

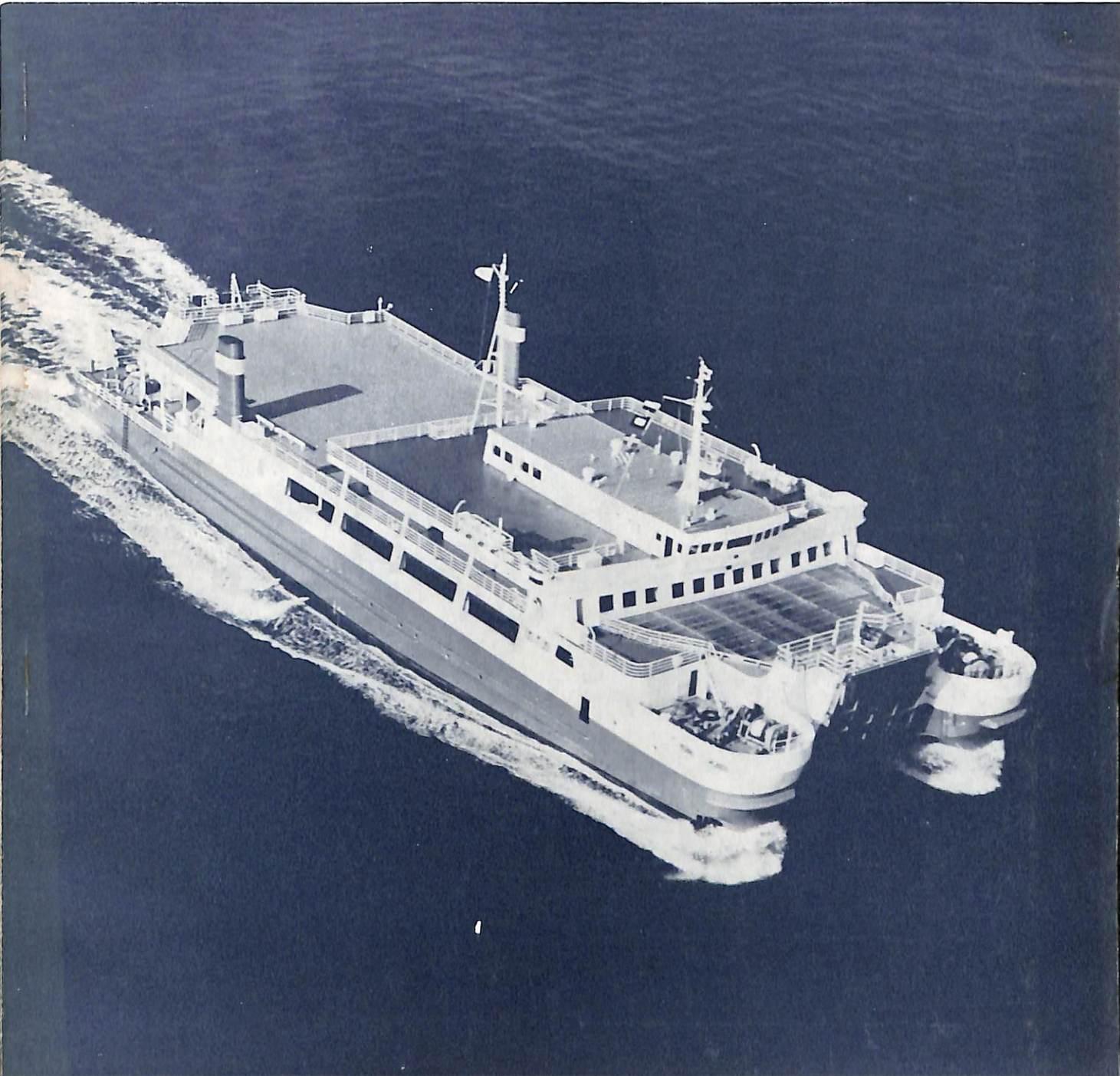
# 船の科学

1969

# 11

昭和44年11月5日印刷 昭和44年11月10日発行 第22巻 第11号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

VOL. 22 NO. 11



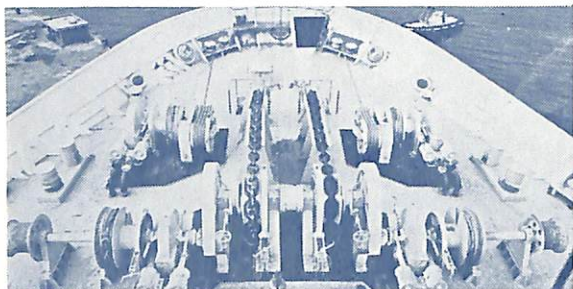
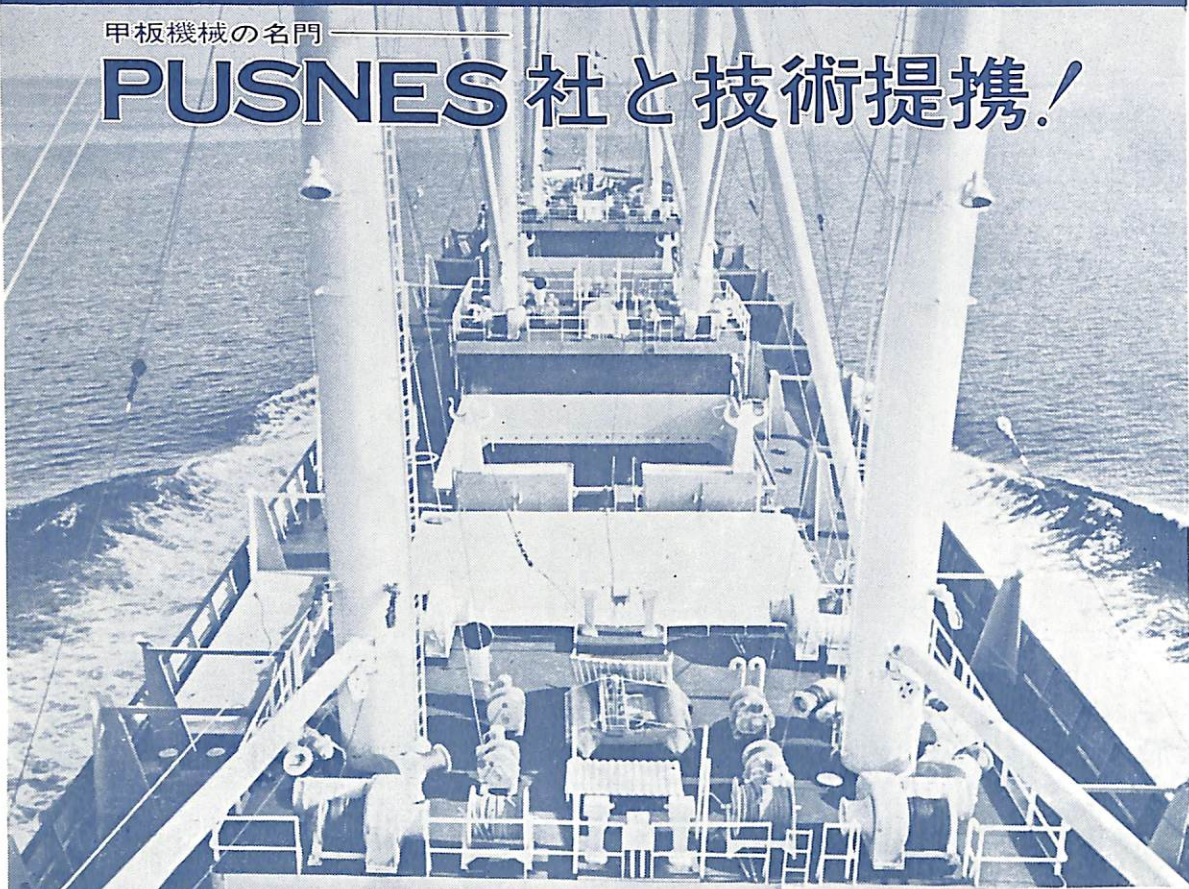
## 日本鋼管

世界最大の双胴船 関西汽船  
カーフェリー「六甲丸」(2,700GT)  
車両搭載数102台 乗客580人  
主機6,400PS 最大速力20.147kn  
日本鋼管・清水造船所建造



甲板機械の名門

# PUSNES 社と技術提携!



クボタは、世界の造船界で技術を高く評価されているノルウェーのPUSNES社と技術提携。カーゴウインチ、ムアリング、ウインドラスなど、各電気駆動、蒸気駆動タイプの甲板機械を発売することになりました。

※甲板機械に関するくわしい資料を用意しています。下記へご請求ください。

久保田鉄工本社・機械営業部 (K) 係  
大阪市浪速区船出町2丁目 TEL (631) 1121 〒 556

## スペースをとらない 軽量コンパクト型 (ころがり軸受採用)

ツインドラム (特許出願中)

- ・ホーサの巻取りが整然とできますから、ホーサの損傷がありません。
- ・ワンマン操作です。完全自動化もできます。
- ・係船時、敏速な作業を必要とする場合、とくに有効です。

PUSNESドラム (特許出願中)

- ・収納部と巻取り部に分けて巻取する場合、一層目で巻取るので、ロープの損傷を防ぎます。
- ・大形船など、ロープをななくする場合、とくに有効です。

ドレーンの自動排出装置 (特許)

- ・ドレーンを自動的に排出するため、ウォーミング・アップの必要がなく、すぐ作動できます。

蒸気オートテンション装置 (特許出願中)

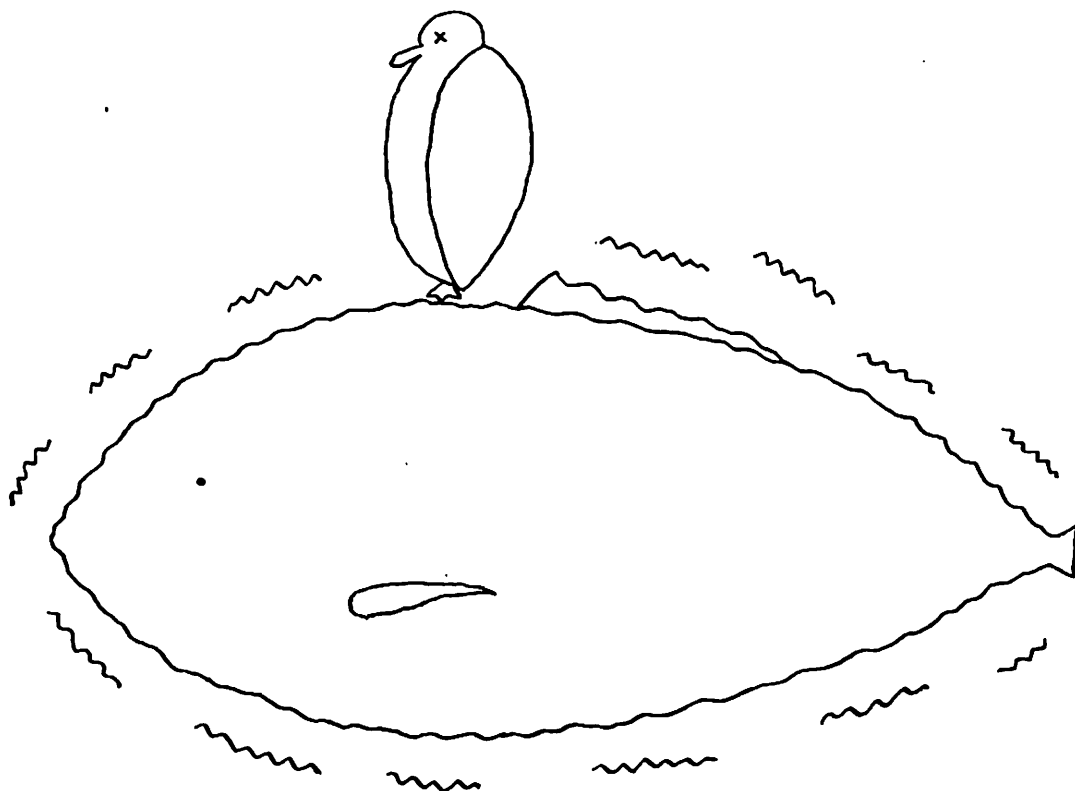
- ・繰出荷重を定格荷重の約10%増にできるので、ロープの破断の危険がありません。しかも構造が簡単です。

PUSNES社の製品には、このほか数多くの特長があります。クボタは、この定評あるPUSNES社の《技術》をおが国の造船界にお届けします。ご期待ください。

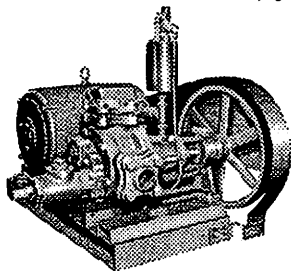


# クボタ 甲板機械

# —60℃ をかるく冷やせる液ポンプ—



より高い冷凍品質を求めて、凍結温度はいっそう低温化してきました。-60℃さえすでに常識。マエカワのマイコン液ポンプ方式は、有利な超低温を楽々と実現できます。



マイコン液ポンプ方式は、循環後の液とガスをロー・レシーバーで完全に分離し、安定した飽和ガスだけを圧縮機へ送り込みます。このため圧縮機は過熱ガスを吸入することもなく、100%の効率運転をおこないます。一方蒸発コイルの内面はポンプに再循環させられている液で常にぬれていますから、蒸発器の冷却力を著しく高め、同時にコイルの熱伝導を妨害

する油、霜のトラブルを解消します。これらの総合効果で超低温化、凍結時間の短縮はきわめて容易です。

\*液ポンプ方式は、液ポンプの導入だけでは効果を発揮しません。バランスのとれた総合的な設計が必要です。日本の液ポンプ方式設備の80%を設計し、技術力を信頼されているマエカワにご相談下さい

冷やすエンジニアリング  
**マエカワ**

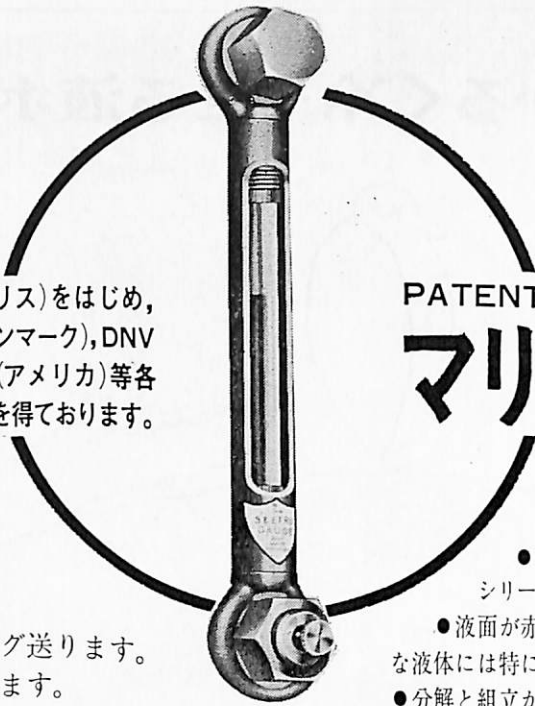
◆MYK 株式会社 前川製作所

本社 東京都江東区社丹三    メキシコシティ・ロサンゼルス・サンパウロ・ヒューストン・ソウル・タイペイ・バンコク

資料請求券  
船の科学 11

マリンゲージは,LR(イギリス)をはじめ,  
BV(フランス),DFSS(デンマーク),DNV  
(ノールウェイ)およびAB(アメリカ)等各  
国の最高検定機関の認証を得ております。

- 納期即納
- 建値1m ¥6,440
- ご請求下さいカタログ送ります。
- お電話下さい説明します。



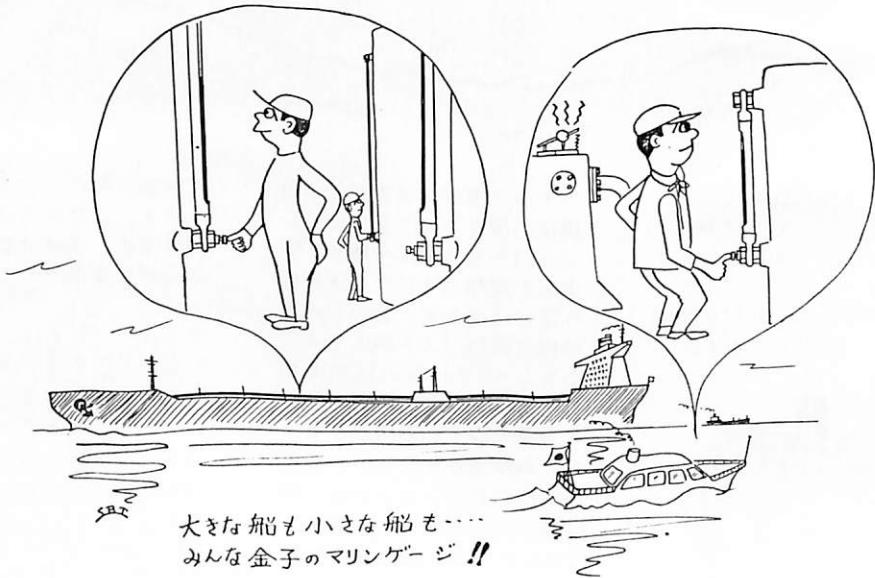
PATENT

プッシュ式

# マリンゲージ

● Lloyd's 認定の英国  
SEETRU社と技術提携

- 本品はクイック・マウント・液面計  
シリーズのシートル・ゲージと姉妹品です。
- 液面が赤色に着色されて見られるので透明  
な液体には特に見やすくなっております。
- 分解と組立が使用中でもインスタントにできる。



- クイック・マウント式
- 溶接専用ボス付
- 取付長さ2m以下
- 3/4PF, BsBM製
- 耐圧10kg/cm<sup>2</sup>
- 1m以上中間サポータ付  
(但価格は@¥2,750増になります)

シートル社東洋総製造販売元

## 金子産業株式会社

M・G  
C請求

〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎455-1411代表 工場 東京・川崎・白河



**DE LAVAL**

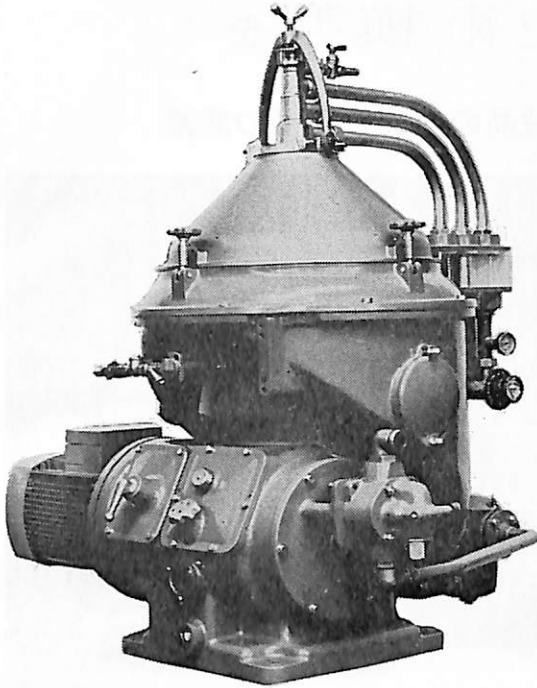
MOST RELIABLE MARK FOR CENTRIFUGAL & THERMAL EQUIPMENTS

(デ・ラバルは世界中から信頼されている遠心分離機、熱装置メーカーです。)

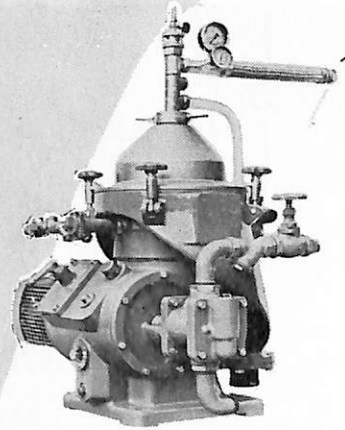
スラッジ自動排出型油清浄機

**二機種** 大型MAPX 210T型  
小型MAPX 204T型

**追加国産化**



大型MAPX 210T型



小型MAPX 204T型

デ・ラバルなら必ず満足して御使用願えます。

その理由は

- 1) 優れた材質を使用しています
- 2) 堅牢な構造です
- 3) 取扱が簡単です
- 4) 自動化が可能です
- 5) 世界中の港でサービスが得られます
- 6) 機種が豊富です

スエーデン アルファ・ラバル社日本総代理店

**長瀬産業株式会社機械部**

本社 大阪市南区塩町通4-26 東和ビル (252)1312  
東京支社 東京都中央区日本橋小舟町2-3 (662)6211

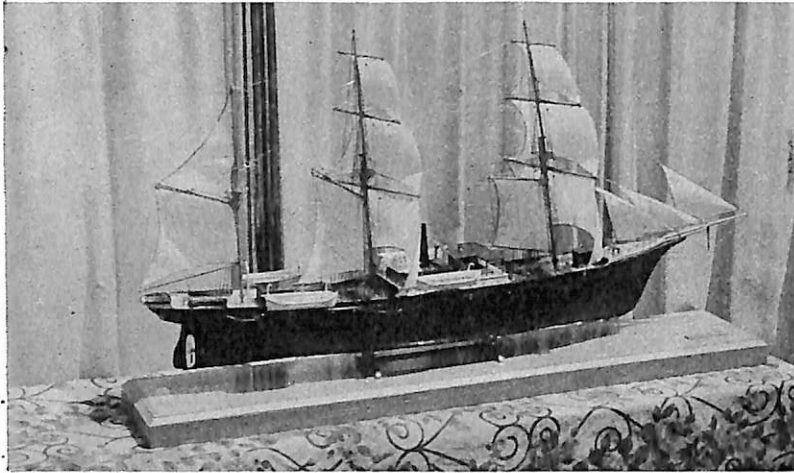
製造及整備工場

**京都機械株式会社**

京都市南区吉祥院御池町3-1 (681)6171

進水記念贈呈用に  
不二の船舶美術模型を

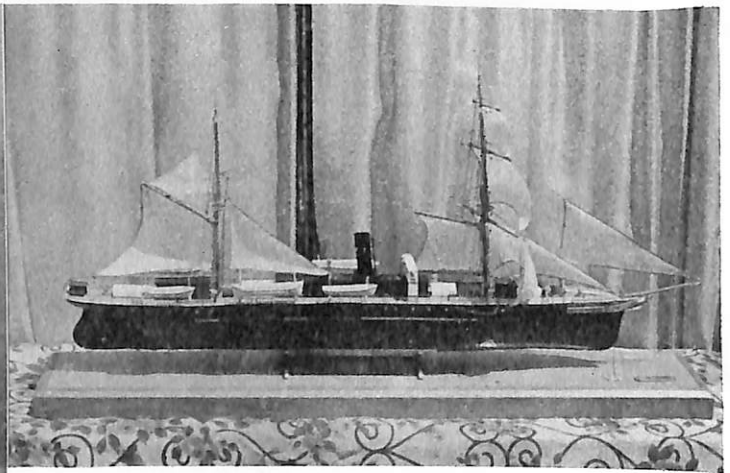
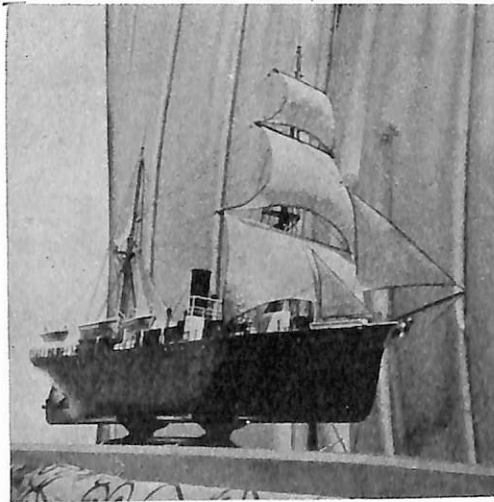
企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



木造貨客船 小菅丸



縮尺 100 : 1



灯台視察船 明治丸

営業種目

船舶美術模型  
プラント模型  
施設模

各種機器商品模型  
工業機械委託研究

有限  
会社

不二工業美術模型

代表取締役 桜庭武二

東京都練馬区高松町1-3389 TEL. 東京(998)1586





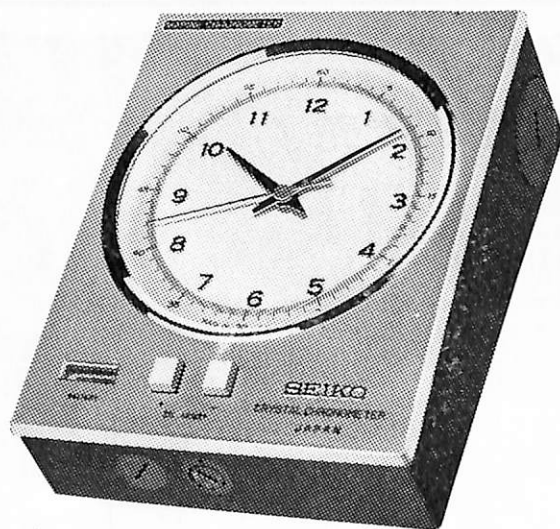
# 明日は、待望の上陸だ。 SEIKOの精度が いつも航海を安全に導いてくれた。

航海の安全に、

SEIKO マリンクロノメーター  
片手で持てるほどの小型。オ  
ールトランジスタ方式の高精度水  
晶時計です。ケースからネジ類  
まで防水機構になっているほか、  
温度変化・振動に強く、抜群の  
耐久性をもっています。

- 平均日差 ±0.1 秒
- 精度保証範囲 0°C ~ 40°C
- 乾電池 2 コで、約 12 カ月 作動

世界の時計  
**SEIKO**  
株式会社 服部時計店  
本社 東京・銀座



## SEIKO マリンクロノメーター

QC-951-II 200×160×70(㎜) 重さ2.6kg  
(標準型).....125,000円

本社特器部  
〒101 東京都千代田区神田鍛冶町 2-3  
大阪支店特器課  
〒541 大阪市博労町 4丁目17

特約店 (有)宇津木計器製作所 横浜市中区弁天通り6-83 渦潮電機(株) 愛媛県越智郡波方町大字波方甲1239  
仁井時計店 尾道市久保2-26-9 (有)鎌田電機商会 香川県大川郡白鳥町湊1327



# 電気防蝕

調査  
施工

設計  
管理

性能のすぐれた 新しい ALAP  
アルミニウム合金流電陽極

船舶の腐蝕による損失を防ぐため  
船体外板、推進器、バラストタンク、ポンプ  
海水管内面などに  
中川の電気防蝕法を!!

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料  
ザップコート  
(ニッペジキ-1000)

無機質アルミメッキ塗料  
エルコート

製造販売と施工

(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 (252) 3171(代) テレックス:ナカガワボウショク TOK-222-2826  
大阪(344)1831~5 札幌(24)2633 広島(48)0524 名古屋(962)7888 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584 高松(61)4379

### 安全なる航海は正確なる器械による

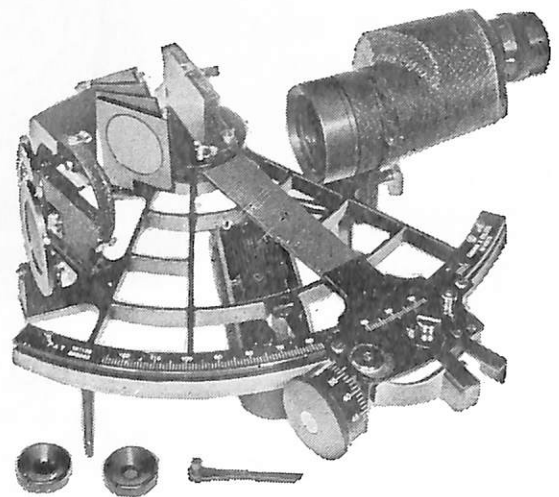
### 新装六分儀を発売!

永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

従来の一、二型六分儀から12×指標差測定用望遠鏡を除き7×35、観測用望遠鏡1個を装着分度目盛線を白色、フレームを黒色(ドラムも同様)にした。

登録 商標

株式會社  
玉屋商店



本社 東京都中央区銀座4~4  
電話 東京(561)8711(代表)  
支店 大阪市南区順慶町4~2  
電話 大阪(251)9821(代表)  
工場 東京都大田区池上本町226  
電話 東京(752)3481(代表)

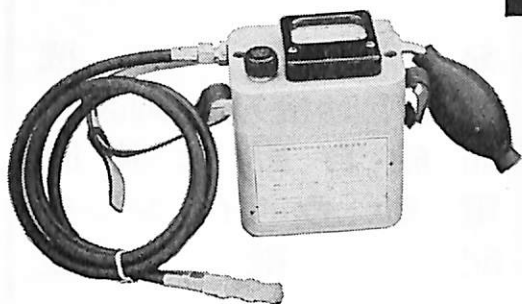
635 MS 1型



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

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176(代)

世界に躍進する!

## プロペラ

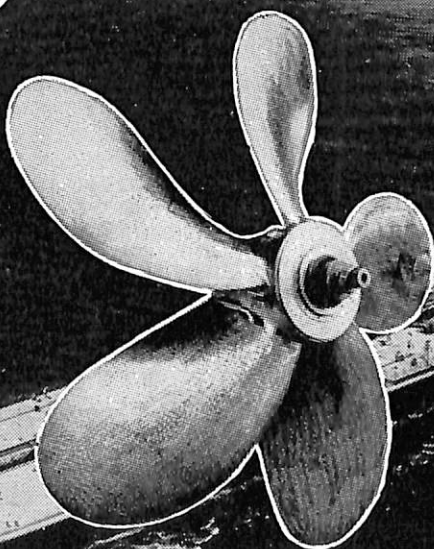
プロペラ専門メーカーとして

創業40年の歴史を有し輸

出第一位と通産省より

輸出貢献企業の認定を

受けております。



最大製作能力

直径 8.5m

重量 50t

## ナカシマプロペラ株式会社

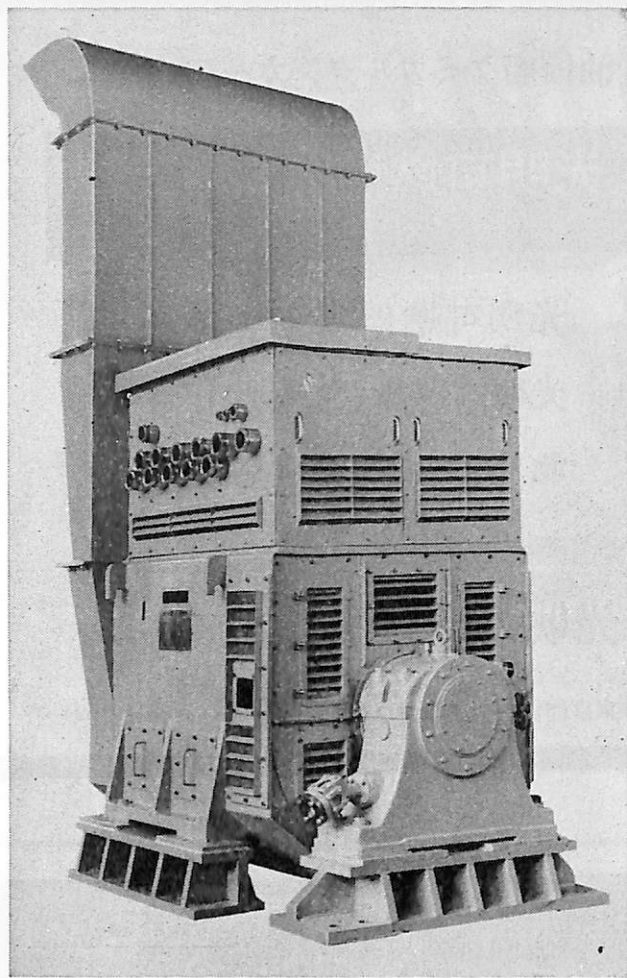
本社・工場 岡山県上道郡上道町北方 6 8 8 - 1 電話 (0862) 79-0781(代)

テレックス 5922-320

東京営業所 東京都中央区西八丁堀 1-3 協栄ビル

電話 (03) 553-3461

テレックス 252-2791



機 電 発  
 各種電動機及制御装置  
 船舶自動化装置  
 電動ウインチ  
 配 電 盤

世界最大容量級のタービン駆動発電機  
 AC 450V 1,500kVA 1,200RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

# 大洋の船用電気機械



大 洋 電 機 株 式 会 社

本 社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(5) 3566(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町工業団地	電話	伊勢崎(5) 3564(代)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(24) 7316(代表)



目次

10月のニュース解説.....(編集部).....41

新造船の紹介.....44

世界初のバージ・キャリアー ACADIA FOREST.....(住友重機械工業・船舶事業部設計部).....45

練習船青雲丸の各種設備機器について——その実用状況と性能等について——(1)  
.....(航海訓練所研究調査部 山本 勝夫).....62

ロールオン・ロールオフ船北王丸について.....(川崎近海汽船・船舶部).....69

海洋機器開発の状況.....(日本船用機器開発協会海洋開発推進本部 芦野 民雄).....77

続・連絡船ドック(32) 第12編 起工・進水・引渡し.....(国鉄船舶局 古川 達郎).....84

連絡船のメモ(19) 第5編 多数機1軸駆動方式と自動負荷分担装置(2)  
.....(鉄道技術研究所 泉 益生).....95

日本海軍建艦計画略史(7) 第2編 八八八艦隊造成史(3).....(遠藤 昭).....101

〔製品紹介〕  
船用サンロッド油加熱器について.....(ガデリウス・機械技術部サンロッド課).....107

〔技術短信〕

- ☆ 住友重機械工業 京浜一阪神間フェリー航路用大型高速自動車航送客船2隻受注.....34
- ☆ 日本鋼管造船所 英国カナディアン・パシフィック社向け25万トン標準船第1船起工.....35
- ☆ 川崎重工 国産第1号の海洋土木工用自己上昇式プラットフォーム「かいよう」完成.....36
- ☆ 世界主要海運国の船舶保有量.....94
- ☆ 三井造船・千葉造船所で特殊塗装工場稼働開始.....109
- ☆ 日立造船 ノルウェー向け船用ディーゼル機関を輸出.....110
- ☆ MAN RV, VV 52/55型機関受注好調.....110

昭和44年度新造船建造許可実績(昭和44年9月分).....111

〔世界の客船〕 MS SAGAFJORD (写真集1).....(速水 育三).....38

〔一般配置図〕 ACADIA FOREST 北王丸

新造船写真集 (No. 253)

竣工船…第五ブリヂストン丸, がんじす丸, 渡島丸, 若浦丸, 金泰丸, 林星丸, 雄昌丸, 弥栄丸, 弥幸丸, 若輝丸, 徳光丸, 正昌丸, 正洋丸, 六甲丸, 松玲丸, 第十三東丸, 正興丸, 泰晴丸,  
AOTEAROA, ARISTEUS,  
ESSO BANGKOK,  
ESSO NAGASAKI,  
MARY ANN, MATINA,  
MELO, MESSINI AKI AIGLI,  
MOBILITA, OLYMPIC ATHLETE,  
OLYMPIC PROGRESS,  
SINGAPORE TRIUMPH,  
TSEN HSING, UNION SUNRISE,  
VAN ENTERPRISE,  
S.A. VERGELEGEN,  
WOERMANN UBANGI,

〔表紙写真〕 世界最大の双胴船  
関西汽船向けカーフェリー  
「六甲丸」(2,700GT)  
主機 6,400PS 速力 20.14kn  
日本鋼管・清水造船所建造



IHI 横浜第2工場建  
造中のNBC社276,000  
D.W.T.タンカー。  
本船の外板、デッキ等  
すべての暴露部および  
COT内にダイメット  
コート並びにアマコー  
ト塗料が使用されてお  
ります。

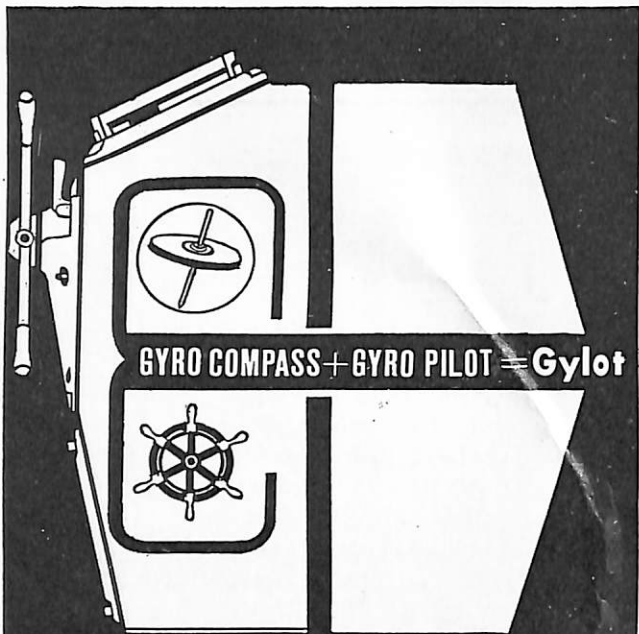
# ダイメットコート®

船齢を延ばす.....塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート・スチール・プライマー  
従来のプライマーと異なり無機、有機塗料のどち  
らの下塗りとしても使える無機硫酸亜鉛塗料です。  
鋼板をショット・プラスト直後塗りますからサン  
ド・プラストの手間は軽減されます。NBC社  
276,000D.W.T. Tankerはこのsystemで塗装さ  
れております。

工事部 最新の設備と優秀な技術によりサ  
ンド・プラスト処理からスプレー塗装まで一貫し  
た完全施工をしております。ダイメットコート国  
内施工実績400万平方米。

米国アマコート会社 日本総代理店  
株式会社 井上商会  
取締役社長 井上正一  
本社：横浜市中区尾上町5の80  
電話：横浜(681)4021~3(641)8521~2  
テレックス：3822-253 INOUE YOK  
工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話：横浜(951)1271~2



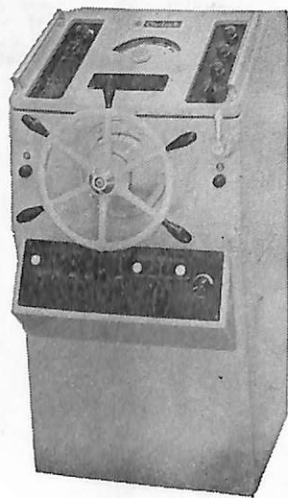
## ジャイロット GLT-200シリーズ

ジャイロットとは弊社が船舶の近代化に  
応えて開発したものでジャイロコンパス  
(TG-100)とオートパイロットの制御部  
分を一つの操舵スタンドに組込んだ最新  
の操舵装置です。

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

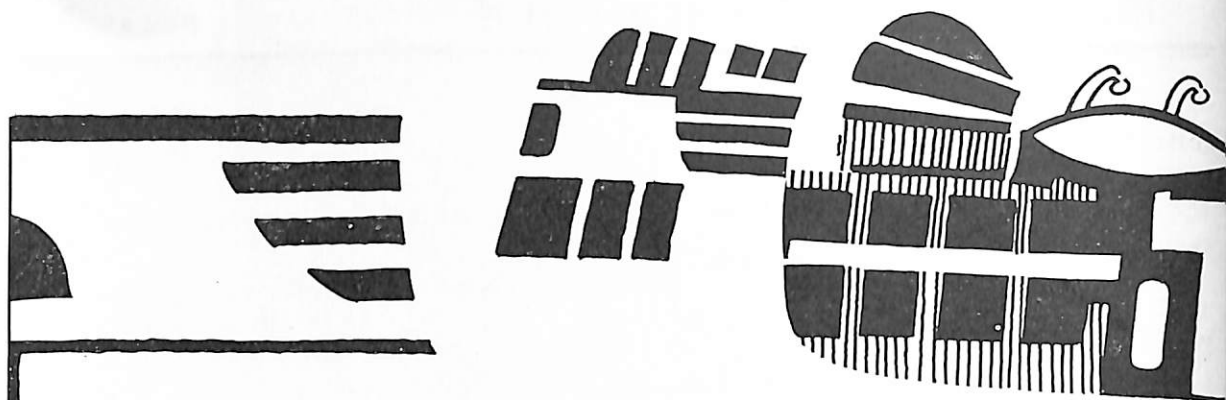
GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

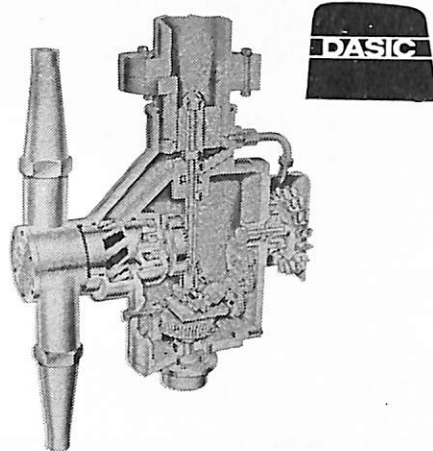


株式 東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田2の16 TEL (732) 2111 (大代表)  
神戸・大阪・東京・名古屋・広島・北九州・函館・長崎・横浜・清水



## ワンマンでタンカー・クリーニング!



世界の業界をリードする  
英国DASIC社製・固定式洗浄機

### JETSTREAM

ジェット・ストリーム

- タンク内に固定、半永久的に使用可能
- 動力は洗浄水だけ
- 特殊機構による完全軌跡
- クリーニング・コストの節減に

可搬式洗浄機も扱っております

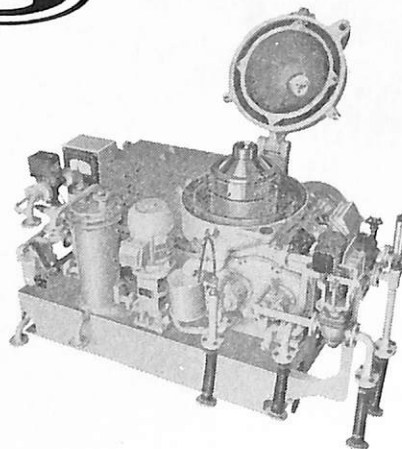
■ 特許申請中 ■

## ノーマンで油の清浄!!



完全連続スラッジ排出形  
船用油清浄機

### Sharples Gravtrol



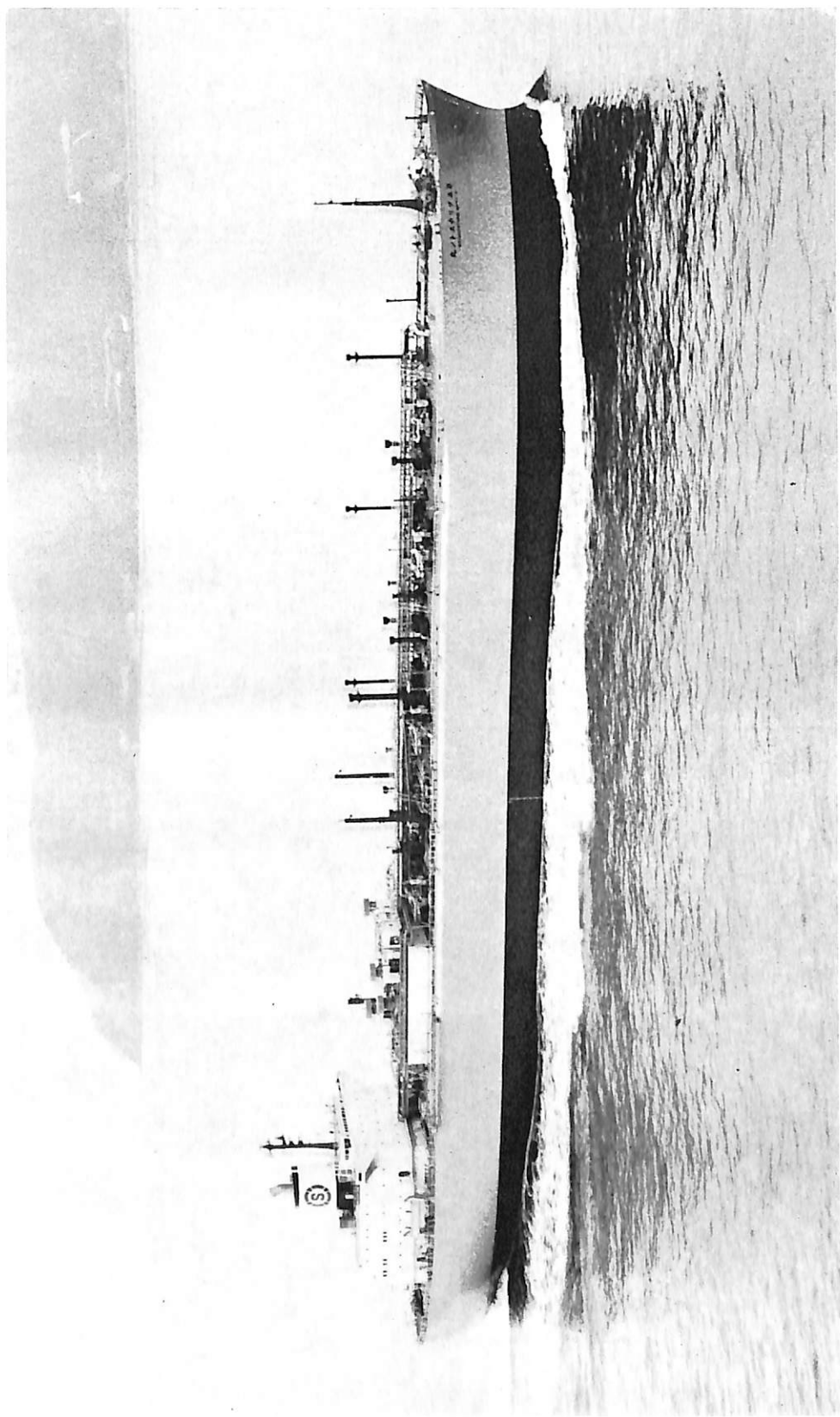
- ◆ ベンウォルト コーポレーション
- シャープレス機器部 日本総代理店
- ◆ ターシック ケミカルズ リミテッド 日本総代理店

## 巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 (第二丸善ビル)  
電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)  
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心斎橋ビル)  
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

■ 特許申請中 ■



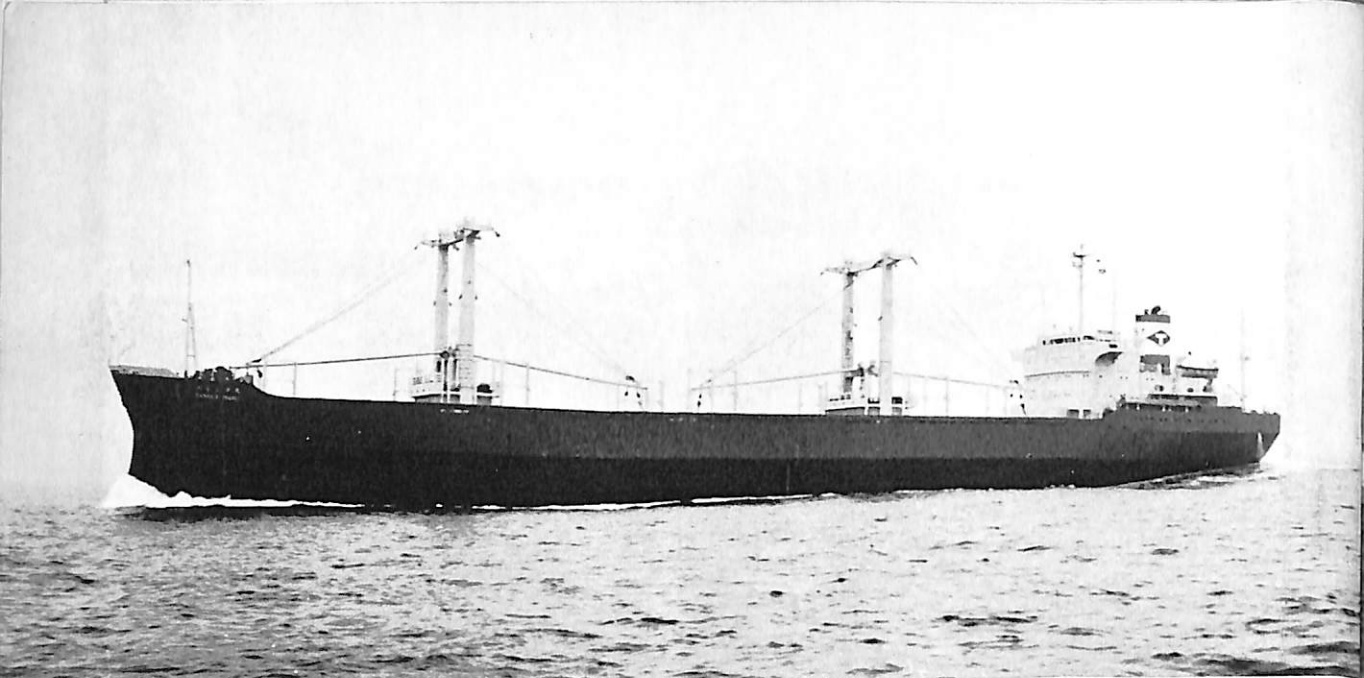


25次 LPG 運搬船

第五ブリヂストン丸  
BRIDGESTONE MARU No. 5

昭和海运株式会社

川崎重工株式会社神戸工場建造 (第1130番船) 起工 44-4-3 進水 44-5-7 竣工 44-9-13 全長 210.50m  
 垂線間長 200.00m 型深 32.50m 満載吃水 12.20m 満載排水量 64,463kt 総噸数 40,934.54T  
 純噸数 25,516.46T 載貨重量 48,956kt 貨物艙容積 (グレーン) 72,344.5m<sup>3</sup> LPG ボンブ (プロパン) 350m<sup>3</sup>/h×90mFH 6台  
 (ブタン) 440m<sup>3</sup>/h×90mTH 4台 デリックブーム 5t×2 燃料油槽 2,587.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 44.9t/day 清水槽 338.2m<sup>3</sup>  
 主機 川崎 MAN K8Z 78/155E型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,000PS (118RPM) (常用) 11,860PS (111.2RPM)  
 補機 船用乾燃室式円ボイラー 1基 発電機 1,250kVA (1,000kW) A.C 450V 3台 送信機 (主) 中, 短波 1台, 短波 1台  
 (補) 中, 短波, 短波 (主) 全波 1台 (補) 全波, 短波 各1台 速度 (試運転最大) 16.844kn (滿載航海) 15.06kn  
 航続距離 20,600哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名 LPGタンク構造に新メンブレン方式  
 (一体方式) を採用した。世界最大LPG運搬船である。(別項参照)



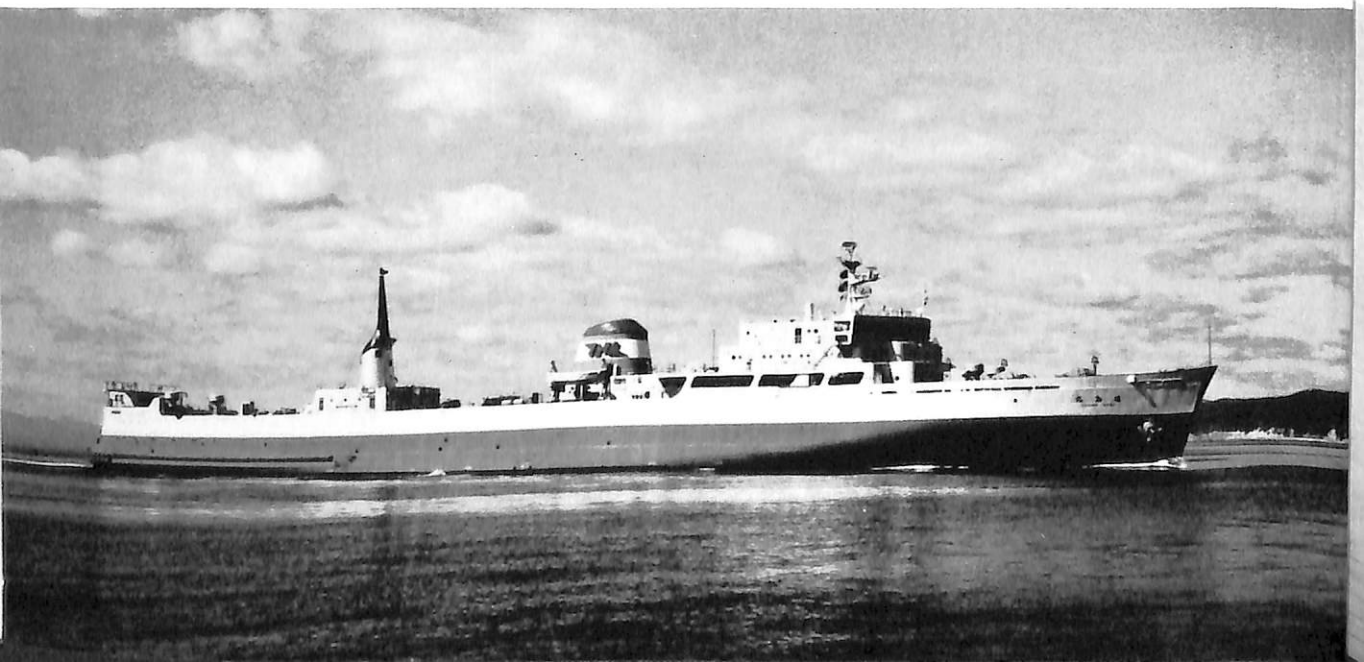
貨物船 **が ん じ す 丸** 宅洋海運株式会社  
GANGES MARU 東光商船株式会社

株式会社大阪造船所建造 (第289番船) 起工 44-5-15 進水 44-7-22 竣工 44-10-4  
 全長 154.33m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.50m 満載吃水 9.182m  
 満載排水量 23,934kt 総噸数 11,629.25T 純噸数 6,235.05T 載貨重量 19,103kt 貨物艙容積 (ベール)  
 21,712m<sup>3</sup> (グリーン) 22,659m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 22t×4 燃料油槽 1,494.0m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 30.00t/day 清水槽 488.9m<sup>3</sup> 主機械 IHIスルザー 7RD68型 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 8,400PS (135 RPM) (常用) 7,560PS (130 RPM) 補汽缶 コンポジットボイラー 1基  
 発電機 大洋電機製 AC445V×60c/s 320kVA×720rpm 3基 (原動機 380PS×720rpm 3基) 送信機 (主)  
 HF A<sub>1</sub> 1kW MF A<sub>1</sub> 500W A<sub>2</sub> 200W (補) HF A<sub>1</sub> 100W MF A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> 50W A<sub>3</sub> 30W 受信機 (主)トリプ  
 ルスーパー 90KC~30MC 1台 (補)トリプルスーパー 1台 速力 (試運転最大) 18.559kn (満載航海)  
 14.5kn 航続距離 15,660浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 33名 同型船 龍光丸

- 12 -

青函鉄道連絡船 **渡 島 丸** 日本国有鉄道  
貨車航送船 OSHIMA MARU

函館ドック株式会社函館造船所建造 (第430番船) 起工 44-3-27 進水 44-6-30 竣工 44-9-27  
 全長 144.60m 垂線間長 136.00m 型幅 18.40m 型深 7.20m 満載吃水 5.467m 満載排水量 7,357.29kt  
 総噸数 4,075.15T 純噸数 1,284.62T 載貨重量 3,484kt 車両搭載数 ワム型 55両 燃料油槽 203.9m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 170g/PS/h 清水槽 445.3m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN V8V 22/30mAL型 ディーゼル機関 8基 (2軸)  
 出力 (連続最大) 1,600PS×8 (750/217.5RPM) 補汽缶 全自動式クレイトン 蒸気発生機 WO-100 2基  
 発電機 445V×500kVA 3台 445V×900kVA 1台 送信機 (主) 中波 200W (補) 中波 50W 各1台  
 受信機 全波, 中波, 定時放送自動受信機 各1台 速力 (試運転最大) 20.676kn (満載航海) 18.2kn  
 航続距離 1,350浬 船級・区域資格 沿海 船型 全通船楼甲板型 乗組員 31名 その他 60名  
 同型船 日高丸, 十勝丸 三菱 KaMeWa 可変ピッチプロペラ 2基 バウスラスタ 三菱 KaMeWa 850PS  
 1基 船楼甲板上に JNR型コンテナ50個の搭載設備を有す。



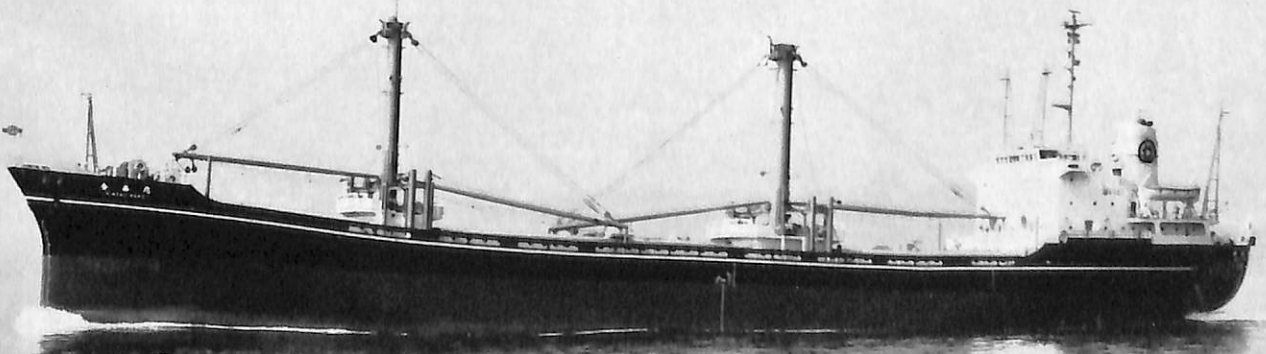


貨物船 若 浦 丸 千代田汽船株式会社  
WAKAURA MARU 日本郵船株式会社

株式会社村造造船所建造 (第377番船) 起工 44-5-4 進水 44-6-26 竣工 44-9-20  
 全長 138.50m 垂線間長 130.09m 型幅 18.59m 型深 11.20m 満載吃水 8.854m 満載排水量  
 16,259kt 総噸数 7,673.50T 純噸数 6,554.08T 載貨重量 11,896kt 貨物艙容積 (ベール)  
 16,311.1m<sup>3</sup> (グレーン) 17,468.4m<sup>3</sup> 貨物油槽容積 981.1m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 30m<sup>3</sup>/h×2台 艙口数 4  
 デリックブーム 6t×2, 10t×2, 15t×8, 20t×2, 80t×1 燃料油槽 1,042.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 22.2t/day  
 清水槽 433.8m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,600PS  
 (131 RPM) (常用) 5,610PS (124 RPM) 補汽缶 1,500kg/h 1台 発電機 575kVA×450V×60~ 2台  
 送信機 (主) 1kW×2台 (補) 75W×1台 受信機 4台 速力 (試運転最大) 17.491kn (満載航海)  
 14.9kn 航続距離 14,500哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 39名 旅客 4名  
 同型船 若草丸

貨物船 金 泰 丸 佐野安商事株式会社  
KINTAI MARU

波止浜造船株式会社建造 (第253番船) 起工 44-3-24 進水 44-6-4 竣工 44-8-25  
 全長 127.60m 垂線間長 119.00m 型幅 18.30m 型深 9.50m 満載吃水 7.524m 満載排水量  
 12,690kt 総噸数 6,083.18T 純噸数 4,169.09T 載貨重量 9,672.99kt 貨物艙容積 (ベール)  
 12,478.85m<sup>3</sup> (グレーン) 12,923.74m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×3, 40t×1 燃料油槽 "A"  
 177.50m<sup>3</sup> "C" 1,235.76m<sup>3</sup> 燃料消費量 "A" 1.4t/day "C" 19.8t/day 清水槽 704.37m<sup>3</sup> (養缶水槽を含む)  
 主機械 神戸発動機製 2サイクル単動無気噴油クロスヘッド型過給機中間冷却器付ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) (10/10) 5,400PS (175 RPM) (常用) (9/10) 4,860PS (169 RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製造所  
 製 排気導入コランコンボジットボイラー 1台 発電機 (主) AC 445V×3,000kVA×60c/s×2台 (原動機)  
 360PS×720rpm×2台 送信機 (主) 800W 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大)  
 17.025kn (満載航海) 13.50kn 航続距離 15,400哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 ウエル甲板  
 船尾機関 乗組員 30名 同型船 新泰丸







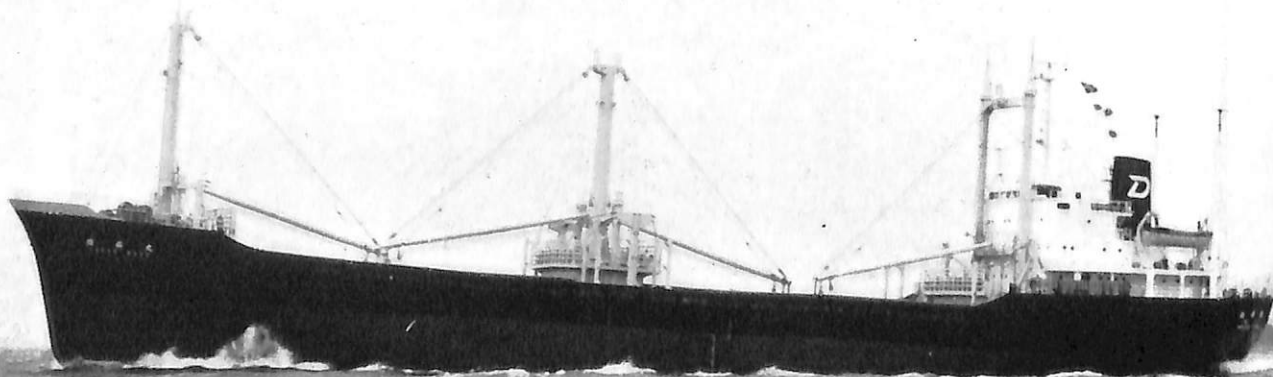
木材運搬船 林 星 丸 三光汽船株式会社  
RINSEI MARU

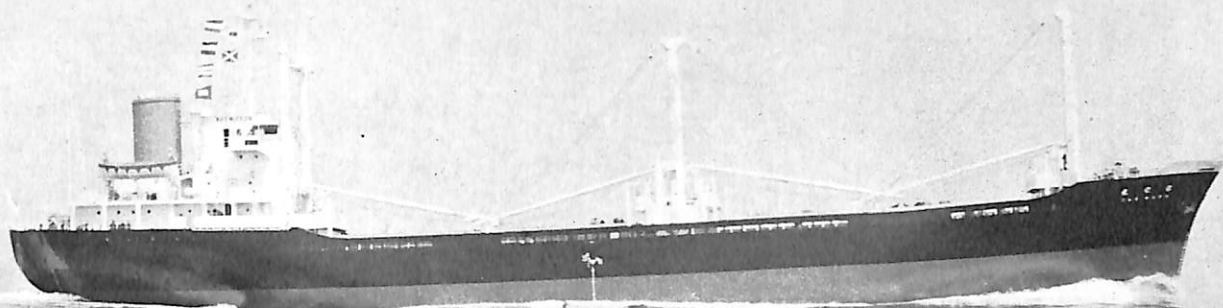
東北造船株式会社建造 (第112番船) 起工 44-7-3 進水 44-8-26 竣工 44-10-14  
 全長 127.58m 垂線間長 118.00m 型幅 19.00m 型深 9.74m 満載吃水 7.505m 満載排水量 13,057.19kt  
 総噸数 6,362.31T 純噸数 3,953.45T 載貨重量 10,157.92kt 貨物艙容積 (ベール) 12,070.61m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 12,594.47m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 15t×3, 20t×1 燃料油槽 1,056.78m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 20t/day 清水槽 342.59m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 8K 42EF型 2サイクル単動自己逆転クロス  
 ヘッド型ターボチャージャ付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,000BPS (227 RPM) (常用) 4,550BPS  
 (220 RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット 7kg/cm<sup>2</sup>×850kg/h×1台 発電機 AC445V×60c/s 215kVA×3台  
 (原動機) 4サイクルディーゼル 265BPS×3台 送信機 (主) 800W×1, (補) 75W×1 受信機 全波 1台  
 短波 1台 速力 (試運転最大) 15.45kn (満載航海) 13.00kn 航続距離 14,000浬 船級区域・資格  
 NK 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 31名 同型船 木星丸

