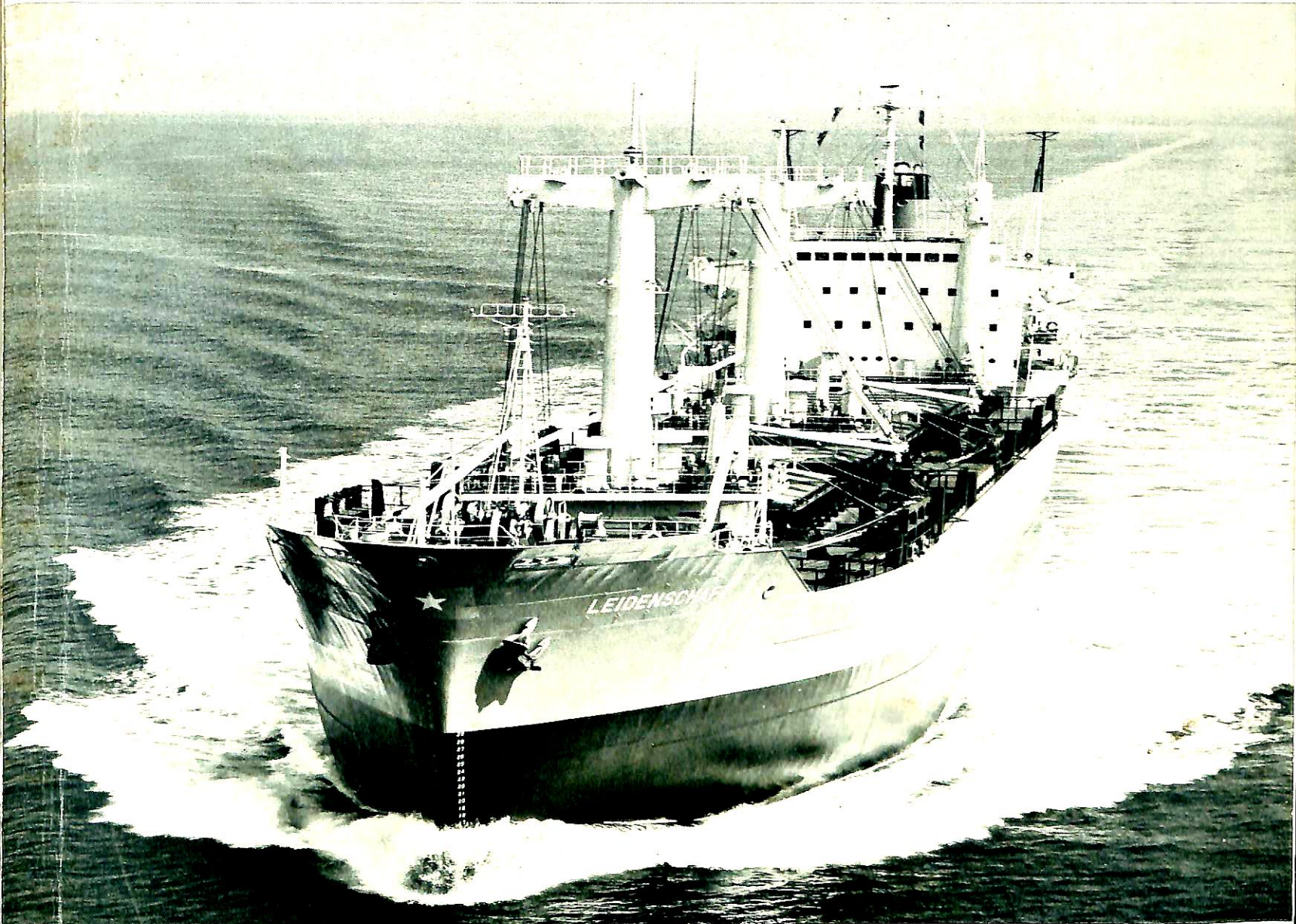


船の科学 4

1972

昭和47年4月5日印刷 昭和47年4月10日発行 第25巻 第4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24日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

VOL. 25 NO. 4



日立造船株式会社

リベリア向15型多目的貨物船 (UT-15)
Cygnus Navigation Corp.
"LEIDENSCHAFT"
14,678DWT 7,200PS
日立造船・向島工場建造

高速船時代の高精度時計

SEIKO マリンクロメーター



片手で持てるほどのスマートなハンディタイプ。オールトランジスタ方式の高精度水晶時計——SEIKO マリンクロメーター。ケースからネジ類にいたるまで防水機構を採用。温度変化・振動に強く、抜群の耐久性をもっています。大型貨物船から小さな漁船まで、あらゆる船舶の標準時計として、その用途は広範囲にわたっています。



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

QC-95I-II

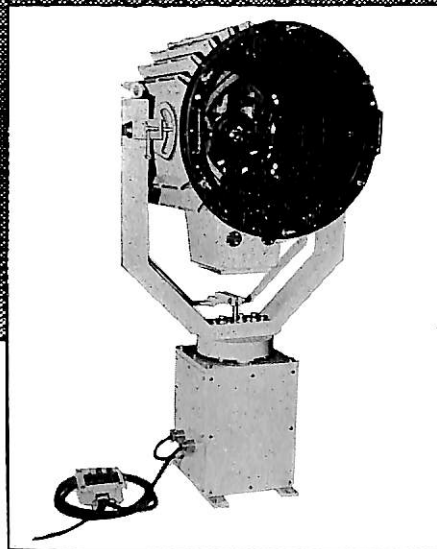
200×160×70(㎜) 重量 2.6kg
(標準型)……………125,000円

航海の安全を守る——

SEIKO

マリンクロメーター

世界的水準を はるかに抜く明るさ!!



三信の ●特許庁長官賞受賞● 高性能リモコン探照燈

全国最初の J I S マーク表示許可製品——高性能船用探照燈

- この探照燈は国内唯一のJISマーク表示許可品である高性能探照燈を遠隔操作により360°回転ができる最新式のリモコン探照燈で、つぎのような特徴があります。
- 1.リモコン操作ですから配線さえすれば船のどこにでも取付けられ、便利でしかも省力化となります。
- 2.特殊放熱装置の採用による全閉構造のため防水は完璧です。
- 3.ステンレス製のため長年の使用に耐える。
- 4.世界水準をはるかに抜く明るさで、照射距離が長い。



三信船舶電具
株式会社
◎日本工業規格表示許可工場
三信電具製造
株式会社

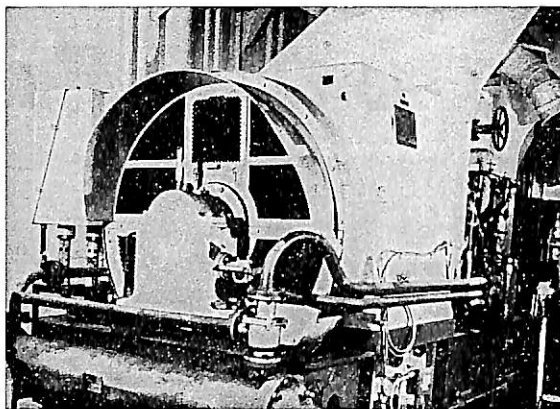
形 式	適合電球	最大光柱光度	光柱角度	照射距離	俯角	仰角	旋回角度	概算重量
RC-20形	500W	32万cd	約6°	1,700m	45°	30°	左右各170°	75kg
RC-30形	1KW	140万cd	約6°	3,000m	45°	30°	170°	100kg
RC-40形	2KW	300万cd	約6°	4,500m	30°	20°	170°	155kg
RC-60H形	3KW	700万cd	約6°	6,000m	33°	20°	170°	230kg

本 社 東京都千代田区内神田1-16-8
電話 東京(03)295-1831(大代)
営業所 福岡・室蘭・函館・高松・石巻

世界へ雄飛する 西芝の技術!

■主要電気機器■

交直流発電機
補機用電動機
電動送風機
配電盤・制御装置
つり上げ電磁石



(NBC 312,000トン主発電機 1175kW-1200R/M)



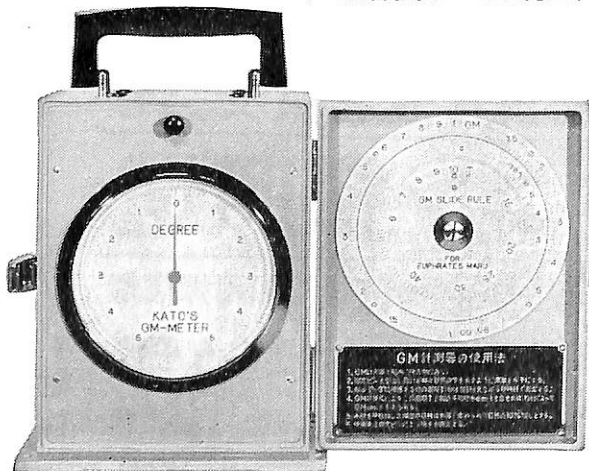
西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 姫路 (0792) 72-4151(大代表) 7671-12
 東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572-5351(代) 7104
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成晃ビル) 電話大阪(06)345-2158(代) 7503

あなたの安全を保証する

GMメーター

特許：加藤式GMメーター
 東大名譽教授 加藤弘先生 御発明



- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定できるので正しい位置に積荷をする判断ができる。
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することができる。



株式会社 石原製作所

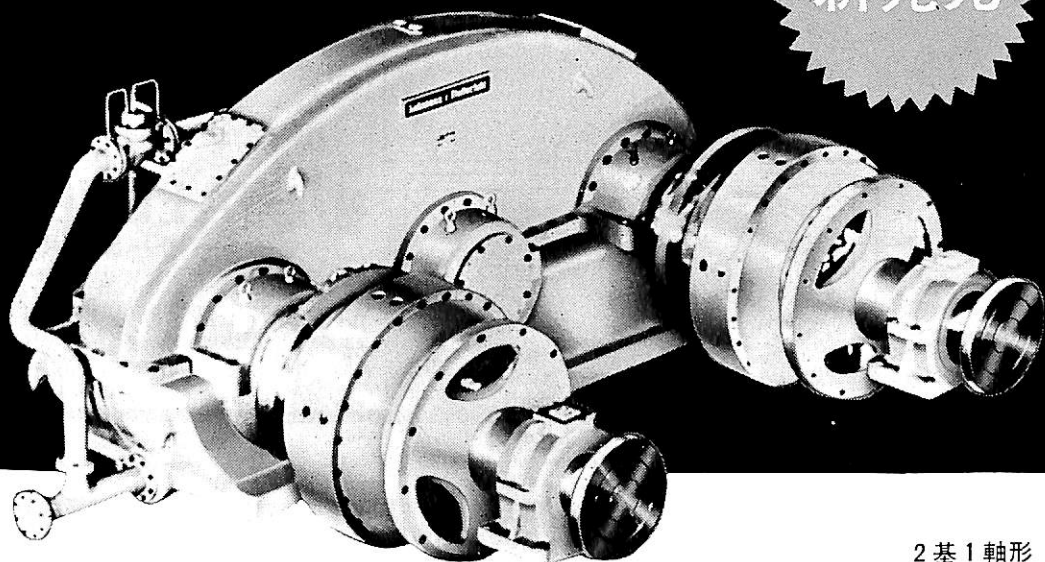
全国の船舶関係商社又は有名
 船具店に御問合せ下さい。

東京都練馬区中村3-18 〒176 TEL999-2161(代)
 電略「トウキョウシャクジイ」イシハラセイサクショ
 TELEGRAMS: KK/ISHIHARASS/TOKYO

[小形・軽量]

グンと広がるカーゴスペース

新発売



2基1軸形 GVA

島津 / L & S <西独ローマン・ウント・ストルターフォート社と技術提携>

中速ディーゼル用主減速装置

■従来品の $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{3}$ に小形・軽量化

高硬度歯研削歯車を採用したコンパクトタイプですから、カーゴスペースが大きくとれ、経済性が大幅にアップします。また、西独 L & S 社の使用実績と島津の長年にわたる減速機技術により開発されたものですから、高い信頼性をもっています。

■豊富な標準機種をそろえています

- 1 基 1 軸形(タテ形, ヨコ形, 入出力同心形)
- 2 基 1 軸形, パワーテークオフ形など豊富にそろえています。



島津製作所

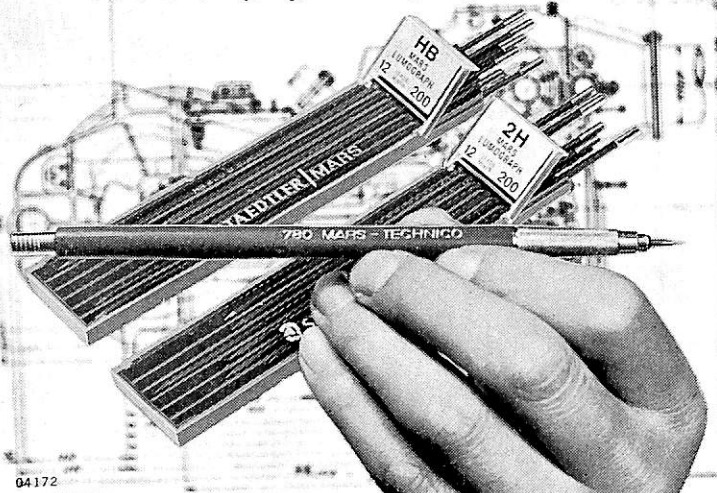
機械事業部

●カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ

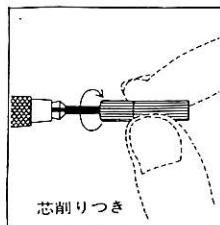
604 京都市中京区西ノ京桑原町1 (075)811-1111

東京 292-5511 大阪 373-6511 / 福岡 27-0331 / 名古屋 563-8111 / 広島 48-4311 / 札幌 231-8811 / 神戸 331-9661

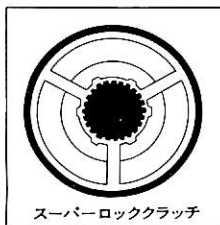
マルス テクニコホルダー



04172



芯削りつき



スーパーロッククラッチ



確実なグリップ

ユーザーの信頼に応える!

機能中心のデザイン。
 押しボタンが芯削り。
 芯の固定はスーパー・ロック。
 正確に刻まれたスベリ止め。
 ストッパー付で芯が落ちない。

最高級製図用黒鉛芯

200	9H~6B, EB	¥580/打
201	2H~2B	¥260/半打

製図フィルム用プラスチック芯

200 30	5 硬度水洗可能	¥580/打
200 50	5 硬度	¥580/打

最高級製図用色芯 全色コピー可能

204	13色	¥580/打
204 S 12	12色	¥580/打

STAEDTLER
 ステッドラー製図用品部

リーベルマン ウェルシュリー & CO., S.A.

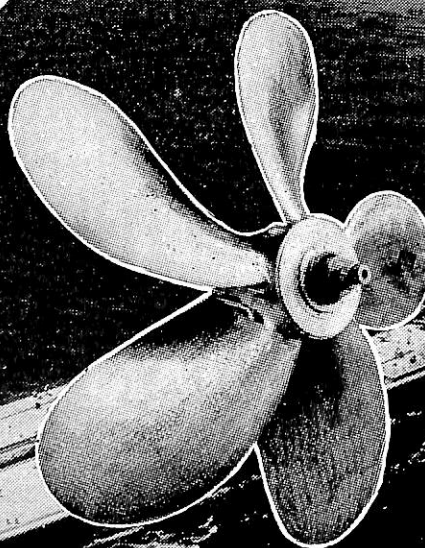
東京都千代田区大手町2-3-6 タイムライフビル 8F

☎100 TEL. 03 (270) 6441大代表

FUNENO KAGAKU/APR '72

世界に躍進する! プロペラ

プロペラ専門メーカーとして
 創業40年の歴史を有し輸
 出第一位と通産省より
 輸出貢献企業の認定を
 受けております。

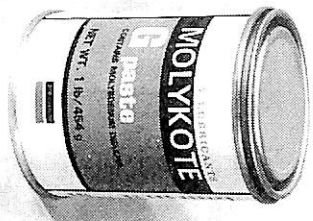


最大製作能力
 直径 8.5m
 重量 50t

ナカシマプロペラ株式会社

本社・工場 岡山市上道北方 6 8 8 - 1 電話(0862)79-2205(代)〒709-08
 テレックス 5922-320
 東京営業所 東京都中央区八丁堀 1 - 6 - 1 協栄ビル 電話 (03) 553-3461(代) 〒104
 テレックス 252-2791
 大阪営業所 大阪市西区靱本町 2 - 107 新興産ビル 電話 (06) 541-7514~5 〒550
 テレックス 525-6246

まずサンプルでおためしください



モリコート[®] グリース

用途の広いグリース

- ・なじみ運転期間のかけりを防止しなじみ運転期間を短縮します。
- ・作入時のかじり、焼付を防止します。
- ・ホジの焼付、固着を防止し締めつけ、取外しトルクを低下します。
- ・使用温度範囲(—20～120℃)
- ・使用しやすしい、メンテナンスもありません。
- ・耐荷重性、耐衝撃荷重性、耐腐蝕性、耐酸化性(耐熱性を要する場合はいグリースをお使い下さい)



モリコート[®] BR2-S グリス

ロングライフ汎用グリス

- ・苛酷な条件でも長期良好なる潤滑特性を保持し整備間隔を大幅に延長します。
- ・耐荷重性にすぐれ軸受、カムなど摺動部の潤滑に最適です。
- ・使用温度範囲(—20～150℃)
- ・耐荷重性、耐衝撃荷重性、耐腐蝕性、耐高温酸化性、耐水洗性



モリコート[®] ツルチケリス

弛緩潤滑剤

- ・すぐれた弛緩性により固着したネジや部品のとりはかり作業を容易にし機器の損傷を防止します。
- ・こびりついた油、ほこりを軟化し水洗を可能にします。
- ・深部にまで浸透し、さみ音を解消します。



モリコート[®] Mデイスパージョン

潤滑油用添加剤

- ・ギヤ油、軸受油に3～10%添加することによりかじりや温度上昇を防止整備間隔と部品寿命を延長します。
- ・エンジン油への添加により燃料の混入や燃焼残渣の汚染からエンジン各部の表面を保護します。
- ・耐荷重性、耐高温酸化性、相溶性、安定性(鏈集や沈澱がない)
- ・フオルターの目づまりがない。

FUJI 富士高分子工業株式会社
 本社 東京都目黒区目黒1-6-7 3階5号
 TEL. 03-3715-2121 2119
 技術センター 神奈川県足柄下郡田原町宮原6-6-8
 TEL. 0465-74-1121 1111

DOW CORNING

サンプルをさしあげます

- 希望のサンプルはついで必要事項を記入し下記住所までご送付ください。
- G-1000000 (用途は?)
- BR2-S (用途は?)
- ツルチケリス (用途は?)
- Mデイスパージョン (用途は?)
- 所在地: _____

〒 _____

会社名 _____

所属課名 _____

氏名 _____ TEL _____

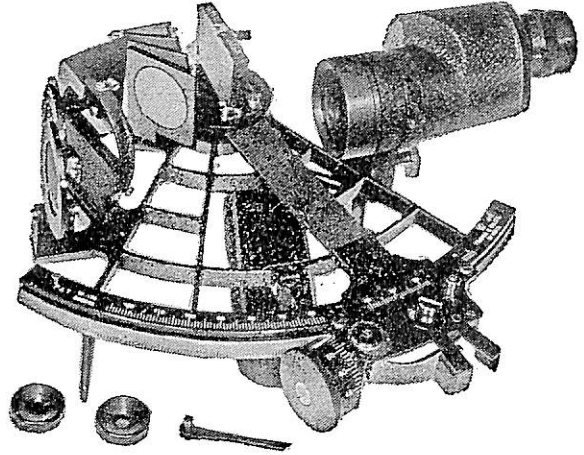
富士高分子工業株式会社 〒151 6-7 47-4
 東京都目黒区目黒1-6-7

安全なる航海は正確なる器械による

新装六分儀を発売!

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

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



登録  商標

株式会社
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)

635 MS 1型



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

実績、経験を誇る日防の電気防蝕！

Capac[®] エンゲルハルト=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ルト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。

防蝕用Al入りZn 流電陽極

ZINNODE

PAT. NO 252748

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 ☎26-6601
仙台 ☎25-0916 ・千葉 ☎27-3585 ・四日市 ☎53-1159 ・水島 ☎44-4171 ・高松 ☎61-1531

新発売

更に合理化

1台で2台の働き

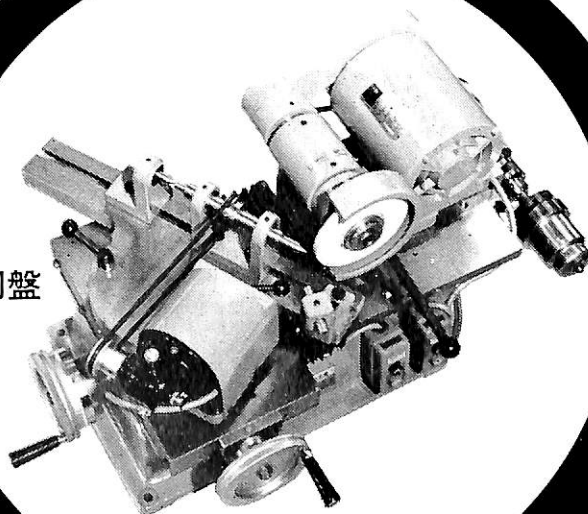
KAN-1B

ノズル兼吸・排気弁精密研削盤

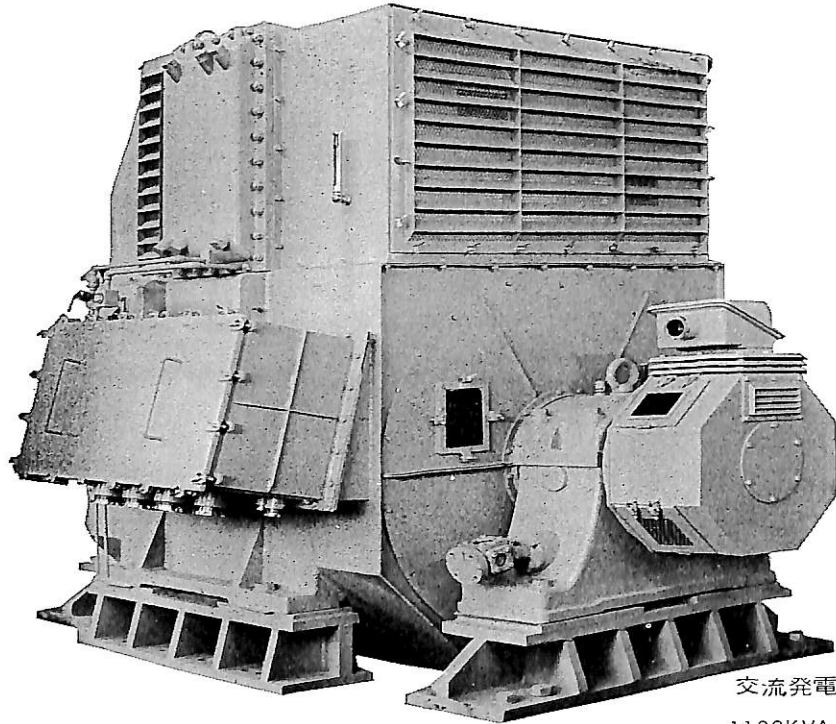
ズルザー・マン・B&Wほか全機種のディーゼルエンジン用燃料弁ノズル兼、ダイハツ等発電機関の吸・排気弁の研削整備が可能。

日本船舶工具有限会社

横浜市旭区本宿町8番地 郵便番号 241
電話 横浜 (045) 391-2345, 363-1315



総合カタログ送呈



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

3月のニュース解説.....(編集部).....47

新造船の紹介.....50

世界一高速の欧州航路用コンテナ船“えるべ丸”...(三井造船・船舶基本設計部・玉野造船設計部).....53

船舶の高度集中制御方式(超自動化)の研究開発の概要.....(運輸省船舶局技術課 小林 修).....65

計画造船最大の自動化タンカー“錦江丸”完成.....(日本鋼管株式会社).....71

川崎汽船の改造コンテナ船「もんだな丸」.....(川崎重工業・神戸造船事業部造船設計部).....73

中南米諸国における海運・造船事情.....(日本船舶輸出組合 古作 徳雄).....79

船舶と組合わせた移動式水上作業台.....(三井造船・鉄構運搬機事業部 矢村 家利).....85

超大型グラブ浚渫船「第八閘門号」.....(株式会社 神戸製鋼所).....90

連絡船のメモ(48) 第8編 船尾扉(4).....(国鉄技術研究所 泉 益生).....93

日本海軍建艦計画略史(33) 第2編 八八八艦隊造成史.....(遠藤 昭).....101

内航船用の主機自動保護装置について(公閉船のE-1方式).....(阪神内燃機工業内燃機技術部).....107

ロイド船級協会 1971年世界商船進水統計.....110

〔技術短信〕

☆ 世界最大タンカー GLOBTIK TOKYO の建造開始(石川島播磨重工業).....33

☆ APL のフルコンテナ船“PRESIDENT VAN BUREN”号処女航海で日本へ.....42, 115

☆ 世界最大のスラリー船改造工事完了 SUN JUAN EXPORTER (日本鋼管).....44

☆ 超自動化鉾石兼油運搬船“大津川丸”進水およびコンピュータ・システムの概要(川崎重工業).....46, 100

☆ 東京一釧路間大型高速カーフェリー“まりも”完成(日立造船・瀬戸田造船).....52

☆ 東京一北海道(苫小牧)航路カーフェリー“しれとこ丸”就航(日本沿海フェリー).....72

☆ コンチ・インターナショナル・メタン社とLNG船で技術提携(住友重機械工業).....116

☆ ガズオーシャン社、テクノガス社とLNG船で技術提携(住友重機械工業).....116

☆ わが国最大の2,100トン積み溶融硫黄タンク受注(日本鋼管).....117

☆ コダック社の“印画紙による非破壊検査”(長瀬産業・コダック製品部).....117

昭和46年度新造船建造許可実績(昭和47年2月分).....118

〔世界の客船〕 艤装中の MS SUN VIKING(速水 育三).....45

〔一般配置図〕 えるべ丸, もんだな丸

新造船写真真集 (No. 282)

竣工船...えるべ丸, 錦江丸, しるばあろう, 東邦丸, 日王丸, さんたばあばら丸, 日友丸, てーむず丸, 成展丸, なは丸, あまぞん丸, 雄星丸, みちしお, あやせ, かみしま, てうり, むろつ, 第十大成丸, ASIATIC, BERTRAND DELMAS, CORNILIOS, DAISHOWA VENTURE, DEMETRIOS, EASTERN HAZEL, EASTERN JADE, EASTERN VENTURE, EDEN BRIDGE, EMMANUEL DELMAS, GOLDEN SPEAR, HOP CHONG, HOWARD W. BELL, MESSINI AKI GI, MEXICAN GULF, PANAGOS D. PATERAS, TRENTWOOD, VENTHISIKIMI,

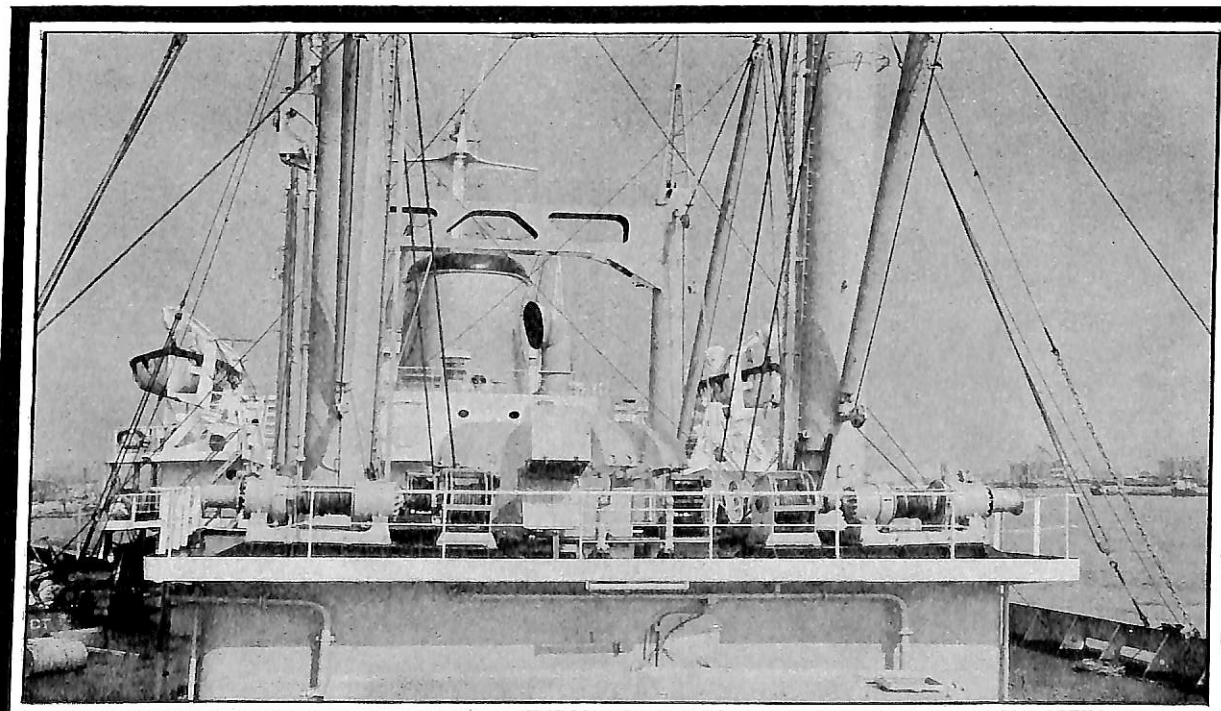
改造船...もんだな丸, ころらど丸, おれごん丸, SUN JUAN EXPORTER

進水船...大津川丸

外国船...PRESIDENT VAN BUREN

船内写真...えるべ丸, もんだな丸

〔表紙写真〕リベリア・シグナス・ナビゲーション社向15型多目的貨物船(UT-15) “LEIDENSCHAFT”
14,678DWT 7,200PS 17.36kn
日立造船・向島工場建造



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・広島・下関・長崎

イナートガス装置

MISUZU

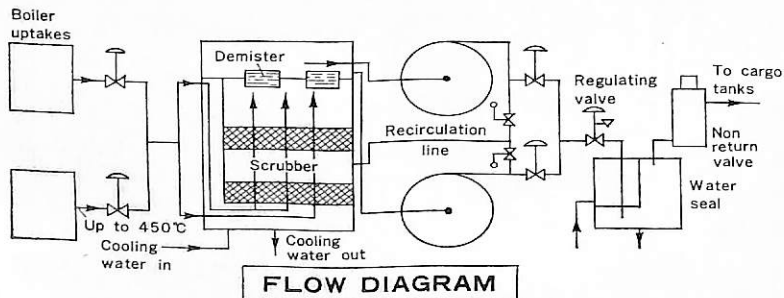
F.M.V

就航実績10年60隻
FMV技術導入



20,000m³/H SCRUBBER & BLOWER UNIT.

- ★ 安全性抜群!
- ★ 最高の脱硫!
- ★ 驚異の耐久性!
- ★ 船内艙装に
最適なデザイン!

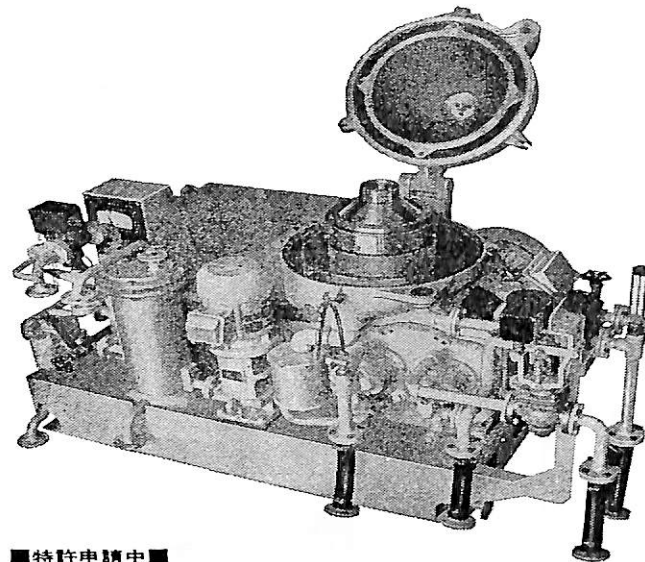


MISUZU 三鈴マシナリー株式会社

神戸本社 TEL 078(351)2201(大代表)
東京支社 TEL 03(573)3211(大代表)
加古川工場 TEL 0794(24)2990(代表)
支店 札幌・名古屋・大阪・広島・福岡・長崎

ノーマンで油の清浄!!

完全連続スラッジ排出形
舶用油清浄機



■特許申請中■

**Sharples
Gravitrol**

◆ペンフォルト コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店

巴工業株式会社

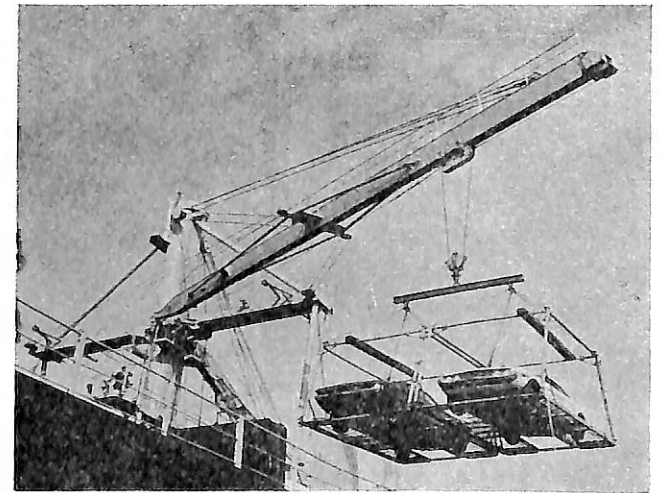
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル)
電話 東京(271)4-051(大代表)
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23(第二心斎橋ビル)
電話 大阪(252)0903(代表)

UCG®

特許・実用新案12件を世界の約30カ国に出願済
THE UNIVERSAL CARGO GEAR

特徴

- デリック式とデッキクレーン式の長所を備えている。
- トロリーの横行とブームの旋回を同時に行ない、貨物を最短距離で運ぶ。したがって荷役時間の短縮ができる。また水平運動のため高能率であり、所要動力が少ない。
- デリック並みの構成部品で保守・点検が簡単。
- 合理化した機構と高性能を持った新しい省力化時代の荷役装置である。



お問合せは **日本アイキャン株式会社**

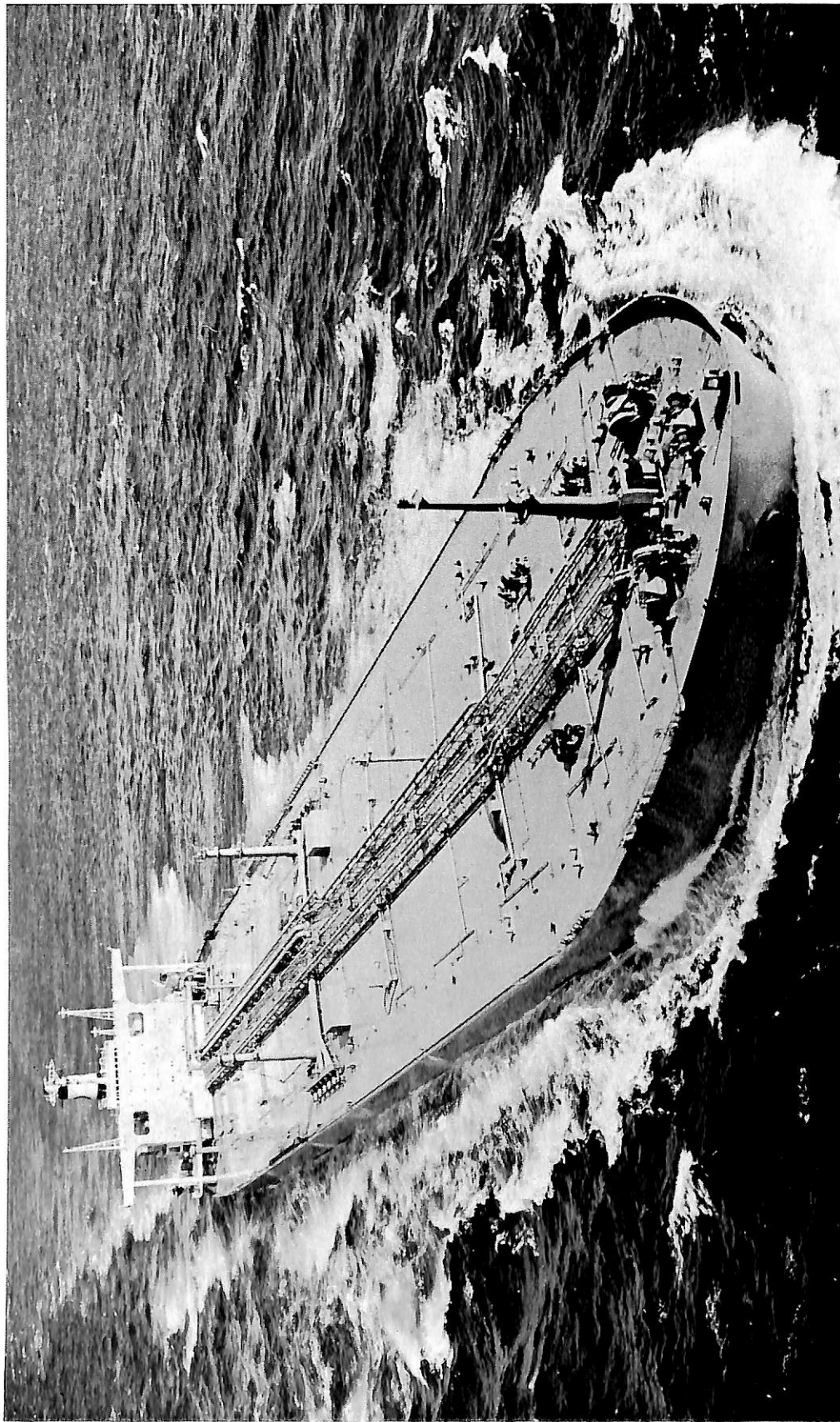
東京都中央区京橋2の1 オックスフォードビル4階
〒104 電話 03-(567)6476(代)



26次コンテナ船 え べ 丸 大阪商船三井船舶株式会社

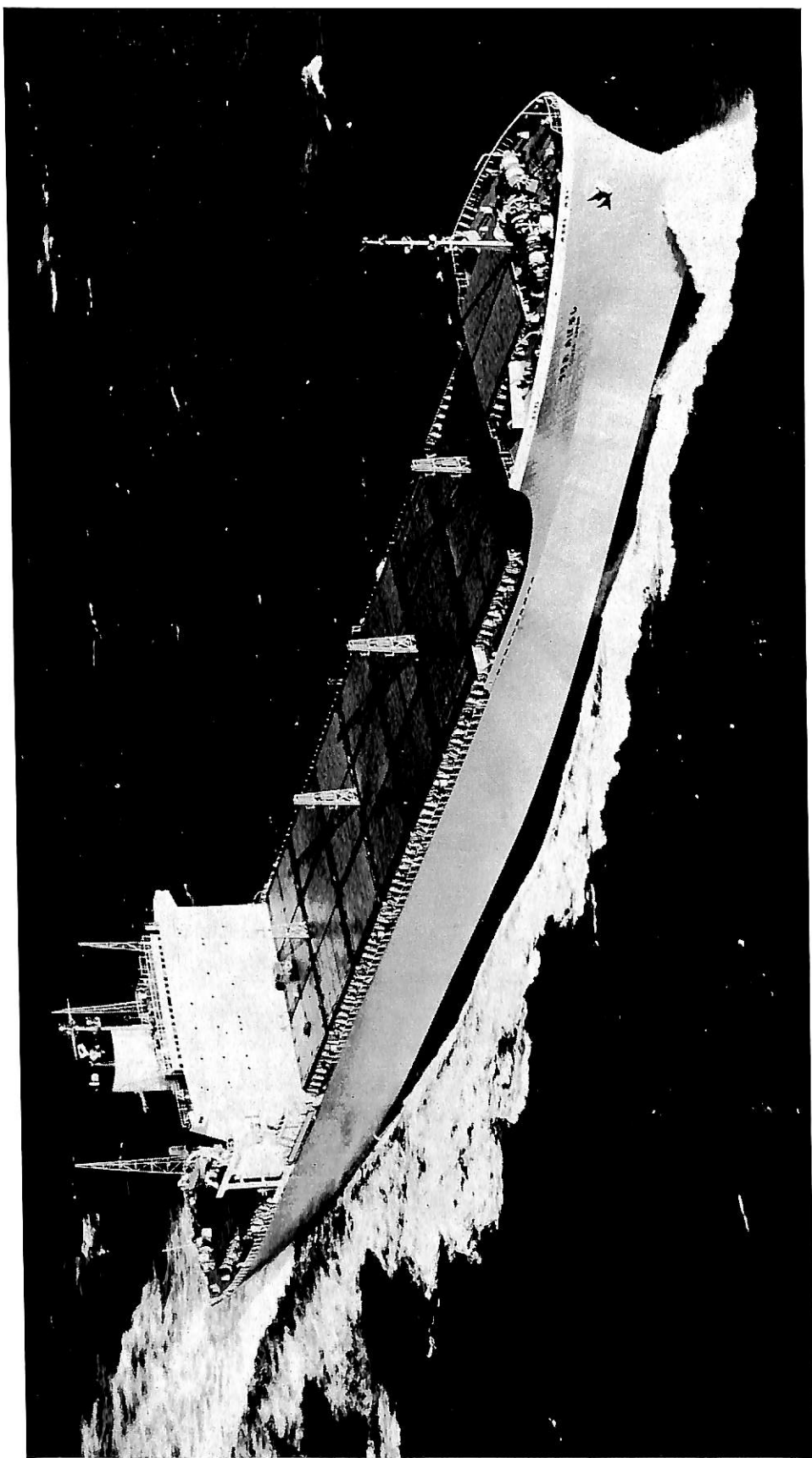
ELBE MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造 (第903番船) 竣工 46-3-18 進水 46-9-22 竣工 47-3-24 全長 269.00m
 垂線間長 252.00m 型幅 32.20m 型深 24.40m 満載吃水 (型) 12.00m 満載排水量 59,629kt 総噸数
 51,623.17T 純噸数 30,423.77T 載貨重量 35,229kt コンテナ積載数 1,842個 (20ftコンテナ換算, 船艙内 1,580個, 甲
 板上 262個, うち冷東コンテナ 100個, 計 160個) 艙口数 30 燃料油槽 9,264.9m³ 燃料消費量
 (CSO) 243.7kt/day 清水槽 336.8m³ 主機械 三井 B&W 12K84EF 型ディーゼル機関 1基, 三井 B&W 9K84EF 型
 ディーゼル機関 2基 出力 (合計) (連続最大) 84,600PS (119RPM) (常用) 72,000PS (113RPM) 補汽缶 排ガスエコーノ
 マイザ 7,000kg/h×3 基, 排気過熱器 16,000kg/h×1 基, 補助ボイラ 4,000kg/h×1 基 発電機 ディーゼル発電機, 三井
 B&W 1426MTBH40V, 1,700kW×2 台, 三井 B&W 826MTBH40, 980kW×1 台, ターボ発電機 三井 BBCMTG300P, 1,100kW×2 台
 送信機 (主) 1.2kW 1台 (補) 50W 1台 受信機 全波トリプルスーパーヘテロダイン 2台, 全波トリプルスーパーヘテロダイ
 ンSSB 1台 速度 (試運転最大) 30.96kn (満載航海) 27.48kn (d=11.0m) 航続距離 17,750哩
 NK 遠洋 船型 低船尾後付甲板船 乗組員 32+5 (その他) 計 37名 (別項参照)



27次油槽船 錦江丸 昭和海运株式会社
KINKO MARU

日本鋼管株式会社津造船所建造 (第9番船) 竣工 46-6-25 進水 46-11-16 竣工 47-2-25 全長 331.50m
 垂線間長 314.00m 型幅 54.80m 型深 26.40m 満載吃水 20.530m 総噸數 129,216.75T 純噸數 101,063.13T
 デリックブーム 15t×2 載貨重量 261,354kt 貨物油槽容量 321,648.6m³ 主荷油ポンプ 4,500m³/h (S. W.) ×150m×4 台
 燃料油槽 9,777.5m³ 燃料消費量 179.45t/day 清水槽 841.1m³ 清水槽 (連続最大) 36,000PS (85RPM) (常用) 主機械 IHI クロス
 コンパウンド型衝動式タービン (ロックドトレイン型 2 段減速装置付) 1 基 出力 (連続最大) 36,000PS (85RPM) (常用) 発電機 (主) 背圧式蒸気タービン
 35,000PS (85RPM) 主汽缶 IHI FW MDM901^レ 給用水管径 61.5kg/cm²G×515°C 1 寸 出力 (連続最大) 36,000PS (85RPM) (常用) 背圧式蒸気タービン
 駆動 1,700kW×450V×1 台 (補) ディーゼル駆動 770kW×450V×2 台 送信機 (主) 1kW NSD-274JB×1, 1.2kW NSD-6FB×1
 (補) 75W NSD-113REM 受信機 (主) NRD-1EL×1, NRD-5J×1 (補) NRD-2×1 速度 16.16kn (試運転最大) 16.16kn
 (満載航海) 15.80kn 航続距離 18,650哩 船型 平甲板船 乗組員 31名



27次コンテナ船 しるばあろろ
SILVER ARROW
川崎汽船株式会社
ジャパンライオン株式会社

川崎重工株式会社神戸工場建造 (第1166番船) 起工 46-4-3 進水 46-10-21 竣工 47-1-28 全長 225.50m
 垂線間長 211.00m 型幅 30.60m 型深 18.90m 満載吃水 11.527m 満載排水量 45,028kt 総噸数 (艙内)
 30,135.76T 純噸数 17,194.67T 載貨重量 30,465kt 貨物艙容積 (ベール) 55,043.2m³ コンテナ積載数 (艙内)
 20' 553個, 40' 183個 (甲板) 3段積 492個 (合計) 1,411個 (20'換算) 燃料消費量 118.4t/day 艙口数 31 コンテナ艙数 10
 ダビット 1t×2, 0.5t×2 燃料油槽 4,993.5m³ 出力 (連続最大) 36,000PS (110RPM) (常用) 30,600PS (104RPM) 主機械 川崎
 MAN K9SZ105/180 型ディーゼル機関 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 1,200kVA 3台 送信機 (主) 中・短波 1台
 補汽缶 船用乾燃室式丸ボイラ 1基 受信機 (主) 全波 1台 (非) 全波 1台 速力 (試運転最大)
 中短・短波 1台 (非) 中・中短・短波 (主) 全波 1台 (非) 速力 (試運転最大) 船型 船首後付平甲板形
 26.304kn (満載航海) 22.25kn 航続距離 20,200哩 船級・区域資格 NK (MO) 速洋
 乗組員 31名 旅客 2名 加州航路 (PSW) に就航。 (別項参照)



27次油槽船 東邦丸 TOHO MARU
 飯野海運株式会社
 川崎汽船株式会社

川崎重工株式会社坂出工場建造 (第1163番船) 起工 46-5-24 竣工 47-3-11 全長 266.205kt
 319.30m 垂線間長 305.00m 型深 25.30m 満載吃水 (型) 19.50m 満載排水量 266.205kt
 総噸数 115,943.20T 純噸数 89,034.69T 載貨重量 231,910kt 貨物油槽容積 288,067.29m³ 燃料消費量 174.9t/day
 タービン駆動 4,500m³/h×145mTH×4台 デリックブーム 15t×2 燃料油槽 8,551.95m³ 燃料消費量 174.9t/day
 清水槽 607.57m³ 主機械 川崎 UA-360 2段減速歯車装置付2筒クログスコンパウンド駆動タービン 1基 発電機 タービン駆動
 36,000PS (90RPM) (常用) 35,000PS (89RPM) 主汽缶 川崎 UMG 72/56 型2胴水管式 2基 送信機 1,000W MF, HF×1台
 1,440kW, 1,800kVA, AC 450V 1台, ディーゼル駆動 1,100PS, 900kVA, AC 450V 2台 受信機 全波×1台, MF×1台, 補助×1台
 1,200W MF, M.H.F., HF×1台, 75W×1台 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名
 (満載航海) 16.32kn 航続距離 17,200哩



27次油槽船 日王丸 NICHIO MARU
 山下新日本汽船株式会社
 日正汽船株式会社

日立造船株式会社堺工場建造 (第4331番船)	竣工	46-8-2	進水	46-12-15	竣工	47-3-15	全長	324.00m
垂線間長 310.00m	型幅	53.00m	満載吃水	19.454m	満載排水量	272,088kt	総噸数	
120,255.21T	純噸数	90,612.63T	載貨重量	238,731kt	貨物油槽容積	282,663.5m ³	主荷油ポンプ	清水槽
4,500m ³ /h×15.0kg/cm ² ・g 3台	デリックブーム	10t×2	燃料油槽	8,133.3m ³	燃料消費量	173.1t/day		
主機械 日立造船 UA-360 型タービン 1基	出力 (連続最大)	36,000PS (90RPM)	出力 (連続最大)	36,000PS (90RPM)	(常用)	35,000PS (89RPM)		
主汽缶 2胴水管缶 72,000kg/h 2台	発電機 横防滴型 AC 450V 60Hz 1,500kW 1台	送信機	1.2kW, 800W, 75W 各1台					
受信機 全波 3台	速力 (試運転最大)	16.268kn (満載航海) 15.7kn	航統距離	15,850裡				
船型 一層甲板型	乗組員	40名	新燕丸 (別項参照)					



撒積貨物船 **さんたばあばら丸** 三菱鉱石輸送株式会社

SANTA BARBARA MARU

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1029番船) 起工 46-7-1 進水 46-12-24 竣工 47-3-22
 全長 238.00m 垂線間長 225.00m 型幅 32.20m 型深 18.20m 満載吃水 12.2285m
 満載排水量 75,326kt 総噸数 37,069.41T 純噸数 23,230.82T 載貨重量 62,344kt
 貨物艙容積 (グレーン) 75,887.4m³ 艙口数 10 燃料油槽 4,239.8m³ 燃料消費量 63.9t/day
 清水槽 589.9m³ 主機械 三菱スルザー 6RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (最大) 17,400PS
 (122RPM) (常用) 15,660PS (118RPM) 補汽缶 コクラン 1,850kg/h×1台 排ガスエコノマイザ
 1,750kg/h×1台 發電機 交流ブラッシュレス開放防滴保護横形自己通風形 (ディーゼル駆動) 450V 3相
 60Hz 675kVA (540kW)×2台 送信機 (主) 中波 500W, 300W 短波 1kW 1台, SSB 全波 1.2kW 1台
 (補) 中波 40W, 40W, 中短波 30W, 75W 1台 受信機 (主) 全波 1台, SSB 全波 1台 (補) 全波 1台
 速力 (試運転最大) 17.48kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 約24,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 33名 同型船 紀見丸 機関部 MO 適用 (別項参照)

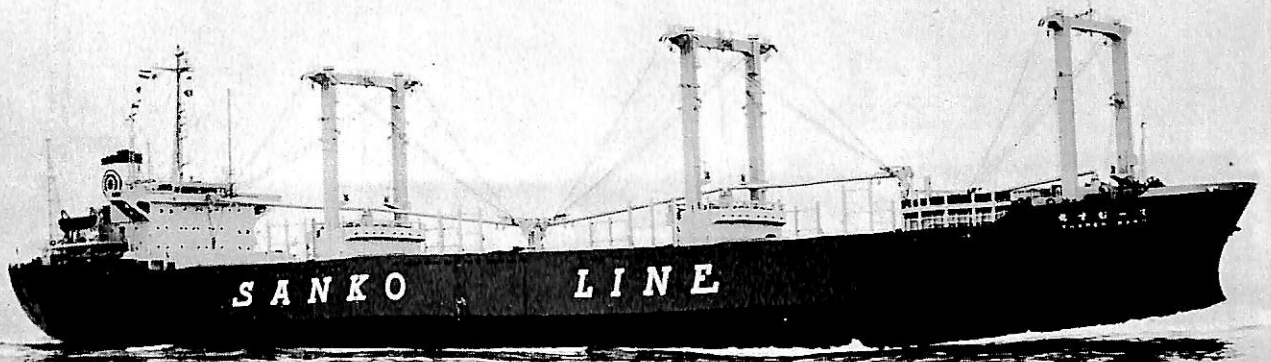
— 16 —

ニッケル鉱石運搬船 **日友丸** 山友汽船株式会社

NICHIYU MARU

笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第264番船) 起工 46-6-23 進水 46-9-9 竣工 46-11-30
 全長 168.50m 垂線間長 160.00m 型幅 25.00m 型深 13.00m 満載吃水 9.433m
 満載排水量 31,413kt 総噸数 15,404.65T 純噸数 7,233.03T 載貨重量 25,390kt
 貨物艙容積 (グレーン) 25,762.41m³ 艙口数 4 電動デッキクレーン 6.5t×4 燃料油槽
 1,318.42m³ 燃料消費量 33.6t/day 清水槽 582.51m³ 主機械 宇部興産製三菱 8UEC 65/135C 型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,400PS (145RPM) (常用) 8,840PS (137.4RPM)
 補汽缶 コクラン・コンボジットボイラ 1台 發電機 ディーゼル駆動 500kVA AC 445V 3φ 3台
 送信機 (主) 短波 1,000W, 中波 500W (補) 短波 125W 各1台 受信機 (主) 90~30KHz 2台 (補)
 400~540KHz 1台 速力 (試運転最大) 17.258kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 12,800浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 29名 旅客 2名
 日豊丸, 日寿丸 複索グラブバケット 4台 同型船





貨物船 てーむず丸 新光海運株式会社

THAMES MARU

尾道造船株式会社建造 (第229番船) 起工 46-7-13 進水 46-11-2 竣工 47-2-10
 全長 179.90m 垂線間長 170.00m 型幅 28.40m 型深 15.15m 満載吃水 10.968m
 満載排水量 42,677kt 総噸数 20,356.72T 純噸数 13,897.61T 載貨重量 34,596kt
 貨物艙容積 (ベール) 42,163.30m³ (グレーン) 46,025.40m³ 艙口数 5 デリックブーム 25t×5
 燃料油槽 1,674.38kt 燃料消費量 42.6t/day 清水槽 855.54kt 主機械 日立 B&W 6K74EF
 型2サイクル単動過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM) (常用)
 10,600PS (120RPM) 補汽缶 コクラン形 発電機 600PS ディーゼル 駆動防滴自動式 400kW 3台
 送信機 (主) 1,200W 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.107kn
 (満載航海) 14.7kn 航続距離 13,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型船尾機関
 乗組員 38名

貨物船 成 展 丸 伊藤忠商事株式会社

SEITEN MARU

波止浜造船株式会社建造 (第308番船) 起工 46-7-14 進水 46-8-22 竣工 46-11-15
 全長 138.46m 垂線間長 128.00m 型幅 21.40m 型深 12.00m 満載吃水 9.014m
 満載排水量 19,293.60kt 総噸数 9,042.86T 純噸数 6,054.47T 載貨重量 15,147.91kt
 貨物艙容積 (ベール) 18,794.79m³ (グレーン) 19,426.81m³ 艙口数 3 デリックブーム 25t×4
 燃料油槽 1,697.88m³ 燃料消費量 "A" 1.8t/day "C" 28.5t/day 清水槽 658.03m³
 主機械 IH1 SEMT ピールスチック 16PC2V 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,480PS
 (520/139.8RPM) (常用) 7,208PS (492.6/132.5RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所, コクランコンボジット
 ボイラ 8kg/cm² 1台 発電機 400kVA×2台 (原) 480PS×720RPM×2台 送信機 (主) 1,000W
 (補) 75W 各1台 速力 (試運転最大) 17.386kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 15,100浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 32名 同型船 新藤丸 荷役設備は
 門型マストベレー方式採用。





自動車兼撒積貨物船 **あまぞん丸** イースタン SHIPPING 株式会社
AMAZON MARU 新光海運株式会社

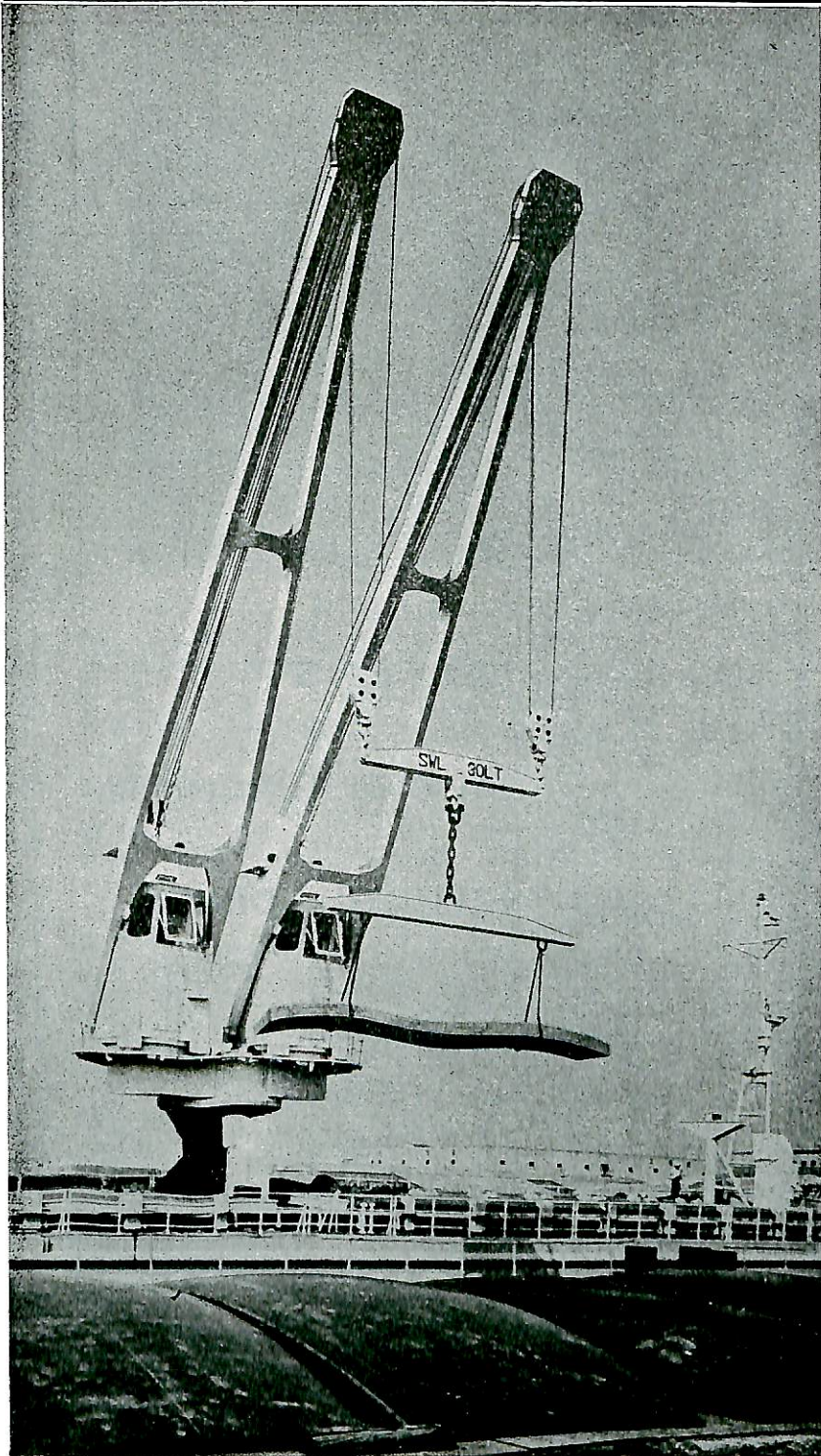
株式会社名村造船所建造 (第406番船)	起工 46-10-23	進水 47-1-18	竣工 47-3-28
全長 150.11m	垂線間長 143.00m	型幅 22.70m	型深 13.20m
満載排水量 24,577kt	総噸数 12,357.59T	純噸数 7,195.82T	満載吃水 9.750m
貨物艙容積 (ベール) 20,940m ³	(グレーン) 21,405m ³	艙口数 4	載貨重量 18,790kt
燃料油槽 1,469.0m ³	燃料消費量 "C" 28.5t/day "A" 1.4t/day	デッキクレーン 10t×2, 5t×2	清水槽 179.3m ³
主機械 三菱神戸スルザー 6RD68 型 2サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 8,000PS (150RPM) (常用) 7,200PS (145RPM)	補汽缶 コ克蘭ボイラ 7kg/cm ² , 169.6°C, 1,200kg/h	送信機 (主) 1.2kW 1台
発電機 自励式ディーゼル駆動 AC 450V 520kVA (416kW) 2台	速力 (試運転最大) 17.12kn	受信機 (主) 20W 1台 (補) 0.5W 1台	船級・区域資格 NK 遠洋
(補) 75W 1台	航続距離 15,700浬	船型 凹甲板型	
(満載航海) 14.6kn			
乗組員 35名			

— 18 —

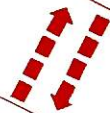
貨客船 **な は 丸** 琉球海運株式会社
NAHA MARU

尾道造船株式会社建造 (第233番船)	起工 46-7-8	進水 46-11-19	竣工 47-2-22
全長 130.85m	垂線間長 120.00m	型幅 16.80m	型深 9.10m
満載排水量 6,454kt	総噸数 4,957.88T	純噸数 2,825.58T	満載吃水 5.718m
貨物艙容積 (ベール) 2,505.85m ³	艙口数 2	デリックブーム 10t×2	載貨重量 2,924.88kt
燃料消費量 33.60t/day	清水槽 533.37kt	主機械 日立 B&W 1250VT2BF-110 型 2サイクル単動	燃料油槽 191.98kt
過給機付ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 9,200PS (176RPM) (常用) 8,400PS (170RPM)	防滴自励式 440kW 3台 (ディーゼル 650PS 駆動)	
補汽缶 クレイトン RHO 125 型 1台	発電機 防滴自励式 440kW 3台	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 22.417kn
送信機 (主) 500W 1台 (補) 75W 1台	船級・区域資格 NK 近海 (非国際)		
(満載航海) 20.7kn	航続距離 1,800浬		
乗組員 49名	旅客 1,367名		





雑貨



コンテナ

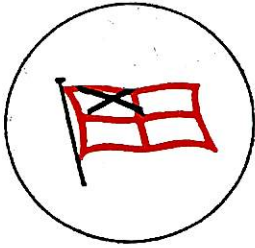
ワンマンコントロールの
ダブルタイプ!

