

船の科学 2

1974

昭和49年2月5日印刷 昭和49年2月10日発行 第27巻 第2号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月31日 運輸省特別採承認雑誌 第1156号

VOL. 27 NO. 2



 **日本鋼管**

Esso Tankers Inc. 社向け油槽船
ESSO INDONESIA

載貨重量 256,800DWT 主機タービン 31,000PS
最大速力 15.4kn 航海速力 14.8kn

日本鋼管・津造船所建造

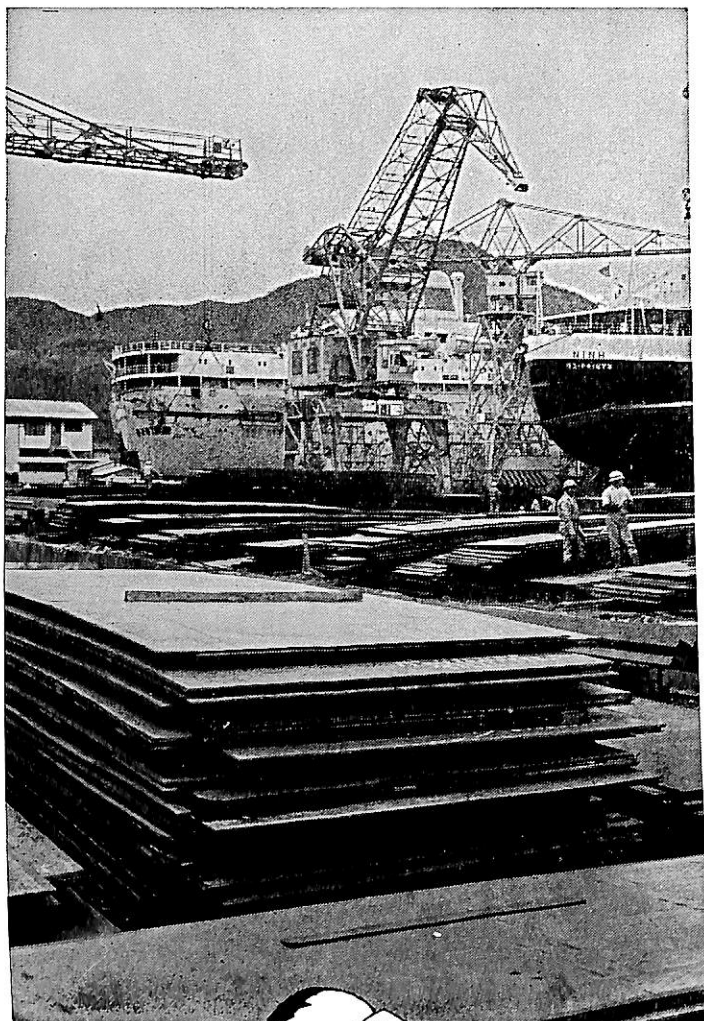
構造物の大型化に応じて 住友は 高い強度と溶接性のすぐれた 高張力鋼をおとどけします

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 ・ スチールワイヤ
スチール棒 ・ スチールワイヤ
アークスラックス入ワイヤ



住友の 鋼板

住友金属
住友金属工業株式会社

大阪 = 大阪府東区北浜5-15 (新住友ビル) 電 (220) 5111
東京 = 東京都千代田区丸の内1-3-2 (新住友ビル) 電 (282) 6111
営業所 = 那覇・福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・宇都宮・仙台・札幌

世界的水準をはるかに抜く明るさ!!

●光の王様、光学技術の総結集!!

三信の高性能

キセノン探照燈

■特許 3件 ■実用新案 3件
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

- 特殊設計により、寿命が長く、電圧、周波数変動にも強い。
- 太陽光に最も近い白色光です。
- 光柱光度がきわめて高く、照射距離が長い。
- 全閉式防噴流形構造により、完全防水です。
- 主要部分はステンレス製で、さびず、長期の使用に耐えます。
- 特殊放熱板の採用により温度上昇が少ない。
- 激しい振動や、風速60mの風圧にも十分耐えます。

●光の王様、ボタンで自在!!

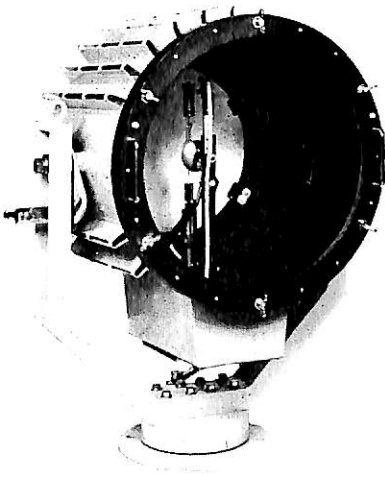
三信の高性能

リモコン式キセノン探照燈

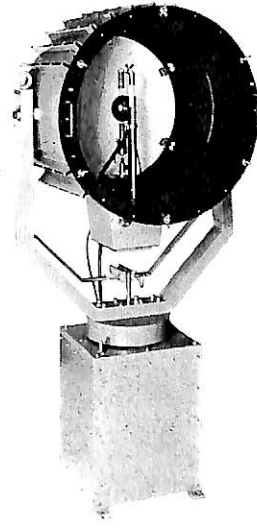
■特許 3件 ■実用新案 3件
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

- ふ仰、旋回操作は操作盤スイッチで完全リモコンです。
- 特殊設計により、寿命が長く、電圧、周波数変動にも強い。
- 太陽光に最も近い白色光です。
- 光柱光度がきわめて高く、照射距離が長い。
- 全閉式防噴流形構造により、完全防水です。
- 主要部分はステンレス製で、さびず、長期の使用に耐えます。
- 特殊放熱板の採用により、温度上昇が少ない。
- 激しい振動や、風速60mの風圧にも十分耐えます。

X-40形



RCX-60形



形式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
X-40 (呼称)1kw		3000万cd	10km	AC220V1φ50/60Hz
X-60A (呼称)1kw		6500万cd	12km	AC220V1φ50/60Hz
X-60B (呼称)2kw		8000万cd	13.5km	AC220V3φ50/60Hz

形式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
RCX-40 (呼称)1kw		3000万cd	10km	AC220V1φ50/60Hz
RCX-60A (呼称)1kw		6500万cd	12km	AC220V1φ50/60Hz
RCX-60B (呼称)2kw		8000万cd	13.5km	AC220V3φ50/60Hz

●長年の経験と技術で安心をおとどけする。



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

■本社/〒101 東京都千代田区内神田1-16-8 ☎・東京 03)295-1831 (大代)
 ■発送センター/☎・東京 (03) 840-2631(代) ■北海道配送センター/☎・函館(0138)43-1411(代)
 ■福岡営業所/☎・福岡 (092) 77-1237(代) ■室蘭営業所/☎・室蘭 (0143) 2-1618
 ■函館営業所/☎・函館 (0138)43-1411(代) ■高松営業所/☎・高松 (0878) 21-4969
 ■石巻営業所/☎・石巻 (02252) 3-1304 ■工場/☎・東京 (03) 887-9525(代)



M2A
油圧モータ
 エッチ・ピー・アイ・社製
 U.S.A.

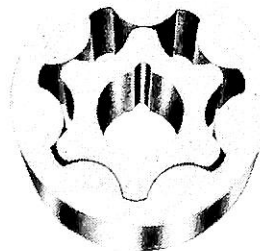
HYDRAULIC hpi[®] MOTORS

ワイドレンジな性能で
 無限に広がる、広範囲な用途！
 苛酷な条件で絶大なる耐久力！

- 高速 7500rpm 以上！
- 低速 20rpm でもスムーズ！
- 高温 83°C まで！
- 低温 -40°C ！
- 高圧 210kg/cm² 使用可能！

圧力 連続定格 2,000psi (140kg/cm²)
 ピーク 3,000psi (210kg/cm²)

◎米国 "HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED" 製油圧モータは、油圧業界では考えられなかった苛酷な条件の下で安定した性能と、絶大なる耐久力を保証致します。M2A・シリーズ油圧モータは、既に米国に於ては、数多くの実績をもつユニークな存在の優秀製品であります。

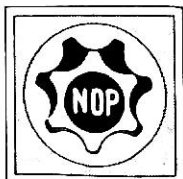


今回、日本に於ては、NOPグループが製造提携を前提とした販売を担当致す事になりました。よろしく御愛用の程お願い申し上げます。尚、"GEROTOR" で有名なアメリカマサチューセッツ州ウォルサムにある "W.H.NICHOLS CO.," とこの "HYDRAULIC PRODUCTS INCORPORATED" は、姉妹会社である事をつけ加えさせて頂きます。

製品コード	70kg/cm ² 理論トルク値 kg-m	理論吐出量 cm ³ /rev	ローター巾 (mm)	ポート NPTF	速度
042	0.776	6.882	6.35	1"	75~7500 R P M
085	1.552	13.955	12.70	1"	50~5000 R P M
127	2.328	20.811	19.05	1"	40~4000 R P M
169	3.992	27.694	25.4	1"	36~3600 R P M
254	4.647	41.622	38.1	1 1/4"	30~3000 R P M
339	6.198	55.551	50.8	1 1/4"	20~2000 R P M

NEW OUTSTANDING PRODUCTS.

製造元 日本オイルポンプ製造株式会社
 日本ジャーローター株式会社
 販売元 オイルポンプ販売株式会社



東京都品川区上大崎2-15-18 TEL 442-7231



場所を選びません。
広いラチチュードのなせる技の一例。
無現像で即座にシャープな画線が出る、
コダック社の電磁オシロ記録紙。

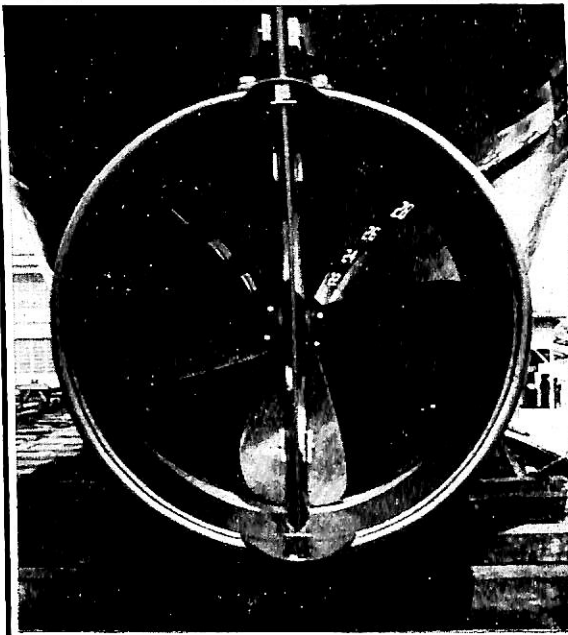
光現像だけで画線が読める高感度記録紙です。2次露光も、ラチチュードが広いので、暗い室内や屋外など使用条件を問いません。このため、作業現場にも即刻参上。守備範囲の広さはこの上なし。どんな作業地でも、手間がかからず、ことはスムーズに運びます。しかも、画像は室内外に関係なくハイコントラスト。あくまでシャープです。タングステン、水銀灯の兼用タイプで、サイズも豊富です。

Kodak リナグラフ ダイレクト プリント ペーパー
(タイプ1895・中厚手 タイプ2022・薄手)

コダック製品部
日本総代理店 長瀬産業コダック製品部
産業写真用製品販売グループ(FL係)

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

〒103 東京都中央区日本橋小舟町2-3 ☎(665)3521



こんな時、

ゴルト Jズル

を！

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



(株)マスミ内燃機工業所

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

実績、経験を誇る日防の電気防蝕！

Capac[®] エンゲルハルド=日防

自動制御式外部電源電気防蝕装置

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

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

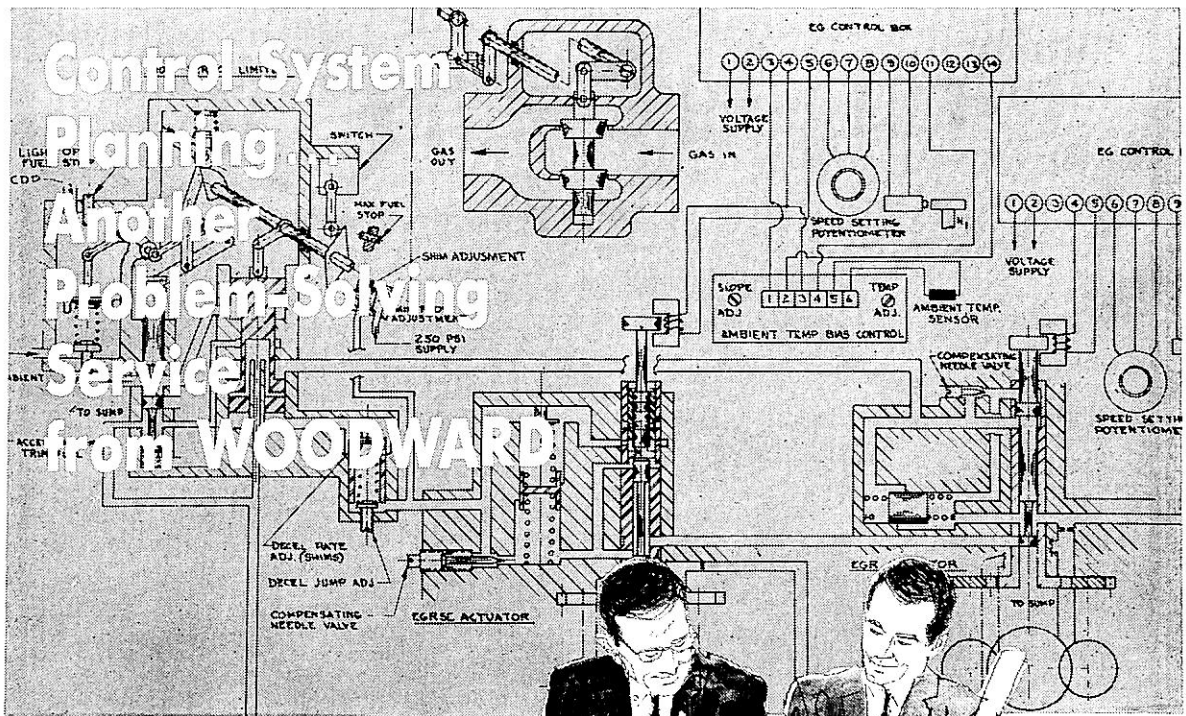
PAT. NO 254043



調査=設計=施工

日本防蝕工業株式会社

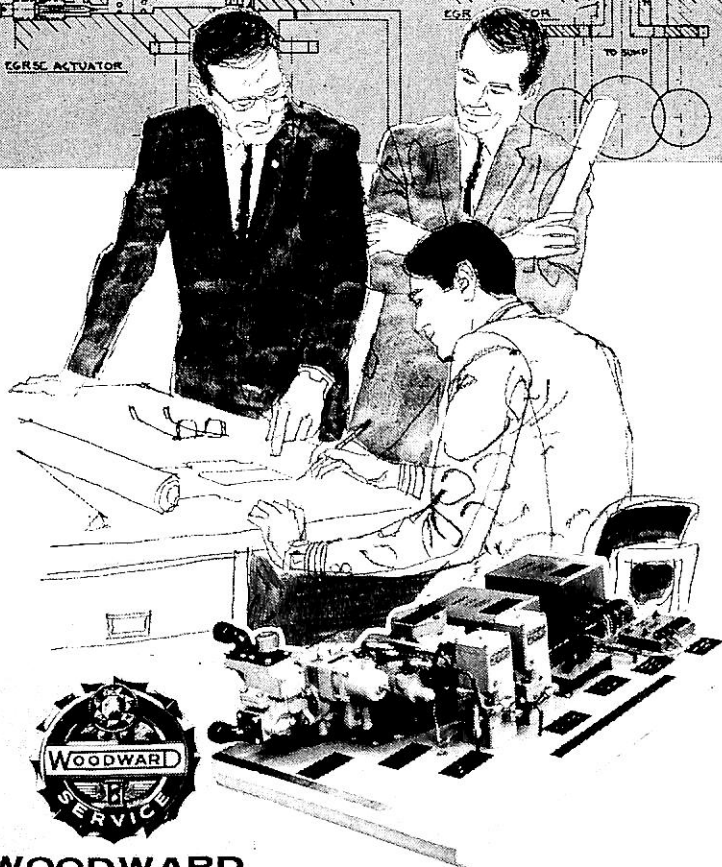
東京都千代田区丸の内1丁目6-4番地(交通公社ビル8階) 〒100 ☎東京(03)211-5641(代表)
大阪事務所 ☎443-9271~5・名古屋 ☎231-1698・広島 ☎48-3828・福岡 ☎43-8421・長崎 ☎22-9185・仙台 ☎25-0916



Woodwardのengineerは、原
動機制御の最も簡単な適用で
ある単独制御要素 control
の場合は勿論のこと、複数の
制御要素 control を必要とす
る複雑な適用についても豊富
な知識を持っています。

すべての制御要求を最終的に
ひとつの簡単な control
system に纏めることを我々
は system approach と行ってい
ます。

systemのplanning, defini-
tion, consultation, design
等のserviceは Woodward の
product に先行して行われる
べきものと考えていますので
貴社のproject がまだ固まら
ないうちにお早めに当社の
engineerにお問合せ下さい。
無料で御相談に応じます。



WOODWARD GOVERNOR COMPANY

TOKYO, JAPAN
Phone 03-(738)-8131

Main office: Rockford, Illinois,
U.S.A. . . . Branches and
Subsidiaries: Fort Collins,
Colorado, U.S.A.; Hoofddorp,
The Netherlands; Slough,
England; Sydney, Australia

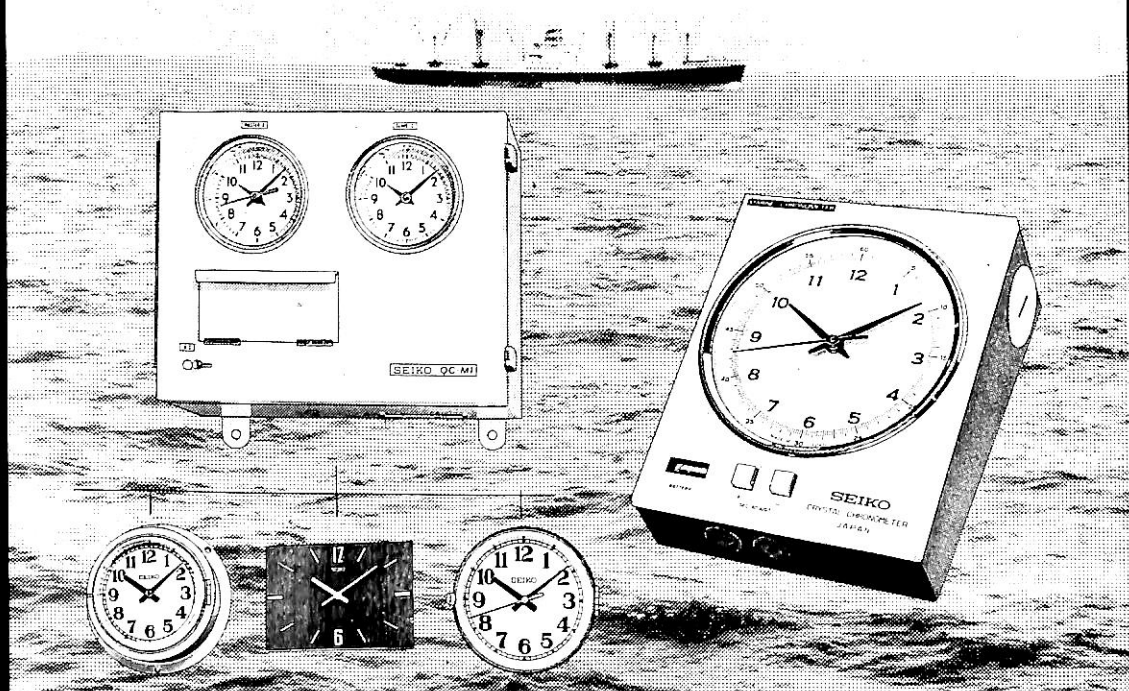
Woodward Governors for aircraft
power plants and propellers; gas turbine and/or
diesel prime movers for standby, peaking,
and on-site power needs; hydro-electric power.

セイコー船舶時計 QC

QCは水晶発振による、高性能設備時計です。

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

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



QC-M1 260×320×160(%)重量8.5kg

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

豊富にそろった船舶用子時計、お好みのデザインをお選
びください。

マリンクロノメーター

QC-951-II 200×160×70(%)重量2.6kg

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

小型、軽量ですから、自由に持ち運びてきます

SEIKO

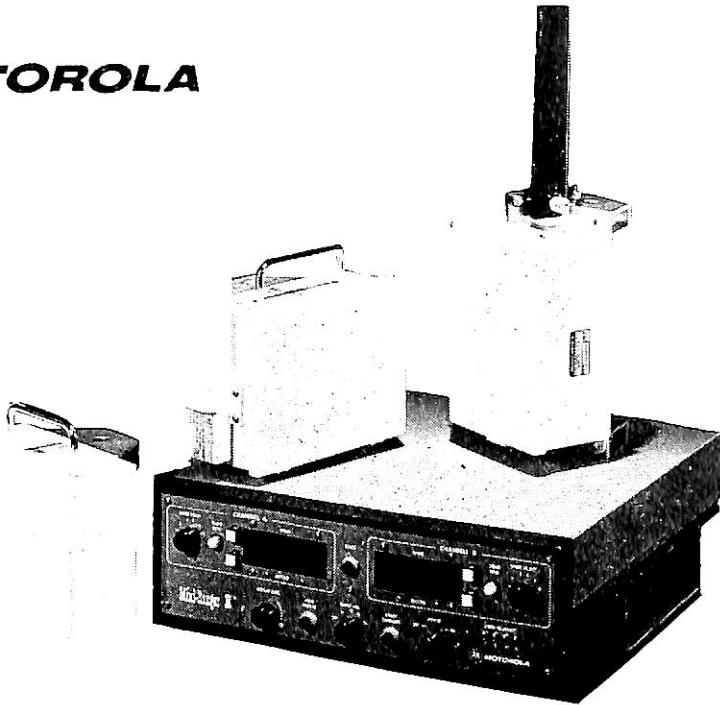
セイコー・株式会社 服部時計店

カタログ請求は

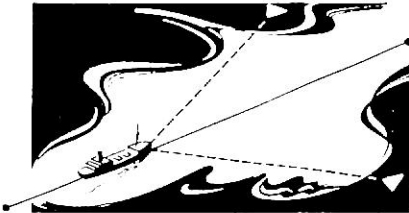
特約店 株式会社宇津木計器製作所 (〒291) 神奈川県横浜市中区弁天通6 83 ☎(045)201 0596



MOTOROLA



Mini-Ranger III



米国モトローラ社は地理学、水路測量、浚渫のために新しい超小型船位測定装置を開発しました。

ミニ・レンジャはモトローラ社のかの著名なRPS船位測定装置の超小型化に成功したものです。精度は約37kmでわずか3mという誤差で有効動作範囲は185km(オプション)です。あなたのすることはただあらかじめ決められている2点にトランスポンダをおくだけで自動的にそれぞれのトランスポンダからどのくらい離れているかわかります。この他にプリンタ・コンソールをつけ時々刻々の記録をとったり、ドレージシステムを組んだりすることもできます。低価格です。

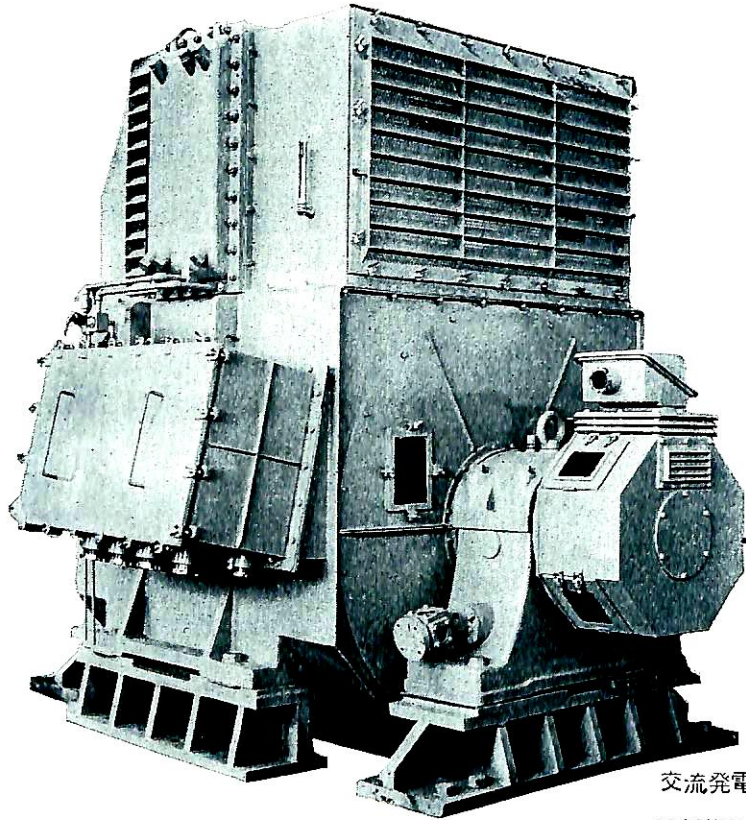
日本総代理店 **MARUBUN Corporation**

丸文株式会社

本社 ● 東京都中央区日本橋大伝馬町 2-1-1
電話 03-662-8151 (大代表) 〒103
支店 ● 大阪 06-252-1811 / 神戸 078-331-4266
営業所 ● 名古屋 052-781-1121 / 姫路 0792-35-6655

営業品目

電子部品 ● 量子エレクトロニクス部品 ● 機器
計測 ● 試験機器 ● 放送 ● 通信関連機器
海洋 ● 資源開発機器 ● 航空宇宙用部品 ● 機器
情報処理装置関連部品 ● 機器 ● 産業機器




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

1月のニュース解説……………(編集部) ……37
 新造船の紹介……………40
 37万ft³高速冷蔵貨物船“東雄丸”……………(来島どっく第二設計部) ……41
 冷凍貨物船“流通りいふあ”について……………(神田造船所設計部) ……49
 エチオピアにおける船舶修理施設建設計画の予備可能性調査に参加して
 ……(運輸省船舶局造船課 谷野龍一郎) ……55
 二分割式ホッパーバージについて……………(大成設計工務 山口琢磨) ……62
 連絡船のメモ(70)第10編 繫船機械(13)……………(日本国有鉄道技術研究所 泉 益生) ……67
 日立造船・有明工場の第一船 船体ブロックのドック搭載……………(日立造船) ……77
 石川島播磨重工業・知多工場第1船あんです丸進水……………(石川島播磨重工業) ……79
 MS ROYAL VIKING SKY(解説および一般配置図)……………(速水育三) ……80
 高速艇と可展面—その1……………(工学博士 岩井次郎) ……86
 三菱テレコントロールシステムの応用……………(三菱重工業船舶事業本部) ……95
 衛星航法受信システム(N. N. S. S) —FSN-10型の開発……………(古野電気) ……99
 ロイド商船統計表—1973年(ロイド船級協会)……………101
 [技術短信]
 ☆ 西独ラインシューター社へ荷油ポンプ, 自動浚油装置を技術輸出(石川島播磨重工業)……………105
 ☆ LNG船用内部防熱方式によるモデルタンク冷却テスト公開(日本発条)……………105
 ☆ 15周年を迎えた石川島ブラジル造船所(石川島播磨重工業)……………106
 [世界の客船] H A L (オランダ) 社客船の現状 (MS PRINSENDAM, SS VEENDAM,
 SS NIEUW AMSTERDAM, SS VOLENDAM) ……(速水育三) ……32
 [一般配置図] 東雄丸, 流通りいふあ

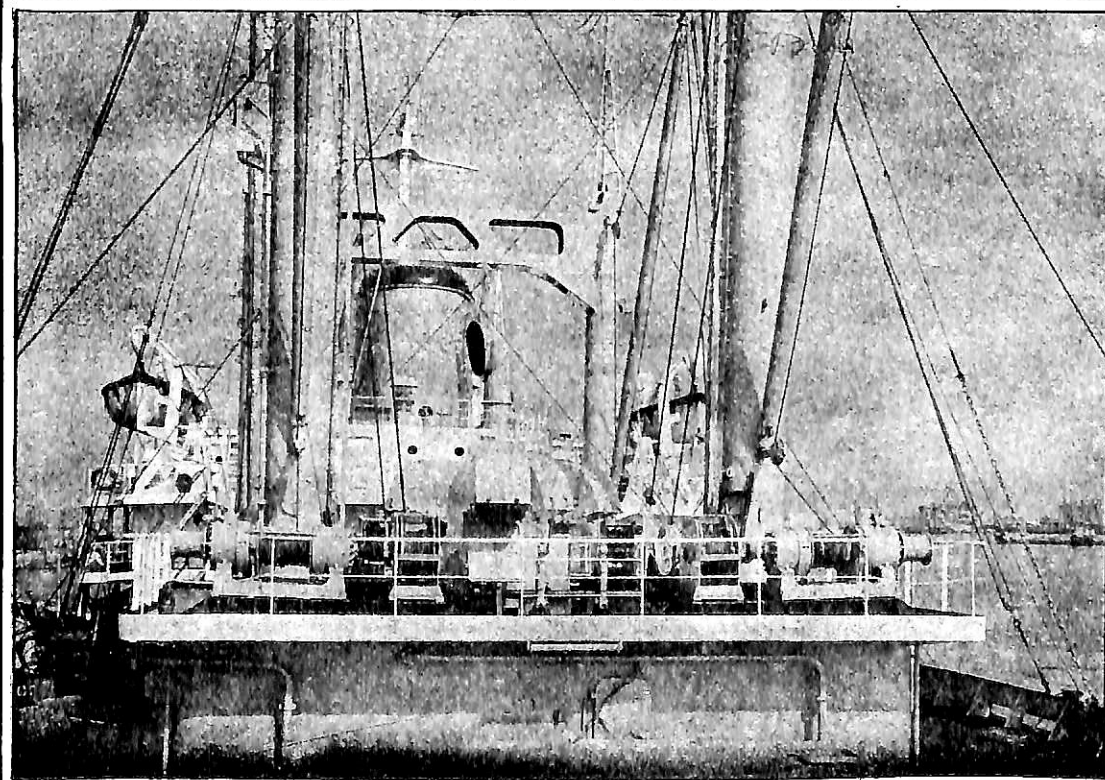
新造船写真集 (No. 304)

竣工船…太栄丸, 八戸丸, 第七十三あけぼの丸,
 大凌丸, しま丸, もとぶ, みねぐも,
 CHRLES PIGOTT, SPLENDID
 DIAMOND, SANKO ROBIN,
 MEYNELL, GOLDEN RAY,
 GOLDEN KIMISIS, OGDEN
 DANUBE, KIWI ARROW,
 FEDERAL KATSURA, STAR
 NESTOR, RAUF BEY, MESTA,
 ANANGEL HAPPINESS, STELLA
 PRIMA, ANANGEL PEACE,
 TROPICAL HIBISCUS, DACHENG
 (大城), ARISTIPOS, ANCON,
 CORAL VOLANS, KAPOR,
 BARON, NUSANTARA II,

[表紙写真]

Esso Tankers Inc. 社向け油槽船
ESSO INDONESIA

載貨重量 256,800 DWT
 主機タービン 31,000PS
 最大速力 15.4kn 航海速力 14.8kn
 日本鋼管・津造船所建造



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・コ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**

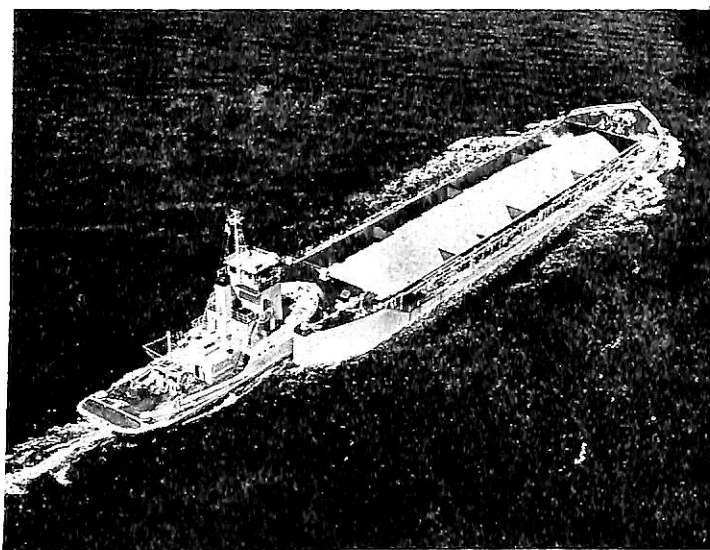
本社・東京都千代田区四番町4 電 03 (265) 3161
 工場・福島市三河北町9番80 電0245 (34) 3146

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

“押船—繋船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

“ボタン操作による 全自動方式の採用”

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

作業能率の向上促進に
新連結装置 “アーティカップル”

大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野1丁目28番3号

電話 03 (833) 0828, 0829

安全なる航海は正確なる器械による

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

635 MS-1 単眼鏡 7×35mm

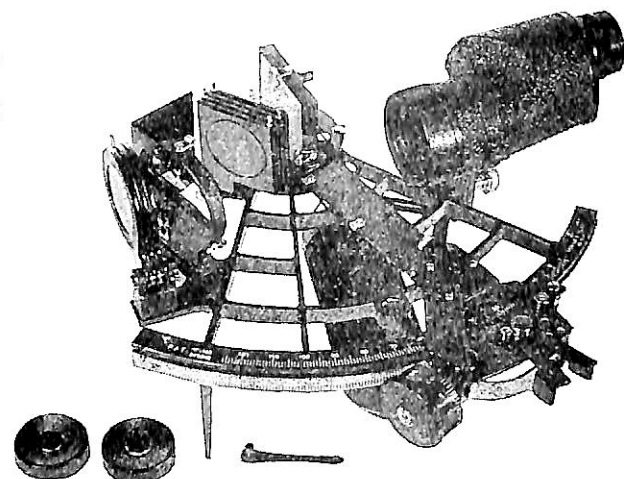
636 MS-2 単眼鏡 7×35mm(照明装置付)

637 MS-3 単眼鏡 7×50mm(照明装置付)

登録 商標

株式会社
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4-4
電話 東京(561)8711(代表)
支店 大阪市南区順慶町4-2
電話 大阪(251)9821(代表)
工場 東京都大田区池上2-14-7
電話 東京(752)3481(代表)



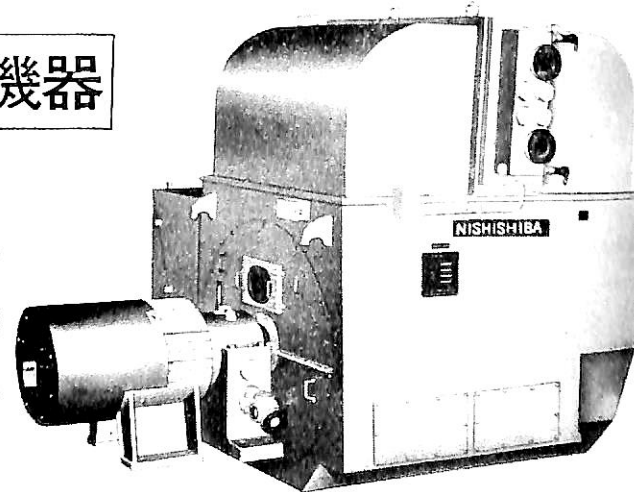
636 MS-2

技術と実績を誇る!

西芝の船舶用電気機器

《営業品目》

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

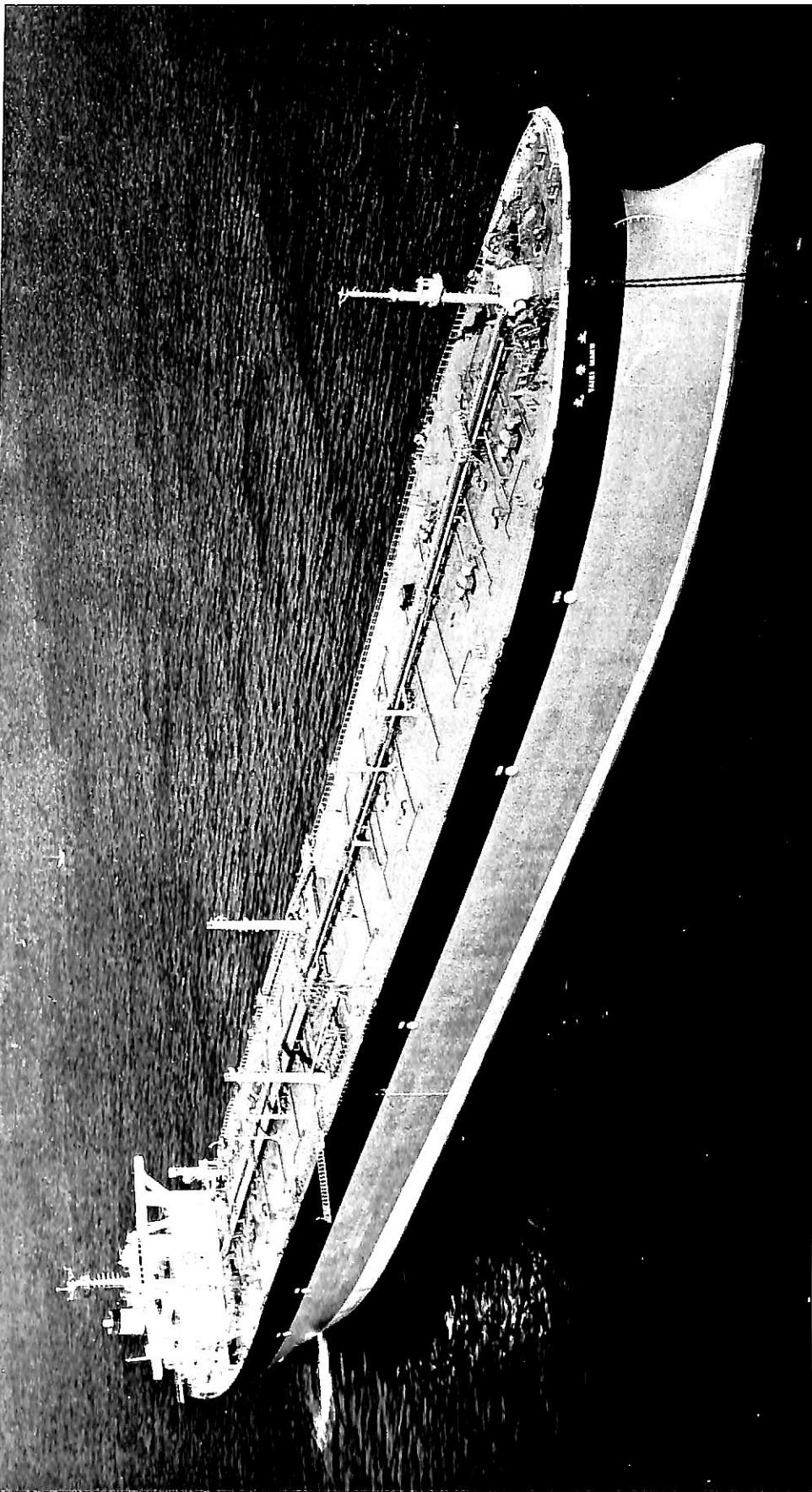


2,000KVA サイリスタブラシレス交流発電機

NSDK

西芝電機株式会社

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



29次油槽船 太 栄 丸 TAI EI MARU 共栄タンカー株式会社
日本郵船株式会社

石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造 (第2339番船)
 全長 317.00m 垂線間長 300.00m 型幅 50.00m
 純噸数 85,908.77T 載貨重量 233,380kt 229,694LT
 4,000m³/h×150m³TH×3基 デリクアーム 151×2台
 清水槽 420.9m³ 主機械 IHIクログロコンパウンド2段減速装置付タービン×1台
 (80RPM) (常用) 33,000SHP (80RPM)
 発電機 (タービン駆動) 1,500kW×AC60Hz×450V 1,800rpm×1台
 送電機 A₁ 1.2kW SSB×1台, A₂ 1kW×1台, 0.075kW×1台
 速力 (試運転最大) 16.87kn (満載航海) 16.0kn 航路距離 17,000哩
 乗組員 44名 同型船 高山丸 船級・区域資格 NK 遠洋 平甲板船尾機四型

竣工 48-12-19
 総噸数 117,184.56T
 主荷油泵 (タービン駆動) 出力 (連続最大) 33,000SHP
 燃料消費量 170t/day
 出力 (タービン駆動) 750kW×AC60Hz×450V×720rpm×2台
 受信機 (主) 全波×2台, SSB×1台 (補) ×1台
 船型 平甲板船尾機四型

竣工 48-9-15
 進水 48-9-15
 進水 20.733m
 満載吃水 278,879.89m³
 燃料油槽 9,092.94m³
 主汽缶 IHI-FWモノウォール型 750kW×AC60Hz×450V×720rpm×2台
 (タービン駆動) 出力 (連続最大) 33,000SHP
 燃料油槽容量積 278,879.89m³
 燃料油槽 9,092.94m³
 主汽缶 IHI-FWモノウォール型 750kW×AC60Hz×450V×720rpm×2台
 (タービン駆動) 出力 (連続最大) 33,000SHP
 受信機 (主) 全波×2台, SSB×1台 (補) ×1台
 船級・区域資格 NK 遠洋



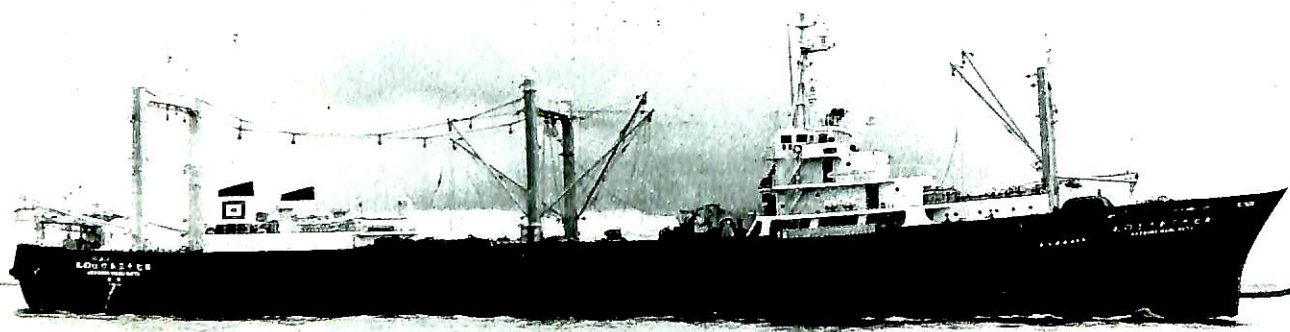
石灰石運搬船 **八戸丸** 総合リース株式会社
HACHINOHE MARU

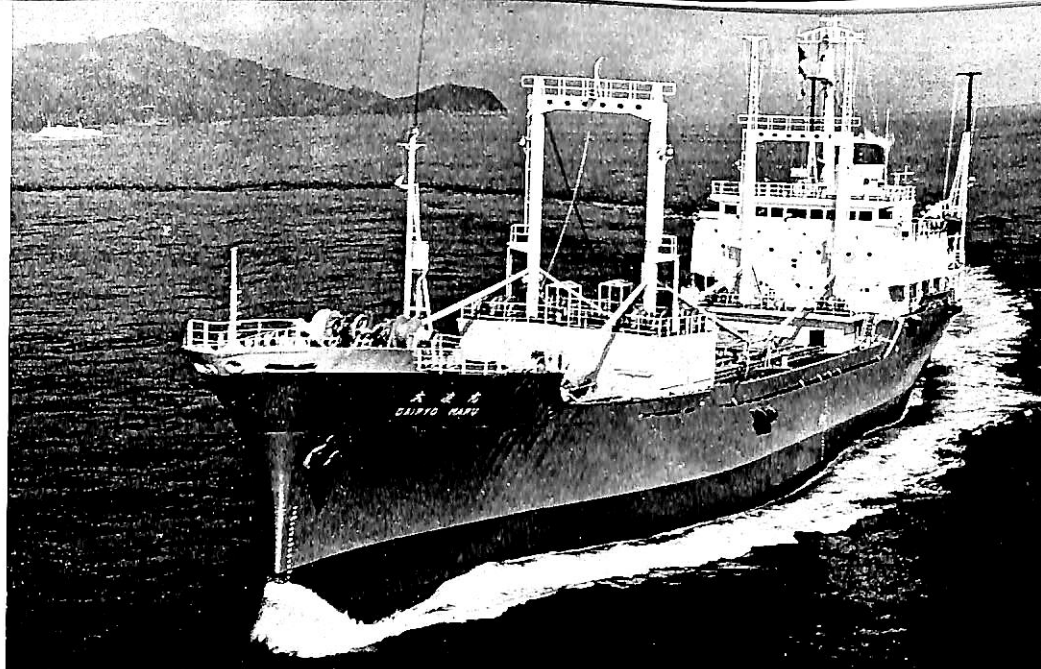
三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第955番船) 起工 48-4-16 進水 48-6-26 竣工 48-9-28
 全長 170.000m 垂線間長 163.000m 型幅 23.200m 型深 13.100m 満載吃水 9.220m
 満載排水量 29,374t 総噸数 14,186.37T 純噸数 7,891.07T 載貨重量 22,187t
 貨物艙容積 總容積 17,665m³ 有効容積 (安息角45°として) 13,991m³ 艙口数 9 デッキクレーン
 20t×10m/min×1台 燃料油槽 312.1m³ 燃料消費量 30.01t/day 清水槽 168.2m³
 主機械 三井 B&W 6K62EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 8,300BHP (114RPM)
 (常用) 7,050BHP (136.5RPM) 補汽缶 コンポジットボイラー-1,200kg/h×7kg/cm²G
 発電機 AC450V×60Hz×500kW×3基 船舶電話 速力 (試運転最大) 15.70kn (満載航海) 13.75kn
 航続距離 3,900浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 四甲板型 乗組員 20名

— 12 —

船尾式トロール船 **第七十三あけぼの丸** 日魯漁業株式会社
AKEBONO MARU No.73

福岡造船株式会社建造 (第1020番船) 起工 48-3-8 進水 48-5-31 竣工 48-9-3
 全長 107.00m 垂線間長 98.00m 型幅 15.50m 型深 9.95m (上甲板) 7.35m (第2甲板)
 満載吃水 6.958m 満載排水量 6,670.00kt 総噸数 2,985.82T 純噸数 1,482.47T 載貨重量
 3,504.90kt トロールウインチ 15t×9m/min×2台 艙口数 3 デリックブーム 5t×2台, 2t×8台
 1t×2台 漁肉艙 476.36m³ 漁油槽 52.41m³ 魚艙容積 2,754.12m³ 漁獲量 1,685.35kt
 燃料油槽 1,567.04m³ 燃料消費量 23.3t/day 清水槽 119.40m³ 主機械 石川島 12PC2-5V 型
 ギャードディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 7,200PS (520RPM) (常用) 6,480PS (520RPM)
 補汽缶 クレイトン RHO-175 型 2,105kg/h×1台 発電機 AC×445V×800kVA×2台 送信機 (主)
 NSD-6FX (補) NSD-1135 各一式 受信機 (主) NRD-1EH (補) NRD-70A 各一式 速力
 (試運転最大) 17.883kn (満載航海) 17.5kn 航続距離 19,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 全通二層平甲板型 乗組員 80名 可変ピッチプロペラ装置, 漁体処理工場およびミール工場設置



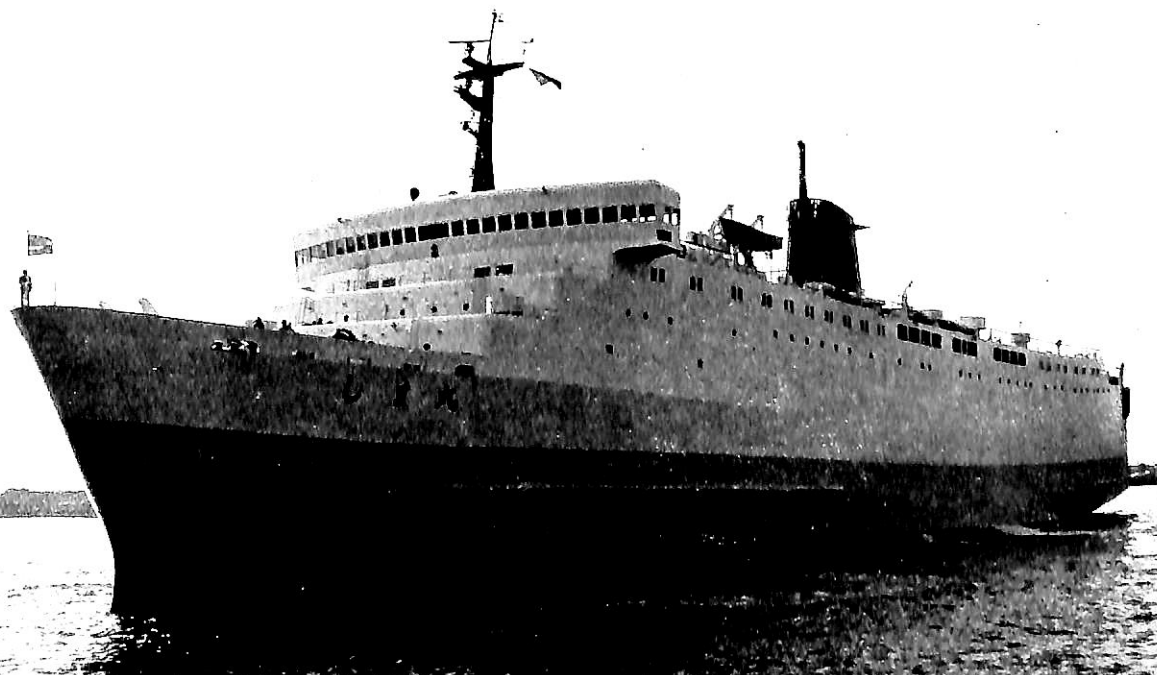


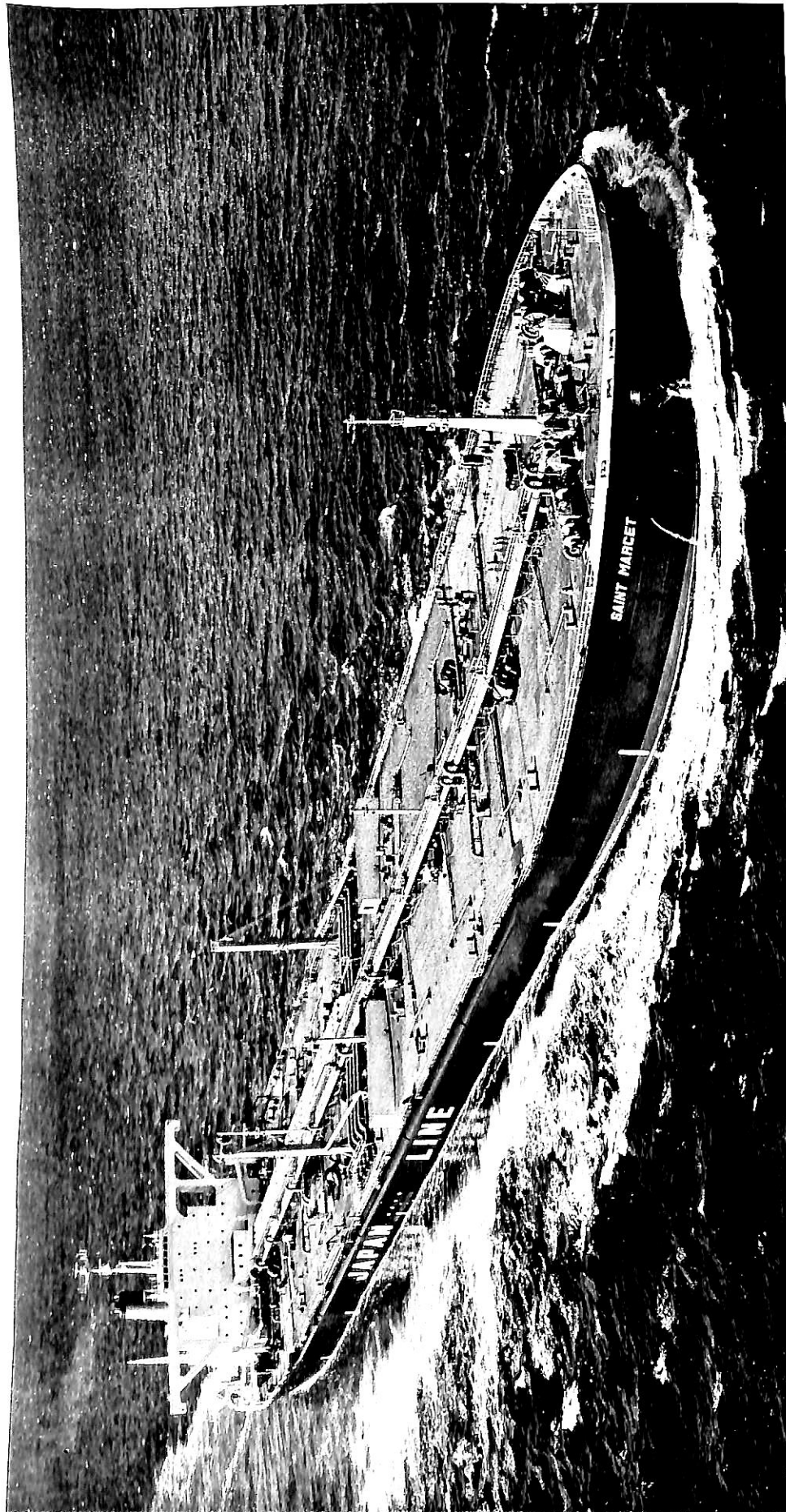
冷蔵運搬船 大 凌 丸 枳本海運産業株式会社
DAIRYO MARU

四国ドック株式会社建造 (第764番船)	起工 48-7-7	進水 48-9-3	竣工 48-11-10
全長 100.00m 垂線間長 92.00m	型幅 15.80m	型深 8.40m	満載吃水 6.30m
満載排水量 5,939.7m ³	総噸数 2,955.99T	純噸数 1,538.40T	載貨重量 3,742.40kt
貨物艙容積 (ベール) 3,547.2m ³	艙口数 3	デリックブーム 3t×4台, 5t×2台	燃料油槽
859.8m ³ 燃料消費量 21.5t/day	清水槽 163.8m ³	主機械 神戸発動機 6UEC52/105C1 型ディーゼル	補汽缶 コ克蘭
ル機関×1基 出力 (連続最大) 5,400PS (175RPM) (常用) 4,950PS (166RPM)	コンポジットボイラー排ガス側/バーナ側 600/700	発電機 ヤンマー MAL-HTs 530PS×900RPM	
450kVA×A45V×584A×1基 送信機 (主) SSB 1.2kW (補) 75W	航続距離 12,345浬	受信機 全波 2台, 中波 1台	
速力 (試運転最大) 17.92kn (満載航海) 15.4kn	補給油タンク 667.2m ³	船級・区域資格 NK 速洋	
船型 船首尾楼付凹甲板型 乗組員 25名		廢油収納タンク 369.7m ³	

自動車航送客船 し ま 丸 フジフェリー株式会社
SHIMA MARU

林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1173番船)	起工 48-1-24	進水 48-7-19	竣工 48-12-12
全長 140.85m 垂線間長 128.00m	型幅 22.40m	型深 8.00m	満載吃水 5.80m
満載排水量 8,980t	総噸数 70,83.23T	純噸数 3,271.22T	載貨重量 2,996.0kt
燃料油槽 510.90m ³ 燃料消費量 65t/day	清水槽 88.26m ³	主機械 三菱 MAN V9V 40/54 型	
ディーゼル機関×2基 出力 (連続最大) 10,000PS (429.5/210RPM) (常用) 8,500PS (406.7/199RPM)	補汽缶 WHO-75 935kg/h×2台	発電機 AC 防滴自励式 712.5kVA×450V×3台	船舶電話
速力 (試運転最大) 24.391kn (満載航海) 21.5kn	航続距離 3,200浬	船級・区域資格 沿海第二種	
船型 二層甲板船型 乗組員 55名	旅客 特等 12名, 一等 116名, 二等 470名, ドライバー 72名	合計 670名 同型船 いせ丸	
バウスラスタ (9.4t)×1台, スタビライザー 28t×1式, 船内上下式ランプ×2台	可能車輛搭載台数 トラック 104台 (8.50m×2.50m 換算) 乗用車 45台 (4.20m×1.52m 換算)		





セント マーセット
輸出油槽船 SAINT MARCET

船主 Caravel Tankers, Ltd. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社造船所建造 (第1010番船)
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m
 316.342t 総噸數 122,814.30T (Liberia) 主荷油ポンプ 2台 清水槽 526m³
 335,062m³ (Incl. slop tanks) 主荷油ポンプ 2台 (ディーゼル駆動) 880kW×2台
 燃料消費量 171t/day (常用) 34,600PS (88.5RPM) 速度 16.81kn (滿載航海) 15.51kn
 (91RPM) (タービン駆動) 1,650kW×1台 乗組員 45名 AUT (Automatic Control System for Unattended Engine room Certified)
 発電機 (タービン駆動) 2台 (補) 1台
 受信機 全波 2台 (補) 1台
 BV 純洋 船型 平甲板型
 探用機
 船主 Caravel Tankers, Ltd. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社造船所建造 (第1010番船)
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m
 316.342t 総噸數 122,814.30T (Liberia) 主荷油ポンプ 2台 清水槽 526m³
 335,062m³ (Incl. slop tanks) 主荷油ポンプ 2台 (ディーゼル駆動) 880kW×2台
 燃料消費量 171t/day (常用) 34,600PS (88.5RPM) 速度 16.81kn (滿載航海) 15.51kn
 (91RPM) (タービン駆動) 1,650kW×1台 乗組員 45名 AUT (Automatic Control System for Unattended Engine room Certified)
 発電機 (タービン駆動) 2台 (補) 1台
 受信機 全波 2台 (補) 1台
 BV 純洋 船型 平甲板型
 探用機
 船主 Caravel Tankers, Ltd. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社造船所建造 (第1010番船)
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m
 316.342t 総噸數 122,814.30T (Liberia) 主荷油ポンプ 2台 清水槽 526m³
 335,062m³ (Incl. slop tanks) 主荷油ポンプ 2台 (ディーゼル駆動) 880kW×2台
 燃料消費量 171t/day (常用) 34,600PS (88.5RPM) 速度 16.81kn (滿載航海) 15.51kn
 (91RPM) (タービン駆動) 1,650kW×1台 乗組員 45名 AUT (Automatic Control System for Unattended Engine room Certified)
 発電機 (タービン駆動) 2台 (補) 1台
 受信機 全波 2台 (補) 1台
 BV 純洋 船型 平甲板型
 探用機
 船主 Caravel Tankers, Ltd. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社造船所建造 (第1010番船)
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m
 316.342t 総噸數 122,814.30T (Liberia) 主荷油ポンプ 2台 清水槽 526m³
 335,062m³ (Incl. slop tanks) 主荷油ポンプ 2台 (ディーゼル駆動) 880kW×2台
 燃料消費量 171t/day (常用) 34,600PS (88.5RPM) 速度 16.81kn (滿載航海) 15.51kn
 (91RPM) (タービン駆動) 1,650kW×1台 乗組員 45名 AUT (Automatic Control System for Unattended Engine room Certified)
 発電機 (タービン駆動) 2台 (補) 1台
 受信機 全波 2台 (補) 1台
 BV 純洋 船型 平甲板型
 探用機
 船主 Caravel Tankers, Ltd. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社造船所建造 (第1010番船)
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m
 316.342t 総噸數 122,814.30T (Liberia) 主荷油ポンプ 2台 清水槽 526m³
 335,062m³ (Incl. slop tanks) 主荷油ポンプ 2台 (ディーゼル駆動) 880kW×2台
 燃料消費量 171t/day (常用) 34,600PS (88.5RPM) 速度 16.81kn (滿載航海) 15.51kn
 (91RPM) (タービン駆動) 1,650kW×1台 乗組員 45名 AUT (Automatic Control System for Unattended Engine room Certified)
 発電機 (タービン駆動) 2台 (補) 1台
 受信機 全波 2台 (補) 1台
 BV 純洋 船型 平甲板型
 探用機



