

船の科学 9

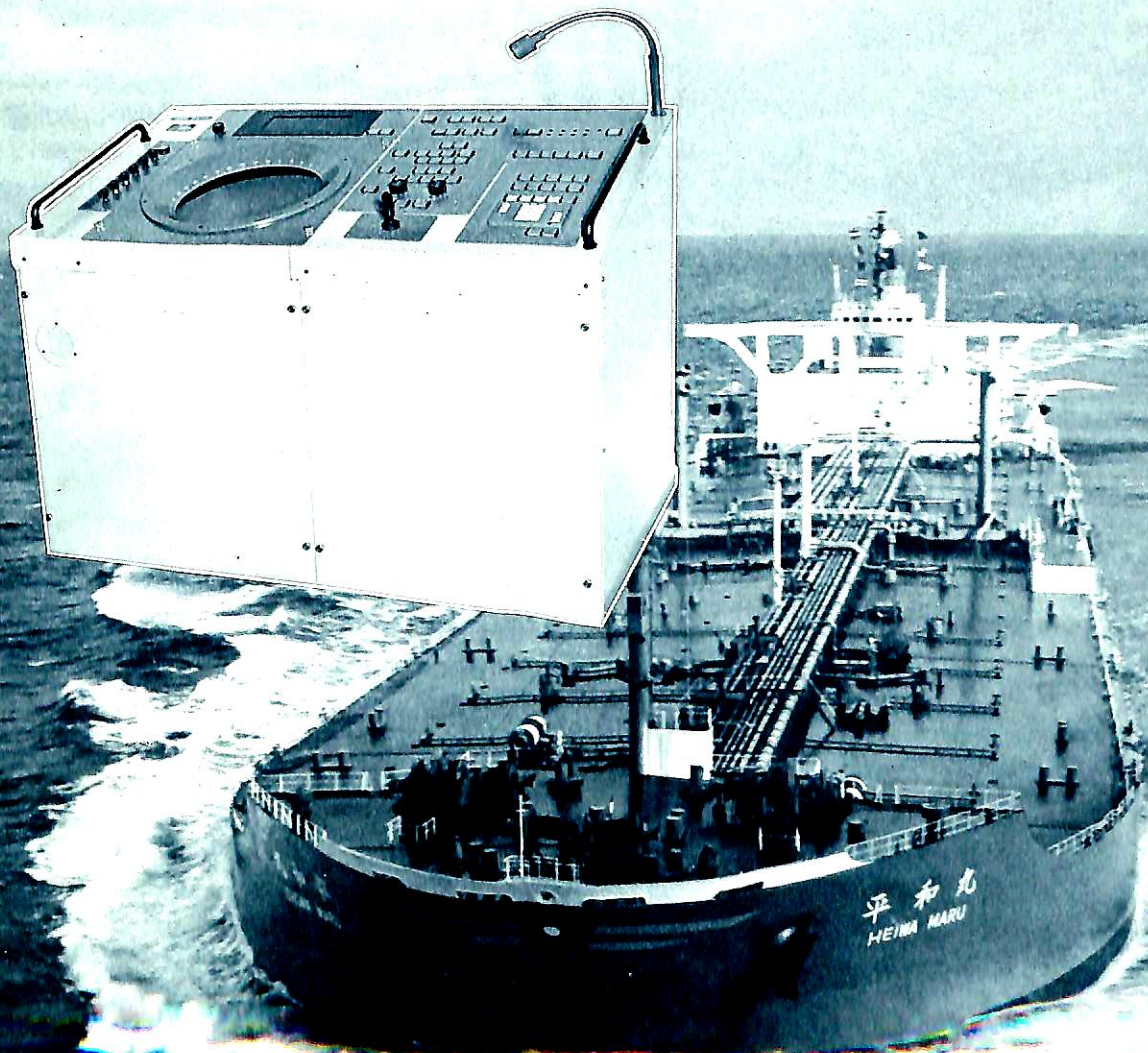
1976

昭和51年9月5日印刷
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可

昭和51年9月10日発行

第29巻 第9号 (毎月1回10日発行)
昭和24年5月31日運輸省特別扱承認雑誌第1156号

VOL.29 NO.9



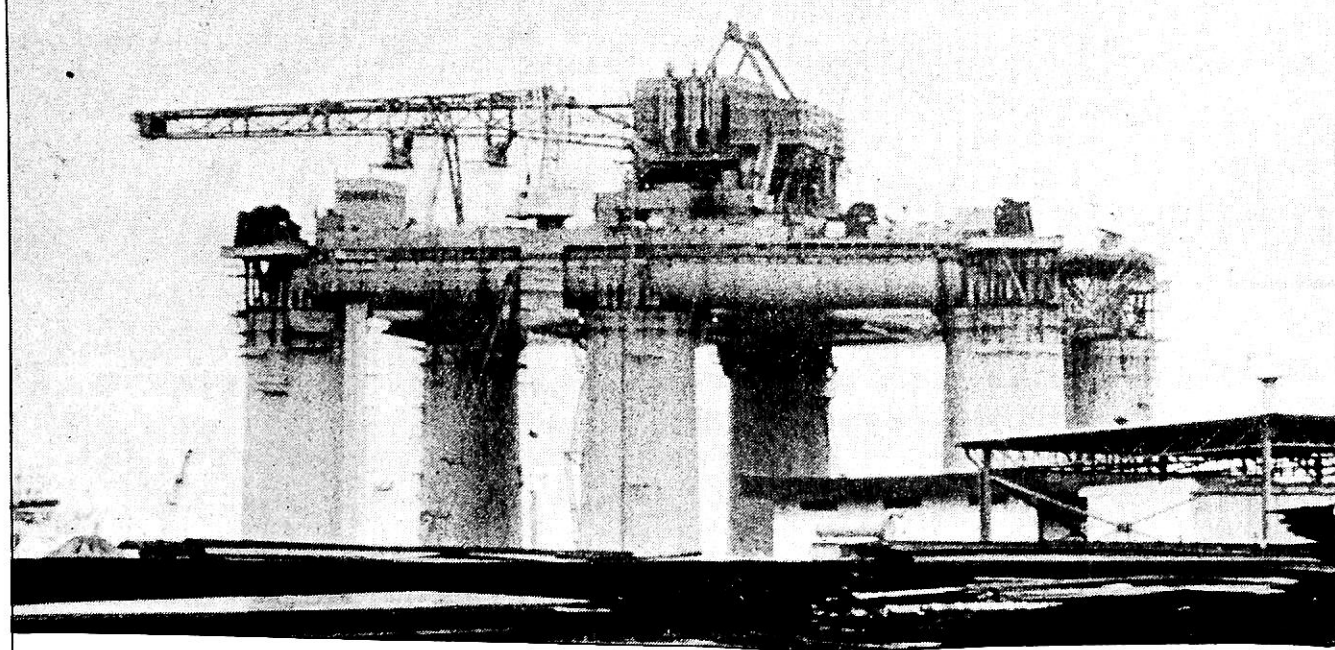
三菱重工業株式会社

機能

- 航海計画
- 自動操船
- 衝突予防
- 船位決定
- 航法計算
- 日誌作成

太平洋海運・平和丸搭載
三菱 TONAC SYSTEM

海 鉄の行進



★海を探り、海を拓く住友の鉄
原子力、宇宙開発に続くビッグサイ
エンス海洋開発。新しい資源の
確保をめざして次々と大プロジェ
クトが着手されつつあります。し
かし海は危険と困難がいっぱいの
未知の世界。海洋構造物である石
油掘削装置や各種作業台には最大
級の強度が要求されます。厚鋼板
鋳鍛鋼品、鋼管等…すべてが高度

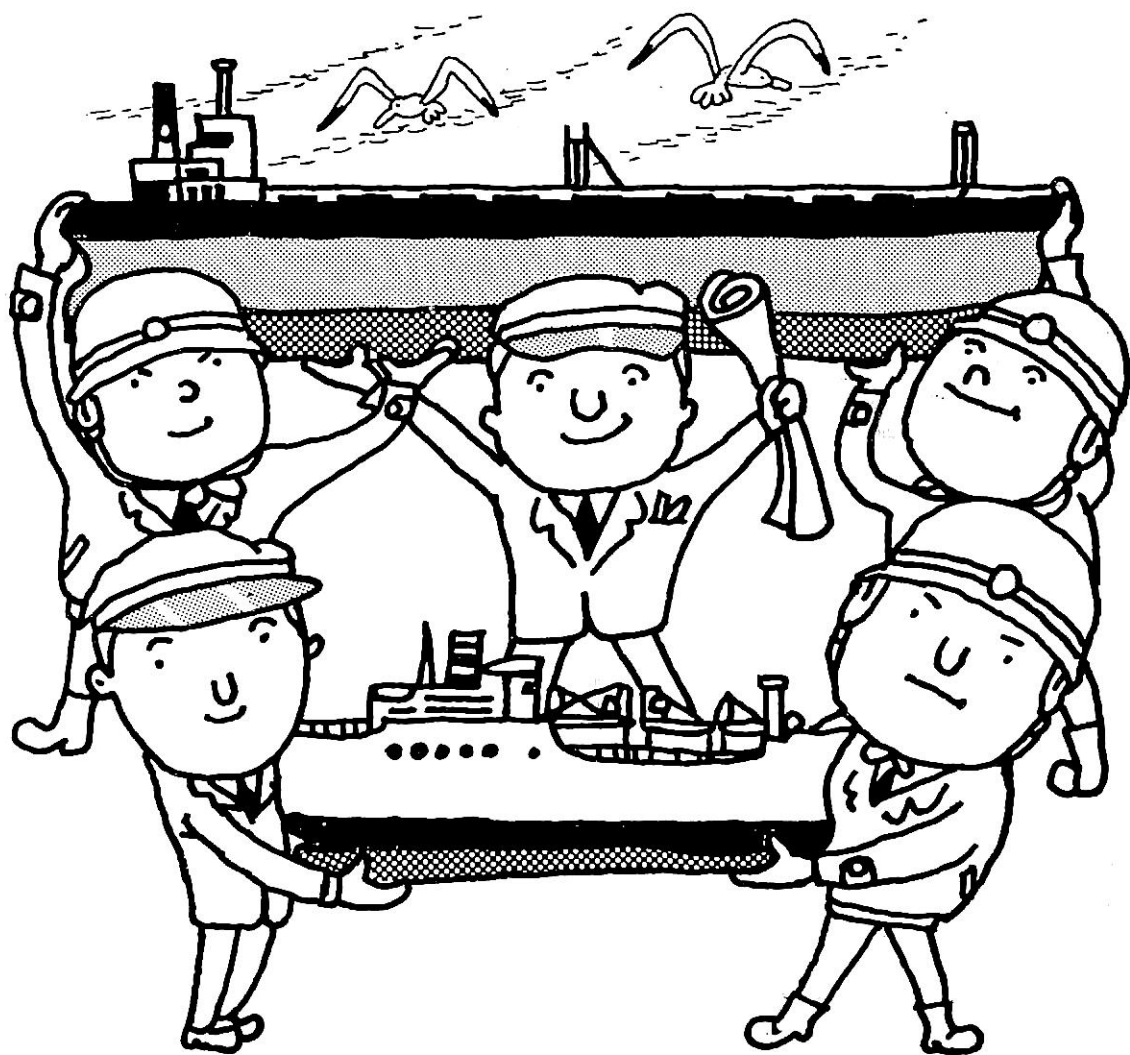
な品質（高張力、耐海水性等）を
有していなければなりません。そ
して、住友が真に海洋開発に貢献
できるのも、またこうした高品質
の鉄が必要とされる分野です。
海洋開発には単に鉄メーカーとし
てだけでなく、人類の未来を占う
海の挑戦者として、常に高品質の
製品を供するため開発に意欲をも
やしつづけます。

 **住友金属**
住友金属工業株式会社

大阪一丁目東区北浜5-15（新住友ビル） 電話（220）5111
東京一丁目千代田区丸の内1-3-2（新住友ビル） 電話（222）6111
営業所＝静岡・福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・新潟・岐阜・宇都宮・信州・札幌

造船日本を支える力

競艇の収益金



わが国の造船産業界は、ダイナミックな発展を続け、過去20年間にわたり、生産量・輸出量ともに世界第1位という実績を保っています。「造船王国」日本の高度な造船技術を支えているもの、それは日本人の英知と努力、そして、モーターボート競争の収益金。

日本船舶振興会は、モーターボート競争の収益

金を、わが国の造船および関連工業の振興に活かすため、今年度は総額283億6,000万円をお役立てして、造船業界発展に力を注ぎます。

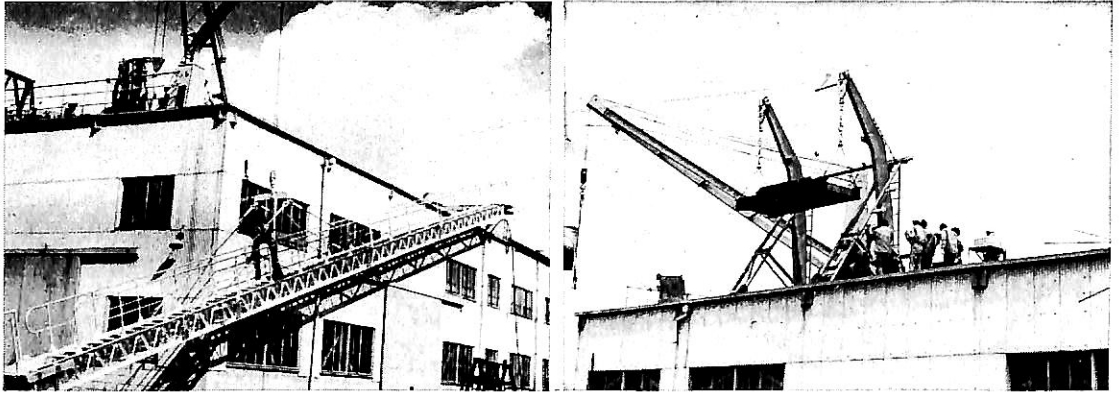
競艇関係財団法人 **日本船舶振興会**

会長 笹川 良一 理事長 芥川 輝孝

〒105東京都港区芝琴平町35(船舶振興ビル) ☎03(502)2371大代表

英国SCHAT社と提携

上田の船舶機装金物



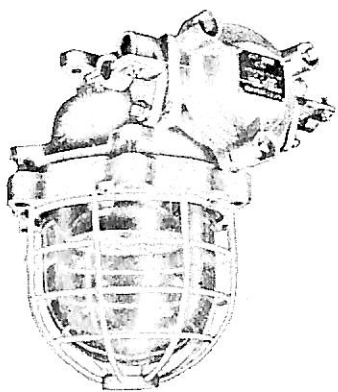
**ACCOMMODATION LADDER & WINCH
GRAVITY BOAT DAVIT & WINCH**

日本工業規格 (JIS) 表示許可工場



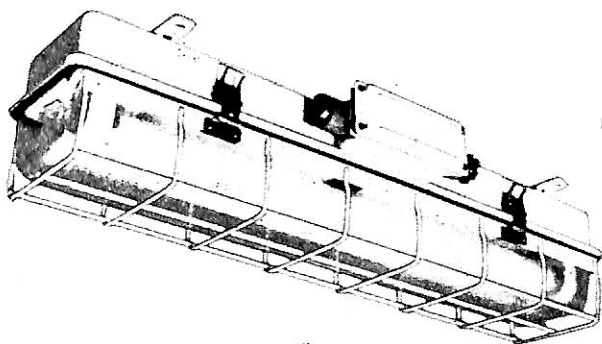
株式会社 上田鐵工所

本社・工場 大阪市東住吉区田辺西之町7-10 電話06(692)3131~3
羽曳野工場 大阪府羽曳野市広瀬148 電話0729(56)2481~3
東京営業所 東京都中央区八丁堀1-1-4(共同ビル) 電話03(552)0811・1488

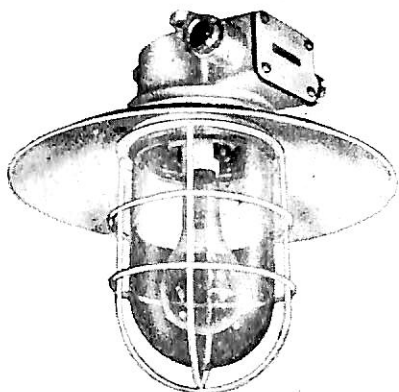


耐圧防爆形天井灯

- 運輸省型式承認
- 船級協会認定品



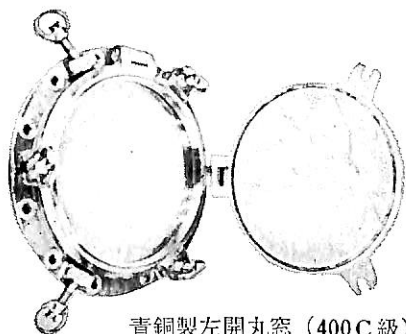
気密形蛍光天井灯



船用作業灯

● 営業品目

- 防爆器具類
- 車輛甲板用照明器具類
- 甲板照明器具類
- 信号探照灯類
- 室内照明器具類
- 配線器具類
- 窓 類
- 通風金物類



青銅製左開丸窓 (400 C 級)



甲種紅色閃光灯
LGF2R-01

株式会社 高 工 社

本 社 工 場：東大阪市御厨693

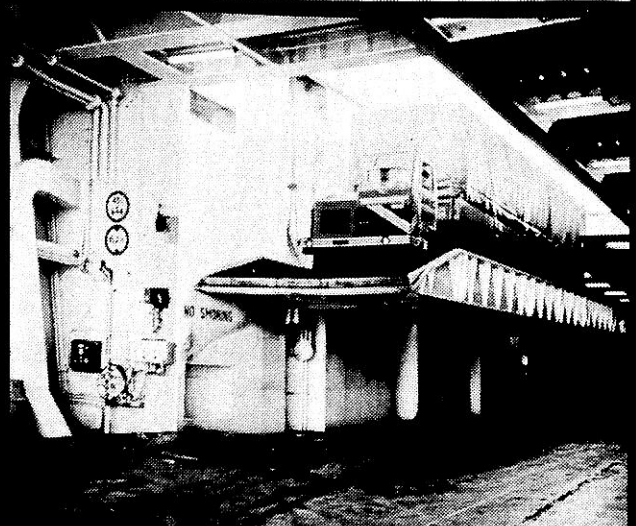
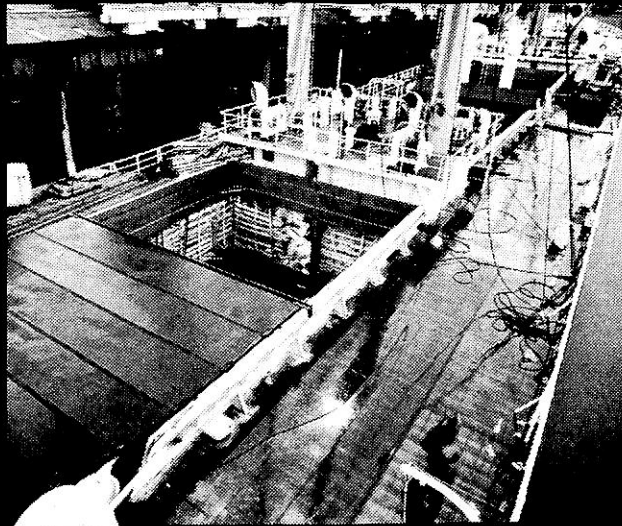
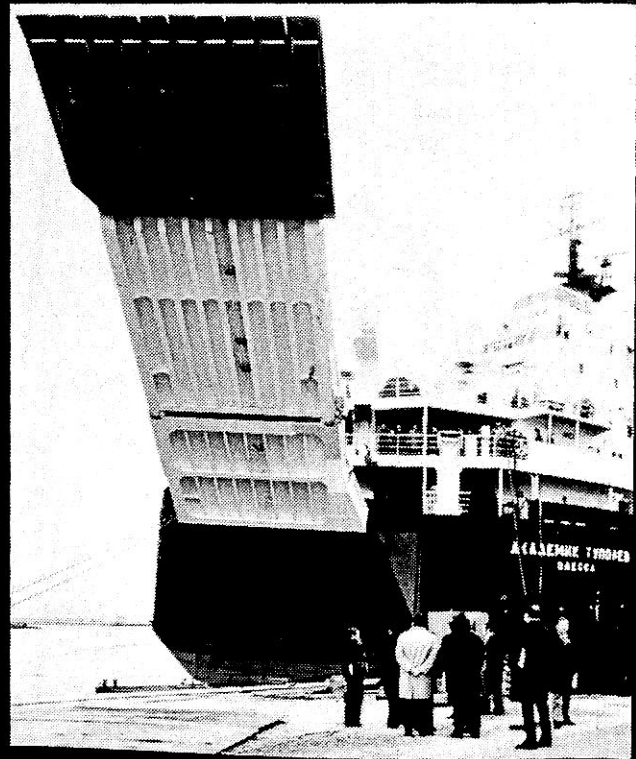
TEL 大阪 代表 (781) 4351, TELEX 大阪 (527)8914

東京営業所：東京都港区西新橋1丁目22番7号 森ビルE別館 1

TEL 東京 代表 (501) 8077, TELEX 東京222-4132

新しい外航船に使われているMacGREGORの“クォーターランプ”とその付帯装置は、MacGREGORの技術革新の一例であり、これによって船主および運航者は、時間と費用を大巾に節約することができます。

MacGREGORは、全世界にゆきわたるアフターサービスこそ最も重要であると考え、世界中に50カ所のサービスステーションを持っております。その各々は、いずれも完備された倉庫を持ち、熟練した技術者が配置されております。またMacGREGORは保守契約もお引受けしております。



曝露甲板にある完全自動化カバーの“ロールタイト”は、MacGREGORが過去30年間にわたり、連続として進歩してきたハッチカバー技術から生みだされた最新のものです。

MacGREGORの“ホイスタブル・プラットフォーム”は、いろいろのタイプの貨物の荷役を容易にするために、これまで種々工夫されてきました。それらは、最新のRO-RO船において、特に重要な役目を果しています。

要望に応える MacGregor

世界で最も洗練された船は、その荷役設備について、専門メーカーの先見と技術とを要求しています。このような近代船舶の要望に応えるもの、それは MacGREGOR であります。

MacGREGOR の国際機構は、世界中の31海運国に跨っており、船舶の荷役関連装置の供給者として、明らかに世界のリーダーの地位を確保しております。

極東マック・グレゴリー株式会社

東京都中央区八丁堀 2-7-1 電話 (03) 552-5101(代表)

MacGREGOR
Cargo transfer and access equipment

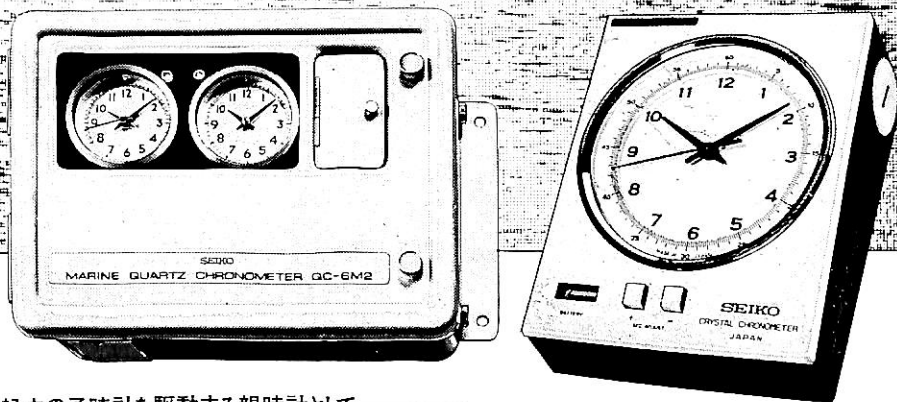
SEIKO

セイコー・株式会社 服部時計店

セイコー船舶時計

安全航海に、信頼のQC

QCは、水晶発振による、高性能設備時計です。船舶時計は、何よりも高精度なものが要求されます。セイコーなら、まず安心です。環境の変化に強く、抜群の安定性、堅牢な耐久力で定評があります。水晶発振のQCなら、いっそう信頼できます。



船内の子時計を駆動する親時計として

QC-6M₂ 300×400×186(%) 重量20kg

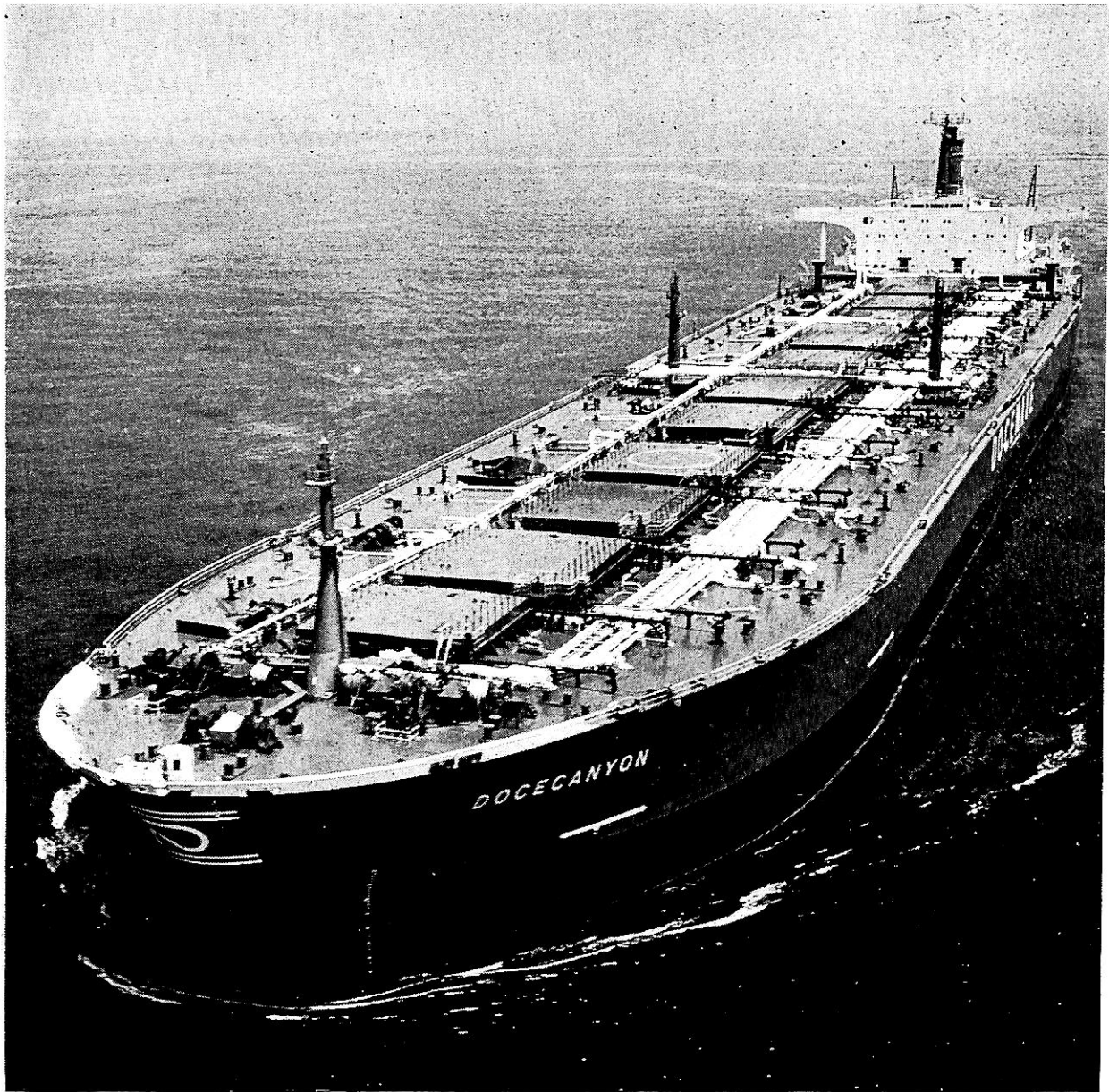
- パルス駆動で長寿命。正確な0.5秒運針
- 現地時間に簡単に合わせられる、正転・逆転可能
- 前面ワンタッチ操作の自動早送り装置・秒針規正装置
- MOS・IC採用のユニット化による安定性・保守性の向上
- 無休止制の交・直電源自動切換・照明つき

子時計は豊富にそろったデザインからお選びください。

標準時計に、小型・軽量、持ち運び自由な
QC-951-II 200×160×70(%) 重量2.6kg
(マリンクロノメーター)

- 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

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



防食。

アラルダイト・エポキシ樹脂は、コールタールと組み合わせることにより、タールエポキシとして船舶用防食塗料の分野で数多くの実績をもっています。たとえばこの DOCECANYON 丸は、27万3千トンの鉱石運搬兼油槽船で、バラスタタンク内など約150,000㎡にわたりアラルダイトにもとづくタールエポキシで防食されています。(写真:日本鋼管KK提供) 守りは堅く。アラルダイトで。CIBA-GEIGY

エポキシ樹脂をリードする。

アラルダイト®

日本チバガイギー株式会社
プラスチック部

本社 〒530=大阪市北区万歳町50番地 ☎06(312)3771代
東京支店 〒105=東京都港区浜松町2丁目4-1
世界貿易センタービル34階 ☎03(436)5271代
名古屋事務所 〒460=名古屋市中区丸の内2丁目7番17号
西田ビル ☎052(211)1764代

日本総代理店 長瀬産業株式会社

〒550=大阪市西区新町通1丁目5 新町ビル ☎06(541)1121代
東京支店 ☎03(665)3260-7 / 名古屋支店 ☎052(951)1121
広島出張所 ☎0822(27)1121 / 福岡出張所 ☎092(272)1121

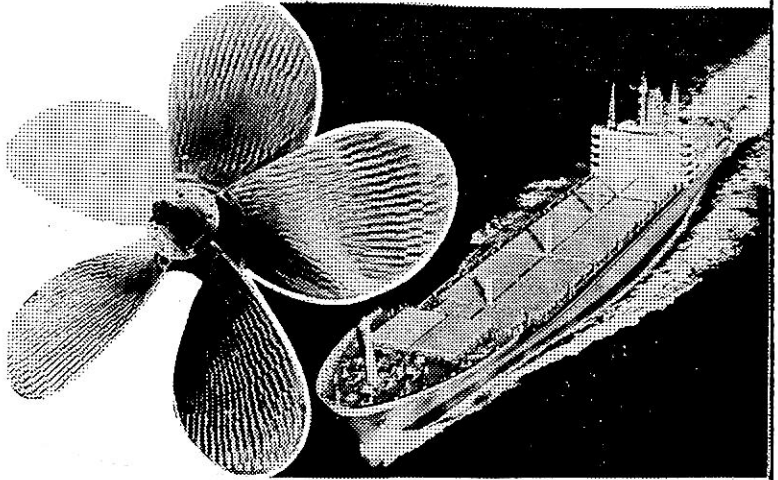
世界の海に活躍する **ナカシマプロペラ**

■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 大阪市西区鞠本町2丁目107 新興産ビル 〒550 電話(06)541-7514代 TELEX 525-6246 NKPROPOS

Yanagi の バロメーター

気圧に関しては…オールラウンドプレーヤー

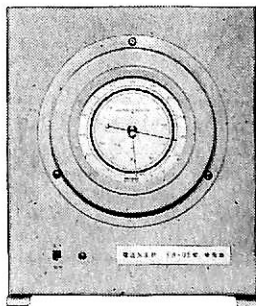
“デジタル式から指示目盛まで” バロメーターといえばヤナギです

大型船舶から小型ヨットまで、バロメーターはすべて—ヤナギ—とご指名下さい。

デジタルバロメーター
シリーズ

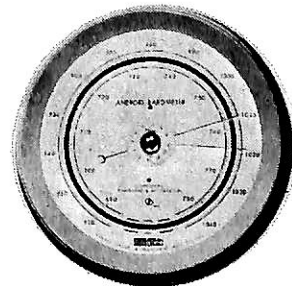


デジタル受信器 DR-01型



電送発信器 EB-05

船舶用精密アネロイド型指示気圧計
(気象庁検定証付)
8 A型



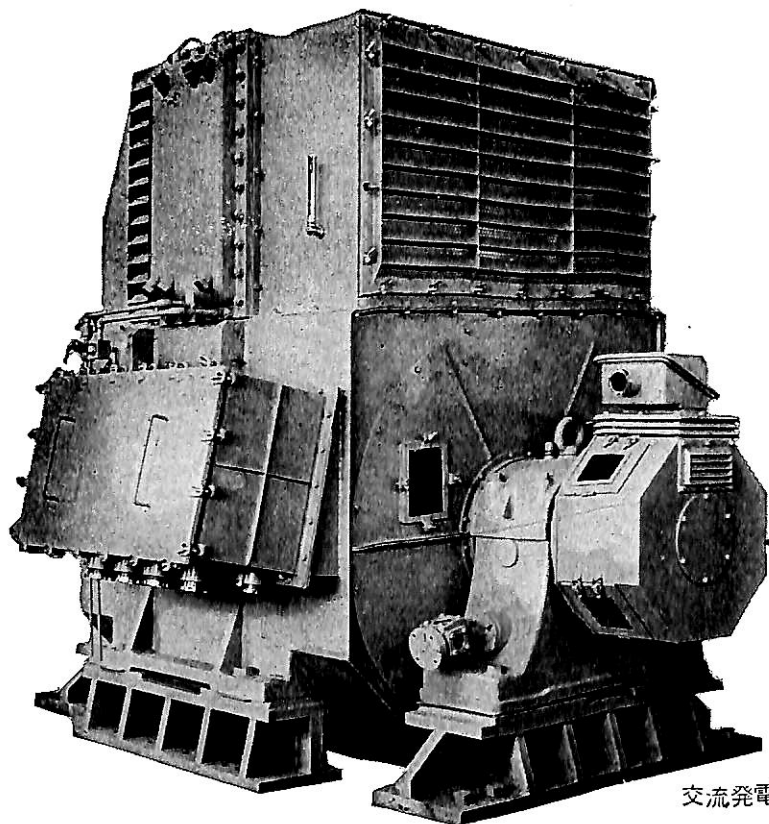
関連製品

- 記録計 RE-01型
- デジタルタイマー No.614型
- デジタルプリンター DP-12型
- ロボット用発信器 EA-03A型

営業品目 ■デジタル集中表示装置 / デジタルバロメーター / 電算機用シミュレーター装置 / 液面計 / 精密高度計 / 気圧計 / 気象計器 / 海洋機器 / 精密圧力計 / 配分電盤

柳計器株式会社

東京都大田区多摩川2丁目8番1号(☎144) 電話・東京(750)8181(大代表)



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

- 11 新造船写真集 (No. 335)
- 39 8月のニュース解説……………編 集 部
- 42 新造船紹介
- 44 インドネシア向け750GT型貨客船の設計……………日本造船技術センター
- 49 小型旅客快速船に就いて思うこと……………阪 口 資 三
- 57 ソ連の潜水機器……………芦 野 民 雄
- 70 ケーブル船 MONARCH の概要……………A. Thorpe
- 76 新造冷凍貨物船 AFRIC STAR……………A. Thorpe
- 81 ケミカルタンカー (6)……………恵美洋彦・角張昭介
- 86 実用船舶推進論 (9)……………伊 藤 一 男
- 92 海 の 波 (6)……………井 上 篤 次郎
- 98 船舶電子航法ノート (1)……………木 村 小 一
- 技 術 短 信 日本鋼管初の大型重量物運搬用バージ3隻を建造……………日本鋼管
電波式速度・位置測定システムを開発……………日本鋼管
- 製 品 紹 介 超小型ロラン受信機を開発・発売……………吉野電気
- ニ ュ ー ス 三菱シンガポール重工、造船所を完成……………三菱重工業
三菱ダイヤディーゼル「3QG15」を発売……………三菱重工業
初の進水を行った英国の屋内造船所……………サンダーランド造船所
小型漁船用油清浄機 SJ-700S が新シリーズ 8月現在百台突破……………三菱化工機
- 昭和50年度造船建造許可集計 (昭和51年7月)

最新の技術と実績を誇る 福島製の甲板機械



- 油圧・蒸気・電動各種甲板機械
- デッキクレーン
- アンカー・ハンドリングウインチ
- 電動油圧グラブ



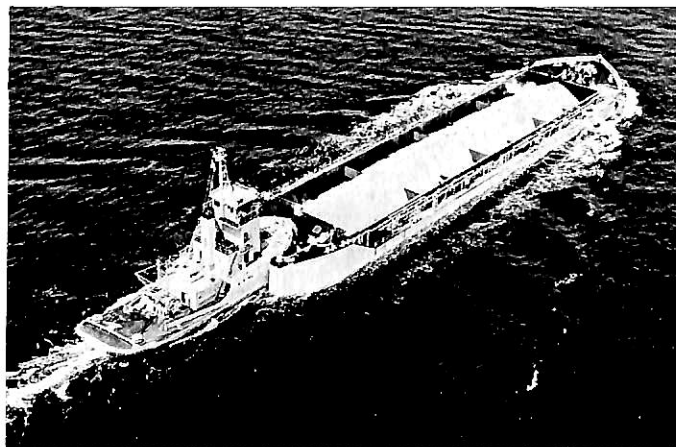
株式会社 **福島製作所**

本社・工場／福島市三河北町 9 番 80 号 ☎0425(34)3146
 営業部／東京都千代田区四番町 4-9 ☎03(265)3161
 大阪営業所／大阪市東区南本町 3-5 ☎06(252)4886
 出張所／札幌・石巻・広島・下関・長崎
 海外駐在員事務所／ロンドン

“押船—繋船団に”アーティカップル

ピンジョイント式
自動連結装置

ボタン操作による
全自動方式

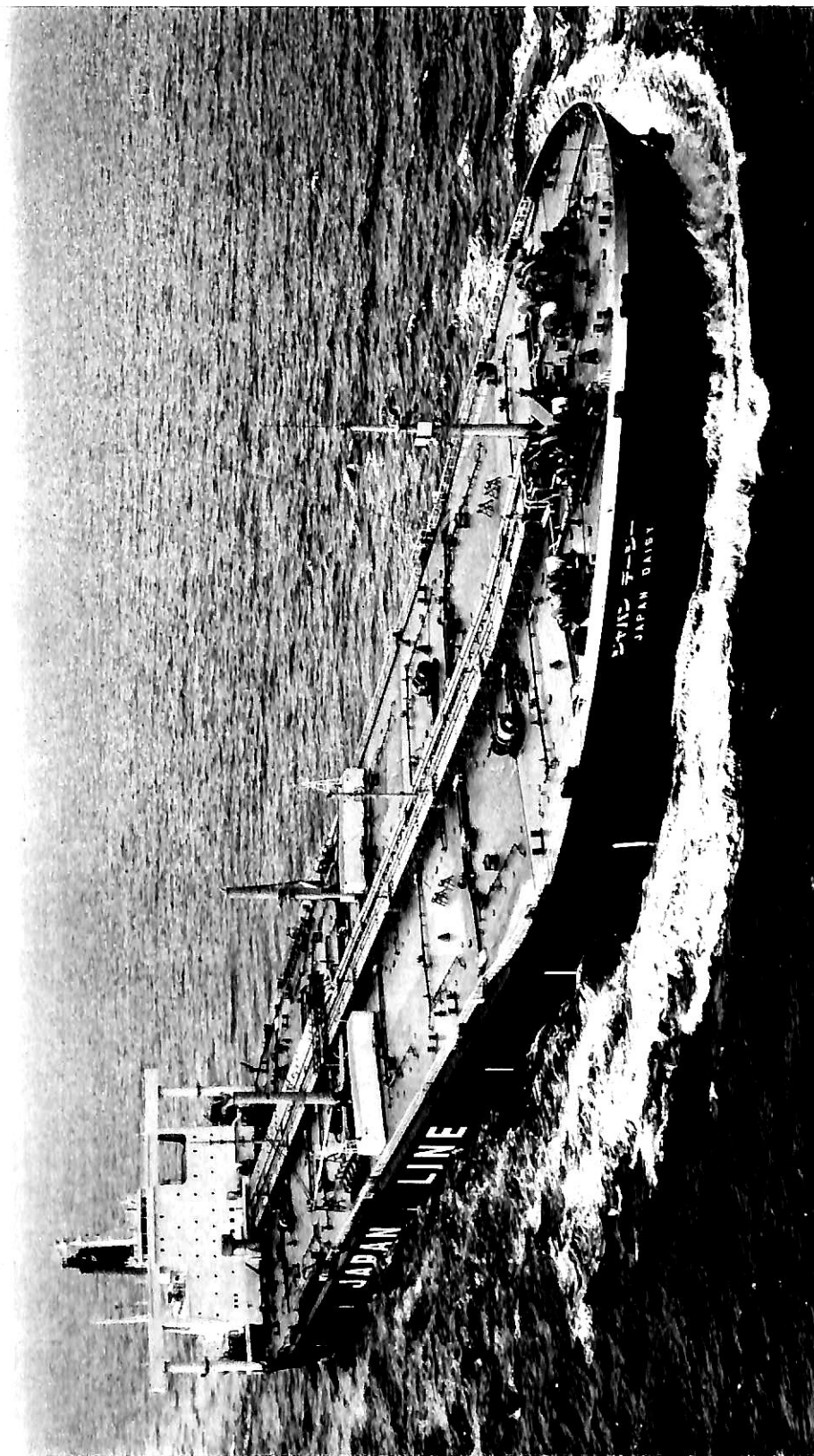


☆ 荒天時も就航可能!

☆ 連結—切離し作業の無人化とスピード・アップ!

大成設計工務株式会社

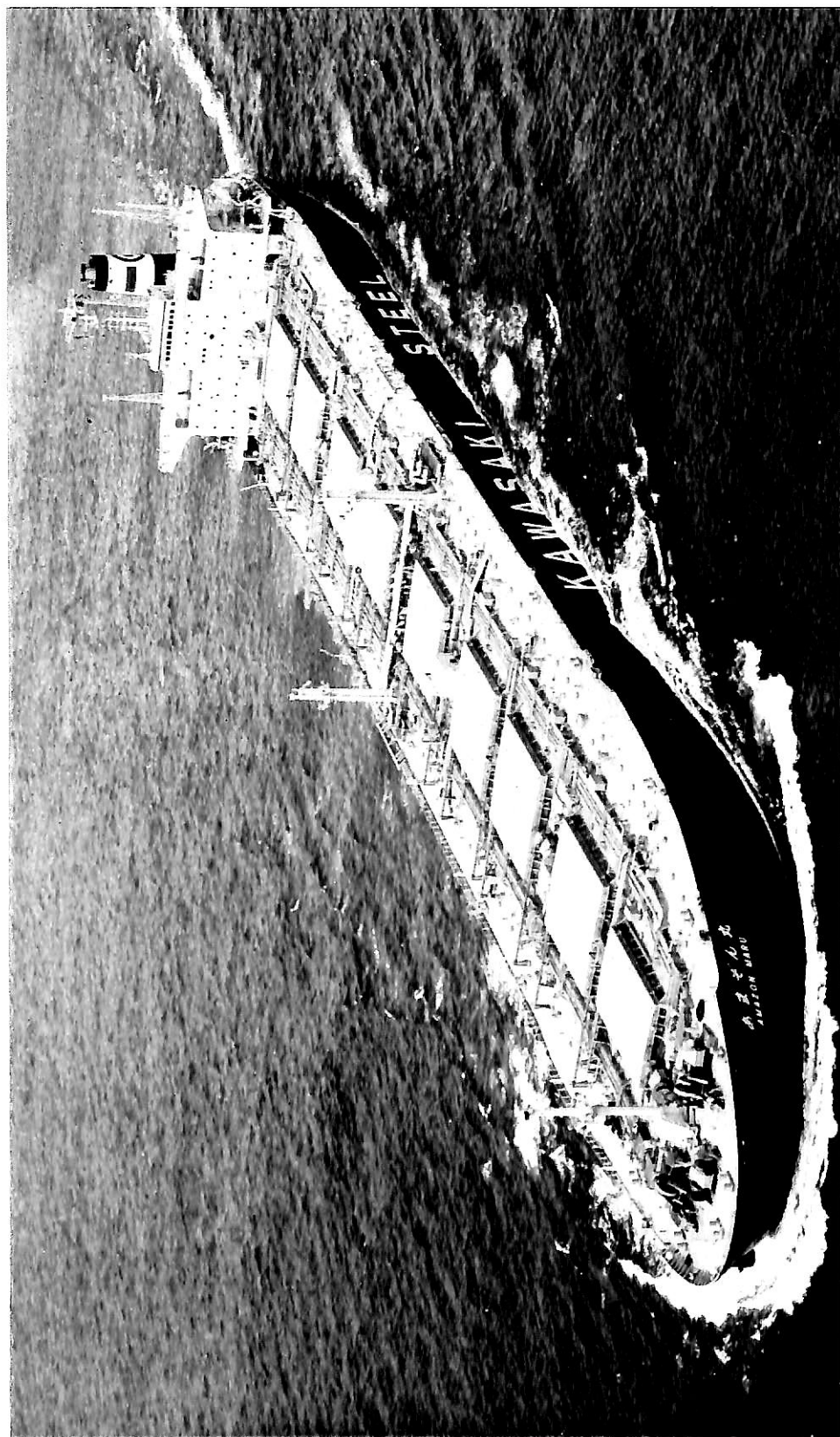
東京都台東区東上野 1-28-3
電話 03(833)0828, 0829



30次油槽船 ジャパンデージー ジャパンライン株式会社

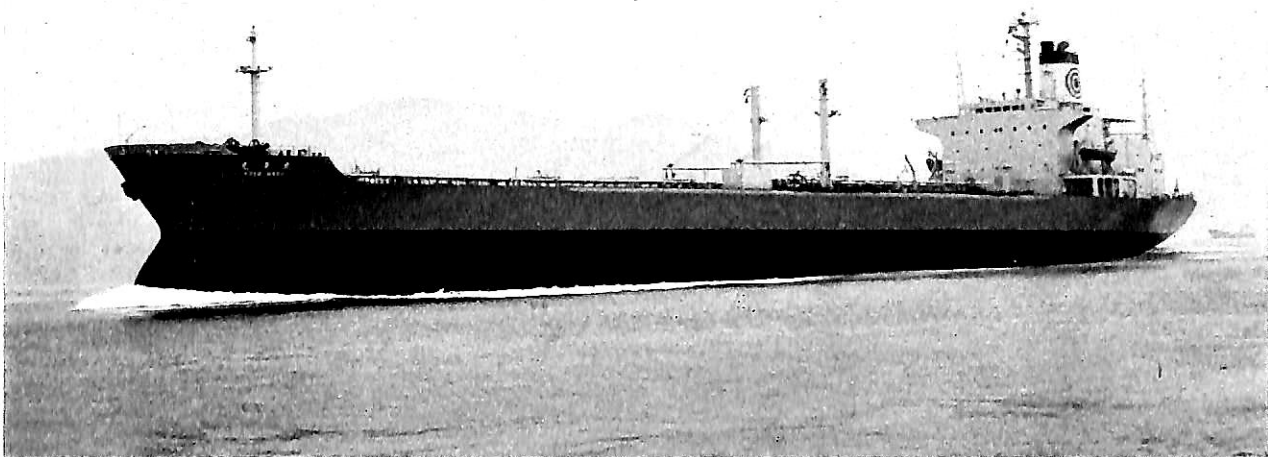
JAPAN DAISY

川崎重工業株式会社坂出造船工場建造 (第11196番船)
 全長 319.93m 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 竣工 50-3-19
 総噸数 116,327.86T 純噸数 88,946.22T 型深 25.30m 満載喫水 19.653m 竣工 50-10-31
 上荷油ポンプ (タービン) 堅型渦巻式4,000/4,200m³/h×150/145mTH×3台 載貨重量 233,759t 貨物油艙容積 287,860.42m³
 燃料消費量 173.8t/day 清水槽 699.5m³ テリックブーム 201×2台 燃料油艙 7,702.9m³
 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 35,000PS (89RPM) 主機械 川崎 UA-360 型船用タービン機関×1基
 発電機 (タービン) 1,600kW×2,000kVA×AC450V×1台 主発電機 川崎 UMG70/56 型2軸水筒式×2台
 送信機 (主) 1.2kW中短波・短波 1台 1kW中・短波 1台 (タービン) 1,120PS×950kVA×AC450V×2台
 送信機 (主) 1.2kW中短波・短波 1台 (非) 中短波 1台 (タービン) 1,120PS×950kVA×AC450V×2台
 送信機 (主) 1.2kW中短波 2台 (非) 中波 1台
 速力 (試運転最大) 17.311kn (満航航海) 16.61kn 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 43名 ノスルプロペラ装置



31次鉾石油槽船 あまぞん丸 日本水産株式会社
AMAZON MARU

石川島播磨重工業株式会社相模第一工場建造 (第2385番船)
 全長 285.55m 垂線間長 270.00m 型深 24.70m 進水 50-4-3 竣工 51-5-27
 総噸數 85,690.30T 純噸數 63,321.96T 載貨重量 157,849t 滿載噸水 18,279m 滿載排水量 185,883t
 貨物油槽容積 197,575.2m³ 主荷油ポンプ (タービン) 3,500m³/h×125m×3台 主機械 IH1-Sulzer8RND105 型ディーゼル機関×1基 船口數 9 デリクックラーム 15t×2台
 燃料油槽 9,075.6m³ 燃料消費量 99.2t/day 清水槽 708.6m³ 補給缶 2輛水管式 (ADM805型) 補給缶 2輛水管式 (ADM805型)
 出力 (連続最大) 32,000PS (108RPM) (常用) 27,200PS (102.3RPM) (ディーゼル) 1,200kW×AC450V×1,800rpm×1台 (ディーゼル) 1,200kW×AC450V×1,800rpm×1台
 発電機 (タービン) 1台 (補) 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速度 (試運転最大) 17.55kn (滿載航海) 15.7kn
 送信機 (主) 1.2kW SSB 1台 (補) 1台 船級・区域資格 NK 適洋 乗組員 35名
 航続距離 28,000哩 船型 平甲板型 MO資格取得



油 槽 船 光 洋 丸 瑞東海運株式会社

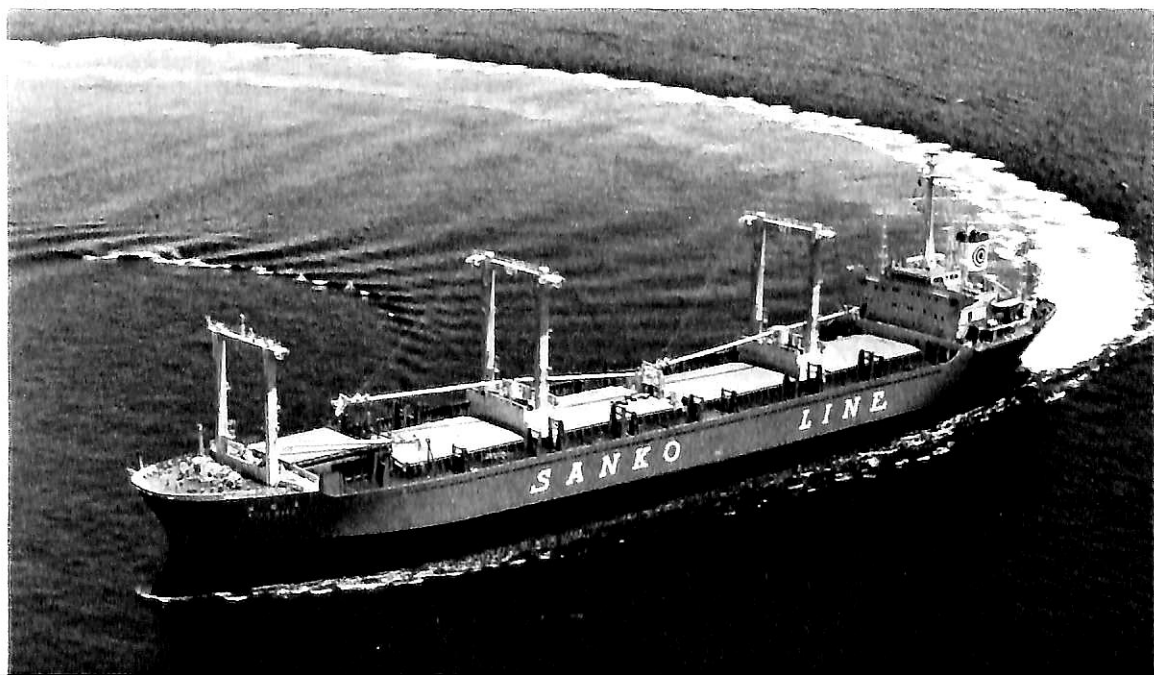
KOYO MARU

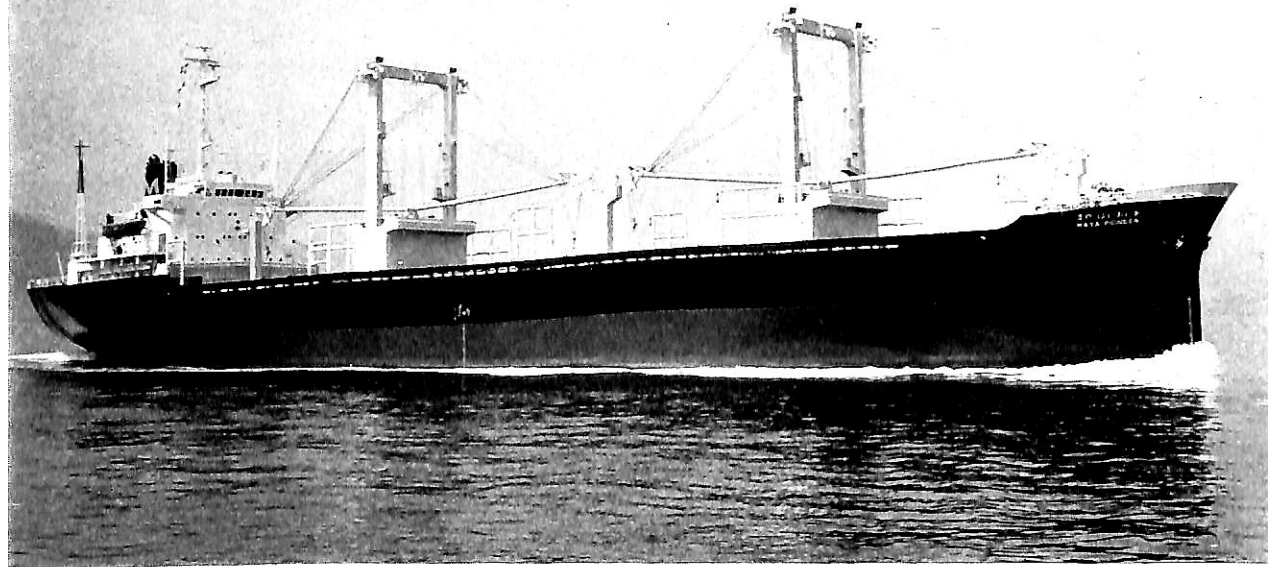
笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第289番船) 起工 50-12-6 進水 51-3-18 竣工 51-7-15
 全長 184.45m 垂線間長 174.00m 型幅 28.00m 型深 15.00m 満載喫水 11.027m
 満載排水量 44,520t 総噸数 20,989.52T 純噸数 13,385.38T 載貨重量 37,035t
 貨物油槽容積 46,106.7m³ 主荷油泵 1,500m³/h×110mTH×2台 デリックブーム 10×2台
 燃料油槽 F.O. 2,616.2m³ D.O. 218.3m³ 燃料消費量 45.7t/day 清水槽 315.3m³
 主機 機 IHI Sulzer 8RND 68型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 13,200PS (150RPM)
 (常用) 11,880PS (144.8RPM) 補汽缶 IHI ADM-325 2胴水管式 28,000kg/h×1台
 発電機 AC450V×60Hz×500kW×2台 送信機 (主) 1.2kW 1台 (非) 75W 1台 受信機 (主) 1台 (非) 1台
 速力 (試運転最大) 16.31kn (満載航海) 15.3kn 航続距離 18,575浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 35名 同型船 SANTO TRADER

自動車/撒積貨物船 黄 光 丸 瑞東海運株式会社

WOKOMARU

波止浜造船株式会社建造 (第605番船) 起工 50-11-10 進水 51-4-26 竣工 51-6-25
 全長 179.90m 垂線間長 170.00m 型幅 28.40m 型深 15.15m 満載喫水 10.973m
 満載排水量 42,665.5t 総噸数 20,546.09T 純噸数 13,422.86T 載貨重量 33,342t
 貨物艙容積 (ベール) 40,855.16m³ (グレーン) 45,814.56m³ 艙口数 5 デリックブーム 25t×5台
 Car 搭載数 1,412台 燃料油槽 C.O. 2,108.73m³ A.O. 201.55m³ 燃料消費量 43t/day
 清水槽 831.64m³ 主機 機 IHI Sulzer 7RND-68 型ディーゼル機関×1基
 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 10,400PS (144.8RPM)
 補汽缶 大阪ボイラ 堅型水平煙管式 1,500kg/h 発電機 500kVA×445V×720rpm×3台
 送信機 (主) 1.5W 1台 (補) 75W 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台
 速力 (試運転最大) 16.866kn (満載航海) 14.4kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 ウェル甲板船尾機関型 乗組員 36名





