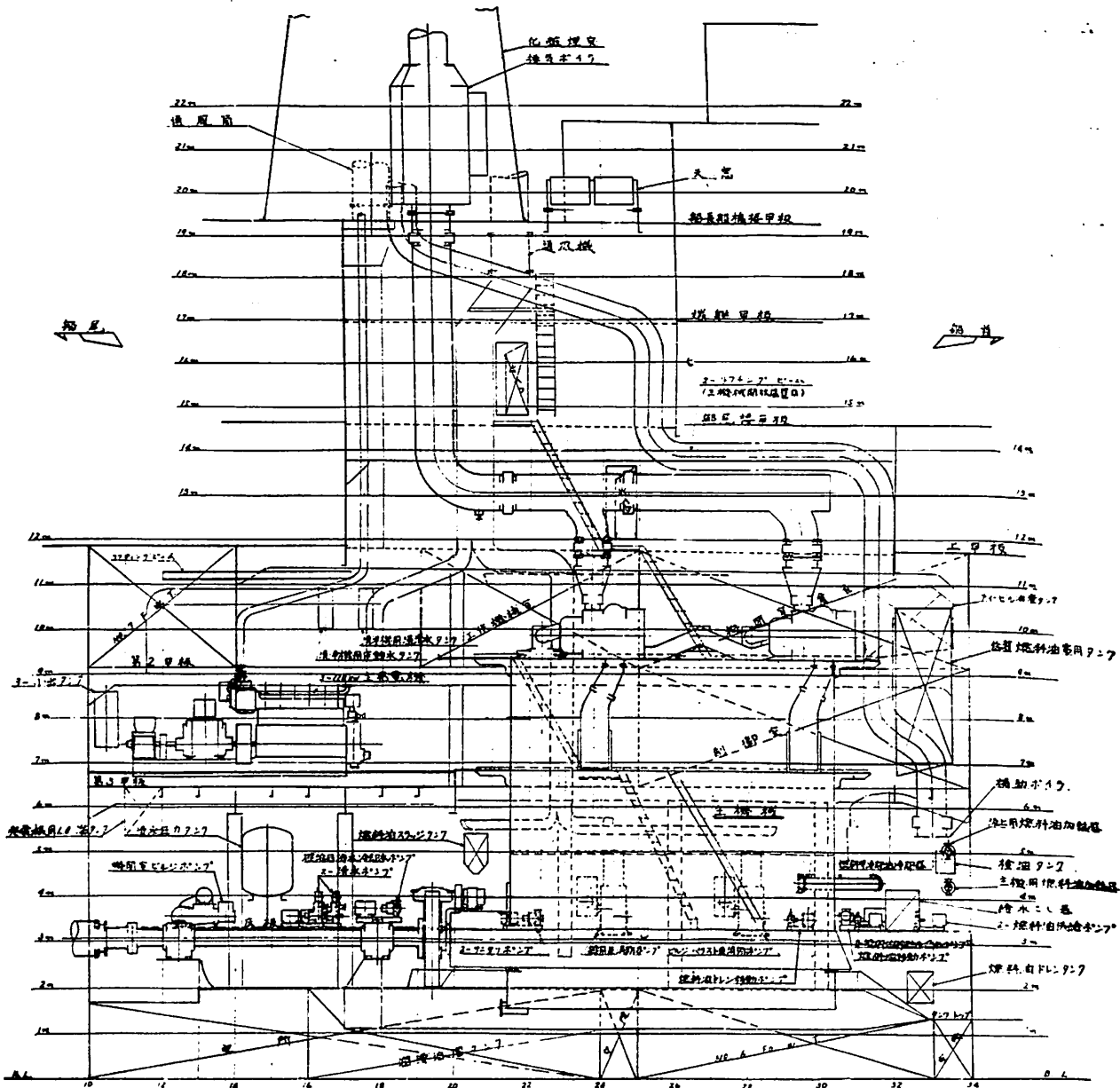
主機関 潤滑油\*, 消水冷却水\*, 海水冷却水, 掃除空気, 燃料油, 燃料弁冷却油, 起動空気。

その他 発電機潤滑油\*, 補助ボイラ蒸気, 燃料油汲上および供給ポンプ (吸入側\*), 主空気ダメ, コントロール用空気。

(ロ) 温度監視 (\* 印付は警報付)

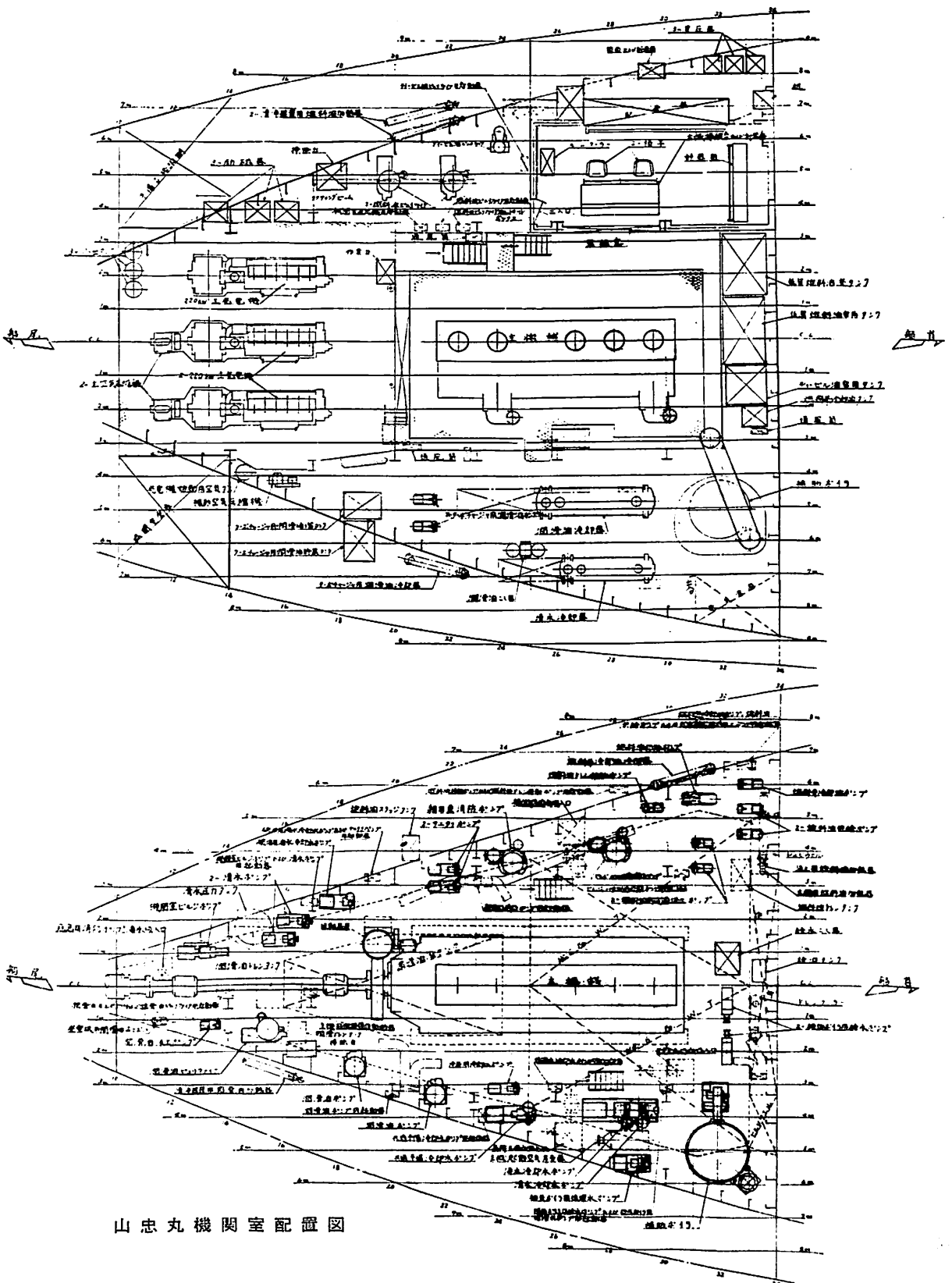
主機関 潤滑油, 冷却油, 消海水冷却水, 掃除空気, 排ガス (いずれも多点記録 (打点式))

その他 発電機潤滑油\*, 消水冷却水\*



山忠丸機関室配置図





山忠丸機関室配置図

イ) その他

遠隔水面計、油面高低表示ランプおよび警報、主要補機運転表示ランプおよび警報、燃料油流量計、諸危急遮断装置、テレグラフロガー、舵角指示器、水晶時計など。

4. 電 気 部

4-1 発電電装置

- (1) 主発電機 275kVA, 450V, 3φ, 60c/s 3台  
使用状況は航海中1台, 出入港時2台, 荷役時2台, 碇泊時1台である。
- (2) 変圧器 20kVA, AC 450/115V, 1φ 乾式 3台  
本器は一般照明電灯, 小型機器, 通信および航海計測装置並びに無線装置用 AC 110V 電源として使用される。
- (3) 蓄電池 24V, 200AH, クラッド式 3組  
(船内通信および予備灯用2組, 無線用1組計3組)
- (4) 主配電盤 自立鋼枠, デッドフロント, フェーズ型, 単一母線式。

本盤面構成は発電機盤3面, 450V給電盤2面および115V給電盤1面よりなり, 機関制御室に設備されている。

4-2 動力装置

電圧は AC 440V し, 機関部および甲板部の各種補機用電動機類1式。甲板機用油圧ポンプおよび一般補機は集合起動方式が採用されている。なお機関室内の主要補機用電動機の運転標示は制御室の集中監視盤にて監視される。

4-3 照明装置

一般照明は固定式荷役灯の水銀灯, 移動灯および冷凍室の白熱灯を除き蛍光灯照明が採用されている。

4-4 通信装置, および航海計測装置

集中化を計り, 機関室および操舵室とそれぞれ集中監視盤および操舵室集合制御盤に集中装備されている。

装備機器は下記のとおりである。

- (1) 電話装置 共電式および自動交換電話 1式
- (2) 信号電鐘装置 1式
- (3) テレグラフ・ロガー装置 1式
- (4) 非常警報装置 1式
- (5) 冷凍室危急信号装置 1式
- (6) 舵取機用無電圧および過負荷警報装置 1式
- (7) 船内指令装置 1式
- (8) エア・タイフォンおよび制御装置 1式
- (9) 船舶用水晶時計 1式
- (10) 転輪羅針儀および自動操縦装置 1式
- (11) 音響測深儀 1式

- (12) 電気式曳航測程儀 1式
- (13) レーダー装置 1式
- (14) 電気式回転計 1式
- (15) ロラン受信装置 1式
- (16) 主機ターボ・チャージャ用高速度回転計 1式
- (17) 舵角指示器 1式
- (18) 主機用多点式温度記録計 1式

(註) 自動交換電話より着信装置を通し, 増巾器を経て, 船内指令システムとの連携を密にし, 通信連絡の完璧を期した。

4-5 無線装置

主要機器はラックに組込み装備されている。

- (1) ラック組込み機器
  - 800W中・短波送信機 1台
  - 50W中・短波補助送信機 1台
  - 短波受信機 1台
  - 全波受信機 2台
  - 自動電鍵装置 1式
  - 管制盤 1式
  - 286W インバータ 1台
  - 150W インバータ 1台
  - 共電式の電話コンセント 1
- (2) その他単体の機器
  - イ) 高速度通信機 1式
  - ロ) 自動警急受信機 1式
  - ハ) 空中線共用装置 1式
  - ニ) 方位測定機 1式

4-6 雑装置

- (1) テレビジョン受像装置 1式
- (2) テープレコーダ 1式
- (3) 気象模写受信装置 1式

4-7 集中監視装置

機関部参照のこと。

5. 海上試運転

本船の試運転は昭和39年12月20日, 弓削沖にて施行し下記のごとき良好なる成績を得た。

天候 晴 海上模様 小波僅少  
吃水 前部 1.58m 後部 5.80m 平均 3.69m  
トリム (船尾へ) 4.22m  
排水量 6,458kt 載貨状態 約 1/4 D.W.

試運転成績

主機負荷	速力 (kn)	回転数 (rpm)	出力 (PS)
1/4	11.794	92.4	1,411
3/4	14.050	115.4	2,728
常用	16.308	138.3	5,042
1/4	17.168	146.4	6,130

1272 ANTA 1. (字表)  
724 18-7.

# 輸出高速バナナキャリアー TUNG CHING

来島船渠株式会社  
技術部設計課

## 1. まえがき

本船は中華民国永大航業股份有限公司殿よりの発注により、わが国で最初に建造せられた輸出高速バナナキャリアーである。

本船は台湾—日本間を航海速度 16.5kn でバナナの輸送に従事するほか、他の果物類、野菜なども台湾を基点として東南アジア各地に輸送でき得るよう計画され、その設備については、当社がさきにバナナキャリアーとして改装した台湾海運 TAIUIN、日本郵船株式会社の玉山丸などの改装経験を基にして計画建造せられたもので、設備については万全を期している。

本船は当社で昭和39年10月14日起工、昭和40年3月18日進水、同年4月16日に船主である永大航業股份公司殿に引渡され、すでに台湾—日本間を順調な成績で数航海を終え、本船の優秀な性能を遺憾なく発揮しているので本船の概要ならびに特長を紹介する。

## 2. 主要要目

船級および資格 NK: NS\*, MNS\*  
中国政府の諸規則および中国驗船協会  
CR 100✳E RMS✳ CMS✳ CFP✳

全 長	113.49m
垂線間長	103.50m
型 幅	16.50m
型 深	8.50m
夏季満載吃水(型)	7.11m
バナナ積付計画吃水	5.25m
載貨重量(夏季満載吃水・型)	5,635.9kt
総噸数	4,610.10T
純噸数	2,502.66T
冷凍貨物艙容積	6,933.63m <sup>3</sup>
〃 (魚類輸送用)	50.0m <sup>3</sup>
速度および航続距離	
試運転最大速度	17.781kn
満載航海速度	16.5l-n
航続距離	10,000浬
乗組員	49名
旅客	12名
主機関	

川崎 MAN K6Z 52/90C 型排気ターボ過給機付

2サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関1基  
連続最大出力 4,200PS (190rpm)

発電機

川崎電機製 3相交流自励式発電機 3台  
300kVA×445V×720rpm

同上原動機

ダイハツ 5PSTb—22型単動4サイクルトランクピ  
ストン型過給機付ディーゼル機関 3台

冷凍機

日本サプロー フレオン12型冷凍圧縮機 60kW 4台  
〃 7.5kW 1台

コンデンサー 4台

空気冷却器 6台

冷風用送風機 6台

冷却水ポンプ 2台

真空ポンプ 1台

貨物艙口

1番艙口 上甲板および中甲板 15.85m×6.00m

2 〃 〃 14.70m×6.00m

3 〃 〃 15.40m×6.00m

荷役装置

デリックブーム 20t×1本 10t×8本 6t×4本

揚貨機 三菱電動油圧式 5t×36m/min 8台

3t×36m/min 4台

## 3. 船 体 部

一般計画

本船は一般配置図に示すごとく、中央機関、単螺旋ディーゼル機関船で、長船尾楼、長船首楼をもつ準2層甲板船で、マスト5組を持ち、船艙は3区画とし、船橋前部に1、2番艙、後部に3番艙を配し、1、2番は中甲板を設けるほか中甲板下に取外式甲板を設けた。3番は中甲板を設けず取外式甲板のみとし、いずれの甲板もバナナ籠3段積で、合計32,000籠を積める容積を確保した。バナナの輸送は品質をおとさないよう冷凍貯蔵して輸送しなければならないが、それらの品種に従って冷蔵の条件も違ってくる。また低温障害なども多く、これが冷蔵中に発生して少なからず損害を与えることがしばしば経験されている。当社ではその損害を最少限にいとめるため、数年前に貨物船 TAIUIN、昨年3月玉山丸をバナナキャリアーに改装を行なった。それらの経験を基礎

にして下記の点に特に注意をし計画を行なった。

- (1) 適当な冷却温度
- (2) 適当な空気の湿度
- (3) 適当な空気の組成
- (4) 臭気の除去（バナナの呼吸による炭酸ガスの排除）

上記の4項を満足させるため、本船も玉山丸と同一方式の冷風循環式を採用した。

なお本船冷凍装置の計画は日本—台湾間はもとより、東南アジア方面の航海を考慮して夏季外気温度39°C、海水温度32°C、湿度70%のとき冷凍機4台のうち3台を用いて48時間で設定温度+12°Cに下げ得るよう計画した。完成後冷凍試験の結果、冷凍に要する時間は計画どおりで、空船の場合およびバナナ満載時ともに計算と一致することが確認され、予期以上の成績をおさめることができた。なお魚類輸送用として船尾に50m<sup>3</sup>の容積をもち、-18°Cが保持できる冷凍艙も設備されている。

#### 4. 冷凍装置

本船の冷蔵貨物用冷凍機は下記要目のものを装備し、冷凍機および冷蔵艙の防熱材、防熱装置は中国驗船協会RMS※(+12°C)および(-18°C)を取得している。

冷凍圧縮機	フレオン12型	10気筒	
	100D×80S×1,200/1,760rpm		
	60kW	電動機によるVベルト駆動	4台
	7.5kW	〃	1台
コンデンサー	横型円筒多管式	125m <sup>2</sup>	4台
空気冷却器	フィンチューブ式	350m <sup>2</sup>	2台
	〃	420m <sup>2</sup>	1台
	〃	478m <sup>2</sup>	1台
	〃	650m <sup>2</sup>	1台
	〃	704m <sup>2</sup>	1台
冷風用送風機	電動軸流可逆式		
	700m <sup>3</sup> /min×60mmAq		1台
	800m <sup>3</sup> /min×	〃	1台
	950m <sup>3</sup> /min×	〃	2台
	1,400m <sup>3</sup> /min×	〃	2台
冷却水ポンプ	横電動セントル式	145m <sup>3</sup> /h×20m	2台
真空ポンプ	横ロータリー式	600l/min	1台
電気温度計	熱電対式	16点	4台
電気式温度記録計	自動記録式	12点	1台
湿度計	〃		3台
冷凍貨物艙の換気回数		65回/毎時	
冷凍貨物艙の新鮮空気の取入回数		1.38回/毎時	

バナナの冷蔵輸送は艙内の温度および湿度、バナナの呼吸による炭酸ガスの発生による新鮮空気の取入などの

点について十分に注意せねばならない基本的な重要なことである。本船は冷蔵効率を上げるため日本—台湾間の夏季における最悪の条件を調査、上甲板、外板、艙口上に日光の直射を受けた場合の輻射熱および断熱材の熱伝導率の調査、材料の選定などを行ない、防熱装置の詳細な計算を行なって冷凍機容量を決定した。

冷却方式はフレオンによる直接冷却空気循環式で、冷蔵艙は3艙5区画に仕切られていた多数のバナナキャリアに採用せられている冷蔵艙側壁を風路とし、艙内冷風循環が適切に行なわれ、艙内どこもが均一となるよう多数の調整できる冷風噴出孔および吸引孔を側壁に設けたサイドフォースド循環方式を採用した。

また艙内各所の温度を確認するための計器として電気式遠隔指示温度計、温度記録計、湿度記録計を操舵室内に各艙所要個所にガス検知管を装備、艙外からガス検知機によりガス量の測定ができるものとし、積荷の損傷を防止することに努めた。本船処女航海は3月31日30,600箱を満載し台湾基隆を出港、3日東京港で荷揚げされたが、処女航海における記録は非常に良好で、積荷に対する損傷もほとんどみられず、優秀な成績であった。

#### 5. 甲板補機

##### (1) 荷役機械

揚貨機	電動油圧式	5t×36m/min	8台
〃	〃	3t×36m/min	4台
同上用油圧ポンプ	電動ジャンネーポンプ		
		360l/min×135kg/cm <sup>2</sup>	6台
同上用油冷却器	横型表面冷却式	1.5m <sup>2</sup>	6台

##### (2) 繫船機械

揚錨機	電動油圧式	14t×10m/min	1台
繫船機	〃	5t×20m/min	1台

##### (3) 操舵機

電動油圧ヘルショウ式	16t-m×5.5kW	1台
------------	-------------	----

##### (4) 糧食庫用冷凍機

フレオン12式	6,000kcal/h	1台
同上用冷却水ポンプ	横型電動セントル式	
	5m <sup>3</sup> /h×18m	1台

##### (5) 冷暖房用送風機

横型電動シロッコ式	250m <sup>3</sup> /h×70mmAq	1台
-----------	-----------------------------	----

##### (6) 消火ポンプ

堅型ディーゼル駆動タービン式	50m <sup>3</sup> /h×50m	1台
----------------	-------------------------	----

##### (7) 汽笛

タイムコントローラー付モーターサイレン	3.7kW	1台
---------------------	-------	----

#### 6. 機関部

機関室は船の中央とし下記要目表に示す機械類のほか冷蔵用冷凍機械類もすべて機関室内に装備した。

(1) 主機械	川崎 MAN K6Z 52/90C 単動 2 サイクル クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 出力 4,200PS (190rpm)	1 基
(2) 主発電機	原動機 4 サイクル単動トランクピストン型過給 機付ディーゼル機関 出力 各 380PS (720rpm)	3 台
発電機	交流自動式閉鎖自己通風防滴型 容量 300kVA × 445V × 60%	3 台
(3) 汽缶	堅型コクラン式 伝熱面積 23m <sup>2</sup> 圧力 7kg/cm <sup>2</sup>	1 基
(4) 排気ガスエコノマイザー	強制循環コイル式 伝熱面積 50m <sup>2</sup> 圧力 7kg/cm <sup>2</sup>	1 台
(5) 推進器	4 翼一体エロフォイル型 直径 3,650mm ピッチ 2,750mm	1 個
(6) 機関室補機	主空気圧縮機 堅型 2 段串型水冷式 160m <sup>3</sup> /h × 25kg/cm <sup>2</sup>	2 台
非常用圧縮機	手動式	1 台
主機冷却清水ポンプ	堅型電動セントル式 80m <sup>3</sup> /h × 20m	2 台
主機冷却海水ポンプ	同上 160m <sup>3</sup> /h × 20m	1 台
主機燃料弁冷却水ポンプ	同上 1.5m <sup>3</sup> /h × 30m	2 台
主機燃料供給ポンプ	横型電動ギヤー式 1.5m <sup>3</sup> /h × 60m	2 台
燃料移送ポンプ	同上 10m <sup>3</sup> /h × 25m	1 台
〃 サービスポンプ	同上 3m <sup>3</sup> /h × 25m	1 台
潤滑油ポンプ	堅型電動ギヤー式 125m <sup>3</sup> /h × 60m	1 台
〃 サービスポンプ	横型電動ギヤー式 5m <sup>3</sup> /h × 25m	1 台
雑用水ポンプ	堅電動セントル式 80/160m <sup>3</sup> /h × 40/20m	1 台
バラストポンプ	同上 160m <sup>3</sup> /h × 20m	1 台
ビルジポンプ	堅電動ピストン式 20m <sup>3</sup> /h × 20m	1 台
サニタリポンプ	横電動セントル式 5m <sup>3</sup> /h × 25m	1 台
清水ポンプ	同上	1 台
燃料油清浄機	シャープレス式 2,000l/h	3 台
潤滑油	〃	1 台
給水ポンプ	ウェヤー式 2.5m <sup>3</sup> /h × 100m	1 台
缶水循環ポンプ	横電動セントル式 5m <sup>3</sup> /h × 30m	2 台
噴燃ポンプ	横電動ギヤー式 1m <sup>3</sup> /h × 120m	2 台
缶用送風機	横電動シロッコ式 30m <sup>3</sup> /min × 20mmAq	1 台
機関室通風機	電動軸流式 300m <sup>3</sup> /min × 30mmAq	2 台
工作機械	直結旋盤 4 呎	1 台
ボール盤	堅型 20吋	1 台
グラインダー	両頭式 8吋	1 台

溶接機	電気式	150Ah	1 台
消火装置	炭酸ガス式	45.4kg	33 本
(7) 熱交換器			
清水冷却器	横型表面接触式	65m <sup>2</sup>	1 台
復水器	〃	8m <sup>2</sup>	1 台
潤滑油冷却器	〃	115m <sup>2</sup>	1 台
燃料弁冷却器	〃	3m <sup>2</sup>	1 台
燃料油清浄機用加熱器	堅型表面接触式	2.5m <sup>2</sup>	3 台
潤滑油	〃	〃	1 台
主機燃料油加熱器	〃	1.5m <sup>2</sup>	1 台

## 7. 電気部

### (1) 発電装置

発電装置は主発電機 3 台を装備し、バナナ積の場合 2 台、その他の場合に 1 台でそれぞれの電動機器に供給でき得る容量をもつものとした。二次電源装置としては下記のものが装備されている。

照明灯並びに航海計器用変圧器	440V/110V 単相 15kVA	3 台
整流器	セレン式	1 台
予備照明用蓄電池	24V × 200Ah	2 組
無線用蓄電池	〃	1 組
配電盤	デッドフロント式	1 面

### (2) 動力装置

動力装置の電圧は交流 440V とし、燃料油清浄機を除き、全電圧起動式とし、0.5kW 以下の小型電動機の電圧は 100V とした。

### (3) 通信航海計器

通信装置は居住室が多いため相互連絡の便をはかる目的でかなりの設備を行ない、主なものとして船内電話、船内放送などが完全に行なえるようにした。

船内通信装置	1 : 3	2 組
船内指令	50W	1 台
航海計器		

ジャイロコンパス	スベリー式	1 台
ジャイロパイロット	〃	1 台
レーダー	10吋スベリー式	1 台
方向探知機	自動直視式	1 台
音響測深儀		1 台
電気測定儀		1 台
風信儀		1 台

### (4) 無線装置

無線は台湾政府の指定したものでなくてはならないため、救命艇用無線機を除いてはすべて船主支給品を装備した。

主送信機	500W	1 台
補助送信機	50W	1 台
オートアラーム		1 台

Tung Tung 9 G/A IF (册 38-61-81),

— 船の科学 —

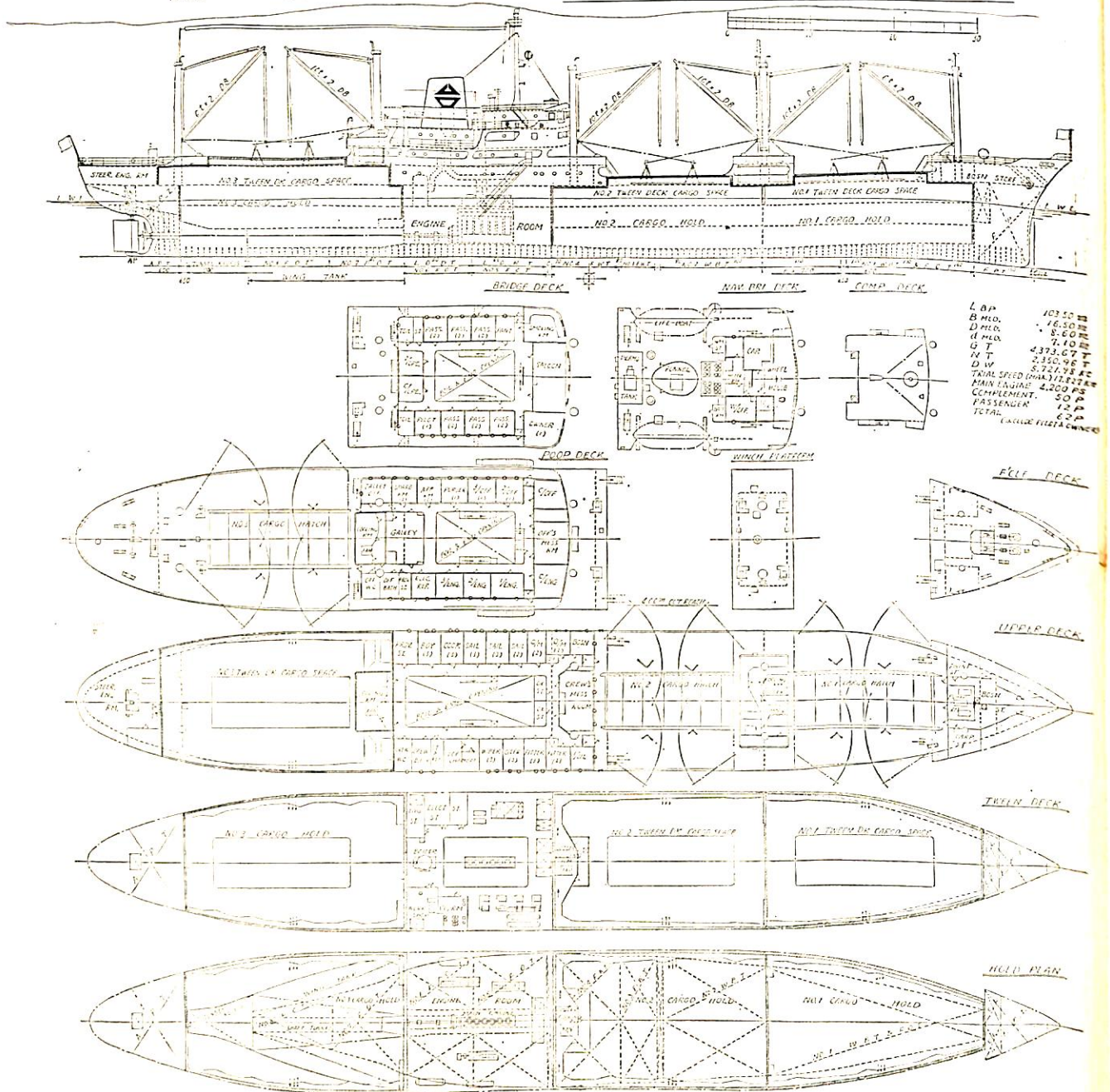
オートキヤー 1台  
救命艇用無線機 1台

8. 公試運転成績

本船は昭和40年4月13日、越智郡大三島沖標柱にて海上公試運転を行ない、速力試験では下記のごとき成績であった。

吃水 船首 1.47m  
船尾 4.83m

排水量	平均	3.15m	
負荷	出力PS	回転数 rpm	速力 kn
1/4	1,050	122	11.21
1/2	2,024	154	14.597
3/4	3,201	175	16.316
9/10	3,755	186	16.963
10/10	4,289	193	17.586
11/10	4,661	196	17.781



TUNG CHING 一般配置図

— 60 —

TAI CHIAO.