チャース ビゴット
輸出油槽船 **CHARLES PIGOTT**

船主 Chevron Navigation Corporation. (Liberia)
 三菱重工株式会社社長崎造船所建造 (第1730番船) 起工 48-5-29 進水 48-9-8 竣工 48-12-20
 全長 338.629m 垂線間長 320.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載吃水 67'-5"₈
 総噸数 118,220.65T (Liberia) 純噸数 100,295T (Liberia) 載貨重量 264,135Lt 貨物油槽容積
 320,552.1m³ 主荷油ポンプ 4,000m³/h×125m T.H.×4基 燃料油槽 12,296.6m³ 燃料消費量
 165Lt/day 清水槽 372.5m³ 主機械 三菱二段減速装置付船用タービン×1基 出力 (連続最大)
 34,000PS (90RM) (常用) 34,000PS (90RPM) 主汽缶 三菱 CE V2M-8W 型×2缶 発電機 三菱多
 段衝動タービン AC 450V×1,500kW×1基 送信機 (主) 1台 (非常用) 1台 受信機 (主) 1式
 非常用 1式 速力 (試運転最大) 15.77kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 25,300浬
 船級・区域資格 ABS 遠洋一級 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 48名 同型船 PAULL.
 FAHRNEY 航路 ペルシャ湾⇄ヨーロッパ (別項参照)

スプレンドイド ダイアモンド
輸出油槽船 **SPLENDID DIAMOND**

船主 Two Rivers Finance Corporation. (Liberia)
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第228番船) 起工 48-6-7 進水 48-9-7 竣工 48-12-5
 全長 326.83m 垂線間長 313.00m 型幅 48.20m 型深 25.50m 満載吃水 20.06m
 満載排水量 253,583Lt 総噸数 103,960.95T 純噸数 83,938T 載貨重量 220,794Lt
 貨物油槽容積 266,449m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×125m T.H.×4台 デリックブーム 15t×2台
 燃料油槽 10,035m³ 燃料消費量 162t/day 清水槽 485m³ 主機械 IHI 複気筒2段減速装置付
 蒸気タービン×1基 出力 (連続最大) 33,000SPS (90RPM) (常用) 31,000SPS (88RPM) 補汽缶
 油焚水管缶 50t/h×62k×513°C×2基 発電機 (主タービン駆動) 1,560kW×450V AC×2基 (補ディーゼル駆動)
 465kW450V AC×1基 送信機 中波 1.2kW×1台, 中短波, 短波 1.2kW×1 (非) 中波 50W×1台
 受信機 全波×1台 (非)×1台 速力 (試運転最大) 16.64kn (満載航海) 15.92kn 航続距離 21,500浬
 船級・区域資格 ABS 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 61名 同型船 ENERGY CREATION,
 ENERGY MOBILITY





サンコー ロビン

輸出鉱石兼油槽船 **SANKO ROBIN**

船主 Overseas Transport Co., Ltd. (Singapore)
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4356番船) 起工 48-4-5 進水 48-8-31 竣工 48-11-27
 全長 300.00m 垂線間長 289.00m 型幅 48.00m 型深 23.00m 満載吃水 17.134m
 満載排水量 193,596Lt 総噸数 89,496.05T 純噸数 62,519.08T 載貨重量 162,438Lt
 貨物艙容積 ORE 92,814.14m³ 貨物油槽容積 202,307.78m³ 主荷油泵 4,000m³/h×14kg/cm²×3台
 艙口数 10 デリックブーム 1.5t×2台, 5t×1台 燃料油槽 7,839.39m³ 燃料消費量 103.2t/day
 清水槽 1,000.72m³ 主機械 日立 B&W 12K84EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大)
 30,900PS (114RPM) (常用) 28,100PS (110RPM) 補汽缶 日立造船式二胴水管ボイラー×1台
 発電機 (タービン駆動) 1,250kVA(1000kW)×AC450V×1台 (ディーゼル駆動) 750kVA(600kW)×AC450V×2台
 送信機 (主) 1kW, 1.2kW×各1台 (補) 50W×1台 受信機 (主, 補) 各1台 速力 (試運転最大)
 17.151kn (満載航海) 16.05kn 航続距離 26,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 一層平甲板型 乗組員 44名

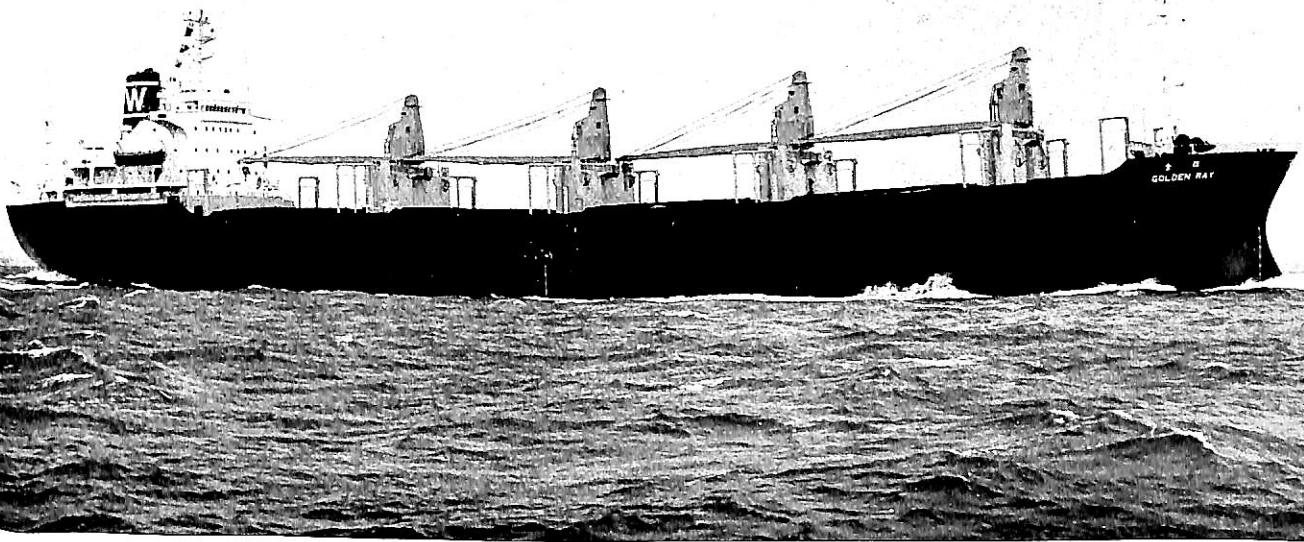
— 16 —

マイネル

輸出撒積貨物船 **MEYNELL**

船主 Peninsular & Orient Steam Navigation Co. (England)
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第234番船) 起工 48-6-26 進水 48-9-25 竣工 48-12-21
 全長 261.00m 垂線間長 247.00m 型幅 40.60m 型深 24.00m 満載吃水 (EXT.) 17.616m
 満載排水量 150,385t 総噸数 69,910.72T 純噸数 44,419.26T 載貨重量 129,390t (127,346Lt)
 貨物艙容積 (グリーン) 139,967.2m³ 艙口数 9 Provision Crane 5t×1台 燃料油槽 6,616.3m³
 燃料消費量 75.4Lt/day 清水槽 628.8m³ 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) 20,880PS (118RPM) 補汽缶 コクラン型 2,500kg/h×1基
 発電機 (ディーゼル駆動) AC 450V×3phase×60Hz×850kVA×3基 送信機 (主) 1,200W×1台
 (補) 75W×1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 17.38kn (満載航海) 15.5kn
 航続距離 23,200浬 船級・区域資格 ABS 遠洋 船型 平甲板型船尾機関型 乗組員 56名
 同型船 NAESS PATRIOT





ゴールデン レイ

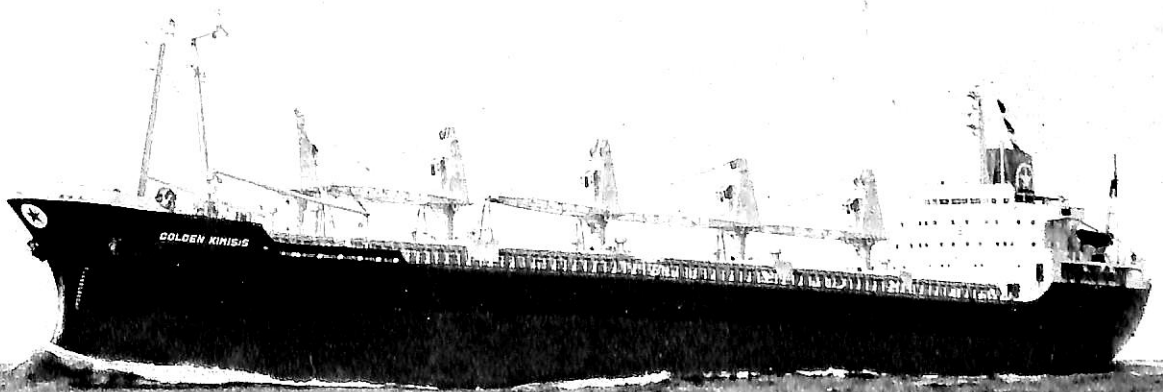
輸出貨物船 **GOLDEN RAY**

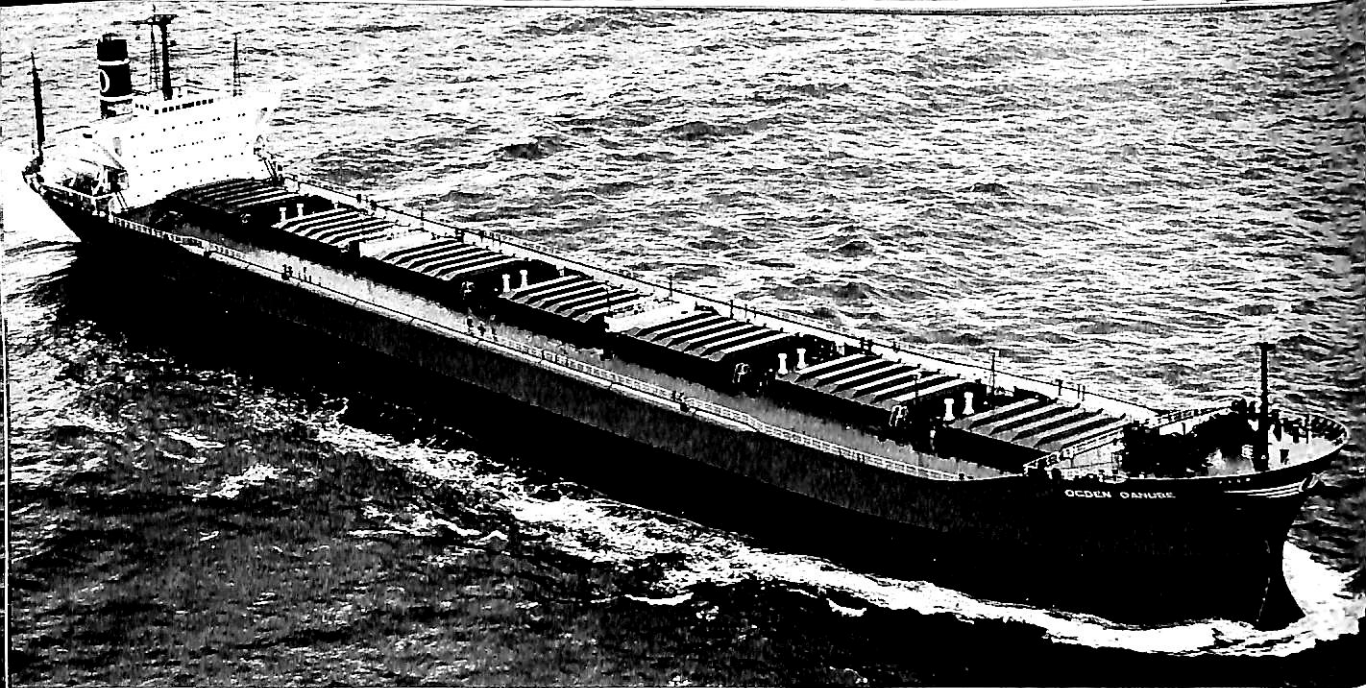
船主 Liberian Robin Transports Inc. (Liberia)
 林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1175番船) 起工 48-5-30 進水 48-9-3 竣工 48-12-21
 全長 171.95m 垂線間長 160.00m 型幅 25.00m 型深 14.10m 満載吃水 10.278m
 満載排水量 33,897.6Lt 総噸数 15,411.91T 純噸数 10,464.71T 載貨重量 26,563.3Lt
 貨物艙容積 (ベール) 34,328m³ (グレーン) 35,112m³ 艙口数 4 デッキクレーン 22t×4台
 燃料油槽 1,972m³ 燃料消費量 40t/day 清水槽 427m³ 主機械 三菱スルザー 7RND68 型
 2サイクル単動クロスヘッドディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550BHP (150RPM) (常用)
 10,400BHP (145RPM) 補汽缶 油焚缶 7kg/cm²G×1,500kg/h 排汽缶 11kg/cm²G×1,500kg/h 発電機
 (ディーゼル駆動) AC450V×500kVA×3基 送信機 (主) 1.2kW SSB×1台 (補) 50W 中波×1台
 受信機 (主) NRD-15J (補) NRD-3D 速力 (試運転最大) 17.46kn (満載航海) 14.25kn 航続距離
 14,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 48名 同型船 ASIA DALE

ゴールデン キミシス

輸出撒積貨物船 **GOLDEN KIMISIS**

船主 Golden Notly Steamship Inc. (Greece)
 函館ドック株式会社室蘭製作所建造 (第562番船) 起工 48-4-14 進水 48-7-31 竣工 48-11-1
 全長 180.80m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載吃水 34'-11³/₄"
 満載排水量 35,195Lt 総噸数 16,438.79T 純噸数 11,371T 載貨重量 28,879Lt 貨物艙容積
 (ベール) 1,196,881ft³ (グレーン) 1,342,932ft³ 艙口数 6 デリックブーム 10t×2台 デッキクレーン
 10t×20h/R×3台 15t×20h/R×2台 燃料油槽 (100%) 105,097ft³ 燃料消費量 40.63Lt/day 清水槽
 7,386ft³ 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) 12,000BHP (122RPM)
 (常用) 10,800BHP (117.8RPM) 補汽缶 AALBORG AQ-3 6.7kg/cm²×1,200kg/h×1基 発電機
 AC450V×387.5kVA×2基 送信機 (主) MF A₁ 200W, A₂ 200W, IF 400W, HF 1,200W (非) MF A₁ A₂
 70W 受信機 (主) 全波×1台 (非) 全波×1台 速力 (試運転最大) 17.785kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 22,000浬 船級・区域資格 ABS 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名 GOLDEN
 EVAGELISTRA と姉妹船





ネグデン グニューブ
輸出撒積貨物船 **OGDEN DANUBE**

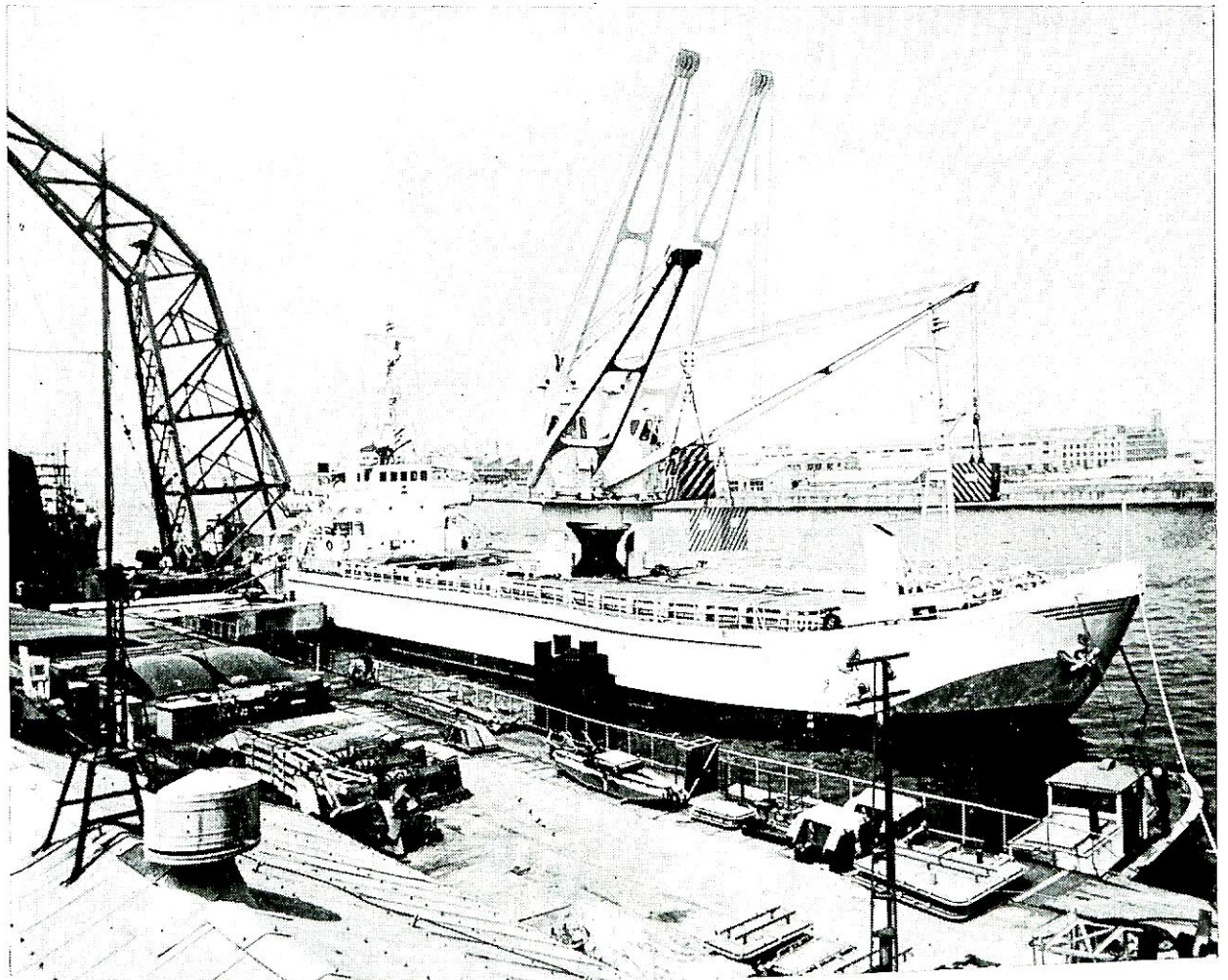
船主 Ogden Danube Transport, Inc. (Liberia)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造 (第161番船) 起工 48-6-18 進水 48-9-8 竣工 48-12-4
 全長 225.055m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 17.80m 満載吃水 12.436m
 満載排水量 72,967t 総噸数 30,485.33T 純噸数 23,305T 載貨重量 61,495t 貨物艙容積
 (グレーン) 74,191.3m³ 艙口数 7 デリックブーム 5t×1台 燃料油槽 3,791.39m³ 燃料消費量
 48.35t/day 清水槽 440.38m³ 主機械 日立スルザー 7RND76 型ディーゼル機関×1基
 出力 (連続最大) 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM) 補汽缶 AALBORG 製立形ボイラ
 7kg/cm²G1,330kg/h×1台 発電機 自己通風防滴型 AC450V×500kVA (400kW) 60Hz×1台
 送信機 (主) 1.2kW×1台 (補) 50W×1台 受信機 (主, 補) 各×1台 速力 (試運転最大) 17.10kn
 (満載航海) 14.80kn 航続距離 24,920浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 42名

— 18 —

キウイ アロー
輸出撒積貨物船 **KIWI ARROW**

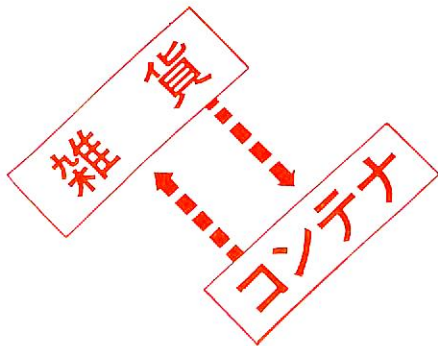
船主 Kristian Gerhard Jebsen Skipsrederi. (Norway)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第989番船) 起工 48-6-3 進水 48-9-27 竣工 49-1-16
 全長 182.00m 垂線間長 174.00m 型幅 29.00m 型深 16.10m 満載吃水 11.589m
 満載排水量 49,407t 総噸数 24,999.90T 純噸数 12,993.10T 載貨重量 38,613t (38,005Lt)
 貨物艙容積 (ランバー) 40,745m³ (グレーン) 41,684m³ 艙口数 5 ガントリークレーン 25t×2台
 燃料油槽 2,321.4m³ 燃料消費量 "A" oil 3,15t/day "C" oil 48.07t/day 清水槽 283.5m³
 主機械 三井 B&W 7K74EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 13,100BHP (124RPM)
 (常用) 11,900BHP (120RPM) 補汽缶 サンロッド CPDB-15, 1500kg/h×7kg/cm²G 発電機
 (ディーゼル駆動) 450V×812.5kVA×1,000PS×3基 送信機 (主) 1,500W×1台 (補) 150W×1台
 受信機 (主) 全波×1台 (補) 全波×1台 速力 (試運転最大) 16.898kn (満載航海) 14.5kn
 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名
 クレーン 25t×2台は竣工后船主側にて搭載 (別項参照)





ワンマンコントロールの ダブルタイプ!

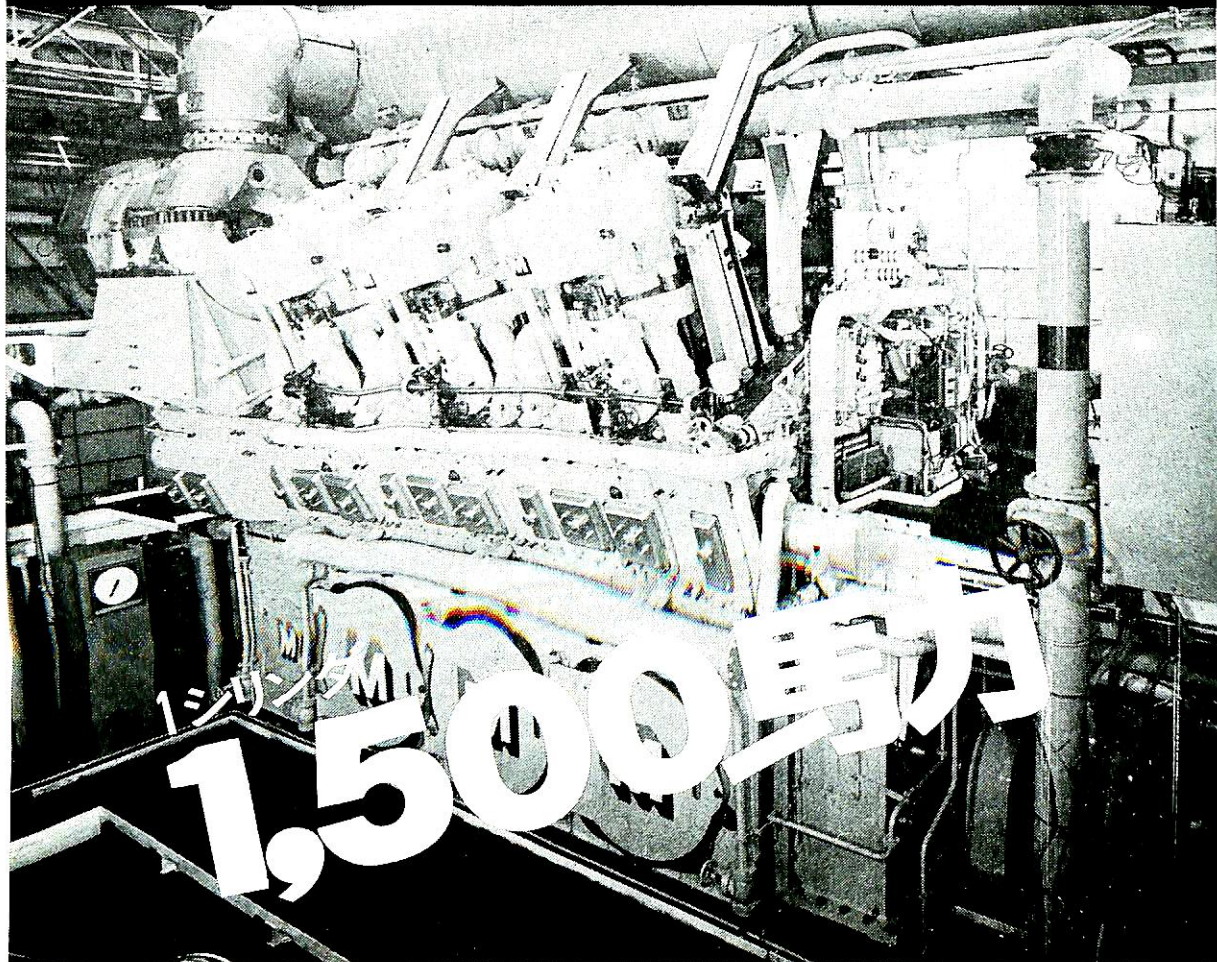
高い稼動効率
安定した運転
簡単なダブル運転



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 TEL東京(03)277-4219
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)771-7241

船舶推進機関の新時代をひらく MITSUBISHI V60M 高出力4サイクル中速ディーゼル機関



ハイパワー化!! 保守整備の省力化!!

近年の海上輸送の合理化にともない、船舶は「用途」「大きさ」「スピード」において多様化の傾向にあります。その結果、船舶に搭載する推進機関も、その「出力範囲」「フロヘラ回転数」の多様化が要求されております。

この要求に応じるため、世界にはこるエンジン生産実績をもつ三井造船の技術は、画期的な中速ディーゼルエンジン「三井V60M」を開発しました。このエンジンは、ロボットによるピストンの解放をはじめ、主軸受の解放、吸排気弁の解放など保守整備の自動化を徹底的に推し進めた、全く新しい構想のエンジンです。

三井V60Mによる、ギヤードブランドは同一機種で、あらゆるフロヘラ回転数の選択が可能で、しかも、その配列によっていかなる所要馬力にもお応えすることができます。また、陸用発電機関などにも、巾ひろくその用途が期待されています。

人間と技術の調和に挑む
M 三井造船

東京都中央区築地5丁目6番4号



フェデラル カツラ

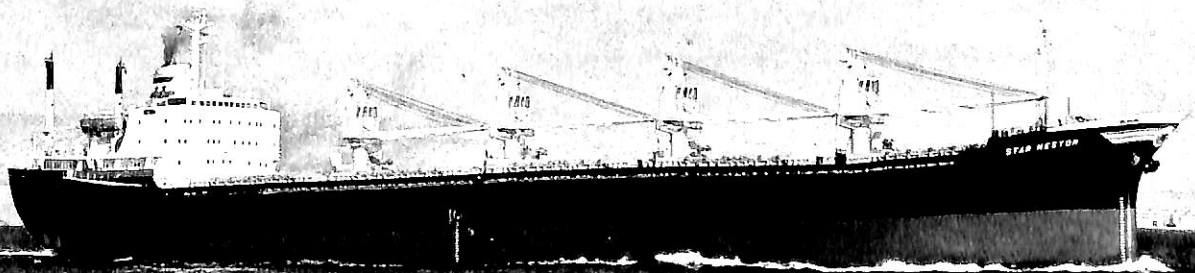
輸出撒積貨物船 **FEDERAL KATSURA**

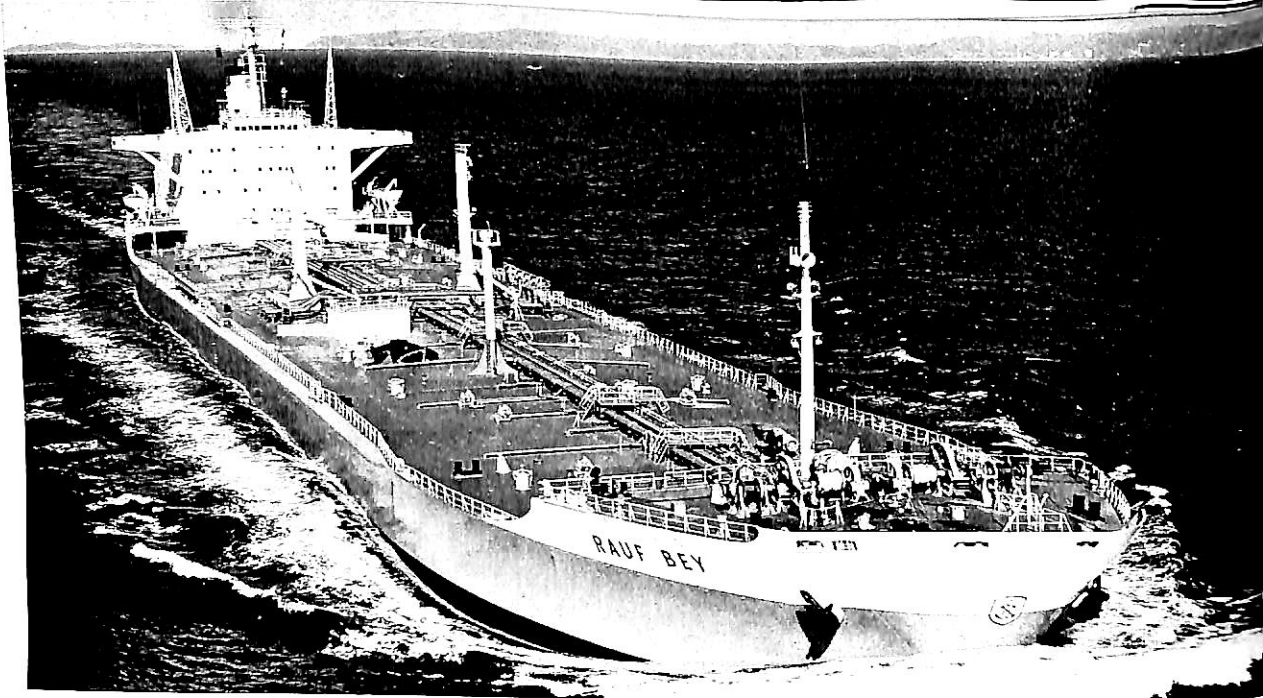
船主 Far Eastern Shipping Ltd. (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造 (第338番船) 起工 48-8-1 進水 48-10-19 竣工 48-12-28
 全長 185.500m 垂線間長 175.000m 型幅 26.000m 型深 15.500m 満載吃水 11.151m
 満載排水量 41,764kt 総噸数 19,831.03T 純噸数 13,973T 載貨重量 34,173kt
 貨物艙容積 (ベール) 41,281m³ (グリーン) 44,729m³ (含む Nos2&4 Topside Tank) 艙口数 5
 デッキクレーン 22t×2台, 15t×3台 燃料油槽 2,572.8m³ 燃料消費量 43.2t/day 清水槽 430.7m³
 主機械 三菱スルザー 6RND76 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (122RPM)
 (常用) 10,800BHP (117.8RPM) 補汽缶 コクラン型コンボジットボイラー×1台 発電機
 AC450V×500kVA×3基 送信機 (主) MF A₁ 400W A₂ 400W, IMF A₃H 300W, HF A₁ A₃A A₃J
 (補) A₁ 50W A₂ 130W 受信機 全波 速力 (試運転最大) 18.021kn (満載航海) 15.0kn 航続距離
 16,400浬 船級・区域資格 ABS 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 38名

スター ネスター

輸出撒積貨物船 **STAR NESTOR**

船主 Seneca Shipping Corp. Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第551番船) 起工 48-6-20 進水 48-9-22 竣工 49-1-10
 全長 177.94m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 10.697m
 満載排水量 33,313Lt 総噸数 14,667.27T 純噸数 9,124.98Lt 載貨重量 26,940Lt 貨物艙容積
 (ベール) 32,284m³ (グリーン) 32,639m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15Lt×22m radius×4台
 燃料油槽 2,017m³ 燃料消費量 40.8Lt/day 清水槽 282m³ 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) 12,000BHP (122RPM) (常用) 10,800BHP (117.8RPM)
 補汽缶 Vertical oil fired 1,200kg/h×7kg/cm²G×1基 発電機 (ディーゼル駆動) AC550kVA (440kW)
 650BHP×3基 送信機 (主) MF A₁ 230W A₂ 230W IF/HF 1,200W (補) MF A₁ A₂ 80W
 受信機 全波×1台 (非常用) 全波×1台 速力 (試運転最大) 18.010kn (満載航海) 15.2kn 航続距離
 14,550浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹型甲板型 乗組員 48名 同型船 STAR CAPELLA,
 STAR LILY, STAR CASTOR



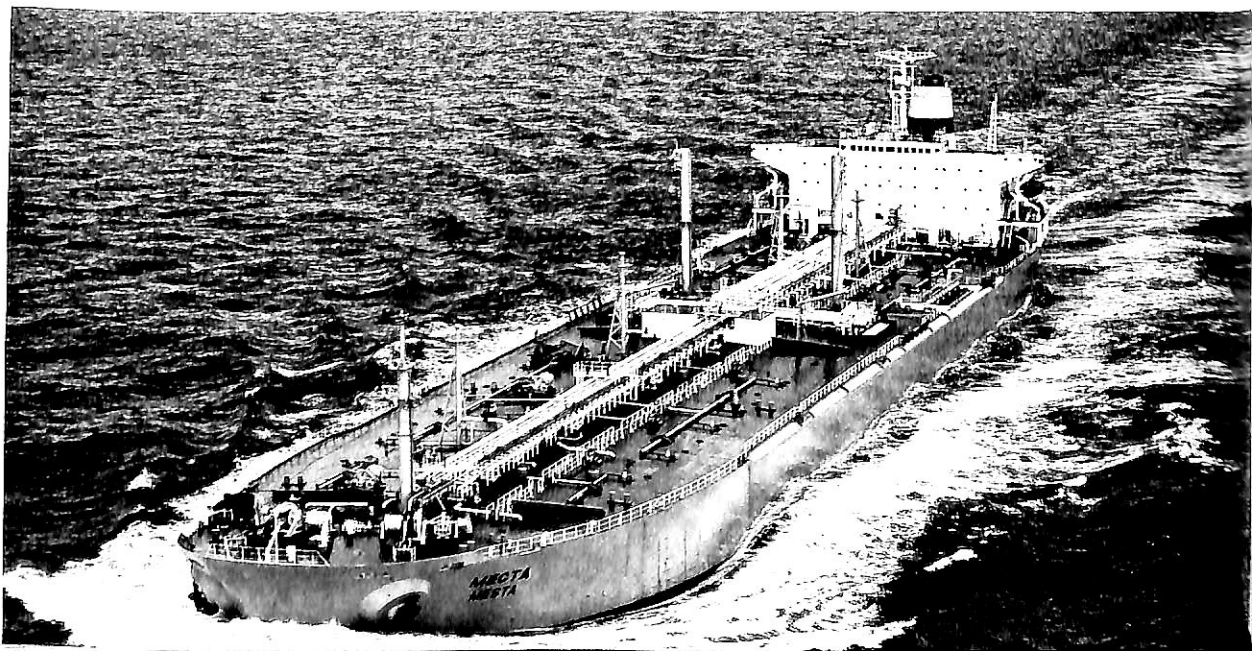


ラウフ ベイ
輸出油槽船 RAUF BEY

船主 D.B. Deniz Nakliyatı T.A.S. (D.B. Turkish Cargo Lines) (Turkey)
 川崎重工株式会社神戸工場建造 (第1201番船) 起工 48-7-16 進水 48-9-11 竣工 48-12-15
 全長 246.00m 垂線間長 235.00m 型幅 38.30m 型深 18.30m 満載吃水 13.853m 満載排水量 104,513t
 総噸数 49,785.95T 純噸数 35,173T 載貨重量 87,868t 貨物油槽容積 110,658.5m³
 主荷油ポンプ (タービン駆動) 2,500m³/h×115mT.H.×3台 デリックブーム 15t×2台 燃料油槽 5,645.8m³
 燃料消費量 71.6t/day 清水槽 339.7m³ 主機械 川崎 MAN K7SZ90/160 型ディーゼル機関×1基
 出力 (連続最大) 20,300PS (118RPM) (常用) 18,300PS (114RPM) 補汽缶 川崎二胴水管式×1基
 発電機 (ディーゼル駆動) AC450V×1,440kVA×2基 送信機 (主) 中波 1台, 中短波 1台 (非常) 中波×1台
 受信機 (主) 中, 中短, 短波×1台 (非常) 中, 中短, 短波×1台 船級・区域資格 ABS 遠洋
 速力 (試運転最大) 16.702kn (満載航海) 15.93kn 航続距離 27,700浬
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 54名

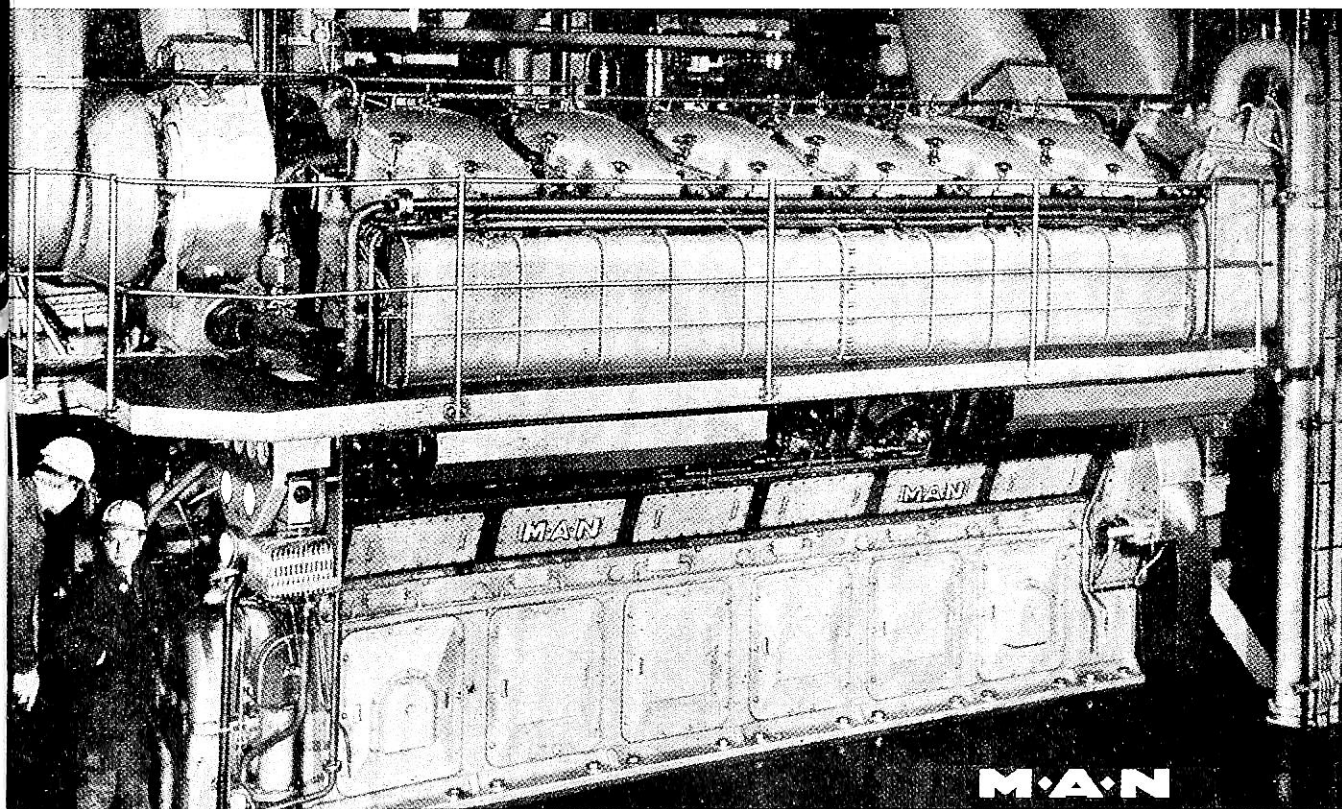
メスタ
輸出油槽船 MESTA

船主 Bulgarian Tanker Fleet. (Bulgaria)
 笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第272番船) 起工 48-5-10 進水 48-9-28 竣工 49-1-12
 全長 237.00m 垂線間長 225.00m 型幅 37.20m 型深 18.60m 満載吃水 12.917m 満載排水量 90,554.0kt
 総噸数 46,773.55T 純噸数 27,805.78T 載貨重量 75,275kt 貨物油槽容積 95,992.44m³
 主荷油ポンプ 2,000m³/h×115mT.H.×3基 デリックブーム 10Lt×2台, 3Lt×1台 燃料油槽 "FO" 3,535.34m³
 "DO" 240.88m³ 燃料消費量 72kt/day 清水槽 411.32m³ 主機械 IHI スルザー 7RND90 型ディーゼル機関×1台
 出力 (連続最大) 20,300PS (122RPM) (常用) 18,270PS (117.8RPM) 補汽缶 二胴水管式 25kt/h×16kg/cm²×2台
 排ガスエコノマイザー 2.5kt/h×7kg/cm³×1台 発電機 660kW×1.100PS×720RPM×3基
 送信機 (主) DSB/SSB 1.2kW×1台 (補)×1台 受信機 (主) 全波×1台 (補) 全波×1台
 速力 (試運転最大) 17.09kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 14,800浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 38名 イナートガス, セルフストリップング装備



M·A·N

52 / 55



M·A·N

比出力：単位容積当り 130PS/m³，シリンダ当り 1000PS/CYL.

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

ル機関の長所(小形軽量)を兼備しています。18シリンダV型52/55では18,000PS、多機関ギヤード方式にすれば、プラントの出力は幾倍にもなります。6,000PS(6シリンダ直列)から50,000PS以上の広い出力範囲が得られます。

M·A·N (ジャパン) リミッテド

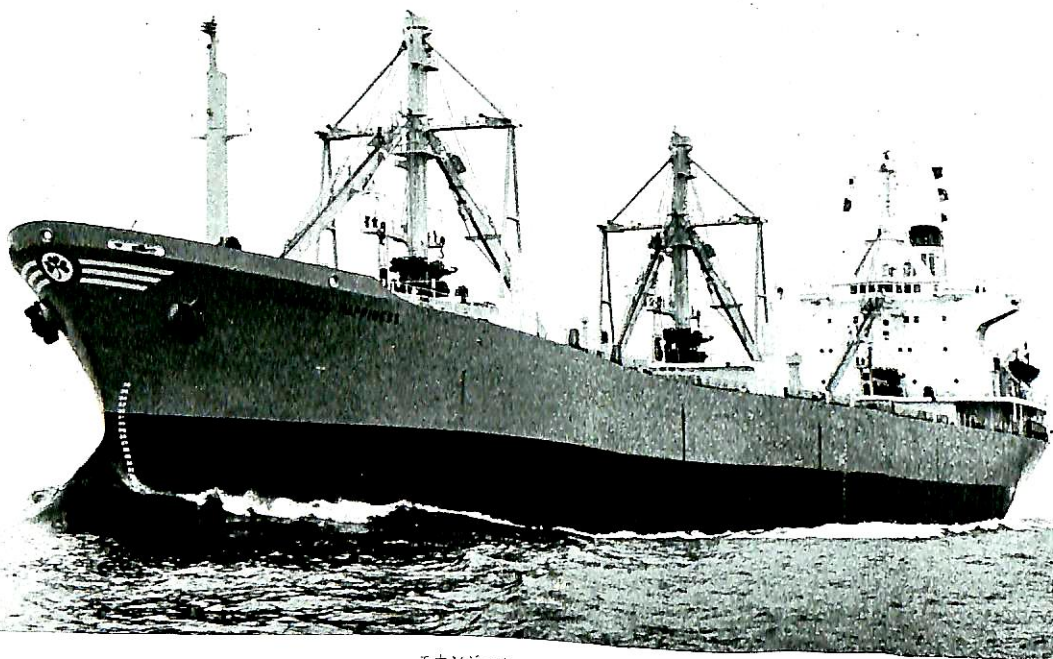
本社	東京C.P.O. Box68	Tel. (03) 214-5931
神戸サービスベース	神戸C.P.O. Box1170	Tel. (078) 671-0765
横浜サービスエンジニア		Tel. (045) 201-2931

ライセンシー

川崎重工業株式会社
三菱重工業株式会社

東京/神戸
東京/横浜

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT / WEST GERMANY



輸出多目的貨物船 **ANANGEL HAPPINESS**

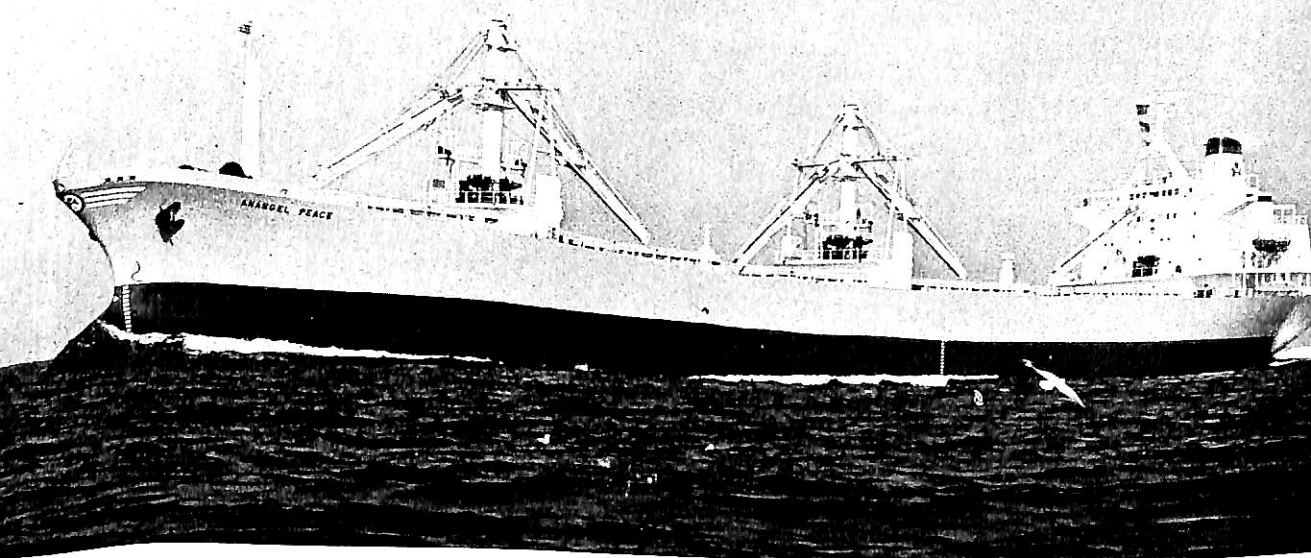
船主 Anangel Happiness Compania Naviera S.A. (Greece)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2363番船)
 48-10-4 全長 164.330m 垂線間長 155.448m 起工 48-5-25 進水 48-8-1 竣工
 満載吃水 9.848m 総噸数 13,630.78T 純噸数 9,829T 型幅 22.860m 型深 13.560m
 貨物艙容積 (ベール) 29,843.2m³ (グリーン) 30,801.0m³ 載貨重量 22,628kt, 22,272Lt
 燃料油槽 1,389.6m³ 燃料消費量 33.7t/day 清水槽 201.4m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×5台
 16PS-2V 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 8,000PS (500RPM) 主機械 IHI-SEMT PIELSTIC
 補汽缶 Vertical Smoke-tube Type コンポジットボイラ 8.5kg/cm²G×25TH×1台 (常用) 7,200PS (482RPM)
 (ディーゼル駆動) 310kW×AC60Hz×450V 900rpm×1台 送信機 SSB 1.2kW×1台, A1 50W×1台 発電機
 速力 (試運転最大) 17.43kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 ABS ✕ AI@
 遠洋 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 27名

— 24 —

輸出多目的貨物船 **STELLA PRIMA**

船主 Star Marine Corporation. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2313番船)
 48-11-6 全長 164.330m 垂線間長 155.448m 起工 48-6-27 進水 48-9-10 竣工
 満載吃水 9.848m 総噸数 13,230.42T 純噸数 9,450T 型幅 22.860m 型深 13.560m
 貨物艙容積 (ベール) 29,843.2m³ (グリーン) 30,801.0m³ 載貨重量 22,630kt, 22,270Lt
 燃料油槽 1,389.6m³ 燃料消費量 33.7t/day 清水槽 201.4m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×5台
 16PS-2V 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 8,000PS (500RPM) 主機械 IHI-SEMT PIELSTIC
 補汽缶 Vertical Smoke-tube Type コンポジットボイラ 8.5kg/cm²G×25TH×1台 (常用) 7,200PS (482RPM)
 (ディーゼル駆動) 310kW×AC60Hz×450V 900rpm×1台 送信機 SSB 1.2kW×1台, A, 50W×1台 発電機
 速力 (試運転最大) 17.23kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 ABS ✕ AI@
 遠洋 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 27名



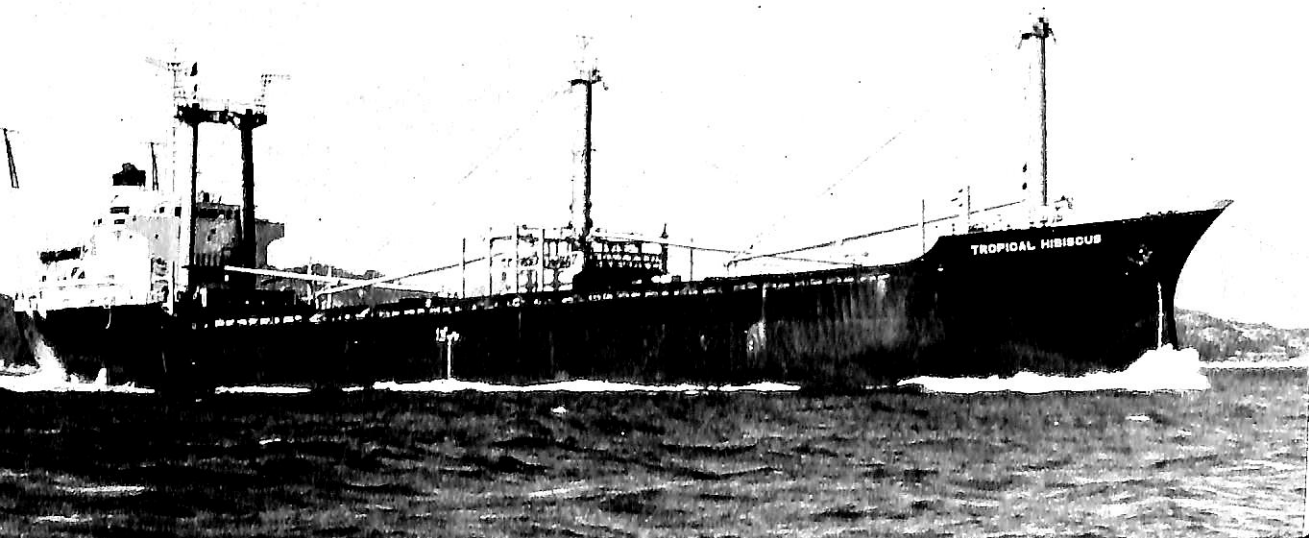


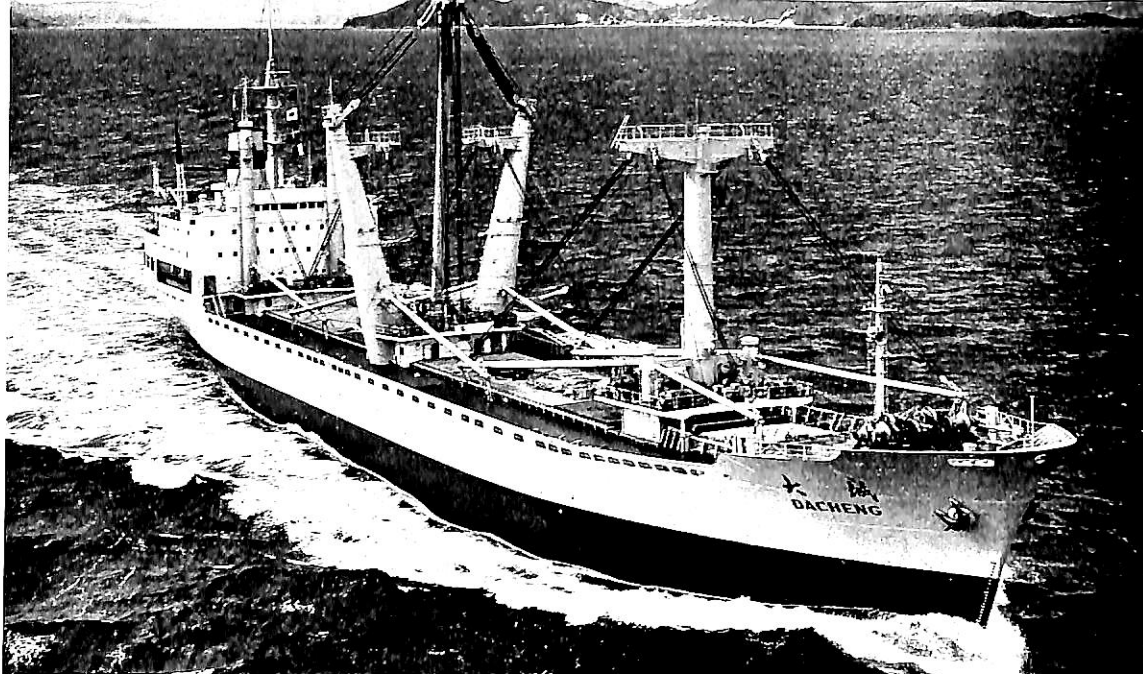
エナジェル ビース
輸出多目的貨物船 **ANANGEL PEACE**

船主 Anangel Peace Compania Naviera S.A. (Greece)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2364番船) 起工 48-9-12 進水 48-11-9
 竣工 49-1-17 全長 164.330m 垂線間長 155.448m 型幅 22.860m 型深 13.560m
 満載吃水 9.848m 総噸数 13,630.78T 純噸数 9,829T 載貨重量 22,630kt, 22,274Lt
 貨物艙容積 (ベール) 29,843.2m³ (グレーン) 30,801.0m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×5台
 燃料油槽 1,389.6m³ 燃料消費量 33.7t/day 清水槽 201.4m³ 主機械 IHI-SEMT PIELSTIC
 16PS-2V型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 8,000PS (500RPS) (常用) 7,200PS (482RPM)
 補汽缶 Vertical Smoke-tube Type コンポジットボイラ 8.5kg/cm²G×25TH×1台 発電機 (ディーゼル駆動)
 310kW×AC60Hz×450V900rpm×1台 送信機 SSB 1.2kW×1台, A₁ 50W×1台 速力 (試運転最大)
 17.38kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 ABS A1 ①
 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 27名

トロピカル ハイビスカス
輸出貨物船 **TROPICAL HIBISCUS**

船主 Compania Universal Naviera S.A. (Panama)
 今治造船株式会社建造 (第309番船) 起工 48-9-17 進水 48-11-8 竣工 48-12-20
 全長 119.88m 垂線間長 112.00m 型幅 20.50m 型深 9.55m 満載吃水 7.524m
 満載排水量 12,934kt 総噸数 5,792.31T 純噸数 4,336.90T 載貨重量 9,909kt 貨物艙容積
 (ベール) 12,130m³ (グレーン) 12,960m³ 艙口数 2 デリックブーム 20t×4台 燃料油槽
 A' 93.80m³ B' 887.32m³ 燃料消費量 21.065t/day 清水槽 652.16m³ 主機械 神戸発動機
 GUE52/105型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM) (常用) 5,580PS (169RPM)
 補汽缶 株式会社三浦製作所立型水管式 7.0kg/cm²×1,200kg/h×1基 発電機 280kVA (AC450V)×2台
 送信機 (主) NSD-1800BL, MF800W (補) NSD-1075L, MF75W 受信機 (主) NRD-1EL 全波
 (補) NRD-1002 全波 速力 (試運転最大) 16.658kn (満載航海) 13.75kn 航続距離 12,470浬
 船級・区域資格 NK, NS*MNS 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 28名 同型船 東川丸





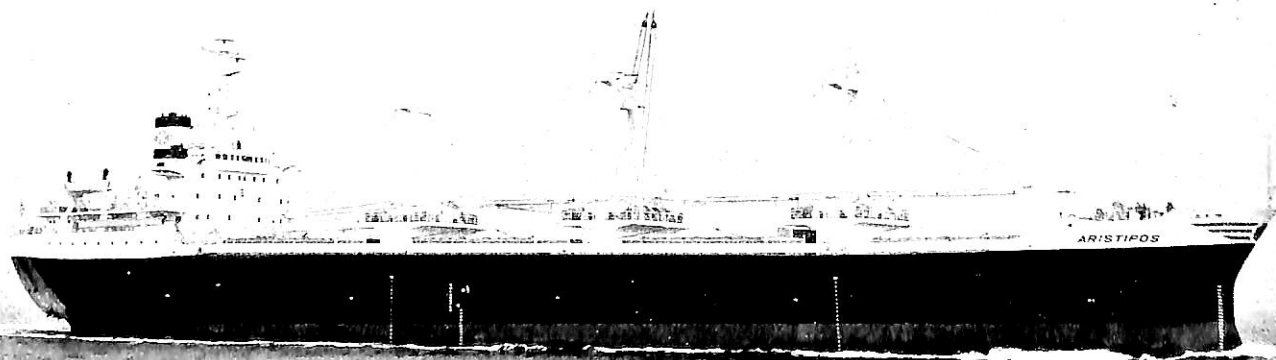
輸出貨物船 **DACHENG** (大城)

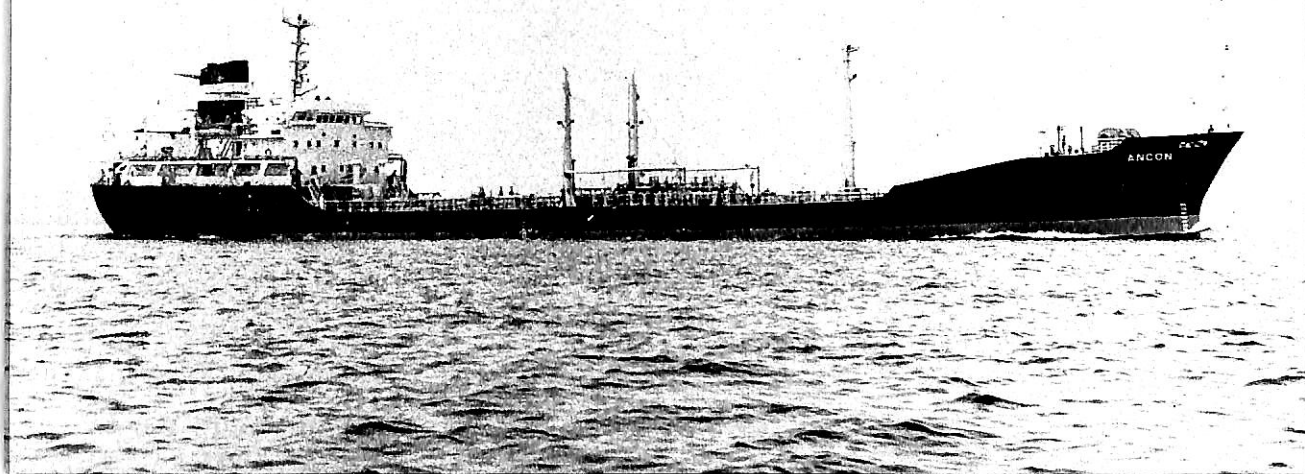
船主 China National Machinery Import & Export Corp. (China)
 日立造船株式会社向島工場建造 (第4405番船) 起工 48-6-25 進水 48-9-19 竣工 48-12-12
 全長 154.90m 垂線間長 145.00m 型幅 22.00m 型深 12.00m 満載吃水 9.00m
 満載排水量 20,613kt 総噸数 10,715.31T 純噸数 5,782.3T 載貨重量 14,500t
 貨物艙容積 (ベール) 19,402m³ (グレーン) 20,574.9m³ 艙口数 3 デリックブーム 20t×1
 300t×1 台 燃料油槽 1,225.2m³ 燃料消費量 30.7t/day 清水槽 366.2m³ 主機械 日立 B
 6K62EF 型ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 8,300PS (144RPM) (常用) 7,600PS (140RPM)
 補汽缶 日立造船フレミングボイラ 4S 型×1 台 発電機 自己通風防滴型 525kVA×420kW×AC400V
 50Hz×750RPM×3 台 送信機 (主) 1.2kW×1 台 (補) 50W×1 台 受信機 (主, 補) 各1台
 速力 (試運転最大) 18.567kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 14,600浬 船級・区域資格 LR
 船型 船首尾接付ウエル甲板型 乗組員 55名 (別項参照)