貨物船 まやばいおにあ 摩耶エンタープライズ株式会社

MAYA PIONEER

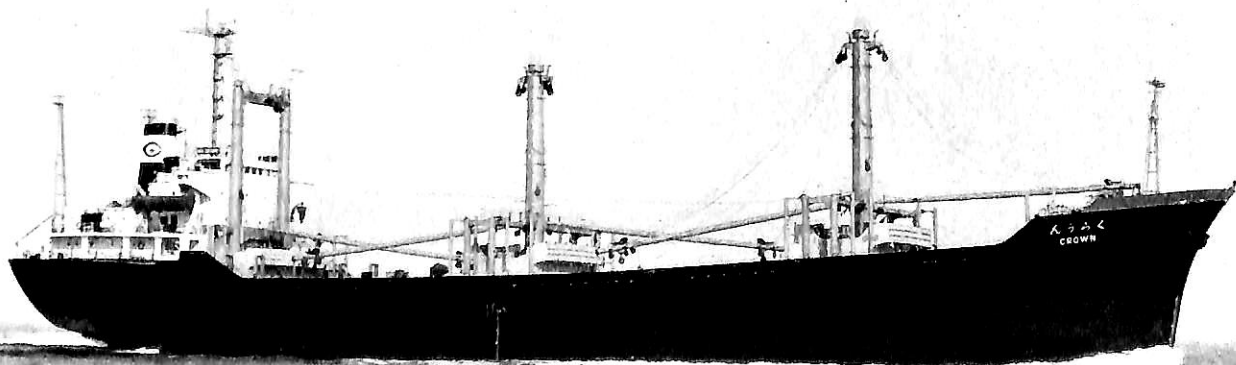
金輪船渠株式会社建造 (第K207番船)	起工 51-1-24	進水 51-2-28	竣工 51-4-30
全長 158.00m	垂線間長 148.00m	型幅 23.40m	型深 13.00m
満載排水量 25,761t	総噸数 12,177.82T	純噸数 8,101.01T	満載喫水 9.539m
貨物艙容積 (ベール) 25,081m ³	(グレーン) 26,179m ³	艙口数 4	デリックブーム 25t×4台
燃料油槽 C.O. 1,403.0m ³	A.O. 121.5m ³	燃料消費量 35.6t/day	清水槽 987.9m ³
主機械 宇部 6UEC 65/135D 型ディーゼル機関×1基	出力 (連続最大) 10,000PS (145RPM)		
(常用) 8,500PS (137RPM)	補汽缶 緊型コンボジット型 8kg/cm ² ×1,200kg/h		
発電機 AC450V×60Hz×3φ×575kVA×2台	送信機 (主) 1kW (補) 75W	受信機 全波	
速力 (試運転最大) 18.24kn (満載航海) 15.3kn	航続距離 14,000浬	船級・区域資格 NK 遠洋	
船型 ウエル甲板船尾機関型	乗組員 34名		

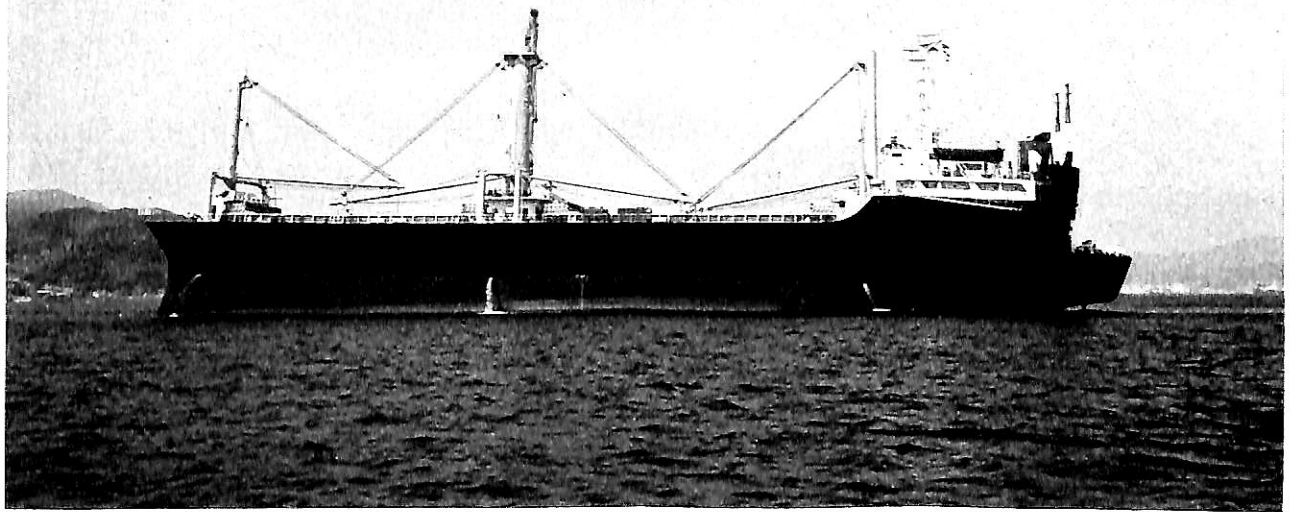
— 14 —

貨物船 くろうん 富士汽船株式会社

CROWN

三重造船株式会社建造 (第168番船)	起工 51-1-16	進水 51-3-19	竣工 51-6-10
全長 116.50m	垂線間長 107.00m	型幅 18.60m	型深 9.50m
満載排水量 11,800.64t	総噸数 5,697.36T	純噸数 3,436.97T	満載喫水 7.631m
貨物艙容積 (ベール) 10,646.08m ³	艙口数 3	デリックブーム 5	燃料油槽 F.O. 1,060.78m ³
燃料消費量 20.21t/day	清水槽 679.21m ³	主機械 赤阪鉄工 6UET 52/90 D型ディーゼル機関×1基	D.O. 117.00m ³
出力 (連続最大) 6,000PS (198RPM)	(常用) 5,100PS (188RPM)	補汽缶 重油焚 サンロッド型 700kg/h×1台	
発電機 250kVA×AC445V×60Hz×2台	送信機 (主) 1kW 1台 (補) 75W 1台		
受信機 (主) 1台 (補) 1台	速力 (試運転最大) 16.38kn (満載航海) 13.50kn	航続距離 15,500浬	
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板船尾機関型	乗組員 30名	同型船 豊明丸





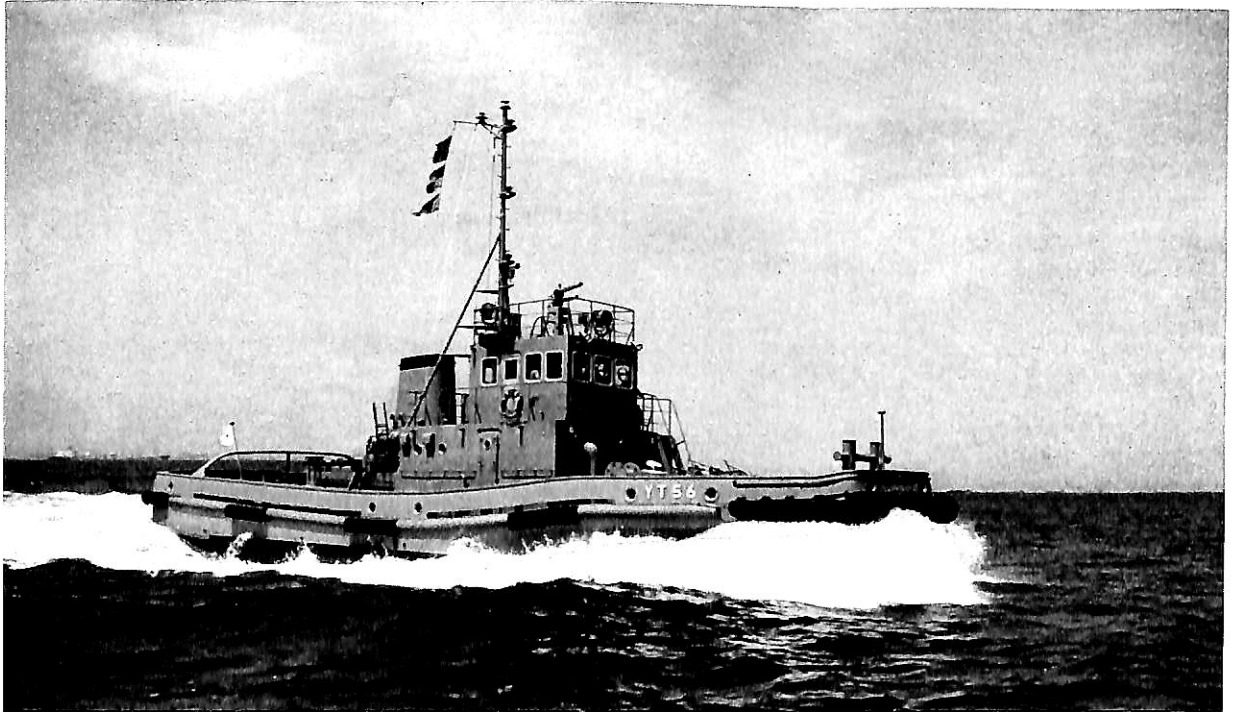
貨物/自動車運搬船 **ブルーオオサカ** トーコー物産株式会社
BLUE OSAKA

磐固屋船渠株式会社建造 (第704番船) 起工 51-1-20 進水 51-3-31 竣工 51-6-21
 全長 118.170m 垂線間長 110.000m 型幅 19.000m 型深 13.00/7.600m 満載喫水 7.048m
 満載排水量 11,280.00m³ 総噸数 3,624.67T 純噸数 2,383.43T 載貨重量 7,552.64T
 貨物艙容積 (ベール) 15,524.00m³ (グリーン) 18,152.11m³ 艙口数 2 デリックブーム 80t×1台, 20t×4台
 Car 搭載数 ブルーバード型488台 燃料油槽 1,012.18t 燃料消費量 163g/PS·h 清水槽 165.95t
 主機械 伊藤鉄工 M558HUS 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,700PS (230RPM)
 (常用) 5,695PS (218RPM) 補汽缶 三浦工業 VWS-800E型
 発電機 AC445V×300kVA×60Hz×1,200rpm×2台
 送信機 (主) DT-803F 800W MHF Transmitter (補) DT-73A 75W 受信機 (主) DA-231
 (補) DA-812A 速力 (試運転最大) 16.47kn (満載航海) 13.7kn 航続距離 12,000哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通船楼船尾機関型 乗組員 25名
 Hold 内可動甲板装置×1層

旅客艇 **むさし** 三恵海事工業株式会社

瀬戸内工業株式会社建造 (第78番船) 起工 51-4-2 進水 51-6-29 竣工 51-7-7
 全長 21.00m 登録長 20.51m 型幅 5.00m 型深 2.30m 満載喫水 0.75m
 満載排水量 31.8t 総噸数 68.92T 純噸数 41.54T 燃料油槽 3,500ℓ 燃料消費量 218ℓ/h
 清水槽 1,000ℓ 主機械 ゼネラルモーターズ 12V-71TI型高速ディーゼル機関×2基 (2軸)
 出力 (船用最大) 650PS×2 (2,300RPM) (連続最大) 540PS×2 (2,170RPM)
 発電機 ヤンマー YMG-20A型 AC225V×20kVA×60Hz×27PS×1,800rpm×2台 速力 (試運転最大) 27.54kn
 (航海) 25.00kn 航続距離 350哩 船級・区域資格 JG 沿海 第二種船
 船型 V底フレーニング型ハードチェーン付 乗組員 4名 旅客 42名 (平水58名)



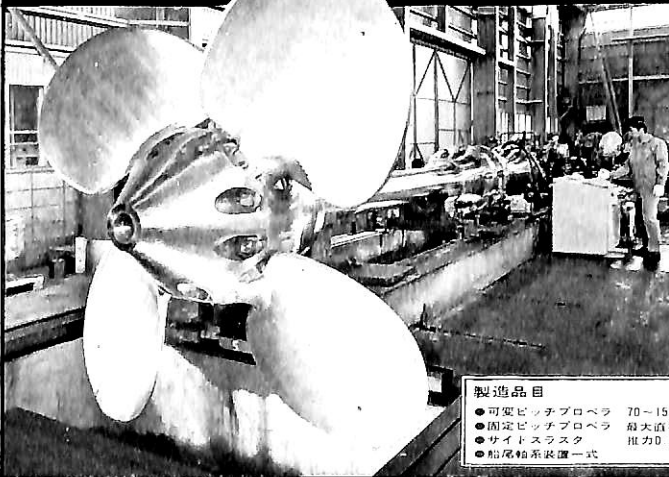


曳 船 Y T 5 6 防衛庁

横浜ヨット株式会社建造 (第726番船)	起工 51-1-8	進水 51-6-10	竣工 51-7-13
全長 25.7m	型幅 7.0m	型深 3.2m	喫水 2.3m
主機械 クボタ M6D20 BUCS 型ディーゼル機関×2基 (2軸)			基準排水量 195t
静止推力 15t	速力 11.0kn		乗組員 10名

3翼コルトノズル付可変ピッチプロペラ 消防兼救難装置が補強整備されている。昭和50年度計画 配属 呉地方隊

省エネルギー対策にピタリ!!



2300 台を超える
実績と信頼性

全国40カ所のサービス網完備



**かもめ
可変ピッチ
プロペラ**

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

〒 211 横浜市中区北浜町600番244 電話 (045) 811-2481 (代表)
東京事務所 東京都中央区新富1-12-7 電話 (03) 431-4338-434-3330

- 製造品目
- 可変ピッチプロペラ 70-15 000PS
 - 固定ピッチプロペラ 最大直径4.5m 重量15t
 - サイトスラスト 推力0.5-12.0t
 - 船尾軸系装置一式



モスヒル
輸出撒積／鉾石運搬船 **MOSHILL**

船主 A/S Mosvolds Rederi (Norway)

三井造船株式会社千葉造船所建造 (第1024番船) 起工 51-1-27 進水 51-4-17 竣工 51-7-27

全長 259.820m 垂線間長 249.000m 型幅 39.600m 型深 22.400m 満載喫水 16.453m

満載排水量 139,120t 総噸数 63,927.69T 純噸数 45,904.98T 載貨重量 118,712t

貨物艙容積 (グレーン) 139,750.8m³ 艙口数 9 燃料油槽 6,477.0m³ 燃料消費量 79.7t/day 清水槽 535.4m³

主機械 三井 B&W 7K90GF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 23,900PS (114RPM)

(常用) 21,700PS (110RPM) 補汽缶 Aalborg AQ-3型 発電機 (ディーゼル) 760kW×3台

送信機 (主) 1.5kW 1台 (非) 70W 1台 受信機 (主) 2台 速力 (試運転最大) 17.82kn

(満載航海) 15.25kn 航続距離 27,200哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型

乗組員 35名 同型船 NORTRANS ELMA (別項参照)



ヘイジェントリー
輸出油槽船 **PAGEENTRY**

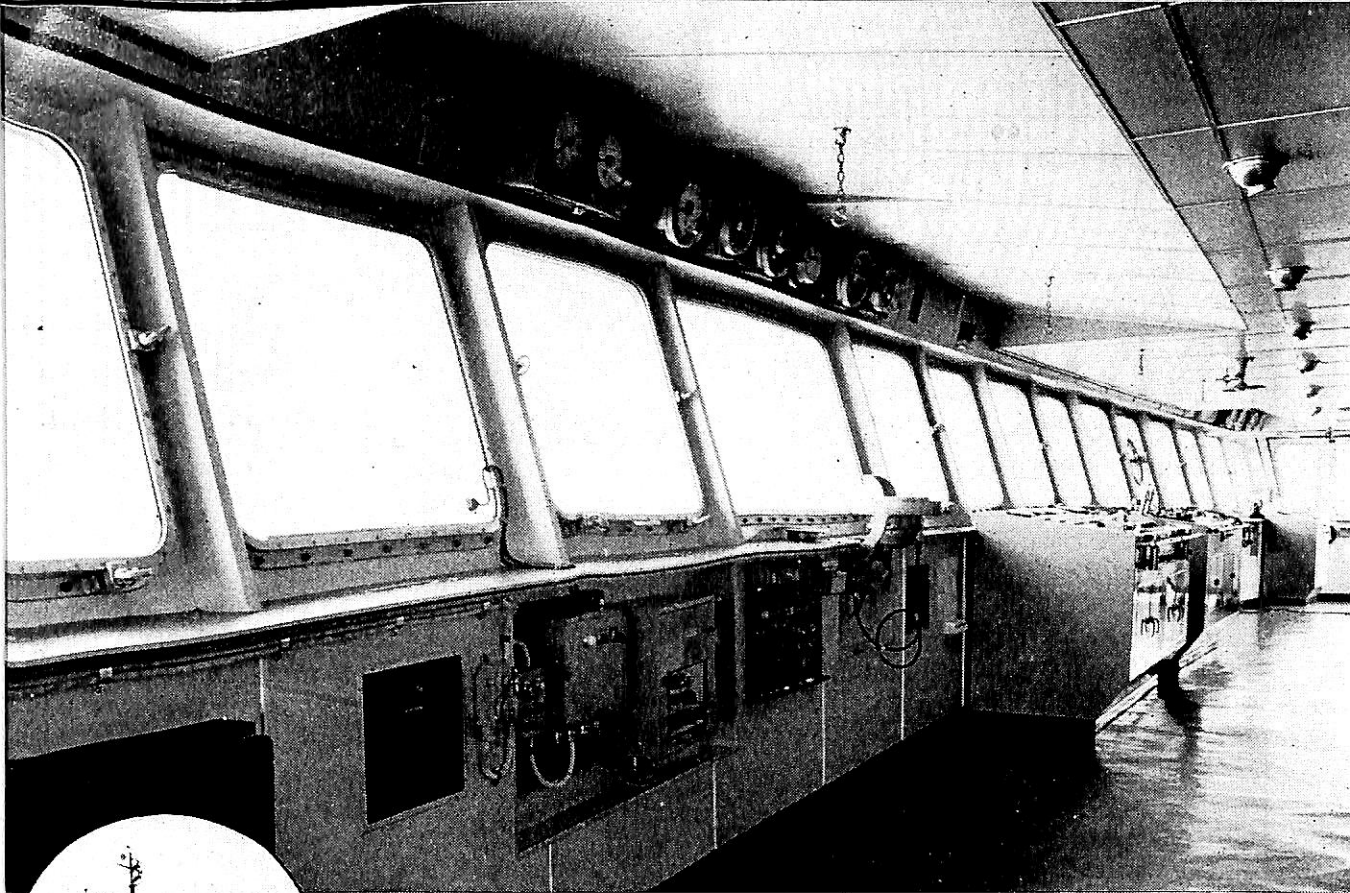
船主 Mallow Line (Shipping) Corp. (Singapore)
 笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造 (第279番船) 起工 50-8-7 進水 51-1-16 竣工 51-5-13
 全長 242.30m 垂線間長 230.00m 型幅 40.00m 型深 18.90m 満載喫水 14.183m
 満載排水量 107,502t 総噸数 44,698.33T 純噸数 34,323.69T 載貨重量 90,995t
 貨物油槽容積 115,551.3m³ 主荷油泵 2,750m³/h×125mTH×3台 デリックブーム 15t×2台
 燃料油槽 F.O. 3,536.7m³ D.O. 274.8m³ 燃料消費量 70.6t/day 清水槽 486.0m³
 主機機 IHI Sulzer 7RND90 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 20,300PS (122RPM)
 (常用) 18,270PS (117.8RPM) 補汽缶 IHI ADM-605 2胴水管式 60t/h×1台
 発電機 AC450V×60Hz×900kW×2台 送信機 (主) 1.5kW 1台 (非) 75W 1台
 受信機 (主) 全波 1台 (非) 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.22kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 16,370浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 39名 同型船 MOORFIELDS MONARCH

— 18 —

ワールド メダル
輸出散積貨物船 **WORLD MEDAL** (世昭)

船主 Liberian Liberty Transports Inc. (Liberia)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造 (第4445番船) 起工 50-9-9 進水 51-4-25 竣工 51-7-15
 全長 215.055m 垂線間長 215.000m 型幅 32.200m 型深 17.800m 満載喫水 12.465m
 満載排水量 72,967t 総噸数 30,291.55T 純噸数 23,251T 載貨重量 61,470t
 貨物艙容積 (ベール) 71,913.6m³ (グレーン) 74,191.3m³ 艙口数 7 燃料油槽 3,790.86m³
 燃料消費量 49.20t/day 清水槽 440.38m³ 主機機 日立 Sulzer 7RND 76 型ディーゼル機関×1基
 出力 (連続最大) 14,000SP (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM) 補汽缶 Aalborg AQ-3 型×1台
 発電機 (ディーゼル) AC450V×450kW×720rpm×3台 送信機 (主) NSD-18 (補) NSC-16
 受信機 (主) NRD-71 (補) NRD-30 速力 (試運転最大) 16.87kn (満載航海) 14.80kn
 航続距離 23,120浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 38名
 同型船 WORLD VANGUARD





日本沿海フェリー「えりも丸」



安全な航海のために 操舵室の窓は クリヤーに

結露・氷結から視界をまもります。

変わりやすい海洋気象、飛び散るしぶき、吹きつける
氷雪、操舵室の窓は、どうしても曇りがちです。

でもヒートライトCの窓なら、いつも快適な視界を
お約束します。ヒートライトCは、ガラス表面に薄い
金属膜をコーティングして通電発熱させ、曇りだけで
なく、氷結を防ぎ、融雪もする安全な窓ガラスです。
もちろん金属膜は透視の妨げにはなりませんし、被膜
の保護や感電防止は万全です。またまんいち割れても
破片の飛び散らない安全な合せガラスです。

ヒートコントローラー

※あわせて、ヒートライト製品の姉妹品、ヒート
コントローラーのご使用をおすすめします。

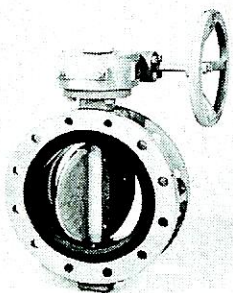
ヒートコントローラーは、自動的に使用適正温度
を保ちますので、ON・OFFの手間がいりません。

結露・氷結防止作用、融雪作用のある安全ガラス

ヒートライト® C

旭硝子

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



◀ 船体付バルブ・鋳鋼製フランジタイプ
Model: 720-20型 (口径250mm)

巴バルブは高度の信頼性と耐久性が要求される“船体付弁”として、船舶関係者の方々から圧倒的なご支持をいただいています。たとえばK重工のMサンのお話によりますと、従来

のカキ類の付着などによってシート面の損傷が多発。これの除去とすり合わせ作業などで相当の工数を要していたそうです。

ところが巴式(720型)を採用してからは、これらのムダを一掃。クレームなし!!という好成績を収め、「コストやイージーメンテナ

ンスの面でも採用してよかった」とおっしゃっています。巴式は小形・軽量で、経済的なバルブです。しかも耐食・耐久性に富んだ独特のシートリングを本体にはめ込んでいるため、海水には抜群に強く、閉止時の気密性が非常に高い、保守点検も容易、操作も軽快など、巴の技術が評価されたものと信じます。

**K重工様から、一年間運行後の
ギャランティードックでクレーム・ゼロ!
という、嬉しいお言葉をいただきました。**

巴式バタフライバルブは、下記の承認・許可を得ており、世界12カ国に特許申請中です。

- 運輸省海運局(J.G.) 下検第70号 使用許可
- 日本海事協会(N.K.) 67大445号 使用許可
- ノルウェー船級協会(N.V.) KEo/ts 承認
- ロイド船級協会(L.R.) PB.-325 使用許可
- ビューローベリタス船級協会(B.V.) 111-3-5, 66-3433/BE/mk 使用許可
- アメリカ船級協会(ABS) S-5492 使用許可
- ジャーマニー船級協会(G.L.) 2762/Hy/Th/My 使用許可

(実績 = No.1)

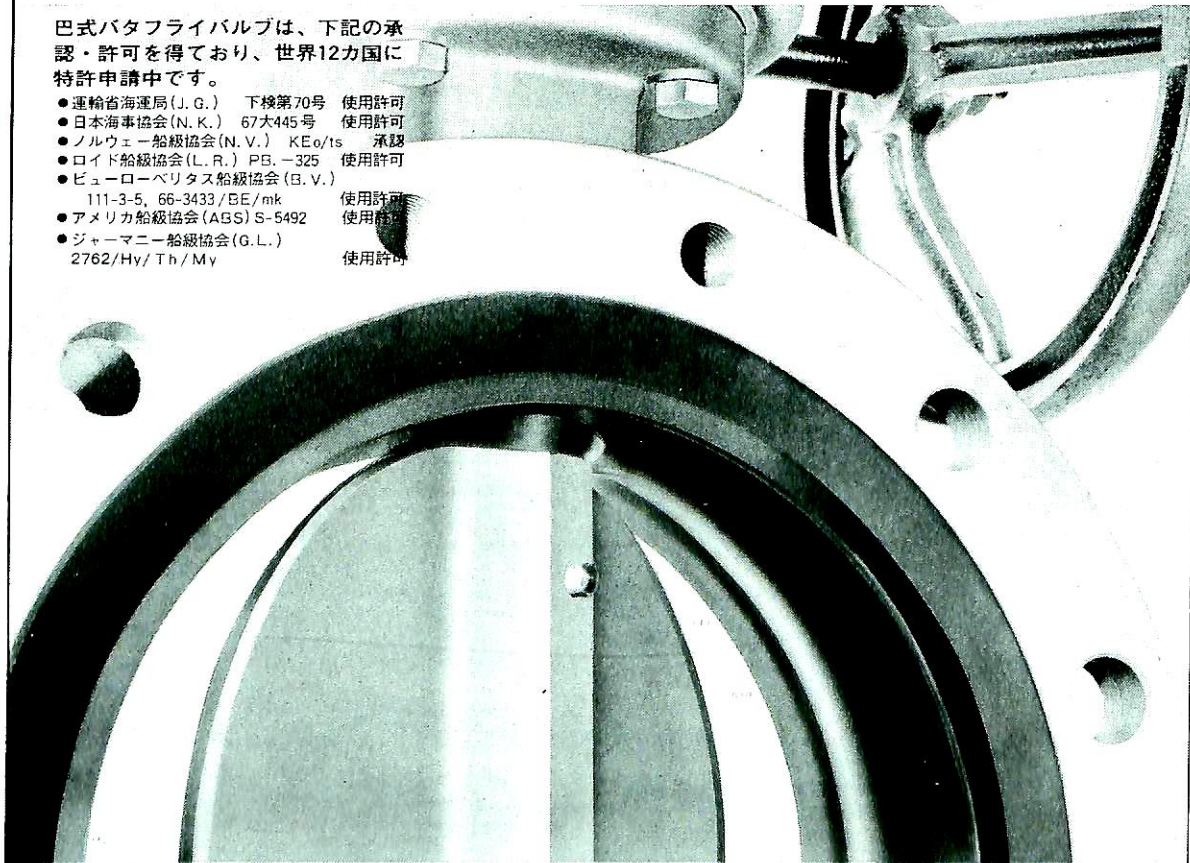
◎ 巴バルブ株式会社

巴式バタフライバルブは信頼性の高い船体付バルブとして、各種船舶の主要な部分に使われています。

- 主冷却海水ポンプ低位海水吸入弁
- 主冷却海水ポンプ高位海水吸入弁
- 冷凍機海水冷却ポンプ低位海水吸入弁
- 冷凍機海水冷却ポンプ高位海水吸入弁
- 停泊用発電機海水冷却ポンプ低位海水吸入弁
- 停泊用発電機海水冷却ポンプ高位海水吸入弁
- 冷却機海水冷却ポンプ吐捨弁
- 主機空気冷却器海水吐捨弁
- ティーセル発電機海水吐捨弁
- 主機シリンダーおよびピストン用 清水冷却器海水吐捨弁
- エゼクターポンプ海水吐捨弁
- 補助清水冷却器海水吐捨弁
- 中間軸受冷却海水吐捨弁
- ビルジバラスト、甲板洗滌ポンプ 低位海水吸入弁
- ビルジバラスト、甲板洗滌ポンプ 高位海水吸入弁
- ビルジバラスト、甲板洗滌ポンプ 海水吐捨弁
- 非常用消防ポンプ海水吸入弁
- ビルジ吐捨弁
- グリーンビルジ吐捨弁

巴式バタフライバルブ

本社・営業所 / 大阪市西区新町通4-5-1 〒550 ☎06(541)2251(代)
東京営業所 / 東京都千代田区神田東松町17 〒101 ☎03(252)6681(代)

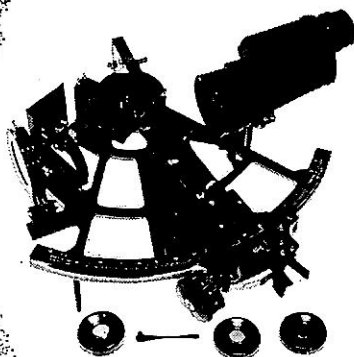


信頼ある最高精度

このマークが保証する航海用六分儀



636 航海用六分儀
MS-2型



「玉屋商店」の航海用六分儀は、過去50年に及ぶ豊富な製作経験と卓越した技術、精選された材料によって、構造の堅牢さはもとより測角精度、反射鏡、シェードグラス等、その優秀さは広く海外の専門家に認められております。

株式会社
玉屋商店

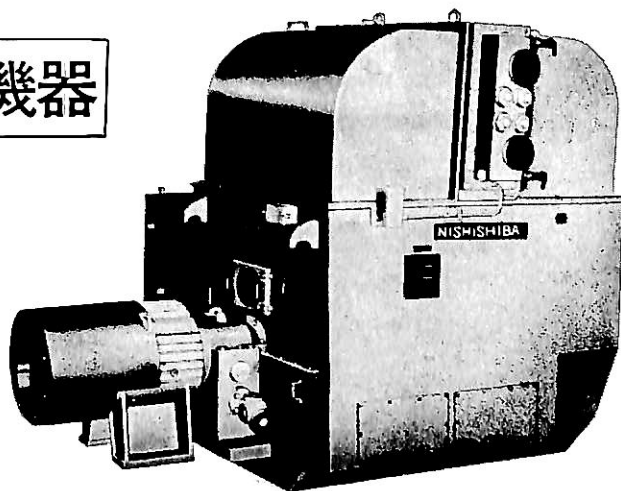
本社	東京都中央区銀座4丁目4番4号	☎104
	TEL 03 (561) 8711 (代表)	
大阪支店	大阪市南区順慶町通4丁目2番地	☎542
	TEL 06 (251) 9821 (代表)	
工場	東京都大田区池上2丁目14番7号	☎143
	TEL 03 (752) 3481	

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



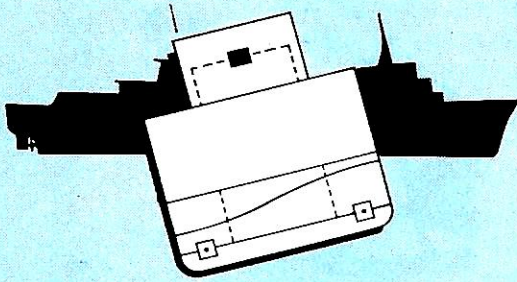
2,000KVA サイリスタブラシレス交流発電機

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

最も単純で最も有効なアイデア!



FLUME PHASE SENSING SYSTEM

船舶の横揺れ検知システムの開発により、
FLUME減揺装置の性能が更に向上しました。
今すぐ、当社にご相談ください。

日本総代理店

極東マック・グレゴリー株式会社

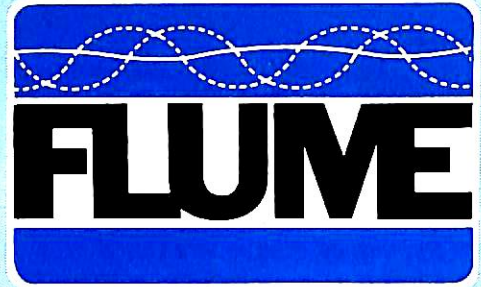
本社 東京都中央区八丁堀2-7-1 大石ビル

☎ 東京 (03) 552-5101(代)

神戸営業所 ☎ (078) 391-8864(代)

久里浜工場 ☎ (0468) 42-1234(代)

平生工場 ☎ (08205) 6-3600(代)



DESIGNED AND ENGINEERED BY

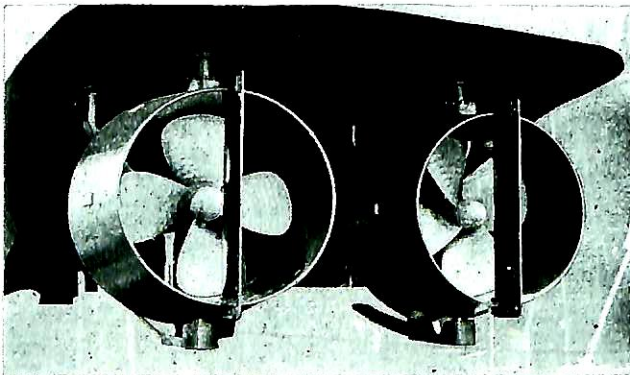
JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.

NAVAL ARCHITECTS - MARINE ENGINEERS - CONSULTANTS

One World Trade Center, Suite #3000, New York, N.Y. 10048

Representatives throughout the world.

PROPELLER NOZZLE SYSTEM ゴイル ゴイル



- 推力の増大
- 操船性能が向上
- 装置が簡単・安価
- 浅吃水船に使用できる



(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 清水市入船町8-16 TEL (53)-6178



ロイヤル イーグル

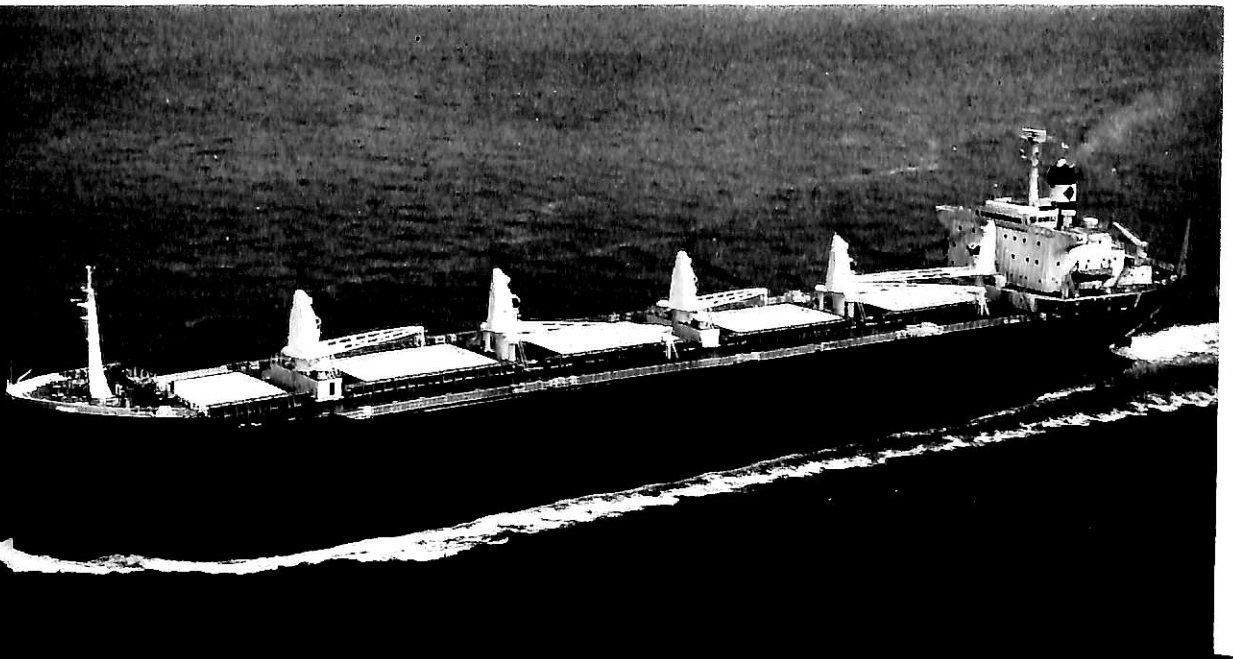
輸出散積貨物船 ROYAL EAGLE

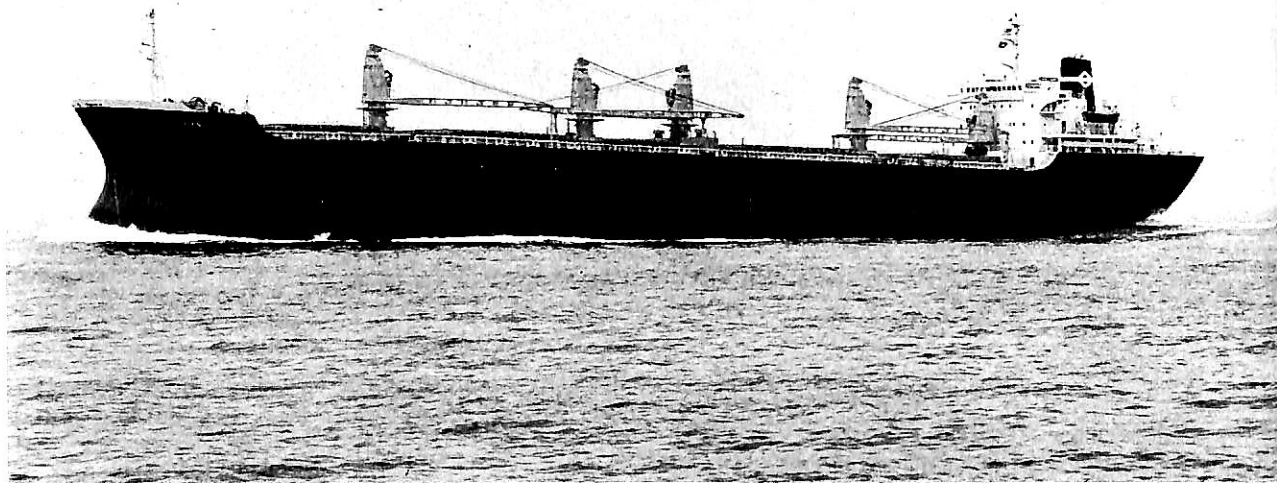
船主 Transpacific Tankers., Corp. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造(第992番船) 起工 51-3-12 進水 51-4-12 竣工 51-6-22
 全長 199.995m 垂線間長 190.160m 型幅 32.20m 型深 18.20m 満載喫水 13.223m
 総噸数 31,155.55T 純噸数 23,323T 載貨重量 56,242t 貨物艙容積 (グレーン) 73,632m³
 艙口数 7 デリックブーム 5t×14台 デッキクレーン 22t×3台 燃料油槽 3,268m³
 燃料消費量 38.97t/day 清水槽 382m³ 主機械 住友 Sulzer 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 重油専焼式 1,500kg/h×7kg/cm²G×1台 排気ガスエコノマイザー 1,500kg/h×7kg/cm²G×1台
 発電機 600kW×AC450V×60Hz×3台 送信機 (主) 1.5kW SSB 1台 (補) 1台
 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 17.12kn (満載航海) 14.70kn 航続距離 27,500浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 36名

アンティゴネ

輸出散積貨物船 ANTIGONE

船主 Oceanic Bulk Transport Corp. (Greece)
 佐野安船渠株式会社本社造船所建造(第347番船) 起工 50-12-16 進水 51-4-2 竣工 51-7-8
 全長 183.675m 垂線間長 173.00m 型幅 27.60m 型深 17.00m 満載喫水 12.107m
 満載排水量 49,274t 総噸数 23,148.64T 純噸数 16,976T 載貨重量 41,052t
 貨物艙容積 (バル) 44,949.4m³ (グレーン) 53,674.6m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15Lt×5台
 燃料油槽 2,606.2m³ 燃料消費量 46.9Lt/day 清水槽 341m³
 主機械 住友 Sulzer 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 堅型コクラン 1,500kg/h×7kg/cm²G×1台
 発電機 防滴自動型 525kVA×AC450V×3φ×60Hz×3台 送信機 (主) H.F., I.F. 1,600W M.F. 400W
 (補) M.F. 100W 受信機 (主) 全波 2台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.91kn
 (満載航海) 15.1kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板船尾機関型
 乗組員 41名 同型船 PETRA, ARMONIA (別項参照)





輸出貨物船 オーシャン コスモス
OCEAN COSMOS

船主 Galaxy Naviera S.A. (Panama)
 株式会社大阪造船所建造 (第361番船) 起工 50-12-23 進水 51-4-13 竣工 51-7-13
 全長 185.500m 垂線間長 175.000m 型幅 26.000m 型深 15.500m 満載喫水 11.157m
 満載排水量 41,789t 総噸数 19,701.79T 純噸数 13,766T 載貨重量 34,388t
 貨物艙容積 (ベール) 41,323m³ (グレーン) 44,817m³ (含 TWT) 艙口数 5 デッキクレーン 10t×5台
 燃料油槽 2,164.9m³ 燃料消費量 41.8t/day 清水槽 432.4m³
 主機械 三菱 Sulzer 7RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM)
 (常用) 10,395PS (144.8RPM) 補汽缶 コクラン コンポジット 1台
 発電機 AC450V×475kVA×3台 送信機 (主) MF400W 550W IMF300W HF1,200W (非) 50W 130W
 受信機 (主) 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.467kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 16,790浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 35名 同型船 OCEAN GALAXY

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

カタログ呈
Tightex
 タイテックス

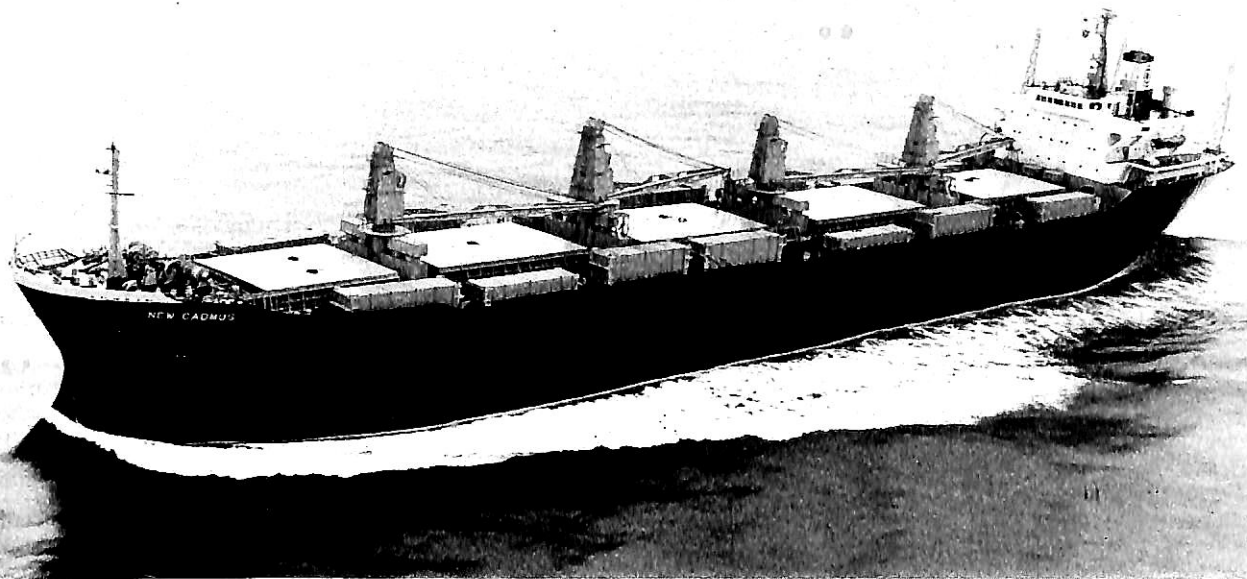
SOLAS 承認

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

施工実績数百隻

太平工業株式会社

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

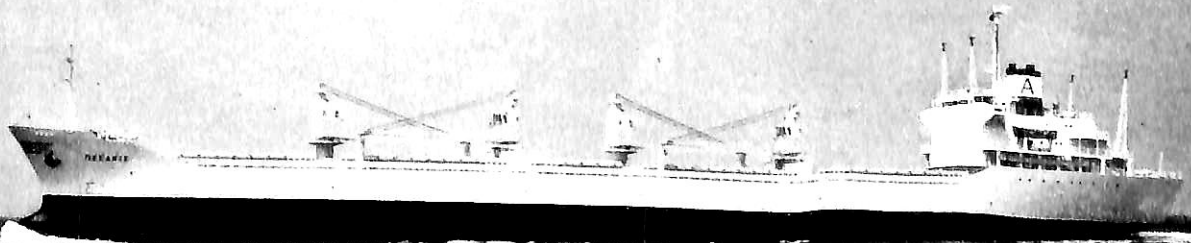


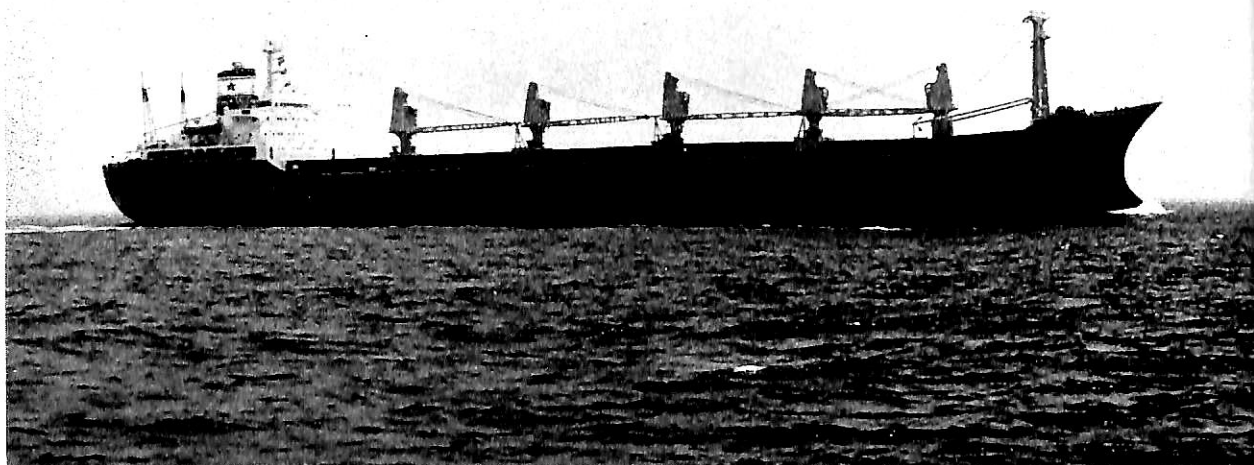
ニュー カドマス
輸出撒積貨物船 NEW CADMUS

船主 New Cadmus Navigation (Liberia)
 株式会社新山本造船所高知造船所建造 (第185番船) 起工 51-2-23 進水 51-5-15 竣工 51-7-27
 全長 183.50m 垂線間長 172.00m 型幅 26.00m 型深 15.00m 満載喫水 10.788m
 満載排水量 39,917t 総噸数 19,078.8T 純噸数 13,158T 載貨重量 31,718t
 貨物艙容積 (ベール) 37,230m³ (グレーン) 43,093m³ 艙口数 5 デッキクレーン 10t×2台, 25t×2台
 燃料油槽 C.O. 2,102.6m³ A.O. 270.5m³ 燃料消費量 37.9t/day 90% at sea trial 清水槽 692.8m³
 主機械 三菱 Sulzer 7RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM)
 (常用) 10,400PS (145RPM) 補汽缶 コクランコンボジット 1,500kg/h×1台 発電機 450kVA×3台
 送信機 (主) 1.5kW (補) 50W 受信機 (E) 全波 シンセサイザー (補) 全波 シングル, トリプル
 速力 (試運転最大) 17.41kn (満載航海) 14.50kn 航続距離 17,400哩 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 35名

オケアニス
輸出撒積貨物船 OKEANIS

船主 Okeanis Shipping Corp. (Greece)
 株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1187番船) 起工 50-12-23 進水 51-4-16 竣工 51-6-25
 全長 178.20m 垂線間長 167.200m 型幅 26.80m 型深 14.70m 満載喫水 10.659m
 満載排水量 38,498t 総噸数 18,080.24T 純噸数 13,066.51T 載貨重量 31,354t
 貨物艙容積 (ベール) 37,341.95m³ (グレーン) 42,527.17m³ 艙口数 5 デッキクレーン 15t×22m×4台
 燃料油槽 C.O. 1,782.05m³ A.O. 196.07m³ 燃料消費量 38t/day 清水槽 417.20m³
 主機械 IHI Sulzer 7RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM)
 (常用) 10,395PS (144.8RPM) 補汽缶 コクランコンボジット 1.2t/h×1台
 発電機 AC445V×60Hz×440kW×3台 送信機 (E) 全波 1台 (補) 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 1台
 速力 (試運転最大) 17.618kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 14,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 ウェル甲板型 乗組員 35名



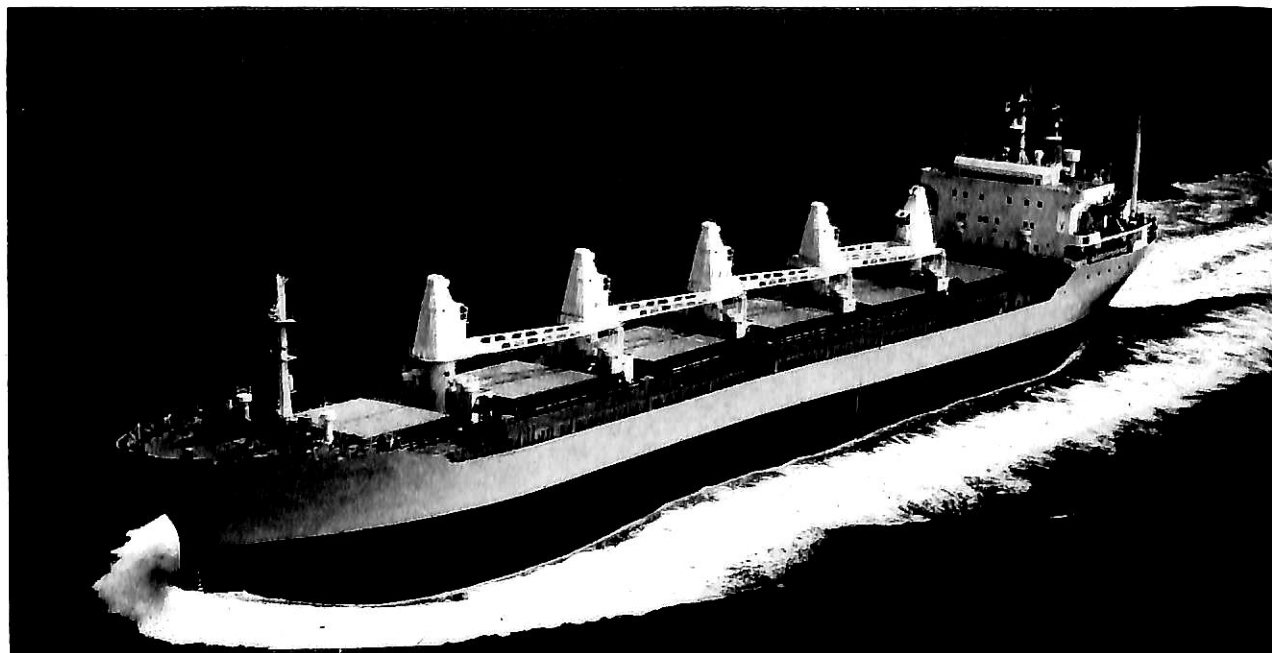


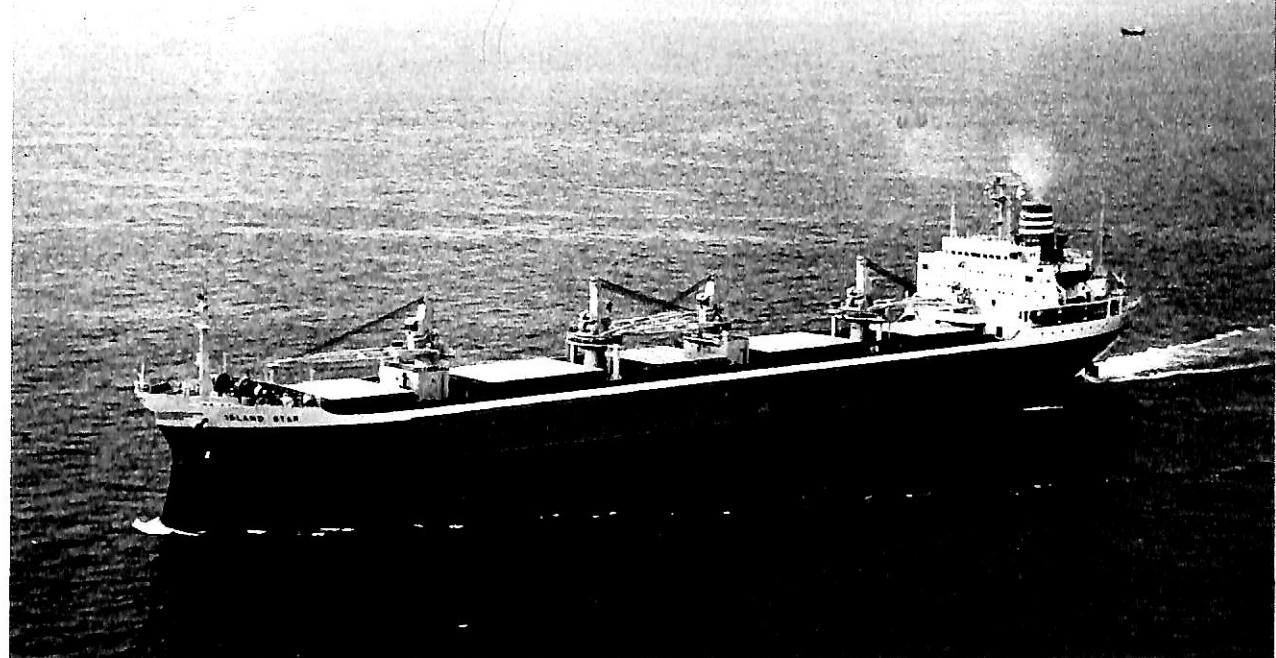
ア
ン
ナ
輸出撒積貨物船

船主 Gestami Compania Maritima S.A. (Greece)
 函館ドック株式会社室蘭製作所建造 (第622番船) 起工 50-10-30 進水 51-2-25 竣工 51-5-28
 全長 181.07m 垂線間長 170.00m 型幅 23.10m 型深 14.50m 満載喫水 34'-11³/₄''
 満載排水量 35,195Lt 総噸数 16,432.30T 純噸数 11,353T 載貨重量 28,845Lt
 貨物艙容積 (ベール) 1,195.733ft³ (グリーン) 1,342.966ft³ 艙口数 6 デリックブーム 10t×II×1台
 デッキクレーン 10t×20m/R×3台 15t×20m/R×2台 燃料油槽 A.O. C.O. 105.063ft³
 燃料消費量 40.63LT/day 清水槽 7,386ft³ 主機械 IHI-Sulzer 6RND76 型ディーゼル機関×1基
 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,800PS (117.8RPM)
 補汽缶 サンロッド CPDB-12型 7kg/cm²×1,200kg/h×1台 発電機 (主) AC450V×387.5kVA×460PS×3台
 (補) AC450V×275kVA×340PS×2台 送信機 (主) MF200W IF400W…1台 HF1,200W…1台
 (非) MF70W…1台 受信機 (主) 全波 1台 (非) 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.727kn
 (満載航海) 15.0kn 航続距離 22,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 37名 同型船 GOLDEN NAGOS

サ
ビ
エ
輸出撒積貨物船

船主 Globus-Reederei G.M.B.H. (West Germany)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第1054番船) 起工 50-10-7 進水 50-12-19 竣工 51-6-30
 全長 176.750m 垂線間長 168.000m 型幅 22.860m 型深 14.100m 満載喫水 10.567m
 満載排水量 33,868t 総噸数 16,300T 純噸数 11,100T 載貨重量 27,140t
 貨物艙容積 (ベール) 31,082m³ (グリーン) 36,204m³ 艙口数 6 デッキクレーン 10t×5台
 燃料油槽 1,667m³ 燃料消費量 A.O. 1.75t/day C.O. 42.55t/day 清水槽 275.9m³
 主機械 三井 B&W DE6K74EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM)
 (常用) 10,600PS (120RPM) 補汽缶 堅型水管式 1,400kg/h×7kg/cm²×1台
 発電機 ダイハツ 6PSTb26D型600PS×600rpm×3台 送信機 (主) SSB 2kW (補) 中波 75W
 受信機 (主) 全波 (補) 全波 速力 (試運転最大) 17.533kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 14,700浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 39名 同型船 SKUKUZA (別項参照)





アイランド スター
輸出貨物船 ISLAND STAR

船主 Island Maritime Enterprise Corp. (Liberia)
 株式会社社名村造船所建造 (第429番船) 起工 50-10-30 進水 51-2-16 竣工 51-6-30
 全長 177.03m 垂線間長 167.00m 型幅 22.90m 型深 14.50m 満載喫水 10.407m
 満載排水量 33,486t 総噸数 15,947.05T 純噸数 10,850T 載貨重量 26,670t
 貨物艙容積 (ベール) 32,890m³ (グレーン) 34,247m³ 艙口数 5 デッキクレーン 10t×3台, 15t×2台
 燃料油槽 2,036.4m³ 燃料消費量 C.O. 38.5t/day A.O. 2.0t/day 清水槽 156.2m³
 主機械 三菱 Sulzer 6RND76 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM)
 (常用) 10,200PS (116RPM) 補汽缶 日立造船フレミング 7kg/cm²×169.6°C×1,350kg/h×1台
 発電機 (ディーゼル) 自励式 50kVA×AC450V×3台 送信機 (主) 1.2kW SSB 1台 (非) 50W 130W 1台
 受信機 (主) 1台 (非) 1台 速力 (試運転最大) 17.64kn (満載航海) 15.1kn 航続距離 17,900浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 36名 同型船 ISLAND MARINER