— 14 —

貨物船 雄 昌 丸 同和海運株式会社  
YUSHO MARU

株式会社金指造船所建造 (第905番船) 起工 44-6-6 進水 44-8-14 竣工 44-10-16  
 全長 110.12m 垂線間長 101.90m 型幅 16.20m 型深 8.20m 満載吃水 6.653m 満載排水量 8,290kt  
 総噸数 3,996.45T 純噸数 2,441.35T 載貨重量 6,187.80kt 貨物艙容積 (ベール) 8,101.83m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 8,593.29m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×19m×4 燃料油槽 482.61m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 11.5t/day 清水槽 330.14m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機製ニッパツ HS6NV 52型 4サイクルディー  
 ゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,500PS (225 RPM) (常用) 2,975PS (213 RPM) 補汽缶 排ガス  
 併用横煙管式立ボイラー 1台 発電機 AC445V 190kVA 2台 送信機 TKO/B T-39N 受信機 R-11A  
 R-13B 速力 (試運転最大) 15.653kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK  
 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 30名 同型船 三弘丸 本船は長尺物, ラワン材, 雑貨を  
 輸送する。





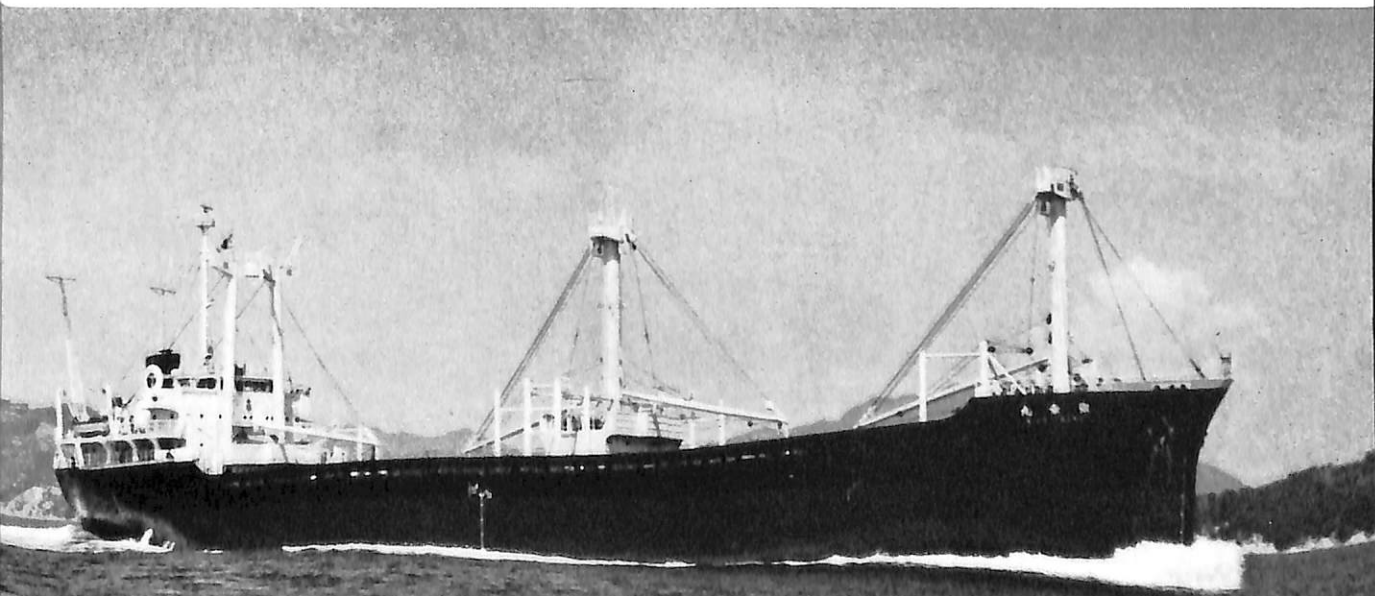
貨物船 弥 栄 丸 共同汽船株式会社  
YAE MARU

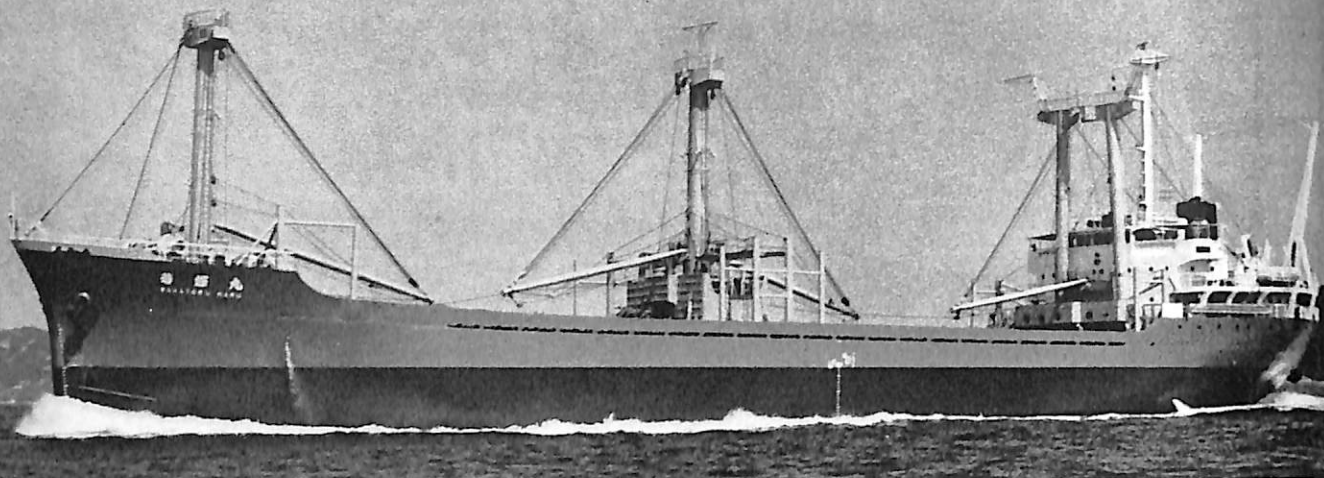
尾道造船株式会社建造 (第211番船) 起工 44-2-24 進水 44-6-30 竣工 44-9-12  
 全長 108.92m 垂線間長 100.40m 型幅 16.40m 型深 8.40m 満載吃水 6.780m 満載排水量  
 8,316kt 総噸数 4,035.84T 純噸数 2,436.09T 載貨重量 6,242.50kt (木材 6,767.70kt) 貨物艙容積  
 (ベール) 8,084.17m<sup>3</sup> (グレーン) 8,487.77m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×2 15t×2 清水槽  
 332.74kt 主機械 赤坂鉄工製 6UET 45/75C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) 3,500PS (230 RPM) (常用) 3,150PS (222 RPM) 補汽缶 コクランコンボジット缶 1 台  
 発電機 AC 445V 140kW 2 台 (防滴自動式) (原動機 240PSディーゼル駆動) 送信機 (主) 500W 1 台  
 (補) 75W 1 台 受信機 全波 2 台 速力 (試運転最大) 15.913kn (満載航海) 12.70kn 航続距離 9,500浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板船尾機関 乗組員 27名

貨物船 弥 幸 丸 弥幸汽船株式会社  
BIKO MARU

— 15 —

今治造船株式会社建造 (第214番船) 起工 44-6-21 進水 44-7-3 竣工 44-9-3  
 全長 101.97m 垂線間長 96.00m 型幅 16.30m 型深 8.15m 満載吃水 6.710m 満載排水量  
 8,021.84kt 総噸数 2,998.89T 純噸数 1,904.91T 載貨重量 6,098.56kt 貨物艙容積 (ベール) 7,213.33m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 7,490.27m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 559.79kt 燃料消費量 16.01kt/day  
 清水槽 342.32kt 主機械 神戸発動機製 三菱6UET 45/75C型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 3,800PS  
 (230 RPM) (常用) 3,230PS (218 RPM) 補汽缶 三浦製作所製 VW-20型ボイラー 1 台 発電機 大洋  
 電機製 160kVA×2 台 送信機 日本無線 NSD-1600 500W型 受信機 日本無線 NSD-1E 全波  
 速力 (試運転最大) 15.625kn (満載航海) 12.830kn 航続距離 11,695浬 船級・区域資格 NK 近海  
 船型 ウェル甲板船 乗組員 25名 同型船 正昌丸 方向探知機 (KS-321VA), 音響測深機 (JNA-192)  
 レーダー (JMA-143C), ロラン (JNA-103), ファクシミリ (JXA-20), 自動操舵装置 (ISP-3M-1)





貨物船 若 輝 丸 双輝汽船株式会社  
WAKATERU MARU

今治造船株式会社建造 (第215番船) 起工 44-4-14 進水 44-7-16 竣工 44-8-11  
 全長 101.97m 垂線間長 96.00m 型幅 16.30m 型深 8.15m 満載吃水 6.710m 満載排水量  
 8,021.84kt 総噸数 2,996.62T 純噸数 1,903.41T 載貨重量 6,097.97kt 貨物艙容積 (ベール) 7,213.33m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 7,490.27m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 557.28kt 燃料消費量 14.82kt/day  
 清水槽 348.29kt 主機械 阪神内燃機工業製 6LU50型 超高過給 4 サイクルディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 3,500P (240 RPM) (常用) 2,975PS (227 RPM) 補汽缶 三浦製作所製自然循環水管式堅型  
 蒸発量 800kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 交流発電機 (防滴自己通風型) 165kVA×2台 送信機 500W×1台 75W×  
 1台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 15.338kn (満載航海) 12.73kn 航続距離 14,999浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 25名 同型船 第一伸栄丸, 正昌丸 方向探知機  
 (KS-321UA) 音響測深機 (NST-600A) レーダー (JMA-143C) ロラン (JNA-103) ファクシミリ (JXA-20型)

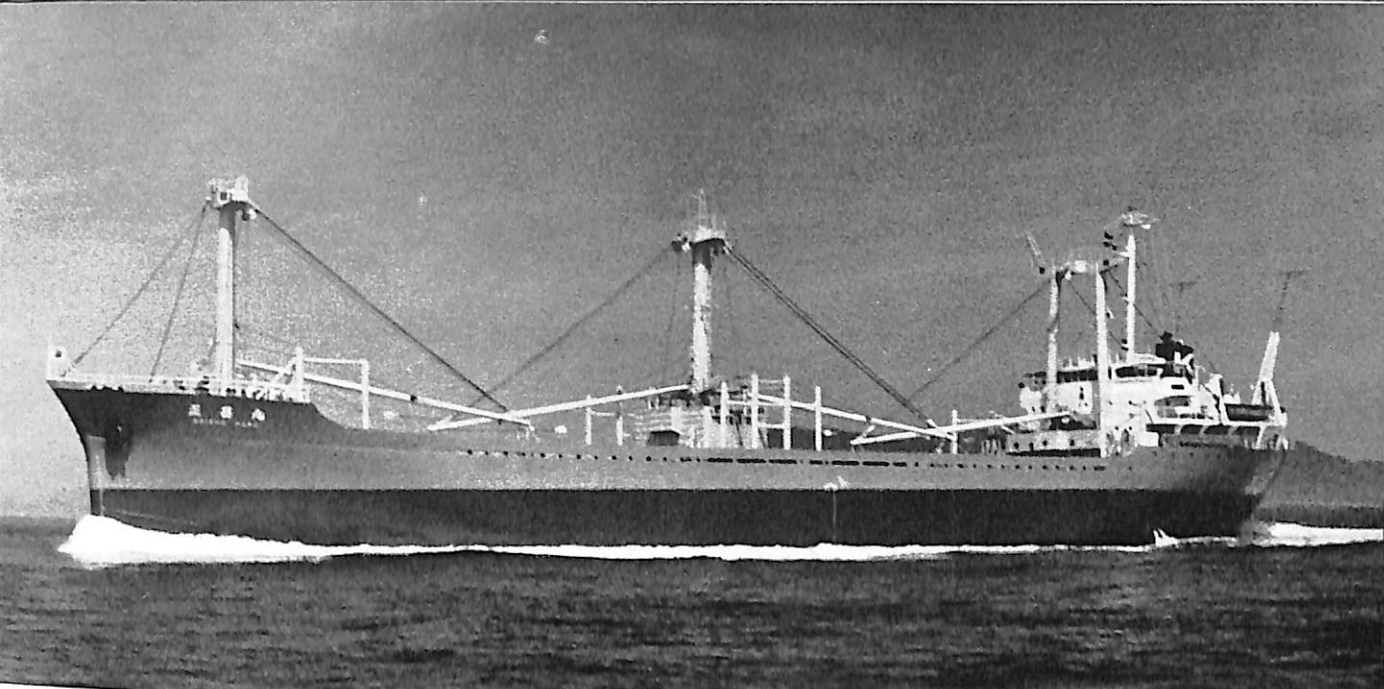
— 16 —

貨物船 徳 光 丸 二宝船舶株式会社  
TOKUKO MARU

林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1140番船) 起工 44-5-17 進水 44-6-21 竣工 44-9-5  
 全長 97.395m 垂線間長 90.00m 型幅 15.20m 型深 7.70m 満載吃水 6.308m 満載排水量  
 6,515kt 総噸数 2,981.67T 純噸数 1,882.14T 載貨重量 4,767.12kt 貨物艙容積 (ベール) 6,351.57m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 5,875.74m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×1 デッキクレーン 8t×3 燃料油槽 437.20m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 10.8kt/day 清水槽 134.52m<sup>3</sup> 主機械 佐藤鉄工所製 M476LUS型 4 サイクル単動直接噴射トラ  
 ンクピストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,200PS (250 RPM) (常用) 2,720PS (237 RPM)  
 補汽缶 大阪ボイラー製 コクランコンポジット型 1台 発電機 防滴自己通風型 185kVA×445V 2台  
 送信機 七洋電機 500W中波, 短波, NET-500FB型 1台 受信機 七洋電機 (全波) NER-5AC型, 5212型×各 1台  
 速力 (試運転最大) 15.583kn (満載航海) 12.50kn 航続距離 約9,300浬 船級・区域資格 NK 第3種船  
 近海 船型 凹甲板船尾機関船 乗組員 24名 旅客 10名 同型船 春光丸





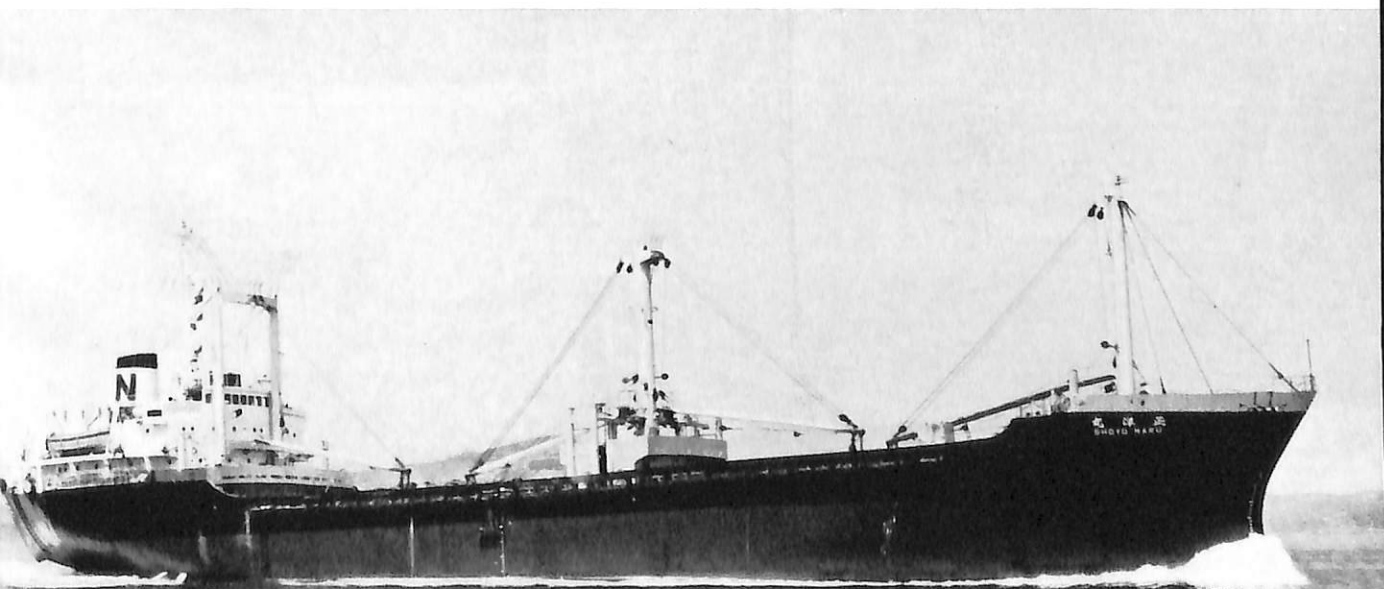


貨物船 正 昌 丸 正栄汽船株式会社  
SEISHO MARU

今治造船株式会社建造 (第204番船) 起工 44-5-29 進水 44-6-18 竣工 44-7-14  
 全長 101.97m 垂線間長 96.00m 型幅 16.30m 型深 8.15m 満載吃水 6.710m 満載排水量  
 8,021.84kt 総噸数 2,998.31T 純噸数 1,902.75T 載貨重量 6,098.92kt 貨物艙容積 (ベール) 7,213.33m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 7,490.27m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 560.27kt 燃料消費量 16.01kt/day  
 清水槽 342.32kt 主機械 神戸発動機製 三菱6UET45/75C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS  
 (230 RPM) (常用) 3,230PS (218 RPM) 補汽缶 三浦製作所製 VW-20型ボイラー 1台 発電機 大洋  
 電機製 交流防滴型 160kVA×2台 送信機 日本無線 NSD-1600 500W型 受信機 日本無線 NSD-1E 全波  
 速力 (試運転最大) 15.859kn (満載航海) 12.890kn 航続距離 11,748浬 船級・区域資格 NK 近海区域  
 船型 ウェル甲板船 乗組員 25名 同型船 第一伸栄丸 方向探知器 (TD-B172) 音響測深機 (NJA-19281)  
 レーダー (JMA-143C) ロラン (JNA-103) ファクシミリ (JXA-20)

貨物船 正 洋 丸 大和汽船株式会社  
SHOYO MARU

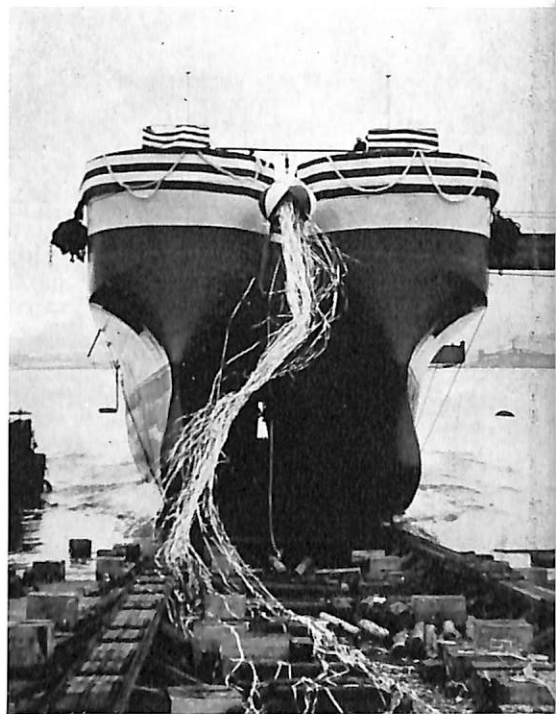
株式会社来島どっく宇和島工場建造 (第471番船) 起工 44-4-2 進水 44-7-19 竣工 44-9-4  
 全長 99.49m 垂線間長 92.00m 型幅 16.00m 型深 7.90m 満載吃水 6.530m 満載排水量  
 7,290kt 総噸数 2,992.71T 純噸数 1,856.38T 載貨重量 5,517.70kt 貨物艙容積 (ベール)  
 6,499.3m<sup>3</sup> (グレーン) 7,020.8m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×2 15t×2 燃料油槽 396.73kt  
 (専用のみ) 燃料消費量 9.95t/day 清水槽 91.82kt (専用のみ) 主機械 赤阪鉄工所製 4サイクル単動無  
 気噴油ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000PS (225 RPM) (常用) 2,550PS (213 RPM)  
 補汽缶 コ克蘭コンポジットボイラー 1台 発電機 AC 200kVA×440V×214A×2台 送信機 250W×1台  
 75W×1台 受信機 全波トリプル球, シングル球 各1台 速力 (試運転最大) 15.268kn (満載航海) 12.0kn  
 航続距離 9,800浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 24名 同型船  
 一山伊勢, おるねい丸, 有邦丸





自動車航送 兼旅客船 六甲丸 関西汽船株式会社  
ROKKO MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造(第289番船) 起工44-3-24  
 進水 44-5-13 竣工 44-10-9 全長 83.07m  
 垂線間長 78.00m 型幅 25.00m/7.00m(単胴) 型深 8.00m  
 満載吃水 4.950m 満載排水量 2,949.69kt 総噸数 2,697.54T  
 純噸数 976.49T 載貨重量 855.62kt 燃料油槽 129.48m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 22.84t/day 清水槽 55.05m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ製 8DSM-26型 8DSM-26L型 各2基 計4基(各胴2基1軸)  
 出力(連続最大) 1,600PS×4 (720/192 RPM) (常用) 1,440PS×4 (695/185.5 RPM) 補汽缶 平野鉄工製 立型重油焚 7kg/cm<sup>2</sup>G 発電機 220kVA (176kW) AC445V 3φ(ディーゼル駆動) 3台 送受信機 VHF 無線電話 2台  
 速力(試運転最大) 20.147kn (航海) 19.1kn 航続距離 2,300浬 船級・区域資格 JG 沿海(限定) 船型 双胴船  
 乗組員 23名 旅客 580名 同型船 こんぴら  
 自動車搭載装置 カーゲート装置(船首尾) 搭載車両 7トン  
 貨物自動車 42台 小型貨物自動車 10台 乗用車 50台  
 (別項参照)



# 同じように見えるが

...それは外見だけの観察だからです

船の場合も、人間と同じように、真の違いはその内側にあります。船の動揺、海での動揺……そこでは船も人も、海をコントロールすることは不可能です。然し、注目の「フリューム・スタビリゼーション・システム」は、船のローリングをコントロールし、運行上、全く違った世界を作り出します。

「フリューム・スタビリゼーション・システム」は有効に作動します。数百隻の装備実績と完全な保証に裏付けられ、「フリューム装置」は、積荷の破損を最小にします。……最短距離による航行計画を正確に規則正しく保持します。……航行速度を増加します。……航海時間を短縮します。……乗組員の生産性を高めます。……そして、誰れもが今までよりずっと快適になります。

然し、多分、最も重要なことは、「フリューム・スタビリゼーション・システム」が損れ易い積荷や、高収益な積荷を取扱うあなたの能力を増大し、大切な顧客を逃すようなことを少なくし、あなたの競争力を高める利点です。

他のタンクも一見同様に見えるかも知れません。だが、「フリューム・スタビリゼーション・システム」だけが、迅速で容易に経済的に、通常ドライドックなしに装備出来ますが、装備に先立ち、完全な技術的検討が加えられ、テストされ、実証され、保証されています。保守も最少限で済みます。本装置は、ABS、LRS、DNV、その他全ての船級協会により全面的に承認されています。

是非、フリュームが貴船隊にとって意義あることをご検討下さい。フリュームの代表者との説明検討の会議は全て無料です。二十分足らずの間に、船舶の動揺防止のために、累計300年に相当する技術経験の利益を、直ちに獲得されるでしょう。

世界で最も有名なローリング防止装置

STABILIZATION  
**FLUME**  
SYSTEM

Designed & Engineered by

**JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.**  
NAVAL ARCHITECTS • MARINE ENGINEERS • CONSULTANTS  
17 Battery Place, New York, N. Y. 10004

日本総代理店

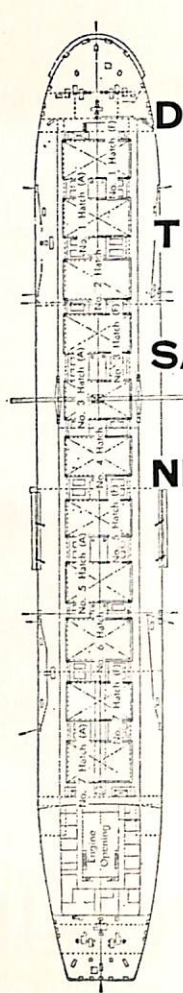
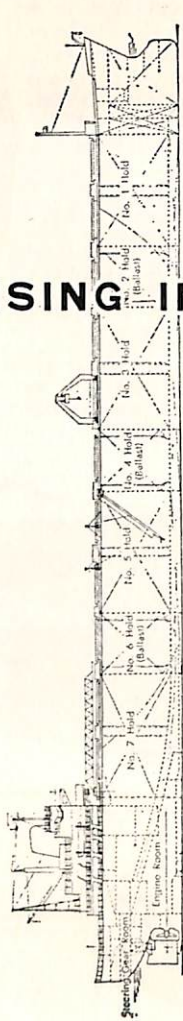
**極東マック・グレゴリー株式会社**  
東京都中央区西八丁堀2丁目4番地 大石ビル  
電話 東京 (03) (552) 5101





# DODWELL Chartering

**SPECIALISING IN**



**DRY CARGO**

**TANKERS**

**SALE & PURCHASE**

**NEW BUILDING**



Mail : C. P. O. Box 297, Tokyo, Japan  
Office : Togin Bldg., 2, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo  
Telephone : 211-2141 Direct 211-4683, 6569  
Cables : Dodwell Tokyo  
Telex : International TK-2274, TK-2602 Domestic TOK 222-2842



オリンピック アスリート

輸出油槽船 **OLYMPIC ATHLETE**

船主 Duravgo Marine Panama S. A. (Panama)  
 日立造船株式会社堺工場建造 (第4213番船) 起工 44-1-28 進水 44-7-6 竣工 44-10-30  
 全長 322.30m 垂線間長 307.00m 型幅 48.20m 型深 25.00m 満載吃水 19.395m (63'-7<sup>5</sup>/<sub>8</sub>'')  
 満載排水量 246,400Lt 総噸数 97,467.83T 純噸数 .79,540T 載貨重量 216,490Lt 貨物油槽容積 9,024,230ft<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 横渦巻型 3,500m<sup>3</sup>/h 4台 デリックブーム 10t×2, 2t×2 燃料油槽 405,938ft<sup>3</sup>  
 燃料消費量 151.2t/day 清水槽 25,431ft<sup>3</sup> 主機械 三菱2シリンダー クロスコンパウンド型 衝動式蒸気タービン 1基  
 出力 (連続最大) 30,000PS (87 RPM) (常用) 30,000PS (87 RPM) 主汽缶 三菱2胴水管式 (C.E. V2M-8型) 2基  
 発電機 (主) 1,100kW×AC450V 1台, (補) 1,100kW×AC450V 1台 (非常用) 380kW×AC450V 1台  
 送信機 (主) ST 1401A型 1台, (補) ST 85B型 1台 受信機 (主) 830/5型 1台 (補) EC 10/A型 1台  
 速力 (試運転最大) 16.291kn (満載航海) 15.40kn 航続距離 25,500浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 55名 同型船 OLYMPIC ARMOUR

モビリータ

輸出油槽船 **MOBILITA**

船主 Interocean Oil Transport Corporation (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2064番船) 起工 44-2-26 進水 44-4-28 竣工 44-9-3  
 全長 266.00m 垂線間長 254.08m 型幅 38.94m 型深 18.70m 満載吃水 14.189m 総噸数 47,957.62T  
 純噸数 38,585T 載貨重量 99,940Lt 貨物油槽容積 125,163m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 堅遠心式タービン駆動  
 デリックブーム 10t×1, 2t×1 燃料油槽 6,411m<sup>3</sup> 燃料消費量 96.27Lt/day 清水槽 479m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI シングルプレーンタービン 1基 出力 (連続最大) 21,000PS (105 RPM) (常用) 19,000PS (101.5 RPM)  
 主汽缶 IHI-FW "DSD" 型ボイラー 1台 発電機 防滴半密閉自励3相 60c/s 交流 780kW×450V 2台  
 送信機 MF, 500W HF, 600W 各1台 受信機 LF&MF 1台 速力 (試運転最大) 17.26kn (満載航海) 15.8kn  
 航続距離 24,060浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名





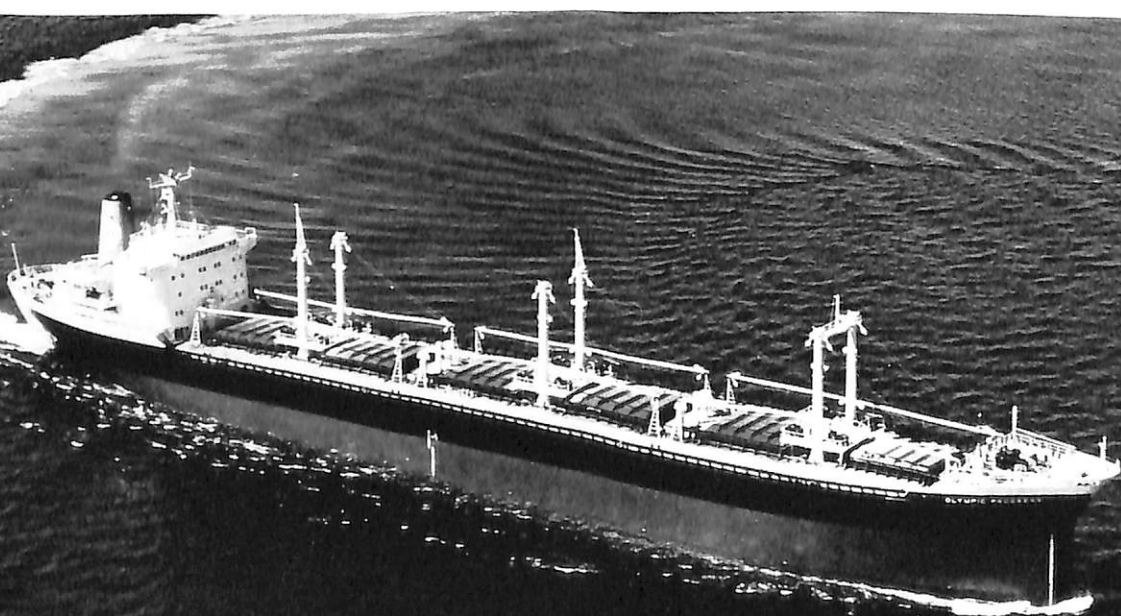
メシニアキ アイグリ  
輸出石油製品運搬船 MESSINIAKI AIGLI

船主 Amigos Compania Naviera S. A. (Panama)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2080番船) 起工 44-4-21 進水 44-7-1 竣工 44-9-25  
 全長 170.80m 垂線間長 162.00m 型幅 26.00m 型深 14.35m 満載吃水 11.012m 総噸数 18,262.52T  
 純噸数 11,790.13T 載貨重量 29,765Lt 貨物油槽容積 36,248.1m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 堅タービン駆動スク  
 リューポンプ 4台 堅電動スクリューポンプ 4台 艀口数 1 燃料油槽 3,135.6m<sup>3</sup> 清水槽 430.6m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI スルザー 7RD 76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122 RPM) (常用)  
 10,080PS (117.8 RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 2台 発電機 自励防滴自己通風型交流 420kW, 450V 3φ 3台  
 送信機 MT 1200 受信機 745E 速力 (試運転最大) 16.64kn (満載航海) 15.75kn 航続距離 26,850浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 45名 同型船 #2081

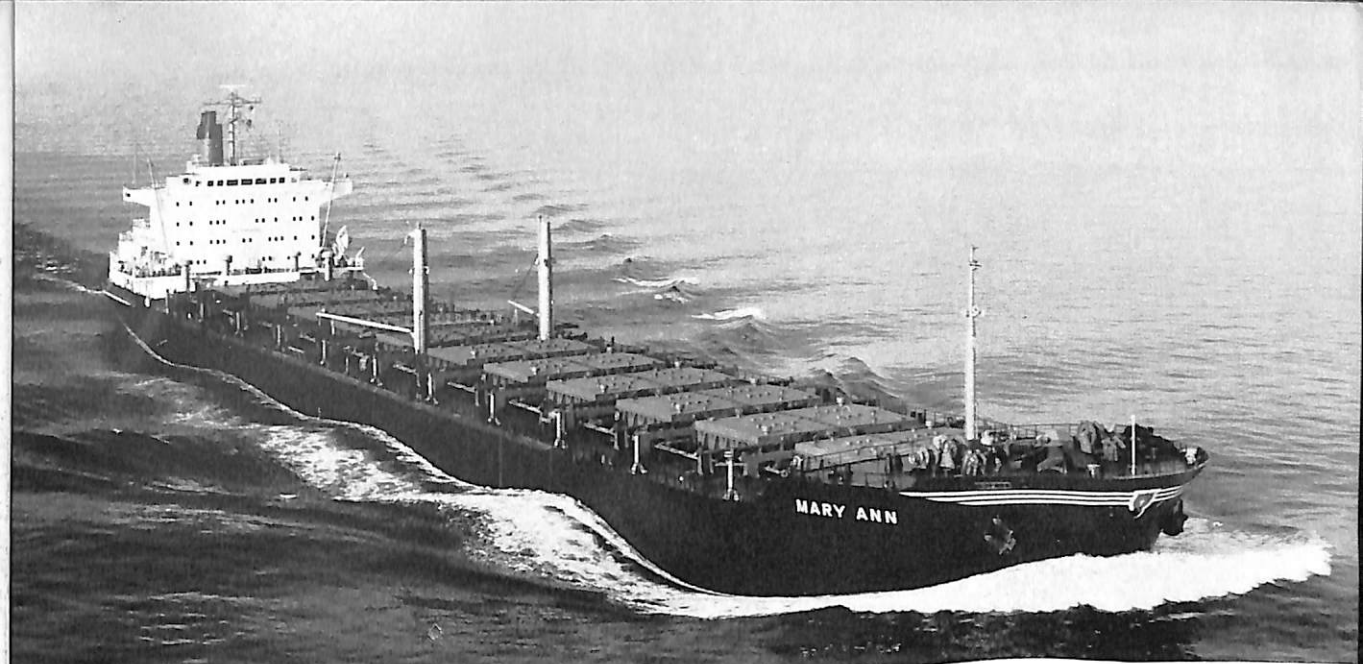
— 22 —

オリンピック プロGRESS  
輸出撒積貨物船 OLYMPIC PROGRESS

船主 Howland Panama S. A. (Panama)  
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第281番船) 起工 44-3-8 進水 44-5-23 竣工 44-9-25  
 全長 175.592m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載吃水 10.957m 満載排水量  
 33,472.3Lt 総噸数 15,688.05T 純噸数 10,660T 載貨重量 27,022.8Lt 貨物艀容積 (ベール)  
 29,012.7m<sup>3</sup> (グリーン) 35,695.8m<sup>3</sup> 艀口数 6 デリックブーム 10t×12 燃料油槽 2,137.6m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 43.46Lt/day 清水槽 203.5m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 8RD76型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 12,000PS (119 RPM) (常用) 10,800PS (115 RPM) 補汽缶 AALBORG AQ 3型ボ  
 イラー 1基 発電機 A.C. 3φ 60c/s PF=0.8 350kW (450V) 3台 送信機 (主) ST 1400 1台 (補)  
 ST85B 1台 受信機 (主) SP 830 1台 速力 (試運転最大) 17.692kn (満載航海) 15.6kn 航続距離  
 16,800浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首尾楼付平甲板船 乗組員 39名 同型船 OLYMPIC POWER





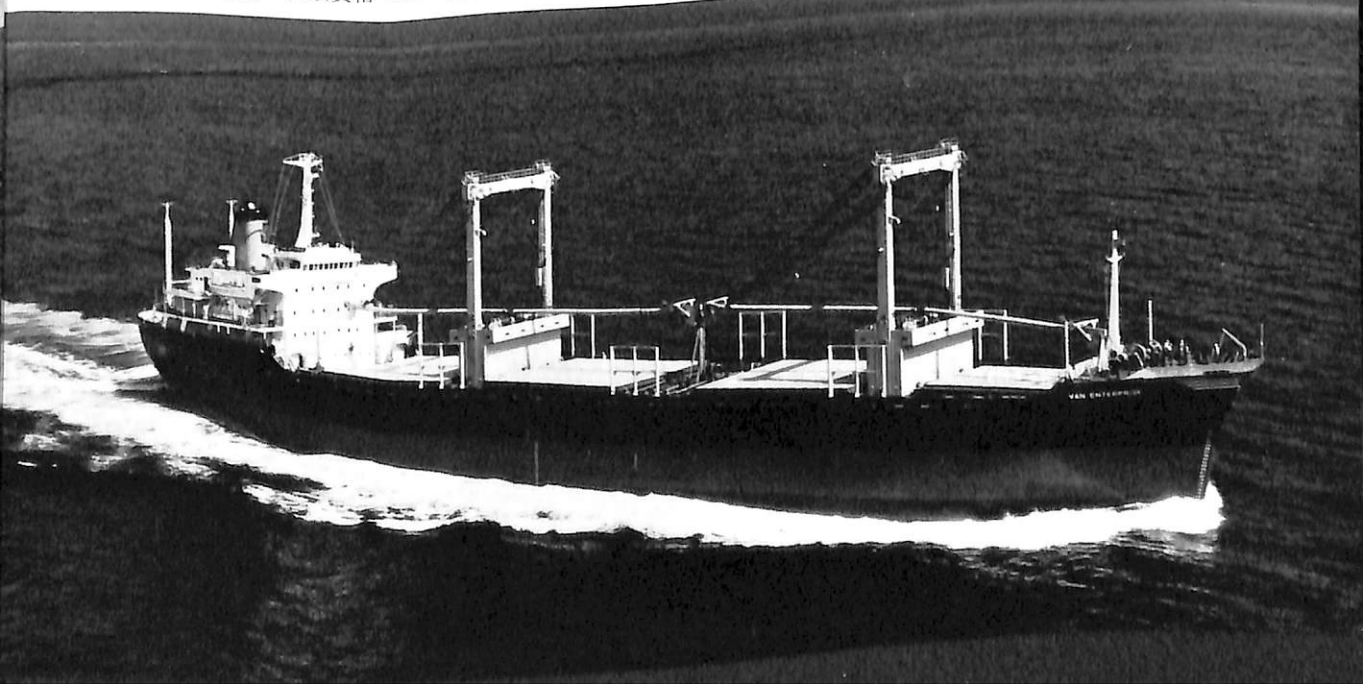


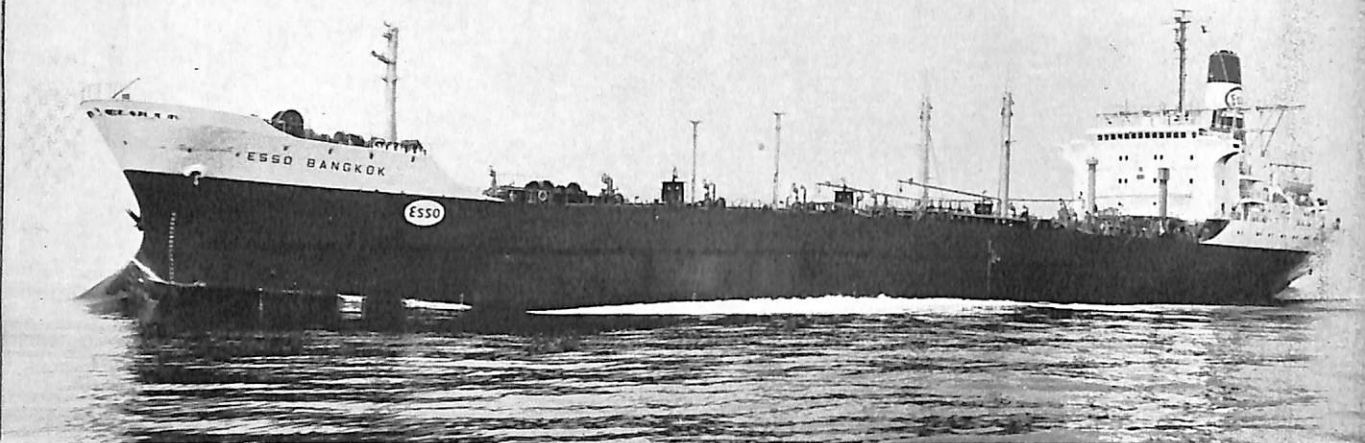
輸出鉱石兼撤積兼  
石油運搬船  
メリー アン  
**MARY ANN**

船主 Global Bulk Carriers, Inc. (Liberia)  
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4217番船)  
 全長 241.58m 垂線間長 230.00m 型幅 32.30m 型深 19.20m 進水 44-7-15 竣工 44-9-30  
 87,379Lt 総噸数 35,684.10T 純噸数 24,996T 載貨重量 71,013Lt 満載吃水 45'-11<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" 満載排水量 79,546.98m<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 80,098.84m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,000m<sup>3</sup>/h×10.5kg/cm<sup>2</sup>×2 台 貨物艙容積 (グレーン) 11 デリックブーム  
 10t×2 4t×2 燃料油槽 3,892.01m<sup>3</sup> 燃料消費量 66.3t/day 清水槽 416.64m<sup>3</sup> 艙口数 11 主機械 日立 B&W  
 884VT2BF-180型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (114 RPM) (常用) 16,800PS  
 (110 RPM) 補汽缶 排気ボイラー×1基 補助ボイラー×2基 発電機 ターボ発電機 800kVA, AC450V  
 3φ 60c/s×1基 ディーゼル発電機 775kVA, AC450V 4φ 60c/s×1基 送信機 V.H.F. 電話 (AC. 115)  
 S.A.I.T.×1 受信機 ラジオ (AC 450V, 3φ) S.A.I.T.×1 速力 (試運転最大) 16.42kn (満載航海)  
 15.7kn 航続距離 21,100浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付一層甲板船 乗組員 46名  
 旅客 3名 同型船 ELIANE (別項参照)

バン エンタープライズ  
輸出撤積貨物船 **VAN ENTERPRISE**

船主 Alberti Navigation Co., Inc. (Liberia)  
 株式会社大阪造船所建造 (第294番船)  
 全長 147.60m 垂線間長 138.50m 型幅 22.30m 型深 12.10m 進水 44-6-18 竣工 44-9-9  
 満載排水量 21,815Lt 総噸数 10,191.59T 純噸数 6,310.68T 載貨重量 16,956Lt 満載吃水 (ext.) 29'-5"  
 20,886.7m<sup>3</sup> (グレーン) 21,754.4m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 22t×4 燃料油槽 60,887ft<sup>3</sup>  
 燃料消費量 30.5Lt/day 清水槽 14,479ft<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー 7RD 68型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 8,700PS (147 RPM) (常用) 7,830PS (142 RPM) 補汽缶 コ克蘭型 1台 発電機  
 AC. 450V×60Hz×3φ 460PS×720rpm 3台 送信機 405-535kc 4-23MC MF-A<sub>1</sub> 250WA<sub>2</sub> 250W HF-A<sub>1</sub>  
 300W 1台 受信機 全波 90kc-30MC 速力 (試運転最大) 17.269kn (満載航海) 15kn 航続距離  
 約18,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 45名 同型船 VANGUARD VANFORT





輸出石油製品運搬船 (プロダクトキャリアー) エッソ バンコック  
**ESSO BANGKOK**

船主 Esso Transport & Tanker Co. Inc. (Panama)

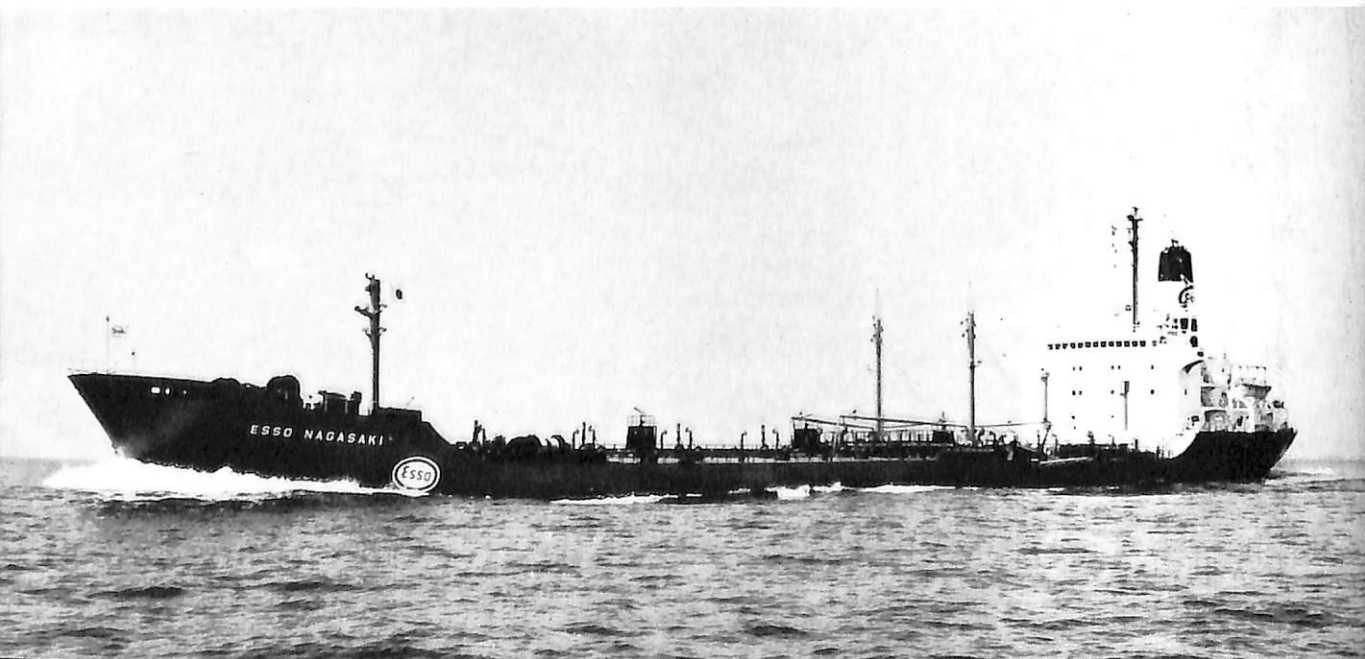
石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造 (第162番船) 起工 43-8-3 進水 43-10-22 竣工 44-2-20  
 全長 558'-0" 垂線間長 528'-2½" 型幅 77'-0" 型深 30'-9½" 満載吃水 30'-10¼" 総噸数 12,994.19T 純噸数 7,906T 載貨重量 21,117Lt 貨物油槽容積 181,020.72BBLS 主荷油ポンプ 3,000GPM×125PSI×4 デリックブーム 5t×2 2t×2 燃料油槽 7,795.65BBLS 燃料消費量 24.0Lt/day 清水槽 1,043.10BBLS 主機械 IHI スルザー 6RD 68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135 RPM) (常用) 6,480PS (130 RPM) 補汽缶 IHI-ADM 250S×1 発電機 450V-300kW60Hz 4台 送信機 4004-A 1台 受信機 MRU-32/21/23 1台 速力 (満載航海) 14.9kn 航続距離 17,880浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名 同型船 ESSO YOKOHAMA ESSO PENANG

— 24 —

輸出油槽船 エッソ ナガサキ  
**ESSO NAGASAKI**

船主 Esso Transport & Tanker Company Inc. (Panama)

石川島播磨重工業株式会社呉造船所建造 (第116番船) 起工 44-3-22 進水 44-6-16 竣工 44-9-25  
 全長 558'-0" 垂線間長 528'-2½" (161.00m) 型幅 77'-0" (23.47m) 型深 39'-9¼" (12.12m)  
 満載吃水 30'-10¼" (9.40m) 総噸数 12,994.19T 純噸数 7,906T 載貨重量 21,103Lt 貨物油槽容積 181,020.72BBLS 主荷油ポンプ 3,000GPM×125PSI×4台 艙数 27 デリックブーム 5t×2 燃料油槽 7,885.65BBLS 燃料消費量 24.1Lt/day 清水槽 1,043.10BBLS 主機械 IHI スルザー 6RD68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135 RPM) (常用) 6,480PS (130 RPM) 補汽缶 IHI-ADM 250S 1台 発電機 300kW, 450V 3台 送受信機 MRU-32/21-23A 1台 速力 (満載航海) 14.9kn 航続距離 17,880浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹型甲板船 乗組員 31名 同型船 ESSO INTERAMERICA 他 プロダクトキャリアーで、特殊塗装は RAST BAN 191 使用、Vac-stripping system (4台)を設け揚荷時間を短縮する。



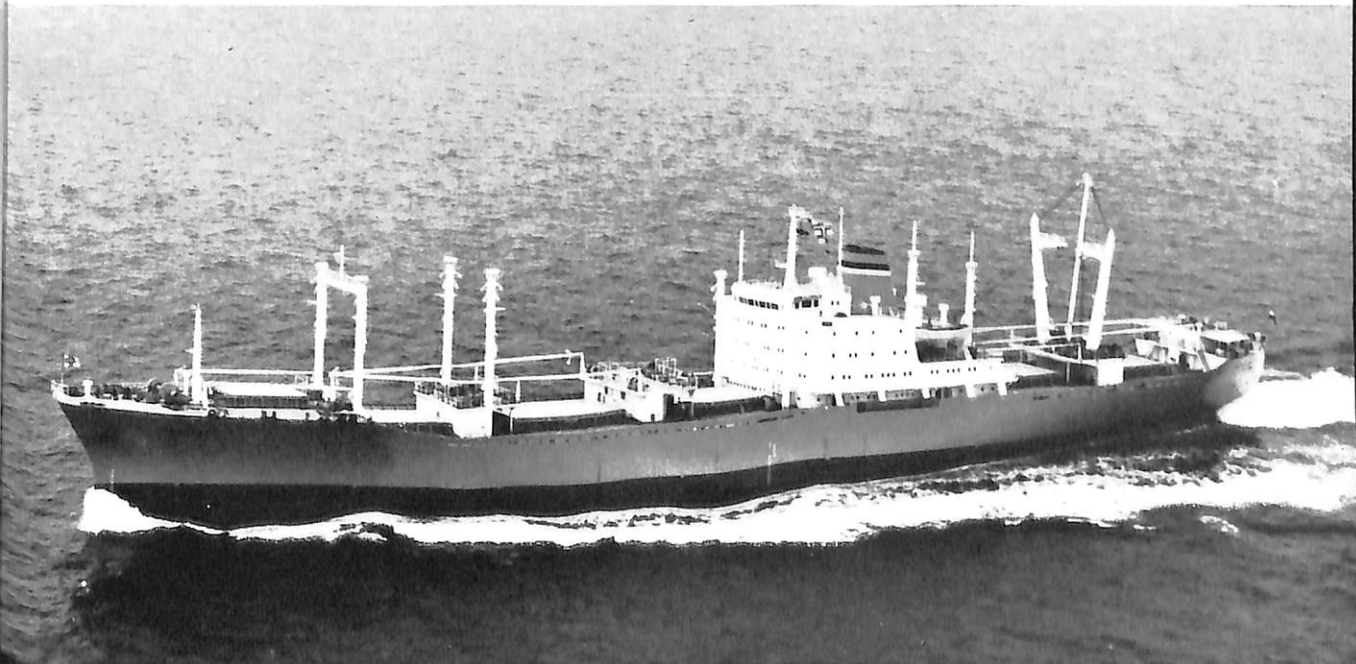


グエルマン ウバンギ  
輸出撒積貨物船 **WOERMANN UBANGI**

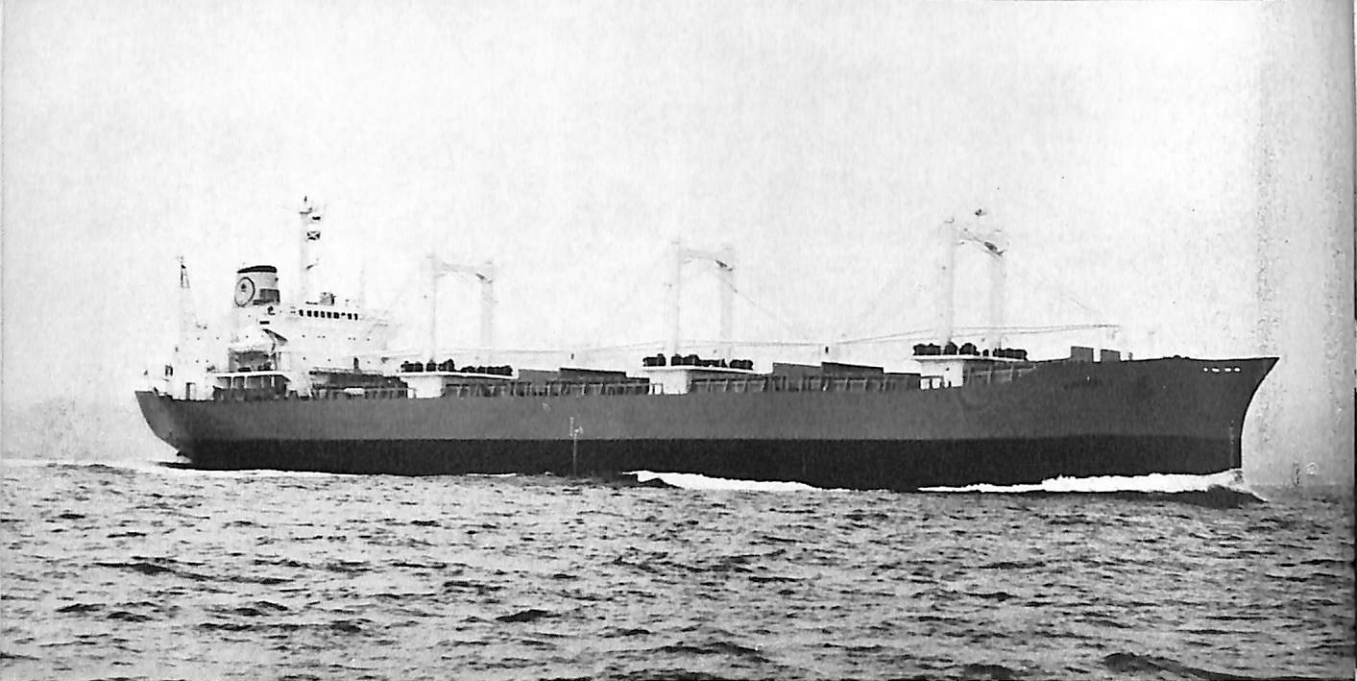
船主 Dal Deutsche Afrika Linien G.m.b.H & Co. (West Germany)  
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4257番船) 起工 44-5-15 進水 44-8-12 竣工 44-10-30  
 全長 156.20m 垂線間長 146.00m 型幅 22.60m 型深 12.90m 満載吃水 9.20m 満載排水量 23,270Lt  
 総噸数 11,976T 純噸数 6,914T 載貨重量 18,224Lt 貨物艙容積 (ベール) 834,706ft<sup>3</sup>  
 (グレーン) 853,398ft<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 22t×4 燃料油槽 1,598.13t 燃料消費量 30.6t/day  
 清水槽 319.33t 主機械 日立 B&W 762VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS  
 (139 RPM) (常用) 7,650PS (135 RPM) 補汽缶 日立造船型ボイラー 1基 発電機 375kVA (300kW)  
 AC 450V, 60c/s 防滴自己通風型 送信機 NSD-301 500W 中短波 1台 受信機 NRD-1EL 全波 1台  
 速力 (試運転最大) 17.563kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 19,100浬 船級・区域資格 AB 遠洋  
 船型 平甲板船 乗組員 49名 同型船 BELO MUNDO 本船は日立造船の18型標準船で、12隻目の完  
 工船、アフリカーハンプルグ間に就航する。

エス・エイ ヘルゲレーゲン  
輸出貨物船 **S. A. VERGELEGEN**

船主 South African Marine Corp., Ltd. (South Africa)  
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第150番船) 起工 44-4-10 進水 44-7-2 竣工 44-10-22  
 全長 168.20m 垂線間長 157.00m 型幅 22.80m 型深 12.80m 満載吃水 9.649m 満載排水量 20,275t  
 総噸数 submerged 10,608.38T not submerged 7,361.09T 純噸数 subm. 6,181.96T not subm. 4,146.88T  
 載貨重量 13,366Lt (13,099Lt) 貨物艙容積 (ベール) 18,074m<sup>3</sup> (グレーン) 19,662m<sup>3</sup> 貨物油槽容積 1,965m<sup>3</sup>  
 冷蔵貨物倉 977m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 100m<sup>3</sup>/h×40m×2, 140m<sup>3</sup>/h×40m×1 艙口数 6 デリックブーム 5Lt×18  
 30Lt×1 (250Lt×1) 燃料油槽 A-oil 236m<sup>3</sup> C-oil 1,567m<sup>3</sup> 燃料消費量 A-oil 3.7Lt/day C-oil 48.8Lt/day  
 清水槽 262m<sup>3</sup> 飲料水槽 10m<sup>3</sup> 主機械 浦賀スルザー6RD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 15,000PS  
 (122RPM) (常用) 12,750PS (116RPM) 補汽缶 AALBORG型×1, DIESCON 排ガスボイラー×1 発電機 全波×2  
 AC450V550kVA×2, 300kVA×2, 30kVA×1, 送信機 500W×1, 50W×1, 400W SSB×1 受信機 全波×2  
 速力 (試運転最大) 23.130kn (満載航海) 20.25kn 航続距離 30days 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 長船首  
 楼付凹甲板船 乗組員 48名 旅客 4名 同型船 S.A.HUGUENOT 他3隻 250Ltデリック1基は本船引  
 渡後装備される予定で、( )内DW数値は本ヘビーデリック装備後のものを示す。(別項参照)







アリステウス  
輸出多目的貨物船 **ARISTEUS**

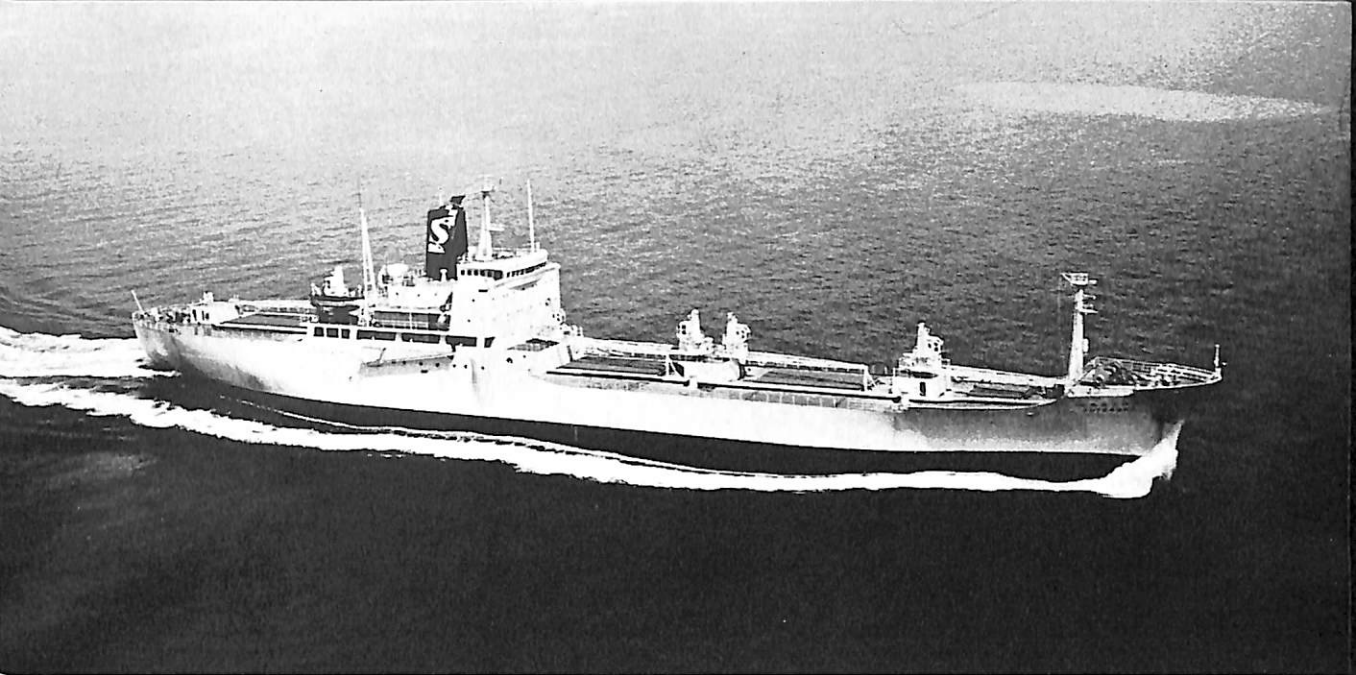
船主 Pindaros Shipping Company S.A. (Panama)  
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2050番船) 起工 44-6-4 進水 44-7-21 竣工 44-9-25  
 全長 142.252m 垂線間長 134.112m 型幅 19.812m 型深 12.344m 満載吃水 9.035m 総噸数 10,015.89T  
 純噸数 6,473T 載貨重量 14,935Lt 貨物艙容積 (ベール) 18,970.3m<sup>3</sup> (グレーン) 20,121.9m<sup>3</sup> 艙口数 6  
 デリックブーム 10Lt×12 燃料油槽 1,347.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 18.2t/day 清水槽 174.2m<sup>3</sup> 主機械 IHI-S.E.M.T.  
 Pielstick 12PC 2V型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,130PS (500RPM) (常用) 4,540PS (480RPM)  
 補汽缶 堅型重油焚排ガス加熱ボイラー 1.2t/h 1台 発電機 主機駆動 170kW×450V×1基 ディーゼル駆動  
 310kW×450V×2基 送信機 MT-250A×250W×1基 受信機 745-E×1基 速力 (試運転最大) 16.44kn  
 (満載航海) 13.6kn 航続距離 19,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 31名  
 同型船 ARISTARCHOS フリーダム型船第28番船

