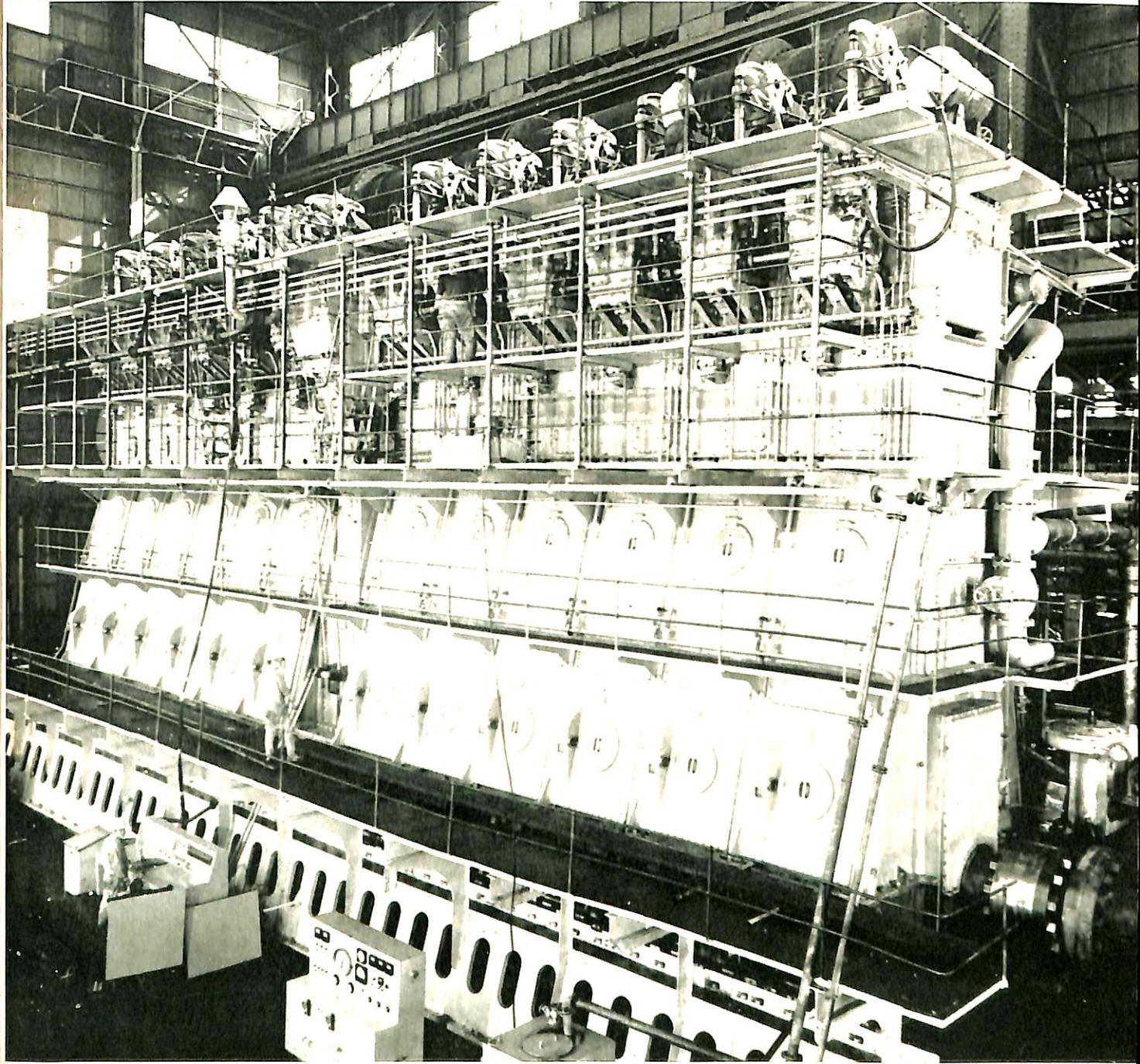


船の科学 7

1964

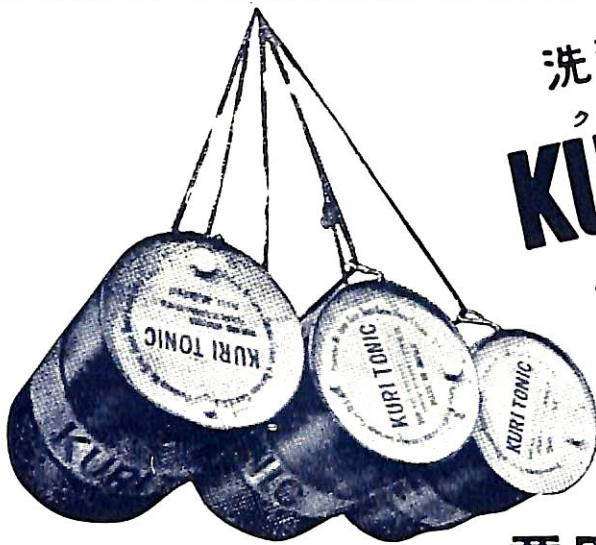
昭和39年7月5日印刷 昭和39年7月10日発行 第17巻 第7号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1156号

VOL. 17 NO. 7



日立造船株式会社

世界最大出力 27,600馬力
船用ディーゼル機関
日立 B&W 1284V T2BF-180 型
日立造船・桜島工場製作



洗滌剤
ク
ク
KURI CLEAN

重油添加剤
ク
ク
KURI TONIC

栗田化学工業株式会社

本社 東京都港区芝一丁目三番八号三田 (451) 9641 (代表)
 大阪支店 北門司 (3) 4614, 4714, 4814, 4914
 九州支店 本局 (3) 0703
 横浜出張所 (20) 1069, 1226
 神戸出張所 (22) 7324, 8533
 名古屋出張所 (97) 3118, 4443
 札幌出張所 (2) 2161-3
 吉原出張所 吉原 0753
 研究所 横浜 (43) 2261 (代表)



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

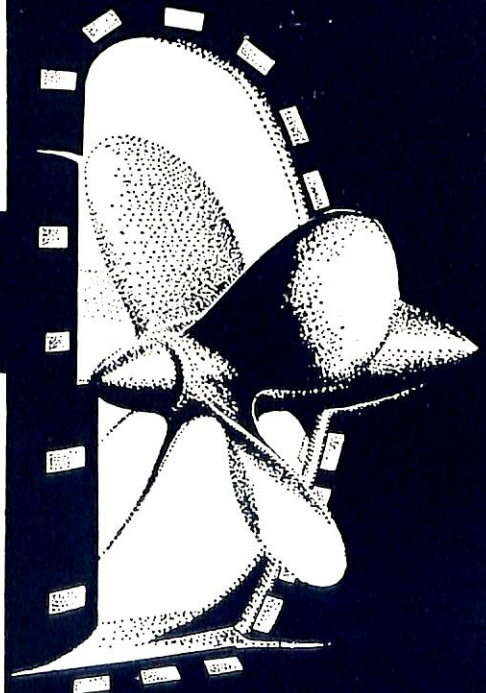
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

電話 281 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

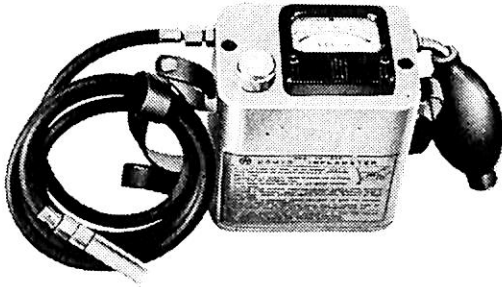
電話 (211) 5641 代表



油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

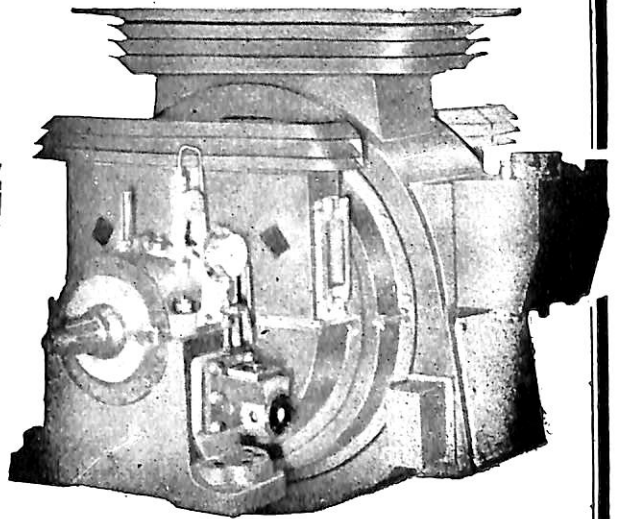
光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎603 TEL (711) 2176 (代)

NSDK

船用 自働交流発電機

自働・他働交流発電機
直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク

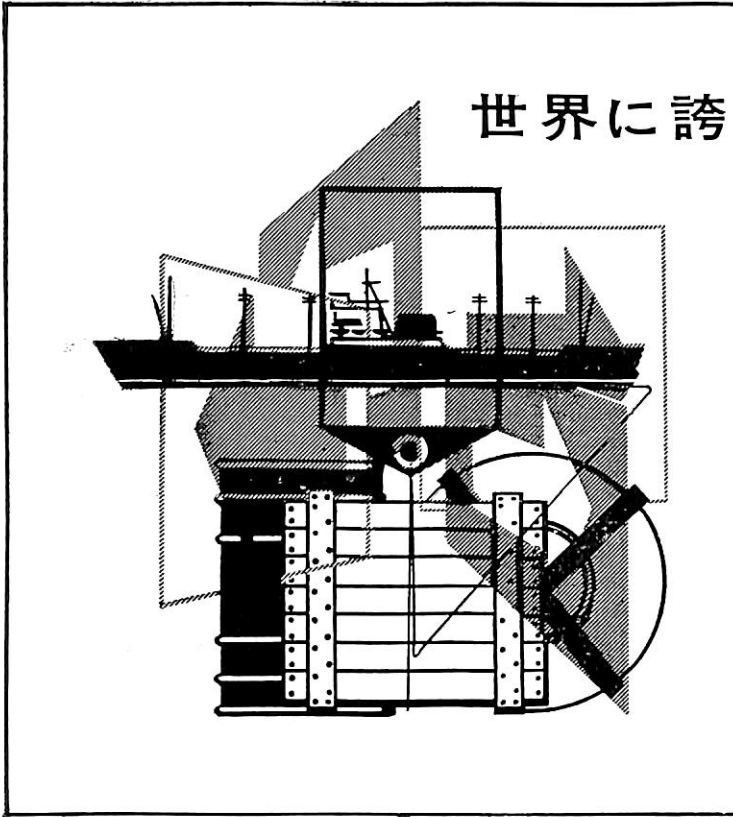


西芝電機株式会社

本社、工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL網干(72) 1261(代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル) TEL東京(572) 5351(代表)
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地2の17(成晃ビル) TEL大阪(312) 2158(代表)

世界に誇るネットワーク

49カ国 77海外店



○各種船舶の輸出

貨物船、油槽船、撒積船、
冷凍運搬船、漁船、特殊船、他

○船用補機の輸入

船用主・補機関、甲板機械、
各種船用装置類、他

○浮揚機器の輸出及国内販売

バージ・ライン・システム、タグボート
プッシャー、バージ、浮ドック、
浮クレーン、ポンツーン、他

三井物産株式会社

輸送機械部船舶課

本店 東京都港区芝田村町1丁目2 電話 東京(211)0311・3311大代表
大阪支店 大阪市北区中之島3丁目5ノ2三井ビル新館 電話(441)8881大代表

新しい海上輸送方式

●三井のバージライン・システム



“貨物集積地から末端需要地へ”

という理想的な海上輸送方式が
三井バージライン・システムです。
現在既に数隻運航されており、
その成果を高く実証されています。



三井造船株式会社

本社 東京 日本橋 三井ビル TEL (241) 2101・7101
工場 岡山県玉野市・千葉県市原市・横浜市鶴見

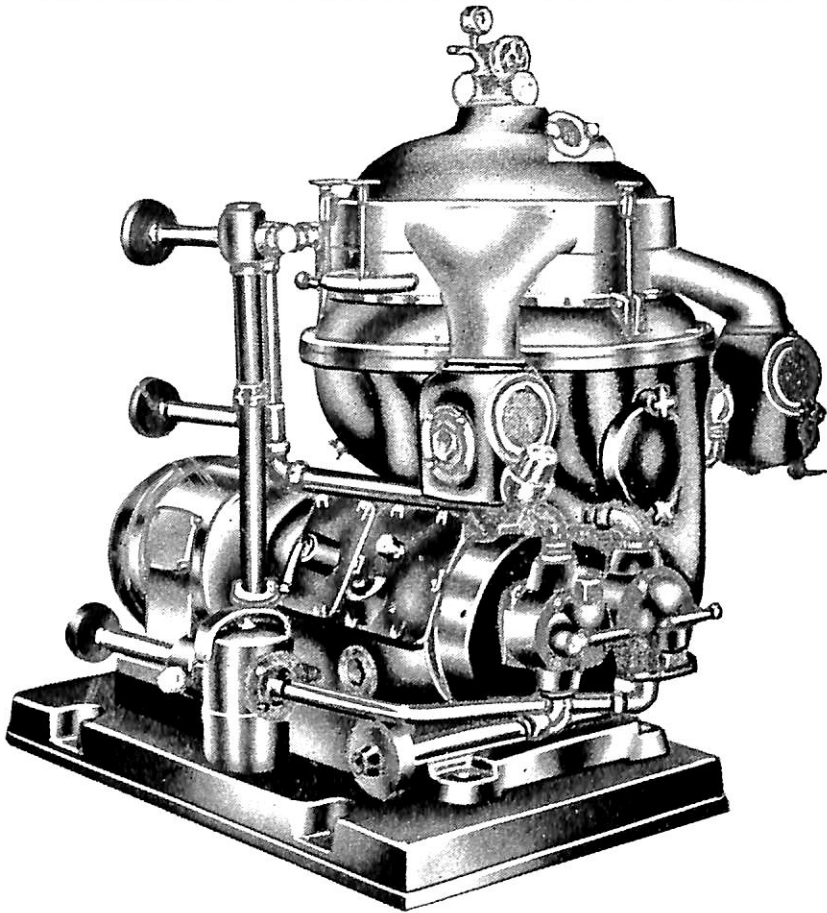
■ 油清浄機

技術提携先……………ALFA-LAVAL A.B.
Stockholm, Sweden. /

燃料油清浄機 <ディーゼル油用・バンカー油用>

潤滑油清浄機 <ディーゼル及タービン用>

その他・各種遠心分離機



セルフ・オープニング・セパレーター TYPE PX 309.00F

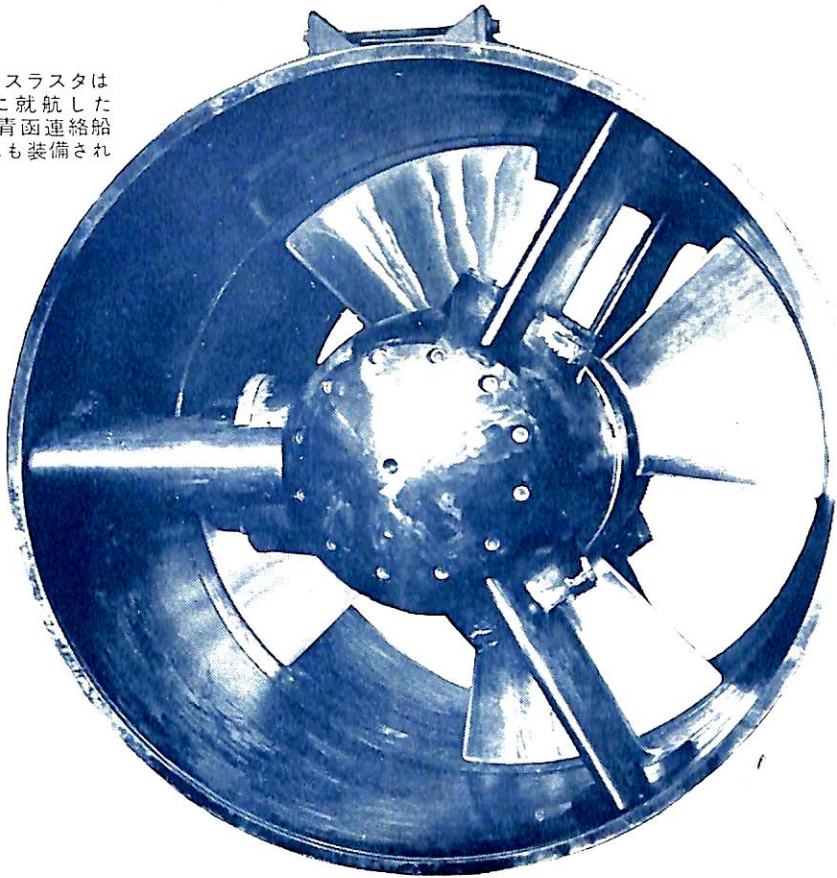


瑞典セパレーター会社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

本 社	大阪市西区立売堀南通 1-19	支 店	京 都・名 古 屋・福 山
東京支店	電 話 (541) 1 1 2 1 大代表	製 作 工 場	京 都 機 械 株 式 會 社 分 離 機 工 場
	東 京 都 中 央 区 日 本 橋 小 舟 町 2-3		京 都 市 南 区 吉 祥 院 船 戸 町 5 0
	電 話 (860) 6 2 1 1 大代表		

このサイド スラスタは
去る 5 月に就航した
新 鋭 青函連絡船
「津軽丸」にも装備され
ております



世界で最も信頼される

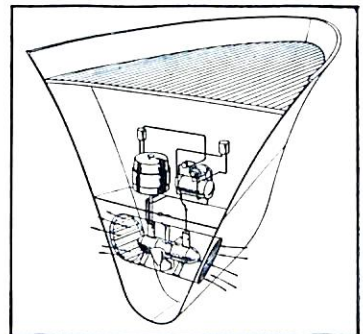
三菱 KAMEWA サイド スラスタ

サイドスラスタは船を横に移動させる装置で、港湾内・狭水路の運行、離接岸などの操船を完全にするためのもので、その構造は、船首を横に貫通するトンネルの中に可変ピッチプロペラを取りつけ、羽根のピッチを変えることによって船体を左右自由に移動させます

三菱横浜KAMEWAサイドスラスタは日本の造船界の中でも特に豊富な経験と定評のある技術を謳われ、また、わが国で最大の可変ピッチプロペラの製作経歴をもつ三菱横浜が、サイドスラスタでは世界最大の実績をもつスウェーデンのKAMEWA社と技術提携して三菱横浜KAMEWA可変ピッチプロペラと共に製作するものです

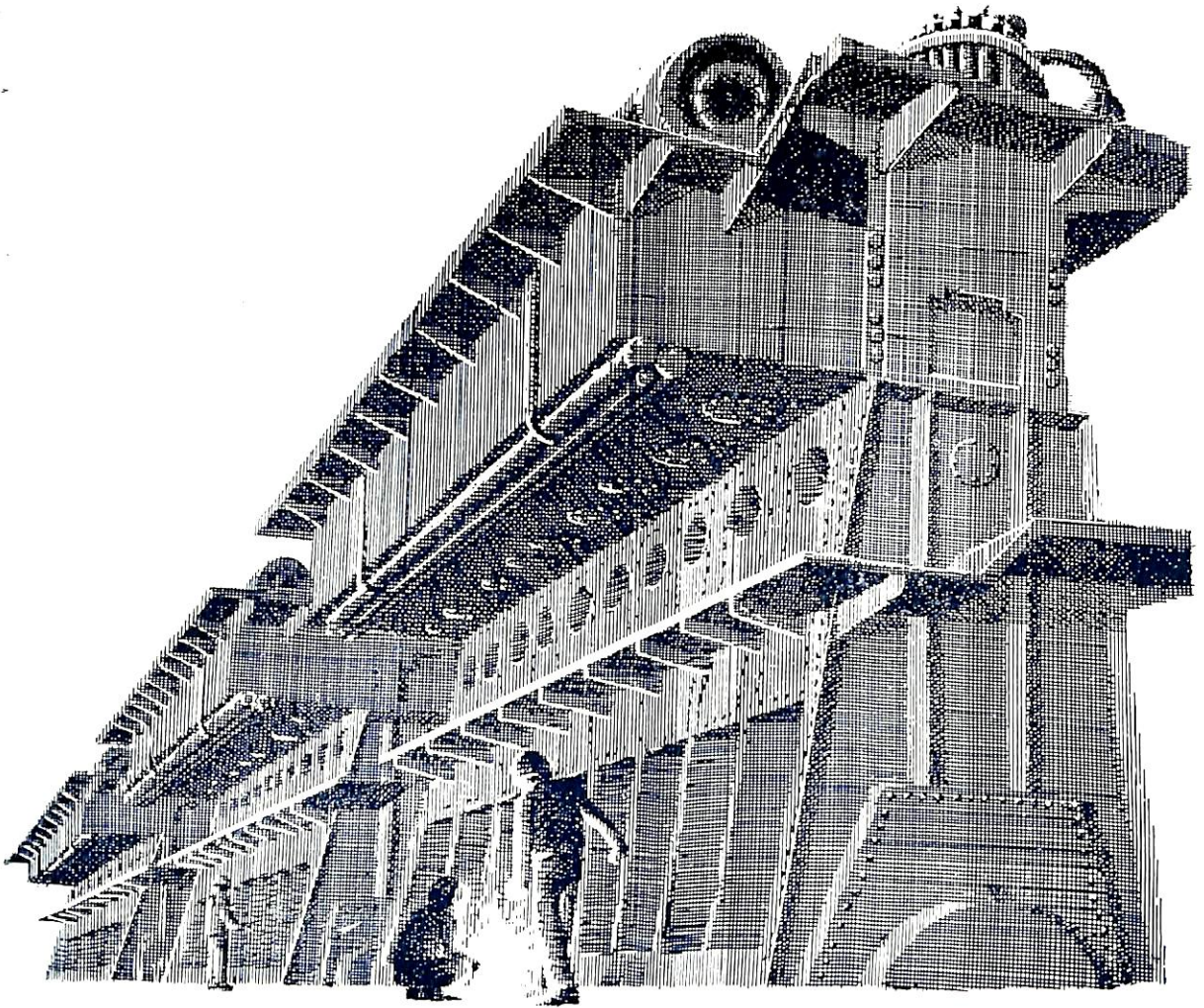
特長 ■操作はブリッジ等の操縦スタンドから遠隔制御で行ない ■スラストの方向は左舷、右舷任意に直ちに得られる ■スラストの大きさは零から最大まで段階なく急速に変更できる ■スラストの値は左舷、右舷両方向に全く同じものが得られる ■他の形式のサイドスラスタに比べて大きなスラストを得ることができる ■駆動装置は定速度、一定方向運転のみで変速、逆転の必要がなくあらゆる原動機の使用が可能 ■取り付け取りはずしは簡単、2～3時間で済み、点検に便利

これら数多くの優れた特長を持つKAMEWA型は世界で最も多く使用されているため世界各地にアフターサービス網が完備しています

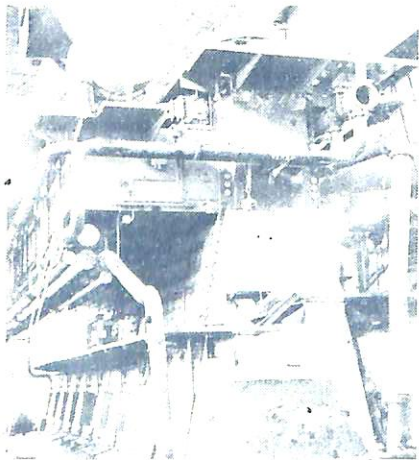


三菱重工業株式会社

本 社 東京都千代田区丸の内2の10 電話 大代 (212) 3111
本装置についてのお問合せは船用機械部・船用機械二課へ



浦賀スルザーディーゼル機関 1,000,000 馬力突破!



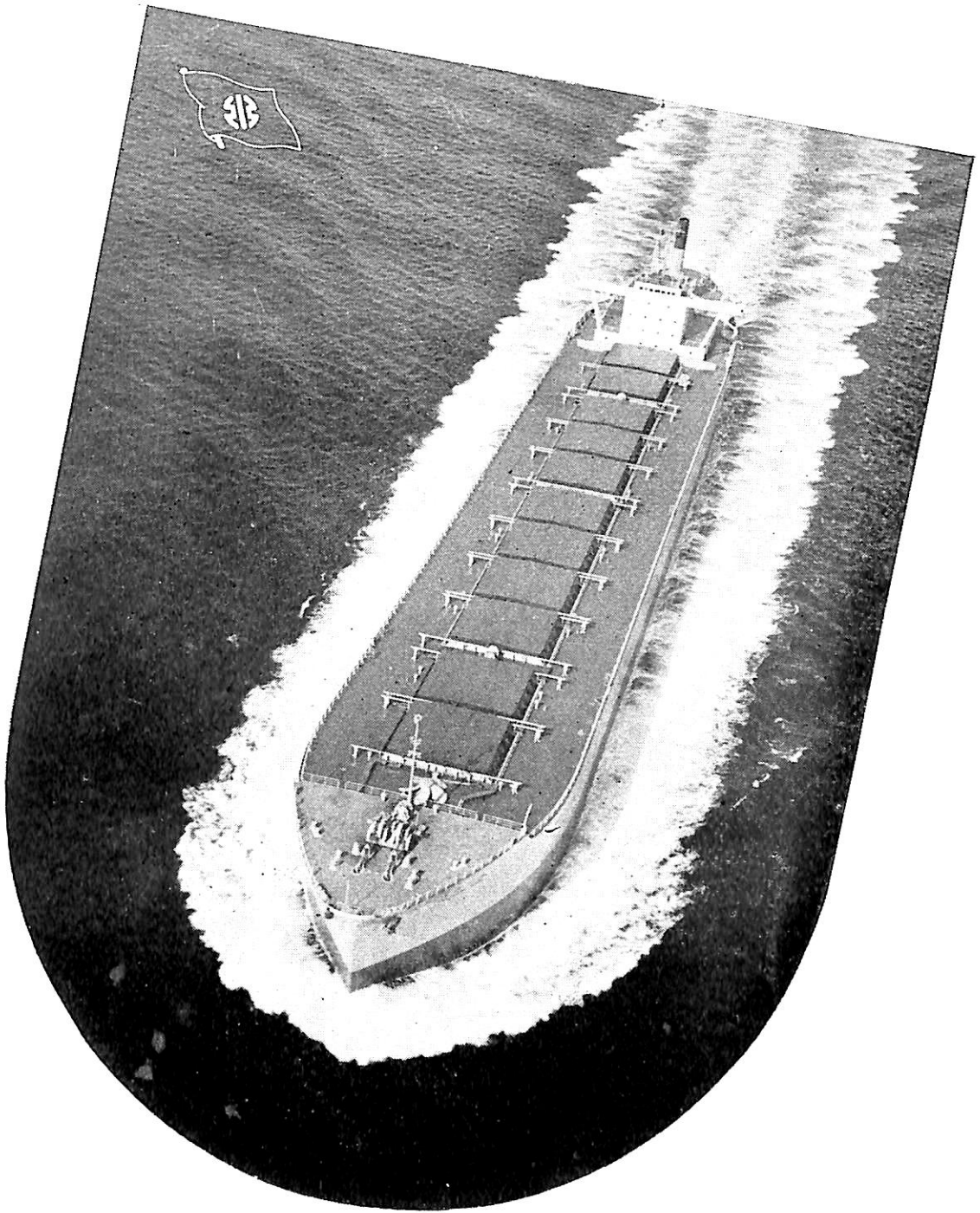
9RD90型 出力 20,700PS

浦賀重工は昭和26年、浦賀スルサーの第1号機を完成して以来、昭和35年6月に生産累計50万馬力を記録いたしました。それから4年後の昭和39年6月、スルサー・ライセンスのうち世界で最初の船用ディーゼル生産実績100万馬力突破の記録を達成いたしました。



浦賀重互

東京都千代田区大手町 新大手町ビル

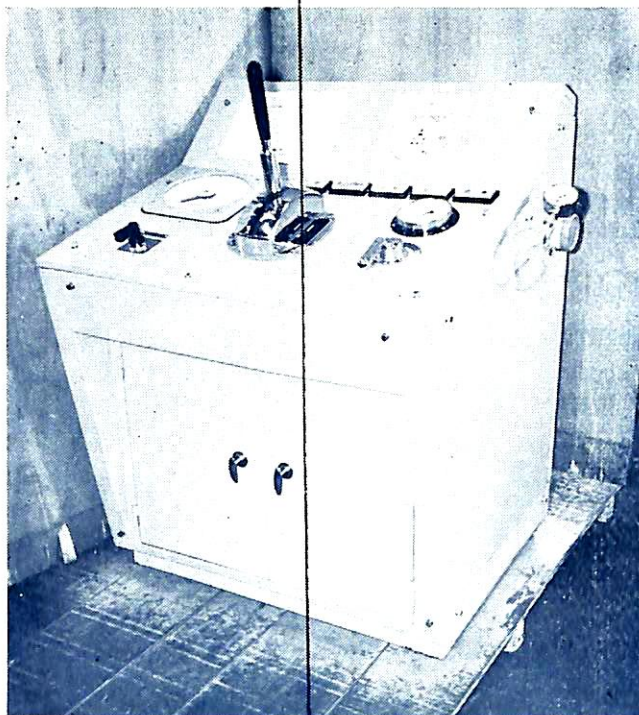


世界に伸びる

川崎重工業

● 神 戸 ● 東 京

NABCO



(主機用空気式遠隔操縦スタンド)

一つのレバーで安全・確実！小型で大きな力・取付容易！

舶 用 エ ヤ ー リ モ ー ト コ ン ト ロ ー ル

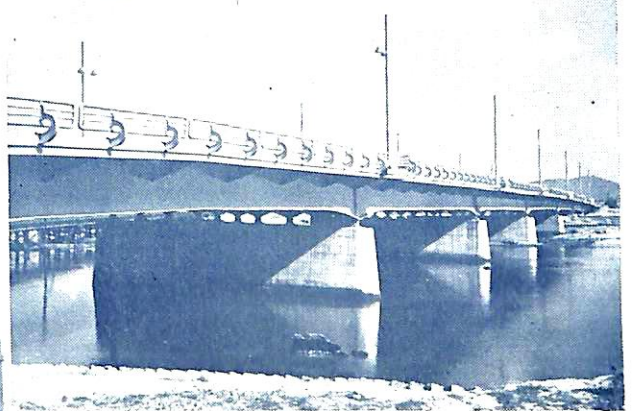
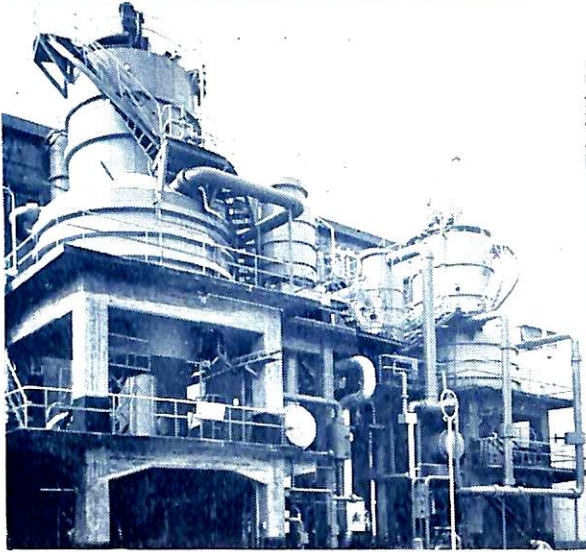
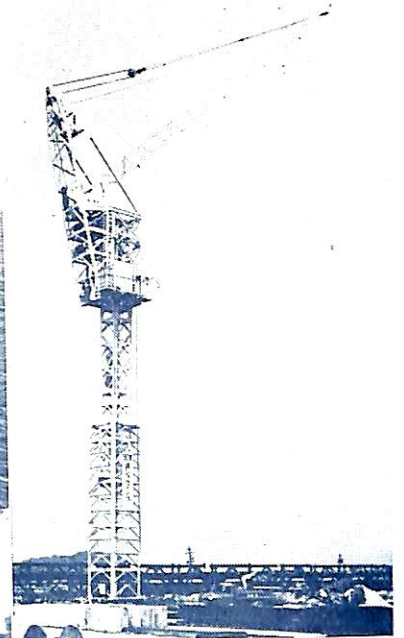
1) 船用ディーゼル機関空気式遠隔操縦装置 2 可変ピッチプロペラ 3 ウインチ用ブレーキ・クラッチ 4 天窓開閉装置

日本エヤーブレーキ株式会社

本 社 ・ 工 場
機器事業部神戸販売課
機器事業部東京販売課

神戸市苅谷区脇浜町3丁目2の5 8
神戸市灘区岩屋中町1丁目3 8
東京都港区芝西久保桜川町2 5

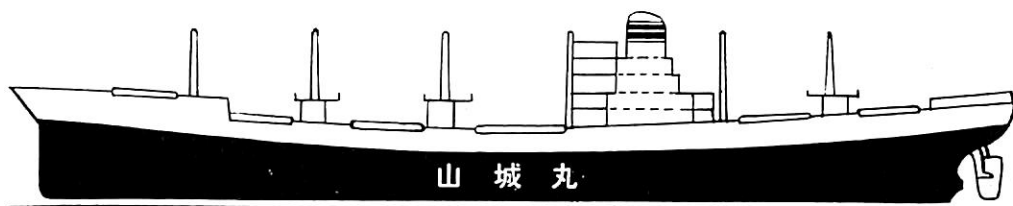
TEL 大代表 (23) 4131
TEL (87) 5221 - 5
TEL (501) 0256 - 9



営業品目 船舶・艦艇
 の新造・改造・修繕
 各種
 建設機械
 化工機械
 産業機械
 橋梁・鉄骨

東京・大阪・呉
 名古屋・九州・仙台
 ニューヨーク・ロンドン

株式
 会社 吳造船所



1 ミリ以下の薄板も使用できる
ステンレス・ライニング技術

三菱ロステニット法

材料の経済性、重量の軽減、化学薬品に対する耐蝕性、強力な接着強度など、この新技術の優秀性が認められ、超高速定期貨物船「山城丸」のケミカルタンクに採用されました。西独ムンクウントシュミット社と技術提携したロステニット法は優美で確実なライニング技術として各方面から認められております。

広範な用途

大小サイロ、圧力容器、重合容器
開放容器、大小タンク、混合槽、
醱酵槽、スプレー塔、混合機、二
重ジャケット冷却器、結晶装置、
輸送管、中空軸、ローラー、その
他鉄製、コンクリート製、木製の
各種容器。



三菱化工機株式会社

本 社 東京都千代田区丸の内2丁目6番地 TEL 東京(212)0611(代表)
営業所 大阪・福岡/工場 川崎・四日市

船舶の建造



および修繕

佐野安船渠株式会社

本社・工場 大阪市西成区津守町西8丁目25番地

電話 大阪(661)1221 (大代表)

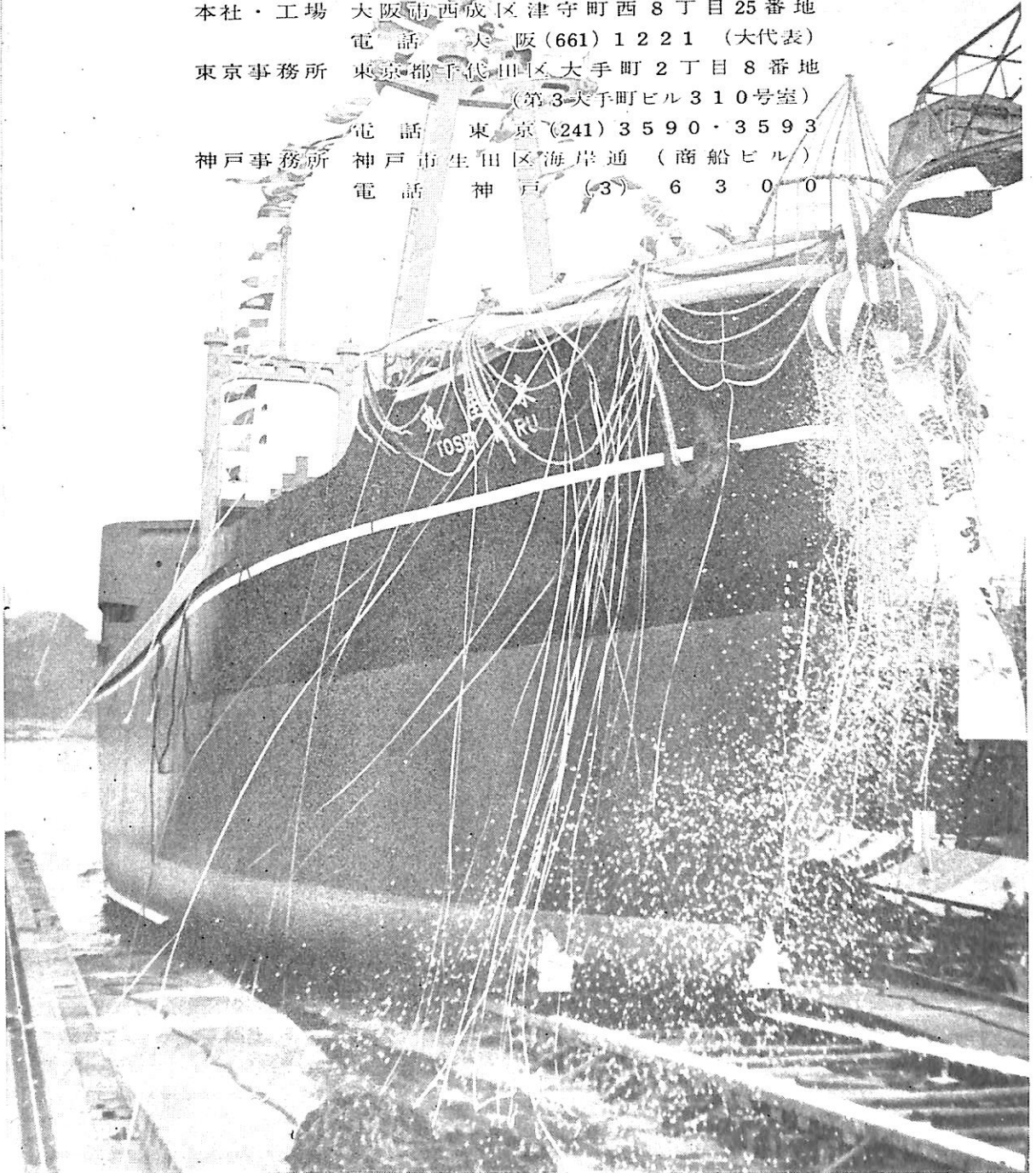
東京事務所 東京都千代田区大手町2丁目8番地

(第3大手町ビル310号室)

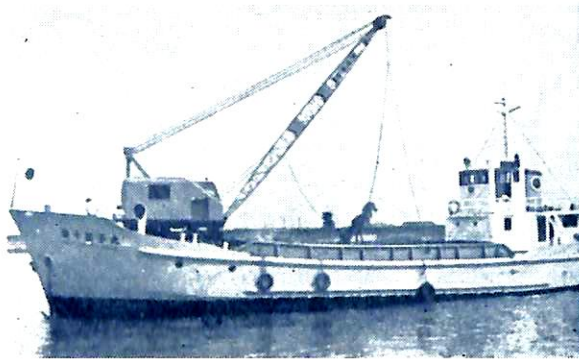
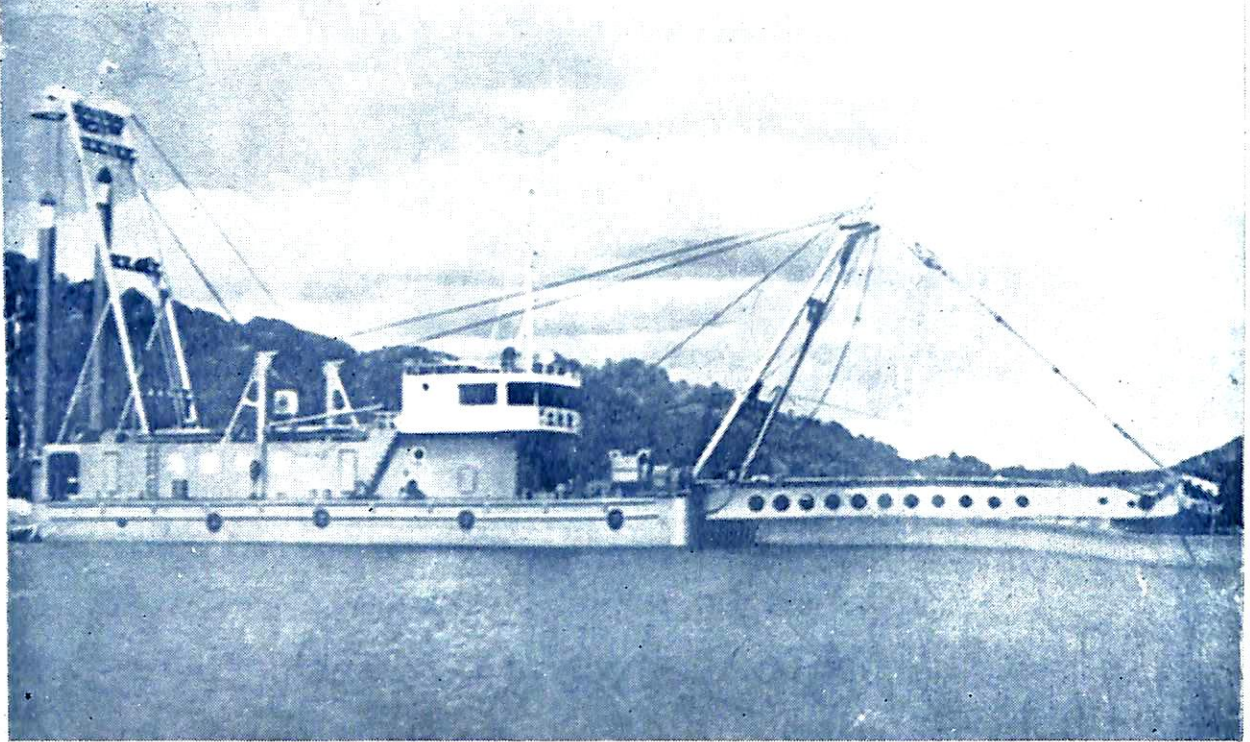
電話 東京(241)3590・3593

神戸事務所 神戸市生田区海岸通 (商船ビル)

電話 神戸(3)6300



SKK 全旋回式起重機〔船舶用 各種〕の魅力!

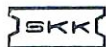


SKK-8型
 常用最大吊上荷重…………… 8 噸
 原 動 機………… ヤンマー4L DL 64 P. S / 900 r. p. m
 卷上速度…………… 50 m / min
 旋回速度…………… 3 r. p. m
 操作方式…………… 手 動
 工場渡し価格 ¥5,800,000 (ハウス鉄板張)



SKK-5型
 常用吊最大荷重…………… 5 噸
 原動機………… ヤンマー2L DL 32 P. S / 900 r. p. m
 卷上速度…………… 40 m / min
 旋回速度…………… 3.5 r. p. m
 操作方式…………… 手 動
 工場渡し価格 ¥2,750,000 (ハウス骨組幌付)

斯界に誇る販売実績と本社最高技術員により各工事現場に直結した設計を致します。



四國建機株式会社

本社工場 高知市 横浜 2 1 4
 TEL代 (4) 2 2 3 3
 広島工場 広島市 元宇品 町 3 9 3
 TEL (51) 1 9 5 7
 大阪工場 大阪市 港区 東田中町 1 の 8 7
 TEL (571) 3110 (572) 2103



営業種目

1. 各種船舶の建造並びに修理
2. 内燃機の製作並びに販売及び修理
3. 土木建築並びに橋梁の請負



株式会社 三保造船所

本社 清水市三保3797番地 電話(清水)代表②2201番
東京事務所 東京都中央区八重洲3の7 電話東京(281)6341-3

Washio - 電気工場竣工!!

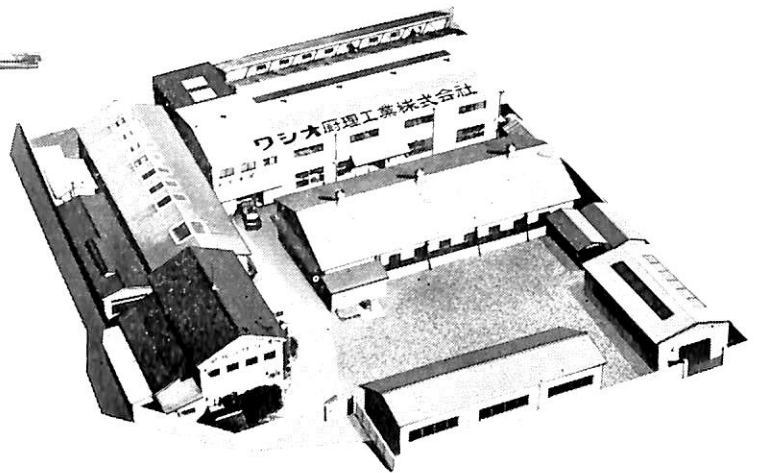
“古き信用と常に新しき技術の **ワシオ** が需要の増大に応じて新工場を建設、併せて社名の変更をいたしました”

厨房調理機械器具

全自動式
電気飯炊竈



(米容量 - 21 kg)



本 社 工 場

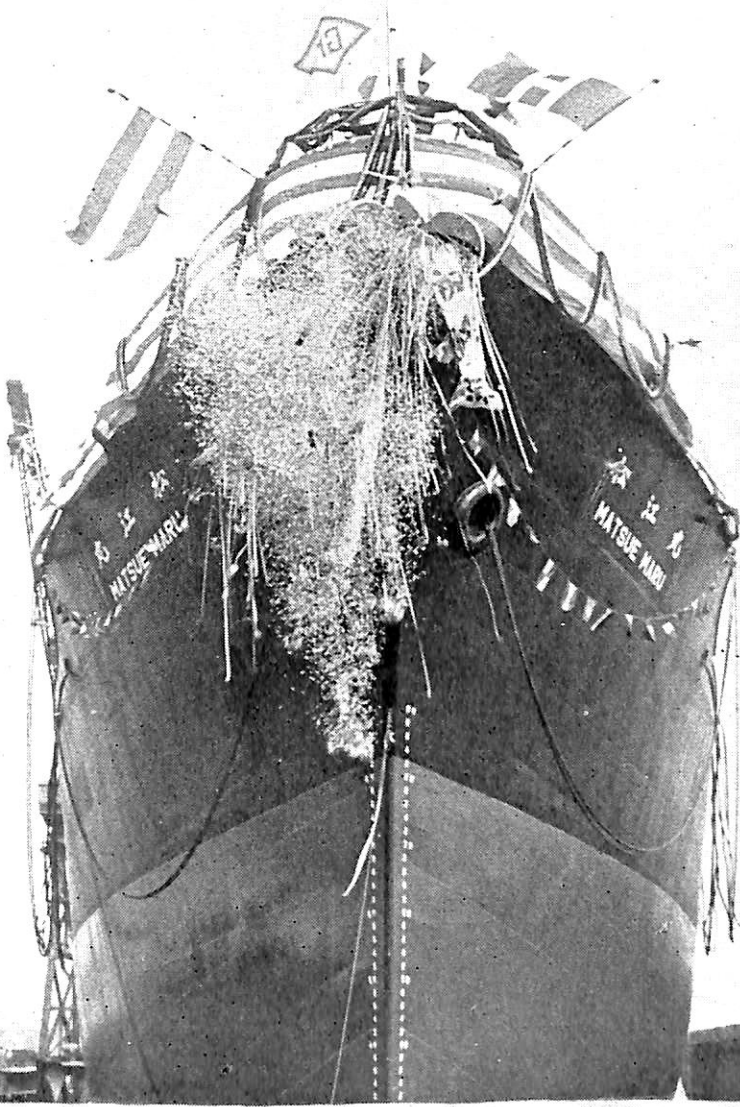
ワシオ厨理工業株式会社

(旧社名 株式会社 鷲尾工作所)

本社・工場 大阪市東淀川区新高南通三丁目一番地
電話 (391) 1 3 2 1 (代) ~ 4 番
東京営業所 東京都品川区東品川四丁目七番地
電話 (471) 7 3 7 1 (代) ~ 3 番

株式 名村造船所

本社・工場 大阪市住吉区北加賀屋町4の5
 電話 大阪(672) 1121(代表)
 東京事務所 東京都港区西久保巴町18(松田ビル)
 電話 東京(432) 2966~7
 神戸事務所 神戸市生田区海岸通5
 電話 神戸(3) 4 8 1 0



昭和39年5月28日進水 「橋江丸」
 日本郵船株式会社 御注文
 日の丸汽船株式会社
 本村造船所 建造

好評を博した双胴遊覧船

“くらかけ丸” “第二くらかけ丸”

海洋双胴船 シーパレス



広い甲板面積

自動車航送船・遊覧船に

最適

造船・製鉄の



日本鋼管

東京・大手町

目次

6月のニュース解説……………(編集部)……………	71
日本における船型学に望まれるものはなにか(3)……………(東大教授 乾 崇夫)……………	74
EPM装置第2報……………(三菱重工業神戸造船所 金山正明・若竹貞男 下河章啓・磯野誠四郎)……………	77
「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解(6)……………(松永和介・寺井 清・上村郁夫)……………	84
950総噸旅客船「おけさ丸」について……………(新潟鉄工所造船事業部)……………	95
2,000m ³ ドラグサクシオン浚渫船 海鵬丸……………(石川島播磨重工業作業船設計部)……………	102
長崎大学漁業練習船 長崎丸……………(藤永田造船所船舶事業部船舶営業部)……………	115
☆昭和38年度計画(第19次)新造船建造要目一覧表……………	122
〔船用ディーゼル機関シリーズ〕(No. 1)	
池貝船用ディーゼル機関について…(池貝鉄工エンジン事業部技術部 黒滝哲成・高木実)……………	124
南極観測船の計画について……………(防衛庁技術研究本部技術開発官付 山川健郎)……………	133
☆海上自衛隊所属艦船一覧表(昭和39年6月末現在)……………	144
建艦秘話(6) 航空母艦の巻(2) 空母加賀, 竜驥, 蒼竜……………(庭田 尚三)……………	148
【技術短信】 ☆佐世保重工・ゲタベルケン社とディーゼル機関技術提携認可さる……………	50
☆日本鋼管・海上保安庁で船舶の急速停止装置を共同開発……………	54
☆川崎重工のU型タービン第1号機完成……………	55
☆浦賀スルザーディーゼル機関世界最初の100万馬力達成……………	55
☆日立造船 特別交通艇受注……………	110
☆石川島播磨 世界最大タンカー受注 ☆三菱重工 青函連絡船第4船起工……………	121
【世界の客船】 SS VERA CRUZ & SS SANTA MARIA……………(速水 育三)……………	36
【一般配置図】 おけさ丸, 海鵬丸, 長崎丸, 南極観測船(大体配置図)	

新造船写真集 (No. 189)

竣工船…天竜丸, 雄山丸, 東星丸, 姫島丸, 春洋丸, さくら丸, 第七十一あけぼの丸, 三上丸, 協山丸, 欣洋丸, 日福丸, 探海丸, 第三利礼丸, 晴潮丸, よみうり号, えんぜる, 大峰丸, 第三北扇丸, 照栄丸, DHANARAJA—TA, FATIIMA, JARELSA, LENINAKAN, LOUISIANA GETTY, PRINCESS ANNE MARIE,

進水船…呉丸, あしびい丸, 山瑞丸, 鴻洋丸, パイオニア, 豊山丸, DON ANTONIO, MILOS, J. FRANK DRAKE, TEXACO COLOMBIA,

☆ボーキサイト船 WANDERER
巨体化工事 新船体部進水

【表紙写真】 世界最大出力27,600馬力 船用ディーゼル機関 日立B & W1284VT2BF-180 日立造船・桜島工場にて建造 (本機は山下新日本汽船の96,500DW タンカー山瑞丸主機として搭載される)



Dimetcoat

ダイメットコート®

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

従来のプライマーと異なり無機, 有機塗料のどちらの下塗りとしても使える無機硫酸亜鉛塗料です。鋼板をショット・ブラスト直后塗りますからサンド・ブラストの手間は殆んどはふけます。

工事部

最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績100万平方メートル。

米国アマコート会社 日本総代理店

本社: 横浜市中区尾上町5の80
電話: 横浜 (68) 4021~3
テレックス: 215-53 INOUYE YOK

株式
会社

井上商会
井上正一

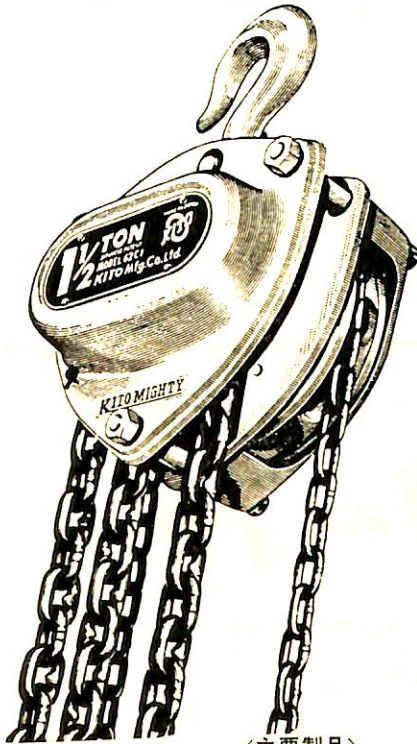
工場: 横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 横浜 (92) 1661

KITO

キトー・マイティ

キトー技術陣の傑作として、広く歓迎されている本品は、特殊鋼クサリに高周波熱処理 / 画期的なコーラーベアリング入り / 全密閉型の新しいデザインなど高性能をそなえています。

- 安心して吊れる……鎖は500%のテスト済!
- 増した耐久性……寿命が2倍に!
- 軽くて便利……自重が20%も軽く!
- らかな作業……機械効率が15%もよく!