(記事 (册 38-61-81))

## “最近のカーフェリー” (4)

### フェリーボート「まるがめ丸」について

波止浜造船株式会社  
設計部造船設計課

#### 1. はしがき

最近自動車の急増によりフェリーボートの必要性が高まり、全国でも相当建造されているが、そのほとんどが港湾施設に可動橋が設備され、自動車の積卸しがなされている。これは多数のフェリーボートを運航する場合、陸岸可動橋をフルに活用できるが、1, 2隻の船を運航させるには採算的に見てどうであろうか。その点を考慮して“まるがめ丸”は船首並びに船尾とも船内に可動橋を設備し、瀬戸内海のいかなる岸壁においても自動車の積卸しが可能であるという特徴を持っている。

“まるがめ丸”は関西汽船株式会社殿のご発注により、浜止浜造船株式会社において昭和39年7月28日起工、同年11月6日に進水、昭和40年1月9日に完成引渡され、現在丸亀一下津井間を定期船として航行中で、本船は先に当社において建造された“あずき丸”(昭和39年8月引渡)の姉妹船として建造されたもので、その要目は次のとおりである。

#### 2. 主要目

##### (1) 船体部

全長	41.700m
垂線間長	37.500m
最大幅	14.600m
型幅	12.400m
型深	3.600m
型吃水	2.400m
総噸数	594.21T
純噸数	237.69T
航海速力	11.5kn
資格	平水区域
旅客定員	834名
自動車搭載量	
バス	9台
トラック(6トン車)	12台
トラック(5トン車)	15台
小型トラック	36台
セダン	18台

##### (2) 機関部

主機	ダイハツ製 6 PSTM-26D 型 堅型 4 サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関 2基
連続最大出力	550PS×2 (670rpm)
常用出力	465PS×2 (635rpm)
気筒数×径	6×260mm
行程	320mm
推進器	4翼一体エロフォイル型×2
直径×ピッチ	1,650mm×1,500mm
主発電機	防滴自己通風自励 AC 80kAV×445V×2基
同上原動機	4サイクルディーゼル機関 96PS×900rpm×2基
サンタリーポンプ	電動横渦巻式 7m <sup>3</sup> /h×25m×1台
雑用水ポンプ	電動横自吸渦巻式 65/32.5m <sup>3</sup> /h×25/50m×1台
ビルジバラストポンプ	電動横自吸渦巻式 65/32.5m <sup>3</sup> /h×25/50m×1台
清水ポンプ	電動横自吸渦巻式 2.33m <sup>3</sup> /h×18m×1台
機関室通風機	電動堅軸流式 140m <sup>3</sup> /min×25mmAq×2台

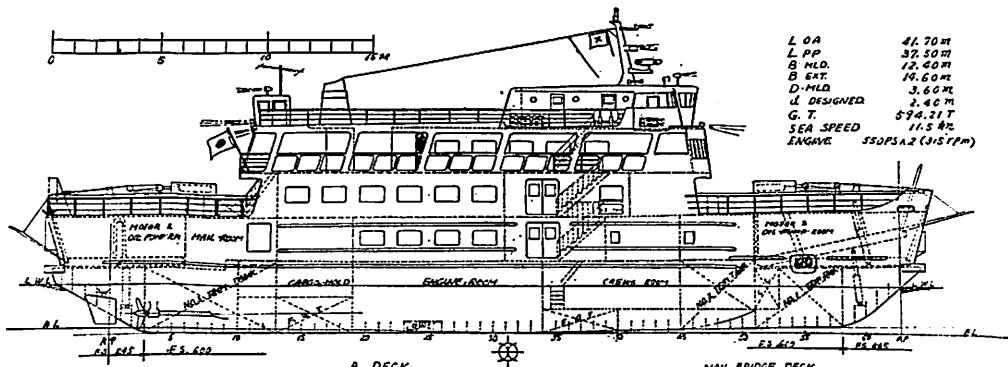
##### (2) 暖房・通風

客室通風機	電動リミットロードコノイダル 90m <sup>3</sup> /min×70mmAq×2台
船室, 手洗, 貯室排風機	電動軸流式 60m <sup>3</sup> /min×25mmAq×2台
客室暖房用空気加熱器	排ガス熱利用 HS 20m <sup>2</sup> ×2組
温風発生機(停船時使用)	ウエバストヒーター 7,000kcal×120W×3台

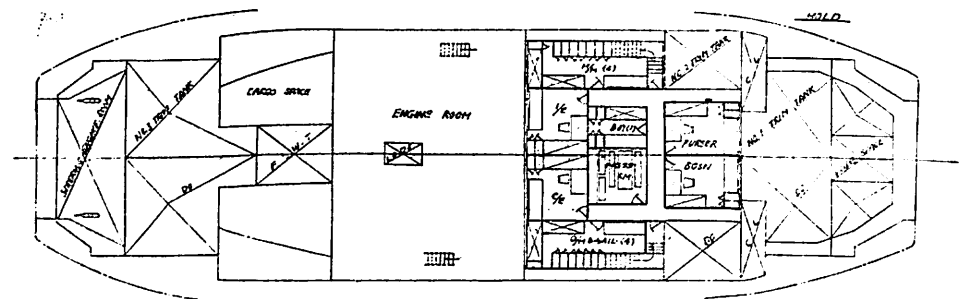
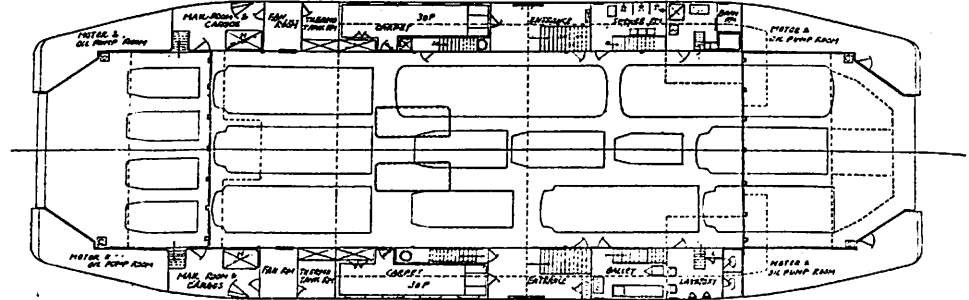
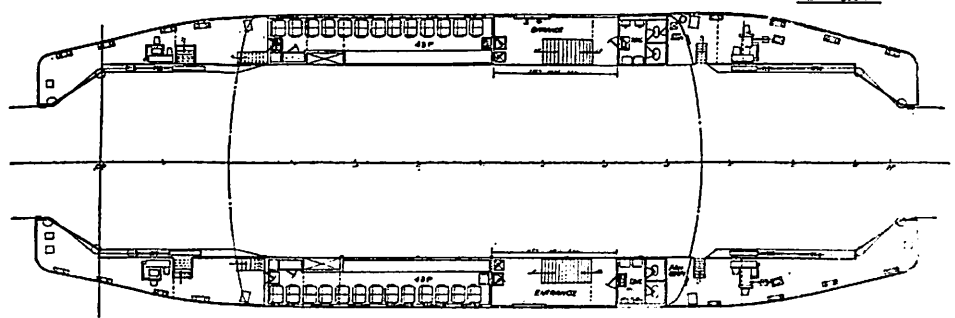
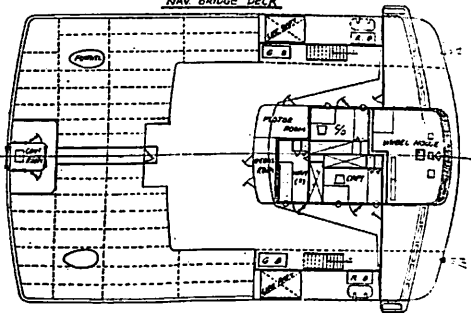
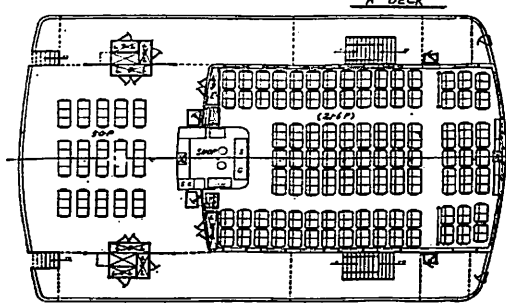
#### 3. 一般配置について

一般配置図に示すごとく、船首前端中央部に可動橋シリンダ室、その後部区画にトリミング・タンクを設け、船尾後端部に操舵機室並びに後部可動橋シリンダを、その前部に船員室を配置し、スペースの十分な部屋としている。

車両甲板の船首尾両舷には可動橋並びに係船用の油圧



L OA 41.70M  
 L PP 37.50M  
 B MLD 12.40M  
 B EXT 16.60M  
 D MLD 3.66M  
 U DESIGNED 2.40M  
 G. T. 574.21 T  
 SEA SPEED 11.5 Kts  
 ENGINE 350PSA2 (315 RPM)



フェリーボート「まるがめ丸」一般配置図



ポンプ室を設け、中央部両舷は客室にしている。またいつでも汗を流せるようシャワーも設備し、階段も思いきって巾を広げて乗客の混雑を防ぐよう考慮している。

船橋甲板後部には船尾接岸をする場合、操舵室の見透しの悪さをカバーするためコントロール室を設け、操舵並びに主機の遠隔操縦ができるようにした。

遊歩甲板(A deck) 後部天井オーニングは乳白色ガラスファイロン波形樹脂板を使用し、ベンチ席を明るくしている。

#### 4. 船体構造

本船は小型鋼船構造基準案並びに自動車渡船特殊基準の適用に準拠して設計したが、重量物搭載のため特に車両甲板並びに可動橋を設置したため船首尾構造を動荷重および衝撃を考慮して強固な構造とした。

肋骨心距は窓の大きさ並びに椅子の配置から船首尾の一部を除いて600mmに統一し、また舷弧は車両甲板中央部は水平、船首尾は直線舷弧とし、他の上部甲板はすべて舷弧は設けず、キャンパーも車両甲板に50mm設け、客室はすべて設けていない。

本船は操舵室、コントロール室、船首尾の湾曲部を除き車両甲板上はすべて板厚3.2mmのコルゲート鋼板を使用し、船体重量軽減と溶接による歪発生を防ぐ構造としている。

車両搭載区画に面する囲壁はコルゲート鋼板を垂直方向に使用し、3.600mごとに100×100×3.2□の軽量角型防撓材兼梁柱を設け、客室の窓を設けている外板はコルゲート鋼板を水平方向に使用し、コルゲートの凸部を外側に向け窓の保護をするよう考慮している。

また甲板の周囲は75×75×7の型材を使用し、甲板より50mm下げた通水路としている。

#### 5. 性能

##### (1) 係船機

本船の係船装置の動力は電動油圧で船首にウインドラス兼ムアリングウインチ、船首へムアリングウインチを備え、いずれもオートテンションウインチで切換弁はB甲板の両舷前端および後端へ配置している。

容量 2.0t×12m/min(at 2.0t×1.5m/min)

##### (2) 操舵機

小さな港を出入りするため操縦性を特に考慮し、舵は2枚舵にして懸垂舵にした。

操舵機 AEG RC型舵取機

2軸のため2装置を同時に管制する機構になっており、主な機構は次の部分から構成されている。

操舵装置本体 RC型 2組

油圧ポンプ装置 1/6V-FBジャーネーポンプ 2組

制御装置油圧テレモーター テレコントロール各1組

操舵機の主要目は次のとおり。

##### 主要目

本 体			RC6.3/0.6×2
最大圧力における舵取機トルク		t-m	1.3×2
最大舵軸直径		mm	190
最大舵角		deg	70
舵 舵 速 度		deg/sec	70/15
舵軸最大許容曲げモーメント		t-m	6.4
モーター	出力 × 台数	kW	1.5×2
	回転数(同期)	rpm	1,800
	電 圧	V	440
ポンプ	傾 角	deg	1/4 × 2
	吐出油量	l/min	14
	最大使用圧力	kg/cm <sup>2</sup>	21.6
人ポンプカブ	型 式 × 台 数		縦1筒式×2
	舵 舵 速 度	deg/sec	30/60

この型式は他の型式のもののように懸垂舵であっても舵軸軸受を必要としないので、わずか900mmの高さしかない操舵機室であったが、コンパクトに納めることができた。

本船の旋回性能は海上予行運転時に行なったデータを参考までに記載する。ただし右旋回のみとする。

	舵角	旋回時間	旋回半径D(m)	D/Lpp
1/3 負 荷 前 進	10°	2' 58"	195	5.22
	20°	2' 06"	127	3.39
	35°	1' 48"	96	2.56
1/4 負 荷 前 進	10°	2' 24"	182	4.85
	20°	1' 54"	114	3.04
	35°	1' 33"	72	1.92

上表でわかるとおり、旋回性能は非常に良く、1/4負荷でC/L<sub>FP</sub>が1.92で、予想以上に良好な結果が得られた。

##### (3) 可動橋

電動油圧ポンプ駆動により3本の油圧シリンダを用いて鋼製ランディング・プラットフォームを押し上げる。降ろす時はランディング・プラットフォームの自重による。

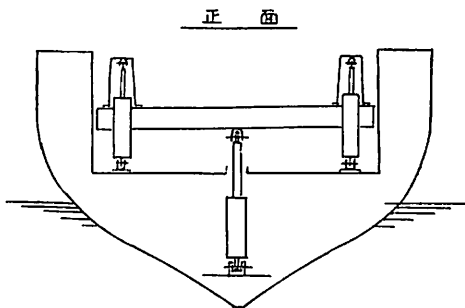
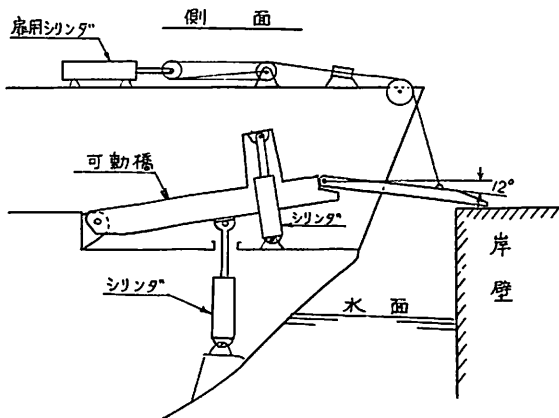
このコントロールはB甲板の前端部および後端に取付

けられた手動切換弁で行なう。また開閉扉も同じ装置で動作させる。以上を船首および船尾へ各1組ずつ設備している。

主要目

種別	可動橋		開閉扉	
	船首	船尾	船首	船尾
油圧ポンプ	型式	FG 40 28/20×2台		
	回転数	1,170rpm		
	吐出量	34l/min/1,000rpm		
	油圧	140kg/cm <sup>2</sup>		120kg/cm <sup>2</sup>
電動機	出力	15kW×2台		
	電圧	AC 440V		
	電流	26A		
	回転数	1,170rpm		
荷重	7,500kg		3,000kg	
作動時間	90sec		60sec	
シリンダ径	100φ/220φ		120φ	
ストローク	1,100mm		670mm	
本数	4本/2本		4本	

可動橋は3台の自動車に乗った場合を考慮して75tの負荷に耐え得る強度として設計し、可動橋の長さ8.000



可動橋概略図

m, 幅 9.600m で、水平に対し最大角 12° 上方へ傾斜し、開閉扉は長さ 3.500m で水平線に対し下方へ最大角 12° の傾斜で計画されている。

6. 旅客設備

本船は丸亀一津井間を航行し、その所要時間は約50分であるので、1, 2等の区別はせず皆同一なグレードの部屋としている。各甲板ごとの概要を述べると、

車両甲板 (C deck) の中央部両側にはそれぞれ定員30名の部屋を設けているが、この部屋は運転手の休息に適するように工夫している。外側は大きな固定窓を4個ずつ配置し、天井および壁は淡いクリーム色のメラミン化粧板を使用し、床はモルトプレーン上にレンガ色のカーペット敷き、柔かい感じの色調にして車の長時間の運転で疲れた体を長々と横たえ 50 分間をゆっくり休むのにふさわしい部屋としている。

船楼甲板 (B deck) の中央部両側には各々定員 43 名の部屋とし、室内は一見デラックスな車両内を思わせる感じで、巾広い窓、その上へ手荷物棚が一列に配置され、床は7mmのネオプレーン上へ2mmのプラスチックタイルをはりつめ、その上へグリーン色のロマンスシートを窓辺に並べ、壁側にグリーン色のソファを配置した。また出入口の外側へ各々1個ずつウォータークーラーを備えつけている。

遊歩甲板 (A deck)

甲板の中央部付近に売店を設け、室内および室外からそれぞれ利用できるようにし、店内にはショーウィンドおよびアイスクリームストッカーを配置し、またコーナーの一部にアンプを設けて船内の放送はすべてここで行なうようにしている。

なお売店の周囲面は横開きのアルミ製シャッターで閉鎖できるようにしている。

室内は定員 216 名の椅子席の部屋で、前面はブルー淡色の6mmポリグラス固定窓を配置し、窓と窓とのグラスクリヤーを60mmにおさえ視界の邪魔にならないように注意し、夜間は明りが外へ漏れないよう暗幕付としている。

側部の窓はすべて落とし窓にし、床は7mmネオプレーン上へ2mmのプラスチックタイル張り、天井および壁は50mmのグラスウールを挿入しメラミン化粧板の内張としている。

また救命胴衣庫が小さいため椅子の下部にそれぞれ救命胴衣を格納している。

室内前面ポリグラスの外側は各窓ごとに消水射水金物を設け、荒天時シブキをかぶる時には放水してガラスの

手入れをする人手を省くよう考慮している。

売店の後部はアクリ製の白および赤色のベンチを配置し、オーニングは乳白色のグラスファイブンを使用して明るい場所とした。また甲板の側部は厚さ6mmのポリガラス製ブルワークとして椅子に坐っていてもブルワークが邪魔にならず 周囲の美しい瀬戸内海の島々を眺めることができる。

## 7. む す び

以上本船の概要を示したが、“まるがめ丸”の建造にあたっては関西汽船株式会社殿の熱心なご指導のもとで完成されたことを紙面でもって、厚く御礼申し上げる次第であります。

波止浜造船株式会社では“まるがめ丸”に引続き1,100GT型2隻、800GT型1隻、460GT型1隻のフェリーポートを受注しており、船主のご期待に添えるよう今後ともさらに品質の良い高性能の船を建造してゆく方針である。

# フェリーポート「どうご丸」について

波 止 浜 造 船 株 式 会 社  
設 計 部 造 船 設 計 課

## 1. ま え が き

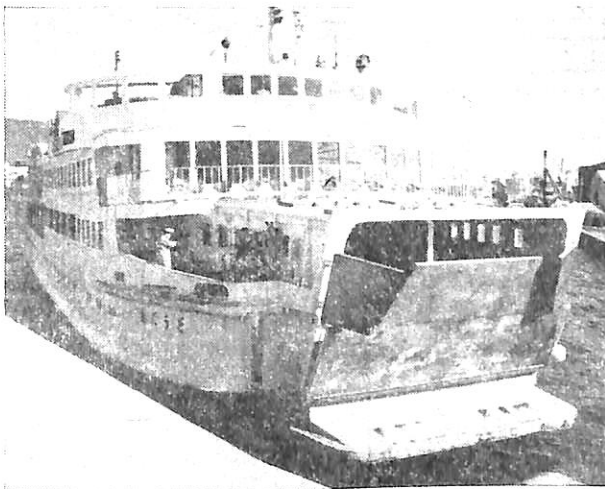
“どうご丸”は宇高国道フェリー株式会社のご注文により昭和39年6月24日起工、同年9月9日進水、同年10月17日に竣工した宇野—高松間のフェリーポートであり、既に旅客および自動車の輸送にあたっている。

## 2. 一 般 計 画

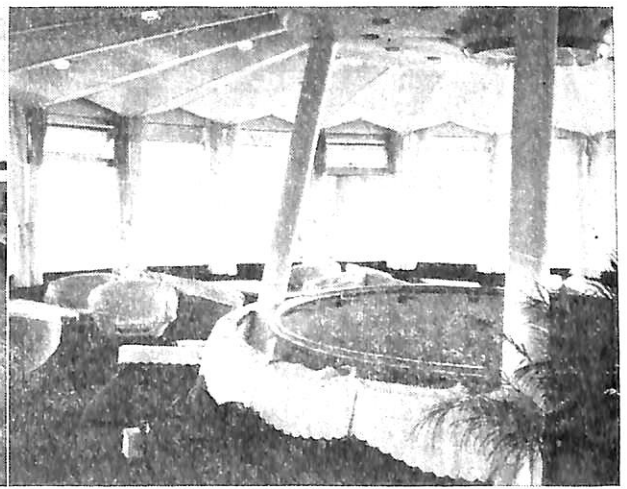
本船は平水航路であるが、旅客輸送の安全を計るため特に波高が3mにても甲板を洗われることのないような構造と配置、並びに風速が15m/secの側圧を受けても安全なる復原性を有することを基本に設計した。

## 3. 主 要 要 目

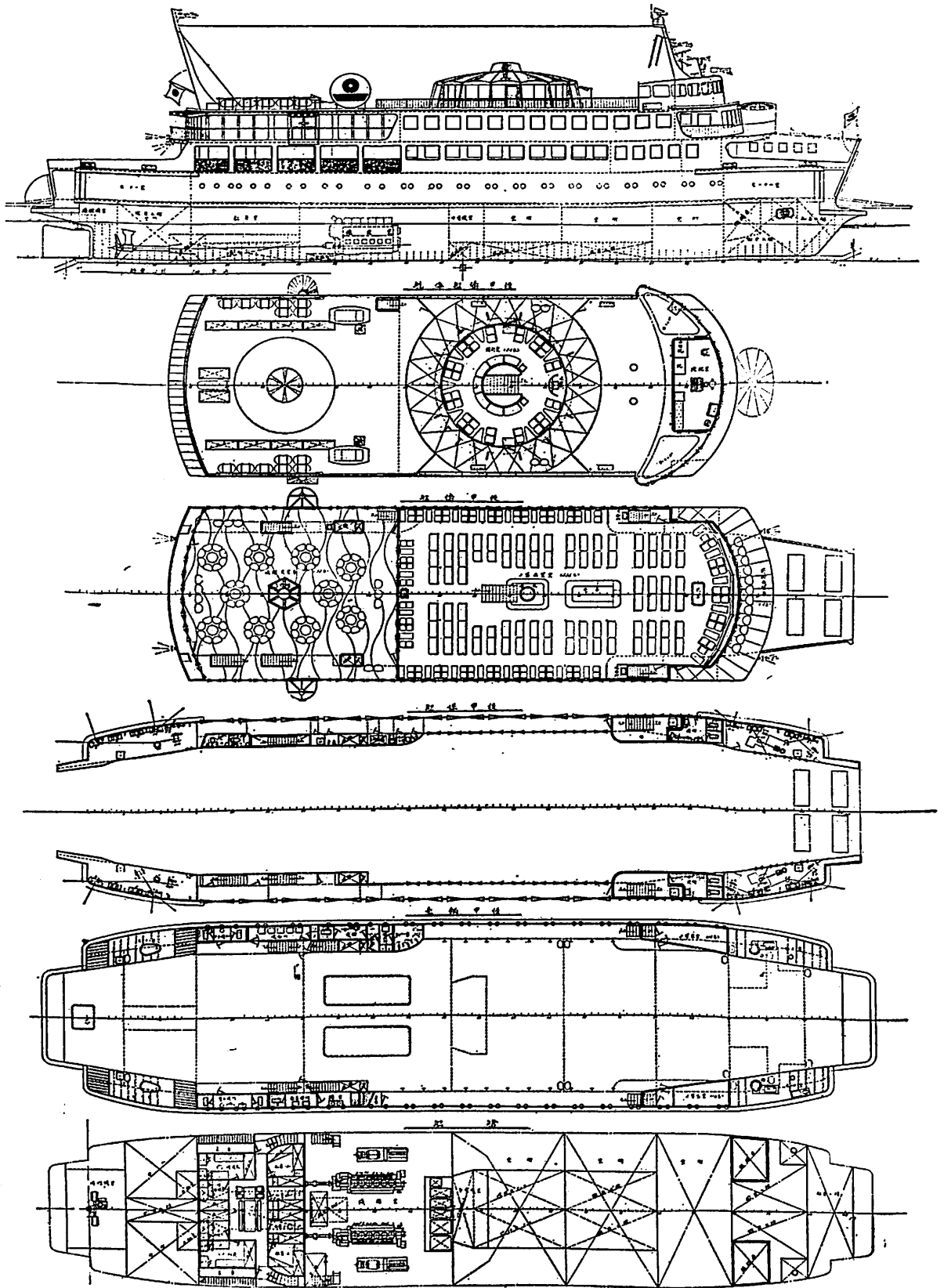
全 長	57.00m
垂線間長	53.00m
幅(最大)	13.20m
型 幅	11.00m
型 深	4.00m
満載吃水	2.612m
総 噸 数	877.90T
純 噸 数	464.91T
試運転最大速力	13.35kn
航海速力	13.00kn
航続距離	2,150浬
載貨重量	263.99kt
燃料油艙容積	50.80m <sup>3</sup>
清水艙容積	22.24m <sup>3</sup>



フェリーポート “どうご丸” 船首部



円型特等室内部



フェリーボート "どうご丸" 一般配置図

自動車搭載能力	
大型バス (60人乗)	6台
大型トラック	6台
乗用車またはタクシー	15台
オートバイおよび三輪車	30台
旅 客	682名
乗組員 (士官4名, 部員18名)	計 22名
主機関 阪神内燃機製 Z 6 VSH 型 縦単動 4 サイクルディーゼル機関	2基
連続最大出力 850PS×2 (365rpm)	
常用出力 722PS×2 (346rpm)	
補助 艦 クレイトン式 WHO-50型	1基
615kg/h×4.6kg/cm <sup>2</sup>	
発 電 機 AC 225V 110kVA	2台

#### 4. 一般配置等

別図一般配置図に示すごとく甲板下中央部に機関室をおき船首尾に脚荷水艙を、機関室後方には乗組員室を配置し合計8個の横置隔壁を配した。

車両甲板は揚錨機および係船機用モーター室を船首尾の船側に配置し、船首の2等客室は車両運転者用として作り、中央部左舷には旅客 (運転者) 用シャワー室を設け、温水冷水が他の洗面所と同様いつでも出るよう、煙路内にある主機廃熱利用の温水器から配管されている。

船楼甲板右舷からは宇野、高松とも一般旅客の乗降口と成るため船橋甲板への昇り口は2箇所作り、旅客の混雑を防ぐようにした。また船楼甲板船首尾両舷には揚錨機、係船機係船具、および船首尾扉開閉用操作スタンドを配した作業場所とした。

船橋甲板は、前部展望席、2等展望席、後部展望席、の三つに分け、一般旅客はすべてこの甲板に収容できるよう配置した。ただし特別旅客は2等展望席中央に階段を設け、航海船橋甲板に上がり円型特等室に直接はいるようにした。

#### 5. 船殻構造

構造様式はすべて横肋骨構造、全溶接船とした。竜骨は平板竜骨、船首材は鋼板溶接製で、別段他の船とは異なっていないが、車両甲板は将来の輸送事情の進展を予想した船主の要望により25トン積トレーラー (車体ともに35トン) を搭載できるよう強力なものとした。また車両甲板の天井である船橋甲板は梁柱により支えることができないためすべて特設梁により支持した。

航海船橋甲板上の円型特等室は重量の軽減を計り、屋根はF.R.P.を使用し、屋根は4本の梁柱と14本の鋼

製支柱のみで支えられ周囲は総ガラス張りとした。

#### 6. 艙 装

航海船橋甲板特別室および船橋甲板2等客室の内装工事は株式会社大丸室内装工部において施工された。

本船の室内装飾は船主のご要望により特にカーフェリーとしての特性、航行距離等を考え観光船として優雅にして、かつ漸新なデザインを取入れたデラックスな装飾を施工した。

特等室は展望をよくするため周囲はすべてガラス張りとし、図示の通り椅子および机を配置し、天井はビニール張り、床は9mmのカーペット敷きとし、室内の色調には特に留意した。

2等客室は大広間とし、室壁はメラミン化粧板張り、天井はビニール張り、床はゴムタイル張りとした。

内部は図示のごとく配置し、中央に売店を設け旅客の便を計る外、ユーゴスラビアの大理石を使用した豪華な噴水池を設け、その周囲に色とりどりの草花をプラントし、水中ランプを使用し噴水よりあふれる水が草花にポトポトと落ちるしづくに3色の光が当る風情はまた格別で、旅の疲れを和らげるには申し分なき新しいころみといえよう。

後部展望席サイドには遠景を楽しむ旅客のために特に船外に張り出されたプラットフォームに望遠鏡を設け、また同展望席の中央に六角鍾の活魚槽設け、美しい数々の内海魚を活かし旅客の目を楽します等、他の客船では見られない諸設備は観光客から非常に好評を博しているようである。

客室はすべてリビングマスターにより冷暖房される。

室内の照明設備は内部の装飾にふさわしい電灯器具を使用し、2等客室は光天井とし、特等室には優雅なるシャンデリアを設けた。

本船は航海船橋甲板の周囲に白線で、また煙突に船主マークをネオンで照明したので本船を夜見ると全く浮べる不夜城のごとく観光船としての外観を遺憾なく発揮している。

本船の甲板補機は次のごとくである。

揚 錨 機 電動 3/5t×12.93/9m/min	2台
係 船 機 電動 4t×12m/min	2台
操 舵 機 電動油圧 6.8t-m	1台
船首尾扉開閉ウインチ	
船首扉用 電動歯車式 5t×60sec	
船尾扉用 電動油圧式 3t×40sec	
同上油圧ポンプ 電動歯車式 30l	

## 造船における溶接技術管理(4)

大谷 碧・寺井 清

### 第3章 立向下進溶接棒の適用方法(続)

#### 3. 新しい溶接棒の現場への適用について

いまあるひとつの溶接棒がメーカーにより開発されたとしよう。そしてこれがユーザー側である造船所にもちこまれたとする。この際その造船所の溶接担当者はどのような action をとるべきかについて話してみよう。

その新しい溶接棒になんらかの魅力がある場合、溶接担当者としては当然これを現場で実用化したいと考えるにちがいない。いまふつう常識として考えられる手順はまず、(1) 担当者は自分のところの実験場でその棒をメーカーの指定する溶接条件であれこれいじくってみて少なくともその性能をかんたんに調査する。つぎに、(2) その棒を現場へ適用するにさきだって検査機関(ふつうは船級協会。場合によっては船主側の意向をさぐることもあり)の承認が必要かどうかをたしかめたりえ所定の手つづきをする。そしてこれがすめば、(3) 監督工に命じてその棒を使用させる、という以上の3つである。たしかにこれらの(1)~(3)の3点があれば新しい棒の適用にことかかないのがふつうであろう。いなむしろこれ以外にことさらに手順といえるものがあるのかということすら疑問に思われるかたもあるかもしれない。

では話をかえて以上の手順が行なわれて実用化が一応なされたとしたとき、その結果として現場において実際どのような問題点が起こりうるかについて考えてみよう。これについてはまず、(1) 新しい棒の実用化に際して検査機関によりその溶接部外観に対しクレームが出る場合がある。大体造船所の溶接作業というのはその大部分を作業員の手仕事に負うところのものであって、機械化された要素の少ないものであり、しかもいわゆる溶接部の延尺を示す溶接長は3-1表に示すごとく、12,000 DWT型貨物船で約 11 万 m、また50,000 DWT型タンカーで約 26 万 m をともに超える長大なものである。したがって単に外観的に不十分な点を見つけようと思えば、そのうちのどれかに発見することはむしろ容易なことであろう。これらの外観不良は有害な内部欠陥の存在と結びつくかどうか、またそれが船体の主要強度、靱性にどの程度の影響を与えるかにより、その許容度は大きく異なる

のであるから、これらの外観不良部は船体部材の種類、位置により、あるいはまた造船所によって多少なりとも存在することになる(既述のごとく造船溶接施工委員会では上記の事態に対処して船体溶接部外観の定量的検査管理基準を起草し、これを IIW その他に配布してその見解の正しさを広く問うている)。ましていま新規の溶接棒の実用化にあたって、もし嚴重に検査すれば当然クレームのひとつはつく可能性は大きい。つぎの問題点として、(2) たとえその棒の実用化が技術的に成功しても能率面または工数面において実効をとまなわぬ場合があげられる。たとえばかりにこの棒を使えば溶融特性が30%向上するという場合でも、実際の工数面でそれだけの効果がでたかどうかはその棒の効果だけをひろい出すような追跡はまず不可能としてよいし、一般には従来の傾向からみて顔面どおりにはいかなないものと考えられる。大体溶接棒の実用化に際して生じる大きな問題点は以上の2点であるが、もっともこの他にもこれに付ずいする問題点はあるにはある。たとえば、(3)立向下進棒の実用化に際し、ある造船所では熟練工に属する作業員がこれの採用に反対したというような類いのものである(この場合理由は要するに技量のもっともむずかしいとされる立向溶接に、作業性の点から使用しやすく、また能率のよい棒が導入されると、かれらと未熟練者とのあいだの技量上の差がなくなり、いわば熟練者のこけんにかかわるといような単純な動機のものにすぎないが、こういうごたごたしたことが現場ではつねに起こりがちなものである)。このような問題点のうち(3)は別として、(1)、(2)の点は実際に起こる可能性は一般的にいて非常に大きい。またこのうち(1)の点が生じると最悪の場合、たとえ一時的なものにせよ工事の中断といった事態も避けられず、またそうでなくとも工程の流れは阻害されて見た目にもその悪影響ははっきりうつる。しかし経営上のモラルについて、あるいはまたその実質利害についてながめるとき、実際には(1)の場合ほど目立たなくとも(2)の点による弊害はこれを上回る大きなものと考えなければならぬ。