— 26 —

アリスティポス
 輸出貨物船 **ARISTIPPOS**

船主 Panoceanica Progresiva S.A. (Panama)
 日本海重工業株式会社建造 (第169番船) 起工 48-4-4 進水 48-6-25 竣工 48-11-11
 全長 147.70m 垂線間長 140.00m 型幅 22.86m 型深 13.00m 満載吃水 9.60m
 満載排水量 24,065t 総噸数 11,514.39T 純噸数 7,024.67T 載貨重量 18,500t
 貨物艙容積 (ベール) 23,719m³ (グレーン) 25,467m³ デリックブーム 10t×14 台 燃料油槽 1,207.1m³
 燃料消費量 34.7kt/day 清水槽 136.4m³ 主機械 三井 B&W 7K62EF 型ディーゼル機関×1 基
 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM) 補汽缶 1,000kg/h×7kg/cm²×35.9m²×1 基
 発電機 450V×400kW×720RPM×3 台 送信機 (主) MT 23 (補) ESA 100EA 短波 MTB 1,200 各1台 受信機 (主, 補) 各1台 速力 (試運転最大) 18.266kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 11,300浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 32名



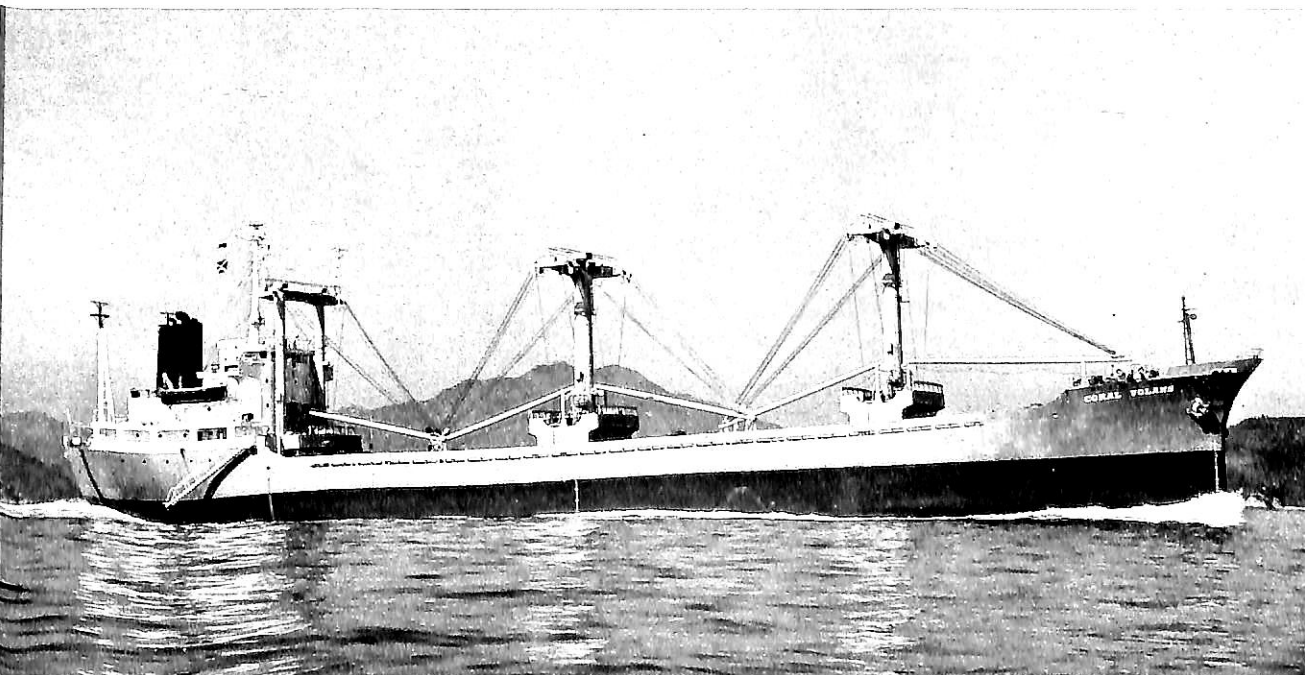


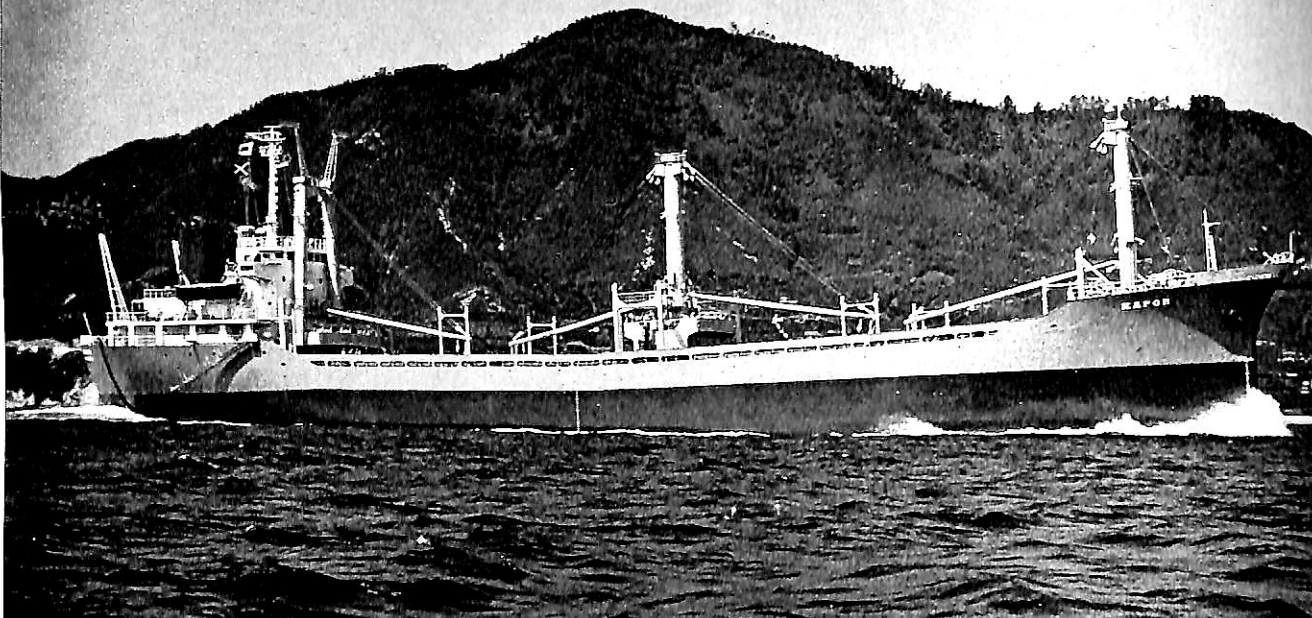
アンコン
輸出油槽船 **ANCON**

船主	Conpania de Navigacion Seegry S.A. (Italy)					
福岡造船株式会社建造 (第1016番船)	起工	47-12-16	進水	48-3-20	竣工	48-7-23
全長 119.00m	垂線間長	111.00m	型幅	16.50m	型深	9.00m
満載排水量 9,965.00kt	総噸数	3,999.49T	純噸数	2,276.31T	満載吃水	7.341m
貨物油槽容積 9,417.63m ³	主荷油ポンプ	800/500m ³ /h×102.5/50m×2台	デリックブーム	3t×2台	載貨重量	7,512.92kt
燃料油槽 243.90m ³	燃料消費量	20.5t/day	清水槽	175.76m ³	主機械	日立 B&W ディーゼル
機関×1基	出力 (連続最大)	5,750PS (227RPM)	(常用)	5,250PS (220RPM)	補汽缶	立型水管式
5.0t/h×1基, 立型煙管式 0.5t/h×1基	発電機	AC445V×650kVA×3台	送信機 (主)	NSD-7	(補)	NRD-IEL 各一式
(補) NSD-1061TS 各一式	速力 (試運転最大)	15.31kn (満載航海) 14.73kn	航続距離	2,400浬	船級・区域資格	LR 遠洋
船型	凹甲板型	乗組員	28名			

輸出貨物船 **CORAL VOLANS**

船主	Overseas Carriers Inc. (Liberia)						
渡辺造船株式会社建造 (第155番船)	起工	48-7-5	進水	48-10-13	竣工	48-11-30	
全長 117.90m	垂線間長	110.00m	型幅	18.00m	型深	9.00m	
満載排水量 11,134.45t	総噸数	4,619.31T	純噸数	2,892.17T	満載吃水	7.215m	
貨物艙容積 (ベール) 9,869.47m ³ (グレーン) 10,139.28m ³	艙口数	3	デリックブーム	15t×3台	載貨重量	8,303.19kt	
20t×2台	燃料油槽	774.39m ³	燃料消費量	17.2t/day	清水槽	458.56m ³	
7UET45/80 型ディーゼル機関×2基	出力 (連続最大)	5,000PS (230RPM)	(常用)	4,250PS (218RPM)	主機械	神戸発動機	
主汽缶 大阪ボイラー 700kg/h×7.0kg/cm ² ×1基	発電機	445V×250kVA×2台	送信機	1kW×1台	航続距離	12,500浬	
受信機 全波×1台	速力 (試運転最大)	15.680kn (満載航海) 13.00kn					
船級・区域資格	BV 遠洋	船型	凹甲板型	乗組員	35名	同型船	NEPTUNE VOLANS, RAINBOW VOLANS





輸出貨物船 KAPOR

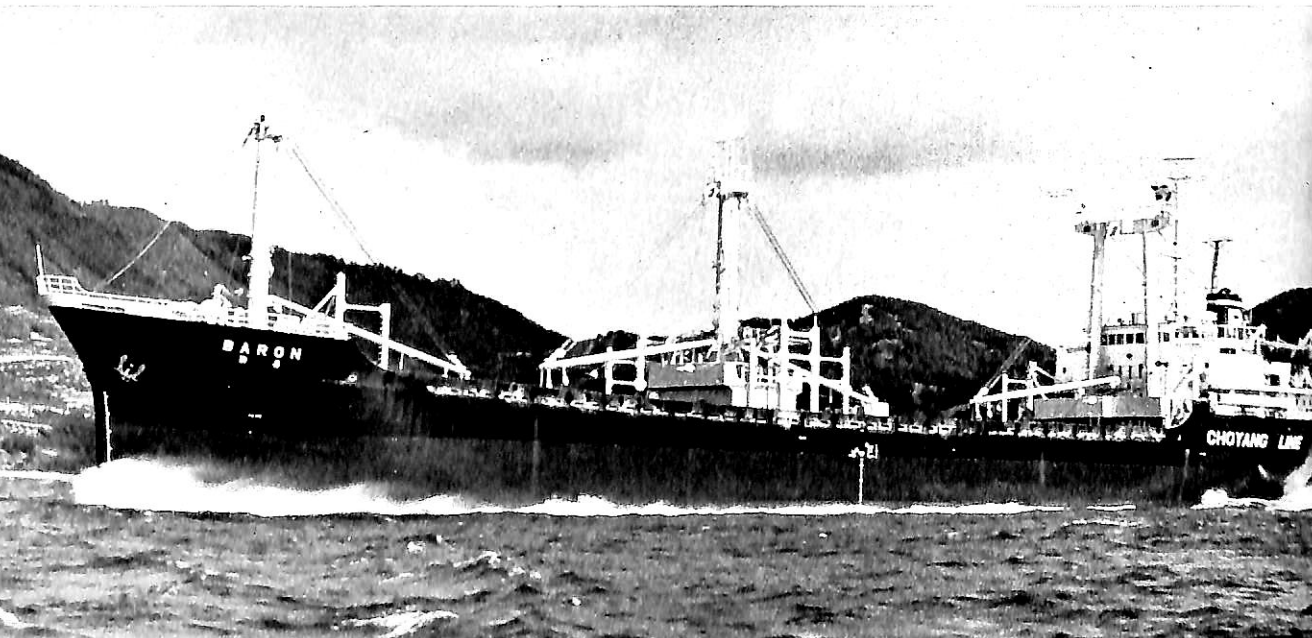
船主 Kapor Shipping Inc. (Liberia)
 渡辺造船株式会社建造 (第159番船) 起工 48-5-16 進水 48-8-31 竣工 48-10-14
 全長 115.65m 垂線間長 107.10m 型幅 17.40m 型深 8.70m 満載吃水 7.003m
 満載排水量 1,0271.01t 総噸数 4,804.72T 純噸数 3,046.96T 載貨重量 7,898.11t
 貨物艙容積 (ベール) 1,0220.92m³ (グリーン) 10,695.39m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4台
 燃料油槽 627.27m³ 燃料消費量 15.2t/day 清水槽 516.62m³ 主機械 神戸発動機 6UET45/80 型
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM) (常用) 3,825PS (218RPM)
 補汽缶 クレイトン WHO-50 型 発電機 250kVA×445V×2台 送信機 (主) 500W (補) 75W
 受信機 全波 速力 (試運転最大) 16.002kn (満載航海) 13.00kn 航続距離 10,000浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 34名 同型船 DURIAN KING, ALAN,
 JONG KONG

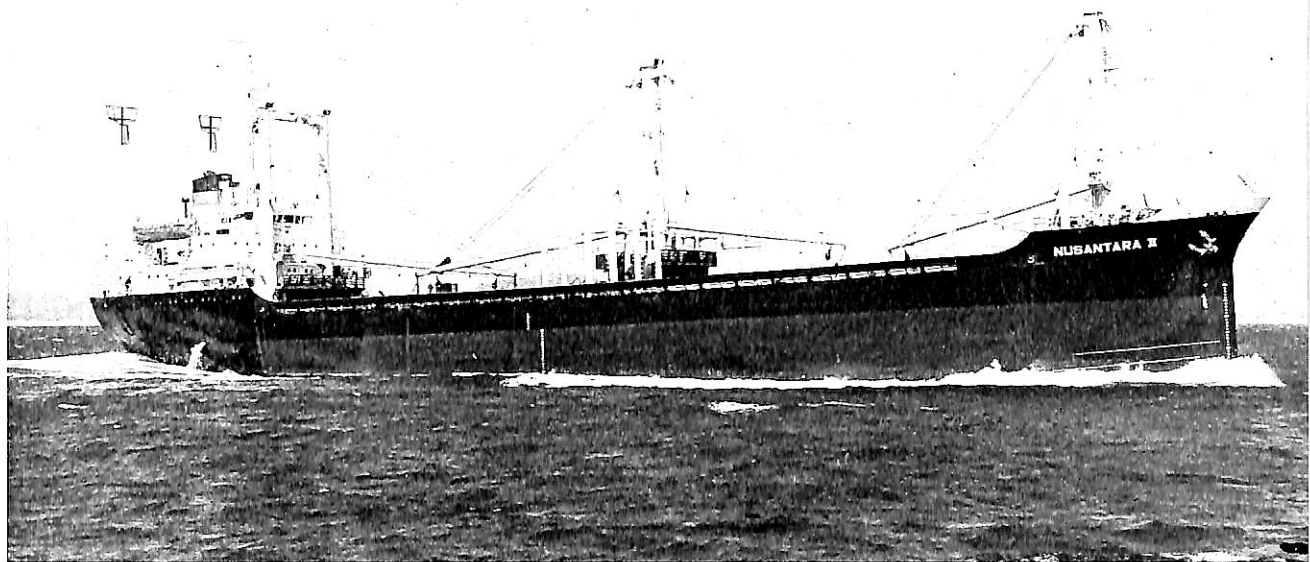
— 28 —

Baron

輸出貨物船 BARON

船主 Crimson Navigation Co., S.A. (Panama)
 今治造船株式会社建造 (第314番船) 起工 48-8-3 進水 48-11-4 竣工 48-12-14
 全長 105.57m 垂線間長 98.60m 型幅 16.33m 型深 8.40m 満載吃水 6.821m
 満載排水量 8,566.00kt 総噸数 3,939.95T 純噸数 2,822.74T 載貨重量 6,544.54kt
 貨物艙容積 (ベール) 8,000.21m³ (グリーン) 8,421.48m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2台
 20t×2台 燃料油槽 585.73m³ 燃料消費量 11.86t/day 清水槽 414.68m³ 主機械 阪神内燃機
 6LU50A 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM)
 補汽缶 三浦製作所・立型水管式 7.0kg/cm²×718kg/h×1基 発電機 165kVA (AC445V×60C/S)×2台
 送信機 (主) NSD-1516BL MF 500 (補) NSD-1020L MF 75W 受信機 (主) NRD-1EL 全波
 (補) NRD-1001 全波 速力 (試運転最大) 15.083kn (満載航海) 12.700kn 航続距離 11,590浬
 船級・区域資格 NK NS* MNS 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 28名 同型船 BRILLIANT





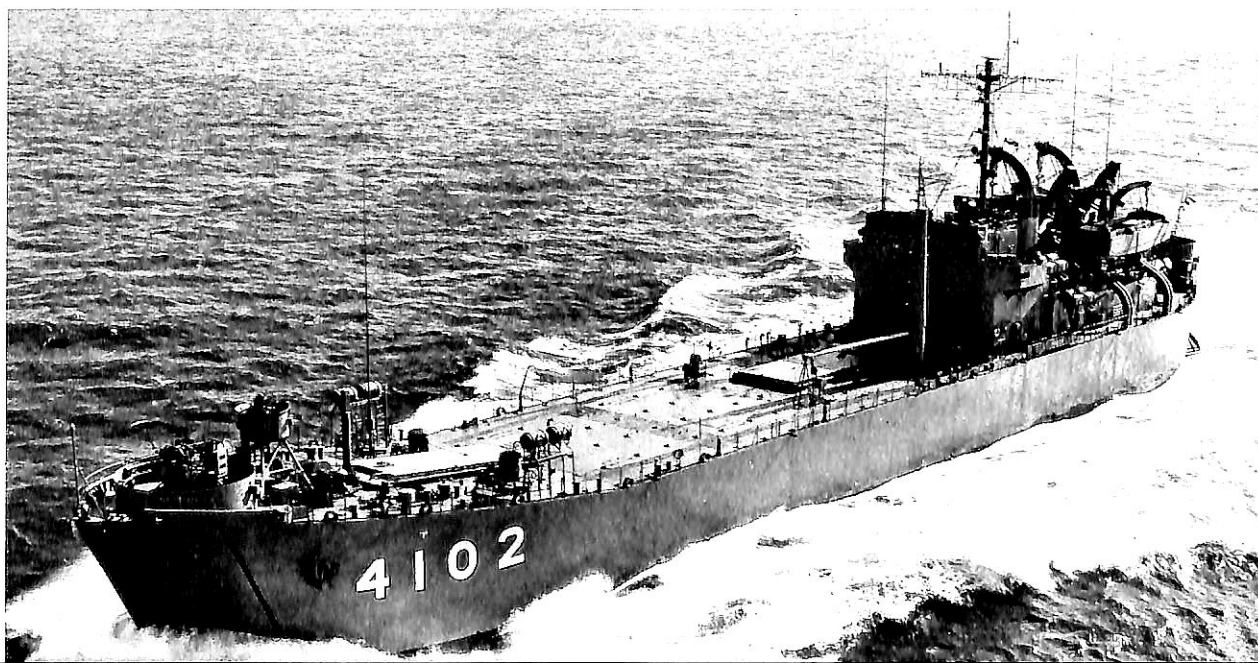
輸出貨物船 **NUSANTARA II**

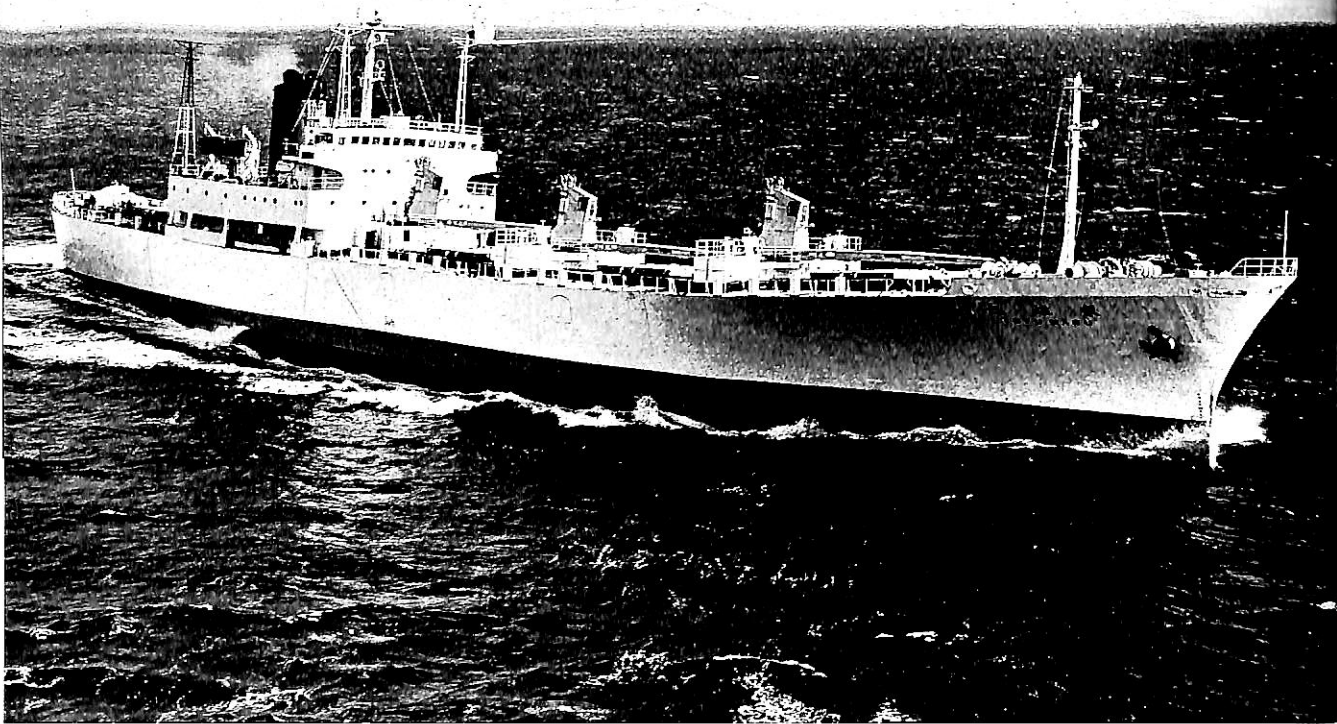
船主 Mar de Bambu Naviera S.A. (Panama)

高知県造船株式会社建造 (第527番船) 起工 48-7-5 進水 48-9-6 竣工 48-10-20
 全長 101.076m 垂線間長 95.00m 型幅 16.20m 型深 8.20m 満載吃水 6.587m
 満載排水量 7,815.00t 総噸数 3,278.88T 純噸数 2,306.39T 載貨重量 5,949.55t
 貨物艙容積 (ベール) 7,019.54m³ (グレーン) 7,478.04m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 台
 燃料油槽 549.49m³ 燃料消費量 13.45t/day 清水槽 331.15m³ 主機械 赤坂鉄工 6UET 45/75C
 型ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM) (常用) 3,200PS (218RPM)
 補汽缶 コンポジットボイラー×1 台 発電機 160kVA×2 基 送信機 500W×1 台, 75W×1 台
 受信機 全波 速力 (試運転最大) 15.94kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 10,400浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 30名

輸送艦 **も と ぶ 防 衛 庁**
(4102) MOTOBU

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第225番船) 起工 48-4-23 進水 48-8-3
 竣工 48-12-21 全長 89.00m 型幅 13.00m 深さ 7.20m 吃水 (常備) 2.60m
 基準排水量 1,550kt 主機械 川崎 MAN V8V 22/30AMTL 型ディーゼル機関×2 基 (2軸)
 出力 2,200PS×2 速力 14kn 乗組員 95名 同型船 あつみ 主要兵装 40mm 連装機関砲×2 基
 佐世保地方総監部配属





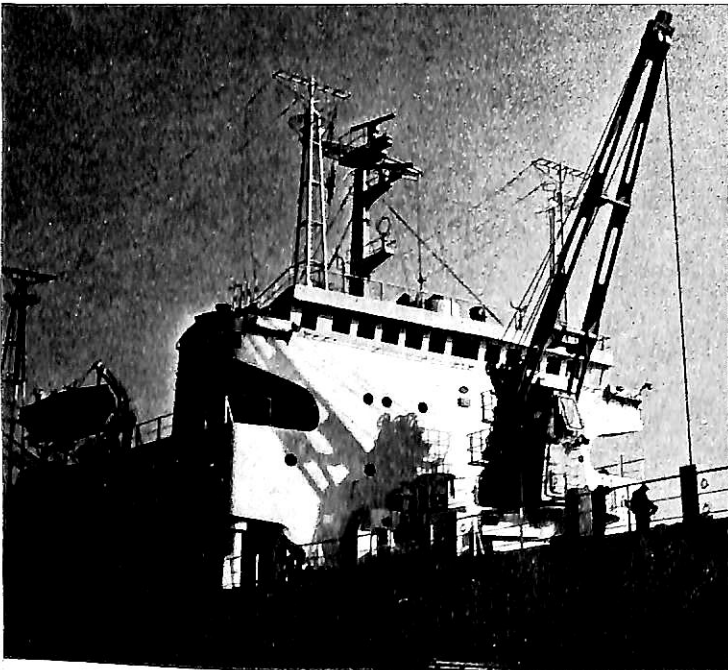
東興船舶向け 高速冷蔵貨物船

“東 雄 丸”

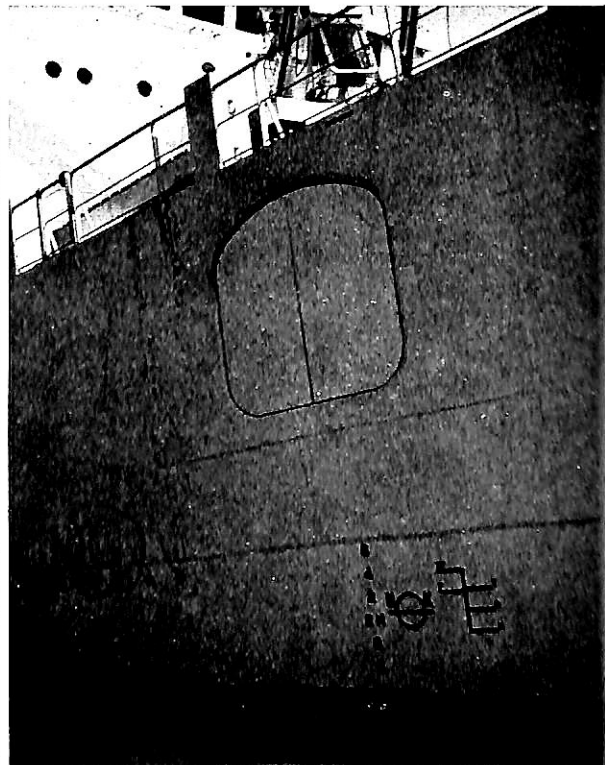
(本文参照)

(6,884.94DWT)

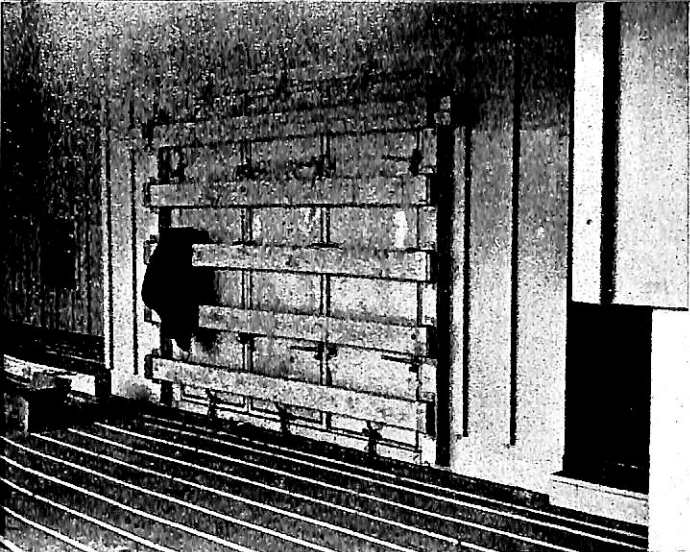
高知重工建造



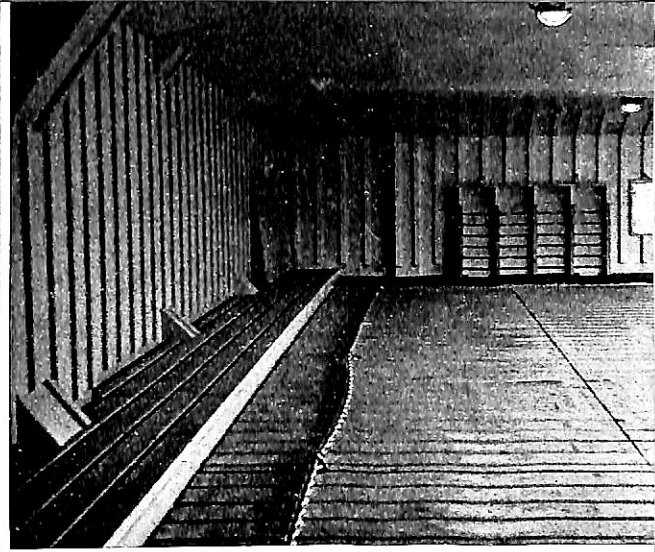
荷役中の“東雄丸”



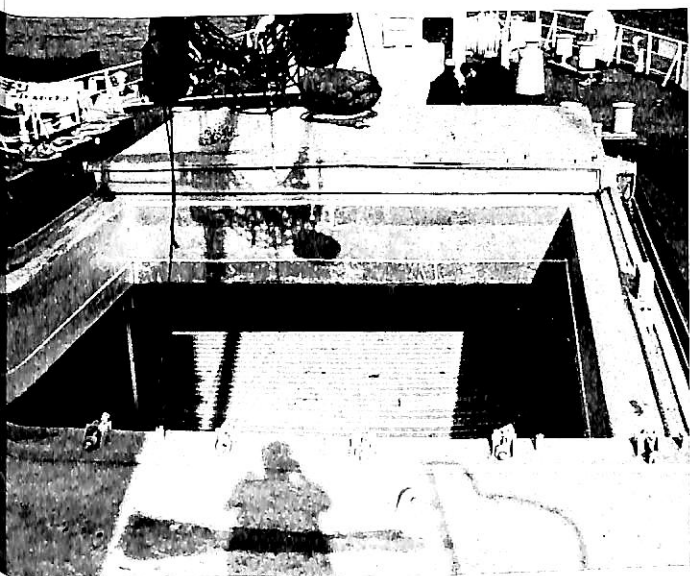
サイドポート



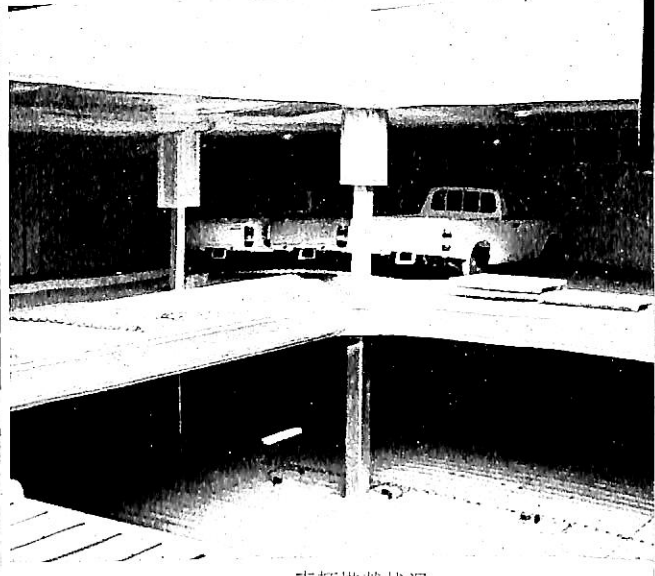
内部から見たサイドポート



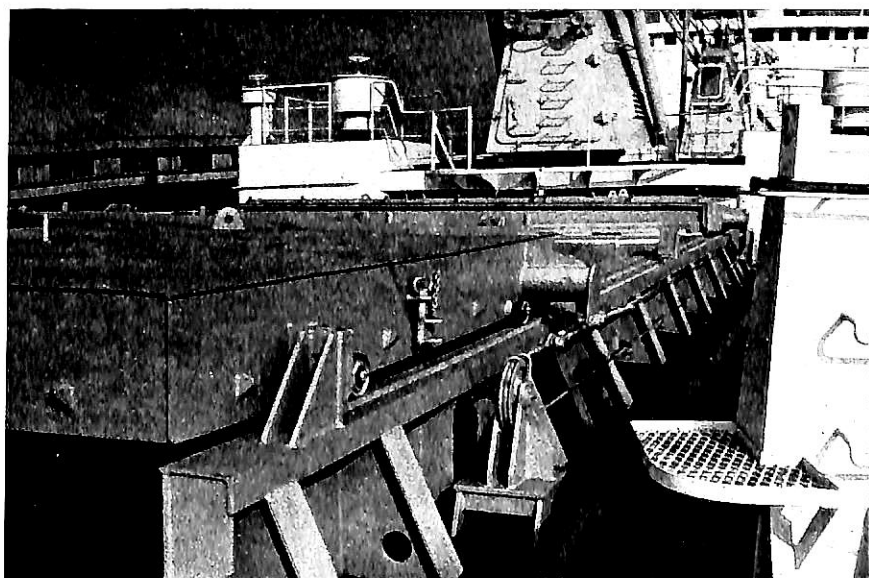
冷凍ハッチ内部



冷凍ハッチ口



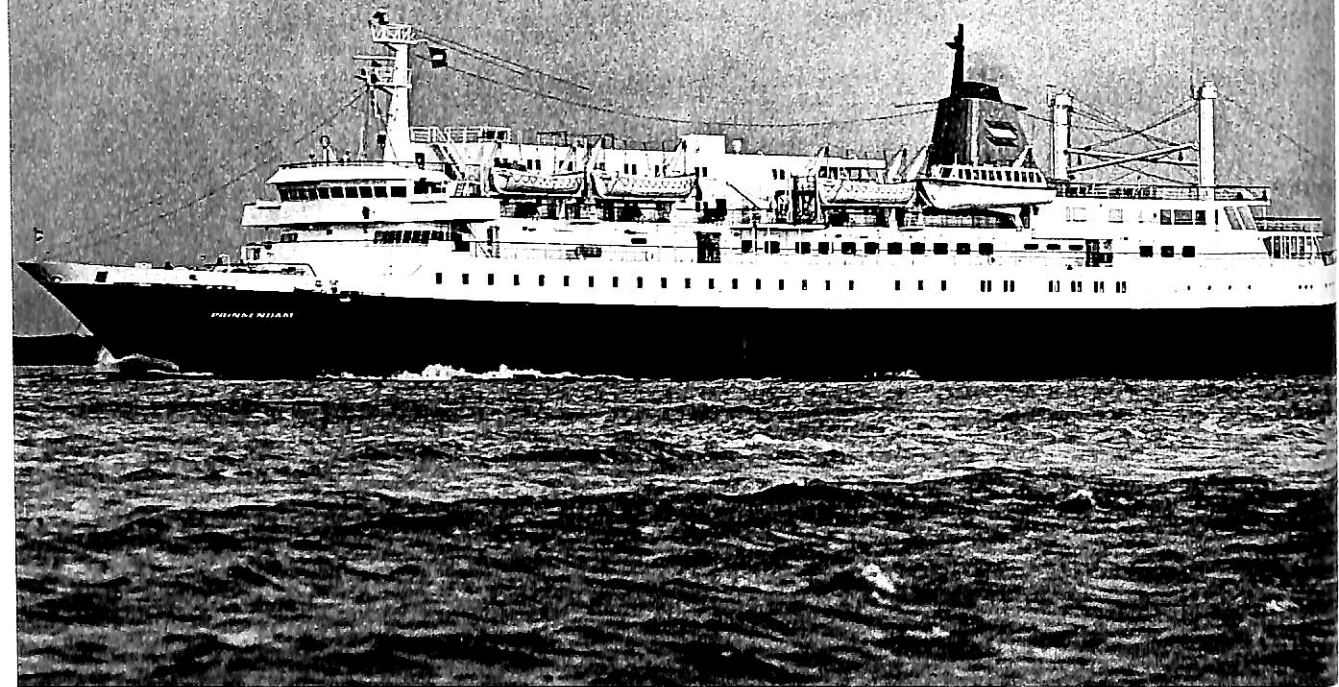
車輛搭載状況



“東雄丸”

ハッチカバー

(日本冷凍船株式会社)



Indonesia の多島海クルーズ専用船
MS PRINSENDAM (8,566 gross tons)

HAL (オランダ) 社客船の現状

速水育三

洋上に、其優艶を謳われた大輪の名花が又一つ消えた。35年の老年であったものの、2甲板吹抜の1等食堂、グランド・ホール、劇場は、戦後の客船にあまり類例のないスケールであった。

彼女、即ち SS NIEUW AMSTERDAM (1962年の改装後36,982tonsと改定)はSS QUEEN ELIZABETHを彷彿させる麗姿であったが、両舷側に船室を配する1等食堂は窓のない憶みを人工照明の精妙で補った。これは劇場とともに SS NORMANDIE の影響であった。

本船の代船新造は見送られ、繋船中の Moor-McCormack 社、New York の SS ARGENTINA と SS BRASIL 2隻を買入れる交渉が1972年に成立、8ヶ月間 Bremerhaven, Deutschland の Hapag-Lloyd 造船所に入渠して全面的に改装し、BRASILはVOLENDAM (23,395tons)、ARGENTINAはVEENDAM (23,372tons)と改名、1973年4月16日と6月6日に就航した。総トン数がアメリカ船時代より一躍8,000tonsも膨張した事由もあって、一層見栄えしない外貌となった

が、1958年の竣工当時に比し、安全施設には近年の成果を取入れているばかりでなく、船客設備も70年代のクルーズに適應すべく一新された。

VEENDAM は1974年度世界周遊船として、例年のSS ROTTERDAMに代り、3月19日神戸、21日横浜に寄港する。クルーズの船客定員500名、乗組員は350名であるが、かなりのIndonesia人を含むことは避けられないであろう。

MS PRINSENDAMはHollandの造船所で建造され、1973年11月30日Rotterdam発、Singaporeまではクルーズの船客を載せて回航、1974年1月14日からSingaporeを基地として、2週毎にIndonesiaの多島海を一巡する。

VEENDAM, VOLENDAM, PRINSENDAMについては、稿を改めて書く機会がある。NIEUW AMSTERDAMは本誌の1961年1月号と1963年の2月号で取扱ったことがある。もとのARGENTINAとBRASILも本誌で紹介したが、いつ頃であったか思出せない。



SS VEENDAM (23,372 gross tons)

1974年度世界一周の途次始めて神戸と横浜に寄港する

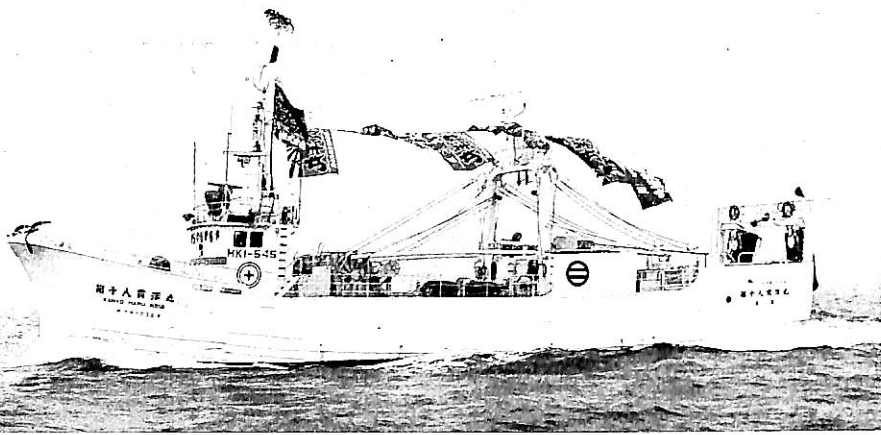
速水育三氏提供



SS NIEUW AMSTERDAM (36,982 gross tons)



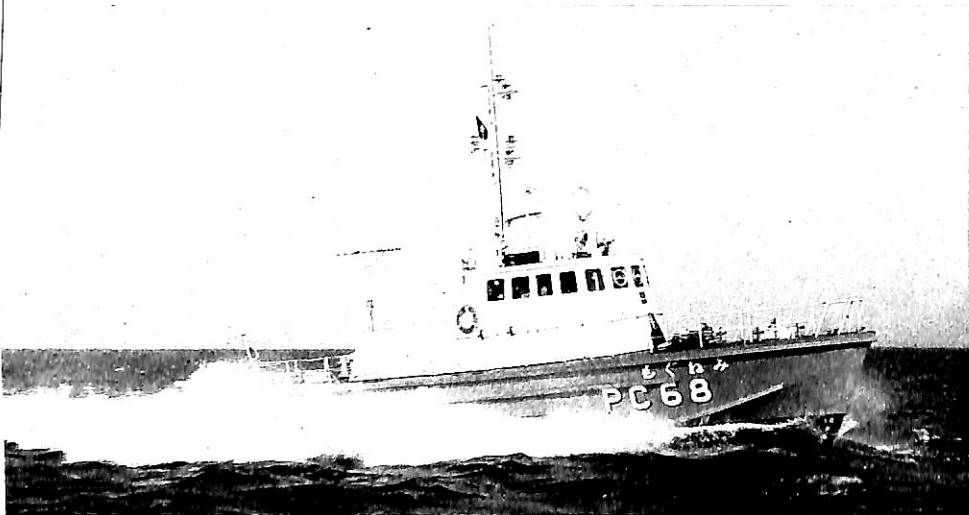
SS VOLLEDAM (23,395 gross tons)



沖合底曳網漁船 第十八貫洋丸 日新漁業株式会社
KANYO MARU No. 18

林兼造船株式会社横須賀造船所
建造(第717番船) 起工 48-6-25 進水 48-8-28
竣工 48-10-27 全長 35.00m 垂線間長 30.50m
型幅 7.35m 型深 2.54m
cs dk 4.60m, upp dk 2.54m
満載吃水 2.30m 満載排水量 383.0t 総噸数 122.83T
純噸数 39.76T 載貨重量 122.73t 艙口数 1
デリックブーム 4 魚艙容積 (ベール) 80m³ 燃料油槽 60.58m³ 燃料消費量 177.2kg/h 清水槽 7.34m³
主機械 新潟鉄工6MG 25B×2 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 1,030PS (620RPM)
発電機 神鋼 100kVA×AC 225V×2基 送信機 日新電子 NRS-1574A 型 AC220V×1台 受信機 NRR-120 型 AC100V DC24V×1台 速力 (試運転最大) 11.089kn (満載航海) 10kn 航続距離 2,100浬 船級・区域資格 第二種漁船 船型 全通船 船尾機関型 乗組員 18名

三菱重工業株式会社下関造船所
建造(第738番船) 起工 48-7-10 進水 48-9-28
竣工 48-11-30 全長 21.00m 垂線間長 20.00m 型幅 5.30m 型深 2.70m
満載吃水 1.23m 満載排水量 45.93m 総噸数 67.17T
純噸数 17.41T 燃料油槽 4kl×1 清水槽 0.6kl×1
主機械 池貝メルセデスベンツ 4サイクル排気ターボ過給機 単動トランクピストン燃焼室式 V型ディーゼル機関×2基 出力 (連続最大) 1,100× (1,400RPM) (常用) 950× (1,400RPM) 発電機 5kVA×1台 送受信機 無線 MS-CI 10E-SSB×一式, MS-CV10H ×一式 VHF 一式 速力 (試運転最大) 27.18kn (航海) 25kn 航続距離 25kt 270浬 船級・区域資格 J 沿海 船型 角型 乗組員 10名 同型船 ゆかなみ, となみ, はるづき, きよづき, ならづき, きよなみ レダ-7吋 台 坂出海上保安所配属



巡視艇 みねぐも 海上保安庁
MINEGUMO

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) 11
出張所 東京都港区白金台4-9-19 K.T.C.ビル 電話(446)
出張所 広島・神戸・呉・長崎

1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

5日(土)●16日から今月末までの石油、電力の供給量を、いずれも計画量に対し最高15%削減することを柱とする第二次消費規制策が閣議で了承された。アラブ石油輸出国機構(OAPEC)の対日供給削減措置が緩和されたため、1日から実施する予定だった石油、電力の20%供給削減策は見送られた。

7日(月)●田中首相は東南アジア五カ国を歴訪するため最初の訪問国フィリピンに向けて出発した。

9日(水)○運輸省船舶局は49年度予算のうち船舶輸出金融の確保(輸銀資金)と船舶安全対策の強化の2点を重要事項として復活要求していたが、①輸銀資金1,010億円②船舶安全対策39億円が認められた。このうち輸銀資金は復活要求額1,000億円より10億上回ったが、48年度予算1,990億円に比べ大幅減となった。

11日(金)○運輸省海運局が昨年1年間に海外売船を許可した船舶は186隻、146万6千総トンである。47年度の236隻、228万総トンと比較すると約3分の1減少しているが、これは4月から9月まで貿易管理令により月間3千万ドル程度に押えられていたことと、全日海が強力な売船規制を行なったためである。特に全日海は昨秋以降代船がなければ海外売船を認めないとし、海外売船をさらに厳しくチェックしているため9月以降漸次減少し、12月はわずかに10隻、6万6千総トンにとどまっている。

●日銀が発表した12月の卸売物価は前月に比べて7.1%高と、終戦直後の23年9月(8.2%高)以来のケタはずれの暴騰となった。この結果卸売物価は23カ月の続騰となり、前年同月に比べた上昇率は29%で3割にあと一歩となった。先行き、消費者物価に波及するのは必至とみられている。

14日(月)○日本船舶輸出組合はこのほど昨年12月の輸出船契約実績を集計した。それによると合計73隻、312万総トン、3,892億円と史上4番目の実績を記録した。これによって48年4月～12月の合計では475隻、2,192万総トン、2兆4,115億円となり史上最高水準に達した。

16日(水)○通産省貿易局は昨年12月の輸出認証統計を発表した。認証額は38億3,382万8千ドルで11月を上回った。

21日(月)●太平洋側の各地に降った雪と雨で、東京での71日間をはじめ、各地で続いていた無降水継続記録がやっとストップ。関東から四国、九州までの異常乾燥がひとまず解消した。

22日(火)○定期航路関係荷主は全日本海員組合のスト突入を見越し、荷物を日本船積みから外船に切り替えはじめた。外航船主団と全日海の49年度協約改定交渉は、2月に第1回交渉が開かれ、以後本格的な話し合いに入るが、組合側の大幅な賃上げ要求からみて、今年はスト突入必至との観測が支配的になっている。このような背景から、荷主は日本船積みから逐次外船積みに切り替えはじめたもの。

23日(水)○日本船主協会の調査によると、1月17日までの海運各社の外航タンカーの積荷、補油状況は100%に近い高率を示しており、昨年11月に調査を開始して以来、この傾向は今年になっても続いていることがわかった。今回の調査は12月26日以降1月17日までの積地出航船で、対象船舶は24隻、374万4,281重量トンとなっている。これらタンカーの積取り状況は、積取り予定量359万1,700ロングトンに対し積取り実績は342万8,930ロングトンで、積取り比率は99.5%に達している。

24日(木)○邦船各社はコンテナの減速を中止する方向で検討を始めることになった。各社は燃料油の確保が困難になったため、12月から全コンテナ航路で平均2ノットの減速を実施し、燃料消費量を20%程度節減している。しかしこれによる回転率の低下は、収入減となって船会社を圧迫している。また欧州、ニューヨークなど、通常から船腹に余裕のない航路では船腹不足も生じており、荷主から減速の中止を望む声も出ている。

29日(火)○運輸省船舶局は、12月末における石油、電力の危機に伴う造船各工場の影響についての実態調査結果をまとめた。これによると電力については10%の電力節減で、回答総数300工場のうち141工場が生産工程に影響なしと答えているものの、大部分が白紙回答か、節減はやっていないという石油危機の認識不足の回答で占められている。一方小造船所は、当初合理化が徹底していない工場との観点から電力節減が比較的容易とみられていたが、予想に反してもろに影響を被っていることが明らかになった。

昭和49年の輸出船について

昭和49年の輸出船のマーケットは、あらゆる意味から超閑散、模様ながめの年となりそうである。

昨年(48年)のマーケットは47年秋以降からの好況を継続し、契約実績では約3兆円にのぼる史上最高を記録するに至った。このため、わが国各造船所の船台事情はおよそ3~4年先、昭和52年ごろまでは事実上埋まっており、それ以降については、インフレ高進と資材エネルギーの需給見通し難から、ここ当分は見合わせる情勢になりそうである。造船業界は、従来より行なってきた固定価格制に対し、将来のコストの変動を見込んだスライド制を検討する等、現代的確なコスト見積りが可能になるまで、事実上先物は見合わせる状況が続くそうである。また、新規引合いについても、石油危機が起因してか、途絶えている状況にある。いわばマーケットは予想通り超閑散、模様ながめの幕明けであり、活況を取りもどすのは相当先になりそうな予想である。

マーケットをめぐる環境について若干の予測を立ててみると、夏過ぎから秋口にかけて1つのターニングポイントが来そうな気がする。昨年後半から石油等エネルギー危機により、わが国はかつてない1つの転換期を向かえるに至った。従来の経済成長がもたらした量的拡大によるところが大きく、この機会がわれわれに質的転換への1つの契機となったことは事実である。

エネルギー供給削減、それに伴う各種産業の節減努力と、いわゆる総需要抑制のきざしが顕著になった。しかしながら、このインフレ状況の鎮静と物不足の解消は相当先にならなければ無理とみられ、少なくともそれは秋口と考えられる。また、このころまでに事態が好転しないと、造船業はコストインフレと工程遅延で収拾がつかなくなり、大ピンチに陥るおそれがある。特にストック不足である中小造船業については、深刻な問題を露呈せしめる危機がなきにしもあらずである。

一方、現在最大の問題である石油については、政治的要素が強く絡んで予断は許されないが、アラブの石油規制がそうそう続くことも考えられず、春以降は従前の安定供給を期待してもよさそうである。

以上のような情勢の中で、昭和48年度輸出船マーケットの中で期待しうるものを予測してみると、まず注目されるのはLNG船受注の可能性である。すでに3隻を受注している川崎重工、その他三菱、石播、三井がそれぞれ満を持している。石油の値上がりに伴いLNGの相対的価格が下がり、受注するにはタイミング的にいい時期である。

このほか大型プロダクトキャリアー、半製品運搬船など、新船種の登場が期待される。

わが国造船業も、これらに対し、新しい技術の研究、開発に力を注ぐ一方、熱心な受注活動が必要と考えられる。

日本小型船舶検査機構

日本小型船舶検査機構が2月2日発足した。

田坂鋭一前船舶局長理事長ほか、有田輝彦、伊規須徳博、高田健、川内孝氏の4理事と、監事に林克己氏の各役員も決まり、小型船舶の堪航性と人命の安全の保持を目的に具体的活動を開始することとなった(実際の業務開始については本年9月1日からとなる)。

同検査機構は資本金2,000万円(全額政府出資)の特殊法人で、発足と同時に本部を東京都港区西麻布に置き、4月1日には全国に10支部、22支所を設置する。

機構は、「小型船舶検査事務等を行なうことにより、小型船舶の堪航性および人命の安全保持に資する」ことを目的としており、具体的業務は以下の通りである。

- ① 小型船舶の検査事務
- ② 運輸大臣の型式承認を受けた小型船舶または小型船舶に係る物件の検定事務
- ③ 小型船舶の堪航性および人命の安全の保持に関する調査
- ④ 前記①~③に掲げる業務に付帯する業務

従来、小型船舶については総トン数20トン未満の漁船のうち、特定なものを除き、船舶安全法による検査の対象とせず、主として使用者の安全対策にまかされていたところが、近年、海難事故が多発し、中でも特にレジャーボートの活発化に伴うモーターボート等の急激な増大と、漁場の遠隔化による小型船舶海難事故の発生は毎増大の一途にあり、救助海難件数の4割を占めるに至っている。

このような背景から、レジャーボートの増加と小型船舶の遠方海域への出漁に対し安全性を確保する声が強まり、46年6月には運輸技術審議会で、「小型船舶の堪航性の確保に関する対策について」の答申が出された。

これを受けて運輸省船舶局、海上保安庁、自治省の省庁は小型船舶安全対策の具体化を進めた結果、47年4月、船舶安全法の一部改正案が国会を通過、これまで船舶安全性の適用除外となっていた小型船舶にも検査業務づけられ、同時に国の代行機関となる検査機構の設置が打ち出されたものである。

船舶局ではこれに基づき、昨年末検査機構の発足を期し、2月2日発足、法人としての具体的活動に

ものである。

検査機構では当面、49年9月1日業務開始をメドに、検査事務実施のための諸準備を行なう意向である。

船舶局によると、対象船舶は長さ12メートル未満の船舶（旅客船、特殊船、危険物、ばら積み船、近海船、国際航海船を除く）約18万9千隻といわれており、全国の支部、支所を通じて検査を実施する。

参考1 支部・支所

- (1)支部 函館市、塩釜市、新潟市、東京都、名古屋市、大阪市、神戸市、広島市、高松市、福岡市、以上10支部
- (2)支所 秋田市、那珂湊市、銚子市、千葉市、館山市、葉山市、下田市、浜松市、七尾市、鳥羽市、和歌山市、舞鶴市、玉野市、境港市、高知市、松山市、下関市、大分市、長崎市、三角市、鹿児島市、那覇市、以上22支所

参考2 組織および定員〔49年度〕

〔本部〕

役員6名 職員42名

理事長—1 理事—4 監事—1	—総務部	—総務課	5
		—人事課	3
	—経理部	—会計課	3
		—財務課	3
	—検査部	—業務課	4
		—検査検定課	4
	—技術部	—技術課	3
		—研修課	3
	—調査部	—調査課	5
		—指導課	4

〔支部〕

10支部×8名=80名

支部長—1	—庶務係	2
	—検査員	4
	—調査員	1

〔支所〕

22支所×6名=132名

支所長—1	—庶務係	1
	—検査員	3
	—調査員	1

為替変動保険制度について

通産省は為替変動保険制度を創設する方針で準備を進めていたが、これに伴う輸出保険法の一部改正案を2月

日の事務次官会議、5日の閣議で決め、今国会に提出することになった。通産省では法改正が成立するのを待って7月から公布、施行する予定にしており、為替変動下におけるプラント等の輸出の安定を図るための為替変動保険がわが国でも実現することになる。

最終的に固まった為替変動保険の骨子は、①支払い期間が2年以上の外貨建て契約を対象とし、②3%以上の為替変動（円高）があった場合に、③為替変動率から3%を控除した額を補てんするが、④保険契約後2年以内のものは免責として支払いをしない……などである。

たとえば、契約時の円レートが300円であったものが、輸出保険契約をして2年以上経過し、支払い日が到来、270円になった場合は、その変動率10%（30円）から3%（9円）を差し引いた7%（21円）分について保険金が支払われることになる。差益が出た場合も同様の算式で、差益分を国庫に納める。

為替変動保険は、プラントなどの延払い輸出に伴う為替リスクをカバー、中長期延払い輸出取引の安定を図る必要があるとしてプラント業界などからも強い要望が出ていたもので、通産省では48年度実施をめざしていたが、政府部内の話し合いがつかず、遅れていた。

しかし、この1年間に円を取り巻く情勢は大きく変化し、48年2月の変動相場移行後の1ドル260円台という円高が、現在では300円という円安になっていることから、タイミングを失したという見方もある。

この点について通産省では、「為替変動保険は長期輸出契約ものを対象にしているの、目先の為替変動で意義を論じるのはおかしい。結果的には制度創設が遅れたが、円レートが一応落ち着いたところで契約できるメリットが出てきた」と説明している。

輸出保険法の改正であるということから、当然船舶についてもその対象となろうが、現在船舶の支払い条件が外貨建延払いが少ないこと、船価が高いこと等から、そのメリットがどの程度のものなのかは今後の保険料率等によって確認されるものと考えられる。

ただ船舶については、為替変動に対処すべく、従来より為替変動準備金（長期外貨建債権の一定割合を税法上無税で積み立てる考え方）を検討してきており、昨年末の税制改正時に認められなかったいきさつがある。

このことから、為替変動に対する何らかの対策を要望していることは事実であり、今回の為替変動保険制度がその一助となろうことは期待できるのではなかろうか。

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《CHARLES PIGOTT》

三菱重工業・長崎造船所で建造された米国シェブロン・ナビゲーション社 (Chevron Navigation Corp.) 向けタンカー“CHARLES PIGOTT”(261,000DWT)で、261,000DWT型の第7船であり、欧州～ペルシャ湾へ就航する。本船の主な特長は次のとおりである。

- (1) 浚波性を改善するため船首楼が設置されているが、載貨重量を増大するため約7m延長されている。
- (2) 保守の容易化：a 貨油タンクおよびバラスタタンク内は、広範囲にビュアエポキシ塗料を採用している。b 海水用管は、高級材もしくはネオプレーンコーティングを採用している。c 全甲板機械に、全閉型を採用している。
- (3) 防火・消火・防爆・安全の重視：a 居住区の天井・壁材は、完全不燃化のためマリライトを採用している。b 防爆のため、貨油タンクにイナートガスシステムを採用している。c 貨油タンク内に交通装置を装備し、安全面に細心の注意を払った。
- (4) 高自動化の実施：a 機関部にブリッジコントロールを採用した。b 貨油弁を、全面的にリモコン化した。
- (5) 居住区の騒音防止と防熱効果の向上を図り、居住区と機関室の完全分離を実施した。
- (6) 煙害防止のため鳥居型ブリッジを採用している。

《KIWI ARROW》

三井造船・藤永田造船所で建造されたノルウェー、クリスチャン・ゲルハート・イエブセン社 (Kristian Gerhard Jebsen Skibsrederi) 向け撤積貨物船“KIWI ARROW”(38,005DWT)で、同社受注5隻中の第1船である。本船の主な特長は次のとおりである。

- (1) 完全な二重船殻構造を採用し、貨物艙と船側との間にはバラスタタンクを設けるとともに、貨物艙は各船艙すべてを機関室の前面に配置している。また、貨物艙は完全なスクエア・ホールド(正立方体船艙)を採用しているため、甲板の出っ張り、肋骨および甲板梁は貨物艙内に設けていない。
- (2) 艙口蓋は、ビギーバックタイプのマックグレゴリー製鋼製艙口蓋を採用し、各艙口とも船艙幅いっぱいにとった設計とし、艙口蓋の移動装置は電動式、またリフトアップはオイルジャッキを採用している。
- (3) 荷役装置としては、25トン移動式ガントリークレーン2基を採用し、重量貨物の荷役を可能とするとともに荷役のスピード化を図っている。また甲板機械はすべて安全かつ確実な電動油圧駆動方式を採用している。