〈主要製品〉

キトー電気チェーンブロック
キトーユニバーサルトリック
レバーブロック
キトークリップ

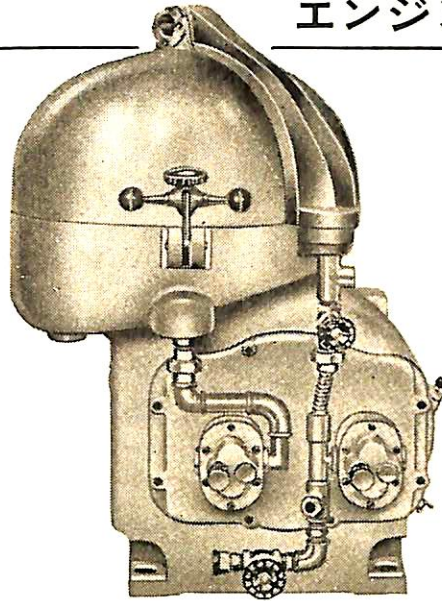
■世界水準をぬく強力チェーンブロック

株式会社 鬼頭製作所
鬼頭商事株式会社

東京都中央区八重洲3-5 TEL 271-4821 (代)
大阪 / 名古屋 / 福岡 / 新潟 / 富山 / 広島

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(271)4051(大代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288(代表)

TOKYO KEIKI

エンジンモニター 機関関係機器総合監視装置

機関関係機器の動作監視、総合計測および記録を自動的に行なうための装置であります。

エンジンリモート コントローラ

主機遠隔操縦装置

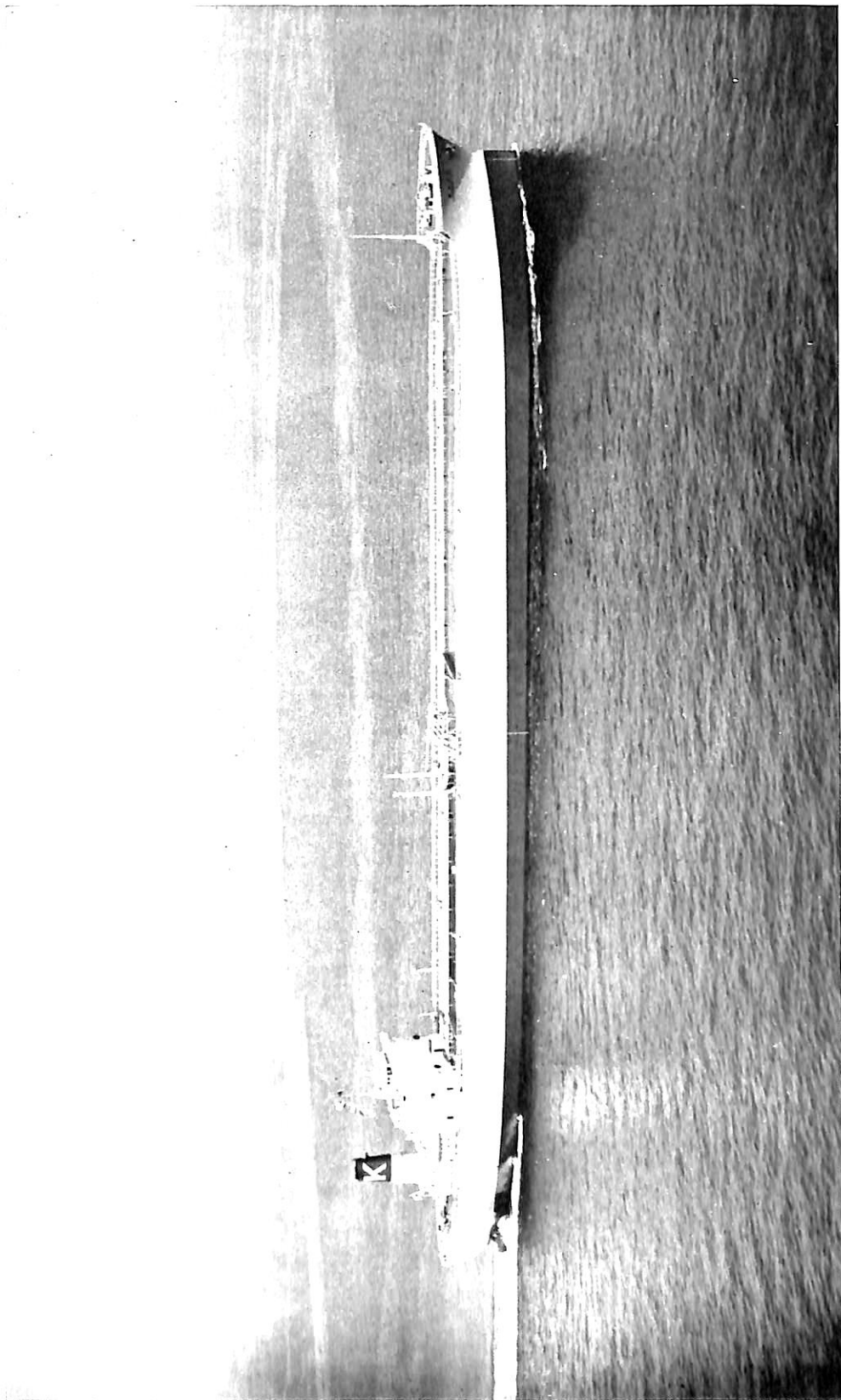
主機の操縦を操舵室あるいは制御室において集中的に行なうための装置であります。

東京計器



株式会社 東京計器製造所

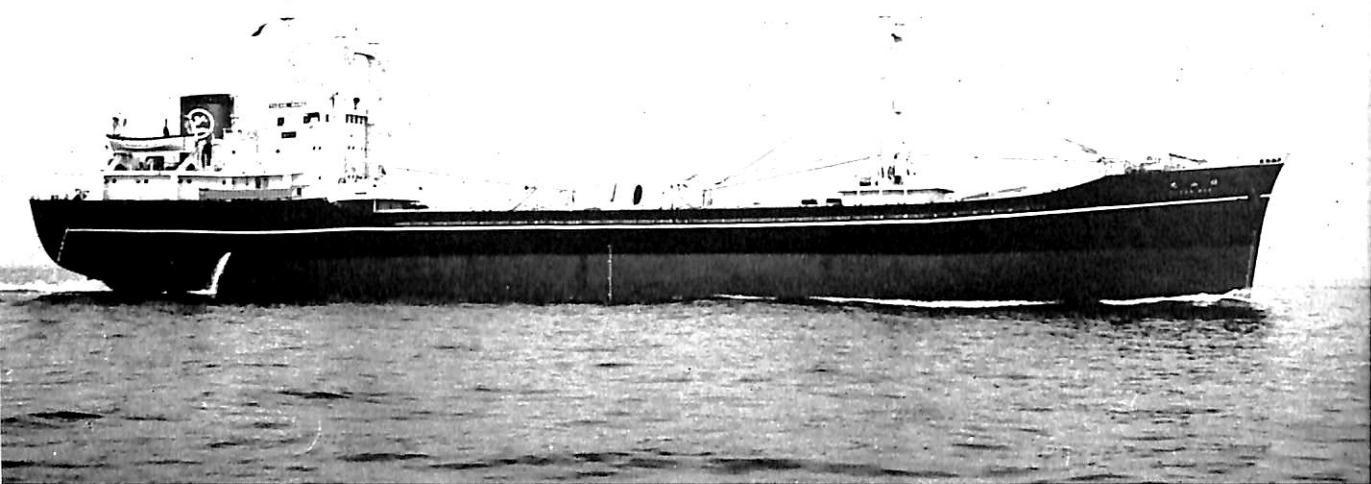
東京都大田区南蒲田2の16電(732)2111(大代)
カタログ進呈 営業管理課 A12係
神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎・函館



19次油槽船 天龍丸 川崎汽船株式会社
TENRYUGAWA MARU

川崎重工業株式会社建造	型番	36.50m	69,833kt	3,499m ³	19,500PS(115RPM)	550kVA	15.5kn	19.20m	39-1-30	39-2-27	39-6-6	245.60m	235.00m
型深	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名	型名
載貨重量	載貨容量	満載吃水	満載排水量	主荷油ポンプ	清水船	補汽缶	補助	補汽缶	受信機	全波	乗組員	200m ³ /h×2.5kg/cm ² G	専用配
出力(連続最大)	燃料消費量	送信機	船級	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離	航続距離
2基	2基	1基	1基	1基	1基	1基	1基	1基	1基	1基	1基	1基	1基
(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)	(満載航海)

1. 通常航海が可能な専用バラスタック(36,368m³)、専用ポンプ(2,500m³/h×2.5kg/cm²G)1台、200m³/h×2.5kg/cm²G)1台、専用配管(主管および残水管各1系統)を設け碇泊時間の短縮並びにタンククリーニング作業の省略をはかっている。
2. 荷役作業は制御室より集中遠隔制御により行なわれる。
3. 主機械はプログラム制御方式により自動運転を行なっている。
4. 6翼プロペラを採用したことにより船型の肥大化に伴う流体力学的な船尾振動源の除去をはかった。



木材運搬船 雄山丸 特定船舶整備公団
同和海運株式会社

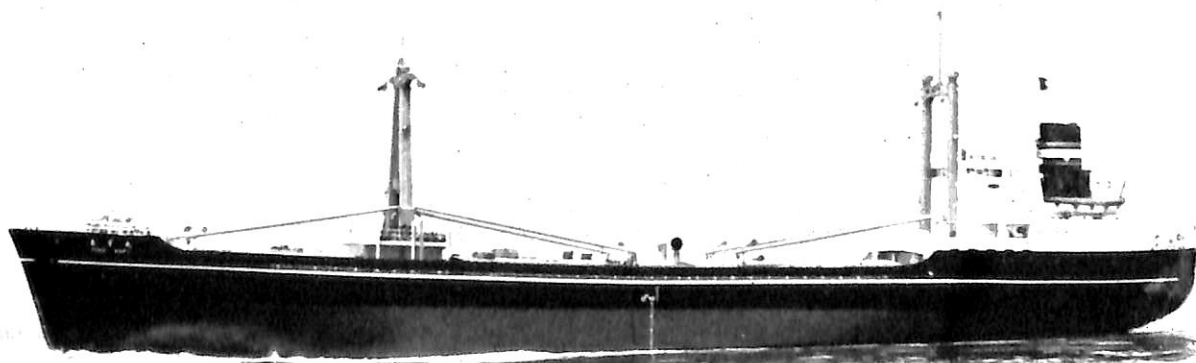
YUZAN MARU

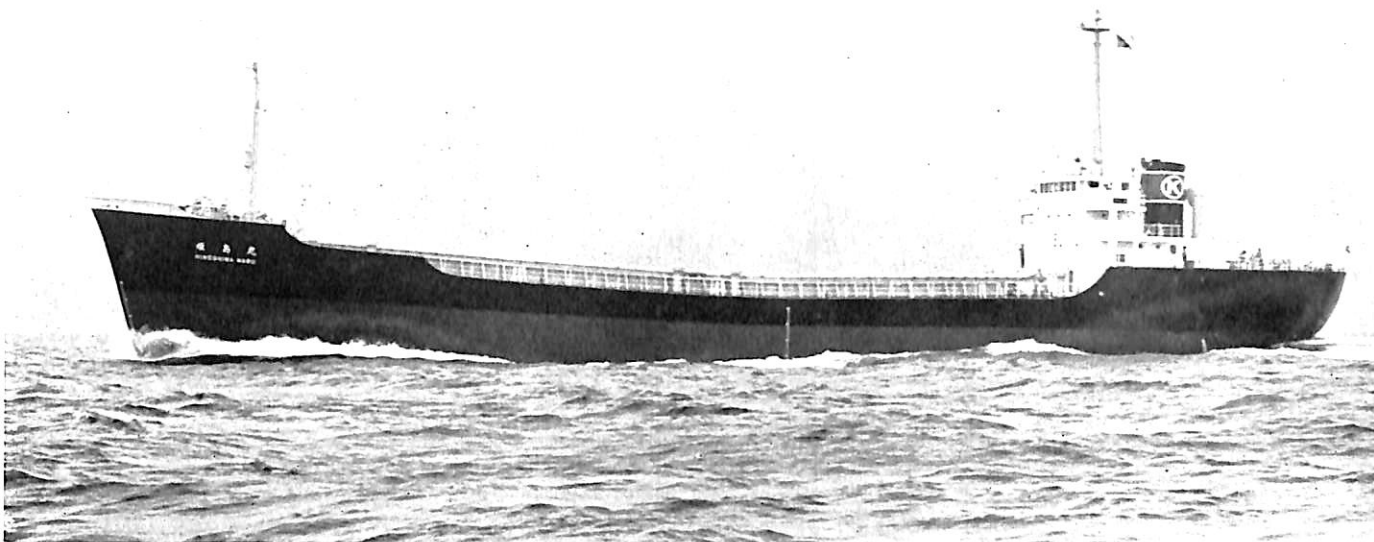
日本海重工業株式会社建造 起工 38-12-14 進水 39-5-2 竣工 39-6-30
 垂線間長 89.60m 型幅 14.60m 型深 7.50m 満載吃水 6.28m 総噸数 2,968.24T
 純噸数 1,740.52T 載貨重量 4,780.2kt 貨物艙容積 (ベール) 5,650m³ (グリーン) 6,200m³
 デリックブーム 10t×2, 10t×3, 15t×2 燃料油艙 A 44m³ C 300m³ 燃料消費量 161g/h
 清水艙 395m³ 主機械 浦賀ズルツァー 6TAD-48型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 2,640PS(250RPM) (常用) 2,240PS(237RPM) 発電機 AC 445V 120kVA 3相 60~ 3台
 送信機 500W 中, 短波各1台 (補) 75W 1台 受信機 16球全波1台, 11球全波1台
 速力 (試運転最大) 14.5kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 8,000浬 船級 NK 船型 凹甲板船尾機関
 乗組員 31名
 機関部員の作業能率の向上をはかっている。自動給水装置, 警報装置などを備え, 主機は遠隔自動化をはかっている。

木材運搬船 東星丸 特定船舶整備公団
東星汽船株式会社

TOSEI MARU

佐野安船渠株式会社建造 起工 38-12-25 進水 39-4-28 竣工 39-6-9 全長 95.17m
 垂線間長 90.00m 型幅 14.80m 型深 7.70m 満載吃水 6.396m 総噸数 2,966.11T
 純噸数 1,876.25T 載貨重量 4,917.9kt 貨物艙容積 (ベール) 5,994.6m³ (グリーン) 6,594.9m³
 主機械 浦賀スルツァー 6TAD-48型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,650PS (250RPM)
 補汽缶 堅型コ克蘭式 1基 発電機 AC 445V 120kVA 3基 送信機 500W 1台 (補) 50W 1台
 受信機 全波, 短波各1台 速力 (試運転最大) 14.87kn (満載航海) 12.1kn 航続距離 8,200浬
 船級 NK 近海区域 船型 凹甲板型 乗組員 士官 12名, 部員 19名, 計 31名
 本船は公団共有方式による戦標代替船として建造されたもので, 竣工後は東南アジア/日本の南洋材輸送にあたる。





石炭運搬船 **姫 島 丸** 特定船舶整備公団
国光海運株式会社

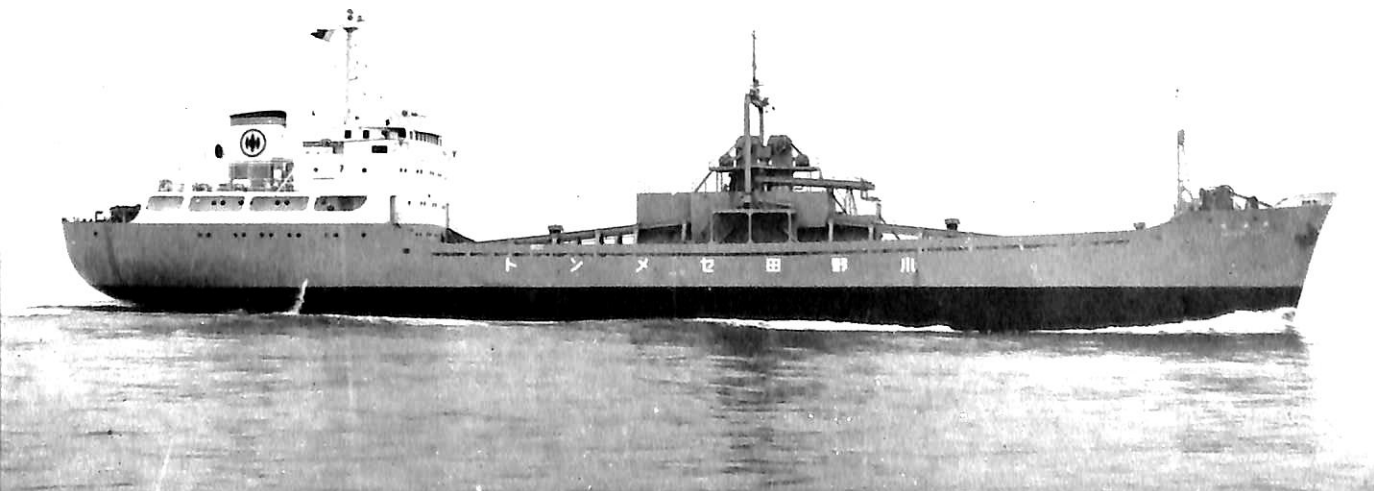
HIMESHIMA MARU

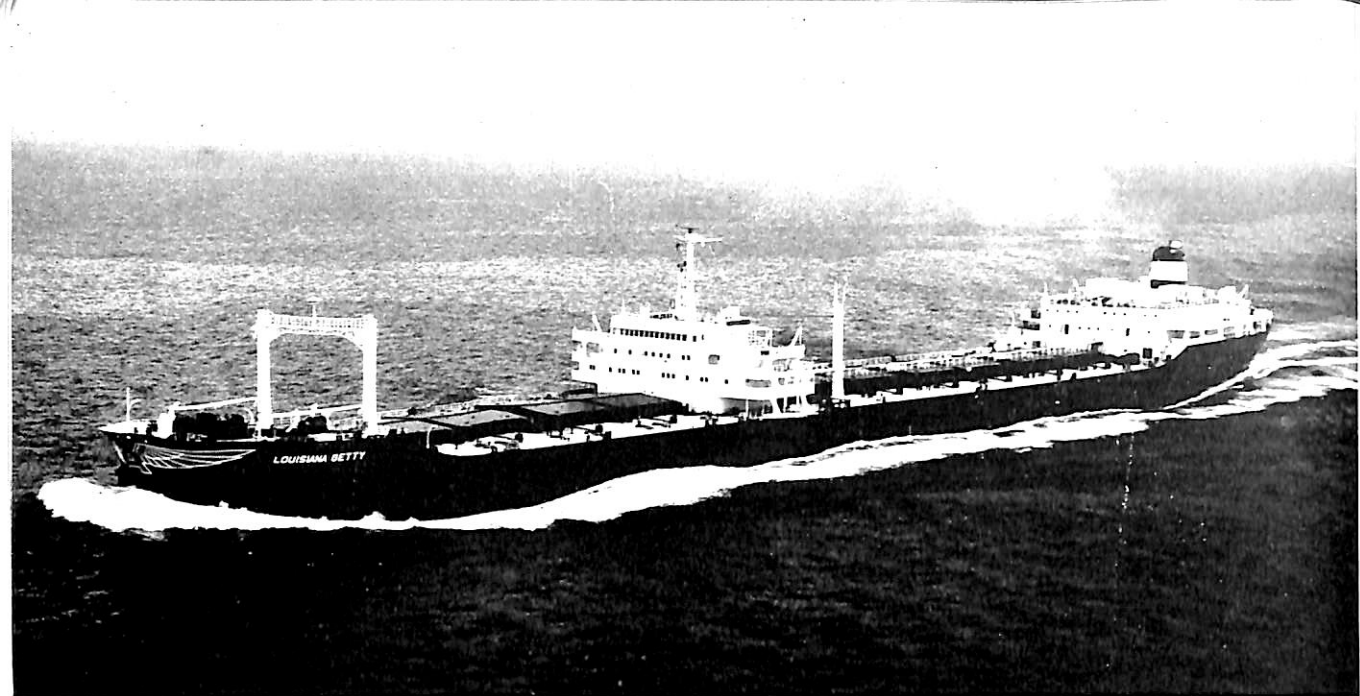
日立造船株式会社向島工場建造 起工 39-1-23 進水 39-5-13 竣工 39-6-20
 全長 86.50m 垂線間長 80.00m 型幅 12.70m 型深 6.55m 満載吃水 5.5685m
 満載排水量 4,305.00kt 総噸数 1,947.03T 純噸数 1,098.31T 載貨重量 3,309.08kt
 貨物艙容積 (ペール) 3,965.68m³ (グレーン) 4,107.20m³ 艙数 2 燃料油艙 FO 86.68m³ DO 14.70m³
 燃料消費量 8.4t/day 清水艙 24.48m³ 主機械 日立 B&W 735VBF-62型 単動2サイクル
 トランクピストンターボチャージ付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,300PS (310RPM)
 (常用) 1,955PS (294RPM) 補汽缶 堅型水管缶 400kg/h 1台 発電機 ディーゼル駆動横防滴型
 AC 445V 100kVA 2台 無線装置 JAA-306A型 10W SSB 送受信装置1式 速力 (試運転最大) 15.003kn
 (満載航海) 12kn 航続距離 約 2,600浬 船級 NK 船型 船首尾楼一層甲板
 乗組員 22名 本船の荷役設備を全廃しすべて陸上クレーンによる (荷役能力250~300t/h) 鋼製ハッチカ
 バー、艙底はホッパー状とす。機関室集中監視盤、ボイラーの自動燃焼等設備-

— 21 —

セメント運搬船 **春 洋 丸** 東海運株式会社
SHUNYO MARU

日本海重工業株式会社建造 起工 38-12-15 進水 39-3-26 竣工 39-6-22 全長 92.45m
 垂線間長 85.00m 型幅 14.00m 型深 7.30m 満載吃水 6.194m 総噸数 2,688.98T
 純噸数 1,278.55T 載貨重量 4,241.3kt 燃料油艙 130m³ 燃料消費量 160g/PS h
 主機械 伊藤鉄工所製 M476 HS 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,100PS (250RPM) (常用) 1,720PS
 発電機 自己通風防滴型 AC 445V 60~ 100kVA 2基 送信機 250W 1台、(補) 50W 1台
 受信機 短波 1台、全波 2台 速力 (試運転最大) 14.097k (満載航海) 11.8kn 航続距離 9,600浬
 船級 NK 近海 船型 船尾機関型 乗組員 38名 同型船 順洋丸、富洋丸





ルイジアナ グッティ

輸出鉱石/油兼用船 **LOUISIANA GETTY**

船主 Tidemar Corp. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 起工 38-10-16 進水 39-2-10 竣工 39-6-16
 全長 259.00m 垂線間長 250.00m 型幅 32.20m 型深 20.50m 満載吃水 13.41m
 総噸数 43,519.73T 純噸数 28,285T 載貨重量 69,474Lt 貨物艙容積 (グレーン) 40,331m³
 貨物油艙容積 94,179m³ 主荷油ポンプ 1,360m³/h×85m 4 台 艙口数 12 デリックブーム 10t×2
 燃料油艙 8,282m³ 清水艙 780m³ 主機械 石川島播磨重工業製蒸気タービン 1 基
 出力 (連続最大) 24,000PS(105RPM) (常用) 22,000PS(102RPM) 主汽缶 59.8kg/cm²×482°C 2 胴水管缶 2 台
 発電機 1,200kVA×450VAC 2 台 受信機 中短波 250W, 40W 各 1 台 受信機 全波, 長中波 各 1 台
 速力 (試運転最大) 17.626kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 24,000浬 船級 AB 船型 三島型
 乗組員 59名 同型船 DELAWARE GETTY

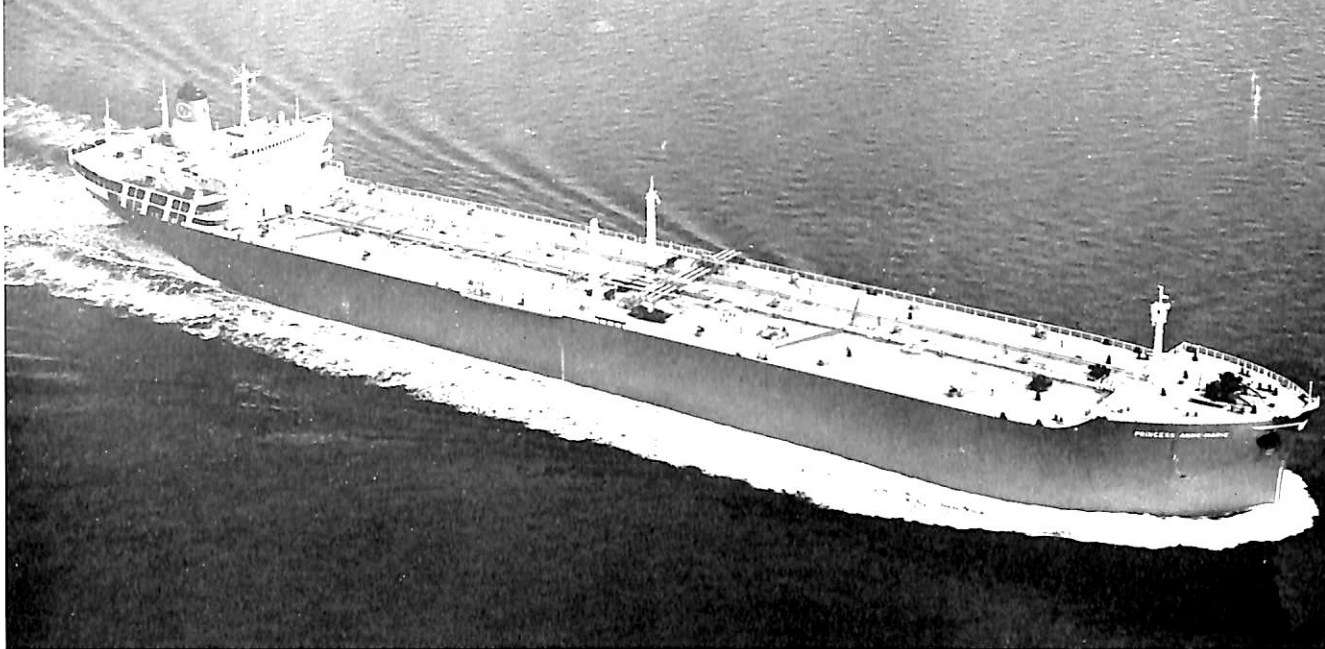
— 22 —

ヤレルサ

輸出油槽船 **JARELSA**

船主 Aksjeselskpet Kosmos (Norway)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 38-12-23 進水 39-3-26 竣工 39-6-15
 全長 225.000m 垂線間長 215.000m 型幅 32.200m 型深 17.000m 満載吃水 11.58m
 総噸数 34,055.93T 純噸数 19,921.53T 載貨重量 59,021.3Lt 貨物油艙容積 69,109.9m³
 主荷油ポンプ 1,700m³/h×105m 3 台 デリックブーム 10t×2, 3t×2, 1t×2 燃料油艙 3,160m³
 燃料消費量 63t/day 清水艙 830m³ 主機械 三井 B & W 884VT2BF-180 型ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 18,400PS(114RPM) (常用) 16,800PS(110RPM) 補汽缶 水管缶 20,000kg/h 2 基
 発電機 AC 450V 525kVA ターボ発電機 1 台, AC 450V 500kVA ディーゼル発電機 2 台
 送信機 (主) 短波 600W, 中波 600W 各 1 台 (補) 中波 70W 1 台 受信機 全波 1 台, 中短波 1 台, 中波 1 台
 速力 (試運転最大) 17.156kn (満載航海) 17.043kn 航続距離 18,000浬 船型 船首楼付平甲板
 乗組員 53名 旅客 2名 同型船 JARMONA



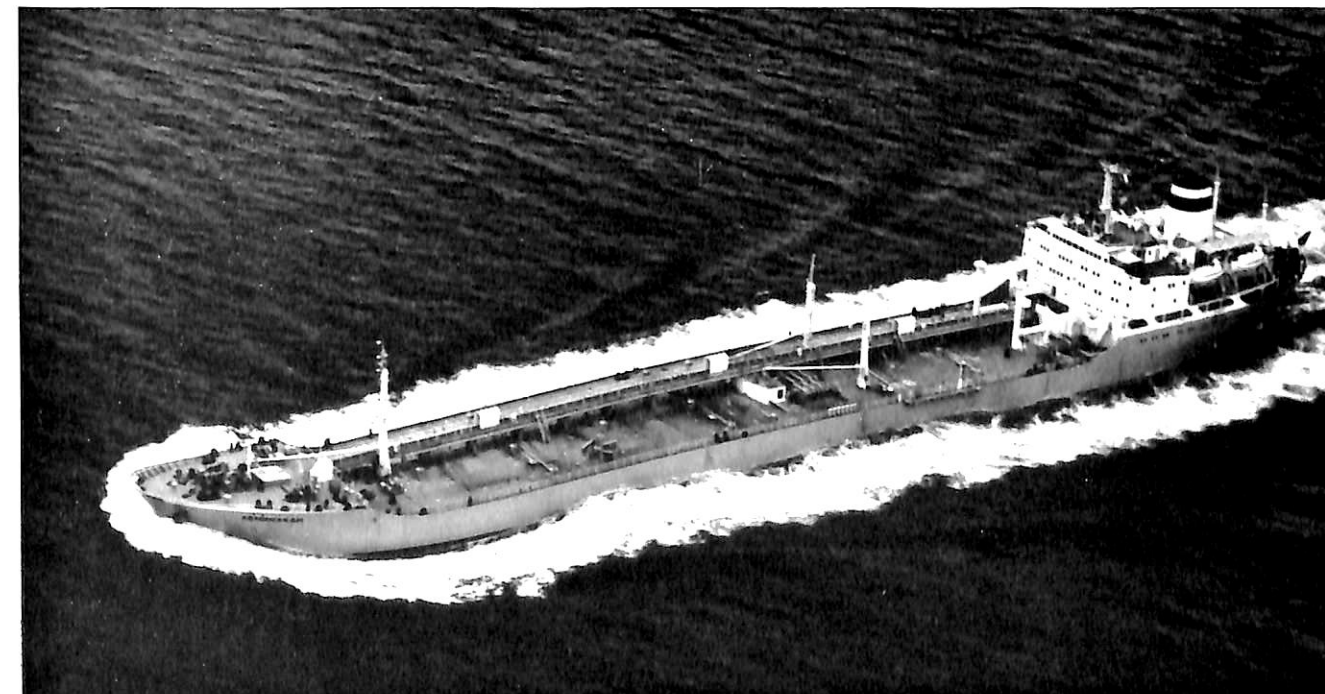


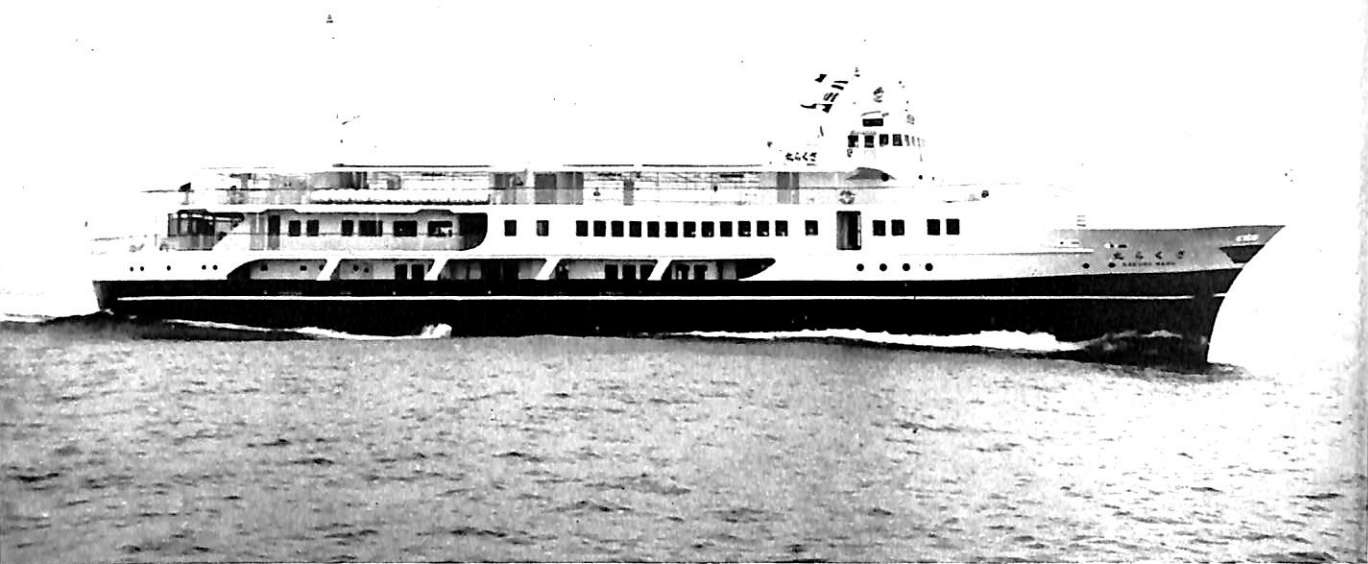
プリンセス アンネ マリー
輸出油槽船 **PRINCESS ANNE-MARIE**

船主 Nueva Sevilla Compania Naviera S. A (Panama)
 日立造船株式会社建造 起工 38-12-10 進水 39-4-11 竣工 39-6-24
 全長 235.45m 垂線間長 224.00m 型幅 35.40m 型深 16.85m 満載吃水 12.20m
 満載排水量 80,570Lt 総噸数 40,098.19T 純噸数 22,164.84T 載貨重量 66,851Lt
 貨物油艙容積 76,927m³ 主荷油ポンプ 蒸気タービン駆動横渦巻式 2,000m³/h×85m×3 台
 デリックブーム 5t×2, 2t×2, 1t×2 燃料油艙 12,650m³ 燃料消費量 95.24Lt/day
 清水艙 28,589m³ 主機械 川崎重工製二段減速蒸気タービン1基 出力 (連続最大) 19,000PS(105RPM)
 (常用) 17,500PS (102RPM) 主汽缶 川崎重工製強制通風式 2 胴水管缶 44,000kg/h 2 台
 発電機 蒸気タービン駆動横防滴型自己通風式 AC450V 800kVA (640kW) 2 台 送信機 (主) MF600W
 100W, HF600W 各1台 (非) 100W 2 台 受信機 全波 2 台 速力 (試運転最大) 17.133kn
 (満載航海) 15.75kn 航続距離 24,200浬 船級 LR 船型 一層甲板型 乗組員 58名
 同型船 N. J. GOULANDRIS

レニナカン
輸出油槽船 **LENINAKAN**

船主 V/O Sudoimport (U.S.S.R.)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 起工 38-12-21 進水 39-3-14 竣工 39-6-24
 全長 207.03m 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m 型深 14.40m 満載吃水 10.73m
 総噸数 23,781.46T 純噸数 15,214.83T 載貨重量 35,113kt 貨物油艙容積 47,588.6m³
 主荷油ポンプ 1,100m³/h×85m 3 台 デリックブーム 5t×2, 3t×2 燃料油艙 2,373m³
 燃料消費量 62.8t/day 清水艙 334.31m³ 主機械 石川島播磨スルザー 9RD 90型ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 18,000PS (119RPM) (常用) 16,200PS (115RPM) 補汽缶 2 胴水管缶 2 基
 発電機 AC 400V 350kVA 3 台 送信機 中波 250W, 短波 250W 各1台 受信機 全波 2 台, 長中波 1 台
 速力 (試運転最大) 17.82kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 16,000浬 船級 LR
 船型 凹甲板船尾船橋型 乗組員 75名 同型船 LOZOVAYA, LISKI, LENINABAD





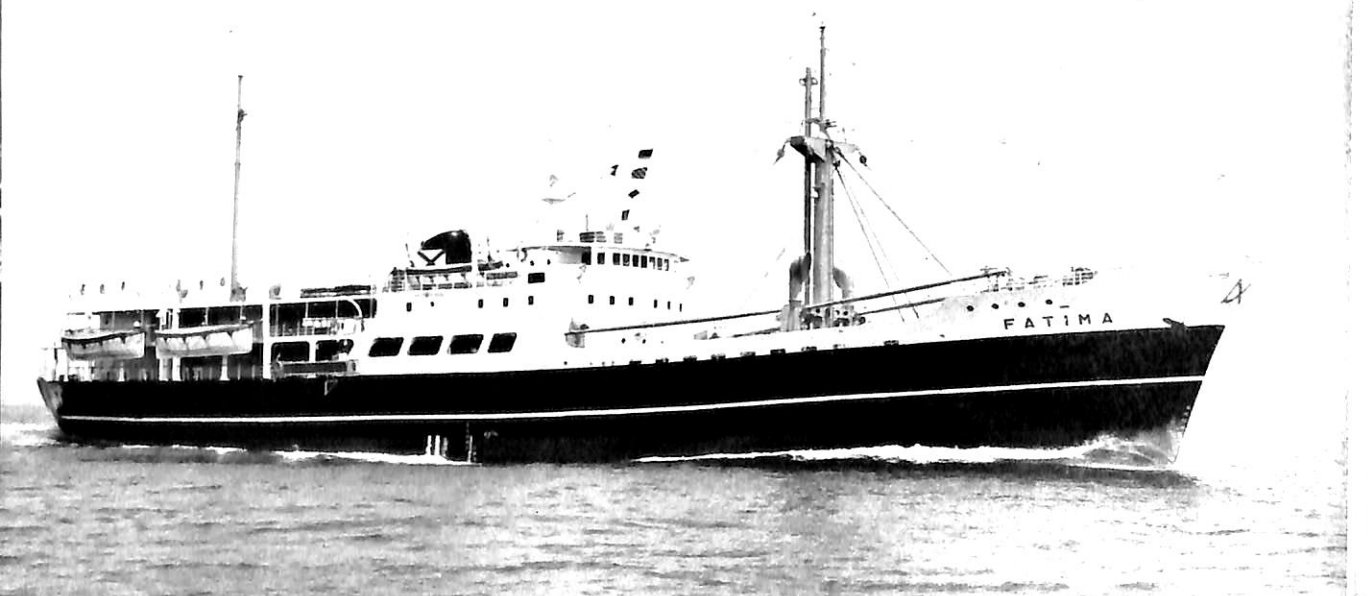
旅客船 さくら丸 東海汽船株式会社
SAKURA MARU

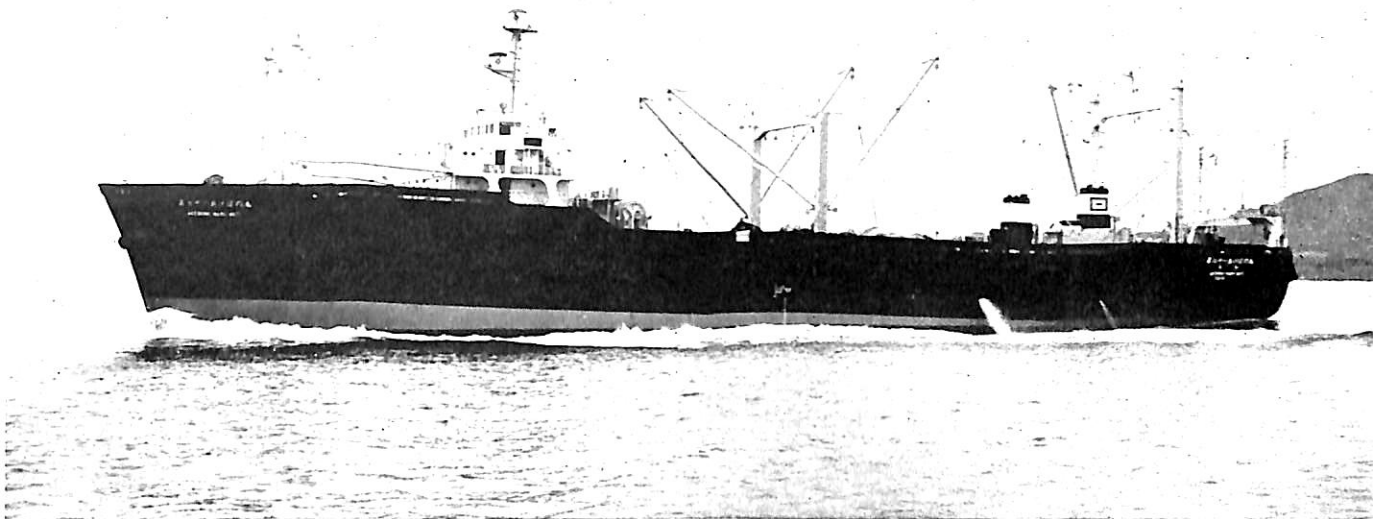
三菱重工業株式会社下関造船所建造 起工 39-1-20 進水 39-3-14 竣工 39-6-19 全長 67.74m
 垂線間長 60.00m 型幅 10.20m 型深 4.30m 満載吃水(型) 3.05m 満載排水量 1,048.0kt
 総噸数 1,153.08T 純噸数 621.14T 載貨重量 239.0kt 燃料油艙 57.16m³ 燃料消費量 8.8t/day
 清水艙(兼用含む) 100.84m³ 主機械 神戸発動機製 三菱 UE 7UET 39/65型 2サイクル単動過給機付自己逆
 転式ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,400PS (265PPM) (常用) 2,040PS (251RPM)
 補汽缶 クレイトン式(WHO-50) 1台 発電機 AC. 445V 130kVA 2台 AC. 445V 50kVA 1台
 送受信機 無線電話(SSB, DSB兼用) 10W 1台 速力(試運転最大) 17.17kn (満載航海) 16kn
 航続距離 2,200浬 船級 JG. 沿海 船型 長船首楼, 船尾楼付甲板船 乗組員 43名 旅客 平水 1743名
 沿海 743名 本船は 1,200 トン型旅客船としてはわが国では最高の航海速力 16kn の高速新鋭船である。
 船橋とマストの間は 400m² の広いオープンデッキとなっている。冷暖房設備を完備。航路は江の島一大島間。

— 24 —

輸出貨客船 ^{ファティマ} FATIMA

船主 Hijos de F. Escano, Inc., (Philippines)
 大洋造船株式会社建造 起工 38-9-16 進水 39-2-14 竣工 39-6-11
 全長 85.80m 垂線間長 78.00m 型幅 12.80m 型深 5.00m 満載吃水 4.10m
 総噸数 1,869.81T 載貨重量 1,269.48Lt 貨物艙容積(ベール) 104,218.44ft³ (グレーン) 112,415.76ft³
 主機械 伊藤鉄工所製 M477 HS 型 4 サイクルトランクピストンディーゼル機関 1基 発電機 AC 445V 250kVA 2台
 出力(連続最大) 2,450PS (250RPM) (常用) 2,080PS (237RPM) 受信機 全波 1台
 送信機 (主) A₁ 125W, A₂ 50W 中波各 1台, 短波 150W 1台 船級 AB 乗組員 23名
 速力(試運転最大) 16.845kn (満載航海) 14.00kn
 旅客 468名(特 8名, 1等 140名, 2等 320名)





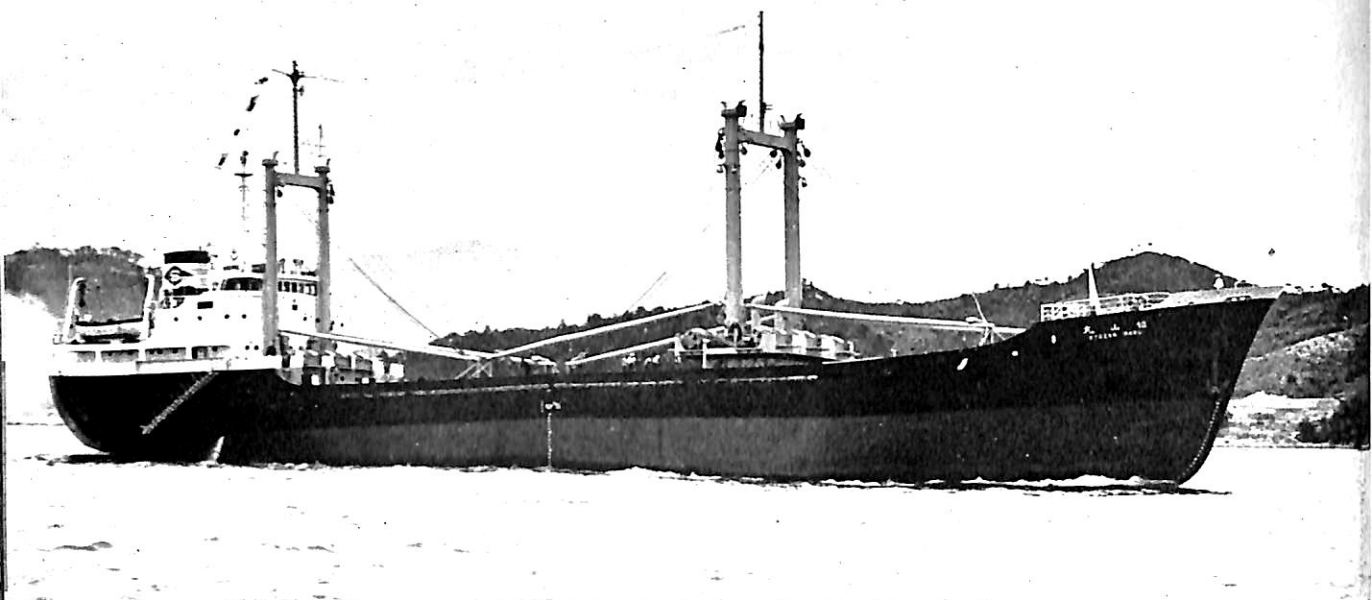
船尾トロール漁船 第七十一あけぼの丸 日魯漁業株式会社
AKEBONO MARU No. 71

函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 38-11-12 進水 39-3-31 竣工 39-6-27
 全長 99.64m 垂線間長 92.00m 型幅 15.60m 型深 7.40m 満載吃水 6.516m
 満載排水量 6,622kt 総噸数 3,402T 純噸数 1,767T 載貨重量 4,077kt 艙口数 4
 デリックブーム 5t×6, 3t×4 魚艙容積 3,787m³ 燃料油艙 1,310m³ 燃料消費量 14.2t/day
 清水艙 225m³ 主機械 三菱横浜 MAN G6Z 52/72C 型ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 3,500PR (225RPM) (常用) 2,970PS (213RPM) 発電機 560kVA×720rpm×3 台
 送信機 短波 1kW 1 台, 中短波 0.5kW 1 台 受信機 主受信機 3 台 速力 (試運転最大) 15kn
 (満載航海) 13kn 航続距離 約 28,000哩 船級 JG 乗組員 128名

船尾トロール漁船 三上丸 宝幸水産株式会社
MIKAMI MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 39-2-29 進水 39-4-24 竣工 39-6-19
 全長 84.900m 垂線間長 77.000m 型幅 13.500m 型深 上甲板 9.00m 主甲板 6.500m
 満載吃水 5.314m 満載排水量 4,041.04kt 総噸数 2,538.02T 純噸数 1,384.53T
 載貨重量 2,275.10kt 艙口数 4 デリックブーム 3t×4, 1.5t×6 魚艙容積 コイルカバー内面 2,353.14m³
 魚獲量 凍結能力 49.18t/day 燃料油艙 714.31t 燃料消費量 12.17t/day 清水艙 192.28t
 主機械 赤阪鉄工所製 6UET 45/75 型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 2,800PS (235RPM)
 (常用) 2,400PS (223RPM) 補汽缶 クレイトン式 WHO-50 665kg/h 10kg/cm² 1 台
 発電機 AC 450V 525kVA 3 台 送信機 短波 1kW, 中波, 中短波, 短波 500W 各 1 台
 受信機 短波, 全波 各 1 台, 27MC 10W 無線電話 1 台 速力 (試運転最大) 15.078kn (満載航海) 12.5kn
 航続距離 7,260哩 船級 NK 遠洋 乗組員 75名 リモコンによりギャロース, ブリッジからの操縦可能





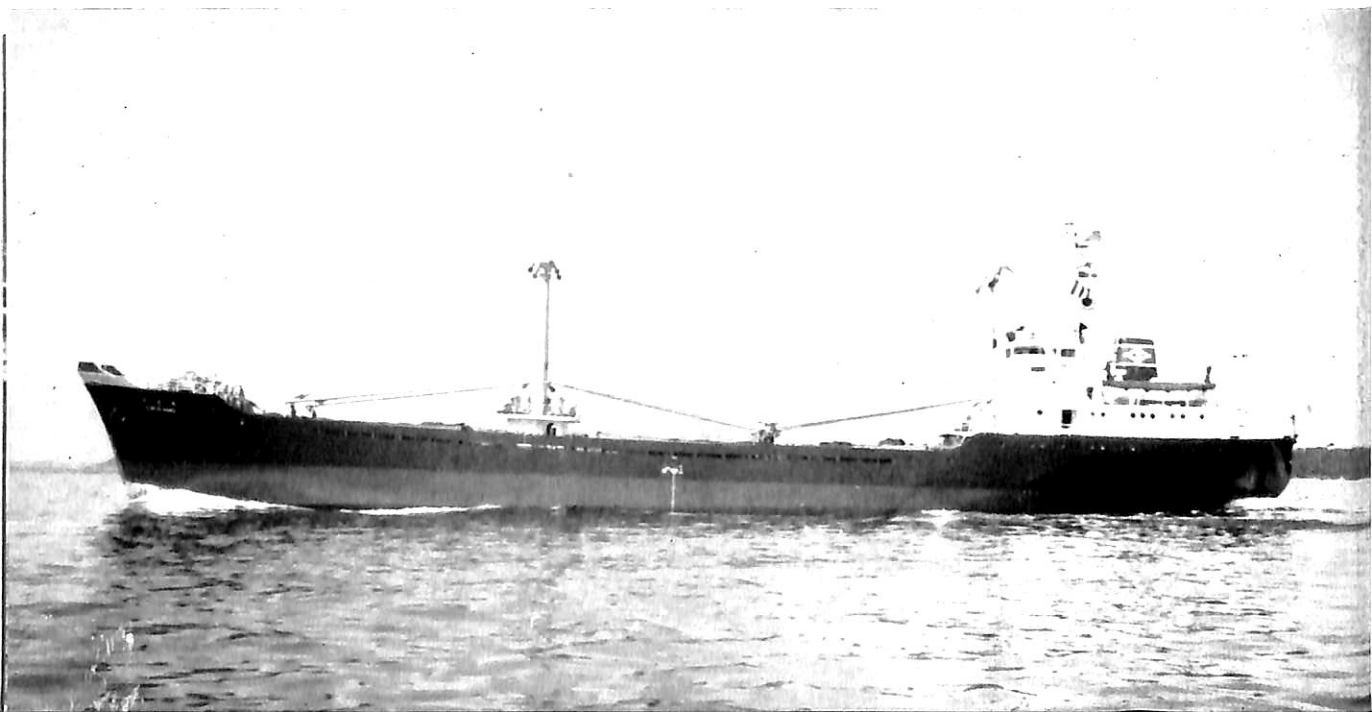
貨物船 協山丸 山下運輸株式会社
三協海運株式会社(運航)
KYOZAN MARU

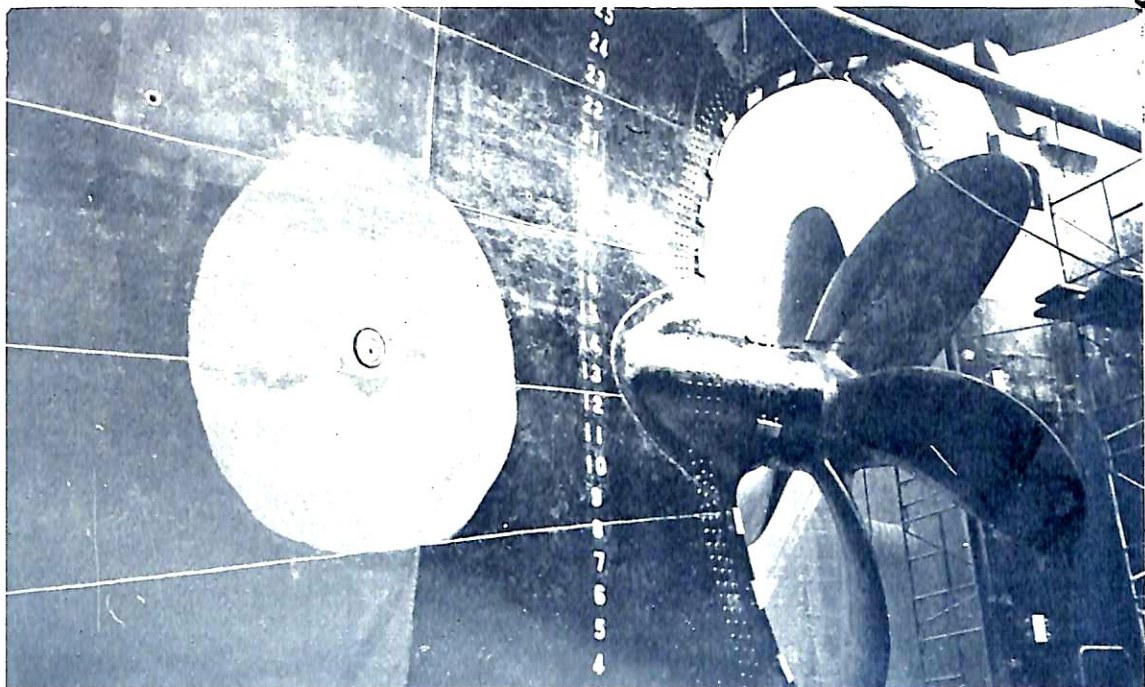
株式会社宇品造船所建造	起工 39-1-26	進水 39-4-26	竣工 39-6-20	全長 89.10m
垂線間長 82.50m	型幅 12.80m	型深 6.50m	満載吃水 5.528m	満載排水量 4,425kt
総噸数 1,998.19T	純噸数 1,275.15T	載貨重量 3,291.30kt	貨物艙容積 (ベール)	3,868.57m ³
(グリーン) 4,354.95m ³	艙口数 2	デリックブーム 20t×1, 10t×5	燃料油艙	345.86m ³
燃料消費量 6.27t/day	清水艙 92.44m ³	主機械 伊藤 M466HS 単動 4 サイクル 過給機付	ディーゼル機関	1 基
出力 (連続最大) 1,800PS (250RPM)		補汽缶 浦賀コーナージュープボイラ	153.2m ³ ×5,000kg/h	1 基
発電機 AC 225V×50kVA 2 基	受信機 中短波 500W×1台, 50W×1 台	送信機 全波 11球 2 台		
速力 (試運転最大) 14.485kn	(満載航海) 12kn	航続距離 11,000浬	船級 NK, 近海区域	
船型 凹甲板船尾機関型	乗組員 30名, 予備 4 名			

— 26 —

貨物船 欣洋丸 矢吹海運株式会社
KINYO MARU

四国ドック株式会社建造	起工 39-1-17	進水 39-3-12	竣工 39-5-25	全長 83.505m
垂線間長 77.50m	型幅 12.00m	型深 6.00m	満載吃水 5.131m	満載排水量 3,605.00kt
総噸数 1,594.91T	純噸数 909.35T	載貨重量 2,654.36kt	貨物艙容積 (ベール)	3,193.45m ³
(グリーン) 3,320.00m ³	艙口数 2	デリックブーム 5t×6	燃料油艙 152.58t	燃料消費量 152.5g/PS/h
清水艙 65.25t	主機械 伊藤鉄工所製 M466-HS 堅型単動 4 サイクル 無気噴油自己逆転	ディーゼル機関	1 基	出力 (連続最大) 1,800PS (250RPM) (常用) 1,530PS (237RPM)
補汽缶 堅煙管式立缶 1,220φ×2,950φ	発電機 AC 445V 125kVA 60~2 台	送信機 中波, A ₁ 100W,		
A ₂ 50W 短波 150W	受信機 全波 11球 シングルスーパー	速力 (試運転最大) 14.13kn		
(満載航海) 12.00kn	航続距離 6,600浬	船級 NK 近海	船型 長船尾楼付凹甲板型	
乗組員 29名	同型船 豊山丸, 協伸丸			