新しい棒の適用に際して生じうる以上のような問題点

(1)~(3)について考える場合、この棒の実用化にあたって造船所の溶接担当者にとるべき手順は前述した範囲のもの(1)~(3)のみではたしてどれだけ有効な防止ができるかは疑問であろう。もちろんこれらの手順(1)~(3)を行なったけれども、たまたま問題点の生じない場合も多くありうる。しかしここに述べた問題点は(1)にしる(2)にしる、工程、工数といういずれも製作工場の経営管理上重点をおかれるべき機能に密接に関係しているものであるから、これに関して「幸い」とか「たまたま」問題が生じなかったというのでは経営をひとつの技術とみなす今日においては異論が出て当然であろう。ただし(1)に関しては精度品質管理を、また(2)に関しては工数低減のための管理上の諸策を、それぞれふだんから根づよく推進しておくことはもちろん大切であり、筆者の提唱しようとする手法もなればこれらと質を異にするものではない。ただこれらに加えるに生産技術と管理技術の両

者のあらゆる要素を総合してこれらから適用に必要な手法を抽出してとりまとめ、かつこれらをルーティン化しようとするのである。

またさらに船体の検査機関というものはごく特殊な例を除いて国内のあらゆる造船所に関係している場合が多い。そしてなかには同一検査機関内においては、AとBの造船所で同一現地検査員が職務を担当することも多くありうる。このような状況下においてははかりにひとつの造船所が不用意にトラブルをおこしてもこれがもととなり、同種のトラブルが他の造船所に波及しないともかぎらない。すなわちこのような事態を考えた場合造船所の施工担当者は自己のつとめる造船所のみならず、間接的に広く国内の他の造船所に対しても重要な責任をもつことになるのである。

以上の諸点を総合して筆者は現場に新しい溶接法なり溶接棒なりを適用する技術をつねに、より完全な、より確実なものとするように心がけて、生産技術の開発や改善を安定したかつ採算を重視できるところのいわば経営本来の目的にそった手順として、同時にリスクをとまなう投機的行動に逸脱することを防止したいと念願するからにはほかならない。

3-3 表 立向下進棒の標準溶接条件  
(スミ肉継手の場合)

脚長 スミ肉 サイズ (mm)	継手形状 (溶着順序)	神戸製鋼所				川崎重工業				
		パス 数	棒径 (mm)	電流 (amp)	溶接速度 (mm/分)	パス 数	棒径 (mm)	電流 (amp)	溶接速度 (mm/分)	
5		1	4	180~210	290	1	5	250~250	400	
6		1	4	180~210	210	1	5	250~260	350	
7		I	1	5	250~280	290				
			2	"	"	"				
		II	1	4	180~190	215				
			2	"	"	285				
8		I	1	5	250~280	290				
			2	"	"	340				
		II	1	4	180~210	330				
			2	"	"	290				
9		I	1	5	250~280	290				
			2	"	"	"				
		II	1	4	180~210	330	1	4	180~190	300
			2	"	"	"	2	"	"	"
			3	"	"	"	3	"	"	"
			3	"	"	"	3	"	"	"
10		I	1	5	250~280	240	1	5	250~260	400
			2	"	"	340	2	"	"	"
		II	1	4	180~210	290	1	4	180~190	260
			2	"	"	"	2	"	"	300
			3	"	"	"	3	"	"	240
			3	"	"	"	3	"	"	240

#### 4. 適用方法

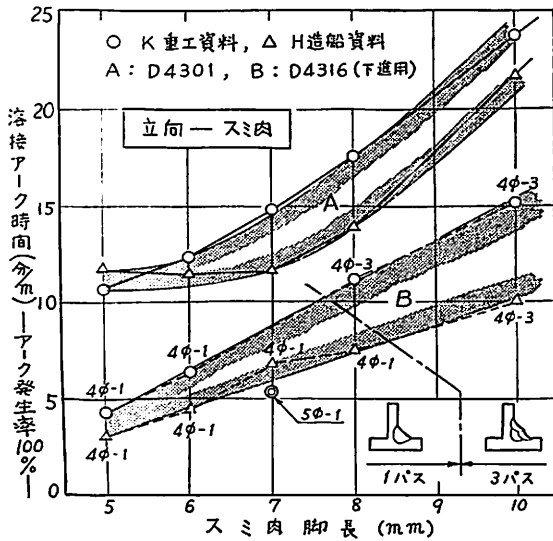
##### 4-1 適用の第1段階 (計画準備の段階)

###### (1) 施工基準の確立

3-4 表 立向下進棒の標準溶接条件  
(突合せ継手の場合)

板厚 (mm)	神戸製鋼所		川崎重工業	
	19	19	19	19
棒径 (mm)	4	5	5	5
溶接電流 (amp)	1パス	175	270	240
	2パス以降	190	280	245
溶接時間 (分)	準備時間	41.7	28.1	30.5
	作業時間	—	—	8.3
時間比率 (%)	準備時間	59.6	45.2	62.1
	作業時間	—	—	27.6
時間比率 (%)	—	110	140	100
溶接方法	立向下進	立向下進	立向下進	立向下進
溶着順序	初層			
	終層			

溶接法	溶接アーク時間(分/m) — 100% —											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
上進法(A)	7.3	8.5	10.7	12.3	14.8	17.6	20.6	23.7	28.2	30.4		
下進法(B)	3.0	3.6	4.3	6.3	8.7	11.2	12.6	15.2	17.8	20.2		
B/A(%)	40	40	40	50	60	60	60	65	65	65		



3-7図 立向スミ肉継手の溶接において上進, 下進の両溶接棒の示す脚長別溶接アーク時間(アーク発生率 100%)

適用にあたってまずなにより大切なのは施工基準を確立することである。

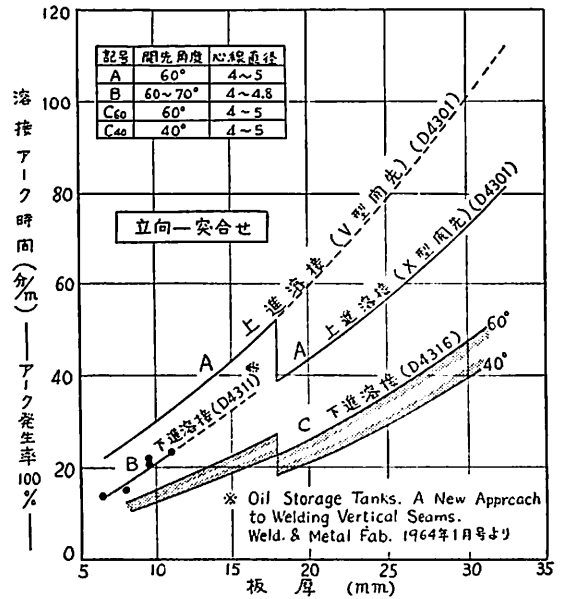
もっとも溶接棒メーカーの側からもこれにちかいかたちのものを持ちこむことも多い。たとえば溶接棒を使用するための標準条件なるものはいつの場合でも製品につけられてくるであろう。しかし概してこの標準というものには造船所により異なるし、試験片と実際構造物を対象とするメーカーとユーザーのそれぞれの溶接工の習へきの相違などの点もあって、とにかくもちこまれた溶接棒の作業基準は造船所側で一応 check する必要がある。

立向下進棒についてこれをみれば、たとえば神戸製鋼のLB26Vを使用する場合、メーカー側の提示する溶接条件と筆者の造船所における技量教育用の標準条件とのあいだにはスミ肉、突合せの両継手に対しそれぞれ3-3表、3-4表に示すごとく若干の数値の差があり、上述のことがらを実証している。

(2) 施工法に対する承認の取得

施工基準を決定すると、つぎにこれにもとづいて関係する船級協会の施工法承認試験を取得する必要がある。ただし船級協会にもその承認に対する態度に2とおろあって、その船級規程にきめられた実施要領の詳細をフォーマルに要求する場合と、溶接棒に対するメーカー承認

比	上進溶接(A)に対する時間比(%)											
	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35		
B:A	72	(74)	(74)	—	—	—	—	—	—	—		
C60:A	52	52	52	60	60	63	65	66	66	66		
C40:A	43	43	43	48	49	52	53	54	55	56		



3-8図 立向突合せ継手の溶接において上進, 下進の両溶接棒の示す板厚別溶接アーク時間(アーク発生率 100%)

があればユーザー側の施工承認は省略して実際に造船所の現場で使用させてみてその成績により判定する場合がある。前者においてはつねに協会全体としての見解がよくなるべくはたらくため、個々の造船所の特殊事情よりむしろ溶接棒固有の欠陥というような全般的な問題が重視される傾向にあるが、いっぽう後者においては造船所ごとに判定される傾向がよいため、たとえそれが溶接棒固有の欠陥によるものでなく単なる適用上のミスにもとづくものであっても局部的に禁止されることが多い。すなわち前者では局部的なトラブルの追求もさることながら、それらのトラブル間の共通の原因がもととなって全面的に禁止される可能性がよくなる。こうなるとトラブルが1造船所の範囲にとどまらず累を他の造船所にも及ぼすことになりかねない。したがってこのような場合既述のごとく造船所の溶接担当者は他の国内造船所に対しても重要な責任をもつことになる。また後者の場合ひとつの造船所における適用上のミスが溶接棒の全面的禁止にまで波及する公算は少なく、トラブルは局部的範囲にとどまるかわり、わずかなミスでもその造船所内での使用禁止のもととなる可能性が多い。故にこの場合担当者は他の造船所に対する責任は少ないかわり、造船所はその担当



3-5 表 立向下進棒が溶接工数の節減に及ぼす効果 (立向スミ肉継手, アーク発生率 35%)

船	脚長			3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	合計
	施工法	工程	組							
貨物船 (12,000DWT)	上進法(A)	小大船計	組	3	52	35	26	2	—	118
			台	87	1,253	2,458	2,336	387	18	6,539
			計	68	1,695	1,525	1,357	74	36	4,755
	下進法(B)	小大船計	組	1	26	20	16	1	—	64
			台	36	602	1,450	1,488	238	11	3,825
			計	29	818	894	864	46	23	2,674
	差(A)~(B)	小大船計	組	2	26	15	10	1	—	54
			台	51	651	1,008	848	149	7	2,714
			計	39	877	631	493	28	13	2,081
タンカー (50,000DWT)	上進法(A)	小大船計	組	1	291	264	256	14	31	857
			台	344	4,516	4,831	3,812	285	418	14,206
			計	143	2,700	2,764	1,775	913	233	8,528
	下進法(B)	小大船計	組	1	145	157	164	9	20	496
			台	144	2,265	2,873	2,426	176	275	8,159
			計	61	1,297	1,620	1,130	560	151	4,819
	差(A)~(B)	小大船計	組	0	146	107	92	5	11	361
			台	200	2,251	1,958	1,386	109	143	6,047
			計	82	1,403	1,144	645	353	82	3,709
			282	3,800	3,209	2,123	467	236	10,117	

3-6 表 立向下進棒が溶接工数の節減に及ぼす効果 (立向突合せ継手, アーク発生率 35%)

船	板厚			t<6	6<t≤12.5	12.5<t≤18	18<t≤25	25<t	わかしこみ	合計	
	施工法	工程	組								
貨物船 (12,000DWT)	上進法(A)	小大船計	組	—	27	5	2	—	—	34	
			台	8	835	327	49	81	54	1,354	
			計	34	2,697	2,077	579	2	103	5,492	
	下進法(B)	小大船計	組	—	9	1	—	—	—	—	11
			台	2	328	134	44	44	54	587	
			計	10	1,073	882	1	1	103	2,363	
	差(A)~(B)	小大船計	組	—	18	4	—	—	—	—	23
			台	6	507	193	37	37	—	767	
			計	24	1,624	1,195	1	1	—	3,129	
タンカー (50,000DWT)	上進法(A)	小大船計	組	—	52	177	45	—	—	274	
			台	52	877	581	274	578	149	2,511	
			計	76	3,861	5,910	2,802	2,243	112	15,004	
	下進法(B)	小大船計	組	—	22	76	24	—	—	—	122
			台	26	341	249	135	323	149	1,223	
			計	68	1,533	2,464	1,374	980	112	6,531	
	差(A)~(B)	小大船計	組	—	30	101	21	—	—	—	152
			台	26	536	332	139	255	—	1,288	
			計	8	2,328	3,446	1,428	1,263	—	8,473	
			34	2,894	3,879	1,588	1,518	—	9,913		

者の適用技術上の能力による影響を大きく受けることになる。

以上述べた点から造船所における技術上のトラブルに対して船級協会側の反応に若干の差はあるようにみえても、これらの適用上のミスに対する根本的な見解にちがいがあるわけではないから、いずれの場合にしても造船

所の溶接担当者は適用に際して承認の取得時のみならずその取得後においても、溶接部の外観および品質に対し技術上慎重な配慮と責任をもつことが必要とされよう。

(3) 工数節減効果の計算

適用の第1段階ではまず施工基準を確立したのち、これにより船級協会の承認の取得手続を行なうが、これと

平行してこの施工基準にもとづいて溶接工数の節減効果を計算しておく必要がある。

溶接工事量を示すのにもっともかんたんな criterion は溶接長であるが、より正確に表現するにはこれに脚長もしくは板厚の要素を加えたアーク時間が妥当であることをはじめに述べた。筆者はこのアーク時間を示すのにすべての継手を標準開先形状としてこれに汎用棒の代表とされる D4301 型溶接棒を使用した場合必要とされる溶接時間を用いて表わしており、これを工数に換算するにはこれをさらに専用型の開先形状と溶接棒を組合わせた場合の能率により修正している。

3—7 図、3—8 図はそれぞれ立向のスミ肉と突合せの継手を D4316 型下進溶接棒を用いて 3—2 表に示す施工基準にしたがって溶接した場合の所要アーク時間を示す。

3—5 表、3—6 表はそれぞれ、3—7 図、3—8 図に示した下進溶接棒 (D4316) と上進溶接棒 (D4301) の脚長別、板厚別能率比を 3—1 表をまとめるために用いた基礎資料に適用して、これから貨物船 (12,000 DWT)、とタンカー (50,000 DWT) において立向下進棒を使用した場合の溶接工数の節減量を計算した結果である (突合せ継手においては下進棒を用いれば一般に開先角度は上進法に比較して小さくてすむのであるが、ここでは安全側すなわち工数節減量を低い目に評価して開先角度は 60° のまま変わらないものとしている)。この両表に示す結果を総合すれば、立向下進棒をいま計画どおり全面的に使用できたとして、またアーク発生率を 35% とし、溶接工数の節減量は貨物船において合計 8,768hr. (鋼材単重あたり工数で 2.84hr./ton)、またタンカーにおいては合計 20,030hr. (2.05hr./ton) となる。

このように工数節減量を type ship を用いて明らかにしておくことは、現場で実際に配員を行なう際その目標を設定するうえで重要である。すなわち 3—7 図、3—8 図のそれぞれの上部欄外には下進棒と従来の上進棒の両者による場合の工数比を示しているが、これにより foreman は工事に着手する場合大体の脚長なり板厚なりを知れば、これらに相当する比率を従来の配員数にかけることにより新しい適正配員数をかんたんに求める。またさらに 3—5 表、3—6 表の結果からそれぞれの所属する工程における全般的な工数の節減目標をも十分理解することができるのである。

これに反してもしこのような内容を明らかにせず、ただ漠然と技術上の問題を解決することのみを目標としてかかると、工数の点でその後に問題をのこすことになりかねない。たとえば第 1 章に述べた自動溶接の 1 人作業

の問題も、その適用の当初にあたってこの点をおろそかにしたこと起因しているのであるし、また第 2 章のグラビティ溶接においても同様の点に重点をおかねばならぬことが明らかにされている。本章における場合も機械類こそ使用しないが、1 人あたりの工事量を明らかにして減員する点では以上とまったく同一であるから、この工数節減の計算を行なって新しい溶接棒の適用の当初からこのことについて作業員を啓蒙していくことが大切であろう。

#### (4) 新技術導入についての foreman の教育

「生産性とは態度である」ということがいわれる。筆者は造船のように手作業を主力とする産業においては生産性を向上させるのはとくに作業員の態度にかかっており、ひとつやふたつの新技術によるものではないと考える。ただしもちろん新技術の導入もたしかに重要であるが、これも単にその技術の採用によりそこに計算される効果もさることながら、これにより貴重な労力 (工数) を少しでも節減したいと経営者が考えていることを一般の作業員に具体的に知らせていくことに、より大きな目的があると思う。したがって立向下進棒の採用にあたっても当面の計算効果だけに満足せず、担当者は作業員の態度の面において副次的効果があがるように指導する必要がある。この点で新技術の導入、技術の改善にあたってはなにをいってもまず第一に監督者層を形成する foreman にそれらの目的、方法を教育しかつ啓蒙することが望ましい。

とくに造船所の溶接作業の場合、近代化はかならずしも機械化、自動化とはつながらず、むしろ作業形態はそのままこれが作業性と溶融特性にすぐれた溶接棒に期待される場合が多い。したがって作業員の労働意欲の多寡によって技術改善の効果も大きく左右されることになるだけに、技術の導入、改善に対する foreman の協力やあるいはこれについて部下を指導する際の積極性などの有無が今後の工数節減の決め手となろう。

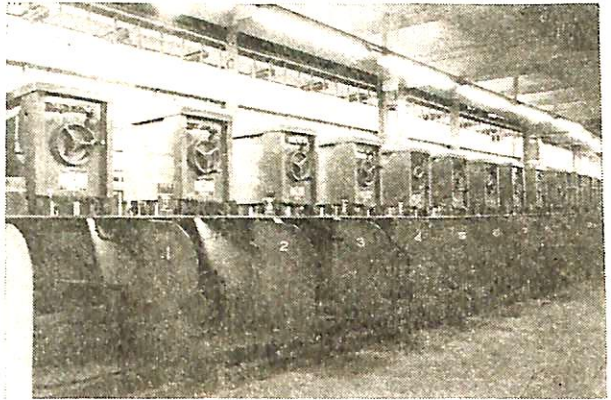
以上の理由から筆者は適用の第 1 段階を仕上げる意味で、技術改善の目的 (工数節減の効果) とその施工基準の内容をまずすべての foreman に理解させ、そして技術習得のための実習をさせることにしている。

#### 4—2 適用の第 2 段階 (局部試用の段階)

##### (1) 技術改善教育の実施

ふつう技量教育と呼ばれるのは造船所の場合一般に新入の未経験者に対する職業教育的なものから、ある程度技量がすすんだものにおいては、それに相当する技量級 (日本海事協会もしくは Det. Norske Veritas のよう

な場合)を取得せしめるための準備教育までの一切のものを含んでいる。これらの教育は、高張力鋼が対象となるときは別として、いずれも汎用型の D4301 を使用して規定とおりに行なわれるもので、その教育内容には船級協会などの規程に改正がないかぎりあまり変化はない。したがってこれは技量の習熟を主体とするものであって、筆者はこれを技量習熟教育と呼び、ここに述べる技術改善のための教育(以下これを技術改善教育と呼ぶ)とはきびしく区別している。というのはふつう造船所では新しい溶接棒や施工法を採用する際にこの両者を混同しがちであって、教育といえば前者の教育方法が主体となっており、また船級協会も一応これに相当する溶接棒なり溶接姿勢を用いた技量を有している場合、とくに改めて技量試験は要求しないから、後者の技術改善教育のほうはどうしてもおそなりとなりがちである。この結果後者の教育はいきおい現場まかせとなり、「習うより慣れる」式でぶつつけ本番となりやすい。そしてトラブルはつねにこういった際の穴をねらって生じてくる。筆者はこういう方法に反省を求めたい。もともと現代の職業教育は「習うより慣れる」式のもの否定しており筆者ももちろんこれに反対するものではないが、しかし造船所の現場では開先形状、作業環境、溶接装置などがテキストどおりでなく、したがってこういった variation に対しては「習うより慣れ」なければならぬ多くの要素を含んでいるので、これらはある程度の期間をかけて習得しなければならぬ。しかし技術改善に対する教育はすでにその技術に相当するものをすでに取得した作業員に対して行なわれるのであるから、その習得は短期間に行なうるので、したがってこの場合には完全に「習って慣らし」でも教育に要する出費はわずかですむ。しかもこの場合トラブルの生じる確率は大きいのであるから、その教育にあたって現場まかせの方式を排除する意義は大きい。すなわち筆者は技量習熟教育にはある程度現場で「習うより慣れる」の要素があるとしても、技術改善教育では教育場で完全に「習って慣らす」以外に方法を認めないのである。ただしこの際(話は本筋からそれるが)技量習熟教育には前記のごとく variation 的要素はいるからといって、これに対して誤解があってはならない。たとえば現場で開先形状が不正確であるからといって、正規の練習に際して試験片にこれを再現する必要はないのである。教育場の練習というものはあくまで正しい基本を習うのであるから、テキストどおりの教育に徹すればよい。おなじことは溶接装置についてもいえる。現場で実際に使用する溶接機のみりなどが不正確であるからといって、これに慣らす意味で同種のを練習



3-9 図 溶接機の完備した技量教育場の 1 例

時に使用させるのは正しい基本の習得を妨げ、結局アーケ現象に対する正しい勘を養成させることができなくなる。3-9 図はこういった意味から適正な溶接機のみをもって設置した教育場の 1 例を示す。

さて技術改善教育の本質論にもどるが、筆者はこれについては教育場での完全な習得をモットーとする立場から、あらゆる種類の溶接機をここに備えつけて練習に供している。立向下進棒については 3-9 図に示す練習設備でよいわけで、ふつう一般作業員はここで 1 日ないし 2 日間、場合によってはそれ以上、スミ肉と突合せの両継手に対する教育を受けて、ここで合格したもののみ現場で使用を許可される。ただしこの種の棒はすべての作業員により使用されるから教育の対象も多くなる。いっぽう教育場の収容人員には限度があるから一時に全員の教育を施行することはできない。したがって当然ここに実施のための順序が必要となる。これを後述の要領で筆者は行なわせている。

## (2) 適用定盤の設定

造船所で新しい溶接棒の適用性を判定するのはその現場をおいてない。そして事実、溶接の担当者は少なくとも最終的にはこの現場における試用という段階にはいらざるを得ないのである。

いっぽう船体建造の現場というものは造船所という生産会社の重要な生産設備であり、これの工程はその経営上最大の重点をおかれるべきもののひとつである。したがってその生産工程に機能がまだ十分わからない溶接棒を安直に適用して、これを実験場と混同する結果となるようなことは絶対に避けなければならない。

しかし造船所の溶接担当者はわが国の場合、たとえ表面的に研究業務にたずさわらないものでも、溶接棒や溶接機のメーカー側の試作品の試用研究の一端を受けもった形となっており、また事実この結果生じる共同研究体

制（これらの多くは非公式なものにすぎない）から、メーカー側のみならずユーザー側も大きい利益を受ける場合も多い。

以上述べた諸点を総合して考えるとき、造船所の溶接担当者はその業務の過程においてひとつの矛盾に縫着せざるをえない。すなわち溶接という日進月歩の技術の担当者として新しい溶接棒の採用は絶えず検討しなければならないが、その反面、この検討に必要な現場工程への試用という段階には多くの危険性が内含まれている。そしていっぽう溶接という実際工事の重要な部門の担当者としては、経営上のリスクはたとえそれがわずかなものであっても避けなければならぬという点である。またこの危険性があるがために造船所側としては、真に実用化を願慮する立場にあるものほど、新しい棒の試用においてつねに消極的態度をもつはめにおち入らざるをえないのである。そして、このような消極さは従来メーカー、ユーザー側の両者にとって大きなマイナスとなってきている。

筆者はこれらの点の解決策として“適用定盤”の設定を手順化している。この適用定盤とは筆者が仮りにつけたなまえてあって、要するに新しい溶接棒なり施工法なりの適用に際してその完全を期するため、現場工程の一部を区ぎって試用の場所としたいわばパイロット工場的なものをいう。これにはできればあらゆる場合について同一場所を固定するのが好ましいが、実際の現場の事情としてこれは望めぬ場合もあろうから、時と場合によって場所を変えるのもしかたがない。

立向下進棒の適用定盤としては、筆者はスミ肉継手の場合、地上組立工程のうち油槽部ブロックの枠組みを行なう定盤を1カ所と、突合せ継手の場合、タンカーの船台工程のうち油槽部分をえらんでこれにあてた。

### (3) 試用範囲の局所限定

さきに一般作業員の技術改善教育について述べたが、この教育を最初に受けるのがこの適用定盤で作業するグループである。そしてこの全員に教育がくまなくいきわたってから除々に試用がはじまる。試用の範囲は溶接部の品質に問題がないと認められるかぎり、拡大されていく。この判定のために、またこの適用の指導のために、その定盤には定盤の本来の指導者である foreman 以外にもその技術改善の内容に詳しい研究担当の foreman がつくし、とくに制限された個所であるからさらに上級の監督者の管理の目もいきとどく。そして工事の結果は細大をもらさず担当者に報告される。この場合もし欠陥ないしはトラブルの原因となりうるなんらかの現象が認められればその原因が追求され、これの早急な対

策がたためぬ場合には新技術は即時に従来の方法にきりかえられることもある。すなわちこのあたりでは技術改善は進むもしりぞくも自由な状態にしてあり、もちろん外部に対して表面化してもいないので、この点において担当者は面子にこだわることもないのである。要するに試用の当初はとくにその推進に対して flexibility を与えておくわけである。いま万一問題がこじれた場合を考えて、この定盤における成果は溶接担当者を通じて社内の研究担当者ならびにメーカー側にフィードバックする回路が設けられており、必要に応じて原因究明とその対策がたてられるよう配慮がなされている。

以上から適用定盤というのは試用範囲を局所化することにより技術改善教育、緻密な監視、問題点の徹底した抽出などを可能としたいわば上記の各手順により工程を武装する手段とみてよい。

またさらに上記の技術的問題点の対策と平行して、工数節減効果の追求と確立もこの定盤で行なわれる。たとえば所定の配員に対し予定どおりの工事の進歩が認められない場合、ここでは単に増員などにより解決してこと足れりとするのではなく、その根本的な理由に検討の重点がおかれるのである。そしてここで 3—5 表、3—6 表で計算された工数節減効果を実証すべくあらゆる努力が払われる。

適用定盤における以上の技術と工数の両面に対するすべての検討はじっくりと時間をかけて行ない、未解決の問題点がひとつでもこのるかぎりつぎの段階に移ることはできない。一般に筆者は開発から適用の第1段階にいたるまでの手順についてはある程度のスピードを関係者に要求するけれども、この適用定盤の試用の段階に1歩でもはいれば、そのテンポを大巾におとして臆病ともみえる慎重さと周到さでことを行なうのをつねとする。そして問題点はいかなる種類のものも出つくし、かつ解決した上ではじめてつぎの段階である第3段階（一般にはこれが実用化の最初の action とみられている）にはいることが許されるのである。

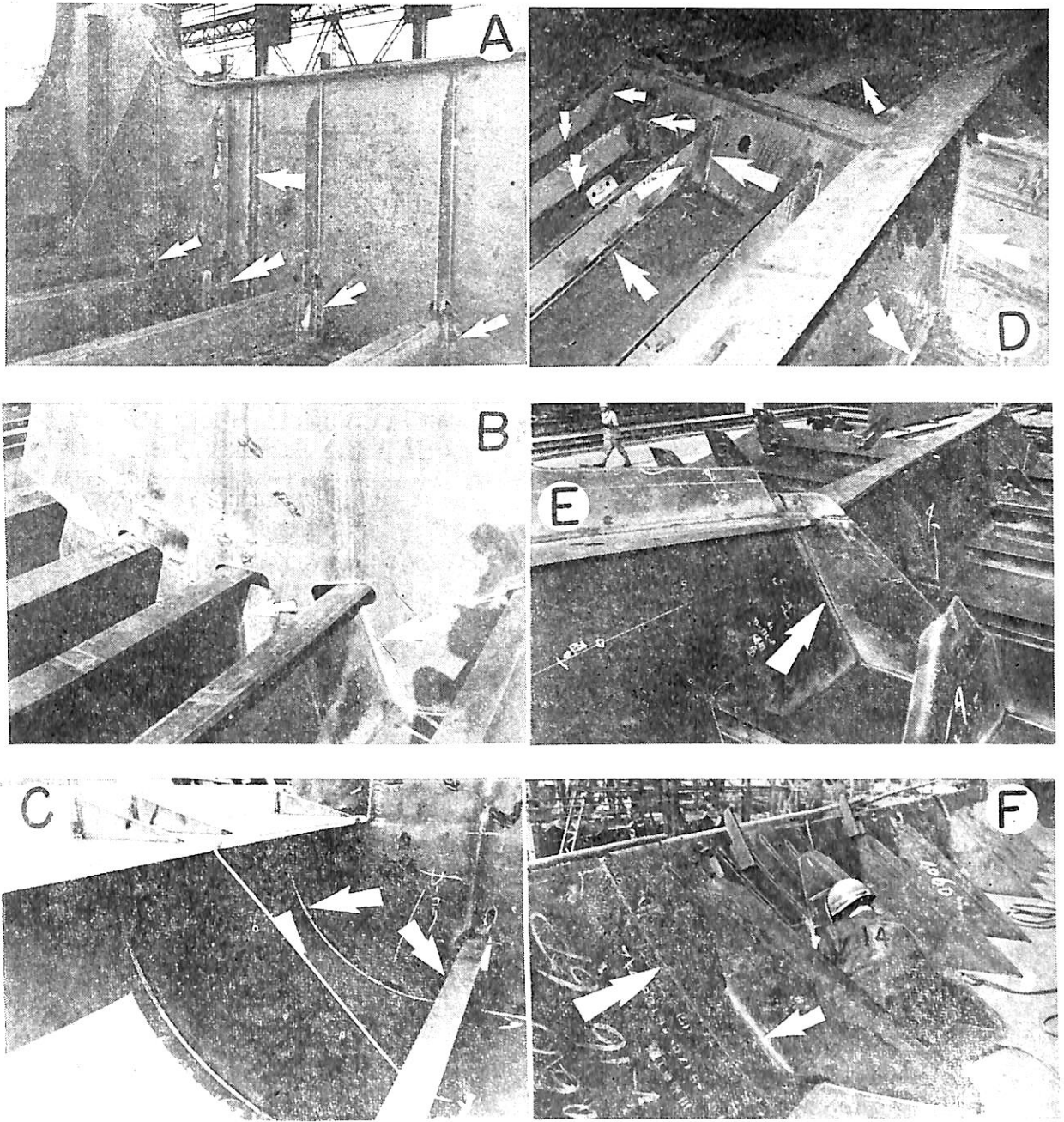
### (4) 施工基準の修正

なお第2段階の最後に付記すべきものとして最初に確立した施工基準の修正がある。いま使用してきた施工基準は適用の当初においてなによりもさきにまず第一ばんに確立したものであるから、その後適用定盤で時間をかけて検討すれば当然追加修正すべき事項がでてくるであろう。一応念のためこの手順を加えておく。