QUIKSET EPOXY[®] IT-735R

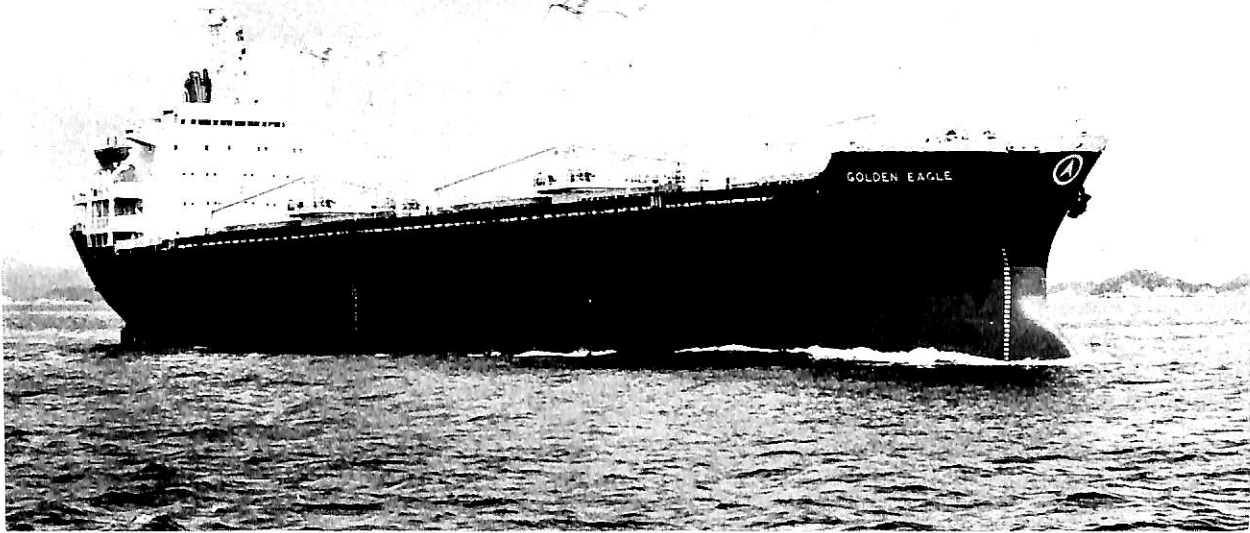
鋼製ライナーに代わる注入式樹脂ライナー材
(主機据え付け用としてNK, ABSの承認取得済)

- エンジンベッド、フレーム等の機械加工なしで、安全かつ確実な機器の据え付けが可能です。
- ライナーの機械加工、グラインダー仕上げ、取り付け、取り外しが不要です。
- 大幅な工期の短縮とコストダウンが得られます。
- 作業が簡単で熟練を必要としません。
- 鋼製ライナーのような腐蝕がなく、騒音や振動を防止します。



日本アイキャン株式会社

本社 東京都中央区新富1-1-5(新中央ビル8F)
 電話:03(552)7781(代) テレックス:2523588(ICANSPJ)
 神戸営業所 兵庫県神戸市生田区中町通り3-5(桑田ビル4F)
 電話:078(351)6870 テレックス:5622672(ICALPSJ)



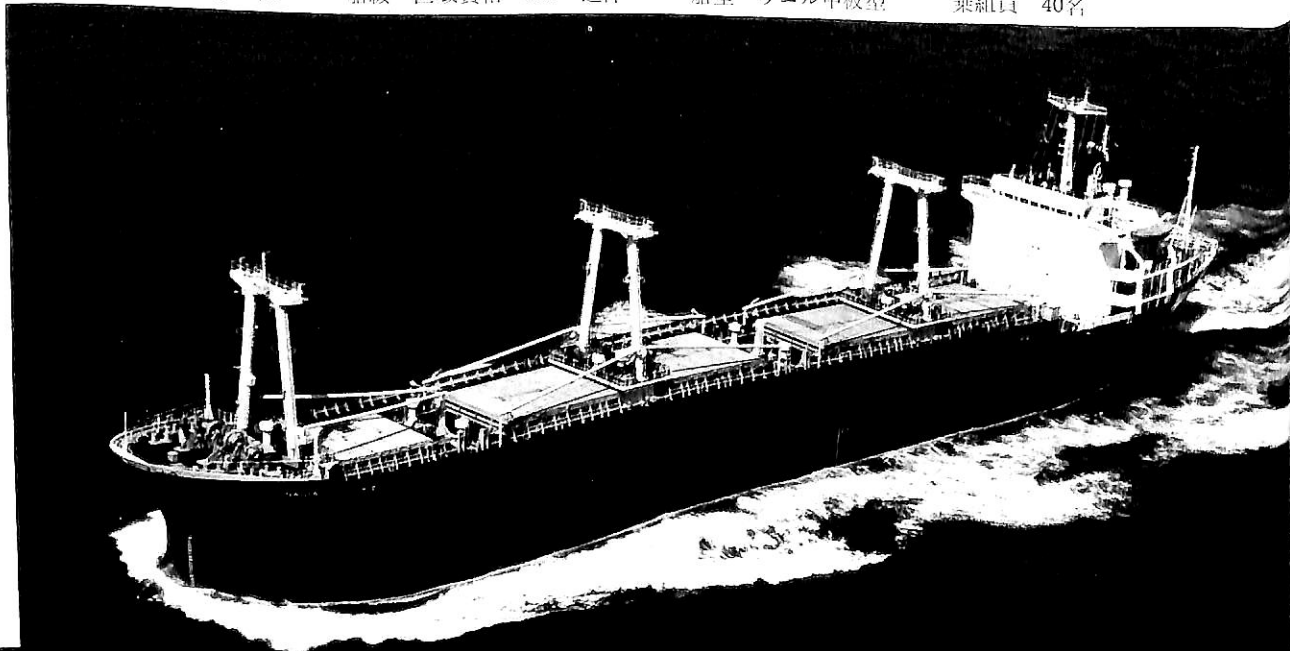
ゴールデン イーグル
輸出撒積貨物船 **GOLDEN EAGLE**

船主 Golden Eagle Steamship, Inc. (Greece)
 東北造船株式会社建造 (第165番船) 起工 50-12-15 進水 51-4-14 竣工 51-7-22
 全長 155.700m 垂線間長 145.700m 型幅 22.860m 型深 13.600m 満載喫水 9.909m
 満載排水量 26,482Lt 総噸数 13,035.84T 純噸数 8,867T 載貨重量 21,711Lt
 貨物艙容積 (ベール) 25,117.4m³ (グレーン) 29,150.8m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×10台
 燃料油槽 2,541m³ 燃料消費量 N.S.R. 29.08Lt/day 清水槽 193.7m³
 主機械 住友 Sulzer 6RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 9,000PS (137RPM)
 (常用) 7,650PS (130RPM) 補汽缶 Aalborg AQ5型 発電機 310kW (450V) ×2台
 送信機 410-525kHz MF 200W 受信機 15kHz-30MHz 速力 (試運転最大) 16.617kn
 (満載航海) 15.1kn 航続距離 27,300浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 ウェル甲板型
 乗組員 40名 同型船 POLYTROPOS

— 28 —

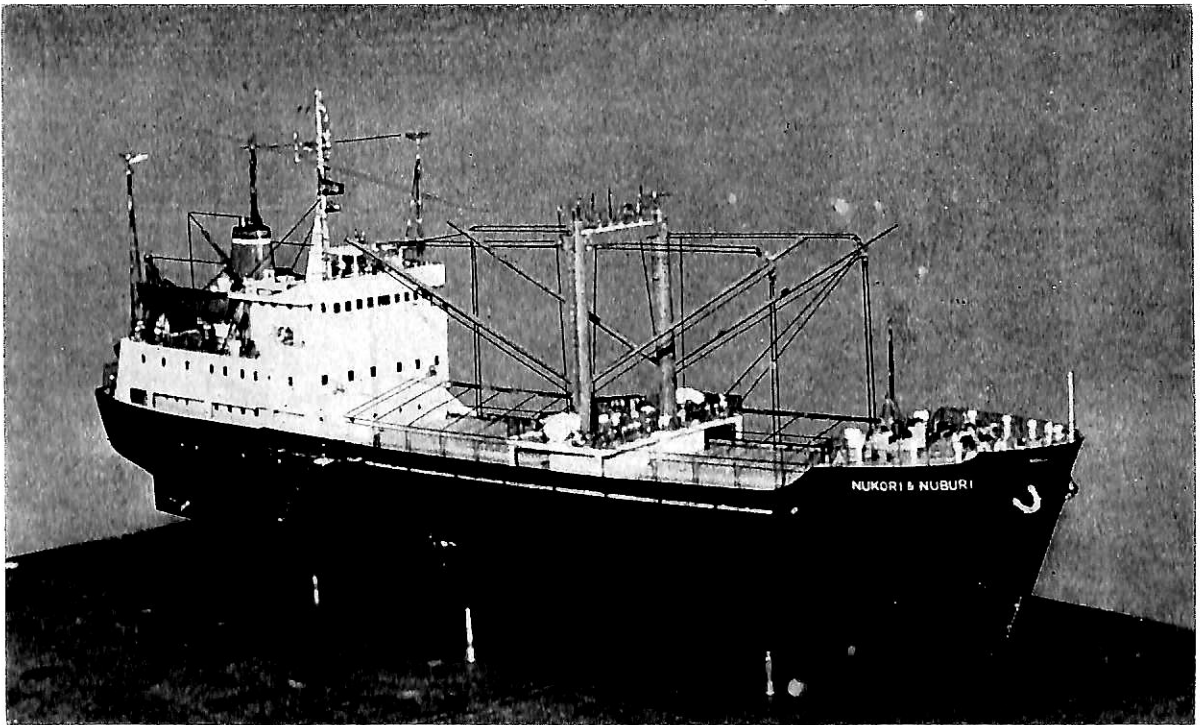
ゴールデン パナギア
輸出撒積貨物船 **GOLDEN PANAGIA**

船主 Golden Panagia Steamship (Greece)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第361番船) 起工 51-3-4 進水 51-5-31 竣工 51-8-6
 全長 155.700m 垂線間長 145.700m 型幅 22.800m 型深 13.600m 満載喫水 9.909m
 満載排水量 26,482Lt 総噸数 13,027.49T 純噸数 8,705T 載貨重量 21,692Lt
 貨物艙容積 (ベール) 25,124m³ (グレーン) 29,158m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×10台
 燃料油槽 2,541m³ 燃料消費量 29.7Lt/day 清水槽 194m³
 主機械 住友 Sulzer 6RND68 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 9,000PS (137RPM)
 (常用) 7,650PS (130RPM) 補汽缶 Aalborg AQ5型 1,700kg/h (油焚), 1,300kg/h (排ガス)
 発電機 自励式 AC 3φ×60Hz, PF=0.8 330kW×2台, 245kW×1台 送信機 (主) MF 400W IF HF 400-1,500W
 受信機 (主) 100kHz-30MHz 速力 (試運転最大) 16.877kn (満載航海) 15.1kn
 航続距離 28,200浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 40名



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



MS "NUKORI" & MS "NUBURI" (貨客船) 株式会社 白杵鉄工所・株式会社 新潟鉄工所納入

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

小脚長溶接を可能にした

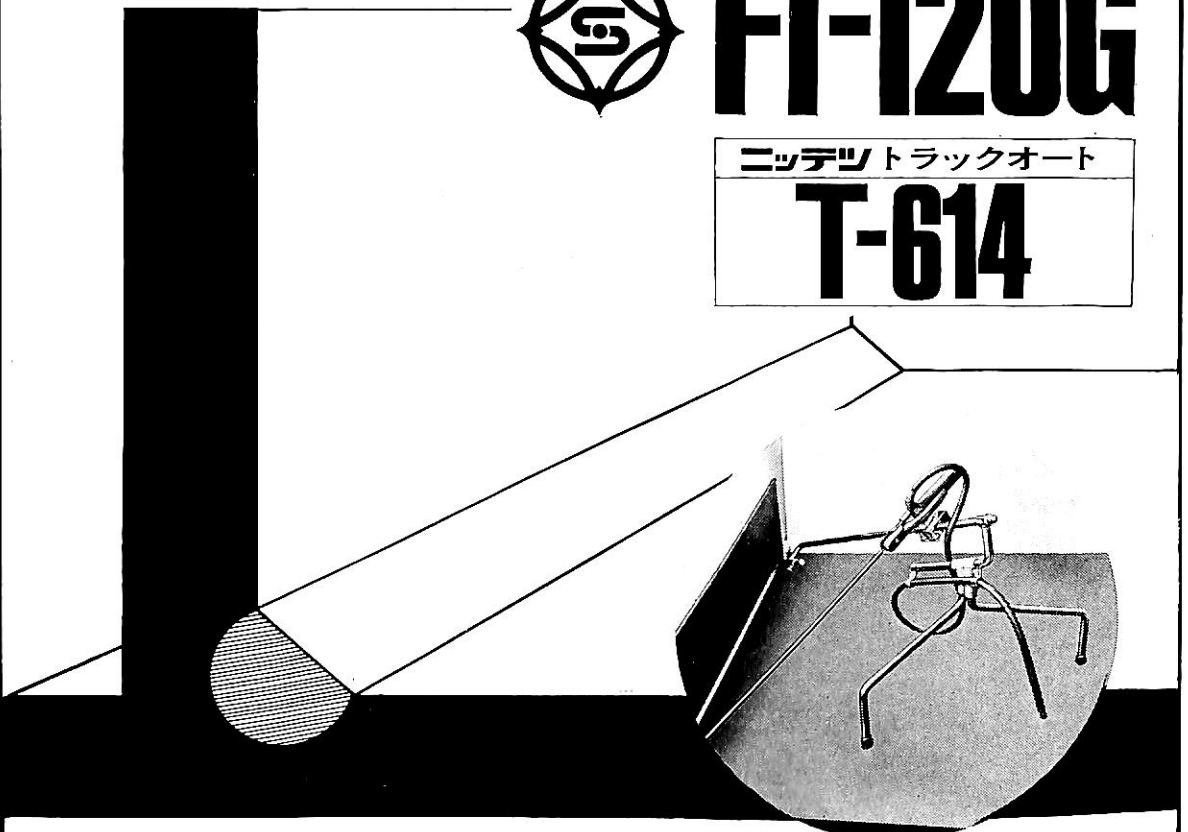
水平すみ肉溶接専用棒



FI-120G

ニッポントラックオート

T-614



中小型船、鉄骨構造物などの溶接作業において、所要脚長4～5mmの小脚長溶接が多く使われております。しかし従来の鉄粉酸化鉄系溶接棒〈⊗FI-120G〉による重力式すみ肉小脚長溶接では溶接棒のたわみ、仮付部の手直しの増大、ルートギャップへの対応性などの問題があり、太径棒により指定脚長以上のビードを置いているのが現状です。

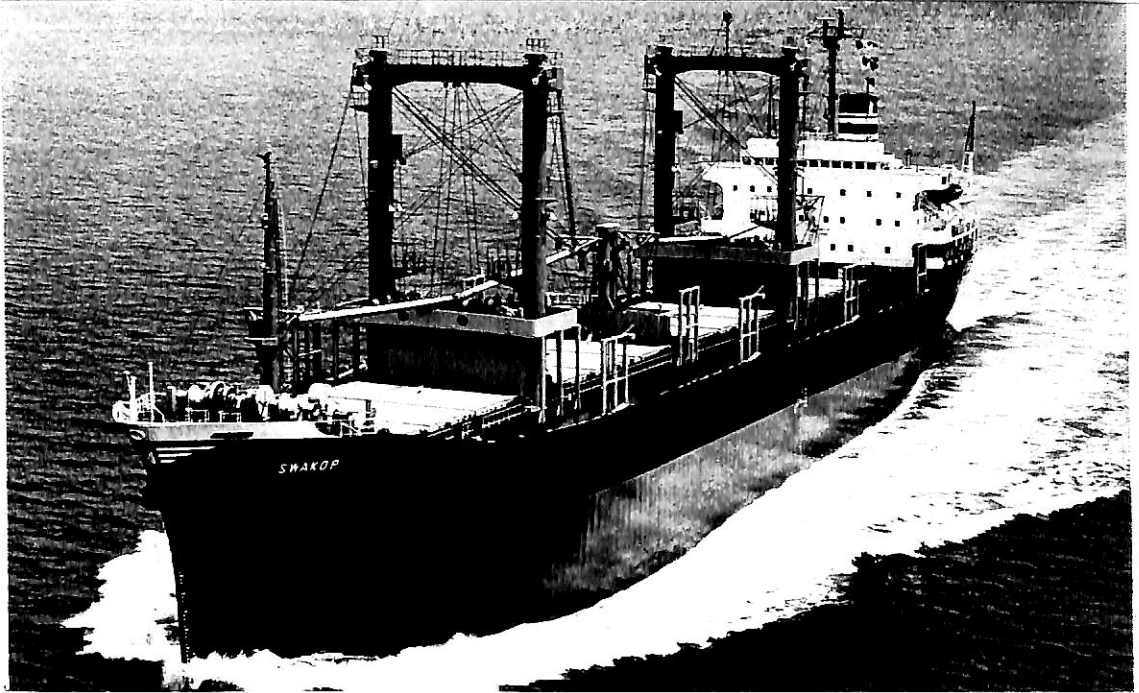
しかし不必要に脚長を大きくすることは、溶接ひずみを増大させるばかりでなく経済性

の点でも問題があります。

そこで当社ではすみ肉専用棒〈⊗FI-120G〉を改良するとともに、小脚長溶接専用トラックオート〈T-614〉を開発しました。これらの組合せによりすぐれた小脚長すみ肉溶接が可能になりました。

日鐵溶接工業

本社 ● 東京都中央区築地3-5-4中川築地ビル ☎03(542)8611
営業所 ● 札幌/仙台/千葉/横浜/名古屋/大阪/高松/岡山/広島
北九州/長崎



スワコップ

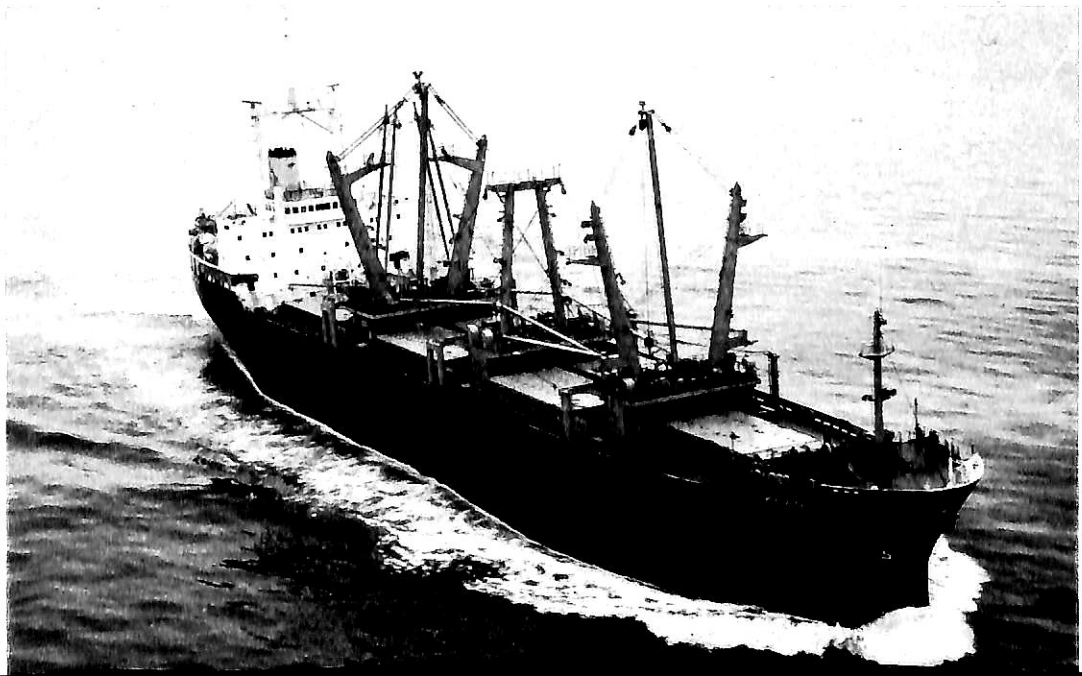
輸出散積貨物船 **SWAKOP**

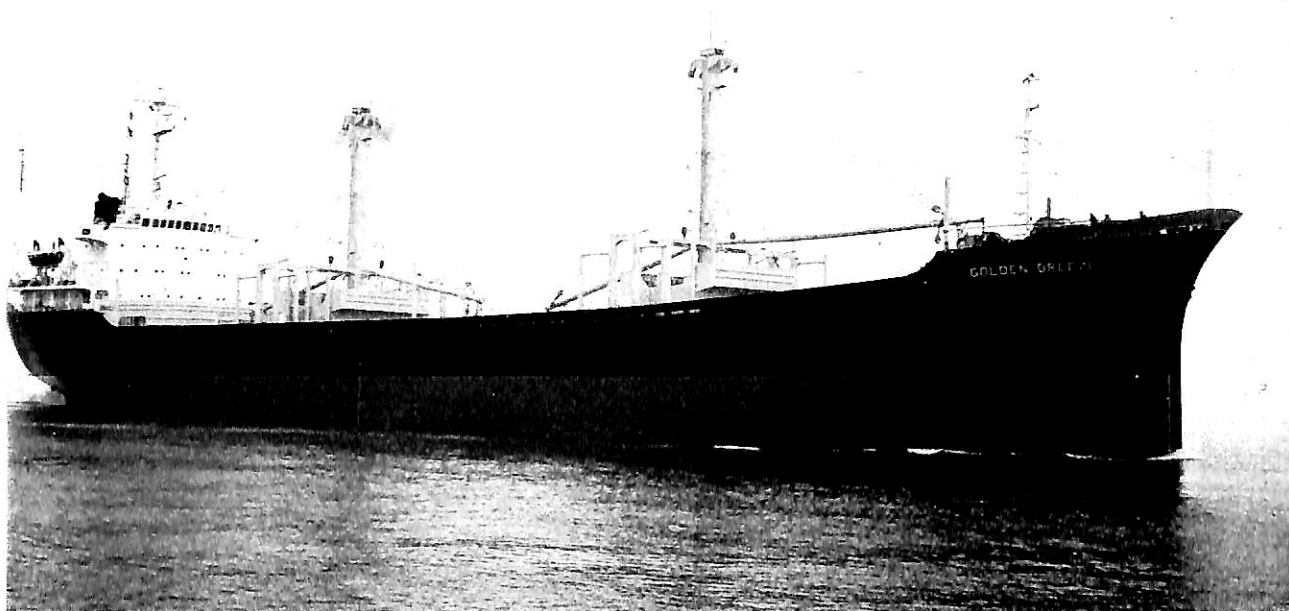
船主 Cape Continent Shipping Co. (Pty) Ltd. (South Africa)
 日立造船株式会社向島工場建造 (第4506番船) 起工 50-12-19 進水 51-3-31 竣工 51-7-21
 全長 156.21m 垂線間長 146.065m 型幅 22.60m 型深 12.90m 満載喫水 9.50m
 満載排水量 24,571t 総噸数 11,194.18T 純噸数 7,065T 載貨重量 19,068Lt
 貨物艙容積 (ベール) 24,215.02m³ (グレーン) 24,637.99m³ 艙口数 4 デリックブーム 22t×4 台
 燃料油槽 1,479.70m³ 燃料消費量 30t/day 清水槽 255.30m³ 主機械 日立 B&W 6K62EF 型
 ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 8,300PS (144RPM) (常用) 7,600PS (140RPM)
 補汽缶 日立造船フレミング No.3 型 8kg/cm² 発電機 375kVA×AC450V×60Hz×3 台
 送信機 Debeg 7101 1台 Debeg 7120 1台 受信機 Debeg 7201 1台 Debeg 7220 1台
 速力 (試運転最大) 17.350kn (満載航海) 14.85kn 航続距離 19,200浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 シングル甲板型 乗組員 33名 同型船 SAN PEDRO (別項参照)

クラン

輸出貨物船 **KRANJ**

船主 Splosna Plovba (Yugoslavia)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第1068番船) 起工 51-2-12 進水 51-4-16 竣工 51-7-20
 全長 147.000m 垂線間長 140.000m 型幅 22.860m 型深 13.000m 満載喫水 (ext.) 9.607m
 満載排水量 24,435t 総噸数 11,915.92T/7,445.86T 純噸数 7,419.16T/4,911.55T 載貨重量 18,485t
 貨物艙容積 (ベール) 23,737m³ (グレーン) 25,627m³ 艙口数 7 デリックブーム 80Lt×1 台
 40Lt×1 台, 10Lt×12 台 Cont. 搭載数 Upp Dk 20'×96個, Hold 20'×80個, 2nd Dk 20'×56個
 燃料油槽 1,526.1m³ 燃料消費量 A.O. 2.0t/day C.O. 34.7t/day 清水槽 387.7m³
 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 整型油焚 1 台, 排ガスエコノマイザー 1 台
 発電機 (ディーゼル) AC450V×3φ×60Hz×500kVA×3 台 送信機 (主) 1,500W SSB 1 台 (補) 130W 1 台
 受信機 (主) 全波 1 台 (補) 全波 1 台 速力 (試運転最大) 18.51kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 14,400浬 船級・区域資格 JR, LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 38名 (別項参照)





ゴールデン ブリーズ
輸出貨物船 **GOLDEN BREEZE**

船主 Golden Breeze Co. Ltd. (Panama)
 株式会社宇品造船所建造 (第548番船) 起工 50-12-24 進水 51-2-5 竣工 51-4-30
 全長 128.77m 垂線間長 120.00m 型幅 19.60m 型深 10.50m 満載喫水 8.252m
 満載排水量 15,250t 総噸数 6,597.58T 純噸数 4,359.82T 載貨重量 11,883t
 貨物艙容積 (バール) 13,803.2m³ (グレーン) 14,134.2m³ 艙口数 3 デリックブーム 15t×3台, 20t×1台
 燃料油槽 C.O. 1,155.8m³ A.O. 194.2m³ 燃料消費量 22.9t/day 清水槽 841.8m³
 主機械 日立 B&W 7K45GF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,150PS (227RPM)
 (常用) 5,600PS (220RPM) 補汽缶 堅型5.5kg/cm²×800kg/h
 発電機 AC445V×60Hz×3φ×300kVA×2台 送信機 (主) 1kW (補) 75W 受信機 (主) 全波
 速力 (試運転最大) 16.30kn (満載航海) 13.5kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 ウェル甲板船尾機関型 乗組員 32名

イングリッド レオナード
輸出貨物船 **INGRID LEONHARDT**

船主 Leonhardt & Blumberg (West Germany)
 株式会社宇品造船所建造 (第549番船) 起工 50-12-18 進水 51-4-14 竣工 51-6-30
 全長 129.73m 垂線間長 120.00m 型幅 19.60m 型深 10.50m 満載喫水 8.253m
 満載排水量 15,343t 総噸数 7,200T 純噸数 4,300T 載貨重量 11,700t
 貨物艙容積 (バール) 14,005.7m³ (グレーン) 14,561.5m³ 艙口数 3 デリックブーム 15t×1台, 20t×3台
 燃料油槽 C.O. 971.2m³ A.O. 199.2m³ 燃料消費量 22.6t/day 清水槽 294.6m³
 主機械 日立 B&W 7K45GF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 5,990PS (225RPM)
 (常用) 5,600PS (220RPM) 補汽缶 堅型コンボジット (Max.) 5.5kg/cm², (Nor.) 4.5kg/cm²
 発電機 AC445V×60Hz×3φ×300kVA×3台 送信機 (主) 1.5kW SSB 受信機 (主) 全波
 速力 (試運転最大) 16.21kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 ウェル甲板型 乗組員 30名 同型船 HANS LEONHARDT



創業 昭和28年4月14日

日本定航保全株式会社

取締役社長 渡邊 浩

業務内容

船客傷害賠償責任保険 }
自動車航送船賠償責任保険 } 特約一手取扱
交通事故傷害保険 }
日本旅客船協会船員災害補償保険 }

公団共有旅客船の船舶保険と融資斡旋の取扱

日本旅客船協会機関誌「旅客船」の編集発行

東京都港区西新橋1丁目5番14号(信栄堂ビル8階)

電話 東京(501)局6821~2

東京(503)局4566

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

依頼試験、研究
施設設備の貸与
技術相談

環境(耐候・振動)・防火・防爆・情報処理
音響・化学分析・材料・加速度ピックアップの
校正等・試験研究設備が整備されています



船舶艤装品研究所

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12

TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



バイオレット
輸出自動車運搬船 **VIOLET**

船主 International Car Carriers Incorporated. (Liberia)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第400番船) 起工 50-11-5 進水 51-3-17 竣工 51-7-27
 全長 174.50m 垂線間長 164.00m 型幅 25.40m 型深 8.10m 満載喫水 7.20m
 満載排水量 17,087t 総噸数 6,126.44T 純噸数 3,335.01T 載貨重量 8,763t
 デッキクレーン 5t×15m/min×20.74m×1台 Car 搭載数 乗用車 (ブルーバードセダン) 3,011台
 燃料油槽 1,770m³ 燃料消費量 40.5t/day 清水槽 619m³
 主機械 日立 B&W 9K62EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 12,400PS (144RPM)
 (常用) 10,540PS (137RPM) 補汽缶 日立造船フレミング型
 発電機 (ディーゼル) 三相交流横防滴自己通風自励式 500kVA (400kW)×AC450V×3台
 送信機 (主) SSB 1.2kW 1台 (補) 75W 受信機 (主) SSB 兼全波 速力 (試運転最大) 20.45kn
 (満載航海) 17.9kn 航続距離 12,052浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 多層甲板マリーナー型
 乗組員 33名 同型船 LAUREL (別項参照)

歴青塗料で最古の歴史と経験をもつ.....

兔田化学 の **ビチュラック製品** は

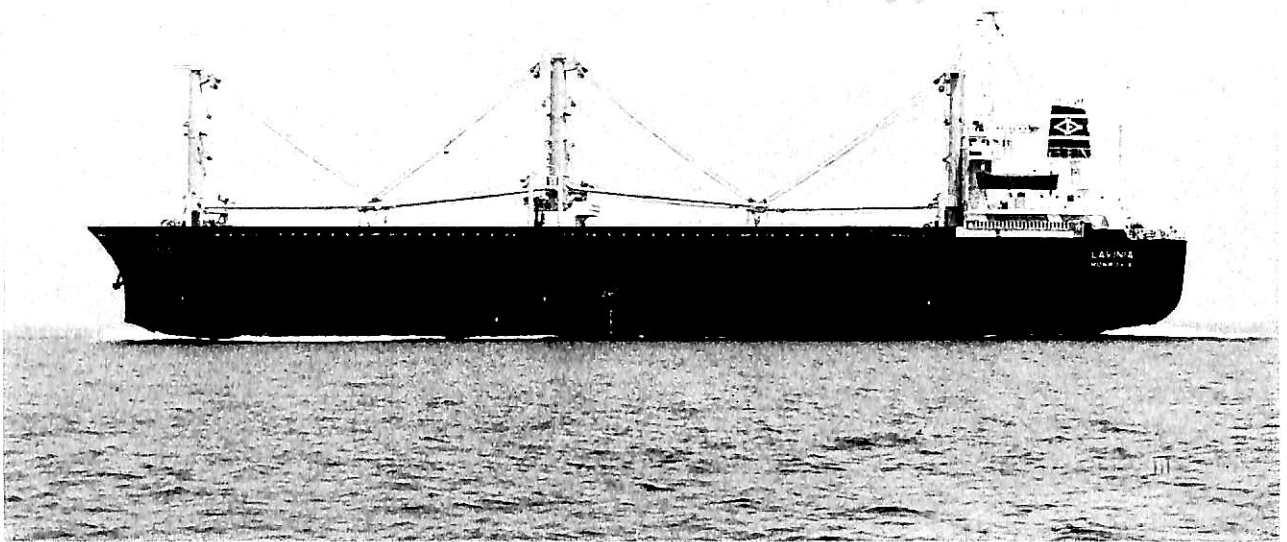
昭和35年以来、内外船765隻(51.1.31.現在)に塗装され、
立派な成果をあげております。

タンク防食塗装ならおまかせ下さい

ビチュラック NO.20000 (ハイビルド型タールエポキシ)	ビチュラック NS (完全無溶剤タールエポキシ) (無公害型)
ビチュラック NO.20000M (下地処理不用、タールエポキシ 補修用、三菱重工共同開発)	エピラー EM (エポキシエマルジョン) (無公害型)
ビチュラック NO.203 F (エポキシ、清水タンク用)	エピラー Non-S (ソルベントレスエポキシ) (無公害型)
エピラー (エポキシ)	エピタイト (アスファルトエポキシ) (無公害型)
ビチュラック EM (タールエポキシエマルジョン) (無公害型)	WRコート NC (水性ノンクロム) (無公害型)
ビチュラック Non-S (ソルベントレス、タールエポキシ) (無公害型)	

兔田化学

神戸 (078-411-0026) 横浜 (045-322-1816) 長崎 (0958-48-1407) 尾道 (0848-37-4643) 名古屋 (052-653-0561)

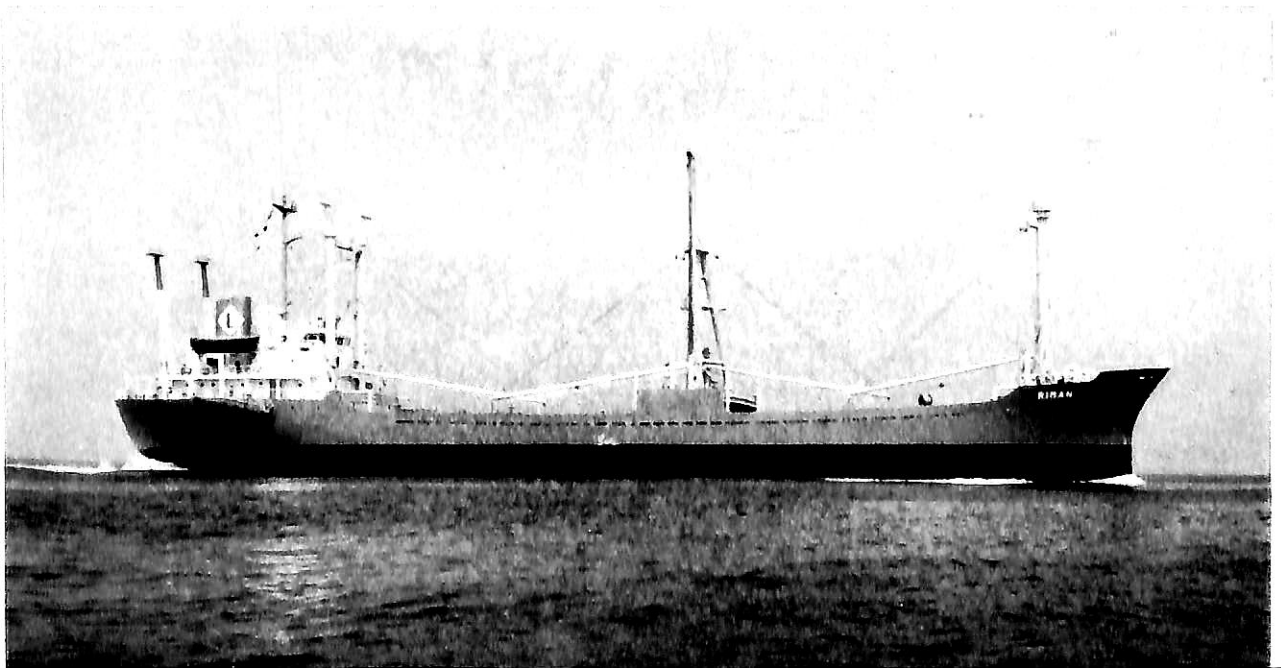


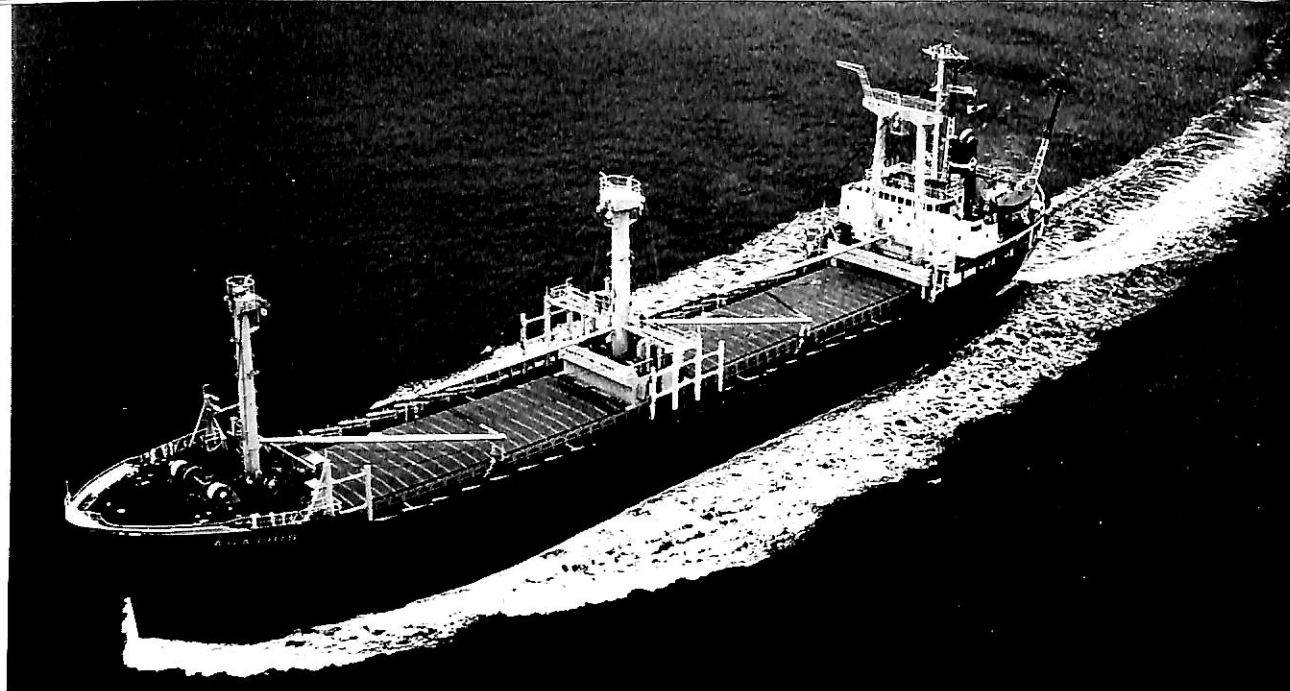
ラビニア
輸出貨物船 LAVINIA

船主 Top Co., Ltd. (Liberia)
 鹿兒島ドック鉄工株式会社建造 (第79番船) 起工 51-1-20 進水 51-4-2 竣工 51-7-28
 全長 105.70m 垂線間長 100.76m 型幅 18.03m 型深 12.97m 満載喫水 7.616m
 総噸数 6,329.54T 純噸数 4,109T 燃料消費量 156g/ps·h 清水槽 245m³
 貨物艙容積 (ベール) 13,500m³ (グリーン) 14,500m³ 艙口数 2 デリックブーム 20t×3.5m×4台
 燃料油槽 F.O. 395m³ D.O. 55m³ 燃料消費量 156g/ps·h 清水槽 245m³
 主機械 赤阪鉄工 6UET 45/80D 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM)
 (常用) 3,820PS (218RPM) 補汽缶 クレイトンスチームジェネレーター WHO 50 型×1台
 発電機 310PS×900rpm×250kVA×AC445V×60c/s×3φ×2台 送信機 (主) RACK 2台 (補) MF MHF HF
 受信機 (主) RACK 2台 速力 (試運転最大) 14.5kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 7,000哩
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 後部機関平甲板型 乗組員 24名

ライマン
輸出木材/貨物船 RIMAN

船主 Ledesma Overseas Shipping (Philippin)
 西造船株式会社建造 (第162番船) 起工 51-2-20 進水 51-4-14 竣工 51-5-31
 全長 107.33m 垂線間長 99.00m 型幅 16.5m 型深 8.50m 満載喫水 6.944m
 満載排水量 8,828.80t 総噸数 3,981.90T 純噸数 2,765.26T 載貨重量 6,725.44t
 貨物艙容積 (ベール) 8,491.01m³ (グリーン) 9,028.37m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4台, 50t×1台
 燃料油槽 581.67m³ 燃料消費量 155g/PS·h 清水槽 458.46m³
 主機械 楨田鉄工 KSLH647 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 4,100PS (250RPM)
 (常用) 3,485PS (237RPM) 補汽缶 西田鉄工コクランコンポジット型
 発電機 西芝 AC445V×3φ×6極×230kVA×2台 送信機 (主) 500W (補) 75W
 受信機 (主) 0.1~30MHz (補) 0.1~28MHz 速力 (試運転最大) 15.44kn (満載航海) 12.50kn
 航続距離 9,400哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 40名



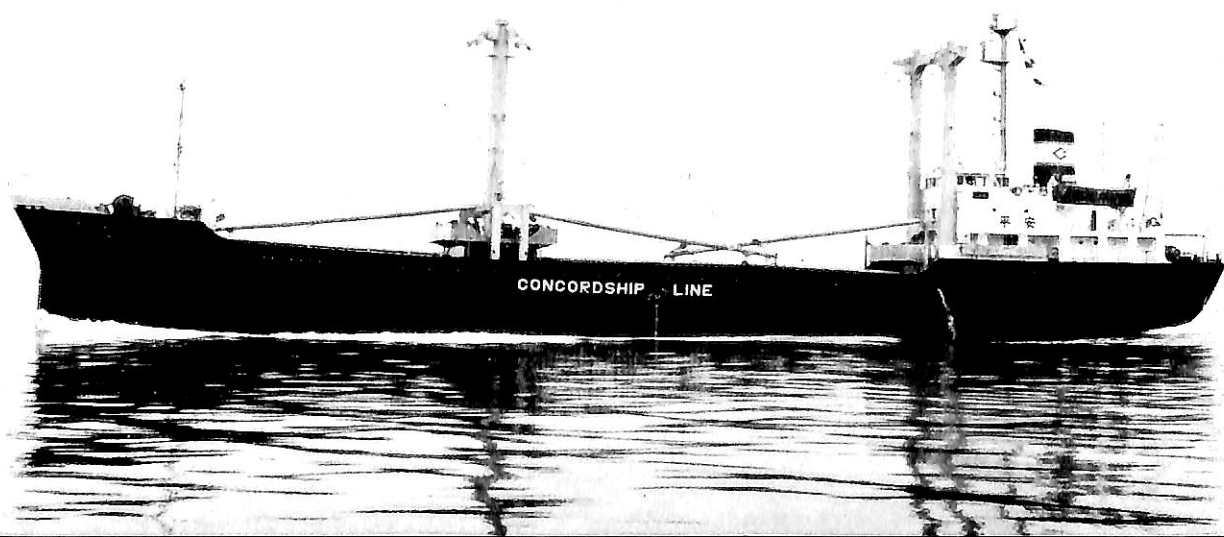


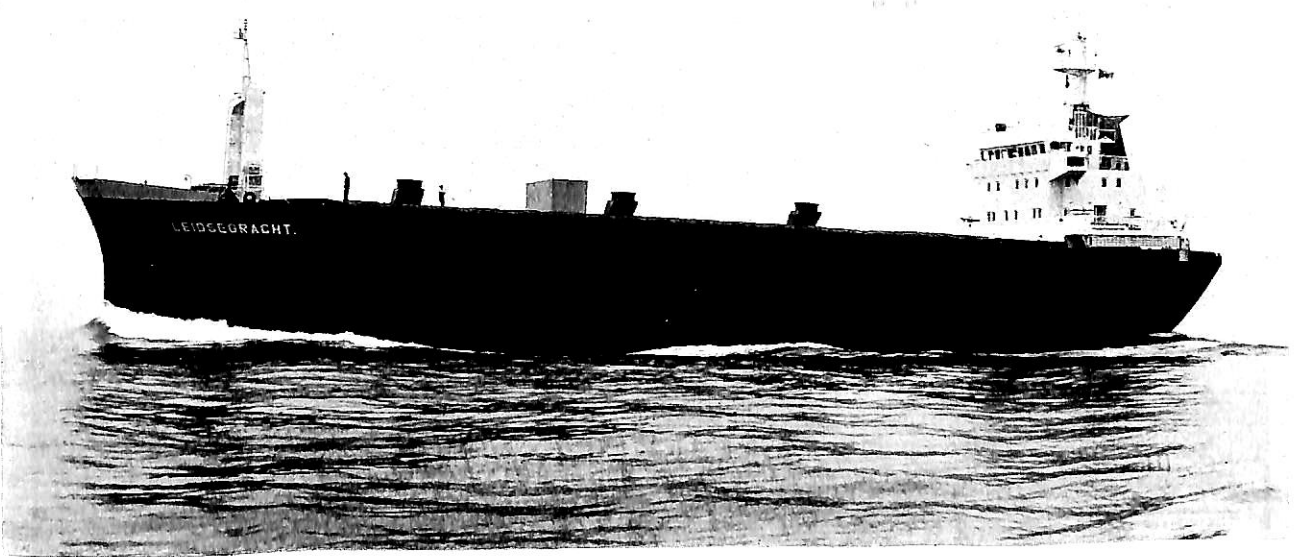
アガシス
輸出貨物船 AGATHIS

船主 Pacific Flower Co. S.A (Panama)
 松垣造船株式会社建造 (第172番船) 起工 51-3-22 進水 51-4-28 竣工 51-6-25
 全長 105.57m 垂線間長 98.60m 型幅 16.33m 型深 8.40m 満載喫水 6.817m
 満載排水量 8,532.88t 総噸数 3,823.70T 純噸数 2,729.02T 載貨重量 6,424.81t
 貨物艙容積 (ベール) 8,483.16m³ (グリーン) 11,062.08m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 台
 燃料油槽 539.06m³ 燃料消費量 11.32t/day 清水槽 412.98m³
 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 (245RPM)
 (常用) 3,230PS (232RPM) 補汽缶 自然循環水管式堅型
 発電機 165kVA×AC445V×200PS×1,200rpm×2 台 送信機 (主) 500W 1 台 (補) 75W 1 台
 受信機 (主) 全波 1 台 速力 (試運転最大) 15.44kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 11,000浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 ウエル甲板船尾機関型 乗組員 26名

ピン オン
輸出貨物船 PING ON (平安)

船主 Heian Shipping Co. S.A (Panama)
 太平工業株式会社安芸津造船所建造 (第319番船) 起工 51-2-4 進水 51-4-27 竣工 51-7-20
 全長 91.80m 垂線間長 85.00m 型幅 13.60m 型深 6.80m 満載喫水 5.668m
 満載排水量 5,000.00t 総噸数 2,282.35T 純噸数 1,449.40T 載貨重量 3,545.81t
 貨物艙容積 (ベール) 4,275.29m³ (グリーン) 4,730.65m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×3 台
 燃料油槽 284.70m³ 燃料消費量 6.803t/day 清水槽 232.38m³
 主機械 阪神内燃機 6LUS38 型ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 2,100PS (310RPM)
 (常用) 1,785PS (294RPM) 補汽缶 三浦工業530kg/h×6~9kg/cm²
 発電機 ヤンマーディーゼル 180kVA×445V×60Hz×2 台 送信機 (主) 800W (補) 75W
 速力 (試運転最大) 14.313kn (満載航海) 11.9kn 航続距離 8,590浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 四甲板船尾機関型 乗組員 29名





レイズクラハト

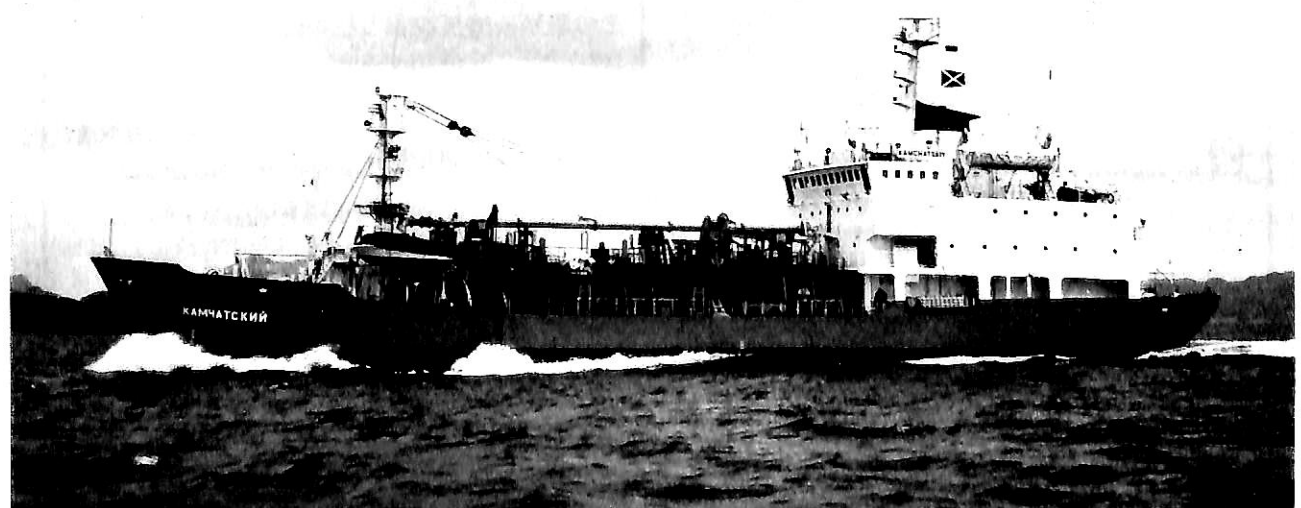
輸出多目的貨物船 **LEIDSEGRACHT**

船主 Spliethoff's Bevrachting Shantoor BV (Holland)
 株式会社三保造船所建造 (第1042番船) 起工 50-12-10 進水 51-4-28 竣工 51-6-12
 全長 80.20m 垂線間長 74.60m 型幅 16.00m 型深 6.10m/10.50m 満載喫水 5.97m/8.10m 総噸数 1,595.57T 純噸数 1,116.86T 載貨重量 3,517.87t
 貨物艙容積 (ベール) 7,141.43m³ (グリーン) 7,295.68m³ 艙口数 1 Cont. 搭載数 20'換算 137個
 燃料油槽 350m³ 燃料消費量 11.6t/day 清水槽 33m³
 主機械 阪神内燃機 6LU46A 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 3,500PS (265RPM)
 (常用) 2,975PS (251RPM) 補汽缶 クレイトン WHO50型×1台 発電機 250kVA×3台
 送信機 (主) SSB 400W 1台 速力 (試運転最大) 13.902kn (満載航海) 13.1kn
 航続距離 6,100哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 二層甲板船尾機関型 乗組員 14名
 同型船 LELIEGRACHT

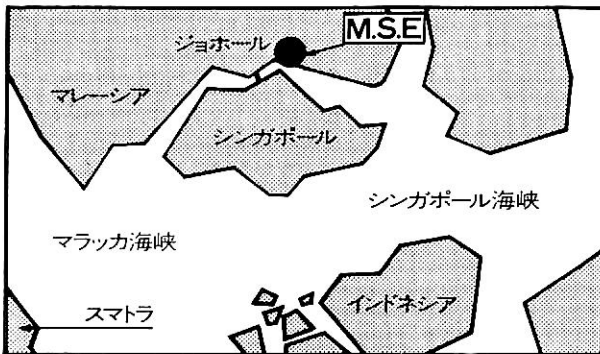
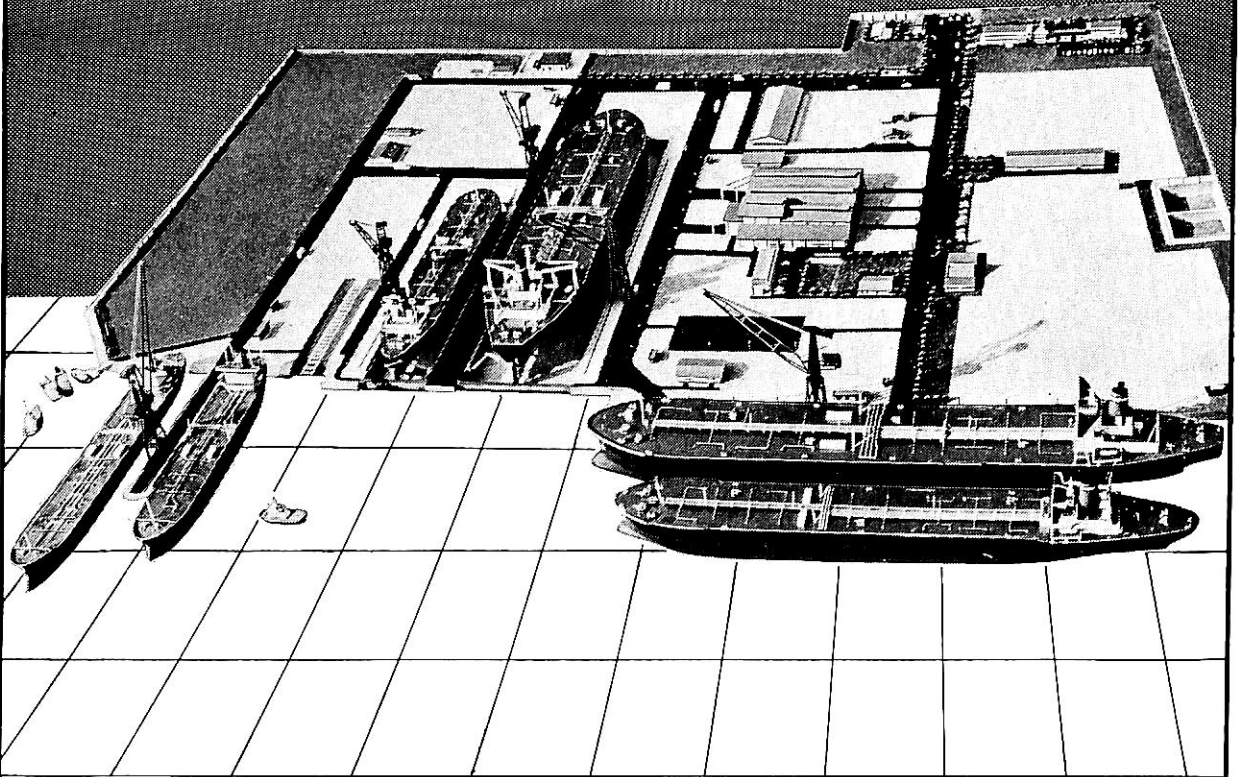
カムチャッキ

輸出浚渫船 **КАМЧАТСКИЙ**

船主 Sudo Import. (USSR)
 石川島播磨重工業株式会社建造 (第2512番船) 起工 50-11-6 進水 51-3-16 竣工 51-7-29
 全長 76.50m 垂線間長 70.00m 型幅 13.50m 型深 6.00m 満載喫水 4.218m
 満載排水量 3,294.2t 総噸数 2,131.36T 純噸数 673.75T 載貨重量 1,514.98t
 Hopper Volume 1,005m³ デリックブーム 5t×1台 燃料油槽 347m³ 燃料消費量 12.5t/day
 清水槽 168m³ 主機械 ダイハツディーゼル 6DSM-32F・32F (L)×2基 (2軸)
 出力 (連続最大) 1,800PS×2 (600RPM) (常用) 1,530PS×2 (600RPM) 補汽缶 タクマ WHO-100 型
 5kg/cm²G×1,000kg/h×2台 発電機 神鋼電機 AC750kW×385V×50Hz×2台
 送信機 (主) USSR 製 150W, 400W (補) 110W 受信機 (主) USSR 製 1台 (補) 1台
 速力 (試運転最大) 12.18kn (満載航海) 11.0kn 航続距離 6,000哩
 船級・区域資格 LR 沿海 Ice Class 3 船型 平甲板型 乗組員 33名



大型ドック、マレーシアに誕生!!



マレーシア造船所(MSE)は住友重機械がその技術を結集して建設した大型修繕船工場です。工場の運営には住友重機械より精鋭技術者が多数派遣されております。

その最新の機械設備と技術は船主の皆様のご期待に沿うものと十分確信しております。

- 1号ドック(400,000dw)
385M×80M×14M———10月1日完成
- 2号ドック(140,000dw)
270M×46M×12.5M———9月15日完成

●詳細は右記に御照会下さい。東京都千代田区二丁目大手町2-1 新大手町ビル内 住友重機械工業株式会社 船舶営業室
電話:(03)245-4321(代表) (03)245-4238(直通) Telex: J22264 SUMIJUKI 222-2659 SSMJ



MALAYSIA SHIPYARD AND ENGINEERING SDN. BHD.