- (4) 船首部上甲板下にメンテナンス室を設けて、ガントリー・クレーンのクラブ、ターンテーブルおよびベールクランプ等を格納し、航海中にガントリークレーンのメンテナンスができるようにしている。
- (5) 船の幅に近い艙口を採用し、また移動式ガントリークレーンが上甲板上を走行しており、船尾部と首部間に通路が取れないため、上甲板下側部タンク上部両舷に、甲板下安全通路を設けている。
- (6) 居住区は、士官および部員食堂、スモークルーム、体育室を含む全居住諸室には冷暖房設備を付けている。また、機関室と最上層甲板室間にはエレベーターを設けて階段の昇降を少なくし、乗組員便を図って快適な航海ができるよう設計されている。
- (7) 機関室は自動化とともに無当直運転を行なえるよう、主機は機関室の制御室および船橋より遠隔操作ができる等、数々の制御装置を設けている。また機関室をはじめ貨物艙内の火災に対しては、CO₂火装置を採用するとともに検知装置を備え、船橋および居住区へ警報する等万全を期している。
- (8) ジャイロコンパス、オートパイロット、エコウonder、コースレコーダー、レーダー、デレクションファインダー等、近代的な航海機器を完備し安全な航海を可能としている。

《大城》

日立造船・向島工場で建造された中国機械進出口船司向け貨物船“大城”(DACHENG)(14,522DWT)は、中国造船工業視察団の来日時、また技術者の訪中など精力的な技術交流を通じて受注した2隻の第1船で、日中経済交流のうえてたいへん意義深い輸出船である。本船の主な特長は次のとおりである。

- (1) 重量物および長尺物の搭載ができるよう、30スタルケン式ヘビーデリック1基、3つの各倉20tデリックを設けるとともに倉内はフォークリフトが入れる全通の第2甲板付長大倉となっている。
- (2) 船体は、中国の冬期のきびしい気象条件などを慮して耐氷構造を採用している。
- (3) 甲板設備および荷役設備は全電動式を採用している。また、船首マストにテレビカメラ、操舵室等にテレビモニタを設け、出入港時の安全をはかっている。
- (4) 機関部は、主機関、補機類に対して遠隔操作、動制御および監視装置を装備し、また24時間の無運転ができるようロイド船級協会の“UMS”を獲得することになっている。
- (5) 海上汚染防止のため、本船上で廃油処理を行なえるよう廃油焼却炉“日立造船 HIMUT-30”を備えている。

37万 ft³ 高速冷蔵貨物船 “東雄丸”

株式会社来島どっく 第二設計部

1. まえがき

本船は、東興船舶株式会社殿の配乗、運航により、当来島どっくの設計のもとに当社の系列下にある高知重工株式会社にて建造された冷蔵貨物専用の高速貨物船であり、昭和48年6月28日に起工、同年8月28日進水、同年12月17日竣工、引渡しされた。

本船は文字通りの冷凍魚肉およびバナナ、フルーツ等を専用に輸送するものであるが、この他に自動車（ガソリンを抜いたもの）も搭載できるよう、倉内の各甲板には固縛装置が設けてある。

本船の就航予定は、米国、オーストラリア、アフリカ、ヨーロッパと非常に広範囲にわたり、あらゆる港での荷役、また輸送に問題がないよう、例えば倉内各甲板はフォークリフト走行が可能なものとし、ベルトコンベヤーによる荷役のためサイドポートを設ける等万全を期している。特に米国におけるフルーツ荷揚げを考慮し、アメリカ合衆国農務省規格を取得しており、冷凍機器は非常に高精度なものとなっている。

また本船の基本計画に際して、船主殿からの特に強い要望であった冷蔵貨物容積 37万 ft³ を確保するため、いわゆる従来の各甲板風路型式を中止し、上下2段に分かれる区画の間は木製グレーティング甲板とし、下段甲板にのみ床吹き風路を設け、グレーティング甲板を介して上部に循環させる方式を採用し、風路として消えるべき容積を載貨容積のほうに回すことにより、このクラスでの主要寸法から比較すると非常に大きな容積を確保している。なお、この型式の循環方式は、既に就航中である当社建造のバナナキャリアーおよび昭和48年3月に引渡しされた3,800DWT型冷凍船にも採用しており、非常によい評価を得ている。以下、本船の概要ならびに特長を紹介する。

2. 船体部

2-1 一般配置および特長

本船は、一般配置図に示すように、セミアフトブリッジを有する平甲板船で、船首は球状型、船尾は巡洋艦型船型としている。上甲板は居住区画、倉庫等で形成する甲板室を境に、前部に3個、後部に1個の倉口を配置

し、それぞれに電動油圧式デッキクレーンを1台宛設備している。上甲板下は、前部より、船首水倉、水夫長倉庫、錨鎖庫、1番、2番、3番冷蔵貨物倉、機関室および諸倉庫、軸路、4番冷蔵貨物倉、消水タンク、操舵機室の順に配置されている。また、冷蔵貨物倉および機関室の下部は二重底構造とし、水バラストタンク、A重油タンクおよびC重油タンクにあてられている。なお、3番冷蔵貨物倉下部の一部に固定バラストスペースを取り、セメントおよび銅残滓の混合物を搭入し、高速船特有の復原力の悪さを解消している。

居住設備は、すべて全日本海員組合の要求を満たし、特に娯楽室は豪華な和室とし、長航海での乗組員の慰労を配慮している。

本船はNK規則の「機関の無人化設備証明書」を取得しており、操舵室からの遠隔制御に合わせて、冷蔵装置制御盤を操舵室に設け、通風機の発停、各機器のトラブル警報、運転ランプ表示、温度指示および記録等の総合監視を行なえるようにしてある。

また船殻構造については、振動、波浪対策等を十分考慮するとともに、重量軽減に努めたほか、倉内荷役との関係に一層の留意をした。構造方式としては、すべて密着構造とし、二重底構造の中央部を縦通構造方式とするほかは全部横肋骨構造方式を採用している。各ホルドの各甲板とも、フォークリフトを入れて荷役を行なうとともに乗用車の積付も行なうので、ピラー配置、甲板間高さに相当制限を受け、特に最下層のグレーティング甲板のビームおよびガーダーの深さは150mmにしている。なお貨物倉内に使用する鋼材は、倉内温度を-25°Cまで冷却するため、縦通部材にはB級鋼およびE級鋼を使用している。

2-2 主要目

船級	日本海事協会	NS*, MNS*, RMC*, MO
全長		141.15m
垂線間長		132.00m
型幅		18.50m
型深		12.40m
満載吃水(型)		8.10m
載貨重量		6,884.94kt
総トン数		7,348.19T

一船の科学

純トン数	4,095.15T
載貨容積 (倉口部を含む) (ベール)	10,460.16 m ³ (369,400ft ³)
燃料油槽容積	1,877.93 m ³
清水槽容積	350.95 m ³
脚荷水槽容積	411.52 m ³
主機械	

川崎MAN K 8 Z70/120E型ディーゼル機関1基
 連続最大出力 12,400 P S × 150rpm
 常用出力 10,540 P S × 142rpm
 試運転最大速度 23.192 kn
 航海速度 (常用, シーマージン15%) (バナナ積状態) 21.0 kn
 航続距離 18,300海裡
 乗組員 甲板部11名, 機関部9名, 事務部5名
 予備5名, 合計30名

2-3 甲板補機要目

揚錨機 (電動油圧)	15 t × 10m/min	1台
係船機 (")	10 t × 10m/min	1台
	10 t × 20m/min	2台
デッキクレン (")	5 t × 40m/min	4台
舵取機 (")	43t-m	1台
油圧ポンプ (揚錨機と係船機用)	75kW	1台
油圧ポンプ (係船機用)	65kW	1台

2-4 冷蔵貨物用冷凍機器関係要目

圧縮機	R-22 スクリュー型	190kW	3台
R-22凝縮器	横型シェルアンドチューブ式	165 m ²	3台
R-22受溜器	横型円筒式	1,060ℓ	2台
R-22液冷却器	横型シェルアンドチューブ式	2.9 m ²	1台
空気冷却器	縦型鋼板フィン付コイル鋼管付		15台
R-22液分離器	縦型円筒式		2台
冷風循環用送風機	軸流型 2段速度	5.5kW × 50台 3.7kW × 11台	
新鮮空気用送風機	軸流型	3.7kW × 4台 2.2kW × 2台 1.5kW × 2台	
オゾン発生機	放電式	2.5g/h × 2台 3.5g/h × 2台	
CO ₂ 検知器	ジャーマン干渉式	8点	1式
電気式温度指示計	電気抵抗式	36点	1式
電気式温度指示計および記録計		24点 × 4台	1式

(U. S. D. A. 規則要求)

2-5 居住関係機器要目

冷暖房用通風機	190/120 m ³ /min × 110/30mm Aq	× 11/7.5kW	1台
冷房用冷却器	R-12直接膨張式	108,000kcal/h	1台
暖房用加熱器	蒸気式	76,700kcal/h	1台
糧食用冷凍機	R-12直接膨張式	5.5kW	2台

2-6 冷蔵冷却装置

冷蔵貨物倉は15区画に分かれているが、前述のごとく上下2段のスペースの間に木製グレーティング甲板を敷いているため、防熱区画としては8区画 (4番貨物倉1段のみ1区画) に仕切られている。

冷却装置はフロン22直接膨張空気循環式とし、機室に配置された冷凍機より、倉内の前部または後部に掛けられた空気冷却器を介して冷風冷却される。風路は面に縦方向に設け、冷風を均一に循環させるために、空気冷却器より前方向に従って幅をせばめる、いわゆる射線状にしてある。倉内の保持温度は+12°Cから-25°Cを保持できるものであり、各区画ごとに温度調整ができるようになっており、例えば上部区画に果実、下部区画に冷凍魚肉の混載も可能となっている。倉内温度の管理は、空気冷却器の出口冷風温度を検出し、温度調節器らびに蒸発圧力調整弁により制御するものとし、倉内口空気温度の精度は、±0.25°C以内に自動的にコントロールされる。

2-7 冷蔵貨物倉防熱装置

防熱材は、床面、壁立上り部分をポリウレタンフォームおよびポリスチレンフォームとし、その他の壁面、天井、外板はグラスウールを使用している。また防熱室内に使用する木材は、ペンタグリーン浸漬による防腐処理を施してある。特に倉内に露出する木材については、積荷汁の木材浸透による防臭を考慮して、三井ライトおよび魚倉用ペイントを、裏面に至るまで塗装してある。床面グレーティングは、ロールペーパーおよび冷蔵貨物のハンドリング効率を上げるために使用する5t用トラックリフトの荷重に対して十分な強度を有するものとなっている。

2-8 荷役関係設備

本船の荷役装置は、電動油圧式デッキクレーンによるもので、各倉口にそれぞれ1基宛設備している。最近に荷役能率の合理化について重要視されているのにもかかわらず、デッキクレーンの採用によって、従来のデリック式に比べて索取りなど荷役前作業が不要で、かつ完全

ワンマンコントロールが行なえる等、非常に有利でありスピード化されている。ハッチカバーは、上甲板上を鋼製水密エンドローリング型とし、倉内は鋼製ボンツーン型および木製グレーティング蓋（グレーティング甲板）としている。鋼製ハッチカバーは、内部にグラスウールによる防熱が施されている。ハッチカバーの開閉は、すべて本船のデッキクレーンにより行なうものであり、荷役用可搬エレベーターの挿入を考慮して、部分的に開閉できるようになっている。

倉口寸法（有効寸法）単位m

	上甲板	第2甲板	第3甲板	第4甲板
No. 1	6.85×6.00	6.85×6.00	5.48×6.00	4.79×4.50
No. 2	7.20×6.00	7.20×6.00	7.20×6.00	7.20×6.00
No. 3	7.20×6.00	7.20×6.00	7.20×6.00	7.20×6.00
No. 4	7.20×6.00	7.20×6.00	7.20×6.00	

なお、本船は特に米国でのベルトコンベア荷役を考慮して、各貨物倉の最上層区画の外板側に、両舷各1個サイドポートを設けている。この部分は、サイドポート区画とし、扉を二重に設け、内側は防熱材入り F. R. P. 製扉、外板側は鋼製水密両開き扉としている。

開口寸法（有効寸法）

内側 1,900mm H×2,000mm B
外板側 2,000mm H×1,650mm B

2-9 救命および消火装置

- 救命艇 7.32m, 定員30名, 木製 2隻
(1隻は第2級発動機付, 他の1隻はオール式)
- ボートダビット グラビティ型 2組
- ボートウインチ 可搬式エアーマーター駆動 2台
- 救命筏 膨張式 定員25名 2隻
- 炭酸ガス消火装置, 各冷蔵貨物倉, 機関室および機関室制御室 一式
- 火災探知装置 煙管式, 可視可聴式警報装置付一式
- 非常用消防ポンプ ディーゼル駆動式 30 m³/57m 1台

3. 機関部

3-1 機関部概要目

本船は日本海事協会の「ディーゼル船の機関の無人化」(NK-MO)を取得するように計画され、高知重工株式会社では初めてのMO船として建造された冷蔵貨物船である。

当初の計画では冷凍機室を設ける予定であったが、計

画変更により、冷凍機関係の機器を、機関室内右舷, 3RDデッキおよびローアフロアに設置した。それにより機関室内のスペースの余裕はきわめて少なくなり、通路、デッキハイト等配置に一考を要した。

NK-MOであるため、通常航海中は24時間連続して無人運転ができる設備を備えている。

機関室ボイラーフラット左舷に制御室を設け、防音・防熱を施した室内には、主機関の操縦および集中監視に必要な装置と計器類を装備している。

主機関は、ブリッジから空気式遠隔操縦装置により操縦される。制御室には機械式操縦装置を設け、遠隔操縦装置の故障時にも支障をきたさないようにしている。ブリッジの操縦レバー（エンジンテレグラフのレバー兼用）の操作により、起動、増速、逆転、停止の制御を自動的に行なう。

発電機ディーゼル機関の自動起動装置、自動停止装置、制御室よりの遠隔操縦装置を設けている。

主機関起動空気中間弁は、自動開閉、遠隔開閉が行なえるよう計画されている。

推進補機類にはすべて予備機を設け、自動起動するよう計画されている。

上記のほかに、温度、圧力、タンクの液面の自動制御、補助ボイラのACC、油清浄機の自動運転装置等が設けられており、機関の24時間連続無人化運転を可能ならしめるために、自動化機器の選定、信頼性向上対策については特別の考慮が払われている。

3-2 機関部要目

本船の機関部要目は次に示すとおりである。

主機関

- 川崎MAN K 8 Z70/120E型 2サイクル
単動クロスヘッド型排気タービン過給機付
ディーゼル機関 1基
- 連続最大出力 12,400 P S × 150rpm
- 常用出力 10,540 P S × 142rpm
- 過給機 IHI-BBC VTR-630 2基
- 軸系およびプロペラ
- 中間軸 No. 1 405mmφ×7,150mm 1本
- No. 2 405mmφ×7,000mm 1本
- No. 3 405mmφ×7,500mm 1本
- No. 4 405mmφ×7,500mm 1本
- プロペラ軸 500mmφ×7,300mm 1本
- プロペラ エヤロフォイル断面5翼1体式 1基
- 直径 4,700mm
- ピッチ 4,950mm

発電装置

— 船 の 科 学 —

発電機	交流自励式自己通風防滴横形 937.5kVA, 450V, 60Hz 3φ	3台	80/200 m ³ /h×55/25m 26kW 真空ポンプ付 消防・ビルジ・パラストポンプ 電動立形渦巻式	1台
原動機	4サイクルディーゼル機関 ダイハツ 8 PSHTc—26D 1,120 P S × 720rpm	3台	80/200 m ³ /h×55/25m 26kW 真空ポンプ付 ビルジポンプ 電動立形ピストン式	1台
蒸気発生装置			5 m ³ /h×35m 2.2kW 給水ポンプ 電動横形渦巻式	2台
排ガス併用形横煙管式立ボイラ	1台		3 m ³ /h×100m 5.5kW サニタリ兼冷却水ポンプ 電動立形渦巻式	1台
重油燃焼時	1,500 kg/h		100/200 m ³ /h×40/20m 22kW	
排ガス利用時	1,300 kg/h		デフロスト用海水ポンプ 電動横形渦巻式	1台
空気圧縮機			30 m ³ /h×25m 5.5kW 冷凍機用冷却水ポンプ 電動立形渦巻式	3台
37kW電動立型水冷2段圧縮式	2台		200 m ³ /h×25m 15kW	
170 m ³ /h (F・A) × 25 kg/cm ²			主機用清水冷却器 300 m ²	1台
通風機			主機用潤滑油冷却器 70 m ²	1台
7.5kW電動立形軸流式	4台		燃料弁冷却水冷却器 12 m ²	1台
600 m ³ /min×30mm Aq			発電機用清水冷却器 55 m ²	2台
制御室用ユニットクーラ			余剰蒸気補助復水器 15 m ²	1台
パッケージ型 13,500kcal/h	1台		デフロスト用海水加熱器 4 m ²	1台
廃油焼却炉			主機用燃料油加熱器 プレートコア式 500ℓ/h	1台
大阪サンフレイムOSV—30 15~30 kg/h	1台		ボイラー用燃料油加熱器 電気式 6 kW	1台
油水分離器 手動排油式 5 m ³ /h	1台			
造水装置 アトラス式 15t/day	1台			
制御用空気脱湿器				
海水冷却式 (F・A) 50 m ³ /h	1台			
C重油清浄機 三菱S J—4000	2台			
A重油清浄機 三菱S J—2000	1台			
潤滑油清浄機 三菱S J—2000	1台			
冷却清水ポンプ 電動立形渦巻式	2台			
350 m ³ /h×45m 75kW				
冷却海水ポンプ 電動立形渦巻式	2台			
700 m ³ /h×18m 55kW				
潤滑油ポンプ 電動立形ネジ式	2台			
85 m ³ /h×50m 30kW				
過給機潤滑油ポンプ 電動横形歯車式	2台			
5 m ³ /h×30m 2.2kW				
発電機関冷却水ポンプ 電動立形渦巻式	1台			
100/200 m ³ /h×40/20m 22kW				
燃料油サービスポンプ 電動横形歯車式	2台			
5 m ³ /h×50m 2.2kW				
潤滑油移送ポンプ 電動横形歯車式	1台			
4 m ³ /h×25m 1.5kW				
A重油移送ポンプ 電動横形歯車式	1台			
4 m ³ /h×25m 1.5kW				
C重油移送ポンプ 電動立形ネジ式	1台			
60 m ³ /h×30m 18.5kW				
消防・雑用ポンプ 電動立形渦巻式	1台			

4. 電気部

4-1 動力装置

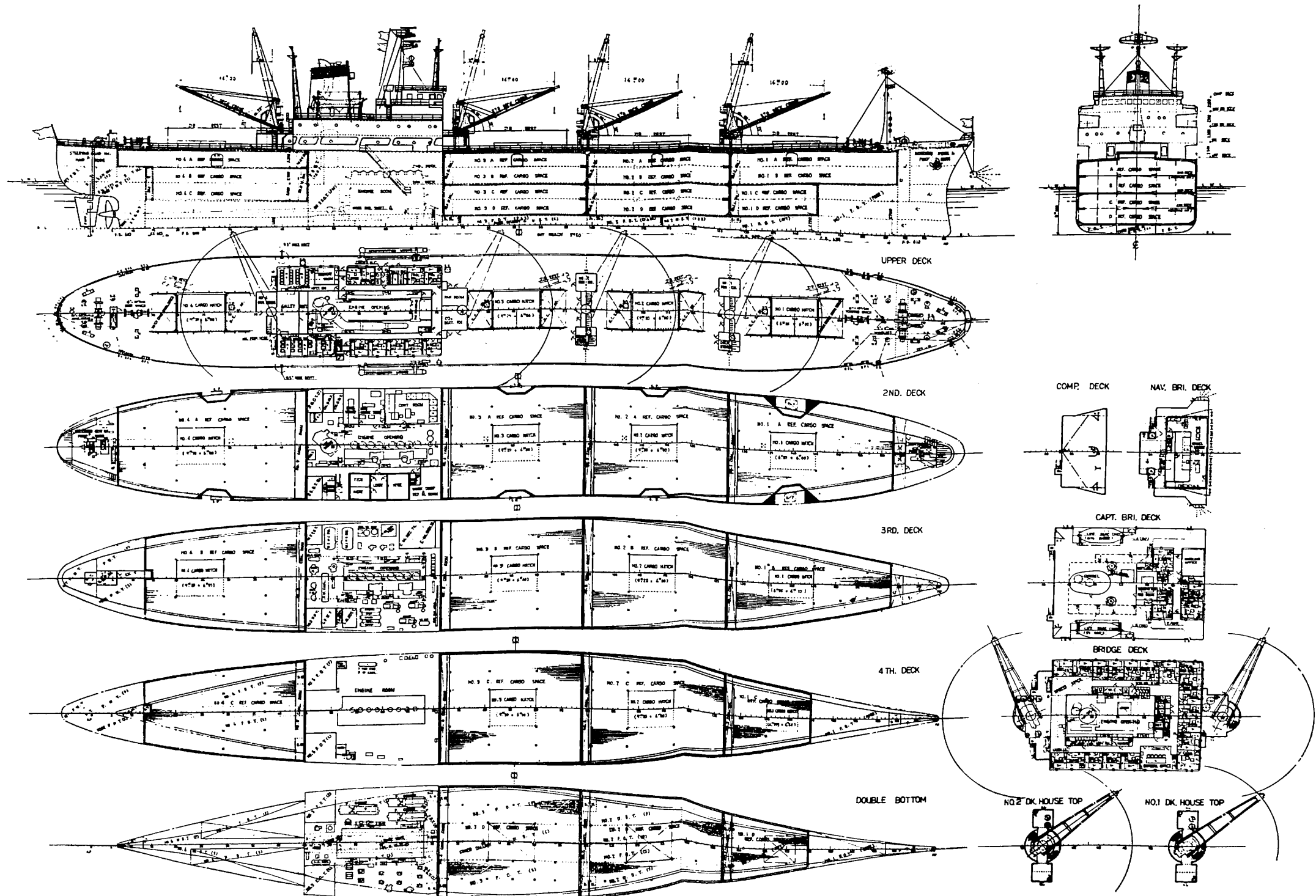
船内主電源用として発電機937.5kVA (750kW) 3台を装備し、冷蔵貨物を維持しながらの通常航海中は2台の並列運転で、冷蔵貨物を急冷却しながら出入港および荷役を行なうときは3台の並列運転で、停泊中には1台で運転するものとして計画している。発電機関および付属の発電装置は、機関部制御室からの遠隔発停、自動起動、自動切換、自動同期投入装置、自動選択遮断装置等を設け“NK—MO”符号を取得できるようになっている。

本船は、船倉冷凍圧縮機用電動機190kW 3台について、起動時の瞬時電圧降下が大きいため65%タップのコンペン始動方式を採用し、また、デッドカー積載時を考慮して、船倉用新鮮空気取入用ファンを可逆運転ができるようにしている。

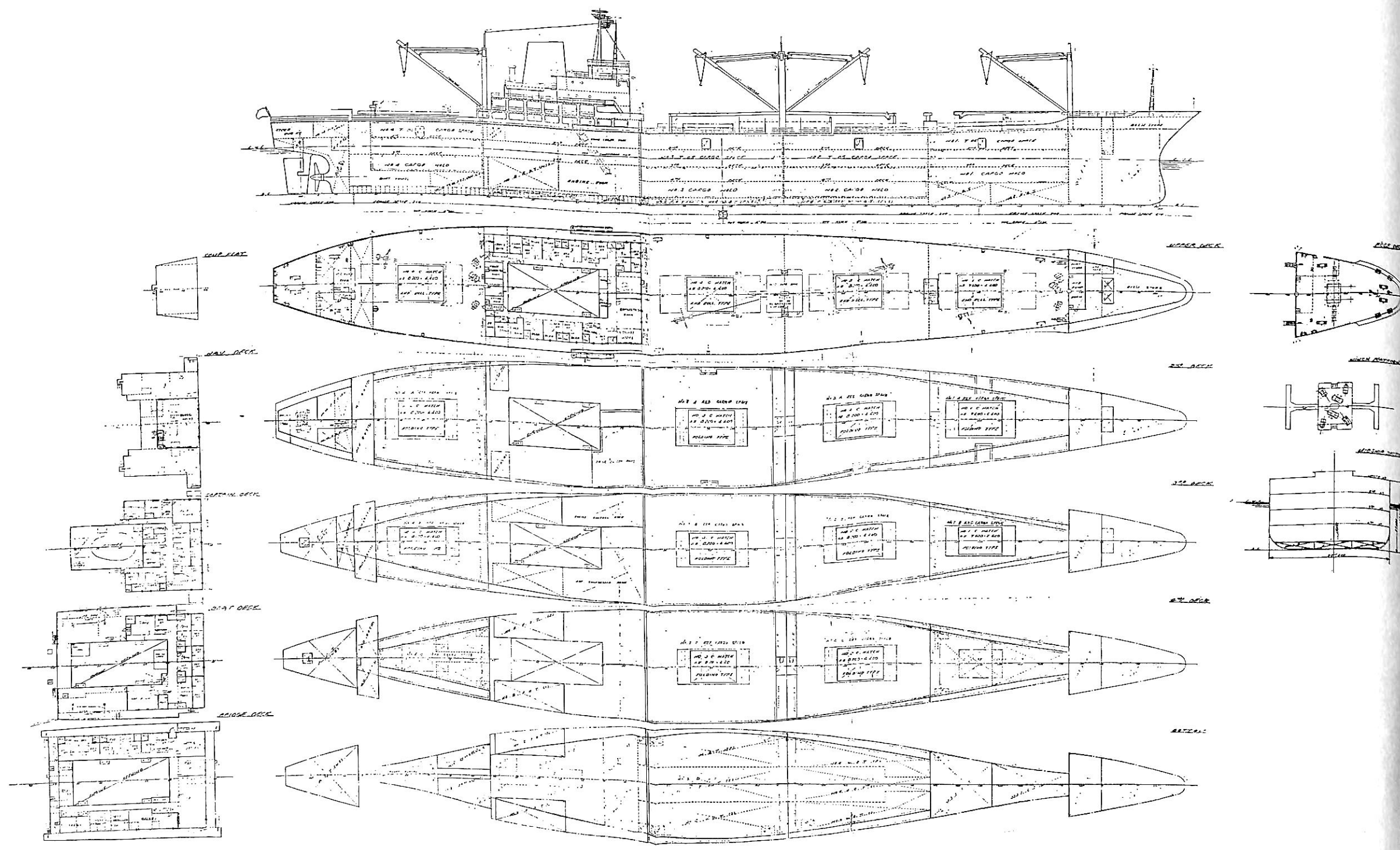
4-2 照明電灯装置

一般照明は、居住区、機関室とも蛍光灯主体照明としているが、機関室には400W水銀灯2灯によるスポット照明も行なっている。甲板照明は荷役用投光器として400W水銀灯16灯、その他の甲板用投光器として500W白熱灯、300W白熱灯および200W白熱灯(計17灯)を適宜混用し、照明効果の向上を図っている。冷蔵貨物倉内の

(以下94頁に続く)



東興船舶株式会社
高速冷蔵貨物船“東雄丸”一般配置図
高知重工株式会社 建造



流通海運株式会社
 冷凍貨物船“流通りいふあ”一般配置図
 株式会社 神田造船所 建造

冷凍貨物船 “流通りいふあ” について

株式会社神田造船所 設計部

1. まえがき

本船は流通海運株式会社殿の御発注により建造され、昭和48年12月22日竣工した高速の冷凍貨物船である。本船はバナナ、グレープフルーツ、果実または野菜類、凍結品、一般貨物および自動車を輸送する目的で建造された多目的高速貨物船である。バナナは+12°C、グレープフルーツは+10°C、果実、野菜は+2°C、凍結品は-25°Cに保持して輸送するよう最新の設備を有している。以下に本船の概要を述べる。

2. 船体部概要

2.1 船体部主要要目

全長	163.000m
垂線間長	152.000m
型幅	22.600m
型深さ	13.500m
満載吃水 (計画)	9.000m
総トン数	10,266.82T
載貨重量	10,851.16kt
貨物艙容積 (ペール)	12,613.91 m ³
燃料油艙	3,003.53 m ³

清水艙	322.28 m ³
脚荷水艙	1,054.25 m ³
船級資格	NK/NS*/MNS*/RMC*
航行区域	第3種船 遠洋区域 (国際航海)
主機械	日立B&W 6K84E F 単動2サイクル自己逆転クロスヘッド型 排気ターボ過給機付ディーゼル機関 1基
連続最大出力	15,500PS×114rpm
常用出力	14,000PS×110rpm
速力	試運転最大 23.509 kn 航海速力 (満載) 20.1 kn
航続距離	20,000哩
乗組員	30名

2.2 一般配置

本船は鋼製単螺旋冷凍貨物船で、4層の甲板を有する船首楼付平甲板船とし、航海船橋および機関室は中央後部に配置している。上甲板下は前部より、船首水艙、第1深燃料油艙、第1貨物艙および深燃料油艙、第2貨物艙および二重底燃料油および脚荷水艙、第3貨物艙および二重底燃料油および脚荷水艙、機関室、第4貨物艙、

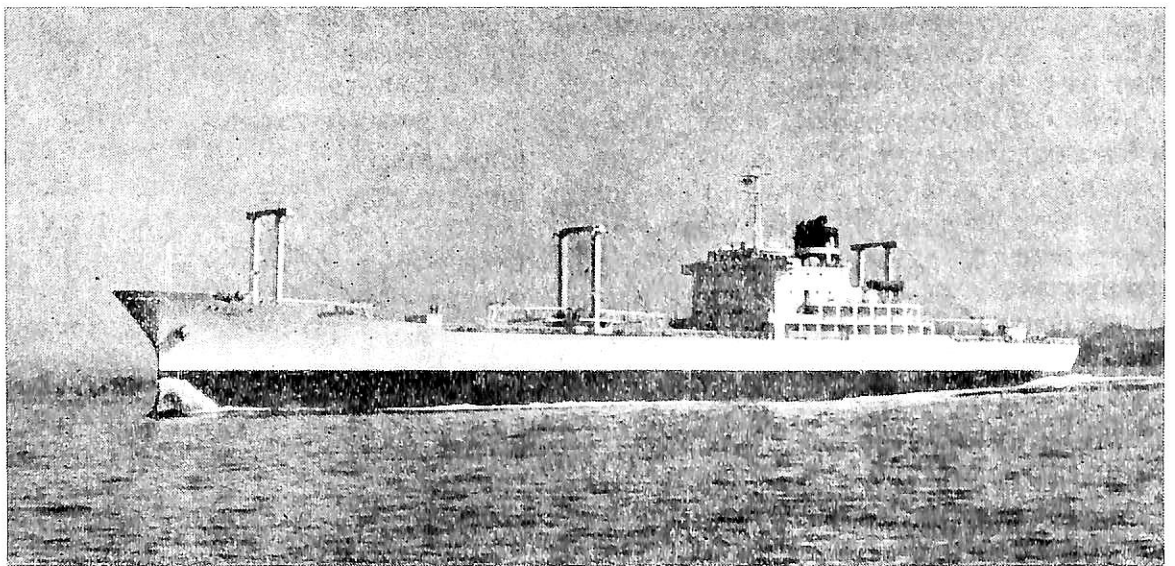


写真1 “流通りいふあ”

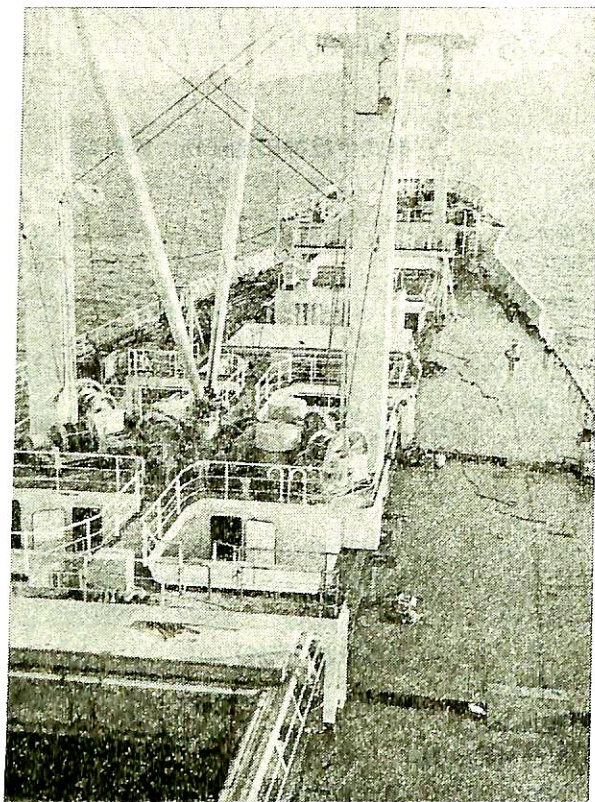


写真2 ブリッジより船首を望む

車軸トンネル、深水タンクおよび深油タンク、船尾水艙、舵取機室および清水艙とする。なお機関室内には、冷凍機室、機関および冷凍機制御室、ブラインクーラー室を設ける。第1～第4冷凍貨物艙は、一般配置図に示すごとく、それぞれ防熱甲板で合計8防熱区画に区分するとともに、さらに無防熱甲板で合計14艙に区分する。各艙にはそれぞれファンルームを設けるものとする。

上甲板には4個の貨物艙口を有し、第2および第3貨物艙口間にはウインチプラットフォームを設け、4組の荷役設備を有している。デリックブームはトムソン式とした。上甲板上の艙口蓋は油圧駆動により開閉可能とし荷役の合理化を図った。船橋甲板室には居室、公室、荷役事務室、賄室、娯楽室、食堂、無線室等を配置し、船橋甲板上に熱室を設ける。なお本船は、第2甲板船側に油圧により開閉可能なサイドポートを有している。

2.3 船殻構造

中央部上甲板および船底を縦通式とするほかは横置き構造とした。船首船底は、パンチングに対し十分な補強を行なった。冷凍貨物艙、機関室および居住区には適当な間隔で梁柱を設け、振動の防止を図った。甲板は4層とし、上甲板を除きすべて横置き梁式とする。隔壁は一般

配置図に示すごとく7個の主横隔壁を設け、すべて上甲板まで達するものとする。主機台、ボイラー台は強固なものとし、振動の防止に留意した。

2.4 冷凍艙防熱構造

本船は強制冷風循環方式であるため、防熱工事は気密に留意した。防熱材は、床にはポリウレタンフォーム、天井、側壁にはグラスウールを、甲板リバンド部にはポリウレタンフォームを用いた。さらに、内張材の継目には接着材を充填し気密を保ち得るようにした。クーラールームより送られた冷風は、艙内底部のグレーチングを経て艙内に送られ、クーラールーム上部の通気口より吸入されてクーラーにより冷却され、艙内へと冷風が循環するわけであるが、艙内の前後左右および中央付近のいずれの場所においても平均した風量が得られるよう、グレーチングの空気吹出口の配置に留意した。

2.5 冷凍装置

本船の冷凍貨物艙は一般配置図に示すごとく、防熱された8区画に仕切られ、さらにそれらの区画内を無防熱甲板にて合計14艙に区分けし、空気冷却器を1、2台配置し冷風をクーラーより各艙床のグレーチングダクトに導き、グレーチングダクトより艙内に吹き上げ循環し、各艙を所定の温度に保持し得るものとする。艙内温度の制御は空気冷却器の出口冷風温度を検出し、温度調節計ならびにブライン流量調整弁にてブライン流量を制御し、吹出空気温度の変化を±0.25°C以内とする。吐出ブライン温度は冷凍機的能力制御装置により一定温度とし、混載には異なった温度のブラインを各々その系統に送るものとする。空気冷却器のデフロストはホットブライン式にて行なうものとする。

(1) R-22冷凍機

TSMC—8—180型
220kW×440V×60Hz

5台

(2) R-22凝縮器

5台

(3) R-22受液器

5台

(4) R-22ドライヤー

5台

(5) ブライン冷却器

5台

(6) R-22液供給器

5台

(7) 空気冷却器

25台

(8) ブラインポンプ

5台

(9) 艙内冷風循環用送風機

94台

(10) 新鮮空気送風機

4台

2.6 荷役装置

荷役装置は4ギャング設け、1ギャングに対しウインチ3台を設け、トムソン式5tブームを備え、振廻し荷役を行なうものとする。艙口蓋は上甲板上のものはカヤ

バ、スライド式鋼製艙口蓋とし、中甲板のものは折りたたみ式とする。上甲板上のものは油圧により開閉するものとし、中甲板のものはワイヤーにより開閉を行なうものとする。なお第2甲板の側部には、油圧開閉式サイドポートを各艙両舷に設け、舷側より貨物を搬入できるよう計画した。

2.7 甲板機械

揚錨機	20 t × 9 m/min	1 台
係船機	10 t × 15m/min	2 台
揚貨機	カーゴウインチ 3/2.5/2 t × 80/96/120 m/min	4 台
	トッピングウインチ 6/5/4/3 t × 30/36/45/60m/min	4 台
	ガイウインチ 4 t × 45m/min	4 台
油圧ポンプユニット	65kW	4 台
	55kW	4 台
操舵機	86 T—M	1 台
同上油圧ポンプ	15kW	2 台

2.8 救命消防設備

救命艇	30名乗	2 隻
	(内 1 隻は推進機関付)	
膨張型救命筏	15名乗	4 個
救命胴衣		30個
救命浮環		8 個
機関室	固定式泡沫消火装置	
消防ポンプ	立電動渦巻式 150/90 m ³ /h × 25/65m	2 台
非常用消防ポンプ (ディーゼル駆動)	160 m ³ /h × 70m	1 台
海水消火装置		1 式
持運式泡消火器, CO ₂ 消火器		所要数

2.9 冷暖房装置

居住区には空調装置を装備し、各居室、公室、役務室の冷暖房を行なう。居住区の空調装置はセントラルユニット方式の低速式でシングルダクト式とする。温度調節はセントラルユニットの自動調節弁により自動的に調節し、温度調節は蒸気調整弁で手動調節する。

空調用冷凍機		1 台
空調用送風機		2 台
ボイラー	2,000 kg/h × 7 kg/m ²	1 基

3. 機関部概要

3.1 一般計画

本船は主機関として日立 B & W 6 K84E F ディーゼル機関を装備し、固定式プロペラを駆動する 1 機 1 軸方式

とする。主機の燃料油は、航海中は C 重油を使用しよう計画し、機関発停時は A 重油を使用する。発電装置としてディーゼル機関直接の発電機 3 台を装備し、機関部電動補機、甲板機械、照明等に必要な電力を供給する。発電機原動機の燃料は B 重油とし、機関発停時は A 重油を使用する。電動機駆動の主空気圧縮機 2 台、補空気圧縮機 1 台を装備し、主補機の始動、自動制御用空気源として使用する。

また補助ボイラー 1 台、排ガスエコノマイザー 1 台を装備し、通常航海時には排ガスエコノマイザーにより各加熱器、タンク加熱、雑用等に供給し、出入港時および停泊時には補助ボイラーによって必要な蒸気を賄うものとする。上記のほか推進関係補機、清海水および油関係補機、機関室通風機、熱交換器および諸タンクならびに冷凍機等を装備するものとする。

本船は機関の定時間無人化を行なうため、主機関の船橋操縦装置を設けるとともに機関室内に制御室を設け、主機関操縦装置、制御監視盤等を装備して主補機の運転監視を行なう。また発電機の自動電源装置、推進関係補機の自動切換、主要機器の自動または遠隔発停、主補機主要系統の自動温度調整装置を設ける。

3.2 主要目

(1) 主機械

型式	日立 6 K84E F
	2 サイクル単動自己逆転過給機付クロスヘッド型ディーゼル機関
連続最大出力	15,500 P S × 114rpm
常用出力	14,000 P S × 110rpm
燃料消費率	153 + 3 % gr/PS/h
	6 cyl × 840φ × 1,800 S

(2) 軸系およびプロペラ

プロペラ軸	580φ × 8,000 × 1
中間軸	495φ × 8,400 × 2
	495φ × 8,300 × 1
プロペラ	5 翼 1 体型 5,900D × 6,000P

(3) 補助ボイラー

型式	CPDB—20	1 基
蒸気圧力	常用 7 kg/m ²	
蒸発量	2,000 kg/h	

(4) 排ガスエコノマイザー

型式	強制循環水管式 PL—15	1 基
蒸気圧力	常用 7 kg/m ²	
蒸発量	1,500 kg/h	

(5) 発電装置

主発電機	船用防滴自己通風型
------	-----------

	A C 450 V, 3 φ, 60Hz	
	1, 000kW×720rpm	3 基
同上原動機	4 サイクルディーゼル機関	
	1, 500PS×720rpm	3 基
(6) 機関室補機等		
主空気圧縮機	300 m ³ /h×30 kg/cm ²	2 台
補助空気圧縮機	132 m ³ /h×30 kg/cm ²	1 台
非常用空気圧縮機	0.5ℓ	1 台
主機冷却海水ポンプ	450 m ³ /h×20m	2 台
主機冷却清水ポンプ	360 m ³ /h×20m	2 台
潤滑油ポンプ	320 m ³ /h×35m	2 台
カム軸潤滑油ポンプ	4 m ³ /h×35m	2 台
燃料供給ポンプ	6 m ³ /h×35m	2 台
燃料弁冷却油ポンプ	6 m ³ /h×35m	2 台
補機潤滑油プライミングポンプ		
	5 m ³ /h×40m	3 台
補機燃料油供給ポンプ	2 m ³ /h×20m	2 台
補機冷却清水ポンプ	180 m ³ /h×18m	2 台
補機冷却海水ポンプ	250 m ³ /h×15m	2 台
給水ポンプ	3 m ³ /h×100m	2 台
燃料油移送ポンプ	40 m ³ /h×40m	1 台
燃料油サービスポンプ	6 m ³ /h×30m	1 台
潤滑油サービスポンプ	6 m ³ /h×30m	1 台
消防兼雑用水ポンプ	150/90 m ³ /h×25/65m	1 台
消防兼バラストポンプ	15/90 m ³ /h×25/65m	2 台
海水サービスポンプ	15 m ³ /h×40m	2 台
飲料水ポンプ	2.4 m ³ /h×20m	2 台
清水ポンプ	5 m ³ /h×40m	2 台
油水分離器	5 m ³ /h	1 台
主機用燃料油清浄機	4, 300ℓ/h	2 台
補機用燃料油清浄機	3, 000ℓ/h	1 台
潤滑油清浄機	3, 100ℓ/h	1 台
機関室通風機	800 m ³ /min×35mm Aq	4 台
貨物艙冷凍機用冷却水ポンプ		
	550 m ³ /h×18m	2 台
廃油焼却炉	350, 000kcal/h	1 台
造水装置	21 m ³ /day	1 台
主空気槽	12 m ³ ×30 kg/cm ²	2 台
補空気槽	150ℓ×30 kg/cm ²	1 台
(7) 熱交換器		
主機潤滑油冷却器	340 m ²	1 台
補機潤滑油冷却器		3 台
主機清水冷却器	180 m ²	1 台
補機清水冷却器	90 m ²	1 台
燃料弁冷却油冷却器	8 m ²	1 台

清浄機用燃料油加熱器	4, 300ℓ/h	1 台
"	3, 000ℓ/h	1 台
ドレンクーラー	18 m ²	1 台
主機燃料油加熱器	6, 000ℓ/h	1 台
ボイラー燃料油加熱器	8 kW	1 台
清浄機潤滑油加熱器	3, 100ℓ/h	1 台
補機燃料油加熱器	2, 000ℓ/h	2 台
カロリファイヤー	2, 000ℓ/h	1 台

3.3 機関部自動化

本船乗組員の労力を軽減し、作業能率の向上を図ると同時に、安全確実な運航を目的として次のごとき自動化を行なう。

(1) 機関部の無人化

機関の無人化は常用航海時および停泊時に行なうものとし、機関当直員が不在の場合でも十分な安全性を確保するため下記の諸設備を設けるものとする。

(イ) 主機関は船橋より遠隔操縦可能なものとし、船橋に必要な諸装置を設ける。

(ロ) 機関室には独立した制御室を設け、主機の遠隔操縦、主補機その他の集中監視、遠隔制御を行なう。

(ハ) 自動制御および遠隔制御を行なうものについては、万一その装置が故障しても、予備装置によるか、あるいは機側にて操作できるように設備する。

(ニ) 船橋、制御室、機関士居住区域間の通信装置を強化し、かつ機関の無人化時には機関室内の異常事態発生を居住区に警報できるようにする。

(ホ) 機関室内の必要個所に、検出器を配置した火災探知装置を装備する。

(2) 主機

主機は電気空気式遠隔操縦装置により、船橋より操縦するのを原則とする。制御室からは手動空気式にて操縦可能とする。船橋からは、操縦ハンドルにより始動、停止、逆転および速度制御を行なうものとする。機関に異常が生じたときは自動停止装置が作動するものとする。

(3) 補助ボイラー

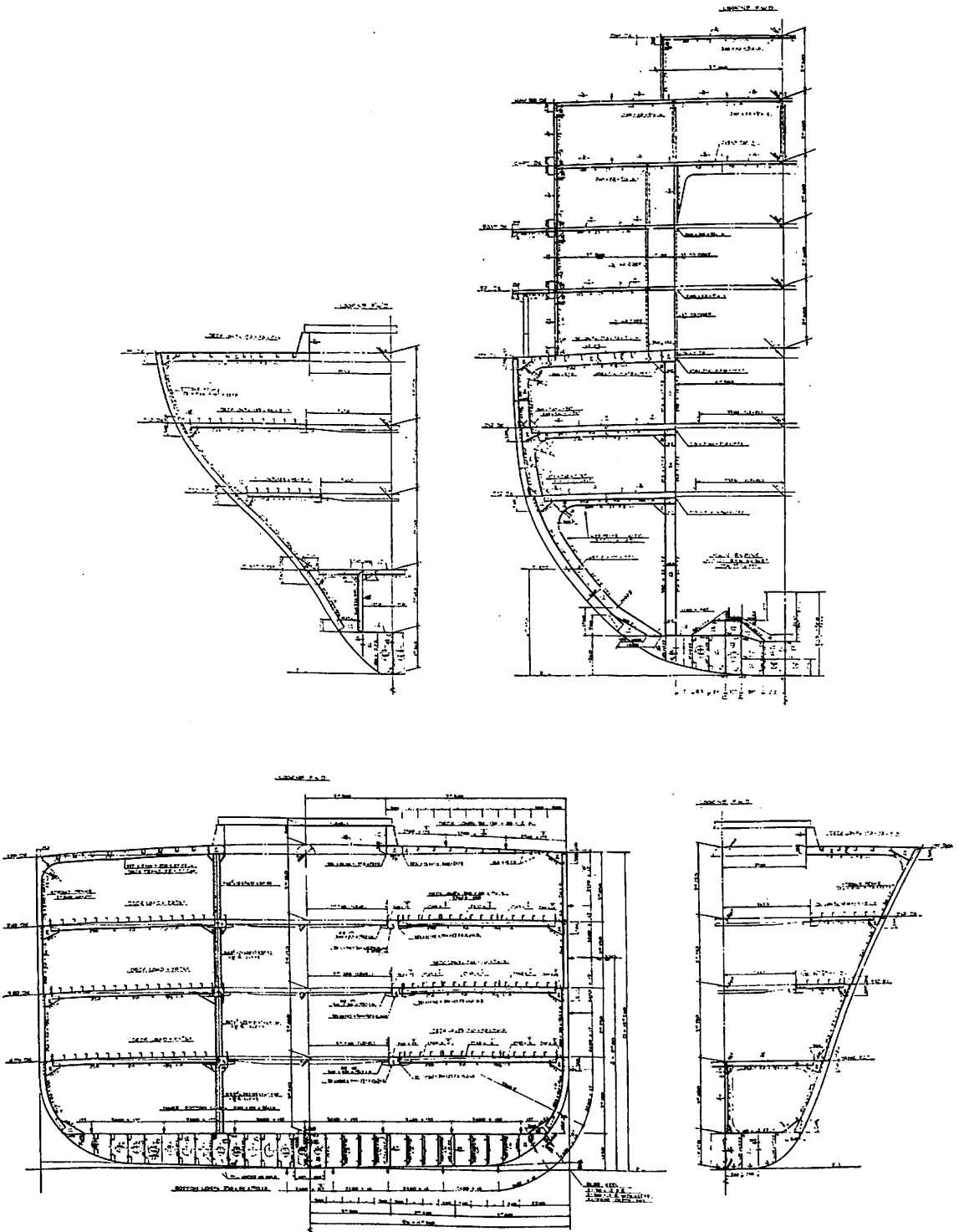
ボイラーは、自動燃焼装置、自動給水装置等を装備した全自動式のものを採用した。

(4) その他

自動制御として空気圧縮機、F O 移送ポンプ、F O サービスポンプ、清水ポンプ、海水サービスポンプ等を自動発停とし、各種熱交換器、加熱用重力タンク等の自動温度調節、各種タンクの自動液面調整を行なうよう計画した。

4. 電気部概要

4.1 一般計画



“流通りいふあ” 中央断面図

本船は、主発電機として3相交流450V、60Hz、1,000kW 3台を機関室に装備し、必要な電力を供給するものとする。船内電源は一般に3相交流440Vならびに単相交流100Vとし、前者は動力装置に対し、後者は小型電気機器、照明装置、通信信号装置および航海計器等に対して使用する。非常用電源は直流24Vとし、電池室に装備の蓄電池より非常灯および一部の通信信号装置に給電する。

4.2 電源装置

主発電機	防滴自己通風型自励式ディーゼル駆動	
	AC 450V, 3φ, 60Hz 1,000kW	3台
主配電盤	デッドフロント自立型	1式
充放電盤	デッドフロント型	1式
変圧器	一般用	25kVA 3台(1群)
	荷役用	7.5kVA 3台(2群)
	スエズ探照灯用	3kVA 1台
蓄電池	DC 24V 300AH	3群

4.3 動力装置

電動機	防水型、全閉型カゴ型誘導電動機
始動器	電源開閉器、押釦、電磁接触器、過負荷継電器、電源表示灯を備え、一般に集合始動器を採用する。自動発停、自動停止をする電動機の始動器には自動および手動の選択開閉器を備える。

4.4 照明装置

一般に居室、賄室、通路、機関室には蛍光灯、機関室の一部に水銀灯を、それ以外の場所には白熱灯を使用する。また甲板部照明用として水銀灯投光器を設ける。冷凍艙内には作業照明用として白熱灯を適当数設ける。なお非常灯を公室、通路、機関室等に設け、100V交流電源消失時に蓄電池から自動的に給電するものとする。

4.5 船内通信装置

共電式電話	1:2	1式
自動交換式電話	30回線	1式
インターホン	1:1	1式
船内通信装置	(機関部員一斉呼出装置)	1式
ワイヤレス装置		1式
船内指令装置		1式
非常警報		1式
エンジンテレグラフ		1式
4.6 航海計測装置		
ジャイロコンパスおよびオートパイロット		1式
音響測深儀		1式
電磁ログ		1式
レーダー	300mm, 48哩	2台

無線方位測定機		1式
オメガ受信機		1式
風向風速計		1式
吹鳴装置		1式
4.7 無線装置		1式
主送信機	1.2kWSSB	1台
補助送信機		1台
主受信機		1台
補助受信機		1台
緊急自動受信機		1台
救命艇用携帯無線機		1式
無線用配電盤		1式
国際VHF無線電話		1台
ロラン		1式
ファックス		1台

5. 諸試験

(1) 速力試験

負荷	プロペラ回転数	速力 (kn)
1/2	96.2	18.948
3/4	108.7	21.245
9.1/10	115.3	22.437
4/4	121.7	23.509

(2) 旋回力試験

	右旋回	左旋回
アドバンス	625m	635m
トランスファー	605m	590m
旋回圏	630m	580m

(3) 操舵試験

0 → S 35°	16.7秒
S 35° → P 30°	22.3秒
P 35° → 0	13.2秒
0 → P 35°	19.0秒
P 35° → S 30°	22.4秒
S 35° → 0	13.5秒

(4) 傾斜試験

項目\状態	空艙出港	空艙入港	満載出港(バナナ)
排水量(t)	10,215.10	7,786.39	13,293.22
吃水(m)	5.92	4.75	7.31
トリム(m)	3.79A	4.23A	2.60A
GM(m)	1.99	1.81	1.55
項目\状態	満載出港	満載入港	満載入港
	(凍結品)	(バナナ)	(凍結品)
排水量(t)	16,635.90	10,325.99	13,668.67

(以下94頁に続く)

エチオピアにおける船舶修理施設建設計画の 予備可能性調査に参加して

運輸省船舶局造船課

谷 野 龍一郎

1973年9月24日羽田を出発し、香港、バンコック、ボンベイを経由してエチオピアのアジスアベバ国際空港に到着したのが、9月25日の早朝であった。

澄みきった空気の中にゆったりと広がる雄大な景色は、さながら日本の北海道の朝を思わせ、飛行機で20時間余りも離れたアフリカの大地とは思えない気持ちだった。おりから菜の花を思わせるマスカル（十字架の意味）の花の季節で、空港周辺は黄色い絨毯を敷きつめた様相を呈しており、赤道真近の位置だけに、さすがに朝から強い日差しを受け、水気を含んだ花卉がその光をキラキラと反射して実にすばらしい景色であった。

税関で入国手続きを受け、マネーチェンジ（当時1米ドル≒2エチオピアドル）を終えた後、大使館の車でアジスアベバ市内に向かった。エチオピアの首都アジスアベバの中心にある日本大使館は、空港からおよそ10km足らずの距離にあり、目新しい異国の街並みをながめるまもなく到着した。

9月27日にはエチオピアの National-Holiday にあたるマスカル祭があるとかで、街中はその準備で喧噪を極めていた。4世紀以来キリスト教を受容した敬謙な教徒である人々は、年にいちどのこの祭日の準備を、それぞれが、それぞれの形で一生懸命つくしている様子であった。

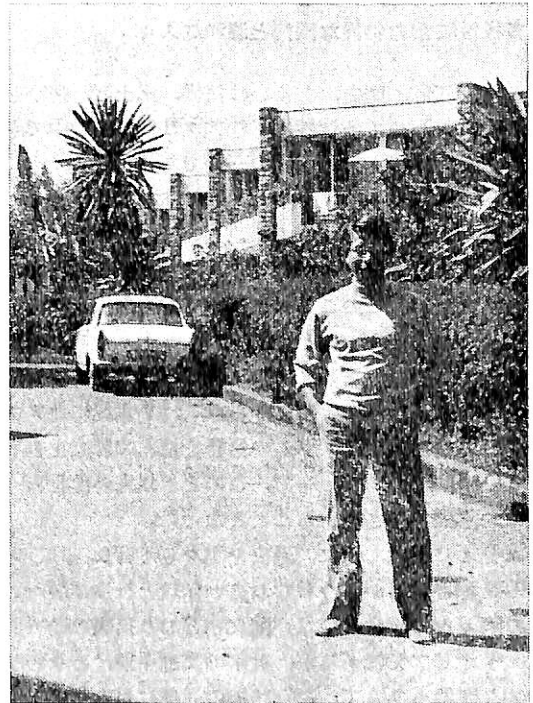


写真2 GHION-HOTEL（アジスアベバ）と筆者

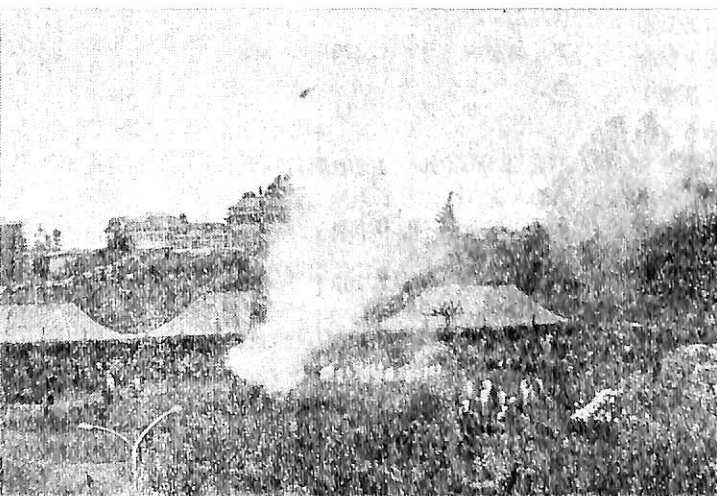


写真1 マスカル祭（アジス・マスカル広場にて）

大使館は、このマスカル祭を行なうマスカル広場に面した高層ビルの3、4階にあり、アジス市内を一望に見渡すことができる絶好の地である。概して広い道路に思ったより多くの車が行きかい、街は活況を呈している。出発前、エチオピアの国が水不足のため大飢饉を受け、多くの人々がバタバタと死んでいったというニュースを聞いていたが、この街の様子を見るかぎり想像もつかないことで、ごく普通の都会の姿ではあった。

大使館が部屋を取っておいてくれたGHION-HOTELは閑静な木立ちに囲まれた場所にあり、聞けばエチオピアの元首であるハイレ・セラシエ一世皇帝の財団

が経営しているとかで、近代的ななかにも民族風情が漂う落ち着いたホテルであった。

私にとって北緯3度から18度の間に広がるエチオピアは、おそらく強烈な太陽と灼熱の砂漠の国であろうという想像しかできなかったこともあって、何かホッとしたような、何か期待はずれのような変な気持ちのまま、それでも何となく気に入るような予感を持ちつつ、GHION HOTEL で第一夜を過ごすこととなった。

多様性に富む特異な国情と温和な人々

人種、風俗、歴史、あるいは気候、風土と、何ひとつとってもきわめて多様性に富むアフリカ諸国の中でも、エチオピアは最も特異な国の一つである。

概して台地高原のアフリカ大陸にあって、エチオピアは峻峻な山岳高原の国である。近づき難い地勢のために、エチオピアは長年にわたり外部世界から孤立の状態におかれたが、このことはきわめて独得な伝統社会を発展させることとなった。

4世紀以来原始キリスト教“コプト派”を受容したエチオピアは、自然の要害に守られて、7世紀に北アフリカ一帯に進出したイスラムの影響を拒んで独立を全うした唯一の国であるが、一方、このとき以来外部世界への扉は一層固く閉ざされることとなった。

エチオピアは、時に“過去を重々しく背負って歩む国”と称されるが、今日なお古い伝統と社会体制がこの国の隅々を規制する。長い間文字どおり孤高の国であったエチオピアではあるが、近年の交通手段、とりわけ地理的な問題もあって、航空路網の発達は目をみはるものがあり、次第に外部世界との接触を深めつつある。国内においても、現ハイレ・シエラシェー一世皇帝の指導の下に進められている近代化への努力が、徐々にではあるが芽を吹き始めている。しかしながらこの長い歴史と伝統を持つアフリカの帝国が新しい近代国家に大きく前進するためには、なお一層の時間と努力が必要であろう。

日本の約3倍強、122万平方kmという広大な国土を有するこの国は、そのほとんどが2,000メートル以上の溶岩台地であり、富士山を超える4,000メートル級の山を数多く有する山脈の姿は実に雄大である。

この溶岩台地が、海ぎわにきて急激に落ち込み、酷熱の半砂漠地帯へと広がっている。特に紅海に接するアッサブ、マッサワ両地区は、時に40度以上にも達することがあり、世界で最も気温の高い地方の一つといわれている。しかしながらエチオピアの主要都市は、首都のアジスアベバ（海拔2,400メートル）を含めて、ほとんど高原地帯に位置しており、気温は熱帯にありながら16度か

