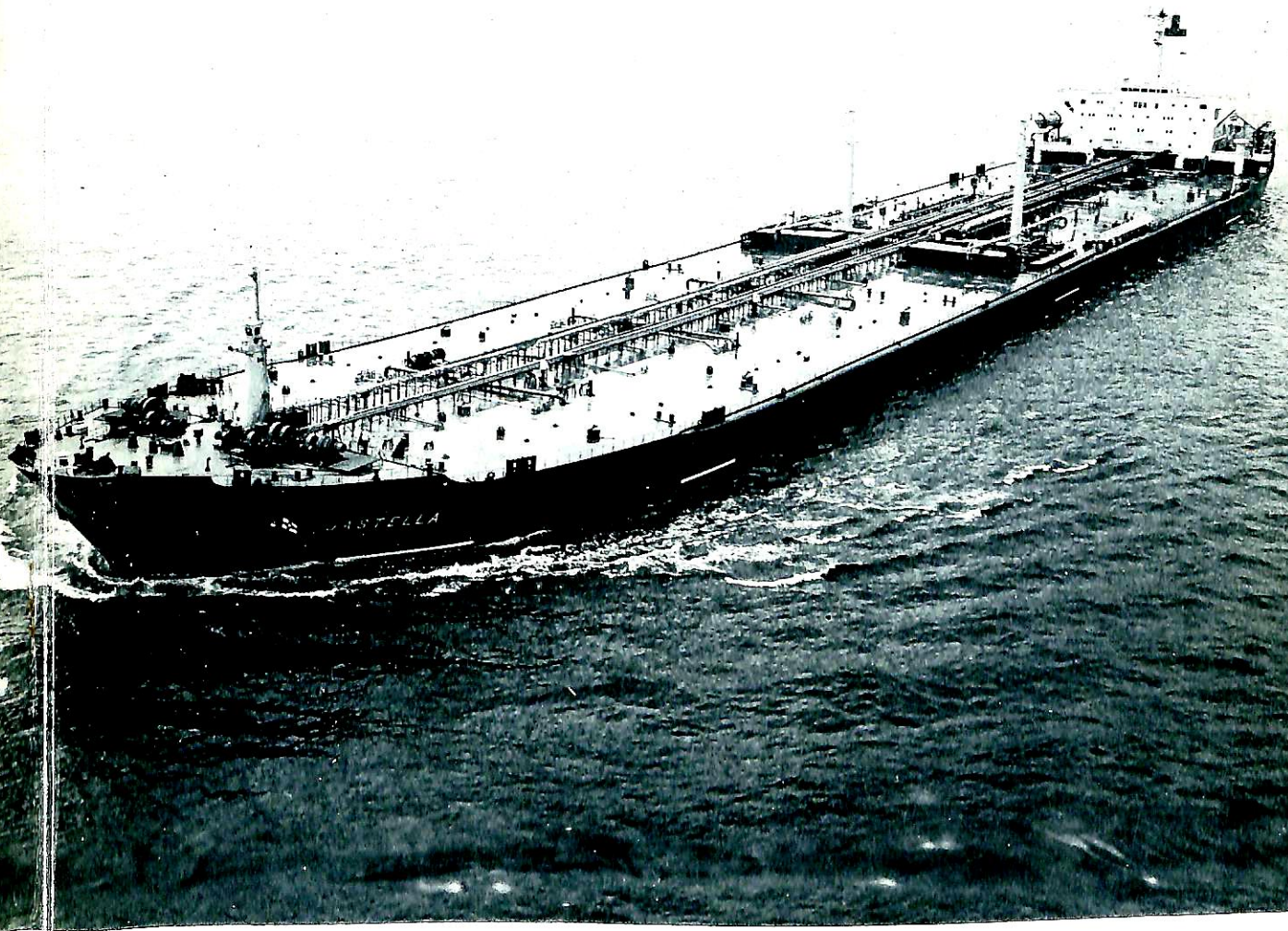


船の科学 1975 2

昭和50年2月5日印刷 昭和50年2月10日発行 第28巻 第2号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月31日 運輸省特別授承認雑誌 第1156号

VOL. 28 NO. 2

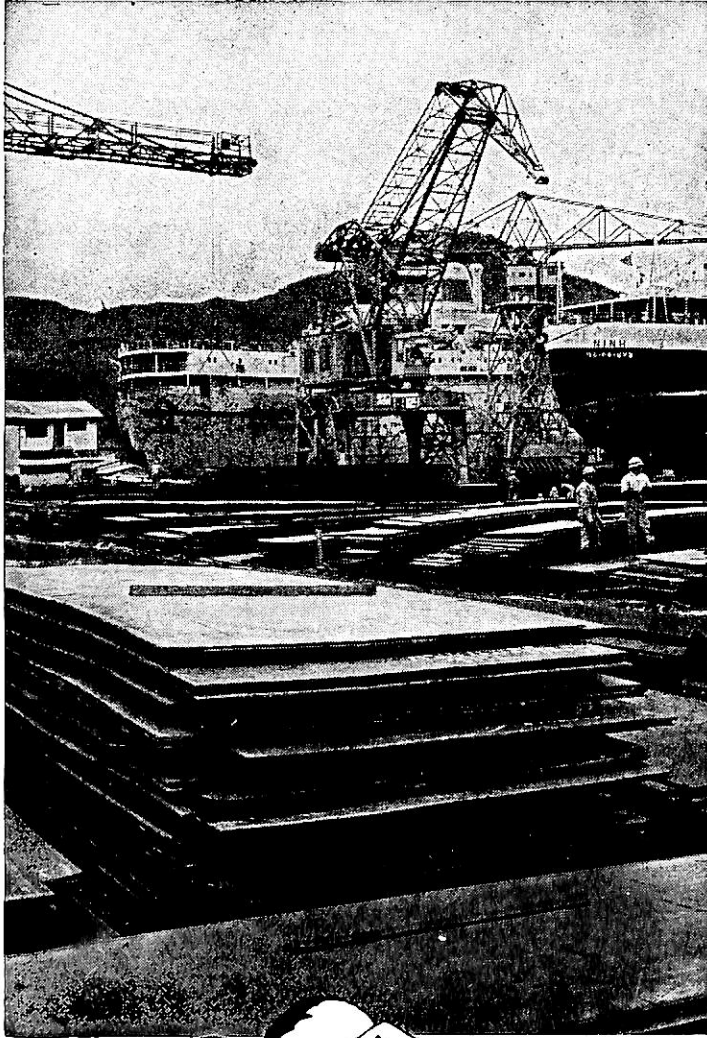


NKK 日本鋼管

Aksjeselskapet Kosmos 向け油槽船
JASTELLA

載貨重量 256,831kt 主機 31,000PS
最大速力 15.5kn 航海速力 14.7kn
日本鋼管・津造船所建造

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



我国で初めて導入した新鋭設備——
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

最近、造船界は大型化が話題になって
います。当然、使用される厚鋼板
は、大きな力が加っても耐えられる
ことと、それでいて溶接性のすぐれ
ていることが必要です。住友がおと
どけするのは、その要求にみごとに
かなった高張力の厚鋼板——
日本最初の、ローラクエンチ設備に
より高張力でありながら、しかも溶
接性のすぐれた高度な焼入ができる
のです。その結果、溶接上欠かせな
かった予熱作業がほとんど不要にな
り、非常に経済的です。これまでの
張力が高くなると、溶接性がわるく
なるという関係を、住友の厚鋼板は
完全に打ちやぶりました。——

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せ
てご利用ください。

CAW法 ・

アークスブラックス

住友の 鋼板

住友金属
住友金属工業株式会社

大阪 = 大阪市東区北浜 5-15 (新住ビル) 電 (223) 5111
東京 = 東京都千代田区丸の内 1-3-2 (新住ビル) 電 (282) 6111
営業所 = 横浜・福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・宇都宮・仙台・札幌

世界的水準をはるかに抜く明るさ!!

●光の王様、光学技術の総結集!!

三信の高性能

キセノン探照燈

■特許 3件 ■実用新案 3件
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

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

●光の王様、ボタンで自在!!

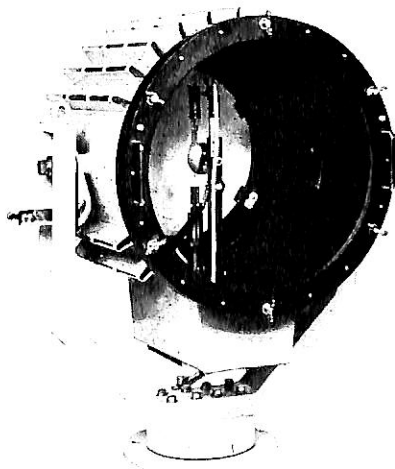
三信の高性能リモコン式

キセノン探照燈

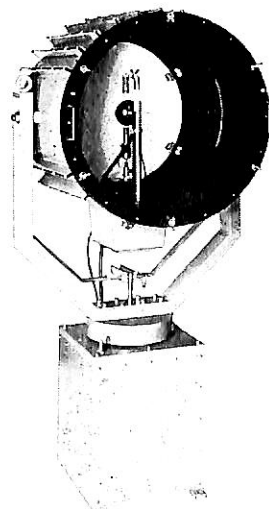
■特許 3件 ■実用新案 3件
■特許出願中 3件 ■意匠登録済

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

X-40形



RCX-60形



形式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
X-40	(呼称)1kw	3000万cd	10km	AC220V1φ 50/60Hz
X-60A	(呼称)1kw	6500万cd	12km	AC220V1φ 50/60Hz
X-60B	(呼称)2kw	8000万cd	13.5km	AC220V3φ 50/60Hz

形式	ランプ容量	最大光柱光度	照射距離	定格電圧・周波数
RCX-40	(呼称)1kw	3000万cd	10km	AC220V1φ 50/60Hz
RCX-60A	(呼称)1kw	6500万cd	12km	AC220V1φ 50/60Hz
RCX-60B	(呼称)2kw	8000万cd	13.5km	AC220V3φ 50/60Hz

●長年の経験と技術で安心をおとどけする。



三信船舶電具株式会社

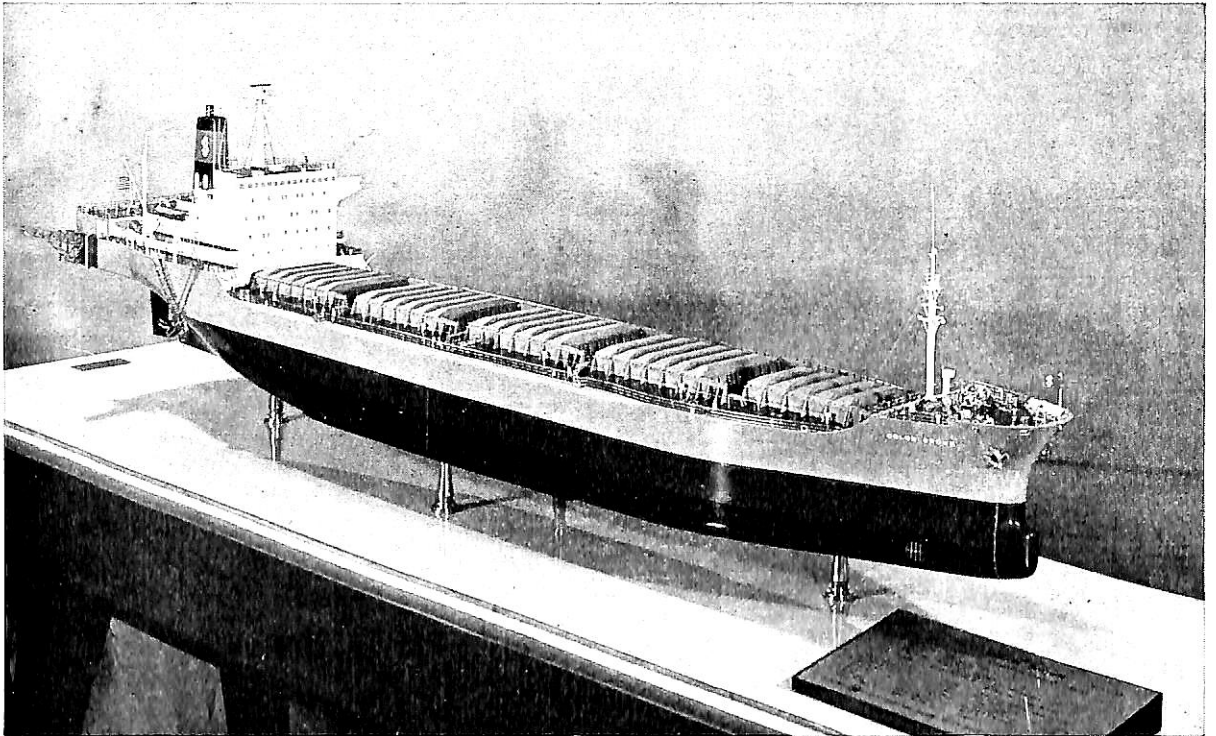
☺日本工業規格表示許可工場

三信電具製造株式会社

- 本社 〒101 東京都千代田区内神田1-16-8 ☎東京 03-295-1831 大代
- 東京発送センター/ ☎東京 03-840-2631(代)
- 北海道配送センター/ ☎函館 0138-43-1411(代)
- 九州配送センター/ ☎福岡 092-771-1237
- 宇都宮営業所/ ☎宇都宮 0143-22-1618(代)
- 福岡営業所/ ☎福岡 092-771-1237(代)
- 高松営業所/ ☎高松 0878-21-1969(代)
- 函館営業所/ ☎函館 0138-43-1411(代)
- 石巻営業所/ ☎石巻 02252-3-1304
- 札幌営業所/ ☎札幌 011-848-2111(代)

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



“COLON BROWN”(石膏運搬船)佐世保重工業株式会社納入

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

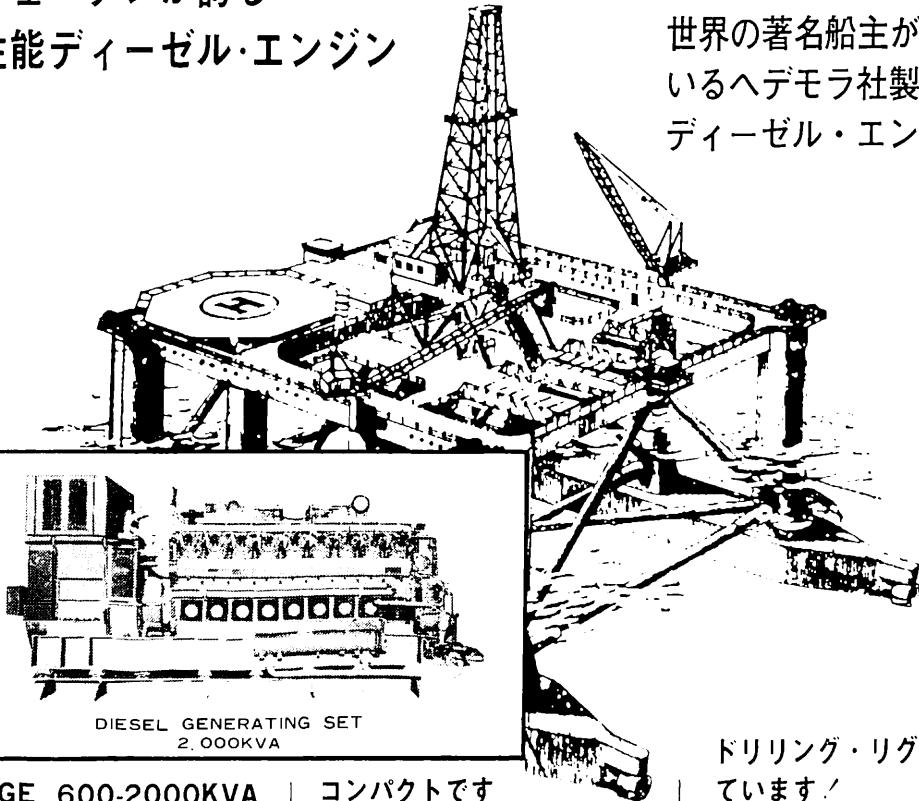
株式会社 不二美術模型

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

**HEDEMORA
DIESEL**

スウェーデンが誇る
高性能ディーゼル・エンジン

アカー・グループをはじめ
世界の著名船主が評価して
いるヘデモラ社製
ディーゼル・エンジン



DIESEL GENERATING SET
2,000KVA

RANGE 600-2000KVA
世界の著名船主・50社が
すでに採用しています。

コンパクトです
小型、軽量です。
堅牢です！
その堅牢さはすでに実証
済みです。
経済的です！
低価格です。

ドリリング・リグ用にも適し
ています！
メンテナンスが簡単です！
部品交換及びアフタケアは
きわめて簡単に行えます。
驚くほど長時間駆動が可能です！
オーバーホールは約16,000
時間駆動後で大丈夫です。

HEDEMORA

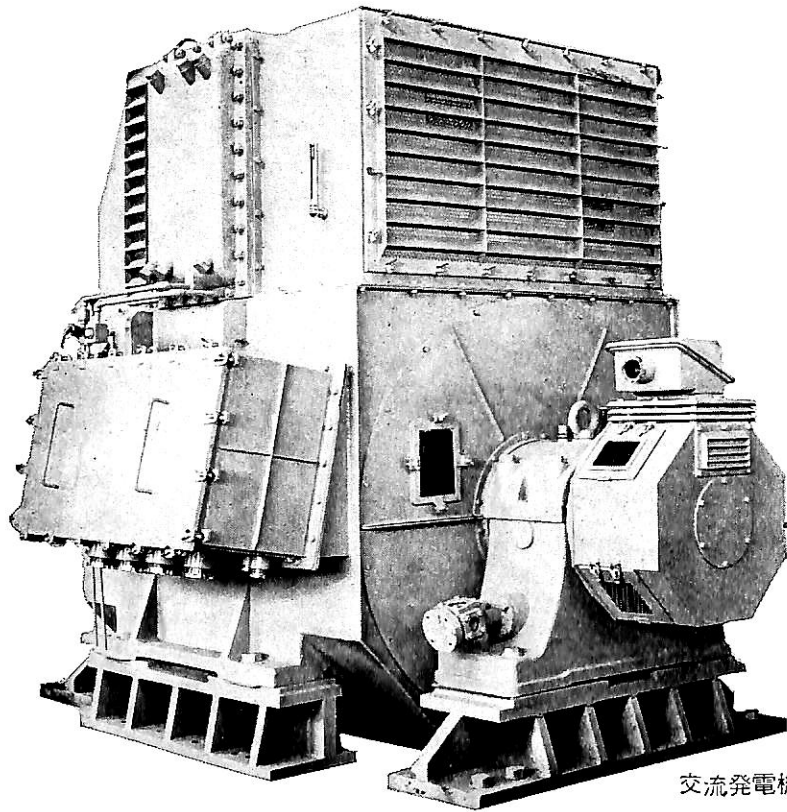


スウェーデン・アクセル・ジョンソン・グループ ☆



チェルベルジ株式会社 船舶部

本社：東京都港区赤坂3-2-6 赤坂ビル 電話 千107 TEL.582-7171
大阪支店：大阪府南区安成町徳福1-2-36 安成ビル 電話 千542 TEL.1261-3637



交流発電機

1100KVA 450V 600RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

大洋の船用電気機械

発電機 自動化装置
各種電動機 及 制御装置
電動ウインチ 配電盤

 **大洋電機株式会社**

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(32) 1234(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町大字東七分川330の5	電話	伊勢崎(32) 1234(代表)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(241) 7316(代表)

目次

1月のニュース解説.....	(編集部)	35
新造船紹介.....		60
中国向け冷凍加工運搬船“海丰824”について.....	(金指造船)	38
思い出すまに(八).....	(吉識 雅夫)	46
最近の高速艇の傾向について.....	(池田 勝)	48
マンモスマルト片面自動溶接装置の開発.....	(寺井 清)	61
大形高弾性接手クラッチの開発について.....	(住友重機械工業)	66
ロイド商船統計表—1974.....	(ロイド船級協会)	85
連絡船メモ(82)第11編 操舵室と航海設備(2).....	(泉 益生)	89
昭和49年度新造船建造許可集計(昭和50年1月分).....		100
〔製品紹介〕		
船速測定機 電磁ログ AMPHITRITE型.....	(山武ハネウエル)	99
〔世界の客船〕		
MS BELORUSSIYA.....	(速水 育三)	32
〔一般配置図〕		
海丰 824		

新造船写真集 (No. 316)

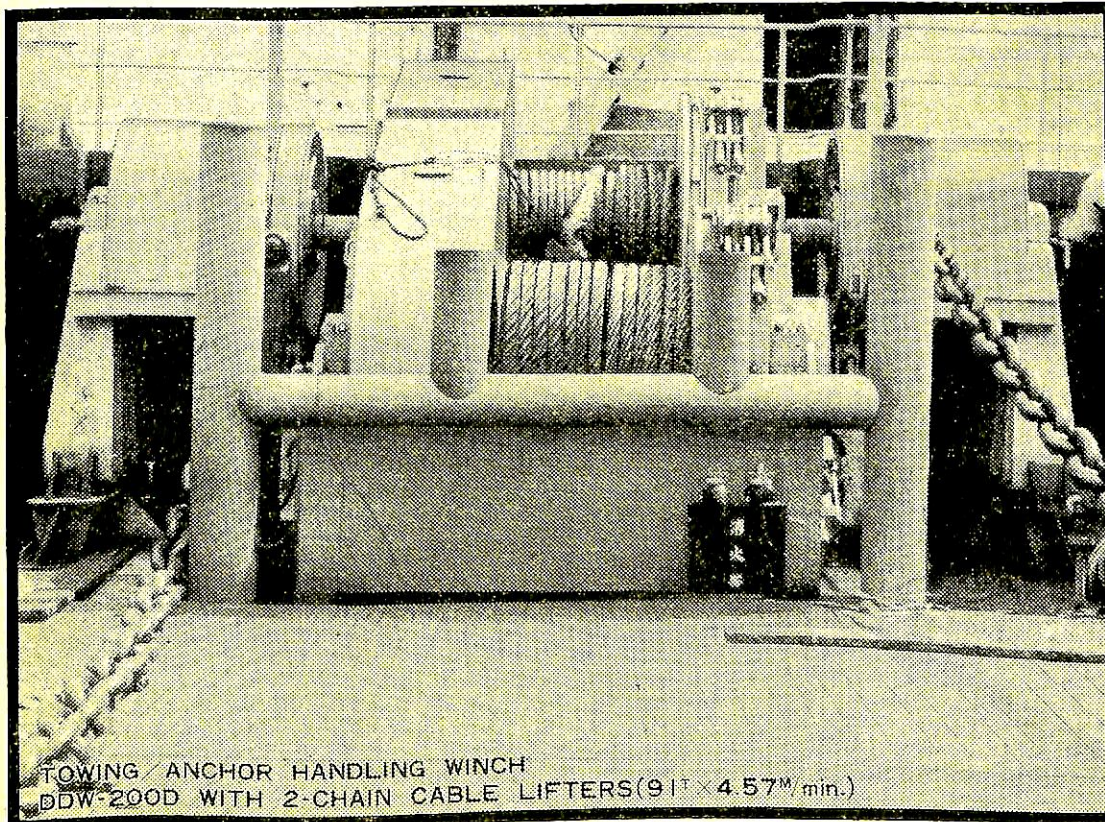
竣工船…神悠丸, ジャパン バイオレット, 大旺丸,
日興丸, いしかり, 第二十五永進丸,
第二観幸丸, あぎ丸, あぎつ丸,
HEMLAND, OGDEN SUNGARI,
CHINON, WORLD NISSEKI,
CHEVRON PERNIS, CYS CROWN,
SKAUBO, GREY FIGHTER,
GOLDEN SUNRAY, MANHATTAN
PRINCE, ALEXANDER VENTURE,
TSURU ARROW, WORLD FINACE,
SKUKUZA, KALLIOPI I,
EVERRAY, SHING ON,
BUNYU/PERMINA 1009,
GOLDN VALLEY,
DONA ANGELA, HO-CHUNG,
LILY VENTURE, MELON KING,
鏈 101 (REN 101), 4476,

〔表紙写真〕

AKSJESELSKAPET KOSMOS 向け

油槽船 JASTELLA

日本鋼管・津造船所建造



TOWING / ANCHOR HANDLING WINCH
DDW-200D WITH 2-CHAIN CABLE LIFTERS(91T×4.57M/min.)

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・ハンドリングウィンチ
- 電動油圧クラブ

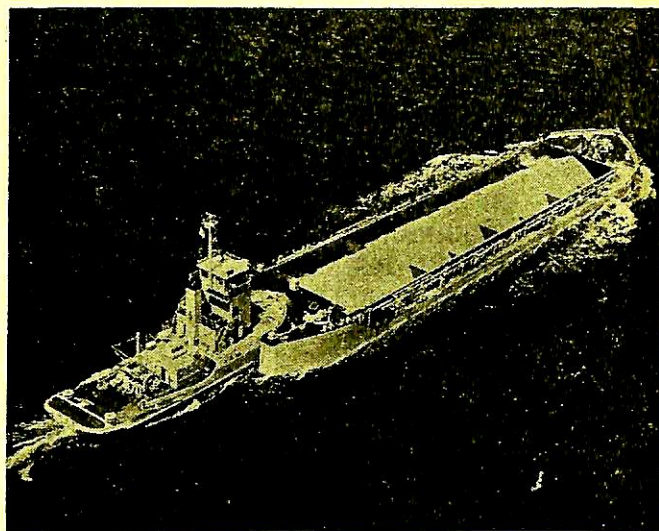
Fukushima 株式会社 福島製作所

本社 / 東京都千代田区四番町4-9 ☎03(265)3161
工場 / 福島市三河北町9番80号 ☎0425(34)3146
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・名古屋・広島・下関・長崎
海外駐在員事務所 / ロンドン・ニューヨーク

“押船—舳船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

“ボタン操作による 全自動方式の採用”

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

作業能率の向上促進に
新連結装置 “アーティカップル”

大成設計工務株式会社

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

安全なる航海は正確なる器械による

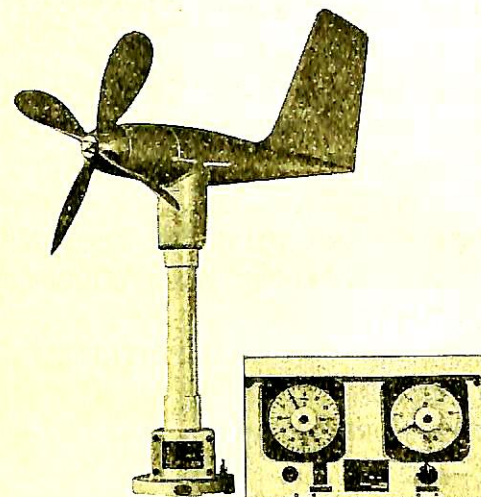
マリンベーンは小型船舶、漁船用として軽量簡易に設計されたプロペラ式風向風速計で風向及び風速が同時に指示されます。航海の安全、気象状況の判断に数多くの御利用を頂いております。

測定範囲 風速 2m/s~60m/s
風向 360° 耐風速 75m/s
電 源 AC100V±15% 50又は60Hz

登録 商標

株式會社
玉屋商店

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



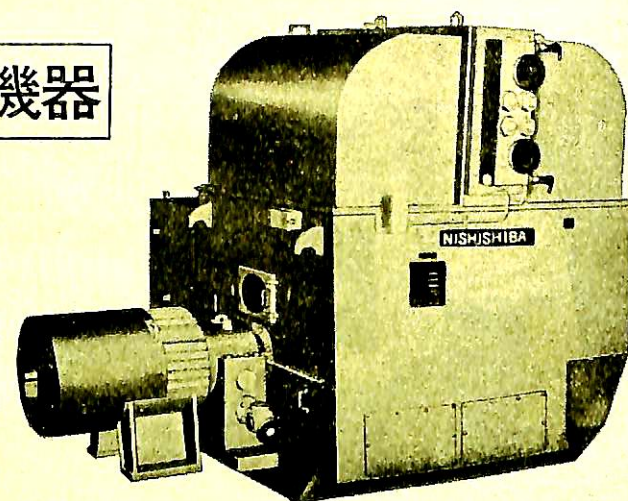
マリンベーンFV-101

技術と実績を誇る!

西芝の船舶用電気機器

《営業品目》

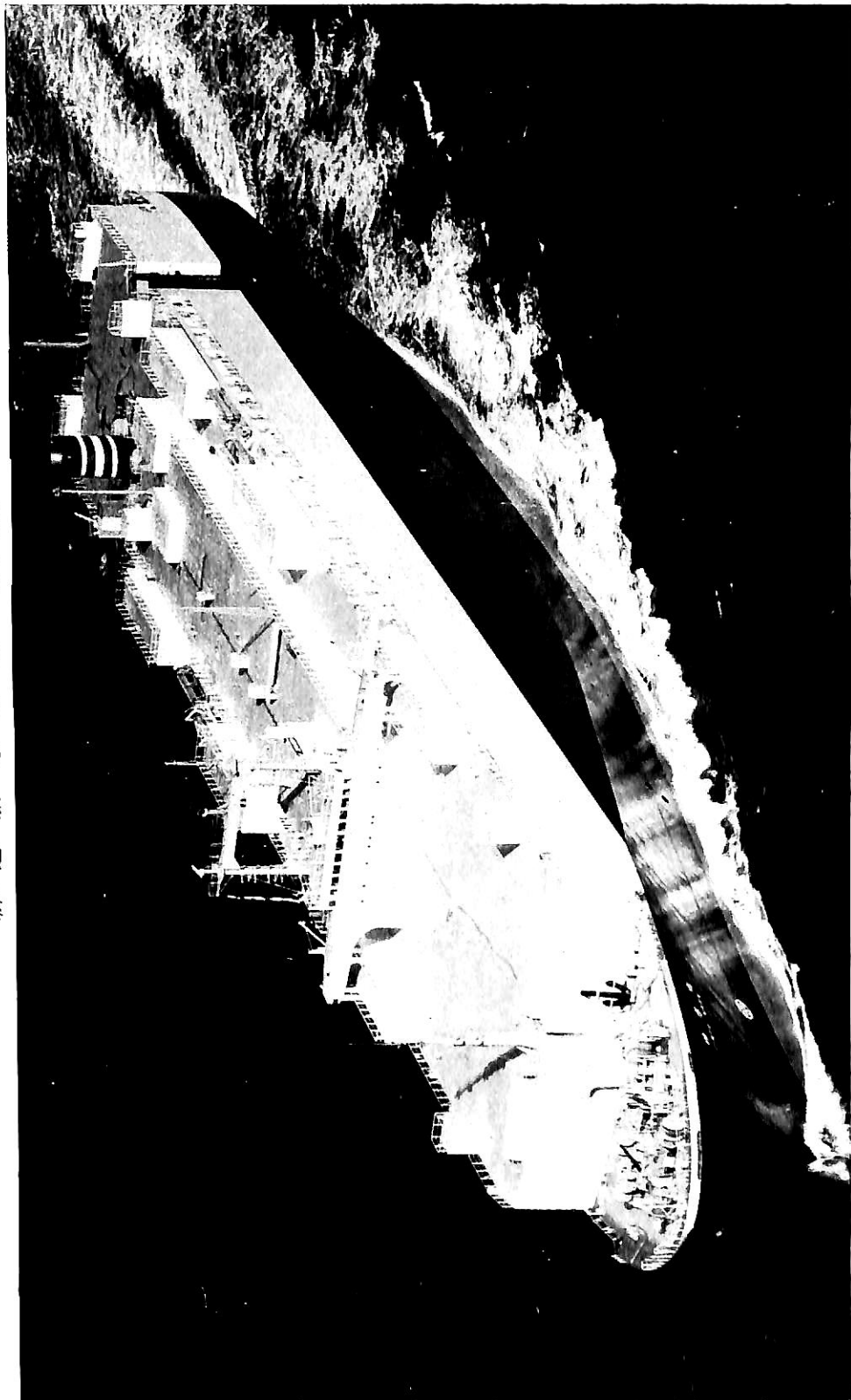
船用交流発電機・船用各種電動機
船用電動通風機・防爆形電動通風機
配電盤・制御装置・自動化電気機器
つり上げ電磁石・リフトバック



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

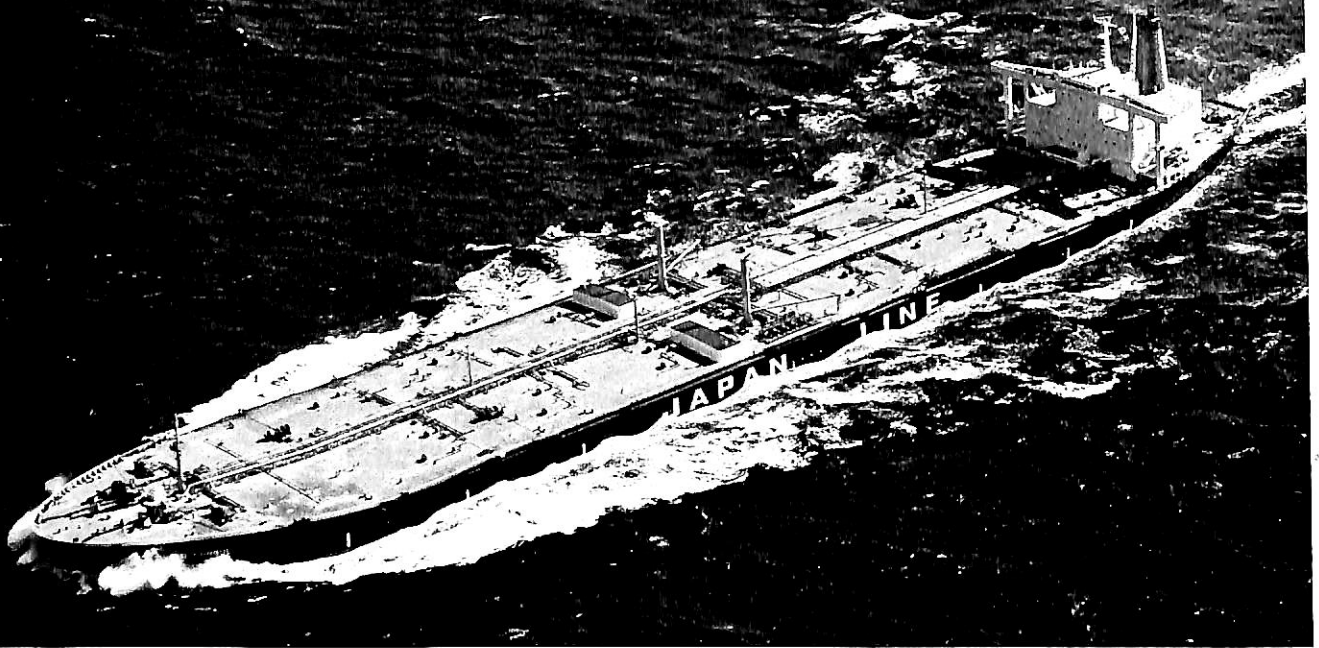
本社・工場	〒671-12 姫路市網干区浜田1000	電話 姫路(0792) 72-4151(大代)
東京営業所	〒104 東京都中央区銀座8-3-7(伊勢半ビル)	電話 東京(03) 572-5351(代)
大阪営業所	〒530 大阪市北区堂島北町31(堂北ビル)	電話 大阪(06) 345-2158(代)
尾道出張所	〒722 尾道市土堂1-3-30	電話 尾道(0848) 23-2864



神 悠 丸

30次自動車運搬専用船
JINYU MARU
日本郵船株式会社
大阪商船三井船舶株式会社

三菱工業株式会社神戸造船所建造 (第1062番船)	型幅	型深	上甲板迄	進水	竣工
全長 224.985m	垂線間長 210.00m	49-4-9	27.60m	49-9-30	49-12-25
満載排水量 32,889t	満載排水量 32,889t	総噸数 16,109.32T	純噸数 7,678.82T	第6自動車甲板	(乾舷甲板) 12.10m
自動車搭載台数 小型乘用车 約6,000台	主機械 三菱 UE 9UEC85/180D型	自動車搭載口 (外板) 4ヶ所	燃料艙槽 4,774.4m ³	載貨重量	16,343t
清水槽 293.9m ³	主機械 三菱 UE 9UEC85/180D型	ディーゼル機関×1基	出力 (運轉最大) 27,000PS (118RPM)	燃料消費量	83.7t/day
(常用) 22,950PS (112RPM)	補汽缶	2.3t/h (7kg/cm ² G 飽和) 1台, 排エコ 2.3t/h (7kg/cm ² G 飽和) 1台	送信機 (主) 中波 (補) 中波・短波 (補) 中波・中短波・短波	航続距離	23,000浬
発電機 (ディーゼル駆動) 962.5kVA (770kW) × 4台	速度	24.83kn (試運轉最大)	航続距離 (滿載航海) 20.6kn	船主	2名, 水先案内人 1名
受信機 (主) 全波 3台 (補) 全波 3台	船型	全通船樓船型	乗組員	33名	
船級・区域資格 NK 遠洋	航路	日本⇄欧州	(別項参照)		
自動車運搬専用船としては世界最大					



油 槽 船 ジャパン バイオレット ジャパンライン株式会社

JAPAN VIOLET

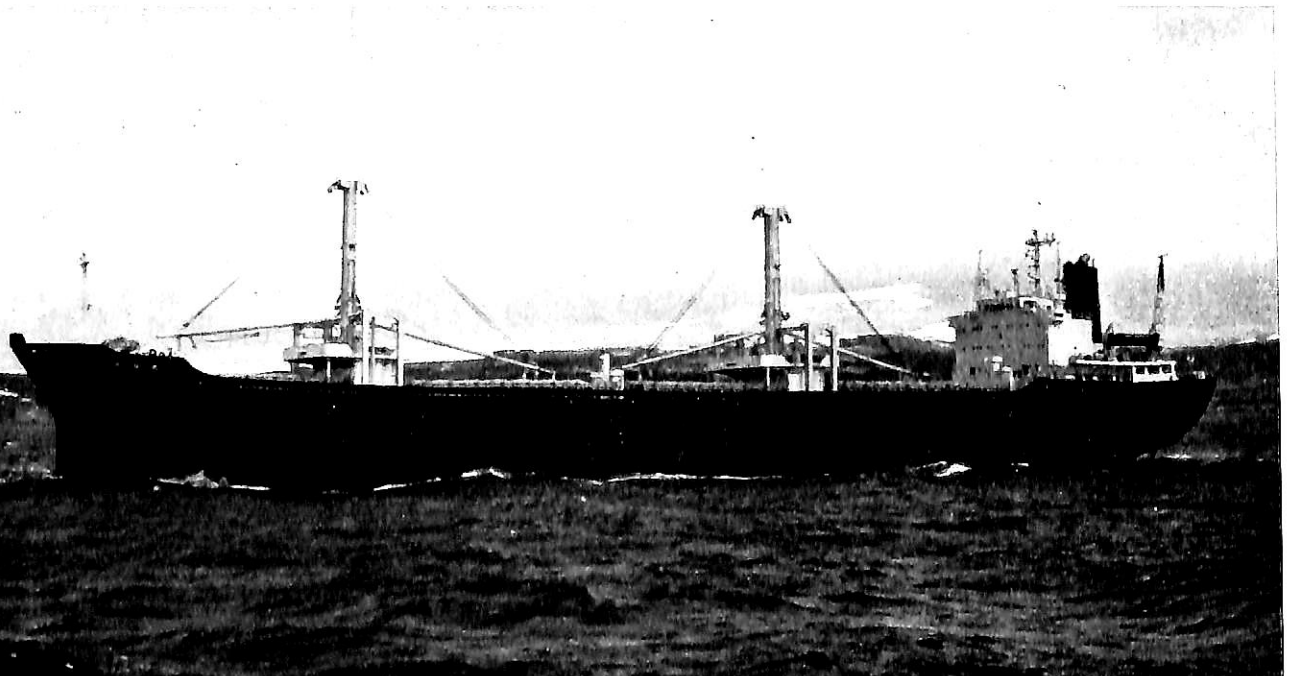
川崎重工業株式会社坂出工場建造 (第1216番船) 起工 49-3-23 進水 49-9-11 竣工 49-12-17
 全長 319.93m 垂線間長 305.00m 型幅 53.00m 型深 25.30m 満載喫水 19.653m
 満載排水量 268,029t 総噸数 116,331.96T 純噸数 88,868.19T 載貨重量 233,236t
 貨物油槽容積 287,860.43m³ 主荷油ポンプ タービン駆動 4,000/4,200m³/h×150/145mTH×3台
 デリックブーム 20t×18.5m×2台 燃料油槽 7,702.88m³ 燃料消費量 173.6t/day 清水槽 699.48m³
 主機械 川崎 UA-360型 船用タービン機関×1基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM)
 (常用) 35,000PS (89RPM) 主汽缶 川崎 UMG 70/56-UA 型 2 胴水管式×2台
 発電機 (タービン駆動) 1,600kW×2,000kVA×AC450V×1台 (ディーゼル駆動) 760kW×950kVA×AC450V×2台
 送信機 (主) HF 800W 1台 MF 550W 1台 HF 1,200W 1台 (補) 75W 1台 受信機 (主) 全波 1台
 MF 1台 MHF 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 17.234kn (満載航海) 16.39kn 航続距離 15,600浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 43名 ノズルプロペラ採用 (船名 WORLD
 CONSUL は引渡し直後ジャパン バイオレットに変更する)

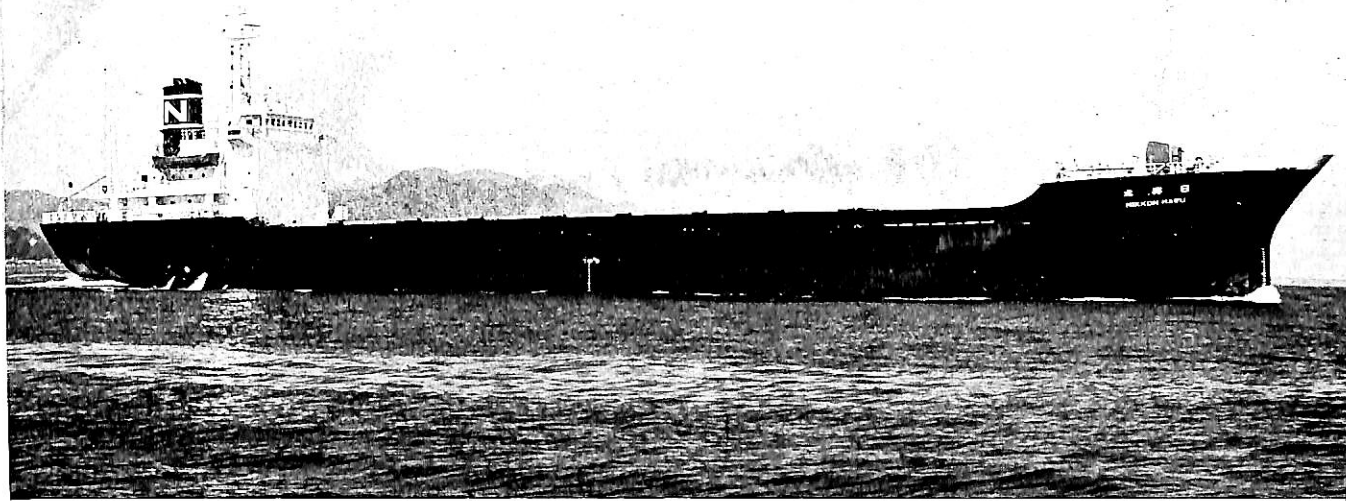
— 8 —

貨 物 船 大 旺 丸 丸紅株式会社

DAIO MARU

檜島造船株式会社建造 (第870番船) 起工 49-6-12 進水 49-9-19 竣工 49-12-9
 全長 139.96m 垂線間長 129.50m 型幅 21.40m 型深 12.55m 満載喫水 9.50m
 満載排水量 20,856.90kt 総噸数 10,131.39T 純噸数 5,932.49T 載貨重量 16,186.1kt
 貨物艙容積 (ペール) 19,851.4kt (グリーン) 20,782.4kt 艙口数 4 シングルブーム 15t×4台
 燃料油槽 A.O. 193.6m³ C.O. 1,320.9m³ 燃料消費量 28.59t/day 清水槽 415.0m³
 主機械 赤坂鉄工 UEC 52/105D 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 8,000PS (175RPM)
 (by gas side at 25% load)×1台 補汽缶 大阪ボイラーコクラン型 800kg/h (by oil side) 1,000kg/h
 (常用) 7,200PS (169RPM) 発電機 360kVA×AC445V×60Hz×900rpm×2台
 送信機 (主) NSD-1525L 1kW 1台 (補) NSD-1075 75kW 1台 受信機 (主) NSD-1EL 2台
 (補) NSD 1002 速力 (試運転最大) 17.3kn (満載航海) 14.1kn 航続距離 14,710浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四型二層甲板 乗組員 29名 同型船 TAKUSHIO MARU





コンテナ船 **日 興 丸** 日興海運株式会社
トーセイライン株式会社

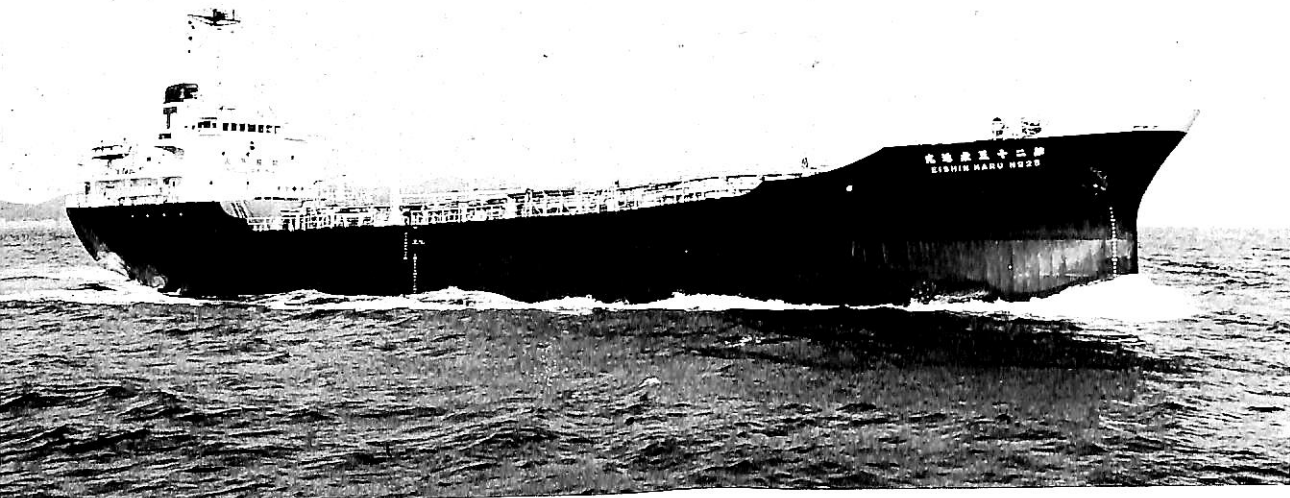
株式会社三保造船所建造 (第975番船)	起工 49-5-29	進水 49-10-4	竣工 49-12-9
全長 119.00m	垂線間長 109.00m	型幅 17.80m	型深 8.20m
満載排水量 8,228.47t	総噸数 4,448.04T	純噸数 2,625.49T	満載喫水 5.921m
コンテナ搭載数 20' の場合 296個 40' の場合 124個	船口数 7	燃料油槽 A.O. 76.93m ³	載貨重量 5,659.25t
燃料消費量 14t/day	清水槽 210.16m ³	主機械 横川鉄工 KSLH 654 型ディーゼル機関×1基	B.O. 391.70m ³
出力 (連続最大) 5,200PS (225RPM)	(常用) 4,420PS (213RPM)	補汽缶 水管式 WHO-50 型	
621kg/h×4.6~6.5kg/cm ² ×1台	発電機 (ディーゼル駆動) 6RAL-T 型 300PS×AC445V×250kVA×2台	受信機 (主) 500W 1台 (補) 75W 1台	航続距離 7,900浬
速力 (試運転最大) 17.045kn (満載航海) 14.0kn	船級・区域資格 NK 近海 (国際航海)	船型 一層甲板船尾機関型	乗組員 30名

自動車航送旅客船 **い し か り** 太平洋沿海フェリー株式会社

ISHIKARI

内海造船株式会社瀬戸工場建造 (第387番船)	起工 49-4-3	進水 49-9-19	竣工 49-12-23
全長 175.565m	垂線間長 162.00m	型幅 24.00m	型深 14.85m
満載排水量 12,880t	総噸数 11,880.37T	純噸数 6,075.19T	満載喫水 6.472m
車両搭載能力 トラック (8t) 130台 乗用車 105台	燃料油槽 740.14m ³	燃料消費量 94t/day	載貨重量 4,092t
清水槽 859.32m ³	主機械 三菱 MAN V7V 52/55 型ディーゼル機関×2基 (2軸)	(常用) 11,720PS×2 (407/181.5RPM)	
出力 (連続最大) 13,790PS×2 (430/191.5RPM)	発電機 横防滴形 AC450V×1,100kVA×3台	受信機 (主) 500W 1台 (補) 75W 1台	航続距離 3,405浬
補汽缶 乾燃式船用丸ボイラ OE-7 型 7kg/cm ² ×3,950kg/h×1台	速力 (試運転最大) 26.032kn (満載航海) 23.0kn	船型 全通船楼二層甲板型	乗組員 70名
(原動機: 1,300PS×720rpm×3台)	船級・区域資格 JG 近海	旅客 905名	
受信機 (主) 1台 (補) 1台	航路 大分⇔名古屋⇔仙台⇔苫小牧	(別項参照)	





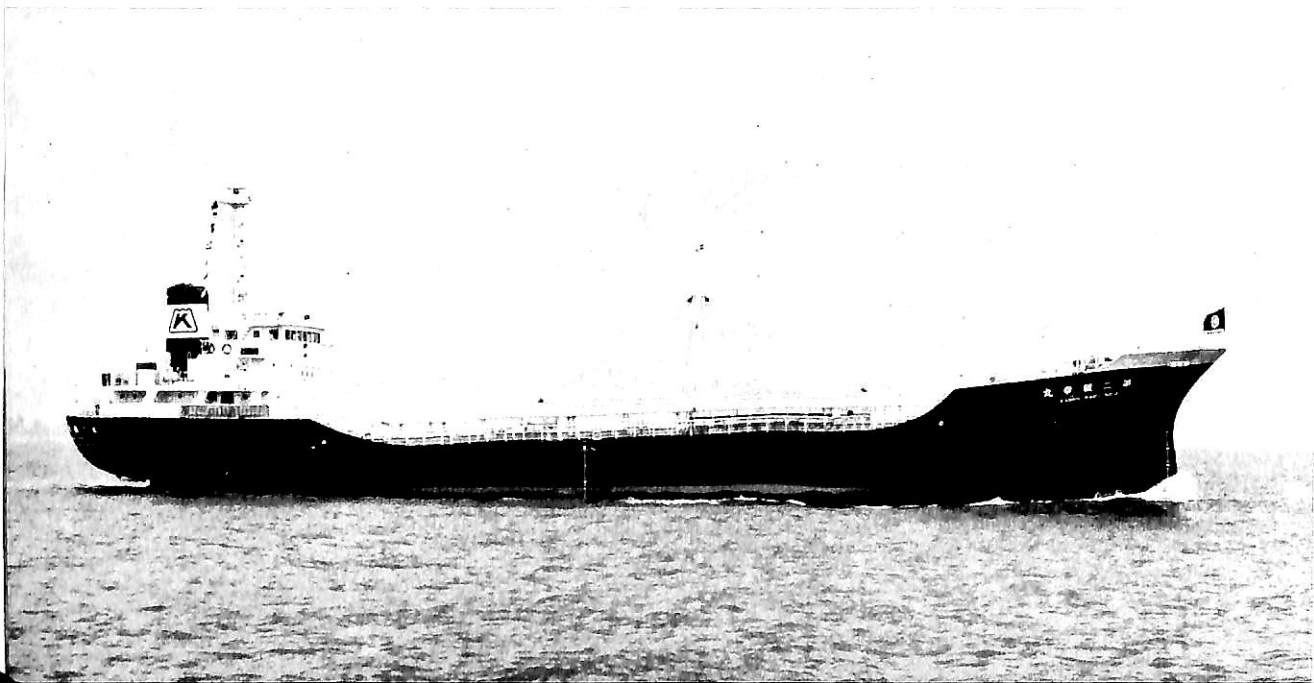
油 槽 船 第二十五永進丸 興栄海運株式会社
EISHIN MARU No. 25

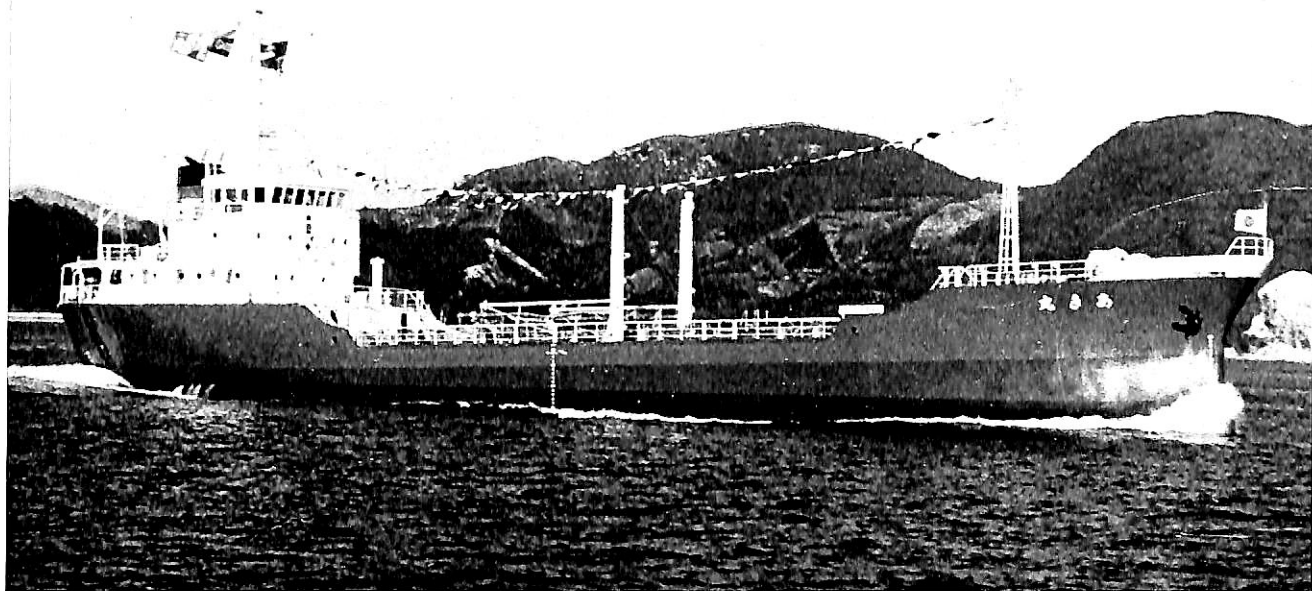
高知重工株式会社建造 (第823番船)	起工 49-6-28	進水 49-9-25	竣工 49-11-21
全長 95.58m 垂線間長 88.08m	型幅 15.00m	型深 8.00m	満載喫水 7.002m
満載排水量 7,118.35t	総噸数 2,814.96T	純噸数 1,534.83T	載貨重量 5,478.35t
貨物油槽容積 (グレーン) 5,448.086m ³	貨物油槽容積 5,448.086m ³	主荷油泵	横形歯車式 1,000m ³ /h
艙口数 5	デリックブーム 3台	燃料油槽 178.9m ³	燃料消費量 12.8t/day
主機 赤坂鉄工 6UET45/75C 型ディーゼル機関×1基	出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM)	清水槽 169.42m ³	
(常用) 3,230PS (218RPM)	補汽缶 船用横形乾燃室丸ボイラ×1台	発電機 200kVA×445V×2台	
船舶電話	速力 (試運転最大) 13.598kn (満載航海) 12.5kn	航続距離 3,062.81浬	
船級・区域資格 NK 沿海	船型 凹甲板船尾機関型	乗組員 15名	

— 10 —

油 槽 船 第二観幸丸 船舶整備公園
KANKO MARU No. 2 丸幸海運株式会社

徳島造船産業株式会社建造 (第383番船)	起工 49-8-5	進水 49-10-29	竣工 49-12-27
全長 77.90m 垂線間長 71.00m	型幅 12.00m	型深 5.50m	満載喫水 5.011m
満載排水量 3,131t	総噸数 999.16T	純噸数 702.99T	載貨重量 2,387t
貨物油槽容積 2,871.180m ³	主荷油泵	800m ³ /h×7.5kg/cm ² ×2台	燃料油槽 79.86m ³
燃料消費量 6.1t/day	清水槽 81.07m ³	主機 榎田鉄工 KSLH-633 型ディーゼル機関×1基	
出力 (連続最大) 2,000PS (350RPM) (常用) 1,700PS (332RPM)	補汽缶 タクマ WHO-50 型	ディーゼル機関×1台	
発電機 (ディーゼル駆動) 100kVA×2台	船舶電話	速力 (試運転最大) 12.227kn (満載航海) 11.5kn	
航続距離 2,000浬	船級・区域資格 NK 沿海	船型 凹甲板船尾機関型	乗組員 12名





