

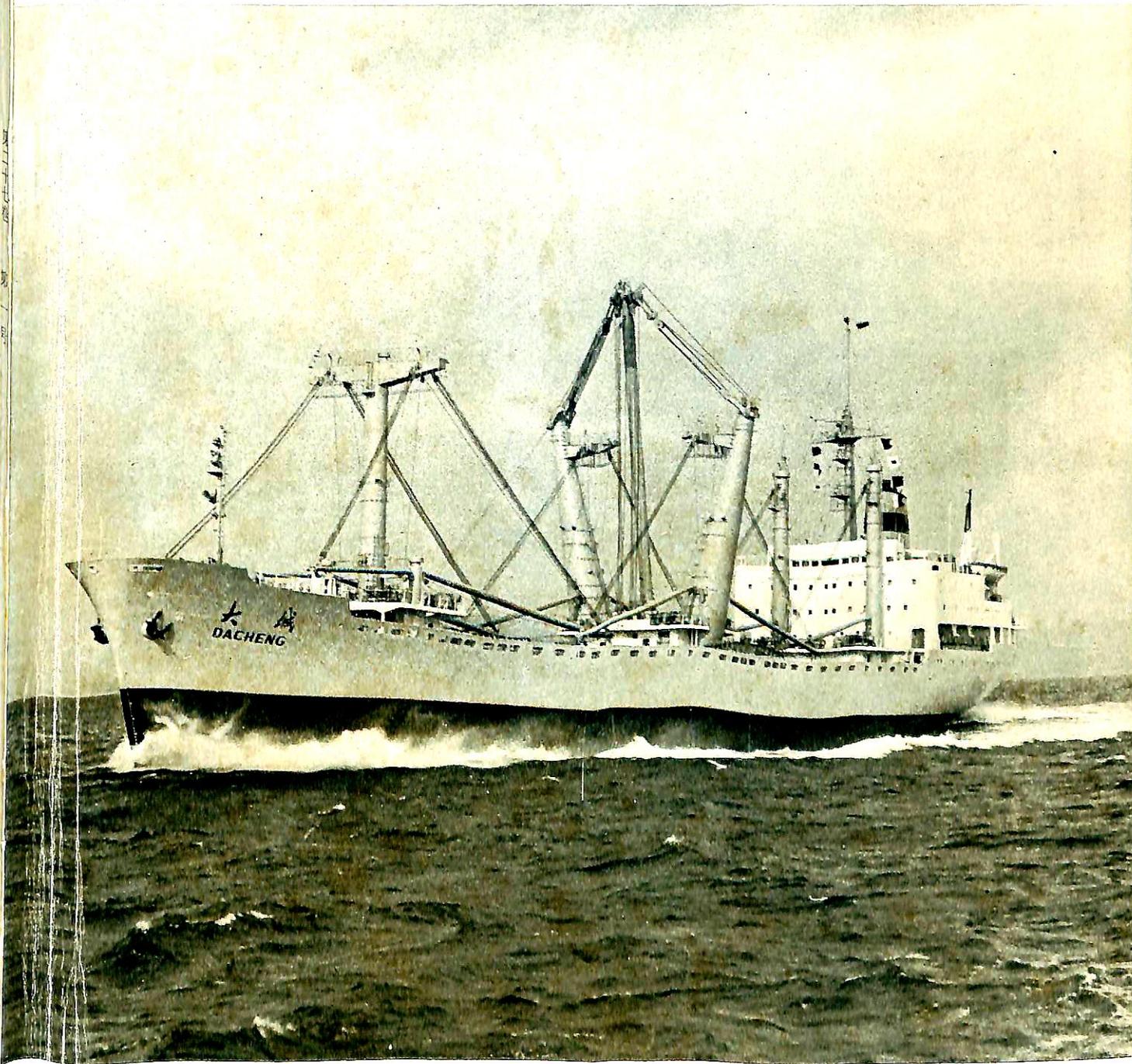
# 船の科学

1974

# 1

昭和49年1月10日印刷 昭和49年1月17日発行 第27巻 第1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31日 運輸省特別扱承認雑誌 第1156号

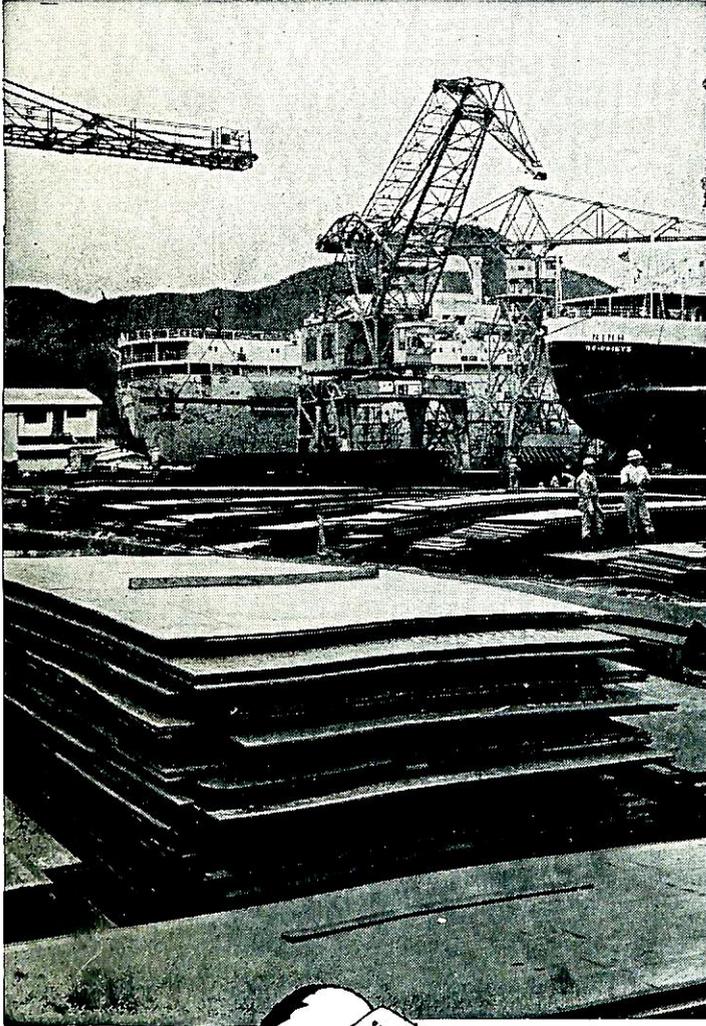
VOL. 27 NO. 1



## 日立造船株式会社

中国機械進出口総公司向け  
輸出貨物船 大 城 (DACHENG)  
載貨重量 14,522T 主機定一セトル 8,300PS  
最大速力 18.56kn 航海速力 16.25kn  
日立造船・向島工場

# 構造物の大型化に応じて 住友は 高い強度と溶接性のすぐれた 高張力鋼をおとどけします



我国で初めて導入した新鋭設備——  
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

最近、造船界は大型化が話題になって  
います。当然、使用される厚鋼板  
は、大きな力が加っても耐えられる  
ことと、それでいて溶接性のすぐれ  
ていることが必要です。住友がおと  
どけするのは、その要求にみごとに  
かなった高張力の厚鋼板——

日本最初の、ローラクエンチ設備に  
より高張力でありながら、しかも溶  
接性のすぐれた高度な焼入ができる  
のです。その結果、溶接上欠かせな  
かった予熱作業がほとんど不要にな  
り、非常に経済的です。これまでの  
張力が高くなると、溶接性がわるく  
なるという関係を、住友の厚鋼板は  
完全に打ちやぶりました。——

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せ  
てご利用ください。

CAW法・スニホトワイヤ  
スニロト・スニラック  
スニラックスニワイヤ

住友の **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5-15(新住友ビル) 電 1020(5)111  
東京 = 東京都千代田区丸の内1-3-2(新住友ビル) 電 (282)6111  
営業所 = 那覇・福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・宇都宮・仙台・札幌



# ただいま、巡航速度。

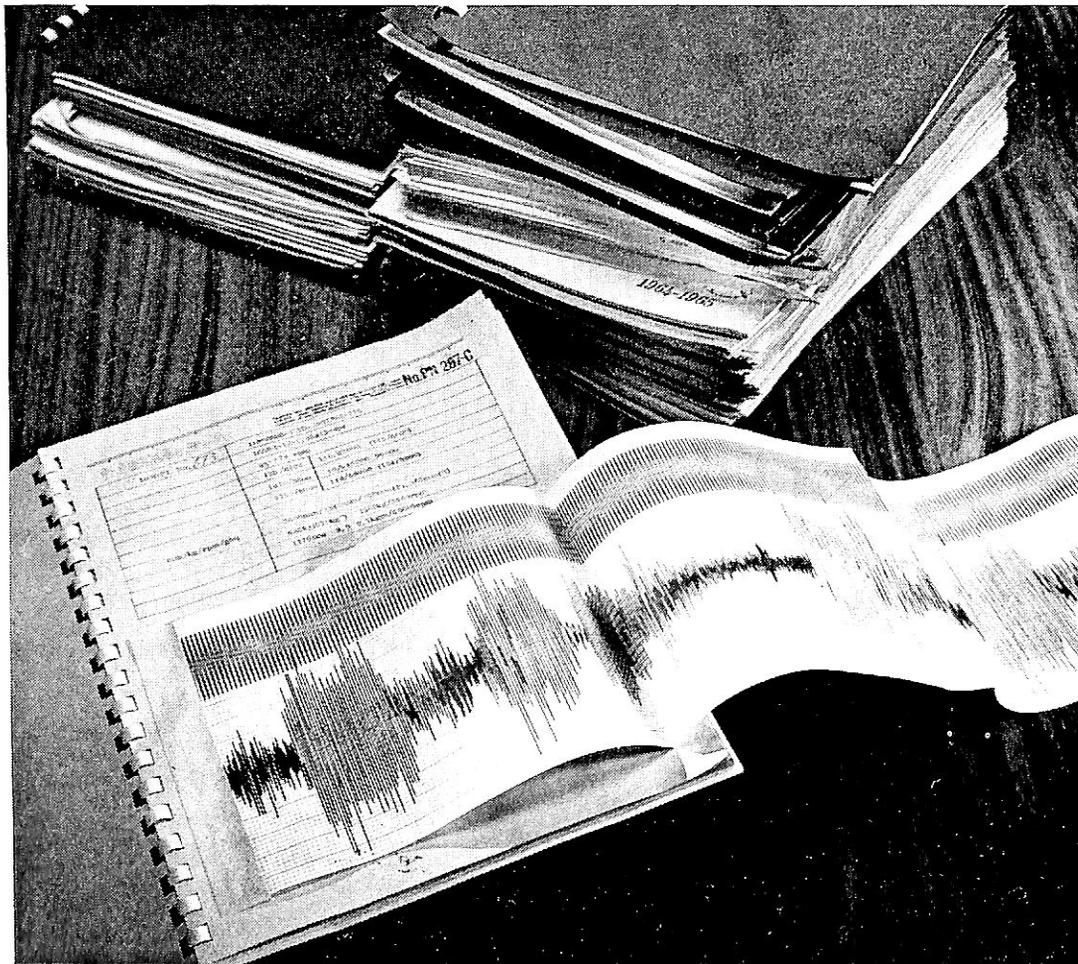
大自然を相手に荒海を乗りきる航海。高温、高荷重、長期無解放運転…と、苛酷な条件にさらされる船用ディーゼル・エンジンには、信頼性の高いオイルが望まれています。共同石油の船用潤滑油サンウェー・マリンは、苛酷な条件でこそ威力を発揮。その秀れた酸化安定性、耐摩耗性、清浄分散性で、エンジンの安全性を高めます。効率の良いオイルで、潤滑の無駄を省き、石油の節約に努め、きょうも安全航海経済航海を宣言しましょう。

——高性能・高品質・高信頼性——

**サンウェー・マリン**

 **共同石油**

本社/100 東京都千代田区永田町2-11-2(星が岡ビル)TEL(580)3711(代)  
支店/札幌・仙台・東京・関東・横浜・名古屋・大阪・広島・高松・福岡・沖縄



あとあとまで鮮明さを失いません。  
優れた安定性の一例です。  
無現像で即座にシャープな画線が出る、  
コダック社の電磁オンロ記録紙。

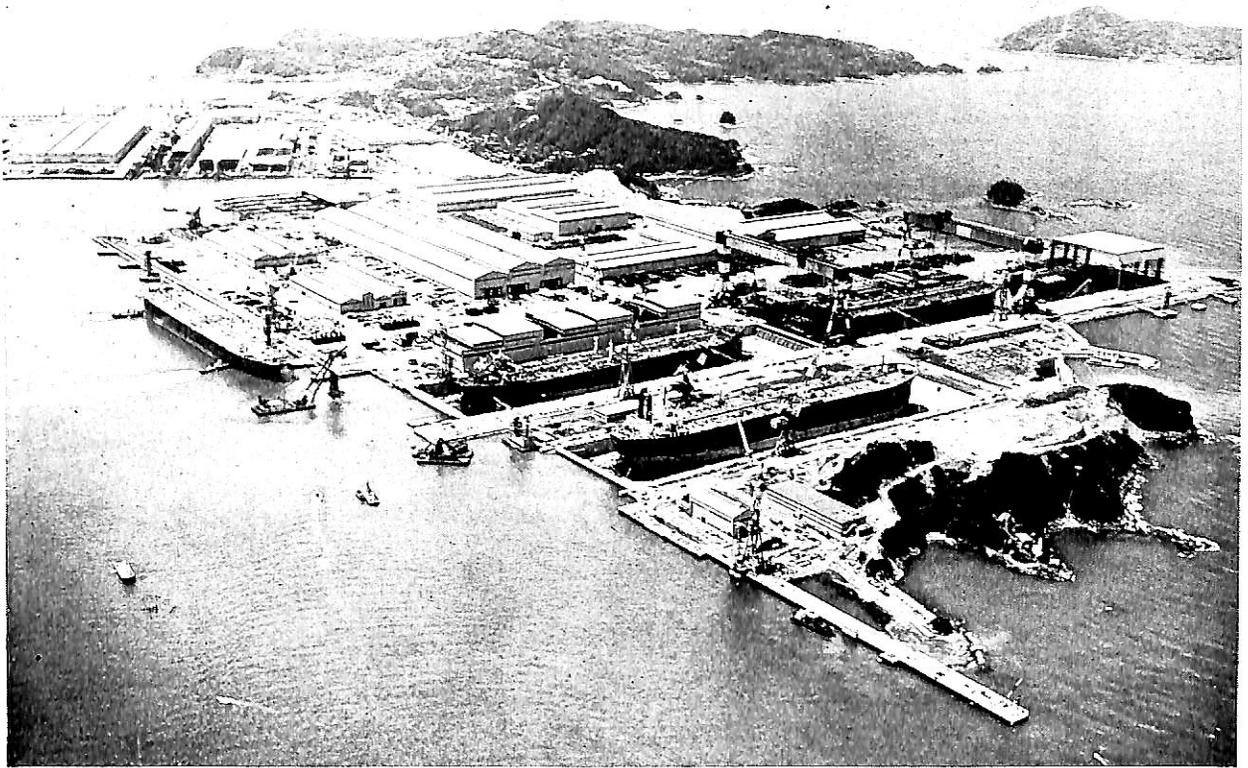
一度記録したペーパーは、必要なときいつでも鮮明に読めなければ…。作業の正確さや、能率にひびいてきます。コダック社の電磁オンロ記録紙なら安心。わずか数秒の光現像で読める画像は、その高い耐光・安定性で半永久的に記録。あとあとまで、コントラストやシャープさを失いません。長期にわたる保存で、いつ取り出してもスムーズに読めます。タングステン、水銀灯の兼用タイプで、サイズも豊富です。

## Kodakリナグラフダイレクトプリントペーパー

(タイプ1895・中厚手 タイプ2022・薄手)

コダック製品 日本総代理店 長瀬産業コダック製品部  
産業写真用製品販売グループ(FL係)  
〒103東京都中央区日本橋小舟町2-3 ☎(665)3521

●詳しい資料とサンプルを用意しております。貴社名、所属部署名、お名前を明記の上、右記宛へご請求ください。



# 巨大船のふるさと“香焼”

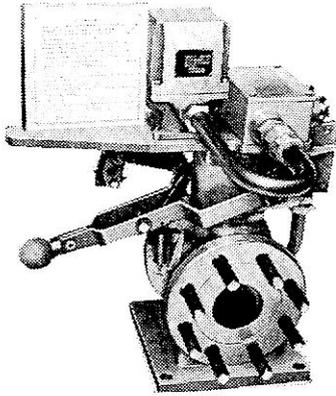
産業と環境の調和に理想を追求、最新の技術と設備で、造船所のイメージを一新した長崎造船所香焼工場——造船のベルトコンベア化ともいうべき、ユニークな3ステージ建造法や、エレクトロニクスを大幅にとり入れ、自動化、省力化に徹したことなど、生産性をあげるための施策は勿論のこと、作業環境の面では、ドックに移動式建屋やエスカレータを設けるなど、作業の便宜

をはかることから、通勤船、福祉厚生施設の充実、公害対策にも十分な意が尽されています。

3ステージ建造ドックと並んで、長さ400 m幅100 m、50万トンの巨大船も入渠できる修繕ドック、さらに、至近距離にタンカークリーニング廃水処理設備など、アフターサービスや公害対策につとめ、巨大船のふるさと《香焼》の役割を果たしています。



# ボイラの安全運転に**燃油緊急遮断弁**



燃油緊急遮断弁（FOカットオフバルブ）は水位低下、燃油圧力低下、および、ボイラの火が消えるなどの緊急事故が発生した場合自動で燃油の圧送を停止し、再び通電しても、手動でリセットしなければ弁は閉止状態を保持しています。一種の安全弁であってボイラの安全運転には欠かせない重要なバルブです。我が国での新造船のほとんどが金子製の燃油緊急遮断弁を装備しております。

NK, LR 認承済み

口径: 40A 50A 65A 機能: 通電時ラチエット弁開

圧力: 20~50kg/cm<sup>2</sup> 温度: 100~130℃

〈注〉ディゼルエンジン用には圧力、サイズ、材質等いろいろ用意しています。

# タンクの液面計測に**マリン、シートルゲージ**

マリンゲージ、シートルゲージは共に使用中でもゲージガラスの交換が容易です。液面は赤色ラインが拡大されて見易く、また安全弁を内蔵しガラス破損による液体の流出を防止します。

## ■マリンゲージ（プッシュ式）

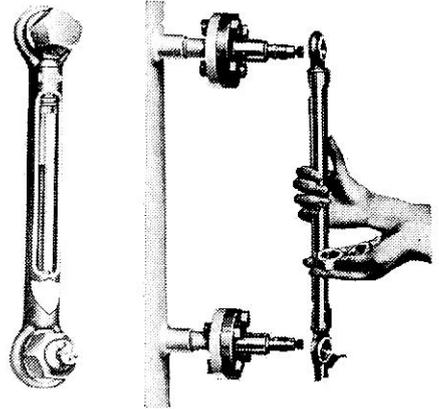
NK, LR, BV, DFSS, DNV, AB等各国検定機関の認証済み。

BsBM専用ボス付3/4PFねじ

## ■シートルゲージ

BsBM3/4PTねじ

SUS-27 20A F付



SUS-27製シートルゲージ

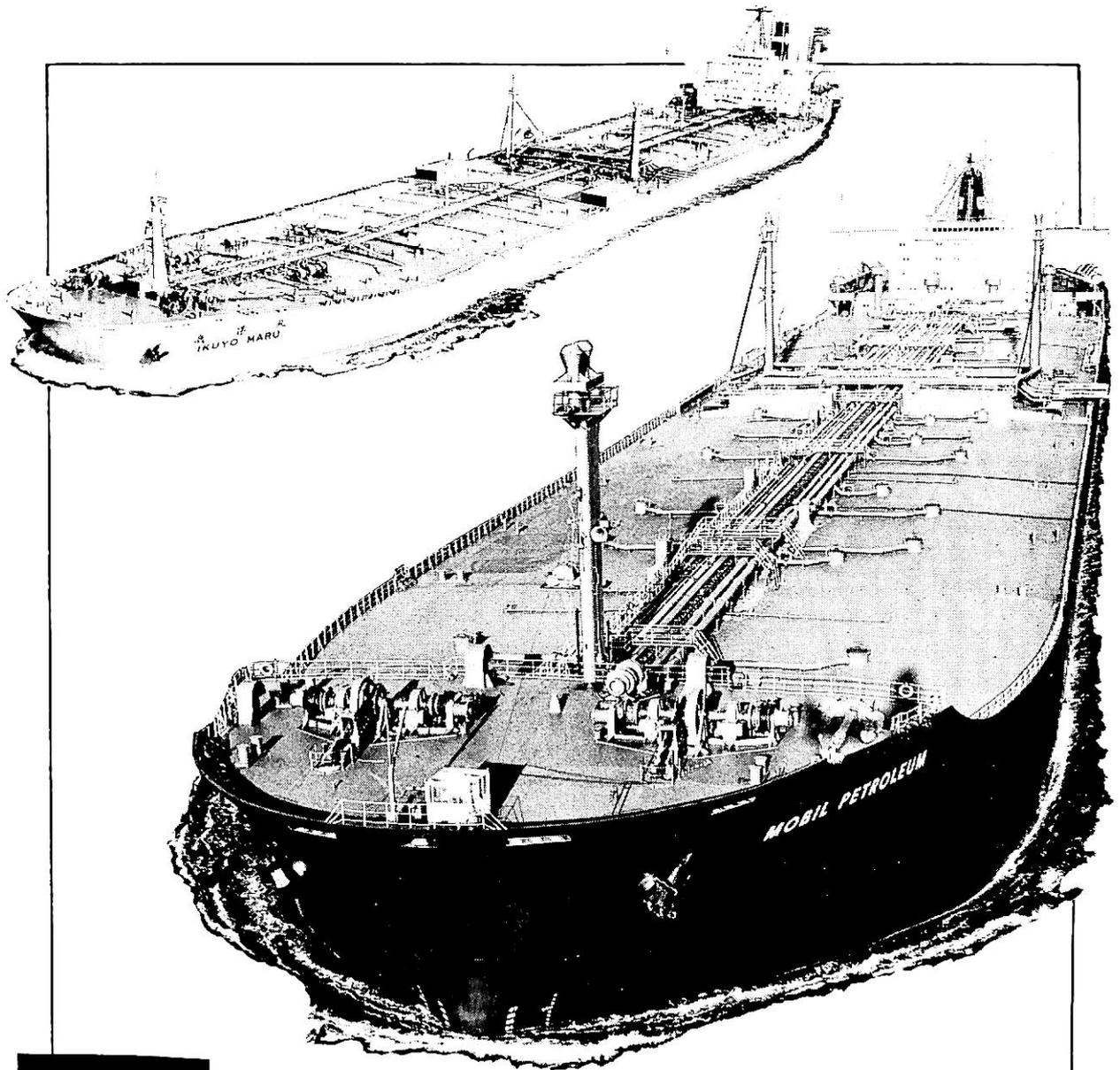


高圧ガス用弁類試験、製造認定事業所  
技術の金子創業大正7年



# 金子産業株式会社

本社: 東京都港区芝5丁目10番6号 〒108 ☎ (03)455-1411(代)  
出張所: 広島県福山市寺町7番5号 〒720 ☎ (0849)23-5877



# 船

## わたくしたちの傑作!!

船をつくるわれわれの願いは、ユーザーのご満足をいただくばかりでなく、われわれ自身の良心をも満足させるよい仕事をする事です。



### 佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル) ☎(211)3631(代)  
佐世保造船所 長崎県佐世保市立神町 ☎佐世保(24)2111(代)



M. V. "URFA"

船主 D.B. Tarkish Cargo Lines  
26,500DWT Bulk Carrier



# 株式会社 名村造船所

取締役社長 名 村 源

本社・大阪工場	大阪市住吉区北加賀屋町4の5	電話大阪 (681)1121(代表)
伊万里工場	佐賀県伊万里市黒川町七ツ島工業団地	電話伊万里 (2) 7195
東京事務所	東京都千代田区神田鍛冶町3の4の2(神田東洋ビル)	電話東京 (252)4941(代表)
神戸事務所	神戸市生田区海岸通5(商船ビル)	電話神戸 (331) 4810
ロンドン事務所		

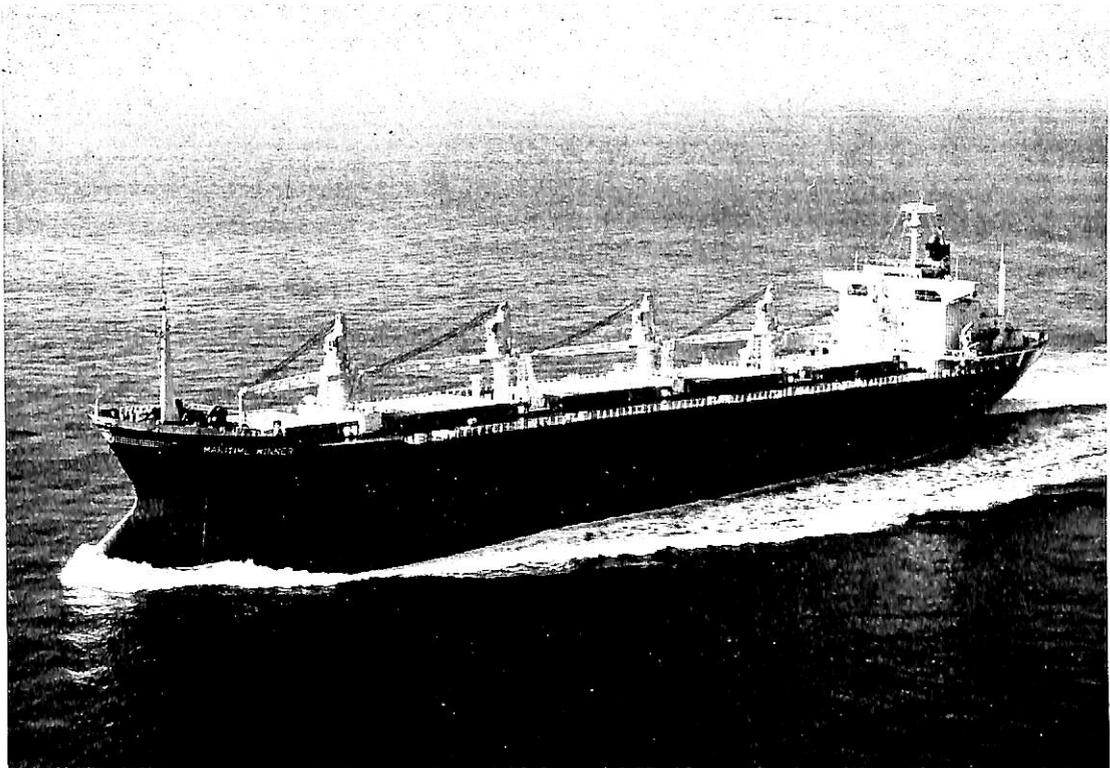
# 謹 賀 新 年

5267755SANOYA J

5267755SANOYA J

1974 1/1 A. M. 0:00

アケマシテ オメデトウ ゴザイマス ホンネン モ ヨロシク.....  
ホンセン ハ トウシヤ-ホンシヤ ソウセンシヨ ノ ケンゾウ DOCK  
デ ケンゾウ デキル サイダイ センケイ トシテ カイハツ シタ  
"40BC" ヒョウジュン センケイ デ パラヅミ カモツセン トシテ  
ステニ 7セキ ノ ケンゾウ ガ ヨテイ サレテ オリマス.....



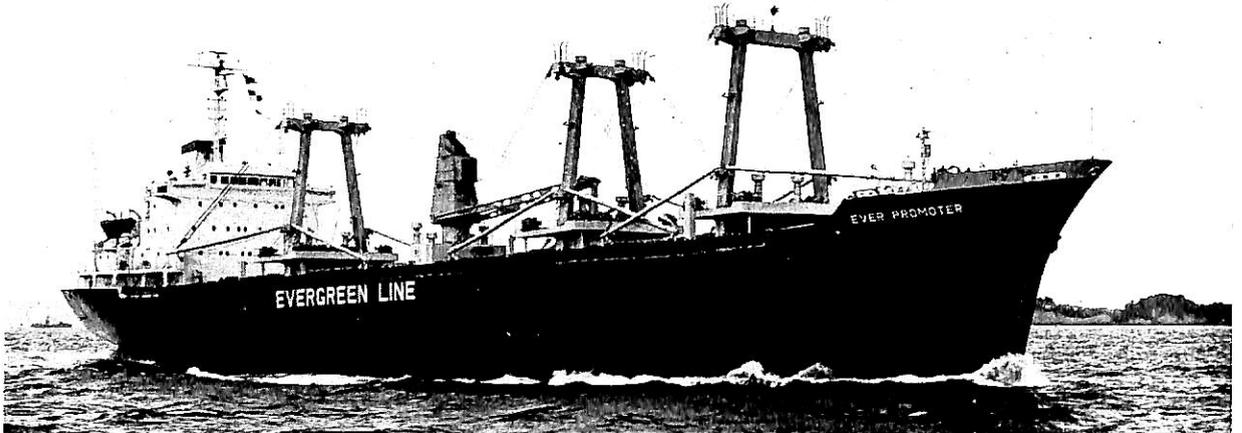
M. V. "MARITIME WINNER"

船主 INTEROCEAN TRANSPORT  
CORP.

41,094DWT BULK CARRIER



## 佐野安船渠株式会社



DW12,000KT 撒積貨物船 “EVER PROMOTER” 船主 EVER PROMOTER LINE.  
(PANAMA)

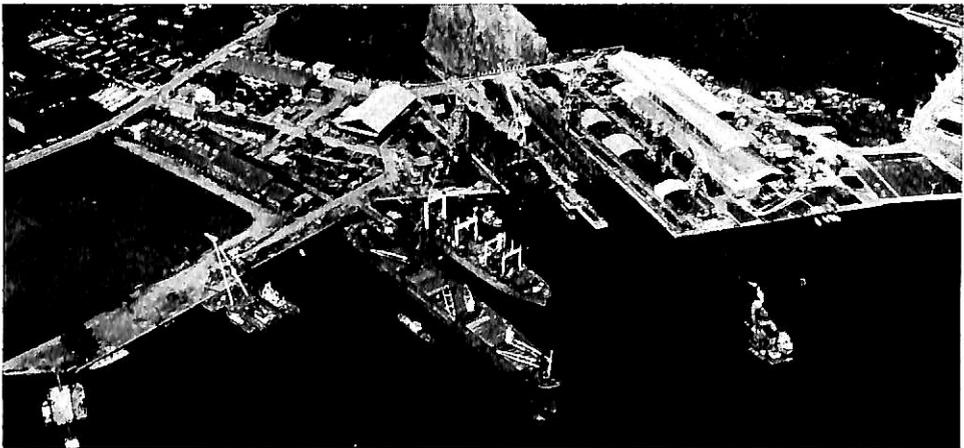


# 東北造船株式会社

取締役社長 織田 沢 良 一

本社および工場 宮城県塩釜市北浜4の14の1 電話(塩釜)(4)2111(大代表)  
テレックス 859208 TZ HEAD J  
東京支店 東京都中央区日本橋2の3の10(丸善ビル7階)電話(271)1907~9  
テレックス 2225323 TZ TKYO J

## 技術と伝統を誇る



# 株式会社 白杵鉄工所

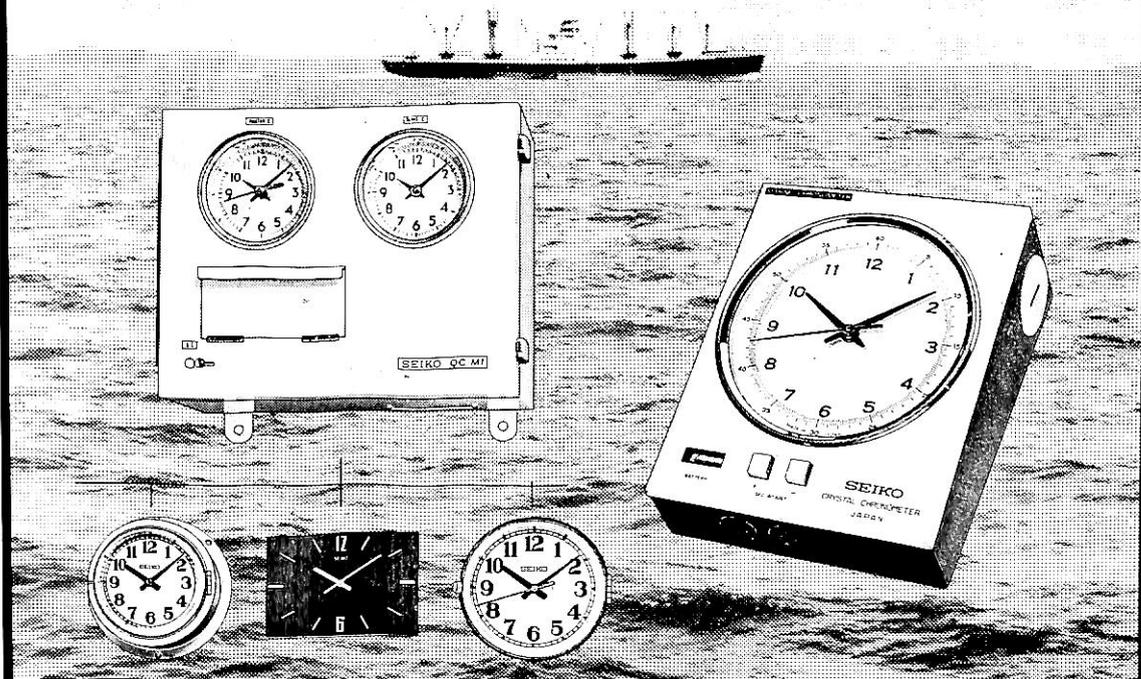
本社	大分県大分市大字生石777	田中ビル	電話	0975(32)2131(代)
東京事務所	東京都中央区八重洲1の3の8	井田ビル	電話	03(273)1921(代)
神戸事務所	神戸市生田区東町123	貿易ビル	電話	078(32)8501(代)
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区		電話	09722(2)3331(代)
白杵造船所・白杵工場	大分県白杵市板知屋1		電話	09726(2)2121(代)

# セイコー船舶時計 QC

QCは水晶発振による、高性能設備時計です。

船舶の時計は、なによりも高精度なものが必要とされます。温度変化、振動に強く、抜群の耐久性で定評あるセイコー船舶時計をおすすめします。標準時計としてマリンクロノ

メーター、船内の子時計を駆動する親時計として QC-M1、いずれも水晶発振による極めて正確な時計です。目的、規模に応じてお選びください。



**QC-M1** 260×320×160(%)重量8.5kg

- パルス駆動で長寿命。正確な0.5秒運針
- 現地時間に簡単に合わせられる、正転・逆転可能
- 前面ワンタッチ操作の自動早送り装置・秒針規正装置
- MOS・IC採用のユニット化による安定性・保守性の向上
- 無休止制の交・直電源自動切換つき

豊富にそろった船舶用子時計、お好みのデザインをお選びください。

**マリンクロノメーター**

**QC-951-II** 200×160×70(%)重量2.6kg

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

小型、軽量ですから、自由に持ち運びできます。

# SEIKO

セイコー・株式会社 服部時計店

カタログ請求は 一 特約店 株式会社宇津木計器製作所 (〒291) 神奈川県横浜市中区弁天通6-83 ☎(045)201-0596

# 実績、経験を誇る日防の電気防蝕!

**Capac**<sup>®</sup> エンゲルハルド=日防

## 自動制御式外部電源電気防蝕装置

本装置はエンゲルハードインダストリーズ社製品にて、過去12年間に30,000台が船舶に取付けられております。

**M.G.P.S.** 三菱=日防

## 海洋生物付着防止装置

船舶の海水配管を海洋微生物や貝類の付着から守るため、海水の電気分解法による本装置“M.G.P.S.”を完成いたしました。

防蝕用Al入りZn流電陽極

**ZINNODE**

PAT. NO 252748

防蝕用Al合金流電陽極

**ALANODE**

PAT. NO 254043



調査=設計=施工

## 日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6-4番地(交通公社ビル8階) 〒100 ☎東京(03)211-5641(代表)  
大阪事務所 ☎443-9271~5 ・名古屋 ☎231-1698 ・広島 ☎48-3828 ・福岡 ☎43-8421 ・長崎 ☎22-9185 ・仙台 ☎25-0916

技術のナカシマ

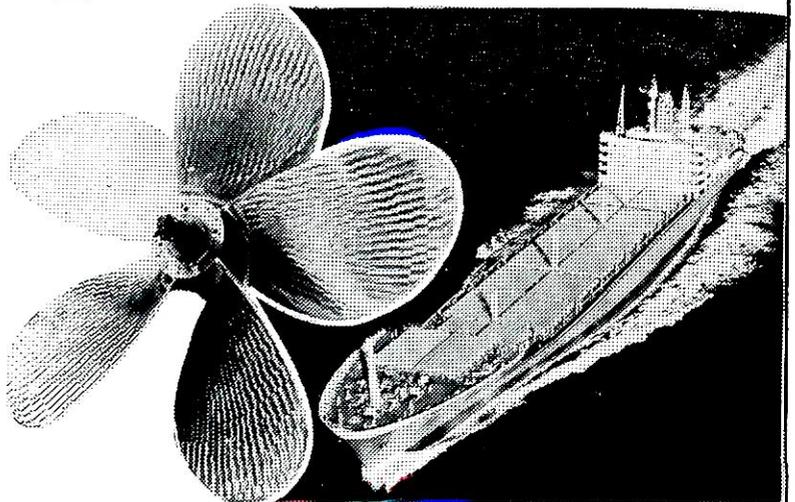
# 世界の海に活躍する ナカシマプロペラ

### ■製造品目

大型貨物船・タンカー・撒積船  
各種専用船プロペラの設計及び  
製作、各種銅合金铸造品・船尾  
装置一式

### ■新開発システム

- キーレスプロペラ  
キーなしのシャフトにプロペラを油圧にて装着する新方式  
取付・取外し簡便
- NAUタイププロペラ  
当社と造船技術センターの共同開発、中小型プロペラの効率大巾アップ
- 可変ピッチプロペラ  
英国ストーン社との技術提携による高性能CPPシステム一式  
(XS・XK・XX三種)



運輸省認定事業場



## ナカシマプロペラ株式会社

本社工場 岡山市上道北方688-1(岡山中央郵便局私書函167) 〒709-08 電話(0862)79-2205(代) TELEX 5922-320 NKPROP J  
東京営業所 東京都中央区八丁堀1丁目6番1号 協栄ビル 〒104 電話(03)553-3461(代) TELEX 252-2791 NAKAPROP  
大阪営業所 大阪市西区初本町2丁目107 新興産ビル 〒550 電話(06)541-7514(代) TELEX 525-6246 NKPROPOS

# 酸素事故をゼロにしよう。

理研酸素モニターは空気中の酸素濃度が低下し、人命が危険にさらされたり、逆に酸素濃度が高くなり化学反応、火災・爆発の起りやすい場所など広い範囲にわたって測定できます。

## ●長寿命で堅牢なセンサを採用

1)電解液、メンブランの交換なしで一年以上連続使用できます。

2)湿度100%まで使用できるうえにCO<sub>2</sub>やスモークにも影響されません。

3)0~40℃まで自動温度補償されているので、一度校正すれば長期間再校正なしで連続使用できます。

●操作は簡単(ウォーミングアップ不要)

●高精度ですばやい応答

●300mまで延長コード取付可能

●小型軽量で携帯に便利

●連続測定可能

**理研計器株式会社**

営業本部：東京都板橋区板橋2-46-8 (03)963-7381(代)

名古屋営業所 (052)262-1686(代) 札幌営業所 (011)231-1644

広島営業所 (0822)21-8671(代) 大阪営業所 (06)312-5521~3

理研九州販売 (092)43-2558 横浜営業所 (045)322-5181~2

ユニークなセンサを採用した

## 理研酸素モニター

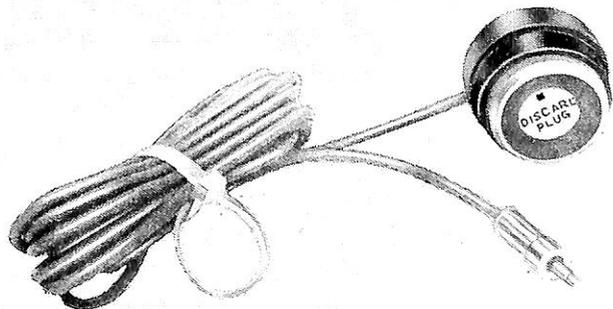
〈3機種〉  
新発売

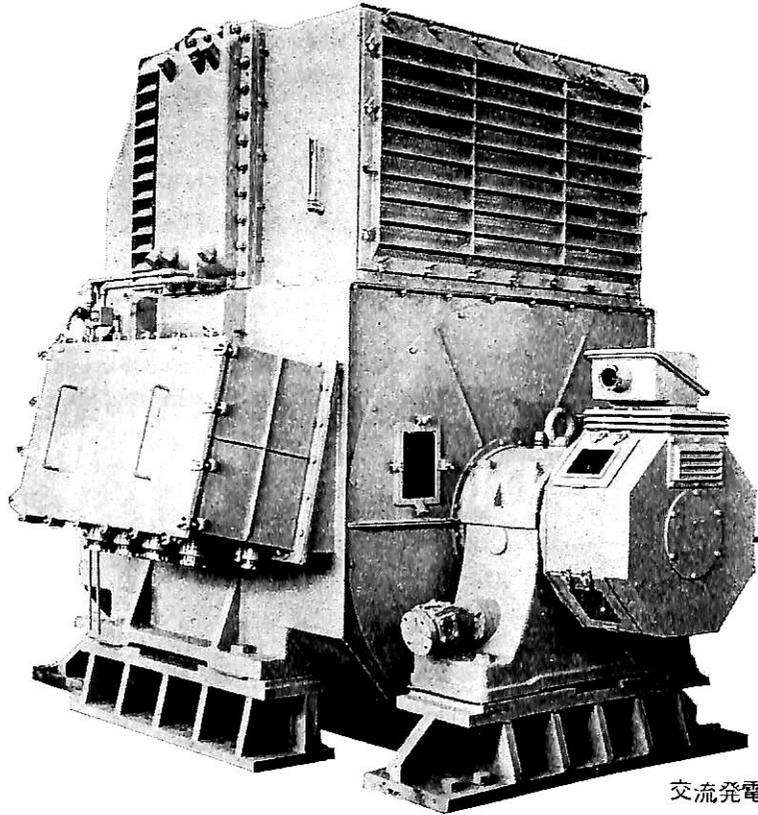
- 定置式OM-300型(警報付)0~10%、0~25%又は0~50%、0~100%
- 携帯式 OA-222R型(本質安全防爆型)0~25%  
OA-225R型(本質安全防爆型)0~40%
- 携帯式OM-322型(警報付)0~25%、又は0~40%

### 携帯式 OA-222R型

本質安全防爆型(労働省産業安全研究所検定合格品)

- 船艙・タンク等爆発危険場所で使用するのに最適です。
- 指示計目盛上で、既知酸素濃度(普通は空気)によるスパンチェックで使用でき、その上外部電源を必要としないので、乾電池の交換や充電の必要が全くありません。
- センサは安定、長寿命で、1ヶ年間の連続使用ができます。
- 100%の湿度に対しても影響ありません。





交流発電機

1100KVA 450V 600RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

# 大洋の船用電気機械

発電機 自動化装置  
各種電動機 及 制御装置  
電動ウインチ 配電盤



## 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(32) 1234(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町大字東七分川330の5	電話	伊勢崎(32) 1234(代表)
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(241) 7316(代表)

## 目次

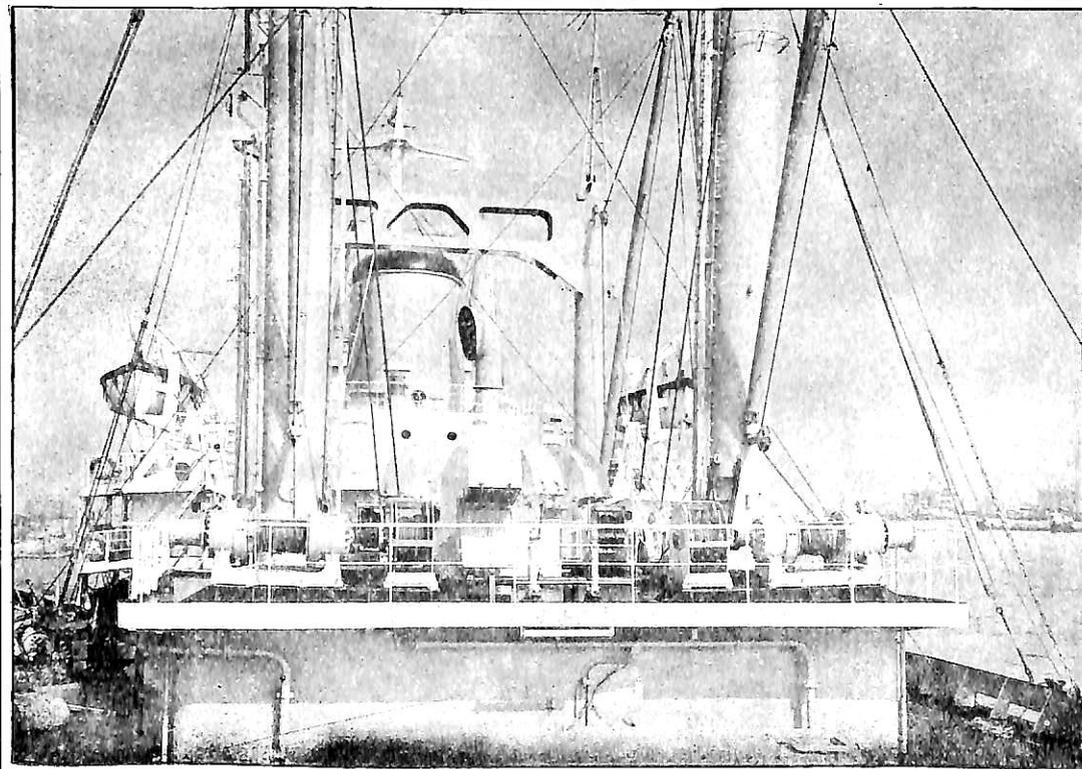
12月のニュース解説	(編集部)	55
日本の造船における諸問題について	(運輸省船舶局長 内田 守)	58
年頭所感	(日本海事協会会長・日本造船学会会長 水品政雄)	60
改正船舶安全法と日本小型船舶検査機構について	(運輸省船舶局検査測定課長 国部 淳)	61
世界最大の自動車専用船“ゆうろびあんはいうえい”	(来島どっく・第1設計部)	63
8万4000DWTタンカー“来島丸”について	(来島どっく・第1設計部)	71
新造船の紹介		74
中速ディーゼルエンジン三井V60M機関について	(三井造船玉野造船所 石井泰之助 三井造船技術本部玉野研究所 三宅幹彦)	75
世界最大の海事展“ユーロポート'73”に参加して	(日本船用機械輸出振興会 尾形武寿)	103
来島どっくの概要	(株式会社来島どっく)	105
連絡船のメモ (69) 第10編 繫船機械 (12)	(日本国有鉄道技術研究所 泉 益生)	109
〔技術短信〕		
☆ ノルウェー、アーカス社より半没水式ドリリング・プラットフォームの技術を導入 (三井造船)		118
☆ 世界最大級15万重量トン玉野造船所浮ドックの稼働開始 (三井造船)		118
☆ 遊星歯車装置で西ドイツローマン社へ技術輸出 (石川島播磨重工業)		119
昭和48年度新造船建造許可集計 (昭和48年4~12月分)		121
(株)明石船型研究所が完成		34
〔世界の客船〕 MS ROYAL VIKING SKY (写真集2)	(速水育三)	47
〔一般配置図〕 ゆうろびあんはいうえい、来島丸		

## 新造船写真集 (No. 303)

竣工船… 祥和丸, 来島丸, 宝栄丸, 周洋丸, ゆうろびあんはいうえい, 香椎丸, 流通りいふあ, 東雄丸, 第48浪速丸, 大祐丸, 龍勢丸, 第11陽光丸  
CHEVRON FELUY, LUXURIANT, BERGE LORD, WORLD SOVER EIGN, BURMAH PEARL, NETAJI SUBHAS BOSE, KONKAR VICTORY, MARITIME WINNER, TAKACHIHO, M. V. MARITIME JUSTICE, URFA, WARRIOR, SEA BELLES, VERA VENTURE

## 〔表紙写真〕

中国機械進出口総公司向け  
輸出貨物船  
“大城” (DACHENG)  
載貨重量 14,522T  
主機ディーゼル 8,300PS  
最大速力 18.56 kn  
航海速力 16.25 kn  
日立造船・向島工場



# 油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オート  
テンションウインチ・デッキクレーン・トロールウインチ・底曳用ウインチ・電動油圧グラブ



株式会社 **福島製作所**

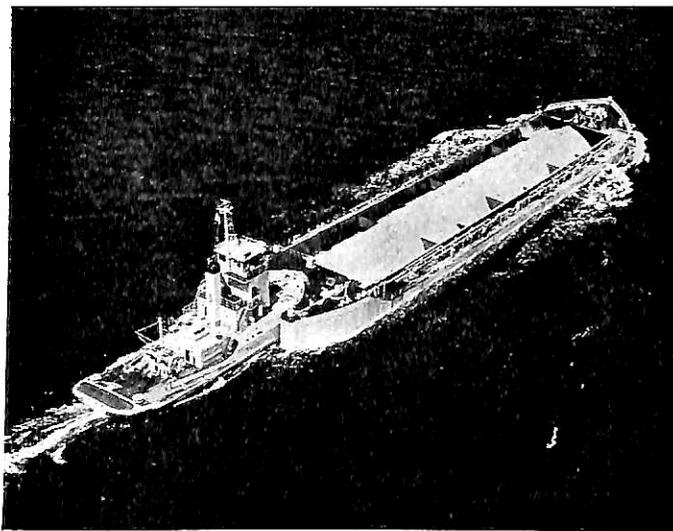
本社・東京都千代田区四番町4 電 03 (265) 3161  
工場・福島市三河北町9番80 電0245 (34) 3146

●サービスステーション アメリカ・イギリス・イタリー・オランダ・スウェーデン・デンマーク  
ノルウェー・フランス・東京・大阪・札幌・石巻・名古屋・広島・下関・長崎

# “押船—舳船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

## アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

# “ボタン操作による 全自動方式の採用”

- ☆ 連結—切離し作業の無人化!
- ☆ 連結—切離しのスピード・アップ!
- ☆ 荒天時も就航可能!

作業能率の向上促進に  
新連結装置 “アーティカップル”

## 大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野1丁目28番3号  
電話 03(833)0828, 0829

# 安全なる航海は正確なる器械による

弊社は1923年以来実に50年におよぶ六分儀の製作に従い、その豊富な経験と勝れた製造技術、精選された材料と相俟って製品の優秀さは国内にとどまらず、汎く海外にもその声価を担っております。

635 MS-1 単眼鏡 7×35mm

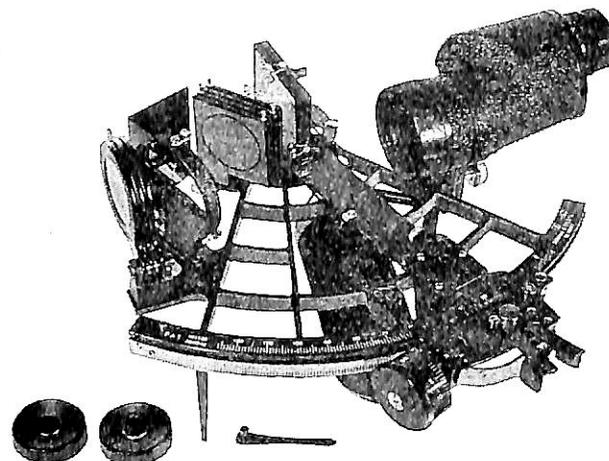
636 MS-2 単眼鏡 7×35mm(照明装置付)

637 MS-3 単眼鏡 7×50mm(照明装置付)

登録  商標

株式会社  
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4-4  
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2-14-7  
電話 東京(752)3481(代表)



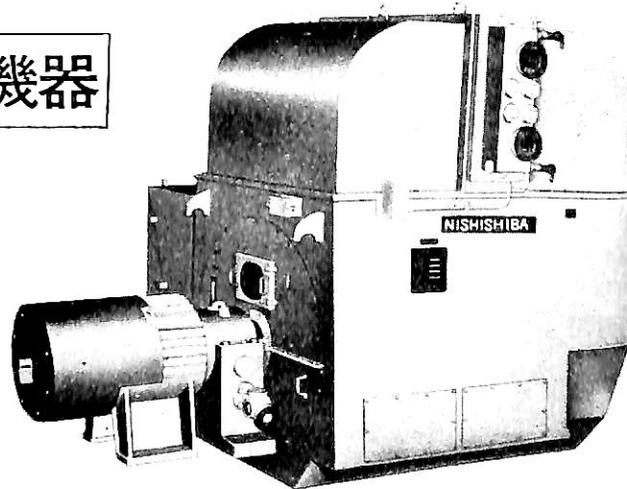
636 MS-2

技術と実績を誇る!