高い稼働効率
安定した運転
簡単なダブル運転

20T 25T 30T

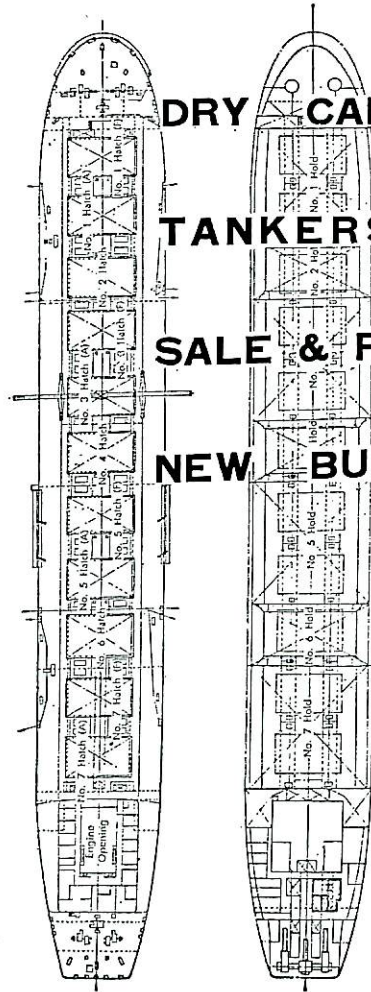
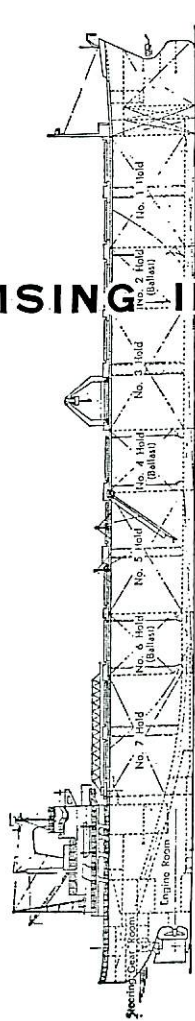
IHIダブルデッキクレーン

石川島播磨重工業 機械営業本部第2汎用機械販売部 東京都中央区八重洲6丁目3番地(石興ビル) ☎104 電話(03)272-0511(大代表)
大阪(06)251-7871 札幌(011)221-8121 富山(0764)41-4808 広島(0822)28-2486 高松(0878)21-5031 福岡(092)77-7241



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

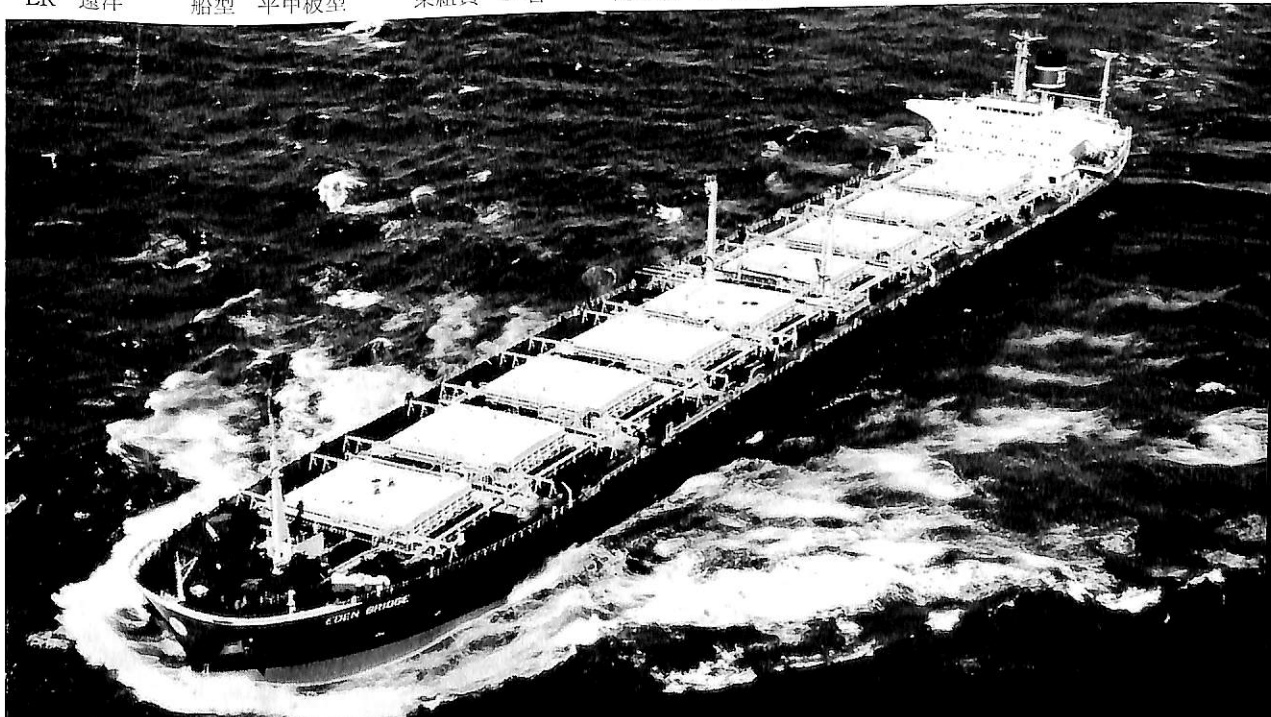


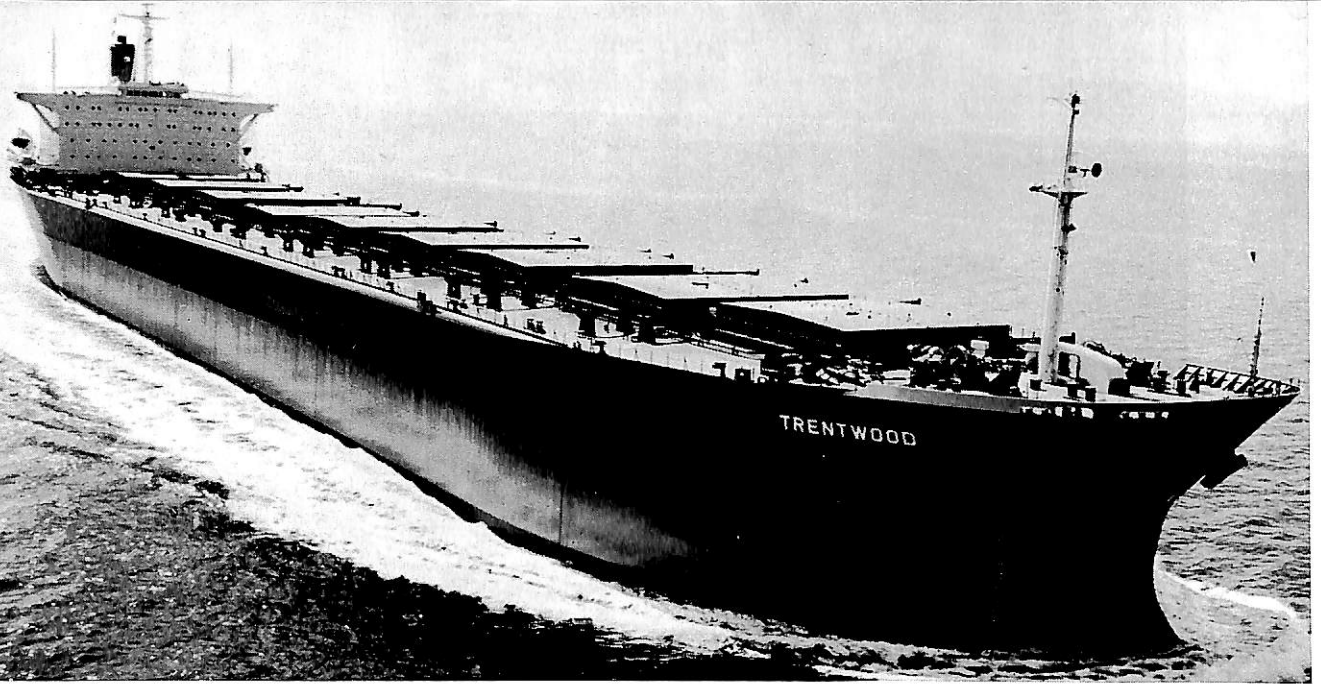
アジアティック
輸出鉱石兼油運搬船 ASIATIC

船主 Eastwind Shipping Co., S.A. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2103番船) 起工 46-4-21 進水 46-8-2
 竣工 46-12-3 全長 954'-8¹¹/₁₆" 垂線間長 914'-8³/₈" 型幅 146'-0" 型深 80'-4⁹/₁₆"
 満載吃水 55'-10³/₈" 総噸数 70,481.78T 純噸数 53,301T 載貨重量 150,216Lt
 貨物艙容積 (10艙10艙口) (グリーン) 169,278.7m³ 貨物油槽容積 (10槽) 173,153.1m³ 主荷油ポンプ
 4,000m³/h×125m×2台 デリックブーム UCG 型 10t×2 燃料油槽 253,294ft³ 燃料消費量
 119.3Lt/day 清水槽 22,291ft³ 主機械 IHI クロスコンパウンド衝動タービン 1基 出力 (連続最大)
 24,000PS (80RPM) (常用) 24,000PS (80RPM) 主汽缶 2胴水管缶 61.2kg/cm² 77t/h 1基 発電機
 タービン駆動 AC 450V 950kW 1台, ディーゼル駆動 AC 450V 125kW 1台 送信機 MT 1,500 1台
 受信機 MR 1407 MF/HF 1台 速力 (試運転最大) 16.32kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 19,800哩
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名 予備 1名 同型船 EXOTIC

エデンブリッジ
輸出鉱石/撒貨/原油兼用船 EDEN BRIDGE

船主 H. Clarkson & Co., Ltd. (England)
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第926番船) 起工 46-8-18 進水 46-11-19 竣工 47-3-14
 全長 266.00m 垂線間長 258.00m 型幅 44.00m 型深 24.50m 満載吃水 18.069m
 満載排水量 171,479kt 総噸数 79,316.57T 純噸数 57,330.64T 載貨重量 145,053kt
 貨物艙容積 (グリーン) 151,511m³ 貨物油槽容積 165,223m³ 主荷油ポンプ 3,350m³/h×125m×3台
 艙口数 9 デリックブーム 12.5t×2 燃料油槽 6,670m³ 燃料消費量 93.66t/day 清水槽
 607m³ 主機械 住友スルザー 10RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 29,000PS (122RPM)
 (常用) 24,650PS (166RPM) 補汽缶 水缶式 60t/h 1台, 水缶式 8.5t/h 1台 発電機 ディーゼル
 駆動 850kW 1台, タービン駆動 850kW 1台 送信機 (主) (補) 各1台 受信機 (主) (補)
 各1台 速力 (試運転最大) 17.27kn (満載航海) 16.08kn 航続距離 24,000哩 船級・区域資格
 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 52名 同型船 AVON BRIDGE (別項参照)





トレントウッド

輸出撒積運搬船 **TRENTWOOD**

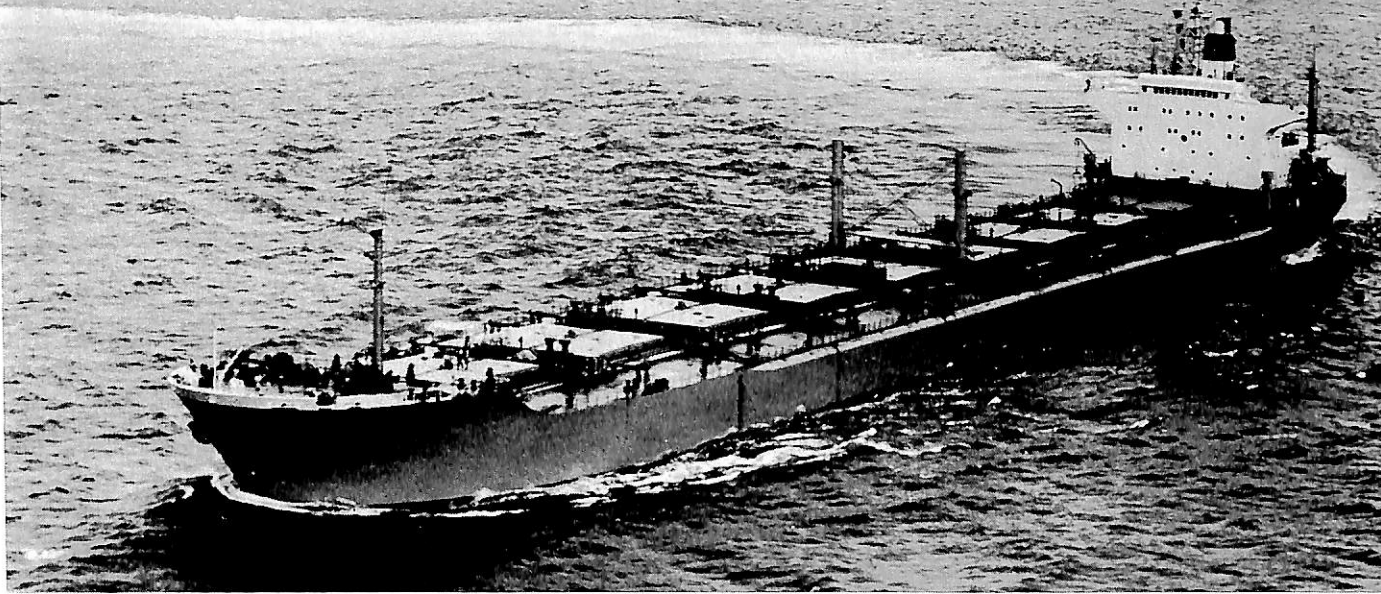
船主 United International Ore Carriers, Ltd. (Liberia)
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第223番船) 起工 46-9-14 進水 46-12-17 竣工 47-3-24
 全長 261.00m 垂線間長 247.00m 型幅 40.60m 型深 24.00m 満載吃水 17.615m (57'-9½") 満載排水量 148,000Lt 総噸数 59,192.72T 純噸数 45,340T 載貨重量 127,435Lt 貨物艙容積 (グレーン) 141,174.6m³ 艙口数 9 燃料油槽 6,099.8m³ 燃料消費量 72t/day 清水槽 698.0m³
 主機械 三菱スルザー 8RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 23,200PS (122RPM) (常用) 20,000PS (116RPM) 補汽缶 立円筒コクラン型 1基 発電機 ディーゼル駆動 (8SH24AC) AC 450V 850kVA 1台 送信機 (主) MF (A₁) 400W (A₂) 200W, MHF (A3H) 100W (A3A/A3J) 400W, HF (A₁) 1200W (A3H) 300W (A3A/A3J) 1400W 受信機 (主) 400KHz-29,999MHz (NR EC10A2)
 速力 (試運転最大) 17.68kn (満載航海) 14.8kn 航続距離 25,600浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 46名 機関部自動化

ハワード ダブリュー ベル

輸出油槽船 **HOWARD W. BELL**

船主 Chevron Transport Corporation (Liberia)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1683番船) 起工 46-9-4 進水 46-12-5 竣工 47-3-30
 全長 337.70m 垂線間長 320.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載吃水 67'-4½" 満載排水量 299,381Lt 総噸数 (L) 118,341.93T 純噸数 (L) 100,178T 載貨重量 264,077Lt 貨物油槽容積 320,552.1m³ 主荷油ポンプ 4,000m³/h×125mTH×4台 燃料油槽 12,296.6m³ 燃料消費量 156t/day
 清水槽 372.5m³ 主機械 三菱 2段低速装置付蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 32,000PS (90RPM) (常用) 32,000PS (90RPM) 主汽缶 三菱 CE V2M-8W ボイラ 2基 (61.2kg/cm² 72t/h) 発電機 タービン駆動 (1,800PS) AC 450V 1,250kW 1台 送信機 (主) (補) 各1台 受信機 No. 1, No. 2, Emerg. 各1台 速力 (試運転最大) 15.49kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 25,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 56名 予備7名 同型船 GEORGE M. KELLER
 ベルシャ湾-欧州航路 (別項参照)





デメトリオス

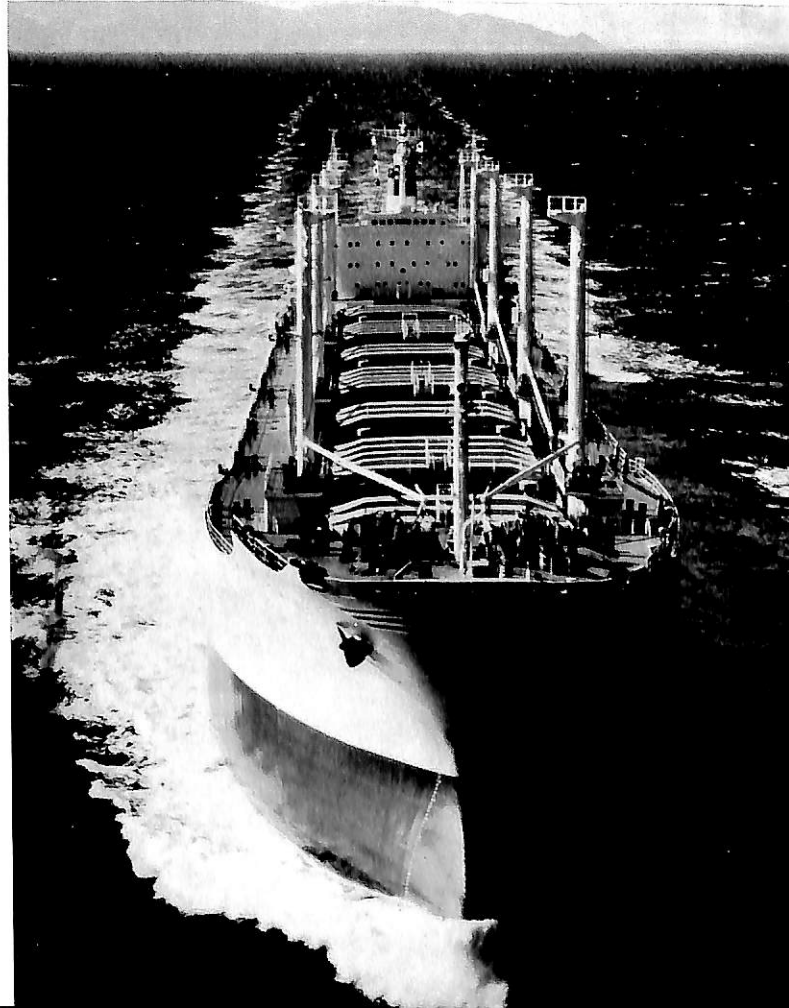
輸出鉍石/撒積/油槽船 **DEMETRIOS**

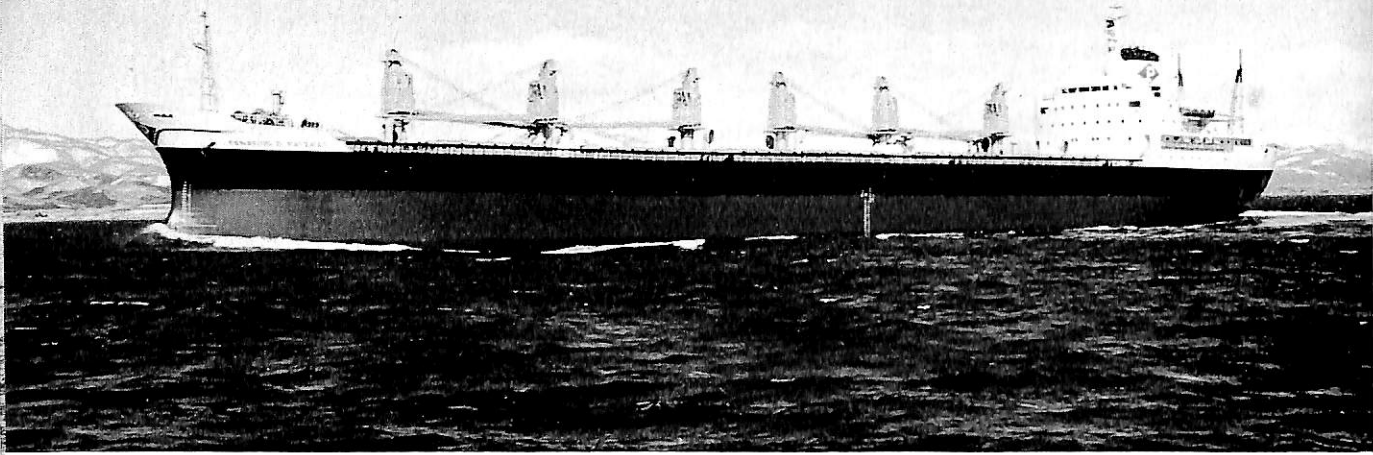
船主 Isla Ventosa Compania Naviera S.A. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2167番船) 起工 46-3-8 進水 46-6-30 竣工 46-10-15
 全長 256.80m 垂線間長 243.80m 型幅 32.20m 型深 19.00m 満載吃水 43'-4 1/8"
 総噸数 38,172.15T 純噸数 27,081T 載貨重量 71,640Lt 貨物艙容積 (艙数9, 艙口数9) (グレーン) 87,824.4m³
 貨物油槽容積 (13槽, T.S.T, Slop T. を含む) 88,576.5m³ 主荷油ポンプ 2,500m³/h×110m×2台
 バラストタンク (24槽) 24,911.2m³ 燃料油槽 4,235.1m³ 燃料消費量 61.2t/day 清水槽 482.4m³
 主機械 IHI スルザー 7RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 19,600PS (121RPM) (常用) 17,500PS (116.1RPM)
 補汽缶 IHI 2胴モノウォール 16kg/cm² 40t/h 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 640kW 3台 (原) ダイハツ 6PST_v-30 3台 送受信機 JSS-10 1式 速力 (試運転最大) 16.82kn
 航続距離 23,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 44名
 2-panel side rolling type のハッチカバーを有する PANAMAX 型兼用船である。

メキシカン ガルフ

輸出撒積貨物船 **MEXICAN GULF**

船主 Gulf Bulk Carriers Inc. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2250番船) 起工 46-6-30 進水 46-9-17 竣工 46-12-23
 全長 207.00m 垂線間長 197.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載吃水 12.905m
 総噸数 28,372.75T 純噸数 19,435.31T 載貨重量 57,228kt
 貨物艙容積 (7艙) (グレーン) 66,938.4m³ 艙口数 7
 バラストタンク (20槽) 20,016.6m³ デリックブーム 5t×7 燃料油槽 2,516.4m³
 燃料消費量 44.3t/day 清水槽 514.0m³ 主機械 IHI 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 (117.8RPM) 補汽缶 大阪ボイラ製立円筒横煙管缶 7kg/cm² 1.5t/h 1台
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 440kW 3台 (原) ダイハツ PPSHT_v-26D 3台 送受信機 JSS-10 1式
 速力 (試運転最大) 17.28kn (満載航海) 15.3kn 航続距離 17,970浬 船級・区域資格 BV 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 46名 本船は57型標準撒積貨物船の船体平行部分を長さ 16m だけ切取った船型である。





パナゴス デ パテラス

輸出撒積貨物船 PANAGOS D. PATERAS

船主 Diamond Freighters Corporation. (Panama)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第509番船) 起工 46-10-11 進水 46-12-20 竣工 47-3-10
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 35'-1/2" 満載排水量 35,241Lt
 総噸数 16,452.13T 純噸数 10,631.23T 載貨重量 28,712Lt 貨物艙容積 (ベール) 1,150,769ft³
 (グレーン) 1,303,724ft³ 艙口数 7 デッキクレーン 8t×19m×6 燃料油槽 "C" 76,482ft³
 "A" 6,635ft³ 燃料消費量 38.45Lt/day 清水槽 8,774ft³ 主機械 IHI スルザー 7RD76 型ディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (118RPM) 補汽缶 AALBORG
 AQ-3 7kg/cm²G×1,500kg/h 1台 発電機 AC 450V×460kVA (365kW) 3台, 原動機 540PS ディーゼル
 機関 送信機 (主) MF A₁ 300W A₂ 300W, HF A₁ 700W A₃ 700W, IF A₃ 100-700W 1セット (非常用)
 MF A₁ 50W A₂ 50W 1セット 受信機 (主), (非常用) 全波 各1セット 速力 (試運転最大) 17.800kn
 (満載航海) 約15.0kn 航続距離 18,300浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首尾楼付一層甲板船
 乗組員 42名

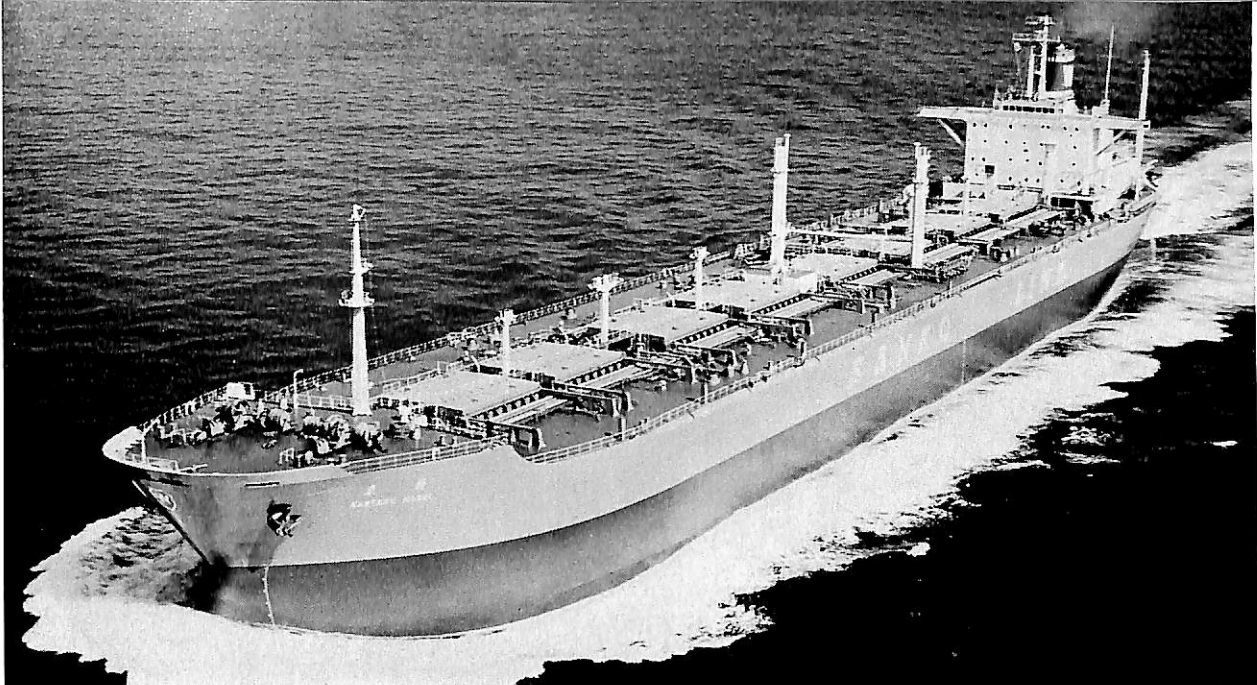
— 24 —

コルニリオス

輸出撒積貨物船 CORNILIOS

船主 Crown Shipping Corporation (Liberia)
 函館ドック株式会社室蘭製作所建造 (第515番船) 起工 46-7-24 進水 46-11-10 竣工 47-1-28
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 35'-1/2" 満載排水量 35,241Lt
 総噸数 16,313.07T 純噸数 11,010.35T 載貨重量 28,742Lt 貨物艙容積 (ベール) 1,174,125ft³
 (グレーン) 1,333,495ft³ 艙口数 7 デリクブーム 10t×14 燃料油槽 "C" 72,093ft³
 "A" 6,352ft³ 燃料消費量 40.34Lt/day 清水槽 7,450ft³ 主機械 IHI スルザー 6RND76 型ディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,800PS (117.8RPM) 補汽缶 AALBORG
 AQ-3, 7kg/cm²G×1,400kg/h 1台 発電機 AC 450V×437.5kVA (350kW) 3台 (原動機) 540PS ディーゼル
 機関 送信機 (主) MF 230W, IF A3H 100W, A3A & A3J 400W, HF 1,200W 1セット (非常用)
 MF 50W 1セット 受信機 (主), (非常用) 全波 各1セット 速力 (試運転最大) 17.760kn (満載航海)
 約15.1kn 航海距離 16,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首尾楼付一層甲板船 乗組員 40名
 同型船 MARIA VOYAZIDES





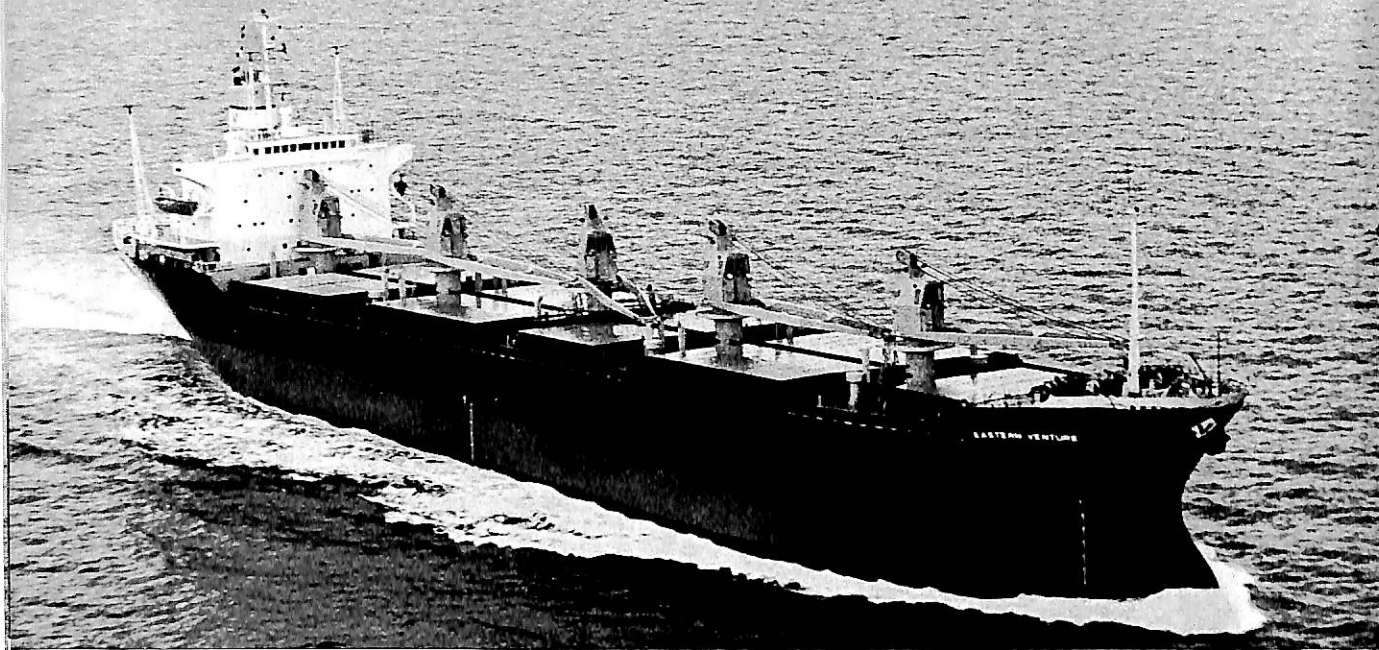
イースタン ヘイゼル
輸出鉱石兼油槽船 **EASTERN HAZEL (東 蔚)**

船主 Liberian Hazel Transports Inc. (Liberia)
 三菱重工株式会社横浜造船所建造 (第928番船) 起工 46-8-20 進水 46-12-15 竣工 47-3-8
 全長 237.70m 垂線間長 226.00m 型幅 36.00m 型深 19.10m 満載吃水 13.299m
 満載排水量 92,036Lt 総噸数 41,164.64T 純噸数 29,362T 載貨重量 76,371Lt
 貨物輸容積 (グレーン) 40,648m³ 貨物油槽容積 93,372m³ 主荷油ポンプ タービン駆動
 2,500m³/h×100mTH×2台 輸口数 8 デリックブーム 10t×2 燃料油槽 5,638m³
 燃料消費量 67.1t/day 清水槽 456m³ 主機械 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) 18,270PS (118RPM) 補汽缶 三菱 CE-V2M 2 胴水管船
 用ボイラ 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 570kW 2台 送信機 (主) NSD-7B 1台 (補)
 NSD-266F 1台 受信機 (主) NRD-15J 1台 (補) NRD-2 1台 速力 (試運転最大) 16.92kn
 (満載航海) 15.9kn 航続距離 29,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 34名 予備8名 (別項参照)

メシニアキ ジーアイ
輸出石油製品運搬船 **MESSINIAKI GI**

船主 Estrella Tropica Navegacion S.A. (Greece)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2139番船) 起工 45-12-26 進水 46-4-3 竣工 46-8-31
 全長 170.688m 垂線間長 162.00m 型幅 26.00m 型深 14.35m 満載吃水 11.006m
 総噸数 17,717.75T 純噸数 12,298.94T 載貨重量 29,814Lt 貨物油槽容積 (24槽) 37,941.5m³
 脚荷水槽 (2槽) 1,787m³ 主荷油ポンプ (ターボ駆動) 700m³/h×4台 (電動駆動)
 160m³/h×4台 燃料油槽 2,728.9m³ 燃料消費量 36.8Lt/day 清水槽 481.0m³ 主機械
 IHI スルザー 7RND68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用)
 10,400PS (144.8RPM) 補汽缶 IHI 2 胴水管缶 2基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 420kW
 3台 送信機 SAIT MT 1,200 1台 受信機 745E 1台 速力 (試運転最大) 17.32kn
 (満載航海) 15.75kn 航続距離 23,600浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 39名 同型船 MESSINIAKI ARETI





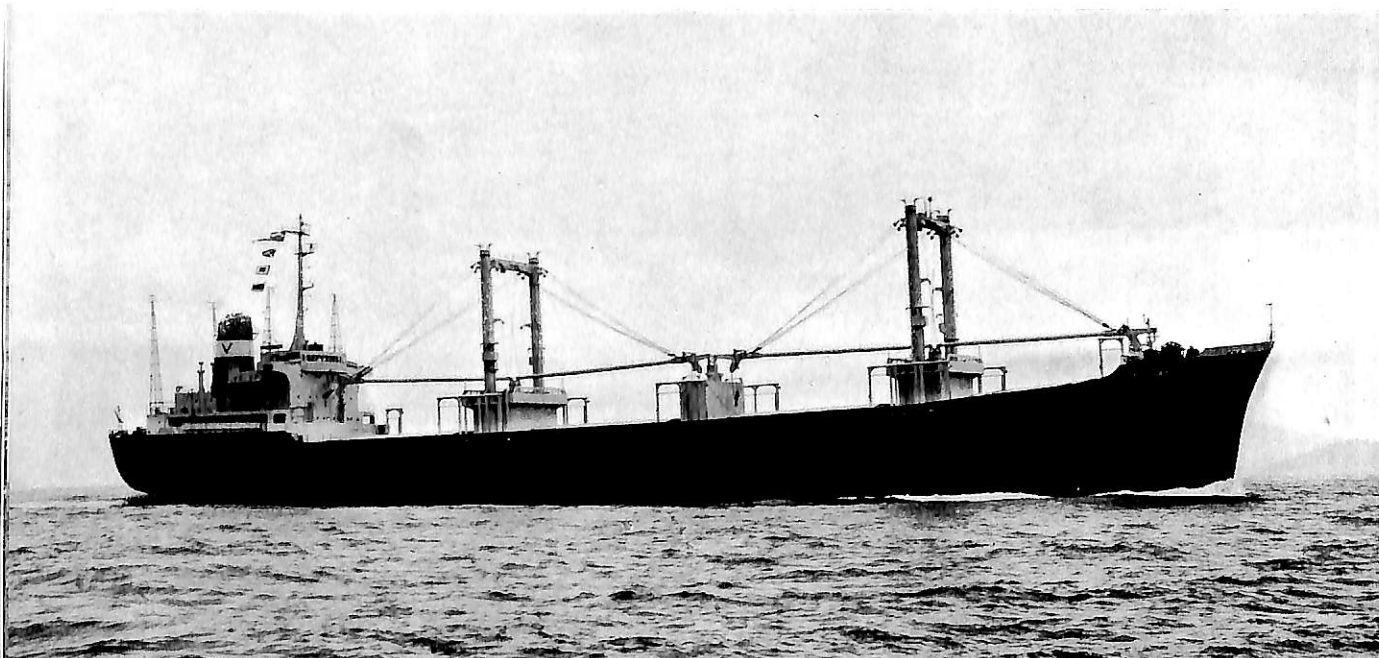
イースタン ベンチュア
輸出撒積貨物船 **EASTERN VENTURE**

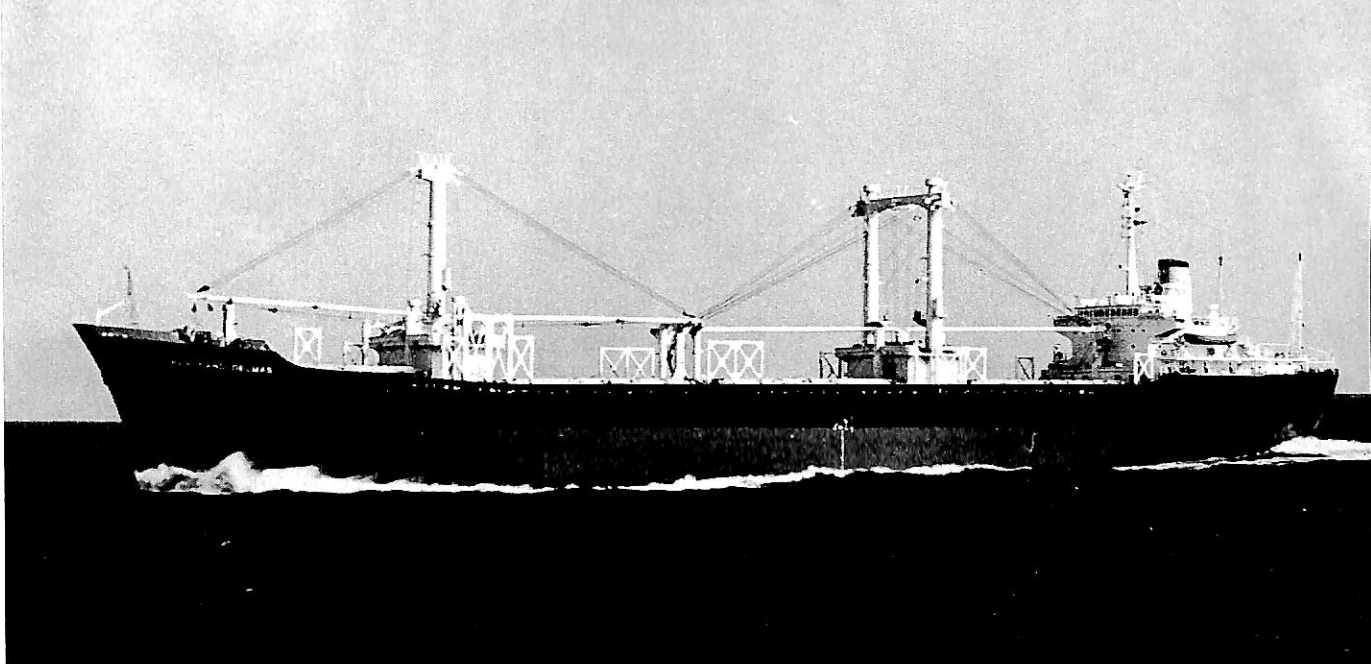
船主 Harmony Carriers Inc. (Liberia)
 株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1135番船) 起工 46-7-28 進水 46-10-21 竣工 46-12-17
 全長 166.07m 垂線間長 156.00m 型幅 24.80m 型深 14.35m 満載吃水 10.456m 満載排水量 33,054kt
 33,444.95m³ (グレーン) 総噸数 14,748.82T 純噸数 10,290.83T 載貨重量 26,521kt 貨物艙容積 (ベール) 15t×15m×18MSR×2, 15t×15m×20MSR×3
 燃料油槽 1,639.90m³ 清水槽 252.27m³ 主機械 IHI スルザー 6RND68 型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,900PS (150RPM) (常用) 8,415PS (150RPM) 補汽缶 立コンポジット缶
 1.0t/h 1台 発電機 AC 450V 防滴自己通風 300kW 3台 (460PS×720rpm) 送信機 NSD-7B MF A₁
 400W, A₂ 400W 受信機 NRD-3 シングル・ダブルスーパーヘテロダイン 速力 (試運転最大) 17.664kn
 (満載航海) 14.4kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 46名

— 26 —

ダイショーワ ベンチュア
輸出貨物船 **DAISHOWA VENTURE**

船主 Triumph Carriers, Inc. (Liberia)
 林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1161番船) 起工 46-8-20 進水 46-12-1 竣工 47-2-29
 全長 148.40m 垂線間長 138.00m 型幅 22.50m 型深 11.90m 満載吃水 8.989m
 満載排水量 21,750kt 総噸数 10,063.49T 純噸数 6,672T 載貨重量 16,913.76kt 貨物艙容積 (ベール) 21,156.7m³ (グレーン) 21,842.5m³ 縮口数 4 デリックブーム 20t×4 燃料油槽 1,903.75m³
 燃料消費量 27.6t/day 清水槽 336.29m³ 主機械 IHI スルザー 6RD68 型ディーゼル
 機関 1基 出力 (連続最大) 8,000PS (150RPM) (常用) 7,200PS (144.8RPM) 補汽缶 コンポジット型
 ト式堅型 7kg/cm²G 1台 発電機 防滴自己通風 AC 450V 375kVA×3台 送信機 MF 400W, MHF 1,200W, HF 1,200W×1セット他
 受信機 ダブル, シングルスーパーヘテロダイン×1セット他
 速力 (試運転最大) 17.407kn (満載航海) 14.75kn 航続距離 約20,500浬 船級・区域資格 AB
 遠洋 (国際) 船型 凹甲板船 乗組員 48名





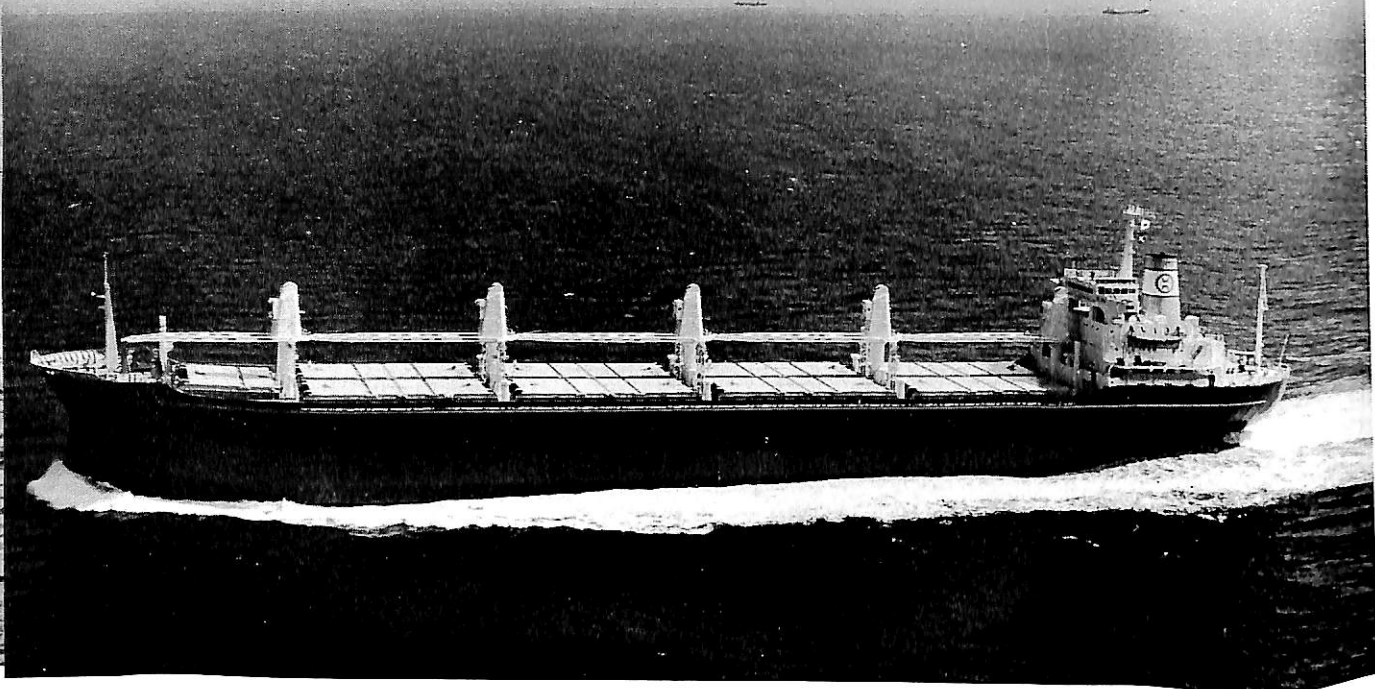
ベルトランド デルマス
輸出貨物船 **BERTRAND DELMAS**

船主 Societe Navale Chargeurs Delmas-Vieljeux (France)
 株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1141番船) 起工 46-10-1 進水 46-12-14 竣工 47-2-26
 全長 147.20m 垂線間長 136.121m 型幅 21.20m 型深 12.05m 満載吃水 9.081m
 満載排水量 20,435kt 総噸数 9,936.44T 純噸数 6,108.62T 載貨重量 16,004kt 貨物積容積
 (ベール) 20,700.9m³ (グレーン) 20,203.5m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×2, 22t×2
 燃料油槽 1,102.72m³ 燃料消費量 156g/BHP/h 清水槽 607.15m³ 主機械 IHI スルザー 6RD68 型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (常用) 6,480PS (135RPM) 補汽缶
 立コンポジット缶 1台 発電機 AC 450V 300kW×3 (460PS×720rpm) 送信機 ST-1400B A₁ A₂
 400W 受信機 PLESSEY PR155 0~30,100KHz 速力 (試運転最大) 17.519kn (満載航海) 14.45kn
 航続距離 11,850浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 42名 同型船
 EMMANUEL DELMAS

エマヌエル デルマス
輸出貨物船 **EMMANUEL DELMAS**

船主 Societe Navale Chargeurs Delmas-Vieljeux (France)
 株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1140番船) 起工 46-6-17 進水 46-9-15 竣工 46-11-27
 全長 147.20m 垂線間長 136.121m 型幅 21.20m 型深 12.05m 満載吃水 9.081m
 満載排水量 20,435kt 総噸数 9,933.47T 純噸数 6,105.06T 載貨重量 15,917kt
 貨物積容積 (ベール) 20,700.9m³ (グレーン) 20,203.5m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×2, 22t×2
 燃料油槽 1,102.72m³ 燃料消費量 156g/BHP/h 清水槽 607.15m³ 主機械 IHI スルザー
 6RD68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (常用) 6,480PS (135RPM) 補汽缶
 立コンポジット缶 1台 発電機 AC 450V 300kW 3台 (460PS×720rpm) 送信機 ST-1400B A₁
 A₂ 400W 受信機 PLESSEY PR155 0~30,100KHz 速力 (試運転最大) 17.475kn (満載航海)
 14.45kn 航続距離 11,850浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 42名
 同型船 SKYLINE





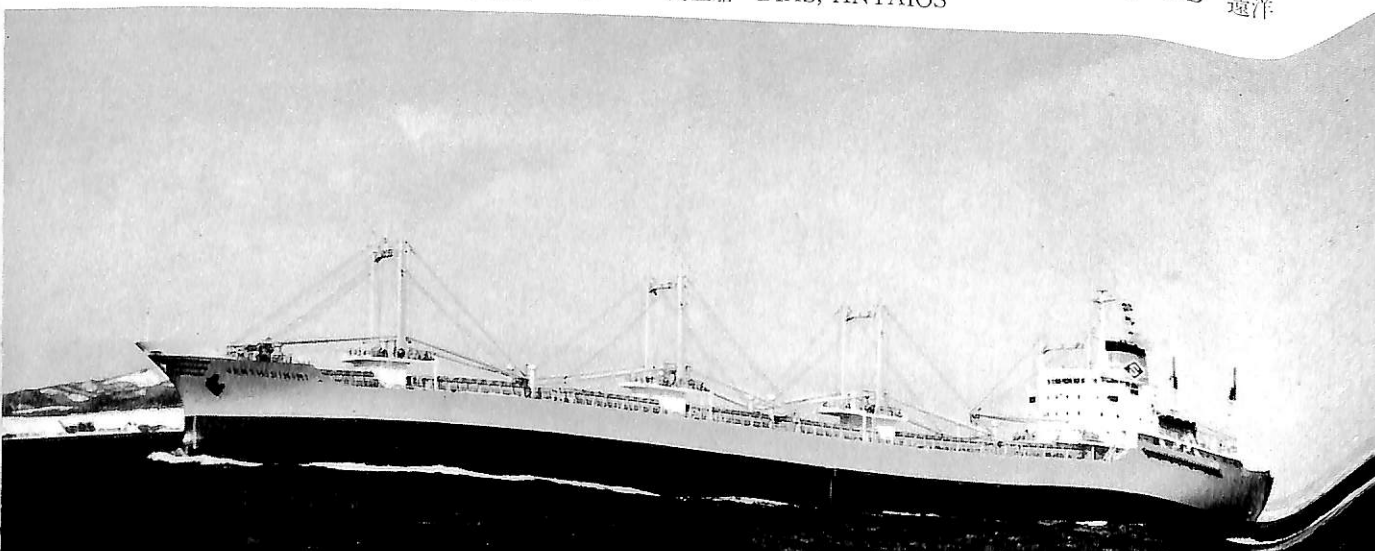
ホップ チョン
輸出撒積貨物船 HOP CHONG

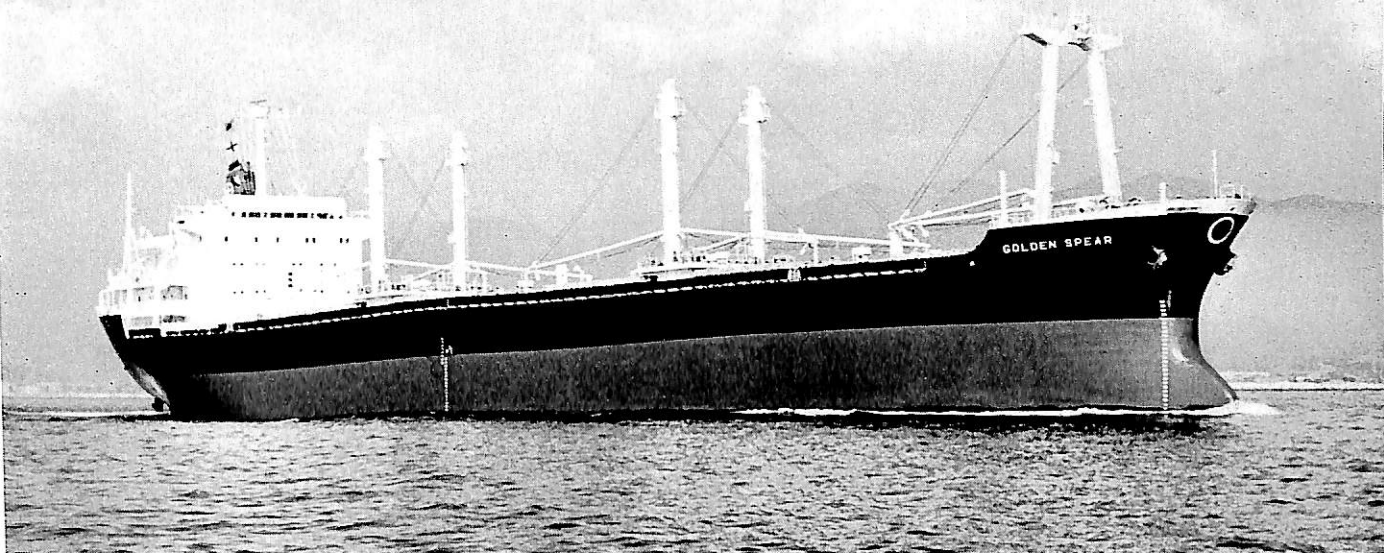
船主 All Oceans Shipping Co., Ltd. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造 (第314番船) 起工 46-11-6 進水 47-1-11 竣工 47-3-14
 全長 170.55m 垂線間長 160.00m 型幅 24.80m 型深 14.35m 満載吃水 10.353m 満載排水量 32,423.9m³
 33,752kt 総噸数 14,653.32T 純噸数 9,986T 載貨重量 27,024kt 貨物艙容積 (ベール) 32,423.9m³
 (グレーン) 33,586.0m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15t×5 燃料油槽 1,857.3m³ 燃料消費量
 35.7kt/day 清水槽 450.0m³ 主機械 住友スルザー 6RND68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 9,900PS (150RPM) (常用) 8,910PS (145RPM) 補汽缶 コクランコンボジット 1,500kg/h 7kg/cm²G 1台
 発電機 400kVA, A.C. 450V 3台 送信機 1.2kW×1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大)
 17.06kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型
 乗組員 44名 二重船殻構造 No.2~5C.H. は二列艙口。 (別項参照)

— 28 —

ベンテイシキミ
輸出貨物船 VENTHISIKIMI

船主 Venthisikimi Compania Naviera S.A. (Panama)
 函館 Dock 株式会社函館造船建造 (第497番船) 起工 46-9-2 進水 46-11-15 竣工 47-2-9
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 35'-0"
 満載排水量 35,217Lt 総噸数 16,605.93T 純噸数 11,884T 載貨重量 28,855Lt
 貨物艙容積 (ベール) 1,178.828ft³ (グレーン) 1,338,108ft³ 艙口数 7 デリックブーム 10t×14
 燃料油槽 "C" 72,093ft³ "A" 6,352ft³ 燃料消費量 28.6Lt/day 清水槽 22,903ft³
 IHI スルザー 6RND68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,000PS (137RPM) (常用) 主機械
 (130RPM) 補汽缶 AALBORG AQ-5 7kg/cm²G×1,200kg/h 1台 発電機 AC 450V×400kVA
 (320kW) 3台 (原動機) 485PS ディーゼル機関 送信機 (主) MF 230W IF A3H 100W A3A A3J 400W
 HF 1,200W 1セット (非常用) MF A₁ A₂ 50W 1セット 受信機 (主), (非常用) 全波 各1セット
 速力 (試運転最大) 16.627kn (満載航海) 約14.1kn 航続距離 21,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 船首尾楼付一層甲板船 乗組員 40名 同型船 DIAS, ANTAIOS





ゴールデン スピアー

輸出撒積貨物船 **GOLDEN SPEAR**

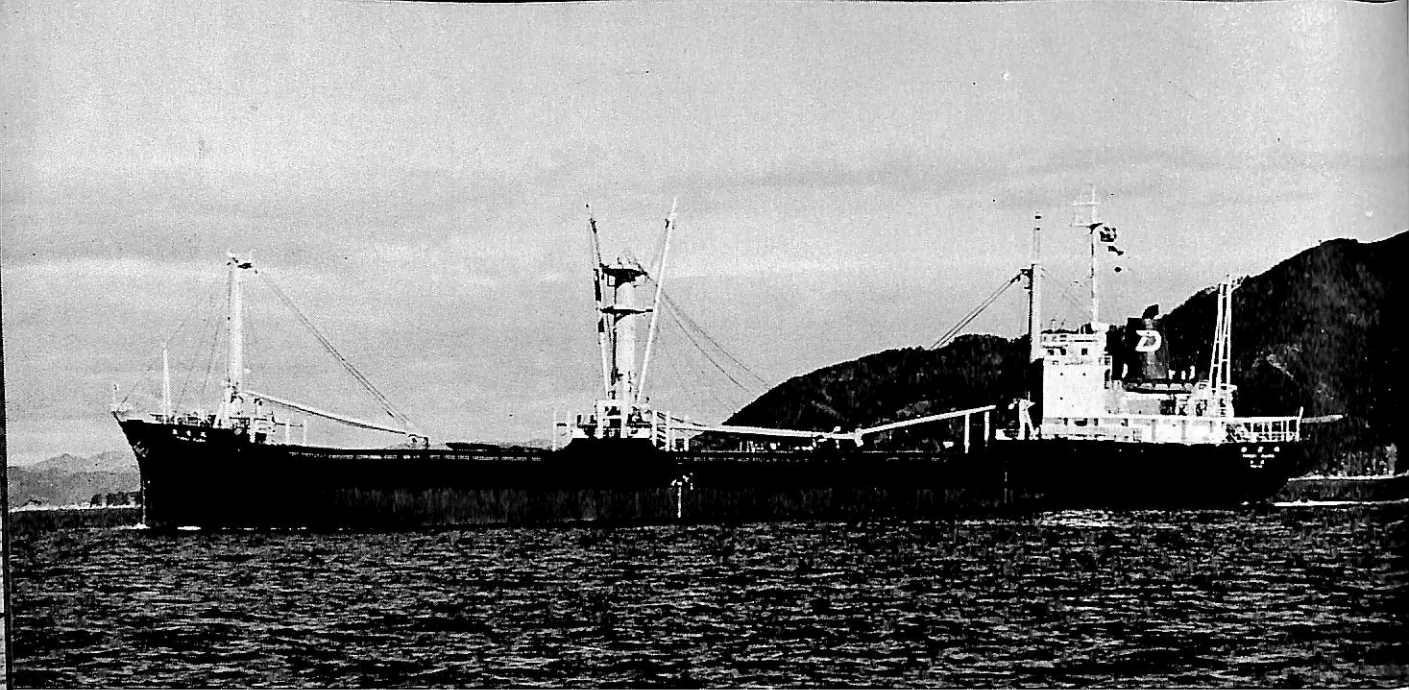
船主 Golden Nagos Steamship, Inc. (Liberia)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第304番船) 起工 46-10-20 進水 47-1-8 竣工 47-3-16
 全長 155.70m 垂線間長 145.70m 型幅 22.86m 型深 13.60m 満載吃水 9.908m 満載排水量
 26,481.80Lt 総噸数 12,959.41T 純噸数 8,719T 載貨重量 21,727.4Lt 貨物艙容積 (ベール)
 24,929.9m³ (グレーン) 28,474.5m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×10 燃料油槽 2,403.8m³
 燃料消費量 27.7Lt/day 清水槽 168.5m³ 主機械 住友スルザー 6RND68 型ディーゼル機関 1基
 主機出力 (連続最大) 9,000PS (137RPM) (常用) 7,650PS (130RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶
 1台 発電機 ディーゼル駆動 (ダイハツ 6PSTb-22 型 460PS) AC 450V 310kW 2台 送信機 (主)
 中波 A₁ 200W A₂ 200W, 中短波 A₁ 1,200W A₂ 300W, 短波 A₁ 1,500W A₂ 400W (補) 中波 A₁ 50W A₂ 50W
 受信機 (主) 全波 (補) 全波 各1台 速力 (試運転最大) 17.40kn (満載航海) 15.1kn 航続距離
 27,300浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 40名 同型船 GOLDEN CROWN
 GOLDEN SWORD, GOLDEN CHARIOT 同型4隻の最終船で、トランパー型で撒積貨物を荷動きに合わせて
 運航できるなど機動力に富んだものである。

イースタン ジェード

輸出撒積貨物船 **EASTERN JADE (東 珮)**

船主 Liberian Jade Transports, Inc. (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造 (第323番船) 起工 46-9-28 進水 46-12-22 竣工 47-3-7
 全長 185.50m 垂線間長 175.00m 型幅 26.00m 型深 15.50m 満載吃水 11.151m 満載排水量
 41,748kt 総噸数 19,654.24T 純噸数 13,871T 載貨重量 34,213kt 貨物艙容積 (ベール)
 41,242m³ (グレーン) 44,735m³ (トップウィングタンクを含む) 艙口数 5 デリックブーム 10t×14
 燃料油槽 2,164.9m³ 燃料消費量 42.03t/day 清水槽 432.4m³ 主機械 IHI スルザー 7RND68 型ディ
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 10,395PS (144.8RPM) 補汽缶 コクラ
 ン型コンボジットボイラ 1台 発電機 AC 450V 405kVA 3台 送信機 (主) MF: A₁, A₂ 400W IMF:
 A3H 300W 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)
 17,799kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 16,110浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船
 乗組員 50名 同型船 WORLD RUBY, EASTERN TREASURE,





貨物船 雄星丸 船舶整備公団
同和海運株式会社

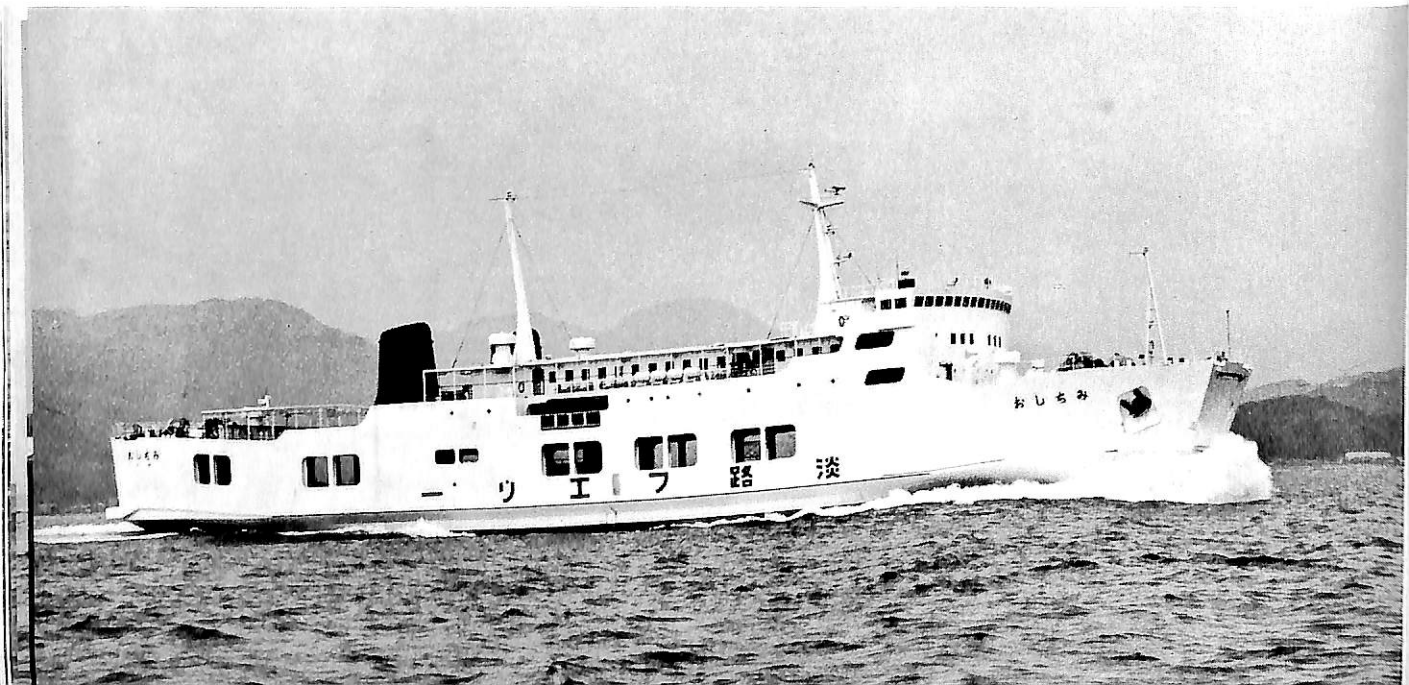
YUSEI MARU

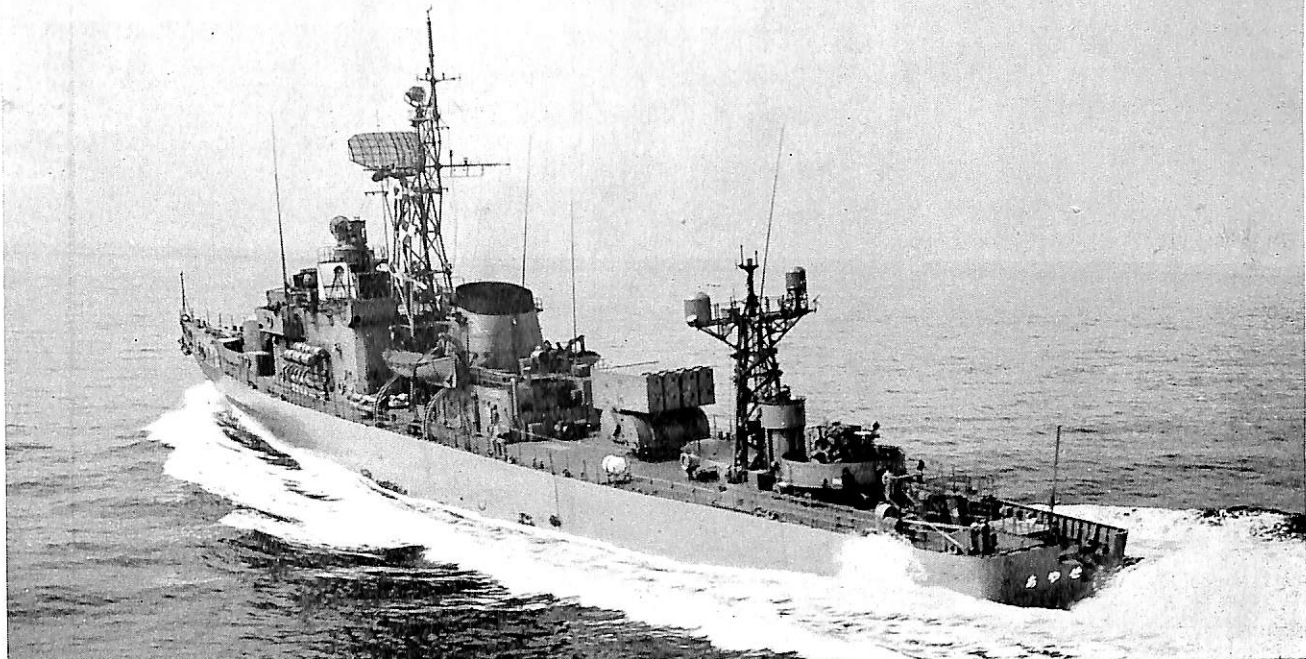
波止浜造船株式会社建造 (第296番船) 起工 46-7-30 進水 46-10-10 竣工 47-1-19
 全長 114.559m 垂線間長 107.00m 型幅 18.00m 型深 9.00m 満載吃水 7.118m
 満載排水量 10,577.60kt 総噸数 4,498.51T 純噸数 2,840.18T 載貨重量 7,844.16kt
 貨物艙容積 (ベール) 9,582.3m³ (グリーン) 10,109.0m³ 艙口数 2 デリックブーム 22t×4, 50t×1
 燃料油槽 "A" 119.66m³ "C" 797.72m³ 燃料消費量 17.0t/day 清水槽 493.94m³
 主機械 三菱-赤坂 UET-52/90C 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,200PS (195RPM) (常用)
 4,420PS (185RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所, コ克蘭コンポジットボイラ 8kg/cm² 1台
 発電機 300kVA×445V 2台 (原) 360PS×720rpm 2台 送信機 (主) 800W (補) 75W 各1台
 速力 (試運転最大) 16.318kn (満載航海) 14.4kn 航続距離 12,600浬 船級・区域資格 NK 近海
 船型 凹甲板型 乗組員 30名 同型船 維光丸