油槽船 あ き 丸 住友信託銀行株式会社
株式会社安芸マリン

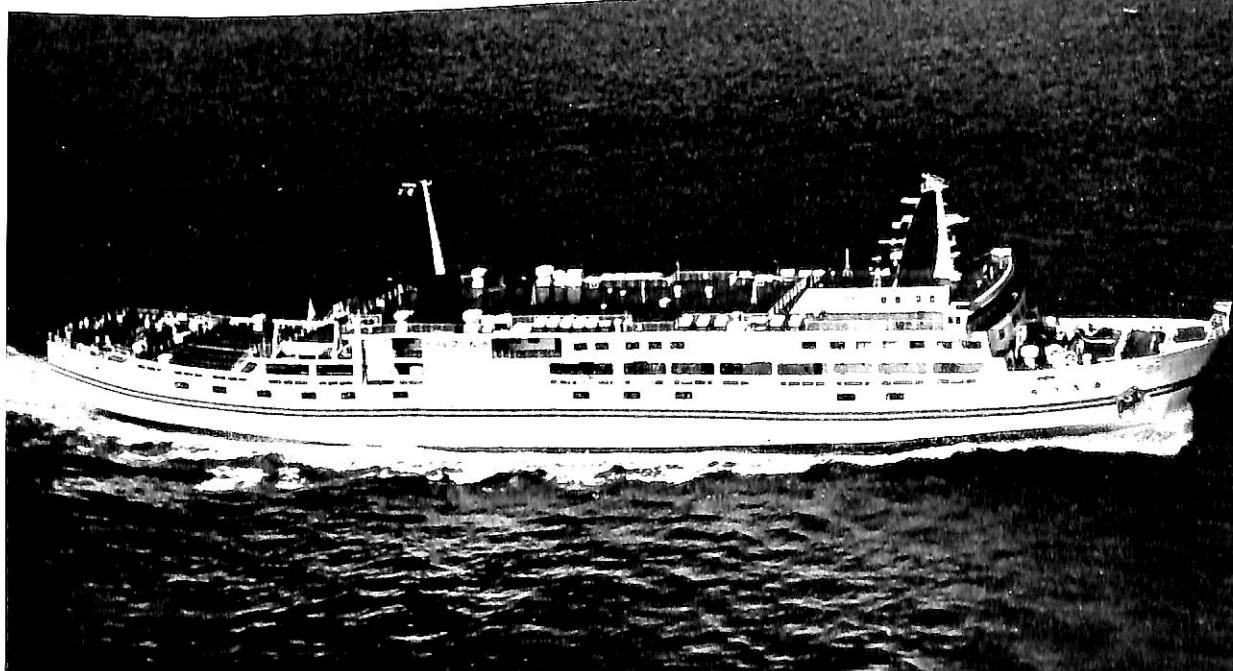
AKI MARU

株式会社今村造船所建造 (第198番船)	起工 49-6-26	進水 49-11-13	竣工 49-12-25
全長 69.35m	垂線間長 65.00m	型幅 11.10m	型深 5.00m
満載排水量 2,430t	総噸数 699.75T	純噸数 502.70T	満載喫水 4.632m
貨物油槽容積 2,107.041m ³	主荷油ポンプ 500m ³ /h×70m×2台	デリックブーム	載貨重量 1,814.75t
燃料油槽 56.94m ³	燃料消費量 5.4t/day	清水槽 32.28m ³	
主機械 阪神内燃機 6LUD32-250 型ディーゼル機関×1基	出力 (連続最大) 1,600PS (340RPM)	船舶電話	
(常用) 1,360PS (322RPM)	発電機 大西電工 100kVA×AC455V×1,200rpm×2台	航続距離 2,270浬	
速力 (試運転最大) 12.303kn (4/4 load) (満載航海) 11.806kn (85%)	乗組員 8名		
船級・区域資格 JG 沿海	船型 凹甲板型		

旅客船兼自動車航送船 あ き つ 丸 共同汽船株式会社
船舶整備公団

AKITSU MARU

福岡造船株式会社建造 (第1021番船)	起工 49-1-17	進水 49-6-19	竣工 49-9-21
全長 122.00m	垂線間長 113.00m	型幅 19.60m	型深 6.50m
満載排水量 5,104.00kt	総噸数 3,830.70T	純噸数 1,497.60T	満載喫水 4.950m
車輛搭載数 (混載) 大型トラック 54台 小型トラック 6台 乗用車 30台	燃料油槽 246.54m ³		載貨重量 1,630.88kt
燃料消費量 46l/day 清水槽 125.18m ³	主機械 新潟鉄工所 12MGV-40XV 型ディーゼル機関×2基 (2軸)	(常用) 5,400PS (386/266RPM)	
出力 (1軸当り) (連続最大) 6,000PS (400/275RPM)	発電機 AC445V×60Hz×680kW×2台		
補汽缶 クレイトンボイラ 1,250kg/h×1台	速力 (試運転最大) 22.282kn (満載航海) 21kn	航続距離 1,800浬	
船舶電話 VHF 無線電話	旅客 850名	航路 大阪<>小松島	
船級・区域資格 JG 沿海	船型 全通船接型	乗組員 40名	



CHARTERING & CONTRACTING

DRY CARGOES

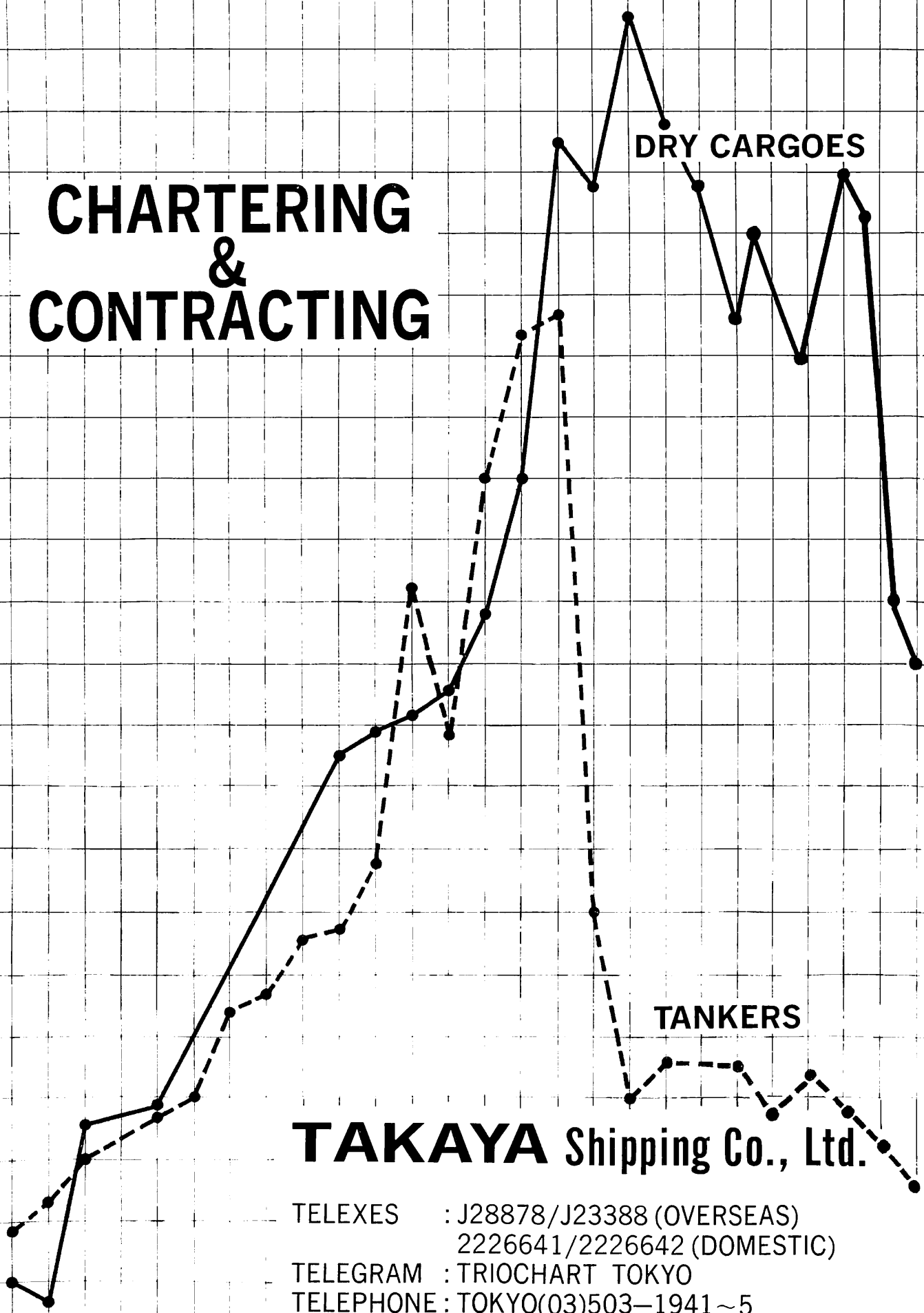
TANKERS

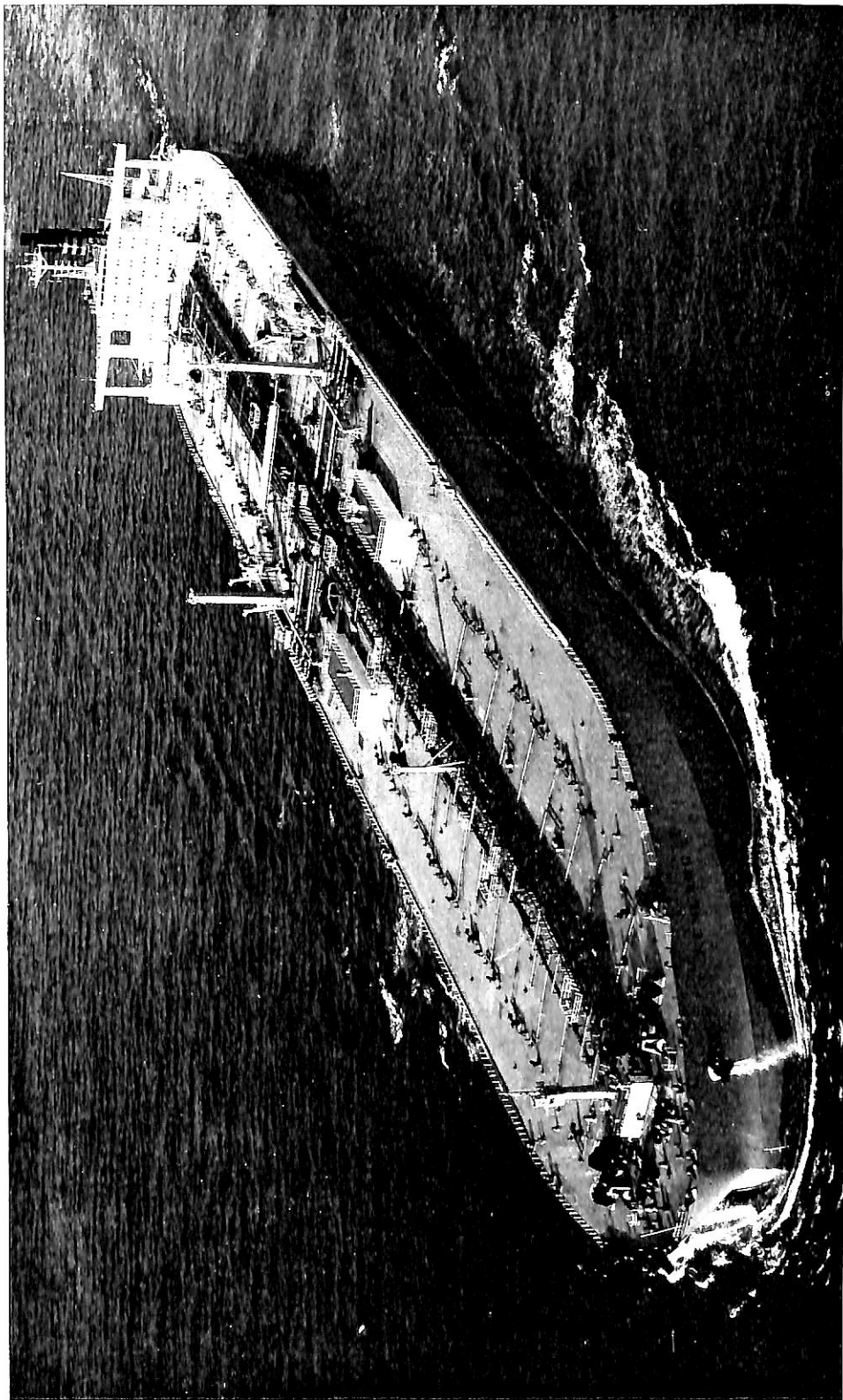
TAKAYA Shipping Co., Ltd.

TELEXES : J28878/J23388 (OVERSEAS)
2226641/2226642 (DOMESTIC)

TELEGRAM : TRIOCHART TOKYO

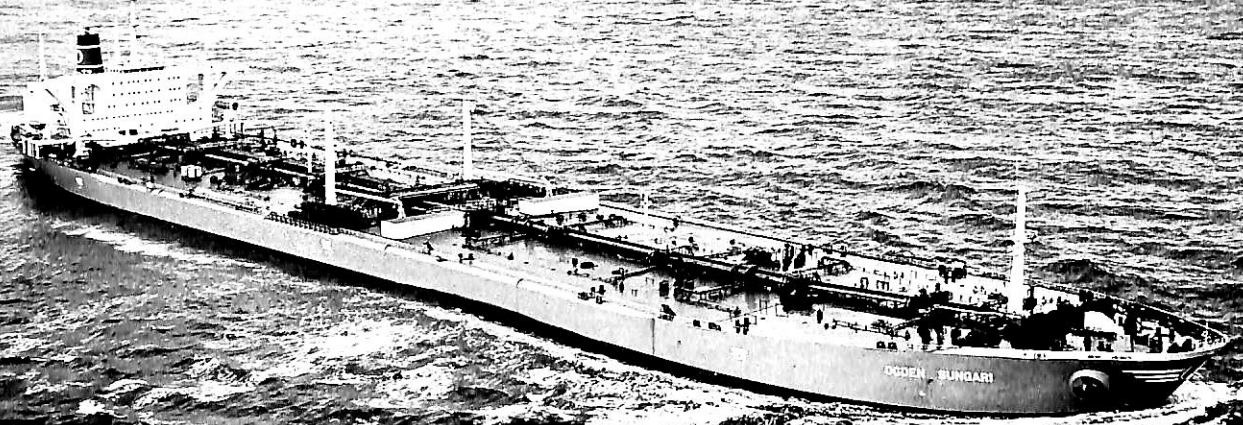
TELEPHONE : TOKYO(03)503-1941~5





ヘムランド
輸出油槽船 HEMLAND

船主 Tjrfing Steamship Co. (Sweden)
 三井造船株式会社千葉造船所建造 (第995番船)
 全長 363.657m 垂線間長 348.000m 型幅 63.400m 型深 28.700m 起工 49-2-26 進水 49-10-5 竣工 49-12-20
 総噸数 190,367.16T 純噸数 152,733.68T 載貨重量 372,200kt 滿載噸水 22,654m 滿載排水量 424,571kt
 主艙ポンプ 5,000m³/h×4台 主機械 三井 Stal-Laval AP 型船舶タービン機関×1基 燃料油槽 16,996.2m³ 出力 (連続最大) 45,000PS (80RPM)
 清水槽 490.6m³ (常用) 45,000PS (80RPM) 主汽缶 三井 FW "MSD" 型×2台 発電機 (タービン駆動) 三井 BBC Multi Stage Back press 型
 1,400kW×1台 (ディーゼル駆動) ダイハツ 8PSHTC-26D 型×750kW×2台 送信機 1,200W 1台 400W 1台 75W 1台
 受信機 3台 速度 (試運転最大) 16.401kn (滿載航海) 16.4kn 船続距離 25,900浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 51名 世界初の船舶 AP タービン 45/80 型機関搭載戦船



オグデン サンガリー
輸出油槽船 **OGDEN SUNGARI**

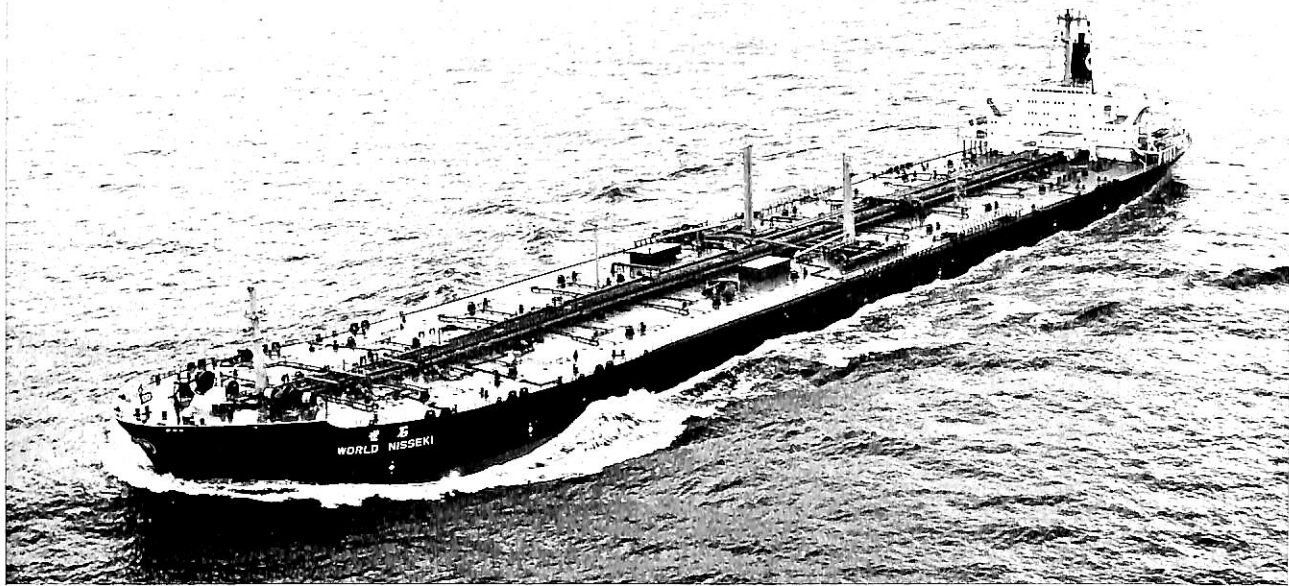
船主 Ogden Sungari Transport, Inc. (Liberia)
 住友重機械工業株式会社道浜造船所建造 (第1018番船) 起工 49-5-23 進水 49-9-18 竣工 50-1-10
 全長 340.80m 垂線間長 324.00m 型幅 54.40m 型深 26.90m 満載喫水 21.040m
 満載排水量 316,368mt 総噸数 124,085.53T 純噸数 107,019.00T 載貨重量 275,933mt
 貨物油槽容積 340,094m³ 主荷油泵 (タービン駆動) 4,500m³/h×150m T.H.×4 台
 デリックブーム 20Lt×2 台 燃料油槽 12,329m³ 燃料消費量 188t/day 清水槽 526m³
 主機械 住友 Stal-Laval AP 型船用タービン機関×1 基 出力 (連続最大) 38,000PS (91RPM)
 (常用) 38,000PS (91RPM) 主汽缶 二胴水管式ボイラー 80t/h (最大)×2 台
 発電機 (タービン駆動) 1,650kW×AC450V×2 台 (ディーゼル駆動) 350kW×AC450V×1 台
 送信機 (主) 1台 (補) 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.72kn (満載航海) 16.25kn
 航続距離 20,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 52名

— 14 —

キノン
輸出油槽船 **CHINON**

船主 Societe de Developpment de Trnsport (France)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1737番船) 起工 49-5-29 進水 49-9-3 竣工 49-12-10
 全長 338.612m 垂線間長 323.000m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載喫水 20.6805m
 総噸数 131,627.58T 純噸数 114,335.40T 載貨重量 269,709t 貨物油槽容積 347,618.0m³
 主荷油泵 4,700m³/h×140m TH (oil)×4 台 2,000m³/h×140m TH (oil)×1 台
 デリックブーム 10t×20m/min×1 台 燃料油槽 12,604.0m³ 燃料消費量 172Lt/day 清水槽 422.5m³
 主機械 三菱二段減速装置付軸用タービン機関×1 基 出力 (連続最大) 34,000PS (90RPM)
 (常用) 34,000PS (90RPM) 主汽缶 三菱 CE V2M-8W 型 61.5kg/cm²×515°C×max 70,000kg/h×2 台
 発電機 (タービン駆動) 1,400kW×AC450V×1,800rpm×2 台 送信機 (主) ST 1400 (補) 2053
 受信機 (主) 3906 速力 (試運転最大) 16.26kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 24,660浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 47名 同型船 CHAMBORD
 航路 ヘルシヤ湾↔フランス BV自動化(AUT)





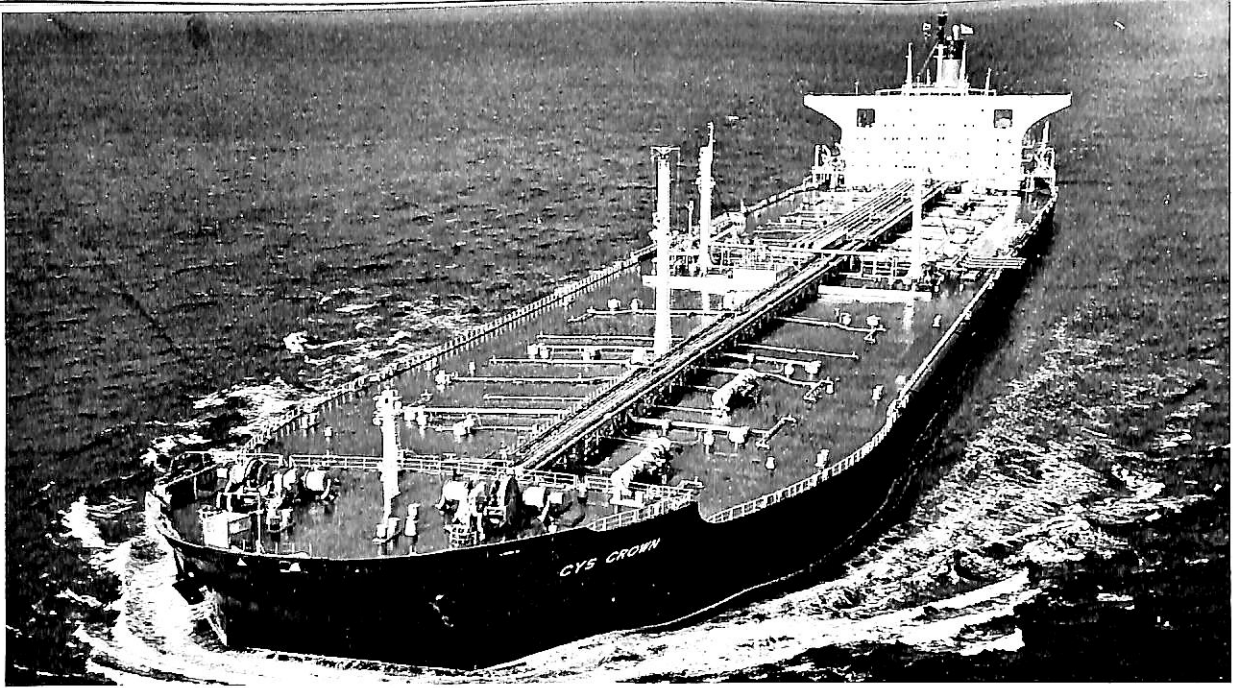
ワールド ニッセキ
輸出油槽船 **WORLD NISSEKI**

船主 Liberian Peony Transports Inc. (Liberia)
 日立造船株式会社堺工場建造 (第4407番船) 起工 49-4-10 進水 49-9-12 竣工 49-12-27
 全長 331.00m 垂線間長 316.00m 型幅 51.20m 型深 28.30m 満載喫水 22.007m
 満載排水量 306,179kt 総噸数 124,870.93T 純噸数 107,506T 載貨重量 268,468kt
 貨物油槽容積 332,765.2m³ 主荷油ポンプ 4,000m³/h×15kg/cm²・G (S.W base)×4 台 清水槽 448.6m³
 デリックブーム 15t×2 台 燃料油槽 9,053.4m³ 燃料消費量 173.1kt/day
 主機械 日立造船 UA-360/90 型 2 段減速蒸気タービン機関×1 基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM)
 (常用) 35,000PS (89RPM) 主汽缶 日立造船 UMG 76/55 型 62kg/cm²G×515°C×76t/h×2 台
 発電機 (タービン駆動) 1,750kW×AC×60Hz×450V×1,800rpm×2 台 (ディーゼル駆動) 540kW×AC×60Hz
 ×450V×1,800rpm×1 台 送信機 (主) T-8C 1 台 T-12C 1 台 (補) T-U075 1 台
 受信機 (主) RA601/R 1 台 SS-68×II A/R 1 台 (補) AST-73/R 1 台 速力 (試運転最大) 16.378kn
 (満載航海) 15.6kn 航続距離 16,700哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名 旅客 2名

シェブロン ベルニス
輸出油槽船 **CHEVRON PERNIS**

船主 Chevron Navigation Corp. (Liberia)
 三菱重工工業株式会社長崎造船所建造 (第1723番船) 起工 49-6-7 進水 49-8-23 竣工 49-12-20
 全長 338.629m 垂線間長 320.00m 型幅 53.60m 型深 26.40m 満載喫水 67'-5³/₈"
 総噸数 (Liberia) 118,198.24T 純噸数 (Liberia) 100,289T 載貨重量 263,791t 貨物油槽容積 320,552.1m³
 主荷油ポンプ 4,000m³/h×125mTH×4 台 デリックブーム 5t×30m/min×1 台 燃料油槽 12,296m³
 燃料消費量 165Lt/day 清水槽 372.5m³ 主機械 三菱二段減速装置付船用タービン機関×1 基
 出力 (連続最大) 34,000PS (90RPM) (常用) 34,000PS (90RPM) 主汽缶 三菱 CE, V2M-8W 型
 61.2kg/cm²×515.6°C×72,000kg/h×2 台 発電機 (タービン駆動) 1,500kW×AC450V×1,800rpm×1 台
 送信機 (主) 1 台 (非) 1 台 受信機 (主) 1 台 (非) 1 台 速力 (試運転最大) 15.69kn (満載航海) 15.4kn
 航続距離 25,300哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 59名
 同型船 PAUL L. FAHRNET ノズルフロベラを装備 航路 ベルシヤ⇄ヨーロッパ





シーワイニス クラウン

輸出油槽船 **CYS CROWN**

船主 Associated Tanker Transported, Inc. (Liberia)
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第232番船) 起工 49-6-5 進水 49-9-2 竣工 49-12-23
 全長 339.500m 垂線間長 324.000m 型幅 53.500m 型深 25.700m 満載喫水 20.000m
 満載排水量 295,971t 総噸数 114,585.69T 純噸数 94,646.35T 載貨重量 254,279Lt
 貨物油槽容積 311,366.7m³ 主荷油泵 (タービン駆動) 4,500m³/h×150m×4 台
 デリックブーム 25-15t×22m×2 台 燃料油槽 9,973.1m³ 燃料消費量 212.5g/shp/h 清水槽 408m³
 主機械 IHI クロスコンパウンド船用タービン機関×1 基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM)
 (常用) 33,000PS (87.4RPM) 主汽缶 佐世保 FW MDM 型 79t/h×62kg/cm²・G×515°C
 発電機 (タービン駆動) 2,500kVA (2,000kW)×440V・AC×1 台 (ディーゼル駆動) 1,250kVA (1,000kW)
 ×440V・AC×2 台 送信機 1kW 中・短波 1 台 1.2kW 中短波, 短波 1 台 50W 中短波 1 台
 受信機 全波 2 台 SSB 全波 1 台 速力 (試運転最大) 16.42kn (満載航海) 15.21kn 航続距離 19,500哩
 船級・区域資格 NK (MO) 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 52名

— 16 —

スカウボ

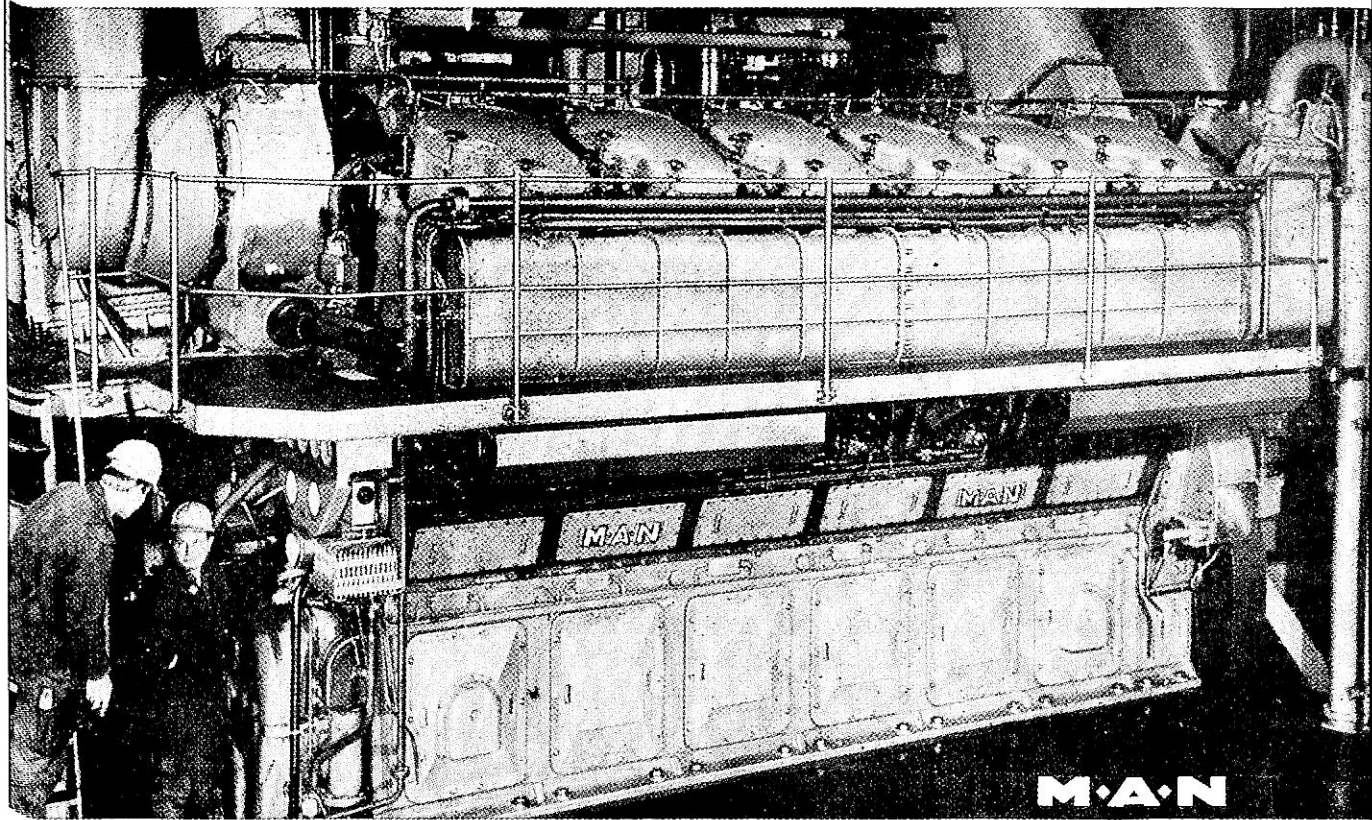
輸出鉱石兼油槽船 **SKAUBO**

船主 A/S Eikland. (Norway)
 川崎重工株式会社神戸工場建造 (第1205番船) 起工 49-6-27 進水 49-9-27 竣工 49-12-23
 全長 273.00m 垂線間長 260.00m 型幅 44.00m 型深 21.80m 満載喫水 16.095m
 満載排水量 158,343t 総噸数 76,624.45T 純噸数 50,631.56T 載貨重量 132,416t
 貨物艙容積 (鉱石) 71,840.4m³ 貨物油槽容積 166,023.8m³ 主荷油泵 (タービン駆動) 3,500m³/h×145mTH×3 台
 艙口数 10 デリックブーム 15t×2 台 燃料油槽 8,702.5m³ 燃料消費量 90.3t/day 清水槽 451.8m³
 主機械 川崎 MAN K9SZ 90/160 型ディーゼル機関×1 基 出力 (連続最大) 26,100PS (122RPM)
 (常用) 23,500PS (118RPM) 補汽缶 川崎 SM 型 2 胴水管式×2 台 発電機 (ディーゼル駆動)
 AC450V×1,200kVA×3 台 送信機 (主) 全波 1 台 (非) 全波 1 台 受信機 (主) 全波 1 台
 (非) 全波 1 台 速力 (試運転最大) 16.399kn (満載航海) 15.45kn 航続距離 32,800哩
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 船首接付平甲板型 乗組員 38名 ノズルプロペラを装備



M·A·N

52 / 55 A



M·A·N

比出力：単位容積当り 137PS/m³， シリンダ当り 1055PS/CYL.

特に粗悪油用に開発された4サイクルディーゼル機関52/55Aの出力が上がります。機関の名称は52/55Aとなります。

本機関はクロスヘッド2サイクルディーゼル機関の利点（高いシリンダ出力、確実な粗悪油運転）と4サイクル機関の長所（小形軽量）

を兼備しています。

18シリンダV型52/55Aでは18,990PS、多機関ギヤード方式にすれば、プラントの出力は幾倍にもなります。

6,330PS（6シリンダ）直列から50,000PS以上の広い出力範囲が得られます。

M·A·N (ジャパン) リミッテド

本社

神戸サービスベース

横浜サービスエンジニア

東京C.P.O. Box68

神戸C.P.O. Box1170

Tel. (03) 214-5931

Tel. (078) 671-0765

Tel. (045) 201-2931

ライセンサー

川崎重工業株式会社

三菱重工業株式会社

東京/神戸

東京/横浜

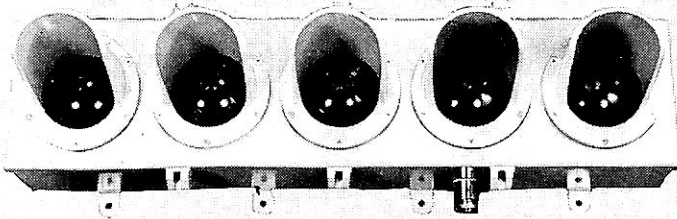
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT WEST GERMANY

UTSUKI - KEIKI は



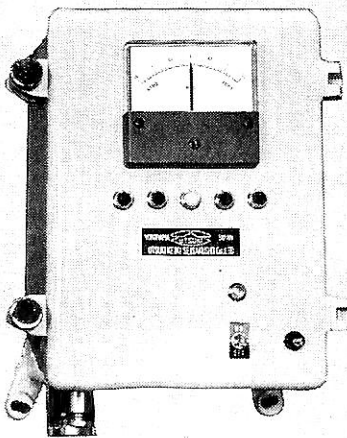
傾度計・傾度制御装置の

トップメーカーです。



ULD-300C型

ランプ表示式傾度計は、スプリング型リニアトランス式傾度検出器のアナログ電圧出力を、A-D変換し、5ヶのランプを、一定のパターンにより点滅し、船体等の傾度を表示する装置です。



——傾度検出器は、保守を全く必要とせず、寿命は半永久的です——

——ユニット化されたプリント基盤は、交換が容易です。ランプの点滅制御には双方向性サイリスタを使用しているのでリレーの様に予備品を必要としません——

——バラスト調整用の接点出力信号を送出することが可能です——

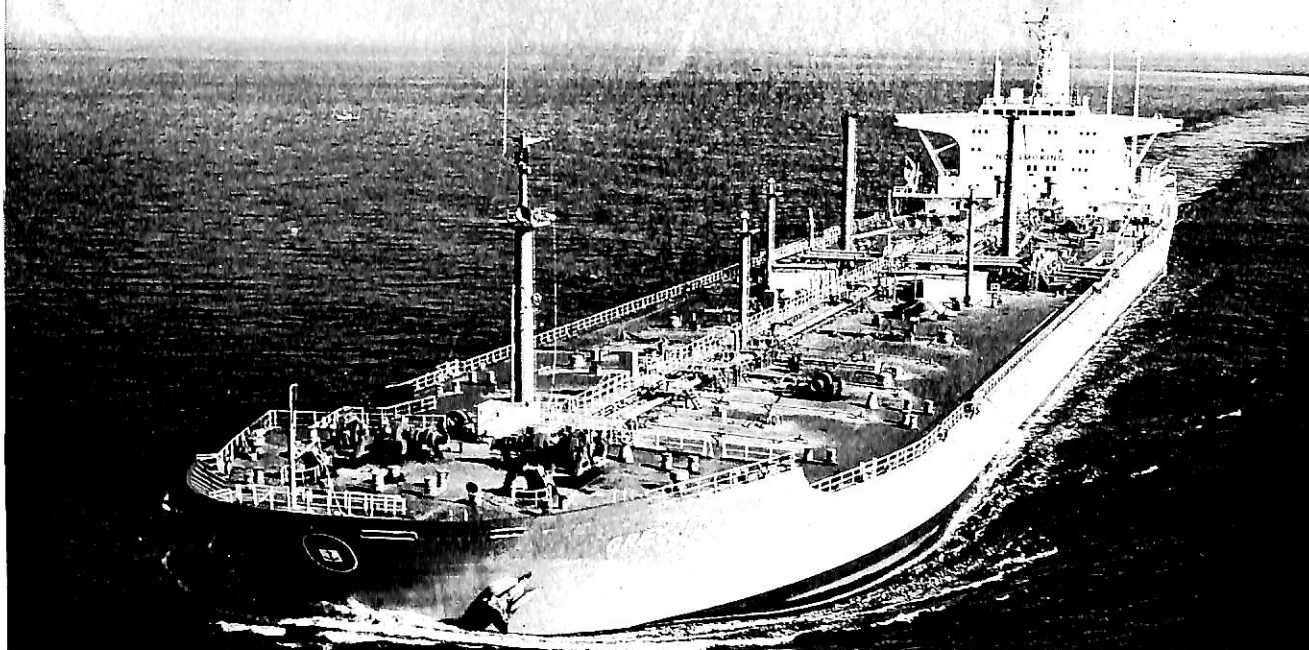
- | | |
|---------|---|
| 傾度計シリーズ | 精密機械式傾度計、電気式トリム(ヒール)計、制御出力端子付傾度計、トリム・ヒール自動制御信号装置、船足場自動水平保持装置、他。 |
| 製造品目 | クレーン用計器シリーズ |
| | ブームメーター、アウトリーチメーター(リミッター)、デリッククレーン自動制御装置、他。 |
| | ロガーシリーズ |
| | 時刻装置付データロガー、ロガー用パルスジェネレーター、他。 |
| | 気圧計シリーズ |
| | 船舶用アネロイド型気圧計、電気式気圧計、他。 |
| その他 | 電気式乾舷高計、レベル計、他。 |

海洋開発の自動化と安全に貢献する

株式会社

宇津木計器

本社・工場 横浜市中区弁天通り6丁目83番地
Tel. (201)0596(代)
大阪営業所 大阪市西区靱本町4-80
第五奥内ビル8階805 Tel. (541)6505



グレイ ファイター
輸出油槽船 **GREY FIGHTER**

船主 I.C.B. (Leasing) Ltd. (England)
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第246番船) 起工 49-6-25 進水 49-9-19 竣工 49-12-20
 全長 260.62m 垂線間長 247.00m 型幅 40.60m 型深 22.30m 満載喫水 (ext.) 16.834m
 満載排水量 143,534t 総噸数 67,201.76T 純噸数 46,256.13T 載貨重量 123,894t
 貨物油槽容積 147,755.3m³ 主荷油泵 3,000m³/h×125mTH×3台 デリックブーム 15×2台, 4.5t×1台
 燃料油槽 6,868.1m³ 燃料消費量 86.3t/day 清水槽 486.6m³ 主機械 三菱 Sulzer 9RND90 型
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 26,100PS (122RPM) (常用) 23,490PS (118RPM)
 補汽缶 三菱 CE 型二胴水管ボイラー×1台 発電機 450V×937.5kVA×750kW×720rpm×60Hz×3台
 送信機 MARCONI N-1060 Conqueror 1台 受信機 MARCONI APPOLO 1台
 速力 (試運転最大) 16.83kn (満載航海) 15.80kn 航続距離 26,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 40名 同型船 GREY HUNTER

ゴールデン サンレイ
輸出油槽船 **GOLDEN SUNRAY**

船主 Carina Shipping Ltd. (Singapore)
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第970番船) 起工 49-6-19 進水 49-8-30 竣工 49-12-3
 全長 241.50m 垂線間長 230.00m 型幅 40.00m 型深 18.80m 満載喫水 14.154m
 満載排水量 105,770.00t 総噸数 48,906.63T 純噸数 35,885.56T 載貨重量 89,665t
 貨物油槽容積 112,633.1m³ 主荷油泵 (タービン駆動) 2,750m³/h×12.5m×3台 デリックブーム 15L×2台
 燃料油槽 3,210.9m³ 燃料消費量 67.6t/day 清水槽 233.0m³ 主機械 住友 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 (118RPM)
 補汽缶 55t/h×1台, 1.8t/h×1台 発電機 (ディーゼル駆動) 880kW×AC450V×2台
 送信機 (主) 1台 (補) 1台 受信機 (主) 1台 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.637kn
 (満載航海) 15.55kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 39名





マンハッタン フリンス

輸出油槽船 **MANHATTAN PRINCE**

船主 Persian Oil Tanker Corp. (Singapore)
 佐野安船渠株式会社水島造船所建造 (第1001番船) 起工 49-5-17 進水 49-9-12 竣工 49-12-20
 全長 245.53m 垂線間長 234.00m 型幅 38.00m 型深 18.20m 満載喫水 13.70m
 満載排水量 102,750kt 総噸数 48,041.75T 純噸数 34,387.77T 載貨重量 87,060kt
 貨物油槽容積 111,476.7m³ 主荷油泵 2,750m³/h×125m×3台 デリックブーム 15t×2台
 燃料油槽 3,590.9m³ 燃料消費量 76t/day 清水槽 648.6m³ 主機械 住友 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 (118RPM)
 補汽缶 二胴式水管ボイラー 50,000kg/h×1台 発電機 AC450V×60Hz×3φ, 1,100kVA (880kW)×2台
 送信機 (主) 1.5kW 1台 (補) 80W 1台 VHF (送受) 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台
 速力 (試運転最大) 16.86kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 16,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 35名

— 20 —

アレキサンダー ベンチャー

輸出搬積貨物船 **ALEXANDER VENTURE**

船主 Prominence Carriers, Inc. (Panama)
 佐野安船渠株式会社本社造船所建造 (第338番船) 起工 49-8-5 進水 49-11-2 竣工 50-1-14
 全長 183.675m 垂線間長 173.00m 型幅 27.60m 型深 17.00m 満載喫水 12.00m
 満載排水量 49,247mt 総噸数 22,559.73T 純噸数 15,854.78T 載貨重量 41,049mt
 貨物艙容積 (ベール) 44,949.4m³ (グレーン) 53,674.6m³ 艙口数 5 10t ジブクレーン×5台
 燃料油槽 2,606.2m³ 燃料消費量 47.7t/day 清水槽 341.4m³ 主機械 住友 Sulzer 2サイクル型
 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 コ克蘭型 1,500kg/h×7kg/cm²G×1台 発電機 (ディーゼル駆動) 防滴自動型
 510kVA×450V×3φ×60Hz×3台 送信機 (主) 1.2kW 1台 (補) 50W 1台 受信機 (主) 全波 1台
 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 17.82kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,000哩
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板船尾機型 乗組員 46名 同型船 HOLY LIGHT





ツル アロー
輸出散積貨物船 **TSURU ARROW**

船主 Krship Shipping Co. Ltd. (England)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第1011番船) 起工 49-6-21 進水 49-9-10 竣工 49-12-10
 全長 182.000m 垂線間長 174.000m 型幅 29.000m 型深 16.100m 満載喫水 11.611m
 満載排水量 49,509t 総噸数 24,997.36T 純噸数 13,293.36T 載貨重量 33,678kt
 貨物艙容積 (グレーン) 41,684m³ 艙口数 5 ガントリークレーン 25t×2台 燃料油槽 2,321.4m³
 燃料消費量 48.0t/day 清水槽 283.5m³ 主機械 三井 B&W DE7K 74EF 型ディーゼル機関×1基
 出力 (連続最大) 13,100PS (124RPM) (常用) 11,900PS (120RPM) 補汽缶 サンロッド CPDB-15 型
 発電機 (ディーゼル駆動) 450V×812.5kVA×1,000PS×3台 送信機 (主) 1,500W 1台 (補) 150W 1台
 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.905kn (満載航海) 14.5kn
 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 37名 同型船 TOKI ARROW

ワールド フィナンス
輸出自動車兼散積貨物船 **WORLD FINANCE**

船主 Liberian Athene Transports, Inc. (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造 (第344番船) 起工 49-7-10 進水 49-10-9 竣工 49-11-13
 全長 185.371m 垂線間長 175.000m 型幅 26.000m 型深 11.340m 満載喫水 11.385m
 満載排水量 42,732t 総噸数 20,513.25T 純噸数 14,481T 載貨重量 33,034kt
 貨物艙容積 (ベール) 40,088m³ (グレーン) 41,396m³ 自動車搭載数 2,049台 (乗用車) 艙口数 5
 デッキクレーン 8t×3台 燃料油槽 2,137.9m³ 燃料消費量 43.25kt/day 清水槽 465.4m³
 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 立型横煙管式コクラン型コンボジットボイラー 7kg/cm²×1台
 発電機 AC450V×500kVA×590PS×720rpm×3台 送信機 (主) 短波 1,200W 1台 中短波 1台 中波 2台
 (補) 2台 受信機 全波トリプルスーパーヘテロダイン 2台 速力 (試運転最大) 17.816kn (満載航海) 14.8kn
 航続距離 15,600浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 38名
 同型船 OGDEN SHANNON 吊下げ式及び取外し式自動車甲板を NOS. 1, 2, 4, 5 Holds に装備している





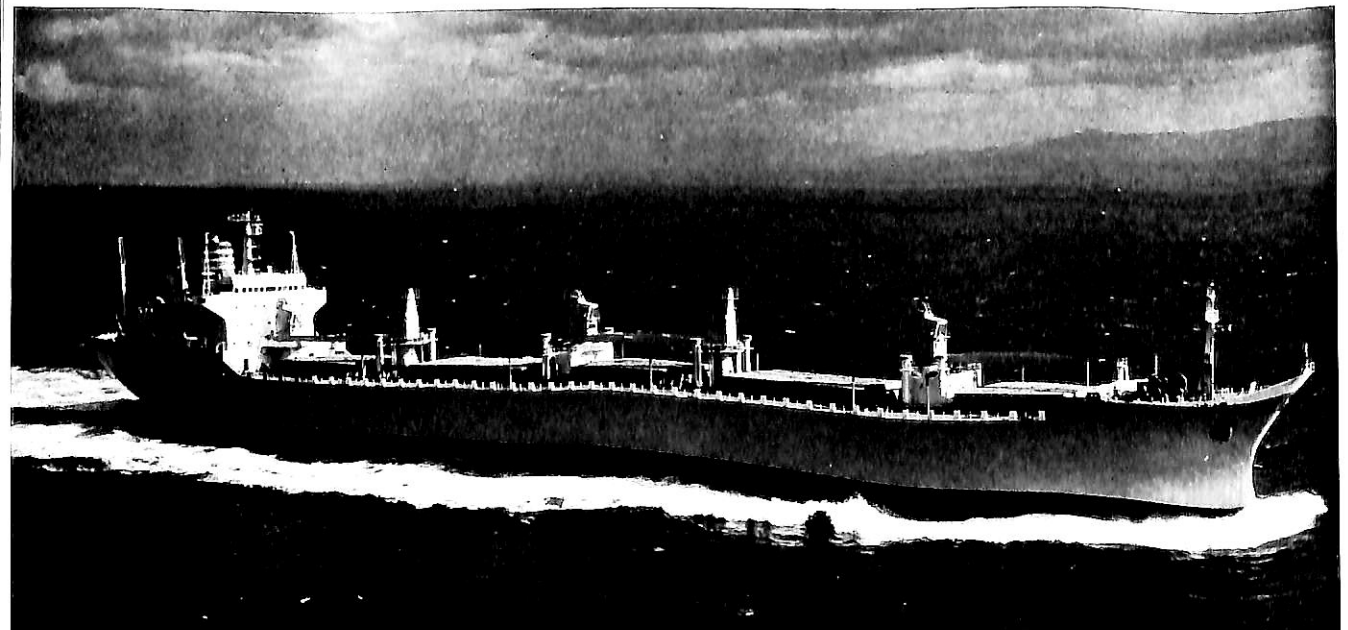
スククザ
輸出撒積貨物船 **SKUKUZA**

船主 Virgo Maritima S.A. (Panama)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第1009番船) 起工 49-7-15 進水 49-10-2 竣工 49-12-23
 全長 175.000m 垂線間長 168.000m 型幅 22.860m 型深 14.100m 満載喫水 10.566m
 満載排水量 33,865kt 総噸数 16,315.22T 純噸数 11,075T 載貨重量 27,212kt
 貨物艙容積 (グレーン) 36,204m³ 艙口数 6 デッキクレーン 10Lt×5台 燃料油槽 1,558.5t
 燃料消費量 C.O. 41.88Lt/day A.O. 1.72t/day 清水槽 276.3t 主機械 三井 B&W 6K74EF 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 堅形水管ボイラ 1,400kg/h×7kg/cm²×1台 発電機 ダイハツ 6PSTb-26D 型
 400kW×450V×60Hz×600PS×600rpm×3台 送信機 (主) 1,200W 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) 17.673kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 14,700浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 43名 同型船 SHENANDOAH

— 22 —

カリオピ エル
輸出撒積貨物船 **KALLIOP I.**

船主 Sunrise Co. Ltd. (Greece)
 株式会社名村造船所建造 (第422番船) 起工 49-5-28 進水 49-9-11 竣工 49-12-17
 全長 178.52m 垂線間長 167.00m 型幅 22.90m 型深 14.50m 満載喫水 10.403m
 満載排水量 33,490kt 総噸数 15,938.23T 純噸数 11,158T 載貨重量 26,650Lt
 貨物艙容積 (ベール) 32,595m³ (グレーン) 36,841m³ 艙口数 5 デッキクレーン 10t×5台
 燃料油槽 2,034.1m³ 燃料消費量 C.O. 36.8t/day A.O. 2.0t/day 清水槽 F.W.T. 126.9m³ D.W.T. 33.7m³
 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) 9,820PS (142RPM) 補汽缶 Spanner Boiler 7kg/cm²×1,200kg/h×169.6°C×1台
 発電機 AC 自動式ディーゼル駆動 500kVA (400kW)×450V×3台 送信機 (主) 1.2kW SSB 1台 (非) 2台
 受信機 (主) 1台 (非) 1台 速力 (試運転最大) 17.20kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 18,400浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 36名 同型船 MARIAG. L.