ら26度程度で、しのぎやすい気候となっている。

エチオピア全体を通じて四季の変化は少なく、各地とも年間を通じて気温変動はほとんど感じられない。むしろ、気候は6月中旬から9月上旬までの雨期とそれ以外の乾期とに分けられる。もっとも、雨期といっても雨量は少なく、そのうえ台地高原で治水の便が悪いことから、年間を通じて慢性的な水不足状態に陥っており、エチオピア第一の産業である農業の伸び悩みの主因ともなっている。（第1図および第1表参照）

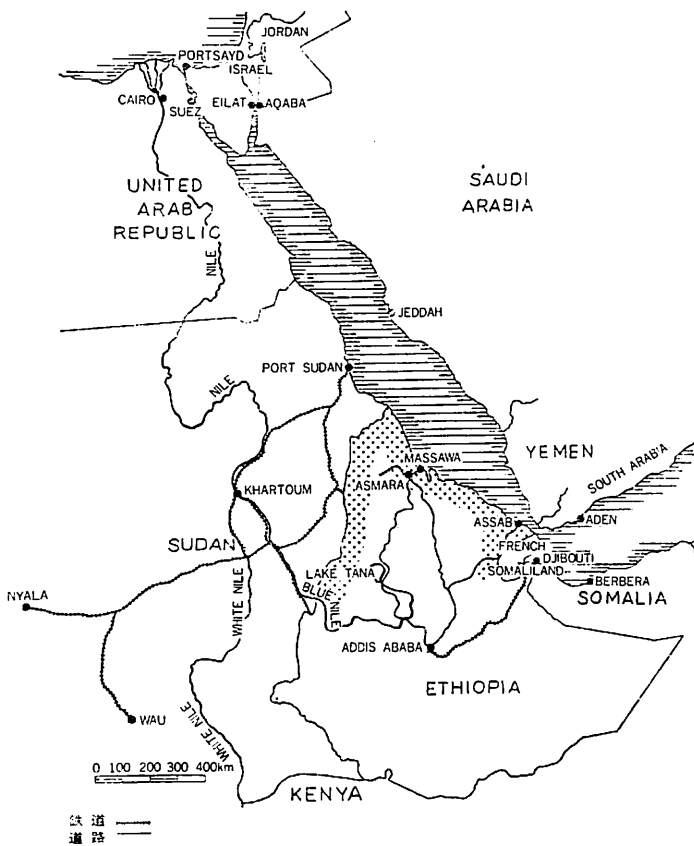
エチオピアには実に多種多様な人々が住んでいる。しかしながら、人々は一様に“われわれはブラック・アフリカンではない”と言う。それは、長い間の独立国であった誇りと、一説には自分達がシバの女王とソロモン王の末裔であるという伝説を信じているからだともいわれている。エチオピア人種は、いわゆる北部アフリカ、ハム系人種に属する。紀元前1000年ころ、南アラビアからセム系人種が紅海を渡り現在のエチオピア北西部に流入し、すでにネグロイド人種を追い出してそこに定着していた先住ハム系諸族と次第に混血を重ねて、今日のエチオピア人が形成されたといわれている。

現在のエチオピア国家社会の支配部族は、南アラビアからきたセム系人種と混血し、セム系言語を使うハム系人種であるアムハラ族とチグレ族であり、国民全体の約

第1表 主要都市の高度、雨量および温度

都市名	高度 (海拔m)	年間雨量 (mm)	温度(1969年摂氏)		
			2月	6月	10月
アジスアベバ	2,408	1,138	21.6	21.4	22.8
			10.4	19.8	9.4
アスマラ	2,325	506	22.0	26.1	22.7
			5.8	11.0	8.5
アッサブ	11	60	32.1	38.8	36.9
			23.7	29.5	26.5
パヒルダール	1,802	1,475	26.2	27.3	26.0
			9.4	14.6	11.7
デブレマルコス	2,509	1,384	22.5	21.8	22.4
			9.3	9.9	9.1
ディレダワ	1,160	652	26.7	34.9	32.2
			15.0	21.9	18.5
ゴレ	2,002	2,532	23.4	21.6	22.7
			13.1	12.6	12.7
ジマ	1,740	1,430	26.2	25.5	18.8
			12.3	13.1	10.4
マッサワ	5	189	29.2	40.9	36.0
			15.4	22.2	19.9

※ 「温度」の上段は最高、下段は最低温度を示す。



第1図 エチオピア概略図

30%を占めると推定されている。

実に端正な哲学者を思わせる容貌を持つこの国の人々は、一様に礼儀正しく温和である。

推定によれば、エチオピアにおいては、およそ70種の異なる言語と200の方言が用いられているといわれる。このうち、支配層であるアムハリ族の用いるセム語系のアムハリ語はエチオピアの公用語であり、私が滞在していたアジスアベバにおいては、一般の人々はすべてこの言語を使っているようである。

私も約1カ月の滞在中に数種のアムハリ語を覚えたが、この言葉の愉快なことは、随所に日本語とよく似た言葉が出てくることで、なかには全く同じ表現をする言葉があり、今思い出しても実に楽しくなってくるのである。

GHION-HOTEL に滞在して1週間ばかりたって、従業員とも顔見知りになって挨拶を交わすようになったところ、彼が私に言った言葉がどうもどこかで聞いたような気がして仕方がないのである。怪訝な表情をする私の顔を見て彼がもういちど声をかけてきた。

「……………！」今度こそはっきり聞きとれたの

は、彼が「アンタ、ドナイシテルネン」と言ったことである。これはまぎれもなく日本の関西弁であり、関西出身である私が昔、人と会ったとき、「ご機嫌いかが！」という意味でよく使った言葉である。そのときは私も、彼が日本語を誰かに教えてもらっていて、日本人である私に挨拶をしてきたものとばかり信じ込んでいた。

後日、人に聞いて驚いたのは、実はこの言葉が、アムハリ語で「アンタ」が「あなた」で「ドナイシテルネン」が「ご機嫌いかが」という意味だったことである。

ほんの一例だが、そのとき以来すっかりエチオピアの人たちに親密感を持ち、気軽に話をできるようになったわけである。

エチオピアにおける船舶修理施設建設計画

私が当地に派遣されたのは、エチオピアにおける初の船舶修理施設を建設するための予備可能性調査をするためであった。元来エチオピアは海のない国であったところ、1962年に旧イタリア領であったエリトリアが併合され、初めて海を持つこととなり、港湾と海運の歴史が始まったわけである。後述するが、

現在のエチオピアは農業を主要な産業としているものの、溶岩台地であることから土壌もそれほどよくなく天候条件に大きく左右されることから、いまひとつ伸び悩みをみせており、外貨収支もきわめて悪い状態にある。したがって、なんとか新しい産業、特に工業の育成に力を注いでいる。そのためには基盤となる物資の出入口である港湾の整備をする必要があり、アッサブ港ならびにマッサワ港の港湾整備計画調査をすることとなったわけである。

1962年の夏、エチオピア政府より日本政府に対し計画調査依頼があり、港湾整備の一環として船舶修理施設の建設計画調査をすることになり、OTCA（海外技術協力事業団）により編成された調査団の一員（船舶関係2名）として当地を訪問したわけである。

従来より船舶造修施設はおろか、海を持たなかった国での初の計画調査は困難を極め、その可能性を図ることは正直なところ推定の域を出なかった。今後もしさらに一層綿密な調査を続ける必要があることをことわりつつも、今回の調査の概要と結論を以下に述べることにする。

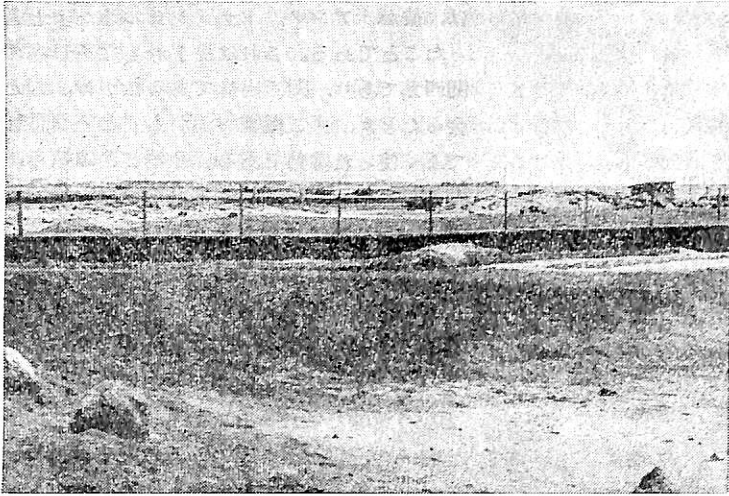


写真3 建設中のアッサブ港

1. 調査期間と調査地

アジスアベバ：エチオピアの首都，人口約80万人。
金融，政治の中心である。

↓

アスマラ：エチオピア第二の都市，旧エリトリア時代にイタリア人の手によって作られた美しい町で，船舶修理業に必要な関連工業がある。人口約20万人。

↓

マッサワ：紅海にあるスエズ運河よりの港湾で，イタリア人の手によって作られ，イタリア人に経営されるエチオピア唯一の船舶修理施設があり，アスマラの玄関である。

↓

アッサブ：エチオピア人の手によって作られた新興港湾。エチオピアの所有する主要な船舶はほとんどレジスターされている。アジスアベバの玄関である。

↓

ヂブチ：仏領ソマリーランドにある港湾で，エチオピアに出入りする物資の約30%を扱う。港湾としてのエチオピアの Strong-Competitor である。

以上のような調査地を，エチオピア政府の要請で，アッサブもしくはマッサワに船舶修理施設を建設するという前提で約1カ月にわたり調査した。

2. 一般経済情勢とアッサブ，マッサワ港の位置づけ

1972年のエチオピアの G. D. P. (国内総生産) は1,949 百万米ドルであり，アフリカ全体の中でも上位に位置する。しかしながら人口約2,600 万人は非常に多く，1人当たり G. D. P. は75米ドルと，きわめて低位にある。

現在のエチオピアの基幹産業は農業であり，総人口の約90%は農業(牧畜も含む)人口である。工業化の歴史はきわめて浅く，近年比較的速い成長(年平均16%)を示しているものの，まだ初期発展の段階にあり，特に重化学工業は皆無に近い。また海外貿易は1972年輸出168.4 百万米ドル，輸入189.4 百万米ドルと，外貨収支バランスは21百万米ドルの輸入過剰状況を呈して

いる。

輸出の中心はその60%を占めるコーヒーで，その他オイルシース，スキン，ハイド等であり，輸入のほとんどは機械，工業原材料，化学薬品等である。

現在のエチオピアが発展途上にあり，機械，工業原材料の大量輸入にみられるように，将来の工業化の基盤に対する初期投資の段階，すなわち投資の懐妊期間中にあることが外貨収支バランスの悪化の最大の原因で，長期的な観点から新しい輸出産業の育成に取り組み，貿易収支バランスの良化を図る必要が感じられる。

現在エチオピアの輸出入貨物の出入口になっている港湾はアッサブ，マッサワおよびヂブチである。

アッサブ，ヂブチ港については，両港が Hinter land としてエチオピアの首都であるアジスアベバを持っていることに着目すべきで，将来の発展の可能性は高いものがある。

しかしながらアジスアベバまでの距離が約1,000kmと離れており，アッサブからは高速道路が1本，ヂブチからは鉄道1本があるものの，Hinter land としてはやや問題があり，今後のアクセスの整備が望まれる。

また，ヂブチ港が仏領ソマリーであることから，アッサブ港の整備を急ぐことにより，そのウエイトをアッサブに移す必要がある。アッサブ港の現在の位置づけは，港の規模，設備状況，メイン航路に対する立地条件等から，多分に外航港湾的な要素を持っているものと判断できる。

マッサワ港については，Hinter land としてエチオピア第二の都市であるアスマラを持ち，かつマッサワ港からの距離も約150kmと，非常に理想的な状態にある。アクセスも旧エリトリア時代に整備された高速道路，鉄道

が各1本あり、現在の貨物量に対しては十分である。マッサワ港の現在の位置づけは、アッサブ港と同様に、港の規模、設備状況、メイン航路に対する立地条件から判断すると、多分に紅海周辺の内航港湾的な要素を持っているものと考えられる。

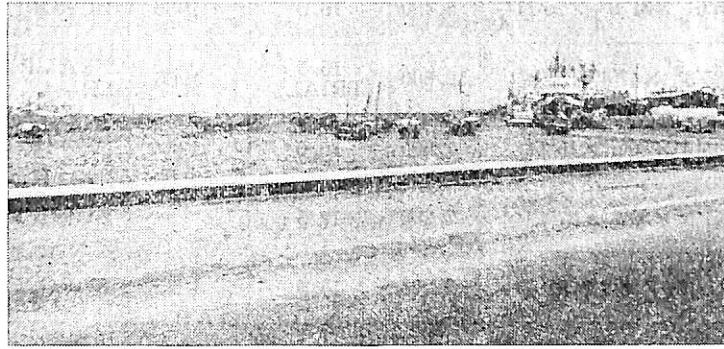


写真4 マッサワ港における Dhow の群

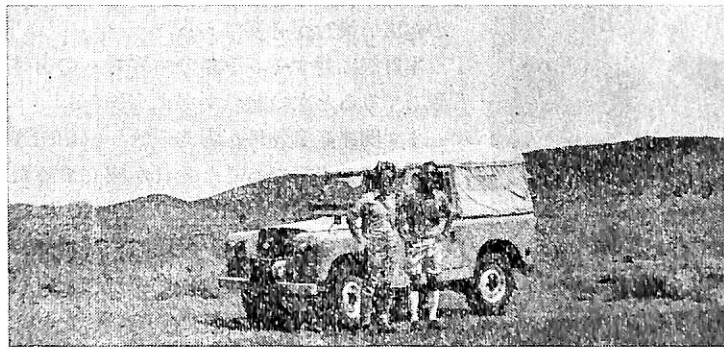
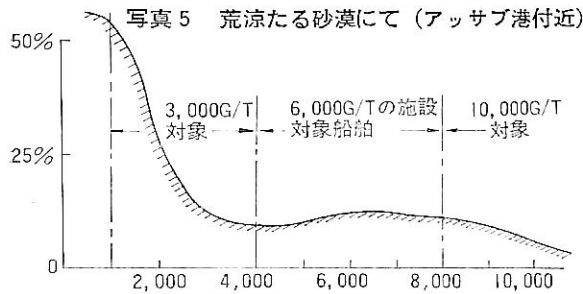


写真5 荒涼たる砂漠にて (アッサブ港付近)



施設規模	適応力	全寄港船に占める比率
3,000G/T	1,000G/T以上 4,000G/Tまで	19.2%
6,000G/T	4,000G/T以上 8,000G/Tまで	22.1%
10,000G/T	8,000G/T以上 10,000G/Tまで	11.8%

第2表 エチオピア寄港船の修理施設規模からみた隻数分布

アッサブ、マッサワ両港に寄港する船舶の平均的な船型は、それが新しく建設する船舶修理施設の需要になることから、施設規模を決定するうえで重要な要素となる。

後述するように、われわれ調査団は、施設規模の Alternative を3,000G/T, 6,000G/T, 10,000G/T としたが、それぞれの施設規模と寄港船との関係を示せば第2表のとおりである。

3. 船舶修理施設建設に対する環境

(1) 海運の現状

エチオピア海運の中心を占めているのは、エチオピア国営船会社である E. S. L. (Ethiopia Shipping Line) の保有する外航船5隻 (うち2隻はチャーター船) と内航船1隻である。5隻の外航船中、トランパーであるタンカーを除いてはすべてヨーロッパ定期航路に就航している。運航効率はいきわめて良く、今後の整備状況いかにしては相当な発展の可能性を秘めている。しかしながら、エチオピア全体の輸出入貨物量の取扱い量からみればきわめてわずかで、全体の1.5% 足らずにすぎない。

国内船の積取比率を高めることは、輸出入物資の安定輸送を海運の市況変化から保ち、国内の経済への波及効果を少なくするためにもぜひ必要なことであり、そのためにも国内船の整備を図る必要がある。

E. S. L. の現在の保有船舶については第3表に示す。

E. S. L. の保有船舶のほか、エチオピアには紅海周辺を航行する数多くの内航船があるが、きわめて小型の船舶で、はっきりした隻数は把握できない (中にはDhow と称する木造船を含む)。

(2) 既存の船舶修理施設

エチオピアにおける既存の船舶修理施設はほぼ皆無とっていい状態である。唯一の既存施設はマッサワ港にある E. E. D. (Ethiopia Engineering Development) で、旧エリトリア時代にイタリア人の手により設立され、現在もそのまま経営されている純粋の民間会社である。

アスマラにも数種の Work-shop があり、E. E. D. を補完する働きをしている。E. E. D. の施設は 1,000D/Wクラスの船台と簡単な関連施設からなる修理施設では

第3表 E. S. L. の保有船舶一覧

NAME OF VESSEL	G/T (ton)	D/W (ton)	PRINCIPAL DIMENSION (LOA×B _M ×D _M ×d)	H. P. (BHP)	V (SERVICE) (kt)	YEAR TO BE BUILD	MAIN ROUTE
LION OF JUDAH	5,182	6,550	397'0"×55'6 ¹ / ₈ "×31'8 ³ / ₄ "×25'11 ¹ / ₄ "	5,400	16.5	1966	EUROPE
QUEEN OF SHEEBA	5,182	6,550	397'0"×55'6 ¹ / ₈ "×31'8 ³ / ₄ "×25'11 ¹ / ₄ "	5,400	16.5	1966	EUROPE
LALIBELIA	21,886	34,075	671'1 ¹ / ₂ "×85'3 ⁵ / ₈ "×47'4"×35'0"	12,600	16.5 (TRIAL)	1966	TRAMP ER
ZIWAY HAIQ	2,051	2,980	260'0"×45'0"×20'6"×16'7 ³ / ₈ "	1,600	10.0	1964	COAST ER
GAY FAITH (CHARTER SHIP)	5,700	9,285	486'0"×61'0"×39'2"×27'4 ³ / ₄ "	7,200	17.5	—	EUROPE
GAY FORTUNE (CHARTER SHIP)	5,543	7,590	383'0"×55'6 ⁵ / ₈ "×35'9"×27'6 ⁵ / ₈ "	6,000	14.5	1955	EUROPE

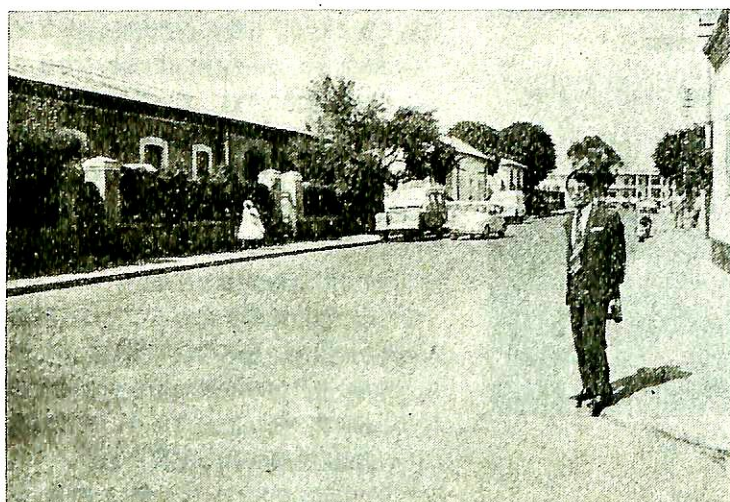


写真6 ブーゲンビリアの花がきれいなアスマラの街角

あるが、近隣諸国にもさしたる造修施設がなく、過去の修理実績中30%余りは外国船の修理を手がけているようである。当然のことながらエチオピアの外航船舶の修理は不可能であり、船舶造修業としての基盤は評価できるが、現在の状態ではこれ以上の発展を望むべくもない。

(3) 船舶修理施設建設に対するニーズ

われわれが今回行った調査の中でも、特に問題であり、かつ重要だと感じたことは、船舶修理施設をエチオピアに建設した場合の効果、逆にいえば現在のエチオピアにとって船舶修理施設建設計画がなぜ必要とされるのかを把握することであった。すなわち現在のエチオピアは発展途上にあり、各種のプロセクトが計画されつつある。その中において、エチオピアにとってよりプライオリティの高いプロセクトが何かを把握することは、投資効果の観点からぜひ必要なことであろう。

まして本計画のように従来全くなかった新規プロセクトの場合、あらゆる観点からの幅広い検討が必要である。

本計画に対するニーズの主要なものを整理してみると次の諸点が考えられる。

まず関連産業効果が考えられる。船舶修理業は総合産業であり、それが成立するためには、相当程度の関連産業が必要となる。これは逆にいえば、関連産業が皆無であるエチオピアの場合、船舶修理業を育成することが、同時に各種産業の育成を意味し、重化学工業化への基盤を作ることに對する重要なインパクトを与えることになるわけである。

第二には海運整備に対するインパクトが考えられる。経済力が高まるにつれ、貿易の量ならびにその範囲は拡大する。同時に、これら輸出入物資の大部分は将来のエチオピアの経済活動の基盤をなすものであり、より低廉な輸送コストで、かつ安定的に輸送されることが必要である。しかるに現在のエチオピアは、前述のように自国海運による積取比率がきわめて低く、輸送コストの自国経済への波及効果はきわめて重要な問題を提起しがちである。わが国造船業の発展の一因が計画造船と造船業の一体的育成にあったように、自国の海運を充実させるため、優秀かつ低廉な船舶の供給を可能ならしめるべく造船・修理業を育成することは、きわめて効果的でかつ必要なことと考える。

第三には雇用効果がある。1人当たり G. D. P. がきわめて低位にあることは、付加価値生産性の高い労働集約的な産業が欠落していることを意味する。

船舶修理業は労働集約力が高く、それゆえにこの産業の成立の可否が Labor-Cost に負うところが大きであるといわれる所以である。エチオピアのように豊富な労働力が Law-Cost で獲得できる国においてはきわめて適切な産業といえる。

以上のほか、船舶修理業がもつ効果としては、地域開発効果、外貨獲得効果、技術養成効果等各種考えられるが、いずれも現在のエチオピアにとっては重要かつ必要な問題である。

4. 可能性調査結果

以上述べてきた現状および将来の計画に対するニーズを踏まえたうえで、可能性を調査する方法として、われわれは3つのプラン、すなわち、3,000G/T型、6,000G/T型、10,000G/T型の船舶修理施設を、アッサブ、マッサワ両港について仮設し、一種の効果分析を行なってみた。効果を図る評価要素としては、前述のニーズの反映度、投資額の大小、採算性、計画の将来への対応性等を掲げることとした。

その結果いずれの Alternative も、わが国で現在建設した場合と比較すれば、特に採算性の面においては相当長期的な観点で見ることが必要であることがわかった。調査にかかる当初から、この点については予測できたことではあり、船舶修理業の基盤が全くなく、かつ安定的な需要となるべき自国海運も十分整備されていないことから、当然の結果と考えられる。それゆえ産業育成的な観点からの、国のある程度の助成が本プロジェクト設立のためには必要であるものと認識するに至った。

われわれ調査団が検討した3つの Alternative から1つのケースを選択することはエチオピア政府自身の重要な任務であるが、調査団自らの判断としては、エチオピアにおける船舶修理施設の建設はマッサワ港に6,000G/Tの施設を建設することが、可能性の面から最大であるという結論を得た。

この結論に達した背景については、掲げられた各ケースを、われわれが、現状のデータを収集し、関係者から聞き、さらにはわれわれ自身の目で直接見た材料による客観的な判断である。理由をごく簡単に述べれば、まずマッサワ港を建設地として選んだ理由は、エチオピアの唯一の既存施設である E. E. D. が現実に存在するという事実から判断できる船舶修理業の基盤と、150kmという近さにある Hinter land としてのアスマラの存在である。

また6,000G/Tという施設規模を選んだ理由は、自国海運の中心である E. S. L. の所有船舶が修理可能であることと、エチオピアに寄港する外国船の平均的船型が5,000G/T程度で、修理需要として採算性の面で有利であること、さらには近隣諸国の有する船舶修理施設と競合しない程度の規模であること等の点からである。

5. 今回の調査の位置づけと今後の進め方

今回の調査は、エチオピアにおける船舶修理施設建設に対する予備可能性調査の最終調査であるが、本プロジェクトの今後の進め方については以下のように考える。

今回の調査結果により、本プロジェクトのエチオピアにおける必要性と設立の可能性の概括的な判断を下し、次期ステップにより、決定された建設予定地における具体的な設立計画調査（詳細な規模と綿密な投資計画および採算性の検討）をする。そのうえで、最終ステップとして資金、運営両面における協力依頼体制の確立（具体的な経済協力）を図るべきものと考えられる。

したがって今回の調査中、特に需要予測と投資額ならびにそれから導き出される採算性については、かなり大胆な仮定のもとに予測した結果であり、今後さらに綿密な調査を進めていく過程で随時見直され、軌道修正される必要があるものと考えられる。

わずか1カ月の調査期間はあっというまに過ぎ去ってしまい、十分な調査もできないまま10月20日帰途につく日が来てしまった。ナイロビ、シェイシェル島、コロombo、香港経由で帰る機中、ふと私の胸中を駆けめぐるのは、アジスアベバの街をとり巻く雄大な山並み、ブーゲンビリヤの真赤な花に囲まれ、美しく舗装されたアスファルトの道を馬車が鈴音をたてながら行きかうロマンチズム漂うアスマラの町、灼熱の太陽の光の中、溶け込みそうな海の青と赤茶けた半砂漠の土地とが奇妙なコントラストを保っているアッサブ、マッサワの港の姿である。どれをとりあげても皆思い出深いことばかりではあるが、なかでも私の心に強く焼きついて離れないのは、この澄んだ空気と美しい景色の中で生活する人々のすばらしい人間性であった。

エチオピアはたしかに貧しい国である。しかしながら、その貧しさの中でも胸を張って生きる誇り高い人々の心の中は一樣に純朴で素直であった。

このすばらしい人々のためにわれわれの調査をなんらかの形で役立たせてやりたい……。そんなことを考えながらまた機中で軽い眠りに落ちていく私であった。

二分割式ホッパーバージについて

大成設計工務株式会社

山口 琢 磨

1. 緒言

近年港湾工事の大型化にともなう、防波堤築造等の大量の石を使う工事の能率化が求められるようになってきた。特に今後、裏日本や北日本に予定されている波の荒い海域での築港工事では、一般に大きな防波堤工事をともなっており、その基礎となる捨石工事の高能率化はきわめて重要な問題である。当社では、このような捨石工事に最適と考えられている二分割式ホッパーバージに関して、後述するような開発を行ない、最近その第一船の竣工をみたのであるが、これに関連してある種の必要が生じたので、主として従来の特許資料によって本型式のホッパーバージの由来につき一般的調査を試みた。その結果、この方式のバージの歴史は意外に古く、先人のすぐれた考案が多々あるのを発見したので、ここにその一部を紹介するとともに、現在建造されている二分割式ホッパーバージについてもいくらかを記述して、この種の船に関心をおもちの方々の御参考に供したいと思う。

2. 二分割式ホッパーバージの特長

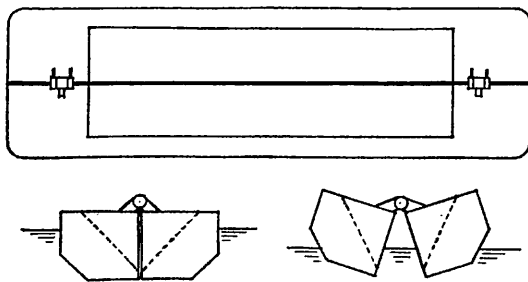
二分割式ホッパーバージ (Split hopper barge) とは、船体の主要部 (土石積載部分) を左右2つのブロックで構成し、それぞれのブロックの内側を互いに向かいあった斜面または凹面としてホッパーを形成し、ヒンジによりこれら左右2つのブロックを外向きに回転させて底を開き、積載した土石を真下に水中に投棄する船である。

ここで、第1図に示すように、左右のブロックが前後両端で (大型船では中間位置でも) 船体上部が中心線向きに張り出してホッパーの前後端を形成し、ここで左右

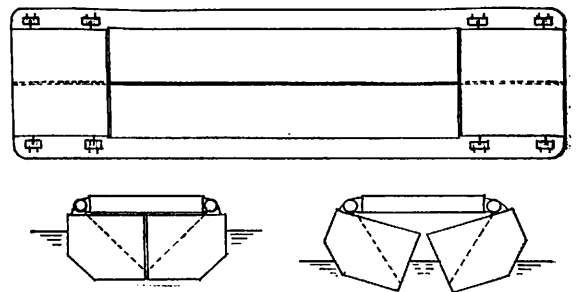
ブロックが相互に直接ヒンジによって結合されるものを「中心線ヒンジ型二分割式ホッパーバージ」と称する。また第2図に示すように、左右のブロックとは別に両端に (大型船では中間位置にも) 連結用ブロックを設けて、左右のブロックはこれら連結用ブロックに、船の両肩にあたる位置で別々にそれぞれヒンジで結合されるものを「両肩ヒンジ型二分割式ホッパーバージ」という。

これら両型式は形のでき方は異なっているが、性質はよく似ている。すなわち、空船時には浮力と重力とのモーメントによって船体は閉じようとし、荷を積んでいくと、ある限度でこの釣合いは逆になって自然に閉じようとするようになる。この場合、船体を開かせずにさらに荷を積むためには、適当なブレーキをかけておく必要がある。荷を水中に投棄するときには、単にこのブレーキを外してやればよく、投下後は、浮力と重力とのモーメントによって空の船体は閉止状態に自然復帰する。ただし、空になっても、開き角度がある限度を超えると復帰することができなくなり、浮力と重力とによるモーメントにより完全に開いてしまう。したがって土石投棄時の開底度をこの自然復帰限度内に抑えておけば、普通の運用を行なうためには人工的な動力は全く必要とせず、ブレーキ装置のみがあればよいことになる。

二分割式ホッパーバージはこのように便利なものであるが、特に優れているのは、大塊の石を山のように積んでいって水中に投棄する場合で、普通の扉付き底開船では石が容易にブリッジを形成して引掛かるのに反し、本型式ではホッパーの底が外に開きながら後退して山を崩すように働くから、ブリッジを形成することなく、安全かつ完全に投棄することができる。



第1図



第2図

実際の二分割式ホッパーバージでは、一般にブレーキには油圧を使用し、これにディーゼル駆動または電動の油圧ポンプを備えている。しかしこのポンプは普通の開閉には不可欠なものではなく、空のままむりに開きたいときや、投棄後に何らかの原因で自然復帰しないときに使用するものである。また動力ポンプがあれば、積荷前にあらかじめ圧力をかけて、積荷後のゆるみを止めるための「増し締め」をしておくこともでき、また砂やへどを積んだときに多少ともゆるめば漏洩のおそれがあるから、途中で「増し締め」ができる。大塊の石の場合は一般に途中の「増し締め」は困難であるが、このときは多少ゆるんでも落下の心配はないからその必要はない。

両型式を比較すると、中心線ヒンジ型は船体が2体のブロックから成り、構造も簡単でヒンジの数も少なく(最少限2個)、丈夫なものが作りやすく、特に波浪中の振り強度が強い特長があり、軽くできて船価も安くできるが、開いたときに水平部分がなくなるため乗船しての運転にはそれ相応の注意をしておかないと危険が伴う。また、開底時には船が原形をとどめなくなるため、押船との連結は容易でない。もっとも、波の低い水域ではプッシャーニーを使用する角型船首の押船との連結は通常の土運船の場合とあまり変わらないと考えられ、開底時に連結索を十分ゆるめるようにすれば押船併用可能と想像される。ノッチ式押船の場合は、バージが開くとその船尾端でのノッチの幅がせまくなることになるので問題があろう。

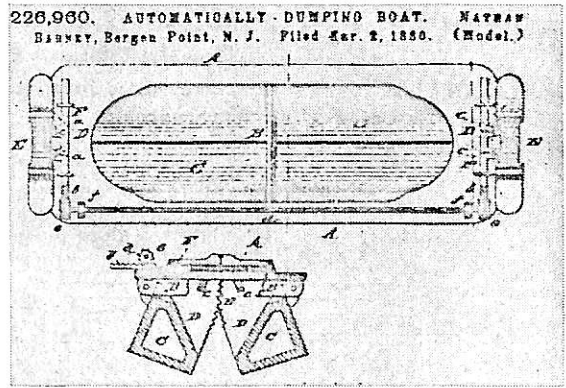
一方、両肩ヒンジ型は、船体が少なくとも4体のブロックから成り、構造も複雑で、ヒンジも少なくとも8個あり、波浪中の振りが直接ヒンジにかかる等の問題がある。しかし連結用ブロックは開底時も水平を保っているから、乗船しての操作は安全で、押船との連結も容易である。ただし連結用ブロックを水平に保持するためには、別に強力なリンク装置が必要である。またこの型式は、開底時に開き幅がある必要幅に達して本格的落下が始まるまでに吃水がかなり深くなるという欠点がある。

このように、両型式とも一長一短があるが、後述するように、両者とも便利な投石船として使用されている。

3. 二分割式ホッパーバージの歴史

現在世界で使用されている二分割式ホッパーバージは、そのほとんど全部が中心線ヒンジ型のものであるが、不勉強な筆者が文献を調べて驚かされたことは、初期に現われたものがすべて両背ヒンジ型のものであったことである。

世界最初の二分割式ホッパーバージの案はアメリカ合

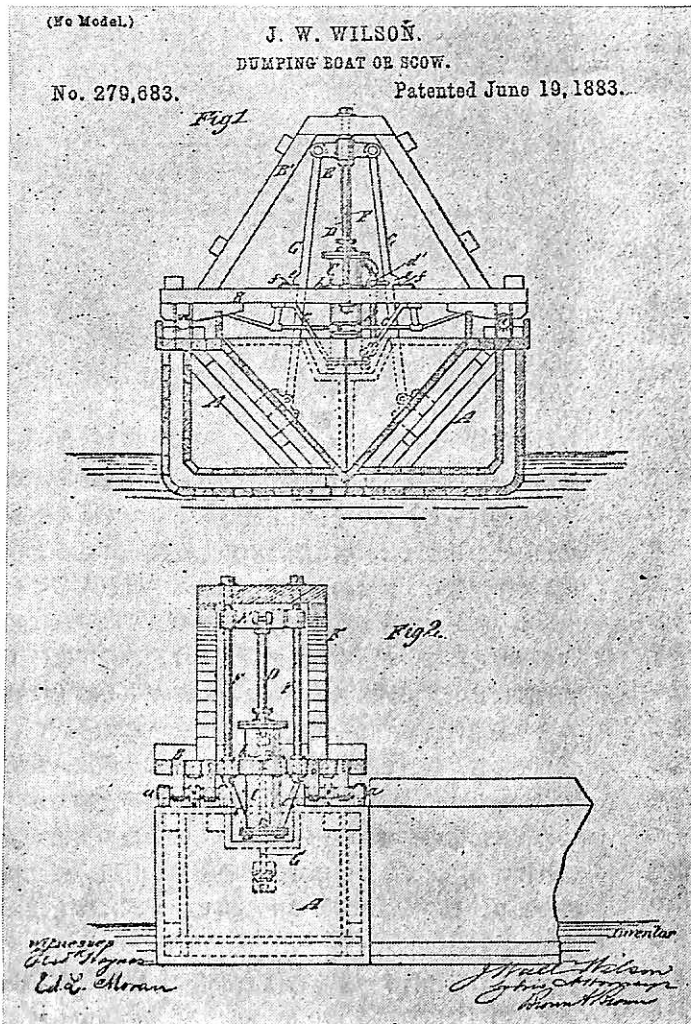


第3図

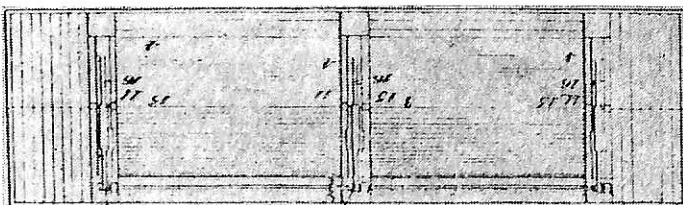
衆国の N. Barney 氏が1880年に発明、特許出願し、同年米国特許第 226,960 号として成立したものであるように思われる。これは、第3図に引用した図面に見るように、連結用ブロックは船体全長にわたる甲板を成しており、ホッパーに相当する部分はハッチのように甲板に開口が設けられている。左右両ブロックは、この甲板の下面両舷にヒンジで結合され、両ブロックが中心線上で噛み合う歯車によって同一角度だけ開くようになっている。その後、両肩ヒンジ型のもは、1882年同氏、1882年 J. Smith 氏、1883年 J. W. Wilson 氏等と続くが、このように歯車を噛み合わせる形のもは他の案にも現われている。アメリカには1900年頃まで10件近い成立特許があり、その後は大部分は中心線ヒンジ式に席を譲っている。

ただここで注目すべきものは1883年の J. W. Wilson 氏のもの(米国特許第 279,683号)で、その図面を第4図に引用する。この発明は船体の開閉に液圧シリンダーを使用し、左右のブロックの開度を同一にするためのリンク装置も完備しており、現在建造されているものと機構的にはほとんど異なるところがない。このような優れた考案が90年以上も前にすでに完成していたことは驚くべきことである。

さて、次に中心線ヒンジ型についてであるが、この型の最初の特許出願は同じく米国の W. S. Barney 氏により1899年になされており、翌1900年に米国特許第 649,427号として成立している。この最初の発明は第5図に図面を引用したような形のもので、開閉操作は船体の上に棒を立てて、それをつかんでやるようなことが書いてある。その後、1930年 A. Beaton 氏等数多くの特許があつて、厳密にどこが相連点となつてこのように多数の特許が成立したかは必ずしも明らかではないが、文献を読んでみると、中心線ヒンジ型のもが自然復帰するこ



第 4 図



第 5 図

とが最初から理解されていたかどうかかわからないところもあり、特に液圧装置が現われてくるのはずっと後のことである。この点からみても、先に述べた Wilson 氏の発明は非常に優れたものであったといえよう。

このように、「全開式」と日本国内でよばれているこの二分割式ホッパーバージの原理は、すでに70年以上前に米国で発明され、特許公報の形で一般に公開されているから、単に「船体が2つに割れる」というだけでは、現行特許法第29条に照らしてみても、現在では何ら新奇

なる発明を構成しない公知の技術である。したがって、この「船体が2つに割れる」原理を応用したホッパーバージがさらに特許や実用新案になるためには、ほかに新奇なる発明または考案と認められるミソが必要になるわけである。

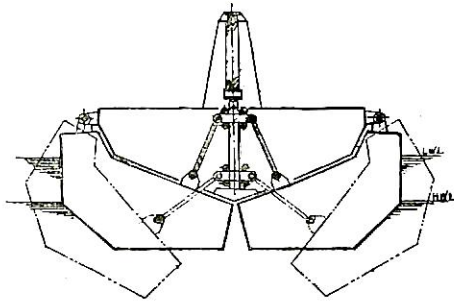
4. 現在建造されている二分割式ホッパーバージ

二分割式ホッパーバージが第二次大戦前にどの程度使用されていたかは明らかではないが、これが世界的に広く使用されるようになったのは戦後のことと想像される。設計上の問題としては、荷を積んだときに船体を閉じておくためにどれだけの力が必要で、それだけの力量のブレーキ装置で全体を同時にゆるめるにはどうするか、ということであるが、一般に土運船や投石船というものは吃水をあまり大きくできないもので、特に大型船では吃水に厳しい制限を受けることが多い。

船体を閉止するためのモーメントは「積荷重量」と「船幅」の相乗積に大略比例するような数字になるから、中心線ヒンジ型として、船体下部に横方向の水平な油圧シリンダーを設けて左右の船体ブロックを連結し、シリンダーの引張りでもたす簡単な形とすれば、大型船では吃水や深さに制限を受けるから、ヒンジからシリンダーまでの高さが小さく、このため、シリンダーにもたせる力は小さいもので数十トン、大きいもので数百トンから千トンに及ぶものになる。このような大きな力に耐えて、しかもこれを安全に、いっせいに外すとすると、普通の機械的装置ではきわめて困難であって、これの解決は、戦中から戦後にかけて航空機工業に伴って急速に発達普及した油圧技術に頼るほかはなかった。戦後しばらくして二分割式ホッパーバージが広く使用されるに至ったのはこのような理由によるものと考えられ、現在使用されているこの型式のバージはすべて油圧操作となっている。

現在世界で使用されている二分割式ホッパーバージはほとんどが中心線ヒンジ型で、雑誌やカタログで見ると、両肩ヒンジ型で組織的に建造されているのは日本の親和船舶工業のものだけと想像される。

この構造は第6図（同社広告より転載）に示すようなもので、左右の主船体ブロックを連結する連結用ブロックが、ホッパーの形に合わせて下方に延長されてその前後端を形成している点が J. W. Wilson 氏のものとは異なっており、油圧シリンダーや連結用ブロックを水平



第6図

に保つためのリンク装置の大部分はこの連結用ブロック内に納められている。大型船では、油圧シリンダーとリンク装置の組み合わせ方は図示のものとは異なる構成となっているようである。この型のホッパーバージは、日本国内で相当数が稼動中である。

一方、中心線ヒンジ型は、日本国内でも近年被曳航型2, 3隻が建造されたようであるが、欧米では、筆者の知る限りではすべてこの型式となっている。有名などころでは米国 MANITOWOC 社、オランダの VUYK & ZONEN 社、フィンランドの HOLLMING 社等があり、そのほかにもいろいろあるが、大部分は被曳航バージであり、なかには電線を引張って有線式遠隔操作にしたものや、さらに無線遠隔操作にしたものも試みられている。また脚の長いZ推進装置を搭載して自航バージにしたものもあり、この場合、主機は通常甲板上に搭載されている。一方の船体にヒンジでつなぎ、他方の船体には、開底時にスライドできるように乗せた台を作って、この上に操舵室とZ推進装置を搭載して、開底時にこれらがほとんど傾斜しないようにしたもの、さらにパンタグラフの上に操舵室を乗せたものなど、なかなか念の入ったものまである。

総じてこれら欧米の中心線ヒンジ型二分割式ホッパーバージは、すべて被曳航または自航であって、押船との連結は全く試みられていない。

5. 押船連結可能な中心線ヒンジ型二分割式ホッパーバージ

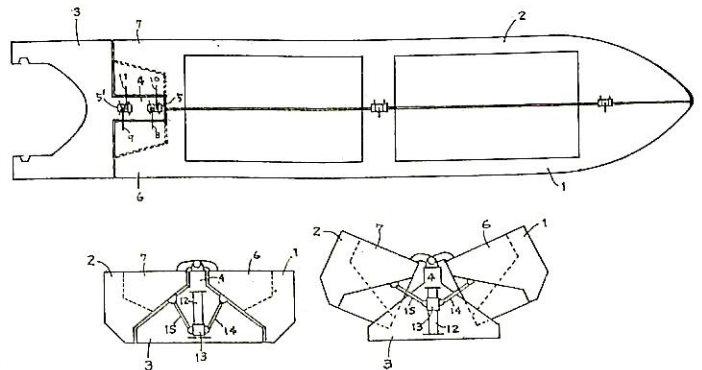
近年、日本国内における押航船団の発達と普及は海上土木工事と深く結びついたもので、土運船は押船で押すものといった常識のようなものができ上がってしまった。二分割式ホッパーバージは防波堤の基礎としての捨石に利用されるのが大部分であるから、海上における投棄位置がきわめて正確でなければならない。被曳航船の場合、自力で移動、停止する力をもっていないから、この位

置出し作業は非常に手間のかかる厄介な問題で、多少とも波があると正確な位置出しは実際上困難となり、季節的な荒天を考慮に入れると、満足に作業のできる日数は年間いくらかもないことになる。これを押航船団にすれば、正確な位置出しは自力のできるから、作業能率の向上はきわめて大きなものが期待できる。

このような観点から、当社では、一昨年夏に装備第一船が完成した、波浪中耐航性能の高い押船用自動連結装置「アーティカップルーF型」を使用して、押船との連結ができ、しかも波浪中で強い構造をもち、開底時に吃水増加を生じない中心線ヒンジ型二分割式ホッパーバージの開発に取り組んだのであるが、一昨年春に成案を得て特許出願し、昨年夏に公称1,000 m³型の第一船を完成させることができた。以下その概要を述べてみたい。

中心線ヒンジ型が開底時に原形をとどめず、水平部分もなくなることは先に述べたが、自動連結装置による連結は、艀の連結部分の形が常に変わらずほぼ水平を保つことによって可能となるものであるから、この問題は基本的矛盾を含んでいる。したがってこの解決は、このような形と姿勢の変わらない性質をもった連結部分を、形の変わってしまうバージに、その作動の特長をこわすことなくどうやって備えつけてやるかにかかっている。当社の採用した構造は第7図に示すようなもので、写真1は船団の全景である。

艀の大部分は左右の主ブロック1, 2からなり、通常中心線ヒンジ型バージを成している。船が大きかったので船体中央付近にもヒンジを設けたが、小型船では不要であろう。両主ブロックは、2つのホッパーの各前後端に位置した完全同時作動の計4本の大型油圧シリンダーにより互いに引きつけられて閉止状態を保つようになっている。船尾端には押船連結用ブロック3があって、その前面中央から凸出部4が前方に凸出し、その甲板上には、両端に強力な脚をもつヒンジピン5, 5'が縦方向



第7図

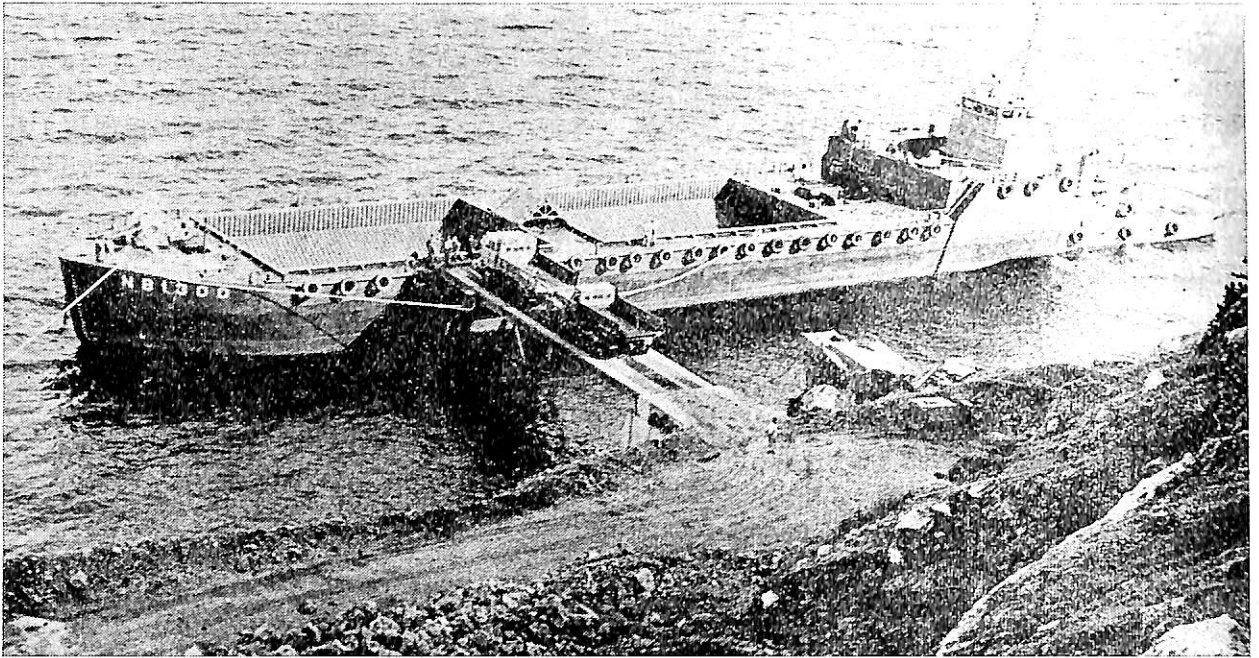


写真 1

に固定されている。これらヒンジピンに、左右両主ブロックの船尾延長部 6, 7 からそれぞれヒンジ腕 8, 9, 10, 11 がのびて、その先端がピンに嵌合している。これらのヒンジ腕は、主ブロックと連結用ブロックとの間の力、および押船と掣との間の力をまともに受けるから、きわめて頑丈なものが装備されている。

断面図で凸出部 4 の下部が広げているのは、これらの大きな力に耐えるためである。また連結用ブロック 3 を常に垂直姿勢に保つために、その内部中心線上に強力な案内柱 12 があり、これに摺動体 13 がはめこまれ、摺動体の両側と両主ブロックの船尾延長部 6, 7 とが等長のリンク 14, 15 でつながれている。開底時には摺動体 13 が案内柱 12 に沿って滑り、2 本のリンクの作用により、案内柱、したがって連結用ブロックは、両主ブロックの間の角度の 2 等分線の方法を常に維持する。

開底速度は、油圧系統の流量調整を可能とすることにより、広い範囲で調整でき、これにより石の散らばりの幅を加減できる。

本船の連結用ブロックは、船首接付押船を「アーティクッパルー F 型」を使用して連結するために深ノッチ式

となったが、連結装置と押船の形によっては、如何ような形にも造ることができる。

本船は、付属の 180 トン、2,400 馬力のコルトノズラダー付双螺旋押船とともに竣工したが、就航の結果、満載で最大波高 3 m の波浪中を航行する優れた耐航性能を示し、船団の操縦性能、石投棄性能ともいずれも申し分なく、完全に所期の成績を収めることができた。

6. 結 語

以上、二分割式ホッパーバージの歴史とその特長に、当社がこの方面でなした開発を加えて概要を書きしるしてみた。今回の開発により、波のある海面において押航船団による捨石作業を能率的に行なうことは一応可能になったのであり、これをさらに進めて、電波による精密な船位測定と、精密な音測とソナーによる正確な海底状態の把握とを併用すれば、風雨や霧に妨げられることなく高能率な捨石作業ができるようになり、さらに夜間作業も可能になるものと考えられる。この方面に関心をおもちの方々には、拙文が多少とも御参考になれば幸甚である。

連絡船のメモ (70)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益 生

第10編 繫船機械 (13)

10・11・3 “八甲田丸”の繫船機械の油圧回路

(1) 全 般

“八甲田丸”の繫船機械の油圧回路は、主ウインチと補助ウインチ、左舷ウインチと右舷ウインチの各油圧主回路に交通回路を有している点（“津軽丸”のものと同じ）を除けば、原則的には“大雪丸”や“十和田丸”のものと同種のものであるから、その詳細は「“十和田丸”の繫船機械の油圧回路」のところで記すことにし、本節ではその特徴などを簡単に紹介することにする。

“八甲田丸”の繫船機械の油圧回路の概略は第10・43図に示すとおりで、その特徴をまとめてみると次のようになる。

- (a) ウィンドラスの油圧主回路は、“津軽丸”や“松前丸”のものと同様、ウィンドラス専用になっており、主油圧ポンプ、油圧モータともに常時2台が並列運転されるようになっている。2台の主油圧ポンプは1台の三相交流誘導電動機で駆動される。
- (b) 主ウインチと補助ウインチの油圧主回路は、“津軽丸”のものと同様に共用形式となっている。
- (c) スプリング・ウインチの油圧主回路は、“津軽丸”、“松前丸”のものと同様、スプリング・ウインチ専用の回路になっているが、ウインチの容量が小さいので、主油圧ポンプ、油圧モータともに1台の単独運転となっている。
- (d) 左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路は、“津軽丸”のものと同様に、共用形式となっている。
- (e) 油圧補助回路は、油圧主回路の補給（過給）用と制御用から成っている。
- (f) 油圧補助回路は各繫船機械ごとに独立しており、それぞれ専用の補助油圧ポンプが装備されている。補助油圧ポンプは補給用と制御用とを兼ねている。ただし、ウィンドラス用とスプリング・ウインチ用の各補助油圧ポンプ、主ウインチ用と補助ウインチ用の各補助油圧ポンプ、左舷ウインチ用と右舷ウインチ用の各補助油圧ポンプは、それぞれ同じ電動機で駆動されるようになっている。
- (g) 主油圧ポンプとその制御装置、同駆動用電動機なら

びに各種制御用油圧機器類は、ウィンドラス用、主・補助ウインチ用、スプリング・ウインチ用、左舷・右舷ウインチ用の各グループごとに、主ポンプ・ユニットとしてまとめられているので、製造工場における性能試験時はもちろんのこと、船内における艤装工事の面でも非常に有利である。

(2) 油圧主回路の切換え

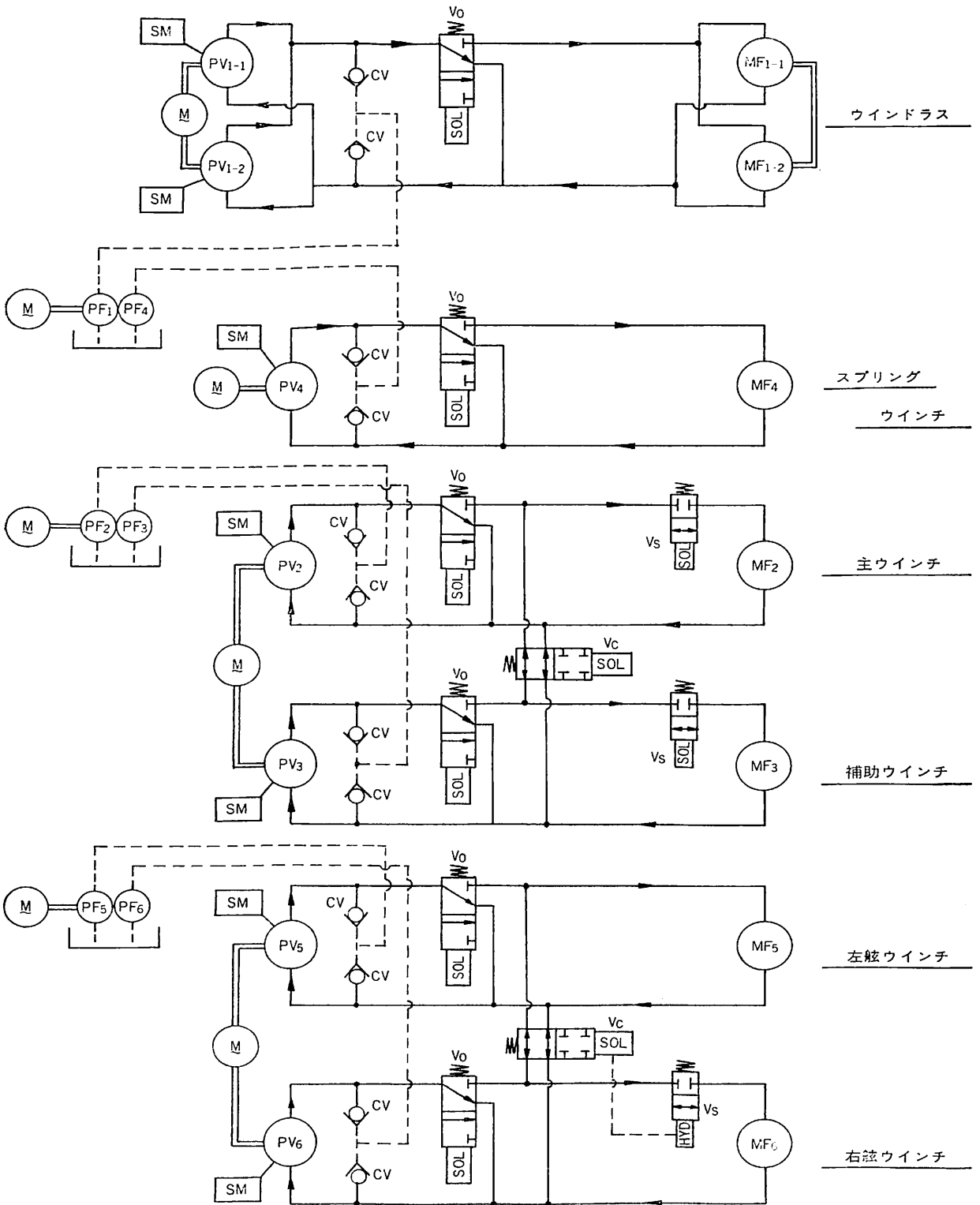
“八甲田丸”の主ウインチと補助ウインチ、左舷ウインチと右舷ウインチの各油圧主回路は、“津軽丸”の場合と同様に共用形式となっており、油圧主回路に装備されている制御弁（交通遮断弁、油圧モータ入口遮断弁）を制御することにより、それぞれのウインチの単独運転、あるいは組のウインチの同時ウインチが行なえるようになっている。

主ウインチと補助ウインチの油圧主回路に装備されている回路切換え用の電磁弁は、第10・43図に示すように、

- 主ウインチと補助ウインチの油圧主回路を結ぶ交通回路に装備された交通電磁弁（2位置4方口の電磁弁）
 - 主ウインチの油圧モータと交通回路の間の油圧主回路（巻上げ時に圧力側になる回路）に設けられた主ウインチ油圧モータ入口遮断弁（2位置2方口の電磁弁）
 - 補助ウインチの油圧モータと交通回路の間の油圧主回路（巻上げ時に圧力側になる回路）に設けられた補助ウインチ油圧モータ入口遮断弁（2位置2方口の電磁弁）
- の3個である。

また、左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路に装備されている回路切換え用の遮断弁は次のとおりである（第10・43図）。

- 左舷ウインチと右舷ウインチの油圧主回路を結ぶ交通回路に装備された交通遮断弁（2位置4方口の電磁弁）
- 右舷ウインチの油圧モータと交通回路の間の油圧主回路（巻上げ時に圧力側になる回路）に設けられた右舷ウインチ油圧モータ入口遮断弁（交通遮断弁からパイロット油圧を受けて作動する2位置2方口の遮断弁）




第10・43図 “八甲田丸” の繫船機械の油圧回路

(第10-43図の注)

1. 本図は油圧主回路、油圧補助回路の要点だけを示したもので、安全弁回路、油圧主回路の圧力検出回路などは省略してある。
2. 本図中の記号、符号は次のとおりである。

PV	主油圧ポンプ
MF	油圧モータ
PF	補助油圧ポンプ
SM	主油圧ポンプ吐出量制御用サーボ・モータ (電気油圧式)
Vo	零点バルブ
Vc	交通遮断弁
Vs	油圧モーター入口遮断弁
CV	チェッキ・バルブ
SOL	電磁弁のソレノイド
HYD	油圧弁

- PV, MF, PFの右下の数字は、
- 1: ウィンドラス用, 2: 主ウインチ用
 - 3: 補助ウインチ用, 4: スプリング・ウインチ用
 - 5: 左舷ウインチ用, 6: 右舷ウインチ用
3. 油圧主回路は実線で、油圧補助回路は破線で示す。
 4.  は機械的接続を示す。
 5. 油圧主回路の矢印(→)は巻込み時の作動油の流れ方向を示す。

の2個である。

上記の各遮断弁は、各繫船ウインチの速度制御レバーの操作に従って自動的に開閉されるようになっている。各遮断弁の開閉状態は原則的に次のようになっている。

- 交通遮断弁は、主ウインチと補助ウインチ、左舷ウインチと右舷ウインチの同時運転時、ならびに右舷ウインチの単独運転時に“閉”状態となるが、その他は停止指令時を含め、すべて“開”の状態にある。
- 油圧モータ入口遮断弁は、運転指令が出た場合のみ“開”の状態になる。

これら遮断弁の開閉動作は、0点バルブの開閉動作を含め、ウォタ・ハンマが起こらないようにインタ・ロックされている。なお、上記の遮断弁の開閉状態は、“津軽丸”のものとは原則的に逆になっている。

ではここで、繫船ウインチの運転と各遮断弁の作動状況を具体的に記してみると次のとおりである。

- (a) 停止状態から単独運転に入る場合

たとえば、主ウインチを単独運転する場合、その速度制御レバーを巻込み側あるいは巻出し側のいずれかに操作したときの様子は次のようになる。

 - (i) 交通遮断弁は“開”状態のままである(交通遮断弁は停止指令が出ているときは“閉”状態にある)。
 - (ii) したがって、主ウインチの単独運転の指令が出ると、まず、主ウインチの油圧モータ入口遮断弁が