Pasir Gudang Industrial Area, Pasir Gudang, Johor, Malaysia. Tel:661111-5
Cable: MALAYARD JOHORBAHRU Telex: DOCKJB MA60716

○海運造船問題

●一般政治経済問題

8月のニュース解説

編集部

7月21日～8月20日

7月

26日(月)○運輸省船舶局はこの日、52年度の財政投融资予算要求原案をまとめたが、それによると日本輸出入銀行の船舶向け融資資金は当初予定を下回る3,115億円を要求することになった。また船舶解体業に対する融資として270億円を予定、総額3,385億円を要求することになる。

31日(土)○運輸省港湾局はこの日、9月1日から冷蔵倉庫荷役料金を16.7%引上げるとの届出を受けた。改定理由は現行冷蔵倉庫の荷役料金が昨年の5月に改定されて以来、1年余り経過したが、引続く人件費の高騰から50年度収支は20.5%の赤字となっており、このまま放置すれば経営悪化が予想されるとして届出したもの。

8月

2日(月)○運輸省はこのほど昭和50年度の国内貨物総輸送量をまとめた。同年度の貨物総輸送量は輸送トン数が50億3,200万トン、前年度比1.0%減、輸送トンキロ3,613億トンキロで同3.9%減でいずれも前年度を下回った。このうち内航海運は49年度5億100万トンに対し、50年度は4億5,500万トンで前年比9.2%減であった。

4日(水)○運輸省船舶局によると、7月の造船関係各社のインパクト・ローン導入実績は、23件、2,170万ドルであった。このうち設備資金として13件、1,250万ドル、運転資金が10件、920万ドルとなっている。これで4～7月の外資導入実績は合計90件、9,760万ドルとなった。

5日(木)●経済企画庁が5月末に実施した資本金1億円以上企業3千社の設備投資調査の結果によると、設備投資の対前期比増加率は、今年1～3月期に7.4%増と1年半ぶりにプラスに転じ、4～6月期の実績見込みも8.5%増となり、沈滞を続けていた設備投資もようやく上向く気配がみえた。

7日(土)●環境保全対策への住民の不信と反対運動や漁業補償交渉の遅れなどで4年間も足踏みをしていた北海道苫小牧東部大規模工業基地の主

要工事である、苫小牧東港の建設が始まった。

9日(月)○運輸省海運局がまとめた48年～50年度3年間の国内旅客船の輸送実績によると、50年度は1億5,100万人(66億人キロ)で、前年度比2.3%減となっている。輸送実績の推移をみると、48年度1億7,100万人、49年度1億5,500万人と年々低落傾向をたどっている。また、輸送人キロは48年度74億人キロ、49年度75億人キロ、50年度66億人キロとなっており、50年度の前年度比は10.8%の大幅な減少となった。

11日(水)○日本船舶輸出組合は、この日7月中の輸出船契約実績を発表した。それによると500総トン以上の一般鋼船は新規受注が41隻、約53万9千総トン、約1,008億6,700万円、代替受注が8隻、約24万総トン、約488億8千万円だった。また契約内容は全額ベースで円建て100%、現金払い31.1%、商社扱い21.7%だった。一方、これまでの通算実績は、新規受注は137隻、約162万総トン、約3,377億7,600万円となりこれに雑鋼船の分を合せると、51年度輸出目標に対してトン数で97%、金額で68.8%の達成率となる。

12日(木)○政府は「海洋汚染防止法」を「海洋汚染および海上災害の防止に関する法律」に改めるなど、海洋汚染防止法の一部を改正することにし、9月1日から施行することを決めた。今回の一部改正は海上汚染および海上災害の防止に関する法律と改称するほか、同法の第3条11号の危険物として引火性の物質を定めるとともに、海上災害防止センターに関し、登記すべき事項を定めている。

17日(火)○日本船主協会と日本船長協会はこのほど、運輸大臣および海上保安庁長官に1972年国際海上衝突予防規則条約の批准促進について要望した。両協会によると、わが国の本条約批准が遅れた場合には世界の主要海運国としての姿勢が疑問視されるばかりでなく、わが国船舶の運航ならびにわが国周辺における船舶航行上大きな混乱を招くとしている。

内航貨物船の将来と課題

—考察と提案—

わが国の経済政策は高度成長から安定成長へ方向転換しつつある。それにつれて物流の分野においても省資源・省エネルギーの要請が高くなってきた。特に長距離貨物の輸送について内航貨物船の果たすべき任務は日々高まりつつある。

何と言っても船舶は省エネルギー交通機関である。もし今後、政府や産業界が本気で輸送の省エネルギー化に取り組むならば、内航貨物船は一躍脚光を浴びることになるはずである。従って、内航貨物船は今現在では不況に苦しんでいても、その将来は——政府の安定経済成長政策が変更されない限り——バラ色であると言っても差し支えないであろう。

しかしそれには条件がある。今日の内航企業は余りにも零細乱立である。運輸省はこれまでも内航二法の運用により、内航業界の近代化の努力を続けてきてはいるがなお十分とは言えない。まず業界の体質改善を図らなければ将来増大することが予想される輸送需要についていくことができないであろう。そういうことになると内航貨物船は、せっかくの繁栄のチャンスを長距離カーフェリーやトラックに横取りされてしまうことになりかねない。従って輸送の省エネルギー化も結局進まないことになる。内航貨物船は単に自らの繁栄だけでなく、国家的責任すら担っているのである。

1976年度の物流年鑑（運輸省監修）で見ると昭和49年度における内航貨物船の輸送の現状は次のようである。

輸送トン数	5億100万トン
	(対前年度比 12.8%減)
	(シェア 8.8%)
輸送トンキロ	1,924億トンキロ
	(対前年度比 7.7%減)
	(シェア 51.2%)

輸送トンキロにおいては内航貨物船（カーフェリーは含まない。）は51.2%ものシェアを有しているのであるが、その内訳を見ると基幹産業物資と言われる石油製品、鉄鋼、石炭、セメント等が大部分を占めている。昭和49年度はこれら基幹産業の不振のため、内航貨物船は輸送トン数においても輸送トンキロにおいても大幅に対前年度比で減少を示したものである。

しかし、これら基幹産業物資のシェアを見ると

石油製品等	93%
鉄鋼	74%
石炭	92%
セメント	82% (いずれもトンキロベース)

となっており、この方面では十分に輸送任務を果たしていると言える。ところが機械製品や生活関連物資（雑貨）等の輸送においては内航貨物船はほとんど利用されていない。そのため基幹産業物資の輸送ではこれほど圧倒的なシェアを持ちながら、全体のシェアは51.2%にとどまっているのである。今後内航貨物船は基幹産業物資だけでなく一般雑貨をも輸送するようにならなければならないであろう。そのような輸送需要は必ず生じて来る。

ところで省エネルギーの観点から見て内航貨物船の最大のライバルと目されるのは国鉄である。ところが周知のとおり国鉄は膨大な赤字に苦しんでおり、そのため国鉄財政再建問題懇談会では赤字の大きい貨物部門は今以上に拡大しない方針（従ってシェアは今後は下る一方となる。）と言われている。従って国内貨物の長距離輸送の省エネルギー化を実現する上で内航貨物船の果たすべき役割はますます大きくなって来ているのである。

さて、内航貨物船が雑貨類を取り扱うためにはどんな問題を解決しなければならないであろうか。

まず雑貨類は基幹産業物資に比べると次のような違いがある。

- ① 取引ロットが小さい。
- ② 時間価値が高い。
- ③ 荷傷みをきらう。
- ④ 消費地の配送センターが必要。
- ⑤ 生産地や消費地が必ずしも港に近いとはかぎらない。
- ⑥ 容積型貨物であることが多い。

これらの問題点のうち、①、④、⑤を解決するには陸上の輸送機関との連携が必要である。そのためには、例えばその地方の内航業者や港湾運送業者を統合して少数の海運会社に再編成し直し、その結果余ってくる人員によって通運会社を作ってこれに陸上部分の輸送を担当させる、というような思い切った改革が必要となってくるであろう。またこのような思い切った業界の合理化を行なえば、船腹過剰の問題も簡単に解決できるし、それま

で多くの業者が持っていた多くの小さな船舶を廃して、船の大型化、近代化を図ることも可能となる。そして現在二重・三重になっている業界の構造を改革することも可能となる。

しかしこうした思い切った改革をせずにいけば、雑貨の輸送は長距離カーフェリーに横取りされてしまうであろう。特に貨物フェリーの出現に注意すべきである。また大企業が内航に乗り出してきたらどうなるであろうか。貨物フェリーの出現や大企業の進出の前には内航船は一たまりもないであろう。——もっとも実際には運輸省当局はそのような事態を避けるよう努力するのであるが……。

次に②を解決するには何と言っても港での荷役スピードを上げる必要がある。そのためには、例えば国内貨物の取引ロットに見合った小型のコンテナを用いるとか、一貫パレチゼーションの動きに合わせてパレットを用いるといったことが考えられる。内航船の場合には外航のコンテナ船の場合のような大規模な港湾設備は望めないもので、カーフェリー用岸壁や浮き棧橋を利用できるようなロールオン・ロールオフ方式の荷役でコンテナやパレットを取り扱うようにする方がよいであろう。

ところが内航貨物船のような小型貨物船の場合には船側にランプウェイを設けることは困難であるし、エンジンルームの關係で艀に設けることも、またコリジョンバルクヘッドの關係で艀に設けることも難かしい。そこで⑥で示したようにどうせ容積型の貨物であることが多いのであるから、思い切って貨物は全て上甲板より上方にだけ積むようにしたらどうであろうか。すなわち全通船楼船とし、上甲板下の部分は機関室やF Oタンク、パラスタタンク、居住区、倉庫等にもみ無い貨物は積まないわけである。こうすればロールオン・ロールオフによる荷役が容易となる。

そしてこのような船で容積型貨物を中心に取り扱うには、船の幅を大きくすることによって甲板面積を大きくすればよい。幅広船である程度の高速を得るにはどうしても C_p の値を極端に小さくしなければならぬであろう。つまり、この船の喫水線より下の部分は満載重量を支え得るだけの排水容積がありさえすればこと足りるのである。

こうして出来てきた船のイメージを思い浮かべてみると……おそろしく幅広の全通船楼船で、艀又は艀にランプドアがあり、喫水線下がこれまたおそろしくやせているか、あるいは双胴型の船ということになる。

けれどもこういう船を簡単に作るわけにはいかない。第一に安全性の問題がある。耐波浪性能、保針性能、耐動揺性能、横強度等、技術開発を必要とする問題がある。第二に、このような船をいかに安く建造するかということも重要な問題である。第三に、いかに容積型貨物を取り扱うと言っても貨物船である以上は旅客船やカーフェリーとは違って、軽荷時と満載時とは喫水がかなり異なる。このような船型でこういった喫水の変化に対処するにはどうしたらよいか、これまた技術開発の余地がある。これらの問題点があるにしても、総じてこれは実現可能だと考えられるのだが……。

最後に③を解決するには、パレットよりもコンテナの方がよいわけであるが、積荷を保護できるパレットも全く考えられないわけではない。むしろ、パレット並みに取り扱いが容易で、しかもコンテナのように積荷を保護できるような、両者の長所を備えた箱型パレット、または簡易コンテナのようなものがあればそれが最もよい。もしまだ開発されてなければ、これまた技術開発の課題である。さらに、これがある程度の強度を有して、二段又は三段程度の積み重ねに耐えられるならば、船の積載効率を向上させることができるので申し分ないということになる。

以上、内航貨物船の将来と課題について述べてみたが、これはあくまでも一試案である。これ以外に内航貨物船の歩む道はないというのではない。ただ言いたいことは内航貨物船の将来は決して暗くないこと、しかし繁栄のためには業界の思い切った体質改善が必要であるということである。それをある程度具体的な提案を行ないつつ記してみたにすぎない。

現在、(財)運輸経済研究センターの「内航雑貨輸送システム委員会(委員長 長尾義三京大教授)」において研究が進められている。その研究成果が運輸省当局によってどう生かされるか、見ものである。ただし同委員会の研究と本誌の提案はそれぞれ全く独立のものである。念のため。

新 造 船 紹 介 (新造船写真集参照)

《MOSHILL》

三井造船・千葉造船所で建造されたノルウェーのモズボルズ・レデリー社 (A/S Mosvolds Rederi) 向け撒積兼鉄石運搬船“MOSHILL”(116,843DWT)はLR協会のUMS(機関室無人化)を適用し、機関部員の作業の省力化を図っている。

本船の特長は次のとおりである。

- 1) 貨物容量の増加を図るため、トップサイドタンクのクレーン積みを考慮し、甲板上艙口の縁板の高さを2.01mと高くしている。
- 2) 二重底に2本のパイプ用トンネルを設け、バラスト、ビルジの主管および弁類を全てこの中に設置し、点検保持を容易にしている。

《ANTIGONE》

佐野安船渠・本社工場で建造された。ギリシャのオーシャンック・バルク・トランスポート・コーポレーション社 (Oceanic Bulk Transport Corp.) 向け撒積貨物船“ANTIGONE”(40,404DWT)は、同社本社造船所のドックで建造できる最大船として開発した“40BC”標準船型で撒積貨物船として開発された船型である。すでに同型9隻の注文を受けているが、本船はその第9船目である。

本船の船型は中央部に5つの貨物艙を配置し前部に船首楼、後部に居住区及び機関室を設けた凹甲板船尾機関型で、貨物艙はトップサイドタンク及びホッパーボトムのいわゆる撒積専用船構造を採用し撒積貨物を効率よく積めるようになっている。

荷役設備として、2.15t型電動油圧デッキクレーン5台を備え、又ハッチカバーは油圧ジャッキによる一斉ジャッキアップ方式及び専用ウインチによるワイヤ曳きタイプを採用し荷役作業の省力化を計っている。

機関部では、機関室に集中監視室を設けて主機械の操縦はもとより、補機械の制御又は監視が行なえるようになっており、機関部の省力化を計っている。

乗組員居住区は全員個室とし、全室冷暖房完備するなど快適な生活が行なえるようになっていく。

《S. A SABIE》

三井造船・藤永田造船所で建造された、西ドイツのグロバス・レーデリー (Globus Reederei G. m. b. H) 向け撒積貨物船“S. A. SABIE”(26,713DWT)は、船尾機関、船尾船橋をもつ撒積貨物専用船として設計されているが、鉄鉱石等の重量貨物の偏積輸送および木材輸送も可能な26型標準撒積貨物船である。

本船の特長は次のとおりである。

- 1) 6船艙と6艙口が機関室の前方に配置されており、それぞれマックグレゴリー式鋼製艙口蓋を装備するとともに、荷役装置としては10tデッキクレーン5台が配置されている。
- 2) 甲板補機としては、デッキクレーン5台の他、揚錨機、係船機、操舵機を備え、これ等は、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。
- 3) 甲板は上甲板一層のみで、この上甲板直下の艙内にはトップサイドタンクを設け、撒積貨物を積載できる他、バラスト用海水を積載できるため、必要な喫水を確保し安全な航海が可能である。
- 4) その他、全船に冷暖房を施し、機関室内にはエンジン・コントロール・ステーションを設け、機関関係の自動化と集中監視をはかっており、各種の最新式航海計器と相まって43名の乗組員で合理的かつ快適な作業ができるようになっていく。

《SWAKOP》

日立造船・向島工場 で建造された南アフリカのケープ・コンティネント・ SHIPPING 社 (Cape Continent Shipping Co. (pty) Ltd.) 向け 19 型撒積運搬船“SWAKOP”(19,068DWT)は同社が2隻受注した同型の第2船で、引渡し後フィリピン向け出港した。

本船の特長は次のとおりである。

- 1) 本船は、穀類等のばら積の外、木材運搬用の設備もある。
- 2) 従来の船に比べてプールの新設、居住区の不燃材の採用、居住区内梯子の開口部に防火用として囲壁の新設など西ドイツ国内法 (SBG規則など) に基づく改

善が行なわれている。

- 3) 貨物容積を大きくするため、主機関は日立 B & W “K”型を搭載している。従来の同型船に比べて貨物倉が長さで1.8m長くなっている。
- 4) 荷役効率を向上させるため、22tの荷役装置(トムソムデリック方式)を装備している。

《KRANJ》

三井造船・藤永田造船所で建造されたユーゴスラビアのスプロスナ・プロブバ社(Splosna Plovba)向け貨物船“KRANJ”(18,194DWT)は同社が多目的標準貨物船型として開発した「三井コンコード18型」をベースに一般雑貨の他、穀物、木材、石炭、鉱石、コンテナを積載できる様計画されたものである。同社は、同船主より同社船5隻を受注しており、本船はその第2隻目にあたる。

本船の特長は次のとおりである。

- 1) 甲板は一般雑貨の積載に使える様、全通した第二甲板を装備しているとともに、第二甲板上には全面にわたり8t用フォークリフトを使って荷役できるよう補強されている。
- 2) 貨物艙は第1貨物艙を除き、上甲板、第二甲板とも2列艙口としている。また、荷役装置は次に示す様に10Lt用A型ポスト荷役装置を始め、重量貨物も搭載できるように80Lt、40Lt用スツルケン荷役装置を装備し、荷役の効率の向上を期している。

No.1 荷役装置(スツルケン型)	40Lt×1, 10Lt×No.2
No.2 荷役装置(A型ポスト)	10Lt×4,
No.3 荷役装置(スツルケン型)	80Lt×1, 10Lt×4,
ブリッジフロント荷役装置	10Lt×2,

 尚、揚貨機を始め揚錨機、係船機はすべて電動駆動装置を採用し、安全かつ確実な制御を可能にしている。
- 3) コンテナは艙内、第二甲板ハッチカバー、上甲板および上甲板ハッチカバー上に20'コンテナで232個搭載できる。又、20'コンテナの他に、40'コンテナおよび40'冷凍コンテナの搭載もできるようになっている。

- 4) 上甲板には木材積みも可能なよう設計されている。
- 5) 機関室は高度の自動化を採用し、夜間無当直運転を行なえるようになっており、機関室内の火災に対しては検知装置を備え、船橋および居住区へ警報するようになっている。
- 6) その他、居住区内の全諸室には冷暖房設備が設けられ、快適な生活ができるよう計画されている。また、航海機器はジャイロコンパス、オートパイロット、エコーサウンダー、ディレクションファインダー、コースレコーダー、エレクトロマグネティックログ等近代的な機器を完備して安全航海を期している。

《VIOLET》

内海造船・瀬戸田工場で建造されたリベリアのインターナショナル・カー・キャリアーズ・インコーポレイテッド社(International Car Carriers Inc.)向け3,000台積自動車専用船“VIOLET”(8,763DWT)は引渡し後、米国(シアトル、ロサンゼルス)向け就航する。

本船の特長は次のとおりである。

- 1) 本船は、船尾寄りに機関室を有し乾舷甲板下に3層、上方に7層、合計10層の自動車層を有する多層甲板単螺旋ディーゼル機関の自動車運搬の専用船である。
- 2) 乾舷甲板より上方の自動車層7層は、横隔壁を全廃し、各層全通とし、自動車の走行がスムーズに行なえるようにしている。又、各層内におけるランプウェイを直線的に配置して、荷役能率の向上を計っている。
- 3) 自動車は乗船甲板(第5甲板)後部両舷に装備したショアランプより乗船し、ホールドランプを通り、所定格納位置まで自走する様にしている。
- 4) 居住区甲板後部にショアランプの振出し用として、電動油圧、横走行式のデッキクレーン1台を装備している。
- 5) 居住区には、冷暖房を配し、乗組員の快適なる航海が出来るよう配慮されている。

インドネシア向け 750 DWT 型貨客船

財団法人 日本造船技術センター
技 術 部

まえがき

本船は、日本国政府とインドネシア国政府との間の交換公文に基づき締結された円借款の（プロジェクト分）により調達されたものである。

日本造船技術センターは、この調達に関し、インドネシア政府と設計及び建造監理についてのコンサルタント契約を結び、下記スケジュールで実施した。

このほど新潟鉄工所（1隻）、白杵鉄工所（1隻）が完成引渡しを行なったのでその概要を紹介する。

調達に関するスケジュール

コンサルタント契約 インドネシア国政府⇄日本造船技術センター 1974年11月

	新 潟 鉄 工	白 杵 鉄 工
① 造船契約	50年4月5日	50年4月5日
② 起 工	50年9月30日	50年10月3日
③ 進 水	50年11月26日	51年1月9日
④ 完成引渡し	51年3月10日	51年5月17日

1 計画の基本方針

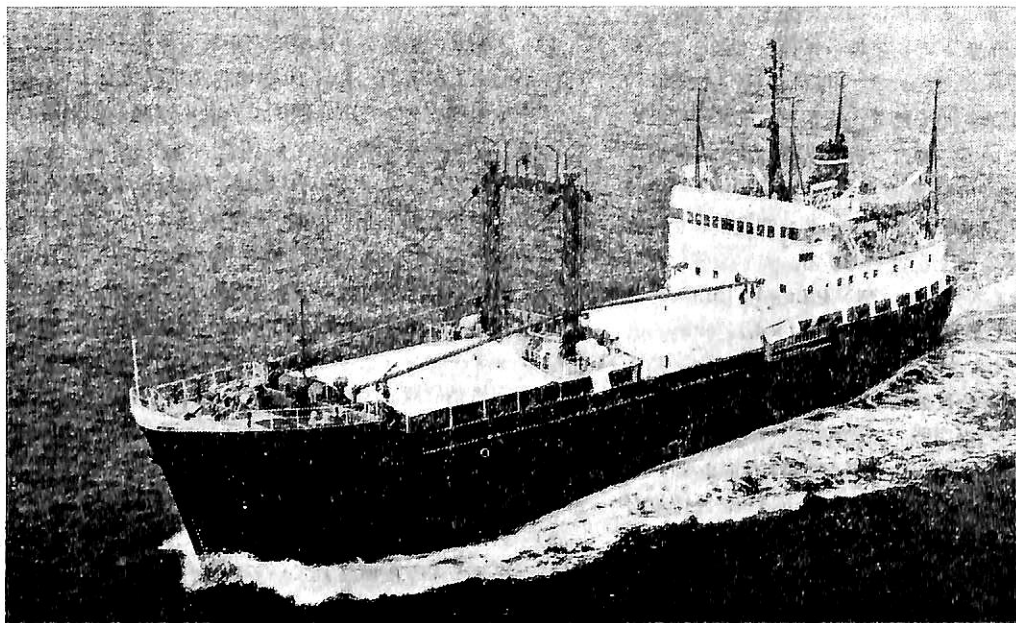
インドネシアは地理的に大小 13,000 余の島々から成り、そのうち居住可能なものは 3,000 余島といわれている。これらの島々の地域開発、経済発展を進めることはインドネシアの緊急課題となっている。このためには、海運の発展、なかでも内航海運の整備、拡充が不可欠のものである。

現在のインドネシア内航海運は、R L S 船（Regular Liner Services）といわれる小型汽船と木造帆船が主体となっている。従って、R L S 船の拡充が経済発展に直結することになり、インドネシア政府はこの対策として、内航海運整備第1次及び第2次5カ年計画を推進することになった。

一方、港湾は主要港を除くと、地理的条件から水深の浅い港が多い。港湾整備計画によって港湾の整備も着々と実行されつつあるが、現段階では小回りのきく喫水の浅い船を就航させることが必要となっている。

R L S 船の役割には、貨物輸送の外に島々間の旅客の海上交通機関の役割も含まれる。すなわち、島々間の交通は国内航空路線の開発された島々を除けば船にたよる以外にはなく、R L S 船にかけられた期待は大きい。

これらの観点から R L S 船整備計画の中に旅客設備を



750 DWT 型
貨客船

もった小型標準船型の1つとして750 DWT型貨客船が計画されたものである。

この基本設計はインドネシア国政府からの計画資料に基づき当センターが実施し数回にわたり打合せを行ない作製したものである。

2 船体部

2.1 主要項目等

船級	BKI (Biro Klasifikasi Indonesia)	
	✦A 100 IP ✦SM	
船型	船首尾楼付2層甲板船尾機関一軸鋼製貨客船	
全長	59.00m	
垂線間長	55.00m	
型幅	10.40m	
型深さ	(1st Dk) 6.30m	(2nd Dk) 3.80m
計画満載喫水	3.20m	
載貨重量	750 mt	
	(新潟鉄工所)	(臼杵鉄工所)
総トン数	798.05T	797.57T
純トン数	372.32T	371.25T
試運転速力(1/5載貨MCR)	11.83 kn	11.85 kn
航海速力(満載85% Load)	約10.5 kn	
貨物艙容積(Grain)	1,846.47 m ³	
(Bale)	1,639.38 m ³	
旅客搭載人員	Cabin 8名, Bunk 24名, Dk 100名, 計132名	

2.2 船型計画

船型計画に対する船主要望事項の中に、港湾の水深、岸壁長さ等の制限があり、これらの関係から主要寸法について、全長は60m以内、満載喫水は3.2mとした。従って、船型計画にあたりこれらを勘案すると、主要寸法比は日本の小型内航船と比較すると喫水が浅く、浅喫水船型に近くならざるを得ない。一方本船は定期航路に就航が予定されているが積荷の集荷状況及び積荷の種類も雑多となることが予想され、荷役効率を考慮すると、区分搭載が望ましい。そのために二層甲板二区画の船艙として計画した。

旅客設備の面では甲板旅客100名、キャビン旅客8名、寝台旅客24名を搭載することとし、甲板旅客以外に対しては後部船楼内に旅客設備を配置したため、載貨重量の割に総トン数の過大な船型となった。

2.3 一般配置

本船の配置を大別すると、貨物搭載部分、旅客設備部

分、船員居住区部分とに分けられる。

船型を船首尾楼付二層甲板船尾機関としたために居住区は船尾楼及びその上部甲板室に集中された。キャビン旅客、寝台旅客も船尾部に配置した。甲板旅客は自由席とし荷物艙上部の暴露甲板部におき、その上部及びげん側にはオーニングを設けた。キャビン旅客の食堂は専用のものを後部船楼内に配置したが、寝台旅客、甲板旅客の食堂は設けない。これらの賄設備として船首楼下に専用の賄室を配置した。衛生諸設備等は船員、旅客用を分離し配置した。居住設備のうちの特色としては入浴設備のかわりにシャワー室を設けたことであるがこれはインドネシアの生活の習慣によるものようである。

2.4 船殻構造

本船の主構造は1st Dkを強力甲板とし、満載喫水をスカントリング喫水とした。

構造様式としては二重底を有する横肋骨方式を採用した。貨物艙内には支柱を設けないこととし、片持式の艙内肋骨を6Fr~7Fr おきに配置した。

なお本船はBKI船殻規則によることとしているが船殻協会の承認はNKがこれを代行して行なった。

2.5 荷役設備

船艙の中央部にウインチプラットフォームを設けて内型ポストを配置し、前後各2本のブームを掛け唃巻3t/30m/min及び5t/15m/minによる荷役方式とした。揚貨機は油圧モータ方式(低圧)を2set(4台)とし、油圧ポンプ室をその下部に設けた。なお、配管は揚船機にも接続されている。ハッチボードとしてはJIS-材式を採用し、必要な被覆装置を設けた。

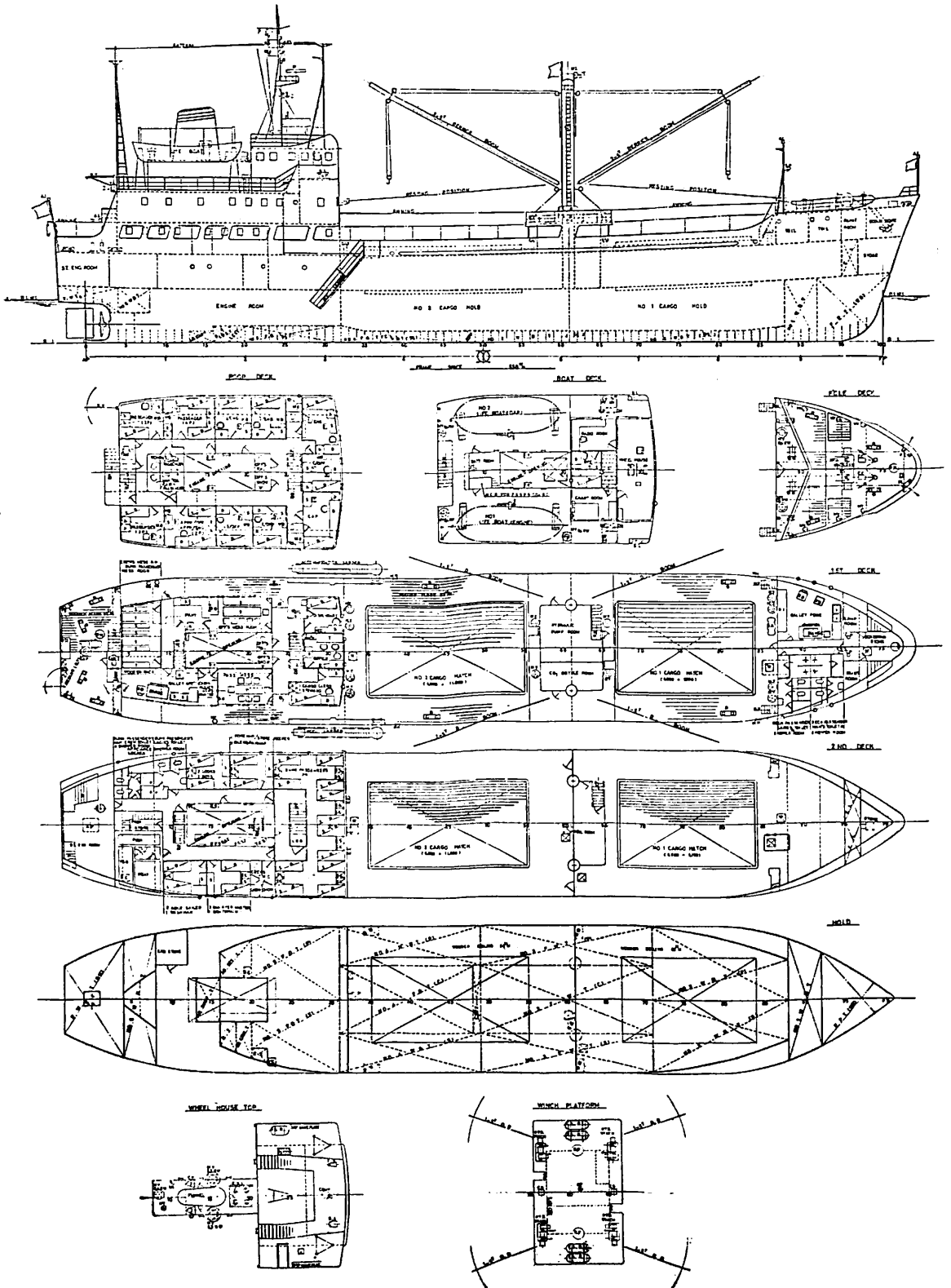
2.6 消防設備

規則による消防設備および海水消防管を配置したほかCO₂による消防設備を機関室及び貨物各艙に配管した。CO₂ボトル室は揚貨機甲板下部に配置した。

2.7 就航海域の気候に対する考慮

本船の就航海域は地理的には赤道直下北緯6度、南緯11度、東経95°~141°に亘り、東西3,200海哩の長さとなり、米国の東海岸から西海岸までに匹敵する。気温は年間を通じ30℃前後、年間の気温差は2°~4℃で年間を通じ暑い。従って、設計上考慮すべき事項として本船で採用したものは次の通りである。

- (1)暴露甲板(1st Dk): 木甲板(65mm)による被覆
- (2)居住区の暴露部に接する側壁、天井の防熱内張: 50mmガラスウール
- (3)機関室及び居住区: 機動通風用ダクト配管
- (4)寝台用マットの内装材料: ラバフォーム等は不可
- (5)清水タンク容量: 122m³



インドネシア向け 750 DWT 型貨客船 一般配置図

(6)冷蔵庫設備：肉庫-18℃，魚庫-18℃，野菜庫+6℃

(7)居住設備：甲板旅客までのシャワー設備

2.8 広範囲海域就航に対する考慮

(1)海水取入口を上下2個所に設けた。

(2)主機，補機の各機毎に海水冷却クーラを設けた。

(3)燃料及び潤滑油のセントリングタンクの容量を増加させた(燃料補給場所の違いによる油質の変化有)。

2.9 メンテナンスに対する配慮

インドネシアの造船及びその関連工業は残念ながら立遅れており，主要材料を含む船舶用機具機材は輸入に依存している現状であり，従って船舶運航に欠くことのできない補修，部品の補給も現状に見合った態勢を持つ必要がある。本船の計画に当たってもしばしばこの問題が検討されたが，標準船型の採用もその目的の一つにあり，各船に互換性を持たせること，すなわち搭載機器，備品にいたるまで統一することが強く要望された。予備品についても，規則によるもののほか，メーカー標準によるものの外に別に船主指定の予備品を各種2年分を持つこととした。

従って機器メーカーの選定にはアフターサービス等の可能性も含まれることが多い。

補修，部品の交換等もなるべく乗組員の手で行ないうるよう，例えば配管工事にはフランジ接手の採用などがある。搭載機器のうちには発電機が3台(同容量型式)あり，最大使用時にも2台の併列運転で十分であるが，故障時を考慮して即時代替運転を可能としたものである。

これらの理由から装備全般に亘り日本の内航船と比較した場合に重装備と思われ勝となるが，補修のために欠航することを考えれば，運航採算性から見れば当然の処置と思われる。

2.10 旅客設備

キャビン8名，寝台旅客24名，甲板旅客100名は次に示すような階級に別けられている。キャビン旅客室はPoop Dk 船楼に設けられ，2名室2，4名室1とし，各室とも2段寝台とした。食堂はキャビン旅客専用のものを1st Dk 右舷に配置し，配膳室を介して賄室より供給される。また，専用のシャワー室，便所も設けてある。寝台旅客24名の寝台は二段寝台12個を2nd Dk 船楼前端に配置し各人1個宛のロッカーを設けた。甲板旅客100名は1st Dk 暴露甲板を自由席とし，寝台，椅子等は設けない。寝台旅客及び甲板旅客の賄設備は船首楼下記に設けた賄室より供給されるが，食堂は設けない。衛生設備としては上記賄室の右舷側に男女別のシャワー室及び便所を設けてある。

3 機関及び電気部

本船は機関室を船尾に配置し，ディーゼル機関1基を備え，1軸推進とした。

主機は，(株)新潟鉄工所の過給機付4サイクル単動型機関とし，附属装置を含めて低質燃料油を使用できるよう考慮している。本船は機側操縦を立前としているため騒音発生を極力少なくすることを主機選定の条件としている。

3.1 機関部要目

1. 主機関型式	1 基 型 1 基 型 1 基 新潟 6 MG 25 B X 型
連続最大出力	100 ps × 720 rpm
常用出力	850 ps × 682 rpm
平均有効圧力	13.26 kg/cm ²
2. 軸径及びプロペラ	
1) 中間軸	2,700mm × 170 φ mm
2) プロペラ軸	2,965mm × 188 φ mm
3) プロペラ	イロフォイル 4 翼 1 体形 直径 2,000mm 材質 KHBs C/I
3. 発電電源動機	3 基
型式	4 行程単動 5 KLD 140 ps × 1,500 rpm
4. 油清浄機	
(1) 燃料油用	2 組
型式	S J—700
	700 ℓ /h × 1.5 kw
(2) 潤滑油用	1 組
型式	sop—2
	900 ℓ /h × 1.5 kw
5. 空気圧縮機及び空気槽	
(1) 主圧縮機	2 組
型式	発電機駆動立 2 段 M S—64 A
	9.5 m ³ /h × 30 kg/cm ²
	モーター 3.7 kw × 4 ps × 1,500 rpm
(2) 非常用空気圧縮機	1 組
型式	ディーゼル駆動立 2 段 S K H—2M
	10.5 m ³ /h × 30 kg/cm ²
	ディーゼル M 4 H 3 ps × 2,200 rpm
(3) 主機用空気槽	1 組
	円筒式
	100 ℓ × 30 kg/cm ²
(4) 補機用空気槽	1 組
	円筒式
	45 ℓ × 30 kg/cm ²
6. ポンプ	

1) 冷却海水ポンプ	1組	6. 陸電受電箱	防水型	1組
2) 冷却清水ポンプ	1 "	7. W/H 分電盤	デットフロント型	1組
3) 非常用冷却清水ポンプ	1 "	8. 電灯用分電盤	デットフロント型	1組
4) 潤滑油ポンプ	1 "	9. 動力用分電盤	防滴型	1組
5) 非常用潤滑油ポンプ	1 "	10. モーター	かこ型誘音式 AC380×3P	
6) 燃料移送ポンプ	2 "	11. 制御装置		防滴型
7) ビルヂ, パラストポンプ	1 "	12. 無線装置		
8) 消防兼雑用ポンプ	1 "	1) 主送信機	NSD-1109	1組
9) 機関室ビルヂポンプ	1 "	2) 副送信機	NSD-1109	1組
10) 清水ポンプ	2 "	3) 自動電鍵	NKC-128D	1組
11) 衛生水ポンプ	2 "	4) 主受信機	NRD-10	1組
12) 減速機用潤滑油ポンプ	1 "	5) 副受信機	NRD-1003	1組
13) 非常用減速機潤滑油ポンプ	1 "	6) 自動警急受信機	JXA-2A	1組
14) 飲料水ポンプ	1 "	7) 管制装置	NCE-8140	1組
15) 補機用海水冷却ポンプ	2 "	8) 充電機	NBA-1020	1組
3.2 電気部概要		9) インバータ		1組

電源装置として機関部要目に記載の発電機を装備し、非常電源として直流24Vバッテリー3組を装備した。発電機は航海中2台、出入港及び荷役時2台、停泊時1台を動かし、これにより電気が供給される。1台を余備として搭載したのは前述の理由によるものである。無線装置は、日本の内航船舶と比べるとはるかに複雑であるが、これは就航海面の広範囲なことと陸上無線局との交信の必要性によるものである。

3.3 電気部要目表

1. 主発電機	3組
型式	自励式A B5027-4 100 kVA(80 kw)
2. 変圧器	1組
型式	乾式自冷型 30 kVA 285/225V.
3. 電池	3組
型式	鉛酸電池 SS-200 200 AH/10h/DC24V
4. 主配電盤	デットフロント型 1組
5. 予備配電盤	デットフロント型 1組

a) EM-600-23/100	
b) EM-200-100/23	
10) 無線電話機	JHV-217C 1組
11) 携帯無線電信機(救命艇用)	JSL-3 1組

あとがき

以上で本船の概要を紹介したが、本船はすでにインドネシア海運会社(ペルニ)の乗組員によって回航され、内航海運の新鋭船として活躍している。建造については運輸省船舶局の御指導と、日本海事協会、日本中型造船工業会、日本船用機械輸出振興会、その他関係団体の御協力を得ましたことを深く感謝いたします。

また建造造船所の新潟鉄工所、臼杵鉄工所には、建造にあたり並々ならぬ努力と誠意に対し厚く御礼申し上げます。

なお当センターに於いては、昭和51年5月に新にインドネシア国とコンサルタント業務の契約を行ない、750 DWT 貨客船及び1,000 DWT 型貨物船の調達に協力することになり、現在その準備を行なっている。

増補版 商船基本設計の一考察

優れた船舶の設計をするための基本を、永年の経験によって得た“特に注意しておく方がよい”と認識した諸問題について考察し、多くの資料によってその真髄を明かした基本設計の好参考書である。

元長崎造船大学名誉学長
渡瀬 正 磨 著

B5判 180頁 上製本 定価900円(〒200円)

船舶技術協会

小型旅客快速船に就いて思う事

阪 口 資 三
(関西汽船)

はじめに

そもそも船舶における高速とは、何を以て指すのであろうか、と一般の人々は、質問するであろう。

高速艇、高速船というけれど、どれ位速いのかと疑問を持つ人も多く有るであろう。既に陸上においては、新幹線が200km/時のスピードを越し、自動車は、150km/時を優に出し得るご時世である。加えて航空機に至っては、スピードの単位は音速である。このような現実の中で例え海上と言えども、高速といえ、少なくとも陸上交通機関との比較において、感覚的に、新幹線のスピードまでは及ばずとも、一般的に急行列車や、自動車の通常スピードである60km/時及至80km/時を想定されるであろう。ところが、現在旅客輸送に活躍している高速艇といわれている小型船舶は、22ノット及至は25ノットのスピードであり、これは実に約40km/時に過ぎない。果たして、この数字を聞いた一般利用者は、これを高速としてのイメージに受け取ることが出来るであろうか？ 船に興味と関心のある人は、すでに大型コンテナ船が28ノット、一般の長距離フェリーも22ノット前後の速力で航海していることは、良くご承知の通りである。

高速艇は、船は小さいけれども、22ノットも速力を出せるから、高速であるというのは、造船設計者や海運業に携る、この業界の人だけに通ずる表現であると思われる。従って一般の人からすると“船会社の自己満足の表現”“船屋の一人よがり”であると批判されても止むを得ないのではないだろうか。22ノット以上のスピードは、一般の船舶において可成り速いスピードであることは、筆者も同業者の一人として非常に良く理解出来るけれども、あらゆる交通機関の中には、陸路も空路もあり、その中で、一般の人に語り掛ける時には、少なくとも同じ表現、同じ単位にすることが必要であると考えている。簡単なポケット計算機の出廻っている昨今、換算することは誠に容易であり、船舶に高速という言葉を使用することは、余程注意しないと利用者を欺くことになりはせぬかと、日頃から気になっている点である。

よって、本稿においては、言葉の表現としてホーバークラフトも水中翼船も、又、所謂高速艇をも含め小型快速船と総称する。

内航客船の変遷

終戦直後、わが国の沿海及び瀬戸内の旅客輸送については、当時の占領軍 G. H. Q. の指令によって、純客船の建造は許可されず、全て貨客船の建造であった。だが時が経つに従って、次第に国民生活の安定と経済活動の成長が促されるに至り、地域社会間における人の交流も、物資の流通も旺盛となり、貨客船では旅客も満身に運べぬ状態となった。そこで物資輸送については、内航貨物船の建造意欲が喚起されて、海上トラックと称せられる小型内航貨物船が、数多く建造され貨物輸送の大半を受け持つことになった。これに伴い貨客船も、荷物搭載設備を撤去して純客船へと改装衣替して、瀬戸内海を含む多島海域で、内航貨物船と内航客船の黄金時代が築かれて暫くはこの時代が続いた。勿論当時は、鉄道並びに道路網の整備も十分でなく、確実な輸送は、船舶に頼る以外に、その道が無かった環境的な背景も裏面に在ったと思われる。

その後、海外より技術導入した自動車産業も逐次発展し生産も拡大され、これと相俟って、国家事業の一環として陸上道路網の整備が行われる運びとなって、同時に国民全般の経済も急速に成長するに至り、改めて物資の流通システムそのものが、国家的見地に立って見直す必要性に迫られた。そこで先進欧州諸国において近代化され、実施されていた新しい輸送システムの導入が叫ばれ、是が引き金となって流通機構にメスが入られる結果となり、コンテナリゼーション及びパレチナイゼーションが普及し、RO-RO船の登場となった。このRO-RO船がフェリーと言う形で、国内物資の流通システムの重要な担い手として、脚光を浴びることとなり、加えてこの船は唯単に物資(貨物自動車)を運ぶだけでなく、自家用車及びバスの輸送も対象とすることに依って、運

転手以外の同乗者とバスの旅客等を含めた一般旅客も併せて輸送する体制が採られ、客船的な色彩を強めることになった。従ってフェリーは、現在に則した新型の内航貨客船といえるであろう。

この経緯を、歴史的、因果的な考え方で、把えるならば、戦後の貨客船時代があるプロセスを経て再び近代的な貨客船時代となり、再び近き将来には、新しいタイプの貨物船と旅客船時代が来たという、歴史が無いとは言い難いのではなからうか？

小型高速客船の分野

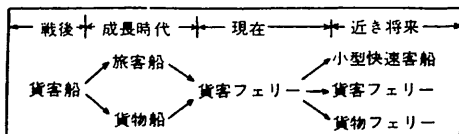
□その 1□

読者の皆様が最も良くご承知の通り、フェリーのベースカーゴは自動車輸送である、ということを建前にフェリー網が拡充されて来た。この為、フェリーの発着地は市街地より離れて建設され、車を利用しない一般旅客にとっては、決して便利な所に在るとは言い難いものである。又、運航定期についても、貨物の集荷、生鮮食品の市場への入荷時間等を考慮した時間帯が優先して考えられており、これに反し在来の旅客船は、公共的性格が強いものとして、一般利用者の便利さを、優先することにより成長してきた。そこに内航客船としての1つの歴史が、刻まれているといえる。

従って発着地も概して市街地に近く、利用者には誠に便利な場所に位置しており、ある意味においては地域社会の発展にも寄与してきたものと自負している。この培われてきた良い環境も、フェリー時代となって忘れ去られようとしているのではないだろうか？ これは従来の設備そのものがフェリーの利用に適さず、又、駐車場も確保出来ない致命的な不適格性のためであろうが……。

だが、折角のこの場所を何とか活用して、再び公共のために寄与し得るものとする事は、今迄この業務に携わってきた人の使命ではないかとも考えられる。其処に、新しい体系の旅客輸送の在り方を再開発することにより、改めて旅客輸送としての発展をする素地があると確信する次第である。

これ等のことを総括して考えてみると、内航輸送体系は下図に示す如く分派され、今後貨物は貨物専用フェリーと貨客フェリーへ、旅客は貨客フェリーと小型快速旅客船によって、分担される時が来ることに成るのではないかと考える。其処に、改めて小型快速客船の活躍分野



が置かれているものと思う。既に、一部報ぜられている如く、貨物専用フェリーの登場、並びに小型快速船の就航航路の増加とその増便体制は、全て是等の新しい芽生えの表れであると確信する。

□その 2□

前述の如く、各陸上交通機関の高速化による全輸送体系の充実と所要時間の短縮等によって、旅客の旅行形態が、大幅に変遷してきている。

如何なる旅でも、旅する人はその人の持っている時間を自ら如何に評価し、どの様に時間価値を与えるか、によって自らの旅の手段を選ぶものであり、快適に目的地に到着する為には、何かを求めて止むことのない努力をするものである。

一般的に、安定した生活環境の基盤の上に立っている現在の需要層の要求は非常に多様化しており、そして、その多様化された中に更に特殊性を求める嗜好性が強くなりつつある風潮があると言われ、しかも、これは定着する傾向にあるとも言われている。この傾向は、一般消費物資のみならず、旅行手段においても同じことであろう。この視野で船舶の立場を整理してみると、

貨客フェリーは、一般乗客を含む学生、宗教等、諸々の団体旅客から新婚旅客までの不特定多数の旅客を対象とした輸送に適しており、片や、小型快速客船は時間の貴重な人、ビジネス旅行の人等の特殊なファクターを持つ嗜好性を導ぶ旅客の対象とした船舶である、といえるであろう。船を利用して旅を試みる人はビジネスであれ、レジャーであれ、その基本になる所は嗜好であると思われる。何れにせよ是からの世代は、船舶にも他の交通機関と同様により早く、より便利さを求めるであろう。在来船と平行して運航している小型快速船の輸送実績をみるに、旅客は次第に速い船へと移行している傾向が、はっきり窺える。従来のように、船は旅客を安全に、格安に、ゆったり輸送すれば良いとする時代は、既に過ぎ去ったと考えてよい。

□その 3□

新幹線が東京／大阪間に開通した当時、3時間は早くと、それ迄8時間の夜行便を利用して往復したことのある人には、非常に喜ばれたが、それから10年の現在、3時間は長い、シートが悪いから腰が痛いとか航空機を利用されている人の意見も多い。

3時間の拘束に、必ずしも満足していないのが現状と思われる。是は旅を楽しむ為でなく、目的地到着の為の手段であるため且つ精神的な充実もない為に、狭いシー

トに長時間拘束されることは、肉体的な疲労感を特に感じさせるのであろう。斯く申しても、列車は車窓から見る景色は変化し、何かと気分を紛らわせ得る環境には在る。だが然し、この拘束を海上輸送に置き替えてみると、外の景色も期待する程に変わらず、楽しみも少ない中で3時間を費すことに苦痛となって、旅客を苦しめることは間違いのないことである。その上、現在の小型快速船の旅客設備は、決して新幹線や航空機の設備に優るものではない。これを思うと、快速船で所要時間3時間以上を必要とする航路に就航させることは、旅客の人間性のある程度犠牲にした上に成り立っていると言えらるであらう。勿論、船型が大型化されて、旅客が時間の経つのを忘れ得るような船内設備が十分完備されるならば別であるが。従って現状では取りあえずは、乗船して約30分は物珍しさ、後の約1時間はウトウト、残り30分はイライラと諦めが限度であると考え、長くて2時間半の航路が小型快速客船の適応範囲であると判断している。

小型快速船時代への指向

船舶による輸送は、貨物にあっては大量輸送がその主たる目的、旅客にあっては時間を掛けても寝そべて腰でも伸ばしてゆったりした旅が出来る。又同じ寝るならば、汽車の夜行よりも船の方がゆとりがあって楽な旅が出来るのが目的であったことは明々白々の事実であり、これが吾々の商品でもあった訳である。

だが現時点で再度、内航旅客船を陸海空の全交通機関の中の1つとして見直してみると、東京/大阪間の商談より、時差を考慮した欧州/日本間の商談の方が1日早く出来る昨今、加えて人間性の回復と向上をより願う豊かな生活環境を作ることに日々精進して止まないこの時世に、船で長時間を国内移動の手段の為に費すことは、他に何の手段も無いならばいざ知らず、消極的にならざるを得ない。

海の上をより早く旅客を輸送する指向性については、決してスピード競争でも何んでもない。それは人間の時間価値観の向上による要求であり、今一つには利用者の嗜好性にも連なるもので、是等は全て自然発生的に出て来た今の時代の要求以外に外ならないと言える。

最近、大手造船所もこの種の小型快速船の開発に静かな熱意を燃やし、あらゆる技術開発力を動員して時代の要求に答えようとしているという噂を耳にしている。ある所は、軍需目的のみに開発されたものを、又別の所は海外で開発された技術を導入することによって、既に生産への始動を始めていると聞いている。そしてその中

から、次々に新しい船舶が生まれようとしている筈である。この後楯には、防衛庁、保安庁を含む領海200哩警備の国家行政政策があるかも知れないが、国家は民需が出て来る前に、もっと早くからは等特殊船の開発に力を貸して、その兆が出た時にはその開発ノウハウを広く民需に享受出来るようにして頂きたいと願うものである。

小型快速船の投入に際して

この種の船舶を実際の航路に投入するに当たって、最も大切な点は、その航路の気象海象条件と選定する機種との関係及びスピードと所要時間に依る時間効率に対する基本的な考え方を確立することである、と考える。

そして先ず、念頭に入れて置かねばならないことは、この種の船舶には、現在全天候性を期待出来るものが非常に少ないことである。けれども、近い将来必ず全天候性のものが幾種類か出現するであろうことは、現在の開発中の資料から窺い知ることが出来る。

小型快速客船は、勿論速力も早く、凌波性に優れていることが最も大切なことである。だが、必要以上に高性能を要求することは、他の性能を殺すことになる可能性が多く避けるべきであらう。即ち、航路に見合った性能さえ備えておれば良いのであって、海気象条件によっては欠航もやむを得ない、とする考え方を基本的に、この掌に当る人は持つことが大切であると考え。と同時に、航路の開設に当ってはその初期の段階で予期せず起こる欠航に対する対策も含めて、当航路の総合輸送システムを計画立案して置き、何時でも対処出来る体制を整えておくべきで、此が、これからの新しい体系の中で、海上旅客輸送を背負ってゆく人の責任ある態度ではなからうか？ 関係ご当局におかれても、この点幅広いご指導とご協力を下さるようお願いしたいものである。

次にこの種の船舶のスピードによる時間の有効利用効果については、細かい配慮が必要である。

普通船で4時間航路が2時間になり、2時間が1時間強になる、ことに付いては誰も魅力を感じ、その時間効果も大きいと考える。だが14ノットの船で1時間を要する航路に24ノットの船を投入して所要時間が半減する効果と、30ノットの船を投入して半減する効果とは僅か数分の差であり、果たしてこれは如何程の価値に利用者は認めてくれるであろうか。この様な点も考え合せた機種の選定、スピードの選び方が必要である。

小型快速客船の種類について

筆者は、この道の専門家ではないが、唯キャリアの一員としてその立場に立って、聞いたり、調べたことを次に述べるが、的を射ていない為ご叱責されるかも知れないが、先にこの点をお詫び致します。

題記の種類の船舶の原理的な分類としては、排水量型、水中翼船型、エアークション型の3種類に分けられる。又、推進器の種類によっても、水中プロペラ式、水噴射ジェット推進式、空中プロペラ式と多彩であり、これによっては船舶の性能、メンテナンスコスト等が変ってくる。(ついでには本雑誌の幅広い愛読者の中で、特に専門家でない読者の為に、高速船について簡単に紹介する。)

1 排水量型

(1) 普通型

船としてのプロポーションが普通の船舶と大差なく、ただ、高速を得るため船型を瘦型として、最小の推進抵抗を得る如く設計されているが、速力を出す為、推進機出力をより高馬力にして、力でぐいぐい押し捲る型のもので、コンテナ船や、艦艇がこの部類に属する。高出力の装備は、一般商船においては不経済船にもなる為、せいぜいコンテナ船に適應されている位で、是も、必要次第では次に述べる(2)極狭小船幅船に、移るのではないかと推測する。小型船に高出力は、推進抵抗学的に成立しないと判断する。

(2) 極狭小船幅船型 (スレンダー型)

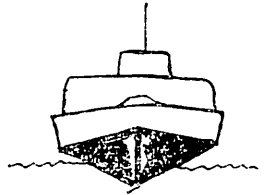
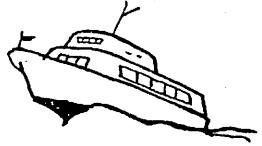
船幅を極端に狭め L/B の値が10.5以上となっている細長い船型で、恰もポートレースの漕艇のような型である。これは、推進抵抗の中の造波抵抗部分を極小にして高速力を得ようとするもので、既に本誌(50年12月号)で紹介された『FINNJET』は、この極狭小船幅船型の思想を生かす為の船型であろうと判断している。本船の L/B の値は約8ではあるが、本邦の高速フェリー群の値より可成り大きな値を採用している。本船の船幅を制限するものに船首ランプウエイと接岸々壁との関連があるが、これは恐らく2次的なものとして処理し、船速に重点を置いて設計したものだ判断する。

又、大型コンテナ船として既に種々の検討がなされている事が海外で発表されている。この型も(1)と同様小型船舶への応用は可成り困難であると考えている。例えば応用しても船の長さが非常に長くなる為、船価的にも高価になり、不経済船の汚名を頂戴することになるかも知れない。唯、船の長さが長い為、瀬戸内及び沿海にお

いては全天候性小型船として活躍は出来ると思われるが、1,000G/T以下の船舶として期待出来る最高スピードは25ノット前後であろう。

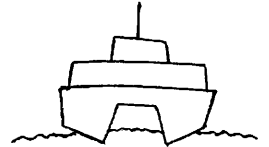
(3) V型船型

通常滑走艇に用いられる船型で、船舶の推進抵抗力を揚力に置き替へ、航走中はその力で船体を浮上させ排水量を極端に減らして、高速力を得ようとするものである。競艇用ボートはその極端な船型の例であるが、現在航走中の所謂高速艇はDEEP-V型が殆んどであり、運航状態は滑走域に達する寸前の状態で運航するに適した型である。若し客船として本当に滑走するとパンチングのショックによる船体パネルの高次の振動が激しく、旅客には不安を与え、乗組員は職業病になり易い事になるようである。



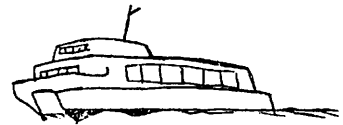
(4) 双胴船型高速船

普通船の如く水面に浮上している型と、船体の主要部を全部水中に没している型とがある。



(A) 普通型双胴船

双方の胴によって出来る造波を、互いに干渉させて造波抵抗を減ずる効果を狙っているのが、双胴船であることは衆知のことである。そして、この原理を応用して、ノールウェーのウエストマラン社が水中翼船の建造を中止してまで、これに代る快速船として建造に踏み切ったの

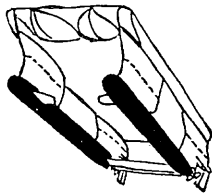


がこの双胴型快速船である。その狙いは、スカンジナビヤ半島の北欧海域に就航していた水中翼船(半没翼式)の欠航度数を減すため、スピードは少々犠牲にしても波浪海域で十分就航出来ることに焦点を合せて開発設計した船といわれており、従って、双方の胴及び胴間隔のプロポーション等については、1つの開発ノウハウを持っていると聞いている。筆者も国外で乗船する機会を得たが、本船の航走時を見ると成る程双胴効果を十分発揮しており、造波現象は単胴V型船に比して相当少く、特に艀より出る八の字型波は小さく、又、波浪に対する凌波性も単胴V型船に比して良いようであった。唯大型の双胴船でもいえるように、横あるいは斜波に対しては、

波長との関係を考えながら上手に乗り切らないと、出合い波の周期に同調した、非常にスティフなローリングをするのと、双胴船特有の不規則な周期の減衰揺れの為、酔いの原因となることを注意する必要があると思う。

(B) 没水型双胴船

簡単にいえば、2つの小型潜水艦を並べてストラッドで継ぎ合せたような型で、船体の主要部の殆んどが水中に在って、上部構造物だけがストラッドに支えられて水面上に在る。従って水面貫通部は偏平なストラッド部分だけであり、全推進抵抗の大半は没水部船体の摩擦抵抗で造波抵抗はストラッドによる極小値を狙ったものとされている。



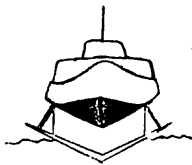
本船型については、米国において既に実験艇を建造して、各種のテストが済んでいると聞いている。この型のもは、浮力を受け持つ船体が全部水没しているため、波浪によるローリング、ピッチングを生ぜしめる浮力要素が水面近くに無く、その点凌波性に優れ悪天候への適応性があるといえる。加えて、高速船舶における推進抵抗値の殆んどを占める造波現象を作らない船型であるため、全天候性小型快速船として最適のものとなるのではないかと考える。

猶、双胴船の特色の1つである広い甲板面積が確保出来るため、客席の設備の在り方で他の小型船に比べてユニークの配置も期待出来る。従って将来の実船開発が待たれる楽しみな船舶の1つといえよう。

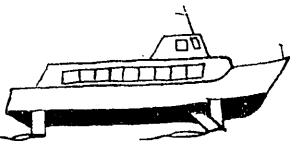
2 水中翼船

(1) 半没翼型水中翼船

航走中、翼が水面を貫通して一部水上に出ている型で、現在、わが国で使用されている水中翼船は殆んどがこの型のものである。翼が水面上に出ているため海象状況による影響も大きく、波浪の大きさによって船体にショックを与え乗り心地が良くない振動の多い船と不評を頂戴することがままある。

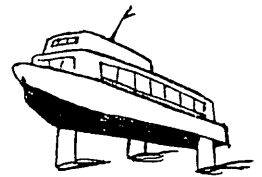


船という乗り物のイメージは、静かであるということからなのか、乗心地がせいぜい電車かバス位とされていて、も何かと文句を言われるものである。



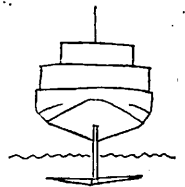
(2) 全没翼型水中翼船

米国のボーイング社及びグラマン社が軍用に開発したノウハウを、民間需要の客船に応用して建造したもので、ジェットホイルの商品名でボーイング社が商品化している。



これは船体に揚力を与える水中翼が、航走中も全部水中に在って、恰も航空機の翼が空気中で作用する如く、常にフラップ操作を行なって船体の前後左右の平衡を保ちながら、且つ船体に揚力を与え浮上させて航走する水中翼船である。波浪に対するフラップの同調は、高度なセンサーとコンピューターで行なっている。本船は、航走中の浮上の高さによって相等の波高の海象条件でも安定した航海が出来ることから、全天候性とも言われており、又、飛行機と同じ原理故に旋回する場合は、船舶としてめずらしく内傾するのが特徴である。是はスピードが速い乗物としては、人間工学的にも理に適ったものといえる。