— 30 —

自動車航送客船 みちしお 淡路フェリーボート株式会社
MICHISHIO

株式会社金指造船所建造 (第1021番船) 起工 46-10-18 進水 46-12-30 竣工 47-3-24
 全長 83.86m 垂線間長 77.00m 型幅 14.00m 型深 5.50m 満載吃水 4.00m
 満載排水量 2,384.53kt 総噸数 1,608.84T 純噸数 568.49T 載貨重量 759.40kt
 燃料油槽 151.55m³ 燃料消費量 168g/PS.h 清水槽 118.18m³ 主機械 ダイハツ 8DSM-26(L)
 ディーゼル機関 4基 出力 (連続最大) 1,600PS×4 (720/285RPM) (常用) 1,360PS×4 (682/270RPM)
 補汽缶 クレイトンボイラ WHO-50 1基 発電機 ヤンマー 6MAL-HT AC 445V×350kW×2台
 送信機・受信機 VHF 船舶電話 速力 (試運転最大) 19.406kn (満載航海) 17.8kn 航続距離 1,990浬
 船級・区域資格 平水区域 JG (第二種船) 船型 全通船楼型 乗組員 36名 旅客 (内訳)
 室内 417名 暴露部 193名 同型船 あわしお 4.5t バウスラスタースタ装備 航路 鳴尾～志筑





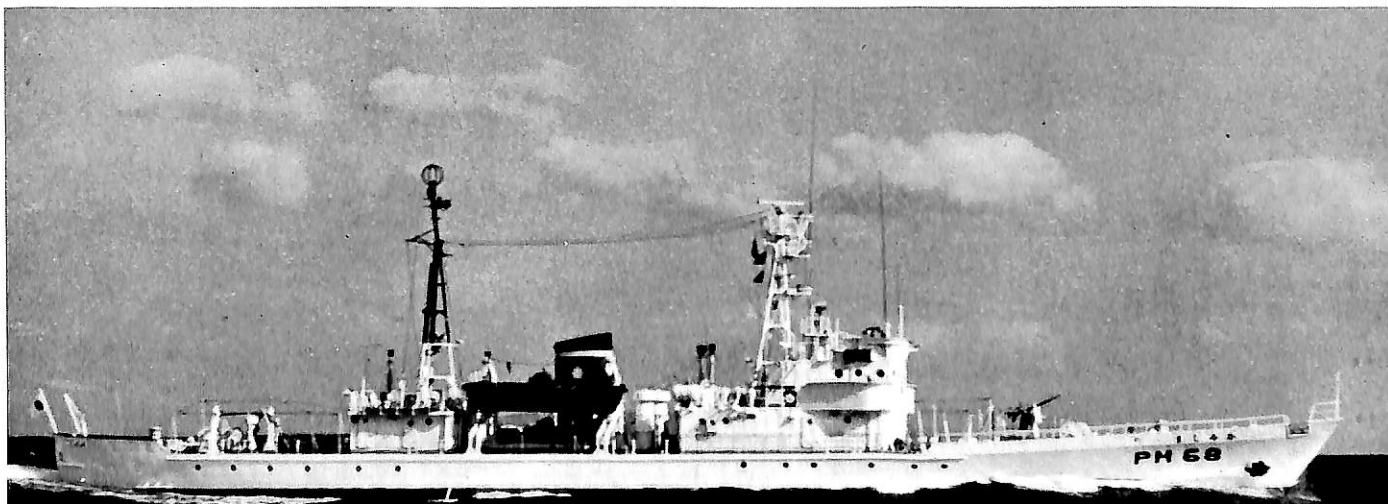
護衛艦(DE) あ や せ 防 衛 庁
AYASE

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2177番船) 起工 44-12-5 進水 45-9-16 竣工 46-5-20 全長 93.00m 幅 10.80m 深さ 7.00m 吃水 3.6m 基準排水量 1,480kt
 主機械 三菱 12UEV30/40N 型ディーゼル機関 4基 (2軸) 出力 16,000PS 速力 25kn
 乗組員 165名 兵装 3インチ50口径連装速射砲 1基, 40mm 連装機関砲 1基, アスロック発射機 (8連装) 1基, 68式3連装短魚雷発射管 2基, 本艦は“ちくご”型の2番艦で43年度計画。横須賀地方総監部に配属される。

改3-350トン型 か み し ま 海上保安庁
巡視船(PM68) KAMISHIMA

— 31 —

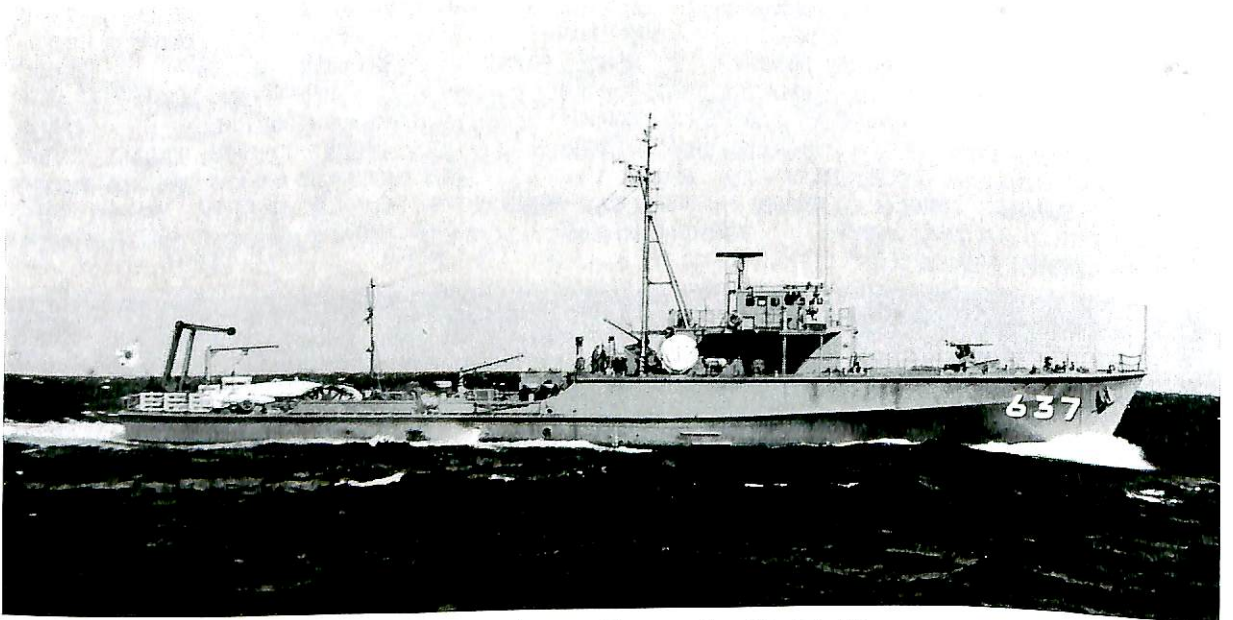
株式会社臼杵鉄工所臼杵造船所建造 (第826番船) 起工 46-6-5 進水 46-10-7 竣工 47-1-31
 全長 58.04m 垂線間長 52.20m 型幅 7.38m 型深 4.19m 満載吃水 2.52m
 満載排水量 538.7kt 総噸数 383.37T 純噸数 99.85T 燃料油槽 61.815m³ 清水槽 51.140m³
 主機械 新潟鉄工 GMA31X 型単動立形4サイクル排気タービン過給機空気冷却器付ディーゼル機関 2基
 出力 (連続最大) 1,300PS×2 (550RPM) (常用) 1,100PS×2 (520RPM) 発電機 80kVA×1,200rpm 2台 (原) ヤンマー 5KL 100PS×1,200rpm 2台 送信機 TA150B, TM50A, TV5A, CV10H 各1台 受信機 IR261 3台 RA271 1台 速力 (試運転最大) 17.722kn (満載航海) 17kn
 航続距離 (16knにて) 3,090浬 区域資格 近海区域 船型 平甲板型 乗組員 38名
 同型船 くなしり, みなべ, さろべつ 昭和46年度計画船で, “くなしり”型の4番船である。20mm 単装機銃 1基装備, 尾鷲海上保安部配属。





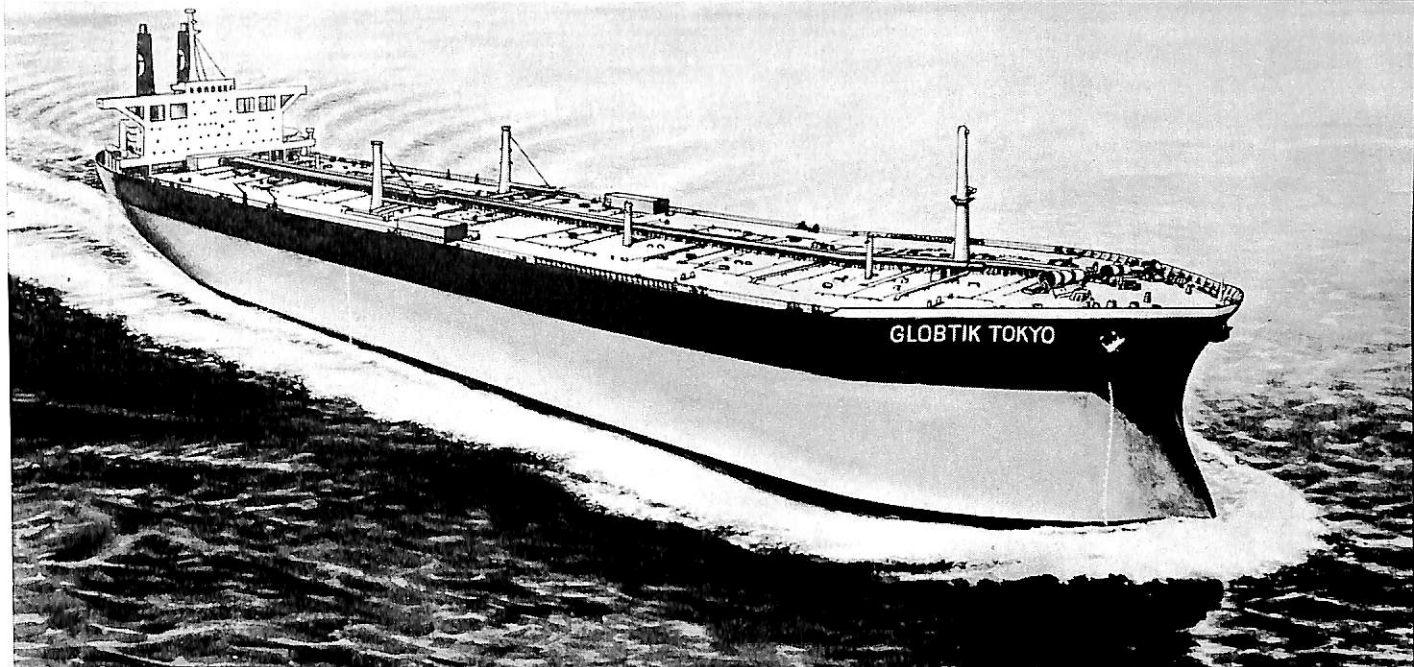
中型掃海艇 て う り 防 衛 庁
TEURI

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 46-4-12 進水 46-10-19 竣工 47-3-14
 全長 52.00m 幅 8.80m 深さ 4.00m 吃水 2.40m 基準排水量 380kt
 主機械 三菱 YV12ZC 型ディーゼル機関 2基 (2軸) 出力 720PS×2 (506rpm) 速力 14kn
 乗組員 45名 主要武器 20mm 単装機関砲 1基 掃海装置一式。本船は高性能機雷探知器を装備し、
 日本沿岸の海上交通に支障をきたす機雷など、危険物の除去にあたる。本船は掃海艇としてはわが国初の可変ピッチプロペラを採用しているほか、冷房装置も備えている。同型船に「いおう」「みやげ」「とうし」がある。木製。
 横須賀地方総監部配属。



中型掃海艇 む ろ つ 防 衛 庁
MUROTSU

日立造船株式会社神奈川工場建造 起工 46-4-16 進水 46-12-16 竣工 47-3-30
 全長 52.0m 最大幅 8.8m 深さ 4.0m 吃水 2.4m 基準排水量 380kt
 主機械 三菱 YV12ZC 型ディーゼル機関 2基 (2軸) 出力 720PS×2 (506rpm) 速力 14kn
 乗組員 45名 主要武器 20mm 単装機関砲 1基 掃海装置一式 同型船 てうり 横須賀地
 方総監部配属。



世界最大のタンカー“GLOBTIK TOKYO”の建造開始

GLOBTIK TANKERS LTD. ・ 東京タンカー株式会社 ・ 石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業株式会社は4月3日、同社呉造船所で、英国船主 GLOBTIK TANKERS LTD. 向け世界最大の477,000DWT型タンカー（内定船名“GLOBTIK TOKYO”）の起工式を行なった。

本船は昭和45年4月に石川島播磨重工とグロブティク・タンカー社の間で建造契約を行なったもので、本船が世界で初めて40万トンを超える大型船のため、本船に関する建造技術、安全性などについて東京タンカーおよび石川島播磨重工はもちろん、運輸省においても十分な検討が行なわれてきている。

本船の建造は、現在拡張工事中の呉造船所第3建造ドック（能力：80万DWT）で、ドック建設と並行して行ない、本年10月に進水、来年2月には完成の予定である。

本船は完成後、東京タンカーが用船し、ペルシャ湾と鹿児島県喜入町にある日本石油グループの原油基地を結ぶ航路に就航することになっている。

石川島播磨重工では現在本船を含む同型船を3隻受注している。これら3隻の船主は2隻がグロブティク社、他の1隻は東京タンカーとチス海運（TIS SHIPPING CO.）との共有船である。これら3隻は姉妹船としてすべて東京タンカーが用船して同航路に全船配船される。

本船の建造費は約150億円である。

本船の主要目はずぎのとおりである。

全 長	約 379m
垂線間長	360m
幅	62m
深 さ	36m
吃 水	28m
総トン数	約 235,000T
載貨重量	約 477,000Lt

貨物油槽容積	約 581,000m ³
主 機	石川島播磨重工業製タービン機関 1基
出 力	45,000PS
航海速度	約 15.0kn
乗 組 員	35名

本船の各部の大きさ

(1)原油運搬量約58万kl

(2)原油タンク

長さ31.8m タンクが両舷9個、中央1個、長さ63.6mのタンクが中央4個配列され、合計23タンク、このうち22が原油、1がバラスト専用タンクとなっていて、中央のタンクの容積は一つが約49,000m³もある。

(3)パイプの長さ

貨油管用として直径800~1,000mmのパイプ約2,000mがタンク内および甲板上に配管されている。そのほか海水、清水、蒸気、リモコン関係などすべてのパイプを合せると総延長は2万mとなる。

(4)船底から操舵室までの高さ55m、レーダーマスト頂部までの高さ75m。

(5)煙突は高さ24m、直径5mのものが2本、船底から煙突頂部までの高さは70m。

(6)甲板の広さは約20,668m²。

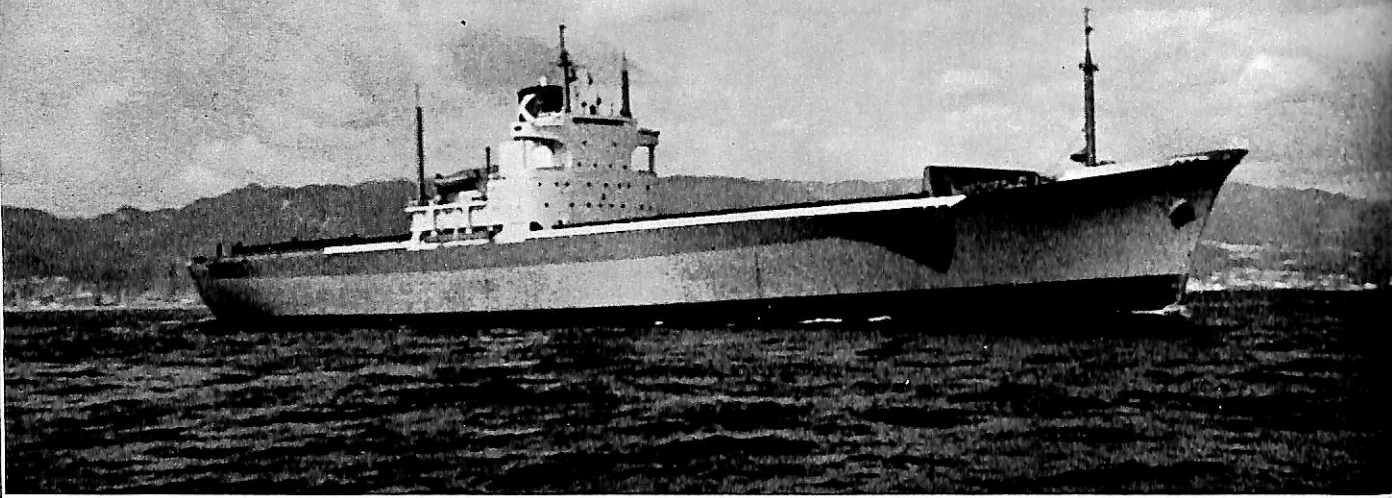
(7)溶接の長さ110万m。

(8)塗料の使用量約400t。

(9)錨は船首に2基、1基の重量28.2t、錨鎖は2本で900m。

(10)最大搭載人員

甲板部14名、機関部13名、事務部8名に予備室11名を加え、最大46名の乗船施設をもっている。

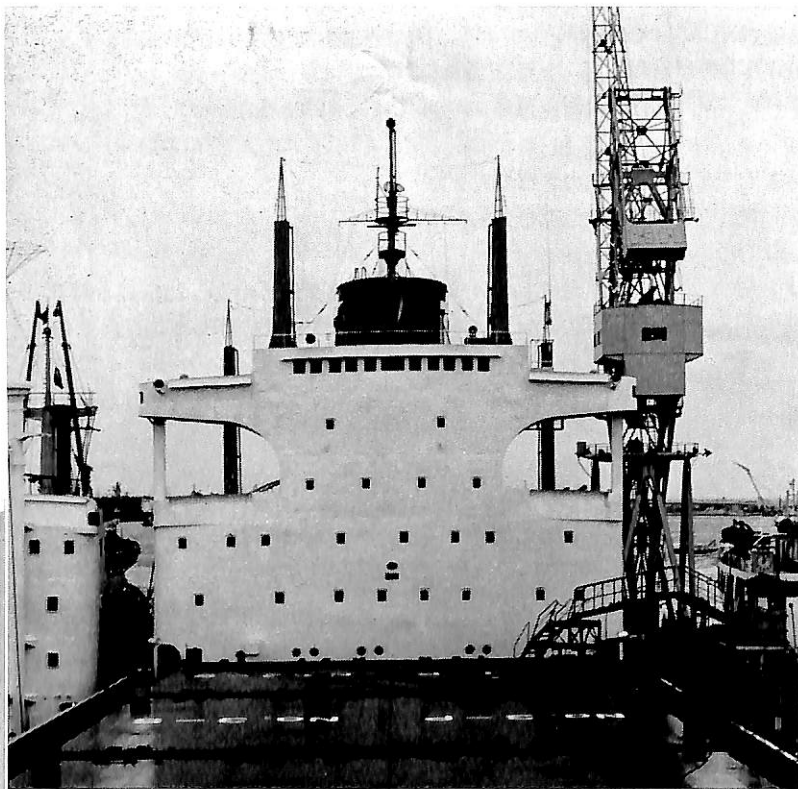


川崎汽船株式会社
改造コンテナ船

もんたな丸
MONTANA MARU

川崎重工業株式会社
神戸船舶事業部神戸工場

(詳細本文参照)



完成後の船橋



居住区撤去中(重量約400t)

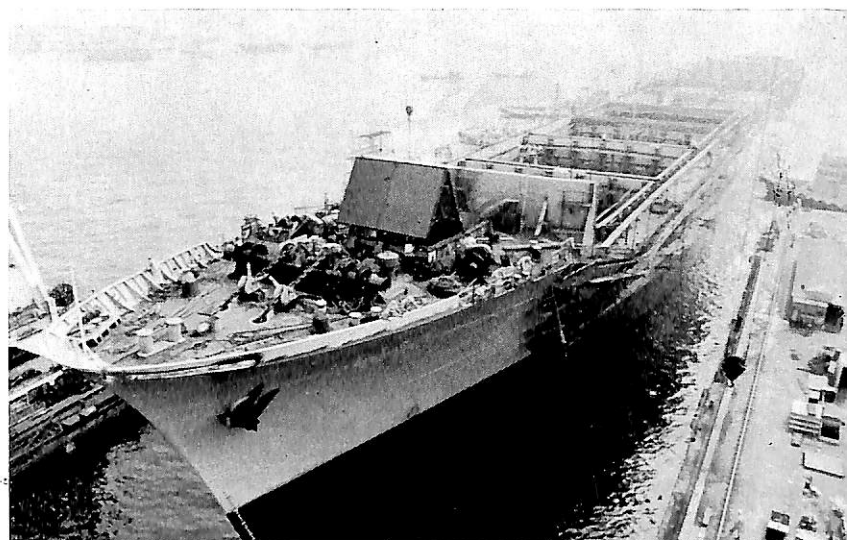
コンテナ船 もんたな丸



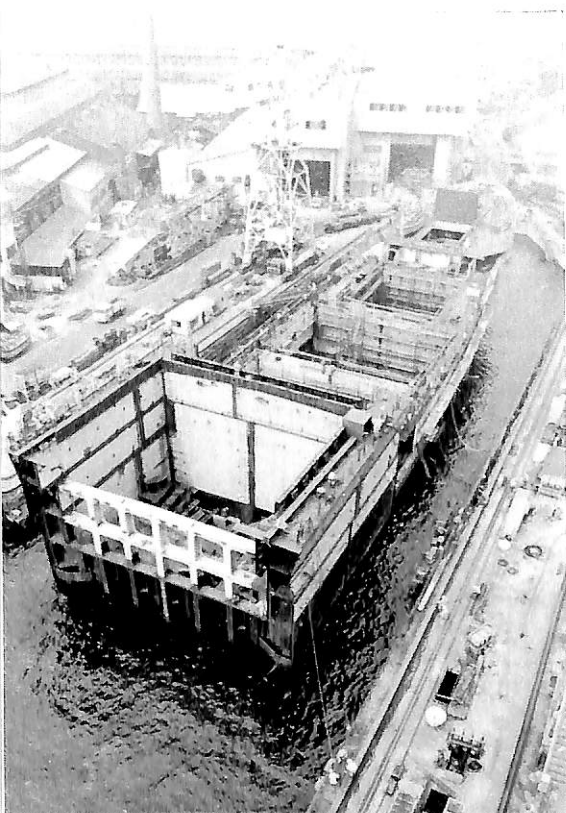
切断後、船尾船体出渠



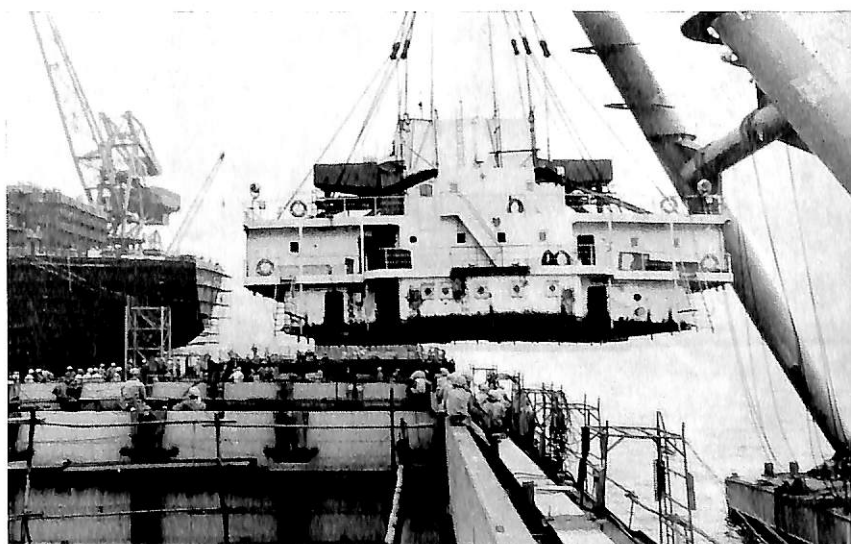
ミッドボディ入渠



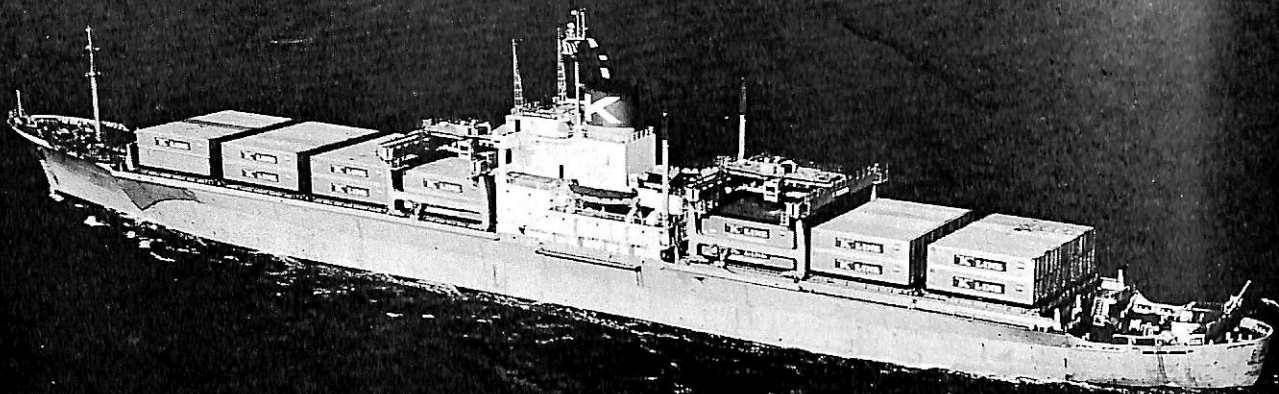
ジャンボ嵩上げ工事終了し出渠



ミッドボディ定位置附近へ



居住区復旧（煙突のみ巻上高さの関係で後搭載）



改造コンテナ船 **ころらど丸** 川崎汽船株式会社
COLORADO MARU

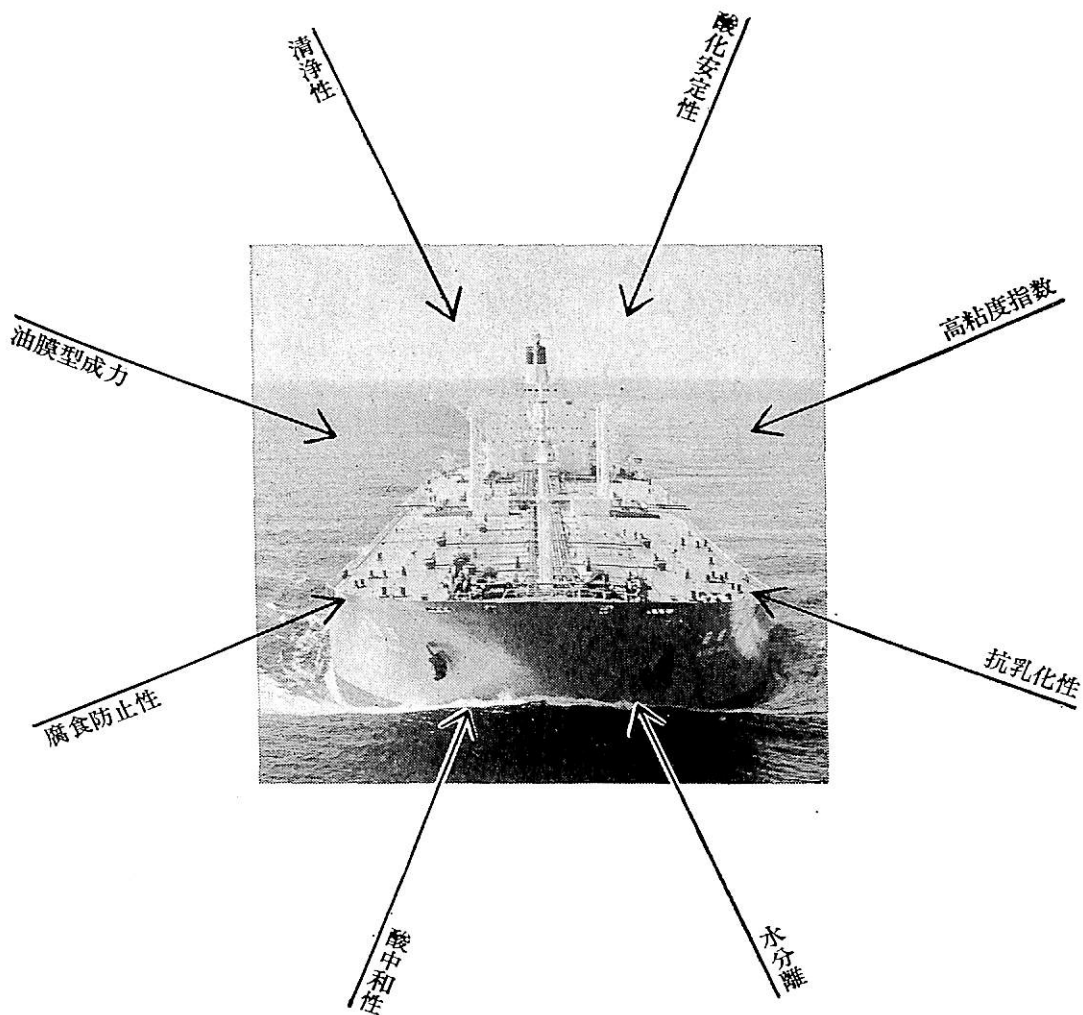
石川島播磨重工業株式会社相生第一工場改造 46-10-7 改造完了 全長 180.47m 垂線間長 168.84m
 型幅 上甲板 21.90m 水線 20.50m 型深 16.00m 満載吃水 9.773m 満載排水量 24,039kt
 総噸数 14,952.30T 純噸数 8,680.85T 載貨重量 12,276.0kt 一般貨物艙容積 (1艙) (ベール)
 1,864.8m³ (グリーン) 2,127.2m³ コンテナ艙 (7艙) コンテナ積載数 40'×292個 走行クレーン
 30.48t×2 燃料油槽 1,544.2m³ 燃料消費量 37.5t/day 清水槽 426.6m³ 主機械 川崎
 MAN K9Z78/140C 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,500PS (118RPM) (常用) 9,775PS
 (112RPM) 補汽缶 船用乾燃室型缶 1基 発電機 走行クレーン用 450kW×1, 冷凍コンテナ用
 115kW×2 送信機 (主) 短波, 中波 各1台 (補) SSB 1台 受信機 短波, 長中波, 全波 各1台
 速力 (試運転最大) 19.39kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 長船首楼付平甲板型 乗組員 38名 旅客 2名 同型船 おれごん丸, もんたな丸
 東南アジア-北米航路

— 36 —

改造コンテナ船 **おれごん丸** 川崎汽船株式会社
OREGON MARU

日立造船株式会社神奈川工場改造 46-8-31 改造完了 全長 180.47m 垂線間長 168.84m
 型幅 (上甲板) 21.90m (水線) 20.50m 型深 16.00m 満載吃水 9.774m 満載排水量 24,042kt
 総噸数 15,023.89T 純噸数 8,792.74T 載貨重量 12,457.0kt 貨物艙容積 (1艙) (ベール)
 1,864.8m³ (グリーン) 2,127.2m³ コンテナ艙 (7艙) コンテナ積載数 40'×292個 走行クレーン
 30.48t×2 燃料油槽 1,544.2m³ 燃料消費量 37.5t/day 清水槽 426.6m³ 主機械 川崎
 MAN K9Z78/140C 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,500PS (118RPM) (常用) 9,775PS
 (112RPM) 補汽缶 船用乾燃室型缶 1基 発電機 450kW×1台, 115kW×2台 送信機 (主)
 短波, 中波 各1台 (補) SSB 1台 受信機 短波, 長中波, 全波 各1台 速力 (試運転最大)
 19.41kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 長船首楼付平甲板型 乗組員 38名 旅客 2名





〈ディーゼル機関用潤滑油〉

あらゆる厳しい条件下で活躍するベストオイル

最近のいちじるしいディーゼル機関精度の向上、高温・高荷重・高速運転、運航面での粗悪燃料使用、長期無開放運転などの過酷な潤

滑条件にも高性能を発揮する高精度の潤滑油

————— 共石のサンウェーマリンシリーズ

サンウェーマリンシリーズ

- ストレート油——サンウェーマリン S-30, S-40
- プレミアム油——サンウェーマリン P-30, P-40
- HD油——サンウェーマリン "D" シリーズ
- シリンダー油——サンウェーマリン 400、700シリーズ
- 中アルカリ型——サンウェーマリン 404、405
- 高アルカリ型——サンウェーマリン 704、705
- 高アルカリ型——サンウェーマリン N-704、N-705



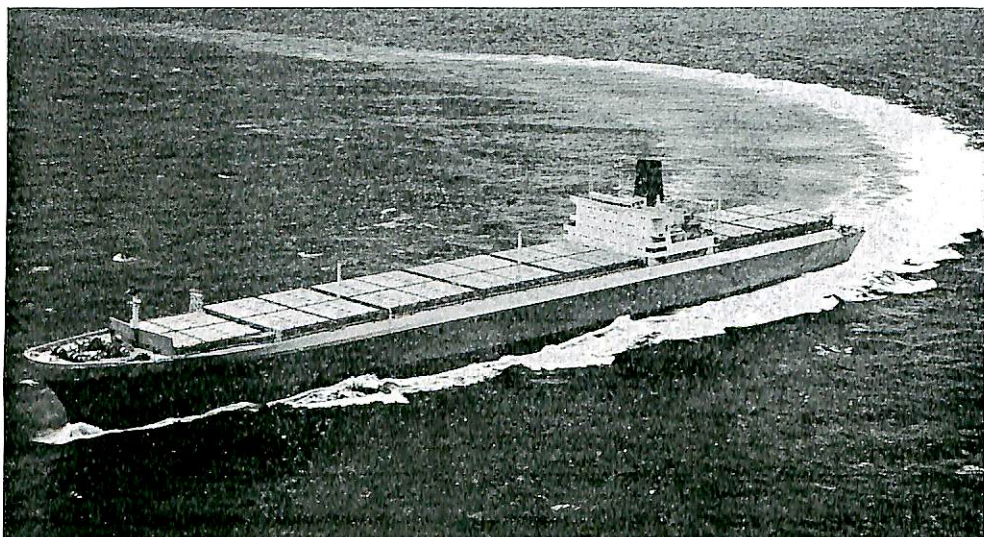
共同石油

本社 / 100 東京都千代田区永田町2-11-2 (星方岡ビル) TEL(580)3711(内)

〈支店〉

札幌	TEL 0122(25)3281	静岡	TEL 0542(54)6256
仙台	TEL 0222(25)3121	名古屋	TEL 052(563)6111
仙台	TEL 0188(32)8131	金沢	TEL 0762(62)0464
秋田	TEL 03(580)3711	大阪	TEL 06(344)1501
東京	TEL 03(553)3151	岡山	TEL 0862(25)1291
関東	TEL 0472(22)0206	広島	TEL 0822(48)0241
千葉	TEL 0486(43)0025	高松	TEL 0878(62)1131
大宮	TEL 045(211)2731	福岡	TEL 092(28)1161
横浜			

祝 就 航
大阪商船三井船舶株式会社殿
えるべ丸
(三井・玉野903番船)



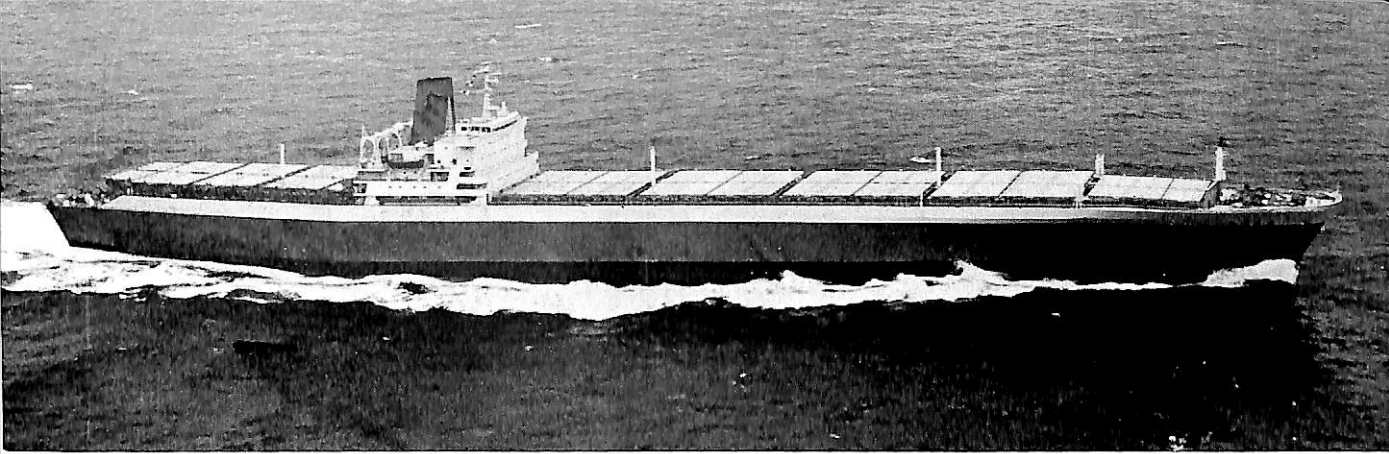
フリュームスタビリゼーションシステムは世界中の約1,000隻の船に装備されています。本船にも御採用載っており、確実な減揺効果が航海の安全とスケジュールの遵守を容易にするものと期待されております。

Flume Stabilization Systems, Inc. Hoboken, N.J.

John J. McMullen Associates, Inc. New York

極東マック・グレゴリー株式会社
東京都中央区八丁堀2-7-1 大石ビル
電話 東京 (03) (552) 5101

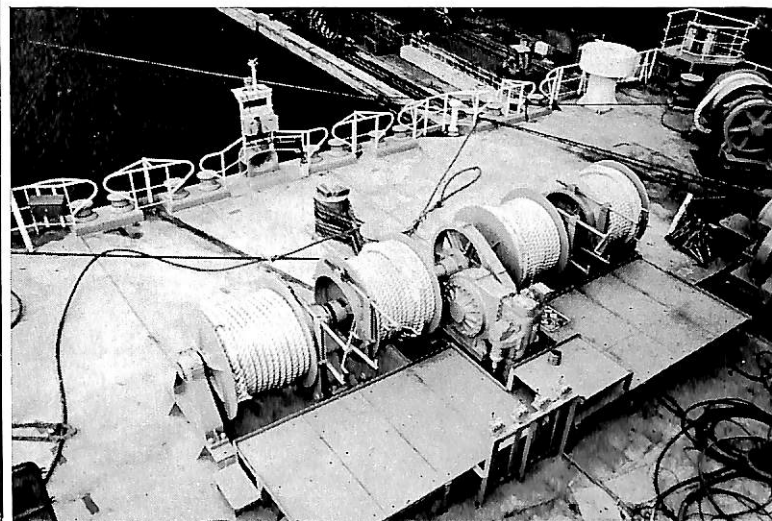




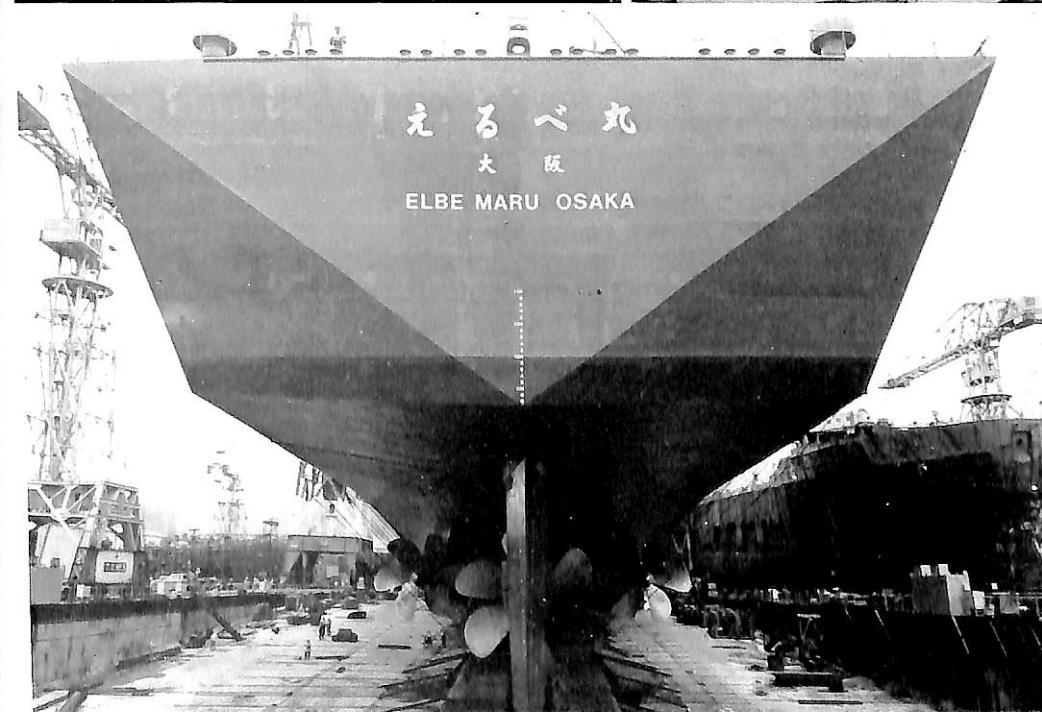
大阪商船三井船舶26次 **えるべ丸**
超高速大型コンテナ船 ELBE MARU

三井造船・玉野造船所建造

(詳細本文参照)



船尾部甲板とウインチ



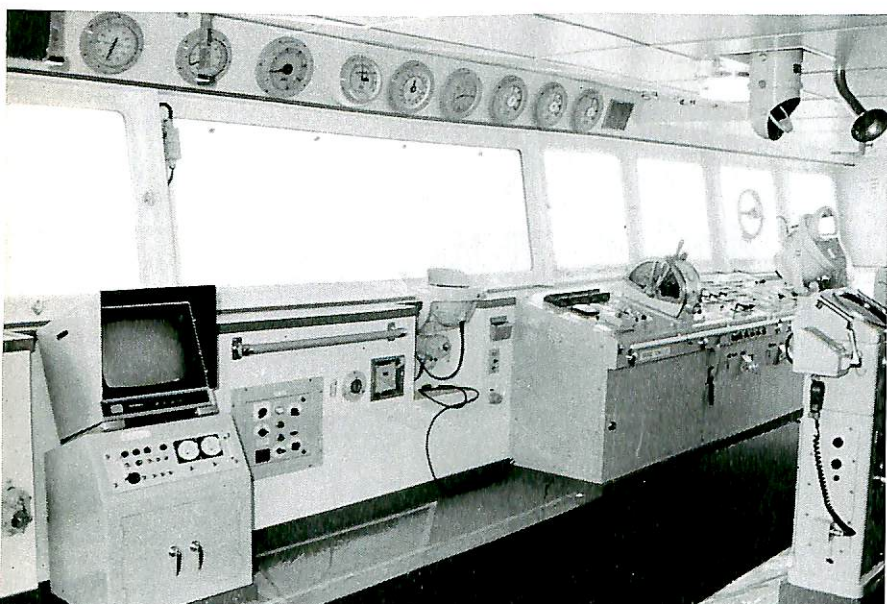
船尾形状とプロペラ
(トランサム・スターン)



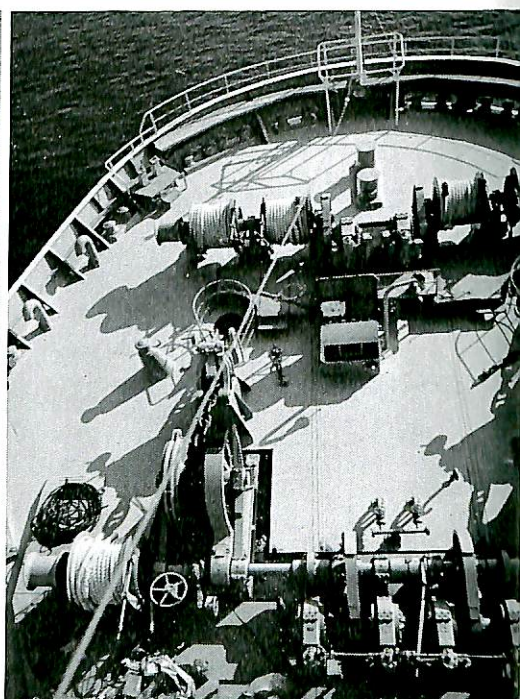
船長居室



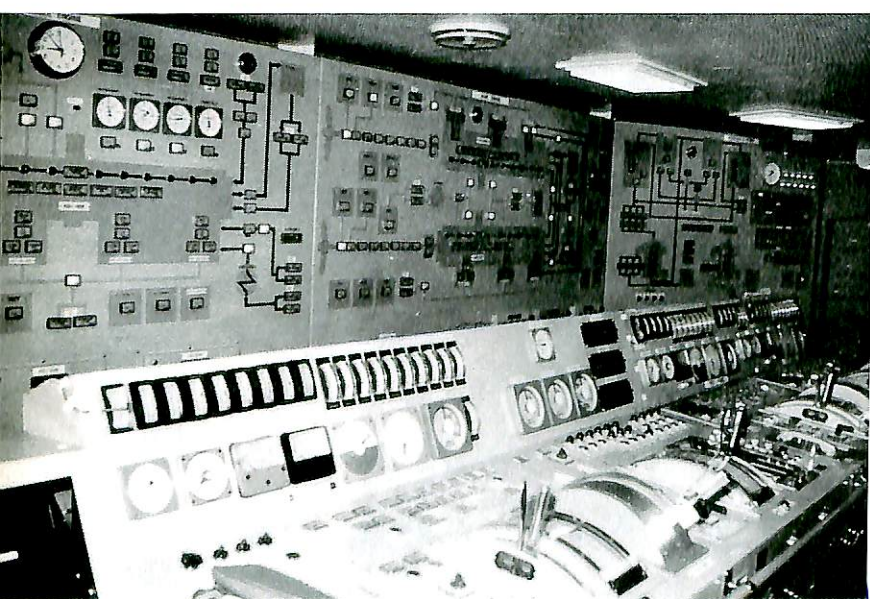
士官喫煙室



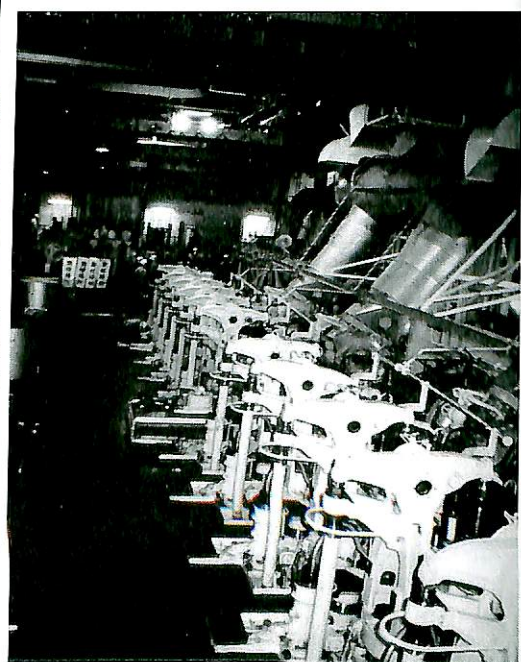
操舵室



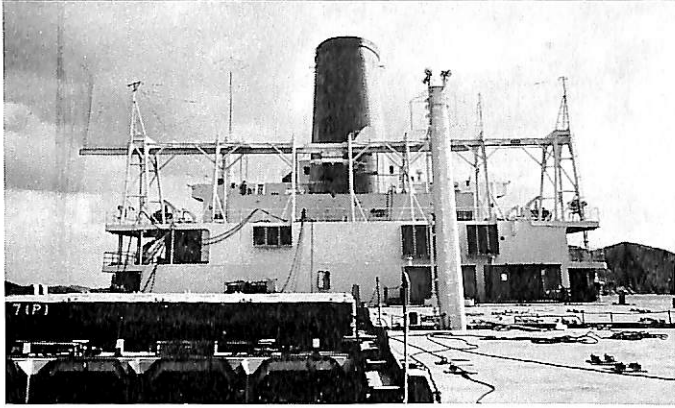
船首部ウインドラスおよびウインチ



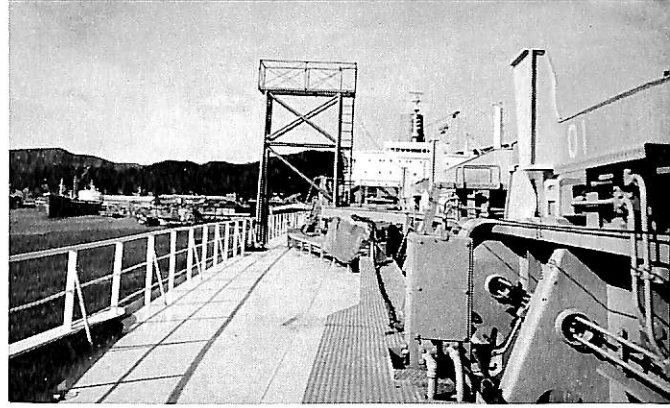
機関制御室



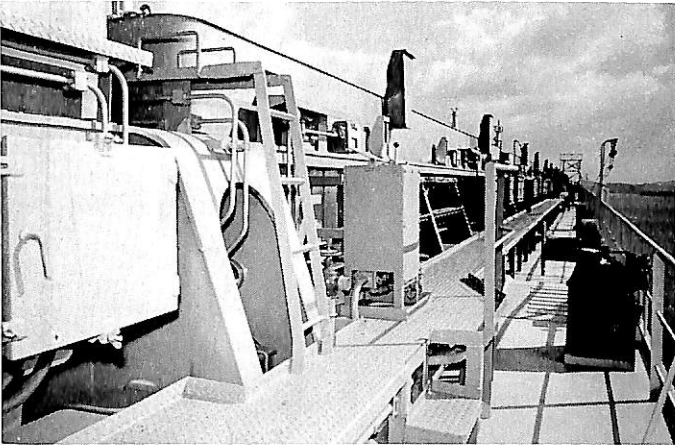
主機上部



船尾よりブリッジを望む



船首部舷側



ハッチサイド・ウォークウェイ



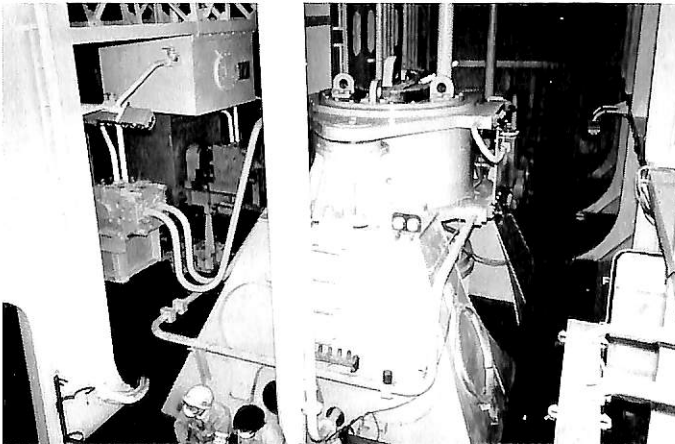
ハッチ間のウォークウェイ



冷凍コンテナ艙のプラットフォーム



船尾部船側階段

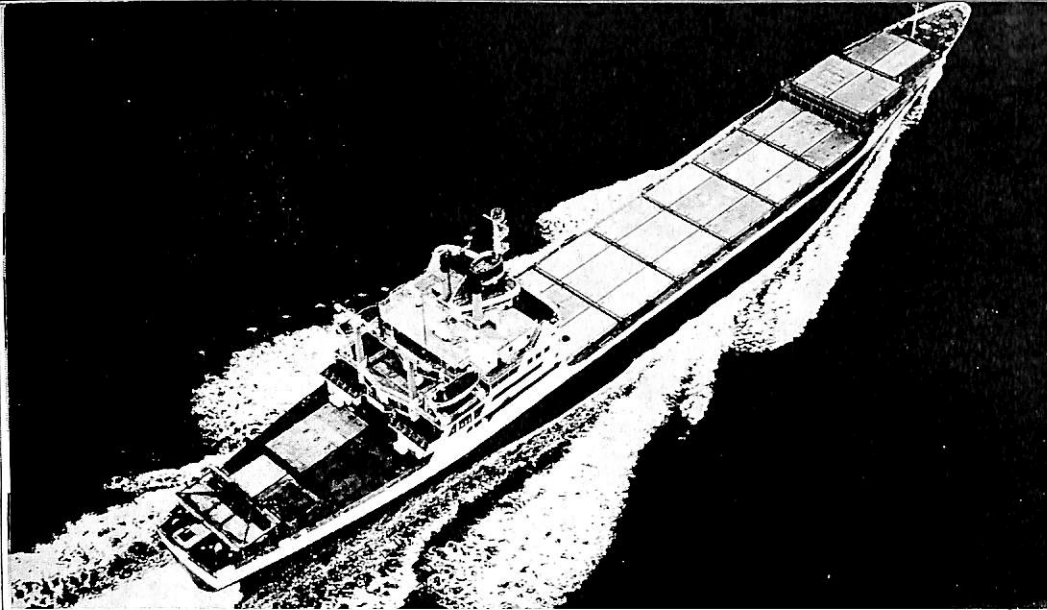


舵取機



主軸室

APL の最初の
フルコンテナ船
“PRESIDENT
VAN BUREN”
処女航海で日本へ

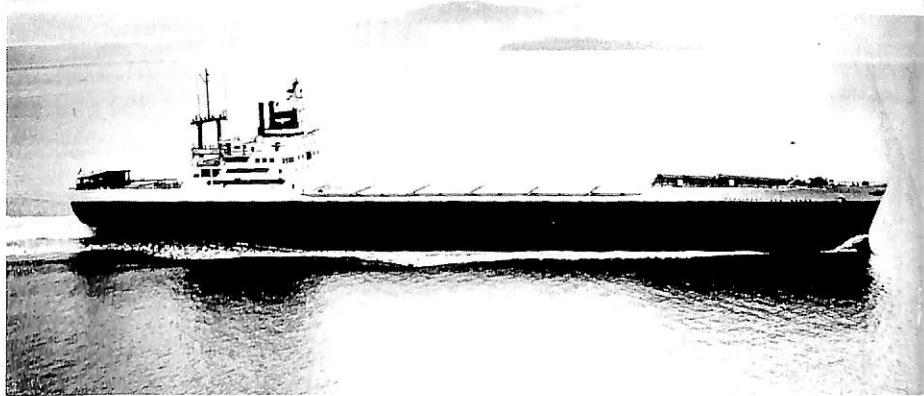


横浜本牧D-1バースでコンテナ積込み完了

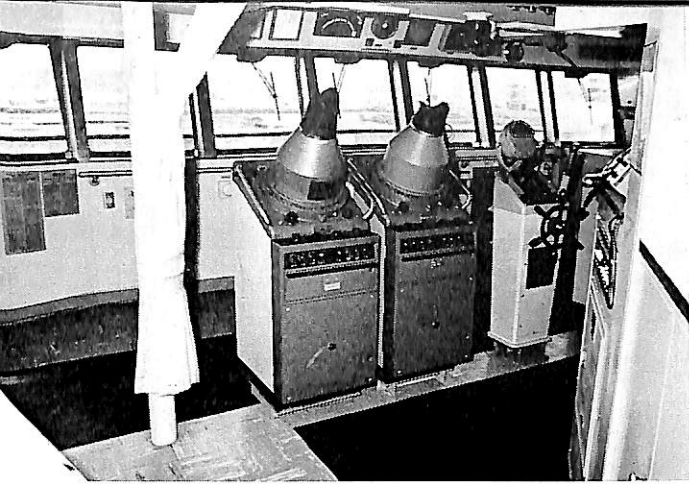


清水港でコンテナの積卸し中

アメリカン・プレジデント・ライン (APL) のフルコンテナ船の第1船 “PRESIDENT VAN BUREN” 号は800個以上のコンテナを積載し、3月7日、サンフランシスコから最初の寄港地の清水港に向けて、フルコンテナ船として処女航海につき、3月19日朝、清水港に入港した。本船は同日、清水港を出港、基隆、神戸、名古屋、再び清水の順に各港に寄港し、そのあと横浜（3月29日）に寄港して米国に帰る予定である。APLにはこれまで PRESIDENT VAN BUREN 号という名の船は4隻あった。最初の船は1920年に進水したもので、米大統領の名をつけるようになった最初の船の一つでもあった。現在の本船は1967年に進水した。



クラス	APL ではシーマスター型と名づけている 貨物専用船
総トン数	17,893T
全長	663' (198.9m)
最大幅	82' (24.6m)
深さ	45'-6" (13.6m)
載貨重量	12,591t
速力	23kn



操舵室



海図室



客室



ダイニングサロン



メインラウンジ

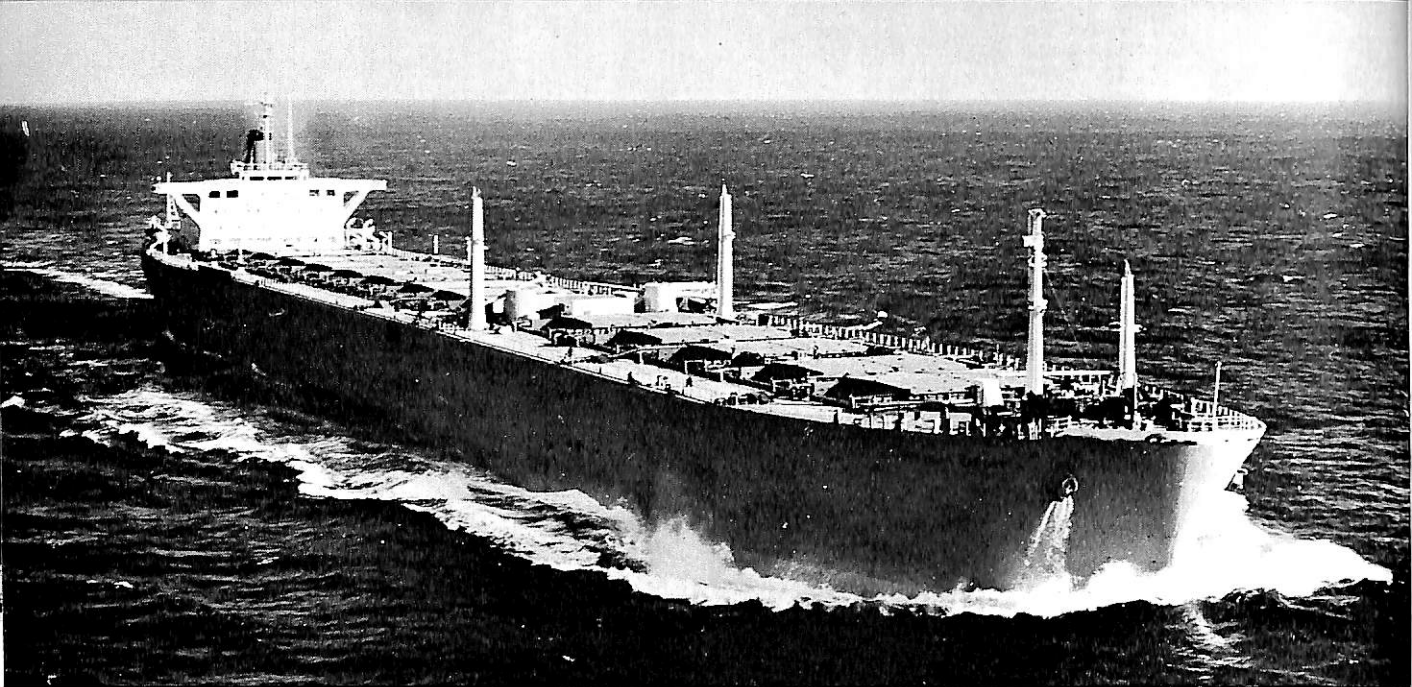


メインラウンジ

船客 12名
 就航路 太平洋
 改造 1971年ドック入り，船腹中央部に長さ90' (27m) の追加部を新しく挿入し，886個のコンテナを運搬する能力のフルコンテナ船に改造された。全長を拡大することにより載貨能力は38%増加した。改造後は今日就

航している貨物船の中でも最新型の一つになった。

コンテナ荷役 埠頭のガントリークレーンによる。
 見積り時間 満載貨物の積卸しの場合最高48時間。
 速力記録 1967年に平均速力25.6kn，横浜～サンフランシスコ間4,678哩を7日15時間6分で航走した。



世界最大のスラリー船改造工事完了
SUN JUAN EXPORTER

日本鋼管株式会社改造

総工費約28億円、改造によって増加する重量約35,700トンという工費、規模ともわが国最大の改造船工事がこのほど当社津造船所で完了した。同船はリベリアのマルコナ・キャリアーズ社から受注した106,000DWT鉄鉱石運搬船 SUN JUAN EXPORTER を141,700DWT鉄鉱石スラリー輸送船に改造したもので、3月22日引渡された。同船の改造工事は当社の各造船所をフルに活用し、鶴見造船所浅野船渠で船体増深工事(2.5m)とスラリー輸送設備新設工事、鶴見造船所で延長部新船体(長さ40m、幅38m、深さ23.5m)の建造、また津造船所で新船体を接合する船体延長工事が行なわれた。このように大規模の改造で、鉄鉱石のスラリー輸送用の各種設備を備えたため、改造工事費としては世界最高の約28億円となり、本船は世界最大の鉄鉱石スラリー輸送船に生まれかわった。

本船のスラリー輸送装置はマルコナ社が開発したマルコナフロー・スラリー方式とよばれ、スラリー状(泥状)にした鉄鉱石をポンプで船積みし、その後水分を抜いて

輸送し、荷揚げは再びスラリー状にもどして行なうもので、このため同船は水を噴射して鉄鉱石をスラリー状にするマルコナジェット装置を船底に設置している。さらにスラリー輸送に必要な配管、タンク、ポンプ、ポンプ駆動用のエンジンなどを二重底およびポンプルームに設置しているが、特に配管については25万トンクラスのタンカーの船底配管とほぼ同じ位の大規模なものである。

現在、鉄鉱石のスラリー輸送船は当社が45年1月に改造した「マルコナフロー・マーチャント」(51,400DWT)1隻しかない。本船は日本とペルー間の鉄鉱石のスラリー輸送にあたることになっている。本船の改造前後の要目は

	改造前	改造後
全長	263.74m	303.74m
垂線間長	252.00m	292.38m
型幅	38.00m	38.00m
型深	21.00m	23.50m
吃水	15.47m	17.40m
G T	32,643T	44,046T
D W	106,229Lt	141,706Lt
主機	三井 B&W 1084VT2BF180 型	
出力	23,000BHP×114rpm	

ラテックスタイプ
エポキシタイプ デッキ舗床材
マグネシヤタイプ

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

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

カタログ呈
Tightex
タイテックス

太平洋工業株式会社

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



艙装中の MS SUN VIKING

速水育三

Royal Caribbean Cruise Line の第3船 MS SUN VIKING は1973年1月6日の就航目ざして艙装を急いでいる。第1船の SONG OF NORWAY と、第2船の NORDIC PRINCE の内装には顕著な相違点も見られないが、第3船のSUN VIKING は方形スイミングプールの代りに変形を取入れる等、新しい構想の一端が窺われる。

船主の言明によれば、第4船の建造計画が持上がり、目下設計中とのことである。多分同型船でなく、より大きく、より豪華な巡遊船を狙うのではないかと推測される。



Royal Caribbean Cruise Line's 3rd cruise liner, MS SUN VIKING, is being outfitted at Oy Wärtsilä Ab, Helsinki, Suomi.