“開”となる。

- (i) 補助ウインチは運転指令が出ていないので、その油圧モータ入口遮断弁は“閉”のままである。
 - (ii) 主ウインチの油圧モータ入口遮断弁“開”と同時に、2台の主油圧ポンプは稼動状態に入る(作動油の吐出を開始する)。
 - (iii) 主ウインチの油圧モータ入口遮断弁“開”の条件で、零点バルブが2つとも開き、2台の主油圧ウインチから油圧の供給を受けて主ウインチの単独運転が開始される。
- 補助ウインチを単独運転する場合もこれと同様である。

左舷ウインチを単独運転する場合は、遮断弁の動きはまったくない(交通遮断弁は“開”のまま、右舷ウインチの油圧モータ入口遮断弁は“閉”のまま)。

右舷ウインチを単独運転する場合は、その速度制御レバーの操作にともない、

- (i) 交通遮断弁が“閉”となる。
- (ii) それと同時に、右舷ウインチ油圧モータ入口遮断弁が開く。
- (iii) 右舷ウインチ用の主油圧ポンプのみに稼動指令が出され、作動油の吐出が始まる。
- (iv) 右舷ウインチの油圧モータ入口遮断弁“開”の条件で、右舷ウインチ用油圧主回路の零点バルブが開き、右舷ウインチの単独運転が始まる。

(b) 停止状態から同時運転に入る場合

まず、主ウインチと補助ウインチを同時運転する場合から記すことにしよう。それぞれの繫船ウインチの速度制御レバーを運転位置にすると、次のような操作が、決められた順序に従って自動的に行なわれる。

- (i) まず、交通遮断弁が“閉”となる。これにより各繫船ウインチの油圧主回路は独立したものになる。
 - (ii) 主ウインチ、補助ウインチの各油圧モータ入口遮断弁が開く。
 - (iii) 上記の遮断弁の作動開始とともに、それぞれの主油圧ポンプは作動油の吐出を開始する。
 - (iv) 各油圧モータ入口遮断弁“開”の条件で、それぞれの油圧主回路の零点バルブが開き、主ウインチと補助ウインチは同時運転に入る。
- 左舷ウインチと右舷ウインチの場合もこれとほぼ同じであるが、左舷ウインチの油圧モータの入口には遮断弁がないので、その作動を上記の順序から省略した

ものとなる。

(c) 単独運転状態から同時運転に入る場合

主ウインチを単独運転しているときに（交通遮断弁“開”，補助ウインチ油圧モータ入口遮断弁“閉”）補助ウインチの運転指令を出す（補助ウインチの速度制御レバーを操作する）と，各遮断弁と主油圧ポンプは次のような動きをする。

- (i) まず最初に補助ウインチ用主油圧ポンプの吐出量が0に戻り始める。主ウインチ用の主油圧ポンプは，主ウインチの単独運転の状態のままである。
- (ii) 補助ウインチ用の主油圧ポンプの吐出量がほとんど0（ポンプの傾転角で±3度以内）になると，補助ウインチの油圧モータ入口遮断弁が開くとともに，交通遮断弁が閉じる。
- (iii) その結果，補助ウインチ用の主油圧ポンプは，補助ウインチの速度制御レバーの指令に従って稼働状態に入る。

補助ウインチを単独運転しているときに主ウインチの運転指令を出したとき，ならびに，左舷ウインチの単独運転中に右舷ウインチの運転指令を出したときも，上記のものに準じた動作が行なわれる。

右舷ウインチの単独運転中（交通遮断弁“閉”）に左舷ウインチの運転指令を出したときは，

- (i) 右舷ウインチの油圧モータ入口遮断弁，右舷ウインチ用の主油圧ポンプは，左舷ウインチの運転発令前と同じ状態である。また，交通遮断弁も“閉”のままである。
- (ii) 左舷ウインチ用の主油圧ポンプは，その速度制御レバーの指令に従って稼働状態に入る。のように，遮断弁の動きはまったくない。

(d) 単独運転中の繫船ウインチを停止する場合

単独運転中の主ウインチに停止指令を出す（速度制御レバーを中立位置にする）と，

- (i) 並列運転されていた2台の主油圧ポンプの吐出量がいずれも0になるとともに，零点バルブが閉じる。
- (ii) それに続いて，主ウインチ油圧モータ入口遮断弁が閉じる。（交通遮断弁は“開”状態のままである）補助ウインチの単独運転中にその停止指令を出した場合も，これに準じた動作が行なわれる。

単独運転中の左舷ウインチに停止指令を出した場合は，並列運転されていた2台の主油圧ポンプの吐出量がいずれも0になるとともに，零点バルブが閉じるだけで，交通電磁弁は単独運転中と同じく“開”のままであり，また右舷ウインチの油圧モータ入口遮断弁も

“閉”のままである。

右舷ウインチの単独運転中（交通遮断弁“閉”，右舷ウインチ油圧モータ入口遮断弁“開”）にその停止指令を出すと，右舷ウインチ用の主油圧ポンプの吐出量が0（実際には傾転角が中立帯）になったところで，交通電磁弁が開くとともに右舷ウインチ油圧モータ入口遮断弁が閉じ，さらに零点バルブが閉じる。

(e) 同時運転中の2台の繫船ウインチを同時に停止する場合

主ウインチと補助ウインチ，あるいは左舷ウインチと右舷ウインチを同時に運転しているとき（交通遮断弁“閉”，各油圧モータ入口遮断弁“開”）に，それぞれの速度制御レバーを同時に停止指令位置にすると，

- (i) 2台の主油圧ポンプの傾転角が0に戻る。
- (ii) 主油圧ポンプの傾転角が0（実際には傾転角±3度以内の中立帯）になると，
 - 交通遮断弁が“開”となる。
 - 各油圧モータ入口遮断弁が“閉”となる。
 - 零点バルブが“閉”となる。
- (f) 同時運転中の2台の繫船ウインチのうちの1台を停止する場合

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

- (i) まず，停止の出た繫船ウインチの主油圧ポンプの傾転角が0に戻り始める。
- (ii) その傾転角が±3度以内の中立帯に戻ると，交通電磁弁が開いて両方の油圧主回路が連結される。
- (iii) 同時に，停止指令の出た繫船ウインチの油圧モータ入口遮断弁が“閉”となる。

この段階で，停止指令の出た繫船ウインチは完全に停止する。

- (iv) 次いで，停止した繫船ウインチ用の主油圧ポンプの傾転角は，運転を継続する繫船ウインチの速度制御レバーの指令どおりのものになる。

この結果，運転を継続する繫船ウインチは，主油圧ポンプ2台によって運転されることになり，その速度は同時運転時のものの2倍になる。

左舷ウインチと右舷ウインチを同時運転しているときと，右舷ウインチの単独運転しているときは，いずれも交通遮断弁は“閉”，右舷ウインチ油圧モータ入口遮断弁は“開”である。したがって，左舷ウインチと右舷ウインチの同時運転状態から右舷ウインチの単

独運転に入る場合は、遮断弁の動きはまったくなく、左舷 ウィンチ 用の主油圧 ポンプの傾転角が0に戻って、その零点バルブが閉じるだけである。

10・11・4 “松前丸” の繫船機械の油圧回路

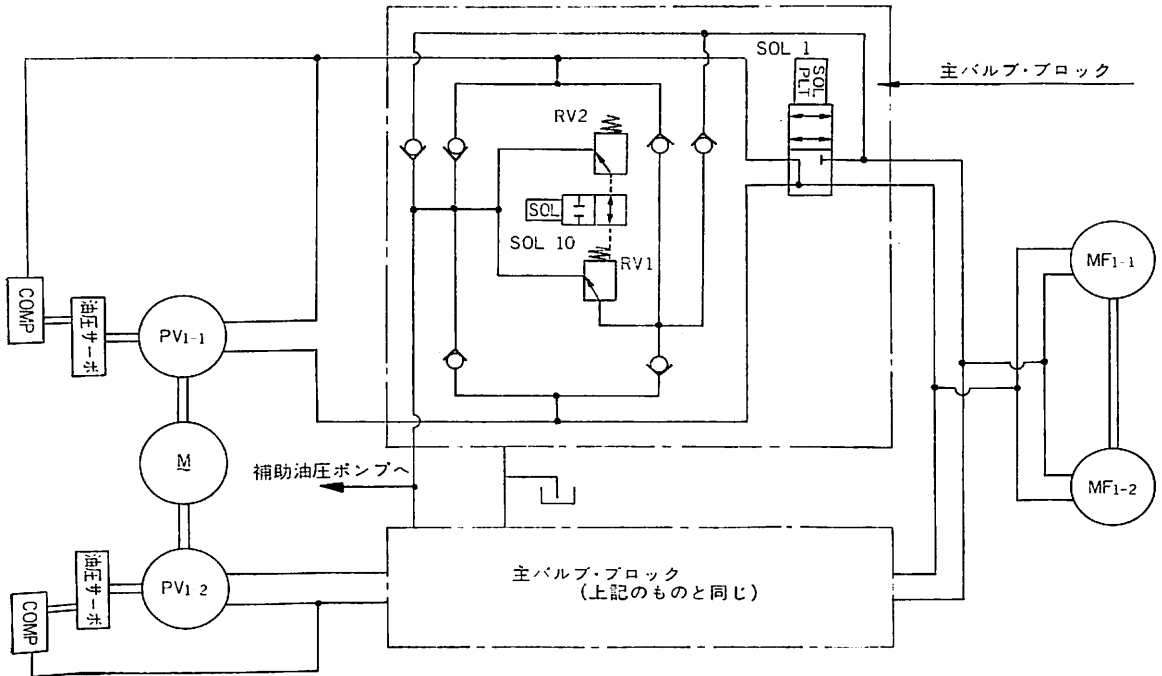
(1) 全 般

“松前丸” の繫船機械の油圧回路、第10・44図、第10・45図、第10・46図に示すとおりで、その特徴をまとめて

みると次のようになる。

(a) ウィンドラス、繫船ウィンチの油圧主回路は、すべて専用のものとなっており、“津軽丸” や “八甲田丸” のもののような共用型式になっていない。したがって相互の油圧主回路を結ぶ交通回路や交通遮断弁、ならびに油圧モータの出入口遮断弁はない。

(b) ウィンドラスや各繫船ウィンチを駆動する油圧モ



第10・44図 “松前丸” のウィンドラスの油圧主回路

(第10・44図、第10・45図、第10・46図の注)

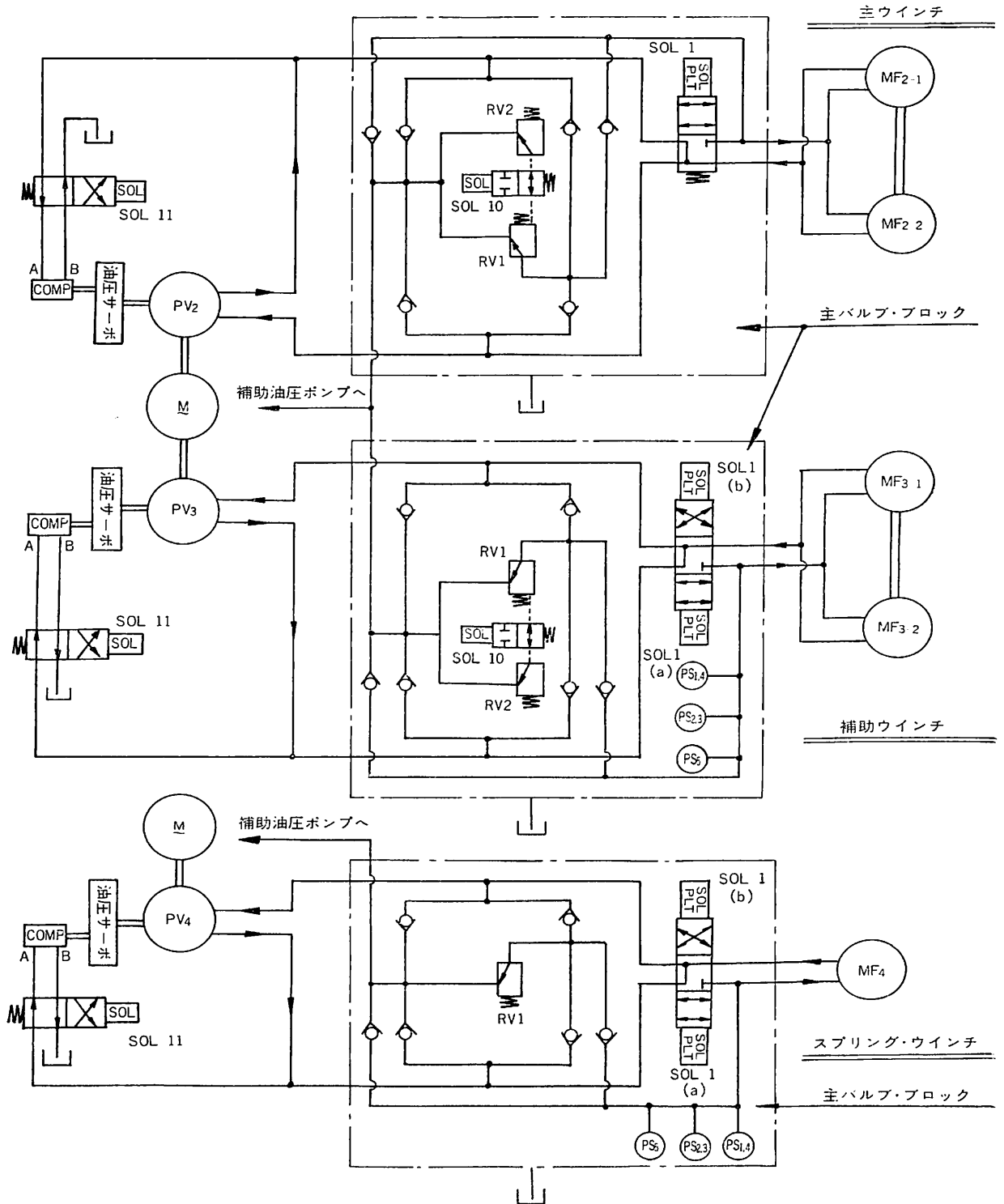
(注) :

1. 本図中の記号は次のとおりである。

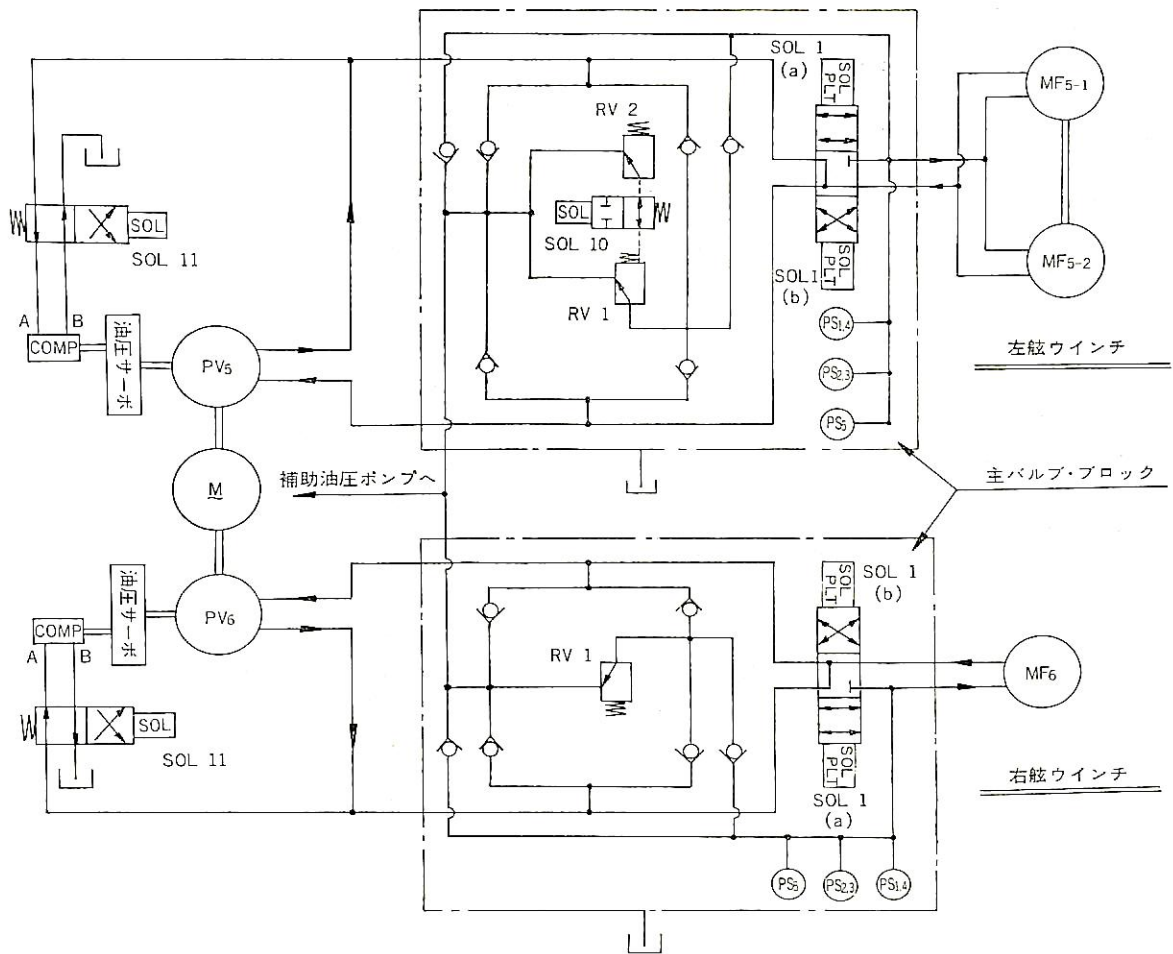
記 号	内 容	記 号	内 容
PV	主油圧ポンプ (可変吐出量型)	MF	油圧モータ (定容積型)
M	主油圧ポンプ駆動用電動機	油圧サーボ	主油圧ポンプ吐出量制御用
COMP	主油圧回路油圧検出器		
	Aポートは巻込み時用に受圧面積 小		
	Bポートは巻出し時用に受圧面積 大		
SOL 1	0点バルブ用ソレノイド		
SOL 1 (a)	0点バルブ用ソレノイド、常用ならびにオートテンション巻込み時に励磁		
SOL 1 (b)	0点バルブ用ソレノイド、オートテンション巻出し時に励磁		
SOL 10	巻込み時と巻出し時の安全弁の設定値切換え用ソレノイド		
SOL 11	巻込み時と巻出し時の油圧検出器感度切換え用ソレノイド		
RV 1	巻込み時用安全弁		
RV 2	巻出し時用安全弁、設定値はRV 1より小さい		
PS 1,4	} オートテンション制御用圧力スイッチ		
PS 2,3			
PS 5			

2. ---は機械的な接続を示す。

3. 主回路に付けた矢印 (→) は、巻上げ時の作動油の流れ方向を示す。



第10・45図 “松前丸” の繫船ウインチ（船首用）の油圧主回路



第10・46図 “松前丸”の繫船ウインチ（船尾用）の油圧主回路

- タは、ラディアル型低速回転のものを使用している。
- (c) ウインドラス、主ウインチ、補助ウインチ、左舷ウインチはいずれも2台の油圧モータで駆動されるようになっている。
- (d) 油圧補助回路は、油圧主回路の補給用と制御用からなっている。制御用の油圧補助回路は、主油圧ポンプの吐出量の制御（“津軽丸”，“八甲田丸”と同じ）のほかに、ブレーキの締緩制御とクラッチの嵌脱制御にも用いられている。
- (e) 油圧補助回路は、ウインドラス用およびスプリング・ウインチ用、主ウインチ用および補助ウインチ用、左舷ウインチ用および右舷ウインチ用の3回路に分かれており、各回路ごとに1台の油圧ポンプ（固定吐出量型）を有している。
- (f) 主油圧ポンプ（油タンク内に収納されている）、同駆動用電動機、制御装置などは、主ポンプ・ユニット

にまとめられているので（“八甲田丸”と同じ）、艤装上非常に便利である。

(2) 油圧主回路

“松前丸”の繫船機械の油圧主回路も、すでにご紹介した“津軽丸”や“八甲田丸”のものと同様に、主油圧ポンプと繫船機械付の油圧モータを結ぶ密閉回路になっており、主油圧ポンプ（可変吐出量型）、油圧モータ（定容積型）、主バルブ・ブロックなどで構成されている。

(a) 主油圧ポンプ（P V）

主油圧ポンプはアキシヤル・プランジャ式可変吐出量型のもので、その要目は第10・6表～第10・10表に示すとおりであり、鋼板製の作動油タンク内におさめられている。

主油圧ポンプには油圧ポンプ・コントローラ、油圧式遠隔制御装置が装備されており、主油圧ポンプの吐出量の遠隔制御、負荷の増減に伴う吐出量の自動制御（巻込み側のみ）、過負荷の自動防止などが行なわれる。

(b) 油圧モータ (MF)

各油圧モータはラディアル・プランジャ型の低速回転・高トルクの定容積型のものである。このような型式の油圧モータを用いているのは“松前丸”だけであり、繫船機械の減速装置が簡単になる利点がある。

(c) 主バルブ・ブロック

主バルブ・ブロックは、ウインドラスの油圧主回路には2個（各主油圧ポンプごとに1個宛）、繫船ウインチの油圧主回路には1個ずつ設けられている。

主バルブ・ブロックは、

零点バルブ（ウインドラス用、主ウインチ用は2位置4方口の電磁弁；補助ウインチ用、スプリング・ウインチ用、左舷ウインチ用および右舷ウインチ用は3位置4方口の電磁弁）

リリーフ・バルブ（ウインドラス、主ウインチおよび補助ウインチの回路には2個（ $R V_1$ 、 $R V_2$ ）、他の繫船ウインチの回路には1個（ $R V_1$ のみ）設けられている）

リリーフ・バルブ切換え電磁弁（ $S O L 10$ ；ウインドラス、主ウインチおよび補助ウインチの回路にのみ装備；2位置2方口）

チェック・バルブ（6個）

などで構成されている。

零点バルブは主油圧ポンプの油圧主回路出入口に設けられている電磁弁で、速度制御レバーが停止指令位置にあり、かつ、主油圧ポンプの傾転角が所定角以下のときは、主油圧ポンプ側の油圧主回路を短絡するとともに油圧モータ側の油圧主回路をブロックし、繫船機械を指令どおり確実に停止させる役目をするものである。零点バルブは“津軽丸”の油圧主回路には設けられておらず、第2船の“八甲田丸”から装備されたものである。

なお、“讃岐丸”の繫船機械の油圧主回路にも零点バルブは設けられている。

“八甲田丸”（次に記す“十和田丸”も同じ）や“讃岐丸”の零点バルブは、上記のように停止指令が出たときに繫船機械を確実に停止状態にするためのものであるが（“松前丸”のウインドラスと主ウインチの零点バルブも同じ），“松前丸”の補助ウインチ、スプリング・ウインチ、左舷ウインチおよび右舷ウインチ（以上の各繫船ウインチはいずれも自動繫船機能を有している）の零点バルブは、上記のような停止状態を保持する仕事のほかに、自動繫船時の巻込み・停止・巻出しの切換えの仕事もするようになっている。したがって、“八甲田丸”、“讃岐丸”ならびに“松前丸”のウインドラスと主ウインチの零点バルブは2位置の方向制御弁であるのに対

し、“松前丸”の補助ウインチ、スプリング・ウインチ、左舷ウインチおよび右舷ウインチのそれぞれの零点バルブは、すべて3位置4方口（バルブ・センタ位置における流れは油圧モータ・ポート・ブロック）となっている。零点バルブを自動繫船用に用いるときの制御の方法については、別途記すことにする。

ウインドラス、主ウインチおよび補助ウインチの油圧主回路には、高圧セット用（ $R V_1$ ）と低圧セット用（ $R V_2$ ）の2個のリリーフ・バルブが装備されている。高圧セット用のリリーフ・バルブのベント・ライン（第10・44図、第10・45図において点線で示す）は、シャット・オフ電磁弁（ $S O L 10$ ）を介して低圧セット用のリリーフ・バルブに接続されている。巻込み時にはシャット・オフ電磁弁を“閉”にして、高圧セット用リリーフ・バルブを本来の高圧安全弁として使用し、巻出し時にはシャット・オフ電磁弁を“開”にして高圧セット用リリーフ・バルブのベント・ラインを低圧セット用リリーフ・バルブの圧力ポートに導き、高圧セット用リリーフ・バルブを低圧セット用リリーフ・バルブの設定圧で作動させるようになっている。すなわち、巻出し時の油圧主回路の最高圧力は、巻込み時のものより低くなるようになっている。

(3) 油圧補助回路

油圧補助回路は、主油圧ポンプの遠隔制御系と油圧主回路の補給系兼クラッチ・ブレーキ制御系の2系統からなっている。

前者は、繫船機械の操縦スタンドから主油圧ポンプの傾転角を遠隔操作し、繫船機械の運転方向や運転速度を制御するもので、油圧式手動リモータの一種である。なお、本回路については、のちほどその詳細を記すことにする⁽¹⁾。

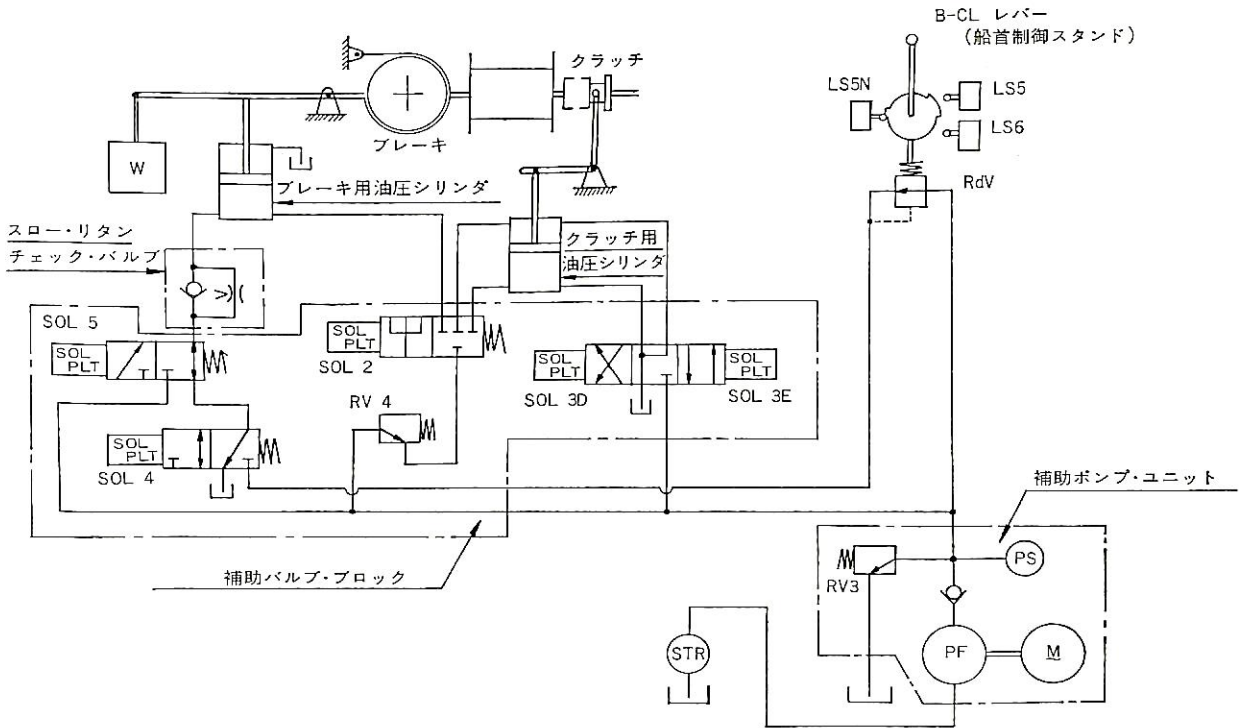
後者は、

- 油圧主回路に対する作動油の補給と過給圧の加圧
- クラッチの嵌脱（遠隔操作）
- ブレーキの緩締（遠隔操作）
- クラッチとブレーキの作動用各油圧シリンダのウォーミング・アップならびに油圧主回路のウォーミング・アップ

などの役割を果たすもので、

ウインドラス用兼スプリング・ウインチ用の系統
主ウインチ用兼補助ウインチ用の系統
左舷ウインチ用兼右舷ウインチ用の系統

(1) 10・12 “津軽丸”型連絡船繫船機械の速度と荷重の制御
10・12・3 “松前丸”方式 (1)主油圧ポンプ遠隔制御装置参照



第10・47図 “松前丸”の繋船機械のブレーキとクラッチの制御油圧回路

(第10・47図の注)

(注) :

1. スプリングウインチを除いて、ブレーキとクラッチの制御油圧回路はすべて同じである。ウインドラスは、船首制御スタンドのほかに、操舵室でも制御できるようになっているので、遠隔制御回路が2組あり、電磁弁で切換えできるようになっている。
2. スプリング・ウインチにはクラッチはなく、ブレーキの制御回路には、2位置3方口の電磁弁が設けられているだけである。
3. 図中の記号の内容は次のとおりである。

記号	内容
SOL 2	ブレーキ用およびクラッチ用油圧シリンダのウォーミング用電磁弁 ウォーミング施行時に励磁
SOL 3	クラッチ嵌脱制御用電磁弁
SOL 4	ブレーキ制御用電磁弁。SOL 5 励磁でブレーキは無条件でゆるむ。SOL 5 無励磁、SOL 4 励磁でブレーキ力の制御が可能。SOL 5 無励磁、SOL 4 無励磁でブレーキがかかる
RV 3, RV 4	リリーフ・バルブ
RdV	ブレーキ、クラッチ制御レバー付のカム板で設定圧が制御される、ブレーキ力制御用の減圧弁
PS	圧力スイッチ
PF	制御用補助ポンプ
M	同上駆動用電動機

の3系統に分かれている。その主な構成機器は、補助油圧ポンプ、油タンク、リリーフ・バルブ、各種電磁弁、スロー・リターン・チェック・バルブなどであり、それらの概要は次のとおりである。

(イ) 補助油圧ポンプ

三相誘導電動機で直接駆動される固定吐出量型の油圧ポンプで、その要目は第10・14表に示すとおりである。

(ロ) 電磁弁類

油圧補助回路には多くの電磁弁が設けられている

が、その目的、型式などをまとめてみると第10・15表のようになる。

(イ) スロー・リタン・チェック・バルブ

ブレーキ“締”の指令が出たときに、ブレーキ作動用シリンダ内の作動油はバネの力によって油タンクに放出されるが、このときの作動油の流量をしばって、急激にブレーキがかかるのを防止するためのもので、可変流量制御弁とチェック・バルブを並列に組み合わせたものである。なお、チェック・バルブは、ブレーキ作動用シリンダへの作動油の流れは自由に通過させ、その逆方向の流れは阻止する向きに装備してある。

油圧主回路に対する作動油の補給は、油圧主回路のバルブ・ブロック内のチェック・バルブを介して自動的に行なわれる。また、油圧補助回路の油圧は常に油圧主回路に加えられているので、油圧主回路のキャビ

テーションは防止される。

クラッチとブレーキの制御用の油圧回路は第10・47図に示すとおりであるが、その作動の詳細については、後で改めて記すことにする。

第10・14表 “松前丸”の補助油圧ポンプの要目

油圧ポンプ	型式	川崎イモ・ポンプ 38—3ND
	吐出流量	1 20 kg/cm ² 65 l/min
駆動電動機	型式	三相交流誘導電動機閉鎖防滴型
	電圧・回転数・出力	1 440V 3.7kW 1,750rpm 連続

(注) 補助油圧ポンプはウインドラス用兼スプリング・ウインチ用、主ウインチ用兼補助ウインチ用、左舷ウインチ兼右舷ウインチ用として3台あるが、いずれも要目は同じである。

第10・15表 “松前丸”の油圧補助回路の電磁弁

図中の記号	SOL 2	SOL 3	SOL 4	SOL 5	SOL 6	SOL 11
用途	クラッチ、ブレーキ各作動用シリンダのウォーミングアップ用	クラッチ嵌脱制御用	クラッチ嵌脱時ならびに自動停止時(ドラム・フリーの場合)のブレーキ制御用	クラッチ嵌脱時ならびに自動停止時(ドラム・フリーの場合)のブレーキ制御用	主油圧ポンプ微速運転用	巻出し特性補償用
型式	2位置4方口	3位置4方口	2位置3方口位置		2位置3方口	2位置4方口
装備機	W, 主, 補, 左, 右	同左	W, 主, 補, ス, 左, 右	W, 主, 補, 左, 右	W, 主, 補, ス, 左, 右	主, 補, ス, 左, 右
作動概要	励磁することにより、クラッチ、ブレーキ各作動用シリンダに作動油を巡還させる。	SOL 3 D 励磁によりクラッチ“脱” SOL 3 E 励磁によりクラッチ“嵌”	SOL 4, SOL 5 の励磁解除でブレーキ作動用シリンダ内の作動油が油タンクに放出され、ブレーキがかかる。SOL 5 励磁で無条件でブレーキ作動用シリンダに油圧がかかりブレーキがゆるむ。SOL 4 励磁、SOL 5 励磁解除でブレーキ・クラッチ制御レバーでブレーキ力の調整が可能となる。		SOL 6 励磁により油圧シリンダを介して主油圧ポンプに微小傾転角を与え繫船機械を微速運転させる(クラッチの嵌脱時ならびに自動繫船時)。	油圧主回路の油圧検出器の受圧面積を巻込み時と巻出し時で変え(巻出し時のほうが大)、巻出し特性を円滑にする。巻出し時はSOL 11を励磁する。

- (注) 1. 装備機の欄で、Wはウインドラス、主は主ウインチ、補は補助ウインチ、スはスプリング・ウインチ、左は左舷ウインチ、右は右舷ウインチを示す。
 2. ウインドラスの油圧補助回路には、上記の電磁弁のほかに、操縦場所の切換え用としてSOL 7, SOL 8, SOL 9の3個の電磁弁が設けられている。
 3. SOL 6については“10・12 荷重と制度の制御”のところで記す。

コンテナ船

日本造船研究協会編

B 5 判 304頁 上製本 ケース入り

定価 3,000円 (送料 140円)

船舶技術協会

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

第2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計

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

日立造船・有明工場の第一船 船体ブロックの ドック搭載について

日立造船株式会社

熊本県玉名郡長洲町に建設中の日立造船・有明工場は昨年4月1日に工場敷地152万 m^2 、造船部面積96万 m^2 で同社としては最大の造船所として発足し、同7月5日1号ドックにおいて、第一船として三光汽船(株)向け234,200DWTタンカーの加工開始めざし建造体制を整えつつ、加工組立工場、1・2号ドックゲート等の建造に着手して第1船の建造をめざしていたが、同11月14日起工式、本年1月7日船体ブロック搭載式を行なった。これにより同工場は本格的ドック操業を開始することになった。

搭載ブロックは、船尾部で総重量は約600t(うち艀装品約200t積込みずみ)であった。

第一船の完成は12月末の予定であり、昭和52年以降、50万DWTクラス以上(ULCC)を中心として年間4隻の建造体制を確立する計画である。工場の総工費は約400億円であり、工場竣工予定は本年12月を予定している。

また、地域の調和、無公害を標榜し、“森の中の造船所”をキャッチフレーズとして緑化計画を進めており、緑化面積は107,000 m^2 で、植樹本数は約14万本を予定している。

1. 建設工事状況(昭和48年11月末現在)

ドック周辺を除き、各生産工場、間接設備等はほぼ完成し、工場全体の工事進捗率は約90%である。

工事中の主な施設

- 1号ドック(長さ620m×幅85m×深さ12.8m)
- 2号ドック(長さ380m×幅85m×深さ12.8m)
- 700tガントリークレーン(2号ドック用)1基
- 道路、ブロック置場、訓練センター

完成した主な施設

- 700tガントリークレーン(1号ドック用)1基
- 小組立工場、パネル工場、管工場、動力センター
- 鋼材棧橋、本館、体育館、グラウンド、50tクレーン1基、15tクレーン2基

2. 従業員数(昭和48年11月末現在)

事務、技術職	443名
技能職	863名
その他	70名
合計	1,376名

なお、昭和52年における従業員数は約3,000名を予定している。

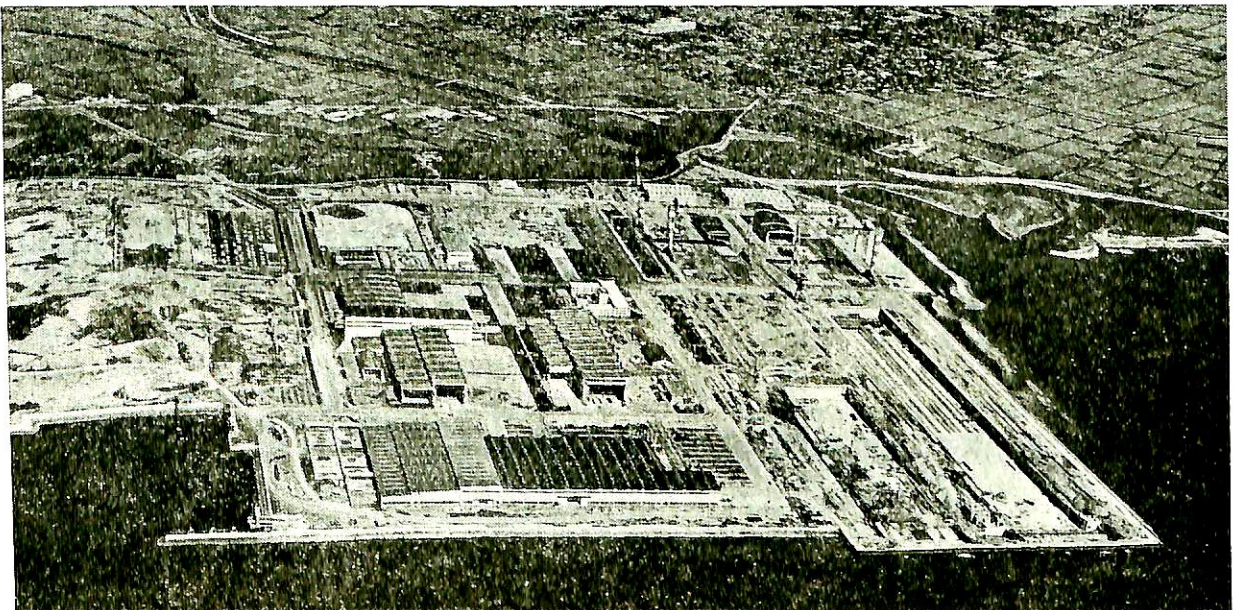


写真1 着々と建設工事が進む日立造船・有明工場

3. 特 長

(1) ステージ管理

コンベアシステム、タクトシステムを大幅に採用して、各ステージは新しく開発された多数の新鋭機器を装備している。

また、船殻・艤装の各工場・総組工場を独立分散配置にして、各工場は各々のパターンにより生産を続け、各工場間に十分な中間製品のストレージのための余裕面積を配し、全生産システムの柔軟性と管理の容易さをめざしている。造船業のシステム産業としての典型的な姿がここでみられる。

(2) システム化された2ドック建造法

建造ドックをA～Eの専業区画に分割し、外業作業の単純化、専門化を図っている。

特に船尾部は、当社が開発した20,000トン以上の能力をもつ移動装置により、海水による浮上を要せず、スムーズにA・B・Cステージ間を移動させることができる。

Cステージでは、船首・船尾・船体結合後、主機タービンおよび補機の運転をすまし、出渠するまで渠中を一定水位に保ち、超大型船を索止できる新型ドックゲートを装備しており、出渠後ただちに試運転に移ることができる渠中艤装方式が確立される。これは、60万トン型以上のULCCの強風下の係船対策の一環としても重要な意味をもっている。

ドック内建造システムは、このような背景をもって生まれた新しい造船工法である。渠中工事に従事する作業員の配置を完全に平準化するとともに、全工事を渠中で完了させるという画期的な建造システムである。将来の超大型船時代にはさらに効果を発揮する計画といえよう。

またレイアウト的にみて、このユニークな2ドックシステムはメリットの多いものである。すなわち、1号ドック（長さ620m、幅85m）と2号ドック（長さ380m、幅85m）を使って、40～50万重畳トン型タンカー年間4隻の建造を予定しているが、将来の60万トン型タンカー、さらに80～100万トン型タンカー時代にも十分応じられる体制がとれることである。

(3) 船殻・艤装一体の管理方式

従来の造船所では、物量的に大きい船殻工事が生産の

主体となっており、多種多様な艤装工事がこれにフォローするという生産管理方式がとられていたため、艤装工事の主体性に乏しく、艤装管理システム確立の大きな障害となっていた。そこで有明工場の計画に当たっては、艤装工事が主体性をもった状態で遂行できるか、また船殻工事に左右されない艤装独自の生産管理が可能かを究明した結果、ブロック艤装工場、ユニット工場、甲板艤装工場など、艤装独自のステージの構成が考えられ、それぞれの専用工場が造られることになった。

この艤装管理システムが採用されることにより、同時に船殻と艤装を統合した殻艤一体の生産管理が可能になった。

(4) 地上で巨大ブロックを造る総組工法

幅4m×長さ25mの鋼板の使用と、総組による機室、上構等の完全艤装と700トンの巨大ブロックの採用等で建造ドック内の外業作業の約1/2量を地上化して、作業環境の改善と作業能率の高度化が図られている。

(5) 総組工法の700トンクレーン

この700トンクレーンは、超大型門型クレーンのトップメーカーである西ドイツのクルップ社の設計によるものであり、走行レールスパン（クレーンの幅）115m、桁下70mの、この世界最大級の門型クレーンが1号ドックと2号ドックのそれぞれに設置され、ブロックの総組に、また総組された巨大ブロック内搭載に威力を発揮する。

(6) アンマンド化のための各種機械

世界に先駆けて開発したHIZACシステムをさらに発展させ、鋼板および平鋼の計算制御、NC切断・自動マーキングと、さらに上位に作業管理、適応制御等のための計算機を装備し、世界の造船界で初めての試みであるハイアラーキカル・コントロールが実現されると同時に、全工場の一環した“Perfect Accuracy”をめざすもので、将来は曲げ加工、鋼材ヤードにも及ぼし、無人加工工場的一端が実現される。

またパネル工場は、当社の特許であるロンジ差込み装置による枠組方式を採用し、全工場をコンベアライン化し、新しく開発された、3電極片面自動溶接機、4極自動タテ向隅肉溶接機、タンデムMISA溶接機、連続自動記録超音波探傷機等、各種機器を配置した最新鋭工場である。

石川島播磨重工業・知多工場で 第1船“あんです丸”が進水

石川島播磨重工業株式会社

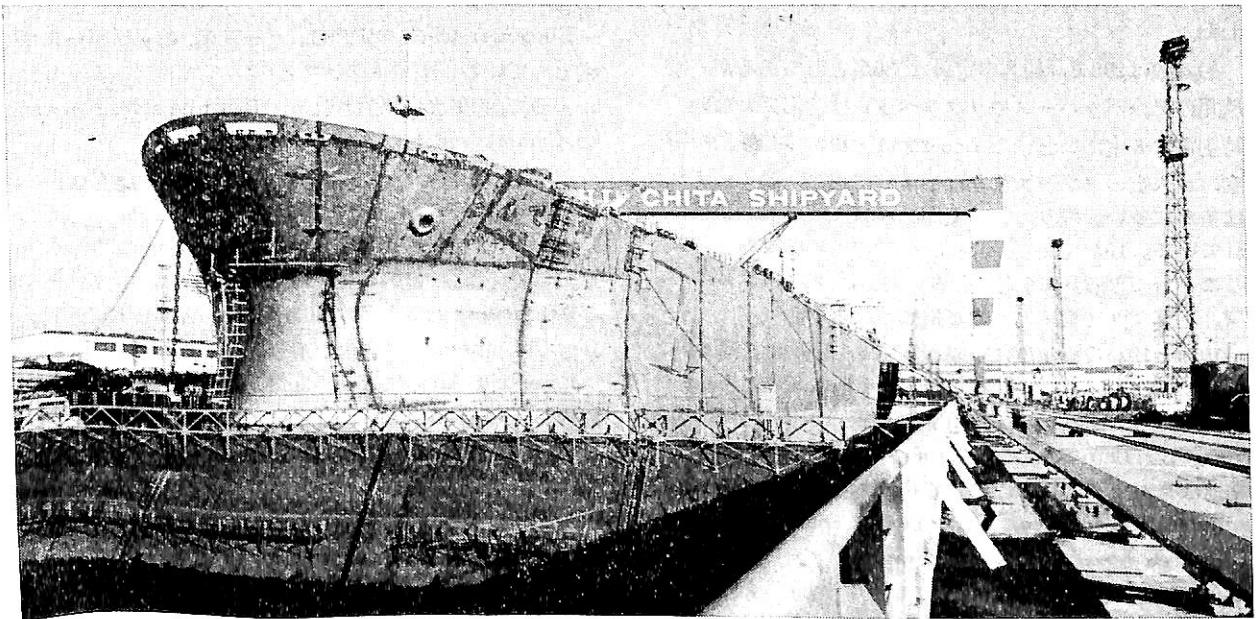
知多工場は、愛知県知多市北浜町に建設中の世界最大級大型造船所で昨年5月25日開所式を行い（本誌VOL. 26. 6に紹介）、以後建設を進めているが、このほど同年6月19日起工した第1船、三光汽船・チス海運向け油槽船“あんです丸”（25万4,300DWT）の進水を49年1月25日に行った。完工予定は49年6月末である。

知多工場の建造ドックは（長さ810m×幅92m×深さ14mで、ここではドック内の船の起工から完成まで、すべての工事を行う3ステージ建造方式が採用されている。このドックは2つの中間ゲートによって陸から海へ向かって第1、第2、第3の各ステージを仕切られており、第1ステージでは船尾部を建造し、これをボール装置とウインチで第2ステージへ移動する。つぎにここで、中央

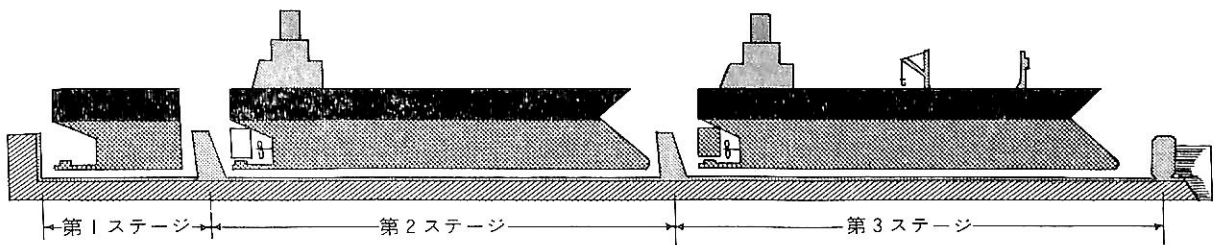
部と船首部をつぎ合わせ、船体として完成させてからドックに水を入れ、船を浮かせて第3ステージへ移動し、第3ステージは、艤装工事や機械の運転・調整を行い、それが終わると船は海上試運転のためここを出て行く。

この建造方式は、艤装工事をふくめてすべての作業をドック内で行うため、従来のように建造船をドックから移動し、艤装岸壁に保留して作業をする必要がなく、また、台風などの強い風から建造船を守り、安全に能率よく作業を進めることができる。第1ステージで起工してから完成まで約9カ月。ピーク時には2カ月～3カ月に1隻の割で船がこのドックから出て行く予定である。

ドック内での船殻組立作業には、IHIが独自で開発した作業ユニットが使用される。



第2ステージに係留中の“あんです丸” 手前は第3ステージ



3ステージ建造方式

MS ROYAL VIKING SKY

速 水 育 三

MS ROYAL VIKING SKY は1973年6月5日、Finland の Wärtsilä 造船所から Royal Viking Line に引き渡された。船主は Royal Viking Line の共同出資者の一員である Det Nordenfjeldske Dampskibsselskab, Trondheim, Norway である。

Royal Viking Line の第2船であるが、第3船の MS ROYAL VIKING SEA と同様、第1船の MS ROYAL VIKING STAR に比して、タブバス付きの船室を著しく増加させていることが認められる。また、公室も模様替えて、姉妹船にありがちな一様化の印象を稀薄とした狙いがうかがわれる。

船内装飾については、基本設計の段階から Oslo の建築設計事務所 Arnstein Arneberg の Mr. Finn Nilsson が介入し、造船所の内装設計担当者と討議を重ねて決定した。

船室数は298で、船客の定員は536名としてあるが、家族用のアップアパースやソファベットは含んでいない。特別室は8室、いわゆる one-room suite の特等室が30室、2人室のタブバス付きは101室に達し、第1船よりはるかに多い。残りの159室がシャワーバスを割当てられている。104室は家族用として52のペアに組み合わせることもできる。536名の船客に対し、乗組員は322名で、丁寧なサービスぶりが推知されよう。

1974と1975の両年度に企画されているのは、North Cape 12回、USSR と Europe が6回、Black Sea と Greek Islands 6回、Panama Canal 通航8回、Pacific と South Seas 回遊11回、South America と South Africa 1回、基地はクルーズの行先に応じて Piraeus (Athens)、Southampton、Copenhagen、New York、Fort Lauderdale (Florida)、Los Angeles、San Francisco と、世界的に遍在している。

1975年1月8日を期して、ROYAL VIKING SEA が New York から、ROYAL VIKING SKY が San Francisco から、世界一周に出発する。両船は、Acapulco、Panama、Fort Lauderdale、Durban、Cape Town、Rio de Janeiro、Singapore、Colombo、Bombay を共通の寄港地とするほかは、それぞれ独自のコースを選んでいる。

本船は、400点に上る油彩、水彩、硝子、金属、木材の彫刻、セラミックと真鍮のリリーフ、壁掛け、古船の記念品と模型、木彫、鏡、ステンドグラスの創作品が内

装を引き立てている。

各船室の入口は Norway のアーティストによる Ceramic reliefs で飾られている。

Trondheim Lounge は船客全員の収容力をもつ大公室で、効果的な背景を構成するのは、Norway の Jørleif Utaug の制作した磨き出し brass reliefs 6点である。

One-sitting で全船客を迎え入れる Royal Viking dining Room では、glass の彫刻を、この室の主調である噴泉と組み合わせている。glass と metal、および mirrors と stained glass の彫刻は、Norway の Severin Brøby と Gro Sommerfert の意匠に基づいて、全国の Hadelands Glassverk が施工した。4点の絵画は Jan Baker、Thorstein Rittum、Stanley Stornes の作品である。

Buccaneer Club の定員は、バー76名、ギャラリーに28名としている。ナイトクラブとダンススタジオを兼ねたもので、深更まで開放される。Turid Mjelve、Norway の Ceramic relief が光っている。

この室の船首寄りにある小公室 The Snug、Cruisers Creek、Card Room には、漫画家 Ellen Auensen、画家 Halvor Ljønsne と Kåre Espolin-Johnson の諸作が掲げられている。

Art Gallery は、Lars Tiller、Roar Wold、Kaiøvre、Jens Johannsen の油彩画が展示されている。

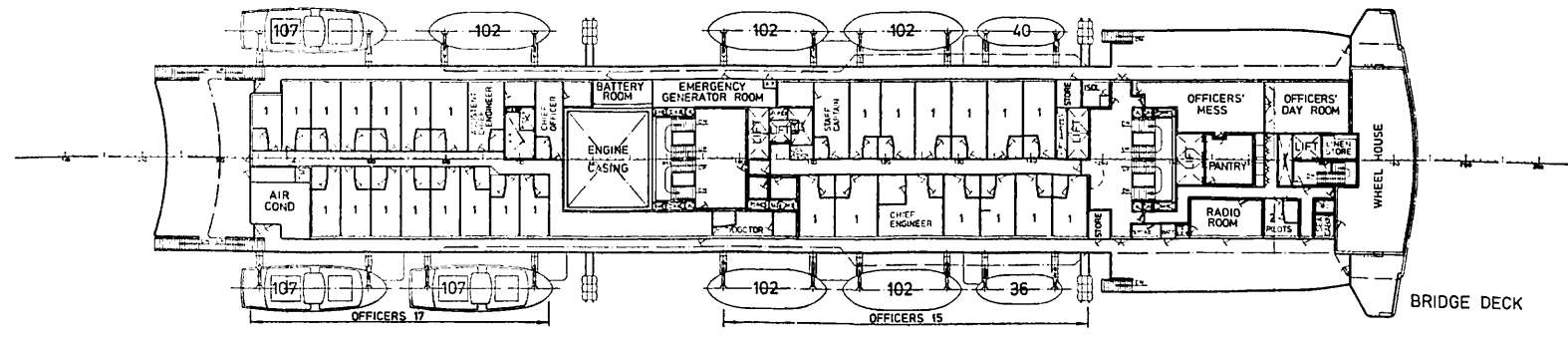
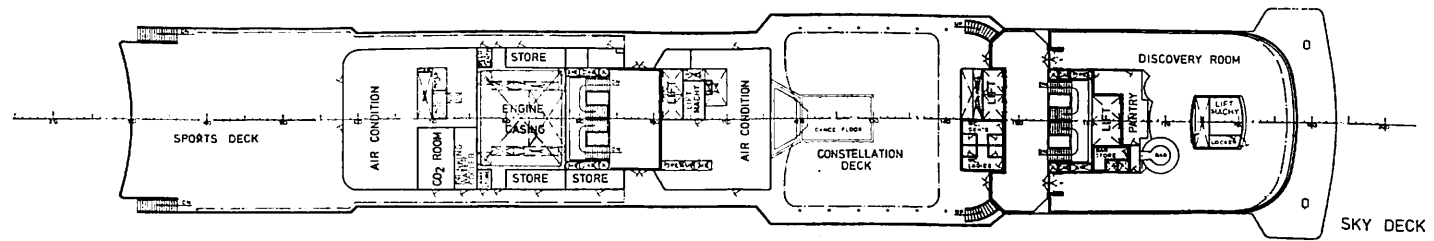
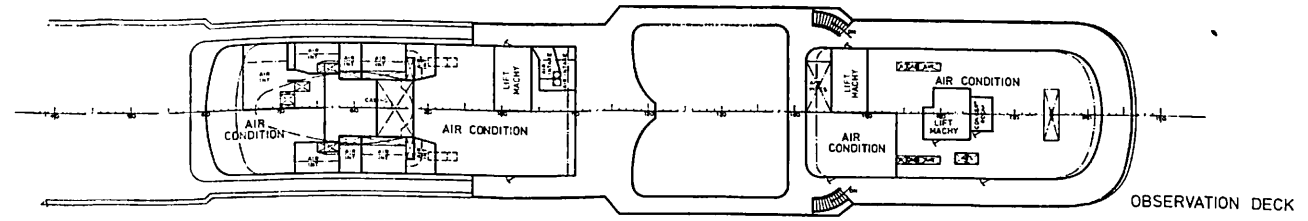
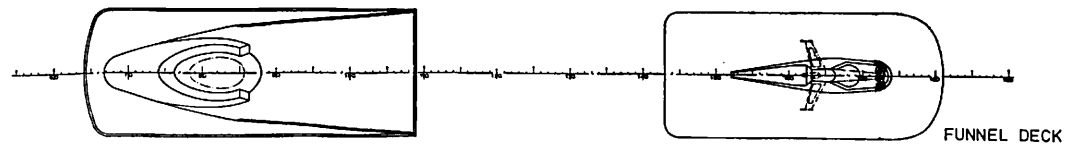
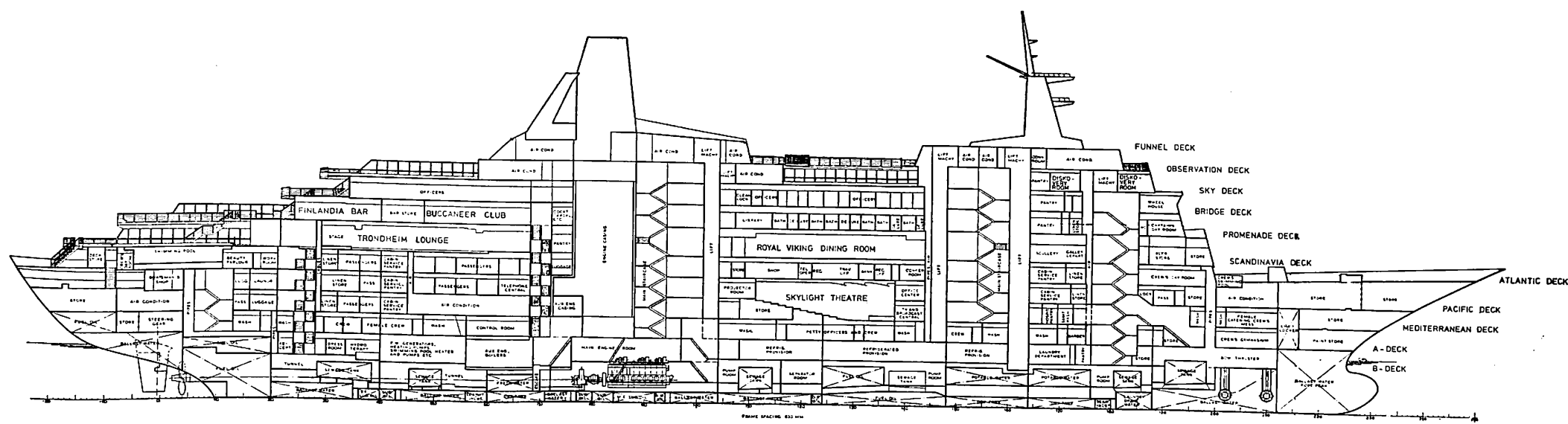
Reception Area には Finland の Taisto Kaasinen が完成した ceramic relief がある。

153名の座席をもつ Theatre の緞帳は、手染めの velvet で、Turid Holter の作。Library の壁掛けは Tor Hognestad、Writing Room の絵画作者は Håkon Bleken と Stanley Stornes である。

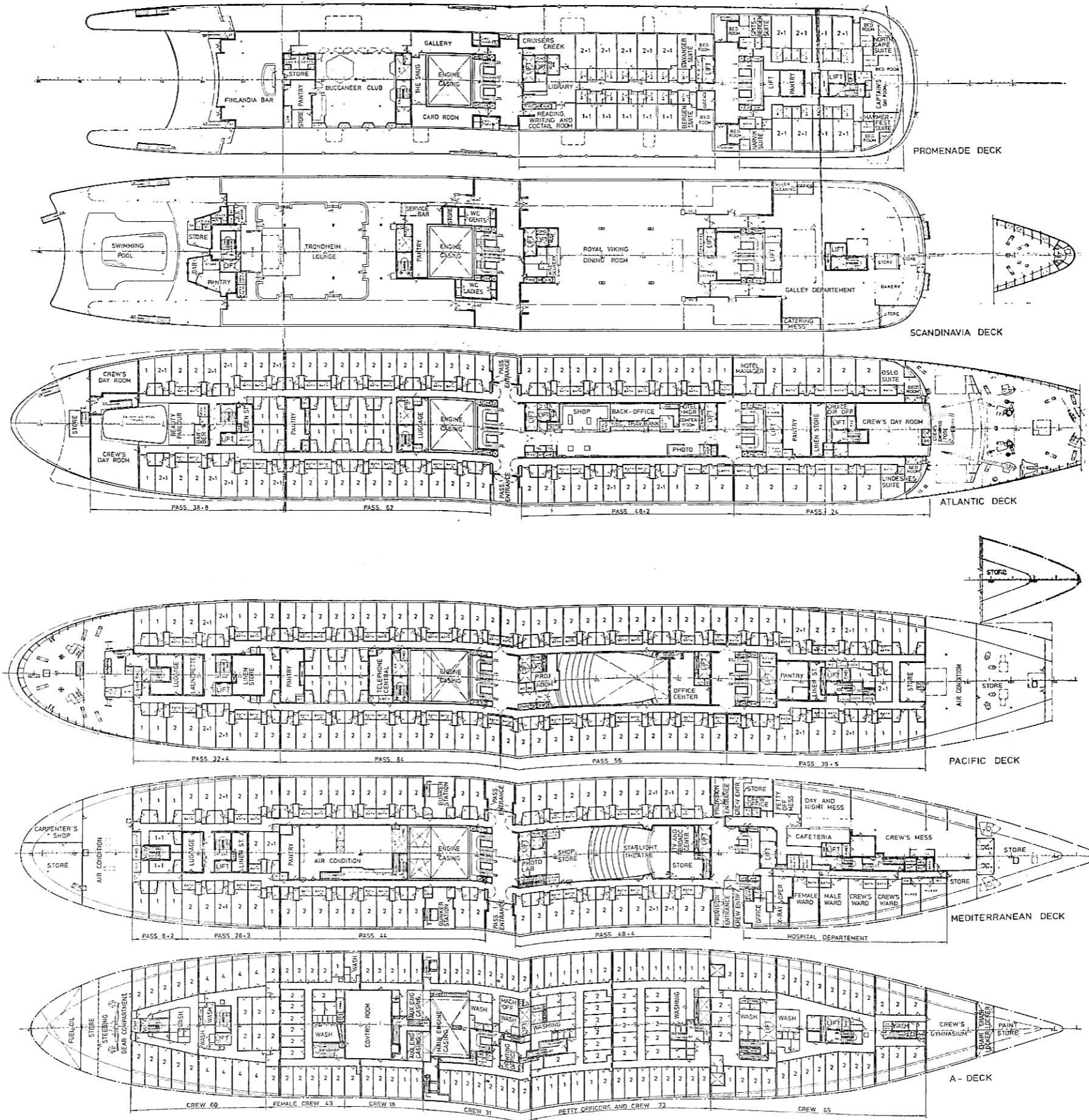
Finlandia Bar には Finland の Birger Kaipiainen が仕上げた ceramic reliefs 3点があり、定員80名。