問題は水面上に表われていない巨大な浮遊物に対する衝突予防あるいは危険防止策である。少々の流木は翼で断ち切れるといわれているが、ある程度以上のものに対しては、恰も、自転車に乗っている人がマンホールに突込んだようなことになりはせぬかと危惧される。だが是に付いても、翼の取付部に必要以上の力が加わると作動するショックアブソーバーが内蔵されており、万全の対策が講じられている、ということである。



本船は既にハワイ、ホンコン島等で実用に供せられており、本邦にも明年から実用に供される事になっている。主機はガスタービン、推進器は水噴射のジェット推進方式である。

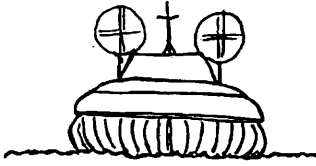
ジェット推進はどの船にも装備出来るものであるが、わが国の内海ではビニールシート等の浮遊物が極めて多く、海水の取り入れ口にこの浮遊物が詰って、吸入口を閉鎖しないだろうか懸念される。だが、45ノット以上の高速を得ようとする、普通の水中プロペラ推進では効率も悪く、ジェット推進に頼らざるを得ないのではなかろうか。

3 エヤークッション型

この型の分類には、船舶の構造による分け方と、推進方式による分け方がある。即ち、全周囲にスカートを取付けた型と、船体の一部をスカートの代りとしたもの

とがある。推進方式で区別すると空中プロペラによる方式のものと、水中プロペラの方式によるものがある。

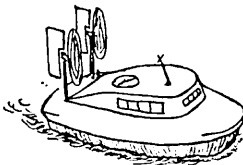
現在ホーバークラフトと言え、エヤークション船を総括しての意味の如く受け取られているが、上記の如くそれぞれに内容が異なるためその点を確めて適応性を判断する必要がある。



(1) 空中プロペラ推進式エヤークション船

現在、わが国で実用化されているエヤークション船はこの推進方式のもので、且つ船体の全周囲にエヤークション用のスカートが取り付けられており、航走中は、自ら作り出したエヤークションに乗って走り、水中に没している船体構造物は一切無く、推進のための抵抗は、空気抵抗と水面上を引きずるスカートの摩擦抵抗だけで、スピードも60ノット(110km/時)と海上輸送の船舶としては、最も早いスピードを出すことが出来る。

この船の最大の問題点は風による影響で、航走中横滑り運動をすることと、着水時(ホーバリング中止)に操縦性能が極端に低下することである。その他に空気を切るプロペラ音及び水しぶきが、公害として居住者密集の一般岸壁への接岸を困難にしていることである。



(2) 側壁型エヤークション船

双胴船の両胴間の空洞前後端をスカートで閉鎖した型で、船体側壁がエヤークション壁を兼用しているものである。

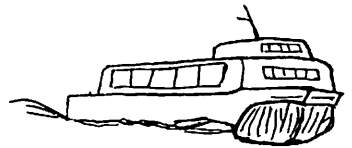


この型のものは、ホーバリング中も側壁船体部が水中に沈んでおり、加えて推進方式も現在のところ水中プロペラとなっているため、風力による横滑りの現象は起こらない。又、両側壁間隔も広く且つ2軸推進であるため、回転性能も他船に比べて優れており、緊急時の非常停止性能も着水すれば効果的であると考えられる。加えて着水時におけるスピードも8ノット位は出せるとのことで、港内の航行、一般岸壁への着岸に何んの支障も無く、一般船舶と同じと考えれば良い。

唯、航走中はホーパリングによる浮上のため没水部船体が浅くなるので、凌波性と推進器の空気吸込みの点に若干問題がないとはいえない。又出合いの波によっては、クッションエヤーが抜けてスピードダウンの現象を

起こすことも考えられる。だが、是も没水部の船体形状、スカートの長さ等の改良によって近い将来解決されるものと思っている。又、この型のホーバーは普通の船舶と同様、船型を大きくすればする程スピードは出し易くなるといわれており、40ノット以上の高速船の開発も間近いものと思われる。もう1つ特記すべきこととしては、推進出力が他の同じ大きさの船に比べて2/3位と小さく、推進力用以外にホーバー用原動機が必要であるが、是は小さくて済み全体的には省資源的であると言えよう。

従ってこの型の船舶は、今後の高速船化時代に備えて期待の出来る船舶の1つといえるし、又騒音についても水中プロペラ推進であるため、一般の船と同様問題にならない。



4 ま と め

これからの新しい時代の小型高速客船として、脚光を浴びるであろうと思われるものは、

全没翼型水中翼船

側壁型エヤークション船(水中プロペラ推進式)

没水型双胴船

が先ず挙げられる。

全没翼型水中翼船はスピードの点、凌波性の点、一般岸壁利用可能の点、乗心地の点、等々最も魅力のある高速客船であるが船価が非常に高価なため現在の所採算のとれる航路は数少ないものとする。

側壁型エヤークション船は操縦性の点、高度な計器の装備を必要としない一般性の点、省資源に通ずる点、騒音公害のない点、一般岸壁使用可能の点、浅喫水航路にも使用出来る点等で良く、凌波性さへ解決されるならばスピードの点においても期待される船舶と考える。唯双胴のため、特殊な上架装置とスカートの日常点検等に一工夫が必要である。

没水型双胴船は短距離航路の高速化に備えるので無く、長距離航路に投入すれば威力を発揮する船舶と考えるが、浮揚バランスに高度な技術開発が必要であり、船価的に高くなることが予想される。

以上、小型快速船に関して概略的な考え方を述べたが、今後この船を、この船の航路を時代の要求に答えて発展させ成長させる為には、次なる項目について関係ご当局のご理解とご協力を得たいと思う。即ち、

(1) 現在規制されている、日没後、日の出前の夜間航行禁止を、厳しい条件付でも早晚解除の方向に指向して頂き度い。即ち条件としては、一般船舶並のスピードに制限してその監視体制を完備する。あるいは、完全な衝突予防装置か、高度な危険警報装置の据え付けを義務付ける等が考えられる。

(2) 狭小水路の速力制限は、一般船舶と航行ゾーンを別に設定して、解除若しくは別途に規制する等の処置を期待するものである。

この種の船舶は大型船に比較して小廻りも効き、停止

性能も良好で操縦性能が非常に優れている筈である。これを大型船と同じルートに乗せて速力制限することは、恰も一般道路の坂道で重量物トラックと自家用車を区分なく走らせるに等しく、狭水路の過密化を招き危険性を増すことが危惧される。従って登坂車線が設けられている如く、別のルートあるいはゾーンを設けられることを希望する。

尚次表以下は今迄述べてきた小型快速船(艇)の要目と就航航路を取纏めたものである。

附録 1 小型旅客快速船要目表

機 種	排 水 量 型				水 中 翼 船 型			エ ヤ ー ク ッ シ ョ ン 型				
	V 型		双 胴 型		半 没 翼 型		全 没 翼 型	全 周 ス カ ー ト 型		側 壁 型		
	19m艇	25m艇	CP-10	CP-20	PT-20	PT-50	ジェット ホイール	MVPP -5	MVPP -15	HM-2	HM-5	
長	サ(m)	19.40	24.90	17.30	26.46	20.75	27.90	26.00	16.00	23.80	15.55	27.00
幅	(m)	4.60	6.00	6.80	8.80	4.85	6.10	9.30	8.60	12.40	6.10	10.00
深	サ(m)	2.15	2.75	2.30	2.48	2.11	3.53		4.40	6.60		
喫	水(m)	0.80	1.00	1.15		2.70	3.50	4.90	1.20	1.60	1.52	2.50
喫水[航海](m)						1.15	1.50	1.50	—	—	0.8	1.60
旅 客 席 数		90	170	90~100	180~200			190~250	50~60	150~160	60	170~180
速 力 最 強	(kn)	27.0	28.0	23.0	28.5	38.0	38.0		55	65	35	40
航 海	(kn)	22.5	24.0		25.0	33.0	33.0	45.00	50	50	32	35
主 機		D×2	D×4	D×2	D×2	D×1	D×2	G.T×2	G.T×1	G.T×2	D×2	D×2
同 出 力	(ps)	980	1960	650×2	1125×2	1350	1350×2	2500×2	1050	3900	290×2	1125×2
推 進 方 式		水 中 プロペラ	水 中 プロペラ	水 中 プロペラ	水 中 プロペラ	水 中 プロペラ	同	左 W ジェット	空 中 プロペラ	同	左 水 中 プロペラ	水 中 プロペラ
製 作 等 国		産 国	産 国	産 国	産 国	産 国	産 国	産 国	輸入(計画)	産 国	産 国	輸入(計画)

附録 2 日本における高速船（艇）の運航表

（日本交通公社発行：時刻表 '76年 7月号より作成）

地 域	就 航 々 路	船 型	用 途	地 域	就 航 々 路	船 型	用 途
東北地方 (陸中)	浄土が浜—田の浜	排水量型	観 光	中国地方 (瀬戸内海)	広 島—江 田 島	排水量型	観 光
関東地方 (伊豆)	沼 津—伊豆松崎	〃	〃		大阪南港—徳 島	ホーバー	短 絡
中部地方 (東海)	蒲 郡—鳥 羽	ホーバー 水中翼	短 絡		神 戸—鳴 門	水 中 翼	〃
	名 古 屋—伊 良 湖	水 中 翼	観 光		神 戸—徳 島	〃	〃
近畿地方 (京阪神)	神 戸—洲 本 港	排水量型	短 絡		三 原—今 治	ホーバー マラン (双胴船型)	短 絡
中国地方 (瀬戸内海)	宇 野—高 松 岡 山 港—土 庄 高 松—土 庄 笠 岡—多 度 津 福 山—丸 亀	ホーバー	国鉄連絡		三 原—今 治	排水量型	〃
		排水量型	短絡, 観光		三 原—松 山	水 中 翼	〃
		〃	〃		広 島—今 治	〃	〃
		〃	短 絡		広 島—松 山	〃	〃
		〃	〃		岩国—三津浜(松山)	〃	〃
	尾 道—今 治	〃	〃	柳井—三津浜(松山)	〃	〃	
		水中翼	〃	岩 国—柱 島	排 水 量	観 光	
		排水量型	短絡, 観光	九 州	水 俣—牛 深	〃	短 絡
		〃	〃		山 川 湾—根 占	水 中 翼	観 光
		〃	〃		加 治 木—桜 島—指 宿 (鹿児島空港)	ホーバー	短 絡
尾 道—土 庄	排水量型	短絡, 観光	大分空港—大分府	〃	〃		
三 原—土 庄	〃	〃	奄 美 沖 縄 地 方	石 垣—大原(西表)	〃	〃	
三 原—瀬 戸 田	〃	〃					
尾 道—松 山	水 中 翼	短 絡					
宮 浦—今 治	排水量型	〃					

尚この時刻表には記載されていないが、琵琶湖等でも使用されているという噂がある。これからみると快速艇が、瀬戸内海に圧倒的に集中している事が判る、即ち波浪（就航率）との関係で、現在就航している船型では外海に向いていないと考えられる。これに対し現在の船型の倍するサイズのものが検討されているともいわれるから、これが成功すれば関東、東海、青函地方で可成り使用されるのではなからうか？

製品紹介

製品紹介

超小型

ロラン受信機を開発・発売

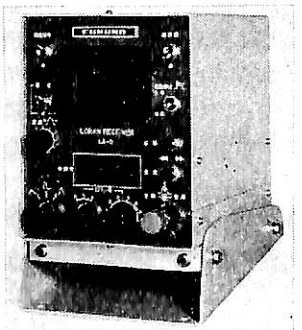
船用電子機器の総合メーカーである古野電気(株)で、自動追尾式超小型ロラン受信機LA-5型を開発・発売した。

本機は、特に1~2トンの小型船やレジャーボートにも装備できるよう極めてコンパクトに設計されており、1度ロラン信号を設定しておく、後は船舶の移動にともなって、自動的に時間差を追尾表示するATC回路、常に安定した信号が測定できるAFC回路など、高級オートロランに採用されている各種の自動回路が組込まれている。

ロラン航法とは、Long Range Navigation の略語で、双曲線電波航法の一つであり、その方法は「地球上

の2定点からの距離の差が一定である点の軌跡は、その2点を焦点とする双曲線になる」という原理を応用したものである。

ロランは、2点の距離の差を測定する方法として、地上定置の送信局から発射されているパルス波を受信し到達電波の時間差を測定する。測定した時間差からロランチャートの位置線を利用し船位を決定する。



お問い合わせ先 古野電気株式会社 電話0798(65)2111
〒662 兵庫県西宮市芦原町9番52号

ソ連の潜水機器

芦野民雄

発達の歴史

ソ連の潜水活動は、半世紀も前の1923年にレニンがEPRON（特殊海底活動への探検）潜水救助組織を認める法律にサインしたときから始まる。EPRONの最初の仕事はバラクラバ湾の海底に在ると伝えられている2百万ポンドの金の回収であったがそれは失敗に終わった。その代り潜水技術がそのために開発されたと言われている。

第二次大戦時にEPRONは陸軍河川局と名前を変えて、河川の機雷の除去作業を行ない、戦後は河川の復旧に当たった。

一方、1937年にアカデミー会員であるシマンスキーが命綱なしで2,500mまで潜行できる潜水器の設計を発表している。これは第二次大戦その他のために実現しなかったが、潜水器のバル構造、強度等の計算法について貴重なものとなった。そしてこれがもとになって1970～1971年にグビドン（Gvidon）が実現したことになる。

戦後は1950年代に、潜水艦を改造した潜水調査船セベリヤンカ（Severyanka）や潜水チャンパーセーベル-1（Sever-1）が完成している。1950年代にパチスカーフを造る構想等があったが、それらの構想の結果として1971年半ばにSever-2が完成したといわれている。

過去半世紀にわたる潜水および潜水船の歴史と今後の動向とについて次に述べる。

1. ダニレンコ Danilenko のダイビング チャンパー

1923年にEPRONが最初に造った命綱つきダイビングチャンパーで設計者がG. I. Danilenkoなのでその名前をとったものである。乗員3名でシリンダーをリベットでつなぎ視窓は1箇で照明灯を持ったものである。内部から操縦できる簡単なマニプレーターを持っている。非常の場合は下部に積んであるバラストを切離して浮上できる様になっていて図示の歯車とロッドがその操作を行なう装置である。

前述の様に沈没イギリス船ブラックプリンスが積んで

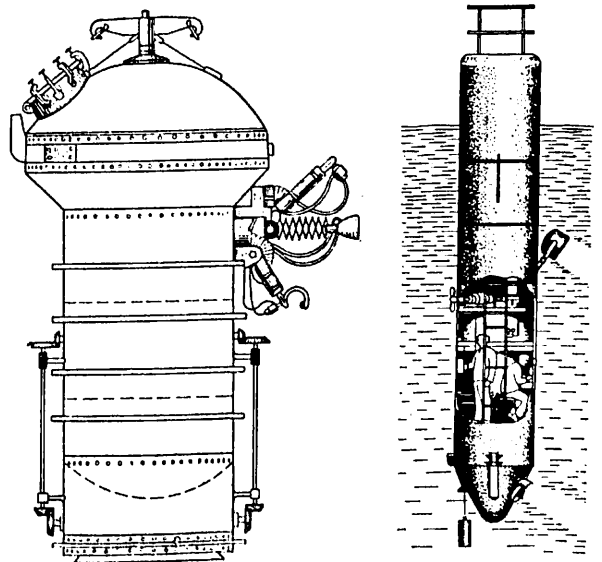
いと噂されていた金塊2百万ポンドの引揚げを試みて、沈船は発見できたが噂の金塊はなかったと言う。その後白海で深度150mのサルベージに使われたと記録されている。

2. シマンスキー（Simanskiy）潜水船

1937年にYu. A. Simanskiyが設計した2人乗り10.5tonの潜水船は建造には至らなかったが、2,500mまで沈降でき詳細は次の通りのものであった。

〔シマンスキーの主要目〕

圧力シリンダー直径	1.4m
高さ	9.15m
排水量	10.5ton
深度	2,500m
乗員	2～4名
ライフサポート	10hr
速度（水平方向）	0.3m/sec
圧力シリンダー容積	8.6m ³
沈降速度	2.2m/sec



第1図 ダイビングチャンパー 第2図 シマンスキー

上昇速度 4.0m/sec
 旋回速度 45°/min
 推進モーター 0.4PS

可逆バラストシステムで沈降，上昇を行ない非常の場合には 150kg のバラスト 2 箇を切離すことができる。内装機器についての詳細は無いがその総計重量は 600kg である。

3. セベリヤンカ Severyanka

1957年4月に，ソ連水産庁は潜水艦 Severyanka を漁業調査潜水船に改造する承認を与えた。そのため光度計，STD 計測システム，水中テレビシステム等が取り付けられ，その計器の大部分は前部魚雷室に設置された。圧力殻には 130mm 直径，30mm 厚さの二重ガラスでできた視窓が取り付けられた。この視窓とその取り付け部に対しては 65atm の圧力でテストが行なわれている。左舷には海底のコアサンプル採取のためのコアラーが装備され，既設のソナー 以外に 2 箇の NEL-5r 魚探も取り付けられた。さらに上向きエコーサウンダーを取付けて波浪調査ならびに狭い所を航行する際に使用できる様にしてある。また流速計，海水の放射能測定器，硫黄分析計等も備えられて海水化学分析のためには，直接研究室へバルブを通じて海水を導くことができる。

1958年11月から稼働し，10航海を經めたレポートが出ている。

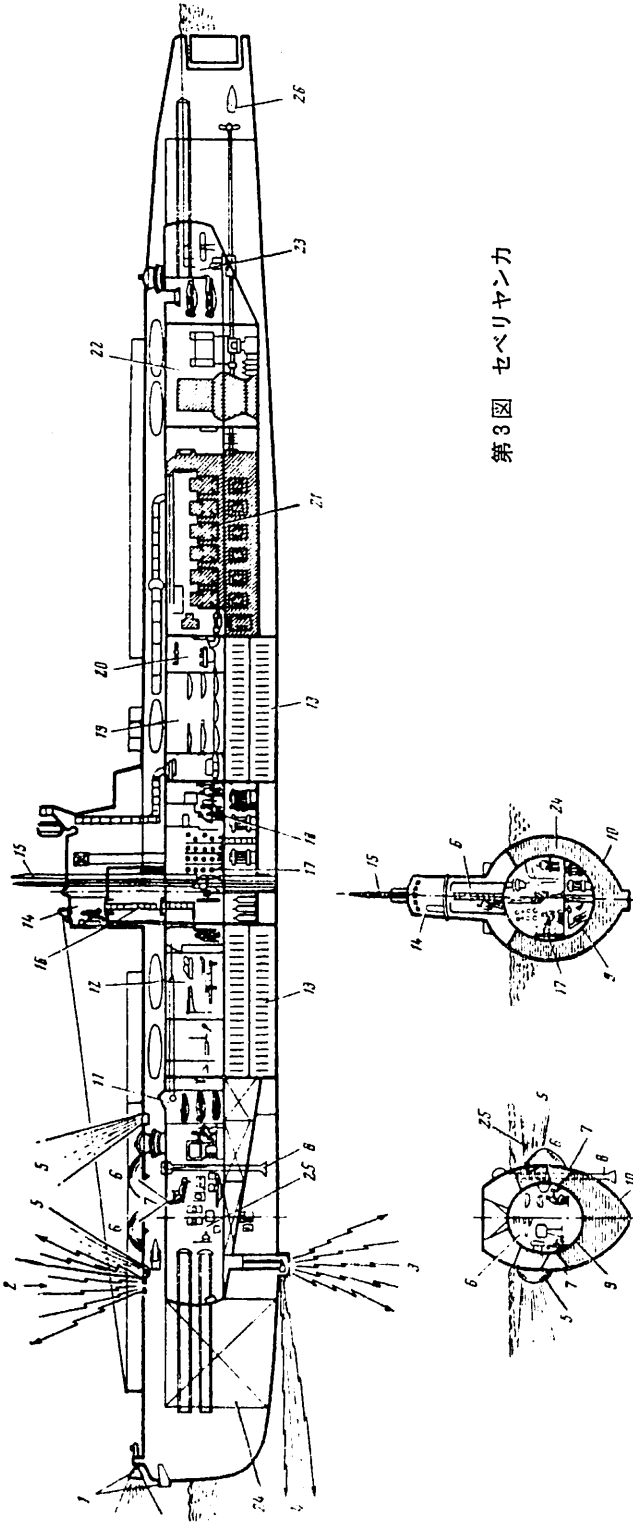
〔セベリヤンカの主要目〕

長さ	73m
圧力殻長さ	60m
重量	1,180ton
最大深度	180~200m
高さ	4m
全幅	7m
海上速度	17kn
水中速度	14kn
航続距離	16,000miles
定員	60名

〔第3図の注〕

- 1) 前灯およびテレビカメラ
- 2) 上向きエコーサウンダー
- 3) 下向きエコーサウンダー
- 4) ソナー
- 5) 長距離照明
- 6) 短距離照明
- 7) のぞき窓
- 8) コアラーとその格納棒
- 9) 圧力殻
- 10) 外板
- 11) 前部寝室
- 12) 士官室
- 13) 蓄電池室
- 14) ブリッジ
- 15) 潜望鏡
- 16) 司令塔
- 17) 指令室
- 18) ソナー室
- 19) 寝室
- 20) 調理室
- 21) 機関室
- 22) モーター室
- 23) 船尾室
- 24) 主バラストタンク
- 25) 研究室
- 26) 船尾翼

第3図 セベリヤンカ



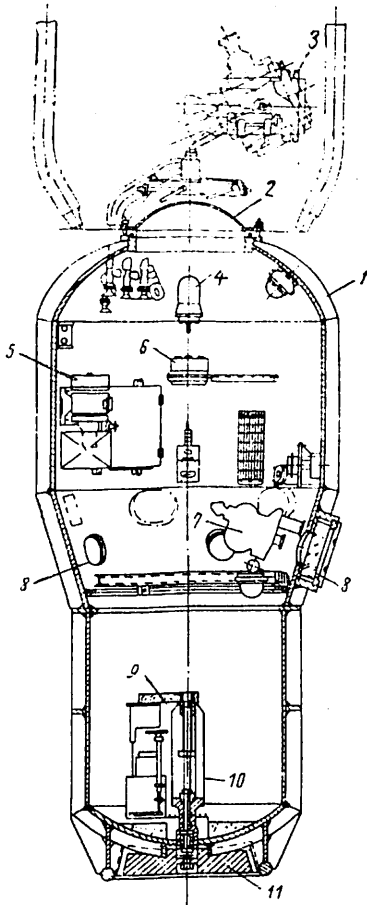
4. セーベル Sever-1

1957年に水産、海洋学極地科学研究所 (PINRO) 向けにテッサード型潜水チャムバーの設計が完了し、1959年にレニングラードのバルチスキー造船所で完成したものとされている。

圧力殻はリングとリブをとりつけ、強化されていて 78kg/cm^2 が圧力殻材料の降伏点の80%を越さぬ様に設計されている。

〔セーベル1号の主要目〕

高さ	3.25m
バラストを含んだ重量	2,368kg



第4図 テッサード式セーベル1号

- 1) 外側をスチフナーで補剛した溶接耐圧殻
- 2) 昇降用ハッチ
- 3) 回転式の投光器およびフラッシュ・バルブ
- 4) 支持索緊急切離し装置
- 5) 投光器の油圧回転システムの電動オイル・ポンプ
- 6) コンパス
- 7) リング状ガイド上を移動できるようにした撮影機
- 8) イルミネータ
- 9) 回転椅子
- 10) ウェイト切離し装置
- 11) ウェイト (鉄板)

上部ハル内径	1.10m
下部ハル内径	0.80m
潜航深度 (最大許容深度)	600m(750m)
乗員	1名
ライフサポート	6時間
非常の際の浮力	70kg
入口ハッチ直径	450mm
視窓	140mmφ×5
圧力殻材料	SKhL-4 合金鋼
材料降伏点	4,000kg/cm ²
圧力殻厚さ	12~16mm
計測機器重量	60kg

視窓ガラスとしては、40mm 厚さの水晶と 60mm 厚さの光学ガラスとを使っている。1つの視窓からすぐ別の視窓に、カメラやムービーを動かせる様に円周状にタレット式の枠が設けられている。ラウドスピーカー2ヶも船内に取付けられている。

特殊電気ケーブルが使われていて、このケーブルだけで、セーベル1号を水面までもち上げることも出来る。これ以外に、テッサードとして 25mm 直径のワイヤロープがつけてある。

チャムバー内の O_2 、 CO_2 を検出する分析器、湿度検出のサイクロメーター、バロメーター、空気清浄器等がついていて、暖房はないが、水温 3°C でもチャムバー内はコルクで保温してあるので 10°C 以下にはならぬ様にしてある。

バレンツ海でのテストで 608meter 潜行の記録が、1960年7月16日に樹てられたがその後セーベル2号ならびに後述するソ連海軍 RK-680 によりこの記録が破られた。

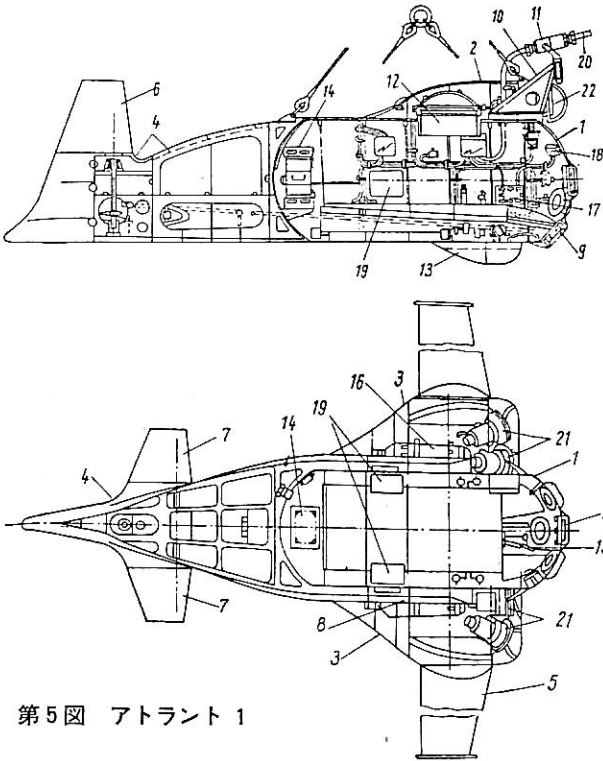
5. 曳航艇アトラント Atlant-1

1963年に大西洋海洋漁業研究所の要望に応じて1人乗り曳航式グライダー Atlant-1 が建造された (ソ連では bathy plane とも呼ばれている)。曳航中に潜入、上昇するため船に上昇下降翼がついている。船体は0.98m直径の保温されたシリンダーである。

〔アトラント-1の主要目〕

全長	4.45m
最大高	1.45m
潜航深度	100m(最大200m)
乗員ともの重量	2.0トン
翼端までの幅	4.30m
ハッチ直径	450mm
視窓 (直径)	4 (140mm)

翼面積	0.5m ² ×2
舵面積	0.26m ²
照明	5
価格	約330,000\$



第5図 アトランド 1

- 1) 圧力殻 2) 3) 4) 流線型おおい 5) 翼 6) 舵 7) 下降翼 8) パラスタタンク 9) 視窓 10) 曳航網環 11) よりもどし 12) 出入ハッチ 13) パラスタ 14) 空気再生器 15) 舵取ユニット 16) 空気タンク 17) 照明スイッチパネル 18) 写真フラッシュボックス 19) トランス 20) 曳航電気ケーブル 21) 側面ライト 22) 写真用ライト

Atlant-1は、6,000kgまでの強度を持った長さ1,000mの電気ケーブルで曳航される。曳船はトロール船を改造した RT-202 Muksun が使われているが、その船で使用海面まで運んでそこで海面におろされる。曳航速度は最高6 kn まで出せ、安全を期するため曳航ケーブルには流線型の浮きをつけて浮力をもたせてある。照明その他の電力はこのケーブルで支給されるが単相 220Vである。非常の際の電池も艇外に取付けられている。

艇内には、深度計、トリム指示計、パラスタ吹出しタンクの圧力計等がある、150kg/cm²の20l 高压タンクが2箇あって、15kg/cm²に減圧してパラスタを吹離すことになっている。船には小型ソナーを持ち、空気清浄装置を備えていて、1回チャージすると、ライフサポートは12~16時間持続することになっている。

6. 深海潜水船セーベル Sever-II

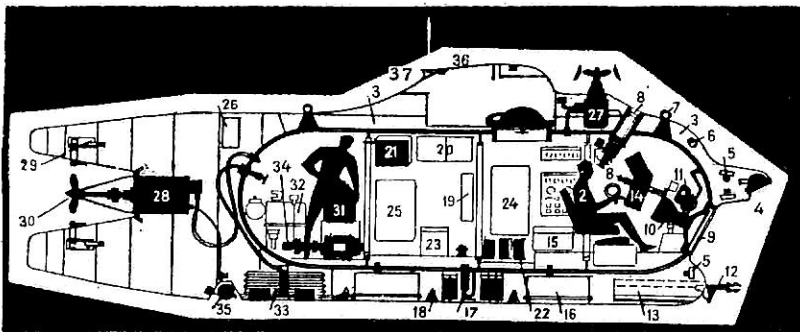
1962年に、Leningrad の Giprotyflot 研究所で2,000 mまで潜行できる深海潜水船の計画が進められ、Model I と Model II が設計された。

[Model I の主要目]

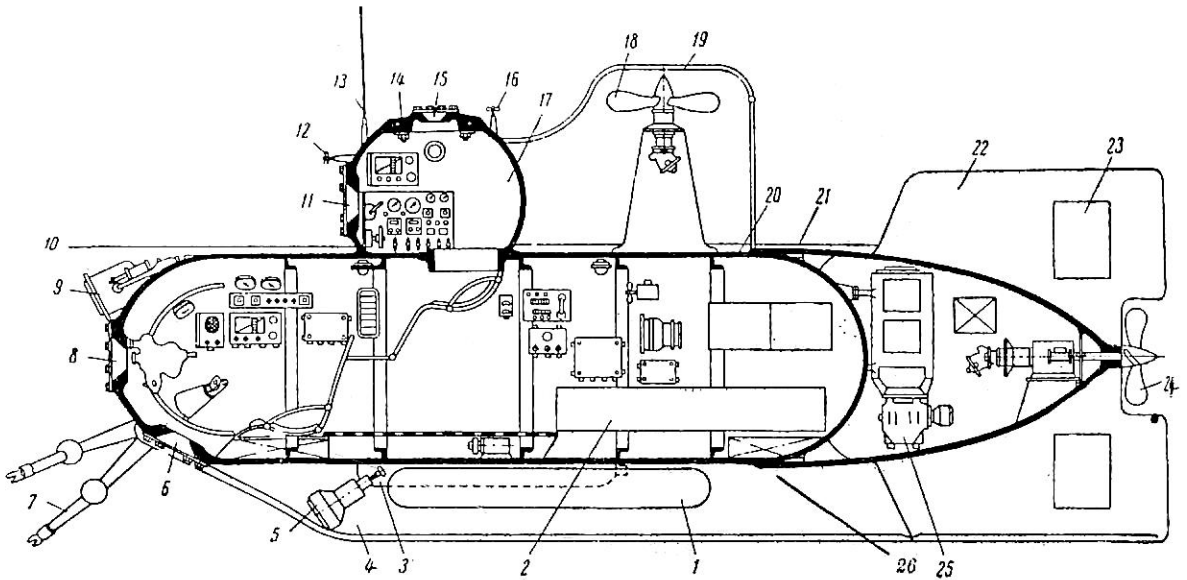
長さ	8.7m
幅	1.8m
高さ	3 m
稼働深度	2,000m
潜航距離	80~90km
ライフサポート	6日

(第6図 GA-2000 Model I の注)

- 1) 圧力殻 2) パイロット 3) パラスタタンク 4) 外部投光器 5) ソナートランスデューサー 6) 水中電話 7) 曳航孔 8) 視めがね 9) 視窓 10) 電気光学変換器 11) ムービーカメラ 12) マニプレーター 13) 海底資料採取器 14) 操縦装置 15) テープレコーダー 16) 電池 17) 電気ベネトレーター 18) 爆発ボルト 19) ソナーレコーダー 20) 食料貯蔵庫 21) 飲料水 22) 空気再生システム 23) 腰かけ 24) 配電盤 25) 音響通信器 26) 音響通信トランスデューサー 27) ポンプ 28) プロペラ駆動 29) 舵駆動 30) キッチンラダー 31) ジャイロ 32) 33) 水パラスタのペロー 34) 水圧システム 35) ガイドロープ 36) 信号灯 37) ラジオアンテナ



第6図 GA-2000 Model I



第7図 GA-2000 Model II

- 1) 切離シパラスト 2) バッテリー 3) 高压空気槽 4) キール 5) 下部投光器 6) 下方視窓 7) マニプレーター 8) 前部視窓 9) 延伸式投光器 10) 外殻 11) 視窓 12) 水平スピードログ 13) アンテナ 14) 出入ハッチ 15) 視窓 16) 垂直スピードログ 17) パイロットドーム 18) 垂直方向プロペラ 19) プロペラ保護 20) 圧力殻 21) デッキ 22) 垂直スタビライザー 23) 潜航板 24) 主プロペラ 25) 水圧ポンプ 26) トリムタンク

圧力殻厚さ	70mm	全 高	7 m
速 力	5 kn	重 量	28tons
圧力殻は鋼製で外側の覆はプラスチック製とした。		排水量	40tons

〔Model II の主要目〕

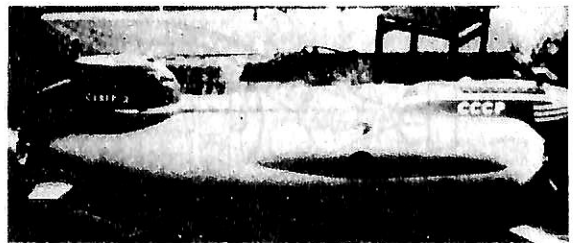
長 さ	6.5m	ライフサポート(最大)	72hrs
幅	1.8m	乗 員	3~4名
高 さ	3.0m	耐潜時間	10hrs
排水トン	7.0 t	速力(最大)	4 kn
稼働水深	2,000m	価 格	約 7,000,000\$

前の Model II に比べると、寸法が約倍になって、重量は5倍、価格は4.5倍となっている。そして1年半の後、すなわち1969年4月ソ連の新聞報道によると、

1965年から1968年の半ばまで、Model II が改造された記事は見当らなかつたが、1968年10月に、突然、改造 Sever-II のモデルが発表された。それによると次の通りである。

〔改造 Sever-II の主要目〕

全 長	12m
幅	2.5m



第8図 改造 Sever II モデル

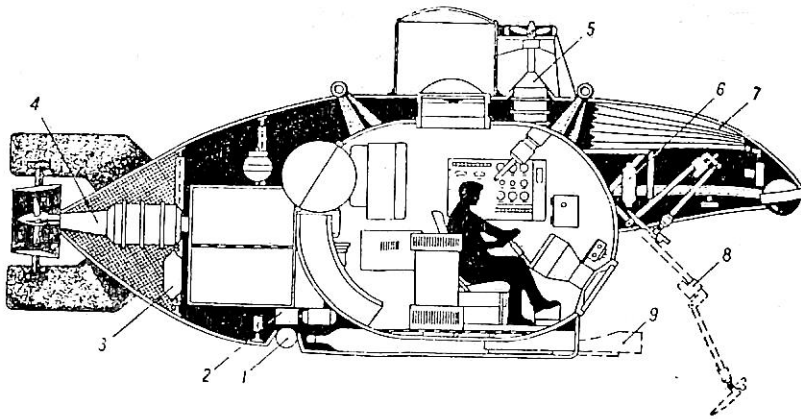
Sever II は黒海で無人テストが行なわれ、調査船 Persey III 上から12tの補助バラストを積んで、2,185m 深度まで下ろされたと報じている。

テスト結果は、貫通部、視窓部に何等の漏れが無く、溶接部のX線検査にも異状なく、7度の自由度を持つコピングマニプレーターの操作も良好であると発表されている。

1970年の12月に調査船 Odissay で、Sever-II の海上運転が実施された。そして21回潜航を含めた海上運転の後、ソ連政府の受領試験が1971年4月に行なわれた。

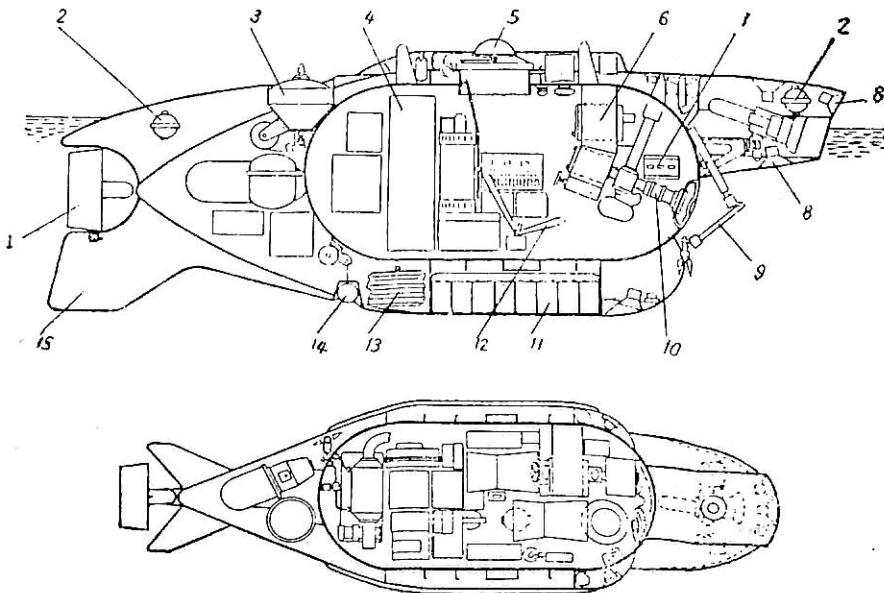
最初3名の乗員が、その後4名に改められ、計測機器類の一部は圧力殻の外に出されてファイバグラスの外覆

の中に設置された。将来の海底ロボットの参考にするためである。また安全のため潜航中は20分置きに Odissay と通報し合い、通報がとぎれたら直ちに浮上することになっている。1,000m 位下降して水の密度で平衡状態となったときは、安全のためバラストを注入せず垂直プロペラを使って下降して最終深度まで到達することにした。最後の50mの下降には30分を要したという。規定深度に達して、何等の漏れも損傷も認められなかったので、垂直プロペラを使って上昇し、1,000m 深度でバラスト排出ポンプを使い300m まで上昇してから水平方向への航走を行なった。そして最後垂直ポンプで海上に浮上した。



第9図 TINRO-2 (最初の設計)

- 1) ガイドロープ 2) ガイドロープウインチ 3) 水銀トリムタンク 4) 推進装置 5) 垂直推進モーター 6) 水銀トリムタンク 7) バラストタンク 8) マニプレーター 9) サンプル貯蔵コンテナ



第10図 TINRO-2 (設計変更されたもの)

- 1) 水平推進器 2) トリムタンク 3) ラジオバイ 4) 水文学計器 5) 出入ハッチ 6) 中央制御部 7) テープレコーダー 8) 投光器 9) マニプレーター 10) 視窓 11) 主蓄電池 12) 座席 13) バラストタンク 14) ガイドロープ 15) スタビライザ

Sever II は、海洋学、地質学、考古学調査等に勿論使用できるが、主として漁業調査に使用されている。

7. 浅海用曳航式ダイバー輸送潜水船 TINRO-2

太平洋水産海洋科学研究所 (TINRO) の要望にこたえて、GIP Rorybflot 研究所が、1965年8月に設計した TINRO-2 は第9図に示すものである。ところが追掛けて設計変更されたものが第10図に示す通りで、300m 深度の魚の生態を調べると言われているが、新聞報道によると試運転中に 400m 深度まで潜航したといわれている。

[TINRO-2 の主要目]

全長	6.5m
幅	2m
高さ	2.4m
圧力殻(長さ×直径×厚さ)	3.3m×1.5mφ×10mm
排水量	6.8ton
視窓	9
稼働水深	300m
乗員	2名
ライフサポート期間	2～4日
最高速度	4.5kn
航続(3knで)	20～25nm
蓄電池	200amp hrs
価格	約2,200,000\$

大部分の計器類は、リブで強化された圧力殻とファイバークラス外装との間に設置されていて、ハッチカバーは透明で上方が見える様になっている。バッテリーと高圧空気タンクは圧力殻の下部につけられていて、非常の際は切離しパラストの役も兼ねている。推進は回転可能なコルト・ノズルを使っている。

海上ならびに数メートルの水深ではプラグインした電話を使うが、潜水中は音響通信に変える。非常の場合は、自動式ングナルトランスミッター、切離しラジオバイ、切離式音響ビーコンを使う。

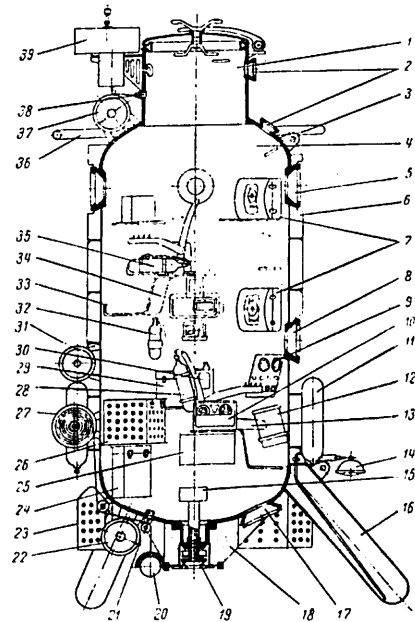
1973年12月に、調査船 Ikhtiandr を支援船として黒海で試運転されたと報じてあるが、実物は第10図に近いもので、これに垂直推進モーターを主パラストタンク附近に取付けられたものと推定される。

1973～74年のテスト後、TINRO-2 は大西洋ならびに印度洋で稼働していたが、最近の情報によれば、ウラジオストックへ移籍された模様である。

8. ゲビドン Gvidon

本稿の2で述べた様に、今から39年前のシマンスキー構想が実ったものがこの Gvidon で、全ソ水産海洋研究所 (VNIRO) が設計したもので、1970年に黒海で試運転されている。第1回テストは1970年秋で第2回テストは1972年8月、黒海沿岸のノボロンスク港西方ウトリンで実施された。

リブで補強されたシリンダー状の圧力殻の下部には圧力 150kg/cm²、7lの空気タンク28箇を取付けていて、その下には、取外せるバッテリーがつけられている。そ



第11図 Gvidon

- 1) 出入ハッチ 2) 視窓 3) 引揚用環 4) 圧力殻
- 5) 視窓 6) パラストタンク 7) エコーサウンダー
- 8) 視窓 9) 制御パネル 10) 電話 11) 空気タンク
- 12) ジャイロ 13) 座席 14) 伸縮できる投光器 15) パラスト噴出ならびに推進モーター駆動装置 16) 加減パラストタンク 17) 下部視窓 18) 非常用パラスト
- 19) パラスト噴射装置 20) ガイドロープ 21) ガイドロープ切離し装置 22) 配電盤ボックス 23) 蓄電池
- 24) 25) 予備空気清浄カートリッジ 26) 空気再生器
- 27) ガイドロープウインチ 28) 非常用呼吸装置 29) 30) ガス分析器 31) 電気ボックス 32) 消火器 33) 気圧計 34) ラジोटランスミッター 35) 座席 36) ガードレール 37) 電気ボックス 38) 非常用切離しブイ 39) 非常用ブイ

してその間に鉛および鉄のバラストが配置されてある。

3本の脚(0.12立方メートル)があってその内部はバラスト水が入れられる。図には示されていないが2箇の可逆転式推進モーターを備えている。

[Gvidon の主要目]

高 さ	4.5m
幅	2.45m
排水量(水中)	3.9t(4.3t)
喫 水	3.2m
圧力殻高さ(直径)	3.42m(1.22mφ)
稼働水深	250m
乗 員	2~3名
速 度	0.7~1.0kn
視 窓	10
潜航時間 動力	5 hrs
〃 ライフサポート	48~72hrs
蓄電池容量	400amp-hrs
予備浮力	17%
切離しバラスト重量	300~320kg

乗員は通常船上で出入するが、非常の場合はシーステート4以下の海上でも可能である。海底がスロープになったり、けわしい所では、普通ガイドロープを使って観察する。主として海底生物や水産漁業関係の調査観察に使われている。

9. Atlant-2 (Tetis) 曳航潜水船

海や湖沼や入江で漁業ならびに生物調査に使われるもので、最初は Tetis という名で呼ばれていた。Tetis は 1967~68年に設計されたものでそのときの仕様は次の通りであった。

[Atlant-2 (Tetis) の主要目]

全 長	3.5m
幅	2.2m
高 さ	1.5m
排水量	1.7~2ton
稼働水深	200m(最大600m)
乗 員	1~2名
ライフサポート	6 hrs
価 格	70,000\$

1972年にソ連は Atlant-2 のテストを発表したが、1974年に調査船で Atlant-2 のテストを行なっている写真が発表されている。1974年の暮に東ドイツが出品した Thetis-II の要目と写真とを比べると Atlant-2 と全く同様であって、Thetis は公式の名前と想像される。

Atlant-2 はレニングラードで1972年に建造され、

1974年の東独の博覧会に出品された。

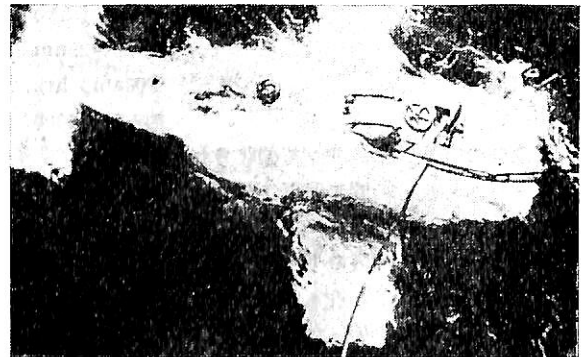
Atlant-2 も曳航潜水船で、曳網が1,000mもあるが、通常船の後部200mにセットして曳航する。引網には12mおきに浮子がつけてある。ケーブルは電話線、電線も兼用している。630Wattの投光器6箇がつけられている。

垂直エコーサウンダー、深度計2箇、圧力計等装備して、非常の際は6Vのバッテリーもある。

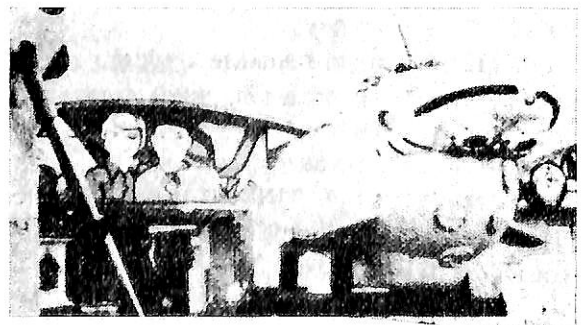
支援船は東独で建造された R/V Zund が使われている。

新しい要目は次の通りである。

全 長	4.4m
翼部幅	3.2m
高 さ	1.8m
圧力殻長さ(内径)	2.46m(1.32mφ)
重 量	3t
曳航最大速度	6 kn
稼働水深	200m
乗 員	2名
耐 久	4~6 hrs
ライフサポート(最大)	24~48hrs



第12図 Atlant-2

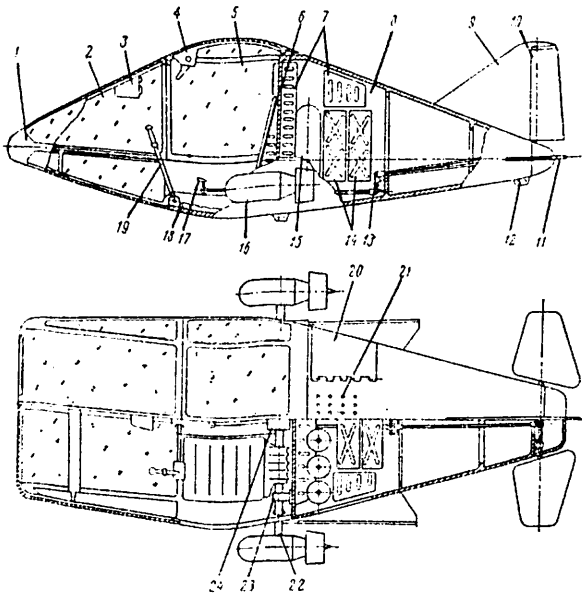


第13図 1974年の東独に出品された Atlant-2

10. ダイバー輸送船 MA 1-3

1960年の初期から、モスクワ航空研究所ではダイバー輸送潜水船 MA 1-1, MA 1-2 を造っていたが、1967年に MA 1-3 を完成した。90° 方向を変えうる可逆転
〔MA 1-3 の主要目〕

全長	3,060mm
最大幅	1,420mm
ケビンの幅	1,100mm
最大高	980mm
潜航深度	
实用深度	40m
許容深度	70m
空気中における重量(乗員なし)	380kg
潜航速力	
最大	3 kn
巡航	1.5 kn
自律行動時間	1.5hrs



第14図 MA 1-3

- 1) ケビン第1区画 2) ケビン嵌込みガラス 3) 計器盤 4) 天窓投棄装置 5) 天窓 6) 仕切 7) 空所 8) 電源用区画 9) 垂直安定装置 10) 垂直舵 11) 水平舵 12) 貨物吊用ブラケット 13) 舵の連釘 14) 蓄電池 15) 空気ポンペ 16) プロペラ付電動機 17) 推進装置旋回用把手 18) パイロットの座席 19) 操舵舵 20) 艙口 21) 排気口 22) 推進旋回軸 23) 旋回軸用ブラケット 24) 旋回角度保持器

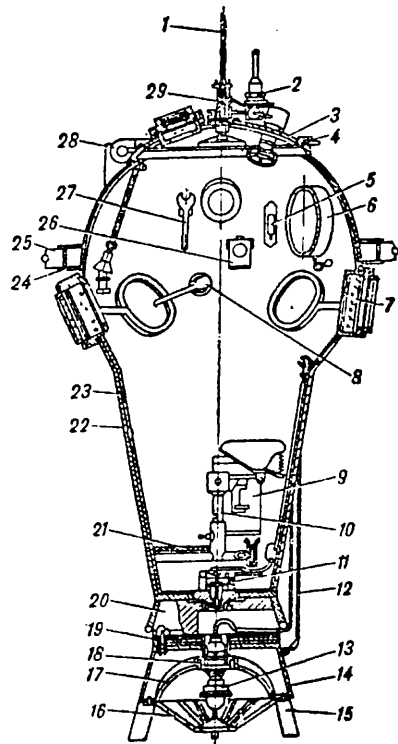
式電気推進モーターを2筒備えている。

船体は被覆アルミ合金できており、プラスチックおよびプレキシングラスがふんだんに使われている。バルクヘッドで二分されていて後部には、蓄電池、空気槽、バラストタンク等が置かれている。バラストに注水しても、15kg の正浮力を持つ様になっている。乗員は7 m³ のタンクにつめられた空気を呼吸する。非常用のスキューバセットも備えてある。

1974年に展示された MA 1-07 は、詳細の発表はないが、乗員2名で、水ジェット推進ノズル2筒を備えたウェット式潜水船であって MA 1-3 の改良型とみられる。

11. NK-300 観察用ベル

水深300mまでの観察、撮影が行なえる1人乗りの潜水



第15図 NK-300 潜水ベル

- 1) ワイヤロープ 2) 電気コネクター 3) 出入口 4) ゴムシール 5) 温度計 6) 深度計 7) 視窓 8) 取外しリング 9) 空気清浄器 10) 座席 11) 非常用切離しバラスト 12) バラスト支え網 13) 14) 投光器 15) 支持脚 16) 投光器保護リップ 17) 反射板 18) 反射板座 19) 加減バラスト 20) 鉄バラスト 21) 踏み台 23) 絶縁材 24) 25) フェンダー 26) せん光灯 27) スパナー 28) ハッチ用蝶番 29) ワイヤロープ離脱ケーブル切断器

ベルで、溶接された鋼でできていて、バラストを含めて、全重量 850kg (空中重量) のものである。

[NK-300 潜水ベルの主要目]

高さ	2.27m
直径(最大)	1.15m
空中重量	850kg
水中重量(乗員とも)	150kg
稼働水深	300m
耐久	6 hrs
視窓	10
乗員	1名
内容積	650 l

非常の場合の操作が少し違って、まず底部のバラストを2つ切って落とし、次に29のワイヤロープ、ケーブル切離器を切る。こうするとベルは垂直のまま浮上してハッチから出ることができる。この際、8の取外しリングを操作してもよい。

これ以外にも、マニプレーターを持ち、深度680mまで潜航できる潜水ベル RK-680 があるが詳細については発表されていない。

12. Galeazzi ベル

1957年にソ連は Galeazzi 社から潜水ベル5筒と、かちゅう型潜水衣2筒を購入している。図示のものであるが、視窓部に手が加えられている。

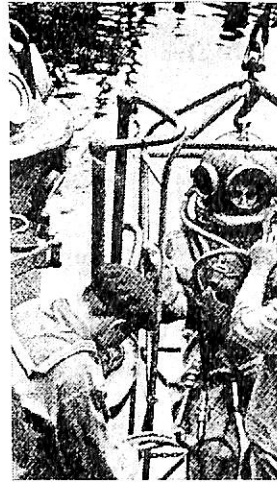
13. スコルペナ Skorpena

1971年にノボシビルスクの科学アカデミー試験所で、全ソ水産海洋科学研究所のために Skorpena を造った。これは深度1,000mまで潜水できる無人潜水具で、各種光学機器、計測機器、ビデオテープレコーダー等を内蔵している。水密のハルは幾つかのモジュールからできていて、その一つは浮力体であったり、動力を持ったもの、自動コントロールシステムを持ったもの等がある。

[スコルペナの主要目]

高さ	3.25m
幅	1.5m
厚さ	0.38m
空中重量	410kg
排水量(水中でバラスト共)	515kg
稼働最大水深	1,000m
非常用バラスト	40kg
機器類重量	100kg

海中生物、地質、水理等を撮影できるもので、目的物に近づくと超音波センサーで感知して作動を始める。

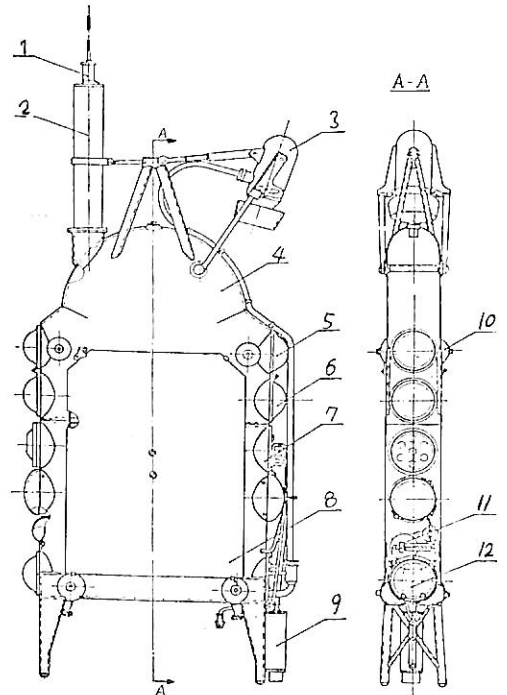


第16図 潜水衣



第17図 潜水ベル

モーター(1軸 500watt)は銀亜鉛電池(27 volt で 45 amp-hr 容量)で動かされ、連続稼働が1時間できる。この無人機は第19図の様に鋸歯状に作動する。作動中に、いずれのモジュールかに漏水がある場合、最深々度に達



第18図 Skorpena

1) フラッシュ信号灯 2) ラジオビーコン 3) 回転式推進モーター 4) バラストタンク 5) 6) 浮力ユニット 7) 自動コントロール 8) 保護板兼切離しバラスト 9) ピンガー 10) 水平つなぎ 11) 高圧エアタンクとバラスト吹離し装置

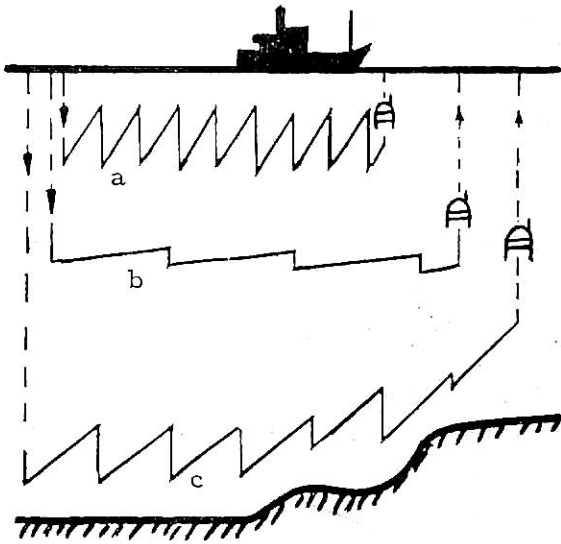
そこから母船に送られると報じている。

14. AMS-200 (Nekton)

レニングラードの Giprorybflot 研究所は、1968年に2人乗り潜水船 AMS-200 を設計した。潜航深度450mである。主として魚類、漁業調査の目的で使用海域までは漁船で運ばれる。降伏点 800kg/cm^2 の鋼溶接の圧力殻で、シリンダ状の前後部に球形の蓋を溶接したものである。文献により多少異つてゐるが主要目は下記の通りである。

[AMS-200 の主要目]