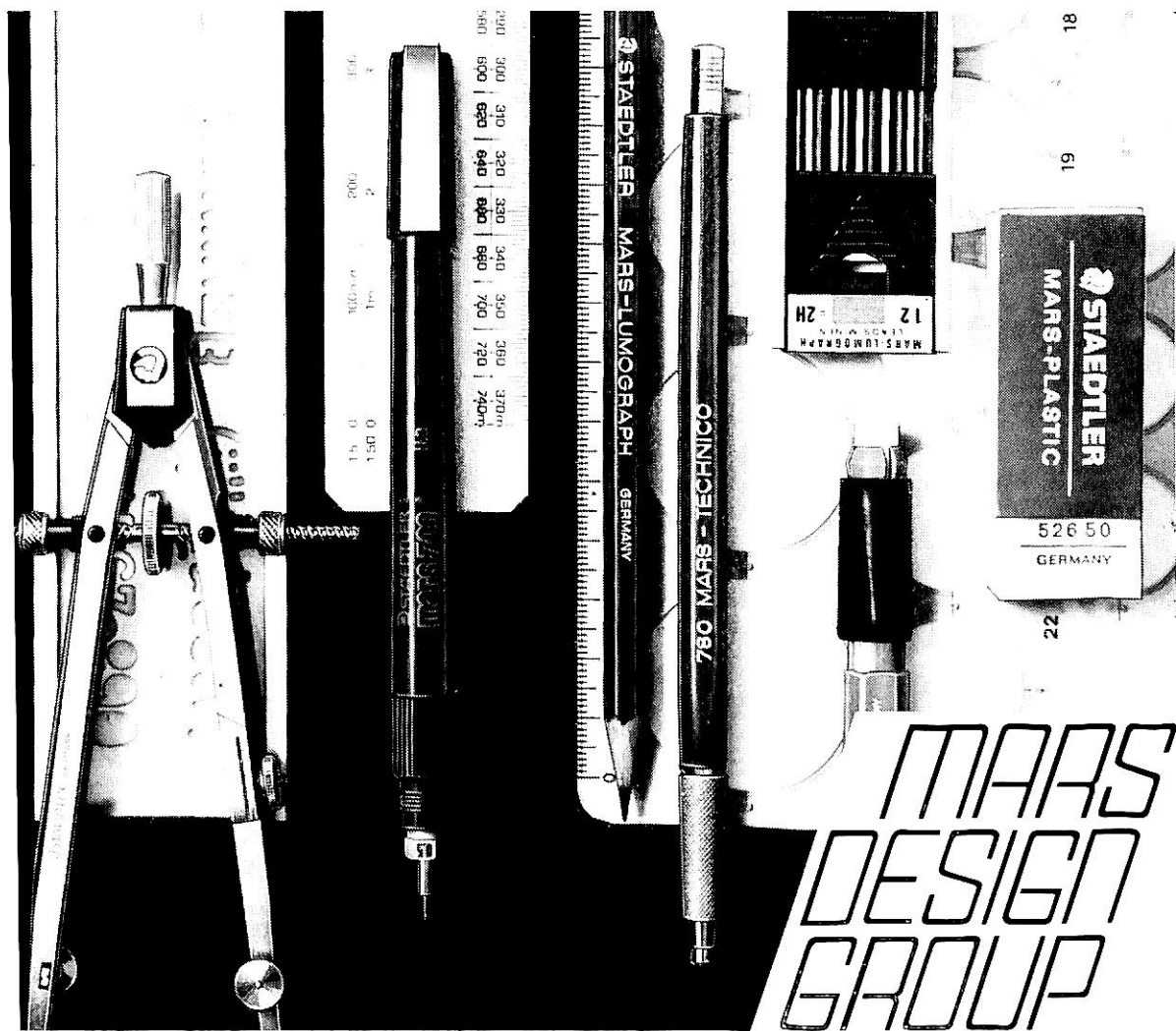
完全な製図はステッドラーから

マルス・デザイン・グループ

マルス・デザイン・グループとは ステッドラー製図用品のなかでも 最も重要かつ基本的な製図用具のことです。すなわち工業高校などの学生から製図・設計の専門家までの、今日のさまざまな要求を的確に満たしてくれる製図に不可欠な用具類をステッドラーでは一つにまとめて マルス・デザイン・グループと命名しました。

マルス・デザイン・グループをご使用になられますと 製図を驚くほど合理的 能率的に仕上げられます。また 大変経済的です。マルス・デザイン・グループでより完璧な製図に挑戦してみたいはかがでしょう。

マルス・デザイン・グループ……
ステッドラーの強力な商品群です。



STAEDTLER

ステッドラー日本株式会社

カタログご希望の方はクーホンを下記へお送りください。ハガキに貼付する場合は更に10円切手を貼付してください。

送り先：東京都台東区三筋 1-17-12 〒111 TEL 東京 03 (866)6201
大阪市東区南本町5-13(エイコービル) 〒541 TEL 大阪 06 (245)0734

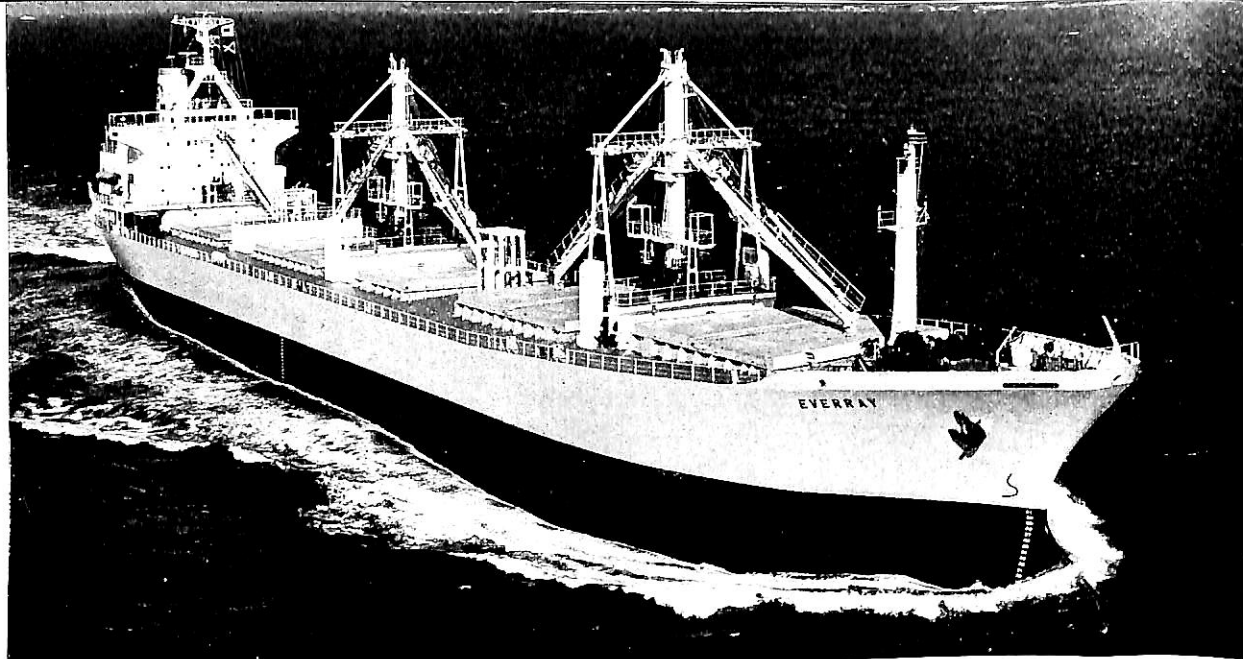
お名前: _____

ご住所: _____

ご職業: _____ TEL: _____

M0013

FUNE NO KAGAKU '75 FEB



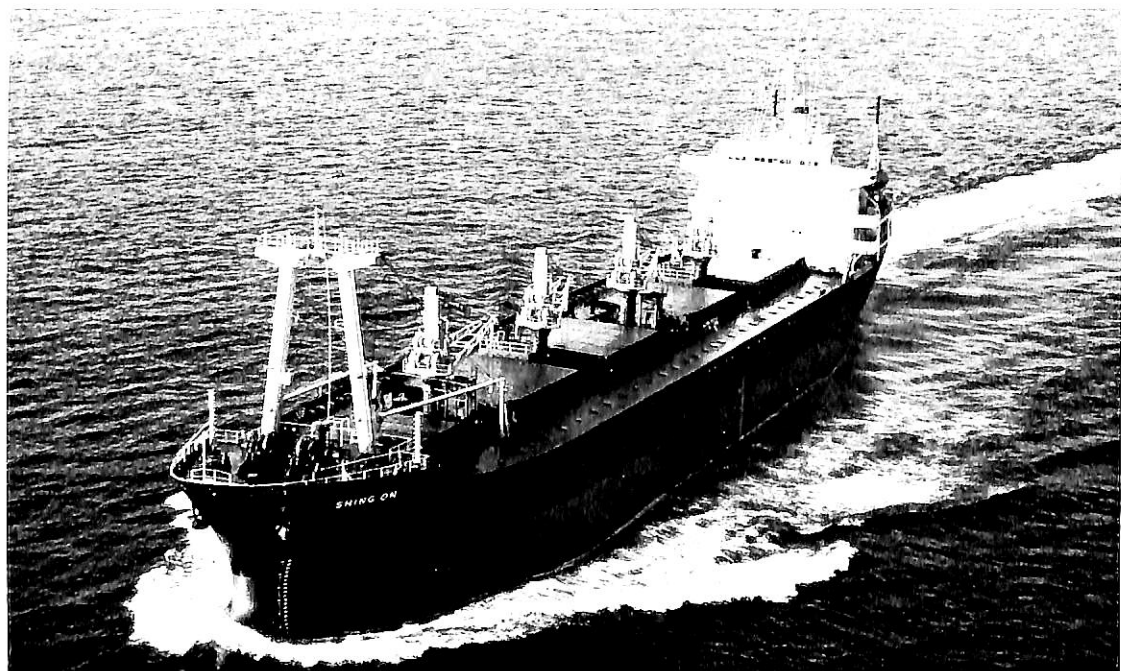
エバーレイ
輸出多目的貨物船 **EVERRAY**

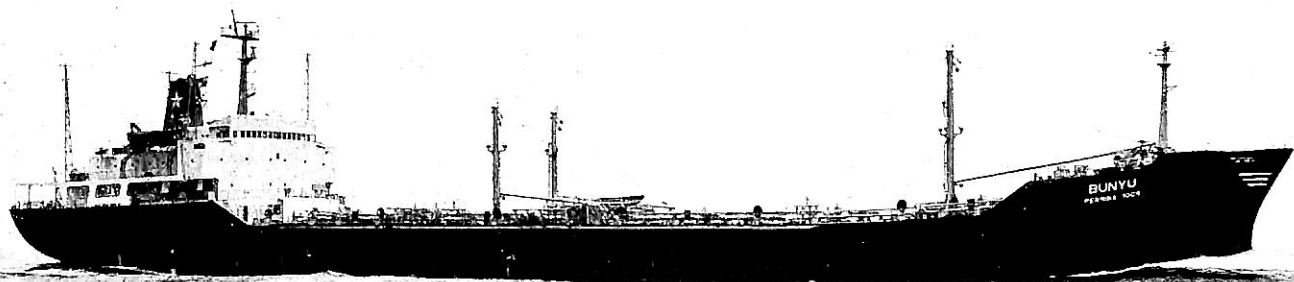
船主 Maritime Fortune Ltd. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 (第2415番船) 起工 49-7-31 進水 49-10-1 竣工 49-12-5
 全長 164.330m 垂線間長 155.448m 型幅 22.860m 型深 13.560m 満載喫水 9.849m
 総噸数 13,197.62T 純噸数 9,463.90T 載貨重量 22,622kt 貨物艙容積 (ベール) 29,950.9m³
 (グレーン) 30,907.0m³ 船口数 5 デリックブーム 10t×5 台 燃料油槽 1,540m³
 燃料消費量 28.1t/day 清水槽 201.4m³ 主機械 IHI-SEMT Pielstic 16PC-2V 型ディーゼル機関×1 基
 出力 (連続最大) 8,000PS (500RPM) (常用) 7,200PS (482RPM) 補汽缶 立型煙管コンポジット型
 8.5kg/cm²G×2.5t/h×1 台 発電機 260kW×AC×60Hz×450V×900rpm×1 台
 360kW×AC×60Hz×450V×900rpm×2 台 無線機器 SSB 1.2kW 1 台 50W 1 台
 速力 (試運転最大) 17.37kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板船尾機関型 乗組員 37名

— 24 —

シン オン
輸出撒積貨物船 **SHING ON**

船主 Rose Wood Navigation Co. S.A. (Panama)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第334番船) 起工 49-7-25 進水 49-10-15 竣工 49-12-17
 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 26,901kt 総噸数 12,692.33T 純噸数 8,388T 載貨重量 22,070kt
 貨物艙容積 (ベール) 25,067.1m³ (グレーン) 29,098.5m³ 船口数 5 デッキクレーン 10t×4 台
 デリックブーム 10t×2 台 燃料油槽 1,383m³ 燃料消費量 31.5kt/day 清水槽 169m³
 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) 8,100PS (133RPM) 補汽缶 Aalborg AQ5 型 1,700kg/h (油焚) 1,300kg/h (排ガス)
 発電機 AC×3φ×60Hz PF=0.8, self-excited 310kW (450V)×2 台 170kW (450V)×1 台 送信機 MF 400W
 550W IF, HF 1,200W 受信機 100kHz-28MHz 速力 (試運転最大) 17.213kn (満載航海) 14.7kn
 航続距離 14,100浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 38名 同型船 CHUEN ON





ブニュ ペルミナ

輸出石油製品運搬船 **BUNYU/PERMINA 1009**

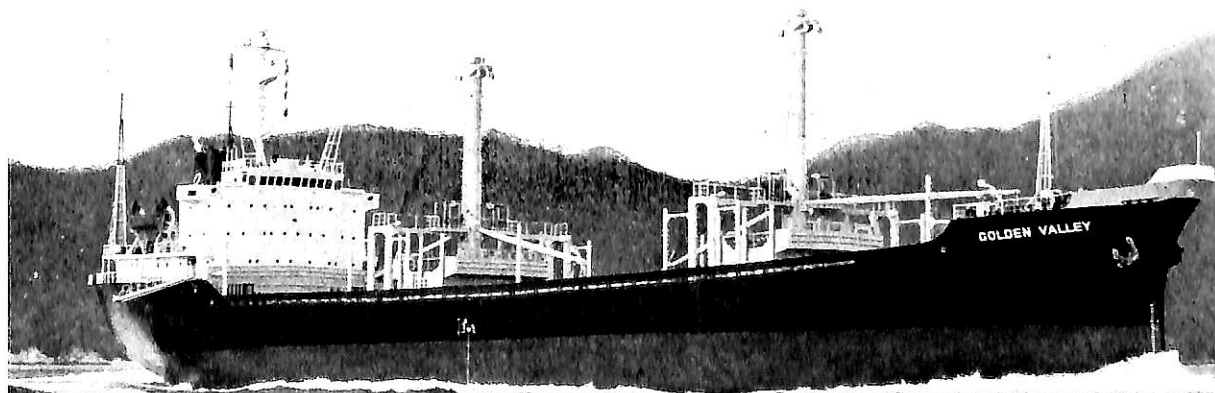
船主 Greenock Shipping Co. Ltd. (Liberia)
 林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1184番船) 起工 49-6-5 進水 49-9-4 竣工 49-12-23
 全長 144.50m 垂線間長 135.00m 型幅 21.40m 型深 10.30m 満載喫水 7.30m
 満載排水量 17,417kt 総噸数 9,491.03T 純噸数 5,886.16T 載貨重量 12,903Lt
 貨物油槽容積 18,410m³ 主荷油ポンプ 500m³/h×4台 燃料油槽 1,094m³ 燃料消費量 18t/day
 清水槽 511m³ 主機械 日立 B&W 8K42EF 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 5,000PS (227RPM)
 (常用) 4,550PS (220RPM) 補汽缶 2ドラム水管 16kg/cm²G×20,000kg/h 発電機 615kVA×450V×2台
 送信機 (主) 400W 1台 (補) 50W 1台 受信機 (主) トリプルスーパーヘテロダイン 1台
 (補) シングルスーパーヘテロダイン 1台 速力 (試運転最大) 13.813kn (満載航海) 12.4kn
 航続距離 13,000哩 船級・区域資格 LR 近海 船型 四甲板型 乗組員 45名 旅客 2名
 同型船 RANTAU/PERMINA 1007

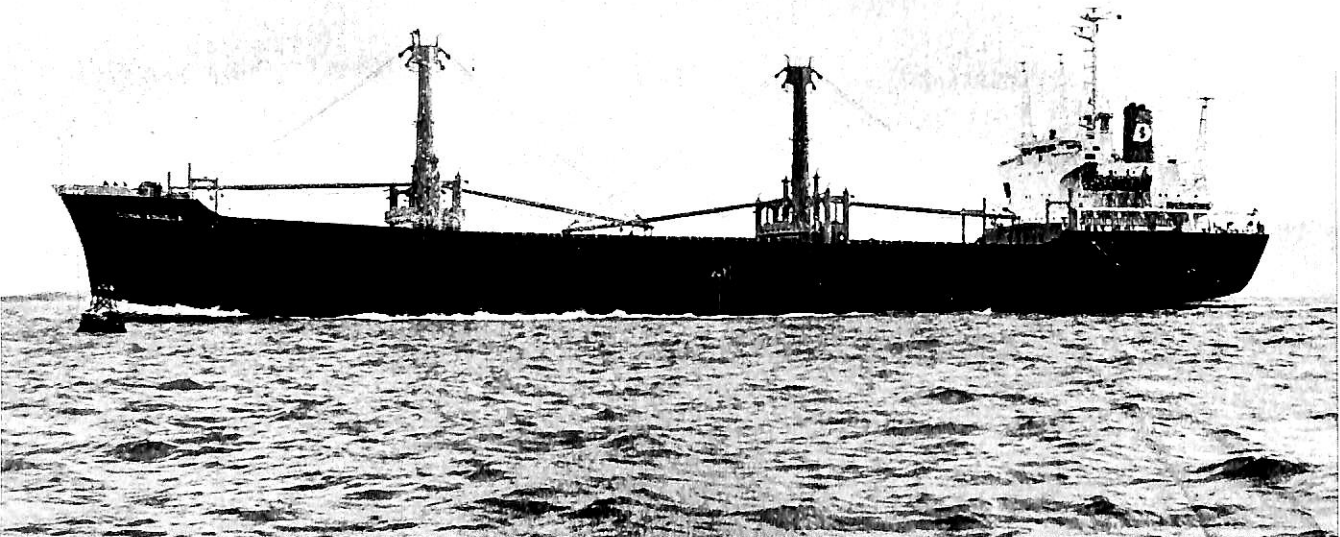
ゴールデン バレー

輸出貨物船 **GOLDEN VALLEY**

船主 日商岩井株式会社・Golden Valley Co. Ltd. S.A. (Panama)
 株式会社宇品造船所建造 (第538番船) 起工 49-7-27 進水 49-8-23 竣工 49-12-14
 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 6,622.78T 純噸数 4,380.59T 載貨重量 12,014kt
 貨物艙容積 (ベール) 13,747m³ (グリーン) 14,072m³ デリックブーム 15t×3台 20t×1台
 燃料油槽 C.O. 1,156m³ A.O. 225m³ 燃料消費量 C.O. 20t/day A.O. 2t/day 清水槽 910m³
 主機械 伊藤鉄工 M558 HUS 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,700PS (230RPM)
 (常用) 5,700PS (218RPM) 補汽缶 コクランコンボジット型 8kg/cm²×800kg/h
 発電機 AC445V×300kVA×2台 送信機 1kW 1台 受信機 75W 1台
 速力 (試運転最大) 16.63kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 16,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 四甲板型 乗組員 30名 同型船 ORIENTAL VICTORY

— 25 —





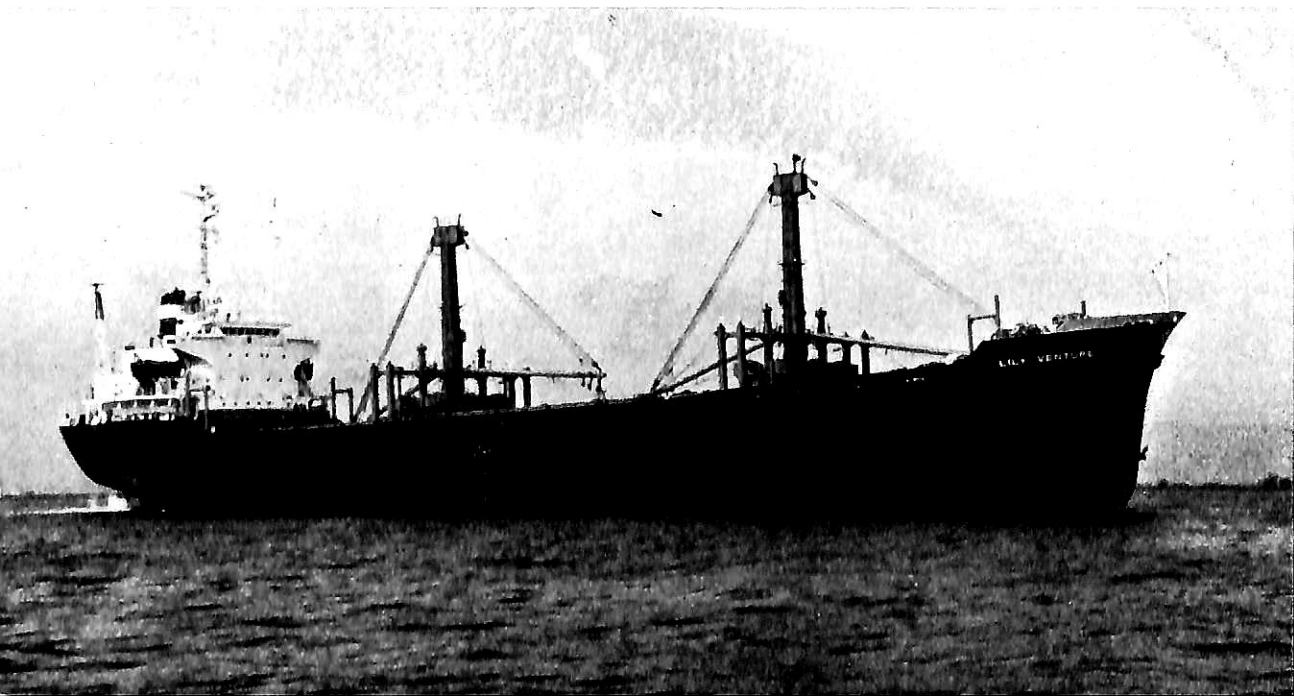
ドナ アンジェラ
輸出貨物船 **DONA ANGELA**

船主 Demeter Shipping Co. Ltd. (Liberia)
 福岡造船株式会社建造 (第1032番船) 起工 49-4-26 進水 49-8-30 竣工 49-11-15
 全長 127.80m 垂線間長 119.00m 型幅 20.50m 型深 10.30m 満載喫水 8.050m
 満載排水量 15,158.00kt 総噸数 7,020.96T 純噸数 4,654.73T 載貨重量 11,693.55kt
 貨物艙容積 (ベール) 13,911.75m³ (グレーン) 14,721.84m³ 艙口数 3 デリックブーム 21t×4 台
 燃料油槽 1,613.57m³ 燃料消費量 21.0t/day 清水槽 585.89m³ 主機械 神戸発動機 6UEC 52/105D 型
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM) (常用) 5,270PS (166RPM)
 補汽缶 コクラン型 0.6t/h×1台 発電機 250kW×AC60Hz×450V×720rpm×2台
 送信機 (主) NSD-1800BL 1台 (補) NSD-1075L 1台 受信機 (主) NRD-10 1台
 (補) NRD-1002C 1台 速力 (試運転最大) 16.885kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 13,500浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 38名

— 26 —

リリー ベンチュヤー
輸出貨物船 **LILY VENTURE**

船主 Lilyfield Co., Ltd. (Liberia)
 福岡造船株式会社建造 (第1026番船) 起工 49-6-26 進水 49-10-28 竣工 49-12-18
 全長 127.80m 垂線間長 119.00m 型幅 20.50m 型深 10.30m 満載喫水 8.050m
 満載排水量 15,158.00kt 総噸数 7,020.96T 純噸数 4,654.73T 載貨重量 11,538.18Lt
 貨物艙容積 (ベール) 13,911.75m³ (グレーン) 14,721.84m³ 艙口数 3 デリックブーム 21t×4 台
 燃料油槽 1,613.57m³ 燃料消費量 21t/day 清水槽 585.89m³ 主機械 神戸発動機 6UEC 52/105D 型
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM) (常用) 5,270PS (166RPM)
 補汽缶 コクラン型 0.6t/h×1台 発電機 250kW×AC60Hz×450V×720rpm×2台
 送信機 (主) NSD 1800BL 1台 (補) NSD 1075L 1台 受信機 (主) NRD 10 1台 (補) NRD 1002C 1台
 VHF 電話 1台 速力 (試運転最大) 16.350kn (満載航海) 13.2kn 航続距離 13,500浬
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 38名 同型船 DONA ANGELA



船舶の自動制御回路には

世界の信頼を集める...

ロイド船級協会認定品を御採用下さい。



Lloyd's Register of Shipping
71, Fenchurch Street, London, EC3M 4BS

CONTROL AND ELECTRICAL EQUIPMENT CERTIFICATE OF APPROVAL

Date 10. 6. 1974.

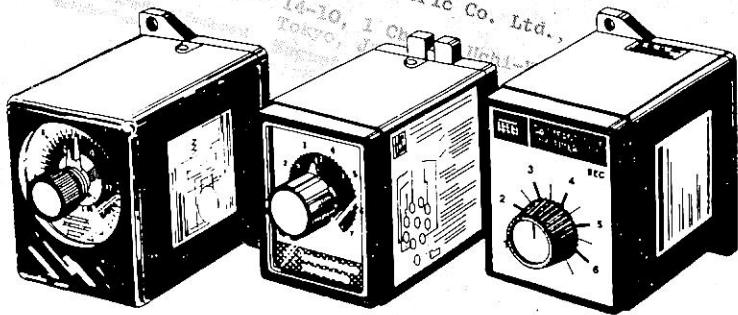
Port YOKOHAMA

NO. 488

Cert. No. YKA 202141-7

This is to Certify that the undernoted equipment has been tested as indicated below to the satisfaction of the Society's Surveyors. This equipment is considered to be acceptable for use in vessels classed with this Society.

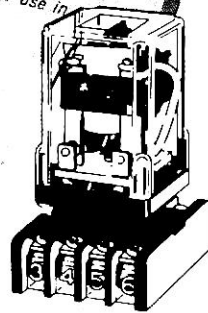
Manufacturer's Name Tokyo Electric Co. Ltd.,
Place of Manufacture 14-10, 1 Chome, HANAYAMA-CHO, TOKYO, JAPAN



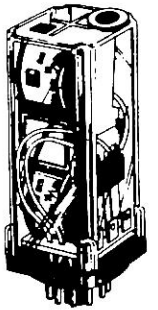
UT形
モータタイマ

XT形
モータタイマ

TR形
トランジスタタイマ



MPSK形
小形パワーリレー



MPSK形
ケーブルリレー

ロイドが認めたタイマ・リレー

ロイド船級協会承認番号

- U T 形 : YKA202141 - 1 , 420
- X T 形 : YKA202141 - 2 , 419
- T R 形 : YKA202141 - 4 , 418
- M P S 形 : YKA202141 - 6 , 487
- M P S K 形 : YKA202141 - 7 , 488

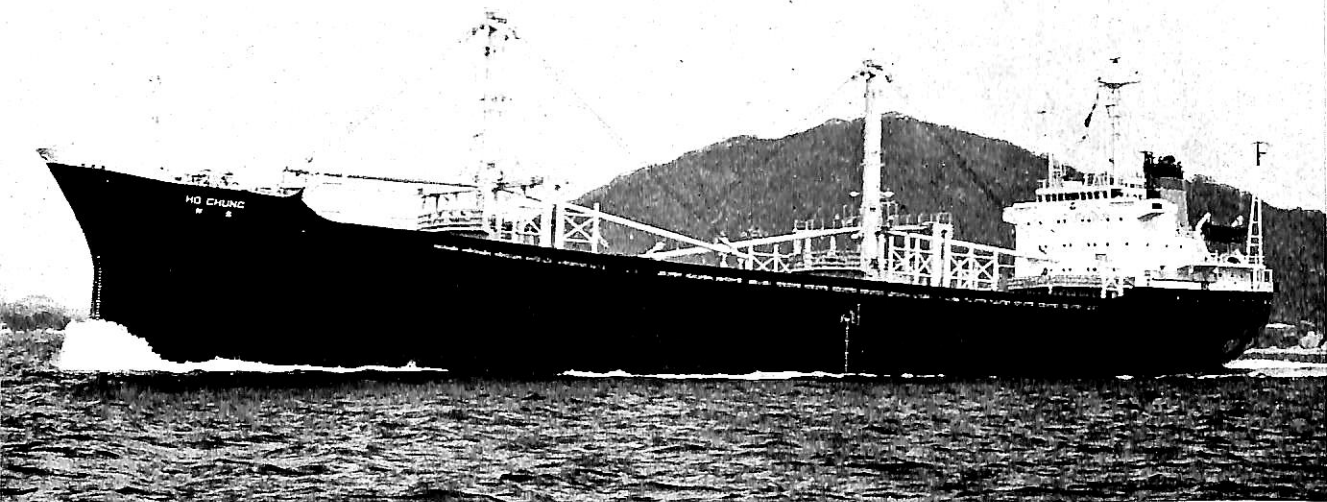
東京電気株式会社

TEL

テックの東京電気

※カタログ請求はもよりの営業所へ

営業本部	東京都千代田区	内神田	1	14	10	(東京建物ビル)
	〒101	区	03	(292)	1	0 1 1
大阪支店	大阪市	北区西堀川	18	高橋ビル東館	6	1 0 1
	〒530	区	06	(362)	6	1 0 1
京都支店	京都市	右京区西院	25	(東商ビル)	4	3 2 1
	〒615	区	075	(314)	4	3 2 1
名古屋支店	名古屋市	千種区宮西	1	千種ビル	0	4 1 1
	〒464	区	052	(733)	0	4 1 1
福岡支店	福岡市	中央区警固	2	1 101 (城東ビル)	4	3 8 1
	〒810	区	092	(771)	4	3 8 1
姫路営業所	姫路市	北条	2	8 7 6 (島根ビル)	0	7 5 4
	〒670	区	079	(89)	0	7 5 4
横浜支店	横浜市	中区住吉	1	6 (奥根ビル)	7	8 9 1
	〒231	区	045	(681)	7	8 9 1
三島営業所	静岡県	島市南	6	78 (島市場内)	7	1 1 1
	〒411	市	055	(71)	7	1 1 1
新潟営業所	新潟市	米山	3	5 5 (堅田ビル)	2	3 4 6
	〒950	市	025	(46)	2	3 4 6

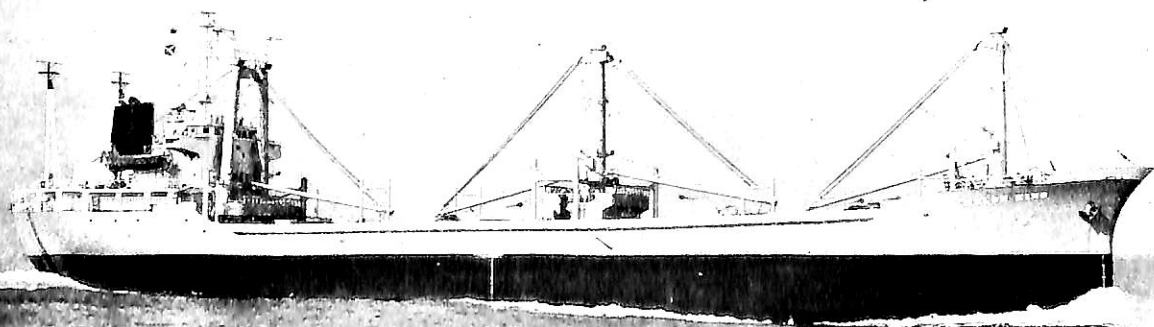


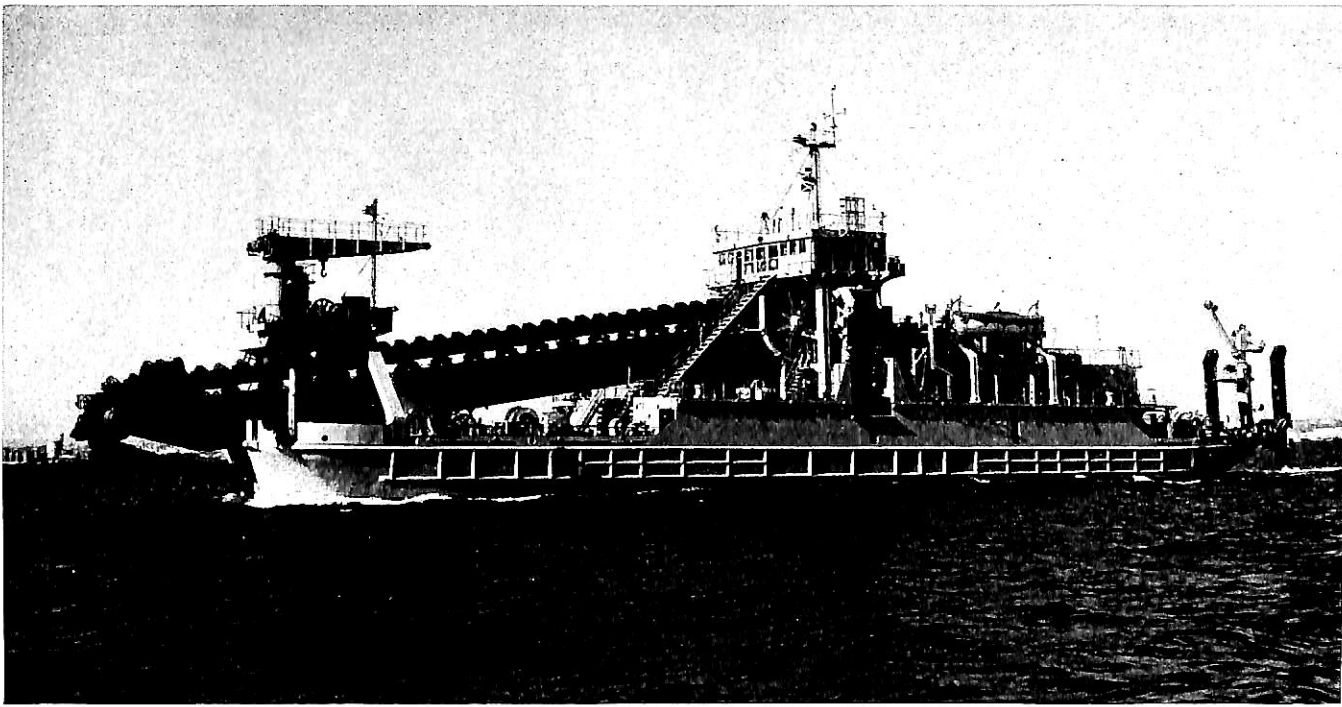
ホー チュン
輸出貨物船 **HO-CHUNG**

船主 Crepusculo S.A. (Panama)
 高知県造船株式会社建造 (第560番線) 起工 49-5-15 進水 49-8-8 竣工 49-10-28
 全長 127.97m 垂線間長 119.00m 型幅 18.30m 型深 9.90m 満載喫水 7.555m
 満載排水量 13,148.00kt 総噸数 6,034.87T 純噸数 4,198.80T 載貨重量 10,193.16kt
 貨物艙容積 (ベール) 12,894.40m³ (グレーン) 13,332.92m³ 艙口数 3 デリックブーム 15t×4台
 燃料油槽 A.O. 177.78m³ C.O. 1,073.18m³ 燃料消費量 21.4t/day 清水槽 760.21m³
 主機械 赤坂鉄工 6UET52/90D 型ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 6,000PS (198RPM)
 (常用) 5,100PS (187.5RPM) 補汽缶 コ克蘭コンポジット型 発電機 250kVA×300PS×1,200rpm×2台
 送信機 800W 1台 75W 1台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.765kn (満載航海) 13.1kn
 航続距離 11,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 33名

メロン キング
輸出貨物船 **MELON KING**

船主 Melon King Shipping Inc. (Liberia)
 渡辺造船株式会社建造 (第168番船) 起工 49-8-11 進水 49-10-20 竣工 49-12-3
 全長 115.65m 垂線間長 107.10m 型幅 17.40m 型深 8.70m 満載喫水 7.009m
 満載排水量 10,781.03t 総噸数 4,815.73T 純噸数 3,063.68T 載貨重量 7,908.73t
 貨物艙容積 (ベール) 10,220.92m³ (グレーン) 10,695.39m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4台
 燃料油槽 660.88m³ 燃料消費量 15.2t/day 清水槽 516.62m³ 主機械 神戸発動機 6UET 45/80D 型
 ディーゼル機関×1基 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM) (常用) 3,825PS (218RPM)
 補汽缶 クレイトン WHO-50 型×1台 発電機 250kVA×445V×2台 送信機 (主) 500W 1台
 (補) 75W 1台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 15.902kn (満載航海) 12.80kn
 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 35名





レン
 浚渫船(バケット式) **レン 101** (REN 101)

船主 China National Machinery Import & Export Corp. (中国)

日本鋼管株式会社鶴見造船所浅野ドック建造 (第D-9番船) 起工 49-4-3 進水 49-7-18 竣工 49-12-18

全長 74.100m 垂線間長 69.900m 型幅 14.000m 型深 5.100m 満載喫水 3.113m

満載排水量 2,224.3kt 総噸数 1,732.06T 純噸数 495.50T 載貨重量 306.1kt

デリックブーム 5.2t×10m/min 1台 6t×10m/min 1台 燃料油槽 169.0m³ 燃料消費量 5.54t/day

清水槽 104.0m³ 主機械 明電舎 450V 直流電動機×1台 出力 (連続最大) 700kW (300RPM)

補汽缶 立型3kg/cm²G×300kg/h 発電機 DC450V×780kW×1台 AC450V×50Hz×462.5kVA (370kW)×1台

(ディーゼル駆動) 1,700PS×600rpm 1台 送信機 JRC NSD 1,150V 1台 受信機 JRC NRD2 1台

速力 (試運転最大) 8.410kn (満載航海) 7.4kn 船級・区域資格 NK 沿海

船型 バケットラダーウエル付平甲板船 乗組員 47名 能力:水深12mに於て750m³/h (20m水深浚渫可能)

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

カタログ屋
Tightex
 タイテックス

SOLAS承認

N.K

N.V

A.B

L.R

B.V

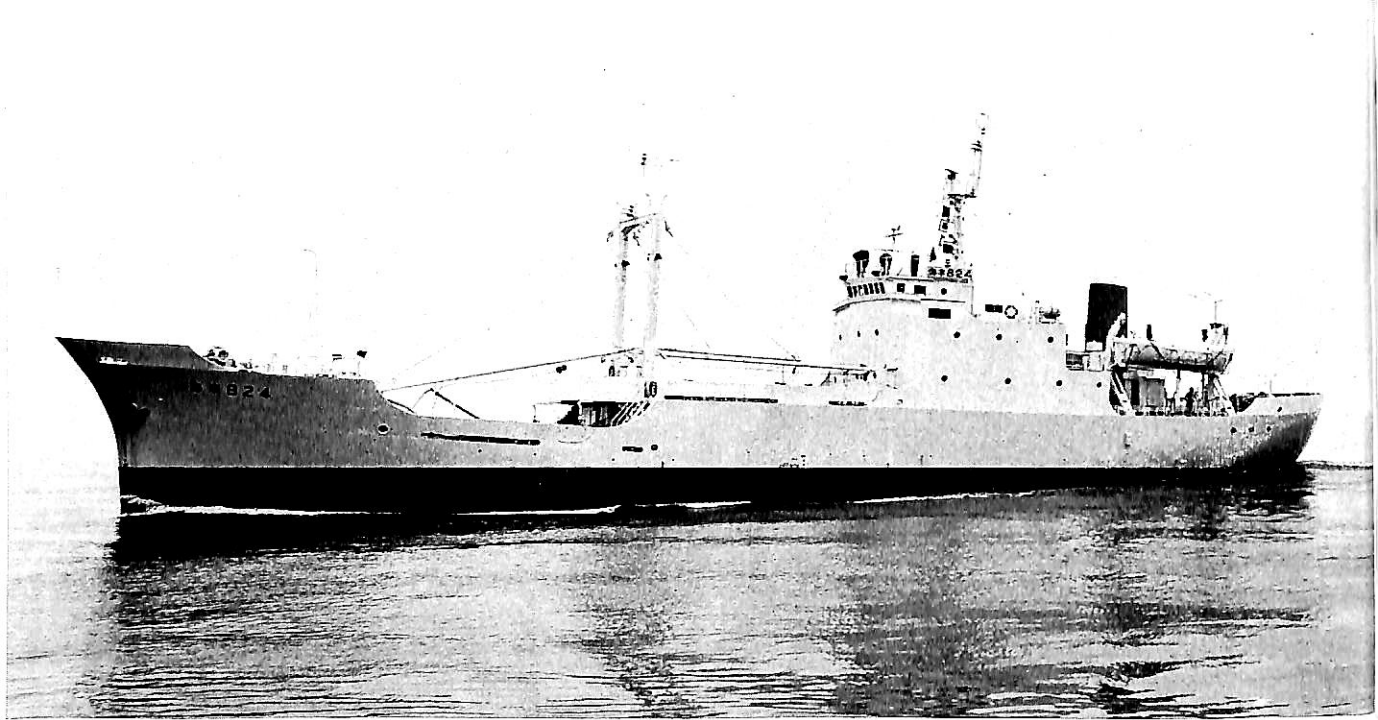
C.R

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



China National Machinery
 Import & Export Corp. 向け

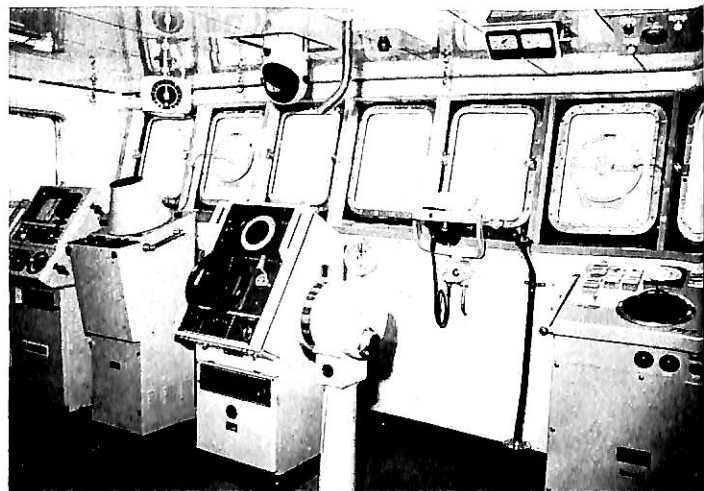
輸出冷凍加工運搬船

海 丰 8 2 4

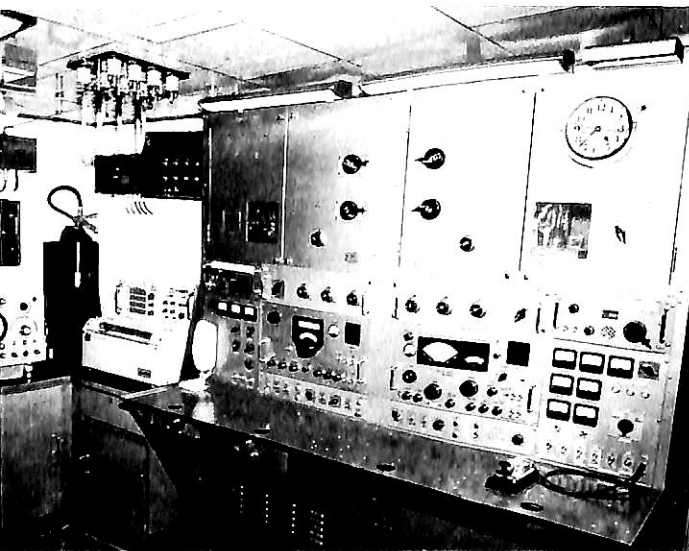
(852.47GT)

金指造船所・貝島工場建造

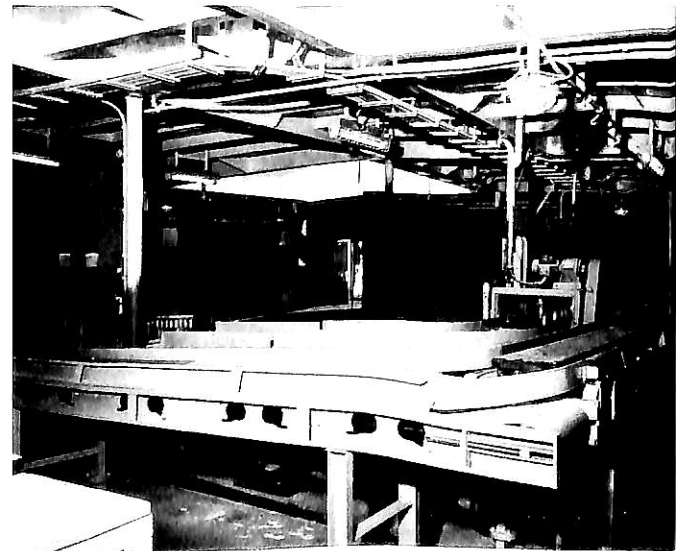
(本文38頁参照)



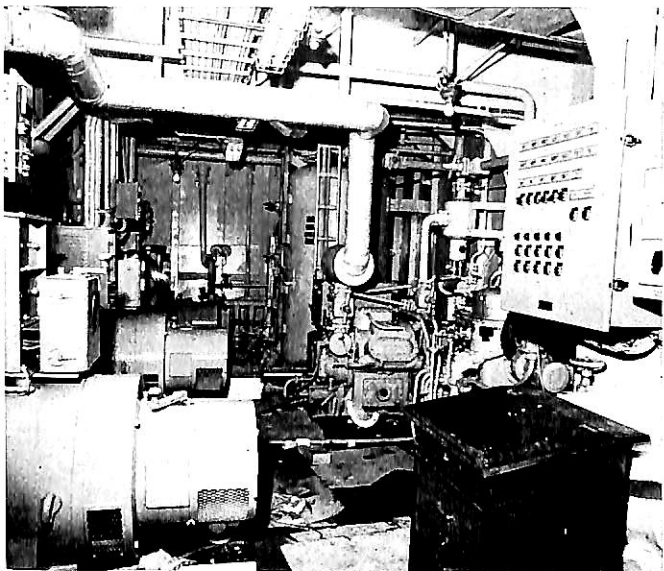
操 舵 室



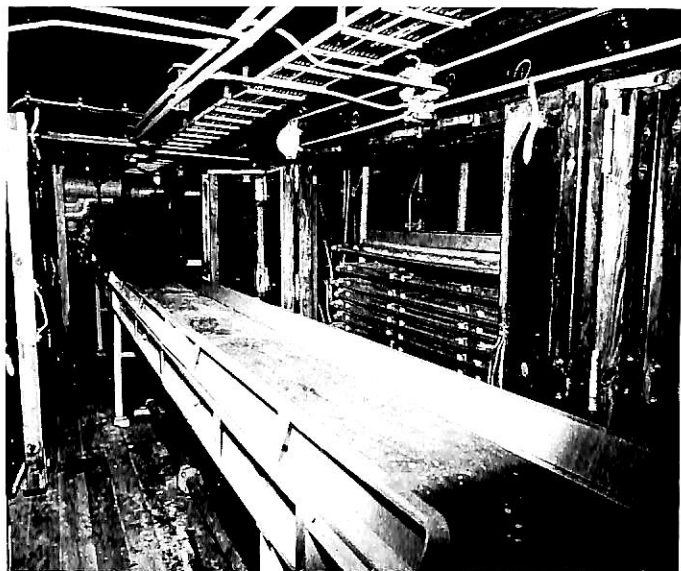
無線機 (自動発振電力増幅管方式)



作 業 室



冷凍機室

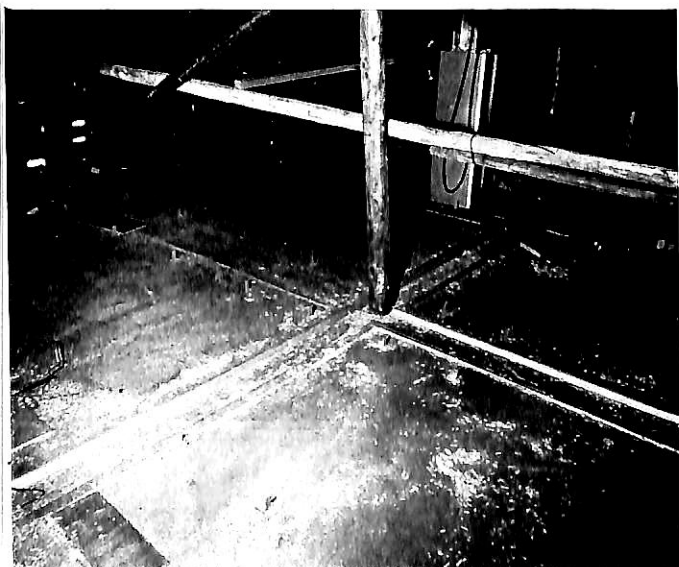


凍結室

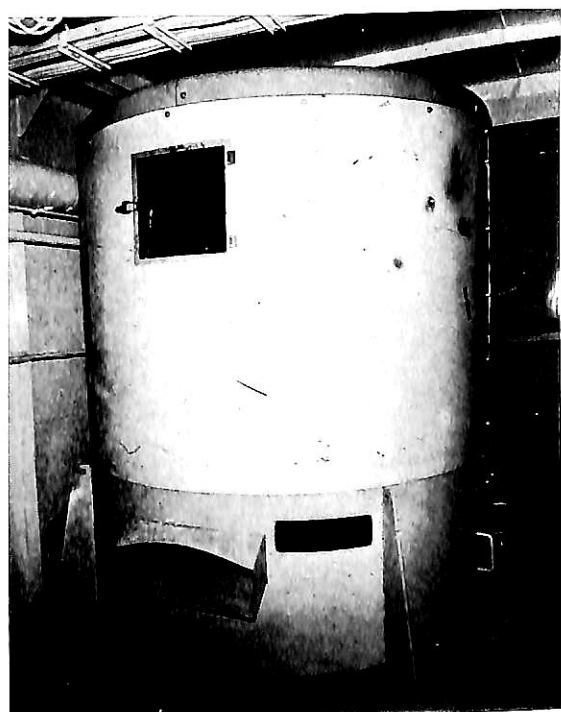


搬水機

海 丰 8 2 4

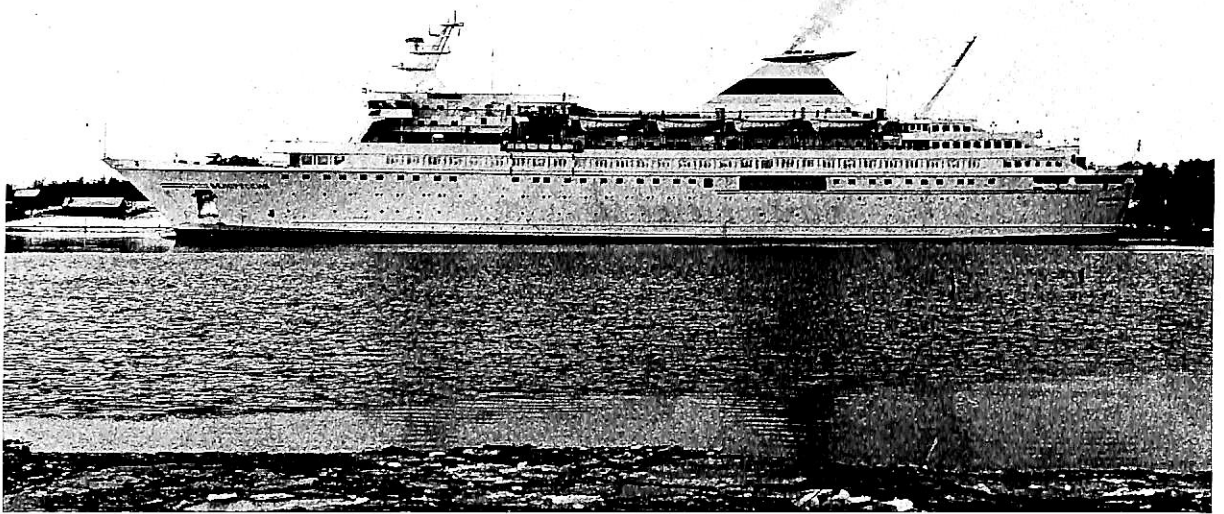


魚艙 (鋼製内張パネル)



製氷機 (10t/day)

MS BELORUSSIYA



Delivered on 15th January 1975 to V/O Sudoimport USSR

MS BELORUSSIYA (ソヴィエト連邦向け客船フェリ5隻中の第1船)

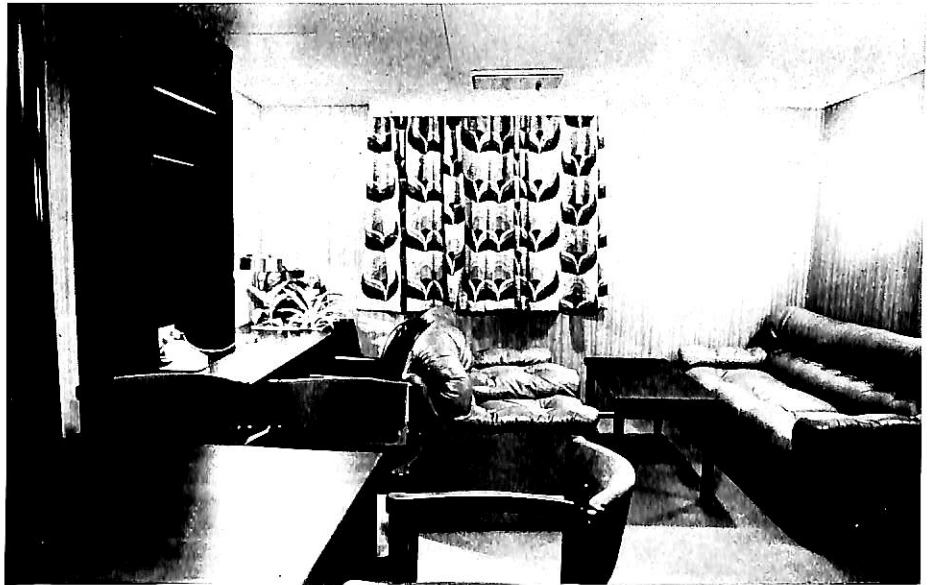
速水育三氏提供

船主 V/O Sudoimport, CCCP
造船所 Turku Telakka, Wärtsilä Ab, Suomi

引渡	1/15/1975	主機	Wärtsilä-SEMT-Pielstick Diesel	2基
巡遊航路	Black Sea 其他	出力	18,000hp (520rpm)	
全長	157m	主発電機	Wärtsilä 824TS diesel driver generator	4基
垂線間長	134m			
幅	21.80m	出力	4,560KVA	
深さ(舷側面 upperdeck より)	16.30m	船客定員	504名	
(" 2nd deck より)	13.70m	座席定員(旅客機型)	114名	
(" 4th deckより(bulk head deck))	8.35m	デッキチェア定員	391名	
喫水 (one compartment として)	6.217m	乗組員	191名	
重量トン (one compartment として)	3,000tons		総計	1,200名
喫水 (two compartment として)	5.917m			
重量トン (two compartment として)	2,250tons	自動車収容数	乗用車	256台
速力	22knots			



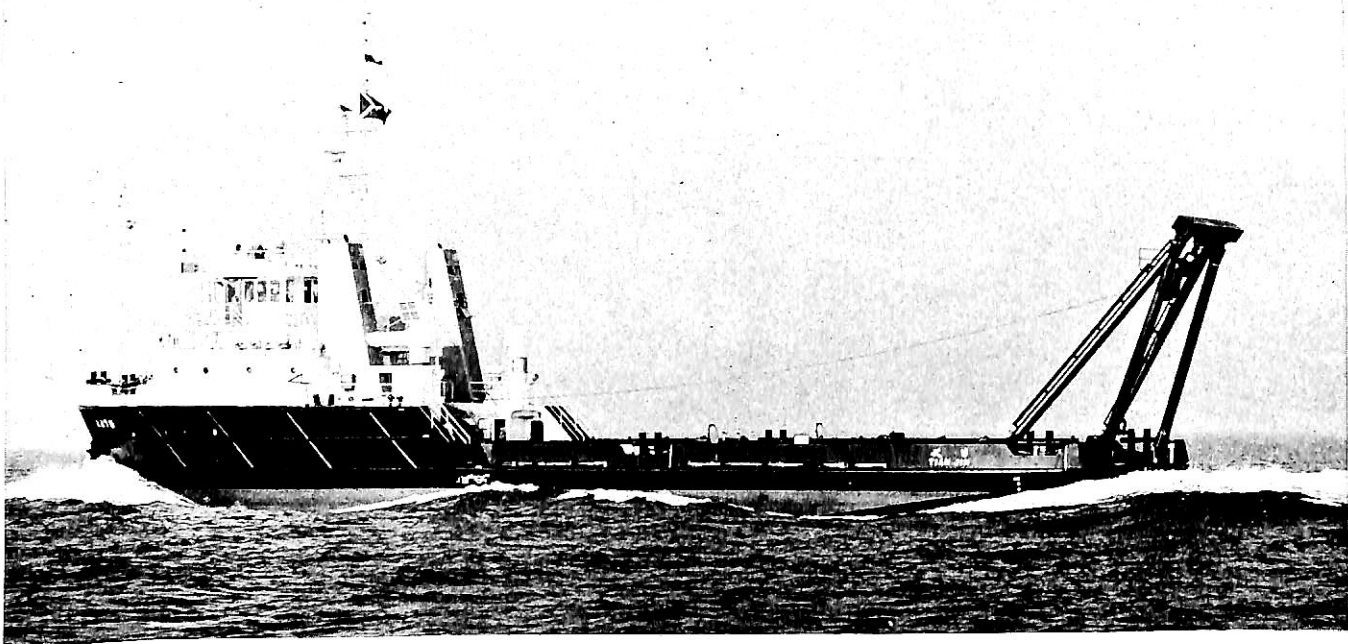
Restaurant



Luxury Cabin

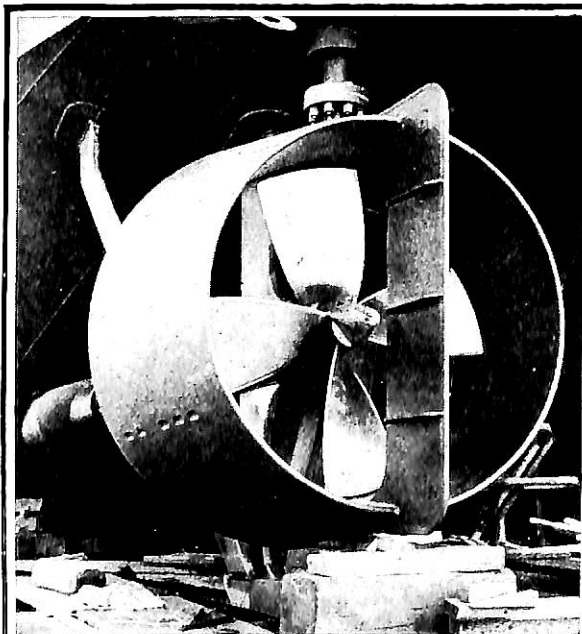


Cabin



輸出オイルリグサプライ船 4476

船主 China National Machinery Import & Export Corp. (中国)	竣工 49-11-15
山陽造船株式会社建造 (第4476番船)	起工 49-6-4
進水 49-8-30	型深 4.420m
全長 51.527m	垂線間長 46.940m
型幅 11.582m	純噸数 305.98T
満載排水量 1,501kt	総噸数 664.65T
満載排水量 1,501kt	貨物油槽容積 267.68m ³
貨物艙容積 Drillwater 233.00m ³ Cargowater 168.90m ³	燃料油槽 50.45m ³
燃料消費量 9.7t/day	清水槽 19.56m ³
出力 (連続最大) 1,300PS×2 (272RPM)	(常用) 1,105PS×2 (258RPM)
170kW (212.5kVA) AC385V×50Hz×1,000rpm×2台	送信機 1台
速力 (試運転最大) 13.482kn (満載航海) 11.7kn	航続距離 1,150浬
船型 船首楼付平甲板型	乗組員 9名
	旅客 12名



こんな時、

ゴルト Jビル

を!