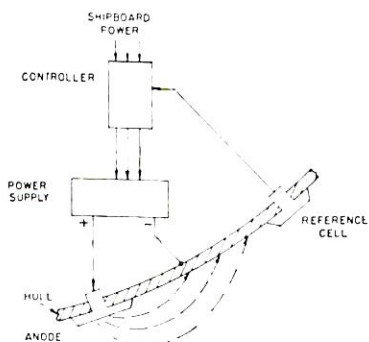


ENGELHARD

Capac[®]

CATHODIC PROTECTION AUTOMATICALLY CONTROLLED

船体電気防蝕



白金電極による荷電流方式
自動制御による完全防蝕

- 船底保守修理費の軽減
- 塗装作業の簡易化と塗料耐久性の向上
- 艤装具の耐用命数の延長
- 本装置は半永久的に使用できるので他装置より経済的

日本総代理店



日製産業株式會社

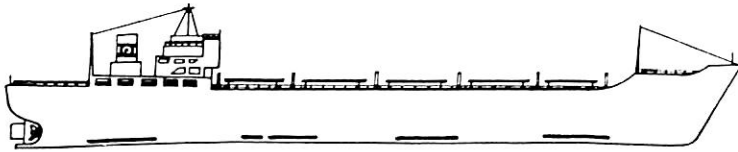
輸入部輸入二課

東京都港区芝南佐久間町2丁目4番地 電話 東京(503) 2311 日立愛宕別館


電気防蝕用 AI 陽極

ALANODE は二重の防蝕をする。

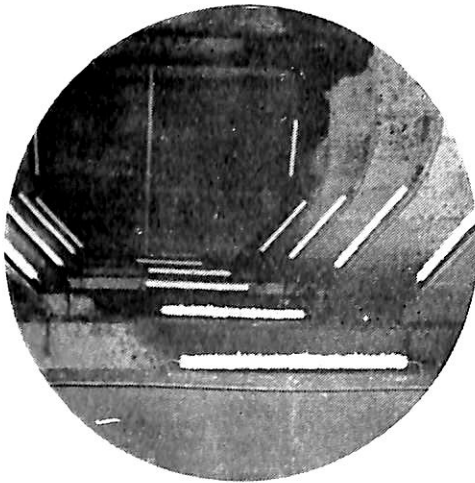
アラノードは、鉄面に取付けたとき、電流を流出して鉄面を電気防蝕する。その際にアラノードはイオンとなって鉄面に於て放電し Al 水酸化物となり鉄面を覆う。このため周りの海水は PH7~8 に保持されアラノードは電気防蝕と共に二重の防蝕をする。




アラノード

 は船体外板の防蝕に……………

ビルジキール線に熔接し取付けられる。また特に船尾附近は腐蝕が激しいため、プロペラの周りに平板型のアラノードを取りつけられる。



アラノード

 はバラスタタンの防蝕に……………

バラスタタンは、往航時に海水を積み、帰航時に原油を積むため腐蝕が発生しやすいが、アラノードを取付けることにより完全に防蝕ができる。



電気防蝕のパイオニア……

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内 1 丁目 1 番地
日本交通公社ビル 電話 (211) 5641 代表
大阪事務所 大阪市北区老松町 3 の 23 (新松ビル)
電話 (361) 6 9 1 9

呉ギヤーポンプ

連続曲線歯型

呉ギヤーポンプは長年の使用経験を生かし、独自の開発による連続曲線歯車ポンプです。小型化、耐久性、吸引能力の増大、保守の容易など特に留意して設計しております。

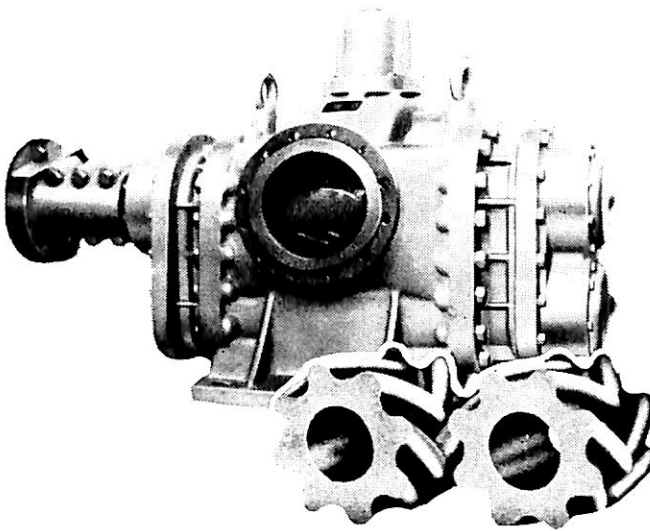
汎用ポンプ主要仕様

口径(寸)	1/2~10		
	50~(#90タービン油30°C)	60~(#90タービン油30°C)	
回転数(r.p.m)	1,500~ 500	1,800~ 500	
吐出量(L/M)	21~ 500	25~ 600	
〃 (m³/h)	50~ 290	60~ 350	
所要馬力(kw)	5kg/cm²	0.3~ 67.0	0.4~ 81.0
	15kg/cm²	0.9~ 200.0	1.0~ 243.0
	35kg/cm²	2.0~ 31.4	2.4~ 31.1

油槽船用荷役ポンプ主要仕様

口径(寸)	3~ 10
吐出量(m³/h)	45~ 500
回転数(r.p.m)	900~ 350
揚程(kg/cm²)	6
馬力(HP)	18~ 185

- 油移送ポンプ
- 化学薬品移送ポンプ
- 潤滑油ポンプ
- 噴燃ポンプ
- タンクローリー車用ポンプ
- 高粘度移送ポンプ
- 耐真空排出ポンプ
- 清水、海水ポンプ
- 油槽船用荷役ポンプ
- ポンプユニット

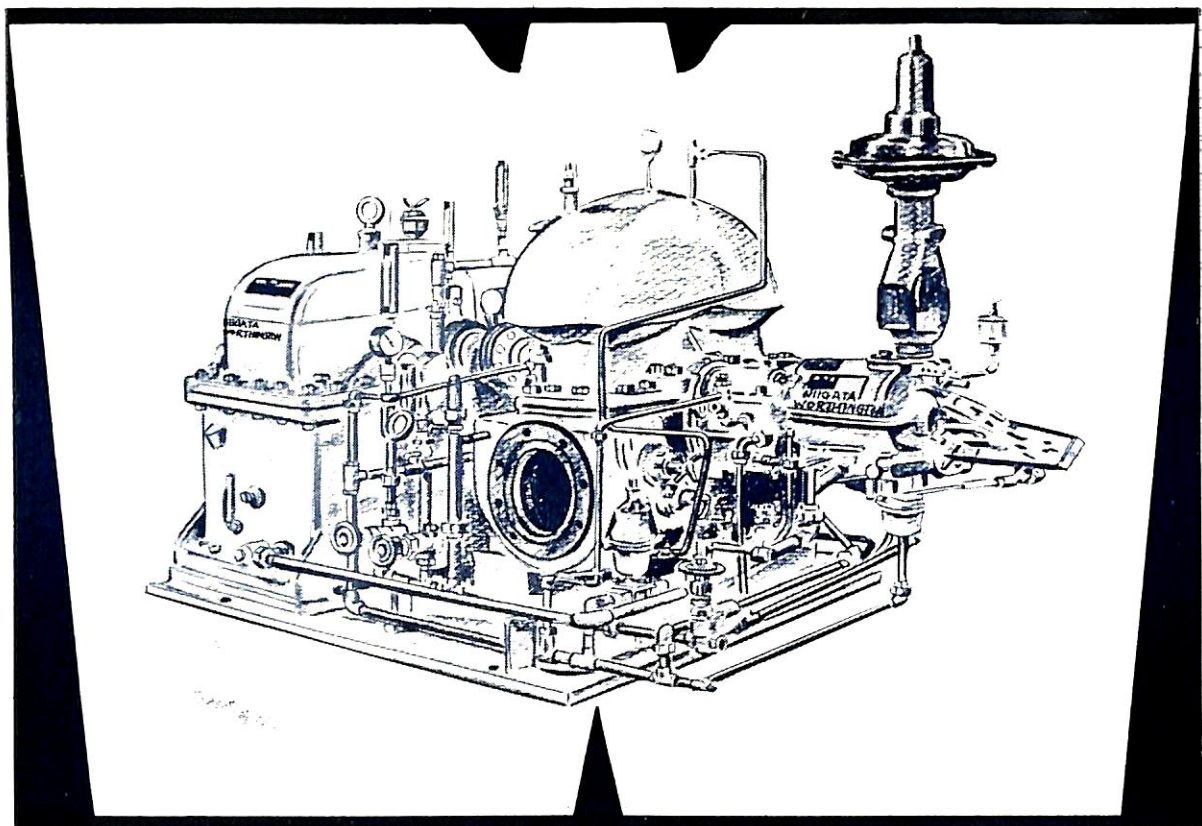


株式会社 呉造船所

お問合せは最寄の営業所へ

本社	東京都千代田区丸の内1丁目1番地	第一鉄鋼ビル内	電話・東京 201-0381番(代表)
大阪支社	大阪市東区安土町4丁目5番地	東光ビル内	電話・大阪 261-9131番(代表)
名古屋営業所	名古屋市中村区広小路西通3丁目2番地	名古屋大商ビル内	電話・名古屋57-5337番(代表)
九州営業所	北九州市小倉区京町5丁目179番地	O. N. O.ビル内	電話・小倉 52-8715番
仙台営業所	仙台市名掛丁91番地	第一ビル内	電話・仙台 25-0208番
呉工場	呉市昭和通2丁目1番地		電話・呉 2-1261番(大代表)
東京サービスセンター	東京都大田区西糺谷町2丁目21番地		電話・東京 (741)0069・1031番
大阪サービスセンター	大阪市西区北境川町3丁目30番地		電話・大阪 531-3525番

全世界を網羅する ウオシントンのサービス網



荷油ポンプ駆動用スチーム・タービン及び減速機
(リモート・スピード・コントロール用エヤーヘッド付)

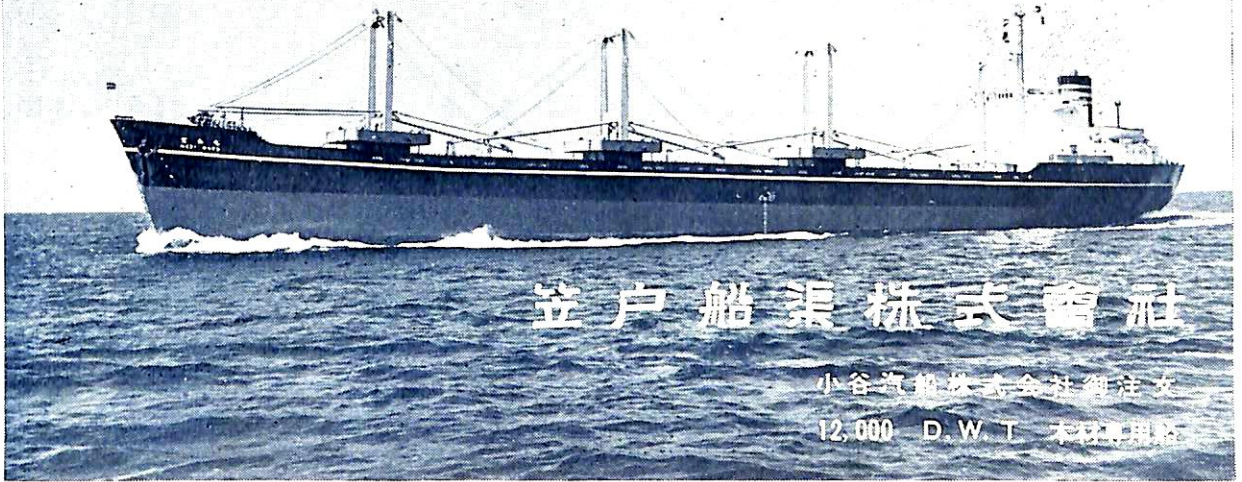


PRODUCTS THAT WORK FOR YOUR PROFIT

■ 詳細に付きましては下記弊社にお問合せ下さい。なお新潟ウオシントンでは米国ウオシントン製品の輸入業務も併せて行っております。

技術提携 **新潟ウオシントン株式会社**

東京都港区赤坂新坂町 赤坂国際館 電 402 6211 代表
営業所：大阪・福岡・広島



笠戸船渠株式会社

小谷汽船株式会社御注文
12,000 D.W.T 木材専用船



船舶・船用ディーゼル機関・陸機



佐伯造船所

株式會社 白杵鐵工所

大分県白杵市 電話白杵代表 2121

東京事務所	東京都千代田区丸ノ内1丁目1	(鉄鋼ビル)	電話	東京(201) 1301-5
大阪事務所	大阪市北区堂島上2丁目40番地	(毎日産業ビル)	電話	北(341)1743, 1946
白杵工場	白杵市板知屋1		電話	白杵代表2121
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区		電話	佐伯 1196-1199





中小型船の近代化に 新分野をひらく 東北造船株式会社



本社・塩釜造船所 宮城県塩釜市杉の入表72の4 電話(塩釜)(2)2111~7
東京事務所 東京都中央区日本橋通2の6(丸善ビル7階)電話(271)1907~9



中型貨物船の
建造並に修理

株式会社 金指造船所

本社 清水市三保491番地の1
清水②5151(代表)
貝島工場 清水市三保4010番地の19
清水②4111(代表)
東京事務所 東京都港区芝田村町3の4(清寿ビル)
東京(591)1306(代表)
三崎出張所 神奈川県三浦市三崎町西野34番地
三浦 2851

船舶デッキ高級舗装

合成ラテックス タイプ

YATOMIX

DECK COVERING

ヤトミックス舗装材

観光客船すみれ丸にも使用!

YATOMIX は高級の品質と合理的な施工とによって 最大限の耐久性が保証される デッキカバリングの品名であります。

今日まで 各種船舶に多数の実績を礎いて参りました。

製造並責任施工

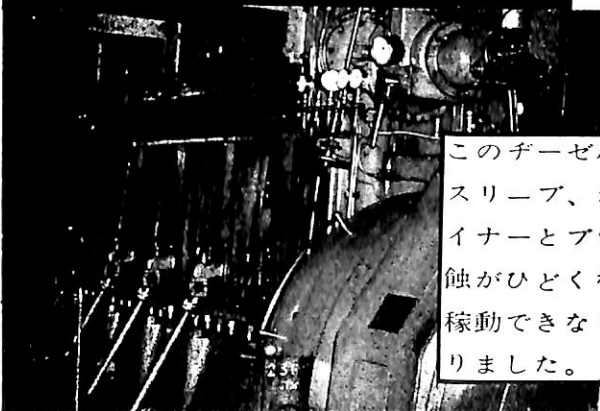


株式会社 彌富商会

横浜市西区南浅間町 113
TEL (44) 3576, 7858

デブコン

このディーゼル発電機の修理に使いました*
(*同様の修理はNYK浅間丸)



このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

デブコンの効用は、米海軍 Buship Journal, 1959年1月号に要訳されています。いま直ぐその訳文並びにデブコン応用例パンフレットを御請求下さい。

デブコンは各港の著名船具店でお求め下さい。デブコンは世界中の主要港で売っています。外航船には海外代理店名簿をお送りします。



プラスチック・スチールA(パテ状)を腐蝕部に塗り、2時間硬化させてから、平滑に研磨しました。加熱・溶接もしません。修理後2年、現在でもこのプラントは完全な運転を続けています。
(*登録商標)



米海軍のアブルーブした(Mil Spec. MIL-C-15202)現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル4階
電話(442)5461・5608
工場 東京都大田区南六郷2の4 電話(738)4038



海をゆく

船舶用軽合金 および銅合金

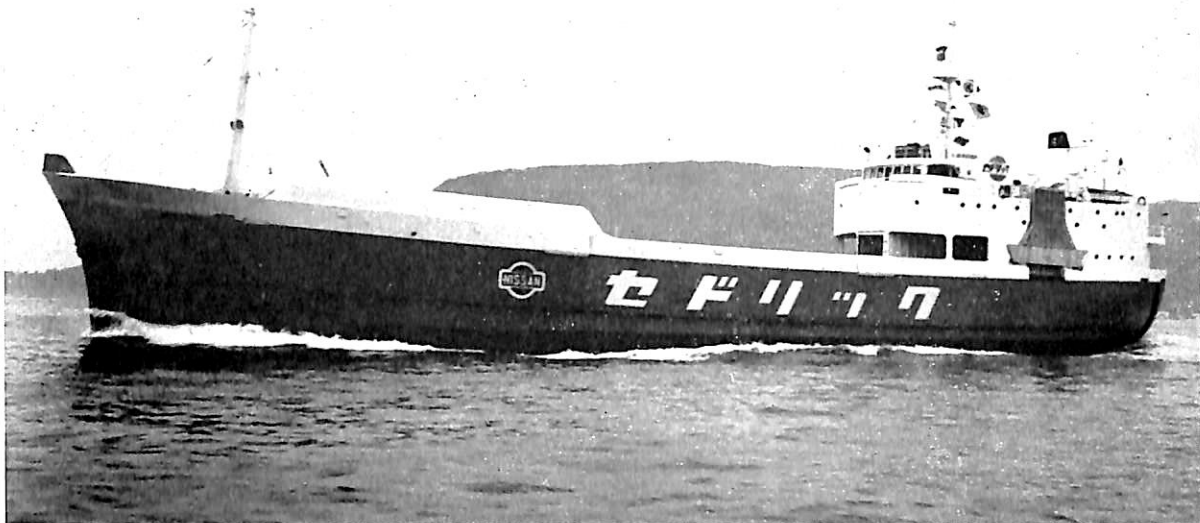
■ 多数の客船・貨物船・油槽船・漁船・掃海艇・救命艇・駆潜艇・魚雷艇・巡視船などの船殻、艤装、熱交換器、配管材料を納入した神鋼では、より高度の品質を要求される水中翼船などの材料も製作しています

アルミニウム及同合金……板・条・管・棒・型・線
銅及銅合金……板・条・管・棒・型・線
マグネシウム及同合金……板・棒

神戸製鋼所

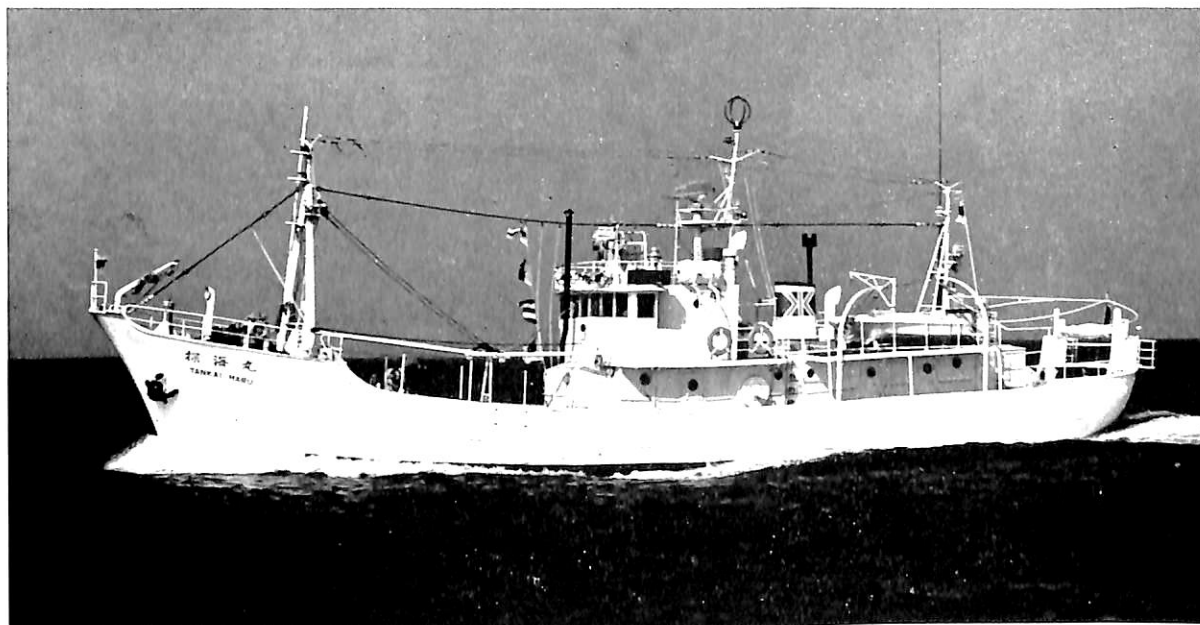
軽合金伸銅事業部

本社	神戸市	花倉区	島浜町	1丁目	TEL (22) 4101
東京支社	東京都	中央区	日本橋	江戸橋2丁目	TEL (272) 1531
大阪支社	大阪府	東区	北浜	3丁目	TEL (203) 2221
名古屋営業所	名古屋市中区	広小路	4丁目	TEL (20) 6011	
関門営業所	下関市	長府町	港町	1丁目	TEL (45) 1211



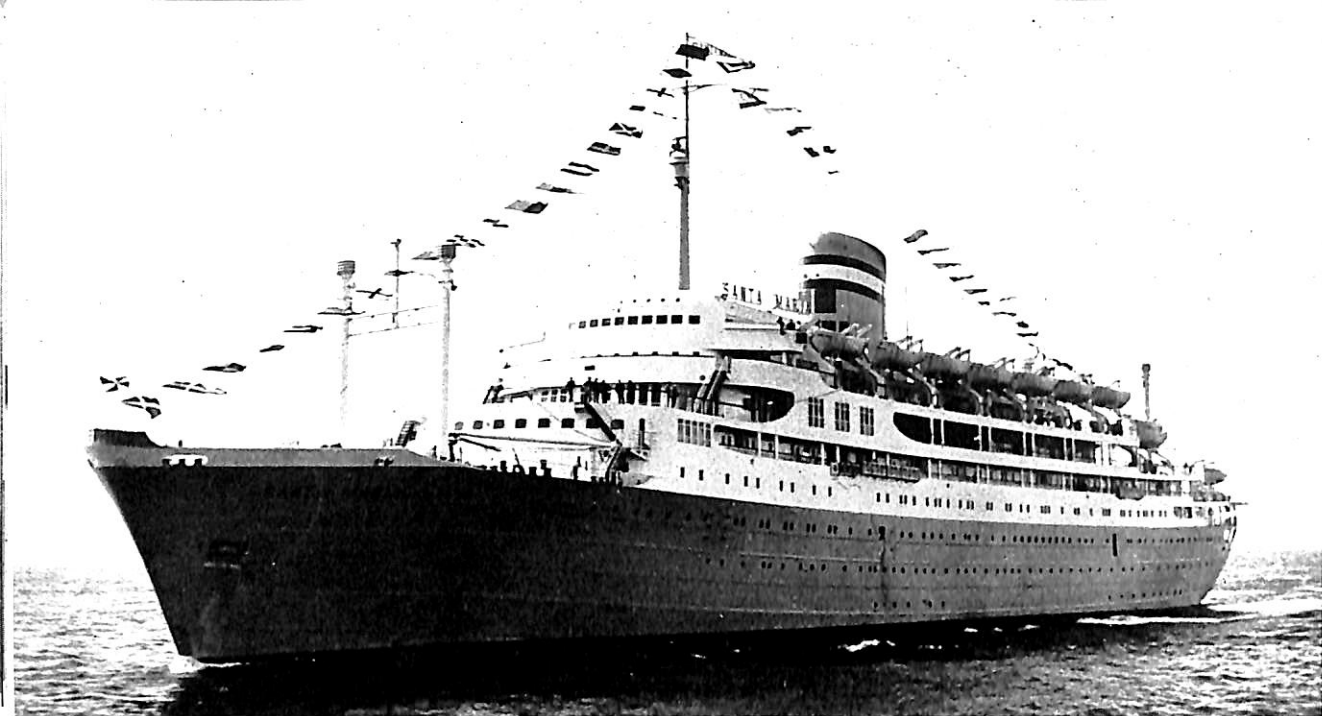
自動車運搬船 日 福 丸 奥村嘉寿之
NICHIFUKU MARU

四国ドック株式会社建造	起工 39-2-7	進水 39-5-8	竣工 39-6-1
全長 71.32m	垂線間長 65.00m	型幅 10.50m	型深 4.85m
満載排水量 1,525.28kt	総噸数 1,564.45T	純噸数 1,019.78T	満載吃水 3.10m
貨物艙容積 (グレーン) 3,411m ³	燃料油艙 104.20t	燃料消費量 165.5g/PS/h	載貨重量 554.28kt
清水艙 52.53t	主機 阪神内燃機製 堅型無気噴射式ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 1,650PS (275RPM)	
送受信機 SSB 10W 1台	發電機 自己通風防滴型自励式 225V 60kVA 60 \approx 2台, 105V 3kVA 60 \approx 1台		
区域資格 沿海区域	速力 (試運転最大) 13.73kn	(満載航海) 12.8kn	航続距離 7,500哩
船型 遮浪甲板付平甲板	乗組員 16名	同型船 第11福寿丸	



漁業調査船 探 海 丸 農 林 省
TANKAI MARU

東造船株式会社建造	起工 38-11-18	進水 39-3-3	竣工 39-3-30
全長 29.90m	垂線間長 25.40m	型幅 5.70m	型深 2.60m
満載排水量 211.43kt	総噸数 112.79T	純噸数 28.91T	満載吃水 2.28m
デリックブーム 1t \times 2	魚艙容積 18.86m ³	魚獲量 10t	載貨重量 147.06kt
清水艙 20.94m ³	燃料油艙 35.53m ³	發電機 AC 225V 30kVA 60 \approx 防滴自励式 2基	送受信機 A ₁ 125W, A ₂ 50W 1台
主機 ダイハツ製 6PSTb M-20型堅型4サイクルディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 385PS (857RPM)		
(常用) 350PS (830RPM)	速力 (試運転最大) 10.491kn	(満載航海) 9kn	航続距離 4,800哩
受信機 全波 1台	船型 船首接付平甲板型	乗組員 22名	
船級 第3種漁業調査船	底曳用油圧ウインチ 1t \times 60m/min.	ネットホーラー, ラインホーラー, 棒受網ウインチ	
特殊設備 (漁撈装置) (冷蔵装置) (通信装置) (主機遠隔操縦装置) (航海漁撈装置)	レーダー, 音響測深儀, 電動測深儀, 魚探, 電気式自記風向風速計		



SANTA MARIA

SS VERA CRUZ & SS SANTA MARIA



船主 COMPANHIA COLONIAL DE NAVEGAÇÃO, Lisboa

造船所 Chantier Naval de Hoboken, SA, COCKERILL-OUGRÉE, Hoboken,

進水 1951-6 引渡 1952-2 全長 185.75m

垂線間長 171m 幅 23m 深さ (A deckまで) 21m

総噸数 21,765T (SANTA MARIA 20,906T)

重量噸 7,832tons 排水量 21,750tons

定航速力 20kn 常用出力 22,000SHP (120rpm)

試運転最大出力 25,000SHP 試運転最高速力 22.08kn

主機 Parsons-Cockerill 2段減速蒸気タービン 2基

主汽缶 B&W-Cockerill 水管缶 6基

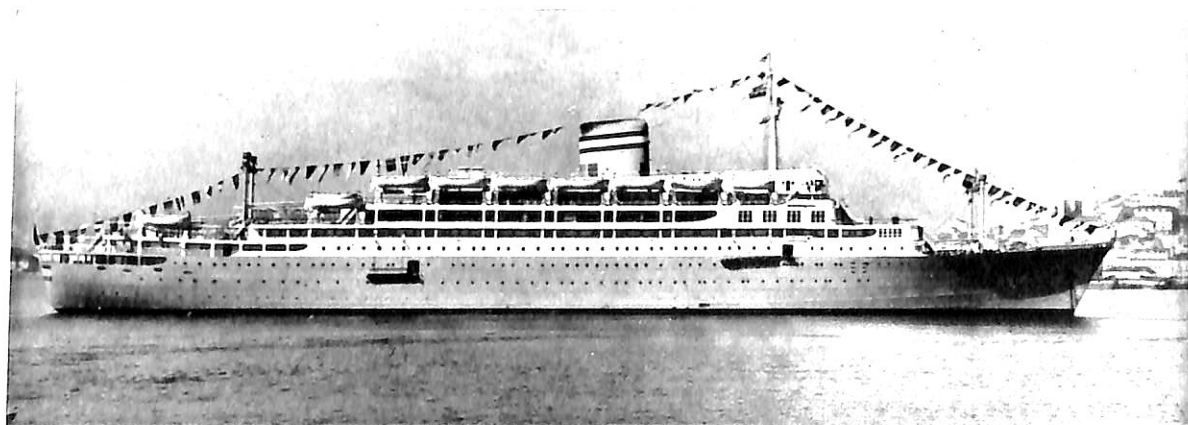
主発電機 ターボ発電機 850kW×2 ディーゼル発電機

400kW×2 計 2,500kW 船客定員 1等 148名

2等 250名 3等 228名 移民 616名 乗組員 319名

Air Conditioning 完備

VERA CRUZ





VERA CRUZ First class lounge

SANTA MARIA First class dining room



SS VERA CRUZ & SS SANTA MARIA

速水育三



First class lounge (Vera Cruz)



First class dining saloon (Vera Cruz)



First class bar (Vera Cruz)

共同市場の形成がヨーロッパに大きな変革をもたらしつつあるときも、西欧の一員であることを忘れたように波動の起こらなかったポルトガル。それでも中世の海に生きる伝統は失われておらず、サラザール政府の庇護の下に20,000総トンの航洋客船4隻を保有する海運国である。

Companhia Colonial de Navegação は1952年以降に建造した2万トンの客船3隻を有する代表的海運会社で、南米、カリブ海、アフリカ等に定期航路をもっている。

VERA CRUZ と SANTA MARIA の船内装飾はフランスの建築家 Henri Boulanger 氏に委任し、船主の顧問として選ばれたポルトガルの建築家 J.M.R. De Andrade Barreto 氏は自国の技巧を取入れて、ポルトガルの特徴が滲み出るように苦心した。

喫煙室の前方に半円形のヴェランダを設け、植物、花、禽舎を配して、側壁と天井はwhite と light blue に塗ってある。この室は硝子の折戸を開放して、喫煙室と合一することができる。

喫煙室の壁はwalnut の枠つき方形 leather 張りで、扉と窓のフレーム 円卓とカードテーブル、ソファと肘かけ椅子はことごとくwalnut 材を使用、ソファと椅子はleather を被せてある。

バーの背面中央に red と ivory の lacquer 塗りの酒棚があり、後方からの照明で浮び上がらせる。

喫煙室につづくメインホールはteakの壁とポルトガル産 marble の階段、壁面、gold の鍛造扉が印象的で、階段の手すりはポルトガルの古い鍛造方式に則ったもの、ここには bronze の薄肉彫もある。壁面は1648年の昔にポルトガル艦隊が Luanda を征服したときを描いたものである。

社交室は 50'×52' のサイズで、前壁5面の壁面は16世紀から20世紀にいたるポルトガルの海運と風俗の変遷を示す。



Bedroom of suite
(Vera Cruz)



Sitting room of suite (Vera Cruz)

中央のダンスフロアは3種の木材を組合せた寄木で、幾何模様入り、家具は sycamore 一式で、ソファと肘かけ椅子は red か grey のつづれ織で覆ってある。天井のシャンデリアはヴェニス製で、ステージの背面には音楽や踊りを薄肉彫で表現してある。

ライティングルームの壁画は blue 地に鳥、花、葉飾りを描出し、扉、窓の枠、椅子、テーブルは sycamore、ソファと椅子は blue 地に silver の縞柄入裂地を使用している。

ライブラリーの壁と天井は brown と white の oak 張りである。

食堂は 180 人を収容する。舷窓の内側に bronze の棧つき milk 色角窓を取付け、その中間に照明器具を挿んで昼光のような効果を出す。

前壁中央部に見られる着色セラミックの作品はホルトガルの伝説に拠ったもの、壁と天井はワニス塗り sycamore のパネル、ワニス塗り sycamore の椅子は apricot 色 leather のクッションという立派なものである。

2 等社交室は 36' x 50' の公室で、前壁と四隅には水彩画が飾られ、mahogany のダンスフロアが中央にある。家具材は sycamore で、淡い色彩の wool 裂地をシートおよびクッションとしている。



First class cabin (Vera Cruz)



Sitting room of suite (Santa Maria)

2等ホールの壁は teak, 後壁に中世ポルトガルの海図模写が掲げられている。

2等喫煙室の壁材は white の oak と fir で、ブラジルの風景と人物の壁画がこの室に魅力を加えている。椅子は white の oak 製で、ふとんには white と blue の格子縞裂地が使われている。

2等食堂は定員 256 名、入口階段の正面に 44 個の木彫りからなる羽目があり、ポルトガルの日常の事物を取扱っている。外にも多くの木彫りがある。

壁板と家具材は pink-brown の elm で、裂地は red-brown と yellow である。

前述の概要は VERA CRUZ だけで、SANTA MARIA の資料は不十分のため紹介をあきらめたが、概していえば、SANTA MARIA の方に注目してよい特色があるように思われる。

(左上写真) First class writing room
(Vera Cruz)

First class verandah (A deck)
(Vera Cruz)

First class
reading room
(Vera Cruz)

First class
children's playroom
(Vera Cruz)

& SS SANTA MARIA

Second class lounge
(Vera Cruz)

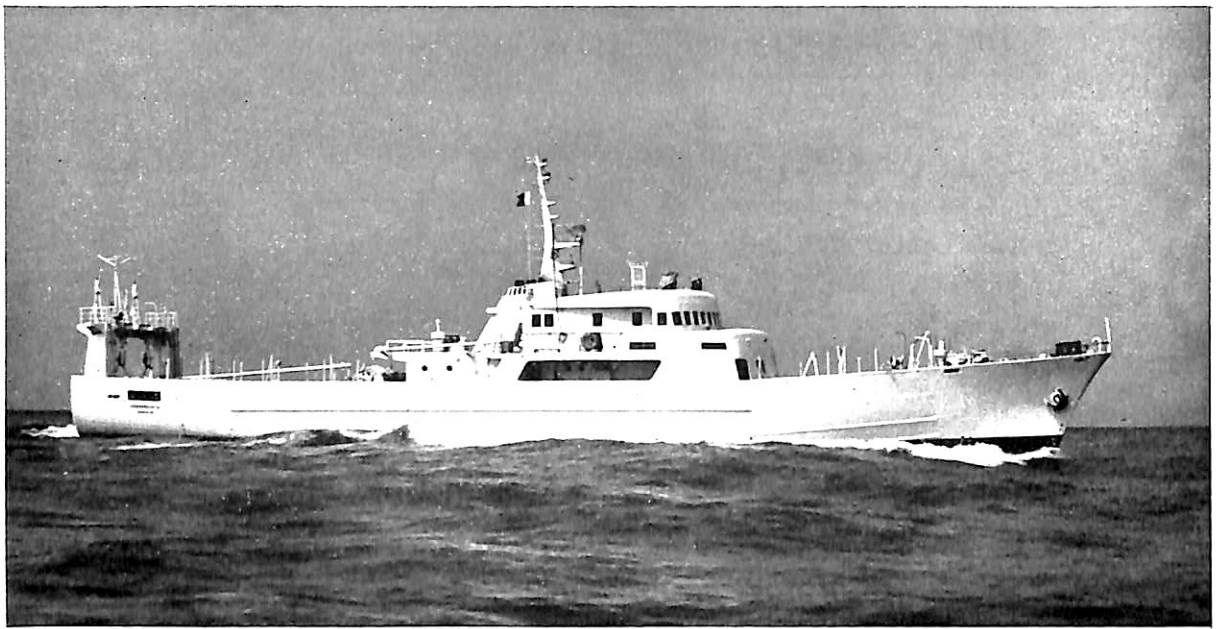


Second class cabin
(Vera Cruz)

Second class
music saloon
(Santa Maria)



Chapel
(Santa Maria)



タナラ

漁業調査船 **DHANARAJATA**

船主 タイ国政府農務省水産庁 (Thailand)
株式会社新潟鉄工所建造

起工 38-11-25

進水 39-3-12

竣工 39-5-11

全長 45.50m 垂線間長 41.00m

型幅 8.70m

型深 4.20m

満載吃水 2.90m

総噸数 388.81T 純噸数 108.21T

魚船容積 59m³

燃料油艙 85m³

清水艙 52m³

主機械 新潟鉄工所製 M6DHS 型 4 サイクル単動過給機付ディーゼル機関 1 基

出力 (連続最大) 1,000PS (320RPM) (常用) 850PS

発電機 80kVA 2 台, 40kVA 1 台

送信機 250W, 125W 各 1 台

受信機 17球ダブルスーパー 1 台, 11球シングルスーパー 1 台

速力 (試運転最大) 14.23kn (満満航海) 12kn 乗組員 43名



旅客船 **第三利礼丸** 特定船舶整備公司
北海道稚島航路整備株式会社
RIREI MARU No. 3

東北造船株式会社建造

起工 39-3-21

進水 39-5-11

竣工 39-6-15

全長 33.40m

垂線間長 29.50m

型幅 6.40m 型深 2.80m

満載吃水 2.10m

満載排水量 238t 総噸数 170T

載貨重量 73.32t

貨物艙容積 (クレーン) 110m³

艙口数 1

デリックブーム 2t×2

燃料油艙 6.8m³

清水艙 11m³

主機械 伊藤鉄工所製 M276S 型ディーゼル機関 1 基

出力 (連続最大) 450PS (380RPM)

発電機 AC 225V×25kVA 2 台

送受信機 10W SSB

速力 (試運転最大) 約 11.5kn (満満航海) 10.5kn

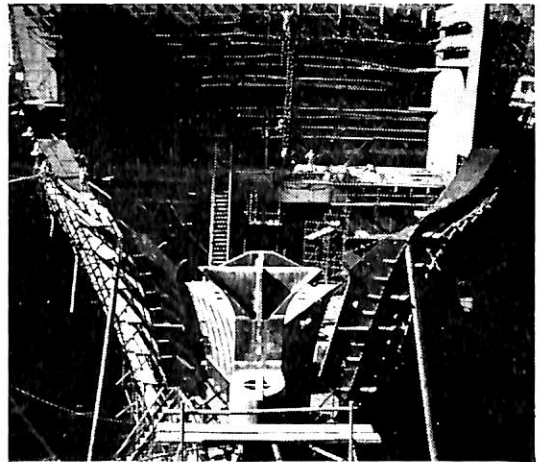
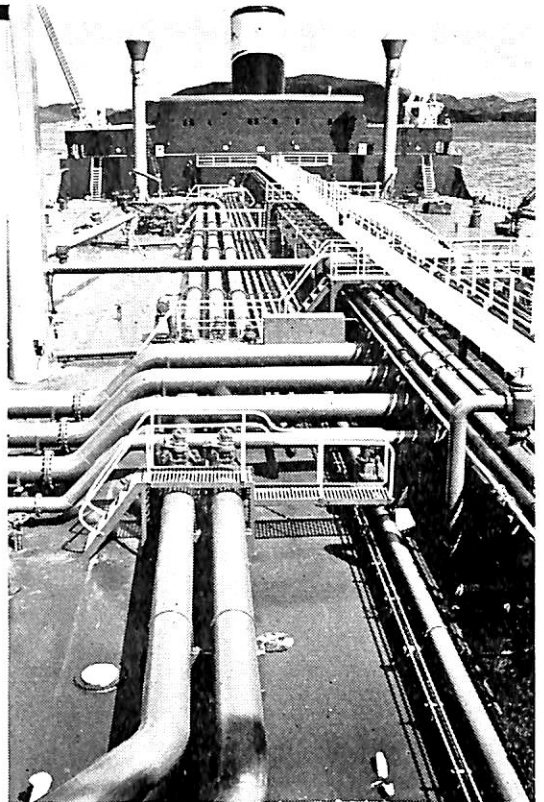
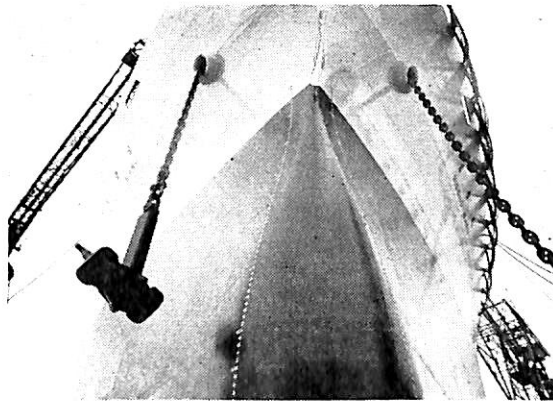
区域資格 沿海区域

船型 船尾機関型

乗組員 12名 旅客 113名

当造船所で建造した初めての旅客船である。航路は北海道利尻島一礼文島

巨船建造の パイオニア



世界最大 132,334重量トンタンカー
 “日章丸”(1962年10月完成)

輸出船最大 95,740重量トンタンカー
 (第1船“モービル・コメット”(1963年9月完成))

輸出船最大 95,740重量トンタンカー
 (第2船“モービル・デイルイト”(1964年4月完成))

輸出船最大 95,740重量トンタンカー
 (第3船“モービル・アストラル”(1964年8月完成予定))

世界最大の改造船“トレイ・キャニオン”
 改造前 67,000重量トン
 改造後 117,000重量トン (1965年3月完成予定)



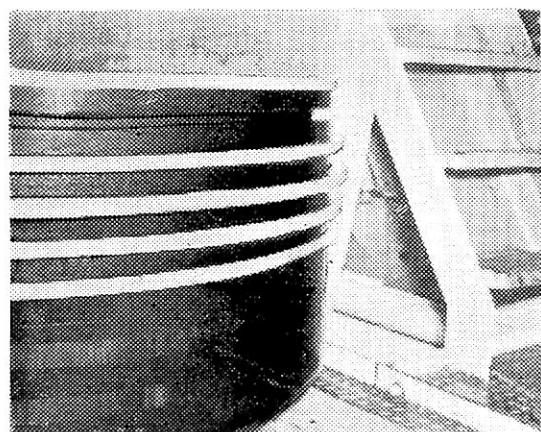
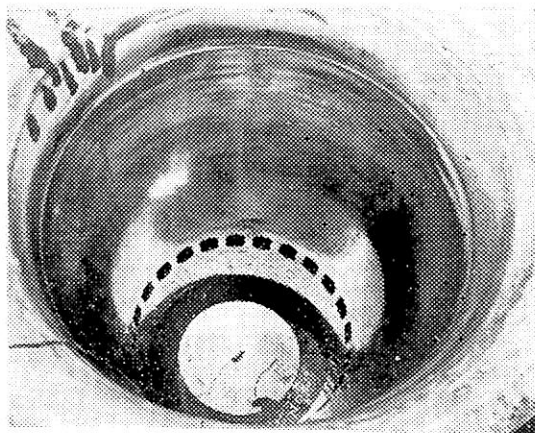
佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル)
 電話 東京(211)3631代表
 造船所 長崎県佐世保市立神町
 電話 佐世保(3)2111代表

エッソの技術が開発した 船用高級潤滑油

画期的なシリンダー油 TRO-MAR DX-90

極圧グリースの研究から生まれた分散性型高アルカリ油です。一般の油溶性型油と比べて次のような特性があります。



- 1) 高荷重および極圧荷重下でもすぐれた潤滑性能を保ちます。
- 2) Complex Soap が金属表面に吸着して、ざらつき摩耗を防ぎます。
- 3) 堆積物が少なく柔わらかいので、リング膠着や排気系統のよごれがほとんどありません。
- 4) ライナー摩耗が低減し、少ない注油量で運転が可能です。

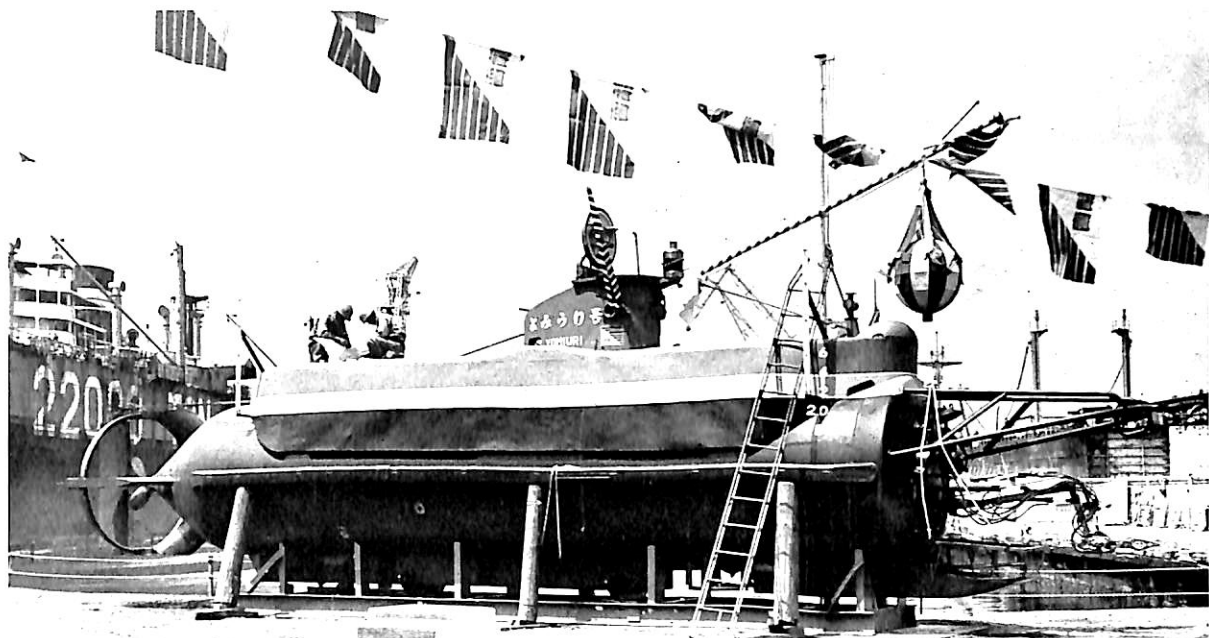
代表的システム油 TRO-MAR 65

油劣化防止のため酸化および腐蝕防止剤の添加剤を配合したものです。ディーゼル・エンジンのシステム油およびピストン冷却油として最高の性能を発揮します。その主な特性は、

- 1) エンジン内のカーボン堆積がほとんどなく各部を常に清浄に保ちます。
- 2) 温度変化による油の粘度変化が少なく、高温運転時にも適正粘度を保ちます。
- 3) すぐれた酸化安定性により油の劣化を防ぎ長期間の使用が可能です。
- 4) 強いサビ止め性能をもち、海水の混入に対してもエンジン内部の発錆を防ぎます。



エッソ・スタンダード石油
東京都中央区八重洲3丁目3番地 船用課 (272)1671



深海潜水作業船 よみうり号 関東レース倶楽部株式会社
YOMIURI

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 竣工 39-7-4 全長 14.5m 最大幅 2.5m 深さ 2.8m
 吃水 2.2m 排水量 36kt 最大潜航深度 300m 速力(水中) 4kn 乗組員 最大 6名
 耐圧殻直径(板外) 2.05m 電源-推進装置 主蓄電池 50個 電動機 1基 交流用電動発電機 1基
 充電装置 タイヤディーゼル機関(12kW/100r.p.m.) 1基 航海設備 超音波測距測深装置 1式
 水中通話機 1式 磁気羅針儀 1個 無線電話 1 安全装置 アクアラング式酸素呼吸具, ドロップ
 ブキール, 脱出装置 1式 作業設備 作業棒(油圧式), 採魚装置(取外式) 観測窓 直径 120mm 3個,
 直径 60mm 4個 水中投光器 1kW 4個 その他諸装置
 世界初の深海潜水作業船である。さる6月中旬, 四国甲浦沖で行なった試験で 320mという日本の潜水艦による潜航
 の最深深度を記録した。今後世界に前例のない深海作業船として将来の海中調査, 海底資源の開発に大きな役割を果
 たすものと注目されている。
 特長 1. 水中 300m まで潜航する。2. 小型だが独立行動が可能。3. 深海魚, さんごの直接採集が可能(マジック
 ハンド式の油圧マニピュレーターを有し, 船内から自由に操作できる。4. 海中海底の写真テレビ撮影が可能である。
 5. 水中の測深測距装置, 水上の母船との水中通話装置を有する。

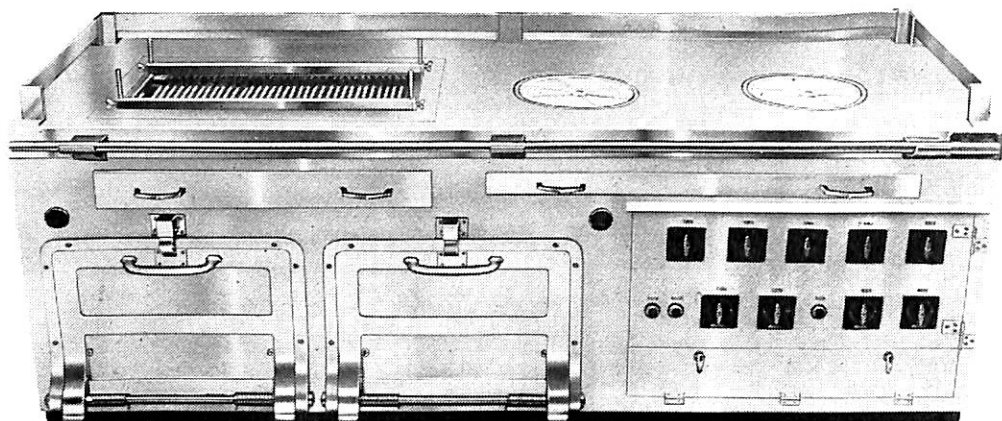


自動車渡船 晴潮丸 淡路フェリーボート株式会社
HARUSHIO MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造 起工 39-3-16 進水 39-5-28 竣工 39-6-25
 全長 54.316m 垂線間長 44.50m 型幅 9.00m 型深 3.20m 満載吃水 2.35m
 満載排水量 537.4kt 総噸数 347.20T 純噸数 107.56T 載貨重量 138.21kt 燃料油艙 14.77m³
 清水艙 2.06m³ 主機 神戸発動機製4サイクル単動トランクピストン型 排気ガスタービン過給機付ディ
 ーゼル機関2基 出力(連続最大) 550PS (380RPM) 発電機 AC225V 50kVA 2台
 速力(試運転最大) 13.75kn (満載航海) 12.5kn 船級・区域資格 平水区域 船型 平甲板型 乗組員 15名
 旅客 350名 同型船 照潮丸 C. P. P フロベラ装備

船舶用電気厨房器

バーベキュー付電気レンジ



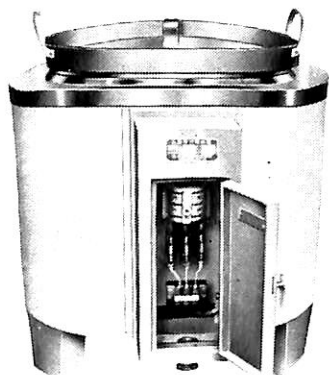
特長

- ① 無煙・無臭・無音、悪ガスの発生がなく、他の燃料源のうち最も衛生的である。
- ② スイッチ操作で必要な温度が容易に得られ、簡単な操作で最大の能率をあげる。
- ③ 防熱装置による構造は熱ロス、放熱皆無
- ④ 完璧な保温、均一な熱量と京電式独得の構造により、他の追随を許さぬ逸品。
- ⑤ 人員節減による合理化運営の王者。

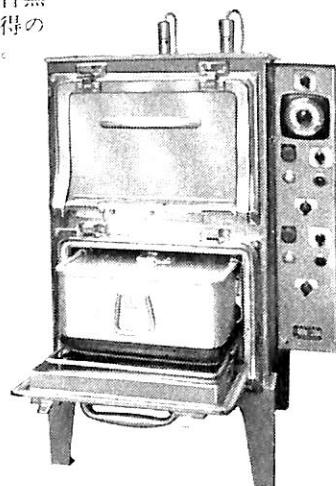
3P. A. C. 440V60c/s SKR-33型

電気容量・33 kW

全長2400W×800D×850H



AC 220V 3P 10kW
ケトル
(固定式)



AC 220V 3P 9kW
ライスクッカー
(自動式)

船舶用電気厨房器各種

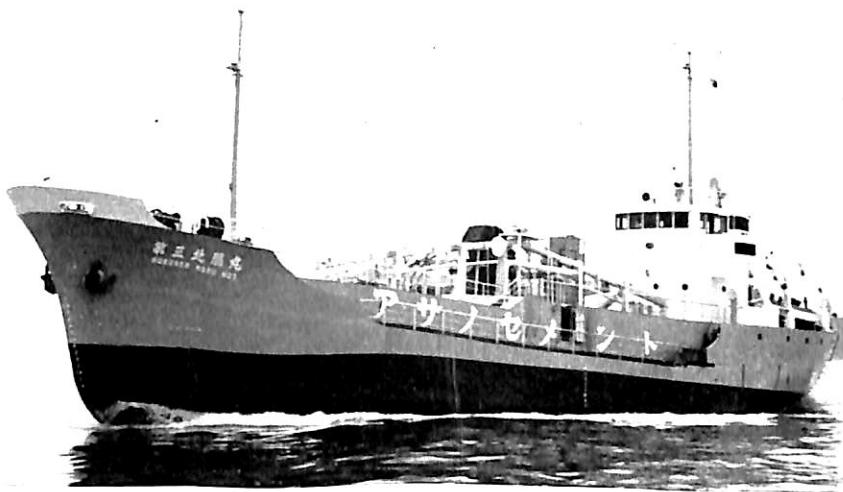


京都電機株式会社

本社・工場	京都市南区東九条柳下町 3	電話 (69) 5181 8
東京営業所	東京都港区青山南町 6 / 50	アインビル 11 階
	電話 (408) 代 7291・8191	直通 4424、(402) 3227
名古屋営業所	名古屋市中区南瓦町 4 7	電話 (25) 9010
広島営業所	広島市皆実町 2 丁目 529 / 2	電話 (51) 0264
福岡営業所	福岡市大名町 1 / 12	電話 (74) 2594