#### 4—3 適用の第3段階（全面適用の段階）

##### (1) 逐次適用法の採用

適用の第2段階において実施手順の確立されたあとは



3—10 図 立向下進溶接棒の適用個所の数例

(A: タンカーの縦通隔壁ブロック、ウェブフレームのウェブ部分の立向突合せ継手およびウェブフレームとロンジフレーム間の立向スミ肉継手。B: ビルジ外板ブロックのトランスとロンジフレーム間の立向スミ肉継手。C: 側外板ブロックのラウンドガンネル部と横隔壁ならびにブラケットの湾曲スミ肉継手。D: 湾曲部外板ブロックの水平とフレーム間の立向スミ肉継手およびフレームと外板間の傾斜スミ肉継手。E: ウェブフレームとブラケットの上向きみの立向スミ肉継手。F: 貨物船のビルジ部分の現場突合せならびにスミ肉継手)

これとまったく同様のことを真似ていけばよい。ただこの真似る過程にさらに慎重策を加えておけば適用はより完全となる。

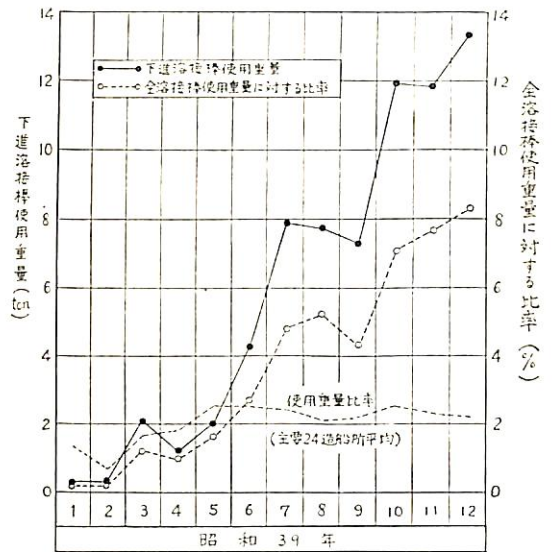
筆者は溶接棒の第3段階における全面適用に2つの方法があると考え。ひとつは同時適用法であって、第2段階で実施手順を確立したのち、この手順にしたがって同時に適用範囲を全面的に拡大する方法である。この方法は溶接棒が同一種類内で作業性を改善したようなもの、すなわち適用にあたって技術改善教育をあまり必要としない場合に向いている。

全面適用の他のひとつは逐次適用法であって、第2段階で適用定盤を設定して実施手順を確立したのち、この方法をそのまま順次に踏襲して、いわば第2、第3の適用定盤を設けていくものである。この方法は立向下進棒のように作業方法が大巾に変わって技術改善教育の実施が必要な場合に適している。

(2) 適用範囲の拡大

川崎重工においては立向下進棒の適用範囲の拡大は上述の逐次適用法により漸進的に行なわれたが、この場合その内容はさらに数種の過程に細分された。すなわち立向下進棒の適用対象にスミ肉と突合せの両継手があることはすでに記したが、これらはさらに船台と定盤上で開先精度その他によりその実施方法に若干の差異があるし、また水密部と非水密部とでもその重要度が異なってくる。

さらに最近ではこれに各種の塗料の影響も考慮する必要があるし、その他継手の長短、垂直線となす角度の大小など多くの因子も問題となる。適用に際してこれらのうちどれがとくに重要であるかは施工者の意見も入れて慎重に判断しなければならない。そして真に重要な問題点については決して無理押しをせず十分時間をかけて解決すべきであろう。またこの点を foreman や作業員にも十分納得させることが大切である。たとえばこの適用のごく最初にあつて筆者は水密を要するスミ肉継手に対しこの棒では信頼性があるかどうかという質問を地上工程のある foreman から受けた。その際水密継手も問題のない旨説明はしたが、万一危惧を感じるならば最初の適用船ではブロック1コだけをえらんで実施し、これらの構成する船台上の区画の水圧試験にその foreman も立会させ十分その安全性を確認させてからはじめて全面的に実施させている。このような慎重策はずい所にみられたため、川崎重工の場合この棒の最初の適用こそおくれたがその後順調に使用範囲を拡大しつつあり、昭和39年末現在(10, 11, 12月3カ月間平均)では3—11図に示すごとくその溶接棒の使用比率は8%を超え(この数字は現在なお増加しつつある)、これは同期間における



3—11 図 川崎重工における立向下進溶接棒の使用実績

全国平均の2%台を大巾に上回っている。またおなじ時期にあつて、同造船所の全溶接棒の使用量は全国主要造船所の合計の6.1%にすぎないが、この立向下進棒の比率では全体の20%を超えているのである。

最後にこの逐次適用法の長所について付記しておくつぎの諸点となる。

(イ) まず4—2(1)項に示した作業員の技術改善教育にグループ別の順序をつけることができる。したがって一度に教育を実施しなくてもこれにより現場の適用にさしつかえはないし、またこのようにすれば溶接実習場の収容能力の問題も解決しうる。(ロ) つぎに逐次適用法の実施により1カ所の定盤の適用が完了しつぎの定盤に適用の対象が移るとき、万一つぎの定盤で現場的な問題点が発見されても、その foreman はそのまえの段階の定盤の見学を行なって十分納得することができよう。新しい技術の実用化の場合他の造船所にまで見学に行くことは百聞は一見にしかずのたとえをまつまでもなく十分効果がある。まして後者の場合ふつうは見学はごく上級の技術担当者にかぎられるが、前者の自己の造船所の場合ではあらゆる作業員は自分の目で直接その解決策を感じとることができる。この場合の解決は上級担当者からのまたぎきではなく、文字どおり百聞は一見にしかずの効果があることになる。(ハ) このようにしてこの適用法では適用の順序があとになるほど完全さが増すが、そのかわり最初に担当するものは pioneer 的気分がつよく、新技術の実用化にあつて「えらばれた」という一種のエリート意識が働いて技術習得上多くの注意を払うのに

積極的となろうし、また新しい技術の実用化に際して技術上の問題点の解決のみならず、作業員の態度という人間関係の面においても計画された工数節減に対して意欲的となろう。すなわちいずれにしてもこの方法には同時適用法に比較して多くの利点が認められることになる。

## 5. あとがき

一般に日本の工業界では業種によらず製品の性能テストを顧客におしつける悪い習慣がいまだに多くこのっているのではないか。この傾向は一般家庭用の電気製品や薬品などのようにとくに発表時期を争うものに多くみられるようであるが、これが比較的安価な製品にとどまる場合は別として、たとえばこれが自動車のような高価なしかも耐久力を絶対の条件とするものにみられる場合やたとえ安価であっても薬品のように人命に関する場合には問題がのこる。かりに前者の場合を例にとると、最近でこそ各自動車メーカーは自社の敷地内に長距離の試走場を設置しており、あるいはまた長距離テストむきのハイウェイが各所に建設されつつあるから乗用車などの実用性判定にこと欠かないとしても、いまから数年前まではこのような設備の多くはみられず、したがってその車を購入した市中のタクシーがその10万キロ走行テストのいわば試験台を買ってでたようなかたちになっていたものである。

以上の例は日本の企業の底の浅いことを示すものとして、すでに新聞雑誌上でしばしば指摘されたところであると筆者は記憶している。溶接棒の場合も決して例外ではありえない。もっとも棒メーカーも試験片を使って一応の性能試験だけは行なってからユーザー側にもちこんでくる。しかしそれも例外はあろうが1種の試作品についてせいぜい100kgか200kg程度の棒をつぶしての実験である。自動車の場合なら走行距離にして1,000kmか2,000km程度の試走にすぎないであろう。あとはユーザー側の適用過程の結果におんぶすることが多い。きくところによれば欧州のあるメーカーではふだん自己の会社内に鉄構工場を経営しており、新しい溶接棒なり溶接機なりを世に出すまえにはかならず一定期間ここでその実用性を検討するそうである。わが国の場合もメーカー側がせめてこの半分の慎重さでよいから行なってほしい気がする。この場合ユーザーがこの役をひきうけるとなるとそれ相応の用意が必要なのである。そうでないとちょうど薬の人体への安全性を動物実験だけで判断することおなじあやまりをおかすことになる。もっとも薬の場合もいずれはこの人体実験という段階を経ねばならぬにしろ、これがいきなり市販され一般の市中人を対象と

する結果となるところに危険をとまなうというのである。この場合人体への最初の適用はもちろん一定の病院で医師のきびしい監視のもとに、それも長期にわたって行なわなければならない。溶接棒の場合も同様な手順が必要である。それは現場の環境、作業員の条件が棒メーカーにおける試験と異なった多様性をもつからである。すなわち人間のデリカシーがモルモットに求められぬごとく、小型の試験片では現場の実際の構造物を同一条件のもとに再現することは不可能にちかいかからである。しかしだからといって、その研究所に容量の大きいクレーンの1台もたないわが国の棒メーカーにいきなり上記の外国メーカーのまねをしるにしてもむりである。この点従来どおりユーザーに頼むのもしかたがないであろう。ただしこの場合にはつぎの2つの条件が必要とされる。

ひとつはメーカー側は上記の薬品における“人体実験の安全性の判定”というリスクを一般ないしは特定のユーザー側に依頼する以上、せめてふだんからユーザーと研究についての緊密な協力体制をとっておき、そしてそのユーザー側の希望する方向に技術をもっていけるよう努力する必要がある。このようにすれば開発しようとする技術の適用過程における労力の無駄をいくぶんでも有効に省くことができよう。またユーザー側ももちろんふだんからこれに呼応して、メーカーの開発せんと意図する技術をその適用面において方位づけるべく努力しておく必要がある。

他のひとつはユーザー側技術者が上述の“安全性”を責任ある監視のもとでしかも一定の手順を経て判定すること、すなわちここに述べる適用方法にしたがって行ない、実用化の当初に伴なう危険性を最低にとどめることである。そしておなじ溶接棒に関する研究も造船所のようなユーザー側における生産技術としてこれをながめる場合その重点は適用面にあるということ、すなわち溶接棒固有の研究はメーカー側のみを負うべき責務であって、ユーザー側としてはその性能に対する方位づけを行なうと同時に、これをいかに完全に使いこなすかという点のみ責務のあることを本資料において筆者は強調するのである。そしてさらに外国では作業基準の修正までの段階をメーカー側の責任で作るとして、造船所側ではこの結果溶接棒をいわばすえ膳の状態で使用できる安易さに対し、わが国ではこの段階までをユーザー側も負担する困難があるかわり、利点として溶接棒の生産段階からはじまるメーカー、ユーザー両者の協力により、従来の常識にしばられない自由な構想のもとに真にユーザーの立場を考慮した溶接棒が今後あいついで誕生することをねがってこの章の筆をおきたい。

# 三菱自動舷梯装置について

三菱重工業株式会社

## 1. ま え が き

船舶の合理化近代化により甲板員数が減少されたが、係船、荷役等で甲板員の作業は非常に忙しく、舷梯の揚げ卸しの自動化が合理化の一環として多くの船主より要望されている。

三菱自動舷梯装置はこの要望に応えるため当社横浜造船所で昭和36年より研究をすすめ昭和37年開発に成功したもので、作業員1人で容易にかつ迅速に舷梯の準備、格納ができる。当社は開発と同時に特許申請したが、自動舷梯装置としては、わが国初めての特許申請である。

その後、実船に適用するため模型を製作し種々改良を加えて問題点を解決した結果、実船搭載の確信を得たので、昨年9月竣工した新和海運株式会社殿・日の丸汽船株式会社殿の木材運搬船豊山丸(16,281DW)にはじめて本装置を設備し、試運転において好成績を得た。

なお本装置はジャパンライン殿ご発注の第2ブリジストン丸をはじめ、続々と設備されている。

## 2. 本装置の概要

従来一般の舷梯は、格納時は舷側にたて掛けておき、使用時にはこれを水平に回転してから吃水線近くまでおろして使用するというように回転と揚げ卸しを別々に操作していた。また最近開発された自動舷梯装置の多くは回転、揚げ卸しを別々の動力で巻きとるか、またはピンをはめるとかクラッチを入れるなどの操作をしたうえで一つの動力により両動作を行なわせていた。

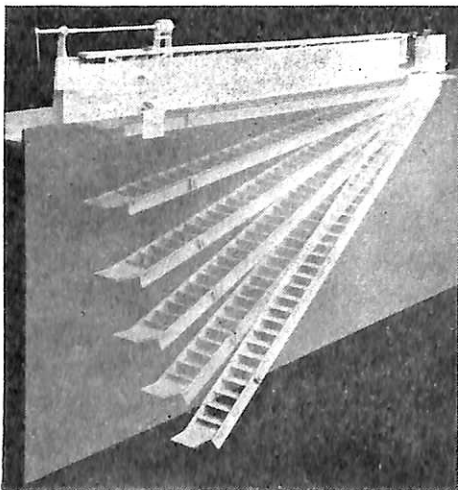


写真1 三菱自動舷梯装置模型

三菱自動舷梯装置の特色は特別な装置は一切取り付けず、回転軸をもった起倒式クレーンと、揚げ卸し用ワイヤーロープを誘導するシーブのみを設備することによって、押ボタン一つの操作で舷梯揚げ卸しおよび回転を一挙動で連続的に行なえることである。

写真1は三菱自動舷梯装置の模型を格納位置から回転し使用位置までおろしてくる間を連続撮影したもので、舷梯の動きがよく判断できる。

図1は本装置の索取りをダイアグラムの示したもので、中央をフランジで仕切られたドラム的一端からたワイヤーロープはブルワークトップからクレーンにはいり、クレーンと舷梯下部付シーブ間を往復したのち、上部プラットフォーム、ブルワークトップと導かれ、再びドラムの他端にはいる。

舷梯を格納位置から使用位置に移すときは次の順序で操作する。

まず舷梯を固定しているクランプ装置を外し、次にホイストの押ボタンを「下」にするとワイヤーロープが巻出されて舷梯はクレーンに引きつけられたまま、上部プラットフォームおよびクレーンの軸を中心にして回転する。舷梯が水平位置になると上部プラットフォームおよびクレーンは支持棒が外板面にあたるため回転しなくなる。さらに巻出しを続ければ舷梯はクレーンから離れて上部プラットフォーム付のピンを中心として回転し、下がってゆく。舷梯が使用位置に達したら押ボタンを「停」にする。手すりは折りたたみ式になっているが、一人の力で容易に起こすことができる。荷役中の吃水の変化に

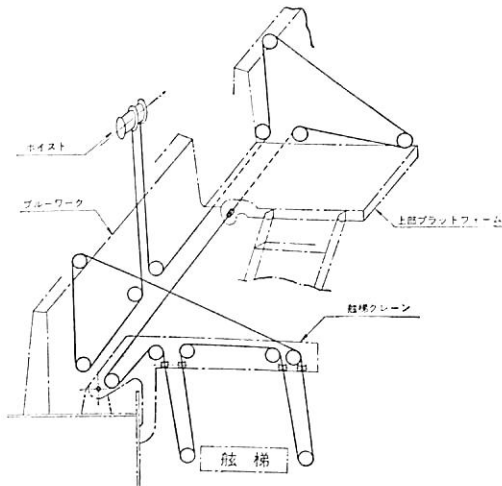


図1 三菱自動舷梯装置索取りダイアグラム

対してはウォッチマンが押ボタンを発停するだけで簡単に調整することができる。

舷梯を格納するときは以上の順序を全く逆に行なえばよく、舷梯は水平位置に達し、クレーンにあたればスムーズに回転動作に移り格納を終了する。

クレーンは本装



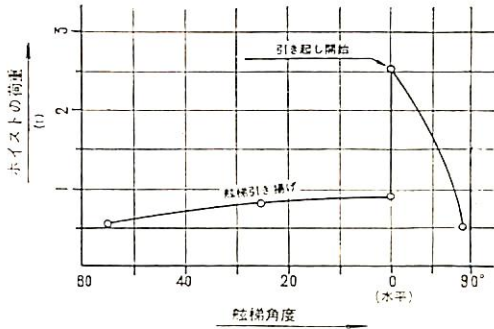


図2 舷梯ホイストの巻上特性

置のうちで最も重要な役割をもつもので、甲板上に設けられた強固なアイプレートに、ピンで固定されており、このピンの中心は舷梯回転時の中心となるので、上部プラットフォームの回転軸と一致させてある。

クレーンにはワイヤーロープを誘導するためのいくつかのシーブが取付けられており、クレーンの位置はこのシーブが舷梯を水平にしたとき、舷梯下部に設けられたシーブと一致するように取付けられる。なおクレーンの下部にはソリ状の突起部があり、舷梯を引上げる場合のガイドとなり、船体が傾斜していても確実に舷梯を抱きかかえることができ、格納位置では舷梯の重量を支えるようになっている。

舷梯本体および上部プラットフォームは普通型舷梯と殆んど同一であり、数個のシーブが取付けられているだけである。

### 3. 巻上げ用ホイストおよびその特性

巻上げ用ホイストは普通の電動ホイストでもよいが、本舷梯の場合は、揚げ卸しスピードの増加、および舷梯のバランスなどを考えて複胴型のものを使用している。従ってドラムは中央に仕切りフランジを設けてあり、ワイヤーロープの両端を同時に巻込むようになっている。

舷梯ホイストの巻上げ特性は図2に示すように、舷梯引き起こし時に大きな荷重を受けることになる。ホイストの力量決定に際して、このときの荷重を基準とすると、ホイストは相当大きな力量のものとなる。しかしこの大きな荷重を受けるのはほんの1秒たらずの時間であり、ホイストは十分オーバーロードに耐えることができるから、ホイストは舷梯の巻上げ時の荷重を基準にして決めても十分である。またこのピークをホイストの許容範囲内に押えることは索ドリ、シーブの位置変更によって十分可能である。

### 4. 結 び

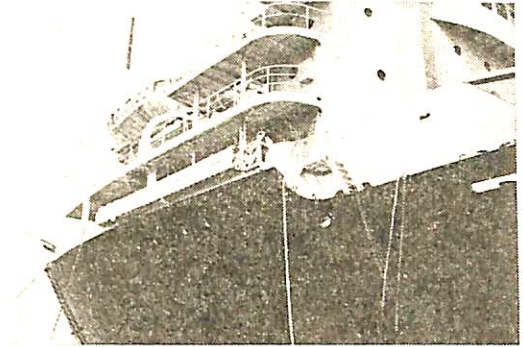


写真2 豊山丸に設備された三菱自動舷梯装置 (格納状態)

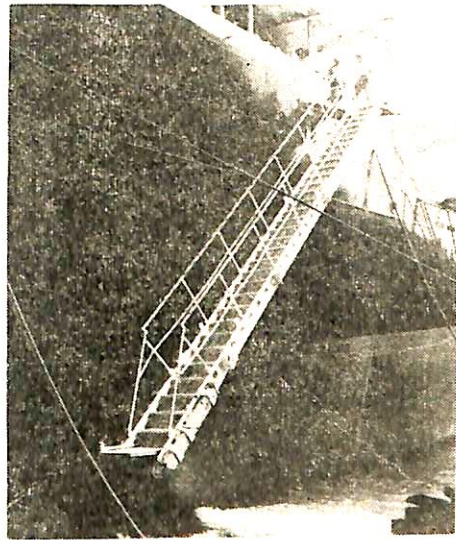


写真3 同上 (使用状態)

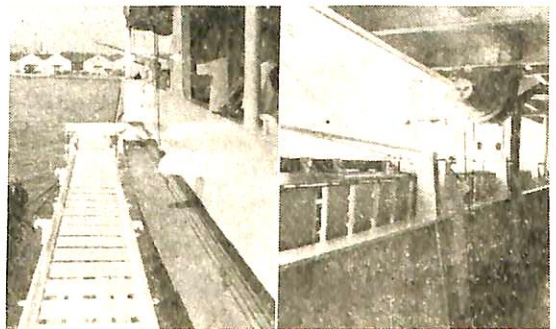


写真4 舷梯クレーン 写真5 舷梯ホイスト

以上、三菱自動舷梯装置につき略述したが、横浜造船所では本自動舷梯は従来のホイスト付舷梯とは殆んど同じ価格で製作できるので、今後建造の船舶にはできるだけ採用することとし、現在、標準型自動舷梯の設計を行っている。また前述の通り簡単な構造なので、在来船でも容易に改造が可能である。

# 連絡船ドック(5)

古川 達郎

## 第4編 船尾扉と防波板

### 台風15号 —悪性インフルエンザ—

青函連絡船のお尻に大きなアナがいている。車両積込口であるが、このアナにはフタがない。これは別に入渠料を節約するためではない(1)。

1924年5月にはじまった本格派連絡船の元祖翔鳳丸(3,460.80GT)の時代から車両格納所はあけっぱなしである。続いて1926年に建造された車両渡船の第1船、第一青函丸(2,326.08GT)の車両甲板は第4・1図のように高さ1.83mのブルワークで両舷をかこっているだけで、車両は露天にさらされていたが、シケてくると波シブキがブルワークを越して車両にかかり、ときには船首楼をとびこえた波で最前部の貨車をこわすこともあった。そこで第二青函丸(2,493.01GT)は船首楼を高くし前部の車両を覆うようにするとともに、ブルワークは前部3.20m、後部1.98mと高くした。これで一応海水から車両を守ることができるようになったが、上の方は相変わらず青天井である。青なら問題はないが冬になると灰になって白いものが降ってくる。雪である。車両甲板に雪がつもると車両の積込作業がやりにくくなるので、第三青函丸(2,787.41GT)では屋根をつけることにした。

このタイプがその後建造された車両渡船の原型になったのである。

さてお尻の方とはいうと翔鳳丸の建造当時は、そのお手本となったスウェーデンの新鋭鉄道連絡船ドロットニング・ビクトリア号(2)と同様車両甲板の最後端に高さ1.22m(3)の差し板式防波板をもっており、最初のうちは使用されていたが、1日に何回となくしめたり、外したりしなければならず、また航行中も必要を感じたことがなく、いつしか使われなくなってしまった。

この間の事情を知らない人のなかには、お尻のアナをシゲシゲながめ

「このアナから水がはいることはありませんか」

「大丈夫です。荒天にウシロ向に走れば別ですが……」。

(1) 第1編、入渠。参照。

(2) 3,074GT、建造1909年、ザスニッツ(ドイツ)・トレレボリ(スウェーデン)間に就航。

(3) ドロットニング・ビクトリア号の防波板は高さ1.37mの観音開式。

大アらしに海峡に出れば判りませんが、そんなときには出港しません」

実際このようなとき、英雄的に海峡を横断しても、港湾設備の関係で着岸できないのでなんにもならない。

かくて30年の歳月がたった。お尻をあけっぱなしにしたまま風邪もひかずに……。

1954年9月27日早朝、新聞・ラジオは一せいに青函連絡船の遭難を報道しはじめた。

『青函連絡船(洞爺丸)転覆

函館港で。死者・行方不明多数。救助は困難を極む』

—昭和29年9月27日 朝日新聞号外

「乗船者千名絶望か

死体二百余海岸に漂着。暴風で座礁、横倒し」

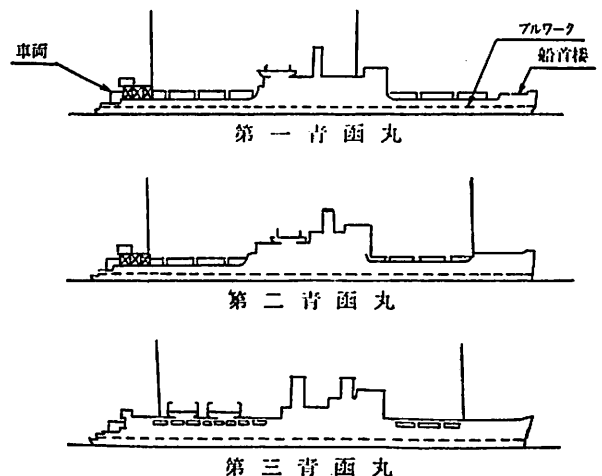
—昭和29年9月27日 毎日新聞号外

『空前の大惨事・洞爺丸転覆

青函連絡船全滅。沈没五・運転不能二隻』

—昭和29年9月27日 読売新聞夕刊

9月18日、カロリン諸島東部に弱い熱帯性低気圧が発生した。これが後に台風15号に発達し、連絡船にイタズラしたのである。イタズラにしては余りにも痛ましい犠牲。刻々はいる情報に被害はふえる一方。遂に沈没



(縮尺 1/2000)  
..... 車両甲板

第4・1図 車両格納所の変遷

洞爺丸ほか4隻<sup>(1)</sup>、死者1,430名を数える世界第2の海難<sup>(2)</sup>になってしまった。

こうなると世間の国鉄に対する風当りはきびしい。当事者にとっては15号以上。そして連日遠慮会釈のないマスコミの総攻撃にあい、あわれクリスマス前の七面鳥のよう羽毛をむしりとられてハダカにされ、小屋の隅に小さくなってひたすらあわれみをこうのみである。

混乱のなかにもだんだん様子が判ってきた。各船とも車両格納所のアナから大量の海水が侵入し、それが甲板上に“滞留”したという。連絡船にとっては思いもよらない出来事である。

当然海難審判の法廷でもこの点が論争の種になった。理事官<sup>(3)</sup>「船尾に大きな口があれば、そこから水がはいると考えるのが常識であります。この口にフタをしなかったということは全く国鉄の怠慢であります」

——影ノ声(ハダカデオレバ風邪ヲヒクノハアタリマエダ)

補佐人<sup>(4)</sup>「今回の台風はいまだかつてないほど強烈なもので、青函連絡船30年の経験をもってしてもかかる現象は予測し得なかったことで、全く不可抗力というほかないのであります」

——影ノ声(南方ニ突然寒波ガ襲来シタヨウナモノダ)

と常識と経験が激突してしまった。

B君とC君はよく海難審判所へ傍聴にでかけた。裁判のことなどまるきり判らない兩人にとっては感心することばかり。

B君「死んでしまった船長の心理がよく判るもんだね。ボクなんか自分の気持も判らないのに」

C君「あの証人たちは、あのパニックのさ中に“オレは証言してやろう”と思っていたのかね。あんなに詳しくしゃべっているが……」

B君「それに同じ証言を両方でそれぞれ利用して筋書を作る技術なんかスバラシイじゃないか」

C君「もう少し普段から推理小説をよんでおけばよかったよ」

B君「しかしよく判らないけれども、いつきてもお互い

に“不可抗力”“過失”を交互にくり返しているようだね」

C君「そう、女の子がよくやる花占い。願い事を“かなえる”“かなえない”と花びらを1枚1枚とるのがあろう。なんだかあのような気がする。最後にどちらが残るかだよ」

そしてこの花占いは延々6年5ヵ月<sup>(5)</sup>も続くのである。

しかし本当のところB君やC君にとって、こんなことはどうでもよかった。問題はどのようにして海水が車両格納所にはいり、そして滞留したかである。

15号が函館を襲った26日は、各船とも港外に錨を入れて泊っていた。錨を入れると船は風波のくる方向を向く。それなのに海面より高いハズの車両甲板へ、波の進行方向と反対の船尾から海水がよじのぼってきたという。今まで経験もしなかったような大波であったそうだから、あるいは相当中まで打込んだかも知れないが、はいった水ならまたもとの口から出ていくはずである。溜ったとしたら船が前に傾いていたとしか考えられない。ところが生存者の証言によると、車両格納所最前部の浸水は多いときで約30cmであるが、船尾では貨車の連結器より上で海水が出たりはいったりしていたというから常時1.4mくらい。やはり前のめりではなかったようである。

ますます判らなくなったC君。

「ここまで沈没していたとしか考えようがない」とサジをなげてしまった。

しかしこの疑問も問もなく模型による実験<sup>(6)</sup>で明らかになった。実験者の一人、元良氏の説明によると<sup>(7)</sup>「どういう具合に水が打ち込んだかということを考えてみますと、第4・2図で船が船尾を下げる。下げたときにたまたま波の山がありますと、船尾が波の中へ突込むわけですが突込む勢いでその波は◎のように、まくれ込んで船尾のエプロンに乗り上げます。

これが重要なことで、船尾が水の中へもぐり込まなければ波は前に上ってこないのです。ところがちょうど波が船尾をちょっと行き過ぎたスロープにエプロンが突込むと、その突込んだ勢いで打ち上がった水が◎◎の図に

裁判決)。

(6) 海難審判所の依頼により、東京大学の動揺水槽で洞爺丸等復原性の鑑定が行なわれた。(写真4.1参照) (昭和30年3月25日。鑑定人東京大学教授・工学博士加藤弘、日本海事協会技師佐藤正彦、東京大学助教授元良誠三。模型1/50)。

(7) 元良誠三、函館講演、洞爺丸等の復原性について、(昭32)。

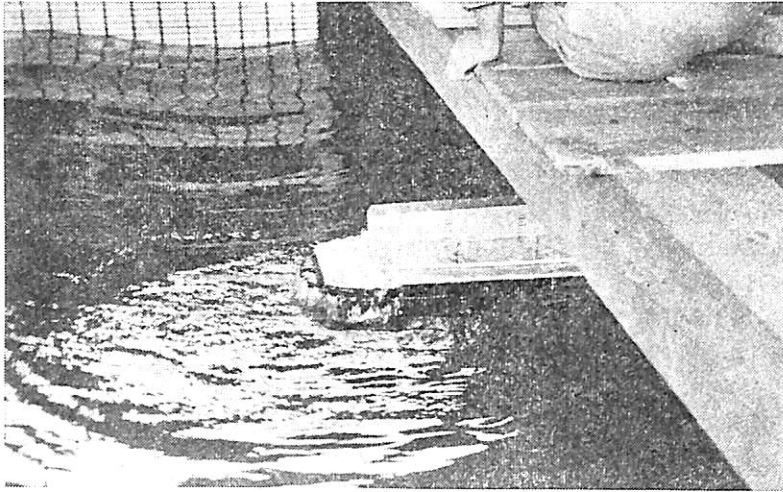
(1) 第十一青函丸(客載車両渡船)、北見丸・十勝丸・日高丸(車両渡船)

(2) 1912年4月15日、北大西洋で氷山に衝突し沈没したイギリス客船タイタニック号(46,238GT)の犠牲者1,503人につぐ。

(3) 裁判における検事。

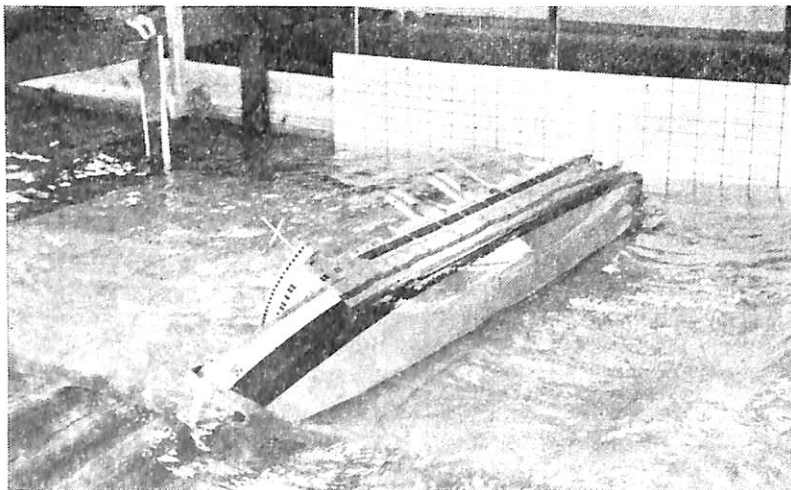
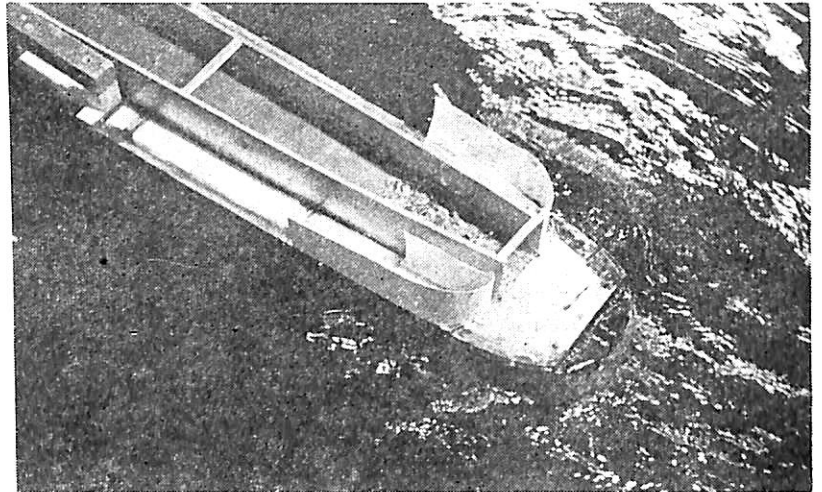
(4) 裁判における弁護士。