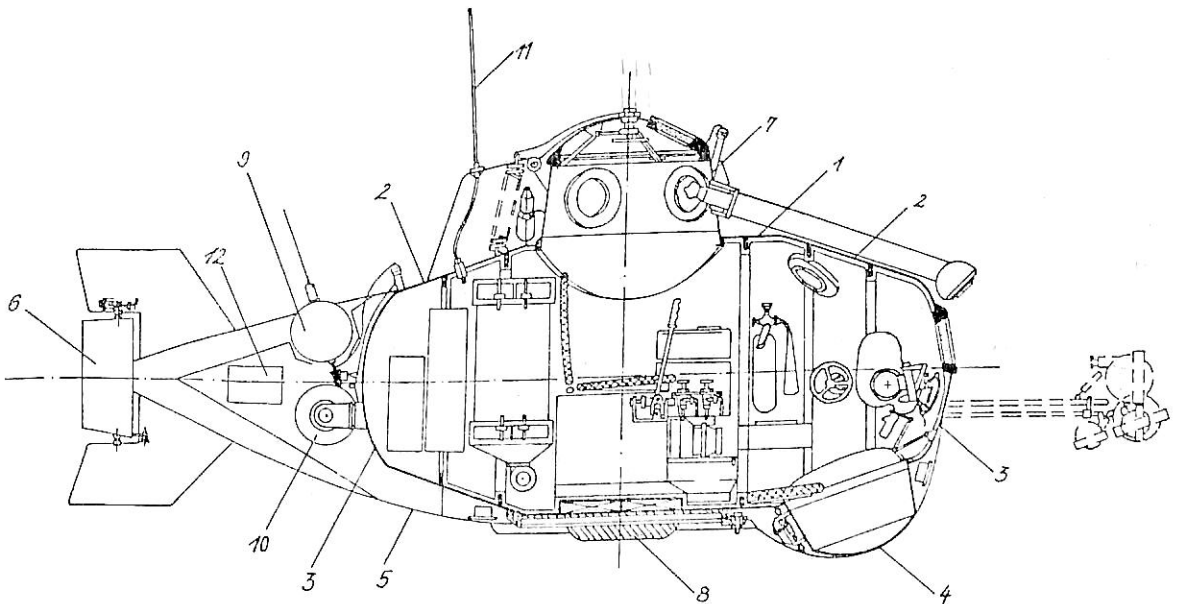
全 長	3.5~3.7m
幅	1.10~1.18m
高 さ	1.8~1.9m
重 量	6.5 t
稼働深度	450m
乗 員	2 名
耐久時間	4 hrs
ライフサポート (最大)	48hrs
速 力	6 kn
蓄電池	10~13kW-hr
価 格	330,000\$
流線型の外部覆の内側には高圧タンク、バラストタンク	



a) 鋸状軌道 b) 水平軌道 c) 海底軌道
第19図 Skorpena の航行軌道

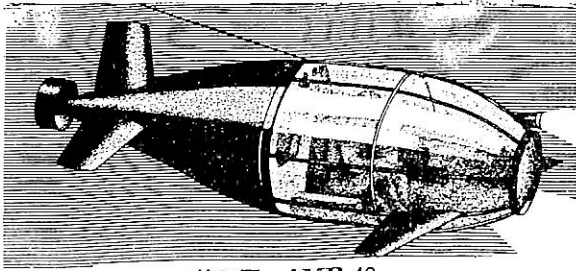
した場合、時間切れとなった場合等は非常用バラストを自動的に切って浮上する。深度1.5~2 mに浮上すると深度センサーが働いて閃光信号が働く様になっている。

タス通信によれば、Skorpena はセンサーチェーンを曳いていて、センサーの読みを音響で支援ブイに送り、

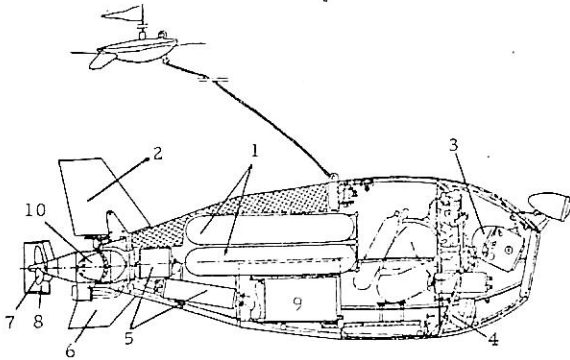


1) 圧力殻 2) 円椎変形部 3) 半球形部 4) 足入れ場所 5) 流線形部 6) コルトノズル 7) ハッチ 8) 切離しトリム 9) 信号ブイ 10) ブイ引出しウインチ 11) 通信アンテナ 12) 電気推進モーター

第20図 AMS-200



第21図 AMP-40



第22図 AMP-40 断面図

- 1) エアタンク 2) 6) スタビライザー 3) ムービーカメラ 4) 投光器 5) 駆動装置 7) プロペラ 8) プロペラシュラウド 9) 蓄電池 10) 電気推進モーター 11) アンテナブイ

ク、蓄電池、非常用シグナルブイ、電気推進モーター等を格納している。

海水密度や圧力殻の圧縮等のための浮力変化に対して余剰浮力を減らすためには、2つのタンクから成る変化バラストシステムを持っている。余剰正浮力に対しては一方のタンクに水を入れ、余剰負浮力に対しては、潜行前に充たした他方のタンクの水を放出する。推進は2軸の

プロペラで行ない、モーターは 600rpm, 2kW で 6 kn を出す。主蓄電池の外に 12-V の予備蓄電池を持ち、低速の場合はこれを使うこともできる。200気圧, 12l のタンク 6 箇を備え、ここからバラストタンクへつながっていて、さらに主モーターへ導かれて水密を保つ様になっている。圧力殻の安全度は 1.4 にとってあって、非常の際はトリム重量と電池が切離せる。そしてラジオトランスミッターを持つブイが浮上する様になっている。

15. AMP-40 (Makrel')

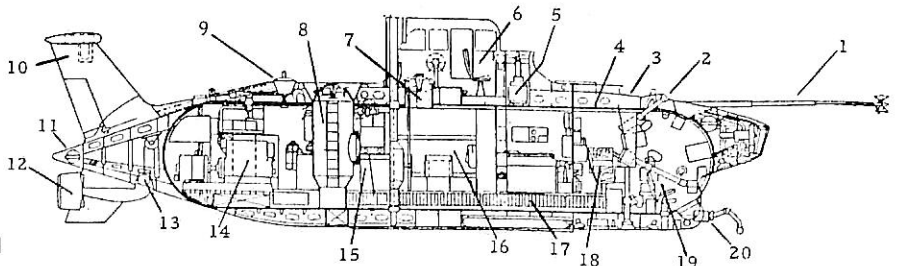
1967年の新聞報道によると、2人乗りウエット型潜水船 AMP-40 が完成したと報じている。前半はプレキングラスで、後半はアルミニウム合金で、最初 Makrel' と呼ばれたが正式名称は AMP-40 と呼ばれるものである。

16. TINRO-1

TINRO-1 の初期設計は1965年に Giprabybflot 研究所で完成したが、そのときは海上推進用としてディーゼルが使われていた。その後ダイバーロックイン・ロックアウト方式を取入れて、全長も長くされたものが第23図に示すものである。

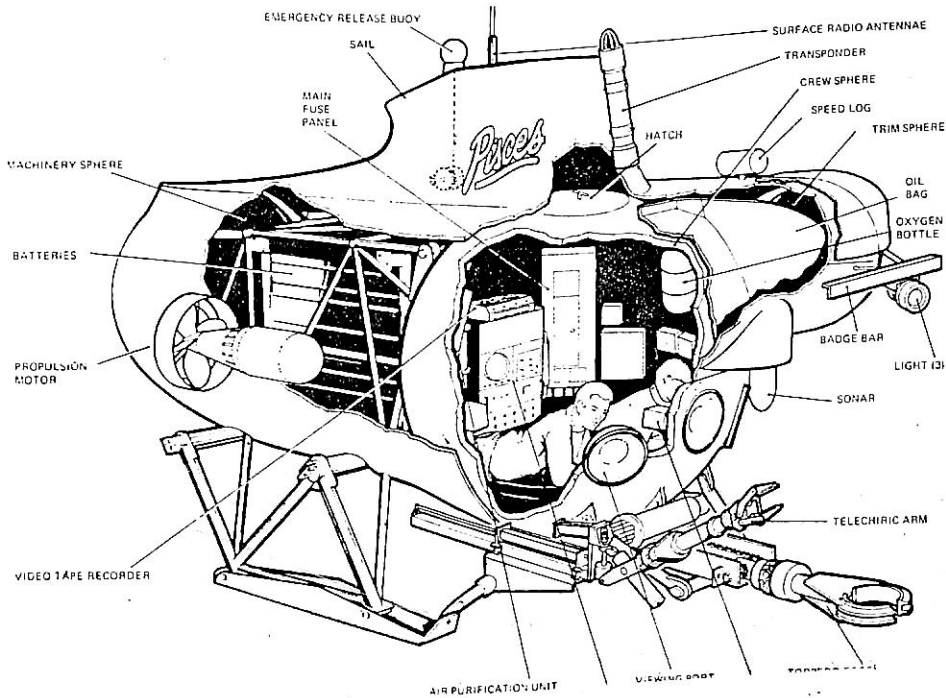
〔TINRO-1 の主要目〕

長さ	16m
幅	3.2m
高さ	4.3m
喫水	2.3m
排水量	65 t
稼働深度	300m
乗員	6~7
水中速度	5.7kn
耐久 (ライフサポート)	20日
航続距離	1,200 哩



第23図 TINRO-1

- 1) 回転式投光器 2) のぞきめがね 3) 外殻 4) 圧力殻 5) 垂直推進ユニット 6) 水上航行操縦室 7) 出入ハッチ 8) ダイバーロックアウト室 9) 信号ブイ 10) スタビライザー 11) 水銀トリムタンク 12) 水平推進ユニット 13) ガイドロープ 14) ディーゼル発電機 15) 台所 16) 乗員室 17) 蓄電池 18) 中央制御室 19) 監視者座席 20) マニプレーター



第24図 Pisces-IV

潜航 (3 kn で)	36 漣
圧力殻直径 (厚さ)	2.4mφ(12mm)
燃料油容量	4 ton
発電機出力	50kW
価格	3,300,000\$

高圧タンク、蓄電池、非常用切離バラスト、計測センサー等は高圧ハルの下部に格納されている。TINRO-1の稼働実績については、何等の正式発表はない。

17. Pisces 4

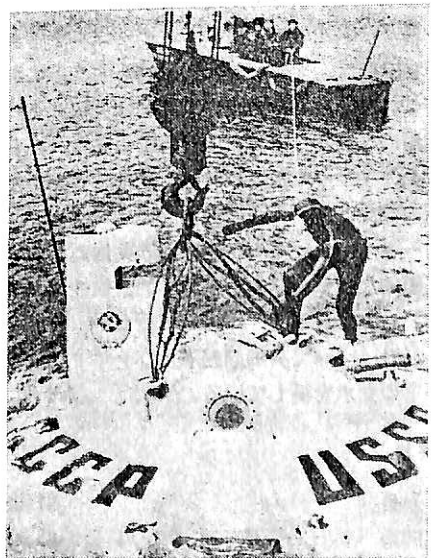
ソ連は1970年に、カナダの International Hydrodynamics Co. Ltd. (HYCO) と200万カナダドルで Pisces 購入の契約をしたが1972年納入直前にキャンセルされた。再度1974年になりソ連は Pisces-IV の購入に成功している。Pisces-IV の要目は次の通りであるが、この購入についてのソ連側の正式発表はない。

[Pisces-IV の主要目]

全長	6.1m	幅	2.6m
高さ	2.95m	排水量(水中)	11.3t
稼働水深	2,000m	試験水深	2,350m
水中速力	2kn	乗員	3名

18. OSA-3-600

1968年に東独で発表された OSA-300 URV は、モスコウの地球磁気、電離層研究所が設計したもので、強力



第25図 OSA-3-600

なマニプレーターを持ち5ノットで航行し、最大深度300mと言われているが、ソ連側の正式公表はなかった。1976年3月に、円板型をした OSA-3-600 が発表されたが、それによると乗員3名で、強い海底潮流に抗して、目的物の真上にヘリコプターの様に停止することが出来て、航行速力3ノットで最大潜行深度は600mであるという。漁業調査に使用しているというが、詳細要目の発表はない。

【外国船紹介シリーズ (3)】

ケーブル船 “MONARCH” の概要

A・Thorpe

Shipping World & Shipbuilder 誌

副技術編集長

まえがき

ケーブル船 “MONARCH” は、British Post Office (BOP—英国郵政省) がロブ・キャレドン¹⁾ 社に発注した2隻のケーブル補修船 (3,874GT) のうちの1隻である。本船は1975年11月に引渡され、姉妹船の Iris 号 (同年10月進水) とともに、1939年、1940年にそれぞれ建造された Ariel 号と Iris 号の代船である。この2隻の新造船は、世界中の海で活躍できる能力を備えているが、当面、英国沿岸、北海海域および大陸沿岸に就航する予定である。作業可能水深は7,000mとなっている。

新しいケーブル高速搭載方法として、従来の巻き込み方法と異り、大型のコンテナに、ケーブルを巻き込んだあるパンのまま、クレーンで揚げ卸しする方法をとっている。これによって港での作業時間は大幅に短縮できる。本船にはヘリコプターの発着場もあり、必要な備品類を海上作業中の本船に短時間で届けることができる。

本船の設計は、BPO の通信局とエンジニアリング会社のバーネス・コーレット社²⁾ との共同によるものであり、基礎的な空気力学的、水力学的航海性テスト等は、英国ホバークラフト社³⁾ によって行なわれた。

この設計はすべて英国商務省及びロイド船級協会の規格、基準の要求を満たしている。

主要目

全 長	97.25m
垂線間長	85.42m
幅 (型)	15.00m
深 (型) 主甲板	6.10m
〃 上甲板	8.85m
〃 端艇甲板	11.30m
〃 ヘリコプター甲板	13.75m
喫水 (計画)	4.80m
〃 (強度)	5.50m
総トン数	3,874T
純トン数	1,494T
排水量	3,500 t

航海速力

15.5kn

ケーブル・タンク

主ケーブル・タンクは、中心線に沿って4基設けられ、直径は各6,100mmである。補助ケーブル・タンクは、両舷側に3基ずつ計6基設けられ、その直径は、前部の2基が4,115mm、中央部の2基が4,880mm、後部の2基が4,575mmある。

主タンクは、前もってケーブルを巻き込んであるパンを、岸壁のクレーンで運び入れることが可能であり、また、従来の方法で積み込むこともできる。それぞれのタンクについている差し込み口の直径は815mmで、現在使用されているあらゆる種類のパンに合うように設計されており、パンについているガイドによってパンを中央部に据えるようになっている。

従来の方法でケーブルを直接積み込むために、ポートブルのケーブル・コーンを主タンクに取り付けられるようになっている。このコーンは基部で外径が1,500mm、深さが4,002mmあり、中央の差し込み口にボルト締めされ、パンを積込む時には取りはずしができる。補助タンクに付いている同じ大きさのコーンは固定されていて取りはずしができない。

ケーブルの直接接触する面は、すべてグリットブラストされ、エポキシ塗装されている。メインデッキのハッチカバーはマック・グレゴア社⁴⁾ 製の前後方向チェーン駆動式のものである。

ケーブル用機械

本船のケーブル用機械室は、ケーブル・タンク前方のメインデッキにある。この機械は、スタンダード・テレフォン・アンド・ケーブル社⁵⁾ 製で、デビッド・ブラウン社⁶⁾ 製の伝動ギヤがついている。2台のケーブル繰出し、繰込み兼用機からなり、各々直径3mのドラムとそれを動かす油圧クラッチ付き4段変速のヘリカル・ギヤボックスがついている。駆動モーターは200ps (150kw) ×960rpm である。(写真1参照)

定速、一定方向のモーターの両端でギヤボックスを介

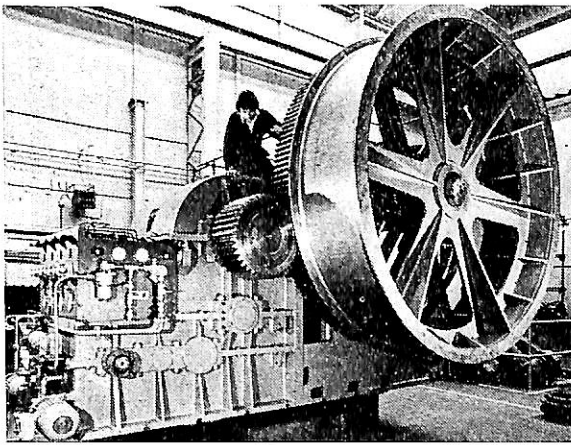


写真1 David Brown ウィンチ型変速機

して渦電流カップリングを駆動する。一方のカップリングを励磁させるとケーブルの繰り込み作業用のドラムが動き、他の一つを励磁させるとケーブル繰り出し用のドラムが動くようになっている。

ケーブルの繰り出しが行なわれている時に、ブレーキ力は反対側のカップリングを励磁することによって行なわれるが、更に水圧ポンプによるブレーキ力が附加される。ケーブルの最大巻取能力は30 t × 0.5 kn, 最大繰り出し能力は3.5 t × 8 kn である。

ケーブルテンションは、ドラムとバウシーブの間でダイナモーターで測定される。主ドラムに働くホールドバック・テンションは、BPO が設計し、ダウティポールトンポール社⁷⁾製の2個の3輪リニヤ型ドローフ・ホールドバックユニットで与えられる。

バウ・ケーブル・シーブ

バウ・シーブは、2個の直径3 m, 幅500 mmの平底メインシーブで構成されている。各シーブは、最大垂直荷重（垂直より5°ふれても差支えない）30 tで、互に独立して回転することができる。この2つのシーブを支えているシャフトは、必要に応じてシーブを左右に移動可能な機構になっている。

2 t ホイストが、海底ケーブル中継器や、その他のケーブル装置を、バウシーブの後の甲板から持ち上げ、船首からはなして海面にまでおろすためにホイスター甲板上に置かれている。ガントリーが最高に上げられた場合、バウ・シーブからの高さは1.25 m である。このホイストは電気式で、1 t までの重さのケーブル中継器を持ち上げることができる。（写真2参照）

ブイ敷設機

ブイをおろす設備は、両舷のケーブル機械室の上にあ

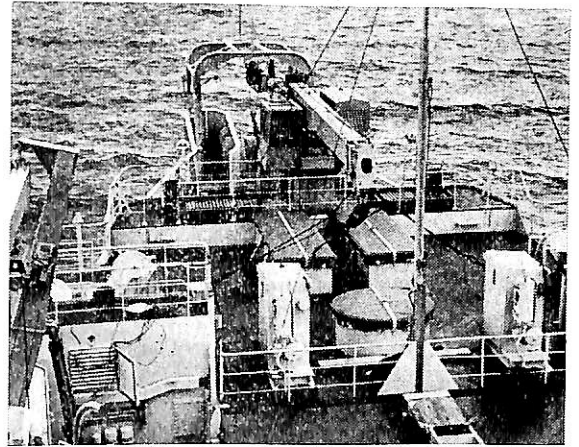


写真2 船首甲板

り、ブイの最大のものは重量約2 t である。ブイは、ケーブル格納甲板のケーブルタンク前方及びその甲板下の前部船艙内に格納されており、より大型ブイはポートデッキに置かれている。ブイを移動させるためのクレーンは、ポートデッキにある水圧操作のデッキクレーンで、これはスピードクレーン社⁸⁾製、3 t × 17.1 m / 10 t × 10.7 m である。

作業用ポート

ポートデッキ上に2隻の作業用ポートがあり、いずれもランビー・ポート社⁹⁾製である。右舷側の汎用ランチは長さ8.5 m で、アルミ製、水冷ディーゼルエンジン付き、スピードは約14 kn である。

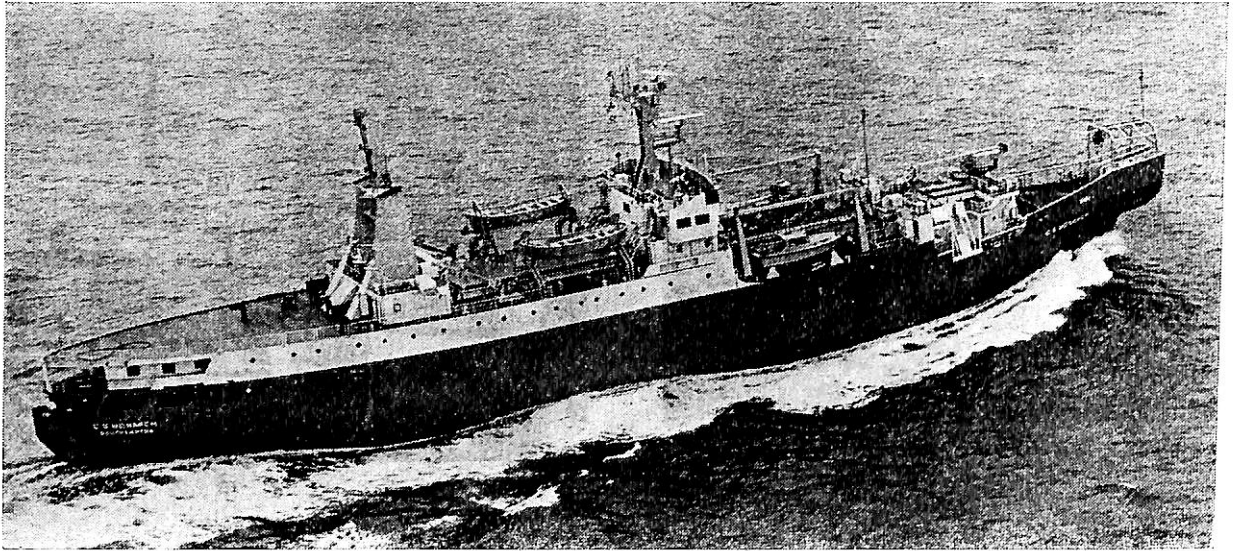
左舷側のは、長さ10.7 m のケーブルパージで、スピードは10 kn, 本船の入れない浅い水深の所で使う。これらのポートの水卸し用グラビティ・ダビッドはウエリンダビット社¹⁰⁾製である。

ヘリコプター甲板上に2基の水圧式 Huskey Mariner Mini クレーンがあり、メイン・ハッチカバーを操作する。

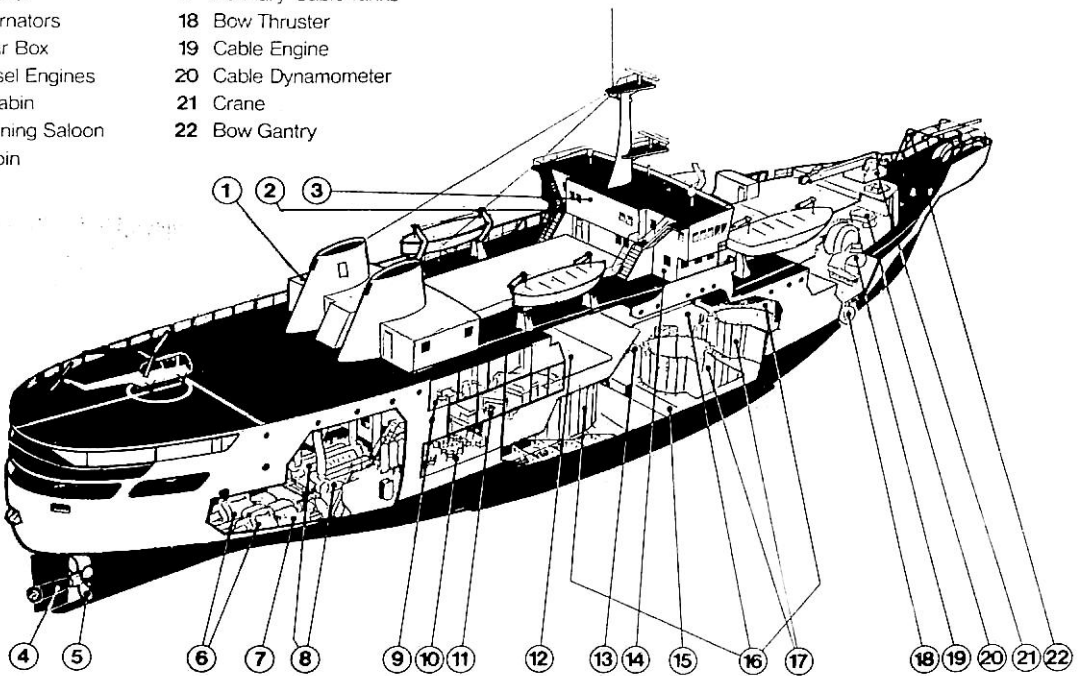
ブリッジ設備

本船にブリッジは完全に囲まれているが四方見通し可能である。操舵室には、バウスラスタとアクティブラダー両用の制御装置があり、前進・後退用及び、左右動・回転運動用の2本の操縦桿を有する。この操縦桿使用により、船の方向、位置を自由に変えることができる。

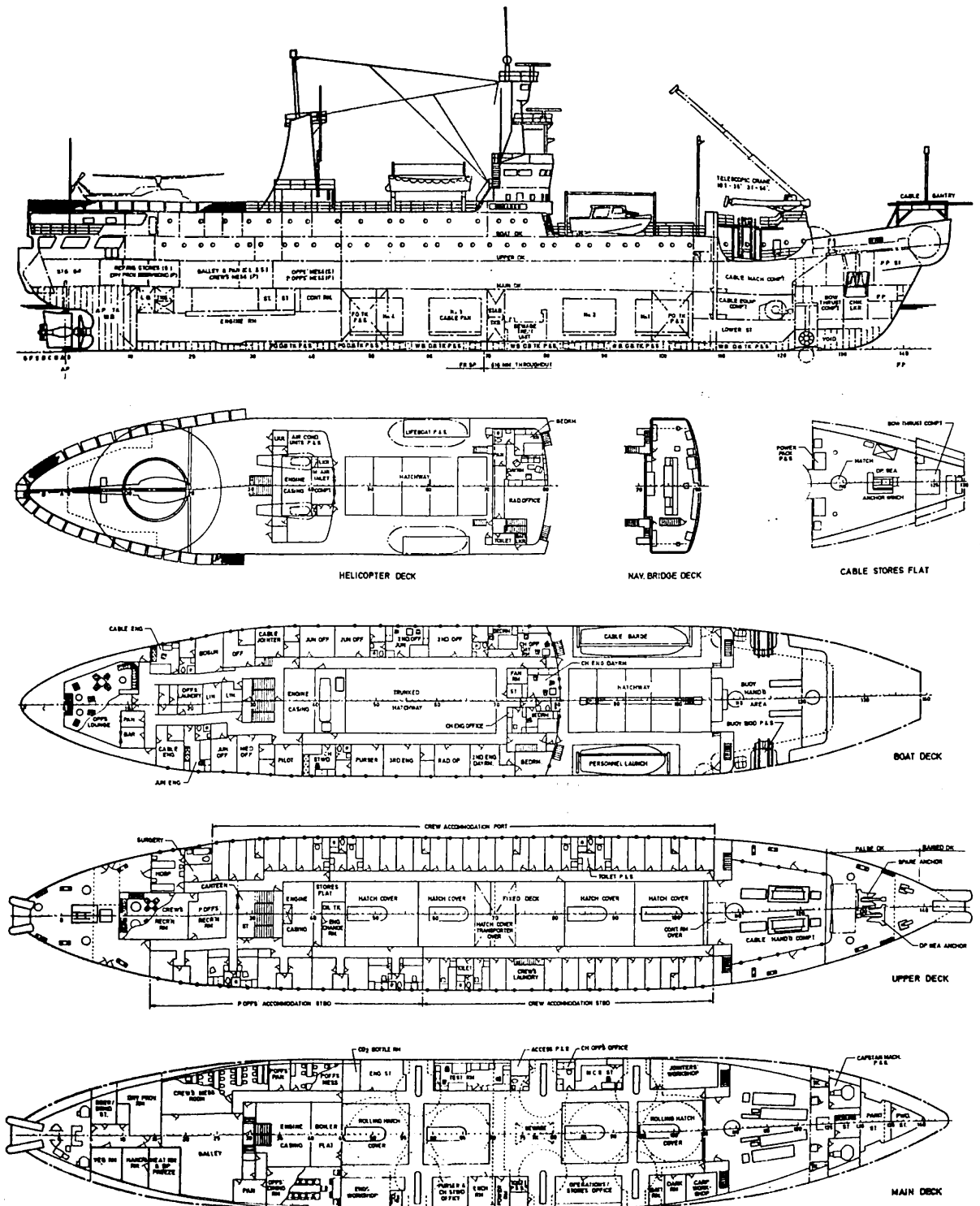
ブリッジ設備としてはこのほかに、デッキ¹¹⁾レーダー2基 (AC1629A, AC1630A), デッカ21型ナビゲーター2基, ドップラー・ログ, ケルビン・ヒューズ社¹²⁾製デジタル読取機付プロフィール装置, ケルビン・ヒュー



- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Air Conditioning Plant
LER Vent Room | 12 Cable Tank Hatch |
| 2 Captain | 13 Cable Pan |
| 3 Navigation Control | 14 Radio Room |
| 4 Active Rudder | 15 Flume Stabilising Tank |
| 5 CP Propeller | 16 Main Cable Tanks |
| 6 Main Alternators | 17 Auxiliary Cable Tanks |
| 7 Main Gear Box | 18 Bow Thruster |
| 8 Main Diesel Engines | 19 Cable Engine |
| 9 Officer Cabin | 20 Cable Dynamometer |
| 10 Officer Dining Saloon | 21 Crane |
| 11 Crew Cabin | 22 Bow Gantry |



(上)試運転航行中のケーブル船 MONARCH (下)作業レイアウト(切断図)



ケーブル船“MONARCH”一般配置図

ズ・アトラス音響測深儀と水深指示器, ケルビン・ヒューズ回転表示器と風向計, 電磁ログ, マコーニ¹³⁾ Dフロースター, デッカ・アルカス・パイロット 550 等がある。ブリッジ及び居住区隔壁は, すべてフォルミカ張りである。

操船用装置

バウスラスタとアクティブラダーは, 操船性を良くするとともに, いざという時に約6ノットで母港へ帰港できる力をもっている。

ブリティッシュ・ブルーガー・サブマーンブル・ポンプ社¹⁴⁾製のこのバウスラスタは, 上にあげた時には普通のトンネル・スラスタとして使い, キールの下にさげた時には360度回転させることができる。このスラスタ装置 WMS12-375型は, ローレンス・スコット¹⁵⁾直流モータ (280kw×140rpm) で駆動される。そのスタティックスラストは, 上にあげた位置で4,150kg, 下にさげた位置で4,700kgである。プロペラ回転数は, いずれの場合も570rpmである。

アクティブラダーAw50-6-300もブリティッシュ・ブルーガー社製で, ラダーモーター及びプロペラが一体型となっている。スタティック・スラストは約4,300kgで, 1,300ps (225kw)×450rpmの電動モータにより駆動される。(写真3参照)

ジョン・マクミラン社¹⁶⁾の設計による Flume スタビライザ・システムが装備されている。このシステムは, 2個のタンクで構成され, 船の作業中や荒天航海中における船の傾きを直すようにタンク内のバラストのレベルが変化するようにになっている。タンクの位置は主甲板下第2と第3ケーブルタンクの間にある。

推進機関及び補機類

主推進機関は, ブリティッシュ・ポーラー社¹⁷⁾ Nohab F 非逆転式4ストローク・ディーゼルエンジン SF116 VS 2基で, その1基当たり常用出力×回転数は2,600ps (1,940kw)×750rpmである。

プロペラは, ストーン・マンガニーズ社¹⁸⁾製コントロール・ピッチ・プロペラであり, そのシャフト回転数は190rpmに減速されている。主機関とプロペラシャフト及び主機関と主交流発電機とを連結するクラッチは, とともに Holset/Wichita・MSV324/12WV¹⁹⁾型のものである。

主機関には, サーク社²⁰⁾の管状清水冷却器がついている。この冷却器には, 切離しバルブと温度制御用のバイパスバルブがついており, 船が水温 $-1.1^{\circ}\text{C} \sim +29.4^{\circ}$

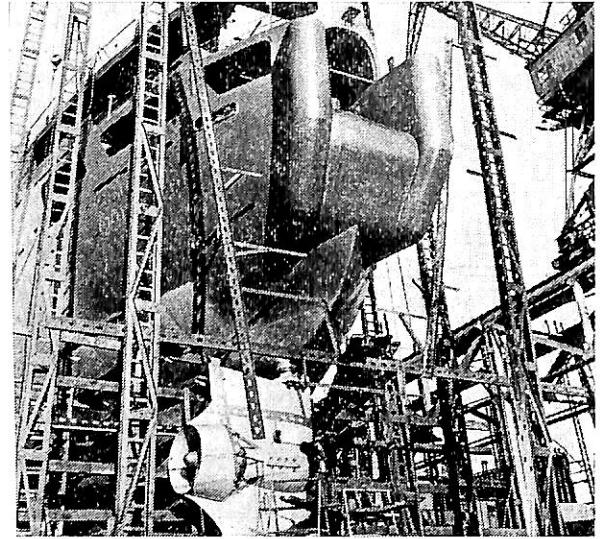


写真3 アクティブラダー据付中(船尾部)

Cまでの海洋航行中の変化に対応する温度制御ができる。

主発電機は, ローレンス・スコット社製の海水循環空冷装置付自励式交流発電機 (1,200kw×400V×3相×50Hz) 2基であり, 1基で海上航行中の必要電力量は十分賄える。

補助発電機は, ラストン・バックスマン社²¹⁾製530PS (395kw)×1,000rpmディーゼルエンジン駆動の交流発電機 (320kw×440V×3相×50Hz) 2基で, 港内碇泊中の必要電力量を十分賄える。その他150kwのドーマン社²²⁾製ディーゼルエンジン駆動の非常用交流発電機がある。これは非常用の電灯等緊急時の電力供給に十分な容量をもっている。(提供: 英国大使館)

〔注〕

- 1) Robb Caledon Shipbuilders Ltd, Caledon Shipyard, Dundee, Tayside DD1 3NB, Scotland.
- 2) Burness, Corlett and Partners, Worting House, Basingstoke, Hampshire RG23 8PY, England.
- 3) British Hovercraft Corporation Ltd, Osborne East Cowes, Isle of Wight, Hampshire, England.
- 4) MacGregor and Company Ltd, MacGregor House, 86-90 Front Street, Monkseaton, Whitley Bay, Tyne and Wear NE25 8DN, England.
- 5) Standard Telephones and Cables Ltd, STC House, 190 Strand, London WC2R 1DU.
- 6) David Brown Gear Industries Ltd, Park Gear Works, Huddersfield, West Yorkshire

- HD4 5DD, England.
- 7) Dowty Boulton Paul Ltd, Pendeford Lane, Fordhouses, Wolverhampton, West Midlands, England.
 - 8) Speedcranes Ltd, Tarbet Street, Gourock, Renfrewshire PA19 1UE, Scotland.
 - 9) Lambie Boats Ltd, Foots Building, Preston Village, Tynemouth, Tyne and Wear, England.
 - 10) Welin Davit and Engineering Company Ltd, Dudley Road, Brierley Hill, West Midlands DY5 1HR, England.
 - 11) Decca Radar Ltd, Decca House, 9 Albert Embankment, London SE 1 7SW.
 - 12) Kelvin Hughes Ltd, New North Road, Hainault, Redbridge, Essex IG6 2UR, England.
 - 13) Marconi Radar Systems Ltd, Crompton Works, Chelmsford, Essex CM1 3BN, England.
 - 14) British Pleuger Submersible Pumps Ltd, Station Road, Coleshill, Birmingham, West Midlands B46 1JH, England.
 - 16) John J McMullen Associates Ltd, 63 Broad Street, London EC2M 7AY.
 - 17) British Polar Engines Ltd, 161 Helen Street, Govan, Glasgow GS1 3HA, Scotland.
 - 18) Stone Manganese Marine Ltd, Riverside House, Anchor and Hope Lane, London SE7 7SZ.
 - 19) Holset Engineering, Company Ltd, Turnbridge, Huddersfield, West Yorkshire HD1 6RD, England.
 - 20) Serck Ltd, Serck House, 737 Warwick Road, Solihull, West Midlands B91 3DG, England.
 - 21) Ruston-Paxman Diesels Ltd, Vulcan Works, Newton-le-Willows, Merseyside WA12 8RU, England.
 - 22) Dorman Diesels Ltd, Tixall Road, Stafford ST16 3UB, England.

海外ニュース

海外ニュース

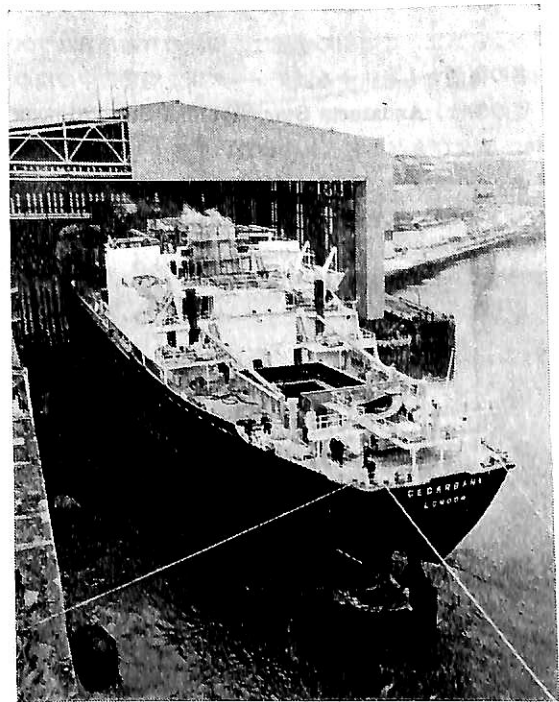
初の進水を行なった英国の 屋内造船所

世界最大の屋内造船所で建造された第一船 “CEDAR-BANK” が北東イングランドの Sunderland Shipbuilders Ltd. に於て Wear 川に進水した。

この新造船所は、敷地90,000m²で、よく管理された環境条件の下で建造できるようになっており、35,000 DWT までの貨物船、散積船、タンカーのシリーズ建造に適している。従業員は約1,000名で、完全に閉鎖された部分の広さは30,000m²である。

この造船所で建造される8隻の中の一隻である。この船は16,000トンで主貨物倉は4つである。2つの船倉はコンテナの運搬に適し、他の2倉は乾貨、野菜、鉱油用に設計されている。

二つの船倉は、バラスト水を満すことができ、油が海水中にこぼれ出ないように特殊な装置が設けられている。



進水する第一船 “CEDAR-BANK”

【外国船紹介シリーズ(4)】

Blue Star Line 向け新造冷凍貨物船 “AFRIC STAR”

まえがき

本船は、ブルースター・ライン社向けに、スワンハンター・グループのスミス・ドック社¹⁾で建造された冷凍貨物船であり、同社のティーズ川工場で、該船主向けに建造されている5隻の同型船のうちの第一船である。起工1974年2月8日、進水同年9月3日、引渡し1975年2月7日で建造期間はちょうど1年間である。

この5隻の船は、冷凍トランパーとして世界中の海に就航する予定である。ユニット化された冷凍貨物をはじめ、肉、酪農製品、季節の果物、柑橘類および魚類の効率的な取扱いと輸送を主とするが、バナナ類の輸送もできるようになっている。

AFRIC STARの引渡しにより、ブルースター・ライン社は、最初からその目的をもって設計された船を持って、冷凍トランパー競争市場に参加することになるわけである。また、この船の就航は、同社の有名なAクラス船名の復活をも意味する。ティーズ川工場建造中の他の4隻の船は、Andalucia Star, Avelona Star, Almeda Star およびまだ命名されていない1隻である。デンマークのナスコフ造船所で船殻を造られた Avila Star は、ノルウェーの Bergens Mekaniske Vroksted で完

A. Thorpe

Shipping World & Shipbuilder 誌

副技術編集長

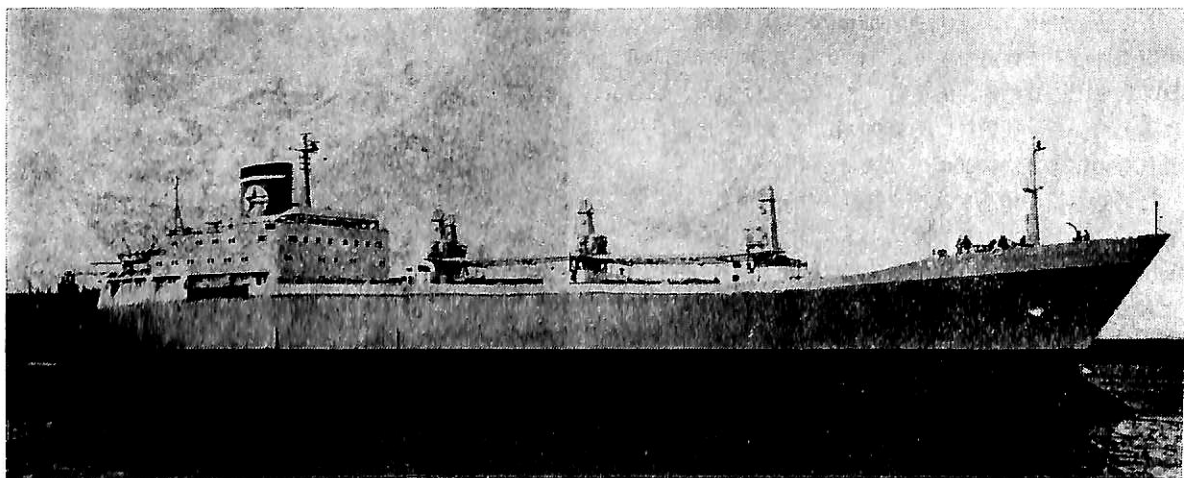
成された。

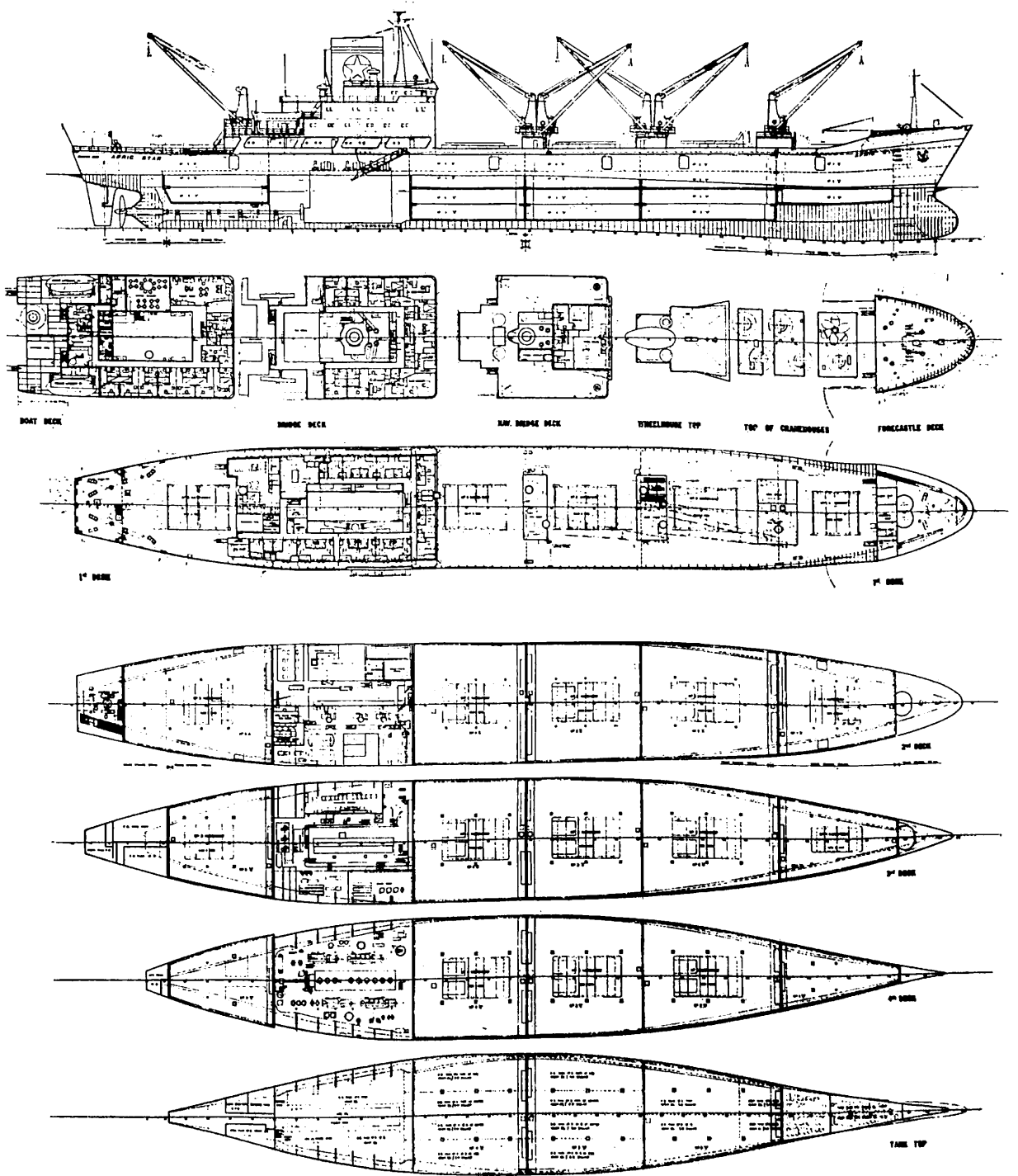
本船の一般配置図は次頁に示す通りである。船型、エンジンタイプ、ハッチの配置については、Maritime Fruit Carriers社の冷凍船 Supercore シリーズのものを採用して設計された。しかし、スミス・ドック社は、船主と協力して設計にかなり大幅な修正を加えている。その修正は、第2、第3、第4の船倉に空気とり入れダクトをつけたこと、バナナ用エレベータハッチをとりつけたこと、デリックのかわりにデッキクレーンを設置したこと、より大きな航続性とトリム調整のために燃料タンクを配置がえしたこと、浅いバナナ貨物の喫水と深い肉類等の喫水との間で最適な作動が出来るプロペラの独特な設計をしたこと等である。

本船は、ロイド船級 \clubsuit 100AI \clubsuit LMC \clubsuit RMS \clubsuit UMS に基いて建造されており、非常に優雅な形をしている。

本船の主要目

全 長	155.80m
垂線間長	143.69m
幅(型)	21.30m
深(型)	12.70m
夏期喫水	9.17m





冷凍貨物船“AFRIC STAR”一般配置図

載貨重量（夏期喫水）	19,974 t
総噸数	9,742T
純噸数	5,709T
積荷容積	13,452m ³

船 倉

本船には、船楼の前方に4つ、後方に1つ、計5つの船倉がある。ハッチカバーは、ナビレ式電動折りたたみ式である。ツインデッキカバーは、鋼製、平張り、ワイヤ作動で、両舷のバナナエレベーター通路用ハッチのカバーも兼ねている。ハッチはすべて7m幅で、長さは1号ハッチ7.5m、5号ハッチ9.74m、残りの3つは10.5mである。

5隻のうち最初の3隻のハッチ用には、Aker社製の5t電動油圧式デッキクレーンが6基装備されており、残る2隻には、Clarke Chapman²⁾社のクレーンが設備されている。第2、第3船倉は、合わせて10tの能力の2基のクレーンで揚げ卸しができるようになっている。また、相当数のコンテナをこれらの船倉やハッチカバー上に積みこむことができるようになっている。しかし、満載したコンテナを持ち上げるには、このクレーン能力では十分とはいえない。（写真1参照）

船倉内部には障害物は一切なく平坦である。デッキの高さは、パレットの場合でも、バラ荷の場合でも有効空間を最大限に利用できるようにアレンジされている。こ

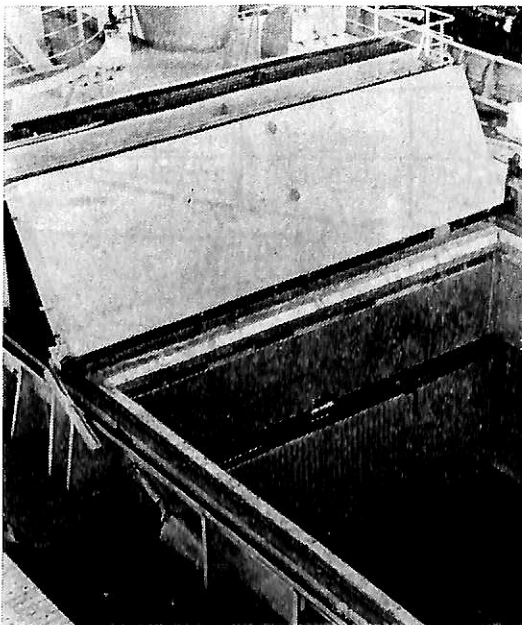


写真1 第4船倉内部・内部カバー暴露甲板デッキカバーおよびエイカークレーンの台座が見える。

これらのスペースにはすべてワークス・プライ型の耐久グレーティングが取り付けられており、最大許容重量4tのフォークリフト作業が可能である。ワークス・プライは、荷物室仕切りのガラスウール絶縁体を保持するのにも使われている。

船倉内の空気分配システムについては、第2、第3、第4船倉では側面に入口があり、第1と第5の船倉では前部と後部に入口が設けてあって、貨物の厳しい品質管理に役立っている。

冷凍機

冷凍機は、機関室内機械制御室の向い側に設置されており、Hall Thermotank International³⁾社のもので、二次冷却の段階で塩水を使うR22用の3台のスクリーコンプレッサを包含しており、その3台のコンプレッサのうち2台が作動すれば船倉温度を-25°Cに保つことができる。

18のコンパートメントには、それぞれ独立した空気冷却機および上向き垂直空気循環機が備えられている。強制換気システムで、毎時90回の空気循環を行ない、1時間に3回新鮮な空気と入れ換えている。

荷物コンパートメントには、それぞれ独立した空気冷却機が備えられ、湿度感知器も設置されている。船倉へは、高さ2m、幅1.5mのマックグレゴア社⁴⁾の耐水ドアを通して出入りすることができる。出入口は、両舷側に5カ所ずつ、計10カ所設けられている。

本船の甲板機械としては、クレーンのほかに、2基のNorwinch社⁵⁾製セルフテンションウインチ/ウインドラス、18.2t×15m/minのケーブル引き揚げ機、12t×15m/minの係留ドラム、2基の8t×24m/minのセルフテンション係留ウインチ、および、船体中央部に、3t×12m/minの係留用ウインチがある。油圧式ロータリ・ベイン型の操舵装置は、Fry denbo Mek Versted製のものである。

船員居住区および防火装置

火災予防装置としては、貨物室と機関室にWalter Kidde社⁶⁾のCO₂システムが居住区域には化学消火器が、ブリッジにはKidde式煙探知器が備えられており、また、2等航海士室の外の廊下には、船の6区域をカバーする火災探知警報パネルがある。

本船の居住設備は、非常に高い水準で、船員1人ずつに個室とシャワーが用意され、高級士官用には続き部屋がついている。乗組員の家族のための設備もあり、揺り

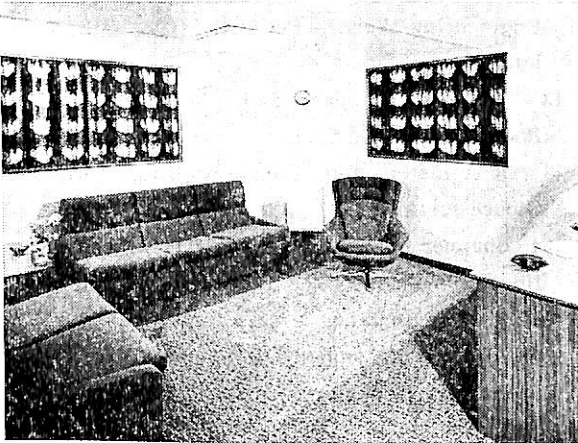


写真2 高級船員の居室

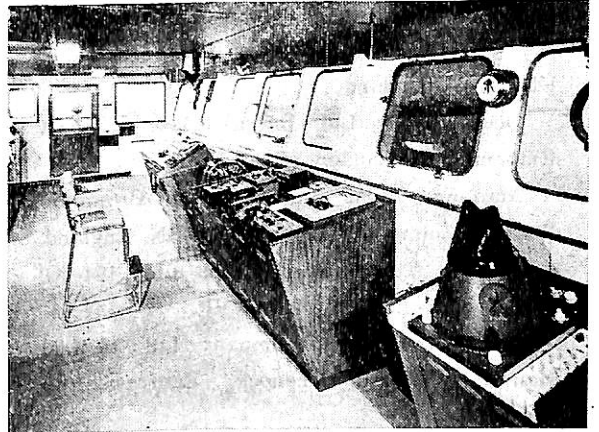


写真3 操舵室

木馬もある子供達の保育室や、適当な囲いのある屋外の遊び場まで完備しており、Svenska Flaktfabriken システムの空調装置が取り付けられている。(写真2参照)

航行援助装置としては、デッカ⁷⁾パイロット758、衝突防止用デッカ・レーダー、デッカ mark-21型ナビゲーター、マルコニー⁸⁾ロードスター、C-Plath 速力ログおよび Simrad のエコーサウンダーがある。無線通信装置は、Redifon 社⁹⁾のもので、テレックスも無線室に備えられている。

ブリッジ・ウイングには、コンパス・リピーターとプロペラ回転数表示器だけが備えられている。

パウスラスターは取付けられていない。

主機及び補機

最初の3隻の主機関は、9シリンダーの Kincaird 社¹⁰⁾製の B&W 9 K-74EF型 2ストローク・ディーゼルエンジンで、3個の Brown Boveri 社¹¹⁾ VTR500ターボ・チャージャーがついており、その常用出力及び回転数は、15,900BHP (11,860kw)×124rpm 最大連続出力及び回転数は、17,400BHP (13,000kw)×127.3rpm である。速度は喫水7mで、約23kn、燃料消費量は、粘度1,500秒レッドウッドの油で64t/day、補機用のディーゼル油約5.5t/day である。

必要電力は、4基の WH Allen/Nebb 社¹²⁾ディーゼル駆動発電機によって供給される。これらは、BCS12DX エンジン8気筒のものが2台と、6気筒のものが2台あり、それぞれの出力及び回転数は、1,150BHP (860kw)×720rpm、883BHP (658kw)×720rpm であり、1,020kVA と 750kVA の発電機を駆動している。主要スイッチ・ボードは Aish 社¹³⁾のものである。非常用の3気筒18HP(13kw)の Lister¹⁴⁾ディーゼル駆動12.5kVA の交流発電機は、煙突の基部区画に設置されている。

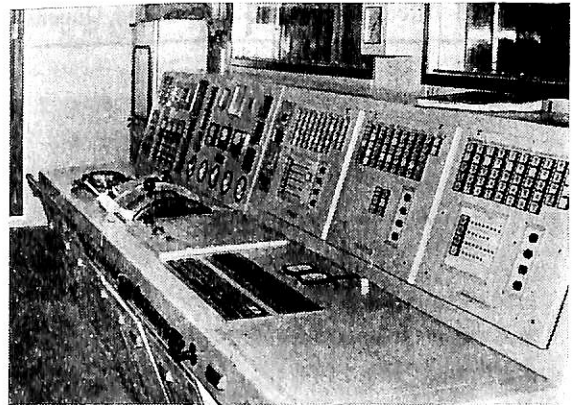


写真4 機関制御室

補助機械としては、Spanner 社¹⁵⁾の油焚ボイラーと Alfa-Laval 社¹⁶⁾分離器がある。主ポンプは Weir 社¹⁷⁾製である。

主機関の警報装置は作動不良の場合、可聴可視の警報を発する。警報パネルは、機関士室と士官喫煙室に取り付けられている。(提供：英国大使館)

〔注〕

- 1) Smith's Dock Company Ltd, South Bank, Middlesbrough, Cleveland, England.
- 2) Clark Chapman Ltd, Victoria Works, Gateshead, Tyne and Wear NE8 3HS, England.
- 3) Hall Thermotank International Ltd, Home Gardens, Dartford, Kent DA1 1BU, England.
- 4) MacGregor and Company Ltd, MacGregor House, 86-90 Front Street, Monkseaton, Whitley Bay, Tyne and Wear NE25 8DN, England.
- 5) Navire Cargo Gear (GB) Ltd, 18 John Street, Sunderland, Tyne and Wear, England.

- 6) The Walter Kidde Company Ltd, Lux Works, Belvue Road, Northolt, Greater London UB5 5QW, England.
- 7) Decca Radar Ltd, Decca House, 9 Albert Embankment, London SE1 7SW.
- 8) Marconi Radar Systems Ltd, Crompton Works, Chelmsford, Essex CM1 3BN, England.
- 9) Redifon Telecommunications Ltd, 194-200 Bishopsgate, London EC2M 4NR.
- 10) John G Kincaid and Company Ltd, 18 East Hamilton Street, Greenock, Renfrewshire, Scotland.
- 11) British Brown-Boveri Ltd, Glen House, Stag Place, London SW1E 5AH.
- 12) W H Allen Sons and Company Ltd, Queens Engineering Works, Bedford MK40 4JB, England.
- 13) Aish and Company Ltd, Vanguard Works, Poole, Dorset, England.
- 14) R A Lister and Company Ltd, Dursley, Gloucestershire GL11 4RS, England.
- 15) Spanner Boilers Ltd, PO Box 17, Grazebrook House, Pear Tree Lane, Dudley, West Midlands DR2 OXE, England.
- 16) Alfa-Laval Company Ltd, Great West Road, Brentford, Hounslow, Greater London TW8 9BT, England.
- 17) Weir Pumps Ltd, Newlands Road, Cathcart, Glasgow G44 4EX, Scotland.