来島船渠株式会社建造

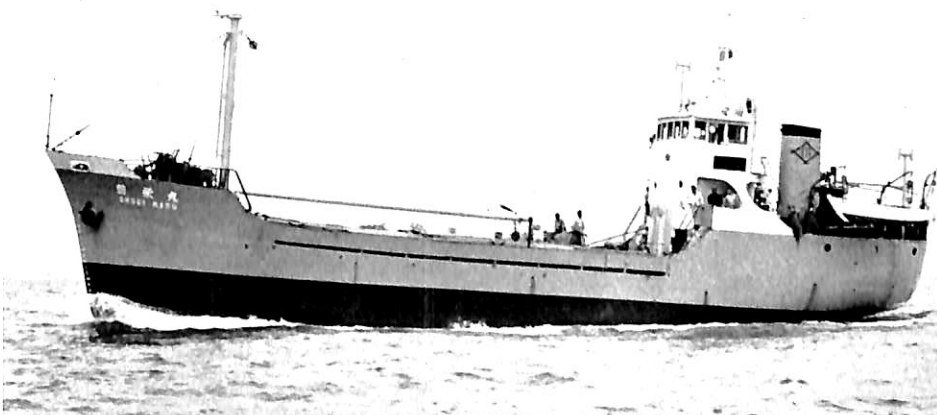
起工 38-11-6 進水 39-2-26
 竣工 39-3-3 全長 47.10m
 垂線間長 43.00m 型幅 8.40m
 型深 3.50m 満載吃水 3.20m
 満載排水量 860kt 総噸数 469.24T
 純噸数 292.90T 載貨重量 569.00kt
 貨物艙容積 (グリーン) 570.61m³
 燃料油艙 19.48m³ 燃料消費量 1.4t/day
 清水艙 16.64m³ 主機械 富士ディーゼル株式会社製 6SD27E型 単動
 4サイクル過給機付ディーゼル機関
 出力 (連続最大) 450PS (400RPM)
 (常用) 337.5PS (363RPM)
 発電機 110V×7.5kVA 1台
 速力 (試運転最大) 11.712kn
 (満載航海) 9.5kn 航続距離 3,085浬
 船級, 区域資格 J.G 沿海
 船型 凹型 乗組員 12名
 同型船 第1, 第2北扇丸
 揚荷機 日立製作所製セメント空気輸
 送機F型全自動操作式装備



セメント運搬船 第三北扇丸 北九州運輸株式会社
 HOKUSEN MARU No.3

来島船渠株式会社建造

起工 38-5-24 進水 38-8-13
 竣工 38-9-10 全長 32.96m
 垂線間長 29.50m 型幅 7.20m
 型深 3.50m 満載吃水 3.20m
 満載排水量 508.8kt 総噸数 199.74T
 純噸数 98.8T 載貨重量 335.3kt
 貨物艙容積 (ベール) 330.64m³
 (グリーン) 362.39m³ 艙口数 1
 デリックブーム 25t×1
 主機械 横田鉄工所製 DR5-275型 単
 動4サイクルディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 280PS (400RPM)
 (常用) 238PS (379RPM)
 発電機 DC.35V 1kW 1台
 速力 (試運転最大) 10.246kn
 (満載航海) 8.5kn 航続距離 2,882浬
 船級・区域資格 J.G. 沿海
 船型 凹型 乗組員 6名



貨物船 照栄丸 合田辰五郎
 SHOHEI MARU

8

つの

船舶塗料

- ピニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L.Z.プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R.マリーンペイント (ノンチョーキング型)
- シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 植印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 植印日本鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- O.P. 2号塗料 (油性系・ヒニル系)
- タイカリット (防火塗料)

大阪市大淀区大淀町北2
 東京都品川区南品川4



日本ペイント

エポキシ樹脂 ショーボンド

きびしい条件にも侵されず、完璧な性能を有するショーボンドは、デッキの舗床、船体の防蝕ライニングを目的として、新しい資材を開発しました。

■デッキの舗装材

デッキのカバリングには、ショーボンドフロアを舗装します。耐水性、耐薬品性に優れ、激しい洗滌や摩耗にも耐える強靱な性能を示します。

■船体の防蝕ライニング

海水や油脂や化学薬品の侵蝕を受ける場所のライニングに、ショーボンドタール、ショーボンドライナーを施工します。エポキシ樹脂の高性能と、コールドタルの経済性を組み合わせていますから、経済的で耐久力のあるライニングができます。

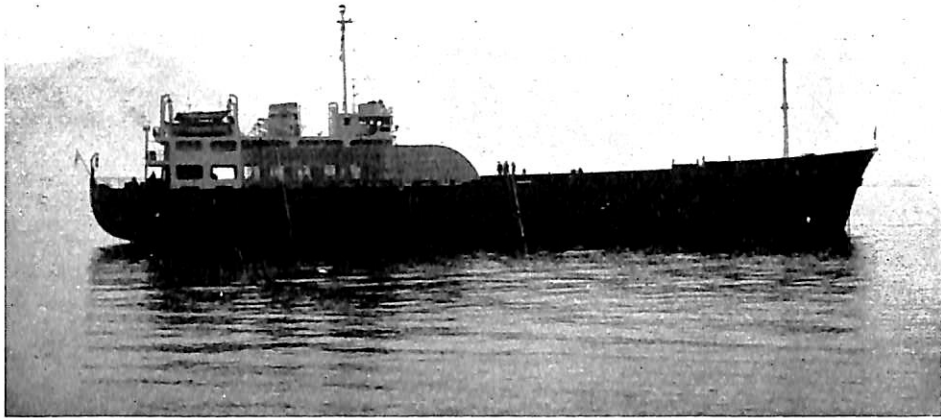
種類		主成分	1 m ² 当り金額	色
フロア	No.1	タールエポキシ	¥ 1,050	黒
	No.2	エポキシ	¥ 1,530	着色
タール	No.1	タールエポキシ	¥ 100	黒
	No.2	タールエポキシ	¥ 175	黒
ライナー	No.1	エポキシ	¥ 100	着色
	No.2	エポキシ	¥ 300	着色
	No.1000	エポキシ (吹付用)	¥ 120	着色

株式会社 ショーボンド

本社 ● 東京都千代田区神田小川町2-1(木村ビル) T E T (291)1230, (201)6933-4
営業所 ● 大阪、名古屋、横浜、神戸、福岡、札幌、仙台、高松、静岡、新潟、富山

株式会社神田造船所建造
 起工 39-2-20 進水 39-4-20
 竣工 39-5-28 全長 33.580m
 垂線間長 29.200m 型幅 6.200m
 型深 2.800m 満載吃水 1.796m
 満載排水量 191.42t 総噸数 188.59T
 純噸数 92.55T 載貨重量 41.99kt
 貨物艙容積 (ベール) 11.50m³
 (グリーン) 11.80m³

燃料油艙 7.968t
 燃料消費量 168g/PS/h
 清水艙 5.376t 主機械 ダイハツ
 株式会社 6PSTM-26DS 4サイクル
 単動無気噴油式トランクピストン型逆
 転減速機付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 500PS (640RPM)
 (常用) 425PS (606RPM)
 発電機 AC225V 35kVA 60~ 防滴
 自己通風型自冷式2台
 速力 (試運転最大) 12.31kn
 (満載航海) 11.50kn
 船級・区域資格 J.G 平水
 船型 低船首楼型 乗組員 10名
 旅客 236名



旅客船 えんぜる 特定船舶整備公団
 ANGE L 瀬戸内海汽船株式会社

幸陽船渠株式会社建造
 起工 39-1-8 進水 39-3-3
 竣工 39-4-10 全長 77.11m
 垂線間長 70.00m 型幅 10.80m
 型深 7.45m 満載吃水 3.50m
 満載排水量 1,932.00kt
 総噸数 1,687.49T 純噸数 1,186.64T
 載貨重量 786.85kt 艙口数 3
 燃料油艙 68.878t
 燃料消費量 5t/day 清水艙 89.24t
 主機械 日本発動機製 S6NV45型単動
 無気噴油過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 1,450PS (265RPM)
 (常用) 1,087.5PS (240RPM)
 補汽缶 堅型多管式
 発電機 AC225V 35kVA 2台
 送信機 中短波 200W, 50W 各1台
 受信機 長中波(オートタイン方式),
 全波 (ヘテロタイン方式) 各1台
 速力 (試運転最大) 13.915kn
 (満載航海) 12.776kn
 航続距離 3,800浬
 船級・区域資格 近海
 船型 全通船楼甲板付船尾機関型
 乗組員 20名



自動車運搬船 大峰丸 浜田汽船株式会社
 TAIHO MARU

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
tightex
 タイテックス

防水・防火
 耐化学薬品
 施工簡易
 速硬・廉価

太平洋工業株式会社

本社 京都市三条西大路西 電話 21101 代表
 出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話 291 8287
 出張所 神戸 長崎

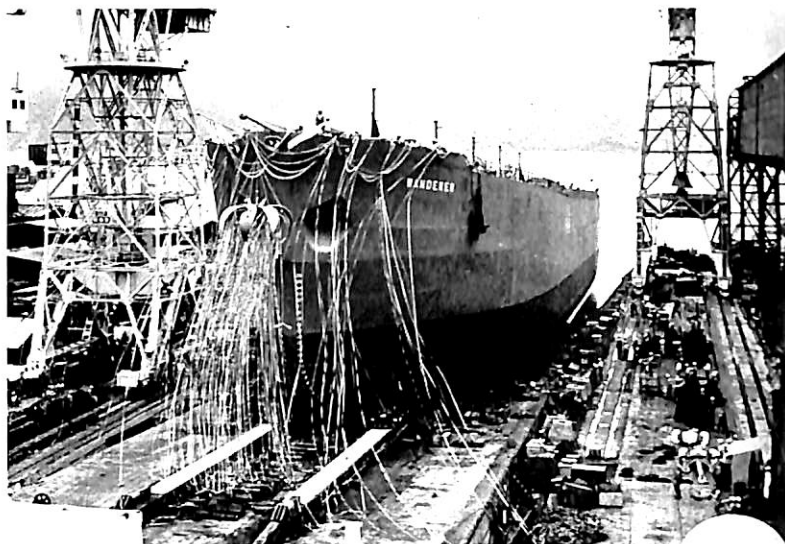
ボーキサイト船巨体化工事 舞鶴重工業にて新造部進水

舞鶴重工業ではさきに日立造船からリベリヤ国Lib-Ore Steamship社(米国Alcoa Steamship Co. の傘下会社) 向けボーキサイト運搬船の巨体化工事のうちの船体部新造工事2隻分を下請け受注、建造中であつたが、去る6月20日第1船台より進水した。なお引つづき同船台で第2船の船体部の起工が行なわれた。

本工事は7,980DW ボーキサイト運搬船WANDERER号とWAYFARER号の船首部と船体中央部を新造して、13,000DWに巨体化するもので、会社が建造する船体新造工事は長さ122.644m、幅19.507m、深さ11.549m、8,065GTとなっている。

本船新造工事は第1船6月末、第2船9月上旬それぞれ完成の予定で、新造部完成後は日立造船築港工場に回航して同工場で船尾部と接合のうえ、第1船9月中旬、第2船11月中旬に完工の予定である。

本船は完工後、南米・ガルフ・西印度諸島方面でボーキサイト輸送に従事するが、このため船艙はボーキサイトと液体苛性ソーダまたは油製品を混載することができ



WANDERERの新造船体部の進水

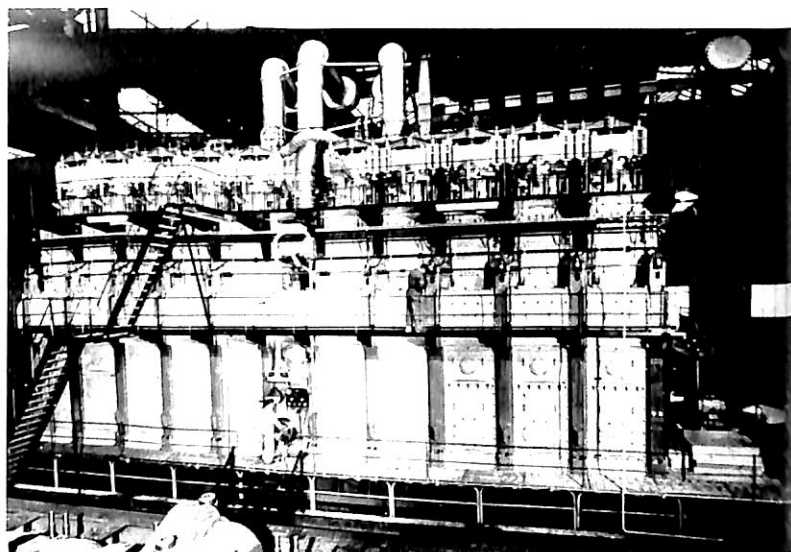
るよう耐アルカリ性の特殊塗装を施している。
本船の改造前後の主要目は次の通り。

	改造前	改造後
全長	136.677m	160.401m
垂線間長	129.540m	152.857m
幅	18.390m	19.507m
深さ	8.992m	11.549m
DW	7,980Lt	13,800Lt

佐世保重工・ゲタベル ケン社とディーゼル機 関の技術提携認可さる

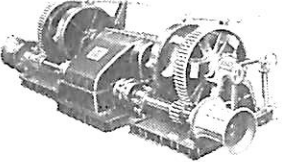
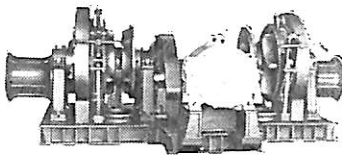
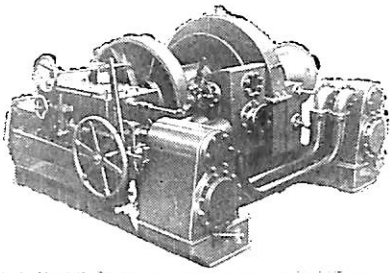
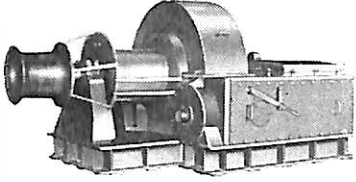
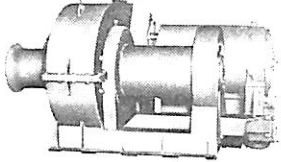
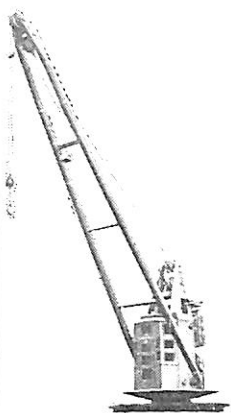
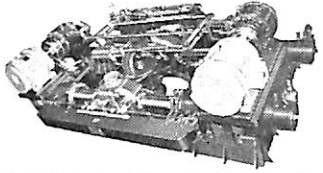
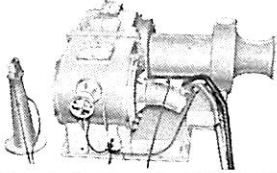
佐世保重工業ではスウェーデン・ゲタベルケン社とディーゼル機関の製造販売に関する技術援助契約は去る5月外資審議会にて正式に認可された。同社はこれまで三菱UEディーゼル機関をはじめ、日本国内の各型式ディーゼル機関の主要部品の製造に十数年の経験を有し、昨年10月に三菱造船と三菱UEC85/160型、75/150型およびUET52/65型の3機種について製造販売契約を結んでおり、ゲ社とは昭和37年4月に同エンジン修理の業務提携を結び、ゲ社エンジン搭載船の修理に当たっていた。

ゲ社は14万DWまで建造可能な造船船渠2基を有するアレンドール新造船工場を有するほか船用ディーゼル機関は世界的に知られ、1962年度の生産量は416,000馬力、世界第4位である。同社の主機関の型式は6種あり、最大のものはDM85/170型、1気筒当り2,300PS、12気筒27,600PSの最高出力を有する。掃気方式はユニフロー式で、構造はシンプルで堅牢且つ操縦が容易であり、故障が少なく修繕費が少なくすむ。高出力は勿論、低速運転においても良好な性能を有し、就航中の安全性には特に考慮が払われているのが特長である。提携内容は次の通りである。



ゲタベルケン・ディーゼル機関 DM85/170型 22,000PS

1. 提携機種
ゲ社設計になる船用主機および補機並びに陸用ディーゼル機関
2. 期間 5カ年
3. 販売地域 日本は独占、沖縄、台湾、フィリピン、朝鮮、中華人民共和国、マレーシア、ビルマ、タイ、カンボジャ、ラオス、ベトナム、パキスタン、インドネシア、カナダは非独占、前記以外はゲ社の同意および承認による。

蒸気ウインドラス	電動ウインドラス	蒸気自動テンションウインチ
		
蒸気ウインチ (特許密閉型)	電動ウインチ (交流ポールチェンジ式)	電動デッキクレン (交流ポールチェンジ式)
		
電動油圧舵取機	「東京ハイリック」ウインチ (油圧式)	主要製品 ウインドラス ウインチ デッキクレン ムアリングウインチ 舵取機 操舵テレモーター 浚渫機械 鋳銅 鋳鉄 銅合金鋳物 高級鉄構工事
		
<h1>東京機械株式会社</h1>		
社長 中村五平 東京都江東区亀戸町1-93 電話(681)代表1101-7 JIS認可工場 加入電信22-203カメトキ		



誌名記入カタログ呈

経費の節減に 無解放運転に

ハイマリン リング セット

(ハイリック製オイルリングの組付)

船用エンジンや補機に理研のハイリック (高弾性率高張力) 製オイルリングが使用され、オイル消費の低減に、長時間無解放運転に優れた実績を納めています。オイル消費は3,000トン級で15~30万円/月節約。またヒストン抜きは従来、近海航海の場合1航海で開放したものが、ハイマリンリングセットに切替えたところ全然そうした考慮の必要がないと報告されています。



理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間1-46 電話(501)5201代表

エンジン
 〈無解放時代〉
 のピストンリング

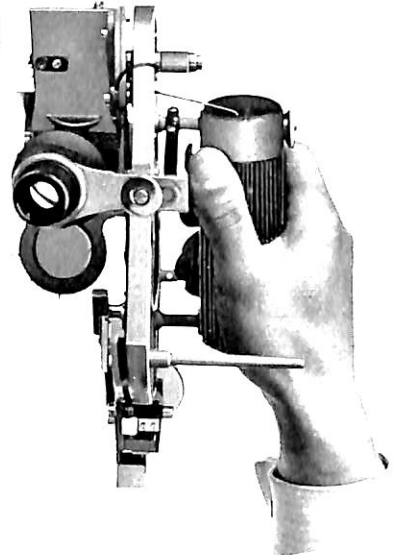
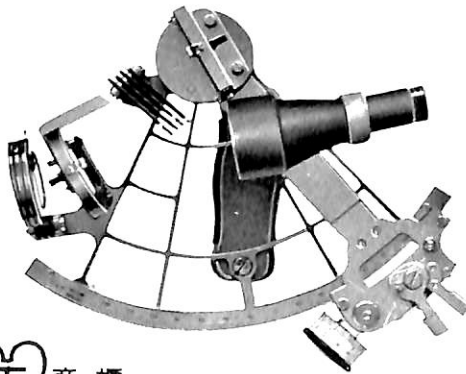
ユ-バロイ
UBALLOY
 PISTON RING



日本ピストンリング株式会社

東京都千代田区内幸町2の16 電話 東京 (591)7411~9

持ちやすく安定感のある六分儀



登録  商標

株式会社
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4~4 電話 (561) 3829・4271・7723・2805・5560・8270
 支店 大阪市南区順慶町4~2 電話 (251) 3328・5121
 工場 東京都大田区池上本町226 電話 (752) 3481・3482

- ◎天体観測の際ハンドルを握るときハンドルの位置が儀棒の中央から右側に傾けて取付けてあれば器械保持の重量感が減少するので、今後の製品は従来の製品のハンドルの位置から約10°右に傾けて製作されている。
- ◎ハンドルを握るとき拇指を望遠鏡ホルダーにかかるとさらに安定感が生ずるので今後の製品には指掛をつける。指掛に拇指をかけても儀棒に歪を生じないよう特別補強を施している。

優秀な製品を

安いコストで…

—主要製品—

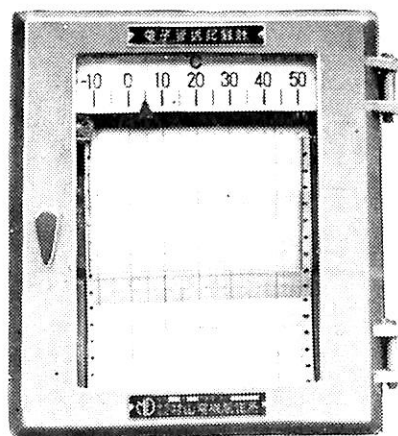
鉄	鉄
銅塊及び半製品	
銅	材



八幡製鐵株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1の1(鉄鋼ビル)

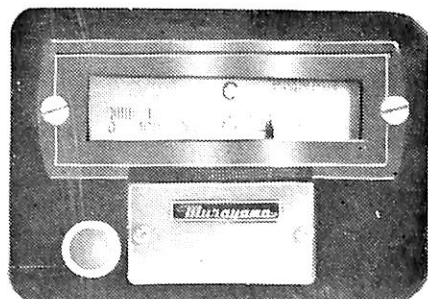
船舶の自動化・集中制御に *Mitsubayama*



M K 形 記録

排気・冷却水 軸受・冷蔵館 電気温度計

指 示
記 録
警 報



C Q C 形 警報



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5 2 0 1 (代表) - 5

出張所 小 倉 ・ 名 古 屋

日本鋼管・海上保安庁で船舶の急速停止装置を共同開発

昭和37年11月の京浜運河でのタンカー衝突事故を契機として大型強力消防艇の必要性が叫ばれるようになったが、消防艇は高速で現場に急行し任意の場所で急速停止することが要求されるので、この開発のため昨年科学技術庁より特別研究促進調整費 300 万円を受けて東大元良教授の発案になる急速停止装置について同教授の指導のもとに日本鋼管と海上保安庁が共同研究したもので、世界でも初めての極めて有効なブレーキ装置である。

本装置は昨年末より東大において模型実験を行なったのち、海上保安庁測量船平洋に取付けられたもので、装置の設計、製作は日本鋼管、油圧系統は葦場工業が担当した。本船は去る 6 月10日実船試験を完了し所期の好成績をあげたが、同月15日鶴見沖で公開試験を行なって一般に発表された。

本装置は平常時は普通の舵として作用し、必要時には船橋からの油圧管による遠隔操作で、舵の後端の蝶番を中心に油圧シリンダの作用で舵板を前開きに両側に各 70° 宛開き、推進器後流を反発する作用と抵抗増加の両作用によって船体にブレーキをかけるもので、単なる急速停止だけでなく、低速時の操舵性を大巾に向上させることができるため、狭隘な港内での航行にも極めて効果的である。またサイドスラスターとしての効果も併せもつものでその場回頭もできる。

この種船舶のブレーキには最近内外で種々の方式が提案されているが、本装置はそれらに比して次のような利点がある。(他の方式はまだ実験試験をしていない。)

1. 推進器後流を十分利用しているのでブレーキの効果大。
2. 低速時の操舵性向上とサイドスラスターの効果大。
3. 船中の外にでる部分がないので操船上有利。
4. 消防艇にかぎらずあらゆる船に利用できる。
5. 費用も安く、サイドスラスターに比べても安価。

今回平洋に装備された装置は、操舵室にあるコントロールパネルで遠隔操作し、操舵機室内にあるホンブユニットを通して、舵の中に装備された舵板開閉シリンダ(2本)とストッパーシリンダ(2本)の作動で舵板を左右別々に、または同時に開閉できるものである。舵の寸法等の新旧の比較は次の通りである。

舵の寸法	高さ (後端) (前端)	幅 厚さ	旧 舵	新 舵
	1,380mm		1,340mm	1,340mm
	1,120mm		1,120mm	1,120mm
		850mm	850mm	850mm
		150mm	245mm	245mm
舵面積	1,053m ²		1,077m ²	1,077m ²
舵平衡比	1/3.23		1/3.27	1/3.27
面積比 (A/L×d)	1/27.2		1/26.6	1/26.6
舵厚比	0.176		0.288	0.288

本船の海上航走試験の結果は次の通りである。

1. 惰力試験

8kn で直進中(エンジン回転数 400rpm, プロペラピッチ 21°)で普通惰力(プロペラピッチ固定のまま機関停止, 舵板は閉じたまま)で船速が 2kn になるまでの所要時間は、6月10日試験で 1分 25.5秒, 航走距離 183m, 8¹/₃ 艇身。6月15日の試験では 2分 2秒 8, 1分 59秒 6で、航走距離はいずれも約 9 艇身であった。次に急速停止装置により機関回転のまま(ピッチ固定)舵板を全開した場合(全開までに要する時間は約 8~9 秒)の船速 8kn から 2kn になるまでの時間は公開試験時はいずれも 26.4~26.8 秒しかかからず、航走距離は 2¹/₃ 艇身であった。

一般に船が速かに停止するときは機関停止してから、すぐ後進をかけるので、実際の航走距離は約 5 艇身ぐらいと見られている。

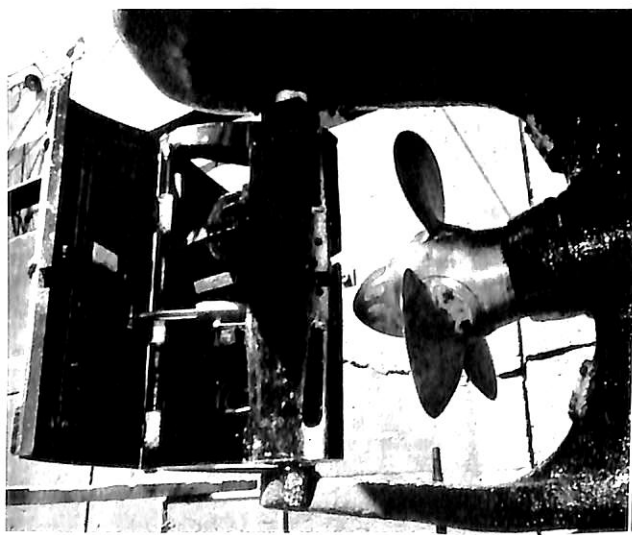
2. その場回頭試験

舵板を開いたまま 6kn 相当のエンジン回転数とプロペラピッチで舵を 35° 操舵するとき、取舵、面舵の場合で多少の相違はあるが、90° 回頭に要した時間は 1分 10秒, 180° 回頭に 2分 3秒, 360° 回頭に 3分 50秒を要したが、完全なその場回頭とまではゆかないにしても極めて短時間に回頭ができた。なお本装置を使用した場合の回頭方向は普通操舵の場合と反対方向に船がまわることになる。

平洋の主要目は次の通り。

全長 23.30m, 垂線間長 21.45m, 最大幅 4.40m, 深さ 2.45m, 平均吃水 1.45m, 排水量 66.92t, 速力(最大) 10.557kn, (航海) 8.0kn, 主機出力(定格) 150PS ディーゼル機関 1基, 可変ピッチプロペラ(直径 1m)

本装置の装備費は約 220 万円であるが、大型船でも 1,000 万円以下におさまると見られている。



平洋に装備された舵 舵板全開(前面より)



全開した舵板(後面より)



右舵板を少し開いた状態

川崎重工 U 型タービン 第 1 号機完成

川崎重工では他社にさきがけて高経済船用蒸気プラントである「Uプラント」を独自の技術で開発したが、その第1号機が完成し、去る6月29日公開運転が行なわれた。本機は三井造船が建造中の米國テキサコ社向 88,000 DW タンカー“Texaco Colombia”に搭載される。(6月11日進水、9月下旬竣工予定)

U型タービンの主な特長は、高温高压蒸気の使用によって馬力当りの蒸気消費率が特に少なく、また廃熱の極度の利用によって燃料消費の低減を図っているほか、構造上は復水器などの主要機器に復水ポンプ、空気エゼクタおよび2段の低压給水加熱器と関連管系をパッケージフレームと称する架台によって一体化したいわゆるパッケージ方式を採用して機関室所要面積の縮小と船内における艙装工数の削減を図っている点である。

同船は高度の自動化船で、タービン主機についても船主および三井造船の意向をくみ独得の自動化方式を完成した。すなわちタービンの暖機、スタンバイ、操縦、冷機が主制御盤のダイヤルでシーケンシャルに行なうことができるほか、ブリッジコントロール、オートスピニング、ターニングギヤの自動嵌脱、データロガー等の自動化装置を含んでいる。

川崎重工では先に自動化タービン船Ralph O. Rhoadesを完成させたが、今回のU型タービンによる自動化はまた別箇の方式としてその成果が注目されている。

今回完成した第1号機川崎 U265型 26,500SHP 船用タービンの主要目は次の通りである。

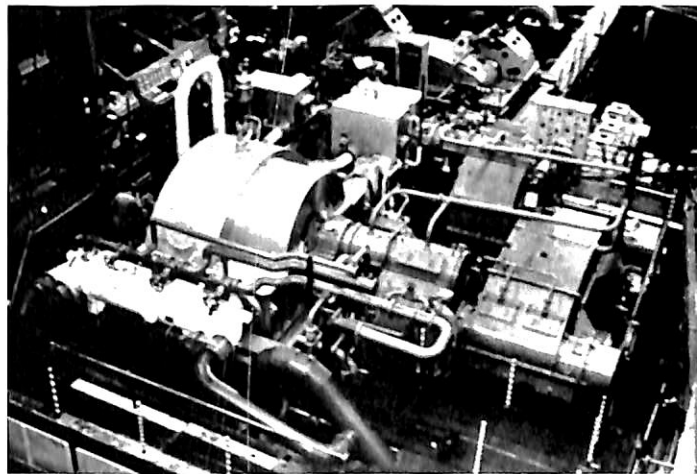
(1)出力・回転数

連続最大	26,500SHP (26,900PS) × 110rpm
常用	23,850 // (24,200 //) × 106 //

(2)蒸気条件

操縦弁入口	850lb/in ² , 950°F(60kg/cm ² g510°C)
真空度	28.5inHg (722mmHg)

(3)サイクル型式	U 4	
(4)構造型式		
タービン	2 筒衝反動式	
減速装置	2 段アーティキュレーテッド式	
復水器	2 回流表面式	
(5)潤滑型式	直接式	
(6)パッケージ化補機および装置		
操縦弁および操縦装置		1 組
低压給水加熱器・ドレンクーラー		1 組
抽気エゼクター (2 段 2 連式)		1 組
復水ポンプ (電動)		2 台
グランドエキゾスター		1 台
潤滑油冷却器 (うち 1 台は別置き)		2 台
低压抽気管装置		1 式
復水管装置		1 式
パッキン蒸気およびグランド漏洩蒸気管装置		1 式
(7)その他の補機		
潤滑油ポンプ (電動)		1 台
// (蒸気タービン駆動)		1 台



浦賀スルザーディーゼル機関 世界最初の 100 万馬力達成

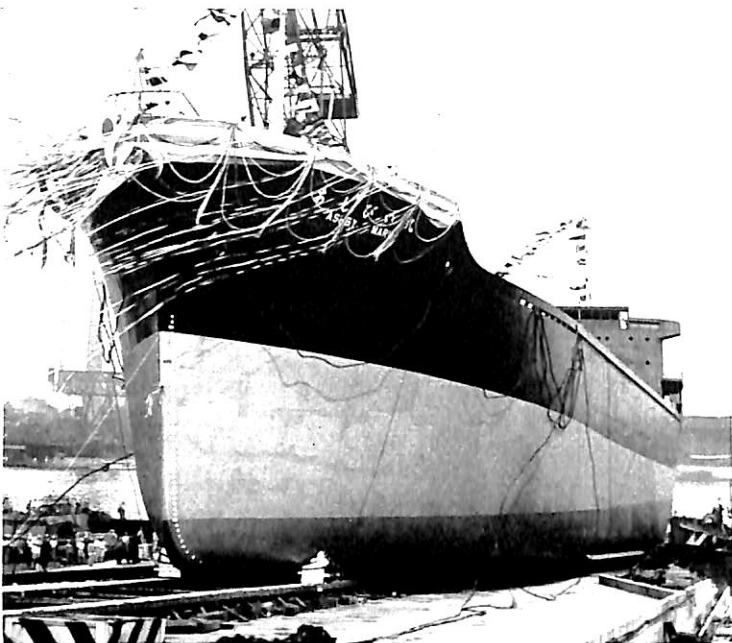
浦賀重工業では、このほどマグナ社向けタンカー用主機 9RD90 型ディーゼル機関 20,700BHP × 119rpm の試運転を完了し、これによって浦賀スルザー船用ディーゼル機関の生産実績はスルザーのライセンサーのうち、世界で初めての 100 万馬力の記録を達成した。

浦賀重工業は、昭和23年にディーゼル機関専門工場として玉島ディーゼル工業株式会社 (37年11月浦賀重工業と合併) を設立し、翌24年にスイスのスルザー社とディーゼル機関の生産・販売について提携し、26年に第1号機 (7SD 72 型 5,000BHP、日鉄汽船宇佐丸主機) を完成した。

その後、技術者技能者の養成、工場施設の改良など生産実績をあげ、この間にスルザー 2 サイクル V 型 (ZV 30 38) 機関を開発する等、スルザー社とよく協調して今回の記録を達成したものである。同社の機種別生産実績は右表の通りである。



型式	生産機数	累計馬力	型式	生産機数	累計馬力
RD	32	338,300	MD G	43	123,970
RSAD	11	98,800	2V	1	3,600
SAD	37	186,500	B/c/AH	7	4,325
SD	23	109,450	BH	60	17,570
TAD	17	44,880	BAH	63	24,960
TD	14	20,750	BAF	3	1,760
TPD	7	12,760			
TD G	16	18,900	合計	334	1,006,525



← 19次貨物船 あしびい丸 大阪商船三井船船株式会社
ASHBY MARU

佐野安船渠株式会社建造
 起工 39-3-25 進水 39-6-29
 竣工 39-9-21 (予定) 全長 150.70m
 垂線間長 142.50m 型幅 20.50m 型深 12.50m
 満載吃水 8.90m 総噸数 約10,200T
 載貨重量 約15,700kt 貨物艙容積 (グリーン) 20,670m³
 艙口数 4 主機械 新三菱スルザー 6RD68 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM)
 速力 (試運転最大) 16.5kn (満載航海) 14.4kn
 船級 NS*, MNS* 船型 凹甲板船尾機関
 本船は鉄鋼業界初の試みである鉄くず専用船- 船艙4ハッチがそれぞれ好対角線に配置、8基のマグネット・クレーンを搭載、荷役時間の短縮、人件費の節減、合理化をはかっている。竣工後は米太平洋岸-日本 (大阪港) 年8航海の予定で就航する。

19次チップ専用船 呉丸 日本郵船株式会社
KURE MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造
 起工 39-3-17 進水 39-6-22 竣工 39-8-予定
 全長 174.0m 垂線間長 164.0m 型幅 24.0m
 型深 16.5m 満載吃水 8.2m 総噸数 17,500T
 載貨重量 17,800kt 主機械 三菱横濱 MAN K6Z
 70/120C型2サイクル単動過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM)
 速力 (満載航海) 13.75kn 船型 傾斜船型
 本船はわが国では初めての傾斜船型である。チップ (木材の切片) 等の軽量物運搬船として使用されるため船体の断面がV字形の傾斜船型をなしている。このため甲板面積が広がるため積荷が多くなり、同時に荷役装置を十分装備できる。



重油炭 添加剤

PCC

Pat. NO 178013
 Pat. NO 192561
 Pat. NO 193509
 Pat. NO 238551
 Pat. NO 238552

PCC NO. 210
 PCC NO. 220
 PCC NO. 250

燃 料 油 添 加 剤

營 業 品 目

PCC NO. 1000 エルマルジョンプレーカー
 PCC パウダー スート除去剤
 タンクリン 強力洗滌剤

日本添加剤工業株式会社

本社 東京都板橋区前野町1-2-1 電話 (960) 1738・3737
 東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町1-7 電話 (291) 3886~7・8743
 大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1-6-9 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491, 0162, 5551~5
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467

技術の日立



船内配線に!

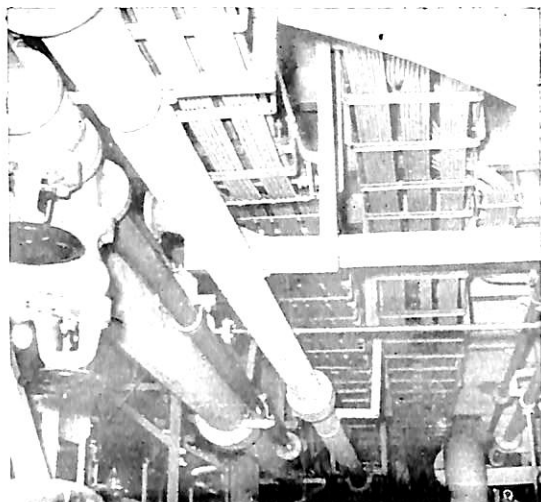
日立ハイミック入電線

《無機絶縁電線》

耐焰，耐熱，耐食，耐候性がすぐれており，電線重量を大きく節約できるので油槽船，軍艦，一般船用として好適です。

日立電線株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2～16
営業所 大阪・福岡・名古屋・広島
販売所 札幌・仙台・富山・高松



酸化マグネシウム絶縁体

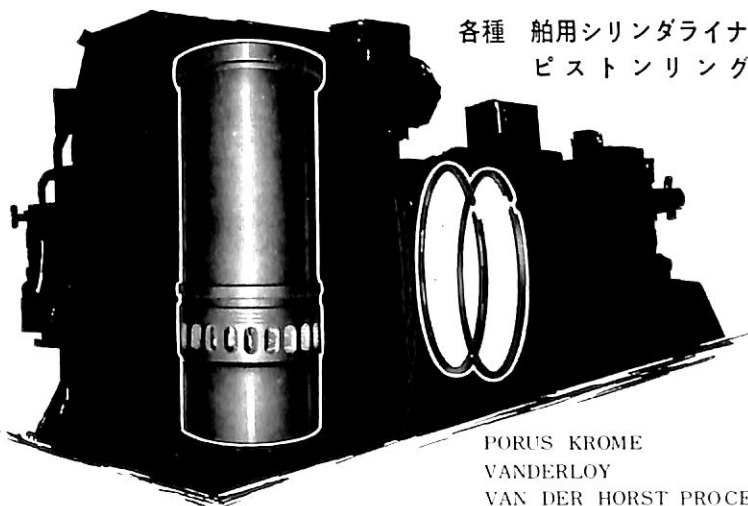
硬銅線芯体



銅管被覆

TP 心臓の中の心臓

世界を一週りする豪華客船もマンモスタンカーも……七ツの海に今日も力強く働きつづけるあの力強いエンジンの中で一番重要な部分を受けもつのが TP の船用ポラスクロムメツクライナで「心臓の中の心臓」と重要視されています。ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらにその威力を倍加し、好評を得ております。



各種 船用シリンダライナ
ピストンリング

PORUS KROME
VANDERLOY
VAN DER HORST PROCESS

帝国ピストンリング株式会社

本社：東京都中央区八重洲3-7 TEL. (272) 1811(代)
営業所：東京・大阪・名古屋・小倉・札幌・岡谷・神戸

Akasaka Diesel

三菱UEディーゼル機関

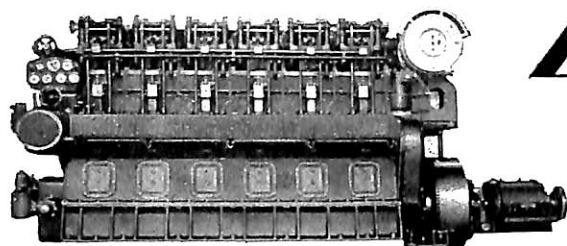
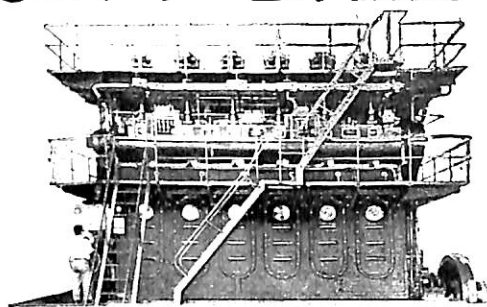
UET 33%, 39%, 45%

UEC 52/05

1500~5700馬力

三菱造船株式会社との技術提携により

三菱UEディーゼル機関製造開始



赤阪四サイクルディーゼル機関

75~2400馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関

発電用、原動機用ディーゼル機関

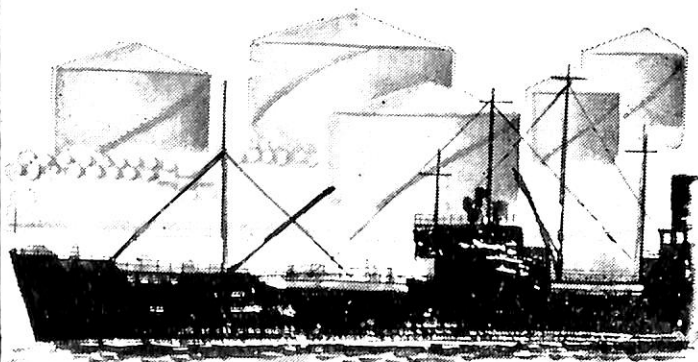


株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1~10(三晃ビル) TEL (561) 4902~3
 工場 静岡県焼津市中港町594 TEL (焼津) 2121~5
 出張所 札幌出張所・東北出張所・大阪出張所・福岡出張所

電気防蝕

調査 設計 施工 管理



営業内容

船舶 係
 港 湾 施 設
 地中海中鉄鋼施設
 防蝕. 防錆. 器材. 販売. 施工

資料進呈

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 TEL (252) 3171
 出張所 三井金属支店, 大阪・名古屋・福岡・広島・札幌・新潟



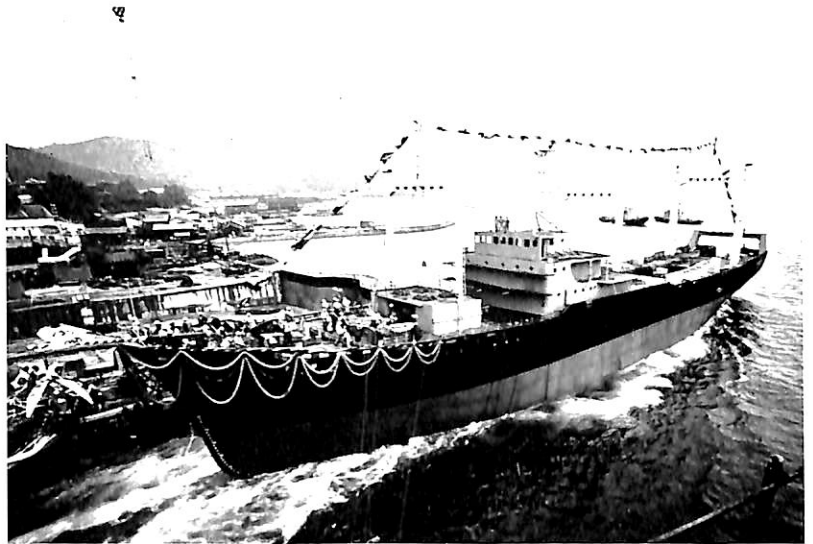
← 19次油槽船 **山瑞丸** 山下新日本
汽船株式会社
YAMAMIZU MARU

日立造船株式会社因島工場建造
 起工 39-3-16 進水 39-6-10
 竣工 39-9-末(予定) 全長 257.125m
 垂線間長 246.00m 型幅 40.20m
 型深 21.80m 満載吃水 14.50m
 総噸数 約 60,200T 載貨重量 約 96,500kt
 貨物油艙容積 約 122,260m³
 主荷油ポンプ 2,500m³/h×4
 主機械 日立 B&W 1284VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 27,600PS
 速力(試運転最大) 17.9kn(満載航海) 17.1kn
 船級 NK 船型 全通一層甲板型
 乗組員 35名 本船は国内船としては日章丸に次ぐ大きさ、船台進水としては最大のものである。世界最大出力27,600馬力のディーゼル機関を搭載し、平均17.1knの速力で航行する。巨大バルバス・バウを装備し従来の船にくらべて4m近くも出っ張っており、それをつけていない場合にくらべて、平均0.3kn以上の速力を出せる。貨物油主管は世界最大級直径76cm 2条をそなえ主貨物油ポンプ(2,500m³/h) 4基は満載の貨物油を約10時間で荷揚できる。エンジンルームには独立監視室が設けられ集中監視、集中制御の行なえる自動化船である。

トロール船 **鴻洋丸** 北洋水産株式会社 →
KOYO MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造

起工 39-3-27 進水 39-6-13
 竣工 39-8-末(予定) 垂線間長 77.00m
 型幅 13.50m 型深 9.00m 満載吃水 5.30m
 総噸数 約 2,500T 載貨重量 約 2,280kt
 冷凍装置 急速冷凍および魚船冷却用アンモニア圧縮機 60kW 2台, 75kW 2台
 魚船容積 2,380m³ 主機械 三井 B&W 742VBF-75型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 3,040PS (248RPM)
 速力(試運転最大) 14.5kn
 船級・区域資格 NK遠海 竣工後はアフリカ東岸における漁業に従事する。



← 旅客船 **PIONEER** 箱根観光船株式会社

日立造船株式会社神奈川工場建造

起工 39-5 進水 39-6-28
 竣工 39-7-15(予定) 全長 35.5m
 垂線間長 29.00m 型幅 10.0m
 型深 2.75m 満載吃水 1.75m
 総噸数 約 300T 主機械 赤阪鉄工所製ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 320PS
 速力 12kn 旅客 650名(1等150名)

この300総トンの鋼製古代帆船型旅客船は、15〜6世紀ごろ商船、軍船あるいは海賊船として活躍した三本マストのけんらん豪華な船を、遊覧船として再現しようとするものである。芦の湖の桃源台 元箱根 箱根明間の観光航路を走る

技術の凝集!

職場のよき先輩、よきアシスタントです。

機関装(第三卷)

造船協会 機装研究委員会編

各造船所間の技術交流、施工法の比較検討を要望する声に応えて、国内主要造船所の力強い協力のもとに生みだされた最高権威書!

〔第三卷内容〕第五編補機/一般/種類及び用途/補機器台/据付け/運転/その他 第六編管装置/一般/管工場配置/管装置担当職及び管理/管/フランジ及びその他の材料/弁・コック・コシ器・ピースなど/配管計画/製図方式/管工作法/溶接及び熱処理/配管工事/管支え/保温及び識別/配管工事の問題点 (B5 予) ¥1200)

好評発売中 (第一卷) B5 ¥900 (第二卷) B5 ¥1600

小型船の設計と製図

池田 勝著 A5 ¥2000

小型木鋼船の排水量・復原力計算・中央横断面図の書き方・一般配置図の作成などを復原性関係を中心に詳細平易に解説。

初等船舶算法

西川 広著 A5 ¥650

船舶初期設計の船型と一般基礎理論のうち船舶算法との関連を系統的に述べ、各章には例題を付し理解の便をはかった入門書

港湾労務管理の実務

高見玄一郎著 (予)1000

現行 海事法令集 (39) 運輸省監修 ¥3000

モーターボート読本

警備救難部監修 ¥280

船舶職員法及関係法令 船舶局監修 ¥250

誰にもわかる海上気象

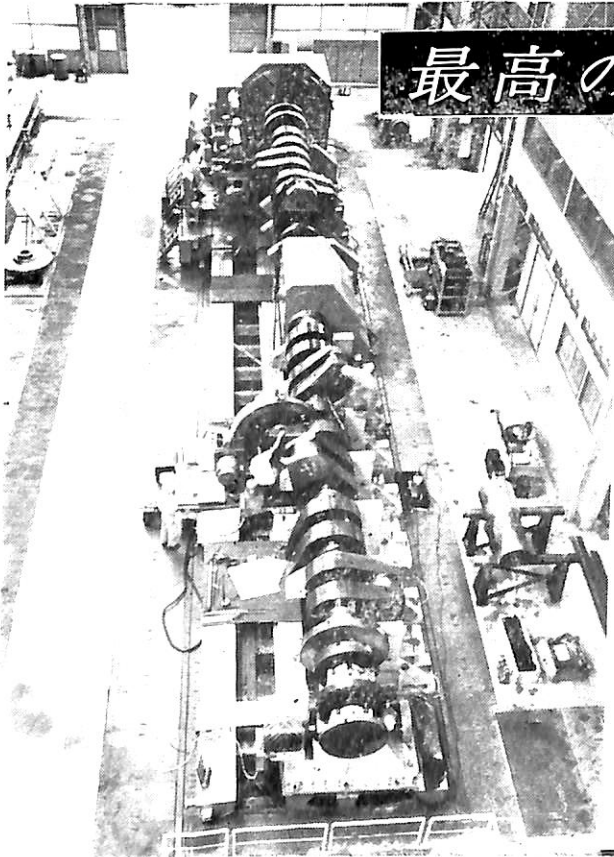
本 国丸著 ¥350

改正 船舶安全法及関係法令 船舶局監修 ¥200

神戸市生田区元町通3丁目146 株式会社
電話 (3) 6501 振替神戸688

海文堂

東京都千代田区神田神保町2丁目48
電話 (261) 0246 振替東京2873



最高の品質を誇る



三菱製鋼の船舶用 鍛鋼品、鋳鋼品

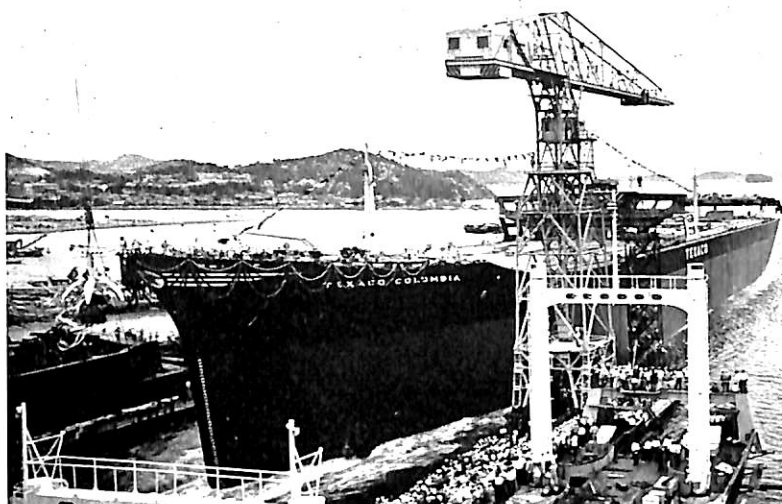
- クランクシャフト
- 軸系
- タービンローター
- タービン部品
- ディーゼル部品
- 親歯車縁金
- スタンフレーム
- プロペラ
- 舵
- シャフトブラケット 他

三菱製鋼株式会社

取締役社長 南里辰次

本社 東京都千代田区大手町2丁目4番地
電話 東京(211)2611 (代)3271 (代)
工場 長崎、東京(大島・深川)、福島(広田)、宇都宮
営業所 名古屋、大阪、広島、福岡、倉敷

テキサココロンビア
輸出油槽船 **TEXACO COLOMBIA**



船主 Texaco Panama Inc. (Panama)
 三井造船株式会社玉野造船所建造
 起工 39-2-27 進水 39-6-11
 竣工 39-10(予定) 全長 260.60m
 垂線間長 248.412m 型幅 38.100m
 型深 18.898m 満載吃水 14.211m
 総噸数 約 47,000T 載貨重量 約 88,000Lt
 貨物油艙容積 670,575bb1
 主機械 2段減速装置付蒸気タービン 1基
 出力 (連続最大) 26,500SHP (110RPM)
 (常用) 23,850SHP (106RPM)
 速力 (試運転最大) 7.31kn (満載航海) 16.5kn
 船級 LR 船型 三島型 本船は、テキサコ社所有船腹中では最大の船で、竣工後は中近東を根拠地として全世界に向けて原油輸送に従事する。油槽は13区画にわけられ、同時に4種類の油を輸送できる。主機および附属補機類は集中制御方式による遠隔操縦が行なわれる。油荷役のため艙内に荷役制御室を設け、同室操作台より油関係全ポンプおよび弁類を遠隔操作し荷役状態とポンプ、弁類の作動状態を集中監視すると同時に制御を行なう。

ミロス
輸出油槽船 **MILOS**

船主 Milos Shipping Co., Ltd. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造
 起工 39-3-2 進水 39-6-25
 竣工 39-9-末(予定) 全長 242.00m
 垂線間長 230.00m 型幅 25.30m
 型深 17.50m 満載吃水 12.79m
 総噸数 約 36,500T 載貨重量 約 69,100Lt
 主機械 IHI スルザー 9RD90型 ディーゼル
 機関 1基
 出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM)
 (常用) 18,630PS (115RPM)
 速力 (試運転最大) 16.7kn (満載航海) 16.1kn
 航続距離 17,800 哩 船級 AB
 船型 凹甲板型 乗組員 士官17名、船員35名、船主1名、パイロット1名 計54名
 貨物油艙は2条の縦通隔壁によってセンター・タンクとウイング・タンクに分かれ、さらに横置隔壁によってセンター・タンクが5艙、ウイングタンクはそれぞれ4艙、合計13艙に分かれている。船首は球状船首を採用している。



我国で初めて完成!!

SOLAS'60 防火隔壁材適格品

コスト引下げに成功
 アスベスト層を用いず木材チップを特殊薬品によって高度耐火処理を行ったパネルで、運輸省船舶技術研究所で SOLAS'60 の規定に基づく防火試験の結果、優秀な成績で合格しました。コストも従来品に比べ大巾に引下げられております。

ノボパン BX,,

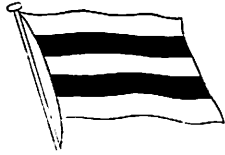
厚み 25~26mm
 寸法 910mm×2420mm
 910mm×2730mm他

(カタログ・成績書進呈)



日本ノボパン工業株式会社

営業部 大阪府堺市築港南町4番地
 TEL. 堺(3) 2121-1395
 本社 東京都中央区新田2丁目4番地
 TEL. 東京 552 0661 3



日本郵船

N.Y.K. LINE

取締役会長 浅尾新甫
 取締役社長 児玉忠康

本社 東京都千代田区丸の内2ノ20ノ1
 電話 東京 (281) (大代表) 5721・(代表) 3621



川崎汽船

“K” LINE

取締役社長 服部元三

本社 神戸市生田区海岸通り八番
 電話 (39) 8151 (代)
 支社 東京都千代田区丸の内1-6 東京海上ビル
 電話 (216) 0511

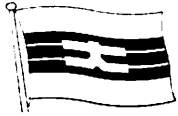


山下新日本汽船

YAMASHITA-SHINNIHON LINE

取締役会長 山縣勝見
 取締役社長 山下三郎

本社 東京都中央区八重州1の2 大和証券ビル
 電話 (231) 0221
 東京都千代田区丸の内2の6 丸の内八重州ビル
 電話 (216) 0411

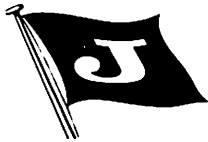


大阪商船三井船舶

Mitsui O.S.K. Lines.Ltd.