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



(株)マスミ内燃機工業所

本社 東京都中央区勝どき3-3-12 TEL (532)-1661
清水営業所 清水市入舟町2-36 TEL (53)-6178

1 月のニュース解説

○海運造船問題

●一般政治経済問題

5日(日)●環境庁は、「緑の国勢調査」ともいわれる「自然環境保全調査」の結果を発表した。自然環境保全法に基づくもので、自然環境を数量化してまとめたものは世界でも初めて。国土の8割はすでに開発され、自然を保っているのは2割にすぎない事など明らかにされた。

6日(月)○ペルシャ湾から日本に向かう途中の太平洋海運所属のマンモスタンカー 祥和丸 (237,698重量トン) がマラッカ海峡南端で座礁、積み荷の原油約4,500キロリットルが流れ出した。

7日(火)○政府はこのほど50年度税制改正大綱を閣議決定したが、造船関係では国税関係の公害防止用設備の特別償却制度と海外市場開拓準備金制度の2項目だけが認められ、他の国税関係5項目および地方税関係1項目は一切認められなかった。

10日(金)●日本銀行が発表した12月の卸売物価上昇は0.2%で49年1年間に17%の上昇。昨年9月以降の月間上昇率は0.5%以下が続いており、日銀は卸売物価は沈静したとみている。

○木村運輸相は、この日山下日本船主協会会長に対し、大型タンカーの安全対策について、マラッカ・シンガポール海峡を通航する船舶の運航方法、操船方法などに関する具体的安全対策を早急に検討し、この結果を報告するよう指示した。これは6日、シンガポール海峡で発生した太平洋海運のタンカー祥和丸座礁事故にかんがみ、人命、環境、水産資源などに与える影響が甚大だとして事故の絶滅を期すため指示したものだ。

11日(土)●50年度政府予算案が決まった。一般会計が2兆2千888億円(前年度比24.5%増)、財政投融资額は9兆3,100億円(同17.5%増)。一般会計の伸びは戦後の混乱期を除けば48年度予算に次ぐ史上2番目の高い伸び率。国債発行は前年度より1,600億円少ない2兆円。減税はわずか2,050億円だった。

編 集 部

13日(月)○日本船舶輸出組合がこの日発表した12月中の輸出船契約実績は、26隻、409,490総トン、1,017億円と本年度に入り初めて3億ドル(過去最高は5月2.68億ドル)を突破した。しかし、一昨年同期に比べ、金額では3分の1にとどまっており、船種も貨物船、バラ積船の2種類に限定されている。12月は円建100%延払い74.6%、商社契約20.6%となった。

16日(木)○運輸省海運局によると、49年1~12月の海外売船実績は、252隻、113万4528総トンとなった。仕向地別ではパナマ114隻、54万3,730総トン、リベリア42隻、34万1,214総トン、残りは東南アジアなどとなっている。なお、48年1~12月の海外売船実績は255隻、155万1,993総トンで、49年は約40万総トンの減少となった。

17日(金)○運輸省は通常国会に「油濁損害の賠償に関する法律案」を提出することを決めた。同法案は油濁損害に対する民事責任に関する国際条約と、油濁損害補償のための国際基金設立に関する国際条約に対応し、タンカーによる油濁損害の被害者救済を強化するとともに、油の海上輸送の健全な発展をはかるもの。

20日(月)○運輸省船舶局はこのほど、昨年12月中に外資審議会が認可した船舶関係甲種技術援助契約実績をまとめた。それによると、石川島播磨重工が米国のプリエイト・エンジニアリングから半潜水式掘削装置の建造技術を導入するなど新規4件、変更2件、計6件の技術導入が認可された。

23日(木)●九州一円に群発地震が発生、震源に近い阿蘇郡一の宮町では震度5(強震)を記録、一の宮町を中心に阿蘇町、南小国町、産山村の各地でかなりの被害も出ており、不安が強まっている。

F R P 造 船 業 の 現 状

近年、小型船舶に占めるFRP船の割合の伸びには著しいものがあり、船種は漁船、プレジャーボートをはじめ、巡視船、漁業取締船、交通艇等多岐にわたり、大きさは5トン未満のものから60トン程度の大型のものまで建造されるに至っている。しかし、これらの船舶を建造しているFRP船建造造船所は大部分が小規模零細企業であるため、その実態をとらえるには多少困難をとまなうが、現在把握されている状況は以下の通りである。

1. 一般事項

FRP造船業者の数は、近年増加の一途をたどっており、42年3月末現在123社であったものが49年3月末では437社となっている。

第1表 事業者の数

年月	42年3月	43年3月	44年3月	45年3月	46年3月	47年3月	48年3月	49年3月
全回数	123	149	188	239	305	370	422	437

またFRP造船業者の全国における分布状況は、東海地区が107社で全国の約1/4を占め、以下四国地区が76社、中国地区が47社となっている。

第2表 事業者の分布状況

海運局	北海	東北	新潟	関東	東海	近畿	神戸	中国	四国	九州	沖縄	合計
業者数	43	20	17	42	107	23	16	47	76	37	9	437

資本金の規模別事業者数は、8割以上が資本金1,000万円未満の零細企業である。

2. 生産実績

昭和41年度～47年度における船種別、FRP船建造隻数の推移は、第3表のとおりである。昭和41年度から46年度の6年間に隻数で9.7倍、金額で13.9倍と共に急激な増加をみせた。しかし、47年度では、金額で順調な増加をみたが、隻数では減少している。船種別では、昭和41年度現在ではモーターボートとセールボートを中心として作られていたが、47年度に至り、モーターボート等の増加は伸び悩みを示した。これは物価の上昇等経済的な影響によるものと考えられる。一方、漁船は47年度も大きな伸びを示したが、この順調な伸びは、プレジャーボートに比べより生活に密着した需要があるため、景気の変動による影響が少なくかつ表面化するまでにはタイムラグがあるためであろう。

次に、昭和47年度の生産実績の内容についてみてみると、まず船種別、国内向・輸出向生産比率ではモーターボートは隻数で96.8%（金額で96.8%）、同様に、セールボートは99.0%（96.4%）、漁船は99.8%（99.7%）と、どの船種も総生産の殆んど全部が国内向生産であり、輸出向生産は非常に少ない。また、船種別・長さ別FRP船生産実績は、第4表のとおりで、モーターボートは6.5m未満、セールボートは5m未満、漁船は15m未満のものが圧倒的に多い。しかし一方では、30m以上の漁船のように、かなり大型のものも作られている。

次にこれを建造工法別にみると、FRP型工法が建造隻数の74.2%を占めている。FRPの特質を生かす

第3表 昭和41～47年度年度、船首別FRP船建造隻数推移

(単位：千円)

船種	41年度		42年度		43年度		44年度		45年度		46年度		47年度	
	隻数	金額	隻数	金額	隻数	金額	隻数	金額	隻数	金額	隻数	金額	隻数	金額
FRPモーターボート	3340	407500	6005	556035	8645	763177	10015	1076035	14089	2888166	16134	4323572	12513	4121718
FRPセールボート	180	110444	232	180908	273	210482	274	280232	774	464678	1417	599028	3011	1269977
FRP漁船	150	52138	355	210057	628	516306	955	1051301	5446	2132222	6890	4266339	7050	8005131
その他のFRP船	192	196905	333	276807	1054	407852	3020	521861	9031	1055151	12868	1537843	7258	1585058
FRP船計	3838	772997	6825	1226557	10600	1897817	14264	3729529	29339	6540217	37309	10726782	29832	14981884

第4表 昭和47年度、船種・長さ別 FRP 船生産実績
(単位：千円)

区分 船種	全 長 (m)		総 生 産	
			艘 数	金 額
モト ノボ リ タ ノ ト	3.5 以上	5 未満	4,210	256,277
	5 "	6.5 "	5,988	1,081,765
	6.5 "	8 "	2,046	1,867,292
	8 "		210	279,939
	小 計		12,513	4,121,718
モト ノボ リ ル ト	5 以上	6 未満	186	111,102
	6 "	7.5 "	212	338,144
	7.5 "	9 "	53	157,242
	9 "		25	224,798
	小 計		3,011	1,269,977
漁 船	5 以上	5 未満	1,654	945,462
	10 "	10 "	3,735	1,626,148
	15 "	15 "	1,460	2,761,428
	20 "	20 "	166	1,353,291
	25 "	25 "	26	892,302
	30 "	30 "	9	426,500
小 計		7,050	8,095,131	
そ の 他	5 以上	5 未満	4,491	247,985
	10 "	10 "	2,688	943,060
	15 "	15 "	64	247,669
	20 "	20 "	10	62,714
	25 "	25 "	4	83,200
	30 "	30 "	1	430
小 計		7,258	1,585,058	
合 計			29,832	14,981,864

注) 上記「総生産」は、「国内向生産」、「輸出向生産」並びに「スト
クポート等在庫分」を合計したものである。

にはFRP型工法が理想的であるが、漁船の大型船などにはまだ木製メス型工法が使用されている模様である。

第5表 工法別建造隻数

工法	FRP型工法	木製メス 型工法	カゴ型サント イッチ工法	その他	工法不明	総 計
建造隻数	22,136	3,275	567	118	3,736	29,832
百・分 比	74.2%	11.0%	1.9%	0.4%	12.5%	100.0%

3. 従業員

FRP船造船業は大手と零細よりなり、その大部分が零細企業である。一企業の平均従業員数は17名であるが、従業員数15名以下の企業数は291社もあり、全体の70%を占めている。

4. 設備状況

全般に、設備状況は良好とは言い難い状態である。例えば、船殻積層工場関係では、約半数程度は不十分な設備で生産を行っており、硬化炉にいたっては約1割の企業しか保有していない状況である。今後設備関係の整備が望まれる。

第6表 設備状況

船殻積層工場関係	大 き さ	20m未満	2社	20m以上	8社	50m以上	46社	100m以上	203社	250m以上	148社	無回答	30社
		(0.5%)	50m未満	(1.8%)	100m未満	(0.5%)	250m未満	(46.5%)	(33.9%)		6.8%		
船殻積層工場関係	構 造	鉄骨又は鉄筋コンクリート	251社(57.4%)	木 造	160社(36.6%)	無 回 答	26社(6.0%)						
	天井・壁の断熱	有	108社(24.7%)	無	295社(67.5%)	無 回 答	34社(7.8%)						
	コンクリート床	有	288社(65.7%)	無	122社(27.9%)	無 回 答	27社(6.2%)						
	天井クレーン	有	218社(49.9%)	無	187社(42.8%)	無 回 答	32社(7.3%)						
	空調設備	有	163社(37.3%)	無	238社(54.5%)	無 回 答	36社(8.2%)						
	集塵装置	有	317社(72.5%)	無	89社(20.4%)	無 回 答	31社(7.1%)						
	硬化炉	有	44社(10.1%)	無	351社(80.3%)	無 回 答	42社(9.6%)						
保管庫関係 設備	ガラス繊維保管庫	有	358社(81.9%)	無	60社(13.7%)	無 回 答	17社(4.4%)						
	樹脂保管庫	有	337社(77.1%)	無	75社(17.2%)	無 回 答	25社(5.7%)						
	消火設備	有	384社(87.9%)	無	32社(7.3%)	無 回 答	48社(11.0%)						

中国向け輸出冷凍加工運搬船 “^{かいほう}海丰 824” (HAIFENG 824)

株式会社金指造船所 貝島工場 設計課

1. まえがき

本船は我が国で初めて建造される高性能の中国向け冷凍加工運搬船である。

当社においては昭和40年8月中国機械進出口総会社との間に320G/T型“遠漁702”遠洋鮭漁船の建造契約を行ない無事昭和41年8月末に中国側に引渡しを行なった実績がある。

此の実績を基に金指造船所と中国との友好と貿易拡大の基本原則を背景に商談の話しがあり、その後日中友好の機運は高まり昭和47年春より実質商談に入り、昭和48年1月と5月の2回に渡り技術交流を行ない昭和48年5月26日に北京において当社と中国機械進出口総会社との間で850総トン型冷凍加工運搬船10隻の建造契約が締結されるに至った。

本船の商談を契機にして中国との交流が隆盛をきわめ引続き昭和48年12月に2,000総トン数型冷凍加工運搬船1隻、又、昭和49年4月には2,000総トン型冷凍加工運搬船同型2隻の契約が締結されるに至った。

以上の様な経過をへて昭和49年2月本船の船主監督団を迎えて、熱心な討議を重ね、船主監督団と造船所の意思疎通を十分に図る等万全の体制で臨んだ。

船主監督団におかれても長期間にわたり日夜精力的な活動をなされ、よりよい船の建造に積極的に参加された結果、当社貝島工場において第1船目より第6船目迄無事竣工する事が出来た。

第1船目	海丰 824	昭和49年4月竣工
第2船目	海丰 825	昭和49年6月竣工
第3船目	海丰 826	昭和49年7月竣工
第4船目	海丰 827	昭和49年8月竣工
第5船目	海丰 828	昭和49年9月竣工
第6船目	海丰 829	昭和49年10月竣工

以上6隻は無事竣工し、船主殿に十分御満足頂ける状態で本船を引渡すことが出来た。

今後本船が期待通り長期に亘ってその性能を従横に発揮し活躍することを心から祈る次第である。

なお第7番船“友誼3号”は12月上旬の引渡し予定で

来年3月末迄には順次に10隻共引渡しが出来る様に誠心施行をモットーに建造及び艤装中である。

(写真30頁参照)

以下本船の概要を示す。

2. 本船の主目的

本船は船首楼及び長船尾楼付一層甲板船の冷凍加工運搬船である。

主に渤海、黄海、東海及南海上において大刀魚、鯖、鰹及びエビ等を急速凍結する冷凍加工運搬と共に各漁船に氷、清水及び燃料油の補給を行なう母船でもある。

3. 本船の主要目

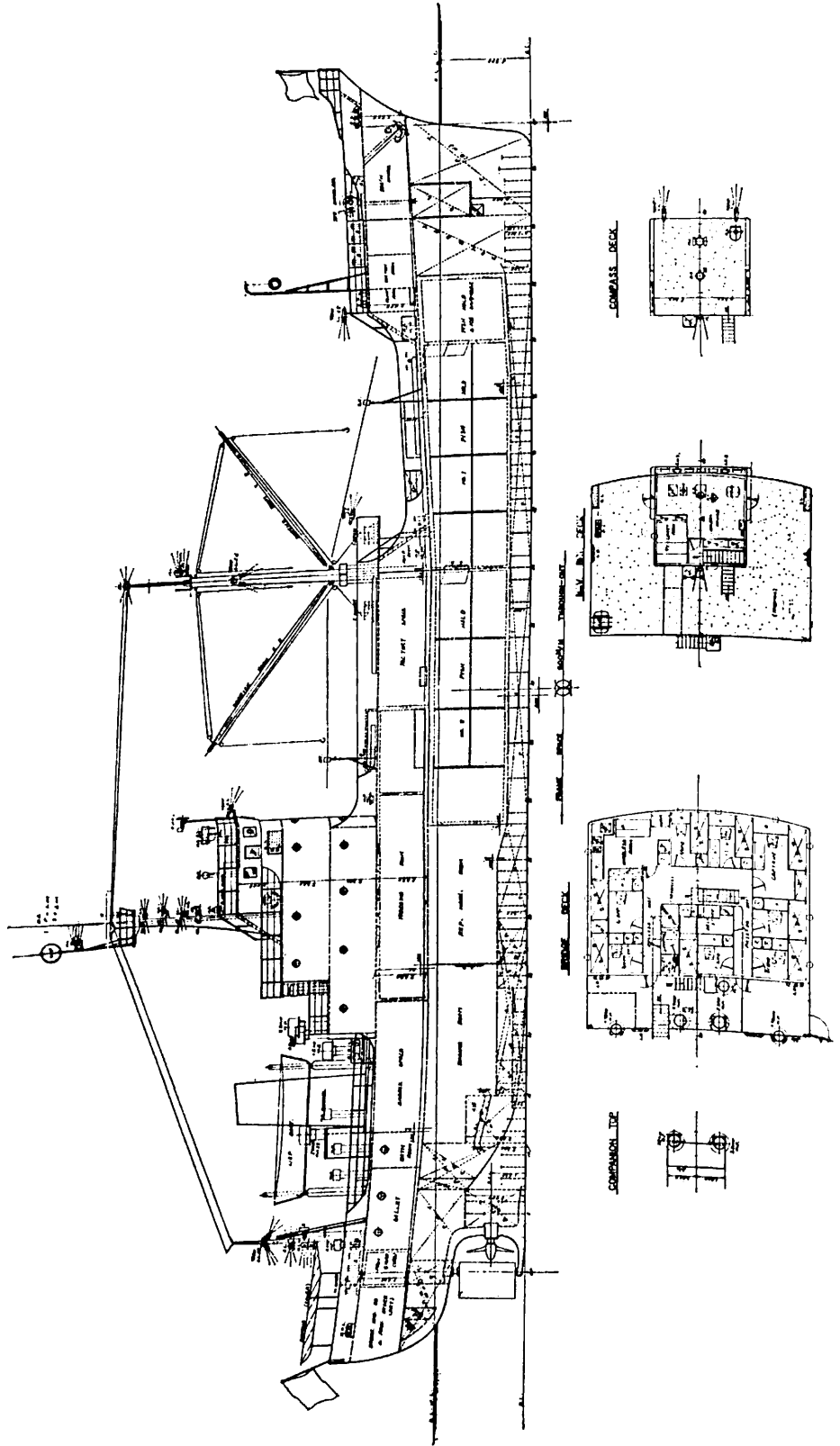
(1) 船体部

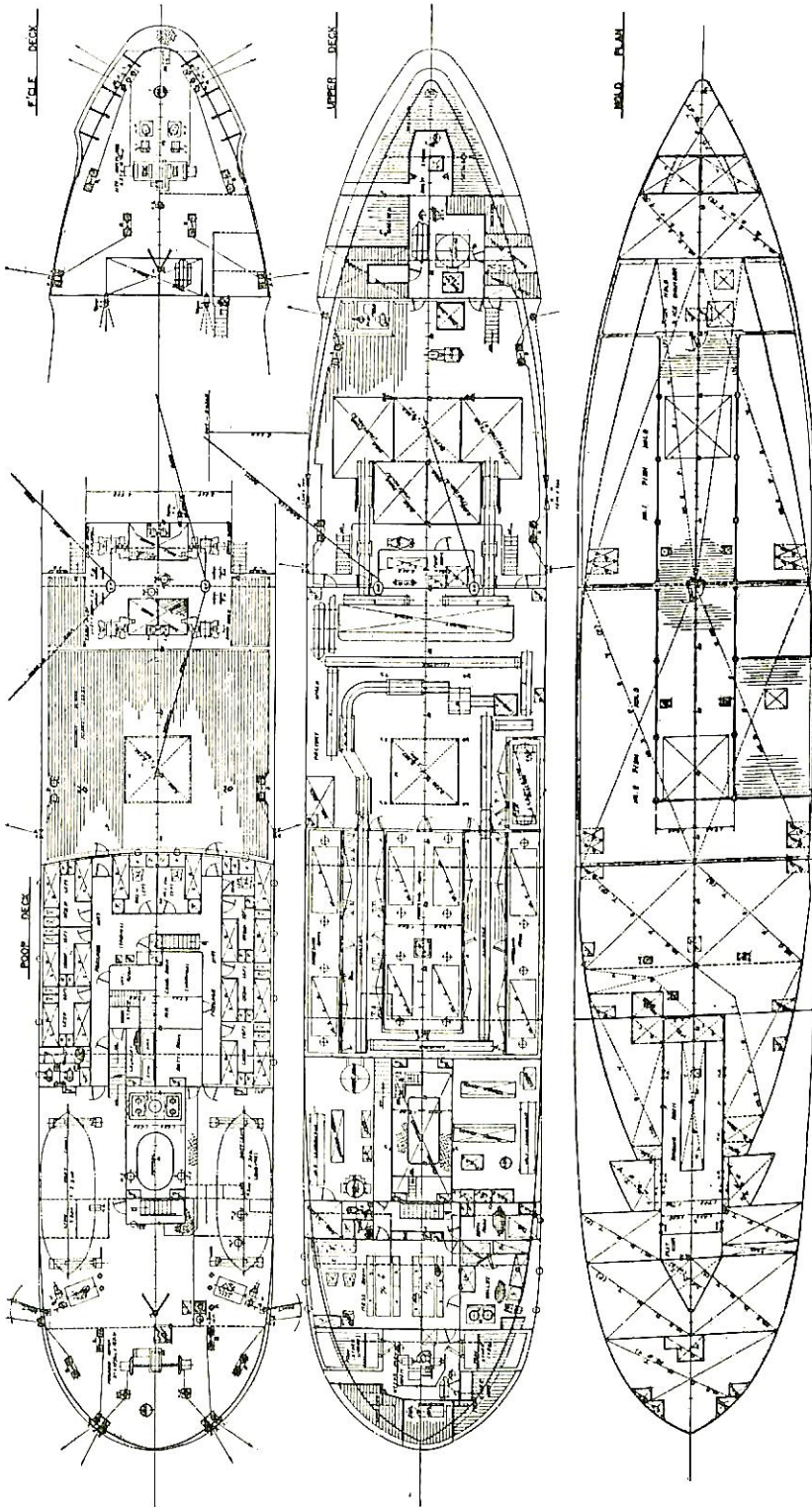
船型	船首楼及び長船尾楼付一層甲板船		
航行区域	遠洋区域		
船級	NK NS* MNS* RMC*		
全長			67.15m
長さ(垂線間)			59.50m
幅(型)			10.90m
深さ(型)			4.90m
計画満載喫水線(型)			4.50m
魚艙容積(ペール)			898.0 m ³
燃料油艙			365.3 m ³
清水艙			106.3 m ³
脚荷水艙			123.7 m ³
潤滑油艙			25.4 m ³
総トン数			850.67T
純トン数			394.19T
定員			40名
速力(試運転最高)			14.55kn
(満載航海常用出力15% S M)			12.0kn
載貨重量			1,127 t
航続距離			11,950浬

(2) 甲板機械

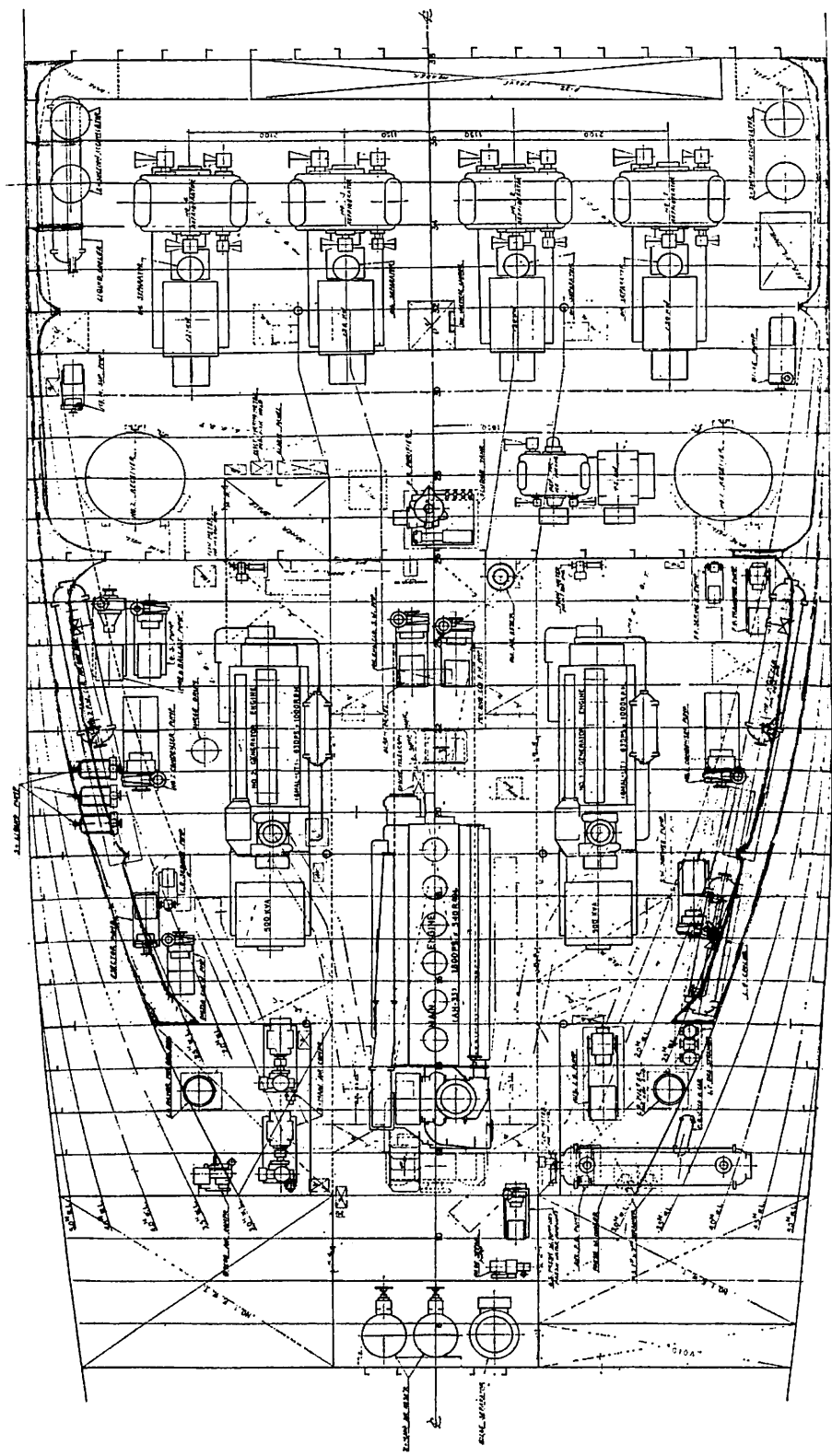
揚錨機	油圧式	6.5 t × 12m/min	1台
係船機	電動式	3 t × 15m/min	1台

揚貨機	油圧式	2 t × 30m/min	4 台	燃料油清浄機	S J-700型	700l/h	1 台
操舵機	電動油圧式	6. 8t-m × 2. 2kW	1 台	潤滑油フィルタ	S-1800-14		1 台
油圧ポンプ		60kW	1 台	造水装置	AFGU-No.2型	5 m ³ /day	1 台
(3) 漁撈機械				油水分離機	MMS型	0. 5 m ³ /h	1 台
フィッシュerpンプ		22kW	1 台	消防ポンプ	横電渦巻		
アイスジェッター		5. 5kW	1 台		70/25 m ³ /h × 20/50m × 15kW		1 台
魚洗機		2. 2kW	2 台	雑用ポンプ	横電渦巻		
スクレppa-pコンベヤ-		0. 4kW	2 台		70 m ³ /h × 20m × 7. 5kW		1 台
ベルトコンベヤ-		1. 0kW	4 台	冷凍機冷却水ポンプ	横電自吸		
"		0. 4kW	3 台		140 m ³ /h × 12m × 11kW		2 台
"		1. 5kW	1 台	ビルヂポンプ	横電自吸		
温海水タンク			1 台		35 m ³ /h × 20m × 5. 5kW		1 台
グレズマシン			1 台	海水サービスポンプ	横電渦巻		
オートステプラ-			1 台		70 m ³ /h × 20m × 7. 5kW		1 台
バンドングマシン			1 台	造水機冷却水ポンプ	横電渦巻		
製氷機		10t/day	1 台		25 m ³ /h × 20m × 3. 7kW		1 台
(4) 航海計器				船尾管冷却水ポンプ	横電渦巻		
磁気コンパス		(反映式)	1 台		5 m ³ /h × 20m × 1. 5kW		1 台
自動操舵装置	} GLT-101	レーピーター	一式	主機冷却海水ポンプ	横電渦巻		
ジャイロコンパス		5 台			65 m ³ /h × 20m × 7. 5kW		1 台
レーダ-		50漙	1 組	主機冷却清水ポンプ	横電渦巻		
全方向魚群探知機 (ソナ-		1, 600m	1 組		45 m ³ /h × 20m × 5. 5kW		1 台
ロラン			1 組	飲料水ポンプ	横電渦巻		
ファクシミリ			1 組		3 m ³ /h × 20m × 1. 5kW		1 台
無線方位側定機			1 組	燃料油移送ポンプ	横電渦巻		
水晶時計		子時計	23ヶ		15 m ³ /h × 20m × 3. 7kW		1 台
電磁ログ			1 組	燃料油サービスポンプ	横電歯車		
電気水温計			1 組		2 m ³ /h × 20m × 0. 75kW		1 台
魚艙用温度計		24点式直統式 - 65°C	1 組	予備潤滑油ポンプ	横電歯車		1 台
風向風速計		ペ-ン式	1 組	潤滑油サービスポンプ	横電歯車		
(5) 無線装置					2 m ³ /h × 20m × 0. 75kW		1 台
主送信機		250 w	1 台	予備燃料弁冷却油ポンプ	横電歯車		
補助送信機		125 w	1 台		3 m ³ /h × 20m × 0. 75kW		1 台
(自励発振電力増幅管方式)				製氷機供給ポンプ	横電歯車		
遭難信号自動発信機			1 組		3 m ³ /h × 20m × 1. 5kW		1 台
S S B無線電話装置			1 組	(7) 冷凍装置			
緊急自動受信機			1 組	冷凍圧縮機	R-22	2 段圧縮多気筒	4 台
救命艇用無線機			1 台		MB-62C型	725rpm × 45. 3 J R T	
(6) 機関部					130kW		
主機関	過給機, 空気冷却器付 4 サイクルディーゼル			製氷機用冷凍圧縮機	R-22	2 段圧縮	1 台
	AH-33型	1, 800 P S × 340rpm	1 台		MA-6B H型	950rpm × 37. 6 J R T	
主発電機関	6MAL-UT型	630 P S × 1000rpm	2 台		45kW		
		500kVA × 385 V × 50Hz	2 台	R-22液ポンプ	横電渦巻		
主空気圧縮機	SC-80型	41. 5 m ³ /h × 5. 5kW	2 台		12 m ³ /h × 25m × 6. 2kW		3 台
非常用空気圧縮機	SKH-2 M型	10 m ³ /h × 3PS	1 台	(8) 通風装置			

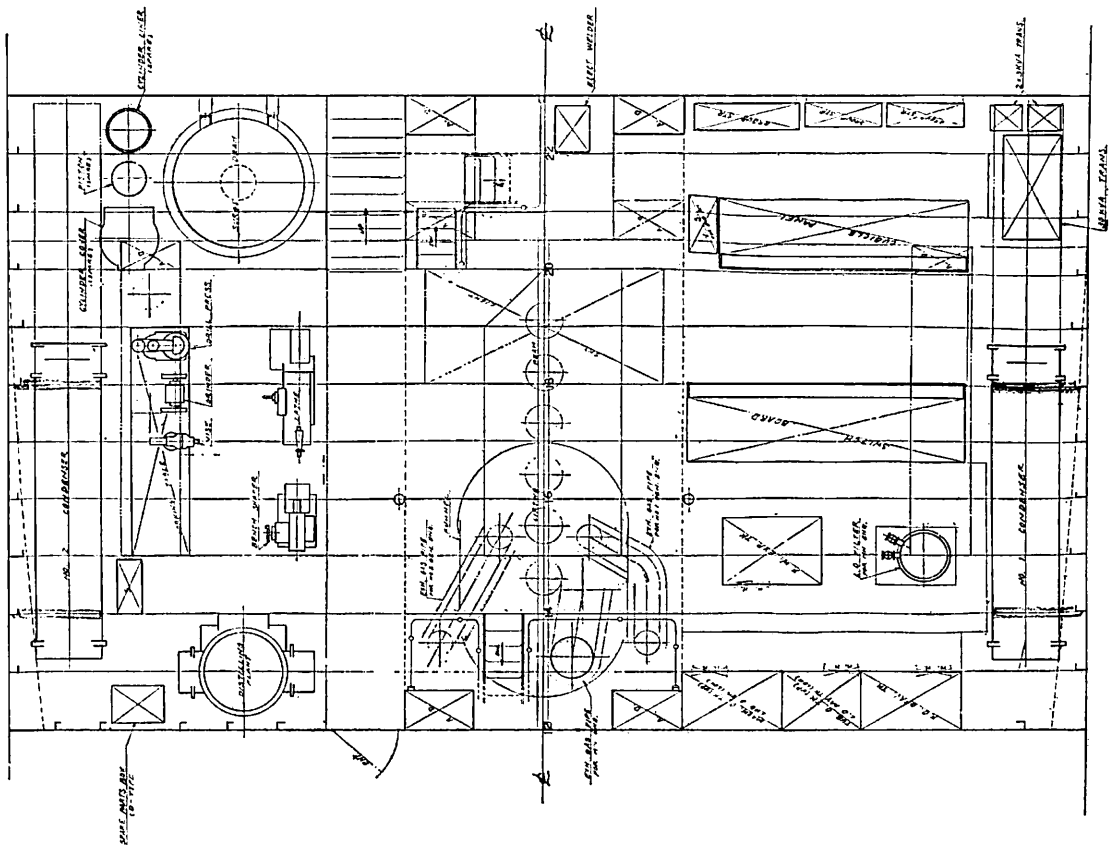




輸出冷凍加工運搬船“海丰 824”一般配置図
株式会社金指造船所・貝島工場建造



機 関 配 置 図 (Low Floor Plan)



機 関 室 配 置 図 (Upper deck plan)

- | | | | |
|----------|---|-------|--|
| 機関室通風機 | 電軸流可逆 | | |
| | 110 m ³ /min × 30 mm Aq × 2.2 kW | 2 台 | |
| 機関室排風機 | 電軸流 | | |
| | 80 m ³ /min × 30 mm Aq × 1.5 kW | 1 台 | |
| 冷凍機室通風機 | 電軸流可逆 | | |
| | 100 m ³ /min × 30 mm Aq × 2.2 kW | 2 台 | |
| 工作機室通風機 | 電軸流可逆 | | |
| | 50 m ³ /min × 15 mm Aq × 0.75 kW | 1 台 | |
| (9) 工作機械 | | | |
| ボール盤 | 卓上型 12mmφ × 0.4kW | 1 台 | |
| グラインダー | 卓上両頭型 200mmφ | 1 台 | |
| 電気溶接機 | 交流アーク 200A | 1 台 | |
| ガス溶接機 | アセチレン | 1 式 | |
| 小型旋盤 | AKS-1080-B S | 各 1 台 | |
| 小型形削盤 | DSS-8型 | | |

4. 本船の特長

4.1 船体構造

(1) 魚艙の床面については鋼製内張りを施行した。

本船は特に船主の要望で凍結保蔵艙及び氷蔵艙との 2 種類を考慮し、魚艙の床内張り及び立上り部 1 m にわたり全面鋼製パネル内張方式を採用し水密性及び低温脆性について考慮した。

(2) 本船の凍結室 -40℃ と魚艙 -35℃ とのサンドウィッチの箇所については NK の指示により、漁船で初めての KT-50N の鋼材を使用し、低温脆性による安全性を確保する様にした。

(3) 各魚艙の横壁には水密性の鋼製滑戸を設けた。

本船の特長の 1 つとしていかなる状態においても区画浸水を満足すると共に各魚艙間の荷物移送にも便利な様に水密性の鋼製滑戸を装備する。

(4) 各魚艙の防熱材は漁船に採用しており、又実績も十分なウレタン現場発泡を採用し、防熱効果を上げる様にした。

4.2 漁撈装置

(1) FISH PUMP

本船は他船の魚艙及び巻網船より直接鮮魚及び活魚を吸上げ移送する為に省力化装置の一環として FISH-PUMP

一船の科学一

MP を装備する。

型式	1900型
移送魚体の大きさ	約40cm以下
能力	40T/h
メーカー	共和電気(株)

(2) 製氷機

本船の使用方式としては他の魚船及び上甲板上の魚獲物、魚船内の魚の鮮度保持に氷を供給する為にフレイクアイス 10t/day の製氷機を装備した。又本機は海水及び清水でも使用出来る様に考慮してある。

型式	N1-F S10型
フレイク氷能力	10t/day
メーカー	田川工業製

(3) 砕氷噴射機

本船は母船として使用する為に、他の漁船及び上甲板上の魚獲物、魚船内の魚の鮮度保持の為にフレイク氷を供給する為に砕氷噴射機を装備し省力化をはかる。

能力	12t/h
噴射距離	10~15m
メーカー	田川工業製

4.3 機関部

(1) 本船は母船としての急速凍結に操業主力がおかれているため、冷凍装置の機関部に占める比率が大きい、又船主の強い要望による区画浸水における安全性を満足する様に冷凍機室を機関室の船首側に独立区画としている。この為機関室の騒音による影響も少なく取扱い操作についてもゆつたりとした配置になっている。

(2) 主機関、発電機関の冷却方式は、操業海域が中国沿岸ということばかりではなく、長江、黄河、珠江等の大河を遡航するため、いわゆる黄砂の混入した水を冷却水として使用しなければならず計画当初より清水冷却方式とした。

(3) 機器の性能等は主機関の遠隔操縦、発電機関の自動同期投入装置、自動負荷分担装置等を装備し、かなり高級な仕様となっている。

4.4 冷凍装置

本船の凍結装置は船尾楼内に設けたフラットタンク凍結室に設けたフラットタンクにより凍結されている。

冷媒	R-22
凍結能力	凍結室 -40°C
	魚 艙 -35°C
フラットタンク凍結	14.5t/6h×3回 43.5t/day
管棚凍結	2.5t/11h×2回 5.0t/day
合 計	48.5t/day

凍結装置の運転は冷凍機MB 62×3台によって行ない

又魚艙の温度保持は冷凍機MB 62×1台にて行なう。又もし魚艙専用冷凍機が故障した場合を考慮し、凍結専用冷凍機の3台の内1台を魚艙にも運転出来る様に計画してある。

4.5 電気部

(1) 電源設備

主発電機は2台装備され、航海中及び荷役中は1台、冷凍加工作業中は冷凍圧縮機および工場設備を使用するので2台並列運転を行なって船内負荷に給電する。

尚主配電盤内には自動同期投入装置および自動負荷配分装置を装備している。

本船停泊時の負荷が照明電灯だけの場合に、主発電機関の燃料節約のための電源設備として216V蓄電池および電源変換用インバーターを装備している。

(2) 照明装置

各居住区および通路は10W×2又は10W×3用角型蛍光灯を採用する。艙室、機関室および加工業室は20W×2用ガード付蛍光灯と60Wブラケットを採用する。魚艙、倉庫および外灯などは60Wブラケットを採用する。

食堂、通路および機関室の要所と、船員室の天井灯は主電源の他に電源変換用インバーターを介して、216V蓄電池電源より供給出来る様な系統としている。

作業所としては3kW操灯1台、750W白熱投光器10台を採用している。

又港湾信号用として赤灯3灯、白灯3灯、緑灯2灯を装備している。

(3) 航海計器

記録、映像、聴音併用式の全方向魚群探知機、船員室に子時計を持つ水晶時計、遠隔操作による自動昇降装置式の電磁ログ、その他航海に必要な計器を装備している。

(4) 無線装置

自動発振電力増幅管方式による250W主送信機、125W補助送信機を持つ小型コンソールラック式の無線装置および10W SSB一式を装備している。

その他娯楽用として食堂に14インチの白黒テレビ受像機を装備している。

5. 海上公試運転及び諸試験

海上公試運転は昭和49年3月25日静岡県清水港鎌岬~海員学校間標柱(標柱間1,925.9m)で行なった。

df	0.75m	d	2.50m	da	4.01m
dmin	2.47	トリム	3.26m		
排水量	967.5t	Cb	0.588		

海上の状態 平穏

風速 6 m/sec 曇

(1) 速力試験

負荷	平均速力 (kt)	回転数 (R. P. M)	推定馬力 (B. H. P)	速長比 (V/\sqrt{L})
1/4	9.895	213	270	1.28
2/4	12.301	270	693	1.60
3/4	13.316	311	1,115	1.73
4/4	14,269	340	1,520	1.84
11/10	14.548	354	1,710	1.83

(2) 操舵試験

機動操作 左舷—中央—右舷	所要時間 (舵頭)	実際舵角 (度)	傾斜角 (度)	油圧 (kg/cm ²)
0→30°	13.8''	30°	4°	45
30°←—35°	26.4''	30°	4°	45
35°→0	16.4''	0	0	45
30°←0	13.6''	30°	4°	45
35°→30°	26.2''	30°	4°	45
0←35°	16.0''	0	0	45

主機／プロペラ回転数 340rpm
 舵面積 5.273 m²
 A/L×d 1/51.1

× × ×

(3) 旋回力試験

回頭 角度	右旋回		左旋回	
	所要時間	船体傾斜角	所要時間	船体傾斜角
0	0		0	
15	14.3''		15.6''	
45	24.8''	最	25.2''	最
90	40.3''		41.0''	
135	59.3''		59.8''	
180	1'—17.5''	大	1'—18.0''	大
225	1'—35.7''		1'—35.9''	
270	1'—53.0''	6°	1'—53.9''	4°
315	2'—11.6''		2'—12.0''	
360	2'—29.6''		2'—29.8''	
旋回径	146m		153m	

(4) 傾斜試験

項目	操業状態			脚荷状態	
	満載出港	漁場発	満載入港	満載出港	満載入港
排水量(t)	1,873.9	1,697.7	1,521.4	1,373.2	1,088.5
喫水(m)	4.26	3.94	3.60	3.31	2.72
トリム(m)	1.61	2.33	1.97	3.51	3.67
GM (m)	1.18	0.96	0.77	1.04	0.72

6. むすび

以上冷凍加工運搬船“海丰”について概要を述べたが現在順調に操業している事を報告すると共に、最後に本船の建造に関して御指導していただいた中国機械進出口総公司、日本海事協会の関係各位ならびに絶大な協力をいただいたメーカー各位に対し厚く感謝するとともに“海丰”乗組員のご活躍と御多幸を御祈りします。

連絡船のメモ (上巻)

国鉄技術研究所 泉 益生 著

最近では、超自動化船は一般化し、相当高度に集中制御化された船が大洋を航行している。が、自動化の第1船として建造された国鉄連絡船“讃岐丸”の初期設計者は本書の著者 泉 益生氏である。

ステムに重点を置いて、設計の意図、就航後の状況にまで言及し詳細に述べたもので、一般船舶にも大いに参考になると考えます。関係の向きには是非ご一読をおすすめします。

本書は、国鉄の航路に就航している連絡船の設計建造をすべて手がけた著者が、連絡船の中で特に制御シ

B 5 判 250頁 上製ケース入 定価2,000円(〒200円)

船舶技術協会

思い出すままに (八)

吉 識 雅 夫

船体振動のこと

船体振動については私は末広恭二先生の講義を聞いたのであるが、その講義は振動現象の基本的な事柄を判り易く説明され、量的に盛り沢山のものではなかった。そのため最後の船体振動のところは時間がなくて、極く僅かで済んでしまうのが毎年の例のようであった。当時横浜ドックでタンカーの試運転に乗船されたところ、講義で教える通りの二節振動が眼でさえもはっきり見えたことを述べられたのと、振動の計測は多くの点で同時計測をして、振幅と位相を測ることを力説されたのが記憶に残っている。当時は計測器も不備で、振動計を持ち廻って測ることが多かったのも、このように説かれたのである。

私は船体振動の講義を受持たされるようになって、船体の固有振動数の予測は、設計の初期に出来るだけ正確に、少いデータで求めることの必要性を感じた。そのため簡易計算法の一つを学会に発表した。私としては振動数に影響する付加質量を入れなかったことが不満足であった。これは質量と同じように扱えば良いのであるが、論文自体には入れていなかった。しかし井口先生からは、当時外国で発表されていた Tobin の方法よりも簡単でかつ精度が良いと大変賞められた。先生は造船学会賞の候補に推して下さったが、会務委員から印刷発表になっていないとのクレームがつき、駄目になったと聞かされた。それは会報の印刷が出来上り、学会事務所では会員へ発送の直前に空襲による火災で焼けてしまい、配布されなかったのである。私は恰度出来たところに学会に行き合せ、一部貰って帰ったことを覚えている。そのあと学会の評議員、続いて理事に選ばれ、当時の規則で学会賞を貰う資格を失ったのである。なおこのあと未刊行で授賞せられているが、戦時中で特例を設けたのか私には覚えがない。

その後付加質量に対する水深、側壁の影響などの研究を山本善之君と共同で行ったが、理論計算と実験値が非常に良く合い、造船所の実船実験ではこれらの影響のない場所を選んで行なうことの重要性が明らかにされた。また資料などもその観点から見直さないと不可なことが明らかになった。

戦前には今と違ってわが国では船体振動を研究している人も殆んどなく、造船所で振動が問題となると引張り出されたのである。一つは三菱神戸造船所で当時の大木直正設計部長に依頼されて出掛けて行くと、翌日の試運転に乗って見て呉れという。私は恰度上記の論文の考えを纏めている所で、積荷の配置状態から判断して、翌日の状態では振動しないと述べたところ、そのとおりになり感心されたが、私には当然のことであった。

その後横浜造船所から呼び出されたことがある。その時は造機関係者と造船関係者の間で意見が対立し、私の意見を聞きたいとのことであった。造機側の言い分は、この主機は前の船に載せて何等振動がなかったものをそのまま載せたのであるから、船体が悪いというのである。私は両船の船型が違い、長さが10%近く違うことを確かめてから、船型が変れば固有振動数も変ること、また節 (node) の位置も変ることなどを先づ述べた。そして後の船では主機の位置が節にあると思われるが、この主機は恐らく二次の不平衡モーメントが残っているであろう。その値はこれ位と当てずっぽうに述べた。それは当時減衰係数の値がはっきり判っていなかったもので、正確な予測は困難であったのである。早速主機のバランス計算書を取り寄せて調べた所、私の述べた数字と殆んど一致していたのにはこちらが驚ろいてしまったのである。

今では振動に関する関心も深まり、研究論文の数も多く、船の大型化と共に高次の振動、船尾あるいは船橋などから局部構造の振動、さらにはそれらの聯成振動など、複雑な問題も論ぜられるようになった。しかし要は振動源となる繰返し力はモーメントと、それら構造物の固有振動数との関係であることには変りがない。これを忘れて現象だけに捉われると、変な議論が出てくるのである。第5回の ISSC でも外国の某氏からホイッピングを別扱いにすべしなどの論が出たが、それなら振動を繰返し外力の原因別に扱うのかと一蹴されるのである。このような低次の振動は相当大きくても応力は殆んど問題にならないものである。局部振動などは振幅は小さくとも、構造の不連続、切欠きなどの存在により疲労強さが問題になることは注意せねばならない。

鋼材の低温脆性のこと

私達は戦時中にアメリカにおいて溶接で建造された多くの商船のうち、二十数隻に及ぶ船が瞬時に破壊した事故があったことを、戦後になって知らされた。それらは鋼材の脆性破壊と呼ばれる現象で、鋼材の製造法、成分などが関係し、低温で切欠きがある場合に発生することが認められ、アメリカを主として各国で広く研究されていることを知った。私達も遅ればせながら研究を始めることとし、学会の電気溶接研究委員会(委員長福田烈氏)の第2分科会で扱うこととし、私とその主査になった。先づ外国の文献を勉強することから始めたが、戦後の混乱の時代でそれすらも思うように集らない。アメリカの Welding Journal などから、どうやら上記のような外国の研究結果の概要が判ってきた。

様子が判ってくるとわれわれも実験を行ないたいと考えたが研究費がない、材料がないなど種々の困難にぶつかった。昭和24年頃になって、運輸省の肝入りで、造船用鋼材研究会が組織され、年間2~300万円の研究費がでることになり、われわれはそれを基に研究を進めたのである。千天の慈雨のようなこの研究費を研究グループの各員に配分するのは難しいことであったが、全員が自分の研究目的と方法話し、お互に十分討論を行なって、問題解決の糸口となると認め合ったものに研究費を配分することとした。このやり方は昭和27年に造船研究協会が設立され、研究委員会が設けられてからも続けられた。後に知ったが、研究管理としてアメリカ等で行なわれて成果をあげていた方法を、それとは知らずに実行していたのである。その結果、われわれのグループは10年程の間に数々の輝やかな成果をあげ得たのである。ちなみにアメリカの研究開発は、先づ市場調査で需要のある製品を見出し、それを製作するため解決を要する問題点を出来るだけ小さく分解し、専門家で分担して研究結果を持ち寄り検討し、残った問題を更に研究して行くようである。

電気溶接研究委員会は後に溶接研究委員会と名称を変え、機構の変更があったが、われわれは研究を続けた。昭和33年には六岡さんの厚意で400tの豎形万能試験機が東京大学の船舶教室に寄贈された。これは金沢武君の案を基にした二重引張試験法を可能にするような付属装置を加えたものである。これにより鋼材の低温脆性の判定に、吸収エネルギーまたは破面状態から遷移温度を求める従来の方法を変えて、温度と亀裂停止の応力との関係

を正確に把握できることにより、船体の構造設計に直接適用可能にすることに成功したのである。

日本の近海でもスウェーデン製のタンカーが2隻、この脆性破壊で真二つに折れた。この内の1隻 Avanti 号を修理することになり、三菱の長崎造船所で工事が行なわれることを聞いた。昭和28年のことであった。聞くところによると、甲板、船底等に二重張などをして、船体の断面二次モーメントを大きくし、船体の受ける曲げ応力を20%近く下げようとするものであった。その時は前記のような研究は完成しておらず、数字的に適切な値を示すことはできなかったが、20%位の応力低下では危険性は解消しないことを力説し、脆性破壊に対し靱性の大きい材料に取換えることを進言した。幸に私の提案が取入れられ、私の案以上に鋼板の取換えが行なわれた。私は三菱の技術者が話が判れば採算にこだわらず改良に最善を尽す技術的良心に敬意を払ったものである。後年の二重引張による研究結果によっても、脆性破壊の限界曲線が応力を数 kg/mm^2 変えても限界温度の変化は僅かで、材料を変えることが絶対的に有効であることを示しており、当時の意見が正しかったことが証せられた。

私は工作法委員会等で、日本製の船は脆性破壊などを起しては絶対いけないと力説していたが、幸に航海中にこのような事故を起したことは聞いていない。しかし建造中の冷凍船で、冷凍艙の試験で温度を -40°C 位に下げたとき冷凍艙の甲板に大きな亀裂が入ったことがある。これは冷却による収縮で生ずる引張応力と、B級鋼の脆性破壊の限界応力とが一致することが計算で認められた。上甲板でないのでB級鋼を使うことにしていた規則がおかしかったのである。なお日本製の船では脆性破壊の事故例は聞かないと述べたが、ぼりばあ丸の事故直後に日本海で二つに切断した船がある。人命に損害がなかったのと、ぼりばあ丸事件にかくれて、事情は知らされなかったが、脆性破壊の疑が大きいと思っている。

現在脆性破壊の研究は相当進んでいるが、現象の解明の方に引き過ぎているのではなからうか。発生と停止の二つの限界が考えられているが、その二つの差を理論上どう説明するか、マイクロ組織の強さ、欠陥(格子欠陥等)と現実の材料の強さ、有限の亀裂との関係等まだまだ研究を要することは多い。もう少し基本的な問題を考えるべきではなからうか。それは必要条件と十分条件という見地から応力あるいは歪の条件とエネルギー条件とを考えて見てはどうだろうか。今後の研究に俟つところである。

最近の高速艇の傾向について

池 田 勝

1. まえがき

最近特に高速化した船艇において、高速艇という名が使用されるが、この高速艇という言葉に、はっきりとした定義がない。High speed craft, Power boat という英語名はあっても、日本語の法文については、昭和49年9月1日施行の小型船舶安全規則の中にはじめてあらわれた。これが最初であろうか。しかしこれでも本文中には定義がなく、内規において排水量1トンあたり最大制動馬力60P S以上をこれに取扱うのみである。

一般にモーターボート、あるいはスピードボートと呼ばれる種類のもの、おのずから異なるものである。では前述の安全規則中には、高速艇には旅客の立席を設けることができないという条項があるから、旅客を積むスピードボートを高速艇と呼ぶのであろうか。これまた異論がある。

一方実用艇また業務艇とも呼ばれている一般的には、大よそ高速ディーゼル機関を1基以上搭載して速力20ノット前後以上を出す艇がある。艇とは小型船を意味し、軽構造船暫定規準の適用をうける登録長24m未満の船である。ガソリン機関搭載でも何等差支えがないが、ガソ

リン機関搭載艇はモーターボートの分類が多く、高速艇と呼ばれる実用艇は高速ディーゼル機関搭載が多い。

旅客運送にこれら高速艇が利用され、速力22ノット以上に対し高速艇料金（水中翼船料金に対応して）が制定されてから、15~16m艇級は高速艇、19~25m艇は高速船とも呼ばれている。当初高速艇型旅客船と呼んだが、その後これを略して高速旅客船、最近にいたっては単に旅客船になってしまった。最近建造される旅客船は、カーフェリー兼用か、高速艇以外のものは新造されることが少ない。

これに対し実用艇、業務艇と呼ばれる高速艇の速力は約18ノットで使用されている。すなわち今日の高速艇において最大の傾向は、この22ノットと18ノットにあると考えている。以下順を追って各船の紹介と傾向を述べて行くこととする。

2. 税関監視艇

大蔵省所属の監視艇は、各官庁船に比して保稅の關係もあつて外國製の高速ディーゼル機関を駆使し、最大速力を誇つてきた。昭和40年に15m艇で27ノットを出して以来、その型式はほとんど一定化されていた。その間船

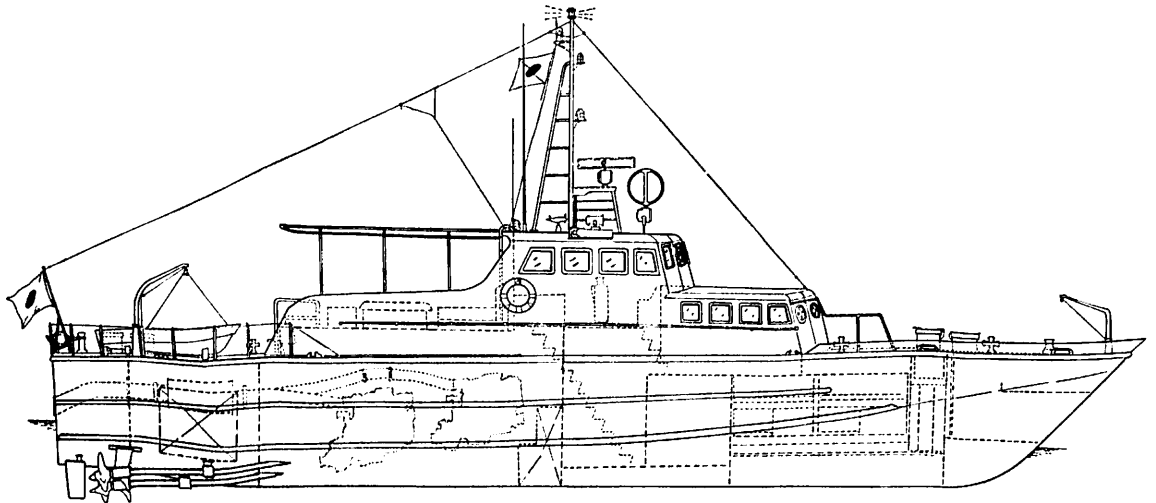


Fig. 1 しまかぜ



写真 1 羊 蹄

質が鋼製から一時耐食アルミ合金製への変化があったが、速力的には大きな変化がなく、むしろ最大速力を25ノット前後におさえて装備の充実を計ったものとなっていた。

しかし、昭和47年度には大きな進歩がみられた。これは搭載機関のGMのT I化（ゼネラルモーターズ、デトロイト、ディーゼル機関のターボ、インタークーラ装着による馬力増加）による船体改良であった。

まず沖縄返還にともなって、この地区税関用の25m級監視艇の建造である。速力最大26ノット、GM12V-71 T I の590 P S 4基4軸艇であった。この種の艇では最初の試みでもあり、高速艇の大型化をもたらした艇である。その名を“しまかぜ”という。本年定期検査で整備

した結果、さらに27ノットを記録している。

ついでGM8 V-71 T I の390 P S 2基2軸艇で、15.5 mの標準型監視艇において最大速力は、28ノットに達した。

神戸税関“はやとも”，大阪税関“あすか”である。ひきつづき昭和48年度も同型鋼製艇が建造されたが試験艇としてFRP製が1隻追加され、本年度は耐食アルミ合金製2隻と鋼製1隻が発注されている。