(5) 昭29・11・27(審判申立)～昭36・4・20(最高



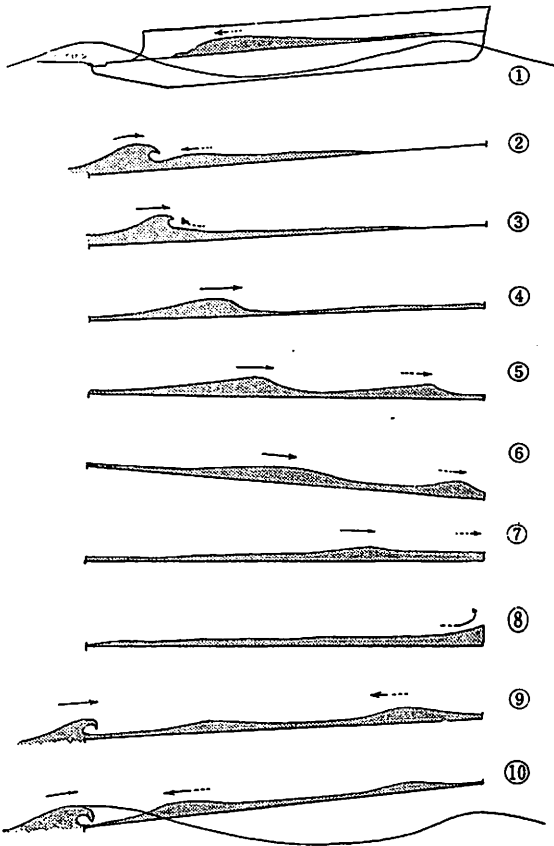
波高 6 m, 波周期 9 秒の波浪中を船速 0 で脚蹋している状態 (車両甲板上浸水に関する鑑定書 17pp)

船尾が持ち上がり, 車両甲板上に溜まった水が開口から奥に流れ込もうとする状態 (洞爺丸等復原性鑑定書 第 3 編総合考察, 54pp)



触底してビルジ・キールが海底にささり, 外れないうちに次の波の一撃をうけ, ほぼ 90° 転覆した状態。  
(同上 50pp)

写真 4・1 洞爺丸の水槽実験

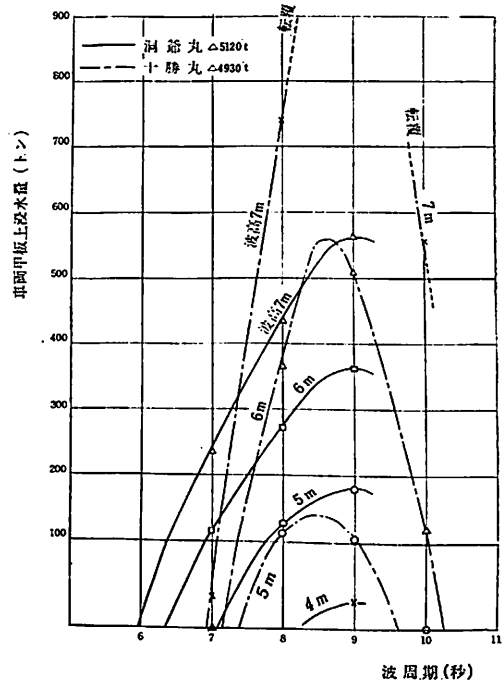


第 4・2 図 船尾開口よりの波の打込み状況

あるように、船がだんだんピッチングによって船尾が持ち上って行くにつれ前に移動して行きます。そのときすでに以前から打ち込んでいた水が、ピッチングによって後へ流れてくると、途中で衝突してまた押し返えしてしまふ。④⑤にあるように波動になって前に伝わって行きます。このようなことが繰り返されて(⑥~⑩)だんだんと水が滞留してくるのです」

判ってしまえばナンダそんなことかと簡単である。ところが波が高ければいつでもこの現象がおきるかというと、必ずしもそうではない。当時函館港の波は波高6m、波長9秒と推定されているが、この9秒の波は長さにして約120m。洞爺丸等の水線長は約115.5m。この連絡船より僅かに長い波のとき、車両甲板上に打ち込む海水の量が最も多くなり、それ以外の波長では急に減少するのである(第4・1表)。

— 教訓 — ハヤリ風邪ニ強クテモ、インフルエンザニナラストハ限ラナイ。インフルエンザ(車両甲板上滞留)ハ肺炎(車両甲板下漏水)ヲ併発シテ命ヲ落トス(転覆スル)



第 4・1 表 波周期と浸水量の関係<sup>(1)(2)</sup>

(29・9・26 函館出港時の状態で波浪中を脚蹠(ちちゅう)した場合、ただし船速0)

コトガアル。

審議会 — 連絡船憲法 —

一夜のうちに5隻の連絡船を失った青函航路は輸送力が激減、函館と青森に滞貨の山ができてしまった。そこで国鉄はとりあえず車両渡船を2隻造ることにし、S社とU社に1隻ずつ発注した。これが楡山丸と空知丸である。

この両船の建造に当っては、国鉄総裁主催の“青函連絡船設計委員会<sup>(3)</sup>”と、国鉄の元締である運輸省で作っている“造船技術審議会・船舶安全部会・連絡船臨時分

- (1) 加藤、佐藤、元良、洞爺丸車両甲板上浸水に関する鑑定書、(昭 31)、43。
- (2) 加藤、佐藤、元良、十勝丸車両甲板上浸水に関する鑑定書、(昭 31)、43。
- (3) 昭和 29 年 11 月 24 日 発足。委員(学識経験者) 20 名と特別委員(国鉄側) 5 名により構成。翌 30 年 5 月 11 日紫雲丸の沈没事件が発生したため、宇高連絡船も合せて審議するため 7 月 20 日“日本国有鉄道連絡船設計委員会”と改称せられた。

科会<sup>(1)</sup>”という2つの審議会のお目付をうけることになった。

この2つの審議会は全然別個のものであるが、その答申書<sup>(2)</sup>は全くといってよい程よく似ている。“目的<sup>(3)</sup>が同じ、真理は一つ”だからだろうって……。それにしても似すぎている。

戦後、雨後のタケノコのように現われたものに“審議会”がある。ある物好きな人が267まで教えたが、あとはバカらしくなってやめてしまった。

審議会はもともとお役人が、学識経験豊かな人達からお智恵を拝借する民主的な制度であった。連絡船の両審議会はそれぞれ委員に斯界の最高権威者を選出したのであるが、“斯界最高”なんていわれる人達はそうざらにいるはずがない。結局委員長<sup>(4)</sup>はじめ委員の大半が同一人<sup>(5)</sup>という恰好になってしまったのである。

結果からみると、二重手間で随分不経済な話であるが、そこはそれぞれ家庭の事情で、委員の諸先生方にとっては親と子から別々に同じ問題で、家庭相談をうけたようなものであるから、表現は多少違って、答が同じにならない方がむしろ不思議である。

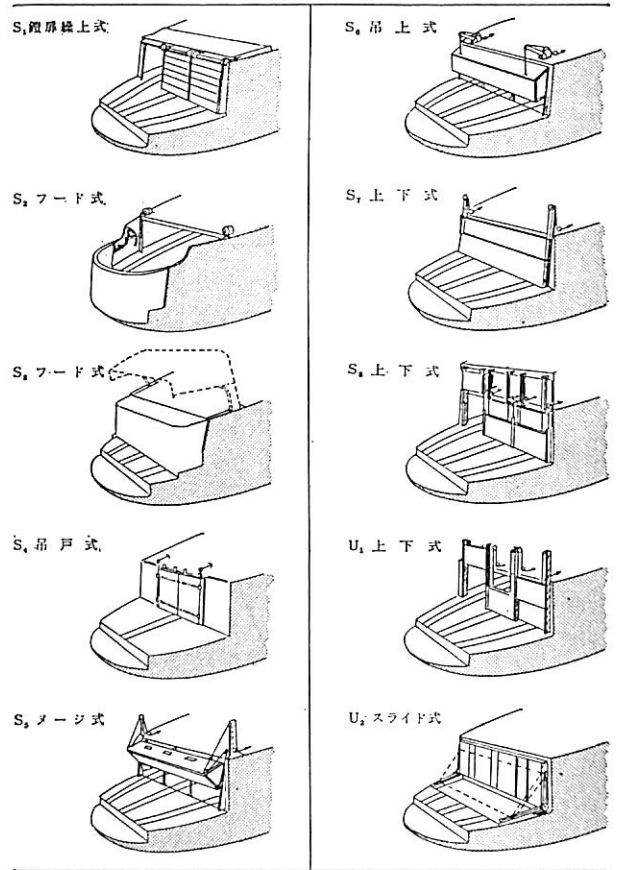
“審議会”に対する主催者の評価はまちまちで、“お智恵拝借”の結構な機関も、いつしか責任だけでもたせる“責任回避”のための機関になってしまったり、なかには最初から結論がでていて“何分よろしく”型まであらわれる始末。最近に至っては自分達で作った審議会の結論が気に入らないといって大さわぎした選挙ナントカ審議会とかいうお気の毒な（モチロン委員の諸先生方に）ものまででてきては、なんのための審議会だか判らない。

それに引きかえ国鉄の両答申書に対する態度はまことにイジラシイほどで（他ノハ知りマセンガ）、その後建造される新造船には設計条件のまっ先に顔を出し、まるで憲法をケンケンフクヨウしているようである。

大さわぎした方の諸先生方に、多少なりとも薬にしてくださいたいものである。

しかし、この連絡船憲法作製の諸権威も、船尾扉についてはさすがに扱いかねたと見え

「車両甲板ノ排水設備オヨビ船尾ノ車両搭載開口ノ扉ニ



第4・3図 船尾扉のいろいろ（計画案）

ツイテ適当ナ考慮ヲ払ウコト<sup>(6)</sup>」

と最後は国鉄にゲタをあずけられてしまった。

#### 防波板 — 始末書 —

新造船の空知丸と楡山丸は計画の当初から（審議会ノ決定ニ関係ナク）船尾のアナにフタをすることになっていた。

第4・3図のようないろいろな形式のものが考えられ、そして検討された。しかし何分はじめてのものであり、検討するにも雲をつかむよう。何によらず事細かに指示している規程<sup>(7)</sup>も船尾扉についてはサツパリ。

にあるべきかを審議する。

- (1) 昭和29年10月29日発足。31名の学識経験者を委員とし、各専門ごとに船体構造・機関・設備・復原性の小分科会を設け、調査審議された。
- (2) 400ページ。付録1、造船技術審議会船舶安全部会・連絡船臨時分科会第一回報告書。参照。  
411ページ、付録2、日本国有鉄道連絡船設計委員会第1回答申書。参照。
- (3) 連絡船の安全性を向上するため、構造性能がいかに

- (4) 工学博士山根昌夫。
- (5) 青函連絡船設計委員会の委員20名中16名が造船技術審議会委員。
- (6) 造船技術審議会船舶安全部会・連絡船臨時分科会第一回報告書、一、船体構造、四。参照。
- (7) 日本海事協会、鋼船規則。

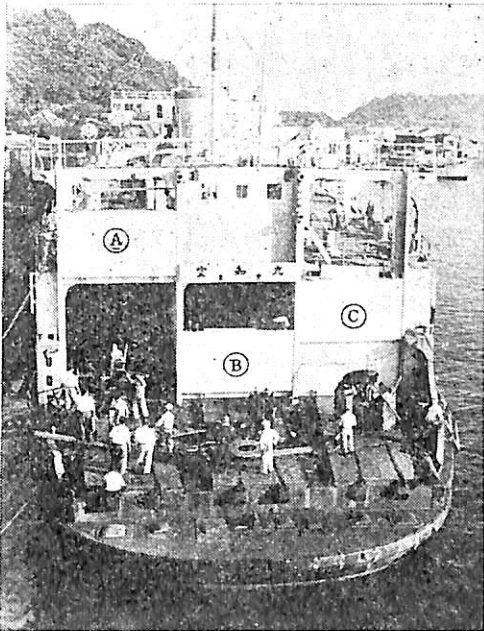


写真 4・2 空知丸の船尾扉

①全開した状態、②下部のみ閉鎖（平常の運航状態）③全閉状態

「ハッチ・カバーの強さにすればよいのかね」  
 「車両格納所を船楼と見れば、“船楼端隔壁”の項を適用するのが本当じゃないか」  
 「プリンセス・ビクトリア号<sup>(1)</sup>のような例もあり、中途半ばなものはおかしくて危険だと思われれます」  
 「そうなるも船楼外板なみの強度にしなければ……」  
 と強度についてはいろいろ議論もしたが、水密の程度についてはあまり問題にされず——というより、完全な水密なんてそう簡単にはできないだろうというのが大方の意見で、扉が破壊さえしなければ、隙間から漏れる水くらい排水管を大きくするだけで十分間にあるという考えである。

“検討”の結果

『(1)鋼製の常設のもので、十分な強度を有し、かつ閉鎖したとき風雨密<sup>(2)</sup>となること。

(2)扉をおろした場合、常時は通風、採光のため上半分は開いた状態とし、甚だしい荒天には船楼甲板まで閉鎖

(1) 英国 L. M. S 鉄道の海峡連絡船 (2,694GT)。1953年1月31日、強風警報下のノース海峡（スコットランド・北アイルランド間）で、大波により船尾扉を破壊され、浸水・沈没。172人中128人死亡した事件。

（全閉）し得ること』

という設計方針にあうものとして、空知丸は U<sub>1</sub> 案、檜山丸は S<sub>5</sub> 案を採用することになった。

空知丸の船尾扉は、船尾のアナを3つに区切り、各区切りごとに上下2枚の扉を設け、普段は上の扉を下の扉におんぶしたまま下までおろして使用し、荒天になると上下用のワイヤを上上の扉につなぎかえ、上部を閉鎖するようになっている。防水用のパッキングも下縁しかついておらず、船尾扉というより、大がかりな防波板<sup>(3)</sup>である（写真 4・2）。

空知丸の船台上の工事も大分進んだ5月（昭和30年）の半ばすぎ。連絡のためやってきた檜山丸の機関長。いきなりC君をつかまえ、その赤ら顔に精悍そうな大きな目を一そう大きくして

「C君よ、きいてくれ。檜山丸の船尾扉が中止になったんだよ。かわりに車両甲板後部の舷側にフリーイング・ポート（放水口）をつけるんだそうさ。いくら実験だからといって、オレ達をモルモット扱いにする気か」

と大変な権幕であるが、なんとなくもの悲しそう。

今まで連絡船は安全のために、設備に気をつけてきたが、まさか船尾のアナが命とりになるとは夢にも考えていなかった。文字通り大アナだったのである。しかもその被害があまりにも大きかっただけに、今度は必要以上に恐怖の種になり、平穏な日まで常にアナを意識するようになってしまった。たくさんの同僚の死を目にしている機関長のフンガイも無理のない話。

事情を知らないC君、空知丸の方に何の話もないのでへんだなと思い、早速本社に問い合わせた。

「東京大学の船舶動揺タンクで模型試験をやったのですが、新造船は放水口を設ければ、車両甲板に海水が打ち込んでも転覆しないことが証明されたので、檜山丸は船尾扉をとりやめ、放水口をつけることにしました」

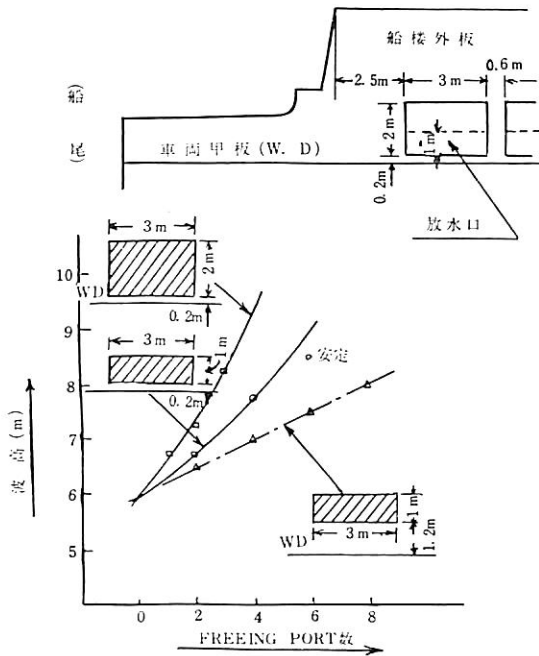
「……………」

「水の入る口があるから、別に出る口をつくってやろうというわけです。放水口の数と大きさから3種の実験結果が出ましたが、その中から実際に適するものとして第2番目の曲線を採用します。これによると放水口の全面積が12m<sup>2</sup>のとき、波高7.75mまで転覆しないことになります」（第4・2表参照）

「具体的にはどういうことになりますか」

(2) 風雨密の定義については審議会でも明確にされていないが、この場合短時間波がかかっても有害な漏水のない程度としている。

(3) 参考資料 4・1、空知丸船尾扉の強度計算。参照。



第 4・2 表 放水口と浸水による転覆限界波高

「檜山丸は縦 80cm, 横 55cm の放水口を片舷で 20 個 (約 8.8m<sup>2</sup>) ずつ船尾 17m にわたってあけることになりました」

— (大したヤツだよ。人がアナのフタに苦労しているときに、逆にアナをふやすことを考えるのだから) —

「ナルホド。ところで空知丸は？」

「空知丸の船尾扉は変更ありません。そのまま工事を続けて下さい」

「……？」

「空知丸は船尾扉、檜山丸は放水口で比較試験をすることにします」

判りましたと大きくなづいて電話を切った C 君、トタンに妙な顔をした。“比較試験だって？ 本気かね。一体どうやってやるんだろう。ビルジ・キールなら走ればすぐ結果が判るのだが……。15号クラスの台風がくるまで待つつもりかな”。

S さんに話したら

「本当のハラはどちらの船尾扉もやめたいというのじゃないか。しかし洞爺丸事件よりまだ 8 カ月しかたっていないので、世論や乗組員を納得させることはむずかしい。そこで比較試験ということを出し、比較的無難な空知丸の船尾扉をのこしたのだろう。始末書のようなもの

だよ」

「始末書？」

「始末書というのは、そのとき読んでナルホドと思っても、あとから見ると何のことだか判らないように書くのがコツなんだ」

檜山丸の船尾扉は、2つ折のメージ式ハッチ・カバーを縫にしたようなもので、ゴム・パッキングさえ吟味すれば“完全な水密”にもなろうというものだった。しかし“ご立派すぎる”のはかえって敬遠されるのが世のなり。その結果はあえなくお倉入りと相なった次第である。

ご立派すぎて敬遠されるのは人間だけではなかった。

— 本能寺の裏門 —

空知丸のような大掛りなものではなく、乗組員の手で差したり、外したりする波除板は、青函航路では早くから姿を消してしまっていたが、宇高航路では今も使われている。讃岐丸である (写真 4・3)。

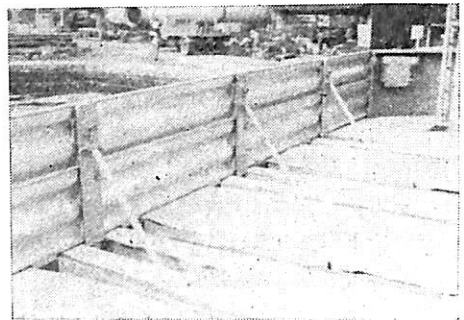


写真 4・3 讃岐丸の防波板

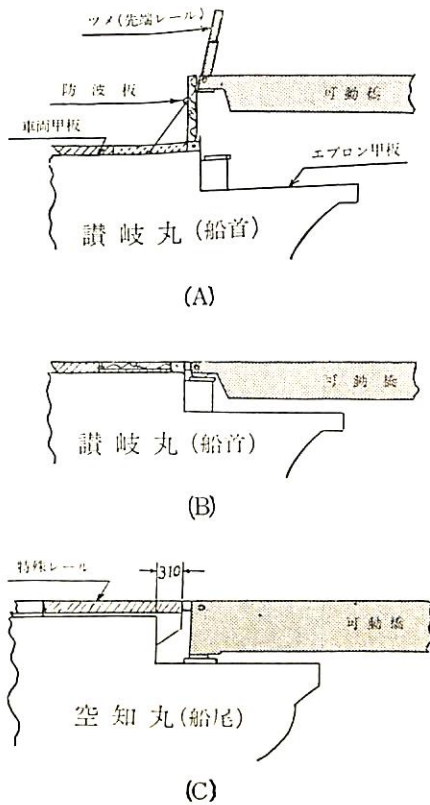
讃岐丸は、その前に建造された第三宇高丸と同じように、船首に車両積込みのアナがある。防波板は船首でくだけた波シブキが、車両にかかるのを防ぐためのものである。

この讃岐丸の防波板がときどきこわれて問題になった。波シブキを防ぐ程度の強さで、高さも 91cm しかないもので、青波がまともにぶつかってはたまらない。青波にも壊れない強さにすると、人間の力だけで開閉することは無理で、空知丸のように機械力にたよらなければならぬ。

ところが強敵は青波だけではなかった。可動橋である。この船と陸のレールを結ぶ可動橋は、船が着岸するとき先を上げて待っている。そして船が定位置に止まると、エプロン甲板にかけるのようになっている。讃岐丸の防波板は第 4・4 図(A)のように車両甲板の最前端にあるため、船が定位置より少しでも進みすぎると可動橋に衝突してこわれてしまうのである。

(1) 第 2 編 船体構造, ビルジ・キール参照。





第4・4図

青函連絡船は可動橋のツメを受ける特殊レールが、車両甲板の端から31cm出っばっている(C)が、宇高連絡船はこの出っばりが無い。僅か31cmでも離れていれば、大分事情が違っていたかも知れない。

それでは讃岐丸も防波板の位置をさげてやればよいのだが……。

連絡船は着岸のとき、岸壁と衝突しておきる事故が多い。フード式船尾扉が採用されなかった理由の一つもこれである(第4・3図)。

では讃岐丸の計画のとき気がつかなかったのだろうか。讃岐丸がならった第三宇高丸では、こんな問題はおこっていないのである。

なぜ? 答は簡単。

(第三宇高丸は入港前に取り外してしまう)

ナルホド、これでは壊れないはずである。それなら讃岐丸は? これまた簡単な答がはね返ってきた。

(人手が足りなく着岸前に外せない)

讃岐丸は繫船機械が自動化されたので、第三宇高丸より甲板掛の定員が少なくなっている<sup>1)</sup>。定員の問題はむずかしい。機械を自動化すれば人手が

少なくてすむのは当然である。しかしそれはその機械についてだけにいえることで、船全体の作業を考えると、必ずしもその人数が減るとは限らない。

船の自動化はまだはじまったばかり。讃岐丸は日本船で最初といわれているが、船全体を自動化しているわけではない。また機械そのものについてもいつも“ぶっつけ本番”で、やっと試作に第1歩をふみ入れた程度である。

定員についても、はじめてのものについては

“計画通りできれば、何人で作業ができる”

というもので、計画通りにいっか、いかないかはやってみないと判らないのである。

ところが不思議なことには、定員問題はいつもそんなことにおかまいなしに、そして設計者自身がまだどんなものができるか、見当もつかないうちから、やかましく議論される。

「今度の船は大巾に自動化するから、定員は何人少なくてもよい」

「いや、それでは絶対に船は動かさない。今まで通りの定員がほしい」

一方のなかには“人べらしは出世の早道”と固く信じている氷の固まりのような人がいるかと思えば、他方“なんでもかんでも反対”と火の玉のような斗士がハリキッては、話がつく方が不思議なくらい。そしてその拳句にお尻をもちこまれるのは、いつも設計者のところだからウカウカしてられない。

「ナンダ、こんな機械を作って、予定より1人多くなったではないか」

「ナンダ、こんな機械を作って。こんな定員でやれるか」

と両方からスゴまれては、次にヘソを曲げるのは設計者「ナンダ、ろくすっぽこちらの意見もきかずに……」

そして……(あんな予算で満足なことができるか)とトサカにきては、ついいいたくないことまでとびだす。

定員の問題は人員整理につながるだけに深刻で、讃岐丸の防波板はこのケンカのトバチリをうけたようなものである。第三宇高丸の防波板は堅木製で重いから、アルミニウムにすれば作業が楽になるだろうくらい甘い考えではとんでもない目にあってしまう。

実は、防波板だけが問題ではなく、敵は本能寺にあったわけで、防波板はさしずめ本能寺の裏門くらいのものであった。

(1) 甲板掛の運航定員。第三宇高丸20名、讃岐丸10名。

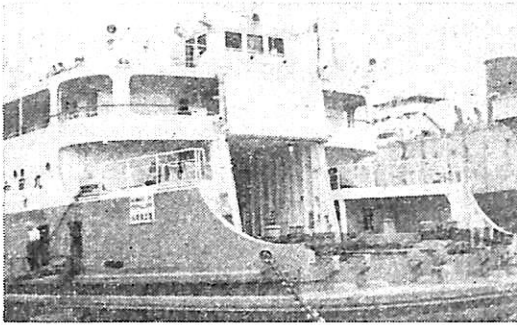


写真 4・4 十和田丸の船尾扉（開放の状態）

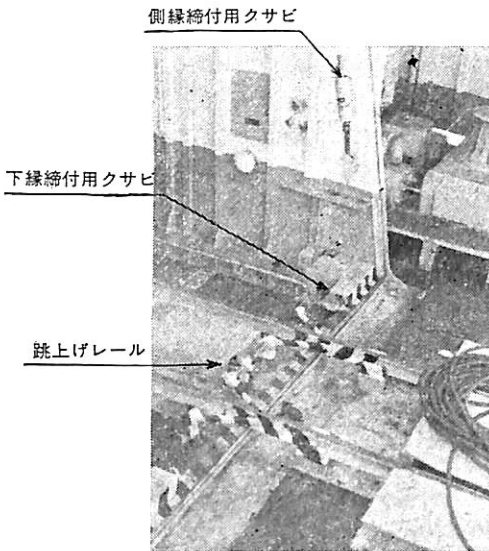
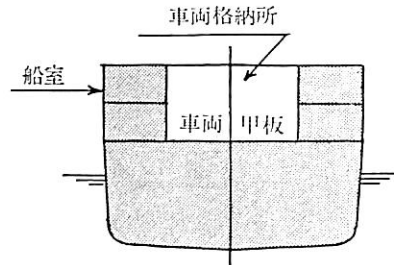


写真 4・5 十和田丸船尾扉の油圧装置

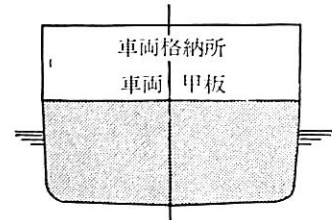
船尾扉 —内縁関係—

舞台は再び青函航路。

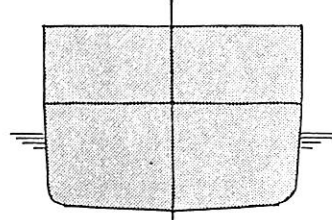
“ご立派”なものは一時的不遇であっても、必ず陽の目を見るものである。檜山丸で計画された船尾扉は、2年後に建造された十和田丸にその第1号が装備され<sup>(1)</sup>（写



A. 車載客船・羊蹄丸型（船尾扉なし）



B. 客載車両渡船・第六青函丸型（同上）



C. A. Bに船尾扉をつけた場合

（断面図 1/500）

第 4・5 図 連絡船の浮力（アミ目の部分）

真 4・4), 続いて第六青函丸型の客載車両渡船に、さらに羊蹄丸クラスの車載客船にもつぎつぎと取り付けられていった（第 4・3 表）。

十和田丸などの車載客船は車両格納所が小さく、第 4・5 図 A のように両側の船室が浮力になっているので、車両甲板に海水が滞留しても、下に漏れなければ転覆しないことになっているが、洞爺丸で大きな問題をお尻に何もしないで放っておいては……というわけでフタをしたのであるが、同じ客船でも第六青函丸などの

第 4・3 表 連絡船の船尾扉 (\* 印写真 4・5 参照)

船名	船種	装備した年	装備した造船所	扉の開閉	扉の締付・レールの跳上げ
十和田丸	車載客船	1957. 9	新三菱・神戸	電動ウインチ	*電動油圧
第六青函丸	客載車両渡船	1958. 7	新三菱・神戸	電動ウインチ	電動油圧
第七青函丸	客載車両渡船	1958. 10	新三菱・神戸	電動ウインチ	電動油圧
第八青函丸	客載車両渡船	1959. 5	三菱日本・横浜	電動ウインチ	電動油圧
大雪丸	車載客船	1960. 3	川崎・神戸	電動ウインチ	電動油圧
摩周丸	車載客船	1960. 12	浦賀ドック	電動ウインチ	電動油圧
羊蹄丸	車載客船	1961. 11	川崎・神戸	電動油圧	電動油圧

アナは十和田丸の3倍。檜山丸で計画されたとはいえ、相当大がかりな扉になりそうである。

運輸省では船の復原性の基準をより実際的にするため検討中であったが、たまたま洞爺丸事件がおきたため急に具体化し、まず鉄道連絡船に適用することになった。これによると安全係数(通称C係数)が0.8以上<sup>(2)</sup>(その後計算式がかわり、現行法<sup>(3)</sup>の1以上に相当)必要であるという。

こうなると第六青函丸など5隻は、車両格納所を密閉して浮力を増さないアウトになってしまう<sup>(4)</sup>(第4・5図B, C), 檜山丸と同じようにフリーング・ポートをつければOKと思っていたムキは大あわて。結局第六青函丸・第七青函丸・第八青函丸の3隻は、船尾扉をつけ客船として残し、第十二青函丸と石狩丸の2隻は、客室をとって車両渡船に改造してしまった<sup>(5)</sup>(第4・4表参照)。

この“ご立派”な船尾扉にも泣きどころがないわけではない。扉を開閉するワイヤーとゴム・パッキングである。

ワイヤーは扉を両側2本で吊っているから、左右同じ長さにしなないと片吊りになる。ワイヤーは使っているとだんだんのびてくるから、ときどき長さを調整しなければならない。そのうえ使用が頻繁であるから傷みも激しい。常に注意していないと切ってしまう。空知丸ではワイヤーが切れたため、3つのうちの1つの扉が開けられず、修理ができるまで折角積んできた貨車を、函館・青森間をまた一往復してしまった例もある。

しかし羊蹄丸では扉の開閉が油圧式になったので、このワイヤーも姿を消してしまった。

ゴム・パッキングについては

「水を吸うものはダメだ。単泡(スポンジ状のゴムの中の気泡が一つ一つ独立して、つながっていないもの)でなくては」とか

「中はやわらかくて、表面を硬化させたものがよい」とか

「やわらかいゴムの表面に、硬いゴム板を張り付けては……。一時よくゾーリなどに使われたものだから補給しやすいだろう」とか

「鋼製ハッチ・カバーに使われている既設のものはダメか」とか

いろいろやって見たが、固くすると全周水密にすることは難しい。特に上縁のゴムが固いと扉全体が浮き上がり気味になり、締付けに大きな力がある。かといってやわらかくするとすぐ傷んでしまう。