— 26 —

ユニオン サンライズ  
輸出定期貨物船 **UNION SUNRISE**

船主 China Union Lines Ltd. (中華民国)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2140番船) 起工 44-3-28 進水 44-6-11 竣工 44-9-29  
 全長 159.50m 垂線間長 147.00m 型幅 22.40m 型深 13.35m 満載吃水 9.819m 総噸数 10,479.84T  
 純噸数 5,752.53T 載貨重量 12,689kt 貨物艙容積 (ベール) 18,209.9m<sup>3</sup> (グレーン) 20,003.3m<sup>3</sup>  
 艙口数 6 デリックブーム 6t×14 22t×4 30t×1 燃料油槽 1,719.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 40.76kt/day  
 清水槽 664.4m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 8RD76型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,800PS (122RPM)  
 (常用) 10,900PS (116RPM) 補汽缶 堅型コンボジットボイラー 1基 発電機 ディーゼル駆動交流防滴自己  
 通風型 460kW, 450V 3台 送信機 NSD-279C (MF; A<sub>1</sub> 300W, A<sub>2</sub> 750W HF: A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> 1000W IF: A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> 1000W)  
 受信機 NRD-1EL (90kC-30MC) 速力 (試運転最大) 22.47kn (満載航海) 19.1kn 航続距離 16,030哩  
 船級・区域資格 CR, AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 41名 旅客 12名



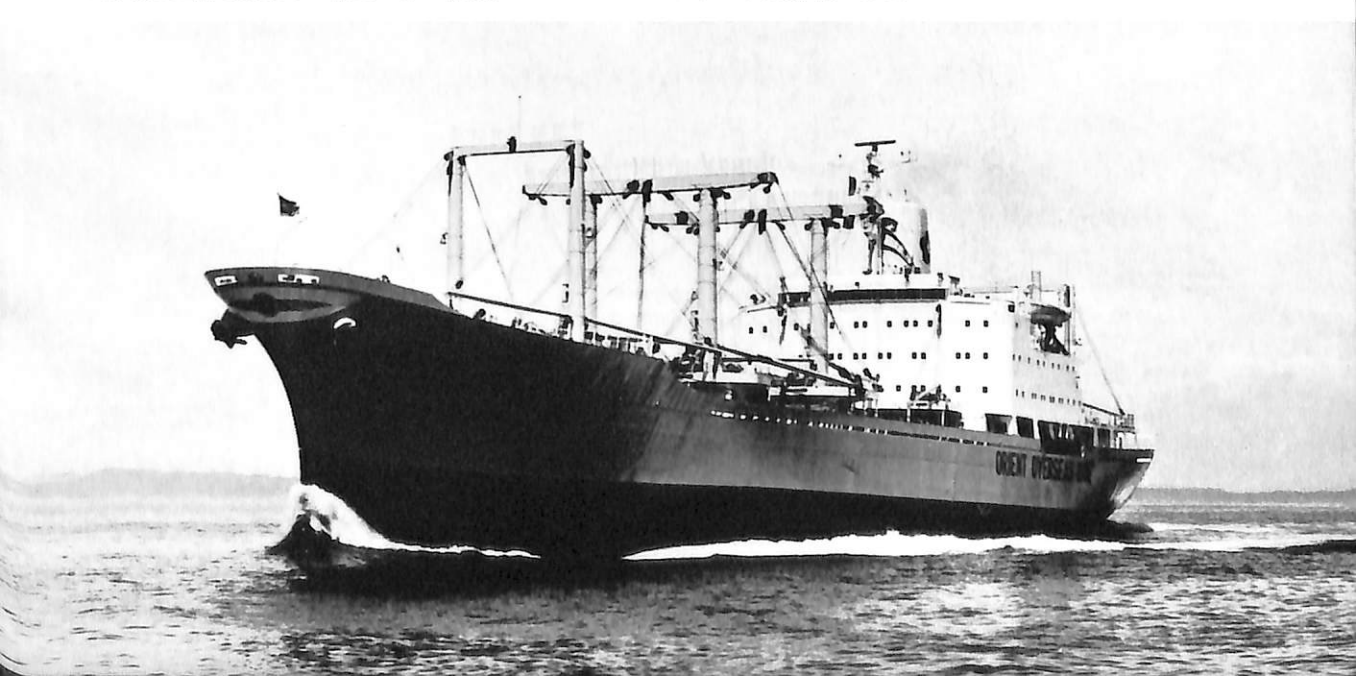


ア オ テ ア ロ ア  
輸出冷凍貨物船 **AOTEAROA**

船主 New Zealand Estern Line, Ltd. (New Zealand)  
 四国ドック株式会社建造 (第736番船) 起工 44-2-10 進水 44-5-28 竣工 44-9-15  
 全長 135.05m 垂線間長 126.00m 型幅 18.00m 型深 11.00m 満載吃水 7.1185m 満載排水量 10,787kt  
 総噸数 4,670.73T 純噸数 2,211.15T 載貨重量 6,428kt 貨物艙容積 (ベール) 8,865.2m<sup>3</sup>  
 艙口数 4 5t. デッキクレーン×3 3t. デッキクレーン×2 燃料油槽 1,037.3m<sup>3</sup> (100%) 燃料消費量 27.5t/day  
 清水槽 217.6m<sup>3</sup> (100%) 主機械 三井 B&W 6K62EF型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 8,300PS (144 RPM) (常用) 7,050PS (137 RPM) 補汽缶 排ガスエコマイザー 1台, 重油専焼 1台  
 発電機 590kW×720rpm 4台 送信機 (主) 中波 700W, 800W 短波 1000W 各1台 (補) 短波 75W 1台  
 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 19.15kn (満載航海) 17.2kn 航続距離 13,800浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 長船尾楼付凹甲板船型 乗組員 34名

シンガポール トライアンプ  
輸出貨物船 **SINGAPORE TRIUMPH**

船主 Malaysia Marine Corporation (Malaysia)  
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第888番船) 起工 44-2-17 進水 44-6-14 竣工 44-9-9  
 全長 161.50m 垂線間長 150.00m 型幅 23.40m 型深 13.00m 満載吃水 9.898m 満載排水量 20,293Lt  
 総噸数 11,207.93T 純噸数 6,495T 載貨重量 13,593Lt 貨物艙容積 (ベール) 19,997m<sup>3</sup> (グレーン) 21,842m<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 1,346m<sup>3</sup> 艙口数 6 デリックブーム 22.5t×8 15t×2 10t×10 燃料油槽 Diesel Oil 191Lt  
 Bunker Oil 1,632Lt 清水槽 Fresh Water 346Lt Feed Water 33Lt Drinking Water 56Lt Cooling Water 14Lt  
 主機械 住友スルザー 9RD76型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 14,400PS (119RPM) (常用) 12,300PS (113RPM)  
 補汽缶 住友コーナーチューブボイラー SCM-18 発電機 ディーゼル機関 (住友スルザー 6BAH-29) 駆動交流 460kW×450V 3台 送信機 Mackey 短波 500W, 中波500W, 40W (非常用) 各1台  
 受信機 Mackey 全波, 中波/長波 各1台 速力 (試運転最大) 22.864kn (満載航海) 19.5kn 航続距離 16,700浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 長船首楼付平甲板船 乗組員 48名 旅客 12名 同型船 Singapore Pride  
 半没水船型理論を適用した船型の第5番船, 8'×8'×40' コンテナ60個を搭載できる。





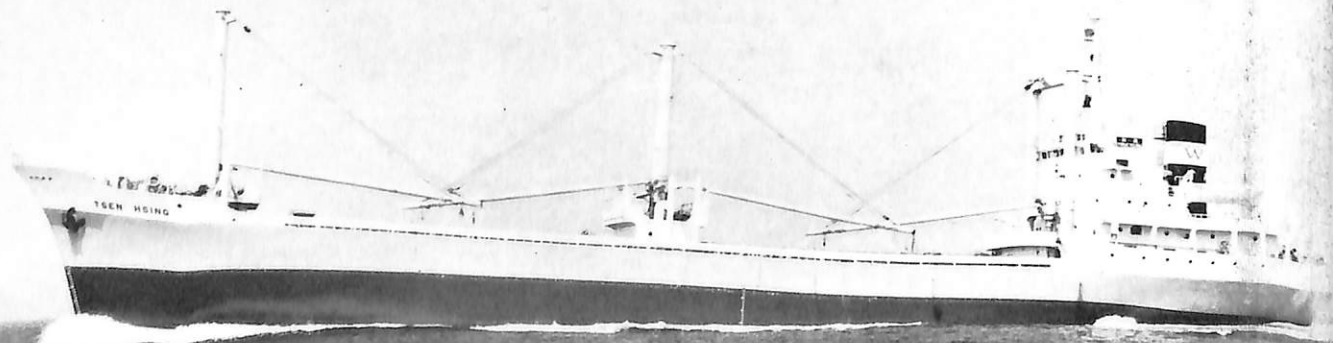
マティナ  
輸出冷凍貨物船 **MATINA**

船主 Messrs. Fyffes Group Limited (England)  
 川崎重工株式会社神戸工場建造 (第1120番船) 起工 44-3-1 進水 44-6-17 竣工 44-9-30  
 全長 144.50m 垂線間長 134.50m 型幅 20.40m 型深 12.57m 満載吃水 7.422m 満載排水量  
 12,005Lt 総噸数 (英国) 6,351.39T 純噸数 (英国) 2,854.71T 載貨重量 6,184Lt 貨物艙容積 (ベール)  
 10,447m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 5t×12 燃料油槽 1,553m<sup>3</sup> 燃料消費量 41t/day 清水槽 173m<sup>3</sup>  
 主機械 川崎 MAN K10Z 70/120E型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,600PS (140 RPM) (常用)  
 10,700PS (133 RPM) 補汽缶 船用乾燃室式円ボイラー 1基 発電機 ディーゼル駆動 712.5kVA×450V×4台  
 送信機 CRUSADER MARCONI 1台 受信機 ATALANTA MARCONI 1台 速力 (試運転最大) 22.578kn  
 (満載航海) 20.5kn 航続距離 17,280哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員  
 41名 旅客 6名 同型船 MORANT 他1隻 パウ・スラストを船首に装備

— 28 —

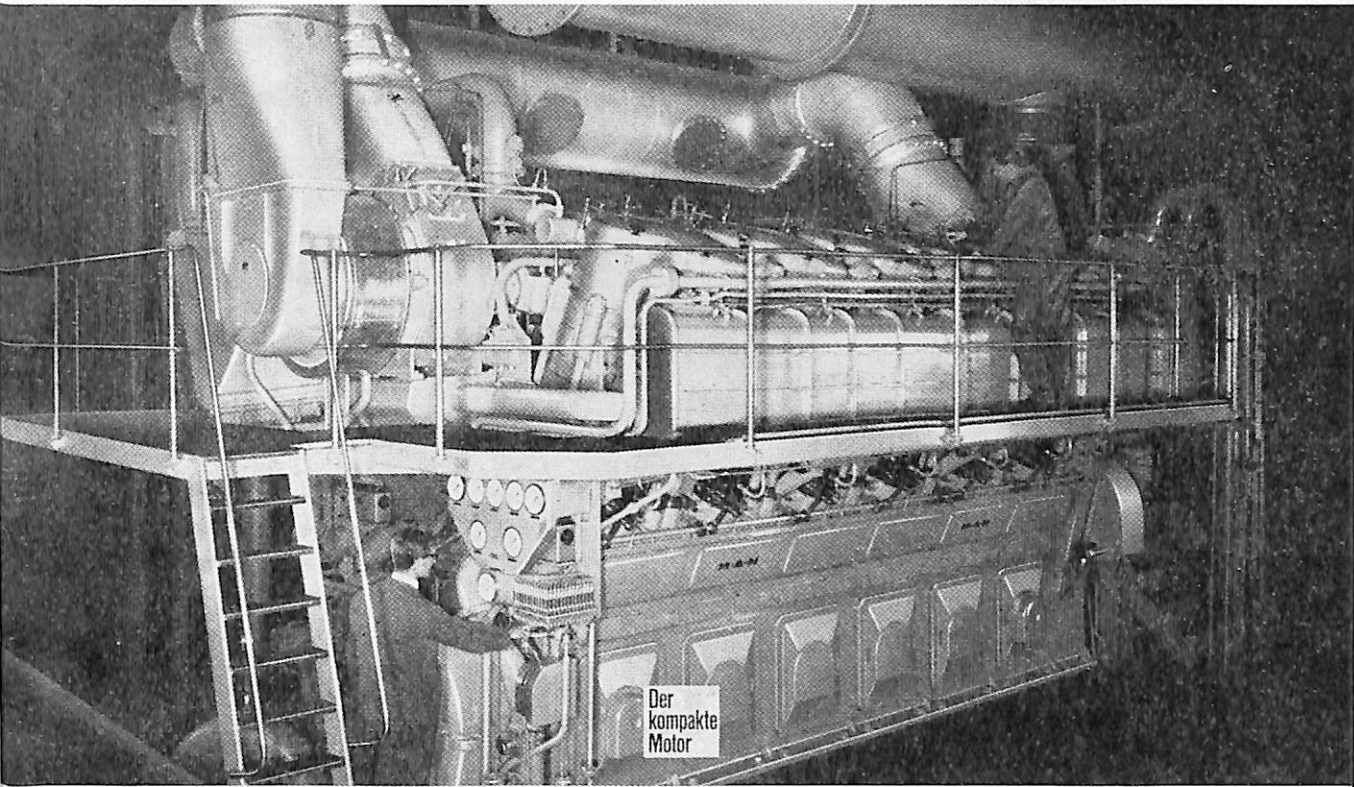
**TSEN HSING**

船主 Tsen-Hsing Navigation Corp., Ltd. (中華民国)  
 林兼造船株式会社長崎造船所建造 (第707番船) 起工 44-5-10 進水 44-7-3 竣工 44-9-16  
 全長 110.96m 垂線間長 101.90m 型幅 16.60m 型深 8.10m 満載吃水 6.664m 満載排水量  
 8,595.00kt 総噸数 3,997.60T 純噸数 2,687.65T 載貨重量 6,410.38kt 貨物艙容積 (ベール) 8,697.85m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 8,332.97m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 681.18m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 155g/PS/h+3% 清水槽 596.71m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製 神発一三菱 6UET 45/75C型 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 3,800PS (230 RPM) (常用) 3,420PS (222 RPM) 補汽缶 コクランコンポジット型  
 600kg/h (重油専焼) 450kg/h (主機排ガス) 8kg/cm<sup>2</sup> 発電機 防滴、横型自励式 190kVA A.C 445V 3φ  
 60Hz 900RPM Pf0.8 2台 送信機 (主) 500W, AC 440V (ラックコンソールタイプ) (補) 75W. D.C 22V  
 (ラックコンソールタイプ) 受信機 (主) 6tubes 3transister AC 100V NRD-2, (補) AC 100V NRD-106IAL  
 速力 (試運転最大) 15.880kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 12,900哩 船級・区域資格 CR,100✳E, CMS✳  
 & NK, NS✳, MNS✳ 船型 凹甲板船, 船尾機関 乗組員 34名 同型船 SINCERE No.1 SINCERE No.2





# 52/55: コンパクトな機関



Der  
kompakte  
Motor

比出力：単位容積当り 130PS/m<sup>3</sup>， シリンダ当り 1000PS/CYL.

特に粗悪油用に開発された4サイクルディーゼル機関52/55は既に好評をいただいている40/54型機関に比し単位容積当り50%又シリンダ当りほぼ2倍の出力です。本機関はクロスヘッド2サイクルディーゼル機関の利点（高いシリンダ出力、確実な粗悪油運転）と4サイク

ル機関の長所（小形軽量）を兼備しています。18シリンダV型52/55では18,000PS、多機関ギヤード方式にすれば、プラントの出力は幾倍にもなります。

6,000PS（6シリンダ直列）から50,000PS以上の広い出力範囲が得られます。

## MAN

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

MAN（ジャパン）リミテッド  
神戸サービスベース

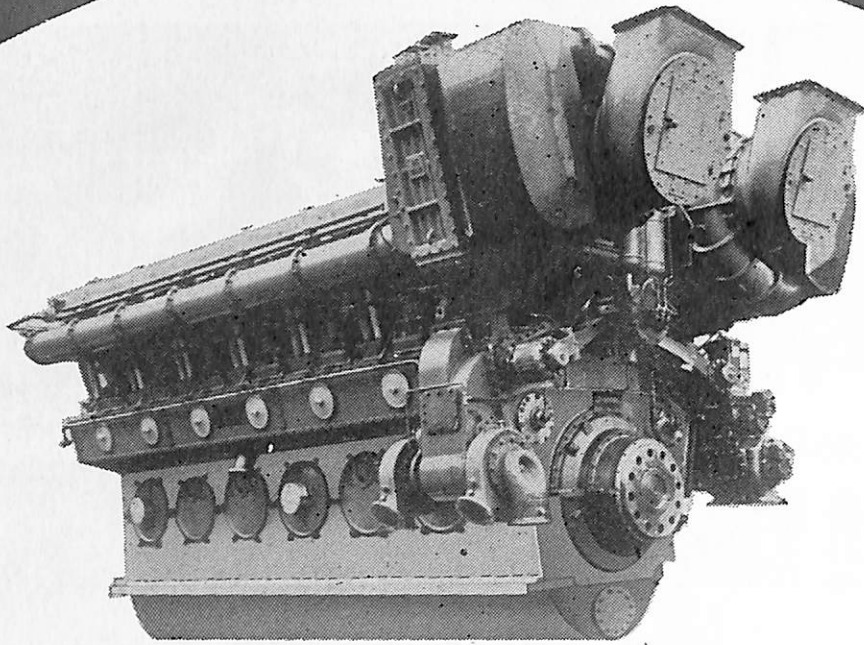
C. P. O. Box 68

東京 Tel. 214-5931  
神戸 Tel. 67-0765

ライセンスー

川崎重工業株式会社  
三菱重工業株式会社

神戸／明石  
東京／横浜



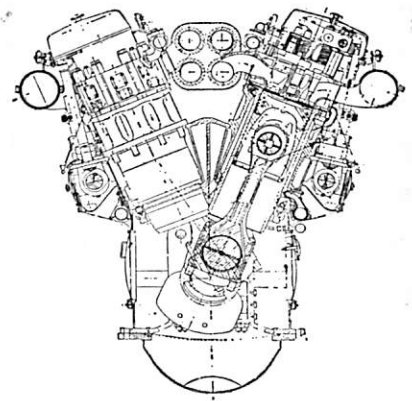
# NKK-S.E.M.T.-PIELSTICK

## DIESEL ENGINE

船用 一般商船・沿岸船・スーパータンカー  
 艦艇・連絡船・特殊運搬船・作業船等  
 陸上用 中出力発電 其他

- 機関寸法が小さい
- 保守・点検が簡単
- 機関部重量が軽い
- 船体振動が少ない

低質重油使用  
 4サイクル単動  
 シリンダー径 400mm×ストローク460mm  
 シリンダー当り 400PS~465PS  
 シリンダー数 6~18  
 直立型 6, 8, 9, シリンダー  
 V型 8, 10, 12, 14, 16, 18, シリンダー



## 日本鋼管

プラント部

機械営業部・東京・神田須田町 ☎255-7211



輸出油槽船 **M E L O**

船主 Shell International Marine Ltd. (England)

川崎重工業株式会社坂出工場建造(第1105番船)

起工 44-3-18

進水 44-7-7

竣工 44-10-30

全長 325.297m 垂線間長 310.00m 型幅 47.16m 型深 24.50m 満載吃水 62'-2.35"

満載排水量 237,818Lt 総噸数 105,138.09T 純噸数 75,593.66T 載貨重量 206,492Lt

貨物油槽容積 8,738,411ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,500m<sup>3</sup>/h×125mTH×4台 デリックブーム 10t×2,

1t×2 燃料油槽 256,491ft<sup>3</sup> 燃料消費量 140.7Lt/day 清水槽 11,866ft<sup>3</sup> 主機械 川崎

U-310 衝動型 二段減速歯車付舶用タービン 1基 出力(連続最大) 28,000PS (85RPM)

(常用) 28,000PS (85RPM) 補汽缶 川崎UFE100/82-M 2 胴水管式 1基 発電機 ディーゼル

1,155PS, 937.5kVA, A. C. 440V 1台 タービン 750kW 937.5kVA, A. C. 440V 1台 送信機

CRUSADER 1,200W, SALOR II 100W 受信機 R408, MONITOR 速力(試運転最大)

16.845kn (満載航海) 16.1kn with 15% Sea margin 航続距離 18,200哩 船級・区域資格

LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名 同型船 MANGELIA

**Chugoku Marine Paints, Ltd.**

伝統と技術を秘めた  
世界に誇る塗料



代表製品

ビスコン・マーブラック  
ラックス・ホリブラック  
エバボンド・グラハード  
エバマリン・パネクリート  
エピコン・



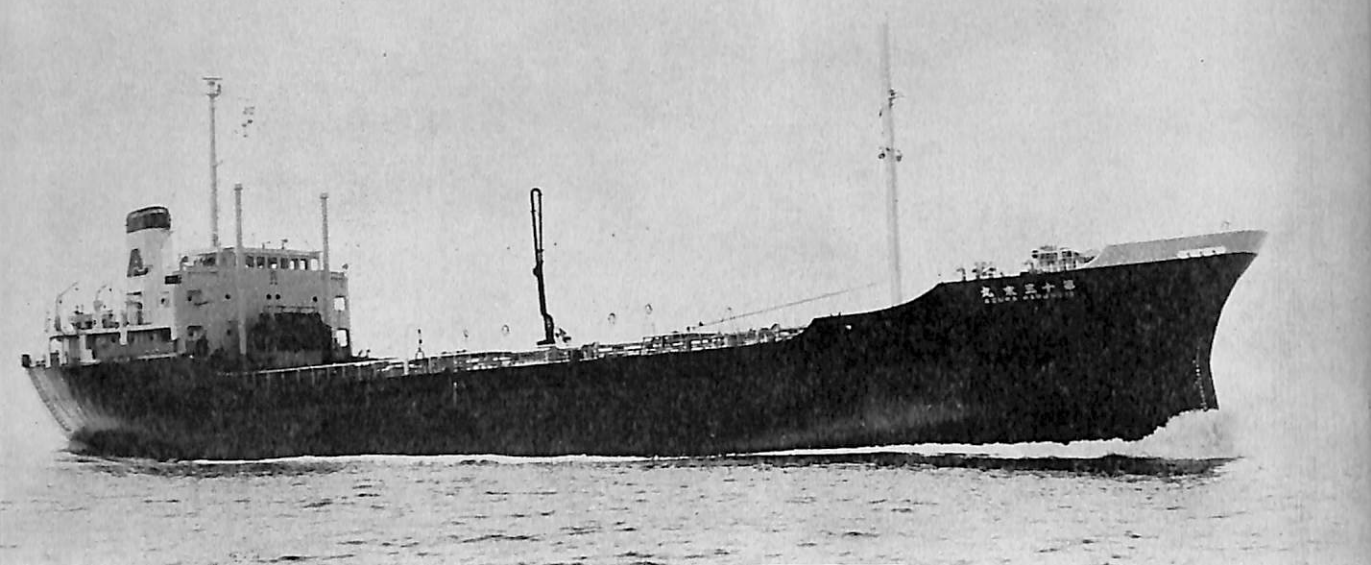
**中国塗料株式会社**

本社 広島市吉島東1丁目15番2号

支店等 東京, 大阪, 広島, 福岡, 長崎, 札幌,  
京橋, 横浜, 名古屋, 神戸, 高松, 尾道,

工場 広島市・滋賀県野洲町。





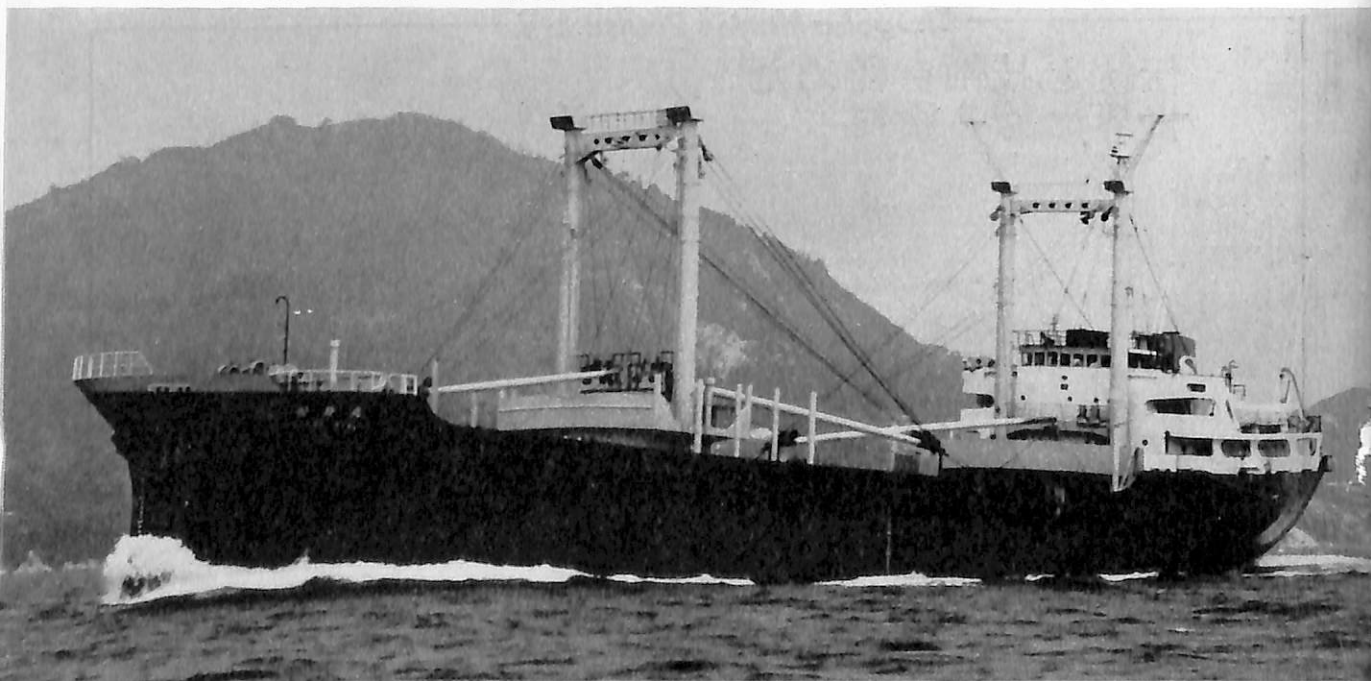
油 槽 船 第 十 三 東 丸 東汽船株式会社  
AZUMA MARU No. 13

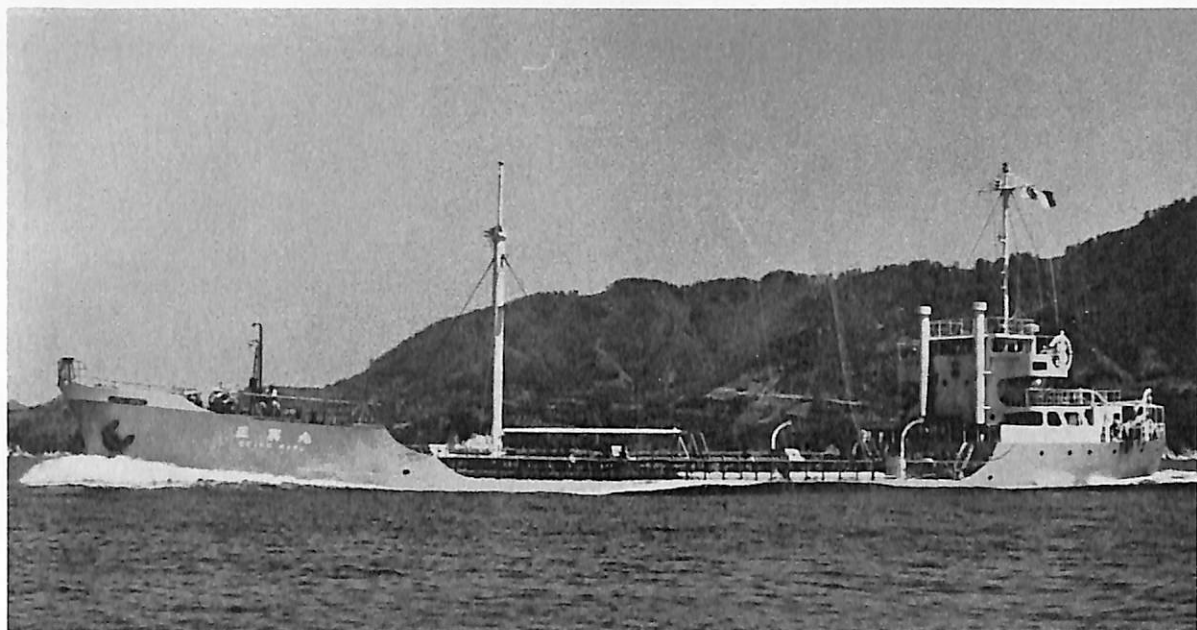
株式会社来島どっく宇和島工場建造(第488番船) 起工 44-6-15 進水 44-8-29 竣工 44-9-30  
 全長 86.72m 垂線間長 80.05m 型幅 14.00m 型深 7.20m 満載吃水 6.395m  
 満載排水量 5,363kt 総噸数 1,999.61T 純噸数 1,201.30T 載貨重量 4,075.95kt  
 貨物油槽容積 4,703.56m<sup>3</sup> 主荷油泵 横型齒車式 1,000m<sup>3</sup>/h×7kg/cm<sup>2</sup> 1台 デリックブーム  
 0.9t×12.50m×1 燃料油槽 142.46kt 燃料消費量 7.992t/day 清水槽 118.95m<sup>3</sup>  
 主機械 赤阪鉄工所製 KD6SS型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,200PS(250RPM) (常用)  
 1,870PS(237RPM) 補汽缶 乾燃式丸ボイラー 1台 発電機 125kVA×445V×162A 2台  
 速力(試運転最大) 12.152kn (満載航海) 11.5kn 航続距離 4,638.7浬 船級・区域資格 NK 沿海  
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 18名

— 32 —

貨 物 船 松 玲 丸 丹下海運株式会社  
SHOREI MARU

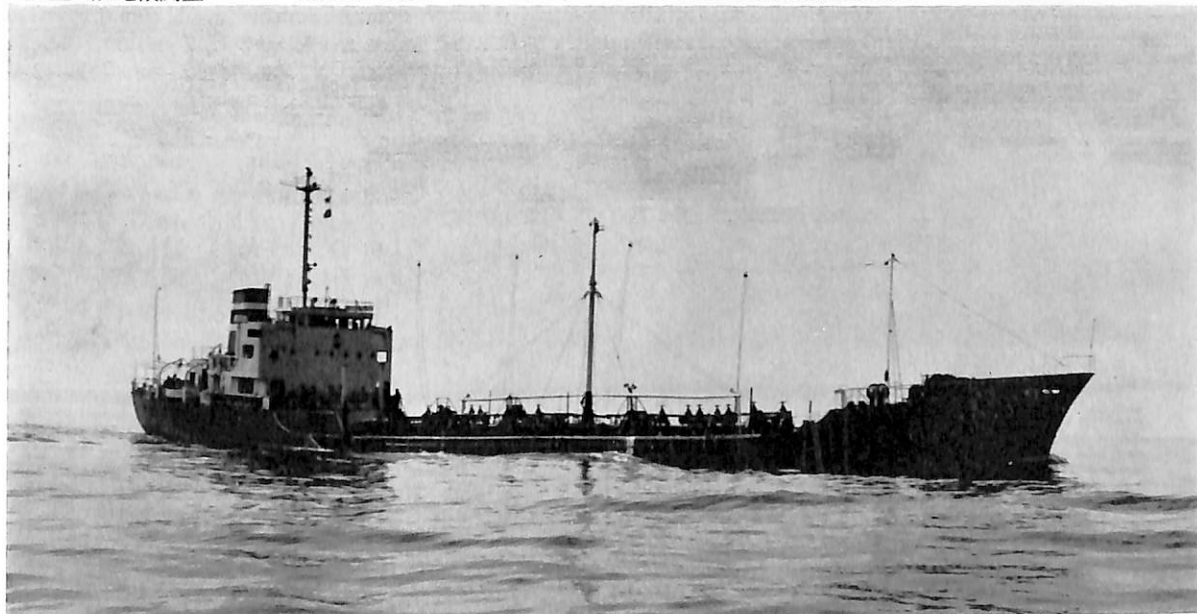
西造船株式会社建造(第116番船) 起工 44-4-21 進水 44-9-15 竣工 44-9-27  
 全長 91.90m 垂線間長 85.00m 型幅 14.00m 型深 6.80m 満載吃水 5.740m  
 満載排水量 5,050kt 総噸数 1,991.47T 純噸数 1,218.92T 載貨重量 3,763.09kt  
 貨物艙容積(ベール) 4,061.5m<sup>3</sup> (グリーン) 4,418.6m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×2 15t×1  
 燃料油槽 371.38m<sup>3</sup> 燃料消費量 155g/PS/h 清水槽 85.88m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業製  
 4サイクル単動無気噴油過給機空冷却器付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,400PS(265RPM)  
 (常用) 2,040PS(251RPM) 補汽缶 コ克蘭式立ボイラー 1台 発電機 防滴自己通風型125kVA  
 ×2台 25kVA×1台 440V 送信機 T-5K型×1 AC440V 3φ 60Hz 受信機 AS-70C型 AS-74H×2  
 AC100V BK DC24V 速力(試運転最大) 14.95kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 11,400浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 19名 旅客 4名





油 槽 船 正 興 丸 正栄汽船株式会社

今治造船株式会社建造(第195番船)	起工 44-5-28	進水 44-7-28	竣工 44-8-18
全長 71.54m	垂線間長 67.00m	型幅 11.40m	型深 5.85m
満載排水量 3,210kt	総噸数 999.52T	純噸数 588.40T	満載吃水 5.469m
貨物油槽容積 2,660.797m <sup>3</sup>	主荷油ポンプ 500t/h×70m×2台	艙口数 4	燃料油槽 77.15kt
燃料消費量 6.61t/day	清水槽 52.82kt	主機械 ダイハツディーゼル 6TSHTCM-26DF型 4サイ	載貨重量 2,486.49kt
クルディーゼル機関 1基	出力(連続最大) 750PS×2(720/266RPM) (常用) 675PS×2(695/257RPM)	発電機 50kVA×2 (64PS×2)	船舶無線 SSB 装備
補汽缶 三浦製作所製 8.0kg/cm <sup>2</sup> 673kg/h 1台	速力(試運転最大) 11.859kn (満載航海) 11.240kn	航続距離 5,235浬	船級・区域資格 JG 沿海
船型 船尾機関型	乗組員 13名	レーダー JMA-124C	主機遠隔操縦装置



油 槽 船 泰 晴 丸 田淵海運株式会社

今井造船株式会社建造(第276番船)	起工 44-5-20	進水 44-8-29	竣工 44-10-24
全長 72.88m	垂線間長 67.00m	型幅 11.60m	型深 5.80m
満載排水量 3,265.0kt	総噸数 1,166.99T	純噸数 614.47T	満載吃水 5.482m
貨物油槽容積 2,692.048m <sup>3</sup>	主荷油ポンプ 800m <sup>3</sup> /h×7kg/cm <sup>2</sup> ×2台	艙口数 8	デリックブーム
0.95t×2	燃料油槽 "A" 22.4m <sup>3</sup> "B" 76.2m <sup>3</sup>	燃料消費量 7.1t/day	清水槽 飲用54.6m <sup>3</sup>
養缶水タンク70.2m <sup>3</sup>	主機械 ダイハツ 8PSHTcM-26DF 型ディーゼル機関 2基	出力(連続最大)	
1,000PS×2(253RPM) (常用)	850PS×2(240RPM)	補汽缶 浦賀コーナージュープ	船用補助ボイラー
UCM-40A型 1台	発電機 ヤンマー 3KL×1,200rpm×60PS 2台	AC 230V×45kVA 2台	
送・受信機 SSB 10W	速力(試運転最大) 11.585kn (満載航海) 11.18kn	航続距離 2,880浬	
船級・区域資格 NK 沿海	船型 船尾機関型	乗組員 15名	貨物油タンク外板内面に木板内張施工, 貨物油吐出管に保温装置





## 京浜—阪神間フェリー航路用大型高速自動車航送客船2隻受注

住友重機械工業株式会社建造

住友重機械工業ではこのたび京浜阪神フェリー株式会社より京浜—阪神間フェリー航路用5,600GT自動車航送客船2隻を受注した。本船は京浜阪神フェリーがすでに認可を得た東京—大阪間698kmの定期航路に就航するトラック輸送を主体とした本格的長距離フェリーで、昭和46年就航の暁には川崎、大阪に寄港し、外航定期船並みの20knの高速力で東京—大阪間を約20時間にて走破し、京浜—阪神間の重要な輸送機関の一つになる。

本船の概要は船首、船尾よりロールオン・ロールオフにより8t積トラック換算約130台を搭載し、旅客は特別室、普通旅客室(座席、寝台)に計約560人収容し、旅客用ラウンジ・食堂・ドリンクセンターをも備えている。

本船の特長は(1)トラック輸送を主体とした本格的長距離フェリーで、速力に充分な余裕をもたせ定時運航の確保、安全性の確保に留意している、(2)上下2段とも重車両を搭載する世界でもまれな船である(普通は下段に重車両、上段に軽車両)、(3)可変ピッチプロペラ・サイドスラスターを装備することにより速力の増減、前後進の

変更を操舵室より可能にし、離接岸を容易にしている、(4)フィンスタビライザーを備え横揺れ防止をはかっている。

京浜阪神フェリーは本船および同型船計5隻を東京—大阪間の航路に投入し、1日2往復する予定であるが、当初は川崎—神戸間のみで就航する予定である。

主要目はずぎのとおりである。

総トン数	約5,600T	載貨重量	約2,400t
垂線間長	118.00m	型幅	22.00m
型深	8.00m/12.50m	吃水	5.40m
搭載車両台数	8t積トラック換算 約130台		
主機械	川崎MAN V7V40/54ディーゼル機関 2基		
	出力 7,500PS×2		
	(プロペラ 可変ピッチプロペラ 2基)		
速力	試運転最大 約22kn	航海	約19.5kn
旅客定員	特別室・普通旅客室(座席・寝台) 計 約560人		
納期	第1船(第943番船)	昭和46年5月末	
	第2船(第944番船)	昭和46年11月末	

ラテックスタイプ  
エポキシタイプ  
マグネシヤタイプ

デッキ舗床材

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

カタログ呈  
**Tightex**  
タイテックス

SOLAS承認

N.K  
N.V  
A.B  
L.R  
B.V  
C.R  
N.S.C

施工実績数百隻

太平工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路 電話(311)1101代  
出張所 東京都千代田区神田錦町2の9 電話(291)8287  
出張所 広島・神戸・呉・長崎





## カナディアン・パシフィック社向け25万トン標準船第1船起工

日本鋼管・津造船所建造

日本鋼管・津造船所では去る10月15日、25万重量トンタンカーの標準船第1船を起工したが、これは昨年11月英国カナディアン・パシフィック（バミュダ）社から受注したもので、同社にとって最大のタンカーであり、日本鋼管が建造する最大船で、明年7月完成の予定である。

同船の船型は日本鋼管・津造船所の建設にともない、同所で建造する標準船型として開発したものであるが、今回起工した25万トンタンカーを含めて同型船4隻の連続建造がきまっている。

日本鋼管・津造船所は、本年6月に第1船の建造を開始した50万重量トンの船舶が建造できる超大型造船所で建造ドックは海に平行しており、両端とも海に接しているため、両端からドック内の建造船を海に出すことができる。建造にあたってはドックの両端から90mと150mのところの中間扉を設け、ドックの残りの部分でつぎの船の船尾部を起工することができ、たえず1隻半の建造が行なえるという非常に稼働効率のよいドックである。

第1船は104,700DWT 鉍石兼油槽船で、12月に予定どおり進水することになっている。

25万重量トンタンカーの主要目のはつぎのとおり。  
垂線間長320.00m 幅(型)26.70m 深(型)20.55m

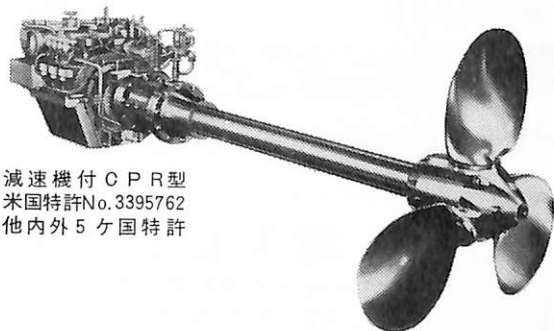
総トン数 128,000T 載貨重量 250,000 t  
主機 B&W 9 K98EF型ディーゼル機関 1基  
出力 34,200PS 航海速度 約15.5kn  
写真は中央の建造ドックの右上方で第1船を建造し、左下方で25万トンタンカーを起工する。下のドックは修繕用ドックで建設中である。



あらゆる船舶の高性能化に

世界に誇る **かもめ** が贈る!!

**可変ピッチプロペラ**



減速機付 CPR型  
米国特許No. 3395762  
他内外5ヶ国特許

運輸省認定製造事業場  
通産省認定輸出貢献企業

各種可変ピッチプロペラ専門製造



**かもめプロペラ株式会社**

本社：横浜市戸塚区上矢部町 690 TEL (045) 811-2461  
東京事務所：東京都港区新橋 4-14-2 TEL (03) 431-5438

# 国産第1号の海洋土木工事用自己上昇式プラットフォーム「かいよう」完成

川崎重工業株式会社建造

川崎重工業では住友商事株式会社から海洋機器株式会社向けに受注した、国産第1号の海洋土木工事用の川崎-I.H.C式自己上昇式プラットフォーム「かいよう」を完成し、10月17日に最終オペレーション公式試運転を行ない、同22日に引渡された。

「かいよう」は本年7月18日に進水後、諸機装工を行ない、各種の作動確認試験において優秀な性能を示し実際の作業に充分活躍できることが確認されている。

## 1. 主要目

- (a)ポンツーン 長さ42m 幅24m 深さ(中央部) 3.75m, (側部) 3.65m  
 (b)スパッド(脚) 箱型 長さ53.00m 4本

## 2. 能力

水深30mの海中において下記の海洋気象条件に対して安全に自立できるよう設計されている。

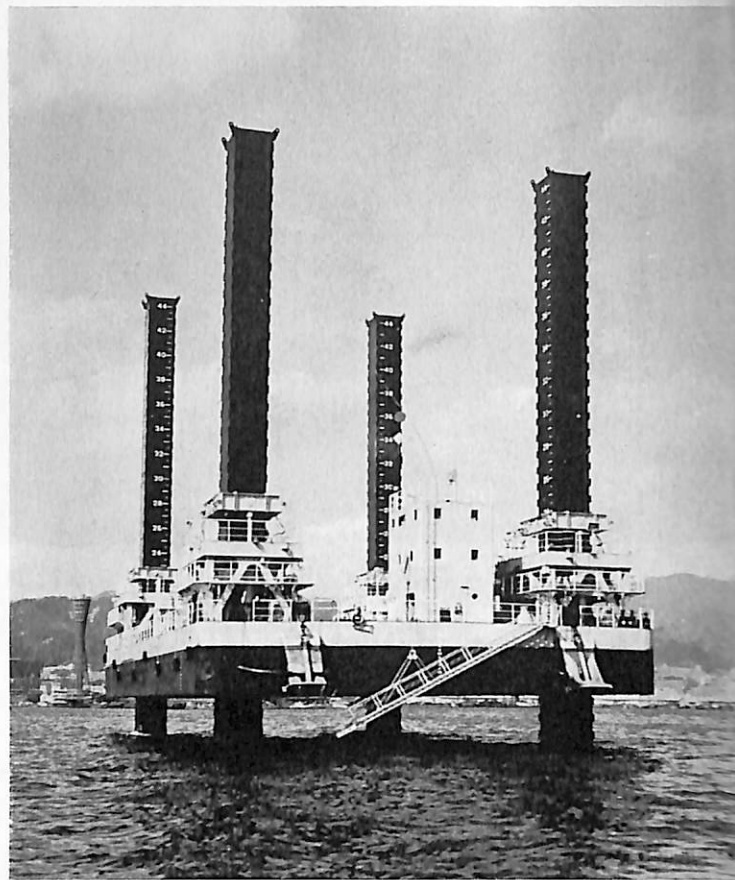
- (a)風速 60m/sec  
 (b)潮流 4kn  
 (c)波高 5.5m  
 (d)海水温度 0~32°C

## 3. 用途

主要工事として杭打ち、海底掘削、築堤等に使用でき、それぞれの目的に応じて杭打機、掘削機、クレーン等を搭載することができる。

## 4. 特長

- (a) 本機は高能率の汎用機でウインチ等機器類をできるだけ甲板下に収容し、プラットフォームとしての有効面積の増大を図っている。また汎用を目的とするため建設工事用機器類は常備していないが、それぞれの工事目的に適したものを適宜搭載できる。  
 (b) プラットフォームを昇降させるための4組のジャッキング装置は中央制御室からワンマン・コントロールし全部または任意のスパッドの作動ができる。



オペレーション公式試運転中の「かいよう」

- (c) 本機には通風、防熱を完備した16名分の居住室、食堂、賤室、シャワー室などのほか照明、通信、工事用機材倉庫などの設備を備えている。

## 5. 建造経過

受注 昭和44年2月  
 起工 昭和44年4月25日  
 進水 昭和44年7月19日  
 引渡 昭和44年10月22日  
 本機の契約金額は7億円である。



JIS (NK)・LR・AB・BV規格

# 船舶用ケーブル

## 特長

- 船価を下げる
- 機装配線工事の検尺作業工程を皆無とした  
メジャー入船舶用電線

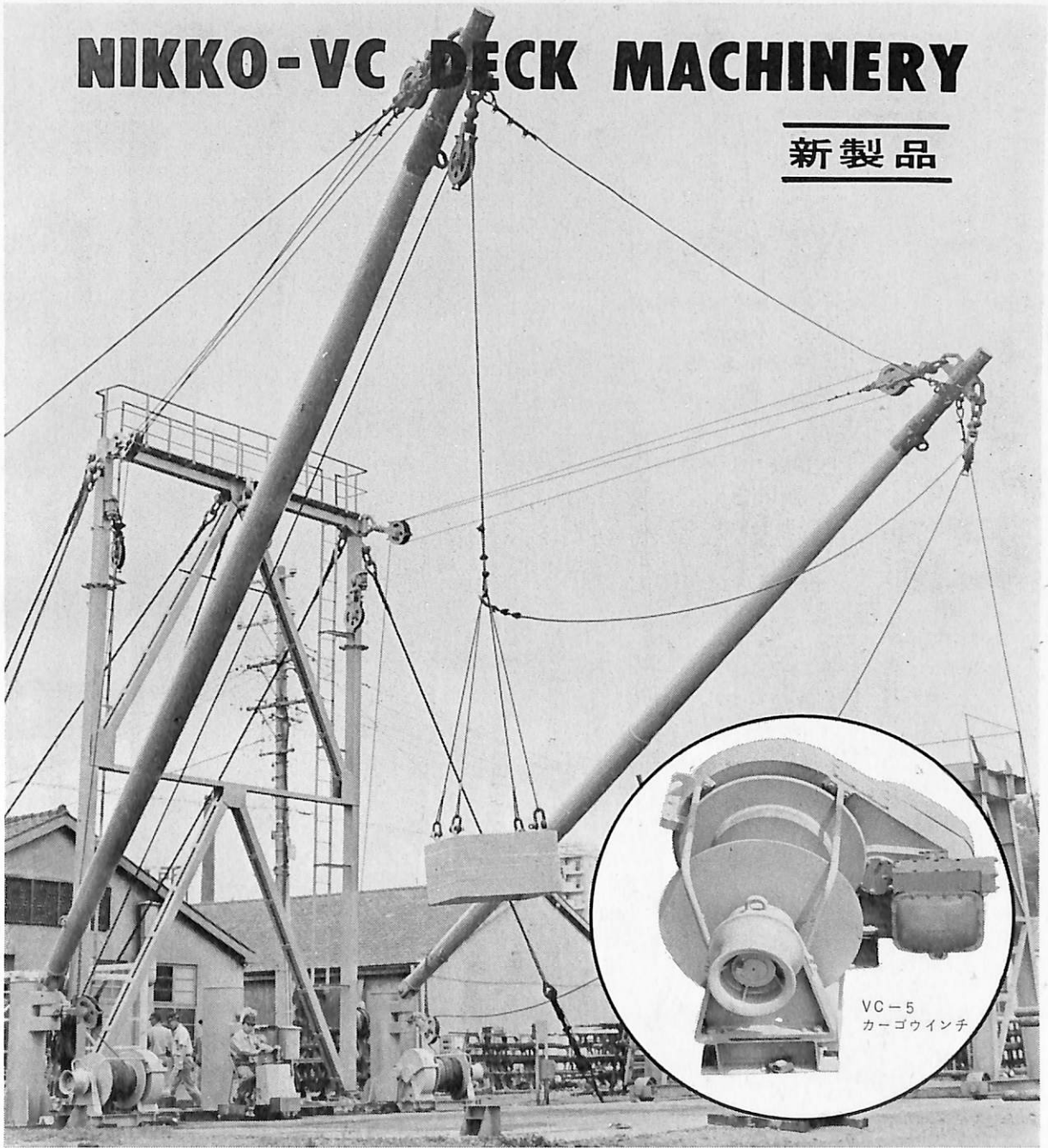
販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

## ヒエン電工株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地  
 TEL堺 (0722) 38-0463代表  
 支店 東京 ・ 福岡

# NIKKO-VC DECK MACHINERY

新製品



## 安全、簡単な操作で、荷役能力の向上を実現 油圧式 **NIKKO-VC** 甲板機械

我が国で最初に油圧機器を実用化した日本製鋼所は、Hägglunds社と技術提携した油圧デッキクレーンをはじめ、各種甲板機械を製造しておりますが、この度長年の船用機械製造技術と油圧技術を結集、「NIKKO-VC甲板機械」

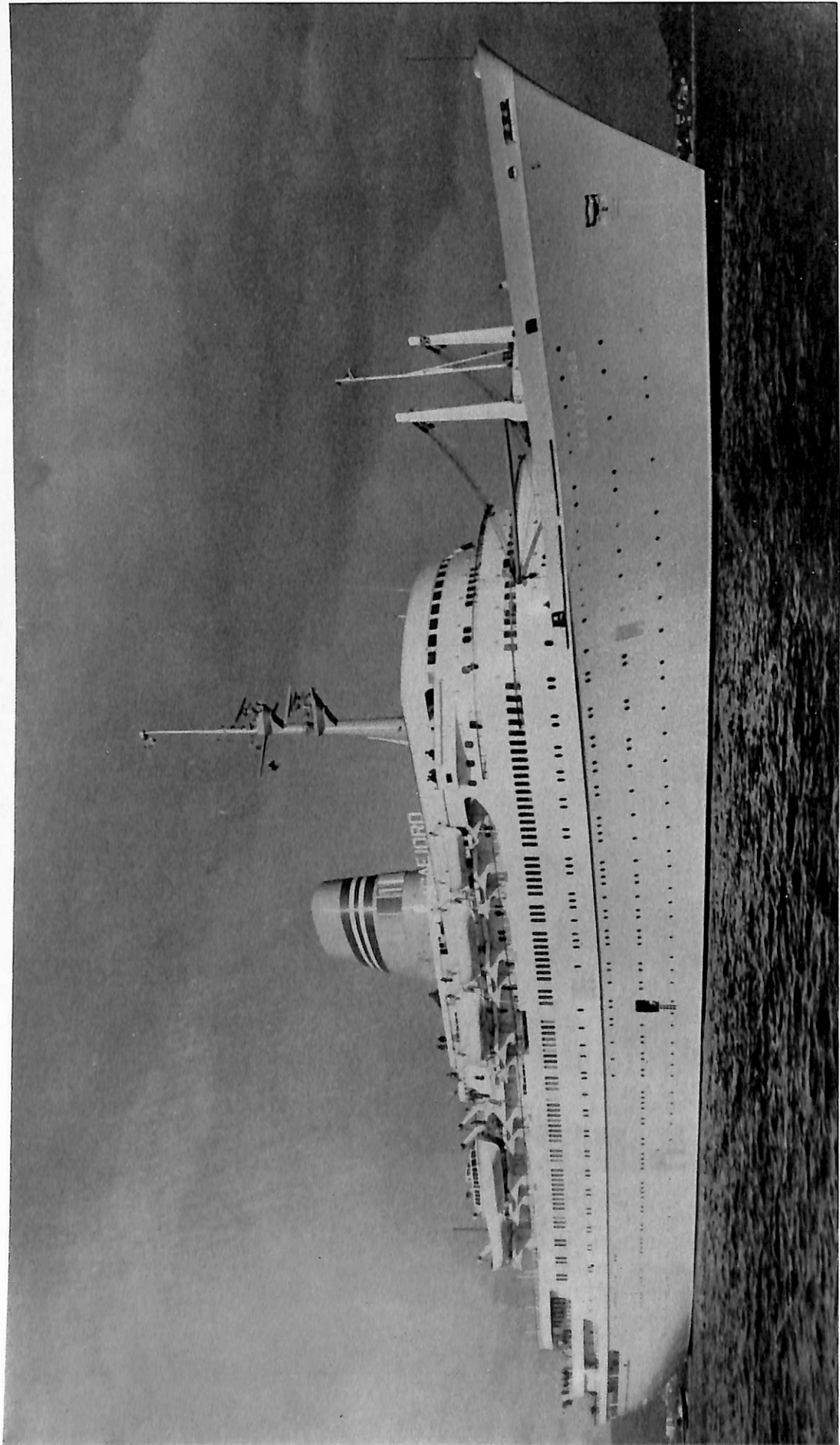
を開発しました。

- 荷役能力の向上
  - 工事費の節減
  - 容易な運転
  - 高い信頼性
- を実現したこの新しいウインチは、船用荷役の能力を大巾に向上します。

 株式会社 **日本製鋼所**

東京都千代田区有楽町1-12(日比谷三井ビル) 電話(03)501-6111  
営業所 大阪 (06) 203-3661・福岡 (092) 74-0561・名古屋(052)211-4541  
広島 (0822)28-6541・札幌 (0122)24-2271・新潟 (0252)44-9268



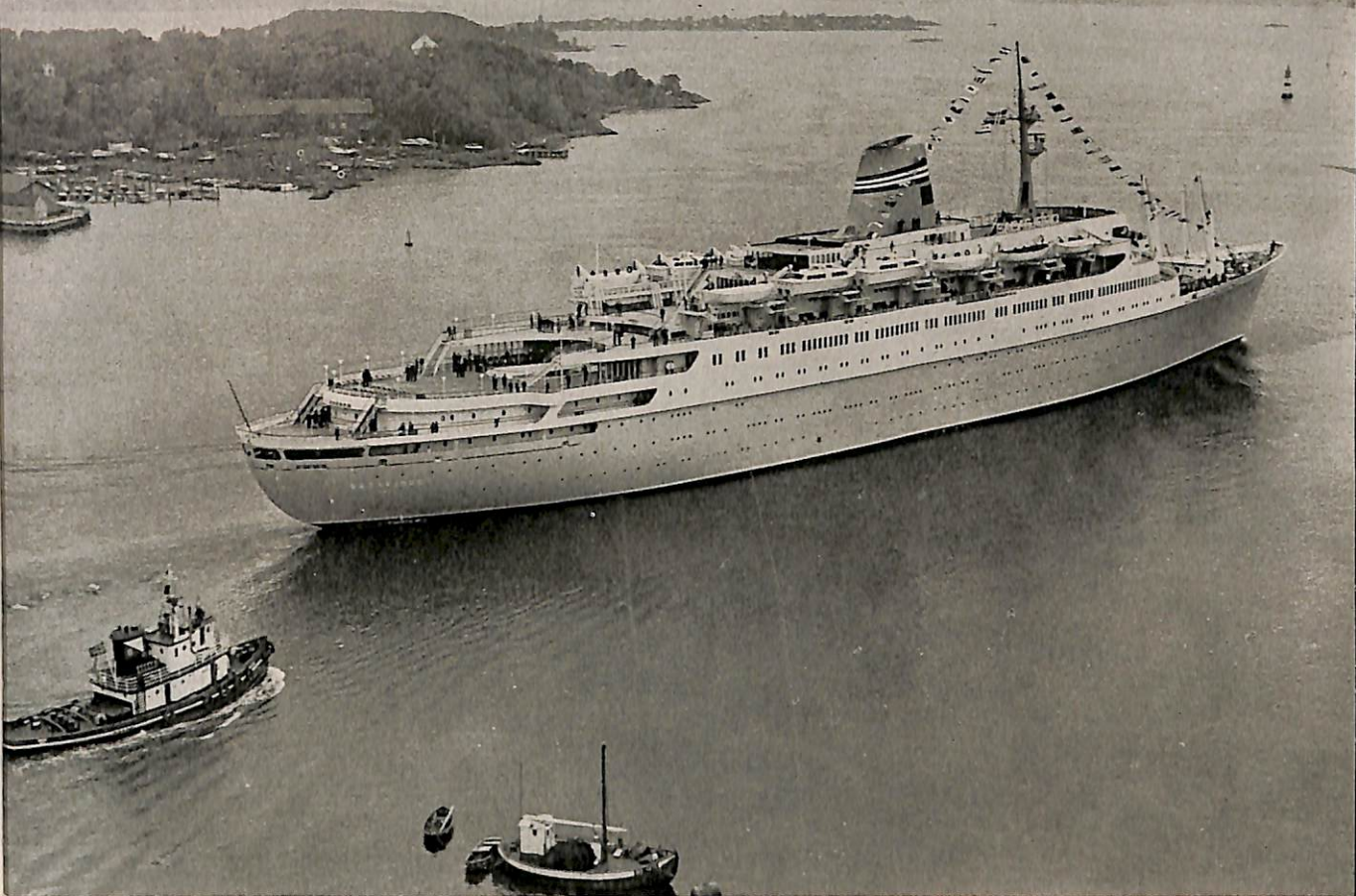


NORWEGIAN LUXURY CRUISE LINER

“SAGA FJORD” (写真集 1)

1965年9月18日フランスの造船所で竣工した  
ノルウェー最新客船

写真提供 速水育三氏



## SAGAFJORD

船主 Den Norske Amerikalinje A/S, Oslo, Norge  
(Norwegian America Line)

造船所 Constructions Navales et Industrielles de la  
Méditerranée, La Seyne-sur-Mer, France

進水 1964年6月13日

引渡 1965年9月18日

船級 Norske Veritas  $\star$ 1A1 Is-C

全長 620'

垂線間長 550'

幅(型) 80'

深さ(上甲板まで) 55'

吃水 22'

総トン数 約24,200T

排水量 約20,120tons

貨物搭載量 500tons

C<sub>b</sub> 0.58

主機械 スルザー 9 R D68型ディーゼル機関 2基

出力 24,000PS (12,000PS×2) (150rpm)

プロペラ 4翼 2軸

航海速度 20kn

最大速度 22.5kn

燃料消費量 78t/day

発電機 Bergen ディーゼル機関(1,000PS×720rpm)駆  
動 6基

AC 440V 60c/s 700kW 6名

旅客数 巡遊時 450名以下

オスロ-ニューヨーク(大西洋航路) 800名

軽合金材 上部構造に500tons 使用

甲板は下からD甲板, C甲板, B甲板, A甲板, 主甲板,  
上部甲板, 遊歩甲板, サンデッキ, 船橋甲板, 端艇甲板,  
上部船橋甲板。

隔壁は10個の水密隔壁で11個の水密区画に分かれている  
貨物艙は前部に2個あり, ハッチは1個で, 自動車等を含  
んだ貨物は第1艙から中間の水密扉をとって第2艙  
に運ばれるようになっている。(自動車は25台搭載でき  
る)

本船の軽荷重量13,621tonは, 軽合金材500t, 主機械  
1,850t, 固定バラスト500t, 艙装類4,761t, 船殻その他  
6,010t である。

航海計器はレーダー3台(3-cm Marconi, 10-cm Ray-  
theon, 3-cm Decca, その他にロラン, サルログ, 音  
響測深機, デッカナビゲーター, AEG 操舵装置, スペ  
リージャイロコンパス, Denny-Brown フォールディン  
グタイプスタビライザー, K<sub>A</sub>M<sub>E</sub>W<sub>A</sub>バウスラスター装備

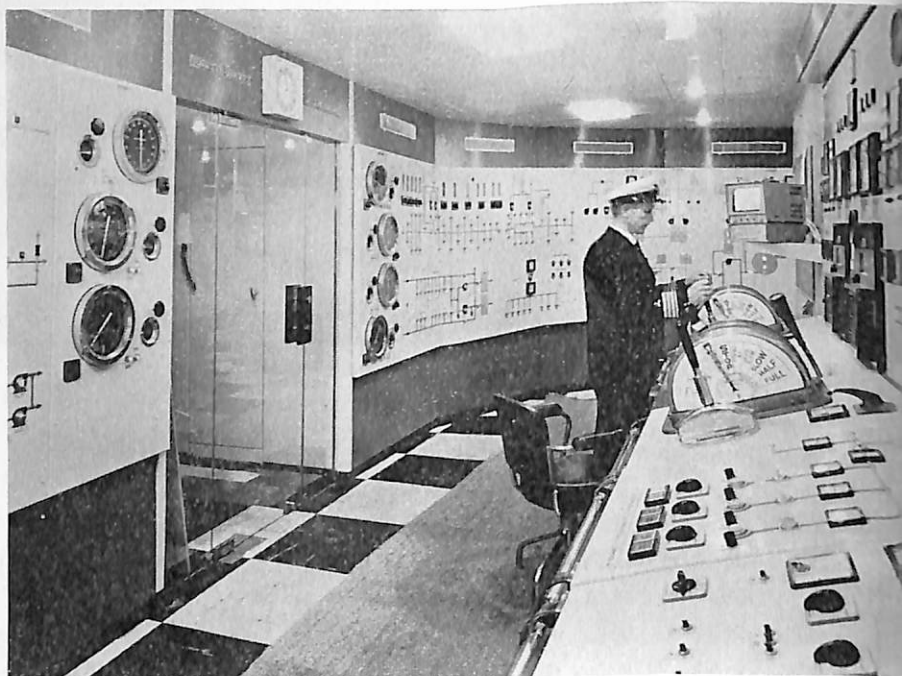


# “SAGAFJORD”



Wheel house & Chartroom

レーダーが3台ある。中間仕切の  
方が海図室で操舵室と一室である。



Main Engine Control Room

右は主機コントロールデスクと手前  
発電機コントロールデスク。後面の  
前方パネルは船体部、手前は機関部  
の各計器盤とグラフィックパネル。



Captain's Dayroom



# 10月のニュース解説 編集部

## ○海運造船問題

### ●一般政治経済社会問題

- 2日(木)●輸出信用状接受高 9月は11億1,100万ドルで昨年同月比31%増。輸出の先行き依然好調。
- 4日(土)○1968年世界喪失船舶 ロイド船級協会によると喪失船舶は326隻、76万総トンで前年比7万2千総トン減。また解散船舶は886隻、374万7千総トンとなっている。
- 6日(日)●日米自由化交渉 日本側はグレープフルーツなど農産物品4品目の自由化を明らかにするとともに、118品目の残存輸入制限の自由化スケジュールの再検討を事実上約束した。
- 9日(木)●ココム(対共産圏輸出統制委員会)の申し合せによる戦略物資として輸出を規制している品目のうち79品目の緩和と23品目の追加により、輸出貿易管理令を一部改正。
- 11日(土)●ソ連ソユーズをシリーズで打ち上げ 2人乗り有人宇宙船6号打ち上げ(11日)、3人乗り同7号(12日)、引き続き2人乗り同8号(13日)をそれぞれ打ち上げ、史上初の3宇宙船による編隊飛行に成功。うち6号は真空、無重力状態での金属溶接実験を行ない、3号とも地上へ無事帰還。
- 14日(火)○OECD海運委員会、日本ノルウェー海運関係閣僚懇談会の両会議に出席した運輸省沢海運局長はその模様につき、「OECDでは南米諸国の国旗差別問題が議題となり、同政策により欧米船主はかなり影響をこうむっている。また、日諾海運会議ではノルウェー側より日本建造による船舶の部品発注の遅滞につき、その改善の要望があった。」等を語る。
- 日銀総裁引締め強化を示唆 宇佐美日銀総裁は都市銀行など18行の頭取らを招き、貸出しの抑制に一層努力するよう強く要望。
- 15日(水)○不定期貨物船運賃指数 9月は109.4で前月比4.8ポイントの低下と英国海運会議所発表。
- 17日(金)○運輸省は44年度運輸経済年次報告(いわゆる運輸白書)を発表。
- 日本輸出入銀行は今年度上半期の融資状況を発表。そのうち船舶については、昨年同期に比べて20隻、285億円、44%増と大幅に増加。貸付実績も昨年同期比159億円増。貸付残高は1兆1,930億円に達し、船舶はそのうち46%を占めている。
- 18日(土)○運輸省佐藤船舶局長は先に日本造船工業会あて“造船技術の向上のための具体策”について回答を要求していたが、設計、品質管理、