3. 旅客船

税関監視艇のデータから出発した高速艇型旅客船は、冷暖房設備と椅子重量のために、鋼製艇では巡航速力22ノットを維持するのに困難があった。これを解決するに

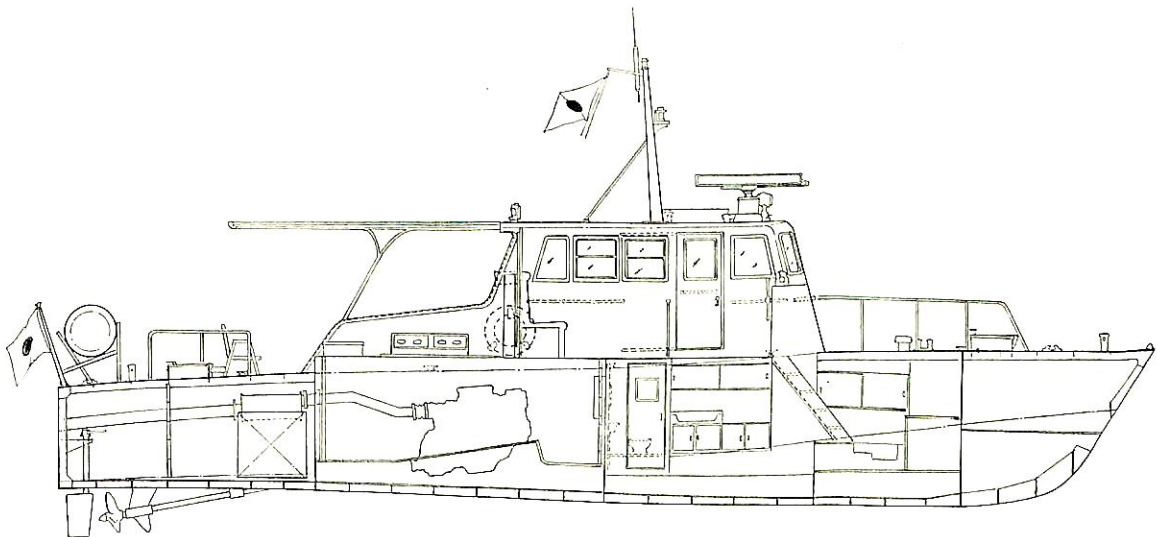


Fig. 2 あすか

表 1 監視艇, 特殊旅客船, 漁船, 調査船要目表

船 質	鋼製 上部構造甲板 耐食アルミ				鋼 製		耐食アルミ製	FRP (サンドウイッチ)	鋼製上構アルミ	FRP (単板)		
	しまかぜ		あすか		上構ベニヤ	上構アルミ				志 賀 建 設 省	消 流 文 部 省 滋 賀 大	いそかぜ 岡山県水産課
	沖繩税関(地区)	大 蔵 省	はぐとも 神戶税関	大 阪 税 関 省								
全 長	24.90	15.30	15.15	15.15	12.80	14.45	13.00	13.40	17.00	10.00	13.24	
垂線間長	22.20	14.40	14.05	14.05	11.70	13.10	11.10	11.80	16.40	9.00	12.70	
最大幅	6.00	4.20	4.00	4.00	3.50	3.50	2.50	2.25	4.00	2.60	3.50	
深 さ	2.75	1.80	1.90	1.90	1.60	1.30	1.55	0.76	2.00	0.97	1.75	
喫 水	1.06	0.62	0.63	0.63	0.60	0.69	—	—	0.850	—	0.692	
水 公試	1.03	0.60	0.61	0.61	0.50	0.565	0.28	0.50	0.778	0.456	0.62	
排 水 量	55	15.385	15.718	15.718	12.50	15.17	—	—	22.50	—	12.55	
公試	53	12.650	13.200	13.200	10.20	11.08	4.50	6.74	19.47	3.516	10.91	
総トン数	83	27	28	28	19.8	19.5	4.80	4.40	35.27	4.98	19.24	
旅客定員	9	12	12	12	30	50	—	—	20	12	6	
最高 巡航 速力	26.012	27.979	27.920	27.920	19.0	12.0	27.65	32.82	20.81	17.08	21	
	21.742	26.027	26.107	26.107	17.0	8.6	23.50	—	17.99	15.38	17	
主 機	GM12V-71TI	GM8V-71TI	GM8V-71TI	GM8V-71TI	GM8V-71N	ヤンマー 6MDG	GM8V-71TI	GM12V-71TI	GM8V-71N	GM4-53N	GM8V-71T	
減 速 比	1/1.5	1/1.97	1/1.97	1/1.97	1/1.53	1/2.22	1/2.05	1/2	1/1.97	1/2.1	1/1.97	
出 力	4	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	
基 数	595 P S / 2300	390 P S / 2300	325 P S / 2300	325 P S / 2300	325 P S / 2300	102 P S / 2800	390 P S / 2300	650 P S / 2300	325 P S / 2300	128 P S / 2300	390 P S / 2300	
最 高 回 転 数	490 P S / 2170	325 P S / 2170	265 P S / 2170	265 P S / 2170	265 P S / 2170	55 P S / 1800	325 P S / 2170	540 P S / 2170	265 P S / 2170	105 P S / 2140	325 P S / 2170	
航 行 区 域	沿 海	平 水	平 水	平 水	平 水	平 水	漁 船	漁 船	漁 船	平 水	3 種 漁 船	
竣 工 年 月	昭和47年11月	昭和48年3月	昭和47年5月	昭和47年5月	昭和49年8月	昭和49年8月	昭和49年9月	昭和49年5月	昭和49年3月	昭和49年4月	昭和47年10月	
建 造 所	喜多造船所	喜多造船所	喜多造船所	喜多造船所	木曾造船鉄工	李兵衛造船所	鈴木造船所	双之葉造船	李兵衛造船所	李兵衛造船所	草木造船所	
フ ロ ー プ	700 mm	720 mm	740 mm	740 mm	650 mm	650 mm	760 mm	820 mm	720 mm	545 mm	800 mm	
ピ ッ チ	640 mm	850 mm	820 mm	820 mm	525 mm	640 mm	820 mm	1000 mm	700 mm	475 mm	660 mm	
展 開 面 積 比	0.95	0.65	0.62	0.62	0.74	0.40	0.35	0.60	0.63	0.50	0.50	
備 考	Fig. 1	昭和49年3月, 同型船(羊蹄)(函館税関)	Fig. 2	Fig. 2	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13	写真 2	Fig. 15	Fig. 14	

は、機関の出力を増大させるか、船体の重量を軽くするかのどちらかの方法である。第1船の“晴光”はGM16V-71N定格出力480P S 2基であったが、それよりも出力をあげたカミンズ、ベンツ搭載船もできた。しかし排水量の減少は経済的であるとの観点より、船質を耐食アルミ合金溶接構造とし、機関もT I 化の軽量のもので建造したのが、三洋汽船“ゴールドスター”“シルバースター”の2隻である。これにより巡航23.6ノットが確保できた。機関はGM12V-71T I 490P S 2基である。機関自身も1基あたり16V-71Nとくらべて684kg減であり、最高出力590P S 2基で最高速力27.3ノットを記

録した。これとほぼ同型船が、三原観光汽船の“西日光”“第二西日光”であるが、GMのユニット・インジェクターが異なるため第二船の方が馬力増加となっているが、プロペラを同一にしてあるため、巡航速力は同一で運航している。

以上4隻の運航されている航路は、瀬戸内海であるが、琵琶湖竹生島航路にある。オーミマリンアンドサービス社の“わかあゆ”“第二わかあゆ”で、船体重量が船の速力に影響するかを示す実例である。

材質的にはアルミ合金と比べて同一であるFRPで、

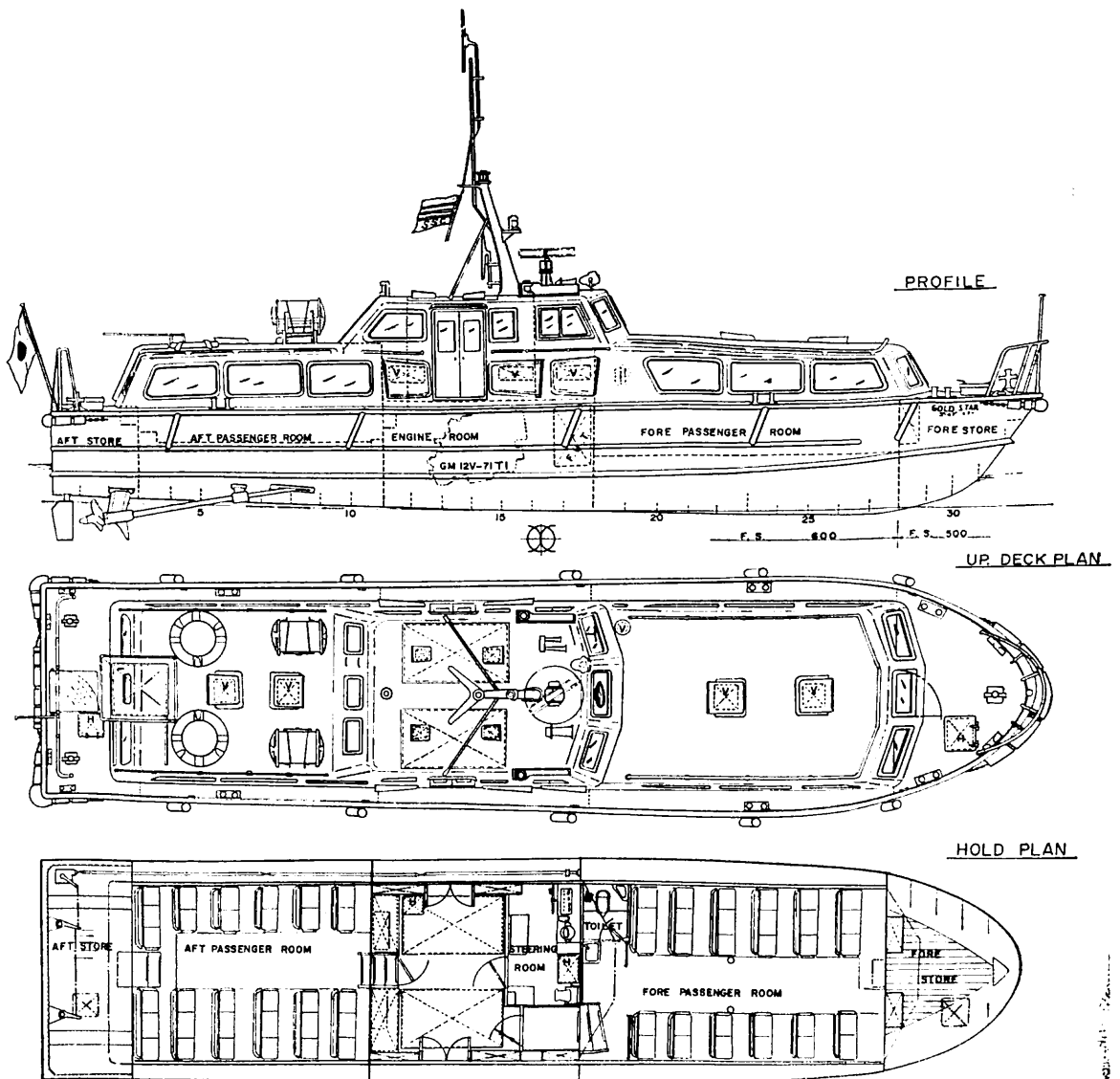


Fig. 3 ゴールドスター 一般配置図

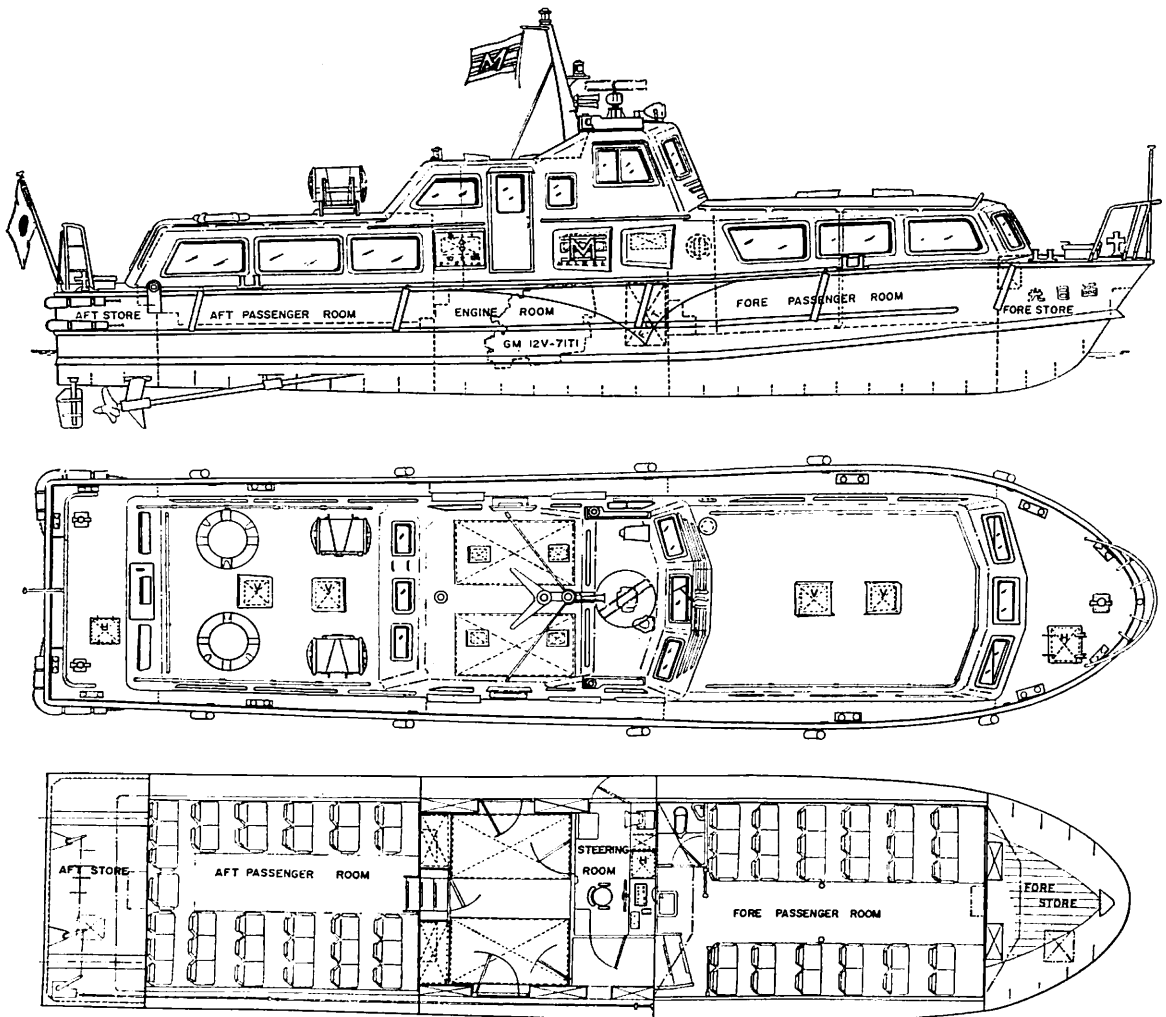


Fig. 4 西日光 一般配置図

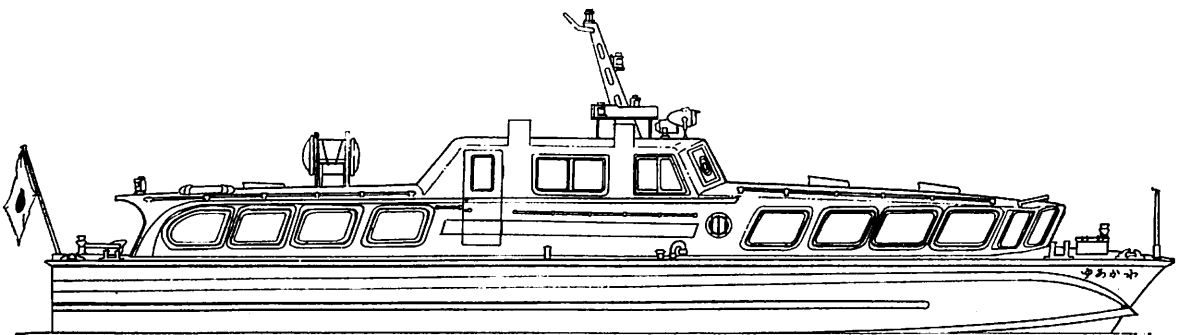


Fig. 5 わかあゆ

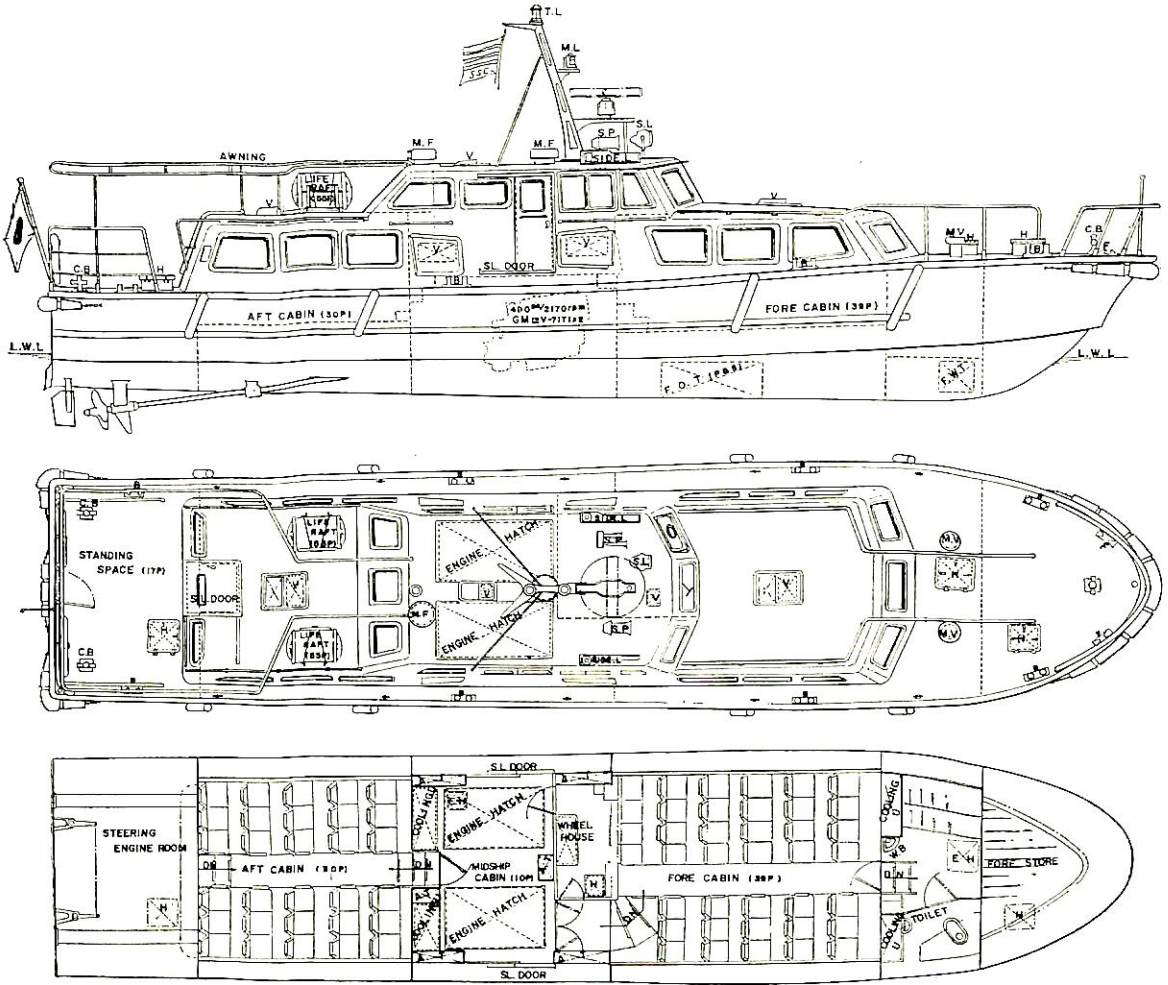


Fig. 6 にゆうさんよう 一般配置図

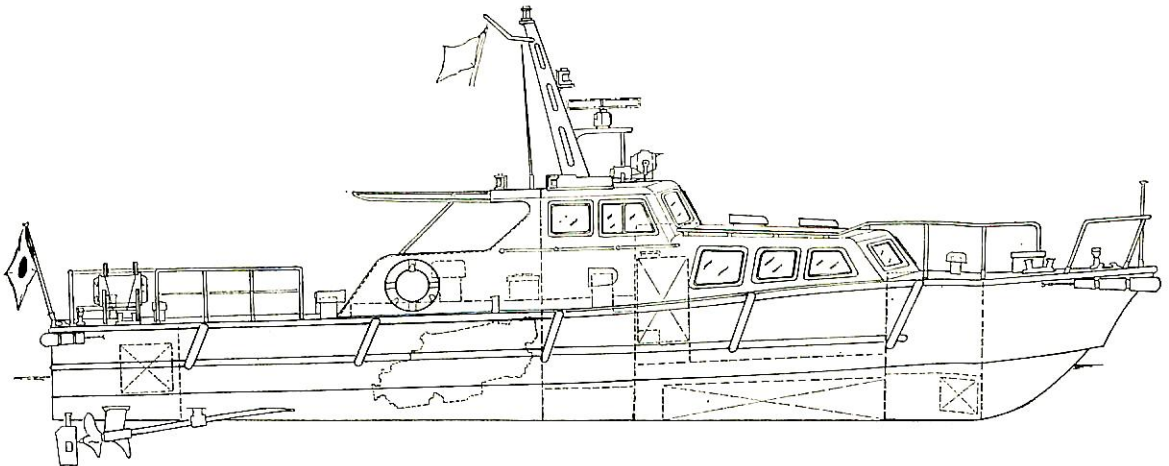


Fig. 7 第二ゆにおん

表 2 高速旅客船, 交通艇要目表

船 質	鋼製 上構・甲板 アルミ		FRP (単板)		耐食アルミ合金製 (全溶接)				鋼製 上構アルミ
	わかあゆ	第二わかあゆ	にゆうさんよう	第二ゆにおん	ゴールドスター	シルバースター	西日光	第二西日光	はやて
船 名	わかあゆ	第二わかあゆ	にゆうさんよう	第二ゆにおん	ゴールドスター	シルバースター	西日光	第二西日光	はやて
船 主	オーミー・マリオン	アンドサービス	船整備公団 三洋汽船	ユニオン タンカー	三洋汽船	三洋汽船	三原観光汽船	三原観光汽船	三菱重工神戸 造船所
全 長	20.00	19.40	20.40	19.00	19.40	19.40	19.40	19.40	19.70
垂線間長	18.90	18.30	18.70	19.00	18.30	18.30	18.30	18.30	18.90
最大幅	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
深 さ	2.15	2.15	2.16	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.17
喫 水	1.021	0.960	1.005	1.068	0.905	0.900	0.904	0.902	0.949
満載 公試	0.950	0.910	0.960	1.000	0.750	0.780	0.760	0.766	0.785
排水 満載 公試	36.530	34.735	35.284	39.981	28.351	27.694	28.906	27.973	29.559
排水 量 公試	31.200	27.465	31.810	32.500	21.140	23.440	22.600	22.500	22.900
総トン数	67.27	67.07	63.93	52.30	64.54	64.57	65.43	63.97	58.00
旅客定員	64	88	96	25	90	90	90	90	100 (平)
速 力	25.20	25.18	22.644	19.215	27.04	25.81	25.50	27.00	23, 181
力 巡航	23.20	23.18	21.916	18.250	23.82	23.20	24.18	23.60	20, 210
主 機	GM16V-71N	GM12V-71T I	GM16V71N	GM16V71N	GM12V-71T I	GM12V-71T I	GM12V-71T I	GM12V-71T I	三菱 8DK-ニッサンUD 20・25MTK V-816 1/1.96
減 速 比	1/2.194	1/2	1/2.194	1/2.194	1/2	1/2	1/2	1/2	2
出 回 基 数	2	2	2	2	2	2	2	2	2
力 最 高	580 P S / 2100	595 P S / 2300	580 P S / 2100	580 P S / 2100	595 P S / 2300	595 P S / 2300	650 P S / 2300	484 P S / 2180	286 P S / 2080
定 格	480 P S / 1980	490 P S / 2170	480 P S / 1980	480 P S / 1980	490 P S / 2170	490 P S / 2170	540 P S / 2170	400 P S / 2040	260 P S / 2000
航 行 区 域	平水 (彦根—竹生島)	平水 (笠岡—真鍋島)	平水 (笠岡—真鍋島)	沿海 (アブダビ)	平水 (福山—丸亀, 多度津)	平水 (三原—瀬戸田)	平水 (三原—瀬戸田)	平水 (三原—瀬戸田)	限定沿海 (平水)
竣 工 年 月	昭和47年3月	昭和48年7月	昭和48年1月	昭和47年11月	昭和47年3月	昭和47年4月	昭和47年9月	昭和48年10月	昭和49年1月
建 造 所	老兵衛造船所	老兵衛造船所	ニュージャパンマリン	ニュージャパンマリン	鈴木造船所	鈴木造船所	鈴木造船所	鈴木造船所	豊産業
プロペラ	880mm	820mm	880mm	880mm	820mm	820mm	820mm	820mm	785mm
ピッチ	930mm	800mm	920mm	920mm	820mm	820mm	820mm	750mm	730mm
展開面積	0.65	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66	0.651	0.651	0.51
備 考	Fig. 5	—	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 3	(Fig. 3)	Fig. 4	—	Fig. 8
									Fig. 9

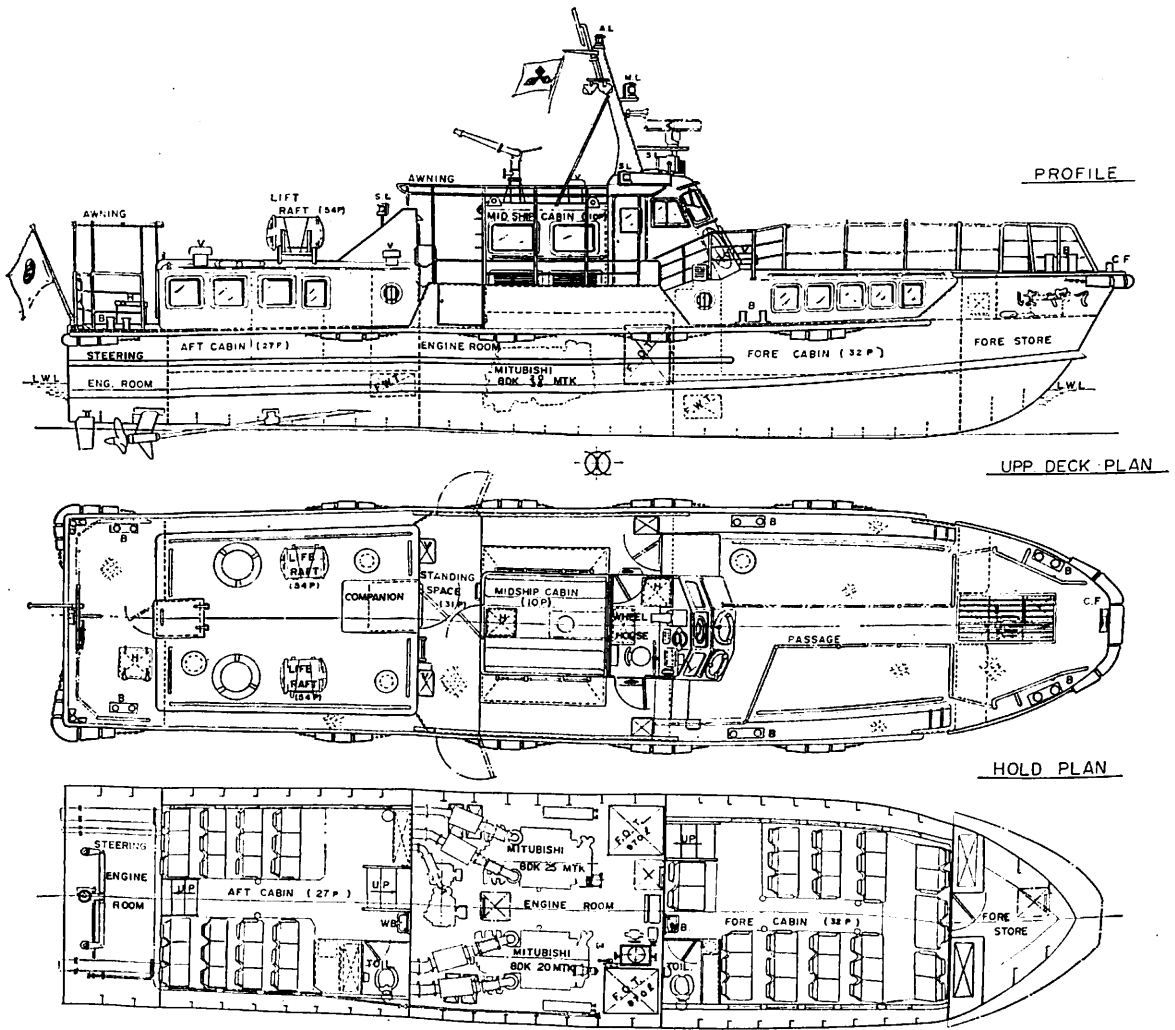


Fig. 8 はやて 一般配置図

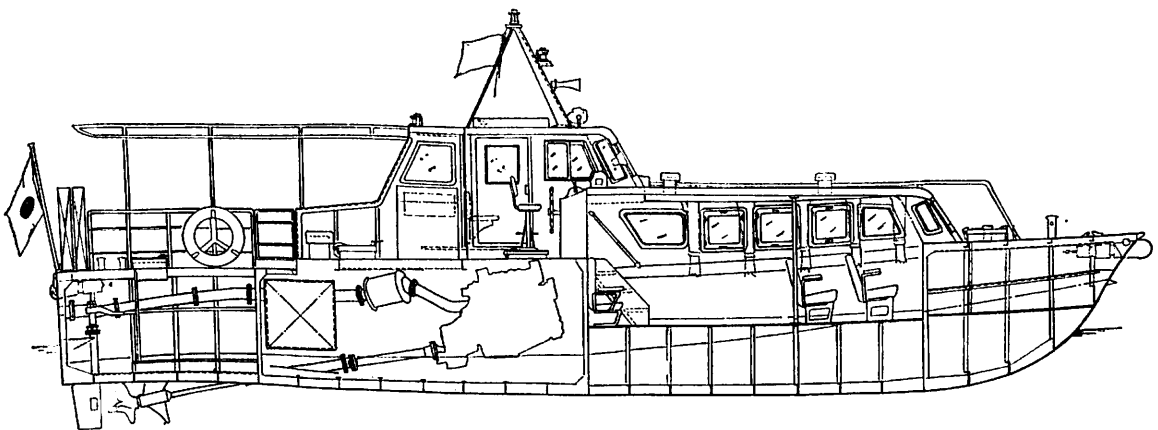


Fig. 9 もず

高速艇も建造されたが、重量的には全鋼製艇よりも軽い程度である。船舶整備公団共有船の三洋汽船 “にゆうさんよう” がそれで、現在巡航速度を 3/4 出力で 21.5 ノット (定格 23.4 ノット) で運航している。表の数値は、竣工時でその後プロペラを D820, P780 にとりかえた結果である。機関は 12V-71T I 2 基であり、同一型より

ぬいた同型船 “第二ゆにおん” は 16V-71N 2 基搭載である。

現在高速旅客船は 26m 級, 20m 級, 16m 級に分類され、旅客定員もそれぞれ、140 名, 70 名, 35 名を標準としている。本年度の船舶整備公団の建造船にも相当数みこまれ、新幹線の博多までの開通にともない、瀬戸内海

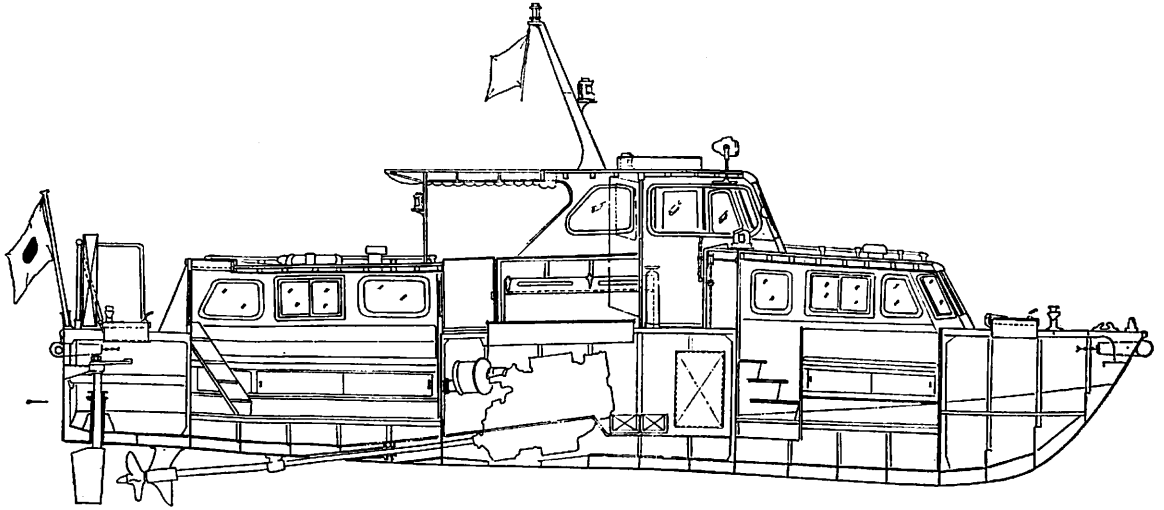


Fig. 10 まつかぜ

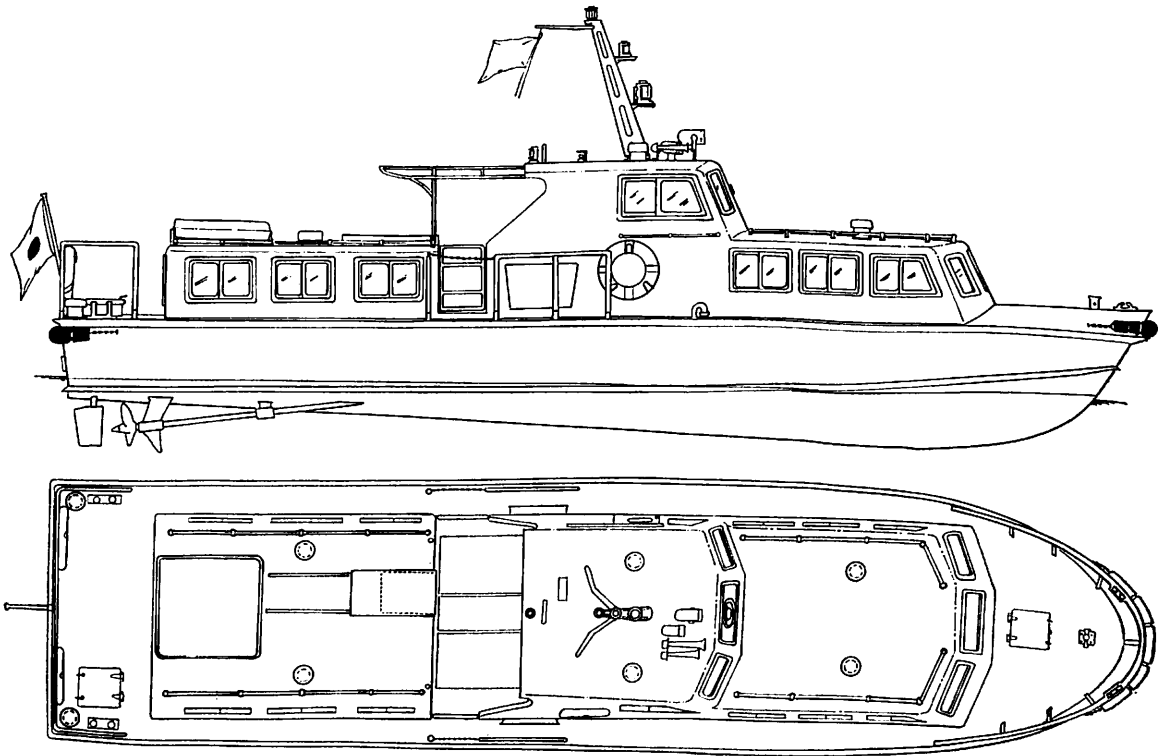


Fig. 11 わかば

にはますますその数をましてくると思われる。

4. 造船所所属交通艇

海上交通安全法施行により大型船の航行については、エスコートボートが必要となり、各造船所においても、先導艇ならびに修理、試運転要員の輸送を兼ねての交通艇が建造された。三菱重工業神戸造船所の“はやて”およびIHI相生工場の“もず”がこれである。“はやて”については、関西造船協会誌150号に紹介記事として発表してあるので、詳細についてはそれを参照されたい。この2隻の特長は、いずれも国産機関で開発されたところにある。前者は三菱8DK-20(25)MTK2基で20ノット、後者はニッサンUDV8162基で18ノットの巡航速度で $V/\sqrt{2}$ にして4.5のところで設計されている。

5. 特殊旅客船

旅客船とは13名以上の旅客を運送する船であるが、厚生省所管の国立療養所の通勤、通学用とか、教育委員会

所属の通学用の船も、一応旅客船としての取扱いをうける。乗組員の資格から総トン数を20トン未満におさえられ、速度は12~15ノットの運航である。島から町までの連絡で20~30分で航行することのできるような要求であった。国立療養所大島青松園所属の“まつかぜ”と近江八幡市教育委員会所属の“わかば”がこれで、GM8V-71N1基型とヤンマー6MD2基型である。主要寸法、性能等に面白い比較のできる2船であった。

6. 高速漁船(電探・灯船)

まき網漁船団に所属し、魚群発見のための電探を搭載し、操業に際しては、集魚灯をあてる船である。魚群探知のためには、同時刻に基地より発進せねばならないので、高速力を要求し、当初17~18ノットがエスカレートし、現在では27~28ノットが普通で、中には32~33ノットもでるものもある。その中GM8V-71TI搭載のアルミ製の“忠庸丸”は28.5ノット、MG12V-71TI搭載のFRP製の“双葉丸”は32.8ノットであり、三重県錦港の漁船である。

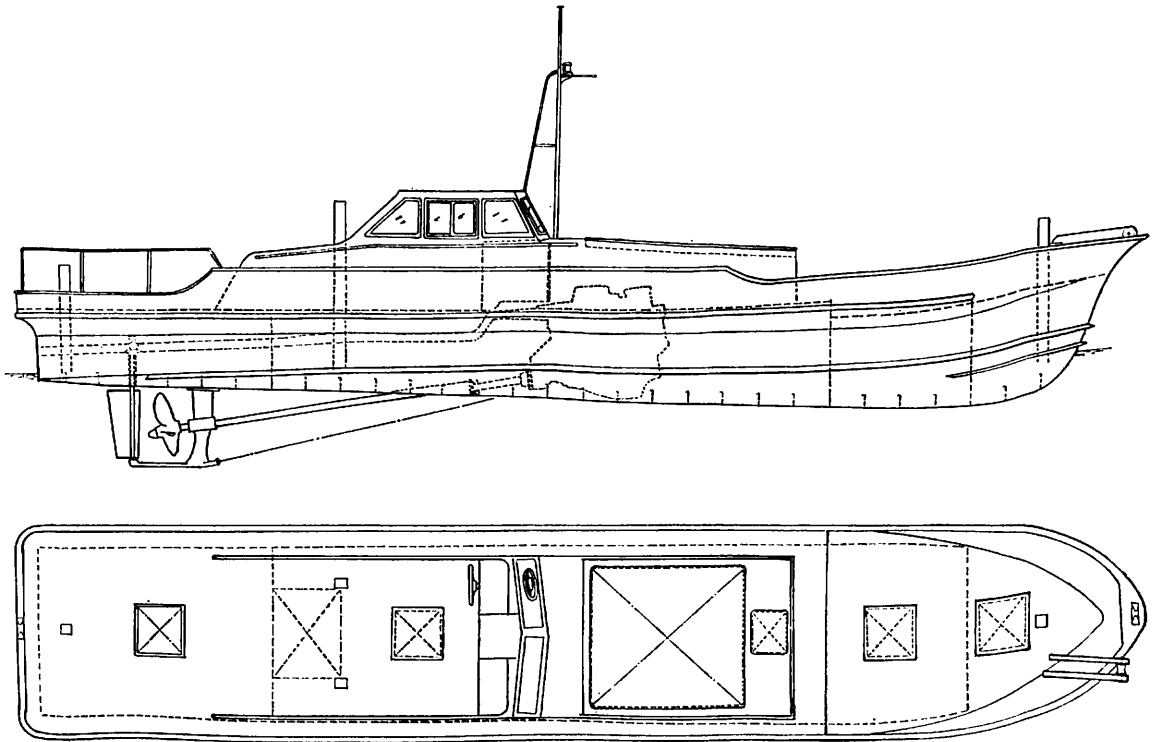


Fig. 12 忠庸丸

7. 水質調査船

瀬戸内海の赤潮発生，琵琶湖の水質の調査のために建

造された調査船が3隻ある。これは各県の公害調査船と軌を一にするものであるが，岡山県水産試験場所属の“いそかぜ”，(GM 8 V-71 T I 1 基)，建設省近畿地建水

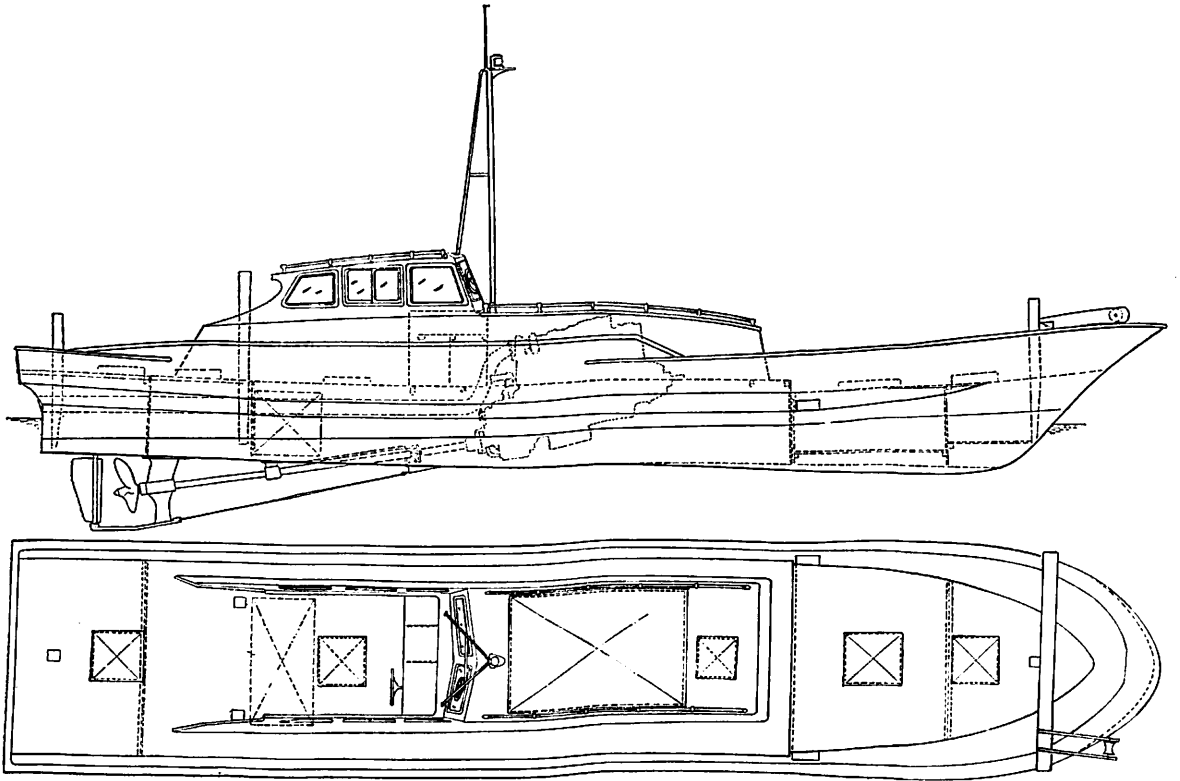


Fig. 13 双葉丸

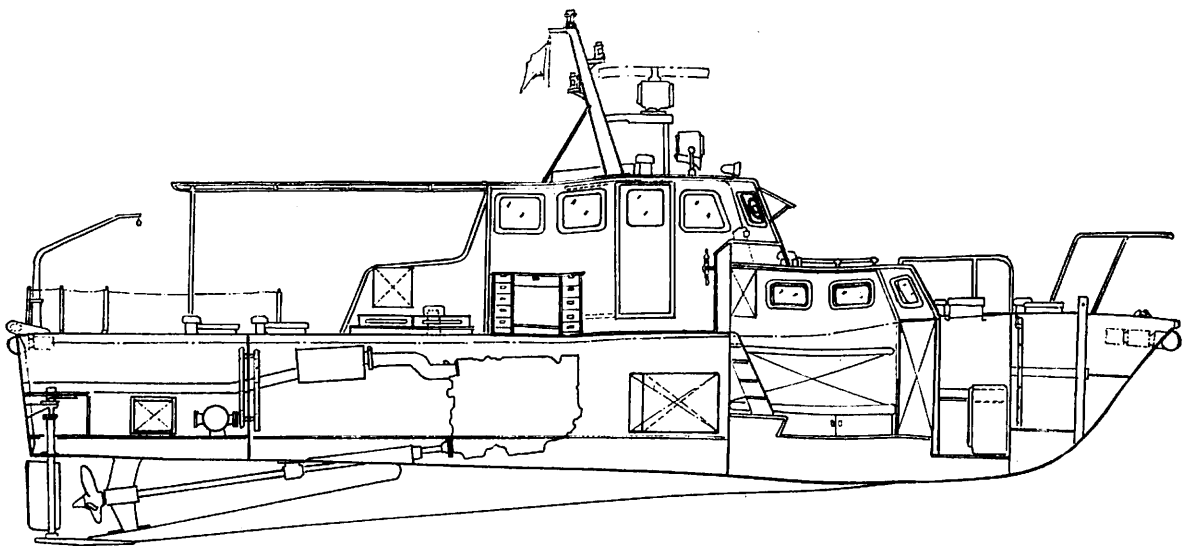


Fig. 14 いそかぜ

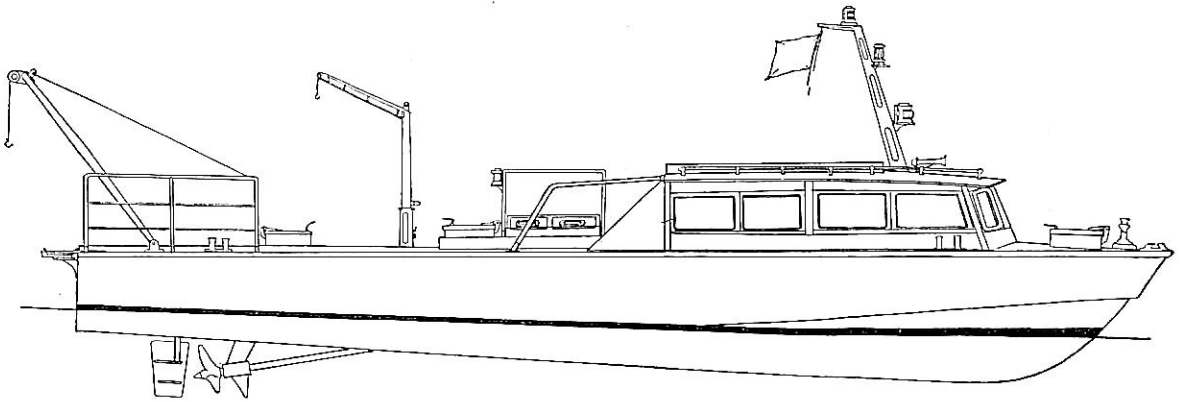


Fig. 15 清流

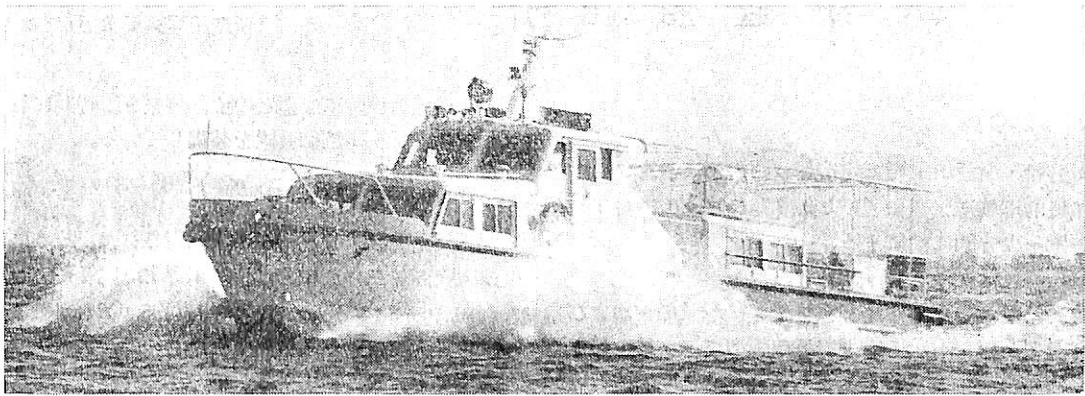


写真 2 志賀

質パトロール艇“志賀”(GM8 V-71N 2基), 滋賀大学教養学部所属の“清流”(GM4-53N 1基)がそれで、いずれも17~18ノットの巡航速力をもつ。

8. 結 び

高速艇という呼び名が一般化したのは、最近のような気がする。各官庁船には、早くからあったが、一般の旅客用や、各地方団体の所属、またまた漁船に、最も保守的な造船所の連絡、工員運搬用にまで建造が行きわたってきた。小型船においては、高速艇でなければ存在しえないところまできていると言っても過言ではないと思われる。その材質も鋼製から、FRP、耐食アルミ合金まで一般化し、ステンレス鋼の高速艇も夢ではない。機関においても、外国製のみならず国産機関も相当進出してきており、出力の増大は、多軸船なり多基1軸の機構を生み出して行くであろう。特に昨年来よりの物価上昇にともなう船面の高騰は、経済船の開発に一層の努力を必要とすることになる。関西の一設計者をとおしたのみの最近の傾向で、はなはだ傾よった記述で申し訳ない

が、多種にわたっているのも、一応推し計かることができるのではないかと考えた次第である。

参考文献

- 1) 池田勝：港内交通船設計の一資料(その5) 税関鋼製高速監視艇について、関西造船協会誌第120号、昭和41年、p. 10
- 2) 池田勝：港内交通船設計の一資料(その6) 続税関鋼製高速監視艇について、関西造船協会誌第123号、昭和41年、p. 1
- 3) 池田勝：港内交通船設計の一資料(その8) 小型船舶(G.T. 5トン未満)について、関西造船協会誌第138号、昭和45年、p. 6
- 4) 池田勝：港内交通船設計の一資料(その9) 高速艇型について、関西造船協会誌第143号、昭和47年、p. 7
- 5) 池田勝：日本初の高速艇型旅客船「晴光」、世界の艦船、第167集、1971年、p. 54
- 6) 富永物産船舶課：高速艇型旅客船「晴光」について

- て、ポート エンジニアリング、No. 1, 昭和46年, p. 66
- 7) 富永物産株式会社大阪支店船用機械部：ゴールドスター、シルバー スター（耐食アルミ合金製全溶接高速旅客船）、関西造船協会誌第145号, 昭和47年, 紹介記事, p. 99
- 8) 池田勝船舶事務所：三菱重工業神戸造船所高速交通艇「はやて」、関西造船協会誌第150号, 昭和48年, 紹介記事, p. 63
- 9) 富永物産株式会社：GM12V-71T I ディーゼル機
- 関について、ポート エンジニアリング、No. 4, 昭和47年, p. 66
- 10) 齊藤善三郎：船用高速 ディーゼル機関 8DK-20MT K型について、ポート エンジニアリング、No. 2, 昭和47年, p. 70
- 11) 前田知央：日産 UD V816 型船用高速ディーゼル機関について、ポート エンジニア リング、No. 6, 昭和48年, p. 53
- 12) 池田勝：船の種類, 海文堂, p. 161, p. 162, p. 188, p. 197

新 造 船 紹 介

(新造船写真集参照)

《いしかり》

内海造船・瀬戸田工場で建造された太平洋沿海フェリー向け自動車航送旅客船“いしかり”(11,880.37GT)は名古屋～大分間に就航する。

本船の特長は次のとおりである。

- (1) 本船は船体中央部に機関室を配し、球状船首および巡洋艦型船尾を有する全通船楼甲板型で、2機2軸1舵の豪華自動車航送旅客船である。
- (2) 自動車搭載区画は、全通船楼内をトレラートラックおよびトラック搭載区画、船橋甲板上後部をトラックおよび乗用車搭載区画とし、また、車両甲板下にも乗用車搭載区画を設け、新車および乗用車の搭載にあてている。
- (3) 自動車の積卸しは船首中央、船尾右舷および船尾中央の3カ所に設けた外板、水密扉兼用のランプ扉（傾斜路）にて行なう。車両甲板と船橋甲板間には、吊り上げ格納ヒンジ式シーソー型ランプにて積み卸しを行なう、車両甲板下と車両甲板間にはテーブルリフターより積卸しを行なう。
- (4) 旅客設備は貴賓室(2名)、特等室(80名)、1等室(149名)、特別2等室(132名)、エコノミーおよびドライバースクの他にスカイロンジ、エントランスホール、レストラン、ゲームルームおよび子供遊戯コーナー等諸公室を設けて長時間におよぶ船旅を快適にすごせるよう計画している。
- (5) 旅客の安全を守るため救命、消火設備に万全を期すると共に防火対策についても十分に考慮している。
- (6) 特殊装置として横揺れを減少させるフィンスタビライザー、離接岸時の操船を容易にするためバウスラス

ター、荷役時に岸壁との位置調整を短時間に行なえるトリムヒール制御装置を装備している。

《神 悠 丸》

三菱重工業・神戸造船所で建造された、日本郵船および大阪商船三井船舶向け自動車専用運搬船“神悠丸”(16,109.32DWT)は、乗用車約6,000台が積載できる世界最大の自動車運搬船で引渡し後は、日本～欧州方面の自動車運搬に従事する。

本船の特長は次のとおりである。

1. 船型・構造

- (1) 居住区を最上部に設けた全通船楼型船で、船尾寄りに機関室を有し、13層の自動車甲板を持っている。
- (2) 小型バス、小型トラックの搭載を考慮した自動車甲板を1層設けている。

2. 特殊装置

(1) 荷役装置

自動車の積みおろしは、ロール・オン、ロール・オフ方式で船の前後部両舷に設けられたカーラダーを通り、各自動車甲板に設けられたホールドランプを自走して積みおろしを行なう方式である。

(2) バウスラスター装置

港内や運河での操縦を容易にするため、船首部水面下にバウスラスターを設けている。

(3) 自動車倉通風装置

機動通風装置を設け、自動車の荷役および運搬時を問わず通風換気が行えるようになっている。

(4) 自動車倉消火装置

海水消火装置の他に、自動警報付炭酸ガス消火装置を設けている。

マンモスメルト片面自動溶接装置の開発

川崎重工業株式会社
技術研究所 寺井 清

1. まえがき

片面自動溶接法が造船の組立工場の生産ラインに導入されたのは、すでに10年前に逆のぼろが、この間に、この溶接のもつ優秀性により、船体ブロックの組立ラインの流れ作業化の促進、船台工程における作業の改善ならびに高能率化の促進に貢献している¹⁾。

1970年を前後して、わが国の造船所では超大型船建造の体制強化が図られ、相ついで新鋭造船所が建設され、ブロックの組立工程の一貫した流れ作業化が図られるようになり、いっそう溶接の自動化、高能率化がせまられ、さらに作業環境の改善が強調されるなかで、片面自動溶接法の造船工作において占める役割はきわめて大きいものとなってきているといっても過言ではない²⁾。しかしながら現在採用されている片面自動溶接法にも問題がないわけではない。すなわち、近年急速に船体の大型化が進み、それに伴って使用板厚も厚くなってきている。(図1参照) これらの厚板を one-run で仕上げるには溶接電極数を増して大入熱溶接を行なう以外に有効な手段がなく、溶接装置は多電極化される傾向にある。(図2参照)

このため高能率化を目ざした多電極化も、溶接機の重量が増加したり、溶接施工者の機械操作や溶接作業が困

難となり、最終的に多電極化したことにより、当初予期したほど作業能率が向上しないばかりか、低下することにもなりかねない。

筆者らは以前から溶接の近代化のあり方として、方法的に

1. 作業の機械化
- ↓
2. 作業工程の単純化
- ↓
3. 生産の同時化

であると考えており、その考え方のもとに造船における溶接技術の高能率化を目指し、溶接の自動化に関する研究を推進してきている³⁾。

また、片面溶接部の終端割れについても、防止策のひとつとして、多電極化する方法が有効であることが確認されるとともに、割れ防止に新しい試みがとり入れられつつあり、従来の防止策の作業上の問題点を解決し、

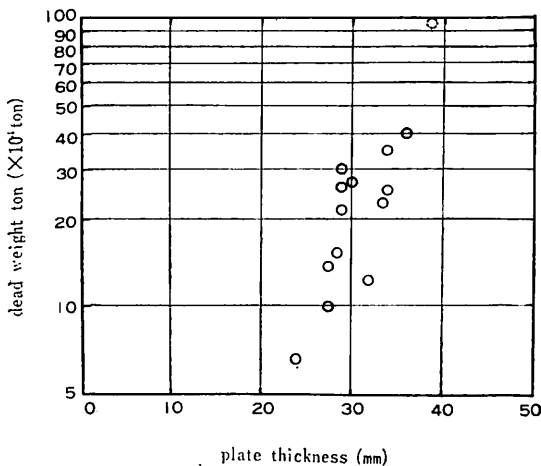


図1 船型と最大板厚の関係

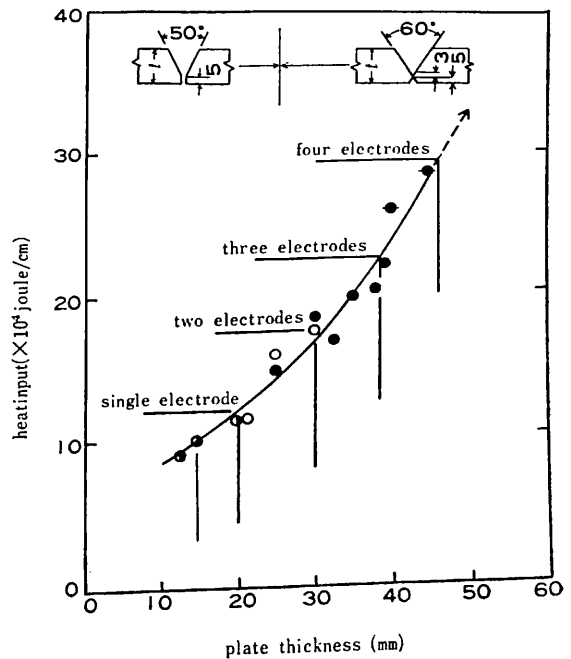


図2 電極数と溶接可能最大板厚との関係

適用効果を発揮しつつある。

本稿では、とくに板継ぎ工程における片面自動溶接法の高効率化が、溶接電極数の増加いわゆる多電極化とそれに伴う周辺技術ならびに溶接装置の統合化にあることに着目し、実験・研究を重ねてきた結果、開発に成功した板継ぎ工程での超大型高速（マンモスマルト）片面自動溶接装置の概要と当社坂出工場での稼動状況について述べ参考に供したい。