## 西芝の船舶用電気機器

《営業品目》

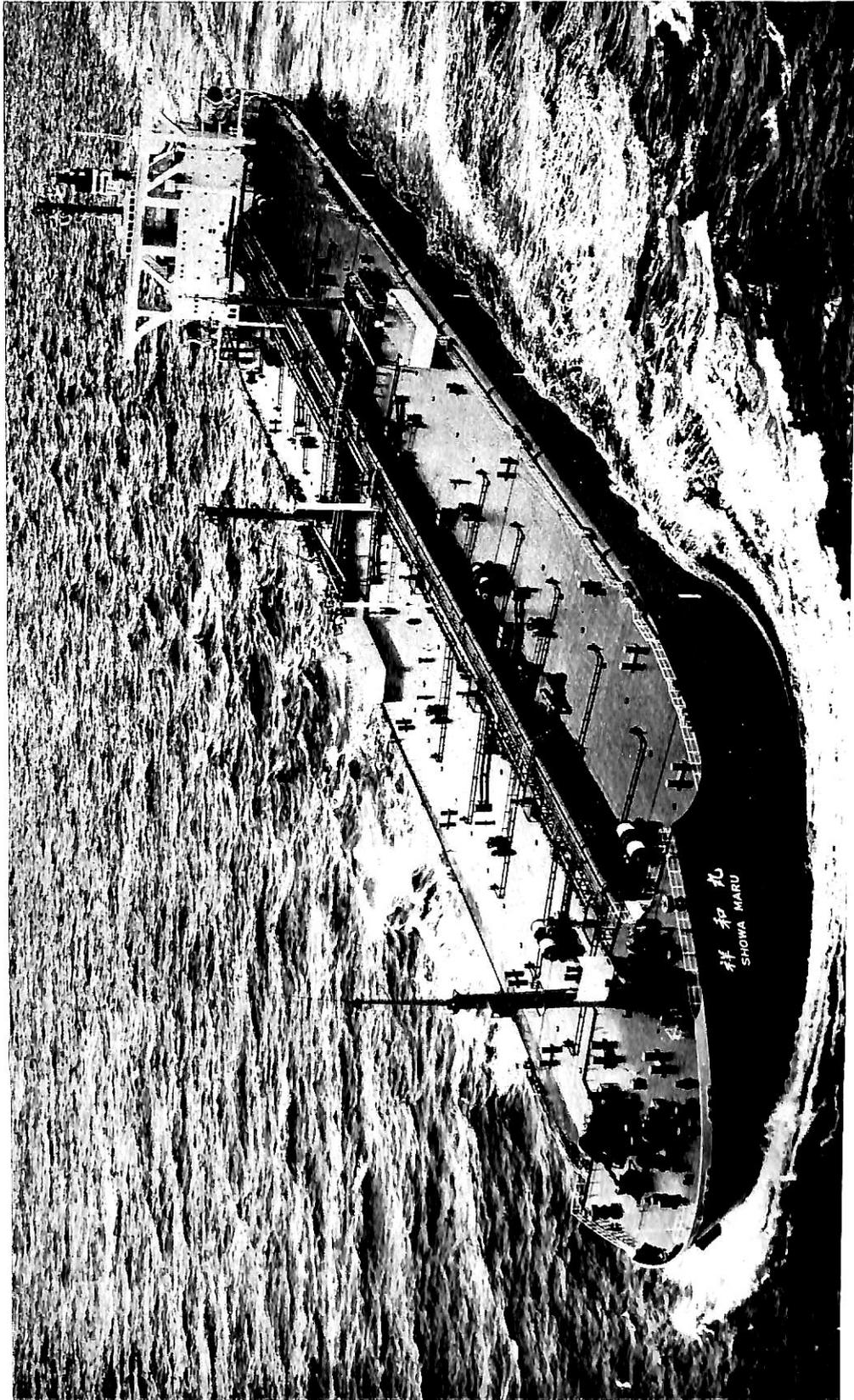
船用交流発電機・船用各種電動機  
船用電動通風機・防爆形電動通風機  
配電盤・制御装置・自動化電気機器  
つり上げ電磁石・リフトバック



2,000KVA サイリスタブラシレス交流発電機

## NSDK 西芝電機株式会社

本社・工場 〒671-12	姫路市網干区浜田1000	電話 姫路(0792) 72-4151(大代)
東京営業所 〒104	東京都中央区銀座8-3-7(伊勢半ビル)	電話 東京(03) 572-5351(代)
大阪営業所 〒530	大阪市北区堂島北町31(堂北ビル)	電話 大阪(06) 345-2158(代)
尾道出張所 〒722	尾道市土堂1-3-30	電話 尾道(0848) 23-2864



29次油槽船 祥丸 SHOWA MARU  
太平洋海運株式会社  
日本郵船株式会社

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1724番船)  
 全長 321.82m 垂線間長 304.00m 型幅 52.40m 起工 48-4-11  
 純噸數 90,356.01T 載貨重量 237,698.0kt 型深 48-8-31  
 4,500m<sup>3</sup>/h×150m<sup>3</sup>TH×3台 渡油ポンプ (ジットポンプ) 750m<sup>3</sup>/h×2台, 200m<sup>3</sup>/h×1台 満載吃水 19,8475m  
 燃料油槽 8,192.3m<sup>3</sup> (含む「D」oil Tank 248.3m<sup>3</sup>) 燃料消費量 166.5t/day 清水槽 760.1m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ タービン駆動  
 一ゾ下減速装置付タービン×1基 出力 (連続最大) 34,000PS (90RPM) (常用) 34,000PS (90RPM) 主機械 三菱長崎船用パッケ  
 CEV2M-8W 61.5kg/cm<sup>2</sup>×515 C×70t/h×2台 受信機 全波 2台, SSB 全波 1台 速度 (試運転最大) 16.54kn (満載航海) 15.80kn  
 HF, MF HF 非常用 各1組 受信機 全波 2台, SSB 全波 1台 速度 (試運転最大) 16.54kn (満載航海) 15.80kn  
 純総噸數 16,000t 船級・区域資格 NK「MO」選洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 34名 旅客 7名  
 同型船 鳥取丸 航路 日本<>バルネア湾

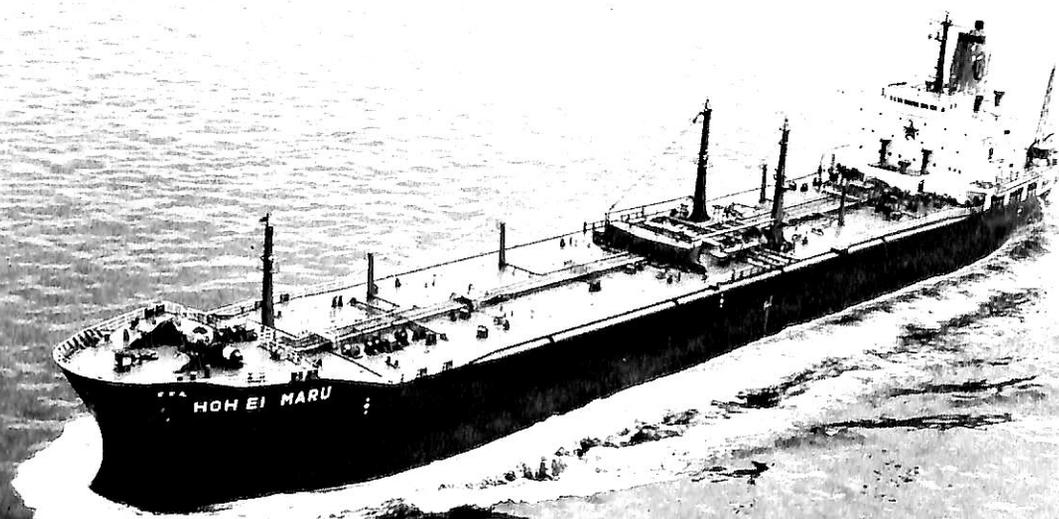


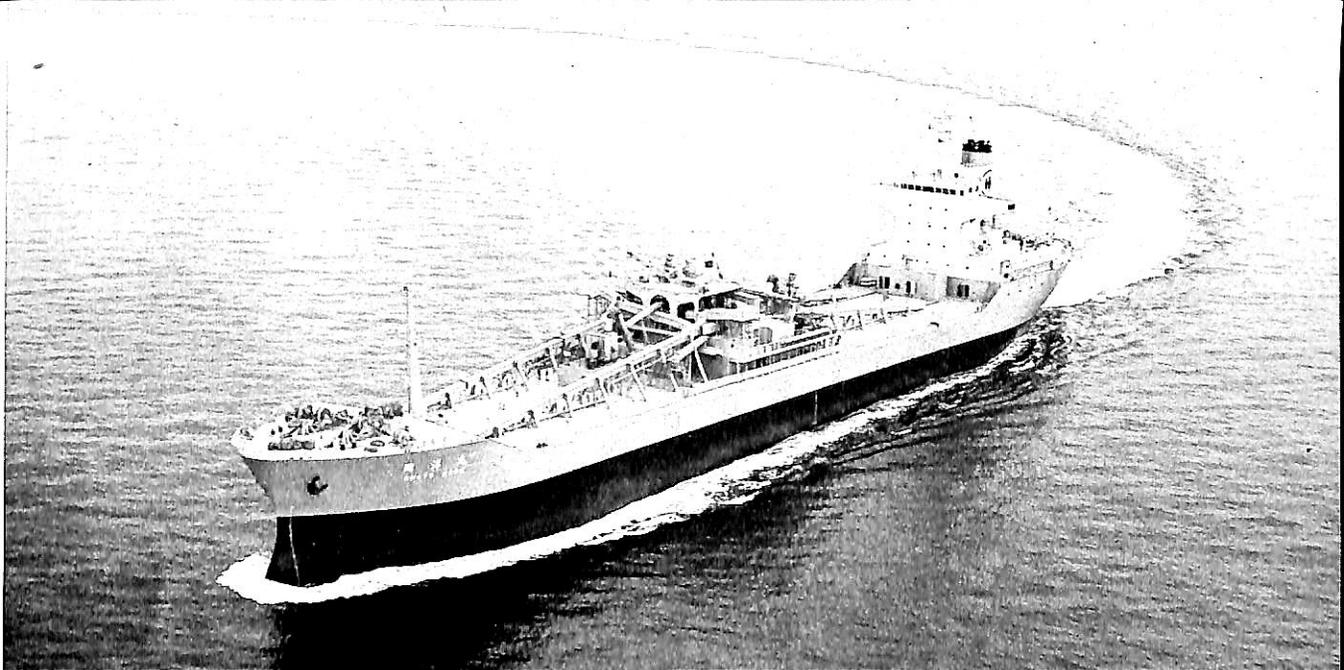
油 槽 船 来 島 丸 北日本汽船株式会社  
KURUSHIMA MARU

株式会社来島どっく大西工場建造 (第755番船) 起工 48-2-1 進水 48-5-10 竣工 48-10-31  
 全長 245.97m 垂線間長 235.00m 型幅 38.30m 型深 17.70m 満載吃水 13.282m  
 満載排水量 99,862kt 総噸数 44,773.73T 純噸数 31,368.51T 載貨重量 84,040kt  
 貨物油槽容積 105,471.8m<sup>3</sup> 主荷油泵 2,000m<sup>3</sup>/h×3台 デリックブーム 10t×2台, 5t×1台  
 燃料油槽 3,208.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 67.90t/day 清水槽 549.70m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K9Z86/16E  
 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 20,700PS (115RPM) (常用) 18,630PS (111RPM)  
 主汽缶 川崎 SH40 型 40t/h×200kg/cm<sup>2</sup>×1台 発電機 937.5kVA×450V×60HZ×3φ×2台  
 送信機 (主) 1.2kW (SSB付)×1台 (補) 75W×1台 受信機 全波受信機×2台, 中波受信機×1台  
 速力 (試運転最大) 16.470kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 17,500浬 船級・区域資格NK 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 33名 旅客 2名 (詳細本文参照)

油 槽 船 宝 栄 丸 宝洋海運産業株式会社  
HOHEI MARU

常石造船株式会社建造 (第279番船) 起工 48-5-10 進水 48-7-17 竣工 48-10-31  
 全長 189.00m 垂線間長 180.00m 型幅 27.000m 型深 14.950m 満載吃水 (Ext) 11.024m  
 満載排水量 45,141kt 総噸数 20,793.08T 純噸数 12,919.08T 載貨重量 36,408kt  
 貨物油槽容積 44,774.5m<sup>3</sup> (含 slop tk.) 主荷油泵 1,700m<sup>3</sup>/h×2台 燃料油槽 F.O. 1,746.0m<sup>3</sup>  
 D.O. 271.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 49.6t/day 清水槽 297.1m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 6K84EF 型ディー  
 ェル機関×1基 出力 (連続最大) 15,500BPS (114RPM) (常用) 13,200BPS (108RPM)  
 補汽缶 32,000kg/h×16kg/cm<sup>2</sup> 発電機 610kW×2台 送信機 (主) 800W (補) 75W  
 受信機 全波×2台 速力 (試運転最大) 16.39kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 11,700浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 30名 同型船 第270東栄丸





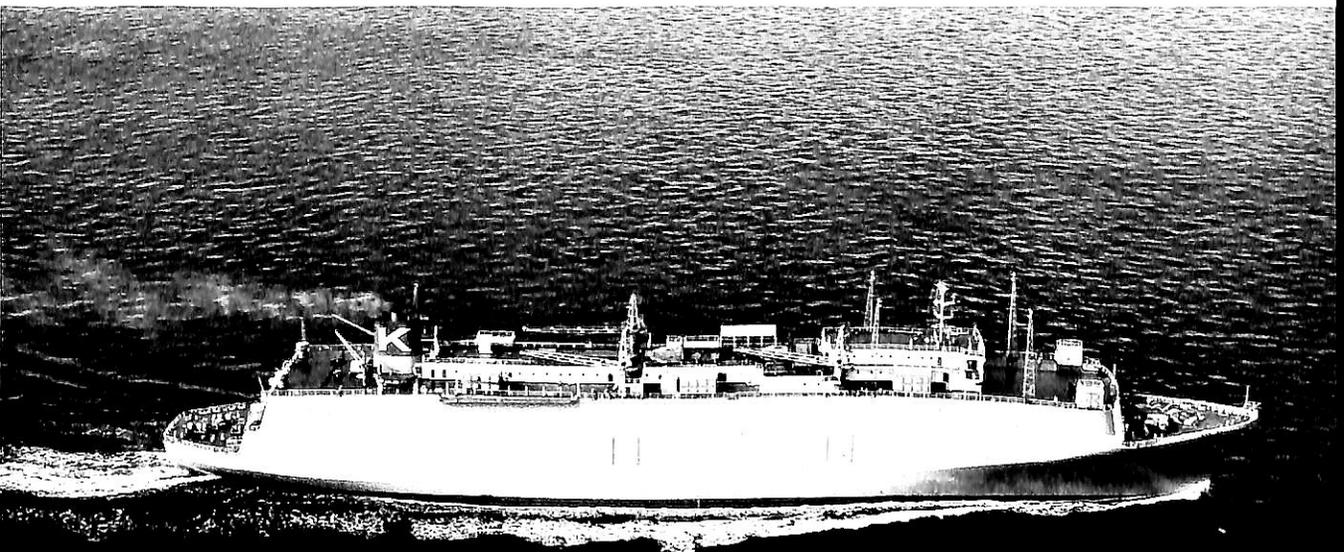
セメント運搬船 周洋丸 東海運株式会社  
SHUYO MARU

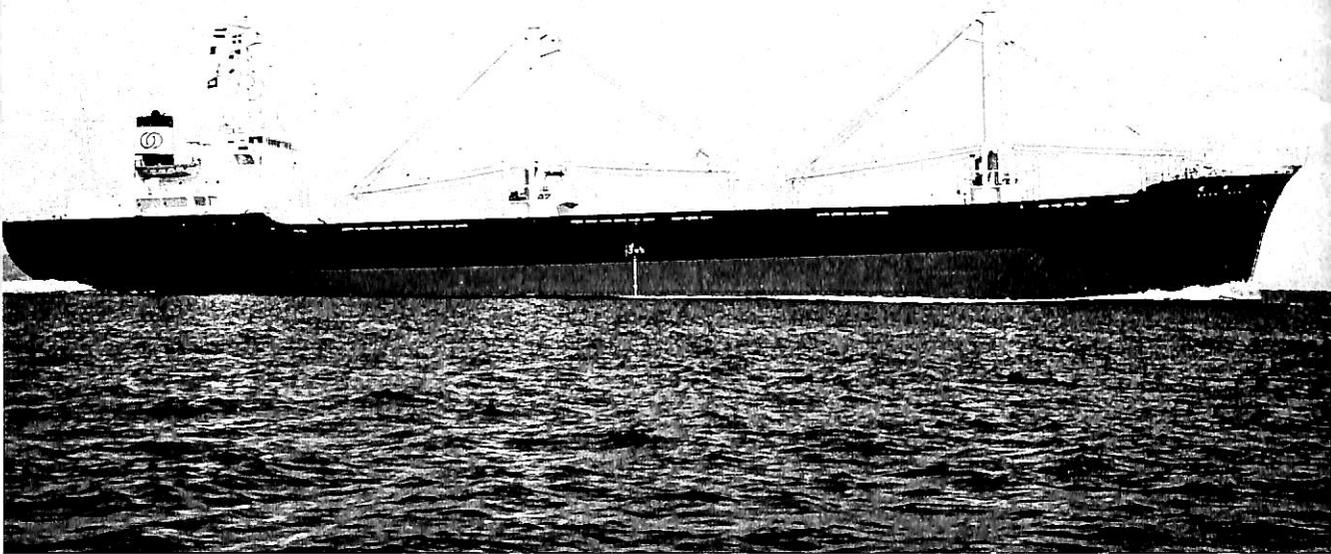
常石造船株式会社建造 (第276番船) 起工 48-2-10 進水 48-5-1 竣工 48-9-6  
 全長 164.08m 垂線間長 155.00m 型幅 24.00m 型深 12.50m 満載吃水 (Ext.) 9.343m  
 満載排水量 28,697kt 総噸数 13,246.23T 純噸数 7,467.79T 載貨重量 21,805kt  
 セメント艙容積 18,266.9m<sup>3</sup> 燃料油槽 F.O. 426.1m<sup>3</sup> D.O. 115.8m<sup>3</sup> 燃料消費量 40.6t/day  
 清水槽 133.1m<sup>3</sup> 主機械 IHI 12PC-2V 型ディーゼル機関×2基 出力 (連続最大)  
 6,000×2/11,820PS (520/135RPM) (常用) 5,400×2/10,640PS (502/130.4RPM) 補汽缶 クレイトン式  
 WHO-100型, 7kg/cm<sup>2</sup>G×125kg/h 発電機 ヤンマー製 6VAL-VT×3台, 720PS×900 RPM  
 440kW×3台 速力 (試運転最大) 17.62kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 3,400浬  
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 24名 他3名 セメント荷役設備

自動車運搬専用船 ゆうろびあん はいうえい 川崎汽船株式会社  
EUROPEAN HIGHWAY 大洋海運株式会社

— 17 —

株式会社来島どっく大西工場建造 (第750番船) 起工 48-4-7 進水 48-7-14 竣工 48-12-5  
 全長 197.12m 垂線間長 184.00m 型幅 28.00m 型深 27.20m 満載吃水 9.025m  
 総噸数 13,459.58T 純噸数 6,621.39T 載貨重量 15,615kt 自動車搭載台数 4,220台  
 艙口数 4 デリックブーム deck crane 8.5/4.25t×7.5/15m/min×3台 燃料油槽 3,780.5m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 76.18t/day 清水槽 306.24m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K8SZ90/160 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 23,200PS (122RPM) (常用) 19,700PS (116RPM) 補汽缶 1,500kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G×1台  
 発電機 800kVA×450V×60HZ×3φ×3台 送信機 (主) 500W×1台 SSB 送信機 1.2kW×1台  
 (補) 75W×1台 受信機 全波受信機×2台, 中波受信機×1台 速力 (試運転最大) 23.039kn  
 (満載航海) 20.6kn 航続距離 22,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 多層甲板型  
 乗組員 29名 旅客 2名 その他1名 (詳細本文参照)





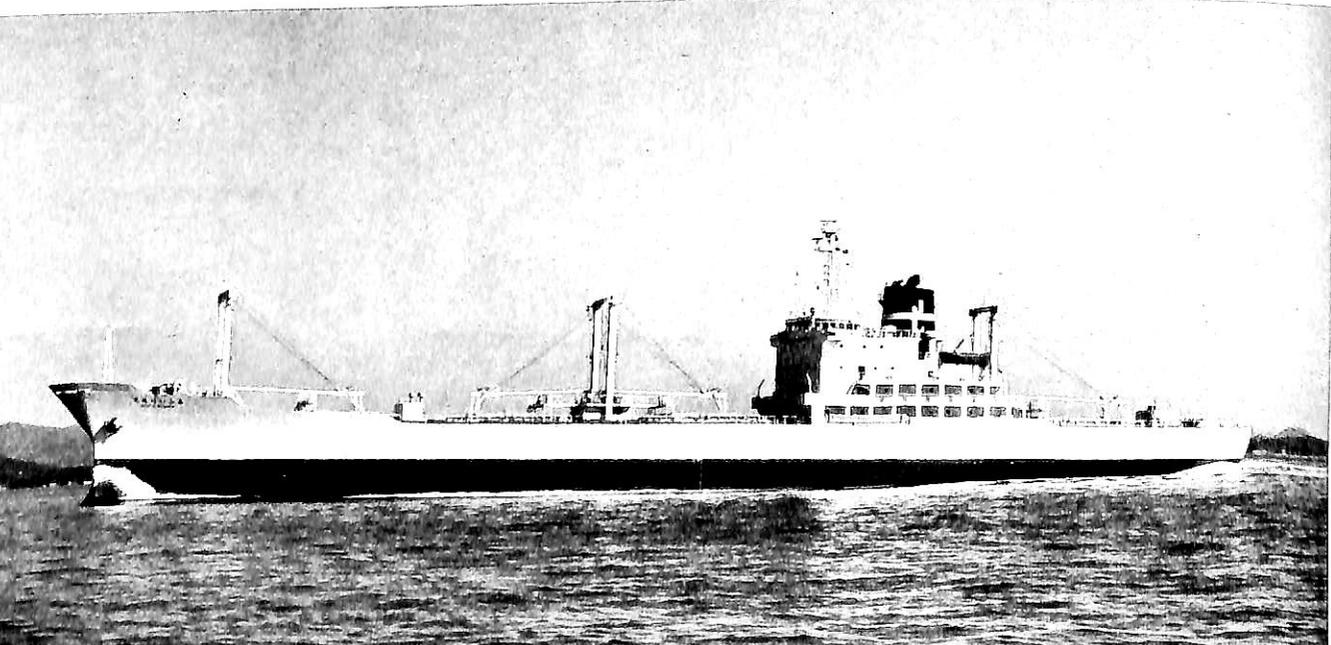
貨物船 香 椎 丸 株式会社九二商會  
KASHII MARU 日之出汽船株式会社

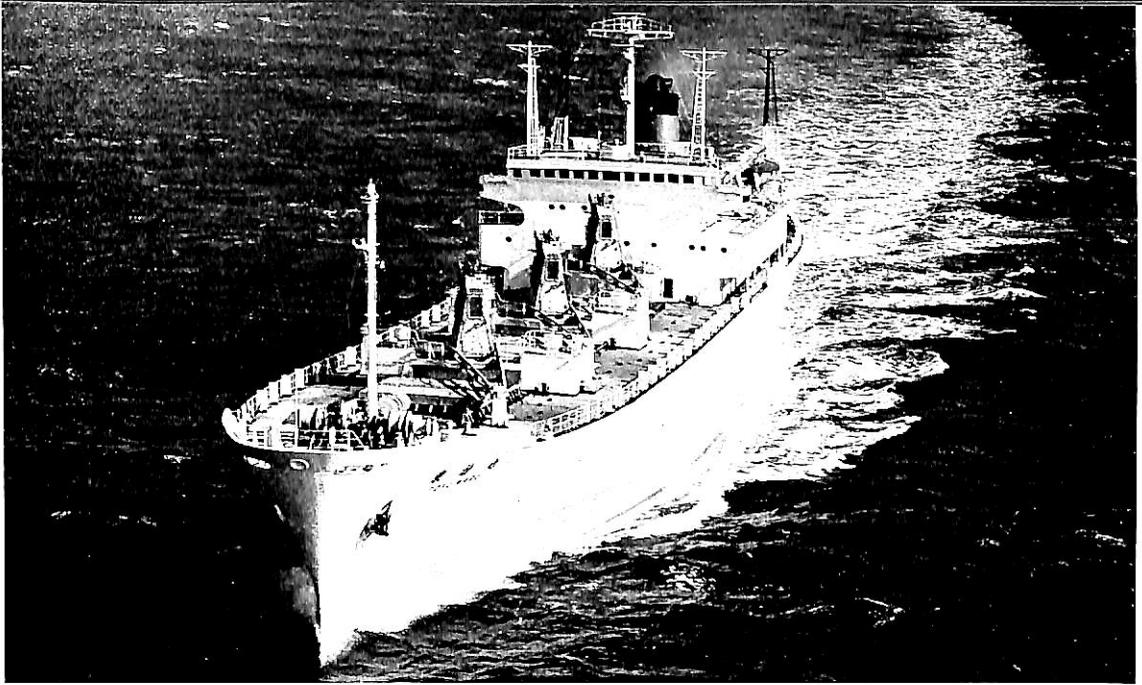
尾道造船株式会社建造 (第245番船) 起工 48-5-22 進水 48-8-31 竣工 48-11-24  
 全長 154.10m 垂線間長 142.50m 型幅 22.20m 型深 12.10m 満載吃水 9.020m  
 満載排水量 21,979.00kt 総噸數 1,0417.35T 純噸數 6,822.97T 載貨重量 17,108.00kt  
 貨物艙容積 (ベール) 22,917.25m<sup>3</sup> (グレーン) 21,497.55m<sup>3</sup> 艙口數 4 デリックブーム 15t×1台  
 25t×3台 燃料油槽 1,254.15t 燃料消費量 30.8t/day 清水槽 2732.96t  
 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 (144RPM)  
 (常用) 7,600PS (140RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット型 発電機 (ディーゼル駆動) 防滴自励式  
 320kW×480PS×3台 送信機 (主) 1,000W×1台 (補) 短波 A1 75W×1台, 中波 A1 45W×1台  
 受信機 全波受信機×2台, 中波受信機×1台 速力 (試運転最大) 17.733kn (満載航海) 14.6kn  
 航続距離 13,563浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 回甲板型船尾機関型 乗組員 30名

— 18 —

冷凍貨物船 流 通 り い ふ あ 流通海運株式会社  
RYÜTSÛ REEFER

株式会社神田造船所建造 (第179番船) 起工 48-2-27 進水 48-8-1 竣工 48-12-22  
 全長 163.00m 垂線間長 152.00m 型幅 22.60m 型深 13.50m 満載吃水 9.022m  
 満載排水量 17,417.34kt 総噸數 10,266.82T 純噸數 5,994.50T 載貨重量 10,851.16kt  
 貨物艙容積 (ベール) 12,613.91m<sup>3</sup> 艙口數 4 デリックブーム 5t×5台 燃料油槽 "B" 553.72m<sup>3</sup>  
 "C" 2,449.81m<sup>3</sup> 燃料消費量 53.5t/day 清水槽 322.28m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 6K84EF 型ディー  
 ゼル機関×1基 出力 (連続最大) 15,500PS (114RPM) (常用) 14,000PS (110RPM) 補汽缶 CPDB-20  
 2000kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G (常用)×1台, 排エコ PL-15 1,500kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G×1台 発電機 ダイハツ 8DS-26,  
 西芝 NTAKL 1,500PS×720rpm×1250kVA×3台 送信機 (主) 1.2kW (補) 200W 受信機 (主)  
 100kHz-30kHz (補) 90kHz-30kHz 速力 (試運転最大) 23.509kn (満載航海) 20.4kn 航続距離  
 20,000浬 船級・区域資格 NKNS\* MNS\* 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 30名 同型船  
 開田りいふあ 冷凍貨物船, MO レーダー, ロラン, 方探, ファックス, 音響測深儀, 電磁ログ





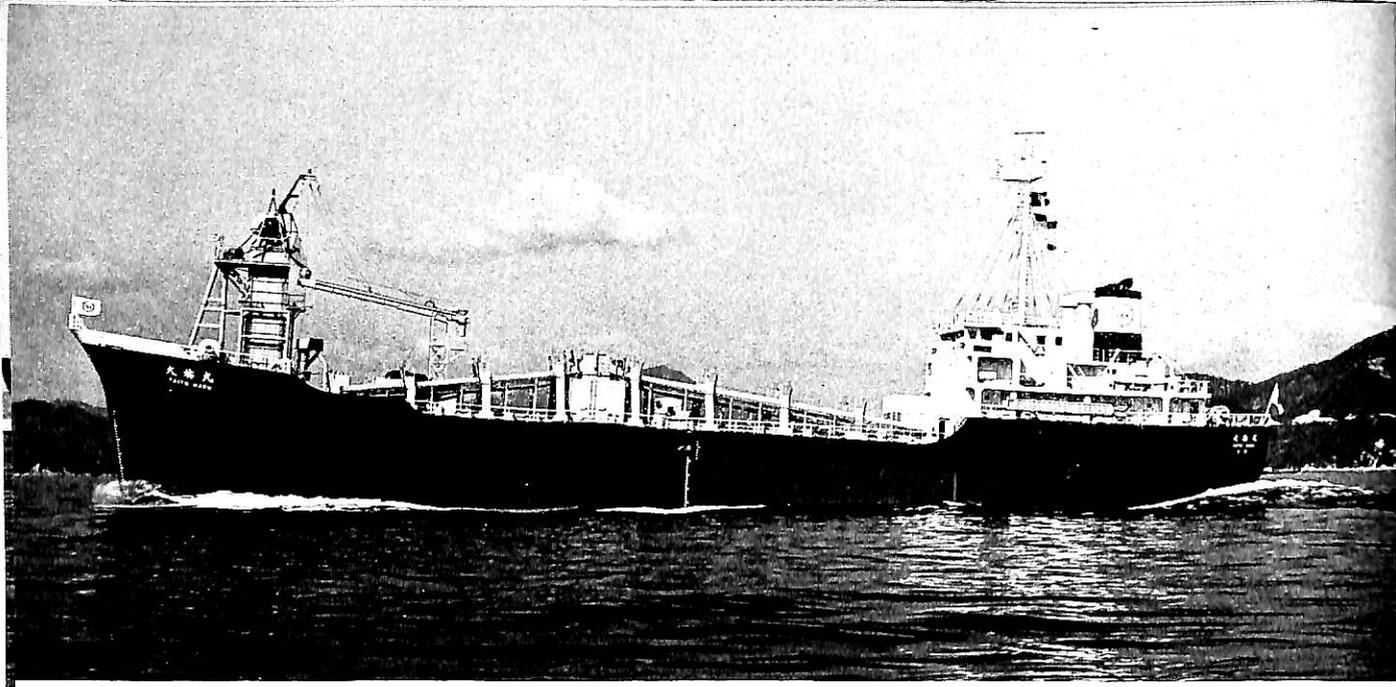
高速冷蔵貨物船 東 雄 丸 三井物産株式会社  
TOYU MARU

高知重工株式会社建造 (第787番船) 起工 48-6-28 進水 48-8-28 竣工 48-12-17  
 全長 141.15m 垂線間長 132.00m 型幅 18.50m 型深 12.40m 満載吃水 8.10m  
 総噸数 7,348.19T 純噸数 4,095.15T 載貨重量 6,884.94kt 貨物艙容積 (ベール) 10,460.16m<sup>3</sup>  
 369,400ft<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 5t×40m/min×4台 燃料油槽 1,877.93m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 48.48kt 清水槽 350.95m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K8Z70/120E 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 12,400PS (150RPM) (常用) 10,540PS (142RPM) 補汽缶 排ガス併用横煙管式立ボイラー  
 1,500kg/h (排ガス) 1,300kg/h×1台 発電機 交流自動式自己通風防滴横形 937.5kVA×450V×60HZ3φ×3台  
 送信機 (主) 1kW×1台 (補) 75W×1台 受信機 全波受信機×2台, 中波受信機×1台  
 速力 (試運転最大) 23.192kn (満載航海) 21.0kn 航続距離 18,300哩 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 平甲板型 乗組員 30名

油 槽 船 第四十八浪速丸 船舶整備公団  
NANIWA MARU NO.48 浪速タンカー株式会社

波止浜造船株式会社建造 (第521番船) 起工 48-6-25 進水 48-8-18 竣工 48-10-31  
 全長 103.95m 垂線間長 97.00m 型幅 15.00m 型深 7.80m 満載吃水 6.949m  
 満載排水量 7,930.70T 総噸数 2,960.39T 純噸数 1,717.28T 載貨重量 5,907.02kt  
 貨物油槽容積 6038.460m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 横両車式 1000m<sup>3</sup>/h×100m×2台, 200m<sup>3</sup>/h×50m×1台  
 燃料油槽 528.09m<sup>3</sup> 燃料消費量 14.5t/day 清水槽 305.07m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機 6LU-45 型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 4,300PS (225RPM) (常用) 3,655PS (213.1RPM)  
 補汽缶 大阪ボイラー 船用丸型 10kg/cm<sup>2</sup>×1台 発電機 西芝電機 AC 445V×320kVA×1,200rpm×1台  
 送信機 (主) 500W (補) 75W 受信機 (主) JRC NRD-IEL (補) JRC NRD-1001  
 速力 (試運転最大) 13.828kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 6,500哩 船級・区域資格 NK 沿海  
 船型 四甲板船尾機関型 乗組員 22名





セメント運搬船 大 祐 丸 大鯨汽船株式会社

TAIYU MARU

波止浜造船株式会社建造 (第519番船) 起工 48-7-11 進水 48-9-4 竣工 48-11-17  
 全長 85.00m 垂線間長 78.50m 型幅 14.40m 型深 8.10m 満載吃水 6.894m  
 満載排水量 6,104.38kt 総噸数 2,524.70T 純噸数 1,399.39T 載貨重量 4,486.06kt  
 貨物油槽容積 3,605.90m<sup>3</sup> 燃料油槽 "A" 25.76m<sup>3</sup> "B" 134.24m<sup>3</sup> 燃料消費量 "A" 1.10kt/day  
 "B" 13.90kt/day 清水槽 63.42m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機 6LU-54 型ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM) (常用) 3,825PS (218RPM) 補汽缶 大阪ボイラーコクランコンボ  
 ジット 8kg/cm<sup>2</sup>×1台 発電機 大洋電機 250kVA×445V×2台 内航 V.H.F 1式  
 速力 (試運転最大) 15.528kn (満載航海) 13.10kn 航続距離 2,300浬 船級・区域資格 NK 沿海  
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 16名

— 20 —

自動車運搬船 龍 勢 丸 日勢海運株式会社

RYOSEI MARU

芸備造船工業株式会社建造 (第253番船) 起工 48-6-25 進水 48-8-31 竣工 48-11-22  
 全長 98.00m 垂線間長 89.95m 型幅 16.00m 型深 7.30m 満載吃水 6.70m  
 総噸数 2,371.30T 純噸数 1,351.67T 載貨重量 3,877.06kt 自動車搭載台数  
 乗用車 584台 燃料油槽 848.83m<sup>3</sup> 燃料消費量 155g/psh 清水槽 200.58m<sup>3</sup>  
 主機械 株式会社伊藤鉄工所 M556HUS 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 5,000BHP (320RPM)  
 (常用) 5,000BHP (320RPM) 補汽缶 株式会社汽車製造 VS-5E, 500kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>  
 発電機 大洋電機 AC445V×250kVA×2台 送信機 無線電話 (主) T-Q5 形 500W・300W (補) T-UD7S 形  
 75W・50W 受信機 RA-301/R 形×2台, ALM-531A 形×1台 速力 (試運転最大) 16.515kn  
 (満載航海) 15.64kn 航続距離 14,154浬 船級・区域資格 JG 遠洋第三種船 船型 三層甲板船尾機関型  
 乗組員 23名 ジャイロ・音響測深機・方位測定機



船舶ローリング防止技術の国際的シンボル……フルーム！

# In ship stabilization engineering, the international symbol of quality is...



フルームのマークは、横揺れ防止装置の最高水準にある設計・工法のシンボルです。

信頼性、性能、製作技術プラス独特の配慮と大きな誇りを添えてシステムを提供しています。もちろん他ではまね

のできない特許です。フルームは、船舶の横揺れ防止装置として今までも、またこれからも、世界最高の栄誉を維持し続けます。

15年の経験を過去に持ち、世界中で750隻を越す装備実績のあるフルームは、

海運界でその機能が認められた栄光のシンボルなのです。



Designed & Engineered by JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, Inc.  
Ship Motions Division  
Naval Architects • Marine Engineers • Consultants  
One World Trade Center, Suite # 3000, New York, N.Y. 10048  
Offices and representatives throughout the world.

日本総代理店 極東マック・グレゴリー株式会社

本社 / 東京都中央区八丁堀 2-7 (大石ビル) 電話 (552)5101(代) TELEX252-2146  
久里浜工場 / 横須賀市久里浜 1丁目19-1 電話 横須賀0468(42)1234 TELEX3852-534  
神戸営業所 / 神戸市生田区海岸通 2-33 (朝日ビル) 電話 (391)8864(代) TELEX5622-339



# 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

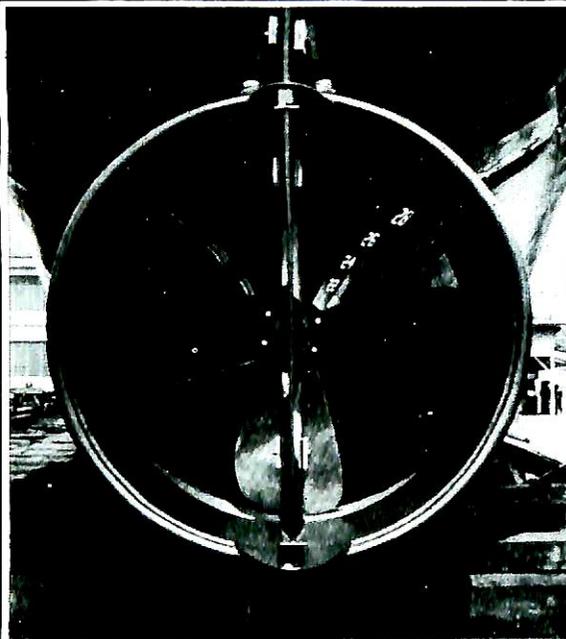
無機質アルミメッキ塗料

ザップコート-A<sub>el</sub>

製造販売と施工

## 中川防蝕工業株式会社

本社・東京都千代田区神田鍛冶町2-1 電話(252)3171  
テレックス・ナカガワボウシヤウ 03-2822-2826  
支店・大阪府東淀川区西中島5-10 電話(303)2831  
営業所・名古屋(962)7866 広島(48)0524 福岡(77)4664  
出張所・札幌 仙台 新潟 千葉 水島 高松 大分 沖縄



こんな時、

# ゴルト Jビル

を!

1. 曳船、押船、底曳網漁船など、荷重度が高く、特に大きな推力を必要とする時
2. 搭載主機関の出力を増さずに推力の増加を計りたい時
3. プロペラ直径を制限され、目的の推力が得られない時
4. 河川など浅吃水で航行する場合、空気吸入、キャビテーションの発生を防ぐとともに、プロペラ羽根先の保護が必要な時

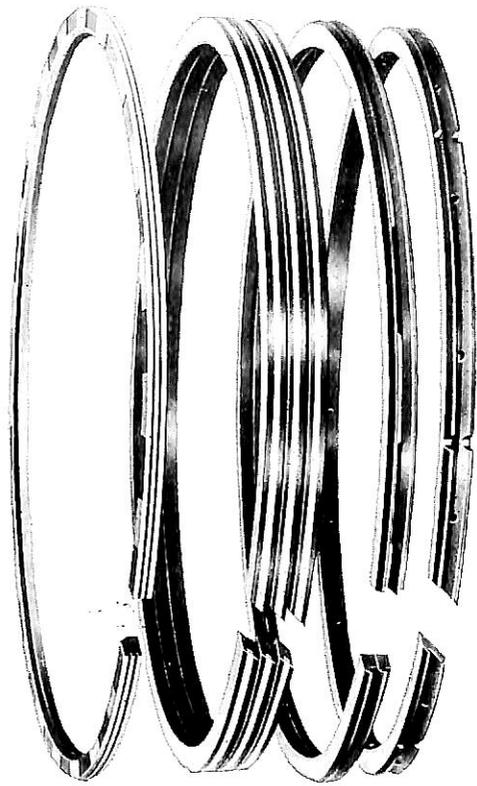


## (株)マスミ内燃機工業所

本社 東京都中央区勝どき3-3-12 TEL (532)-1651  
清水営業所 清水市入舟町2-36 TEL (53)-6178

# ピストンリングは 理研の技術に おまかせ下さい

理研ピストンリング工業は日本のピストンリング製造のパイオニアとして、40数年、技術にみがきにみがきをかけて、今や世界的なピストンリングメーカーとなり、その製造技術、製品は世界の最高峰であると自負しております。



**RIKEN** 理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区西新橋 1-7-13 電話 501-5201

抜群の耐 磨 耗 性 材 質

# ユ-バロイ

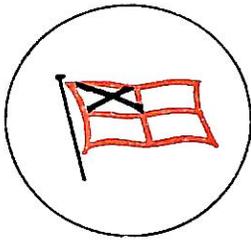
## UBALLOY

ユ-バロイは、船舶の主機、中大型ディーゼル機関用として開発したもので、その安定した耐磨耗性と耐折損性は業界でも定評のあるところ。この材質は、高温還元溶解と、強制脱酸とにより精選した溶湯を、ピストンリングカーブ状の筒型に鑄造した材質です。

**NPR**

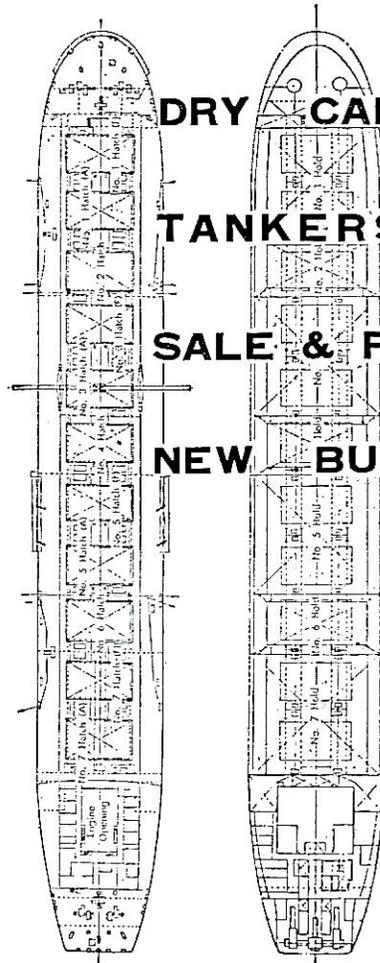
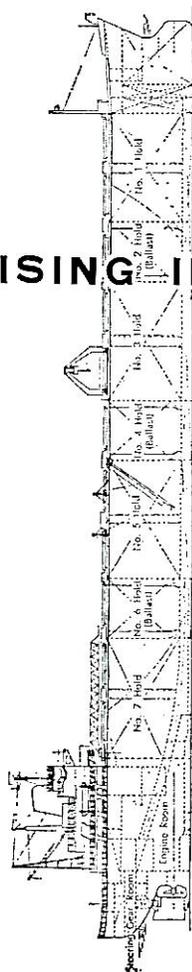
NISSAN PISTON RINGS

日本ピストンリング株式会社



# **DODWELL** Chartering

**SPECIALISING IN**



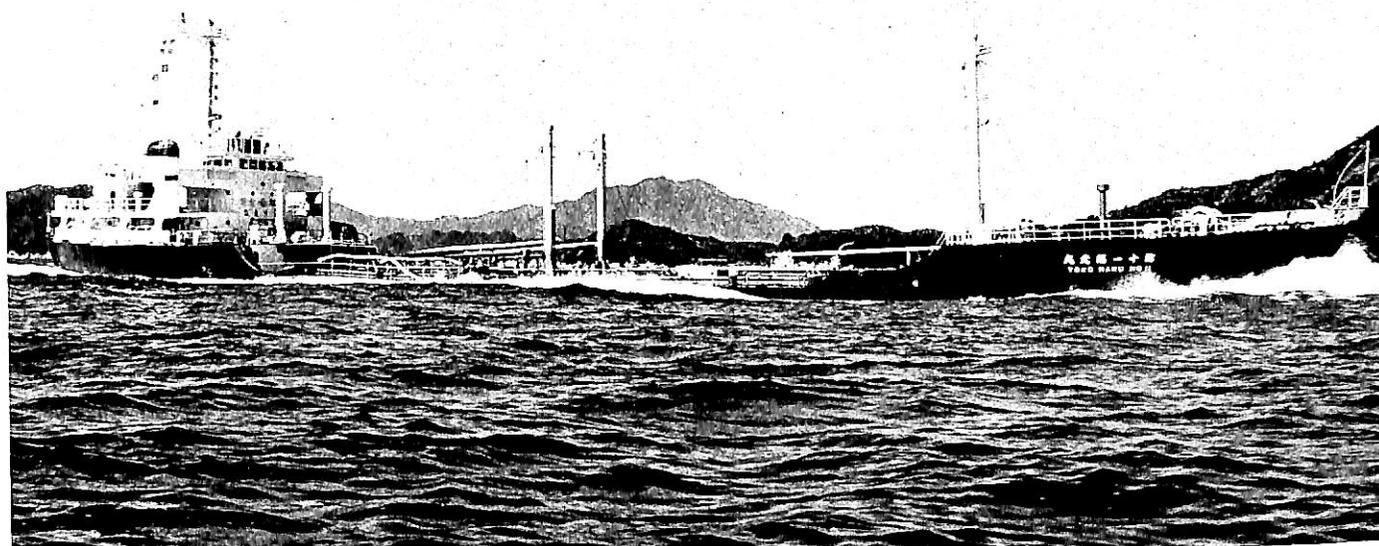
**DRY CARGO**

**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



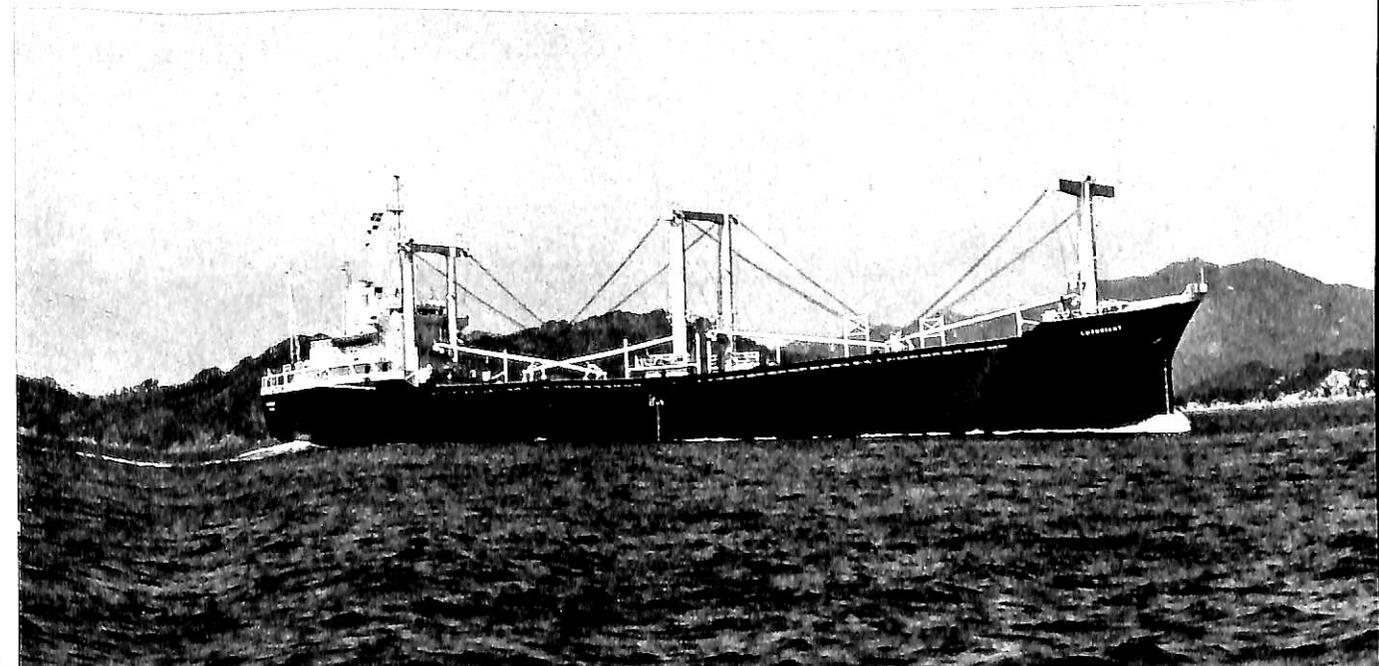
油槽船 第十一 陽光丸 船舶整備公団  
YOKO MARU NO.11 庭瀬海運有限公司

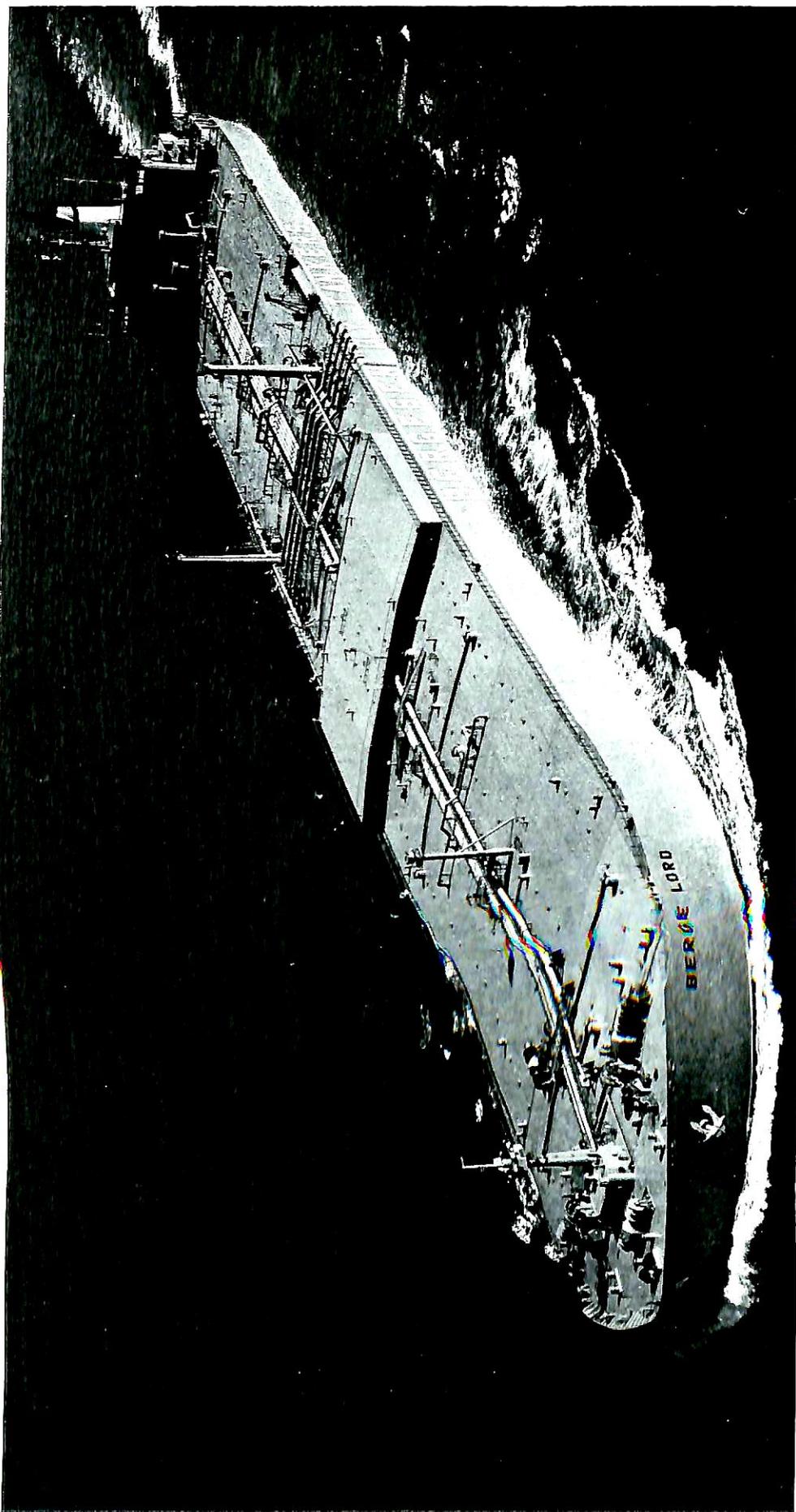
西造船株式会社建造 (第145番船) 起工 48-7-7 進水 48-9-28 竣工 48-10-31  
 全長 87.10m 垂線間長 82.00m 型幅 15.00m 型深 5.60m 満載吃水 5.207m  
 満載排水量 4,730.00kt 総噸数 1,361.61T 純噸数 1,017.16T 載貨重量 3,420.67kt  
 貨物油槽容積 3,326.732m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 750m<sup>3</sup>/h×75m×2台 燃料油槽 296.38m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 9.4t/day 清水槽 112.79m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機立形4サイクル単動ディーゼル機関×1基  
 出力 (連続最大) 2,600PS (280RPM) (常用) 2,210PS (265RPM) 補汽缶 株式会社三浦製作所  
 VW-120型×1台 発電機 西芝 130kVA×445V×AC60HZ3φ×2台 V.H.F 速力 (試運転最大)  
 12.939kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 7,000浬 船級・区域資格 NK 近海区域  
 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 13名

レキシラント

輸出貨物船 LUXURIANT

船主 Luxuriant Shipping S.A. (Panama) 竣工 48-12-21  
 波止浜造船株式会社建造 (第522番船) 起工 48-8-22 進水 48-10-16 満載吃水 7.971m  
 全長 129.05m 垂線間長 119.00m 型幅 20.30m 型深 10.10m 載貨重量 11,525.97kt  
 満載排水量 14,846.43kt 総噸数 6,646.92T 純噸数 4,733.93T 載貨重量 11,525.97kt  
 貨物艙容積 (ベール) 14,366.73m<sup>3</sup> (グリーン) 15,089.23m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 25t×4台  
 燃料油槽 "A" 190.78m<sup>3</sup> "C" 1100.01m<sup>3</sup> 燃料消費量 22.5t/day 清水槽 647.69m<sup>3</sup>  
 主機械 神戸発動機 6UEC52/105型 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM)  
 (常用) 5,580PS (169RPM) 補汽缶 大阪ボイラー株式会社コクランコンボジット 7kg/cm<sup>2</sup>×1台  
 発電機 西芝電機 445V×250kVA×1200rpm×2台 送信機 (主) 800W (補) 75W 受信機 2台  
 速力 (試運転最大) 17.145kn (満載航海) 14.2kn 航続距離 13,150浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 32名





ベルグ  
ロード  
輸出油槽船  
**BERGE LORD**

船主 A S Sig. Bergesen d. y. & Co. (Norway)  
 三井造船株式会社千葉造船所建造 (第934番船)  
 全長 342.900m 垂線間長 329.184m  
 320,400Lt 総噸数 139,775.62T  
 主艙油ポン 4,000m<sup>2</sup>h×4台  
 117L/day 清水槽 714.9m<sup>3</sup>  
 (106RPM) (常用) 32,100BHP (103RPM)  
 945kW×2台 送信機 (主) 1.5kW×1台 (非常用) 1.0kW×1台  
 速力 (試運転最大) 15.73kn (滿載航海) 15.23kn  
 船型 中央船楼付平甲板型 乗組員 44名 同型船 BERGE KING, BERGE QUEEN, BERGE PRINCESS, BERGE PRINCE  
 BERGE DUKE, "UMS" 取得 (別項参照)

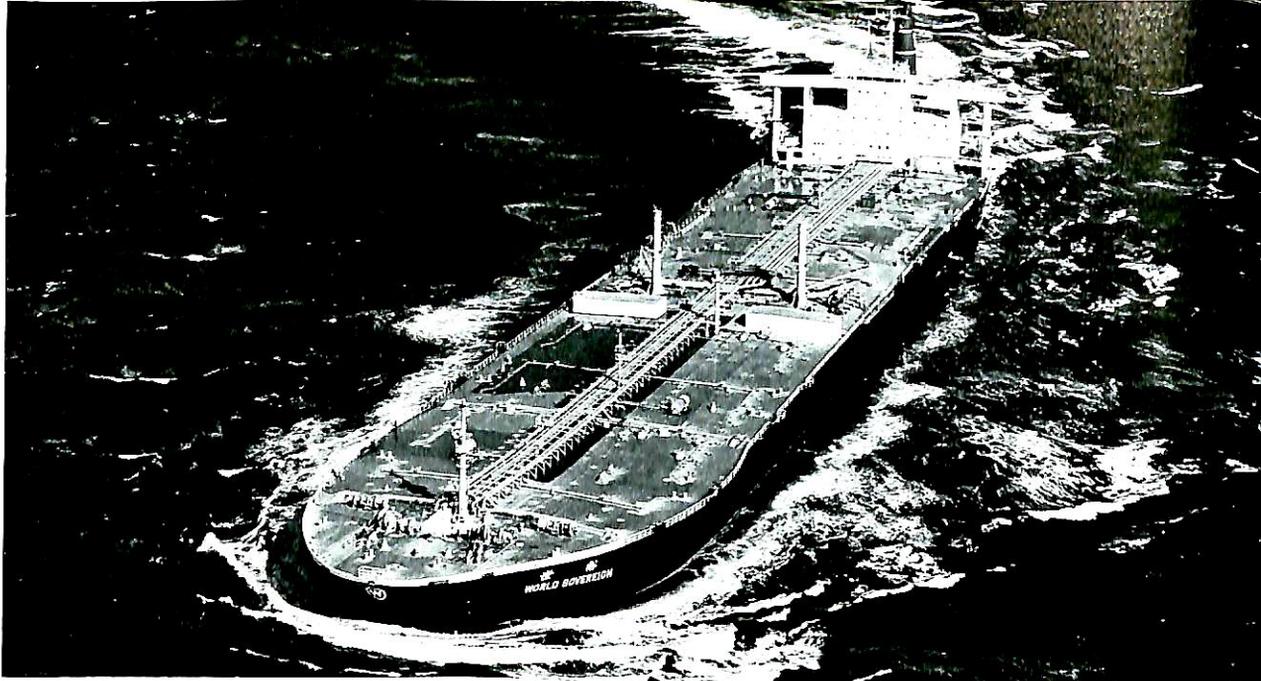
起工 48-3-22 型深 27.737m 進水 48-8-10 竣工 48-11-30  
 51.816m 型幅 27.737m 滿載吃水 21.773m 滿載排水量  
 104,072.54T 載貨重量 280,008Lt 貨物油槽容積 342,042.7m<sup>3</sup>  
 純噸数 104,072.54T 燃料油槽 (含 Sett-R) 9,499m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 20×2台, 2×2台 出力 (連続最大) 85,300BHP  
 B&W DE9K98FF 型ディーゼル機関×1基 受信機 (主) 1台 (非常用) 1台  
 三井 主機 三井 DE-45T-S 型 Double Evaporation Boiler 発電機 1,000kW×1台  
 主軸汽缶 三井 DE-45T-S 型 Double Evaporation Boiler 受信機 (主) 1台 (非常用) 1台  
 1.0kW×1台 (非常用) 1.0kW×1台 航続距離 25,400浬  
 航続距離 25,400浬

船級・区域資格 LR 遠洋



シェvron  
輸油船  
CHEVRON FELUY

船主 Chevron Transport Corp (Liverpool)  
 三菱重工 業株式会社長崎造船所建造 (第1700番船)  
 全長 338.629m 垂線間長 320.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 起工 48-4-5  
 純噸数 100,263T 載貨重量 264,191Lt 燃料消費量 165L/day 貨物消費量 320,552.1m<sup>3</sup> 進水 48-7-19  
 テリックブーム 5t×1台 燃料消費量 5,300Lt 出力 (連続最大) 34,000PS (常用) 34,000PS (90RPM) 清水槽 372.5m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 4000m<sup>3</sup>/h×125TH×4台  
 有動力タービン×1基 出力 (連続最大) 1,500kW×AC450V×1基 送信機 MNN×1台, 非常 1台 三菱CE V2M-8W型 主機械 三菱2段減速装置  
 61.2kg/cm<sup>2</sup>×2基 発電機 (主)タービン駆動 1,500kW×AC450V×1基 送信機 MNN×1台, 非常 1台 三菱CE V2M-8W型 主機械 三菱2段減速装置  
 非常 1台 速度 (試運転最大) 16.24kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 25,300浬 受信機 1台  
 船型 船首後付平甲板型 乗組員 60名 同型船 PAUL L. FHRNEY (別項参照) 航級・区域資格 ABS