船舶の建造体制と検査施設の整備、溶接技術の向上、修理体制の確立、特殊構造船についての研究体制など具体的な項目について業界の回答を聞きたいと語る。これはわが国造船業が今後とも世界のリーダーシップをとって行くためには取り組むべき必要があるというもの。

- 21日(火)●10.21反戦デー 安保廃棄、沖縄の即時無条件全面返還、佐藤首相訪米抗議、国会解散、ベトナム侵略反対統一行動の集会は、警察庁の調べでは、全国832ヶ所で46万人が参加して行なわれたが、反代々木系の学生は街頭ゲリラ活動を行ない、逮捕者は全国で1,500人に上った。

○44年度上半期(4~9月)造船事情 受注量は247隻、392万5千総トン、3,070億円で41年度同期に次ぐ好記録、進水量は121隻、386万4千総トンで前年度同期比8%増。また9月末の手持工事量は335隻、1,542万3千総トンの高水準で約2年分の工事量を確保している。(運輸省船舶局調べ)

○OECD造船部会 10月8~10日までパリで開かれた第10回会議に出席した運輸省謝敷造船課長はその模様につき、「船舶輸出条件(延払い条件)は世界的高金利の影響はあるにせよ協定通り頭金20%以上、返済期間8年以下、金利6%以上で今後とも行なわれる。また、今後は世界造船各国の共通問題である労賃、労働力不足などの問題を取り上げ情報交換して行くことになる」等語る。

- 24日(金)●9月の国際収支 日銀、大蔵省発表によると総合で3億4,100万ドルとこれまでの最高の黒字となり、8月に比べて1億4,400万ドルも黒字幅が広がった。なお、9月末の金、外貨準備高は32億2,600万ドルとなった。

●マルク切上げ 西独Cプラント新内閣は9.29%のマルク切上げを決めた。1ドル=4マルクが1ドル=3.66マルクとなる。従来の国境税調整は撤廃。

- 30日(木)●新日本製鉄実現へ 公正取引委員会は八幡、富士製鉄に合併についての同意審決書を手渡す。45年3月31日をメドに新日鉄誕生の準備を進める。

## 昭和44年度上半期造船事情

運輸省船舶局は10月20日、昭和44年度上半期(4~9月)の造船事情を発表した。

1. 受注実績

上半期の新造船建造許可実績は第1表のとおりで、受注量は前年度同期に比べ国内船、輸出船とも増加しており、特に金額において著しい。

第1表 昭和44年度(4~9月)新造船建造許可実績

区分	隻数	総トン数 (千トン)	対前年度 同期比	契約船価 (億円)	対前年度 同期比
国内船	113	882	0.98	910	1.28
貨物船	30	564	1.54	331	1.52
油槽船	1	1	—	3	—
その他	1	1	—	3	—
計	144	1,447	1.15	1,244	1.34
輸出船	81	1,243	0.98	1,075	1.15
貨物船	21	1,234	1.46	756	1.76
油槽船	1	1	—	4	—
その他	1	1	—	4	—
計	103	2,473	1.17	1,835	1.34
合計	247	3,925	1.16	3,079	1.34

(注) 兼用船は貨物船として集計してある。

(1) 国内船受注の特色

- (a) 25次計画造船として、わが国初の豪州航路用コンテナ船4隻、わが国最大のLPG専用船(42,000GT)1隻を受注した。
- (b) 中小造船所における近海貨物船の受注は74隻に達し前年度同期に比べ33隻増となった反面、1万GT型撒積船の受注は激減した。
- (c) 機関室無人化可能の高度自動化船(いわゆるM0船)11隻を受注した。

(2) 輸出船受注の特色

- (a) 定期貨物船の受注が好調で13隻、141千GT、63百万ドルを成約した。
- (b) 15万DWTを超える超大型油槽船の受注は8隻、983千GTにとどまった。
- (c) 40年度より本格化した兼用船の受注は7隻、548千GT、90百万ドルにとどまった。
- (d) タンカー兼用船等超大型船の大型化は鈍化の傾向を示している。

なお契約ベースにおける船舶輸出目標(重機械輸出会議)は、一般鋼船で5,500千GT、1,025百万ドル(3,690億円)であるが、上期における達成率は総トン数で45%、金額で50%である。

2. 工事実績

(1) 主要造船所28工場を対象とした新造船工事実績

第2表に示すとおりで、進水実績は前年度同期より若干増加している。

なおロイド統計による1968年1~6月のわが国造船業の進水実績は4,255千GTで、世界全体9,326千GTの46%を占めている。

(2) 工場別新造船進水実績

28工場のうち主要造船所の進水実績は下記のとおりで

第2表 昭和44年度(4~9月)新造船工事実績

区分	起 工		進 水		竣 工	
	隻数	G. T. (千トン)	隻数	G. T. (千トン)	隻数	G. T. (千トン)
国内船	46	1,178 (1.14)	42	1,156 (0.88)	52	1,895 (1.72)
輸出船	90	3,581 (1.25)	79	2,708 (1.20)	67	2,164 (0.81)
合計	136	4,759 (1.22)	121	3,864 (1.08)	119	4,059 (1.08)

(注) ( )内は対前年度同期比を示す。

ある。

- 1. 三菱長崎 5隻 543千総トン(14.0%)
- 2. 日立堺 3隻 323 〃 (8.3%)
- 3. 石播相生 7隻 261 〃 (6.7%)
- 4. 〃 呉 6隻 253 〃 (6.5%)
- 5. 佐世保 3隻 223 〃 (5.8%)
- 6. 日立因島 5隻 222 〃 (5.7%)
- 7. 石播横浜 2隻 214 〃 (5.5%)
- 8. 川崎坂出 2隻 208 〃 (5.4%)
- 28工場計 121隻 3,864 〃 (100.0%)

3. 手持工事量

昭和44年9月末現在の主要造船所28工場の新造船手持工事量は第3表に示すとおりである。

第3表 昭和44年9月末現在新造船手持工事量

区 分	隻数	総トン数 (千トン)	契約船価 (億円)
国内船	工 事 中	42	1,041
	未 着 工	2	11
	計	45	1,052 (0.71)
輸出船	工 事 中	88	4,090
	未 着 工	202	10,281
	計	290	14,371 (1.13)
計	工 事 中	131	5,131
	未 着 工	204	10,292
	計	335	15,423 (1.09)

(注) ( )内は対前年度同期比を示す。

この手持工事量は従来の工事実績からみてほぼ2年分の工事量である。また輸出船手持工事量は従来の最高である44年3月末(四半期別実績)より若干増加して史上最高を記録した。

進展する輸送構造の変化

運輸省は昭和43年度の運輸関係全体の動きをまとめたが、10月末までに完成し白書として閣議に報告するのはこびとなった。

今年の白書は「進展する輸送構造の変化」と題して最近のわが国経済の大幅な伸びの中で輸送構造も急速に変化しつつあることを指摘するとともに今後の輸送対策の方向を示している。

まず43年度の輸送状況については、総合輸送活動指数

は昭和40年を100とすると197.5となり、前年度に比べて25.2%の伸びを示した。このうち国内輸送活動は、貨物輸送で22.6%増、旅客輸送28.3%増であったが、これは主として自動車の輸送が貨物、旅客両面において依然として高い伸びを示したためである。また国際輸送活動指数は、貿易規模の拡大基調に対応したわが国外航船舶の拡充と国際航空の強化を反映して前年度に比べて22.3%と順調な伸びを示している。

43年度の貨物輸送は、44億4千万トン、2,789億トンキロで42年度に比べてそれぞれ15.1%および14.1%の伸びを示した。輸送機関別には自動車、航空、内航海運は好調であったが、鉄道輸送はほぼ横ばいであった。自動車はトンキロで25%の増加となり高い伸びを示し、これについて内航海運は13.3%増である。品目別の動向では、産業活動の活発化による旺盛な需要に支えられて石油および投資の基幹資材である砂利、砂、石材、鉄鋼、機械等の輸送が増加した。

最近めざましく進展している物的流通革新は、大量物資の輸送について行なわれる専用輸送化と雑貨、小口貨物をユニット化した協同一貫輸送化を二つの柱としている。特に協同一貫輸送においては海上コンテナの陸上輸送の本格化、フレートライナーの直行運転開始、長距離フェリーの出現があげられる。

一方旅客輸送は361億人、4,823億人キロで42年に比べてそれぞれ5.1%および8.9%の増加を示した。輸送機関別には前年度に比べて自家用バス、自家用乗用車、国内航空が高い伸び率を示す一方、ハイヤー、タクシーはほぼ順調に伸びた。特に自家用バスおよび自家用乗用車はそれぞれ49.1%および37.9%の顕著な伸びを示し、自家用自動車の保有台数も42年度の310万台から43年度には410万台に増加し、25人に1台の割となった。定期航空は、旅客の空路利用度の高まり、輸送サービスの質的向上により人キロで29%増と大幅な伸びを示している。

国際輸送は世界経済が著しく回復し、わが国貿易が拡大したことにより活況を呈し、国際輸送活動指数(40年=100)でみると42年に比べて22.3%増の171.5となった。外航海運では、輸送貨物量が2億2,289万トンと42年に比べて23.1%の増加を示し、特に輸出量の伸びが著しく、邦船の手当がおよばなかったため邦船積取比率は輸出で36.4%、輸入で47.7%と低位にとどまった。しかし外国用船が積極的に行なわれたため、外国船を含めた積取比率は輸出、輸入とも大幅に改善され、それぞれ54.2%、59.4%となった。国際航空では旅客輸送人員で29.2%増、貨物輸送トン数で36.4%増と大幅な伸びをみせた。これは日本航空の輸送力増強、需要吸引の努力が実

第1表 国内輸送と経済動向

項 目		42年度(A)	43年度(B)	B/A(%)	
国内輸送	貨物輸送	トン(百万トン)	3,774	4,344	115.1
		トンキロ(億トンキロ)	2,443	2,789	114.1
		輸送活動指数(40年=100)	161.7	198.3	122.6
	旅客輸送	人員(百万人)	34,341	36,090	105.1
	人キロ(億人キロ)	4,429	4,623	109.9	
	輸送活動指数(40年=100)	154.6	198.4	128.3	
	国内輸送活動指数(40年=100)	158.2	198.3	125.3	
経済動向	国民総生産(10億円)	44,708	52,907	118.3	
	鉱工業生産指数(40年=100)	140.7	164.9	117.2	
	個人消費支出(10億円)	23,935	27,450	114.9	
	輸出入通関実績(100万ドル)	10,774	13,717	127.3	
	輸入通関実績( )	12,061	13,290	110.2	

注 国内輸送は運輸省調べ。国民総生産および個人消費支出は経済企画庁、鉱工業生産指数は通産省、輸出入通関実績は大蔵省資料による。

第2表 輸送機関別貨物輸送量

輸送機関	輸送トン数(百万トン)			輸送トンキロ(億トンキロ)		
	42年度(A)	43年度(B)	B/A(%)	42年度(A)	43年度(B)	B/A(%)
総輸送量	3,774	4,344	115.1	2,443	2,789	114.1
鉄道	256	253	98.0	595	600	100.7
国鉄	203	199	98.1	585	590	100.7
私鉄	53	54	97.6	10	10	100.8
自動車	3,272	3,813	116.5	811	1,015	125.2
営業用	853	910	106.7	372	470	126.3
自家用	2,420	2,903	120.0	439	545	124.1
内航海運	243	278	114.4	1,036	1,174	113.3
航空	0.070	0.084	119.8	0.44	0.51	118.3

注 運輸省資料による。

第3表 わが国の国際輸送

項 目		42年(A)	43年(B)	B/A(%)
貨物輸送 (千トン)	外航海運	160,995	222,888	123.1
	国際航空	22	30	136.4
	計	161,017	222,918	123.1
旅客輸送 (千人)	外航海運	94	99	105.3
	国際航空	788	1,018	129.2
	計	882	1,117	126.6
国際輸送活動指数 (40年=100)		145.1	177.5	122.3
通関実績 (百万ドル)	輸 出	10,442	12,972	124.2
	輸 入	11,663	12,987	111.4
出国日本人数(千人)		428	542	126.6
来訪外客数(千人)		477	519	108.8

注 (1) 輸送量、輸送活動指数は運輸省資料による。外航海運(貨物)には外国用船によるものも含んでいる。  
(2) 通関実績は大蔵省「外国貿易概況」による。  
(3) 出国日本人数、来訪外客数は法務省資料による。

ったことに加え、旅客については国際交流が活発化してきたこと、貨物については航空輸送のメリットが近代的輸送需要にマッチしてきたこと等による。

43年中の運輸関係国際収支は、海運では全体として8億8,600万ドルの赤字、航空関係では数年来の赤字基調から転じて1,800万ドルの黒字となり、旅行関係では年々の悪化傾向にあったものが4,100万ドルの赤字で42年より1,400万ドル赤字幅を縮めた。



## 新造船の紹介 (新造船写真集参照)

### 《第五ブリヂストン丸》

川崎重工業・神戸工場で建造された昭和海運向け25次計画のLPG運搬船“第五ブリヂストン丸”(48,956DWT)は世界最大のLPG運搬船で、ブリヂストン液化ガス株式会社を荷主とし、主としてペルシャ湾より日本に常圧低温液化石油ガス(LPG)を運搬する専用船である。

タンクは船体中央整形部にプロパンタンクを、その前後部にブタンタンクを配置し、プロパンタンクは船体構造内部に支持された画期的な新メンブレン方式を採用した。この新方式はブリヂストン液化ガスと川崎重工の共同開発によるもので、鋼製の巨大な風船を防熱層の中に納めるということで、従来の独立タンク式やメンブレン式で問題となった点をすべて解決した。

プロパンタンクの周囲のタンクは水バラスタタンクとして空間を有効に利用している。ブタンタンク区画は二重船殻構造とし、内部をブタンタンクとし、周囲をボイドスペースとしている。

新メンブレン方式の採用で、船価を従来方式では45億円であったのを約33億円と大幅に下げることができ、さらにLPGタンク容積を大きくとることができたため輸送コストの低減をはかることができた。

なお本船とほぼ同型の第2船を目下建造中である。

### 《六甲丸》

日本钢管・清水造船所で建造された関西汽船向けカーフェリー“六甲丸”(2,700GT)は、現在わが国で就航している双胴船と比べて総トン数で約5倍、長さも幅も約2倍と大きく、双胴船としては世界最大のものである。特に船幅は3万トンクラスと同じであるため、建造にあたっては二つの胴をつなぎ合わせて進水し(口絵写真参照)海上で切り離して間隔を広げ上甲板を艤装するという新しい工法を採用した。

積載容量は大型トラック42台、小型トラック10台、乗用車50台、計102台と乗客580人を同時に運ぶことができる。

本船は強力なエンジンの採用と最小造波抵抗理論を応用した新船型のため航海速力約19knとこれまでのものに比べて大幅にスピードアップされ、最高20knを出す。

今年11月より神戸高松間に就航する。

### 《S. A. VERGELEGEN》

三井造船・藤永田造船所で建造された南アフリカ共和国サウス・アフリカン・マリン社向け超高速ライナー

“S. A. VERGELEGEN”(11,470DWT)は同船主より3隻一括受注の第3船で、S. A. Constantia, S. A. Morgenster はすでに完工している。平均航海速力20kn以上の超高速船で南ア・ケープタウンおよび北米ニューヨークを基点とした定期航路に就航し、将来は日本への定期航路も予定されている。特長はつぎのとおりである。

1. 超高速を確保する最も経済的船型として非常にやせた船型と球状船首を併用して、主機出力は通常船型の場合に比べ約30%節減、運航経費を大幅に低減した。
2. セミアフトエンジン型で船橋の前に4艙、後に2艙を配置し、3層の甲板と船尾楼甲板により29の区画を設けた。第3～第6船艙および甲板上に合計209個の20'コンテナが積載できる設備と補強が施されている。甲板上はハッチカバーも含めて2段積み、船内は前部で5段、後部で3段積みとしている。特に上甲板に40個の冷凍コンテナを搭載できるよう設計された。
3. 荷役設備は5tデリック18本、250t、30tヘビーデリック各1本、計20本を機能的に配置している。
4. 荷役作業の能率化を図るため内部甲板のハッチカバーはすべてマックグレゴリー社製鋼製埋込み型とし、フォークリフトトラックによる作業を可能としている。
5. 加熱設備をもった5個の貨物油タンク用に2台の専用ポンプを独立したポンプ室に配置し、8時間で荷揚げ作業が完了するよう計画されている。
6. 4個の冷蔵貨物艙はフロン冷媒の直接膨脹による空気冷却方式により、12°Cから-30°Cまでいかなる温度の調節を可能としている。
7. 一般貨物艙には航海中の湿度、温度に応じて調節可能な機動通風装置を備えている。
8. 機関室内に制御室を設け、主機、発電機の遠隔操作、主機および主要補機ならびに冷蔵貨物艙温度の集中監視が行なえるよう設計されている。
9. 海図室は操舵室と同一区画に収め、航海計器類を一つのパネルにまとめ、火災探知、機動通風装置の発停も操舵室で行なえるようになっている。

### 《MARY ANN》

日立造船・因島工場で建造されたりベリア・グローバル・バルク・キャリアーズ社向け鉍石兼撒積兼油運搬船“MARY ANN”(71,013DWT)は完工後、地中海のリビア向け出航したが、6月に完工した“ELIANE”につく同社向け同型第2船である。

本船は鉍石、石炭、小麦その他撒積貨物および原油などの液体貨物を輸送する多目的専用船である。船幅は32.30mにしてパナマ運河通行可能のように設計され、舵軸、プロペラ軸などは耐氷構造とし、二重底は規定以上の補強が施されている。

## 世界初のバージキャリア ACADIA FOREST

住友重機械工業株式会社  
船舶事業部 設計部

### 1. まえがき

最近コンテナ船と同様に海上輸送の新方式としてバージ運搬船方式が話題になっている。バージ運搬船方式の特徴を極く概略述べ、その第1船であるLASH船ACADIA FORESTの概要を紹介する。

### 2. バージ運搬船方式

バージ・キャリア・システムは端的にいえば、コンテナの代りに舢を使用し、貨物を搭載したままの舢を船倉に持ち込む方式であり、Floating Containerともいえる。その特徴は

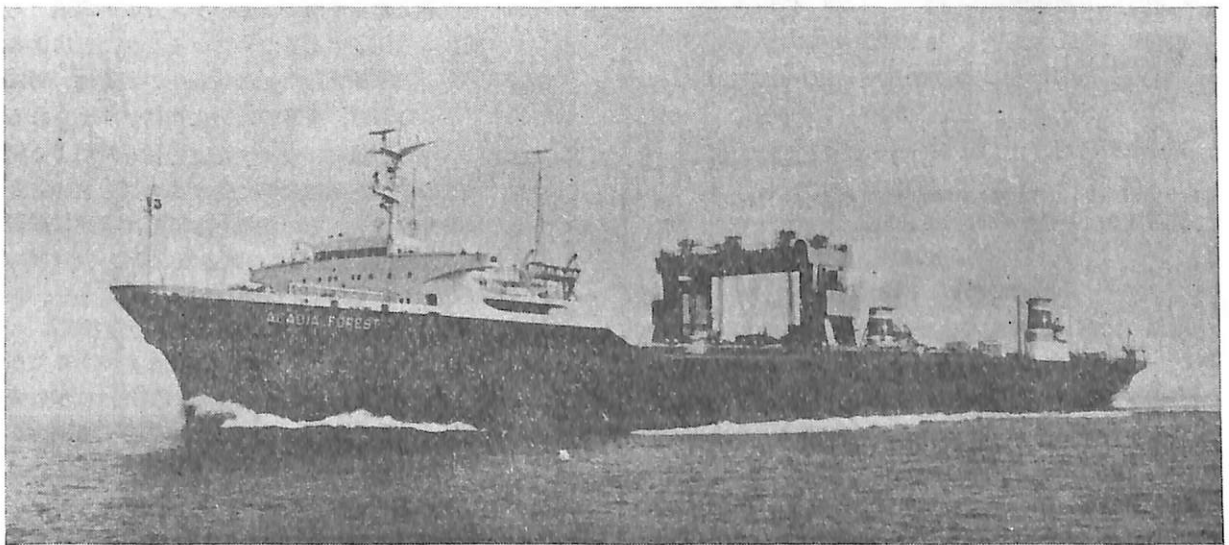
- (a) 岸壁を使用することなく、港外あるいは港内の他船に影響されないところで荷役できる。
- (b) したがって港の輻輳に関係なく荷役ができる。
- (c) 舢を積み卸しするだけで荷役を終了するので、荷役時間が短い。これらの特性は本船の滞港時間を最小限度にし、運航向上をはかることになる。
- (d) バージ・キャリア・システムはコンテナ・システムをさらに積極的に進めたものであり、コンテナ埠頭における荷役のような中継積替を廃止し、河川、運河などを利用して奥地の Shipper あるいは Receiver

の岸壁へ直接貨物を届けることができる。

- (e) 貨物の仕分けを舢ごとに行なうことができるので、倉庫の仕分け作業が容易になり、倉庫の能率が向上する。

等々が挙げられる。これらの特性のうち多くのものがコンテナ・システムと類似のものであるが、本質的な相違はコンテナが貨物の集配に関して、港から後背地へ、後背地から港への後背地輸送に関し、依然として道路または鉄道に依存しており、コンテナ埠頭、コンテナ船などに対する大きな投資にもかかわらず door to door 達成に関してはジレンマが解消されないのに対し、バージ・キャリア・システムは後背地の輸送に支配される度合が非常に少ないということである。しかしながらバージ・キャリア・システムはコンテナ・システムに挑戦するものではなく、大いに両立、併用することを考えている。

ACADIA FOREST はバージ・キャリア・システムのうちの LASH System の第1船であり、昭和43年12月3日、住友重機械工業株式会社浦賀造船所で起工され、昭和44年4月3日進水、各種のテストを終えて昭和44年9月27日に船主に引渡された。バージ・キャリア・システムの第1船であるとともに、従来の船舶建造の常識



ACADIA FOREST

から外れた各種の要素が含まれた船であるので以下概要を紹介する。

### 3. 船体部

#### 3-1 船体主要目など

船主	A/S Moslash Shipping Co., Norway		
船級	Det Norske Veritas ✕ 1 Al and ✕ MV&KV		
全長 (船尾スポンソンを含み)	261.40m		
全長 (船尾スポンソンを含まず)	246.80m		
垂線間長	234.00m		
幅 (型)	32.50m		
深 (型)	18.29m		
計画吃水 (型)	11.25m		
総トン数	(国際規則)	36,861.97T	
純トン数	( )	20,635.41T	
取貨重量	(dm=11.25m)	43,517Lt	
バージ搭載数 (標準ラッシュ・ライター)			
船倉内	49隻		
上甲板上	17隻 (第1段)		
"        "	7隻 (第2段)		
合計	73隻		
貨物倉容積 (バージを搭載しないとき)	50,347 m <sup>3</sup>		
船側タンク (グリーン・ホールドとして)	8,702 m <sup>3</sup>		
計 (グリーン容積)	59,049 m <sup>3</sup>		
タンク容積			
脚荷水槽合計	33,094 m <sup>3</sup>		
清水槽	750 m <sup>3</sup>		
燃料油槽	4,460 m <sup>3</sup>		
ディーゼル油槽	489 m <sup>3</sup>		
主機関	住友スルザー 9 RND 90型 1基		
MCR	26,000BPS×122rpm		
Normal	22,100BPS×116rpm		
試運転最大速力	20.538kn		
(d=28'-1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ", 25,280BPS にて)			
航海速力	d=8.53m 19.13kn		
(85%MCR, 15%シーマージン)			
dm=11.25m	17.16kn( )		
定員	士官13, 准士官5, 部員29, その他2	計49名	

#### 3-2 一般配置など

本船は別図一般配置図に示すとおり、船首部船橋平甲板であり、船首は傾斜型球状船首、船尾はトランサム船尾であるが、バージ荷役用のスポンソンを突出した特異な船型である。機関室はセミ・アフトとし、バージの荷役、搭載を考慮してサイド・スタック型式を採用した。

船倉は前部から後部まで2枚の縦通隔壁によって仕切

られ、中央バージ船倉と両舷の舷側タンクにわけられる。バージ船倉はNo.1~No.5の5船倉とし、各船倉は1~3バージ・セルに区分される。各バージ・セルには通常4段にバージが格納されるが、前後部で船幅が狭くなっている場所では2~3段積みとする。上甲板上には各バージ・セルに設けられたハッチ・カバーの上にバージが搭載されるが、バージ・セル14個の他に機関室頂部に2個、操舵室頂部に1個の格納場所があり、上甲板上計17個の格納場所に2段に搭載可能である。したがって最大搭載数は船倉49隻、上甲板上34隻、合計83隻であるが、バージの最大積載量をすべて均等荷物として復原性能上73隻を呼称している。

この種上甲板上に大量に搭載する船においては、初期復原力GMが充分でも重心が高く、OGが大きくなり、復原性範囲が比較的狭くなるので慎重に計画する必要がある。本船においては減揺タンクの自由水の影響を計上してもなお充分な復原性を確保するよう前記の積付けを標準としている。

またバージを搭載しない場合、船倉と2対のグリーン兼用舷側タンクの貨物倉合計が約48cub-ft/Ltを示すので、中心シフティング・ボードなしでグリーン・キャリヤーとして就航可能であり、他の舷側タンクの活用とともに本船の汎用性を端的に示している。船首部居住区から機関室までの間には上甲板下両舷に歩廊を設け、主機関の船橋コントロールとともに船橋—機関室の連絡を完全にしている。

#### 3-3 船型

本船はバージを搭載するため、船首部、船尾部の線図はできるだけ肥えたものが好ましいが、比較的高速であること、船首部居住区であるためスラミングなどによる居住性の考慮、船首船橋のための操船上の困難性、特に船尾部はバージの係留、搭載のために形状が限定されること、また荷役上防舷材、ガイドなどの付加物による抵抗増加、平底船尾の船尾振動等に対する考慮を含め数多くの模型試験を実施し、その結果を参照して慎重に船型を決定した結果、所期のとおりの試運転成績が得られた。

#### 3-4 船殻構造

本船の構造様式は二重底、上甲板は縦通肋骨方式とし、船側は横肋骨方式とした。その理由は大型船であるにかかわらず、船型がfineであり、端部の工作には横肋骨方式が容易であること、船側にバージを係留する機会が多く、強度上横肋骨方式が好都合であるなどである。コンテナ船と同様振り強度、倉口隅部の応力集中が問題になるが、振り強度に対しては縦通隔壁が役立ち、倉口隅部の応力集中も従来の経験により解決した。上甲板上に





は縦通隔壁の線上にクレーン・レールの架構を設けたが従来20~30tガントリー・クレーンの架構はエキスパンション構造にしたものもあるが、必ずしも好結果が得られていないので、本船では積極的に船体主構造の一部として組み込んだ方式とした。

### 3-5 船体特殊装置

全備重量460tを超えるバージを荷役搭載することに関し、本船の船体部装置は特殊装置、金物の開発設計に主眼をおいたが、その2、3について述べる。

#### (1) バージ荷重承金物

後述のバージ・コーナーポストの荷重を受けるため、ポスト底部に嵌合する凸形の承金具を二重底頂部に埋込んだ。

#### (2) 船倉内縦ガイド

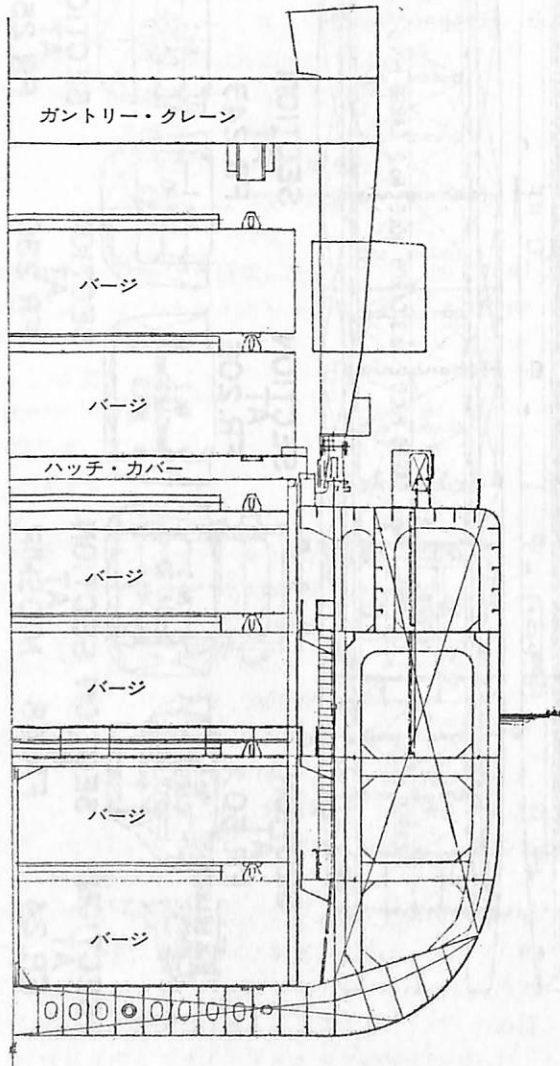


Fig. 1 船倉断面

バージ・セルの四隅には縦方向の強固なガイドを設けた。このガイドはコンテナ船のセル・ガイドと類似のものであるが、バージの使用上岸壁その他に衝突して生ずる多少の変形を許容するためのクリアランスが必要である。クリアランスの絶対値はコンテナ船に比較して大きい、バージの大きさと比較すると相対的には精度の高いものにしなければならない。クリアランスの大きいことより動揺止めが必要になる。

#### (3) 船倉内歩廊および動揺止め

搭載後のバージを点検するため、船倉内にバージの各層に対応して歩廊を設けた。この歩廊は縦通隔壁のホリゾンタル・ガーダーを兼用したものとした。歩廊とバージの間には楔を挿入し、航海中の動揺を防止する方法をとった。なおこの楔は重量を軽減するためアルミニウム合金製とした。またこの楔はバージの各層に設けたが、コンテナ船の航海実績によれば最上層に設けるだけですむかも知れないが、今後の航海実績によって判断したい。

#### (4) バージ固縛装置

大型のバージをハッチ・カバー上に搭載するとき、固

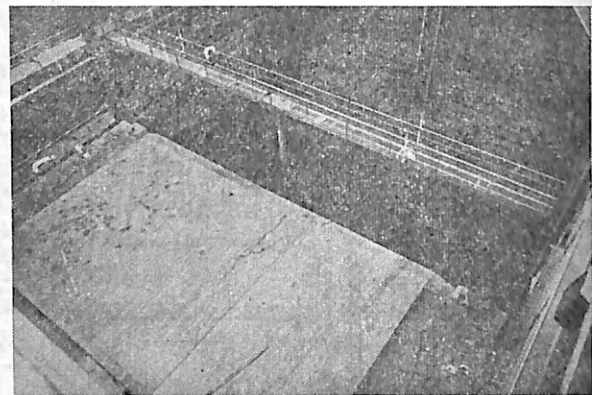


Fig. 2 船倉内にバージを格納したところ  
(セルの間の横方向歩廊、前後方向の歩廊に白く見えるのは可撓管通風管)

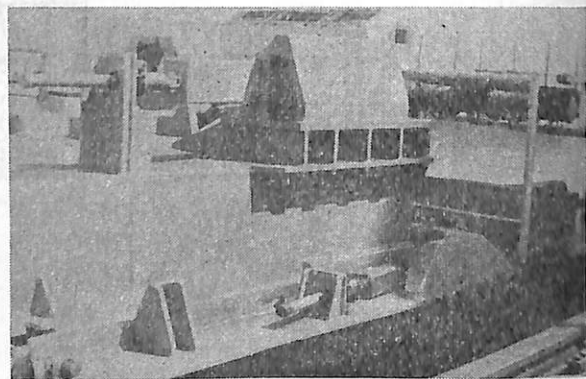


Fig. 3 ジャクチャー・ウエジ・システム

縛装置として従来の索具方式では心許ないので、ハッチ・カバー四隅に特殊金物を設け、この金物とバージの間に鋼製楔を挿入する方式を採用した。楔の挿入には推力1.2tのエヤ・モーター駆動のウォーム・ギヤ・ジャッキ（ジャクチューター）を使用する。バージはハッチ・カバーの承金具と、ポスト底部が嵌合しており、楔により前後左右の緊締が得られるとともに楔の摩擦により約20tの上下方向の係止力が得られる。上段と下段のバージはポストの頂部と下部が嵌合しているが、さらにこれに左右の緊締のためにキーパーを挿入し、随時緊締索で上甲板に係止できるよう考慮してある。

(5) ハッチ・カバー

ハッチ・カバーはバージ・セル1個に対し1枚の大型鋼製ポンツーン型水密ハッチ・カバーで、その重量約55tである。頂部には二重底と同様にバージ承金具および吊上げ用アイが設けられ、ガントリー・クレーンで開閉される。開かれたハッチ・カバーの格納はハッチ・カバーの上またはバージ・ポストの頂部に重ねることによって行なわれるが、本船の動揺によって滑らないように底部にストッパーが設けられている。水密用ドッグだけでは緊締上不安があるのでハッチ・カバーとハッチ・サイド・コーミングの間にはバージと同様のジャクチューター・ウエジ方式を設けた。

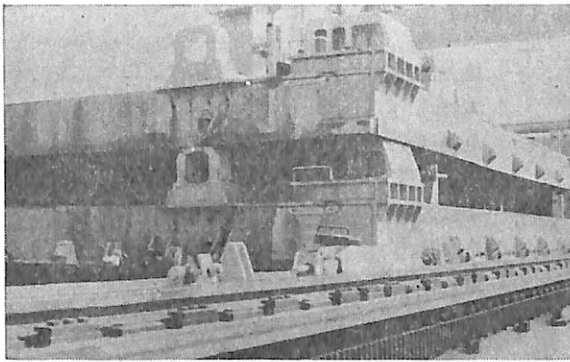


Fig. 4 ハッチ・カバーの上にハッチ・カバーを格納した状態

(6) 船尾部ガイドおよび防舷材

トランサム船尾にはバージが係留されるので多数の防舷材を設け、かつ万一損傷した場合でも本船の安全が保たれるよう最後部にはコフファダムを設けた。トランサム船尾の両側には縦方向のガイドを設け、バージが荷役定位置に係留されるためのガイドとなるとともに、吊上げ時の縦ガイドとなる。トランサム船尾より後方に突出したスポンソンの後部内面にも縦方向のガイドを設けた

(7) 自動捕捉装置

トランサム船尾中心線に上下に移動する自動捕捉装置を設けた。バージ吊棒（ロード・フレーム）が上甲板の高さに達すると、この自動捕捉装置のフックがロード・フレームのアイを捕捉し、ロード・フレームとともに降下する。吊り上げ時はロード・フレームと一緒に上昇し、上甲板の高さに達すると自動的にフックが外れる。すなわち自動捕捉装置はバージが船尾縦ガイドとスポンソンに設けられたガイドを外れる前に作動し、常にバージと船尾の間隔を一定に保つ役割を果たすことになる。このようにしてバージは水面上ではバージ・ハンドリング・ウインチで船尾に引きつけられ、船尾縦ガイドによって定位置に係止される。クレーンのロード・フレームで扱われた後は縦ガイドと自動捕捉装置によって本船が動揺してもつねに定距離を保ちながら吊り上げられ、ロード・フレームが上甲板に達すると自動捕捉装置が外れ、その時はすでに縦ガイドとスポンソンのガイドで囲まれていることになる。

(8) 倉内通風装置

本船は各船倉に1対の機動通風装置と1対の自然通風装置を装備し、機動通風装置は可逆式とし給気、排気いずれにしても使用できる。機動通風筒より縦通隔壁に沿って縦通風トランクを設け、これより船体前後方向に支管を設け、支管とバージを可撓管で結合することによりバージ内の通風を実施する。したがって必要に応じ船倉内だけ、船倉内とバージ内部、またはバージ内部だけと使い分けることができる。

(9) レセスト・ビット

バージ荷役時船側に多数のバージを係留する必要がある。片舷12個の小凹部を船側外板に設け、その中に係留用ビットを設けた。この方式は米国海軍の補助艦艇でしばしば用いられている。

(10) 特殊甲板機械

バージを取扱うために一般係留用甲板機械のほかにつぎのものを設けた。

バージ・ハンドリング・キャプスタン	2
電動ポールチェンジ	10/5kt×15/30m/min
バージ・ハンドリング・ウインチ	2
電動油圧	6kt×20m/min

このウインチは水面上のバージを荷役定位置に引きつけるためのもので、船尾部中央上甲板上で両舷をワンマン・コントロールする。

4. バージ (Fig. 5)

本船に使用されるバージは LASH LIGHTER と呼ばれる標準寸法の箱型バージである。バージは鋼製で二



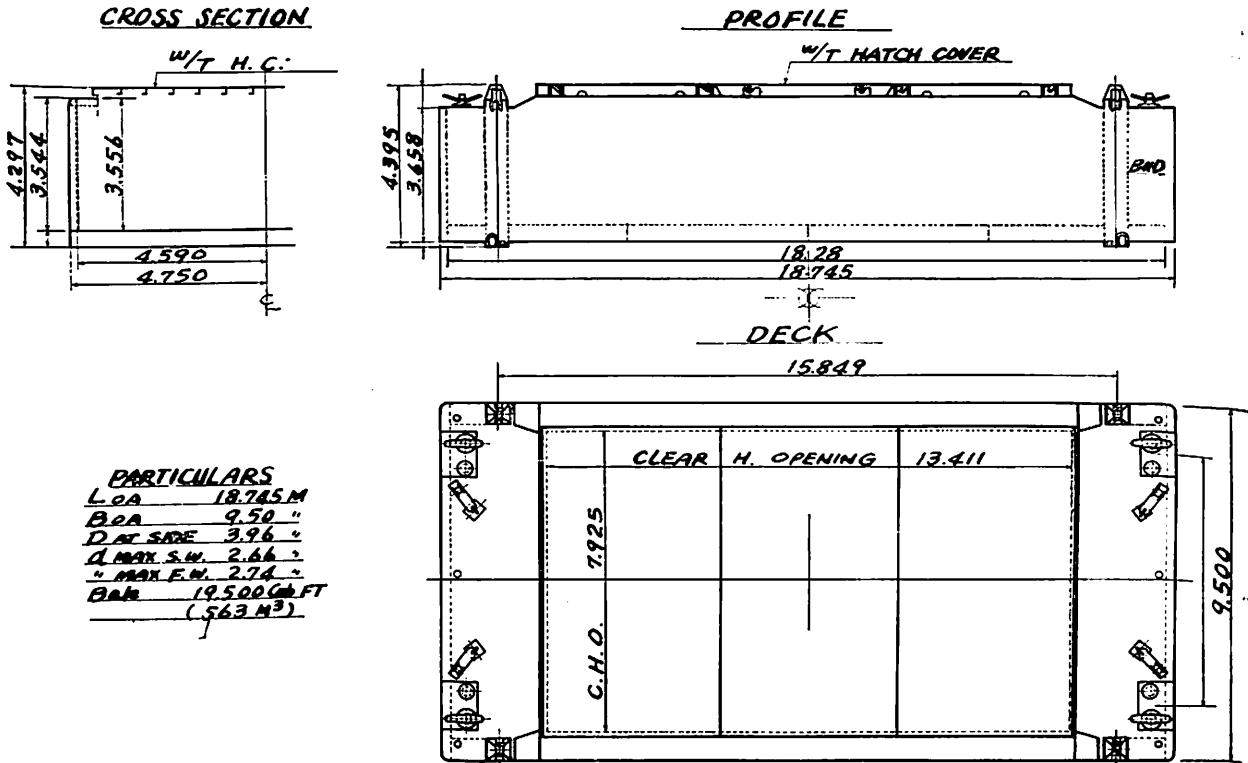


Fig. 5 バージ (Lash Lighter)

重底および船首尾空所を持ち、座礁、接岸などによる貨物の損傷を避けるよう考慮されている。倉口は13.40m×8.0mの大きなものであり、モバイル・クレーン、フォーク・リフト荷役に便利ようにしてある。四隅に積重ね用の強固なポストを持っており、ポスト頂部はラッチング・ホールを持った台形であり、底部は頂部の台形が嵌合するよう凹形となっている。積重ね時は荷重はポストによって伝達され、バージ本体には荷重がかからない。平板四隅にはハンド・ウィンチ、クリート、ファスナー、ローラー・ボタンなどで構成される“Barge Make up System”が装備され、バージ・ライン・システムが組み易いよう考慮されている。

### 5. ガントリー・クレーン

本船搭載のガントリー・クレーンは LASH LIGHTER GANTRY CRANE と呼ばれ、米国 The Morgan Engineering Co. 設計、当社運搬機械事業部製造のものであり、スパン、吊上げ荷重ともに船上搭載クレーンとしては世界最大のものである。その要目はつぎのとおりである。

捲上能力	510S. T.
スパン	21.336m
全高(レール上面より)	16.965m
捲上速度	16ft/min
捲卸速度	31.4ft/min
走行速度	200ft/min
電源	AC. 4160V, 3相 60Hertz
電動機 走行用	4×150PS (片舷2個)
捲上用	4×150PS (片舷2個)

すなわち走行、捲上げいずれも4組の150PS電動機を装備し、そのうち2組が故障を起こしても速力を減ずることにより稼働可能な方式を採用した。Fig. 7は平均荷役サイクルを示し、Fig. 8は船尾部における荷役の状態を示した。片舷8個のトラックは、縦通隔壁の上に設けられた強固なレール架台上の継目無し100kgレールの上を走行し、片舷2個、両舷4個の駆動ピニオンによって駆動される。通常のガントリー・クレーンはエコライザーはレール・サイドに設けられるが、本機のような大容量のものでは横推力が大きく、架台の頂板を強固にしてこれで横推力を承けるように配置した。したがってトラ







ック、両舷の駆動用ラック、横推力受け架台頂板などアライメントを確保するため高度の工作精度が必要である。本クレーンはワンマン・コントロールであり、クレーン頂部にはバージ荷役全体を見透しできる視界の広い操縦キャブが設けられている。またこの種の大容量のクレーンの定位置停止は極めて困難であり、そのために荷役サイクルが長くなることもある。本機では電子制御機構により自動的に走行速度を減速し、所定のバージ・セルで停止し、無駄なく捲上、捲卸しを開始できるよう考慮した。航海中船の動揺に対しガントリー・クレーンの固縛が安全でない場合、クレーンの海中落下、それにと

もなう船体の損傷など大事故を惹起するおそれがある。本船では縦揺れの最も少ない船体中央部附近に固縛用の塔を設け、塔内には油圧によるジャッキ機構を設けクレーン全体をジャッキ・アップするとともに横方向にブレースングを設け、完全な固縛を行なうようにした。また

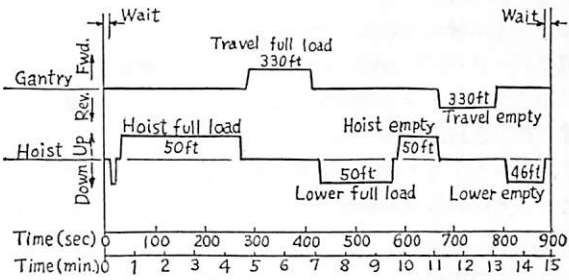


Fig. 7 Duty Cycle

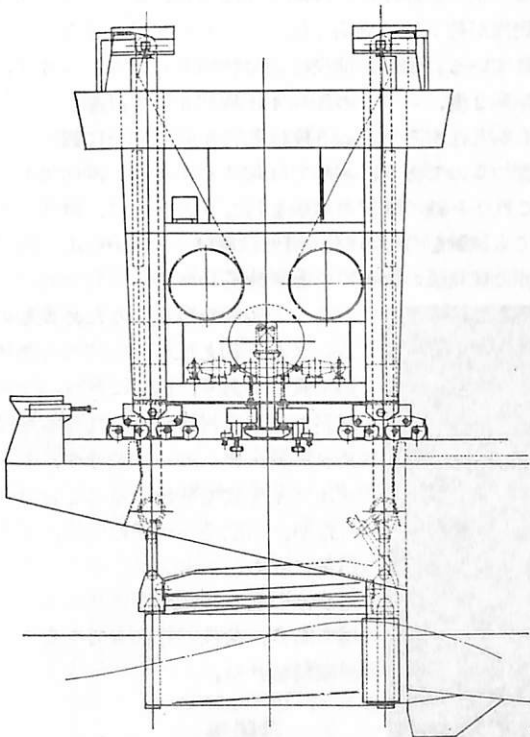


Fig. 8 スポンソンに跨ったガントリー・クレーンがバージを吊り上げる

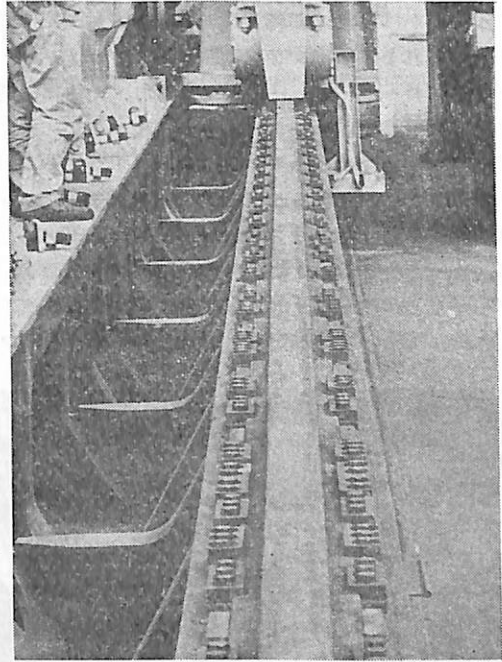


Fig. 9 ガントリー・クレーン・レール

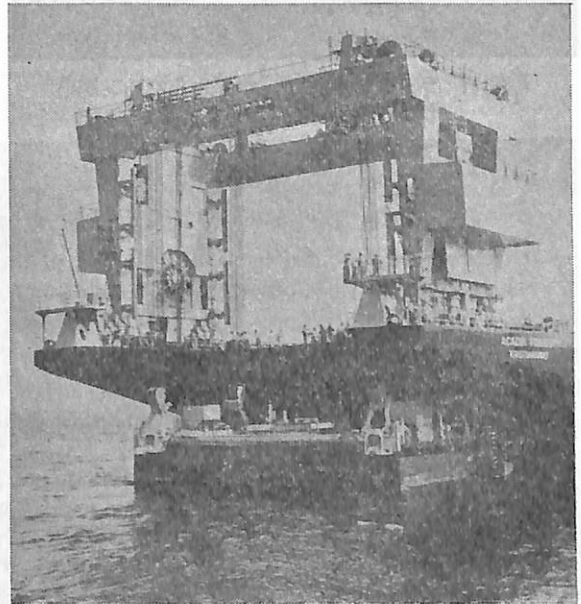


Fig. 10 ロード・フレームがバージをラッチングした状態

このジャッキ機構はトラックその他クレーンの補修時にも使用される。

## 6. 荷役の概要

押船または曳船によって船尾スポンソン附近にきたバージはバージ・ハンドリング・ウインチから繰りだされたワイヤがかけられ、船尾ガイドに導かれ船尾定位置に引き寄せられる。スポンソンに跨がったガントリー・クレーンからロード・フレームが吊るされ、上甲板に達すると自動捕捉装置がロード・フレームに嵌合し、船尾と一定距離を保ちながら降下する。ロード・フレームがバージ・ポストにかぶさると、センサーが働き操縦キャブで感知できる。オペレーターがラッチング・ボタンを押せば、ロード・フレームに設けられた油圧機構のラッチング・ロッドがバージ・ポストのラッチング・ホールに挿入され、吊上げ準備が完了する。この間ロード・フレ

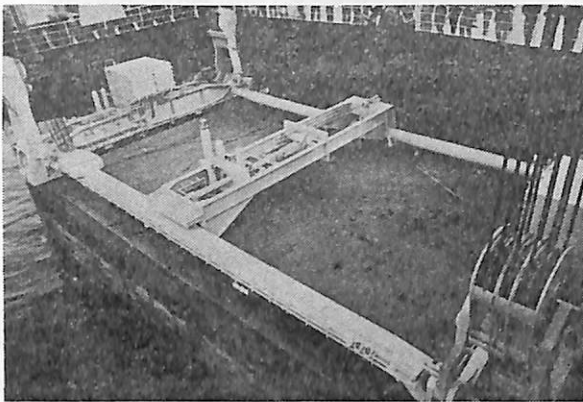


Fig. 11 ラッチング終了、水面からバージが吊り上げられる

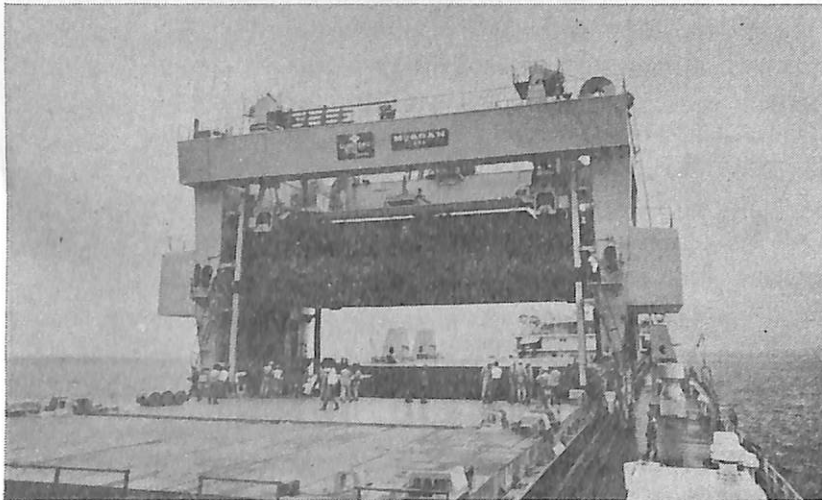


Fig. 12 バージを吊り上げ走行終了、バージ・セルにバージを卸す寸前

ームに設けられた信号灯によりオペレーターは嵌合、ラッチングの状態を知ることができる。捲上げ開始によりロード・フレーム、バージは縦ガイドと自動捕捉装置により、前後左右とも船体と一定距離を保ちながら上昇する。ロード・フレームがスポンソンの後部ガイドの中にはいり、上甲板位置に達すると自動捕捉装置の役目は終わり、自動的に解除され、以後ガイドの中を上昇することになる。さらに上昇すればクレーン脚部に設けられた上部下部ガイドの中にはいる。このガイドは油圧により緩めたり緊縮したりできる構造になっており、上下のガイドの役割を果たすとともに走行中のバージの揺れ止めとなる。すなわちバージが上部ガイドの中にはいると、下部ガイドは緩められ走行を開始する。オペレーターが所望のバージ・セルの選択ボタンを押すと自動的に減速し、所望のバージ・セルで停止する。下部ガイドが緊縮の位置に押出され、上部下部ガイドがバージの縦ガイドとなり、バージ・セルに設けられた縦ガイドと連続して円滑にセル内にバージを卸すことができる。水面においてバージをラッチングする前後にバージが動揺したり、あるいは本船の動揺によってクレーンの索具が緩み荷役不能になることも予想される。その対策としてスェルコンペンセーターを設けた。作動要領は Fig. 13 に示す。8 ft の動揺が約7秒の周期で起こっても対処できるよう配慮されている。本船の荷役は通常状態としてトリム3度、横傾斜3度、バージの動揺4 ft 周期5秒で計画された。

しかしながらトリム3度は船首船底が完全に露出する程度のものであり、実船では起こり得ない。港内においてこれら一連の装置の試験を行なうとともに、港外においても試験を行なった。港外試験はトリム16.5ft、横須賀沖で低気圧の影響のもと風速約15m/sec で行なわれ、

バージの動揺を惹起するため曳船のレースをも加えたが、各部の作動極めて良好であり、円滑に荷役ができ満足な結果が得られた。なお本船はスターン・アンカーを設けず、シングルブイ形式で荷役することを計画したが、前記港外試験の結果、本船が風に立ち、スポンソンの下は本船のかけになり常に周囲に比較して平穏であり、荷役上好都合であることが確認された。

## 7. 機関部

### 7-1 概要

本船の機関室は一般配置図に示さ

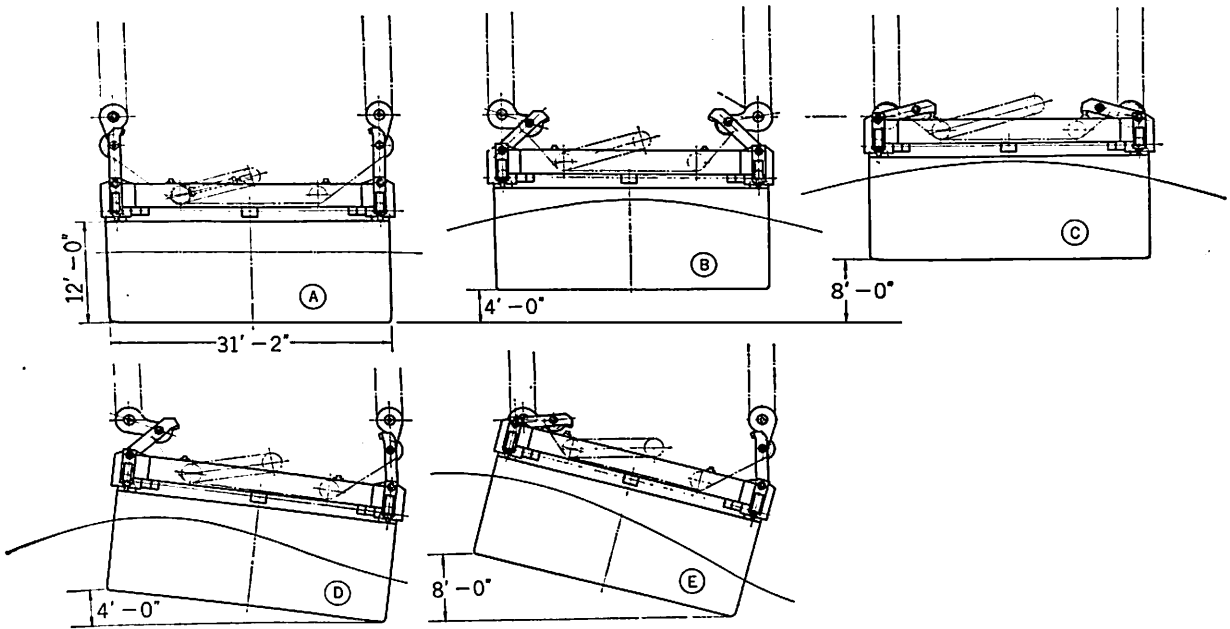


Fig. 13 スエルコンペンセーター作動要領図

れているようにセミ・アフトに配置されている。また船首部・居住区のホテル・サービス用補機のために前部ポンプ室を設けた。

主機械は住友—SULZER 9RND90型ディーゼル機関 1基を装備し、直接推進軸系に結合されている。この主機械は当社におけるRND型機関（従来のRD型機関より過給方式その他を改良しより過給度を高め、出力を増大した機関）の第1番機であり、その出力は1シリンダ当たり2,900PS (122rpm) の高出力機関である。

推進軸系は3本の中間軸を経てプロペラ軸に連結されている。プロペラ軸は LASH 船としての特殊な船尾形状のため、その長さが問題となったが、初期計画時に船体基本計画と種々勘案し、船体強度上また船尾管の構造上最低必要長さを決定した。

発電機はディーゼル機関駆動の交流発電機3台を装備している。この発電機は強大な“LIGHTER”用クレーンおよび荷役中同クレーンの走行に対する船体のトリム調整用バラスト・ポンプその他の所要電力等を供給するために大容量のものとなるが、荷役時2台常用、1台予備、航海時1台常用の方式を採用した。

蒸気発生装置としては重油専焼の補助ボイラー（住友・コーナーチューブ型ボイラー）1台および排気ガス・エコマイザー（強制循環フィン・チューブ式）1台を装備して、船内におけるすべての所要蒸気を供給している。特に排気ガス・エコマイザーは LASH 船の特殊

構造のため横形の特殊形状のものとしている。また蒸気管を2群に分割し、さらに排気ガスのバイパス・ダンパーを設けて発生蒸気量の制御が容易にできるようにした。

機関室内の推進関係用補機ならびにその他の補機、前部ポンプ室内のホテル・サービス用補機はすべて電動式としている。

機関室の中段・左舷側に集中制御室を設け、主機械の遠隔操縦および各機器の集中監視を行なっている。

## 7-2 機関部要目

### (1) 主機械

住友—SULZER 9RND 90型ディーゼル機関 1基  
（立単動2サイクル無気噴油クロスヘッド自己逆転形過給機付ディーゼル機関）

最大出力×回転数 26,000PS×122rpm

常用出力×回転数 22,100PS×116rpm

### (2) 軸系

中間軸 575mmφ, 8,550mm×1・8,800mm  
×2 計3本

プロペラ軸 710mmφ, 9,400mm 1本

### (8) プロペラ

エロフォイル断面5翼一体式 1基

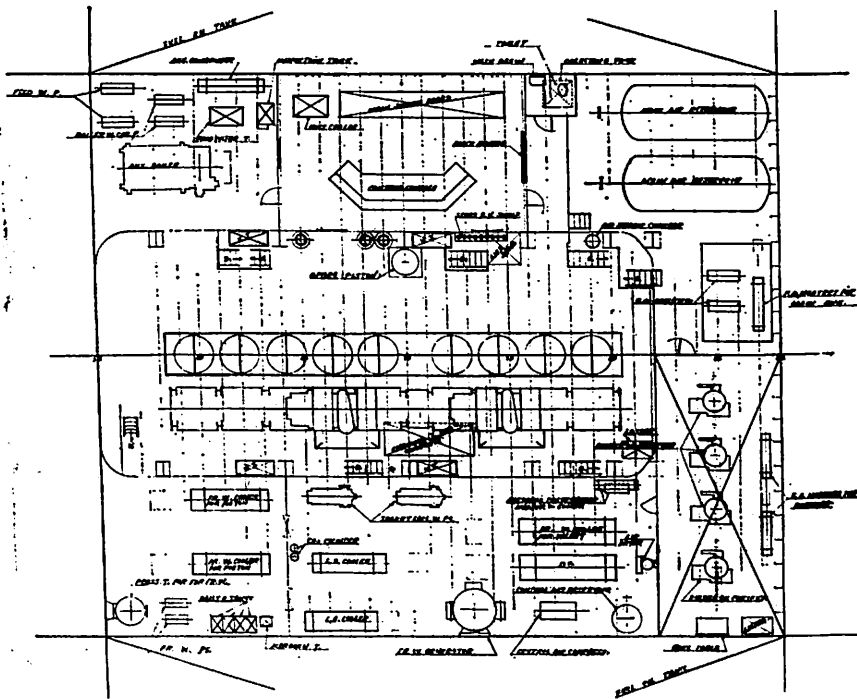
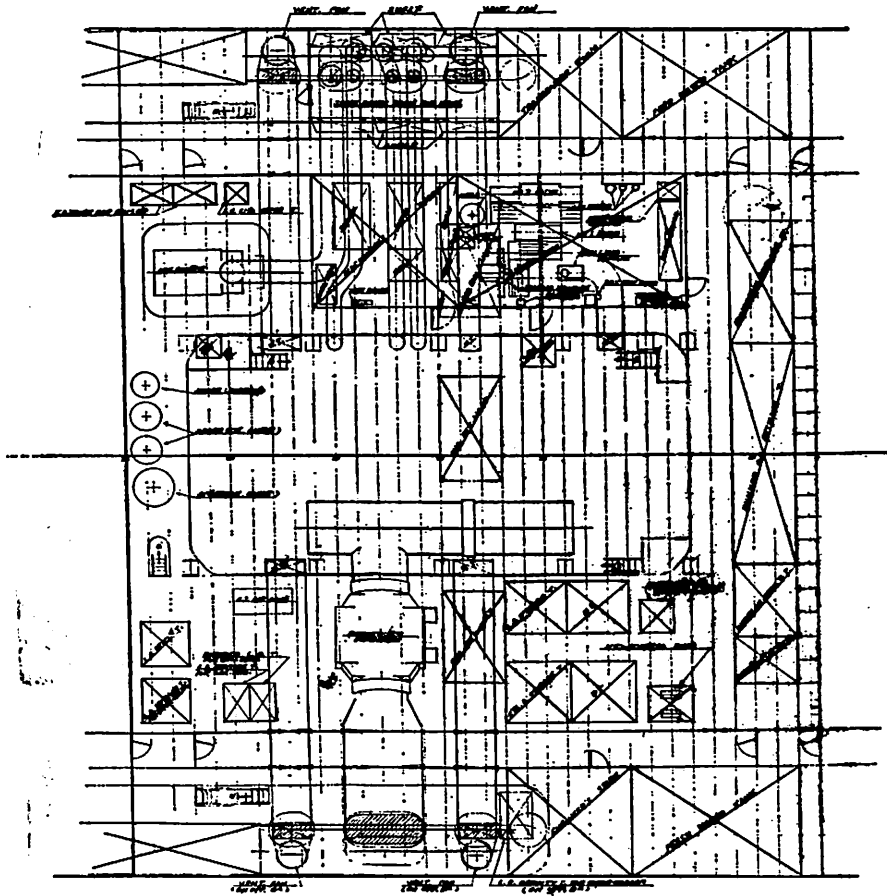
直径 6,320mm

ピッチ 5,430mm

材質 Ni—Al—Br







機関室配置図(2)