船橋屋上の展望室 Discovery Room は82名を収容でき、ロビーと後方の硝子張り甲板には、航海の骨董品と古い海図等が集められている。もと英王室用のヨットとして建造された汽船 PRINS OLAV の模型、同船から撤去された船首像と木彫がある。

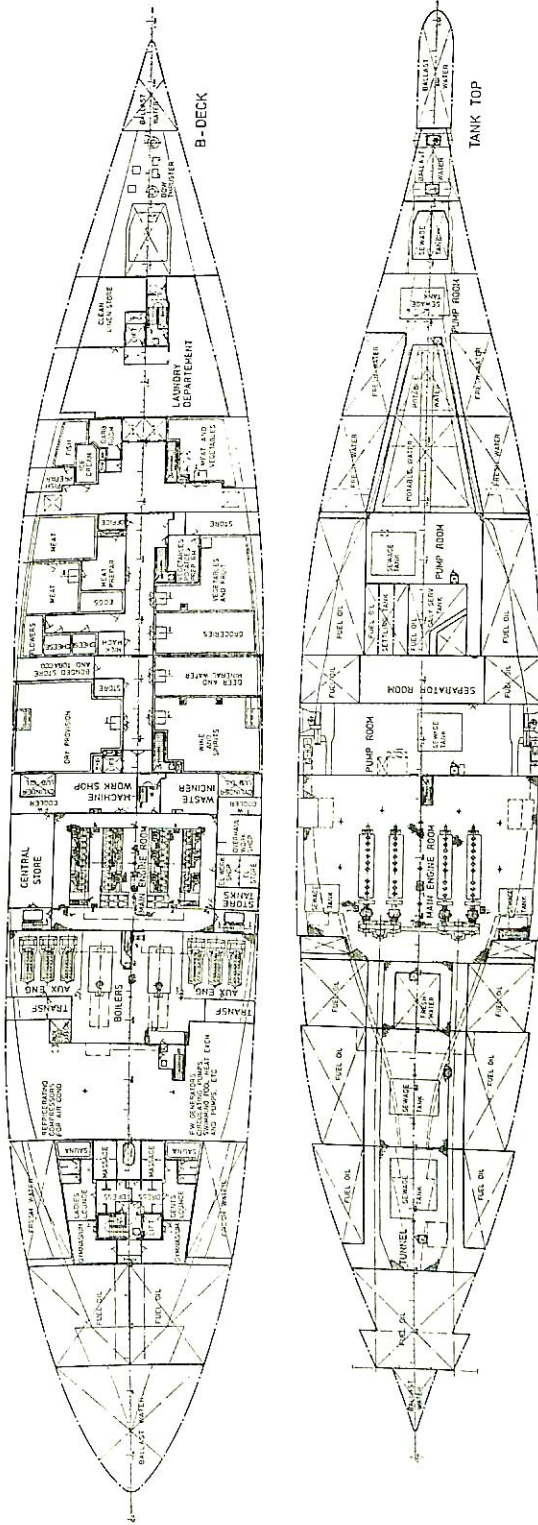
船内装飾と家具の詳細、色彩の処理に関する資料は造船所側でも用意しておらず、やむなく断念したことをお伝えしておきたい。



MS ROYAL VIKING SKY 一般配置図(1)



MS ROYAL VIKING SKY 一般配置図(2)



MS ROYAL VIKING SKY 一般配置図 (3)

要目	推進機関	出力	定航速度	主発電機	船室数	船客定員	総トン数
船主	Det Nordenfjeldske Dampskibsselskab, Trondheim, Norge	18,000Bhp	21.5 kn	1,000kVA Wärtsilä 824 TS diesel-driven	298 (内 suites 8, de luxe cabins 30, double Cabins with bathtubs 101)	536名	
造船所	Helsingin Telakka, Oy Wärtsilä Ab, Helsinki, Suomi			1,000kVA Strömberg generator × 6		322名	
引渡日	1965年6月5日						
全長	177.70m						
幅	25.20m						
吃水	7.45m						
総トン数	21,891 T						

高速艇と可展面—その1

工学博士 岩井次郎

1. はしがき

セルロイド板のような弾力のある薄い材料の一片を円錐状または円筒状に曲げるとでき上がる曲面が、いわゆる“可展面”(developable surface)の代表的のものであって、曲げる力を解き放すともとの平板に戻る。船体、航空機体、車体などの構造物は、一般には外板(外皮)を内側から縦横の防撓材で補強した構造様式であるが、もし外板の形状に複曲率があるようなものでは、その成形は簡単ではなく、曲げのほかに、さらに絞り、膨出、振りなどのむずかしい加工を必要とする。自動車体のような優美な曲面を得ようとすれば、マスプロということもあるが、高価なダイスを必要とし、強力壮大な油圧プレスを用いる。そして材料である薄鋼板には塑性加工が加えられることになる。

一般船舶は寸法が大きく、また自動車体のような複雑な曲面が少ないから、外板のかなりの部分は材料そのままの平板か、わずかのローラーかけによる曲げ加工(たとえば彎曲部外板のごとき)を加えたものである。それでも、ファーンズプレートと称せられる、鋼板を丸焼きし、ハンマリングで成形する部分が存在する。外板材料がアルミ合金板やベニヤのような場合には、このような火造り加工を採用することは不可能である。ベニヤ板の場合は別として、アルミ合金板の場合、このようなむず

かしい曲面の成形には、ハンマリングの繰り返しか(アルミ合金材質の種類によっては、ガスパーナーによる加熱と水冷を併用する場合もある)、航空機工業で採用されている雄型ダイのみで、相手型にはゴムを用いた水油圧プレスによる成形、いわゆるゲーリン法、小型ボート量産用のストレッチフォーミング(stretch forming)(写真1)などが用いられる。

このストレッチフォーミングは、壮大高価な装置を必要とし、ボートとしてはごく小型のものにしか使えぬ。また、ハンマリングの繰り返しによる成形では材質を脆化させるので、所要の形状のものが得られても、材質の機械的性質の劣化のため使用しえない場合も生ずる。

これに比べて可展面の場合は、曲げストレンエナジー最小の加工で、俗な表現でいえば、被加工材の痛めつけられ方が最小である。残留応力がより少ないことは当然である。板が薄い場合には単純な弾性曲げ変形ですむ。材料がある程度厚い場合には塑性曲げ加工となるが、曲げローラー作業かフランジ押型を用いた水、油圧プレスによる送りプレス作業でよい。これらの場合には、可展面を作り上げている母線(後述)を曲げ芯とする単純な曲げ作業ということになる。

必要な装置は簡単なものでよく、高度の熟練を必要とせず、短時間の作業で完了する。ゆえに、できるかぎ

り、また許容されるかぎり、可展面の構造物を採用することが賢明であり、実施例はいろいろある。たとえば、空母や巡洋艦などの舷側高射砲台用のスポンソン、可展面ではないが骨組が線織面(後述)の直線母線より成るアメリカの旧戦艦の籠マスト(cage mast)(写真2)、可展面より成る高速艇、曳船などである。写真2は、戦艦カリフォルニアの1940年頃の写真である。

さて、可展面を実際に応用しようとする場合、基礎となっている立体幾何学、微分幾何学などの数学理論を理解するか否かは別として、その図法がまず要求される。次の段階では、数学的な取り扱いを行なって、コンピューター処理と結びつけて精度と能率を上げ、広い面積を要する現図工事

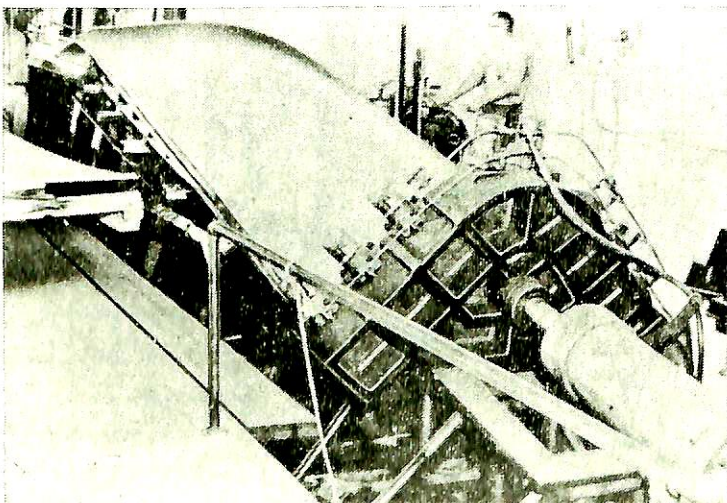


写真1 小型ボート量産用 stretch forming

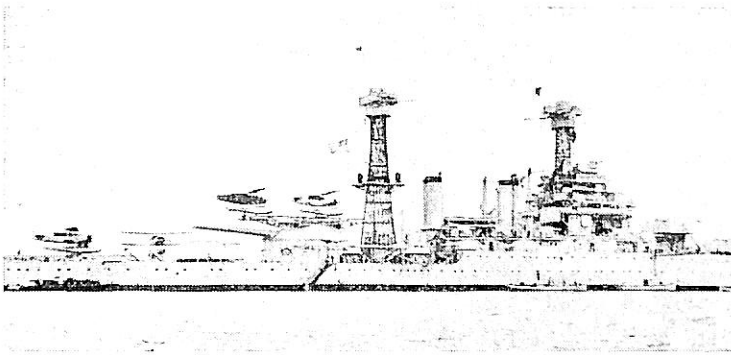


写真2 旧戦艦“カリフォルニア”(1940年)

の省略にまでもっていくことが要望される。すなわち、まず、可展面についての数学理論に基づいた図学 (descriptive geometry) による図法が要求される。

現今、いわゆる高速艇ではハードチェーン付V底船型が圧倒的に多い。この船型では船体表面は、デッキを除けば、キールステムラインとチェーンライン間の船底部、チェーンラインとシャーライン間の舷側部およびトランサムとの3種から成る。船体寸法は、一般船舶に比して非常に小さい。上述の表面を蔽う外板材料としては、F. R. P. のほかに、薄鋼板、薄アルミ合金板 (両者合わせていわゆる sheet metal)、ベニア板、木板等がある。後の2者は、今日パワーボートで用いられることは少ないが、高速魚雷艇建造所の名門たる英国ポーツマス市のヴォスパー社は、今日でも、木板をダブルダイアゴナルに張って接着でまとめた50ノット魚雷艇を建造しているのは特異なことだ (筆者は昭和39年より41年まで同社技術顧問として勤務した)。

このような木の小片を数多く集合させた構造よりも、材料の機械的性質がJISのような規格で保証されているアルミ合金板あるいは鋼板の、長大な1枚、2枚といった小数を溶接によって上記の表面を蔽うほうが、はるかに信頼性のある強くて軽い構造を得ることは明白である。所要工数も比較にならぬほど僅小ですむ。このためには、上記の表面は可展面であることが必要である。高速艇においては、可展面の応用による利益が一般船舶の場合よりもきわめて大きいことは明らかである。

実際応用の一例として、筆者設計の、全可展面より成る全アルミ合金製溶接構造の15m高速艇の、外板を張り終わった状況を

写真3に示す。この艇では、船底外板は、プロペラ付近の小部分を除いて、片舷は長さ8.2mと5mの長大な2枚を用いてある。各舷側は長さ8.3mと6.7mの2枚より成る。これらは可展面であり、また板厚は、ローラーかけまたはプレス押しを行なって曲げるほど大でないから、治具代用をなす内部骨組に人力で押えつけて困難なく張ることができる。

筆者は、この15m艇のほかに、小は15フィートのランナバウトに至る、各種サイズ

の高速艇に可展面を用いて、工作上、また艇の耐波、速力、性能等の各方面において満足な結果を得ている。これら各種艇のなかには、国際オフショアレーシング用の平水速力約60ノットの競争艇もある。写真4に、写真3の15m艇の公試中の状況を示す。速力係数 F_p が約2.7の状況で、キールラインの接水点、スプレイライン等は、各種資料を用いて行なった予測とほぼ一致した。この艇については別の機会に発表するつもりである。

2. 可展面と高速艇への応用

一般論としては、フェアな2つの空間曲線 (ハード

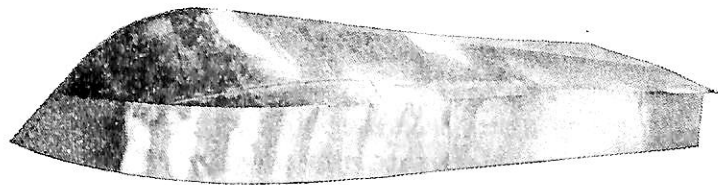


写真3 外板張終了直後の15m高速艇



写真4 公試中の15m艇

チェーン付V底高速艇の船底外板の場合はキールラインとチェーンライン、舷側外板の場合は、チェーンラインとデッキエッジライン)間を可展面でつなぐ船体の線図を作成する図法如何ということである。

このような、与えられた2つの空間曲線をつなぐ面は無数にある。そのうち、可展面が存在するか否かの条件を求めることは数学者の手に委ねることにするが、上述のV底高速艇体の2空間曲線間には可展面は存在するものとしてよい。そして、存在するとすればただ1つの可展面が存在し、2つ以上は存在しないということは、2つ存在するという仮定の下で、上述の1つの空間曲線の1点における切線ベクトル、可展面上の母線ベクトル、その母線で可展面に切する切平面の法線ベクトルを考え、これらのベクトルの外積の関係から証明することができるが、ここではこの議論には入らぬことにする。

上述の3種の空間曲線は、高速艇の性能、機能上の要求から定められる重要なものであって、これらは与えられたものとして、これら間をつなぐ可展面を求めることが一般問題であるが、通常は空間曲線としてチェーンライン、側面図でデッキエッジラインを与えて、これらに適合する可展面を求めることが、より簡単なものとして行なわれる。すなわち、チェーンラインを準線(directrix)として与え、1つあるいはそれ以上の錐面(conical surface)を用いて目的を達しようとするものである。この方法ではキールステムラインの側面形、デッキエッジラインの平面形は、用いる錐面の頂点の位置によって自ら定まってくる。もしこれらの図形が基本設計のものからデビュートして採用できぬ場合には、満足のいくまでやり直す。

一般に、直線の運動によって画かれる曲面は線織面(ruled surface)といわれるが、定点(頂点)と空間曲線(準線である)上の任意の点を通る直線(母線: ruling, generatrix, generating line など英語では種々の表現がある)が画く曲面である錐面はそのうちの特殊のものである。準線が円の場合円錐といわれ、定点が無遠慮にあって、母線が互いに平行な場合は柱面となり、準線が円形の場合は円筒(cylinder)となることは周知のとおりである。母線と準線とは明らかに零でない角度で交わることが必要である。

錐面、柱面は伸び縮みさせることなく平面に展開できるので、展開可能面あるいは可展面(developable

surface)といわれる。また、錐面を連続的につないだ多錐面体すなわち包旋体(convolute)も展開可能で、実用価値が大きい(Fig. 1)。

数学的にいうと、可展面は、パラメーターが1つの次々と交わる平面群の包絡面(envelope)である。二次元問題で、曲線群 $F(x, y, \alpha) = 0$ (α はパラメーター)の包絡線を求める簡単な数学の問題を三次元に拡張して、同様の方法を用いて、包絡面を次のように求めることができる。

右手系の座標軸を考える。 x 軸を船の縦方向とする。

$$\text{平面群の式: } z = F_1(\alpha)x + F_2(\alpha)y + F_3(\alpha) \dots\dots(1)$$

α はパラメーター、 F は函数

(1)の α に関する偏微係数を零とおいて、

$$\frac{\partial z}{\partial \alpha} = \frac{\partial F_1(\alpha)}{\partial \alpha} x + \frac{\partial F_2(\alpha)}{\partial \alpha} y + \frac{\partial F_3(\alpha)}{\partial \alpha} \dots\dots(2)$$

(2)から、 x, y の座標値に対し α が定まる。これを(1)に入れて、可展面上の z 座標が定まる。

以上の処理によって得られる可展面は、 α の1つの値が1つの母線を与えるところの錐面であって、頂点が存在している。

この頂点の位置は1つの母線上で頂点に近い点と遠い点を考えると、近い点では α の種々の値に対応する各母線に対する z 値が互いに接近しており、したがって α に対する z の微係数はゆるやかになる。極限の頂点では二次の偏微係数は零となり、次式が成り立つ。

$$\frac{\partial^2 z}{\partial \alpha^2} = \frac{\partial^2 F_1(\alpha)}{\partial \alpha^2} x + \frac{\partial^2 F_2(\alpha)}{\partial \alpha^2} y + \frac{\partial^2 F_3(\alpha)}{\partial \alpha^2} \dots\dots(3)$$

$$= 0$$

(1), (2), (3)を同時に解くと、頂点の座標が求まる。

(1)の形として次のものが一例として考えられる。

$$z = K_0 \{ [K_1 \alpha^2 + K_2 \alpha + K_3] x + [K_4 \alpha^2 + K_5 \alpha + K_6] y + K_7 \alpha^2 + K_8 \alpha + K_9 \} \dots\dots(4)$$

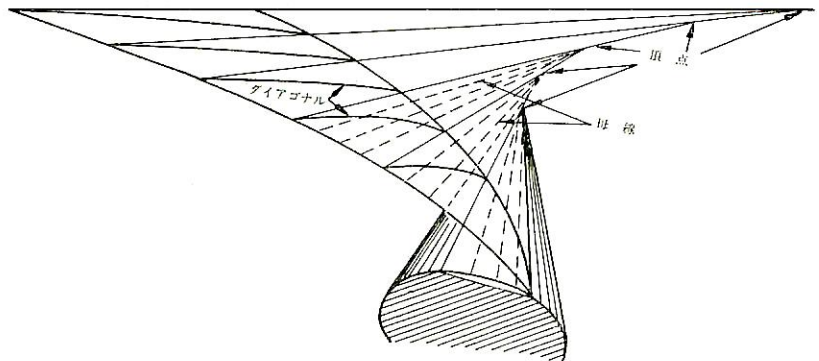


Fig. 1

すなわち、 $F(\alpha)$ として α の二次代数式を与えたものである。 K_0, \dots, K_9 は係数で、これらに種々の値を与えることによって船体の深さ、幅などが変えられる。

(4)より、

$$\frac{\partial z}{\partial \alpha} = 2K_1\alpha x + K_2x + 2K_4\alpha y + K_5y + 2K_7\alpha + K_8 = 0 \quad \dots\dots(5)$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial \alpha^2} = K_1x + K_4y + K_7 = 0 \quad \dots\dots(6)$$

(4), (5), (6)より、この場合の頂点が求められる。

数学的取り扱いについては、後でまた触れることにする。

3. 可展面船型の図法

まず、既述のうち、空間曲線としてチェーンラインを、それに側面図のデッキエッジラインを与えて、可展面より成る高速艇体の線図を画く具体的問題に入る。トランサムはきわめて簡単な問題であるから触れない。チェーンラインを準線とする適当な錐面を用いるのであるが、その頂点の位置は、要求されるデッキエッジライン、キールステムラインに極力近い最終線図が得られるような位置に選定する。これには何度かこの図法を用い

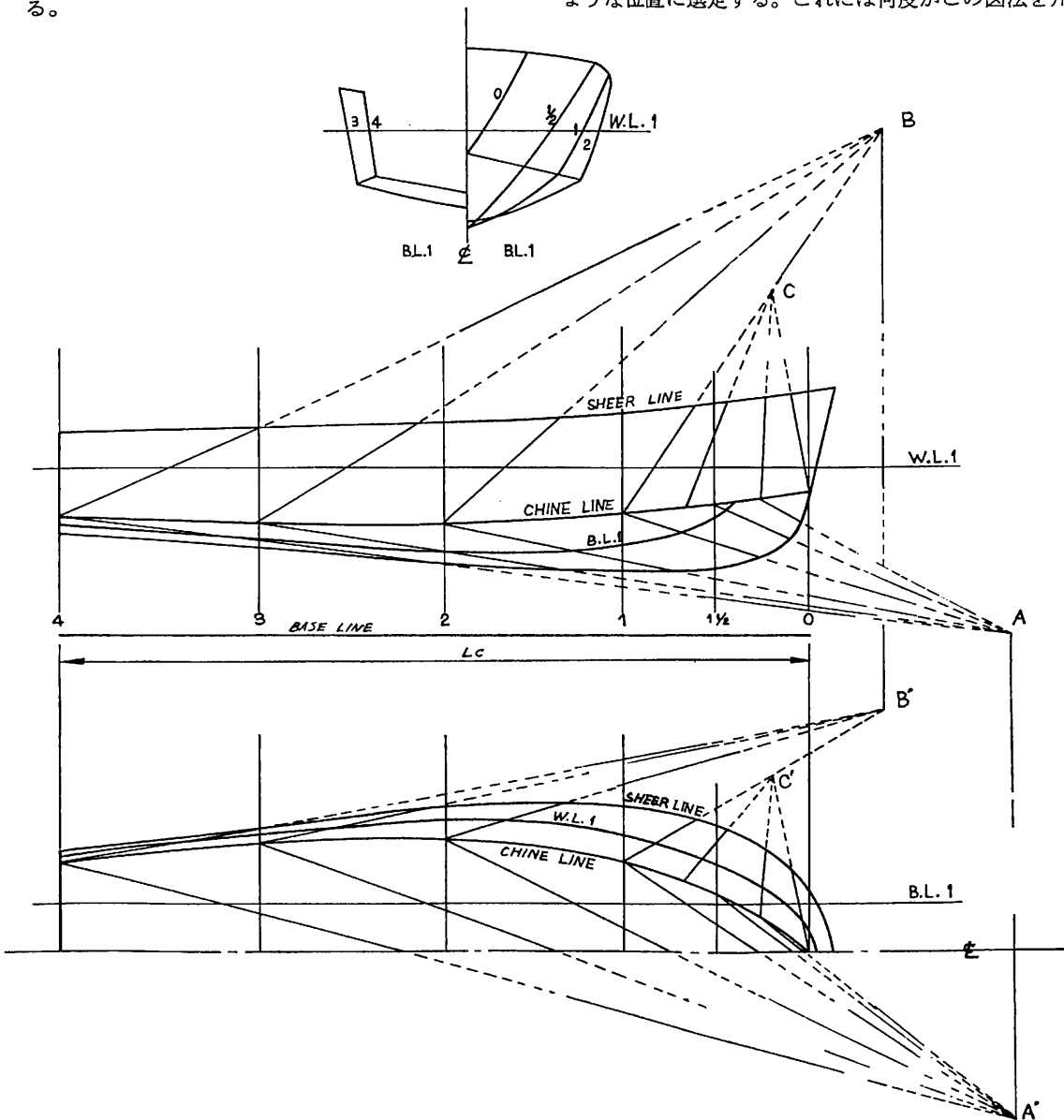


Fig. 2

た経験が役に立つ。1, 2回の試行はしかし必要であろう。これらの試行は小サイズの図面で行ない、方眼紙を用いるのがよい。本番の作図では、精度は図面が大きいほど向上することに留意し、丁寧な作業を行なうべきである。Fig. 2 に一例を示す。

これはアメリカのハルトマンが1945年に発表したものを筆者がよりわかりやすく誇張し修正を行なったものである。この設計では舷側は2つの錐面より成る。前部デッキに適当な丸味を与えるため、前部錐面は短小な錐面とし、その頂点は適度の位置Cに置いてある。各舷側を形成する2錐面は convolute を成している。船底用錐面の頂点A, A'の位置をいろいろと移動させて作図を行なってみればわかることだが、側面図で頂点を下に移動させると深いフォアフットを与え、平面図で頂点を右に移動させると、やはり同様の結果を生ずる。

作図の方法は自明である。船底についていえば、平面図における母線（頂点とチェーン上の任意の点を結ぶ直線）と中心線またはパトックラインB. L. 1との交点を側面図に移して、キールラインおよびパトックラインを得る。舷側についていえば、側面の各母線（頂点とチェーンライン上の各点とを結ぶ直線）とデッキエッジライ

ンおよびウォーターラインW. L. 1との交点を平面図に投影すると、デッキエッジラインおよびウォーターラインW. L. 1の平面形が得られる。チェーンより上のステムライン、後部キールライン、後部パトックライン（いずれも側面図において）、船首付近デッキライン、後部デッキライン（いずれも平面図において）は、上述の図法でははっきりとは定まらない。種々の工夫を要しよう。後述する一般問題に対する種々の方法も用いられよう。

側面図および平面図ができれば、これらから正面図を作成することは容易である。この例は図法を明らかにするためにかなり誇張した非現実的な船型であるが、Fig. 3は、錐面をさらに多数（各舷側において、舷側3個、船底3個、計6個）用いた高速クルーザーの例である。これら錐面の頂点はA, B, C, D, E, Fで示されている。

次に、既述の一般的問題、すなわちデッキエッジラインとチェーンライン、またはチェーンラインとキールステムラインのように一對の空間曲線が与えられ、この間をつなぐ可展面を求める図法を考えよう。

これら3種の主要な線が与えられているので、横断面を直線型としたものが、Fig. 4のような正面線図で与

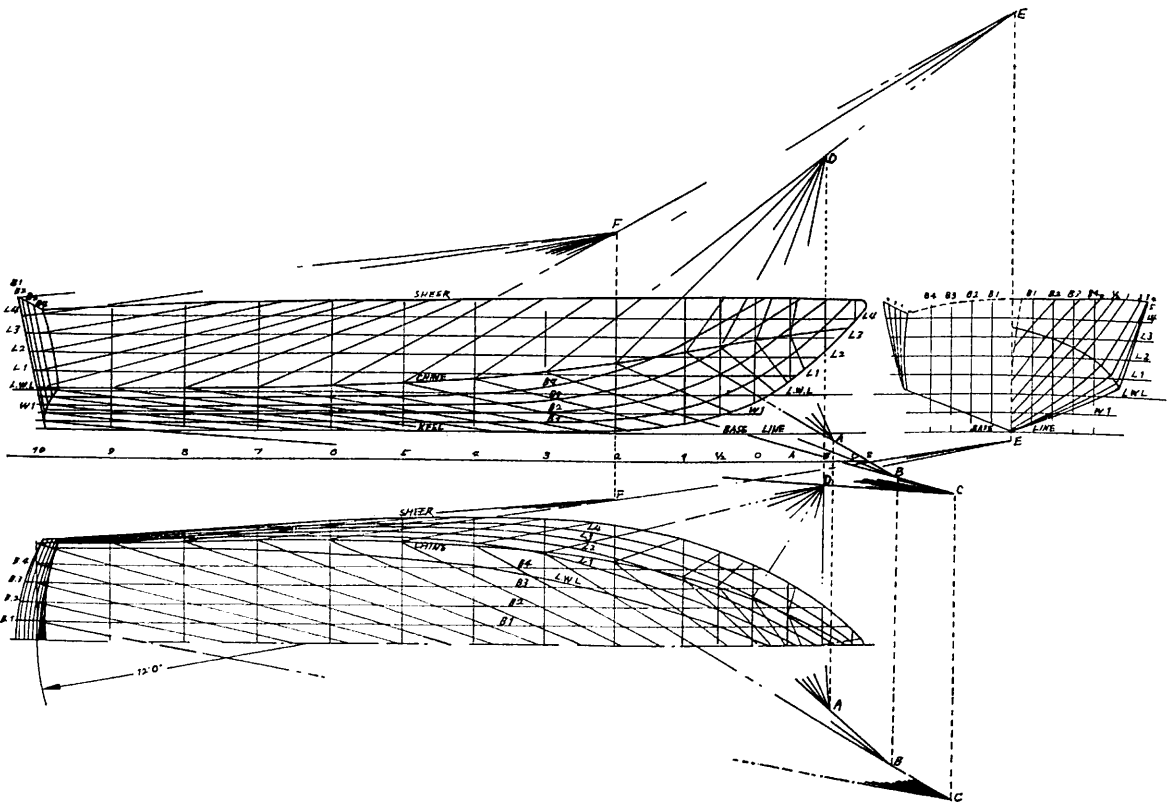


Fig. 3

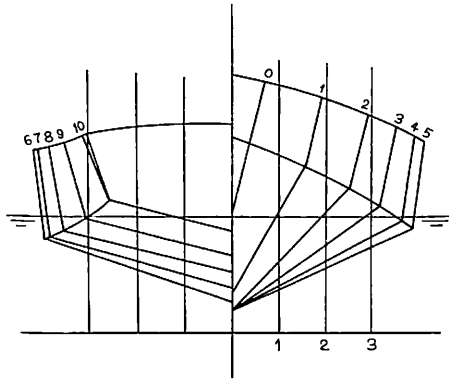


Fig. 4

えられていることになる。船底部、舷側部に分けて論ずる。求める可展面の母線を求めればよいことになる。

次に述べる図法では曲線の切線が重要な手段として用いられるので、切点をなるべく明確に求めるため、側面図、平面図は、縦方向の縮尺を横方向のそれより十分に小にし、曲線の曲率を誇張したものとする。

まず前部船底につき考える。Fig. 5において、チェーン上のP点で切線を引く。平面図でこの切線と中心線との交点Aを側面図に移し、B点を得る。Bよりステムラインに切線BCを引く。PCが求める母線である。この図法は、可展面上の一点Pにおける切平面の切線は母線PCであり、この切平面は側面図でPBC、平面図でPACであることを基礎にしている。

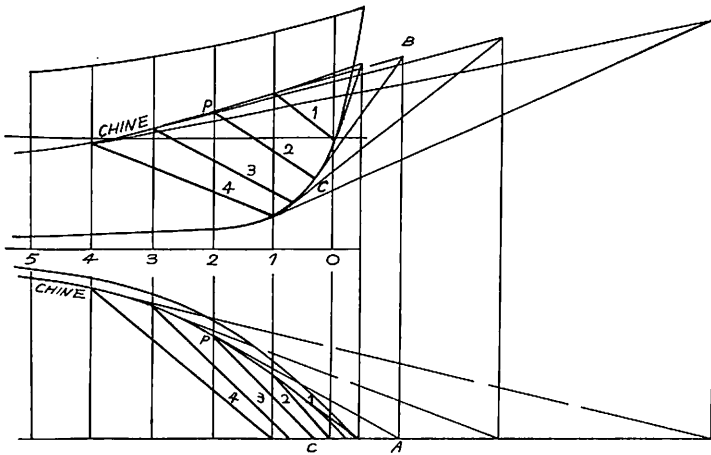


Fig. 5

同様にして他の母線1………4が求められる。母線4より後部については、点A、Bが船首よりはるか右方に移り、図面よりはみ出すので、これ以上この図法を続けることができぬ。そこで、Fig. 6の平面図において、船体中心線に平行にチェーンに切線を引く。この切点がPである。Pを側面図に移し、この点でチェーンラインに切線を引く。この切線に平行にキールステムラインに切線を引く。切点をAとすると、PAは求める母線である。

さらにこれより後部については簡単にはいかぬ。船首より5までの母線が求められているから、側面図においてパトックラインが描ける。すでに直線船型として、Fig. 4のよう

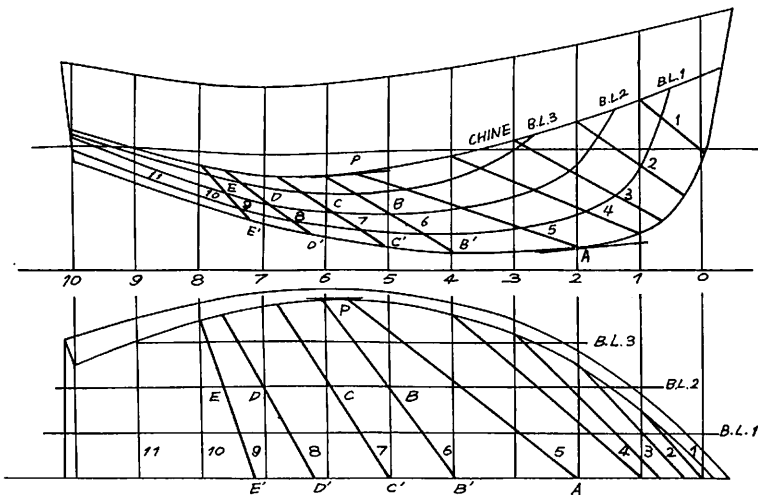


Fig. 6

うに正面線図があるので、後部のパトックラインは近似的に描きうる。各母線とパトックラインとの各交点におけるパトックラインへの切線は互いに平行、したがってキールラインと母線との交点におけるキールラインへの切線に平行であるとの原理（平行性の定理）を用い、前部パトックラインをフェアに後部に延長し、直線船型としてのパトックラインを修正しながらフェアに連絡する。すべての母線とパトックラインとの交点は側面図、平面図において直線上にあれば、これは求める母線である。

次に舷側については、チェーンラインの一点で切する、求める母線を切線とする切平面に近い平面を考える。この平面とデッキエッジラインとの交線を求め、

この平面を回転させて切平面とするという図法を用いる。

Fig. 7の平面図において、チェーン上の任意の点Pで切線を引き、この切線上に適當の距離において点A, C, Eをとる。Aよりデッキエッジラインと交わる直線ABを引く。これに平行にCD, EFを引く。側面図にA, B, C, Eの諸点を移す。ABに平行にC, Eを通り、平行線を引き、平面図のD, Fを側面図のこれら平行線上に移す。

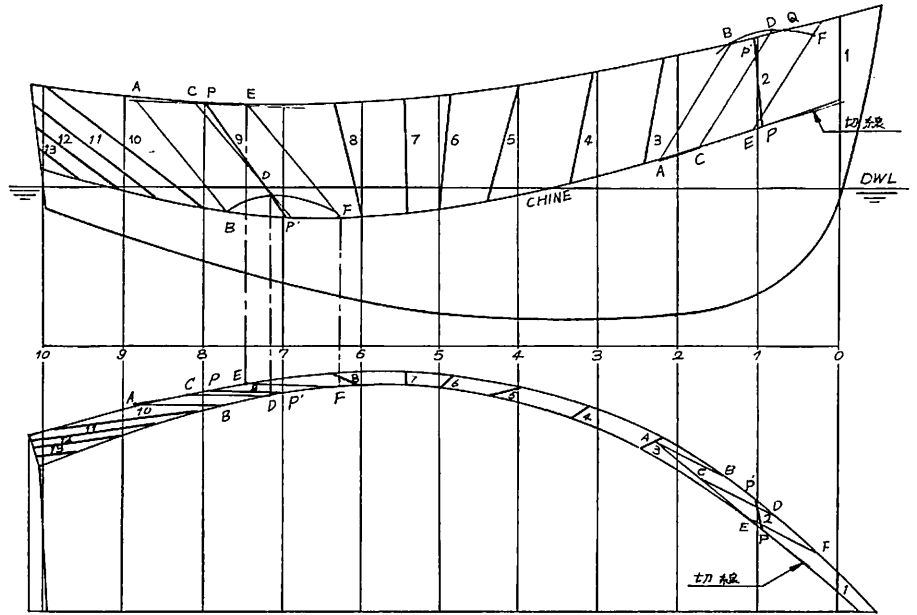


Fig. 7

したがって $t_c \times r = t_D \times r$
 すなわち $|t_c| |r| \sin \theta = |t_D| |r| \sin \phi$
 θ は t_c と r の成す角, ϕ は t_D と r の成す角とする。
 t_c, t_D, r などは単位ベクトルであるから,
 $\sin \theta = \sin \phi$
 ゆえに $\theta = \phi$

すなわち P, P' における切線は互いに平行である。このようにして主要な位置の母線が定まれば、これから正面線図が得られる (Fig. 8)。

以上で可展面船型図法の基本については述べた。細部の工夫によりいろいろの変型はありえよう。たとえば舷側をシリンダーと考へ、母線を一定傾斜の平行線とすることもできる。またきわめて近似的で粗雑な方法であるが、チェーンライン、キールステムラインが空間曲線と

側面図でBDFを結ぶ曲線は、平面PABとデッキエッジラインとの交線である。この曲線とデッキエッジラインとの交点をQとし、BQの中点をP'とする。PP'が求める母線である。これは、カーブの小部分の中点を弦に平行に直線を引くと、これは近似的に切線であるという原理を用いたものである。切平面に近い平面PABをPAの周りに若干回転してPを通る切平面にするのである。

他の母線も同様の図法によって求められる。後部の母線9では、原理は同じであるが、デッキエッジライン上の点Pに切線を引くことより出発している。

これら舷側の母線は次のようにしても求められる；平面図のチェーンライン上の点Pにおいて切線を引き、これと平行にデッキエッジラインに切線を引く。この切点とPを結ぶ直線が求める母線である。チェーンラインおよびデッキエッジラインは共に求める可展面内の曲線であり、母線PP'は可展面へのただ1つの切平面の切触線である。P, P'においてこの切平面への法線ベクトルを考えると、これは互いに平行である。またこれらと直角を成す切線は互いに平行である。

ベクトル解析によれば；P, P'における切線の単位ベクトルを t_c, t_D , 切平面への法線の単位ベクトルを n 、母線の単位ベクトルを r とすると、P, P' 両点におけるベクトル積を作つて、

$$P \text{ において } n = t_c \times r$$

$$P' \text{ において } n = t_D \times r$$

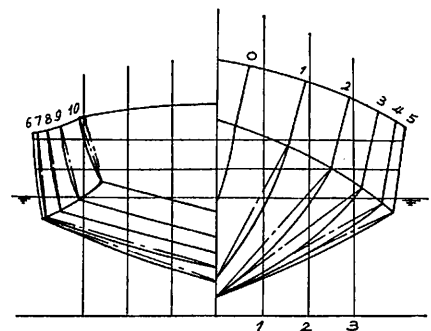


Fig. 8

して与えられている場合
 これら曲線間を放射状の
 線で数区間分割し（母線を
 任意に定めてしまうこと
 になる）、平面図における
 これらの直線とパトックラ
 インとの交点を側面図に
 移してパトックラインを
 求め、これらと各ステー
 ションラインとの交点より
 正面線図を描く方法が
 ある。この方法は既述の
 convolute を用いる方法
 の一つであるが、あらか
 じめ任意に定める母線
 によって異なる線図が
 得られることになり、厳
 密な可展面ではない（Fig.
 9）。

以上で明らかにわかる通
 り、可展面はその性質か
 らして、これを作り上げ
 ている母線が基本的重要
 要素であり、図法は結局
 はこれらを見出す方法
 である。実際工事では、
 このようにして作成さ
 れた線図の現図による
 ファリングが済むと、

次は外板を平板に展開
 して実形を求めるいわ
 ゆる展開作業となるが、
 これには古来種々の方
 法が用いられてきてお
 り、別に困難はない。し
 かし、可展面船型の場
 合には母線がわかって
 おり（線図には主要母
 線を記入しておくべき
 であろう）、したがっ
 て、たとえばキールラ
 インとチェーン間を結
 ぶ母線の実長は容易に
 求められるから、これ
 らを用いて船底外板の
 展開はより簡単に、ま
 た正確に行ないうる。
 舷側外板についても同
 様のことがいえる。

また、既述のように、
 母線は板の曲げ芯であ
 り、板は母線に直角な
 面内の曲げを受けるこ
 とになる。故に、曲げ
 に要する曲げモーメン
 ト、したがって力など
 が次のように概算され
 る。曲げ半径の最小の
 問題となる部分の曲
 げ半径をR、母線に沿
 う板幅をB、板厚をt、
 材料のヤング率をE、
 所要の曲げモーメン
 トをMとすると、

$$\frac{1}{R} = \frac{M}{EI}$$

$$\text{あるいは、} M = \frac{EI}{R} = \frac{EBt^3}{12R} \quad (\because I = \frac{Bt^3}{12})$$

FR.2 SECTION

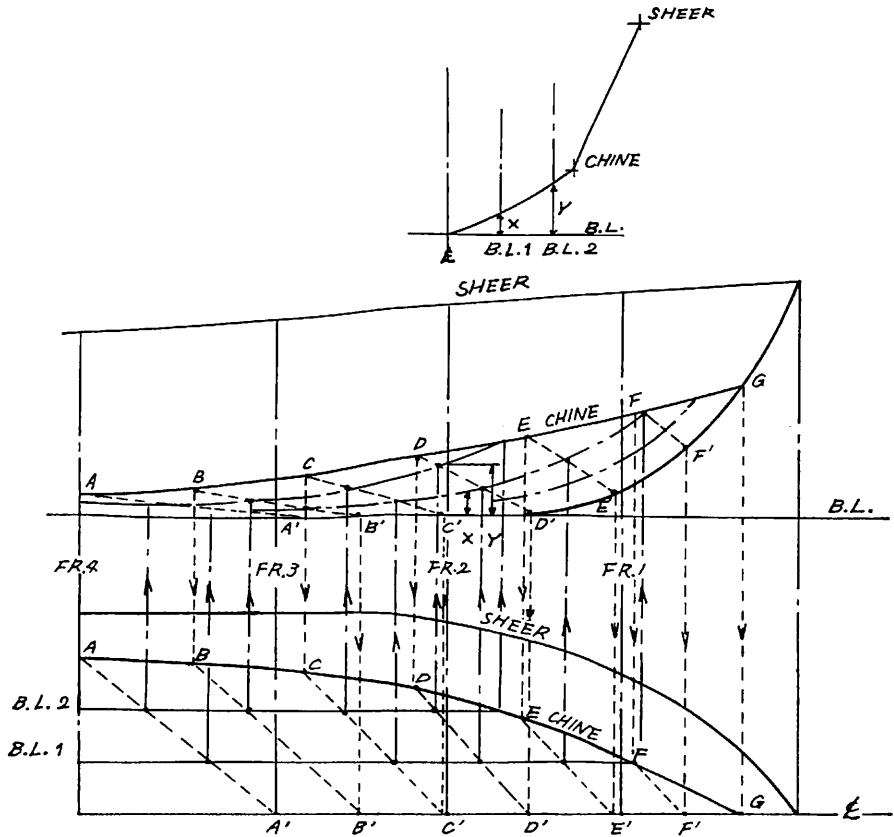


Fig. 9

また、 $M = PL$

Pは押える力、Lは固定点と加える力の間の距離

$$\text{ゆえに、} P = \frac{EBt^3}{12RL}$$

これによって、特殊の押え装置を使わずに人力による押えで外板を取り付けうるかどうかなどの見当をつける。この外板取り付けの際、船底フロアのような横部材に仮付を急ぐ傾向となるが、むしろ、母線に沿って曲げ、仮付もこの母線に沿って進行させていく心構えが必要である。そうでないと、せっかくの可展船型でありながら、部分的にたくれを生じてうまく収まらぬことも起こりえよう。したがって、主要な位置の母線もあらかじめ書きしておく必要がある。

このようにして得られた可展面は、どの方向に一定比率で伸び縮みさせても、依然として可展面である。Fig. 5, 6, 7で示した方法は、この原理を基本において出発している。また、いろいろと有効な実際的応用も考えら

— 船 の 科 学 —

れる。たとえば、ある可展面船型があり、この滑走底面積を増大したい場合、この原理を使って改正線図が容易に作成される。その他、船の深さを増大したい場合などにおいても同様である。

以上に例示した図面中の正面線図を見るとわかる通り、convex 船型が得られている。convex, concave, 特殊波型（第二次大戦中の英国 Vosper 魚雷艇のごとく、キールで convex, チェインで concave のものが代表的。この逆、すなわちキールで concave のものもある）、丸底型等、各船型についての特性や優劣をここで論ずることは避けるが、抵抗、スランピング時の衝撃などの点でも convex はより優れており、きわめて苛酷な条件を受ける、著しく高速の最近の外洋競争艇においてもこの船型が適しており、用いられて優れた成績を示している。

1/3 有意義波高 4.6 フィート（高い方 1/10 の平均波高で 5.8 フィート約 1.8m）中で、最高速力 45 ノットの

き、重心の平均垂直加速度 0.4g 以下を確保しようという水線長 92 フィート（28m）の全天候型高速パトロールボートのデザインスタディをスチーブンス工科大学のサヴィツキー、米海軍のベネン等が共同で行なったが、この船型も convex 船型を用いている。

また、1941年に発表された D. T. M. B. * の V 底モーターボートの系統的船型試験用の E. M. B. シリーズ 50 は concave 船型であるが、これはすでに旧時代のものとして、1963年新たに行なったシリーズ 62 は convex 可展船型であり、抵抗、耐波性、操縦性など諸点においてより優れたものであることは識者のよく知る通りである。工作上の有利性については既述で尽くされていて再言を要しない。外板材料が F. R. P. の場合でも、可展面船型ではモールド製作の工費は著しく節減できるので、有利となる。

* David Taylor Model Basin

（“東雄丸” 44頁より）

照明は、最初蛍光灯を使用することで計画していたが、本船の船内最低温度が -30°C であり、この温度では蛍光灯の点灯が困難であることが判明したため（蛍光灯メーカーの保証温度は -20°C であった）、60W 白熱灯（約 210 灯）を使用し、荷役作業に十分なる照度を確保している。

4-3 通信装置

自動交換電話装置（30回線式）により、全居室、公室

に電話器を設けているほか、直通電話 1 系統、1:2 共電式電話 1 系統を装備している。また船倉緊急通報装置 1 式を装備し、表示器を操舵室の冷凍監視盤に組み込み、通報用スイッチをクォーラールームおよび船倉エスケープハッチ下部付近に各 1 個（計 8 個）設け、安全の向上を図っている。

4-4 航海計器および無線装置

通常の計器はすべて装備され、特記すべき事項はない。

（“流通りいふあ” 54頁より）

吃水 (m)	8.71	5.97	7.47
トリム (m)	0.66A	3.04A	0.65A
GM (m)	1.60	0.82	0.79

(5) その他の諸試験

冷凍試験、MO 試験等の諸試験も良い成績を収めた。

6. むすび

以上“流通りいふあ”について述べたが、本船は現在順調に運航している。本船の設計および建造に関し、種々御指導いただいた流通海運株式会社の関係者各位、および多大な協力を頂いたメーカー各位に対し厚く感謝するとともに、流通海運株式会社の御発展と“流通りいふあ”および乗組員の御活躍と御多幸をお祈り致します。

（ロイド商船統計表 104頁より）

本統計表は別掲の世界各国船腹量（隻数、GT、DW）および世界各国船種別船腹量（隻数、GT）のほかに、各国別の全船腹のトン数一船齢別の統計（隻数、GT）、1972年のロイド船級取得新船（建造国別、船主国別）、各国別機関別トン数グループ別統計（隻数）、各国別推進機関別統計（隻数、GT）、各国別油槽船船腹量、各国別油槽船トン数一船齢別統計（隻数、GT）、各国別散貨船船腹量、各国別散貨船 O/B/O 船、液化ガス船、

フルコンテナ船、トン数一船齢別統計（隻数、GT）、各国別トローラおよび漁船船腹量、各国別冷蔵運搬船および漁工船船腹量、油槽船の船長、船幅、吃水別の GT 数別隻数統計、同様に鉍石兼散積貨物船、一般貨物船および客船の同統計、ロイド船級取得全船腹量、1908~1973年の各国船腹量推移表、1956~1972年の各建造国別進水および竣工統計、1966~1972年の各国別喪失船、損傷船統計などが収録されている。

三菱テレコントロールシステムの応用

三菱重工業株式会社 船舶事業本部

最近のタンカー超大型化の傾向に加えて、IMCO 制限によるタンク数増加によって、貨油弁の数も大幅に増えつつあり、一方、船舶の自動化の進歩によりコンピュータコントロールタンカーが出現しており、今後もますます多様化した高度な自動化が要望され実現していくであろう。このような背景の下で開発されたテレコントロールシステムを、建造の日本郵船艙向けタンカー“常磐丸”に試験的に搭載し成功を取めたので、ここにその概要を紹介する。

1. テレコントロールの効果

(1) 制御系のトラブルが一次的に検知できる。例えば貨油弁駆動機構のスタックや追従不良を検知し、警報させることができる。あるいは機関部においては諸弁の開閉、補機類の自動起動、トリップの第一原因などの監視ができる。さらにコンピュータと組合わせてシステムトラブルあるいはプラントトラブルなどの監視

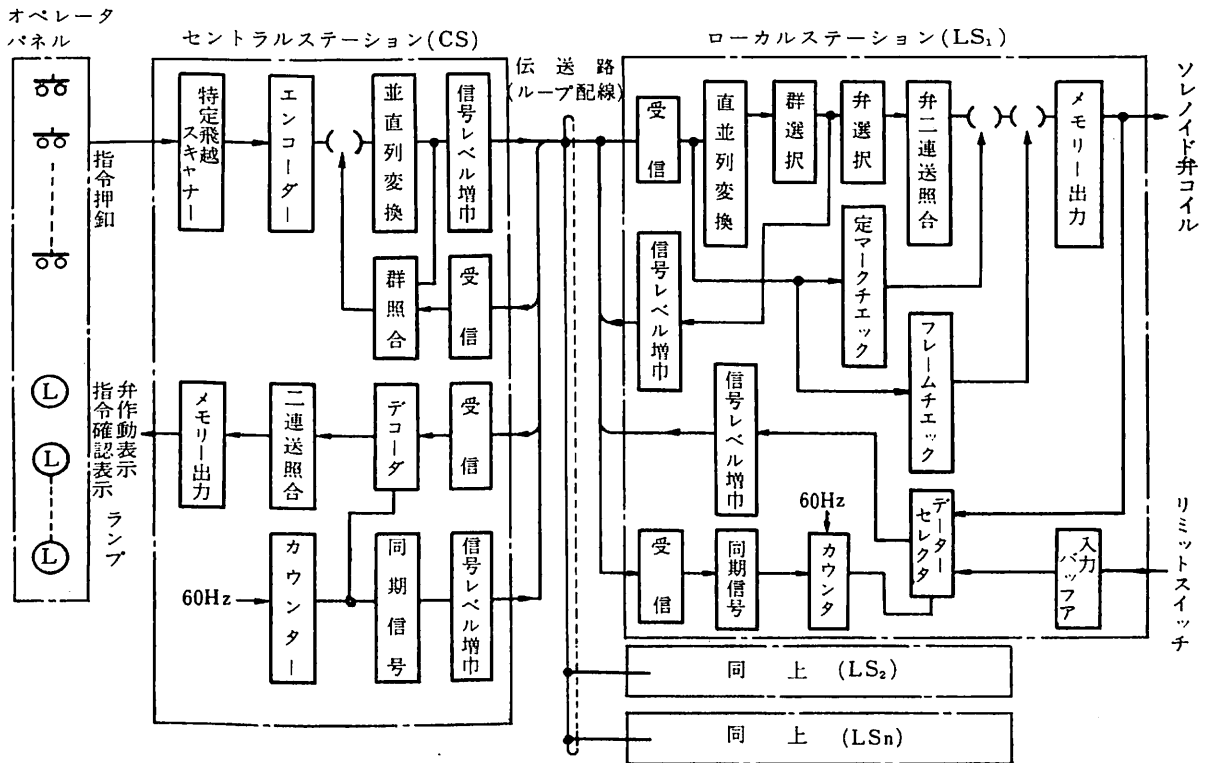
あるいは予防制御を数本の線で行なうことができる。
(2) 配線が少なくなる。

操作機への制御指令あるいは検出端からのフィードバック信号は、数本の線で多重伝送されるので、制御場所からプラントまでの配線が大幅に節減される。したがってデータロガー、制御盤などの電気品の小型化が期待できる。また端子のゆるみ、増締めなどの保守点検も従来より容易になる。また、上甲板上の貨油弁リモートコントロール用配線が減少するので、絶縁低下で悩まされることも少なくなる。

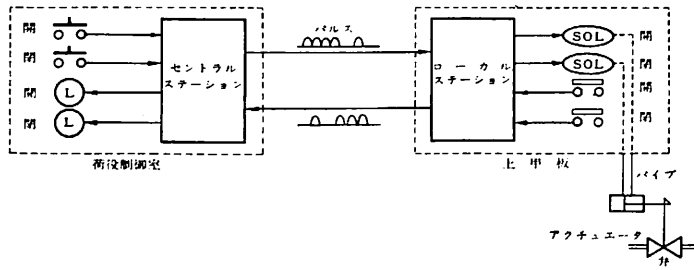
上記のような効果は、自動化の範囲の拡大あるいはその程度が高度化すればするほど、また船が大型化すればするほど増大するので、まさにこれからのシステムといえよう。

2. テレコントロールの実施例

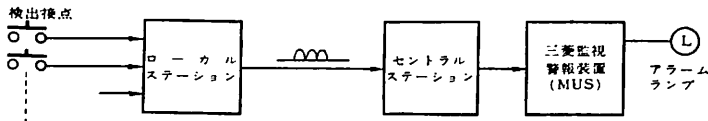
実船に搭載した実例をご紹介します。



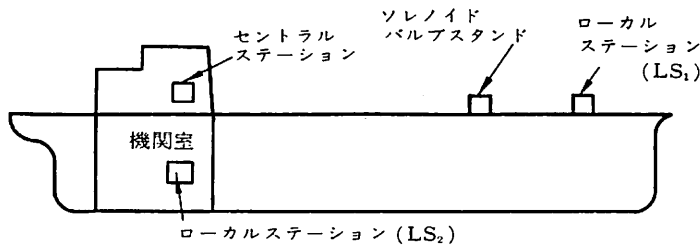
第1図 テレコントロール機能ブロック図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

(1) 貨油弁制御の例

荷役制御室内に設けられたコンソール上の、例えば弁開スイッチを操作すると、弁開信号がセントラルステーションに送られ、そこで 120 ビット毎秒パルスコードに変換されます。このコードがローカルステーションに伝送されて、どの弁の開信号であるかを選択される。そして指令された弁のソレノイドが作動し、貨油弁が油圧により全開する。

弁全開がリミットスイッチにより検出されると、その信号がローカルステーションに送られ、カウンターに同期した信号がセントラルステーションに伝送され、弁開信号が出て、コンソールの開ランプが点灯される。

もし、弁開を指令したにもかかわらず弁が開かない場合は、警報を出すようになっており、閉の場合も全く同じ作動を行なう。この貨油弁制御に関しては、4 個の弁の開閉について実施した。

(2) 機関部警報の例

ローカルステーションでは 60Hz の同期信号により、常時検出接点の入力信号をチェックしているの、入力信号が反転した場合には、直ちにその信号がセントラルステーションへ伝送され、三菱監視警報装置 (MUS) により警報される。

(3) 実施結果

この実施例についての配置概略は第 4 図のとおりである。

なお、ローカルステーション (LS₁) は波浪・衝撃の激しい場所にもかかわらず、何ら問題なく作動している。

3. テレコントロール装置の特長および仕様

(1) 特長

(a) 無保守・高信頼性

- ・伝送周波数に船内電源周波数 60Hz を採用
これにより発信器・変復調器などが不要になり装置が簡単になり同期ずれの問題もなくなる。
- ・外来雑音に対する信号パルスの高耐力
符号照合検定のインターロックを持たずとともにサイクリック方式とし、システム全体として安定化を図っている。
- ・IC 応用による無接点制御および電気信号低レベル化

メンテナンスフリーを図るとともに、将来の本質安全防爆形へ結びつける基礎を確立する。

(b) 特殊環境条件に対する高耐力性

- ・温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
熱衝撃、高温放置、低温放置に対して十分なものである。

・湿度

湿度・塩気に対する防湿処理，塩気による発錆防止に対して十分なものである。

・振動

十分なる耐振性のもの

(c) 1対N制御方式

・追設が簡単，経済的

回線がループ状になっており，制御対象が増えた場合，中央の制御は共通の制御装置で回線も増加することなく，ローカルステーションに標準の制御ユニットを追設するのみでできる。

・特定飛越スキャナーの採用による制御の自由性・速応性

指令信号のあったもののみ記録，自動走査するので，同時あるいは短時間にたくさんの伝達指令が出てても最小の時間にて制御できる。

(2) 仕様

(a) 環境条件

- 1) 温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ (ローカルステーション) $0 \sim +50^{\circ}\text{C}$ (セントラルステーション)
- 2) 湿度 相対湿度 95%
- 3) 傾斜 動揺 横傾斜 15° 縦傾斜 10° 横揺れ 22.5°
- 4) 振動 振幅 3 mm 周波数 16.7Hz

5) 塩気 塩気にさらされる

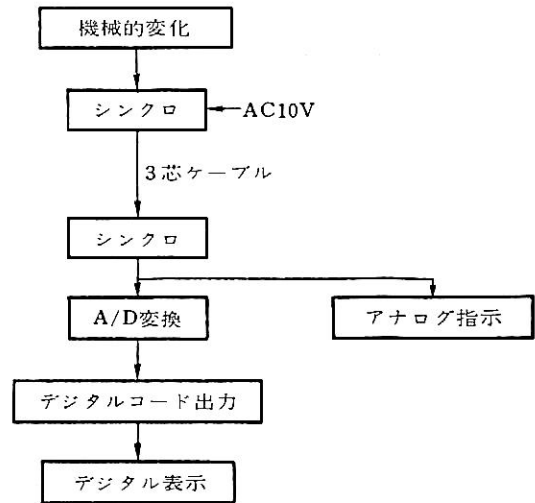
(b) 電源

- 1) AC110V 単相 60Hz
- 2) 瞬時電圧変動 定格の $\pm 15\%$
- 3) 漸変電圧変動 定格の $\pm 3\%$
- 4) 瞬時周波数変動 定格の $\pm 8\%$
- 5) 漸時周波数変動 定格の $\pm 4\%$

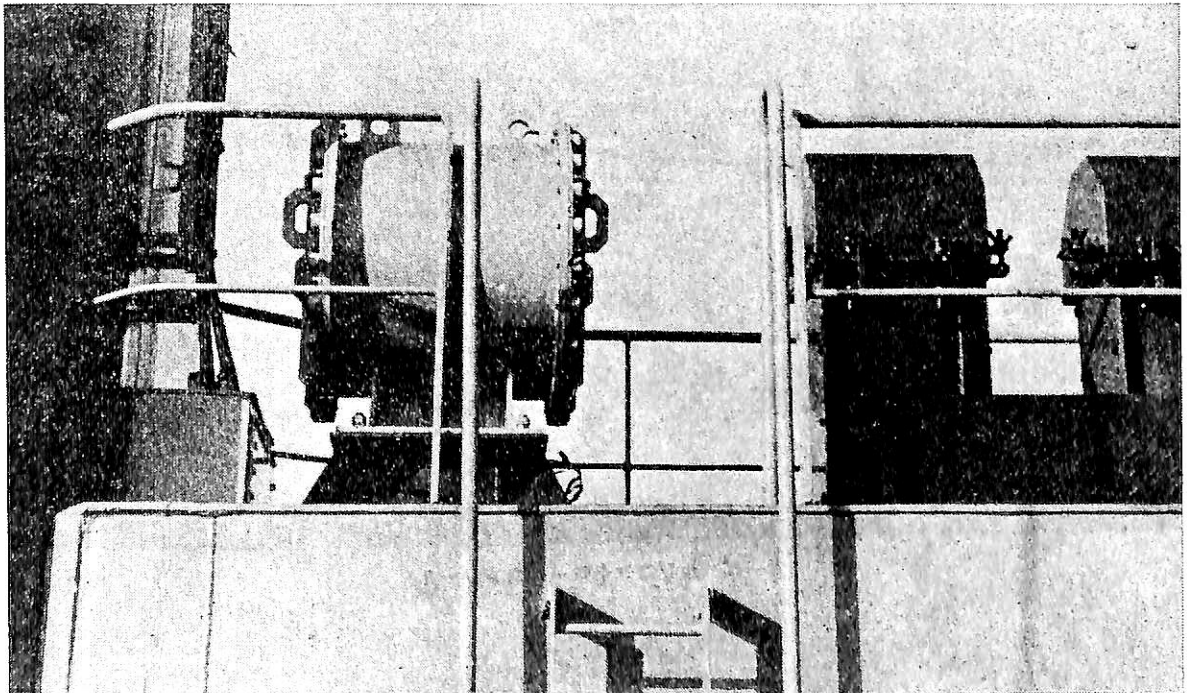
(c) ローカルステーション 15カ所

(d) 方式

1) 制御



第5図



ローカルステーション

指令信号任意選択走査，ローカルステーション
選択，返送照合，機器選択二連送照合，定マーク
検定，フレーム検定後指令信号を受信します。

2) 監視表示

ローカルステーション全点常時走査，同期式に
1ビットずつ伝送，二連送照合後，機器の状態が
オペレータパネルに表示されます。

3) 符号方式

ローカルステーション選択および返信用

6C2 (15通り) パルスコード式

機器選択用 6C2 (15通り) パルスコード式

監視表示用 ビット伝送サイクリック式

4) 信号伝達方式

直流パルス

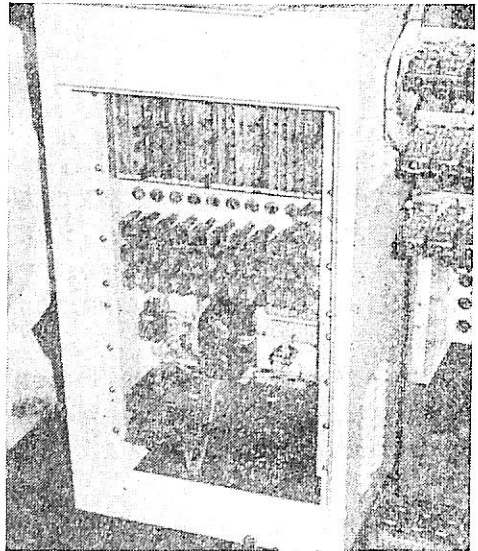
5) 信号伝送速度

120 Bit/sec (60Hz 電源のとき)

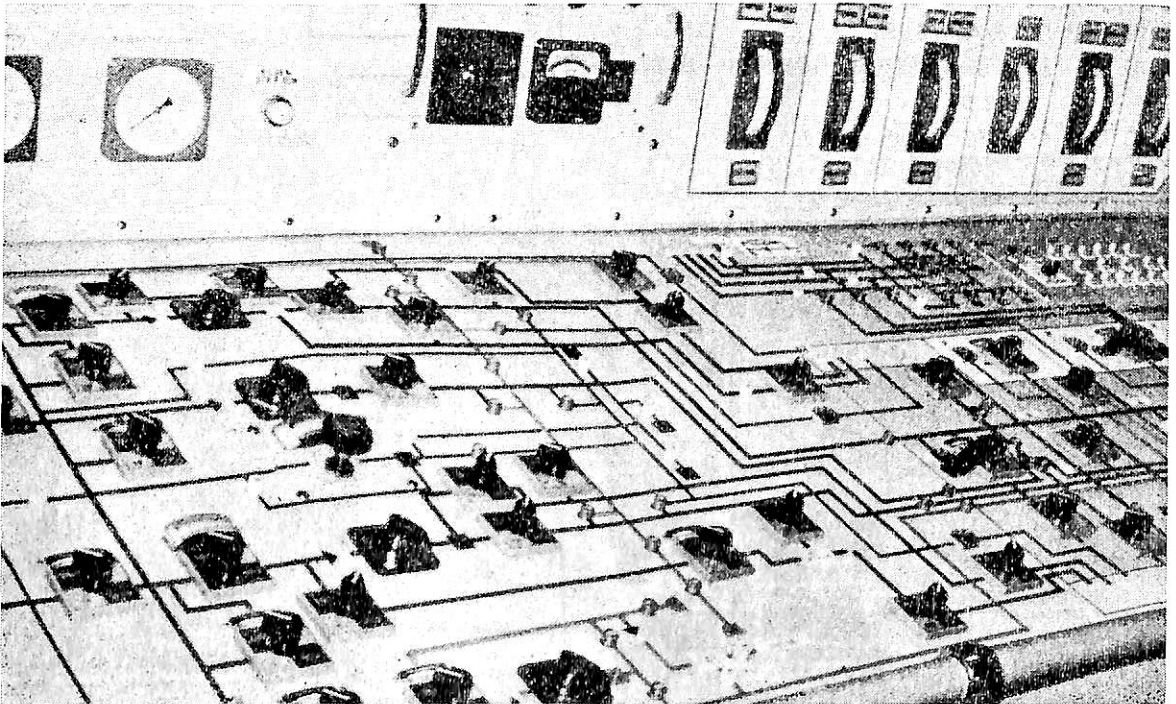
(3) 機能

テレコントロールシステムの機能は表紙の第1図の
通りである。

アナログ信号伝送は第5図に示した経路により行なう
ことができる。



セントラルステーション



カーゴバルブコントロールコンソール

衛星航法受信システム (N. N. S. S.)