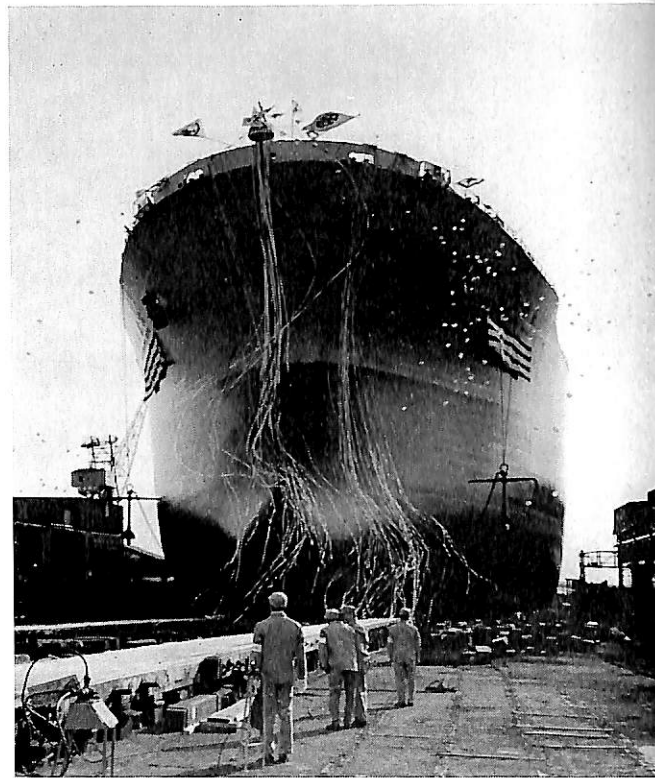


超自動化鉍石兼油運搬船“大津川丸”進水

川崎重工では3月31日、同社神戸工場で建造中の川崎汽船および国洋海運両社向け28次超自動化鉍石兼油運搬船“大津川丸”の進水式を行なった。

本船は川崎重工としては本格的コンピュータ搭載の超自動化第1船で、コンピュータの制御対象は貨物油の荷役を主とし、加えてバラストの注排水、航法計算および医療診断を行なうもので、一昨年10月から船主の川崎汽船およびコンピュータシステムのメーカーの富士通および富士電と協同で開発をつづけてきたものである。(コンピュータによる超自動化の概要は別項を参照のこと)その他本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船は神戸工場建造の最大船型であり、15万トン型の同社標準船の第4番船である。進水重量は4隻中最大で約29,500ktにおよぶ。
 - (2)本船計画にあたっては本船が全世界の海域を航行できるよう、一般船より多い燃料油タンクの確保と居住設備の強化を図っている。
予定航路の一例として、日本—ペルシャ湾—西ドイツ—カナダ—日本があげられる。
 - (3)鉍石船としては陸上設備を使用するので、本船は荷役設備を有していない。油槽船としては3,500m³/hの貨物油ポンプ3台を装備している。
 - (4)機関部は無人数運転が行なえるよう自動化されている
 - (5)補助ボイラには同社開発の電子式自動燃焼制御および給水制御装置を採用し、制御特性の向上を図っている。
- 起工 46—12—27 進水 47—3—31 竣工 47—8—末
全長 289.00m 垂線間長 275.00m 型幅 44.00m
型深 24.20m 満載吃水(型) 17.870m 総噸数 約88,200T



載貨重量 約156,200kt 載貨容積(油) 約194,000m³
(鉍石) 約86,000m³ 主機械 川崎 MANK8SZ105/180型
ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 32,000PS×106
rpm(常用) 27,200PS×100rpm 速力(試運転最大) 約
16.7kn 航海速力 15.4kn 乗組員 36名 船級 NK(MO)

大成建設向け世界最大級杭打船

第十大成丸

石川島播磨重工業／
石川島造船化工機建造

石川島播磨重工業はこのほど大成建設株式会社向けに世界最大級の杭打船“第十大成丸”を完成、引渡した。本杭打船は船首部に三角トラス式の杭打やぐらを設け、同社製の大型スチームハンマー IHI-MENCK MRB-2000 型を搭載したもので、重量 33t の大型ハンマーにより杭径最大2.5m、長さ70m、1本あたり重量 150t までの大型杭を打設することができる世界最大の杭打船である。またハンマーをはずせばクレーン船(吊上荷重 200t)としても使用できる。

本船は昭和46年3月、同社が船体および杭打機部を一括受注し、船体部の建造および艀装作業を石川島造船化工機で行なっていたものである。

船舶の大型化や海洋スペース利用の進展にともない、海洋土木工事も最近ますます大型化しつつあるが、本船はこうした動向に対処するため建造されたもので、シーバースやドルフィン、岸壁、棧橋などの港湾施設をはじめ、長大橋基礎など、各種海上構造物用の大径鋼管杭の打設に使用される。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)直径 2,500mm までの大径鋼管杭の打込みができる。
- (2)前後とも最大35度の斜杭打ができる。



- (3)ハンマーのストロークが自由に調節できる。
- (4)大径、長大、大重量の杭を自力で吊り込み、打込み作業ができる。

船体部仕様

長さ(垂線間長) 44m 型幅 22m 型深 4.3m
満載吃水 2.3m 総トン数 1,130T

杭打機部仕様

IHI-MENCK MRB-2000型 スチームハンマー 1基
ハンマー総重量 33t 打撃体重量 20t ストローク
最大 1.25m 1分間打撃回数 40~50 打撃エネルギー
25,000kg-m 蒸気源 IHI-SC99 II 型 5t/h 水管缶

3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

- 1日(水)○ロイド船級協会は1971年中の世界の高船進水実績をこのほどまとめたが、日本は48.2%のシェアを占め、依然世界1位。
- 2月中の輸出船契約、前月に引続き最低、2隻、約20万重量トン、90億円。海運市況の低調に加えて円相場の不安定が原因。
- 2日(木)○三井造船・千葉造船所は今秋からロータシステムによる超大型船の建造を開始するが、そのための大型回転治具などの掘付けを開始した。この治具の最大の利点は、作業が安全に行なえるという点であり注目されている。
- 3日(金)○開銀は28次船の適格船選考を進めているが、油槽船については、19隻の希望に対して15隻(約350万DWT)を適格船に内定。3隻は29次船回し、1隻は不適格船。
- 住友重機はガス・オーシャンとガスタンカー・テクノロジーとそれぞれメンブレン式、独立式のLNG船用タンクの製造に関しこのほど技術提携を結んだ。
- 6日(月)○開銀は28次専用船として、15隻(約130万総トン)を適格と内定。
- 7日(火)○運輸省海運局はこのほど46年度海運国際収支予想をまとめた。これによると貨物運賃収支で戦後初めて1億300万ドルの黒字になる見通しである。
- 9日(木)○運輸省船舶局は造船所と船用機器メーカーが45年度に外国メーカーに対して支払った技術提携料を約74億9,800万円と集計した。品目別では相変わらずディーゼル、タービン、ボイラの機関関係が多く、全体の62%を占めた。船舶局ではこのような安易な技術導入をやめ、国産技術を開発するようメーカーに強く要請している。
- 10日(金)○先月末から来日中のソ連造船使節団はこのたび造船大手数社に対し超大型船建造に関する設備および設計、工作面における技術協力を要請した。これは黒海沿岸にある造船所の建造ドックを拡張し、20万重量トン以上を建造するために必要なものであり、帰国後あらためて協力が要請されよう。
- 13日(月)○韓国の現代建設は蔚山に超大型造船所を建設する計画だが、ここで建造する26万重量トン型タンカー2隻を、ギリシャのノース・オーシャン・ SHIPPINGとこのほど契約したと発表した。船価は1隻3千万ドルで、74年10月

に完工の予定。

- 14日(火)○石川島播磨重工は大型船の修繕船設備体制の強化策を実施しようとしているが、その一環として50~70万トン型の修繕ドックを新設する計画を検討している。これは将来の大型修繕ドックの不足と、タンカーの大型化に対処するもので、その候補地を物色中である。
- 15日(水)○造船業界は石油審議会が今秋認可する予定であった50年度中に操業を開始する石油精製設備の新・増設は認めず、「一年間設備休戦」を決めたことに大きなショックを受けている。これに対し超大型新造設備は48、49年にかけて急増するので、設備のダブつきが予想され、造船所は深刻な表情を見せている。
- インドネシア政府は公海か内海かで国際問題になり始めたマラッカ海峡について統一見解を確認し、今後20万トン以上タンカーはロンボク、マカッサル両海峡を通過しインド洋と太平洋を結ぶよう準備する方針を明示した。
- 17日(金)○三井造船で建造中の商船三井向け欧州航路用コンテナ船『えるべ丸』は先の予行運転中に船尾管軸受が焼損し修復工事中であったが、13日修復工事を終え、14、15の両日にわたって慣らし運転を行ない、結果は良好であった。
- 「し尿や有機性汚泥など最も規制の弱いものでも沿岸50カイリ以遠を排出海域とする」一中央審議会がきびしい基準をまとめ、環境庁長官に答申。同庁にこれに基づき政令づくりにかかる。
- 22日(水)○日本郵船と大阪商船三井船舶の両社は欧州航路むけ在来型定期船の航海数を大幅に削減したため、欧州航路のコンテナ船は超満船状態になる見込みである。
- 23日(木)●造船など重工業各社が現場作業員の不定期採用を大幅に減らす動きを見せている。この半年間の採用数が例年の3分の1の社もある。不況と先行き不安が原因であろう。
- 24日(金)○運輸省船舶局はこのほど全国の船舶建造設備と建造能力状況をまとめた。これによると3月1日現在の総基数は234、建造能力は1,761万GTとなっており、50年度前に新規設備の許可枠は満タンになる可能性が強い。
- 28日(火)●シェルグループがマレーシアのサラワク地区で開発する液化天然ガス(LNG)の大量導入を具体化し、近くシェル側と話合う。実現すれば超低硫黄分の燃料を年7百万トンも導入でき公害対策に寄与しそうである。

港湾整備 5 年計画について

政府は 3 月 17 日の閣議で、第 3 次港湾整備 5 年計画（昭和 43～47 年度、投資総額 1 兆 300 億円）につづく第 4 次港湾整備 5 年計画を決定した。

これによると、今後の経済発展に伴い増加する貨物量に対処するとともに、物資流通の近代化、国土の総合的な開発、海上交通の安全確保、公害防止対策の推進等の諸要請に応えるため、昭和 46 年度から昭和 50 年度にいたる 5 年間にわたる港湾投資の規模を、災害関連事業、地方公共団体の行なう単独事業等および港湾機能施設整備事業を含めて総額 2 兆 1,000 億円（予備費 1,000 億円を含む）としている。

このうち港湾整備 5 年計画として、運輸大臣、港湾管理者および外貿埠頭公団等が施行し、かつこれに要する費用の全部または一部を国が負担し、補助し、無利子貸付けし、または出資する港湾整備事業の事業費の総額を 1 兆 5,500 億円としている。（ただし、予備費から補充することも可能）

計画の実施にあたっては、今後の経済情勢および財政事情等を勘案して弾力的に行なわれることとなるが、港湾整備の費用および目標を要請別にみるとつぎのとおりとなっている。

(1) 外国貿易港湾の整備 6,360 億円

外国貿易貨物量の増大およびコンテナ輸送等輸送形態の変化に対応し、外国貿易港湾施設の整備を図る。

(2) 国内流通港湾の整備 3,910 億円

国内流通貨物量の増大およびカーフェリー輸送等輸送形態の変化に対応し、国内流通港湾施設の整備を図る。

(3) 地域開発基盤港湾の整備 1,910 億円

地域開発の促進と国土の有効利用を図るため、その基盤となる港湾施設の整備を図る。

(4) 産業関連港湾の整備 680 億円

既設の工業港湾等において、船型の大型化等に対応するための航路等の整備を行なう。

(5) 航路等の整備 680 億円

海上交通の安全確保のため、東京湾口等船舶航行の輻輳する狭水道航路および避難港の整備を図る。

(6) 公害防止事業の推進 170 億円

公害防止のため、港湾内の有害堆積物の除去等港湾公害防止対策事業を実施する。

また海水油濁防止施設の整備を図る。

(7) 港湾調査の実施等 140 億円

上記事業の推進に必要な諸調査を実施するほか、港湾工事の円滑な実施を図るために必要な作業船の整備を行

なう。

(8) 調整項目 1,650 億円

運輸大臣が必要に応じ他の項目に繰り入れて使用することができる。

以上 合計 15,500 億円

このほか、災害関連事業・地方単独事業等に 2,400 億円、港湾機能施設整備事業に 2,100 億円、予備費に 1,000 億円が予定されており、総額 21,000 億となっている。

マラッカ海峡の大型タンカー航行規制について

インドネシアは 3 月 14 日の定例経済安定閣僚会議でマラッカ海峡の大型タンカー航行規制など一連の事項について閣議決定した模様である。

マラッカ海峡については、現在、日本・マレーシア・シンガポール・インドネシアの 4 カ国で科学的に水路の測量調査が進められており、これが本年 9 月頃に終了する予定となっていることから、インドネシアとしてもこの結果を見た上で実施に踏み切るものと思われる。

大型タンカーが万一マラッカ海峡の航行を禁止された場合は、ロンボック海峡を航行することとなり、日本～ペルシャ湾航路では航海日数は片道 2～3 日余計にかかることとなる。このため、費用面では、定期用船料 750 円（月、トン当たり）の 25 万重量トン为例にとると、1 日当たり約 600 万円のコストアップとなり、片道 1 航海当たりの出費増は 1,200～1,800 万円にもものぼるものと見込まれている。

このため、石油業界ではこの規制が実施された場合は輸送力の減少のみならず輸送コストの上昇に大きな影響が出るものと重視しているが、わが国としてはインドネシア政府から正式な通告があった段階で、政府間でよく話し合っただけで対処することになるものと思われる。

マラッカ海峡の大型タンカー航行規制の目的はあくまでも同海峡の航行安全の確保にあるものと思われるので科学的な測量調査結果を冷静に分析することにより、最善の措置を考える必要がある。

小型漁船の安全基準について

総トン数 20 トン未満の漁船は、わが国漁船の大部分（隻数で約 96%）を占めている。海上保安庁の要救助海難統計によれば、漁船の海難のほぼ半数がこの階層において発生しているが、これに対処する確たる安全基準もなく、また船舶安全法においてもこの階層の漁船は適用を除外されている。

このような実情に鑑み、水産庁はまず事故の多い主機関を対象に安全対策を策定することとなり、昭和 43 年 3

月「小型漁船機関安全基準」を設定したが、さらに小型漁船の総合的な安全性向上施策を考慮し、昭和43年度より4カ年計画で、事業費6,868千円をもって、小型漁船の実態に即した安全基準を検討してきたが、このほど「小型漁船安全基準設定報告書」としてまとめられ、小型漁船安全性能改善対策協議会で正式に採択されることとなった。

基準作成の基本方針としては、(1)簡易な表現とする。(2)適用範囲を総トン数3トン以上20トン未満とする。(3)運航・構造・設備・性能を内容とする。(4)漁船の実態を基礎として求める。などとなっており、全国210隻にのぼる小型漁船の詳細な実船実態調査はもとより、都道府県庁、漁業協同組合、漁船保険組合の小型漁船担当者や漁業者等の面接実情調査などを基礎としていることから小型漁船の実態に即した妥当な基準となっている。

基準の内容項目概略はつぎのとおりである。

第1章総則——適用範囲、定義など。

第2章運航——①通則②荒天回避の努力③衝突、乗り揚げ防止の措置④運航の安全確保のためのその他の措置

第3章点検整備——作業点検、造修業者による点検整備など。

第4章構造——①通則、水密甲板、窓、放水口など②主要構造部材、木造、鋼製、FRP製の各漁船の構造など。

第5章設備——①居住②航海③排水④救命⑤消防⑥機関⑦電気⑧保安の各設備。

第6章性能——乾舷、横メタセンタ高さなど。

第7章救難体制の整備——救難組織の整備、救難訓練など

第8章気象、海象等の情報の提供——情報の内容、周知など。

原子力船実用化の見通しについて

3月22日に開催された第5回原子力産業会議で、原子力船実用化の見通しについて、原子力船が商船として在来船に十分太刀打ちできることが明らかにされた。これは45年12月から1年2カ月余りにわたり、日独双方の原子力船関係者有志の共同作業により、原子力コンテナ船の技術的ならびに経済性諸問題の評価研究を実施してきたもので、このほど最終的な結果について日独両グループ間で合意に達したので発表することとなったものである。

今回検討の対象としてとりあげたのは、極東～欧州航路に配船される8万馬力フルコンテナ船で、現有在来型船をベースとして、これを原子力化した場合を設計し、

経済性を比較検討したものである。

経済性比較の便宜上から、日本側は在来船、原子力船ともコンテナ積載数を1,838個とし、原子炉搭載による船の長さの延長分を7mとしているが、ドイツ側はパナマ運河の制約もあって船の長さを273mのままとし、原子力船のコンテナ積載数を66個減らして2,288個としている。また原子炉としては日独双方とも西独で開発されたEFD R-80を搭載し、格納容器としては船体構造を兼用した圧力抑制方式を採用している。原子炉室は三重底および耐衝突構造によって防護されている。

今回の経済性の評価は、あくまでも一定の船型、仕様、航路を前提とした特別な場合についてのものであって、これから直ちに一般的な結論を出すことは困難であるが総合的な判断の手掛かりとするため、経済性を左右する主要な費目、すなわち燃料費、船価、保険料、耐用年数、残存価格などをパラメータとして変化させて経済性を検討している。

この結果によると、この程度の大きさのコンテナ船についてもいくつかの重要なコストパラメータの値いかなによっては原子力船の経済性は期待しうるものがあることがわかる。在来船と比較した場合、原子力船の経済性は「原子炉価格」と「燃料油価格」の如何によって大きく左右され、経済的な船用炉の開発が重要であることが認められるとともに、原子力船の「保険料」もまた経済性に大きな影響を与えていることが知られる。連続建造による船価の低減が採算性に与える効果からみて、特に原子力船開発の初期における「財政的施策」が有効であるところが認められる。

今回の研究によって得られた大きな収穫のひとつは、この研究により今後解決されなければならない技術的、法的、政策的問題のいくつかが指摘されたことである。すなわち、燃料交換基地、廃棄物処理システム、定期検査などについて今後検討される必要があり、これらのうちにはわが国独自で解決することの困難なものもあって国際協力の重要性が改めて認識された。

日独両グループは、今回の共同研究の結果を実際的なものと評価し、今後も多くの問題解決について日独両国間の一層の協力が必要と考える点で合意し、さらに両グループはそれぞれの政府に対して研究開発計画の支援増大を図るように働きかけることを申し合わせた。

最後に日独両グループは、真に競合可能な原子力船の時代を開くには、その前に商用実証船の段階、すなわち政府の適切な財政的・法的支援のもとに商用実証船の建造および運航の段階を経ることが絶対に必要と思われるということに合意した。

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《えるべ丸》

三井造船・玉野造船所で建造された大阪商船三井船舶向け26次コンテナ船“えるべ丸”(35,229DWT)は商船としては類のないディーゼル機関3基3軸方式を採用し合計84,600PSの高出力主機関を搭載した初の超高速大型コンテナ船で、公試運転では最大速度(平均)31.0knを記録し、連続最大出力では31.78knが得られることを確認した。

本船は欧州一極東航路向け超高速大型コンテナ船として計画されたもので、設計にあたり各種の模型による水槽試験に基づき、3基3軸方式を採用するほか、主機の遠隔制御、機関部の集中監視方式はもちろん、最適な球状船首、高速船型に適したトランサム形の船尾、保守点検が船内より容易に行なえるボッシング型支持構造の採用など各種の画期的な機能を装備し、高い運航性能と経済性に考慮が払われている。

コンテナ積載数は1,842個(うち冷凍コンテナ160個)、日本と欧州間をパナマ運河経由で、片道23日間で航海し、その距離をさらに短縮することはコンテナリゼーションの飛躍的な発展に貢献するとともに、ひいては経済交流のスピード化にも大きく寄与するものと期待されている。

なお三井造船では本船とほぼ同型の3基3軸コンテナ船1隻を欧州スカンダッチ・グループ(Scan Dutch)のウィル・ウィルヘルムセン社より受注しており、本年末完成を目標に建造中である。

本船の特長はつぎのとおりである。(詳細本文参照)

- (1)コンテナ倉は第1,7番倉を20'専用,第2~第6および第8番倉を20'と40'の混載としている。倉口は第1,6番倉の最前行,第8番倉の最後行を除き,20'換算2行ごとに各舷1個を設けて,各行のハッチカバー上に1段のコンテナ積みができるよう設計されている。
- (2)コンテナ数確保を図るため機関室位置をできるだけ船体後方に配置し,コンテナ倉を機関室前方5倉,後方2倉,機関室後部上方に1倉配置している。
- (3)甲板積コンテナをできるだけ減ずるため,コンテナを倉内10列9段積みとしている。したがって船の深さが大きく,十分な乾舷がとれるので,船首楼は廃止し,水線上船尾部はコンテナ数確保,係留装置を考慮して不必要な部分を削除し,重量軽減,ホッキングモーメントの減少を図っている。
- (4)船尾形状はトランサム形で,また推進機による起振力

減少のための考慮が払われている。

- (5)コンテナ倉は2列大倉口とし,コンテナ積載の便を図っている。また倉口蓋は大倉口に適したポンツーン式倉口蓋とし,油圧一斉締付け装置を採用しているほか,倉口内にはセルガイドを設け,コンテナ荷役作業の効率化を図り,倉口蓋上にはコンテナ積付用の特殊金物を設け,甲板上コンテナ搭載の簡易化を図っている。
- (6)主機は若干の改造を行なったK84E F型ディーゼル機関3基を使用し,本船に要求される出力を確保するとともに機関室容積および重量の低減を図っている。なお3基の主機は両舷機を前方に,中央機を後方に配置して,軸系全長の減少,船内空間の有効利用を図っている。
- (7)主機関の操縦は船橋および機関室制御室から遠隔操縦ができるよう設計されている。なお船橋操縦装置の操作を簡単にするため1本のレバーにより3基の主機械を一定モードに従って同時に制御することができるよう計画されている。またその操作は制御室からも可能である。上記のほか,在来型テレグラフを使用して制御室から3基を単独に操縦することもできる。
- (8)航海中にプロペラの負荷にアンバランスを生じ,特定の主機に過大の負荷がかからないように自動負荷分担装置を設けている。
- (9)機関制御室にはデータロガーを含む運転に必要な諸計器を集中配置して,主要機器の遠隔操作を行なうよう設計されている。また各装置系統は必要に応じて自動化を行ない,日常作業の減少を図っている。
- (10)NKの“MO”資格を取得しているほか,係船,倉口閉鎖,バラスト漲排水,燃料とり入れ等,各所に省力化と自動化を図っている。
- (11)運航性能の向上を図るために船体中央部の舷側タンクを利用して2個のフルーム減揺タンクを設けているほか,ヒール調整装置,船首部にバウスラスターを設けている。
- (12)船首の接岸,係船の様子を操舵室から見取るITVカメラを装備している。

《しるばあろう》

川崎重工業・神戸工場で建造された川崎汽船・ジャパンライン共有の27次コンテナ船“しるばあろう”(30,465DWT)は日本/カリフォルニアにおける輸送量の増加に対処するため,4社グループ(川崎汽船,ジャバ

ンライン、大阪商船三井船舶、山下新日本汽船)が行なう第1次追加建造分2隻中の1隻で、現在日本/カリフォルニア航路には4社グループによって、“ごうるでんげいとぶりっじ”はじめ4隻の専用船をもって毎週1回のコンテナサービスが行なわれている。

本船の就航航路は神戸、横浜—サンフランシスコ、ロサンゼルスである。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船は川崎重工建造2隻目のリフトオン/リフトオフ式コンテナ専用船で、先に同社が建造した“ごうるでんげいとぶりっじ”と同様の形状、構造を有する一まわり大きなサイズの船で、コンテナ搭載数は約1.5倍の1,070個(20'換算)である。
- (2)貨物倉内には長さ40'(12.2m)および20'(6.1m)のコンテナを最大9列7段に格納できるとともに、上甲板、ハッチカバー上にも搭載できる。
なお100個の40'冷凍コンテナも輸送できる。
- (3)コンテナ倉のほかに前部に1個、後部に2個の小さな貨物油タンクを有している。
- (4)本船主機は連続最大出力36,000PSのディーゼル機関で、満載航海速度22.8knの高速を出すことができ、太平洋を約10日で横断する。この主機は約16knで走る20万トンタンカーの主機出力と同程度である。
- (5)NKのMO船級を取得している。

《東邦丸》

川崎重工業・坂出工場で建造された飯野海運・川崎汽船共有の27次油槽船“東邦丸”(231,910DWT)は日本~ベルシヤ湾間に就航する。本船の主な特長は、

- (1)荷役作業中に開閉頻度の多い貨物油タンク内のバルブおよびポンプ室切換弁等を油圧駆動遠隔制御弁として荷役制御室から遠隔操作できる。貨油ポンプ、残油ポンプの自動発停、弁、液面計等の集中制御が可能である。
- (2)貨物油タンク洗浄にハイオタックタンククリーニングマシンを装備している。
- (3)貨物油タンクの防爆対策としてイナートガスシステムを装備している。
- (4)機関部は高度の自動化を採用し、NKのMO船級を取得している。

《日王丸》

日立造船・堺工場で建造された山下新日本汽船・日正汽船共有の27次油槽船“日王丸”(238,731DWT)は日立造船が開発した235型の経済標準船で、昨年11月に竣工した新和海運向け“新燕丸”につづく第2船である。なお堺工場では48年末までに本船を含め同型7隻を建造

する。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)貨物油タンク内のガス爆発防止のためイナートガスをタンク内に送り込むイナートガスシステムを採用。
- (2)タンク洗浄の効率化をはかるため、従来の持運び式タンク洗浄装置のほか、固定式の洗浄装置を設けている。
- (3)NKの“MO”船級を取得することになっている。

《さんたばあばら丸》

三菱重工業・神戸造船所で建造された三菱鉱石輸送向け撒積貨物船“さんたばあばら丸”(62,344DWT)はパナマックス船型で、主に日本~北米間に就航し、穀物、石炭、鉄鉱石などを撒積みで輸送する。本船の特長は、

- (1)機関室および居住区を船尾に設け、前に7区画の貨物倉を配置している。トップサイド・タンク(倉内舷側上部)にはバラスト・タンクを、倉内二重底にはバラスト・タンク、燃料タンクを設けている。
- (2)貨物倉下部にはホッパーと呼ばれる傾斜板を設け、撒積貨物が自重で荷ならしするセルフトリミング方式とした。
- (3)各ハッチには油圧ジャッキを備え、エア・モータ駆動の鋼索巻き取りにより開閉する三菱サイドローリング鋼製ハッチカバーを装備している。
- (4)NKのMO規則を適用し、機関部の無人化をはかっている。

《HOP CHONG (合昌)》

佐野安船渠で建造されたオール・オーシャンズ・ SHIPPING社向け貨物船“HOP CHONG (合昌)”(27,024DWT)は木材、自動車、包装貨物あるいは穀類などの輸送を目的として、佐野安船渠が先に開発した26MC型を4m延長した船型で、同型2隻の第1船である。

本船の特長は5船倉のうち2番船倉~5番船倉は2列ハッチを採用し、しかもハッチ面積をできるかぎり大きくし、荷役に際し倉内への引込みが少なくなるようにするとともに、船体側部は船底と同じような二重張り構造としているため船内にはほとんど突起物がなく、包装貨物等を整然と積込むことができる。また船主およびコンサルタントの考案による自動車積載設備を装備し、1,874台の乗用車を輸送できるようになっている。さらに甲板上に木材を積めるよう計画されており、操舵室も普通の貨物船より一層高い位置にある。15tデッキクレーン5基を有している。

《EDEN BRIDGE》

住友重機械工業・浦賀造船所で建造された英国H.ク

一船の科学

ラクソン社向け 鉱石・撒積・原油兼用船“EDEN BRIDGE”(142,762DWT)は現在就航している兼用船の中でも超大型の兼用船で、本船はH. クラークソン社を含むシーブリッジグループから受注した第4船であり、その合計トン数は512,000DWTに達している。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)遠隔操縦装置などを採用することにより、ロイドのUMS規格を取得し、機関室無人化をはかったハイグレード船である。
- (2)荷役制御室にリモートレベルゲージを備え、かつバルブの開閉、貨油ポンプの遠隔操作を行なう。
- (3)二重船底を傾斜させ、残油の排出を容易にしている。
- (4)イナータガスシステムを採用し、火災、爆発等に対する安全を計っている。

◀EASTERN HAZEL▶

三菱重工業・横浜造船所で建造されたリベリアのライベリアン・ヘイゼル・トランスポート社向け 鉱石兼油槽船“EASTERN HAZEL”(75,165DWT)は同社で建造した同型船5隻の実績をもとに、さらに改良を加え、すぐれた経済性と合理的な設備をそなえている。引渡し後は三光汽船が用船運航する予定である。本船の特長は、(1)イナータガスシステムを備え、安全な運航と作業が行なえるよう考慮してある。

(2)タンククリーニングを能率的に行なうため、センタータンクは引込み式、サイドタンクは固定式タンク洗浄装置を備えている。

(3)機関室内には機関制御室をもうけて集中監視を行ない主機は機械式遠隔装置により機関制御室から制御できる。また発電機ディーゼルの遠隔、自動起動、ボイラ、燃料清浄機なども自動制御として機関部の合理化が従来より一層進んだものとなっている。

◀HOWARD W. BELL▶

三菱重工業・長崎造船所で建造されたシェブロン・トランスポート社向け油槽船“HOWARD W. BELL”(264,077DWT)は三菱重工が同船主から受注した26万トン型油槽船の4隻目である。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)貨油、脚荷水タンク内に広範囲な特殊塗料(ビュアエポキシ)を実施。
- (2)海水用パイプは高級材または特殊塗装を採用。
- (3)機器バルブに鋳鋼または青銅铸件を大幅に採用。
- (4)全モーター用甲板機械に全閉型を採用。
- (5)機関部ブリッジ・コントロールを採用。
- (6)貨油バルブの全面リモコンを採用。
- (7)居住区と機関室の完全分離。
- (8)吹き抜け型居住区の採用。
- (9)居住区の完全不燃化。

東京—釧路間 大型高速カーフェリー“まりも”完成

近海郵船が日立造船に発注し、瀬戸田造船で建造をすめていた大型高速カーフェリー“まりも”(9,200GT)が3月30日完成し、東京と北海道を結ぶカーフェリーの第1船として、東京—釧路間(1,120km)を片道30時間で週2回往復することになっている。

この航路はカーフェリー航路として日本で最長のもので、本船の営業航海は4月6日釧路発から開始される。

本船は東京から道東への直行コースとして観光および地域経済の開発、物流コストの低減を使命としている。すなわち本船就航により釧路(水揚げ量日本一)で水揚げされる水産物、道東で生産される農産物などの生鮮食品が30時間という高速輸送により安全に、はやく、安く東京都民の台所に運ばれることになる。また最近自然に対する関心がたかまり、北海道にゆく観光客数は年ごとに増加しており、これらの観光客の便利なルートになる。

本船の主要目および特長はつぎのとおりである。

垂線間長 155.00m 最大幅 24.00m 幅(計画満載吃水

線にて) 22.00m 深(車両甲板まで) 9.70m 計画満載吃水 6.30m 総トン数 9,200T 搭載車両台数 8t積トラック100台、乗用車101台、旅客定員1等100名 特2 150名 2等 513名 ドライバー70名 計833名 主機関 日立B&W16U-45HU型ディーゼル機関2基 最大出力 9,400PS×2 速力(最大) 24.25kn(満載航海) 20.7kn 乗組員 31名 サービス関係 27名 計 58名

フィンスタビライザー、バウスタビライザー、全船エアコンディショニング完備、大浴場、1等用シャワー(男、女)、1等ロビー、レストラン、グリルバー、パーラ、カードルーム、ゲームルーム、コインロッカー、売店他、船客施設が完備されている。

なお東京—釧路間の輸送コストの比較(8t積トラック)

- | | |
|-------------------------------|---------|
| (1)フェリー利用(運転者なし) | 69,641円 |
| (2)　　〃　　(運転者1名) | 83,744円 |
| (3)陸路走行(距離1,243.8kmとして、運転者2名) | 95,298円 |

世界一高速の欧州航路用コンテナ船“えるべ丸”

三井造船株式会社
船舶基本設計部
玉野造船所造船設計部

まえがき

本船は大阪商船三井船舶株式会社のご注文により三井造船株式会社玉野造船所において建造された世界初の3機3軸超高速ディーゼルコンテナ船であり、公式試運転の速力試験における1往復平均の最高速力は商船として世界に類のない31.0ノットをマークし、3月24日に竣工した。えるべ丸は新しい輸送システムのエポックメーカーとして、現在欧州に向け就航中である。

1. 基本計画上の特性

本船は大型、高速、高出力であることを考慮し、3軸船型を採用したが、過去において3機3軸船の実例は少なく、特に高速大型コンテナ船に採用されたのは世界で最初であるため、基本計画に際しては特につぎの諸点を考慮して設計した。

1-1 船型

本船の船型線図は数年にわたる高速コンテナ船の系統的模型試験の結果より選択され、同時に3軸船型として、特に船尾形状、推進軸支持方法、推進器の位置・翼数・翼型および回転方向、あるいは復原性を考慮した水線面形状について系統的模型試験、波浪中試験、振動試験および空洞試験を繰り返して行なうことで決定された。

1-2 配置

機関室の位置はコンテナ数確保の面からできるだけ船体船尾よりに配置されたが、3機のディーゼル主機を、3機並列に配置するか、あるいは2機を前部に、1機を後部に直列配置とするか、比較検討の結果、コンテナ倉の総合的な配置および機関室内における補機配置、特に保守整備のためのスペースの確保から直列型配置が採用され、後部機関室の上方にはコンテナ倉が設けられた。

コンテナ倉は2列倉口をもつ倉内10列9段とし、コンテナ積載個数の増大をはかるとともに、舷側の甲板幅をできるだけ大きくとり、船体強度の向上に努めた。

燃料タンクは極東・、欧州航路のサービスに十分な容積とし、機関室の前後方向にわたり配置し、バラスタタンの十分な容量と配置と相まって、船のトリム、復原性の調整を容易にした。

1-3 船殻構造

各貨物倉はコンテナ搭載に便なよう大倉口を設けた構造とし、コンテナ積付には等辺山形鋼製のガイドレールを設け、荷役の便を計った。大倉口構造による捩り変形防止のため船側は二重構造としたが、この縦通隔壁は途中折り曲げることなく直線で連続構造とできる範囲のみとし、コンテナ積付および船殻構造の合理化を計った。また縦通の甲板下船側のボックスガード、甲板下センターガードおよびハッチコーミング等を機関室を通して全通させ、縦および捩り強度の向上を計るとともに、機関室構造は振動防止および充分な強度をもたせるのに強固なウェブリング構造とし、船体中心線に仕切壁は設けず保守点検の便を計った。居住区等上部構造も主船体と結合した隔壁により十分な防振構造としており、海上公試運転時に振動、騒音ともに極めて平穏であり、防振対策の効果が確認された。

2. 主要目

全長	269.00m
垂線間長	252.00m
幅(型)	32.20m
深(型)	24.40m
夏期満載吃水(型)	12.00m
計画運航吃水(型)	11.00m
総トン数	51,623.17T
純トン数	30,423.77T
載貨重量(吃水12m)	35,229kt
(吃水11m)	28,618kt
コンテナ搭載数	
船内20' コンテナ	672個
40' コンテナ	454個
甲板上20' コンテナ	262個
(ただし40' コンテナも118個可)	
20' コンテナ換算	1,842個
以上のうち冷凍コンテナ	
船内20' コンテナ	60個
甲板上20' コンテナ	100個
(40' コンテナなら50個)	
燃料油タンク(C重油)	8,662.7kt

	(A重油)	533.4kt	
バラストタンク		11,358.9kt	
清水タンク		366.7kt	
主機関			
中央機	三井 B&W, DE12K84EF	1基	
	連続最大出力	33,800BPS×119rpm	
	常用出力	28,800BPS×113rpm	
両舷機	三井 B&W, DE9K84EF	2基	
	連続最大出力	各25,400BPS×119rpm	
	常用出力	各21,600BPS×113rpm	
推進器			
中央推進器	6翼一体型	直径 6.5m	
両舷推進器	6翼一体型	直径 5.9m	
速力			
試運転最大		31.0kn	
運航速力		27.5kn	
	(吃水11m, 常用出力, 15%シーマージン)		
乗船人員			
乗組員および船医		32名	
水先案内人およびその他		5名	
合計		37名	
船級	NK, NS* (Container Carrier), MNS*, "MO"		

3. 船体艙装

船体艙装においても、省力化を第1の目標としており、迅速なる操船および係船の便を計って、各種の遠隔制御装置、油圧化が採用されている。

以上その概要を述べる。

3-1 甲板機械

揚船機兼係船機	油圧駆動	54t×9m/min×2
係船機	油圧駆動	15t×15m/min×7
同上用電動油圧ポンプユニット		75kW×8
同上用遠隔制御サーボポンプユニット		2.2kW×2
同上用制御スタンド	各係船機に対し各舷	1個
曳船綱取機	圧縮空気駆動	400kg×31m/min×6

3-2 舵取機

MITSUI-AEG,	RDC	2500A/600×1
最大トルク		592t-m
ポンプモータ		100kW×3

3-3 パウ・スラスト

MITSUBISHI-KAM&WA	SP 1200/3S×1
翼径×推力	2,400mm×約13.6ton
同上用主モータ	AC 3,300V, 900kW

同上用制御	主パネル	操舵室
	従グランド	操舵室外両翼

持運式制御箱 1個

3-4 倉口蓋油圧一斉締付装置	
制御スタンド	各船倉横 計8個
油圧シリング式クリート	348個
同上用ポンプユニット	20l/min×210kg/cm ² ×2
同上用モータ	11kW×2

本装置は各船倉の倉口蓋(4枚)のクリート全数を2分以内に作動せしめる能力を有する。

3-5 弁遠隔操作装置

高速コンテナ船にとって停泊時間と航海日数の比率をいかに小さくするかがつぎの課題となるが、このために本船は燃料油積込管、バラスト管系の油圧による弁遠隔操作装置を設けている。燃料油タンクには空気式液面計のほか上下限警報用フロートスイッチおよび共通のオーバーフロー警報等を、バラストタンクには一般に上下限警報を設け、弁操作装置とともに1つのコンソールにまとめ、機関部制御室と事務室に隣接する弁制御室に設置されている。

また、コンテナの荷役能率を高めるため、吃水計および両舷バラストタンクを利用したヒール調整装置も組込まれている。

バラストポンプ	800 m ³ /h×25m×1
同上モータ	80kW
弁制御油圧ポンプユニット	6.23l/min×70kg/cm ² ×2
同上用モータ	1.5kW×2

3-6 船倉通風装置

各コンテナ倉は7番倉を除き、換気回数3回/時の機動排気通風を行なうが、冷凍コンテナを搭載する7番倉のみは排気を正回転とする可逆ファンを装備し、換気回数も4回/時を計画している。

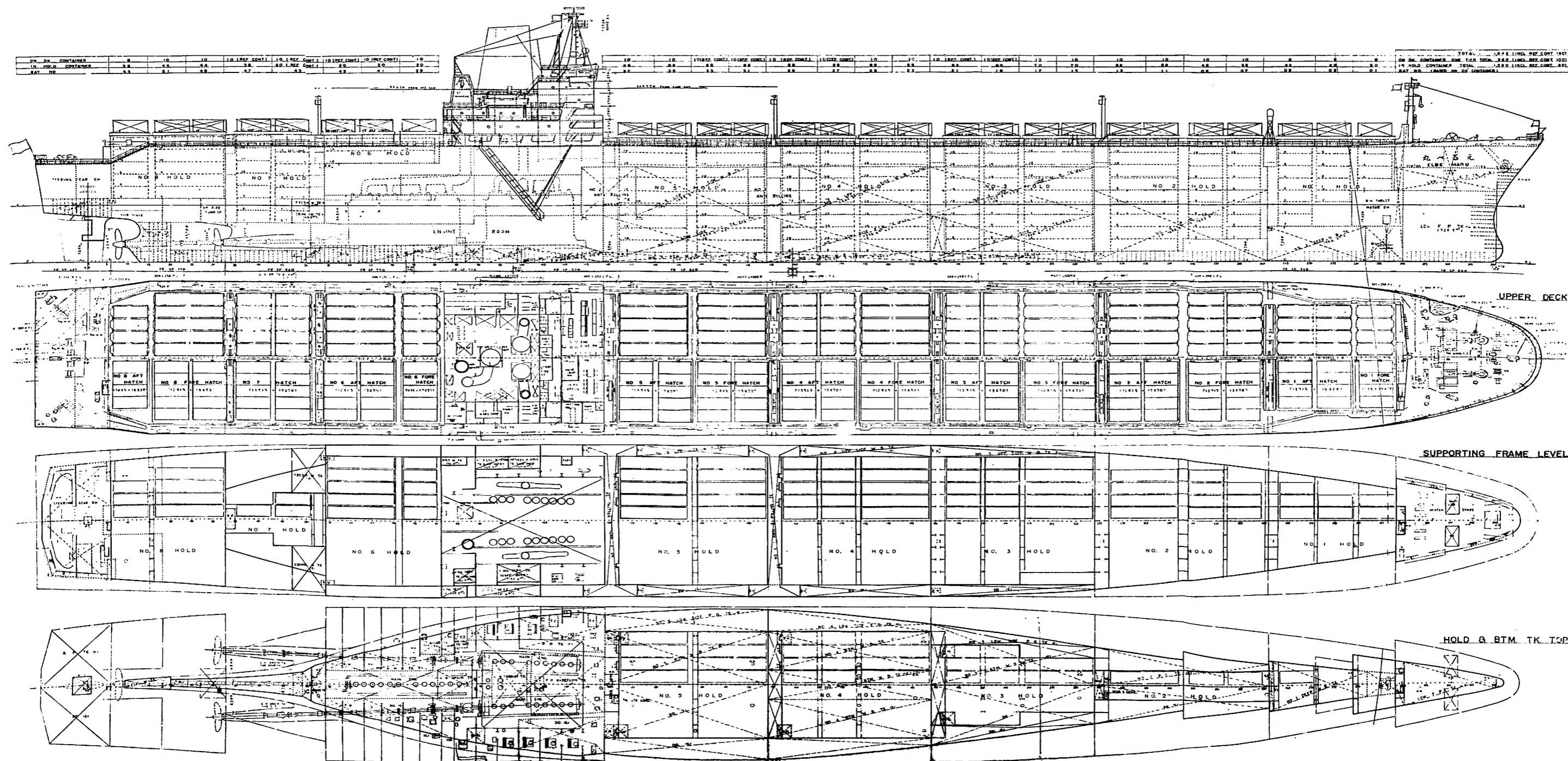
電動軸流排気ファン	7.5kW×6台
	5.5kW×5台
	3.7kW×3台

3-7 消火および火災探知装置

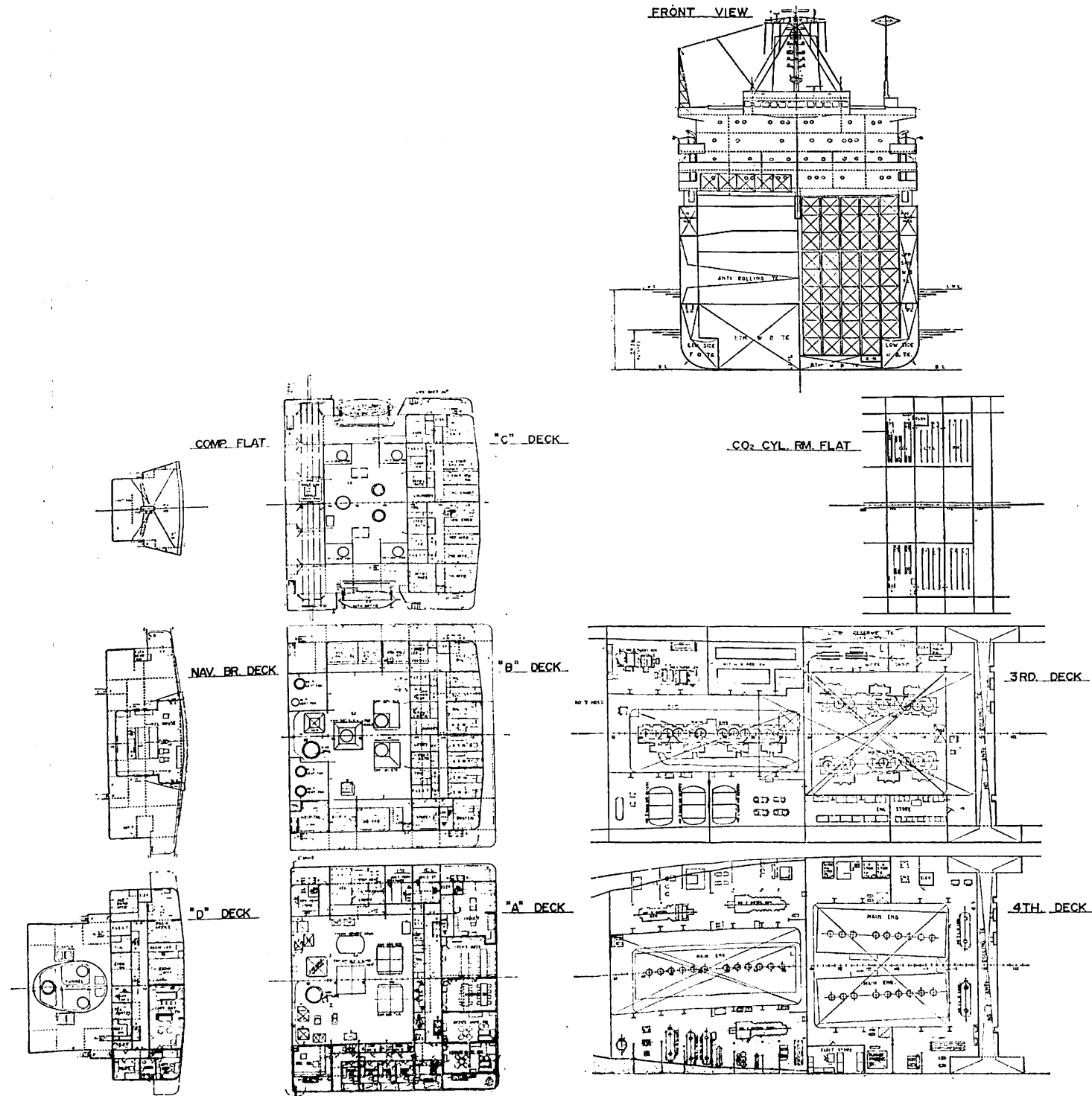
海水によるファイアメイン、持運式消火器の他に機関室、コンテナ倉ともCO₂固定消火装置を装備している。コンテナ倉はこのCO₂消火管を利用した吸煙式スモークディテクタを、機関室はNKの“MO”取得のため、イオン式スモークディテクタを設け、それぞれ操舵室および機関室外ファイアステーションにて火災発生場所を知ることができる。

3-8 その他

航海中の船体動揺を減ずるためフリューム式減揺タンク2式、港内操船の便を計って前述のパウスラストのほ



大阪商船三井船舶 コンテナ船 えるべ丸 一般配置図 (1)
 三井造船株式会社玉野造船所建造



かに、操舵室から、その向きを遠隔操縦できるテレビカメラを前部マストに装備し、船首部接岸、係船の様様を見ることができるようになっている。

また、船室冷暖房装置は勿論のこと、機関室第4甲板から居住区画上部デッキまでエレベータを設け、乗組員のための便宜を計っている。

4. 機関部

4-1 概要

本船の推進装置はディーゼル機関3基（合計出力 84,600 BPS）に、それぞれ軸系を直結した合計出力では商船として世界最大の高出力機関である。

これら3基の機関を一定の操縦モードにしたがって、同時に、1本の3基共用主テレグラフ発信器ハンドル（マスターテレグラフ）により、容易に制御することができる。

中央軸系は1機1軸船とほぼ同様の構造であるが、両舷軸系はシール等の保守点検が船内から容易に行なえるように、ボッシング型支持構造が採用されている。なお中央軸系には固定用つめ、両舷軸系にはディスク形軸ブレイキ装置が設けられている。

回転方向は中央軸は従来の1軸船と同じく右回りとし、両舷機関は3軸の全体的な推進効率を水槽試験で種々検討した結果、内回りとしている。

3基3軸船の特殊性として、積荷状態・海象条件等の変化によって3軸のプロペラの吸収馬力にアンバランスが生じることが考えられるので、両舷機の苦しさを中央機のそれに近づけるように自動負荷分担装置を設けている。

機関部制御室は、居住区内の上甲板上の左舷寄りに配置されている。

この制御室に隣接してエレベータを設け、機関室との交通の便をはかっている。

4-2 機関室配置

中央機は機関室の後部区画に、両舷機は前部区画にそれぞれ配置され、両区画の間には横強度保持のため横隔壁（主機トップグレーチングの高さまで）が設けられている。

推進補機類は原則として、中央機用のものは後部区画に、両舷機用のものは前部区画に、それぞれ配置され、その他の補機類は取扱い・保守作業および機器の機能を考慮して、最も適当な場所に配置されている。

ディーゼル発電機は第4甲板の左右舷に、またターボ発電機は第3甲板左舷側に設けられ、この区画に近接して左舷側に配電盤室が設置されている。

主機械トップグレーチング平面（第3甲板）には、前述のターボ発電機・配電盤室のほか、機関室倉庫・工作室・主要予備品類が配置され、オペレーティング・プラットフォームとして、その機能を果たし得るように考慮されている。

天井クレーンとして、5 tのものを4台設置し、主機械30シリンダ分の保守作業の便を計っている。

補助ボイラ1台および排気エコノマイザ3台はいずれもA甲板に配置されている。

4-3 主機械および遠隔操縦装置

4-3-1 主機械

主機械はコンテナ船の特性に適合させるため、下記に示すように構造強化、振動対策等の信頼性向上対策をはかっている。

(1) 主機の出力は在来機関に比べて約9%の出力増加がはかられている。

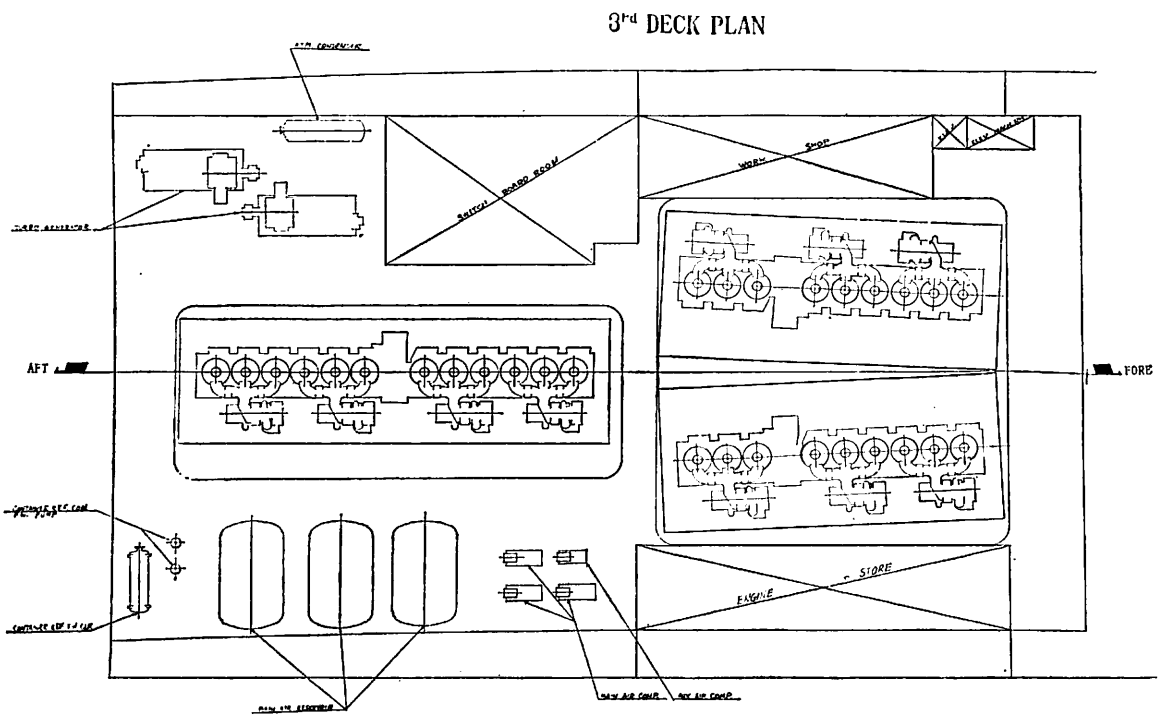
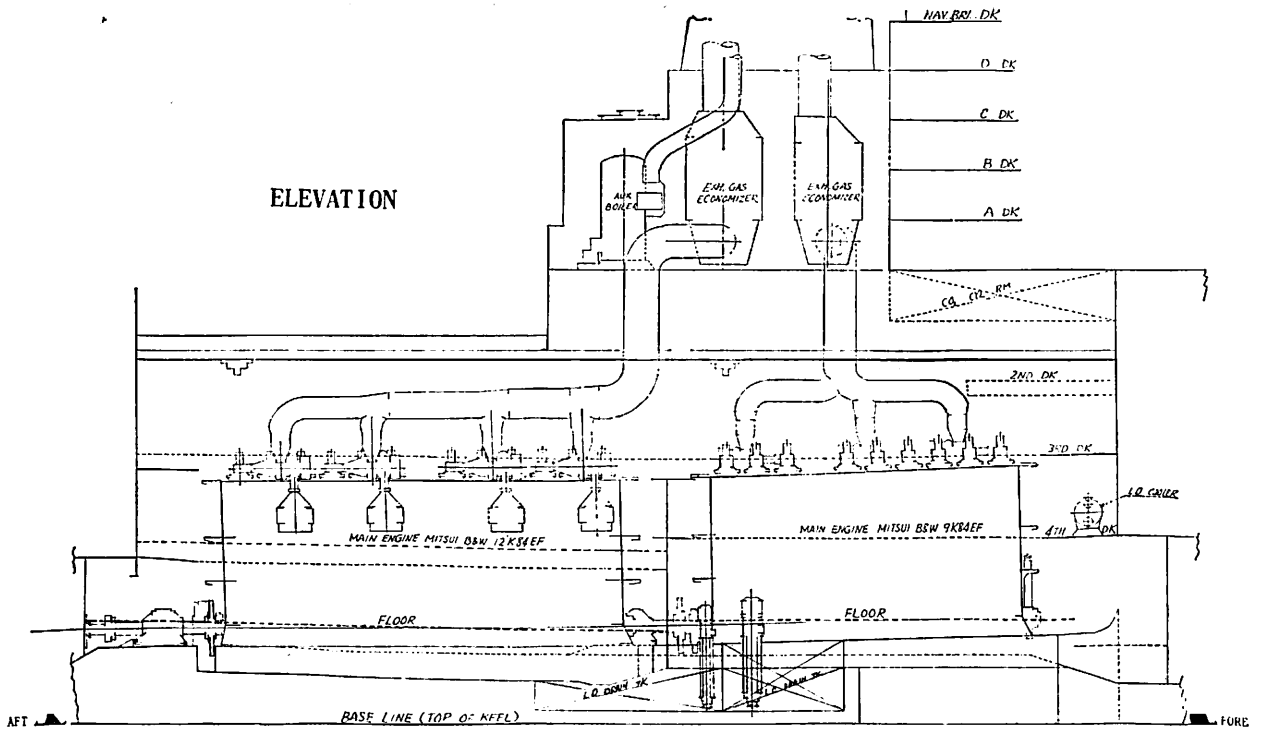
高出力化の実施にあたって、在来機関の就航実績および工場試験での高出力テスト結果から、十分な見透しを得たうえで採用したものである。本機の工場試験において、長期にわたり一連の性能テストを実施したが、燃焼室熱負荷は在来機関を上回ることを確認した。

(2) 高速コンテナ船では船型にくらべて相対的に大出力の機関が搭載されるが、ディーゼル機関は大形化と高過給化とともに、振動起振力が増加する傾向にある。

「えるべ丸」主機は、コンテナ船の場合に特に問題視される局部振動や連成振動を極小に抑えるため、各機それぞれに万全の対策を行なった。すなわち台板板厚と板幅の増加、シリンダ、ジャケットとスキャンピングボックスの強化と結合法の改良、オイルドアの変更を行ない、機械本体の変形と振動とを抑制した。左、右舷機には完全バランス装置を組み込み、1次、2次の不釣合を完全に零とした。

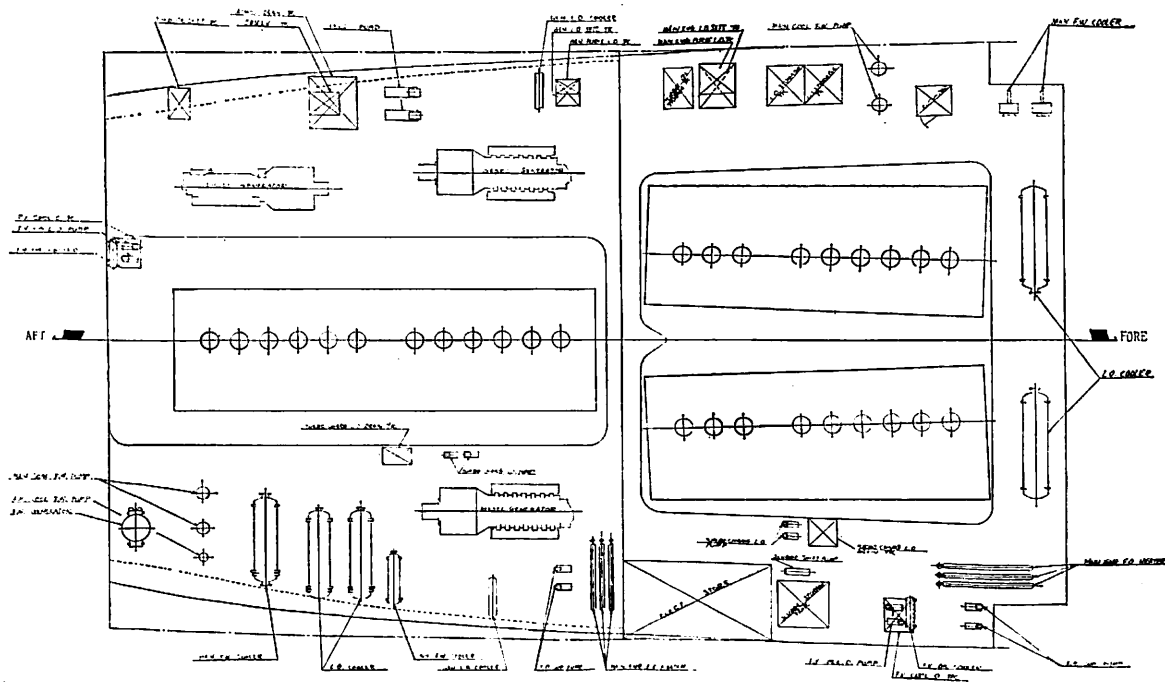
なお中央機はもともと不釣合がないので、3基とも完全バランス機であり、シンクロナイズ等の対策は不要とした。

(3) コンテナ船特有の回転変動に対するマージンを見込む必要があり、中央機は2節6次のねじり振動の共振点を常用運転域から大幅に高くするため、クランク軸のジャーナル径を730 mmから800 mmに太くした。また排気弁駆動系の運動部質量軽減のため中間ばねガイドのないマルチスプリング方式の構造を採用した。軸系縦振動は6翼プロペラ使用により、6次振動が現われる。縦振動抑制のため、各機ともクランク軸船首端にダンパーを装備している。

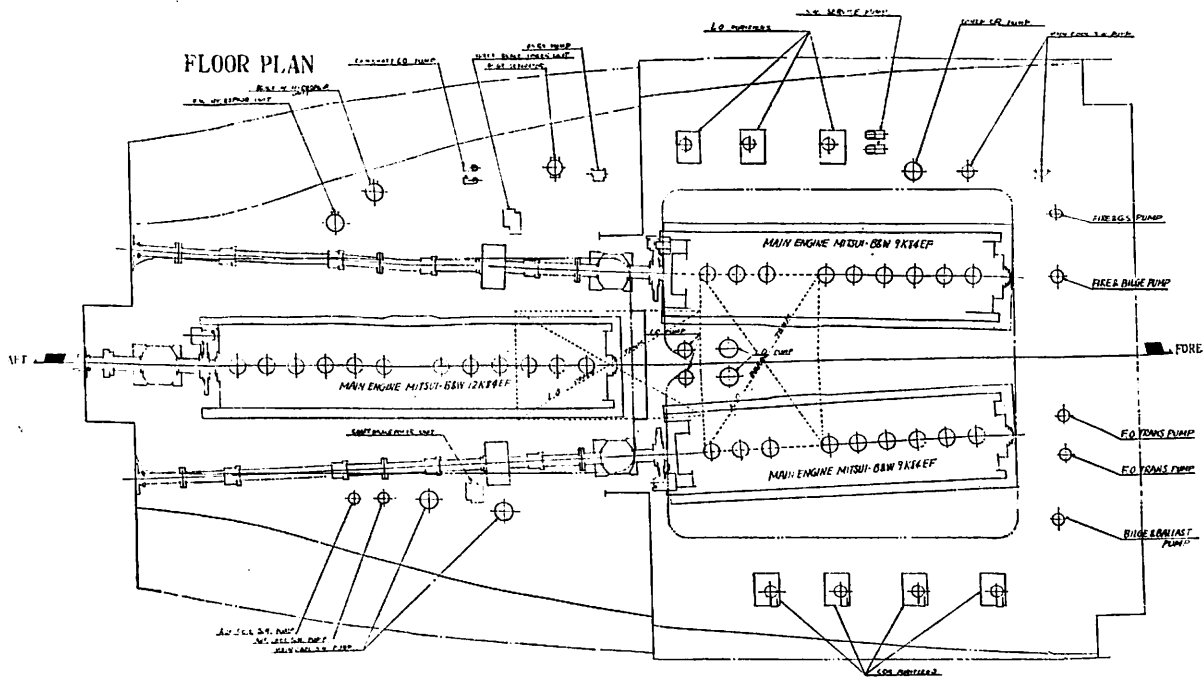


機関室配置図 (1)

4th DECK PLAN



FLOOR PLAN



機関室配置図(2)

- (4) 一般商船では最低速として、普通5～7ノット程度を要求される。最低速時において燃焼状態を外部負荷変動に対しても安定させるため、各機とも電動の補助ブローを装備している。
- (5) 機関が長期にわたり性能劣化をおこすことなく、常に最高の性能を発揮させるには各機の熱負荷を一定にして使用することが望ましい。

「えるべ丸」にはこの目的から下記に示すように、自動負荷分担装置を新たに開発し装備している。

4-3-2 主機械自動負荷分担装置

主機関の熱負荷的な“苦しさ”の指標としては燃料ポンプ指度を掃気の絶対圧力で除したもの、すなわち

$$\frac{1 \text{ サイクル当たりの燃料噴射量}}{1 \text{ サイクル当たりのシリンダ内充填空気量}}$$

をとることにし、この値が3基の主機関についてほぼ等しくなるように制御することとした。

この苦しさの指標 (SEVERITY INDEX, 以下 S. I. と称する) は1サイクル当たりの燃料量、つまり軸トルクを掃気圧力で修正したものである。この値を S. I. として採用すれば、3基の主機関の間で、過給機を含めた機関系の汚れ具合にアンバランスが見られるような場合にも、汚れ具合のひどい機関の出力トルクは自動的に他機関と比べて少な目に調整されることとなり、熱負荷的に、3基の主機関がほぼ同一の条件下で運転されることになる。

なおこの負荷分担装置はあくまでも長時間 (2分～18分) における平均的な S. I. を、3軸間で均一にすることを目的としている。

またこの負荷分担装置はつぎの7項目の条件がすべて満足されている時のみ作動する。

- (1) 負荷分担投入スイッチが“ON”となっていること。
- (2) 3機一体操縦装置を使って操縦が正常に行なわれていること。
- (3) RUNG UP 指令中であること。
- (4) 中央機がHANDLE LIMITに達していること。
- (5) 3基とも、SLOW DOWN または SHUT DOWN していないこと。
- (6) 3軸の回転数がすべて80RPM以上であること。
- (7) 3基とも前進方向に運転されていること。

このように本装置は各機関の苦しさをそろえる働きをするが、その結果として、両舷機関の回転数と中央機関の回転数の間に過大な差が出ないように制限を設けている。この値は3～4RPM 程度を目標としているが、設定は可変としている。