きめ手がないから各船ともまちまちで、取替えるときは大変である。

「何丸に使ったヤツを大至急送ってくれ」

といわれても、どれが何丸のだから作った方でもまごついてしまう。こうなってはなんでこんなことで苦労しなければならないんだらうと考え込み、次には

「雨水くらい漏れたって、実用上さしつかえないんだろ。檜山丸などはノー・パッキングで計画されたんだぞ」と悲鳴を上げてしまう。

しかしこれはこちらのいい分。水がもるようでは車両格納所を浮力として認めてもらえない。そうなると第六青函丸などはお客を乗せられない。第六青函丸型の船尾扉は復原性能上からは、第1級閉鎖装置(強度も水密性も最上級)の実力ありと認められ<sup>(6)</sup>、車両格納所も総屯数に加算されている(空知丸は加算されていない)。ところが法律上には、船尾扉に該当する項目がなく、コーミング・ハイト(敷居の高さ)<sup>(7)</sup>も規程より低い<sup>(8)</sup>から正式な第1級閉鎖装置として認められない<sup>(9)</sup>。

したがって車両格納所内にある船室や機関室の出入口は、まるで暴露部なみの高いコーミング・ハイト<sup>(10)</sup>に、扉は風雨密。そのうえ排水口も檜山丸なみの大きなものをつけている。

実用上には認められているのに、法律上ではなんとなくはつきりしないとは、なんだか内縁関係のようで妙なものである。

第4・4表 連絡船のC係数

船名	改造前	改造後	
		船尾扉新設	客室撤去・二重底および放水口新設
第六青函丸	0.63	4.20	—
第十二青函丸	0.23	—	1.09

註 ① 船の状態は満載 ② 計算は現行法による

(1) 参考資料4・2, 十和田丸の船尾扉の強度計算。参照。

(2) 空知丸・檜山丸建造のとき暫定的にきめられたもので、暫定基準案とよばれている。

(3) 造船技術審議会・第二回報告書, (一), 復原性

(4) 参考資料4・3, 連絡船の復原性能。参照。

(5) 第十二青函丸(1957.6, 浦賀ドック)石狩丸(1958.7, 函館ドック)にて改造。

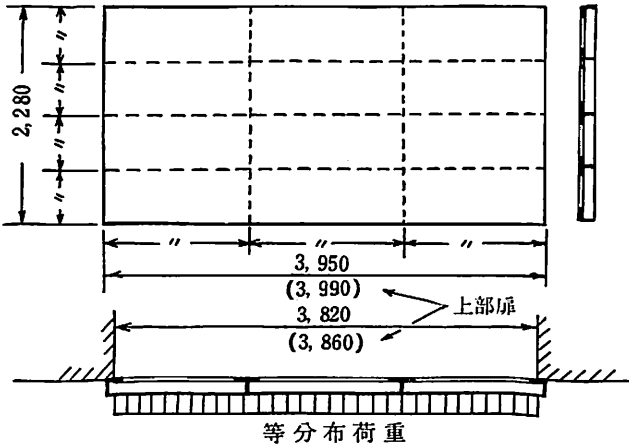
(6) 運輸省, 船舶復原性規則, (昭31), 第2条。

(7) 日本海事協会, 鋼船規則, (昭37), 第18編。

(8) 規程では380mm(船舶検査心得では第3級船は230mm), 十和田丸は約160mm。

(9) 日本海事協会, 鋼船規則, (昭37), 第17編, 第1章, 第1節。

(10) 参考資料4・4, 連絡船のコーミング・ハイト。参照。



等分布荷重

( ) 内数字は 610×15 の板を含めた  $I/Y$  を示す。

1. 水密隔壁として (隔壁甲板を船楼甲板とする)

(a) 板厚

$S=0.570m$   $H=4.800m$   
 $t=(0.49S+0.03)(H+6.7)+3=6.56mm$

(b) 防撓材

$l=3.820m$   $S=0.570m$   $C=4.2$   
 $h=(4.800m-0.15-S) \times 0.8+1.2=4.460m$   
 $Z=CSl^2=156cm^3$  (208cm<sup>3</sup>)

2. 船尾楼側外板として

(a) 板厚

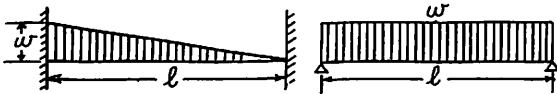
$L=111m$   
 $t=4.3+0.032L=7.85mm$

(b) 防撓材

$L=111m$   $S=0.570m$   $l=3.820m$   $C=0.43$   
 $Z=CSlL=104cm^3$

これに端部固着および荷対重分布にする修正を施せば

$Z_0=104 \times \frac{20}{8}=266cm^3$  (347cm<sup>3</sup>)



$M_{max}=\frac{1}{20}wl^2$

$M_{max}=\frac{1}{8}wl^2$

3. 鋼製倉口蓋として (緑材の高さ 610mm を要するものとして)

(a) 板厚

$S=0.57m$   
 $t_1=3.7+5S=6.55mm$

下部扉には 2.600m の水圧がかかるものとする。鋼船規則による規定の甲板荷重は  $h=2.600m$  であるから、1本の梁にかかる荷重は (50立方呎=1long ton として)

$W_1=2.6 \times 0.57 \times 3.82 \times 1.016/1.416=4.060t$   
 また車両甲板上 2.600m の水頭による荷重は

$W_2=2.6 \times 0.57 \times 3.82 \times 1.026=5.800t$

許容応力を同一として上記荷重差による板厚を算出す (四周固定で等分布荷重をうけると仮定して)

$f=K \frac{W_1}{t_1^2}=K \frac{W_2}{t_2^2} \therefore t_2=t_1 \sqrt{\frac{W_2}{W_1}}$

$t_2=6.55 \sqrt{\frac{5.800}{4.060}}=7.83mm$

(b) 防撓材

防撓材最小高さ=3.820m×0.04=153mm  
 $l=3.820m$   $S=0.57m$   $C=18.1$

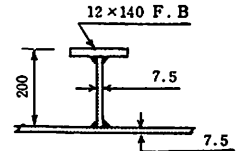
$Z=CSl^2=150cm^3$

ここで荷重による修正をする。

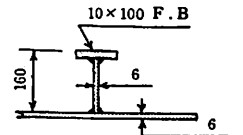
$Z_0=150 \times \frac{5.800}{4.060}=215cm^3$  (287cm<sup>3</sup>)

4. 採用

- 下部扉, 板厚……7.5mm  
防撓材… (404cm<sup>3</sup>)  
30t もの板付として 378cm<sup>3</sup>



- 上部扉, 板厚……6mm  
防撓材… (205cm<sup>3</sup>)  
30t もの板付として 180cm<sup>3</sup>



5. 両端支持の梁として応力と撓みを求めると

$f=\frac{Wl}{8Z} \doteq 750kg/cm^2=7.5kg/mm^2$

$\delta=\frac{5}{384} \times \frac{Wl^3}{EI} \doteq 0.57cm=5.7mm$

$\frac{\delta}{l}=\frac{1}{670}$

ここで  $f$ ……30t 板を含んだときの応力

$\delta$ ……撓み  
 $W=5.800t$   $l=3.820m$   $E=2,000t/cm^2$   
 $I=3,700cm^4$ ……30t 板を含む  
 $Z=378cm^3$ ……

6. 上部扉について上記の数値を求めると

$f=\frac{Wl}{8Z} \doteq 520kg/cm^2=5.2kg/mm^2$

$\delta=\frac{5}{384} \times \frac{Wl^3}{EI} \doteq 0.75cm=7.5mm$

$\frac{\delta}{l}=\frac{1}{515}$

ここで  $f$ ……30t 板を含んだときの応力

$\delta$ ……撓み  
 $W=\frac{5.800}{3}=1.934t$   $l=3.820m$   
 $E=2,000t/cm^2$   
 $I=1,420cm^4$ ……30t 板を含む  
 $Z=180cm^3$ ……

参考資料 4・2

十和田丸船尾扉の強度計算

(付. 第六青函丸型船尾扉の強度)

十和田丸船尾扉の強度は、船楼端隔壁として要求される程度の耐波強度を有するものとし、日本海事協会鋼船規則(昭和32年度)の“部分的に保護せられる船尾楼の隔壁”を基準としている。

計算

板厚  $t$

防撓材心距760mmのとき

$$t = 3.7 + 0.048L \quad (\text{ここで } L=111\text{m})$$

$$= 9.028\text{mm}$$

防撓材心距を650mmとして

$$t = 9.028 - \frac{760 - 650}{100} \times 0.5$$

$$= 8.478 \rightarrow 8.5\text{mm}$$

防撓材

満載吃水線規程に定める船楼の標準の高さは

$L=111\text{m}$  に対して 2.18m

従って支点間の距離が2.18mで、防撓材心距760mmのとき防撓材の断面係数は

$$12 + 51 \left( \frac{L}{100} \right)^2, \quad (\text{ここで } L=111\text{m} \text{ として})$$

$$= 74.73\text{cm}^3$$

防撓材心距650mmとし、支点間距離4.37mとする。また端末の条件を固定ではなく自由とし、それぞれの修正を行えば

$$74.73 \times \frac{650}{760} \times \frac{4.37^2}{2.18^2} \times 1.5$$

$$= 384\text{cm}^3$$

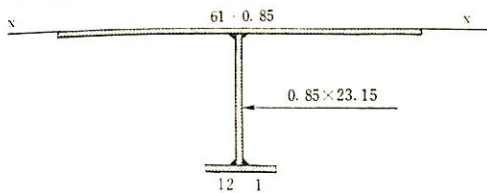
従って所要の断面係数は384cm<sup>3</sup>である

これに対し扉本体の断面係数は次に示すごとく403cm<sup>3</sup>となる。

断面係数(z)計算表

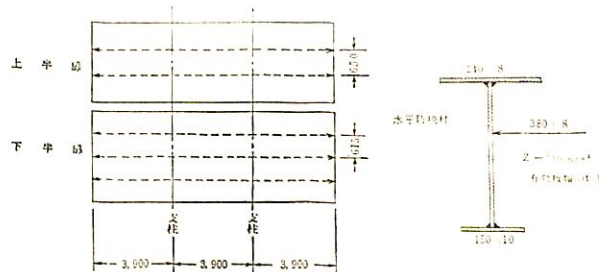
(unit. cm)

項目	$a$	$d$	$ad$	$ad^2$	$i$	$ad^2 + i$
61 × 0.85	51.9	0.425	22	9.4	3.1	12.5
0.85 × 23.15	19.7	12.425	245	3,040	878	3,918
12 × 1	12	24.5	294	7,200	1	7,201
$A = \Sigma a$	83.6	$Ad =$	561		$I_{xx} = \Sigma(ad^2 + i)$	11,131.5
$D^2 = \left( \frac{Ad}{A} \right)^2 = 6.71^2 = 45$					$AD^2 =$	3,760
					$I_{NA} = I_{xx} - AD^2 =$	7,371.5
					$y =$	18.29
					$Z_{NA} = \frac{I_{NA}}{y} =$	403



参考 第六青函丸型船尾扉の強度

- (1) 第六青函丸型船尾扉は当初 4t/cm<sup>2</sup> の外力を目標に計画された。しかし扉の操作時および締付時の変形を必要程度にまで制限するために扉自体の剛性が要求され、このために扉の強度としては目標以上のものとなっている。
- (2) 扉の形状は右図の通り、ただし寸法は安全側に切上げたものである。



参考資料 4・3

連絡船の復原性能

船名	楢山丸	空知丸	十和田丸	備考
吃水	4.580	4.590	4.640	①就航状態 ②車両重量は有効長1m当り2.7トン ③旅客および所持品、1人当り90kg ④乗組員および所持品、1人当り100kg ⑤トリアムは300~500mmになるようにタンク容量を決定 ⑥常用の清水、燃料油タンクからは1航海の消費量を差引く
キール上面から測った吃水	4.562	4.572	4.622	
排水量	5,032	5,062	5,336	
海水流入角	—	—	54.1	
$A$	1,138	1,139	1,300	
$H$	7.87	7.88	8.42	
$G_0M$	2.22	2.27	1.36	
傾斜偶力てこ	—	—	18,717	
$0.214\Sigma(7-\frac{n}{a})n\cdot b$	—	—	41,406	
$1.71AH+0.214\Sigma(7-\frac{n}{a})n\cdot b$	—	—	60,123	
$\{1.71AH+0.214\Sigma(7-\frac{n}{a})n\cdot b\}/100W$ (m)	—	—	0.112	
限界傾斜角における復原てこ	—	—	0.500	
傾斜てこ	—	—	0.105	
$\frac{KAH}{W}$ ( $K=0.0514$ ) (m)	0.091	0.091	0.105	
$1.5\frac{KAH}{W}$ (m)	0.136	0.136	0.157	
横揺れ角	—	—	2.238	
$OG$ ( $G$ が水面下の場合は負とする) (m)	1.968	1.838	2.238	
$r=0.73+0.6\frac{OG}{d'}$ (m)	0.988	0.971	1.020	
$\frac{K/B}{T_s}$ (秒)	0.42(推定)	0.42(推定)	0.36	
$T_s=2.01(K/B)B/\sqrt{G_0M}$	9.92	9.79	10.85	
$P\cdot q\cdot T_s$ ( $P=0.151, q=0.0072$ )	0.080	0.081	0.073	
$S$ (0.1 または 0.035 にとどめる)	0.080	0.081	0.073	
$N$	0.02	0.02	0.02	
$\sqrt{\frac{138rS}{N}}$ (度)	23.2	23.2	22.7	
面積 $ABC$ $b$ (m度)	13.2	14.8	33.2	
面積 $BDE$ $a$ (m度)	11.3	11.9	8.5	
$C=b/a$	1.17	1.24	3.91	
所要最大復原てこ (m)	0.275	0.275	0.275	
実際の最大復原てこ (m)	0.690	0.740	1.300	

(備考) 運輸省・自動車渡船特殊基準により  $K, P, q$  の値は一段上のものとしている。

讃岐丸の復原性基準の計算には、自動車渡船特殊基準<sup>(1)</sup>が適用された。この基準は、湖川港内または、これに準ずる短距離間を航行する船舶以外の自動車渡船については、船舶復原性規則第11条ないし第16条の規定に、次の修正を加えて適用される。

- (a) 第11条 すべての旅客が最上層の旅客甲板に集合した状態を、使用状態に含める。
- (b) 第14条  $1.71AH \rightarrow 2.74AH$
- (c) 第15条  $K$ の値 0.0274  $\rightarrow$  0.0514  
0.00171  $\rightarrow$  0.0274
- (d) 第16条  $P$ の値 0.153  $\rightarrow$  0.151  
0.155  $\rightarrow$  0.153  
 $q$ の値 0.0100  $\rightarrow$  0.0072  
0.0130  $\rightarrow$  0.0100

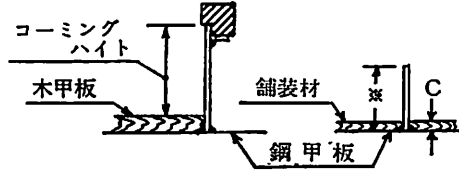
すなわち船舶復原性規則・第4章“旅客船の復原性の基準”に定めたものより一段ずつ上(平水は沿海、沿海は近海または遠洋区域)のものが適用され、今後建造される連絡船も、これによるよう要望されている。

一参考一	讃岐丸	就航状態
吃水	$d$ (m)	3.570
排水量	$W$ (トン)	2,508.6
$A$	( $m^2$ )	731.3
$H$	(m)	6.96
$G_0M$	(m)	1.31
傾斜偶力てこ		
$2.74AH$		13,946.2
$\Sigma(7-\frac{n}{a})nb$ (遊歩甲板)		71,797.8
$0.24\Sigma(7-\frac{n}{a})nb$		15,364.7
$2.74AH+0.24\Sigma(7-\frac{n}{a})nb$		29,310.9
$2.74AH+0.24\Sigma(7-\frac{n}{a})nb$		
$\frac{\quad}{100W}$ (m)		0.117
限界傾斜角		
舷端の吃水線よりの高さ $f$ (m)		1.640
片舷の舷端から反対舷の $B'$ (m)		15.024
舷端までの水平距離		
$\tan a = \frac{1.6f}{B'}$		
$a$ (16.2度にとどめる) (度)		9.9°
限界傾斜角における復原てこ (m)		0.260

(1) 運輸省船舶局、船舶検査心得、第2分冊、(昭36)、180pp

参考資料 4・4

連絡船のコーミング・ハイト



(単位mm)

種類	場 所	桧山丸・空知丸	十和田丸	讃岐丸	L=30m 以上の第3級船(参考)
甲板室	航海甲板	230	190	※123 C40	前部Lの1/4の間 457 (230) その他の場所 300 (230) (注) 1. 内部に昇降口を有しないか または内部の昇降口に適当なコーミングまたは閉鎖装置を有する甲板室はこの限りでない。 2. ( )内は特に堅牢で風雨密または水密の閉鎖装置とした場合、ただし昇降口のみは除く。
	端艇甲板, 上部船楼甲板	380	230	—	
	遊歩甲板, 船楼甲板	380	230	※152 C13	
	同上, 前部Lの1/4の間	—	380	※152 C13	
コンオンパン	中甲板	—	※460 C13	200	
	車両甲板	610	610	380	
	船楼甲板	460	—	—	
機関室	同上, 前部Lの1/4の間	610	—	—	
	中甲板	—	—	300	
	端艇甲板	—	—	—	
開口	船楼甲板	460	—	—	第2級閉鎖船楼と同等以下の船楼内の上甲板で 1. 蔽囲しない船楼内 380 2. 第2級閉鎖船楼内 229
	同上, 甲板室内	230	—	—	
	車両甲板	610	610	—	
甲板口	同上, 甲板室内	—	※148 C30	0	船楼甲板の暴露部 457 (380) 同上, 前部Lの1/4の間 610(457) 開放船楼 457 (380) 第2級閉鎖船楼内 229 ( )は 1.5m <sup>2</sup> 以下で鋼製水密閉鎖装置のあるもの。
	船楼甲板倉口	460	—	—	
	船首甲板上ロープ・ハッチ	610	610	—	
	車両甲板倉口	610	610	—	
備考	同上錨鎖庫入口	610	250(甲板室内)	610	運輸省船舶局, 船舶検査心得, 第2分冊, (昭36)
	便所・洗面所	—	1等 ※130 C50 2等 ※230 C50	※50 C20	
	乗組員用	※230 C50	※230 C50	※227 C20	—

## 4 船尾扉と防波板 修繕工事一覧表

(新造より最初の定期検査まで) (調)は調整工事

### 4.1 船尾扉と防波板

[空知丸]

32. 4	①扉付ローラ・ピン削整および同部カラー取替	24
	②同上グリース・カップ取替。	30
	③(調)扉巻揚用シーブ調整。	24
	④扉ストッパ用ハンドル取替。棒鋼	2
32. 11	扉吊上げ用ワイヤ取替。(ワイヤは船主支給) 旧ワイヤ指定箇所の引張試験。(7本) (4号)6×24×16φ, 延 160m	
33. 6	扉ストッパ(中央および左舷用)修理。 ラック削整。	4
	ハンドル取替。	3
	グリース・カップ取替。	7
34. 4	車両甲板付の扉受台切替。610×380×9	1
33. 4)	(調)船尾扉を陸揚げし, 滑車を解放し, 清掃	
34. 5)	注油のうえ復旧。	3

[十和田丸]

33. 1	①ホース・テスト施行。	
34. 9	②扉締付用くさび受取替。	1
	③オイル・ジャッキのバックリング取替。	2
	④ポンプ操縦室一車両甲板に連絡用伝声管 新設。	1
34. 10	扉締付用くさび取替。	1
35. 9	①オイル・ジャッキのバックリング取替。	5
	②油圧ポンプのコントロール・バルブのバック キング取替。	2
	③扉の巻揚用ワイヤの上下振り替え。	2
35. 10	①扉のリーディング・ブロックのピンおよび ブッシュ取替。ピン 50φ×100	2
	②扉のヒンジのピンを解放し注油の上復旧。	3
36. 5	①(調)扉のヒンジ・ピン, 巻揚補助装置および 導滑車を解放し, 注油・調整・復旧。	
	②扉のゴム・バックリング取替。	1
	③扉の巻揚用ワイヤの取替。 6×30×20φ, 長さ 35m	2
	6×24×14φ, 長さ 50m	1

[讃岐丸] 一参考一

36. 4	①防波板の曲がり直し。	
	②同上用支柱の曲がり直し。	4
36. 10	防波板用支柱取付部(車両甲板船首端面)の 曲がり直しのうえ, 支柱の作動調整。	4

### 4.2 船尾扉用ウインチ

[空知丸]

31. 5	扉用ウインチ電動機の起動器導線および起動 器底板の取付ネジ取替。	1
32. 11	扉用ウインチのオイル・キャップ取替。	3
33. 4)	(調)扉用ウインチの要部(ドラム・シャフト 34. 5)・ギヤ系・ブレーキ・荷重ブレーキなど)解 放・清掃・注油・点検・復旧・作動調整。	1
33. 4	扉用ウインチ, 下記修理。 ドラム・シャフトの削整。	1
	ベアリング・ブッシュの取替。	7
	キーの取替。	2
	クラッチ・ピンの取替。	2
33. 6	扉用ウインチの非常用クラッチ取替。 一リミット・スイッチ不良のため扉巻揚後も 電動機作動回転したための破損—	1
34. 4	扉用ウインチ・カバーのヒンジ取替。	4

[十和田丸]

35. 2	扉用ウインチのカバーのヒンジ取替。	2
35. 9	(調)扉用ウインチの解放・注油・調整・復旧。 (原動機を除く)	1
35. 10	①ワイヤの根止ピン取替。	2
	②扉用ウインチの下記部品取替。 ブレーキライニング。6×50×460	1
	同上用根止ピン。	1
	ガバナ・シャフトのブッシュ。	1
	同上用カラー。	1
	切換レバーのノブ。	1
35. 5	①扉管制御器取付部の振動防止。	1
	②扉用ウインチの制限開閉器を水防形に改造。	1
35. 11	補助ワイヤ用ドラムの根止のセットボルト取 替。	2



＝技術短信＝

日立造船でわが国最大のベンディング  
ローラープレス完成

——エレクトロイドローサーボ方式による——

日立造船桜島工場でかねて製作中のエレクトロイドローサーボ方式によるわが国最大のベンディングローラープレスをこのほど完成した。本プレスは日立造船と日本オイルギヤー（名機製作）との共同開発によって設計製作したもので、本年7月末に日立造船堺工場の船殻工場に据えつけ、造船用厚板の曲げ加工に偉力を発揮する。

本プレスの特徴ならびに主要目は次のとおりである。

特徴

- (1) 門型スタンドと下ガーダーおよび上ガーダー、案内ギブには球面座方式を採用したので、いかなる負荷に対しても本体に無理な応力を生じない。
- (2) エレクトロイドローサーボコントロール方式により上下ロールは全長 15.4m に対し ±0.5mm 以下の平行精度を常に保持できる。
- (3) エレクトロイドローサーボコントロール方式によりすべての操作は操作盤より高精度にリモートコントロールできる。
- (4) 上下ロールの傾斜、平行度の調整は極めて高精度に行なわれ、円筒、アール曲げ、その他円錐アール曲げも高精度にできる。
- (5) 急速下降、加圧および上昇速度は無段階に調整でき、また位置制御も極めて高精度に遠隔操作ができる。
- (6) 下ロールを移動させてアール曲げ加工時の端曲げが効率よくできる。
- (7) アール曲げの外上下型をとりつけて自由な角度曲げができる。

主要目

最大加圧力	2,200ton
ロールの長さ	15,400mm
ロール径と数	上 500mm 1本
	下 480mm 2本
上ロールストローク	700mm
上ロール加圧ストローク	150mm
加圧能力	最大板厚 50mm
	板幅 15,000mm
曲げ速度	5m/min, 2.5m/min
上ロール速度	下降および上昇 17mm/s
	加圧 0～1.8mm/s

主油圧ポンプ	オイルギヤー可逆可変吐出量型ラジアルピストンポンプ	2台
	吐出量	58l/min
同上用電動機	1.9kW	2台
ロール駆動電動機	200kW 10P	1台
下ロール調整用電動機	22kW 4P	1台

佐世保重工の世界最大規模の

巨大化工事

佐世保重工業ではリベリア国バラキューダタンカー社の 67,000DW タンカー「TORREY CANYON」<sub>1</sub>号を 117,000DW に巨大化する改造工事を完成したが、これは世界最大規模のものである。

本船は昭和34年米国で建造されたが、超大型船時代に即応して今回の改造が行なわれたが、巨大化にも拘らず速力は従前と殆んど遜色なく、超大型船としての経済性を十分確保し得て本船の今後の活躍が期待されている。

本船の改造工事は旧船体の中央船橋楼および機関室居住区・推進器などを含む船尾部のみを活用し、別に船首部を新造し、この新旧両船体を結合するもので、工事要領および特色は次のとおりである。

- (1) 昭和39年9月、第4ドックで新船体部建造を開始。
- (2) 同12月、旧船入港 第3ドックに入渠し船尾切断。
- (3) 切断した船尾部を第4ドックに移し、所定の位置に据付け、新旧両船体を結ぶ接合ブロック搭載を新船体部建造と平行に行ない、本年2月末船体部工事終了。本工事要領により接合工事は新船体部建造の一部に組み込まれたこととなり、精度の向上を高めることができた。
- (4) 進水後、係船岸壁において旧船体より新船体へ中央船橋楼の移設ならびに艀装工事が行なわれ、去る3月末に工事を完了した。

中央船橋楼の移設にあたっては、これまでの固定式釣上げ式によらず、「水バラスト移動法」を採用した。

新旧両船体を横着けし、移設のための固定台を甲板上に敷き、中央船橋楼を横からクレーンで引張って横すべりさせる。その際、移動につれて両船体のバランスを保つため両船のタンク内の水バラストを順次移動させ、両船の調整をとるようにした。

新しく開発された本工法は他にくらべ工事の确实、工期の短縮、工費の節減等が計られる優れたものである。

## 高速旅客船 さくら丸 の概要

三菱重工業株式会社

三菱重工業株式会社下関造船所が東海汽船株式会社より受注した純旅客船さくら丸は昨年6月竣工し、現在江の島と伊豆大島間を結ぶ定期旅客サービスに就航しているが、1,200GT型旅客船としてはわが国では最高速度の高速新鋭船として好評を博している。

冷暖房装置	冷却機 75kW, 送風機 30kW	各1台
	冷却水ポンプ 5.5kW	1台
レーダー	10呎	1台
無線電話	10W (SSB, DSB 兼用)	1台
火災警報器	押ボタン式	8カ所

### 1. さくら丸主要目

全長	67.74m
垂線間長	60.00m
型幅	10.20m
型深	4.30m
計画満載吃水(型)	3.05m
満載排水量	1,048.0kt
初期トリム(アフトへ)	0.60m
航行区域	沿海
総噸数	1,153.08T
純噸数	621.14T
載貨重量	239.0kt
燃料油艙容積	57.16m <sup>3</sup>
燃料消費量	8.8t/day
清水艙容積	100.84m <sup>3</sup>
旅客定員	
特等	49名
1等	344名
2等	350名
計	743名(沿海)
	1,743名(平水)
乗組員	43名
速力 試運転最大速力	17.17kn
航海速力	15.9kn
航続距離	2,200 浬
主機関	神戸発動機製三菱 7UET 39/65 型 2サイクル単動過給機付自己逆転式 ディーゼル機関 1基
出力(連続最大)	2,400PS (265rpm)
(常用)	2,040PS (251rpm)
補汽缶	クレイトン式 WHO-50 1台
発電機	AC 445V 130kVA 2台 (165PS×720rpm)
	AC 445V 50kVA 1台 (64PS×900rpm)

### 2. 一般配置とその概要

一般配置図に示すとおり本船は長船首楼、船尾楼を有する2層甲板船で、船尾機関とし、船体中央部に広大な旅客室を集中配置している。航海船橋甲板上は操舵室のみとし、視界360°、ウイングは船幅以上に張出して操船を容易にしている。遊歩甲板は職員室、煙突および膨脹形救命筏以外は船首より船尾まで旅客用遊歩場で約4,000m<sup>2</sup>あり、天井はFRP製オーニングを設けて、ビアガーデン、ダンスフロアに活用されている。

救命筏は本船のように旅客定員の多い客船では緊急の際迅速性を要求されるので、操舵室内より遠隔操縦にて投下する装置で、手動操作も可能である。

船楼甲板には前より特等室サロン、特等室(2人室)4室、1等室(椅子席)A、エントランス、食堂、客用陪室、1等客室(座敷)1室、後部甲板上には遊戯場がある。

上甲板には前部より乗組員室(マリンガール用)、1等室(椅子席)C、B、メインエントランス、売店、案内所、ビュッフェ、乗組員室となっており、船体中央部の広い部分は船客用に利用されている。

上甲板下は乗組員室、2等室(座敷)、機関室、冷蔵庫、倉庫等がある。

本船の客室は動くホテルとレストランの構想のもとに開放的に明るく設計されており、天井は高く、窓は大きく、階段傾斜はゆるく広く、全客室にテレビを設備している。1等の椅子席はすべてリクライニングシートとし、ゆったりとしている。

本船はセントラルユニット方式で全船完全冷暖房とし、各キャビンには集塵装置を通した新鮮な空気が供給される。このため船内は夏は25°C、冬は21°Cの快適な温度に調節され、各室においても温度調整ができる。

船室には近代建築材料が多量に使用されており、色彩も旅客に爽快感を与えるよう各室の性質に応じた配慮がなされている。(室内各部の状況は前掲写真参照のこと)

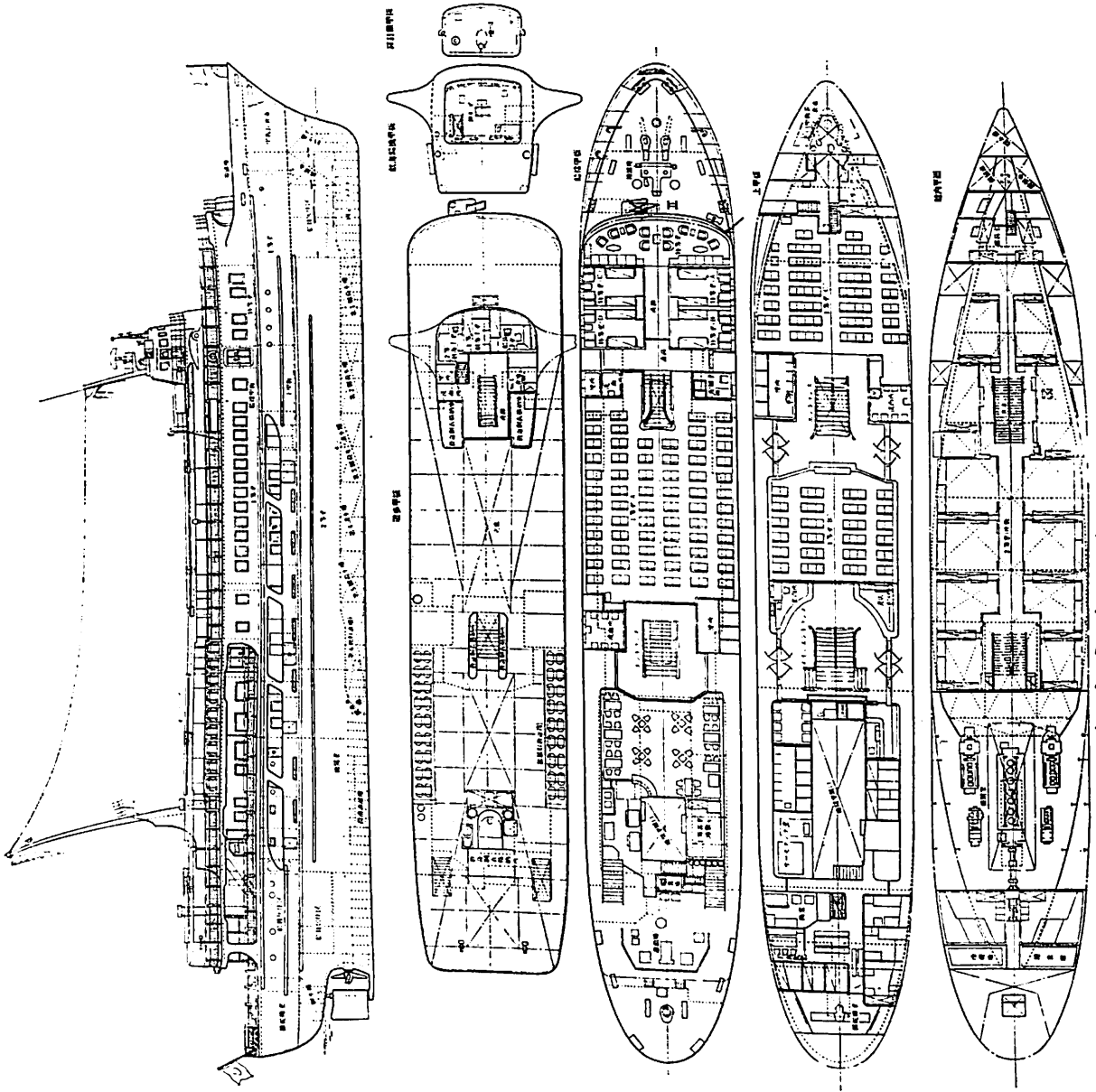


図 配 置 一 般 丸 くら さ

# 建艦秘話(16)

庭田尚三述

(元海軍技術中將・造船)