海水冷却/バラスト・ポンプ	1,380/900m <sup>3</sup> /h×18/30m	1
バラスト・ポンプ	1,380m <sup>3</sup> /h×30m	1
清水サービス・ポンプ	6m <sup>3</sup> /h×50m	2
熱交換器用洗浄水循環ポンプ	5m <sup>3</sup> /h×20m	1
給水ポンプ	5m <sup>3</sup> /h×120m	2
ボイラー水循環水ポンプ	10m <sup>3</sup> /h×30m	2
バンカー油清浄機(MPX-309)	3,000l/h	3
ディーゼル油清浄機(ク)	5,000l/h	1
潤滑油清浄機	3,000l/h	1
機関室換気通風機	900m <sup>3</sup> /min×30mmAq	4
清浄機室排気通風機	50m <sup>3</sup> /min×30mmAq	1
ジャケット冷却器	C.S. 200m <sup>2</sup>	2
ピストン冷却器	C.S. 110m <sup>2</sup>	2
潤滑油冷却器	C.S. 90m <sup>2</sup>	2
過給機用潤滑油冷却器	C.S. 8m <sup>2</sup>	1
発電機用清水冷却器	C.S. 40m <sup>2</sup>	2
船尾管用潤滑油冷却器	C.S. 0.5m <sup>2</sup>	1
ク	C.S. 0.35m <sup>2</sup>	1
主機械用燃料油加熱器	H.S. 14m <sup>2</sup>	2
清浄機用燃料油加熱器	H.S. 6m <sup>2</sup>	2
清浄機用潤滑油加熱器	H.S. 4m <sup>2</sup>	1
補助復水器	C.S. 20m <sup>2</sup>	1
造水装置(船主支給品)	30t/day	1
制御用圧縮空気除湿装置		1
ビルジ・セパレーター	50m <sup>3</sup> /h	1
海洋生成物附着防止装置(船主支給品)		1
工作機械 旋盤(電動)大日金属	DLG-10	1
ク(ク)ク	DLG-4-L	1
ミーリング(電動)	MU-1	1
ボール盤(電動)	DB-21	1
電気溶接機(交流)	200A	1
ガス溶接切断器		1
主機開放用クレーン(電動)	7.5t×4m/min	1
(7) 前部ポンプ室内補機器		
サニタリー・ポンプ	6m <sup>3</sup> /h×50m	2
清水ポンプ	6m <sup>3</sup> /h×50m	2
飲料水ポンプ	6m <sup>3</sup> /h×50m	2
温水循環ポンプ	2m <sup>3</sup> /h×5m	2
粗食用冷凍機冷却水ポンプ	7m <sup>3</sup> /h×15m	1
空気調整装置用冷却水ポンプ	60m <sup>3</sup> /h×18m	1

### 7-3 自動化

#### (1) 主機械

主機械の発停および運転操作はすべて船橋操舵室(以下W/Hとする)または機関室内集中制御室(以下

C/Rとする)より、それぞれの遠隔操縦装置を介して行なわれる。

W/Hよりの遠隔操縦装置は電気制御空気圧駆動方式の自動操縦装置であり、1本の操縦レバー(テレグラフ・レバーと共用)を操作することにより、あらかじめ設定されている増減速のプログラムに従い主機械を安全・確実に操縦できるよう各種の安全装置、インター・ロック機構、危険回転数の自動回避機構等をもったものとしている。主機械の回転数は操縦レバーによりテレグラフの各区分に対応する位置に設定できるものとし、さらに別に設けられている回転微調整ダイヤルを併用することにより、各設定回転数間を Dead slow から M.C.R. まで連続的にカバーできるようになっている。

C/Rからの遠隔操縦装置は機側の操縦スタンドをC/Rの操縦コンソールに組込み、リンク・ロッド機構にて主機械と連結したものとしている。

#### (2) 蒸気発生装置

補助ボイラーは自動燃焼装置、および自動給水加熱器を装備し全自動運転が可能なものとした。また排気ガス・エコマイザーの発生蒸気は自動圧力調整弁により、発生余剰蒸気を自動的に補助復水器へダンプさせている。

#### (3) 補機

主機械用の下記のポンプはそれぞれ稼働機の故障により予備機を自動的に稼働させる自動切換装置付とした。

- 主海水冷却水ポンプ
- ジャケット冷却水ポンプ
- ピストン冷却水ポンプ
- 燃料弁冷却水ポンプ
- 主潤滑油ポンプ
- 過給用潤滑油ポンプ
- 燃料油プースター・ポンプ
- 缶水循環ポンプ

#### (4) 清水冷却系統

主機械および主発電機機関の清水冷却系統には自動温度調整弁を設けて、それぞれの冷却水温度を一定に保持している。またシリンダー冷却水用温水膨脹タンク、燃料弁冷却水タンクには自動補給水弁を設けている。

#### (5) 潤滑油系統

主機械および主発電機機関の潤滑油系統には自動温度調整弁を、また主機械の入口には自動圧力調整弁を設けてそれぞれ温度、圧力を一定に制御している。ま

た各機関の入口にセルフ・クリーニング式の濾器を装備した。

#### (6) 燃料油系統

燃料用セッティング・タンクおよびサービス・タンクの液面は移送ポンプの自動発停およびオーバーフロー再循環によりそれぞれ一定に保たれる。また各タンクには自動温度調整を設けて、自動温度制御を行なっている。

主機械へ供給するディーゼル油とバンカー油の切換は温度コントロール・プログラム付の自動切換装置を設けて C/R からの遠隔指令により自動的に行なっている。

#### (7) 圧縮空気系統

主空気圧縮機および補助空気圧縮機は主空気のための圧力により自動発停する。制御用空気は主空気のためより専用の減圧弁、除湿装置を経て供給している。

#### (8) 清水およびサニタリー系統

清水系統、飲料水系統およびサニタリー系統はヒドロフォア式とし、それぞれポンプの自動発停を行なっている。温水系統はループ循環方式とし温水のカロリーファイヤー出口温度を一定に制御している。

#### (9) 集中制御室

機関室の中段・左舷側に防音、防熱構造の集中制御室を設けて主機械の遠隔操縦および各機器の集中監視を行なっている。制御室にはつぎのごときものを設置している。

- 主機械遠隔操縦コンソール
- 計器盤 (主機械遠隔操縦コンソールと一体)
- グラフィック・パネル付警報盤 ( 〇 )
- ログ・デスク ( 〇 )
- 電話
- 馬力計指示器 (トルク指示器付)
- 起動空気中間弁操作ハンドル
- 主配電盤
- 空気調整装置
- その他

#### 7-4 機関室配置

機関室の配置は LASH 船の特殊船形のため若干の特殊考慮を行なったが、主機械の解放が上甲板の下で可能であったので基本的には通常の高速ライナーと同様のものであった。

メイン・フロアは左舷に主発電機 3 台を、船首部にバラスト・ポンプを、右舷船首部より海水ポンプ、潤滑油ポンプ等を配置している。

No. 2 プラットフォーム・デッキは左舷船首部より主

空気ため、集中制御室、補助ボイラーを、船首部は燃料油ブスター・ポンプ・ユニット、右舷船首部に油清浄機室、右舷に主機械用各冷却器、ジャケット冷却水ポンプ、造水装置を配置している。

No. 1 プラットフォーム・デッキは船首部に燃料タンク類を、左舷には工作機械室、倉庫を、また右舷には潤滑油タンク、排気ガス・エコノマイザーを配置している。

煙突は左右舷に各 1 本とし、左舷は補助ボイラーの排気管、主発電機の排気管・消音器および機関室通風機 2 台を装置している。右舷には主機械排気管および通風機 2 台を装置している。

## 8. 電気部

### 8-1 一般

本船は NV 船級の船であるが、IEEE 45 も適用し建造された。電気部の特徴としては、LASH 船であるため、LASH LIGHTER GANTRY CRANE 装置、その電源装置および集電装置、居住区画を船首部に、機関室を船尾部に分けた特殊な船形により影響される配電方式等があげられ、その他は船橋に主機自動操縦装置を持った一般の自動化船と略々同一である。

以下、本船の電気部の概要として主要目を列記する。

### 8-2 配電方式

- 一般動力装置 AC 440 V, 3φ 60 Hz
- ガントリー・クレーン装置 AC 4160 V, 3φ 60 Hz
- 電灯および小電力装置 AC 115 V, 1φ 60 Hz
- 通信装置 AC 115 V および DC 22 V
- 航海および無線装置 AC 440 V および AC 115 V

### 8-3 電源装置

- 発電機 750kW AC 450 V 3φ 60 Hz 600 rpm
- B 種絶縁、防滴形 3 台
- 通常航海時は 1 台運転、出入港時、荷役時などは 2 台並列運転、つねに 1 台は予備とした。
- 居住区用変圧器 30 kVA, 440/120V, 1φ, "B", 6 台
- 機関室用変圧器 10 kVA, 450/120V, 1φ, "B", 6 台
- ガントリー・クレーン用変圧器 300 kVA, 450/4160V, 1φ, "H", 3 台
- 非常用蓄電池 300AH, DC 24V, アルカリ形 2 組
- 主配電盤 デッド・フロント形 1 面
- 副配電盤 同上 (居住区用) 1 面
- 陸電受電箱 300A, AC 440V 3φ 60Hz 1 面

試験用配電盤 AC 440V, 115V, DC22V 1面

8-4 動力装置

機関補機用電動機 籠形誘導電動機

90kW 以下は直入起動方式, それを超えるものは減電圧起動方式とした。

甲板補機用電動機

速度制御はワード・レオナード方式およびボール・チェンジ方式を採用した。

ガントリー・クレーン装置

巻上電動機 150PS 直流電動機 4台

走行電動機 150PS 直流電動機 4台

電動発電機 2組

誘導電動機 300PS AC4160V 2台

直流発電機 240kW DC500V 2台

巻上用および走行用に切換えてワード・レオナード制御に作用する。

動力用変圧品 225kVA, 4160/440V, 3φ 1台

補機用電動機, 油圧制御機器などの電源として使用する。

電灯用変圧器 75kVA, 440/110V 3φ 1台

8-5 照明電灯装置

本船の照明は一般に 115V の白熱電灯を以って照明した。ただし, 機関室および居住区の公害は螢光灯とし, 荷役灯および投光器には水銀灯を用いた。保護形式は, 非防水形, 防滴形, 防水形などその使用場所に応じて使い分け, 器具の材質は暴露部および室内ともに黄銅製とした。

8-6 船内通信装置

一般用自動交換式電話	一式
機関室用共電式電話	一式
操船用無電池式電話	一式
燃料油積込用電話	一式
機関部当直員呼出装置	一式
甲板部当直員呼出装置	一式
一般警報装置	一式
冷蔵庫警報装置	一式
炭酸ガス放出警報装置	一式
船倉用煙管式火災検知装置	一式
エンジン・テレグラフ	一式
電気式回転計 (1:5)	一式
舵角指示器 (1:4)	一式
風向風速計	一式
船内放送指令装置 (トーク・バック付)	一式
ラジオ付レコード・プレーヤー	3台
アンテナ共用装置 (全室用)	一式

テレビ受像器 (全方向式アンテナ付)	3台
エア・ホーンおよびスティーム・ホーン	各一式
外部電源防蝕装置	一式

8-7 機関部制御, 計測および警報装置

主機関用操舵室自動遠隔操縦装置	一式
制御方式は電気一空気式, 操縦は操舵室に設けたエンジン・テレグラフ発信器兼速度設定器によるワンタッチでシーケンスおよびプログラム制御ができる。	
重要補機警報装置	一式
ターボ・チャージャ用回転計	一式
電気式温度計	一式
冷蔵庫用遠隔温度計	一式

8-8 航海計器

ジャイロ・コンパス	} 一体形 (TKS GLT-201)	一式
ジャイロ・パイロット		
音響測深儀 (SIMONSEN Model ES2)		一式
曳航式測程儀 (鶴見精器)		一式
圧力式測程儀 (BERGEN NAUTIK Type FDU-2)		一式
第一レーダー (RAYTHEON 1660/12S)		一式
第二レーダー (RAYTHEON 1020/12S)		一式
方向探知機 (STK Type PE-107-2)		一式
ロラン (MACKEY Type 4202A)		一式
旋回窓		2窓
気象模写装置 (JRC Type JAX-21A)		一式

8-9 無線装置 (ITT MARINE)

主送信機 (Type ST-1400C)	1台
補助送信機 (Type SSE-119-2RA)	1台
受信機 (Type 830/6)	1台
非常受信機 (Type SM 601 RF)	1台
救命艇用送受信機 (Type SOLAS II)	1台
緊急自動受信機 (Type AA-104-4N)	1台
緊急自動電鍵 (Type AKU-5065)	1台
VHF無線電話 (Type CCU 9540/36)	1台

9. むすび

以上 ACADIA FOREST の概要を述べたが, 各種の試験を無事終了し, 9月27日引渡しと同時に横浜に回航され, 本来のバージ運搬船として運航される前に 35ft コンテナ約 320 個を上甲板上に搭載し, バージ・ターミナルの北米向け出港した。新輸送形式の参考となれば幸いである。

# 練習船青雲丸の各種設備機器について

—その実用状況と性能等について—

航海訓練所研究調査部研究第一課長

山本勝夫

## 1. はしがき

練習船青雲丸は昭和43年11月21日、日本鋼管株式会社鶴見造船所において、海運界期待のうちに竣工し、直ちに練習船隊の戦列に参加して以降約6カ月間にわたって主として日本近海の航海をくりかえし、僚船他6隻とともに本来の業務である商船大学および商船高等学校の学生、生徒に対し船舶職員となるために必要な実習訓練に従事する一方、本船誕生にいたる歴史的経過と建造のさいもつけられた、基本方針にのっとり装備された各種設備機器の運用等について慎重な検討を行ない、その確認をまっして、昭和44年5月14日第1回遠洋航海の途につ

いた。

途次寄港地として、バルボア（パナマ）、ルアーブル（フランス）、ケープタウン（南ア連邦）、シンガポール（シンガポール）をえらび、昭和44年8月初旬東京に帰着し、同年9月保証入渠をおこなった。

この間、完工より数えて約10カ月、本船装備の各種設備機器はよくその機能を発揮するに至ったが、同時に一層の研究、検討を要する問題点がいくつか抽出され、現在なお船内各部において、この抽出作業が真剣につづけられている状況である。

以上の中間的報告として、これら機器について、特に航海運用に関する機器の問題について主なるものの実用

表1 RESULTS

	Case	Working Pump	Steering Angle	Angle for Time (deg.)	Time (sec.)	Pressure (kg/cm <sup>2</sup> )		Motor					
						Port	STB.	rpm		V		Amp.	
								No. 1	No. 2	No. 1	No. 2	No. 1	No. 2
Moving Test	1	No. 1	0°~S35°	0°~S35°	8.5	2	6	1,200		440		16.5	
			S35°~P35°	S35°~P35°	18.0 (15.0)	6	1	◇		◇		◇	
			P35°~S35°	P35°~S35°	16.0 (13.0)	2	6	◇		◇		◇	
			S35°~0°	S35°~0°	10.0	6	1	◇		◇		◇	
	2	No. 2	0°~S35°	0°~S35°	8.2	2	6		1,200		440		17
			S35°~P35°	S35°~P35°	18.0 (15.0)	6	1	◇		◇		◇	
			P35°~S35°	P35°~S35°	16.5 (13.3)	2	6	◇		◇		◇	
			S35°~0°	S35°~0°	10.2	6	1	◇		◇		◇	
	3	No. 1 & No. 2	0°~S35°	0°~S35°	4.0	2	6	1,200	1,200	440	440	16.5	17
			S35°~P35°	S35°~P35°	10.5 (7.5)	6	1	◇	◇	◇	◇	◇	◇
			P35°~S35°	P35°~S35°	8.0 (7.0)	2	6	◇	◇	◇	◇	◇	◇
			S35°~0°	S35°~0°	5.0	6	1	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Hydraulic Test	Test Pressure (165) kg/cm <sup>2</sup> O.K.												
Safety Valve Test	Setting Pressure (100) kg/cm <sup>2</sup> O.K.												

注 ( )内時間は35°~30°までの所要時間を示す。





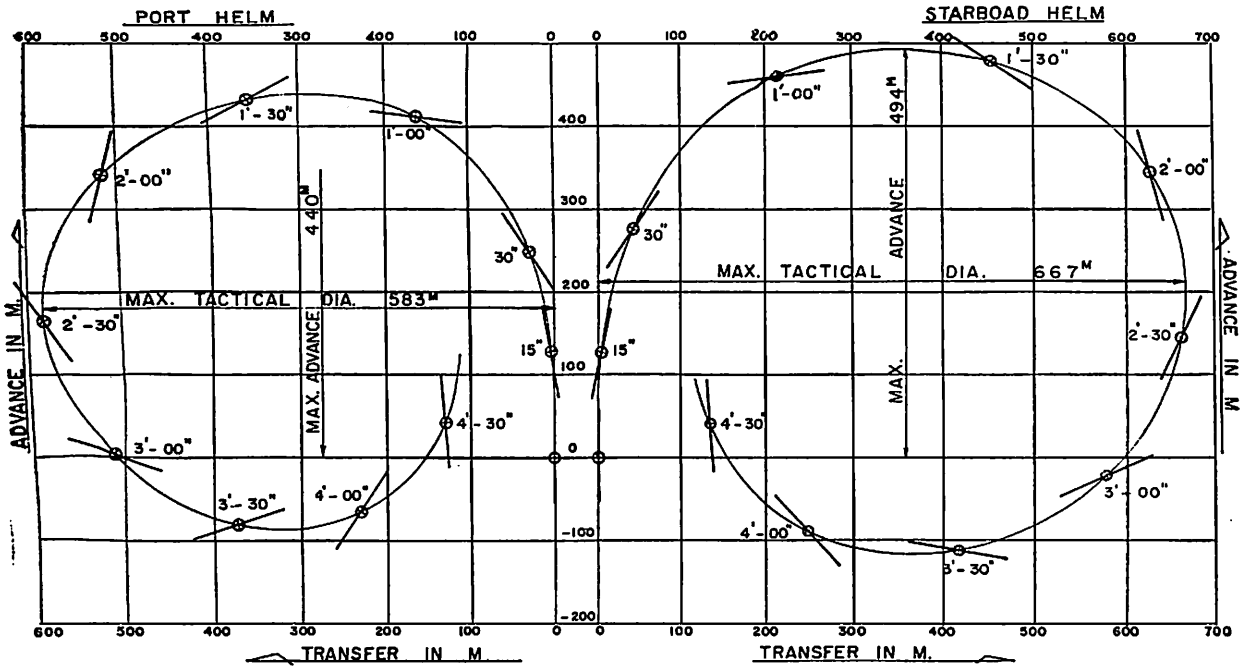


図1 Turning Circle (Helm Angle 35°)

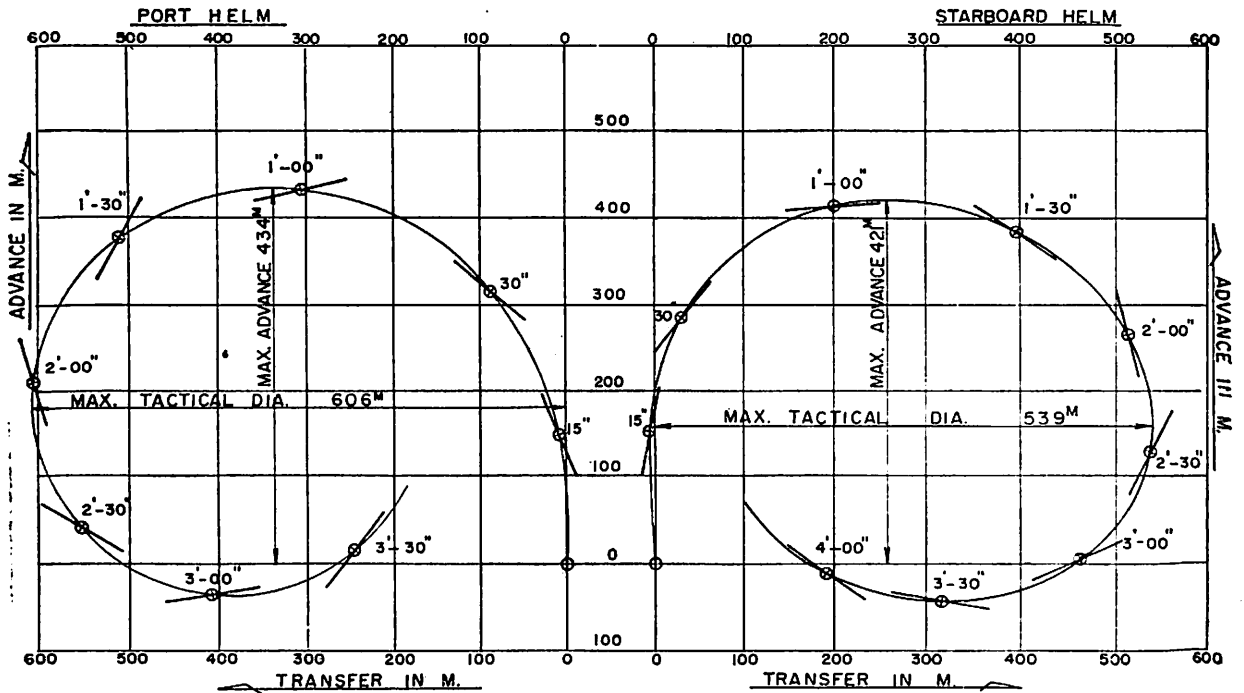


図2 Turning Circle (Helm Angle 45°)

傾斜傾き角度	7°
吐出量	137l/mim
人力油圧ポンプ型式	縦2筒型
ピストン直径	44mm
ピストン行程	110mm
転舵速度	15°~15°/60 sec

(2) 陸上運転時性能（主として角度と時間の関係を表1に示す。

(3) 海上試運転時性能

表2, 表3, 図1, 表4, 図2に各性能を示す。

(4) 所見

回転翼型舵取機は一般に3ペーン方式が多いが、機能向上を図り、本船は2ペーン方式を採用し、最大巡航速度にて前進時舵角35°から反対舷35°までを20秒以内で転舵でき、最大転舵角度は45°~45°が可能としたが、操縦機能および追従機能ともに精度が高く、船舶運動性向上に特に有効であると考えられ、このことから将来高速化する傾向にある船舶にとっても、海難防止の見地から高く評価されうるものと考えられる。

## 2. 2 錨

(1) 要目（中錨は省略）

錨	JNR型 3.05トン 3個
錨鎖	スタッド付第2種鋼錨鎖 56mm ジョイニングシャックル連結 構成 スイーブル付 1s.s. (8m+17m), (25m×9s.s.) センホーススリップ付 12.5m 片舷

(2) 所見

本邦船舶の大半はJIS型錨であり、昨今関係研究機関において、JIS型の錨かきの良否、海底の姿勢などについて種々検討が加えられ、JIS型の欠陥が指摘されており、本船においても、この事実をふまえてJNR型を採用するに至ったが、その後の航海を通じて、未だ把駐能力の係数把握までには及んでいない。しかし使用上の実感として、その有効性は大で、その一例をあげれば岸壁接近のさい所謂 Dragging Anchor 操法において、JIS型錨を利用する場合に比較して、その使用に要する錨鎖長をより短くして用いるなど、把駐力の問題等をより慎重に検討中である。近い将来JIS型とJNR型を片舷ずつ装備してその安定性、把駐性、投錨法別による海底における姿勢など、関係方面の協力をえて実船実験を行ないたい期待をもっている。

しかしながら、一方これらの航海を通じて、錨がホースパイプから滑り出す動作において、若干円滑さを欠くことが兩三度あり、このことから錨の形状の再確認を行

なった。この結果、錨桿の中心線が少しく歪んでいるのが発見された。波浪の衝撃によるものか、材質によるものか、または他の原因によるものか、またさらに進行性をもつものかなどについて、JNR型錨が、いわゆる海底のかき易さを確認する反面、かねてその形状、特に錨桿の寸法などよりみて若干の懸念もあったので、現在細心の注意をもってみまもりつつある。

## 3. 特殊機器

本船はその建造の経緯から、数多くの特殊な機器が設備されている。現在この運用たまは計測の記録の蒐集、整理を着々と行なっており、またその記録の解析も進行中である。本船に設備された主なる航海、運用に関する特殊機器はつぎのとおりである。

- (1) 船舶用プロセス・コンピュータ
- (2) 波浪観測装置（出会い波浪計）
- (3) プロペラ推力測定装置
- (4) 動揺および加速度測定装置
- (5) 係留力測定装置
- (6) サイド・スラスト（船首および船尾）
- (7) その他の記録装置
- (8) 工業用テレビジョン

### 3. 1 波浪観測装置

波浪の正確な記録は、大洋においては極めて困難であることは周知のことであり、船舶が遭難するべき波浪がより正確に記録され、解析されるならば造船技術、運航技術の理論がより科学的に前進をとげるのは十分に期待できることはいうまでもない。現在にいたるも船舶の航行中、その応答外力としての波浪を測定する機器で実用化されているものは、ほとんどなかった。

ここで本船は運輸省船舶技術研究所運動性能部長山内保文博士（現在、同研究所次長）考案の方式を採用し、水槽実験を経て、本出合い波浪計を設置した。この波浪計は船首から前方に突きだした固定点にジャイロによりコントロールされる人工水平面をもうけ、その垂直下方にレーダ波を発信して相対水位を求め、測定点の船舶の運動にもとづく高さの変化をその点で測定した地軸方向の加速度から求め、これを変位置に変換、さしひくことにより、初めにえられた相対波高を絶対波高に修正することが原理である。

処女航海以降、何度となく、この記録を蒐集したが、さらに正確な波浪を観測する必要から、大磯沖に設置されている固定の波浪観測塔の付近海面において、観測塔と本船側において同時観測の記録を行ない、その両者比較によって本船側の測定値の基礎点の照合検出をなし、

以降これにもとづいて記録の採取、解析をつづけている。その一例としての記録は図3のとおりである。

すなわち相対波高のグラフ値から上下動の変化量を示すグラフ値を考慮のうえ、絶対波高(出会い波浪高)グラフ値をとりだしたものである。

今後とも波浪のパターンごとの解析もつづける方針であり、波長などを含めて、視認による波浪などとの比較など、多くの興味ある命題が今後とも提示されるであろう。

本船は明年この波浪観測と本格的に取りくむべく策定を種々行なっているのがその現状である。

### 3. 2 サイド・スラスト

本船は川崎ビッカース式サイド・スラストを装備し、これは3段可変速固定ピッチプロペラ、型式TPU48型、インペラ回転数387rpm、駆動回転数690rpm、駆動機出力375kW、羽根数2、公称推力4.7トンの要目である。

本船の装備上の大きな特色は、同要目のサイド・スラストを船首部、船尾部の計2個をもつことであり、前者はディーゼル発電機から、後者はタービン発電機からそれぞれ電源の供給をうけており(実習訓練などの要求から)、その制御は発停などすべて船橋操縦盤からリモートコントロールすることができるものである。

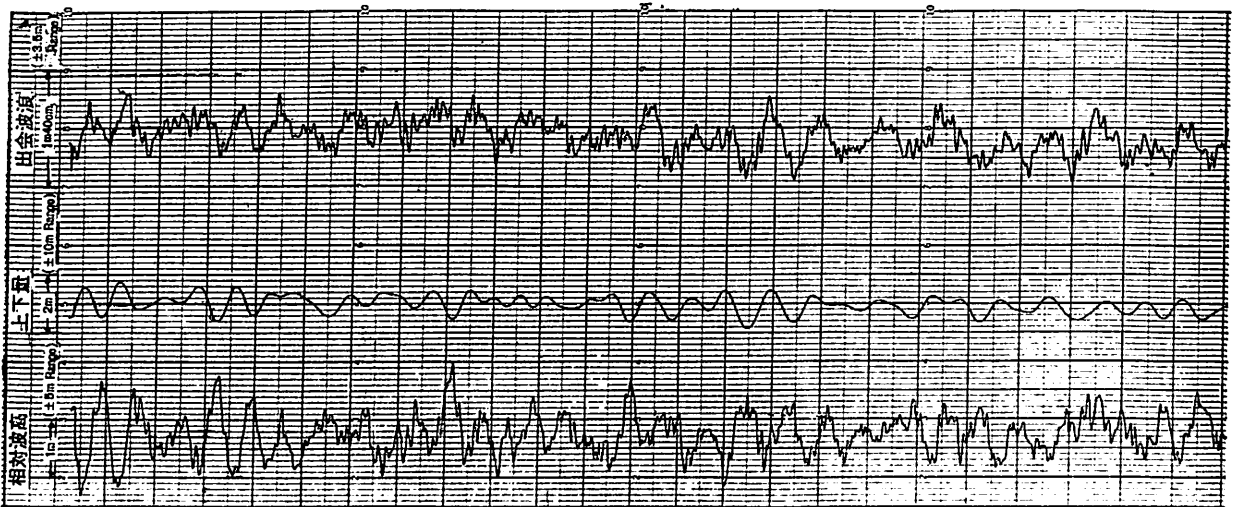
本サイド・スラストの効用は特に前後に各1個ずつもつということから、船舶の操縦性能を高め、寄港地のパイロットなどから、その操縦性能の優秀性を高く評価さ

れた。3段可変速は回転数において、それぞれ100%、約85%、約70%に制御することができるが、出入港などにおける発停命令と操縦命令との混乱を防ぐ意味から、つぎのようなサイド・スラストに対する操作命令を船内にて規制した。

- (1) 「Bow thruster right notch 8/」または
- (2) 「Stern thruster left notch 1/」

この場合における right, left は回頭方向を示し、船橋前面のインディケータは、船首または船尾のそれぞれの運動方向を電気照明により示し、ジェット水流の噴射方向を示してはいない。

さて本スラストの装備についてはいろいろの問題点が抽出された。その第一は操船上の問題としてスラスト使用のさいの船の運動方向についてである。すなわち船底側外板面の船型により影響をうける点があることに留意しなくてはならないであろう。本船の場合、船停止において、船首部スラストを単独で作動する場合、船は若干前進方向へ運動する傾向がみられ、船尾部スラストの場合は、前者と逆に若干後進方向へ運動する傾向がみられる。今後これらの運動についての量的計測を正確にし、個々のスラストおよび2個のスラストの同時使用の場合の方向などについて検討する必要も生まれようし、このそれぞれの運動方向特性を検出することによって、船型、スラスト開口部の流線などに多くの示唆を与えることになろうとも考えられる。



測定地点 三崎港 200° 25km 記録紙送り速度 160mm/min←

積分器時定数 Range 2 最大ローリング角度 ±2.5°

船のスピード 17.2kn 但し船方向 30° その時の風向右18°よりの風 相対風速12.5m/sec

図 3



表 6

ノッチ 電流(A) 電圧(V) モーター回転数 静止推力(t)	計測位置	パウ・スラスト			スターン・スラスト		
	機側	1	2	3	1	3	3
		350	450	600	370	470	590
		450	450	450	450	450	450
	陸岸	2t ~ 3t	3t ~ 5t	3t ~ 6t	1.5t ~ 3t	1.5t ~ 4t	3t ~ 5t
		2 ~ 2.5	3 ~ 5.5	3.5 ~ 4	1 ~ 2	2 ~ 4	2.5 ~ 5
		3 ~ 3.5	3 ~ 4.5	2 ~ 4	1.5 ~ 4	3 ~ 4	2.5 ~ 6
		2 ~ 3.5	2 ~ 4.5	2 ~ 4	1.5 ~ 3.5	3 ~ 4	3 ~ 6
		2 ~ 2.5	2.5 ~ 3.5	2 ~ 4.8	2 ~ 3	2.5 ~ 4	2.5 ~ 6.5
		2 ~ 3	3 ~ 4	3 ~ 5.5			3 ~ 4
				4 ~ 6			3 ~ 4
				2 ~ 5			3.5 ~ 4.5
							3 ~ 5
							3.5 ~ 6
							3 ~ 6
L.O. 油圧(kg/cm <sup>2</sup> )	機側	1.3 ~ 1.1kg/cm <sup>2</sup>			1.35 ~ 1.2kg/cm <sup>2</sup>		
L.O. 電流(A)		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
操縦位置		ブリッジ			ブリッジ		
油面計高さ	(Base←→Nor)	目盛/実側値 22mm/18mm			目盛/実側値 21mm/50mm (油面計漏洩のため不良)		
室温		約17°C					
モーター振動		殆んどなし			最上部少しひどい		
吃水		F5-12 A5-58 (0-46B/S)					

表 7

測定番号	状態	パウ・スラスト	スターン・スラスト	パウ・スラスト	スターン・スラスト	備考
		ノッチ	ノッチ	電流値 (Amp)	電流値 (Amp)	
1	停止中	3	—	(B)675~680 (E)L670	—	
2	〃	3	3	R680~690 680	L640 640~670	カップル旋回
3	〃	3	3	R645 670	L680 650~670	横ばい
4	〃	1	1	R680 670	L380 370	カップル旋回
5	〃	1	1	R680 670	R375 360~370	横ばい
6	航行中	3	3	L640~645 650	R570~595 570~590	速力6knにて舵中央 カップル旋回
7	〃	3	3	L640 640	L605 600~610	速力6knにて舵中央 横ばい
8	〃	3	3	L645~690 640~680	R595~620 580~610	速力2knにて舵中央 カップル旋回
9	〃	3	3	R690 690	R600~620 590~620	速力2knにて舵中央 横ばい
10	〃	1	1	L375 360	R365~370 350~365	速力2knにて舵中央 カップル旋回
11	〃	3	3	R650~660 630~650	L600~620 590~610	後進微速舵中央 カップル旋回
12	〃	3	3	L630~650 630~650	R550~590 540~580	速力6knにて舵角45° カップル旋回
13	〃	3	3	R660~700 670~700	L590~630 580~640	前進極微速から後進原速舵角45° カップル旋回
14	〃	3	3	L655~670 650~675	L590~610 585~605	速力4kn カップル旋回

(注) F.D 4-84, A.D 5-36

(B) : Bridge (E) : Engine Side

その第2はスラストに要する電流についてである。この問題は一般的にあてはまる事例ではないが、本船の場合を紹介したい。

装着後の試運転において、本船の前後部を係留索によって固定し、岸壁から一定距離はなれて、各スラストも駆動し計測したところ、下記表5のとおりであった。

表 5

1. Timer Setting							
1	notch	5	sec	} total 14sec			
2	〃	3	sec				
3	〃	2, 2, 2	sec				
				(total 6 sec)			
2. Bow thruster							
	正転	kW	A	rpm	逆転	A	rpm
1	notch	224	400	460	1 notch	405	470
2	〃	344	560	550	2 〃	580	570
3	〃	512	800	700	3 〃	830	700
3. Stern thruster							
	正転	A	rpm		逆転	A	rpm
1	notch	410	460		1 notch	410	460
2	〃	580	570		2 〃	580	570
3	〃	800	705		3 〃	815	705

注 Bow thruster 正転時以外は kW 計測せず。

すなわち、3 notch では 800Amp, 512~530kW となり、125~129%Load となる。(Thruster motor rating

は375kW, 630A, 690rpm, 入力 410kW, η 91.5%)この原因が奈辺にあるかについて、それが試験方法によるものか、設計上の問題であるか、製作上の問題に帰因するものであるか、検討を加えた。その内容はスラスト開口部のごみよけグリッドの間隔が影響することがあるかも知れないとの想定により、船首部のスラストのグリッド間隔をいままでより2倍とし、船尾部はそのままとし、これを比較対照する方法を採用し、一方ではインベラピッチを再計測、再調整し、若干推力の性能低下はあっても電流の過負荷をさける方針を採択した。この結果、その後の試運転(試験方法は前回どおり)においては表6のほぼ満足すべき結果がえられた。またグリッド間隔の問題はさしたる原因ではないことも判明したので旧状に復旧した。このときの船の状態は、吃水はスラスト開口直上1.22m以上(F.D 5-12, A.D 5-58)であった。

この表6からよみとれるように、インベラピッチの変更により、ようやくその目的を達したといことになる。ところが最近の計測においては表7のとおりとなった。

すなわち再び電流値の過負荷が目立ち始めた。ここにおいてこの原因究明が目下の作業としてつづけられている。(以下次号へつづく)

<p>住田正編 菊判・二二〇〇〇円</p> <p>複製版 海事史料叢書 全20巻</p> <p>昭和4、6年に出版された「海事史料叢書」をここに複製。取められた海法、造船、海運、航海等に関する史料は、海事史はもちろん、あらゆる日本歴史研究に不可欠のもの。さらに現在の姿をよく理解するために役立つ</p>	<p>横書き当用日記 B6判・四八〇円</p> <p>みなさまの日記</p> <p>男ばかりのあわたたしい洋上生活を送ることの多い船員にとって、日記を書くことは意義深い。美しい帆船写真につつまれた実用的で役立つ付録のついた日記を開く一瞬が、いかに楽しいことか。あなたも是非利用のほどを</p>	<p>船舶安全法及び関係法令 A5判・九五〇円</p> <p>運輸省船舶局検査制度課編</p> <p>船舶安全法とその関係法令は、この一年余りの間に多くの改正をみた。本書は、満載喫水線関係、危険物運送関係の改正に検査手続料の改正、予備検査物件の追加、船用品型式承認規則の改正までを収録した便利な法令集</p>	<p>法改正に伴い改訂</p> <p>練習船青雲丸 —計画から竣工まで— B5判・三五〇〇円</p> <p>運輸省航海訓練所運航技術研究会著</p> <p>自動化船のバイオニアである練習船青雲丸は、各種の生きたデータ・資料を提供する。本書は、建造計画から竣工までのすべてを紹介。電算機をはじめとする最新機器の洋上実験結果などを具体的に体系的に説明した労作。</p>	<p>貴重な指針を提供</p>
---	--	--	--	-----------------

東京都渋谷区富ヶ谷1の13の6 郵便番号 151

株式会社 成山堂書店

電話 03 (467) 7474 (代)~8 振替口座 (東京) 78174番

# ロールオン・ロールオフ船“北王丸”について

川崎近海汽船株式会社 船舶部

## 1. まえがき

本船はロールオン・ロールオフによる荷役形式を主体とした貨物船としては本邦最初のものであるが、従来この種の形式の船舶としては、自動車専用船が多数就航しており、ことさら目新しいものではない。しかし今後の貨物船がそれぞれ専用船化の方向をたどることを考えると、ロールオン・ロールオフという形式が内航定期船の一つのパターンとなるであろうことは明らかであり、その意味でこの北王丸は将来の内航船へのマイルストーンとみることができよう。

本船は昭和43年10月30日、林業造船・下関造船所にて起工され、昭和44年3月31日当社に引渡された。

## 2. 計 画

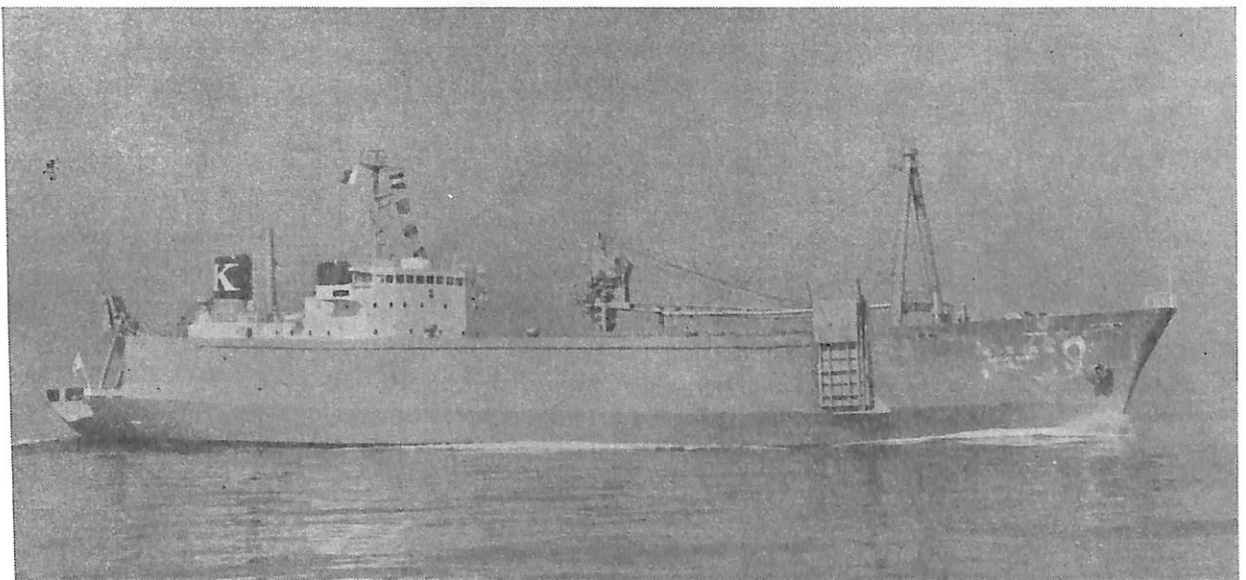
本船は当初ANL（オーストラリアン・ナショナル・ライン）のロールオン・ロールオフを参考として計画され、一年有余にわたりこの輸送方式の本邦での可能性について検討と研究を続けたが、計画は本邦の特殊性に合わせて大幅に修正され、船型も当初のものとは全く異なったものとなってしまったが、ロールオン・ロールオフの有利性については、その後続々と就航しはじめた大型カー

フェリーの実態から大いに確信を得ることができた。かくして当社北海道苫小牧—京浜の定期船として、往航は雑貨と車両、復航は王子製紙殿の新開用巻取紙の積取りを目的とした北王丸の建造を決定した。本船は本年4月の処女航海以来、順調に同航路をピストン運航にて就航している。

## 3. 船体部

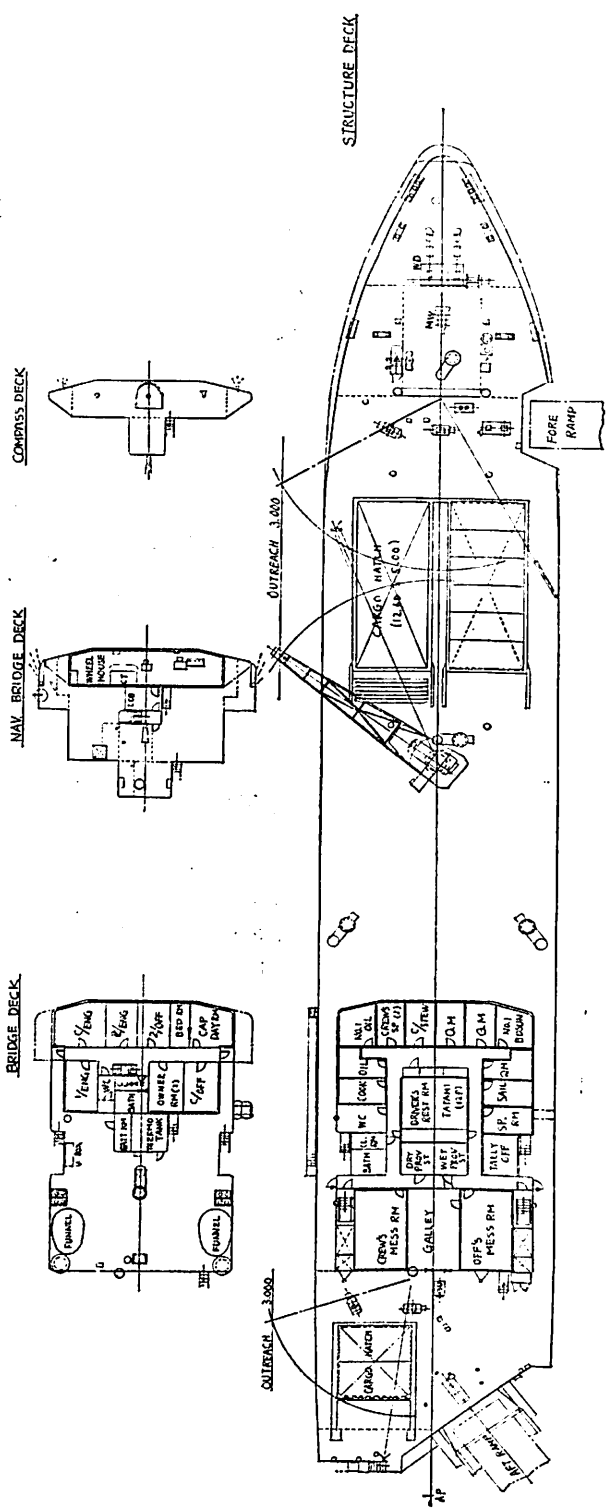
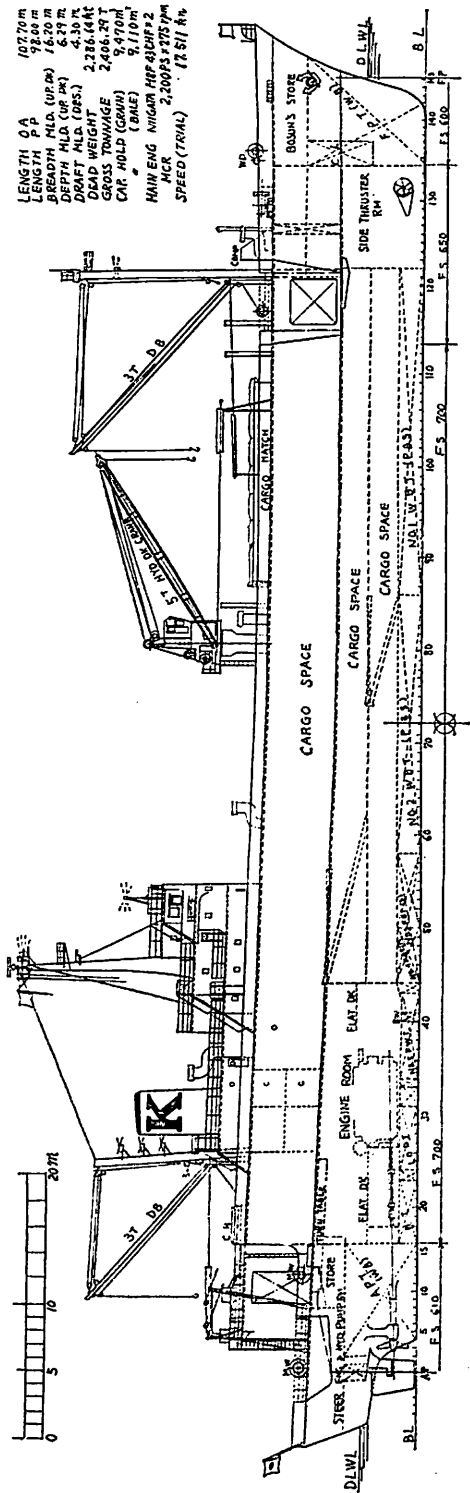
### 3-1 船体主要目

船級	日本海事協会	NS* (Coasting Service)
		MNS*
航行区域		沿海区域
全 長		107.70m
垂線間長		98.00m
幅 (型)		16.20m
深さ (上甲板まで)		6.29m
満載吃水		4.515m
総トン数		2,406.29T
純トン数		905.05T
載貨重量		2,286.64kt
貨物積載甲板		3
同有効面積	上甲板上	1,140 m <sup>2</sup>



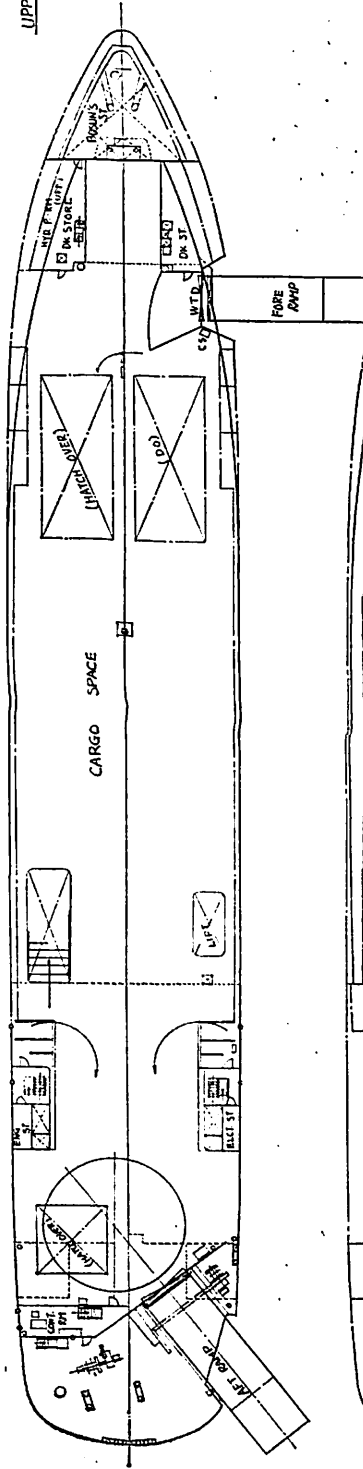
北 王 丸 全 景

LENGTH O.A. 107.70 m  
 LENGTH P.P. 98.00 m  
 BREADTH MLD (UP.M) 16.20 m  
 DEPTH MLD (UP.M) 8.57 m  
 DRAFT MLD (D.B.S) 2,286.144 t  
 CAPACITY (D.B.S) 2,406.29 T  
 GROSS TONNAGE 2,406.29 T  
 CARGO HOLD (GRM) 9,470 m<sup>3</sup>  
 CARGO HOLD (BALE) 9,110 m<sup>3</sup>  
 MAIN ENG NIKAWA HP 43 DHP 2  
 MCR 2,200 PS x 275 rpm  
 SPEED (TRIAL) 17.51 kn

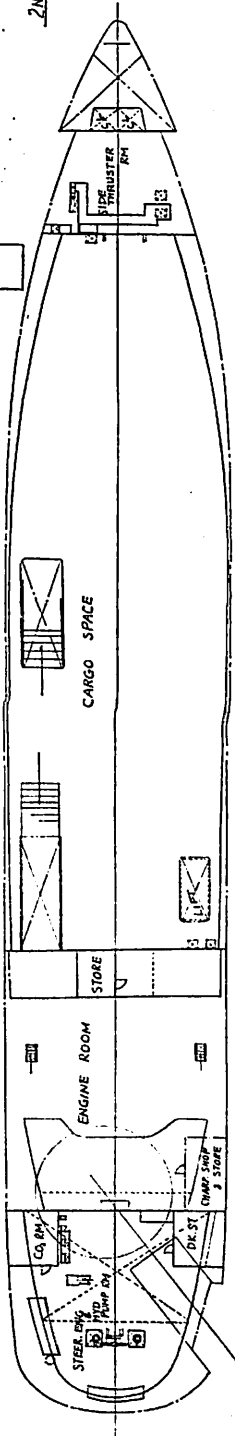




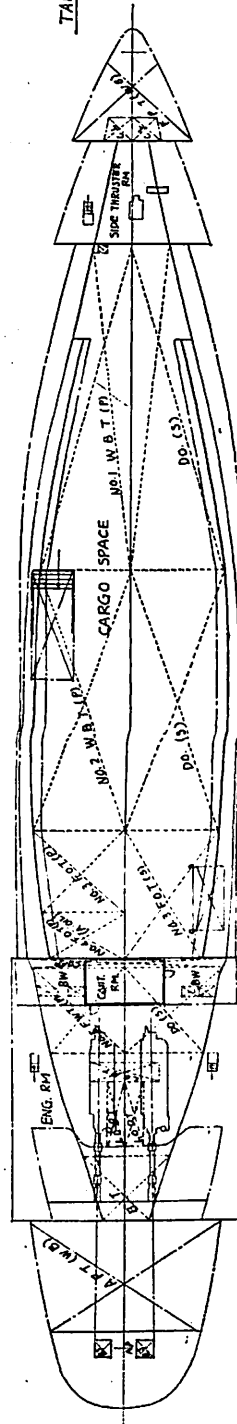
UPPER DECK



2ND DECK



TANK TOP



北王丸一般配置図

第二甲板上	690 m <sup>2</sup>
タンクトップ上	510 m <sup>2</sup>
試運転最大速力	17.511kn
航海速力(85%, 15% シーマージン)	14.75kn
定員(士官6, 部員12, 旅客12, その他2)	
	計 32名

### 3-2 一般配置

本船は別図一般配置図に示すとおり、長船首楼付平甲板型とし、上甲板上の貨物区画は水密構造となっている。

上甲板下は二層となっており、車両専用区画として設計されている。機関室は上甲板下に配置され、2台の主機および補機類がコンパクトに納められている。また2主機に対し2推進器、2舵となっており、操船性能の向上を計っている。

貨物積載甲板は3層であるが、下の2層は車両専用で中型車(セドリックタイプ)100台を収容でき、上甲板より斜路により自走してはいるようになっている。上甲板は往航に大型車両、コンテナ、トレーラ、雑貨を積載し、復航には新開用巻取紙を4~5段に積付け得ようになっている。甲板の強度は上記の荷役に耐え得よう1軸19トン(10トンフォークリフトが5トンのコンテナを持ち上げて走行する場合)および総重量30トンの車両(20フィートコンテナを積載したトレーラ)の走行を前提として設計されている。この上甲板への車両の乗込みには、船首および船尾の右舷側にショアランプを設けている。ウェザードッキには、船首寄りに2列艙口があり、船尾には左舷寄りに小艙口が一つあり、それぞれ3トン、5トン、3トンの揚荷装置(K-7デリックおよびクレーン)が設置され、リフトオン・オフの従来の荷役も可能な設備となっている。

居住区はセミアフト型で、ウェザードッキ上にすべて配置され、遠洋船並みの設備で、すべて個室となっており、機関室とはなれているために居住性は非常に良くなっている。また本船は京浜一苦子牧間のカーフェリー免許も取得しており、上甲板に航送自動車積むこともでき、この運転手のための居住区として12名分の設備も整っている。

### 3-3 船殻構造

本船の構造様式は二重底を除き、各甲板および船側構造はすべて横肋骨方式を採用し、上甲板上は車両による荷役を行なうため極力梁柱を設けないこととし、かつウェザードッキの居住区、荷役装置の振動防止に特に意を

用いている。また上甲板は前述のとおり重車両の走行に耐え得よう16ミリの厚板を使用し、かつ下の車両区画のために梁柱を少なくするような配慮を行なった。

### 3-4 船体艦装

#### (1) 甲板機械

揚錨機(電動油圧)15t×9m/min WH, HD 各1個付  
 繫船機(電動油圧) 6.5t×15m/min×2,  
 5t×20m/min  
 ランプウェイ用捲揚機(船首)7t×10m/min  
 (船尾)7.7t×13m/min

ともに揚錨機、繫船機と動力共用である。  
 ウインチ(高压油圧)3t×30m/min×6  
 デッキクレーン(低压油圧)5t×16m/min  
 エレベーター 2.5t×18m/min  
 パウラスター 三菱カメワ SP300/3S 1基  
 ターンテーブル(10mφ)旋回1回/min

#### (2) ショアランプ(写真1参照)

本船は、上甲板の船首側と船尾側の船側に、車両が岸壁(一般岸壁で専用バースではない)より自走で出入り可能なランプウェイを備えているが、船首部のランプは小型(耐荷重7トン)で補助的に使用されているが、船尾部のランプは耐荷重1軸19トンとなっており、一般のトラックが貨物を満載したままで通行できる強度は充分にもっている。ランプの寸法は、船首ランプ長さ11m、巾3.5m、船尾ランプ長さ14.6m、巾4mで、いずれも二ツ折りで格納される。専用バースに着埠する船であれば、カーフェリーのような形のランプ(一般にはバースに設備されているが)でよく、構造および設計もシンプルで特に問題はないが、本船のように一般船バースに着岸する場合、本船の乾舷と岸壁高さおよび潮汐との関係



写真1 コンテナのロールオン

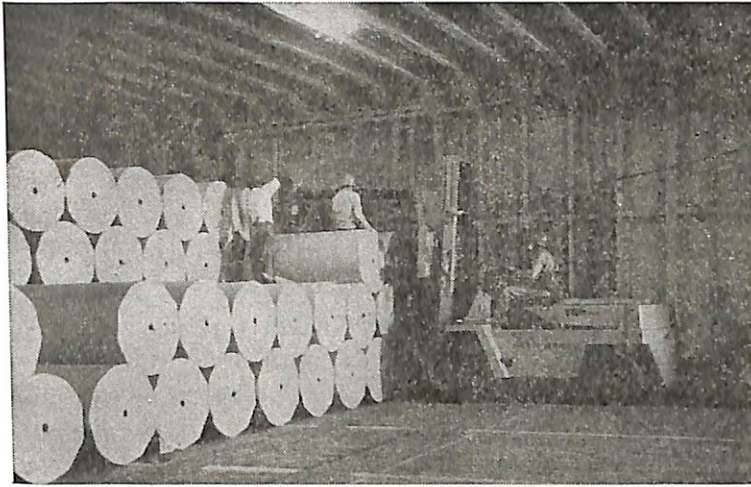


写真2 上甲板上の巻取紙積取り

ランプ角度と荷役能率との関係で問題点が多々あり、ロールオン・ロールオフにとってはこれがネックとなって、ランプ角度から基本船型の修正にまで及んだ。なお本船の上甲板が岸壁面より下にあるときも、上にあるときも荷役能率に影響を生じないようにランプ角度の調整をバランスにより行なっている。

船尾ランプは一般配置図でわかるように岸壁に対して38度の角度をとっており、本船が岸壁に平行に着岸しても荷役に差支えないが、船首ランプは船横に出ている関係上、上甲板が岸壁より下になる場合は、岸壁と本船船側とを相当離さなければ使用できないことになる。

(3) 貨物固縛装置など

上甲板は、復航に巻取紙を直接デッキ上に積取るため(写真2参照)デッキ上に突起物を作ることができない。また上甲板の強度上の問題もからんで、うめ込み式のラッシング用リングを取付けることが困難なため、デッキ上にチェーンを張り、これにシメラー等を利用して馬つなぎにして貨物、車両の固縛を行なっている。上甲板下の車両区画は一般の自動車専用船と同じくラッシングバー方式を採用している。

上甲板上は、フォークリフトとトラックを使用して荷役を行なう関係上、スリップ防止には特に意を用い、スベリ止め塗装としてエポキシ系のもの(厚さ2mm)を施行したが、上甲板下の車両区画には施行していない。

(4) 船内通風装置

本船は、荷役が自走車両により行なわれるため、船内に車両の排気ガスやガソリン蒸気の滞留を防ぐため、自動車専用船を上廻る通

風装置を設けている。車両区画は10回/時とし、上甲板については、これを上廻る15回換気を基準としている。また雨天以外はウェザーデッキの艀口を開放することにより一層の換気を計っている。また船内の照明装置はすべて防爆型であるが、これと換気装置がインターロックされていることは自動車専用船と同じである。

送風機 外装型電動軸流可逆式

容量 300m<sup>3</sup>/min×30mmAq×4

400m<sup>3</sup>/min×30mmAq×3

(5) 荷役用機器など(写真3参照)

K-7方式の3tデリック2組と5tクレーンを設備しているが、これの外に上甲板での荷役用として、3.5tのフォークリフトを改造した、クレーンアーム付リフト(TCM製FD35)4台を船内に常時搭載している。

また下艀タンクトップ上の車両区画の一般貨物を積載するために、下艀用として1.2tの小型電動フォークリフトも常備している。

上甲板より下艀への貨物の搬入は、エレベーターを使用するが、このエレベーターは防爆区画を走行する関係上、油圧駆動のものを採用した。能力は荷重2.5t、18m/minである。

(6) バラスト作業の遠隔操作等

本船では、ショアランプの傾斜角度を適度に保つため本船の吃水および干満による岸壁高さに合わせて、バラストによる吃水調節を行なうが、これを上甲板上で行なうことのできるよう、バラストコントロール室を設



写真3 巻取紙のクレーン、デリックによるリフトアウト



け、ここでグラフィックパネルによるリモコン操作を行なっている。

本船就航の時点では、全貨物のロールオン・ロールオフは事実上不可能で、担当量の貨物（主として新聞用巻取紙）の解取りがあり紙を積んで解にバラストのオーバーフローしたものが流れ込むことの危険性が多分にあるため、本船のバラストタンクのオーバーフローパイプは、全部共同排水管に連結され、一括して舷外へ落とす方式をとっており、この方式により、タンクサウンディングの遠隔表示を省略し、オーバーフローの警報のみとして、バラスト作業の簡易化を計った。

(7) 艙口、水密扉

本船は、上甲板上の貨物区画は水密区画となっている。艙口蓋はマックグレゴアのシングルプルとエンドローリング式で、ランプ入口扉は、開閉はウインチによるワイヤで行なうが、水密のための締付けは油圧による一斉締付け方式をとっている。

艙口 前部両舷	12.60m×5.00m×2	Mac. 製シングルプル
後部左舷	5.24m×5.00m×1	Mac 製エンドローリング
水密出入口扉	前部右舷 後部右舷	

また上甲板には、自動車区画への斜路と、エレベーターの開口があり、これの鋼製水密蓋はエアモーター駆動の小型ウインチを使用して開閉する。

4. 機関部

4-1 概要

本船は船尾機関室配置として計画し、ロールオン・ロールオフとの関係から、機関室天井の高さに制約をうけたが、主機としてニイガタM8 F43CHS型2基を採用した。機関室前部中央に制御室を設け、主機および補機の集中監視、主配電盤および主要補機の集合起動器盤を組込み、エアコンディションの室内で合理的な作業の遂行を計画した。主機の操作はブリッジコントロールが主体で、エンジンテレグラフ式の電気式主機遠隔操縦装置を設備している。(写真4参照) またブリッジの操縦コンソールには、主機リモコン2機分の他に、パウスラスター操縦装置および操舵装置も組込まれており、船長のワンマンコントロールを可能ならしめている。