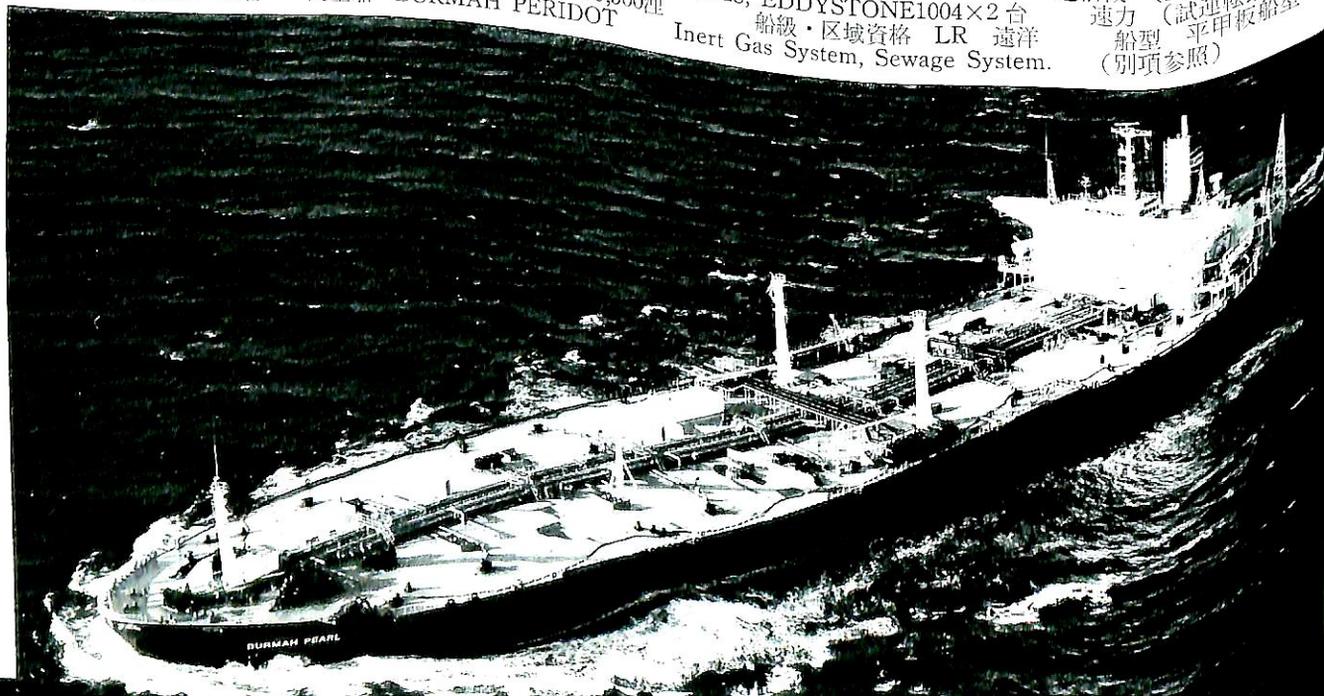
ワールド ソブリン  
輸出油槽船 **WORLD SOVEREIGN**

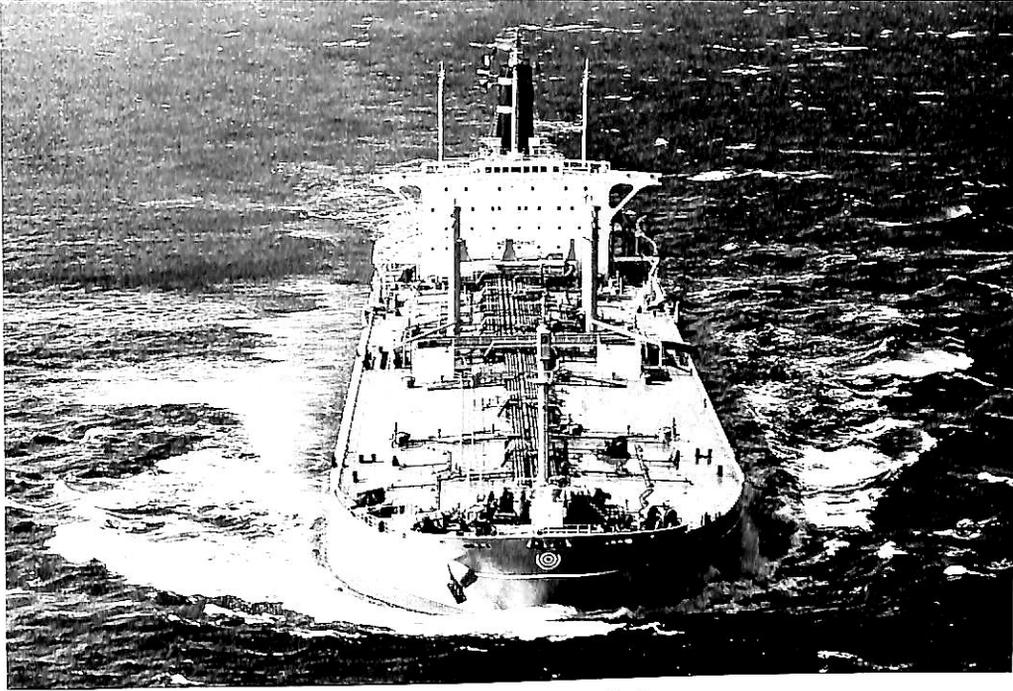
船主 Liberian Cypress Transports Inc. (Liberia)  
川崎重工業株式会社坂出造船事業部建造 (第1162番船) 起工 48-5-28 進水 48-8-29 竣工 48-12-5  
全長 319.80m 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 型深 25.30m 満載吃水 19.62m 満載排水量 268,059t 総噸数 105,053.40T 純噸数 87,634.56T 載貨重量 233,314t (229,629Lt) 貨物油槽容積 287,817.60m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ タービン駆動 4,000/4,200m<sup>3</sup>×150/144.5mTH×3台 デリックブーム 20t×1.85m×2台 燃料油槽 7,702.88m<sup>3</sup> 燃料消費量 138.250L/t 清水槽 699.48m<sup>3</sup> 主機械 川崎 35,000SHP (89RPM) 主汽缶 川崎 UMG70/56-UA 型2 出力 (連続最大) 36,000SHP (90RPM) (常用) 1,600kW, 2,000kVA, AC450V×1台 (ディーゼル駆動) 760kW, 950kVA, AC450V×2台 発電機 (タービン駆動) HF 800W, MF 500W×1台, HF 1,200W×1台 (補) 500W×1台 受信機 全波×1台, MF, MHF×1台 送信機 (主) 補×1台 速力 (試運転最大) 17.236kn (補) 16.37kn 航続距離 15,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 36名 同型船 WORLD EMPIRE ノズルプロペラ装備船

— 28 —

バーマー パール  
輸出油槽船 **BURMAH PEARL**

船主 Burmah Oil Tankers Ltd. (England)  
三井造船株式会社玉野造船所建造 (第967番船) 起工 48-5-12 進水 48-8-3 竣工 48-11-7  
全長 270.500m 垂線間長 260.000m 型幅 44.000m 型深 22.400m 満載吃水 17.044m 満載排水量 162,473kt 総噸数 75,048.76T 純噸数 51,958.84T 載貨重量 140,462kt (138,250Lt) 貨物油槽容積 166,719.3m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,000m<sup>3</sup>/h×d12.5kg/cm<sup>2</sup>G×3台 デリックブーム 15t×2台 燃料油槽 8,122.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 85.5kt/day 清水槽 476.4m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 10K84EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 25,000BHP (114RPM) (常用) 22,700BHP (110RPM) 補汽缶 三井 2 胴水管式×1台 (ディーゼル駆動) ダイハツ 8PSHTC-26D, 1050BHP×720rpm, 700kW×2台 受信機 (主) EB-1500 1.5kW×1台 (非) EB400 400W×1台 送信機 (主) EB-1500 16.75kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 29,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 乗組員 42名 同型船 BURMAH PERIDOT Inert Gas System, Sewage System. (別項参照)





ネタジ スバス ボース

輸出油槽船 **NETAJI SUBHAS BOSE**

船主 The Shipping Corporation of India Ltd. (India)  
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1047番船) 起工 48-3-26 進水 48-7-11 竣工 48-11-30  
 全長 237.614m 垂線間長 226.00m 型幅 39.40m 型深 18.70m 満載吃水 13.948m  
 満載排水量 106,245t 総噸数 51,525.96T 純噸数 36,702.91T 載貨重量 87,980Lt  
 貨物油槽容積 105,816.6m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ (タービン駆動) 2000m<sup>3</sup>/h×150mTH×3台 デリックブーム  
 10t×2台, 4.5t×2台 燃料油槽 F.O.4,657.8m<sup>3</sup> D.O.341.3m<sup>3</sup> 燃料消費量 154.7g/psh 清水槽 404.8m<sup>3</sup>  
 主機機 三菱スルザー 7RND90 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 20,300PS (122RPM)  
 (常用) 17,250PS (116RPM) 補汽缶 三菱ダブルポジション型ボイル 32t/h×2台, 排エコ 1.8t/h×1台  
 発電機 (ディーゼル駆動) 1000kVA (800kW)×450V×1台 送信機 (主) 中短波 1,800W×1台 (補)  
 中短波 100W×1台 受信機 (主) 全波×1台 (補) 全波×1台 速度 (試運転最大) 17.01kn (満載航海)  
 15.3kn 航続距離 24,000浬 船級・区域資格 ABS 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 69名 (別項参照)

コンカー ビクトリイ

輸出撒積貨物船 **KONKAR VICTORY**

船主 Konkar Victory Corporation (Liberia)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造 (第914番船) 起工 48-6-25 進水 48-9-13 竣工 48-12-5  
 全長 259.528m 垂線間長 249.000m 型幅 32.156m 型深 18.593m 満載吃水 13.640m  
 満載排水量 93,978kt 総噸数 39,219.13T 純噸数 30,121T 載貨重量 77,992kt 貨物艙容積  
 (グリーン) 91,499.8m<sup>3</sup> 艙口数 9 デリックブーム 5t×2台 燃料油槽 F.O. 4,707.1m<sup>3</sup>  
 D.O. 190.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 57Lt/day 清水槽 FW 234.9m<sup>3</sup>, DW 297.6m<sup>3</sup> 主機機 三井 B&W  
 7K84EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 17,500BHP (114RPM) (常用) 15,900BHP (110RPM) 発電機  
 主汽缶 油焚ボイラ 1,200kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G×1台, エコノマイザー 1,800kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>G×1台 受信機 (主)  
 ディーゼル駆動 AC450V, 496kW×3台 送信機 (主) SIT. MT230 (非常用) ESA 100ZA 航続距離 24,000浬  
 SAIT. MR1402 (非常用) PRI541 速度 (試運転最大) 17.13kn (満載航海) 15.94kn 同型船 KONKAR  
 船級・区域資格 ABS 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 42名  
 INDOMITABLE (別項参照)





マリタイム ウイナー

輸出撒積貨物船 **MARITIME WINNER**

船主 Interocean Transport Corp. (Panama)  
 佐野安船渠株式会社建造 (第327番船) 起工 48-6-25 進水 48-10-11 竣工 48-12-21  
 全長 183.675m 垂線間長 173.00m 型幅 27.60m 型深 17.00m 満載吃水 12.107m  
 満載排水量 48,496Lt 総噸数 22,296.93T 純噸数 16,046T 載貨重量 40,445Lt 貨物艙容積  
 (ベール) 44,949.4m<sup>3</sup> (グレーン) 53,674.6m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム ジブクレーン 10t×5台  
 燃料油槽 2,606.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 46.9Lt/day 清水槽 341.4m<sup>3</sup> 主機機 住友スルザー 7RND76型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM) 補汽缶  
 縦コクラン缶×1台 発電機 510kVA×450V×650PS×720rpm×3台 送信機 (主) IF, HF 1200W  
 MF 400W (補) MF 50W 受信機 全波×1台 速力 (試運転最大) 17.65kn (満載航海) 15.0kn  
 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 45名  
 同型船 ARMONIA, ARIALA (別項参照)

— 30 —

タカチホ

輸出撒積貨物船 **TAKACHIHO**

船主 Dantskidsaktieselskabet Den Norske Africa Australieu Nie. (Norway)  
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1036番船) 起工 48-3-14 進水 48-8-22 竣工 48-11-27  
 全長 224.00m 垂線間長 211.28m 型幅 31.80m 型深 18.35m 満載吃水 13.345m 満載排水量 75,315Lt  
 75,315Lt 総噸数 36,264.61T 純噸数 23,302.43T 載貨重量 63,533Lt 貨物艙容積 (グレーン)  
 76,315.0m<sup>3</sup> 艙口数 7 燃料油槽 3,505.1m<sup>3</sup> 燃料消費量 46.2Lt/day 清水槽 543.8m<sup>3</sup> 主機機  
 三菱スルザー 7RND76型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS  
 (118RPM) 補汽缶 縦コクラン 1,800kg/h×1台 排エコ 1,800kg/h (常用時)×1台 発電機 自動式  
 AC450V×60HZ×500kVA (400kW)×3台 送信機 (主) 中波 400W, 短波 1,400W 1台 (補) 中波 80W  
 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.55kn (満載航海) 14.6kn  
 航続距離 22,000哩 船級・区域資格 NV (✳)IAI "HC" HOLDS NOS. 2.4 & 6may be empty. "CORR"  
 MV "EO" 船型 船首機付平甲板型 乗組員 35名 同型船 TAKASAGO, TACHIBANA, TAKAMINE  
 機関部自動化 "EO" 適用パララストタンクに特殊塗装 (Epoxy Coaltar) 施工 Helicopter winching 設備





マリタイム ジェスティス

輸出撒積貨物船 M.V. MARITIME JUSTICE

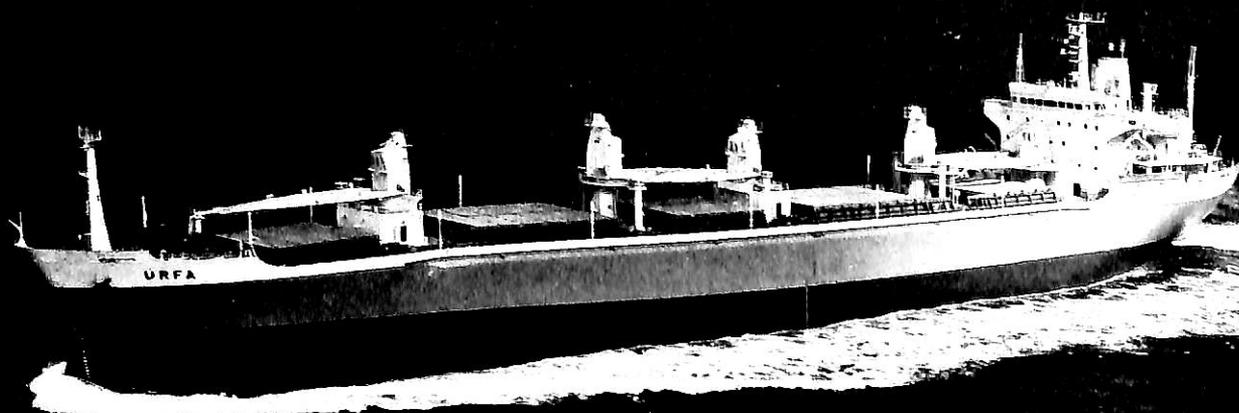
船主 Adelante Compania Naviera S.A (Panama)  
 株式会社名村造船所建造 (第339番船) 起工 48-6-29 進水 48-9-18 竣工 48-11-27  
 全長 185.500m 垂線間長 175.00m 型幅 26.000m 型深 15.500m 満載吃水 11.151m  
 満載排水量 41,748kt 総噸数 19,723.64T 純噸数 13,862T 載貨重量 34,196kt 貨物艙容積  
 (バール) 41,242m<sup>3</sup> (グリーン) 44,735m<sup>3</sup> (Topwing Tankを含む) 艙口数 5 デリックブーム  
 10t×14台 燃料油槽 2,164.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 41.9kt/day 清水槽 432.4m<sup>3</sup> 主機械 三菱ス  
 ザー 7RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550BHP (150RPM) (常用) 10,395BHP  
 (144.8RPM) 補汽缶 コ克蘭型コンボジットボイラ×1台 発電機 AC450V 415kVA 送信機  
 (主) A1 400W IMF A3H 300W, A2 400W HF A1, A3A, A3J 1,200W (補) A1 50W, A2 130W 受信機  
 全波×1台 速力 (試運転最大) 17.726kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 16,460浬 船級・区域資格  
 AB 遠洋 船型 凹甲板船型 乗組員 45名 同型船 MARITIME TRADER

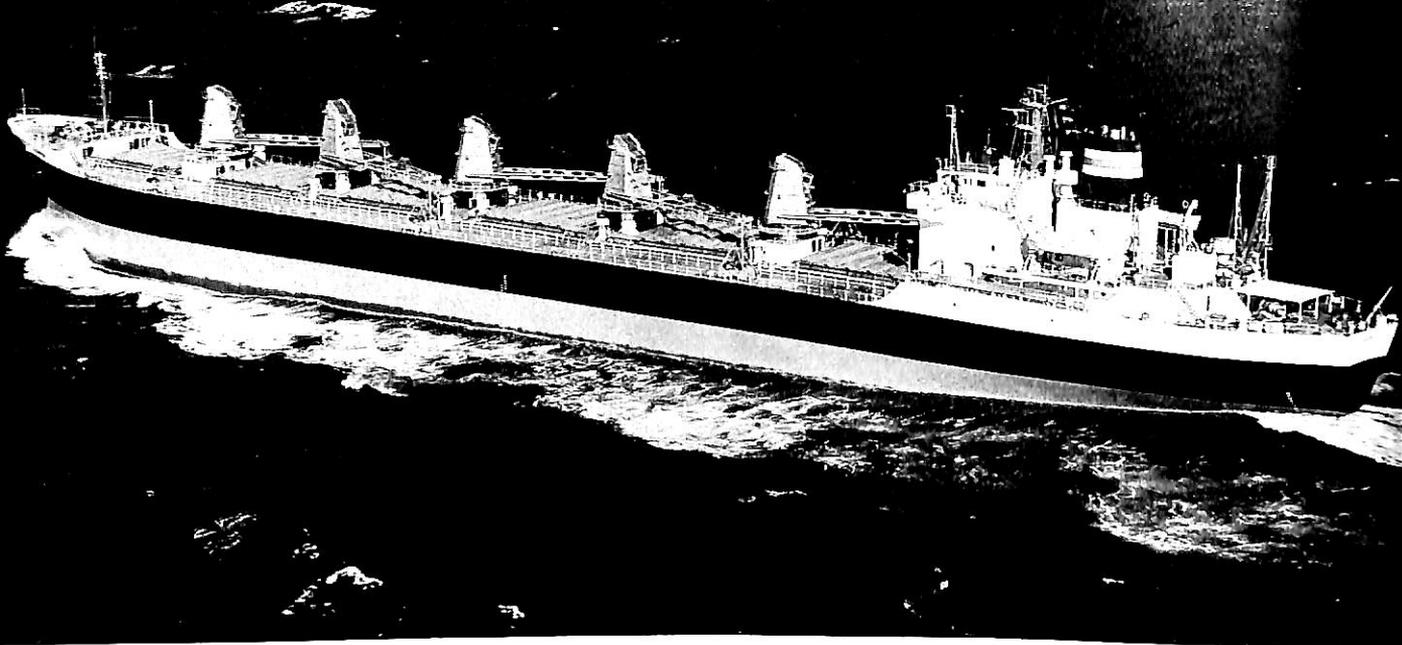
ウルファ

輸出撒積貨物船 URFA

船主 D.B Turkish Cargo Lines (Turke)  
 株式会社名村造船所建造 (第415番船) 起工 48-6-7 進水 48-9-7 竣工 48-11-27  
 全長 177.03m 垂線間長 167.00m 型幅 22.90m 型深 14.50m 満載吃水 10.405m  
 満載排水量 33,497t 総噸数 16,964.24T 純噸数 11,079T 載貨重量 27,003t 貨物艙容積  
 (バール) 32,552m<sup>3</sup> (グリーン) 34,204m<sup>3</sup> 艙口数 5 デッキクレーン 10t×5台 燃料油槽  
 1,888.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 "A" oil 1.9t/day, "C" oil 37.4t/day 清水槽 161.0m<sup>3</sup> 主機械 三菱ス  
 ザー 7RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 9,820PS (142RPM)  
 補汽缶 コ克蘭型ボイラ 7kg/cm<sup>2</sup>×169.6°C 1200kg/h 発電機 (ディーゼル駆動) AC 自励式 437.5kVA  
 (350kW), 450V×3台 送信機 (主) 1kW SSB×1台 (非常用) A1, A2, 80W×1台 受信機 (主) 1台  
 (非常用)×1台 速力 (試運転最大) 17.69kn (満載航海) 15kn 航続距離 15,800浬 船級・区域資格  
 ABS 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 41名 同型船 ISPARTA

- 31 -





ウオリアー  
輸出撒積貨物船 **WARRIOR**

船主 The Charente Steam-Ship Co. Ltd. (England)

日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第324番船) 起工 48-6-26 進水 48-9-21 竣工 48-12-21  
 全長 174.092m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載吃水 10.977m  
 満載排水量 34,104kt 総噸数 16,317.14T 純噸数 10,482.08T 載貨重量 27,135Lt 貨物艙容積  
 (ベール) 29,398.1m<sup>3</sup> (グレーン) 36,117.8m<sup>3</sup> 艙口数 6 デッキクレーン 8t×5台 燃料油槽  
 2,113.5m<sup>3</sup> 燃料消費量 41.50Lt/day 清水槽 208.7m<sup>3</sup> 主機械 住友スルザー 6RND76 型ディー  
 ゼル機関×1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (122RPM) (常用) 10,800BHP (118RPM) 補汽缶  
 堅型煙管式ボイラー 1基 発電機 (ディーゼル駆動) AC450V×420kW×625BHP×3台 送信機 (主)  
 中波 500W, 中短波 400W, 短波 1,800W (補) 中波 70W 受信機 (主) 全波 (補) 中波, 短波  
 速力 (試運転最大) 18.132kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 14,800浬 船級・区域資格 LR  $\boxtimes$  100A1  
 \* LMC 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 39名 同型船 WAYFARER, WANDERER  
 ロディ・ケータ (ゲタフェルケン)

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

**太平洋工業株式会社**

本社 京都市右京区三条通西大路西 電話(311)1101代  
出張所 東京都港区白金台4-9-19K.T.C.ビル 電話(446)6283  
出張所 広島・神戸・長崎



シーベルズ  
木材兼撒積貨物船 **SEA BELLES**

船主 Liberty Bulk Carriers Corporation (Singapore)  
 株式会社金指造船所建造 (第1070番船) 起工 48-5-22 進水 48-8-28 竣工 48-11-30  
 全長 175.84m 垂線間長 165.00m 型幅 25.40m 型深 13.40m 満載吃水 9.626m  
 満載排水量 32,553kt 総噸数 15,865.84T 純噸数 10,512.49T 載貨重量 25,538kt 貨物艙容積  
 (ベール) 31,907m<sup>3</sup> (グリーン) 36,157m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 25t×5台 燃料油槽  
 "C" Oil 1,697m<sup>3</sup>, 172m<sup>3</sup> 燃料消費量 33.7kt/day 清水槽 377m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W7K62EF 型  
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM) 補汽缶  
 サンロード型 1基 (1,500kg/h, 8/7kg/cm<sup>2</sup>) 発電機 (ディーゼル駆動) YANMAR 6UAL-UT 型 AC 445V  
 400kW×3台 送信機 (主) 1kW (補) 75W 各1台 受信機 SSB 全波×1台, 全波×1台  
 速力 (試運転最大) 17.263kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板型船尾機関型 乗組員 34名

ベラベンチャー  
輸出多目的貨物船 **VERA VENTURE**

船主 Creation Carriers Inc. (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2301番船) 起工 48-4-23 進水 48-6-25 竣工  
 48-9-11 全長 164.330m 垂線間長 155.448m 型幅 22.860m 型深 13.560m  
 満載吃水 9.855m 総噸数 13,246.31T 純噸数 9,376.07T 載貨重量 22,586kt, 22,230Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 29,843.2m<sup>3</sup> (グリーン) 30,801.0m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 10t×5台  
 燃料油槽 1,389.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 33.7t/day 清水槽 201.4m<sup>3</sup> 主機械 IHI-SEMT PIELSTIC  
 16PS-2V 型ディーゼル機関 ×1基 出力 (連続最大) 8,000PS (500RPM) (常用) 7,200PS (482RPM)  
 補汽缶 Vertical Smoke-tues Type コンポジットボイラ 8.5kg/cm<sup>2</sup>G×2.5TH×1台 発電機  
 (ディーゼル駆動) 310kW×AC60HZ×450V×900rpm×1台 送信機 SSB 1.2kW×1台, A1 50W×1台  
 速力 (試運転最大) 17.42kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 ABS \* AI©  
 遠洋 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 33名



# 明石船型研究所が完成

株式会社明石船型研究所

明石船型研究所〔昭和46年11月1日、川崎重工業㈱と日立造船㈱の共同出資で設立〕が建設をすすめていた試験水槽ならびに諸設備は、このほど資本金5億円で明石市川崎町3番1号に完成し、昨年の11月22日から営業を開始している。

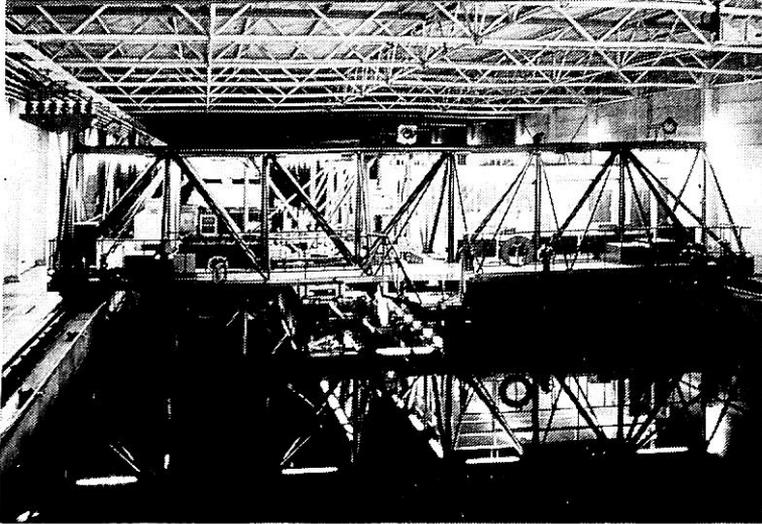
完成した試験水槽（長さ200m、幅13m、深さ6.5m）は、民間として最大級であり、最新鋭の付帯設備を装備している。この設備により、船型試験、プロペラ単独試験などの新船型などの開発研究、およびこれらに関連する流体力学の基礎的問題の解明などの事業を行なうことになっている。また、川崎重工業㈱、日立造船㈱両社の

船型研究の中核機関となるばかりでなく、両社の企業発展の大きな推進力としての役割を果たすことになった。

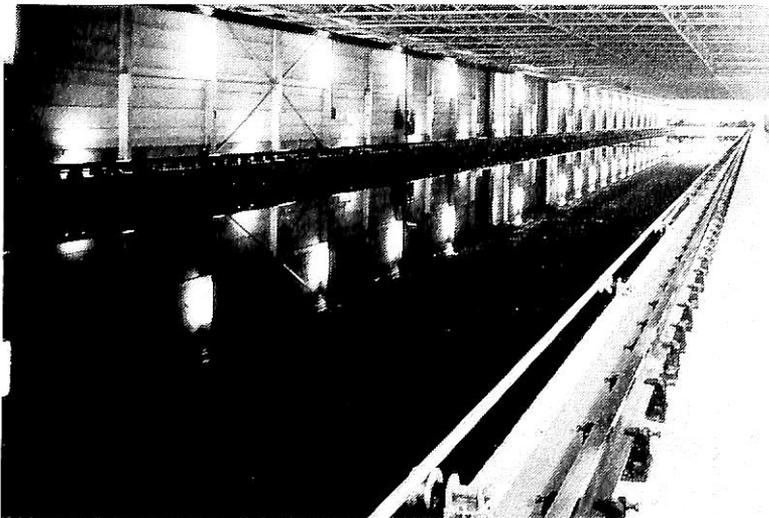
### 設 備

- |          |           |               |
|----------|-----------|---------------|
| (1) 建家   | 本館 鉄骨2階建  | 40m×18m       |
|          | 試験棟 鉄骨平屋  | 292m×18m      |
| (2) 水槽   | 本体        | 200m×13m×6.5m |
|          | トリミング タンク | 10m×2m×3m     |
|          | ドライドック    | 10m×1.4m×1m   |
| (3) 工場設備 | 模型船削成機    | 1台            |

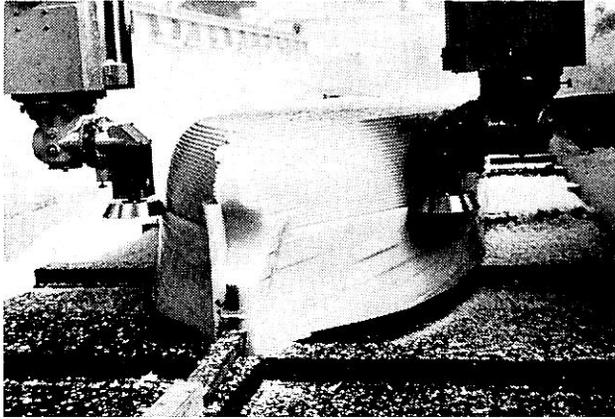
HIDIC 500 による DNC 方式



曳引車上自動水槽試験装置



試 験 水 槽



模型船の自動切削

- パラフィン溶解装置 1式
- 鋳造槽仕上台, 定盤等模型製作設備 1式
- 模型船重量計 1台
- 機械工作設備 1式
- 天井走行クレーン 2台
- プロペラ検査機 1台

(4) 試験設備

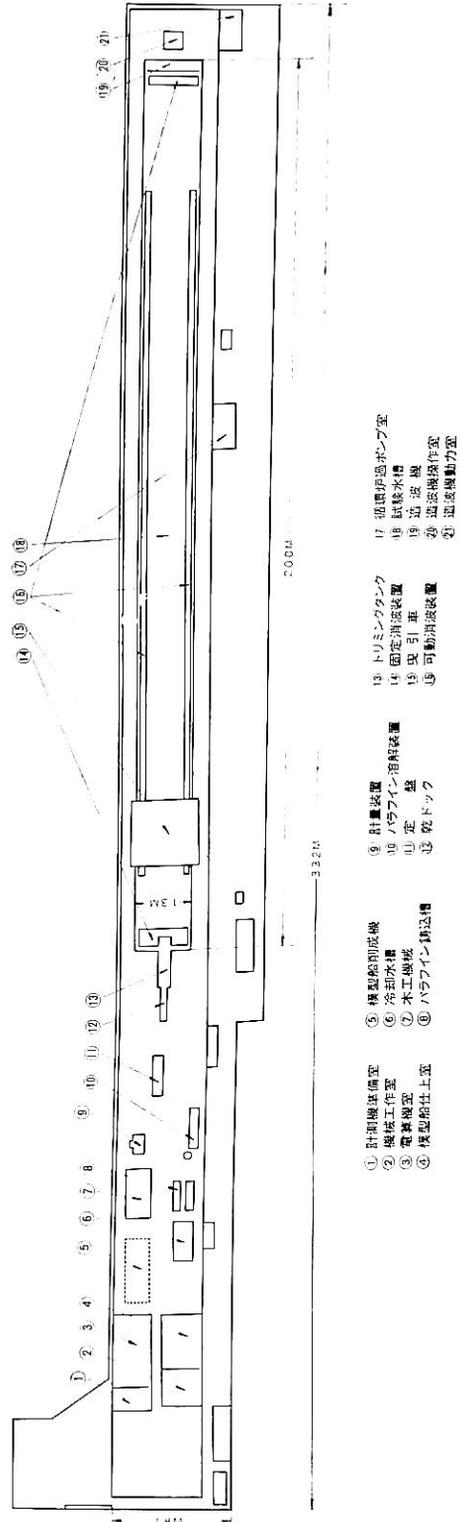
- 曳引車 型式 トラス構造  
SCR—デジタル制御  
電動機出力 37kW×4台  
最大速力 5m/s
- 造波機 型式 12分割 プランジャー型 電動油圧  
駆動 生成波 規則波 不規則波 節波  
動力源 100kW
- 消波装置 トリミングタンク側 固定ピーチ式  
側面 電動可動式

- 抵抗動力計 1台 容量 20kg
- 自動動力計 1軸船用 1台 スラスト 20kg  
トルク 70.6kg m  
2軸船用 1組 スラスト 10kg  
トルク 0.4kg m
- プロペラ動力計 1台 スラスト 60kg  
トルク 4kg m

- 曳引車上自動水槽試験装置 1式
- 伴流計装置, 波高計測装置, 流速計, 水温計装置,  
写真撮影装置

(5) 情報処理装置

- 電子計算機 HIDIC—500 システム 1式
- 自動作画機 1台



建家水槽の平面配置図  
建坪7129㎡ (約2160坪)  
敷地面積10,536㎡ (約3187坪)

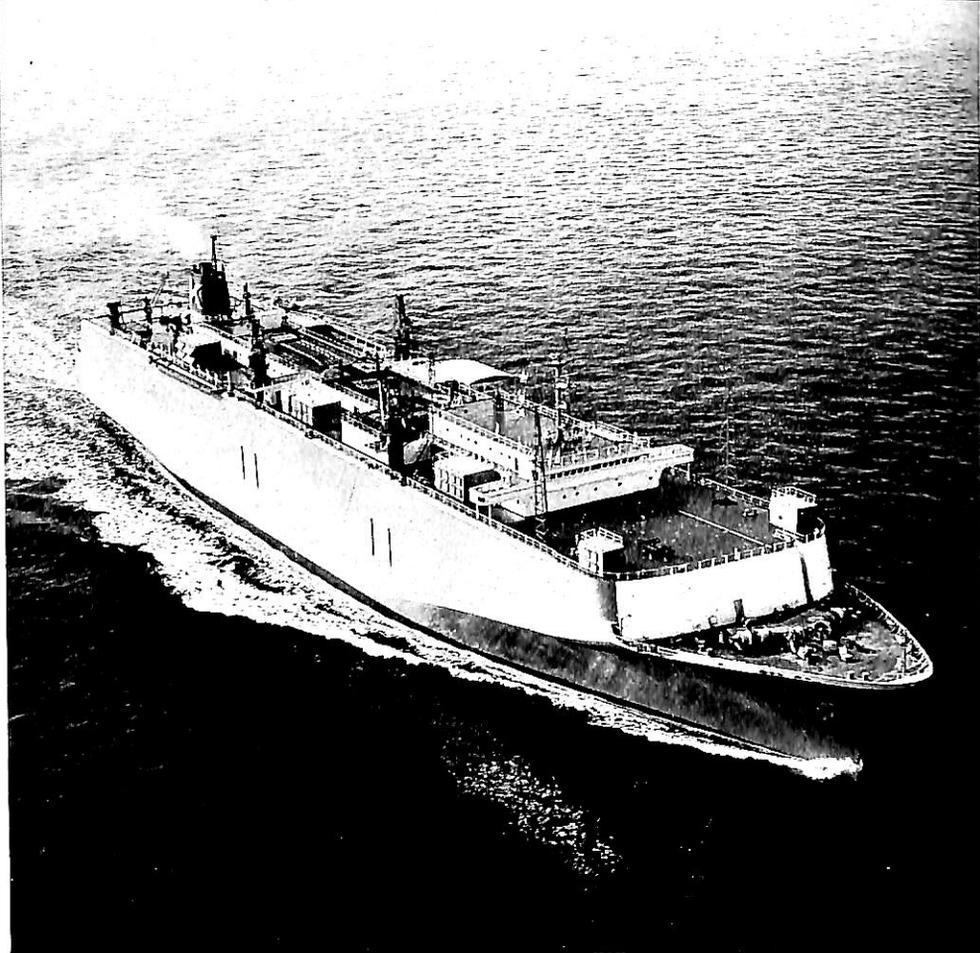
川崎汽船・大洋海運向け  
4,200台積  
自動車運搬専用船

“ゆうろびあん  
はいうえい”

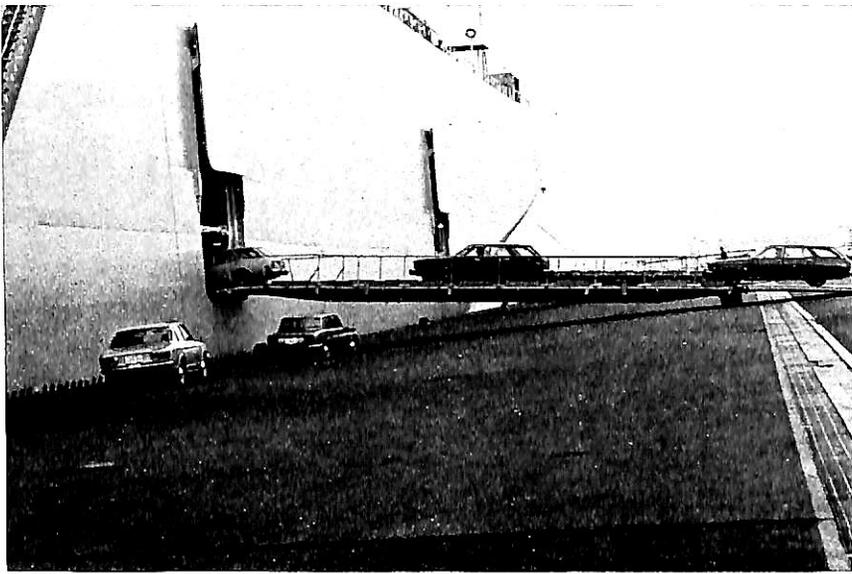
(15,160DWT)

来島どっく・大西工場

(詳細本文参照)



自動車荷役をまつ“ゆうろびあん はいうえい”(名古屋埠頭)

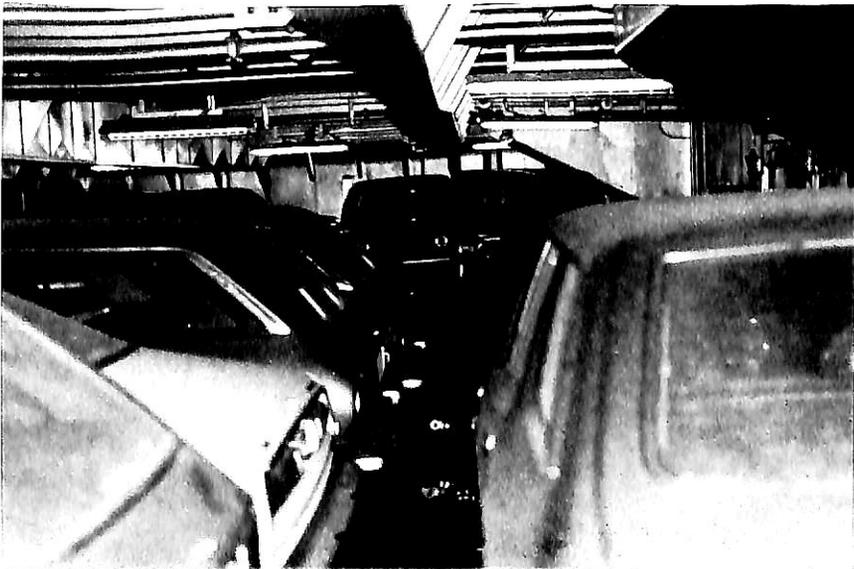


“ゆうとぴあん  
はいうえい”

サイドポートとカーラダー



サイドポートよりカーデッキに入る車

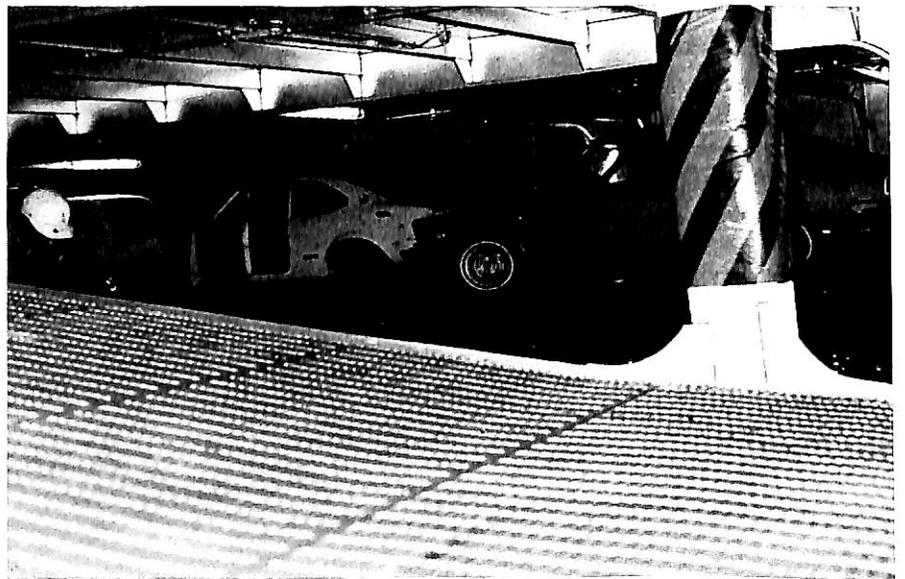


カーデッキ内



自動車固縛用ワイヤ装置

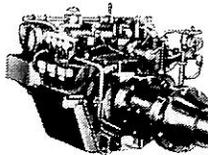
“ゆるろびあん  
はいうえい”



カーデッキ間の固定  
ランフウエイ

あらゆる船舶の高性能化に

# かもめ 可変ピッチプロペラ



- 減速機付CPR型
- 米国特許No. 3395762
- 英国特許No. 1151279
- 他内外4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

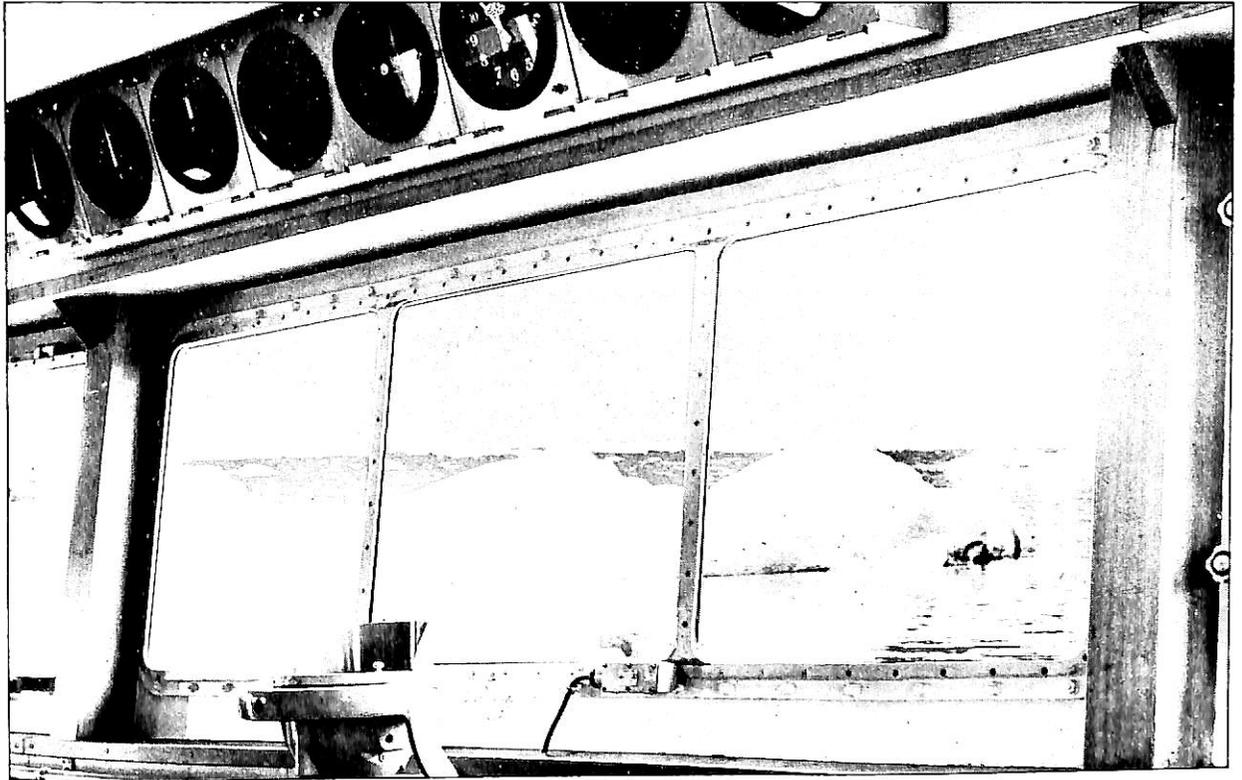
船舶用固定ピッチプロペラ・各種可変  
ピッチプロペラ専門製造



**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  
434-3939

# 気象変化の激しい、極海の航行でも 操舵室の窓には、快適な視界をお約束!

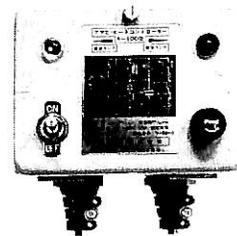


結露・氷結防止作用、融雪作用のある安全ガラス—

## ヒートライト® C

極海の航行 — 飛び散るしぶき、吹きつける氷雪、操舵室の窓はどうしてもくもりがちです。でもヒートライトCの窓なら、いつも快適な視界をお約束します。

ヒートライトCは、ガラス表面に薄い金属膜をコーティングして、通电発熱させ、くもりだけでなく、氷結を防ぎ、融雪もする安全な窓ガラスです。もちろん、金属膜は透視の妨げにはなりませんし、被膜の保護や感電防止は万全です。また、まんいち割れても破片の飛び散らない安全な合せガラスです。



## ヒートコントローラー

あわせて、ヒートライト製品の姉妹品、ヒートコントローラーのご使用をおすすめします。ヒートコントローラーは、自動的に使用適正温度を保ちますので、ON・OFFの手間がいりません。



### 旭硝子

本社 100 東京都千代田区丸の内2-1-2(千代田ビル)  
電話 (03)218-5339 (車軸機材営業部)  
支店 東京・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・広島

カタログ請求券  
船の科学1



# **SHOWA LINE**

## 昭和海運

取締役社長 末 永 俊 治

東京都中央区日本橋室町4丁目1番地(室町ビル)  
電話 (270) 7 2 1 1大代表



# **Y.S. LINE**

## 山下新日本汽船

取締役会長 山 下 三 郎

取締役社長 堀 武 夫

本 社 東 京 都 千 代 田 区 一 ツ 橋 1 - 1 - 1  
電 話 ( 2 8 2 ) 7 5 0 0



# ジャパンライン

## *Japan Line*

取締役社長 松 永 寿

本 店 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 3 - 1 - 1 ( 国 際 ビ ル )  
電 話 東 京 2 1 2 - 8 2 1 1

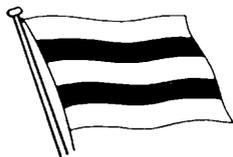


# “K” LINE

## 川崎汽船

取締役社長 足立護

本社 神戸市生田区海岸通り八番  
電話 (391) 8151 (代)  
東京本部 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル  
電話 (506) 2000 (代)



# 日本郵船 NYK LINE

取締役会長 有吉義弥  
取締役社長 菊地庄次郎

本社 東京都千代田区丸の内二丁目3番2号  
電話 東京 (212) 4211 (大代表)



# Mitsui O.S.K. Lines 大阪商船三井船舶

取締役会長 福田久雄  
取締役社長 篠田義雄

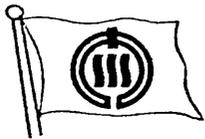
東京都港区赤坂5丁目3番3号  
電話 (584) 5111 (大代表)



# 新和海運

取締役社長 三 和 普

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 3 番 地 (新八重洲ビル)  
電 話 東 京 (567) 1 6 6 1 (大代表)



# 照國海運

取締役社長 中 川 喜 次 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 1 の 4 の 14  
電 話 東 京 (272) 8 4 4 1 (大代表)



# 関西汽船

取締役社長 藤 井 敬 一 郎

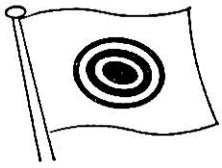
本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1 電 話 大 阪 (4 4 1) 大 代 表 9 1 6 1  
東 京 支 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 1 の 9 の 9 (東 京 建 物 ビル) 電 話 東 京 281・2621・4176 (代 表)



# 第一中央汽船株式會社

取締役社長 江 村 英 雄

本 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 3 の 5 の 15 同 和 ビ ル  
電 話 東 京 (272) 0 8 1 1 (大代表)  
大 阪 支 店 大 阪 市 西 区 靱 1 丁 目 1 2 3 近 畿 富 山 會 館 ビ ル  
電 話 大 阪 (4 4 3) 6 8 2 1 ~ 5



# 三光汽船

## SANKO LINE

取締役社長 河本敏夫

本部 東京都千代田区有楽町1丁目11の1 電話 (216)6261 (大代表)

本社 大阪市西区靱1丁目45 電話 (443)1151 (大代表)



さんふらわあライン



# 日本高速フェリー株式会社

取締役社長 中川喜次郎

本社 東京都中央区八重洲1丁目4番14号(中川ビル)  
電話03-274-1711(代) 千103  
名古屋支店 名古屋市中区新栄町4丁目2番地(日興ビル)  
電話052-931-0461(代) 千460  
那智勝浦支店 和歌山県東牟婁郡那智勝浦町大満1014-4  
電話07355-2-13425  
大阪支店 大阪市北区曽根崎1-4-20(大阪駅前第1ビル8F)  
電話06-344-2751 千530

高知支店 高知市南はりまや町1-5-1(中川ビル7F)  
電話0888-84-6611  
松山営業所 松山市勝山町2丁目6番4号(さしビル)  
電話0899-46-0520 千790  
鹿児島支店 鹿児島市山之1町3丁目22(住友生命鹿児島ビル4F)  
電話0992-26-6713 千892  
熊本営業所 熊本市新市街13-19(岡村ビル4F)  
電話0963-53-1533 千860



# 明治海運株式会社

代表取締役社長 内田 勇

本社 神戸市生田区明石町32 電話 神戸(331)3701(代表)  
東京出張所 東京都中央区日本橋室町3ノ3 (三井別館)  
電話 東京(279)4951 (代表)



# 栗林商船株式会社

取締役会長 栗林友二  
取締役社長 栗林定友

本社 東京都千代田区丸の内2-4-1 (丸ビル)  
電話 東京(201)1651 (代表)



# 太平洋運

取締役社長 山 地 三 平

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号(丸ビル)  
電話 東京(201)2166(代表)



# 日正汽船

取締役社長 松 島 二 郎

本 社 東京都千代田区丸の内2丁目2番1号(岸本ビル)東京(216) 1071(大代)



# 日邦汽船

取締役社長 井 上 順

本 社 東京都中央区宝町1-2(西銀ビル)  
電話 (567) 0981(代表)



# 雄洋海運

取締役会長 長 沢 亀 代 治  
取締役社長 富 田 政 弘

本 社 東京都中央区京橋1-1(ブリヂストンビル)  
電 話 東 京 (561) 8861(代表)



# 東京タンカー株式会社

取締役社長 壺 井 玄 剛

本社 東京都港区西新橋1丁目3番12号(日石本館)電話東京(502)1511



# 大洋商船株式会社

取締役社長 中 部 謙 次 郎

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号

# IINO LINES

## 飯野海運株式会社

取締役社長 風 早 英 雄

本 社 東京都千代田区内幸町2-1-1  
電 話 (506) 3000



海のバイパス

# 日本カーフェリー株式会社

取締役社長 佐 野 清 伍

本 社 東京都中央区京橋2丁目1番地10(中央公論ビル)TEL 03-563-3911(代)

# 緑のまわりに寄っといで



エコロジーの手法をとりいれて始まった“緑の製鉄所づくり”も今年で3年目を迎えました。昭和47年の春、全国11の製鉄所に植えたドングリたちは、その後スクスクと育ち、そのまわりでは昆虫や小鳥たちが遊んでいます。自然は正直ですね。これら緑の友だちにとって住み

よい環境は、人間にとっても住みよい環境のはず。1粒のドングリから郷土の森へ、新日鐵では自然と産業の共存をめざして、緑あふれる環境づくりにいっそう努めていきます。



## 株式会社 金指造船所



本社工場	1号船台	179 m × 29 m	建造可能	36,000DW
	2号船台	175 m × 26 m	"	19,000DW
	船渠	125 m × 18 m	入渠可能	9,200DW
豊橋工場	建造船渠	(299 m + 151 m) × 66 m	建造可能	150,000DW
貝島工場	1号船台	84.5 m × 4 m	建造可能	2,000GT
	2号船台	84.5 m × 4 m	"	1,000GT
	3号船台	84.5 m × 4 m	"	1,000GT
	船渠	55 m × 10 m	入渠可能	700GT

代表取締役社長 金 指 吉 昭

本社および本社工場	静岡県清水市三保491番地の1	電話 0543-34-5151(大代表) テレックス3965-617
豊橋工場	愛知県豊橋市明海町	電話 0532-25-4111~3
貝島工場	静岡県清水市三保4010番地の19	電話 0543-34-5252(代表) テレックス3965-770
草薙工場	静岡県清水市七ツ新尾490	電話 0543-45-8441(代表) テレックス3965-777
東京事務所	東京都港区西新橋2丁目8の8	電話 03-591-1306(代表) テレックス222-2662



Trondheim lounge

MS ROYAL VIKING SKY 写真集 (2)

速水育三氏提供

— 47 —

Royal Viking dining room





Finlandia Bar with mosaic by Birger Kaipainen, Finland

Buccaneer night club





Passenger reception

MS ROYAL VIKING SKY

— 49 —



Narvik Suite

MS ROYAL VIKING  
SKY



Cruisers creek



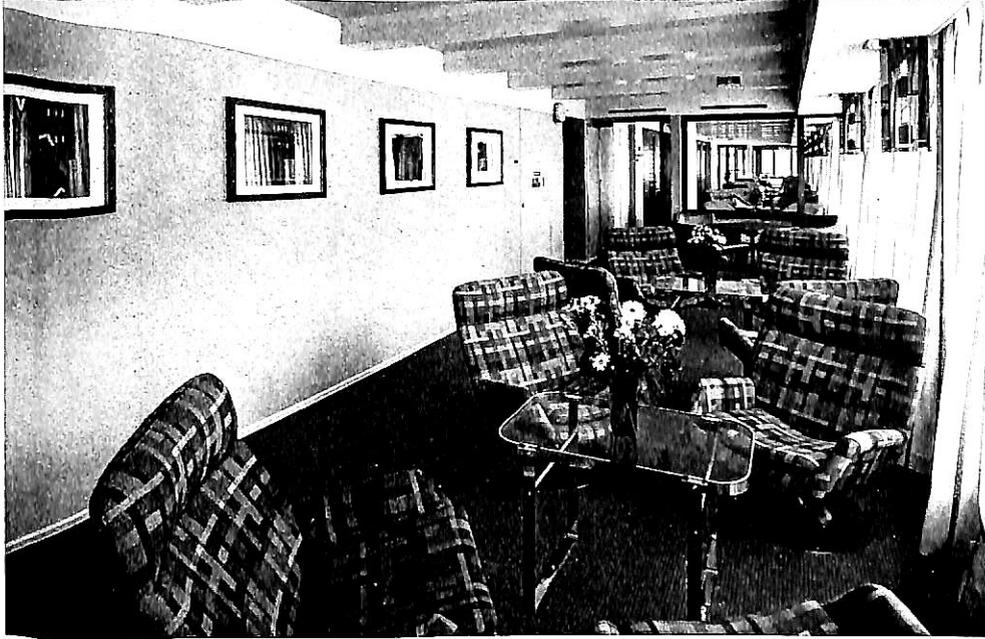
ROYAL VIKING LINE

The cocktail hour in the  
Finlandia Bar



Royal Viking dining room

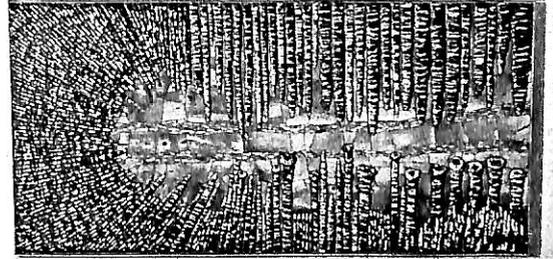
MS ROYAL VIKING  
SKY



Gallery on promenade deck

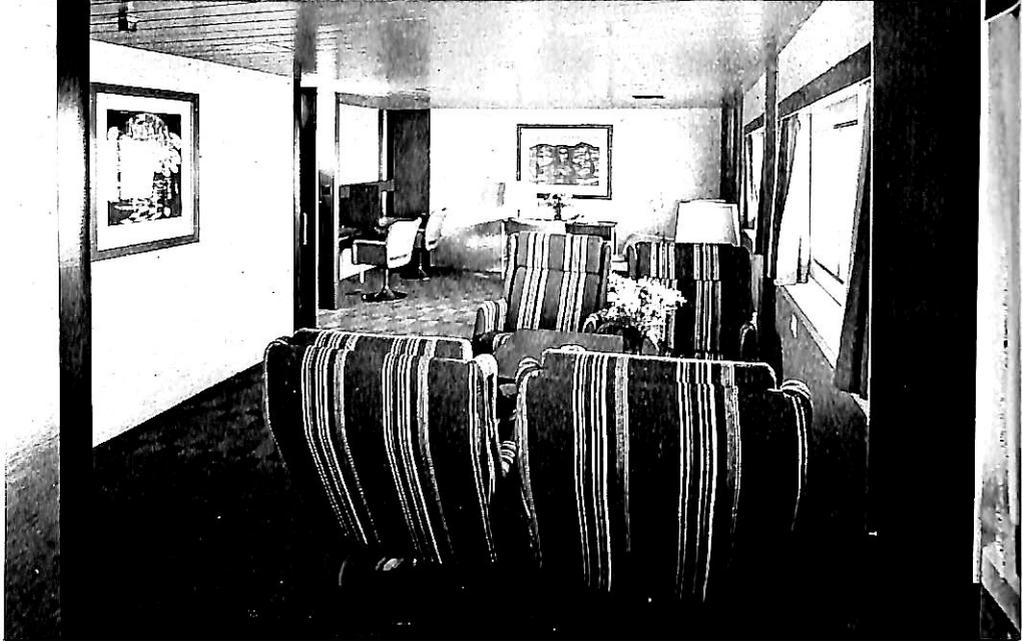


"Stalagmite Cave", mosaic by  
Taisto Kaasinen, Finland.  
Presented by the shipyard to  
NFDS.