ニュース

ニュース

三菱シンガポール重工、造船所を完成

三菱シンガポール重工業(株)は、かねてからシンガポール西部地区沖の埋立地に造船所を建設中であったが、このほど完成し、操業を開始した。

シンガポールは、中近東航路の要衝にあつて修繕船の需要が多く、それも日本船だけが対象ではなくそれ以上の外国船の需要が期待できることから、昭和48年4月、日本・シンガポールの合弁により同社が設立された。

従業員数は約800名で、その内66名が日本人、残り700名強が現地人である。

造船所の概要

敷地約34万m ²	建屋	3万m ²	
設備			
ジブクレーン	揚重能力	50 t	1基
	〃	16 t	1基
	〃	12 t	2基
旋 盤	大型・小型		各1台
中ぐり盤			1台
万能工作機			1台
プレス機械			2台
バランスング機械			1台

ドック

型 式 乾ドック
作業内容 修繕専門

寸 法 長さ380×幅80m×深さ13m
収容能力 40万DWTまで
スリップウェイ(小型バージ製作用) 90×20m
係船岸壁 長さ675m×深さ8.0~9.5m

同所では、タンカーの航路筋に当たるところから主たるタンカー修繕はもちろん、鉱石船・一般貨物船さらには石油掘削船などの修繕工事を見込むことが可能であり現在数隻の修繕船を受注しており、その第1船はすでに作業を開始している。



三菱シンガポール重工の造船所(建設時)

ケミカルタンカー (6)

恵美洋彦 角張昭介
(日本海事協会 船体部)

III 硫酸タンカー¹⁵⁾

(1) 一般

硫酸は、1971年での日本における製造設備能力が、24,500 t/日で、海上ばら積輸送される量が比較的多い化学品の1つである。

硫酸(H_2SO_4 , sulfuric acid)は、その濃度によって稀硫酸から濃硫酸に分けられる。似たような物質として無水硫酸(別名、三酸化硫黄, SO_3 , sulfuric anhydride)及び発煙硫酸(oleum 又は fuming sulfuric acid, 硫酸中に無水硫酸を吸収; 通常20%以上吸収, させたもの)があるので注意する必要がある。ここでは、硫酸(稀硫酸, 濃硫酸)及び廃硫酸を貨物とするタンカーを対象として説明する。

なお、発煙硫酸は、IMCO規則では、硫酸とは別に規定されており、硫酸より強度の腐食性及び水との接触による発熱性があるので、硫酸より厳しい規定(タイプII)となっている。

硫酸タンカーの1例は表1・8に示されている。又、我が国の内航船では、表1・3に示すように約150隻の硫酸タンカーがある。

この表から第1に硫酸タンカーは、外板がタンク囲壁となる構造は採用されておらず、独立タンク又は一体型の場合は二重船殻タンクであることが分かる。これは、IMCO規則ではタイプIIIの筒ちゅうに入る無機酸(硫酸、塩酸、硝酸等)でも外板がタンク囲壁を構成してはならない旨の特別規定があることから分かるように、硫酸等が水との接触により発熱し、且つ鉄鋼を腐食させる危険性を防ぐ趣旨が1つの理由である。もう1つの理由としては、硫酸は比重が大きい(濃硫酸, 96%濃度で比重 ≈ 1.84)ので船舶に適当なボイドスペースが必要となることを挙げることができる。

硫酸は、可燃性液体ではないので、タンカーほど防爆に対する規定は厳しくないが、塩酸、クロルスルホン酸、発煙硫酸等と同様にイオン化傾向が水素より大きい金属と反応して水素を発生することがあるので、貨物タンクに隣接する閉鎖された区域の防爆には注意する必要

がある。IMCO規則では、貨物タンク隣接の閉鎖区域には電気設備又は発火源となるようなものを設置してはならない旨の規定がある。したがって、貨物タンクに隣接する区域は、通常の油タンカーなみの配慮が払われ、又、現存の硫酸タンカーには、機関室との間にコフファダム又は貨物ポンプ室が設けられている。

(2) 旭東丸¹⁵⁾

本船の主要目は、下記のとおりである。又、その写真を図1・38に示す。

〔“旭東丸”の主要目〕

垂線間長さ; 65.00m
幅 ; 11.00m
深 さ; 5.50m
喫 水; 4.77m
載貨重量; 1,856 t
主 機; ディーゼル 1,800 ps
航海速度; 11.2 kt
タンク容量; 1,083m³
船 主; 共栄海運(株)
建造造船所; 本田造船(株)
船 級; NS* (Tanker, Sulfuric acid)

本船の主対象貨物は副生硫酸(又は廃硫酸ともいう)である。副生硫酸は硫酸製造過程で生じ、IMCO規則では Sulfuric acid (spent) として sulfuric acid (硫酸)と同じ要件が規定されているものである。その性質は、硫酸を多く含んでいるため稀硫酸と似ており、稀硫酸に準じた取扱いを考えればよい。

鉄鋼材料は、濃硫酸に対しては耐食性を示すが、稀硫

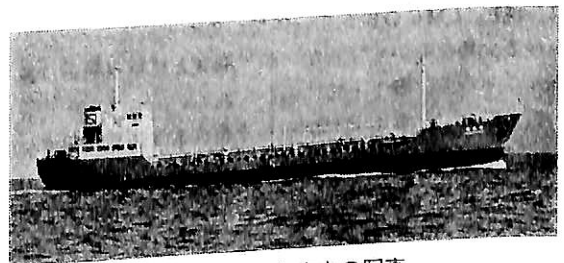


図1・38 旭東丸の写真

表 1・10 USCG規則²²⁾の硫酸濃度によるタンク構造規定

硫酸濃度又は種類			タンク構造の規定
ボーメ(Bé)度	含有量(%)	比重 d_{4}^{15}	
66	96.4	1.841	37.8°Cでの鋼腐食性が左記の硫酸より激しくない。硫酸は、ライニング無しの重力型又は圧力型鋼製タンクで可
>59.8	>77.5	>1.7019	37.8°Cでの鋼腐食性が上欄の硫酸より大きくならぬ様、抑制剤を添加したものは同上
>52	>65.25	>1.559	独立型圧力タンクならば、ライニング無しの鋼製タンクで可
≤52	≤65.25	≤1.559	鉛又は他の耐食材料でライニングした重力型又は圧力型タンク
≤42	≤51	≤1.408	ゴム又は他の耐食材料でライニングした重力型タンク
廃硫酸			ライニング無しの鋼製タンクが認められているもの以下の腐食性の場合、ライニング無しの鋼製タンクで可

酸(硫酸水溶液)に対する耐食性はよくないので、鉄鋼製の稀硫酸貯蔵容器では、適当な耐食材料をライニングするのが通例である。本船は、タンク内面に合成ゴム(Vistafix)及び硬質塩化ビニールの2層のライニングが施されている。

貨物タンクは、日本国籍船で運輸省「危険物船舶運送及び貯蔵規則」を満足させるために独立型タンクが4タンク設けられており、タンク容量総計は、1,083 m³である。

液体貨物は、2台の電動遠心ポンプで荷役される。このポンプには、耐食性材料が使用されている。タンク内外の貨物管は、耐食性をもたすため内面ゴムライニングの鋼管が使用されている。

本船は、又、IMCO規則のタイプⅢの船型を満足するように計画されている。

(3) 濃硫酸専用タンカーの例

濃硫酸は、前述したように鉄鋼に対して腐食性が激しくないことから、IMCO規則制定以前から例えばUSCG規則²²⁾で鋼腐食性が100°Fで66°ボーメ(Baumé; Bé)の硫酸以下のものは、一体型の鋼製タンクにそのまま積載できる旨の規定がある。

なお、USCG規則は、硫酸濃度に応じてタンクの材料、構造方式を定めている。このうち、タンク構造方式は、現在、IMCO規則で一体型が認められているので、今後多少異なるかも知れないが、濃度と材料の関係は参考になるので、表1・10に示しておく。

したがって、表1・8からも分かるように濃硫酸タンカーは、一体型のライニング無しの鋼製タンクである。1例として第51共和丸の概要を次に示す。

〔“第51共和丸”の主要目〕

- 垂線間長さ; 67.00m
- 幅 ; 11.80m
- 深 さ; 6.20m
- 喫 水; 5.43m
- 載 貨 重 量; 2,338 t
- タンク容積; 1,121 m³
- 主 機; ディーゼル 1,650 ps
- 航 海 速 力; 11.75 kt
- 船 主; 共和産業(株)
- 建造造船所; 日立造船(株)舞鶴工場
- 船 級; NS* (Tanker, Sulfuric acid Concentrated)

本船は、濃硫酸専用で計画され、夏は、98%($\rho=1.826$)、冬は95%($\rho=1.844$)の濃硫酸を積載する。濃硫酸の比重が、上述のように大きいので、船体構造型式は、鉍石船に近く、側部に幅の広いバラストタンクを有し、貨物タンク底部は二重底が設けられている。タンク数は、2個のライニング無しの鋼製タンクで、設計上の貨物比重は、1.85が採用されている。又、タンク内面は清掃を容易に行なえるように防撓材及び防撓桁は、タンク外面に配置されている。タンク頂部は、図1・39に示すように暴露部に甲板横桁及び甲板縦通梁が配置されている。

ポンプ室は、通常のタンカーと同じく、機関室前端と貨物タンク後端の間に設けられ、ポンプ室には、濃硫酸に対して十分の耐食製のある鋳鉄を主材料とした硫酸ポンプが設けられている。

その他、表1・8には3隻の濃硫酸タンカーが示されているが、何れも第51共和丸と類似の構造である。

22) USCG, CFR, Title 46-Shipping, 1970.

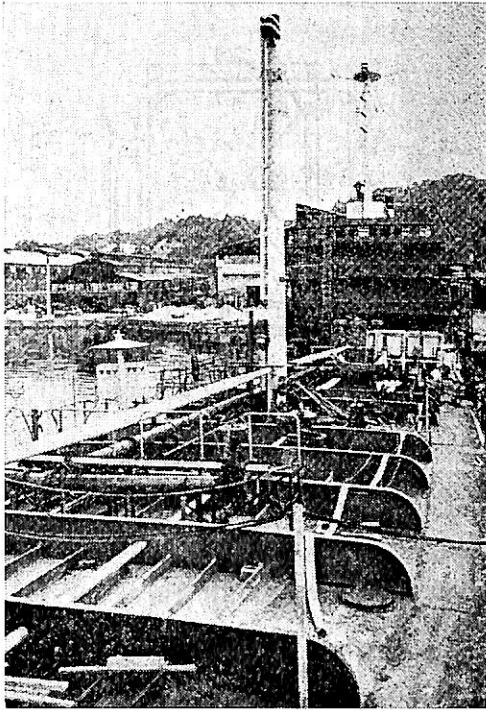


図 1・39 “第51共和丸”の上甲板

IV 苛性ソーダタンカー

(1) 一般

苛性ソーダ (NaOH; 水酸化ナトリウム) は、比重が 2.13 の固体 (塊状, フレーク状又は粉末状) で、水によく溶け、苛性ソーダ水溶液 (液体苛性ソーダともいう) となる。液体ばら積貨物としてタンカーで運ばれるのは、この苛性ソーダ水溶液である。通常 50% 水溶液迄のものが貨物として扱われ、その濃度も船によって或いは貨物によって異なり 30% 程度の濃度のものから 50% 濃度程度のもまで液体貨物として扱われているようである。参考までに苛性ソーダの濃度と液密度の関係を示したものを図 1・40 に示す。

又、苛性ソーダは、海上ばら積輸送される量が比較的多い貨物で、前述した多目的ケミカルタンカーでもしばしば輸送されているようである。この場合、苛性ソーダは、多くの無機物及び有機物と反応するので、単体積付けとなることが多い。又、鉄鋼に対して激しい腐食性はないが、徐々に侵食するので、苛性ソーダを積むタンクは、一般にライニング又は塗装が施される。

上述したような理由で苛性ソーダ専用タンカーも多く建造されている。例えば、全国内航タンカー組合の調

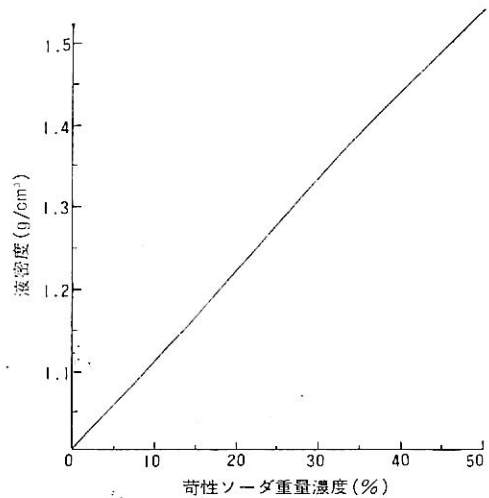


図 1・40 苛性ソーダ水溶液の液密度

査²³⁾では、1975年7月現在、約80隻の内航の苛性ソーダタンカーが就航している。又、比較的大型の苛性ソーダタンカーの例としては、表 1・8 に示す 2 隻を挙げる事ができる。

(2) 第二十八辰己丸¹⁵⁾及び豊徳丸¹⁵⁾

両船の主要目は下記のとおりである。

〔“第二十八辰己丸”の主要目〕

垂線間長さ; 91.00m
 幅 ; 15.00m
 深 さ; 7.90m
 喫 水; 6.95m
 総トン数; 2,949T
 載貨重量; 5,765t
 タンク容積; 3,275m³
 主 機; ディーゼル 2,800 ps×255 rpm
 航海速度; 12.5 kt
 船 主; 榊辰己商会
 建造造船所; 太平工業(株)
 船 級; NS* (Tanker, Caustic Soda)

〔“豊徳丸”の主要目〕

垂線間長さ; 95.00m
 幅 ; 16.20m
 深 さ; 8.20m
 喫 水; 7.35m
 総トン数; 3,931T
 載貨重量; 6,528t

23) 角張, ケミカルタンカーと IMCO 規則, 「日本会事協会誌」Jan. 1976.

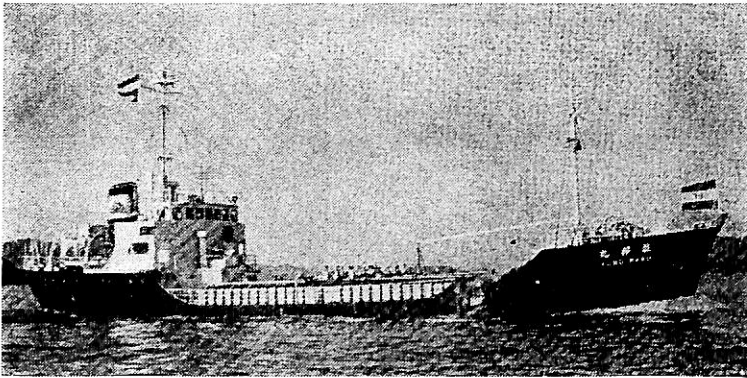


図 1・41 雄邦丸の写真

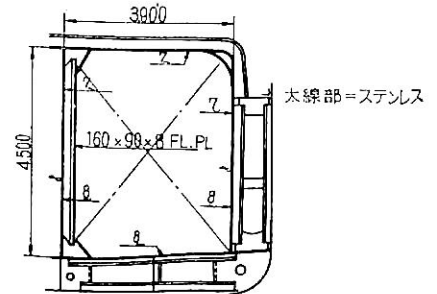


図 1・42 雄邦丸中央断面図

タンク容積; 8,952m³

主 機; ディーゼル 3,800 ps×230 rpm

航海速度; 12.5 kt

船 主; 徳島海運㈱

建造造船所; 太平工業㈱

船 級; NS* (Tanker, Caustic Soda or Oils-F.
P. below 65°C)

第二十八辰己丸は、設計液密度1.5(t/m³)のタンクでゴムライニングの内張りを設けた5個の貨物タンク(センター)が設けられている。貨物タンクは、二重殻構造の内側タンクで、二重底及び船側タンクは、バラスタタンクとなっている。貨物管は、ステンレス鋼管で、又、貨物タンク用の空気管は、内面ゴムライニングの鋼管が用いられている。ポンプ室は、貨物タンク後部に設けられ、2台の貨物ポンプが設けられている。

豊徳丸は、船級符記付号から分かるように苛性ソーダ専用タンカーではなく、苛性ソーダのほか、可燃性液体

及びケミカル貨物も積めるようになっており、むしろ、苛性ソーダも積める多目的ケミカルタンカーであると云える。タンク構造は、二重殻殻で、中心線隔壁を有し、各舷10、計20個のタンクとなっている。なお、本船はIMCO規則にも適合するように計画されている。

V その他の専用ケミカルタンカー

これまで紹介してきたような専用のケミカルタンカーのほか、塩酸、硝酸、二硫化炭素、無水フタルサン、酢酸、発煙硫酸、過酸化水素、溶融ナフタリン、アセトンシアンヒドリン、クロルスルホン酸、アンモニヤ水、トルエンジイソシアネート、アクリルアミド、燐酸、四塩化炭素、サラン粉水溶液、液状カプロラクタム、酸化アノン、燐等の専用船が就航しているようである。これらは、公表された資料も少ないので、以下、二、三の例について簡単に紹介するに留める。

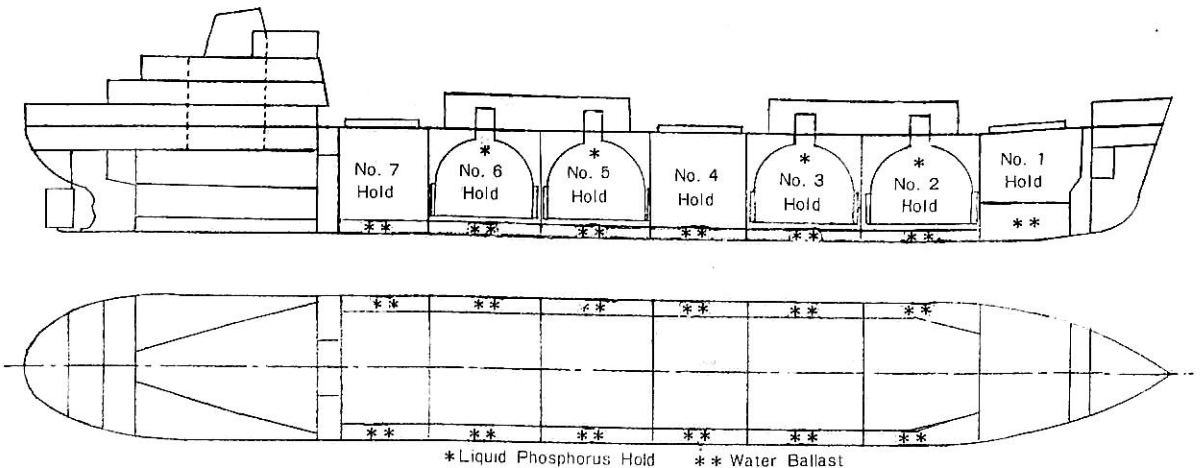


図 1・43 燐タンカーの一般配置図

(1) 酢酸タンカー¹⁵⁾

酢酸タンカーの1例としては、邦洋海運㈱の雄邦丸がある(図1・41)。本船は、1964年瀬戸田造船㈱で建造されたもので、 $L \times B \times D \times d(m) = 43.00 \times 9.2 \times 4.00 \times 3.7$ 、総トン数500トンで、図1・42に示すような二重殻の316タイプステンレス鋼製タンクを4個(Na.1及び2, P&S)設けている。現在は、改造されて他の用途に使用されている。

(2) 燐タンカー²⁴⁾

燐(黄りん)は、空気中の酸素と反応して自然発火し、毒性もあり、且つ融点44.1°Cであるので液状輸送には保温、加熱装置も必要で、海上、液体ばら積輸送上、安全対策に特別の配慮を払わなければならぬ物質の1つであ

る。IMCO規則では、最も厳しいタイプIの船型が要求されている。日本には、現在、燐タンカーはないようであるが、USAではかなりあるようで詳細な規則²²⁾も定められている。

図1・43は、IMCO規則に適合するように計画された燐タンカーの例である。独立型タンクとし、タンク周囲には、温水を漲って保温加熱すると同時に万一の漏えい時の安全を計り、又、タンク内の空間には水を漲って空気との接触を防ぐようになっている。

24) J. H. Cox, Ship Design aspect of the Sea Containment of Hazardous Chemicals, '2nd Int. Symposium TOHCBS, May 1971.

船舶写真集 (送料200円)

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	1000円	1966年版	掲載船	330隻	写真頁	176頁	定価	2000円
1964年版	〃	236隻	〃	144頁	定価	2000円	1968年版	〃	356隻	〃	194頁	定価	2000円

船舶技術協会

1974年 海上人命安全条約 英和对訳

●運輸省船舶局監修 A5判 520頁 4,500円(〒240円)

造船と海運の国際新ルール和訳成る! ●IMCO国際会議において改正決議された新SOLAS条約の英一和文を完全収録。とくに、防火、火災探知及び消火に関する抜本改正を含み、また海運に関する規定も改正点が多く、海事関係者にとって必読書となろう。●発売中/内容見本進呈

JSDS 11 人間工学による船装設計基準

●日本造船学会 造船設計委員会 第2分科会編 B5判 168頁 3,500円(〒200円)

人間工学の手法を採用し、機械系に対する基礎データと具体的な応用例を用いて詳細に解説。また国内船、国外船とも実船図とデータを集録したもので、船舶技術者必備の手引書。●発売中/内容見本進呈・既刊1~21

国鉄本社・船舶局 ●古川達郎著 日本の鉄道連絡船 1884-1976

鉄道連絡船の歴史90年をふりかえり、元祖とパイオニアから近代化した連絡船まで、代表的な53隻について軽妙な文と船型図および100枚の写真で紹介。巻末には連絡船主要目一覧表、鉄道航路年表、就航期間一覧表を付している。●発売中/A5判 164頁 1,200円(〒160円)

●田口一夫著 最新航法システム ●A5判 160頁 2,000円(〒160円)

101東京・神田神保町2-48
電話(03)261-0246

海文堂出版

650神戸・生田元町通3-146
電話(078)331-2664

実用船舶推進論 (9)

伊 藤 一 男

第4編 プロペラ

4・3・4 翼素理論

近代におけるプロペラの渦理論の概要を会得するためには、その発展過程にある翼素理論の概念を知っておかねばならない。そのためには、まず航空機翼に関する説明をしておく必要がある。

(1) 翼に関する予備知識

翼の平面図 (図4・18) において

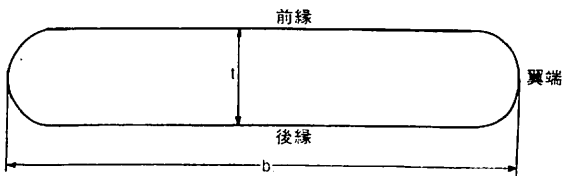


図 4・18 翼の平面図

翼端の幅 b を 翼幅 (span)
翼前後の深さ t を 弦長 (chord length)

と言い、

翼の平面投影面積を S であらわし

$$\frac{B^2}{S} = B / \left(\frac{S}{B} \right)$$

を、アスペクト比 (aspect ratio) と言う。 $\frac{S}{B} = \bar{t}$ は平均弦長である。従って、矩形翼の場合のアスペクト比は $\frac{b}{t}$ である。

翼の断面形状を、プロフィール (Profile) と言い、図4・19のように、前縁を原点とする直交座標 (x, y) で表現される。

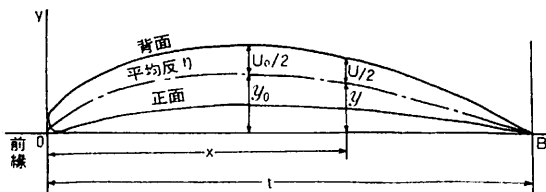


図4・19 翼断面のプロフィール

厚さの平均線を、反り線 (camber line) と言う。

$y_0 = y$ の最大……反り (camber)

$u_0 = u$ の最大……翼厚 (thickness)

t ……弦長 (chord)

と定義する。

航空機翼のようなプロフィール断面の翼形をエーロフォイルと言う。近代プロペラ翼断面形もまたこのエーロフォイルで、通常正面の弦線が、 OB を結ぶ直線になっている。

翼の微小スパン dx (紙面に直角) をとって考えると、これを翼素と言う。この場合翼素の回りの水の流れは、無限スパン翼の2次元流とみなすことが多い (実際は3次元流)。

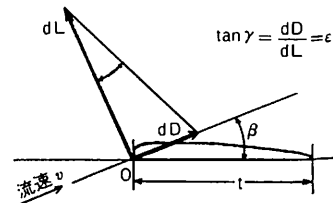


図4・20 揚力・抗力の説明図

図4・20は、翼素の弦線に β の入射角 (迎角) で速度 v の平行流が、流れ込む場合をしめす。

この翼素の微小面積 $t dx$ には、流の方向に微抗力 dD が作用し、流れに直角の方向に微揚力 dL が作用する。

この場合 $t dx = dS$ とし

$$C_L = \frac{dL}{\frac{1}{2} \rho v^2 dS} \text{ を揚力係数 (lift coefficient)}$$

$$C_D = \frac{dD}{\frac{1}{2} \rho v^2 dS} \text{ を抗力係数 (drag coefficient)} \quad (4.34)$$

として、無次元常数に表現される。

抗力と揚力との比を

$$\epsilon = \tan \gamma = \frac{dD}{dL} = \frac{C_D}{C_L} \quad (4.35)$$

であらわし、これを抗揚比或は滑数と呼ぶ。

(2) プロペラの翼素理論

プロペラの半径 r における翼素をとり、水流及び作用の関係ベクトル図を作れば、図4・21のようになる。

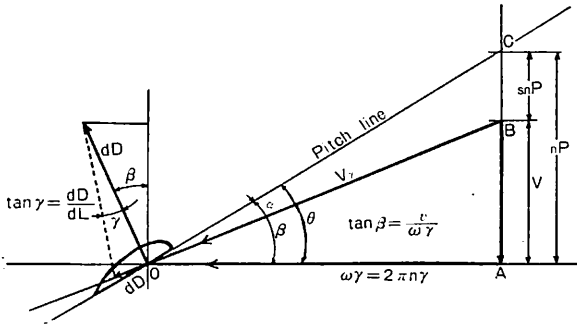


図4・21 プロペラ翼素におけるベクトル図

- ここに v : プロペラの前進速度
 n : プロペラの毎秒回転数
 P : プロペラのピッチ
 s : スリップ比, $\frac{nP-v}{nP}$

である。

失脚比は

$$s = 1 - \frac{v}{nP}$$

となり、失脚速度は

$$Pn - v = nPs$$

となる。

今、半径 r におけるピッチ角を θ とすれば、

$$\angle AOC = \theta = \tan^{-1} \frac{P}{2\pi r} \quad (4.36)$$

である。

$$\angle AOB = \beta = \tan^{-1} \frac{v}{\omega r} \quad (4.37)$$

とすれば、迎角 ($\angle COB$) α は

$$\begin{aligned} \alpha &= \theta - \beta \\ &= \tan^{-1} \frac{P}{2\pi r} - \tan^{-1} \frac{v}{\omega r} \end{aligned} \quad (4.38)$$

であらわされる。

幾何学的ピッチ角 α に対し β を水力学的ピッチ角と言う。

翼素への流入速度は

$$v_r = \sqrt{\omega^2 r^2 + v^2} \quad (4.39)$$

であって

$$v = v_r \sin \beta$$

$$\omega r = 2\pi n r = v_r \cos \beta$$

の関係にあることがわかる。

さて、この場合 (図4・12) 翼素には、 α の入射角で、速度 v_r の水流が流れこむので、 v_r の方向に抗力 (dD) が作用し、 v_r と直角の方向に揚力 (dL) が発生する。この、 dD , dL の合力を、プロペラの進行方向と回転周速方向とに分けて、推力 dT 及び回転方向の切線力 dF ともめれば

$$dT = dL \cos \beta - dD \sin \beta$$

$$dF = dL \sin \beta + dD \cos \beta$$

を得る。これに式 (4.35) の ϵ を導入すれば

$$dT = dL (\cos \beta - \epsilon \sin \beta) \quad (4.40)$$

$$dF = dL (\sin \beta + \epsilon \cos \beta) \quad (4.41)$$

〔 $\beta \approx \gamma$ であることに注意〕

となり、 dT 及び dF を L と ϵ との関数で表現することができる。

回転力率は

$$dQ = r dF$$

であるから、半径 r における翼素の理想効率

$$\eta_{or} = \frac{v}{\omega} \cdot \frac{dT}{dQ} = \frac{\tan \beta}{\tan(\beta + \gamma)} \quad (4.42)$$

であらわすことができる。

もし、風洞試験により、翼各部のプロフィールについて無限スパンの2次元の C_L 及び C_D が、もつめ得られたとしても、半径方向へのプロフィールの変化や翼端の影響等の重要な事項が無視されているので、結局この理論も定性的にプロペラの作用を説明しているだけで、真実値を算出することはできないのである。しかし、適当な仮定を設けて、大略値の見当や傾向を知ることに応用される場合がある。

4.3.5 翼の渦理論

(1) 翼と循環

簡単のために、平行定常水流中にある、きわめて薄い無限スパンの翼を考える。

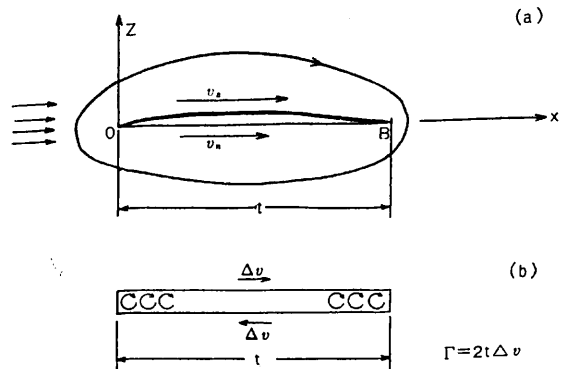


図4・22 薄翼の循環

図4・22のように、コード(弦長) t の薄翼OBが流速 v の平行水流中にあるとする。座標原点を翼前縁に定め、水流方向に x 軸を、紙面に直角に y 軸をとり、 x 軸に直角上方に z 軸をとる。この場合、水は無粘性の理想流体と考える。

薄翼には、図の様に z 側にわずかな反りがあるとすれば、翼の上下両側には速度差を生ずる。上側の平均速度を v_a 、下側の平均速度を v_u とし

$$v_a = v + \Delta v$$

$$v_u = v - \Delta v$$

であらわせば、速度差は $2\Delta v$ である。従って、翼OBの回りには、循環(4・3・3)

$$\Gamma = 2t\Delta v \quad (4\cdot43)$$

が存在する。即ち同図(b)のように、翼の循環に置きかえることができる。

翼上側の圧力を P_a 、下面側の圧力を P_u とし、平行流の静圧を P とすれば、ベルヌイの式は

$$P + \frac{\rho}{2}v^2 = P_a + \frac{\rho}{2}(v + \Delta v)^2 = P_u + \frac{\rho}{2}(v - \Delta v)^2 \quad (4\cdot44)$$

となる。これから

$$\Delta p = P_u - P_a = 2\rho v\Delta v \quad (4\cdot45)$$

を得る。図4・22において、紙面に直角に微小幅 dy の翼素をとれば、この翼素には、 v に直角方向に揚力

$$dL = (P_u - P_a)t dy = \Delta p t dy \\ = 2\rho v\Delta v t dy$$

が作用する。この式に(4・43)の $\Gamma = 2t\Delta v$ を代入すれば

$$dL = \rho v\Gamma dy$$

となる。故に単位幅(スパン)の揚力は

$$\frac{dL}{dy} = \rho v\Gamma \quad (4\cdot46)$$

とすることができる。

式(4・46)の意義は、理想流体の平行流中におかれた薄翼(物体としてもよい)の周囲に循環 Γ が存在すれば、水流に直角方向に揚力が作用し、単位スパンの揚力は $\rho v\Gamma$ となることをしめしている。これは前述4・3・3の終りに記したクッタジュコウスキーの定理を証明(一般的ではないが)したことになる。

上記から、平行水流中の翼が、単位スパン当りの揚力 $\frac{dL}{dy}$ を生じているとすれば、この翼は、循環

$$\Gamma = \frac{1}{\rho v} \cdot \frac{dL}{dy}$$

の渦糸と同一効果であると言うことができる。

このような考えから、プロペラ翼をエーロフォイルの

一種として取りあつかい、これを同一効果の渦糸(または渦面)におきかえて、プロペラ特性を、定量的に明確に解明した理論が、今日のプロペラの渦理論である。

2次元流における合理的翼プロファイルの形状や循環の量は、理論的にもとめることができるが、これには高度の数字及び力学の知識を要するので、詳細は省略する。図4・23は、合理的に算出された、あるプロファイルとその回りの流れをしめた例で、その様子は、実物の実験写真でほぼ正しいことが証されている。

もし風洞試験により、プロファイルの単位スパン当りの揚力が判明しておれば、式4・46によりその循環 Γ の量を知ることができる。この循環の大きさの定め方をジュコウスキーの仮設と言う。

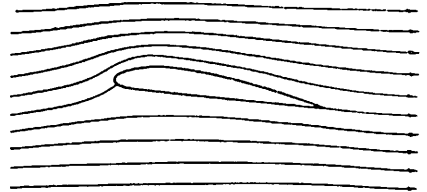


図4・23 合理的に算出されたあるプロファイルとその回りの2次元流

(3) 有限スパン翼における誘導速度

無限スパンの合理的翼に関する流れは、図4・23のように乱れが無く、無粘性の理想流体の場合は、抗力は0となる。しかし、有限スパン翼では、図4・24のように、翼

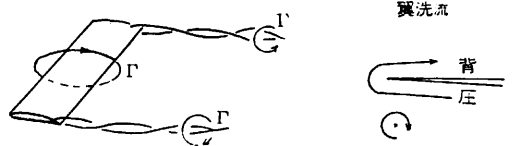


図4・24 翼洗流の説明図

両端では、正面の高圧側から背面の低圧側に向かう流れ(洗流)がおり、翼端では、自由渦となって後方へ流出する。そのためスパン上の循環は、一様にはならず、中央から翼端に向かって減少する。その様子を図4・25にし

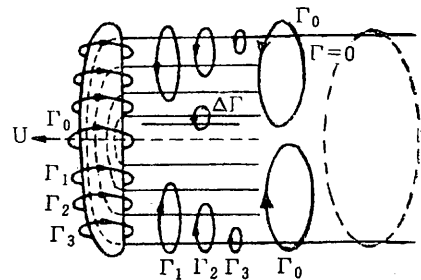


図4・25 有限翼から流出する渦帯

めす。

翼後縁からは、図4・25のように、循環の変化 ($d\Gamma$) による渦帯が流出し、無限遠に至る。

翼本体にある循環を束縛渦又は固定渦と言う。翼の循環に関する重要な定理があるので、次にその大要を説明しておく。

- a) 自由渦の Γ_1, Γ_2 等の循環輪は移動させてそれぞれの固定渦に重ねることができる。
- b) 自由渦の Γ_0 の循環輪は、翼をくぐらせて反対側に移すことができる。以上のことから、束縛渦と自由渦とは強さが同じであることがわかる。
- c) 渦を囲む循環通路の輪は、渦糸を横切らねば、抜きとることはできない。

自由渦全部を取り巻く点線の通路輪は、矢印のように、翼をくぐらせて抜き出せるが、内部に渦糸をふくまないで、その循環は0である。

- d) 自由渦のポテンシャルにより、ポテンシャル流が誘発される。このポテンシャル流を、誘導流と言ひ、その速さを誘導速度と言ひ。

図 4・26 において、翼が遙か前方 ($-\infty$) にあるとすれば、自由渦は $-\infty$ から $+\infty$ に至る渦帯となる。この場合、誘導速度は渦帯の至る所で一様に u_n で、紙面に垂直方向である。

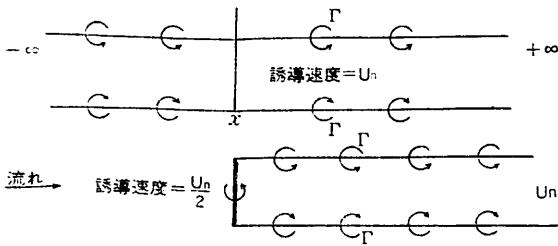


図 4・26

もし翼が x の位置にあるとすれば、翼位置における誘導速度は、 x から後方 ∞ に至る半直線の部分の渦により誘発されるものと考えるのである。故に遙か後方における誘導速度を u_n とすれば

$$\text{翼位置における誘導速度} = -\frac{u_n}{2}$$

である。

(4) 誘導抗力と形状抗力

図4・27は、有限スパン翼の断面 (プロフィール) における、作用のベクトル図である。

翼の部分には、前述の誘導速度 $\frac{u_n}{2}$ が下方 (揚力と反対方向) に誘発されるため、流入水速 v が v_i になる。

図 4・27 において、角 α は平行流 v に対する翼の幾何学的入射角即ち見かけの迎角である。これに対し真の入

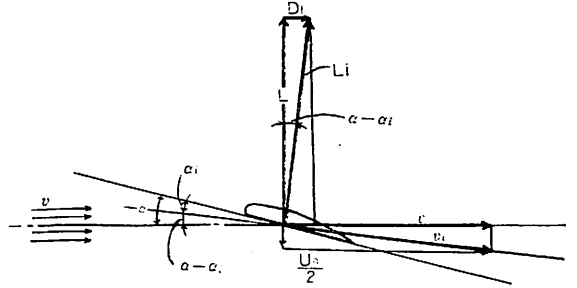


図 4・27 有限翼断面における作用のベクトル図

射角即ち v_i に対する迎角 α_i を有効迎角 (effective angle of attack) と言ひ。

角の変化量 $\alpha - \alpha_i$ は微量であるから

$$\tan(\alpha - \alpha_i) = \alpha - \alpha_i$$

としてよい。従って揚力 L が L_i に変化したために、

$$D_i = (\alpha - \alpha_i)L$$

の抵抗が生じたことになる。揚力の方は方向が変るだけで、大きさは、変らないものとして

$$L = L_i$$

としてよしい。

誘導流によって生ずる抗力 D_i を誘導抗力と言ひ。即ち有限翼の抗力は

$$D(\text{翼の抗力}) = D_i (\text{誘導抗力}) + D_p$$

(D_p に基づく形状抗力)

となる。無限スパン翼 (2 次元翼) の場合は $D_i = 0$ である。

(4) 翼の形状と特性表現法

翼の形状は、航空機の発達とともに研究が積まれ、今までに無数のプロフィールが、その性能特性とともに発表されている。図 4・28 に有名プロフィールの例をしめすように、研究機関の略称に番号を付して呼ばれている。

風洞実験においては、適當のスパン及び翼幅の模型を製作し、これにレイノルズ影響が出ない風速の均一空気流を与え、3 分力を精密に計測し、次にしめす (図4・29) 約束により、3 分力の無次元係数で表現される。

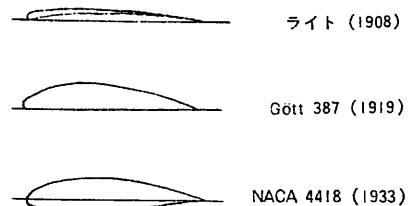
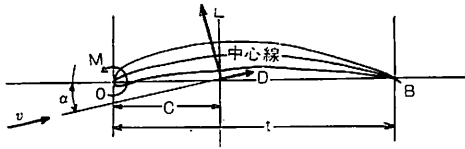


図 4・28 有名プロフィール例



揚力係数 $C_L = L / \frac{1}{2} \rho v^2 S$
 抗力係数 $C_D = D / \frac{1}{2} \rho v^2 S$
 モーメント係数 $C_M = M / \frac{1}{2} \rho v^2 t S$
 風圧中心位置係数 $C_P = \frac{C}{t}$
 ここに $\rho =$ 流体密度 ($\text{kg} \cdot \text{S}^2 \cdot \text{m}^{-3}$), $S =$ 翼面積 (m^2)
 $t =$ 弦張 (m), $M = C(L \cos \alpha - D \sin \alpha)$

図 4・29 3分力係数 $C_L, C_D, \& C_M$ の定義図解

$$D_i = (\alpha - \alpha_i)L$$

上記諸係数は、迎角 α 及びレイノルズ数の関数となるが、通常レイノルズ数の限界以上の速度で使用されるものとして、 α だけの関数の一定値として取りあつかわれる。その表現法は、大方統一されているが、迎角を基線に C_L, C_D を表現する法と、ポラーダイアグラムと言って、 C_L, C_D を横座標にとり、 C_L を縦座標にとって、

$$C_L = f(C_D, \alpha)$$

の形式で表現し、 α をパラメーターとして置点する方法との2形式がある。

前記の誘導抗力 D_i は、合理型のプロフィールについては、理論算式

$$C_{Di} = \frac{S}{\pi t^2} C_L^2 \quad (4.47)$$

となる(証明省略)。この式の正しいことは、模型試験によっても立証されている。

図 4・30 は、理論的翼形の一つであるジュコウスキープロフィールを用いた模型翼について、入念に2次元流になるように工夫して風洞試験された結果を、プロットしたものである。2次元流では、誘導抗力は0となる筈であるが、わずかな抵抗係数 C_D があらわれている。これは、粘性に基づく形状抗力であるとみることが出来る。揚力係数は、表面摩擦を考慮に入れれば、記入の理論揚力値とよく合っていると言うことができる。

図 4・31 は、アスペクト比 $\frac{B}{t} = 5$ のあるゲッチングン翼模型の風洞試験結果をしめす、ポラーダイアグラムの例である。同図には、(4.47)式で算出された、誘導抵抗係数 D_i が記入してあるので、粘性に基づく形状抵抗 D_p を知ることができ、任意のアスペクト比に対する性能特性を知ることが出来る。

式 4.47 において

$$\text{平均コード } t = \frac{S}{B}$$

と定義すれば

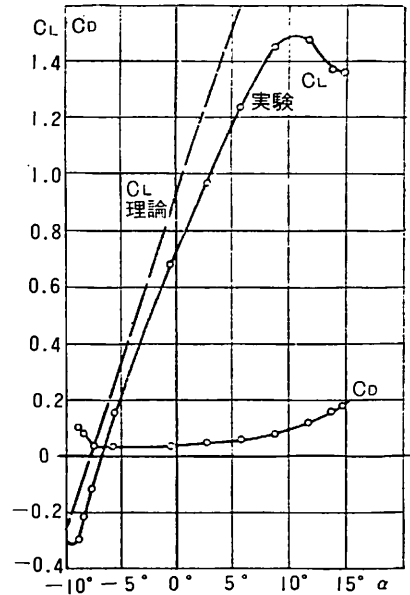


図 4・30 2次元翼の試験結果の例

$$\frac{S}{t^2} = \text{aspect ratio} \quad (4.48)$$

である。

前掲2図のダイアグラムを見てわかる様に、 C_L は α の増加にほぼ比例して増加するが、ある α の極限に到達すれば、急に揚力を失いストール (stall, 失速) を起こす。このストール発生の限界迎角をストール角と言う。

4・3・6 プロペラの渦理論

(1) 渦理論の沿革

船用大型主機械が、従来の蒸気機関やタービン機関が、ディーゼル機械にとって変られる、船用機関の革命

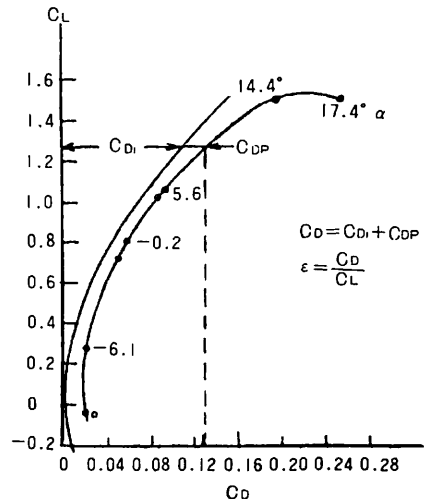


図 4・31 Götting 535, $\frac{S}{t^2} = 5$ の実験例

期の1930年頃に期を同じくして、船用プロペラにも大改革が起こった。

即ち、1インチ(25mm)位のピッチ誤差は、公差の程度に考えられていた、当時の円弧背面型翼断面のプロペラに代り、高効率のエロフォイル型翼断面のプロペラが使われ始め、その製造精度も機械の構造精度に呼応し、格段に精巧なものとなった。

その頃、航空機学の目覚ましい発展にともない、航空力学の流体理論が、造船学にも導入せられた。

ドイツのベツ(Betz 1919)が、渦理論によるプロペラの設計法を発表し、続いて、ヘルムボールド(Helmbold 1927)による伴流プロペラの設計法が紹介される等、多数の学者達により、新学説が次々に発表され急速な発展をとげ、今日の揚力面理論(菅井一夫、1966)に至ったのである。

1930年頃の著者は、当時三菱長崎試験水槽(主任元良信太郎氏)において、松下壱雄氏(前掲)と共に、ベツ及びヘルムボールドによる渦理論を研究していたが、松下氏の設計になる、渦理論に基づくエロフォイル断面のプロペラが、従来の円弧背面のプロペラに比べて、格段に優れた性能をもっていることを、模型試験により確認し得たので、実船に試用することが決定された。その第1番船には欧州航路貨客船「照国丸」(GT. 12,000, 5,000PSディーゼル機関2基搭載、1931年完成——当時の最優秀船)が選ばれ続いて、姉妹船「靖国丸」、ニューヨーク航路貨物船「畿内丸」(GT. 8,360, 1931)等に装着された。

渦理論による設計々算は、きわめて複雑困難で、計算値そのままでは実用に適しないので、最終的には模型試験結果によって決定された。但し、断面エロフォイルヤピッチの半径分布は、理論をもとに定められた。

松下エロフォイルプロペラを装備した船は、従来船に比べて、すべてが好成績を収めたので、その後三菱で建造される船には、全部エロフォイル断面のプロペラが、採用されるようになった。

プロペラの設計を、確実に能率よく施行するには、系統プロペラ模型試験によって作成せられた、設計図表を使用する計算法が最も便利である。1930年頃にはエロフォイル断面形翼のプロペラの設計図表は、未だ世に出ていなかったで、応急策として、不完全な臨時の設計図表を作って使用したものである。1950年頃にトルスト(Troost; オランダ、ワーゲニンゲン水槽)が、始めて近代翼形状の系統模型プロペラの試験に基づく設計図表の発表を開始した。わが国では、当時の船舶試験所において、菅四郎先生等により系統模型プロペラの試験結果の発表が始められた。

日本造船学会々報 67号, 1940

「4翼推進器の単独試験」菅 四郎

日本造船学会々報 79号, 1948

「3翼推進器の単独試験」土田 陽

渦理論によれば、各半径位置における流れの様子が、理論的に判明するので、キャビテーションの研究や翼の強度計算等にも応用せられ、これらについても数多くの論文が発表されている。また渦理論によれば、ピッチの分布が、通増ピッチになるが、小型船や2軸船では通増ピッチの効果が、あまり無いことがわかったので、これらの船では一般に一定ピッチのプロペラが使用されている。

前述のように、プロペラの渦理論による設計々算は、きわめて複雑困難で、しかも高度の数学的知識を要し、実用には程遠いものであるから、常識的なその骨子だけの講述にとどめることにした。

コンテナ船

(社)日本造船研究協会編

「コンテナ船」の全容を紹介し、海上コンテナ輸送を単に海上輸送だけの問題でなくその前後に接続する陸上輸送、両者の接点にあるコンテナターミナル等を含めた輸送システム全体についての問題を考察し具体的に詳説した決定版である。

B5判 304頁 上製本 ケース入り

定価 3,000円(送料 200円)

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)

船舶技術協会

海 の 波 (6)

神戸商船大学教授
井上篤次郎

5. 異常に大きな波

これまで五回にわたって、調和波の一般的性質、波のスペクトル、SMB法、PNJ法による予報法、波のスペクトルの成長と新しい予報法などについて述べてきた。もし気象予報が正確に行なわれるようになり、その風の入力によれば波の予報も精度を増すようになるだろう。しかし気象現象を左右する要素は余りにも数が多く、また微妙に影響を及ぼし、その量的予報は普通に考える以上に困難である。観測網の分布の偏り、地形の影響も大きく、前号で述べたように気象庁で実施される波の予報も数値計算のみでは片づかず、強い低気圧、急速に変化する低気圧については、これまでの観測経験の積重ねのデータが勘案され、お互いの足りない点を補って発表されることとなる。たとえこのような日々の波浪予報が広い海域にわたって行なわれても、非常に長い期間、ある海域ではどのような波浪特性をもつか、という丁度気象における気候学のような分野も実用面では重要であろう。これについては波候学 (Wave Climatology) と呼ぶのがふさわしい。

19世紀前半までは世界中の風・波についてはよく知られていなかった。この点については、ダーウィンの進化論で有名となったビーグル号の航海を計画した、当時の英国海軍水路部長ビューフォートの功績は大きい。彼が指示した帆船の展帆・縮帆状態から風力を知る方法は、その生い立ちは忘れられても今日ビューフォート風力階級・波浪階級として愛用されている。さらに海洋学の祖の一人と言われる米国海軍水路部長モーリーの作ったパイロット・チャートは、原形をとどめたまま今も月毎に発行され、大洋航海の計画には大きな役割を果たしている。当時ニューヨークからサンフランシスコまで、ケープ・ホーンを廻って大体150～160日ぐらいかけて航海するのが通常であったが、1849年に発行されたモーリーの風と海流図に従って航海した Flying Clud は89日21時間という驚異的な時間短縮をなしとげた。その後汽船全盛時代に入り、風にたよる航海はなくなったが、波との関いは今も変りはない。

船体の動揺、衝撃、航海時間の短縮といった問題は常に存在し、どの海域で、どのぐらいの波が、どの程度にたつか、ということは関心が高い。近年このような波の統計がまとめられ (Hogben Lumd, "Ocean Wave Statistics" 1967; Yamanouchi と Ogawa, "Statistical Diagrams on the Winds and waves on the North Pacific Ocean" 1970 など) 刊行利用される。

このように予報、波候と考えると、次は必然的にある海域では最大どのぐらいの波がたつ可能性があるかという話になる。これはその時の気象状態から波を推定するものでなく、何年に一回最大波高はいくらかという極値統計の話である。

5・1 波の異常値観測

今まで数多く波が異常に高かった、という報告がされている。この場合その波高というのが有義波高をさすのか、単一の波を言っているのか不明のことがほとんどであるが、多分単一の波のことが多いと推測される。またほとんどの場合目視観測の報告であり、船体の傾斜あるいは周囲に基準尺度となるものがない海洋中であるので信頼度に不安があるが、比較的信頼できる観測として異常波高が報告されているのは "Ramapo" 号のものである。

1933年2月6日、478フィートの米国海軍油槽艦 "Ramapo" はマニラからサンディエゴに航海中であった。このとき周辺に台風などがあったわけではないが、北大西洋からアメリカ大陸にわたって7日間も荒れに荒れ、2200には58ノット (約30m/s) の暴風が艦から吹いていた。翌朝には68ノットになり、長い波は周期14.8秒と観測された。その間多くの波高観測がなされたが、最も正確なものとしてはその時の当直士官のもので、船橋から後のマストと水平線との見透し、および船尾に波の谷があった、という関係からその波は少なくとも112フィートあったと推定された。

1921年10月汽船 Ascanius 号が横浜からシアトルに向かう途中、ハリケーン級の嵐に合い、気圧計の針は低すぎて目盛から外へ出る有様で、波のため船をヒープ・トウーにしていたとき、70フィートを越す波を観測、また

1922年12月29日、客船 Majestic 号は北大西洋でやはりハリケーン級の風の中で、規則的な波に遭い、観測しやすすい状態の中で平均波高75フィート、一つの波では90フィート、という報告が寄せられている。

日本の記録として際立ったものは昭和10年9月26日の帝国海軍の演習中に、台風によって大きな被害をこうむったいわゆる第四艦隊事件であろう。この件については海上保安庁の航海参考資料その2(1953)で詳細な報告が刊行されているが、同型駆逐艦二隻の艦首切断をはじめ、空母、巡洋艦、駆逐艦が台風の激浪のため甚大な損害を三陸沖で受けた。台風をかわしきれずその中心付近に船舶がまきこまれることは稀ではないが、そのほとんどは一つの台風につき少数である。この事件は艦隊行動中の出来事であり、広い範囲に展開していた全艦艇が台風まきこまれた稀有な例であり、またそれだけ台風の中の風や波の分布が判った例でもある。波の観測値も個々の艦によってなされ、場所および時間が同じでないというせいもあるが、かなりばらついている。大きな波高としては20~30m、波長150mというものも報告されているが、総括的にみて大体最大波高15m、波長200~300m、ではなかったかと推測されている。また台風の特徴を述べた4・4節にしるした、台風内の高波高域と中心および象限との関係は、この事件のときも顕著である。台風の進行に伴う風向の変化、その結果として生ずる三角波、そのときの高波高と被害が強いという推測もうなづける。なおこのときもっとも信頼するとされる「那智」の最低気圧720.5mmHg(約960mb)で、最大風速38m/sであった。

5・2 異常値統計・確率紙

前節に述べたような異常に高い波の報告はまだ多く存在するであろうが、ある特定の海域でどのように大きな波が発生する可能性があるか、という問題は興味深い。これは集中豪雨とか洪水・堤防の決壊などと同じように通常の頻度分布の主たる部分とはかけはなれたものである。これはまたすでに述べた Longnett-Higgins (1952) が導いた、狭帯域スペクトルをもつ波で、n個の波のうち最大の波高はいくらぐらいになるか、というある計測中の最大波高でもない。ここで述べる波高の極値は、ある海面で何年に一回どの程度の波が起こる可能性があるか、という長期にわたるものである。

このように異常値のものは一般に極値統計論では確率紙を使って研究される。[この分野については Gumbel (1957) の労作があるが、確率紙は研究対象の分布に応じて、観測累積頻度がほぼ直線になるように作成しなければならない。標本数Nが大きいときの漸近分布として

は、指数タイプ、Cauchy タイプ、Weibull タイプ等がある。詳細についてはそれら専門図書に述べられているので、ここでは指数タイプの確率紙について結果のみを示す。

指数タイプの第1漸近確率は

$$\phi(x) = \exp(-e^{-x}) \tag{5.1}$$

となり、その自然対数をとると

$$Y = -\ln(-\ln\phi(x)) \tag{5.2}$$

なる。これが確率紙の横軸となるものである。極値確率紙では、例えば1年間に得られたN個の標本中の最大値を縦軸にとり、確率 $\phi(x)$ は横軸にプロットされる。この $\phi(x)$ は n年間に n個の各年の最大値が存在するが、そのうちある年の最大値がm番目である、とすると、 ϕ と m, n との間には

$$\phi(X_m) = m/(n+1)$$

の関係となり、(5.2)式は

$$Y = -\ln\left(-\ln\frac{m}{n+1}\right) \tag{5.3}$$

となる。

また確率変数 xがある値より小さくならない確率は、 $[1-F(x)]$ で、その逆数を T(x) 再帰期間 (Return Period) と定義する。

$$T(x) = 1/(1-m/(n+1)) \tag{5.4}$$

一定の時間々隔でデータが加えられると、再帰期間は時間となり、各年の最大値をデータとすると、何年に一回程度起こるかという概念となる。このようにして出来た確率紙を図5.1に示す。なお後述するが13年間の統計とすると、n=13個の最大値があり、mは1から13

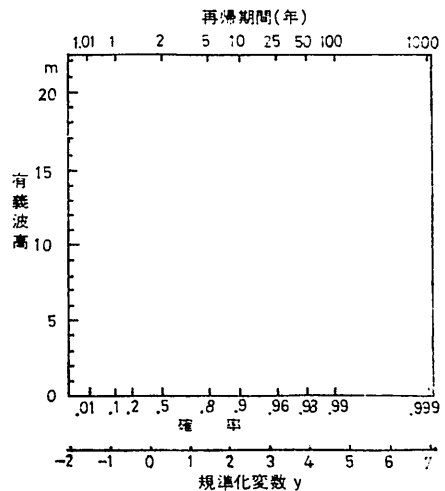


図 5.1 確率紙の一例

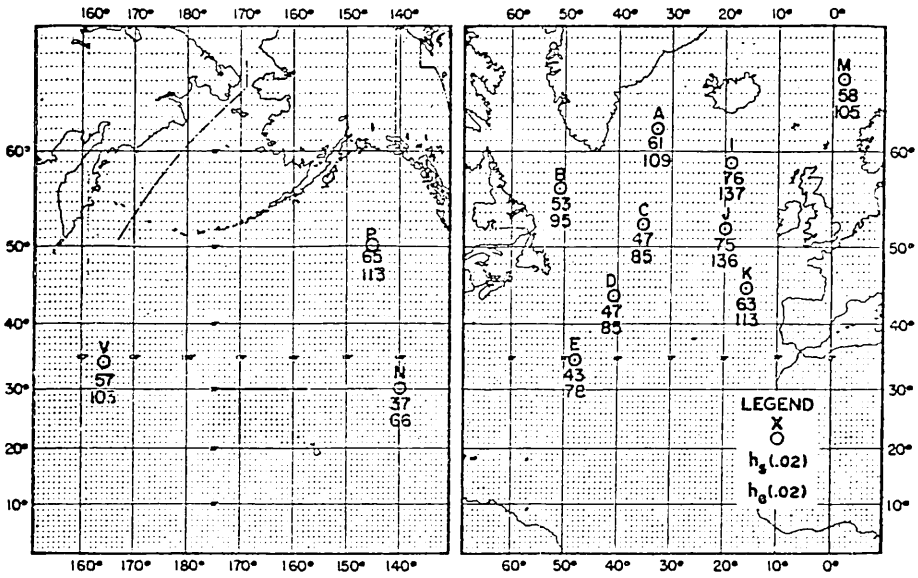


図 5・2 北太平洋と北大西洋の定点と再帰周期50年の有義波高および最大波高 (単位 ft) (Thom による)