取締役会長 岡 田 俊 雄
 取締役社長 進 藤 孝 二

本社 大阪市北区宗是町1
 本部(管理部門) 東京都中央区日本橋室町2の1
 本部(営業部門) 東京都千代田区内幸町2の1



ジャパンライン

Japan Line

取締役社長 竹 中 治
 取締役副社長 土 居 正 夫

本社 東京都千代田区丸ノ内2の18岸本ビル
 電話 (211) 7 3 5 1
 東京都千代田区丸ノ内1の2永楽ビル
 電話 (212) 8 2 1 1

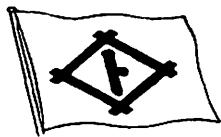


昭和海運

SHOWA SHIPPING

取締役社長 荒 木 茂 久 二

本社 東京都千代田区丸ノ内1丁目1番地(鉄鋼ビル)
 電話 東京 (201) 1 8 0 1 (代表)
 別館 東京都中央区八重洲2丁目1番地(井田ビル)
 電話 東京 (201) 7 1 7 1 (代表)



飯野海運

取締役会長 俣野健輔
取締役社長 足立護

本社 東京都千代田区内幸町2ノ22 電話(501)5111



森田汽船

取締役社長 森田三郎

本社 大阪市西区川口町15番地 電話新町(531)3551~5
支社 東京都中央区京橋1ノ1(ブリッジストンビル)
電話 京橋(561)8866(代表)



明治海運株式会社

取締役会長 内田信也
代表取締役社長 内田勇
代表取締役専務 市野銓

本社 神戸市生田区明石町32 電話神戸(3)3701~9
東京出張所 東京都中央区日本橋室町3ノ3(三井ビル別館)
電話 日本橋(241)4393・4506・4900



関西汽船

取締役社長 友貞甚輔

本社 大阪市北区宗是町1 電話大阪(441)大代表9161
東京支社 東京都中央区八重洲3ノ7(東京建物ビル)電話東京(281)2621・4176(代表)



第一中央汽船株式会社

取締役社長 土金孝太郎

本社 東京都中央区日本橋通3の6(第一中央ビル)
電話 東京(281)0821(代表)2321(代表)
大阪支社 大阪市北区宗是町(大ビル)
電話 大阪(443)6821~5



新和海運

代表取締役社長 渡邊 一 良
 本社 東京都中央区京橋1丁目3番地 (新八重洲ビル)
 電話東京 (561) 代表 8701番・(535) 代表 5401番



照國海運

取締役社長 中川 喜 次 郎
 本社 東京都中央区八重洲2丁目3ノ5
 (仮事務所) 東京都港区麻布市兵衛町2ノ4
 電話 赤坂 (481) 8 2 8 1



太平洋海運株式会社

代表取締役社長 山 地 三 平
 東京都千代田区丸の内2ノ2ノ1 (丸ビル)
 電話 東京 (201) 2 1 6 6



日之出汽船株式会社

取締役社長 藤 堂 太 郎
 本社 東京都千代田区丸の内1丁目6ノ1
 電話 東京 (281) 4 0 5 6 (代表)



日正汽船

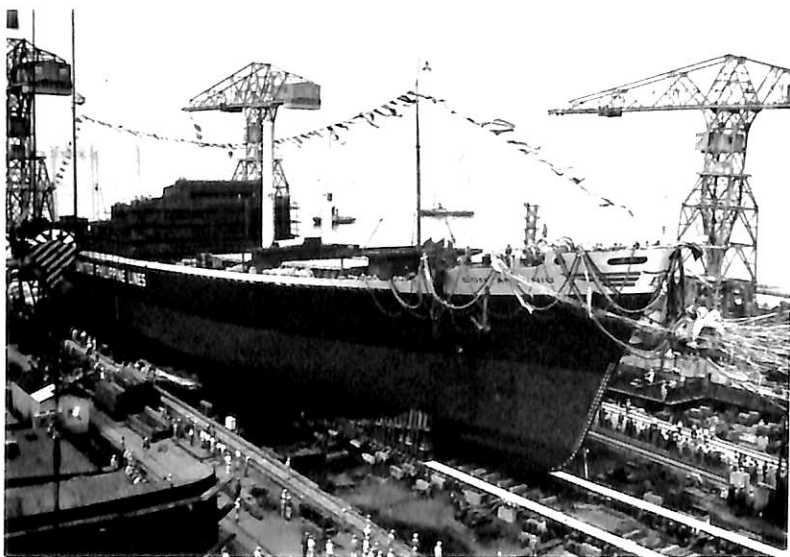
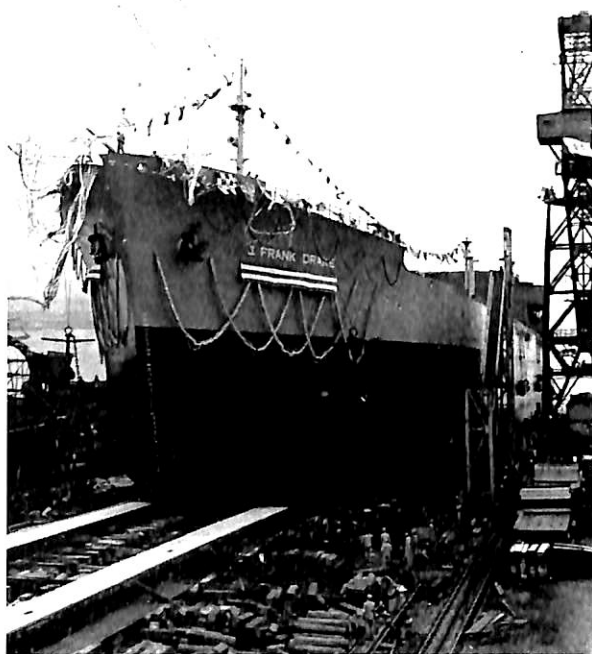
取締役社長 高 柳 勝 二
 本社 東京都中央区銀座西2丁目3番地 電話 代表 (561) 5916
 支店 大阪・札幌・東京・星 松
 営業所 名古屋・東京・星 松
 出張所 室蘭・東金・星 松・香港



三菱重工業株式会社横浜造船所建造
 起工 39-3-19 進水 39-6-10 竣工 39-9-中(予定)
 全長 151.50m 垂線間長 142.00m 型幅 21.80m
 型深 11.90m 満載吃水 8.66m 総噸数 約 10,600T
 載貨重量 約 15,900kt 主機械 横浜 MAN K6Z70/120 C型
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 6,600PS
 速力 (試運転最大) 16.75kn 航続距離 12,000浬
 乗組員 37名 旅客 2名

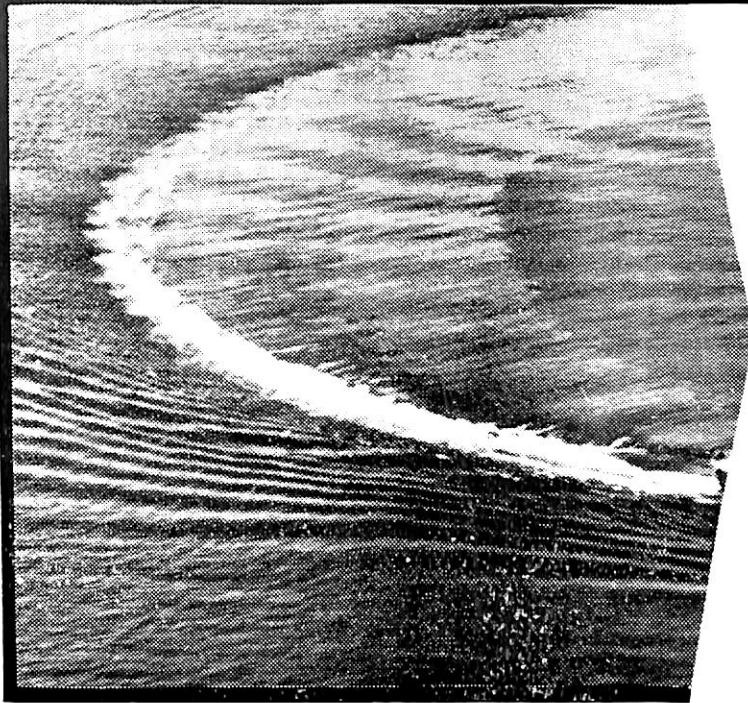
輸出油槽船 **J. FRANK DRAKE**

船主 Afran Transport Company (America)
 川崎重工業株式会社建造
 起工 39-1-20 進水 39-6-26 竣工 39-11(予定)
 全長 228.50m 垂線間長 217.00m 型幅 31.00m
 型深 15.50m 満載吃水 11.44m 総噸数 約 29,400T
 載貨重量 約 49,480kt 貨物油艙容積 67,440m³
 主荷油ポンプ 1,590m³/h×3 主機械 川崎二段減速ギヤードタービン1基 出力 (連続最大) 18,000SHP (110RPM)
 主汽缶 水管缶 42kg/cm² 2台 速力 (試運転最大) 17.5kn
 船級 LR 乗組員 31名



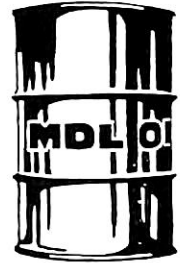
輸出高速貨物船 **DON ANTONIO**

船主 C. F. Sharp S.A. (Panama)
 三菱重工業株式会社広島造船所建造
 起工 38-12-20 進水 39-6-10
 竣工 39-8 下旬(予定) 全長 156.45m
 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m
 型深 12.50m 満載吃水 9.25m
 総噸数 約 9,200T 載貨重量 約 12,400Lt
 主機械 三菱 9UEC 75/150 型ディーゼル機関
 1基 出力 (連続最大) 13,000PS(124RPM)
 速力 (試運転最大) 20.5kn
 航続距離 約 17,400 浬 船級 AB
 乗組員 54名 旅客 4名 本船は竣工
 後アメリカ西海岸、パナマ、香港經由日本ルー
 トの貨物輸送に従事する



船用ディーゼルエンジンの潤滑油に……

エンジンは
快調 !!



**MDL
OIL**

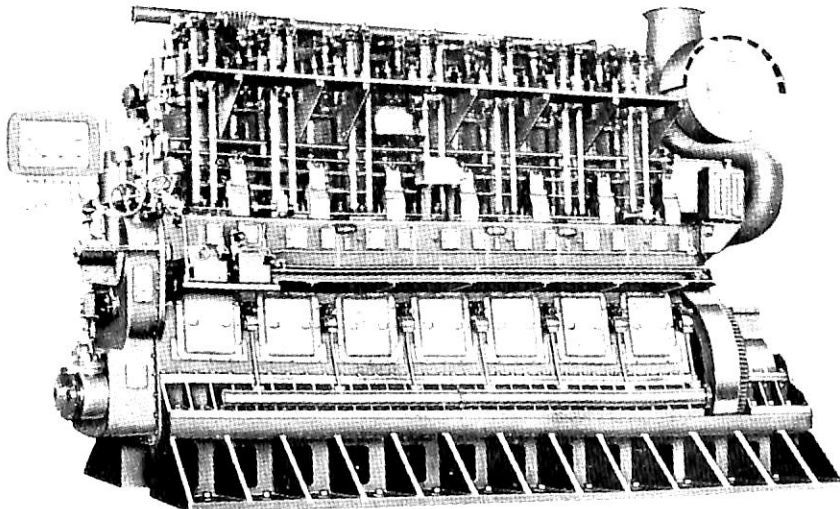


日本石油



DIESEL

200 ~
400PS



M477LHS 2.800PS

株式会社 伊藤鉄工所

本社及び工場
東京支社
大阪営業所

清水市清開139
千代田区丸の内岸本ビル
大阪市北区宗是町1大ビル

電話 清水②2141代表
電話 (281) 6511代表
電話 (441) 3550. 6526

日章丸でご使用



世界最高水準を行く！

高田船底塗料・クラストン・バクロン



本社 東京丸の内(東京ビル)TEL(212)2311・支社 大阪・支店 札幌・名古屋・福岡・出張所 神戸
川崎工場 川崎市堀川町53・三国工場 大阪市東淀川区新高北通2の105

営業品目

◇ 東京機械株式会社製品

- 中村式 浦賀操舵テレモーター
- 中村式 パイロットテレモーター
- 浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
- 全密閉型汽動揚貨機
- 揚錨機、揚貨機、繫船機
- テンションウインチ
- (各汽動及電動)

◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

◇ 東京機械・北辰協同製作

- 北辰中村式オートパイロット
- テレモーター

◇ 浅野防災株式会社製作

- 熱電気式火災報知装置

◇ ハッチカバー(カヤカバーゲターフェルケン)

◇ 各種油圧装置



東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5

電話 (535) 3 1 5 1 (大代表)

支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎

神鋼

船用電気機器

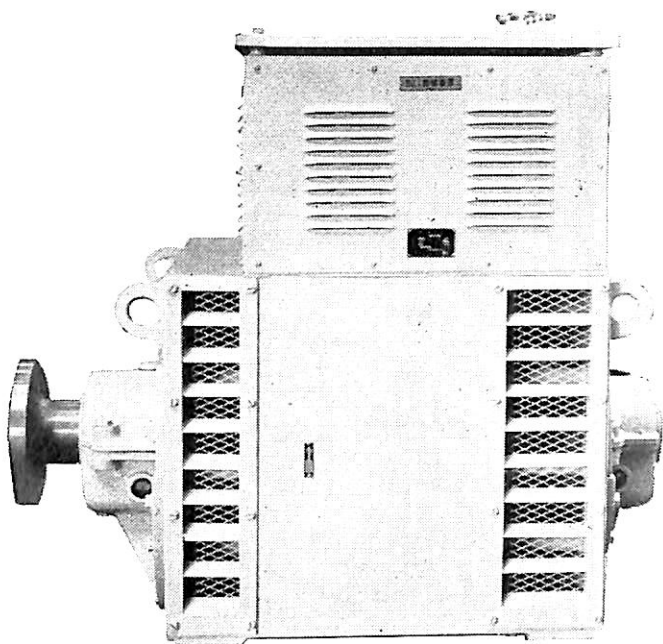
自励・他励交流発電機／直
流発電機／交直流電動機／
交流ポールチェンジウイン
チ／変圧器／配電盤／制御
装置




神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

本 社 東京都中央区日本橋江戸橋3の5(朝日ビル)
営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉
広島 札幌 富山 仙台



三菱重工業株式会社開発
本邦唯一の国産品

 三菱式
スチールハッチカバー
設計・製作



日本ハッチカバー株式会社

東京都千代田区丸の内2-18 岸本ビル517
電 話 (281) 7 8 7 0, 2 5 7 8

航海図説

東京水産大学 教授 依田啓二 著
B5判 豪華な4色刷 210頁 定価750円

船の種類、航海の歴史から説き起し、船の構造、設備、航海計器等を図面と写真で説明した目で見える楽しい参考書。

練習船航海記

— 太平洋のあほう鳥 —
運輸省航海訓練所 富田正久 著
研究調査部長
B6判 美装
二八〇頁 定価三八〇円

練習船大成丸の航海記。はじめて大洋航海に出た学生達の心のときめき、世界の港町の人情、風物、見聞記の数々。一人前の船乗りはどのようになり、育てて行くか。

海事法規の解説

(新訂版)
運輸省海事法規研究会編
A5判・二六八頁・定価六八〇円
（日本図書館協会選定図書）
運輸省海事法規研究会編
要約、解説した入門書 (最新刊)

船員への道

田所季彦監修
防衛庁監修
定価一五〇円

甲種航海科試験問題解答八〇〇題

海技教育研究会編 内容の權威を誇る模範の解答集
39年版 (甲長) 1937年10月より38年7月まで 各冊 定価 四〇〇円
39年版 (甲長) 1937年10月より38年7月まで 各冊 定価 四〇〇円
速報版 (甲長) 1939年2月・甲長 甲二まで(収録) 各冊 定価 一・二〇〇円
39年4月・甲長 甲二まで(収録) 各冊 定価 一・二〇〇円
1939年4月・甲長 甲二まで(収録) 各冊 定価 一・二〇〇円
一年分前各予約の場合は 四・二〇〇円

信号とボート

コンテナ輸送

潜水読本

船舶の速力と概算法

基本造船学 (船体編)

新・海技試験科目細目

運輸省船員局監修 A5判 一・二〇〇頁 定価 二〇〇円
五月二十二日に全面改正公布、七月一日定期試験より
実施の受験生必読書 (一斉発売中)

改正 船舶職員法 及び関係法令

運輸省船員局船舶職員課編
A5判・一八八頁 定価 二〇〇円
船舶職員法・同施行規則・事務取扱規程をはじめ、関係省令、政令、告示等を収録、各条文のあとへ関連条文の注釈と改正年月日を明示し利用者の便をはかった最新版。

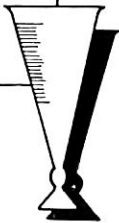
新しい39年版解説付図書目録無料進呈

成山堂書店

株式会社 成山堂書店
東京都渋谷区富ヶ谷1丁目13番7号
電話 (467) 7477 ~ 8
電振 替口座 東京 78174

GAMLEN

CHEMICALS for
INDUSTRIAL
and MARINE USE
GAMLEN CHEMICAL COMPANY



- | | |
|-------------|-------------|
| 燃料油添加剤 | ガムレノール |
| スラッグ除去剤 | ガムレナイト |
| 耐火煉瓦補強剤 | ファイヤーマスター |
| スラッジ分解剤 | エマルジョンブレーカー |
| 油槽クリーニング剤 | シークリーン |
| タンククリーニング作業 | |
| 電気防蝕装置 | |

山水商事株式会社

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 東京都中央区日本橋通2の6 | 電話 (271) 5751 (代表) |
| 室蘭市海岸町 産業会館ビル | 電話 室蘭 7 1 5 1 |
| 新潟市下新島1 6 1 の2 | 電話 (4) 7 4 7 4 |
| 横浜市中区山下町254 テスコビル | 電話 (64) 4788・4798 |
| 焼津市焼津 7 2 1 | 電話 焼津 2 8 0 7 |
| 名古屋市東区西広小路通2の26 | 電話 (55) 2 8 0 0 |
| 神戸市生田区東町1 1 6 | 電話 (39) 1 9 1 1-3 |
| 広島市石見屋町51上野ビル | 電話 (2) 1 3 6 1 |
| 北九州市門司区西海岸通2関忠ビル | 電話 (3) 1 3 0 5 |

6月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

- 6月
- 1日(月)●輸出入信用状収支 5月は輸出4億8,500万ドル, 輸入2億8,000万ドルで2億500万ドルの黒字となる。
- 三菱重工業 発足す。
- 2日(火)○業界紙によれば, 運輸省船舶局は造船政策の再検討と造船法の改正についての準備を進めることになった。
- 3日(水)●産業構造審議会産業資金部会 電力・鉄鋼・自動車など通産省所管産業の39年度の設備投資計画を総額1兆6,143億円と定める。38年度実績より9.4%増加。
- 韓国 学生デモの活発化により, ソウルに非常戒厳令をしく。
- 4日(木)○臨時船舶建造調整法改正法 成立す。44年3月末までの延長きまる。
- 5日(金)●閣議 領海侵犯船に対処するため, 海上保安庁巡視船に機銃を装備すること, 高速巡視船を増強すること, など海上警備体制を強化する方針を定める。
- 運輸省, 39年度の科学技術試験研究補助金の交付を定める。造船関係は15件, 研究費総額1億2,408万円, 補助金交付額3,865万円。
- 8日(月)●輸出入通関実績 5月は輸出5億1,400万ドル, 輸入7億1,900万ドルで2億500万ドルの入超となる。
- 運輸省 海運企業整備計画を承認した43社の企業集約実行を確認し, 各社に確認書を交付す。
 - 藤野運輸省船舶局長 OECD工業委員会および第五作業部会の模様について語る。
- 10日(水)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 5月は110.3で4月より0.8上昇す。
- 海運・石油両業界代表 財政資金による石油会社の自社船建造問題について話し合う。
 - 造船研究協会 原油生だき高経済性油槽船の試設計についての研究報告を行なう。
- 11日(木)●昭和電工川崎工場で, プロピレン・オキサイド・タンクが爆発し, 死者15人, 重軽傷者110人を出す。
- 海運造船合理化審議会国際収支改善対策部会 財政資金による石油会社の自社船建造問題について, 小委員会でスポット輸送対策の面から検討することを定める。
- 16日(火)●新潟市を中心とする東北・関東・中部地方一帯に大地震おこる。
- 国連貿易開発会議 新しい世界貿易機構の理事国55カ国を選出し閉会す。
- 19日(金)●日本・アメリカ間太平洋横断海底ケーブル 開通す。
- 20日(土)●フィリピン・インドネシア・マレーシア三国首脳会談 マレーシア紛争解決のため東京で開かる。実質的成果なくおわる。
- 22日(月)●日本・アメリカ航空協定改定交渉 はじまる
- 三菱重工業 インド政府との間で, ケララ州コチン国営第二造船所を, 合弁方式で建設する覚書に調印す。
- 23日(火)●ILO 87号条約批准承認案件 第46国会で審議未了となる。
- 開発銀行 39年度の外航船舶建造資金貸付要領を発表す。
- 24日(水)●鉱工業生産指数 5月は163.0で4月より0.4% (季節変動修正指数では0.9%) 上昇す。
- 26日(金)●外国為替収支 5月は經常収支で1億200万ドル, 総合収支で4,500万ドルの赤字となる。
- 通商産業省 39年度の通商白書を発表す。輸出中心型の経済成長の確立の必要性を強調す
 - 小型船海運業法および小型船海運組合法改正法 成立す。内航海運業法および内航海運組合法に改められる。
 - 第46通常国会 閉会す。
 - 特定船舶整備公団 39年度第1回旅客船共同建造適格船主を発表す。23隻 2,925GT, 建造船価6億9,390万円。
 - 運輸省船舶局 主要造船所25工場の従業員数調査をまとめる。
- 27日(土)○海運造船合理化審議会国際収支改善対策部会タンカー・スポット対策小委員会で, 15・19日にひきつづき, 財政資金による石油会社の自社船建造問題を検討するも, 結論を得ず。
- 30日(火)●運輸事務次官 岡本悟氏退任し, 広瀬真一氏就任す。

OECD工業委員会造船作業部会1年延長さる

昨年5月以来数次にわたり, 第五作業部会で各国の造船業の実情調査と国際造船業不況対策の検討をつづけてきた OECD 工業委員会は, 5月26~28日の工業委員会で過去1年間の第五作業部会の活動の中間報告を審議し, 6月1~3日の第五作業部会で今後の作業方針を討

議した。この両会議には、当初からオブザーバーとして出席していた藤野運輸省船舶局長が初めて正式メンバーとして出席した。

工業委員会では、第五作業部会での従来の各国造船業についての実情調査と各国の造船対策の効果および逆効果の検討を、さらに1年間継続して実施することが決定し、12月8日に再び委員会を開いて今後の国際造船業不況対策について検討することになった。この結果、第五作業部会では、10月1日までに各国の造船業に対する実情調査と検討を終える目標で最終報告案を作成し、12月1日までに国際造船業不況対策についての基本的な考え方をまとめ、工業委員会に提出することになった。

西欧造船国の造船事情は最近かなりの好転がみられ、一頃のような不況感はなくなったようであるが、わが国の造船業が有史以来の工事量の確保により活況を呈しているのにくらべれば、なお格段の低操業にある。このため、結局はわが国をはじめアメリカ・イギリスの反対によって中間報告には取り上げられなかったが、第五作業部会の中間報告の作成にあたって、国際造船業不況対策として造船量割り当て制、造船能力の規制、最低船価制、船価延払い条件の規制などが真剣に討議されたいきさつがある。

したがって、今後の第五作業部会の成り行きによっては、再び造船規制の問題が提起されるものと考えられる。わが国としては、国際造船業不況対策は造船業の合理化努力と技術開発による需要喚起を根本とし、自由にして公正な国際競争の原則を守るべきであるという従来の主張を第五作業部会の最終報告に反映させる必要がある。しかしながら、造船業の国際協調をはかるうえからは、わが国としても国際造船業不況対策について、積極的に提案することが望まれよう。

運輸省および造船業界が協同して、今後の世界貿易の動向、これに対応した造船需要の量質両面の見通し、造船技術の進むべき方向、船主経済と造船業などの諸点について、わが国の基本的な考え方をまとめ、これによって世界の造船界をリードしていくことが世界一の造船国としてのわが国の立場をいっそう強固なものにするであろう。

転換期にきた造船政策

わが国造船業が戦後の復興から輸出産業として市場を世界に拡げ、世界一の造船業として発展してきたこの19年間、造船政策はもっぱら造船施設の近代化・合理化の拡充と国内船・輸出船の建造量の確保に重点がおかれ、その際造船法（昭和25年、改正昭和27年）による造船施設・設備の整備の許可、および臨時船舶建造調整法（昭和28年）による船舶の新造・改造の許可を中心にして、造船政策が運営されてきた。

この造船法および臨時船舶建造調整法による許可制

は、法律制定当時のように造船業の企業力がいまだ必ずしも十分でなかった時代には、造船施設に対する設備投資の効率化あるいは建造船舶の技術的向上、造船契約の改善などに多大の効果をもち、その意義も高く評価されるものであった。しかし造船業が著しい発展を遂げ、企業力が強化されてきた今日において、許可制は造船企業の自主的経営活動の事後的処理として形式化してきている。したがって、現在もっとも必要とされる造船企業相互間の協調体制の確立、および今後の重点となる世界的視野に立った長期的観点よりする造船業の経営の安定と振興のためには、造船政策も従来の許可制を中心にしたものから、新しい構想によるものへ転換することの必要な時期にさしかかっている。

今後の造船政策としては、わが国の経済政策・産業政策の一環として、造船業を世界およびわが国の産業のなかでどのように位置づけして考えるかを明らかにしたうえで、造船業の経営・施設・生産・技術・労働の各面にわたって総合的な施策が望まれよう。

運輸省船舶局においては、これまで造船業で進められてきた施設および建造技術の近代化・合理化が漸く限界に近づいてきたこと、労働集約的産業としての造船業が今後の労働力需給の逼迫にともなって労働力の確保が容易でなくなってくること、国際的な場での造船業の協調が重要になってきていることなどから、今後の新造船・修繕船需要の長期的見通しを把握し、長期的な造船業の経営の安定のための政策の確立が必要であるとし、造船政策の根本的な再検討をはじめたと伝えられる。現在のところ、政策の具体的な方向をどのように策定するか、その際どのような法的措置が必要であるかなどについて、基礎的段階にはいったばかりのようであるが、今後の成り行きが注目される。またこうした運輸省船舶局の動きに対応して、造船業界でも今後の造船業のあるべき姿を検討し、その成果を新しい造船政策に反映させるよう望みたいものである。

内航海運二法の改正漸く成立す

内航海運業の健全な発展をはかることを目的とした小型船海運業法および小型船海運組合法の一部を改正する法律、いわゆる内航海運二法は、第46国会会期終了間ぎわの6月26日漸く成立した。

内航海運二法は、衆議院運輸委員会で、その目的を達成するためには自家用船舶についても規制の対象にする必要があるとして20GT以上の自家用船舶についての使用の届出と使用規制を加えた修正をうけ、4月9日の衆議院本会議で可決され参議院に送られた。ところが、参議院での審議の途中で、木造船業界から木造船業は工事量の趨勢的減退によって苦境にたっており、船舶の建造量が規制されるとその受ける打撃はきわめて大きいので、100GT未満の木船は規制の対象から除外するよう要望が

出された。このため参議院運輸委員会での審議は難航し、一時は成立が危ぶまれるに至ったが、付帯決議で木造船の代替建造を推進し、木造船業の工事量を確保するため財政資金など所要資金の確保に配慮すること、木造船業の近代化・合理化のための施策を推進し、これに必要な資金を確保するよう努めること、を付けることによって、6月26日漸く成立することになった。また参議院での付帯決議には、内航小型船舶の安全性を確保するため、満載吃水線制度等を設けること、航行区域を設定することを早急に検討するよう要請されている。

内航海運二法の成立によって、内航海運対策もいよいよ軌道にのり、内航海運業の健全な発展への足がかりができたわけである。造船業にとっても、船舶の建造規制により一時的には影響があらわれるかも知れないが、内航海運業の経営が健全化されることにより今後の経済発展による海上輸送量の増加にともなう船腹需要の増大とあいまって、長期的には好影響がもたらされるであろう。

難航する石油会社の自社船建造問題

石油業の直属油槽船会社による油槽船—いわゆる自社船—の建造に財政資金を融資することの可否をめぐる問題は、6月11日の海運造船合理化審議会国際収支改善対策部会、6月15・19・27日の同タンカー・スポット対策小委員会における審議、および6月10～11・25日の石油・海運両業会の話し合いにもかかわらずなら結論をうるに至らず、問題の解決は長期化する様相を示してきた。

石油会社の財政資金による自社船建造問題は、海運企業の集約化の実施を前にして海運企業が船舶の建造に消極的であった38年8月に、石油の安定輸送の確保と運賃の安定化による石油企業の経営の長期安定化と国際収支への貢献を目標として、石油業界から政府関係方面に要望してきたものであった。その後、この自社船建造問題は一時小康を保っていたが、39年にはいつて国際収支改善のための外航船腹の大量建造計画が打ち出され、運輸省の試算によると42年度までに315万GTの油槽船の拡充が必要であるとされるにおよんで、再びクローズ・アップしてきたものである。

財政資金による自在船の建造をあくまでも推進しようとする石油業界に対して、石油企業の経営の安定化という石油行政の面から通産省および経済企画庁はこれを積極的に是認する態度を示している。一方、財政資金による新造船の建造は原則として集約化した企業に限定するというので、海運企業は非常な犠牲を払って集約化したのであるから、企業集約に参加していない石油会社の自社船の建造に財政資金を融資することは絶対反対であるとする海運業界に対して、運輸省もこれを支持している。この両者の対立は、若干自社船建造をなんらかの形で認める方向に傾いているといわれながらも、依然平行線をたどっており、その解決にはなおかなりの時日がかりそうである。

ところで、石油業界が財政資金による自社船の建造を推進しようとしているのは、①直属油槽船会社における経営規模の拡大を図ろうとしていること、②積荷・運賃保証をしてまで油槽船を建造するのであれば、海運専門業者に建造させるのと直属油槽船会社に建造させるのとでなら効果はかわらず、海運専門業者に建造させなければならぬという積極的な利点が見当らないこと、③外国船主がわが国で船舶を建造する場合、造船金融を通じて間接的にはあるが財政資金による低利資金が利用できるのに、海運企業の集約化に参加していないからといって、国際収支に貢献する石油会社の自社船の建造に財政資金が利用できないのは不合理である、というところにあるようである。

海運企業の集約に際していかなる経緯があったにしても、今後の外航船腹の大量拡充の目標が、わが国貿易物資の安定輸送と国際収支の改善のための、日本船の積取比率の向上にあってみれば、そのすべてを必ずしも海運専門業者に委せる必要もなく、とくに油槽船のように海運専門業者によらなくては利点がないといえないようなものについては、海運専門業者以外のものによる船腹拡充を認めることがあってもよいのではなからうか。海運政策は、海運専門業者という狭い殻にとじこもってその利益を擁護するのではなく、広くわが国の貿易物資をいかに合理的に低運賃で輸送するかという観点にたって考える必要に迫られてきているといえよう。

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄 著

船舶の電気防食は最近は大中小船舶に拘らず必要欠くべからざるものとなり、その関心は極めて高くなっております。初版の「船舶の電気防食」発刊以来すでに5年余を経た今日、電気防食について大きな進歩と変化があ

り、材料としてのAlの採用、小型船では水中翼船の開発、さらに機関の防食について、新しい研究や資料を豊富にとり入れて初版より40数頁増して、ここに〔改新版〕として発行いたしました。

A5判 上製 146頁 定価400円(〒70円)

船舶技術協会

日本の船型学に望まれるものはなにか (その3)

東京大学工学部

乾 崇 夫

理論と実験との相補性

自然科学ではそれが理工学であろうと、医学・生物学であろうと、理論と実験との緊密かつ相補的協力が非常に尊重される。理由はあきらかで、理論的取扱いにおいては自然界の現象を細大もらさずとり入れることが本来不可能であって、必ずやそこになんらかの抽象化・簡素化がおこなわれている。この意味で、あるひとつの理論体系を考えた場合、その理論は上述の意味における非現実的な抽象世界においてのみ“完全な”体系をなしているが、これを現実の世界に当てはめようとするとき、その欠陥はたちまち露呈されてくる。流体力学における理想流体の概念やポテンシャル流れ(渦なし流れ)の仮定はその典型的な例である。純粋理学において応用ということにそれほど重きをおかないから、理論の世界と現実の世界との間のギャップはあまり気にしないでよい場合がありうる。しかし、工学においては理論は、理論それ自身のために存在するのではなく、応用されることによってはじめてその価値がでてくる。ここに工学における理論の特質と実験の重要性とがみとめられる。と同時に、実験そのものの限界について十分な反省がなされねばならない。つまり、いくら応用を主とする工学であっても、理論を全く無視したズブの実験——試行素誤の実験——は研究でもなければ学問でもない。このような実験をいくら数を重ねてみたところで、その効果ははなはだ薄い。実験は、必ずや、ある理論的予測をもって着手されねばならず、ひとつの実験をやるからにはそれだけの理論的必然性と計画性とがあつてのことでなければならない。いってみれば、実験はわれわれの理論が不完全である限り、その不完全さを“自然”という教師によって匡正され、仕上げをさせられるためにのみ存在する。理論が完全なものであったとしたら、工学における実験の役割はいまよりもはるかに低かったにちがいない。なぜならばその場合には、実験は理論で導いた結果が正しいかどうかを最終的にチェックする——それも毎回ではなくごくまれに——だけで十分だからである。

抵抗試験の効用と限界

さて、われわれの当面する主題を「船の造波抵抗」に

限定して以下の話を進めよう。この場合、上記の理論に相当するものは勿論、造波抵抗理論であり、この理論がチェックされる場、すなわち理論で取扱っている抽象世界と現実の世界との橋渡しをするための実験の場所は試験水槽である。

それでは、この試験水槽において、造波抵抗理論が過去においてどのように船型試験・船型の実験的研究を先導してきたか？ 船型試験の立案に、あるいはその結果の解析と解釈および整理に、どれほどまでに理論が活用されてきたか？ また実験方法・実験技術の側からいうと、実験というもののもっとも大切な役割、すなわち、理論の世界と現実の世界との橋渡しをするという本質的な面で、どのような仕事がなされてきたであろうか？ 残念ながらこれに対する回答は(No)である。船型学はこの点に対する深刻な反省なくして今後の進歩・発展はありえないと信ずる。

周知の通り、船の造波抵抗に関する実験的研究は、これまでのところ一、二の例外(圧力分布の測定)を除いて、すべて抵抗試験に依存してきた。試験水槽の歴史が、まず与えられた船型についての実船所要馬力の推定という実際的要請からはじまったために、ウィリアム・フルードにはじまる試験水槽建設の基本的思想も、模型船の全抵抗を測定すること、すなわち今日の抵抗試験だけが唯一最大の関心事となっていたであろうことは容易に想像しうるところである。この場合、船型ははじめから与えられているのであるから船型試験の内容は次の2点に要約できる。

その第一は、いうまでもなく模型船の全抵抗をできる限り正確に測定することであり、その第二は、模型船についてえられた実測値から、できる限り真に近い実船全抵抗値を算出する、いわゆる外挿法の問題である。

この二点についてウィリアム・フルードが1870年代の当時としてはまさに画期的ともいふべき多くの業績を残したことは読者諸賢のすでによく知られる通りである。

しかし、である。船型試験の発達・普及とともに、その役割はこの初期の段階から次の段階にと次第に移行してきている。高次の段階とはいうまでもなく“よりよい船型の追求”という仕事である。この段階になると船型試験の方法も、またその根底をなす思想も当然変わって

こなければならぬはずであり、これに関連して試験水槽における諸機能・諸施設もまた、全く新しい見地から考え直さねばならない。

もっとも、これにはひとつの大切な前提条件がある。それは造波抵抗理論がある程度進歩してきて、水槽における実験観察となんらかの形で対比結合できる理論がなければならぬ。周知の通り造波抵抗理論はポテンシャル流れの理論であり、水の粘性を全く無視している。これに加えてわれわれの肉眼に映ずる船の波は造波抵抗に直接関係する後続自由波だけでも船首波・前肩波・後肩波・船尾波といろいろあり、さらに造波抵抗に関係のない局部波までがこれに重合している。このようなわけで、理論と実験とをつき合わせるのに、これまでのようにたんに「抵抗の値」だけで比較していたのでは、理論のどの部分までが正しくて、どこからさきが実際の現象と合わないのか、そういう肝心のところが全く判らない。どうしても「船が造る波」そのものを観察し、これを理論的に求めた波形と比較することが必要となる。また一方で、この波と造波抵抗との間にどのような定量的関係があるかを示す理論が必要とされる。

以上を要約すると、いわゆるシリーズ・テストをも含めて在来の“力”だけを測る船型試験は、本来与えられた船型についての性能確認のための実験的手段としてのみ有効であって、よりよい船型を追求する、より高次の船型学的要請に対しては、この確認の手段は、むしろ船型研究の最終段階を受持つべき性質のものであって、その前段階に、より分析的な、より精緻な、理論と実験との協力的作業が行なわれなければならない。すなわちわれわれは、在来の“確認の手段”の前に、より重要な“探究の手段”をもたなければならず、試験水槽という場で、これまでのように“確認の場”としての考え方のほかに、“探究の場”としてあらためて見直すことが必要となってきたのである。

シリーズ・テストという方法が用いられたのは船型試験のごく初期からである。その当時としては、上記の条件を満足するに足る造波抵抗理論が未だ存在せず、また実験技術の面でも複雑な船の波を定量的に観察できるだけの手段がなかった。従ってこのような便法が用いられたことには、当時としてはそれだけの理由があった。しかし、それから今日まで90年以上も経過しているのである。その間の理論の進歩、写真測量技術の進歩、さらに理論計算を助ける電子計算機の出現、という新しい技術革新の時代にはいっていながら、船型試験だけが旧態依然たる“力”の計測とシリーズ・テストのみに終始している現実に疑問を抱かない方がむしろおかしいのではな

いだろうか？

どの理論が有効か？

ひとくちに造波抵抗理論といってもその考え方にはいろいろの種類のものがある。そこで、その中で、われわれの目的に一番かなったものを選んで活用することが必要だ。ミッチェルの理論(1898)は圧力積分の考え方にもとづいているので、船の近傍における造波現象を観察していることになる。また速度ポテンシャルを求めたり、圧力を積分する段階で直角座標系におけるフーリエ積分表示を用いている関係上、 B/L が極端に小さい($1/20$ 以下)船型にしか適用ができない。また波と造波抵抗との間の関係を直接見通しのよい形で与えていない。このようなわけでミッチェルの理論は古典的理論として有名ではあるが、われわれの役にはあまり立たない。たとえば bulbous-form の問題ひとつとり上げてみてもミッチェル理論では手も足も出ないのである。

水槽における「船の波」——それも在来やられている船側波形だけでなく、垂直に直上から観察した全波形——の測定、観測と対比させることができて、しかも波の構成成分のひとつひとつが、造波抵抗としてはどのように利いてくるか、という「波」と「抵抗」との関係を明解に示してくれたのがハブロック(1934)の素成波の理論である。この理論は1934年の英国造船学会で発表されたにもかかわらず、その後、船型試験のなかにこれを積極的にとり入れようとする試みが英国をはじめ諸外国で全くなされていないのは筆者が未だに不思議に思うところである。

上記ハブロックの理論は船の後方にできる後続自由波系に着目して、波動エネルギーの計算を行ない、これにより「船型」→「船の波」→「造波抵抗」の三段論法を展開させたものである。もっともこのうちの第1の段階では、中間概念として流体力学における source, sink あるいは doublet のような特異点分布を考えることによって船型条件につきまとう種々の困難、制約を排除することができる。

前回の小文で引用した1960年の最初の waveless form の実験供試模型もこのような見地から、できるだけ理論に忠実に船型を合わせてつくったものである。はじめから実用をはなれて、もっぱら“waveless state”の可能性に関する理論的予測を、まず最初の実験によって確かめるために行なったものである。これまでの船型学にはこのような“waveless state”という考え方もなければ、その可能性を(3次元模型について)少しでも考えてみた人もいなかった。この実験はそのような歴史的意

味をもつものであって、これだけ大きな排水量をもつ模型船が、商船としては常用最大速度に相当する速度で水槽の中を走っていて、しかも全く波が立たない——船首波も船尾波もともに——ことを眼の前にみた当時のわれわれの感激と理論に対する畏敬の念は簡単にはいい表わしえないものがある。しかも、ここで重要なことは、この実験でも理論が万能ではなかったということである。理論の世界と現実の世界とのくいちがい——それは決して大きいものではないが——を「波形分析」という新しい方法で確かめておいたからこそ、このような結果に到達したのである。

水槽における船の波の観察

さて、「船がつくる波」という視覚的な面で理論と実際とのつき合わせを行なうことがどうしても必要であることがわかったが、こういう新しい角度から試験水槽の現在の形を眺めると、いろいろと不都合が多い。この点については7年ほど前に「船舶」(32年1月)に記したことがある。その当時の写真のマズサ加減と最近のそれとを比較してみても、この7年間の関係者諸氏の努力がわかるうというものである。この間のとくに前半の時期には前述の高幣教授の功績がとくに大きく、後半の時期、とくに東洋レーヨン科学振興会による研究助成をえて以後最近にいたる3年間には田古里助教授の業績を特筆しておかねばならない。田古里助教授にはこのほかにも小型模型を用いて抵抗試験を行なうさいに、常に悩まされる乱流促進法について信頼しうる具体的な方法を確立して頂いたり、その他大小さまざまな改良がその卓抜な着想と細心の注意によって加えられてきた。またこれを助けてくれた船研荒井能技官や東大水槽の助手以下若いスタッフや大学院学生諸君の功績も記さないわけにはゆかない。

当初の予定では、現在の東大水槽が、上述のごとき「波形分析」という新しい角度から、質的にどういふ変貌を遂げたかを詳しく述べる計画であった。しかし、この各論にはいるには筆者が現在もちうる時間の余裕も十分でなく、また、もっともこの点に功績のあった前記田古里助教授や荒井能技官のようなかたがたによって稿を改めて詳しく報じて頂く方が、むしろ読者諸賢に対してもより親切な方法であるように思われる。

従って、今回の小文は以上をもって一応の結びとし、あらためて、より詳細な、より技術的な報告を上記のかたがたの手にパトン・タッチすることでせめをふせぐこととしたい。

× × ×

科学の歴史では、新しい実験、観察の手段や、新しい研究の方法論が、その分野の飛躍的進歩をもたらした例がいくらでもある。このような見地から湯浅光朝氏の労作「科学文化史年表」(中央公論)をパラパラとめくってみた。はたして、その例は非常に多い。その卑近な例だけを次に掲げておく。

ガリレオの天体望遠鏡の発明による古典天文学の勃興。同じ天文学の最近の例では星から送られる電波を情報源とする電波天文学の誕生。19世紀末にもどってレントゲン(レントゲン)によるX線の発見からはじまる臨床医学の進歩や結晶構造の解明など固体物理学の発展。20世紀にはいつてからはプラントルによる流体现象の巧妙な観察方法の駆使とそれがもたらした境界層理論や翼理論の発展。ウイリソン霧箱が宇宙線・素粒子論にはたした歴史的役割。電子顕微鏡の発明とヴィールス学の関係など、いくらでも指摘できる。

研究方法の改善がそれまでの学問をすっかり塗りかえてしまった顕著な例——上述の例もこの範ちゅうにはいるが——としてはパスツールやコッホによる細菌学の確立など典型的なものであろう。これに関する湯浅氏の説くところをそのまま抽記すれば次の通りである。

(……それは醗酵、腐敗あるいは伝染病に関し、当時批判を許さぬ絶対の教義として学界に深く根をおろし、人々の精神を完全に支配していたリービッヒ、フィルヒョーらいわゆる老大家の学説に敢然と挑戦することによってはじめて成し遂げられたものである。)

自然現象をなにものにもとらわれず新鮮な“自己の眼”でみて、“自分のアタマ”で考える、いわば“自己に忠実”な“新鮮な精神”がそこにはみられる。これによってかれらは、はじめて自然界における微生物の役割をあきらかにすることができた。またこれからスタートして細菌の標本固定法・染色法・顕微鏡撮影法などを創始することによって細菌学の新領域を開拓していった。

再び湯浅氏の年表によると、1876年から1897年の20年余の間に今日知られている主要な病原菌のほとんどが次々と発見されていて、それは全く壮観でそれ以前の医学、生物学の貧弱さとは比較にならない。科学や技術における研究の方法論がいかに重要なものであるかを教えるひとつの事例として、あえて注記した次第である。

EPM 装置 第 2 報

三菱重工株式会社神戸造船所

金山 正明* 若竹 貞男*

下河 章啓** 磯野 誠四郎*

1. ま え が き

筆者らは、第1報にて電子写真露光法の原理と特徴、実用可能性の裏付、並びにテストプラントとし製作したEPM-202型（最大投影面積2m×2m、小物加工専用機）の装置の概要について述べた。（本誌 Vol.16 No.8 参照）

その後本機は工費節減、工程短縮にその特徴を十分発揮して、予想以上の成果を挙げつつ現在に至っている。即ち月間加工重量6,500tの場合、本機により消化される小物は重量で約300t、部品数で約6,000箇であって、現図、内業加工管理の単純化により月間約150万円の利益をもたらしている。この成功に鑑み、筆者らは富士フィルム（株）、甲南カメラ研究所のご協力により、さらに大型EPM-416（最大処理鋼板4m×16m）の実用化研究に着手するとともに、本機に採用する予定の散粉現像法の実用性確認のためにEPM-202型の改造を完了、併せてEPM塗料の特性向上の研究を続けてきたが、実用化の目途がついたので、ここにEPM装置第2報として紹介する。

2. EPM-202の改造

2-1 改造の概要

EPM-202の現像方式はカスケード法を採用していたため一連の装置を余儀なく傾斜方式とせざるを得なかった。従ってこれをそのまま大型機に利用する場合、装置および工程の複雑化を招き、且つキャリアを大量に消費する等の問題が生じたので、本年2月本機を散粉現像法に改造し、上記問題点を一挙に解決することができた。同時にコンベアーの送り速度を3m/minから6m/minに改造し、生産能力を向上させた。

2-2 散粉現像法

本現像法はトナー粉末を直接スクリーンの目を通して静電潜像上に振りかけるためキャリアを必要としない。トナーの帯電は粉体相互または粉体と容器との摩擦によって生じ、逆符号に帯電している潜像に吸引されて明像を形成し、余剰のトナーはエアで吹飛ばすことにより回収循環せしめて現像する方法である。

2-3 散粉現像装置

Fig. 1 に示す通り露光后コンベアライン上を移動する鋼板の上に、散粉機よりトナーを連続的に散粉し、余分のトナーは同装置に取付けられたエアノズルより吹出す圧縮空気により吹飛ばしサイクロンに回収される。

2-4 改造の利点

2-1 に述べたごとく

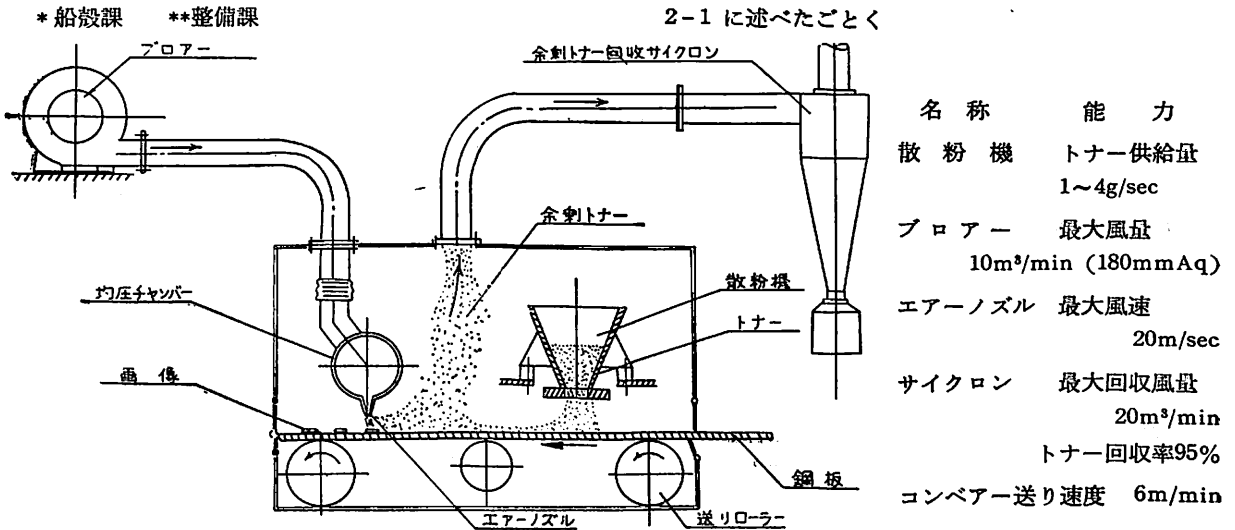


Fig. 1 現像機概略図

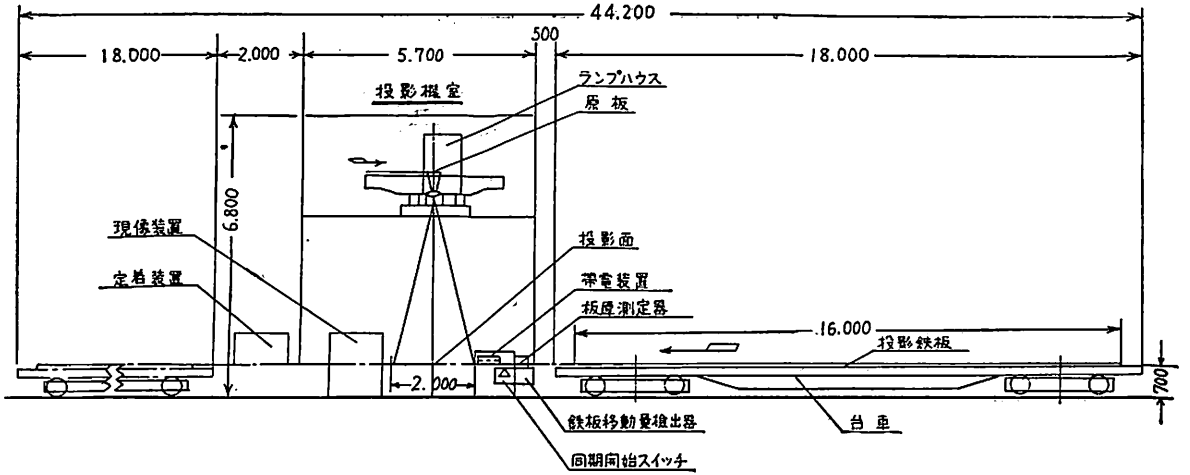


Fig. 2 EPM 416 装置主要配置および寸法図

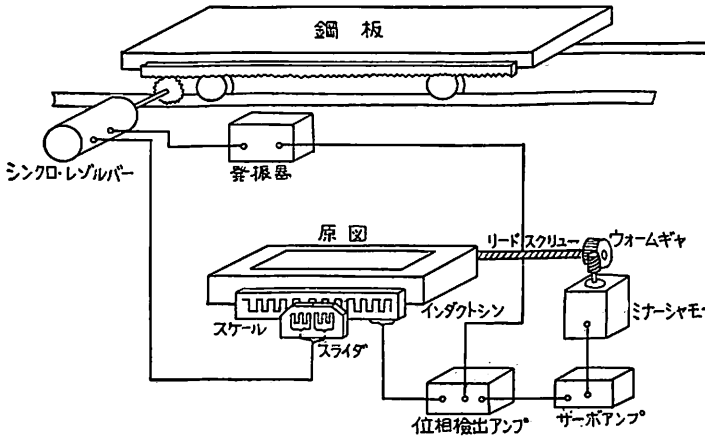


Fig. 3 スリット露光周期装置系統図

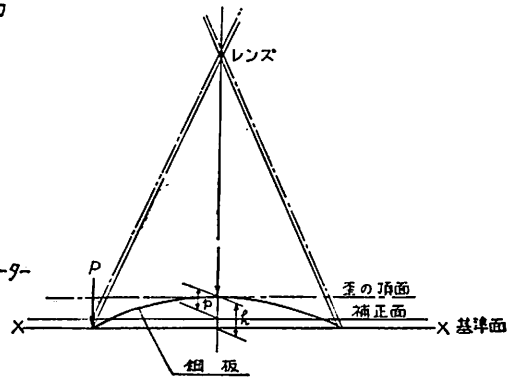


Fig. 4 鋼板歪補正装置

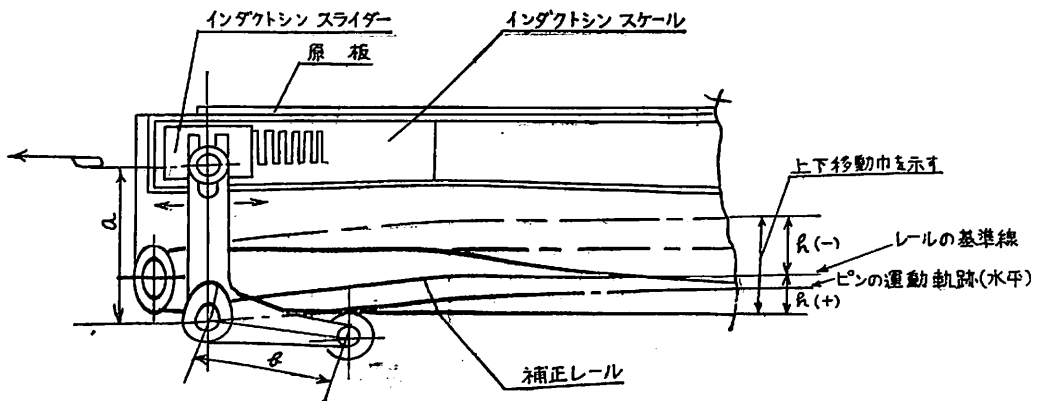


Fig. 5 温度差補正機構原理図

- ① キャリヤーを必要としない。
- ② 装置の水平化により装置の構造が極めて簡単になった。従って操作も簡易化された。
- ③ 鋼板面に対し直角にトナーが降りかかるので不定形残材でも「ムラ」なく現像できる。
- ④ カスケード法に比し塗布厚を減少することができ、原価の大巾切下げとなり、且つ安定した像が得られる。
- ⑤ 送り速度が倍になったので作業能率が向上した。等が挙げられる。

3. EPM-416の装置について

3-1 EPM-416の具備すべき条件

EPM-416の計画に当ててさらに下記の各項目を満足するよう工夫した。

- ① 内業加工重量の50~60%をEPM加工するため、大型機1台で60~90枚/日の野書能力を有すること。
 - ② EPM塗料の塗装から定着までの全工程がすべて自動化されていること。
 - ③ EPM用製図は202型と同一工程で作られること、即ち $1/10$ 縮尺製図を鉛筆書のままでも使用できること。
 - ④ 装置は現存の内業天井クレーンの下に納まるよう高さはコンベヤー上6.5m程度であること。
 - ⑤ 巾4m×長さ16mの鋼板で投影図形の精度が板端でも±1mm以内であること。
 - ⑥ EPM塗料は電子写真特性と共に、塗料特性も優れており、現場の比較的きびしい条件のもとでも安定した像が得られること。
 - ⑦ 番船ごとの色別が可能なこと。
 - ⑧ 鋼板歪に対する投影精度調整が可能であること。
 - ⑨ 温度変化に対する誤差の補正が可能であること。
- 等が挙げられる。

3-2 装置の概要

上記方針に基づき、われわれは富士フィルム(株)および甲南カメラ研究所のご協力を得て画期的なシンクロ移動方式による連続スリット露光の実験機を完成し、技術的諸問題はすべて解決した。

本装置の概略はFig. 2に示す通りで、鋼板はEPM塗料の自動塗装、強制乾燥后、台車に乗せられ操作室にはいるが、板厚検出→帯電→露光(スリット方式)→現像(散粉法)→定着まですべて自動的に完了する。