Siavanger Suite

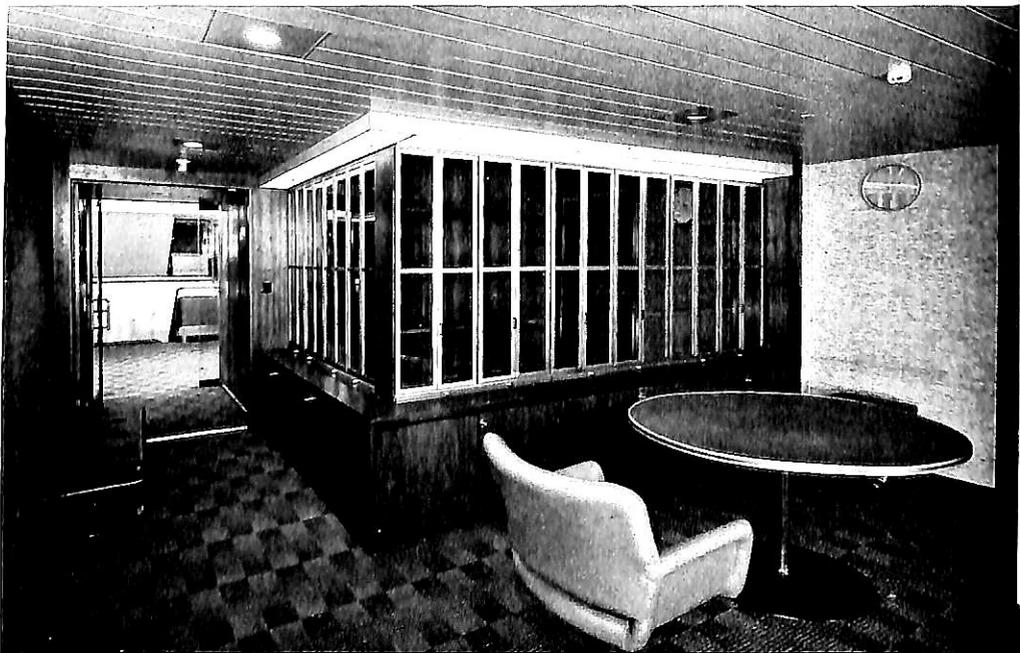
MS ROYAL VIKING  
SKY



Reading & writing room



Trondheim Lounge with metal  
reliefs by Jørleif Uthaug,  
Norway



Library

MS ROYAL VIKING  
SKY



Card room



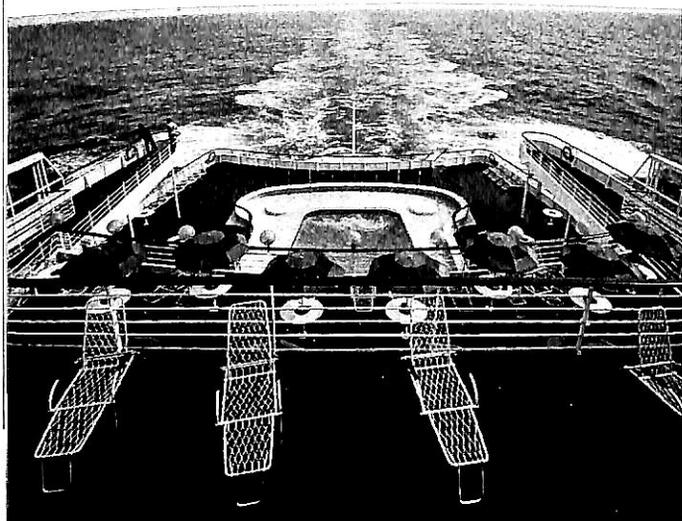
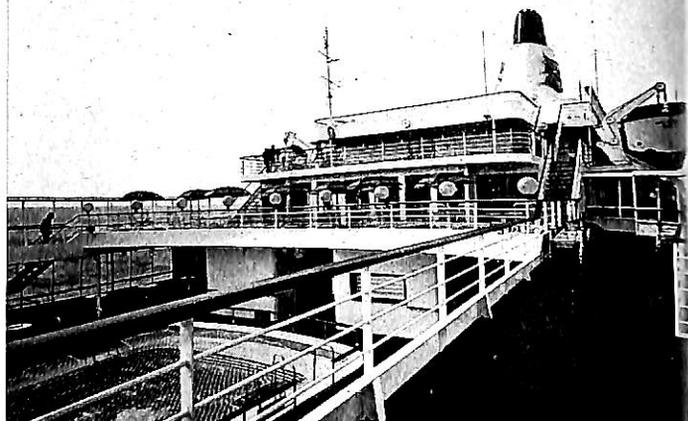
Passenger Cabin



Beauty Parlour

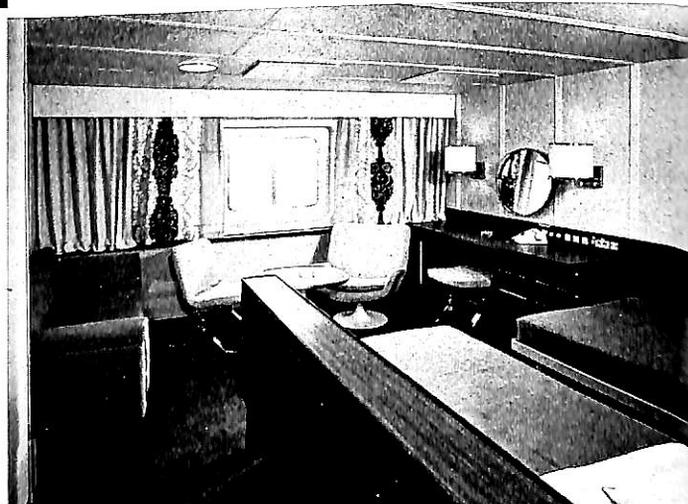
MS ROYAL VIKING SKY

Swimming Pool Area



Swimming Pool

Passenger cabin on Atlantic deck



Aft stairway on Scandinavia deck

# 12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

12月

- 1日(土)○全国内航輸送総連合は輸入貨物輸送協議会に内航石炭輸送用に外航船投入を申し入れた。これは石油危機で国内の石炭需要が旺盛になっている半面、内航石炭船は解散などで船腹が不足しているため同協議会に協力を依頼したもので、12月から2月までは月間14万トン、3月は13万トンの輸送量が必要としている。
- 5日(水)○不定期船オペレーターは、主要木材産出国が木材輸出量の削減を実施しようとしていることに憂慮している。現在、木材輸出制限を明確に打ち出しているのはフィリピン、インドネシア、マレーシアの3ヵ国で、とくにフィリピンは来年以降輸出量を大幅に削減し、76年には輸出の全面禁止を実施する。このほかインドネシア、マレーシアも大幅輸出規制を実施することは必至とみられ、そうなれば関係船主の木材船は船腹過剰となって船主経済を圧迫するとみられる。
- 6日(木)○川崎重工はノルウェー船主レイフ・ホーフとの間で130,000 m<sup>3</sup>積み LNG 船1隻の建造契約を行なった。3日に現地において調印したもので、今春にも同社は同型 LNG 船2隻をゴタス・ラーセンと業界初の LNG 船を受注契約しており、これに次ぐ3隻目の受注となる。
- 10日(月)○運輸省海運局が11月に海外売船を許可した船舶は19隻、16万総トンである。8月末に貿易管理令が廃止された後、9月の23隻、20万総トン、10月の21隻、17万6千総トンと徐々に減少している。
- 11日(火)○日本船舶輸出組合はこのほど11月の輸出船契約実績をまとめた。それによると合計41隻、238万総トン、2,662億円となっている。契約金額で史上2番目を記録した10月実績を大幅に下回り、今年度初めて下降線を描いた。4～11月の契約高は402隻、1,880万総トン、約2兆200億円と、2兆円を超えた。
- 14日(金)●政府は49年度の実質経済成長率を2.5%前後と見込むことになった。これは経済動向のカギをにぎる石油輸入量が今年度をわずかながら下回るため、実質2.5%の成長率は29年度の2.3%に次ぐ20年ぶりに低いもの。
- 17日(月)●大蔵省は海外旅行者のドル持ち出しやドルの海外送金に対する規制強化、海外の不動産を

買うための外貨貸し禁止など5項目の外貨流出規制対策を決め、実施に入った。

- 18日(火)○船員中央労働委員会は運輸大臣に海上旅客運送業の船員最低賃金を設定することを答申した。内容は遠洋・近海旅客船と100総トン以上の沿海旅客船の船員について、月額で職員は7万7,400円、部員は4万8,000円を最低賃金とするもので、運輸省はこれを官報で公示し異議申し出がなければ決定することになっており、2月末以降効力が発生する見込み。

○中国船舶燃料供給公司、中国外輪代理公司是日本船に対して月間6千トンの範囲内で船用燃料油を供給してくれることになったので、日中航路に就航する船舶と、中国から第三国間に就航する船舶の約70隻は油不足による減速や停船に追い込まれる事態は回避され、関係船主は一樣に明るい表情をみせている。

- 21日(金)○通産省は工場立地法に関する方針を固め、審議会で検討に入った。この基本方針は現有設備を除く新規設備と既存設備を増設する場合に適用を受けるもので、工場の環境整備および公害対策を基調にしたもの。

●石油・経済危機乗り切りのための石油需給適正化法案と国民生活安定緊急措置法案は修正のうえ可決、成立した。

- 22日(土)○大蔵省は運輸省に2月1日から輸銀金利を0.75%引上げる旨通達した。資金運用部から借入れる金利が引上げられたのに伴い輸銀金利も引上げられるが、船舶局では、輸出船に影響が予想されるので今後大蔵省と折衝する。

- 27日(木)○日本開発銀行はこのほど資本金50億円以上の海運会社を対象に、固定資産の取得取扱いについて通知した。これは、船舶の建造・改造、コンテナ関連投資、有価証券投資、出資、増資払込み、長期資金の貸付、債務保証などの各投資種目別金額別に、①事後報告②個別事前承認③個別事前報告に区分されている。

- 28日(金)●アラブ石油輸出国機構(OAPEC)は日本をアラブの友好国と宣言、石油の必要量を供給することを決定。政府は1月から実施する予定だった石油・電力の20%供給削減の実施は1月10日ごろまで見合わせることにした。

- 29日(土)●政府は49年度予算案を一般会計17兆994億、財政投融资計画7兆9,200億円とすることを決定した。一般会計は前年度比19.7%の伸びである。

### 造船業の現状の問題点と将来展望

1974年をむかえ、今年も海運・造船を取り巻く環境は時には大きく、また時には少しずつ変化しつつあり、そのたびごとに何らかの波紋を投げかけていきます。そんななかであって、このページでは海運・造船業界の対応の姿をニュース解説の形で書いてきました。今年もまたその時々の特ピックスを解説していきたいと思いますが新しい年をむかえるにあたり、特に最近の石油エネルギー問題の提起により、大きな波紋を投げかけられつつあるわが国造船業の過去の足跡と将来への展望について、その問題を少し整理してみたいと思います。

現在のわが国造船業は、建造量の面においては世界の王座を占めること久しく、特にここ近年においては、世界の約50%の新造船を建造するに至っております。また質の面でも船舶の需要構造の変化に対応し、47万D/Wのタンカーをはじめとする大型船、高速・高自動化コンテナ船、LNG(液化天然ガス)運搬船等の建造を手がけ、技術の高度化、革新に対する努力も実を結んできました。

第二次大戦により壊滅的な打撃を受けたわが国造船業が現在の姿にまで成長しえた第一の原因は次の点によるところが大きいものと考えます。

戦後の国民経済の根本的な再建を図るため、わが国は重工業化へ転進するべく、たゆまぬ努力を払ってきました。ちょうどそれがタイミング的に世界的な貿易の拡大の機会とわが国貿易収支バランスを図るための各種輸出振興税制、特に日本輸出入銀行による輸出船建造のための財政資金供与等の国家助成策を受け、驚異的な市場確保を果たしたわけです。また、ちょうどその頃から、造船業と同じく第二次大戦により壊滅的な打撃を受けたわが国海外航海運の再建策も検討される必要性に迫られていました。なんとといってもわが国は四方を海に囲まれ、かつ原材料輸入、製品輸出の加工貿易型産業を建前としていることから、海運による安定的な輸送力を確保することは、わが国経済の成長を図るうえでは欠かせないことです。かような要請を受けて、国の財政資金を使った国内船の計画的な大規模建造を図る計画造船システムの採用に踏み切ったわけです。わが国造船業にとって、この安定的な建造需要は願ってもないことでした。

以上のような潤沢な需要にささえられて、造船業もまた、世界に先がけて、やがて来る需要の高度化、多様化に対応しうる設備ならびに技術の革新を図ってきたことが、現在の基盤を築く主因であったと信じるわけです。

しかしながら1970年代に入り、順調に成長しつづけていたわが国経済もジワジワとその転機をむかえるきざしを見せはじめました。事故、公害等に代表される従来の量的拡大がもたらした生活環境悪化をはじめ、対外的には、アメリカに代表される世界経済の停滞とインフレの増大、それに伴う国際通貨不安の悪化等がそれです。

そんななかで、世界で一人国際収支の黒字幅の増大を続けるわが国に対し、世界の目は羨望から嫉視へと変わっていったわけです。そしてついには1971年末の円切上げにまで発展してしまいました。

輸出船の相当量を建造しているわが国造船業もこのような経済事象の変化を直接受けざるをえなくなり、なかでも円切上げはわが国造船業にとって重大な波紋を投げかけたのでした。

既契約船の膨大な為替差損、輸出船受注量の大幅な低下に加え、世界的な海運市況の悪化に伴い、1972年の初めは全くといっていいほど新規受注が望めない状態、問題は悪化の一途をたどり始めました。

しかしながら1972年の秋口から、世界景気の回復、海運市況の好転、船価の底値感ともあいまって、為替差損を受けて以来円建受注をしているわが国造船業に対し、依然として強い円の先行きを見通してか、輸出船のかけ込み受注が殺到し、1972年全体では史上最高の受注を見るに至りました。1973年春の再度の実質的な円切上げであるフロート踏切り後も受注は活発化し、現在では約4,000万総トン、およそ3年分にわたる手持工事量を確保することができました。

しかしながらネコの目のように変わる世界経済は、1973年秋口に勃発した中東戦争を機に石油供給削減問題へと発展し、そのほとんどを輸入に依存するわが国はたちまちエネルギー不足状態に陥り、総需要抑制策を余儀なくさせられたわけです。造船業も、操業率の低下から膨大な手持工事量が逆に納期遅延のおそれを招き、もはや事態は悪化する一方となりつつあります。

エネルギー問題が従来とは質を異にする新しい問題なだけに、わが国造船業も今後の動向を的確に把握し対処していく必要があるものと考えられます。

わが国造船業が過去から今日に至った足跡を非常に概括的に述べてきたわけですが、日々目まぐるしく変わり行く環境の中で、今後の問題として重要だと考えられることを整理してみると次の諸点があげられます。

まず第一に考える必要のあることは今後の設備投資についてであろうと思われます。

この問題はさらに三つの問題に分けられ、一つは今後

の需給バランスの調整、次が立地政策配慮、最後が造船業の規模別育成です。

まず需給バランスの調整は、設備投資問題では最大の問題であると考えます。造船業は生産する商品の価額がきわめて高く、また一つの商品を生産するのに相当な時間を必要とします。すなわち生産弾力性がきわめて低く、それゆえ注文生産を建前としているものです。しかしながら一方、需要が潤沢な時には投資回収率が高いことから、ともすれば過剰投資に陥りがちです。需給バランスの崩れはマーケット・メカニズムの崩れを意味し、たちまち過当競争を招くこととなります。それゆえ将来の需要を的確に把握したうえで設備投資に当たる必要があります。

次に造船業の立地については、造船業が総合産業として関連産業効果、さらには地域開発効果がきわめて高いことに着目すべきです。現在までわが国は、経済活動の効率化の観点から、集中のメリットを図るべく大都市中心型の形態をとってきました。しかしながら限度を超えた集中現象は、事故、公害等の社会的費用の増大を招来し、真の意味の経済成長をゆがめてきつあり、立地政策を見直す状態が出てきました。造船業も、低公害な立地産業として、限られた国土の均衡ある発展に資すべきものと考えられるわけです。

また、設備投資問題を考えるうえでぜひ考慮する必要があることは、造船業の規模別育成ということです。わが国の造船業は、数千トンから数十万トンの建造能力を持つものまで数多く存在しております。これらの造船業が、最近の船舶の大型化に対応すべく一様に設備の大型化を図らんとしている傾向は、技術力が伴った大手造船業はともかく、まだ技術基盤が脆弱な中小企業においては、技術力に見合った適正規模の基に企業構造の合理化、近代化を図る必要があるものと考えます。

今後の問題として考えられる第二は国際協調問題です。世界の約50%の建造量を誇るわが国造船業はとかく注目されがちであり、特に西欧諸国がこぞって関心を持っているのは、今後のわが国の設備投資についてです。前述したように、世界の造船業界にとって需給バランスはきわめて重要な問題であり、供給過剰になることを嫌います。それゆえ、西欧諸国はわが国の供給力の増大に対し、事あるごとに批判の目を向ける状況です。わが国も、企業活動は公正なる競争条件のもとに自由競争を行

なうべきであるという原則は遵守するものの、国際協調の精神もまた決して軽んじるべきものではないと考えます。

現在 OECD の場において、政府間ベースで、各国の造船業の発展に資するべく、正常な競争条件の確立を目的とする取決等種々の検討が行なわれており、「船舶の輸出信用に関する了解」、「造船業の正常な競争の障害の漸進的除去に関する一般取決」等の成果が上がっています。そして現在進行中である需要見通し作業も、近い将来その結論が出されるものと考えられ、わが国造船業としても、国際協調を図る観点から前向きに協力していく必要があるべきだと考えます。

第三には、造船業の将来に対する価格対策があります。最近の諸物価の高騰、人件費の値上がり、さらには石油供給削減の問題は、必然的に船価にはね返ってきます。

わが国造船業が抱えている相当先までの手持工事量はほとんどすべて固定価格制をとっており、実際の引渡し時の価格とややもすればかけ離れがちです。また、新しく受注する新造船の国際競争力も保つ必要があります。従来どおり優秀で低廉な船舶を内外船主に安定的に供給するためには、価格上昇対策として従来にも増した企業の近代化、合理化努力をしていく必要があります。

第四には、開発途上国を中心とする経済協力があります。わが国に対して、特に東南アジアを中心とする開発途上国からの、造船業に対する技術協力ならびに経済協力は目ざましいものがあります。

わが国は過去において、これら開発途上国に対して十分その要請に答えてきたわけですが、今後とも、開発途上国の海運・造船事情をはじめとする経済情勢を十分認識したうえで、これらの国々の国情に適合した協力姿勢を示す必要がある一方、今後のわが国造船業への波及効果も十分考慮のうえ実施していく必要があるものと考えます。

以上、1974年をむかえるにあたり、わが国造船業の過去の足跡を振り返ると同時に、今後の取り組むべき問題について簡単に整理してみました。

本年もまた、数多くの問題が造船業になげかけられるものと考えられますが、機敏に対応し、より発展することを願うものであります。

× × × ×

## 日本の造船における諸問題について

運輸省船舶局長 内 田 守

昭和49年の新春を迎え、ご祝詞を申し上げますとともに、本年がわが国造船界にとりましても、新たな試練と苦難の時代と憂慮されますが、さらに発展の年でありませう祈るものであります。

わが国造船界は世界の造船界をリードしてきましたが、今後必ずしも楽観を許されないいくつかの問題があるように感じております。そこでこれらの諸問題を、造船業および造船関連工業がかかえている問題点ならびに技術開発の推進と船舶検査制度を運用するに当たっての問題点に分け、各々の概要を述べてみたいと思います。

### I 造船業について

#### 1. 建造体制の整備

わが国造船業は、現在世界の約半分の船舶を建造しておりますが、今後とも世界の船舶のメインサプライヤーとしての期待に応えてゆくためには、将来の輸送、需要、構造を適格に把握し、それに見合った船舶の技術開発、建造施設の整備、関連部品の安定供給等建造体制を確立して、わが国海運をはじめ、世界各国に安全かつ経済的な船舶を安定的に供給してゆくことが必要であります。そのためにはまず長期にわたる船舶の需要見通しを作成することが必要であるので、本年中には海運造船合理化審議会の答申を受けて、長期にわたる建造体制の整備を図ってゆくことになっております。

#### 2. 国際協調

わが国をはじめ西欧造船諸国は、従来から OECD の場において「造船業の正常な競争条件を歪曲する要因の除去」という目的、すなわち造船業の公正競争を前提として国際協調を図っており、これまでも船舶の輸出、信用条件の統一、造船業に対する政府助成の漸減、廃止等に関して国際的な取決めを行なう等の成果を上げてきました。最近、西欧造船諸国は、日本の設備拡張が世界の船舶供給力の過剰をまねくおそれがあるとの立場から、長期にわたる船舶の需給見通しを行なうべきであると主張し、現在この作業がすすめられております。わが国は世界一の造船国としてこれまでの豊富な経験をもとに、これに協力しております。

#### 3. 経済技術協力

近年、開発途上にある多くの国が、その経済開発計画を推進するうえで、海運、造船業の振興に重点を置き、そのための技術的、経済的協力を要請しております。世界の造船業の指導的立場にあるわが国は、これら造船関係の経済協力、技術協力の要請に対しては、相手国の立地条件のほか教育技術水準、労働力、関連産業等を十分に勘案しつつ、その国情に見合った協力体制をすすめていく必要があります。

#### 4. 中小造船業対策

中小型船造船業は、船舶の大型化、高度化等の需要構造の変化に伴い、建造施設の整備、企業基盤の強化を図り、生産性を向上させてゆく必要があります。このため48年度に、中小造船業は中小企業近代化促進法の特定期種に移行し、新たな基本計画のもとに5年間にわたり企業構造の改善を図っていくことになっております。

#### 5. エネルギー危機の影響

わが国造船業は、現在4,000万総トンを越える手持工事量をかかえていますが、最近の賃金、資材の高騰による予想以上のコストアップに加え、中東産油国の石油供給削減によるエネルギー不足および建造資材不足という難局に直面しております。造船業は注文生産であり、長期的にわたる船舶建造計画が確定しているため、エネルギー、資材等の不足は直接建造工程の遅れにつながり、重大な問題になります。造船業としては事態の成り行きを十分に見極めつつ、できるかぎりその影響を最小限にとどめるよう努力してゆく必要があります。

### II 造船関連工業について

わが国造船業の今日の発展は、造船業自身の技術の進歩によることはいうまでもありませんが、他方これら船舶に搭載される主機関、プロペラ、発電機、ポンプ、航海計器、艀装品等多岐にわたる造船関連工業製品についても、性能と品質の向上に努め、安定した供給体制をとってきたことも重要な一因であります。

しかし、昨年来わが国の産業界をとりまく環境は、労働力の不足と賃金の上昇、原材料の需給の逼迫、石油、電力等エネルギー削減問題、再度の国際通貨調整問題等の諸問題が次々と発生し、従来の高度成長経済政策を再考せざるを得ない極めて難しい状況下におかれています。

造船関連工業もこの例外でなく、ことに昨年後半からの資材不足とエネルギー削減問題は、造船関連工業製品の大幅な価格上昇と納期の遅れとなってすでに現れており、中小企業の多い当業界の受ける影響は大きく、今後これにどう対処してゆくか今年の重要な課題といえます。

また、わが国船舶用機械の輸出は、ここ数年欧米先進国向けに増加し順調な伸びをみせてきましたが、これからは国内需要と輸出余力、国際通貨調整問題と価格上昇による国際競争力の低下、輸出船搭載機器に対するアフターサービス部品の速やかな供給体制、長年の努力によって獲得した海外市場の維持等について、その対策も検討する必要があります。さらに、わが国の工業が今後高度化と知識集約化に移行し、資源と労働力不足に対処するためには、海外生産、すなわち海外投資を積極的に考えてゆくべきだと思います。このことはまた、従来の商品輸

出から海外への経済協力、技術協力へと方向転換し、国際協調をはかってゆくうえでも重要なことであります。

一方、最近の船舶の動向をみてみますと、昨年は40万重量トンの大型タンカーが竣工し、運輸技術審議会からは、100万重量トン型タンカーの建造に関する技術開発方策について答申される等タンカーの大型化傾向、航海速度35ノットの大型超高速コンテナ船の開発計画、昭和52年の竣工を目ざしてのLNG船のわが国での建造計画等、新しい型の船舶が開発されようとしており、これに対応した新しい船用機械を開発してゆくことが重要な課題となっております。この他、船舶の安全性の確保、省力化機器、海洋汚染防止用機器、海洋開発用機器についても技術の向上と新製品の開発を図ってゆくことが必要となっております。このように、1974年の関連工業界には数多くの難問を抱えております。このためには、多岐にわたる造船関連工業製品の生産形態について専門生産体制の確立を推進するとともに、設備の近代化、合理化による生産性の向上に努め、企業基盤の強化を図ってゆく必要がありますが、今後とも、官民力を合わせてこれらの諸問題の解決を図り、わが国の造船関連工業がますます発展することを願うものであります。

### III 船舶の技術開発について

今後の船舶技術開発をすすめるにあたりましては、従来の船舶技術を基盤としながらも、安全公害防止対策およびエネルギー問題等を総合的に勘案するなかで、海上輸送の効率化を図るための研究がすすめられるべきであります。すなわち船舶の大型化、高速化、自動化、専用化をいっそう進展させるほかに、エネルギーの有効利用を図る点から、LNG船、実用原子力船等の開発をすすめる必要があります。

また、安全性の確保、公害防止のための対策は、船舶の大型化、高速化と合わせてますます厳しく考慮されねばなりません。この意味で、衝突、座礁防止装置の開発、狭水道における航行管制システムの研究開発、船用機関の排出ガスに関する研究および流出油防除システムの研究開発が鋭意すすめられるべきであります。

さらに、船舶における人的要素をいっそう重視する観点から、騒音振動対策などの作業環境の改善に関する研究開発、各種機器を含めた船舶の標準化、航海補助装置および超自動化に関する研究開発を、マンマシン系的な考察のなかで推進してゆく必要があります。

一方、陸上における社会的要請を鋭敏に先取りすることによって、例えば浮遊式海洋構造物の開発などを中心とした、海洋開発が、いっそう多様な形ですすめられる必要があります。このほか船舶技術以外の新しい科学技術分野、たとえば超低(高)温、高压技術の船舶技術への応用あるいは気象衛星、航行衛星などの利用技術の導入とシステムの開発を積極的に計画実施してゆくことも肝要と考えます。

### IV 船舶の検査制度について

わが国における余暇利用の活発化に伴い、一般大衆の間にモーターボート、ヨット等によるボートینگ、遊漁などいわゆる海洋レクリエーションが極めて活発化してきており、これに伴って小型のレジャー用船舶が急激に増加しております。これらの船舶の施設または整備が必ずしも十分でないことが施設の運用、気象、海象等に対する知識の乏しさと相まって海難(水難)事故の原因となり、多数の尊い人命が失われてきました。一方、小型漁船についても沿岸漁業の不振に伴って遠方海域まで出漁する傾向が増え、しばしば海難が発生しておりました。

このような実情に鑑み、運輸省では検査対象の拡大および検査制度の合理化を骨子とする船舶安全法の改正を昭和48年に行ない、小型船舶の安全性の確保を図ることとしました。その内容は

1. 従来、船舶安全法による検査対象から除外されていた総トン数5トン未満の推進機関を有する船舶(漁船を除く)、総トン数20トン未満の漁船のうち遠方海域へ出漁するもの、7人以上の旅客を運送するろかい舟等について、同法による施設基準を適用し、検査を実施することとした。
2. 新たに検査対象となる船舶は、現に検査の対象となっている船舶4万2千隻に比較して隻数がきわめて多く(約19万隻増と推定される。)、また全国的に散在の度合いが高いので、その検査の実施に当っては、合理的かつ効果的な運用を期す必要がある。このため、長さ12メートル未満の船舶(旅客船、特殊船等、特定の船舶を除く。)については、新たに設立される認可法人「日本小型船舶検査機構」または政令で指定した都道府県知事に行なわせることとした。
3. また、検査の合理化のため型式承認制度、認定事業場制度についても大幅な整備を行なった。すなわち型式承認制度についてはその対象を艇体、エンジン等まで拡大し、認定事業場制度については、従来製造事業場にだけ適用されていたのを、改造修理事業場、整備事業場についても適用することとした。
4. さらに船舶の識別および検査済であるかどうかを容易に判別できるようにするため、長さ12メートル未満の小型船舶には船舶検査票を交付し、これを船体に固着し標示させるようにした。

今回このように検査対象を拡大しましたが、これでもなお、検査対象からはずれる船舶は52万隻と想定され、今後も増加すると思われませんが、これらの船舶についても十分な実態調査を行なったうえ必要に応じ検査対象に組入れる等、船舶の安全確保に努める方針であります。

以上わが国造船界に関する問題について述べてまいりましたが、これらにつきましては今後の造船の繁栄と船舶のいっそうの安全性の向上等をめざして、前向きにとりくんでまいりたいと思っております。

## 年 頭 所 感

(財)日本海事協会会長  
(社)日本造船学会会長

水 品 政 雄

新しい年がまた回ってきました。

正月は回顧と先を考える時のように思います。この正月は特にその感を深くしている次第です。

今やわが国はかつて経験したことのないような難局に直面し、火の手が四方八方から挙がって、どの火も放つてはおけない状況であると申さなければなりません。私どもに関係の深い技術の分野に限ってみても、多種多様な問題が提起されています。私ども技術関係者は皆がそれぞれの分野において、この年はなにをすべきか、また、なにができるだろうかを真剣に考えておられることと思います。

天然資源の貧困は日本列島の宿命であることを国民は皆承知しているのでありますが、果たしてわが国の政治経済はこれを前提として今日まで計画され運営されてきたのでしょうか。このことには一顧もされなかったようにすら思われます。

今こそ国民一人一人は、この現実を大前提として次の一步を誤りなく踏み出さなければならない時であると私は思います。私ども船舶関係者もこのことを前提に今後を計画する必要があると思います。

資源に乏しい日本の将来の海上輸送の方法はいかにあるべきかの問題は重要な問題であります。海上輸送は生産と消費によって左右されるものでありますから、私どもは物資のない国の生産と消費のあり方について、過去を離れて新規に考えなおしてみる必要があると思うのであります。海上輸送の方法と生産手段および消費との結合について、また、省資源、節資源の観点から考えなければならないと思います。

また、当面の問題として脱石油エネルギーを積極的に進めるべきではないかと思えます。造船関係の学術の進歩に対する環境にはまことに恵まれているのが日本の現状であります。わが国の造船業は世界のメインサプライヤーの地位を保持し、各社は積極的に技術開発に取組み着実に成果を挙げていることと、わが国においては運輸省を中心に学界、造船界、その他関係部門が一体的に協力し、かつ、日本船舶振興会の強大な支援を得て非常に広い分野にわたって船舶関係の研究が進められております。特に、大型プロジェクトについては、他国ではなかなか難しいと思われるようなものが積極的に、能率的に進められ、着々と成果を挙げています。したがって、造船に関する学術の進歩には実に目覚ましいものがあり、世界の注目を集めている次第です。この力が将来の海上輸

送方法の開発につながるものと期待している次第です。

船舶は人命の安全に直結した運輸機関でありますから、船舶関係の技術は人命尊重に深い関連を持つことは当然なことであります。わが国における前述のごとき学術の進歩の成果は、船舶の安全性の向上に貢献するものであることは疑いの余地がありません。科学技術の進歩は人間の進歩との調和をなごりにして、単に能率中心的なものであってはいけなないのであります。科学技術は人間の幸福と自由のためのものでなければなりません。その点においては、船舶関係の学術は常にその中心に人命尊重を据えて進められているように私には思われるのであります。しかしながら、人命の問題は他と比較できないほど重い問題であり、また、古くて新しい問題でもあります。すなわち、船舶は現在の知識、経験ではまだ解明できない多くの問題を含んだ大自然の荒海に遭遇し、過酷な条件にさらされることがありますから、船舶自体についても、また、これを動かす航海技術の面についても、昔からたゆみなく研究が進められ、今後も進められなければならない問題です。

現在の日本において、産業災害の多発の問題は大きな社会問題であります。この問題は、環境悪化や公害問題と同様に経済の急激な発展と、発展過程において結果に対する事前評価が不十分であったことに起因するものであり、さらにまた、人間の操作というミスの多い条件が加えられて悪き起こされるのであります。人間はミスを起こしやすいものでありますから、ミスを起こさないことを前提に装置等を設計することに無理があるように私は思えます。船舶についても産業災害同様相当な頻度をもってミス操作災害が発生しておりますが、私どもは人間尊重の見地から、ミス操作では海難や事故は起こらない船舶を1日も早く造らなければならないと思います。私は今年の研究課題として、各分野においてこの課題に対する目覚ましい成果を期待するものであります。

資源の不足、特にエネルギー資源の深刻な不足に直面して、省エネルギー、節エネルギーの見地から船舶技術の見直しを行ない、将来の海上輸送方法に方向づけを行なうべき年ではないかと思えます。

正月を迎え、人命尊重と海上輸送方法のあり方の問題が、私の脳裡に一段と強く刻み込まれた思いがいたしております。

最後に、読者の皆さまが今年もご健康でご活躍あらんことをお祈りして筆をおく次第です。

## 改正船舶安全法と日本小型船舶検査機構について

運輸省船舶局検査測度課長

国 部 淳

昨年9月14日、船舶安全法が一部改正され、モーターボート、ヨット等のプレジャーボート、遊漁船、小型漁船等について、本年（夏以降になる予定）から国による検査を行なうこととなりましたが、改正船舶安全法の概要と近く発足を予定されている「日本小型船舶検査機構」について簡単に述べます。

現在、船と名のつく船舶の数は約70万隻といわれていますが、そのうち小型漁船が29万隻、モーターボートが約10万隻、ヨットが約1万隻で、これらのほとんどは、従来国の検査の対象とはならず、使用者側の安全対策にもっぱら委ねられていたものであります。モーターボートについて見ますと、年々約20名程度の割合で増加していくものと推定され、昭和60年の保有隻数は60万隻に達するとも100万隻に達するともいわれています。

昨年来の石油危機でやや水をさされる傾向はあっても、所得水準の向上、週休2日制の実施、四面海にかこまれた環境等を背景に、海洋レクリエーションは次第に盛んになり、やがては、国民生活に不可欠なものになると思われまゝ。隻数の増加、ボートの大型化、航行水域の拡大等により、プレジャーボートの海難件数は年々増えつづけ、一昨年要救助海難件数別表は、転覆、機関故障、浸水その他を合わせ269件で、死亡28人を数えています。気象、海象に対する知識の不足もさることながら、ボートの施設または整備が必ずしも十分でなかったことが原因だと思われまゝ。

われわれは、かかる現状をふまえ昨年の国会に改正法律案を提出し、先に述べたごとく、プレジャーボート等についても、検査を行なうこととした次第であります。本来、船の検査は国の責任において実施すべきものでありますが、これらの小型船の大部分は、構造も比較的簡単であり、また、従来から点検、整備に民間能力を活用していた実情にかんがみ、国とは別の、しかも国の代行機関である「日本小型船舶検査機構」で行なうこととしたものであります。

また、小型船のなかには湖のみを航行する船のように、航行水域が全く限られ観光、水産等の地方行政に密着している船もあるので、これらの船について、技術的、財政的能力が十分な一部の都道府県については、その県を政令で指定し、検査を代行させる道もひらいております。県が実施する場合は、当該県には「機構」の支

部を設置しないこととなります。

モーターボート、ヨット等の構造、設備、性能に対する技術基準は省令で定めることとなりますが、実際に検査が始まる本年夏までには十分間に合うよう作業中であります。

「日本小型船舶検査機構」は運輸大臣の認可をうけて設立される認可法人で、本年2月に発足することとなっておりますが、この「機構」は本部を東京におき、支部、支所を32カ所に設ける予定であります。全国主要地区10カ所に支部を、22カ所に支所を置くが、支部、支所は次第にその数を増加し、最終的には都道府県の数と同じ程度の47カ所とすることとしています。また、特にモーターボート、ヨットの集中している地区には、検査場を設け、自動車の車検場のごとくここにボート等を集めて検査を行なうことも考えています。さしあたって、本年は、2カ所の（昭50年末には計6カ所とする）の検査場を設けるようにしたいと考えています。

検査は「機構」の検査員によって行なわれることとなりますが、検査員の資格は運輸省令で具体的に定めています。即ち、最低次のいずれかに該当することが必要であります。

- ① 国の船舶検査官としての経験を有すること。
- ② 船舶、船舶用機関または船舶用品の製造、改造または整備に関する研究、設計、工事の監督または検査について、学歴に応じたある一定の実務経験年数（例えば造船に関する大学を卒業した者は1年）を有すること。
- ③ 船舶、船舶用機関または船舶用品の製造、改造または整備に関する研究、設計、工事の監督または検査について6年以上の実務の経験を有すること。
- ④ 運輸大臣が前3号の1に掲げる者と同等以上の知識および経験を有すると認定した者であること。

また、相当数の調査員（嘱託検査員）を全国津々浦々に配置することを考えています。従って初年度は10カ所に支部（設置予定場所：函館、塩釜、東京、名古屋、大阪、神戸、高松、広島、福岡、新潟）22カ所に支所、これ以外の地区に調査員30人程度を置くこととなります。かくして、全国的に分布しているこれら小型船舶の検査が、できるだけ円滑に行なえるよう配慮いたしておる次第であります。

今回新たに検査対象となった船舶の数は合計約19万隻で、従来の対象船舶約4万隻と合計すると総計約23万隻となるわけですが、長さ12m未満の船舶であって、「潜水船等の特殊船」、「13人以上の旅客を運送する旅客船」および「近海以上を航行する船舶」以外の小型船舶の検査を「日本小型船舶検査機構」が行ない、その他の船の検査を従来どおり国自らが行なうこととなっております。

なお、上記19万隻の内訳は次のとおりであります。

- ① 漁船を除く総屯数5屯未満のすべての動力船  
(モーターボート、遊漁船等) 175,900隻
- ② 総屯数20屯未満の帆船で長さ12m以上および12m未満で旅客運送が近海以上のもの 800隻
- ③ 被曳遊漁船、被曳危険物ばら積船 2,100隻
- ④ 7人以上の旅客を運送するろかい舟 9,500隻
- ⑤ 総屯数20屯未満の漁船のうち一部の漁船 800隻

また、従来の船舶は、4年に1回定期検査を、その中間に船の用途に応じて1年ないし2年ごとの中間検査を実施していたが、「機構」の扱う小型船舶は原則として、6年に1回定期検査、3年に1回、中間検査を受けなければなりません。

その他、昨年の法改正で整備された検査制度を2,3簡単に記載します。

(イ) 認定事業場制度の拡大

従来、工程管理、品質管理、社内検査体制が十分整備されている造船所やエンジンメーカー等の事業場を認定事業場とし、そこで製造される物件については、その製造工事を社内検査に委ね、国の検査官の立会検査を省略する、いわゆる、認定製造事業場制度を採用してきましたが、今回さらにこの制度を改造修理または整備をする場合にも拡大いたしました。

認定改造修理事業場で、改造または大修理を行なう場合は、その改造修理工事につき、また、認定整備事業場で整備(保守点検または小修理)を行なう場合は、その整備につき、検査官の立会を省略し社内検査に委ねることとするものであります。認定製造事業場は現在56工場ありますが、今回の改造修理と整備事業場は当分小型船舶の関係工場を対象に相当大幅に増やすことになりました。

(ロ) 型式承認制度の拡大

従来、量産される船用品について、最初に製造された物件(プロトタイプ)につき、破壊試験等も含めた厳しい検査を行ない、その性能を確認したうえ、運輸大臣が型式承認し、爾後製造される物件については、プロトタイプと同一であるとの確認を行なう簡単な検査(これを

検定という)に止める、いわゆる、型式承認制度を採用してきましたが、今回、さらにこの制度を小型モーターボート、船外機、船内外機等に拡大いたしました。即ち、型にはめて製作される、FRPボート等の量産タイプのモーターボートについても、船用品と同様の型式承認をすることとしたものであります。また、上記の検査は、地方海運局、日本小型船舶検査機構、日本船用品検定協会の三者で区分して行なうことしております。

(ハ) 予備検査の対象物件の拡大

従来、内燃機関、内燃機関の部品等について搭載される船舶の特定前に、メーカー段階であらかじめ検査をうけ、その物件が初めて船に搭載される際には、検査合格品であるか否かの確認、据付け検査等に止め、物件本体の検査を省略する、いわゆる予備検査制度を採用してきたが、今回この制度を小型船舶船体、船外機、船内外機等に拡大することとしたものであります。また、輸入エンジンについても、予備検査が受けられるように改正されております。

われわれは、昨年の安全法改正に伴い、モーターボート、ヨット等小型船舶に対して必要な施設を義務づけるとともに、いよいよ本年2月には、「日本小型船舶検査機構」を発足させ、これらの船舶に対してできるだけ早い時期に検査を実施できるよう準備を進めているところでありますが、船の安全確保は、利用者の自覚、関係業界の利用者に対する教育指導、運航者の操船技術等と相まって初めて達成されるものであることは申すまでもないことで、関係者の皆さまのご協力をお願いいたしますのであります。

プレジャーボートの海難種別発生隻数の推移

(海上保安庁統計)

用途別	年別	海難種別										計
		衝突	乗揚	火災	浸水	転覆	機関故障	推進器障害	かじり	その他		
モーターボート	45	6	1	3	6	13	26	8	2	65		
	46	4	7	4	6	17	50	5	1	7		
	47	8	2	2	12	13	67	8	1	12		
ボート	45	1			2	8				22		
	46			1	11					8		
	47	1			6	10				9		
ヨット	45				1	30	6		1	8		
	46		1		2	69		2	1	5		
	47		1		1	48	2	1	1	9		
その他	45	6	1		12	2	10			6		
	46	6	1		6	7	19	2		3		
	47	12	3		6	7	20	2	1	4		
計	45	13	2	3	21	53	42	8	1	38		
	46	10	9	5	14	104	69	9	2	23		
	47	21	6	2	25	78	89	11	3	34		

# 世界最大の自動車専用船

“ゆうろびあん ほうい”

株式会社来島どっく 第1設計部

## 1. 緒言

わが国輸出産業の花形の1つである自動車工業は、いまなおその成長の歩みを止めず、毎日多数の自動車が世界各国に船積みされているが、その旺盛な輸送需要を満たすために、4,200台余の乗用車を搭載できる世界最大の自動車専用船が、川崎汽船(株)ならびに大洋海運(株)により計画され、川崎重工業(株)の基本設計を基に、当社で設計建造された。

この“ゆうろびあんほうい”の完工を機に、本船の概要を紹介する。

## 2. 船体部

### 2-1 主要要目

船級 日本海事協会 NS\* (MOTOR CAR CARRIER) & MNS\*, MO

全長	197.12m
垂線間長	184.00m
型幅	28.00m
型深(端艇甲板)	27.20m
型深(測度甲板・乾舷甲板)	12.05m
満載吃水(夏期)	9.0245m
総屯数	13,459.58T
純屯数	6,621.39T
載貨重量	15,165.00k <sub>t</sub>
自動車甲板層数	12
自動車搭載台数	4,220台

(トヨペットコ罗纳 RT81換算)

### 燃料油槽容積

主機械 型式	川崎MAN K85 Z90/160型 ディーゼル機関	1基
連続最大出力	23,200PS×122rpm	
常用出力(85%MCO)	19,700PS×116rpm	

試運転最大速力	23.039kn
満載航海速力	20.6kn
航続距離	22,000浬
乗組員 甲板部	11名
機関部	11名

事務部	7名
旅客	2名
その他	1名
合計	32名

起工	昭和48年4月7日
進水	昭和48年7月14日
竣工	昭和48年12月5日

### 2-2 特徴

本船は先に川崎重工業(株)神戸工場で建造された“第10とよた丸”(2,082台積、船の科学1971年1月号に紹介)および“第15とよた丸”(2,799台積)をさらに大型化したもので、その外観、主要配置、諸設備等はほぼ相似のものとなっている。これら3船の主要目を比較すると第1表のとおりである。

第1表

	第10 とよた丸	第15 とよた丸	ゆうろびあん ほうい
L. p.p. (m)	150.00	180.00	184.00
B. m/d (m)	23.40	24.00	28.00
D. m/d (m)	20.40	22.40	27.20
d. m/d (m)	7.50	8.00	9.00
カーデッキ層数	9	10	12
自動車搭載能力	2,082	2,799	4,220
主機出力(PS)	11,200	18,400	23,200
試運転速力(kn)	20.748	23.217	23.039

本船の設計に際し、特に考慮した点は次のとおりである。

- 自動車搭載能力の増加と建造船台寸法(特に幅)の制限の両方を満足するために、深さを増して甲板層数をふやさざるを得なかった。
- このためB/Dが前船よりもさらに小さくなり、復原性能の悪化を招くので、重心の降下に留意するとともに、二重底に多量の清水バラストタンクを設け、就航状態で十分な復原力を持つようにした。
- 就航予定航路は、日本—欧州、日本—米国東岸を主要航路として計画した。
- 搭載車種として種々の高さの車両が積めるよう、甲板間高さを3種類とした。

E. 水上側面積が非常に大きいので、航海時の保針性、操縦性、停泊時の係船力については十分留意した。

2-3 一般配置

本船は4つの船倉から成り、1番船倉は8層、機関室直上の4番船倉は7層、2番3番船倉は12層の固定カーデッキを有する。4番船倉は中央に機関室囲壁があり、その周囲に自動車を格納することができる。貨物倉の全容積は約8.0万 m<sup>3</sup>あり、内部は12層の甲板を持ち、延べ床面積は約4.3万 m<sup>2</sup>におよび、さながら巨大な駐車場といった感じである。

自動車の荷役は、すべて自走によるもので、岸壁および潮位の状況に応じて、3個のサイドポートのうち、適当なものにカーラダーを掛けて、岸壁と船を結び、船内のランプウェイおよび横隔壁に設けられた開口を通して所定の位置に積み込まれる。

貨物倉と機関室の直下の二重底は、海水および清水バラストタンクとなっている。このうち清水バラストは、常時満水としておくよう設計されている。

居住区は、貨物倉の直上、すなわちポート甲板上に一部2階建て平屋が、船の長さの約半分にわたり細長く横たわっている。士官室の大部分と無線室、操舵室等を2層目に設けている。

なお、第6カーデッキを乾舷甲板および測度甲板とし、ポート甲板を強力甲板として設計されている。

2-4 自動車荷役関係

1. 搭載車種

搭載車種としてはトヨペットコロナ（高さ約1.4m）、トヨペットクラウン（高さ約1.45m）、トヨタランドクルーザー（高さ約1.97m）および、いすゞピックアップトラック（高さ約1.55m）をベースに設計したが、もちろん各種自動車が搭載できる。

2. 搭載台数

各船倉、各甲板ごとの搭載台数を第2表に示す。台数はトヨペットコロナRT81型の場合を示す。

3. 自動車甲板

自動車甲板には、一般に6mmの鋼板を使用しており、自動車固縛用ワイヤ装着のため、直径100mmの小穴またはリングプレート等を約1m間隔に設けている。

甲板間最小クリアー高さはつぎのとおりである。

	最小クリアー高さ
5番カーデッキ以下	1.58m
6番後部と7番前部	2.18m
その他のカーデッキ	1.68m

2-5 安全設備関係

1. 消火設備

第2表

カーデッキ	4番倉	3番倉	2番倉	1番倉	計
第12番	95	113	116	110	434
第11番	95	122	122	109	448
第10番	94	122	122	112	450
第9番	110	122	122	114	468
第8番	110	118	120	106	454
第7番	110	117	120	84	431
第6番	106	116	119	74	415
第5番	—	122	118	60	300
第4番	—	122	114	50	286
第3番	—	118	108	—	226
第2番	—	110	100	—	210
第1番	—	53	45	—	98
計	720	1,355	1,326	819	4,220

膨大な容積を持つ各貨物倉に、万一火災が発生した場合に有効な消火が行なえるよう、十分な量の炭酸ガス（液化タンクに貯蔵）を設備している。この炭酸ガスは機関室の消化用としても使用される。また、火災探知装置として、貨物倉には保償率型温度式、機関室にはイオン式をそれぞれ設備している。

2. 貨物倉通風装置

自動車搬出入時の排気ガスおよび、自動車燃料タンクよりの爆発性ガソリン蒸気を排除するため、貨物倉に対して12回/時の換気が可能なように、次の通風機を設備している。

貨物倉	台数	通風機容量 (m <sup>3</sup> /min × mmAq)	電動機 (kW)	
1	2	1,750/1,250 × 40/22	30/15	給気
	2	1,750 × 40	30	排気
2	2	2,600/2,000 × 40/22	45/22	給気
	2	2,600 × 40	45	排気
3	2	2,600/2,000 × 40/22	45/22	給気
	2	2,600 × 40	45	排気
4	2	1,500 × 50	30	排気

注・4番倉の給気は自然通風による。

3. 機関部

3-1 機関部概要

本船の主機関は、川崎 MAN K 8 SZ 90/160、2サイクル単動クロスヘッド型、排気タービン過給機付ディーゼル機関、23,200PS 1台が装備され、1,500秒RW No. 1程度の低質燃料油を十分使用できるよう計画されている。

発電装置としては 800KVA のディーゼル発電機 3 台を備え、通常航海中は 2 台の発電機で船内電源をまかなえるよう計画されている。

蒸気発生装置としては補助ボイラ 1 基、および排ガスエコノマイザ 1 基を有し、通常航海中は過給機タービン駆動後の主機排気を利用した、排ガスエコノマイザのみにて航海中に必要な燃料油加熱、その他の加熱系統および甲板雑用等に使用する蒸気を発生できるようになっている。

機関室は船尾寄りに配置され、機関室床面には、主機、補助ボイラ、およびその他の補機器を装備し、中甲板にはディーゼル発電機、空気圧縮機、制御室、機関部倉庫および工作室、諸タンク等を、また煙突内には排ガスエコノマイザを装備している。また本船は自動車専用船のため、機関室上層部にも自動車甲板があり、船の大きさの割に天井が低く、機関室内各甲板間のクリアハイト、機関室通路、取り扱スペース等に一考を要した。

### 3-2 機関部要目

本船の機関部要目はつぎに示すとおりである。

#### 主機関

川崎 MAN K 8 SZ 90/160 2 サイクル単動クロスヘッド型、排気タービン過給機付ディーゼル機関 1 基

連続最大出力 23,200PS×120rpm

常用出力 19,700PS×116rpm

#### 軸系およびプロペラ

中間軸 No.1 550mmφ×8,450mm 1 本

No.2 550mmφ×8,985mm 1 本

プロペラ軸 690mmφ×8,238mm 1 本

プロペラ エヤロフォイル断面 5 翼 1 体型 1 基

直径 6,000mm

ピッチ 5,911mm

#### 発電装置

発電機 交流自励自己通風防滴模型 3 台

800kVA, 450V, 60Hz, 3 相

原動機 ヤンマー 6GL-UT 4 サイクル過給機

付ディーゼル機関

1,000PS×720rpm 3 台

#### 蒸気発生装置

補助ボイラ 乾燃室式丸ボイラ (NET-11) 1 基

蒸発量 1,500 kg/h (給水温度 50°C にて)

蒸気状態 7 kg/cm<sup>2</sup>G, 飽和

排ガスエコノマイザ 強制循環裸管式 1 基

蒸発量 1,500 kg/h

蒸気状態 7 kg/cm<sup>2</sup>G, 飽和

#### 空気圧縮機

主空気圧縮機 立形 2 段圧縮水冷式 2 台

320 m<sup>3</sup>/h × 30 kg/cm<sup>2</sup>

非常用空気圧縮機 手動式 20 kg/cm<sup>2</sup> 1 台

制御用空気圧縮機 立形 2 段圧縮空冷式 1 台

100 m<sup>3</sup>/h × 9 kg/cm<sup>2</sup>, 15kW × 360rpm

クッション空気圧縮機 揺動式 2 台

2.34 m<sup>3</sup>/min × 6 kg/cm<sup>2</sup>, 18.5 × 1, 800rpm

造水装置 アトラス式 15 t/day 1 台

#### 油清浄機

C 重油清浄機 三菱化工機 SJ8,000 2 台

4,950 l/h, 15kW × 1, 800rpm

A 重油清浄機 三菱化工機 SJ2,000 1 台

2,000 l/h, 3.7kW × 1, 800rpm

潤滑油清浄機 三菱化工機 SJ2,000 1 台

2,000 l/h, 3.7kW × 1, 800rpm

#### ポンプ

ジャケット冷却清水ポンプ 電動立形渦巻式 2 台

610 m<sup>3</sup>/h × 30m, 75kW × 1, 800rpm

ピストン冷却清水ポンプ 電動立形渦巻式 2 台

230 m<sup>3</sup>/h × 50m, 55kW × 1, 800rpm

燃料弁冷却清水ポンプ 電動横形渦巻式 2 台

20 m<sup>3</sup>/h × 50m, 7.5kW × 3, 600rpm

潤滑油ポンプ 電動立形イモ式 2 台

120 m<sup>3</sup>/h × 50m, 37kW × 1, 200rpm

過給機潤滑油ポンプ 電動横形イモ式 2 台

7.5 m<sup>3</sup>/h × 35m, 3.7kW × 1, 800rpm

ディーゼル発電機 L O プライミングポンプ 3 台

2 m<sup>3</sup>/h × 25m, 0.75kW × 1, 200rpm (歯車式)

潤滑油移送ポンプ 電動横形イモ式 1 台

4 m<sup>3</sup>/h × 30m, 1.5kW × 1, 800rpm

船尾管潤滑油ポンプ 電動横形トロコイド式 2 台

0.5 m<sup>3</sup>/h × 25m, 0.2kW × 1, 800rpm

船尾管前部シール油ポンプ 電動横形トロコイド式 1 台

0.3 m<sup>3</sup>/h × 5m, 0.2kW × 1, 800rpm

潤滑油シフトポンプ 空気作動式 1 台

シリンダ油サービスポンプ 空気作動式 1 台

燃料油ブースタポンプ 電動横形イモ式 2 台

10 m<sup>3</sup>/h × 50m, 3.7kW × 1, 800rpm

C 重油移送ポンプ 電動立形イモ式 1 台

17 m<sup>3</sup>/h × 30m, 7.5kW × 1, 800rpm

燃料油サービスポンプ 電動立形イモ式 1 台

17 m<sup>3</sup>/h × 30m, 7.5kW × 1, 800rpm

冷却海水ポンプ 電動立形渦巻式 2 台

1,300 m<sup>3</sup>/h × 20m, 110kW × 1, 200rpm

— 船 の 科 学 —

海水サービスポンプ 電動立形渦巻式	2台
200 m <sup>3</sup> /h×20m, 18.5kW/1,800rpm	
消防兼雑用ポンプ 電動立形渦巻式	1台
90/180 m <sup>3</sup> /h×80/40m, 40kW×1,800rpm	
消防ビルジ兼バラストポンプ 電動立形渦巻式	1台
90/180 m <sup>3</sup> /h×80/40m, 40kW×1,800rpm	
サニタリ兼冷却水ポンプ 電動立形渦巻式	2台
100 m <sup>3</sup> /h×50m, 30kW×1,800rpm	
スラッジポンプ 電動横形モノ式	1台
5 m <sup>3</sup> /h×35m, 2.2kW×1,200rpm	
ビルジポンプ 電動立形ピストン式	1台
10 m <sup>3</sup> /h×35m, 2.2kW×1,500rpm	
飲料水ポンプ 電動立形ウエスコ式	1台
2 m <sup>3</sup> /h×50m, 2.2kW×3,600rpm	
冷却水補給ポンプ 電動横形渦巻式	1台
5 m <sup>3</sup> /h×20m, 2.2kW×3,600rpm	
清水ポンプ 電動立形渦巻式	2台
5 m <sup>3</sup> /h×50m, 3.7kW×3,600rpm	
主機空気冷却器洗浄ポンプ 電動横形歯車式	1台
7.5 m <sup>3</sup> /h×45m, 5.5kW×1,800rpm	
造水装置エゼクターポンプ 電動横形渦巻式	1台
22 m <sup>3</sup> /h×48m, 7.5kW×3,600rpm	
造水装置蒸留水ポンプ 電動横形渦巻式	1台
0.75 m <sup>3</sup> /h×30m, 0.75kW×3,600rpm	
給水ポンプ 電動横形渦巻式	2台
3 m <sup>3</sup> /h×100m, 5.5kW×3,600rpm	
ボイラ水循環ポンプ 電動横形渦巻式	2台
15 m <sup>3</sup> /h×400m, 5.5kW×3,600rpm	
噴燃ポンプ 電動横形歯車式	1台
0.22 m <sup>3</sup> /h×220m, 0.75kW×1,800rpm	
強圧送風機 電動横形ターボ式	1台
33 m <sup>3</sup> /min×170mm Aq, 1.9kW×3,600rpm	
機関室通風機 電動立形軸流式	4台
800 m <sup>3</sup> /min×30mm Aq, 11kW×1,200rpm	
空気タンク	
主空気タンク 12 m <sup>3</sup> ×30 kg/cm <sup>2</sup>	2個
補助空気タンク 0.1 m <sup>3</sup> ×30 kg/cm <sup>2</sup>	1個
制御用空気タンク 2 m <sup>3</sup> ×9 kg/cm <sup>2</sup>	1個
ホイッスル用空気タンク 0.06 m <sup>3</sup> ×9 kg/cm <sup>2</sup>	1個
制御空気除湿器 海水冷却式 50 m <sup>3</sup> /h	1台
油水分離器 自動排油式 10 m <sup>3</sup> /h	1台
制御室および工作室ユニットクーラ	
14,000kcal/h	各1台
万能工作機およびブライнда 電動式	各1台
電気およびガス溶接機	各1台

主機開放用クレーン 電動走行式 6t	1台
ウエス焼却炉	1台
熱交換器	
ジャケット清水冷却器	270 m <sup>2</sup> 1台
ピストン清水冷却器	110 m <sup>2</sup> 1台
ディーゼル発電機清水冷却器	55 m <sup>2</sup> 2台
燃料弁清水冷却器	10 m <sup>2</sup> 1台
主空気圧縮機清水冷却器	4 m <sup>2</sup> 2台
余剰蒸気復水器	15 m <sup>2</sup> 1台
潤滑油冷却器	110 m <sup>2</sup> 1台
過給機潤滑油冷却器	5 m <sup>2</sup> 1台
船尾管軸受潤滑油冷却器 プレートコア式	1台
船尾管船シール潤滑油冷却器 プレートコア式	1台
主機燃料油加熱器 プレートコア式	2台
ボイラ燃料油加熱器 電気式	1台
清浄機燃料油加熱器 プレートコア式	2台
清浄機潤滑油加熱器 プレートコア式	1台

3-3 自動化

本船は日本海事協会の“ディーゼル船の機関の無人化”(NK“MO”)を取得するように計画され、通常航海中は24時間連続して無人運転ができる設備を備えることにより、深刻化する人件費の増加と乗組員不足に対処するとともに、安全確実な運転と労力軽減を計った。