—FSN-10型の開発—

古野電気株式会社

本装置は、人工衛星からの電波を受信して、船舶の位置を高精度に測定することのできる「衛星航法受信システム」である。

これは、一般には N. N. S. S. (Navy Navigation Satellite System で海軍衛星航法システムの略) とよばれている新しい測位システムで、地球上のいかなる地点においても、高精度 (0.1浬=180m) で船位を測定することができるものであり、FSN-10型は、写真に示すように、空中線部、受信部本体 (上より受信器、時計、印字記録器、演算処理装置、テープ読取器) 位置表示器の3ユニットより構成されている。

現在、船舶でもっとも多く活用されている測位システムとしてロラン航法があるが、サービスエリアは北半球の一部しか利用できないため、また位置精度の問題点などがあるため、遠洋航海の場合は、いまだに天体観測、ジャイロなどの推測航法に頼る海域が多くある。

1. 特長

(1) 全世界、全天候位置測定システム：地球上のいかなる

なる地点でも高精度に位置測定ができ、しかも天候に左右されない。

(2) 自動オペレーション：電源スイッチをONにするだけで、電波の受信から位置表示まですべて自動的に行う。

(3) 超高精度：測定位置精度は0.1浬 (=180m) 以下である。

(4) 見やすい位置表示器付き

(5) IC全ソリッドステート方式

(6) 400MHz のシングルチャンネル方式

(7) 受信モニタはスピーカとランプ表示

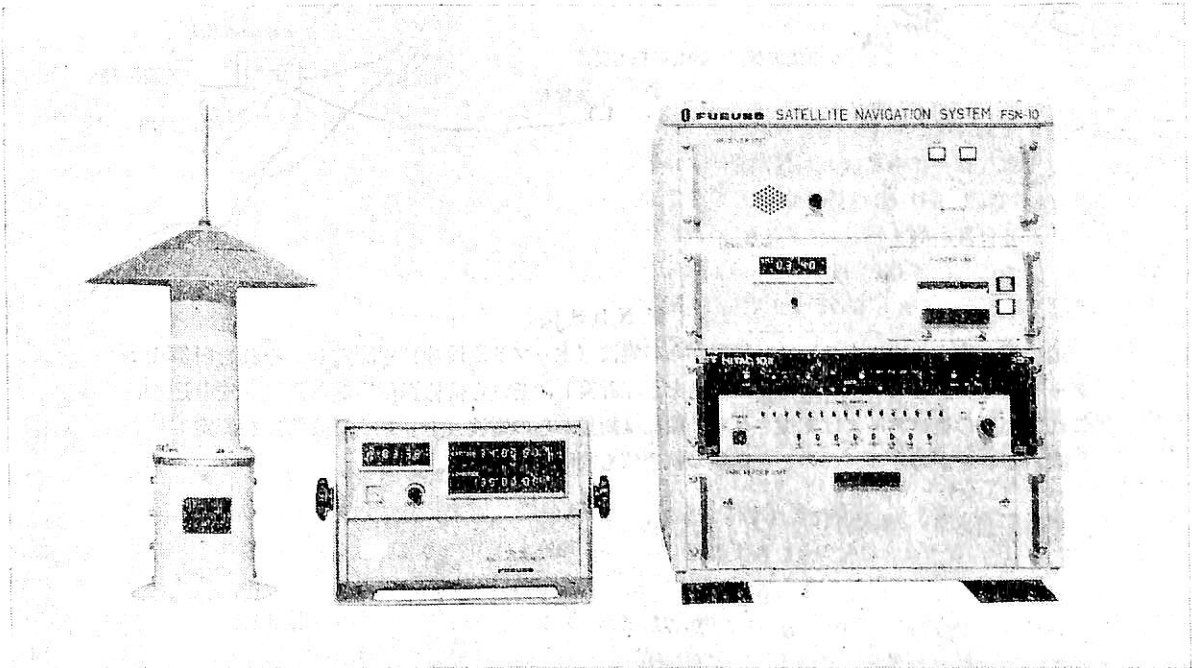
(8) 再計算装置：船速、方位などを変更して再計算ができる。

(9) 装備：空中線部、受信部本体、位置表示器の3ユニットで、簡単に装備できる。

2. N. N. S. S. の概要

開発の経緯

N. N. S. S. の開発の発端は、1957年10月、ソ連の打ち



FSN-10型 衛星航法受信システム

上げた世界初の人工衛星スプートニク1号を米国のジョン・ホプキンス大学が追跡調査中、衛星からの電波が衛星の移動によってドップラ効果を示すことを発見したことに始まる。

すなわち、これとは逆に衛星の軌道が既知であれば、衛星からの電波（ドップラ周波数）を受信することによって受信地点（船位）を求めることができることを提唱し、衛星を船舶の位置決定に利用できるよう発展させたのが N. N. S. S. である。

本システムは、1964年軍事用として実用化、1967年に民間利用が認可され、昨春秋、具体的利用法が公開されている。

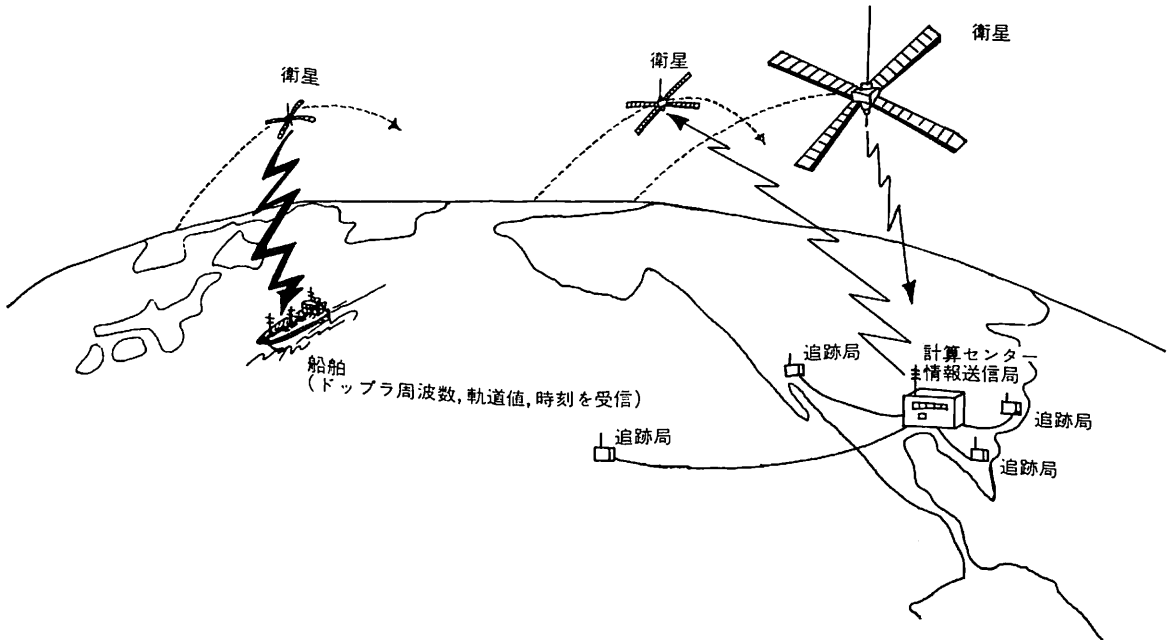
システムの概要

人工衛星（現在5—6個）は高度約1,100kmで、地球の南北両極を通る軌道上を周期約106分で運行する。

衛星からは、400MHz および 150MHz の超高安定の電波を送信している。この電波には、時間および衛星の軌道（飛行位置）に関するデータが含まれている。

一方、地球上でこの電波の周波数を受信すると、ドップラ効果により衛星が近づいてくるときは高いほうに、遠ざかるときは低いほうにズレる。このドップラ周波数（ズレ）と、衛星からの軌道情報をコンピュータに入力し、演算処理することにより、測定点の位置が緯度・経度でタイプアウトされ、船位が求められる。

このとき位置測定ができるのは、衛星が視界内にあるときのみで、その時間は約15～16分間である。現在5個の衛星が運行しているため、1日に約25～26回の位置測定ができることになり、1時間に1回の割合で船位が決定できる。



N. N. S. S. 図

追跡局（米本土内にある）は、衛星からの電波（ドップラ周波数）を測定し、それを計算センターへ送る。計算センターで衛星の軌道を予報計算し、それを情報送信局から衛星へ送り込む、これで衛星の軌道データは記憶される。船舶は衛星からの電波（ドップラ周波数）を測定し船位を求めることができる。このとき衛星の軌道値も同時に受信する。

ロイド商船統計表—1973年

ロイド船級協会 (1973年11月7日発表)

1. 世界主要海運国船腹量 (1973年7月1日現在)

100G T以上のディーゼル船、タービン船のG T数
(カッコ内は1972年との比較増減数) (単位1,000G T)

リベリア	49,905 (+5,461)
日本	36,785 (+1,856)
英国・北ア	30,160 (+1,535)
ノルウェー	23,621 (+ 114)
ソ連	17,397 (+ 663)
ギリシャ	19,295 (+3,966)
アメリカ	14,912 (- 112)
西独	1,219 (+ 21)
イタリー	8,867 (+ 680)
パナマ	9,569 (+1,775)
フランス	8,289 (+ 869)
スウェーデン	5,669 (+ 37)
オランダ	5,029 (+ 57)
スペイン	4,833 (+ 533)
デンマーク	4,107 (+ 87)
インド	2,887 (+ 237)
カナダ	2,423 (+ 42)
キプロス	2,936 (+ 921)
ポーランド	2,073 (+ 60)
ブラジル	2,103 (+ 218)
フィンランド	1,546 (- 84)
ユーゴ	1,667 (+ 79)
中国(台湾)	1,467 (- 28)
アルゼンチン	1,453 (+ 52)
東独	7,915 (- 601)
ベルギー	1,162 (- 30)
オーストラリア	1,160 (- 24)
中国	1,479 (+ 298)
韓国	1,104 (+ 47)
ポルトガル	2,073 (+ 60)
シンガポール	2,004 (+1,133)
ソマリー	1,613 (+ 740)

世界合計 289,927,000G T (+21,587,000)

世界の合計船腹量は289,9百万トンで昨年に比べて8%増加している。大きく増したのが5,460千G T増えたリベリアと3,970千G T増えたギリシャである。パナマが大きく復活し、キプロス、シンガポール、ソマリーが大幅の伸びを示した。アメリカの下降傾向は相変わらず続いており、西ドイツは大量のスクラップと、主にキプロス、シンガポールへの買船のため減少した。

ギリシャは5番目に浮上し、シンガポールとソマリー

は百万G T以上32倍に進出した。

(注:アメリカとカナダの保有船腹には、それぞれ、1,735,862G T (内タンカー45,532G T) と1,492,083G T (内タンカー64,515G T) の五大湖用船舶が含まれている)

2. 船の種類

世界船腹(商船)は次の種類で構成されている。

(カッコ内は1972年との比較増減を示す)

油槽船	115,365 (+10,236) (千G T)
液化ガス運搬船	2,276 (+ 389)
ケミカルタンカー	652 (+ 101)
撒積/油槽船	19,539 (+ 4,466)
鉱石兼撒積貨物船	53,110 (+ 4,695)
一般貨物船	69,506 (- 1,085)
コンテナ船	5,899 (+ 1,589)
その他船舶	1,688 (- 32)
小計	247,676 (+20,359)
非商船	21,892 (+ 1,228)
世界合計	289,927 (+21,587)

100G T以上のオイルタンカーの船腹量はこの1年間で10百万G Tを超える増加を示し115.4百万G Tとなり全船腹の39.8% (1972年39.2%, 1971年38.9%) を占めている。第1位はリベリアの29.4百万G Tで、以下日本14.2百万G T、英国・北ア14.1百万G T、ノルウェー11.2百万と続いている。

鉱石兼撒積貨物船(6,000G T以上で撒積/油槽船を含む)の船腹量はこの1年で9百万以上増加(72.6百万G Tとなり、全船腹の25.1% (1972年23.7%, 1971年21.8%) を占めている。第1位はリベリアの16.4百万G Tで、以下日本の12.6百万G T、ノルウェー8.6百万G T、英国・北ア7.0百万G T、ギリシャ5.8百万G Tと続いている。

一般貨物船は前年に比して1.1百万G T減少し69.5百万G Tとなり、全船腹の24.0% (1972年26.3%, 1971年29.1%) を占めている。第1位はソ連の6.5百万G Tで、以下ギリシャ6.3百万G T、日本5.7百万G T、英国・北ア5.2百万G T、アメリカ4.7百万G Tと続いている。

3. 船の大きさ

10万~14万G T (約20万~27.5万DWT) 以上の船舶は293隻である。14万G T (約27.5万DWT) 以上の船舶は29隻で、そのうち5隻はO/B/O船である。

4. 船 齢

世界各国商船船腹量 (ロイド船級商船統計1973年7月1日現在)

国名	Steamships		Motorships		Total		Total DW
	No.	GT	No.	GT	No.	GT	
リベリア	727	26,580,424	1,562	23,324,320	2,289	49,904,744	92,354,834
日本	197	10,339,310	9,272	26,445,784	9,469	36,785,094	58,585,095
英国・北ア	564	14,852,531	3,064	15,307,012	3,628	30,159,543	47,155,271
ノルウェー	98	5,229,627	2,660	18,391,469	2,758	23,621,096	40,086,778
ソ連	674	2,535,881	6,449	14,861,019	7,123	17,396,900	18,009,493
ギリシャ	320	5,025,814	2,216	14,269,329	2,536	19,295,143	31,437,816
アメリカ	1,179	13,553,016	2,884	1,359,416	4,063	14,912,432	20,829,730
西独	—	—	432	1,219,037	432	1,219,037	1,539,281
イタリア	251	2,974,172	1,475	5,893,033	1,726	8,867,205	13,184,516
パナマ	254	3,946,946	1,433	5,622,008	1,692	9,568,954	15,152,829
フランス	76	3,773,763	1,300	4,515,010	1,376	8,288,773	13,285,868
スウェーデン	50	1,330,918	781	4,338,422	831	5,669,340	8,502,339
オランダ	74	1,913,323	1,295	3,116,120	1,369	5,029,443	7,263,899
スペイン	348	799,897	2,072	4,033,151	2,420	4,833,048	7,091,916
デンマーク	27	1,509,644	1,335	2,596,881	1,362	4,106,525	6,489,739
インド	106	283,481	324	2,603,114	430	2,886,595	4,574,156
カナダ	148	1,009,017	1,087	1,413,785	1,235	2,422,802	2,829,118
キプロス	57	436,914	532	2,498,861	589	2,935,775	4,292,480
ポーランド	90	130,856	541	1,941,675	631	2,072,531	2,786,076
ブラジル	—	—	3	620	3	620	800
フィンランド	14	33,080	376	1,512,546	390	1,545,626	2,142,073
ユーゴ	12	41,820	370	1,625,363	382	1,667,183	2,463,665
中国(台湾)	32	273,456	381	1,193,855	413	1,467,311	2,175,746
アルゼンチン	84	546,572	267	905,980	351	1,452,552	1,882,279
東独	74	1,632,827	2,160	6,281,852	2,234	7,914,679	12,147,697
ベルギー	12	168,022	224	993,587	236	1,161,609	1,625,494
オーストラリア	62	458,317	311	701,888	373	1,160,205	1,531,425
中国	107	323,638	216	1,155,354	323	1,478,992	2,092,961
韓国	18	170,639	599	933,286	617	1,103,925	1,620,391
ポルトガル	55	286,490	383	985,325	438	1,271,815	1,711,435
フィリピン	8	56,576	396	890,634	404	947,210	1,312,228
ソマリー	12	44,180	227	1,568,476	239	1,612,656	2,427,346
シンガポール	13	286,090	374	1,718,179	387	2,004,269	3,020,088
バーミューダ	10	245,518	42	615,435	52	860,953	1,426,520
トルコ	—	—	5	1,572	5	1,572	2,160
ブルガリア	10	42,985	149	713,764	159	756,749	1,057,554
イスラエル	4	87,793	86	557,598	90	645,391	890,174
クウェイト	9	427,295	153	249,584	162	676,879	1,127,888
インドネシア	33	56,591	540	612,373	573	668,964	792,336
世界合計	6,482	103,569,993	53,124	186,356,693	59,606	289,926,686	452,472,055

世界全船腹の63%は船齢10年以下で、6%は船齢25年以上である。日本は主要海運国の中では最も近代的船腹を保有し、86%以上が船齢10年以下で第1位である。ノ

ルウェーは81%、西独は80%、スウェーデンは79%、スペインは75%、デンマークは75%がそれぞれ船齢10年以下で日本に続いている。アメリカの船腹の48%は船齢25

世界各国船種別船腹一覽(1)

国名	油槽船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船
国名	油槽船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船	兼積貨物船
リベリア	840	29,364,267	622	10,504,609	123	5,896,407	581	3,523,102	18	146,848	6	96,430
日本	1,479	14,192,676	390	9,448,069	45	3,135,065	2,906	5,730,942	37	950,683	1	11,004
英国・北ア	590	14,107,064	235	4,545,276	33	2,436,090	1,129	5,231,668	92	1,344,805	24	633,458
ノルウェー	329	11,162,870	272	5,585,571	47	3,032,817	948	2,215,246	6	135,154	14	273,141
ソ連	476	3,631,762	28	350,401	1	37,792	1,588	6,462,506	7	35,200	10	182,673
ギリシャ	355	6,448,081	278	4,622,333	22	1,190,200	1,510	6,326,866	1	3,986	13	225,848
アメリカ	320	4,721,228	213	2,096,692	1	43,000	663	4,740,955	104	1,723,755	9	160,010
西独	14	171,425	13	152,377	3	51,810	175	620,927	—	—	1	12,068
イタリア	320	3,437,391	93	1,721,040	21	1,145,231	557	1,278,966	5	69,161	25	533,288
パナマ	233	4,383,671	98	1,344,705	1	38,012	1,027	3,182,121	1	965	10	179,955
フランス	122	4,952,463	41	666,909	5	394,978	305	1,419,765	7	135,521	4	110,615
スウェーデン	121	1,894,801	53	1,134,699	19	997,056	349	1,089,283	7	151,727	2	49,235
オランダ	102	1,972,008	25	455,837	—	—	741	1,968,375	13	153,165	5	129,693
スペイン	108	2,200,565	33	714,516	2	124,000	581	1,025,406	12	20,808	3	38,474
デンマーク	69	1,856,204	25	515,274	—	—	801	1,222,596	4	140,225	1	12,500
インド	20	313,116	38	749,111	10	369,733	221	1,314,740	—	—	1	17,986
カナダ	65	252,257	91	1,306,655	—	—	215	295,073	—	—	—	—
キプロス	40	440,442	24	243,079	2	37,089	495	2,137,942	—	—	1	16,384
ポーランド	7	30,282	41	637,478	—	—	234	1,058,771	—	—	1	15,044
ブラジル	50	988,727	14	197,244	2	120,491	271	1,005,151	—	—	2	24,866
フィンランド	51	730,254	7	62,396	—	—	305	1,419,765	1	3,895	—	—
ユーゴ	28	250,745	24	383,274	—	—	242	982,639	—	—	—	—
中国(台湾)	12	329,976	24	376,791	—	—	155	691,117	—	—	—	—
アルゼンチン	64	533,943	7	90,139	2	34,716	153	667,832	—	—	—	—
東独	135	1,776,626	68	1,882,829	2	123,812	1,488	2,977,640	48	613,808	4	82,184
ベルギー	18	314,140	15	394,339	—	—	50	316,454	1	31,036	—	—
オーストラリア	13	230,501	23	417,041	1	35,082	70	252,672	6	83,123	—	—
中国	38	238,998	3	52,811	—	—	263	1,137,797	—	—	2	24,375
韓国	44	343,178	15	204,626	—	—	160	388,074	1	3,451	—	—
ポルトガル	28	476,396	4	73,340	—	—	136	481,627	2	5,695	3	63,605
フィリピン	41	187,913	5	68,344	—	—	235	646,829	—	—	—	—
ソマリー	12	157,643	15	233,446	1	39,526	207	1,180,015	—	—	—	—
シンガポール	50	427,054	17	279,096	3	185,722	251	1,029,662	7	55,681	—	—
バーミューダ	21	621,491	7	124,584	1	21,200	10	52,085	—	—	—	—
トルコ	—	—	—	—	—	—	4	1,323	—	—	—	—
ブルガリア	17	194,786	18	180,929	1	8,769	79	280,198	—	—	1	13,581
イスラエル	2	368	12	288,015	—	—	57	249,942	3	77,879	—	—
クウェイト	6	423,740	—	—	—	—	35	214,675	—	—	—	—
インドネシア	40	63,894	—	—	—	—	388	523,011	—	—	1	17,891
世界合計	6,607	115,365,200	2,954	53,109,628	349	19,538,746	21,389	69,505,902	394	5,898,763	147	3,001,150

年以上である。

5. 推進機関

全船腹の約64%がディーゼル船である。

6. 損傷とスクラップ

1972年(1~12月)の1年間の損失トン数は1971年(この年はじめて百万GTを超える記録を立てた)に比

世界 各 国 船 種 別 船 腹 一 覧 (2)

フェリー・ その他客船	液化ガス 運搬船	ケミカルタンカ ー・雑タンカー	雑貨物船・ 各種運搬船	漁船・漁工船 ・運搬船	調 査 船 および雑船	合 計
5 31,531	19 194,707	5 46,004	3 14,670	1 1,966	2 550	2,289 49,904,744
382 752,372	121 431,034	134 73,589	101 195,223	72 238,114	10 9,492	9,469 36,785,094
143 305,413	28 533,044	13 88,802	— —	— —	19 22,312	3,628 30,159,543
295 209,072	42 285,912	27 263,827	8 11,718	6 19,078	6 2,723	2,758 23,621,096
163 258,133	2 6,968	1 1,191	24 89,713	514 2,706,199	108 240,701	7,123 17,396,900
181 359,331	7 6,936	1 498	9 19,961	1 2,668	1 227	2,536 19,295,143
46 106,194	1 15,134	9 84,831	6 18,864	12 7,156	80 40,062	4,063 14,912,432
10 29,133	— —	— —	— —	8 43,713	4 1,841	432 1,219,032
157 334,784	26 133,027	17 21,071	6 10,876	— —	2 1,474	1,726 8,867,205
13 17,480	16 226,263	2 797	9 26,375	3 3,762	4 1,709	1,692 9,568,954
42 126,287	10 128,320	4 11,199	6 26,185	3 6,856	13 15,130	1,376 8,288,773
89 222,691	10 53,676	1 3,500	5 12,792	— —	2 1,185	831 5,669,340
18 47,844	4 59,717	3 3,583	— —	2 885	4 2,971	1,369 5,029,443
35 126,339	18 56,346	— —	9 15,435	2 11,791	1 328	2,420 4,833,048
92 210,043	29 32,304	4 2,890	8 12,940	2 630	— —	1,362 4,106,525
5 9,872	— —	— —	— —	— —	3 1,854	430 2,886,595
110 239,142	— —	— —	1 2,415	1 102	28 36,037	1,235 2,422,802
10 38,262	— —	7 9,275	3 11,778	— —	— —	589 2,935,775
5 11,019	— —	1 6,900	9 25,141	6 51,403	4 717	631 2,072,531
10 5,780	6 15,577	— —	— —	— —	1 578	469 2,103,319
45 137,922	2 2,142	2 2,673	5 12,539	— —	6 1,839	390 1,545,626
53 37,932	— —	— —	— —	— —	2 584	382 1,667,183
1 1,992	— —	— —	— —	— —	— —	413 1,467,311
20 43,737	1 9,802	— —	1 3,422	— —	— —	351 1,452,552
88 94,681	8 19,303	6 5,536	— —	1 945	12 6,798	2,234 7,914,679
12 43,050	— —	— —	— —	— —	2 404	236 1,161,609
21 35,219	— —	— —	1 2,673	— —	1 361	373 1,160,205
3 12,600	— —	— —	— —	1 1,477	1 2,500	323 1,478,992
7 3,021	— —	3 8,502	4 13,892	7 13,559	— —	617 1,103,925
7 13,593	2 3,688	1 1,399	1 731	— —	— —	438 1,271,815
2 4,347	3 1,572	1 419	2 4,628	3 938	3 1,036	404 947,210
— —	— —	— —	— —	— —	— —	239 1,612,656
3 464	2 1,816	— —	— —	— —	3 493	387 2,004,269
— —	— —	— —	— —	2 38,056	— —	52 860,953
— —	— —	— —	— —	— —	— —	5 1,572
5 10,642	— —	— —	— —	4 21,114	— —	159 756,749
3 24,210	— —	— —	— —	— —	— —	90 645,391
— —	— —	— —	— —	3 6,876	— —	162 676,879
17 9,582	1 498	2 5,860	— —	— —	5 3,971	573 668,964
2,336 4,189,434	374 2,276,080	250 652,347	240 573,701	680 3,281,939	346 413,651	59,606 289,926,686

し81,224GT減少した。スクラップトン数は5.0百万GTで、これはいままでの最高記録であり、大型船が解体されはじめていることを示している。

7. ロイド船級船

ロイド船級船は11,125隻で88百万GTである。

(以下94頁に続く)

〔技術短信〕

西独ラインシュタール社へ荷油ポンプ、
自動浚油装置を技術輸出

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工業は、西ドイツの国際的有力企業の一つであるラインシュタール社(Rheinstahl AG)へ、各種タンカーおよび鉱油船用の荷油ポンプ（カーゴオイルポンプ）および同ポンプ用タービン、自動浚油装置（セルフストリップングシステム）についての技術を提供することで話し合いを進めていたが、このほど両社間で合意に達し、ラインシュタール社の機械事業部（Rheinstahl Maschinenbau）との間で技術援助契約に調印をした。

技術輸出される荷油ポンプおよびタービンは、昭和32年に、タンカーや鉱油船の大型化に対応すべく開発したもので、据付けスペースが小さくてすむうえに、サクシオン効率が高い、メンテナンスが容易、自動制御が容易、などの特長をもっており、すでに1,200基以上の実績があるほか800基の手持工事をかかえている。

一方の自動浚油装置は、貨物油の荷揚げから浚油（残油さらい）までを自動切換えによって主ポンプ（荷油ポンプ）のみで行なうことを可能とした画期的なシステムで、荷揚げ能率の向上と操作の単純化が図れるとともに、従来残油さらい専用に搭載されていた浚油ポンプを省略することができる。昭和43年、世界にさきがけて開発した13万8700重量トンタンカー「神宮丸」に第1号機を搭載して以来、タンカー、鉱油船などはもちろん、他社建造船にも採用され、すでに140セットの実績がある。

今回の提携によりラインシュタール社は、石川島播磨の技術により大容量荷油ポンプ、同ポンプ駆動用タービン、自動浚油装置をヨーロッパ諸国に対し製造、販売することが可能となり、とくに従来同社が手がけていなかった大容量荷油ポンプの分野が強化されたことになる。

なお、技術提携の期間は10年間となっている。

ラインシュタール社は、現在15の事業部をもち、鉄鋼、鋳鍛品をはじめ船舶、運搬荷役機械、建設機械、鉄道車輛、化工機、鉄構物などを幅広く手がける西ドイツの有力企業で、当社が技術輸出を行なう機械事業部は、ヴィッテン・アンネン

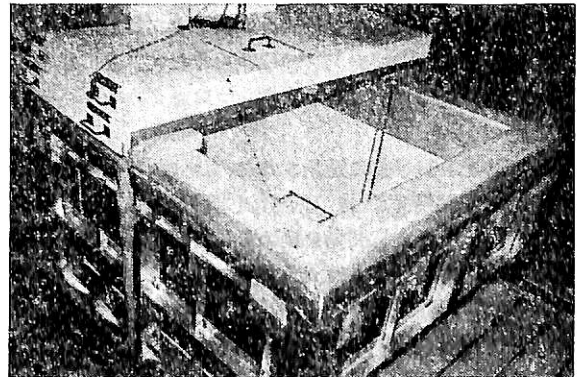
(Witten-Annen) に本拠をもち、各種ポンプ、バルブをはじめ工作機械、鋳鍛造機械、ボイラ、プラスチック機械の製造、販売を担当し、船用ポンプについては、現在自社の造船部門（Rheinstahl Nordseewerke GmbH）に供給するのはもちろん、外販も行ない、欧州市場において約20%のシェアをもっている。

LNG 船用内部防熱方式による
モデルタンク冷却テスト公開

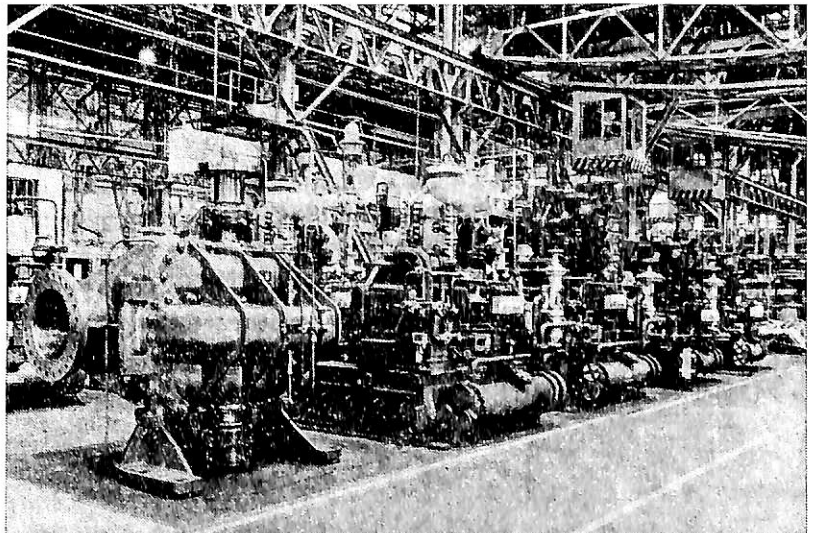
日本発条株式会社

米国ロックウェル・インターナショナル社と共同開発中のLNG船用内部防熱のウェット・ウォール方式によるモデルタンクをこの程完成したので、1月23、24日の両日、神奈川県伊勢原にある当社のインシュレーション開発室において公開冷却テストを行なった。

このモデルタンクは、長さ3m、幅3m、高さ1.5mの立方形で、その内面を硬質ウレタンで防熱してある。テストにはこのタンクに液体窒素を注入し-196℃に



モデルタンク



技術輸出される荷油ポンプ(左)とタービン(右)

冷却する。これにより本方式の実船への可能性の一部を確認しようとするものである。

内部防熱方式によるLNG船は最も理想的なものと言われ、各国の海運及び造船界より大いに期待されていたが、技術的には難しい点が多いため、ほとんど開発されないままであった。

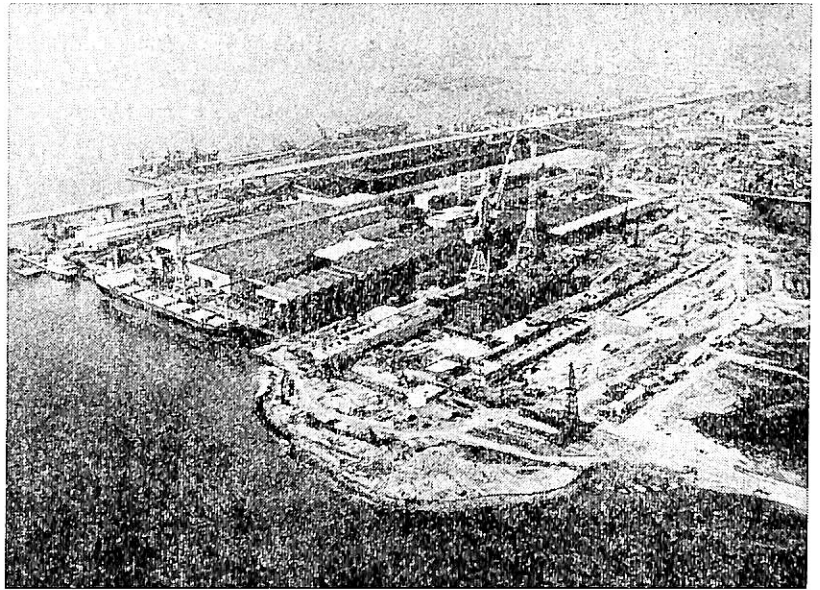
今回世界でも初めての内部防熱方式によるタンクの冷却テストに成功すれば、ウェット・ウォール方式の実現性は極めて濃厚となるものと確信している。従来はすべて外部防熱方式であり、従って -162°C のLNGに耐える材質の低温用タンクまたはメンブレンを必要としたが、ウェット・ウォール方式のような内部防熱方式の場合には、そのような特殊な材質の必要もなく、船体そのものがタンクの役割を果たすことになるので、船価の10%以上という大幅なコストダウンが見込まれる。

本方式をLNG船に適用するため、まずU. S. C. G. (米沿岸警備局)、A. B. S. (米船級協会)等から承認を得ようと鋭意開発を進めており、昭和50年2月には全承認取得を完了させる予定である。

15周年を迎えた石川島ブラジル造船所 (ISHIBRA'S)

石川島播磨重工業株式会社

Brasil Rio de Janeiroにある石川島ブラジル造船所が1月21日に15周年を迎え現地で記念式典が行なわれた。わが国造船業の海外進出第一号として昭和33年にブラジルに根をおろし3万DWTクラスの船舶を建造しつつ着実に技術の集積を進めいまは45万DWT型(ISHIBRA'Sでは最大)の完成の運びとなり、同造船所も最近ようやく輸出された造船所として典型的な成功例といわれるようになってきている。現況はいままでであった第1ドック(160m×25m×7m)26,000DWT型建造ドックに加え第2ドック(350m×65m×11m)が1月20日に完成し時を同じく



石川島ブラジル造船所

して、ドックでは45,000DWTタンカーの進水を行なっている。大型船建造順序として上記45,000DWTタンカーを2隻、次に13万DWTタンカーを6隻建造し昭和51年にはVLCCの建造に着手する計画である。受注面ではブラジル政府は自国の船腹量を3～4年で現在の470万～480万総tから一挙に700万総tに増やす計画を進めており、このためいかにして国内需要に応じていくかに問題があるが、このほど27万7000DWTタンカー4隻の受注が内定して、昭和52年まで満杯となっている。従業員数は約3,000人(IHIからの出向者約170名、ISHIBRA'S派遣者約100名)である。

造船所工場概要

総面積	400,000 m ²
No. 1 建造ドック (160m×25m×7m)	4,000 m ²
No. 2 建造ドック (350m×65m×11m)	22,750 m ²
船殻工場	8,400 m ²
溶接工場	6,100 m ²
機械工場	5,200 m ²
ディーゼル工場	2,700 m ²
陸上鉄構工業	4,100 m ²
鑄鍛工場	4,160 m ²
電気工場	1,200 m ²
その他 (板金、管工場)	14,534 m ²

〔新刊紹介〕

英文“造船年鑑 1973～74年版”

英文月刊専門誌“造船”が毎年一回発行している英文“日本造船年鑑”1973～74年版がこの程完成し、発刊された。特に本年度の年鑑から印刷方法をオフセット印刷に変更し、本文の頁数は前回の1972～73年版よりやや減少しているが印刷面は従来より鮮明で読みやすくなっている。

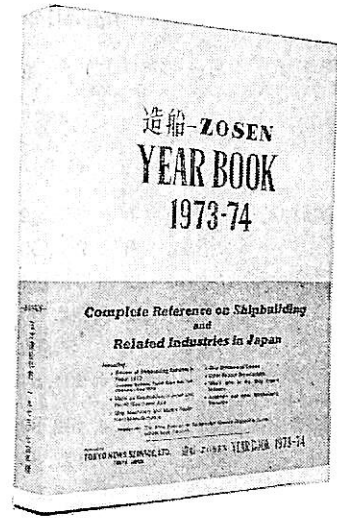
編集内容は従来通り全体が7部門から構成されている。

第一部門では、日本造船産業の回顧と展望を収録し、業界の活動状況を昭和47年度（昭和47年4月より昭和48年3月まで）の資料を中心に展開している。

日本の造船界は依然として世界の半数を占める建造量を維持しているが、反面大きな問題に直面している。中でも国際的要因である国際通貨の変動や石油危機などの難問題をかかえ、今後の動向が注目されている。このような現状において、本年度の年鑑は多くの参考資料を読者に提供することと思われる。

第二部門では、わが国主要造船会社（計28社）の活動状況を、船舶輸出を中心に紹介している。また、各造船会社、建造実績、手持工事量、業務内容、特徴などを詳細に掲載、造船施設の拡張、新設の現状を配置図とともに説明している。ほかに東南アジアおよびオーストラリアの造船会社（計16社）をも紹介している。

続いて第三部門では、主なる造船関連機器メーカー（計213社）をそれぞれの代表的製品を中心に紹介している。第四、五部門では、関連団体、政府機関などを紹



A 4判 上質アート紙 501頁
 定 価：国内 6,000円 海外 24ドル
 発行所：(株)東京ニュース通信社
 東京都中央区銀座西8-10
 (高速道路ビル内)
 電話 (571) 4931

介し、第六部門では、日本の船舶輸出産業に関係する人事録を掲載し、最後の第七部門では索引、統計表、造船施設の一覧表などが集録されている。

付録として運輸省が発表した昭和48年度運輸経済年次報告の中より造船部門を抜粋し、英文に翻訳した小冊子が添付されている。

連絡船のメモ (上巻)

国鉄技術研究所 泉 益 生 著

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

“動く縫装品”、“遠隔制御および自動制御装置”、“電

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

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

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

連絡船ドック

古川 達郎著

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

B 5判・236頁 上製本 定価 1000円(〒140円)

船舶技術協会

〔増補版〕商船基本設計の一考察

長崎造船大学名誉学長

渡 瀬 正 麿 著

B 5判 180頁 上製 改訂定価 900円(〒140円)

昭和48年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和48年度（4月～49年1月）分建造許可集計

区 分		48年4月～49年1月分累計				49年1月分			
		隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	26次計画造船	貨物船	8	265,300	354,580	—	—	—	—
		油槽船	8	943,500	1,797,600	—	—	—	—
	自己資金船	貨物船	42	546,416	870,200	4	24,400	34,100	—
		油槽船	51	3,092,534	5,905,503	7	563,099	1,085,380	—
		貨客船	7	56,890	18,460	—	—	—	—
小 計		116	4,904,640	8,946,343	465,266,722千円	11	587,499	1,119,480	—
輸出船	一般輸出船	貨物船	257	4,462,882	7,630,497	—	—	—	—
		油槽船	235	20,172,850	39,981,265	—	—	—	—
		貨客船	1	3,900	1,500	—	—	—	—
	小 計	493	24,639,632	47,613,262	44,498千ドル 2,559,023,358千円	39	1,974,600	3,713,199	—
合 計		609	29,544,272	56,559,605	44,498千ドル 3,024,290,080千円	50	2,562,099	4,832,679	309,736,150千円

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

御 挨拶

“船の科学”出版につきましては大変お世話になって参りました。25年間引き続き発行し、次第に充実して参りましたのも皆様のおかげとつねづね感謝いたしております。

昨年12月10日当船舶技術協会の主幹三輪信雄が永眠致しましたので、私達東大船舶工学科同級有志が集まり、新たに株式会社組織とし、船舶技術協会ならびに従業員を引き継ぎ、“船の科学”の発行を続けていくことに致しました。

日本経済もいろいろ難しい時期にありますますが、私共一同は、よりよい船舶技術雑誌とすべく一層の努力を重ねるつもりでございますので、従来同様格別の御指導お引き立てを賜りますようお願い申し上げます。

株式会社 船舶技術協会

代表取締役 船 橋 敬 三
 取 締 役 金 子 一 夫
 取 締 役 高 柳 武 男
 監 査 役 藤 波 哲 太
 編集委員会委員長 田 宮 真

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予 約 金 { 6ヵ月分 2,850円 (送料共)
 1ヵ年分 5,700円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船 の 科 学

禁 転 載 第27巻 第2号 (No. 304)

発行所 株式会社 船舶技術協会

〒106 東京都港区 六本木4-12-6 内田ビル (403)2907
 振替口座 東京 70438 電話 (400) 3994

昭和49年2月5日印刷 {昭和23年12月3日}
 昭和49年2月10日発行 {第三種郵便物認可}

定 価 500円 (〒28円)

発 行 人 船 橋 敬 三
 編 集 委 員 長 田 宮 真
 印 刷 人 有 限 会 社 教 文 堂
 東 京 都 新 宿 区 中 里 町 27

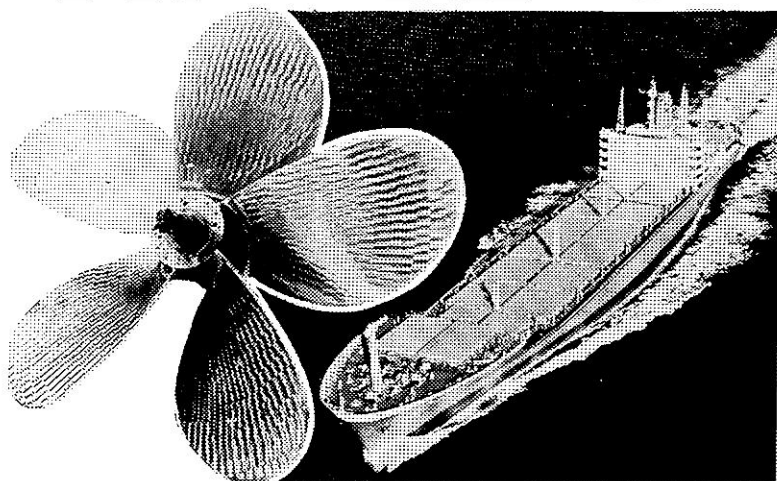
世界の海に活躍する **ナカシマプロペラ**

■製造品目

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

■新開発システム

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



運輸省認定事業場



ナカシマプロペラ株式会社

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



ChuoLine

CZ-LINE
亜鉛アノード

電気防蝕

CA-LINE
アルミアノード

CM-LINE
マグネアノード

調査・設計・施工

- 船舶・港湾設備
- 埋設管
- 海中構築物
- 温水器

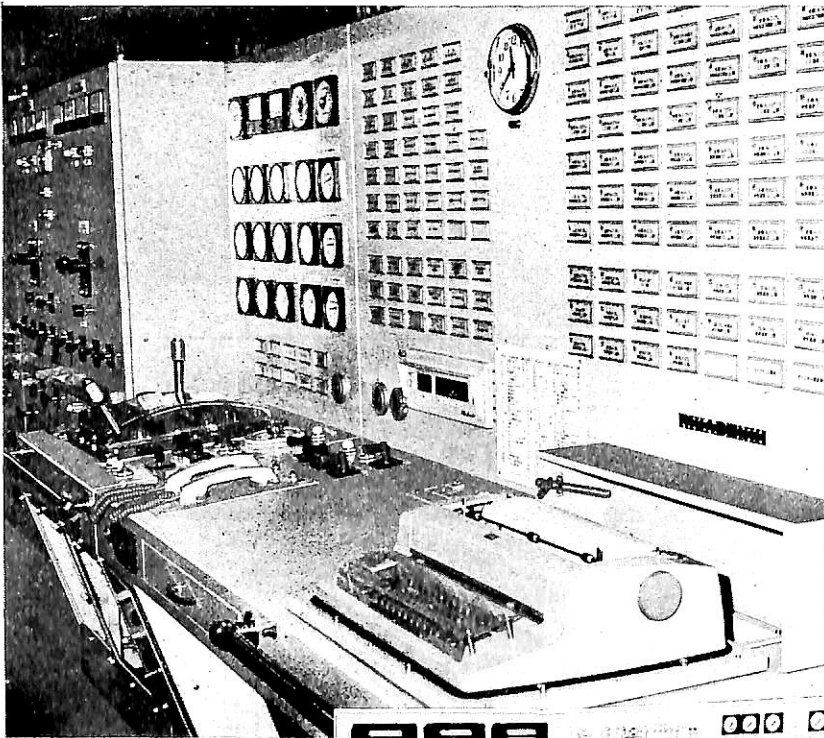
中央工産株式会社

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

船舶自動化(MO)を推進する

ZERO SCAN SYSTEM[®]

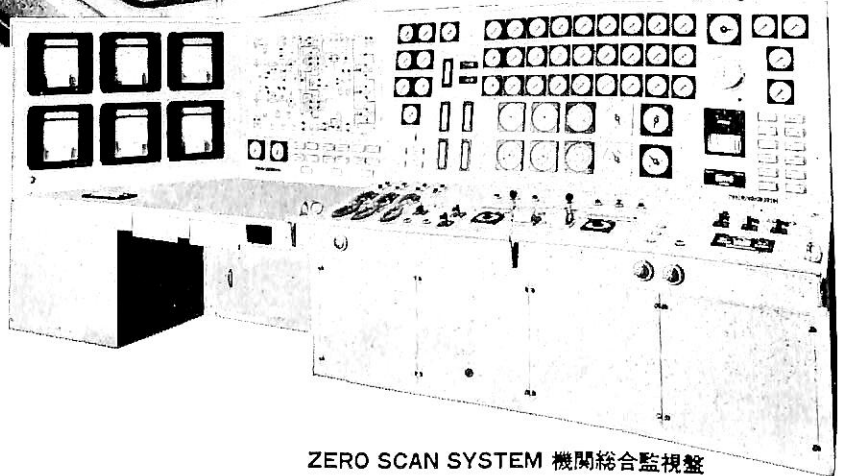
データロガー・監視盤



ZERO SCAN SYSTEM
データロガー

- 本システムは当社が船舶自動化として開発した新しいシステムです。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M奨規則のものであります。
- ユーザー各位の経済性を主眼として製作しております。

納入実績 3 万点以上



ZERO SCAN SYSTEM 機関総合監視盤

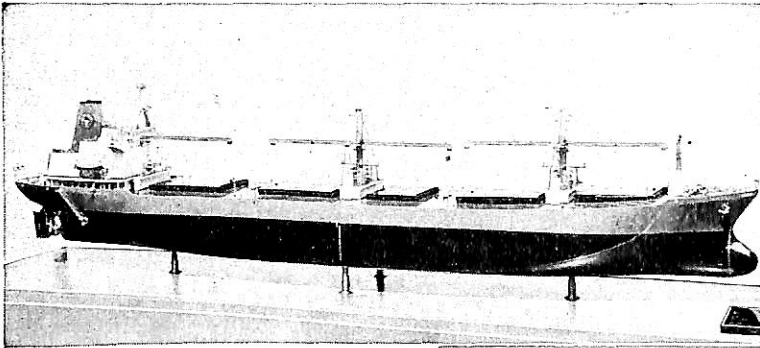


理化電機工業株式会社

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3-4-2 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 山甚ビル TEL 大阪(06)261-7161(代)☎541
 小倉営業所 北九州市小倉区京町3-14-17 五十鈴ビル TEL 小倉(093)551-0288 ☎802

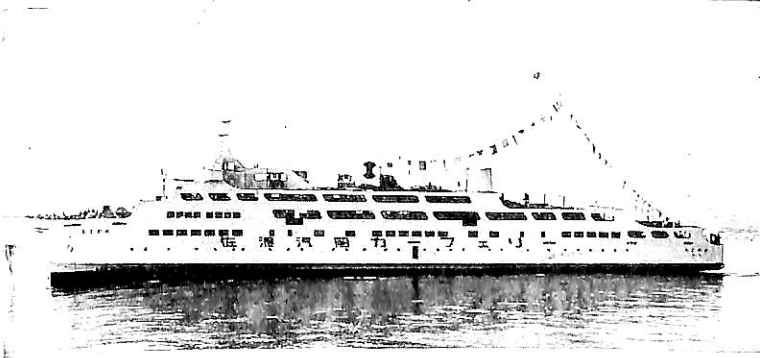
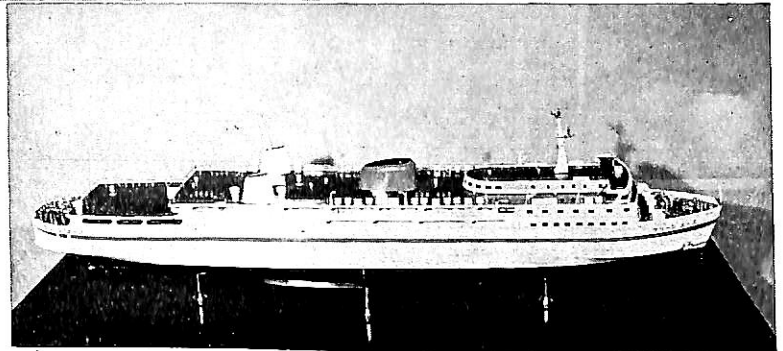
進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



フォーチュン型
“ATTICA”号
石川島播磨重工業(株)

カーフェリー
“グリーンエース”
(株)神田造船所



佐渡汽船歴代就航船
明治時代(第一佐渡丸)より
現代(おとめ丸)まで製作中

営業種目

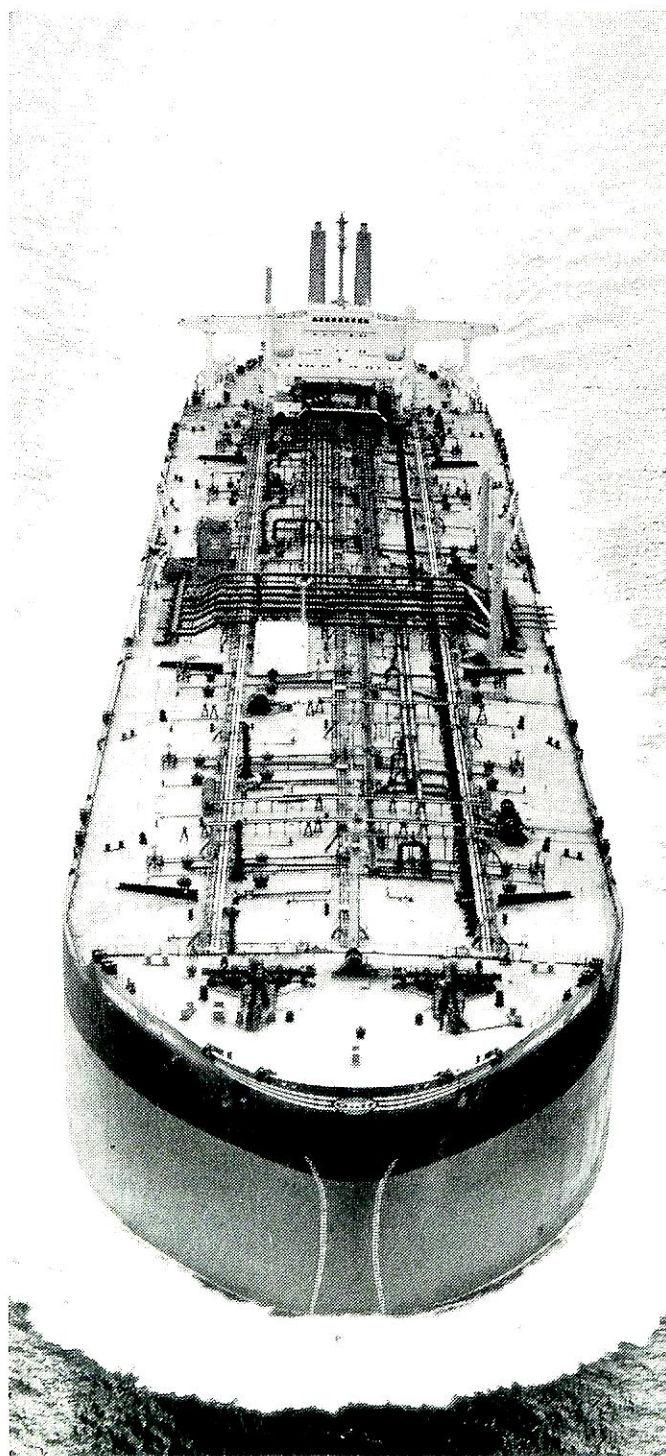
船舶美術模型
プラント模型
施設模 型

各種機器商品模型
工業機械委託研究

株式会社 不二美術模型

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

あの巨大船のわずか28平方メートルを タッチアップしただけ……



世界最大級タンカー〈ユニバース・ジャパン号〉建造にあたり、船底から上甲板までダイメットコートとアマコートで防食塗装された面積は14万平方メートル。3年だったのち、塗装のタッチアップを要した面積はその5,000分の1、わずか28平方メートルでした。この〈ユニバース・ジャパン号〉をはじめ6隻のマンモスタンカーの塗装を施工したのは井上商会です。

ダイメットコートがどのように優れた防食塗装であるか以上の事実が端的に示していますが、より具体的な調査結果をお伝えいたしましょう。まず、ダイメットコートNo.3無機亜鉛塗料を塗った甲板はきわめて良好な状態を保っていました。またダイメットコートNo.3にアマコートを上塗りした上部構造物は最良の状態でした。さらに特筆すべきことは外舷の状態です。わずかな部分に藻が付着していた他、まったくきれいであったことです。したがって、航海中の速力の低下もなく、燃料消費量の増大もありませんでした。そして苛酷な3年の航海のあとタッチアップを要したのは点在する部分をトータルしてわずかに28平方メートル。船主や用船者は莫大な経費の節約ができたわけです。

巨大船から原子炉まで、あらゆる鋼構造物の防食塗装は、豊富な経験と実績を持つ井上商会の専門家にご相談下さい。

ダイメットコート アマコート

販売 株式会社 井上商会
製造 株式会社 日本アマコート

取締役社長 井上正一
本社/☎231 横浜市中区尾上町5-80
☎(045)681-1861(代)

詳しい資料ご希望の方はハガキで――

資料請求券 M-2

船の科学

定価 五〇〇円

東京都港区六本木四丁目一六(内田ビル)
(株)船船技術協会
電話 東京 403-100
☎三九九四番
☎二九〇七番

保存委番号
124066