3-3 連続スリット露光装置

さて、本装置の中心となっているスリット露光方式とは光を適当なすき間(EPM-416では巾200mm)から投影して感光面に必要な画像を結び、フィルム(投影原図)と感光面とを同期して動かして連続的に画像を得る

方式であるが、造船の場合約10t近い長さ16mの鋼板を±1mm以内の精度で野書完了する必要があるため、フィルム面の横移動と鋼板の横移動は1:10の比を極めて正確に守らねばならぬ。かかる困難な問題を一挙に解決したのが、鋼板台移動速度とフィルム移動速度を電氣的に同調させ所謂シンクロ移動方式による連続スリット露光装置である。

Fig. 3がこの系統図であるが、鋼板台車の移動をシンクロレゾルバー(一種の発電機)で検出し、この出力をインダクトシンのスライダ側に入れると、スケール側にレゾルバーの変位量に等しい電圧が発生する。この電圧は位相検出アンプに送られて、レゾルバーの電圧との位相が比較される。この場合極く僅かな位相の進み、遅れもサーボ増巾器で非常に大きく増巾され、ミナーシャモーターを迅速にドライブしてレゾルバーとスケールの位相差が零になるまで原図を移動させる。このフィルム原図を支えるネガ台には世界でも数少ない極めて高精度のインダクトシンが取付けられている。

以上の機構により、フィルム原図は鋼板の動きに対して遅れなく追従するため、連続スリット方式にも拘らず、全面投影に等しい寸法精度が得られるわけである。

実験の結果、16mに対し実用誤差±1mmをはるかに上廻る高精度の野書ができることが確認された。

3-4 鋼板歪補正の原理

Fig. 4は補正についての原理図であるが、これを事例について説明する。

いま仮に曲率半径100mの反りのある板、即ち2m巾で約5mmの反りのある板があるとする。これをP点で厚みを検出し投影したとすると光軸の片側で±1.2mmの誤差が発生する。これに対し補正を行なう場0点で歪量を測定し(実用機では数カ所)、歪量hに対しPだけ焦点をずらしてやればよい。即ち前記鋼板ではh=5mmに対し、p=3.8mmを補正してやれば誤差を±0.3mm以内に行うことができる。即ち、X-Xの基準面から1.2mm上に焦点を合わせてやればよいわけである。本補正は連続全自動方式、あるいは厚みの測定時の歪形に応じた半自動方式いずれでも可能である。なおポイントは±5mmの焦点調整まで全く問題はない。

3-5 温度差補正機構

Fig. 5に示す通り補正レールが水平の場合、鋼板とネガの移動量は正しく10:1の比をとるが、いま仮りに補正レール上下方向に1,500mmに対しhmm動かした場合、ネガ移動量は $\left(1 \pm \frac{h \times a/b}{1,500}\right)$ となって、相対的に倍率を変化させたことになる。実用機における調整範

囲は±10mmである。

4. EPM 塗料

EPM 塗料については第1報で、その具備すべき条件および塗料性、ガス切断、溶接性に関する二、三の実験データを報告したので、本誌ではその後とくに大型機用塗料として研究開発を続けてきた過程で判明した EPM 塗料の電子写真特性、塗料性、作業性（衛生面での）につき述べる。

4-1 電子写真特性

(1) 鋼板表面状態の影響

被塗布面の電気絶縁性が高過ぎると、その上に塗布された感光層が帯電しにくくなったり、暗減衰が早くなり、鮮明な像が得にくくなるが、極度に錆びた鋼板（実用していない程度）以外は次のいずれの組合せにおいても、実用上全く問題のないことが確かめられた。

○ショット・プラスト材

○ショット・プラスト+ウォッシュ・プライマーまたはジンク・リッチ・プライマー材

○黒皮材

また、鋼板面の粗度は明らかに影響をおよぼし、平滑な表面ほど、同一塗布厚で高い初期電位を示す。即ちプライマー塗布をした鋼板は、しないものに比して平滑性が増しているため、同一塗布量では前者が優れている。しかし後者においても造船加工工程における大まかな取扱いには完全に適応し得る。

(2) 塗布方法の影響

塗布方法としては、エアー・スプレーとエアーレス・ス

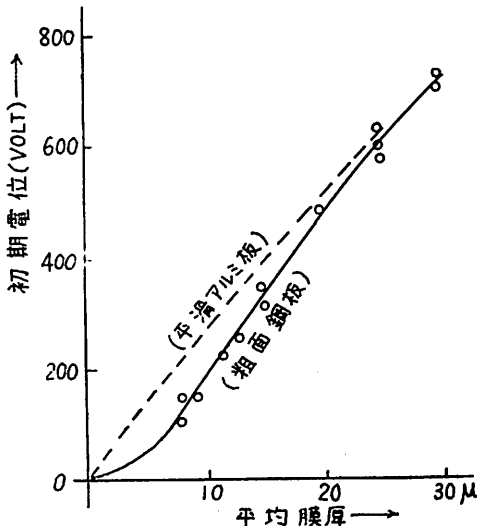


Fig. 6 感光層膜厚と初期電位の関係
(塗装エアーレス・スプレー, 乾燥 常温 24h)

プレーによる方法がとられるが、後者のほうが均一かつ緻密な塗膜が得られた特性を現わすことが判った。さらにエアー・スプレーの場合は、感光剤が速乾性であるため、乾燥した微細粒子が塗布面に附着し易い。このことは初期電位を大巾に低下させる原因になると共に、ガス切断の際の噴気流によって立上るZnO粉末が相当増加する点からも、エアーレス・スプレーを使用すべきである。

(3) 塗膜の乾燥

感光塗膜は見掛け上乾燥しても、残存する極く微量の溶剤が電子写真特性に影響をおよぼすので、常温で数時間程度放置するか、極く短時間熱風に曝すと一層効果的である。乾燥が進むにつれ暗減衰時間は非常に長くなるが、初期電位はさしたる変化を示さない。

EPM-202では、前日塗装を標準としているが、250°C前後の熱風に2分程度曝すと、完全乾燥することが確かめられたので、EPM-416でも強制乾燥法を採る予定である。乾燥時間は塗布厚にほぼ比例するため、乾燥の点から見ると膜厚はできるだけ薄い方が望ましいので10~20μ程度の膜厚を基準としている。

なお特急工事の場合は止むなく塗布直後、投影現像を行なっているが、カブリが少し目立つ程度で実用上差しつかえない像が得られている。

(4) 膜厚と特性の関係

電子写真特性値のうち、初期電位が膜厚の変化によって最も大きな影響を受け、暗減衰時間、半減衰光量は大きく影響されず後者が僅かに増す程度である。

Fig. 6は膜厚と初期電位の関係の一例を示したものである。

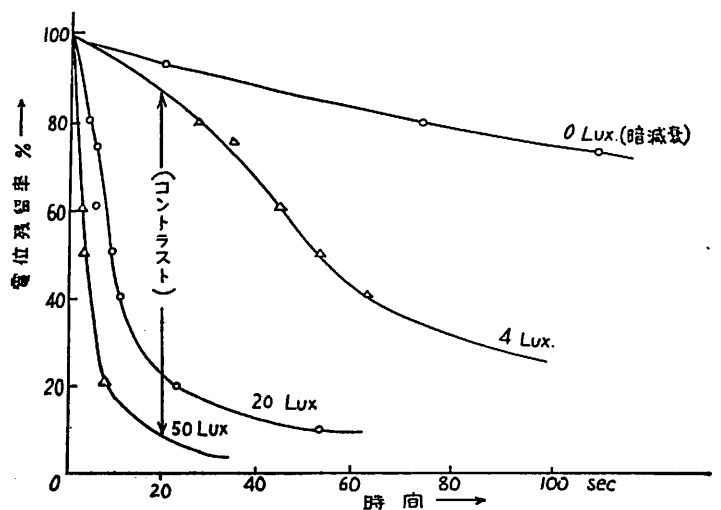


Fig. 7 電位減衰特性
(塗装エアーレス・スプレー, 乾燥 常温 24h, 光源タングステン灯)

図中破線で示したものは同一感光剤を Al 箔紙に塗布した場合であって、膜厚の薄い所でも電位が高いことが判る。これは粗面の凹部にはいった塗布液が電位にあまり寄与できないためと考えられる。

EPM-202型では当初エヤー・スプレーを利用し、しかもカスケード現像法を採用していたため、20~25 μ の膜厚を必要としていたが、塗装をエヤー・スプレーとし、装置を水平に改造して散粉現像法に切替えたことにより10~20 μ で改造前よりもさらに安定した像が得られるようになった。膜厚の減少は経費の節減、乾燥速度の増大等の利益をもたらすので、この点から見てもEPM-202型の水平方式への改造の意義の大きいことが判る。

(5) 電位減衰特性

暗減衰および露光減衰曲線を Fig. 7 に示す。

実際の投影条件はラックリングしたフィルムを原図としているため、非画線部は50~80Lux、画線部で3~5Lux 附近である故、露光時間中、非画線部は Fig. 7 の一番下の曲線に沿い、画線部は上から2番目の曲線に沿って減衰していると考えてよい。この場合適正露光時間は、15~20secで半減衰光量は大体180~200Lux・secである。露光終了後直に、現像を行なえば二つの曲線の差(図中矢印で表示)の静電コントラストを利用して像が得られるが、現像までに時間を要すると露光終了後も暗減衰が進行するため、コントラストは徐々に低下する。これは初期電位が十分高ければ大して問題にならないが、電位が低い場合は直接可視像濃度の低下となって現われて来る。しかし EPM-416 では同期露光方式を採用するため、帯電から現像までの時間が1分以内に納まることになり、EPM-202より一層鮮明な像が期待される。表現を変えれば現在よりさらに暗減衰の早いものでも、また初期電位の低いものでも使用できるわけで、これは膜厚をさらに減少し得ることを示している。

(6) 電子写真特性の温湿度、照射履歴(前露光)による変化

温度上昇に伴って層の暗抵抗が低下するため、暗減衰時間が短くなるが、50°C 以下では実用上問題にならないことが確認された。

湿度に関しては厳密な測定をしていないが、37年末、当神戸造船所で稼働開始して以来現在まで一度も高湿度による問題を起こしていない点から考えて、実用上全く問題にならないと云える。

照明履歴による特性変化については、帯電直前に高照度の光を受けた場合、初期電位が一時低下するが、これを暗所に暫時放置することにより相当回復する。

現在 EPM-202 型で実用している感光剤は 1万 Lux

程度の太陽光を受けても殆んど初期電位は低下せず、さらに10万Lux程度の光に曝露しても20~30%の初期電位低下をきたすに過ぎない。

4-2 EPM 塗料の塗料特性

(1) EPM-202に使用中の EPM 塗料については、第1報で報告したごとくガス切断、溶接性、さらに塗料自体としての特性等いずれも不安を感じずるものではなく、今日まで約1年半実用した実績でも、未だ1回のトラブルも発生していない。

さらに現在最も信頼しうる新しい実用塗料と全く同一の塗料特性を有する EPM 塗料を開発し、目下テスト中であって、これが検証されれば EPM-416には本 EPM 塗料を使用する予定である。

(2) EPM 体制を採った場合、各番船の色別が要求される。本件についても研究の結果、EPM 塗料による色別、トナーによる色別、あるいは定着液による色別等、いずれも比較的容易に実現できる見込みがたった。

4-3 EPM 塗料の毒性について

EPM 塗料は光導電性物質として、酸化亜鉛を主成分としているため、EPM 材の加工(ガス切断、溶接)に当り、ヒューム中の亜鉛による亜鉛中毒が懸念されたが、改良のうへガス切断および溶接中作業員周辺のヒュームを捕集(汚紙法)、定量分析(イオン交換樹脂利用)した結果、ヒューム中の亜鉛量は僅かに0.6~1.6mg/m³であって、恕限度(日本15mg/m³、アメリカ5mg/m³)をはるかに下廻る数字で問題ないことを確認した。

5. EPM 方式の内業加工への応用

5-1 各種加工方式の問題点

現在、船殻加工においては数種の加工方式があり、各々その長所を発揮しているが、下記のごとき短所がある即ち、

(1) 手野書半自動切断方式

型定木のでき具合により野書工数が大きく変動する。相当の熟練工を必要とする。回転率が悪い。

(2) 高速拡大自動野書または自動切断方式

機械の保守精度維持が困難。機械のオーバシュートの問題で、ある程度以上のスピードアップは困難。色揚、手野書が必要。設備費が高価なため、全面採用が困難。

(3) 数値制御機構利用による高速自動野書または切断方式

電子計算機利用のものは準備作業に相当の手間が必要で、現状では複雑な形状のもの利用困難。且つそのため(1)、(2)の方式を併用する必要がある。色揚、手

罫書が必要。設備費が極めて高価。

等が挙げられるが、EPM方式は上記問題点を一挙に解決し、且つ、将来有能な数値制御機構、あるいはプラズマジェット切断が完成した暁でも、内業加工においては併用された形となる予定である。

5-2 EPM方式の構想

大型EPM装置を採用した場合の加工系列は、第1報に述べたごとく大別すると、

- (1) EPM系列……非平行部の皮、大骨、小骨
- (2) フレーム・プレーナー系列……平行部の皮
(非マーキング材)
- (3) 重ね切断系列……平行部の大骨共通部材
- (4) 小物系列……残材利用部材

に分けられるので、従来の罫書部材の殆んどはEPM系列を流れ、罫書工程の完全自動化が実現できる。

従ってコンベヤー・システム採用に踏切の場合の最大のネックとなっていた罫書の標準時間設定の問題も一挙に解決でき、材料搬入から内業加工までのノーアドバンシステムの実現が可能になる。

Fig. 8およびFig. 9はその系統図および加工ラインの構想図である。

6. EPM方式の考察

EPM方式の特徴、利点については、第1報および本誌3、4、5項で述べたので、ここではその採算性につきモノポール方式と比較した一例を記す。

6-1 直接工数の節減

EPM方式を採用した場合、直接影響を受ける職種と

して罫書、現図、およびガス切断が挙げられる。これら三つの職種の工数の差引総節減時間は、55,000DWT型タンカーで約8,500h/隻、12,000DWT型貨物船で約5,800h/隻が期待される。

6-2 間接工数の節減

各板管理によるノーアドバンシステムが実現できるため、材料管理、部材管理が容易になり、月間加工重量6,500t~7,000tの場合、約2,600h/月の管理工数の節減が期待される。

6-3 鋼材の有効活用によるスクラップの減少

材料取りが合理化されるため、スクラップ発生率は現在の70%以下に低減できる。

6-4 工期短縮による鋼材金利の節減

罫書の自動化による流れの合理化により、加工完了までに約10日間の工期短縮が期待されるため、材料購入方法も合理化され、鋼材購入資金金利の節減が期待される。

6-5 場所の節減

EPM装置の設置により節減される場所として約1,500m²(罫書用材料置場、罫書帖場、モノポール切断場、部材置場等)と新たに必要となる約700m²(EPM装置、材料搬入準備場等)との差引き約800m²の場所が生産工事に振向けられるため、月間加工重量にして約500t~600tの能力増強が期待できる道理である。

6-6 EPM塗料を防錆塗料に代用するための節減

現在使用している防錆用捨ペイントおよびウォッシュ・プライマーに代用できるため経費増加を大巾に節減できる見込みである。

6-7 EPM装置設置による出費

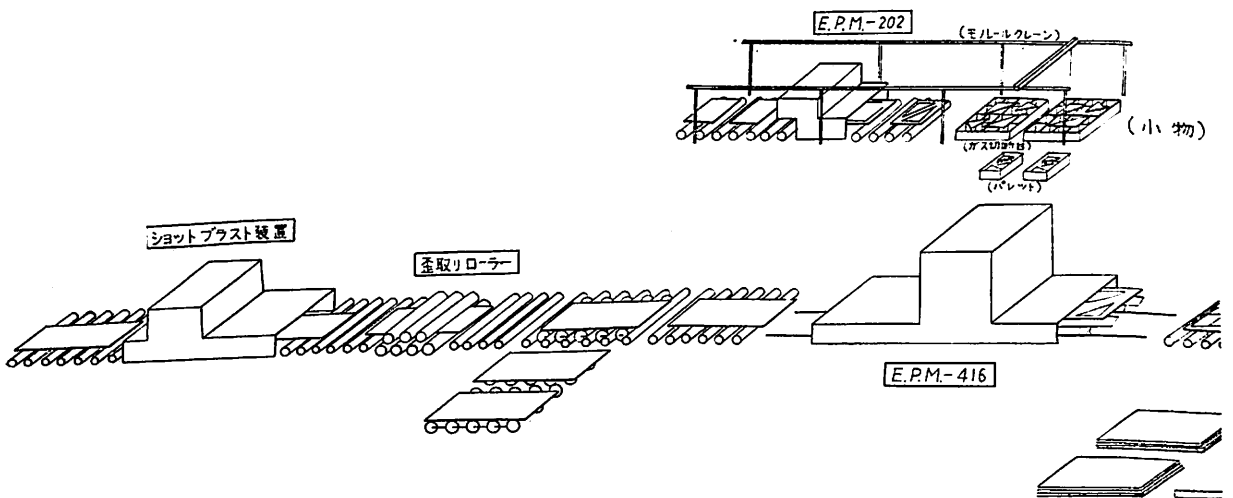


Fig. 9 E P M 方 式

EPM 装置の新設にともない、当所では原価償却費として40~70万円/隻を予想している。

以上述べたごとく、EPM 方式が新しい造船内業加工の合理化に貢献し得るのみならず、各種板金工業にも大きな寄与をすることを期待している。

なお本研究は富士フィルム（株）、甲南カメラ研究所と当所の協同研究として行なわれていることを附記し、積極的なご援助を頂いたことに謝意を表する次第である。

また論文作成に当り、たえずご指導を頂いた当所杓木副所長、田中造船工作部長、並びに三菱神戸研究所の諸

氏に深く感謝します。

参考文献

1. 船の科学 Vol. 16 No. 8
2. 関西造船協会誌 第112号

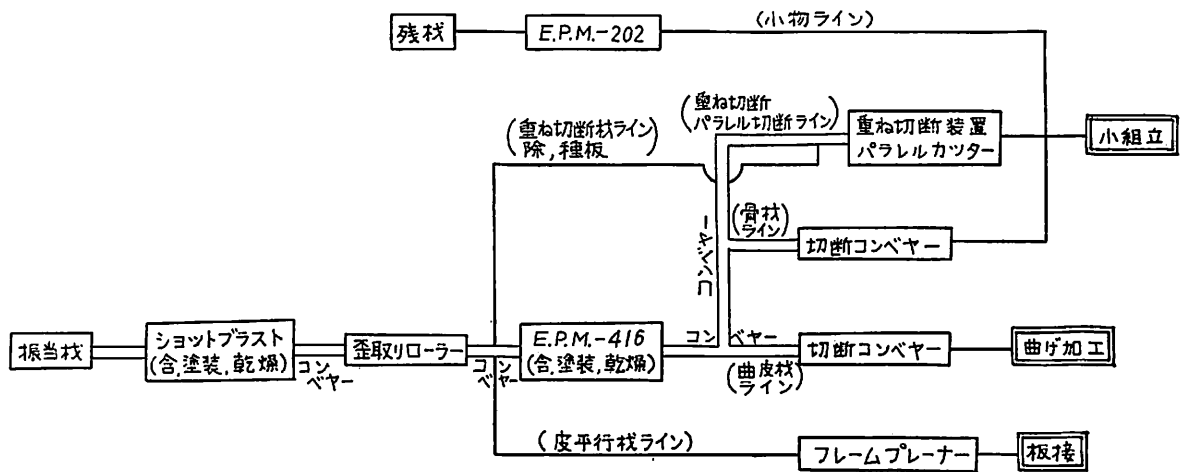
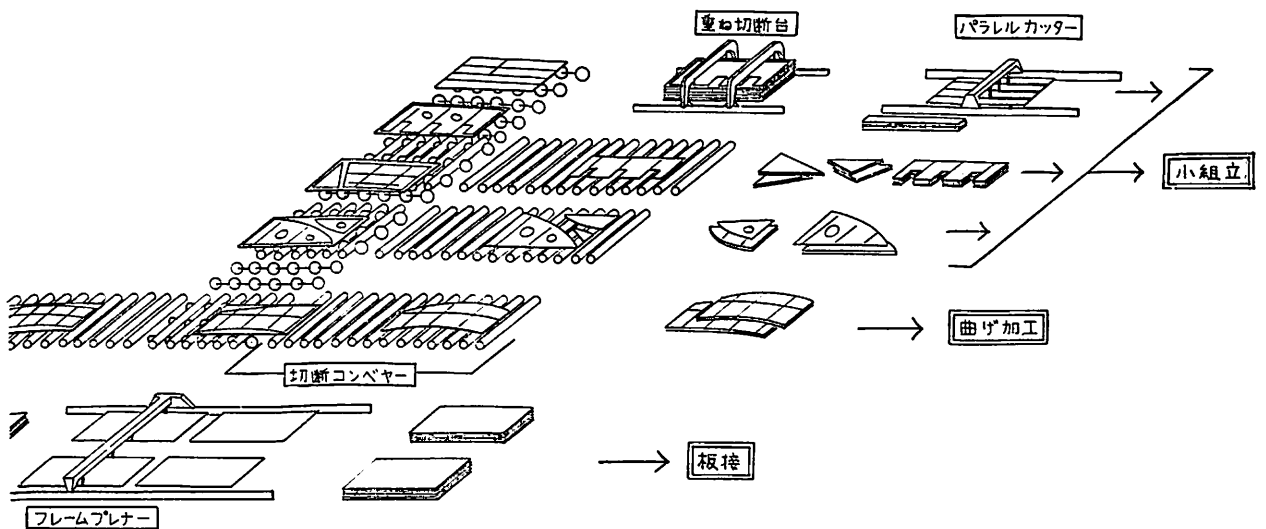


Fig. 8 EPM方式加工ライン系統図



加工ライン構想図

「溶接による生産性の向上」に対する 反省と見解 (6)

松永 和介・寺井 清・上村 郁夫

第3章 技術改善に関する溶接工数の価値分析 (続)

5. 接合技術の第5時代 (その1)

——専用溶接棒の使用による工数節減の効果——

多くの溶接技術者は過去においてある一つのめいがらの溶接棒に対し全姿勢におけるあらゆる作業性能の満足を求めてきた。そしてこの結果この要求に呼応して幾多の名ある溶接棒が生まれてきた。この点につき筆者らは関係者の功績を認めるのにいささかのやぶさかさをもたない。とくにわが国においては耐湿性のすぐれた独特のD4301型のものが開発され、過去、現在を通じて多くの業績をあげてきている。しかしこのようにある一つのめいがらについて多くを求めればどうしても *compromi-* *sation* は避けられないであろうから、ある局部使用については能率においてこれに優るものが出たとしても当然のこととなる。事実この従来の型のもの(汎用型)は徐々にその使用範囲が局部使用の型(専用型)によって浸蝕されてきた。この傾向は今後造船における生産性の向上がすすんで溶接棒の作業性、能率改善に対する追求が徹底するほど顕著となるのはさけられぬであろう。とくに船体建造の諸管理がすすむにつれて、配員の安定が完全になるほど特定の作業員に対し特定の種類の溶接棒のわりあてが容易となるから、したがって以上の溶接棒の専用的傾向にはいっそうつよくなることと考えられる。専用溶接棒なることばはこのようにして生まれたものである。このようにみればすでに求められたサブマージ法やD4320型も下向または水平溶接という制限内でも能率を極度に改良した専用型の典型といえる。ただこれらは *positioning* という技法を前提とした時代のものであるから、ここでは便宜上第4の時代の効果に含めて検討したにすぎない。

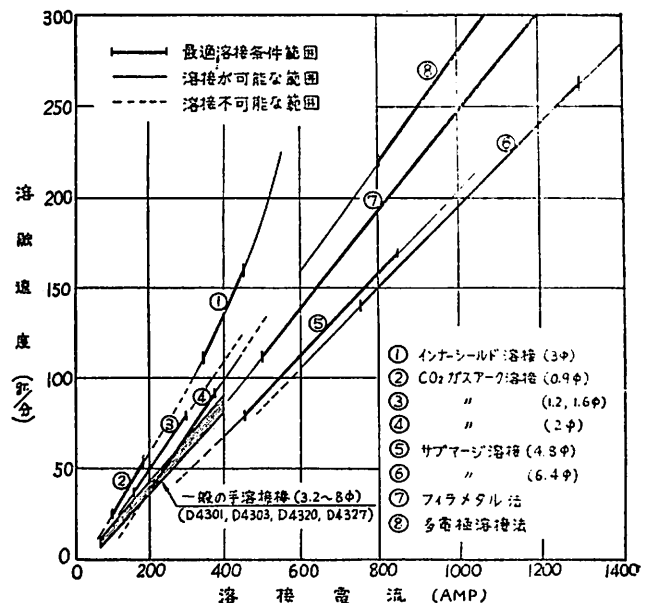
したがって本節にはこれら以外のもので、溶接姿勢適用個所にきびしい制限はあるが、ただしその条件内では他にくらべ高能率を示すもので現在一応船体に適用し得る段階にある施工法の数例(3-6図参照)をとり上げて論じ、この種の改善の効果について検討してみたいと考える。

3-7図ないし3-12図は以上のべた専用溶接棒(ある

いは専用溶接法)による溶接速度の比較を継手寸法別のアーク時間を用いて行なったものである。3-7表はこれらの各溶接棒(あるいは溶接法)を実際にモデル船の継手に適用した場合、“現状”とこれによる技術改善後とはアーク時間にどれだけの差が生じるかを、継手あるいは部材の寸法別に計算集計した結果である。

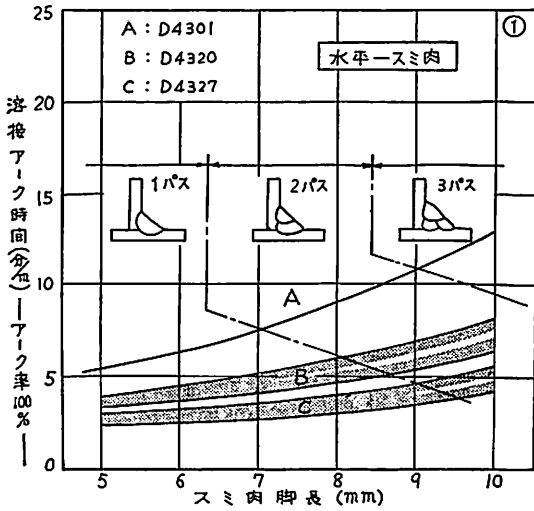
以下にこのそれぞれの図と表を対応させて説明しよう。ただしこの場合計算は溶接棒の専用時に該当の姿勢のものを継手、部材の寸法別にすべて機械的に行なっている。しかし実際には実用にあたって種々の現場的制約も多いことであろうから、本来はこれらの個々について相当詳細な評価が必要となるのであろうが、いまここでは議論を単純にするため溶接棒の溶融、溶着速度にのみ重点をおき結局これらを省いて考えた。

まず3-7図は水平スミ肉溶接についてD4301, D4320, D4327の各系統の溶接棒(それぞれA, B, Cの記号にて示す)による結果が示されているが、これに



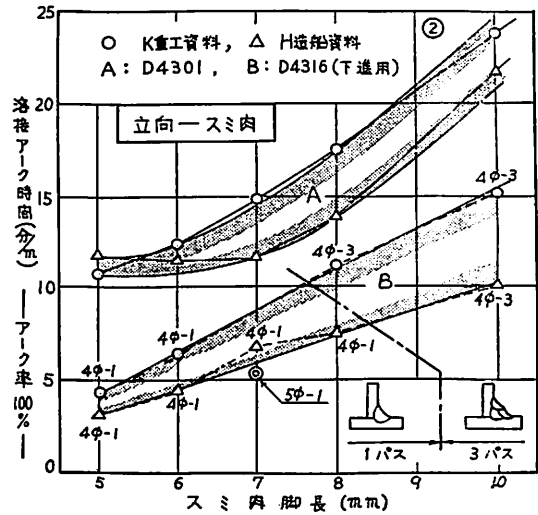
3-6図 各種溶接法における溶接材料の溶融速度の比較

溶接棒	脚長											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
D4320(B)	3.4	3.7	4.0	4.5	5.2	6.0	6.9	8.2	9.4	10.8		
D4327(C)	2.6	2.8	3.0	3.2	3.6	4.0	4.6	5.6	6.6	7.6		
C/A(%)	75	75	75	60	70	65	65	70	70	70		



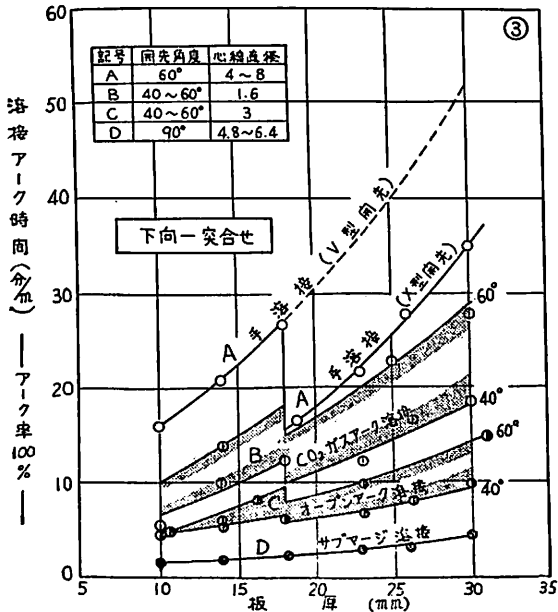
3-7図 水平スミ肉継手の溶接において各種溶接棒の示す脚長別溶接アーク時間 (アーク率100%)

溶接法	脚長											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
上進法(A)	7.3	8.5	10.7	12.3	14.8	17.6	20.6	23.7	28.2	30.4		
下進法(B)	3.0	3.6	4.3	6.3	8.7	11.2	12.6	15.2	17.8	20.2		
B/A(%)	40	40	40	50	60	60	60	65	65	65		



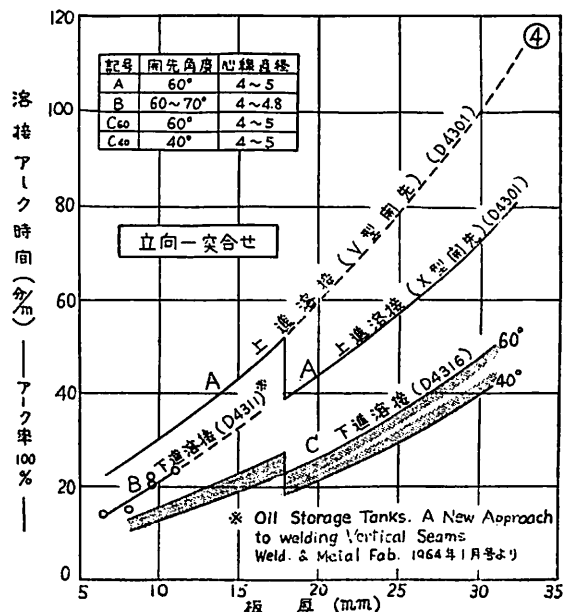
3-8図 立向スミ肉継手の溶接において上進、下進の両溶接棒の示す脚長別溶接アーク時間 (アーク率100%)

比	手溶接(A)に対する時間比(%)										
	板厚	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35
B40:A	40	44	46	65	62	58	54	52	50	48	
C40:A	30	26	26	36	33	30	28	27	26	25	
D:A	10	9	8	13	13	13	13	13	13	13	



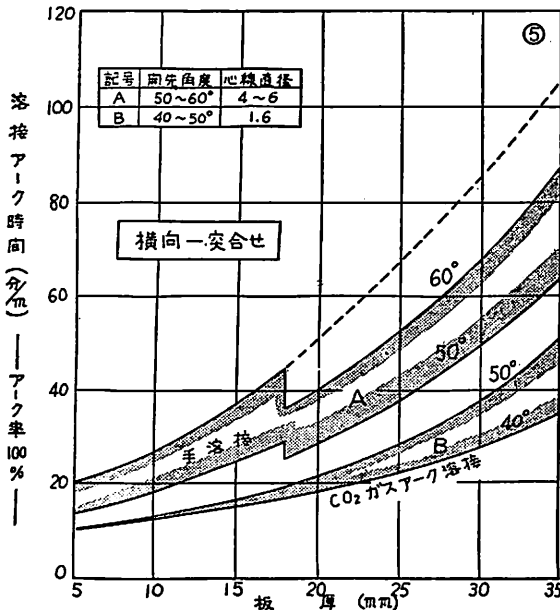
3-9図 下向突合せ継手の溶接において各種溶接法の示す板厚別溶接アーク時間 (アーク率100%)

比	上進溶接(A)に対する時間比(%)										
	板厚	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35
B:A	72	(74)	(74)	—	—	—	—	—	—	—	
C60:A	52	54	52	60	60	63	65	66	66	66	
C40:A	43	43	43	48	49	52	53	54	55	56	



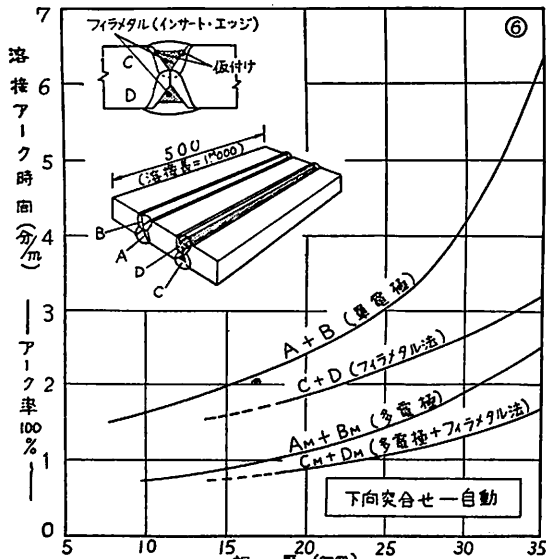
3-10図 立向突合せ継手の溶接において上進、下進の両溶接棒の示す板厚別溶接アーク時間 (アーク率100%)

板厚	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35
A ₅₀ :A ₄₀	67	66	65	71	71	72	72	73	73	73
B ₅₀ :A ₅₀	47	45	43	53	52	52	55	56	56	57
B ₄₀ :A ₄₀	45	41	38	46	45	41	42	42	41	41



3-11図 横向突合せ継手の溶接において手溶接と CO₂ ガスアーク溶接の両者が示す溶接アーク時間 (アーク率100%)

板厚	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35
C+D/A+B	—	—	—	78	76	73	69	64	58	50
Am+Bm/A+B	45	45	44	44	45	47	47	46	43	39
Cm+Dm/A+B	—	—	—	37	36	35	33	31	29	27



3-12図 下向突合せ継手の自動溶接において各種の施工法の改善が示す溶接アーク時間の差異 (アーク率100%)

3-7表 各種継手の溶接における施工法の改善が溶接アーク時間の低減に及ぼす効果 (アーク率35%)

継手種別	板厚	突合せ板厚 (mm)						計
		3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	
手溶接	小	553	11,197	505	382	1,225	254	14,116
	大	649	15,155	954	869	1,476	524	19,627
	計	270	1,612	755	766	633	369	4,405
CO ₂ ガスアーク	小	1,472	27,964	2,214	2,017	3,334	1,147	38,148
	大	345	8,170	332	237	866	179	10,089
	計	406	11,049	658	573	967	361	14,014
手溶接	小	270	1,612	755	766	633	369	4,405
	大	1,021	20,831	1,765	1,576	2,406	909	28,508
	計	206	3,027	153	145	419	75	4,027
CO ₂ ガスアーク	小	243	4,106	296	296	309	163	5,613
	大	0	0	0	0	0	0	0
	計	451	7,133	449	443	928	238	9,640

注) アーク率を35%とする船台工程はD4301によるものとした

継手種別	板厚	突合せ板厚 (mm)						計
		3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	
手溶接	小	1	291	264	256	14	31	857
	大	344	4,516	4,831	3,812	285	428	14,206
	計	143	2,700	2,764	1,775	913	233	8,528
CO ₂ ガスアーク	小	488	7,927	7,852	5,843	1,212	682	23,991
	大	1	145	157	164	9	20	496
	計	144	2,265	2,873	2,426	176	275	8,159
手溶接	小	61	1,297	1,620	1,130	560	153	4,819
	大	206	3,707	4,650	3,720	745	446	13,474
	計	0	166	107	92	5	11	361
CO ₂ ガスアーク	小	200	2,251	1,958	1,386	109	143	6,047
	大	82	1,403	1,144	645	353	82	3,709
	計	282	3,800	3,209	2,123	467	236	10,117

注) アーク率を35%とする

継手種別	板厚	突合せ板厚 (mm)						計
		3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	
手溶接	小	249	898	947	305	39	0	2,438
	大	0	695	3,194	1,698	919	527	7,033
	計	249	2,184	4,141	2,344	869	64	7,321
CO ₂ ガスアーク	小	83	183	223	99	10	0	598
	大	0	171	688	476	205	527	2,067
	計	0	168	169	165	302	64	868
手溶接	小	83	522	1,080	740	517	591	3,533
	大	166	715	724	266	29	0	1,840
	計	0	528	2,966	1,222	714	0	4,966
CO ₂ ガスアーク	小	166	1,662	2,314	1,607	1,310	0	4,553
	大	0	0	0	0	0	0	0
	計	166	1,662	2,314	1,607	1,310	0	8,259

注) アーク率を35%とする

継手種別	板厚	突合せ板厚 (mm)						計
		3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	
手溶接	小	0	52	177	45	0	0	274
	大	52	877	581	274	578	149	2,511
	計	76	3,861	5,910	2,802	2,243	112	15,004
CO ₂ ガスアーク	小	128	4,790	6,668	3,121	2,821	261	17,789
	大	0	22	76	24	0	0	122
	計	26	341	249	135	323	149	1,223
手溶接	小	68	1,533	2,464	1,374	980	112	6,511
	大	94	1,856	2,789	1,533	1,303	261	7,876
	計	0	30	101	21	0	0	152
CO ₂ ガスアーク	小	26	536	332	139	235	0	1,288
	大	8	2,328	3,446	1,428	1,263	0	8,473
	計	34	2,894	3,879	1,598	1,518	0	9,913

注) アーク率を35%とする

継手種別	板厚	突合せ板厚 (mm)						計
		3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	
手溶接	小	0	62	0	0	0	0	62
	大	0	1,365	558	256	246	0	2,425
	計	0	1,374	2,280	1,269	169	0	5,032
CO ₂ ガスアーク	小	0	2,801	2,773	1,525	415	0	7,519
	大	0	0	0	0	0	0	33
	計	0	499	222	92	100	0	913
手溶接	小	0	641	877	575	68	0	2,161
	大	0	1,173	1,079	667	169	0	3,107
	計	0	29	0	0	0	0	29
CO ₂ ガスアーク	小	0	866	336	164	146	0	1,512
	大	0	733	1,343	494	101	0	2,871
	計	0	1,628	1,677	858	247	0	4,612

注) アーク率を35%とする

継手種別	板厚	突合せ板厚 (mm)						計
		3~4.5	5~6	6.5~7.5	8~8.5	9~10.5	11~18	
手溶接	小	0	743	90	0	0	0	803
	大	0	1,172	1,059	560	1,016	0	3,807
	計	0	0	51	114	406	0	571
CO ₂ ガスアーク	小	0	1,985	1,200	674	1,422	0	5,181
	大	0	334	44	0	0	0	378
	計	0	552	518	204	340	0	1,614
手溶接	小	0	0	51	114	406	0	571
	大	0	886	613	318	745	0	2,563
	計	0	379	46	0	0	0	425
CO ₂ ガスアーク	小	0	620	541	396	676	0	2,193
	大	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	999	287	265	675	0	2,618

注) アーク率を35%とする

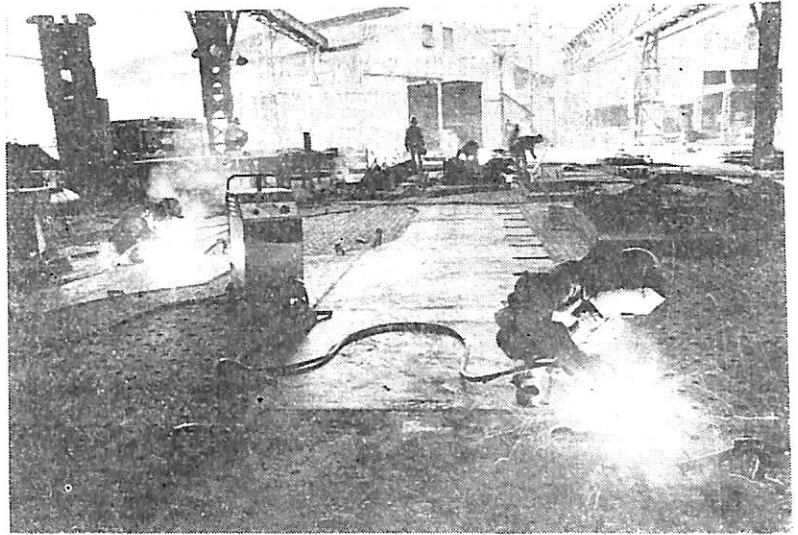
よればBはAの、またCはBのそれぞれ大体 $\frac{2}{3}$ のアーク時間でよい（すなわち溶接速度は $\frac{3}{2}$ 倍）ことになる。いまモデル船への適用にあたってBとCのアーク時間の範囲の各上限値をとって算入すると、結局3-7表①に示すごとく1船あたり9,640hr.（アーク率を35%として、以下すべておなじ）の節減となる。（現状ではBを使用しているためAについてはここでは示さない。）この際脚長別についてみれば5ないし6mmの場合がもっとも多く、7,133hr.で全体の74%を占めている。

つぎに3-8図であるが、これは船体の溶接工数の約20%を占める立向スミ肉溶接の能率向上をねらって最近実用化された日本独自の立向進型の溶接棒である。もっとも立向進型のもは従来もルチール系(D4313)にみられたが、本溶接棒はそのフラックスの系統が継手性能のすぐれた低水素系(D4316)であるところから、強度部材をもって構成される船体の主構造にひろく適用されるので、したがって前者（これは上部構造の一部にとどまる）にくらべ使用範囲もひろくアーク時間に及ぼす影響もはるかに大きい。詳細は日本溶接協会溶接施工委員会編 Practicability of electrodes for vertical downward welding at Japanese shipyards, IIW Doc. No. II-299-64にゆずる）これに対応するアーク時間節減の効果は3-7表②に示される。

これによれば上進法では23,591hr.のものがその57%の13,474hr.に減少し、10,117hr.節減されることになる。

これの主要となるものは脚長が5ないし8.5mmの場合であって、これが節減時間の約90%（9,132hr.）を占めている。ただしこの溶接棒を使用するにあたってはまだまだ適用上種々の制約があるが、これらも上述のごとく一応技術的に解決されたとして立向スミ内の全継手に適用してさしつかえないものと仮定して計算を行なっている。

第3の例として下向突合せ継手について考えよう。これについては現在のところ3-9図に示す各溶接法が考えられる。もっともサブマージ法については使用可能な部分にはすでにすべてこれを適用したとしているので、ここではこれを除外する。したがって結局技術改善の方法としてはCO₂ガスアーク溶接もしくはオープンアーク溶接の2者がこのことになる。前者については



3-13図 オープンアーク溶接の実施状況

すでに多くの資料が提示されており（たとえばH. Sekiguchi; Recent advancement of CO₂-O₂ arc welding process in Japan, IIW Doc. No. XIII-127-62), かつ処々において実用化されているが、後者についてはいまのところわが国においてはまだ実用化はごく局部的範囲にすぎないので若干説明を加筆しておこう。

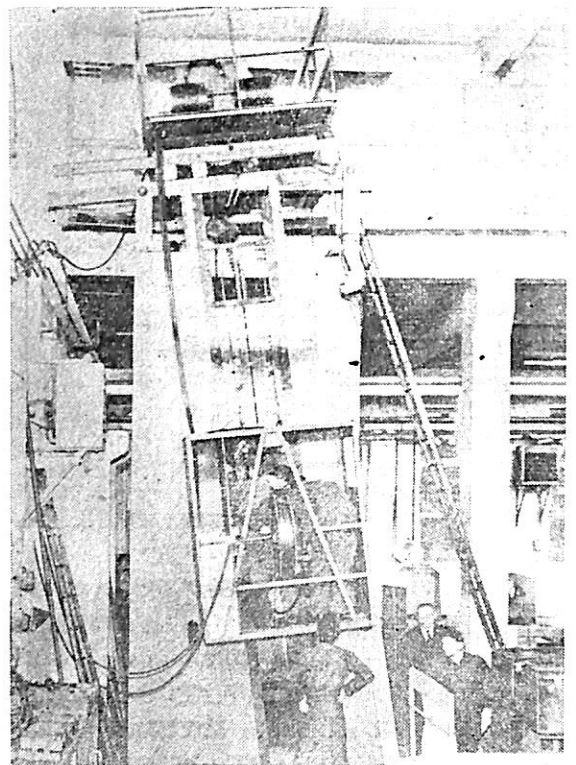
オープンアーク溶接法というのは一名俗にインナシールド法ともいわれ、これには全自動あるいは半自動の両使用方法があるが、装置がきわめて簡便であるために上述のCO₂ガスアーク溶接法と同様半自動溶接法の1種として最近注目されだした新しい溶接法である。CO₂ガスアーク溶接法をはじめとして、従来の半自動溶接法は心線とは別にシールドガスあるいはフラックスを必要とし、このため操作ならびに機構が繁雑となり、しかも風などの周囲条件に影響されることが多かったところから使用分野が制約されていた。これに対してオープンアーク溶接法は外部からシールドガスやフラックスを供給する必要がなく、オープンアーク用の心線のみを自動的に送給してやればよい。したがってホルダーなども従来の半自動溶接法に比較してはるかに軽便であって戸外作業の多い造船所でも実用性に富み3-13図にみるごとく日本の一部の造船所においてはすでに実用に供され成果を上げている。このオープンアーク用の心線にはごく少量のフラックスを心線に内蔵したLincoln社製の複合心線型（Inner shield型）とソ連の文献にみられるような心線中に溶接時に必要なシールドガスやスラグを生成するような化学成分を含有した型の2種類があるが、実用性という点からいえば現状では複合心線型の方が一歩すすんでいるようである。

また従来からオープンアーク溶接法の問題点として多層盛には不適當であり、気泡が発生しやすいことなどがあげられていたが、現在ではこれらの問題点も解決されてきており、一部では多層盛用の心線の開発に成功し実用化される段階に達している。ただし溶融速度の点では3—6図に示すごとくすぐれてはいても下向突合せ溶接に対する能率では3—9図から明らかなごとくやはりサブマージ法には一歩ゆずるところがある。したがって本資料においてはオープンアーク法をサブマージ法の適用不能な曲り継手もしくは構造上自動化の不可能な下向突合せ継手にかぎって適用するものとして検討した。

以上述べた施工法ならびに一般の手溶接を3—9図のアーク時間により計算した結果を3—7表⑨に示す。ただしオープンアーク法の場合アーク時間の範囲の上限の値をとって適用した。

3—7表⑨の結果からわれわれはサブマージ法の適用されない下向突合せ継手のアーク時間が11,792hr. (アーク率35%)の多きをかぞえると同時に、また半自動溶接であるオープンアーク法を理想的に使用し得たと仮定すると8,259hr.が節減されて、この数字をわずかに30%の3,533hr.に減少し得ることがわかる。この場合、半自動溶接の適用範囲を小組と大組の定盤上にかぎってもなお6,806hr.が節減され、半分以下の4,986hr. (42%)となる。

つぎに技術改善の第4として立向突合せ溶接について述べよう。これについてはD4301型溶接棒で上進溶接を行なうのがふつうであるが、この他現在のところこの溶接の自動化をねらって戦後チェコ——ソ連ないしはベルギーで開発されたエレクトロスラグあるいはエレクトロガスアーク溶接法を使用しようと工夫するむきもある。たとえば3—14図はESAB社(スウェーデン)において同社の実用化したエレクトロスラグ法を船体の現場継手(立向)用に改良したものの実験中の状況を示す。しかしこのように装置を工夫してもこれはつまるところ使用範囲のごく制限された専用機にすぎないから、われわれの現在の議論としてはこの段階にはいるまえに、能率はこれにくらべて劣るところがあっても、より広範囲に使用することのできるものについて検討すべきであろう。3—10図はこのような見地から立向スミ肉継手に対して使用した前述のD4316型下進溶接棒を突合せにもそのまま適用可能として検討に用いた。この際下進法では直進のビード溶接となるので開先角度を40°まで減少させ得る。したがって両者の比較は上進法は60°開先で、また下進法は40°開先のあいだで行なった。もっとも下進法の場合たとえ開先角度を60°としても図から明らかなごとくや



3—14図 大型船体の側部外板の現場継手溶接用に開発されたエレクトロスラグ溶接機

はり相当のアーク時間の節減は可能である。3—10図には立向下進法で突合せ継手専用の他の一つの溶接棒による結果をあわせ示す。本溶接棒は英国において立型石油貯蔵タンクの立向突合せ継手の下進溶接に使用されているもので、英国の規格でBSE 111 (D 4311 または D 4310に相当する)であり、被覆の系統は高セルローズ系であるが、作業性を改善するために鉄粉が若干混入されている。

この溶接棒が開発された由来は例のスエズ動乱の際、英国において石油貯蔵タンクの需要が急速に増大して、溶接作業の能率を向上させる必要にせまられ、溶接棒の製造者側と使用者側が共同して開発したものであって、この溶接棒が実用に供せられたのは1959年からであるが、それから2年ほどのあいだに81基以上のタンクの溶接工事に使用されたと報告されている。英国において下進溶接法の適用された貯蔵タンクの板厚は1/2吋以下であり、使用された開先形状はX型であるが、この場合の溶接能率は第3—10図に示すごとく日本において使用されているD4316型の下進溶接棒よりも若干劣っており、またこれはたまたまイルミナイト系溶接棒を用いてX型開先を上進溶接した場合の能率曲線を延長した線上にある

から、この程度のものならことさらに下進溶接棒を使用せずとも上進法で単に開先形状範囲の変更(後述)でことたりることになる。もっとも18mm以下の板厚をX型開先で上進溶接を行なえば余盛りが大きくなることも考えられるが、これも開先角度の調整その他で解決できるであろうから、ここではこれについては参考までに紹介するにとどめて、工数節減の方法をわが国の下進溶接棒に局限して検討した。3-7表④は上進と下進の両方法によるアーク時間の差を示す。この結果下進法による節減時間は9,913hr.(アーク率35%)結局最初の44%の7,876hr.となる。またこの施工を船台工程のみにかぎって適用しても8,473hr.の節減量となり、この場合でも全体の53%と半分ちかくなる。

技術改善の第5の方法は横向(水平)突合せ溶接の合理化である。この場合も一般の手溶接を自動化あるいは半自動化するものとして、その施工法にCO₂ガスアーク溶接法をえらんで検討した(3-11図参照)。前述のオープンアーク法は下向ではCO₂ガスアーク溶接法にくらべてまさっているが、横向姿勢となるとあまり大差がないのでここでは使用しないものとした。この結果は3-7表⑥に示されるごとく全体で7,519hr.(アーク率35%)のうち4,412hr.が節約され41%の3,107hr.となっている。もっともこの方法を効果的に使用し得るのは船台が主となるであろうが、ここに局限して考えても節減時間として2,871hr.が求められる。

技術改善の最後の例として自動溶接の能率化について触れよう。3-12図はこの方法として多電極化とフィラメタル法を使用した場合のアーク時間を示す。フィラメタル法は電極の数によらず使用可能であるので、ここではこの両者について示している。多電極法については多くの資料が出されているので、ここであらためて説明を加える必要はないと思われるが、これ以外に電極の数は不変のまま自動溶接を能率化する方法として、最近開発

されたものとしてフィラメタル法をはじめFN法、カットワイヤ法、あるいはKK-X法などがある。これらの一部のものはすでに船級協会の承認を得て、船体の溶接に実用化されているものもあり、いまこれらの特徴についてかんたんに記してみよう。

これらの方法はいずれも自動溶接の際発生するアークエネルギーを有効に利用して溶接能率の向上と継手性能の改善をねらったものである。このうちフィラメタル法とカットワイヤ法は開先内に金属を充填する方法であり、前者においては三角形の断面形状を有する金属片を用い、後者においては細径のワイヤをこまかく切断したものをを用いる点が異なっているが、両方法ともこれら充填金属によって余分のアークエネルギーを吸収してこれを溶融せしめ開先内部をうめて溶接能率を向上させるとともに母材の熱影響を少なくする効果も期待できるといわれている。

またFN法においては、従来の溶接機に既存する心線以外に別の心線を取りつけ、これに対しては通電を行わずに既存の心線と母材間に発生しているアーク中に送給してこれを溶融していく方法であり、いっぽうKK-X法は心線のextensionを従来の自動溶接の場合より長くして、この部分に電流が流れる際発生する抵抗熱によっていわば心線を予熱してその溶融速度を高めて、溶接能率を向上させることをねらったものである。

以上述べたように現在実用化されつつあるこれら自動溶接を能率化する方法は機構上の相違はあるが、従来の自動溶接法より能率化される程度は3-12図に示すフィラメタル法とほぼ同様と考えてよいようである。

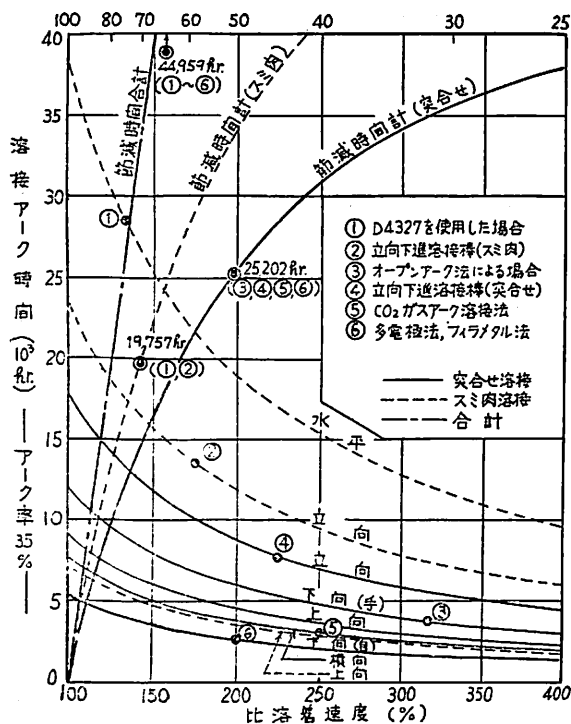
3-7表⑥は一般の単電極の自動溶接法とこれを多電極としたものにフィラメタル法を併用した場合の両者のアーク時間(アーク率35%)を比較した結果である。ただしこの際、フィラメタルは板厚18mm以上のものについてのみ使用しており、まは船台工程のみはいずれも従