船橋には電気一空気式の遠隔操縦装置を、また制御室には機械リンク式操縦装置を設けている。

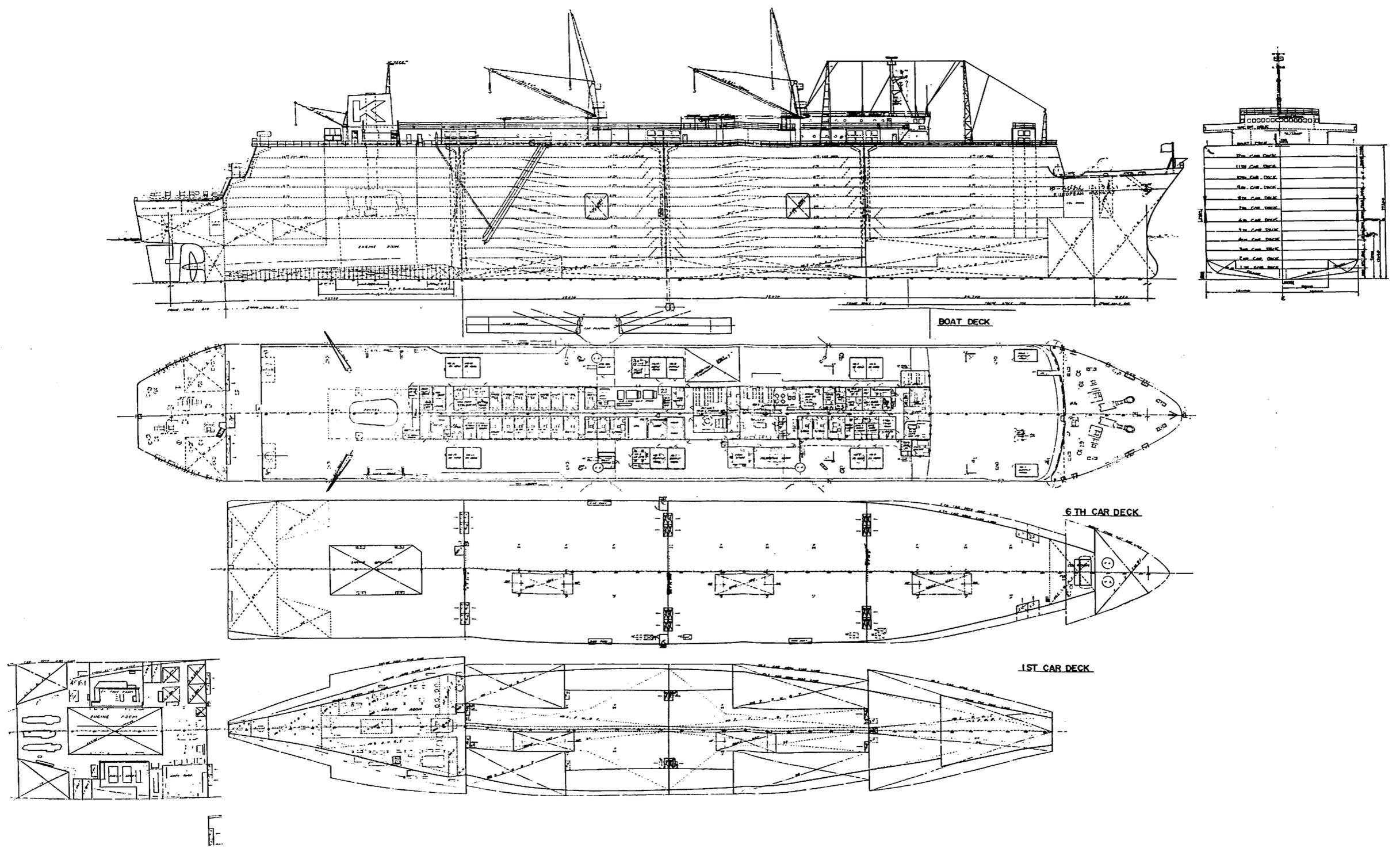
制御室は防音、空気調整設備を施し、主機操縦スタンド、遠隔温度計、各種計器警報等を配し、居住性を考慮して十分な広さを取っている。発電機は800kVAのもの3台が装備され、制御室からの遠隔発停、自動同期投入および自動負荷分担が行なえるようになっている。補助ボイラは自動燃焼装置および自動給水装置を備えている。

空気圧縮機は制御室よりの遠隔発停、自動発停が行なえるようになっており、制御空気用として海水冷却式除湿装置を設け乾燥空気を供給するようになっている。

主要ポンプ類は作動中のものが停止した場合、スタンバイポンプが自動起動するようになっており、またブラックアウト後の電源復帰時も自動的に順次起動するようになっている。

機関室無人運転の際には、主機は船橋にてエンテレ型ワンタッチ操縦ハンドルの操作により操縦されるとともに、機関室内での異状警報は、すべて船橋に送られ表示される。また機関長はじめ各機関士室にも警報盤が装備されており、異状発生と同時に担当機関士室にも伝達されるようになっている。

(以下117頁へつづく)



川崎汽船・大洋海運  
 自動車運搬専用船 ゆうろびあん はいうえい 一般配置図  
 株式会社来島どっく・大西工場建造



## 8万4000 DWT タンカー “来島丸” について

株式会社来島どっく 第1設計部

### 1. 緒言

本船は当社では初めて、また日本の中型造船所としても最初の8万トン型タンカーとして、川崎重工業㈱の基本設計をもとに当社で設計建造されたもので、北日本汽船㈱の御発注により、当社第3号ドックで昭和48年2月1日起工、同5月10日進水、同10月31日竣工した。本船の仕様については別に目新しいものもないが、中型造船所建造のタンカー第1船となるので、その概要を紹介する。

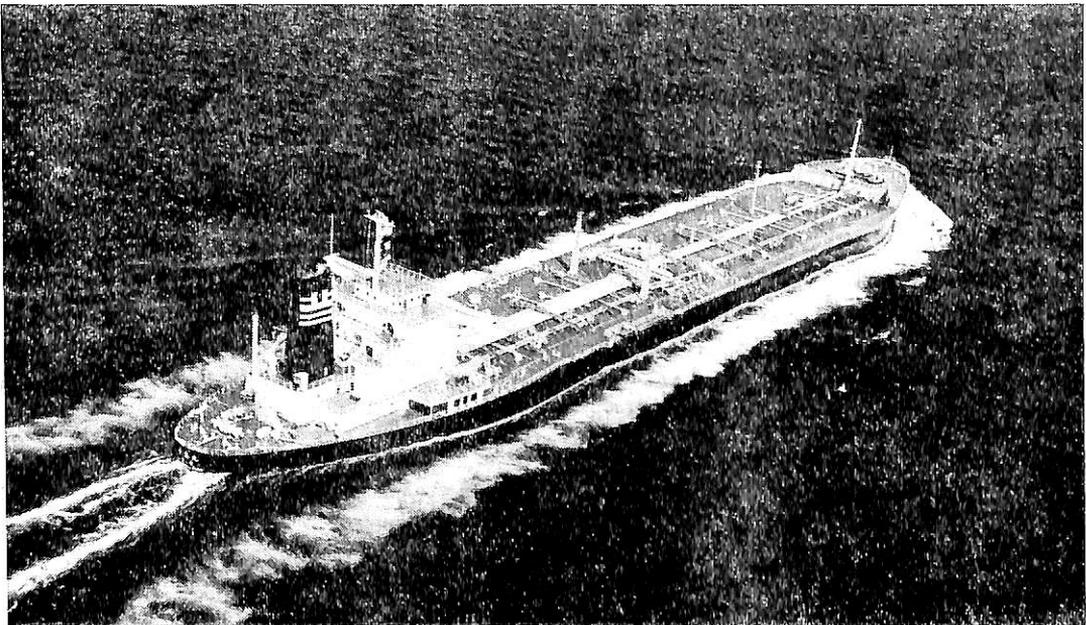
### 2. 船体部

#### 2-1 主要要目

船級 NK, NS\* (TANKER, OILS-F, P. BELOW 65°C) MHS\*MO

全長 245.97m  
垂線間長 235.00m

型幅	38.30m
型深	17.70m
満載吃水(夏期)	13.282m
総トン数	44,773.73T
純トン数	31,368.51T
載貨重量	84,040.00kt
貨物油槽容積	105,471.8 m <sup>3</sup>
燃料油槽容積	3,208.9 m <sup>3</sup>
主機械 型式	KAWASAKI MAN K9Z
	86/160E型ディーゼル機関 1基
連続最大出力	20,700PS×115r. p. m
常用出力	18,630PS×111r. p. m
試運転速力(満載最大)	16.629 kn
航海速力(満載常用15%シーマージン)	15.7 kn
航続距離	17,500浬
乗組員 甲板部	14名
機関部	12名



後側面よりみた来島丸

事務部	7名
旅客	2名
合計	35名

2-2 一般配置

本船は全通1層甲板の船首楼付平甲板船で、船首は球状型とし、船尾は巡洋艦型を採用した。船橋、居住区、機関室を船尾に配置し、貨物油槽は、No.1貨物油槽からNo.5貨物油槽まで2列の縦通隔壁により縦3列に区画され、中央部両舷にバラスト専用槽、後部両舷にスロップ・タンク、ポンプ室側部はバラスト専用槽と燃料油槽となっている。

2-3 船体構造

貨物油タンク部にはラウンドガンウェルを採用し、全溶接構造とした。船殻構造の梁、肋骨および底部構造は機関室二重底、船尾部および上部構造を横肋骨式とするほかは、ロンジ方式を採用した。上部構造は塔型としたが、貨物油槽の2列の縦通隔壁を上部構造中央付近の直下までのばし、基部を十分固め、上部構造の補強部材の連続性に注意し、振動防止に対処した。

2-4 船体塗装

1. 貨物油荷役関係

貨物油管は3系統に分けられ、ほかに1系統の専用バラスト管を持っている。ポンプ要目は次のとおり。

主貨物油ポンプ	2,000M <sup>3</sup> /H×125m T. H×3台
貨物油ストリップングポンプ	200M <sup>3</sup> /H×125m T. H×2台
バラストポンプ	1,500M <sup>3</sup> /H×30m T. H×1台

居住区前部に貨物油制御室を設け、ポンプ類および主要バルブの遠隔制御、タンク液面の遠隔指示等を行なう制御盤を設備している。

遠隔操作油圧弁	各タンクサクション弁 各ポンプ吐出弁
---------	-----------------------

液面計	電動フロート式
アルミプラス加熱管を全貨物油槽に、固定式タンククリーニングマシンを、No.2および4の中心貨物油槽(クリーンバラストタンク)に設備している。	

2. 防火・消火設備

貨物油槽に対しては、イナートガス装置および泡消火装置を、また機関室に対しては泡消火装置を設備している。

3. 機関部

3-1 機関部概要

本船は主機関として川崎 MAN-K9Z 86/160 E 型ディーゼル機関1基を搭載し、発電装置としては、ダイハツ

8 PSHTC-26D 型ディーゼル機関駆動発電機2台を備え一般航海中は1台を使用する。蒸気発生装置は荷油ポンプ全数と、バラストポンプ使用時に十分な容量を発生する、川崎 SM 型2胴水管メンブレンウォール式ボイラ1基と、一般航海中の機関部機器加熱および船体部雑用蒸気を供給する、強制循環式排ガスエコノマイザー1基とを備える。また、タンク防爆用不活性ガスとして、ボイラ排ガスを利用するイナートガス装置を備えている。

“MO”符号取得船として、機関室内に制御室を設け、主機関および主要補機の操縦、集中監視を行なうほか、ブリッジからは電気一空気式遠隔操縦装置により、機関室内無人時も主機関の操縦を行ない得る。

火災警報装置としては、15個のイオン式火災探知器を機関室内各所に配置し、その警報盤を制御室内に設けている。

3-2 機関部要目

本船の機関部要目はつぎに示すとおりである。

主機関

川崎 MAN K9Z 86/160E 型2サイクル単動クロスヘッド形排気タービン過給機付ディーゼル機関

連続最大出力	20,700PS×115r. p. m	1基
常用出力	18,630PS×111r. p. m	
軸系およびプロペラ		
中間軸	570mmφ×7,970mm	1本
プロペラ軸	690mmφ×7,478mm	1本
プロペラ	エヤロフォイル断面5翼1体式	1基
直径	6,500mm	
ピッチ	4,817mm	

発電装置

発電機	交流自励式防滴形	2台
	937.5 kVA 450V 60Hz 3φ	
原動機	4サイクルディーゼル機関	2台
	ダイハツ 8 PSH Tc 26D	
	1,120PS×720r. p. m	

蒸気発生装置

補助ボイラ	2胴水管メンブレンウォール式	1基
蒸発量	40,000kg/h	
蒸発状態	23kg/cm <sup>2</sup> G (飽和)	
排ガスエコノマイザー	強制循環式	1基
蒸発量	1,500kg/h	
蒸発状態	7 kg/cm <sup>2</sup> G (飽和)	

主空気圧縮機

立形2段圧縮水冷式	2台
240 m <sup>3</sup> /h (F・A)×25kg/cm <sup>2</sup> G	

C重油清浄機	三菱S J-6000	2台
A重油清浄機	三菱S J-3000	1台
潤滑油清浄機	三菱S J-3000	1台
荷物油ポンプ復水器	400 m <sup>2</sup>	1台
イナートガス装置		
ボイラ燃焼ガス方式		1式
スクラバー	8,000 m <sup>3</sup> /h	
ブロー	3,750 m <sup>3</sup> /h × 1,600 mm Aq × 2	

#### 4. 電気部

##### 4-1 動力装置

船内主電源用として、発船機 937.5kVA (750kW) 2台を装備し、航海中、荷役中、停泊中には1台運転で、出入港時には2台並列運転をすることで計画されている(本船はバラスト航海中タンククリーニングを行なった場合でも、1台運転で十分負荷を賄えるように計画している)。

本船は“NK-MO”符号を取得できるよう発電機関および付属の発電装置は機関部制御室から、遠隔発停、自動起動、自動切換えおよび自動選択遮断装置等を行ない電源の自動化を計っている。始動器は電動機の配置および用途を考慮し、主要電動機について集合形とし、機関室内の適切な場所に設置している。

##### 4-2 照明装置

一般照明は居住区および機関室とも、蛍光灯主体に照明し、機関室には水銀灯投光器を併用した。甲板用照明

は1,000W白熱灯、500W白熱灯、300W白熱灯および400W水銀灯(計12灯)を適宜混用し、照明効果の向上を計っているが、パイロットラダー付近がやや暗いため、空気駆動式耐圧防爆形照明灯(移動形)を特に装備した。荷役灯として700W水銀灯、400W水銀灯および500W白熱灯(計14灯)を装備し、甲板作業員の作業に支障を来さないように配慮し、かつ安全を計っている。一方荷役ポンプ室および船首ボースンストア等の防爆区画の照明用として200W、100W、60W防爆型白熱作業灯を適宜使用している。

##### 4-3 通信装置

自動交換電話装置(30回線式)一式を装備し、全居室公室に電話器を設けているほか、直通電話2系統、1:2共電式電話1系統および荷役作業用として、本質安全形5回線相互式電話1系統を装備している。また荷役作業用として、本質安全形トランシーバー4個を支給し、荷役作業をスムーズに行なえるように配慮している。

##### 4-4 航海装置および無線装置

航海装置は通常の計器をすべて装備している。一方無線装置は、1.2kW SSB組込み、中・中短・短波主送信機1台、補助送信機として75W中波・中短・短波用1台を設け、主受信機としてSSB受信可能な全波用1台、全波用1台、補助受信機として中波受信機1台を装備している。

主送信用空中線として、当社タンカーに初めて垂直自立形空中線(日本無線 MMA-3A)を装備した。

#### 新造船の紹介(74頁より)

prise S. A.)の系列会社であり、47年4月に同社向け同型船“KONKAR INDOMITABLE”を引き渡している。本船の特長は次のとおりである。

- (1) 船首部は大型の球状船首を採用して速力の増加を図っている。
- (2) 上甲板は船首尾部を除く主要部に高張力鋼を採用して載貨重量の増加を図っている。
- (3) 撒積貨物専用船であるが、鉄鉱石等の重量貨物の偏積輸送も行なえる設計となっている。
- (4) 500 kg人荷用エレベーターを備え、機関室への交通を便利にしている。
- (5) 居住区には、空調装置を装備しているほか、乗組員のレクリエーション設備として、水泳プール、サウナバス付きスポーツ・ルームを設けている。

#### ◀MARITIME WINNER▶

佐野安船渠で建造された、パナマのインターオーシャ

ン・トランスポート社(Interocean Transport Corp.)向け撒積貨物船“MARITIME WINNER”(41,094 DWT)は同社開発“40BC”標準船型で、7隻受注中の第3船である。本船の特長は次のとおりである。

- (1) 船型は中央部に5つの貨物艙を配置し、前部に船首楼、後部に居住区および機関室を設けた凹甲板船尾機関型で、貨物艙はトップサイドタンクおよびホッパーボトムのいわゆるバラ積み専用船構造を採用し、バラ積み貨物を効率よく積めるようになっている。
- (2) 荷役設備として10トン型電動油圧デッキクレーン5台を備え、またハッチカバーは、シングルタイプの採用によって荷役作業の省力化を図っている。
- (3) 機関部では機関室に集中監視室を設け、主機械の操縦はもとより補機械の制御または監視が行なえるようになっており、機関部の省力化を図っている。
- (4) 居住区は全員個室とし、全室冷暖房完備するなど快適な生活が行なえるようになっている。

## 新造船の紹介 (新造船写真集参照)

### 《BERGE LORD》

三井造船・千葉造船所で建造されたノルウェーのベルゲッセン社 (Sig. Bergesen d. y. & Co.) 向け油槽船“BERGELORD” (280,000 DWT) は、同社が受注した同型船7隻中の第6船で、竣工後はペルシャ～欧州間の原油輸送に従事する。本船の特長は次のとおりである。

- (1) 船体縦通部材に高張力鋼を採用し、重量の軽減と船体の強化を図っている。
- (2) 貨油艙の防爆・換気用として、イナート・ガス装置を設けている。
- (3) 発電装置はターボ発電機1基とディーゼル発電機2基からなり、ターボ発電機からディーゼル発電機への自動切換または自動並列運転制御が可能である。
- (4) 機関室は自動化設備を有し、ロイド船級協会の“UMS”を適用、機関部員の省力化を図っている。
- (5) 機関部の遠隔操縦および機関制御室における機器類の集中配置により、機関部員の作業環境の向上および監視記録に要する労力の減少等、合理的な設計がなされている。

### 《CHEVRON FELUY》

三菱重工・長崎造船所で建造されたりペリアのチェvron・トランスポート社 (Chevron Transport Corp.) 向け油槽船“CHEVRON FELUY” (264,191 DWT) はペルシャ～ヨーロッパ間の原油輸送に従事する経済的超大型タンカーで、同社開発261型の第6船である。同型船はPAUL L. FAHRNEYで本誌VOL. 24No. 5に紹介済みである。本船の特長は次のとおりである。

- (1) 貨油および脚荷水タンク内に広範囲な特殊塗装(ピュアエポキシ)を実施している。
- (2) 海水用パイプは高級材または特殊塗装を採用している。
- (3) 機器バルブに鋳鋼または青銅铸件を大幅に採用している。
- (4) 全モーター用甲板機械に全閉型採用している。
- (5) 居住区完全不燃化している。
- (6) 交通装置等安全面を細かく配慮している。
- (7) 機関部ブリッジコントロールを採用している。
- (8) 貨油バルブ全面リモコンを実施している。
- (9) 居住区と機関室の完全分離。
- (10) 穴抜型居住区を採用している。
- (11) タンク内での爆発防止のため、INERT GAS SYSTEMを装備している。

### 《BURMAH PEARL》

三井造船・玉野造船所で建造されたバーミューダのバーマ・オイル・タンカーズ社 (Burmah Oil Tanker Ltd.) 向け油槽船“BURMAH PEARL” (138,250 DWT) は、同社が受注した2隻中の同型第1船である。本船の特長は次のとおりである。

- (1) 球状船首を採用し、速力の向上を図った自動化船である。
- (2) 貨油タンク内を不活性にしてタンクの防爆と防蝕を図るため、不活性ガス装置を備えており、ロイド船級協会の“I. G. SYS.” (イナートガス・システム) の資格を取得している。
- (3) 海上汚濁防止のために生活污水処理装置を備えている。
- (4) 外部電源防蝕装置を備えて船体外板の腐蝕を防止している。

### 《NETAJI SUBHAS BOSE》

三菱重工・神戸造船所で建造されたインドのザシッピング社 (The Shipping Corp. India, Ltd.) 向け油槽船“NETAJI SUBHAS BOSE” (87,980 DWT) で、同社受注同型6隻中の第1船である。本船の特長は次のとおりである。

- (1) India M. O. T. ルールを適用している。
- (2) タンカーのタンク配置およびタンクサイズの制限に関するIMCO勧告を適用している。
- (3) タンク洗滌水の油水分離装置として、スロップタンクおよびコンプレッサーを設備している。
- (4) イナートガス装置を採用している。
- (5) 貨物油タンクのガスフリー用として、タービン駆動送風機による固定式通風装置(ゴラベントシステム)およびポータブル送風機設備を有している。
- (6) タンク内圧力調整用弁として、従来の型式のもののほか各タンクに高速ガス放出弁を設備している。
- (7) 荷役およびバラスト用ポンプの発停バルブの開閉、貨物油液面の監視等を遠隔操作する。

### 《KONKAR VICTORY》

三井造船・玉野造船所で建造されたりペリアのコンカール・ビクトリー社 (Konkar Victory Cop.) 向け撒積貨物船“KONKAR VICTORY” (76,764 DWT) で、船主はコンカー・マリタイム社 (Konkar Maritime Enter-

(以下73頁につづく)

## 中速ディーゼルエンジン三井 V60M 機関について

三井造船(株)玉野造船所造機工場第1設計部

石井 泰之助

三井造船(株)技術本部玉野研究所中速ディーゼル開発室

三宅 幹彦

### 1. 開発の背景

近年の海上輸送の合理化は、各種の貨物をおのおのの専用船で運搬する方向に進展しており、このためこれらの船舶に搭載される推進機関もその出力範囲、プロペラ回転数に対する要求が多様化していく傾向にある。

このような状況の下で中速ディーゼル機関のギヤードプラントは、

- ・プロペラ軸に連なる機関台数、およびそのシリンダ数を適当に選ぶことにより、広範囲な出力の要求に応じうる。
- ・減速歯車における減速比を適当に選ぶことにより、広範囲なプロペラ回転数の要求に応じうる。

のごとき特徴を有しており、極少の機種であらゆる出力、回転数に応じうるといった大きな長所を有するプラントである。

極少の機種であらゆる要求に応じうるということは、

- ・生産面から量産形となり、専用機、省力化機器の導入が容易となるため、高騰する人件費のコストへの影響を抑えうるとともに、技術力の集中により品質管理上も望ましいことである。
- ・一方使用者側からは、機種の統一により、予備品、消耗部品の管理が容易であり、また機関部員の教育も一元化できる。

といった利点にもなってくる。

さらにこの種機関を船舶に搭載した場合の利点として

- ・プラント高さが低いので、重心位置も低く、それだけ船舶の安定性が増すとともに、機関上部スペースを有効に利用しうる。
- ・プラント重量が軽く、かつ小寸法であるので、それだけ船舶としての積載能力が増す。
- ・減機運転することにより、最低力運転が安定した状態で行なうるとともに、速力に応じた機関台数で運転することにより、分力時の燃料消費特性を改善できる。
- ・機関室内の配置に自由度があり、合理的な配置をすることにより、スペースを有効に利用しうるとともに、機関前端よりの発電機駆動、ポンプ駆動が比較的容易である。

・複数の機関でプロペラ軸を駆動する場合、プロペラ軸停止に対する究極の安全性が高い。

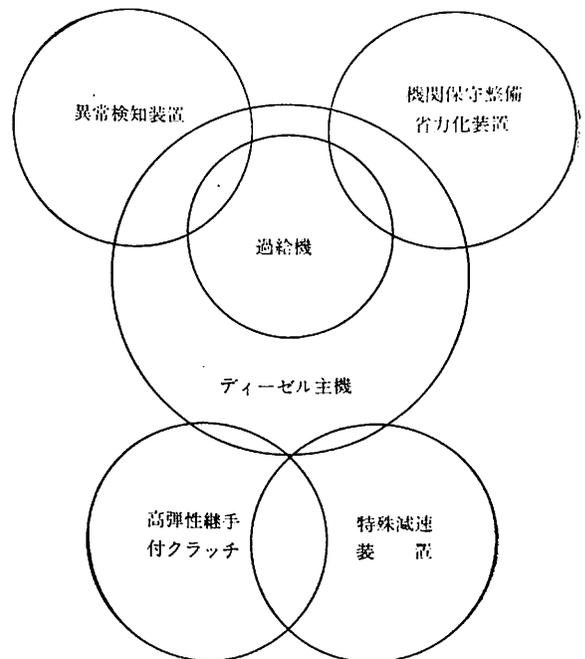
のごとき点があげられる。しかし、一方中速ディーゼル機関がこのような利点にもかかわらず、現在までのところ他機種にとって代わりうる状態にないのも事実である。この最大の原因は、シリンダ数の多さに起因する保守整備の複雑さにあり、これを解決しない限り、前述のごとき利点も十分に生かしきれないと考える。

また当然のことながら、ギヤードディーゼルプラントは弾性継手、減速歯車、さらには機関自動監視装置、遠隔操縦装置等と有機的に結合された1つのシステムとしての推進プラントであり、機関自身のみならず、これらの周辺機器を無視しての発展は考えられない。

以上のごとき考え方の下に本機関は、

- ①ディーゼル主機
- ②保守整備省力化装置
- ③大容量弾性継手付クラッチ
- ④軽量大容量の減速装置
- ⑤機関異常検知装置

などとともに、1つのシステムとして、初期計画段階より



第1図 開発主機とその周辺技術

密接な関連をもって開発されたもので(第1図)、在来の中速ギヤードディーゼル推進プラントにない各種の新しい考え方が採用されている。

ここでは、紙面の都合上、上記の①②の概要と実船搭載の検討例についてご紹介するにとどめる。

なお、これらの開発は運輸省の大型プロジェクトとして、同省のご指導のもとに(財)日本船舶振興会の補助金を受けて、(財)日本船用機器開発協会との共同事業として行なわれたものである。

## 2. ディーゼル主機

多様化する船用推進機関の要求に最も合理的に対処するのが、中速ディーゼル機関のギヤードプラントであるが、この中速ディーゼル機関として具備すべき条件は

- ・低質油を使用できかつその消費率も低いこと
- ・潤滑油消費量が少ないこと
- ・信頼性、耐久性に優れていること
- ・より高い比出力により重量、スペースの小であること
- ・取り扱い、保守整備の容易なこと

のごときものである。

本機関は、その出力率、スケールにおいて世界最大級のものであり、したがって、その開発に際しては、性能、強度はもちろん、工作面を含めて各種の計算、実験を積んで、各段階ごとに慎重な検討が行なわれた。機関の高出力化に際し生じる技術的問題のうち主要なものは、大別して、

- ・過給システムおよび過給機
- ・燃焼

- ・燃焼室の熱負荷
- ・構造強度

等があげられる。いずれも機関の高出力化につれて、加速度的に困難度の増す問題であるが、電子計算機の発達に代表される最新の技術を駆使し、これらの基礎的問題を解決しつつ、第2図のごとき「開発の流れ」に従って最も合理的な手順により、設計、製作、試験を実施した。

### 2-1 機関主要目

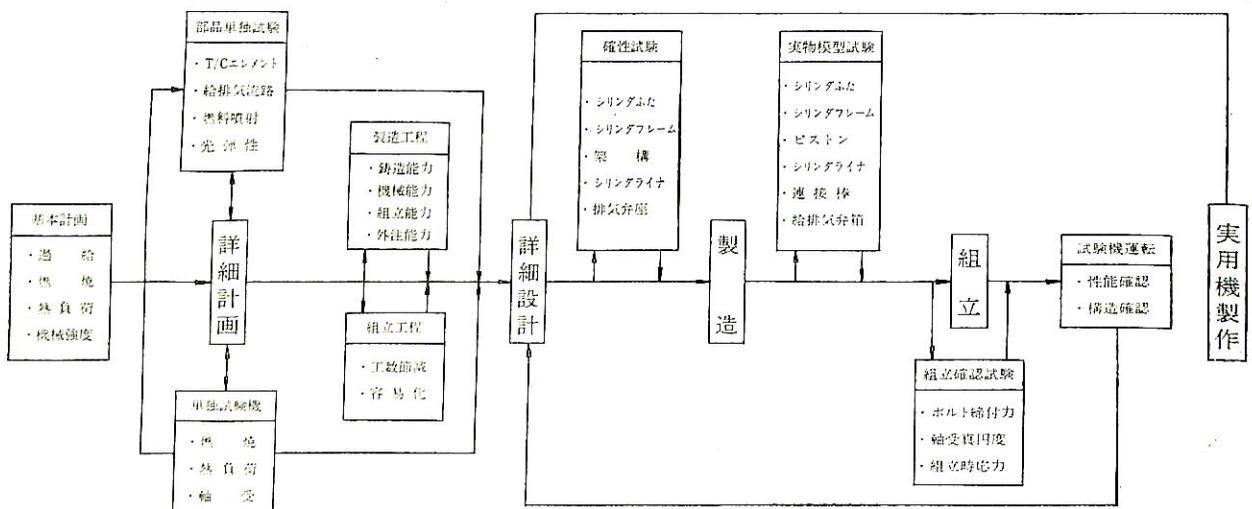
機関主要目を第1表に示す。

### 2-2 V60M機関の構造

#### 2-2-1

第3図はV60M機関の組立断面図である。主要部の特徴を示すと、主軸受は架構下部につり下げられる、いわゆるハンガー形で、軸受台は2本のボルトで架構下部に強固に締め付けられている。架構は下部の台板上に据え付けられ、剛性の高いクランクケースを形成する。シリンダフレームは、各列ごと機関長手方向に一体、または一体となるようボルト結合され、架構上面に植えられた締付けボルトにより、架構上面に片列ずつ強固に締結される。

カム軸および動弁、燃焼ポンプ駆動装置は、シリンダフレームと一体に作られたカム軸軸受、カム軸囲いに装着される構造である。シリンダフレーム背面のVスペースは、機関前後端に装備される過給機、冷却器よりの給気を各シリンダに導くための給気ダクトとして利用され、給気はここより各シリンダのシリンダ冷却室の外周を経て、カム軸側に導かれ吸気弁にはいる。こうするこ



第2図 開発の流れ

第 1 表 機関主要目

型 式	4サイクル単動無気噴油式自己逆転V型トランクピストン型 排気ターボ過給機, 空気冷却器付ディーゼル機関								
シリンダ配列	45°V型								
シリンダ数	6	8	10	12	14	16	18		
シリンダ直径 (mm)	600								
ピストン行程 (mm)	640								
連続最大出力	出力 (PS)	9,000	12,000	15,000	18,000	21,000	24,000	27,000	
	回転数 (r.p.m.)	370							
	平均有効圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	20.0							
	平均ピストン速度 (m/s)	7.89							
連続常用出力	出力 (PS)	8,100	10,800	13,500	16,200	18,900	21,600	24,300	
	回転数 (r.p.m.)	357							
	平均有効圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	18.8							
	平均ピストン速度 (m/s)	7.62							
過負荷率 (%)	110								
起動方式	圧縮空気								
冷却方式	シリンダライナ, シリンダふた : 清水 ピストン : 潤滑油 燃料弁 : 清水 空気冷却器 : 海水								
使用燃料油	軽油, 重油, 残渣油								

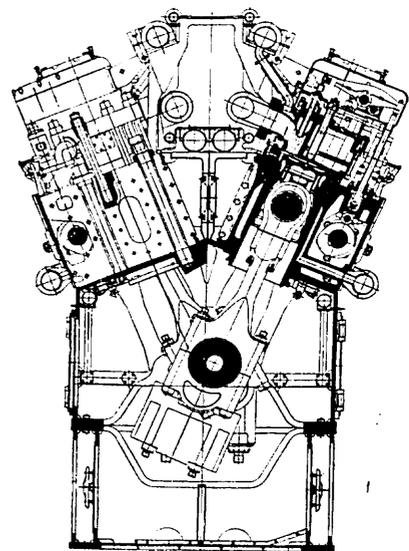
とによりカム軸側に給気主管が不要となり、機関幅を減少させるとともに、燃料ポンプ回りの作業性の改善を図ることができる。

連接棒はサイドバイサイド配置で、ピストンを下方クランクケース側に抜き出せるよう小端部に接合面を設けている。

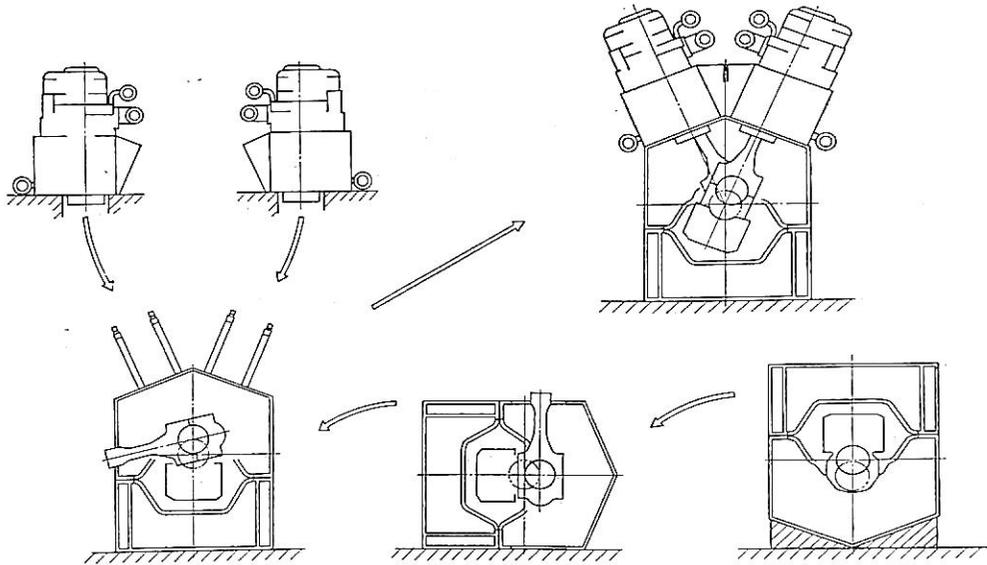
このような機関の全体構造は、機関を下記のような大きな3つのブロックに分割することを可能にしている。

1. クランクケースブロック  
(架橋, 台板, 主軸受, クランク軸, 連接棒など)
2. シリンダブロック (右列および左列用)  
(シリンダふた, シリンダライナ, ピストン, カム軸, 動弁機構, 燃料ポンプ, 給気管, 排気管過給機, 給気冷却器など)

そして、これらは第4図のように、それぞれのブロックの組立作業を独立に並行して、作業環境の良好な場所、姿勢で行ない、最後にタイボルトの締め付けと若干



第 3 図 V 60M組立断面図



第4図 V60M機関組立要領

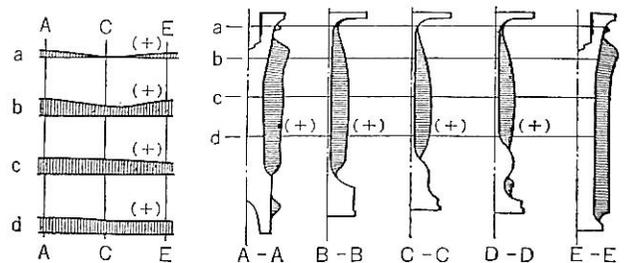
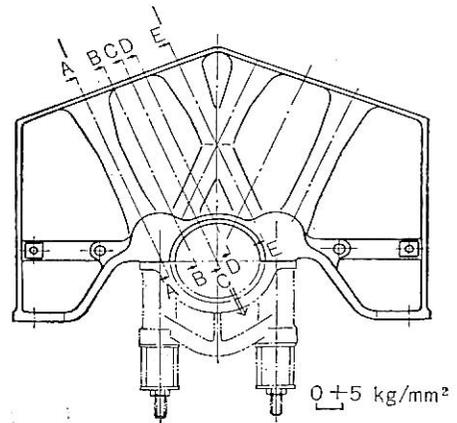
のパイピングをすることにより組立完了するという、組立工数節減、工程管理容易化をねらったものである。

#### 2-2-2 架構および主軸受

架構は鑄鋼製の壁板と鋼板製の側板よりなる溶接一体強構造で、壁板は中央部に主軸受用のボスを有し、この部分に下方より主軸受が2本のボルトにより強固に締付けられ、クランク軸をつり下げる構造となっている。

架構壁板には爆発力を主軸受に伝えるための円柱断面を有する強力なリブがあり、爆発力の大部分はこのリブを介して主軸受にスムーズに伝達されるよう考慮されている。第5図はこの壁板左列に爆発力が作用した場合の応力分布を調査する目的で行なった光弾性試験結果で、これによると、特に応力の集中は認められない。このことは、ほとんどの爆発力が断面積の大きい円柱部に有効に伝わっていることであり、強度バランス上好ましい形状になっていることである。第6図(a)、(b)はそれぞれ、上向き慣性力、下向き慣性力の作用した場合の応力分布を、同じく光弾性試験により調査した結果である。当然のことながら、慣性力は架構壁板下半分で主として受けられており、応力値も問題ない値である。

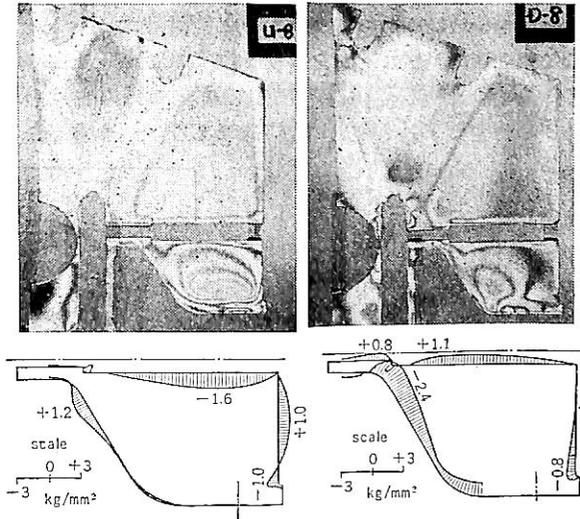
主軸受台と架構は2本の強力なボルトで締め付けられるが、その合わせ面にはセレーションが設けられており、主軸受に作用する横方向の力に対処している。主軸受裏金は鑄込み三層軸受にオーバレイを施した精密軸受で、組立に際してのシム調整、当たり調整は全く不要となるよう、一切の精度は機械加工によって得る方式である。第7図は主軸受組立時に計測した締め付けボルトへ



左列爆発力作用時

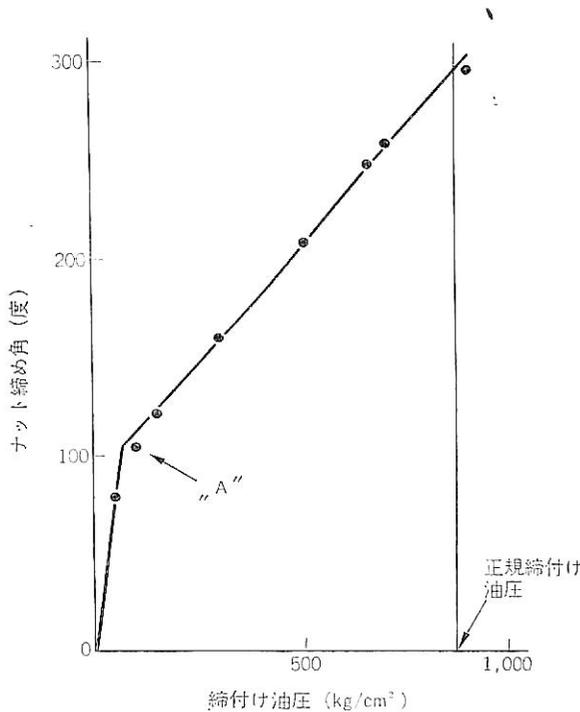
第5図 架構光弾性試験結果

加えた油圧とナット締め角との関係、第8図は同じく締め付けボルトへ加えた油圧と軸受内径の関係を示す線図である。これらより主軸受台は軸受裏金のクラッシュ完了後(第7図A), 十分な面圧で架構に締め付けられており、その内径も十分真円に近い状態になっていることがわかる。



(a) 上向き慣性力作用時 (b) 下向き慣性力作用時

第6図 架構光弾性試験結果



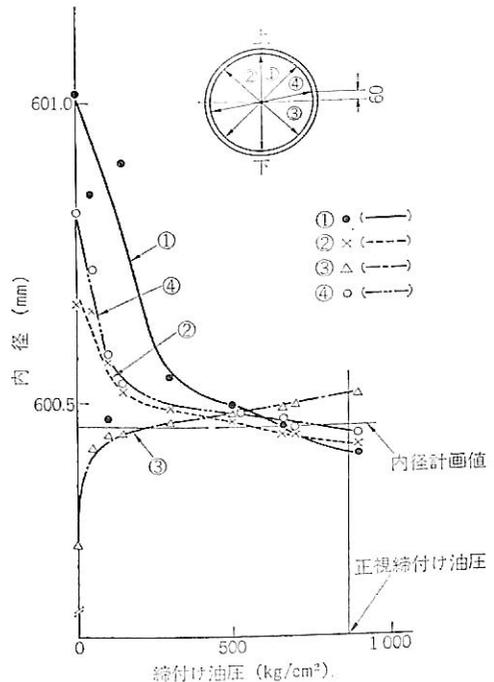
第7図 主軸受締め付け試験

### 2-2-3 シリンダライナおよびシリンダフレーム

シリンダライナは特殊耐摩耗性铸铁で、その上部は高いガス圧に対処するため厚肉とし、冷却はこの厚肉部分に対しては、フランジ下面より斜め穴をあけて、このなかを強制冷却する、いわゆる「ボアクール」方式としている。こうすることにより、シリンダ上部を十分冷却してリング摺動面の温度を低く保つとともに、応力集中を起こしやすいフランジ下端コーナー部を燃焼室より遠ざけて、熱応力と繰り返し爆発応力の低減を図っている。第9図は運転中のシリンダライナ温度の実測結果で、リング摺動面の温度は十分低い範囲に保たれている。

シリンダフレームは、シリンダライナ外周との間に冷却室を形成するとともに、機関長手方向に連続した箱形構造となっており、強力な締め付けボルトで架構上面に締め付けられることにより、機関本体の曲げとねじり剛性の増大に寄与している。シリンダフレーム上面には、シリンダふた締め付けボルトが植え込まれており、シリンダ内の爆発圧力は、この締め付けボルト植込み部を経て、シリンダフレーム締め付けボルトへ伝わり、さらに架構の円柱リブを通して主軸受へ伝達される。

第10図は、シリンダフレームの応力分布を光弾性手法により解析するために製作されたシリンダフレームのエポキシ樹脂モデルであり、第11図はこのモデルにシリンダ内圧力相当の荷重を作用させた場合の、上面付近の応



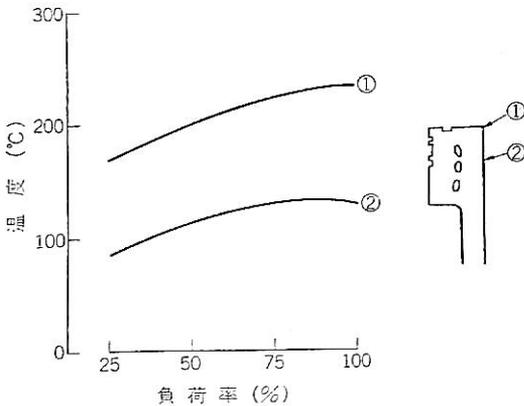
第8図 主軸受締め付け時真円度

力分布解析例である。詳細調査の結果、いずれの部分も強度的に問題のない応力レベルであることが判明した。

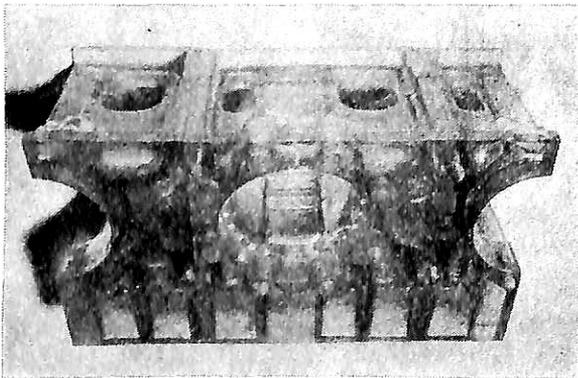
2-2-4 シリンダふた

シリンダふたは Cr-Mo 鋼製で (第 12 図参照)、機熱応力分離のための「ストロングバック」の 1 種である二重底構造としている。すなわち、高温燃焼ガスに接する下面板は、十分な冷却と熱応力低減のため比較的薄肉とし、高圧力に対する強度をその背面の厚肉中間板によりバックアップさせる考え方である。このバックアップ板の効果などを調査するため、数種のシリンダふたモデルについて光弾性実験を行なった結果、この種の中間板による下面板のバックアップは非常に効果のあることが判明した。第 13 図はその状態を示す、しま写真の例で、二重底形のシリンダふたでは、下面板の最大応力が通常形のものに比して約 1/3 に減少していることが確認された。

二重底形シリンダふたの中間板は、上述のように下面板のバックアップに非常に有効であることのほかに、下面板冷却のための冷却水ガイドの役目も果たし、この間



第 9 図 シリンダライナ温度計測結果

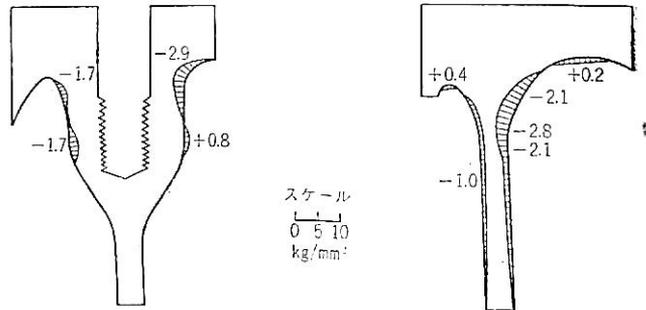


第 10 図 光弾性試験用シリンダフレーム模型

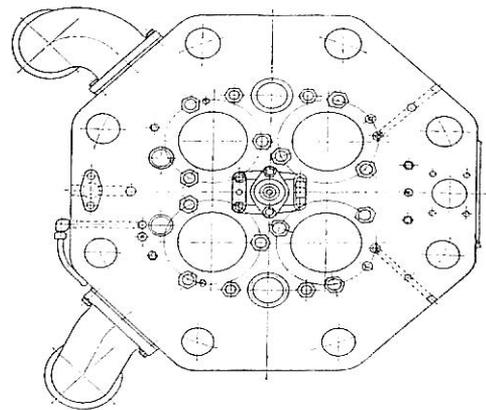
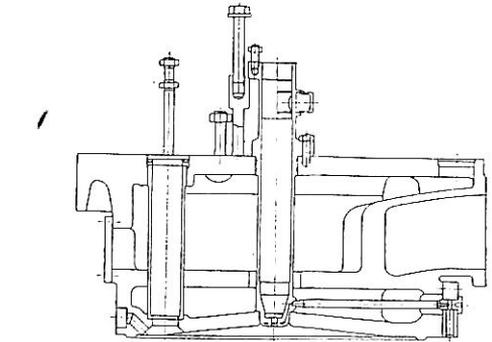
に入った冷却水は、下面板の裏面に沿って中央燃料弁ライナ貫通部へ流れ、この部分の輪状の穴より上部冷却室へ至る。このため、全冷却水が下面板に沿って高速で流れるので、下面板の十分な冷却が行なわれる。第 14 図は、機関運転中に実測したシリンダふた燃焼室壁温度で十分低い温度レベルに冷却されていることがわかる。

2-2-5 ピストン、連接棒

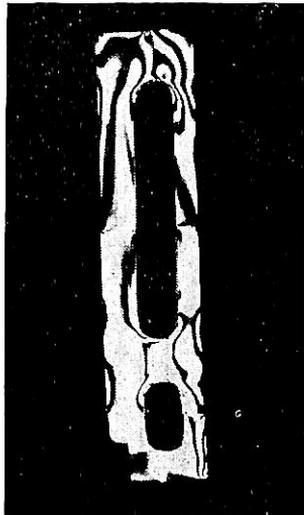
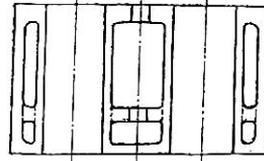
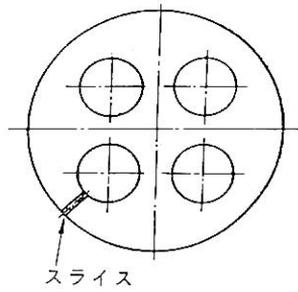
ピストンは特殊鍛鋼製クラウンと铸铁製スカートよりなる組立形で、ピストンクラウンは、スカート上に 8 本のボルトにより、外径の約 70% の位置で締め付けられる、いわゆる「中ささえ」形構造である。こうすること



第 11 図 シリンダフレームガス圧作用時応力分布



第 12 図 シリンダふた

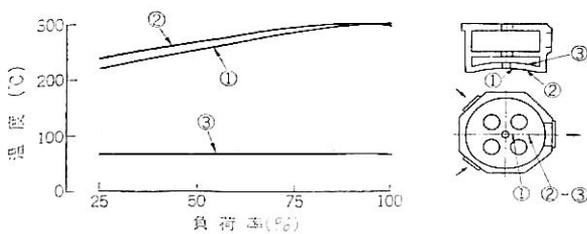


二重底のしま写真



上図点線のしま写真

第13図 シリンダふた光弾性実験結果の例



第14図 シリンダふた温度計測結果

によりクラウンは薄肉にもかかわらず、ガス圧に対して十分な強度を有するとともに、ピストンリング上部に十分なヒートダムを設けることができ、リング溝部の温度を低く押えることができる。

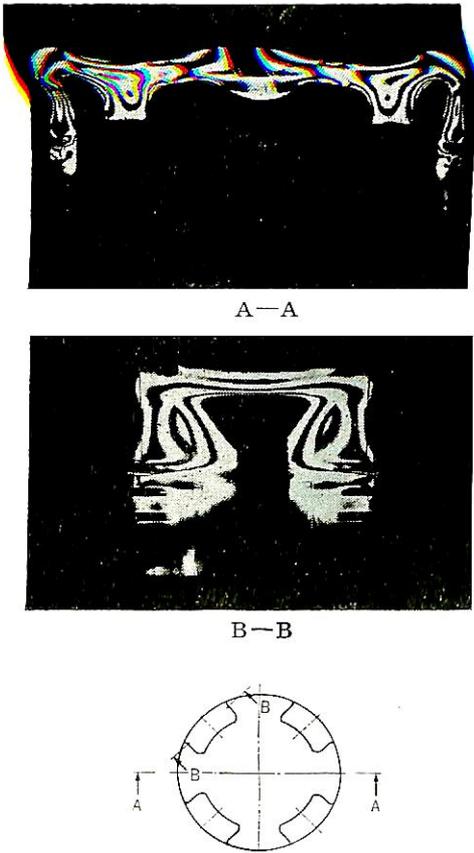
第15図は、「中ささえ」形構造のピストンにガス圧が作用した場合の、クラウンの応力分布を調査するために行なわれた光弾性試験、また第16図は運転中のピストン温度の実測結果を示す。詳細検討の結果、強度的にも温度的にも十分の余裕をもっていることが確認された。

ピストンピンはスカートに設けられたフランジに、下方より4本のボルトで締め付ける構造としている。こう

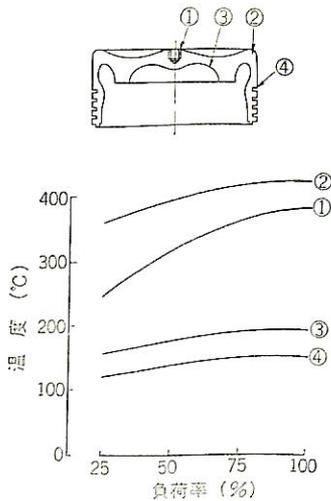
することにより、スカート外周には余分の穴はなく、ピストンピン貫通形ピストンに比して軸対称性が格段に向上しており、良好な揺動特性が運転により確認されている。

接続棒はサイドバイサイド配置で、後述のようにピストンを下方クランクケース側に抜き出せるよう、小端部に接合面を設けている。第17図は接続棒の組立図で、ピストンピン軸受はメッキ三層のプッシュ形精密軸受、クランクピン軸受は主軸受と同様の鋳込み三層オーバーレイ付きの精密軸受で、接続棒大端部の合わせ面にはセレーションが設けられている。クランクピンボルトは2本で油圧締め付けられ、小端部結合ボルトは4本で、これらも接続棒本体内に組み込まれた油圧ジャッキにより、第18図に示す要領で4本同時に締め付けられる。

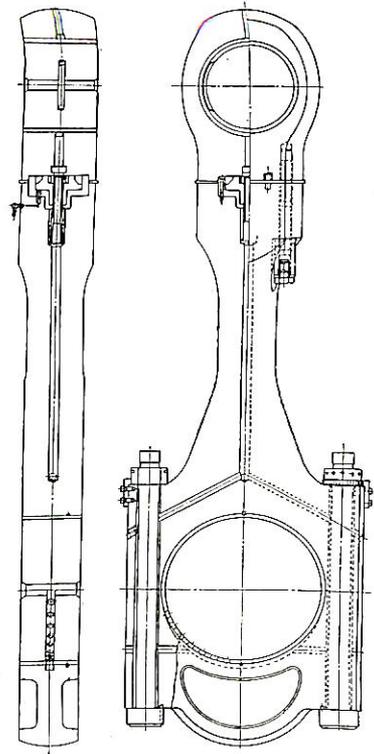
4サイクル機関接続棒では、これらのボルトに運転中慣性力が引っ張り方向に作用するが、この大きさをあらかじめ調査した結果が第19図、第20図である。第19図は小端部ボルトに関するもの、第20図は大端部ボルトに関するものである。小端部ボルトにかかる最大慣性力は油圧に換算すると200 kg/cm<sup>2</sup>に相当し、このときのボルト



第15図 ピストンクラウン光弾性試験結果



第16図 ピストンクラウン温度計測結果



第17図 連接棒

への付加応力は約 $0.6 \text{ kg/mm}^2$ で、締付け面が口をあける力に対して(変曲点“A”)十分な余裕がある。一方、大端部ボルトにかかる最大慣性力は油圧  $335 \text{ kg/cm}^2$  相当で、このときのボルトへの付加応力は約 $1.3 \text{ kg/mm}^2$ となっている。いずれのボルトに対しても、その付加応力値は小であり、疲労強度上は全く問題ないものと考えられる。

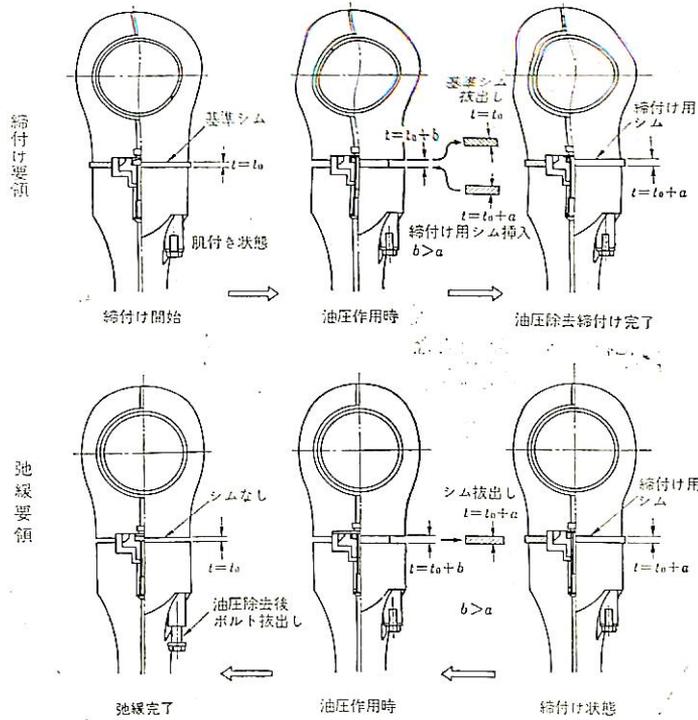
#### 2-2-6 吸排気弁、同駆動装置

吸排気弁はその保守性を考えていずれも弁箱形とし、シリンダふたを解放することなくこれらを抜き出して保守整備可能な構造とした。

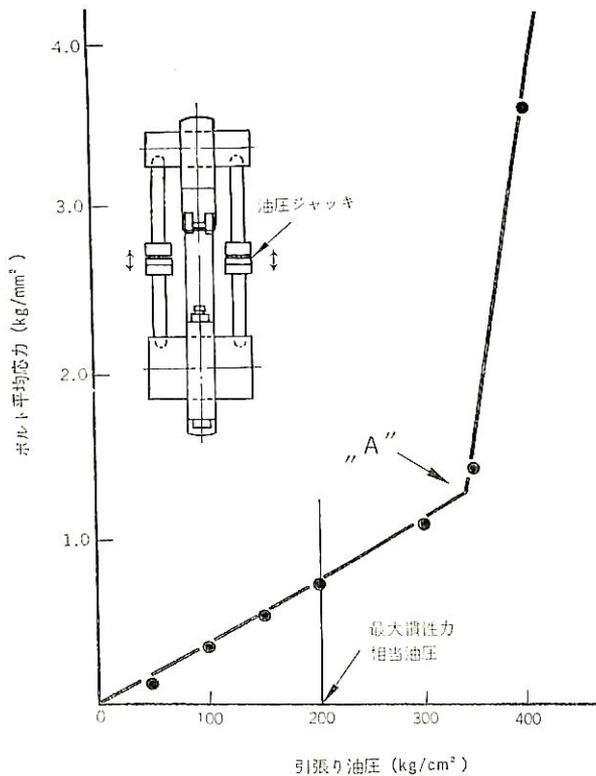
排気弁は弁棒、弁箱ともそのシート部には耐久性向上のためテスライトを溶着し、さらに弁箱については、シート部を強制水冷却する構造としている。

吸気弁箱はその流路抵抗に与えるガイドの効果が大きいことが認められたので、ガイド付構造とし、これによる弁箱剛性の非対称性を補償するため、ガイド下端にスリットを入れる方法を採用している。

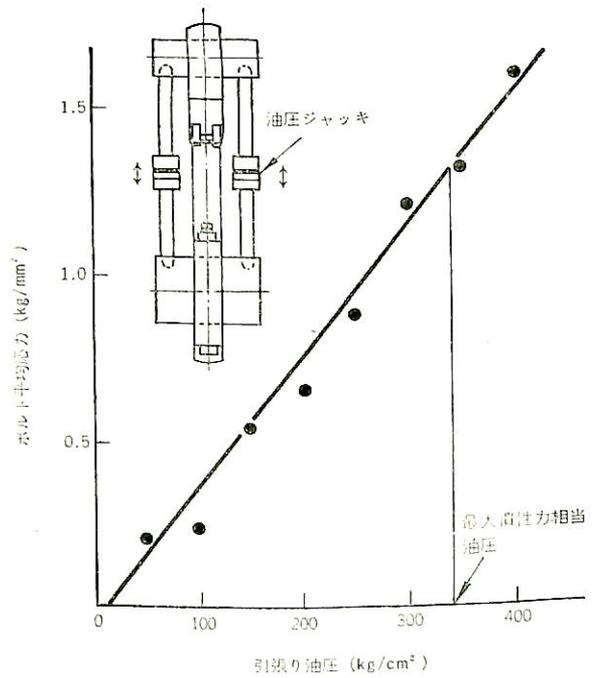
第21図は吸排気弁駆動アーム配置を示す。これらアームの支点は、いずれも上部諸弁囲い内に設けられており、さらにアームの弁棒側先端位置には、アームの揺動



第18図 連接棒小端部締付け要領



第19図 連接棒小端部引張り力作用時ボルト応力



第20図 連接棒大端部引張り力作用時ボルト応力

運動により生ずるサイドスラストを吸収し、弁棒に一切のスラストが作用しないようにするためのスラストガイドが、同じく上部諸弁囲い内に設けられており、弁棒はこのスラストピースを介して駆動される方式となっている。