4-2 主要目

主機	新潟M8 F43CHS型ディーゼル機関	2基
出力(連続最大)	2,200PS×275rpm	×2

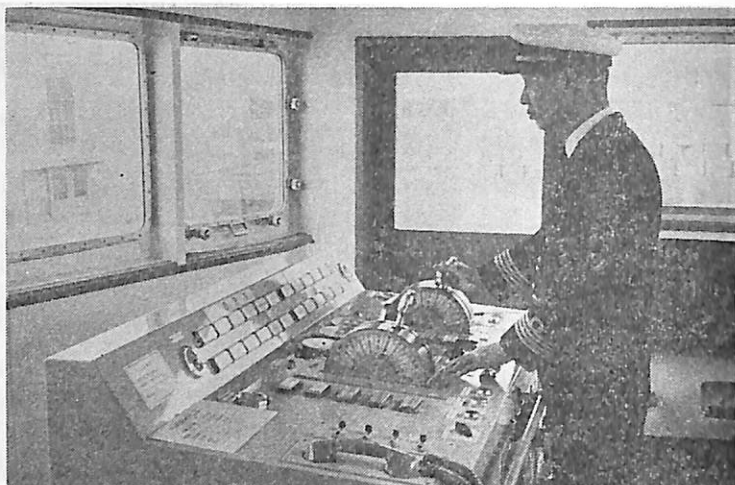


写真4 船橋の遠隔操縦盤

(常用)	1,870PS×260rpm×2	
プロペラ	4翼一体型, 直径2,550mm	2基
材質	KHBS C	
補助ボイラ	立型パッケージボイラ (V-S 5型) 1台	
	蒸発量 450kg/h	自動 ON-OFF 制御
発電装置	発電機 150kVA×445V×1, 200rpm×3	基
	原動機	200PS×1, 200rpm×3
空気圧縮機・空気槽		
主空気圧縮機	127m <sup>3</sup> /h×30kg/cm <sup>2</sup>	2基
	発電機関駆動, 自動発停	
主空気槽	1,500l×30kg/cm <sup>2</sup>	2
パウスラスター	三菱カメワSP300/3S型	推力4.1t
	原動機 4 サイクルディーゼル	350PS
補機器		
主冷却清水ポンプ	160m <sup>3</sup> /h×20m×2	
主冷却海水ポンプ	160m <sup>3</sup> /h×20m×1	
潤滑油ポンプ	55m <sup>3</sup> /h×4.5kg/cm <sup>2</sup> ×3	
燃料油サービスポンプ	3.5m <sup>3</sup> /h×2kg/cm <sup>2</sup> ×1	
予備燃料弁冷却油ポンプ	〃	×1
燃料油移送ポンプ	10m <sup>3</sup> /h×3kg/cm <sup>2</sup> ×1	
潤滑油サービスポンプ	3.5m <sup>3</sup> /h×2kg/cm <sup>2</sup> ×1	
ビルジバラストポンプ	160m <sup>3</sup> /h×20m×1	
雑用ビルジポンプ	160/50m <sup>3</sup> /h×20/60m×1	
サンタリーポンプ(連結運転)	5m <sup>3</sup> /h×35m×1	
清水ポンプ(自動発停)	3.6m <sup>3</sup> /h×12m×1	
ドレン冷却水ポンプ	70m <sup>3</sup> /h×25m×1	
F. O. 清浄機	1,400l/h×1	
L. O. 清浄機	1,400l/h×1	
機関室送風機	450m <sup>3</sup> /min×30mmAq×2	
ビルジサービスポンプ	3m <sup>3</sup> /h×25m×3	
ビルジセパレーター	3m <sup>3</sup> /h×1	
C J C フィルター	300l×2, 50l×3	
ドレンクーラー	3m <sup>2</sup> ×1	



F. O. 加熱器(主機用)サンロッド型BV40-65×2 (清浄機用) ♪	BV90-65×1
L. O. 加熱器(清浄機用) ♪	BV90-65×1
清水冷却器(主機用)横表面式 (補機用) ♪	75m <sup>2</sup> ×1 15m <sup>2</sup> ×1
潤滑油冷却器(主機用) ♪ (補機用) ♪	35.6m <sup>2</sup> ×2 2.22m <sup>2</sup> ×3
主機燃料弁冷却油冷却器 ♪	1.13m <sup>2</sup> ×2
主空気圧縮機用清水冷却器 ♪	0.6m <sup>2</sup> ×2

#### 4-3 遠隔操作および自動化

##### (1) 主機械

主機の発停、増減速はブリッジより電気式リモコン装置にて行ない、監視室内に主機の制御装置は危急停止の他はないが、ほとんど計器類は総合監視盤に組込まれており、自動温度制御および危急自動停止回路が採用されている。

##### (2) 発電機関

主発電機関の発停は監視室および機側のいずれからも可能である。L. O. および冷却水の温度自動制御と警報 L. O. 圧低下と過速度による警報と自動停止も組込まれている。

##### (3) 補助ボイラ

パッケージタイプの全自動式である。警報は監視盤に組込まれている。

##### (4) 燃料油系統

F. O. の汲上げはフロートにより移送ポンプの自動発停により行ない、常用タンク、澄タンクの油温は蒸気流量制御等により自動制御を行なっている。F. O. の清浄は、航海中常時澄タンク、清浄機、F. O. 常用タンク間の連結循環清浄を行ない、清浄機としてシャープレス・グラビトロール完全自動式を採用している。

##### (5) 潤滑油系統

L. O. の清浄は、主機運転中は主機用潤滑油ポンプ吐出側より一部L. O. を抽出し、C J C フィルターを主とした側流清浄を行なうが、清浄機としてはF. O. と同様の完全自動式を採用している。またL. O. 澄タンクおよび清浄用L. O. は自動温度制御を行なっている。

##### (6) 起動空気関係

主空気圧縮機は自動/手動の選択切換式となっており主空気槽内圧力による自動発停方式である。

##### (7) 清水系統

主機および主発電機の清水冷却は自動温調等により、入口温度の自動制御を行なうとともに温度過上昇による警報装置も組込んである。また主機暖機時の冷却清水の自動温調も直動式温調弁により行なう。

##### (8) その他ポンプの自動発停

A重油サービスポンプ	油面による自動発停
L. O. サービスポンプ	♪
潜水ポンプ	圧力タンクによる自動発停
ビルジサービスポンプ	液面による自動発停

補助ボイラ原水ポンプ 給水汙器水面による自動発停  
(9) パウスラスター

パウスラスターはディーゼル機関駆動可変ピッチ方式であるが、駆動機関を含め装置全体の制御は操舵室より行なっている。

駆動機関は遠隔起動停止、自動給油、危急時の自動停止および各種の警報と安全装置が組込まれ、変節用油圧ポンプについても同様のリモコンと警報が組込まれて、船橋の操縦盤には必要最低限のものを、そして他のものは一括して別パネルにまとめられて船橋後部に設備されている。

## 5. 電気部

### 5-1 概要

主発電機として、445V 60c/s, 50kVA 3基を装備し、入出港時、航海中、荷役中とも常時2台をもって、船内負荷を賄える容量とし、1台は常時予備として、順次切換えて整備することとした。

動力装置および一部の航海計器用電源としては、3相交流440Vを使用するが、照明電灯、小型電気機器、通信信号装置用として、単相10kVA 3台の変圧器により100Vを給電している。なおISO規格の冷凍コンテナの積載用として、上甲板に給電装置を設け、60kVA 1台の変圧器を通しAC220Vも用意されている。

非常用電源としては、DC24V, 200AHの蓄電池一式を備え、自動充電方式を採用している。

### 5-2 動力装置

本船の機関室内監視室内に集合起動盤(鋼製デッドフロント型)を設け、これより重要補機の遠隔発停を行なっている。この集合盤にはそれぞれ電流計、運転表示灯、発停押ボタンを備え、この押ボタンは機側の発停用スイッチとはインターロックされ、機側工事中の起動による事故を防止する。ビルジバラスト、および雑用ビルジポンプは、バラストコントロールルームより遠隔発停され、電動バルブの同所よりのリモート閉鎖と合わせて上甲板までのバラストコントロールを可能ならしめている。また上甲板上に設備されたコンテナ用コンセントはISO規格による防爆型を採用しているが、これの給電装置は照明と同様に該当区画の排風装置とインターロックされている。

### 5-3 照明装置

居住区内のすべての照明は蛍光灯を採用した。船内の照明にも全面的に蛍光灯を使用した。すべて防爆型となっている。船首、船尾のランプ照明およびデリックポストの荷役用照明には水銀灯を設備している。

### 5-4 通信・航海装置

— 船 の 科 学 —

DC22V共電式高声電話 (1:4)	一式
トランジスター式インターホーン (1:1)	2組
連絡用電鐘装置	2組
VHF無線電話	一式
オートパイロット (磁気式)	一式
レーダー (JRC JMA124GC)	各一式
携帯式遭難信号自動発信器	一式
船内指令装置	一式
非常警報装置 (DC22Vランプ付ベル式)	一式
総合監視盤 (機室内)	一式

6. 海上試運転

昭和44年3月13日 長島沖にて速力試験を行なったが下記のごとき成績を得た。

天候	海面 静穏		
吃水 (船首)	1.560m (船尾) 4.035m		
	(平均) 2.820m		
排水量	2,507.10kt		
$C_b$	0.564		
$C_p$	0.619		
$C_w$	0.706		
浸水表面積	1,343.0 m <sup>2</sup>		
出力	速力 (kn)	主機回転数 (rpm)	馬力(両舷機計) (PS)
1/4	12.467	191.7	1,320
1/2	14.136	218.3	1,865
85%	16.595	262.7	3,440
3/4	17.511	281.0	4,350

7. 問題点について

本船は以上のような形で竣工し就航しているが、航海、荷役とも順調なすべり出しをみせている。懸念していた荷役時の本船の傾斜(ランプウェイを重車両が乗り込む時のヒールおよび船内で重車両が片舷によることによるローリング等)は、船尾ランプの取付部を思い切って船体中央部に寄せたことが好結果を生み、ほとんど影響がない程度であり、またショアランプの角度も、潮の干満と本船コンディションの最悪のケースがぶつかり合うこともなく、バラスト操作に多少の余裕を生じている。

本船は従来の自動車専用船と異なり、ランプを通過する車が貨物を搭載した大型車両であり、このためランプの昇降角度を車両専用船ほど大きくとれないこと、またカーフェリーのような船尾(または船首)に船なりに直行できる形のランプを一般岸壁を使用する関係上採用できず、船体に斜めにランプをかけることとなった点に問題があり、本船船型が必ずしもこれを十分に解決したとはいえない。岸壁との相対関係から本船ランプ取付デッキの乾舷が定められ、これから割出した船型と、計画船

型とのギャップをいかにして調整するかで、解決方法が異なるわけで、本船のようなランプをロールオン・ロールオフに採用する場合は、その都度 try and error で妥協点を探すことになろう。

またこの種のランプを採用するに当たって、もう一つの問題点は相手の岸壁である。本船では、ランプ上の荷重はすべて本船のランプとともに釣索をもって本船船体で支えることが困難で、ランプの一端は岸壁上に置いて荷重の一部を岸壁に逃がす方法をとっている(ワイヤに強度があっても、荷重により船体がヒールしてランプ端は岸壁上で接地する)。ところが、岸壁上の局部荷重に制限があり、ランプの接地部分に相手の面積が必要となりこのための受け台を造らざるを得なくなる(板では相当の厚さがあっても応力は局部に集中して効果がない)。これをランプの接地部に組み込むことができなかつたために、現在では、この受け台を毎回ランプの下へ敷き込むための作業が必要となつてしまい、これの改造が今後の課題となっている。

問題点の第三は、本船が岸壁に接岸中にうねり等により船体がローリングし、また前後に移動する場合、ランプの接地部が移動することであり、自動車専用船でもこの点について種々の配慮が行なわれている。ローリングによるランプ自体のねじれは、接地部で逃げる方法と、構造で逃げる(ねじれる前提として構造)方法とがあり、重車両を支える本船のランプ構造では、前者によらざるを得なかつた。このため接地面積が小さくなり、これがランプの受け台の形状にも大きく影響している。

問題点の第四は、本船のランプ取付部の上甲板が、潮汐により岸壁より下になり、岸壁からの乗入れが下りになる場合が生じることである。この場合通常のランプではその下面が岸壁のエッジに当たって、これに全荷重がのってしまうので、これをさけるために本船のランプの岸壁との接地部は脚のようになっており、岸壁のエンドにある車止めをクリアーするためには、相当高いものにならざるを得ず、これが受け台のランプ本体への組み込みを困難にしている。

一般岸壁にランプを降すことは以上のように種々な制約が加わり、これを解決してくれるようなランプウェーを早く実現したいと考えている。

8. おわりに

以上のように、本船の建造に当たっては、相当困難な問題があり、一年有余にわたり、基本設計に取組んでいただいた林兼造船設計部のかたがたに厚く謝意を表しつつ、本船の紹介を終わる。

# 海洋機器開発の状況

日本船用機器開発協会 海洋開発推進本部

芦野民雄

資源とエネルギーの無限の宝庫であり、且つ海洋スペースの高度利用が可能な海洋を開発するための機器は、これまた多種多様であって簡単には分類がむずかしい。しかしながら、ほとんどすべてといってよいほど船舶自身か、船舶により操作されるか、または支援をうけるものである。仮りにつぎのように順序をたててみよう。

1. 海洋（海底）調査船およびブイ
2. 海洋（海底）資源開発用機器
3. 海底土木工事用機器
4. 海洋エネルギー利用機器
5. 海洋スペース利用機器
6. その他の機器

## 1. 海洋（海底）調査船およびブイ

### 海洋調査船

海洋を開発するためにはまず海洋を知らなければならぬ。すなわち海洋そのものの環境の調査こそは開発の基礎となるもので、この意味でも海洋調査船あるいは観測船の拡充を計らなければならない。1968年の資料によれば、アメリカの海洋調査船は237隻で、そのうち49隻が1,000トン以上である。ソ連は170隻あってその1/3が1,000トン以上といわれているが、ソ連の実数はそれをはるかに上廻るものと想像される。日本は30隻のうち1,000トン以上が9隻しかなく、周囲を海で囲まれているが国としては極めて不足といわざるを得ない。

### 2. 潜水船

潜水調査船または潜水作業船はアメリカだけで50隻以上を保有している。10,000m以上潜航できる Trieste（アメリカ）と Archimedes（スイス）についてはあまりにも有名であるが、アメリカは1,000m～6,000m潜航する艇を多数活用している。

日本は5隻のうち自力航行可能なものは、“くろしお号”（深度200m），“よみうり号”（深度300m）と“しんかい”号（深度600m）との3隻を保有するに過ぎず、さらに深度の深いものを含めて拡充しなければならない。現在6,000m深度のものを開発中であるが、実現は数年先となる見込みである。

### 3. ブイ

海象観測のため、灯台船の代りとして、あるいは無線

中継船としてブイは海洋開発に欠くべからざるものである。すでにアメリカは北太平洋上広範囲にわたって多数の無人ブイを敷設して、2カ年にわたって海象データを集め、海象、気象の解明を行なっている。またアメリカ、フランスなどにおいては浮ぶ研究塔のごとき有人ブイが開発されて、すでに活用されている。代表的なものとしてアメリカの FLIP とフランスの Bouée Lab について述べてみる。

要目	名称	FLIP (アメリカ)	Bouée Lab (フランス)
全長(ft)		335	214
直立時吃水(ft)		300	170
水面断面(ft <sup>2</sup> )		125	25
水平動周期(sec)		27	22
排水量(t)		600(垂直状態で)	250
乗員数		12	4
特徴		水平状態で曳航し目的場所で垂直にする。プロペラを有するが漂流式。	垂直状態で曳航し目的場所に錨泊する。
目的		海洋調査、特に水中音波測定用に使っている	海洋物理、気象その他の観測用に使っている

周囲を海にかこまれたわが国に設置されているブイはまことに少ない。小型無人ブイ4個と固定式観測塔が4個設置されているのみである。日本船用機器開発協会においては電電公社からの依頼により海洋中継ブイを開発しているが、これも無人ブイであり、多目的の有人ブイの開発が望まれる。

## 2. 海洋（海底）資源開発用機器

陸地の2倍以上を占める海洋、すなわち海水の総量は  $1.4 \times 10^{18}$  t といわれていて、この海水中に溶存しているミネラルの量は莫大なもので、一方、海中の生物資源も莫大なもので、さらに海底におむる鉱物資源については人類はまだ手をつけていないと言った方が適切であろう。これら資源を開発する機器について述べてみる。

### 1. ミネラル採取機器

製塩についてはすでに実用化して古いが、臭素やマグネシアもすでに実用化しており、マグネシアについてはわが国においても年間40万トンの生産をあげて、これは

米国に次ぎ世界第2位といわれている。海水からマグネシウムを生産する機器としては、まず重炭酸を除去する一連の装置と、沈澱装置、真空炉過機、ロータリーキルン、冷却器、集塵装置などその付帯装置を考えると相当大きなプラントとなる。塩、臭素、マグネシアに限らず将来は他の含有ミネラル採取の方法も開発されることであろう。

## 2. 造水装置

海水からミネラルを除去したあとには145百兆トンの真水が残る。太陽熱と同様地球上の生命の根源である水こそは極めて重要であることを改めて考えるべきである。現在既存する造水プラントは主として多段フラッシュ型蒸発器を使用するものが多く、世界中37カ所にありユニットとしては77以上をかぞえる。造水装置も大容量にすればトン当たり20円位のコストになるので、砂漠地帯などではどんどん増設されていて、フランスの Alstom 社は Kuwait に日産500ガロンのユニット5基を現在建設中である。日本でも現在開発中であるが、一方外国との技術提携により作っている会社もある。

## 3. 魚群探知機

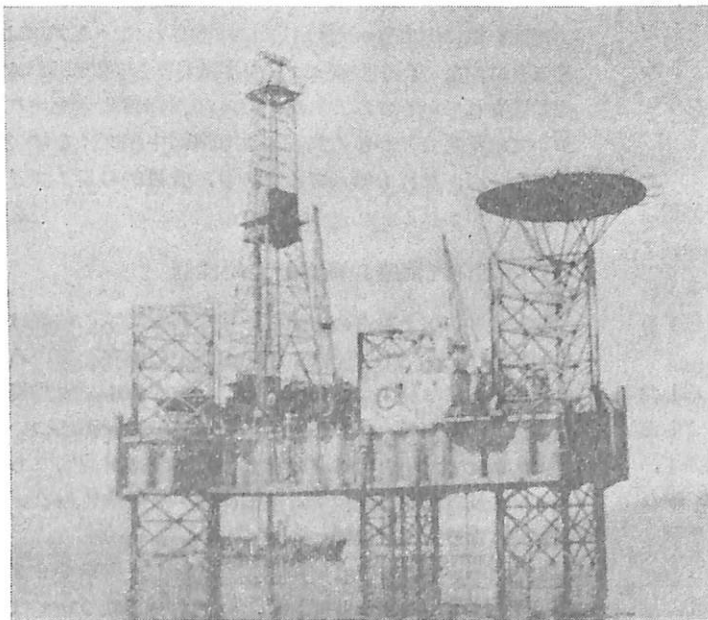
日本は蛋白資源の60%を魚から取るといわれている。水産国日本の魚獲用あるいは養殖用機器の開発もまた重要である。魚群探知機はすでに国産して大いに活用されているが、これは魚群のみならず、プランクトンの層 (Deep scattering layer) を探知して、良い漁場を選択することも可能である。この探知機と併用する Tele-

sounder の開発も行なわれており、また音響によって魚群を集める方法なども現在開発中である。この探知ソナーは勿論海底の地形調査や、鉱物資源の探知にも使用できる。

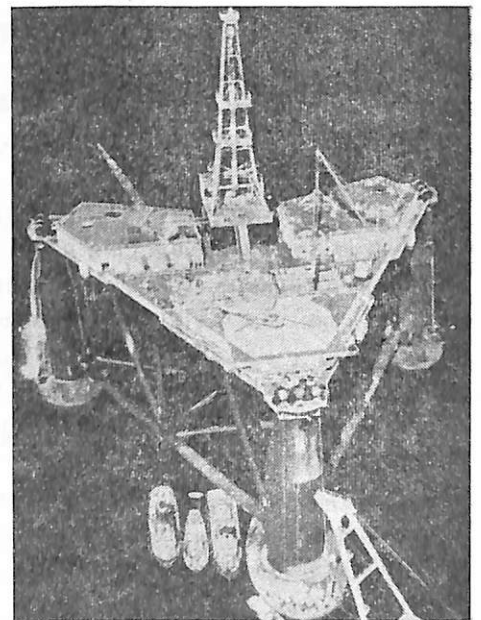
## 4. 掘削リグ

海底石油、天然ガス等を掘削するリグはいまや全世界で320基以上が活躍している。海底石油掘削リグの場合、型式としては(1)固定式プラットフォーム型、(2)サブマージブル型、(3)ジャッキアップ型、(4)フローティング型、(5)セミサブマージブル型などに分けて説明した方がよい。

まず固定式のものはいわば棧橋のように足を着底してその上で掘削するもので、水深が深いところや波浪の高いところでは建設費が非常に高くなり、且つ試掘して出ない場合は非常な損失となる。日本でこの型のもは3基稼動している。サブマージブルのものは移動性が要求される場所で使われるもので、プラットフォームの最下端にポンツーンをつけて移動するときはこれに空気を満たして曳航し、目的のところで水を入れて着底する。この型の欠点は、海底海流などで着底部分がスコアリングを起こす場合傾斜してしまうことで、また水深としては大体25m位が限度である。ジャッキアップ型というのは浮上船体に取付けられた3本の足(場合によっては8本のものもある)を押し下げて着底して掘削するもので、深度100mを超えるところでも使用できる。現在稼動中のリグの大部分はこれに属していて、日本では白竜号が

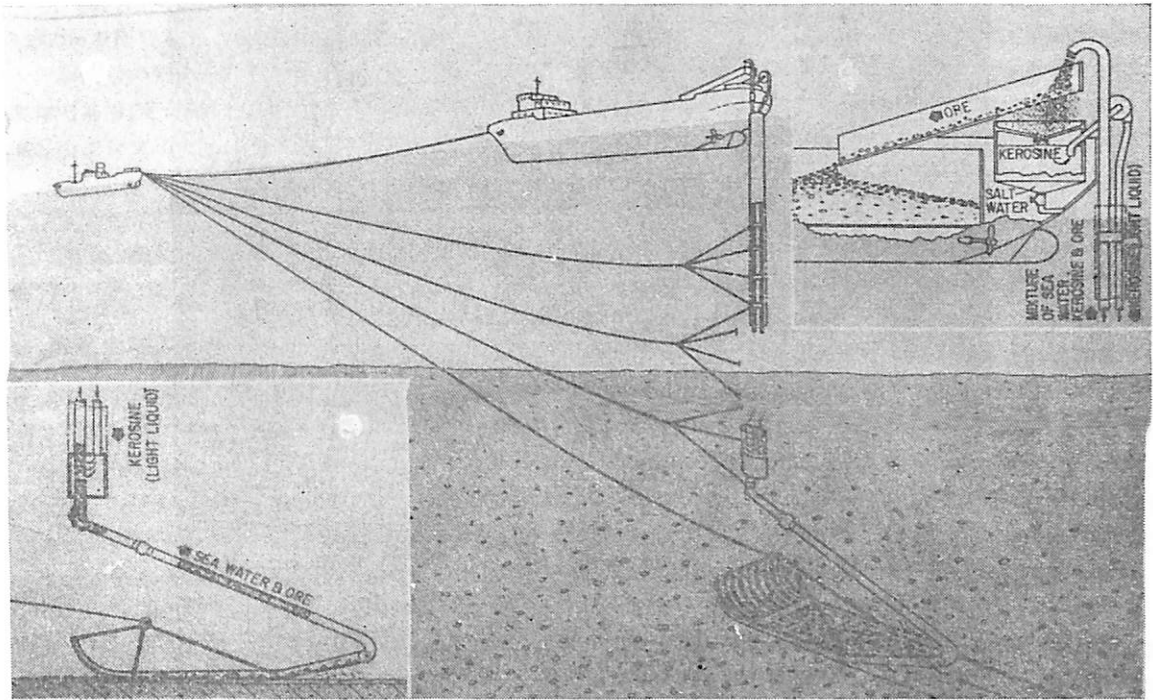


ジャッキアップ型白竜号



セミサブマージブル SEDCO





深海ドレッシング

ジャッキアップ型である。地盤が軟弱な場合、移動の際抜けにくい欠点がある。つぎにフローティング型はプラットフォームを浮かして置いて足から四方八方にアンカリングして浮いたまま掘削をするもので、深いところでも掘れるが、波浪によって動揺する欠点がある。したがって平穏な海面で使うか、あるいはダイナミックポジショニングと言って、超音波トランスポンダーを使用した自動保持装置を備えて船体を自動保持しなければならない。最後にセミサブマージブル型というのは、高水深用のリグで、波浪に強くするために水中に Positive Buoyancy を持つフローターを持ったものである。したがってローリング、ピッチングに対して強く、日本が輸出しているリグにはこの型が多い。

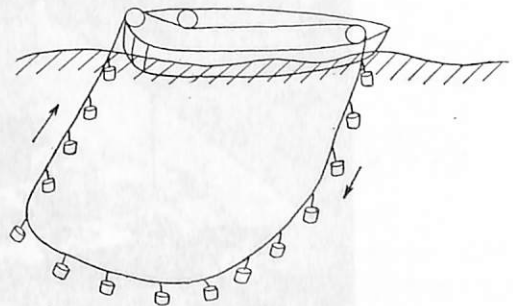
上記リグを日本が国産化する場合、図面のみ買って改良を加えて国産化したものと、技術提携によるものとの両方がある。ただし輸出するリグの内装品については、ドリリングユニット、ウインチ、ウインドラス、テンションナーなどほとんど全部がオーナー支給の名のもとに輸入品を使用している。

つぎに石油が出たあとのウェルヘッドストラクチャー、油井ジャケット、テンドーストラクチャーなどはいずれも国産化されている。

### 5. ドレジャー

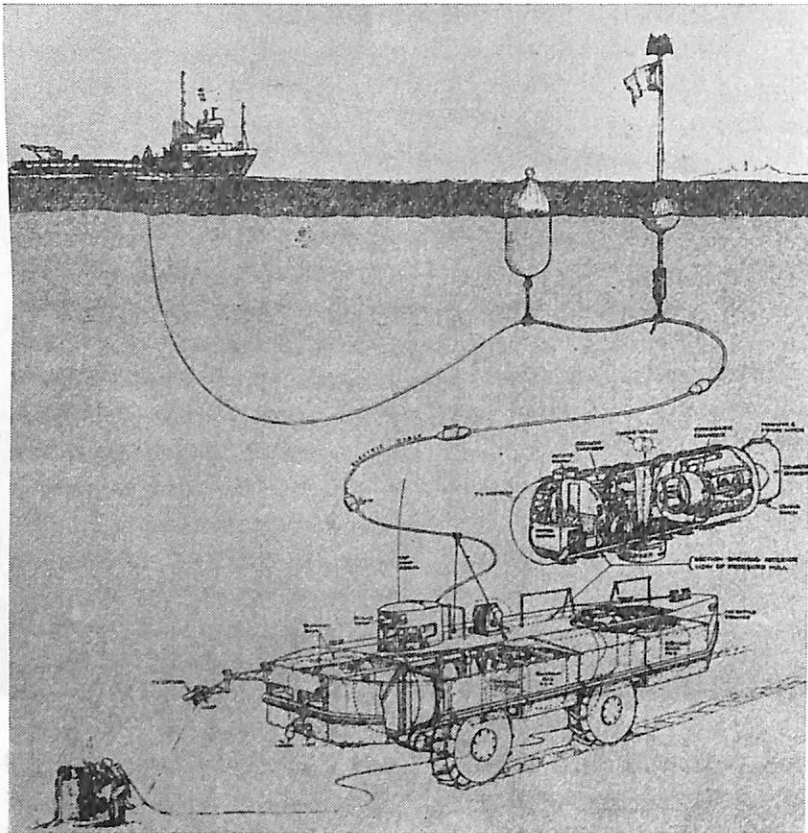
海底鉱物資源採取のためには最も手近に考えられるの

はドレジャーである。比較的浅海用としては日本でも従来から使われていて、クラブ型、バケット型、カッターとポンプを使う型などあって、すでに10台以上を輸出している。ただしこれはあくまで浅海用で、20m前後のものである。深海用としては昭和43年以來、日本においてもマンガネン採取を目指して開発を続けている。方法は日本独自の延縄を利用して図のような方法である。

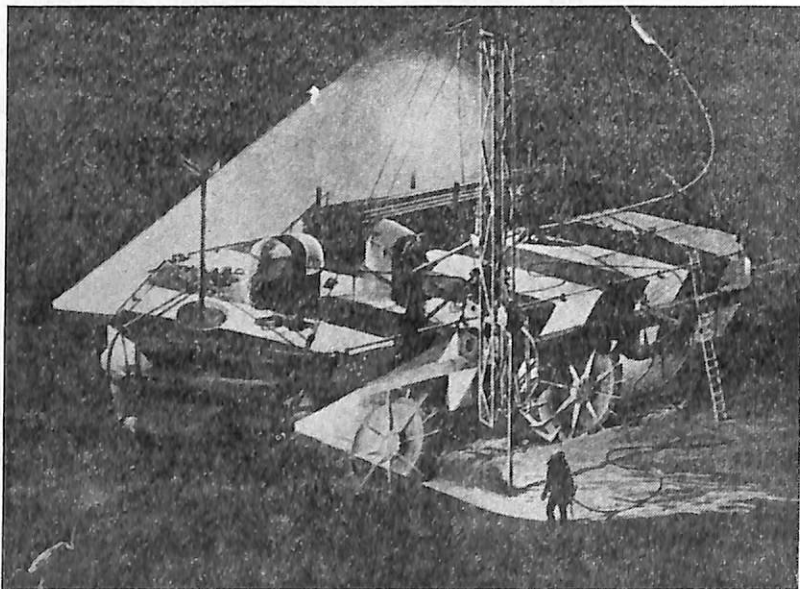


この方法によると、1,410mの深度までの採取に成功している。使用ロープの長さは3,750mで、バケット160個、駆動モーターは11kWである。

一方、アメリカにおいては1957年以來開発が続けられていて、民間の研究費だけで32億円が使われたという。例えばサクシオンポンプ方式のものが考えられていて、これは大型モーターとポンプを容器に入れたまま水中に



(Ocean Industry, Mar. 1969)



水中ブルドーザー (Cammell Laird 社)

吊下げて、海底のマンガン瘤を吸上げる方式であって、深度3,300mで所要動力8,000PS、機械の重量2,500tと相当大規模なものである。ただしまだ実用化はしていない模様である。その他種々の方法が考えられているが、深海ドレッシング用としてつぎのようなアイデアもある。

図に示すものは軽量な海底鉱物を海面から石油を送り込んで海水、鉱物、石油の混合したものを船上に吸上げる方法である。

### 3. 海底土木工用機器

海洋開発の進展とともに当然海中工事、海底土木工事が要望される。

#### 1. マニユレーター

海中工事に欠くべからざる機器としてマニユレーターがある。スペイン沖水深850mに沈んだ水素爆弾を回収したのは潜水船 Curve の強力なマニユレーターである。そのとき水爆を発見した潜水船 ALVIN が、その後事故で沈没したが、これの引揚げ作業にもマニユレーターが使われている。ダイバーが潜行できない深海での作業は当然遠隔操縦によるマニユレーターとテレビによらなければならないので、各種のマニユレーターの開発を推進しなければならない。

#### 2. 水中ブルドーザー

イギリスの Cammell Laird 社が建造中のものは、水深200m、50t容量のもので、支援船からケーブルで電力を送り、油圧モーター駆動である。その概略図および実物写真を示す。

日本においても2,3のメーカーはすでに開発に着手しており、海底7mまでの油圧式で、支援船が操縦するものは略実用化しているが、将来は大陸棚（水深200m）全搬に使用できるものを目指して、目下開発中である。

### 4. 海洋エネルギー利用機器

海洋の中には各種のエネルギー源が含まれている。まず潮汐エネルギー、波力エネルギーは現在すでに利用されており、つぎに海水の熱エネルギー、さらには海水中に含まれている重水素が原子力発電の燃料となり得る。

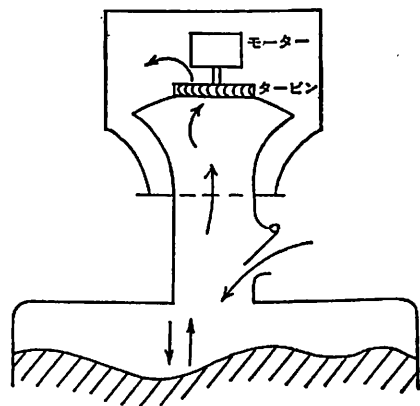
#### 1. 潮汐発電所

1日に2回満潮と干潮とがあって、地球上のすべての湾には、1日に2回1千億トンの海水がでたりはったりしている。このエネルギーは大変なもので、これを利用して発電しているのが潮汐発電所である。当然干満の差の激しい場所が良いわけで、フランスのノルマンジー地方のランス河口に設けられた潮汐発電所は年間8億キ

ロワット時の発電を行なっている。すなわち川口にダムを築き、24個の可逆式タービンを設けて、満潮時にダムに流れ込むときも発電できるように考えられている。その他アメリカ、イギリス、カナダなどでも行なわれており、ソ連においてもムルマンスク近くのコラ湾（潮差14m）にプロトタイプを完成し、この結果によりバレンツ海東海岸に32万kWの潮汐発電所を建設する予定をたてている。わが国においては干満の差の最大が4.6mで、フランスの13.5mと比較すると約1/3である。しかしわが国における揚水発電所の増加を考えると、天候や降雨に関係なくコンスタントに発電し得る潮汐発電所の開発は当然考えるべきことと思われる。

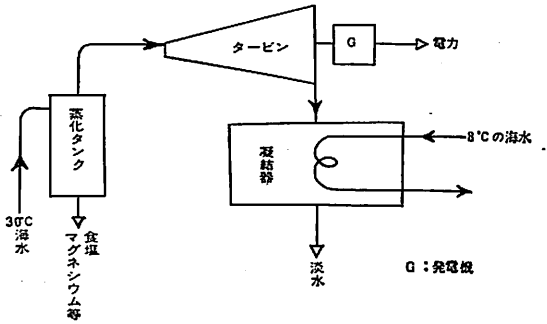
#### 2. 波力発電機器

1964年、日本は世界にさきがけて波力発電機第1号を完成したことは意外に知られていない。現在6~7W程度のもは製品化されてすでに航路標識灯等に実用化されている。また灯台に取付けたものなどには300Wのものもある。波力発電の原理は下図に示すように、波による海面の上下運動を利用して空気の流れを起こし、空気タービンを廻して発電を行なうものであって、欠点は大出力のものがむずかしいことであるが、今後の開発によりタービンの効率を増し、その大型化を計るべきであろう。



#### 3. 温度差発電

温度差発電についてはすでにフランスにおいて実物が設置されている。この原理はつぎの3つの要素を含んでおり、温度差20°C以上を必要とする。すなわち、(1)発電する、(2)海水から淡水を得る、(3)海水から食塩、臭素、マグネシウムなどのミネラルを取る。したがって海水の淡水化装置などと組み合わせる方法などが考えられる。熱帯などでは海の表面温度と中層温度が相当違うので、この温度差を利用して発電するものである。この分野で一番研究開発が進んでいるのがフランスで、象牙海岸にプ



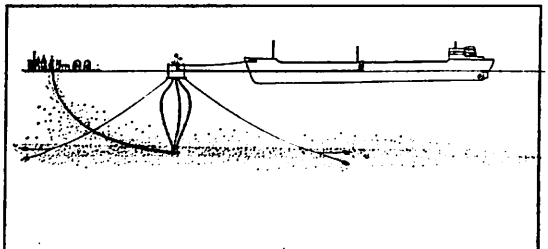
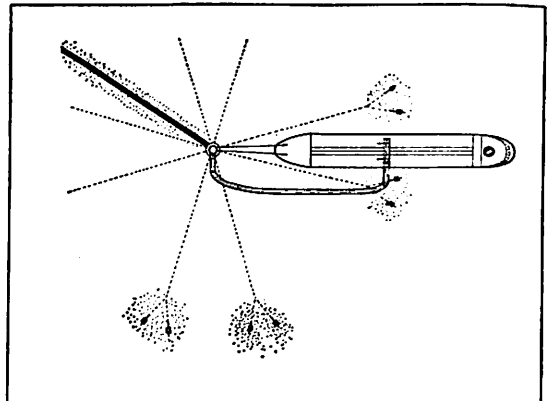
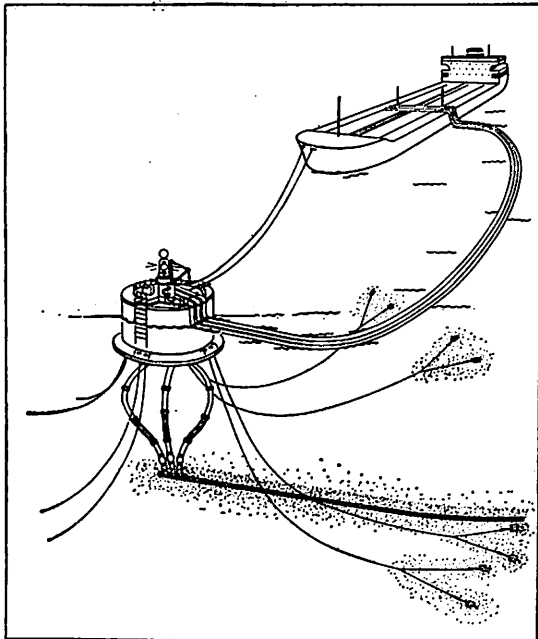
ラントを建設している。温度差発電の原理は図に示すとおりである。仮りに表層温度  $30^{\circ}\text{C}$  の海水を汲上げて蒸化タンクで  $1/25$  気圧に減圧すると  $30^{\circ}\text{C}$  の海水は沸騰し、蒸気が低圧タービンを廻して発電する。蒸化タンクに残った濃縮塩水から、食塩、マグネシウム、臭素などを取出し、タービンを廻した後の蒸気は水深  $300\text{m}$  の海底からポンプで汲上げた  $8^{\circ}\text{C}$  の海水を通したコンデンサーで熱交換をして、凝結せしめて淡水を得る。作業流体（例えばプロパンガス）を使ってクローズドサイクルにしたものもある。

極地、寒冷地においては表層海面温度  $0^{\circ}\text{C} \sim 2^{\circ}\text{C}$  を高温源として、大気 ( $-50^{\circ}\text{C}$ ) を低温源として作業流体例えば低ブタンなどを使用してクローズドサイクルで循環させる。燃料を使わずにエネルギーが引出せる点に魅力があり、今後の開発が望まれるものである。

### 5. 海洋スペース利用機器

海洋利用の大きな分野としてそのスペース利用がある。特に狭隘な国土を持つわが国としてはこの問題と取組むべきであろう。海上エアポート、海底倉庫、海底貯油タンクなど種々考えられる。海上エアポートについてはすでにアメリカにおいて4カ所の候補地を選び、設立準備にかかっている、市街地との連絡用として、ヘリコプター、ホーバークラフト、トンネル、堤道等について検討中といわれている。海底倉庫、海底貯油タンクについては、日本においてもすでに構想のみでなくその開発に着手しようとしているところであり、貯油タンクの材料については、プラスチック製を使用する場合とポンツーン型にした鉄製のものの計画とがある。アメリカの Chicago Bridge and Iron 社は、すでにメキシコ湾とアラビア湾の沖に貯油タンクを建設中である。

さらに海底ウエルヘッドから海底貯油タンクに導いた油を海上のブイステーションに導き、タンカーを横付けにして採油するバージュ式ステーションがある。イモドコブイまたはシングルブイマリング (S. B. M) と呼ばれるもので、大型タンカーから直接採油または給油できるもので、これができる、港が不要となり、昼夜を問わず、潮の干満に関係なく、しかもタグボートの助けも不要となる。建設費も安いので今後はますます使用されるであろう。



シングルブイ・マリング



またアメリカにおいては石油化学機器の有力メーカーである National Tank 社が海中で原油とガスを分離する装置を完成したと発表した。すなわち将来は石油精製プラントの一部は海中に建設されることも考えられる。

## 6. その他の機器

### 1. 海中通信機器

海中にある程度潜ると暗くなる。つまり視界が利かない。したがって海中での相互通信または海上への通信こそは極めて重要となる。現在、海中通信方法としては電磁波と超音波とがあるが、電波は周波数が低くなければならない（汽水は良導体であるから）。電波は減衰度も高く、低周波であると搬送情報量も少ない。そこで水中電話としては超音波を音声で変調して水中を伝播させる方法が使われている。日本でもすでに開発されて幾種類かが実用化されている。しかし一方にビームにして、集中的に送ることができるレーザー光線を通信手段に利用することが全世界で開発されつつあって、レーザーによる通信機器が完成されるのもそう遠くではない。

### 2. 海中居住関係機器

アメリカのシーラブ計画、フランスのプレコンチナン計画など一連の海底居住計画はいずれも海底 60m~130m を目指して長期間にわたり人間が海中に滞在する。居住施設は勿論、人員移送カプセル、減圧室、潜水者用呼吸機器、支掇船など海底居住に必要とする機器類は極めて多い。

### 3. 水中カメラ、テレビなど

潜水船の窓からかまたは防水保護ケースに入れて、ハロゲンランプあるいはクセノンランプのストロボで撮影できるものは実在するが、カメラにしてもレンズが直接海水に触れて使用できるものは日本においては未だ完成していない。暗黒な深海またはマリンスノーを通してあるいは混濁した海中で使用できるテレビなどは超音波レーザー光線を使用しなければならない。濁水を透視するため超音波とアルミ混濁液を使用するテレビは現在日本においては開発中である。

なお海洋開発用機器の動力源または熱源として、アメリカでは Radioisotope が使用されつつある。例えば、ブイの灯火用、深海底の航行標識ビーコン用、潜水者用時計などの動力源として、あるいは潜水服を暖める熱源として実用化されている。

最後に、参考のために（財）日本船用機器開発協会においては運輸省船舶局ならびに（財）日本船舶振興会の指導援助により実施中の海洋開発関係機器の開発事業について述べると、

- (1) 特殊作業船（リグ）の試設計
- (2) 海洋開発用船用機器に関する調査
- (3) 海洋中継ブイ
- (4) 小型水中作業船
- (5) 海中テレビの開発
- (6) 水中ブルドーザー
- (7) 深海潜水調査船
- (8) 海洋機器の安全性に関する資料調査

等である。

## 米国「最新航空宇宙機器展」開催

U. S. トレード・センターでは来る11月18日（火）から同月22日（土）まで、東京、赤坂溜池の同センター展示場で米国商務省主催の「最新航空宇宙機器展」を開催する。

米国の代表的な航空宇宙機器メーカー20社が、高度に

発達した日本産業界に最新最良の米国製機器を紹介するもので、展示製品は航空機用計器から通信機器、貨物固定装置から軽飛行機や燃料槽にいたるまで広範囲にわたっており、厳密な検査を経て有力な用途開発の一助となるものと期待されている。毎日午前10時より午後5時まで出品、各社の代表が日本の代理店スタッフと共に展示製品の実演と説明を行なう。(U. S. トレード・センター)

## 新版 コンテナ船

日本造船研究協会編

第1章 コンテナ輸送（ユニットロードシステムとコンテナ輸送、コンテナ海上輸送の現状と将来、運航上の諸問題と経済性、わが国のコンテナ輸送の諸問題）  
第2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計

（リフトオン／オフ、ロールオン／オフ、特殊コンテナ船） 第4章 コンテナ 第5章 陸上施設および荷役・陸送機器

B5判 304頁 上製本 ケース入り  
定価 3,000円（送料90円）

船舶技術協会

## 続・連絡船ドック (32)

日本国有鉄道船舶局

古川達郎

### 第12編 起工・進水・引渡し

#### 起工 一幕あき一

「ウーオー」

子供がきいたら

「スワ、ナントカ星人の襲来！」

と身構えるような声。だがオトナたちは至極神妙な顔をして、頭を垂れている。そのハズ、今しも宇宙人たらしぬ“神様”のご降臨——。

今日は連絡船の起工式である。さきほどから、船台に設けられた祭壇を前に、烏帽子・狩衣の神官によって、厳に式典が進められ、正にその酣。

連絡船の建造中には3つの『式』が行なわれる。『起工式』と『進水式』と『引渡式』である。

起工式は陸上建築の地鎮祭や定礎式に当たるもので、“船台工事”の開始に先立ち、吉日を選んで、工事の完遂と安全を祈って行なわれる。ムカシも今も変わらぬ風景である（写真12.1）。

だが、工事そのものはすっかり変わってしまった。

先代・羊蹄丸の頃<sup>(1)</sup>は、船台盤木の上に並べられた船体中央部の竜骨板に、この日、初めての鉄が打ち込まれる。このときから船殻は、竜骨板を前後に、船底外板をその左右にと広げていく。次いで、縦横の桁や肋板が取り付けられ、二重底ができると、今度は隔壁、船首材、船尾材と上の方へと上りはじめる。そして二重底の両側に肋骨を1本1本立てならべ、数列の外板で帯をすると、なんとなく船らしい格好になる（写真12.2）。これを『肋骨建揃』<sup>プレミング・アップ</sup>といった。

この肋骨に外板を1枚1枚張りつけていくのであるが、その造り方は“張り子”に似ている。そしてこの『肋骨建揃』は、“張り子”の骨が組み終り、紙を張る前にチョイト一服して、前から、横からながめて“楽しむ”ようなもの。

当時は、『起工』と『進水』の間に、もう一つこの『肋骨建揃』が“区切り”としてはいていたのである。

“区切り”——それは、代金の仕払時期でもあった。先代・羊蹄丸の頃は『起工』と『進水』と『引渡し』と、

そして『肋骨建揃』が、それぞれ工事の“区切り”として、代金の分割払いが行なわれていたから、造船所としても“楽しみ”があったわけである（第12・1表）。

ところが現在では、電気溶接がすっかり鉄にとって変わった<sup>(2)</sup>。『起工式』も、溶接電気のスイッチを押すスタイルになっただけではなく、ブロック工法の採用により、『肋骨建揃』まで無くしてしまったのである。

以前の『起工式』は文字どおり、船殻工事の“起り”と考えてよかったが、今では、この式が行なわれるころには、船台以外のどこかで、すでにブロックの組立てが始まり、そして相当数ができ上っているのが普通である。

それだけに、かつては造船所の能力を表わす1つの目安として、船台の数が増えられていたが、ブロック工法になると、ブロックの組立場と置場が、これと同じくらい重要になってきた。

先代・十和田丸建造の頃<sup>(3)</sup>は、まだその初期で、つぎつぎと組み上げるブロックの置場に困り——（もちろん連絡船のだけではない）——毎日のように移動させられ、昨日ここにあったのが、今日とはんでもないところへ持

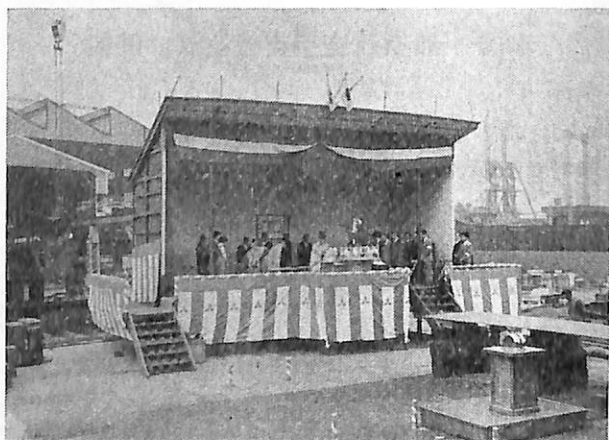


写真12.1 起工式（昭39.7.7,大雪丸）

(2) 古川達郎，連絡船ドック，（昭41），31PP.参照。

(3) 昭32.2.4.起工。

(1) 昭21.11.7起工。

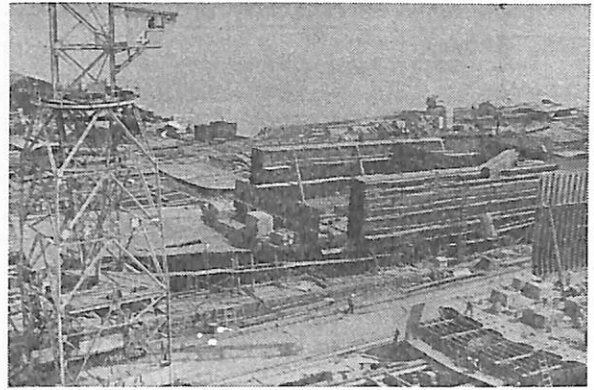
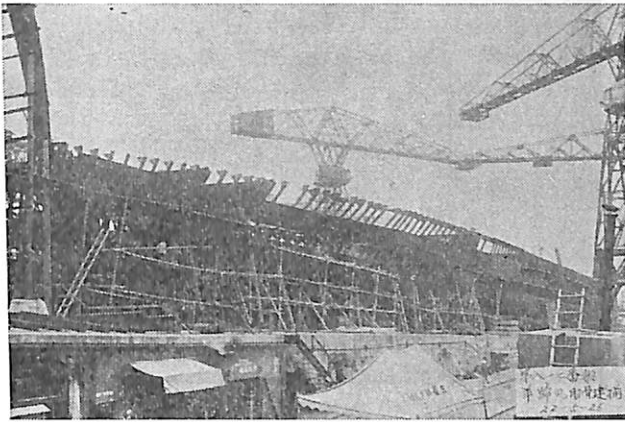


写真 12.3 ブロック建造（昭39.5.9, 松前丸）

写真 12.2 肋骨建揃（昭22.5.26, 先代・羊蹄丸）

っていかれたり、よその船のブロックの下敷きになっていたり、なかには、いくら探しても見付からない。そのはず、隣の船台で建造中の大型船の船倉の中にすっぽり納まっていた——という騒ぎ。

その後、各造船所ともブロック置場の整備に力を入れ、船台の数まで減らして、それを置場にしたところも少なくない。

かくて、船台はこれらブロックの組合せ場となり、『起工式』が終るか終らないうちに、つぎからつぎへとワケの判らない格好をしたブロックが、船台に送り込まれ、つながれていく。ちょっと見ると、ビルなのか、ダムなのか——と首をひねっているうちに(写真 12.3), 誰が見ても船と判るようになると、ハヤ進水——というあわただしさ。

いくら工法が変わったからといっても、船の肋骨がなくなったわけではない。地上でブロックを造るときに、

第 12.1 表 青函連絡船の出来形払い

羊 蹄 丸(先代)	30% (K) (22) 10% (F) 30% (L) 30% (D)
空 知 丸	30% (C) 30% (K) 40% (L) 30% (D)
十和田丸(先代)	30% (C) 30% (K) 40% (L) 30% (D)
津 軽 丸	30% (C) 30% (K) 40% (L) 30% (D)
八甲田丸	30% (C) 30% (K) 70% (L) 30% (D)
松 前 丸	30% (C) 30% (K) 40% (L) 30% (D)
大 雪 丸	30% (C) 30% (K) 40% (L) 30% (D)
摩 周 丸	30% (C) 30% (K) 80% (L) 20% (D)
羊 蹄 丸	30% (C) 30% (K) 70% (L) 30% (D)
十和田丸	30% (C) 40% (K) 30% (L) 30% (D)

—記号— ©契約, (K)起工, (F)肋骨建揃, (L)進水, (D)引渡し。

( ) 昭和 年

● 出来形払 (％は請負金額に対するもの)

△前渡金 (先代・十和田丸は請負金額の30%, 津軽丸型は50%, 日歩2銭)

—参考— 計画造船は ©(K)(L)(D)に各25%ずつ。

中へ組み込んでしまうので、以前のように肋骨が勢揃いして、おめみえするなんてことがなくなってしまったのである。

『起工式』を鋸スタイルでやろうと、溶接スタイルになろうと、どうせ儀式だから、そんなことはどうでもよいこと。だが、『肋骨建揃』がなくなったということは、造船所にとって“楽しみ”が一つ減ったともいえる。

(第 12.1 表)

『起工式』は祝詞奏上、散供<sup>(1)</sup>、玉串奏奠と続き、再び「ウーオー」

の声に送られ、神様は天上に、そして参列者一同は、スイッチを入れる溶接の儀式と記念撮影の後、クルマで、いずれもご気嫌ウルワシクお帰えりになり、『式』は閉じられる。

だが、現場の工事は、これからが一段と熱を帯び、本格化していく。残されたA君たちにとっては“お神楽”ならぬ“天手古舞”の幕あきなのである。

#### 進 水 — 舞台裏 —

船と式台を結ぶ“支綱”が切断されると、“御酒”のピンが船首でパッとくだけ散る。お酒の洗礼を受けた船は、勇壮なマーチに送られ、静かに、静かに滑り出す。今まで幾たびとなく繰返えされた進水式の光景である(写真 12.4, 12.5, 第 12.2 表)。

(1) 祝詞終了後神前の米・塩を散布する。

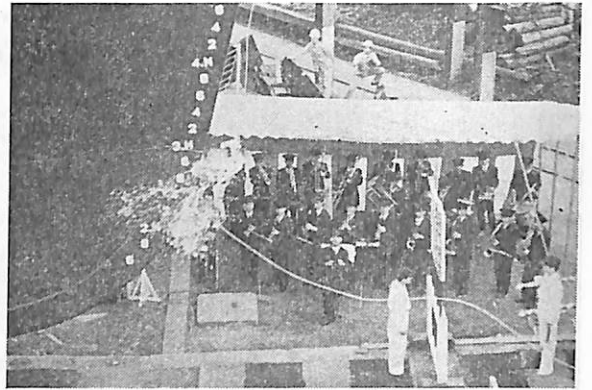


写真 12.4 お神酒の洗礼(十和田丸)  
(土手秀男氏撮影)

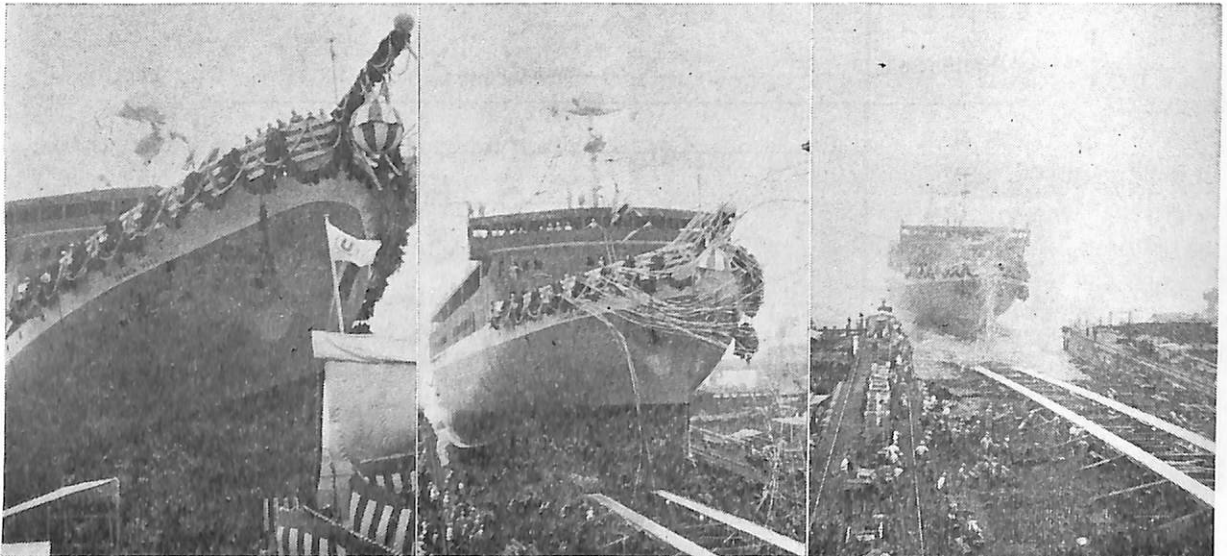
ところが、いつもいつもスムーズにいくとは限らない。この前の連絡船のときも、こんなことがあった。

静かに動き始めるはずが、どうしたことだろう。マーチは始まったが、肝心の船の方は泰然自若、いっこうに動こうとしない。担当者は、1秒でもスタートが遅れるとドキンとするのに、さきほどからマーチばかりがそらぞらしい。式台の下にいたA君、気もソゾロ。心の中の彼に向かって盛んに怒鳴っている。

「オイオイどうしたんだ。こんなときに落ち付いていちゃ困るよ。多勢見に来ているんだぞ」

「そんなことをいったって、ボクにはどうしようもないよ」

「その辺に鉄棒でも落っこちていないか」



(1)

(2)

(3)

写真 12.5 進水式(十和田丸, 昭41.6.23)(土手秀男氏撮影)



「どうするんだ」  
 「挺にして、おしてみよう」  
 「ジョーダンじゃない。相手は3,200トン以上もあるんだ」(第12.3表参照)  
 「判っているよ。だが、もう10秒以上もたっているんだ。もしこのまま永久に動かなかつたらどうするつもりだ。気が気じゃない」  
 だが、それ以上に気が気でないのは造船所の人たち。動かない、と見ると、パラパラと作業員が船底の方へ駆け

第 12. 2 表 十和田丸の進水式次第

1	開式	昭41.6.23, 700
2	国歌吹奏	
3	命名	
4	進水作業	
	イ 進水用意	
	ロ 砂盤木取外し	
	ハ ドック・ショア取外し	電鈴 白色信号
	ニ トリッガー安全ピン取外し	電鈴(用意) 緑色信号
5	支綱切断	電鈴(用意) 赤色信号
6	進水	電鈴(用意) 紫色信号

第 12. 3 表 羊蹄丸の進水重量

船機その他	2,261 (T)
殼装関他	157
	612
	140
(小計)	(3,170)
滑り台	90
(合計)	(3,260)

て行く。  
 やがて何か合図をすると、顔面蒼白の進水主任は“押出水圧機<sup>(1)</sup>”の作動を命じた。こんなときのために設けられた“挺がわり”である。(第12.1図参照)

「ゴトン」

という音がして、今まで坐り続けていた船は、今度は間違いなく動き始めた。この間、時間としては僅か30秒足らず。だが、なんとその長かったこと――

やがて、船首のクス玉が開き、色とりどりのテープや

千代紙が花吹雪となって式場に降りそそぎ、風船や鳩が空中に舞い上る。その中を船は徐々にスピードを上げ、やがて船尾から海上に滑り込んでいった。

沸き上がる拍手、付近に停泊中の船は一斉に汽笛を鳴らし、この新しい『誕生』を祝うのである。

『進水式』は観客にとって、いつ見ても、何度見ても“良い”もの。何の動力もないのに、何千トンも、何万トンもある巨大な鋼鉄の船が、予告された時間に、静かに静かに動へと移り、傾斜面を最高時速9~12ノットで海中へ滑り込む。他に例のない華麗な、そして壮大な『ショー』である。

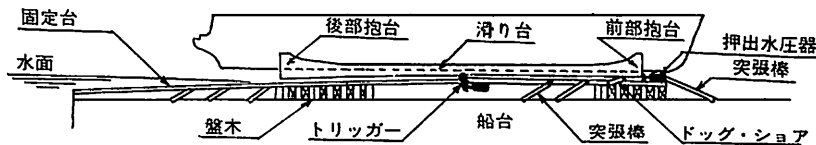
だが、これまでにする『舞台準備』が大変。先刻の連絡船は、せいぜい30秒足らずの遅れで済んだが、長い進水の歴史の中には、さまざまな事故があった。最後まで滑らなかったもの、あわてて式の前に滑り出したもの、途中でストップしてしまったもの、海面におりたとたんひっくり返ったもの……etc. 当事者にとっては、最後の最後まで安心のできないものなのである。

「フー」と思わず大きな息をついたA君の額に汗がビッショリ。その場に立ちつくし、無事海上に浮んだ船を見つめていたが、やがて、その視線を船台にもどす。

船の去ったあとの船台は急に広々とし、『進水式』の華やかさと裏ハラに、寂寥とした感じである。その中に、印象的な2条の線が、まっすぐに海の中まで伸びている。今、船を滑らせた進水台<sup>(2)</sup>の固定台<sup>(3)</sup>である(写真12.5-3)。

『起工式』のときにはなかったもの。いつの間に敷かれたのだろうか。もちろん船殻工事の進み具合をみながら、あとから引き込んだものであるが、その作業は、派手な船殻の蔭に隠された文字どおりの“緑の下の力持ち”である。

固定台は、ただ、列べて、つないでいけばよい――というものではない。メンミツな“進水計算<sup>(4)</sup>”をして、台の傾斜とか、キャンパーとか、掛かる力とかを決め、それにしたがって敷設されていくのである。



第 12. 1 図 進 水 台

(1) Starting hydraulic ram.  
 (2) Launching Ways.