3-8表 専用溶接棒による比溶着速度の
みかけの上昇

項目	7-2022 (hr.)		比溶着速度 A/B (%)	備考	
	溶着速度 A/B (%)	溶着速度 A/B (%)			
35 セ ブ ラ ー 機 器	下向水平	38,128	29,529	174	3-7表④による ③による
		23,591	13,174	175	
	立上向	7,333	7,333	100	③による
		68,772	49,035	140	
	手 動 溶 接	11,808	3,533	334	3-7表④による ③による
		5,181	2,563	202	
	立上向	17,685	7,876	225	③による
		7,571	3,107	244	
	立上向	8,950	4,910	180	③による
		51,205	26,039	197	
手 動 溶 接	49,956	32,041	156		
	5,181	2,563	202		
立上向	41,276	21,350	193		
	7,571	3,107	244		
立上向	15,993	15,993	100		
	116,977	75,054	160		

3-9表 溶融速度と溶接アーク時間の関係(アーク率35%)

項目	比溶着速度						
	100	130	200	250	300	350	
35 セ ブ ラ ー 機 器	下向水平	38,128	25,432	19,074	15,257	12,726	10,999
		23,591	15,727	11,795	9,436	7,864	6,740
	立上向	7,333	4,690	3,517	2,813	2,344	2,010
		68,772	45,849	34,346	27,504	22,924	19,649
	手 動 溶 接	11,808	7,872	5,904	4,723	3,936	3,374
		5,181	3,454	2,590	2,072	1,727	1,480
	立上向	17,685	11,790	8,843	7,074	5,895	5,053
		7,571	5,047	3,785	3,029	2,524	2,163
	立上向	8,950	5,973	4,480	3,584	2,986	2,560
		51,205	34,136	25,602	20,482	17,068	14,632
手 動 溶 接	49,956	33,336	24,978	19,982	16,652	14,273	
	5,181	3,454	2,590	2,072	1,727	1,480	
立上向	41,276	27,517	20,639	16,510	13,759	11,793	
	7,571	5,047	3,785	3,029	2,524	2,163	
立上向	15,993	10,663	7,987	6,397	5,330	4,570	
	116,977	79,985	59,988	47,990	39,992	33,994	



3-15図 各種施工法の改善による溶融、溶着速度の向上が溶接アーク時間の低減に及ぼす効果 (アーク率35%)

来どおりの施工法によるものとした。結局この表から従来能率のもっとも高いとされた自動溶接(作業員は1台あたり2人としている)も、施工法の改善によりさらに5,181hr.からほとんど半減にちかい2,618hr.にまでアーク時間を下げることが明らかとなった。

3-8表は以上の3-7表の各項目ごとの技術改善の諸効果を一つにまとめたものである。これらの溶接速度の向上を溶着速度のみかけの上昇と考えて、これを%で表中の比溶着速度の欄に記入した。これから100をさし引いたものが溶着速度の向上を示す数字となるが、これによるとスミ肉溶接で40%の向上、突合せ溶接で97%の向上が得られ、全体ではこれが60%となっている。結局3-7表の①から⑥までの各効果で溶着速度は1倍半を上まわる結果が得られることになる。すなわちこの表により現状で12万時間にちかいアーク時間(119,977hr.)を専用溶接棒の數例によりこれをその約 $\frac{2}{3}$ にあたる約8万時間(79,985hr.)にできることが明らかにされている。

3-9表は比溶着速度を変化させた場合の溶接アーク時間を機械的に計算して求めた結果である。いまこれを図示すると3-15図の各曲線が得られる。图中①より⑥までの各点は3-7表の各項目により節減されたアーク時間の位置を示しており、施工法によってはその効果は局部にとどまるとはいへ溶接速度の向上に相当な影響を与えることがわかる。

昭和39年度新造船建造許可実績

国内船

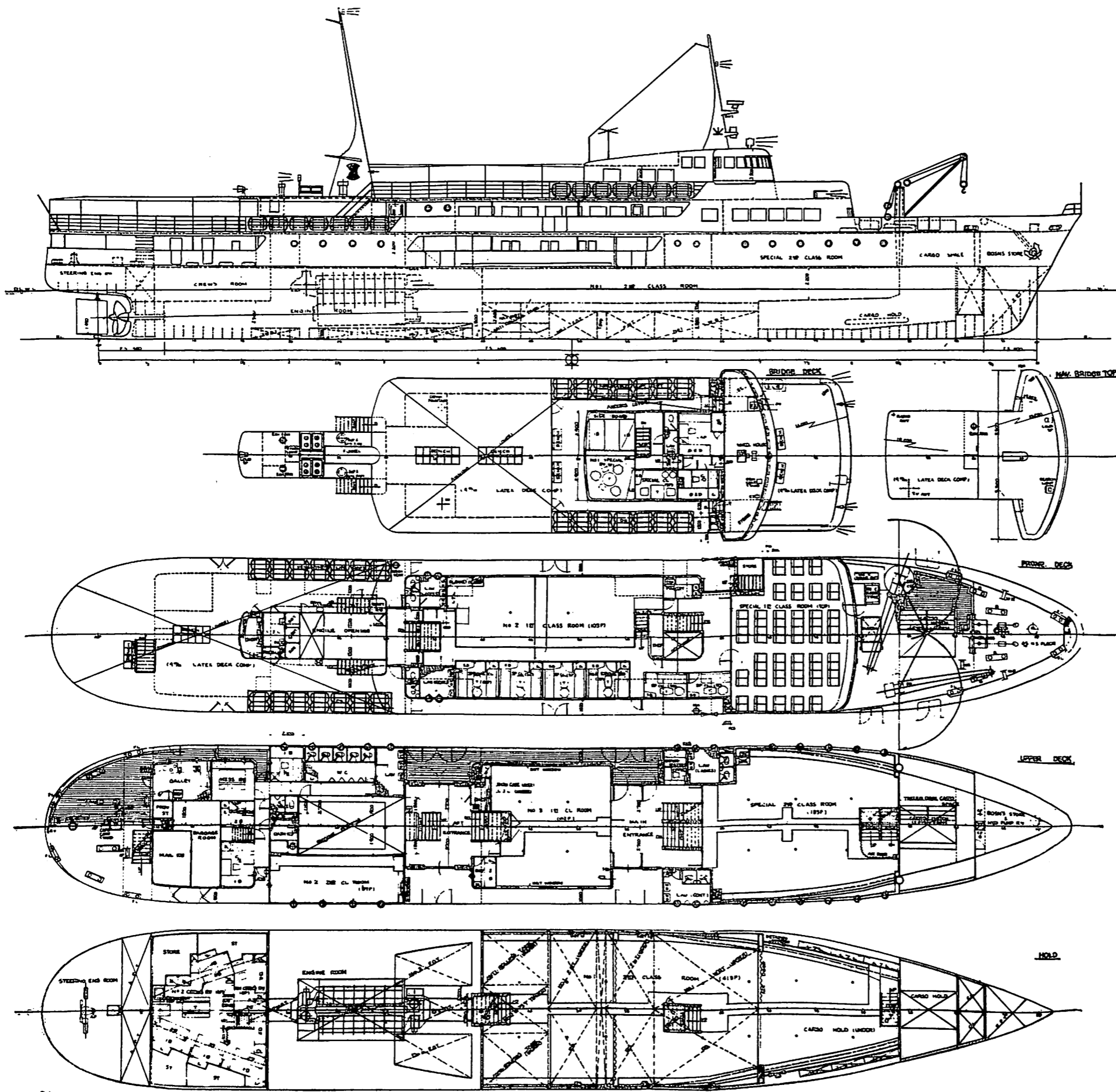
運輸省船舶局造船課(昭和39年6月分)

造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航海速度	主機関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日
来島船渠	東京海運	貨	NK	3,800	5,650	12.5	日立D 3,300	101.00×15.80×7.90×6.50	39-9-末	6-6
石播名古屋	玉井商船	特貨	"	2,950	4,290	10.1	富士D 1,800	85.00×15.20×7.55×5.80	39-12-下	6-12
瀬戸田造船	プリンス海運	貨	"	2,800	1,350	12.5	伊藤D 2,100	82.00×13.70×8.90×4.00	39-9-末	6-18
石播東京	ジャパンライン	20次貨	"	44,000	67,400	15.2	石播D17,600	230.00×35.30×18.00×12.20	39-12-末	"
"	ジャパンライン	貨	"	10,300	16,000	14.25	宇部D 7,200	140.00×21.60×12.60×8.80	40-1-下	"
来島船渠	福海汽船	"	"	2,990	4,550	12.0	赤阪D 2,400	99.00×15.00×7.40×6.15	39-11-下	6-24

輸出船(船主名は下記番号参照のこと)

顔嶺ドック	1	BC	LR	16,500	25,000	14.3	石播D 9,600	164.60×22.86×14.71×10.36	41-3-末	6-4
日立因島	2	"	"	24,400	37,100	15.5	日立D13,200	184.00×28.20×16.00×11.10	41-9-中	6-9
石播相生	3	C	"	11,100	10,700	20.0	石播T15,000	158.97×21.95×12.50×8.69	40-7-下	6-15
"	"	"	"	"	"	"	"	"	40-10-下	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	41-1-下	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	41-4-下	"
三井玉野	4	BC	AB	17,000	24,800	14.5	三井D 9,900	176.022×24.079×14.249×10.001	41-5-末	6-20
三菱長崎	5	O/OT	"	33,900	52,000	16.1	三菱T18,000	208.0×32.2×16.4×12.00	40-9-末	"
"	"	"	"	"	"	"	"	"	40-11-末	"
石播名古屋	6	BC	NV	15,000	24,370	15.2	石播D 9,680	164.00×22.80×14.70×10.03	40-9-下	6-22
日立桜島	7	C	LR	9,370	11,900	19.0	日立D13,500	142.25×20.42×12.192×9.42	40-5-下	6-26
"	"	"	"	"	"	"	"	"	40-9-下	"

- North Breeze Navigation Co., Ltd 英国(ホンコン)
- Capetandiamantis Compania S. A. パナマ
- Compania Sud Americana de Vapores チリ
- Fairseas Marine Corporation リベリア
- Hemisphere Transportation Corporation リベリア
- Ocean Bulk A/S ノルウェー
- Koninklijke Java-china-Paketoort Lijnen N. Y オランダ



PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH (OVER ALL)	45.3
LENGTH (B.P.)	35.0
BREADTH (MID)	10.2
DEPTH (MID)	4.52
DISPLACED TONNAGE (GROSS)	1,125
REGD. TONNAGE	857.5
SPEED (TRIAL SEA)	17.74 knots
CONSUMPTION (TRIAL SEA)	13.0 tons
MAX. FUEL OIL (DIESEL) TONNAGE	4.7

LIST OF PASSENGERS

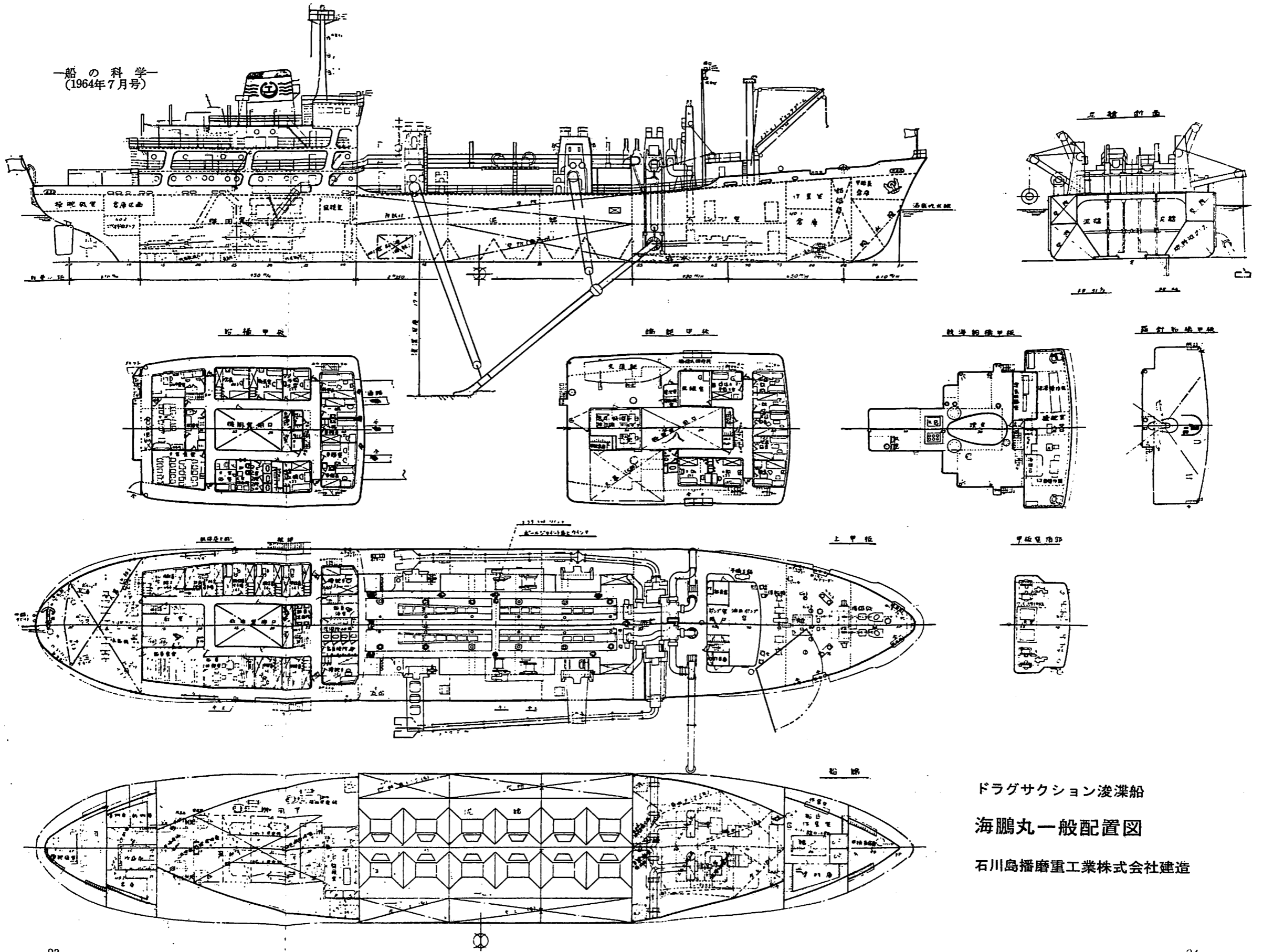
SPECIAL CLASS	10P
SPECIAL 1 ST CLASS	70P
1 ST CLASS	200P
SPECIAL 2 ND CLASS	183P
2 ND CLASS	450P
TOTAL	850P
RESERVATION (DIESEL) PASSENGERS	3,600P
WEIGHT TOTAL	13,100P

LIST OF CREW

DECK CREW	12	12P
BLACK CREW	12	12P
ATTENDED	12	12P
TOTAL	36P	
INSTANTANEOUS LIFE RAFT 2.50 25P 15.000		
TOTAL 22.50 225P 1,125.000		

特定船舶整備公社
佐渡汽船株式会社

旅客船おけさ丸一般配置図
株式会社新潟鉄工所建造



ドラグサクシヨン浚渫船

海鵬丸一般配置図

石川島播磨重工業株式会社建造

950 総噸型旅客船「おけさ丸」について

株式会社 新潟鉄工所造船事業部

1. 緒 言

本船は、特定船舶整備公団、佐渡汽船株式会社の共有船として、当事業部新潟造船工場において建造され、昭和39年3月31日に竣工した新鋭客船である。

本船が就航する、新潟と佐渡島の両津間の航路は、一般の観光航路または離島航路に比較し、かなり異なった性格をもっている。即ち、

- (1) 観光シーズンである4月下旬乃至9月中旬とオフシーズンとでは、旅客の数およびその構成が非常な変化を見せる。従って旅客および貨物の積付条件が極端に違ってくる。
- (2) 冬季の気象および海況は非常に悪い。特に信濃川の河口附近一带は打ちよせる波と流出する河水との干渉によって、複雑且つ急峻な波浪を発生する。この悪条件下において、離島連絡航路として旅客および貨物の輸送を確保しなければならない。
- (3) 新潟、両津間の距離は約32裡で、航行時間は2時間強に過ぎず、またその間佐渡の島影を見るまでは、観るべき何物もない。従って観光シーズンにおいても、瀬戸内海等の所謂観光船とは異なり、大量の観光客を、目的地である佐渡島と本土との間、できるだけ快適な状態のもとに輸送することが眼目であり、食堂、サロン、娯楽設備等は必要としない。
- (4) 佐渡汽船発着場より河口までの信濃川筋は水深が浅く、浚渫によっても常時4mは期待できない。逆にいえば、発着船の吃水が浅いほど、浚渫費が少なくてすむということになる。(本船の場合、最大吃水は3.4m以下に押えた)

このような特殊な条件をベースにおいて、近代的な小型客船としての諸装置を、限られた予算および総噸数の範囲内で完備しなければならないわけである。本船の基本設計は、佐渡汽船株式会社よりのご発註により、当事業部造船設計において行ない、さらに受註決定後、詳細設計を進めたわけであるが、公団担当技師各位のご援助により、大過なく所期の成果を納めることができたものと考えている。

本船は4月18日より定期ダイヤに編入され、さきにご所において建造された800総噸型「ゆめじ丸」および「なみじ丸」と共に、佐渡観光の新威力として活躍を開始し

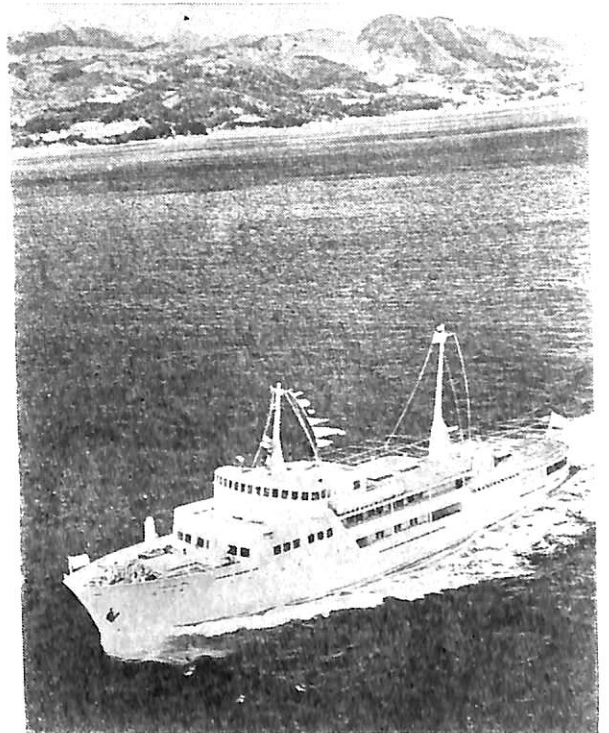
ている。また本年6月新潟において開催された国体に来新された天皇、皇后両陛下の佐渡島ご巡幸の際には、本船がお召船としての光榮を忝うしたが、そのため本船には、貴賓室等の特別艙装を完備した次第である。

因みに、本船の船名は、過去30年の長きにわたり、佐渡島民および多くの観光客に親しまれ、昨年秋に惜しまれつつ第一線を退いた旧「おけさ丸」(488GT)の、由緒ある呼名を襲名したものである。

2. 船 体 部

2-1 主要々目

全長	65.13m
長(垂線間)	59.00m
巾(型)	10.00m
深(型)	4.50m
計画満載吃水(型)	3.25m
総噸数	957.56T
資格および航行区域	沿海 第三級船
貨物艙容積(バール)	144.22m ³
郵便庫容積(バール)	16.33m ³



お け さ 丸

— 船 の 科 学 —

手荷物庫容積 (ベール)	25.02m ³
燃料油艙	53.30m ³
清水艙	39.40m ³
潤滑油艙	10.65m ³
旅客定員	
特等	42名
特別1等室	70名
1等	205名
特別2等	185名
2等	450名
臨時旅客	364名
旅客合計	1,316名
乗組員	
船員	26名
その他	8名
乗組員合計	34名
最大搭載人員	1,350名
公試運転最高速度	17.76kn
航海速度	約 16.00kn

2-2 一般配置

船型は、客室への振動および騒音の伝達減少、および客室と乗組員居住区画との完全分離を考慮して、セミアフトエンジン型の長船首楼型とし、機関室上部に部分船楼を設けて復原性能の確保と居室スペースの拡大を計った。上甲板下は船首より、船首水艙、錨鎖庫、貨物艙および長大な2等客室、その下部に貨物艙、バラスタック、燃料油艙、清水艙、アンチローリングタンクを設け、機関室後部には、船員室、舵取機室、船尾水艙を設けた。

上甲板には、同じく船首より、船首倉庫、甲板間貨物艙、特別2等室、エントランス、1等室、案内所、売店等を設け、船尾部には乗組員用区画、郵便庫、手荷物庫等を設け、遊歩甲板には特別1等室および1等室を、船橋甲板には、貴賓室、操舵室、甲板部士官室を配置した。なお貴賓室は両陸下ご乗船後、特別1等4室に

改装の予定になっている。

2-3 甲板補機

揚錨機	油圧式	6t×9.0m/min	1台
デッキクレーン	油圧式		2基
捲上		3t×15m/min	
旋回			2rpm
トッピング俯仰角速度			1.25°/sec
揚錨機兼デッキクレーン用油圧ポンプ			
高压式		30kW	1台
繫船機	油圧式	3t×12m/min	1台
繫船機用油圧ポンプ	高压式	11kW	1台
舵取機械	電動油圧式	3.7kW	1台
通風機 (船員居住区給気用)		30m ³ /min×25mm×1PS×1	
通風機 (便所, 浴室, 賄室, 倉庫等排気用)		15m ³ /min×15mm×1/4PS×11	

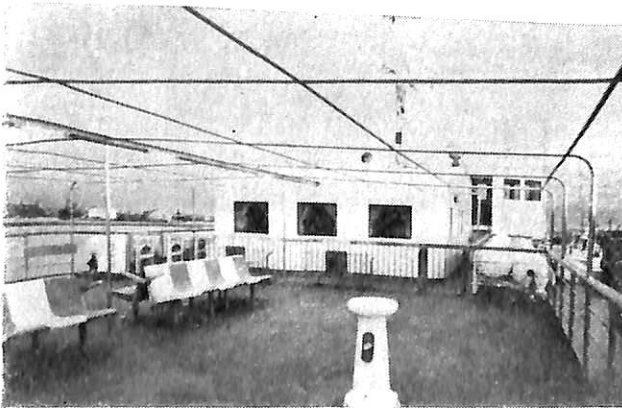
2-4 冷暖房装置

冷暖房装置は船員室を含む全居住区画に完備した。系統は全船1系統とし、そのセントラルユニットは機械室左舷船首側にまとめてある。冷暖房装置の計画基準は次の通りである。

	冷 房 時	暖 房 時
換 気 回 数	約 15 回	約 12 回
新鮮空気量 / 再循環空気量	20% / 80%	35% / 65%
外 気 温度 / 相対湿度	32°C / 75%	0°C / 50%
室 内 温度 / 相対湿度	27°C / 55~60%	20°C / 50%

本船の暖房は電熱および主機排気ヒーターによっているが、停泊時を考慮し、乗組員の各居室には、別に電気ストーブを装備している。また上甲板下の第2船員室には、同じく停泊中の冷房停止時に備え、空気式750Wルームクーラー2台を装備している。冷暖房装置用機器の要目は下記の通りである。

送風機	360m ³ /min×175mm×19kW×1
冷凍機	フロン直接膨張式 29.1RT×55kW×1
コンデンサー冷却水ポンプ	横電動セントル式 80m ³ /h×15m×5.5kW×1



遊歩甲板より貴賓室を望む



2等椅子席

空気加熱器	主機排気ヒーター	30m ³ ×1
	電気加熱器	30kW×2
	給湿器	30kW×1

2-5 アンチローリングタンク

前述のごとく、佐渡航路は冬期において風浪の激しい日が続くので、航海の安全、乗心地の改善を図るため、本船は船底部にMN式減揺水槽を装備している。初期計画当時において、減揺フィンの採用についても検討されたが、新潟出港直後の低速時に、最も荒れた海面に突込むこと、信濃川筋の水深が浅いこと、および接岸時に損傷するおそれがある等の理由から、本船には不相当との結論が出され、減揺水槽の採用となった。タンクの要目については、東大工学部船舶工学科において、模型実験により決定されたが、大略下記の通りである。

タンク総容量	59.52m ³
タンク内水量	29.00t
タンク固有週期	9秒

タンクの性能については、後述のごとく、本船完成後にテストを行なったが、平均横揺角は52%に減少しており、所期の効果を期待できるものと考えている。

3. 機 関 部

3-1 機関部計画概要

本船の機関部の計画において、第一の問題点は主機関の選定であった。本船の要求船速および就航航路の特殊性に起因して、主機関に対して基本的な下記の性能が要求される。即ち、

- (1) 連続最大出力における試運転速力 17.4kn を確保す

- るために、出力は 3,000 馬力以上であること。
- (2) 吃水に制限あるため、プロペラの直径も 2.2m 以下に制限される。従って推進軸回転数は 360~400 rpm であること。

また使用船主、佐渡汽船株式会社的主機関に対するご要求事項として、

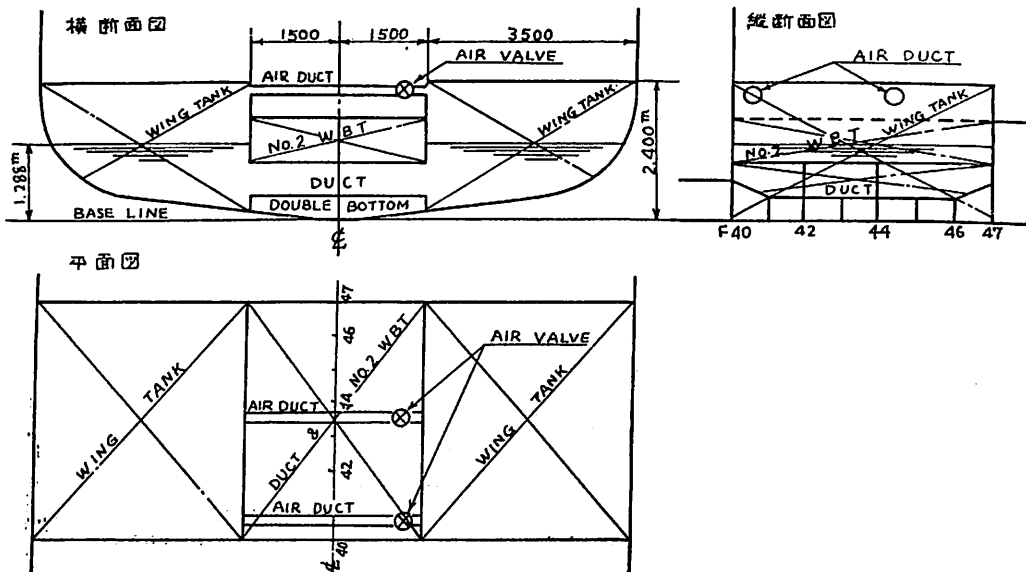
- (1) 燃料は運航経費の関係上、B重油の使用が可能であること。
- (2) 主機およびプロペラは 1 基 1 軸であること。
- (3) 2 サイクル機関の使用経験がないため 4 サイクル機関が望ましい。
- (4) 主機関の補修整備を容易にするため、主軸受は台床型であること。吊下型は不可である。

以上の諸条件に加えて、重量、据付スペース、分解高さ等を考慮して、当社製 16MV33XA を選定した次第である。本機は従来の船用主機関とは大巾に性格の異なるものであり、プロペラもまたかなり特殊なものになることが予想されたので、船舶技術研究所において各種テストを行なった上、その要目を決定した。

以下、機関部諸機器の要目を列記する。

3-2 主機械

型式	ニイガタディーゼル 16MV33XA
	単動 4 サイクル 45°V 型速隔操縦装置付 1 台
シリンダ	330mmφ×500mm×16筒
連続最大出力×回転数	3,000PS×360rpm
冷却方式	清水冷却
機関重量	53.5t
使用燃料	B重油



おけさ丸 アンチローリングタンク

3-3 軸系およびプロペラ

推力軸	280mmφ×1		
中間軸	225mmφ×2		
プロペラ軸	245mmφ×1		
プロペラ			
型式	3翼一体型	材質	ALBC 2
直径	2,100mm	ピッチ	1,895mm
傾斜角	8°-01'	展開面積比	0.775
ボス比	0.238	最大翼巾比	0.643
翼厚比	0.0648	重量	1,396kg

3-4 諸補機

主発電機	300PS×230kVA×720rpm×2
補助発電機	13PS×10kVA×1,200rpm×1
主空気圧縮機	30m³/h×30kg/cm²×7.5kW×1
非常用空気圧縮機	9.3m³/h×30kg/cm²×3PS×1
F O移送ポンプ	横電動歯車式
	10m³/h×2.5kg/cm²×2.2kW×1
予備L Oポンプ	横電動歯車式
	40m³/h×4.5kg/cm²×15kW×1
F O吸上ポンプ	横電動歯車式
	5m³/h×2.5kg/cm²×2.2kW×1
L O吸上ポンプ	横電動歯車式
	5m³/h×2.5kg/cm²×2.2kW×1
	(モーターはF O吸上ポンプと共用)
主機冷却清水ポンプ	縦電動セントル式
	100m³/h×15m×7.5kW×1
主機冷却海水ポンプ	縦電動セントル式
	100m³/h×15m×7.5kW×1
バラスト兼消防ポンプ	縦電動セントル自吸式
	50/100m³/h×50/25m×15kW×1
雑用水兼ビルジポンプ	横電動セントル自吸式
	35m³/h×25m×5.5kW×1
清水ポンプ	横電動セントル自吸式
	8m³/h×30m×2.2kW×1
サニタリーポンプ	横電動セントル自吸式
	8m³/h×30m×2.2kW×1
F O清浄機	シャーププレス
	1,000l/h×2.2kW×1
L O清浄機	シャーププレス
	1,000l/h×2.2kW×1
機関室通風機	軸流可逆式
	140m³/min×30mm×2

4. 電 気 部

4-1 電気部計画概要

本船は主発電機として交流発電機1台を装備し、冷暖房を行なわない時の航海中は1台単独運転、出入港および冷暖房時航海中は2台並列運転を行なうものとして計画した。別に独立の10kVA補助発電機を遊歩甲板上のエンジンケーシング内に装備しているが、これは両津港において気象状態により沖がかりをすることがあるので、その際の乗員居住区の照明、通風、冷暖房用として

使用するものである。以下、電気部諸機器の要目を列記する。

4-2 電源装置

主発電機	AC230kVA×225V×3φ×60c/s×2
補助発電機	AC10kVA×105V×1φ×60c/s×1
配電盤	デッドフロント型×1
変圧器	15kVA×225V/105V×3
陸電受電箱	AC100V×1φ×100A×2
蓄電池	24V×200AH×2

4-3 無線および航海計器等

無線装置	FM 150MC×50W×1
拡声装置	50W×1
舵角指示器	電気式×1
速力通信器	電気式×1
主機遠隔操縦装置	電気式×1
旋回窓	センターモーター式 300φ×3
風向風速計	遠隔指示式×1
レーダー	10吋×30哩×1
モーターサイレン	2.2kW×1

霧中信号自動発停装置付

4-4 船内通信装置

無電池式電話(出入港時指令用)	1式
共電式電話(客室用)	1式
共電式電話(乗組員相互連絡用)	1式
信号ベル	2系統
非常警報装置	1式
火災警報装置	1式
主補機L O圧力低下および冷却水温度上昇警報装置	1式
冷凍機L O圧力低下およびガス圧警報装置	1式
F Oサービスタンク油面高低警報装置	1式
空気槽圧力低下警報装置	1式
操舵電動機過負荷警報装置	1式
船内スピーカー装置	1式

4-5 電気機器備品

テレビ受像機	9台	ラジオ	8台
電気冷蔵庫	4台	電気冷水器	1台
電気掃除機	2台	電気ポリッシャー	2台
電気タオルむし器	1台	扇風機	7台
電気グラインダー	1台	携帯用電気ドリル	1台

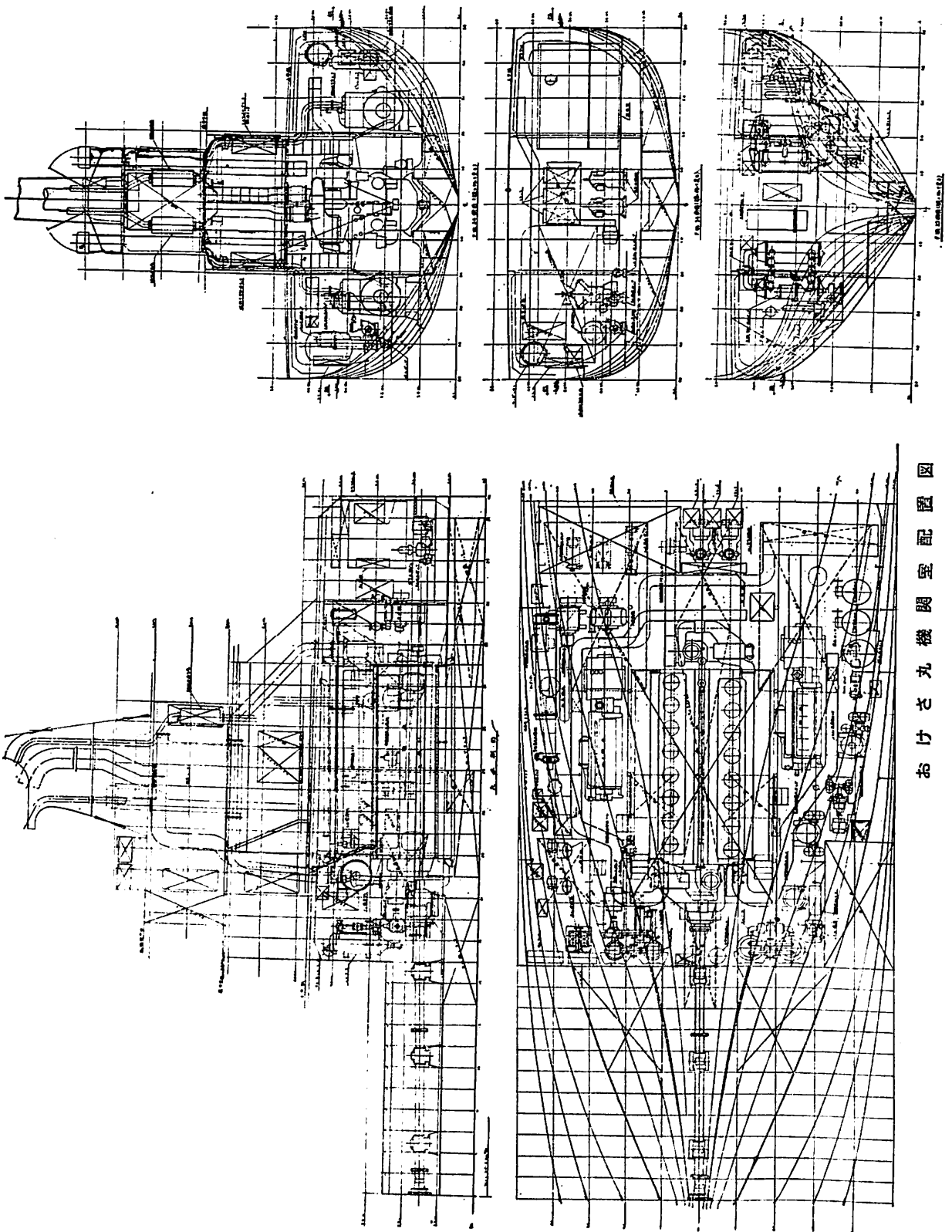
5. 諸公試および諸試験成績

5-1 海上公試

海上公試は、昭和39年3月12~14日佐渡沖にて行ない、各試験とも良好な成績を収めた。

(1) 速力試験

施行日時	場所	昭和39年3月12日	佐渡沖
		碁石一徳和浜間	速力試験標柱
海面状態		平穏	
風向風速		北東	ビューフォート風度4
吃水(前部)		1.97m	(後部) 3.06m
		(平均) 2.52m	



トリム	1.09m
排水量	749.6t
C_b	0.465
C_p	0.544
C_m	0.856
浸水表面積	551m ²
推進器軸深度	1.61m
負荷	推進器回転数 (rpm) 速力 (kn)
1/4	227 12.31
2/4	285.5 15.05
3/4	324 16.43
4/4	364 17.44
11/10	373 17.76

(2) 施回試験

舵角	35°
回頭前船速	17.44kn
回頭舷	右 左
D_A/L	4.12 4.15
D_T/L	4.28 3.71

5—2 重心試験

重心試験は3月23日、当所船渠内にて行なった。その結果による復原性能は次の通りである。

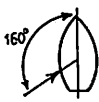
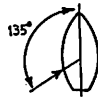
項目	状態		満載(臨時旅客364名を含みNo.1 WBT 満載)	
	満	載	出港	入港
排水量(t)	974.63	877.83	1,076.33	979.54
相当吃水(m)	3.182	2.967	3.400	3.191
トリム(m)	0.24	0.38	0.00	0.13
G M (m)	1.11	0.79	1.19	0.88
G Z max (m)	0.611	0.450	0.550	0.456
	(0.384)	(0.276)	(0.390)	(0.288)
復原性範囲(度)	83.6	71.6	79.5	72.0
	(68.6)	(58.0)	(67.2)	(59.7)
C 係数	1.791	1.841	1.410	1.843

註 ()内数字は減揺水槽の遊動液面の影響を考慮した値を示す。

5—3 動揺試験

減揺水槽の効果を調査するための動揺試験を3月16日新潟沖で行なったが、その結果は良好であった。使用計器はスペリーのジャイロ式動揺記録計である。

試験状態	海面状態	白波
風力	ビューフォート風度	5
排水量(W)	760t	
平均吃水	2.58m	
トリム	1.51m	
船体固有週期	8.81秒	
減揺水(w)	28.77t	
(w/W)×100	3.79%	

状態		タンク停止	タンク作動
船速(kn)		5.6	5.6
主機回転数(rpm)		140	140
波出会う角			
	出会う周期(秒)	8.5	8.5
	絶対周期(秒)	6.4	7.1
	絶対波高(m)	1.4	1.4
横揺角	最大動揺角度(度)	9.77	5.67
	1/10最高平均(度)	9.17	4.98
	1/3最高平均(度)	8.00	4.32
	平均横揺角(度)	5.47	2.85

6. 結 び

以上、佐渡航路旅客船「おけさ丸」について概要を述べたが、多少とも読者諸兄のご参考になれば幸である。稿を終るに当り、ご指導並びにご援助を賜った特定船舶整備公団各位、佐渡汽船株式会社各位、東大元良教授ほか関係者各位、および船舶技術研究所関係者各位に対し厚く謝意を表するとともに、おけさ丸の今後のご多幸と乗組員のかたがたのご活躍をお祈りする次第である。

☆米原子力空母エンター
プライズ

船の科学15巻4月号掲載の写真色刷(2頁)をご希望の方に実費頒布します。切手40円封入お申込み下さい。

(なお14巻8月号掲載の米原子力潜水艦トライトンの写真色刷(1頁)も一緒にご希望の場合は切手20円を追加下さい。)

船の科学ファイル(80cm判)

従来のものより綴厚さを増してゆったり合本ができる80cm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用し丈夫な装幀です。定価 200円

船舶技術協会

2,000 m³ ドラグサクシオン浚渫船海鵬丸

石川島播磨重工業株式会社
作業船設計部

1 ま え が き

本船は運輸省第四港湾建設局より当社に発注され、昭和39年3月完成したわが国最大の新鋭ドラグサクシオン浚渫船で、現在関門航路で浚渫作業に従事し、その高性能を大いに発揮している。本船は総屯数約3,200 T、載貨重量約3,500 t、船尾船橋型双螺旋電気推進式の泥艀容量2,000 m³ サイドドラグ式のものである。また特に新しい各種の浚渫用計器および航海計器の装備と相まって広範囲な各種装置のリモートコントロール、機関部主要計器の監視および記録に関するオートメーションの採用等により、極めて合理的な浚渫作業が遂行できる。さらに動力方式にはドラグサクシオン浚渫船としては世界で初めての試みである非常に合理化された動力方式を採用する等、本船は各部にわたり近代科学の粋を集めて建造され優秀な性能を誇るものである。(写真1参照)

2 船 体 部

(1) 資格および航行区域

本船は近海区域第1級船の資格を有せしめることが要求された。しかるにわが国では従来この種の浚渫船の建造実績が少なく、船舶安全法関係法規にも縦強度および乾舷について適用すべき明確な規定がない。このため縦強度復原性能には特に種々な検討が加えられている。本船の完成時満載吃水は5.80mであって、縦強度はこの吃水に対して充分なものとなっているが、復原力、乾舷その他の面から近海区域航行時には吃水5.20mに制限されている。実際浚渫作業は主として沿海区域において行なわれるのでこの場合の吃水は5.80mとなる。

(2) 一般配置

一般配置の計画に際しては満載状態において even keel となり、燃料および清水等を消費した状態でホッパーを満にしても船首トリムとなることがなく、且つホッパーの空艀状態においても船尾トリムが大きくならぬよう注意した。このため機関室の長さをできるだけ短くし、ホッパーの中央を極力船体中央に近づけてホッパーの満載と空艀のトリム差を少なくするように努めた。本船のホッパー中央は船体中央より前方に1.42mであり、上記トリム差は1.5mである。本船は船尾船橋を採用し

たが、この型は風圧面積中心が後方にあり、従って操船上風の影響を受け易い点以外では、実用上殆んどすべての点で船首船橋型と同等、またはこれに優るものと考えてよい。本船のごとく航走しつつ浚渫を行なうものにあつては、推進、操舵、浚渫装置それぞれの操縦者が同一室内において緊密な連絡を保ちつつ作業を行ない得ることが肝要である。本船で浚渫装置のみならず可変ピッチプロペラおよびバウスラスタを操舵室より遠隔制御している。なお操舵室については室内諸機器の配置および機器そのものにも充分な検討が加えられており、また思い切って大きく且つ前方に傾斜した前面窓が採用されている。(第1図および写真2参照)

(3) 縦強度

ドラグサクシオン浚渫船はホッパー部において大きな荷重を受けるので、一般貨物船等に比し大きな曲げモーメントを受ける。この曲げモーメントの最大値を簡単に推定する目安として満載排水量と船の長さの積を最大曲げモーメントで割った値が用いられるが、貨物船においてこの値は普通約30であるのに対し、ドラグサクシオン浚渫船では23~24程度のもとなる。この種の浚渫船において通常截面抵抗率を満載吃水線規程要求値の30%増とするのはこの理由による。本船の縦強度については満載吃水線規程要求値の30%増しとした。その他縦強度部材の応力をおさえる方法についても別に種々検討を加えた。

(4) 居住区における特徴

24時間連続作業が可能なるよう3交代分の人員が居住できるようになっている。この居住区を快適なものとするため、次のような考慮を払っている。即ち操舵室を含む全居住区に対し、サーモタンクとパッケージ型脱湿装置を組み合わせたセントラルユニットによる暖房および簡易冷房を施してある。また機関室内監視室、サロン、士官食堂、船員食堂および休憩室には特にユニットクーラーによる完全冷房をおこなっている。また船員食堂を賄室に隣接せしめ、船員休憩室を食堂の隣に設けたほか、士官食堂用配膳室には下の食堂から電動リフトで食事が運べるなど、居住性に関していろいろと考慮が払われている。

(5) 振動防止対策

本船は特に船尾船橋型として振動防止に留意して設計されている。すなわち振動の生じやすい船尾部に関しては強固な船尾構造にすると共に、推進器と船体とのクリアランスを充分に取っており、また船橋に関してはその中に設置される木製仕切壁は鋼製支柱にて固めている等、防振上種々な考慮が払われている。その結果、航行中も、浚渫作業中も、船体各部の振動は極めて軽微なものとなっている。

(6) 係船装置

船首に揚錨機および船首係船機を設け、また船尾に船尾係船機を設けているが、これらはすべて油圧モーター駆動のもので、捲上げ繰出しともスピードを自由に变化できるものである。岸壁への係留、陸上排送を行なう場合のドルフィン或いは台船への係留は容易に行なえるよう配慮されている。すなわち係船機のドラムは係留用ロープをそのまま捲込み型式のものであり、また揚錨機および係船機のワーピングドラムは係留索の索端を本船のボラードに固着した後、一般には係留索をワーピングドラムからはずして係留しておくが、かゝる不便のないようすなわち係留索をはずさずにすむようクラッチを設け、ワーピングドラムが自由に回転できるようにし、また充分な強度を保持させている。なお中錨は船尾に舷外格納台を設け、そこに格納する型式を採用しているので、投錨および収錨が容易である。

3 浚渫機部

(1) 一般

本船はオーバーフローレベルにて2,052m³のホッパー容量を有し、軽荷吃水2.5mの水面下17m、将来は20mの深度まで浚渫可能で、土質はヘドロから硬土質に至る極めて広範囲のものを能率的に浚渫し得るよう計画されている。(写真3参照)

浚渫機部の配置は船首部甲板下にポンプ室、船体中央部にホッパー、左右舷上甲板上にドラグアーム操作用ジブおよびポスト、両舷外にドラグアーム、中央ホッパー上部に操作用ウインチ等を設備している。本船は航行、浚渫の両作業を同時に行なうので操船と浚渫作業とが同一の場所で極めて緊密な連繋の下に最少の人員で円滑、迅速に行なえるよう留意されている。浚渫機部の操作については油圧ウインチの操作、ドラグアームの昇降、浚渫ポンプの操作、浚渫主管の切換操作、ホッパードア、ホッパー吐出ゲートおよび吸入ゲート操作等すべて操舵室にて遠隔操作できるよう考慮されている。また作業の指令はすべて操舵室より発せられ、操舵室内にいる操舵手1名、ドラグアーム操縦者2名、浚渫操作盤操縦者1

名、計4名によってすべての操船と浚渫作業が可能である。

ドラグアーム操作盤にはドラグヘッド深度計、浚渫ポンプ関係計器、ドラグアーム形状指示器、スエールコンペンセーター圧力計が装備されている。また浚渫操作盤には油圧関係計器および油圧系統のグラフィックパネル型操作スイッチ、浚渫ポンプ関係計器および操縦用スイッチ、浚渫管系のグラフィックパネル型のバルブおよびゲート開閉操作用スイッチが組込まれており、グラフィックパネルは各弁およびゲートの開閉状況および油圧の系統がランプにより示されるようになっている。また吃水計、精密音響測深機、レーダー、浚渫土量計、積載土量計、対地速度計、対水速度計、船位測定装置等、操船および浚渫に必要な諸計器類も操舵室に配置され、作業の指揮者が常に全体の状況を把握して適切な指示が容易にできるよう留意されている。

(2) 浚渫管系統

浚渫管は浚渫主管系統図(第2図)に示すような系統で構成される。浚渫された土砂は海底に下ろしたドラグヘッドからドラグアーム、トラニオン、浚渫ポンプ、オーバーフロートラフ、ホッパー吐出ゲートを介してホッパーに積載される。浚渫初めの含泥率の少ない土砂水は舷外に吐出され、含泥率が高まってからホッパーへ積載されるよう考慮されている。ホッパーが満載された後、捨土場所にてホッパードアを開いて捨土するか、またはポンプを並列または直列に駆動し、ホッパー下部のパイプトンネル内に設けられた排泥管(吸出管)にて吸込み、陸上排送管より陸上の埋立地へ送泥することができる。(第2図参照)

この他にジェットポンプによりホッパー下部に水を噴射せしめ、ホッパー内に堆積した泥土を攪乱して、捨土またはポンプによる吸入を容易ならしめている。また浚渫管ジェット水管系に使用している弁は油圧作動ですべて操縦室から遠隔操作され、泥水による摩耗等の損傷がおこらないようシーリング水により封水を行なっている。ホッパーへの吐出管の分配方式はオープントラフ式としている。

浚渫ポンプ2台から各々左右舷のホッパー上部に導かれた土砂排出管は、これを樋にした型式で、この樋の末端のチェーンによる静止装置、また途中各3カ所に設けてあるホッパー吐出ゲートの下部に設けた多孔の静止板を通して土砂水はホッパーに吐出される。なおこのオープントラフ型式は、これにはいった土砂水が圧力をそこで消失するので、泥船内土砂水の沈澱効果を高める利点がある。

(3) ドラグヘッド

本浚渫は前述の通り広範囲の土質に対し能率的な浚渫が行なえるよう、これに適した2種類のドラグヘッドを備えている。即ち調節式ドラグヘッド 2個

自動調節式ドラグヘッド 2個

調節式ドラグヘッドは主として軟泥に対し効果的に浚渫を行なうもので、本体は鋼板製で写真で見られる通り、幅広型の接地周辺長さの大なる形状とし、海底との接触角を調節できる構造としている。海底との接触面にはハンドフェーシングを施した鋳鋼製の格子を取付け、摩耗した場合に簡単に交換ができるよう取外し可能としている。ドラグヘッド上面には海水吸入口および掃除口を設けている。自動調節式ドラグヘッドは、いわゆるカリフォルニア型といわれているもので、軟泥から砂まで比較的広範囲の土質の浚渫を行なうもので、本体は鋼板製で、吸入口が常に土質と接触するようドラグ上部に変角装置を設けている。変角装置の下部にはヒールピースを取付け吸入口にはマンガンモリブデン鋳鋼製の取外式格子を設けている。また格子の下には取外式のスケートを設けドラグが横たわりしないよう考慮している。なおドラグの上面には海水吸入口および掃除口を設けている。(写真4,5参照)

(4) ドラグアーム

ドラグサクシオン浚渫船のドラグアーム(海底土砂吸揚管)の装備位置は、船体中央にウエルを設け、そのウエルにドラグアームを装着したセンタードラグ型と、船尾にウエルを設け、そこへドラグアームを装着したスタンダードドラグ型(船尾ドラグ型)と、本船のごとく両舷側に2本のドラグアームを装備したサイドドラグ型(舷側ドラグ型)とがある。サイドドラグ型ではドラグアームが上下のみならず、左右方向にもフレキシビリティを保持させているので、操船が容易であり、またドラグアームが舷側にあるので岸壁の近くまで浚渫を行なうことができる。本船のドラグアームは内径630mm、厚さ19mmの鋼板溶接製で、全長約24.2mで、上端トラニオンから約1/3のところにボールジョイントを設け、ボールジョイントから下部は35°の範囲で自由に動き得るものとしている。なおドラグの格子が海底地盤と良好な接触を保ち、且つ浚渫深度に適應させるためにドラグヘッド2種類に対して共通の直管と曲管の2種類のアダプターを備えている。

(5) トラニオン

ドラグアーム基部を支えるトラニオンは本船では特にスライディング式とし、外板に沿って上下し浚渫作業終了後はドラグアームを水面上に引上げ、或は上甲板上に

格納して航行するようにしている。これにより航行中における水抵抗を固定トラニオン式のものに比し大幅に減じ得たもので、また修理補修も容易になり接岸作業も支障なく容易に行なえる。トラニオンの内径は630mmクロムモリブデン鋳鋼製で、滑動部回転部は機械仕上を施し空気の侵入防止に努めている。また軽荷吃水時においてもトラニオンが水面下に没するよう計画されており、それによりポンプの填水装置は設けていない。

(6) 浚渫ポンプ

浚渫ポンプとして吐出量5,000m³/h、全揚程17mの渦巻ポンプ2台を備え、各500kW交流電動機により減速装置を介して駆動される。速度制御には静止クレーマー方式を採用し定格から+18%~12.5%の回転数まで定出力制御を行ない、直流モーター使用の場合と同様な性能を保たせるようにし、広範囲の土質に対して能率よく浚渫作業が行なえるよう計画されている。

(7) ホッパー

本船は2,000m³の泥船に入れた土砂を捨土地で12箇の泥船扉から排出することもでき、また2台の浚渫ポンプを使用して最大排送距離2,000mまで排送することも可能である。本船の泥船は特に縦置隔壁、横置隔壁を設けない単一の泥船としている。この型式の泥船は沈没効率が良好であり、また排泥の際の土砂のアーチアクションを防止するうえに効果がある。但し自由液面の増加(縦置隔壁のないため)による復原力の減少を考慮しなければならない。本船はこの点からやゝ幅の広い船型を採用している。

ホッパーは下部の傾斜が水平角60°の角錐型で、ホッパードア部の開口は約1,700mm×2,500mmの矩形となっている。12ヶの開口部には各々油圧操作式ホッパードアを設けている。ドアの接触面の船体フレーム本体は鋼板製の角形にし、下面には水密用ガスケットを取付け、特に放出開口部には耐摩耗のジュコール鋼板を取付けている。ホッパーは1区画でオーバーフローレベルにて2,052m³とし、ホッパー船首部にはオーバーフローゲートを備え、手動ウインチによりオーバーフローレベルを土質に応じ3段に切換えられるよう計画されている。また浚渫後ホッパー上部のうわ水を捨てるホッパー上部排水ゲートも備え、油圧シリンダにより操舵室から遠隔操作し得るようになっている。

(8) ドラグアーム操作装置

ドラグアーム操作用としてスライディングトラニオンウインチ、ボールジョイントウインチ、ドラグヘッドウインチ、および、ジブ、ポストを両舷に各3基設け、それらの駆動は油圧モーターによる。ドラグヘッドジブの

最大振出し距離は舷側より3mとし、各ワイヤースピードメーターが操舵室内のドラグアーム操作盤に各舷1個ずつ装備されている。各ウインチとも1台のウインチドラムに巻かれている1本のワイヤーによりドラグアームの巻下げ、巻上げ、ジブ起倒、アームの格納ができるよう計画されている。スライディングトラニオンは舷側に設けられたガイドに沿って巻下げられ、所定の位置に達すれば自重により舷側吸入管開口部に圧着される。なおウインチにてワイヤーを巻出せばトラニオン下限りリミットスイッチが作動して油圧を遮断し、自動的にウインチが停止する。巻上げる際は舷側ガイドに沿って巻上げられ、トラニオン吊上げシーブがジブに当たるとジブが引き起こされスライディングトラニオンは同時に上甲板上のガイドレールに沿って平行に移動し、格納位置に達するとジブがポスト上にある油圧停止のジブ上限りリミットスイッチを作動させ、ウインチが停止する。このとき、ジブ先端の金物にポスト上にあるフックが自動的にかかり、ウインチを巻下げに操作するとジブは停止したままスライディングトラニオンのみが降下し、格納台上に収納される。巻下げの場合は格納台より、まず巻上げジブ上限りリミットスイッチが作動したところで、操舵室内ドラグアーム操作盤の下にあるフットスイッチを踏むと圧縮空気により空気シリンダが作動し、ジブのフックがはずれ、以下前記巻上げの場合の逆を行なうことにより巻下げが行なわれる。

ボールジョイントおよびドラグヘッドも同様の操作により巻下げ巻上げ格納を行なうことができる。なおボールジョイント巻上索にはボールジョイントに加わる衝撃力を吸収するためのショックアブソーバーが設けてあり、ドラグヘッド巻上索にはスエルコンペンセーターの油圧シリンダを設け、スエル3mの範囲内でドラグヘッドの接地圧を自動的に一定に保つよう計画されている。土質による接地圧の調整は、アキュームレーター内の空気圧力を調節して行なうものである。(写真6,7,8参照)