このようにプッシュロッドと各弁棒の間に介在する動弁アーム、スラストガイドなど一連の駆動機構は、すべて上部諸弁囲い内に収められた構造となっているので、吸排気弁箱の解放に際しては、上部諸弁囲いの解放組立と、弁駆動機構の解放組立が同時に行なわれることとなり、個々の部品の解放組立は不要な構造となっている。動弁駆動用ローラガイドには、吸排気弁用とともにオイルクッションが装備されており、突き始め時のショックを吸収させている。

### 2-2-7 燃料弁、燃料ポンプ

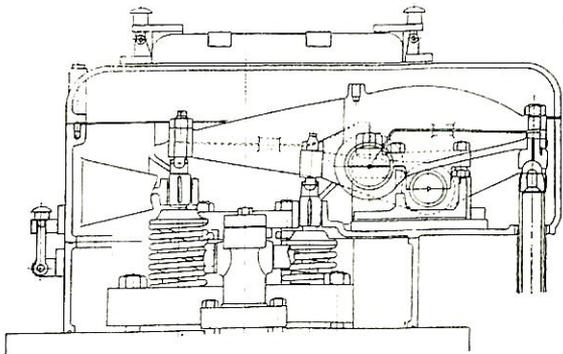
燃料弁は、シリンダふた中央のウェットライナ内に装備される。このウェットライナはその下端に水冷室を持っており、無冷却形燃料弁をこの部分に差し込み、燃料弁を間接冷却させる構造になっている。

第22図は燃料弁の組立図を示す。燃料は弁中央部を下

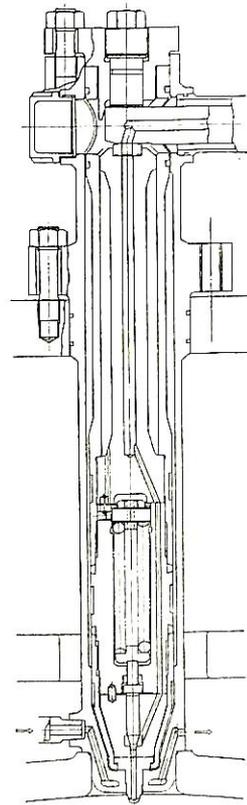
方に送り込まれ、中央付近より3方向に分かれて再び先端部で1本にまとまる。こうすることにより、弁ばねをスピンドルに十分近い位置に装備することができるのと同時に、弁本体の直径も比較的小さとすることができ、したがって、燃料弁重量も約18kgと、人力で取扱い可能な重量範囲に収めることが可能となった。

燃料ポンプはボッシュ形で、第23図に示すように、その下端部には、漏れた燃料油が下方の潤滑油中に混入することのないよう、空気シール式の油切り装置が装備されており、さらに燃料ポンプの作動を停止させるためのカットオフ用空気シリンダも装備されている。このカットオフ装置は任意のシリンダをカットできるのはもちろん、危急停止の必要な場合には、全シリンダを同時にカットすることもできるよう空気配管されており、したがって、操縦系統のリンクとは全く独立に危急停止が可能な構造になっている。

燃料ポンプと燃料弁をつなぐ高圧燃料油管は、その全長にわたり密閉式の二重管構造となっており、燃料弁よりのドレインは、この二重管の間の通路を経て燃料ドレイン主管に導かれる構造となっている。したがって燃料



第21図 吸排気弁駆動装置



第22図 燃料弁

弁の解放組立に際しては、燃料ドレーン管、冷却水出入口管の解放組立は一切不要で、高圧燃料油管をわずかにずらして軽量コンパクトな燃料弁を抜き出し、組み込めばよいよう考慮されている。この二重管本来の役目は、万一の高圧管破損、接続部の漏れに対して、燃料油が諸弁囲い内潤滑油へ混入したり、外部に飛散したりするのを防止することであることはもちろんである。

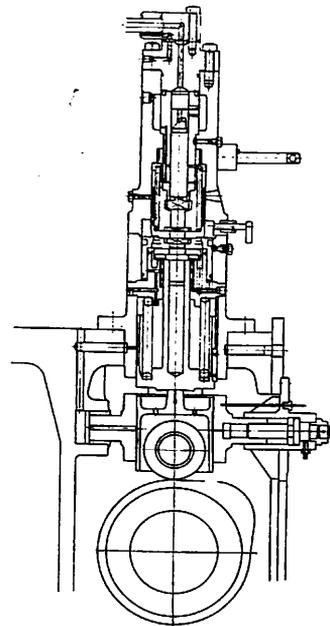
2-3 過給機

M500型過給機は、高出力中速4サイクル機関用として開発されたもので、高性能、高信頼性、保守整備の容易なことに特に重点をおいて設計されている。性能に関しては高効率を得るため、プロア、タービンの各エレメント単体試験を実施し、それらをベースとして実用機の設計を行なった。また、過給機の信頼性を確保するため、電算機による最適形状の決定、光弾性によるモデル試験、実物振動試験等強度上の調査研究のうえ、単独試験により実用上の信頼性の確認を行なった。一方、V60M機関の基本設計方針に準じ、保守整備を容易に、かつ、短時間に実施できるようにするため、十分な調査、検討を行ない設計に適用した。

以上の設計、製作過程における主眼点、実施内容を第2表にまとめた。

本過給機は、諸種の考察から動圧過給に適した設計がなされており、流体性能上、タービン翼、ガス流路等動圧過給に最適と考えられる形状を選定している。また、保守整備が極力簡単な構造として、水平分割構造を採用した。さらに、フィルタについては在来のフィルタエレメントに加えペーパーフィルタを併用したので、フィルタ交換は非常に簡単であり、フィルタケーシングの取り付け、取りはずしは運転中でも容易に行なえる。また、翼洗浄も運転中に行なうことができる。

組立断面図を第24図に、水平分割時の写真を第25図に示す。また、圧縮機性能試験結果の一例を第26図に、タ



第23図 燃料ポンプ

ービン性能試験結果の一例を第27図に示す。

2-4 V60X試験機関の運転結果

2-4-1 運転の概要

V60X試験機関の運転概要を第3表に示す。機関の総運転時間は、A重油で800時間、C重油（800秒および1,500秒 <Red. No.1 100°F>で硫黄分2.4%および3.5%）で1,400時間である。

2-4-2 性能改善試験

搭合調整運転終了後、機関性能の改善、諸特性の確認調査のための諸試験が行なわれた。

機関性能は、最終的には、燃料消費率、排気温度、煙濃度等の特性により、判断されるのであるが、機関内で生じている現象を解析するためには、給排気管内圧力、シリンダ内圧力等高速データの収集、解析が必要となる。

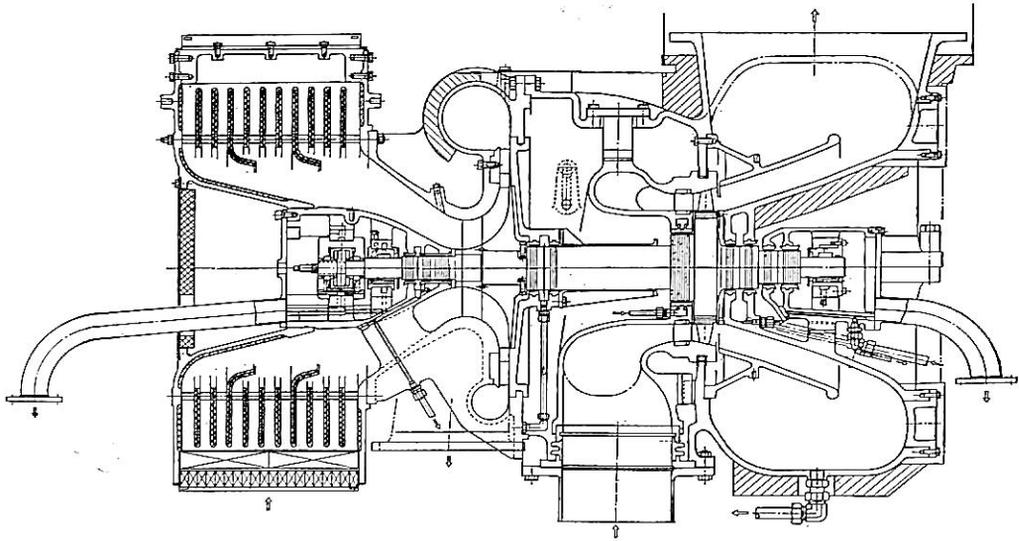
これらのデータは膨大な量となり、かつ演算処理が必要で、通常の方法では短期間に解析することは困難であるため、V60Xでは電算機によるデータ収集解析システムを作製し、オンラインで処理された。

各種性能改善試験の結果、現状では、第28図の性能がA重油およびC重油で得られている。

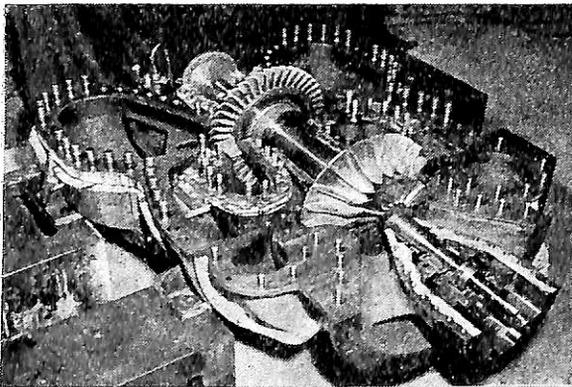
なお使用燃料油は、C重油アトマイザ試験だけが800秒クラスC重油で、それ以外の諸試験はすべてA重油で行なわれた。詳細性状は第4表に記載されたものである。

第2表 M500型過給機の設計基本構想

内 容	主 眼 点	実 施 内 容
過給機単体性能	高圧力比化 大容量化 高効率化	プロアエレメント試験 タービンエレメント試験
過給機信頼性	強 度 耐 久 性	スピニングテスト・光弾性試験 振動試験・回転試験・温度試験 無冷却構造ケーシング
過給機保守整備	容 易 化 極 小 化	水平分割形ケーシング



第24図 組立断面図



第25図 水平分割

2-4-3 機関の信頼性

①主要部品の運転中における温度

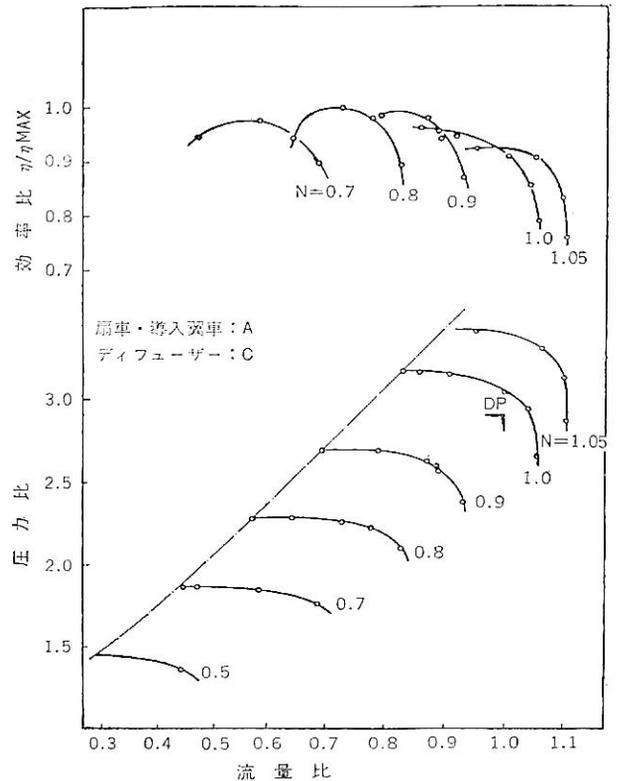
機関の信頼性は、最終的には耐久力試験により確認されるが、耐久力試験に先立ち、ピストンクラウン、シリンダライナ、吸排気弁棒、シリンダふた等の運転中における温度を計測し、これを基として、上記部品の温度分布を計算し、従来機関の部品と比較、検討を行なった。

各部品の温度は第29～32図にみられるごとく、従来機関並みまたはそれ以下のレベルに押えられている。

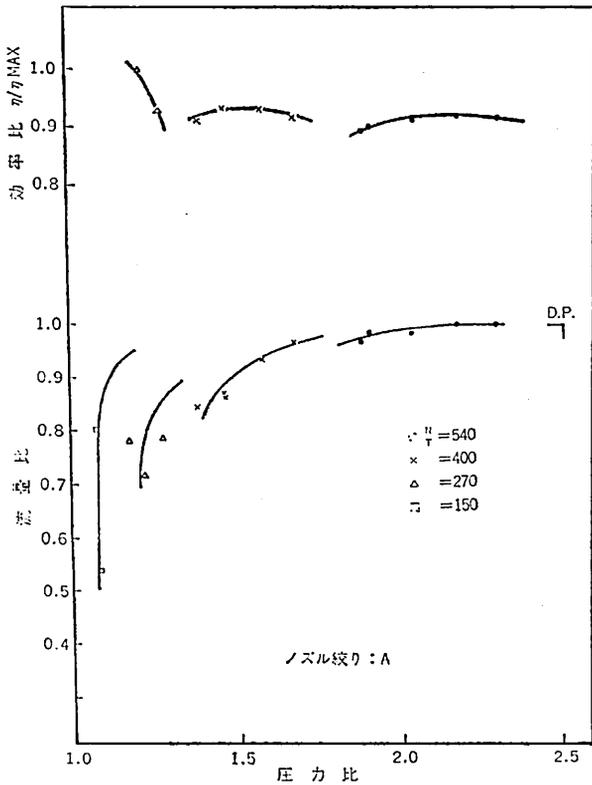
②耐久力試験および解放検査

耐久力試験は、低サイクル疲労に対する確認も合わせ行なうため、5～7時間ごとに1時間の停止を行なう断続運転である。耐久力試験後の主要部品の状態は下記のとおりである。

●ピストンおよびピストンリング



第33～35図に示されたピストンは、総運転時間2,200時間で解放されたものである。起動より、途中2回解放されているが、その際、掃除、手入れはほとんど行っていないので、連続して2,200時間運転したものと変わ



第27図 タービン性能

らないと思われる。1,400時間で解放したときに比べ、ピストンクラウン側面下部のラッカーがやや濃くなっているが、ほとんど変化がない。また冷却面のラッカー、スラッジの生成もほとんどない。

1,000時間あたりピストンリングの定常摩耗量は、あらかじめ摺動面に作られた角錐痕の対辺の減少より求められたが、トップリング（クロームメッキ）で0.01mm、第2～第4リング（フェロックスインサート）で0.1～0.04mmであり、12,000～16,000時間無解放は期待できる。

● シリンダライナ（第36図）

ライナの1,000時間あたり最大定常摩耗量は、0.005～0.01mmで摺動面の状態は極めて良好である。摩耗量はリングと同じ手法により求められた。

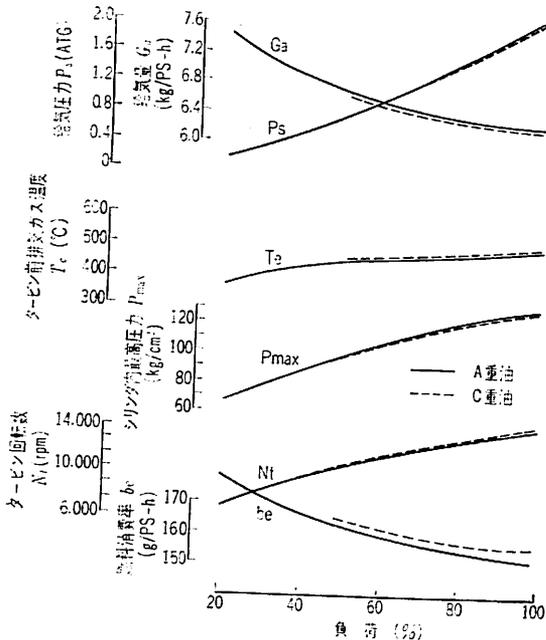
冷却側の状態も、腐蝕等は全くみられない。なお、冷却水には腐蝕防止のため乳化油が添加されている。

● 排気弁および弁座（第37図）

両者ともに、シート面にはステライトが盛金されており、シート面は十分冷却されているので、傷は少なく、ステムの摩耗もほとんど認められない。第37図は、2,200時間運転後解放して撮影されたものであるが、まだ継続して使用できる状態である。

第3表 運 転 概 要

年 月	47							48										
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
招合調整運転	←→																	
解放検査			←→		←→													
性能改善試験			←→															
C重油設備工事					←→													
C重油調整運転・燃焼試験							←→											
部品の温度・応力計測試験							↔											
耐久力試験							←→		←→		←→		←→					
減速機・弾性接手・据付性能確認									←→									
運 転 時 間〔時間〕			400		800				1050		1250		1500		1600		2200	
使 用 燃 料 油	← A重油 →							← Red.No.1 100°F 800秒 C重油 → Red.No.1 100°F 1500秒 C重油 →										
使 用 潤 滑 油	← システム油 MMC138 →																	
	← シリンダ注油 MMC138 →							← MMC175 →										



第28図 性能曲線

● シリンダふた (第38図)

亀裂、腐蝕等不具合な点は全く認められず、触火面の汚れも少ない。

● クランクピンメタル、ピストンメタル (第39, 40図)

摩耗はほとんど認められず、亀裂も存在しない。

● 燃料弁

性能改善試験のため、燃料弁だけはしばしば取り替え手入れが行なわれており、連続使用時間は950時間であるが、この時間で燃焼性能の低下は全く生じていない。

● 過給機 (第41図)

タービンプレート、プロア、ラビリンス等の汚れも少なく、極めて良好なる状態である。

● 潤滑油

潤滑油使用量は、400時間程度までシステム油の消費0.8g/PS-Hr、シリンダ注油1.0g/PS-Hrであったが、それ以降、システム油の消費0.6g/PS-Hrシリンダ注油0.5g/PS-Hrとなっている。

第42図からわかるように、潤滑油性状変化は正常である。なお、A重油運転中、不溶解分が多いにもかかわらず、C重油運転で少ないのは、C重油運転開始とともに、潤滑油清浄機を設置したためである。

3. 機関の保守整備

船舶の運航経済性は、その船舶の就役率に負うところ大であり、この就役率に関係する1つの大きな因子とし

第4表 燃料油及び潤滑油性状

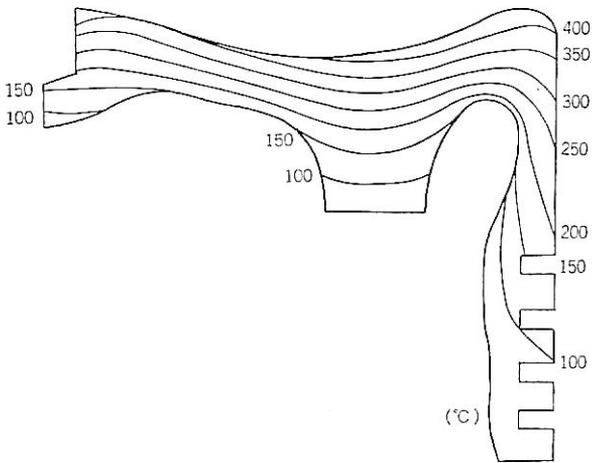
A重油運転に於ける燃料油及び潤滑油性状

油名		油名		
A重油		サンウエイマリン MMC 138		
測定項目		測定項目		
比重 15/4°C	0.8450	比重 15/4°C	0.8933	
引火点 (COC) °C	80	色相 (ユニオン)	4 (-)	
粘度 Cst	30°C	引火点 (COC) °C	264	
	50°C	流動点 °C	-15.0	
残炭 Wt %	0.23	粘度 Cst	37.8°C	
灰分 Wt %	0.01		98.9°C	
アニリン点 °C	71.2	粘度指数	105.0	
セタン指数	55.2	残炭 Wt %	1.40	
組成	C	85.65	灰分 Wt %	1.01
	H	13.30	硫酸灰分 Wt %	1.30
	S	0.96	全酸価 KOHmg/g	0.88
発熱量 (G) Kcal/kg	10,850	アルカリ価 J I S法	11.21	
		高アルカリ価 KOHmg/g		

C重油運転に於ける燃料油及び潤滑油性状

測定項目	油名	C重油	
		800秒 C重油	1500秒 C重油
比重 15/4°C		0.9380	0.9612
引火点 (PM) °C		120.33	104
粘度 Red. No. 1.100°F		761.8	1,430
流動点 °C		12.5	2.5
残炭 Wt %		6.78	7.49
硫黄分 Wt %		2.33	3.43
水分 Vol %		0.03	0
灰分 Wt %		0.014	0.016
発熱量 (G) kcal/kg		10,440	10,270
アスファルテン Wt %		1.95	2.8
ナトリウム PPM		4.45	4.7
バナジウム PPM		94.65	82.0
油名		シリンダー油	
		サンウエイマリン MMC 138	サンウエイマリン MMC 175
測定項目			
比重 15/4°C		0.8938	0.9215
色相 (ユニオン)		4 (-)	8 ↑
引火点 (COC) °C		264	246
流動点 °C		-15.0	-12.5
粘度 Cst	37.8°C	108.5	148.0
	98.9°C	11.75	15.06
粘度指数		105.0	109.0
残炭 Wt %		1.40	5.35
灰分 Wt %		1.01	3.50
硫酸灰分 Wt %		1.30	5.83
全酸価 KOHmg/g		0.88	2.84
アルカリ価 J I S法		11.21	
KOH mg/g	高アルカリ法		45.6

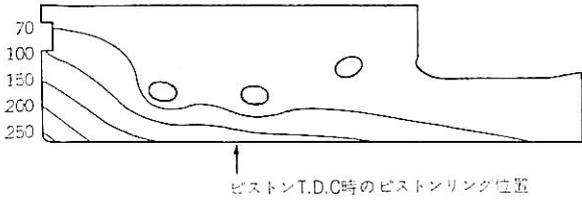
て、その推進機関の保守整備に要する期間の問題がある。すなわち機関部品の保守整備作業は、機関の停止時にこれを取りはずして行なうのが一般であり、これに要する期間が長いと船舶の就役率を圧迫することになる。



第29図 ピストンクラウンの温度分布 (排気側)  
負荷100%



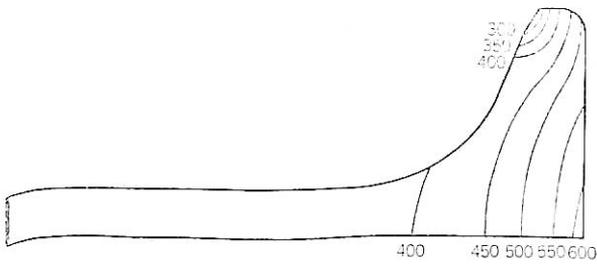
第33図 ピストン側面及びピストン  
クラウン側面



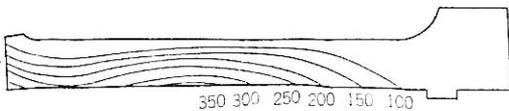
第30図 シリンダの温度分布 (排気側)  
負荷100%



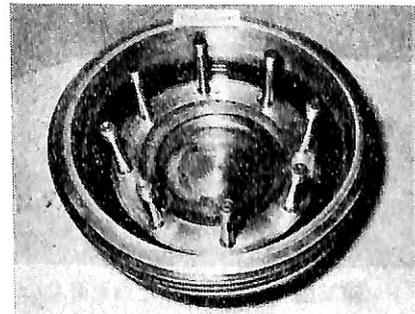
第34図 ピストンクラウン触火面



第31図 排気弁棒の温度分布 (°C)  
負荷100%



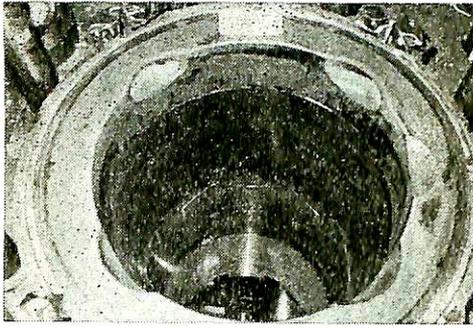
第32図 シリンダふたの温度分布 (排気側)  
(°C) 負荷100%



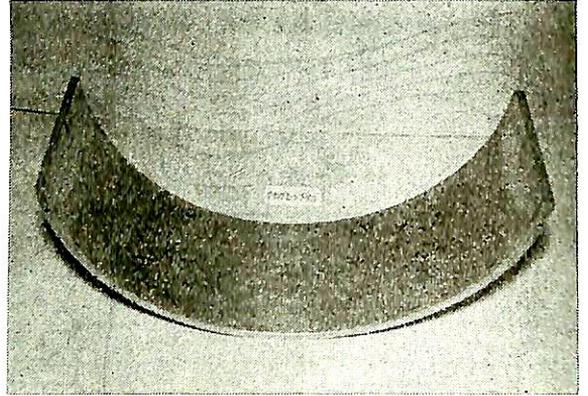
第35図 ピストンクラウン冷却面

これに対処する第一の手段は、機関部品の耐久性の向上にあることは言うまでもないが、これにもおのづと限度があり、また船舶機関の特殊性として、一定期間内には船級協会の検査を受ける必要から、機関部品の解放が

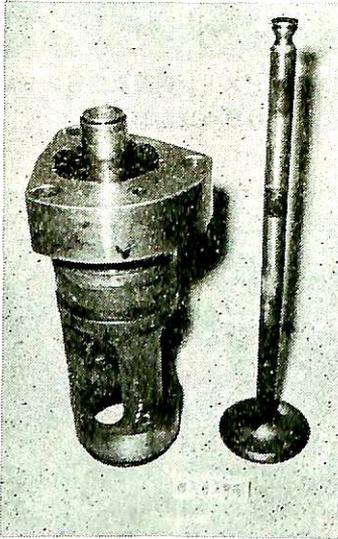
要求される。このように避けることのできない機関部品の解放に対し、近年の船舶の大型化、高速化に伴う大出力の要求は機関台数、シリンダ数の増大をまねき、さらに加えて機関整備作業者の不足、荷役設備の合理化によ



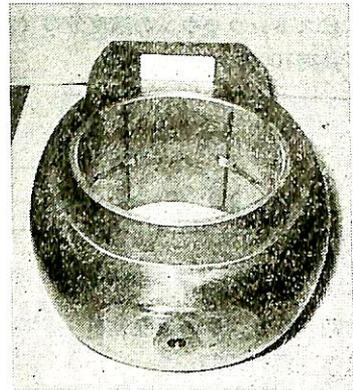
第36図 シリンダライナ



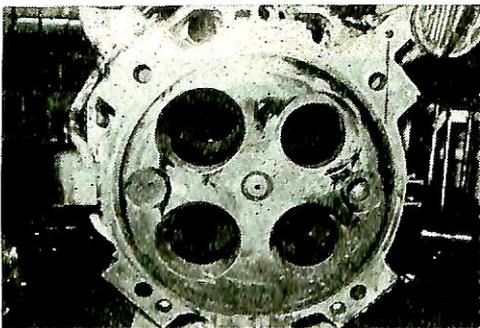
第39図 クランクピンメタル



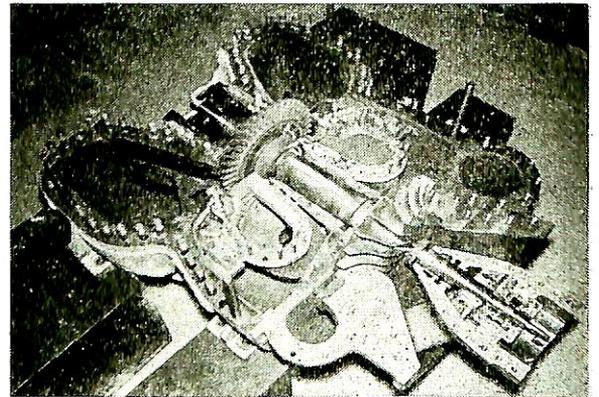
第37図 排気弁及び弁箱



第40図 ピストンピンメタル



第38図 シリンダふた触火面



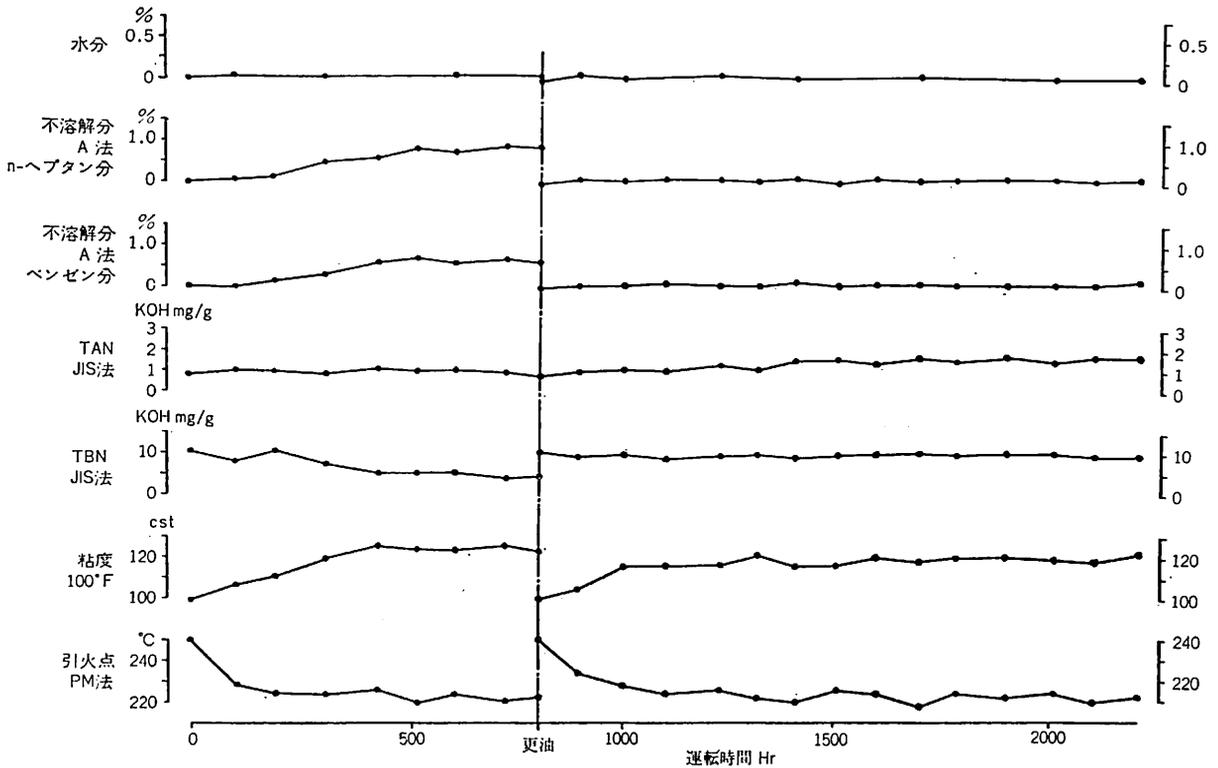
第41図 過給機

る停泊期間の短縮は、ますます推進機関の保守整備作業の船舶就役率への影響をクローズアップする結果となっている。

このような現実に対処するため本機関の開発に並行して、機関の保守整備を極少の人数で、極少の間時で実施

するためのシステムが同時に開発された。その基本的な考え方は、この保守整備作業を

- ・ 部品の交換（機関より取りはずしおよび組み付け）
- ・ 部品の清掃整備（清掃、消耗品の取り替え、損耗



第42図 システム油の性状変化

品の研削等)

の2つのブロックに分け、在来シリーズに行なわれていたこれらの作業を、前者を機関の停止している船舶の荷役期間中に、後者を船舶の運航中に行なういわゆる循環整備方式をとるとともに、

●部品の交換に対しては

- ・主要部品の解放組立は他の部品と独立に、小人数短時間で実施できるような機械力を利用した特殊解放組立システムにより行なう。
- ・交換部品の運搬は人手によらず自動運搬、自動出入庫できる特殊自動運搬格納システムによる。

●部品の清掃整備に対しては

- ・使用済みの機関部品の清掃は化学反応、超音波等を利用した半自動洗浄装置により行なう。
- ・部品の整備は油圧、電気等を利用した特殊分解組立要具、研削盤により少人数で行なう。

のごとき省力化装置を導入することにより、部品交換を船舶の荷役期間中に少人数、短時間で安全、確実、容易に行ない、また部品の清掃整備を、船舶の運航中に少数の乗員で好環境の下に実施できるようにしたものである。

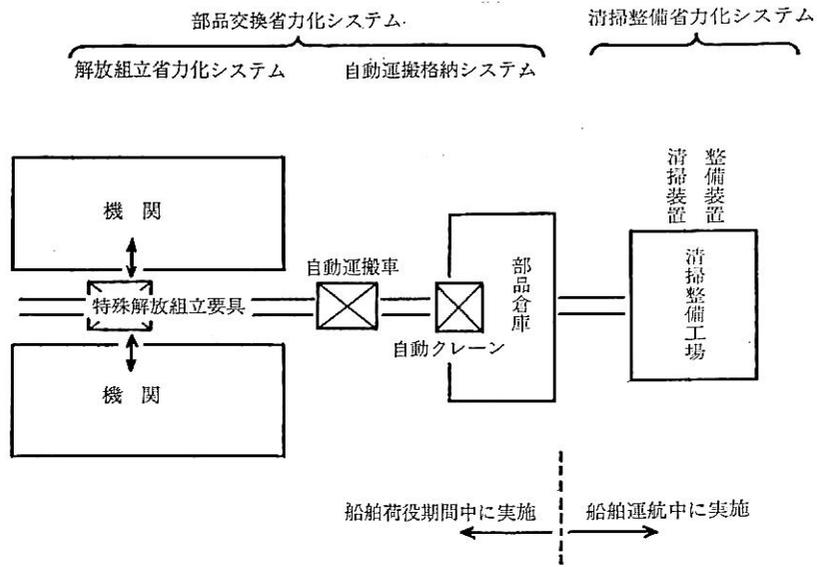
なお、一船に搭載される機関台数が多く、その1台を停止して運航に支障のない場合は、航海中にも本部品交換省力化装置は安全に使用できるよう考慮されており、また一方1船に搭載される機関のシリンダ数、その船舶で採用される整備方式いかんによっては、本装置を省略し、在来形の整備方式をとることも可能である。

3-1 保守整備省力化総合システム

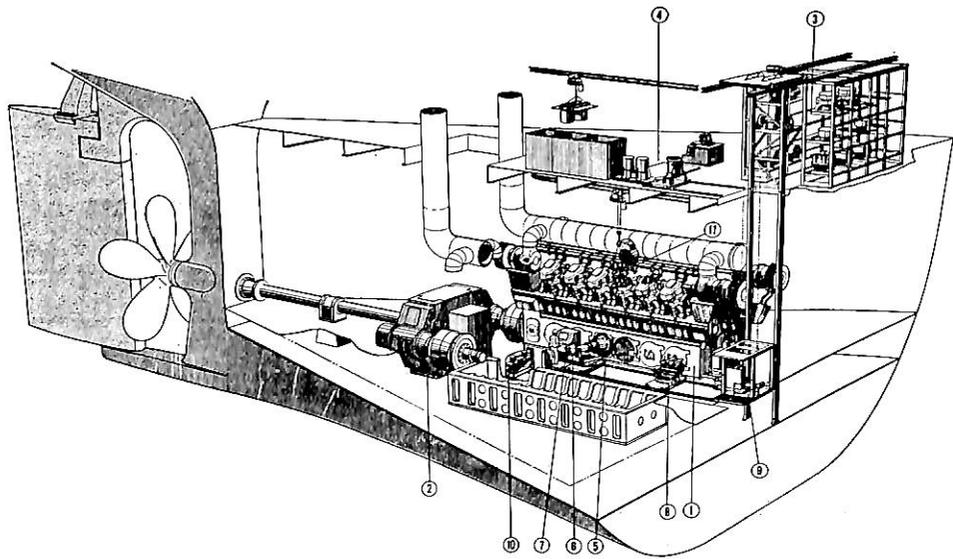
三井V60M機関には、保守整備省力化のための総合システムが開発されており、このシステムを採用することにより、多元機関配置の多シリンダ推進機関でも、船舶の短い停泊期間を利用して、最少限の作業員で部品交換が可能となる。

この総合システムは「解放組立省力化システム」「運搬格納省力化システム」および「清掃整備省力化システム」の3つのサブシステムから成り立っており、ハードウェアとしては「特殊要具」、 「自動運搬機」、 「部品倉庫」、 「清掃整備室」がある (第43図)。

機関より「特殊要具」により取りはずされた部品は、「自動運搬機」により「部品倉庫」の指定された部品棚に格納され、部品倉庫に格納されている整備済の部品は逆のステップにより機関に取り付けられる。



第43図 保守整備省力化総合システム



- ① V60M機関
- ② 弾性継手付き減速装置
- ③ 部品倉庫
- ④ 整備作業室
- ⑤ ピストン解放組立装置 (ピストン昇降要具)
- ⑥ ピストン解放組立装置 (昇降要具受渡し装置)
- ⑦ ピストン解放組立装置 (操作卓)
- ⑧ ピストン解放組立装置 (ピストン受渡し装置兼ピストン運搬車)
- ⑨ スタッカークレーン
- ⑩ 主軸受解放要具
- ⑪ 給排気弁解放要具

第44図 V60M機関保守整備省力化装置実船配置例

部品倉庫に格納されている機関より取りはずされた部品は船舶の航海中に、「清掃整備工場」で整備され、部品倉庫に格納し、次の使用に備える。

部品解放組立装置、スタッカークレーン、部品倉庫、清掃整備装置など一連の省力化装置を、V60M主機関搭載船に配置計画したものが第44図である。

### 3-2 解放組立省力化システム

#### 3-2-1 ピストンの解放

ピストン解放のステップを第45図に、装置を第46図に示す。

##### ・ステップ①

ピストンを下死点に置き、接続棒をクランク軸にロックし、接続棒小端部近くに設けられた接合面を分離する。接続棒のクランク軸へのロックは、クランク軸付バランスウェイトに内蔵された油圧ピストンにより速やかに行なわれる。

また、接続棒接合面の分離は、接続棒に内蔵された油圧ジャッキにより容易に実施される。

##### ・ステップ②

その状態でピストンの落ち止めをして、クランク軸をターニングすることにより、接続棒を左列側に倒す。ピストンの落ち止めは架構に取り付けられた油圧ピストン

により速やかに行なわれる。

##### ・ステップ③

接続棒を左側に倒したのち、クランク軸とのロックを解除し、クランク軸を逆方向にターニングしてバランスウェイトを右列側面までもっていき、次に、ピストン昇降要具受渡装置（第46図③）により、ピストン昇降要具（第46図①）をバランスウェイト間に設けられた凹所に挿入する。

クランク軸のターニングにより昇降要具をシリンダライナ直下にもっていき、油圧により作動する芯出し機構により芯合わせののち、昇降要具内のテーブルを上昇させピストンを保持するとともにピストンの落ち止めを解除し、ピストンを下方バランスウェイト間に抜き出す。

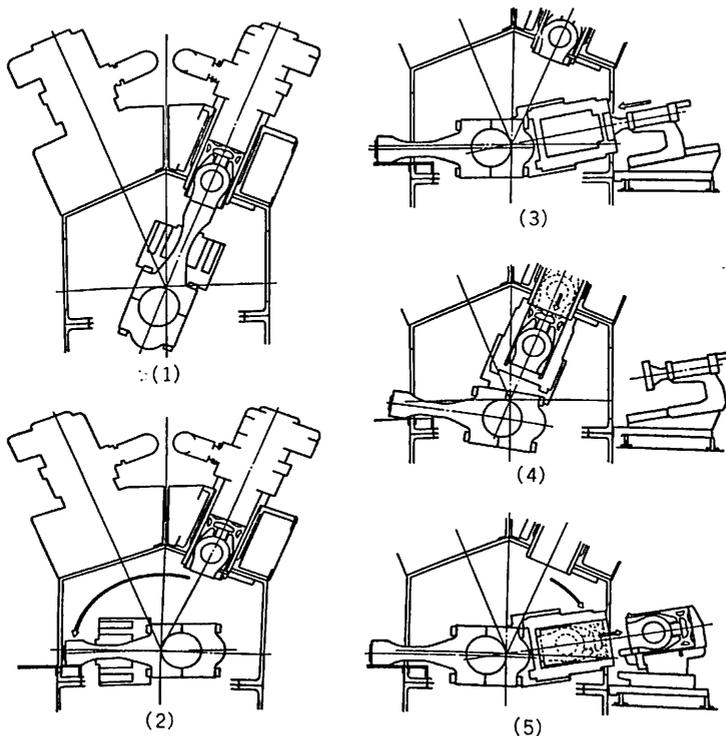
##### ・ステップ④

クランク軸をターニングし、右側クランクケース油戸正面までピストンを転送し、再び昇降要具の操作によりピストンを外部で待ち受けているピストン受渡装置（第46図④）内に押し出す。

ピストン受渡装置は自動運搬車（第46図⑤）の上に乗っており、そのまま部品倉庫のほうへ運搬される。

##### ・ステップ⑤

左列ピストンの解放も同様の方法で行なわれ、ピスト



第45図 ピストン解放ステップ

ン組込みの場合には、全く逆のステップをたどることにより行なわれる。

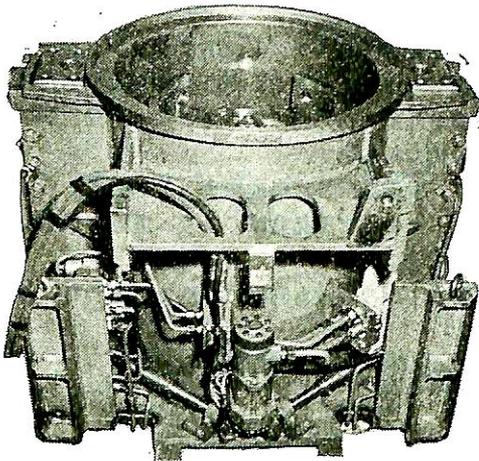
なお、これら一連の操作は、機関外部のコントロールデスク（第46図②）上より電気油圧式の遠隔操作または自動シーケンス制御により行なわれる。

### 3-2-2 諸弁囲および吸排気弁の解放

諸弁囲および吸排気弁の解放ステップを第47図に、解放装置を第48図に示す。

#### ・ステップ①

上部諸弁囲には動弁腕とその支持等一連の動弁機構が組み込まれており、支点を中心に上方へ90°回転させることにより容易に解放でき、その位置に保持する。



ピストン昇降要具

#### ・ステップ②

弁箱取り付けボルトをゆるめたのち、吸排気弁解放要具を下部諸弁囲の上にセットし、弁箱上端に設けられたパイオネット継手と4連の油圧ジャッキを1本のハンドル操作により同時にかみ合わせる。

#### ・ステップ③

油圧ジャッキに油圧をかけ、4つの弁箱を同時にシリングふたから抜き出し要具の下端に固定する。固定は1本のハンドルの操作により、4つの弁箱が同時に行なわれる構造となっている。

#### ・ステップ④

要具とともに4つの弁箱をつり上げ、別に用意された保管用ホルダーに移す。組み込みは逆のステップをたどることにより、同様の要領で行なわれる。

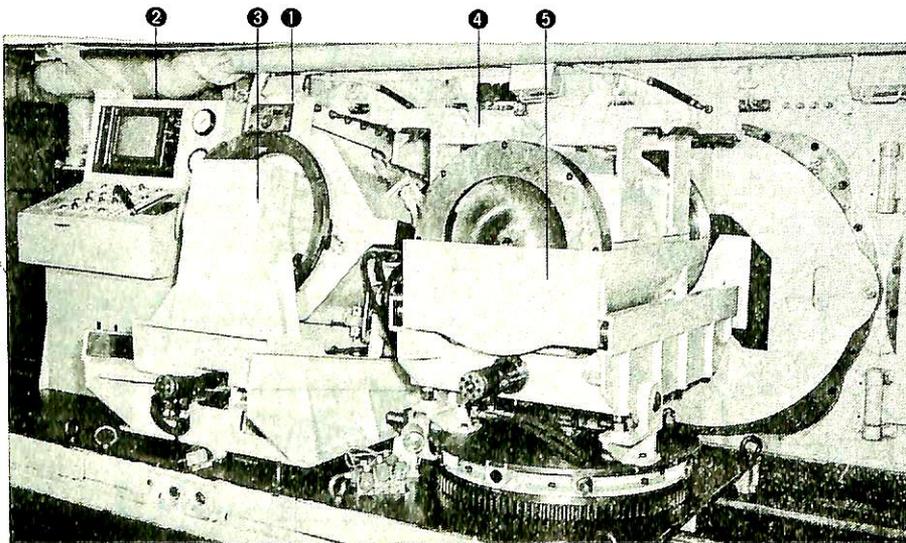
### 3-2-3 主軸受の解放

4サイクル機関では、そのほとんどのものがクランクアームにバランスウェイトを装備しており、連接棒を装備したままでは主軸受の作業性が悪いのが普通である。これを改善するため台板側面に専用ドアを設け、油圧作動パンタグラフ式主軸受解放要具を差し入れて、主軸受台を下方に降ろす方法をとっている。第49図に主軸受解放要具を、第50図に解放のステップを示す。

### 3-2-4 その他

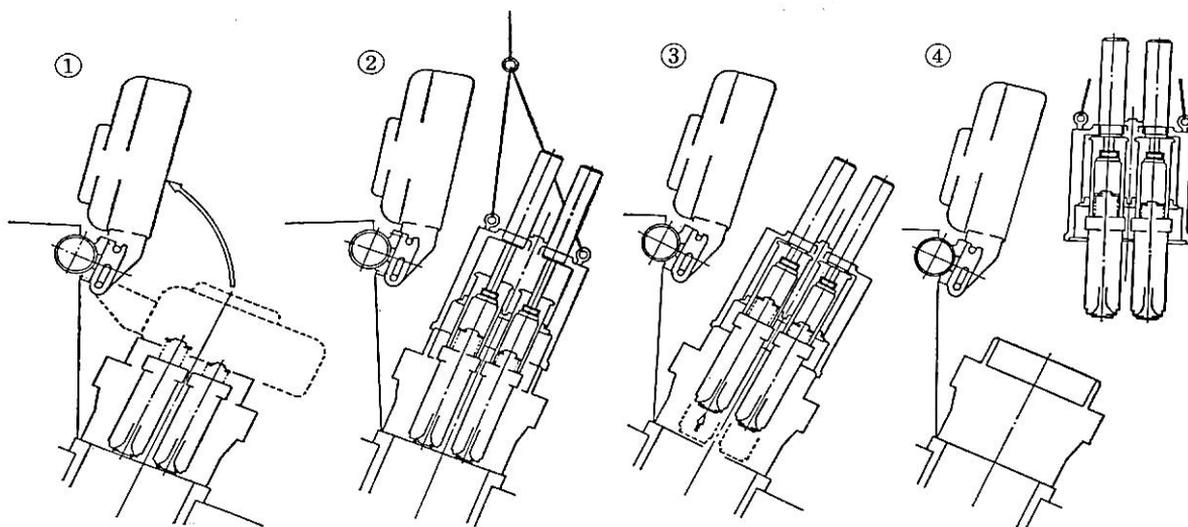
#### ● シリングふたの配管

シリングふたに関連する接続部、冷却水入口、潤滑油

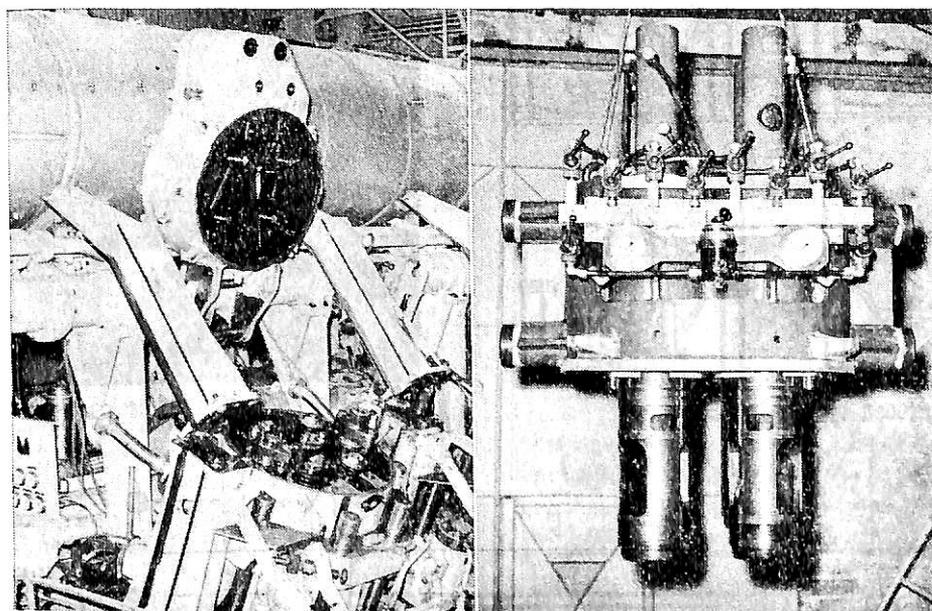


- ①ピストン昇降要具
- ②コントロールデスク
- ③ピストン昇降要具受波装置
- ④ピストン受波装置
- ⑤自動運搬車

ピストン解放要具  
第46図 ピストン解放省力化装置



第47図 諸弁囲および吸気弁の解放



上部諸弁囲の解放

吸排気弁解放要具

第48図 諸弁囲解放状況および吸排気弁解放要具

出入口等には、“O”リングを使った差し込み継手を採用し、シリンダふた着脱により、結合分離が自動的に行なえるよう考慮しており、排気管の接続部はボルト1本の操作で結合分離が行なえる構造となっている。(第51図)

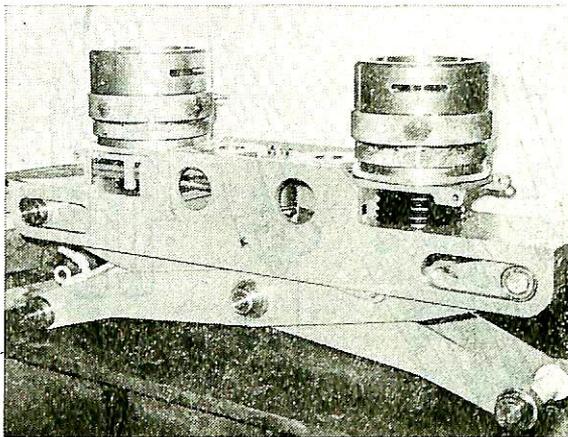
●オイルドア

オイルドアは円形で、その周りに“O”リングが装着されている。ドアは片びらきで一方に蝶番があり、

1本のボルト操作により容易に開閉することができる。ドアは蝶番支持で180°回転するようになっており、持ち運びの必要はない。(第52図)

3-3 運搬格納省力化システム

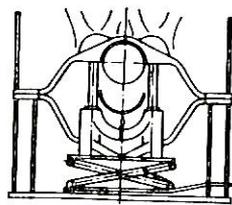
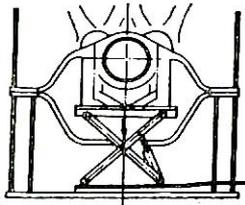
機関より取りはずした部品を倉庫内へ、また、倉庫内に保管されている予備部品を機関へ無人で運搬、入出庫するシステムで、「自動運搬車」、「スタッカークレーン」



第49図 主軸受解放要具

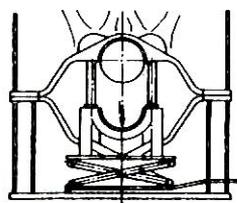
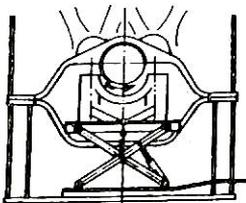
①

②

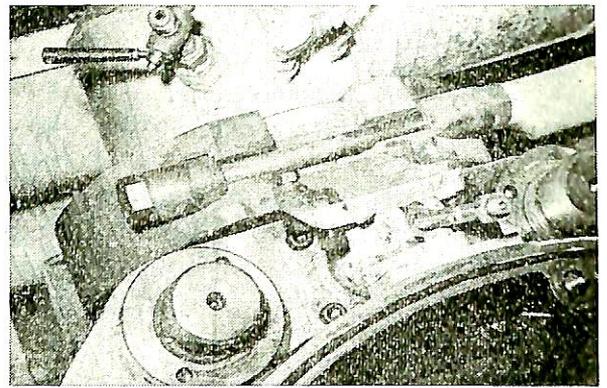


③

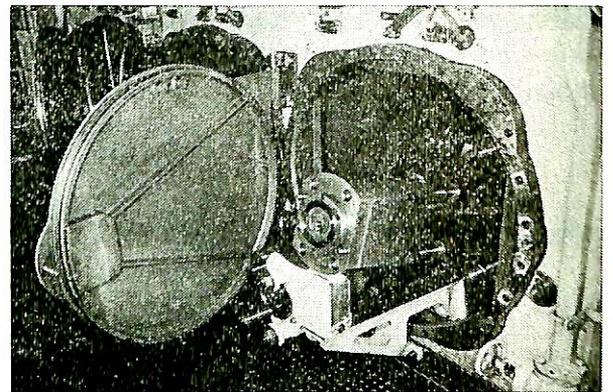
④



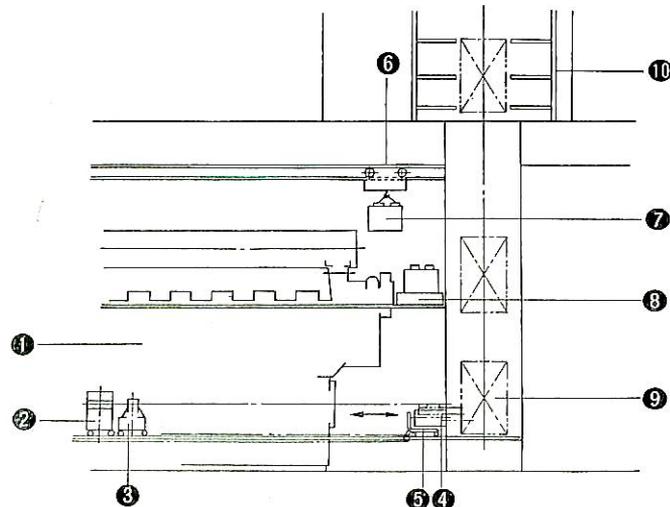
第50図 主軸受解放ステップ



第51図 排気管の接続

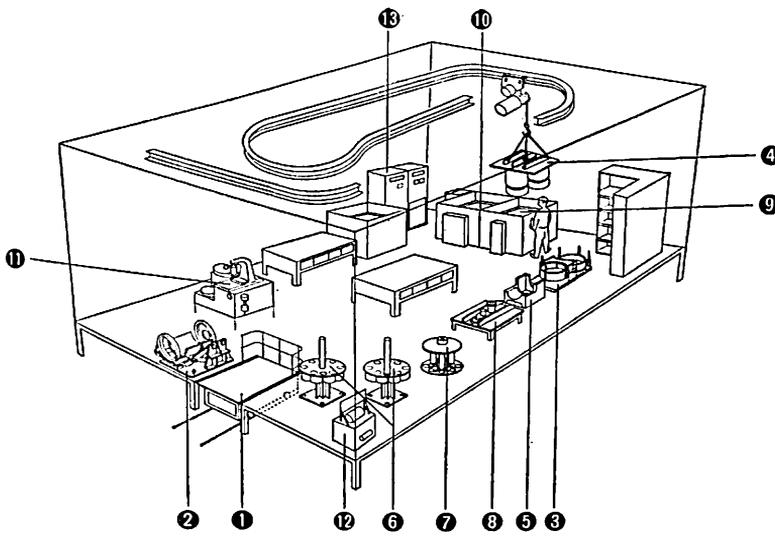


第52図 オイルドア



- ① 主機関
- ② コントロールデスク
- ③ ピストン昇降要具受渡装置
- ④ ピストン受渡装置
- ⑤ 自動運搬車
- ⑥ 天井走行クレーン
- ⑦ 吸排気弁, シリンダふた, 燃料弁等
- ⑧ 受渡テーブル
- ⑨ スタッカークレーン
- ⑩ 部品倉庫

第53図 運搬格納省力化システム



第54図 清掃整備省力化システム

- ① 部品運搬車
- ② ピストン転回装置
- ③ ピストン位置決め台
- ④ ピストンローテータ
- ⑤ ピストンピン着脱要具
- ⑥ 吸排気弁ローテータ
- ⑦ 吸排気弁棒着脱装置
- ⑧ 吸排気弁ローテータ駆動装置
- ⑨ 予備洗浄タンク兼防錆タンク
- ⑩ 洗浄タンク
- ⑪ 万能研削盤
- ⑫ パワーユニット
- ⑬ 超音発信器

第5表 1800個積コンテナ船

	低速ディーゼル	中速ディーゼル
船体部主要目		
垂線間長(m)	247	
型巾(m)	32.2	
型深(m)	19.8	
計画吃水(m)	11.5	
載貨重量(トン)	26,500	27,100
船速(ノット)	25.3	25.5
コンテナ積個数 (20フィート換算)	1,830	約 1,870
コンテナ1個当り重量(KT)	11.0	11.0
主 機 械	12K84EF 2基 2軸	12V60M 4基 2軸
連続最大出力	34,800 BHP × 2 (合計69,600BHP) 119rpm	18,000 BHP × 4 (合計72,000BHP) 116rpm
常 用 出 力	29,580 BHP × 2 (合計59,160BHP) 113rpm	15,300 BHP × 4 (合計61,200BHP) 110rpm
機関部概算重量	3,750 K T	3,250 K T
年間航海数	8.26	8.26
年間最大輸送量 往航 (個) 復航	15,116 15,116	15,446 15,446
年間燃料費(千円)	298,800	306,700
年間潤滑油費(千円)	24,100	45,700
燃料及び潤滑油費(千円)	322,900	352,400
コンテナ1個当り(片航)	10.68	11.40
燃料及び潤滑油費(千円)		

注：第5表は第55図に対応する。

および「部品倉庫」から成り立っている。(第53図)

解放された部品の運搬は、下段は自動運搬車、上段は天井走行クレーンで行なわれる。すなわち、下段フロア上に解放されるピストンは、ピストン解放組立要具の設置されるレール上を、ピストン受渡装置の台車(自動運