(3) Standing Ways.  
 (4) 参考資料 12. 1, 背函連絡船の進水要目。参照。

そのうえに“ヘット<sup>(1)</sup>”と呼ばれる獣脂と石鹼水とを混合したものを塗る。これがまた大変な難物。進水当日の気温を予想して、混合率や溶かす温度を決めるが、スキークラフトと同じで、予想が外れるとうまく滑り出さない。

このヘットは、何回にも分けて、流し塗りをするが、この間にも固定台の上の方では、まだ船殻をはじめいろいろな工事が行なわれ、モノがドンドン落ちてくる。だが、塗布面には1本の釘といえども残すことは許されないのである。最近ではヘットのかわりに、銅球<sup>(2)</sup>を敷きつめた『ボール式進水法<sup>(3)</sup>』が増えてきた。(第12.4)。

第12.4表 連絡船の進水方式

津 軽 丸	ヘ ッ ト 式
八 甲 田 丸	ボ ー ル 式
松 前 丸	ボ ー ル 式
大 雪 丸	ボ ー ル 式
摩 周 丸	ボ ー ル 式
羊 蹄 丸	ヘ ッ ト 式
十 和 田 丸	ヘ ッ ト 式

船はこれらの上をスキーならぬ“滑り台<sup>(4)</sup>”に乗って滑りおろる(第12.1図参照)。

滑り台の中央部付近は平たい板——といっても巾約90

- (1) Fat.
- (2) 直径90mm、重量約3kgの高度のクロム鋼で、50kgの試験圧力に耐える。
- (3) 『船舶またはこれに類する構造物の進水または引揚装置』(発明者・三菱日本重工(現・三菱重工)・横浜造船所・平尾広治氏、日本政府特許第177590号・公示昭23.9.30)。昭22.12.25、S汽船のK丸(564G.T.)の進水にはじめて使用された。

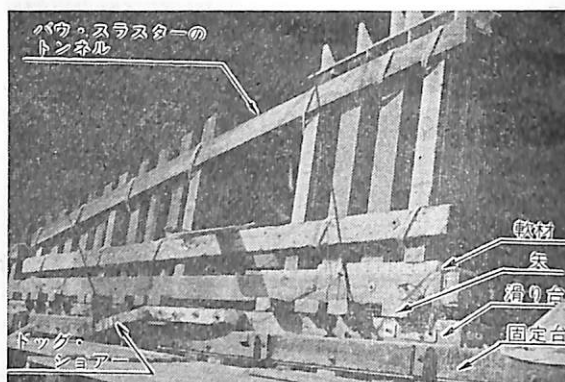


写真12.6 船首抱え台(羊蹄丸)

cm、厚さ約35cmもあるスキーのお化けであるが、前後は船体がやせているので、角材を組み上げて、両側から抱くような格好にしている(写真12.6)。

問題は、この巨大な船体を、如何にして、<sup>ばんぎ</sup>盤木から滑り台へ移しかえるかである。この作業が“進水作業”である。

この頃になると、船そのものも、船底の工事を終わらせるため、最後の追い込みにはいつている。A君たちも主力を『進水してしまうと工事ができなくなるもの。あるいは困難なもの』の督励に移す。とくに“滑り台”のつくところは念入りに……。

- 『外板に異状はないか』
- 『船底弁の閉鎖はよいか。測程儀の<sup>サルコフ</sup>ピトー管用の孔も忘れずに』(写真12.7)。
- 『船底柱<sup>(5)</sup>の締め忘れはないか』
- 『海水吸入口の格子の取付は済んでいるか。取付ボルト

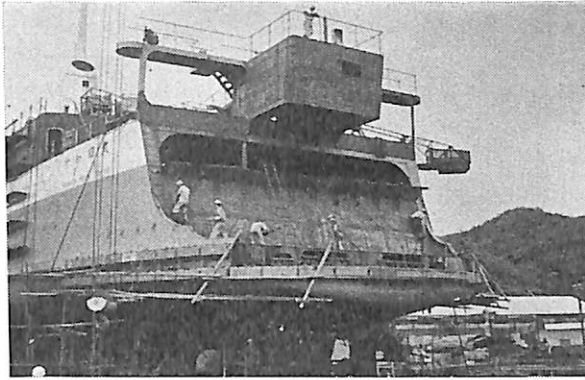
- (4) Sliding Ways.
- (5) 十和田丸は41個(能用は除く)



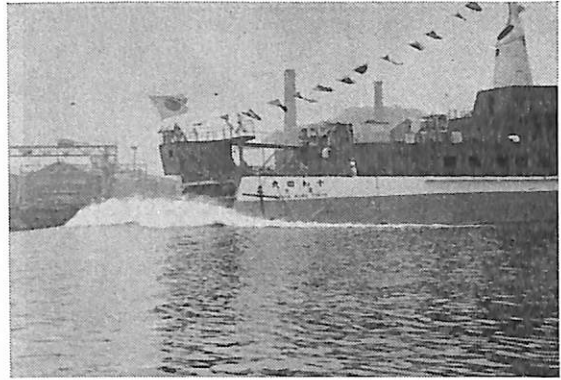
A. 格子

B. 内部

写真12.7 海水吸入口(十和田丸)



A. 高さ3mの仮設防波板



B. 進水中の船尾没水（浦賀ドック提供）  
（最大船尾吃水8.5m）

写真 12.8 車両格納所の防波板（十和田丸）

の回り止めも確実に』

『船底塗装に塗り残しはないか。海水吸入口の中も忘れずに』（写真 12.7）

『船底亜鉛板<sup>(6)</sup>はつけ終わったか。海水吸入口や船尾管の中、ピトー管用の孔の周囲のものはどうか』

『舵に残工事はなにか。舵角の45°は大丈夫とれるか<sup>(7)</sup>』

『車両格納所入口の波除板はどうか。気をつけないと、車両甲板に波が打ち込む』（写真 12.8）

等々。外だけではない。内部にも、

『各タンク内の塗装<sup>(8)</sup>は所定の回数を塗り終わったろうか』

『清水タンクの灰汁抜きはどうか』

『二重底タンクトップの鋪装<sup>(9)</sup>は完了しているか』

『主要機器の機関室への積込みは予定通り済んだか。そして、積込口の閉鎖<sup>(10)</sup>……』

『船底弁ハンドルの固縛はよいか。進水してから、うっかり開けると大変だ』

『舵の固定は確実か』

『船首抱台ウラの補強は……』

等々。もちろん、推進器<sup>(11)</sup>、推進軸、バウ・スラスター<sup>(12)</sup>、音響測深儀・吃水計・海水温度計の各発信器等の工事もある。

A君たちは10mもの高さの梯子を上下して、日に幾回となく、船底の外側と内側の間を往復するのである。

この頃、船の下は進水台や、これをとめる突張棒やワ

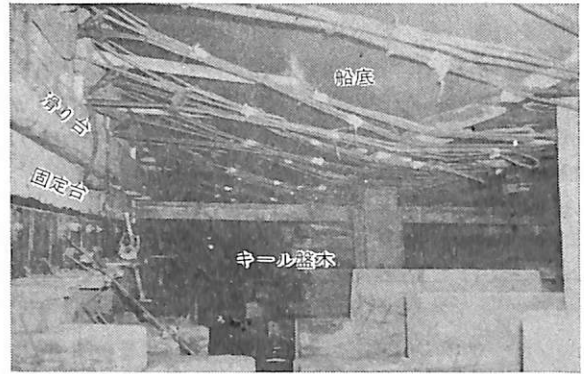


写真 12.9 船底の下（羊蹄丸・船尾付近）

イヤ、起工以来船を支えてきた盤木や支柱などでギッシリ（写真 12.9）。

日中でも懐中電灯頼りに、腰をかがめ、身をよじて歩かなければならない。こんなとき、A君はフト恐怖感にかられる。

『今、もし船が滑り出したら……』

『まさか』って——

“事故の神様”はいつも『まさか』と思うところへ喰らいついてくる。

かつて、先代・十和田丸の保証工事中の出来事である<sup>(13)</sup>。そのときA君は、造船所の艤装岸壁に横付けになっていた先代・十和田丸の甲板にいた。そして何気なく船台の方——進水を2日後にひかえたスーパー・タンカー

(6) 連絡船は、進水時に仮のものを付け、最終入渠時に新品と取替える。十和田丸48個（大きさ 300×150×30。小型のものを除く）。

(7) 第3編、操船装置の項参照。

(8) 第10編・水セメントの項参照。

(9) 第10編・瀝青アスファルトの項参照。

(10) 第5編・レールの項参照。

(11)(12) 第3編・操船装置の項参照。

(13) 昭33.10.8.

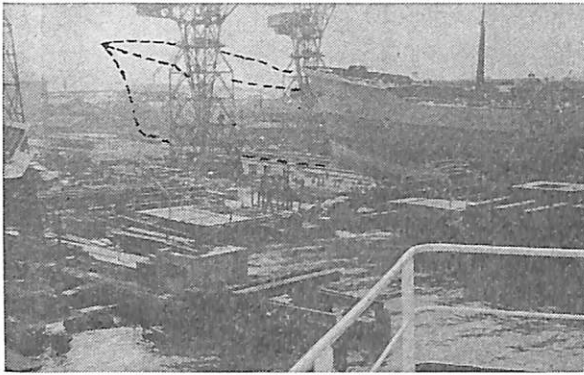


写真 12.10 T丸の進水事故（点線はもとの位置）

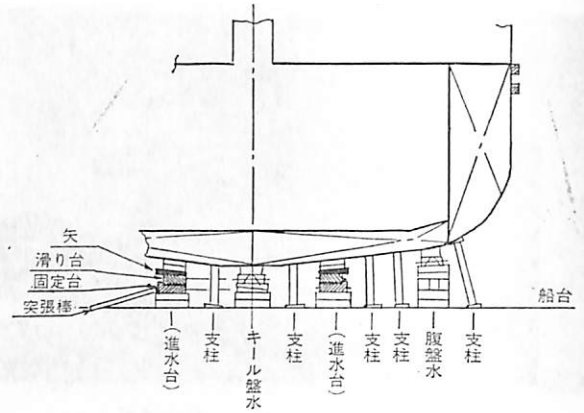
(20,500D.W.)と、それに群って忙しげに立ち働く多勢の作業員を見ていた。

……と、船が少し動いたような気がした。A君は思わず目をこすった。しかし、それは錯覚ではなかった。つぎの瞬間、179.5mの巨体は本当に走り出したのである。海に向かってゆったりと——。全く信じられないこと。だが現実に向いていく。やがて船の長さの1/4くらい滑り、船台の水門を突き破って止まった（写真 12.10）。

「——」

呆然と窓にしがみついているA君、作業員に数名の死

- (1) 約 60cm 滑って一たん停止したため、即死 1 名、重傷者 3 名ですんだ。



第 12.2 図 盤木と進水台

傷者を出した<sup>(1)</sup>。進水台の間にはいついては、急に逃げ出すことも不可能である。

進水作業の始まる直前になっても、どうしても進水までに済まない工事は出てくるもの。それを一つ残らず拾い集め、造船所の担当者で打合わせる。残工事として、海上試運転前の最終入渠のとき、施工するためである。

これらがすっかり終ると、いよいよ進水数時間前。“進水作業”の開始である（第 12.5 表）。船体と滑り台との間の楔を 1 本 1 本打ち込んで船体を持ち上げ（？）全重量を盤木から進水台へと移す。（第 12.2 図参照）。

第 12.5 表 十和田丸の進水作業

作業内容	担当	昭和 41 年 6 月 23 日						
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
			L.W. (0.94m)					H.W. (1.41m)
作業員集合	船殻・艦装	◎						
矢締作業	艦装							
船底支柱取外し	船殻				A	B		
一番キール盤木取外し	"					特命		
水際番外盤木取外し	"							
二番キール盤木取外し	"							
三番キール盤木取外し	"							
船体行止支柱取外し	"						特命	
ヘッド・カバー取外し検査	艦装・船渠						特命	
水中固定台および付近検査	船渠							
船底検査	船殻・艦装							
海岸棧橋取外し	船渠検査							
乗船棧橋取外し	"							
トリッガー安全装置取外し	"							
式中作業員集合	関係課							
信号予行および電灯試験	"							
進水式開始								◎



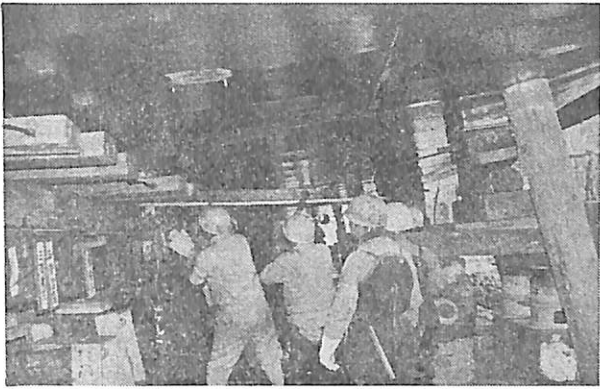


写真 12.11 胴突きによる矢締の作業（羊蹄丸）

楔は余り強く打つとヘットをつぶすし、弱いと他の盤木や支柱が外し難くなる。

熟練した指揮者の笛を合図に、『ヨイショ、ヨイショ』の掛け声もろとも、“胴突き”などで、船尾から船首へと1本1本、両舷同時に打ち込んでいく（写真 12.11）。なにしろ数が多いだけに息の切れる作業である。

全数締め終ると、つぎに盤木や支柱を順次取り外していく。それにつれて、船の重量は、次第に進水台へと移っていくのである。そして、残された僅かな盤木と、<sup>滑り止金具</sup>トリIGGERさえ外せば、直ちに滑り出すばかりの状態<sup>(1)</sup>にして、『舞台の準備』は完了するのである。

『式』の開始まで、あと僅か——。その僅かな時間に

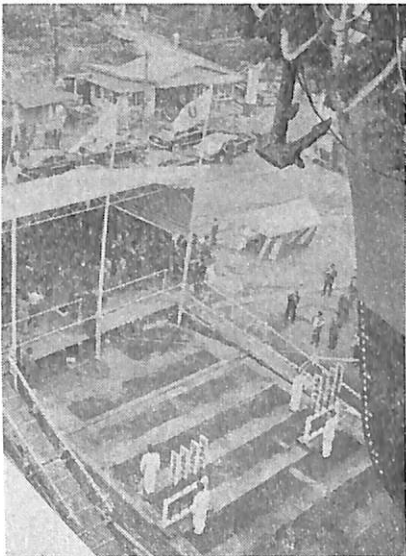


写真 12.12 進水式の開始（十和田丸）

(1) ドロップ15mm, スリップ38mm（羊蹄丸F.110実測）

も、さらにも一度、A君や造船所の担当技師たちを先頭に、最後の“船底検査”が行なわれ、傍ら信号の予行が繰り返される。

とにかく、こればかりは“お産”と同じで、やり直しがきかない。いくら念を入れても、入れ過ぎるということはない。

かくて、祈りにも似た気持ちで待つうちに、来賓の着席（写真 12.12）。いよいよ『進水式』が始まるのである。

#### 引渡し 一名残り—

昨日まで、蒸気が洩る、水が出ない、ペイントが塗ってない、機械の調子が悪いとグダをこね、どうなることかとさんざん気をもませた船が、一夜明けると、すっかりとり澄まし、ヨソイキ顔——。

今日はいよいよ『引渡式』である。

雨雲に隠れていた夏の太陽が再び顔を出した。参列者はこれまたヨソイキ顔で、航海甲板に集まる。

午前10時30分。型通り『式』が始まる。“お祓い”と“受渡証書の授受”に次いで、一同の視線がレーダー・マストにそそがれる。

今まで左舷のヤードにひらめいていた造船所の社旗が、ゆっくりとおり始めた。それと同時に右舷側から、船主旗<sup>(2)</sup>が上っていく（写真 12.13）。沸き上る拍手、鳴りひびく汽笛——。

連絡船はここに完成。造船所から国鉄に引渡されたのである。

監督のA君はどうしたかな。

いたいた、列の後の方に……。いつもと違ったセビロ姿で、なんとなく“場違い”な表情をしている。

工事中には、いつ見ても真黒に汚れた作業服に安全帽。

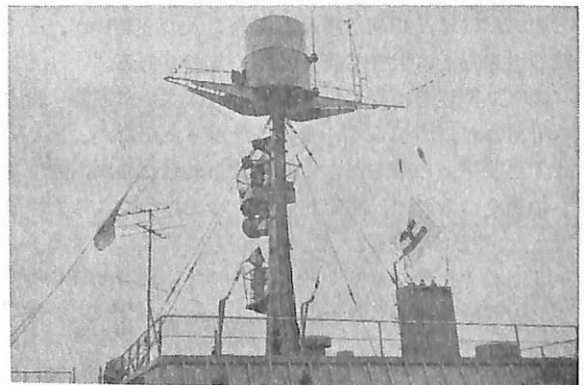


写真 12.13 引渡式（社旗交換）（昭40.7.20, 羊蹄丸）

(2) 参考資料2.6, 連絡船の船主旗。参照。

ズボンのポケットを懐中電灯とテスト・ハンマーでふくらしませ、コマネズミのようにクルクルと船内を巡っていた彼だったが――。

「おめでとう。長い間大変だったね。どんな気分？」

「有難うございます。なんとなくホッとしたような、何か忘れものをしているような妙な気持ちです」

そして、今まで気になって、ワイワイいていたことなど、どうでもよいように思えてくる。監督がこんな気持ちになるのだから、造船所側では、もっとホッとしているのではないだろうかともいった。

これが実感かも知れない。それだけに『引渡し』前にカタをつけるべきものは、すべてつけておかねばならない。しかし、彼がそれをハッキリといえるのは、工事期間中、自分の有りったけの力をたして、悔いのない仕事ができたとということだろう。

未だ工事が完全に終わっていなかったり、トラブルをかかえていたのでは、こんな気持ちになれるはずがない。もちろん引渡式に参列どころか、目に角立てて善後

(1) 参考資料11.1 十和田丸の海上運転次第表。参照。

(2) 参考資料12.2 羊蹄丸の就航計画。参照。

策に走り回らなくてはならない。

「引渡しが進んでも、まだ“船主運転<sup>(1)</sup>”や“現地でのテスト<sup>(2)</sup>”もあるわけですから、就航してしまうまで安心はできません。それまで、せいぜい“名残り”を惜みますよ」

「名残り？」

「ボクは、まだこの船が形も形もない頃から造船所に派遣されていたでしょう。以来『この船を造ること』が生活のすべてだったのです。それこそビス1本まで、自分の分身のような気持ちでした。だから、『引渡し』が進んで、今日から国鉄のものになったといわれてもピンとこないんです。むしろ、毎日この手で触れ、可愛がって育てた船が、もう手の届かないところへ行ってしまうのかと思うと、船を無事完成させた“よろこび”より、“さびしさ”の方が強いんです」

手塩にかけた娘を嫁がせるオヤジの気持ちだろうか。“祝宴”の前に、も一度船内を回って来てといて、コトコトと階段をおりていくA君の背中に、任務を果たした“満足感”と“さびしさ”がにじみ出ている。

## あ と が き

かくて、津軽丸型新客車両渡船は『自動化』船として誕生した。

『自動化』といえは、なにか冷たいメカニズムを想像させるが、建造中の船は、なんと“人間クサイ”ものであることか。

船のどの部分をとっても、そこには必ず“人間クサイ”ドラマが存在する。

そして、船はその集積なのである。

それだけに、建造に携わる1人1人の心遣いが、その船の出来栄に大きく影響してくるのである。

津軽丸型建造に際して、A君たちは大いに頑張ったようであるが、力がもう一歩足りなかったためか、あるいは『自動化』の華やかさに心を奪われたためか、カンジンの船そのものは、相変わらず、つまらないミスを繰り返えし、それが、一層“人間クサイ”ものにしたのである。

「その“人間クサイ”故に、限りない愛着を感じるのさ」A君は負け惜しみをいうが、なかなか“快心(の作)”の域には達せそうもない。

しかしながら、青函連絡船は、津軽丸型の出現により、函館・青森間113kmを一挙に30分も短縮した3時間50分運航を開始<sup>(1)</sup>。旅客サービスを計るとともに、稼働日数

を向上させて輸送需要に応えるため、第1船・津軽丸で1カ年間連続運航するいわゆる『ロングラン・テスト』を実施<sup>(2)</sup>。昭和44年4月4日に無事終了した。

今まで青函連絡船が行っていた半年ごとの中間入渠は、定時運航を確保するためには絶対に必要だとされていたが、これによって、第3期生7隻<sup>(3)</sup>の中間入渠を廃止することになり、いよいよ連絡船も『ロング・メインテナンス時代』にはいったのである。

といっても、やっと第1歩を踏み出したばかり。今後どんな問題が出てくるだろうか、また、それをいかに新造船に反映させていくべきか……ドラマは果てない。

A君たちの一層の活躍を期待するとともに、皆様のご助言、ご助力をお願いする次第である。

船は一路函館に向けて出港する。多勢の人たちに、旗やテープに送られ、船は静かに造船所の岸壁を離れていく。造船所をはじめ各メーカーの皆さん、長い間ご苦労さま。そして読者の皆さんサヨナラ。サヨナラ。

(1) 昭40.10.1

(2) 連続運航日数 314 日、航海回数上下便合わせて 1,498 回、延航海距離 約 17 万 km。

(3) まえがき参照。

参考資料 12. 1

青函連絡船の進水要目

摘要	船名	羊蹄丸		大雪丸	
	進水日(時)	昭40. 2. 20 (1000)		昭39. 10. 30 (1400)	
	船台	日立・桜島・1号船台		三菱・横浜・第3船台	
	進水方式	ヘット式		ポール式	
	計算と実測	計算	実測	計算	実測
進水重量等	進水重量 (t)	3,190	3,260	3,050	2,993
	進水後の吃水 前部 (m)	2,558	2,791	2,870	2,960
	後部 (m)	3,811	3,545	3,130	2,950
	平均 (m)	3,184	3,168	3,000	2,955
	トリム (m)	1,253	0,754	0,260	-0,010
	進水後のGM (m)	4,361	3,007	3,500	2,870
据付関係	固定台・長さ (m)	154.830		129.830	
	幅 (m)	0.880		0.914	
	傾斜 (m)	52/1,000		1/20.287	
	梁失 (m)	0.300		(曲率半径) 20.540	
	滑走台・長さ (m)	96.960		95.000	
	幅 (m)	0.800		1.000	
	中心間距離 (m)	5.800		1.100	
	竜骨傾斜 (m)	52/1,000		1/20.500	
	オーバーハング・前部 (F.P.まで) (m)	12.500		9.000	
	後部 (A.P.まで) (m)	13.540		19.000	
	ドラッグ重量 (t)	2×25		120.000	
	ワイヤーおよび長さ (56mmφ×135m×2)	F.32		F.171	
進水性能	船尾浮揚初めまで (m)	80.940	69.145	64.99	68.00
	重量が固定台後端に達するまで (m)	98.939	98.800	74.75	74.91
	船体浮揚終りまで (m)	150.634	126.818	129.83	129.83
	船尾浮揚初め時の滑走台前端における最大圧力 (t)	710.000	707.340	690.000	690.000
	発進前の荷重分布・前部 (t/m <sup>2</sup> )	14.390	15.260	8.400	8.500
	後部 (t/m <sup>2</sup> )	26.730	26.320	23.700	23.100
	・ポール1個に対して (t/個)	—	—	1.280	1.260
	船尾浮揚時のチップングに抗する力率 (t-m)	53.300	58.800	44.000	48.000
	最大進水速度 (m/sec)	4.921	5.300	4.600	4.700
	に達する進行距離 (m)	83.749	57.300	53.000	56.550

一参考— 大雪丸のポール使用総数：2,736個（滑り台下2,376個，滑り台後端より後方360個）

参考資料 12. 2

羊蹄丸の就航計画

昭40. 7. 7

月	日	予	定
7	20	受取り	
	21	船内整理	
	22	船主試運転	
	23	解放検査，出航準備	
	24	出港 (12:30)，大阪発 (811マイル，18.5ノット，44時間) 便名5007便	
	26	入港 (9:10)，1岸着 (9:10~12:00)	
		4岸着 (12:00~18:00) 物品積込み，手直し	

7	28	2岸着 (9:10~18:00) 諸試験, 物品積込み, 手直し (9:10~9:30) 岸壁, 可動橋接合試験 (9:30~11:30) 車両搭載試験, ヒーリング試験, 自動連結試験 (12:30~14:00) 車両接触限界測定 (第1回) (14:30~17:00) 車両接触限界測定 (第2回)
		沖出し (18:00)
	29	3岸着 (7:50) 7210便の航送貨車搭載, 沖出し (9:00) 速力試験 (9:00~13:30) 試運航7210~7213便貨車航送実施 (運航時刻は210~213便と同じ)
8	30	試運航7202~7205~7210~7213便 (貨車航送実施) (運航時刻3202~3205~210~213便と同じ)
	31	◇ 7202~7205 (運航時刻は3202~3205便と同じ)
	1	◇ 7208~7211~7216便 (運航時刻は208~211~216便と同じ)
	2~3	◇ 7203~7208~7211~7216便 (運航時刻は203~208~211~216便と同じ)
	4 5	◇ 7203~7210~7213便 (運航時刻203~210~213便と同じ) 本就航3004便 (2岸接岸16:20, 出港18:50) 就航式 (18:30より出港まで)

(注) 函館第2岸壁以外での各岸壁における諸試験はすべて省略する。

### 世界の主要海運国の船腹保有量

ロイド船級協会は去る9月14日, IMCOの要請により, 1969年7月1日現在のIMCO加盟国の船腹保有量 (100GT以上鋼船) に関する資料を提出した。

同資料によると世界の主要海運国の船腹保有量は別表のとおりで, 日本はリベリア, 英国について第3位 (英国のうちバハマ, パミュューダを除くと日本は第2位) である。1968年は第5位で, この1年間に440万GT増加した。

主要海運国の船腹保有量 (単位 1,000GT)

国名	1969年		国名	1968年	
	年央	年央		年央	年央
リベリア	29,215	25,720	西ドイツ	7,027	6,528
英国*	24,575	21,921	フランス	5,962	5,796
日本	23,987	19,587	パナマ	5,374	5,097
ノルウェー	19,679	19,667	オランダ	5,255	5,268
アメリカ	19,550	19,668	スウェーデン	5,029	4,865
ソ連	13,705	12,062	デンマーク	3,490	3,204
ギリシャ	8,581	7,416	スペイン	3,199	2,821
イタリア	7,038	6,624			

(注) \* バハマ, パミュューダを含む。

#### 船用サンロッド油加熱器 (108頁より)

に最適であり, 最も経済的である。蒸気圧, 油圧の高い使用に対しても圧力容器として規格に適した構造で製作されている。

製品は例外を除き標準化しており, NP20, NP40などの高圧を製作標準にしている。使用後万一使用蒸気圧力, 油圧力の変更などの生じた場合でも融通性があり便宜に利用できる。

#### 7. 用途

#### 燃料油加熱用 (B重油, C重油)

- ディーゼルエンジン……船用主機, 発電機等
- ボイラ……………発電ボイラ, 産業ボイラ, パッケージボイラ等
- 貯油タンク……………船, 発電所, 製油所, 産業工場用等
- 清浄機……………船用, 産業工場等

その他各種油の加熱用に使用されており, 使用目的に最適な油加熱器を設計製作している。

### 船舶写真集 1968年版

B5判 特アート使用 写真194頁 上製本 ケース入り  
定価 1500円 (送料90円)

なお前回1966年版と同様に

船舶写真集(1968年版)付表一覧表 B5 50頁を別に作製いたしましたので, 付表一覧表のみをご希望の方には送料とも200円 (切手でも可) でおわけいたします。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版	◇	112隻	◇	102頁	売切れ	
1956年版	◇	199隻	◇	112頁	定価	600円
1958年版	◇	267隻	◇	140頁	売切れ	
1960年版	◇	274隻	◇	144頁	定価	700円
1962年版	◇	270隻	◇	144頁	売切れ	
1964年版	◇	263隻	◇	144頁	定価	1000円
1966年版	◇	330隻	◇	176頁	◇	1200円



# 連絡船のメモ (19)

日本国有鉄道・鉄道技術研究所

泉 益 生

## 第5編 多数機1軸駆動方式と自動負荷分担装置(2)

### 5・3 “津軽丸”型連絡船の推進機関装置の制御概要

#### 5・3・1 概要

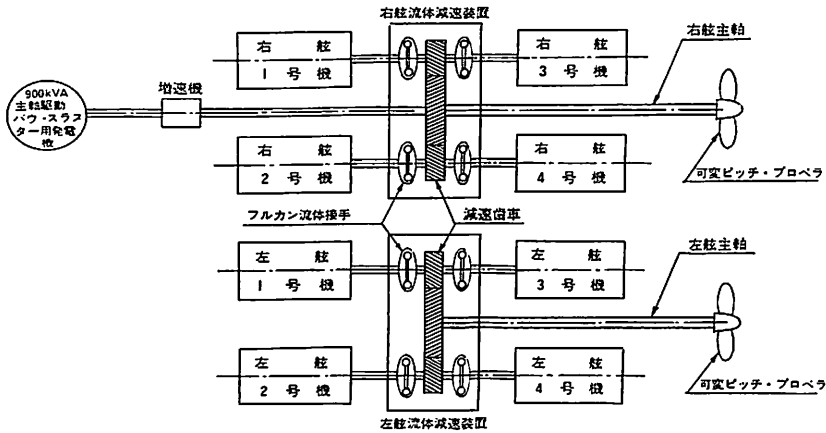
“津軽丸”型連絡船は流体接手（フルカン接手）と減速歯車装置の組合せ（これを流体減速装置と簡略化して呼んでいる）によって、片舷につき4台の主機械で主軸を駆動する形の multiple diesel engine driven system がとられており（第5・1図）、これらの主機械や流体減速装置の要目は第5・4表に示すとおりである。

主機械、流体減速装置を含めた推進機関装置は総括制御室<sup>(1)</sup>で遠隔制御（シーケンス制御）され、かつ遠隔監視されるようになっている。この遠隔制御・監視装置は

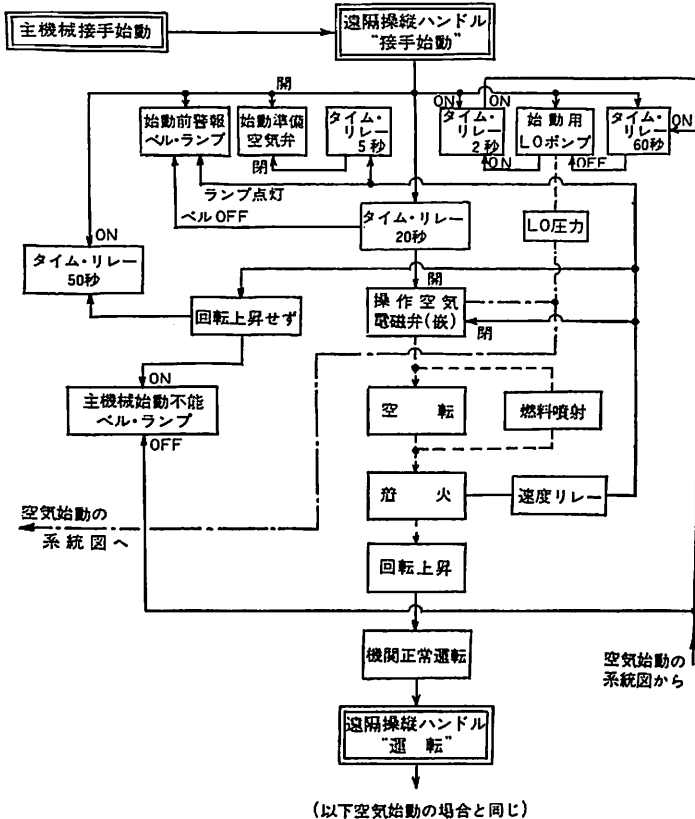
(1) 第1主機室の船首側に設けられており、主機械、流体接手、推進補機類、発電機、配電盤などの主要機器の遠隔制御、ならびにこれら主要機器や一般補機類の集中監視を行なうところで、各種制御盤、監視盤、自動記録装置、データ処理装置、各種通信装置などが装備されており、また防音装置、空気調整装置も完備している。

第5・4表 津軽丸型連絡船の主機械、流体減速装置の要目

項目		船名	津 軽 丸	松 前 丸	十 和 田 丸	八 甲 田 丸	大 雪 丸	摩 周 丸	羊 蹄 丸	
主 機 械	型 式		川崎MAN V8V 22/30mAL 4サイクル 16シリンダー、45° V型 過給機付ディーゼル機関				三井B&W 1226MTBF 40V 4サイクル 12シリンダー45° V型過給機付ディーゼル機関			
	出力、回数 (シリンダー径) × (ストローク) × (ピストン平均速度)		8機 (片舷4機宛) 1,600PS×750rpm 220mm×300mm 7.5m/sec				同左 1,600PS×560rpm 260mm×400mm 7.47m/sec			
	圧縮比		15.3				11.5			
	シリンダー内最高圧力		約66 kg/cm <sup>2</sup> 約77 kg/cm <sup>2</sup>				約45 kg/cm <sup>2</sup> 約80 kg/cm <sup>2</sup>			
	指示平均有効圧力		12.03 kg/cm <sup>2</sup> 10.52 kg/cm <sup>2</sup>				10.09 kg/cm <sup>2</sup>			
	燃料消費率		定格出力時170g/PS/h 約3g/PS/h				定格出力時160g/PS/h 約2g/PS/h			
	潤滑油消費率		圧縮空気および流体接手 ウッドワード UG8 ダイアル型、カバナー・モーター付				同左			
過給機型式		BBC VTR250 2台 (主機械1台につき)				新瀨ナビア HP250/152 BC 2台 (主機械1台に)				
機関重量		約1.13ton(乾)		約15.1ton(乾)		約11.3ton(乾)		約22ton(乾)		
燃 料		軽油				同左				
他		防振支持								
流 体 減 速 装 置	型 式		川崎KMV125型フルカン・ギヤ			三菱VR-118-H型フルカン・ギヤール		三菱VR-140-H型フルカン・ギヤール		
	伝達馬力および回転数		1,600PS×750rpm×4 1,560PS×732rpm×4 6,100PS×217.5rpm×1			1,560PS×731rpm×4		同左		
	流体接手		1,250mm 定格出力時3%以内			1,180mm 定格出力時2.7%以内		1,400mm 定格出力時2.75%		
	制御方式		操縦排冷 縦油却 電磁空気式遠隔操作 自動排油弁式 強制循環式			同左		同左		
本 体		約30ton			同左		同左			
使 用		タービン油 180番			同左		同左			



第5・1図 津軽丸型連絡船の推進機関装置構成概要



(以下空気始動の場合と同じ)

(注) ————: インターロック  
 - - - - - : 関連動作  
 ————> : 指令および電気的動作

第5・3図 推進機関装置遠隔操縦系統図 (接手始動の場合、十和田丸)

かなり複雑なものであり、これを詳細に記すには相当ぼう大な紙面を必要とすることでもあるので、ここでは推進機関装置とその付属装置の運転・制御の概要を簡単に紹介することにした。

推進機関装置の制御装置も、いままで説明してきた各種の制御機器類と同じく、7隻全船が全部同じというわけにはゆかず、大体大まかに3つのグループに分かれているような次第である。しかし異なっているといっても根本的に方式が違うというものではなく、ほとんど同一のものであるといっても差支えない程度の相違である。したがってこれから記す推進機関装置の制御概要は、最も新しい“十和田丸”のものを代表に選んで説明することにする。

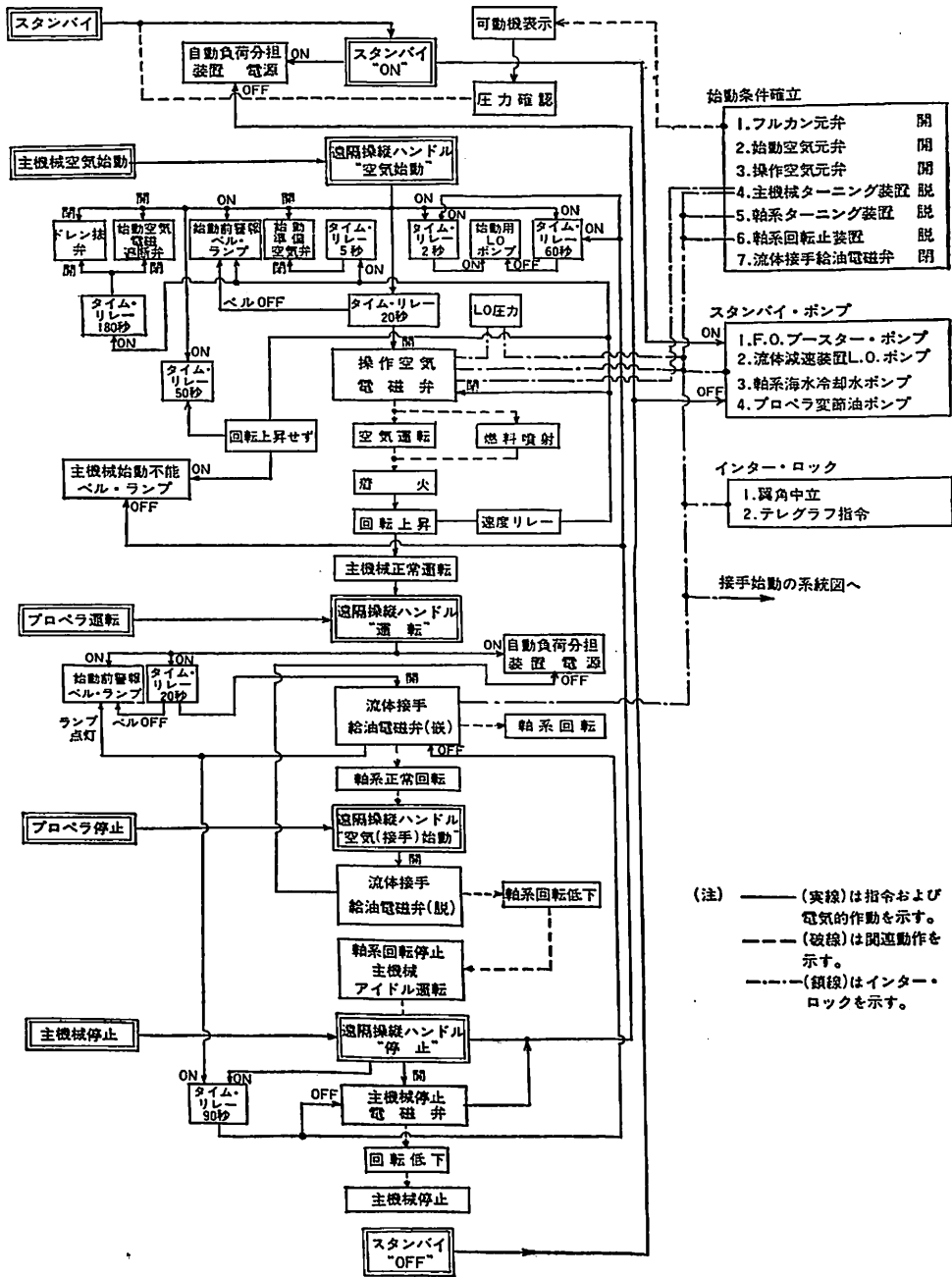
5・3・2 推進機関装置の始動

まず主機械の基準始動操作ともいえる空気始動、それに引続いて行なわれる主軸の運転（流体接手の接続）から記してみよう（第5・2図、第5・3図および第5・4図）。

- (1) 総括制御室から各主機械、流体減速装置を遠隔操縦するためにはつぎに示すようないろいろの始動条件が全部そろっていないなければならない。
  - (a) 流体接手元弁……………開
  - (b) 始動空気元弁……………開
  - (c) 操作空気元弁……………開

- (d) 主機械ターニング装置.....脱
- (e) 軸系ターニング装置.....脱
- (f) 軸系回転止め装置.....脱
- (g) 流体接手給油電磁弁.....閉

以上の各条件が確立されている場合は、可動機表示灯（推進機関操作盤のデスク面に各主機械系ごとに装備）が点灯して、遠隔操縦ができることを操縦者に示すようになっている。



第5・2図 推進機関装置遠隔操縦系統図（空気始動の場合、十和田丸）

(a)から(g)までの各種の条件も、表示灯（推進機関操作盤の前面下部の垂直面に各条件別に装備）によってそれぞれの状態がわかるようになっている。

(2) 上記の始動条件の確立を確認のうえスタンバイ・スイッチ（推進機関操作盤のデスク面に装備）を押すと、推進機関装置および操船上必要な下記の補機類（これを主要推進補機と称している）が一斉に起動する。

- (a) 操舵機（ジャンナー・ポンプ）
- (b) F. O. プースター・ポンプ
- (c) 流体減速装置用 L. O. ポンプ
- (d) 軸系海水冷却水ポンプ
- (e) プロペラ変節油ポンプ

なおこれらのポンプ類は流体接手が接続されて主軸が運転されている時は、集合管制器盤付の埋込み遮断器（NFB）を切らないかぎり（電源を切らないかぎり）スタンバイ・スイッチあるいは単独制御用スイッチで停止操作をしても絶対に停止しないようになって

いる。

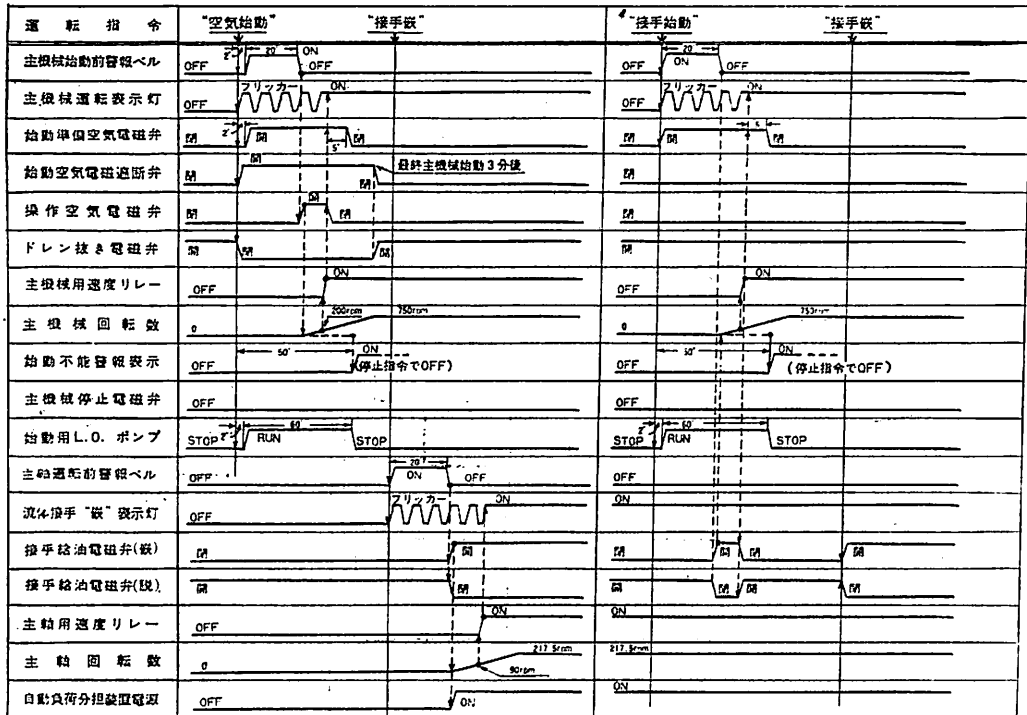
(3) ついで、運転しようとする主機械の機関遠隔操縦ハンドル<sup>(1)</sup>を“空気始動”の位置にすると、

(a) 主機械始動前警報ベル<sup>(2)</sup>が鳴り、主機械運転表示灯<sup>(3)</sup>がフリッカーを始める。警報ベルは約20秒後に鳴り止む。

(b) 主機械始動用 L. O. ポンプが始動する。この始動用 L. O. ポンプは始動後一定秒時（60秒）たつと自動停止する。

(c) 主機械始動用 L. O. ポンプの運転により、主機械各部の潤滑油圧力が規定値以上に達すると、始動用圧縮空気関係の各電磁弁が開いて、主機械は圧縮空気による始動操作にはいり、引き続き燃料油による運転状態にはいる。

(d) 主機械が着火回転数（200～300rpm）以上になると、主機械の運転表示灯はフリッカー状態から連続点灯に変わり、かつ操作空気電磁弁が閉となって始動操作は完了する。



(注) 遠隔操縦ハンドルを停止位置から一気に“接手嵌”の位置にした場合でも、上記の図と同じ順序で起動操作が行なわれて、流体接手が接続され、主軸が運転される。

この場合、実際の接手嵌の操作は主機械用速度リレーが作動してから20秒（警報期間）後に接手給油電磁弁“嵌”が開くことにより開始される。

第5・4図 主機械始動および流体接手接続時の遠隔操縦装置作動図（十和田丸）



- (a)と(b)は同時に作動を開始し、始動操作が完了するまでの間はあらかじめ定められているシーケンスにしたがって、すべて自動的に行なわれるようになっていく。
- (4) 主機械の回転数が整定したことを確認したうえで、機関遠隔操縦ハンドルを“運転”の位置にすると
- (a) 主軸運転開始前の警報ベル<sup>(4)</sup>が鳴り、流体接手嵌表示灯<sup>(5)</sup>がフリッカーを始める。
- (b) 約20秒経過すると、警報ベルが鳴り止むと同時に、流体接手の給油電磁弁嵌が開いて、接手に給油されることになる。
- (c) この結果、主機械の回転が主軸に伝達され、その回転数が90rpm以上になると、流体接手嵌表示灯はフリッカー状態から連続点灯に変わり、かつ自動負荷分担装置へ稼動指令がだされる。これで主軸は完全運転状態にはいる。
- しかしながら流体接手が指令どおり接続されるためには、つぎつぎに記すようないろいろの条件がすべて満たされていなければならない。
- (a) エンジン・テレグラフが“DRIVE PROPELLER”の指令になっていること。
- (b) 可変ピッチ・プロペラの翼角が中立になっていること。
- (c) 流体減速装置の潤滑油（流体接手の作動油も兼ねている）圧力が規定値(1.5 kg/cm<sup>2</sup>)以上あること。
- (d) 可変ピッチ・プロペラの変節油圧力が規定値(2.0 kg/cm<sup>2</sup>)以上あること。
- (e) 軸系冷却用冷却水の圧力が規定値(1.0 kg/cm<sup>2</sup>)以上あること。
- (f) 主機械の潤滑油圧力が規定値以上あること。

- (1) 推進機関操作盤のデスク面に、各主機械に1個ずつ設けられたグリップ・ハンドル型のもので、“停止”、“空気始動”、“運転”、“接手始動”の4つの位置があり、右回り、左回り、いずれの方向にでも操作できる。
- (2) 各主機械付近に設けられている。
- (3) 推進機関操作盤のデスク面に、各主機械ごとに設けられたもの(緑灯)と、各主機械の付近に設けられた赤灯の2種類がある。
- (4) 主軸が通っている第1主機室、第2主機室、第2補機室および第3補機室(主軸駆動のパウ・スラスタが装備されている舷は発電機室も)の主軸付近に、各舷別に1個ずつ設けられており、ベルが鳴っている間、赤ランプが点灯するようになっている。
- (5) 推進機関操作盤のデスク面に、各流体接手に対し、1個ずつ設けられている(緑灯)。

- (g) 主機械用ターニング装置が脱の状態にあること。
- (h) 主軸用ターニング装置が脱の状態にあること。
- (i) 主軸用回転止めの装置が脱の状態にあること。

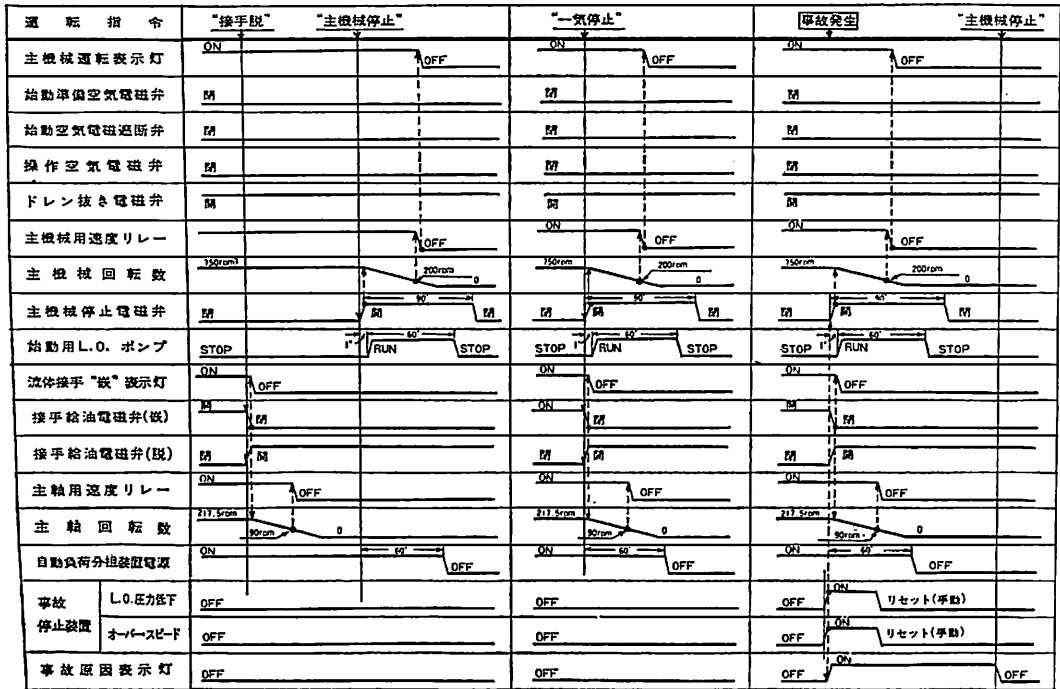
これらのインター・ロックのうち、(a)と(b)の2つは最初に接続される流体接手に対してだけ有効なものであり、(f)と(g)の2つは後で説明する“主機械の接手始動”の時のためのものである。

- (5) 流体接手が2台以上(1軸につき)接続されると、すなわち主軸を2台以上の主機械で駆動するようになると、自動負荷分担装置が働いて各主機械が平均された負荷状態で運転される。

このようにして推進機関装置が完全な運転状態にはいってしまうと、推進機関の制御装置が無電源状態になっても、推進機関は異状なくそのまま運転を継続するような制御回路となっている。また主軸が運転されているかぎり、主要推進補機は絶対に停止しないようになっている(すでに説明済み)。

主軸がすでに運転されている場合に、さらに新しく主機械を始動させるには、いままで説明したような“空気始動”のほかに、“接手始動”と称する始動方法もある。これは流体接手を介して主軸によって逆に主機械を始動しようというものである。その概要は大体つぎのようである。

- 新しく始動しようとする主機械の機関遠隔操縦ハンドルを“停止”の位置から“接手始動”の位置に回すと、
- (1) 主機械始動前警報ベルが鳴りだすと同時に、主機械運転表示灯がフリッカーを始める。この警報ベルは約20秒の後、鳴り止むようになっている。
- (2) 警報ベルの吹鳴開始と同時に、主機械始動用L.O.ポンプが始動する。このポンプは始動後60秒間だけ運転される。ここまでの所は“空気始動”の場合と全く同じである。
- (3) 主機械始動用L.O.ポンプの運転により、主機械各部の潤滑油の圧力が規定値以上になると、流体接手の給油電磁弁(嵌)が開いて接手に給油を行ない、主機械は主軸に結合される。このため主機械は主軸側から回されることになり、回転の上昇にともない燃料に着火して運転状態にはいる。
- (4) 機械の回転数が200~300rpm以上になると、流体接手の給油電磁弁(嵌)が無励磁となるとともに、給油電磁弁(脱)が作動して、流体接手の作動油が排出され、主機械と主軸の縁が切れる。
- このように、主機械の“接手始動”の場合は、主機械を主軸で始動させるために流体接手を一たんは接続するが、主機械が運転状態にはいってしまうと、流体接手の



(主) 事故による自動停止については、L.O. 圧力低下と、オーバー・スピードの両方が同時に発生したように記してあるが、これはいずれの原因でも、接手脱、機関停止の各動作は全く同じように行なわれるために、仮りにこのように表現したものである。

第 5・5 図 流体接手切離しおよび主機械停止時の遠隔操縦装置作動図 (十和田丸)

接続は自動的に切られて、主機械はアイドル運転状態にはいることになる。なおこれ以後“運転”の指令がでた場合の流体接手の接続の作動状況はすでに説明ものと全く同じものである。

### 5・3・3 推進機関装置の停止

ついで、主軸の運転停止（流体接手“脱”）および主機械の停止の場合の制御のあらましを記すことにしよう。

(第 5・5 図)

- (1) 主軸から縁を切ろうとする主機械の機関遠隔操縦ハンドルを“運転”（流体接手“嵌”）の位置から“空気始動”あるいは“接手始動”の位置に回すと、直ちに流体接手の給油電磁弁（嵌）は閉となって、流体接手への給油を遮断するとともに、給油電磁弁（脱）が作動して流体接手内の作動油を排出してしまう。このために主機械と主軸の接続は切り離されることになる。
- (2) 上記の指令操作と同時に流体接手嵌表示灯（緑灯）は消灯する。
- (3) ついで、機関遠隔操縦ハンドルを“停止”位置にすると、直ちに機関停止電磁弁が作動して、主機械は停止する。同時に主機械始動用 L.O. ポンプが始動し、一定時間（約 60 秒）運転を続けた後、自動停止する。

また主機械の運転表示灯も消灯する。

以上は主機械と主軸との縁を一たん切ってから、主機械の停止操作を行なった場合について記したものであるが、機関遠隔操縦ハンドルを“運転”位置から、いきなり“停止”の位置にした場合（“空気始動”の位置を通っても、“接手始動”の位置を通っても、いずれでも差支えない）、すなわち主軸と主機械が接続された（流体接手嵌）ままで主機械の停止指令をだした時でも、まず流体接手の脱操作が行なわれた後で、主機械が停止するようになっている。

このほか主機械の回転数が異常に高くなった場合とか、主機械の潤滑油の圧力が規定値以下に低下した時とか、あるいは流体減速装置の潤滑油の圧力が異常低下した時には、主機械の停止操作と流体接手の脱操作は、即時にかつ同時に行なわれ、ベルとランプによる警報も発せられるようになっている。このほか操舵室でプロペラの“一斉停止”の指令用押しボタン・スイッチ（左右舷別別に設けられている）を操作しても上記と同じ結果となる。ただし警報はでない。なお軸系冷却水の圧力が低下した場合と、プロペラの変節油圧力が低下した場合は、警報だけがだされるようになっている。

# 日本海軍建艦計画略史(7)

遠藤 昭

## 第2編 八八八艦隊造成史(3)

### 第1章 世界の軍備思想(3)

#### 第2節 列国海軍の動向(2)

##### 4. ドイツ海軍の建設

ドイツ帝国の統一は日本の維新と同じ頃、明治4年であったが、明治22年頃ウィリアム2世の即位後、大陸国より海軍国としての発展を意図して、戦艦23隻、巡洋艦20隻、駆逐艦6隻、砲艦18隻、水雷艦28隻よりなる1艦隊を編制することが検討されたが、実行に移されることなく約10年の空白が流れた。

明治31年、海相チルピッチは海軍拡張案を議会に提出、膠州湾事件を利用してこれを成立せしめた。これが第1回のドイツ艦隊法であり、その後の改正状況はつぎのごとくである。

	(戦艦)	(巡洋艦)
明治31年制定	D級前17隻	装甲巡洋艦8隻
明治33年改定	◇ 38隻	◇ 14隻
明治39年改定	◇ 38隻	◇ 20隻
明治41年改定	D級 38隻	巡洋戦艦 20隻
明治45年改定	◇ 41隻	◇ 20隻

つぎにその経過を述べる。

明治31年、ドイツ皇帝は議会に勅語して『ドイツ海軍の進歩は未だもって海上における帝国の利害に伴うに足らず、帝国の海上貿易の発達に日に月に長足の進歩をなすも、わが海軍はこれが保護の任に当たるに足らず、帝国海軍の経費は、1等海軍国と同一の額に達するを許さずといえど、帝国は世界いずれの邦国よりも侮慢を蒙らざるの計をなさざるべからず……』と宣言し、ここにドイツ海軍の拡張が開始されたのである。

この当初の計画は戦術的判断を基礎として算出した自主的な軍備計画であったのだが、海国として仏露両海軍に対する2国標準主義を軍備方針とするイギリス海軍を大いに刺激した。北海を隔て、24時間航程以内に一大新

鋭海軍の隆起をみることは同国にとって放置しえない大事件なのである。

「艦隊法チルピッチ原案(議会説明書より)6ヵ年計画(完成目標、明治36年)

大海艦隊(欧州海面)

戦艦19隻(艦隊総旗艦1隻、8隻戦隊2隊、予備2隻)

海防艦8隻(4隻戦隊2隊)

大巡洋艦6隻

小巡洋艦16隻

遺外艦隊(大巡洋艦6隻、小巡洋艦14隻)

極東方面 大巡2、小巡3

南洋方面 小巡2

中・南米方面 大巡1、小巡3

東阿方面 小巡2

予備 大巡3、小巡4

艦齢規程

戦艦25年、大巡洋艦20年、小巡洋艦15年、水雷艦隊12年」

ドイツ政府当局はこの艦隊法を「ドイツの艦隊は本計画の増勢案を最終とし廃艦を補充するのほか、さらに重ねて他の挙措を取ることを無かるべし」と声明したが世界はこれを信せず、明治33年には事実、艦隊法の改正案が提出され、大正6年までの7ヵ年計画で艦隊計画を倍増するプランを作成するにいたった。

もともと、当初のドイツ艦隊法は1898年(明治31年)4月において現存する艦艇は他日に補充すべきを強調しているが、その大半は老朽廃類しており、たとえば大巡洋艦10隻というも、ことさらに装甲巡洋艦と言わず、僅かに4~5,000トン級の2等巡洋艦を8~9隻も含んでいるという状況であった。

「1900年改定艦隊法、議会提出案

一船の科学一

大海艦隊

戦艦17隻、装甲巡洋艦4隻、スカウト12隻、駆逐艦40隻で編成せる艦隊を2箇とす

(戦艦は艦隊旗艦2隻、8隻戦隊4隊)

予備艦隊

戦艦4隻、大巡洋艦3隻(原案4隻)

小巡洋艦4隻

外国派遣艦隊

大巡洋艦 6隻(うち予備艦1隻)

小巡洋艦 7隻(うち予備艦2隻)

以上の艦隊を常備するために、戦艦19隻、大巡洋艦8隻、小巡洋艦15隻、駆逐艦102隻(6隻編制17隊)の新造案を提出したが、議会において外国派遣艦隊予算は否決され、また新戦艦19隻中8隻は旧計画の海防戦艦(3,500トン、15ノット、24サンチ砲3門)の代艦として、表面上戦艦の拡張分は11隻と定められなどした。

この間の関係はつぎのごとくと伝えられている。

在来艦艇現在	戦艦 (海防)	大巡	小巡
	12	10	23
1898年計画	7	2	7
1900年計画	11	2	8
1906年計画	—	6	—
合計	38	20	38

この間に建造された戦艦はつぎの5型式24隻である。

第1次艦隊法

ワイゼンベルヒ型 (BRANDENBURG) 4隻

10,000トン 16ノット 11インチ砲6門 4.1インチ砲6門

カイゼル型 (KAISER) 5隻

11,100トン 17ノット 9.4インチ砲4門 6インチ砲18門

ウキッテルスバッハ型 (WITTERSBACH) 5隻

11,800トン 17ノット 9.4インチ砲4門 6インチ砲18門

1900年改定計画

ドイッチェランド型 (DEUTSHLAND) 10隻 (含ヴランシュウイッヒ型5隻)

13,200トン 18ノット 11インチ砲4門 6.7インチ砲14門

その他つぎのごとくである。

装甲巡洋艦 9,000~11,600トン 6隻  
 偵察巡洋艦 2,800~3,400トン 16隻  
 水雷艇 400~485トン 若干隻

イギリス海軍のドレツドノートは以上のごときドイツ海軍の新鋭艦を(建造中のドイッチェランド型5隻を含め)一挙に旧式艦のレッテルを貼ったが、同時に両国は同一のスタートラインに立つことになったため、明治39年ドイツ海軍は在来の艦隊法に再改訂を加え若干の増勢を行なった。

その内容は大略、つぎのごとくである。

1. 本年以後建造の戦艦および装甲巡洋艦はド級艦とする。
2. 外国派遣艦隊用大巡洋艦6隻を復活し、小巡洋艦7隻の代りに6隻編成7隊、計42隻の駆逐艦を新造する。

これより先、明治37年に英仏協商が成立し、38年度よりド級艦建造によるイギリス海軍の対ドイツ圧迫が明らかになり、ドイツ海軍としても在来のド級前戦艦をド級艦に更改する必要から艦齡短縮の要望が持ち上がったが、実現はされなかった。

この改正により建造されたのは、

ナッソウ型 (NASSOW) 4隻

18,500トン 19.5ノット 11インチ砲12門 6インチ砲12門

その他、15,000~16,000トン装甲巡洋艦2隻、3,800トン以上の偵察巡洋艦、525~575トンの水雷艇および初の潜水艇との建造などである。

つぎの改定は明治41年であり、この改定では隻数の増加を行わず、整備目標艦型をすべてド級型とし、艦齡を短縮し、戦艦を20年としたため新式のド級艦の建造を非常に促進した。

これによる建艦計画は明治41~44年間は毎年4隻を起工、45~50年の6年間は毎年2隻、51年以後は毎年3隻を起工する予定であったが、ドイツ海軍当局は、明治48年頃以後は1~2隻の新規追加を行なう予定であり、1年3隻率(Dreiertempo)で建造するのを理想としたと伝えている。

この計画の着手時点でイギリス海軍から英独海軍軍縮条約の提案があったが、その内容は2国標準主義を前提とするためなかなか交渉は進展しなかった。そして最後には4年後の明治45年に交渉は中止され、英独両国とも超ド級艦による建艦に乗り出すのである。

1908年(明治41年)発表  
建艦計画表

	戦艦	大巡	小巡	駆逐艦
08年度	3	*1	2	*12
09年度	3	*1	2	*12
10年度	3	*1	2	*12



11年度	(内*1)3	*1	2	*12
12年度	1	1	2	*12
13年度	1	1	2(内*2)	12
14年度	1	1	2	12
15年度	1	1	2	12
16年度	1	1	2	12
17年度	1	1(内*1)	2	12
計	18	10	20	120

(注) \*のみ新追加分, 他は代艦建造分なり。11年までは議会上予算確定。12年以後は艦隊法の結果を表示せるのみなり。

このときの計画はつぎのごとく伝えられている。

戦艦 (計画9隻, 完成4隻)

ヘルゴランド級 (HELGOLAND) 4隻

22,000トン 20.5ノット 12インチ砲12門 6インチ砲12門 (イギリスが13.5インチ砲を採用せるに対抗し11インチ砲を12インチ砲に改めたり)

装甲巡洋艦 (計画3隻, 完成1隻改良型完成2隻)

モルトケ (MOLTKE)

22,500トン 28ノット 12.2インチ砲8門 6.7インチ砲12門

この計画の実行にあたり一部の艦型はつぎのごとく改良された。

戦艦

カイゼル型 (KAISER) 5隻

24,700トン 21ノット 12インチ砲10門 6インチ砲14門

ケーニッヒ型 (KÖNIG) 4隻

25,800トン 21ノット 12インチ砲10門 6インチ砲14門

最後のそして最も大規模の艦隊法は明治45年に成立した。その詳細は別項のごとくであるが, 要点のみを記すならばつぎのごとくである。

「1912年改定艦隊法

大海艦隊 (常備)

↓級戦艦25隻

(総旗艦1隻, 8隻戦隊3隊)

巡洋戦艦8隻, 軽巡洋艦18隻

予備艦隊

↓級戦艦16隻 (8隻戦隊2隊)

巡洋戦艦4隻, 軽巡洋艦12隻

遺外艦隊

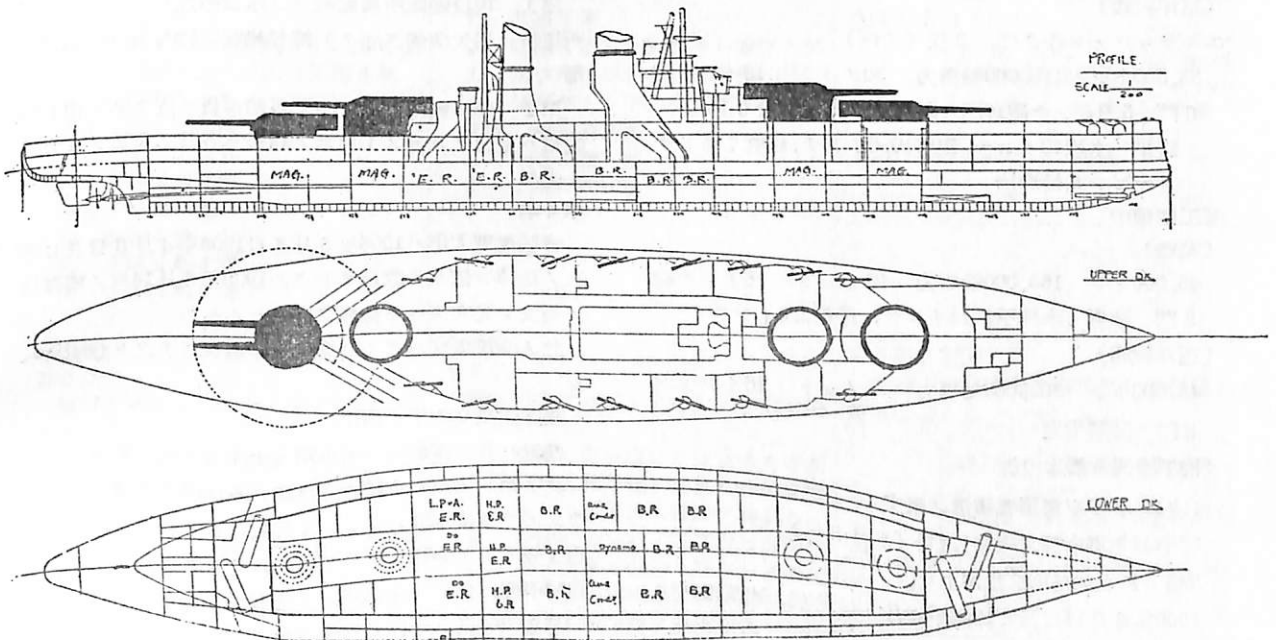
巡洋戦艦8隻 軽巡洋艦10隻

整備予定 1917年 (明治50年)