4-3-3 主機遠隔操縦装置

本装置は船橋および機関部制御室から3基の主機を同時に制御するためのテレグラフ運動方式による電気式全自動操縦装置であり、つぎの3主要装置より構成される。

- エンジンテレグラフ装置
- 機関操縦装置
- 機関保護装置

このうちエンジンテレグラフ装置は3基共通に一式、あと2者については独立性を重視して、主各機ごとにその装置を設けている。

船橋では1本の3基共通用主テレグラフ発信器ハンドル (マスターテレグラフ) を、単に所望する速力区分位置に操作するだけで、すべて自動的に3基の主機を一定の操縦モードで操縦することができる。

機関部制御からも、船橋からのマスターテレグラフの指令室にしたがって1本の3基共通用主テレグラフ受信器ハンドルで応答する操作に運動して、すべて自動的に3基の主機を船橋操縦の場合と同じ一定の操縦モードで操縦することができる。

マスターテレグラフの指令にしたがって機関を操縦する場合、DEAD SLOW, SLOW の分画においては中央機のみに運転され、両舷機は停止され、両舷軸系は軸ブレーキにより固縛される。

上記のほか、船橋の個別用主テレグラフ発信器の指令にしたがって3基の機関を機関部制御室から各々独立に制御することができる。

また非常の場合には、主機中段に設けられた機械式操縦装置により、機側で機関を操縦することもできる。

4-4 発電装置

本船所要電力はターボ発電機およびディーゼル発電機によりまかなう。

通常航海時の船内所要電力はターボ発電機2基によりまかなうことを原則とするが、冷凍コンテナ積載時には、必要とあればディーゼル発電機1基を並列運転させる。

出入港時の船内所要電力はディーゼル発電機2基または3基によってまかなわれる。

発電装置主要目

	機 関		発 電 機
	形 式	数	出力回転数
ディーゼル発電機	三井B&W 1426MTBH40V	2基	1,700kW×600rpm
	三井B&W 826MTBH40	1基	980kW×600rpm
ターボ発電機	三井BBC MTG300P	2基	1,100kW× 1,200rpm

4-5 蒸気発生装置

本船所要蒸気は補助ボイラおよび3基の排気エコノマイザによってまかなう。通常航海時はターボ発電機を含めた所要蒸気を排気エコノマイザのみにてまかなう。

補助ボイラは停泊中、または主機械の低出力時等排気エコノマイザの蒸発量が低下した場合に主として加熱用蒸気の供給源として使用する。

排気エコノマイザ用として独立の気水分離器を1基設けている。

各排気エコノマイザの循環水はそれぞれ別個のボイラ水循環ポンプにより気水分離器との間に循環される。

蒸気発生装置主要目

補助ボイラ

形式および数	立形水管式ボイラ
伝熱面積	87m ²
蒸発量	4,000 kg/h

排気エコノマイザおよび排気過熱器

	排気過熱器	排気エコノマイザ	排気エコノマイザ
形式および数	曲管 1基	曲管, 強制循環式 1基	曲管, 強制循環式 1基
主機械	12K84EF (中央機)		9 K84EF (両舷機)
伝熱面積	276m ²	920m ²	1,050m ²
蒸気圧力および温度	6.5 kg/cm ² G 270°C	8.5 kg/cm ² G 飽和	8.5 kg/cm ² G 飽和
蒸発量 (蒸気流量) (主機出力80% MCO時)	16,000 kg/h (排気エコノマイザ蒸発量7,000 kg/hのとき)	7,000 kg/h (気水分離器出口にて)	7,000 kg/h (気水分離器出口にて)
付属品	スートブロー (シーケンス制御)	スートブロー (シーケンス制御)	スートブロー (シーケンス制御)

気水分離器

形式および数	横円筒形
内容積	約13m ³
使用圧力	常用 8.5 kg/cm ² G, 最大 14 kg/cm ² G
付属品	1 要素式給水制御装置

4-6 軸系

本船の軸系は3基3軸方式で、両舷軸についてはボッシング構造を採用している。

両舷推進軸換装に際しては、船尾側に抜出しできるようルーズカップリングとし、また軸室内の狭隘なスペースを考慮して、軸接手ボルトは着脱の容易なテーパリーマーボルトを採用している。

その反面、テーパリーマーボルトの仕上加工が船内では非能率となるため、最後部中間軸は船外搬出が容易にできるよう、中間軸ピースとし、予備推進軸とのテーパリーマーとも通しの便を計っている。

また定検時等の軸抜きに際しては、船内に抜き出すことも可能である。

主機クランク軸と軸系を切離す必要が生じた場合には、油圧シリングを使用して、両者の切離しを行なうことができる。この切離し装置は各主機械フライホイールの後部にそれぞれ設けられている。

従来、中間軸受の潤滑は油かきリングによる掻きあげ給油によりなされていたが、本船の場合は低速時の給油量の不足を補うため専用の油ポンプによる強制注油方式が採用され、軸受の発生熱量は管路途中に設けられた油冷却器で持ち去られるものとした。

両舷軸の低速時の遊転を防止するために、ディスク型軸ブレーキ装置が両舷軸系に装備され、マスターテレグラフと連動して作動する。

中央軸には固定用爪が設けられており、軸系故障時、軸を固定して、両舷機により航走を行なう。また航走中、中央機の保守・点検の必要が生じた場合は、この爪により軸を固定するか、または前述の軸切離し装置を用いて、主機と軸系を切離し、軸系を遊転させて、これを行なうこともできる。

この固定用爪は港内 FULL に相当する速度まで使用可能である。

4-7 自動化概要

機関部の各装置は通常航海状態で24時間の無人運転が可能のように計画されている。

発電機の自動同期投入自動負荷分担装置をはじめとし、NKの“MO”規則に定められた諸設備はすべて設けている。操舵室には主機を遠隔制御するために必要な諸機器をナビゲーションコンソールに組み込んでいるほか、機関制御室から、主機、発電機およびその他の機関部主要補機の遠隔操縦ならびに遠隔監視を行なうことができる。

また本船の運航にもっとも重要な主機および関連系統、発電機および同用タービン・ディーゼル機関系統、圧縮空気系統、冷凍コンテナ系統およびビルジ系統などには自動制御装置を採用して、そのために必要な種々の遠隔指示・表示および警報装置を制御室に設けている。その他必要に応じて各種機器を制御室から遠隔操作できるように計画した。

なお自動制御を行なっている装置や、制御室から遠隔操作または監視を行なっている装置が故障を起こした場

合には、これらを従来どおり機側でも手動操作が可能になるように配慮し、関連装置および必要計器類を機側にも設置している。

5. 電気部

5-1 動力系統

主機3基搭載のため補機が非常に多く、また冷凍コンテナ、パウスラストも装備しており、発電装置はまれにみる大容量である。

主配電盤は機関室に設置し、発電機盤5面、給電盤2面、同期盤、冷凍コンテナ盤、パウスラスト盤の各々1面より構成している。

また中央機、両舷機用重要補機の始動器は集合型始動器とし、主配電盤より1号系、2号系別々に給電し、片側母線故障時にも残りの母線より給電でき、中央機、両舷機とも運転可能としている。

5-2 発電装置

発電機はブラシレス型、ディーゼル発電機は防滴自己通風型、ターボ発電機は全閉内冷型としている。

5台の発電機（要目は機関部発電装置参照）を種々の状況によりターボ発電機、ディーゼル発電機をいろいろ組合せて使用するため、発電機の高度な自動化を行ない、操作監視には万全をはかっている。

発電機の操作監視は上甲板居住区内の機関部制御室に設置の発電機操作卓にて行なっている。

この操作卓には電流、電力、周波数、周期検定、回転等の各種計器、遠隔発停、自動起動同期投入負荷平衡、ACB開閉、ガバナ制御等の各種スイッチ、および電源警報表示灯を設けて発電機の操作監視を容易にしている。

5-3 冷凍コンテナ

冷凍コンテナ給電用変圧器は500kVA単相変圧器3台を装備し、キュービクル型としてコンテナ給電盤と別盤として上甲板居住区内に設置している。なお変圧器は1台故障時にも容易にV接続で給電可能としている。

冷凍コンテナ警報盤は操舵室に設置し、パルス呼出方式を採用したIC化情報集収システムを警報盤に実用化したもので、従来の1対1実線対応方式と比して警報用

電線を大幅に削減している。

5-4 パウスラスト

主配電盤の母線450Vを1,200kVA3相変圧器により3,500Vに昇圧し、電動機(900kW)に給電している。

始動器に真空コンタクト、真空遮断器を内蔵し、スターデルタ始動方式を採用している。

変圧器の電源遮断器投入時の励磁突入電流を抑えるため、サイリスタ制御器を設け、1次電圧を段階的に昇圧し、定格電圧近く昇圧後に電源遮断器を投入している。なお変圧器の保護に差動継電器を使用し、高圧回路の接地事故に接地継電器を使用して、いずれの継電器が作動しても電源遮断器を開かせしめている。

5-5 データロガー

主機3基搭載し、データロガーの点数は非常に多い。データロガーは常時監視装置と走査監視装置により構成し、主機、ボイラ、発電装置等の監視、警報を行なうと同時に、各種データを自動的に記録している。

6. 海上公試運転概況

公試運転は3軸船としての性能を確認するため、各種試験を網羅して実施され、3月17日より3月21日まで4日間にわたり紀伊水道において行なわれた。

特に速力試験においては、76,450BPSにて試運転最大(1往復平均)31.0knの商船最高を記録したが、これを連続最大馬力に延長換算すると約31.8knになり、3軸船の推進性能の優秀性が確認された。また主機最低回転数は23.3回転を記録し、船速も約3.4knに保持できることが判明し、減速運転においても、中央軸のみで約17.0kn、両舷軸のみで約22.2knが記録された。

7. 結び

本船は昭和44年より初期計画が開始され、引渡しに至るまで、3年数カ月を要している。この間、船主工務陣のかたがたの終始かわらぬご協力を得、船主造船所一体となつての努力が結実されたものであり、改めて船主関係者のかたがたに感謝するとともに、本船が新しい時代の先端に立ってすこやかに活躍することを祈り、今後を見守ってゆきたい。

船舶の高度集中制御方式(70頁より)

年度末をもって一応の区切りをつけることとなったが、この間、運輸省の動きに呼応して民間の研究団体である(社)日本造船研究協会には第106研究部会が発足し、300人をこえる研究者の共同研究により高度集中制御方式の、主としてソフトウェア面の具体的な研究が行なわれた。またシステムの開発に伴って要求されるハードウエ

アの開発は主としてメーカー独自の形で進められたが、その開発の促進助長のため(財)日本船用機器開発協会がかなりの支援を行なってきた。今後とも超自動化の傾向に対処するため、今後関係各界は一層協力して船舶の自動化の推進に努力してゆく必要がある。また本研究開発が今後のわが国造船、海運界のより一層の発展の指針となれば幸である。

船舶の高度集中制御方式（超自動化）の研究開発の概要

—高度集中制御化船舶とその運航について—

運輸省船舶局技術課

小林 修

1. まえがき

近年、船舶の自動化の要求は、世界的な乗組員の不足傾向にあること、また船舶の巨大化、高速化に伴って航行安全の確保に対する要請が強まりつつあること等からますます高まっている。

運輸省船舶局は昭和42年頃から船舶の超自動化に関する検討に着手し、43年度から船舶局の重要施策の一つとして「船舶の高速集中制御方式(超自動化)の研究開発」をとり上げ、船舶局を中心として学識経験者、造船、海運、関連工業の各業界、関係団体および関係官庁からなる「船舶の高度集中制御方式総合研究開発委員会」を設け、4年間にわたり推進、実施を行なった。すなわち43年度にはシステムの概略設計を行ない、44年度にはこれをもとにディーゼルコンテナ船、タービタンカー、ディーゼルタンカーの3船型についてシステムの基本設計を行ない、45年度には20万重量トンのタービタンカーをベースとして高度集中制御化船舶の試設計を行なった。このように過去3年間にわたり行なわれた研究開発はどちらかといえば超自動化船というハードウェアを中心としたものであって、その運航というソフトウェアについてはあまりふれられなかったのが実情であったのに対し、46年度には4カ年計画の最終年度として、4年間にわたる超自動化船の研究開発の総仕上げの意味を含め、超自動化船を運航という立場から検討し、いわば一試案という形で取まとめた。

以下にその概要および今後に残された問題点等を記述することとしたい。

2. 超自動化船舶の現状と今後の建造計画

現在就航中の超自動化船は数少なく、いまだ船舶を一つのトータルシステムとしての完全制御方式を採用しているものはないが、航海、機関、荷役および通信関係等の各分野に相当高度な制御を実施し成果を上げているものが現われている。一方計画中の超自動化船は後述のとおり相当な数にのぼり、これらに対する建造気運が盛り上っている。ここではすでに就航中の星光丸、三峰山丸

の2隻の就航実績にもとづく評価を記述する。

星光丸（三光汽船：石川島播磨重工業 建造，138,000 DWディーゼルタンカー）および三峰山丸（大阪商船三井船舶：三井造船建造，224,000 DWディーゼルタンカー）はいずれも日本／ベルシャ湾航路に就航し、原油輸送に従事して居る。星光丸には本研究開発の成果である衝突予防システム、船位推定システム、NNS S船位決定システムおよび航法計算自動化システムが実験搭載されているほか、石川島播磨重工業が独自で開発した状態計算、最適積付けなどの計算システム、荷役制御システム、主機トルク制御システム、トラブル応急修理システムおよびデータロギングシステムと東京芝浦電気が開発した医療診断システムを搭載している。

三峰山丸には本研究開発の成果のうち、自動荷役システム、ディーゼルプラント制御システムおよび定時情報受信システムを搭載している。

星光丸の第6次航までの実績による評価はつぎのとおりである。

- (1)電子計算機本体およびその周辺装置は海上使用にも充分堪え得ることが判明した。
- (2)航法関係のうち、衝突予防システム以外は、その実用性が証明された。
- (3)船体関係および機関関係のシステムの実用性が証明された。
- (4)今後のコンピュータ・コントロールの成否はセンサー類を含めて端末機器の信頼性の向上が絶対不可欠である。
- (5)1台のコンピュータによる集中式よりもむしろ、独立型コンピュータの組合わせの方がよいと思われる。一方、三峰山丸の第4次航までの実績はつぎのとおりである。

(1)自動荷役システム

タンカーの揚積荷役に伴う一連の必要な制御は現在全く問題なく、すべて自動的に行なわれ、乗組員によってオペレーションされている。ただ計画時に全く予期しなかった荷役計画や荷役順序によって荷役を行なう場合には、設定計算段階で対処し切れない場合がある。

(2) ディーゼルプラント制御システム

各サブシステムには設定値が不適切であったり、また若干方式の変更を要する部分があったが、就航後の手直しによって現在は良好に稼働している。当初は乗組員は監視作業などの面で一抹の不安を持っているようであったが、実績を重ねるにつれて次第に除去されつつある。乗組員の要望としては事故診断システムの開発を望む声が非常に強かった。

(3) 定時情報受信システム

受信機自体の感度が不良で満足すべき結果が得られず、受信機の改造を行なって現在テスト中である。しかしチャンネル選定および入出力動作は計画どおり作動することが確認されている。

また今後建造計画されている超自動化船は別表のとおりである。

3. 超自動化船の運航

3-1 試設計船舶の概要

超自動化船の運航について検討を行なう際の対象とした船舶は乗組員9名で運航可能な20万重量トンのタービタンカーである。その試設計の基本方針、主要目ならびにコンピュータシステムの概要はつぎのとおりである。

(1) 基本方針

- (a) 船全体を航法、艀装、機関プラントの三つのシステムに分割し、それぞれのシステムに可能な限り高度の技術を取り入れ、複数個のミニコンピュータで集中制御、管理する構成とした。
- (b) コンピュータ制御、管理以外の作業についても可能な限り機械化し、船内労働条件の改善を図った。
- (c) 荷役、係船作業など運航に必要な作業および各機器の保守、整備に必要な最小限の作業は本船乗組員で行なうこととし、その他は原則として陸上作業員により行なわれることとした。
- (d) 全乗組員は9名であり、狭水道や沿岸航海中などを除き、通常航海中は集中制御室での航海当直者は1名のみである。したがって精神的ストレスが生ずるおそれがある。これらの複雑な精神的ストレスの発生を事前に防止しよう各種の設備および就労体制をも考慮することとした。

(2) 主要目

船種	単螺旋タービン・タンカー
船型	船尾船橋、平甲板型
主要航路	日本～(マラッカ海峡)～ペルシャ湾
主要貨物	原油
全長	309.0m

垂線間長	294.0m
型幅	49.0m
型深	29.7m
載貨重量	約200,000Lt
満載航海速度	約16kn (15%シーマージン)
航続距離	約13,500浬
船級	日本海事協会
乗組員数	9名
主機関	形式台数 クロスコンパウンド2段減速式タービン機関1台
	連続最大出力 33,000PS ×90RPM
	常用出力 31,000PS ×88RPM

(3) コンピュータシステムの構成

本船に採用されている高度集中制御方式の主要部は9台の制御用コンピュータ使用による自動制御および監視であり、各システムを有機的に結合し、船全体を1つのトータルシステムとしてとりまとめたものである。

9台のコンピュータはつぎのように使用されている。

- (a) 船位決定および定時情報自動受信システム
 - (b) 衝突予防システム
 - (c) 船位保持システム
 - (d) 荷役システム
 - (e) 機関制御システム
 - (f) 機関監視システム
 - (g) 階級制御統括コンピュータ
 - (h) キャラクタディスプレイ・システム
 - (i) デバッグ・システム
- } 航法システム
} 艀装システム
} 機関プラント

3-2 超自動化船の操作手順

超自動化船には在来船になかったコンピュータシステムが新たに設置されることになるので超自動化船の乗組員に要求される運航技術もこれまでのものとは異なったものとなるであろう。このため超自動化船の乗組員に必要な知識、技能を具体的に把握するため、試設計船舶に搭載した各システムの取扱い操作を具体的に調査し、在来タンカー乗組員作業との比較を行ない、そのような超自動化船の運航に必要な作業を行なうにはどのような作業処理形態をとればよいかについて検討した。

運航技術の面で在来タンカーと超自動化タンカーの間には種々の変化がみられるが、その主なものをあげると、つぎのような点である。

(1) 定常時と非定常時

超自動化船の運航技術を検討する場合、最も問題となるのは機器・システムに故障がなく、正常に作動している場合の運航技術と、機器・システムが故障した場合の

超 自 動 化 船 の 建 造 状 況 (予 定 を 含 む)

船 名	主 名	星 光 汽 船	丸 光 汽 船	三 峰 山 丸	鳥 取 丸	大 津 川 丸	錦 昭 和 海 運	第一中央汽船	ジャパンライ									
造 船 船 工 程	所 番 種 船 (起 進 水 線 工 機 械 力 員 員 他 の 計)	石川島播磨・相生 2179番船 タンカー 44-12-17 45-4-14 45-9-19 260.00m 43.50m 22.80m 17.00m 73,300T 138,000kt ディーゼル1基1軸 28,000PS 15.4kn 11 21 4 36	三菱工業・長崎 1695番船 タンカー 46-12-1 47-4-11 47-8- 304.00m 52.40m 25.70m 19.81m 120,000T 237,000kt ディーゼル1基1軸 34,000PS 15.8kn 27	三井造船・千葉 874番船 タンカー 45-4-22 45-10-10 46-1-20 310.00m 54.00m 26.40m 19.00m 125,000T 224,500kt ディーゼル1基1軸 38,000PS 15.7kn 15 20 1 36	川崎工業・神戸 1174番船 鉦石/油兼用船 46-12-27 47-3-31 47-8-末 275.00m 44.00m 24.20m 17.87m 88,200T 156,200kt ディーゼル1基1軸 32,000PS 15.4kn 36	日本鋼管・津 9番船 タンカー 46-6-25 46-11-19 47-2-25 314.00m 54.80m 24.60m 20.50m 133,000T 259,000kt ディーゼル1基1軸 36,000PS 15.8kn 11 20 4 35	住友重機械工業 鉦石/油兼用船 48-7 48-12 49-3 約20万kt ディーゼル1基1軸 32,000PS	石川島播磨重 工 タンカー 約20万kt ディーゼル1基1軸 約20万kt										
◎コンピュ ・システ 概要	(1)コンピ (2)航法シ (3)機装シ (4)機因プ システ	TOSBAC 3000S 16ビット, 16K語 。船位測定(NINSS) 。船位推定(電磁ログ, ジャイロ) 。衝突予防(レーダ) 。荷役制御 。船舶の状態計算 。荷油とバラストの最 適積付計算 。故障診断 。医療診断 。トランスの応急処理 。データ・ロギング 。主機のトルク・コン トロール	MELCOM 350-5S 16ビット, 16K語 。船位測定(オメガ) 。船位推定 。航法計算 。衝突予防(レーダ) 。定時記録 。荷役, バラスト注 (排)水制御 。船舶姿勢, 強度の監 視, 制御 。主機操作, 制御 。主機, 主発電機の異 常検知と予防処置 。主機自動復帰	FACOM 270-20 16ビット, 16K語 。航法計算 。狭域最適航路設定シ ステム 。船位測定(オメガ) 。荷役, バラスト注 (排)水制御 。積付計算 。医療診断	OKITAC 4300 16ビット, 16K語 。衝突予防 。自船運動測定(入港 着岸時) 。船位測定(特定水域) 。荷役, バラスト注 (排)水制御 。積付計算 。医療診断	2台 。船位測定(オメガ) 。航法計算 。衝突予防(レーダ) 。積付計算 。水監視, 制御 。主機, 補機の監視, 診断 。予備品管理 。機器使用時間集計 。データ・ロギング	複数の ンピ ニ	28次船	27次船	28次船	27次船	28次船	27次船	28次船	27次船	28次船	27次船	28次船
◎備 考	25次船に相当する 自己資金船	26次船	27次船 太平洋海運と共有	28次船 国洋海運と共有	27次船	28次船	27次船	28次船	27次船									

いわば非定常状態にある時の運航技術に、相当大きな質的、量的な差が存在することである。

機器・システムが故障しても、十分なバック・アップ装置、バック・アップ・システムを設けている場合は、安全性をそこなわず、運航技術的にも問題なく航海を継続することは可能であるが、コストとの見合いもあり、無制限にバック・アップ・システムを進めることはできない。

しかし階級統括型制御方式の場合、中央集権型制御方式に比べて、故障が直接在来型手動制御に連がる可能性が極めて少なくなっている点、および階級制御用コンピュータのバック・アップ・マシンの性格によって、分散制御コンピュータのCPU側の故障時の代行制御機能がある程度まで持たせる並列設備的效果が期待でき、信頼性の向上をはかり得る点に注目すべきである。

(2) 筋肉労働

在来船では、乗組員が現場におもむき、手で操作していた機器の発停、調整を伴う運転制御の大部分は一切の操作が不要な自動制御となる。

かりに自動制御系が故障した場合には、操作端に異常がない限りは、押ボタン・スイッチ操作によるだけでよく、例えば機側での弁操作を直接人力で行なうような事態になるのは極めて稀となる。

超自動化レベルが向上するにつれて、筋肉労働はその姿を消し、制御室での監視作業と非常時の押ボタン操作となる。

(3) 熟練労働

在来船の場合、定常運転中でも機器の運転音、温度、臭気などや、限られた計器の指度などから状態を判断したり、船位の測定や新針路距離の目測、荷役の進行のチェックなど、船務全般にわたり、経験に基づく勘と技術に対する依存度が非常に高い。したがってこのような船舶で定員だけを圧縮しようとする、1人1人の乗組員には、より高度の技術が要求されることになる。コンピュータ・コントロールの場合は、非常に熟練した乗組員の操作をベースに、さらにコンピュータの高速演算機能、割込機能を最大限に利用するプログラム制御を行なうので、プログラムを押ボタン起動すれば、あとはシステムが人間の介入を必要とするまで一切の処理が自動的に行なわれる。したがって熟練労働を要する作業は大幅に減少し、熟練技術の必要度が低下する。

(4) マン・マシン・コミュニケーション

超自動化船の主体作業はディスプレイやオペレーション・コンソールを介しての乗組員とコンピュータとの対話となる。しかも従来の自動化船と異なる点は、たとえ

計器を見ながらであっても、乗組員は直接機器と対話をしてきたのに対し、超自動化船では殆んどすべての情報はコンピュータで処理され、より利用し易い情報として乗組員に提供され、逆に乗組員はそれらの情報を基に、コンピュータに種々の仮定を与えて最善の解決策を得るようになっていく。

この機能は定常運航の際にも、また故障処置などの非定常運航の際にも損われることはない。したがって超自動化船の乗組員はすべて自由にコンピュータと対話できる能力を持たなければならなくなる。

(5) チーム作業能力

船舶の運航に伴って発生する労働力需要の最大の特徴は、その高低、粗密がきわめて大きく、しかもその不足を他からの供給に依存することが殆んど不可能である点である。

したがって陸上産業の場合には、発生確率がある程度以下の作業に対して極めて安易に、労働力の臨時投入によって解決しているのに比較して、船舶では労働力の機動性の高度化と、守備分野の拡大の2点に対する必要性が極めて高い。

少数の乗組員で、比較的広範囲のしかも各々異質の作業を効率的に消化しなければならない超自動化船の場合、発生した作業ケース別に最も合目的な編成で対処する乗組員体制が必要不可欠となる。したがって乗組員は個々の専門分野でチームを指揮監督し、また専門分野外ではチーム編成の1員としてチームの長の指揮にしたがう能力が必要となる。これはむしろ超自動化船乗組員の適応性の要件ともいえる。

(6) 横断技術(共通技術)

3.1~3.3で検討したとおり、超自動化船の各作業はシステムが円滑に作動している場合は、在来船作業に比べて質量ともに大幅に軽減される。したがって定常時に乗組員が行なう作業に必要な技能はさほど高度な内容・程度のものとはならない。しかし労働力に機動性を持たせるためには、全乗組員がほぼ同一レベルの定常時作業に従事する能力を有していることが必要である。

この場合の同一レベルの定常作業に従事する能力とは、簡単には、コンピュータ・システムの操作、主としてコンソール操作を行なうことができ、かつ大洋および沿岸での航海当直に従事できる能力であろう。

したがって超自動化船の乗組員は誰でも、システムが円滑に作動している状態では、1名で航海当直を行なえることが望ましい。

(7) 垂直技術(専門技術)

横断技術が航海当直遂行に必要な基礎的運航技術であ

るのに対して、垂直技術とは、船舶の労務的ピーク作業を処理するための、機器故障などの重大事故に対処するための、特殊な専門技術をいう。

垂直技術はかなり専門化した高度の技術であり、その程度、内容から、1人の人間が能力上修得できるのは、超自動化船運航上必要な全垂直技術分野のうちの一部とするのが妥当であろう。

乗組員1人1人は、一定のレベル以上の横断技術を有するとともに、各人が異なるジャンルの垂直技術を持つことによって、適切な就労体制の下では、技術者集団としての乗組員の持つ総合的な能力を十分に引き出すことが可能であろう。

3-3 超自動化船の保守点検

(1) 船内保守整備

従来、船舶の保守整備は十分な船内労力を得られたことから船内作業による事後保守が主力であり、この方法がまた一番経済的と考えられてきた。しかしながら近年の労務情勢の変化等からみて従来どおりの経験豊かな優秀な労力を十分確保することは最早望めず、加えて人件費の急激な上昇により、大幅な省力化、大型化、技術開発による自動化導入等に進まざるを得なくなり、また船内労働の合理的検討より従来の船内における保守整備作業等は大幅に退歩せざるを得ない。加えて近來の装備機器類の高度化、複雑化はその整備、修理に相当高度な知識を要求し、技術的にも船内処理は困難視されるものが多くなってきている。このような情勢からみて大幅な省力化を計り、航空機等で実施している予防保守整備方式に移らざるを得なくなり、乗組員は主として運航関係のみに従事し、保守整備については可能な限り陸上移管となろう。

(2) 保船システムの体系

前述のとおり大幅な省力化の進んだ超自動化船の保船システムについては、乗組員のこれに割振る時間は極めて制限され、初期的な点検作業またはある限られた軽労働作業に限定されてくる。したがって保守整備作業の大部分は陸上に移管し、またその整備方法についても臨床医学的保守体制より、航空機や新幹線で実施している予防保守計画整備体制の確立が必要となってくる。すなわちその目的とするところは、機器のアベイラビリティの向上であり、それによってメンテナンス・フリーとすることである。その方法として使用機器の①固有の信頼度向上と②使用の信頼度向上とがあげられる。固有の信頼度向上対策としては機器の使用部品、材質の向上、安全設計、冗長方式の採用、製造工程における品質管理の強化等が上げられる。使用の信頼度向上対策としては使

用環境の改善、操作技術の向上、保全システムの確立、予備品の品質管理等が上げられるが、一番大きな要素となるのは保全システムの確立である。使用機器にとって、ある一定の間隔で優秀な技術者によって定期的に点検整備されるならばその保全度は極めて高いものとなる。したがって日本帰港時、あるいは入渠時等を利用して、陸上の専門整備機関による整備によれば常に最高のアベイラビリティを保つことは可能であり、ここに計画整備の意義があるわけである。しかしかにかに固有の信頼性の向上を計り、使用の信頼性の向上を計ったとしても、突発事故の完全防止は不可能であり、この対策には運用の安全性、機器の信頼性、あるいはシステムの経済性より検討し、バック・アップ方式、冗長方式の採用、迅速な修理対策を指示する事故診断プログラム方式および事故防止診断プログラム等の採用となる。

3-4 超自動化船の経済性の検討

将来的にみて超自動化船の経済性ははたしてどうかという最も多い疑問にひとつの目安を提供することを目的として試設計タンカーをベースにして、(1)省力効果の試算、(2)安全性向上効果の試算、(3)運航経済性向上効果の試算、を行なった。評価試算のアルゴリズムはSR-106コンピュータシステム分科会で採用しているものによった。

この試算によると省力効果および運航経済性向上効果については

(イ) 開発銀行ベースで初期投資として超自動化システムにかけ得る金額は約8.2億円になる。

(ロ) 実態ベースで初期投資として超自動化システムにかけ得る金額は約9.6億円になる。

と試算された。

さらに超自動化船を現在定員で運航するものとした場合には、

(イ) 安全性向上効果は、海難発生確率を世界平均とした場合、超自動化システムに対する初期投資額をさらに約8.8億円上積みすることができる。

(ロ) 海難発生確立を日本平均とした場合、超自動化システムに対する初期投資額をさらに約2.9億円上積みすることができる。

と試算された。このことは超自動化船が決して一般にいわれているように採算に乗らないものではないことを示す一つの根拠となろう。

この試算に使用したデータには官庁統計資料や関係機関資料等を可能な限り採用した。上記数値の計算過程には仮定条件を多数採用しており、試算値の信頼性を低くする要素となっているが、この種計算の試みは前例がな

く、仮定条件はすべて計算結果が安全側になるよう配慮して設定したので、将来超自動化船建造を計画する場合の一つの参考となるだろう。

3-5 超自動化船乗組員の養成

技術革新のテンポおよびわが国の終身雇用制度や年功序列昇進制度などを勘案すると、来るべき超自動化船の乗組員の全員新規養成者でまかなうことは非現実的であり、将来の一時期超自動化船乗組員を在来船乗組員の再教育訓練によって確保せざるを得ないと予想される。この場合は、一応在来船乗組員を陸上の教育機関で再教育のうえ、適当な超自動化船で技術訓練を行なう方法が考えられるが、養成可能員数あるいは養成期間、養成コストなどの点で問題点が多い。そこで航空機搭乗員の養成方法としてすでに一般化し、欧米では船舶乗組員の養成方法としても大きくクローズアップされつつある訓練用シミュレータ方式に着目し、在来船乗組員にして、超自動化船乗組員として必要な技能を付与できるシミュレータの要件について検討した。

再教育訓練にシミュレータを使用する場合シミュレータによって行なうことのできる再教育訓練の内容程度、範囲にはおのずから限度があり、使用するシミュレータの機能にもよるが、座学および乗船訓練も必要であろう。

そこでシミュレータの機能としては一応理想的なものを使用した場合のシミュレータによる再教育訓練期間と実船のみでの再教育訓練期間との比較検討を行なった。その結果、在来の航海士、機関士、通信士を超自動化船乗組員として再教育訓練する期間はシミュレータを使用した方が約1カ年短縮できるものと見通しを得た。

この差は主にシミュレータの時間圧縮機能、極限状態模擬機能によって生じたもので、他にも養成員数、養成コストなどの点でもシミュレータ方式の方が有利であるとの意見が強い。

すでに船舶乗組員の訓練を目的としたシミュレータも諸外国でつぎつぎと具体化しており、世界一の造船、海運国としてわが国でもこの研究開発に取り組むことが必要であろう。

4. 船舶の超自動化の今後の問題点

超自動化船について各視点から検討を進めてきたが、今後に残された問題点としてつぎのものがあげられた：

(1) システムの信頼性の確保

超自動化船のような高度なシステムは、構成する部品の数も膨大となり、しかもそれらが複雑に関連しあっているため、一旦システムがダウンした場合に、その復旧に長時間を要することとなる。今後、システムにおける

信頼性確保のためには、システムの稼働率の向上に向けられるべきである。すなわち信頼性の視点を従来からの物にこわれにくさからこわれても障害のシステム全体への波及のしにくさ、および直し易さに移すべきであろう。このような観点からの具体的な方案としては、当面つぎの諸点をあげることができる。

- ① システムの機能のモジュール化
- ② システムの標準化と国際化
- ③ システムの運転レベルの階層化
- ④ 協調のとれた信頼性設計
- ⑤ メンテナンス体制の確立

(2) 運航環境の整備

- ① 航行援助施設の充実と統一
- ② 航路管制の必要性
- ③ 情報伝送システムの開発
- ④ システムの調和

(3) 人間性疎外の解決策の研究の必要性

船舶の乗組員数の減少に伴って乗組員の精神衛生上の種々の問題が発生することが予想される。これらの問題は心理学、精神医学、社会学などの分野の協力を得なければ解決が困難な要素が多く、超自動化船の居住性能を確保するにはこれら分野の研究成果を積極的に取り入れることが重要であろう。

(4) 乗組員制度の変更

自動化、さらにMO化によって、船舶の運航に必要な作業内容や作業形態はすでに過去の概念をかけ離れたものとなっており、超自動化船の場合にはこの傾向はますます顕著なものとなっているが、現在の超自動化船はかつての在来船の乗組員制度をそのまま踏襲して運航されており、制度上の既成概念によらない新しい乗組員制度の検討を望む声が超自動化船の乗組員からもつよく出ている。

(5) 超自動化技術の進歩に応じた投資方式

技術進歩のテンポは今後ますます早くなり、特に超自動化技術ではこの傾向は一層顕著になると予想される。したがってシステムの経済的陳腐化を防止し、高経済性を維持するためにシステムの改良を小刻みに実施する逐年投資の考え方を導入する必要がでてくる。

5. あとがき

船内労働の軽減と作業環境の改善、船舶運航の安全性の向上、および運航経済性の向上のために、時代の趨勢として高度集中制御化船舶への期待はますます高まってきた。昭和43年以来続けられてきた本研究開発は46

(以下64頁へ)

計画造船最大の自動化タンカー“錦江丸”完成

日本鋼管株式会社

日本鋼管・津造船所で建造された昭和海運向け27次油槽船“錦江丸”は現在までのところ計画造船としては最大の261,354DWTの大型タンカーであるとともに、同船はコンピュータを活用し、航法、機関関係の自動化を目指して建造された日本鋼管では初めてのコンピュータを搭載した自動化船である。

船舶の自動化については運輸省船舶局の推進方針に沿って、当社も昭和海運と共同で「自動化船のあり方」について研究を行ってきた。さらに沖電気工業と昭和44年1月「船舶自動化の共同研究契約」を結びシステム本体について共同研究を続けてきたが、その成果を“錦江丸”に適用することになったものである。

同船に採用する自動化の内容は自動航法システム（衝突予防装置、対地速度測定装置、航跡自動記録装置）とタービンプラントのボイラ・モニタリングシステムで、これに必要なデータ処理は沖電気のコンピュータ「OKITAC4300」1台で行なわれる。

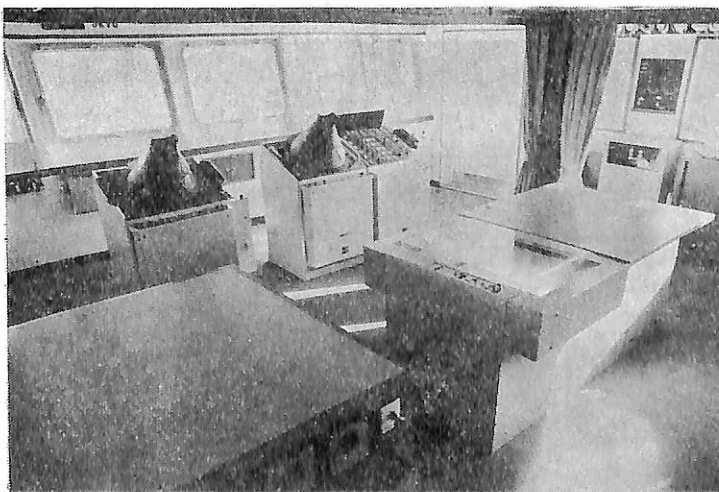
乗組員は35名（正規31名、研修および予備員4名）で、従来の同クラスタンカーと変わらないが、これは今回の自動化計画の主目的を「装置の実用性の確認」においたためである。

なお同船は日本石油のCTS（原油貯蔵基地）喜入基地への荷揚げを主体に、ペルシャ湾——喜入間をピストン航海することになっている。

本船の自動化計画の内容はつぎのとおりである。

1. 航法関係

(1) 衝突予防装置



操舵室に設置された各種自動化装置

衝突予防装置は3cm波と5cm波のレーダーを装備し、警報環帯（1浬から10浬任意設定）を設けて、警戒海域内に相手船がはいってきたとき自動的に警報を鳴らし、乗組員に相手船が近づいていることを知らせる。

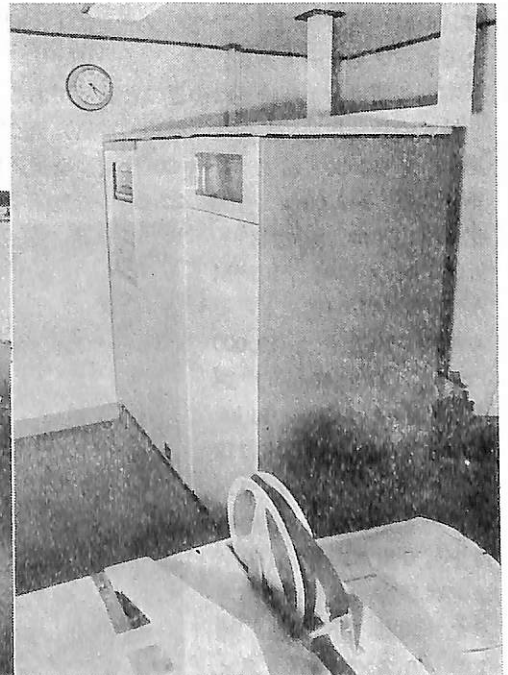
警報環帯内だけは特に信号・雑音比を向上させて、小型船舶も認知するように考慮されている。危険船舶の判別は、レーダーのブラウン管上の判別マーカーを利用して乗員が裸視で判別するとともに、最近接距離、最近接時間等を自動的に演算処理して表示される。なおこの目標船の処理は5隻まで可能となっている。

(2) 対地速度測定装置

本船には自船の航行対地速度を測定するためにドップラーソナー装置が装備されている。この装置は特定水域における航行時に重要な役割をはたすとともに、特に低速の時、正確に速度測定できるように考慮されているので、入出港あるいは接岸時の操船の安全を期するために有効なデータを提供できる。

(3) 航跡自動記録装置

特定水域、特に狭水路を航行する際、ドップラーソナーで測定した速度を時間積分して、初期設定点からの自船の変位量を正確に算出し、自船位置を海図上に連続プロットして、航行の安全をはかることができる。



中央処理装置 (OKITAC 4300)

2. タービンプラントのボイラ・モニタリングシステム

タービンプラントのうち最も重要なボイラの維持管理に必要なデータを得ることを主たる目的としており、重要計測点のスキニング監視と異常の発見、およびその原因追跡とあわせて状態の把握、プラント効率の算出を行ない、運航の指針とするものである。

わが国の海運造船界は、運輸省船舶局の指導推進により、船舶の省力化、船内労働の軽減、安全性の向上、運航経済性の向上などを目指して、コンピュータを活用した航法・艤装・機関プラントシステムの集中制御方式（超自動化）の研究を行なっている。

この研究は運輸省船舶局に設置された「船舶の高度集中制御方式総合研究開発委員会」を中心に日本造船研究協会（SR106研究部会）、日本舶用機器開発協会、海運・造船・電子機器業界が一体となって行なっている。現在就航しているわが国のコンピュータを搭載した自動化船は「星光丸」（三光汽船、138,000DWTタンカー、45年9月建造）と「三峰山丸」（大阪商船三井船舶、224,500DWTタンカー、46年1月建造）の2隻であるが、今回の錦江丸が加わり3隻になる。今後建造予定の自動化船は4隻が予定されている。

東京-北海道(苫小牧)航路カーフェリー“しれとこ丸”就航

日本沿海フェリー株式会社（東京都港区新橋1-10-7）の東京-北海道（苫小牧）間1,058kmを30時間でむすぶ“青いハイウェイ”をゆくカーフェリー“しれとこ丸”は金指造船所で建造されていたが、このほど完成し、4月27日から就航することになった。

本船はより早く、より安全に、より快適にをスローガンにかかげる新鋭カーフェリーで、フィンスタビライザーや火災防止装置などの完備はもちろん、あらゆる設備や構造物が安全を絶対優先条件として構造されている。

乗組員は運航要員25名、サービス要員数10名はいずれも海外航路の資格、経験のある洗練されたひとびとであり、レジャー時代の眼の肥えたツーリストに満足感を与えるカーフェリーである。

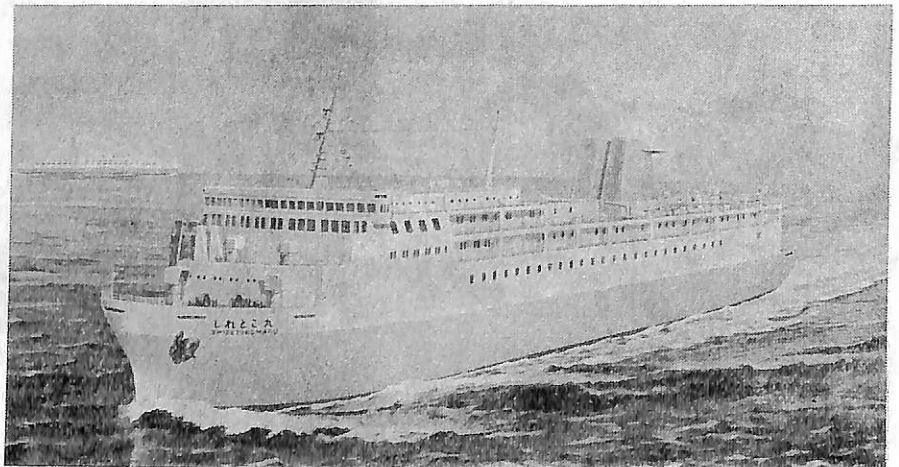
本船の要目および特長はつぎのとおりである。

株式会社金指造船所建造（第1005番船）起工 46-7-21
進水 46-12-20 竣工 47-4-20(予定) 全長 153.50m
垂線間長 142.00m 型幅 22.80m 型深 8.80m

吃水 5.70m 総噸数 約 9,000T 主機械 川崎MAN V9 V40/54型ディーゼル機関 2基 出力 10,000 PS×2 (430/200rpm) 速度(最大)24 kn(航海)21 kn
車両搭載能力 乗用車 112台 8トン積トラック 114台、旅客定員 761名(特等 3名×6室 18名、1等 2名×15室、4名×8室、6名×10室、計122名、特 2等 6名×22室、9名×2室、14名×4室、計206

名 2等 16~23名 定員18室 計365名、ドライバー室 1室 50名 合計761名)

- (1)可変ピッチプロペラを採用し、ブリッジからリモコン操作できる。
- (2)離着岸用として船首近くにサイドスラスタを装備している。
- (3)フィンスタビライザーを設け、性能をより向上させて横揺を90%減少している。
- (4)リフターを装備しているが、これは日本のフェリーにはじめて登場した車両用のエレベーターで、20重量トンまで積めるもので、下部G甲板への積み込み用に使用される。
- (5) VTR(カラー)を各部屋に設置、公衆電話の設置、公室としてダイニングサロン、ラウンジ、レストラン(100人以上)、ダンスホール、スモークルーム、エントランスホール、スナックバー、ゲームコーナーが設けられている。



しれとこ丸完成図

川崎汽船の改造コンテナ船「もんたな丸」

川崎重工業株式会社
神戸造船事業部造船設計部

1. まえがき

川崎汽船株式会社より定期貨物船「もんたな丸」のコンテナ専用船への改造工事を受注し、当社神戸工場において昭和46年9月29日完工、引渡しを行なった。

本船は現在東南アジア/北米太平洋岸航路に就航している。以下に本船の改造概要を紹介する。

2. 一般

近年、東南アジア・北米間の輸送量は着実に伸びており、この中にはコンテナ輸送に適した貨物が多い。一方、米國コンテナ船社の進出と荷役費用の高騰により、在来船による定期航路の存続が危ぶまれるに至った。

このため川崎汽船においては、東南アジア/北米太平洋航路に2週間間隔のコンテナサービスを実施することを計画した。本航路用として、かつてのニューヨーク航路のエース「ねばだ丸」形定期貨物船4隻中、3隻をリフトオン・リフトオフ式コンテナ専用船に改造してこれに充当することとなり、日立造船、石川島播磨重工業および当社がそれぞれ1隻あて改造工事を受注した。

これらの3隻は同形船であり、改造仕様も同じであるため、当社を中心として3社による共同設計が行なわれた。

船名	もんたな丸	おれごん丸	ころらど丸
新造時	竣工 33年9月30日 工場 川重・神戸	竣工 34年4月25日 工場 川重・神戸	竣工 35年4月7日 工場 川重・神戸
改造	完工 46年9月29日 工場 川重・神戸	完工 46年8月31日 工場 日立・神奈川	完工 46年10月7日 工場 石播・相生

寄港地は釜山—香港—高雄—基隆—釜山—シアトル—ロングビーチであったが、川崎汽船では中国との友好関係確立のために、自発的に台湾への寄港を中止した。

3. 主要目

	改造後	新造時
全長	180.78m	162.38m
長さ(垂線間)	168.84m	150.30m

幅(型)	21.90m	20.50m
深(型)	16.00m	12.90m
夏期満載吃水 (キール下面より)	9.774m	9.404m
総トン数	14,953.61T	10,104.05T
純トン数	8,624.99T	5,827.01T
満載排水量	24,042kt	19,417kt
載貨重量	12,305kt	13,361kt
試運転最大速力	19.164kn	21.132kn
満載航海速力	16kn	17.6kn
乗組員	30名	55名
船客、予備、その他	10名	12名

燃料油タンク	1,536.2 m ³	1,489.3 m ³
ディーゼル油タンク	214.6 m ³	214.6 m ³
清水タンク	369.6 m ³	369.6 m ³
バラスタタンク	6,110.5 m ³	3,150.2 m ³

主機関(変更なし)

川崎MAN K9Z78/140C形ディーゼル機関	1基
連続最大出力	11,500PS×118rpm
常用出力	9,775PS×ab.112rpm

ボイラ(変更なし)

舶用乾燃室式ボイラ	1基
川崎ラモント式	1基

発電機

(主) D.C. 225V 200kW	3台	(既設)
(ガントリークレーン用)		
D.C. 225V 450kW	1台	(新設)
(冷凍コンテナ用)		
A.C. 225V 100kW	2台	(新設)

4. 改造概要

本工事は貨物船をコンテナ専用船に改造するためのものである。

積載コンテナは40フィートコンテナのみとし、積載個数はNo.1~7のコンテナ倉は最大6列6段計194個、コンテナ倉ハッチカバー上に7列2段計98個、合計292個である。

冷凍コンテナは冷凍機自蔵方式とし、冷凍機の型式は

米國サーモキング社製 E L 75—455 G 型（空冷式）である。積載位置は船橋より前方および後方のハッチカバー上に各30個、計60個分とするが、同時搭載は最大30個となっている。

倉内には固定式セルガイドを設け、ハッチカバー上のコンテナはロッド方式により固縛する。なおコンテナ荷役装置として陸上クレーンのない港に寄港することを考慮してパセコ製ガントリークレーンを2台装備している。

以上のようなコンテナ船にするため、つぎのような改造工事を行なった。

1. 機関室前部の旧貨物倉部 F R. 112 $\frac{1}{2}$ で船体を切断し、切断面と同一断面形状の長さ18.4mのミッドボディを新設し挿入する。
2. 船体中央部における型深さを3.1m深くし、このレベルに新上甲板を設ける。新設上甲板はシャーなしとし、ガントリークレーンの走行用レールを敷設

するために旧船体の幅より1.4m広くする。

3. コンテナ倉部両舷の一部を二重船殻構造とし、水バラストタンクおよび燃料油タンクを設ける。二重底タンクは機関室内および清水タンクを除き水バラストタンクとする。
4. 二重底上に約4,000 t の固定バラストを搭載する。
5. 船橋からの見透しを良くするため、航海船橋甲板を5.4m嵩上げしてその間に2層の甲板室を新設する。
6. コンテナ荷役用ガントリークレーンを船橋より前方のコンテナ用に1台、後方に1台、計2台新設する。クレーンは米國において搭載された。
7. ガントリークレーン駆動用発電機および冷凍コンテナ用発電機を機関室内に新設する。
8. 居住区内の旧喫煙室をバラスト制御室に改造し、新設の液面計により吃水および船首尾タンク、ヒーリングタンクの液位を遠隔指示する。

船舶と組合わせた移動式水上作業台（89頁より）

の船舶で多種類・多数の水上作業台の移動・据付けを行なうシステムが考えられる。これを水上作業台群システムと呼ぶことにする。

水上作業台群システムを構成するには、水上作業台の据付期間と、これの移動用船舶の稼働率との相関関係が考慮されねばならない。海底油田試掘用リグのように据付期間が長く半年程度の長期間据置かれるものでは据付地点が遠く離れていても1隻の船舶で5～6台あるいはそれ以上多数の作業台を移動し、据付けることができるであろうが、杭打作業台のように施工地点内で移動が頻繁に行なわれる場合は一つの施工地点で水上作業台2～3台に対して船舶1隻が必要となるであろう。また孤立した施工地点で少数の水上作業台を移動し、据付ける場合は推進機関を備えた専用船舶の代りに平甲板型台船と曳船または押船を組合わせたものの方が経済的な運営ができるものと思われる。

本システムの船舶は型式・用途の異なる多種類の水上作業台、大きさ・容量の異なる多数の水上作業台に共用し得るものであることが好ましく、1隻の船舶で杭打作業台にも、掘削用作業台にも、立体トラス型自揚式作業台にも供用し得るものができるものと思われる。かくして船舶の稼働率を向上することにより、個々の水上作業台に要する費用が軽減されると、従来浮揚式専用作業船で行なわれていた水上作業が自立式水上作業台に代替さ

れて、より正確・迅速に作業が遂行できるようになる可能性も生ずるものと思われる。また本システムの船舶は自揚式作業台に供用することもでき、作業台自体を永久構造物として水上に据付ける場合にも供用することができる。

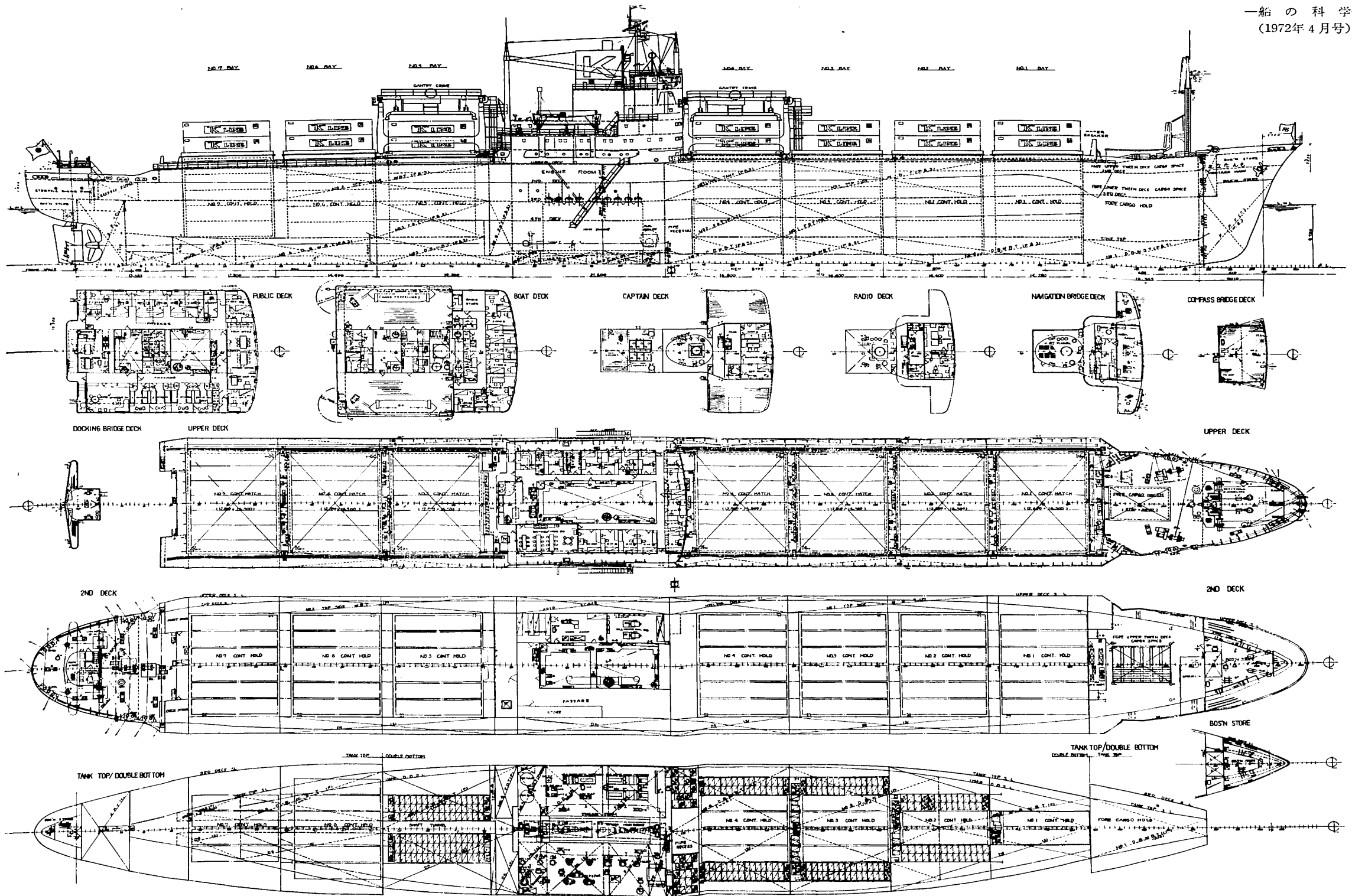
本水上作業台群システムは多種類の水上作業、広範囲の施工地点、長期間の工程管理を総合した運営を計画してはじめて個々の水上作業の経済性が期待できるもので、適切な総合計画の下に本システムの活用を計ることにより、大幅な施工費の削減と工期の短縮が期待できるものと思う。

6. むすび

近年海洋開発が巨大科学の一分野として脚光を浴びてきており、海底資源の開発、海上長大橋梁の建設、大都市臨海地域の沈埋トンネルの沈設、船舶の大型化に伴う港湾構造物の大型化など、水上作業台が多方面に活躍し得る機運が高まってきている。

水上作業台群システムは施工地点の数が多いほど、また施工地点の工事規模が大きいほど、その効果が著しいものと思われる。近い将来実施が予想される多数の大規模な水上施工地点で、本システムが効果的に活用されることを期待したい。

なお本構想は“船舶と組合わせた水上作業台”として特許を出願中である。



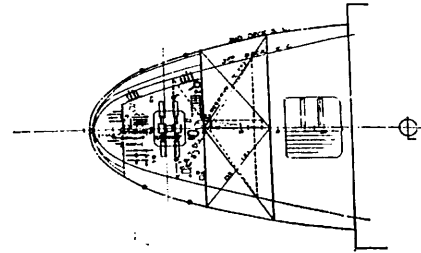
川崎汽船 改造コンテナ船 もんたな丸 一般配置図 (1)
川崎重工業株式会社神戸工場改造

		STOWAGE & C.C. OF CONTAINER												Unit in meter			
TIER	BAY	7		6		5		4		3		2		1		TOTAL	
		NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.	NO. K.G.				
CONTAINER	9	7	22.32	7	22.32	7	22.02	7	21.67	7	21.07	7	21.67	7	21.67	43	21.91
	0	7	19.72	7	19.72	7	19.42	7	19.07	7	19.07	7	19.07	7	19.07	43	19.31
	14	21.02	14	21.02	14	20.72	14	20.37	14	20.37	14	20.37	14	20.37	98	20.61	
	SUM																
HOLD	B.C.	62.44	60.04	55.64	-9.57	-23.97	-38.37	-52.71	7.79								
	6	6	16.00	6	16.14	6	16.09	6	15.68	6	15.68	6	15.07	6	15.20	42	15.63
	5	6	13.40	6	13.54	6	13.49	6	13.08	6	13.08	6	12.48	6	12.34	40	13.09
	4	4	10.00	4	10.05	4	10.01	4	10.59	4	10.50	4	9.89	4	9.75	36	10.49
	3	2	0.55	4	0.34	4	0.23	4	7.91	4	7.92	4	7.92	2	7.91	2	8.10
HOLD	2	2	5.95	4	5.60	4	5.60	4	5.31	4	5.32	4	5.32	2	5.32	30	5.48
	1	-	-	-	-	-	-	-	2.72	2	2.72	2	2.72	2	2.72	12	2.72
	SUM	20	12.43	20	11.31	20	10.87	24	9.58	24	9.50	28	10.11	20	10.57	194	10.52
B.C.	62.44	60.04	55.64	-9.57	-23.97	-38.37	-52.71	7.79									
TOTAL	34	15.97	42	14.55	44	14.00	40	12.73	40	12.73	42	13.55	34	14.61	292	13.89	
B.C.	62.44	60.04	55.64	-9.57	-23.97	-38.37	-52.71	7.79									

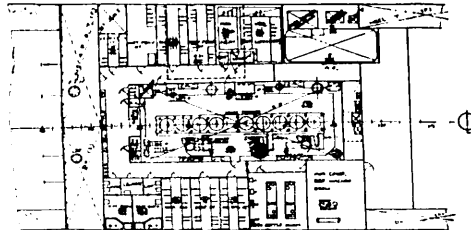
FORE		CARGO		HOLD	
RAISE OF CARGO SPACE	FR. NO.	CUB. M.	NO. (2) T.C.C. (2)	CUB. M.	NO. (2) T.C.C. (2)
FOR CARGO SPACE	184-200	570.2	- 60.06	18.28	476.9
NO. 1 TYLEM DE. C.S.P.	184-200	751.2	- 66.46	17.98	679.1
NO. 2 TYLEM DE. C.S.P.	184-200	639.0	- 65.77	7.80	573.3
TOTAL		2,127.2	- 66.50	11.75	1,664.0

OTHER		TANKS	
RAISE OF TANK	FR. NO.	PULL CAPACITY CUB. M.	A.C. (M) T.C.C. (M)
RESERVE T. P	5-14	110.3	4.178
RESERVE T. S	5-14	119.9	4.254
SLUDGE T. S	85-06	11.0	4.17
SLICE T. D	81-07	6.8	760

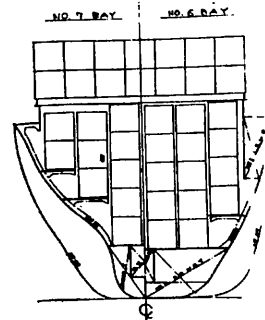
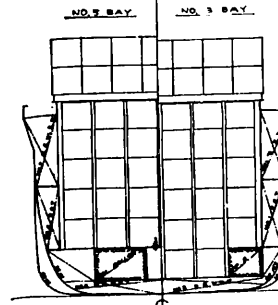
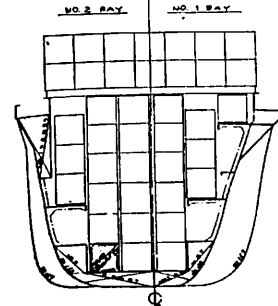
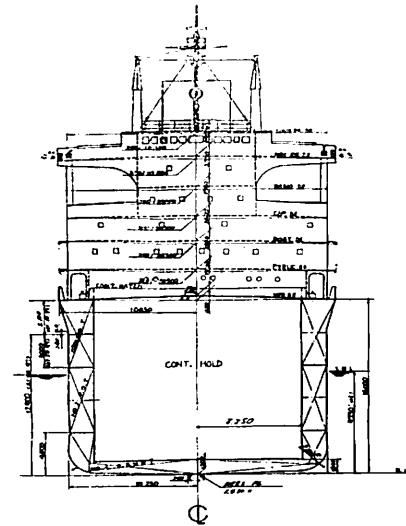
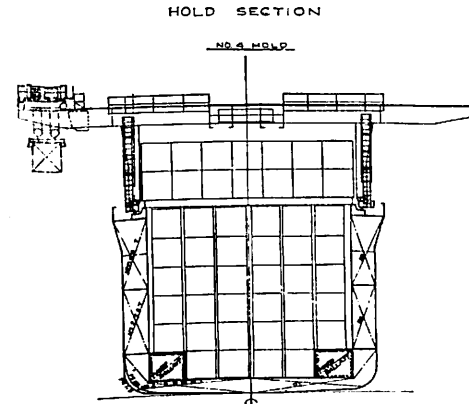
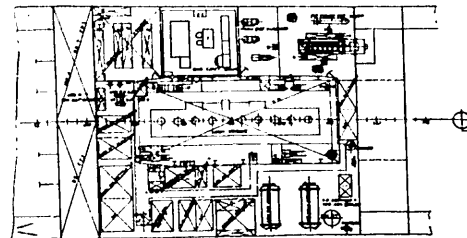
3RD DECK



3RD DECK



4TH DECK



PRINCIPAL DIMENSIONS					
LENGTH OVER ALL	180.780 m				
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS	168.840 m				
LENGTH (FORECASTLE)	169.550 m				
STRAIGHT PORTLAND (UPPER DECK)	21.800 m				
" (LOWER DECK)	20.500 m				
MOLE PORTLAND (UPPER DECK)	16.000 m				
" (FORECASTLE DECK)	13.842 m				
DRAFT EXTREME	9.774 m				
OFFICIAL HEIGHT	61.514 m				
CALL LETTERS	J H 2 0				
TYPE	19 C 6 B				
DEADWEIGHT PARTICULARS					
	SWING	TROPICAL	WINTER	WINTER	
FORECASTLE (t)	4.077	3.299	3.588	3.921	
DRAFT (t)	9.774	9.977	10.185	9.980	
DISPLACEMENT (t)	24,042	24,672	24,620	24,040	
LINE WEIGHT (t)	11.737				
WEAR WEIGHT (t)	17,305	17,095	17,185	17,303	
VOYAGE PARTICULARS					
	REGISTER		PARAGASAL		
GROSS	14,933.41 T		15,140.24 T		
NET	6,424.99 T		10,086.05 T		
CLASSIFICATION					
RIPPO KAZI ETORAI 2S A HSS					
SPEED 19.144 KNOTS					
COMPLEMENT					
RANK	DEPT.	BECK	ENGINE	FORBER	TOTAL
OFFICER	CAPTAIN	1	CHIEF ENGINEER	1	2
	CHIEF OFFICER	1	1ST ENGINEER	1	3
	JUNIOR OFFICER	1	2ND ENGINEER	1	2
	OFFICER	3	3RD ENGINEER	3	5
TOTAL	4	4	2	10	
DAYING	BOILER	1	NO. 1 OILER	1	3
	ENGINE	4	OILER	4	2
	SEA MAN	3	SEWER MAN	2	17
TOTAL	6	7	5	20	
CREW TOTAL	12	11	7	30	
PASSENGERS 2					
OFFICERS 2					
TOTAL 40					
MACHINERY & ETC. PARTICULARS					
MAIN ENGINE: ONE SET OF KAWASAKI M.A.S. INC 78/100 TYPE TWO CYCLE, 2 CYCLE ACTING.					
CRANK SHAFT, WITH SILVER CHROME DISK, 1800 RPM					
MIL. CONTROLLED OUTFIT: 11,500 PS x 112R.F.H.					
NORMAL OUTFIT: 9,775 PS x 112R.F.H.					
BOILER: ONE SET OF MITSUBISHI STEEL CONSTRUCTION OIL FIRED BOILER					
STEAM PRESSURE: 12 kg/cm ²					
EXHAUST GAS BOILER: ONE SET OF LA-MONT TYPE					
STEAM PRESSURE: 12 kg/cm ²					
CONDENSER: ONE SET OF MITSUBISHI STEEL CONSTRUCTION OIL FIRED CONDENSER					
FOR CARRY CHART: ONE SET OF LA-MONT TYPE					
FOR REW. COMPARTMENT: TWO SETS OF MOTOR DRIVEN GENERATOR					
100 KW x AC 225 V x 50 Hz x 60 Hz					
PROPULSION: SINGLE SCREW, PORT BLADE, SOLID TYPE MANUFACTURED ENGINE					
DIAMETER: 5.300 m x PITCH: 5.200 m					
DECK MACHINERY:					
WINDLASS: 1 x 22.30 t x 9 m/min					
HOOKING WINCH: 1 x 11.12 t x 14 m/min					
ROCKING WINCH: 2 x 5.00 t x 25 m/min					
CANTER CRANE: 2 x 30.40 t x DC 100 V x 257 KW					
OVERHEAD CRANE: ONE SET OF AUTOMATIC ELECTRO-HYDRAULIC BELT DRUM TYPE					
66.6 t-M WITH 2 x 50 HP x 950 R.P.M. MOTOR					
PUMP:					
P. C. TRANSFER PUMP	NO. 1	100	90	45	
FRESH WATER BALLAST PUMP	1	100/200	50/20	40	
GENERAL SERVICE PUMP	1	100/200	50/20	40	
WATER PUMP	1	15	25	15	