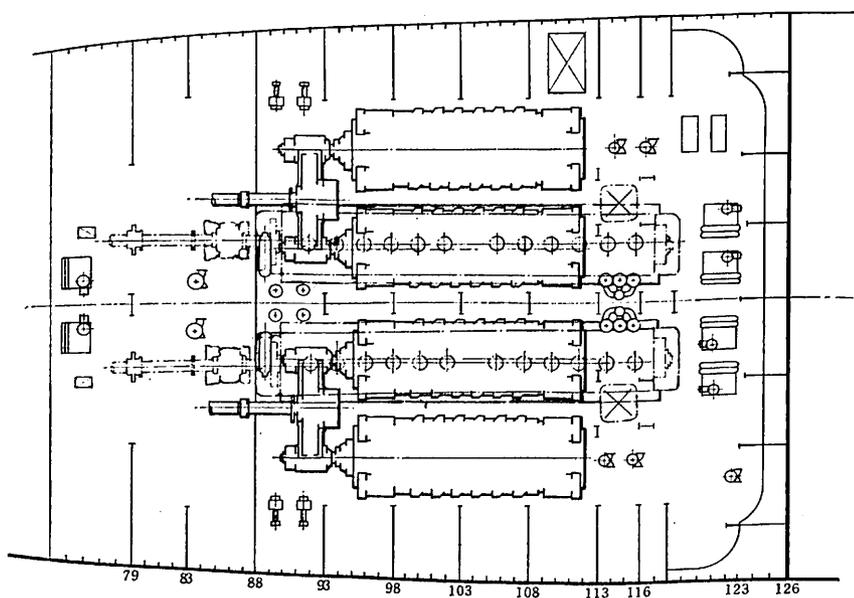
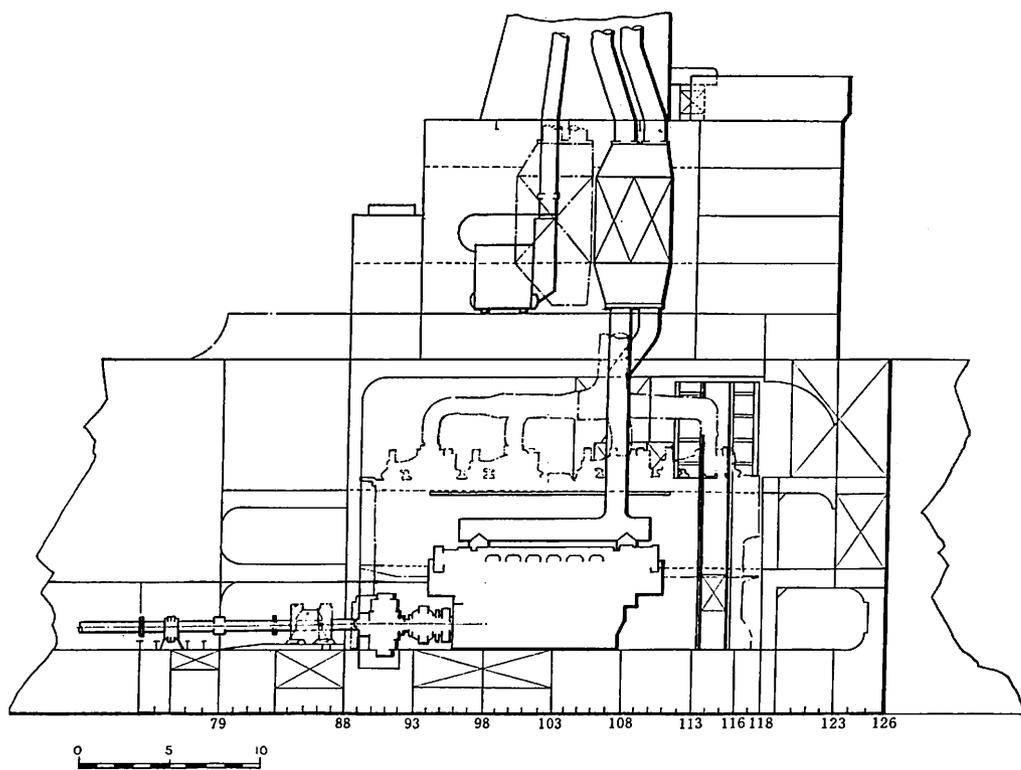
表6表 LNG船

	蒸気タービン	中速ディーゼル
船 型	L 260×B41.6×D25.9～d11.5	
LNG タンク容積	120,000m <sup>3</sup>	
主 機 械	三井 STAL LAVAL MCR=NOR 36,000SHP 105RPM	14V60M×2 MCR42,000BHP 109.8RPM CSO36,700BHP 105RPM (部分負荷として使用)
船 速	18.75ノット	18.75 ノット
再液化装置	無	有 4段カスケード式 所要動力 5,600KW
航 路	ベルシャ湾 ————— 日 本	
1航海当り	2,400 K T	5,000 K T
重油消費量 (2重燃料の重油のみ)		
LNG輸送量	Base	+ 2,800 K T

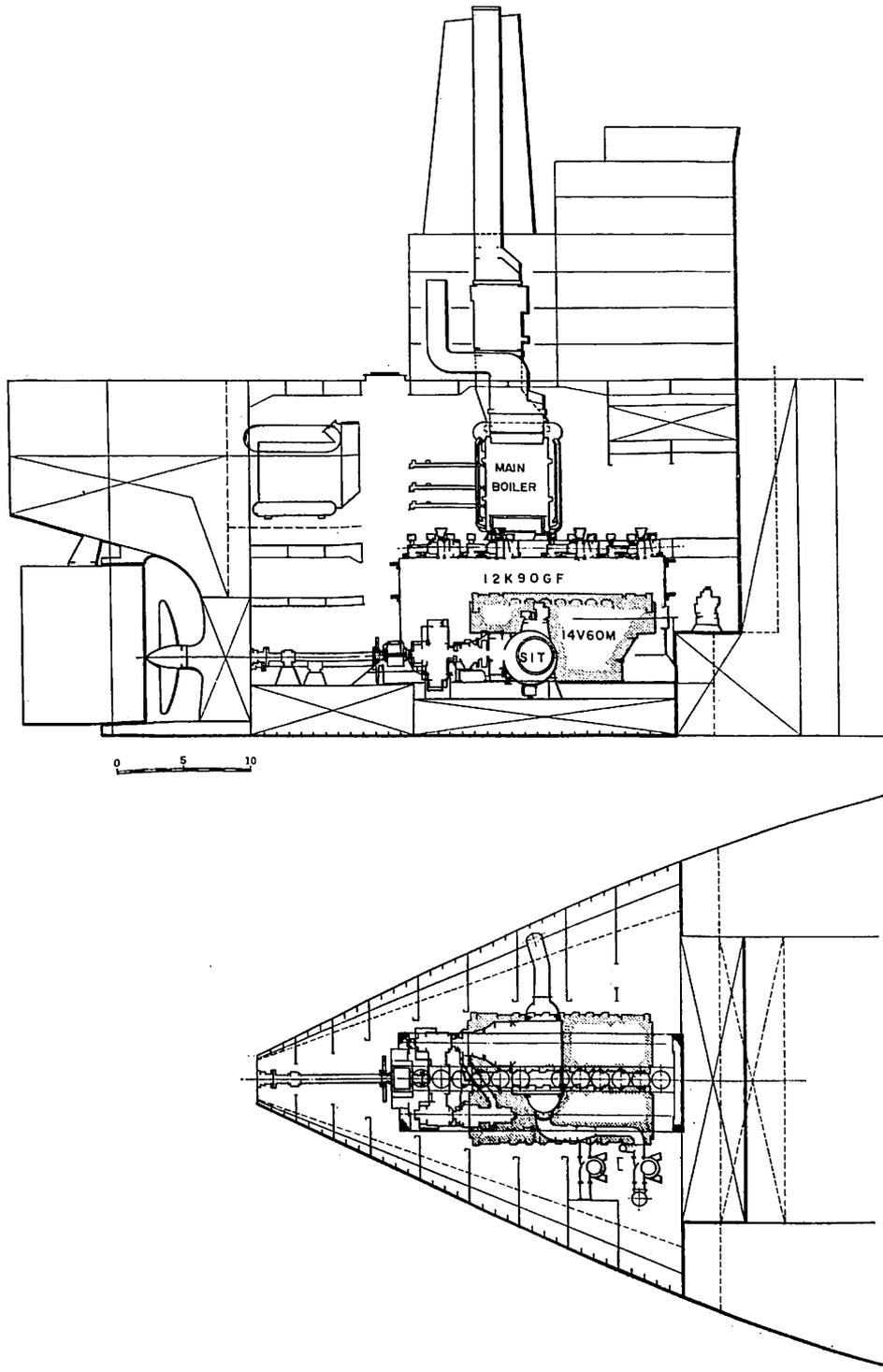
注：第6表は第58図に対応する。

搬車)によりスタッカークレーン下段停止位置まで自動運搬され、ここで直接スタッカークレーンと受渡しを行なう。また、上段で天井走行クレーンにより解放される部品(吸排気弁、燃料弁等)はそのまま天井走行クレーンにつられてスタッカークレーン上段停止位置に設置される受渡しテーブル上に降ろされ、ここでスタッカークレーンとの受渡しを行なう。

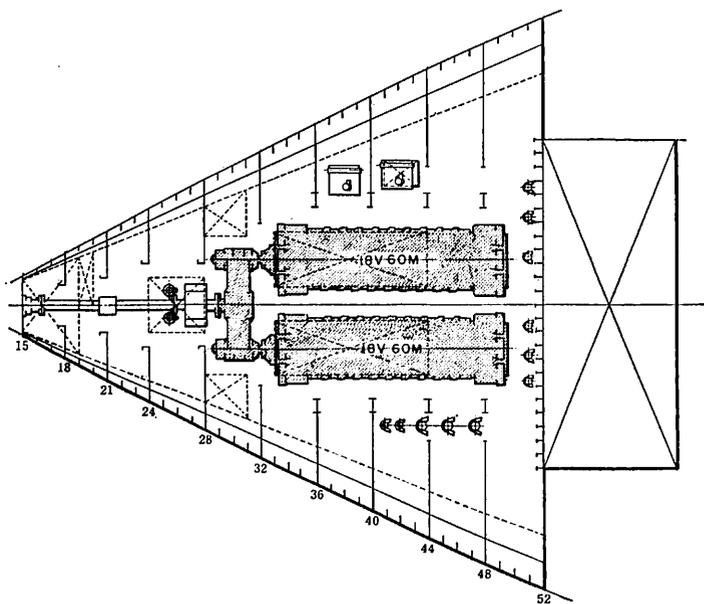
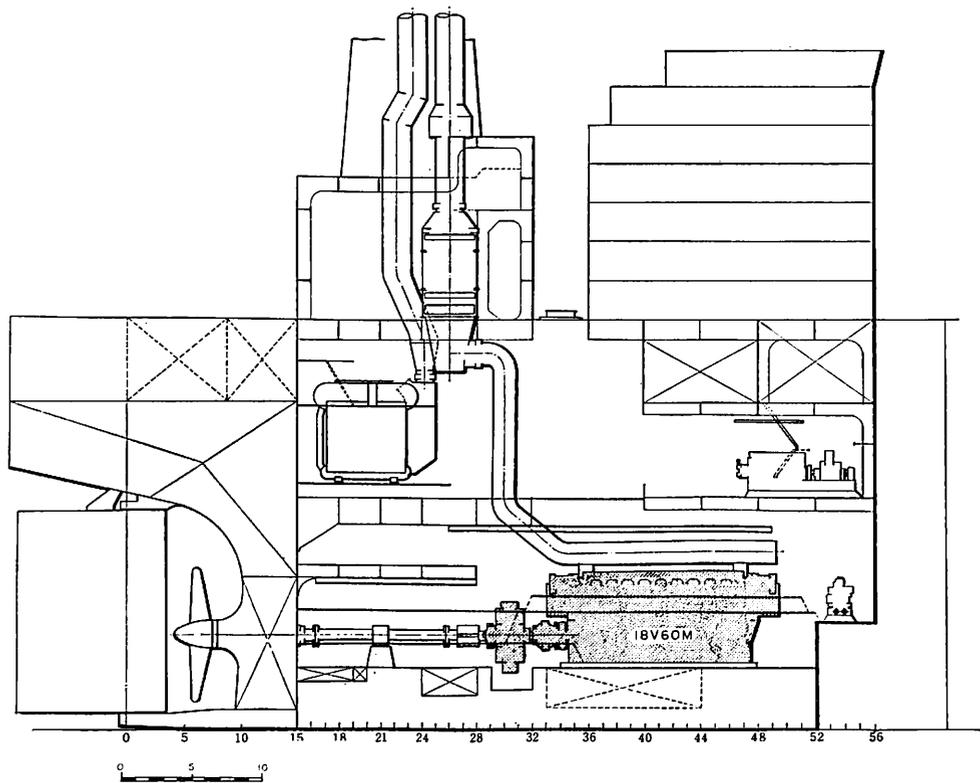
部品を受け取ったスタッカークレーンは、コンピューターコントロールされて部品倉庫内の指定された格納棚まで行き、そこで部品を格納したのち整備済みの予備部



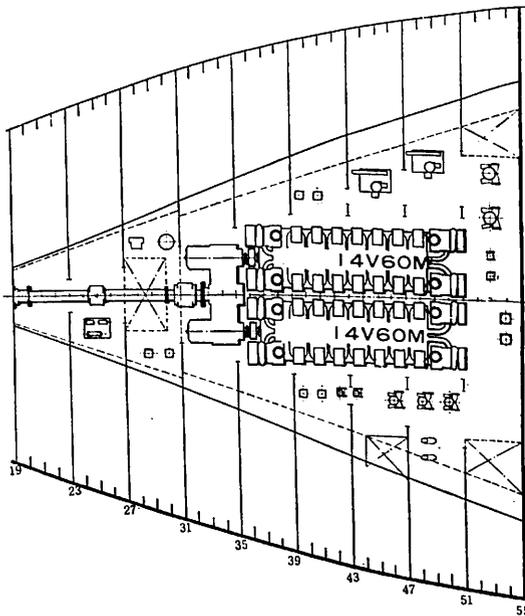
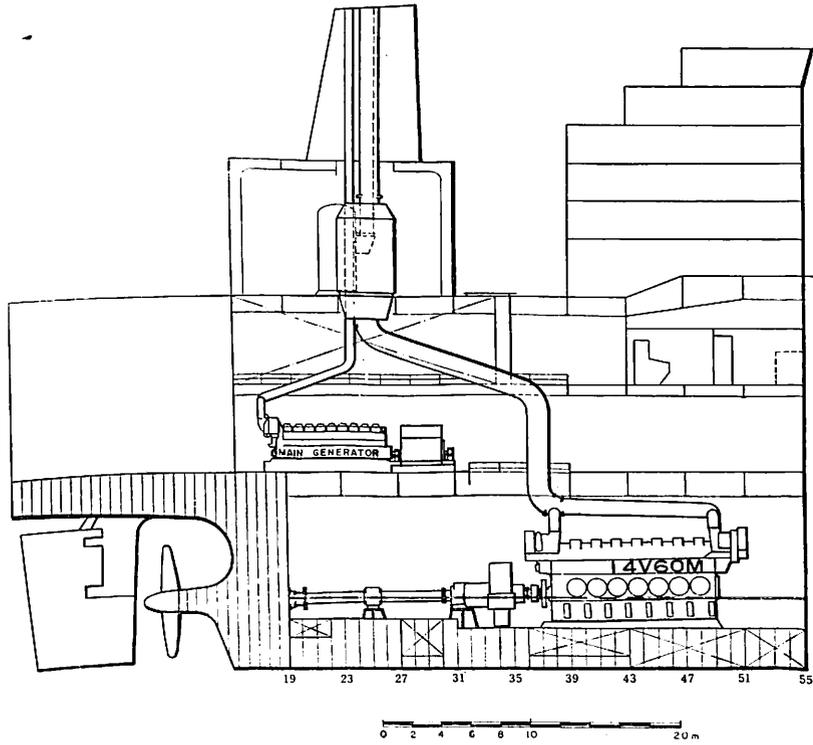
第55図 1800個積25ノットコンテナ船機関室配置比較図



第56図 27万トンタンカー機関室配置比較図



第57図 41万トンタンカー機関室配置図



第58図 LNG船機関室配置図

第7表 27万トンタンカー

船 型 主 機	A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
	低速ディーゼル	蒸気タービン	中速ディーゼル	
		L 318×B56×D26.4~ d 20.55		
	三井 B&W 12K90GF×1	三井一 STAL LAVAL	三 井 14V90M×2	
	MCR 40,900 BHP 114rpm	MCR=NOR	MCR 42,000 BHP 88rpm	
	C S O 37,200 BHP 110rpm	36,000 SHP 85rpm	C S O 37,800 BHP 85rpm	(36,700 BHP 84.2rpm)
機 関 部 重 量	2,600kt	1,900kt	2,200kt	2,200kt
載 貨 重 量 ト ン	270,000	270,700	270,400	270,400
船 速 (満 載, バ ラ ス ト 平 均)	16.1ノット	16.5ノット	16.7ノット	16.5ノット
片 航 燃 料 消 費 量 (kt)	2493	3053	2369	2341
一 航 海 当 り 収 益 貨 物 量 (kt)	266,750	266,850	267,300	267,300
	-100	Base	+450	+450
年 間 航 海 数 (P G - 日 本)	8.81	9.00	9.14	9.00
年 間 輸 送 量 (kt)	-51,600 (97.9)	Base (100)	+29,400 (101.2)	+4,000 (100.2)
年 間 燃 料 消 費 量	-11,000kt (79.9)	Base (100)	-11,600kt (78.9)	-12,800kt (76.7)
年 間 燃 料 及 び 潤 滑 油 費	-36,000千円 (86.9)	Base (100)	-26,000千円 (90.5)	-33,000千円 (88.0)

注：第6表は第56図と対応する。

品を受け取り、逆のステップにより機関室へ運搬していく。

### 3-4 清掃整備省力システム

一定時間使用されて機関より取りはずされた部品を分解、清掃整備、組立を行なうためのシステムで、「分解、組立省力化装置」「清掃省力化装置」および「整備省力化装置」から成り立っている。(第54図)

「分解、組立省力化装置」は機関より取りはずされた部品を清掃整備するために分解し、また清掃整備の完了した部品を組み立てるための装置で、連接棒小端部着脱要具、ピストンリング着脱装置、ピストン着脱要具、吸排気弁棒着脱装置等が開発されており、部品の分解、組立作業が従来に較べ格段に高能率化されている。

「清掃省力化装置」は、分解された部品をおおっている燃焼残渣、潤滑油劣化物、塵埃等の汚れを除去するための装置で、超音波洗浄と化学洗浄の併用により、人手を要さないでしかも完全に汚れを落とすことができ、従来のような汚れ作業、非能率的作業が一切不要となる。

「整備省力化装置」は、機関より取りはずされた部品を清掃後、規定の寸法に仕上げるための装置で、高い精

度の要求されるピストンリング溝、吸排気弁棒および弁箱のシート部、燃料弁スピンドルおよびスピンドルガイドのシート部を修正研磨するための万能研削盤が開発されている。

### 4. 実船配置

V60Mの実船配置として1,800個積コンテナ船、27万トンタンカー、41万トンタンカー、LNG船についての検討例を示す。(第55~58図、第5~7表)

これらより、従来低速ディーゼルが有利とされていた出力域において、V60Mは運航採算上、十分なる競争力を持つことが確認された。

さらに、中速ディーゼル機関によるマルチエンジンシステムが広い出力範囲をカバーできることを利用して、多数の船を1種類の中速ディーゼル機関(シリンダ数は異なる)で統一すれば、予備品管理上の利点(集中保管管理)および乗組員管理上の利点(配属、教育)、および保守効率の向上(同一型式機関の運転実績が増えることによる利点)の結果、船主としては少なからぬ利益を期待できることは明らかであろう。

## 世界最大の海事展“ユーロポート'73”に参加して

(社)日本船用機械輸出振興会

尾形 武 寿

今年も、オランダ・アムステルダム市の RAI ビルディングにおいて第12回国際海事展“ユーロポート'73”が去る11月13日(火)から17日(土)までの5日間盛大に開催された。本会では242 m<sup>2</sup>のスペースを確保し、18社の会員とともに昨年に引き続き参加した。(ちなみに当会はずでに昭和44年度(第8回展)、昭和45年度(第9回)、昭和47年度(第11回)に出展しており本年度は第4回目の参加である)。

この展示会はその名が示すとおり、初期にはロッテルダム市にて開催されていたが、年々規模が大きくなるにしたがい収容できる施設がなくなり、現在の RAI ビルディングに移ってきたものである。開催回数は今年で12回目を数え、年々規模、内容共に充実化し、その歴史と共に最近世界各国で開催されている同種の展示会に比して世界最大であると評されている。

開催国オランダはヨーロッパの玄関口であるという立地条件を生かし、世界最大の港湾施設である“ユーロポート港”，さらに“スキポール空港”を有しており、海運、航空業の欧州における中心要衝となっているため、造船所および船主は少ないにもかかわらず、世界各国の海事関係者が続々集まってくる。このことが、この展示会の発展を支えてきた大きな要因でもあり、オランダの工業化の発展に伴ってこの展示会も大きく成長してきたといえそうである。

さらに開催期間が毎年11月の第2火曜日から5日間と定められ、しかも会場は RAI ビルディングに決められているため、毎年11月の RAI ビルディングは海事関係の“メッカ”と化すわけです。

本年度の展示会は世界46カ国から1,750社が578スタンドを設営し、総展示面積5万 m<sup>2</sup>をピッシリ埋める規模となった(昨年は45カ国、1,500社、468スタンド、4万2000 m<sup>2</sup>の規模であった)。一口に5万 m<sup>2</sup>というが、東京晴海の展示場全館(ドーム館、新館、西館、南館など)の合計面積が3万6000 m<sup>2</sup>であるから、その広さのほどが象徴できる。しかもこの5万 m<sup>2</sup>が1つの屋根でおおわれているのであるから、まったく壮観というほかはなく、まさしく世界最大という感をだれでも持つと思われる。

展示面積の使用率からみると、開催国であるオランダが30.7%で残り69.3%が外国企業で占められていた。国単位で参加していたのは西ドイツ、イギリス、米国、デンマーク、東ドイツ、カナダ、ポーランド、日本などであり、特に西ドイツは全体の約17%、英国が12%の面積を使用し大々的に参加していた。

全体の傾向としては、この展示会の特徴でもある大型エンジン、タグボート等の大型実物を持ち込む様式が強くなり、特にスルザー、B & W、MAN、ストーク等の世界的に有名なエンジンメーカーが大小さまざまなディーゼルエンジンの実物を展示していたのが目立った。日本ブースはスペースこそ242 m<sup>2</sup>と昨年の半分であったが、全体を日本調のディスプレイで統一し、落ちついた雰囲気がとても好感を呼んだ。

通路に面した四方に各社の小間を並べ、その中央部に白木の机と椅子を並べ商談コーナーとした。展示物はディーゼルエンジン、プロペラ、LNG用カーゴポンプ、ボイラーの自動調整装置、小型クレーン、カーゴオイル自動搬油装置、スタンチューブ、サーチライト、ホーン、航海計器等多種にわたり、その1つ1つが最近開発された新製品ばかりで訪問客の興味を集めていた。

11月13日(火)の開会式には、主賓として西ドイツの運輸工業大臣 Mr. L. Lauritzen が招かれ、同日の10時15分に開会宣言を行ない、テープに鉄みを入れ“第12回ユーロポート'73”は開催された。開場時間は朝10時より午後5時まで、2時間の休憩時間をとり、夜7時より10時

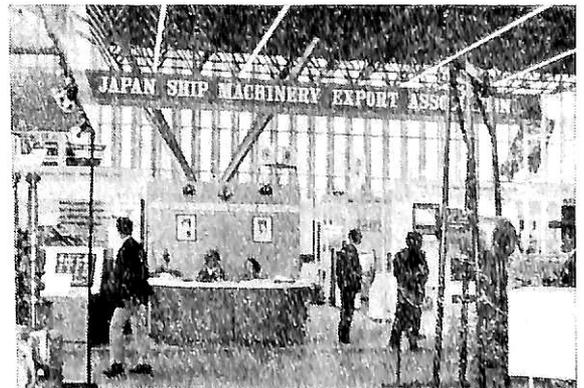


写真1 海事展会場(日本ブース)

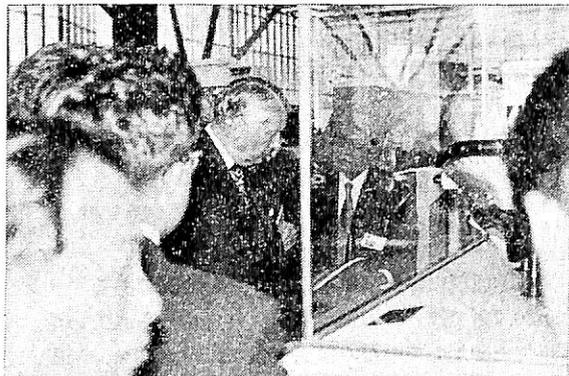


写真2 日本ブース視察中の西独運輸工業大臣  
MR. L. Lauritzen

までであった（ただし最終日だけは朝10時より午後4時まで）。入場者は5日間を通し合計7万63人と史上最高を記録し、他に類をみない盛況振りであった。

またこの展示場に隣り合って、千有余名を収容できる国際講演会場と大小さまざまな会議室の設備がある“RAI Congress Gebow”があり、ここで“Europort '73 Congress”が13日～16日の4日間開催された。このシンポジウムは展示会と並行して開催されるもので、新しい製品、技術ならびに研究成果を発表する学術会議であり、この展示会の価値をさらに増す一要素となっている。今年度のテーマは次のとおりであった。

第1日目（11月13日 火曜日）

主題 Considerations on the impact of the Extended European Community on shipping and shipping policy

第2日目（11月14日 水曜日）

主題 Lubrication, wear and repair

- 1) Preventive Maintenance of Electrical Machinery on board Ships
- 2) Marine Engineers Guide to Filtration
- 3) The Bearing Maker's contribution to improved reliability
- 4) Electro-Plating in marine engineering

第3日目（11月15日 木曜日）

主題(1) Marine diesel engines

- 1) Improved wear and deposit control in medium speed diesel engines
- 2) Continuous monitoring of combustion pressure in diesel engines
- 3) Marine diesel engines
- 4) Investigations of cylinder lubrication and wear in Sea-Going Installations

主題(2) Ergonomic aspects of ship design, in particular with regard to Ship's bridges and wheelhouses

- 1) General ergonomic aspects applied to maritime conditions
- 2) Human engineering problems in the design of ship's bridges from point view of practical experience
- 3) Human engineering problems in the design of ship's bridges, a human factors approach
- 4) Static and dynamic simulation
- 5) Human factor considerations in advanced bridge design
- 6) Adaption of navigation instruments, displays, and controls (Air and Marine) to human capabilities

第4日目（11月16日 金曜日）

主題 Problems of cargo handling and shipping of bulk cargo and container

- 1) Unloading of bulk goods
- 2) Port facilities for bulk handling of pulverised material
- 3) Stockpile yards for bulk goods in ports
- 4) Equipment for bulk material handling in modern stockyards
- 5) Cargo handling and transportation of Bulk goods in the Future—Problems and Limits
- 6) Continuous discharging of bulk goods by shore and ship gear
- 7) Current Problems of container transportation
- 8) Meteorological conditions in containers with respect to the cargo

（注：第3日目は主題が(1)(2)とあり、2つの会場で熱心に討議された。）

会場となったRAIビルディングについては、前回も紹介したし、その大きさ等については先に説明したので今回は省くが、内部には税関、乙仲、据付工事屋、電気工事屋、倉庫業者等の他にパーティー用の大ホール、レストラン、売店、銀行、航空代理店等もあり、だいたいの用事はこの中で済ませることができると便利であった。

以上が本年度の“Europort'73”展示会のあらましであるが、開期中に各社のアテンダーが受けた引合いや、即売した展示品もあり、その成果は多大なものがあったと確信している。本会では昭和49年度（11月12日～16日）にも300 m<sup>2</sup>のスペースで参加することを決めている。今年以上の成果が期待できるものと思う。

## 来島どっくの概要

株式会社 来島どっく

来島海峡は、古来瀬戸内海の交通の要所であり、そのうずしおは東の鳴戸海峡のそれと共に天下に有名である。来島海峡に面する波止浜湾は、昔筥瀉と称され、湾内は潮流、風波からの退避に適し、船はあたかも箱の中のように安全であり、徳川時代より当地に産する塩の輸送のための発着港としての役割と相まって、湾内で造船、船の修理を行なうという要求は自然の勢いであった。この伝統を引継ぎ、現在も来島どっく波止浜工場をはじめとし数多くの造船所がひしめき合っており、その活動状況は一見しても壮観の極みである。

明治35年（1902年）波止浜船渠（<sup>ほこかた</sup>）がここに創立されたのが、現在の来島どっくの第1歩である。当時の規模は写真2に示すように当時の広告によって想像することができるが、これが現在の波止浜工場の前身である。昭和15年当時の住友財閥は、この会社を買収、経営し、終戦までに戦時標準船D型を建造したが、一方波止浜より西南約6キロメートルの越智郡大西町（当時の大井村）に大井造船所を設立し、波止浜工場との流れ作業により毎月3隻のD型船を建造する計画を立てたが、終戦を迎え建造を中止し完成をみなかった。これが現在の来島どっ

く大西工場の基礎となった。

昭和20年住友傘下を離れ、戦後造船所の苦難の道を進むこととなったが、昭和28年坪内寿夫現社長を迎え来島船渠として事業再開されるや、以来捲土重来の意気込みで日本造船界に寄与すべく努力に努力を重ねて前進し郷土海運の再建に寄与しながら、一方施設を拡充し、昭和38年大西の地に建設した大西工場における生産も軌道に乗り、昭和41年社名も来島どっくと改名、川崎重工業の技術指導を得て大型船の建造に着手し、昭和48年10月末には、当社で初めてまた中手造船所として最初の8万トン型タンカーを完成し、また12月には世界最大の自動車専用船（4,200台積み）を完工させるに至った。

### 1. 大西工場の現状

大西工場は、今治市の西方約6キロメートルのところ

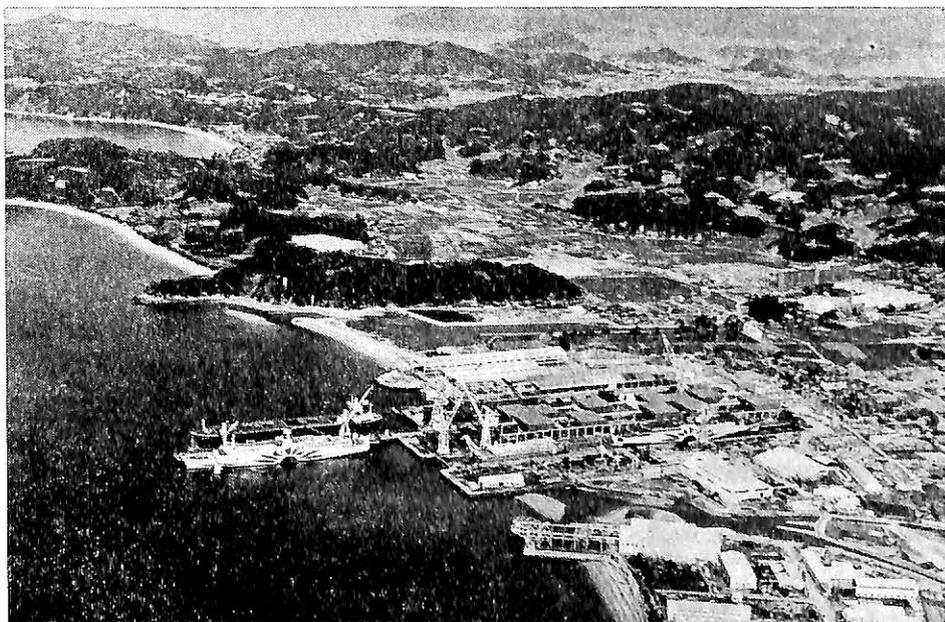


写真1 来島どっく大西工場

遠景は来島海峡と波止浜湾（手前ドックインは“さんふらわあ”）

影響を受けやすい(配置図参照)。

鋼材置場および内業工場

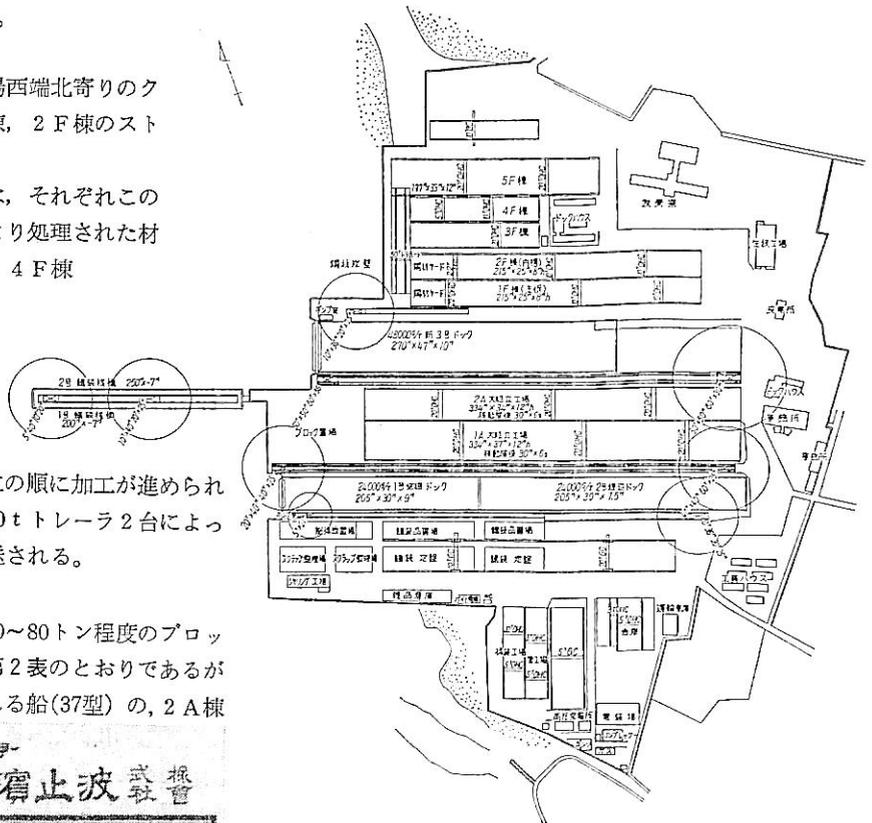
鋼材は海上から輸送され、工場西端北寄りのクレーンにより水切りされ、1F棟、2F棟のストック・ヤードに保管される。

型鋼ショット、板材のEPMは、それぞれこの1F棟2F棟にあり、これらにより処理された材料は、トラバーサにより3F棟、4F棟5F棟へと搬入される。

内業工場の要目は第1表のとおりである。ここでは表面処理(ショット・ブラスター、プライマー塗装)、EPM 野書、切断、曲げ、小組立の順に加工が進められる。各棟で加工された部材は、30tトレーラ2台によって、仮置場、大組立工場へと搬送される。

大組立工場

搬送部材は、当工場において40~80トン程度のブロックに大組みされる。その要目は第2表のとおりであるが1A棟は、2号ドックで建造される船(37型)の、2A棟



構内配置図

は、三号ドックで建造される船(80型)の大組立工場である。

建造ドックおよびクレーン

2号ドックでは3万7000 D/WTカーゴ、3号ドックでは8万 D/WT タンカーを標準として建造している。要目については第3表および第4表を参照されたい。

修繕ドックおよびクレーン

1号ドック(第5表)は、修繕専用ドックとして海側延長上に位置し、3万D/W級の修繕能力をもっている。

艦装工場

管工場は、中小径管工場(85m×22.5m×8m)1棟および大口径管工場(85m×22.5m×8m、一部造機仕上工場が含まれている)1棟よりなり、3tホイストクレーン1基、5tホイストクレーン2基、20tホイストクレーン1基を配置している。

1号ドック、2号ドックの南側に2,500m<sup>2</sup>のユニット定盤を設け、20t門型クレーン、10t門型クレーン各1基を用いて大型ユニットを製作している。艦装内作については、一部を除き隣接する大西鉄工団地等に外注している。

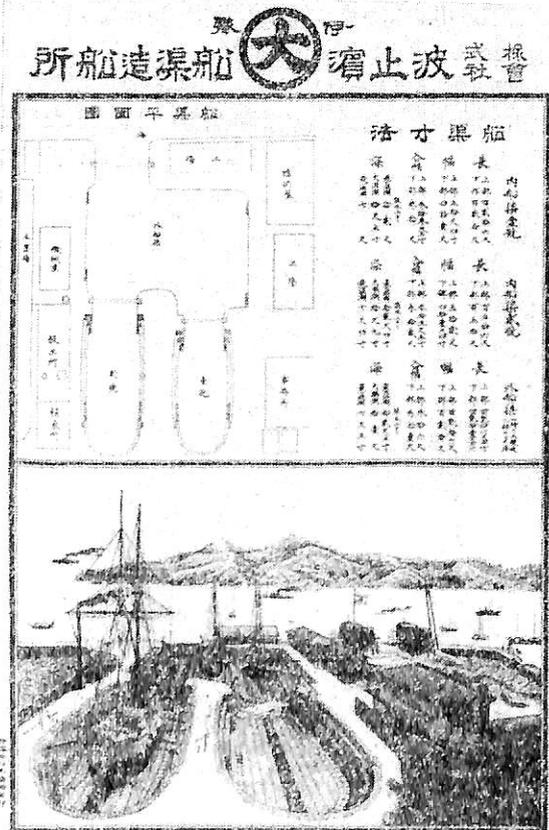


写真 2 (株)来島どっくの第一歩となった創立当時の波止浜船渠

第1表 内業工場

ヤード名称	建屋仕様	天井クレーン	作業内容	設備機器	面積
1 F棟	L 263M×25M×8M	22 $\text{F}$ OHC (リフ付) 1基 12 $\text{F}$ OHC (リフ付) 1基 10 $\text{F}$ OHC 1基	鋼材置場 スキンプレート材	1000 $\text{F}$ プレス 1基 門型クレーン 2基 (コンベアー付) 型鋼ショットブラス	6,575 m <sup>2</sup>
2 F棟	L 263M×25M×8M	22 $\text{F}$ OHC (リフ付) 1基 10 $\text{F}$ OHC (リフ付) 1基 10 $\text{F}$ OHC 1基 15 $\text{F}$ OHC 1基	鋼材置場 内構材	EPM 装置 1基 300 $\text{F}$ プレス 1基	6,575 m <sup>2</sup>
3 F棟	L 120M×25M×8M	20 $\text{F}$ OHC (リフ付) 1基	フレームプレーナー	フレームプレーナー (2基)	3,000 m <sup>2</sup>
4 F棟	L 120M×25M×8M	5 $\text{F}$ OHC 1基	鋼材置場 W F 材	300 $\text{F}$ 面材プレス 1基 (C型クレーン 1基) 250 $\text{F}$ アングルベンダー 1基	3,000 m <sup>2</sup>
5 F棟	L 197M×33M×12M	20 $\text{F}$ OHC (リフ付) 1基 20 $\text{F}$ OHC 1基	内構材	5 $\text{F}$ C型クレーン 2基	6,500 m <sup>2</sup> 計 25,650 m <sup>2</sup>

第2表 大組立工場

大組立工場	建屋仕様	天井クレーン	作業内容	移動屋根	面積
1 A棟	344M×37M×12M	20T OHC (内リフマグ 1基) 3基	2号建造ドック用 (共通, 非共通)	大屋根 L 30M 4基 小屋根 L 30M 2基	12,210 m <sup>2</sup>
2 A棟	344M×33M×12M	20 $\text{F}$ OHC (内リフマグ付 1基) 3基	3号建造ドック用 (共通, 非共通)	大屋根 4基 小屋根 2基 (クレーン索引式)	10,890 m <sup>2</sup>

第3表 2号ドック

項目	寸法	ドックサイドクレーン
長さ	渠底平坦部長 渠底頭部より戸扉迄の長さ	203.25M 205.00M
幅	渠口幅 渠底幅	30M 30M
深さ	渠口中央部より上端迄の高さ 渠底中央部より上端迄の高さ	7.5M 7.5M
	渠底の傾斜 渠底の構造 排水ポンプ	縦 水平 横 1/100 鋼矢板構造 主5,400 m <sup>2</sup> /H 2基 補1,580 m <sup>2</sup> /H
		左 舷 60 $\text{F}$ 水平引込クレーン 1基 30M-60T 40M-40T 40 $\text{F}$ クレーン 1基 25M-40T 40M-20T 右 舷 20 $\text{F}$ 水平引込クレーン 1基 20M-20T 36M-10T

機装棧橋

工場中央西海岸に位置し、両側に建造船を係留機装しうるようフェンダー、ビット、諸管装置を具備している。

動力設備

受電能力 7,500KVA の特高受電設備を工場南端に設け、二次変電所を経て各工場設備に配電している。清水供給能力は毎時 400 トン、今治市上水道、大西町上水道より直接供給を受けている。酸素供給設備能力は毎時

400Kℓ、圧縮空気供給設備は 150kW 2基、220kW 2基のコンプレッサーからなる。

大西鉄工団地

大西工場南西部に隣接し、大西鉄工団地がある。ここに含まれる工場は11社、総面積約 6万 m<sup>2</sup>で、機械仕上、電装、木工、船装、鍛造、船殻、亜鉛メッキ等の工場があり、主として来島どっく傘下の造船所の外注工場として活躍している。

第4表 3号ドック

項 目		寸 法	ドックサイドクレーン
長さ	渠底平坦部の長さ 渠底頭部より戸扉迄の高さ	270M 276M	右 舷 80 $\boxtimes$ クレーン 1基 36M—80T 52M—46T
幅	渠 口 幅 渠 底 幅	47M 47M	
高さ	渠口中央部より上端迄の高さ 渠底中央部より上端迄の高さ	9 M 10M	
渠底の傾斜 渠底の構造 排水ポンプ		縦 水平 横 1/200 鋼矢板構造 主13,000 m <sup>3</sup> /H 1基 補1,2000 m <sup>3</sup> /H	

第5表 1号ドック

項 目		寸 法	ドックサイドクレーン
長さ	渠底平坦部の長さ 渠底頭部より戸扉迄の長さ	203.25M 205.00M	左 舷 40 $\boxtimes$ クレーン (2号ドック兼用) 25M—40T 40M—20T
幅	渠 口 幅 渠 底 幅	30M 30M	
高さ	渠口中央部より上端迄の高さ 渠底中央部より上端迄の高さ	3 M 9 M	右 舷 5 $\boxtimes$ クレーン 5 T—21M
渠底の傾斜 渠底の構造 排水ポンプ		縦 1/1,000 横 1/100 鋼矢板構造 主5,400 m <sup>3</sup> /H×1 補1,380 m <sup>3</sup> /H	※ 2号建造ドック兼用

従業員数

大西工場および次に述べる波止浜工場合計の従業員数は、概略次のとおりである。

管理、事務、技術職：600名、技能職(本社工)：1,200名、技能職(協力工)：1,600名、計3,400名

2. 波止浜工場の現状

来島どっくの生産の主力は、昭和42年以降大西工場へ移行したが、現在もどっく発生の地において1万D/W Tクラスの貨物船を中心にあるいは5,000D/W Tクラスのコンテナ船等に専念している。同工場の概要は次のとおりである。

工場敷地総面積：44,600平方メートル

建造船台：長さ128m×幅20m 建造能力 7,020G/T

付属クレーン 40t 走行ジブ1基

1号修繕ドック：長さ 107.43m×幅 17.00m×深さ 8.70m 最大修繕能力 3,999G/T

2号修繕ドック：長さ93.90m×幅14.00m×深さ5.73m 最大修繕能力 2,500G/T

修繕ドック用クレーン：5t タワークレーン1基および10t デリッククレーン1基

3. 来島どっく傘下の造船所

(株)宇和島造船所は昭和36年以降、高知重工(株)は昭和42年より、それぞれ来島どっくの系列会社としてその傘下に加わった。両造船所は、主として現場の工作部門を担当し中型貨物船、冷凍運搬船、フェリー等の建造を行っている。なお、高知は漁業生産拠点であり、高知重工(株)は、前記の船舶のほか漁船建造を一手に行なっている。

(株)宇和島造船所の概要

工場敷地総面積：38,700 m<sup>2</sup>

船台 1号船台：長さ116.0m×幅20.0m 建造能力 5,000G/T 付属クレーン 19.5t 1基

2号船台：長さ97.0m×幅18.0m 建造能力 3,200G/T 付属クレーン 40t 1基

高知重工(株)の造船施設

工場敷地総面積：71,000 m<sup>2</sup>

船台 1号船台：長さ142.0m×幅28.0m 建造能力 9,500G/T 付属クレーン20t 1基

2号船台：長さ117.0m×幅22.0m 建造能力 4,300G/T 付属クレーン20t 1基

3号船台：長さ84.0m×幅15.0m 建造能力 1,420G/T 付属クレーン30t 1基

漁船船台 499G/T 2基

# 連絡船のメモ (69)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益 生

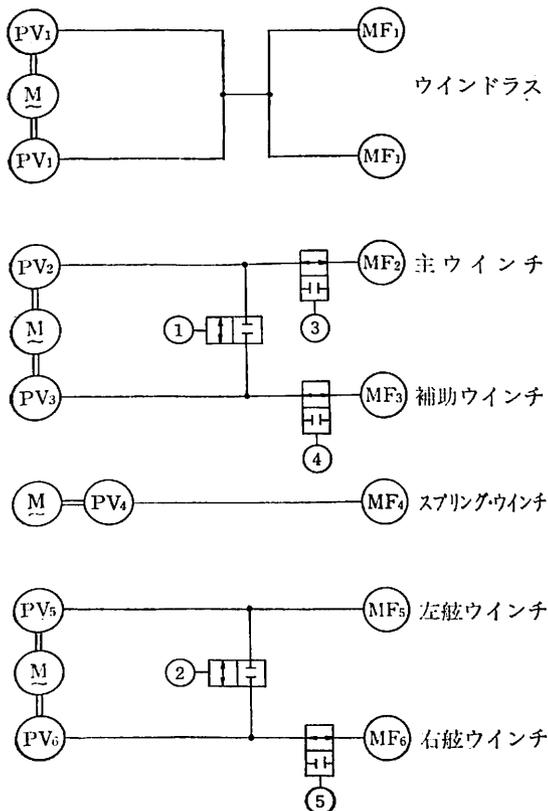
## 第10編 繫船機械 (12)

### 10・10 “津軽丸”型連絡船の繫船機械の油圧回路

#### 10・11・1 概要

“津軽丸”型連絡船の繫船機械の油圧回路は、いずれも主油圧ポンプに可変吐出量型のものを、油圧モータに定容積型のものを使用し、その油圧主回路の油圧によって油圧ポンプの吐出量を自動制御するようになっていて、基本的には各船とも同じ思想で作られているが、細部は少しずつ異なっており、

“津軽丸”のもの



第 10・37 図 “津軽丸”と“八甲田丸”の繫船機械の油圧主回路略図

“八甲田丸”のもの

“松前丸”のもの

“大雪丸”のもの

の4種類に分類することができる。“摩周丸”、“羊蹄丸”、“十和田丸”、“渡島丸”、“日高丸”、“十勝丸”の各船は“大雪丸”のものと同種の繫船機械を装備している。

“津軽丸”と“八甲田丸”の主ウインチと補助ウインチ、左舷ウインチと右舷ウインチの各油圧主回路は、次に記すような特殊なものになっている(第10・37図)。すなわち、主ウインチと補助ウインチのそれぞれの油圧主回路の間には、両者を相互に接続する交通回路(遮断弁付)が設けられており、また、主ウインチ用、補助ウインチ用の各油圧モータと上記の交通回路の間の油圧主回路には、それぞれ遮断弁が設けられている。

このような油圧主回路にすることにより、主油圧ポンプと油圧モータの組合せを1対1とし、主ウインチと補助ウインチをそれぞれ同時に独立して運転することもできるし(交通回路の遮断弁“閉”, 油圧モータ回路の各遮断弁“開”), また、2台の主油圧ポンプを並列運転して、主・補いずれかのウインチを1台だけ単独運転することもできる(このときは交通回路の遮断弁は“開”, 単

(第 10・37 図の注)

(注):

1. — (実線) は油圧主回路を示す。本来は油圧主回路は閉回路のために高圧側と低圧側(戻り側)の2本で構成されるが、本図は省略して1本の線で表わしている。
2. (2本の平行な実線)は機械的な接続を示す。
3. PVは主油圧ポンプを、MFは油圧モータを示す。  
 PV<sub>1</sub>, MF<sub>1</sub> はウインドラス用  
 PV<sub>2</sub>, MF<sub>2</sub> は主ウインチ用  
 PV<sub>3</sub>, MF<sub>3</sub> は補助ウインチ用  
 PV<sub>4</sub>, MF<sub>4</sub> はスプリング・ウインチ用  
 PV<sub>5</sub>, MF<sub>5</sub> は左舷ウインチ用  
 PV<sub>6</sub>, MF<sub>6</sub> は右舷ウインチ用

を示す。

4. Mは主油圧ポンプ駆動用電動機を示す。
5. ①, ②は交通遮断弁を、③は主ウインチ油圧モータ出入口遮断弁を、④は補助ウインチ油圧モータ出入口遮断弁を、⑤は右舷ウインチ油圧モータ出入口遮断弁を示す。

独運転するウインチの油圧モータ回路の遮断弁は“開”，運転しないウインチの油圧モータ回路の遮断弁は“閉”となっている。前者のように2台のウインチを同時運転するとき、後者のような1台のウインチの単独運転時に較べて、ウインチの巻込み速度、巻出し速度はいずれも半分となる。その理由は次のとおりである。“津軽丸”のウインチも“八甲田丸”のウインチも、いずれもウインチの単独運転時に定格パワーが発揮されるように作られている。ということは、主ウインチ用の主油圧ポンプも補助ウインチ用の主油圧ポンプも、その吐出量が所定の速度を発揮するのに必要な量の1/2のものになっているということである。すなわち、一まわり小型の油圧ポンプを使用しているのである（第10・7表）。

また、“津軽丸”と“八甲田丸”の船尾の左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路も、上記の主ウインチと補助ウインチの油圧主回路とはほぼ同じ型式のものになっている。しかしこの場合は、右舷ウインチの力量が左舷ウインチの力量の半分以下であるために、少し様子が違っている。左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路は、遮断弁付の交通回路が設けられている点は主ウインチと補助ウインチの場合と同じであるが、交通回路と油圧モータの間の遮断弁は、右舷ウインチの回路にのみ設けられている。左舷ウインチと右舷ウインチを同時に運転する場合は、主油圧ポンプと油圧モータの組合せは1対1となり、パワーの大きい左舷ウインチは、その巻込み速度、巻出し速度ともに単独運転時の半分になるが、右舷ウインチの巻込み速度、巻出し速度は、単独運転時とまったく変わらない。その理由は次のとおりである。左舷ウインチの単独運転時は、主ウインチや補助ウインチの単独運転時と同様に、2台の主油圧ポンプが並列運転されて所定の巻込み・巻出し速度が得られるようになっているが、同時運転時には、主油圧ポンプが1台になるので、当然その速度は1/2になる。しかし、右舷ウインチの容量は左舷ウインチの容量の約半分のために、右舷ウインチのみの単独運転時も、左舷ウインチとの同時運転時も、いずれも主油圧ポンプは1台でよい。したがって右舷ウインチの容量は左舷ウインチの容量の約半分のために、右舷ウインチのみの単独運転時も、左舷ウインチとの同時運転時も、いずれも主油圧ポンプは1台でよい。したがって右舷ウインチの場合は、単独運転時でも左舷ウインチとの同時運転時でも、その巻込み・巻出し速度は変わらないのである。

以上のように、主ウインチと補助ウインチの油圧主回路ならびに、左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路をわずらわしい回路にしたのは、主油圧ポンプを小型に

して油圧ポンプ・ユニットのコスト低下を図ったためである。しかしそのために大型の遮断弁を、主ウインチと補助ウインチの油圧主回路に3個、左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路に2個、計5個も設ける必要が生じ、また、日常の運転操作を簡単にするために、各ウインチの速度制御レバーに連動して上記の各遮断弁を自動的に開閉したり、主油圧ポンプの吐出量を変化させたりするために制御装置が複雑になったり、油圧主回路の切換え時（上記各遮断弁の“閉”作動時）に衝撃が発生したり、etc……、こと志と反してむしろマイナスの面のほうが多く、明らかに計画上の大きなミスであった。

第3船の“松前丸”においては、メーカーの意向もあって、上記のようなややこしいことはせず、各繫船ウインチごとにそれぞれ独立した油圧主回路、主油圧ポンプを装備することになった（ただし、主油圧ポンプ駆動用電動機は共用のものもある）。そして第4船の“大雪丸”からは、契約用の仕様書上でもはっきりさせて、“主油圧ポンプと油圧モータの組合せを1対1”にしたのである。

#### 10・11・2 “津軽丸”の繫船機械の油圧回路

##### (1) 全 般

“津軽丸”の繫船機械の油圧回路は、第10・38図、第10・39図に示すとおりで、その要点をまとめてみると次のとおりである。

- (a) ウインドラスの油圧主回路はウインドラス専用のもとなっており、主油圧ポンプ、油圧モータともに常時2台が並列運転されるようになっている。2台の主油圧ポンプは1台の三相交流誘導電動機で駆動される。
- (b) 主ウインチと補助ウインチの油圧主回路は、前述のように共用型式となっている。
- (c) スプリング・ウインチの油圧主回路は、ウインドラスと同じく専用のもとなっており、ウインチの容量が小さいので、主油圧ポンプ、油圧モータともに1台の単独運転である。
- (d) 左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路は、前述のように共用型式となっている。
- (e) 油圧補助回路は、油圧主回路の補給（過給）用と制御用の2回路から成っており、それぞれ別個の油圧ポンプを有している。
- (f) 油圧補助回路は、船首部の繫船機械群（ウインドラス、主ウインチ、補助ウインチ、スプリング・ウインチ）に対して1組、船尾部の繫船機械群（左舷ウインチ、右舷ウインチ）に対して1組装備されている。

(2) 油圧主回路

“津軽丸”型連絡船の繫船機械の油圧主回路は、主油圧ポンプと繫船機械付の油圧モータを結ぶ密閉回路で(他の型式のものもすべて同じである)、

主油圧ポンプ：可変吐出量型(アキシャル・プランジャ式)

油圧モータ：定容積型(アキシャル・プランジャ式)弁ブロック

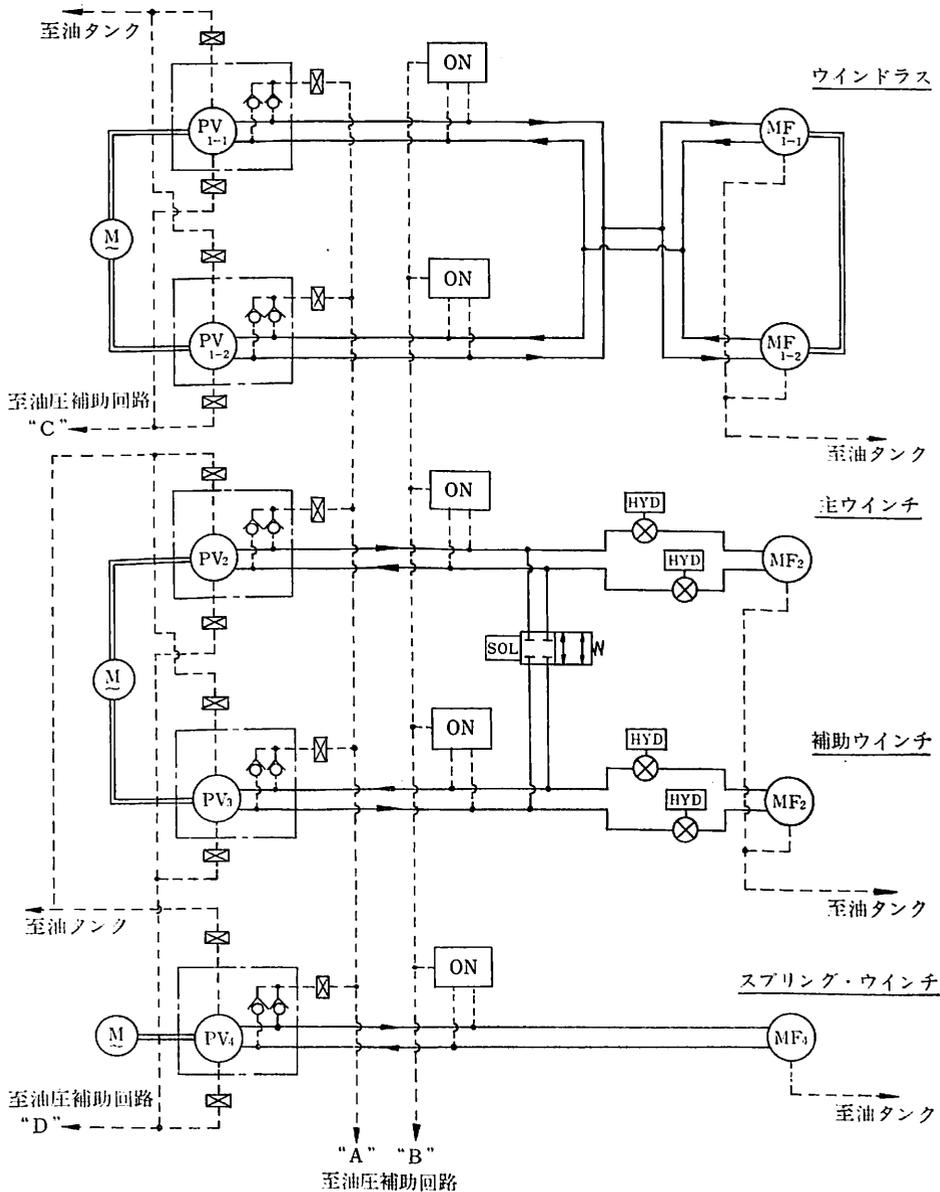
交通回路遮断弁：主ウインチと補助ウインチ、左舷ウインチと右舷ウインチの各油圧主回路を結ぶ交通回路に装備。電磁弁

油圧モータ出入口遮断弁：主ウインチと補助ウインチの各油圧モータ回路用のものは、油圧制御式のスルース弁。右舷ウインチの油圧モータ回路用のものは電磁弁。ウインドラス、スプリング・ウインチ、左舷ウインチの油圧モータ回路には装備されていない。

などが装備されている。

(a) 主油圧ポンプ (PV)

主油圧ポンプはアキシャル・プランジャ式可変吐出量型のもので、その要目は第10・6表～第10・10表に示すとおりである。ポンプの吐出量を制御する傾転角



第 10・38 図 “津軽丸” 船首部繫船ウインチの油圧回路

は、0°を中心として±25°の範囲を動きうようになっている。主油圧ポンプには下記の付属品が装備されており、それらによって主油圧ポンプの吐出量の遠隔制御、負荷の増減に伴う吐出量（巻込み時のみ）の自動制御、過負荷の自動防止などが行なわれる。