2. 開発経緯

一般に地上板継ぎ工程にて使用される片面自動溶接機は、可搬性の要求される船台工程とは異なり、重量的な

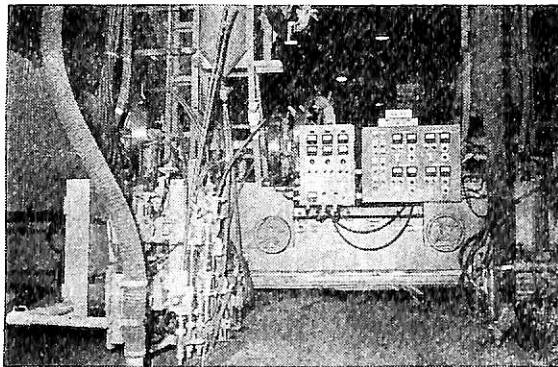


写真 1 超多電極片面自動溶接機（最大電流 9,000A）

制約をうけることが少ないため、従来の手溶接による作業の単なる機械化あるいはキャリッジ型の自動溶接機にみられる程度の自動化のみならず、より高効率に装置化された溶接装置の設置が可能となる。

そこで、とくに板継ぎ工程の片面自動溶接を多電極化した場合の溶接設備、施工、作業性などについて技術上の種々の問題点ならびにその実用化による効果などについて詳細な資料を得るべく写真 1 に示す多電極（10電極）片面自動溶接装置のプロトタイプを試作し、溶接施工、溶接欠陥対策ならびに継手性能に関する一連の系統的な研究を行ない、その研究成果のノウハウをもとにして、開発実用化したのが本装置である。

3. 主要目と構造

本溶接装置は 4 電極サブマージーク溶接用ヘッド 4 連を搭載した溶接台車、裏当て装置ならびに各種の制御機構からなり、溶接台車の 1 回の走行で隣接する 4 本の溶接継手線を平行同時溶接するものである。図 3 は溶接装置の正面、平面図を示している。表 1 に本溶接装置の主要目を示している。本溶接装置を設備した組立工場の生産ラインにおける板継ぎブロックの流れは板の溶接継手線が生産ラインの流れに直交する横流れ方式を採用している。

表 1 溶接装置の主要目

Items	Principal items
Welding truck	Number of mount carriage : 4 carriages Driving mechanism : Rack-pinion method Driving motor : D.C. 3.7kw (for welding) A.C. 5.5kw (for wandering) Moving rate : 300~1,500mm/min. (for welding) 5,000mm/min. (for wandering)
Number of electrode	4 electrode tandem arrangement
Backing process	Flux copper backing process (F. C. B. process)
Capacity of welding power	1st. electrode : A.C. 2,000 amp. (current stabilizer unit) 2nd. electrode : A.C. 1,500 amp.) 3rd. electrode : A.C. 1,500 amp.) 4th. electrode : A.C. 1,500 amp.)
Setting up of welding condition	Pre-setting of 7 welding conditions for each electrode
Wire reel	500kg wire spool (for each electrode)
Space adjusting carriage	Driving motor : A.C. 0.75 kw Moving rate : 500 mm/min. Adjusting range : 2,200~4,000mm
Vertical driving unit	Driving motor : A.C. 0.75 kw Moving rate : 1,200 mm/min. Driving stroke : ~30~320mm (in the level of plate-face)
Horizontal driving unit	Driving mechanism : Screw-ball driving by D.C. servo motor Tracing range : ±100mm (at the tip of nozzle)
Sensing and tracing mechanism of welded joint	Vertical direction : ON-OFF controlling with micro-switch sensor (accuracy : ±2.0 mm) Horizontal direction : Electrical servo controlling with differential transformer (accuracy : ±0.5 mm)
Flux tank	Both M.S. and H.T. flux tank for each carriage (capacity : 150 l/each tank)
Recovery unit of flux	Wind capacity : 6 m/min. (wind pressure : 1,500 mmAq) Driving motor : A.C. 3.7 kw
Productive capacity	1.5 h/block (welding length : 20,000 mm, plate thickness : 35mm, 4 seams)
Operator required	2 persons (only one person under welding operation)
Max. dimension of block to be welded	20,000mm (length) x 18,000mm (width) x 2,400mm (height) x 12.5~35mm (thickness)

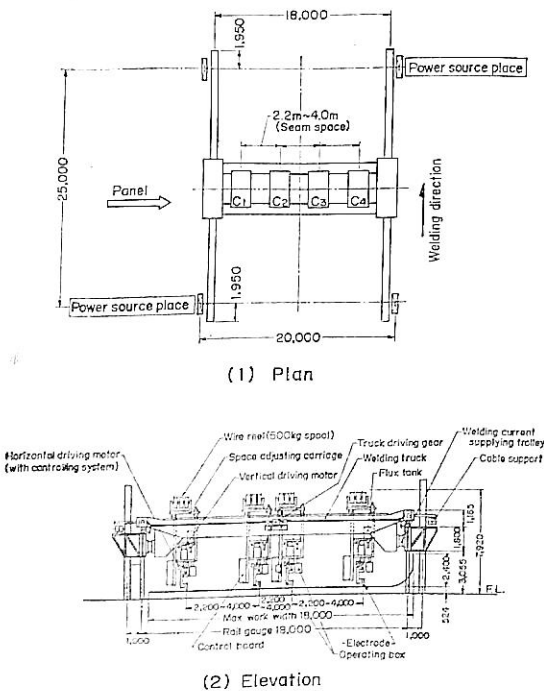


図 3 溶接装置の諸元

表 2 プリセット溶接条件表

Dial No.	First electrode : L		Second electrode : T1		Third electrode : T2		Fourth electrode : T3	
	Amp.	Volt.	Amp.	Volt.	Amp.	Volt.	Amp.	Volt.
1	1,000	33	800	40	800	50	1,000	45
2	1,200	33	900	40	900	50	1,000	50
3	1,260	33	1,000	40	1,000	42	1,100	45
4	1,360	35	1,100	40	1,000	50	1,100	50
5	1,400	35	1,200	40	1,100	50	1,200	45
6	1,450	35	1,300	40	1,200	42	1,200	50
7	Free	Free	Free	Free	Free	Free	Free	Free

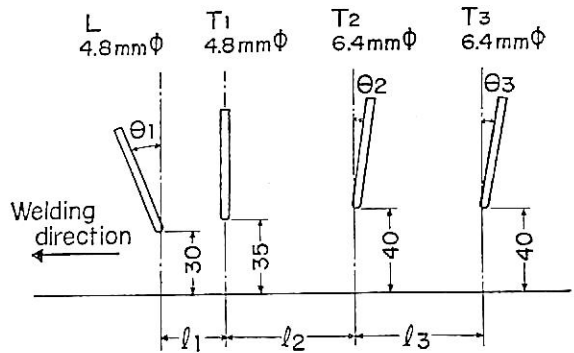


図 4 電極配置図

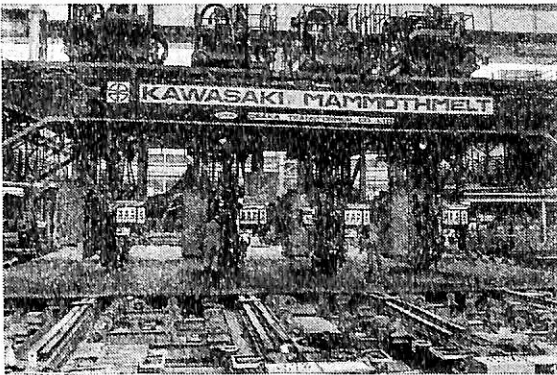


写真 2 溶接装置の外観

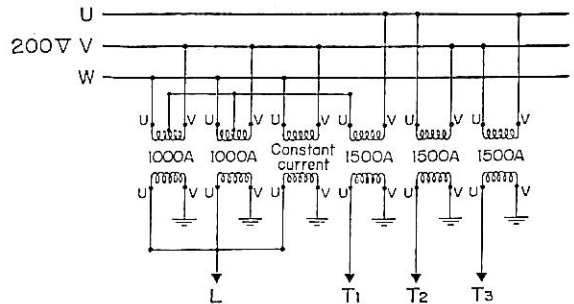


図 5 電源結線図

3.1 溶接装置ならびに溶接方法

写真 2 は本溶接装置で 4 本の継手を平行同時溶接している状況である。

溶接条件の選定方法は、予め 12.5~35mm までの各板厚に対して求められた適正な電流、電圧条件を切替ダイヤルで (1~7 step) で溶接前にプリセットする方式をとっており、切替ダイヤルには表 2 に示す各条件をインプットしている。溶接電流のプリセットは設定値と可動鉄心の位置を検出比較し、両者が一致するように可能鉄心を移動させて行なうようにしている。設定値との変動許容値は $\pm 25\text{amp}$ 以内としている。また装置は将来の高効率化を考えて、6 電極まで多電極化できるように考慮している。

使用電極のワイヤ径および電極配置は図 4 に示すとおりであり、トーチの調整範囲は角度が $0 \leq \theta_1 \leq 20^\circ$, $0 \leq \theta_2, \theta_3 \leq 10^\circ$ で極間距離が $25 \leq l_1 \leq 100\text{mm}$, $60 \leq l_2, l_3 \leq 150\text{mm}$ である。なお角度と極間距離の調整は半固定式である。図 5 は電源の結線図である。4 連の溶接ヘッドは各連ずつをベアとし、3 相間のバランスを考え、第 1 極と第 2 極間はスコット結線、第 1 と第 3 極間は V 結線、第 1 と第 4 極間は逆 V 結線を行なっており、とくに第 1 電極には裏波ビードを安定化するため電流安定化回路を設けている。

3.2 裏当て装置

片面溶接の裏当て方式として、フラックス・銅・バックキング法 (FCB 法) を採用している。裏当て銅板は溶接継手の板厚差の有無に応じて使いわけができるように平面型と凸面型の 2 つの裏当てを有しており、被溶接板への密着はエア・ホースにて行なっている。(写真 3 参照)

3.3 溶接台車

天井走行型の溶接台車は溶接ヘッド、溶接間隙調整用キャリッジと溶接用各種制御装置を搭載しており、溶接時の走行を安定させるため、左右のレールに固定されたラック上を走行するラックピニオン方式を採用し、溶接継手線方向に溶接台車の走行を行なわせて溶接する。さらに溶接中のノッキング防止のため左右の車輪には電磁ブレーキを装備している。

駆動源として、溶接用には DC 3.7kW の電動機を用い、速度 300~1,200mm/min で、遊走用には AC 5.5kW の電動機を用い、5,000mm/min の速度で作動するようにしている。

3.4 溶接ヘッドのセットと検出ならい

溶接ヘッド周りの駆動系の概略を図 6 に示している。溶接継手に対する溶接ヘッドのセッティングは溶接ヘッド間隔調整装置ならびに昇降装置により行なう。継手線

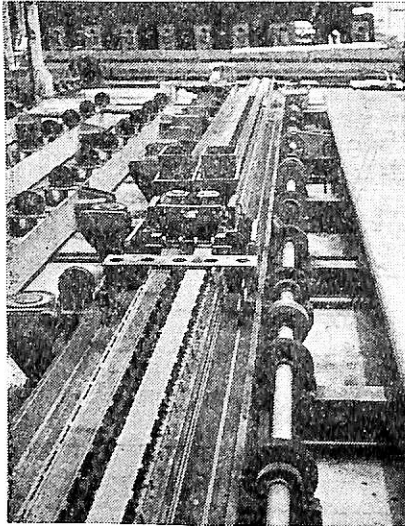


写真 3 フラックス自動散布回収 (裏当て装置)

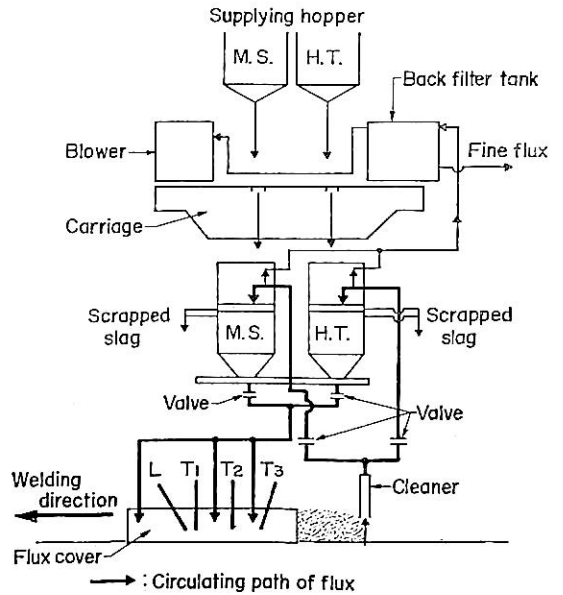


図 7 溶接用フラックスの循環系

ローラの動きを差動変圧器によって電気信号にかえ、サーボモータ駆動により溶接ヘッドが常に開先中心にくるよう制御している。とくに左右方向のならいについては、他からのノイズの影響をうけないよう考慮している。また、ならい精度も $\pm 0.5\text{mm}$ 以内におさえるようにし、溶接精度の向上をはかっている。左右のならいローラは、溶接開先内の仮付部などにおいて溶接ヘッドが継手線から逸脱せずスムーズにならうようにターブル・ローラ方式をとっている。

3.5 溶接用フラックスの供給・回収

溶接継手線に対するフラックスの供給は、溶接ヘッド上部に設けられた軟鋼用と高張力鋼用の容量 150l のふたつのフラックスタンクから被溶接材の鋼種に応じ、いずれか一方を弁の切り替えにより使用できるようにしている。なお、供給フラックスの回収は吸引クリーナーにより自動的に循環させるようにしている。(図7参照)

3.6 終端割れ防止用拘束器具

片面自動溶接における終端割れは、冶金的因子と力学的因子とが複雑にからみ合った高温割れの一種と考えられている⁴⁾。この種の割れをより効果的に防止する方法としては、冶金的に施工上、多電極溶接法を用いて電極間距離を適正に制御し、デンドライトの結晶成長方向を上方向に向わせる方法ならびに溶接終端部において外的に圧縮荷重を加えて回転変形を押える方法の併用などにより防止できることが明らかにされてきている⁵⁾。そこで本溶接装置では、すでに図4に示したように極間距離を $l_1=40\text{mm}$, $l_2=100\text{mm}$, $l_3=110\text{mm}$ にしている。

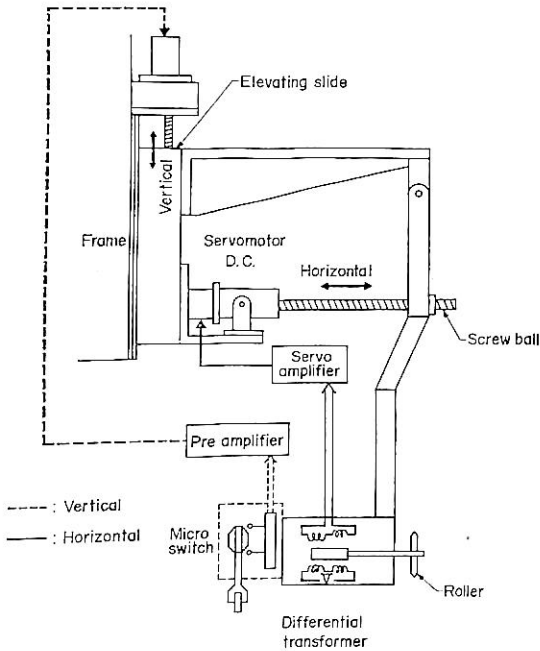


図 6 溶接ヘッド駆動制御系

の左右および上下方向の検出ならいは、溶接ヘッドの電極前方にとりつけた検出ローラにより行なうようになっている。

継手線の上下方向のならい機構は検出ローラの上下方向の動きをリミットスイッチにより電気信号に変換し、モータ駆動によりヘッド昇降装置を上下させ、溶接時の板の波打ちに合わせるようにしている。上下方向のならい精度は $\pm 2\text{mm}$ が維持されるようにしている。

継手線の左右方向のならい機構は、継手開先内の検出

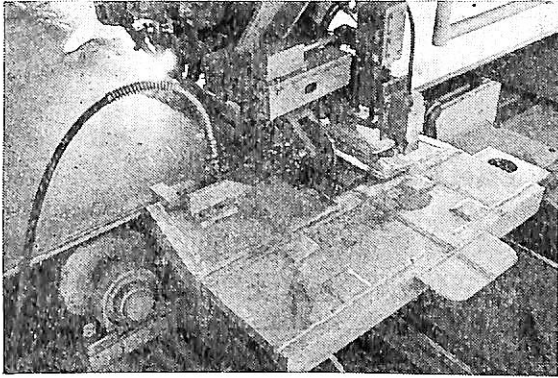


写真 4 割れ防止用終端部拘束治具

また、終端部を押える具体法として写真4に示すようなコの字型の拘束治具枠に油ジャッキを用いて、被溶接板と一体化されたタブ板を外的に拘束する方式を採用している。

4. 適用の現状

本溶接装置の適用箇所には、表3に示すように、板厚5mm程度の範囲内において溶接速度一定という条件のもとに設定した溶接条件ならびに開先形状を用いている。すでに述べたように、溶接装置の移動、溶接ヘッドのセットなどの諸操作を押ボタンによる自動にしており、作業、操作が極めて容易である。したがって溶接作業者の熟練も必要とせず、溶接作業人員も従来の単体キャリアッジ型片面自動溶接機(2~3電極)1台分の作業員と同程度(2~3名)でよい。溶接所要時間も従来法による溶接継手1本分の作業時間で最大4本の溶接継手の平行同時溶接が可能になり、本溶接装置の適用による省力効果はきわめて大きい。

また、本溶接装置に1体化して組み入れた終端割れ防止用拘束治具と溶接方法の組み合わせとともに、終端割れ防止の効果を発揮して溶接手直し工事を大幅に軽減しており、板継ぎ工程だけを考えると工数的に約3割強の軽減が図られ、片面溶接技術ならびにその周辺技術の統合化による効果が得られている。

5. あとがき

以上、当社坂出工場に設置したマンモスメルト片面自動溶接装置の概要ならびにその適用状況についてのべ

× × ×

表 3 板厚別の溶接条件表

Plate thickness (mm)	Welding speed (mm/min.)	Preset dial No.			
		L	T1	T2	T3
12.5	700	1	1	1	—
15	700	1	2	1	—
17.5	700	3	1	2	—
20	700	4	1	5	—
22.5	600	3	2	2	—
25	800	5	5	3	1
27.5	700	6	5	3	1
30	700	6	5	6	6
32.5	650	6	5	6	6
35	550	6	5	6	6

た。現在、生産ラインにおいて順調に稼働しており、片面自動溶接技術に省力化を意図した大規模な装置化の導入とともに溶接終端割れ防止用拘束治具の実用化により、複数本の溶接継手の同時平行溶接が可能となり、船体ブロックの板継ぎ工程の近代化の促進に寄与するものと大いに期待される。

最後に、本溶接装置の製作にあたり、御尽力いただいた大阪変圧器(株)、(株)神戸製鋼所ならびに関係各位に対し厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 河合弘昌, 河崎正浩, 他: One-Side Automatic Welding 導入による船殻組立工程の流れ作業化について, 造船協会論文集, 第115号(昭39.6) p.175
- 2) 山本 登, 寺井 清, 栗岡辰己: 船殻工事に適用された流れ作業システム, 日本造船学会論文集, 第122号(昭42.12)
- 3) 寺井 清, 山田桑太郎, 須沢良一, 他: 多電極片面自動溶接法の研究, 川崎技報, No.34(昭44) p.1
- 4) 寺井 清, 豊岡昭正, 山田桑太郎, 松村裕之: 片面自動溶接の終端割れに関する一考察, 溶接学会誌, 第40巻, 第12号, (昭46) p.56
- 5) 藤田 譲, 寺井 清, 山田桑太郎, 須沢良一, 松村裕之: 片面自動溶接における終端割れ防止に関する研究, (第1報) 日本造船学会論文集, 第133号(昭48.6) p.267
- 6) 藤田 譲, 寺井 清, 松村裕之, 野本敏治: 片面自動溶接における終端割れ防止に関する研究, (第2報) 日本造船学会論文集, 第135号(昭49.6) p.379

大型高弾性接手つきクラッチの開発について

住友重機械工業株式会社

玉島機械事業部 小 山 陽 一
今 橋 武
本社技術開発室 大 原 信 義

1. 開発の背景

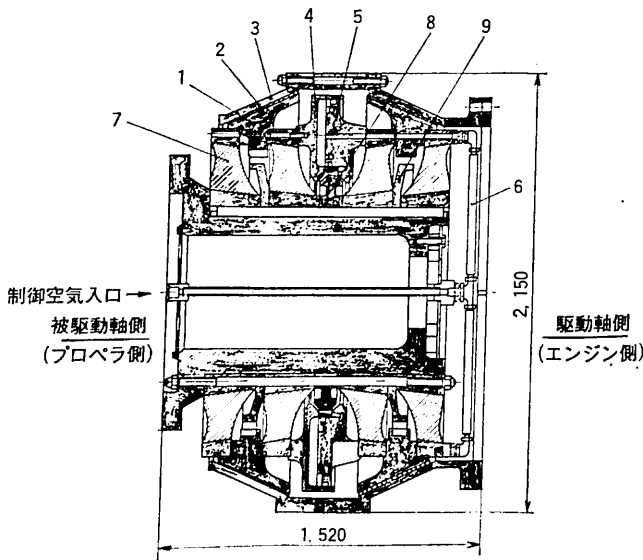
従来主として艦艇、客船、フェリーボートなどの特殊船用主機に多く採用されてきた中速ギヤード・ディーゼル機関は、近年はコンテナ船をはじめ一般貨物船などの商船にも採用されはじめた。一方その出力は大容量化傾向が著しく、現在すでにシリンダー当り1,500馬力級に達し、近く2,000馬力級の機関の出現も見込まれている。この状況にあって、これらの機関に見合った軽量でコンパクトな大形高弾性接手つきクラッチの出現が強く望まれていた。

今回開発に成功した KAE490MX は 30,000 馬力級の

中速機関に適用できる大容量のものである。開発に当り、わが社と西独のローマン社との技術提携ですでに製造している小形機の構造を手本に、われわれの現有技術を基に大形化に対する材質および形状等について基礎を含めた調査、試験および検討を実施した。なお本開発は、財団法人日本船用機器開発協会と共同で行なわれた。

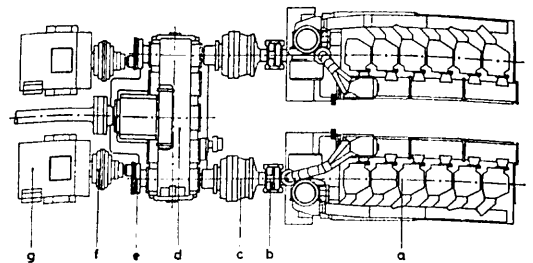
2. 構造および特長

大形高弾性接手つきクラッチは図1のようにゴムエレメント⑦と円すい摩擦式クラッチとを一体化したもので、クラッチ部は内側円すいコーン①にライニング②が張りつけられ、外側のジャケット③に内蔵されている。圧縮空気シリンダー部は円環状で内側円すいコーンにはシリンダー④が、一方のコーンにはピストン⑤が固定されている。いま被駆動軸側（プロペラ側）から操縦空気（圧力7.5 kg/cm²）がフレキシブルホース⑥を経由してシリンダー④に供給されるとピストンとシリンダーはそれぞれ反対方向に力がかかり、ゴムエレメントは軸方向に移動し、内側コーンは外側ジャケットに押しつけられクラッチは嵌と



- | | |
|--------------|---------------|
| 1 クラッチ・コーン | 6 フレキシブル・ホース |
| 2 ライニング | 7 ラバー・エレメント |
| 3 テーパー・ジャケット | 8 ストッパー |
| 4 嵌脱制御用シリンダー | 9 トーション・シリンダー |
| 5 嵌脱制御用ピストン | |

図1 大形高弾性接手つきクラッチ KAE490MX 断面図



- | | |
|----------------|----------|
| a. ディーゼル機関 | e. 増速機 |
| b. 軸受 | f. 高弾性接手 |
| c. 高弾性接手つきクラッチ | g. 発電機 |
| d. 減速機 | |

図2 高弾性接手つきクラッチ軸系配置
(2基1軸、発電機駆動兼用)

なりライニングとの摩擦力により動力が伝達される。シリンダー内の空気を抜くとゴムの復元力によりライニングはジャケットから切離されストッパー⑧に当たるまで引きもどされクラッチは脱となる。トーションリミット⑨は最大捩れ角度でゴムエレメントの捩れ角を制限している。このように本機には、本来持ち合わせている高弾性接手機能による機関の変動トルクからの減速歯車の保護、運転域内での捩り振動からの回避、取付誤差の吸収等に、クラッチ機能による機関の操縦性、保守整備効率の向上等を加え、次のような特長を持っている。

- (a) 弾性接手とクラッチがきわめて有機的に結合され一体化しているため軸間スペースの短縮ができる。実船上での弾性接手クラッチの軸配置図の一例を図2に示す。
- (b) クラッチの脱作用力にはゴムの弾性復元性を利用しているため、そのためのバネは不要である。クラッチ嵌合直後に発生する衝撃力を吸収し、嵌合スリップ時の片当り防止にもゴムの弾性を利用しライニ

ングがジャケットに沿い易く、ゴムエレメントの弾性を捩り方向のみならず半径方向、軸方向についても十分に利用しクラッチ機能を向上している。

- (c) クラッチ嵌合時ゴムエレメントの外輪を軸方向にずらすことによりゴムと内外輪の接合面に初期圧縮力を与えて金属との接合面のせん断に対する強度とゴム部の強度を高めている。
- (d) クラッチの嵌合は外部的には釣合った状態で行なわれるので、スラスト力は発生しない。
- (e) クラッチの嵌脱制御が空気で行なわれているため、自動遠隔操縦が容易である。系統図を図3に示す。なお御制空気源が故障した場合はエンゲージピンで、機械的に嵌合することができる。
- (f) 組立状態で推進軸系への取付け、取外しが可能である。
- (g) 潤滑を必要としない。

3. 主要目

KAE490MX の主要目表を表1に示す。また現在製造されている中速ディーゼル機関の容量を考慮して、本機

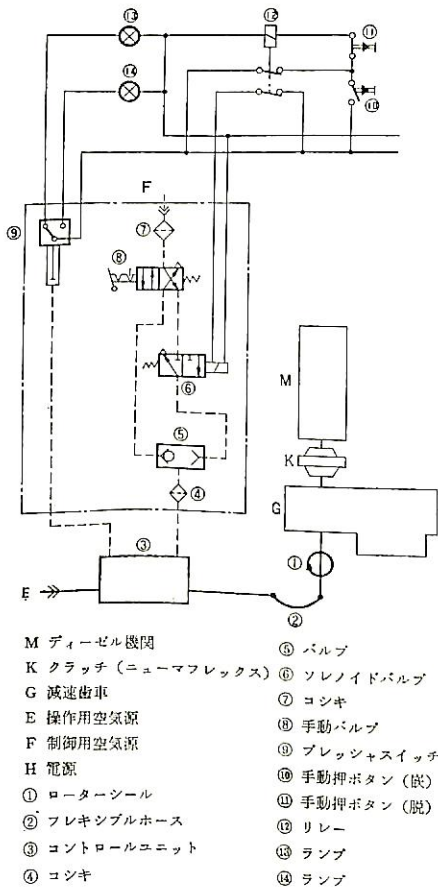


表1 高弾性接手つきクラッチの主要目

中速機関仕様	機関定格出力	ps	27000
	機関定格回転数	R. P. M.	370
	機関定格トルク	kg・m	52200
	シリンダ数		18
高弾性接手付クラッチ	型式		KAE 490MX
	重量	kg	16720
	最大径	m	2150
	フランジ間距離	m	1520
	内側部分慣性モーメント	kg cm S ²	59800
	外側部分慣性モーメント	kg cm S ²	38300
	最大許容回転数	R. P. M.	720
	定格トルク	kg・m	53700
	瞬時許容最大トルク	kg・m	161000
	最大連続変動トルク	kg・m	13400
ライニング	定格トルク時捩れ角	度	10
	瞬時許容最大トルク時捩れ角	度	30
	静的捩れバネ定数	kg・m/rad	3090×10 ²
	動的捩れバネ定数	kg・m/rad	3560×10 ²
	ゴムエレメント数		4
	動摩擦係数		0.35
	総摩擦面積	m ²	4.02
	平均摩擦直径	m	1.805
	制御空気圧	kg/cm ²	7.5
	ライニング作用面圧	kg/cm ²	6.3
摩擦伝達トルク	摩擦伝達トルク	kg・m	87000
	嵌入時相対許容回転数	R. P. M.	450

表 2 大形弾性接手つきクラッチ・シリーズ製品

形 式	KAE430M-X	KAE460M-X	KAE490M-X
出力レーティング (馬力/回転数)	37.6	53.0	75.0
定格トルク (kg-m)	27,000	38,000	537,000
最大許容回転数 (rpm)	900	760	720
瞬時最大トルク (kg-m)	81,200	114,000	161,000
連続最大変動トルク (kg-m)	± 8,100	± 9,500	±13,400
定格ネジリ角 (度)	10	10	10
静的戻りバネ定数 (kg-m/rad)	154,900	217,700	309,000
半径方向バネ定数 (kg/mm)	2,480	2,760	3,120
軸方向バネ定数 (kg/mm)	694	776	872
最大直径 (mm)	1,725	1,950	2,150
軸間距離 (mm)	1,200	1,370	1,520
重 量 (kg)	8,600	12,620	16,720
嵌合 1 回当たりの空気供給量 (l)	34	52	77

を中心にシリーズ化を計った製品の主要目表を表 2 に示す。本シリーズ製品は、400 rpm 級の中速ディーゼル機関の出力15,000 P S級から30,000 P S級に適用できる。

4. 開発概要

本機を設計するに当り最も考慮すべき箇所は、クラッチ摺動部とゴムエレメントであるので、主要開発目標を

次のように定めた。

- (a) クラッチ摺動部のライニングとジャケットは実船のもっとも厳しい負荷条件（クラッシュ・アスターン操作）での吸収エネルギーに十分耐えられるものであるとともに、その使用限界を推定できるものとする。
- (b) ゴムエレメントは機関から発生する変動トルクにも十分耐えうるものであるとともに、耐久性を考慮した使用条件を確立する。

以上の開発目標に対し、基本計画および計算による理論検討を行なった後、その結果を模型試験で確認し、優秀なライニングとゴムエレメントを開発した。さらにゴムエレメントについては、大形化のための製造方法を研究開発した。これらを適用して製造した試作品を、自作の専用試験機を使って試験した。ゴムエレメントについては静的剛さ試験、変動トルク試験、クラッチ部についてはスリップ試験を行ない、性能特性、耐久性等を確認した。引続き、機関との結合試験を行ない、クラッチ嵌合特性、振り振動および結合耐久試

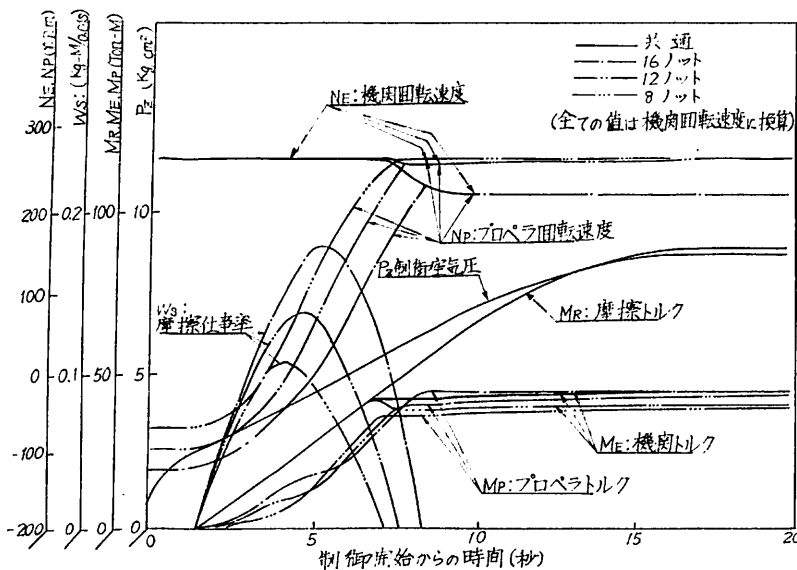


図 4 クラッチ嵌合特性

表 3 クラッシュ・アスターン特性計算結果

計 算 条 件	クラッシュ・接手形式 冷却条件 制御空気圧 制御空気ノズル径 摩擦係数 機関形式 減速比 対象船形式 駆動側慣性モーメント 被駆動側慣性モーメント	高 速 嵌 合				低 速 嵌 合									
		16	12	8	16	12	8	16	12	8					
	KAE490-X 25°C空冷方式 7.5 kg/cm ² 5φmm 0.35 三井 18V60M (27,000 P S/370rpm) 3.083 3,200ヶ積超高速コンテナ船 276,554 kg·cm·sec ² 165,290 kg·cm·sec ²	kn	rpm	rpm	T·m	sec	sec	rpm	kg·m	kg·m/cm ²	kg·m/cm ² ·sec	°C	sec	kg/mm ²	sec
	嵌合条件の種類	16	12	8	42	1.42	6.83	226	3.379×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42
	クラッシュ嵌合時船速	262	"	"	262	6.83	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	クラッシュ嵌合時機関回転速度	-39	"	"	-39	6.83	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	クラッシュ嵌合時プロペラ速度 (アスターン側を正)	-39	-32	-23	-39	6.83	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	機械トルクリミット値	42	"	"	42	6.83	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	スリップ開始時間 (嵌合スイッチをONより)	1.42	"	"	1.42	6.83	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	スリップ時間	6.83	6.14	5.70	6.83	226	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	スリップ終了時機関回転数	226	252	260	226	226	226	2.301×10 ⁶	77.9	11.413	395.7	6.77	-71.1	6.42	8
	総吸収エネルギー	3.379×10 ⁶	2.301×10 ⁶	1.632×10 ⁶	3.379×10 ⁶	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
	単位面積当りの吸収エネルギー	77.9	53.1	37.6	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
	平均摩擦仕事率	11.413	8.646	6.604	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413	11.413
	最高温度	395.7	288.3	217.4	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7	395.7
	最高温度発生までの時間	6.77	5.89	5.38	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77	6.77
	円周方向最大応力 (弾性変形のみとした場合)	-71.1	-51.4	-37.8	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1	-71.1
	円周方向発生までの時間	6.42	5.61	5.11	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42	6.42
	計算結果	8	12	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		151	"	"	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151
		-39	-32	-23	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39
		25	"	"	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
		4.98	4.34	5.70	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98	4.98
		108	131	260	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
		1.437×10 ⁶	0.952×10 ⁶	1.632×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶	1.437×10 ⁶
		33.1	22.0	37.6	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1
		6.654	5.063	6.604	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654	6.654
		215.6	158.4	217.4	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6	215.6
		5.49	4.92	5.38	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49	5.49
		-37.6	-26.5	-37.8	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6	-37.6
		5.36	4.79	5.11	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
		3.78	3.710	5.70	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78
		149	115.0	260	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149
		0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	1.632×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶	0.608×10 ⁶
		14.0	14.0	37.6	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
		3.710	3.710	6.604	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710	3.710
		115.0	115.0	217.4	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0
		4.37	4.37	5.38	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37
		-18.1	-18.1	-37.8	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1	-18.1
		4.24	4.24	5.11	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24	4.24

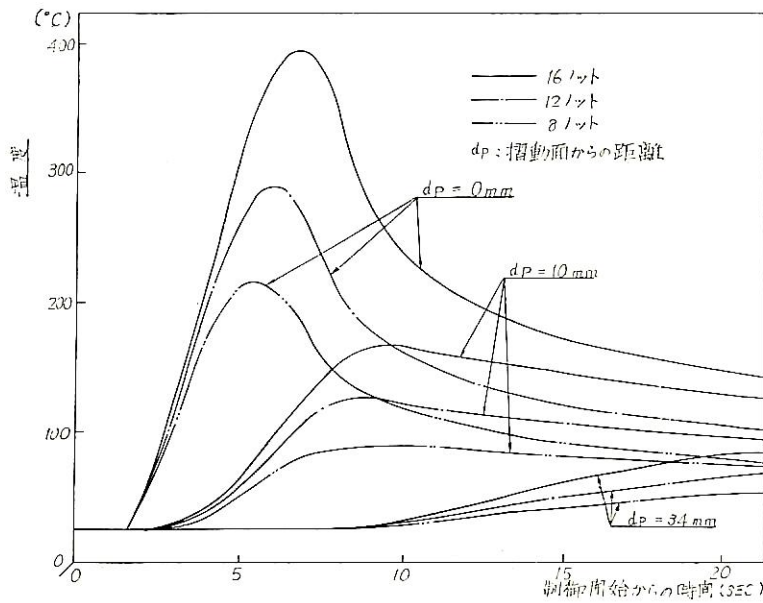


図5 クラッチ嵌合時の温度変化

験を行なった。

5. 基礎調査と各試験結果

5.1 クラッシュ・アスターン時の嵌合特性

クラッチに要求される使用条件を前もって推定し、効果的な開発指針を得るため、プロペラ負荷を考慮したクラッチ熱負荷シミュレーション・プログラムを開発した。超高速コンテナ船でのクラッシュ・アスターン時の熱負荷特性を計算した結果を表3に、各パラメータの時間的変化を図4に、摺動面の温度変化を図5に示す。この計算システムによりクラッチの熱負荷を支配する因子、テーパー・ジャケット肉厚の影響、冷却の影響等を把握した。

5.2 模型試験

(1) ゴムエレメント

モデル品(直径1/10トルク1/1000)を作り、寸法形状がゴムの耐久性にどのように影響するかを図6に示す。種々の形状について実験し、その結果、振れ時の歪分布が均一なものほど耐久性がすぐれていることを確認した。この中から歪分布が最も均一なものを試作品に採用し、耐久試験で満足すべき結果を得た。試験状態を写真1に示す。しかしゴムエレメントは大形化するほど物性値を均一にすることが困難となる。そこで、加硫条件を種々変更した実物試作品を作り、各サンプル位置における機械的性質の変化が最小となる天然ゴム系材料を選定し、この材料によるゴムエレメントの製造方法を開発した。

(2) ライニング

ライニング材に要求される条件は、ジャケット材との

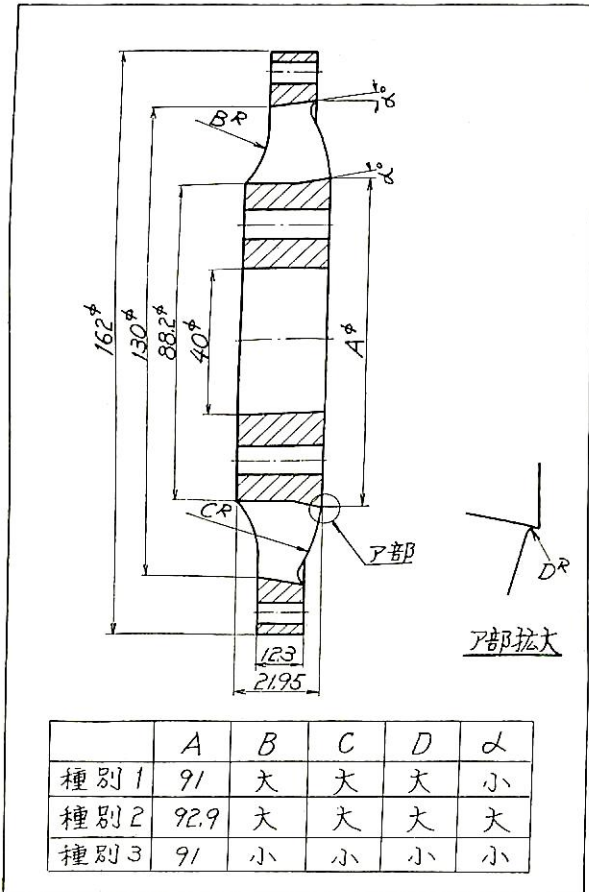


図6 ゴムエレメントモデル品の形状寸法

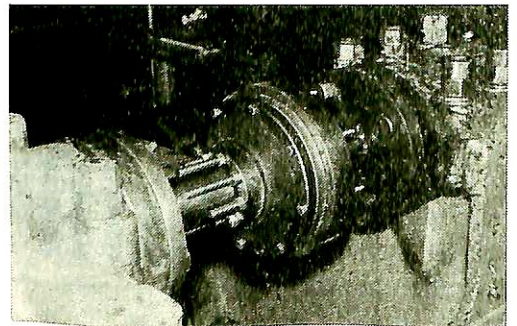


写真1 ゴムエレメント模型試験状態

写真 3 KAE490MX クラッチ内部組立状況

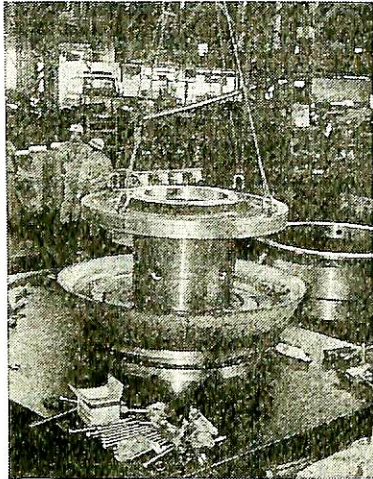


写真 3 (a) ゴムエレメント挿入

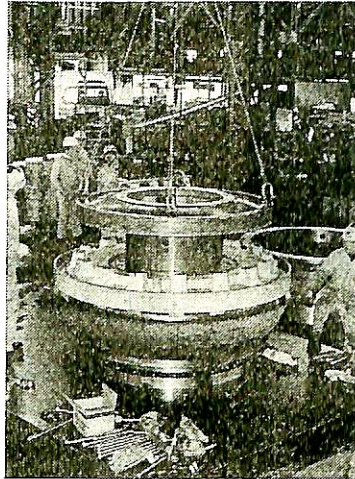


写真 3 (e) ゴムエレメント挿入

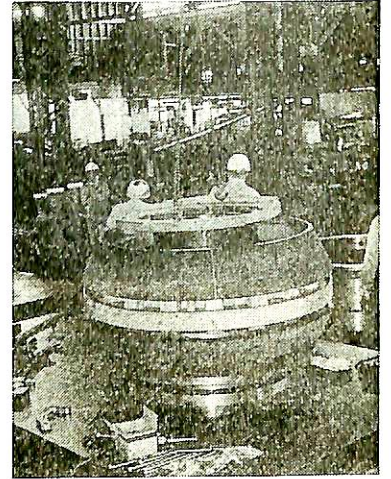


写真 3 (e) トルクリミッター挿入

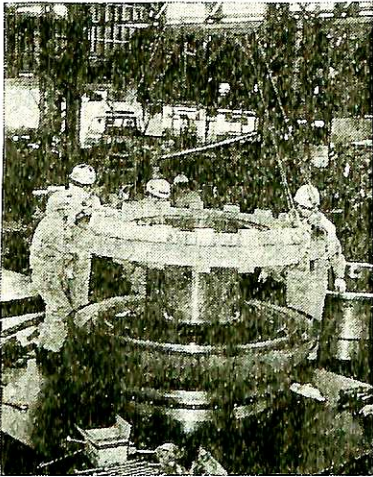


写真 3 (b) ピストン・シリンダー
ストップ完備嵌入

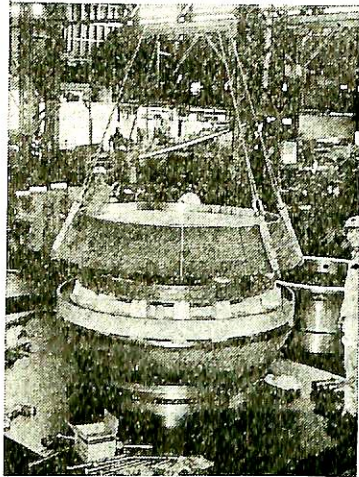


写真 3 (d) テーパージャケット挿入

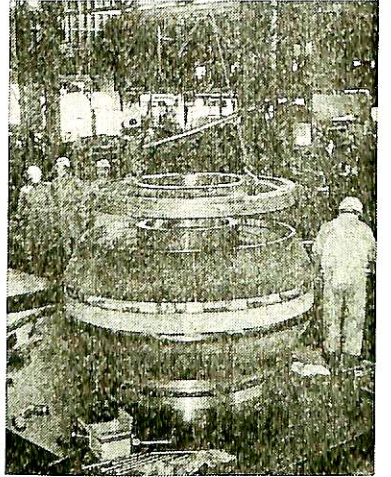


写真 3 (f) ゴムエレメント挿入

5.3 試作品の製作

前述の基礎調査，模型試験を通じて得られた結果を，試作品に十分反映させて設計・製造した。写真3はKAE490MXの試作品のクラッチ内部の組立経過を示したもので，写真3(a)は，フランジハブに，ライニングを張りつけた出力側テーパー・コーン，1番目のゴムエレメント，トルクリミッターがすでに組込まれており，2番目のゴムエレメントを組込中の状態を示し，下が出力側である。写真3(b)はクラッチ 嵌脱制御用ピストン，シリンダー，サイドストッパーの完備を組み写真3(c)，(e)，(f)は各々2番目のゴムエレメント，入力側テーパーコン，トルクリミッター，4番目のゴムエレメントが順次組込まれていく状態を示し，写真3(g)では通しボルトは締めつけ，クラッチ内部の組立が完了

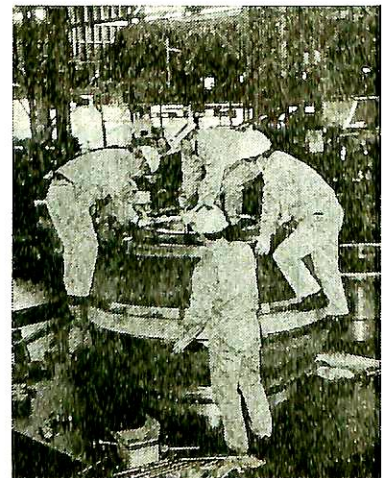


写真 3 (g) 通しボルト挿入

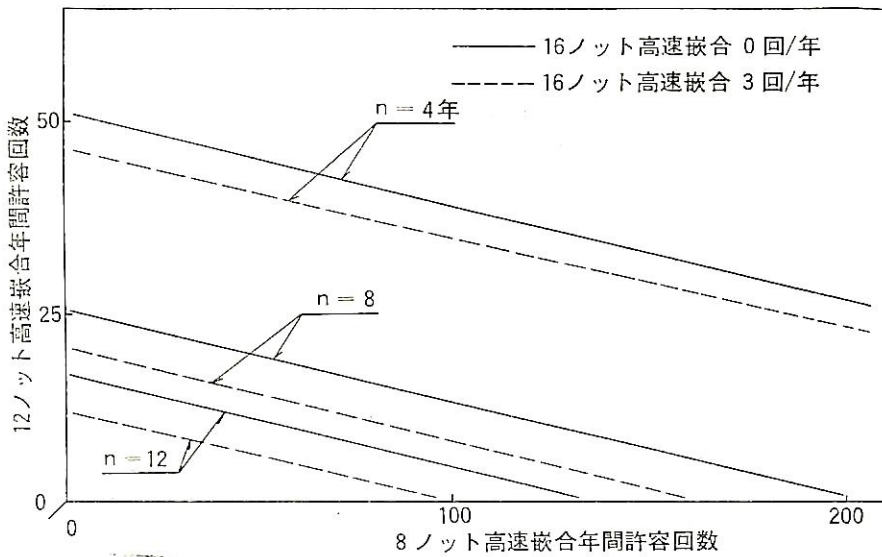


図 9 テーパー・ジャケットの安全使用限界

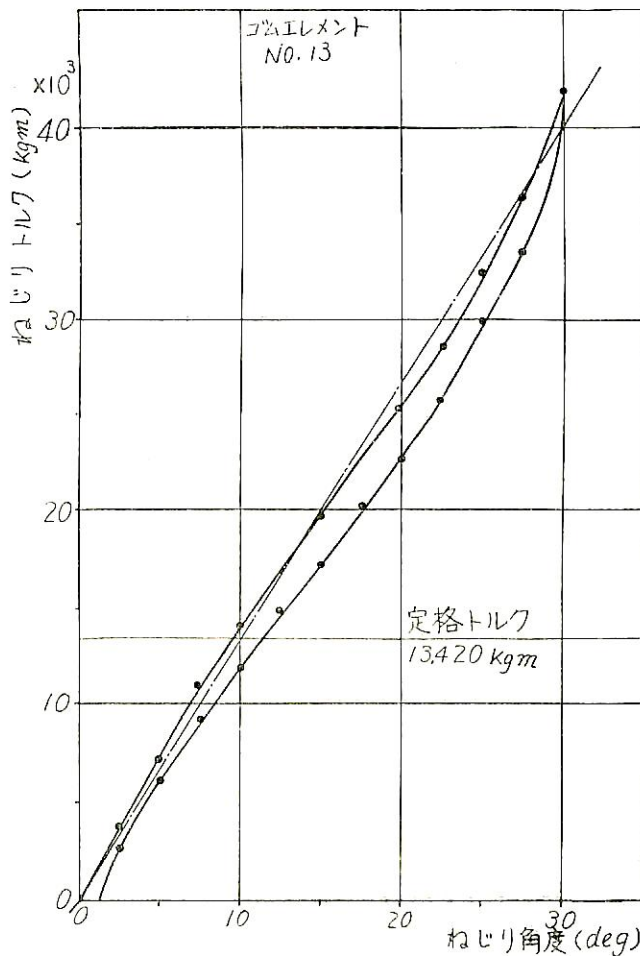


図 10 試作ゴムエレメントの荷重変位曲線

している。この状態で最終調整を行なった後、写真4に示す入力側ジャケットを出力側ジャケットと結合し、クラッチをエンゲージピンで機械的に嵌合した状態にして、軸端フランジに結合する。組立状態を写真5に示す。ジャケット表面には、温度計測用に熱伝対が取付けられ測温塗料が塗布してある。

5.4 試作品の単独試験
(1) 試作ゴムエレメントの静的剛さ特性

本試験は、振り方向、半径方向、軸方向の各静的剛

さ特性を計測し、機関の伝達トルクによる振れ角、振り振動計算用バネ定数、アライメント誤差による反力値の算出、御制空気圧と嵌合ストロークの算出用等のための資料を得た。各方向のバネ定数は、ほぼ設計値に近い値であった。また最大トルク相当の振れ角まで振った際のゴムの変位分布についても調査し、模形試験結果で得られた均一な振り歪分布が試作品でも確認できた。荷重と変位の関係の一例を図10に、振り歪分布を写真6に示す。

(2) 試作ゴムエレメントの変動トルク試験

写真7に示す試験装置を使って、機関から発する変動トルクに対する動的特性試験、ゴム内部温度特性試験、耐久試験を実施した。各試験要目を表4に示す。動的特性試験の結果、ゴムエレメントの動的振りバネ定数、損失係数は、使用範囲内での振り振動数、同振幅、初期振り角（伝達トルクに相当）に



写真 4 KAE490MX 出力側テーパージャケット

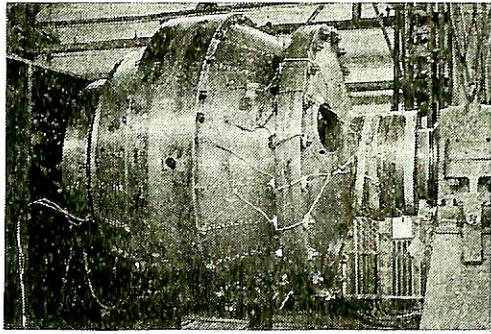


写真 5 大型弾性接手つきクラッチ
KAE490MX の総組立状態

表 4 試作ゴムエレメントの試験要目

(a) 動的計測用およびゴム内部温度計測用	
振動振幅	± 1.6 度, ± 2.5 度
初期変位	0 ~ 10 度
振動数	0 ~ 300 cpm
(b) 耐久試験用	
振動振幅	± 1.6 度
初期変位	10 度
振動数	300 cpm
繰返回数	2 × 10 ⁷ 以上

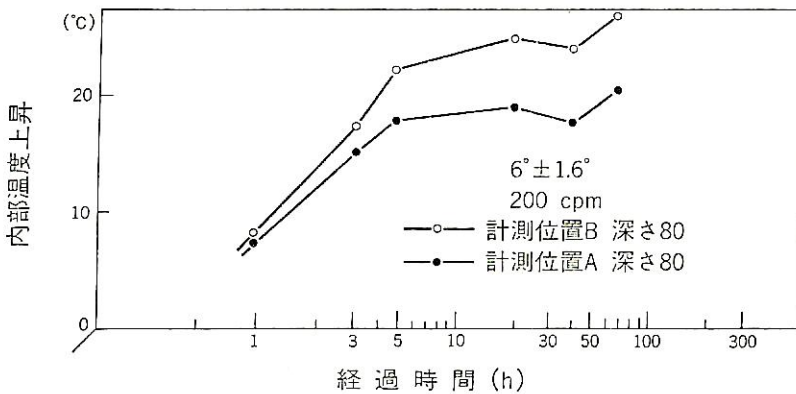


図 11 試作ゴムエレメント内部温度上昇速度

関係なく、ほぼ一定になる。ゴムは変動トルクの減衰分をヒステリシスして吸収するので内部に熱を発生する。これが蓄積されゴムの分子間の熱分解が起り、破損に導かれる。したがって内部温度の上昇はゴムの耐久性に関する重要な因子である。ゴム内部温度計測試験の結果、ゴム内部の温度は戻り振動数には比例的に、同振幅、損失係数とは指数的關係にあるが、初期戻り角の影響はない。しかし温度の上昇速度は、図11に示すように非常に遅く、一定値に

なるまで数時間かかるので、戻り振動共振点で振幅が大きくなっても、連続使用域外であれば、温度面から見た場合ゴムエレメントの耐久性に問題がない。ゴムの冷却による内部温度の下降効果は大きく、本機其自然通風方式の効果が認められた。ゴム断面の温度分布状態を図12に示す。この図より内部の最高温度上昇は約40°Cであり、実船でゴムエレメントが使用される厳しい環境条件を考えても十分耐久性を持続できる。表5に耐久試験前後のゴム物性値等を示すが、ゴムエレメントに異常は認められなかった。損失係数、静的バネ定数は少し上っているが、その変化量は微小である。永久ヒズミは初期の段階で表われ、のちは一定に保たれている。耐久試験後、本エレメントを切開し、検査したが異常は認められず、各部の物性値も均一に保たれており、耐久性はきわめて良好で、モデル品による試験で得られた満足すべき結果が、大形ゴムエレメント試作品においても確認された。