中南米諸国における海運・造船事情

日本船舶輸出組合

古作徳雄

1. はじめに

日本船舶輸出組合では、昨年11月21日～12月20日までの約1カ月間、中南米6カ国（メキシコ、ペルー、チリ、アルゼンチン、ブラジル、ベネズエラ）に中南米市場調査団を派遣した。中南米市場に対する船舶輸出はブラジル、メキシコ、チリなどにこれまで実績はあったものの、その量はごくわずかであり、日本造船業にとってはどちらかというとなじみの薄い市場であったといえる。本稿では中南米（主として上記6カ国）の海運・造船の現状と、将来中南米市場が日本の船舶輸出市場としてどのような可能性をもっているかを探ってみたい。なお中南米市場調査団としての報告書は3月末に発行の予定であるので詳細については、同報告書を参照されることを希望する。

2. 一般・政治事情

中南米地域は、約2,000万km²の面積（日本の約54倍）と約2.8億人の人口（日本の約2.7倍）を有し、現在24カ国の独立国が存在する。これらの諸国とは、LAFTA 11カ国（ラテンアメリカ自由貿易連合—アルゼンチン、ボリビア、ブラジル、チリ、コロンビア、エクアドル、メキシコ、パラガイ、ペルー、ウルガイ、ベネズエラ）、CACM 5カ国（中米共同市場—コスタリカ、エルサルバドル、ガテマラ、ホンデュラス、ニカラガ）、英連邦4カ国（バルパドス、ガイアナ、ジャマイカ、トリニダトトバゴ）並びにキューバ、ドミニカ共和国、ハイチ、パナマの4

カ国である。

中南米諸国の政治情勢は従来、非常に不安定であって、右翼・左翼・中道の三派が絡まりあい、またクーデターの多発してきた国々が多い。

その政体をみると、(A)右翼軍事政権（ブラジル、アルゼンチン）、(B)左翼軍事政権（ペルー）、(C)社会主義民主政権（メキシコ、チリ、ベネズエラ）の3つに色分けされている。

これらの諸国の政情は数年前に比べるとはるかに改善されつつあり、中でもブラジル、メキシコは完全に安定し、アルゼンチン、ベネズエラ、ペルーも安定化の方向に進んでいる。チリは急進的な現左翼政権が国会勢力では3分の1を占めるに過ぎず、残り3分の2が中道派、保守派となっているため国会運営がうまくいかず、さらには国民の支持も余り得られていないこともあって不隠の様相を呈している。

3. 経済事情

中南米の経済規模を国内総生産でみると自由世界の約6%、日本の約9割である。1960年代の経済成長率は年平均5.0%と'50年代の5.4%を若干下回った。これは中南米の主要産業である農業の生産が天候不順によって伸びが鈍化したこと、および鉱業生産も鉱山国有化などの動きにより伸びが低下したことなどによっている。しかしながら国別にみると'70年の主要国の成長率はアルゼンチンの4.8%、チリの2.5%を除いては、ブラジル9.0%、メキシコ7.4%、ペルー7.3%、ベネズエラ6.1%とかな

6カ国の一般政治事情

国名	首都	面積	人口	大統領	イデオロギー	政情
ブラジル	ブラジリア	851	9,531	E. G. Medici	右翼軍事	安定、'74年民政移管示唆
メキシコ	メキシコ・シティ	197	5,067	L. Echeverria	中道社会主義	安定、一部の極左極右の突上げあり
アルゼンチン	ブエノス・アイレス	278	2,435	A. Lannusse	右翼軍事	イデオロギー的には安定、ただし軍部内の派閥争いあり、'73年民政移管
ペルー	リマ	129	1,359	J. Velasco	ペルニスモ	軍心一致、社会化水平運動志向
ベネズエラ	カラカス	91	1,040	R. Caldera	中道社会主義	保守勢力強いが一応安定
チリ	サンチアゴ	76	978	S. Allende	左翼社会主義	左、中、右勢力同等のため政情は複雑且不隠
その他 18カ国		403	7,913			
合計		2,025	27,954			

り高度の成長を示している。

産業構造を国内総生産比でみると農業16%、工業24%、鉱産6%となっており、工業は徐々にそのシェアを拡大させている。工業国としてはブラジル、メキシコ、アルゼンチンがあげられる。

中南米は多種豊富な鉱物資源を有しているが、そのほとんどが未だ未開発として残されている。主な資源としては原油（ベネズエラ、メキシコ、アルゼンチン、コロンビア、ペルー、ブラジル、ボリビア、エクアドルなど、2.6億トン/1969年の生産量、世界の14%）、鉄鉱石（ブラジル、ベネズエラ、メキシコ、チリ、ペルー、アルゼンチン、ボリビア等、7,000万トン/1969年の生産量で世界の約12%を占める）、ボーキサイト（ジャマイカ、ガイアナ、ドミニカ、ハイチ、ブラジルなど、世界の32%を占める2,000万トン/1969年を生産）、銅（チリ、ペルー、メキシコ、ブラジル、アルゼンチン、ボリビア等、世界の18%を占める1,000万トン/1969年を生産—ただし含有量のみ）、天然ガス（メキシコ、ベネズエラ、アルゼンチン、トリニダドトバゴ、ブラジル、ペルー、チリなど、世界の5%を占める3,700万 m³/1969年）などであり、その他にも鉛（メキシコ、ペルー）、錫（ボリビア）、マンガン（ブラジル）、亜鉛（ペルー、メキシコ）などはいずれも世界生産の14~18%を占めている。これらの資源は現在、さらに開発されており、今後の生産量がますます増加するであろうことは疑う余地がない。

一方、農水産物資源も豊富であり、コーヒー（ブラジル、コロンビア、コスタリカ、ガテマラ、エクアドル、ベネズエラ、ペルーなど世界の63%を生産）、とうもろこし（ブラジル、メキシコ、アルゼンチンなど、世界の14%を生産）、小麦（アルゼンチン）、羊毛（アルゼンチン、ウルガイなど）、ココア、綿花、漁粉、えび類など

は、重要な輸出産品である。

中南米の貿易は、上記の鉱・農水産物資源と軽工業品等の輸出並びに重工業品および高級消費財等の輸入によって構成されている。1970年の貿易規模は輸出154億ドル、輸入156億ドル、計310億ドルで、世界貿易の5%、日本をやや下回る程度である。

中南米諸国の貿易相手国は米国が圧倒的に強く、輸出30%、輸入37%を占めている。しかしながら主要国における米国の地位はメキシコ（輸出58%、輸入62%）およびベネズエラを除いてはブラジル（輸出入とも27%）、アルゼンチン（輸出9%、輸入22%）、チリ（輸出22%、輸入38%）のごとくかなり低下してきている。米国以外では西独を中心とする EEC 諸国に対する輸出21%、輸入19%、ついで EFTA 諸国輸出入とも9%、日本輸出入とも7%となっている。

主要国のうちで外貨事情の悪化を示したのはアルゼンチンとチリであって、他の国はむしろ改善を示している。アルゼンチンは保有外貨4.5億ドルとなっているが、SDR・Swapを除くとネットはゼロの状態、チリも公式発表では2億ドルであるが、ネットは同様に3,000~8,000万ドルと推定されている。ブラジルは'70年末の11億ドルから一割に15億ドル台、ベネズエラも'70年末の10億ドルから14億ドル、ペルーは3.1億ドルから3.4億ドルへとそれぞれ着実に増加している。メキシコは横這いであった。

一方、これら諸国の対外債務残高は一部の国では返済にかなりの困難を生ずるようになってきている。すなわちチリは公的・民間含めて23億ドル、アルゼンチン同50億ドル、メキシコ公的のみで36億ドル、ペルー同11億ドルは、これらの国の国際収支・外貨ポジションでは、その返済に相当困難が伴い、各国とも新規借款・債務返済猶予などを要請している。ブラジルについては対外債務は52億

6 カ国の経済事情

国名	経済成長率	貿易				外貨保有高 (1971年末)	対外債務 (1971年末)	主要資源
		輸出	輸入	規模	収支			
ブラジル	9.0%	27	28	55	△1	15	52(公・民)	鉄鉱石、銅、天然ガス、マンガン、コーヒー、とうもろこし
メキシコ	7.4	14	24	38	△10	7.4	36(公)	石油、鉄鉱石、銅、天然ガス、鉛、亜鉛、コーヒー、とうもろこし、羊毛
アルゼンチン	4.8	18	17	35	1	4.5	50(公・民)	石油、鉄鉱石、銅、小麦、食肉
ペルー	7.3	10	7	17	3	3.5	11(公)	石油、鉄鉱石、銅、天然ガス、鉛、亜鉛、コーヒー、魚粉
ベネズエラ	6.1	26	19	45	7	14	8(公・民)	石油、鉄鉱石、天然ガス、コーヒー
チリ	2.5	10	9	19	1	2.0	23—28 (公・民)	鉄鉱石、銅、天然ガス
その他		49	52	101	△3			
合計		154	156	310	△2			

ドルの巨額に達しているが、同国の経済高度成長、政治の安定性等からみて欧米各国はこぞって長期のファイナンスを与えようとしている。ベネズエラに関しては何の問題もない。

4. 海運事情

(1) 国際海上荷動量

1969年の中南米の国際海上荷動量は、積込量3.9億トン、積下量1.5億トンの合計3.4億トンで、その対世界比は積込量17%、積下量7%となっている。1950年代の同世界比は積込量25%、積下量10%となっているので、中南米の海上荷動量は世界の増加テンポよりもゆるやかであったということができ、その原因は資源開発のスローダウンによる生産増加率の鈍化と国内需要量の増加である。例えば原油生産は1965年から1969年の4年間に生産は9.2%伸びたが、国内需要が15.5%伸びたため輸出増加率は3.8%しか伸びず、石油製品も生産は14.2%伸びたが、国内消費は24.4%伸びたため輸出の増加は5.8%に過ぎなかった。また、穀物は生産は11.6%増であったが、国内需要が24.2%増加したため輸出は逆に30%減少している。

しかしながら今後については、各国とも資源開発に積極的となっており、特にブラジル、メキシコ、ベネズエラ、アルゼンチンはすでに多くの実績をあげつつあり、さらにペルー、チリについては資金的、技術的に多少の問題点は残されてはいるが、いくつかの成功例をあげていることなどから推察して、輸出量は再び増勢に向うものと考えられる。

中南米で海上荷動量の大きい国はベネズエラ（積込量

2.0億トン、積下量400万トン）、蘭領アンチレス（同3,800万トン、4,500万トン）、ブラジル（同3,000万トン、2,500万トン）、チリ（同1,300万トン、600万トン）、ペルー（同1,400万トン、300万トン）、アルゼンチン（同1,300万トン、1,000万トン）であり、この6カ国で中南米全体の79%（積込量）および62%（積下量）を占めている。

積込貨物3.9億トンのうち、中南米域外に輸送されているのは約2.75億トン（約70%、石油類2.56億トンのうち1.75億トン、乾貨物1.35億トンのうち1億トン）であり、その内訳はつぎのとおり。（以下1970年の実績値）

石油——製品を含めて1.75億トンが主としてカリブ海地域から北米（1.3億トン）、欧州（0.3億トン）などへ輸出されている。

鉄鉱石——6,520万トンがブラジル（2,499万トン）、ベネズエラ（2,006万トン）、チリ（1,024万トン）、ペルー（989万トン）などから、日本（35%）、北米（28%）、欧州（28%）などへ輸出されている。

ボーキサイト——2,110万トンがジャマイカ、ガイアナ、ドミニカなどから北米（90%）、欧州（6%）などへ輸出されている。

穀物——780万トンがアルゼンチンから地中海（56%）、北米（20%）、西欧（15%）などに輸出されている。

マンガン——110万トンがブラジルから欧州（30%）、北米（45%）などへ輸出されている。

その他——上記4品目で中南米積込貨物の約85%を占めるが、その他には塩240万トン（メキシコから日本向）、粗糖490万トン（ブラジル、キューバ等から北米

中南米諸国の保有並びに発注済船腹量

(1971年1月1日現在)

保有国別			船種別			船令別			建造国別		
国名	隻	千GT	船種	隻	千GT	船令	隻	千GT	国名	隻	千GT
ブラジル	(61) 197	(767) 1,384	定期貨物船	(55) 222	(549) 1,464	30年以上	47	140	中南米域内	(66) 104	(516) 563
アルゼンチン	(21) 197	(160) 1,196	油槽船	(4) 38	(95) 726	25-30年	116	540	日本	(3) 59	(313) 708
チリ	(3) 47	(140) 355	撒積船	(6) 20	(442) 364	20-25年	79	358	スペイン	(17) 71	(252) 402
ベネズエラ	(3) 42	(77) 321	その他	(6) 51	(28) 219	15-20年	94	564	ポーランド	(12) 21	(129) 121
メキシコ	(2) 38	(20) 315	外航船小計	(71) 331	(1,114) 2,773	10-15年	112	949	ユーゴスラビア	(4) 14	(39) 151
ペルー	(3) 38	(21) 277	沿岸航路船	(35) 285	(181) 1,608	5-10年	88	663	オランダ	(2) 36	(24) 295
その他	(15) 143	(115) 725	河川航船	(2) 86	(5) 192	5年未満	166	1,359	その他	(4) 397	(27) 2,333
合計	(108) 702	(1,300) 4,573	合計	(108) 702	(1,300) 4,573	合計	702	4,573	合計	(108) 702	(1,300) 4,573

(注) ()内は発注済船腹量
鉄油兼用船は撒積船とした。

向65%, 日本向18%, 欧州向14%など), 石こう89万トン, 銅, 亜鉛, 鉛, 綿花, コーヒー, ココア, バナナ等がある。

一方, 積下貨物1.5億トンのうち, 中南米域外から輸送されているのは0.35億トン(石油類1.06億トンのうち0.25億トン, 乾貨物0.45億トンのうち0.1億トン)である。石油類は中東・西北アフリカからの輸入である。

(2) 保有船腹量と発注済船腹量

中南米諸国の保有船腹量は1971年1月1日現在, 702隻457万GTである。うちブラジルは全体の30%, アルゼンチンは26%と他国を圧倒的に引離している。

1965年における保有船腹量は655隻347万GTであったのでこの6年間で47隻111万GT, 約32%の増加であった。これは年平均に直すと4.7%の増加であり, 世界の平均増加率7.5%をかなり下回っているため, 保有船腹量の対世界シェアは1965年の2.2%から1971年の2.0%へと低下を示している。しかし1969年以降の増加率を見ると, 1969年7.1%, 1970年6.0%, 1971年8.9%とかなり高い率を示しており, この高度の成長率は1971年1月1日現在の発注済船腹量108隻, 130万GTをみると今後も引続くものと推察される。

保有船腹量の船種構成をみると外航船は全体の61%, 沿岸航路船35%, 河川航船4%となっている。外航船の内訳では定期貨物船が外航船の53%と過半数を占め, 油槽船26%, 撒積船と13%となっている。この傾向を発注船腹量でみると, 外航船が全体の86%, 沿岸航路船14%となっており, 外航船のうちでは定期貨物船が49%, 油槽船が9%, 撒積船40%の構成で, 依然として定期貨物船が

主流となっているものの撒積船, 油槽船などの専用船の需要も高まってきている。

このように中南米市場における船舶需要は定期貨物船を中心とする一次需要が旺盛であって, 第二段階である専用船を中心とする二次需要の発生している国はブラジルなどごく少数の国々である。

保有船腹量ではブラジルのシェア30%, アルゼンチンのシェア26%と他を圧倒的にリードしているが, 発注済船腹量ではブラジル59%が他を圧しており, ついでアルゼンチン12%, チリ10%となっている。

また保有船腹量を船令別にみると5年未満の若年船が30%と近年の船腹量の増加を示しているものの, 20年以上の船腹も23%, 242隻, 104万GTとかなりあり, その代替需要もかなり存在していることを物語っている。

保有船腹量を造船国別にみると中南米域内が12%であり, 域外では日本16%, 米国11%, 英国10%, スペイン9%となっている。これを発注済船腹量でみると, 域内が40%, ついで日本24%, スペイン19%, ポーランド10%, その他となっている。ここで目立つことは, ①域内調達率が急激に高まっており, 域内造船能力の増大がうかがえること, ②日本は高いシェアをもっているが, これは大型船3隻のためであって, 隻数的にはスペイン, ポーランド, ユーゴなどの方が圧倒的に多いことなどである。最近の中南米諸国の海外発注状況を見ると, イベリア半島(スペイン)並びに東欧諸国(ポーランド, ユーゴスラビア, ソ連, 東独)向けが隻数的に圧倒的に多い。この背景としては, ①これら諸国と中南米諸国の間ではオープンアカウントが設定されたり, 新造船発注の見返

中南米諸国の海運政策

	海運国有化	自国船主義	計画造船	運航補助
ブラジル	PETROBRAS, LLOYD BRASILEIRO の国有および DOCENAVE の半国有	<ul style="list-style-type: none"> 優先積取制(航路別, 最終目標50%) 石油は PETROBRAS が70%の輸送権もつ 鉄鉱石は法制ないが, 40%目標 	<ul style="list-style-type: none"> 1971~75年に160万DWT計画造船 建造差額補助金 現在新計画立案中 	<ul style="list-style-type: none"> 国営会社の所得税免除 LLOYD BRASILEIRO の赤字政府負担
アルゼンチン	ELMA (外航), YPF (石油局) の国有	<ul style="list-style-type: none"> 現在18%の積取比率を75年までに33%にする計画 政府関係物資の100%優先積取 	<ul style="list-style-type: none"> 建造補助金制, 財投融資制あるも予算措置伴わず実効うすい 	<ul style="list-style-type: none"> ELMA の赤字政府負担
メキシコ	PEMEX (石油), TMM (外航) の国有	<ul style="list-style-type: none"> PEMEX の貨物100%優先積取制 		<ul style="list-style-type: none"> 荷主に対して運賃補助
チリ	EMPREMAR 国有 C. S. A. V '72年国有	<ul style="list-style-type: none"> 50%優先積取制 		<ul style="list-style-type: none"> EMPREMAR の赤字政府負担
ペルー	C. P. V 国有 (オペレーターの一元化)	<ul style="list-style-type: none"> 輸出50%, 輸入60%の優先積取制 	<ul style="list-style-type: none"> 新造船に対する低利融資 造船政策との兼合いで若干の計画造船あり 	<ul style="list-style-type: none"> 4%の輸出入税が財源で CPV に補助
ベネズエラ	CAVN (定航) 国有 CANO (不定期) 70% 国有	<ul style="list-style-type: none"> 50%優先積取法案立案中 	<ul style="list-style-type: none"> 新造船に対する CORFO 融資 	

りとして小麦、コーヒーなどの間接リンクがあること、②OECD 非加盟のユーゴなどは OECD 規制条件以上の有利な延払条件を示していること、③スペインの場合は、船舶に対するファイナンスのみならず、造船資材のパッケージ輸出にまでファイナンスを与えることが条件となっていることなど、日本では考えられない貿易条件や複雑なファイナンス供与などが行なわれていることである。

(3) 海運政策

中南米諸国共通のナショナリズムは、海運界においても例外ではなく、各国とも程度の差こそあれ各種の海運助成策が行なわれている。それらを類別すると別表の4形態となっている。

5. 造船事情

(1) 建造実績と建造能力

中南米において造船業と呼べる造船業を有する国は、ブラジル、アルゼンチン、ペルーの3カ国であるが、チリ、ガイアナ、キューバ、メキシコ、ウルガイなどでは300GT以下の漁船・雑船が建造されている。

中南米において造船業の起こった1959年から1970年までの各造船所の1,000GT以上の船舶の建造実績は下表のとおりである。

中南米造船所別累積建造量

造船所名 (国名)	隻数	総トン数	シェア (%)
Ishibras (ブラジル)	19	166,233	29.0
EMSA (ブラジル)	21	140,326	24.4
Verolme (ブラジル)	16	128,191	22.3
AFNE (アルゼンチン)	6	33,483	5.8
ASTARSA (アルゼンチン)	13	27,099	4.7
EMAQ (ブラジル)	12	25,086	4.4
SIMA (ペルー)	4	23,346	4.1
Caneco (ブラジル)	7	15,942	2.8
Só (ブラジル)	3	5,988	1.0
P. M. y Penco (アルゼンチン)	2	3,930	0.7
Mihanovich (ウルガイ)	2	2,647	0.5
Anglo-Argentino (アルゼンチン)	1	1,449	0.3
計	106	573,720	100.0

これによれば、ブラジルは合計78隻48万GTを建造し、中南米における建造シェア83.9%を確保し、中南米随一の造船国となっている。ついでアルゼンチンは22隻7万GTでシェア11.5%、ペルーは4.1%のシェア、ウルガイ0.5%のシェアとなっている。

これまでの中南米における建造船は10,000DWT級の

定期貨物船およびそれ以下の一般貨物船もしくは油槽船の建造量もそれほど多いものではなかった。

別表は、中南米における主要10造船所の設備状況・建造能力・手持工事状況・今後の設備計画を一覧表にまとめたものである。これによれば、年間建造能力5万DWTを超える造船所は、Ishibras, Verolme, EMSA のブラジル3大造船所であり、ついで AFNE, ASTARSA, Alianza のアルゼンチン3大造船所、並びに SIMA (ペルー) という順序である。

設備面では、現有では Verolme の8万DWT船台が最大で、AFNE の6.5万DWT船台が続いているが、他は3万DWT台3基、2万DWT台3基、1万DWT台4基となっており、1万DWT以上の設備は12基を有するのみである。設備面における今後の拡張、新設計画は、Ishibras の40万DWTドック (1973年6月完成目標) の新設、Verolme の8万DWT船台の15万DWTへの拡張 (工事中)、SIMA の30万DWTドックの新設 (1974年末完成目標) の3件があり、これが完成すると中南米造船業の新造設備は20万DWT以上2基、10~20万DWT1基、5~10万DWT1基、1~5万DWT10基となる。

このような設備の大型化を背景として手持工事量も船型の大型化傾向が見られる。主要10造船所の1971年12月末現在の1,000GT以上の船舶の手持工事量は合計75隻192万DWTであるが、うちブラジル6社が57隻168万DWTで全体の87%を占めている。注目されることはアルゼンチンの Alianza がユーゴ向け Hispano Freedom 15,000DWT4隻の手持工事を有していることである。手持工事量を船型別にみると131,000DWT5隻、115,000DWT3隻が大型船としてあげられ、ついで53,000DWT1隻、44,500DWT2隻となっている。残りは2万DWT台9隻、1万DWT台35隻、1万DWT以下20隻である。

(2) 造船政策

ブラジルは1971年を初年度とする新造船5カ年計画を有しており、1971年末現在167万DWTの手持工事を持ち活況を呈している。ブラジルの船価は日本を100とすると欧州110、ブラジル150であり、欧州との差40が政府から建造差額補助として支払われている。なおブラジル船主の海外発注は SUNAMAM (商船管理庁) と中央銀行が審査するが、原則として国内発注が優先されている。

ペルーの SIMA は海軍工廠なので、設備投資も国家予算でまかなわれ、償却負担もゼロに近い。ペルーの労賃は先進国の3分の1程度であるため、工期が3~4倍

中南米主要造船所の概要

国名	造船所名	設 備		最大建造 船型 (実績) DWT	年間建造 能力 DWT	手持工事量 (DWT)	備 考	
		船台寸法	公称能力 DWT					
ブラジル	Ishibras	長さ 160m 幅 25m	26,000	25,000	80,000	12,000 C. L × 4, 25,000 B. C × 3, 44,500 B. C × 2, 131,000 O. B. O × 5, 計14隻 867,000	40万DWT第2建造 ドック建設中 (350m×65m),完 成予定'73年6月	
	Verolme	長さ 230m 幅 36m	80,000	12,000	80,000	53,000 B. C × 1, 12,000 C. L × 4, 26,400 T × 4, 115,000 T × 3, 計12隻 551,600	8万DWT船台を 15万DWTに拡張 中	
		長さ 174m 幅 30m	35,000					
	アルゼンチン	EMSA	長さ 196m 幅 42m			55,000	12,000 C. L × 3, 15,000 C × 9, 計12隻 171,000	
		EMAQ	長さ 130m 幅 20m	10,000	5,100	10,000	5,100 C × 2, 5,350 C × 4, 計6隻 31,600	
		Caneco		7,000	5,100	5,000	3,600 T × 2, 3,500 C × 4, 3,500 B. C × 2, 7,600 R. C × 2, 計10隻 43,400	
	S6		7,000	5,100	5,000	5,100 C × 2, 1,500 C × 1, 計3隻 11,7000		
アルゼンチン	AFNE	長さ 220m	65,000	10,000	40,000	10,900 C × 5, 計5隻 54,500		
		長さ 156m	30,000					
		長さ 120m	10,000					
	ASTARSA	長さ 170m	24,000	10,000	30,000	6,300 C × 1, 10,900 C. L × 2, 計3隻 28,1000		
長さ 120m		8,000						
	Alianza	2分割建造 Syncrolift			30,000	15,000 C × 6, 計6隻 90,000		
ペルー	SIMA	長さ 215m 幅 30m	28,000	13,000	25,000	13,000 C. L × 2, 25,000 B. C × 2, 計4隻 76,000	1974年末目標 30万DWT建造ド ック(360m×56 m)建設中	

(注) 1. 1971年末現在

2. C : 貨物船, C. L : 定期貨物船, R. C : 冷凍貨物船, B. C : 撒積船, T : 油槽船, O. B. O : 鉤撒油

かかっても、欧州船価の3割高くらいで納まっている。ペルー政府はSIMAをアンデス同盟(コロンビア、テクアドル、ペルー、ボリビア、チリの5カ国、準加盟国ベネズエラを入れると6カ国)唯一の本格的造船所に育成し、アンデス同盟の新造船需要を一手に賄いたい希望をもっている。

アルゼンチンはブラジルにつぐ造船国ではあるが、政府の対海運造船に対する認識が薄く、造船政策らしきものはない。(建造補助金制度・財投融資制度はあるが予算措置伴わず実効なし)したがってアルゼンチンの造船業は設備能力の30%しか稼動していない。

チリ、メキシコ、ベネズエラには現在、新造船設備(1,000GT以上)はほとんどなく、政府も差しあたり、新造船工場を建設しようとの考えはもっていないようである。

6. ま と め

以上述べてきたとおり、中南米諸国は政治・経済情勢も逐次安定化の方向に進んでおり、ブラジル、メキシコなどではなんの問題もないほどである。もともと豊富な資源に恵まれているこの市場は、政治的安定が得られ、有力な指導者の手により適切な経済政策が打出されれば、確実な経済発展が得られるという特性をもっている。このような観点から中南米市場は最近、主として資源開発を中心に欧米先進国からの注目を浴びつつある。

船舶の需要も、その保有する豊富な資源とそれらの開発に伴い潜在的にはかなりのものが存在し、現に最近の保有船腹の増加率は著しい。しかしながら中南米諸国は歴史・風俗・言語などによりイベリア半島に、また特殊な貿易関係からイベリア半島と東欧諸国に顔が向いており、その目を日本に向かせるにはかなりの努力が必要である。また日本側としてもこれまでの中南米観(不良債権国・政情不安定など)を一新し、思い切った市場開拓の努力をする必要があるのではないだろうか。

船舶と組合わせた移動式水上作業台

三井造船株式会社 鉄構運搬機事業部

矢村家利

1. まえがき

従来移動式水上作業台として使用されて来たものにデロング式、ル・トーノー式、IHC式等のものがあり、最近当社で開発に成功したテーパーリング把握式揚重装置を備えた水上作業台もこれらに類するものであるが、これらの作業台はいずれも作業台自体が水上に浮揚し、繫留装置を備えて水上で浮揚状態でその据付位置を定め、作業台を支持する支柱を水底に降下し、支柱と作業台を連結する揚重装置を作用して支柱に沿って作業台をせり上げ、水面を切った高い位置に作業台を固定するものであった。

本来水上作業用の足場として必要な作業台は水面を切った高さに作業床を支柱で支持した構造物であればよいはずである。これを移動容易なものにするため作業床に浮力をもたせて水面に浮揚し得るものとし、波浪中を曳航した十分安全な浮揚安定性と波浪による外力に耐える強度を備え、水上に繫留する機能を備え、また作業床および支柱を揚降する機能を備えたものが移動式水上作業台として供用されてきたのであるが、その構造と機能を作業床と支柱で構成される構造物に止めたものとし、これを移動するには他の装置を適用することができれば作業台自体は著しく単純で経済的なものになるはずである。

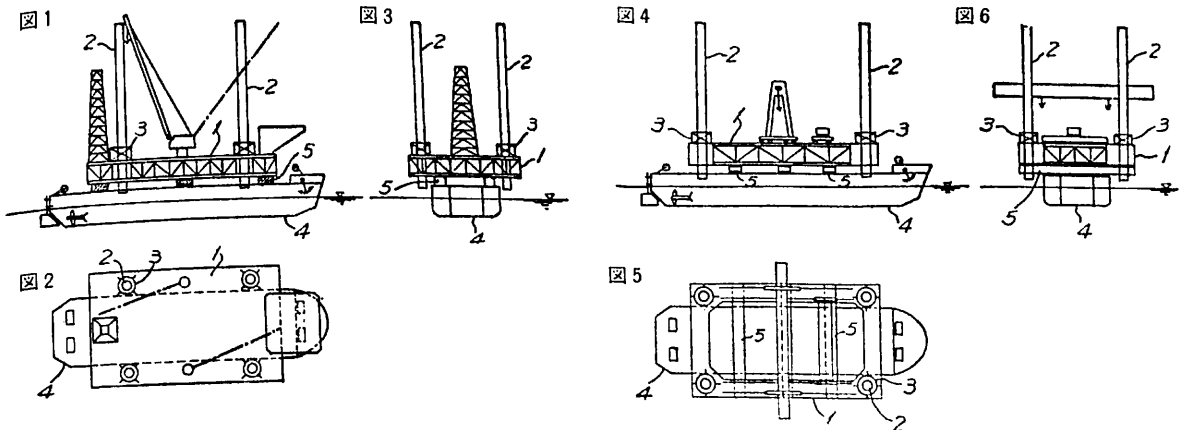
本案は作業台を移動するための装置として船舶を用い、作業台と船舶とを組合わせることにより従来の移動式水上作業台以上の機能を有するものを構成しようとする構想である。

2. 構造と操作

図一1～図一6は本案を図示したもので、図一1は海底油田試掘用リグなどの平甲板型水上作業台を船舶上に搭載して組合わせたものの側面図、図一2はこの平面図、図一3はこの横断面図である。図一4は中央に大きな開口部を有し、開口部を跨いで走行するスパンの広いクレーンを搭載した水上作業台を船舶上に搭載して組合わせたものの側面図、図一5はこの平面図、図一6はこの横断面図である。図中記号1は水上作業台、2は作業台支持支柱、3は作業台を支柱に固定する保持装置、4は船舶、5は作業台支持構造物を示す。

本案の作業台は水面上に浮揚する必要もなく、また台を揚降する必要もなく、水上に自立し得る構造機能に限定した部材、装置を備えたもので、そのため全体の重量が著しく軽減された作業台となるものである。本作業台には船舶が組合わされており、水上を移動中は作業台は船舶に搭載され、作業台と船舶とは強固に固定される。船舶はその上に搭載される作業台と一体となって十分安定な浮揚性、耐波性を必要とし、推進機により航行し、航行する場合の抵抗もなるべく少なくなるような船型とすることができる。本船舶を水上に繫留する錨、錨鎖、揚錨機などはそのまま作業台設置地点を定める繫止装置として使えるが、そのほか正確な位置を定めるためのウインチ、スラストなど若干追加を必要とする。つぎに船舶上に搭載される作業台を短時間に揚降するため

- i) 本船舶に大容量の注排水ポンプと内部水密区画にバラストタンクを備える。



ii) 作業台支持点を押し上げる大容量の圧力筒とその作動装置を備える。

のいずれか、または双方とも備える必要がある。

本案による作業台の移動から据付に至る作業を図により説明すると、図-1は船舶上に搭載固定され移動中の作業台である。作業台設置地点の水上で船舶の錨を水底に降ろし、図-7のごとく揚錨機、繫留ウインチを引張って正確な位置を定める。位置が定められると図-8のごとく支柱を水底へ降下し、作業台と船舶の固定を解放する。支柱を昇降するため作業台には支柱を揚降し得る程度の容量の揚重装置を備える。支柱急降下装置を備えた作業台では支柱の把握を解放し、支柱を自重落下させてもよい。つぎに

i) 注排水ポンプを使用する場合

作業台保持装置により作業台を支柱に固定し、船舶内部のバラストタンクに注水すると図-9のごとく船舶は沈下し、作業台の重量は支柱で支えられるようになる。

支柱は水底にめり込み、作業台も沈下するが、支柱の沈下が止まると船舶は作業台より離れる。支柱にプレロードを加えるには対角線にある支柱の保持装置のみを効かせ、これに作業台全体の重量を支持させ、つぎに別の対角線にある支柱の保持装置のみを効かせてこれでまた作業台全体の重量を支持させることにより行なう。プレロードを加える別の方法として、作業台内部に水密区画を設けてこれにバラスト水を入れておき、すべての支柱の作業台保持装置を効かせてから船舶を沈下させて作業台を支柱で支持させ、その後作業台内部のバラスト水を放出することにより行なうこともできる。船舶は作業台の下より移動できるだけ十分離れるまで沈下させ、作業台の下より移動して別の地点へ航行させると図-10のごとく作業台のみが水上に自立した状態となる。水底が軟弱で支柱の沈下が大きく船舶と離れない場合は保持装置を開放し、船舶内部バラストタンク内の注水を排除して船舶を浮上させ、また上記の作業を繰返す。作業台を設置

図7

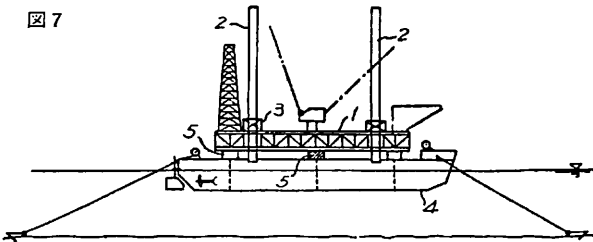


図8

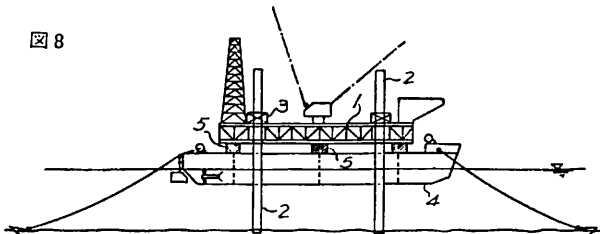


図9

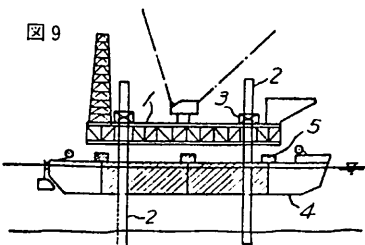


図11

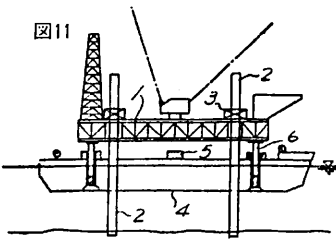


図10

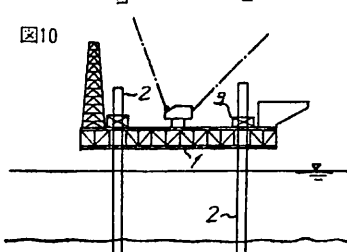


図12

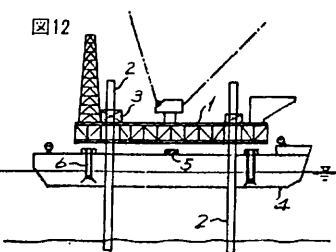


図13

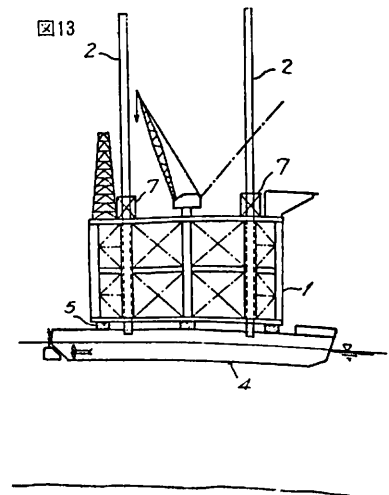
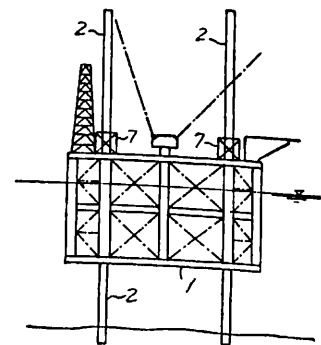


図14



地点より移動する場合は順序が逆となり、まず船舶の内部バラストタンクに注水して沈下させておいてから作業台の下に置き、バラストタンクより排水して船舶を浮上させて作業台の重量を船舶上にかける。作業台と船舶とを固定し、支柱を水底より引抜きせり上げる。つぎに船舶の錨を捲上げて移動航行する。

ii) 圧力筒を作動する場合（図中記号6は圧力筒を示す）

図一11のごとく船舶内に備えた大容量、大行程の圧力筒を押しに作動すると、圧力筒は作業台を押し上げる。作業台が所定の高さまで揚げられると作業台保持装置により作業台を支柱に固定し、圧力筒を引きに作動すると作業台の重量は次第に支柱でも支えられるようになり、支柱は水底にめり込み、作業台も沈下する。船舶は作業台支柱が分担する作業台重量に相当する浮力の差により次第に浮上する。作業台の沈下が止まり、船舶の浮上が止まって浮揚吃水になってから圧力筒が作業台押上点より離れ、作業台の重量は支柱ですべて支持されるようになる。支柱にプレロードを加えるには、対角線にある支柱の保持装置のみを効かせて圧力筒を引き、これに作業

台全体の重量を支持させ、つぎに圧力筒を押してから別の対角線にある支柱の保持装置のみを効かせて圧力筒を引き、これに作業台全体の重量を支持させて行なう。作業台内部にバラストタンクを設け、これに注水しておいてから圧力筒を引いてプレロードを加えることもできる。すべての支柱にプレロードが加えられ、十分水底にめり込むと圧力筒で作業台を所定の高さに水平になるように押上げてから作業台保持装置で作業台を支柱に固定し、図一12のごとく圧力筒を引いて作業台より十分船舶を離す。船舶は作業台の下から移動し、別の地点へ航行する。作業台を設置地点より移動する場合は作業は順序は逆となり、まず船舶を作業台の下に置き、圧力筒を押して作業台の重量を船舶で支持してからすべての支柱の作業台保持装置を開放し、圧力筒を引いて作業台を下げ船舶と固定する。つぎに支柱を水底より引抜きせり上げ、船舶の錨を捲上げて移動航行する。

本方式は作業台を揚降し得る揚重装置を備えた作業台に適用しても有効である。作業台は浮体を構成せず、また水上の繫留装置を備えなくてもよいので、従来の自揚式作業台より著しく軽量となり、揚重装置の能力もそれ

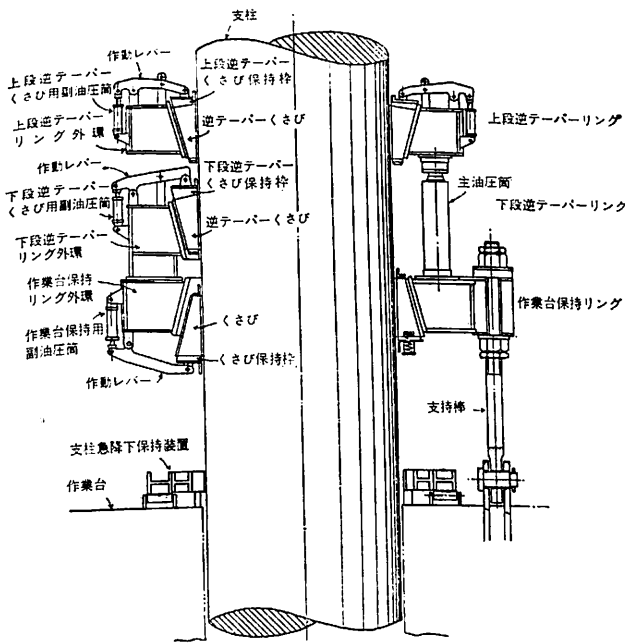


図15 作業台保持、支柱揚降装置側断面図

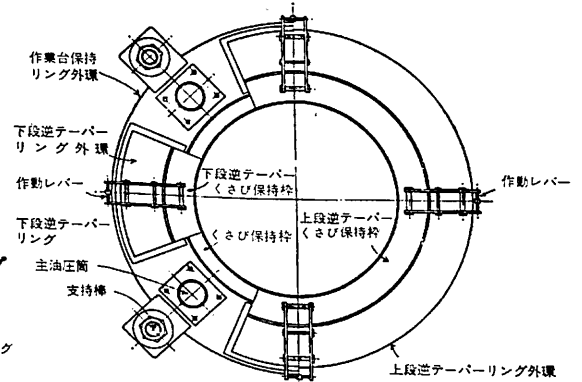


図16 作業台保持支柱揚降装置平面図

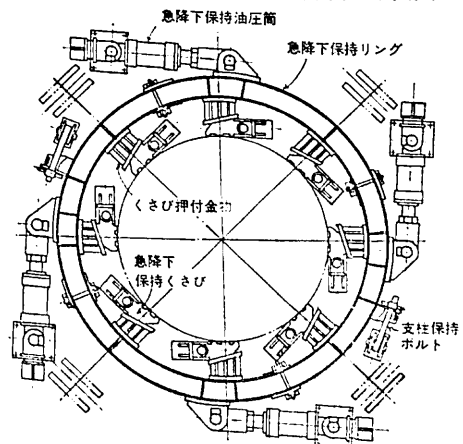


図17 支柱急降下保持装置

だけ軽減し得るので経済的なものとなる。作業台を水面より相当高くせり上げを必要とする場合や、立体トラス型作業台をせり下げて水上に設置する場合は揚重装置は必須のものである。立体トラス型作業台を船舶上に搭載した移動状態を図-13に、これを水上でせり上げ、船舶を離れた後せり下げて水上に据付けた状態を図-14に示す。図中記号7は作業台揚重装置を示す。

3. 作業台保持装置

本案による作業台保持装置としては、はめ合い式やゴムタイヤに圧縮空気送気式なども使用し得るが、当社が開発に成功したテーパリング把握機構は作業台自体の重量をくさびにより把握力に変えるもので、作業台を押し上げるにより容易に把握を開放できる利点もあるので、本案の保持装置として最も優れているように思われる。これに支柱昇降用の揚重装置と支柱急降下保持装置を備えたものを図-15, 16, 17に例示する。

作業台保持装置はテーパリング把握式揚重装置の把握機構と同様の構造で、円錐形のテーパ面を介して外環、内環により構成される。内環は外面が円錐面、内面が円筒面の多数のくさびとくさびを保持する保持枠で構成され、くさびは保持枠内に納められ、適当な推力を有するバネにより上方へ押し上げられている。外環は鋼板製の環状箱形で内側円錐面は正確に切削加工され、グリースなどの潤滑材が塗布される。外環より支持棒が吊下げられ作業台を吊る。くさび保持枠を上下するにはストロークの短い副油圧筒を作動レバーを介して取付ける。

支柱を揚降する主油圧筒は作業台保持装置外環の上に置き、逆テーパリングを上下2段設ける。下段の逆テーパリングは主油圧筒の部分で欠けた部分リングとなる。逆テーパリングは作業台保持用テーパリングと

同様に多数のくさび、くさび保持枠、外環で構成されるが、くさびのテーパ角度は逆となっている。主油圧筒は支柱を昇降する能力があればよいので、作業台を昇降する揚重装置の主油圧筒に比し著しく推力の小さいものになり、その作動に要する油圧パワーユニットの容量も著しく軽減される。逆テーパリング用副油圧筒はストロークの短いものが作動レバーを介して取付けられ、いずれも復動式で、上下段が押・引逆に働くように配管される。

本装置の支柱は外面が円筒面のままなら加工を要しないので、作業台が船舶上に搭載されている状態で支柱を自重落させることが可能で、そのため図-15甲板直上、図-17に示す支柱急降下保持装置を備えることができる。これは支柱を取巻く平面上で作動するくさびとそれを押す斜面を内側に備えた円環で構成され、円環を回転する油圧筒とそれを長時間保持する保持ボルトを甲板上に備える。

本装置で作業台を保持するには、作業台保持用副油圧筒を押しに作動し、テーパリングのくさびを効かせながら作業台を下降すると、支持棒を経て作業台の重量はくさびにかかって把握力に変えられ、支柱で作業台を支持するようになる。この保持を解放するには、副油圧筒を引きに作動しながら作業台を押し上げるとくさびが離れ、作業台の重量は船舶にかかるようになる。

支柱上昇作動は逆テーパくさび用副油圧筒配管の空気抜弁を開放し、上下段とも逆テーパくさびが自重で下っている状態として主油圧筒を作動する。

- (1)主油圧筒 押 上段で把握 支柱上昇
- (2)主油圧筒 引 下段で把握 支柱止ったまま上段外環下降

の2行程の繰返して支柱はせり上げられる。

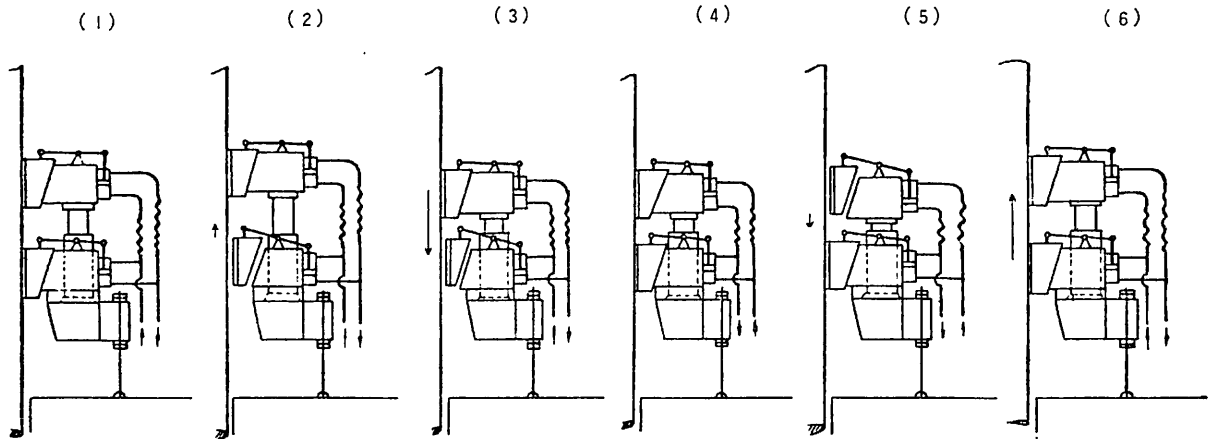


図18 支柱揚降装置作業順序図

支柱下降作動は副油圧筒配管の空気抜弁を閉め、下段で把握して主油圧筒を押しっぱいの少し手前で止めた状態から始動し、図-18に示すように

- (1)副油圧筒 下段引抜 上段挿入
- (2)主油圧筒 少し押し くさび上段効き、下段抜ける
- (3)主油圧筒 引(引きっぱいの手前で止める)支柱下降
- (4)副油圧筒 上段引抜 下段挿入
- (5)主油圧筒 少し引き くさび下段効き、上段抜ける
- (6)主油圧筒 押(押しっぱいの手前で止める)上段外環上昇

の6行程の繰返して支柱はせり下げられる。支柱下端が水底に達すると上下段とも把握が離れ作業台と支柱は緑が切れる。

支柱急降下保持装置の作動は、作業台保持用くさびをいっぱい下げた状態で逆テーパーくさび用副油圧筒を下段引抜、上段挿入として主油圧筒を押し、抜けた下段逆テーパーくさび用作用レバーにストッパーピンを挿入し、つぎに急降下保持用油圧筒を押し急降下保持用くさびで支柱を把握する。つぎに逆テーパーくさび用副油圧筒を逆に下段挿入、上段引抜として主油圧筒を引き、抜けた上段逆テーパーくさび用作用レバーにストッパーピンを挿入する。この状態で急降下保持用油圧筒を引くと把握が離れ、支柱が自重落下する。移動時など支柱を長時間保持するには急降下保持用油圧筒をいっぱい押しのまま保持ボルトを効かせて締めておき、油圧筒切換弁を中立に戻しておく。

本装置用制御装置としては各支柱機側に操作盤を設け、各系統の油圧切換弁を設け、操作レバーでこれを切換えて運転するようにすればよい。作業台の傾斜を修正するためには、作業台の4周に連通管を通して不凍水を張り4隅に微差圧発信器を設けて水位で高さの差を検知し、中央指令室内に4隅の高低差を示す指示計を設け、中央より各支柱へ作業台を保持すべき高さを指示するようになれば便利である。

4. 効果と特長

本方式のように作業台と船舶とを組み合わせることによる効果および特長を列挙すると、

- (1)作業台は浮揚し、位置を定め、台を揚降する機能・構造を必要としないので構造が簡単になり、台上に必要とする設備が著しく省かれ、経済的なものとなる。
- (2)作業台が浮揚し、位置を定め、台を揚降する機能・構造を必要としないので重量が著しく軽減され、船

舶内に備える揚重用油圧筒の能力は自揚式作業台に必要とされる能力より著しく軽減される。

- (3)本来浮揚し、航行し、水上に繫留する機能を有する船舶に作業台の水上移動、位置決めを依存するので、作業台を浮かべて曳航する場合より航行抵抗が少なく、曳船所要馬力より少ない動力で航行でき、水上の安定性・運動性もよく、位置決めも容易になる。
- (4)水上移動中、支柱下端は水面より上にあるので、水底が軟弱か硬岩かにより支柱に適当な沓を取付けることが容易にできる。
- (5)作業台を揚降するに大容量の注排水ポンプを設け、船舶内部の水密区画をバラストタンクとしてこれに注排水して船舶の高さを上下する方法は、本来船舶内部にある水密区画をバラストタンクとするのは容易であり、注排水ポンプと配管、弁を設けるのみで済む。ポンプ駆動用動力は推進機関用や繫留装置のものに依存することができる。
- (6)作業台を揚降するに船舶内部に大容量大行程の油圧筒を設け、これを作動して作業台を押し上げる方法は自揚式作業台に備えられている小行程の圧力筒の作動を繰返して台をせり上げる揚重装置に比し著しく機構が簡単で操作も容易であり、油圧源用のパワーユニット用動力も船舶の推進機関用や繫留装置のものに依存することができる。
- (7)水底の軟弱層が深く、支柱の引抜が困難な場合、船舶の浮力を反力として引抜くことができるので、支柱昇降用油圧筒の能力以上の引抜力が容易に得られる。
- (8)2台以上の作業台と船舶1隻を組み合わせることにより効果的な運航が可能になり、水上作業台に必要なとする費用を著しく軽減できる。
- (9)船舶1隻により2台以上の作業台の移動・据付を行なう場合、保持揚重装置の運転要員は作業台上に常駐する必要なく、船舶運航要員が保持・揚重装置、注排水装置、繫留装置、スラストなどの運転要員を兼ねることができ、効果的な要員配置を行なうことができる。
- (10)本作業台用船舶は作業台移動時にのみ使用されるので、移動作業のない間はこれを大重量構造物、機械類などの水上輸送用台船または曳船に転用できる。

5. 水上作業台群システム

本構想を効果的に運営する方法として、少種類・少数

(以下74頁へ)

超大型グラブ浚渫船 第八関門号 について

株式会社 神戸製鋼所

1. まえがき

当社はいままでに巻上荷重85t (GE-850) という超大型のグラブ浚渫船を製作し、大規模な浚渫作業に活躍しているが、このほどこれを上まわる巻上荷重110t (GE-1100) という世界最大級のマンモスグラブ浚渫船“第八関門号” (硬土盤用、非自航型) を完成した。

当社は昭和35年よりグラブ浚渫船の製作を開始 (GDシリーズ、ディーゼル駆動型)、昭和42年には、従来ディッパー浚渫船によってのみ作業可能とされていた硬土盤にも使用できるグラブ浚渫船を開発 (GEシリーズ、ディーゼル電動機駆動)、これまでの生産累計はGDシリーズで約200台、GEシリーズでは現受注分も含め約10台におよび、この分野において圧倒的な実績を有している。活発化する臨海工業地帯の開発、船舶の大型化に伴って浚渫作業も年々規模が拡大されており、超大型浚渫船の活躍が期待されている。

今回完成したGE1100の第八関門号はシリーズ中最も大型の機種であり、超大型グラブ浚渫船の開発にパイオニア的役割を果たしている当社の技術陣が、すぐれたグラブ浚渫工法を業界に先駆けて開発している関門港湾建設株式会社の工法技術に適應する世界最大級のグラブ浚渫船として開発したものである。

2. 構造概要

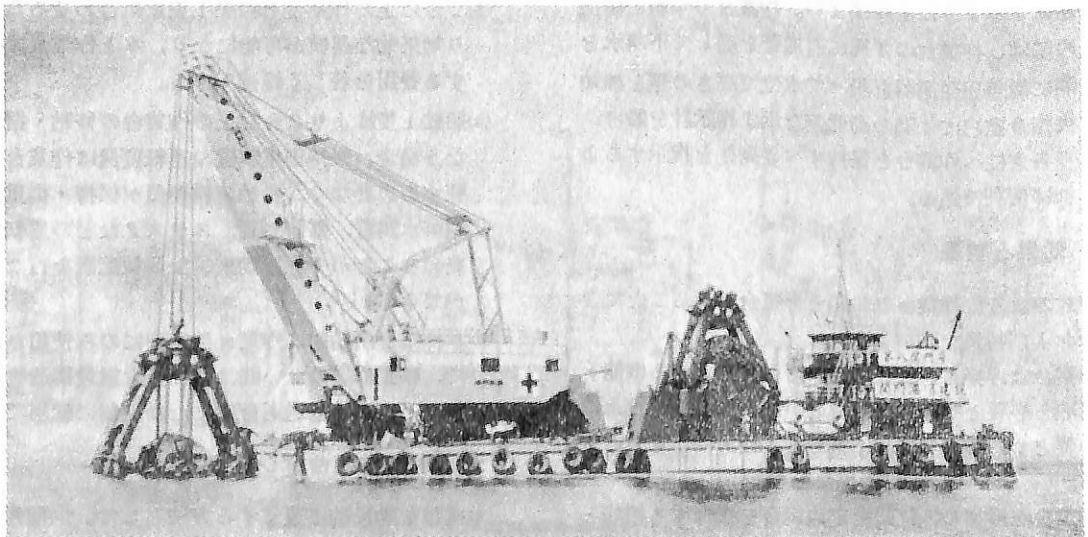
GE-1100グラブ浚渫船は浚渫機動力用原動機として船体部にディーゼル発電機を備え、諸操作をすべて電動式としたディーゼルエレクトリック式グラブ浚渫船で、旋回台上に設置された巻上開閉装置、旋回装置、ブーム俯仰装置等の各電動機が作業動作に最も適合した制御法によって自動制御するようになっているので、操作はきわめて軽快、円滑な作業動作が得られ、保守が容易、いかなる浚渫作業にも高効率をあげられる。

原動機は負荷変動の激しい苛酷な浚渫作業に耐えうる充分な容量と負荷追従特性を有し、冷却方式は清水冷却で、海水による間接冷却法により長時間高性能を保つことができる。

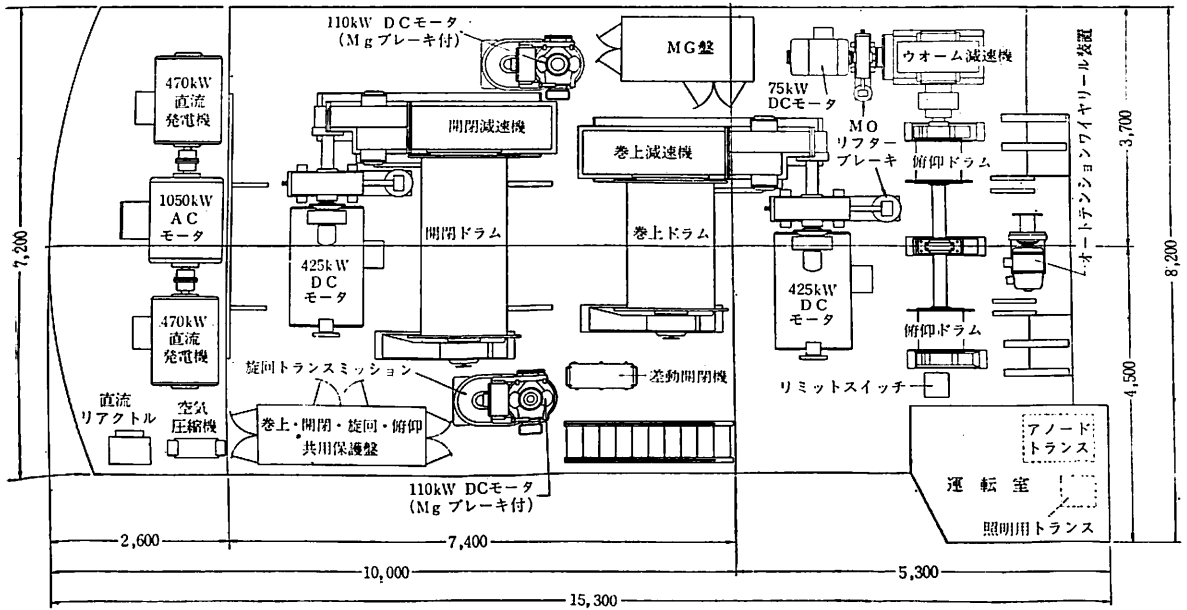
グラブ巻上げ、開閉装置をワードレオナード法により制御する等容量2電動機式で、“SCR” (シリコン整流素子) による自動制御を行っており、巻上げ、開閉両ロープの速度バランス、負荷バランスを自動制御するほか、起動停止時に急激な衝撃を与えないよう自動制御されているので、開き巻下げ、閉じ巻上げの一連の動作を一本のコントロールバーにより円滑に操作できる。

また巻上げドラムの回転数から検出したワイヤロープ繰出量によりあらかじめ設定した深度で自動的に浚渫できるよう自動定寸掘り制御を行っているので、余掘りのない効果的な浚渫作業が行なえる。

旋回装置は2台の堅型直流電動機によって駆動され、サイリスタレオナード制御法により自動速度制御される



グラブ浚渫船 第八関門号 (GE-1100)



浚渫機械部配置図

ので装置がきわめて簡単で保守が容易である。上部旋回体は巨大なベアリングの作用をするマルチプル旋回ローラ上を旋回するので抵抗の少ない円滑な旋回動作が得られる。

ブーム俯仰装置は直流電動機のサイリスタレオナード方式の制御で、旋回の制御装置と共用の磁気点弧装置およびシリコン制御整流器によって自動制御するので安定したブーム俯仰動作が行なえる。

運転室は機械室より独立させて騒音を遮断し、運転席前方には巻上げ開閉用、旋回俯仰用の2本のコントロールレバーのほか、設定深度調整器付深度計、グラブ開口度計、旋回角度と作業半径を組合わせたグラブ平面位置指示計等、画期的な浚渫用計器を完備しており、作業能率を著しく増大させる。

本船は巻上げ荷重110t、水面よりの深さ50mまでの浚渫が可能という画期的な性能を備えており、さらに硬土盤掘削に最も効果的な掘削力と掘削速度を有しており、また各種の自動制御装置により円滑軽快な操業ができるものとしている。

3. 仕様

(1)性能

巻上げ荷重×作業半径	110 t × 18 m
浚渫深度 (水面下)	50 m
揚程 (水面上)	8 m

巻上げ速度	40 m/min
グラブ閉口速度	40 m/min
巻下げ速度	55 m/min
グラブ開口速度	60 m/min
旋回速度	約1.4 m/min

原動機出力	巻上	425 kW	DC	400 V
	開閉	425 kW	DC	400 V
	旋回	110 kW × 2	DC	220 V
	ブーム俯仰	75 kW	DC	440 V

制御方法	巻上げ、開閉	ワードレオナード制御
	旋回	サイリスタレオナード制御
	ブーム俯仰	同上

(2)浚渫機械部の寸法

標準ブーム長さ	21 m
旋回後端半径	10 m
ブームフットピン距離 (旋回中心より)	4.5 m
ブームフットピン高さ (甲板上より)	2.55 m
家屋幅	8.2 m

(3)グラブバケット

ヘビータイプ	容量 (WL)	20 m ³	自重	60 t
ウルトラヘビータイプ	容量 (WL)	10 m ³	自重	85 t

(4)船体部寸法 (非自航式鋼製箱形)

長さ	48 m	幅	20 m	深さ	3.7 m
吃水	1.9 m				

(5)船体部主原動機

ディーゼル機関 2,300PS×600rpm
交流発電機 1,250kVA, AC 450V
3φ, 60Hz

(6)船主および船名

関門港湾建設株式会社(下関市彦島江ノ浦)
第八関門号

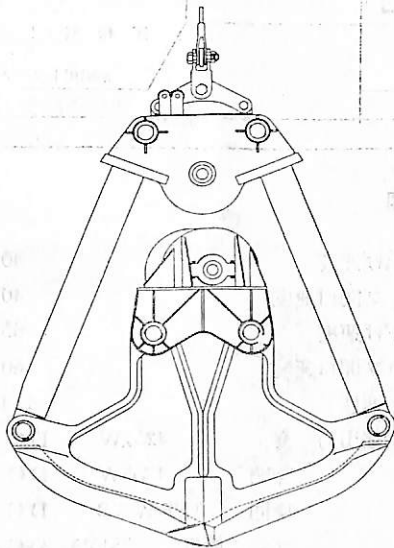
(7)船体建造所

東亜造船所(下関市彦島)