艦齢規程 大艦20年 駆逐艦12隻

潜水艦隊の整備

年6隻, 計72隻を整備す」



ドイツ戦艦 BADEN

(623<sup>1</sup>/<sub>3</sub>' × 99<sup>3</sup>/<sub>4</sub>' × 28<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' × 28,600 t, 34,000PS 21kn, Guns 8-15'', 45cal, 16-5.9'', 45cal 4-22''PDR) (海事参考年鑑より)

## 一船の科学一

かくて建造された超D級型はつぎの諸艦であった。

### 戦艦

バーデン型 (BADEN) 4隻 (うち2隻未成)

28,600トン 22ノット 38センチ砲8門 15センチ砲16門

(その他、大正4~6年度、戦艦4隻起工予定あり)

### 巡洋戦艦

デルフリンゲル型 (DERFFLINGER) 3隻

26,600トン 27ノット 30.5センチ砲8門 15センチ砲12門

マッケンゼン型 (MACKENSEN) 4隻

### 未成

31,000トン 27ノット 35.6センチ砲8門 15センチ砲14門

ドイツ海軍におけるこの最後の改正艦隊法は明治45年1月25日に改正案が決定し、同年イギリスの特使ハルデン陸相による英独海軍協定策の失敗に終わった後、すなわち6月14日に法律が成立した。そして戦争への道を歩んだのであった。

なお、ここで語るべきではないが、ジュットランド海戦の戦訓をとり入れてのドイツ海軍の建艦はつぎの3艦型とされている。

### 大正5年度起工

#### (巡洋戦艦)

エルザツ・ヨルク型 3隻 (未成)

33,500トン 110,000軸馬力 30ノット 15インチ砲6門 5.9インチ砲16門 新24インチ発射管6基

防禦 水線12インチ、砲塔10.5インチ、砲廓7インチタービン式推進法

#### 起工準備中

#### (戦艦)

45,000トン 160,000軸馬力 29ノット 16インチ砲8門 防禦 水線甲鉄14インチ、甲板2.4インチ

#### (巡洋戦艦)

45,000トン 300,000軸馬力 34ノット 16インチ砲8門 防禦未定

#### (海事参考年鑑より)

#### (注) ドイツ海軍艦隊法ノ条文

明治45年軍令部常報第114号 (6月5日)

344 ドイツ海軍拡張案より。

1900年6月14日及ヒ1906年6月5日發布ノ独国艦隊法ノ追加法案

天佑ヲ保有シテ独逸国ノ帝位及ヒ普国ノ王位ニ在ル朕ウイルヘルムハ聯邦議會及ヒ帝國議會ノ協賛ヲ經テ帝國ノ名ニ於テ次ノ法律ヲ制定スヘシ

### 第1項

1900年6月14日發布ノ艦隊法ニ対スル1906年6月5日發布ノ追加法律第1条ヲ次ノ如ク改正ス

常備スヘキ艦隊ハ次ノ如シ

#### 第1 主戦艦隊

旗艦1隻、戦艦8隻ヨリ成ル5艦隊、偵察艦トシテノ大巡洋艦12隻及ヒ小巡洋艦30隻ヲ以テ之ヲ編成ス

#### 第2 海外警備艦隊

大巡洋艦8隻及ヒ小巡洋艦10隻ヲ以テ之ヲ編成ス

### 第2項

1900年6月14日發布ノ艦隊法第3条ノ第1項及ヒ第2項ヲ次ノ如ク改正ス

第1 旗艦1隻、戦艦艦隊3隊、大巡洋艦8隻、小巡洋艦18隻ヲ以テ現役艦隊ヲ編制シ大巡洋艦4隻及ヒ小巡洋艦12隻ヲ以テ予備艦隊ヲ編制ス

第2 現役艦隊ニ屈スル戦艦及ヒ巡洋艦ハ其ノ全部ヲ予備艦隊所屬ノ戦艦及ヒ巡洋艦ハ其ノ4分ノ1ヲ常ニ役務ニ服セシム

### 第3項

1900年6月14日發布ノ艦隊法第4条ノ主文並ニ第1項及ヒ第2項ヲ次ノ如ク改正ス

水兵部、工機部、水雷部及ヒ潜水艦准士官及ヒ下士卒ハ次ノ現員ヲ置カサルヘカラス

第1 現役艦隊所屬艦艇テノ水雷艦及ヒ潜水艇 (此ノ両艇種ノ補欠準備ヲ除ク) 練習艦並ニ特務艦ハ定員ノ全部

第2 予備艦隊所屬ニハ乗組基本員ヲ置クノミ但シ機関員ハ定員ノ3分ノ1自余ノ諸員ハ各其ノ定員ノ4分ノ1トス

### 第4項

帝國總理大臣ハ1906年6月5日1908年4月6日及ヒ今次ノ法律ニ依リテ改正サレタル1900年6月14日ノ艦隊法ノ条文ヲ發布スヘキ全權ヲ委任サルヘシ

此ノ改正条文ハ朕ノ自署及ヒ印壓ヲ以テ之ヲ証明スヘシ

#### 艦隊法条文改正ノ理由

艦隊ハ其ノ編制上ニ尚ホ重大ナル二欠点ヲ有セリ

其ノ第一欠点ハ主戦艦隊ニ属スル全部ノ軍艦カ毎年秋季ニ於テ予備年限ニ達シタル兵員詳言スレハ乗組兵員ノ約3分ノ1ヲ除隊シ新兵ヲ以テ之ヲ補欠スル為メ艦隊ノ戦闘準備ハ長期ニ亘リ著シク低下スルニアリ

第2ノ欠点ハ今日ニ於テ現在スル大艦ハ58隻ナルニ拘ハラズ予備艦隊カ適当ノ時期ニ準備ヲ結了シ得タル場合ニ於テ咄嗟ノ使用ニ応スヘキ大艦ハ単ニ21隻ニ止マルニアリ艦隊法ノ制定以來予備艦隊ノ戦闘準備ハ遷延ニ遷延

ヲ重ネテ今日ニ至リタルヲ以テ同隊ノ準備ニ関スル艦隊法ノ条文ハ空文ニ帰シタルノ観アルヲ免レス以上ハ現時ノ新艦カ益々複雑トナリ同艦ノ大集団ニ於ケル教練モ亦随テ困難ノ度ヲ増大シタル結果トス故ニ予備艦隊ハ今日ニアリテハ第2戦闘線ニ立ツヘキモノト看做ササルヲ得ス然レトモ我カ多数ノ予備艦カ重要ノ意義ヲ有スルコトハ今モ尚モ従来ト変ルコトナシ

上掲ノ2欠点ハ第三艦隊ノ漸次的編制ニ依リテ之ヲ排除シ若クハ之ヲ縮小スルヲ得ヘシ

此ノ第三艦隊ノ編制ニ要スル軍艦ハ次ノ方法ニ依リテ之ヲ整備セサルヘカラス

1. 予備艦隊旗艦ノ廃止
  2. 現時ニ於テ備フル補欠準備（戦艦4隻、大巡洋艦4隻及ヒ小巡洋艦4隻）ノ廃止
  3. 戦艦3隻及ヒ小巡洋艦2隻ノ建造
- 予備艦隊ノ在役ハ現役艦団ノ増加ニ因リテ之ヲ半減シ

1号付録

艦隊法ト拡張案ノ対照

<p>現艦隊法ノ規程 常備艦数 第1条 常備スヘキ艦隊ハ次ノ如シ 第1 主戦艦隊 1. 旗艦2隻 2. 戦艦8隻ヨリ編制セル戦隊4個 3. 偵察艦トシテノ大巡洋艦8隻 4. 偵察艦トシテノ小巡洋艦24隻 第2 海外勤務艦 1. 大巡洋艦8隻 2. 小巡洋艦10隻 第3 補欠準備 1. 戦艦4隻 2. 大巡洋艦4隻 3. 小巡洋艦4隻</p> <p>在役艦 第3条 艦隊ノ在役ニ関シテハ次ノ守則ニ遵フヘシ 1. 第1及ヒ第2艦隊ヲ現役トシ第3及ヒ第4艦隊ヲ予備役トス 2. 現役艦隊ニ属スル戦艦及ヒ巡洋艦ハ其ノ全部ヲ役務ニ服セシメ予備艦隊所屬ノ戦艦及ヒ巡洋艦ハ其ノ半数ヲ役務ニ服セシム</p>	<p>改張案ニ依ル改正 常備艦数 第1条 常備スヘキ艦隊ハ次ノ如シ 第1 主戦艦隊 1. 旗艦1隻 2. 戦艦8隻ヨリ編制セル戦隊5個 3. 偵察艦トシテノ大巡洋艦12隻 4. 偵察艦トシテノ小巡洋艦30隻 第2 海外勤務艦 1. 大巡洋艦8隻 2. 小巡洋艦10隻</p> <p>在役艦 第3条 艦隊ノ在役ニ関シテハ次ノ守則ニ遵フヘシ 1. 旗艦1隻戦艦ヨリ成立スル3艦隊並ニ大巡洋艦8隻及ヒ小巡洋艦18隻ヲ以テ現役大艦隊ヲ編成ス 2. 現役艦隊所屬ノ戦艦及ヒ巡洋艦ハ其ノ全部ヲ役務ニ服セシメ予備艦隊所屬ノ戦艦及ヒ巡洋艦ハ其ノ4分ノ1ヲ役務ニ服セシム</p>	<p>説明 第1条ノ説明 艦隊法ノ規程セル常備艦数ハ拡張案ニ依リテ戦艦3隻小巡洋艦4隻ヲ増加ス即チ次表ノ如シ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>従来ノ常備艦数</th> <th>向後ノ常備艦数</th> <th>増加数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>戦艦</td> <td>38隻</td> <td>41隻</td> <td>3隻</td> </tr> <tr> <td>大巡洋艦</td> <td>20隻</td> <td>20隻</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>小巡洋艦</td> <td>38隻</td> <td>40隻</td> <td>2隻</td> </tr> </tbody> </table> <p>第3条ノ説明 規程ノ常備軍艦中現役及ヒ予備役ニ就カシムルモノハ次ノ如シ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">戦艦</th> <th colspan="2">大巡洋艦</th> <th colspan="2">小巡洋艦</th> </tr> <tr> <th>従来</th> <th>将来</th> <th>従来</th> <th>将来</th> <th>従来</th> <th>将来</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>現役艦隊</td> <td>17</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>予備艦隊</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>26</td> <td>29</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table> <p>故ニ向後ニ於テ増加スヘキ在役艦ハ戦艦3隻大巡洋艦3隻小巡洋艦3隻トス</p>		従来ノ常備艦数	向後ノ常備艦数	増加数	戦艦	38隻	41隻	3隻	大巡洋艦	20隻	20隻	—	小巡洋艦	38隻	40隻	2隻		戦艦		大巡洋艦		小巡洋艦		従来	将来	従来	将来	従来	将来	現役艦隊	17	25	4	8	12	18	予備艦隊	9	4	2	1	6	3	計	26	29	6	9	18	21
	従来ノ常備艦数	向後ノ常備艦数	増加数																																																	
戦艦	38隻	41隻	3隻																																																	
大巡洋艦	20隻	20隻	—																																																	
小巡洋艦	38隻	40隻	2隻																																																	
	戦艦		大巡洋艦		小巡洋艦																																															
	従来	将来	従来	将来	従来	将来																																														
現役艦隊	17	25	4	8	12	18																																														
予備艦隊	9	4	2	1	6	3																																														
計	26	29	6	9	18	21																																														

得ヘキヲ以テ第3艦隊ノ編制ハ艦隊法ノ予定シタル艦隊在役費ニ対シテ僅ニ戦艦3隻、大巡洋艦3隻及ヒ小巡洋艦ノ在役費ヲ増加スルニ過キス又第三艦隊ノ編制ニ基ツク人員ノ増加ハ免レサル所トス

又各階級艦及ヒ水雷艇ノ乗組員ハ近年ニ於テ之ヲ増員セサルヘカラサルニ至リ居ルヲ以テ之ニ対スル増員モ亦必要トス

其ノ他潜水艇ヲ増加シ又飛行船数隻ヲ建造スヘキ見込ナリ現下尚ホ乗員ノ編成ヲ有セサル潜水艇ハ水雷艇乗組員ノ編成法ニ依リテ乗員ヲ組織スヘシ

付録

- 1号 現艦隊法ト拡張案ノ対照
- 2号 製艦案
- 3号 増員
- 4号 拡張費

現員

第4条

水兵部、工機部及ヒ水雷部ノ准士官及ヒ下士卒ニアリテハ次ノ現員ヲ置カサルヘカラス

1. 現役艦隊所属艦水雷艇ノ半数練習艦及ヒ特務艦ニハ定員ノ全部ヲ置ク
2. 予備艦隊所属艦並ニ水雷艇ノ半数ニハ乗組基本員（機関科員ハ其ノ全定員ノ3分ノ2自余ノ人員ハ全定員ノ半数トス）ヲ置ク

現員

第4条

水兵部、工機部、水雷部及ヒ潜水艇部ノ准士官及ヒ下士卒ニアリテハ次ノ現員ヲ置カサルヘカラス

1. 現役艦隊所属艦水雷艇及ヒ潜水艇ノ全部（但シ兩艇ノ補欠準備ハ此ノ限りニアラス）並ニ練習艦及ヒ特務艦ニハ定員ノ全部ヲ置ク
2. 予備隊所属艦ニハ乗組基本員（機関科員ハ其ノ全定員ノ3分ノ1自余ノ人員ハ全定員ノ4分ノ1トス）ヲ置ク

第4条ノ説明

(1) 1906年度予算ノ記録書ニ依レハ水雷艇ノ現数ハ144隻ニシテ此ノ内全定員ヲ有シタルモノハ99隻補欠準備トシテ乗組員ヲ有セザリシモノ45隻ナルカ拡張案ハ以上ニ對シテ改正ヲ加ヘス

1900年ノ艦隊法第4条ハ全定員ヲ置ク水雷艇ヲ72隻トシ乗組基本員ヲ置クヘキモノヲ72隻ト規定セリ故ニ116隻ニ對スル全定員ヲ準備シタルモノトス然ルニ全定員ヲ要シタル艇数ハ99隻ニ過キス故ニ艦隊法カ要求シタル自余ノ17隻ニ對スル全定員ハ過数トス

拡張案第3項ハ實際ニ要スル人員ヲ打算シテ準備スヘキ乗組員数ヲ定メタリ故ニ現艦隊法ノ要求シタル人員中水雷艇17隻ニ對スル乗組員ヲ減殺セリ

(2) 毎年潜水艇6隻ノ建造費ヲ要求スヘシ同艇ク寿命ハ之ヲ12カ年ト見做シ72隻ヲ常備シ其ノ54隻ニ現役定員ヲ置キ余ノ18隻ハ補欠準備トナシテ定員ヲ置カス

艦隊法改正ヲ加ヘタル点ハ以上ニ止マリ余ハ変更セル所ナシ

2号付録

製艦案

(1) 従来ノ製艦案

建造年	戦艦	大洋巡艦	大艦ノ建造数	小洋巡艦
1912年	1	1	2	2
1913年	1	1	2	2
1914年	1	1	2	2
1915年	1	1	2	2
1916年	1	1	2	2
1917年	1	1	2	2

(2) 将来ノ製艦案

建造年	戦艦	大洋巡艦	大艦ノ建造数	小洋巡艦
1912年	1	1	2	2
1913年	*2	1	3	2
1914年	1	1	2	2
1915年	1	1	2	2
1916年	*2	1	3	2
1917年	1	1	2	**2

\* 此ノ戦艦ノ内1隻ハ拡張案ニ對スル増艦トス  
拡張案ニ伴ヒ尚ホ新造スヘキ戦艦1隻小巡洋艦2隻ノ建造年度ハ未定トス

\*\* 此ノ小巡洋艦ノ内1隻ハ現艦隊法ノ規程以外ニ於ケル増艦トス

3号付録（著者省略）

備考

増員ノ必要ヲ生シタルハ下ノ3項ニ基ツケルモノトス

(1) 拡張案ニ依リテ増加スヘキ在役艦ニ要スル人員

(2) 潜水艇ノ整備上ニ要スル人員

(3) 乗組定員ノ変更及ヒ教育機関ノ拡大ニ依リテ必要ヲ生シタル人員

4号付録

拡張費（著者省略）

（筆者注）

旧法律による1911年以前の建艦数はつぎのごとし。

	戦艦	大巡洋艦	小巡洋艦
1908年	3	—	2
1909年	3	—	2
1910年	3	—	2
1911年	2	—	2

◎日本海軍建艦計画略史 正誤表

- (1) 第1回（5月号）82頁 表2-2 風帆船の項 観臨（誤）は威臨（正）と訂正。
- (2) 第2回（6月号）65頁 右段下から13行目 アントロ・ペトロ（誤）は アルツロー・プラト（Arturo Prat）（正）と訂正。
- (3) 第4回（8月号）73頁 本文右段下から5行目 薩摩の設計（誤）は薩摩の原計画設計（正）に訂正。
- (4) 同 74頁 表27 5行目 明治40年以後欄 187（誤）は817（正）に訂正。
- (5) 第5回（9月号）86頁 本文左段下から8行目 大正10年ワシントン会議（誤）は昭和5年ロンドン会議（正）に訂正。



# 船用サンロッド油加熱器について

ガデリウス株式会社機械技術部サンロッド課

## 1. はじめに

サンロッド油加熱器はスウェーデン・スペンスカ・マシンベルケン社で開発されたもので、同社では1945年頃より拡大伝熱面に関する具体的研究を進め、伝熱理論を基礎とした理想的な熱交換器の開発に従事しており、この結果完成されたものである。

日本には昭和28年頃より弊社が同製品を日本総代理として紹介してきた。サンロッド油加熱器は継目無銅管に銅スタッドを溶接したエレメントを伝熱面として使用している画期的な製品で、弊社では昭和40年初めより技術提携のもとに国産化しており、現在国内における納入台数も10,000台以上におよび、設備の合理化、最も経済的な油加熱器として産業界の要望に応えている。

## 2. 伝熱面

拡大伝熱面が有効であることは古くから指摘されていたが、理論の裏付けと経済的な工作法と多くのむずかしい点があった。伝熱面の形状、材料などは熱の移動の良、不良をきめる要素であり、この点伝熱面として銅スタッドを使用しているサンロッド型は理想的であり、性能の優秀性が高く評価されている所以である。

2 流体間の熱交換量は両流体が接する面積に比例することは言うまでもないが、流体性状により単位面積当たりの伝熱量には大きな相違を生じるので、熱伝導係数の低い流体側の伝熱面を拡大増加することは著しく熱交換作用を改善することになる。

上記の関係は、一般数式ではつぎのとおりである。

$$Q = K \times A \times \theta_m \quad (1)$$

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_o} + C} \quad (2)$$

ここに

- Q; 交換熱量 kcal/h
- K; 総括熱伝達係数 kcal/m<sup>2</sup>h°C
- A; 伝熱面積 m<sup>2</sup>
- θ<sub>m</sub>; 対数平均温度差 °C
- α<sub>i</sub>; 管内側熱伝達係数 kcal/m<sup>2</sup>h°C
- α<sub>o</sub>; 管外側熱伝達係数 kcal/m<sup>2</sup>h°C
- C; 管材抵抗並びに汚れ抵抗係数 kcal/m<sup>2</sup>h°C
- 式(1)参照……QはKとAに比例する
- 式(2)参照……Kはα<sub>i</sub>とα<sub>o</sub>に比例する

拡大伝熱面にするのは式(2)においてα<sub>i</sub>とα<sub>o</sub>の差を実質的にできるだけ近づける手段であり、α値の小さい方にフィンを取付けて面積を拡大しα値を補正拡大することにある。

拡大表面補正式

$$K' \propto \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_o \times \left(\frac{A_o}{A_i}\right) \times \phi} + C} \quad (3)$$

ここに

A<sub>o</sub>; 管外側面積

A<sub>i</sub>; 管内側面積

φ; フィン効率

仮りに各記号に数値を代入し比較してみるとつぎのようになる。

数値 α<sub>i</sub>=7,000 kcal/m<sup>2</sup>h°C C値省略

α<sub>o</sub>=400 kcal/m<sup>2</sup>h°C

拡大伝熱面  $\left(\frac{A_o}{A_i} = 5\right)$ , φ=0.85

裸管  $\left(\frac{A_o}{A_i} = 1\right)$ , φ=1

$$K'_1 \propto \frac{1}{\frac{1}{7,000} + \frac{1}{400 \times 5 \times 0.85}} \\ \propto \frac{7,000 \times 1,700}{7,000 + 1,700} = \frac{11,900,000}{8,700} \approx 1,370$$

$$K'_2 \propto \frac{1}{\frac{1}{7,000} + \frac{1}{400}} \\ \propto \frac{7,000 \times 400}{7,000 + 400} = \frac{2,800,000}{7,400} \approx 378$$

$$\frac{K'_1}{K'_2} = \frac{1,370}{378} \approx 3.62$$

すなわち外側表面積を5倍拡大することにより、約3倍以上の熱交換を行なわせることができる。

フィン効率は拡大した面積がどの程度有効に使われるかを示すもので、一般に次式で表わされる。

$$\phi = \frac{\tanh \sqrt{2} \times W \times \sqrt{\frac{\alpha}{\lambda y}}}{\sqrt{2} \times W \times \sqrt{\frac{\alpha}{\lambda y}}}$$

ここに

φ; フィン効率

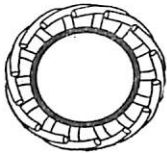
W; 取付けフィンの長さ m

α; 熱伝達係数 kcal/m<sup>2</sup>h°C

$\lambda$ ; フィン材料の熱伝導率 kcal/m<sup>2</sup>h°C  
 $r$ ; フィンの半径 (丸材の時) m

拡大伝熱面の有効性は(4)式より明らかなごとく、フィンの材料( $\lambda$ ) 形状( $rW$ )によって大きく変わってくる。したがって使用目的に適した選定を行なう必要がある。サンロッドはこれらの諸点を充分吟味した最も効果的なものを採用している。

### 3. サンロッドの油加熱器の標準型式



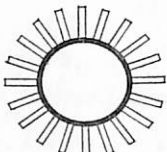
**B 型** スタッドは約90度曲げられて製作されている。  
 標準圧力範囲; 10 kg/cm<sup>2</sup>G, 16 kg/cm<sup>2</sup>G, 40 kg/cm<sup>2</sup>G (140 p.s.i., 225p.s.i., 570p.s.i.,)  
 流量範囲; 約50~10,000l/h (100Lb/h~20,000Lb/h)

接続方式; フランジ



**U 型** スタッドは約10度に曲げられており、比較的少量の油を扱う場合に適している。  
 標準圧力範囲; 16 kg/cm<sup>2</sup>G ~ 100 kg/cm<sup>2</sup>G (225p.s.i.~1,400p.s.i.)  
 流量範囲; 約2,000l/h ~ 20,000l/h (4,000~40,000Lb/h)

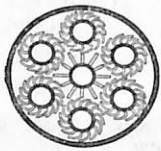
接続方式; フランジ



**RZ 型** スタッドは直立で千鳥配列となっており、特に大容量の油を扱い器内の圧力降下を低くする場合に適している。  
 標準圧力範囲; 10 kg/cm<sup>2</sup>G, 16 kg/cm<sup>2</sup>G (140p.s.i., 225p.s.i.)  
 流量範囲; 約400l/h~100,000l/h

(約800~200,000Lb/h)

接続方式; フランジ



**M 型** この型式は数本から10数本のサンロッド伝熱面を1個の外胴内に組入れ製作されている。スタッドは直立、曲げ両者の組合せになっている。1基当たり油の扱い量はこの型式が最大である。  
 流量範囲; 4,000l/h~200,000l/h

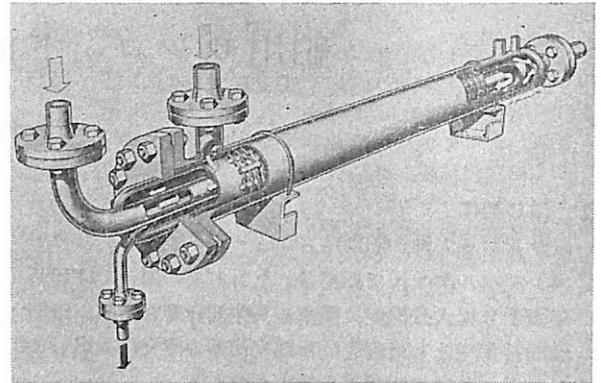
(約8,000~400,000Lb/h)

接続方式; フランジ

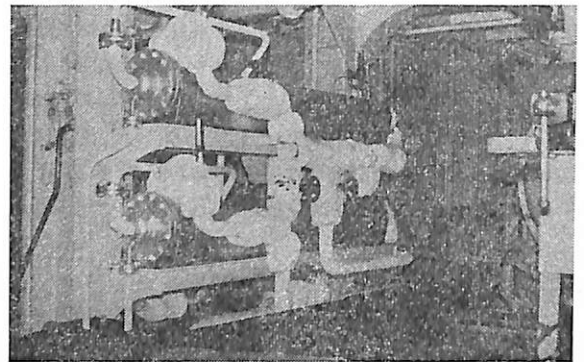
### 4. 構造

サンロッド伝熱面は内胴管(サンロッド伝熱面)として挿入され、一端に加熱媒体の出入口接続管が取り付けられており、内胴の両端はプレス加工した半球面鋼板を溶接して圧力容器となっている。外胴管には油の出入口接続管、空気抜孔等が設けてあり、油は外胴管とサンロッド伝熱面の間を流れ、加熱媒体は内胴中央の管で伝熱面内部に導入され所要熱を与えて下部よりドレンとして放出される。

構造上特筆すべき点は器内は溶接部が1カ所であり、外胴と内胴の接続部が1カ所になっていることである。したがって伝熱面内胴の一端は自由であり、器



サンロッド燃油加熱器B型



船内エンジンルーム隔壁に据付けられたサンロッドBV型

内の熱応力による影響は全くない。銅スタッドは特殊な自動溶接機により溶植され溶植部は完全でしかも優秀な熱伝導特性を有している。

### 5. 特徴

- (1) 単位伝熱面当たりの交換熱量が大きいので、加熱器は小さく重量もきわめて軽い。
- (2) 蒸気導入内管とエレメント・チューブはケーシングに一端のみで支持されているので、伝熱面と管とは各々ケーシングに関係なく伸縮する。すなわち熱応力に基づく種々の危険がなくなり、加熱器の破損を未然に防ぐ。
- (3) 油の速度が比較的大きいので伝熱面に異物が堆積したり詰まることはない。開放手入れ回数が少ない。
- (4) 掃除または修理の際も加熱器の解放は容易で単に伝熱面への蒸気取入口と復水出口のフランジを外して伝熱面を取出すだけで油管に触れる必要はない。
- (5) 堅牢な構造により蒸気および油側に高圧が使用できる。

### 6. 適用

サンロッド油加熱器は船用の他、各種用途の油加熱  
 (以下94頁につづく)

〔技術短信〕

三井造船・千葉造船所で  
特殊塗装工場稼動開始

三井造船・千葉造船所ではこのほど特殊塗装工場が完成し、稼動を開始した。

船殻重量の軽減、保守費の節減、入渠間隔の延長および積荷の汚損防止など、種々の効果を期待し得る特殊塗装は、近年、船体外板、タンク、上甲板のみならず上部構造外面、艀装品にまで広く採用される傾向にある。このことは造船所での特殊塗装能力の如何が船舶受注に当たって競争力の大きな要素となっているといっても過言ではない。

一般に特殊塗装とは、無機亜鉛系塗料、エポキシ塗料のように塗装に当たって下地処理、塗装環境、インターバルなど、管理上特に嚴重な注意を要するものをいう。したがって天候に左右されない塗装工程の確保、塗装条件に適応した作業環境の実現のために特殊塗装工場の建設が必須となりつつある。

同社千葉造船所の特殊塗装工場の完成により、塗膜品質の向上はもちろん、作業能率の大幅な向上、さらには安全衛生面の改善に大きな効果がもたらされ、ひいては造船工程における設備回転率および建造期間の短縮にも大いに貢献するものと期待されている。

設備の概要

(1) 建屋

- (a) 溶接工場に隣接し、300トンゴライアスクレーンの股下に位置する。
- (b) 長さ110m×幅34m×高さ10.5m
- (c) A、B、C-D区画の3区画に分割。AおよびB区画ではサンドブラストを必要とする無機亜鉛系およびエポキシ系塗料を行なう。C-D区画ではサンドブラストを要しないエポキシ系塗装を行なう。
- (d) 屋根はA、B、CおよびDの4枚に分かれ、ウインチエンドレスワイヤロープにより開閉する。

(2) 機械装置

- (a) 集塵排気装置を設け、ブラスト時の粉塵の排除および塗装時の加熱給気

装置による換気を行なう。

(b) 加熱給気装置

ユニットヒーター3台を備え、冬でも室内温度を20°Cに保持しうる。

(c) サンドブラスト装置および給排砂装置

購入されたミネラルブリット(鉛滓の一種)の乾燥、20台のサンドブラストタンクの供給、廃砂の処理にいたるまでコンベヤーシステムにより行ない、人手作業を省いている。

(d) その他、5tホイスト、真空掃除機、脱湿機を備えている。

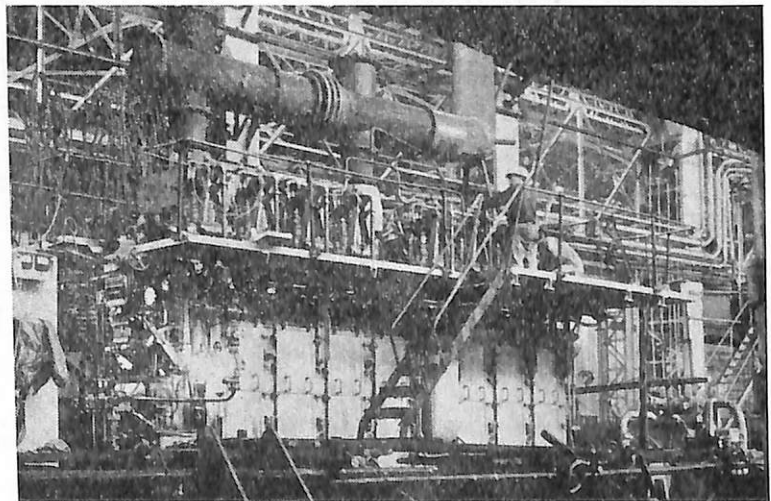
- (3) 工場能力は1船につき無機亜鉛系、エポキシ系の両方を合わせて約45,000~55,000m<sup>2</sup>の特殊塗装を行なうことができる。

日立造船ノルウェー向けに  
船用ディーゼル機関を輸出

日立造船はこのほどノルウェーのクレベン造船所から



完成した三井造船・千葉造船所の特殊塗装工場



ノルウェー向け受注のものと同型の日立造船ディーゼル機関

船用ディーゼル機関を受注したが、これはわが国から初めてノルウェーに輸出されたものである。

本ディーゼル機関は日立 B&W6M35BF型 (1,980PS) 2基で、クレーン造船所が建造する 3,000DWT 型クリンタンカーに搭載される。

本機は日立造船・因島工場で製造され、納期は昭和45年5月および11月である。

なお従来の輸出および受注実績はつぎのとおりで、いずれもわが国初めてのものである。

昭和41年、ユーゴスラビア向け

船用ディーゼル機関 6基 発電機関 20台

昭和44年6月、西ドイツ向け

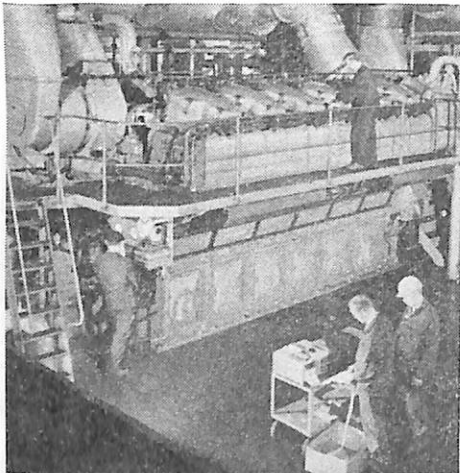
船用ディーゼル機関 8基

### MAN RV, VV 52/55 型機関受注好調

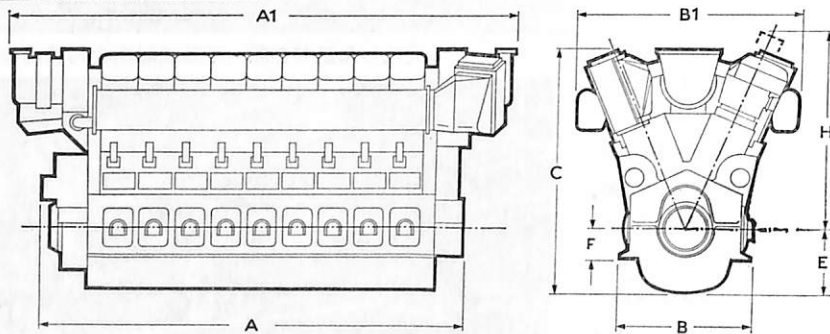
MAN社では、先に公表したアメリカ船主イスプランセン向け V 9 V52/55型機関3基に引続き、R 9 V52/55型機関4基を受注した。これはニューヨーク船主ヘレンックライン向け貨物船4隻で、SD14型の改良船といわれる。1基1軸で、固定ピッチプロペラが使用される。出力は8,220PS (410rpm)である。これ以外の仕様は確定していないが、弾性接手を経てAGウェーザーの減速機が組合わされることになろう。プロペラ回転数は114rpmになる模様である。納期は1971年である。

なおライセンスのプレーマ・フルカン社も V 6 V52/55型をいわゆる German Liberty 船に搭載することで受注済みである。減速機はシュテキヒトの遊星歯車である。納期その他は発表されていない。

V V52/55型機関の性能データと寸法は下記のとおり。



Speed (r. p. m.)	300	325	360	375	400
Mean piston speed (m/sec) (ft./min.)	5.5 1082.4	5.96 1172.9	6.6 1298.9	6.87 1352.0	7.33 1442.5
Continuous rating "A" (HP)					
Mean effective pressure (kg/cm <sup>2</sup> ) (p.s.i.)	17.35 246.7				
V5V 52/55 10 cyl.	6750	7310	8100	8440	9000
V6V 52/55 12 cyl.	8100	8770	9720	10120	10800
V7V 52/55 14 cyl.	9450	10230	11330	11810	12600
V8V 52/55 16 cyl.	10800	11700	12970	13500	14400
V9V 52/55 18 cyl.	12150	13160	14580	15190	16200



Engine	No. of cyl.	A mm in.	A1 mm in.	B mm in.	B1 mm in.	C mm in.	E mm in.	F mm in.	H mm in.	Weight t
V5V 52/55	10	5400 212.6	6770 266.4			4192 165.2				106
V6V 52/55	12	6200 244.1	7570 298.1			4192 165.2				121
V7V 52/55	14	7000 275.6	8700 342.5	2080 818.9	3670 144.5	4370 172.2	1130 44.49	550 21.65	4250 167.3	138
V8V 52/55	16	7800 307.1	9500 374.0			4370 172.2				153
V9V 52/55	18	8600 338.6	10300 405.5			4370 172.2				168

### 昭和44年度新造船建造許可実績

国内船 22隻 180,834GT		266,010DW		運輸省船舶局造船課 (昭和44年9月分)								
船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機械	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日	
387	名村造船	日本郵船	貨自撤	NK	20,000	30,000	14.7	三菱S	D 11,200	175.00×25.00×15.40×10.80	45-3-末	9-4
117	西造船	丸吉汽船	貨	〃	1,999	3,750	12.5	伊藤	D 2,600	85.00×14.00×6.80×5.80	44-12-下	9-9
557	幸陽船渠	松島汽船	貨	〃	2,600	4,350	11.9	阪神	D 2,500	86.50×15.00×7.10×6.00	45-1-下	〃
621	宇和島造船	永和田汽船	貨	〃	2,600	4,400	11.7	〃	〃	86.00×15.00×7.20×6.05	45-1-末	〃
498	来島どつく	山正海汽船	貨	〃	6,200	9,950	13.5	神発	D 5,400	119.00×19.00×10.00×7.80	45-2-10	〃
602	〃	〃	〃	〃	2,999	5,800	12.5	阪神	D 3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	45-2-末	〃
277	今井造船	鶴和宏海汽船	貨自撤	〃	2,999	5,500	12.2	阪神	D 3,500	94.00×15.5×8.00×6.60	45-1-10	9-18
209	金指造船	三光汽船	貨自撤	〃	11,600	17,850	14.7	三井	D 9,400	146.00×22.80×12.65×9.20	45-3-下	9-19
287	鋼管・清水	〃	*貨	〃	11,600	18,500	14.6	石播S	D 8,400	146.00×22.80×12.50×9.13	45-3-下	〃
217	尾道造船	乾和汽船	**貨	〃	10,800	17,100	14.0	日立	D 7,200	142.50×22.20×12.10×9.00	45-4-5	9-20
908	三菱・横浜	新栄海船	25次油	〃	42,000	49,000	15.7	三菱S	D 17,400	213.00×34.60×21.40×11.90	45-8-末	〃
139	舞鶴重工	大阪商船	25次貨	〃	17,500	26,700	14.3	日立	D 9,400	165.00×25.40×15.00×10.80	45-3-下	〃
607	来島どつく	日第海船	貨自撤	〃	3,999	6,460	12.4	神発	D 3,800	98.00×17.00×8.50×6.90	45-4-10	9-22
263	波止浜造船	瑞穂船業	貨	〃	2,999	5,600	12.7	〃	〃	94.00×15.80×8.00×6.60	45-1-10	〃
227	常石造船	富洋船業	貨	〃	2,600	4,350	11.8	阪神	D 2,500	87.50×15.00×7.00×5.80	45-2-中	〃
240	太平工業	嘉久船業	貨	〃	2,900	4,600	13.0	神発	D 3,000	87.50×15.00×7.40×6.20	45-1-中	9-26
235	瀬戸田造船	日本郵商船	貨(定)	〃	9,450	12,750	16.1	日立	D 2,500	140.26×20.80×12.00×9.10	45-5-中	〃
1135	川崎・神戸	川崎汽船	25貨定	〃	8,700	12,100	20.5	川崎	D 18,400	164.00×24.00×13.90×9.08	45-1-上	〃
1136	〃	〃	〃	〃	8,700	12,100	20.5	〃	〃	〃	45-4-中	〃
960	福岡造船	近海石油	貨	〃	2,600	4,350	11.9	新鴻	D 2,500	84.95×15.20×7.15×6.80	44-12-下	9-30
149	日本海重工	海松汽船	貨	〃	2,990	4,800	14.5	赤阪	D 5,000	94.00×15.00×8.00×6.50	45-3-31	〃
222	今治造船	大勢汽船	貨	〃	2,999	6,000	12.5	根田	D 3,800	96.00×16.30×8.15×6.70	45-2-中	〃
輸出船 26隻 1,043,205GT		1,864,344DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)										
935	住友・浦賀	1	貨	LR	11,300	14,500	18.8	住友S	D 14,000	152.00×22.00×13.00×9.80	45-10-下	9-3
936	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-8-下	〃
2195	石播・横浜	2	油	AB	113,535	213,300	15.6	石播	T 33,400	307.00×48.20×25.50×19.38	46-9-下	9-6
1682	三菱・長崎	3	〃	〃	133,000	261,000	15.1	三菱	T 32,000	320.00×53.60×26.40×20.422	47-4-末	〃
1683	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-6-末	〃
116	東北造船	4 (1)	貨(木)	NK	3,850	6,000	13.0	神発	D 3,800	101.80×16.00×8.10×6.625	45-3-末	〃
117	〃	〃 (1)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-7-末	〃
113	〃	〃 (2)	〃	BV	6,350	10,000	13.0	〃	〃	〃	45-2-中	9-11
1144	川崎・坂出	6	油	NV	109,400	214,544	16.15	川崎	T 30,000	313.00×48.20×25.20×19.507	47-12-10	〃
683	三菱・下関	7 (3)	貨	LR	10,500	11,200	19	三菱S	D 12,000	142.50×22.00×13.40×9.15	46-7-下	9-13
684	〃	〃 (3)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-11-下	〃
303	大阪造船	8 (4)	貨(撤)	AB	16,500	25,700	14.9	日立	D 11,600	162.00×24.60×14.20×10.00	45-11-下	〃
304	〃	9 (4)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-2-下	〃
1681	三菱・長崎	10	油	〃	115,000	222,000	15.4	三菱	T 30,000	304.00×52.40×24.60×19.00	46-11-中	9-19
892	三井・千葉	11	貨(油)	LR	96,100	152,750	15.78	三井	D 30,400	295.656×43.967×25.273×16.764	46-12-下	〃
893	三井藤永田	12	貨	NV	9,900	14,580	16.0	三井	D 9,400	138.00×22.00×12.35×9.00	46-9-中	〃
894	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-11-下	〃
1145	林兼・下関	13 (1)	貨(木)	CR	3,990	6,200	12.5	日立	D 3,300	101.90×16.60×8.10×6.60	45-3-末	9-22
149	舞鶴重工	14	貨(撤)	BV	36,000	53,850	15.0	舞鶴	D 14,000	215.00×32.00×17.80×11.58	47-5-下	9-26
4283	日立・因島	15	〃	AB	12,370	19,170	14.85	日立	D 8,300	146.00×22.60×12.90×9.50	45-9-中	〃
4284	〃	16	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-12-中	〃
4267	〃	17	貨(油)	〃	94,700	159,000	16.0	日立	D 30,900	302.00×44.20×24.20×17.00	46-4-下	9-27
217	三菱・広島	18	貨(油)	LR	62,200	111,150	〃	三菱S	D 26,100	247.00×40.60×21.70×15.85	46-4-下	9-30
1146	林兼・下関	19 (5)	貨(木)	CR	2,990	4,850	12.5	神発	D 3,000	90.00×15.20×7.70×6.30	45-4-末	〃
1147	〃	20 (5)	〃	BV	4,050	6,200	13.0	日立	D 4,100	101.90×16.60×8.10×6.60	45-5-末	〃
1148	〃	21 (5)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-7-末	〃

- [注] (1) 東緯より下請 (2) 丸紅より下請 (3) 無償 (4) 安宅より下請 (5) 三菱商事より下請  
 [船主] 1. Malaysian International Shipping Corp. Berhad. (マレーシア) 3. Chevron Transport Corp. (リベリア)  
 2. South African Marine Corp. Ltd. (南アフリカ) 4. Fil-Eastern Wood Industries, Inc. (フィリピン) 5. Liberian Sabre Transports Inc. (リベリア)  
 6. Ocean Oil Operation, Inc. (リベリア) 7. The Government of Malaysia. (マレーシア)  
 8. Collins Shipping Corp. (リベリア) 9. Venus Shipping Corp. (リベリア)  
 10. Hemisphere Transportation Corp. (リベリア)  
 11. Kristiansands Tankrederi A/S, A/S Kristiansands Tankrederi II, Aksjeselskapet Avant and Aksjeselskapet Skjoldheim. (ノルウェー)  
 12. Den Norske Amerikalinje A/S (ノルウェー)  
 13. Tai-ho Navigation Co., Ltd. (中華民国) 14. Solar Carriers, Inc. (リベリア)  
 15. Islamorada Compania Naviera S.A. (パナマ) 16. Marcueto Compania Naviera S.A. (パナマ)  
 17. Liberian Guard Transports, Inc. (リベリア) 18. Aegean Bulk Transports S.A. (パナマ)  
 19. Charter Marine Corp. (中華民国) 20. Dawn Shipping Co., Ltd. (リベリア)  
 21. Oceanic Shipping Co., Ltd. (リベリア)



昭和44年度（4月～9月分）建造許可集計 運輸省船舶局造船課（44-10-1）

国内船建造集計					輸出船建造集計				
区 分		隻数	GT	DW	区 分		隻数	GT	DW
貨物船	25次計画造船	20	377,560	540,110	一般輸出船	貨物船	79	1,227,520	1,962,084
	自己資金船等	86	491,901	785,200		貨物船	21	1,233,735	2,324,344
油槽船	25次計画造船	4	333,200	578,000	賠償船	貨物船	2	21,000	22,400
	自己資金船等	4	205,150	373,821		計	103	2,478,505	4,309,184
漁船	自己資金船等	1	999	1,500	契 約 金 額	509,648,016ドル			
計		115	1,408,810	2,278,631	総計	(契約金額301,322,244千円) 218 3,887,315 6,587,815			
契 約 金 額		117,848,960千円							

船の科学ファイル（80mm判）

従来のものより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80mm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 240円（送料別）

造船における溶接技術管理

〔関西造船協会賞受賞〕 工学博士 寺井清 著  
 第1編 日本の造船における溶接  
 第2編 日本における溶接技術管理  
 第3編 船体溶接の自動化（写真集）  
 付 編 「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解  
 定価 1,500円（〒90円）  
 B 5判 本文約200頁、写真集（特アート）24頁  
 上製本 ケース入り。

〔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）

〔増補版〕商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長 渡瀬正鷹著

B 5判 180頁 上製 定価500円（〒90円）

連絡船ドック

古川達郎著

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 第1編 入渠とタンク掃除 | 第7編 救命、消防設備 |
| 第2編 船体構造     | 第8編 通風、採光設備 |
| 第3編 航用設備     | 第9編 居住設備    |
| 第4編 船尾扉と防波板  | 第10編 諸管装置   |
| 第5編 繫船設備     | 第11編 舗装と塗装  |
| 第6編 荷役設備     | 第12編 保証工事   |

B 5判 236頁 上製本 定価800円（〒90）

船舶技術協会

◎「船の科学」予約購読料改訂のお知らせ

「船の科学」ご愛読の皆さまに大変心苦しいお知らせで恐縮に存じますが、印刷、用紙その他のコスト値上りのため、本誌定価（普通号）を6月号より20円値上げして320円としておりますが、ご予約購読をいただいているかたにも申し訳ありませんが購読料金を昭和45年1月号

からつぎのように改訂いたしますので、何卒よろしくご了承下さいますようお願い申し上げます。

予約購読料 6ヵ月分 1,750円  
 1ヵ年分 3,500円（送料共）

なお現在購読継続中のかたは1月号以後に予約切れになりました場合に新料金にてお願い申し上げます。

予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、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ヵ月分 1,600円  
 { 1ヵ年分 3,200円 (送料共)

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌

禁転載 第22巻 第11号 (No. 253)

発行所 船舶技術協会

〒106 東京都港区西麻布2-22-5  
 振替口座 東京 70438  
 電話 (400)3994 (409)3080

昭和44年11月5日印刷 {昭和23年12月3日}  
 昭和44年11月10日発行 {第三種郵便物認可}

定価 320円（〒18円）

編集兼発行人 朝永信雄  
 印刷人 有限会社 教文堂  
 東京都新宿区中里町27





# 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

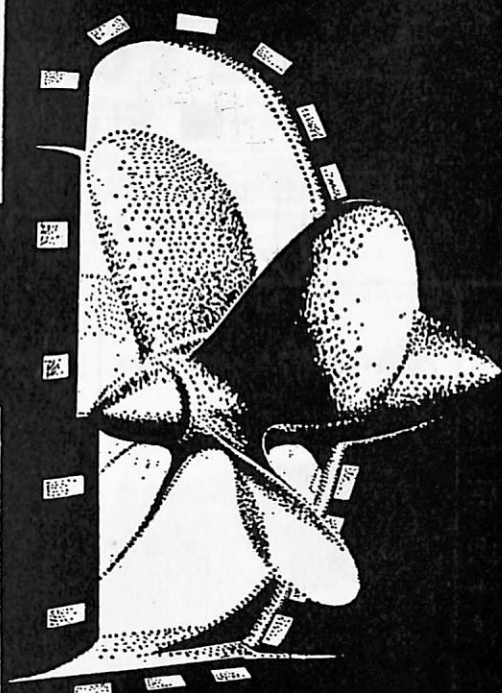
東京都千代田区大手町1丁目6番地(三菱金属ビル)  
電話(270) 8 4 5 1 (大代表)

総代理店 三菱商事株式会社

電話(211) 0 2 1 1 (大代表)

設計施工 日本防蝕工業株式会社

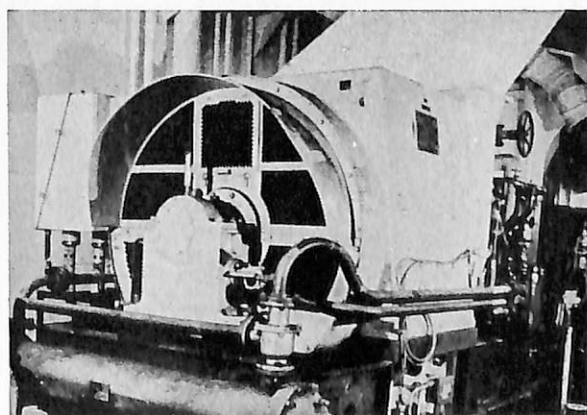
電話(211) 5 6 4 1 (代表)



# 世界へ雄飛する 西芝の技術!

## ■主要電気機器■

交直流発電機  
補機用電動機  
電動送風機  
配電盤・制御装置  
つり上げ電磁石



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)



## 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 網干(0792) 72-4151(大代表) 〒671-12  
東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572-5351(代) 〒104  
大阪営業所 大阪府北区曽根崎新地2-17(成晃ビル) 電話大阪(06)312-2158(代) 〒503

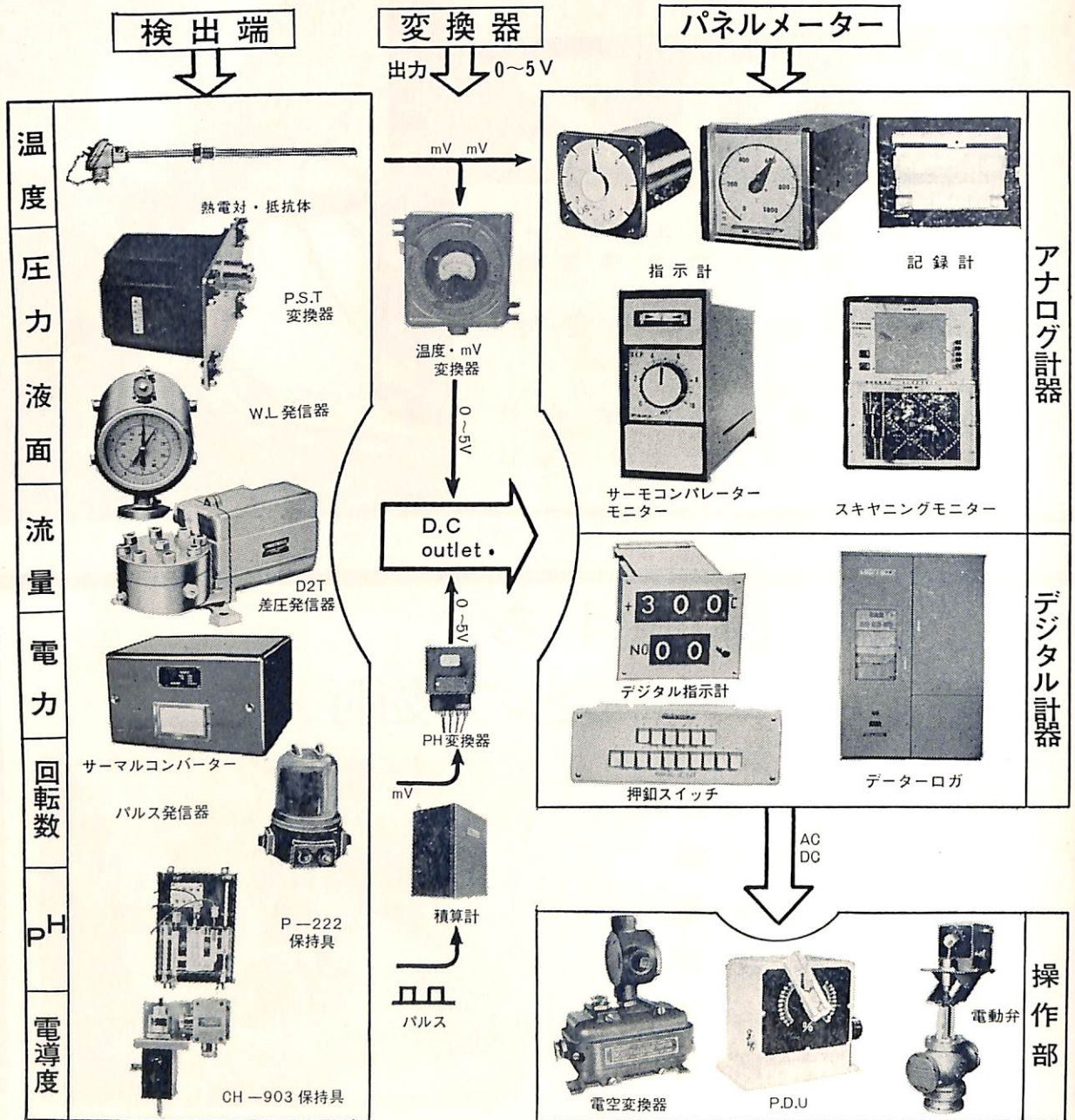


# 機関部の自動化に

信頼できる **Ohkura** の計装機器

■ 計器単独販売

■ 計装設計制作



## 大倉電気株式会社

本社 東京都渋谷区渋谷1丁目11番16号スクールビル  
TEL 東京(409)1181(大代表) 郵便番号 150

大阪出張所  
名古屋出張所

大阪市摂津市千里丘3-14  
TEL 大阪(388)1981  
名古屋市中区新栄町7の3 古庄ビル  
TEL 名古屋(961)5838  
北九州市小倉区紺屋町1-20-1 丸源ビル  
TEL 小倉(55)1388(代)

小倉出張所



# 造船世界一をささえる鉄

船舶の大型化は造船界のレベルを示します。世界一を誇る日本の造船に適材、住友の厚鋼板。世界最大級のマンモスマイルから生まれ、4 m巾の巨大作です。厳しい品質管理をへた高精度の製品。世界の主要造船規格を取得し、住友の厚鋼板は、新しい造船に力します。

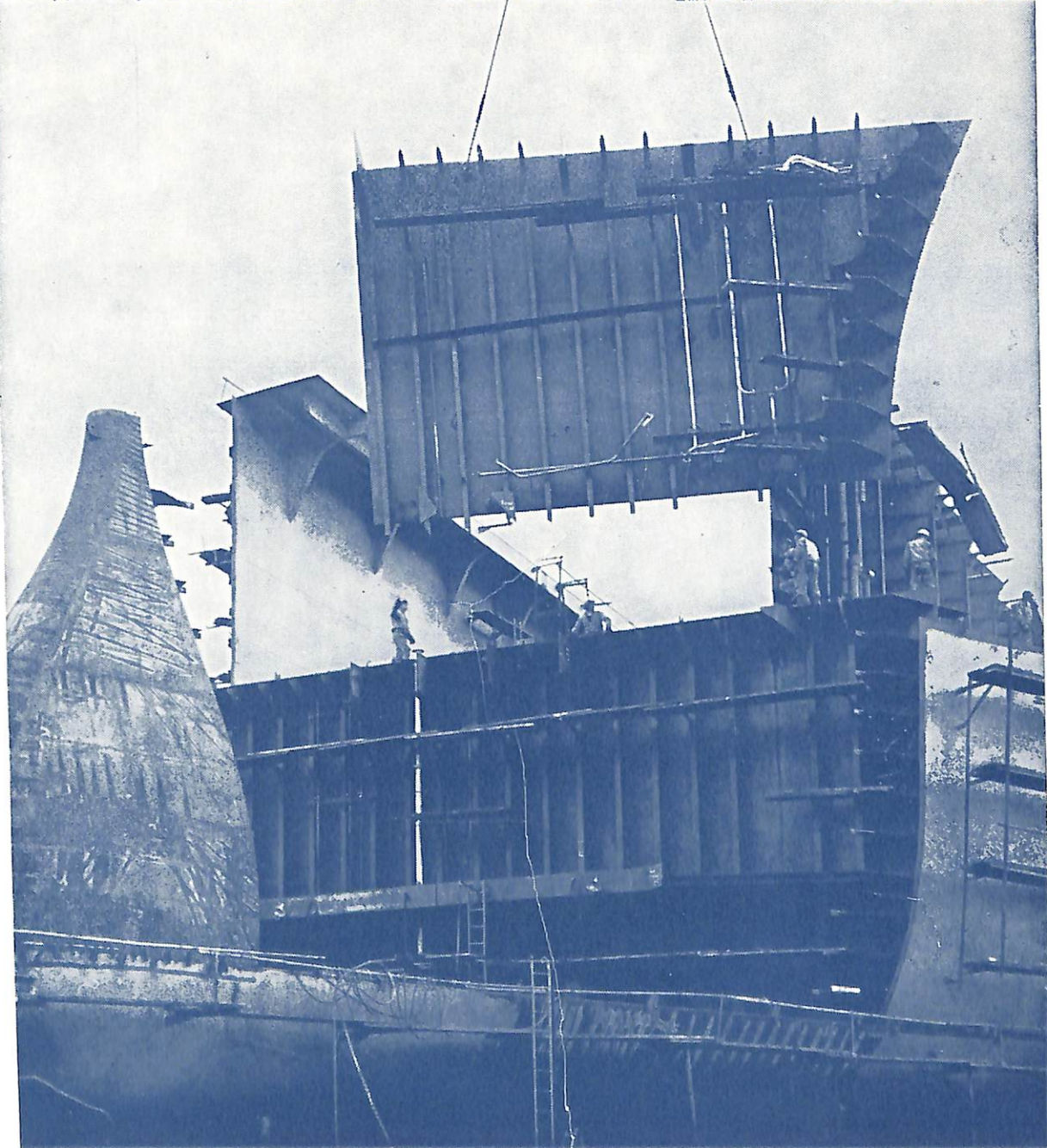
住友の

# 厚鋼板

◆ 住友金属

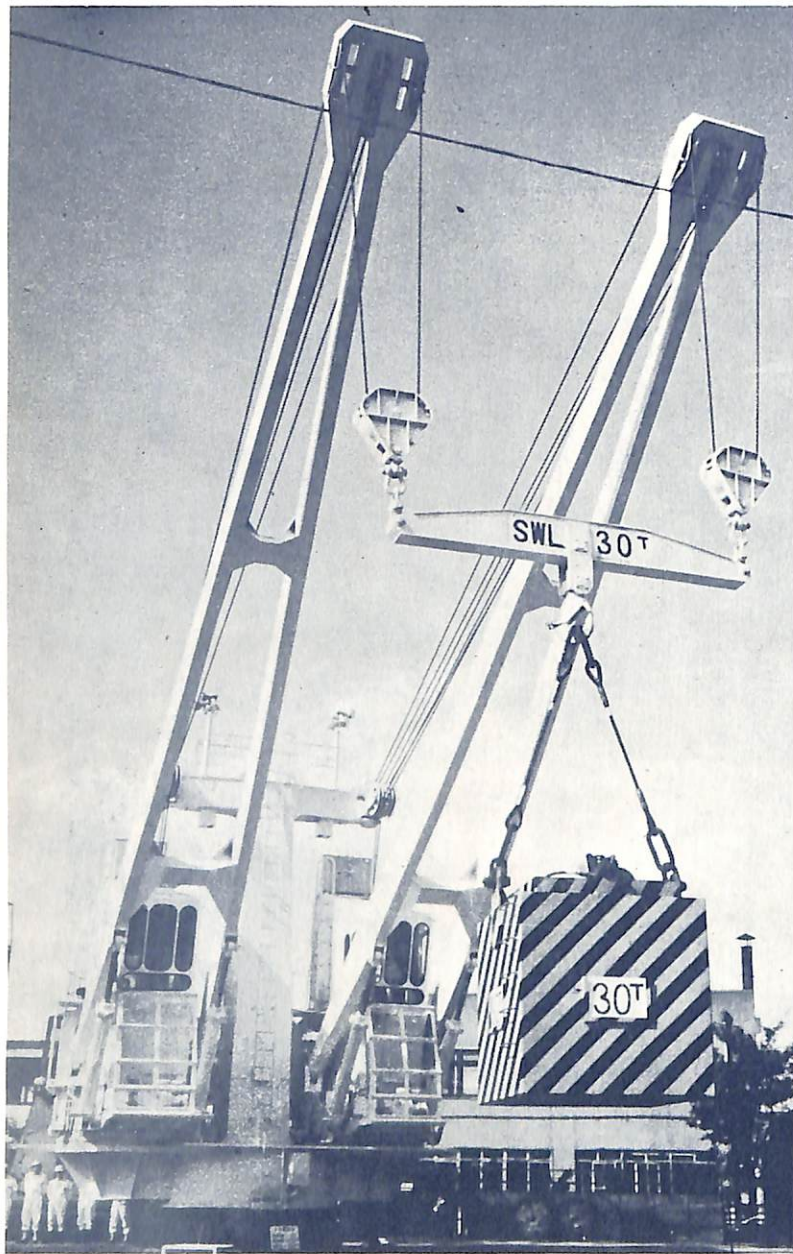
住友金属工業株式会社

大阪—大阪市東区北浜5の15(新住友ビル) 電(203)2205  
東京—東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル) 電(211)0111  
営業所—福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・仙台・札幌





# 30Tの重量物も 1名の運転員で荷役作業ができます



### 設備稼働効率をグンと高めます

15T以下の中量物の場合は、15Tクレーン2台として別個に荷役ができ、30Tまでの重量物の場合は、15T×2=30Tダブルクレーンとして、360度旋回荷役ができます。だから荷物の種類に合せてクレーンの能力をフルに生かせ非常に合理的です。

### ダブル運転もワンマンコントロールが可能です

ダブル運転時でも片側の運転席でシングル2台を1台運転と同じように同時並行運転できるので、運転員は1名でOK。もちろん、各種安全装置も完備。すみずみまでIHIの総合技術がフルに生かされており、信頼性は抜群、安定したダブル運転ができます。

### 仕 様

使用状態	シングルクレーンとして	ダブルクレーンとして
巻上荷重	15t	30t
旋回半径 最大 最小	18m 3.5m	
全揚程 (最小旋回半径時)	33m	
巻上速度 (ボールチェンジ)	15t×12/ 3.2m/min 7t×24/ 12/3.2m/min	30t×12/ 3.2m/min 14t×24/ 12/3.2m/min
巻上電動機	45/45/11kw ~4/8/24p	同左×2
旋回範囲	220°	360° エンドレス
旋回速度 (ボールチェンジ)	0.9/0.45rpm	主ターント ープル0.2r pm(単速)
自重	約80t	

# IHI

石川島播磨重工業

# ダブルテッキクレーン

運搬機械事業部・船用機械営業部

東京都千代田区大手町1丁目2番地(東京貿易会館) 電話(03)270-9111(大代表)

大阪(06)251-7871 札幌(0122)22-8121 仙台(0222)25-7861 新潟(0252)45-0261 富山(0764)41-4808 千葉(0472)27-8681 横浜(045)681-5985 名古屋(052)561-6341 神戸(078)33-3221 福岡(0849)23-5998 広島(0822)28-2486 徳山(0834)21-2675 高松(0878)21-5031 福岡(092)77-7241 八幡(093)68-9331 水島(0864)44-7836

船の科学

定価 三二〇円

東京都港区西麻布二丁目二番五号  
船技協  
電話東京(03)30904番  
409三〇八九〇番