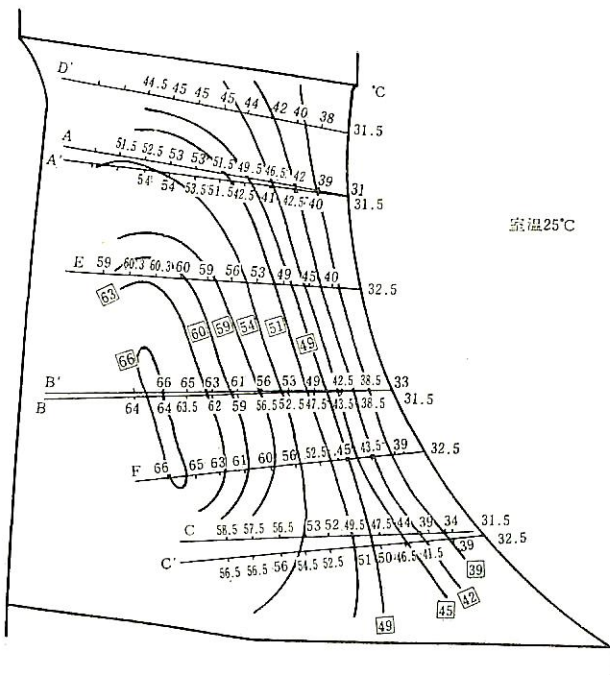


図 12 試作品ゴムエレメント内部温度分布

(3) スリップ試験

試験装置を写真8に示す。ここで嵌合条件設定値となるのは、慣性モーメント(フライホイールの枚数)嵌合回

写真 6 試作ゴムエレメントの振り歪み分布

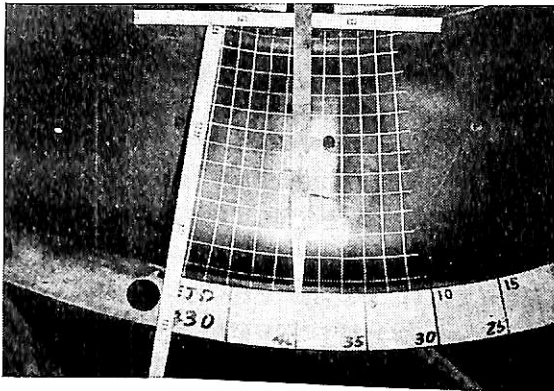


写真 6 (a) 振り角度0°

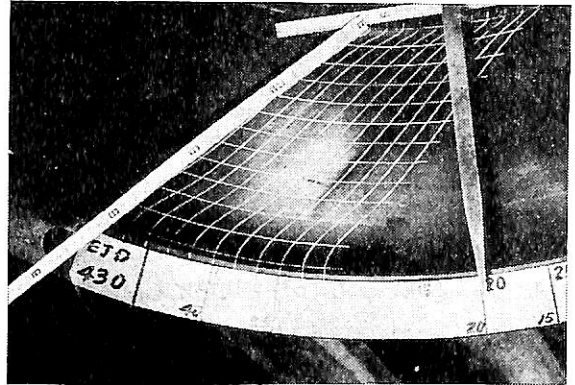


写真 6 (c) 振り角度20°

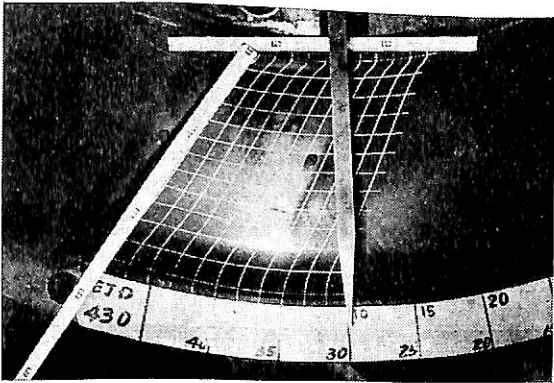


写真 6 (b) 振り角度10°

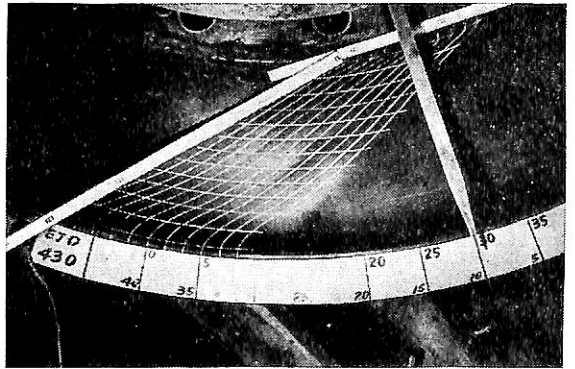


写真 6 (d) 振り角度30°

表 5 試作ゴムエレメントの変動トルク耐久試験結果

総繰返し回数	2.26 × 10 ⁷ 回
永久歪角度	2.2 度
静的バネ定数	1.15 ton・m/deg (1.06 ton・m/deg)
動的バネ定数	1.55 ton・m/deg (1.34 ton・m/deg)
tan δ	0.047 (0.040)
硬 度	50.5 (50.0)

()内は開始時の値を示す。

転数は、制御空気圧、ノズル開度（制御空気流入量の絞り）の4種で、これらを組合わせて、嵌合スリップ試験を行なった。計測結果の一例を図13に示す。試験結果より各嵌合条件設定値の嵌合特性に与える影響、スリップ中の動摩擦特性、摺動面の温度分布、適正な制御空気系の設定値、高弾性接手全体の減衰係数等の多くの資料を得た。これらの結果を図14、図15、図16に示す。

図14に示すように、4つの設定値の変化により嵌合特性に大きな変化がみられ、特に摩擦仕事率（摩擦トルクと回転数を乗じた値で示しており、面積が吸収エネルギー

一となる）の曲線には興味ある特性がみられる。図15はスリップ中の動摩擦係数を示したもので、高吸収エネルギー試験にもかかわらず安定した特性を示している。図16は、計算より求めた温度指標（吸収エネルギーEとEをスリップ時間 Ts で割った平均摩擦仕事率の函数で、それに係数をかけると摺動面の最高温度となる）と実測値の関係を示す。実測値のばらつきが大きい、その中間値がほぼ理論解に近いので、計測不可能な摺動面の温度も理論解に近いと推定される。実測値のばらつきは摺動面の不均一な温度むらによることが図17より推定できる。また本試験で、スリップ時に発生する摩擦トルクは、制御空気圧、ノズル開度を適正にすれば、たとえ大きな負荷の場合でも発生トルクの直線性が保たれ、なめらかな嵌合ができることを確認した。アライメント誤差の吸収効果を調べるために偏芯試験を行なったが、半径方向、軸方向ならびに交角誤差のいずれの場合も、正常な場合とほとんど変化なく嵌合作動することを確認した。これを図18に示す。スリップ試験が全部終了した時点でのライニングの摩耗量およびジャケットの表面状態

は、模形試験で得られた推定値とよく一致し、推定計算が実目的に十分適用できることを証明した。また実船でのクラッシュ・アスターン時の嵌合特性を短時間で求める推定線図を作成したので嵌合条件を設定すれば、最大摩擦トルク、スリップ時間、吸収エネルギーならびに摺動面最高温度が容易に推定できるようになった。

5.5 機関との結合運転

結合機関が三井造船(株) 6 V60X (9,000 P S / 370 ip m) であるため、本機を一部改造し、ゴムエレメントを4個より2個にし、ライニングと円環ピストン面積を

1/3 に減じた。また、減速機軸が9,000 P S 用に設計されているため、大きな撓みが発生するので、特別に自動調芯ローラー・ベアリングを装備して、これを防止した。機関との軸配置を図19に示す。試験としては結合運転時の振り振動計測および嵌合試験、引続きの結合耐久運転を実施した。振り振動計測結果を図20に示す。図からわかるように、本機の弾性効果で後軸の変動トルクが大幅に減少し減速歯車を保護している。連続運転範囲では変動振れ角は $\pm 0.25^\circ$ で変動トルク試験の1/6以下で運転されている。つぎに嵌合試験結果を図21に示す。こ

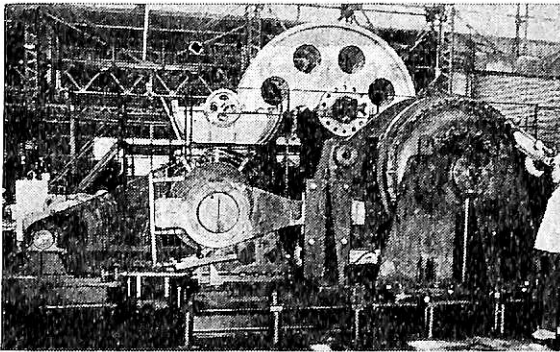


写真 7 変動トルク試験装置

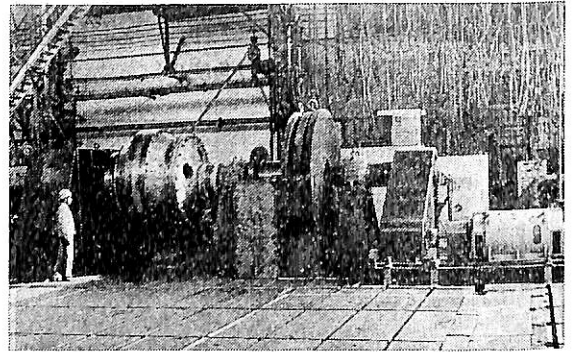


写真 8 スリップ試験装置

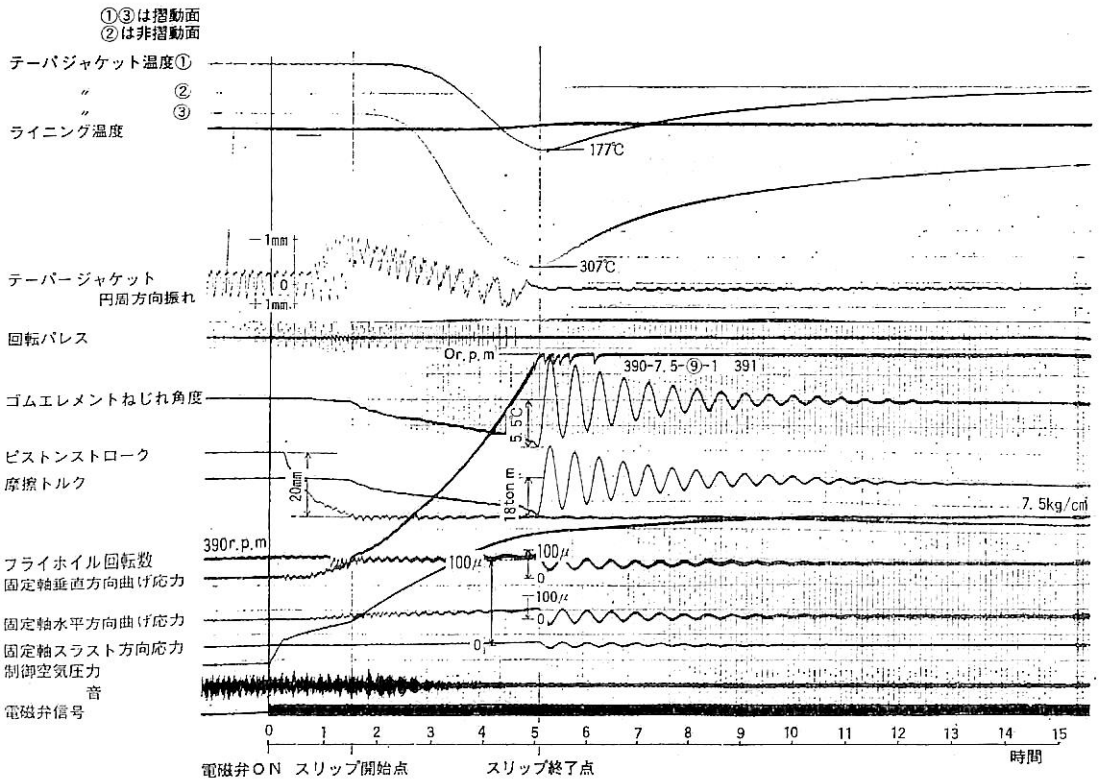


図 13 試作品スリップ試験計測結果

図 14 試作品スリップ嵌合特性

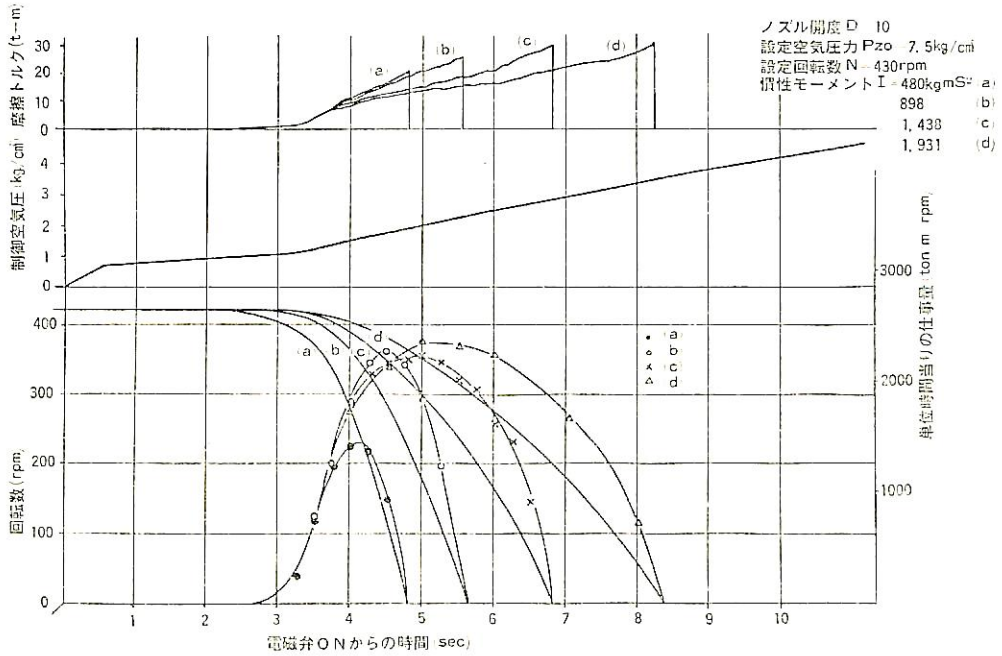


図 14 (a) 慣性モーメントの変化による嵌合特性

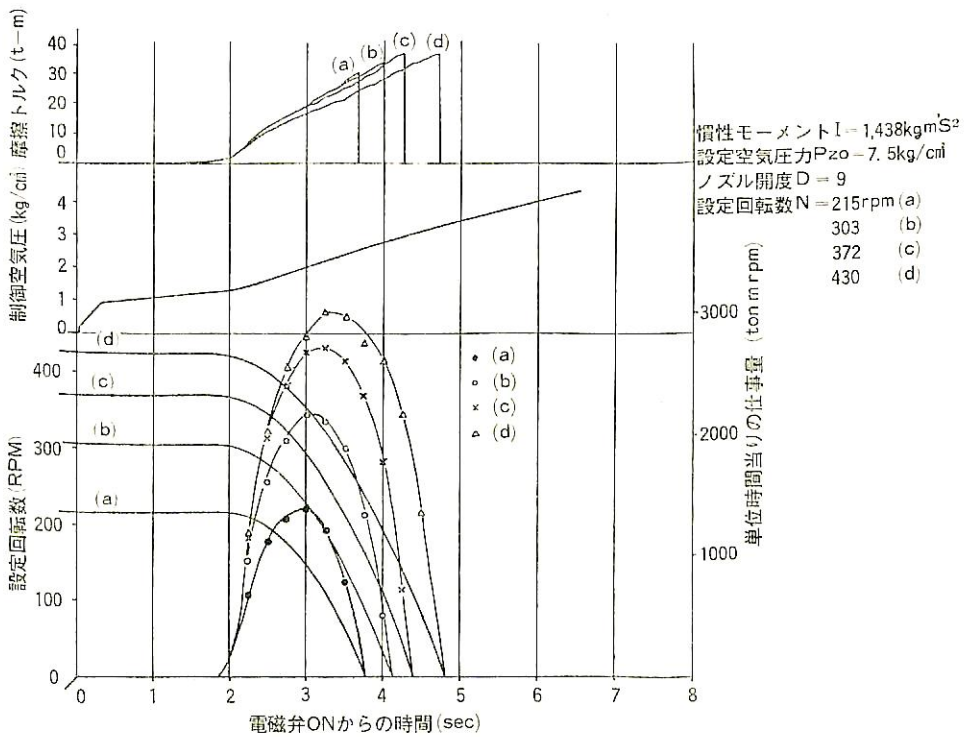


図 14 (b) 設定回転数の変化による嵌合特性

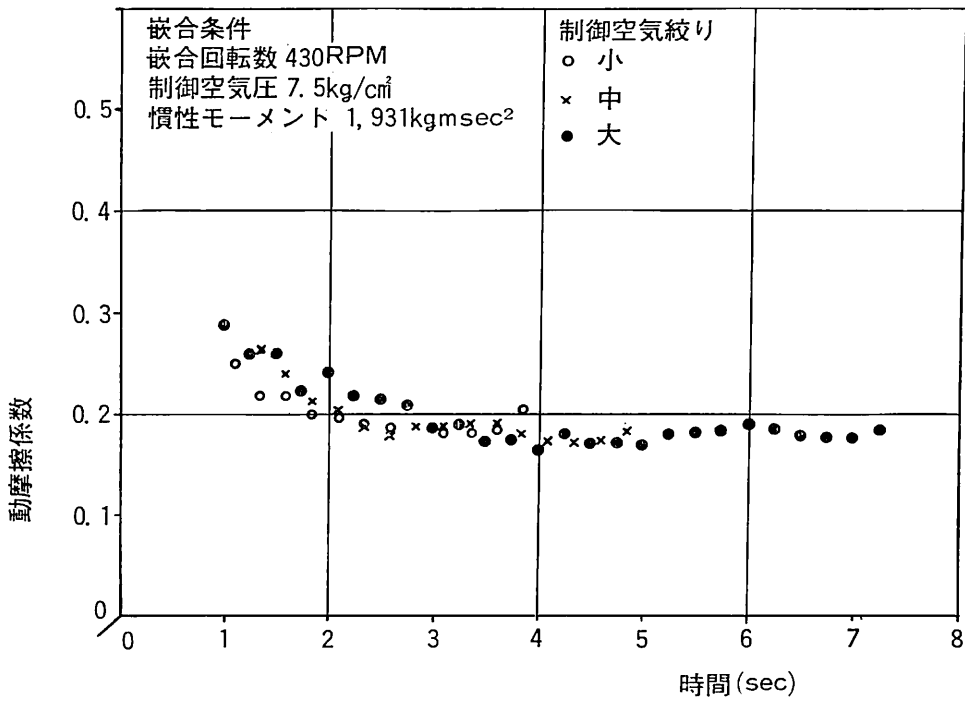


図 15 スリップ中の動摩擦係数

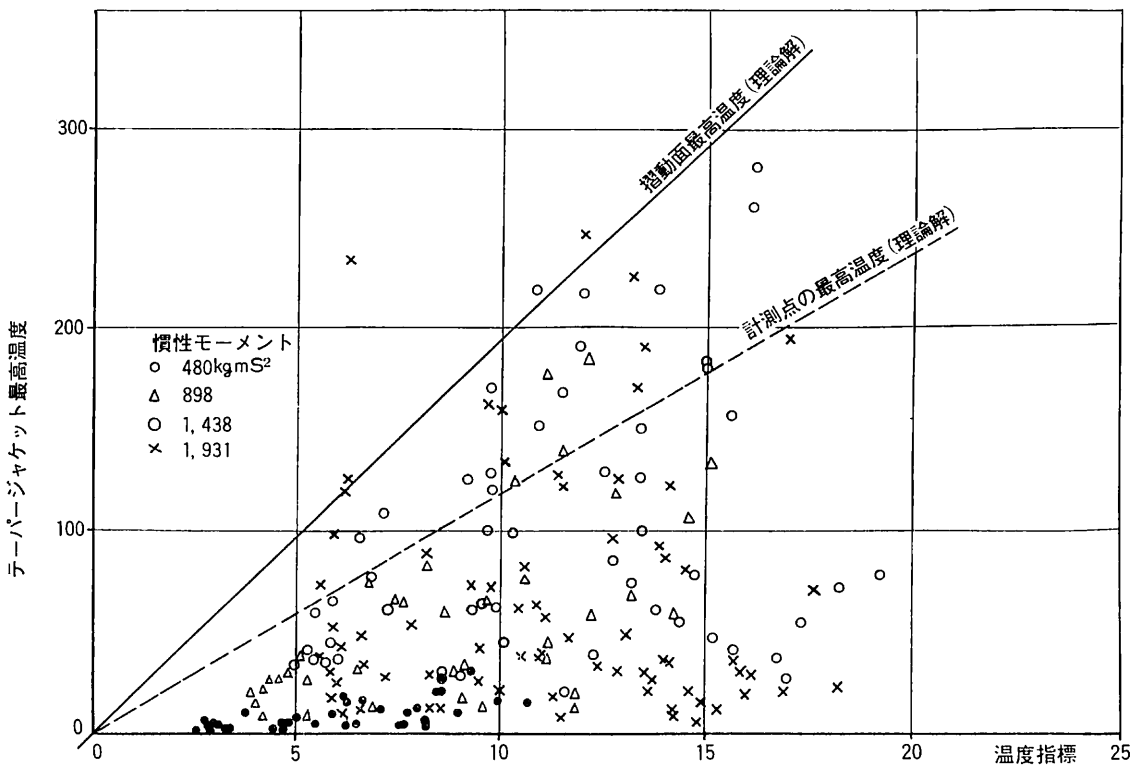


図 16 テーバー・ジャケット最高温度, 理論計算と実測結果の比較

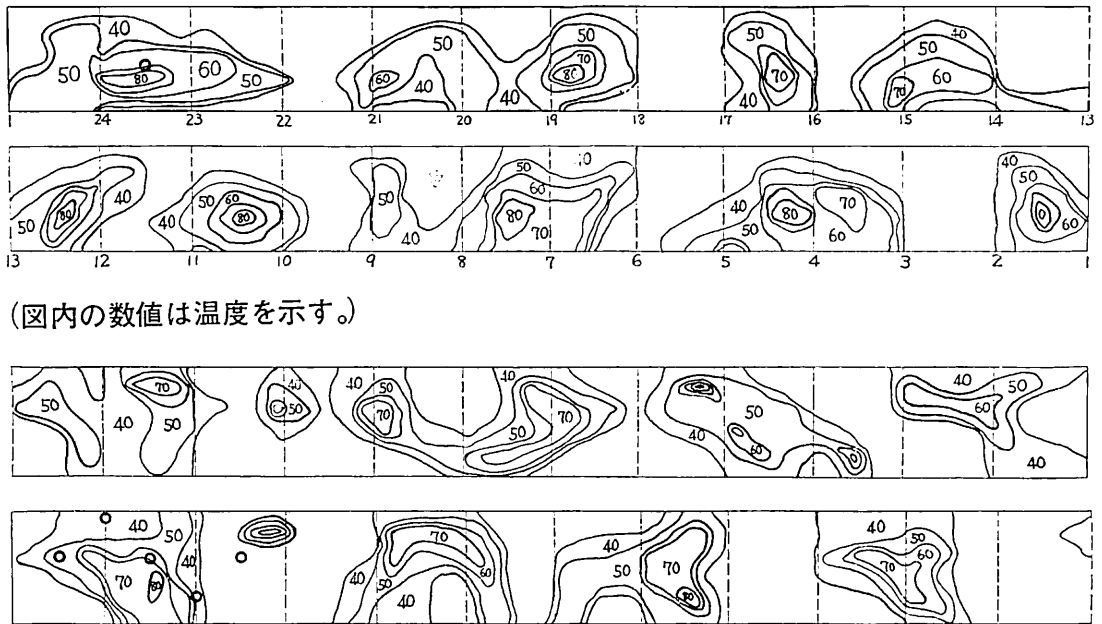


図 17 ジャケット外表面の温度分布

嵌合条件

慣性モーメント 1,931kgmS²
 嵌合回転数 372R・P・M
 制御空気圧 7.5kg/cm²
 制御空気絞り 中
 吸収エネルギー 37.7kgm/cm²

偏心条件

- (a) 半径方向へ4m/m移動
- (b) 出力側を0.15°傾ける
- (c) 軸方向へ8m/m移動

----- 正常状態

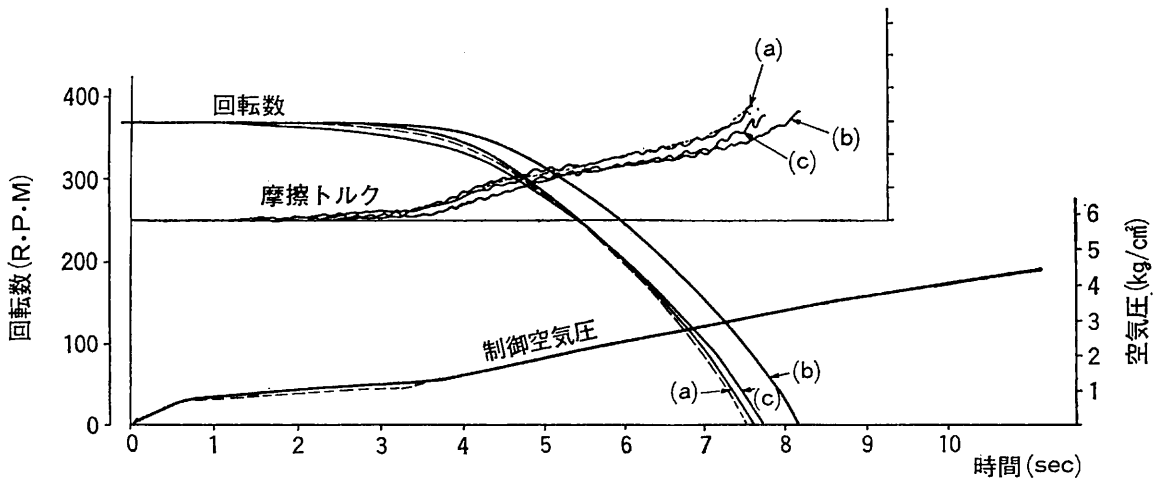
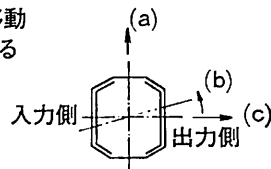


図 18 偏心試験結果

の例は、実船でのクラッシュ・アスターン操作時の最高吸収エネルギー状態に相当するが、嵌合時の伝達トルクは、なだらかに上昇し、嵌合はスムーズでスリップ時間を長くすることが摺動面の温度上昇率のかわにも役立っている。機関結合による耐久運転はすでに4,000時間を越え順調に経過している。以上の諸試験の結果、本弾性接手つきクラッチは安定した嵌脱性能、動力伝達能力ならびに十分な信頼性を有することを確認した。

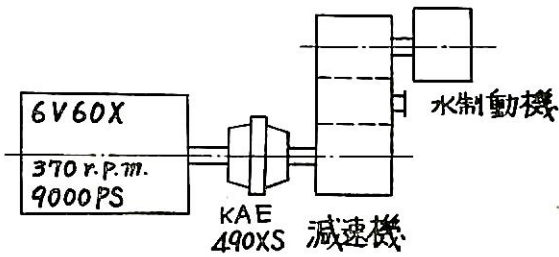


図 19 機関結合試験の軸配置

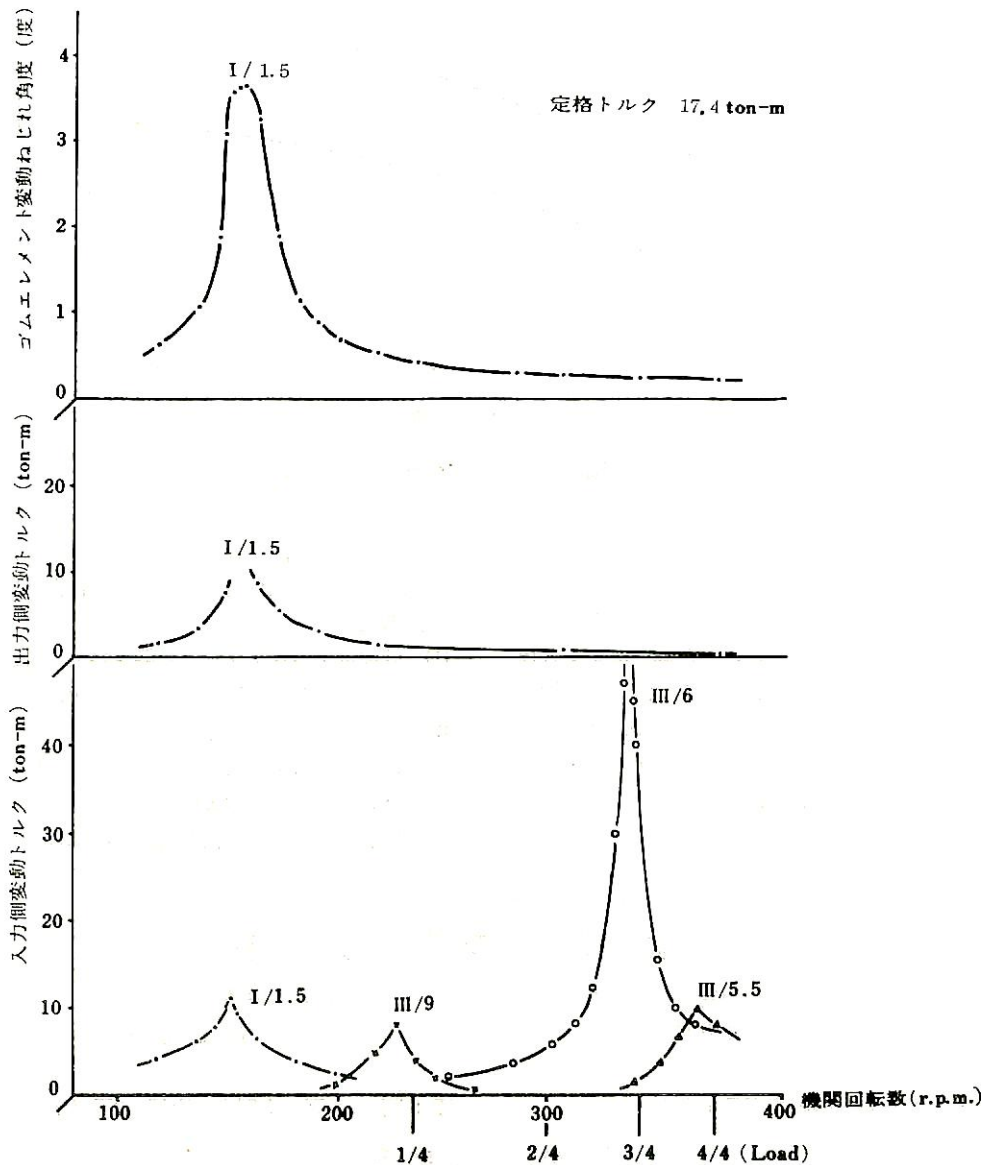


図 20 三井造船 6 V 60 X 装備時の変動トルク計測値

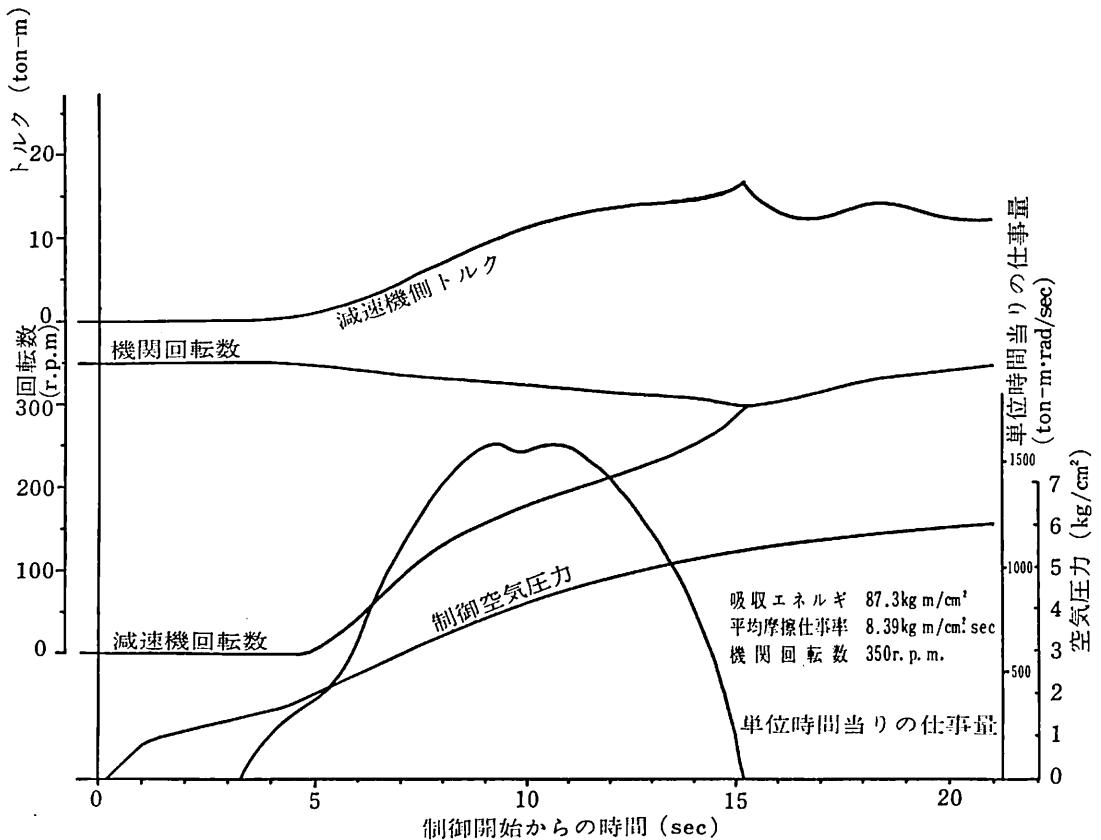


図 21 機関結合運転時のクラッチ嵌合試験

6. まとめ

基礎調査および模形試験を通じて得られた技術を試作品の設計、製造に十分反映させた。また本機による各種試験の結果から本弾性接手つきクラッチの高い適合性と信頼性を確認した。中速高出力ディーゼル機関と本弾性接手つきクラッチの開発等により、マルチ・ギヤード・ディーゼル機関方式による軽量、小形、大出力ディーゼル推進機関を実現することができる。

おわりに当り、三井造船(株)、日特金属工業(株)、東海ゴム工業(株)および朝日石綿工業(株)のご協力に感謝します。

参考文献

- (1) 弾性接手つきクラッチの開発事業報告書
昭和48年3月 日本船用機器開発協会編
- (2) 同名 昭和49年3月
- (3) 村田, 小山: 住友-ローマン・スピロフレックス (高弾性接手) およびニューマフレックス (高弾性接手付クラッチ) 住友技報 Vol. 20, No. 57, 1972. 8

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。

元長崎大学名誉学長

故 渡瀬 正 磨 著

B 5 判 180頁 上製本 定価900円 (〒200円)

船舶技術協会

新しい前側シール装置

現在建造されつつある ULCC は 40 万 DWT 級であるが、これらの船の喫水は大部分 22~23m 程度であり、これは主としてヨーロッパ諸国の港湾事情によって制限されているものである。

最近では石油危機に端を発した大型タンカー建造意欲の急速な減退によって、往時の船型拡大化への機運は衰えたかのように見えるが、長期的な視点から考えれば、これは 27~30m 級の喫水に移行するであろう。この場合前側シール装置の負荷が問題となってくる。

船尾管シール装置メーカーの実験によれば、1000~1200mm 程度の大きさのシール装置で 80~100rpm 程度の場合、シールリングにかかる LO の差圧は背面側を潤滑する条件で $1.5\sim 2\text{kg/cm}^2$ 程度、背面側無潤滑で 0.5kg/cm^2 程度が限度である。したがって前側シール装置を 2 本のシールリングでまかなうとすれば、船尾管油圧は $2\sim 2.5\text{kg/cm}^2$ 程度が限度となる。これは海水圧で $1.7\sim 2.2\text{kg/cm}^2$ 、すなわち喫水 23~28m 程度が限度であることを意味している。

これ以上の深喫水に対しては 3 本のシールリングによってまかなうことも考えられ、すでにこの型式のものも実船で採用されている。しかしながら、これは必ずしも最善の方法とは言いがたい点がある。なぜならば、LO 系統が複雑となること、フッ素ゴム

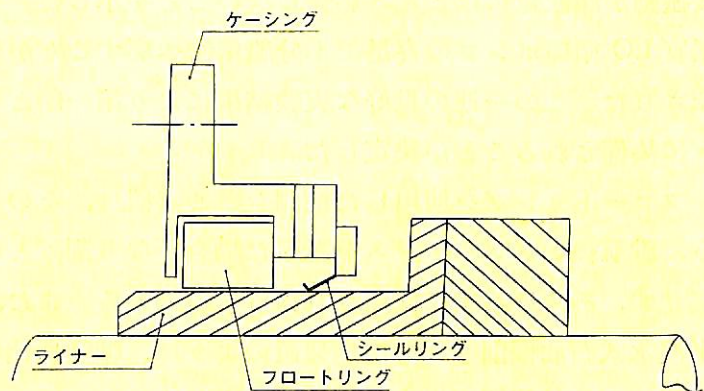


図 1 フロートリング式前側シール装置アイデア図

製シールリングが高価であることなどを考えると、他の方法でこれに替えることを考えるべきであろう。

このような思想から考えられたものとして図 1 に示すフロートリング式前側シール装置がある。

それはライナー外径との間に小さな隙間を持たせた金属性フロートリングと 1 本の

ゴム製シールリングより成り立っており、それによってフロートリングとライナー外径の隙間を通過して漏洩する LO の量を少量にし、その圧力はほとんど大気圧とすることができる。

前記方式のシール装置は米国ワウケシヤ ベアリング コーポレーションにより考案されたアイディアでわが国においても昭和46年9月に特許公開された。

図2はこのアイディアをもとに弊社で設計実施した実用化実験による結果の一部で軸停止中の LO 漏洩量を示す。軸回転中は停止中より漏洩量が減小する。

この結果は理論的に求めた流量計算結果と良く一致している。また加振試験の結果は振動が漏洩量にほとんど影響しないことを示した。さらに LO の漏洩量も通常の船尾管 LO 循環ポンプの容量で十分船尾管へ戻すことが可能な程度の量であることも確認された。この一連の良好な実験結果により第一船として今年 412,000DWT タンカーに装備されることが決定した。

フロートリングを使用した前側シール装置は、その寿命が半永久的であることから、就航後のメンテナンスを考えた場合かなり割安となる。したがって深喫水船に限定せず、あらゆる船に使用され得るものである。また、最近建造が盛んとなっている半没水式石油掘削リグの推進装置のように、軸径に比較して相対的に喫水圧力の高い船尾管シール装置の場合にも適したものである。

(詳細資料ご入用の場合は弊社営業部へご請求下さい)

中越ワウケシヤ株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3-1 北星ビル	電 (03) 293-8448 (代)
神戸支店	神戸市生田区中町通1-14 甲南第1ビル	電 (078) 341-0361
富山工場	富山市向新庄1000	電 (0764) 32-3150 (代)

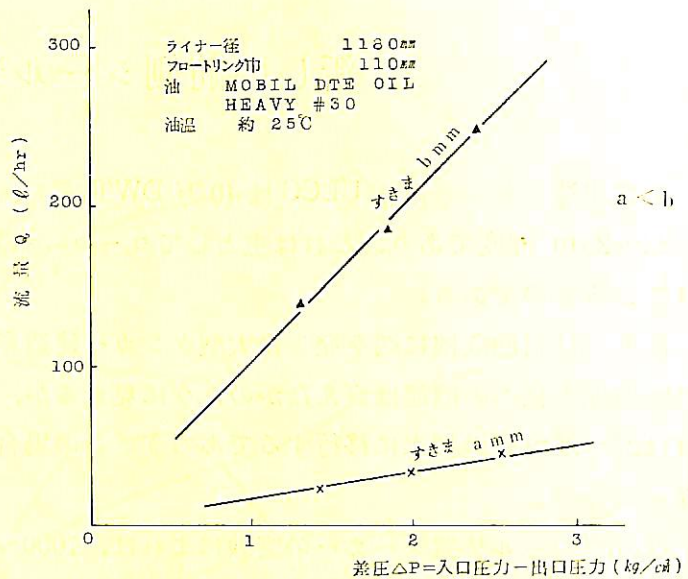


図2 フロートリングLO流量

ロイド商船統計表年—1974

ロイド船級協会 (1974年11月発表)

1. 世界主要海運国商船船腹量 (1974年7月1日現在)

100GT以上のスチームシップとモーターシップ別船舶船腹量 (単位1,000GT)

国 名	Steamships		Motorships		Total		前年との比較 増減 GT	Total DW
	No.	GT	No.	GT	No.	GT		
リベリア	719	30,269,625	1,613	25,052,016	2,332	55,321,641	3,416,897	103,744,205
日本	198	11,654,963	9,776	27,052,696	9,974	38,707,659	1,922,565	62,175,855
英国・北ア	513	15,887,779	3,090	15,678,519	3,603	31,566,298	1,406,755	50,345,001
ノルウェー	95	6,353,185	2,594	18,499,732	2,689	24,852,917	1,231,821	42,765,686
ギリシャ	301	5,202,754	2,350	16,556,695	2,651	21,759,449	2,464,306	35,975,152
ソ連	670	2,638,321	6,672	15,537,597	7,342	18,175,918	779,018	19,037,489
米 国	1,052	12,990,947	3,034	1,438,129	4,086	14,429,076	— 483,356	20,145,198
パナマ	244	4,168,865	1,718	6,834,362	1,962	11,003,227	1,434,273	17,572,996
イタリア	247	3,464,022	1,463	5,857,993	1,710	9,322,015	454,810	14,085,675
フランス	72	4,316,619	1,269	4,517,900	1,341	8,834,519	545,746	14,462,495
西 独	62	1,990,969	2,026	5,989,484	2,088	7,980,453	65,774	12,467,278
スエーデン	48	1,579,159	737	4,647,500	785	6,226,659	557,319	9,885,974
オランダ	77	2,446,178	1,281	3,054,754	1,358	5,500,932	471,489	8,302,180
スペイン	332	772,460	2,188	4,176,686	2,520	4,949,146	116,098	7,389,000
デンマーク	26	1,813,748	1,323	2,646,471	1,349	4,460,219	353,694	7,119,616
インド	101	263,123	350	3,221,628	451	3,484,751	598,156	5,622,415
キプロス	44	399,044	678	2,995,836	722	3,394,880	459,105	4,966,760
シンガポール	18	348,162	493	2,530,165	511	2,878,327	874,058	4,396,079
カナダ	140	1,002,928	1,091	1,457,070	1,231	2,459,998	37,196	2,883,834
ブラジル	89	645,825	382	1,783,147	471	2,428,972	325,653	3,752,004
ポーランド	86	115,903	562	2,176,415	648	2,292,318	219,787	3,119,309
ソマリ共和国	10	43,008	266	1,873,265	276	1,916,273	303,617	2,881,668
中華人民共和国	102	311,434	258	1,559,133	360	1,870,567	391,575	2,691,458
ユーゴスラビア	12	41,820	386	1,736,603	398	1,778,423	111,240	2,649,744
フィンランド	10	22,076	352	1,485,506	362	1,507,582	—38,044	2,090,558
台 湾	26	239,253	381	1,177,580	407	1,416,833	—50,478	2,110,699
アルゼンチン	78	505,088	288	903,041	366	1,408,129	—44,423	1,798,802
ポルトガル	48	224,889	383	1,018,239	431	1,243,128	—28,687	1,753,954
韓 国	15	158,326	635	1,067,353	650	1,225,679	121,754	1,858,550
東 独	—	—	431	1,223,859	431	1,223,859	4,822	1,555,340
ベルギー	11	141,555	240	1,073,152	251	1,214,707	53,098	1,807,302
オーストラリア	58	446,375	336	721,992	394	1,168,367	8,162	1,577,412
バーミューダ	9	250,325	45	902,955	54	1,153,280	292,327	1,966,551
その他 108国計	611	2,322,468	6,379	11,844,007	6,990	14,166,475		19,030,522
世界計 1974	6,124	113,031,146	55,070	198,291,480	61,194	311,322,626	21,395,940	493,986,761
" 1973	6,482	103,569,993	53,124	186,356,693	59,606	289,926,686		452,472,055

2. 世界国別・船種別商船船腹量

100G T以上のオイルタンカーの船腹量はこの1年間で14百万G Tを超える増加を示し129.5百万G Tとなり全船腹の41.6% (1973年39.8%, 1972年39.2%) を占め

ている。リベリア、日本、英国・北ア、ノルウェーが上位を占めている。

鉱石兼撒積貨物船 (6,000G T以上で撒積/油槽船を含む) の船腹量はこの1年で6百万G T以上増加して79.4百万G Tとなり、全船腹の25.5% (1973年25.1%,

国名	油槽船		液化ガス運搬船		ケミカルタンカー・雑タンカー		撒積/油 (鉱/油)		鉱石兼撒積貨物船		一般貨物船 (貨客船)	
	Na	G T	Na	G T	Na	G T	Na	G T	Na	G T	Na	G T
リベリア	877	33,749,633	21	209,364	11	83,185	127	6,147,762	654	11,311,664	553	3,402,731
日本	1,537	16,012,234	140	493,430	189	112,035	45	3,181,516	380	9,413,450	2,864	5,442,698
ノルウェー	297	12,203,299	44	289,668	27	246,041	54	3,628,775	257	5,509,426	895	1,968,634
英国・北ア	581	15,203,281	26	492,901	17	139,700	36	2,701,454	232	4,863,252	1,109	5,024,576
ギリシャ	389	7,559,652	9	9,057	6	2,863	25	1,309,265	348	5,818,343	1,490	6,361,392
ソ連	477	3,658,025	2	6,968	9	19,429	1	37,792	33	482,650	1,674	6,854,104
米国	314	4,882,598	1	15,134	10	95,438	2	83,362	194	1,950,358	554	3,917,738
パナマ	248	4,681,757	16	262,948	3	3,173	3	193,932	118	1,658,870	1,172	3,711,791
イタリア	322	3,669,566	28	145,094	41	26,331	24	1,406,979	92	1,735,687	512	1,148,261
フランス	125	5,508,682	10	164,309	13	24,436	6	451,008	42	718,033	279	1,318,765
西独	133	2,140,635	9	20,901	6	5,973	2	123,196	65	1,943,619	1,345	2,652,408
スウェーデン	117	2,144,999	6	53,689	4	9,488	22	1,334,966	50	1,108,669	323	1,060,981
オランダ	109	2,514,003	4	59,717	6	7,415	—	—	26	468,036	657	1,876,726
スペイン	108	2,260,109	16	53,473	3	9,486	2	124,000	35	762,066	571	998,143
デンマーク	70	2,197,994	29	32,295	4	2,768	—	—	25	537,122	743	1,145,260
インド	23	527,056	—	—	—	—	11	439,102	51	1,056,840	220	1,311,305
キプロス	51	601,362	2	9,407	7	9,262	2	37,089	31	344,523	605	2,327,953
シンガポール	68	729,685	2	1,816	—	—	4	275,123	27	470,432	321	1,286,969
カナダ	66	264,110	—	—	1	9,100	—	—	92	1,336,848	203	279,985
ブラジル	52	885,557	4	11,954	—	—	3	247,251	16	249,549	257	956,084
ポーランド	10	38,244	—	—	1	6,964	—	—	49	824,819	245	1,105,406
ソマリ共和国	11	137,529	—	—	2	4,140	1	39,054	21	325,002	238	1,409,550
中華人民共和国	40	276,218	—	—	—	—	—	—	12	194,182	275	1,342,826
ユーゴスラビア	28	250,396	—	—	—	—	—	—	32	497,772	247	977,436
フィンランド	52	731,782	3	5,642	2	2,673	—	—	7	64,355	209	513,917
台湾	13	331,741	—	—	1	1,572	—	—	25	386,403	142	620,606
アルゼンチン	63	520,047	1	9,802	—	—	2	34,716	7	90,083	138	627,472
ポルトガル	30	549,016	2	3,688	2	3,311	—	—	4	73,204	124	401,743
韓国	47	462,126	—	—	3	8,501	—	—	15	204,224	161	372,852
東独	16	172,078	—	—	—	—	3	54,810	13	152,377	172	625,988
ベルギー	20	333,522	—	—	—	—	—	—	16	442,002	45	303,139
オーストラリア	13	225,408	—	—	1	242	1	35,082	22	406,929	66	222,307
パーミューダ	25	821,905	—	—	—	—	1	21,200	8	257,202	8	30,927
その他106カ国計	453	3,217,197	24	63,586	17	36,947	3	127,148	112	1,745,391	2,722	7,080,904
世界計 1974	6,785	129,491,446	399	2,414,843	386	870,473	380	22,034,582	3,111	57,403,390	21,139	68,674,377
” 1973	6,607	115,365,200	374	2,276,080	341	767,150	349	19,538,746	2,954	53,109,628	21,389	69,505,903
対昨年増減	178	14,126,246	25	138,763	45	103,323	31	2,495,838	157	4,293,762	-250	-831,526

1972年23.7%)を占めている。リベリア、日本、ノルウェー、英国・北ア、ギリシャが上位を占めている。

一般貨物船は前年比べて0.8百万GT減少し68.7百万GTとなり、全船腹の22.1% (1973年24.0%, 1972年26.3%)を占めている。第1位はソ連で、以下ギリシャ、

日本、英国・北アと続いている。

コンテナ専用船は6.3百万GTに達し、LPG船は2.4百万GT (約3.5百万m³容積)になった。399隻のうち24隻はLNG船でその総容積は0.87百万m³である。

各種運搬船 雑貨物船		コンテナ船		漁 船		定期客船		フェリーその 他客船		その他雑船		合 計	
Na	GT	Na	GT	Na	GT	Na	GT	Na	GT	Na	GT	Na	GT
1	10,416	19	208,850	7	3,283	6	96,430	5	25,975	51	77,298	2,332	55,321,641
189	451,324	42	1,026,067	3,198	1,255,782	—	—	444	841,212	946	477,911	9,974	38,707,659
30	211,699	1	52,196	606	203,818	13	254,960	307	215,382	158	69,019	2,689	24,852,917
7	7,524	90	1,351,982	614	242,798	20	533,119	150	323,728	721	681,983	3,603	31,566,298
9	17,656	4	37,313	90	45,581	12	203,987	189	362,046	80	32,294	2,651	21,759,449
—	—	9	48,156	4,043	5,610,014	13	251,690	166	254,000	915	953,090	7,342	18,175,918
27	566,448	110	1,871,409	1,577	357,620	8	144,560	48	105,342	1,241	644,411	4,086	14,429,076
10	34,449	3	17,930	144	59,546	12	220,878	15	24,507	218	153,446	1,962	11,003,227
11	16,555	6	97,199	233	89,554	25	533,288	164	336,563	252	106,918	1,710	9,322,015
6	8,362	7	138,770	616	196,346	3	91,876	40	109,642	194	104,290	1,341	8,834,519
9	43,524	46	625,672	156	157,840	2	31,842	89	98,910	226	135,933	2,088	7,980,453
6	14,200	7	153,998	58	9,686	2	49,235	86	243,976	104	42,772	785	6,226,659
7	40,003	13	153,181	369	81,473	4	108,865	19	49,100	144	142,413	1,358	5,500,932
9	15,435	11	20,938	1,619	109,573	3	38,474	34	123,087	109	33,462	2,520	4,949,146
13	22,358	5	178,694	280	49,843	1	12,500	91	219,866	88	61,519	1,349	4,460,219
—	—	1	8,014	20	2,946	1	17,226	5	9,872	119	112,390	451	3,484,751
4	9,083	1	998	2	386	1	16,384	10	37,425	6	1,008	722	3,394,880
3	7,603	9	57,179	4	1,078	1	18,739	3	464	69	29,239	511	2,878,327
3	5,211	—	—	467	133,320	—	—	113	236,145	286	195,279	1,231	2,459,998
1	569	—	—	52	11,589	2	24,866	9	4,610	75	36,943	471	2,428,972
—	—	—	—	265	271,339	1	15,044	5	11,019	72	19,483	648	2,292,318
—	—	—	—	1	654	—	—	—	—	2	344	276	1,916,273
—	—	—	—	5	3,950	2	24,375	4	13,041	22	15,975	360	1,870,567
—	—	—	—	3	847	—	—	54	38,090	34	13,882	398	1,778,423
3	4,996	1	3,895	11	3,386	—	—	42	143,669	32	33,267	362	1,507,582
—	—	1	7,622	210	58,053	—	—	1	1,992	14	8,934	407	1,416,833
2	23,061	—	—	85	23,323	—	—	20	44,250	48	35,375	366	1,408,129
1	731	3	6,336	187	122,660	2	42,699	7	13,573	69	26,167	431	1,243,128
4	13,892	3	12,684	400	136,812	—	—	16	4,467	7	120	650	1,225,679
—	—	—	—	166	146,951	1	12,068	10	28,341	50	31,246	431	1,223,859
1	1,179	1	31,036	95	18,490	—	—	11	38,820	62	46,519	251	1,214,707
3	20,930	6	83,123	81	16,131	—	—	20	34,815	181	93,400	394	1,168,367
—	—	—	—	4	20,151	—	—	—	—	8	1,895	54	1,153,280
25	52,643	13	98,242	2,287	1,232,349	5	108,314	272	296,654	1,051	273,075	6,990	14,166,475
384	1,599,851	412	6,291,404	17,955	10,683,058	140	2,851,419	2,449	4,341,483	7,654	4,666,300	61,194	311,322,626
406	1,572,816	394	5,898,763	17,054	10,274,633	147	3,001,150	2,336	4,189,434	7,255	4,427,183	59,606	289,926,686
-18	27,035	18	392,641	901	408,425	-7	-149,731	113	152,049	409	239,117	1,588	21,395,940

3. サイズと船齢の相関表

100千~140千GT (約200千~275千DW) およびそれ以上の船舶は総計419隻である。140千GT (275千DW) を越える船は39隻でうち4隻はO/B/0船である。世界船腹の63%は船齢10年以下で、5%は船齢25年を

超えている。日本は主要海運国の中では最も近代的船腹を保有し、その85%以上が船齢10年以下である。ノルウェー81%、西独81%、スウェーデン80%、デンマーク76%、スペイン74%がそれぞれ船齢10年以下で日本に続いてい。アメリカの船腹の42%は船齢25年以上である。

大きさ (GT)	0~4年		5~9年		10~14年		15~19年		20~24年		25~29年		30年以上		計	
	No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT	No.	GT
100 — 499	5,946	1,471,024	6,898	1,647,153	5,241	1,338,328	4,025	1,097,763	2,214	610,129	1,474	357,169	3,910	904,934	29,708	7,426,508
500 — 999	1,127	870,435	1,550	1,136,298	1,014	736,310	1,082	750,300	598	407,928	331	226,944	724	513,371	6,428	4,641,585
1,000 — 1,999	1,016	1,517,580	1,045	1,559,154	828	1,213,985	578	834,828	441	647,832	261	390,383	365	514,297	4,534	6,677,859
2,000 — 3,999	1,191	3,547,453	1,343	3,932,204	906	2,734,757	761	2,353,031	445	1,283,084	350	1,059,993	280	831,416	5,276	15,741,038
4,000 — 5,999	521	2,589,432	547	2,693,018	377	1,861,879	408	2,069,866	251	1,262,991	137	681,571	109	532,799	2,350	11,691,556
6,000 — 6,999	202	1,307,301	152	1,045,574	219	1,429,686	218	1,415,460	153	989,780	88	442,653	59	389,547	1,081	7,020,001
7,000 — 7,999	91	675,099	109	820,663	166	1,249,946	211	1,582,185	145	1,083,570	105	1,399,146	243	1,803,963	1,150	8,613,572
8,000 — 9,999	529	4,901,203	540	5,034,195	501	4,530,713	660	5,860,219	184	1,627,300	62	554,824	110	965,448	2,595	23,473,902
10,000 — 14,999	684	8,199,027	694	8,080,652	591	6,987,378	628	7,472,917	336	4,004,163	115	1,415,093	151	1,866,289	3,199	38,025,499
15,000 — 19,999	538	9,241,130	368	6,216,906	193	3,325,086	154	2,666,542	139	2,371,998	47	805,301	40	673,424	1,479	25,300,387
20,000 — 29,999	247	5,777,414	328	8,033,307	312	7,712,133	345	8,076,138	53	1,203,935	8	204,553	7	174,434	1,300	31,181,914
30,000 — 39,999	195	6,645,875	257	9,017,830	224	7,435,907	42	1,371,337	7	225,749	...	...	...	...	725	24,696,698
40,000 — 49,999	71	3,143,245	226	10,014,735	54	2,421,366	6	254,218	...	...	...	...	...	...	357	15,833,564
50,000 — 59,999	101	5,013,363	109	5,909,135	22	1,168,462	8	410,869	...	...	...	...	...	...	240	13,101,869
60,000 — 69,999	98	5,691,180	38	2,415,452	7	443,140	†	61,275	...	...	...	...	...	...	134	8,511,047
70,000 — 79,999	66	4,934,082	18	1,337,442	2	146,662	1	72,133	...	...	...	...	...	...	87	6,490,319
80,000 — 89,999	52	4,451,232	11	933,953	2	163,031	...	...	...	...	...	...	...	...	65	5,548,216
90,000 — 99,999	45	4,344,132	25	2,416,168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	70	6,760,300
100,000 — 109,999	75	7,972,533	39	4,113,160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	114	12,085,693
110,000 — 119,999	112	12,961,538	11	1,273,384	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	123	14,234,922
120,000 — 129,999	98	12,291,635	2	254,316	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	100	12,545,951
130,000 — 139,000	43	5,814,965	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	43	5,814,965
140,000 and above	32	4,907,558	6	897,710	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	38	5,805,268
TOTAL	13,070	118,868,436	14,335	78,782,409	10,659	44,899,789	9,128	36,349,101	4,966	15,718,259	3,038	7,535,730	5,998	9,169,902	61,194	311,322,626

4. 推進機関別船腹表

全船腹の63%がディーゼル推進である。

機 種	No.	GT
レシプロ	2,709	4,572,593
レシプロ・タービン	211	789,068
タービン	2,980	104,783,674
ターボ・エレクトリック	224	2,885,811
ディーゼル	54,180	196,198,359
ディーゼル・エレクトリック	890	2,093,121
合計	61,194	311,322,626