(8)納期 昭和47年3月31日

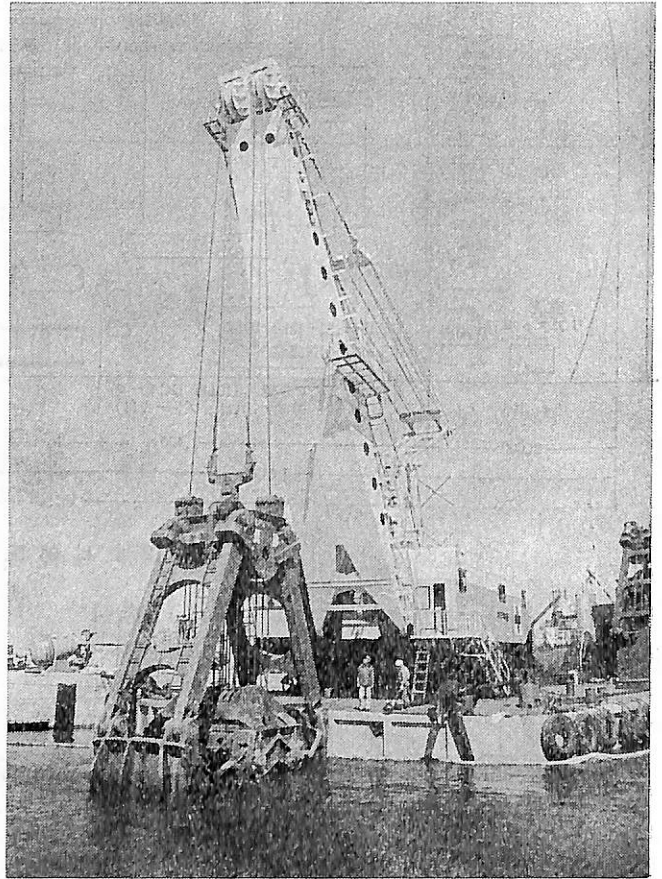
あとがき

この種のグラブ浚渫船は航路浚渫だけでなく、



ウルトラヘビータイプグラブバスケット

海洋埋立、長大橋工事における海底掘削などの基礎工事機械としても使用可能なため、今後予想される海洋大型工事において大いに活躍するものと期待される。



浚渫機械部とグラブバスケット

発売中 続・連絡船ドック

日本国有鉄道船舶局
古川達郎著

昭和41年10月、著者による「連絡船ドック」を發刊したのにひきつづき、船の科学誌上で2年余にわたって連載した「続・連絡船ドック」が刊行の運びとなった。

前回の「連絡船ドック」は大へん好評を得たが、今回は、昭和39年以来建連された新鋭青函連絡船「津軽丸」を第1船とし、「十和田丸」にいたる7隻の連絡船の新造工事について取り上げられており、これらの7隻は同型とはいいいながら順次建造されたので、不具合のところ

はその都度改良改善されていることがわかる。

著者の筆致の巧みさは前回の著書とかわらず、連絡船の本質を楽しく理解することができる。

- | | |
|---------------|----------------|
| 第1編 一般配置と図面 | 第2編 船体構造 |
| 第3編 航用設備 | 第4編 繫船設備 |
| 第5編 荷役設備 | 第6編 消防および救命設備 |
| 第7編 通風および採光設備 | 第8編 旅客設備 |
| 第9編 諸管設備 | 第10編 塗装と舗装 |
| 第11編 諸試験 | 第12編 起工 進水・引渡し |
- B5判 350頁 上製本 ケース入り 定価2,000円
(〒140円)

発行 昭和46年10月1日

コンテナ船

日本造船研究協会編

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

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

B5判 304頁 上製本 ケース入り
定価 3,000円(送料140円)

船舶技術協会

連絡船のメモ (48)

日本国有鉄道技術研究所
泉 益 生

第8編 船尾扉 (4)

8・5 “津軽丸”型連絡船の船尾扉

8・5・1 概要

“津軽丸”型連絡船は、大勢の旅客（約1,300名）とたくさんの貨車（ワム型貨車で48両。“空知丸”，“桧山丸”よりも5両多い）を同時に、少ない乗組員で運ぼうという計画で建造されたものである。したがってその船尾扉装置も，“青函丸”型連絡船に装備されたものより欲の深い基本方針を満足するものでなければならず、積極的な姿勢で計画が進められたものである。その基本方針とは、

- (1) 扉の開閉操作を自動化（シーケンス制御）して、日常の取扱いを簡単にする。
- (2) 扉をできるだけ船尾端に近い位置に装備して、車両の搭載能力を大きくする。

の2件である。
このうち、第1の基本方針である自動化については、すでに旧“羊蹄丸”の船尾扉装置において経済であるので別に問題はないが、第2の基本方針である扉をできるだけ船尾端に近い位置に装備するということは2、3むずかしい問題があり、それを一つ一つ解決して行って“津軽丸”型連絡船の船尾扉装置が完成したのである（次節にそのいきさつを記す）。

“津軽丸”型連絡船のレール配置は，“青函丸”型連絡船のものと同一型式であるから、船尾の開口部の大きさも“青函丸”型連絡船とはほぼ同じであり、船尾扉の寸法もほとんど同一である。また船尾扉自体が上部扉と下部扉で構成されている点、レール跳ね上げ装置ならびに扉の締付け装置の動力に油圧を用いている点なども，“青函丸”型連絡船のものと同一である。しかし船尾扉の構造、その開閉装置などは、これまでのものとまったく異なるものとなっている。“津軽丸”型連絡船の船尾扉の特徴を列挙してみると、

- (1) 船尾扉（上部扉）と船体（船楼甲板、普通旅客室のある甲板）ならびに上部扉と下部扉とは、それぞれ油圧トルク・ヒンジで接続されている。
- (2) 扉の開閉操作にはワイヤ・ロープを使用せず、上記

のトルク・ヒンジの油圧を制御して、すべて回転動作（下部扉は約180°，上部扉は約90°）だけで扉を開閉している。したがってガイド・ローラー、ガイド・レールは設けられていない。

- (3) 船尾扉の構成を箱形のものとし、重量の軽減と強度の向上をはかっている。
- (4) 船尾扉の中間支柱が1本もない。
- (5) 船尾扉の開閉、扉の締付け・解放、レールの跳ね上げ・接続など、すべての動作の動力が電動油圧式である（旧“羊蹄丸”と同じ）。
- (6) 船尾扉の開閉とこれにともなう一連の関連操作が全自動制御方式（シーケンス制御）となっている（旧“羊蹄丸”と同じ）。

8・5・2 基本計画

(1) 船尾扉の装備位置

車両航送船の初期計画の段階において、まず問題となるのが船の長さ（全長）と軌道有効長（すなわち車両搭載能力）である。狭い港内での時間的制約を受けた操船上の問題や、岸壁の長さなどの設備上の問題から、船の全長に対する制限が生じ、輸送計画や輸送能率の向上の面から軌道有効長はできるだけ長くという要望がでてくる。船の全長は短くて軌道有効長が長くといえれば言うことではないのであるが、そのようにうまく行かないのが世の常。実際には、まず船の全長を、港内操船上許されるギリギリ一ぱいの寸法で決めてしまい、しかる後に最も効率のよい軌道の配置、有効長のとり方を考えることになる。

決められた船の長さに対し、軌道有効長を少しでも長くしようとする場合によく用いる手段をあげてみると（青函連絡船の場合）、

- (a) 各軌道の船首端にある自動連結器付の車止め装置を、多少の無理をしてでも少しでも船首のほうに寄せて装備する。
- (i) 左右各舷側寄りの軌道（船1、4番線）の場合には、船首部の外板付特設肋骨の面材と縮小建築限界との接触点で軌道有効長の船首端が決まる。この際、縮小建築限界の形状を有効に活用して、車両

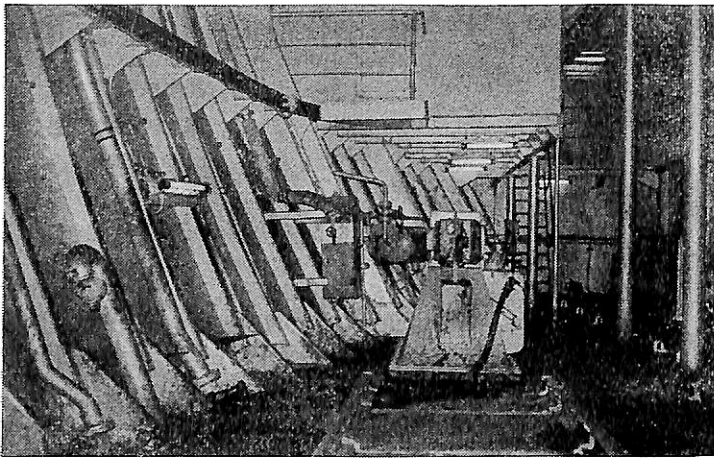


写真 8・20 船1番線(左舷側線)の船首車止め附近(石狩丸)

甲板の船首部の形をあまり肥らせないで、軌道有効長の船首端、すなわち車止め装置をできるだけ船首のほうへ装備する(写真8・20)。ときには、船1、4番線の船首に近いところに曲線を入れて船2、3番線のほうに近付け、車止め装置を少しでも船首のほうへ寄せようとする手段を用いることもある。

- (a) 船体中心線寄りの各軌道(船2、3番線)の場合は、チェーン・パイプと縮小建築限界の前端線が接するまで、軌道有効長の前端を船首のほうにギリギリ一ぱい寄せる。
- (b) 船尾扉をできるだけ船尾端に近い位置に装備する。
- (c) 車端用緊締具を極力短い型式のものにする。これによって軌道有効長の後端と船尾扉の間のスペースをできるだけ少なくする。

さてこれらの対策のうち、船尾扉に直接関係のあるのは、(b)に示した“船尾扉をできるだけ船尾端に近い位置に装備する”ということ、これは概要のところ、記した船尾扉の基本方針の一つである。

“空知丸”や“青函丸”型連絡船においては、船尾部の3条の軌道の相互間に設けられている梁柱(車両甲板—船楼甲板間)の最後部のものの位置に船尾扉を装備するという方針であった。それは梁柱を船尾扉のガイド・レールや中間支柱として利用しているからである。最後

- (1) 鉄道法規 船舶編“車両甲板上の縮小建築限界および車両接触限界”(昭和35年1月27日 総裁達24)。古川達郎氏著“連絡船ドック”第6編 荷役設備 参考資料 6・3 (P.117) および参考資料 6・9 (P.121) 参照。
- (2) デッキ・エンド・ローラーの幅(約550mm)、ガイド・レールの幅(約155mm)ならびに船尾扉の舷側部締め付け装置の装備幅(約200mm)を加えたもの。

部の梁柱の位置では、3条の各軌道の縮小建築限界の相互間隔が梁柱を立てられるだけ(約200mm)あいている。各軌道の有効長の後端は、隣合った軌道の縮小建築限界と車両限界の交点までとれることになっているので⁽¹⁾、その点よりかなり船首のほうに寄った最後部梁柱のところ、に船尾扉を設けることは、車両搭載能力をミスミス減らしているようなものである。したがって中間の支えを必要としない船尾扉を造れば、船尾扉の装備位置はもっと船尾に寄せることができ、その分だけ車両をたくさん積むことができるわけである。

かといって、船尾扉の装備位置をどんどん船尾のほうに移動し行くと、そこにはまた別の制約条件が待ち受けている。“空知丸”や“青函丸”型連絡船の船尾開口部の両舷側部の中段には、船尾繫船ワイヤ用のデッキ・エンド・ローラー(フェヤ・リーダーの一種)が設けられている。これは垂直ローラー、水平ローラー、それぞれ1個ずつで構成されており、その装備に必要な水平面の寸法は船の船首尾方向が約650mm、横方向が約550mmである。また“青函丸”型連絡船とまったく同じ型式の船尾扉を装備するとすれば、扉のガイド・レール(幅約155mm)が必要である。

なお“羊蹄丸”に装備した船尾扉は、ガイド・レールの幅が約260mmとなる関係で、船尾扉の装備位置が“青函丸”型連絡船の船尾扉のそれに較べて、約600mmだけ船首のほうに寄るので不利である。

したがって船尾扉を装備する予定位置において、外板より約900mm⁽²⁾の内側にはいった点が、船1番線あるいは船4番線の縮小建築限界線内にはいらないようにしなければならない。これが上記の“別の制約条件”である。実際にこのような点を求めてみると、各軌道間に立てられる最後部の梁柱の位置とほとんど同じという、まったくヒニクな結論に達するのである。

これではなんら得るところがないので、“津軽丸”型連絡船の船尾扉をできるだけ船尾端に近い位置に装備する具体策として、船尾扉の構造を中間支柱のいらぬものにするのと同時に、舷側部中段のデッキ・エンド・ローラーを舷側外板の線から外へ張り出させるという方法をとることにしたのである。そうすると、デッキ・エンド・ローラーの舷外張出し寸法を、上記の900mmという制約寸法から差し引くことができるので、船尾扉の装備位置を、船尾のほうへずらすことが可能となる。このことを図面上で詳細に検討を加えた結果、デッキ・エンド・ローラーを舷外に約470張り出すことによって、船尾扉

の装備位置を最後部の梁柱の位置よりも約2.5m 船尾のほうにずらし得ることがわかった。これによって、船1番線、船2番線および船4番線の3つの線路で、それぞれ2.5m ずつ有効長が延びたわけであり、その利益は非常に大きいものである。

舷外に張り出した中段のデッキ・エンド・ローラーが、最低潮位・満船時で、しかも船体が傾斜した場合でも、岸壁やその防舷材とぶつからないようにするためには、その装備高さを従来の位置より約1m高くする必要がある(車両甲板上約3m)。そうすると船楼甲板後端にあるデッキ・エンド・ローラーとの高さの差は約1.8mとなるので、船尾繫船索を中段のデッキ・エンド・ローラーを通して張ったとき、これを通さないで張ったとき、大差がないという結論に達し、“津軽丸”型連絡船では、中段のデッキ・エンド・ローラーを装備していない。その結果、船尾扉の装備位置を、さらに船尾のほうに寄せることが可能になったのである。

(2) 中間支柱のない船尾扉

“青函丸”型連絡船の船尾扉は、参考資料8・3に示したように水平防撓材で補強された隔壁構造のもので、中間を2個所で支えられる両端支持という条件で(支点間隔は約3.9m)、4ton/m²の外力(等分布荷重)に耐えられるよう(最大応力12.4kg/mm²)計画されたものである。しかし扉の開閉操作時および締付け時の扉の変形を、実用上支障のない程度におさめ得よう扉自体の剛性を高めるために、船尾扉の実際の強度は目標値をはるかに超えて、下部扉は9.6ton/m²、上部扉は9.1ton/m²の外力(等分布荷重、いずれも計算値)に耐えられるものとなっている。また船尾扉の重量は8.77ton(上部扉3.92ton、下部扉4.85ton)である。

この“青函丸”型連絡船の船尾扉と同じ構造で、同じ耐外力をもった中間支柱のない船尾扉(支点間隔を11mとして)を計画してみると、

船尾扉の板厚	10mm
水平防撓材の板厚と深さ	20mm×750mm
水平防撓材の面材の板厚と幅	22mm×450mm
水平防撓材の間隔	約575mm

となり、船尾扉の重量は約32tonにも達する。

このように、部材寸法、扉の厚さ、重量とも大きくなると、なにかと不利な点が多くなるので、なんとかして小形化、軽量化を計らなければならない。そこでつぎに示すように、船尾扉の設計方針を一部変更することによってその目的を達することにした。

- (a) 船尾扉を箱形構造のものにする。
- (b) 部材の許容応力を引張り側18kg/mm²、圧縮側12

kg/mm²と高くする。

このような手段によって、所定の強度を有する船尾扉(中間支柱なし)を実用的な重量(約10ton)と寸法(扉の厚さ約400mm)におさめることができた。

(3) 船尾扉の具体的設計要点と仕様

本節の(1)、(2)項で記したように“津軽丸”型連絡船の船尾扉に関する設計要点についていろいろと具体的に、かつ詳細に検討した結果つぎに示すような結論に達した。

- (a) 船尾扉の開閉は油圧駆動式とするが、旧“羊蹄丸”の船尾扉と同一型式のものにするとガイド・レールが大きくなり、船尾扉の装備位置が、“青函丸”型連絡船のものと同じ型式の扉を装備する場合よりも、約600mm船首のほうに寄ることになって、車両搭載能力がその分だけ減るので、ガイド・レールの小さい新しい型式の船尾扉とする。
- (b) 中間支柱を必要としない船尾扉を、軽量、小形にまとめあげるために、箱形構造のものとする。
- (c) 水密にするための船尾扉の締付け方式は、“青函丸”型連絡船や旧“十和田丸”のものと同じとする。
- (d) 船尾扉の装備位置を船尾のほうに寄せるほど、船尾繫船索用のデッキ・エンド・ローラーを設けるスペースが少なくなるので、デッキ・エンド・ローラーを舷外へ張り出して装備しなければならない。そして最低潮位・満船時で、しかも船体傾斜のあるときでも、張り出したデッキ・エンド・ローラーが岸壁のどの部分にもぶつかることのないように、その装備高さを車両甲板上約3mにする必要がある。
- (e) このように中段のデッキ・エンド・ローラーの装備位置が高くなると、船楼甲板後端のデッキ・エンド・ローラーとの高さの差がなくなるので(約1.8m)、中段のデッキ・エンド・ローラーを省略することも考えられる。

このような基本計画にしたがって“津軽丸”の建造仕様書には参考資料8・6に示すような船尾扉に関する仕様記されている。この仕様書で、船尾扉の開閉機構に関して詳細を明記していないのは、次項で記すように油圧を動力とする扉の開閉機構をどのような方式のものにするか、はっきりと方針が決まっていなかったからである。

これに対し、第7船の“十和田丸”の船尾扉に関する仕様は参考資料8・7に示すように、扉の開閉機構はもちろんのこと、各種構成機器や制御方式にいたるまで、かなり詳細に、かつ具体的に記載されている。これは第6船の“羊蹄丸”までの船尾扉の実績と経験から、全油圧操作式の大形防水船尾扉に対する一つの定石ができあがっていたからである。

参考資料 8・6 “津軽丸”の建造仕様書に記されている船尾扉に関する仕様

〔Ⅰ〕船体部仕様書に記載されているもの

船尾扉装置

(1) 船尾扉

(a) 概要

車両甲板船尾から流入する海水を防止して、復原性能を向上させる目的をもって車両甲板船尾開口部に設けるものとし、扉の周囲および扉相互間は完全閉鎖状態において水密になるものとする。

(b) 構造

- 1) 鋼製とし、開放時には船楼甲板の繫船作業場の作業および視界に邪魔にならないものとする。
- 2) 扉の強度は周囲の構造物にほぼ準じたものとし、かつ平常使用状態で、有害なひずみを生じないものとする。

(2) 開閉および締付け装置

(a) 型式

電動油圧式。常用の取扱いの極めて簡単なものとする。

(b) パワー・ユニット

交流電動機駆動一定吐出量型油圧ポンプおよび附属設備からなり、操舵機室に装備する。

(c) 開閉機構

- 1) 前記のような構造の船尾扉を簡単、確実、かつ安全に開閉できる方式のものとする。
- 2) 完全開放状態では、ロック用油圧シリンダで操作される金物により、安全に保持されるものとする。

(d) 締付け装置

- 1) 扉の水密を保持するために、扉の側辺および下辺に油圧式締付け装置を設けること。
- 2) 締付け装置は扉の閉鎖位置が多少変動しても特に手を加えることなく、十分締付け得る構造とすること。

(e) 跳ね上げレール

- 1) 扉下辺のレール部分を水密にするために、レールの一部を跳ね上げ式とすること。
- 2) レールの跳ね上げおよび接続はレール間に設けられた油圧シリンダおよびリンク機構により行なうものとする。

(f) 制御方法

(i) 自動運転

ポンプ操縦室および車両甲板船尾部に設けられ

た押しボタン・スイッチにより、自動的につぎに示すような操作を行ない、全行程が終了れば全装置は自動的に停止するものとする。すなわち“開”の場合

押しボタン(開)→油圧ポンプ起動、同時にブザー鳴り始め→下辺締付け具解放→側辺締付け具解放→扉開放→扉ロック作動、同時にレール接続→油圧ポンプおよびブザー停止。

“閉”の場合

押しボタン(閉)→油圧ポンプ起動、同時にブザー鳴り始め→レール跳ね上げ、同時に扉ロック解放→扉閉鎖→側辺締付け具締付け→下辺締付け具締付け→油圧ポンプおよびブザー停止。

(ii) 応急機動運転

電動油圧ポンプの起動・停止は押しボタン・スイッチにより、また扉の開閉、締付け具の締付け・解放、ロック操作およびレールの跳ね上げ・接続などは、油圧系統のバルブ操作により行なうものとする。

(iii) 応急手動操作

ハンド・ポンプにより全操作が完全に行なえぬものとする。

(g) その他

- 1) 自動運転の場合、全操作時間は約2分とすること。
- 2) 扉の応急解放用として、船楼甲板上の繫船機器により鋼索を用いて開閉できるように適当な装置を設けること。
- 3) 管系付属の操作バルブ類は車両甲板船尾部に設けられた押しボタン・スイッチ附近の施錠のできる操作バルブ箱内におさめること。
- 4) 全装置の非常停止用押しボタン・スイッチを設けること。

〔Ⅱ〕電気部仕様書に記載されているもの

船尾扉装置

(1) 概要

車両甲板船尾開口部に設けられる船尾扉の開閉および締付け操作を電動油圧式により行なうものとする。

(2) 構成

(a) 制御盤

ポンプ操縦室(盤埋込み防滴型)および車両甲板船尾指定位置(壁付防水型)に設け、開閉用およ

- び非常停止用照光式押しボタン・スイッチを装備すること。
- (b) 管制器
操舵機室に設け、各電気機器の単独制御もできるものとする。
 - (c) 油圧ポンプ用電動機
防滴閉鎖自己通風深溝型。
 - (d) 油圧回路用電磁弁
休上、開、閉の三状態の切換えできるもの。防滴型。
 - (e) 圧力スイッチおよび位置検出用リミット・スイッチ
開閉操作停止用。
 - (f) 表示警報類
別に示すところによる。
- (3) 制御概要
- (イ) 制御方式は全自動式を原則とし、そのほかポンプの単独発停もできるものとする。
 - (ロ) 全自動運転の場合は、いずれかの制御盤において開または閉の押しボタン・スイッチを操作すれば、扉の開閉および締付け・解放操作が順次整然と行なわれて、全行程が完了すれば全装置が自動停止するものとする。
 - (ハ) 開あるいは閉のスイッチ操作により、まず油圧ポンプ用電動機が無負荷起動し、かつ警報ブザーが鳴り始めるものとする。一定秒時の後、油圧回路用電磁弁が開あるいは閉の位置に動いて、それぞれの油

圧操作が行なわれるものとする。すべての操作が完了したとき、すなわち開の場合は扉ロック用金具の保持位置と油圧の上昇を検出して、油圧ポンプの電動機を自動停止させるとともに、油圧回路用電磁弁を休止位置にもどすものとする。また警報ブザーも止まるものとする。

- (ニ) 開閉操作中に非常停止用押しボタン・スイッチを操作すれば、全装置にいつせいで停止するものとする。その状態において開あるいは閉の押しボタン・スイッチを操作すれば、扉は開または閉の操作が再び行なわれるものとする。なお非常停止用押しボタン・スイッチは各制御盤付のものほかに車両甲板船尾部指定位置（制御盤装備舷と反対舷）にも防水型のものを設けること。

(4) 表示および警報

- | | |
|----------|---|
| 電源表示灯 | 各制御盤、管制器に装備 |
| 運転表示灯 | 開、閉の押しボタン・スイッチを照光式とする。管制器にも設けること。 |
| 開閉状態表示灯 | 操舵室表示警報盤に装備。 |
| 開閉時警報 | 開閉操作寸前より操作完了まで、開閉操作に連動して警報ブザーを鳴らすものとする。 |
| 電動機過負荷停止 | 運転表示灯を点滅させるとともに、警報ベルを鳴らすものとする。 |

参考資料 8・7 “十和田丸”の建造仕様書に記されている船尾扉に関する仕様

[I] 船体部仕様書に記載されているもの

(1) 船尾扉

(a) 概要

車両甲板船尾から流入する海水を防止して復原性能を向上させる目的をもって、車両甲板船尾開口部に設けるものとし、扉の周囲および扉相互間は完全閉鎖状態において水密になるものとする。

(b) 構造

- 1) 鋼製とし、開放時には船楼甲板の繫船作業場の作業および視界の邪魔にならないものとする。
- 2) 扉の強度は周囲の構造物にほぼ準じたものとし、かつ平常使用状態で有害なひずみを生じないものとする。
- 3) 扉の周辺および扉相互間には水密用特殊ゴム・パッキングを取り付けること。
- 4) 扉と船体との取付け部および扉相互間には油圧

による開閉用のトルク・ヒンジを設けるほか、保修などでトルク・ヒンジを取り外した状態においても鋼索による応急開閉が支障なく行なえるように、十分な強度を有する補助ヒンジを装備すること。

- 5) ヒンジなどの摺動部は給油不要の特殊軸受材を使用のこと。

(2) 開閉および締付け装置

(a) 型式

電動油圧式

(b) 概要

- 1) 前項のような構造の船尾扉を、開あるいは閉の押しボタン・スイッチの操作のみで確実に、かつ安全に扉の開閉および水密性保持のための締付けを油圧装置によって自動的にこなすものとする。

- 2) 上記のほかにも手動による開閉も行なえるものとする。

(c) 主要構成機器

(イ) ポンプ・ユニット

- 1) 操舵機室に装備すること。
- 2) 電動油圧ポンプ、圧力調整弁、開閉制御用電磁弁、圧力計、作動油タンクなどから成るものとする。

(ロ) ハンド・ポンプ

- 1) 車両甲板右舷船尾部に設けること。
- 2) 開閉制御用手動切換弁（ロック付）を附属させること。

(ハ) 操作盤

- 1) 車両甲板右舷船尾およびポンプ操縦室に装備すること。

- 2) 詳細は電気部仕様書によること。

(ニ) 扉開閉用トルク・ヒンジ

- 1) 船体と上辺扉の間および上辺、下辺の扉相互間にそれぞれ装備すること。
- 2) 力量、強度とも十分余裕のあるものとする。

(ホ) 扉締付け装置

- 1) 扉閉鎖時の水密保持するために扉の側辺および下辺に油圧式締付け装置を設けること。なお側辺のものは油圧式でなくてもさしつかえない。
- 2) 締付け装置は扉の開鎖位置が多少変動しても支障なく締付け得る構造のものであること。
- 3) 油圧が低下しても締付け力に変化を生じないのであること。

(ヘ) 扉開放位置保持装置

- 1) 油圧式保持金物と手動保持金物を別個に装備すること。
- 2) 油圧式の場合は油圧が低下しても扉の保持能力を失わない構造のものとする。
- 3) 手動の場合は扉の重量がかかっても人力により楽に保持ならびに解放のできる構造のものとする。

(ト) レール跳ね上げ装置

- 1) 扉下辺のレール部分を水密にするためにレールの一部を跳ね上げ式とすること。
- 2) レールの跳ね上げおよび接続はレールの間に設けた油圧シリンダおよびリンク機構によって行なうものとする。
- 3) 跳ね上げレール部分を車両が通過する際にレールが踊らないようにすること。

- 4) レールを跳ね上げた状態でレールがぐらつかないように跳ね上げ用アームを十分強固なものとする。

(チ) 各種油圧制御弁

- 1) 扉の自動開閉運転に必要な各種制御弁で、メカニカル・シーケンス・バルブ以外のものは手動ストップ・バルブなどとともに車両甲板右舷船尾部に施錠可能なバルブ箱内におさめること。
- 2) メカニカル・シーケンス・バルブはそのストロークに十分余裕のある構造のものとする。また指定のものは弾性アームでシーケンス・バルブを作動させること。
- 3) トルク・ヒンジの油圧回路にはオペレート・チェック・バルブを設けること。
- 4) 各種制御弁は必ず並列に手動ストップ・バルブを設けること。
- 5) 開閉制御用電磁弁と並列に手動開閉切換弁（3位置・4回路）を設けること。（車両甲板バルブ箱内に装備）

(リ) その他

非常停止スイッチ、制御上必要なリミット・スイッチならびに圧力スイッチ（以上電気部仕様書参照）など。

(d) 操作方法・場所

(イ) 自動運転

ポンプ操縦室および車両甲板右舷後部において開あるいは閉の押しボタン・スイッチ操作による。

(ロ) 手動運転

車両甲板右舷後部においてポンプの発停、手動開閉切換弁の操作、各手動ストップ・バルブの開閉を行なって、扉の開閉および附帯設備の操作を行なう。

(ハ) 応急手動開閉操作

- 1) ハンド・ポンプによって附帯設備を油圧で作動させる。
- 2) 扉の開閉はハンド・ポンプで油圧作動させるほかに、船楼甲板上の繫船機器により鋼索を用いて一挙動で簡単、迅速かつ安全に行なえるものとする。

(e) 作動概要（自動運転の場合）

- 1) “開”操作の場合、つぎのようなプログラムに従って自動的に扉が開かれるものとする。

(イ) 押しボタン・スイッチ“開”を押す。

(ロ) 直ちに油圧ポンプおよび開閉警報ブザー始動。

- (イ) 一定秒時の後、開閉制御用電磁弁が“開”位置に作動。これにより扉の下辺締付け装置を解放。
 - (ロ) 下辺扉を開放。
 - (ハ) 下辺扉全開で、全装置を一たん自動停止させる。
 - (ニ) 再び押しボタン・スイッチ“開”を押す。
 - (ホ) (ロ)と同じ。
 - (ヘ) 上辺扉を開放。
 - (ヘ) 扉開放位置保持装置が作動して扉を保持、同時にレール接続。
 - (コ) 全装置自動停止。
- 2) “閉”操作の場合はつぎのようなプログラムに従って自動的に扉が閉められるものとする。
- (イ) 押しボタン・スイッチ“閉”を押す。
 - (ロ) 直ちに油圧ポンプおよび開閉警報ブザー始動。
 - (ハ) 一定秒時の後、開閉制御用電磁弁が“閉”位置に作動。
 - (ニ) レール跳ね上げ、同時に扉の保持装置を解放。
 - (ホ) 上辺扉を閉鎖。
 - (ヘ) 下辺扉を閉鎖。
 - (ト) 扉の下辺の締付け装置で扉を締付け。
 - (チ) 全装置自動停止。
- (f) 油圧回路
- 1) 油圧管の酸洗い、防錆処理ならびにフラッシングなど特に厳密、入念に施行して、微細な異物による作動上の事故がないよう万全を期すること。
 - 2) 配管中の指定個所には容易に点検、清掃の行なえる構造のフィルターを設けること。
 - 3) 油圧回路中に混入した空気を完全に除去できるように配管の指定個所には空気抜き装置を設けること。
- (g) 表示、警報など電気部仕様書によること。
 - (h) その他自動運転の時の全操作時間は約2分とすること。

〔II〕電気部仕様書に記載されているもの

船尾扉装置

(1) 概要

車両甲板船尾開口部に設けられる船尾扉の開閉および締付け操作を、電動油圧式により行なうものとする。

(2) 構成

機器名	装備場所	概要
操作盤	ポンプ操縦室ヒーリング装置手動制御盤	1. 盤埋込み防滴型 2. 開、閉、非常停止の3つの押しボタン・スイッチを設けること。 3. 各スイッチとも誤って手をついたりしたときなどに、スイッチが作動しないような安全装置を設けること。
	車両甲板船尾右舷	1. 壁掛防水型 2. 開、閉、非常停止の3つの押しボタン・スイッチを設けること。 3. 非常停止の押しボタン・スイッチはロック付のものとする。
非常停止スイッチ	車両甲板船尾左舷	1. 壁掛防水型 2. 押しボタン式の非常スイッチを設けること。
管制器	操舵機室	1. 床取付け自立防滴型。 2. 集管管制器盤とする。 3. 自動・手動の切換えスイッチを設け、かつ油圧ポンプの単独発停スイッチを設けること。
油圧ポンプ用電動機	操舵機室ポンプ・ユニット	防滴閉鎖自己通風普通籠型、30分定格
油圧回路用電磁弁	同上	1. 防水型 2. 3位置（休上、開、閉）、4回路のものとする。
リミット・スイッチ	ストッパー・シリンダ部分（2個） 跳ね上げレール部分（3個）	1. 防水型。 2. 広範囲に装備位置の調節のできる構造とすること。 3. 開操作の全開状態の検出用とする。
	扉の二つ折りヒンジ部分（1個）	1. 防水型。 2. 扉の半開状態の検出用とする。
	締め付けシリンダ部分（4個）	1. 防水型。 2. 広範囲に装備位置の調節のできる構造とすること。 3. 扉の開操作の終了を検出するものとする。
圧力スイッチ	車両甲板船尾右舷バルブ・ボックス内	1. 防水型 2. 設定圧力指針付のものとする。 3. 扉の開操作の終了を検出するものとする。

(3) 制御概要

- (イ) 制御方式は全自動式を原則とし、手動操作もできるものとする。
- (ロ) 全自動運転の“開”の場合はつぎのとおりとすること。
 - (a) 押しボタン・スイッチ“開”を押す。
 - (b) 直ちに油圧ポンプおよび開閉警報ブザー始動。
 - (c) 一定秒時の後、油圧回路用電磁弁が“開”位置に作動。これにより扉装置が開動作を始める。
 - (d) 下辺扉が全開位置になったとき、リミット・スイッチの作動により全装置を一たん自動停止させる。

る。

- (e) 再び押しボタン・スイッチ“開”を押す。
- (f) (b), (c)と同じ。
- (g) 扉が全開となり、ストッパー・シリンダ、跳ね上げレールが所定の位置にセットされると、それぞれに装備されたりミット・スイッチにより全装置を自動停止させる。
- ㉔) 全自動運転の“閉”の場合はつぎのとおりとすること。
 - (a) 押しボタン・スイッチ“閉”を押す。
 - (b) 直ちに油圧ポンプおよび開閉警報ブザー始動。
 - (c) 一定秒時の後、油圧回路用電磁弁が“閉”位置に作動。これにより扉装置が閉動作を始める。
 - (d) 扉が全閉状態になり、締付け装置が作動すれば締付けシリンダ付リミット・スイッチと圧力スイッチにより装置全体を自動停止させる。
- ㉕) 開閉作動中に非常停止用押しボタン・スイッチを操作すれば、全装置は一せいに停止するものとする。その状態において“開”または“閉”の押しボタン・スイッチを操作すれば、扉装置は“開”または“閉”の動作を再び開始するものとする。
- ㉖) 手動による場合は、自動の際の制御回路とは無関係に、ポンプの発停ができるようにすること。

(4) 表示および警報

表示および警報	概 要
電源表示灯	各操作盤、管制器に装備のこと。
運転表示灯	1. 各操作盤、管制器に装備のこと。 2. 開、閉を表わすものすること。
完全閉鎖表示灯	完全閉鎖状態を示すものとし、操舵室作動確認盤に設けること。
扉開閉時警報	1. 防水型強力ブザーとし、車両甲板船尾部に装備すること。 2. 開閉とも、扉の作動開始より一定秒前から鳴り始め、作動終了と同時に鳴り止むものとする。
電動機過負荷停止	1. 運転表示灯を点滅させること。 2. 警報ベルを鳴らすこと。ベルは車両甲板船尾部に設け、防水型とすること。 3. ベル停止用押しボタン・スイッチを各操作盤に設けること。

(注) 各操作盤付電源表示灯は、自動のときのみ点灯させること。

超自動化鉍石兼油運搬船“大津川丸”

川崎重工株式会社

川崎重工・神戸工場で建造された超自動化鉍石兼油運搬船“大津川丸”のコンピュータによる超自動化の概要はつぎのとおりである。(なお要目、特長は口絵参照のこと)

(1) コンピュータシステム

コンピュータシステムは実績が多く性能も安定したプロセスコンピュータ FACOM270-20 (富士通製) とその周辺機器より構成される。

本体は独立の空調を施したコンピュータ室に設置され、操舵室や荷役制御室内の制御盤から容易に操作できる。また不測の故障の場合でも従来の自動化船通りの遠隔操作に切換えられるようになっている。

(2) 荷役システム

貨物油の積荷および揚荷作業を自動制御により行なう。従来はポンプおよび各種弁操作を行なうためには高度に熟練した乗組員が必要とされていたが、これら一連の作業をコンピュータの制御により行なうもので、荷役に必要な諸データはすべて監視盤に表示され、必要な記

録は自動的に印刷される。また荷役作業に必要な諸計画計算は航海中または荷役中に任意に行なうことができ。これにより荷役の安全性の向上が期待される。

(3) パラスト注排水システム

荷役中および航行時における船の姿勢を所定の状態にするための海水パラストの注排水を自動制御により行なう。

(4) 航法システム

航海中もコンピュータを使用して天文および地文航法の計算やオメガ受信機による船位測定計算が適宜行なわれ、乗組員が見張り作業の合間に行なってきた計算を精度よく処理することができる。また翌日の航行予定海域の船体動揺を予想する狭域最適航路設定システムも本システム中に組込んでいる。

(5) 医療診断システム

病状をインプットすることにより、それに対する処置をコンピュータが印刷して出すもので、権威ある医療機関で十分検討されたプログラムを使用する。

日本海軍建艦計画略史(33)

遠藤 昭

第2編 八八八艦隊造成史(28)

第4章 軌道に乗った八八艦隊計画(T3~T5)(1)

第1節 新計画の経過

1. 在来計画の打ち切り

T2-2-20, 山本権兵衛内閣の成立により, 日本海軍宿願の八八艦隊計画は順調に進展するものと予想されたところ, 海軍取崩事件の突発により, ついには建艦関係予算の全面否認, 内閣総辞職にまで追い込まれてしまった。

この問題は, T3-5-11に海軍大異動が発表され, 海軍大将山本権兵衛, 斎藤実などが予備役に編入されたことにより収まったが, 当時の国家意識より考えると, その時々の政変により国家の重要施策である国防計画の実行に支障がでることは好ましくないことなので, 今後, そのような事態の再発を避けるため, 長期の軍備計画を審議, 決定するための機関として防務会議規程が公布された。この防務会議は今日の国防会議的なものであるが, その主旨はシビリアン・コントロールということではなく, 国防計画の超党派的承認を求める機関であった。

T3-6-22, 防務会議規則が制定されたので, さっそく会議が召集され, まず国防方針や軍備計画についての審議が行なわれた。このとき第1案(八八艦隊計画), 第2案(八八八艦隊計画)の両案につき審議された由であり, 「八八艦隊は最低限の第1線部隊として整備する」計画であったことが伝えられている点より, 明治40年の初の国防方針制定以来の日本海軍の軍備目標は八八艦隊が真の目標であり, 八八八艦隊は第1次の到達目標に過ぎなかった, と判断し, 本論文のテーマを「八八八艦隊」とした。

閑話休題より筋を本に戻し,

第1回の防務会議の開かれているとき, セルビアの青年のピストルにより, ボスニアの首都サラエボでオーストリア皇太子夫妻が暗殺され, 1ヵ月後には欧州の大地に大戦争が勃発した。

つづいて日本もこの戦に参加することになったが, 当時の日本海軍兵力中の最大の欠陥は航洋駆逐艦の不足であるため, T3-8-28, 臨時軍事費をもって中型駆逐艦10隻の急造が決定された。

このときの10隻の根拠は明らかでないが, 当時, 海軍は正規の建艦計画でT3~T8間に16隻の新造を計画しており, T4度に6隻を着工する予定であったため, 残りの10隻を繰上げ急造した, とする説と, 中型駆逐艦は2隻の所有があり, これと組合せ12隻1隊の1個水雷戦隊を編成するのが目的であった, との説がある。

T3-10-7, 防務会議は, T4~7年度に建造すべき在来の3戦艦(山城, 伊勢, 日向)の追加費用とT4度着工すべき駆逐艦6隻, 潜水艇2隻の予算を軍備補充費に追加すること。今後の艦艇補充計画は, 戦艦, 巡洋戦艦, 巡洋艦, 駆逐艦, 潜水艇, については今回の方針により, 河用砲艦, 特務艦船は本方針によらず必要の都度, 議会の協賛を経て建造すること。本方針による建艦は第1期(建造後8年以内)の艦艇整備目標を戦艦, 巡洋戦艦の合計で12隻とし, 巡洋艦, その他も定められた隻数を持つこと。などを決定した。

この決定以前に海軍が持っていた計画はM43度当時からのもので, その詳細はつぎのごとくと推定される。

艦種	長期計画	予算請求分
戦艦	4隻	1隻
巡洋戦艦	2隻	—
2等巡洋艦	5隻	—
特務巡洋艦	2隻	—
駆逐艦	26隻	16隻
潜水艇	10隻	6隻
小計	49隻	23隻
完成予定	T12度	T8度

またこのときの補助艦の整備目標は明らかでないが, M43度当時の軍備目標を基礎に推定すると, 巡洋艦10隻, 駆逐艦32隻, 潜水艦18隻であったらう。

(注) 大正4年度着手艦艇は予算請求の段階ではさらに駆逐艦2隻が追加され, 実行段階では予算流用により潜水艇2隻がやはり追加され, 駆逐艦8隻, 潜水艇4隻が起業された。

2. 大正4年策定軍備計画

T3-10-7の防務会議決定事項により, 海軍当局は新しい艦艇補充計画案を策定し, T4-9-10に閣議に提出した。

この新線表は第1期艦令が8年と決められたため、T5~12度の8年間に計画期間と定め、目標の主力艦12隻のうち現有および既計画の8隻(金剛型、扶桑型)を除いた4隻の戦艦の新造、期間中に第1期艦令を超過する金剛、比叡の代艦の新造、およびつぎの8年間に對する準備として、戦艦3隻、巡洋戦艦1隻の建造着手を計画したものである。

本計画は、T12末に艦令1期内の戦艦8隻、巡洋戦艦4隻の整備完了を目的としたため、八四艦隊計画と呼ばれたが、實質的には超弩級艦14隻の八六艦隊を整備せんとするものであり、計画の特長としては戦艦の主砲を16インチに拡大したことである。

この計画の基礎となった艦艇補充計画案については資料が残されていないが、仁礼メモなどからつぎのように推定される。

戦艦	32,000トン	4隻	16インチ砲
巡洋戦艦	30,000トン以上	2隻	14~15インチ砲
大型巡洋艦	6,000トン	3隻	8インチ砲
軽巡洋艦	3,500トン以上	6隻	6インチ砲
駆逐艦		27~28隻	
潜水艦(中型)		5~8隻	
給油船	5,000トン用	2~3隻	

この計画は、全艦種にバランスのとれた艦隊補充計画であることに意味があり、在来の各年の計画のごとく、M43度の計画を基礎とし、それに必要な小変更を施したものと異なり、戦艦に16インチ砲を採用した。水雷戦隊旗艦を自したと思われる大型巡洋艦。給油船を含んでいる。などに特長がある。

防務会議ではT4-9-13にT5度において着手すべきつぎの諸艦の実行を決議した。

戦艦	32,000トン	1隻
巡洋艦	3,500トン	2隻
大型駆逐艦	1,222トン	1隻
潜水艇	700トン	3隻
特務艦船		1隻

それとともに、その他の艦艇の製造は別表の計画により、つぎのT6度より実行することも決議された。

この決議の内容をよく考えてみると、T2度以来の計画中予算処置の未済であったT5~8度に着手すべき戦艦1隻と必要な少数の補助艦の建造のみを認め、T9~12度に整備すべき5主力艦を含む長期計画はT6度より実行すべきことに改められたことに気づくであろう。

この時期からワ会議までの日本海軍の建艦方針の著しい特長は標準艦型の量産方式に徹底したことである。在来の海軍史では、この思想がいかに成長したかが明らか

にされていないが、後年の平賀謙氏を中心とする個艦優勢の思想が前の時代の反対意見として登場し、ワ会議による建造量制限の時流にマッチし、造船界の主流になったことと考合せると、いつかは解明しなければならぬ大きな問題であろう。

3. 大正5年艦隊補充計画の成立

T4-9-13の防務会議決定により海軍大臣はT6~12度の長期建艦予算を提出し、第39議会において協賛を得てT6-7-19裁可公布された。なおT6度以後の予算がT5度中に決定しなかったのは第38議会が予算決定前に解散したためである。

このときの内容はつぎのごとくであり、この長期計画をもってT12度末に八四艦隊を艦令8年以内の艦艇で1セット建設することができるので、俗に八四艦隊完成案という。

戦艦	32,000トン	3隻
巡洋戦艦	約30,000トン	2隻
大型巡洋艦	7,200トン	3隻
小型巡洋艦	3,500トン	6隻
大型駆逐艦	1,222トン	9隻
中型駆逐艦	850トン	18隻
潜水艇	700トン	18隻
特務船	5,000トン積	3隻

在来は、この予算案が海軍の基本計画である。として建艦計画の解析が行なわれているが、実はそれは大いに疑問がある。その理由は、詳細は後述するが、この予算策定の時期にジュッランド海戦が戦われ、また欧州の戦局により、主力艦の防禦や、艦隊における補助艦の増加、などを再検討する必要が起こったのである。そんなことから、新艦隊補充計画の策定を待つことなく、予算的に、大型巡洋艦のみの艦型を20隻増加したもので暫定的に策定した旧計画であると判断できる。

かくてT4度に策定された新軍備計画はわずかに実行1年で根本的改変が必要になったが、建造に長期間かかる主力艦はT5度着手の長門からが新計画となり、その他の各艦種は旧予算により、T5度策定の新艦型でT6度より実行され、艦数と艦型拡大のための不足予算はT7度分から追加請求されることになった。

このようにして実行されたT6度着手艦からの新艦隊補充計画は、予算的にはT7度以後の追加分を、八六艦隊完成案と称され、海軍内部では、八八艦隊計画第1期計画と呼ばれたし、超弩級艦の隻数からは、八八艦隊完成案ともいうべき内容である。

以上から、T6度着手艦以後は章を改め記述する予定であるが、以上のように主力艦と補助艦艇では基準年度

に1年のズレがあるため、ワ会議にいたる大要は本章で以下につづけて記述する。なお海軍の公式見解としては、八六艦隊計画はT5~12年度であり、八八艦隊計画はT9~16年度とされている。

4. 大正5~6年策定軍備計画

以上の経過によるT7年度追加予算はつぎの艦の追加新造を含むものであった。

巡洋戦艦	2隻	36,600トン型
中型巡洋艦	3隻	5,500トン型
大型駆逐艦	11隻	1,350トン型
中型駆逐艦	17隻	850トン型
潜水艦	48隻	800トン型
特務船	6隻	7,500トン用

この計画は表面的には、巡洋戦艦2隻の追加と、奇襲艦隊計画に分かれているが、内容的には、T7~10年度の4年間に実戦艦艇の急造を目的とし、水中艦隊の大拡張と、T3以来軍令部から要求のあった専用航空母艦の新造1隻を特務船の中に入れていた。

ここでひとこと航空機搭載艦のことに触れるなら、日本海軍としては、T3度から航空機母艦の新造を考慮しており、すでにT3-6-23の軍備充実商議では、4機4群の航空機を艦隊に附属させるため、新計画に予定された水雷母艦4隻、敷設艦4隻、潜水母艦2隻、工作艦2隻、に分散搭載することが考えられていた。

このことは、いままでの経過で、新計画の策定が在来の経過とか、事件の発生などで、つぎつぎと基本計画の改定が必要となり、そのため主力艦を中心とした戦闘艦艇との試作的建造案のみが予算として表面に表われ、その部分の記録のみしか残されていないが、実は日本海軍の軍備計画は、長期にわたる大計画がその根底にあり、在来知られていたものは表面的な一部分のみであったことに気づかれるであろう。

そしてT5~6年度策定の新軍備計画によって、戦闘艦艇の補助艦部分が、その全体像を表わしてきたのである。

第1期艦令が8年であることは、計画を2分すると4年ずつになる。そして軍艦は建造から竣工まで、最低2~3年を必要とする。そのため、T12年度末の整備目標に必要な艦船はすべて、このT7年度以後の追加予算に折り込まれ、八六艦隊計画として各方面にPRされた。これはこのように艦艇の建造量が急騰すると海軍工廠のみでは新造量に限度があり、民間造船所の全面活用から、外国への発注も考慮しなければならない事態となってきたためであろう。

大蔵省に示されたT12年度末整備目標としての八六艦隊計

表-102 T12年度末整備目標(八六艦隊計画)

艦種	T12年度末目標	新予算	M43計画による第1期分			
			T2以前	T3着手	T4着手	T5着手
戦艦	8	3	扶桑 1	3	—	1
巡洋戦艦	6	2	金剛, 比叡, 榛名, 霧島 4	—	—	—
大型巡洋艦	3	3	—	—	—	—
小型巡洋艦	8	6	—	—	—	2
駆逐艦	47	大9 中18	浦風 1	—	大4 中4	大1
潜水艇	26	18	第15潜 1	—	4	3
特務船	4	3	—	—	—	1

画は表-102のごとくである。

この間、T6-2、ドイツの無制限潜水艦艦戦に対し、日本海軍は地中海における船団護送のため多数の駆逐艦を欧州に派遣し、この代艦として、再び臨時軍事費として駆逐艦12隻の建造が計画されたが、予算の関係で6隻だけに削減され、急造された。つづいてフランス海軍の要請を受け、日本海軍が発注主となり、ほぼ同型の駆逐艦を12隻急造し、2度に分けて同国にこれを回送、フランス海軍に引渡した。

5. 大正8年度策定の八八艦隊計画第2期分

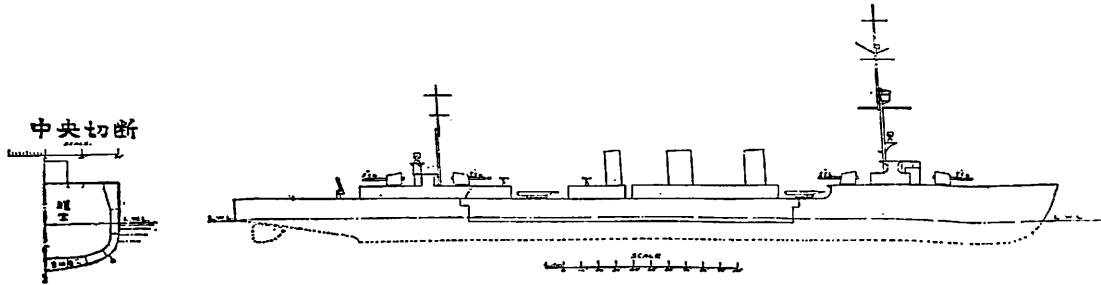
8隻を基準とした艦隊を8年間に新造するためには、1年間に1隻ずつ建造してゆけばよい。この考えが大正3年以来建艦の基本方針として在存し、建艦能力の拡張がつつづけられてきた。

たとえば、巡洋艦の建造をみると、T5~6年、各2隻、T7~9年、各3隻、T10年以後、各4隻、と建造予算が組まれている。これは、年2隻の段階では、第一期艦令艦8隻を目標とし、年3隻では12隻、年4隻で16隻が目標となったことを示している。このように八八艦隊計画は気宇の広大な大構想に基づいて築かれて行なった大きドラマである。そして今や新しい4年間の計画、全計画の半分を一つの新補充計画として提出できるころまで成長してきた。

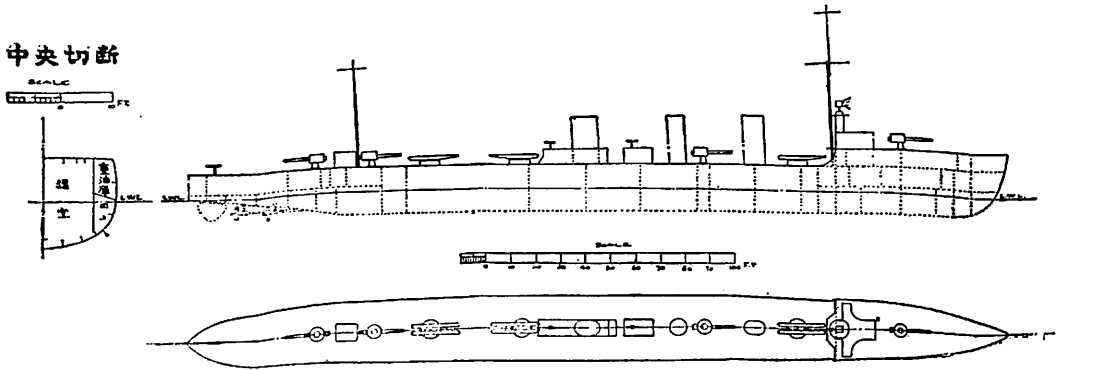
この段階で、国防方針の改定が行なわれ、24隻の超弩級艦をもって国防の基幹勢力とすることが定められた。

T8年にT9~16年度計画として提出されたつぎの新補充計画は、以上のことから、在来計画のT9年度以後の分に合算したとき、それが八八艦隊の全貌と考えることができるだろう。

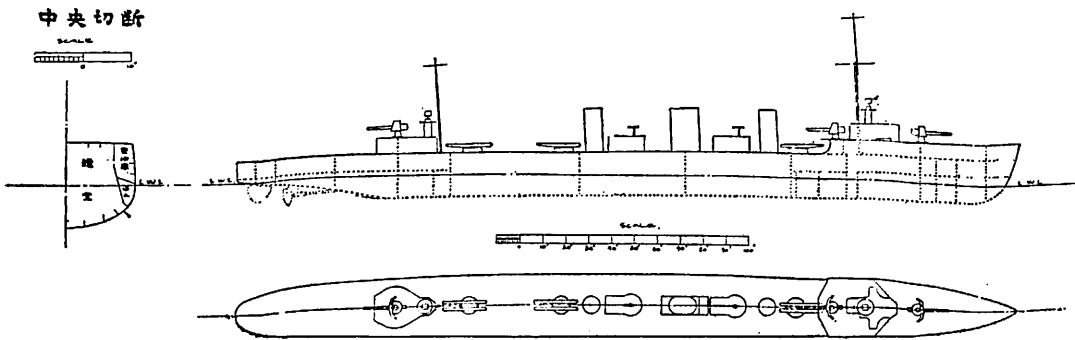
しかしこの新計画は財政上の理由により計画中の補助



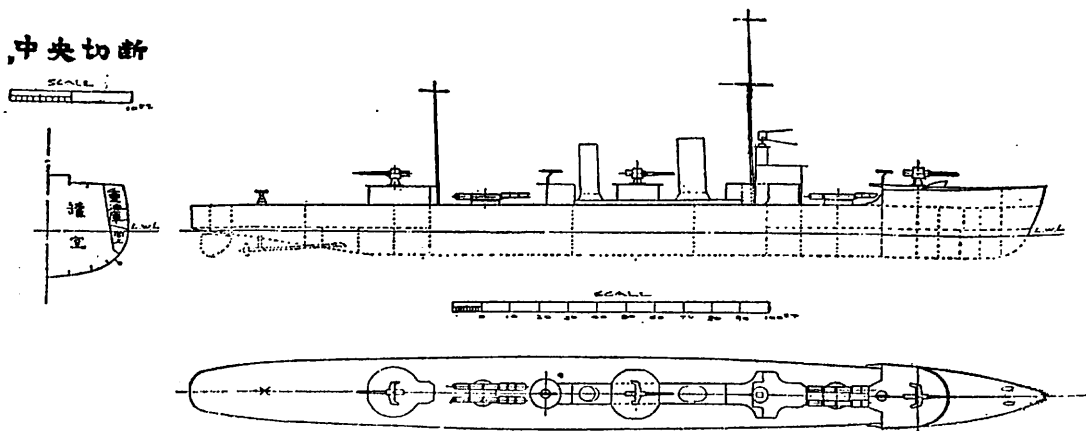
(T 4)
軽巡
天龍



(T 4)
大駆
天津風

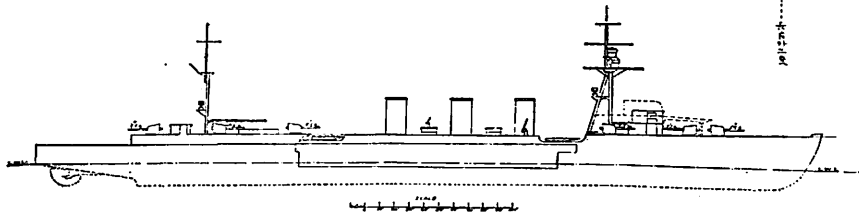
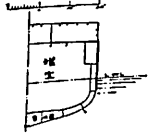


(T 5)
大駆
谷風

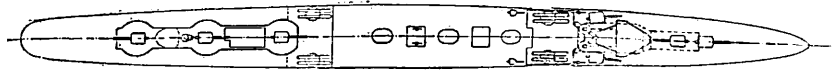


(T 5)
中駆
樫

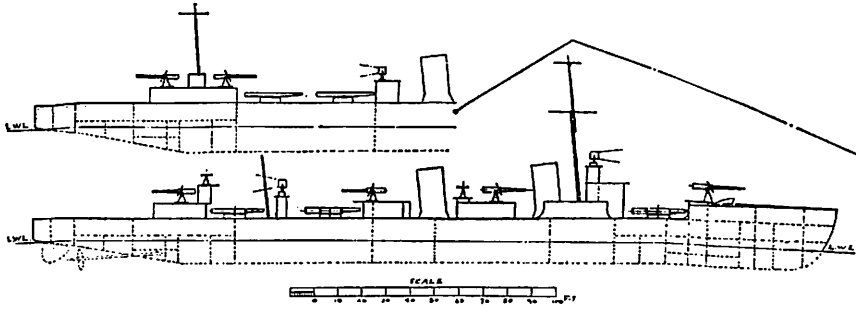
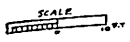
中央切断



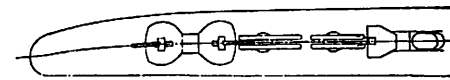
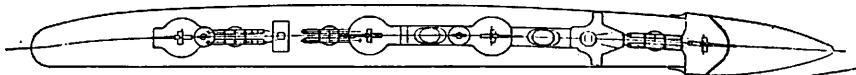
(T 6)
軽巡
球磨



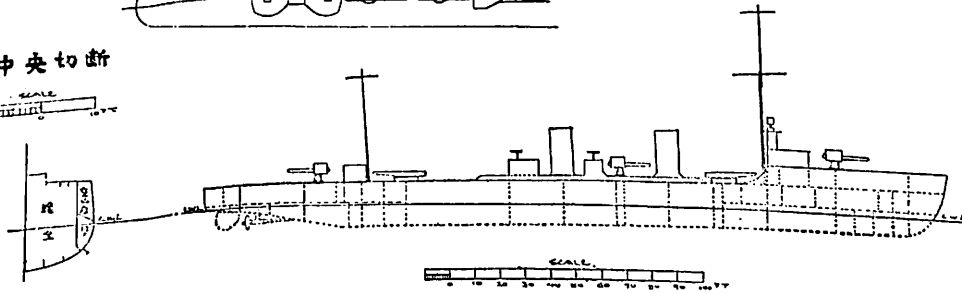
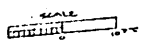
中央切断



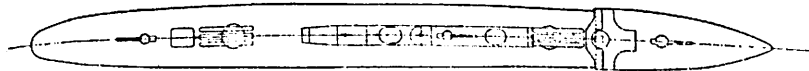
(T 6)
大駆
峯風
波風



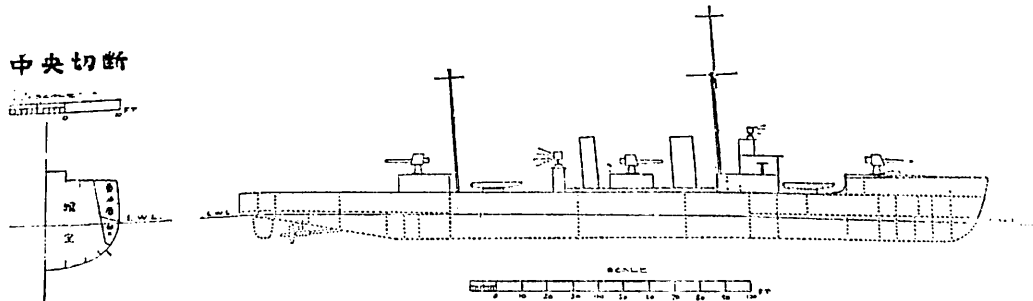
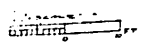
中央切断



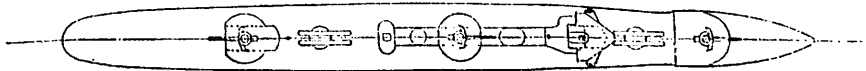
(T 4)
中駆
桃



中央切断



(T 6)
中駆
第2駆
逐艦



	新要求	決定	T16末 勢力	推定整備 目標
戦艦	4隻	4隻	8隻	8隻
巡洋戦艦	4隻	4隻	8隻	8隻
巡洋艦	20隻	12隻	22隻	32隻
駆逐艦	82隻	32隻	73隻	96隻
潜水艦	75隻	28隻	77隻	96隻
航空母艦	3隻	2隻	3隻	4隻
特務艦	27隻	16隻	24隻	約46隻
合計	215隻	98隻	215隻	約290隻

(注) 計画外としてこのほかに砲艦5隻あり。

艦を約半減し、つぎの内容をもって実行案とされT9～16間に実行されることになった。

ワ会議により、この計画は中絶した。しかし同会議がなければ、多分T11～14がT13～16間に第2次の補助艦建造計画として、約100隻近いものが追加要求されたであろう。なお、この表の推定整備目標は当時の新聞に発表されたもので、第1線主力部隊16隻に対するほか、第2線主力部隊12隻(八四艦隊)に対する補助艦艇も含んでいる。

またこの決定案、およびT16末勢力に含まれる特務艦の内訳はつぎのとおりである。

	予算決定	T16末勢力
特務艦小計	16隻	24隻
水雷母艦	2隻	2隻
敷設艦	1隻	1隻
給油艦	6隻	14隻
工作船	1隻	1隻
掃海船	6隻	6隻

予算はこのように順調につぎつぎと決定されていった

が、実艦の建造は相当なおくれが出てきた。それでも水上艦艇では、標準艦型での整備という思想が徹底し、戦艦は巡洋戦艦の装甲を厚くすることで共用し、巡洋戦艦は4年の工期を必要とするものを2年で建造できないかを真剣に検討するまでにいたったが、一方、潜水艦関係は、当初は中型一本であったところ、ついには、巡潜、高速潜、機雷潜、沿岸用、などつぎつぎと分化が必要となってゆき、一方、技術的問題点の解決もおくれ、予定の半分以下しか整備されていない状況であった。

そんな関係で、第43議会の前後に、海軍は民間造船所に八六艦隊と八八艦隊の計画を説明し、設備の拡張を要請した。

6. ワシントン会議の開催

日本海軍が国防面での絶対勢力としての八八八艦隊の建設に国力のすべてをかたむけていた時期、太平洋の彼方、アメリカも、3年計画として戦艦10隻、巡洋戦艦6隻の急造を企てたが、やはり諸般の事情から計画の実行は相当延引していった。

かかる事情にある一方、艦型の拡大は増加の一方であり、日本海軍が八八艦隊を国防方針に定めたときの単艦の排水量が約2万トンであったのに対し、T12度以後に建造を予定された最終の4隻は47,500トン、18インチ砲と倍以上に大型化し、当然のことながら国家予算の相当部分が建艦費用としてそそぎこまれていった。

T10-7-11、アメリカから世界の主要海軍国に対し、建艦軍縮の提案があり、11月12日以後、ワシントンにおいて、その会議が開催され、12月13日に軍縮案が決定し、T11-2-6、条約が調印された。

かくて、国家予算の3分の1以上の費用をそそぎ込んで建設に努力した八八八艦隊計画はここに中止された。

次号にその詳細につき記述する。

船舶写真集 1968年版

B5版 特アート使用 写真194頁 上製本ケース入り
定価 1500円(送料90円)
なお前回1966年版と同様に

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

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	600円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	〃	売切れ
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	〃	定価 800円
1958年版	〃	276隻	〃	140頁	〃	売切れ
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	〃	定価 900円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	〃	売切れ
1964年版	〃	236隻	〃	144頁	〃	定価1000円
1966年版	〃	330隻	〃	176頁	〃	1200円

船舶技術協会

内航船用の主機関自動保護装置について

(略称 公団船のE1方式)

阪神内燃機工業株式会社内燃機技術部

1. あらまし

阪神内燃機工業株式会社は、昭和46年度の船舶整備公団の技術開発の一環として行なわれた委託研究で、「内航船用の主機関自動保護装置」の研究と製作を担当したので、その概要について報告する。

ここでは詳細の説明はさけ、本装置に対する考え方を述べたい。

内航船近代化の一つの柱として、安価で、かつ信頼性の高い機関室の自動化システムの開発は重要な課題であるが、その自動化の基本となる主機関の保護装置を新しい見地からまとめようとするものである。

外航大形船を中心に、自動化船はすでに数多く就航しているが、いずれもデラックスな設備を持ち、その内容をそのまま内航の中小形船に適用できるものではない。

今回製作した自動保護装置はエンジンの本質にもとづいた保護システムであり、内航船の現状に立脚し、高度の設備と取扱いを必要としないことをベースにおいている。

すなわち、二の新しい装置をのぞいて大部分は従来から実績のある機器を使用しており、これらを合理的に組合せて中小形船に適した保護システムをまとめるといのが今回の装置製作の目的であり、特殊なものでない限り内航の中小形船ならば、この程度の主機関保護装置で良いと、当社では考えている。

今回の船舶整備公団の委託研究は、主機関が低速機関については阪神内燃機工業株式会社、また中速機関については、ダイハツディーゼル株式会社、それぞれ依頼されたものである。