## 9. 三井造船における戦標船の量産について(その2)

### 5. 2A型戦標船の量産について

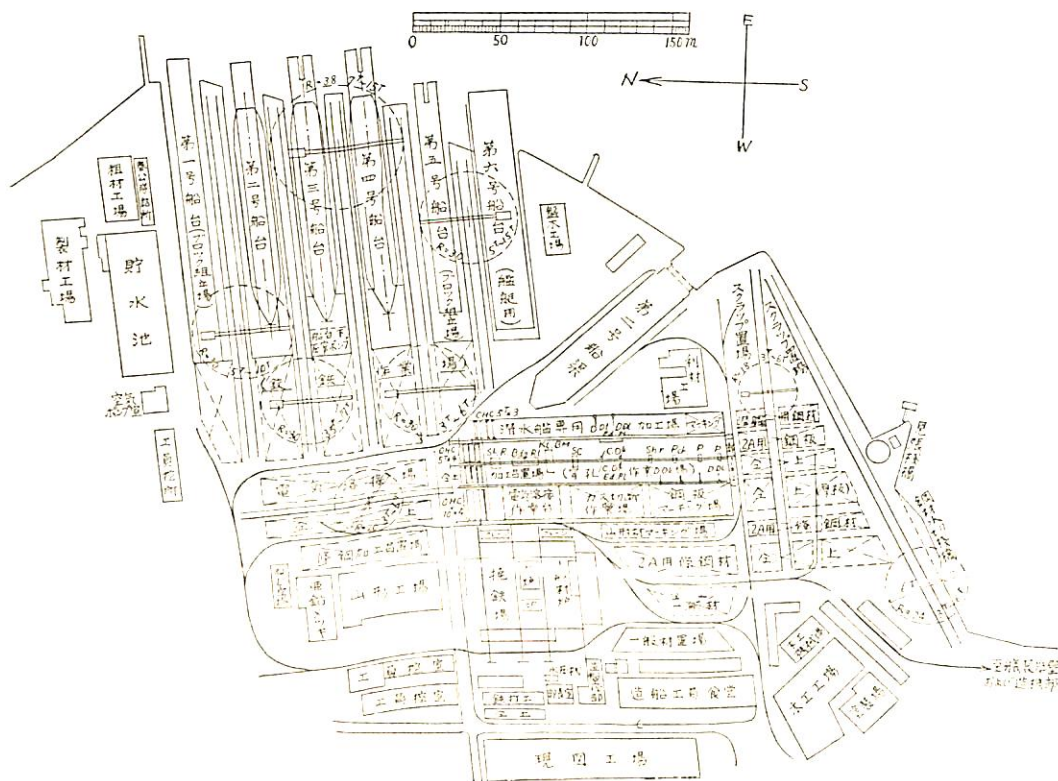
#### 2. 量産に対する準備と加工法並びに組立法

さていよいよこの型の量産にかかる前に、内業における加工順序並びに船台上での船体工事日数をでき得る限り短縮せんがために、起工前の陸上におけるブロック組立方法を詳細に検討した結果、この型の設計に当って考えられた前記1.の簡易化の各条項を忠実に実行に移す方針で進むこととして、次のごとき工事準備と加工法並びに組立の方法をとることとしました。

即ち別図に示す当所の設備平面図がそれであって、まず内業においては鋼板と条鋼の加工を別系統にしたこと

で、そのために新築の長160m×幅25mの1棟は鋼板専用の加工工場とし、在来の鉄機工場3棟のうち幅12mの第2、第3棟内に据付けてあった機械のうち大型のもの以外のポンチP、シーヤSh、ラジアルドリルDDL、カウンターサンクCDなどは配置をかえて、主として鋼板加工の流れ作業に適するようになし、東端の幅10mの第1棟(図面参照)のみは潜水艦や海防艦用の加工工場に充て、各棟の延長線上の屋外は鋼材水切岸壁までそれぞれ艦艇および2A専用の鋼板置場とし、厚さ別に整理仕分けて所定の位置に置くことにしました。

それで旧棟内はすべて鋼板専門工場としましたが、第2棟は工作機械との関係上主として艦艇用に使用され、



昭和19年2月 2A 戦標船量産頃の三井造船玉野造船所造船工作部設備平面図

従って一部条鋼材の加工をもしましたが、第3棟は2A型専用として穿孔作業場に充て、ラジアルドリルのはか、ポータブルの電気ドリルを用いて大勢が一時に作業できるようにしました。

第4棟は新工場のこととて工作機械を配置せず、附図に示すように入口に墨掛場を設け、次の区画を切断作業場とし、切断はすべてガス切断により切放しとし、自動切断装置やゲージ切断装置を工夫して能率を上げ、溶接作業場は30×20mのピットの上に鉄格子を設けた本格的溶接盤を造り、その頃新発売の英国製クワジーク自動溶接器械を購入し研究して実用の域にまで進める等、むずかしい電気溶接の作業場に充当した。

条鋼材に対しては材料はおおむね軽量であったのと、従来からその加工場は別図に示すように、フレームは撓鉄場の山形炉で加工し、小型山形材等は山形工場内で加工しておいた関係上、これら工場列に沿うて流すこととし、その延長線上の海岸に条鋼材置場を設け、これが移動用としてロコモチブ・クレーンの軌道を新設し、鋼板マーキング場の屋外に沿うて仮設上家を設けた条鋼マーキング場を造り、所要の長さにガス切断したものを撓鉄場または山形場に送り造形加工したものを条鋼加工品置場に集めて整理し組立作業場に送るように配置をしました。

2A型船は工作を容易にするために直線式船型を採用したので、鋼板も条鋼も火造りを要するものは少なかったのですが、潜水艦や海防艦工事には撓鉄工事が多かったから、撓鉄場は艦艇工事が主となり、2A型に対してはコールドベンドの仕事が多いため水圧機具を増強してこれに備えました。

また一方ブラケット、ピース等は規格を定めて一定してあったから、その製造場をスラックアップ置場に近い利材工場内に特設し、主として残材残屑を拾集して寸法別に製造せしめ、ここには小型のポンチおよびシャーマシオンを据付け、できた製品は厚さおよび寸法別に整理して置くようにしました。

鋸はその太さや長さの寸法を統一し、2A型では規制したのでその種類も従来より少なくなったので、メーカーからの供給も比較的容易となるでしょうが、万一を考えて大量に使用する寸法を社内で作ることとし、仮締ボルトは作業の際鋸打補助員に必ずこれをワッシャーと共に拾集して持帰るよう指導していましたが、仕事が急忙となると放棄するので、これを拾集するため専門的に女工員を使い、(後には動員学徒にも拾集させた)船台や作業場附近をまわって集めた古ねじはねじを立て直して再用するため、ねじ立場を造りました。これらは皆調

査団の指示に忠実に従った次第でした。

次に外業に対しては図示のようにこの型の量産のために使用する船台は第2、第3、第4号の三つとし、第1号と第5号とはブロック組立場に充て、主として船首および船尾構造やブリッジとか、デッキハウスのようなまとまった大型物を組立てるために空けて置き、第6号は潜水艦、海防艦用に充てました。

各船台頭部の空地はすべて鉸鋸作業場とし、調査団の指示に従い従来空気圧搾機室にあった400馬力1台と新購入の1台とを第3船台頭部下に移して新たにポンプ室とし、空気管系統もできる限り固定鉄管によって鉸鋸作業場や船上に導き、またレーザーバーも随所に増設し、空気関係のハンマーやツール類の貸出供給所はすべて船台下に移転して時間的ロスのないように努めました。

電気溶接の外業には当所の特色であった3~6tの運行タワークレーンを具えた図示の船台頭部空地に軌道をはさんで仮設の電気溶接盤を造って溶接機を数カ所にまとめて置き、電線を長くして移動せずに多数の溶接工が一度に作業するに便利にし、雨天用には6m×7mの薄板製雨覆を数多く具えクレーンで移動できるようにし、また夏期炎天に備えて移動式天幕をも用意しました。

しかし以上のように溶接場および鉸鋸場を区分しましたが、月産3隻の最盛期にはとてもかような区分はできず、空地さえあれば外板や隔壁あるいはフローなど到るところに並べて仮締の鉸鋸をする一方では溶接をするという場面となりましたが、これは致し方なかったことで、最初の計画としては上記のように設備したのであります。

さらにこれら外業作業場の夜間作業に対する照明には苦勞をさせられたもので、煌々たる照明裡に作業中空襲警報により必要個所以外は即時消灯しますが、必要な個所は滅灯する立前なのでこれが管制に気を配ったことであります。

以上は2A型量産に対する内外業における諸準備と加工の順序であります、マスプロというのは同じものを引続きたくさん造るので、馴れるに従ってある程度までは放って置いても能率は上がりますが、それにはある限度があるために、この限度をなるべく上にもって行くように努力せねばならぬことは勿論であって、これに対してとった手段は、内業では

- (1) 型板はできるだけ正確にしかも丈夫に作って所謂ゲージ代用に使用すること。
- (2) 同一寸法のものであればできるだけ一度に何枚も重ねて加工することとし、墨掛は上の一枚だけですませること。

- (3) 穿孔はできるだけマルチプル・ドリルのようにドリルを使うこと。
- (4) コールドバンドは同一品に対し曲げ型を定盤上に固定して置き、くり返し使うこと、また火造物は同一炉で同一品を加工せしめること。

等で、また外業では、

- (1) 鉸鉸および溶接は能う限り陸上ですませ、船台上の現場工事を避けること。
- (2) 陸上組立ブロックはクレーンの許す限り大きくすること。
- (3) 諸管諸弁等の取付孔は船台搭載以前に陸上であけて置くこと。
- (4) 室内艤装品等は予め工場内模型室内で仮組立てして合わせて置くこと。
- (5) 諸管類の曲方は第1船に倣って予め曲げて置き、仮取付の手間を省くこと。

等が考えられ、また船台においては

- (1) 船台の回転を速かにするために、固定台は進水後もそのままに残し置き、次船はその上で組立てる。
- (2) ヘットは進水後調査し、下層が異状ない場合は上塗ヘットのみ流すこととする。
- (3) キール盤木も進水時差支えなき限り残し置くこと。
- (4) クレードルの前後端はできる限り固定式とし、鋼製架台とすること。

等を実行し、進水も作業の一部として儀式を省くことにしました。

かくして内業から出た加工品は外業の手でそれぞれ各専門の外板、隔壁、あるいは船首尾構造等の組立て場所に類別して配分せられて直ちに仮組立に移るのですが、その組立ブロックの重量は船台のクレーンの最大能力は第3、第4間の7~15tであったから、それ以下に押えて次のように定めました。

- (a) 船首構造物 外板および甲板ともステムプレートより前部。
- (b) 船尾構造物 ラダーポストより後端まで。
- (c) ブリッジ 基部と上部と二段に分ける。
- (d) 隔 壁 全幅一枚に組立てる。
- (e) 外 板 中央平坦部を約 10m 間隔に芋継手の間をシーヤストレーキの次の板⑩からビルジキール板の上の④(中央切断図参照)までの5枚を3枚と2枚とに電気溶接したものをさらに鉸鉸して1枚とし、大体 10m 四角に組立て両端の禰板は鉸鉸をすませブロックとの継手のみ残して置く。

(f) デッキハウス 大型のものは数箇に分ける。

船体の組立はまず型のごとくキールの起工式鉸鉸がすむと、④③①⑤の順序に底板を並べるはしからこれを仮締めボルトでつなぎ合わせると、時を移さずフローワー係が一齐にフローワーを列べて仮締りを終わると鉸鉸が始まるという次第ですが、組立て順序としては第一に機関室区画を完成してボイラ、タービンや補機類、シャフト等を積込んでその甲板を固め、船尾甲板上のデッキハウス等を取付ける要があったので、機関室二重底を固め前後の隔壁、船尾部外板の順序にこの区画を組立てることにしました。

船底が固まると各隔壁を所定位置に立てて固定し、これに1枚10m角の外板ブロックをベタベタと両舷に貼り付け、下端はフローワーとブラケットで、上部は約7~8mごとに設けてある特設肋骨と特設梁とで左右両舷をつないで固定して行くのですが、一日のうちに船の外形ができ上がるというスピード振りでした。

ところがデッキは、縦通梁式であったので、このような芸当はできず特設梁を利用して縦通梁を並べ、これに甲板を置いて行くという普通的方式なのでその仮締めと鉸鉸に時間と工数を喰うたことは予想以上で、これとシーヤストレーキの現場鉸鉸とはこの型の量産上のガンともいべきものとなり、後述のごとく軌道に乗った量産速度の永續をはばむ因となったのです。

最後にビルジプレートを外から当て、これにビルジキールを溶接して外板工事を終わるが、他方では船首尾ブロックを搭載して船の形を整え船橋、甲板上の構造物等のブロックを搭載し最後に檣、煙突を立て投揚装置を完成して進水の段取となることは一般造船の順序通りでしたが、これを船台上の日数約50日以内に切りつめて進水せしめんとするところに困難と苦心とがあったのです。

### 3. 2A 戦標船量産の初期における実績

昭和 18 年 9 月 2 日 2A.1 の起工式をなし、引続いて 2A.2 を 10 月 2 日に、2A.3 を 10 月 31 日に、2A.4 を 11 月 17 日に、2A.5 を 12 月 2 日にと五つの船台全部を使って起工しましたが、当所がさきに造船統制会に提出したこの型の建造日数と工数とは次のような数字でしたので、第1船の工数はこれを予量とし、以後第2、第3……と毎船約 10% 位ずつ通減して行き、5 船目にはおおよそ 70% 位にまでへらし、建造日数もこれに応じて縮めて行きたいと考えておりました。

起工前日数	30日	工 数	3,317	比 率	6%
船台上日数	60日	〃	37,695	〃	69%
進水後日数	30日	〃	13,788	〃	25%
合 計	120日		54,800工		100%

	起工前 工 数	船台上 の 日 数	同 左 通 減 率	船台上 の 工 数	同 左 通 減 率	合 計 工 数	同 左 通 減 率
A1	4,412	94	100%	34,469	100%	38,881	100%
A2	1,637	89	95%	32,479	94%	34,116	88%
A3	2,224	80	85%	30,530	89%	32,754	84%
A4	2,284	74	79%	28,594	83%	30,818	79%

しかし実際はこれらの船の起工当時は造船部の新機械工場は工事中で未だ既述のごとき銅板と条鋼別の加工系統機械配置ができていなかったため、まず5船台を使って量産の方法を実験する積りで起工したのでした。

それでこの間に営繕課を奮励して新工場の完成を急がせておりましたが、年末に漸くでき上がったので年末年始をかけて一時内業の一部作業を中止して懸案の条鋼と板鋼との別棟流れ作業に対する機械の配置替や作業場の整理整頓並びに量産のための施設改善を実行しつつありましたが、19年1月18日に勅命による藤原査察使の査察団が来所し、その際委員長の渋谷中将から最近、1、2ヵ月間喪失船が著しく増加し、今までの建造量ではとても追付かぬ窮状にあるので、どうしても現状以上の建造量を確保せなければならぬ旨のお話があったから、それでは当所においても2A型年産24隻を36隻の目標に検討して見ましようかと申し上げたところ非常に驚かれ、また喜ばれて一行が長崎までの査察を終えての帰途造船委員が立寄るからそれまでに具体案を立てて置いてくれとのことでしたから、急ぎ作業計画会議を開いて各部の意見を聞いたところ、全員増産の意気に燃えて是非実現することに意見の一致を見て、これが具体案を検討することになりました。

そこですでに進水済のA1、A2、A3および1月30日進水のA4について進水までの実績を調べて見ると、(附図第3参照)上表のごとくでした。すなわち、日数工数、とも4隻目に約80%に通減しつつあることを知ったので、今後上記の工場施設が完成し、流れ作業に違えるようになった暁には、陸上でのブロック組立てを進めて置けば必ず船台日数は50日以内に、工数は30,000工以下に低下するだろうとの確信を得ましたが、進水後の艤装、ことに機関艤装工事は漸くA1のみ2月5日に竣工の予定で、その日数も60日、工数も約1,000工となることが判っているのみであったから、今後どれ位これを縮め得るかが問題となったので、その見当を造機部に確めたところ、担当の越山技師は進水までに汽罐、タービン、補機類、シャフト等を積込み、据付け得れば、進水後3週間あれば艤装し、諸運転も完了できるし、4隻、5隻と慣れるに従ってこれを20日以内まで縮め得るだろうとの意見でした。そしてさらに自給自足の立前にな

っておった汽罐の製造について調べて見ると、当所としては2号円罐年産48個、即ち月産4罐ずつとなっており、A型には2罐ずつ入用となっているから、月産2隻ずつならば差支えないが、月産3隻となれば2罐ずつ不足するので、この増

産が可能か否かについて検討したところ、材料さえ順調に貰えるならば頑張って月産6罐を造って見ましようと思当の高橋技師の決意によって1隻70日ならばできる勘定となり、慣れるに従って2ヵ月1隻建造の目安が立ち、船台3基を使用すれば月産3隻も不可能でないとの結論に達しましたが、しかしこれがためには次の各項に示すことが必須条件でありました。すなわち、

- 第1 支給のタービン、補機類、その他艤装品等の納期が所要の時期に確保できること。
  - 第2 鋼材、木材、その他必要材料も同様に確保できること。
  - 第3 現有の熟練工員に対しては陸海軍とも徴召を猶予すること。
  - 第4 工場施設拡充に要する材料割当てを確保すること。
  - 第5 必要の不足工員の充足に対しては適切なる処置を講じ養成期間を考慮して配属せしめられたること。
  - 第6 石炭重油その他工業用消耗材料物品の入手に対し優先的に配慮せられたいこと。
  - 第7 汽罐は自給自足の立前とするも、もし間に合わない場合には1隻分は他より援助せられたいこと。
- 等の希望条件を付して具体案を立て、査察団の帰途上記諸条件が確認せられるならば2A型年産36隻即ち月産3隻を建造する用意ある旨答申した結果、帰京後直ちにこれが建造に対する内命があり、続いて改8線表の決定に当り線表改正の通知に接した次第であります。

#### 4. 2A型戦標船量産の経過とその実績

昭和19年1月中旬、造船部は懸案のマスプロに対する施設拡充と改善を完了したので、本格的に2A型月産2隻を目標にスタートを切ることとなり、川村造船部長のもと商船主任の安藤次郎氏と配して総指揮とし、内業には新進の永井一夫技師を配置して、まず内業のマスプロに着手せしめ、使用の3船台にはこれまた若手気鋭の川面良治、神戸友吉および有吉の3技師をそれぞれ責任者に充て、各船台上の工事日数を極力短縮せんがため起工前になるべく工事を進め置く必要上、各々その部下に老練の職長組長以下選抜した外業の手を付属せしめ、ブロック別に専門班を組織して、同一物を繰り返して製作する

一船の科学一

ことにより熟練せしめ、起工するや一挙に搭載し組立てできるように準備して置いて、1月22日に第357船2A6(大寿丸、大阪商船)を第2船台上に起工し、続いて2A7(第358船、飛鳥山丸、三井船舶)を2月5日に第3船台に、2A8(第359船、相模川丸、東洋海運)を2月12日第4船台上に起工し、猛然と火蓋を切りましたが、その結果は驚くべき成績を上げるに至りました。即ち附図第2および第3に示すがごとく起工前の工数を、前の5隻の2,000工台に比し6,000工台に進めて置いたため、2A6は船台日数は32日で、2A7は29日で、2A8

は42日で進水せしめることができ、所期の船台上1ヵ月以内という記録を打ち立てることもできたうえ、進水までに要した工数もA7は34,789工と提出見積りの41,012工より約80%と下廻り、この勢では月産3隻進水が可能なりとの自信がついた折も折、2月中旬に至りよいよ月産3隻建造の内命が下がったので突貫工事にはいり、以後、2A9、2A10……2A15に至るまで39、37、31、31、30、37、36日と縮め、また進水後の舳装期間も2A6の31日から順次29、21、22、16、20、19、24、17、20日と最短2A10(荒尾山丸、三井船舶)の16

附図第3 改A型量産にはいる状況を示す工数および建造日数減少率表とその図表

順番	日数 工数	起工前		船台上		進水後		計		減少率(%)		造船部のみ直接		
		工数	日数	工数	日数	工数	日数	工数	日数	工数	工数	%	鉸鉸数	溶接長(m)
2A 1	4,412	94	34,469	62	23,304	156	62,185	100	100	51,405	100	385,509	14,485	
2A 2	1,637	89	32,479	47	21,958	136	56,074	87.0	90.0	45,525	88.5	383,026	13,425	
2A 3	2,224	80	30,530	41	21,772	121	54,526	77.5	87.5	43,956	86.3	375,897	13,031	
2A 4	2,284	74	28,594	38	21,202	112	52,440	71.8	84.0	42,222	82.0	355,486	12,389	
2A 5	2,263	70	29,080	36	21,780	106	53,123	68.0	85.2	42,856	83.5	364,635	13,497	
2A 6	6,780	32	24,884	31	21,123	63	52,787	40.4	84.5	42,770	83.1	362,366	13,319	
2A 7	8,516	29	26,273	29	19,829	54	54,618	34.6	87.5	44,339	86.2	371,889	14,051	
2A 8	6,549	42	29,441	21	18,284	63	54,274	40.4	87.0	43,672	85.0	363,332	13,608	
2A 9	6,578	39	29,054	22	17,524	61	53,159	39.1	85.5	42,611	83.0	373,689	11,921	
2A10	6,064	37	25,567	16	16,937	53	48,568	34.0	78.0	38,573	75.0	359,363	13,780	
2A11	6,576	31	24,906	20	16,534	51	48,016	32.7	77.0	38,003	74.0	362,046	11,890	
2A12	6,193	31	23,656	19	17,135	50	46,984	32.0	75.5	36,478	70.8	370,660	10,008	
2A13	5,983	30	22,190	24	21,270	54	49,443	34.6	79.0	39,202	76.1	355,703	11,685	
2A14	6,153	37	25,293	17	14,256	54	45,702	34.6	73.5	36,375	70.7	361,373	11,503	

船号	船種	建造日数				工数		備考	船号	船種	建造日数				工数		備考
		船台	舳装	合計	%	総工数	%				船台	舳装	合計	%	総工数	%	
A1	戦探貨物船	94	62	156	100.0	62,185	100.0		A19	応急油槽船	53	27	80	51.3	57,200	92.0	
A2	"	89	47	136	87.0	56,074	90.0		A20	"	47	26	73	46.8	56,100	90.2	
A3	"	80	41	121	77.5	54,526	87.5	この間 量産開始	A21	"	40	22	62	40.0	52,500	84.1	
A4	"	74	38	112	71.8	52,440	84.0		A22	荒尾山丸	34	24	58	36.1	52,800	84.8	応急油槽船 最短期日数
A5	"	70	36	106	68.0	53,123	85.2		A23	近慶丸	38	25	63	40.4	51,700	83.1	応急油槽船 最少工数
A6	"	32	31	63	40.4	52,787	84.5	以下量産船	A24	"	43	20	63	40.4	55,700	90.5	
A7	"	29	25	54	34.6	54,618	87.5		A25	"	46	20	66	42.3	55,000	88.4	
A8	"	42	21	63	40.4	54,274	87.0		A26	"	43	18	61	39.1	55,200	88.8	
A9	"	39	22	61	39.1	53,159	85.5		A27	戦探貨物船	50	16	66	42.3	58,400	93.8	※最短期日数
A10	荒尾山丸	37	16	53	34.0	48,568	78.0	※最短期日数 22%削減	A28	"	50	20	70	44.2	60,700	97.5	
A11	"	31	20	51	32.7	48,000	77.0		A29	"	60	17	77	49.3	54,300	87.3	
A12	相模川丸	31	19	50	32.0	46,900	75.5	※最短期日数 32%削減	A30	"	55	18	73	46.8	60,200	96.7	
A13	大船丸	30	24	54	34.6	49,443	79.0	※最短期日数 36%削減	A31	"	53	25	78	50.0	57,800	92.9	
A14	"	37	17	54	34.6	45,700	73.5		A32	"	49	20	69	43.0	57,000	91.5	
A15	大船丸	36	20	56	35.9	45,000	72.5	※最少総工数	A33	"	47	38	85	54.2	63,000	101.4	
A16	応急油槽船	38	63	101	64.7	56,300	90.5	貨物船完成 後改造	A34	"	47	41	88	56.4	65,700	105.6	
A17	"	41	32	73	46.8	52,800	84.8	進水前改造	A35	栄豊丸	54	140	194		73,500		※最短期日数
A18	"	34	57	91	58.3	52,200	83.9	進水後改造	34隻	総平均	44.4	28.8	73.2		54,450		A35を除く



日まで切りつめ、また全建造日数としての実績は2A6の63日から順次 54, 63, 61, 53, 51, 50, 54, 54, 56 日となり、最短は 2A12 (那珂川丸, 東洋海運) の50日という驚異的の短時日に完成することができ、これら3隻の進水、艤装、完成までの各実績は、後に全国2A型建造におけるレコードとして賞讃せらるるに至ったものであります。

しかしながらこれらの輝かしい実績を挙げ得た裏面には想像もおよばぬ苦勞があったのであって、この3カ月間における当所の従業員は真に寝食を忘れ、国防献身の一念に燃え各人が一身を犠牲にしてかれらの持てる全能力を傾倒してただだ量産に励んだ結果であって、この期間毎日4時間ないし5時間残業を続け、各船台間には競争意識を發揮し、少しでも遅れる気配があれば自発的に深夜残業をもちとわず、長期にわたる疲労を憂慮して月2回の公認休養を勧めても背じないで、ひたすら建造を急ぐという有様でしたので、そのため遂に健康を害する者も続出するに至り、加うるに戦況悪化に伴い陸軍は約に反して若い熟練工を徴召し始めるなどのこともあって、その労働力も漸次減滅し出し、殊に鋸打の速度が次第に鈍り出したので、窮余の一策として事務職員まで動員して交代で現場に出して螺締めを手伝わしたり、学徒動員中の高学年の学徒をして簡単なフローの組立、仮止めボルトの作業を手伝わせたりしましたが、前にも述べたごとく、この型のデッキは縦通構造であったため陸上でのブロック組立てができず、すべて船上の現場仕事であったので、これらの応急策も危険防止上素人を手伝わせるわけには行かず、回を重ねるに従ってデッキやシャーストレキの鋸鉋が漸く遅れ出し、遂には A11, A12, A13 と船台日数が縮まるに従い進水時間ぎりぎりまでリベットを続け、A13 では進水時間を1時間延ばして貰って辛うじて打ち上げる有様となってきたので、A14, A15 では進水を延ばしましたが、それでも鋸鉋力の低下は追付かず、進水時にはシャーストレキを打つための足場板受けの仮付ブラケットを取付けたままおろすという仕末となり、A16に至っては遂にデッキの鋸鉋は中心線から3枚通全長に亘って間に合わず、仮締めボルトのまま進水せしめた結果、進水後船体に歪を生じて問題を起すに至り、月産3隻量産の限界はここに至って持続3カ月で力が尽きた感がありました。

この A16 は大阪商船の大修丸で、後述するごとく幸に応急油槽船に改造した船でしたが、その進水には私の大学時代クラスメートであった和辻春樹氏が大阪商船の常務で代表者として立会うため前日に来所されることになっておりましたが、鋸鉋が遅れているので、とても進

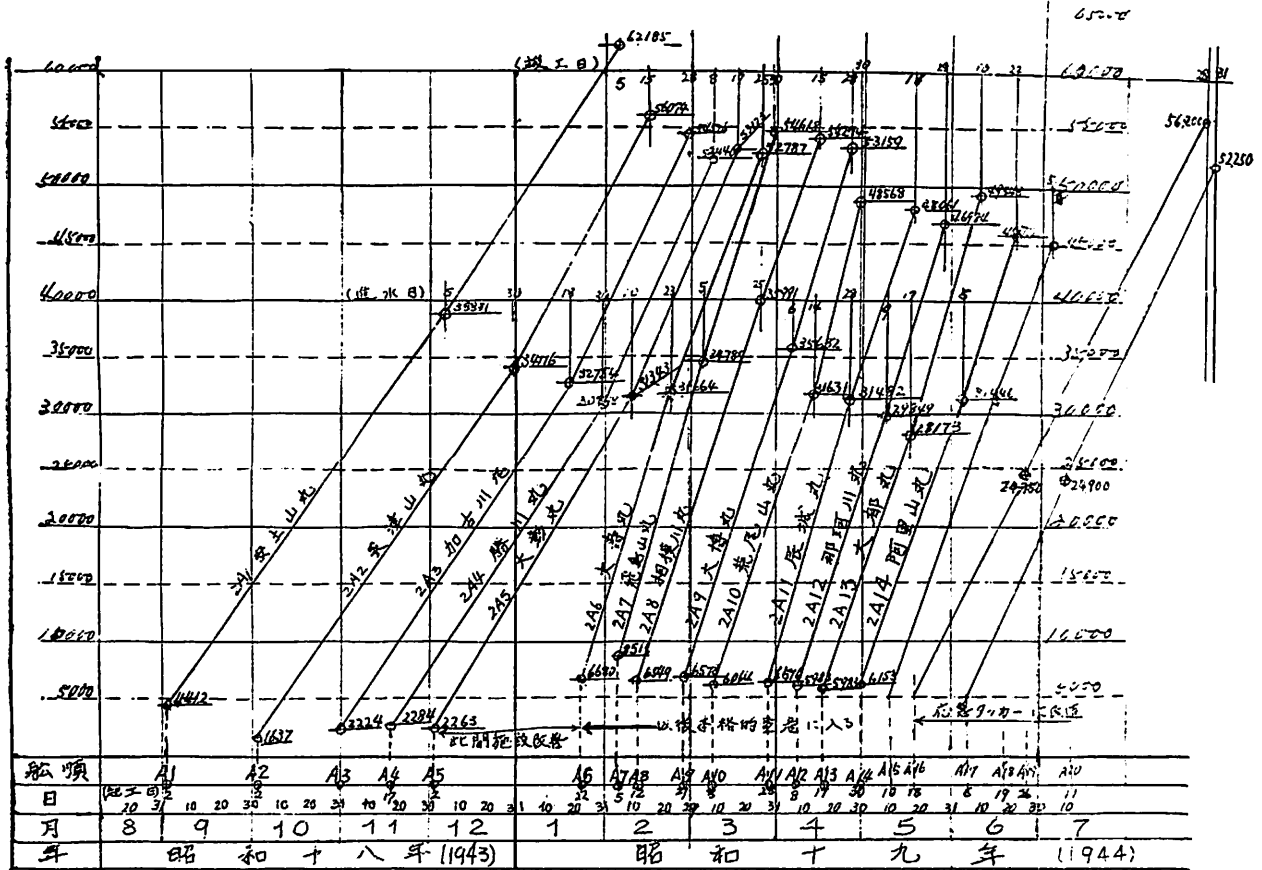
水までには打切れぬ故デッキの鋸鉋は未完成のままおろさねばならぬ恐れがあったため、私は氏を宇野駅に迎え、久しぶりに一杯やろうと勧誘し、その足で四国へ渡り、坂出で一晩泊めて翌日進水時刻ぎりぎりに戻って、船上に上がって見る時間を与えず、直ちに進水式台に案内して立会って貰ったようなきわどい芸当をしたことほど左様に月産3隻は苦しかったものでした。