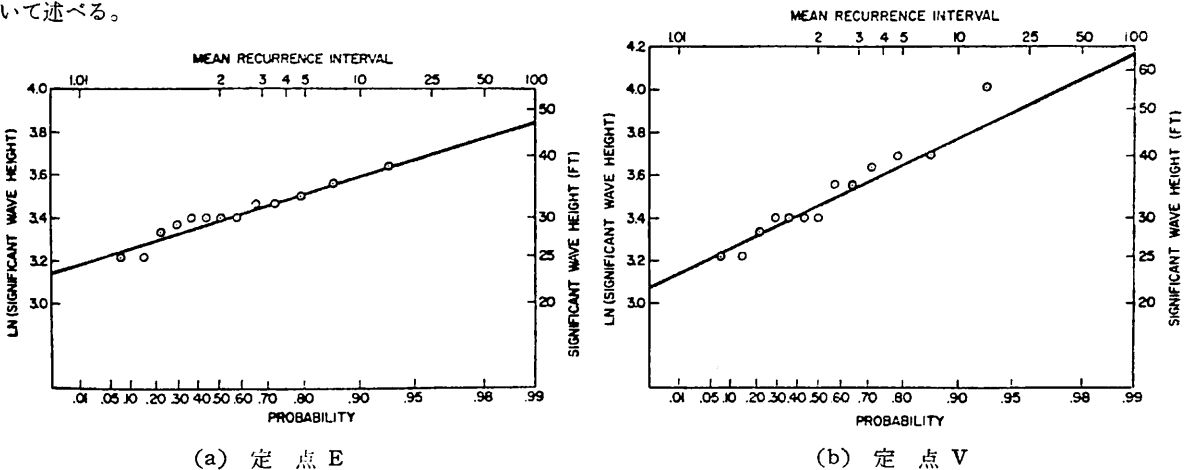
までで、その最小のもの確率は、 $1/(13+1)$ より、0.0714、その規準化変数 Y は (5・3) 式より 0.9704 となる。 m が 7 番目のものは 0.5000 と 0.3665、 m が 13 番目のものは、0.9286 と 2.6022 となる。

5・3 波の異常値統計

ある地点で連続して波浪観測が行なわれていると、非常に大きな波を観測することがあるだろう。Thom (1971) は北大西洋ならびに北太平洋の計12点の定点観測船の資料から、これらの点の波の漸近極値分布について発表し、また大村・井上 (1974) は日本近海の冬期のものについて同種のことを調査したので、それらの結果について述べる。

Thom は図 5・2 に示すように北大西洋で9点、北太平洋で3点の観測船で3時間ごと、あるいは1時間ごとにとられたデータを使用した。その期間は各点において一定ではないが、大体1954年から1966年が多い。その確率紙は5・2節で述べた指数型ではなく、Fréchet 分布であるので、図5・1と若干傾向を異にし、縦軸としては有義波高の自然対数をとっている。

図 5・3 (a), (b) に定点 E と V の二点の異常値分布を示す。一年の中で最大波高がプロットされているので、図



(a) 定点 E

(b) 定点 V

図 5・3 定点 E と V の有義波高と再帰確率・周期 (Thom による)

中の○印の数が、観測期間となる。これら波高は大部分目視観測であろうが、観測値が同じ値となるものが目につく。

図5・2の各定点の下の数値は再帰期間50年の有義波高異常値とその値に1.8を乗じたものである。この1.8という値はある時間の波浪データーから有義波高を求めたとき、それとそのデーター中の最大波高とは約1.8の比になるという結果より出てきているものである。狭帯域スペクトルの波について Longuet-Higgins(1952) が求めたものでは、1000波に一つは有義波高の1.93となっているが、通常そんなに長く観測がなされないために、上記程度の値がとられている。これら12点のうちもっとも大きな波の可能性があるのはIおよびJ点で50年に1回は76フィートおよび75フィート、そのときの最大波高は137フィートおよび136フィートという大きな一発大波がたつ可能性があることになる。

大村・井上(1974)のものは日本近海の12・1・2月冬季のものに限り、また定点観測船が居ないので、気象庁発行の印刷天気図から図5・4のような海域中の、船舶の気象報告から波浪とうねりの値を取り出し、その自乗和の平方根を波高としてプロットしたものである。データーの期間は昭和33年12月より昭和46年2月までの13年間の最大値である。ここに使用したデーターは船舶の報告であるので、観測者の練度、眼高などまちまちであり、また地点についても定点観測船のように固定点でない、といった問題があり、質的にみて Thom のものより劣ると思われるが、結果的にはよく直線にのり、同じような傾向を示す。

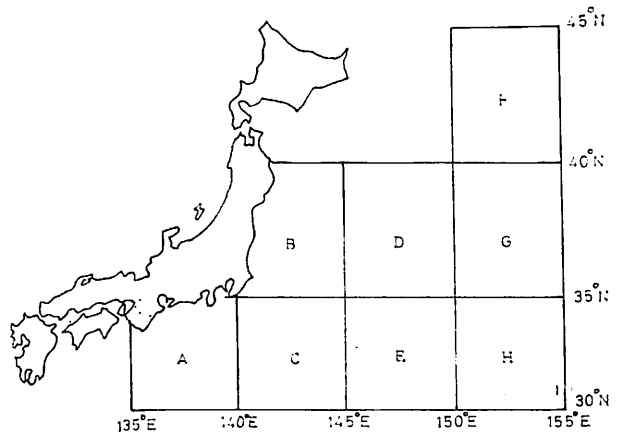
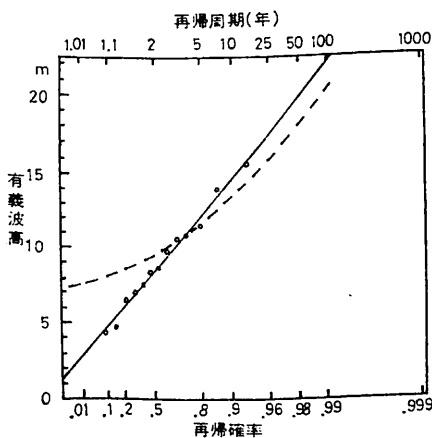


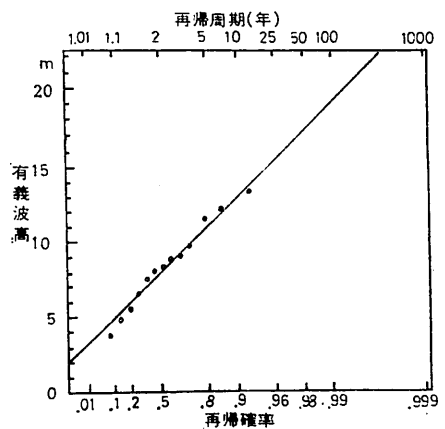
図5・4 日本東方海上に設定した海域A~H

図5・5(a),(b)にGおよびH海域の異常値確率紙を示すが、(a)図のG海域とF海域、(b)図のH海域とD海域はほとんど同じ傾向である。(a)図中の破線は Thom の定点Bのもので使用した分布タイプの差がでている。

これらの資料は限られた範囲のものではあるが、統計的にみて何10年に1回かはいずれも15mを越す有義波高、30mを越す最大波高が生ずる可能性のあることを示唆している。5・1節で述べたような航行中の船舶でないものとしては、1968年10月、British Columbia の St. James Point 沖の水深450フィートのところに碇置してあった石油掘削用のプラットフォームに約30mの巨浪が襲ったという記録もある。



(a) 海域G (海域Fもほぼ同じ)



(b) 海域H (海域Dもほぼ同じ)

破線は Thom による定点Bの傾向直線を記入したもの

図5・5 日本東方海域GとHの有義波高と再帰確率・周期

6 波のリモート・センシング

波を観測すると言えば、今まではもっぱら海面での観測であった。ところが近年電磁波、とくにマイクロ・ウェーブや赤外領域の波を利用した、いわゆるリモート・センシングが注目されている。このことについては航海用レーダーと海面反射の関係として、古くから研究対象となり、海面上の物標探知能力を阻害するものとして、いかにこの海面からの雑音を除去するか、にレーダーの方では力点がおかれてきた。しかしこれを逆に考えると、この雑音こそが波を知りたいものにとっては信号である。レーダーを使って波を観測することは、沿岸波浪の波長・波向の観測に運輸省の港湾建設局で実施されており、ミリ波レーダーが使用され成果をあげている。また日本造船研究協会でもその研究の一部として、船用レーダーによるものがとりあげられた。

船用レーダーは大部分10GHz、波長3cmのXバンドが使用されているが、ミリ波レーダーでも電磁波と波との関係はおおよそ似たものである。もちろん分解能、減衰などは異なるが、波との基本的関係についてである。

アンテナから発射された電波は、物体にあたり反射して受信されるが、その物体によって反射強度が一定でない。海についても同様で静かな海面と荒れた海面では異なる。船用レーダーでは遠くの海上の物標を探知するため、海面に対して低い角度で電波を発射していることになるが、穏やかな海面ではその電波は反射散乱して、アンテナに戻ってくる電力はほとんどない。ところが波がたち表面張力波ができ、波の峯が急峻になり、白波がたつという状態になると、そのようなところから大きな反射強度で電波が帰ってきて、レーダー映像面上に映し出されることとなる。

このような典型的な船用レーダーの映像面写真が写真6・1である。左方へ白線が一本見えるが、それは船首方位を示すもので針路269°、円形の線は半径3哩、西からの強い波が一行になって押し寄せている様子がよく判る。当時の風速は38ノット、北緯34度、東経170度の太平洋中である。撮影装置不備のため写真下方がかぶっているが、ほぼ推定つくように西から南西の方向にレーダー反射が多くでている。レーダーの反射強度は同じ風速下の波では、風上に向けて発射したときは強く、風下側では弱いためであり、比較的波が静かなときでも、この海面反射の方向から容易に風向を知ることができる。風向が変ったときなど、その反応の速さに驚くほどのことがある。

波が小さい時は、写真例のように一線に並んだ波峯線

を識別することはできないが、海面状態に応じた反射エコーを見ることができ、中心からどちらにエコーが多いかでその波向が判る。

波がどんどん発達してくれば、反射強度が比例して増すか、というところではなく、ある程度のところで飽和する。レーダーの反射は波長に見合う長さのものからよく反射され、したがって表面張力波、砕波となる個所からのものが強い。すなわち波長の短い波成分のところ効いてくるのであって波のスペクトルで言えばすぐ成熟しきる平衡領域が重要となる。なぜレーダーの反射強度が飽和するかは第3節の波の成長の構造を理解されれば自明のことである。3cm波レーダーはパルス幅が0.1μsぐらいくらいが多く、距離分解能が20mぐらいくらいであり、波長の短い波ばかりのときは、エコーが一面に映っても写真例のように波の峯は映し出されない。波が発達し、波長の長い成分波が重なってくると、谷のところ影となり、山のところの短い波長の波からのエコーが映し出されて波列が見えてくる。これが写真例の状態である。もしこの波列が本当に大きな波の峯を表すものなら、その波長も知るところとなる。写真例では1哩に10数本の波列を数えることができる。

レーダー・アンテナの角度を深くし、海面に向けるともちろん反射強度は強くなる。このほかレーダー電波発射受信の偏波面によっても反射電波強度は異なる。もしこのようなマイクロ波発射装置を人工衛星に積み、その反射電界強度が測定できれば、投射された海面の波浪状態の推測ができよう。いくら細いビームを出しても海面に達したときは広がるので、波列まで観測することは無理であろうが、その反射強度からどの程度の短波長の波が存在するかは推定でき、その領域の波は風速に応じてすぐ平衡状態に達することより、風速を推定できる。風

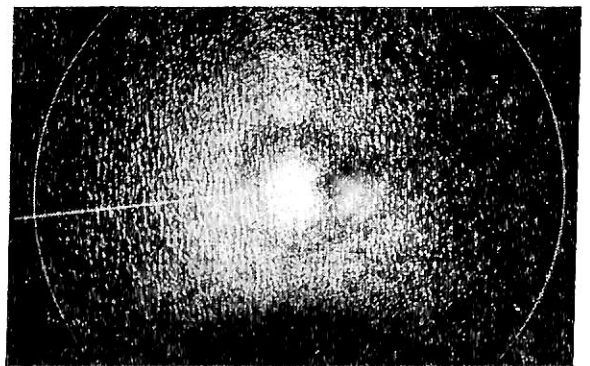


写真 6・1 船用レーダーによる波浪写真
針路269°、半径3哩、風速38ノット

速は第2章で述べたように気圧の差で左右されるのだから、風速が判るということは気圧配置が判る。気圧配置が判れば明日の天気予報の資料として入力データの質の向上となる。それはまた波浪予報の精度向上につながる。

レーダ電波を放射してその反射散乱強度を知ることはいわば能動的であるが、受動的なりモート・センシングもある。これは ERTS あるいは Landsat 衛星やその他の気象衛星のように可視あるいは赤外線領域の表面放射を観測することである。風が吹いて蒸発が強く表面温度に高低ができたり、砕波が多く白波、気泡の生じている部分は他の部分と放射が違ったり、という性質の利用である。この受動的なものは電波ビームを出さないため分解能の高い情報が期待される。

目下米国において計画推進中の Seasat 衛星は他の海洋物理の諸量測定と同時に、これら波の観測も行なうべく計画され、人工衛星という広く速い資料収集能力が発揮されるものと思う。

7 あとがき

これまで6回にわたって波およびそれに及ぼす気象面

について述べてきたが、詳細になりすぎたり、また充分説明しきれなかったりした部分が多いと思います。できるだけ易しくまた広い範囲にと心がけましたが意をつくしていないところもあるでしょう。この拙文でも波についてこれまで以上に興味をもっていただければ何よりです。今回でこの講座は終了しますが、ご質問ご疑念の点がございましたら筆者までご連絡下さい。

参考文献

1. Gumbel, E. J. (1957): Statistics of Extremes, Columbia Univ. Press. (邦訳, 極値統計学, 河田・岩井・加瀬訳, 広川書店刊, 昭和38年)
2. 大村英雄, 井上篤次郎 (1974): 冬期の日本近海北太平洋の目視観測波高の極値について, 航海, 第42号
3. Thom, H.C. S. (1971): Asymptotic Extreme Value Distributions of Wave Heights in the Open Ocean, J. Mar. Res. 29, I

中小型船舶プロペラ設計法

横尾幸一・矢崎敦生共著 と参考図表集

本書は、斯界の最高權威である著者が、豊富な経験と最新の内外の研究成果、資料をふまえて現存する中小型船舶プロペラ設計図表の全てを網羅。本図表の数値で、中小型船舶に使用されるプロペラの設計は可能。さらに、馬力計算法、プロペラ設計具体例等を収録。

B5判・二分冊 定価二八〇〇円(千二四〇)

好評発売中

船舶システム概論

小畑秀之著

就行中の超自動化船のシステム実例をとり入れ、航法、機装、機関等の各システムを解説

¥ 2,500 (千 200)

機械工作法(上巻)

小畑秀之著

本書は、非切削加工法を主として、機械加工法をとり入れて解説。

¥ 2,800 (千 200)

船用機関

データ・ブック

船用機関研究グループ編

関連の各種データを系統的に整理分類し、主要事項を重点的に示し、また、必要事項は表

¥ 5,500 (千 240)

帆船日本丸

●六八〇〇円(千二八〇)

写真と航海記に日本丸の生きた姿をうつし出した話題の写真を集め、帆船の魅力を記す。

南太平洋

処女航海記

●一八〇〇円(千二〇〇)

貨物船に乗って訪れた南太平洋の港街、風俗、風習、さらに、海運業界の様子など著者の長年の経験によるユニークな航海記。

東京都新宿区南元町4番51号 成山堂ビル(千160)(図書目録進呈)

成山堂書店

電話(03)357-5861(代) 振替口座(東京)7-78174番

船舶電子航法ノート(1)

木 村 小 一
(電子航法研究所)

はじめに

本誌の編集に当っておられる先輩がたから、電子航法についての記事を連載するようおすそめを受けた。もとより浅学であり、まとまった一般論を書くなどの資格は全くないのであるけれども、毎月少しづつでも電子航法について読者諸氏のご参考になるような事柄をまとめてご紹介できればと思いお引受けした次第である。ご意見やご希望をお寄せ頂きたいと思います。

まず、はじめに一般的なことを少し述べ、そのあと各論に入って行くことにしたい。

1 概 説

1.1 航法 (navigation) とは

航法というのは英語の navigation の対応日本語である。字引で「navigation」を引くと、「航海, 航空, 運行, 航海(空)学(術), 古くは航路」とある。この navigation の定義を少しさがして見ると, E. A. Anderson 氏はその著書 The Principle of Navigation の中で「craft (ここでは船というべきか) がその航路に沿って動くときに船を導く仕事である」としている。アメリカの電気電子技術者学会 (IEEE) の用語辞典には「移動体をその目的地に到達するように導くプロセスである」とある。アメリカの標準的な教科書である Dutton's Navigation and Piloting では, やや詳しくその定義をして, 大略つぎのように述べている。

「航法 (navigation) は船を表わすラテン語 navis と導くことというラテン語 agere から作られた語で, 一つの点から他の点への船 (または航空機) の動きを導くプロセスである。これにはその技術 (art) と科学 (science) があるが, それらは船を安全に目的地へ導くことを含むことになる。その技術には, すべての利用可能な援助装置と方法を熟練して使うことおよび位置とその船の針路の決定の判断を伴うデータの解釈を含んでいる。航法の科学は, 各種の航法問題を解くための計算をすること, 航海者の作業を助け, 得られた結果の精度を向上さ

せるための計測器, 方法, 表および暦を設計し, 開発することが含まれている」とある。この Dutton の本では, 航法を更に4つの種類 Piloting (一応操縦と訳しておく), 推測航法 (dead reckoning), 電子航法および天文航法に分け, それぞれを定義している。この場合, Piloting は「再々または連続的に地上上の点に対して位置または位置の線を高精度で決定することをを行なう航法」ということにしており, 沿岸航法および狭水道航法がこれに相当する。

以上のような諸定義から航法とは何をする技術かを考えて見ると, それは

- (1) 自分の船がいま何処にいるか
- (2) これからどちらの方向にどの速さで進めば安全に目的地に到着できるか

を判断し, 決定するということになる。

古来, 自船の位置を見出すための航法には, (1)天文航法, (2)地文航法, (3)推測航法 の3つの方法があるとされている。天文航法は天体, 太陽, 月, 惑星, 恒星, の視測によって位置を決定する技術であり, 正確な時計, 観測器具 (角度測定用の六分儀) および天測暦などの表が必要である。地文航法は陸地や島などの特長ある地形, 灯台, (灯)浮標などの (コンパスを使った) 方位の測定からそれら地物に対する船位を求める技術である。

推測航法 (dead reckoning) は上2者とちょっと異なっている。再び Dutton の本からその定義を見てみると, 「知っている針路と速力を使い, 前の位置を進めて現在の位置を決定することで, 針路は磁気コンパス, のちにジャイロコンパスから, 速度はログや主機の回転計から求めて, 海図上に手でそれらを作図することによって船位を求めるのが普通である。この場合, 普通は風や潮流の影響は考えない。この語は「deduced reckoning」(推論した計算) を ded. reckoning と省略していたのが, いつのまにか dead reckoning と使われるようになった」ということである。要するに, 自分の船はある方向に何ノットで走っているから, 前の船位測定位置から何分経過しているのだから, この辺にいる筈だという航法で

ある。普通の場合、天文および地文航法（後述の電子航法を含めて）測定から位置決定までに何がしかの計算あるいはデータ処理のための時間を要するので、現在の位置を知るには推測航法の力を多かれ少なかれ受けなければならぬ。

つぎに、どの方向に向って進むかを決定することも航法の一つのプロセスである。地球上の2点を結ぶ最短コースは大圏であり、このような大圏を選び出すのが大圏航法、そのほか目的地（あるいは中間目標地）までの方位や距離を求めるための計算処理の方法として中分緯度航法や漸長緯度航法などのいろいろなものがあるが、ここではその詳細は省略をする。

ここまででは航法についての一般論であるが、さきにも一寸ふれた操船あるいは操縦と航法とは、何れもその判断後の出力としては、船の舵をとり、主機を制御して船の速度を変えるという点では一致しているが、この両者の根本的な相違は、航法は船を点と見做して、その行動を考えるのに対して、操船という場合は、船の形およびその大きさを考えに入れて処置をするものであるとするのが妥当のようである。しかし、その両者の間の相違はそう判然とするものではない。例えば、衝突防止用のレーダを考える場合に、船を点と見做すか、一定の大きさをもつものとするかは、場合々々によって異なることになると思われるからである。本稿では、巨大船用の接岸装置、例えばドブラッサー、などについても述べるつもりであるので、航法のみはその論議を制限するわけではない。

航路決定 (routing あるいは routeing) と航法の関係にも同じような問題がある。航路決定は、政府間海事協議機関 (IMCO) の航路分離の用語としても使用されているが、普通は航路計画をするときなどに使用されているようで、波浪予報や気象予報などを利用して、最短時間あるいは最も燃料消費少なく目的地へ到着する最適航法 (optimum routing or weather routing) などという場合がそれであり、その訳として航法という語を使っている例である。

ここで述べたように、航法は船位を決定することとそこから航路を見出すことの2つがその主な要素であるが、このノートで述べる主題のほとんどは、その前者、すなわち船位決定にあることをお断りしておく。

1.2 電子航法と電波航法

たびたび英語が出てきて恐縮であるが、電子航法は electronic navigation から作られた言葉で、これを使用するようになったのは比較的最近である。1901年にマルコニーが大西洋横断の無線通信実験に成功した翌年の

1902年に電波を利用して方位を測定する。いわゆる方向探知機の技術が J. Stone によって開発されたという。こうして、無線の技術が航法に応用されるようになり、それを無線航法 (wireless navigation)、のちに電波航法 (radio navigation) と呼ばれるような一連の航法技術が開発されるようになった。電波航法という用語は今日でも広く使用され、このノートの大部分は、電波航法についての記述となるが、表題で、電子航法という言葉を使用したのは、それが電波航法を含むより広い分野を意味しているからである。但し、今後はこの両者は適当に使い分ける。

「electronic」は「電子技術的な、あるいは電子技術を使った」という意味である。従って、電子航法は電子技術を使った航法ということになり、そこには電波の利用は勿論、超音波の利用、電子計算機の利用などのより幅広い技術が含まれることになる。なお、電子航法というときには、航法がその主体となるが、航法に応用される電子技術と、電子技術を主体にするときには、航法用電子技術 (navigational electronics) というほうが正しい使い方、筆者の専門とするところもこの分野であるが、この両者の間の使い分けは従来ともあまり厳密に考えられていないのが実情である。

こうして、電子航法あるいは電波航法は、航法の一つの大きな分野として利用されるようになってきているが、その中を見ると、前述した、天文、地文そして推測の3つにそれぞれ相当するものがあることも興味深い。従来の電波航法での陸上に送信局を置く各種の航法システムあるいは船上のレーダで陸地の方位や距離を求めて船位を決定するのは正に地文航法であり、最近の人工衛星を利用する航法は天文航法に相当する。電子技術を使った速度計測手段は推測航法に使用され、また海図上に作図をする代りに、計算機で刻々船位を求めて行く推測航法計算機もある。このような電子航法全般を展望するのがこのノートの目的である。

1.3 位置の線

2次元の平面上の位置を求める場合、例えば、XYという直交座標系上の位置は $X = a$ 、 $Y = b$ という2つの値で与えられる。この位置は、X軸上のa点を通してY軸と平行な直線と、Y軸上のb点を通してX軸に平行な直線との交点で表わされる。船の位置を求めるときには、これと全く同じ操作をするのであって、ここでいう2つの直線は、航法では位置の線 (line of position, LOP) と呼んでいる。船舶の場合は一応地球上にいるということで (その座標系の一つは緯度・経度である)、その2次元の位置決定であるので、上に述べたように2

本の位置の線を求めれば良いのである。航空機のように3次元の場合には3本の位置の線が必要となるが、実際には航空機側で（気圧高度計で）計測した飛行高度を使って、ちょうど地球がその分だけ大きくなった形で2次元の計測が行なわれるのが普通である。船舶でも、航行衛星による測位のような精密測位の場合は、アンテナの高さを考慮に入れる必要上これと同じ方法がとられる。

位置の線は直線であるとは限らないで、円、双曲線などの2次曲線である場合もある。しかし、2次元の測位にはこれが必ず2本必要であり、そのためには何等かの形で2回の計測が行なわれる必要がある。

古い航法での位置の決定のためのセンサには人間の眼、つまり光が使用された。光の直進性を利用し、光（地形を見るのもそこからの反射光であるとして）の到来方向を測定するのがその方法である。こうして、光を使うと方位あるいは角度が測定できる。コンパスを使って基準の方位、例えば北、が求められる場合は、ある目標の北からの方位を測定すれば、その目標を通り、基準方位からの測定方位角の値をもった1本の位置の線（直線）が求められる。従って、この方法で船位を求めるには適当に離れた2物標が必要となる。一方、方位基準がないときは、2つの物標の夾角を求める方法を使えばよい。この場合は夾角一定の点の軌道はこの2物標を含む円で表わされるので、位置の線は円となる。こうしてこのときは少なくとも3つの物標があれば位置を求めることができる。

天文航法においても必ず2回の観測によって2本の位置の線を求めるが、1つの天体、例えば太陽、のみを使うときは、ある時間離して2回の観測を行ない、その間の船の移動は推測航法によって補間をする。推測航法の場合も、針路と速度という2つの物理量によって船位を更新して行くことになる。

1.4 電波航法により求める物理量とその位置の線

電波を使って航法のために測定しうる物理量は角度と長さ（距離）である。一般に、電波は情報の伝送のため、すなわち通信の目的に使用されており、これによって航法に必要な情報、例えば時間、天気予報、の送受が行なわれるが、ここでは、それらを除き、電波を計測のための物差しとして使用する場合についてである。

電波航法が導入された当初は、方向無線、中波の方向探知器（無線方位測定機）による電波の到来方向の測定と同じく中波の無指向性電波あるいは回転する指向性電波を送信する無線標識に、その利用が限定されてきた。これらの技術はある種の空中線（アンテナ、この用語は漢字と仮名の何れもが使用される。原則的にいうと回転

空中線、ループ・アンテナなど組合わされる他の用語が漢字か仮名かで使い分けしている）。では、その送受する電波の強さが方向によって差ができる特性を使用する。例えばループ・アンテナ（棒型空中線）は良く知られているとおり、水平方向に8字型の指向特性を有する。この場合、最大感度点の指向性はきわめてブロードであるので、消音点、つまり横方向の最小感度で電波の受信がとぎれるところの方位の測定を利用する。このような方向無線では方位（角度）しか測定できないので、それによって得られる位置の線の形は眼と光による場合と同じである。

第2次世界大戦中にはレーダをはじめとする電波技術は長足の進歩をとげ、電波航法に画期的な変革をもたらした。それは電波による距離の測定と方位測定方法の改善である。電波により距離の測定をする一つの方法は、電波の伝播時間を測定することである。一般的にいって電波は光速と同じ $C \approx 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ で伝播をする。従って送信点から受信点までの光の伝播時間を測定すればそれら2点間の距離が求められる。これは古くは距離の明らかな2点間の電波伝播時間から光速を測定した、物理的な計測を、実用化し、一般的に容易に行なうことができるようになったことに起因するもので、それを支えた技術は、幅のせまいパルス状の電波の送受信方法の開発と極めて短い時間の計測技術の発達によるものである。今日市販されている万能カウンタという計測器では10ns（ナノ秒、 10^{-9} 秒）の計測は容易に可能であり、これは電波が3m伝播する時間に相当する。

そのように短い時間の計測は可能であってもA点からB点への電波の伝播時間を計測することは必ずしも容易ではない。これは、A、B2点に正確に合った時計が必要になるからである。そこで、一つのその解決策として行なわれているのが、電波の往復時間を計測することであり、レーダの場合がこれに相当する。この場合は、送受点が同じ場所にあるので、上に述べた時計の問題は解消するが、小さな物標からの弱い反射波を受信するという技術が必要となってくる。電波を受信して直ちに再送信をするトランスポンダと呼ぶ装置をこの方法に適用することもできる。レーダ・トランスポンダと呼ばれる航路標識もすでに実用化され、DME (Distance Measuring Equipment, 距離測定装置) というシステムが航空関係（一部船舶に使用されたこともある）では多用されている。これらの場合は、トランスポンダ内での受信から送信までの時間の遅れおよびそのバラツキが距離測定誤差に影響を与える。何れにしても、このような往復伝播時間で距離を測定したときには、その測定点の位置

の線は反射物標を中心とした距離一定の円となる。

第1次世界大戦のときに敵の大砲の位置を求めるために、森の中に3個のマイクロホン置いて、それぞれのマイクで受信される大砲の発射音の時間の遅れを利用することが試みられた。これが今日船舶用の電波測位システムの主力となっている双曲線航法システムの最初の発想である。2点からの距離の差が一定である点の軌跡はその2点を焦点とする双曲線となるという定義を利用したこのシステムは、2つの送信所の送信のタイミングの同期さえ十分にとっておけば（送信施設側は高価なものになっても）、利用者側は、それら2送信所からの電波の受信時間の差のみを測定すれば良いのであるから、受信装置はそう高価なものとするのではないのが、これらのシステムの特長である。ロランA、ロランC、デッカ、オメガなどの双曲線航法システムが実用化されており、その位置の線は双曲線となる。従って、船位を求めるには2本の双曲線が必要となり、2つの組局、送信局の数にして3～4の局が要求される。

片道伝播による測距は困難であると前述したが、今日では必ずしもそうではない。ルビジウムあるいはセシウムを使った原子発振器が比較的安価（といってもまだ数百万円はする）に作られ船舶への搭載も可能になり、その周波数安定度が 10^{10} をこえるようなものであるからである。このような発振器から作られた精密時計を送受両点におき、何等かの方法で、それらを定期的に較正すればこの方法による航法システムは十分実現しうる情勢となっており、今後の新航法システム開発の一つの課題となっている。

距離差の測定が双曲線航法なら、2点からの距離の和を測定するシステムの位置の線は、2点を焦点とする楕円になる。このようなシステムは今のところ見当らない。距離測定を行なう方法としては、このように距離、距離差、距離和とあるが、このほかに距離の時間的変化の計測をするという方法もある。距離の時間的変化ということは2つの点が接近するか、あるいは互に遠ざかる速度の測定ということであって、いわゆるドブラ効果を利用することがそれである。

送信される電波または音波の周波数を f (Hz)、その伝播速度を c (m/s) とし、送信源と測定点との距離の変化（視線速度）を v (m/s) とすると、測定点での観測周波数 f' (Hz) は

$$f' = f(c+v)/c \quad (1.1)$$

となり、ドブラ効果により変化する周波数 Δf は

$$\Delta f = f' - f = (v/c) f \quad (1.2)$$

従って、 f と c が明らかなら Δf を測定することによつ

て、速度が求められることになる。このような技術の応用はドブラソナーおよび航行衛星システムなどに見られるが、周波数の測定技術の進歩発達によってもたらされたものである。

なお、距離の測定は電波の伝播時間の計測によると前述したが、電波の受信の位相とその変化を計測することによって距離を求めるという方法もある。2つの送信所から送られてくる電波の受信位相の差または受信機内で作った基準の信号と1つの送信所からの受信電波の位相の差を測定することで距離の差または距離を測定するという方法であるが、この場合、1波長ごとと同じ位相差が得られることになり、何番目の波長の上にいるかということがわからない、いわゆる「あいまいさ」(アンビグティ ambiguity)が生ずる。従って、出港点などでその設定を行なって、波長の切れ目の通過を順次計数しておくという連続動作が必要となる。この方法はおおむね1波長の1/100までの位相差の計測が容易に行なえるので、前述のパルス電波による場合よりも、より高精度な測距が行ないうる場合が多い。

角度の計測に戻ると、いわゆるマイクロ波、ミリ波といった短かい波長の電波の利用技術が第2次大戦を契機に長足の進歩をとげ、その後の進歩を加えて現代に到っている。するどい指向性の電波を出し、また、それを受けるにはその電波の波長に比べて十分大きな空中線を使うことが要求されるが、電波の波長が短くなれば、それに応じて、小さいアンテナで十分な精度で角度の測定ができるようになる。レーダ、マイクロ波のピーコンなどはこの応用で角度測定の航法も、中波時代の弱い受信波での消音点の計測でなく、強い受信波でのより正確な方位測定ができるという点で新しい分野が開けてきている。

これらの技術を使った航法を要約すると、方位測定のシステムを θ 、距離測定のシステムを ρ とすると、方向探知器で2つのピーコン電波の方位を測定するのを $\theta-\theta$ 航法、2つの距離を測定するシステム（例えば、レーダで2物標の距離を求めるとか、将来の原子発振器を使うシステム）を $\rho-\rho$ 航法、レーダで1つの物標の方位と距離を求めるときを $\rho-\theta$ 航法と呼ぶ場合があり、それらに双曲線航法が加わる。基準点（物標）が1つですむ $\rho-\theta$ 航法はある意味では理想的な航法システムである。

■船の科学ファイル■

(定価 500 円 千 200 円)

船 舶 技 術 協 会

電波式速度・位置測定システム (トライポジック)を開発

船舶の公試運転時間を大幅に短縮しコスト低減

日本鋼管㈱は、船舶の海上試運転で速力や操縦性能を電波により計測するシステム(トライポジック)を開発し、このほど運輸省電子航法研究所の検定を終了した。

本システムは、二地点に仮設された陸上アンテナ局と本船との間で電波による三角測量を行ない、本船の時々刻々の位置を測定するもので、コンピューターにより瞬間速度や一定区間の平均速力を瞬時に算出するなど、従来に比し多量のデータを迅速にまた画期的な精度で把握することができる。

この結果、計測作業の省力化と安全性が確保され、試運転時間の大幅な短縮が可能となる。

なお、本システムは当社と芙蓉海洋開発㈱、山武ハネウエル㈱の共同開発によるもので、ハードウェアの製造・販売は山武ハネウエルが担当する予定である。同社では昭和49年度運輸省の補助金を得て開発した「船舶の海上公試における船速巡回試験データの自動計測装置」をベースに本システムのハードウェアを実用化した。

トライポジックの特長

1. 経済上の効果

- (1) 天候、海象、時間(昼夜を問わず)の制約を受けずに試験が行なえるので公試運転のスケジュールが確保されると同時に、試験日数が短縮できる。この結果、労務費、燃料費、その他経費が大幅に低減できる。
- (2) 従来に比べ、少数の人員で計測作業が行なえる。
- (3) すべてのデータが磁気テープに自動記録されるので成績書作成業務を機械化することができる。

(陸上コンピューターを利用)

2. 技術上の効果

- (1) 操縦性試験において実験中得られる時々刻々の位置データがすべて自動記録されるので、従来に比して画期的な精度(最大±1.5m)で航跡を算出できる。また従来求められなかった運動特性(船の横流水状態等)を把握できるようになった。
- (2) 速力試験で航走場所・方向の制限がないので、風波等阻害条件の少ない最適コースを選定できる。
- (3) データ収集、処理、記録が自動的に行なわれるため人為的誤差が含まれない精度の良い試験ができる。

3. 安全・操船上の効果

- (1) 暴露甲板上で計測作業がなくなり、計測員の安全が確保できる。
- (2) 計測可能範囲が100kmと広いので、他の交通船舶を避けて試験海面を自由に選定でき試験の安全性が向上する。

第1船の試験は、今春「時津丸」を使用し伊勢湾で公試運転時に行なった。

[参考資料]

公試運転時には、操縦性能試験や速力試験等が行なわれるが、これらの基礎データとなる「速力」は従来次のような方法で測定していた。

1. マイルポスト方式

陸上に1マイル間隔で設置した標識と並行に航走し、ストップウォッチで通過所要時間を計算して速度を算定する。

これに類似するものとして、流木を海上に落として速度を計算する方式等もあるが、いずれも精度や作業の安全性の面で不都合な点がある。

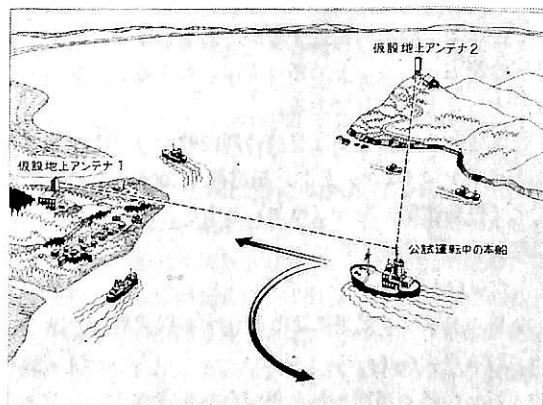
2. マースメック方式

航走する本船から陸上の応答局に電波を発信し、そこからの応答波を本船で計測することにより、速度を算出する。(ドップラー効果を利用したもの)

この方式は、電波の到達距離や船の走行方向に制限があるため公試海域が制約されるという不便がある。

このような事情から計測技術の合理化、省力化が望まれていた。

今回のトライポジックは、このニーズに対応して開発されたもので、精度が高く、電子機器のシステム化により、省力化されている等画期的なものである。



日本鋼管初の大型重量物運搬用バージ 3隻を建造

日本鋼管・津造船所で建造された Bermuda 国籍の Seaspan Overseas Ltd. 向け大型重量物運搬用バージ GENMAR 100, 101, 102, の3隻を4月30日, 5月18日に引渡しを行った。本バージは同社が建造した最初の大型バージであり, 引渡し後, 主として, 日本から東南アジア, 中近東及び北米方面へ就航の予定でパイプ類及びプラント構造物等重量物の運搬に従事する。

特 長

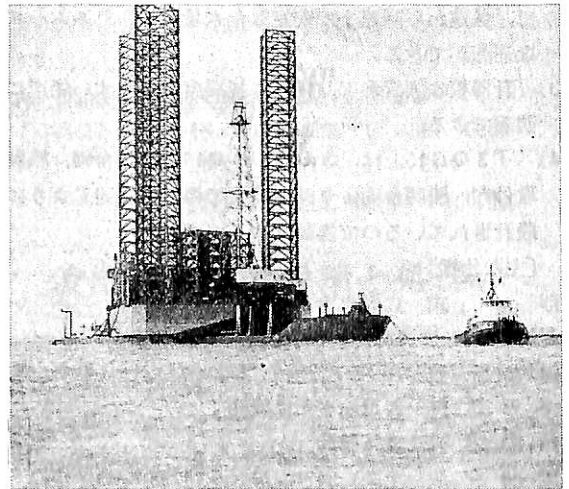
本船は非自航なのでタグボートにより曳航される。又, パラスト注排水システムの調整により, 船本体に注水, 没水させて構造物(リグ等)を本船上の定位置に移動し, 排水により本船を浮上させて構造物(リグ等)の運搬を可能にする事も出来る。(右下図参照)

主要要目

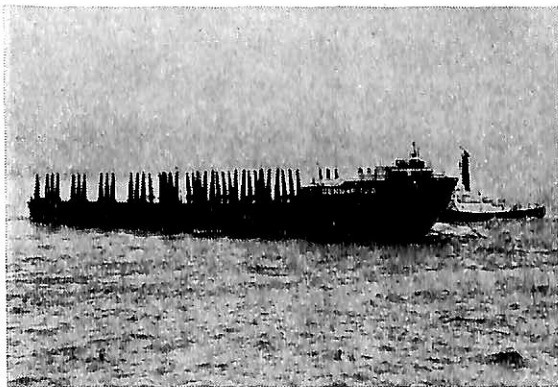
全 長	121.920m
垂線間長	119.431m
型 幅	30.480m
型 深	7.620m
満載喫水	6.027m
満載排水量	18,395m
総 噸 数	7,692.21T
純 噸 数	6,326.72T
載貨重量	15,324 t
燃料油槽	432.5m ³
発 電 機	AC480V×60Hz×3φ×37.5kVA×1台
船 型	Flash Decker Transom Stern
船 級	LR 遠洋

米国での同型バージによるリグ運搬例

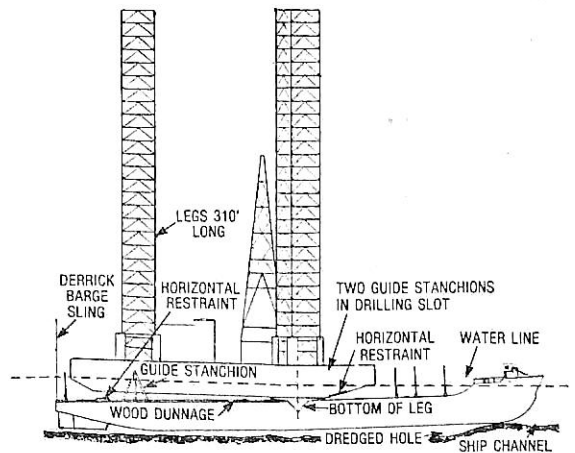
今春, 米国 Atwood Oceanics 社所有のリグ“Shenandoah”(全長248 ft, 重量9,500 t, 三脚ジャッキアップ式)をテキサス州のブラウンズビルからバージ Federal 401号(全長400 ft, 型幅100 ft, 型深25 ft,)上に乗せてインド洋ボンベイまで, 9,000馬力のタグボート Explorer に曳航させ輸送をした。航海日数は55日間で従来の約100日をはるかに短縮した。



タグボートに曳航されバージ Federal 401 で運搬されるリグ“Shenandoah”



バージ GENMAR 102



パラスト調整による没水状態でのリグ搭載図

瀬戸内海機船底引き漁船専用エンジン

三菱ダイヤディーゼル「3QG15」

三菱重工業(株)は、8月より瀬戸内海機船底引き漁船専用エンジンとして、三菱ダイヤディーゼル「3QG15」の販売を開始した。

本機の特長は、

- 1) さきに好評を得た「3Q15」の経験を生かし“引き力の強い”ことと“強靱な耐久性”を主眼に設計製作しており、特に中速時でトルクのアップを計っているため底引き時に大きな出力が得られる。
- 2) 吐出容量の大きい回転式冷却水ポンプを採用したので、低速から高速まで安定した水量が得られスムーズな運転ができる。
- 3) 計器板は別置形で、任意に操縦席の見やすい場所に装着できる。
- 4) 「3QG15」は、3Q11、3Q15の機関台幅、機関取付穴、機関台面より減速軸までの寸法が同じように設計されているので換装は容易である。

〔主な仕様〕

形 式	立形水冷4サイクル
連続定格出力	15ps/1,500rpm
漁船法馬力数	15
使用燃料	A重油または軽油
始動方式	電気始動
機関寸法	全長1,247m/m×全幅738m/m×全高1,007m/m
減速比	0.915
乾燥重量	550kg

小型漁船用油清浄機「SJ-700S」

本年4月以来販売既に100台突破

200カイリ専管水域をめぐりわが国の漁業界は極めて厳しい環境下におかれており、また石油ショック以降の燃料費の高騰が非常に経営を圧迫している現況にある。

このため大手、中小を問わず、船主は省資源、省エネルギー志向の努力を行っており、そのもっとも効果的な方法として、漁船運航費の節減のため、より低質な燃料油を使用する傾向にある。

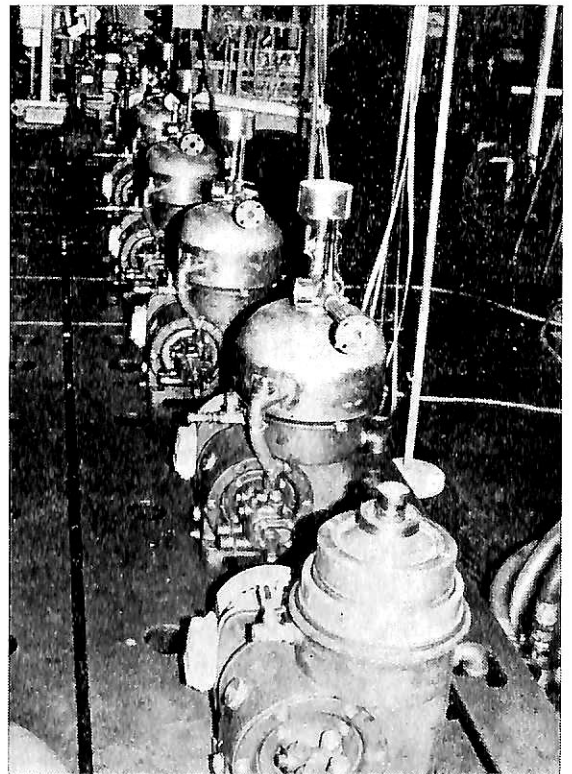
三菱化工機(株)は、これまで大型漁船用に油清浄機「SJ-700」を販売しており、国産油清浄機では最大の納入実績をあげているが、本年4月より新たに、小型就航漁

船に搭載できる「SJ-700S」(標準容量500l/hr)の販売を開始した。この「SJ-700S」は業界の希望する低質燃料油の使用上欠くことのできない遠心分離機で、A重油のみの使用だけでなく、「SJ-700S」を潤滑油の清浄に使用すれば劣化や汚水を防ぎ、従来、潤滑油を全量交換していたものが不足分だけの新油を補給するだけで済み、運航経費の節減に寄与することができる。

発売以来既に販売台数が100台を突破しているが、第1号機として大洋漁業(株)の底引漁船第2明石丸に搭載され、A重油とB重油の混合燃焼が好結果を得たことから大洋漁業(株)の底引漁船(下関基地)全船22隻への搭載の可能性もでてきており、にわかに漁業界の関心が高まってきた。

一方、山口県以東機船底引網漁業協同組合では、第1、第2伊勢丸に「SJ-700S」を搭載し、8月16日の漁期解禁と同時に出漁テストの予定である。小型底引漁船でのB重油専焼操業は、わが国では初めてのことである。

燃料油中の水分や夾雑物を取り除いてエンジンを長持ちさせ、潤滑油の劣化を防止する。これが油清浄機「SJ, OP」である。



小型漁船用油清浄機「SJ-700S」

資材手帖 1976年 上期版

資料として全国800社に及ぶ船用関連メーカーを掲載

資材部近代化が叫ばれて早くも3年、この間各造船資材部体制の組織強化はもちろん、人材起用、陣容強化とあらゆる近代化構想が着実に進められてきた。

今日、わが国造船業は、さきの石油ショックを契機として、タンカーの既契約船キャンセルや新造タンカーの発注激減など、二重、三重のマイナス要因に災いされるという世界的な造船需要後退と、国内的には熾烈な船価競争に陥込み、1隻当りの建造コスト低減と総合的な船価のマーケット・プライス引下げに最大の努力を払っているが、売上げ利益率はとみに低下しつつあり、それだけ資材問題はかつてない難局に直面していると言える。

それにはもちろん、各資材部の明確な資材ポリシーは申すに及ばず、船用メーカーの一層の奮起と協調が望まれる。従来は、なるべく人事移動を少なくして購買先メーカーとの密接な人間関係によりスムーズな買付けを進めようとしていたものを、最近では逆に他部門と資材部門との人事交流を盛んにし、それによって資材部人事のマンネリ化を打破しようという新しい人事体制へ移行しつつある。

本書は、昭和48年8月発刊当時の頃に比べ、造船資材部の果たす役割りは今日大きく前進しており、こうした資材体制の変遷を適格に把握しながら、わが国唯一の資材人事名鑑の専門的役割として、メーカーサイドで全容を把握すること、さらに新規に造船向け取引を希望の企業においても、格好のハンドブックとして役に立つ貴重な手帖である。

予価 5,200円(〒別) (定価 5,500円(〒別))

2色刷オフセット印刷 限定出版3,000部

A判 340頁 装丁

(発行先)株式会社 造船ニュース社

〒101 東京都千代田区岩本町2-10-3

TEL 03(861)3091(代) 振替東京98473

曳船とその使用法

山県 俠一著

船舶の大型化が進み、海上交通量が増大するにつれ、

入出港時に曳船を必要とする機会は格段に多くなった。曳船の使用には、パイロットが乗船して指揮・操船する場合のほか、本船の船長が直接曳船を指揮する場合も多い。

本書は、大型船の船長が直接曳船を指揮して使用する場合の指揮通信法と、曳船の具体的な使用例をとり上げて解説したものである。小は曳船1隻の使用から、大は三千馬力の新鋭曳船を数隻使用する超大型船の操船例まで、幅広く、具体的に説明している。曳船の種類・性能特徴、現在使用されているわが国の全曳船名と主要目も収録されており、便利であり。

著者の多年にわたるドックマスターの経験が十分生かされ、きわめて実務的な色彩の濃い内容となっている。本船船長をはじめ、曳船船長、パイロット、ドックマスター等にとっても、大いに役立つ図書と言える。

(発行先)株式会社 成山堂書店(03)357-5861

〒160 東京都新宿区南元町4-51

A判 124頁 定価 1,200円(〒160円)

流出油事故の対策と処理

タンカー油濁研究協会著

タンカーの油濁事故に対する関心は、1967年3月、英国南西端沖で起きたトリー・キャニオン号による大量流出油事件を契機として、国際的にも国内的にも油濁事故対策に関し著しい進展を示した。

タンカーの油濁事故をその防止から補償の問題に至るまで一連のテーマとして取り上げる場合、石油に対する知識が不可欠であり、また船舶構造、航海、荷役など、さらに条約、法制、保険などの専門分野がからんで取り組み対象が多岐、各方面にわたるため、従来それぞれの専門分野における解説書は出版されているが、これらを総合し、斬新な内容を織りこんだ平易な解説書は見当らず、問題の重要性の割には体系的な知識に欠ける感があった。

本書は、タンカー油濁問題に関し、石油の性状に始まり、事故の防止装置、流出油に対する防除体制、除去方法、国際条約、国内法制、保険・基金制度等を盛りこんで「防止—措置—責任—補償」の全般をわかりやすく理論と実務の両面から解説したものである。

(発行先)株式会社 成山堂書店(03)357-5861

A5判 上製函入 342頁 定価3,500円(〒160円)

昭和51年(4月～7月分)建造許可集計

昭和51年月(4～7月分)建造許可集計

運輸省船舶局造船課

区 分		4月～7月分累計				7月分			
		隻数	G. T.	D. W.	契約船価	隻数	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	22	276,740	446,768		5	84,150	136,300	
	油槽船	1	2,950	5,150		—	—	—	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小計	23	279,690	451,918	51,609,000千円	5	84,150	136,300	13,915,000千円
輸出船	貨物船	125	1,476,950	2,291,519		44	550,670	797,015	
	油槽船	7	202,300	366,995		—	—	—	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小計	132	1,679,250	2,658,514	34,600,000マルク 384,526,169,250円	44	550,670	797,015	131,433,636,900円
合 計		155	1,958,940	3,110,432	34,600,000マルク 436,135,169,250円	49	634,820	933,315	145,348,636,900円

- (注) 1. 契約船価の合計欄には、その建値のまま集計してある。
 2. 7月分には、この外注文者の変更に伴う再許可船舶(7隻, 192,100G/T, 341,088D/W)がある。
 3. 4月～7月分累計についても、注文者の変更に伴う再許可船舶(31隻, 515,180G/T, 994,908D/W)が除かれている。

■ 編 集 後 記 ■

□井上篤次郎氏の連載「海の波」全6回が今月号にて終了。造船技術に“波の性質・特徴”が大前提にとり込まれ、建造されているのは余りに単純な事実です。しかし、それぞれの分野はそれぞれに研究業績を重ね、新たな必要知識が産みだされてきています。その知識を具体的な場で有効であることを確かめることも技術者の一つの責務であるように考えられます。“波の性質”の把握についてもそういう歩みがあり、いわば、現在の海の波の業績の一端を解説して載いた訳です。

□当社は長年港区(麻布～六本木)の事務所にて営業を続けてまいりましたが、8月27, 28日、両日で無事に茅場町の新事務所へ移転が完了し、週明けの30日より新事務所での営業を開始しました。つきましては、一切の業務・事務は下記宛に御願ひ申し上げます。

新事務所

〒104 東京都中央区新川1-23-17

TEL (03)552-8798 (マリビル9階)

□事務手続の上で変わらない点が1つあります。それは、

銀行振込の場合です。従来どおり下記宛にてお願い申し上げます。

取引銀行名	預金種別	口座番号
第1勸業銀行六本木支店	当座	0111059
三菱銀行六本木支店	普通	4227119

□読者の方々の御意見・御要望・御批判編集部一同誠に有難く拝読致しております。雑誌の内容につきましては充分注意選択しておりますが、更なる充実を計りますよう一層の努力致す所存です。

□今後折々に下記の項目については是非共、御意見等お寄せ下さいますようお願い致します。

記

- (1) 現在までに興味をおもちになった記事
- (2) やめたほうが良いとお考えになる記事
- (3) 連載の企画としてとりあげてもらいたい記事
- (4) 今後どういう内容の記事を御希望でしょうか
- (5) 用紙・印刷・定価等についての御意見
- (6) その他

☆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4,500円
1ヵ年分8,600円(送料共)

運輸省船舶局監修 船の科学
造船海運総合技術雑誌

昭和51年9月5日印刷 {昭和23年12月3日}
昭和51年9月10日発行 {第三種郵便物認可}

禁転載 第29巻 第9号 (No. 335)

定価 750円(〒41円)

発行所 株式会社船舶技術協会

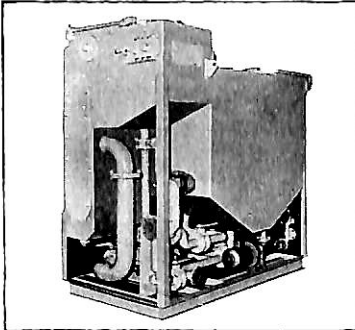
発行人 船橋敬三
編集委員長 田宮真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

〒104 東京都中央区新川1の23の17(マリビル)
振替口座 東京 3-70438 電話 03(552)8798

MISUZU の汚物処理装置

エルサン マリン シュウエイジ トリートメント システム

英ウィルソン エルサン社と技術提携



○US Coast Guard 認定済

(排出型、非排出型各TYPE)

○就航年数 10年

○世界34ヶ所のサービス・ネットワーク

MISUZU-BOLL



自動逆洗式 ファイン フィルター

西独ボル & キルヒ社と

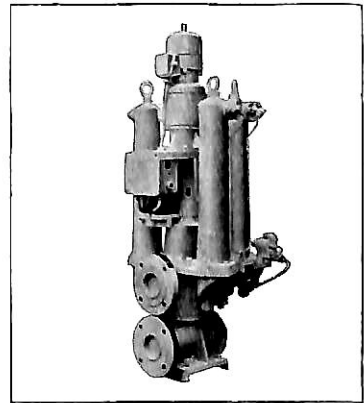
技術提携

○流量：3.5～1,000M³/Hr.

○濾過精度：10～50μ

○用途：主機、発電機
燃料油、潤滑油

○半自動、手動式各種



- 主營業品目
- 三鈴-FMV イナートガス発生装置
 - LPG、LNG、カーゴ、バルブ油圧式遠隔制御装置
 - ヤンマーディーゼル主機、補機
 - マロール油圧式遠隔操作装置
 - 船舶用諸機械、自動化機器、システム
 - 三鈴ケリー、フロメルト、マテハン機器、システム



三鈴マシナリー株式会社

本社/神戸市生田区栄町通5-25 TEL <078> 351-2201大代
支社/東京都港区新橋1-10-7大和銀行新橋ビル TEL <03> 573-3211大代
支店/札幌・名古屋・大阪・広島・福岡・長崎
工場/加古川・千葉 サービスセンター/芝浦・小牧

昭和五十一年九月五日印刷
昭和五十一年九月十日発行
昭和五十一年十二月三日第三種郵便物認可



サンウェーマリ

Sシリーズ : ストレート油



サンウェーマリ

Pシリーズ : クロスヘッド型機関用 プレミアムタイプ システム油



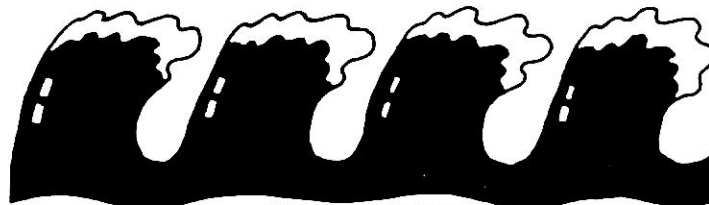
サンウェーマリ

PDシリーズ : クロスヘッド型機関用 HDタイプ システム油



サンウェーマリ

Dシリーズ : トランクピストン型機関用 シリンダー・システム兼用油



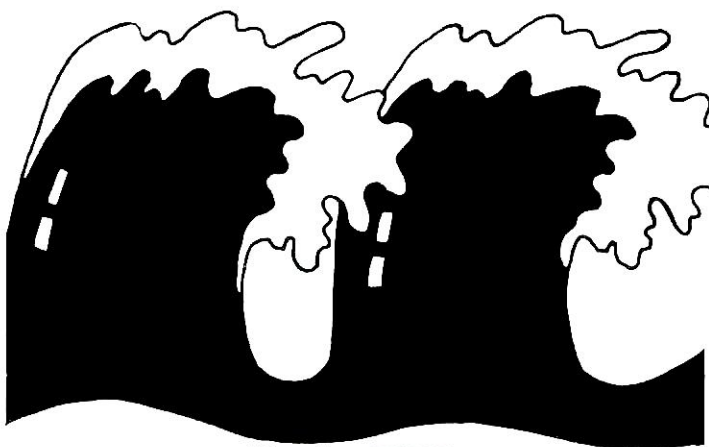
サンウェーマリ

400シリーズ : 中型ディーゼル機関用 中アルカリタイプ シリンダー油



サンウェーマリ

700シリーズ : クロスヘッド型機関用 高アルカリタイプ シリンダー油



サンウェーマリ

900シリーズ : クロスヘッド型機関用 超高アルカリタイプ シリンダー油

保存委番号

124068

かお
**海の貌いろいろ、
オイルさまざま。**

大波、小波——海の表情は千変万化。そのなかを安全に航海するために、エンジン油はピッタリしたものを選びたいものです。

千変万化する海で鍛えあげられた、共石の船用エンジン油は、ワイド・バリエーション。エンジンのタイプや使用燃料にあわせて、最適のエンジン油がお選びいただけます。しかも、その選定から効果的な使用方法まで、きめこまかいテクニカル・サービスを実施しています。

ワイド・バリエーション、ワイド・サービスが魅力の共石の船用エンジン油で、安全航海の第一歩を確かなものにしてください。

船の科学

定価 七五〇円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリンビル)
(株)船船技術協会
電話東京(52)八七九八番

高性能・高品質・高信頼性

サンウェーマリ



共同石油

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