- (イ) サーボ・モータ（電気式。遠隔制御用）
- (ロ) 出力制限器
- (ハ) 圧力遮断器（ウインドラスにのみ装備）
- (ニ) 零流量保持装置

これらの主油圧ポンプ制御用機器については、後程、概要をご紹介することにする。

(b) 油圧モータ（MF）

各油圧モータは傾転角が25°に固定されたアキシアル・プランジャ式定容積型のものである。

(c) 弁ブロック（ON）

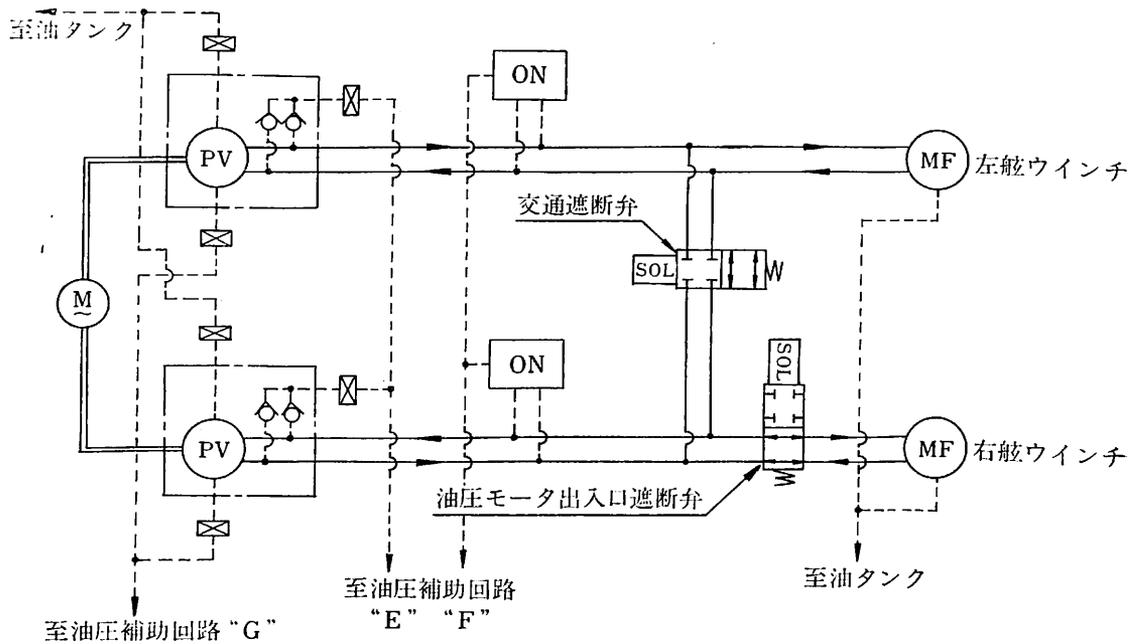
弁ブロックは、

- (イ) 油圧主回路の高圧側の油圧が規定値を超過したと

きは、高圧側回路の作動油を油タンクに放出して、油圧機器や配管を保護する。

- (ロ) 油圧主回路に補給された作動油（常時、補給用油圧ポンプで補給されている）を低圧規定弁から油タンクへ戻すことにより、油圧主回路内の作動油の新陳代謝を行なうとともに、油温の上昇と作動油の汚れを防止する。

という仕事をするもので、高圧連通弁、低圧連通弁、高圧安全弁、低圧規定弁などの弁類で構成されている（第10・40図）。高圧連通弁と低圧連通弁は、いずれも油圧主回路の高圧側と低圧側（巻込み時と巻出し時では高圧側と低圧側は逆になる）の間に装備されている。高圧連通弁の中間部は高圧安全弁に接続されており、油圧主回路の高圧側の作動油はいつも高圧安全弁のところまで導かれている。また、低圧連通弁の中間部には低圧規定弁が接続されており、油圧主回路の低圧側の作動油は、いつも低圧規定弁を通して油タンクに戻るようになってい



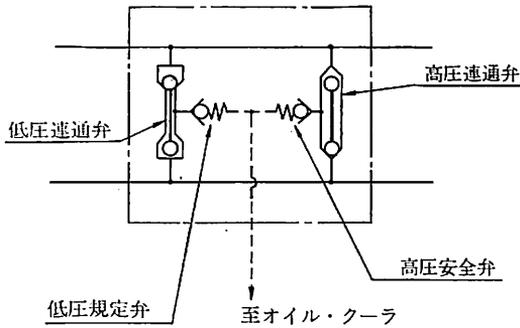
第10・39図 “津軽丸” 船尾部繫船ウインチの油圧回路

(第10・38図、第10・39図の注)

(注)：

1. 交通遮断弁、油圧モータ出入口遮断弁の状態は、速度制御レバーがいずれも停止指令位置にあるときのものを示す。
2. — (実線)は油圧主回路を、…… (破線)は油圧補助回路を示す。
3. 油圧主回路の矢印(→)は巻込み時の作動油の流れ方向を示す。
4. ≡≡は機械的接続を示す。
5. 本図中の記号、符号は次のとおりである。

- PV 主油圧ポンプ
- MF 油圧モータ
- M 主油圧ポンプ駆動用電動機
- ON 弁ブロック
- チェック・バルブ
- ⊗ ストップ・バルブ
- SOL 電磁弁ソレノイド
- ⊗ スルース弁
- HYD スルース弁駆動用油圧シリンダ



(注)：本図中——(実線)は油圧主回路を，  
……(破線)は油圧補助回路を示す。

第 10・40 図 弁ブロック (ON) の概要

る。

(3) 油圧補助回路

油圧補助回路は、油圧主回路の補給回路と主油圧ポンプの吐出量の制御回路から成っており、前者は第 10・38 図、第 10・39 図に、また、後者は第 10・41 図、第 10・42 図に示すとおりで、船首部の繫船機械群に対して 1 組、船尾部の繫船機械群に対して 1 組設けられている。

“津軽丸”の繫船機械においては、主油圧ポンプの吐出量の操縦スタンドからの遠隔制御は、純電気式方法で行なわれるが、所定の荷重・速度特性を得るための主油圧ポンプの吐出量の自動制御は、油圧式方法で行なわれるようになっている。

油圧補助回路は

- 補給用油圧ポンプ
- 制御用油圧ポンプ
- 油タンク
- リリーフ・バルブ
- オイル・クーラ
- フィルタ

などで構成されており、その構成機器の概要は次のとおりである。

(a) 補給用油圧ポンプ

船首部繫船機械用のものは、減速装置を介して三相

第 10・13 表 “津軽丸” の繫船機械の油圧補助回路用ポンプの要目

	補給用油圧ポンプ		制御用油圧ポンプ	
	船首用	船尾用	船首用	船尾用
吐出圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	15	15	25	25
吐出量 (ℓ/min)	90	85	200	85
駆動機電	出力 (kW)	22		22
	回転数 (r.p.m)	1,750		1,750

交流誘導電動機 (制御用油圧ポンプの駆動用と共用) で駆動され、船尾部繫船機械用のものは、三相交流誘導電動機 (これも制御用油圧ポンプの駆動用と共用) で直接駆動されるようになっており、いずれも歯車式の固定吐出量型油圧ポンプで、その要目は第 10・13 表に示すとおりである。

補給用油圧ポンプの使命は、

- (i) 主油圧ポンプや油圧モータの摺動各部や油圧主回路付属の各種の油圧制御機器などから油圧主回路外への作動油の漏洩分を補給するとともに、油圧主回路管系内の空気を除去する。
- (ii) 油圧主回路の低圧側 (主油圧ポンプの吸込み側) に圧力を与えて (これを補給圧、あるいは過給圧と称している)、主油圧ポンプの容積効率を高めるとともに、主油圧ポンプの吸込み側のキャビテーションを防止する。
- (iii) 油圧主回路内の作動油を新陳代謝し、油温の上昇を緩和するとともに、作動油の汚れを防止する。

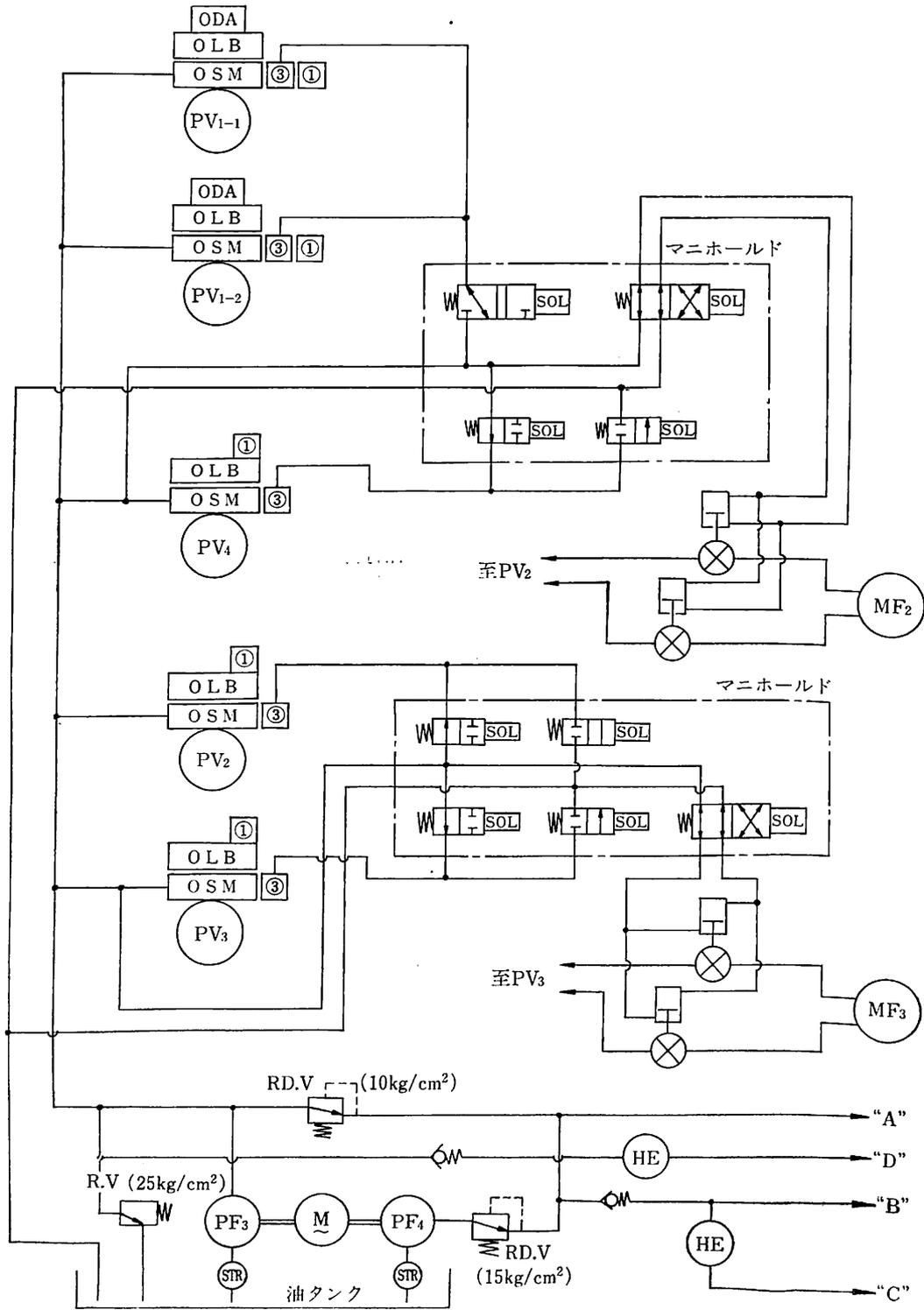
(b) 制御用油圧ポンプ

船首部繫船機械用のものも、船尾部繫船機械用のものも、いずれも、補給用油圧ポンプの駆動用電動機で駆動される歯車式固定吐出量型の油圧ポンプで、その要目は第 10・13 表に示すとおりである。

制御用油圧ポンプの役割は、主油圧ポンプの吐出量制御機器類 (油圧サーボ、出力制限器など)、零流量保持器、各種切換弁などに、必要な作動油を供給するものである。

(c) オイル・クーラ

油圧主回路は閉回路になっているので、繫船機械を連続運転すると作動油の温度は次第に上昇してくる。作動油の温度が規定値以上になると、油圧機器の運転に支障をきたすので、万一の場合に備えて、海水冷却方式のオイル・クーラが設けられている。



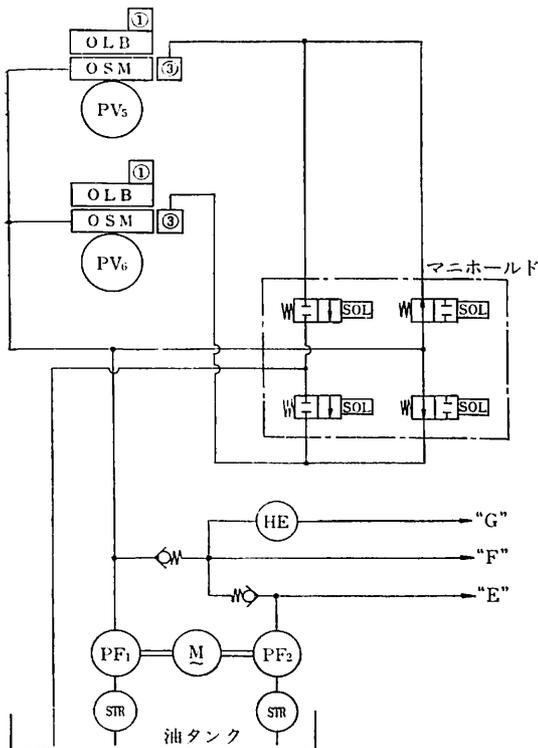
第10-41図 “津軽丸” 船首繫船ウインチの油圧補助回路 (制御回路)

船首部の油圧補助回路においては、補給系統に2個のオイル・クーラが設けられているが、船尾部の油圧補助回路には、補給系統に1個設けられている。オイルクーラには、油圧主回路の弁ブロック（ON）からの溢出油が導かれるようになっている。

油圧主回路内の油圧は、繫船機械の巻込み時と巻出し時によって高压側と低压側が入れかわる。したがって図のように、補給回路を逆止弁を介して油圧主回路の両方の管系に接続しておく、いつも低压側の管系に作動油の補給（過給）ができる。

船首部補給回路の補給用油圧ポンプの吐出側（回路油圧10 kg/cm<sup>2</sup>）には、減圧弁（設定圧10 kg/cm<sup>2</sup>）を介して、制御回路から補給されるようになっている。これは補給用油圧ポンプがなんらかの異常のためにその吐出油圧が低下したときに、制御回路側から補給回路に作動油を補給するためのものである。

補給回路の油圧は約10 kg/cm<sup>2</sup>で、この圧力は油圧主回路の低压側の管系の油圧でもある。この油圧の値は、弁ブロック内の低压規定弁によって規制される。一方、制御回路の油圧は20~25 kg/cm<sup>2</sup>で、船首部のものは制御用油圧ポンプの吐出側に装備されているリリース・バルブで規定されるようになっている。



第10・42図 “津軽丸” 船尾繫船ウインチの油圧補助回路（制御回路）

ルプで規定されるようになっている。

(4) 油圧主回路の切換え

すでにご紹介したように、船骨部の主ウインチと補助ウインチの各油圧主回路、船尾部の左舷ウインチと右舷ウインチの各油圧主回路はともに共用方式となっており、主油圧ポンプを2台並列運転して、繫船ウインチ1台を単独運転したりすることもできるようになっている。したがって、上記の各繫船ウインチを運転するには、主油圧ポンプの吐出量の制御のほか、油圧主回路に装備されている回路切換え用の各遮断弁の開閉制御が必要である。

主ウインチと補助ウインチの油圧主回路に装備されている回路切換え用の電磁弁は、第10・38図、第10・39図に示すように、

- 各繫船ウインチの油圧主回路を結ぶ交通回路に装備された交通遮断弁（2位置4方口の電磁弁）
- 主ウインチの油圧モータと交通回路の間の油圧主回路に設けられた主ウインチ油圧モータ出入口遮断弁（電磁弁制御油圧駆動式スルース弁、2個1組、第10・41図）
- 補助ウインチの油圧モータと交通回路の間の油圧主回路

(第10・41図、第10・42図の注)

(注) :

1. 本図中の記号、符号は次のとおりである。

- ① 電気サーボ
- ③ 零流量保持装置
- ODA 圧力遮断弁
- OLB 出力制限器
- OSM 油圧サーボ・モータ
- SOL 電磁弁
- HE オイル・クーラ
- STR ストレーナ
- PF<sub>1</sub> 制御用油圧ポンプ
- PF<sub>3</sub> 制御用油圧ポンプ
- PF<sub>2</sub> 補給用油圧ポンプ
- PF<sub>4</sub> 補給用油圧ポンプ
- PV<sub>1</sub> ウインドラス用主油圧ポンプ
- PV<sub>2</sub> 主ウインチ用主油圧ポンプ
- PV<sub>3</sub> 補助ウインチ用主油圧ポンプ
- PV<sub>4</sub> スプリング・ウインチ用主油圧ポンプ
- PV<sub>5</sub> 左舷ウインチ用主油圧ポンプ
- PV<sub>6</sub> 右舷ウインチ用主油圧ポンプ
- MF<sub>2</sub> 主ウインチ用油圧モータ
- MF<sub>3</sub> 補ウインチ用油圧モータ
- R.V. リリース・バルブ
- RD.V. 減圧弁
-  油圧スルース弁

- 2. “A”、“B”、“C”、“D”、“E”、“F”、“G”の行先は、第10・38図、第10・39図の同符号のところである（補給回路）
- 3. 補給回路から油タンクへの戻り管は省略してある

路に設けられた補助ウインチ油圧モータ出入口遮断弁（電磁弁制御油圧駆動式スルース弁、2個1組、第10・41図）

の3組（計5個）である。

また、左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路に装備されている回路切換え用の電磁弁は、

- 左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路を結ぶ交通回路に装備された交通遮断弁（2位置4方口の電磁弁）
- 右舷ウインチの油圧モータと、上記の交通回路の間の油圧主回路に設けられた右舷ウインチ油圧モータ出入口遮断弁（2位置4方口の電磁弁）

の2組（計2個）である（第10・38図、第10・39図）。

以上の各遮断弁を操作して油圧主回路を切り換える際に、主油圧ポンプが稼動状態にあるとウォータ・ハンマによる衝撃が発生するので、まず主油圧ポンプの吐出量を0にし、遮断弁の切換え操作が終了したら、主油圧ポンプを再び所定の稼動状態にするという関連操作が必要である。実際の切換え制御操作面で、上記のような関連操作を個々に手動で行なうのはかなり厄介なことであり、かつまた不便なことであるので、実用上は各繫船ウインチの速度制御レバー（操縦スタンドに装備）の操作に連動して、完全に自動的に行なわれるようになっていく。具体的な作動例を2、3記してみると次のとおりである。

なお、速度制御レバーが中立位置（停止指令位置）にあるときは、交通遮断弁は“閉”，油圧モータ出入口遮断弁は“開”となっており、各繫船ウインチの油圧主回路は独立状態になっている。

(a) 停止状態から単独運転に入る場合

例えば、主ウインチの速度制御レバーを巻込み側あるいは巻出し側のいずれかに操作して、主ウインチの単独運転をするときの油圧切換え用の各遮断弁の動きと主油圧ポンプの吐出量は次のようになる。

- (i) まず、交通遮断弁が開く。
- (ii) 補助ウインチ油圧モータ出入口遮断弁が閉まる。  
主ウインチ油圧モータ出入口遮断弁は、運転発令前と同じ“開”の状態のままである。
- (iii) 主ウインチ油圧モータ出入口遮断弁“開”，補助ウインチ油圧モータ出入口遮断弁“閉”の条件を検出して、2台の主油圧ポンプは稼動状態に入り、その吐出量が指令速度に相当するものになる。  
この結果、主ウインチは2台の主油圧ポンプによって運転されることになるが、補助ウインチは油圧モータ出入口遮断弁が閉まっているために運転されない。  
補助ウインチおよび左舷ウインチの単独運転をする

場合も、上記の主ウインチの単独運転時と同様である。

右舷ウインチを単独運転する場合、交通遮断弁は、“閉”の状態、右舷ウインチ油圧モータ出入口遮断弁は“開”の状態にならなければならないが、各遮断弁のこの状態は、右舷ウインチの単独運転発令前（速度制御レバーが中立位置にあるとき）の基準状態であるので、右舷ウインチの単独運転を発令しても、遮断弁はまったく動かず、すぐに右舷ウインチ用主油圧ポンプは稼動状態に入る。

(b) 停止状態から同時運転に入る場合

主ウインチと補助ウインチ、左舷ウインチと右舷ウインチをそれぞれ同時運転する場合の、各遮断弁の動きと各主油圧ポンプの吐出量は次のようになる。

- (i) 同時運転する場合の交通遮断弁と油圧モータ出入口遮断弁の状態は、繫船ウインチ停止時の状態と同じであるから（交通遮断弁“閉”，油圧モータ出入口遮断弁“開”），これら遮断弁は停止時の状態をそのまま維持する。
- (ii) したがって同時運転発令と同時に、各繫船ウインチ用の主油圧ポンプは稼動状態に入り、それぞれの速度制御レバーによる指令速度に相当したものになる。

(c) 単独運転状態から同時運転に入る場合

例えば主ウインチを単独運転しているときに、補助ウインチの運転指令を出すと、各遮断弁と主油圧ポンプは次のような動きをする。

- (i) まず、補助ウインチ用主油圧ポンプの吐出量は、主ウインチの速度制御レバーの指令から外れて、補助ウインチの速度制御レバーの指令に従うようになる。
- (ii) 補助ウインチの油圧モータ出入口遮断弁が開く。
- (iii) 補助ウインチ油圧モータ出入口遮断弁“全開”を条件に、交通遮断弁が閉まる。

最後の交通遮断弁の閉鎖によって、主ウインチと補助ウインチの各油圧主回路は完全に別個のものとなり、主ウインチと補助ウインチはそれぞれ別々の運転状態に入る。

補助ウインチの単独運転中に主ウインチの運転指令を出した場合も、また、左舷ウインチを単独運転しているときに右舷ウインチの運転指令を出したときも、上記の主ウインチ単独運転中に補助ウインチの運転指令を出したときと同様な操作が行なわれる。

右舷ウインチの単独運転中に左舷ウインチの運転指令を出した場合は、少し様子が違ってくる。右舷ウイ

ンチの単独運転中は、交通遮断弁は閉鎖状態にあって左舷ウインチの油圧主回路は休止の状態となっていて（左舷ウインチ用の主油圧ポンプの吐出量は0）、右舷ウインチの油圧主回路とは別個のものとなっている。したがって左舷ウインチの運転指令が出たときは各遮断弁の動きは全然なく、左舷ウインチ用の主油圧ポンプが、その速度制御レバーの指令にしたがって稼働を開始するだけである。

(d) 単独運転中の繫船ウインチを停止する場合

この場合は、まず最初に各主油圧ポンプの吐出量が0になるのはもちろんであるが、各遮断弁は速度制御レバーが中立位置（停止指令位置）にあるときの状態、すなわち

(i) 交通遮断弁“閉” (ii) 油圧モータ出入口遮断弁“開”となる。

しかし右舷ウインチの単独運転中は、交通遮断弁は“閉”、油圧モータ出入口遮断弁は“開”であり、速度制御レバーが中立位置にあるときと同じ状態にあるので、その停止指令を出しても遮断弁の動きはまったくない。

(e) 同時運転中の2台の繫船ウインチを同時に停止する場合

主ウインチと補助ウインチ、あるいは左舷ウインチと右舷ウインチを同時運転しているときの各遮断弁の開閉状態は、各ウインチの停止時（速度制御レバー中

立位置）の状態と同じであるから（交通遮断弁“閉”、油圧モータ出入口遮断弁“開”）、遮断弁の動きはまったくない。

(f) 同時運転中の2台の繫船ウインチのうちの1台を停止する場合

主ウインチと補助ウインチの同時運転中にいずれかの繫船ウインチを停止する場合、あるいは、左舷ウインチと右舷ウインチの同時運転中に右舷ウインチを停止する場合の各遮断弁の動き、主油圧ポンプの状態は次のようになる。

(i) まず、停止するほうの繫船ウインチの主油圧ポンプの吐出量が0になる。

(ii) 停止するほうの繫船ウインチの油圧モータ出入口遮断弁が閉まる。

(iii) 交通遮断弁が開く。

(iv) 次に、停止した繫船ウインチの主油圧ポンプは、運転を継続するほうの繫船ウインチの速度制御レバーの指令によって稼働状態に入る。

左舷ウインチと右舷ウインチを同時運転しているときに、左舷ウインチを停止する場合の各遮断弁の開閉状態は、同時運転時と同じく交通遮断弁“閉”、右舷ウインチ油圧モータ出入口遮断弁“開”であるから、遮断弁の動きはまったくなく、左舷ウインチ用の主油圧ポンプの吐出量が0になるだけである。

“ゆるろびあん はいうえい” (66頁より)

## 4. 電気部

### 4-1 動力装置

船内主電源用としての発電機は800kVA (640kW) 3台が装備され、停泊中は1台運転で、その他は2台を並列運転させ、出入港時にカーホールドファンを全台運転したときには3台の並列運転を行なうことにしている。

発電機関および付属の発電装置は、遠隔制御および自動制御を採用し“NK-MO”に要求されるすべての自動操作ならびに警報装置などを装備している。主配電盤には監視計器およびACB遠隔操作スイッチ類、自動同期投入装置、自動負荷分担装置、自動選択遮断装置等を装備し、すべての操作が機関部制御室から行なえるようになってい

る。なお本船の発電機はF種絶縁を採用し、かつブラシレス型を使用した。一方主配電盤用ACBには、富士電機製造(株)製の新形機種BWB-23Lを採用している。

### 4-2 照明装置

一般照明は居住区および機関室とも蛍光灯を主体に照

明し、甲板照明は200W白熱灯、300W白熱灯および500W白熱灯投光器(計12灯)を適宜混用し、照明効果の向上を計っている。艙内照明灯は艙内通風機とインターロックを取った一般照明回路と、無条件に点灯できる防爆灯回路の2系統で給電を行なっている。防爆灯は出入口など主要通路に計約200灯を装備し、一般照明灯(約1,300灯)は、艙内通風機起動後約10分経過してからスイッチが入るようになってい

### 4-3 通信装置

40回線自動交換電話装置(沖電気AR-40S形)一式を装備し、各居室、公室に電話器を設けているほか、直通電話3系統を装備し、さらに機関士官、部員呼出し用としてのベルを居住区に設けている。一方機関室内のパトロール員呼出し用として、電子ホーンおよび回転灯を使用している。

### 4-4 航海計器および無線装置

通常の計器はすべて装備している。特記すべきものはない。

〔技術短信〕

ノルウエー、アーカス社より半没水式  
ドリリング・プラットフォームの技術  
を導入

三井造船株式会社

三井造船では、このほどノルウエー、アーカス社 (A/S Akers MEK. Verksted) との間に、同社開発の AKER H3 型半没水式ドリリングプラットフォーム海底石油掘削用リグの建造に関し技術提携を行なった。

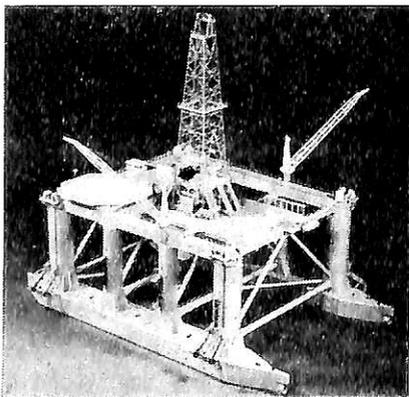
ノルウエー第一の造船会社であるアーカス社は、すでに1965年以来、米国 ODECO 社向けに数基の半没水式ドリリングプラットフォームを建造した実績を有しているが、さらに同社では、北海のきびしい海象、気象条件に適応し、かつ、より経済的で建造容易な半没水式リグの設計を進めていたもので、約3年でH3型の開発に成功した。

本プラットフォームの特徴

1. 北海の大水深海域で遭遇する苛酷な海象、気象条件のもとで十分な操業を行ないうること。
2. 同規模の従来の半没水式リグに比べ、大きな波浪のもとで格段に良好な動揺特性を保持しうること。
3. 推進装置を有し、機動性にすぐれていること。
4. 同規模の従来のリグに比べ、多量の機材を搭載しうること。

等があげられるが、同社では模型による水槽試験によって、試掘状態での運動特性を改善した結果、限界状態試験では高さ100フィートの波浪にも耐えうる性能を確認している。

現在、アーカス社では、本型式による1号機をベルゲン (Bergen) 工場で試運転中であり、また、第2号機



AKER H3 型半没水式ドリリング  
プラットフォームの模型

はフェルダル (Verdal) 工場で建造中である。さらに、本型式プラットフォームの受注手持を15基も有していることから、北海油田開発に AKAR H3 型ドリリングプラットフォームがいかに期待されているかがうかがえる。

三井造船は、海底油田開発用リグに関し、すでにフローティング型数基、着底型1基の建造輸出実績を有しているが、さらに今後予測される需要増加に対処し遂次技術および設備の強化に努めている。さきには、三井海洋開発(株)とともに米国、アームコ社 (Armco Steel Corp.) よりラックピニオン式揚重装置 (National Jacking System)、そして同じく米国、リビングストン社 (Livingston Shipbuilding Company) より前記揚重装置を採用したドリリングプラットフォームの技術導入を行ない、すでにその第1号機の受注が決定している。

また、設備面では玉野造船所に、在来の1号および2号修繕用ドックを併合した幅72.5m、長さ195mの大型海洋構造物建造用ドックの建設に着手するなど、これまで積み重ねた技術に加えてこの分野の拡充を期している。

主要目

全 長	108.2m
全 幅	67.4m
上甲板長	69.2m
上甲板幅	61.0m
甲板下面までの高さ	36.6m
スタビリティコラム直径	7.9m
ポンツーン高さ	6.7m
ポンツーン幅	11.0m

使用状態

試掘時水深	183m
掘削深さ	7,620m
試掘状態吃水	21.3m
試掘状態の水面と甲板下面との間隔	15.2m
試掘状態排水量	19,000 t
移動状態排水量	12,500 t

世界最大級15万重量トン  
玉野造船所浮ドックの稼動開始

三井造船株式会社

玉野造船所に建造中であった15万重量トン浮ドックは、このほど中間検査に入渠した4万1200 DWT 型撤積貨物船“グレシアン・リーゼンド号” (GRECIAN LEGEND, 船主 Goulandris Brothers Ltd.) を第1船と

して稼働開始した。

本ドックは、近年船舶の大型化に伴う大型船修繕需要の急増に対処し、かつ、玉野造船所の新造船能力に見合ったドック設備の確保を目的として計画されたもので、世界最大級かつ最新鋭の浮ドックとして、ガイドレール式入出渠設備、渠側自動走行足場、自動腹盤木、ショットプラスト装置、注排水コントロールのワンタッチシステムなど作業工期の短縮を図るための各種省力設備が設けられているほか、本ドックには、自社開発の汚水処理用公害防止装置を備えている。

本ドックの完成により、三井造船は、本年4月稼働を開始した和歌山県由良工場33万重量トンドックおよび既存の千葉造船所15万重量トンドックとともに、各種大型船の修繕工事ならびに自社建造船のアフターサービスに万全を期する体制を整えた。

浮ドック主要目

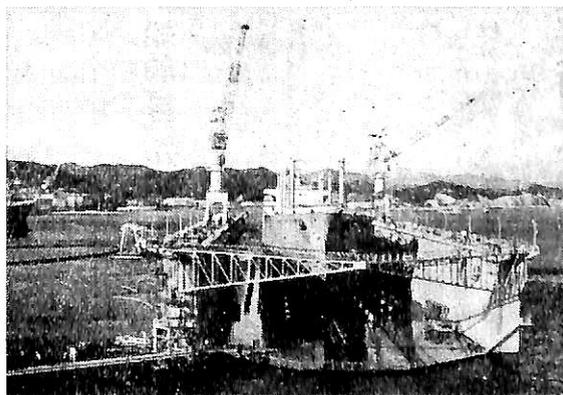
全 長	282.2m
ボンツーン全長	250.2m
幅 (外 幅)	57.0m
(内 幅)	47.0m
高さ (キールから側壁上面まで)	23.0m
浮揚能力	40,000kt

入渠可能最大船

全 長	281.0m
垂線間長	270.0m
全 幅	44.0m
吃 水	9.0m
ト リ ム	4.0m
総 ト ン 数	80,000T
載 貨 重 量	150,000kt

浮ドック主要設備

クレーン	10 t / 6.5 t	2 基
入出渠装置		



玉野造船所で稼働開始した世界最大級浮ドック

1. ガイドレール方式		1 基
2. キャブスタン	10 t	4 基
3. 自動腹盤木		70個
塗装設備および足場		
1. 高圧船体洗浄ポンプ		4 基
2. 油圧式自動走行足場		2 基
3. ショットプラスト装置		2 基
渠体ひずみ監視装置		1 式

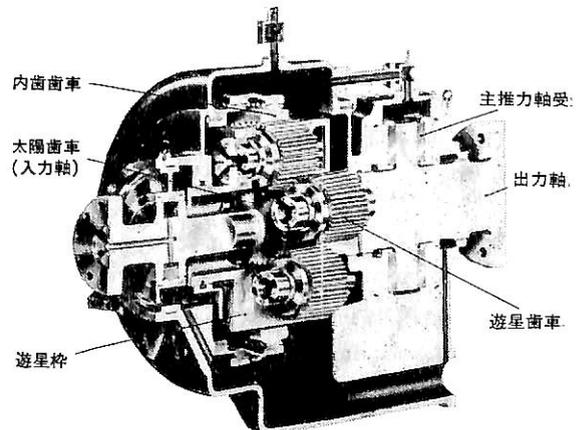
遊星歯車装置で西ドイツ  
ローマン社へ技術輸出

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工は、かねてから西ドイツのローマン・ストルターフォト社 (Lohman and Stolterfoth AG ; 本社 : Witten) と遊星形歯車装置の技術輸出について交渉をすすめてきたが、このほど両社間で合意に達し、契約書の調印を終え、同契約については近く関係官庁へ申請を行なう予定で、政府の認可があり次第、発効する予定である。

ローマン社に技術輸出される IHI 遊星形歯車装置は、当社が船用中速ディーゼル・エンジンを主機関に採用した1基1軸船用の減速装置として、入、出力軸が同一線上に配置できる遊星歯車の特色をフルにいかして独自に開発したもので、従来の横置形減速歯車装置に較べ①入力軸と出力軸が同一線上に配置できるほか、②軽量、小型、③船内配置および据付けが容易、などの特徴をもち、現在17隻の船舶に搭載され、順調に就航中であり、さらに最近の中速ディーゼル機関の出力増大に対応した新機種も開発中である。

今回の契約によりローマン社は IHI 遊星形歯車装置について欧州市場における独占販売権を取得するとともに



IHI 遊星形歯車装置

に、この導入機種をベースに新機種の開発をも行なうことが可能となり、提携期間は、日本政府の認可取得の日から10年間となっている。

ローマン社は、西ドイツでも指おりの動力伝達装置の専門メーカーで、陸、船用歯車増減装置、弾性接手、高弾性摩擦クラッチなどの分野で大きなシェアを占めており、わが国のメーカーにもそれぞれの分野で技術供与を行なっている。

今回の提携は船用タービン、ディーゼルエンジン用減速歯車装置についての当社の技術が高く評価されたためといえる。

今後、高出力中速ディーゼルの出現などにより、この種減速装置に対する需要はますます増大するものと予想されるが、ローマン、石川島播磨の両社では、これを契機に歯車技術に関する技術交流を活発化させてゆく計画である。

なお、当社では従来から船用タービン用、船用中速ディーゼル・エンジン用の歯車減速装置をはじめ、陸上機械用の各種増減速歯車装置の製造、販売を行なってきたが、歯車技術を海外に輸出するのは今回が初めてである。

<新刊紹介>

大衆の健在

—民主主義の迫力—

元全日本海員組合副部長 中山唯男著

B-6判, 320頁, 定価 1,200円

発行所 成山堂書店

戦後日本の歴史は、日本の民主主義の歴史である。終戦とともに突然与えられた民主主義のワク組の中で、日本は、脅威といわれる経済的繁栄を築きあげてきた。しかし、同時にこの28年間に民主主義の空洞化が指摘されて久しい。

著者はそうした中で戦後24年間にわたって、唯一の産業別単一組合の役員として、労働運動に従事してきた運動家である。本書には著者の実践的経験に基づいた、労働運動、戦後政治、主権在民の民主主義体制に対する鋭い問題提起が盛り込まれている。

ユニークな内容で大好評

弱電入門

船舶自動化のための

ジャパンライン海務部編 A5・二一〇頁 定価一五〇〇円  
ますます自動化される船舶機器に対応するのに必要な知識を平易にまとめた画期的な参考書。船舶機関士のみならず航海士にも基礎的な電子知識が必要とされる時代に即したものである。

ラッシュ船の研究

加藤信光著 A5判 二八〇頁 定価二二〇〇円  
注目のラッシュ・システムを解説したわが国ではじめての参考書。著者の実務経験を生かした記述はわかりやすく、実務にもすぐ応用できよう。また各国での現況にもふれて参考になる。

油圧シリーズ ① 油圧技術入門

瀧川健治著 A5判 二七二頁 定価二二〇〇円  
シリーズの第一巻として、油圧の基本的な回路、記号等に重点を置いて解説し、高度な応用力のための基礎をかためる。多方面からの資料や文献も収録し体系的にまとめている。

中小型船舶

プロペラ設計法と参考図表集

横尾幸一・矢崎敦生共著 A5判 一八〇頁 定価二二〇〇円  
第I編の理論編と第II編の参考図表集との2冊からなるユニークな本である。プロペラの設計法を身につけ、実際に設計しようとする人にとってまたとないよき伴侶となる。

船用機関データブック

船用機関研究グループ 六二四頁 定価四八〇〇円  
最新の必要データを六百ページにわたって満載。何かの時に必ず役に立つ本です。各船舶必備。

東京都新宿区南元町4番地51  
(図書目録進呈) 成山堂ビル 〒160

成山堂書店

電話 03(357)5861(代)  
振替口座 (東京)78174番

# 昭和48年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和48年度(4~12月)分建造許可集計

区 分	48年4月~12月分累計				48年12月分					
	隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価		
国内船	29次計画造船	貨物船	8	265,300	354,580	—	—	—	—	
		油槽船	8	943,500	1,797,600	—	—	—	—	
	自己資金船	貨物船	38	522,016	836,100	3	112,750	198,600	—	
		油槽船	44	2,529,435	4,820,123	8	1,094,800	2,160,250	—	
		貨客船	7	56,890	18,460	—	—	—	—	
	小 計			105	4,317,141	7,826,863	408,104,722千円	11	1,207,550	2,358,850
輸出船	一般輸出船	貨物船	237	4,128,882	7,098,797	42	626,150	1,068,900	—	
		油槽船	216	18,532,250	36,799,766	37	4,074,700	8,493,300	—	
		貨客船	1	3,900	1,500	—	—	—	—	
	小 計			454	22,665,032	43,900,063	44,498千ドル 2,306,449,208千円	79	4,700,850	9,562,200
合 計			559	26,982,173	51,726,926	44,498千ドル 2,714,553,930千円	90	5,908,400	11,921,050	625,576,720千円

- (注) 1. 自己資金船には、開銀融資(計画造船を除く)によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む。  
 2. 貨物(鉱石運搬)兼油槽船および貨物(撒積運搬)兼油槽船は貨物船として集計してある。  
 3. 29次計画造船は、47年度に計7隻、496,100GT、901,500DW建造許可されている。  
 4. 契約船価の合計欄には、その建値のまま集計してある。

## 連絡船のメモ (上巻)

国鉄技術研究所 泉 益生著

昭和43年以来「船の科学」に連載している「連絡船のメモ」のうち第1編より第6編までを(上巻)として発行いたしました。

“動く機装品”, “遠隔制御および自動制御装置”, “電

気関係装置”等、連絡船の制御システムに重点をおいて設計の意図、就航後の状況等を詳細に述べられており、一般船舶にも大いに参考になると考えます。

本誌ご愛読のかたがたも、内容について一層の正確さを期して一冊の本にまとめてありますので、是非とも再読をおすすめいたします。

B 5判 250頁 上製ケース入 定価2,000円(〒140円)  
船舶技術協会

## 連絡船ドック

古川 達郎著

入渠とタンク掃除, 船体構造, 航用設備, 船尾扉と防波板, 繫船設備, 荷役設備, 救命・消防設備, 通風・採光設備, 居住設備, 諸管装置, 舗装と塗装, 保証工事

B 5判 236頁 上製本 定価 1000円(〒140円)

船舶技術協会

## 〔増補版〕商船基本設計の一考察

長崎造船大学名誉学長

渡 瀬 正 麿著

B 5判 180頁 上製 定価900円(〒140円)

## コンテナ船

日本造船研究協会編

B 5判 304頁 上製本 ケース入り

定価 3,000円(送料 140円)

船舶技術協会

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

### 三輪信雄君を悼む



頑張屋の三輪君が、急に亡くなった。船の科学を300号まで育てて、ますますその発展を夢みていたに違いない君を失って、ただただ痛恨の極みである。

君とのつきあいは昭和14年、大学入学の時以来であった。その年の大阪は、夕立も降らない暑い夏であったが、毎日藤永田造船所（当時）に通って共に実習を行なった。几帳面で精力的な君の性格はすでに当時から発揮され、困難な鉋打や溶接の実習を、正確に、ノルマ以上に熱心に行うので、同行のわれわれは僻易させられたものである。

舞鶴工廠における海軍技術士官としての勤務は、君の持ちまえに磨きをかけたのであろう。何事を行なうにも、間違いない資料を自分の納得のゆくまで整理したうえで作業にうつし、その結果をどこまでも追跡して、一事もおろそかにしなかった。

船の科学が昭和23年に創刊された当初から、君は事業に参画し、藤波、田中両君のあとをついで今日の本誌に育てあげた。全造船界の先輩知己のご後援があったからこそと思うが、三輪君がそのご好意にこたえて、毎号の本文記事はもとより、写真、図表、広告のすみずみにいたるまで自ら慎重に目を通し、社員を督励して読者への奉仕を心がけた努力の積重ねが大きな力となったことを、何人も否定しえないであろう。

学生時代にテニスで鍛えた君の身体は強健で疲れを知らないようであったが、その元気にまかせて、病にたおれる直前まで2人前以上の仕事をこなしていた様子で、それが今回の突然の死を招いたかと残念でならない。

船の科学は君の努力と慧眼によって、造船関係誌中に独特の地歩を占め、斯界に大きく貢献してきたが、君の亡きあともよき後継者を得て、日本の造船界とともにますます発展し、その内容を充実してゆくであろう。それが君の冥福を祈る最善の道でもであると信じつつ、悲しみの筆を措く。

東京大学教授 田 宮 真

### 故三輪信雄会長の逝去を悼む

昭和23年創刊号以来ずっと“船の科学”の企画編集一筋に専念された会長が昨年12月10日急逝されました。ここに冥福を祈り、深く哀悼の意を表します。

ご存知のとおり東大船舶工学科のご出身で、この道にあっては異色の存在であったと言えます。“船の科学”が長い間造船・海運界はもとより、多くのファン、読者に支えられてその他技術書等と共にここまで発展してきたのも、会長の良きご指導と仕事に対する熱意と誠意の賜ものと確信いたしております。

生前は何時も Best と Perfect をモットーとし、読ませる立場、読む立場を考へて内容の充実をはかり、そして1字1句、数式、数表、図説、写真、広告等もかならず目を通し手を入れ、読者へのサービスに終始してまいりました。私達に対しても読者へのサービスの上で細かく指導し、自らペンをとりハンドルを握り、職員と共に汗を流して、仕事のうえで何時も私達に模範でありました。

入院されても仕事を心配されていましたが、遂に病には勝てず10日逝去されました。まだまだこれからというのにさぞ心残りがあったであらう。

しかし私達は、田宮教授、船橋様はじめ同期の方々の暖かいご支援を得て、“船の科学”一筋に生きた亡き会長の意志を継ぎ、私達の心に生きる亡き会長のご教訓の数々を肝に銘じ、今後共一層船舶技術協会の発展と読者のための良き専門技術誌の制作に努力を惜しまないつもりでありますので、今後とも皆様の暖かいご支援をお願いいたします。

重ねて三輪会長のご冥福をお祈りいたす次第であります。

船舶技術協会 編 集 部

☆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、本誌確保ご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 2,850円 (送料共)  
1ヵ年分 5,700円 }

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船 の 科 学

禁 転 載 第27巻 第1号 (No. 303)

発行所 船舶技術協会

昭和49年1月10日印刷 {昭和23年12月3日}  
昭和49年1月17日発行 {第三種郵便物認可}

定価 500円 (〒28円)

編集発行人 代理 船 橋 敬 三  
印刷人 有限会社 教 文 堂

東京都新宿区中里町27

〒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  
編集部 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル 電話(403)2907

政省令をプラスして解説した新版・海上保安庁監修の決定版／

**海上交通安全法の解説** —施行令・施行規則・告示— A 5・2,000円

1969年改正決議まで収録した最新版／ 運輸省船舶局監修 (英和対訳)

1960年 **海上人命安全条約** 及び 国際衝突予防規則 A 5・3,100円

運輸省監修 (2月中旬刊) 予価 9,800円 編纂委員会編 (3月下旬刊) 予価 2,500円

現行 **海事法令集** (49年版) **海事六法** (49年版)

'74海の手帳・航行の安全と運航能率の向上に役立つ日誌欄と資料欄

**航海手帳**／**機関手帳**／**海上安全保安手帳** 各価450円 **帆走手帳** 650円

サイリスタの原理から船舶への応用まで解説した電力電子工学入門書

**船用サイリスタ機器** 工博 武田幸男著 A 5・2,000円

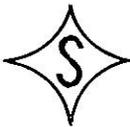
体験的に得た海軍軍人としての生活誌・ありし日の回想録を独特のタッチで描く

**素顔の帝国海軍** —旧海軍士官の生活誌— 瀬間 喬著 B 6・960円

東京・神田神保町 2-48  
(261) 0246/振替東京 2873

**海文堂出版**

神戸・生田元町通 2-146  
(331) 2664/振替神戸 815



ChuoLine

**CZ-LINE**  
亜鉛アノード

**電気防蝕**

**CA-LINE**  
アルミアノード

**CM-LINE**  
マグネアノード

**調査・設計・施工**

■船舶・港湾設備 ■埋設管

■海中構築物 ■温水器

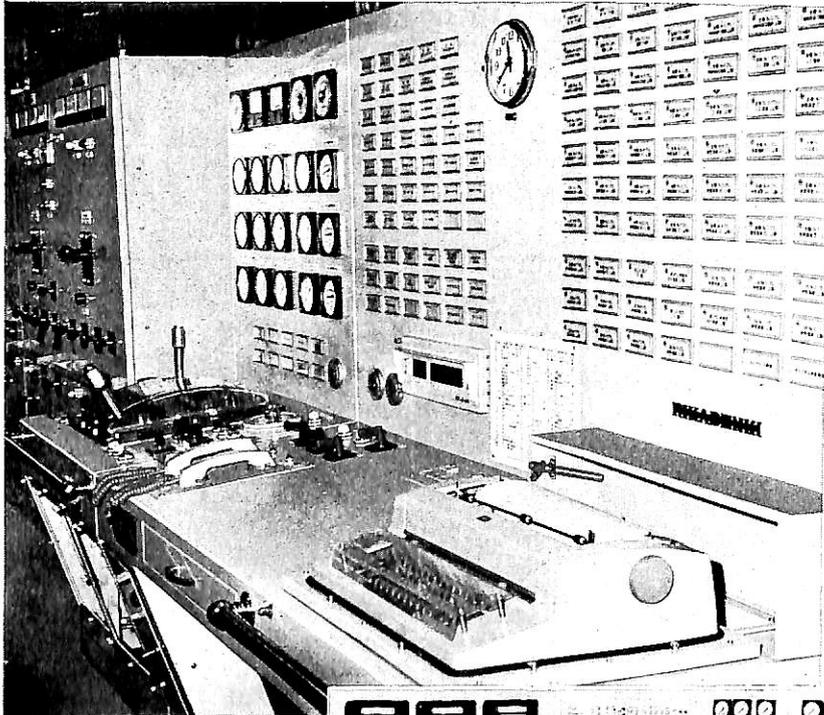
**中央工産株式会社**

本社 東京都中央区京橋1-5 TEL03-561-3428(代) 工場 野田市蕃昌371 TEL0471-22-0126

# 船舶自動化(MO)を推進する

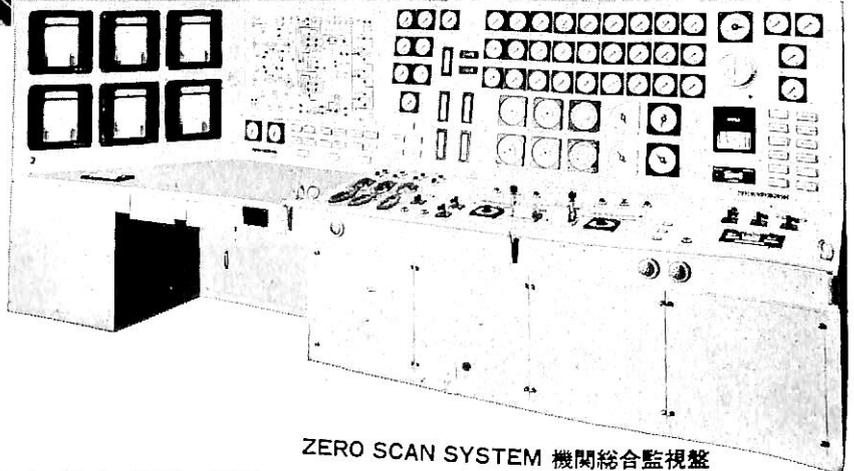
# ZERO SCAN SYSTEM<sup>®</sup>

## データロガー・監視盤



ZERO SCAN SYSTEM  
データロガー

- 本システムは当社が船舶自動化として他に先駆けて開発した全く新しい理想的なシステムであります。
- すべての発信器と受信器が1:1の常時監視方式であります。
- MO適用船の推奨規則に最も適合する。
- ユーザー各位の経済性を主眼として製作されております。



ZERO SCAN SYSTEM 機関総合監視盤

納入実績 3 万点以上

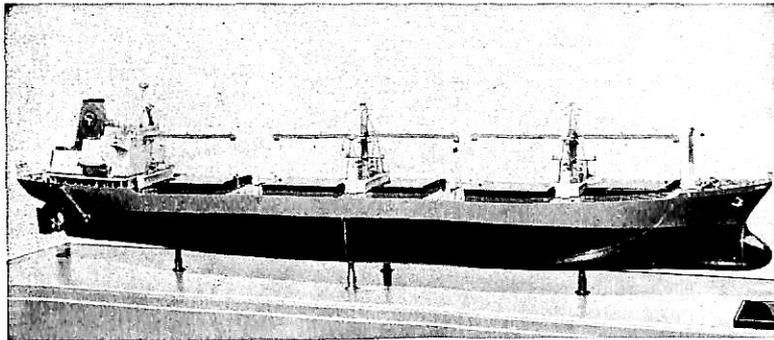


## 理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL 東京(03)712-3171(代)☎152 TELEX246-6184  
 横浜工場 神奈川県横浜市緑区青砥町342 TEL (045)932-6841(代)☎226  
 本社営業部 東京都目黒区柿ノ木坂1-17-11 東物ビル TEL (03)723-3431(代)☎152  
 大阪営業所 大阪市東区本町1-18 山基ビル TEL 大阪(06)261-7161(代)☎541  
 小倉営業所 北九州市小倉区京町3-14-17 五十鈴ビル TEL 小倉(093)551-0288 ☎802

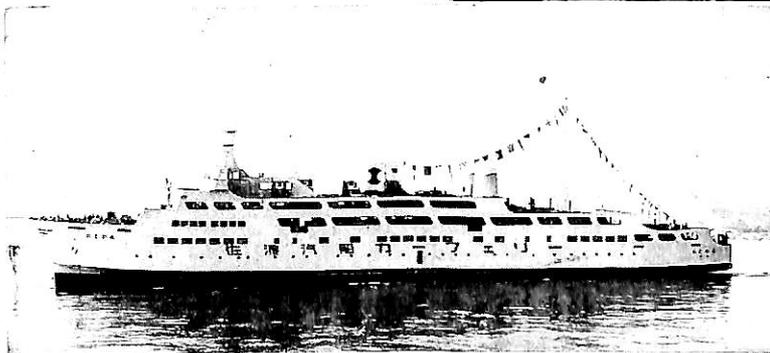
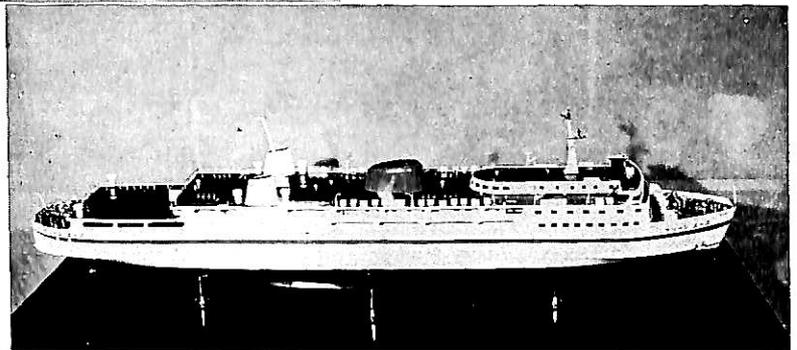
— 謹 賀 新 年 —

進水記念贈呈用に  
不二の船舶美術模型を



フォーチュン型  
“ATTICA”号  
石川島播磨重工業(株)

カーフェリー  
“グリーンエース”  
(株)神田造船所



佐渡汽船歴代就航船  
明治時代(第一佐渡丸)より  
現代(おとめ丸)まで製作中

営業種目

船舶美術模型  
プラント模型  
施設模型

各種機器商品模型  
工業機械委託研究

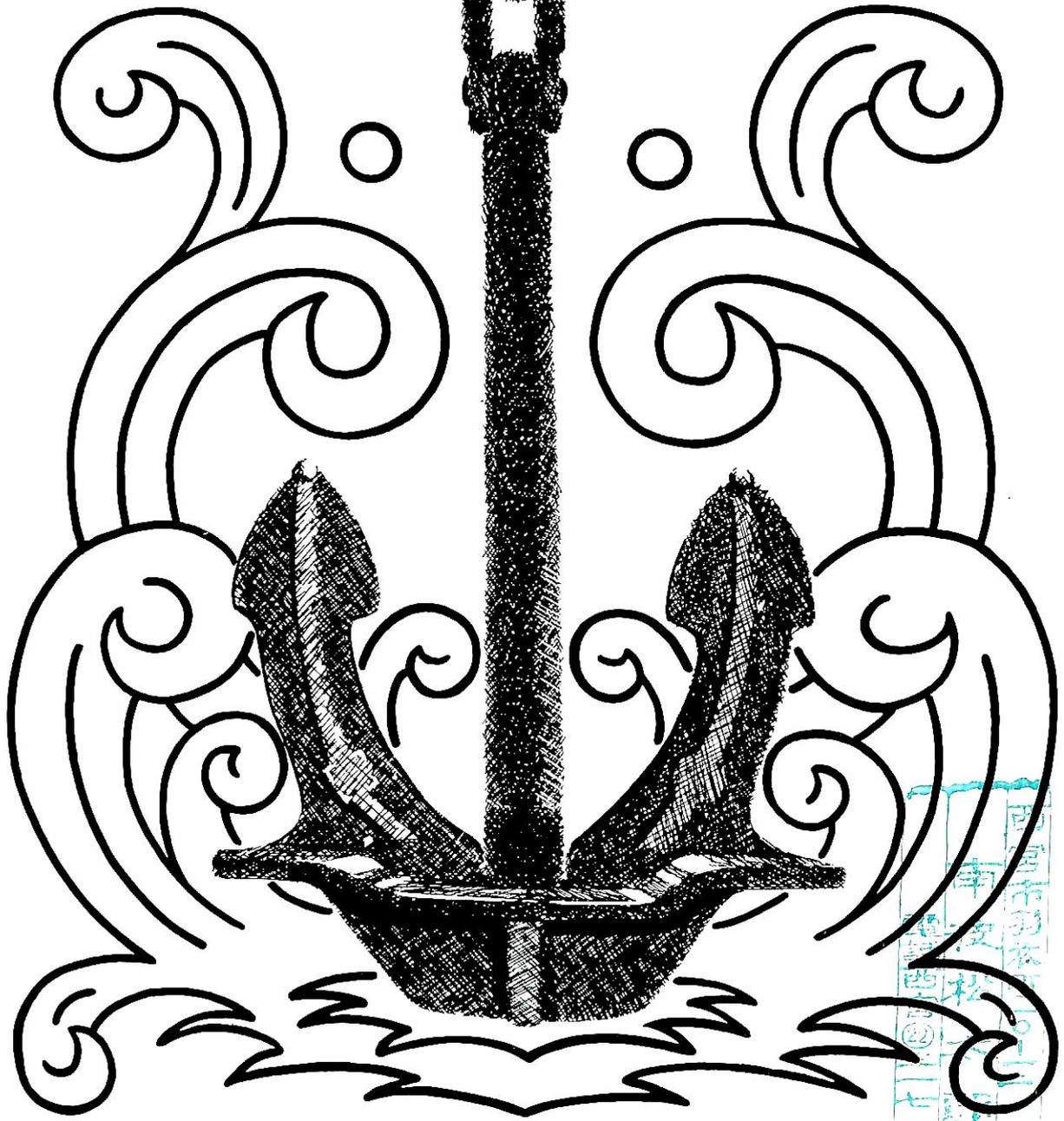
株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二  
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.東京(998)1586

昭和四十九年一月十日印刷  
昭和四十九年一月十七日発行  
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

世界の造船

業界に伸びる



船の科学

定価 五〇〇円

東京都港区西麻布二丁目三番五号  
船 船 技 術 協 会  
電話 東京 403400 三九九〇七四番  
西松

**東京チェーン・アンカー株式会社**

本社：東京都中央区日本橋2丁目3番21号 電話 東京03(271)7191番(代表)  
中日本工場：愛知県渥美郡田原町緑ヶ浜字1号5番 電話 05312(2)5111番(代表)

保存委番号

124 066

雑誌 7739-1