ところが一方では艦本の方でも鋼材供給の面でつまづき出したのでした。即ち2A型1隻の鋼材は3,390 屯を要するので月産3隻に対しこれを順調に進水せしめんとするには約10,000 屯のストックを常備しなくてはならないので、これが供給は尋常ではなく、毎日約200 屯ずつ消化して行くため陸揚岸壁に山と積まれる鋼材も見見るうちに無くなる有様でしたが、4月頃からその配給の速度も漸く鈍り始め、5月にはいりその傾向が著しくなってきたので、この面からも月産3隻の限界が現われて来つつあったのです。

そこへもってきてこの量産に止めを刺したのは2A型貨物船を応急タンカーに改造することとなったことでした。即ち、戦況不利の激変でボルネオその他南洋産油地に貯蔵してある原油を1日も早く1屯でも多くこれを内地に転送しなければならぬこととなり、そのためには2T型油槽船の建造を急いでも間に合わぬので、その大不足を補わんがため目下建造中の2A型のうち35隻の隔壁を油防とし、ハッチを閉塞し、ホールド内中心線には動揺止め非油防壁を設け、注排油管と空気抜管並びに重油ポンプと管制室等を応急的に設備するという改造であって、当所には7月15日にすでに進水済のA16, A17 から A26 に至る11隻を応急タンカーとして引渡すよう通知に接したのでした。

ところが A16 はすでに進水時に生じた船体歪も修整し、艤装も殆んどすみ公試も終わって17日に引渡すため最後の仕上げ工事中でしたので、本船だけはそのまま貨物船として引渡し、改造は A17 からにしてほしいと願い出しましたが許されず、折角貨物船として完成したものをタンカーにやり直すという二重手間の無駄な工事をしてまでも1隻でも1日でも早くタンカーを手に入れたいという筋状にあったらしいので、これがために本船は引渡も8月28日となり、当所2A型量産中の最大日数101日の記録となったのですが、これに反して A17 (延暦丸, 日本郵船) は船台上で油防工事をすませ、タンカーとして進水せしめたため船台日数は41日を要しましたが、73日間で8月31日に竣工することができ、また A18 (第15多聞丸, 八馬汽船) は進水していましたが進水後船体だけを改造したから、A17よりは起工および進水

附図 4 三井造船玉野造船 2 A 型戦標船生産成績一覽表



は早かったが 91 日を要し、竣工は 5 日間遅れ 9 月 5 日の引渡しとなり、生産の順序が乱れたのです。

このような次第でこの 3 隻の改造のゴタゴタで付図第 2 のごとく引渡しに約 2 カ月の余裕ができ、この間に狂いかかった生産態勢を立て直すことができ A'19(応急タンカーには (') を付す) から再びタンカーとして生産にはいり、A'20、A'21、A'22 と漸次工程を速めつつありましたが、戦況がますます悪化するに従い若い工具のみならず相当熟練工まで容赦なく徴召せられ、これにかわって 9 月 19 日半島応徴士 1,500 人の入所と共に能率はがぜん低下し、建造日数も再び増加の傾向となったので、その主たる原因である鍛打工の不足を補うため岡山刑務所の受刑者 150 人を深井に仮収容所を建ててここに移し、奉公隊と名づけて専ら鍛打工として養成し使役したところ、その成績はみごとに成功して一時能率低下を喰い止めることができ、再び A27 (第二宏山丸、山本汽船) から貨物船に復しましたが、やはり当所本来の熟練工の技術にはおぼえず、以後は船台日数も一進一退の途を歩み 50 日前後を上下しつつ月産 2 隻生産を確保し

越年しましたところ、戦況はサイパンや硫黄島陥落以来これらを基地とする B29 の本土空襲が漸く烈しくなり、鉄鋼をはじめその他の物資の生産が激減し、しかもこれらはあげて決戦用航空機その他特攻兵器の製作に向けられ、造船に割当てられる鋼材数量は切りつめられるに至ったので、造船ではこの貴重な材料を極力能率のよい生産造船所にまわして 1 日でも早く 1 隻も多く造らせる方針で割当てることになり、当所はその選に選ばれて 20 年 3 月まで 2A 型月産 2 隻を継続していましたが、遂に 4 月改 12 線表の改定により以後は改 D 改 E のごとき小型船のみの建造となり、当所は 2A 型としては A35 で打切られ、そのかわりとして改 12 線表中 3 B 型 3 隻中 1 隻建造を命ぜられました。これも 1 隻のみで以後は鋼材需給の目途も付かないまま計画は終わりを告げたのであります。

その後当所は本土決戦用の特種潜航艇蛟竜型月産 20 隻という龐大なマズプロを命ぜられ、取りあえず月産 10 隻を目ざして 20 年 3 月より準備し、5 月から 6 月にかけて生産態勢を整えると共に生産にはいり、7 月からこれ

を実現するに至ったことは既述のとおりであり、さらに引続き6月から残りの月産10隻量産のための施設として蛸崎ヶ鼻に半陰蔽式防空加工工場と約50米の墜道式組立工場の掘削建設に着手し、3月一部加工工場が稼働状態にはいったところで終戦となりましたが、蛟竜の量産は全国のうち2、3有力造船所に対しても同時に発注せられましたが、終戦までに量産態勢にはいり33隻の竣工引渡を了したのは当所のみであったことを付言して本項を終わります。

5. 2A型戦標船量産によって得たる成果

以上は三井造船における2A型量産に関する秘話であります。今これを箇条書に総括して見ると、

- (1) 2A戦標船月産3隻は辛うじて達成し得たが、年産36隻は遂に完遂できなかったこととその理由。

当初3カ月間、周到の準備と必勝の信念でA6から本格的量産にはいり、月産3隻必遂の意気に燃えて全能力を傾け、遂に起工後1カ月で進水可能となり、3基の船台で10日目ごとに進水、起工を繰り返して息つく暇もない位能率を上げて月産3隻の記録を打立て得て、藤原査察団に対して約束を果し得ましたが、その後その時の条件であった熟練工引抜免除の約束は戦況の悪化に伴い容赦なく破られて熟練工が著しく不足するに至り、従って能率が低下する傾向となったことと、一方本土の空襲が激化するにつれて軟鋼の生産が低下し、月産3隻に要する約1万屯のストックが確保できなくなったことと両々相まってA16以降その量産に蹉跌をきたしたに至ったのがその原因でした。

- (2) その後の量産の実状はどうなったか。

爾後応急タンカーに改造の命によって再び量産の態勢を整えてA'16からA'26に至るまで漸く月産2隻半の量産まで立ち直りましたが、さらに熟練工が応召し、その代りとして半島応徴士等未熟練工が補充せられるに至りましたが、到底当初の能率まで回復するに至らず、次第に衰えA27から再び貨物船を復活して20年3月まで辛うじて月産2隻の量産を保持しつつあったところ、4月改12線表の決定によってA35で打切られるに至ったのです。

- (3) 建造日数工数その他の通減状況はどうであったか。

付図第4に示す通りであって、これを要約すると

- (a) 建造日数(起工より竣工までの日数)

最短はA12(那珂川丸, 東洋海運) 船台上31日, 艤装19日, 合計50日で竣工した。

- (b) 船台上日数

最短はA13(大郁丸, 大阪商船)で30日間で進水した。

- (c) 艤装日数(進水後引渡までの日数)

主として機関艤装で、進水後公試運転完了引渡までの日数で造機部最初の予想3週間から20日以内に縮め得たA10(荒尾山丸, 三井船舶)の16日が最短記録であった。

- (d) 総工数

最少はA15(大敏丸, 大阪商船)で45,000工即ち第1船A1(安土山丸, 三井船舶)の62,200工に対し72.5%にまで低下した。即ちこの数字が今大量産中の最少記録となった。

- (e) 応急油槽船の記録

応急油槽船の量産は第1次量産の貨物船A1~A16までの足並みが乱れ始めた時、応急タンカー改造によって再び立直ってA'17~A'26まで続いたが、第1次の時ほどは能率が上がらなかった。即ちこの10隻中最短建造日数はA'22(牡鹿山丸, 三井船舶)で船台上34日, 艤装24日計58日で、最少工数はA'22(延慶丸, 日本郵船)の51,700工となっている。

- (f) 2A型34隻(A35は終戦後艤装引渡につき除外)の総平均実績

船台日数 44.4日, 艤装日数 28.8日, 建造日数 73.2日, 平均総工数 54,450工。

- (g) 造船統制会に提出した見積との比較

		造船統制会 (提出見積)	量産総平均
建造日数	船台	60	44.5
	艤装	30	28.8
	合計	90	73.3
所要工数		54,800	54,450 (造船のみ) 41,280
搭載重量 t		2,230	2,245 (1t当り工数) 18.4工
鉸	鋸	450,000本	368,200本
同上	工数	6,000工	5,400工
1工数当り	鉸鋸数	75本	68本
電気溶接	長	14,000m	12,770m
同上	工数	3,000工	1,820工
1工数当り	溶接長	7.4m	7.0m

この比較を見ると提出見積はなかなかよく見積ってあったことがわかり、建造日数の差だけ能率増進したことになる。

- (4) 2A型量産でどれほどの利益があったか。

2A型1隻の契約金額は4,625,000円でしたが、当所の第1番船A1(安土山丸)の総原価は3,444,606円となっていますから、その利益は1,180,394円でした。しかしてこの船の総工数は62,185工でしたから1工当りの原価は約55.40円となっています。これは最初の船で最も能率の悪い船でしたのと、また総原価は必ずしも総

工数とは正比例しませんが、これを最低基準として概算して見ると建造隻数合計 35 隻の受取総額は 161,875 千円となり、この建造に要した総工数は約 1,924,800 工ですから、1 工当原価 55.40 円を乗じた 35 隻の原価総額は約 10,660 万円となり、従って総利益としては約 5,520 万円となる勘定であります。なおこのうち急應タンカーは 11 隻あって、これに対しては 1 隻当 10% 増であったからこの増額約 500 万円を加味すると 2A 型量産による利益は約 6,000 万円に上り、これを現在の金額に換算すれば約 216 億円の巨額に相当することと思われま

(5) その他 2A 型量産についての所見

この型は戦時標準船として量産する上には勝れた設計でしたが、ただ上甲板が強度上縦通構造であったことが量産の上に支障を生じたことは否めない事実でした。即ち鉸鉸、填隙工の体力が続かず、長期にわたる月産 3 隻を続けるためには 2 交代制を採らねば到底永続はむずかしく、さもなくば月産 2 隻が適当であることが実証せられたものと思われま

しかし電気溶接が発達した今日では上記のような鉸鉸工事は著しく少なくなるから月産 2.5 隻、年産 30 隻は容易に達成せられるだろうと考えられます。

(7) 結 び

以上は三井玉野造船所における今次大戦中の造船成績であって、結論から述べると国家の要命に依ってその使命を全うし得たことをひそかに誇りとするところです。即ち改 A 型月産 3 隻の量産は諸種の事情で永続はできませんでしたが、3 カ月間 10 隻は実際建造し得たことと特種潜航艇月産 10 隻は成功し、終戦までに 33 隻を完成し得たことは、たとえ戦には敗れたりといえども造船力に関する限り決して敵におくれを取らなかったと自負している次第で、戦後わが日本の造船力が列国を圧倒している現状を見るにつけ、戦時における苛烈であった試練が何かにつけ少なからぬ影響をおよぼしているものと思うのであります。

今日私は玉野造船所の同じ船台において 10 万噸に近いマンモスタンカーが僅々 3 カ月間に 1 隻進水せしめて

いるのを見て、戦後 20 年間の進歩の跡に驚くと共に写真映像によるマーキング法や自動ガス切断機、自動電気溶接機等新たに開発せられた近代設備をいち早く取入れ、60~80 t の強力クレーンによる超大型ブロック建造法によって著しく能率を上げている点に思いを馳せて、僅かに 1 万噸足らずの、しかも簡易構造の戦艦の 1 カ月 1 隻進水に油汗を流して漸く達成して喜んだ当時の苦心を想起対照して万感交々到着して苦笑を禁じ得ないのであります。(終)

建艦秘話を終わるに臨み一言

私はこの秘話の最初に述べたごとく造船屋として海軍にはいり、あらゆる艦種にわたってその建艦を体験し、海軍を退いてからは商船の量産を遂げ、また木船では三井木船の創立とともに取締役に列して坂出造船所において 150 屯木船月産 3 隻量産の実績を挙げ、終戦後は漕ぎボートや小型漁船からヨット、モーターボート類の製作の小造船所を経営して遂に失敗に終わりましたが、とにかくいやしくも「船」と名のつくものは、小はヨットの模型から大は戦艦大和に至るまで手がけないものはない位船を造りましたけれども、不幸にして功成らず、従って名も就げずに今玉野の片田舎の一隅において風月を友として閑居の身となってからは、み仏の袖にすがって極楽浄土の彼岸に渡らしていただくこうと願って、これを最後に「弘誓の船」を造りつつ待っていますが、罪業が深いためか喜寿に達した今日もまだお迎えが参りませず、お蔭様で夙業として余生を送らせて頂いておりますことは有難い次第であります。

ここにつまらない話を勿体らしく「建艦秘話」と題して、永々と書き連ねたにもかかわらず、ご一読下さったかたがたに厚く御礼を申し上げて筆を擱くことにいたします。

喜寿節分偶感

戦敗隠棲蘆水邊 醉花吟月避塵縁  
齡逢喜字節分夜 算豆悠悠談建船

昭和乙巳歲二月 謹言

コンテナ船

日本造船研究協会編  
A 5 判 150 頁 上製 450 円

〔改新版〕船舶の電気防食

船舶技術研究所機関  
性能部長 工学博士 瀬尾正雄著  
A 5 判 上製 146 頁 定価 400 円(〒70円)

船の科学ファイル (80 cm 判)

従来のもより綴厚さを増してゆったり合本ができる 80cm 判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。

定価 200 円(送料別)

船舶技術協会

国内船 昭和39年度新造船建造許可実績 運輸省船舶局造船課(昭和40年3月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主機関	L × B × D × d(m)	竣工予定	許可
891	石播・横浜	東京タンカー	外資油	NK	96,000	152,400	16.0	石播T30,000	290.00 × 47.50 × 24.00 × 16.00	40-12-下	3-3
665	石播・相生	太平洋汽船	20次鉦	〃	10,200	15,450	13.75	〃 D 7,200	137.00 × 20.50 × 11.40 × 8.20	〃	3-5
659	〃	日本郵船	20次油	〃	59,000	102,100	16.2	〃 T23,500	245.00 × 39.00 × 21.50 × 15.00	40-11-下	3-11
958	三菱・神戸	〃	20次貨	〃	10,200	12,500	18.2	三横D10,000	145.00 × 21.80 × 13.25 × 9.45	40-11-上	〃
1618	三菱・長崎	〃	20次油	〃	43,000	73,150	15.0	三菱D17,600	223.00 × 37.20 × 17.80 × 12.50	40-12-中	〃
180	三菱・広島	〃	20次鉦	〃	34,500	56,100	〃	〃 D15,000	211.00 × 31.80 × 17.50 × 11.70	40-12-下	〃
352	三菱・名村	〃	20次貨	〃	10,200	12,500	18.2	三横D10,000	145.00 × 21.80 × 13.25 × 9.45	〃	3-15
246	鋼管・清水	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
905	石播・東京	新和運	20次鉦	〃	35,500	56,600	14.9	石播D15,000	213.00 × 31.70 × 17.60 × 11.80	41-1-末	〃
300	来島船渠	同公団	海運	公船	2,480	3,950	12.0	阪神D 2,400	86.00 × 13.60 × 7.30 × 6.00	40-8-中	3-17
4089	日立・桜島	同公団	汽船	石炭	〃	〃	〃	日立D 7,200	142.50 × 21.60 × 12.50 × 9.00	40-10-末	3-22
1055	白杵鉄工	協成	汽船	木材	4,800	7,000	12.3	神発D 4,200	107.00 × 17.20 × 8.60 × 6.90	40-7-末	3-25
956	三菱・神戸	シヤイ	20次鉦	〃	32,400	54,300	15.0	三菱D15,000	211.00 × 31.80 × 17.50 × 11.50	41-2-末	〃
1611	三菱・長崎	シエ	外資油	LR	64,300	112,680	16.2	〃 T24,000	256.00 × 42.50 × 20.60 × 14.935	41-10-下	3-29
1612	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
4087	日立・向島	双葉海運	開銀木材	NK	3,430	5,100	12.0	日立D 2,750	98.00 × 15.20 × 7.70 × 6.27	42-4-下	〃
310	来島船渠	同公団	海運	公船	2,250	3,500	〃	赤阪D 2,100	85.00 × 13.60 × 6.70 × 5.65	40-7-下	〃
320	〃	同公団	海運	公船	3,900	5,890	13.0	三井D 3,300	101.00 × 16.00 × 8.00 × 6.55	40-10-下	〃

輸出船(船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主機関	L × B × D × d(m)	竣工予定	許可
245	大阪造船	1	散貨	AB	17,560	23,800	14.6	三井D11,530	162.50 × 24.84 × 14.02 × 9.144	42-1-中	3-2
247	〃	2	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-4-下	〃
248	〃	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-7-下	〃
1623	三菱・長崎	4	油	LR	40,500	65,000	16.2	三菱D20,700	219.00 × 35.98 × 17.40 × 12.19	41-9-末	3-8
1624	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-3-中	〃
4051	日立・桜島	5	〃	〃	12,400	19,500	14.5	日立D 7,500	163.00 × 22.00 × 11.70 × 9.00	41-6-下	〃
506	高知重工	6	貨油	NK	1,200	1,700	13.5	日発D 2,100	65.00 × 10.80 × 5.50 × 4.85	40-4-下	3-11
664	石播・相生	7	〃	AB	52,000	80,300	15.7	石播D20,700	240.00 × 38.00 × 18.20 × 12.80	41-11-中	3-23
663	〃	8	〃	〃	50,200	70,000	16.0	〃	240.00 × 37.80 × 17.50 × 11.55	41-6-下	〃
659	金指造船	9	漁船	CR	1,350	1,800	12.0	赤阪D 2,030	69.00 × 12.20 × 5.50 × 4.95	40-8-末	3-25
660	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-初	〃
661	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-末	〃
909	石播・東京	10	散貨	AB	32,300	48,000	15.1	石播D12,800	205.00 × 31.00 × 18.00 × 11.28	42-4-下	3-27
911	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-2-下	〃
910	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-10-下	〃
4102	日立・向島	11	賠償	〃	12,370	18,000	15.2	日立D 8,400	146.00 × 22.60 × 12.90 × 9.18	41-6-上	〃
249	鋼管・清水	12	定期貨	LR	10,500	12,000	21.0	StorkD17,000	153.00 × 23.70 × 14.00 × 8.90	41-12-中	〃
251	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-8-末	〃
250	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-4-末	〃
252	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-12-中	〃
163	佐世保重工	15	散貨	〃	41,000	60,500	15.1	三菱D18,400	244.00 × 32.20 × 17.60 × 11.55	41-7-上	〃
236	石播名古屋	16	〃	AB	24,600	33,510	14.7	石播D12,000	180.00 × 27.60 × 16.00 × 10.50	41-12-下	3-31
435	宇品造船	17	貨	CR	815	1,100	12.0	阪神D 1,200	58.00 × 10.00 × 4.60 × 4.10	40-8-中	〃

- Olympus Shipping Co., S. A. (パナマ)
- United Chartering Enterprises S. A. (パナマ)
- Colmenar Compania Naviera S. A. (パナマ)
- Canadian Pacific(Bermuda) Ltd.(英バーミューダ)
- A/S Dampskibsselskabet (デンマーク)
- 有村産業株式会社(琉球)
- Mycenaean Shipping Co., Ltd.(リベリア)
- Clipper Shipping Co., S. A. (パナマ)
- Central Trust of China, Purchasing Department (中華民国)
- Ocean Freighters Corporation (リベリア)
- North Seas Carriers Corporation and Seaspray Bulk Carriers Corporation (リベリア)
- Government of the Republic of Philippines (フィリピン)
- Koninklijke Rotterdamsche Lloyd N. V. (Royal Rotterdam Lloyd) (オランダ)
- N. V. Stoomvaart Maatschappij "Nederland" (Nederland Line Royal Dutch Mail) (オランダ)
- World Magnate Shipping Ltd. (英国ホンコン)
- Vespucio Compania Armadora, S. A. (パナマ)
- 光平輪船股份有限公司(中華民国)

昭和39年度国内船建造許可集計

昭和39年度輸出船建造許可集計

区 分		隻数	G.T.	D.W.	区 分		隻数	G.T.	D.W.
貨物船	20次計画造船	25	462,090	715,662	一般輸出船	油槽船	45	1,505,670	2,392,041
	自己資金船等	48	232,858	357,186		貨物船	98	1,757,704	2,502,534
油槽船	20次計画造船	15	726,800	1,205,070	賠償貨物船	その他	3	4,050	5,400
	自己資金船等	6	276,010	464,590					
漁客船	〃	6	17,607	21,291					
	〃	2	4,250	1,330					
合 計		102	1,719,615	2,765,129	合 計		150	3,304,494	4,956,335

- 国内船 (注) 1. 自己資金船等には開銀 (計画造船を除く)、特定船舶整備公団、公庫および外資によるものを含む。  
 2. 20次船としては上記のほか、38年度に許可のもの1隻 (20,400GT) がある。  
 3. 客船には貨客船を含む。
- 輸出船 (注) 1. タイ特別円に基づく貨物船2隻は賠償船として集計した。  
 2. 鉱石兼油槽船、撒積兼油槽船は貨物船とに集計した。  
 3. 搭載母船はその他の欄に集計した。

新刊 商船基本設計の一考察

長崎造船大学学長  
渡瀬正廣著

かねて発刊していましたが「商船基本設計の一考察」の第1編に下に掲げた新編約50頁を追加して、ここに新装製のものをお送りいたします。既に本書は数版をかさねてご好評を得ており、この新刊をもって渡瀬先生の長崎造船大学学長ご就任をかざりたいと思います。

◎大西洋超大型客船と太平洋客船の選定  
 ◎排水量長比と連長比  
 ◎超高速船軸と Supercavitating Propellers  
 ◎H. B. Cantor's Proposed Liner の基本設計について

◎Destroyer Form  $(\frac{V}{\sqrt{L_{WL}}} = 2.0 \sim 2.5)$

◎Twin Skeg Stern

◎大西洋客船 Queens の代船

◎本邦の太平洋大型客船

◎総噸数 120,000 トン大西洋大型客船考察

◎貨物船の超高速化と積載容積

B5判 180頁 上質紙 上製本

定価 500円 (送料 100円, 都内 50円)

昭和40年4月15日発売

1964年版 船舶写真集 発刊

永らくお待ちいたしました。1964年版船舶写真集が発刊いたしました。昭和37年9月頃以降、昭和39年8月頃までに竣工した新造船のうち、代表的なもの、特殊なものをあつめ、国内船 206隻、輸出船 57隻を掲載集録しました。附表には昭和39年9月現在の主要船舶会社の所有船腹一覧表と各船名要目一覧表をあらたに調査して

掲載いたしました。

船舶写真集は1952年より隔年発行しており、重複せず継続して新造船が収録してありますので、記録、保存、調査に便です。

B5判 特アート使用 写真頁 144頁

附表一覧表 約 40頁 上製本 ケース入り

定価 1,000円 (送料 120円, 都内のみ 50円)

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 / 1カ月分 2600円 (送料共)

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船の科学

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

禁転載 第18巻 第5号 (No.199)

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

東京都港区麻布斧町79

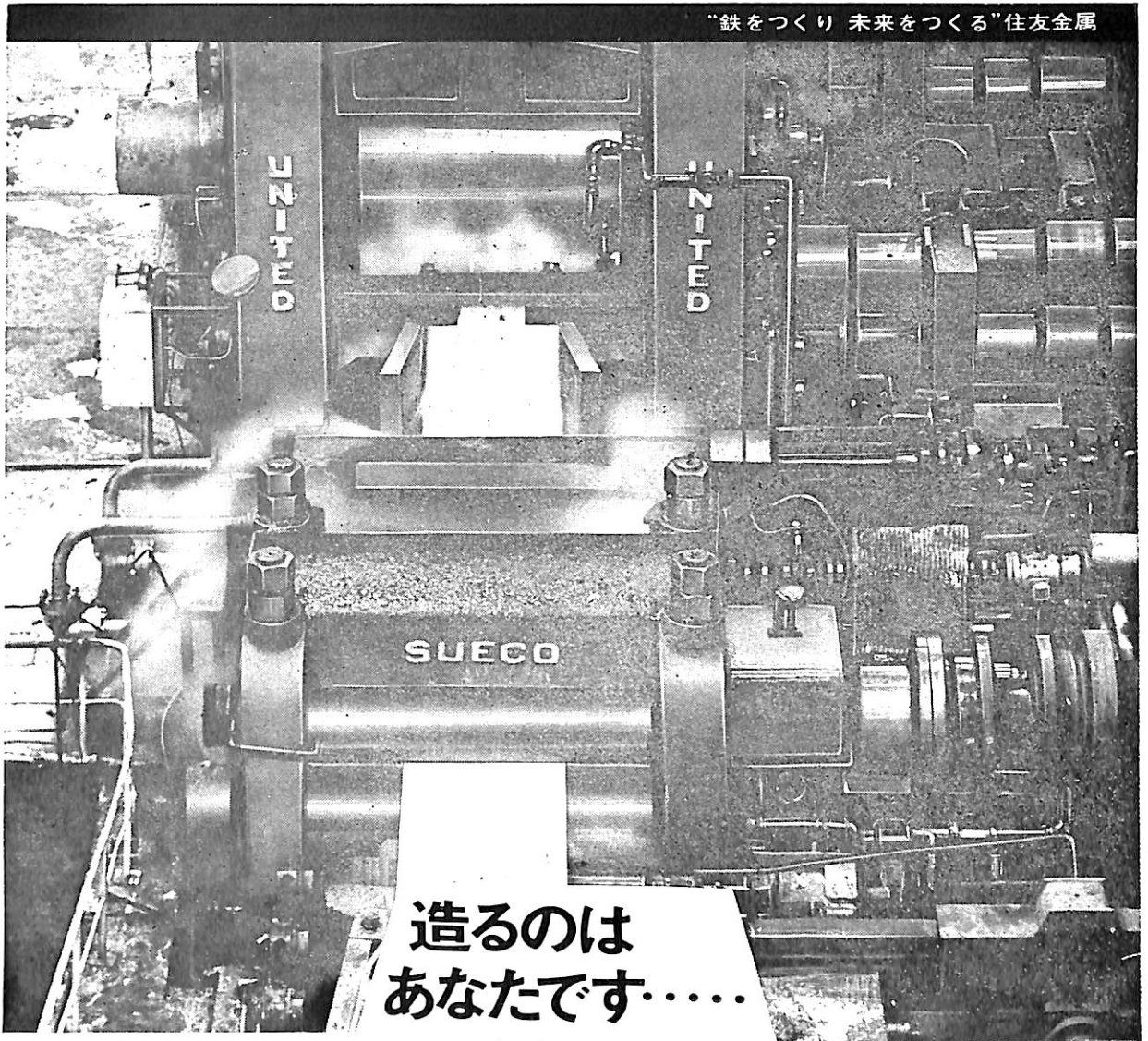
印刷人 三松堂印刷株式会社

振替口座東京 70438

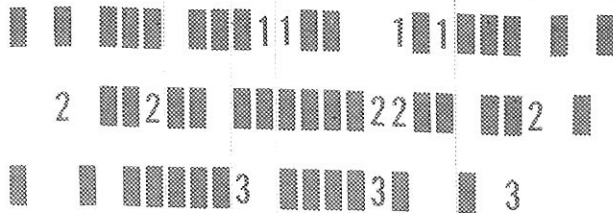
電話 青山 (401) 3994

東京都千代田区西神田2の19

“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

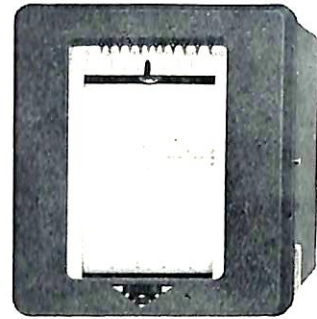
昭和四十年五月五日印刷  
昭和二十年五月十日発行  
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

# 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



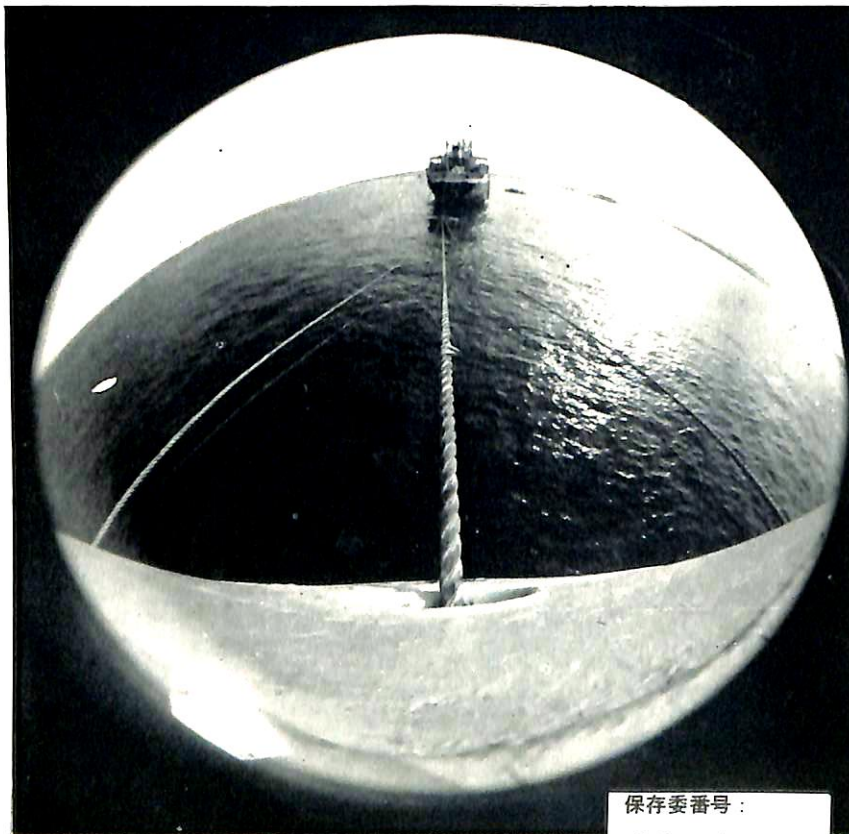
PBR型



## 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

テレビ大管厚子・林島厚子の「あしたのお嬢さん」  
毎週日曜日夜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  
船技術協会  
電話 青山(03)三九九四番

保存委番号:

189001

IBM 7739