6. ロイド船級船

ロイド船級船は11,134隻で93.3百万GTである。

船 級	No.	動力船舶 (GT)	No.	無動力船舶 (GT)
100A	9,713	87,473,340	565	435,087
A	170	127,752	62	245,251
A (期間限定)	18	1,013	—	—
BS	145	513,110	1	1,692
船級予定船舶	406	4,460,083	54	83,232
世界合計	10,452	92,575,298	682	765,262

5. 損失およびスクラップ船腹

1973年(1~12月)の1年間の損失トン数は1972年に比べて29,482トン減少した。1971年に記録した103万トンから2年続いて減少したことになる。

スクラップトン数は360万トンで、これは1966年以降の最少記録である。

	損失船腹			スクラップ船腹		
	No.	GT	%	No.	GT	%
英国・北ア	19	36,631	0.12	53	308,851	1.02
西 独	9	3,913	0.05	17	23,418	0.30
ギリシャ	30	79,935	0.41	63	300,963	1.56
日 本	44	18,649	0.05	156	80,594	0.22
リベリア	17	281,931	0.56	41	439,006	0.88
オランダ	8	3,626	0.07	20	13,431	0.27
ノルウェー	14	30,900	0.13	11	22,525	0.10
パ ナ マ	17	35,421	0.37	63	429,897	4.49
ソ 連	2	3,837	0.02	9	40,377	0.23
スペイン	16	21,940	0.45	23	79,612	1.65
スエーデン	3	2,662	0.05	4	5,894	0.10
米 国	21	30,940	0.21	141	977,254	6.55
その他の国省略						
世界合計	363	919,854	0.32	812	3,578,291	1.23

連絡船のメモ (82)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益 生

第11編 操舵室と航海設備 (2)

11・2・3 操舵室内の機器配置

国鉄連絡船の操舵室内の各種の航海用機器・計器、遠隔制御装置、表示装置、警報装置ならびに通信用機器類は、その操作がし易いように、また、監視のし易いように、それぞれ使用目的別に分類して、コンソール・デスクあるいは壁面にまとめて装備されている。

(1) 青函連絡船

“津軽丸”型連絡船の操舵室内の機器配置は、第11・3図に示すようになっている。すなわち、操舵スタンドを中央に、その左舷側にはプロペラ制御盤、右舷側には通信装置盤が隣接して装備されている。前面中央部の窓の

上方には計器盤が設けられており、船尾側中央壁面には警報盤と非常操作盤が装備されている(埋込み型)。また、海図机附近には計測記録盤(航海記録装置を含む)が装備されている。これら各盤類の概要は大体次のようになっている。なお、以下にご紹介するものは、主に“十和田丸”のものであることを、あらかじめお断りしておく。

(a) 計器盤 (写真11・2, 第11・4図)

本計器盤には、船の運航操作上必要な計器類、すなわち、

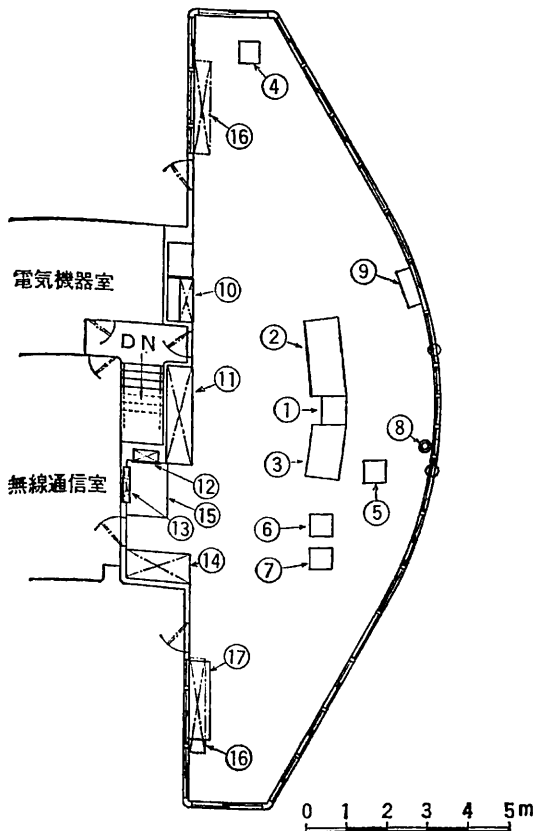
舵角指示計、バウ・スラスト翼角指示計、プロペラ翼角指示計(両舷用)、対水速力指示計、風向指示計、風速指示計、水晶時計、傾斜計

がまとめて装備されており、操舵室中央部前面で指揮をとる船長をはじめ、プロペラ制御盤、操舵スタンド、通

(第11・3図の注)

番号	名称
1	操舵スタンド
2	プロペラ制御盤
3	通信装置盤
4	補助操縦スタンド
5	No.1 レーダ
6	No.2 レーダ
7	船位測定レーダ
8	ジャイロ・レピータ (摺動式)
9	ウィンドラス制御スタンド (写真 10・68)
10	電気機器盤
11	警報盤および非常操作盤
12	作動確認盤
13	喫水およびタンク容量計測器盤
14	記録器盤
15	海図机
16	旗棚 (上部)
17	旗箱、救命胴衣格納箱

前面中央部の窓の上部には、計器盤が装備されているが、本図には省略してある。



第11・3図 十和田丸の操舵室内主要機器配置

信装置盤についている当直員の誰からも見易いよう、斜め下向きに取り付けられている。

本計器盤に装備されている指示計の仕様をまとめてみると、次のようになっている。

(イ) 埋込み防水型である。

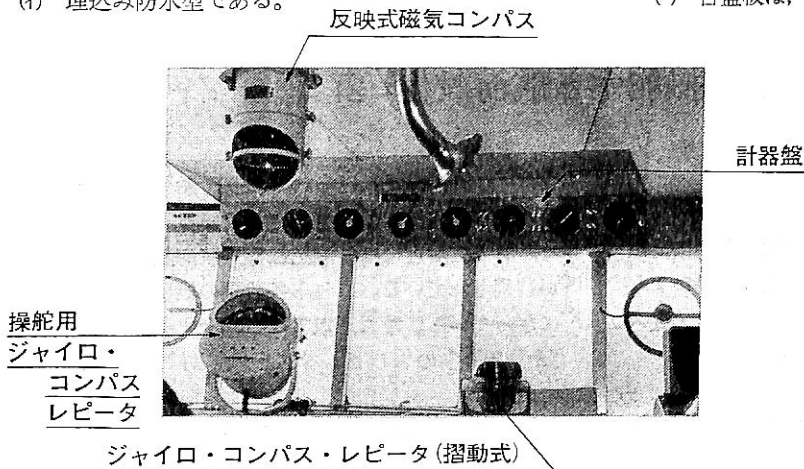
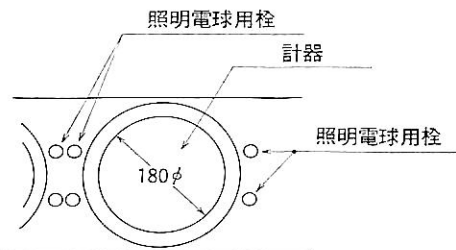
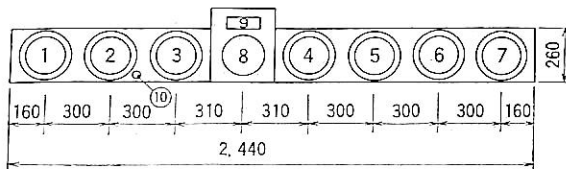


写真 11.2 青函連絡船の操舵スタンド



第 11.4 図 十和田丸の計器盤

(第 11.4 図の注)

1	対水速力指示計
2	水晶時計
3	左舷プロペラ翼角指示計
4	右舷プロペラ翼角指示計
5	風向指示計
6	風速指示計
7	電気式傾斜角指示計
8	舵角指示計
9	パウ・スラスト翼角指示計
10	時計調針用押ボタン

(ロ) 目盛板は丸型で、その外径は 180mm である。ただし、パウ・スラスト翼角指示計は、寒暖計指針型（横行棒状指示型、目盛板の有効指示長さは片舷75mm）となっている。

(ハ) 目盛板は、原則として、黒色ベースに白文字とし、指針も白である。ただし、プロペラ翼角指示計の後進目盛は赤文字。舵角指示計およびパウ・スラスト翼角指示計の右舷側目盛は緑文字、左舷側目盛は赤文字となっている。また、時計の秒針は赤、パウ・スラスト翼角指示計の指針は右舷側が緑、左舷側が赤である。

(ニ) 各指示計付の配線と固定配線部とは、6 芯コネクタで接続されている。これは、指示計を修理するときの取外し、取付けを容易にするためのものである。

(ホ) 各指示計の目盛板全体が一様に照明できるよう、1つの指示計に4個の小型白熱電球が装備されている。この白熱電球は、舵角指示計、パウ・スラスト翼角指示計用のもの以外は、計器盤全面から簡単に取り替えできるようになっている。なお、1つの指示計の照明用小型白熱電球が2個のものもあるが、どうしても照明ムラが生じ、目盛板が見にくくなる。これらの指示計の照明は、別に設けられたダイヤ・スイッチにより、明るさの調整ができるようになっているのは言うまでもない。

“八甲田丸”においては、各指示計の目盛板にエレクトロミネッセンス・パネル（EL板）を試験的に使用してみた。この場合、目盛板は白色ベースとなり、文字および線は黒、赤、緑のいずれか（赤、緑の使い方は、黒色ベースの目盛板の場合と同じ）、そして指針は黒となる。EL板は、電源を入れない状態では白に近い色をしているが、電源を入れると薄い緑色に発光する。このようなEL板を用いた指示計は、昼間の明るいときとか、夜間の真っ暗なとき（目盛板は薄い緑色に光っている）は別に問題はないが、薄暮・暁闇の薄明るいときは、普通のものより見にくいという使用者の声が多かったので、“八甲田丸”以後に建造された連絡船の計器盤付指示計の目盛板にはEL板を使用していない。

(b) 操舵スタンド (写真 11.3)

このスタンドは、ジャイロ・パイロット用のものを特殊な形状のものに改造し、それに汽笛（エヤ・ホーン、

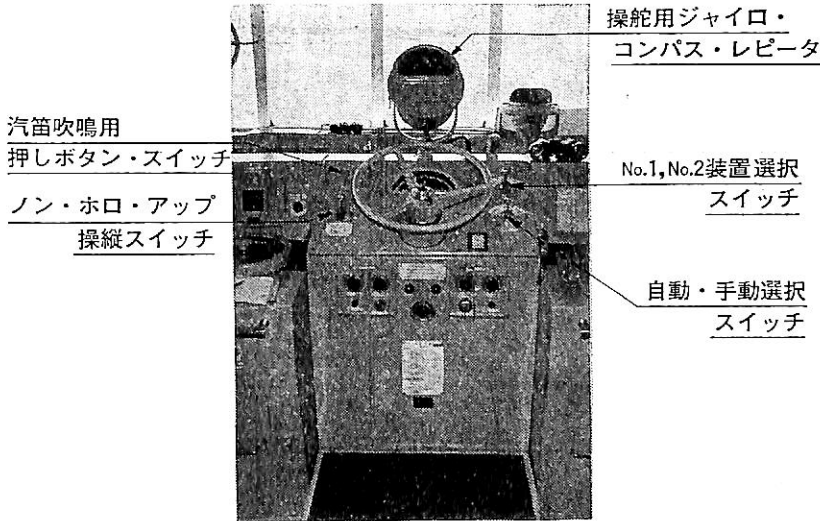


写真 11・3 青函連絡船の操舵スタンド (十和田丸)

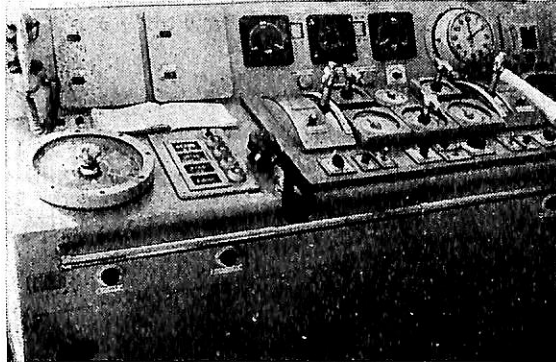


写真 11・4 青函連絡船のプロペラ制御盤 (十和田丸)

モータ・サイレン) 吹鳴用の押しボ
タン・スイッチ, 反映式マグネット
・コンパス用ディマ・スイッチなど
を組み込んだものである。操舵輪
は, 写真 11・3 でおわかりのように,
乗用車 (“津軽丸” 建造当時, すなわ
ち, 昭和38年頃の年式のもの) のス
テヤリング・ホイールと同じ形のも
のを使用している。

(c) プロペラ制御盤 (写真 11・4)
本盤は, 自立ベンチ・ボード型
で, 前述の操舵スタンドの左隣に装
備されており, その盤面配置は第
11・5 図に示すようになっている。
本盤の背面 (船首側) には折畳み式
の海図台 (1,150mm×800mm) が装

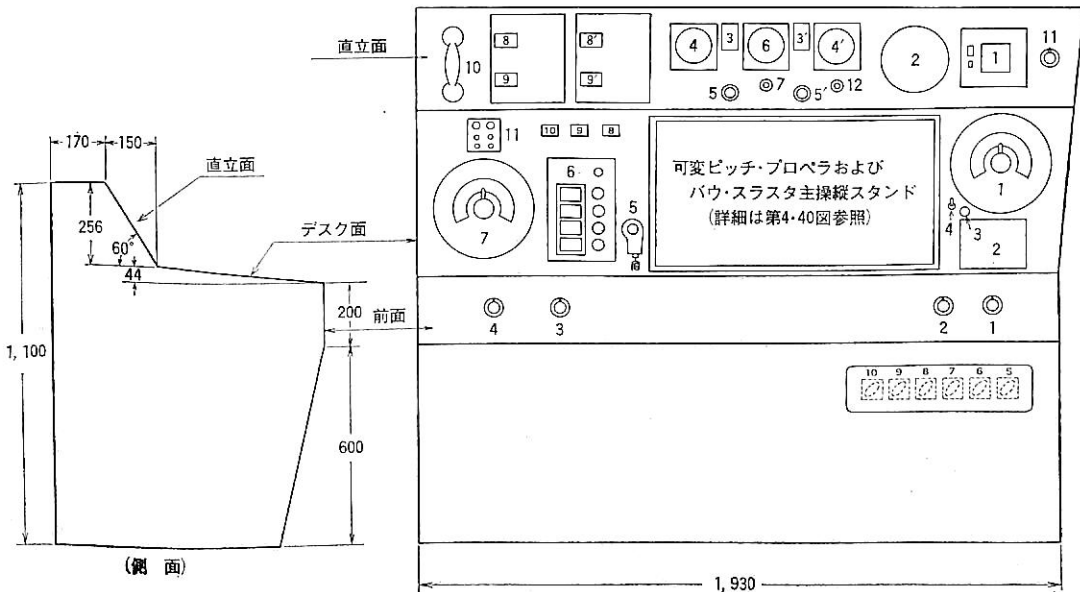
備されており, 昼間の航海時に有効に利用されている。

(d) 通信装置盤 (写真 11・5)

通信装置盤も, プロペラ制御盤と同じく自立ベンチ・
ボード型で, 操舵スタンドの右隣に装備されており, そ
の盤面配置は第 11・6 図に示すようになっている。

(e) 警報盤および非常操作盤

本パネルは, 写真 11・6 でおわかりのように, 操舵室
の船尾側の壁面に埋め込まれており, 各種の警報装置や
非常時に取り扱う機器・装置類がまとめて装備されてい
る (第 11・7 図)。



第 11・5 図 十和田丸のプロペラ制御盤の盤面配置

(第11・5図の注)

(注)：—

1. 前面には、ストーム・レールが装備されているが、本図では省略してある。
2. 盤面に装備されている機器は次のとおりである。

場所	番号	名 称	場所	番号	名 称	
直 立 面	1	航程指示器	デ ス ク 面	4	同上用スイッチ	
	2	電池時計		5	操船指令用マイクロホン	
	3	主機稼働台数表示灯 (左)		6	エンジン・テレグラフ	
	3'	主機稼働台数表示灯 (右)		7	ドッキング・テレグラフ	
	4	主軸回転計 (左)		8	ヒーリング表示灯	
	4'	主軸回転計 (右)		9	ヒーリング操作表示灯	
	5	主軸非常停止用押しボタン (左)		10	トリミング操作表示灯	
	5'	主軸非常停止用押しボタン (右)		11	航海記録装置用スイッチ	
	6	バウ・スラスト駆動モータ電流計		前 面	1	ディマ・スイッチ (ステヤリング・テレグラフ用)
	7	バウ・スラスト運転表示灯			2	ディマ・スイッチ (可変ピッチ・プロペラ主操縦スタンド用)
	8	錨鎖長指示計 (左)			3	ディマ・スイッチ (エンジン・テレグラフ用)
	8'	錨鎖長指示計 (右)	4		ディマ・スイッチ (出入港時に使用する計器用)	
9	索長指示計 (主ウインチ)	5	バウ・スラスト遠隔操縦装置電源スイッチ			
9'	索長指示計 (補助ウインチ)	6	可変ピッチ・プロペラ遠隔操縦装置電源スイッチ			
10	VHF無線電話ハンド・セット	7				
11	ディマ・スイッチ (航程指示器および時計用)	8				
12	ランプ・チェック・スイッチ (主機稼働台数表示灯)	9				
デ ス ク 面	1	ステヤリング・テレグラフ	10			
	2	筆記台				
	3	筆記台用照明				

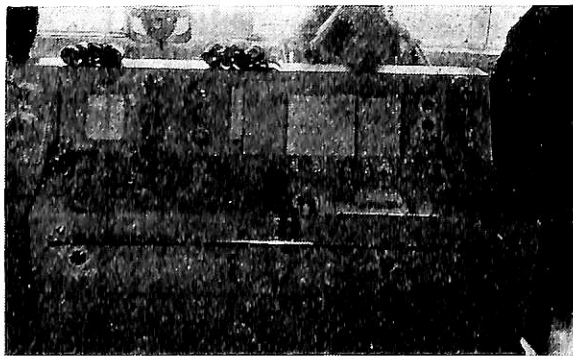


写真 11・5 青函連絡船の通信装置盤 (十和田丸)

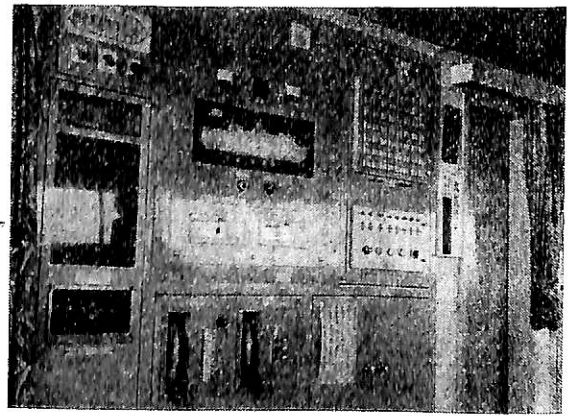
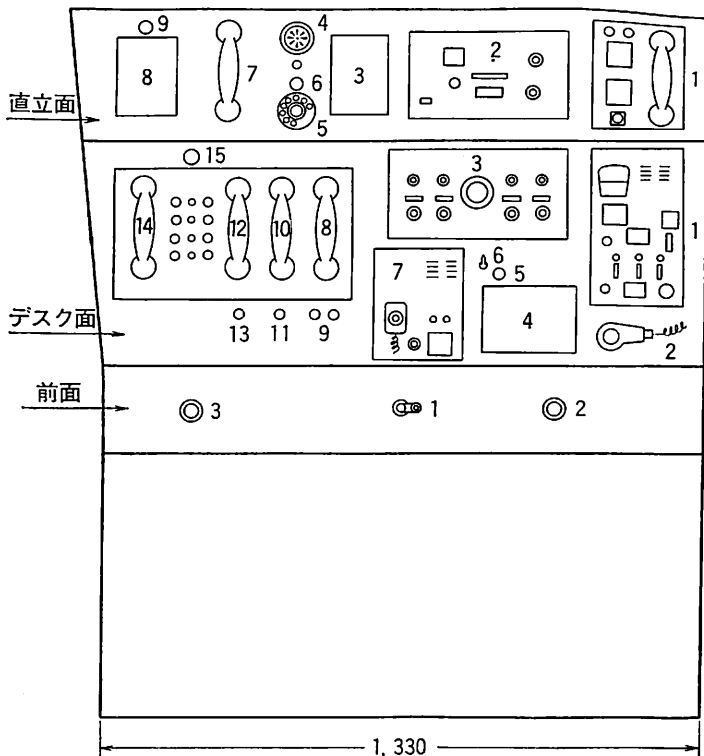


写真11・6 青函連絡船の警報盤と非常操作盤(十和田丸)



第 11・6 図 十和田丸の通信装置盤の盤面配置

(第 11・6 図の注)

1. 前面には、ストーム・レールが装備されているが、本図で省略している。
2. 側面の形状・寸法は、プロペラ制御盤と同じである。
3. 盤面に装備されている機器は次のとおりである。

非常時に取り扱う機器・装置は、

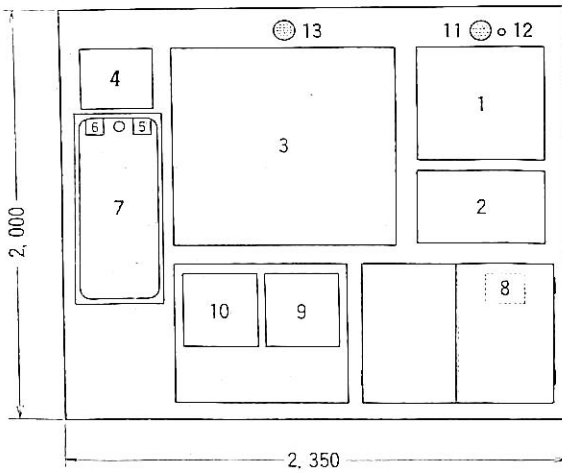
- (イ) 水密戸遠隔開閉用スイッチ⁽¹⁾および水密戸油圧主回路交通電磁弁⁽²⁾遠隔制御用スイッチ⁽¹⁾ (写真 11・7)
- (ロ) ※救命設備遠隔いっせい投下用ハンドル (圧縮空気回路のコックのレバー)
- (ハ) ※非常警報サイレン吹鳴用スイッチ
- (ニ) ※通風機いっせい停止用スイッチ
- (ホ) スプリンクラ遠隔操作スイッチ (作動表示灯を含む)

である。ここで※印をつけたものは、透明アクリライト製の窓 (ヒンジにより開閉もできるようになっている) の中におさめられている。

また、警報関係のものとしては、

- (1) 第 9 編 水密戸 9・2 水密戸装置の構成 (3)遠隔一斉開閉制御器 (本誌 V O L. 25, Na 8 P. 90~P. 91) 参照
- (2) 第 9 編 水密戸 9・7・1 パワー・ユニットと油圧主回路 (本誌 V O L. 25, Na10, P. 91~P. 93) 参照

場所	番号	名 称	場所	番号	名 称
直 立 面	1	VHF無線電話装置	デ ス ク 面	3	信号ブザー装置
	2	ワイヤレス・マイク用受信装置		4	筆記台
	3	信号ブザー符号表		5	同上用照明
	4	電話用ブザー		6	同上用スイッチ
	5	自動交換電話用ダイヤル		7	インタホン
	6	同上用照明		8	無電池式電話 (対総括制御室)
	7	自動交換電話		9	同上用呼出し表示灯 (常用, 手回しハンドル用)
	8	同上用番号表		10	共電式電話 (対可変ピッチ・プロペラ変節機構部)
	9	同上用照明		11	同上用呼出し表示灯
前 面	1	無電池式電話呼出し用手回しハンドル		12	共電式電話 (対操舵機室)
	2	ディマ・スイッチ (筆記台照明用)		13	同上用呼出し表示灯
	3	" (電話器照明用)		14	共電式電話 (対ログ式, ポンプ操縦室, 第1補機室バウ・スラスト室)
前 面	1	船内全放送装置遠隔制御装置		15	電話用照用
	2	同上用マイクロホン			



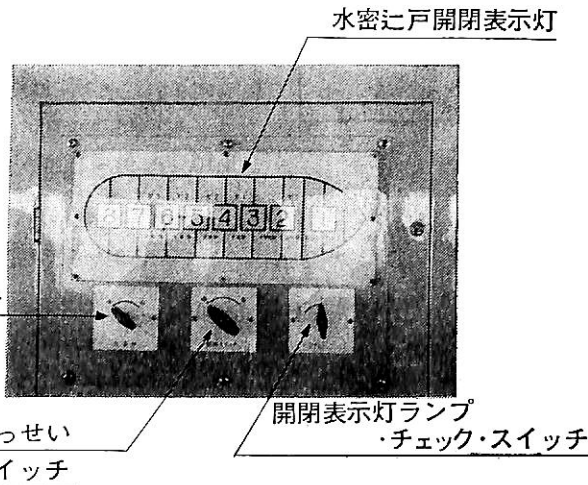
(注) 本盤に組み込まれている警報板，操作機器は次のとおりである。

第 11・7 図 十和田丸の警報盤，非常操作盤

番号	名 称
1	警報表示盤
2	航海灯表示器
3	火災警報装置表示盤およびスプリンクラ遠隔操作盤
4	水密戸遠隔操作盤および開閉表示灯
5	非常警報サイレン吹鳴用スイッチ
6	通風機いっせい停止用スイッチ
7	救命設備いっせい投下用ハンドル
8	リレー・テスト・パネル (扉内部)
9	車両甲板火災専用電話
10	水密戸専用電話
11	警報ベル
12	同上用表示灯
13	火災警報ベル

交通弁開閉

制御用スイッチ



水密戸遠隔いっせい
開閉用スイッチ

開閉表示灯ランプ
・チェック・スイッチ

写真 11・7 青函連絡船の水密戸遠隔いっせい開閉制御器および水密戸開閉表示灯

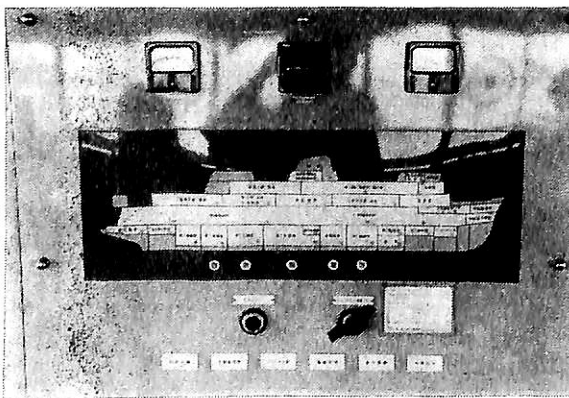


写真 11・8 青函連絡船の火災警報装置表示盤(十和田丸)

(イ) 火災警報装置表示盤とその附属設備 (写真 11・8)

(ロ) 航海用機器・装置の警報表示盤

(ハ) 航海灯表示器

(ニ) ① ボイス・アラーム用スピーカ (音量調整器付)

(ホ) ② 警報ベル

が装備されている。ここで①印のものは，“津軽丸”，“八甲田丸”，“松前丸”，“大雪丸”，“摩周丸”，“羊蹄丸”および“十和田丸”の7隻には装備されているが，“渡島丸”型連絡船には装備されていない。②印の警報ベルは，ボイス・アラームを装備している上記の7隻の連絡船

においては，火災警報装置自体の異常警報用であるが，“渡島丸”型連絡船においては，火災警報装置自体の異常警報用のほかに，航海用機器・装置の異常警報用も別に設けられている。なお，航海用機器・装置の警報表示盤とボイス・アラームについては，別途，その詳細を記すことにする。

そのほか，このパネルには，次の2種類の電話装置が設けられている。

水密戸専用電話 (写真 11・9)

車両甲板火災専用電話

水密戸専用電話は，水密戸動力室⁽¹⁾，各水密戸附近⁽²⁾ならびに操舵室の相互間を，それぞれ単独に，あ

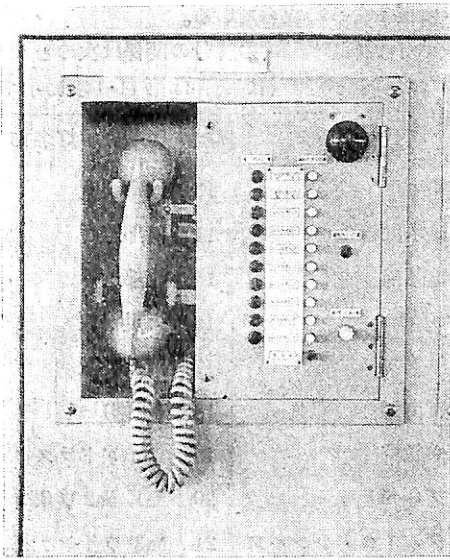


写真 11・9 青函連絡船の水密二戸専用電話(十和田丸)

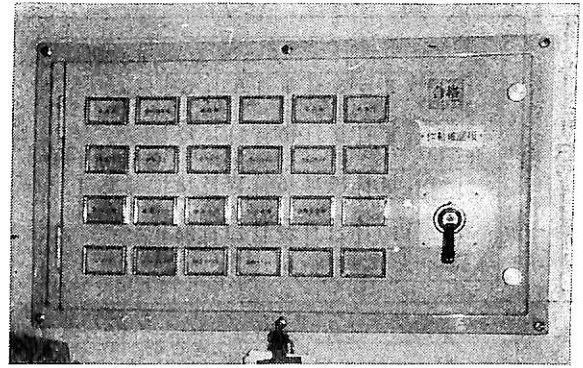


写真 11・10 青函連絡船の作動確認盤(十和田丸)

るいは同時に通話できるもので、非常時の使用を考えて無電池式となっている。しかし、無電池式に電話装置は音声小さくて聞きにくいので、常時は直流電源(蓄電池、24V)によりトランジスタ式増幅器を働かせてよく聞えるようにしている。なお、この電話装置は、水密二戸の作動確認、開閉調整のときに非常に有効に利用されている。車両甲板火災専用電話は、車両甲板(3個所)と操舵室の間を結ぶ親子式の共電式電話装置である。これは、車両甲板に設けられている開放式スプリング装置が、前記のように本パネルに装備されている操作スイッチで遠隔操作されるようになっているので、両者間の連絡が十分とれるように設けられたものである。

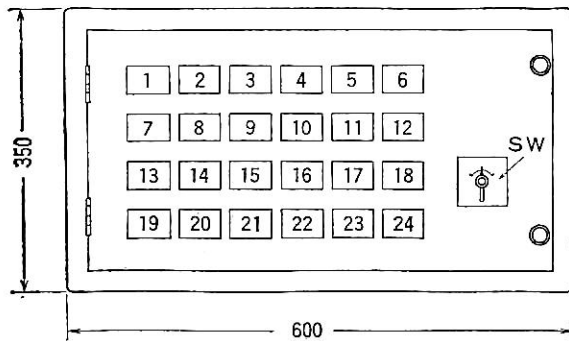
(f) 作動確認盤(写真 11・10)

本パネルは、航海に必要な機器・装置の作動状況や、保安設備の状態を示すものである(第 11・1 表)、海図机が装備されている場所の壁面に埋め込まれている。表示窓は乳白色をベースとして黒色の文字が刻入されたものであり、普段はどの表示窓も点灯していないが、パネルの右端部にある切換えスイッチを“確認”の位置にしたときに、第 11・1 表に示したような点灯条件の整った機器・装置・設備の表示窓が点灯(白色)するようにな

- (1) 油圧蓄圧式水密二戸の動力源であるパワー・ユニットの装備されている部屋で、“津軽丸”型連絡船は 2 個所、“渡島丸”型連絡船は 1 個所である。
- (2) “津軽丸”型連絡船は 8 個所、“渡島丸”型連絡船は 1 個所。

第 11・1 表 作動確認盤の表示事項

機器・装置・設備	点 灯 条 件
船尾扉	船尾扉の閉鎖・締付けが完了しているとき
給水・給油リセス蓋	蓋板が閉鎖されているとき
船名符字旗	船名符字旗が掲揚されているとき
航海灯	航海灯が点灯しているとき
操舵機	2 台の操舵機のうち、いずれか 1 台運転
プロペラ	いずれか片舷の変節油ポンプ 2 台のうちのいずれかが運転状態にあり、変節油の油圧が正常で、翼角遠隔制御装置 2 組のうちのいずれかが正常に作動している場合
ジャイロ・コンパス	ジャイロ・コンパスの電源が正常のとき
ジャイロ・パイロット	ジャイロ・パイロットの油圧ユニット 2 組のうちのいずれかが運転状態にあり、かつ、2 組の制御装置の電源がいずれも正常のとき
パウ・スラスト	主電動機の電源が正常のとき
救命設備遠隔いっせいで投下装置	救命筏および同乗込み用シュータ遠隔投下装置用制御空気圧が両舷用とも正常のとき
前部水密二戸装置	油圧パワー・ユニットの電源、遠隔開閉制御装置の電源ともに正常のとき
後部水密二戸装置	同 上
火災警報装置	火災警報装置の電源が正常のとき
泡消火装置	泡消火装置の遠隔操作電源が正常のとき
ウインドラス	主油圧ポンプが運転されているとき
主・補助ウインチ	同 上
スプリング・ウインチ	同 上
船尾ウインチ	同 上



第 11・8 図 十和田丸の作動確認盤

(注)：—

1. 表示灯の大きさは、500mm×340mm で、乳白色ベースに黒文字が表面に刻入されている。
2. 切換えスイッチ (図中のSW) は、図ではOFFの位置を示す。時計方向に回した位置が確認位置、反時計方向に回した位置がランプ・チェックの位置で、確認位置、ランプ・チェック位置ともにスイッチから手を離すと、スイッチはスプリングの力で必ずOFFの

位置に戻るようになっている。

3. 表示灯の種類と図中の番号の関係は次のとおりである。なお、表示灯の点灯条件は第 11・1 表に示す。

番号	表示灯名称	番号	表示灯名称
1	船尾扉	13	救命装置
2	給水油管蓋	14	前部二戸
3	電話線	15	後部二戸
4	(予備)	16	火災警報
5	船名旗	17	消火装置
6	航海灯	18	(予備)
7	操舵機	19	ウインドラス
8	プロペラ	20	Na1, Na2 ウインチ
9	ジャイロ・コンパス	21	Na3 ウインチ
10	パイロット	22	後部ウインチ
11	パウ・スラスト	23	(予備)
12	(予備)	24	(予備)

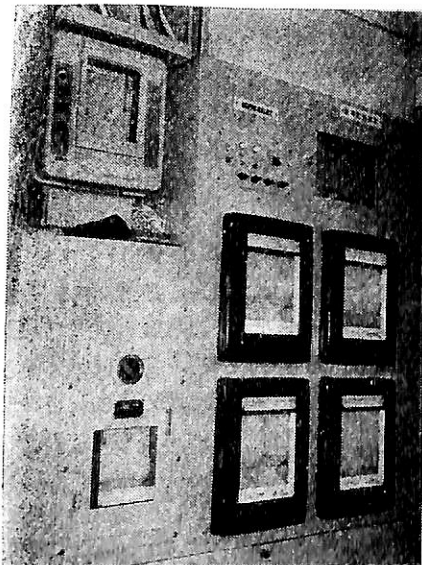


写真 11・11 青函連絡船の記録器盤
(十和田丸)

っている。このように作動状況の確認操作をしたときのみ表示灯が点灯するようにした理由は、夜間の航海時に、見張りの邪魔になる操舵室内の明かりを、できるだけ無くするためである。なお、本パネルの表示窓の配置は、第 11・8 図に示すように、最上段は出航準備完了に関するもの、第 2 段は航海に関するもの、第 3 段には保

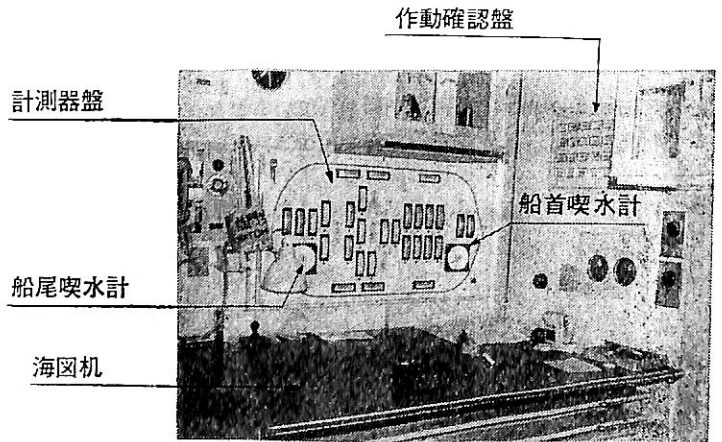


写真 11・12 青函連絡船の海図机附近

安設備に関するもの、そして最下段には繋船機械の運転に関するもの、といった具合に、機器・装置・設備を使用目的、種類別に区分して、直観的に、正確に状態を把握できるようにしている。

(g) 計測記録盤

本パネルは、航海記録装置の記録器盤 (写真 11・11) と各タンクの水・油の容量および船首・尾の喫水を表示する計器を組み込んだ計測器盤 (写真 11・12) から成っており、いずれも海図機が装置されている場所の壁面に埋め込まれている。このパネルの詳細は別途ご紹介する

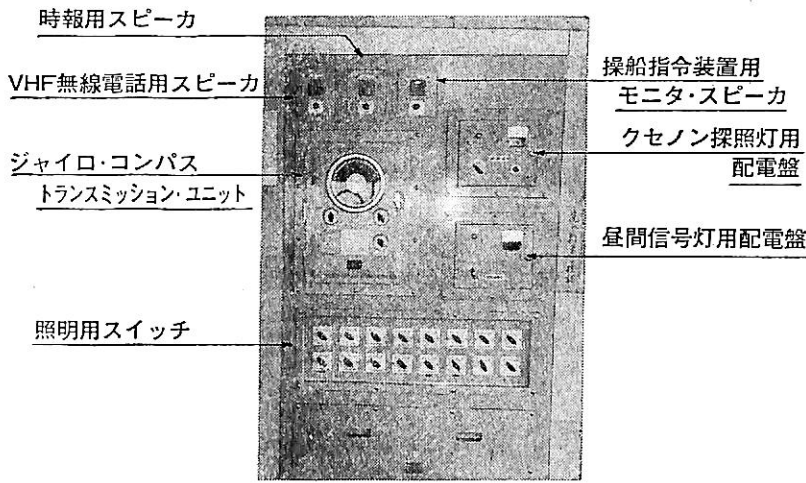


写真 11・13 青函連絡船の電気機器盤 (十和田丸)

ことにする。

(h) 電気機器盤 (写真 11・13)

本パネルは、操舵室の船尾側の壁面に埋め込まれており、次のような機器が装備されている。

- ジャイロ・コンパス・トランスミッション・ユニット
- クセノン探照灯用配電盤
- 昼間信号灯用配電盤
- 投光器、各種照明用スイッチ
- VHF無線電話用スピーカ (音量調節器付)
- タイム・シグナル用スピーカ (音量調節器付)
- 操船指令装置用モニタ・スピーカ (音量調節器付)

参考資料 11・5 “十和田丸”の操舵室用計器盤および制御デスクなどに関する建造仕様

1 概要

操舵室に装備される各種制御装置、計器類、信号通信装置などを、その使用目的別に分類して、計器盤、制御デスク、警報盤および計測盤などに、それぞれ装備するものとする。

2 計器盤

装備位置	操舵室前面中央部の窓の上部
形状	壁面埋込み形
装備品	速力指示計、電気時計、翼角指示器 (主プロペラ用およびバウ・スラスト用)、舵角指示計、風向指示器、風速指示器、電気式傾斜計、各計器用照用設備

(注)

- a 本盤に装備される各種計器は、すべて下記のとおりとすること。
 - (i) 盤埋込み防水形とする。
 - (ii) 目盛板の径は180mmの外形丸形のものとする。ただし、バウ・スラスト翼角指示器は除く。
 - (iii) 目盛板は黒地に白文字 (特殊なものは赤あるいは緑の文字を使用) とし、指針は白とする。
 - (iv) 計器の取外しが簡単に行えるように、多芯コネクタを用いて固定配線部と接続すること。
- b 目盛板全体が一様に照明できるよう、照明器具を有効に配置すること。

- c 照明は別置き of ディマ・スイッチで照度調節できるようにすること。

3 操舵スタンド

装備位置	操舵室中央部、左舷側にプロペラ制御デスク、右舷側に通信装置デスクをそれぞれ連続させて配置のこと。
形状	床取付け自立形
装備品	操舵輪、ヘッディング・ダイヤルおよびポイント、操舵用拡大目盛ジャイロ・レピータ、ノン・ホロ・アップ操舵用ハンドル、各種操作および調整用スイッチ類、リレー作動表示灯、汽笛用押しボタン、注意銘板 (以上のものはすべて外装)、ジャイロ・パイロット用増幅器 (内装)、各計器用照明装置 (反映式マグネット・コンパス用ディマ・スイッチを含む) など

4 プロペラ制御デスク

装備位置	操舵室中央部操舵スタンドの左舷側に隣接
形状	床取付け自立ベンチ・ボード形
装備品	デスク面 プロペラ操縦レバーおよび附属装置、バウ・スラスト操縦レバーおよび附属装置 (バウ・スラスト装置の発停スイッチを含む)、エンジン・テレグラフ、ドッキング・テレグラフ、ステヤリング・テレグラフ、プロペラ・テレグラフ、ヒーリング装置表示灯、部分照明付筆記台 (ペーパーホルダ付)、操船

装 備 品		指令用マイクロホンなど。
	直 ² 立 面	航程指示器(2組), 時計, 主機稼働台数表示灯, 主軸回転計, 主軸非常停止用押しボタン・スイッチ, パウ・スラスト駆動電動機用電流計, 錨鎖長指示器, 索長指示器, VHF無線電話ハンド・セット, ディマ・スイッチなど。
	前 面	プロペラおよびパウ・スラスト操縦装置用電源スイッチ, 各種ディマ・スイッチなど。
	背 面	折たたみ式海図机

(注)

- 前面および背面は, 内部の点検に便利のように, 簡単に取外しできる構造(ヒンジ開閉式など)とすること。
- デスクの周囲には, アセチルセルローズ・コーティングを施した真鍮製パイプのストーム・レールを取付けること。

5 通信装置デスク

装 備 位 置	操舵室中央部。操舵スタンドの右舷側に隣接	
形 状	床取付け自立ベンチ・ボード形	
装 備 品	デスク面	各種共電式電話装置, インタ・ホーン, 信号ブザー装置, 各種放送装置遠隔制御装置(マイクロホン, モニタ・スピーカを含む), 部分照明付筆記台(ペーパーホルダ付), 電話装置用照明設備など。
	直 立 面	VHF無線電話装置, ワイヤレス・マイクロホン受信装置, 自動交換電話装置(ダイヤルおよび番号表部分の照明付)など
	前 面	各種ディマ・スイッチ, 無電池式電話用手回し式呼出し装置のハンドルなど

(注)

側板の取外しおよびストーム・レールについては, プロペラ制御デスクのものにならうこと。

6 補助操縦スタンド

装 備 位 置	操舵室左舷側
形 式	床取付け自立形
装 備 品	プロペラ操縦レバー, パウ・スラスト操縦レバー, 各翼角目盛板, 照明用ディマ・スイッチなど

(注)

側板の取外しおよびストーム・レールについては, プロペラ制御デスクのものにならうこと。

7 警報盤

装 備 位 置	操舵室後面壁
形 式	壁埋込み自立形
装 備 品	水密二戸遠隔操作装置および開閉表示灯, 救命設備遠隔いっせい投下用ハンドル, 非常警報サイレン用スイッチ, 通風機非常停止スイッチ, ボイス・アラーム用スピーカおよび音量調整器, 火災警報装置表示盤および附属設備, スプリングラおよび泡消火装置遠隔操作スイッチおよび作動表示灯, 車両甲板火災専用電話装置, 水密二戸専用電話装置, 警報表示盤, 航海灯表示器, 補助リレー・テスト・パネルなど。

(注)

- 各装備品は, すべて盤埋込み形とする。
- 内部点検に便利のように, 構造については十分注意すること。
- 非常操作用のスイッチ, ハンドル類は, 透明アクリライト製の窓(ヒンジにより開閉も可能とする)の中におさめること。

8 計測盤

装 備 位 置	操舵室海図机附近
形 式	壁埋込み自立形
装 備 品	各タンク容量指示計, 喫水指示計, 温度・湿度および気圧連続記録器, ジャイロ・コース・レコーダ, 翼角および舵角連続記録器, 横揺れ角および船速連続記録器, 作動確認盤, 各計器用照明設備(ディマ・スイッチ付)など。

(注) 警報盤の注記にならうこと。

9 その他

- 各スタンド, デスクおよび盤に装備される各種計器の目盛板は, 特殊なものを除き, 原則として, 黒地に白文字, 白指針とすること。ただし, 必要により赤文字, 緑文字を使用するものもある。
- 各計器類および操作スイッチ類(指定のもののみ)は, 照明装置付とし, その使用目的別に区分して, ディマ・スイッチにより系統的に照度の調節ができるものとすること。

- (3) 各スタンド、デスクおよび盤には、製作所の異なる種々の機器類が装備されるので、色彩、装備要領などの統一には特別な注意を払い、万全を期すこと。
- (4) 上記の各スタンド、デスクおよび盤のほかに、探照灯および昼間信号灯の点灯、ジャイロ・コンパス用トランスミッション・ユニット、VHF無線電話用スピー

ーカ、時報用スピーカ、操船指令用モニタ・スピーカ（各スピーカは音量調節器付）、操舵室天井灯および操舵室附近の投光器ならびに航海甲板の外部照明の点滅スイッチ類などを一つの盤にまとめて、操舵室の後面壁に埋込み装備すること。

【製品紹介】

拡大装置内蔵 電磁ログ AMPHITRITE 型

山武ハネウェル株式会社
船舶海洋システム部

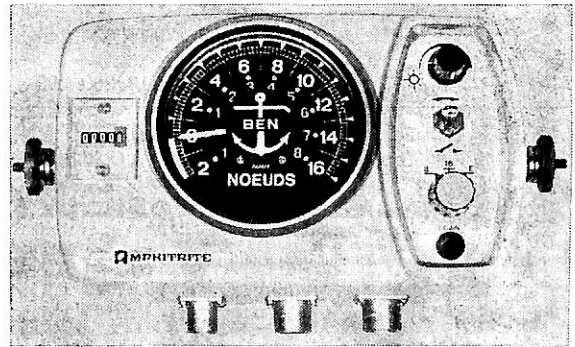
概 要

船の速力および航程の測定には従来からピトー管を使用したサルログが船舶に多く採用されてきたが、近年わが国においても電磁ログが採用されるようになってきた。

電磁ログ AMPHITRITE 型は、フランス BEN 社がその10余年にわたる研究、実績に基づいて開発したもので、新しく拡大装置を内蔵し、定評ある BEN 社の平面取付型の検出部を備えている。

特 長

- 1) Full Scale を 1.6kn で表示する拡大装置を内蔵しており、トロール漁船など特に微小な速度変化の指示を要求される船に適している。
- 2) 平面取付型とは、文字通り船底より突出する部分がほとんどなく（わずかに10mm）、極めて堅牢に設計されている。AMRHITRITE 型を漁船に取付けた場合従来の電磁ログのように、網などに引っ掛ける心配がない。
- 3) すべての回路はプラグイン方式を採用しており、かつ必要なテストポイントも用意され、メンテナンスは



電磁ログ AMPHITRITE 型

さらに容易になっている。

- 4) 目盛はアスターンの方向 2 kn まで刻んでいるのでほとんど船が停止している状態まで正確に知ることができる。そのほか、すぐれたダンピング機構により指示は安定している。

お問合せ先

〒 150 東京都渋谷区渋谷 2-12-19

TEL (03) 409-7171 (長井インターナショナルビル)

船舶写真集

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	800円	1964年版	"	236隻	"	144頁	定価	1300円
1956年版	"	199隻	"	112頁	定価	1000円	1966年版	"	330隻	"	176頁	定価	1500円
1958年版	"	226隻	"	140頁	定価	1200円	1968年版	"	356隻	"	194頁	定価	1700円

(送料200円)

船舶技術協会

昭和49年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和49年度（4月～50年1月分）建造許可集計

区 分	49年4月～50年1月分素計					1月分			
	隻数	G T	DW	契約船価	隻数	G T	DW	契約船価	
国内船	30次計画造船	貨物船	6	276,500	425,250	0	—	—	
		油槽船	6	626,950	1,234,900	1	71,300	134,000	
	自己資金船	貨物船	27	359,547	596,700	2	12,700	20,000	
		油槽船	36	1,346,989	2,464,670	1	134,900	254,000	
		貨客船	4	32,050	8,530	0	—	—	
	小 計	79	2,642,036	4,730,050	303,777,200千円	4	218,900	408,000	
輸出船	一般輸出船	貨物船	196	2,056,979	3,388,740	9	121,550	219,290	
		油槽船	52	2,630,300	5,231,500	3	103,200	201,300	
		貨客船	—	—	—	—	—	—	
	小 計	248	4,687,279	8,620,240	80,700千ドル 733,574,179千円	12	224,750	420,590	
合 計	327	7,329,315	13,350,290	80,700千ドル 1,037,351,379千円	16	443,650	828,590	6,702,750千円	

- (注) 1. 自己資金船には、開銀融資（計画造船を除く。）によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む。
 2. 貨物（鉱石運搬）兼油槽船および貨物（撒積運搬）兼油槽船は、貨物船として集計してある。
 3. 30次計画造船は、48年度に計5隻、353,500G T, 623,150D W建造許可されている。
 4. 契約船価の合計欄には、その建値のまま集計してある。

読者提案・原稿募集

“船の科学”のご愛読有難うございます。

編集部では、本誌を皆様の雑誌とするため従来努力して参りましたが、提案欄を設け、造船・設備・船舶の運輸等に関連するあらゆる技術に関し、皆様が平生お考えになっているご意見、ご提案についてのご寄稿を期待しておりますので、ふるってご応募下さい。

応募要領

(1) 原稿用紙500字詰で、3.5枚または7.5枚、400字詰なら4.5枚または9.5枚（図・写真を含む場合は、それを含めて）、（これは本文1頁または2頁になります。）とし、用紙必要の場合はご連絡あり次第お送りいたします。

(2) 原稿は未発表のものを原則とし、採否は本誌編集会議の審査のうえ決定いたします。掲載分には本誌規定の原稿料またはそれ相当の謝礼をいたします。

(3) 原稿は一切返却致しません。

(4) 掲載の際、記事の文章、用語等を改めたり、一部省略させていただくこともあることを予めご了承下さい。

連絡先

〒106 東京都港区六本木4の12の6（内田ビル）

(03) (403) 2907 (株)船舶技術協会

編集部宛

※ 予約購読料の改訂は昭和50年3月号より実施いたします。2月号迄は御予約購読料は旧料金にて扱います。

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保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3,700円 (送料共)
1ヵ年分7,400円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学

禁転載 第28巻 第2号 (No. 316)

発行所 株式会社船舶技術協会

〒106 東京都港区六本木4-12-6 内田ビル
振替口座 東京 70438 電話 (403)2907

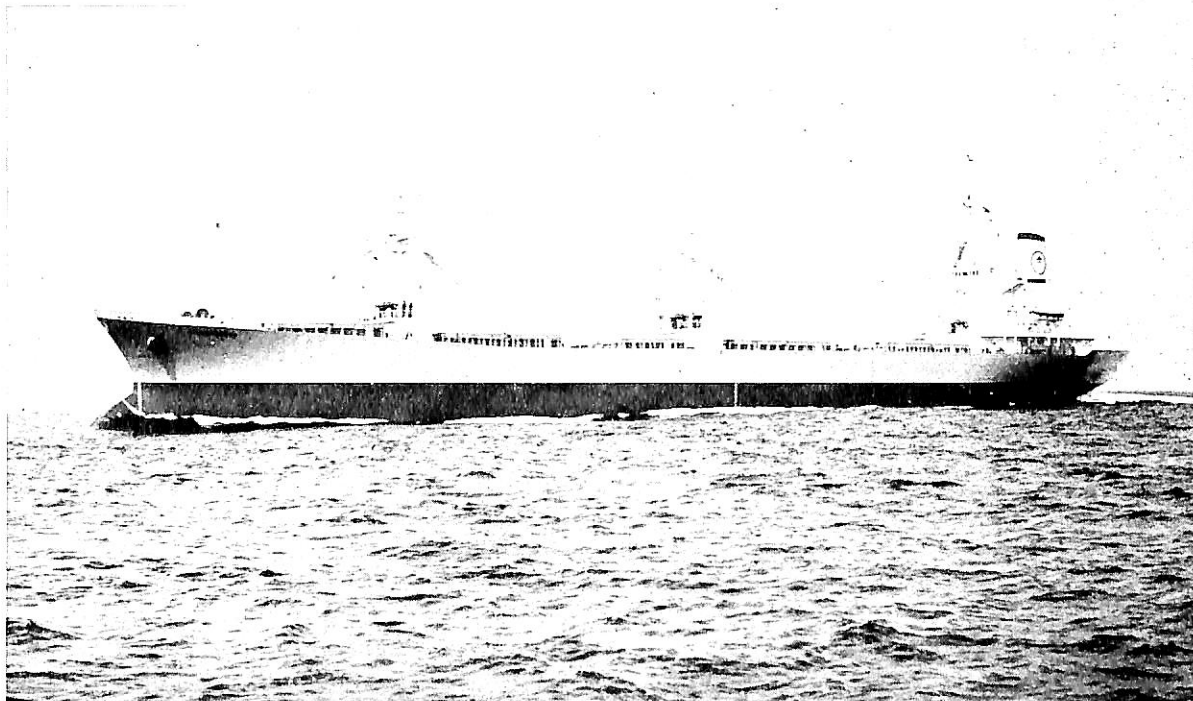
昭和50年2月5日印刷 {昭和23年12月3日}
昭和50年2月10日発行 {第三種郵便物認可}

定価 650円 (〒28円)

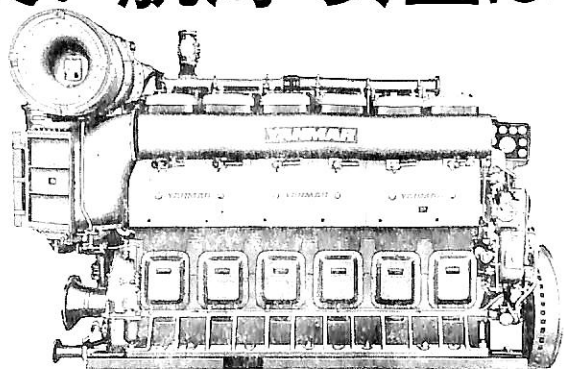
発行人 船橋敬三
編集委員長 田宮真
印刷人 有限会社教文堂
東京都新宿区中里町27

燃料報国

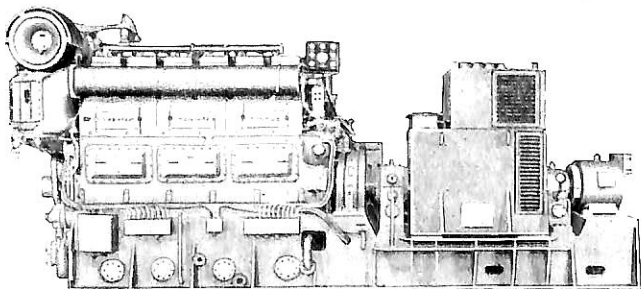
一滴の燃料を生かす確かな技術



長い航海 安全はヤンマーの願い。



ZL形シリーズ《1600～1800馬力》



GL形シリーズ《850～1200馬力》

船舶の補機にヤンマーディーゼル
選び抜かれた材質、ヤンマーが誇る
加工技術により、耐久性は一段と
アップ。完全密閉の強制注油方式の
採用で、定期的な注油の必要があり
ません。激しい気象の変化、連続
運転、どのような条件のもとでも常
に安定した性能を発揮し、
航海の安全を支えています。

- 船舶主機用3 ～ 1800馬力●
- 船舶補機用3.5～1800馬力●

ヤンマー ディーゼル

昭和五十年二月五日印刷
昭和五十年二月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

Dimetcoat®

厚膜型無機亜鉛塗料

ダイメットコート

鋼構造物を腐食から守る特殊防食塗料

Amercoat®

小松島特殊塗装工場稼動開始

新造船、就航船などに最新設備によって工期短縮
低コスト、精度の高いタンク内塗装施工を行います。

小松島工場：〒773 徳島県小松島市中田町東山 TEL 08853-2-6352

発売元 株式会社 井上商会

製造元 株式会社 日本アマコート

社長 井上正一

〒231
横浜市中区尾上町5-80
TEL 045-681-1861(代)

〒232
横浜市中区かもめ町23
TEL 045-622-7509

船の科学

定価 六五〇円

東京都港区六本木四丁目十二番(内田ビル)
(株) 船舶技術協会
電話 東京 403 二九〇七番