当社が担当した低速主機関の自動保護装置は、昭和46年末に就航した船舶整備公団、三和海運株式会社の共有船“わかつる丸”(999GT形油槽船、村上秀造船株式会社建造、主機関ハンシン6LU38形1基)をモデル船に選び、すでに実用にはいつている。

2. 本自動保護装置の特長について

(1)保護装置を計画する場合、その基盤となるのは主機関の信頼性が高いということである。今回の場合、999GT油槽船の主機関として実績の多いハンシン6LU

38形機関(2,000PS×310rpm)を主機関に選んでいる。したがって通常予想されるような各種の異常は未然に防止されており、万一発生しても、予備ポンプの自動起動、警報、主機関の自動減速、あるいは自動停止などをシステム化することによって、主機関は自ら保護された形をとっている。この自動減速と自動停止の組合せが今回のシステムの骨子である。

(2)今回新しい試みとして、回転数急速低下検知器を設けており、航海中、ピストン焼損、軸受焼付きなどの主機関の重故障により回転数が急変したときは、警報を発すると同時に、主機関は自動停止することになっている。(本装置は特許出願中。)

(3)機関室上部に監視室(またはパネルルームと呼ぶ区画)を設け、ここに主補機の監視盤、警報盤および配電盤を集合させ、機関室監視の中心としている。

1日に3~4回、この監視盤で各記録をとり、かつ1日に2回程度機関室内を巡回、点検するだけで機関室の通常の保守は可能であるように考慮している。

監視点数も当社のサービス員が訪船、主機関などの運転状況をチェックするのに必要なものに限定している。

(4)通常の航海時はブリッジで1名が操船に当たっているが、主補機運転上の最少限の機器類をコントロールスタンドに置くのみで、主補機に関して必要以上に航海士に負担を与えないように計画されている。いうまでもなくブリッジは総合警報の形をとっている。異常時には居住区などに待機する機関部員に通報され、適宜処置される。

(5)内航船の現状に基づき安価であることを目標とし、本自動保護装置は主機関遠隔操縦装置を含めて主機関価格の15%以下である。

(6)本自動保護装置とは直接関係はないが、さきに日本船用機器開発協会の補助事業として当社が開発した急反転装置(摩擦ブレーキ)をこの自動化システムの中に組み込み、航行中の急速船体停止を可能にするとともに、出入港あるいは狭水路通過の低速運転時の操船性の向上を図っている。

3. 自動保護装置の概要について

表-1

異常項目	軽故障		重故障	備考
	現状維持	自動減速	自動停止	
潤滑油圧力低下	—	1.7 kg/cm ²	1.3 kg/cm ²	2.3 kg/cm ² まで下ると予備LOポンプ自動起動
ジャケット冷却水温度上昇	—	60°C	60°C	
過給機冷却水温度上昇	—	60°C	—	定格回転数の110%
オーバースピード	—	—	341rpm	
回転数急速低下	—	—	0.5秒以内に40rpm以上低下	18 kg/cm ² まで下ると、コンプレッサ自動充気
始動空気圧力低下	15 kg/cm ²	—	—	
操縦空気圧力低下	5 kg/cm ²	—	—	

(注) 主機関 定格回転数 310rpm, 主機関 常用回転数 282~294rpm
 潤滑油常用圧力 3.0 kg/cm², ジャケット冷却水常用温度(海水 機関出口) 40°C

機関が正常運転状態より外れた場合には警報装置が作動して異常を報知し、その程度により軽故障および重故障に大別され、機関は自動減速または自動停止する。

その内容を表-1にまとめた。この表について説明する。

(1)軽故障は「現状維持」と「自動減速」に分けられる。

「現状維持」に属するもの、例えば始動空気圧力が15 kg/cm²に低下すると表示灯およびブザー（またベル）で警報が発せられるが、主機関は現状の運転をそのまま続ける。

操縦空気圧力低下の場合も同じである。

(2)軽故障で「自動減速」に属する異常、例えば潤滑油圧力が1.7 kg/cm²に低下すると表示灯およびブザー（またはベル）で警報が発せられるとともに、主機関は120~130rpmに自動減速する。

ジャケット冷却水温度上昇、過給機冷却水温度上昇の場合についても同じである。

(3)重故障に属する異常が発生したときは、表示灯およびブザー（またはベル）警報が発せられるとともに、主機関は自動停止する。

例えば潤滑油圧力が1.3 kg/cm²に低下すると主機関は自動停止するのである。その他ジャケット冷却水温度上昇(65°C)、オーバースピード、回転数急速低下の場合についても同じである。

(4)自動減速については軽故障であるため、操船者の判断に任せる意味から解除スイッチを設けているが、自動停止(重故障)には解除スイッチはない。

以上が自動保護装置の骨子であるが、制御電源消失、ボイラ異常、FOタンクの液面低下などの警報装置もあるが、これらはオプション項目であって船の用途、仕様などによって若干相違するものである。

4. 主機関遠隔操縦装置などについて

遠隔操縦装置については詳しい説明は省くが、自動保

護装置を含めた自動化システムのアウトラインを図-1に示す。

主機関の遠隔操縦装置は空気式を主体とし、ブリッジに設けられたコントロールスタンドのテレグラフハンドル兼用の操縦ハンドルを所定の位置におくだけで機関の始動、停止、前後進切換および増減速が行なえる。

クラッチの嵌脱は別のスイッチで操作する。

さきにも述べたごとく今回のモデル装置には急反転装置(ハズミ車を摩擦ブレーキで抱き、プロペラ遊転を止める方式)が組込まれているが、新しい試みとして過給機サージング防止装置が設けられている。(実用新案出願中) すなわち主機関を早く停止させるため、急激に燃料カットを行なうと、過給機がサージングを起こす。これを防止するため約3/8負荷に相当する機関回転数と給気圧力まで低下したことを検出した上で、燃料カットを行なうのであるが、この操作はテレグラフに連動して自動的である。

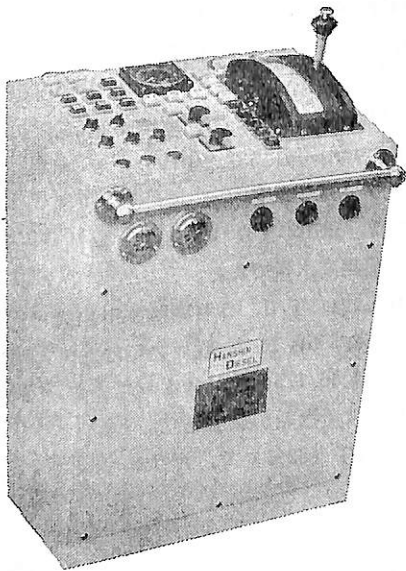
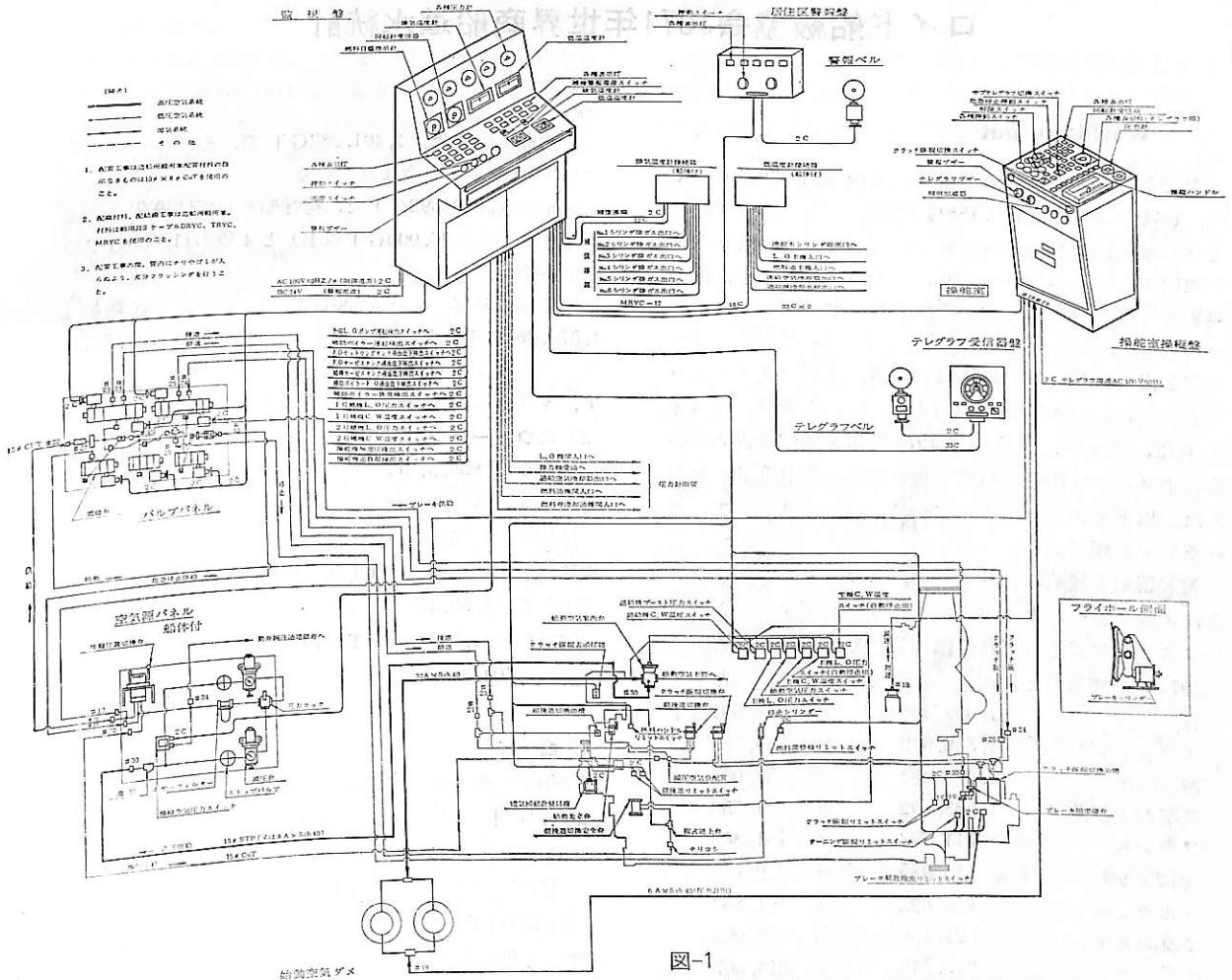
5. あとがき

この自動保護装置は船舶整備公団では略称 ^{イーワン}E1 と呼ばれ、今後の公団船の自動化の標準となるものである。

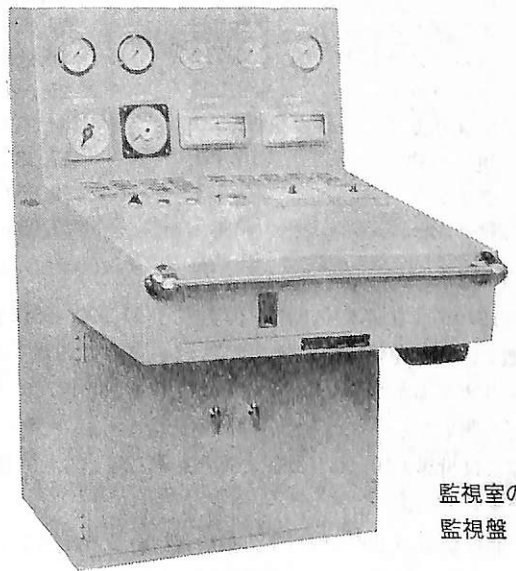
本装置のモデル船である“わかつる丸”は昨年末、海上試運転を終えて就航し、目下順調に稼動中である。

阪神内燃機工業株式会社では船舶整備公団のご指導の下にこのモデル船の自動保護装置を中心に、モニタリングを実施中で、6カ月後に本装置の効果の判定を行なう予定である。

就航後2カ月を経た現在、取扱者からも本保護システムは有効との報告が寄せられており、今後集められる各種データをもとにさらに完全な保護装置にしたいと考えている。本装置が内航用中小形船の機関室自動化の発展に寄与すれば幸いである。



ブリッジの操縦スタンド



監視室の監視盤

ロイド船級協会1971年世界商船進水統計

1. World Output

表でみるとおり1971年の世界進水量は24,859,701GTで、1970年に比べ3,170,188GT増加している。(ソ連および中華人民共和国は含まれていない)。この数字は6年連続新記録をつづけており、日本は依然首位で、他の造船国の建造量に近い全世界進水量の48.2%、約12 million tons を占めている。スウェーデンは70年につづき2位を占め7.4%、西独は3位6.6%、英国(北アイルランドを含む)は4位5.0%、以下フランス5位、スペイン6位、ノルウェー7位は1970年以来同位を占めている。オランダは70年の11位から8位に上がり3.3%を占めた。以下イタリア、デンマーク、ユーゴスラビア、ポーランドの順である。

超大型船の建造により、日本、スウェーデン、フランス、ノルウェー、オランダ、イタリア、デンマーク、ユーゴスラビアがそれぞれ自国の建造記録をつくった。

1971年の建造量と1970年の比較を示すとつぎのとおり

日本	11,992,495GT	+1,516,691GT
スウェーデン	1,836,979	+ 125,789
西独	1,649,484	- 38,003
英国および北ア	1,238,692	+ 1,558
フランス	1,111,573	+ 151,363
スペイン	915,985	- 9,712
ノルウェー	830,623	+ 191,853
オランダ	821,106	+ 360,603
イタリア	812,746	+ 214,867
デンマーク	805,594	+ 291,930
ユーゴスラビア	492,712	+ 99,288
ポーランド	489,023	+ 25,581
アメリカ	482,329	+ 144,252
東独	316,461	- 17,283
フィンランド	203,111	- 18,650
ベルギー	182,365	+ 27,053

(1) 日本

1970年より1,516,691GT増加し、11,992,495GT建造し、12年連続増加をつづけている。これは1943年にアメリカが進水させた11.4 millionGTをしのぎ、いまだどの国もなし得なかった最高の建造量である。この進水量には世界の10万GT以上の進水船舶72隻のうち37隻が含まれている。

油槽船は5,006,761GT、撒積貨物船5,041,527GT(そのうち撒積/油槽兼用船は2,016,107GT)であ

る。

一般貨物船は合計1,401,283GTで、そのうちコンテナ船338,649GTが含まれている。

漁船は合計80,692GTで、特殊船としては液化ガス運搬船3隻(各船36,000GT以上)と4隻の11,000GT自動車運搬船がある。

輸出船は55%、6,589,830GTで、リベリア国籍船は4,070,984GT、英国・北アイルランド向け791,567GT、ノルウェー向け483,535GT、パナマ向け476,485GT、ギリシャ向け351,818GTである。

(2) スウェーデン

建造量1,836,979GTは2年連続記録であるが、建造隻数は1隻減で37隻である。

油槽船は1,251,041GT(68%)、撒積貨物船(すべて撒積/油槽兼用船)は500,004GT(27%)、一般貨物船(コンテナ船50,400GT1隻を含む)は71,344GT。

輸出船は1,347,284GT(73%)で、このうちノルウェー向け704,295GT、英国・北ア向け615,032GTである。

(3) 西独

1970年の新記録の建造量より38,003GT減少して、1,649,484GTであったが、これは同国として2番目の記録である。

一般貨物船は713,420GTで、このうちにはコンテナ船386,241GTがあり、これには最大コンテナ船57,000GT型2隻が含まれている。

撒積貨物船は459,348GTで、油槽兼用船165,844GTが含まれている。油槽船は379,959GT、客船19,907GT1隻が進水している。

輸出船は917,892GT(56%)で、英国・北ア向けに357,747GT、リベリア向けに337,210GT。

(4) 英国および北アイルランド

1,238,692GTで、1970年より1,558GT増加しており、1967年以來の最高進水量である。

撒積貨物船は467,121GTで、うち油槽兼用船は91,100GT、油槽船は368,556GT、一般貨物船は296,720GTで、うち冷凍貨物船46,175GTが含まれている。2隻の19,700GT液化ガス運搬船が進水した。

輸出船は394,385GT(32%)で、ギリシャ向け119,405GTである。

(5) フランス

1970年に比べ151,363GT増加し、初めて100万GTを

突破して 1,111,573G T が進水したが、これは連続3年の新記録である。

油槽船は716,665G T、一般貨物船137,968G T (このうちコンテナ船 56,737G T が含まれている)、撒積/油槽兼用船 1隻94,300G T、液化石油ガス運搬船2隻(うち1隻は 48,800G T で最大)、ソ連向け冷凍運搬船2隻が進水した。

(6) スペイン

1962年以来初めての減少を示し、1970年の新記録に比べ9,712G T減少し915,985G Tを進水させた。

油槽船は355,861G Tで39%、撒積貨物船は292,297G Tで32%である。一般貨物船は197,589G T。

輸出船は447,251G T (49%) でリベリア向けは 150,229G Tである。

(7) ノルウェー

830,623G Tで、70年より191,853G T増加し、これは新記録である。油槽船は 345,931G T、撒積貨物船は 279,224G T、一般貨物船は 65,850G Tで、うち52,009G Tは冷凍貨物船である。大型ケミカルタンカー2隻、液化ガス運搬船1隻計31,918G Tが進水した。

輸出船は 220,909G Tで、このうち英国・北ア向けは 91,417G Tである。

(8) オランダ

1970年の進水量の78%増という新記録の821,106G Tに達した。油槽船は 583,543G Tである。一般貨物船は 118,444G Tで、このうちコンテナ船 49,989G T が含まれている。客船1隻14,155G Tが進水した。

輸出船は 769,857G T (94%) で、リベリア向けには 236,109G T、英国・北ア向けには159,542G T、フランス向け132,002G T、ノルウェー向け118,598G Tである。

(9) イタリア

812,746G Tで、1970年より214,867G T増加し、同国としての新記録である。

油槽船は369,851G T、撒積貨物船は324,754G T (このうち油槽兼用船274,422G Tが含まれる)、一般貨物船は61,375G Tで、2隻のコンテナ船(各25,830G T)が含まれている。

輸出船は 259,759G T (32%) で、パナマ向け油槽船1隻116,000G Tが含まれている。

(10) デンマーク

1970年に比べ291,930G T増加し、同国の新記録である805,594G Tに達した。

全進水量の69%にあたる 557,030G T が油槽船で、これには欧州建造の最大タンカーが含まれている。

輸出船は 308,222G T (38%) で、英国・北ア向けは

142,474G T、ポーランド向けは71,710G Tである。

(11) ユーゴスラビア

1970年より 99,288G T 増加して同国最高記録である 492,712G T を進水させた。撒積貨物船は全体の80%、393,374G Tであり、これには油槽兼用船231,638G Tが含まれている。これらのうちの1隻は 108,000G T で同国建造最大の船舶である。

国内向けは僅か3隻10,252G Tで、他はすべて輸出船である。

(12) ポーランド

25,581G T増加して、同国の新記録である 489,023G Tに達した。撒積貨物船251,995G T、一般貨物船151,985G T、漁船は合計59,825G Tで、このうち13,500G T型漁工船3隻および多数の船尾トロール工船が含まれている。

輸出船は289,162G T (59%) で、ノルウェー向け83,332G T、ソ連向け74,068G T。

(13) アメリカ

482,329G Tは昨年より144,252G Tの増加で、1960年以来的の最高記録である。

油槽船は212,642G T、一般貨物船は178,730G Tで、これには6隻のLASH船(計160,030G T)が含まれている。多数の漁船、および沿岸油田掘削に関係の雑船が進水した。輸出船はわずかに10,476G Tである。

(14) 東独

316,461G Tで、新記録であった1970年より17,283G T減少した。昨年度様油槽船、撒積貨物船が建造されていない。

一般貨物船は201,735G Tで、これには16隻の8,000~10,000G T型が含まれている。漁船は97,552G Tで、このうち12,237G Tの魚肉運搬船3隻と、27隻のスターントローラーが含まれている。

輸出船は292,875G T (93%) で、うち177,235G Tがソ連向けである。

(15) フィンランド

203,111G Tで、前年より18,650G T減少した。一般貨物船は 120,545G T、18,000G T以上の2隻の客船が進水し、全体の84%が輸出された。

(16) ベルギー

前年より 27,053G T増加して 182,365G T進水した。これは1959年の同国新記録より17,549G T増である。

油槽船は49,122G Tで、これには oil/chemical 兼用船30,422G Tが含まれている。解運搬船37,000G T 1隻が進水した。輸出船は全体の59%である。

2. World Summary

(1) 船の大きさ

1971年に進水した超大型船で124,057GT以上の20隻の建造国はつぎのとおりである。

		GT	
S. S.	日石丸	184,855	油 日本
S. S.	Rasmine Maersk	143,686	〃 デンマーク
S. S.	Regina Maersk	143,686	〃 〃
S. S.	Rosa Maersk	143,685	〃 〃
S. S.	錦江丸	133,000	〃 日本
S. S.	La Loma	129,961	鉸/油 〃
S. S.	ジャパンアイリス	129,300	油 〃
S. S.	Jamunda	128,431	〃 〃
S. S.	Esso Bretagne	127,777	〃 フランス
S. S.	Esso Provence	127,777	〃 〃
S. S.	Esso Caledonia	126,535	〃 英国
S. S.	Texaco Great Britain	125,942	〃 〃
S. S.	Texaco Norway	125,474	〃 デンマーク
S. S.	Sea Serpent	125,414	〃 スウェーデン
S. S.	Sea Swan	125,414	〃 〃
S. S.	London Pride	125,337	〃 〃
S. S.	Hudson Friendship	125,310	〃 〃
S. S.	Hudson Venture	125,310	〃 〃
S. S.	Ogden Nelson	124,371	〃 日本
M. S.	豪龍山丸	124,057	〃 〃

(2) 油槽船

1970年に比し393,079GT増加して、10,424,486GTの新記録を示した。この数字の約3/4が10万GT以上のタンカーである。全進水船腹に占める比率は46.3%から41.9%に減少した。なお1969年は48.3%であった。10GT以上の船舶72隻のうち68隻が油槽船である。

主要建造国の建造量(1970年に比べた増減量とも)はつぎのとおりである。

日本	5,006,761GT	(- 77,752GT)
スウェーデン	1,251,041 〃	(- 57,162 〃)
フランス	716,665 〃	(+141,512 〃)
オランダ	583,543 〃	(+347,664 〃)
デンマーク	557,030 〃	(+191,521 〃)
西独	379,959 〃	(-239,613 〃)
イタリー	369,851 〃	(+126,369 〃)
英国・北ア	368,556 〃	(- 4,890 〃)

(3) 撒積船

前年より2,346,599GT増加して8,515,762GTになり、全体の比率は28.4%から34.3%に増加した。1969年は25%であった。このうち撒積/油槽兼用船は3,408,415

GTで、前年より1,261,354GT増加している。24隻は8万GT以上で、このうち10万GT以上は4隻ある。主要建造国の建造量はつぎのとおりである。

日本	5,041,527GT	(+1,347,210GT)
スウェーデン	500,004 〃	(+ 171,599 〃)
英国・北ア	467,121 〃	(- 15,208 〃)
西独	459,348 〃	(+ 157,563 〃)
ユーゴ	393,374 〃	(+ 164,726 〃)
イタリー	324,754 〃	(+ 121,076 〃)

(4) 一般貨物船

4,173,660GTで、1970年に比べて491,913GT増加し、全体の16.8%である。10,000~15,000GTの貨物船は94隻で、1969年は92隻であった。15,000~20,000GTは15隻、20,000GT以上は28隻(うち7隻はLASH船、21隻はフルコンテナ船で、コンテナ船の8隻は50,000GT以上)である。主要建造国の建造量はつぎのとおりである。

日本	1,401,283GT	(+228,405GT)
西独	713,420 〃	(+ 71,873 〃)
英国・北ア	296,720 〃	(- 5,083 〃)
東独	201,735 〃	(- 3,600 〃)
スペイン	197,589 〃	(+ 44,698 〃)

一般貨物船のうちコンテナ船は1,053,637GTで、西独で386,241GT、日本で338,649GTが進水した。一般貨物船は2,000GT以上の船舶について集計している。

(5) 漁船

1970年の549,564GTから1971年は415,088GTに減少した。冷凍運搬船は8隻、82,823GT、漁工船は3隻、40,639GTで、これらの94%以上がソ連向けである。

東独	97,552GT	(- 3,949GT)
日本	80,692 〃	(- 5,566 〃)
ポーランド	59,825 〃	(-30,539 〃)
アメリカ	39,523 〃	(+27,946 〃)
フランス	35,031 〃	(-89,641 〃)

(6) 国籍

他国向けの進水量は12,942,208GTで、52.1%を示した。1970年は12,206,177GTで56.3%であった。

国籍	進水量	輸出船	輸入船	自国増加
日本	11,992	6,590	—	5,403
リベリア	—	—	5,081	5,081
英国・北ア	1,239	394	2,428	3,273
ノルウェー	831	221	1,724	2,334
フランス	1,112	220	212	1,103
西独	1,649	918	309	1,041
スウェーデン	1,837	1,347	310	800
ギリシャ	97	—	681	777
パナマ	—	—	619	619

イタリー	813	260	—	553
デンマーク	806	308	51	549
アメリカ	482	10	43	515
スペイン	916	447	—	469
ソ連	NR	NR	381	381
ポーランド	489	289	108	308
中国(台湾)	112	—	117	229
ブラジル	147	24	53	176
オランダ	821	770	98	149
フィンランド	203	171	102	135

(単位 1,000GT NR: Not Reported)

(7) ロイド船級船

1970年に進水した全世界の船舶のうち27.5%にあたる6,827,479GTがロイド船級を取得している。このうち927,879GTは英国および北アイルランドで建造されたもので、同国建造の74.9%にあたる。

3. 1971年進水船の船籍国別隻数・GT

(1970年進水量)

	隻	GT	隻	GT
日本	741	5,402,665	791	4,116,552
リベリア	155	5,081,242	115	4,275,956
英国・北ア	182	3,272,693	184	2,703,133
ノルウェー	148	2,334,110	122	2,189,599
フランス	57	1,103,431	52	809,243
西独	177	1,040,826	205	1,253,888
スウェーデン	33	800,137	24	366,956
ギリシャ	83	777,330	97	1,471,232
パナマ	47	619,374	21	51,987
イタリー	43	552,987	42	512,121
デンマーク	57	548,860	48	61,966

(1) 1971年各国進水量および竣工量

国 籍	1971年進水船舶			1970年進水船舶		1971年進水 (自国向)		1971年進水 (外国向)		1971年竣工船舶	
	隻	GT	%	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT
日本	996	11,992,495	48.24	1,013	10,475,804	741	5,402,665	255	6,589,830	992	11,132,359
スウェーデン	37	1,836,979	7.39	38	1,711,190	10	489,695	27	1,347,284	42	1,863,540
西独	162	1,649,484	6.64	194	1,687,487	104	731,592	58	917,892	178	1,967,512
英国・北ア	126	1,238,692	4.98	130	1,237,134	92	884,307	34	394,385	122	1,233,005
フランス	60	1,111,573	4.47	129	960,210	36	891,303	24	220,270	70	1,086,015
スペイン	144	915,985	3.69	156	925,697	92	468,734	52	447,251	161	830,145
ノルウェー	114	830,623	3.34	111	638,770	75	609,714	39	220,909	121	883,770
オランダ	109	821,106	3.30	109	460,503	29	51,249	80	769,857	107	571,652
イタリー	58	812,746	3.27	51	597,879	43	552,987	15	259,759	66	872,275
デンマーク	54	805,594	3.24	48	513,664	41	497,372	13	308,222	56	728,035
ユーゴ	21	492,712	1.98	24	393,424	3	10,252	18	482,460	23	396,722
ポーランド	57	489,023	1.97	52	463,442	19	199,861	38	289,162	57	471,178
アメリカ	242	482,329	1.94	150	338,077	220	471,853	22	10,476	235	489,876
東独	79	316,461	1.27	104	333,744	13	23,586	66	292,875	74	294,966
フィンランド	31	203,111	0.82	37	221,761	7	32,312	24	170,799	31	198,558
ベルギー	14	182,365	0.73	13	155,312					15	153,398
世界	2,645	24,859,701	100.00	2,700	21,689,513	1,811	11,917,493	834	12,942,208	2,917	24,387,691

アメリカ	222	514,803	(143)	381,202)
スペイン	92	468,734	(89)	477,117)
ソ連	74	380,812	(128)	700,484)
ポーランド	26	308,064	(21)	185,913)
中国(台湾)	45	228,801	(34)	222,423)
ブラジル	28	176,209	(20)	140,485)
オランダ	36	148,833	(37)	265,548)
フィンランド	18	134,658	(9)	44,626)
世界合計	2,645	24,859,701	(2,700)	21,689,513)

4. 竣工船統計

1971年の竣工船舶は2,917隻24,387,691GTで、1970年の2,814隻20,979,977GTに対して3,407,714GT増加したが、この竣工量は最高記録である。

日本は11,132千GTで、従来の世界の最高建造量である。西独は第2位で1,967千GT、第3位はスウェーデンで1,863千GT、第4位英国・北アイルランドは1,233千GTで前年より減少、第5位フランスは1,086千GTで、初めて100万GTの万台を超えた。

竣工量の記録を更新した国は日本、西独、スウェーデン、フランス、ノルウェー、イタリー、スペイン、デンマーク、ユーゴの各国である。

なおソ連(167隻、497,294GT)、ブルガリア(14隻、77,264GT)、ルーマニア(13隻、53,808GT)の各国の集計は不完全な数字である。

油槽船は全体の42.9%にあたる10,453,683GTで、散積貨物船は32.5%の7,935,568GT、一般貨物船は16.1%の3,938,527GTである。

上記の船舶は100GT以上のもので、木造、非自航船は除外した。

(2) 1971年船種別進水量

国名	油槽船 隻	油槽船 GT	撒積貨物船 隻	撒積貨物船 GT	一般貨物船 隻	一般貨物船 GT	漁船 隻	漁船 GT	雑船 隻	雑船 GT	合計 隻	合計 GT
日本	144	5,006,761	158	5,041,527	187	1,401,283	239	80,692	268	462,232	996	11,992,495
スウェーデン	22	1,251,041	7	500,004	4	71,344	1	9,795	3	4,795	37	1,836,979
西独	13	379,959	8	459,348	63	713,420	7	3,458	71	93,299	162	1,649,484
英国・北ア	14	368,559	15	467,121	32	296,720	18	10,282	47	96,013	126	1,238,692
フランス	6	716,665	1	94,300	10	137,968	23	35,031	20	127,609	60	1,111,573
スペイン	8	355,861	15	292,297	27	197,589	57	15,926	37	54,312	144	915,985
ノルウェー	13	345,931	12	279,224	9	65,850	12	4,256	68	135,362	114	830,623
オランダ	9	583,543	1	19,800	13	118,444	15	3,208	71	96,111	109	821,106
イタリア	10	369,851	6	324,754	3	61,375	17	7,149	22	49,617	58	812,746
デンマーク	5	557,030	5	141,281	8	87,551	6	820	30	18,912	54	805,594
ユーゴスラ	4	55,790	10	393,374	4	37,696	—	—	3	5,852	21	492,712
ポーランド	1	533	13	251,995	19	151,985	13	59,825	11	24,685	57	489,023
アメリカ	9	212,642	1	35,000	7	178,730	160	39,523	65	16,434	242	482,329
東独	—	—	—	—	29	201,735	29	97,552	21	17,174	79	316,461
フィンランド	4	13,872	1	23,588	20	120,545	—	—	6	45,106	31	203,111
ベルギー	3	49,122	2	45,442	5	86,065	2	840	2	896	14	182,365
世界	281	10,424,486	263	8,515,762	469	4,173,660	773	415,088	859	1,330,705	2,645	24,859,701

(3) 1971年船種別竣工量

国名	油槽船 隻	油槽船 GT	撒積貨物船 隻	撒積貨物船 GT	一般貨物船 隻	一般貨物船 GT	漁船 隻	漁船 GT	雑船 隻	雑船 GT	合計 隻	合計 GT
日本	144	4,814,157	145	4,661,398	177	1,102,407	241	91,270	285	463,127	992	11,132,359
スウェーデン	26	1,490,487	5	303,704	3	42,466	2	19,455	6	7,423	42	1,863,540
西独	19	653,679	9	533,898	65	657,596	7	1,646	78	120,693	178	1,967,512
英国・北ア	15	441,461	15	406,670	30	320,497	19	8,045	43	56,332	122	1,233,005
フランス	7	668,874	1	63,818	8	117,976	29	93,691	25	141,656	70	1,086,015
スペイン	12	355,056	15	297,933	16	109,675	90	37,630	28	29,851	161	830,145
ノルウェー	13	340,733	13	292,978	12	90,741	17	5,990	60	153,328	121	883,770
オランダ	7	353,143	1	19,800	10	89,961	11	2,567	78	106,181	107	571,652
イタリア	9	261,255	7	440,711	5	86,368	19	6,188	26	77,753	66	872,275
デンマーク	5	538,769	3	79,941	8	81,785	12	6,431	28	21,109	56	728,035
ユーゴスラ	5	65,209	9	259,084	7	71,609	—	—	2	820	23	396,722
ポーランド	1	533	12	219,218	20	140,913	12	71,007	12	39,507	57	471,178
アメリカ	10	247,117	1	35,000	6	151,157	161	40,907	57	15,695	235	489,876
東独	—	—	—	—	30	211,046	27	79,804	17	4,116	74	294,966
フィンランド	4	12,572	2	47,176	16	106,029	—	—	9	32,781	31	198,558
ベルギー	2	30,422	3	81,357	3	37,050	4	565	3	4,004	15	153,398
世界	301	10,453,683	254	7,935,568	493	3,938,527	977	654,409	892	1,405,504	2,917	24,387,691

(4) 1971年各国進水船舶・GT別・主機種類別隻数 (S: Steam M: Motor)

国名	100~999		1,000~1,999		2,000~3,999		4,000~5,999		6,000~7,999		8,000~9,999		10,000~14,999		15,000~19,999		20,000~39,999		40,000~59,999		60,000~69,999		70,000~79,999		80,000~89,999		90,000~99,999		100,000 and over	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M		
日本	485	62	104	42	19	40	66	58	31	4	12	13	3	1	2	9	5	3	35	2										
スウェーデン	—	5	2	—	—	3	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
西独	—	15	21	18	4	14	7	6	3	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
英国・北ア	1	48	11	3	4	1	15	11	12	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
フランス	—	31	3	1	—	3	8	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
スペイン	—	71	22	5	11	—	5	13	7	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ノルウェー	—	52	31	3	1	4	5	5	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
オランダ	—	62	24	8	—	3	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
イタリア	—	27	9	3	1	1	2	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
デンマーク	—	33	3	2	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ユーゴスラ	—	2	—	—	—	1	—	4	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ポーランド	—	6	8	7	5	3	4	11	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
アメリカ	—	216	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
東独	—	19	—	37	2	1	16	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
フィンランド	—	—	4	12	5	2	1	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
ベルギー	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
世界	1,373	232	230	99	43	1	126	156	3	127	16	73	8	29	17	7	6	4	12	5	5	69	3							

(5) 1961~1971年竣工船舶集計表

年別	英国および北 アイルランド		デンマーク		フランス		東ドイツ		西ドイツ		イタリー		日本		オランダ	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT
1961	256	1,382,411	38	190,516	62	543,463			277	1,038,281	38	383,442	627	1,719,419	164	467,307
1962	204	1,015,956	30	210,931	73	470,781	不明		234	967,213	47	261,052	564	2,072,569	146	527,132
1963	178	1,096,474	39	294,142	97	505,492			208	1,051,284	50	435,019	699	2,269,373	148	461,134
1964	152	808,066	46	277,961	95	529,825	78	193,264	184	826,779	55	461,620	699	3,763,932	142	276,353
1965	176	1,281,538	58	209,245	103	485,638	98	243,173	212	1,035,099	44	399,177	699	4,885,605	126	147,948
1966	164	1,073,584	71	472,113	88	441,274	107	254,506	215	1,157,772	56	530,237	733	6,494,613	115	323,717
1967	163	1,187,502	51	425,413	65	419,647	124	271,768	225	1,041,466	58	495,668	905	7,217,375	119	291,624
1968	140	1,046,676	53	518,276	45	630,256	109	294,806	190	1,211,433	54	499,185	1,118	8,349,212	107	264,522
1969	123	828,379	47	590,757	104	690,556	113	309,809	195	1,786,842	50	364,251	1,113	9,167,930	110	486,043
1970	139	1,326,921	52	518,309	131	858,645	119	326,764	184	1,317,120	48	546,204	1,037	10,099,965	101	632,426
1971	122	1,233,005	56	728,035	70	1,086,015	74	294,966	178	1,967,512	66	872,275	992	11,132,359	107	571,652

年別	ノルウェー		ポーランド		スペイン		スウェーデン		アメリカ		ユーゴスラ ビア		世界合計	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT
1961	78	332,812	53	181,686	91	145,567	80	736,497	61	402,169	20	143,249	1,973	8,057,542
1962	96	378,421	56	232,803	84	132,284	78	859,558	66	397,519	31	183,305	1,882	8,182,306
1963	91	366,497	46	216,888	111	114,076	69	969,290	90	428,567	30	268,570	2,038	9,028,210
1964	110	369,472	47	238,138	139	235,505	73	1,034,394	68	249,826	23	177,843	2,032	9,723,825
1965	110	459,532	55	316,843	151	225,091	77	1,265,683	116	218,345	29	229,763	2,202	11,763,251
1966	121	441,548	52	353,848	160	374,221	59	1,129,927	187	191,914	36	332,430	2,484	14,105,450
1967	126	529,621	61	381,890	194	374,597	66	1,361,283	233	208,841	28	259,305	2,766	15,156,857
1968	131	610,143	59	418,066	198	454,848	60	1,097,062	166	367,617	26	326,021	2,740	16,844,962
1969	111	617,541	58	426,258	201	637,137	45	1,262,578	179	463,682	19	294,567	2,912	18,738,741
1970	115	702,089	56	414,448	130	649,027	39	1,539,429	156	374,907	23	384,550	2,814	20,979,977
1971	121	883,770	57	471,178	161	830,145	42	1,863,540	235	489,876	23	396,722	2,917	24,387,691

(ノ連および中華人民共和国は除く)

APLのフルコンテナ船第1船“PRESIDENT VAN BUREN”号

アメリカン・プレジデント・ライン (APL) の最初のフルコンテナ船“PRESIDENT VAN BUREN”号がフルコンテナ船としての処女航海で3月19日、清水港に入港した。

本船はフルコンテナ船として改装、大型化して面目を一新したが、APLにとって海上輸送の新時代にはいったことを象徴している。本船はAPLが来年までにすべて就航させる大改造のコンテナ船8隻および今年後半から来年中にかけて就航させる予定の新造スーパーコンテナ船4隻のうちの最初の船として航海をはじめた。APLは今後、新造船や世界各港のターミナル施設に合計1億ドル以上の投資を予定しており、本船はその投資の最初の船である。

本船は1967年に建造されたが、わずかに昔の面影のこすだけでほとんど一新された。建造当時、太平洋横断に7日15時間6分の新記録を樹立し太平洋ブルーリボン賞を受けた。

本船の改造は、昨年9月シアトルのトッド造船所に入渠、甲板室直前で前後に切断し、長さ27m、重量900tの新船体部分が入渠された。改造前は撒積貨物も含めて140個のコンテナと9,100tの貨物を搭載したが、改造後はコンテナ886個を搭載し、船の全長も171.9mから198.9

mに延長されコンテナ船に改造された。

本船はAPLの最初の船体延長工事を受けた船で、一時的にせよ現在ではAPLの最大の船で、処女航海数では最多の船、コンテナ搭載数も最も多い船として数々の記録を加えた。

本船の改造後の概要はつぎのとおりである。

長さは38%延長、コンテナ容積は500%増大、貨物積載重量は12,000tに増加、カーゴギヤ、マストハウス、キングポスト、ハッチなどの旧船の上部構造物はすべて取除かれた。埠頭用の新しいガントリークレーンを使用すれば荷物の積降ろしは改造前の7日から48時間に短縮され、貨物損傷の危険が大幅に減少し、大きな安全性を荷主に約束し、輸送コストの大幅な低減をもたらすコンテナとともに、埠頭での貨物の荷役時間の短縮は入庫中および輸送中の貨物にかかわる資本凍結コストの点からみると荷主にとり何百万ドルものコスト低減を意味する。

きびしい環境下の現在の海運界の中で前途の見透しをすべて総括すると、太平洋航路、大西洋・パナマ運河航路、世界一周の世界三主要航路に就航させるために、なぜAPLが建造後わずか5年の本船を改造し、さらにより大型の新造船を建造中であるか、その理由は解明され、APLの海上輸送事業の新しい全体的展望が見出される。

【技術短信】

コンチ・インターナショナル・メタン社 (バハマ) と LNG 船で技術提携

住友重機械工業株式会社

住友重機械工業は、コンチ・インターナショナル・メタン社 (Conch International Methane Ltd., Nassau, Bahamas) と同社の長方形独立タンク方式による LNG 船建造について技術提携を 1 月 27 日締結した。

近年公害対策としても世界的にも天然ガスの使用が急速に拡大しており、わが国においも液化天然ガス (LNG) の輸入拡大が大きな課題となってきた。このような趨勢に鑑みて当社はいち早くブリヂストン社のメンブレン方式による LEG 船 (エチレン運搬船) の建造を手がけるなど、来るべき LNG 時代に備え、鋭意技術の集積に努力してきた。

当社はさらに技術の向上をはかり、本格的に LNG 船の建造を推進するため、このたび上記コンチ社から技術の導入を行なうことになったが、衆知のごとく、LNG 船は -162°C という極低温にして液化したガスを運ぶため特殊なタンクを必要とし、このタンクは形状により独立タンク方式と呼ばれる方式とメンブレンタンク方式と呼ばれるものに大別でき、このたび技術提携したコンチ社のものは長方形独立タンク方式である。

コンチ社は、LNG 船の海上輸送技術の先駆者で、斯界では最も著名な会社である。

なお当社は上記コンチ社の技術の他に、別項のとおりメンブレンタンク方式でフランスのガスオーシャン社と、また球形の独立タンク方式でフランスのテクニガス社と 2 月 10 日技術提携した。これによって当社は LNG 船に関して現在世界で考えられているすべての方式の建造が可能となるわけで、船主のいかなる要求にも応えられる体制を確立したことになる。

ガスオーシャン社、テクニガス社と LNG 船で技術提携

住友重機械工業株式会社

住友重機械工業は、2 月 10 日ガスオーシャン社 (Gaz-ocean, フランス) ならびにテクニガス社 (Technigaz, フランス) と、LNG 船建造について技術提携の調印を行なった。

今回導入する技術はガスオーシャン社からメンブレン方式、テクニガス社から球形タンク方式である。

当社はこの 2 方式の技術を導入することにより、コン

チ社から導入した長方形独立タンク方式を含めて 3 種類の LNG 船建造の技術をもつことになった。

すなわち、独立タンク方式はテクニガス社ならびにコンチ社 (特に大型船用) とメンブレン方式はガスオーシャン社と技術提携した。

ガスオーシャン社は 1957 年設立され、現在世界中に 14 の子会社を有し、世界の LNG 貿易の 1/4 のシェアを占めている。テクニガス社はガスオーシヤングループのために液化天然ガスに関する技術開発、エンジニアリングを担当している。

なおこのたびのガスオーシャン社およびテクニガス社との技術提携交渉は、ガスオーシヤングループにより東京に設立された日本ギャズオーシヤン社を通じて行なわれた。

住友重機械工業は現在上記 2 種の技術導入に関し政府に認可申請準備中である。

わが国最大の 2,100 トン積み溶融硫黄タンク受注

日本鋼管株式会社

日本鋼管はこのほどファー・イースト・ SHIPPING 株式会社 (本社 東京, 社長 福島浩二氏) から 2,100 トン積み溶融硫黄タンク (1,236 m^3) を受注した。納入は 4 月末の予定である。

このタンクは同社の高温溶融物運搬船「大晃丸」(1,500GT) に搭載されるもので、溶融タンクとしてはわが国最大のものである。なお引続き第 1 タンカー(株)から今年 7 月納入の予定で 1,300 トン積み溶融硫黄タンクを受注している。

硫黄は凝固点が摂氏 114.5 度と非常に高いため、つねに 140 度前後の温度を保つようにしないと固まったり、過度の粘着性を示すなどのやっかいな性質を持っている。とくに固体となった硫黄は、溶けた状態で直接船に積み込み、輸送するのにくらべ粉砕や輸送上、大幅なコスト高となることから、最近では溶けたままで運ぶ溶融タンクが脚光を浴びている。

同タンクは自動的に温度が所定範囲に保たれるようになっていることや、また船体への熱伝導を完全に遮断するように設計されているなど、どのような状況の海上においても安全性が十分に保てるようになっている。

なお高温溶融物運搬船は硫黄のほかは無水フタル酸、カプロラクタム、ナフタリンなど化学製品を主に運搬するものであるが、積み荷がいずれも高温の化学製品という特殊なものであるため、品質保持上、また安全上の要求から専用船としての機能を備えねばならず、タン

ク的设计、製作技術と造船技術との関連性は密接なものが要求されている。

当社は昭和34年以来、16隻の各専用船に溶融タンクを搭載しているが、そのうちわけはつぎのとおりである。

硫黄運搬船	6隻（今回受注のタンク2基も含む）
カプロラクタム運搬船	3隻
無水フタル酸運搬船	3隻
アスファルト運搬船	4隻

またこれら専用船への改造工事では5隻を完成させているなど、業界では現在独占となっている。

コダック社の“印画紙による非破壊検査”

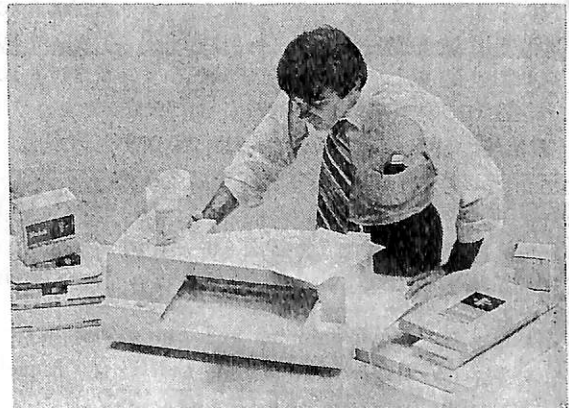
長瀬産業・コダック製品部

米國イーストマン・コダック社日本総代理店、長瀬産業コダック製品部（東京都中央区日本橋小舟町2-3）は、このほど非破壊検査に画期的な性能を発揮する“インダストレックス インスタント ペーパー システム”を来る5月から発売すると発表した。この新システムは、従来のX線フィルムに代わりペーパーを使用するもので、簡便、ポータブル、しかも経済的で超迅速処理ができるなどのすぐれた特徴をもっている。ペーパー（印画紙）の処理は、わずか10秒間で完了し、水洗も不要。用途は従来のX線フィルム・システムよりもはるかに広く、例えば厳格な非破壊検査を行なう前のラフチェック用として高価なフィルムの代わり活用できるほか、航空機のハニーカム部の水、あるいは異物の検査、空港における荷物検査、缶詰または包装食品中の異物検査、金属などの腐食検査、それにタイヤ、木造製品の検査など多方面にわたっている。

この新しい“コダック インダストレックス インスタント ペーパー システム”は(1)プロセッサ：コダック インダストレックス インスタント プロセッサ、P-1、(2)処理薬品：インスタント アクティベーター、およびインスタント スタビライザー (3)増感紙：蛍光増感紙F-1、F-2 (4)ペーパー：インスタント600ペーパーからなっている。新システムの最大の特徴は、従来の高価なX線フィルムに代わって安価な新しい

X線写真用ペーパー「コダック インダストレックス インスタント 600 ペーパー」を使用することで、これにより実質的なコスト・ダウンをはかるとともに、わずか10秒で検査用の写真を作成することが可能になった。

このペーパーに蛍光増感紙 F-1、F-2 を使用して撮影すると感度が良く（コダック インダストレックス エックスレー フィルム、タイプAAの6倍）非常に厳密な検査を要する部分以外では十分検査の目的を達する。10秒処理が可能になったのはペーパーの乳剤中に現像剤が含まれているからである。またプロセッサは、特殊な処理薬品を使っているため水洗用の供給水は不要。しかも普通の100Vコンセントに差し込むだけで良い。重量は約20kgで、各現場の検査室へ簡単に持ち運びできる。取扱い方法は従来のX線フィルムと同じ。撮影条件は、電圧が25キロボルトから300キロボルトの範囲で最大の効果を発揮するが、X線のほかイリジウム192やコバルト60などのガンマー線照射にも使用できる。



コダック社の印画紙による非破壊検査

このように同システムは従来X線フィルムを必ずしも必要としなかった部門の検査にも広く応用でき、しかも瞬時に検査の結果が見られるため、その経済性と相まって各種の非破壊試験に威力を示すものとみられている。ペーパーのサイズはつぎのとおりである。14×17インチ、8×10インチ、4.5×17インチおよびロールペーパーとしては、70ミリ×500フィートがある。

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、繋船設備、荷役設備、救命・消防設備、通風・採光設備、居住設備、諸管設置、舗装と塗装、保証工事

B5判・236頁 上製本 定価 1000円（〒140円）

船の科学ファイル (80mm)

従来のものより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80mm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。

定価 300円（送料75円）

昭和46年度新造船建造許可実績

国内船 16隻 767,996GT 1,403,300DW

運輸省船舶局造船課 (昭和47年2月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	GT	DW	航速	主機械	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可日
2309	石播・相生	飯野海運	油	NKMO	90,600	170,000	15.9	石播 S D32,000	279.60×44.50×24.70×18.88	48-12-上	2-9
311	波止浜造船	オーシャンフェリー	油	—	7,000	2,750	22.0	石播 D9,540×2	127.00×23.40×7.30×5.20	47-10-中	〃
238	旭洋造船	東京商船	特貨	(1)NK	2,600	3,500	15.25	神発 D4,500	96.00×14.60×7.70×6.40	47-6-末	〃
900	鋼管・鶴見	大阪商船	28貨	〃	90,000	159,600	15.05	住友 S D29,000	280.00×47.00×23.60×17.00	48-4-上	〃
1726	三菱・長崎	三光汽船	油	〃	139,500	257,000	16.0	三菱 T38,000	322.00×53.60×27.10×20.00	49-9-下	2-18
1727	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	49-9-下	〃
1728	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	49-11-下	〃
91	栗之浦 Dock	三瓶海運	貨	〃	3,999	7,000	12.6	阪神 D4,500	101.80×17.00×8.60×7.10	47-5-末	〃
269	笠戸船渠	宇部興産	セメント	〃	13,950	20,700	16.0	宇部 UEC D12,150	152.50×24.40×13.30×9.00	47-9-末	〃
4349	日立・堺	三光汽船	油	NKMO	122,500	235,000	15.7	日立 UAT36,000	310.00×53.00×25.00×19.35	48-2-末	2-26
716	来島宇和島	大東海運	貨	NK	3,150	5,950	12.5	神発 D3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	47-2-中	〃
717	宇和島造船	三菱商事	〃(2)	〃	2,999	5,950	〃	赤阪 UET D3,800	〃	47-6-末	〃
141	西造船	浅岡山汽船	〃	〃	〃	6,000	〃	伊藤 D3,400	94.00×16.20×8.20×6.70	47-5-下	〃
746	高知重工	大盛丸海運	貨冷運	〃	4,500	5,700	15.5	神発 D6,200	115.00×17.50×9.30×6.70	47-10-末	2-29
205	浅川造船	興洋海運	油	〃	1,999	3,900	12.0	ダイハツ D1,600×2	87.00×13.80×6.80×6.00	47-5-末	〃
144	渡辺造船	仁勇海運	貨	〃	3,200	6,250	12.2	阪神 D3,800	97.95×16.30×8.15×6.70	47-5-中	〃

(注) (1) 林兼造船より下請 (2) 来島どつくより下請

輸出船 5隻 369,000GT 813,200DW

1014	住友・追浜	(1)リベリア	油	AB	121,500	267,000	15.7	住友 T38,000	324.00×54.40×26.90×20.96	49-3-下	2-1
1015	〃	(1)〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	49-5-下	〃
1018	〃	(2)〃	〃	〃	〃	272,000	16.1	〃	〃	50-5-中	〃
143	渡辺造船	(3)英国(香港)	貨	BV	3,300	6,200	12.5	神発 D3,800	97.95×16.30×8.15×6.70	47-3-下	〃
1009	福岡造船	(4)ニューギニア	LPG	AB	1,200	1,000	〃	ウスキダイハツ D1,000×2	63.00×10.80×5.40×4.60	47-9-下	2-8

〔船主〕 (1) Mobil Shipping and Transportation Co. (2) Ogden Sungari Transport, Inc.
 (3) Eastern Prime Line Ltd. (4) Liquefied Gas Carriers Pty., Ltd.

〔増補版〕 商船基本設計の一考察

B5判 180頁 上製 改訂定価 900円(〒140円)

前長崎造船大学学長

渡瀬 正 馨 著

商船の基本設計について学び、または実際の業務にたずさわる人たちにとって、著者の識見の高い論述はかならず有意義な収穫をもたらすものと確信します。

◎再版 4月15日発売

船舶技術協会

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 {6ヵ月分 2,150円 (送料共) / 1ヵ年分 4,300円}

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌
 船の科学 第25巻 第4号 (No. 282)
 禁転載 発行所 船舶技術協会
 〒106 東京都港区西麻布2-22-5
 振替口座 東京 70438 電話 (400) 3994 (409) 3080
 編集部 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル 電話(403)2907

昭和47年4月5日印刷 (昭和23年12月3日)
 昭和47年4月10日発行 (第三種郵便物認可)
 定価 380円(〒28円)
 編集発行人 朝永信雄
 印刷人 有限会社教文堂
 東京都新宿区中里町27

航海便覧編集委員会編

新訂 航海便覧

■4月下旬刊 A5判 1,020頁 ¥7,000

旧版を全面改訂した新版。東京商船大学各教官の執筆で、現在の学問・技術の最高水準を駆使して解説。航海の安全・運航能率増進に、また勉学の参考書として斯界最高の内容を誇る権威書。

(主要目次) 数表および常数表/度量衡および比較表、換算表/数学公式/力学/材料力学および船舶材料/電気/計測および制御/気象および海象/航海/航海計器/理論造船学/船体構造/船舶整備保存および修理検査/操船/船用機関/載貨法/商船実務/船用英文/信号/雑

燃料油及び燃焼

■発売中 小川 勝著 A5判 ¥1,300

海文堂の海事百科事典シリーズ

機関百科事典

■4月中旬刊 A5判 770頁 ¥7,500

内容見本進呈 6月30日まで 特価 ¥6,800

水産百科事典

■発売中 A5判 560頁 ¥5,000

内容見本進呈 5月15日まで 特価 ¥4,500

技術革新時代をリードする

造船工業 47年3月号

【通巻第14号/隔月刊】

■発売中 A4判 142頁 ¥750

(特集) 中速ディーゼル機関の開発(海洋開発) 海況自動観測ブイ・システムの開発(技術開発・展望) ドップラソナーの展望(時の問題) ジュリアナ号事故の問題ほか ■5月号は5月30日発売

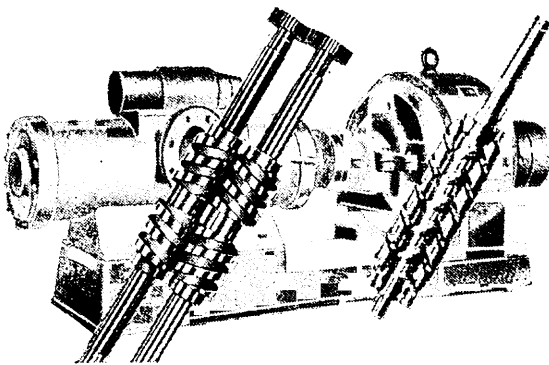
〒101 東京都袖田神保町2-48
電話(261)0246 振替東京 2873

海文堂出版

〒650 神戸生田元町通3-146
電話(331)2664 振替神戸 815

最高の性能を誇る小坂のポンプ

二軸及び三軸スクリーポンプと圧力調整弁



静粛・無脈流・無攪拌・高速度

船用・陸用
各種油圧装置用
各種潤滑油装置用
各種燃料油噴燃用
各種液移送装置用

スクリーポンプ

原油・灯油・軽油・重油・タール・潤滑油・及び化学繊維・合成繊維の原液・糖蜜その他

一次圧力調整弁

原油・灯油・軽油・重油・タール・潤滑油等の油圧調整用

ウズ巻ポンプ

油・水・その他各種液体



株式
会社

Kosaka

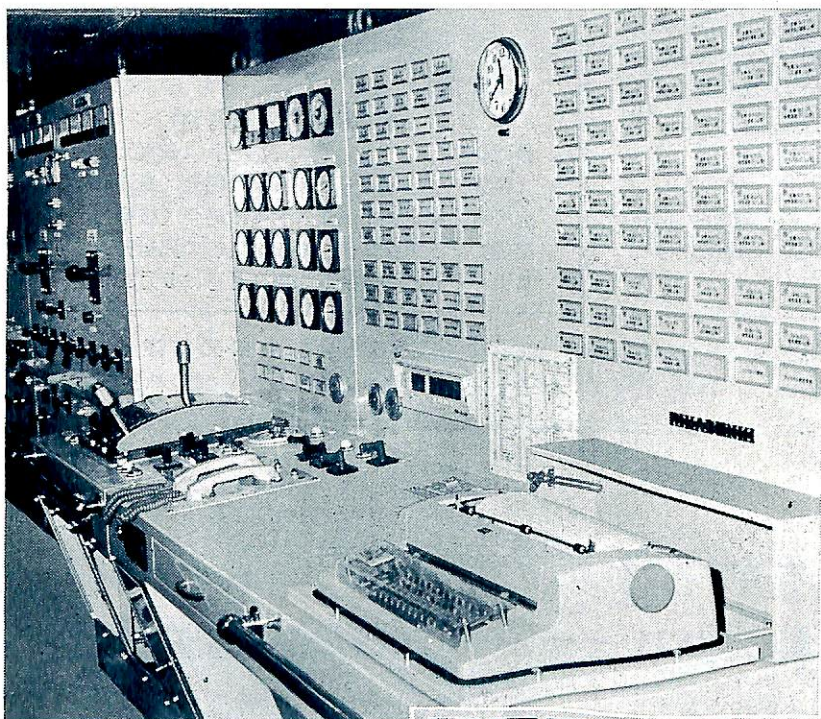
小坂研究所

東京都葛飾区東水元1丁目7番19号
電話 東京(607)1187(代)

船舶自動化(MO)を推進する

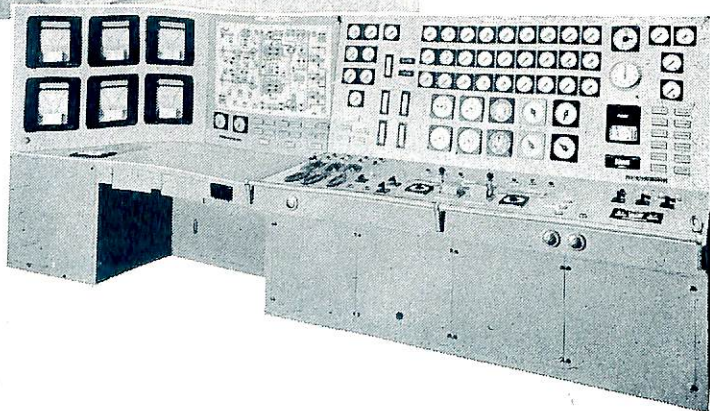
ZERO SCAN SYSTEM[®]

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用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適のものであります。
- 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

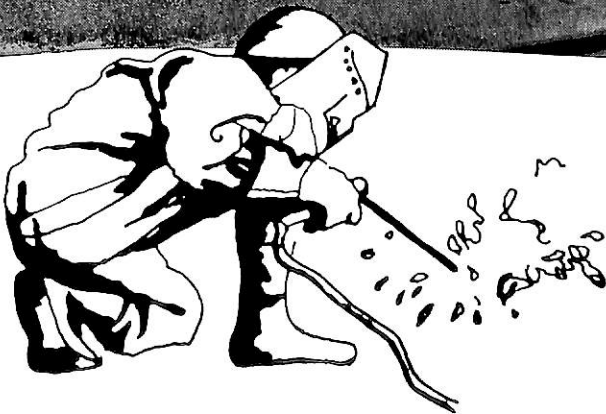
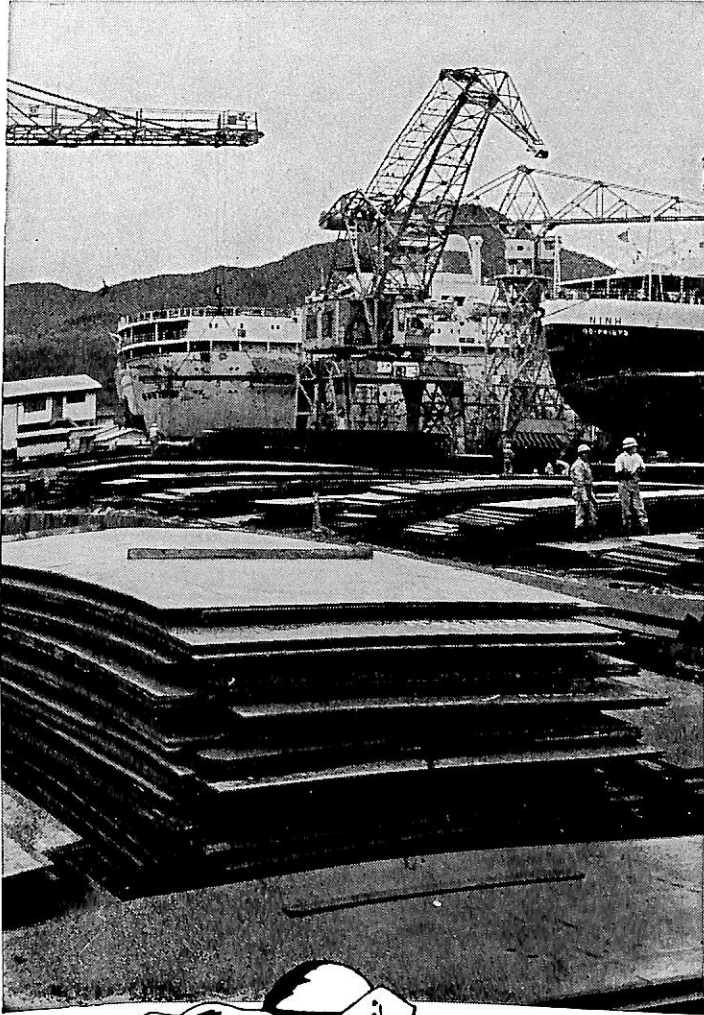
納入実績 3万点以上



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 小倉市小倉区京町3-14-17 五十鈴ビル TEL 小倉(093)551-0288 ☎802

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 ・ スニボトワイヤ
スニロト ・ スニフワイヤ
アコスフックス入ワイヤ

住友の **鋼板**

住友金属

住友金属工業株式会社
住金溶接棒株式会社

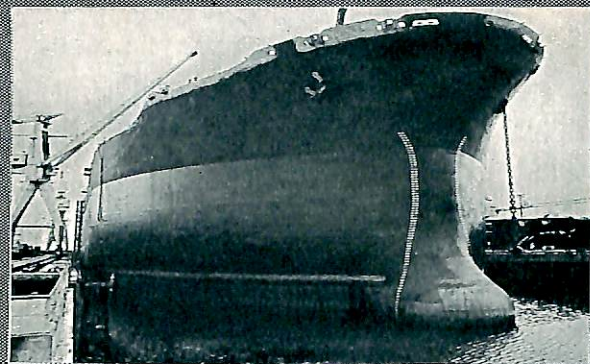
昭和四十七年四月五日印刷
昭和四十七年四月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

公害の無い船底塗料

アマコート

防汚塗料 No.67A/F

水銀，ヒ素，有機毒物等を含まない画期的防汚塗料。従来の防汚塗料と相違し，塗膜は大気中で安定性が良く，進水の数週間前に塗装し性能は変わりません。



アマコート No. 67A/F は古くから多数の輸出船に使用。上記はNBC 326,000ton タンカーへの塗布例。

船の科学

定価 三八〇円

東京都港区西麻布二丁目二番五号
船舶技術協会
電話 東京 403400
三三九〇七番

発売元 株式会社 井上商会

〒231 横浜市中区尾上町5の80
電話 045-681-1861 (代)

製造元 株式会社 日本アマコート

〒232 横浜市中区かもめ町23

取締役社長 井上正一