また海中におけるドラグアームの操作は、ドラグアーム形状指示器を見ながらボールジョイント部の変角が片側17.5°以内にあるようウインチの操作で行なう。ドラグアームを巻下げ過ぎるとドラグアーム形状指示器の発信器内に組込まれている下限りリミットが作動し自動的にウインチが停止するよう計画されている。

使用しているロープは36mmφのフィラー形ガルビストメッキを施したものをを用い、静荷重時安全率6以上の強度を有している。ローププリーはすべてロープ径の25倍の径を有する鋳鋼製でボールベアリング軸受を有している。

特にドラグヘッド吊上用のものは軸受面に土砂がはいらぬよう設計してある。陸上排送管は両舷上に各1本設けてあり、スィベルジョイントにより回転し得、トラニオンウインチとの切換により陸排ウインチが使用できるようになっている。(写真9参照)陸上排送管ウインチの操作は操舵室からの遠隔操作と機側操作とができ、各々の切換は操舵室にて行なわれる。なおトラニオンウインチ、ボールジョイントウインチ、ドラグヘッドウインチは操舵室内ドラグアーム操作盤付のハンドルにより速度制御が行なわれる。(写真10,11,12参照)

(9) ドラグヘッド深度計

ドラグヘッドの測深装置として圧縮空気式の深度計を各舷に設けてあり、パイプの一端をドラグヘッド上面で開口させ、パイプ内には2kg/cm²の減圧空気を常時送り、水圧により変化する送水空気圧を浚渫深度に換えた深度目盛計を操舵室内ドラグヘッド操作盤に組込んでい

(10) 積載土量計

ホッパーが満載したときホッパー内にどれだけの量の土砂が積載しているかを知る計器で、海水を含んだ浚渫場所の海底土砂の見掛比重を計器の比重目盛に合わせればホッパーの積載土量が容積で目盛計に示される。燃料油または清水が変化したときの船体重量が変化した場合でも、またホッパーのオーバーフローゲートによりオーバーフローレベルを変えた場合においても正確な積載土量が表示されるよう、船体重量の補正目盛があって修正を行なえるよう考慮されている。また同時に日記記録計に泥土比重と積載土量が自記され浚渫能率および浚渫状況の把握に大いに役立つものと期待している。(写真13,14,15参照)

(11) 浚渫土量計

浚渫土量を把握するため放射線による含泥率計と電磁式流量計を設けている。さらにこの両者から得られた含泥率と流量とを電気的に自動計算した浚渫土量を連続的に記録する浚渫土量計を計けている。これらの計器は浚渫作業上非常によい指針となるものである。

(12) 船位測定装置

本船の位置を求めるとともに予め定められた一定航路を航行できる指針となるもので、またこれから対地速力も把握できるものである。

これは陸上に予めA、B2局の受信局を設け、本船の発信波に対し位置のずれた応答電波を送りかえすことにより、A、Bからの本船までの距離を誤差1m程度で求めうるものである。なお本船の航路をAまたはBから一定半径になるよう予めAまたはBを設置しておけば、本船は

AまたはBから絶えず一定の距離となるよう航行すれば、1 m位の誤差で一定航路を直進できるものである。

4 機関部、電気部

本船の機関部、電気部については非常に合理化された動力方式を採用したほか、自動化、遠隔操縦、電気推進、等の最新技術を採用したことを特長とするもので、以下その概要について述べる。

(1) 動力方式について

本船はディーゼルエレクトリック動力方式であるが、特に交流方式を採用し、保守の面の改良を計っている。なお推進モーターには可変ピッチプロペラを採用することで直流の場合と同等の性能を保持させ、また浚渫ポンプモーターも特に静止クレーマー方式を採用しているので広範囲の速度変化を可能ならしめているので、これも直流モーターと同等の性能を有している。このように交流を使用しながら直流の場合と同等の性能を有し、しかも保守の面では直流よりすぐれているという非常に合理的な動力方式が採用されている。

(2) 自動化について

機関部諸作業の軽減と人員の減少を目的として次のような自動化を実施した。

- (a) 主、補機関の冷却清水および潤滑油温度の自動制御
- (b) 起動用空気圧縮機および制御用空気圧縮機の自動発停
- (c) 燃料油移送ポンプの自動発停
- (d) 推進モーター用潤滑油ポンプおよび可変ピッチプロペラ用油圧ポンプの油圧低下時自動切換
- (e) 補助ボイラ自動燃焼装置
- (f) 補助ボイラ用補給水ポンプの自動発停
- (g) サニタリーポンプおよび清水ポンプの自動発停
- (h) 自動監視記録装置

特に浚渫船として初めての自動監視記録装置（データ・ロガー）の採用は画期的なもので、今後の成果が期待されている。

(3) 推進装置

本船は電気推進を採用し、2台の定速交流推進モーターは減速装置を介してそれぞれ可変ピッチプロペラを駆動する。プロペラピッチは操舵室の操縦盤にて容易に遠隔制御かできるので、前・後進および停止は操船者の意のままに行なうことができる。主発電機は浚渫時および航海時2台常用の計画であるが、浚渫ポンプ、パウスラスタ等を使用時の推進モーターの出力調節や、旋回時の両軸出力のアンバランスの調節等も、操縦盤上の発電

機、推進モーターの電力計を監視しながら容易に行なうことができる。主発電機駆動機関は高過給のV型中速ディーゼルであって発停は機側で行なうが、非常時は監視室内より遠隔停止が可能である。（写真16, 17, 18参照）

(4) 一般補機器

碇泊時の船内電源としてディーゼル駆動の補助発電機2台を備え、主機と同様空気起動方式である。

空気源として電気圧縮機2台を備えて25kg/cm²~30kg/cm²の範囲で自動発停を行なう。

船内電源が無い場合の空気源として、手動起動の石油機関で駆動される補助空気圧縮機1台を備えている。

(5) 監視記録室

機関室中段船首側に防音装置を施した監視記録室を設け、室内より前面の二重窓を通して主機関や配電盤等、機関室内の監視ができるよう計画した。室内にはデータロガー装置、一般警報装置、浚渫部アナログレコーダーパネル、主機非常停止装置および電話等、運転監視に必要な装置一切とルームクーラーを装備して快適な環境で機関部の監視、記録作業が行なえるよう計画されている。

(6) パウスラスタ

船首に可逆転式3段極数変換による可変速の三翼型プロペラを有するパウスラスタを装備した。これにより本船は微速航行中でも敏速な且つこまかい旋回ができ、他船の航行の滞りな航路の浚渫には非常に有利である。なお一直線上を風や潮流を受けながら進行することも可能である。（写真19参照）

(7) 自動監視記録装置（データ・ロガー）

機関部主要部の温度圧力等が自動的に監視記録される装置で、検出および記録点は41点、予備2点の計43点となっている。本装置は前述のごとく機関室内の監視記録室の中に設けられ、またこれにより機関部員の労力は大幅に軽減されるものである。

5 主要要目

A. 船体部

(1) 主要寸法

全長	91.05m
垂線間長	85.00m
幅(型)	16.00m
深さ(型)	7.00m
満載吃水(沿海の場合龍骨上面より)	5.80m
“(近海の場合”)	5.20m

(2) 資格航行区域および速力

船種	ドラッグサクシオン浚渫船
資格および航行区域	第1級船・近海
船級	なし
速力	試運転最大 13.27kn

— 船 の 科 学 —

(3) 噸数等, ホッパー容量, およびタンク容量

総噸数	3,212T
載貨重量	3,510t
ホッパー容量 (オーバーフローレベル)	2,052m ³
(上甲板)	約1,575m ³
燃料油タンク	320m ³
清水タンク	175m ³

(4) 甲板機械

揚錨機	油圧モータ駆動	10/5t×9/18 m/min	1台
	油圧モータ	30kW×985/1,970rpm	
船首係船機	油圧モータ駆動	2ドラム, ワイヤ巻取式	
		5/3t×18/30m/min	1台
	油圧モータ	30kW×725/1,450rpm	
船尾係船機	油圧モータ駆動	3ドラム, ワイヤ巻取式	
		5/3t×18/30m/min	1台
	油圧モータ	30kW×725/1,450rpm	
舵取機	電動油圧ヘルシヨウ式	2枚舵型	1台
		11.5t-m×70°/20sec	
電動機出力	7.5kW×1,200rpm	2台	(1台予備)

(5) 乗組員

甲板部		機関部		連絡部		計
船長	3	機関長	1	通信士	1	
1航	2	1機	1	事務長	1	
2航	2	2機	1	事務員	1	
3航	2	3機	2			士官17
甲板長	1	操機長	1	司厨長	1	
甲板次長	2	操機次長	2			準士官7
操舵手	6	機関員	6	司厨員	3	普通船
甲板員	12			給士	3	員30
甲板員	2	機関員	2			予備船員4
						予備士官3
乗組員合計						61
その他のもの(平水区域)						20

(6) 交通艇および救命筏

交通艇	型式×数	木製クルーザー	1隻
		9.0m×2.6mm1.2m・主機90PSディーゼル	1基
		定員16名, 試運転速度	約12.5kn
交通艇用ダビット	グラビティ型		1組
揚艇機	22kW	2段極数変換電動ウインチ	1台
救命筏	ガス充填式膨脹形	20人乗4個, 25人乗2個	

B 浚渫機部

(1) 主要要目

浚渫深度	2.5m吃水線以下17.0m(ドラグアーム角度40°)
ホッパー容積	2,052m ³
ホッパー荷重	3,000t
浚渫ポンプ	5,000m ³ /h(浚渫時) 2台
陸上排送距離(ポンプ直列運転にて)	2,000m

(2) 浚渫ポンプ

型式×数	単吸込1段渦巻ポンプ×2台
揚水量×揚程	浚渫時 5,000m ³ /h×17.0m(清水)
	2,000m排送時 3,100m ³ /h×26.5m(清水)
口径	吸入側630mm, 吐出側560mm
回転数	210rpm +18%(243rpm)
	-12.5%(183.5rpm)

羽根車径および羽根数	1,520mm, 5枚
電動機	AC 3,300V 500kW 1,200rpm 2台

(3) 浚渫ポンプ用減速装置

型式×数	推力軸受付単駆動1段減速密閉形ヤマバ
------	--------------------

歯車式 2台

減速比 4.406 : 1
(4) ドラグアームウインチ

ドラグヘッドウインチ	油圧モータ駆動式	2台
ドラグヘッド捲揚速度	最大10m/min	
力量	9/18t×20/10m/min	
ロープ径	36mmφ フィラー型	
油圧モータ	50kW×1,100/550rpm	

ブレーキ	油圧作動式	
ボールジョイントウインチ	油圧モータ駆動式	2台
ボールジョイント捲揚速度	最大 5m/min	
力量	8/16t×10/5m/min	
ロープ径	36mmφ フィラー型	
油圧モータ	20kW×1,680/840rpm	
ブレーキ	油圧作動式	

スライディングトラニオン

油圧モータ駆動	2ドラム×2台
トラニオン捲揚速度	最大 5m/min
力	{ トラニオンドラム 8/16t×10/5m/min
量	{ 排送管ドラム 3t×10/5m/min
ロープ径	トラニオン用 36mmφ フィラー型
	排送管用 20mmφ "
油圧モータ	20kW×1,680/840rpm
クラッチおよびブレーキ	油圧作動式

(5) 捨土扉装置

扉数および開口寸法	12個, 長2,260×幅1,607mm
油圧シリンダ	油圧常用120kg/cm ² , 荷重 60t
シリンダ数	12, 径 約300mm, 行程1,520mm

(6) オーバーフローレベル

上段	ホッパー容積	2,052m ³	土砂平均比重	1.47
中数	"	約1,835m ³	"	1.65
下段	"	約1,670m ³	"	1.8
海水放出口	"	約1,500m ³	"	2.0

(以上 手動調節)
(油圧操作)

(7) 吸入, 吐出管径

ドラグアーム	630mmφ
ホッパーからの吸引管	600mmφ
ホッパーからの吐出管	560mmφ (ホッパー上ではオープントラフ)
陸上排送管	560mmφ

(8) スェルコンペンセーターおよびショックアブソーバー

(イ) スェルコンペンセーター (ドラグヘッド吊揚)	
型式×数	蓄圧油圧式×2台
荷重	最大5.5t, 常用2.5t
ラム径×ストローク	248mmφ×3.0m
作動範囲	3,000mm
蓄圧タンク	5個
使用油圧	最大約15kg/cm ²
(ロ) ショックアブソーバー (ボールジョイント吊揚)	
型式×数	バネ油圧緩衝式×2台
荷重	最大10t, 常用15t
作動範囲	200mm

(9) 浚渫用主要計器

浚渫ポンプ回転計	電気式	2
" 真空計	"	2
" 吐出圧力計	"	2
浚渫土量計	電気積算式	2
含泥率計	アイソトープ式	2
流量計	電磁式	2
積載土量計	電気式	1

- ドラグアーム形状指示器 セルシン式 2
 ドラグアーム深度計 ニューメーカーター式 2
 ドラグアームウインチ速度計 6
 スエルコンベンセーター圧力計 2
 " " 位置指示器 2
- C 機 関 部**
- (1) 主発電機用原動機
 型式×数 富士ディーゼル製 12VMD32H型
 堅4サイクル単動無気噴油非逆転式
 ディーゼル機関 2台
 定格出力×回転数 2,400PS×514rpm
 シリンダ数×直径×行程 12×320mmφ×380mm
 平均有効圧力 11.5kg/cm²
 燃料消費率 165g/PS, h (低位発熱量10,000kcal/kg)
- (2) 補助発電機用原動機
 型式×数 久保田鉄工製 6JA型
 堅4サイクル単動無気噴油非逆転式
 ディーゼル機関 2台
 定格出力×回転数 160PS×900rpm
 シリンダ数×直径×行程 6×170mmφ×220mm
 燃料消費率 195g/PS, h (低位発熱量10,000kcal/kg)
- (3) 推進用減速装置
 型式×数 石川島播磨重工製
 1段減速ダブルヘリカルクロズド
 ギヤ 2台
 伝達馬力 1,000kW
 減速比 4.97
- (4) 軸 系 外径/内径(mm) 長さ(m)
 サボモーター数 2 (モーター軸)220/105 1.050
 (シリンダ部)551/515
 (軸頭部) 220/105
 給油軸 2 220/102 1.450
 プロペラ軸 2 225/115 5.615
 船尾管 (オイルバス式)
- (5) 推 進 器
 型式×数 石川島播磨重工製マンガン青銅
 3翼可変ピッチプロペラ×2基
 直径×回転数 2,700mm×240rpm
- (6) パウ斯拉スター
 型式×数 3翼可逆転可調整ピッチ式プロペラ 1台
 推力 5.1t
 プロペラ径 1,300mm
 電動機 防滴型, 3段極数変換式3相交流電動機
 1台
 220/110/55kW×1,200/900/600rpm×3,300V
 製作所 石川島播磨重工業
- (7) 機関室, ポンプ室内補機器
 補助ボイラ 重油専焼式 クレイトン型 1
 蒸発量 0.8t/h 蒸気圧力 4~5kg/cm²G
 主空気圧縮機 5.5kW電動堅2段圧縮水冷式 2
 20m³/h×30kg/cm²
 補助空気圧縮機 2.5PS 石油エンジン駆動2段 1
 圧縮水冷式 4.5m³/h×30kg/cm²
 制御用空気圧縮機 7.5kW電動2段圧縮空冷式 1
 5.0m³/h×7kg/cm²
 主空気タンク 銅板溶接製 500ℓ×30kg/cm² 2
 補助 " " 200ℓ " 1
 制御用 " " 1,000ℓ×7kg/cm² 1
 冷却海水ポンプ 33kW堅電動渦式

- 350m³/h×20m
 予備冷却清水ポンプ
 11kW堅電動渦巻式 100"×25" 1
 グランドシーリングおよび消防ポンプ
 60kW " 300/150"×30/60" 1
 ジェットポンプ 160kW " 1600/800"×25/40" 1
 雑用水ポンプ 60kW堅電動渦巻式自吸式 1
 300/150"×30/60" "
 清水ポンプ 2.2kW横電動渦巻自吸式 5"×40" 2
 サニタリーポンプ " " " 1
 缶用補給水ポンプ 0.25kW " 2.25ℓ/min×18m 1
 ビルジポンプ 2.2kW堅電動ピストン式 2
 10m³/h×2.5m
 予備潤滑油ポンプ 1.5kW堅電動歯車式 1
 40m³/h×5kg/cm²
 潤滑油移送ポンプ 1.5kW横電動歯車式 5"×2.5" 1
 浚渫ポンプ用潤滑油ポンプ 3.7kW " 15"×2.5" 2
 燃料油移送ポンプ 5.5kW " 20"×3.5" 2
 推進減速機用潤滑油ポンプ 7.5kW 堅電動歯車式 2
 30"×2.5" "
 C P P 用油圧ポンプ 26kW 堅電動ネジ式 2
 20"×2.5" "
 パウ斯拉スター用潤滑油ポンプ 0.75kW 横電動
 コイド式 1"×5" 1
 潤滑油清浄機 2.2kW 電動開放ドラバル式 1
 1,700ℓ/h
 主発用清水冷却器 横表面冷却式 100m² 2
 補発用 " " 8m² 2
 推進減速機用潤滑油冷却器 " 20m² 1
 浚渫ポンプ用 " 15m² 1
 潤滑油清浄機用潤滑油加熱器BV90~95サンロッド 1
 換気通風機 5.5kW 堅電動軸流式
 (機関室用2, ポンプ室用1)
 450m³/min×30mmAq

D 油圧装置部

- (1) 油圧動力供給範囲および制御方式
 ドラグアームウインチ, 揚船機, 係船機, 泥船艀操作, 浚渫主管およびジェット管用弁操作, オーバーフローゲート(海水放出ゲート)
 制御方式 電気式遠隔制御
- (2) 油圧ポンプ
 荏原製作所製アキシシャルプランジャ可変容量型
 (イ) ドラグヘッド用油圧ポンプ
 容量×圧力(差圧)×数 564/282ℓ/min×65/130kg/cm²×2台 電動機 68kW1,200rpm
 (ロ) ポールジョイント用油圧ポンプ
 容量×圧力(差圧)×数 236/118ℓ/min×65/130kg/cm²×2台 電動機 28kW1,800rpm
 (ハ) スライディングトラニオン用油圧ポンプ 2台
 (要目はポールジョイント用に同じ)

E 電 気 部

- (1) 発 電 機
 (イ) 主発電機 閉鎖防滴型自励3相交流発電機 2台
 1,900kVA×514rpm×3,300V×60~
 専用排気通風機 300m³/min×20mmAq 2台
 (ロ) 補助発電機 防滴自己通風型自励3相交流 2台
 130kVA×900rpm×450V×60~
- (2) 主要電動機
 (イ) 推進用電動機 閉鎖防滴型3相交流電動機 2台
 1,000kW×1,200rpm×3,300V×60~

一船の科学

- (㉞) 専用排気通風機 150m³/min×15mmAq 2台
- 浚渫ポンプ用電動機 閉鎖防滴型3相交流 2台
500kW×1, 200rpm×3, 300V×60~
- 速度制御方式および範囲
静止クレーマー方式1, 200~800rpmまで定出力制御
- 専用排気通風機 190m³/min×30mmAq 2台
- (㉟) バウスラスター用電動機
防滴型3段極数変換式3相交流電動機1台
220/110/55kW×1200/900/600rpm 3, 300V
- (㊀) 油圧ポンプ用電動機 防滴型3相誘導電動機
68kW×1, 200rpm 440V 2台
28kW×1, 800rpm 440V 4台
- (㊁) ジェットポンプ用電動機 防滴型3相交流 1台
160kW×1, 200rpm×3, 300V×60~

- (3) 無線装置
25W超短波無線電話装置2式(1或は陸上基地用)

F 遠隔制御、監視記録装置

- (1) 遠隔制御装置

主機	非常停止
推進電動機	発停
可変ピッチプロペラ	翼角制御
バウスラスター	発停、回転制御
浚渫ポンプ電動機	発停、回転数制御
油圧ポンプ	発停、切換弁操作
ドラグアームウインチ	巻上、巻下、格納操作
泥倉扉開閉装置	扉開閉、ロック操作
浚渫用配管仕切弁	開閉
ジェット水用配管仕切弁	開閉
封水および消防ポンプ	発停
潤滑油ポンプ	//
ジェットポンプ	//
浚渫ポンプ電動機排気ファン	浚渫ポンプモータとインターロック
- (2) 監視記録装置

データロガーおよび警報盤(機関室内監視室に装備)	
データ・ロガー本体	トランジスター式・ 入力点数43点 1組
データ・ロガー操作卓	1組
電動タイプライター	30横型タイプライター 1組
アナログレコーダパネル	各種アナログレコーダ

組込 1組
1面
警報盤
(3) 記録および警報点数

	船体 機部	浚渫 機部	機関 部	電気 部	予備	計
データロガーによるデジタル記録および押ボタンによる任意表示を行なうもの	—	—	13	6	2	21
同上警報付アナログ記録	—	—	22	—	—	22
警報付切換表示	2	12	—	6	2	22
単独警報	—	—	—	18	—	31
						47

6あとがき

以上簡単に本船の概要を紹介したが、おわりに本船の試運転結果について簡単に記す。試運転速度は1/4の出力で13.27ノットの良好な成績を得た。これは船型および推進の良好性を示すと同時にスライディングトラニオンの有利性を大いに立証するものである。旋回性能も良好で、特に左右推進器逆転によりその場旋回に近い回頭が得られた。またバウスラスターも非常に有効で小さい旋回圏で回頭が可能である。本船のごとく他航行船も多い狭い航路等で航行しながら浚渫作業をする作業船には今後バウスラスター装備は不可欠と思われる。浚渫試験は横浜港外防波堤と内防波堤の間の航路で行なわれたが、スエルコンベンセーターが海底の凹凸によく追従して、ドラグアーム装置の操作を簡単化し、極めて良好な浚渫作業を行なうことができた。なお含泥率も良好で、漬物石大の転石も吸揚げることができた。

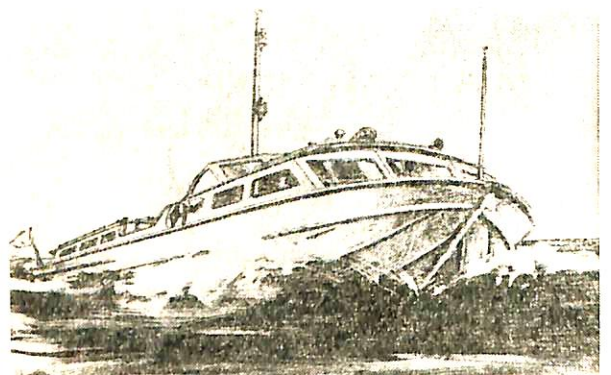
本記事をおわるにあたり運輸省港湾局の関係者各位のご協力に対し深く感謝の意を表します。

日立造船で特別交通艇受注

日立造船ではこのほど防衛庁より13m型交通艇1隻を受注した。本艇は海上自衛隊横須賀地方隊に所属し、海上交通艇として活躍するが、東京オリンピックの主賓の連絡艇として、また外国皇族のオリンピックヨットレースご見学のための交通艇として一役買う予定である。

本艇は同社神奈川工場で建造し、本年9月下旬には完成する。本艇の主要目は次のとおりである。

- 全長 13.00m 型幅 3.60m
- 型深 1.60m 基準排水量 約11t
- 速力(満載状態, 常用連続) 14kn
- 座席 15名分 乗員 4名
- 主機械 ディーゼル機関 2基



特別交通艇完成図

出力(定格) 合計 350 P S
(常用連続) 合計 280 P S

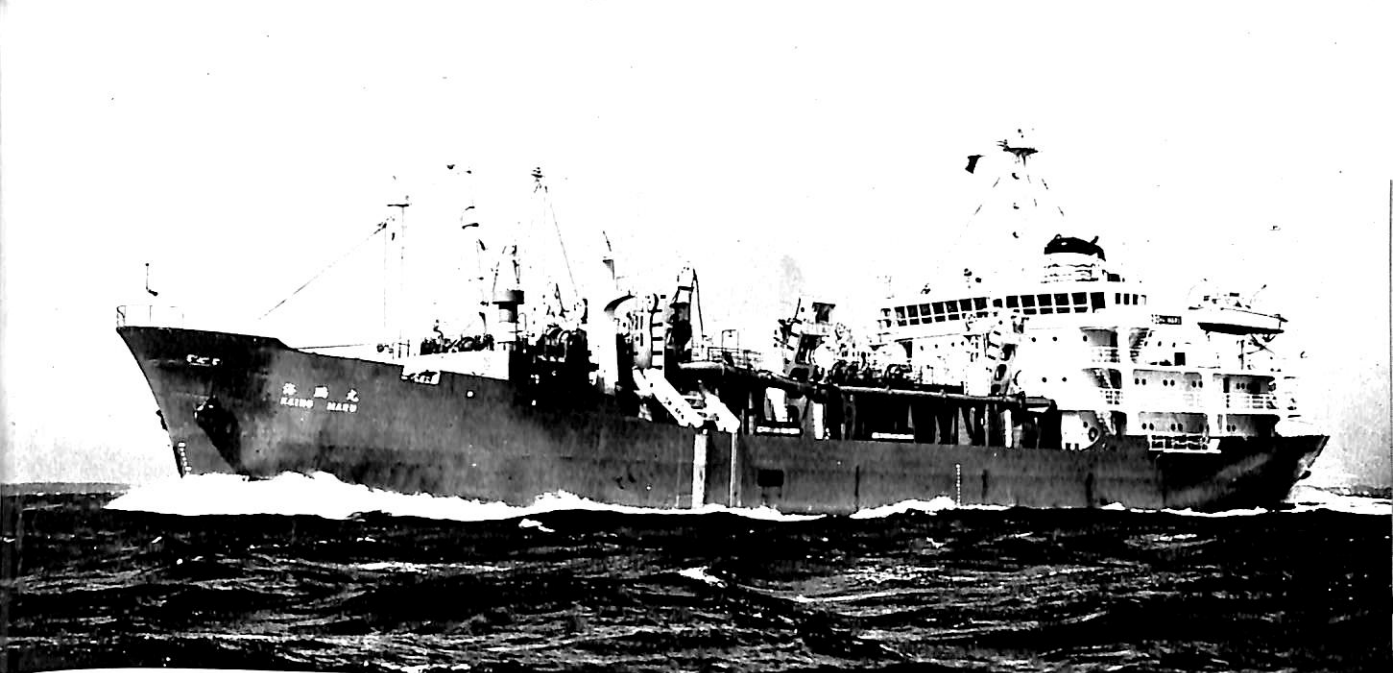


写真1 全景

ドラッグ式浚渫船 海鵬丸

石川島播磨重工業株式会社建造

(本文と対照)



写真2 操舵室



写真4 自動調節型ドラッグヘッド

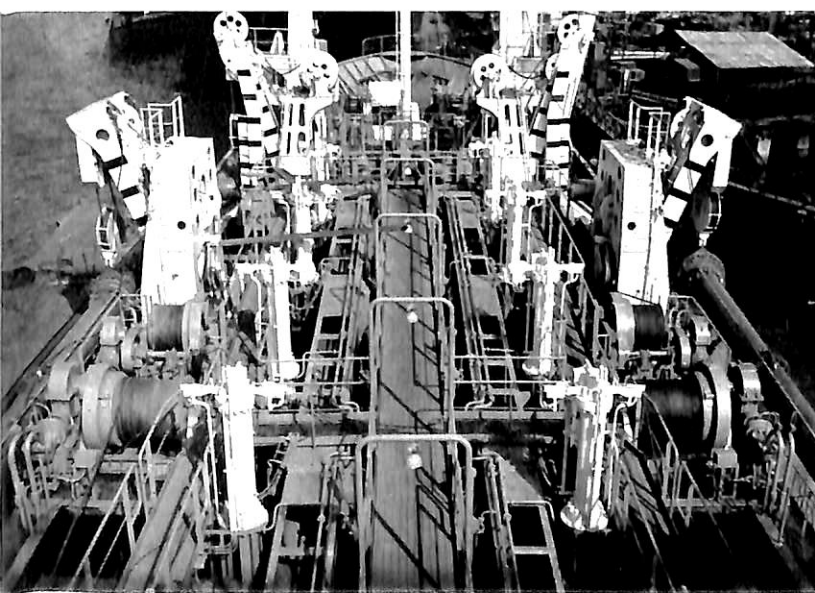


写真3 ホッパー上部



写真5 調節型ドラッグヘッド

ドラグ式
浚渫船
海鵬丸

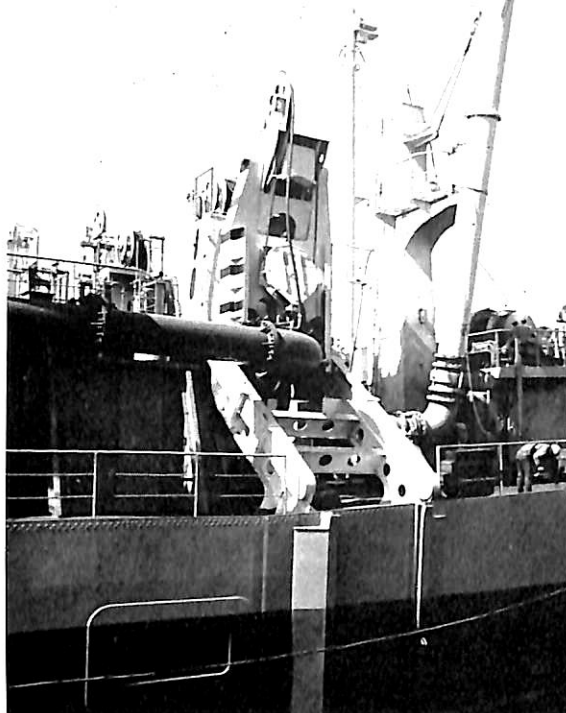


写真 6 スライディングトラニオン捲揚装置

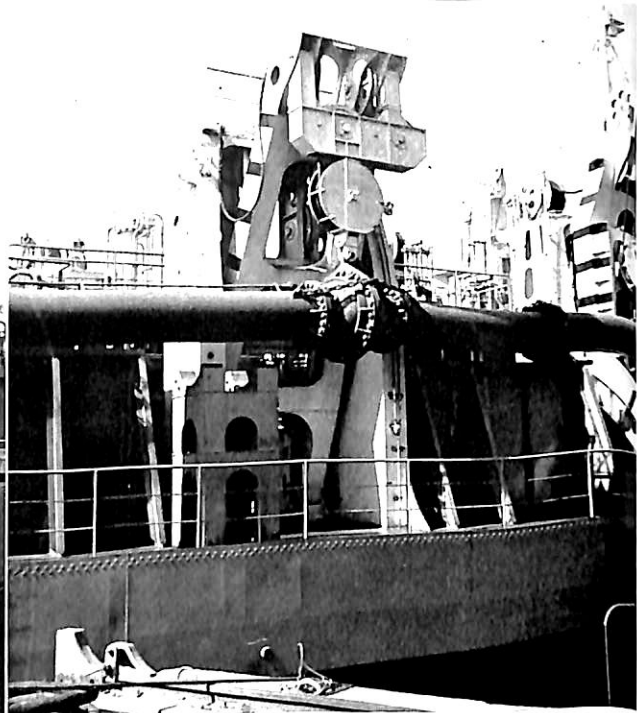


写真 7 ボールジョイント捲揚装置



写真 8 ドラグヘッド捲揚装置



写真 9 陸上排送管および格納装置



写真 10 ドラグアーム操作盤

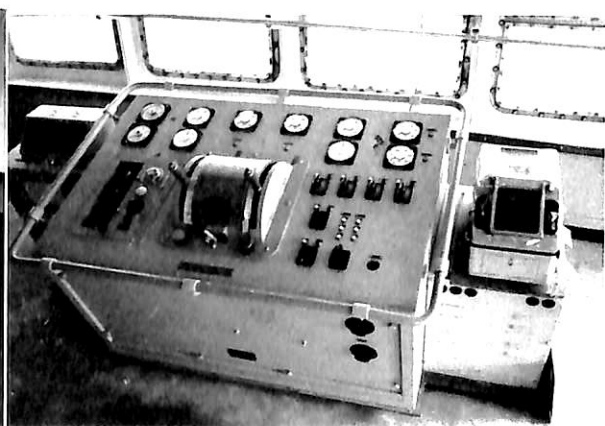


写真 11 推進操作盤

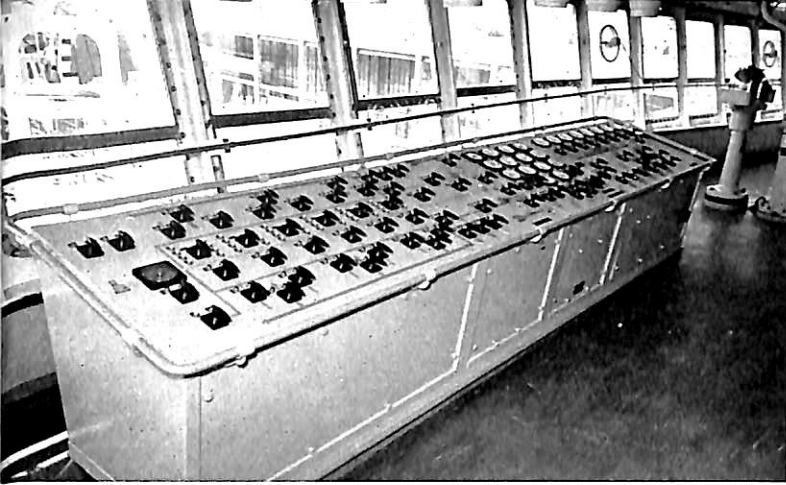


写真12 浚渫操作盤 (浚渫ポンプ、油圧ポンプ、油圧ウインチ、浚渫管) 付諸弁類等の操作盤

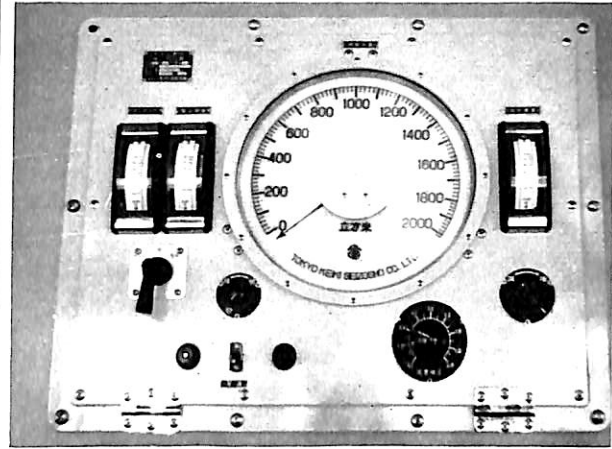


写真14 積載土量計

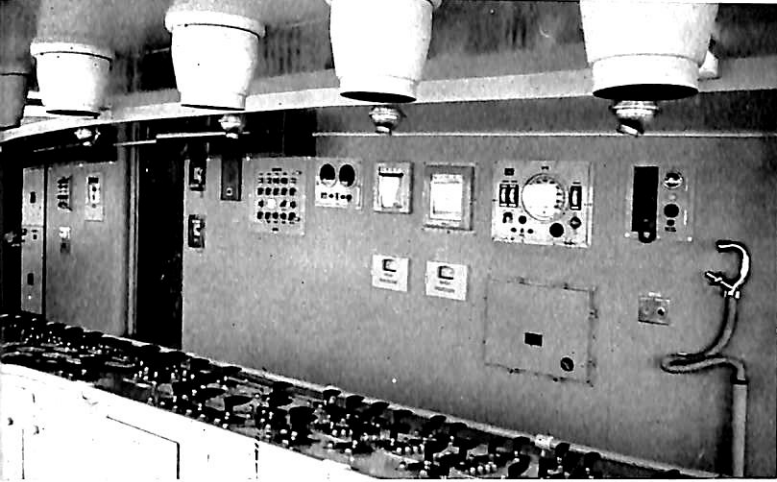


写真13 操舵室後面付浚渫用諸計器

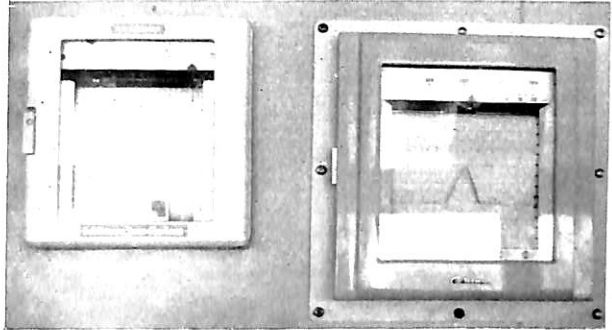


写真15 右…積載土量計用記録計 左…浚渫土量計用記録計

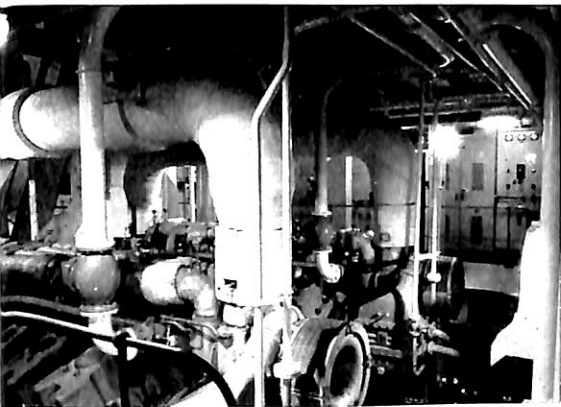


写真16 主発電機用エンジン

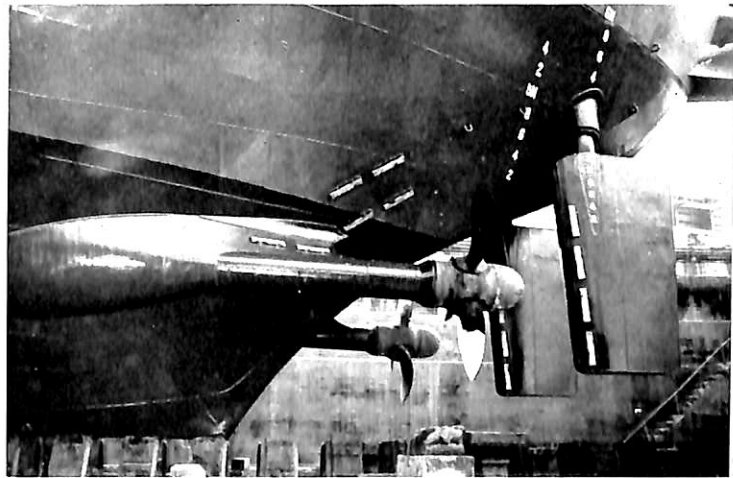


写真18 推進器および舵 (2軸2舵)

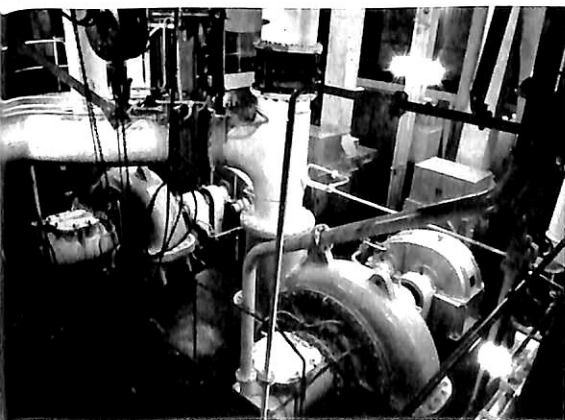
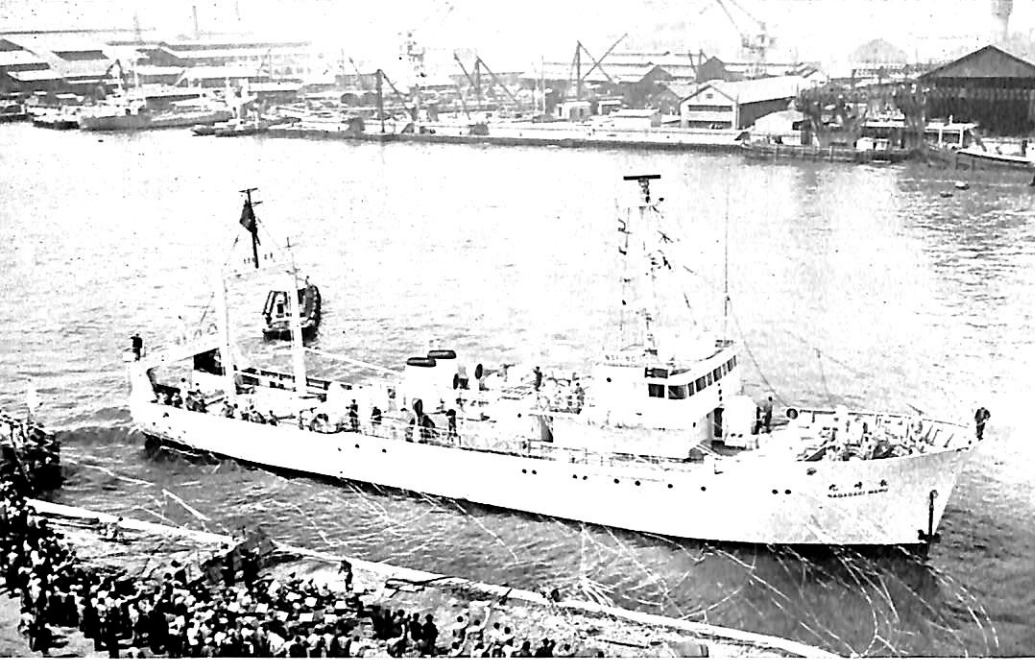


写真17 浚渫ポンプルーム

写真19
パワースタター



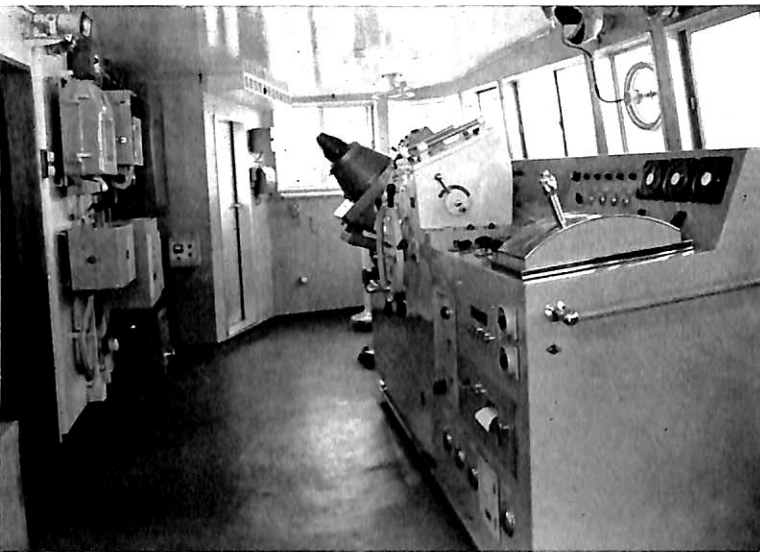


長崎大学
漁業練習船

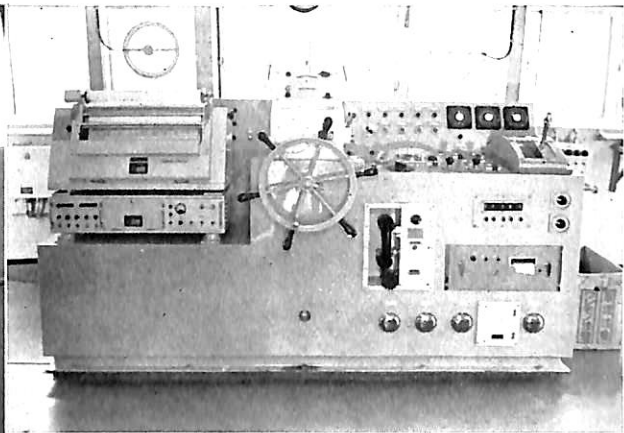
長崎丸
NAGASAKI MARU

株式会社藤永田造船所
建造

(詳細本文参照)

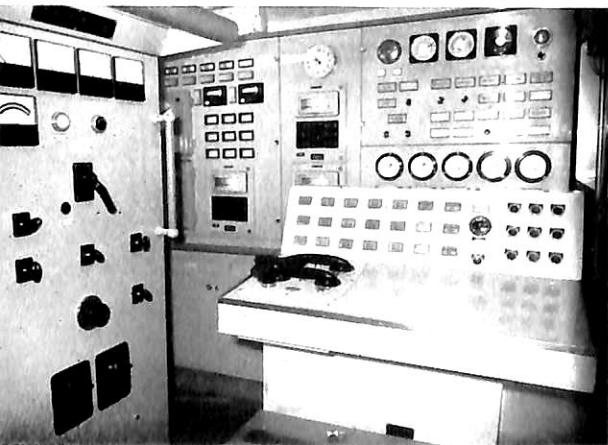


操 舵 室

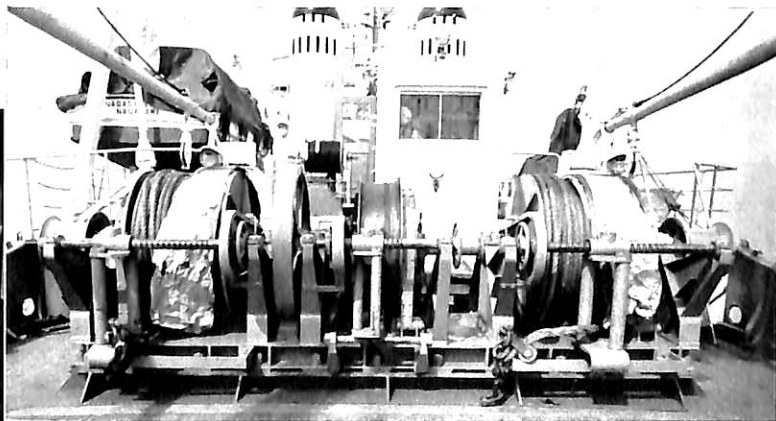


操舵用計器制御盤

右下にテープがのぞいているのが回転数および
CPPロガー



機関制御室



トロール・ウインチ

長崎大学漁業練習船 長崎丸

株式会社藤永田造船所
船舶事業部 船舶営業部

1. は し が き

本船は長崎大学水産学部の旧練習船長崎丸の代船として、計画され、昭和38年8月の入札において既に過去において、海鷹丸、おしよ丸等大学の漁業練習船の実績を有する当社が落札し、昭和38年10月15日起工、昭和39年1月28日進水、同年3月20日に竣工引渡された。その後、東京および長崎にてレセプションを好評裡に終わり、水産国日本の一層の飛躍のために後進の育成と海洋資源調査研究に対する活躍が期待されている。

本船は560屯級と小型ながら、1,000屯級の練習船と比べて優るとも劣らない多くの最新設備が機能的合理的に配置され、且つ機関関係の自動化、機関監視室の設置と遠隔操縦、トロールウインチ制御室の設置、全船冷暖房完備等、近代造船技術の粋を盛り沢山に集めた優秀船である。ここに本船の完成にあたり、その一端をご紹介します。

2. 主 要 要 目

全 長	47.36m
長さ(垂線間)	43.00m
幅 (型)	8.80m
深さ(型)	5.00m
計画満載吃水(型)	3.70m
総屯数	562.98T
純屯数	180.14T
上甲板下積量	1,265.272m ³
軽荷排水量	503.7t
満載排水量	889.5t
冷蔵魚倉容積	27.96m ³
燃料油タンク容積	203.59m ³
清水タンク容積	128.46m ³
舷 弧 FPにて 1.00mm APにて	0.80m
梁 矢	0.18m
肋骨心距 全通	550mm
甲板間高さ 第2甲板~長船首楼甲板	2.20m
長船首楼甲板~航海船橋甲板	2.20m
航海船橋甲板~羅針儀船橋甲板	2.20m
試運転最大速力	12.70kn
航海速力	11.00kn
航続距離	9,000S.M.
乗組員	職員 13名 部員 20名 学生 48名 合計 81名

主機関	阪内内燃機製4サイクルスーパーチャージド ディーゼル機関 T 6 YBSH 1基 出力×回転数 1,200PS×305RPM プロペラ エッシャーウイス型可変ピッチ プロペラ, 3翼1軸
主発電機	AC 445V 120kVA 2基
補助発電機	AC 445V 80kVA 1基

3. 一 般 配 置

本船は鋼製単螺旋、低船首楼甲板付船尾トロール型船で、低船首楼甲板中央部に船橋を有し、上甲板上船尾部にスリップウェイおよび門型ガロースを備えている。機関室は船体中央より後方に配置し、後部主軸両側には冷凍機類を、最後部には可変ピッチプロペラ変節装置を配置する。煙突はトロール操業時における船橋からの後部見透しをよくするために、左右2本に分割し、できる限り幅を狭くするように努めた。

航海船橋甲板上操舵室と海図室との間の仕切壁は計器等の振動防止のため鋼壁とし、中心線部には大きな開口をあけ遮光カーテンをもって仕切り、また海図室後端も角ガラス入扉を設けて、後部見透しをよくしている。

低船首楼甲板上には、前部右舷にラインホーラーを、右舷後部には7.5PS電動測深儀、左舷後部には6.5m端艇を配置する。甲板室内にはサロン、船長室、1航室、無線室、首通室等をおく。煙突の後方にトロールウインチ制御室を設けて荒天時にも室内で容易に操作できるようにしてある。それより一段低い後部上甲板上にはトロールウインチ、3PS電動測深儀2台、キャブスタン、門型デリックポスト等を漁撈および観測に最適の位置に配置する。

第2甲板には、士官室、部員室および部員食堂、賄室浴室、便所、空気調節室、ジャイロ室、機関監視室、研究室等を設ける。第二甲板下機関室前部には学生室と講義室兼食堂を配置してあるが、小さい床面積を有効にしかも居住性を良好ならしめるよう考慮が払われた。機関室の後部軸室上には食糧冷蔵庫および冷蔵魚艙を配置する。食糧冷蔵庫は廊室、肉庫、野菜庫に区分され、冷蔵魚艙は準備室、魚艙、コンタクトフリーザー室、空気凍結室に区分される。冷蔵艙はできる限り方形として両側外舷部はタンクとしている。船尾部には操舵機室とその

両側にそれぞれ甲板長倉庫、漁具庫を配置する。操舵機室には上甲板にある上記倉庫の倉口からはいるので、荒天時を考慮して、漁具庫用倉口蓋にさらに内外から一斉開閉可能な小倉口蓋を設けた。

タンク配置は船員居住区の下部には成る可く燃料油タンクを設けるのは避け、トリムやヒール修正のでき易いように配置した。

4. 航海設備と通信設備

航海設備としては次の諸計器が操舵室および海図室に配置された。但しジャイロコンパスはコンパス室を設けて装備した。

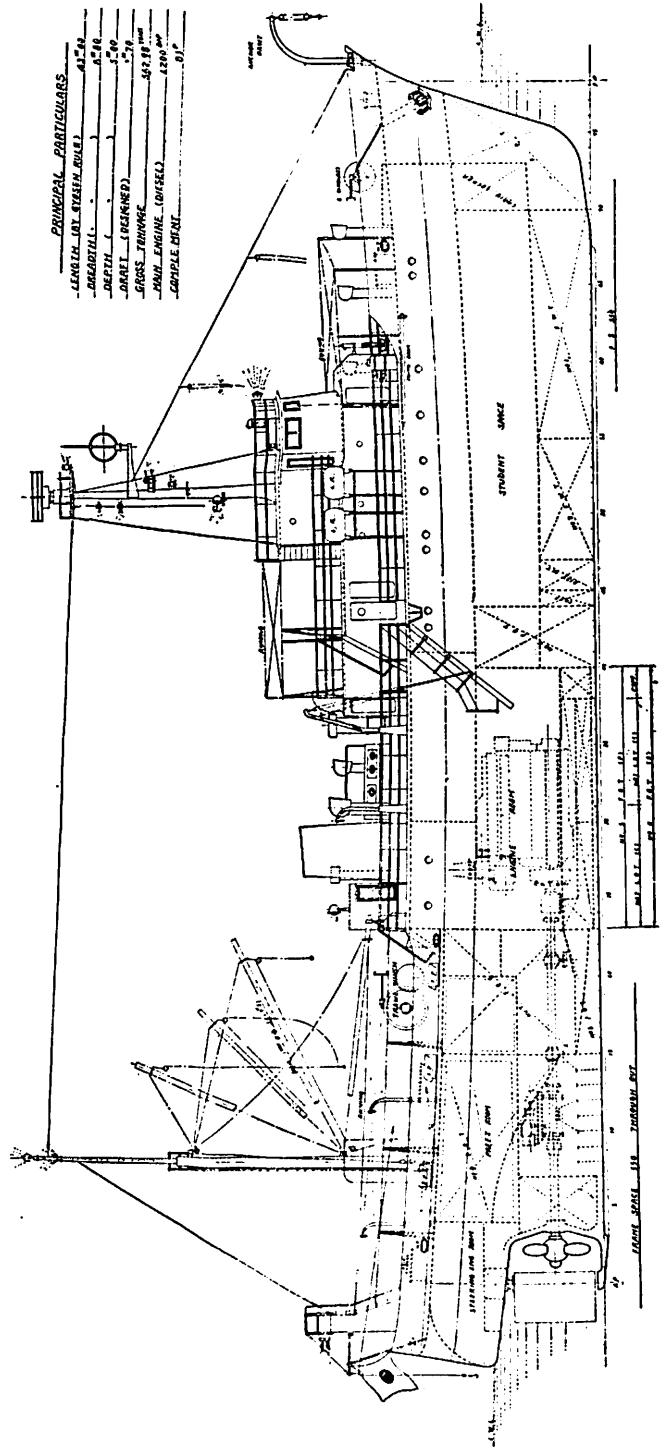
- | | |
|--------------------------|---------------|
| ジャイロコンパス(C-1A, レピーター7個付) | 北辰電機 |
| 磁器コンパス(反映式) | 布谷計器 |
| オートパイロット(PFC-1) | 北辰電機 |
| レーダー(DECRA, TM-46) | デッカ |
| ロラン(TKS, MK2, MOD 2) | 東京計器 |
| デッカナビゲーター | 配線のみ施行し後日装備とす |
| 無線方位測定機(KS-317RTC-Ⅲ) | 光電製作所 |
| 音響測深儀(TYPE 1620) | 日本電気 |
| 〃(FNV-5000B) | 古野電気 |
| 圧力式速力計(TYPE-Ⅲ) | 北辰電機 |
| 航跡自画器 | 北辰電機 |
| 電動旋回窓(2箇) | 布谷計器 |
| 風向風速計 | 海上電機 |
| 電気式主機回転計 | 布谷計器 |
| 舵角指示器 | 北辰電機 |
| 電気式水温計(海水大気用) | 〃 |
| 精密気圧計 | 官給 |
| 加藤式動揺計 | 石原製作所 |
| ランプ式テレグラフ | 布谷計器 |
| 主軸回転, CPP ロガー | 〃 |
| 可変ピッチプロペラ遠隔操縦装置 | 〃 |
| 無線式ネットゾンデ | 古野電気 |

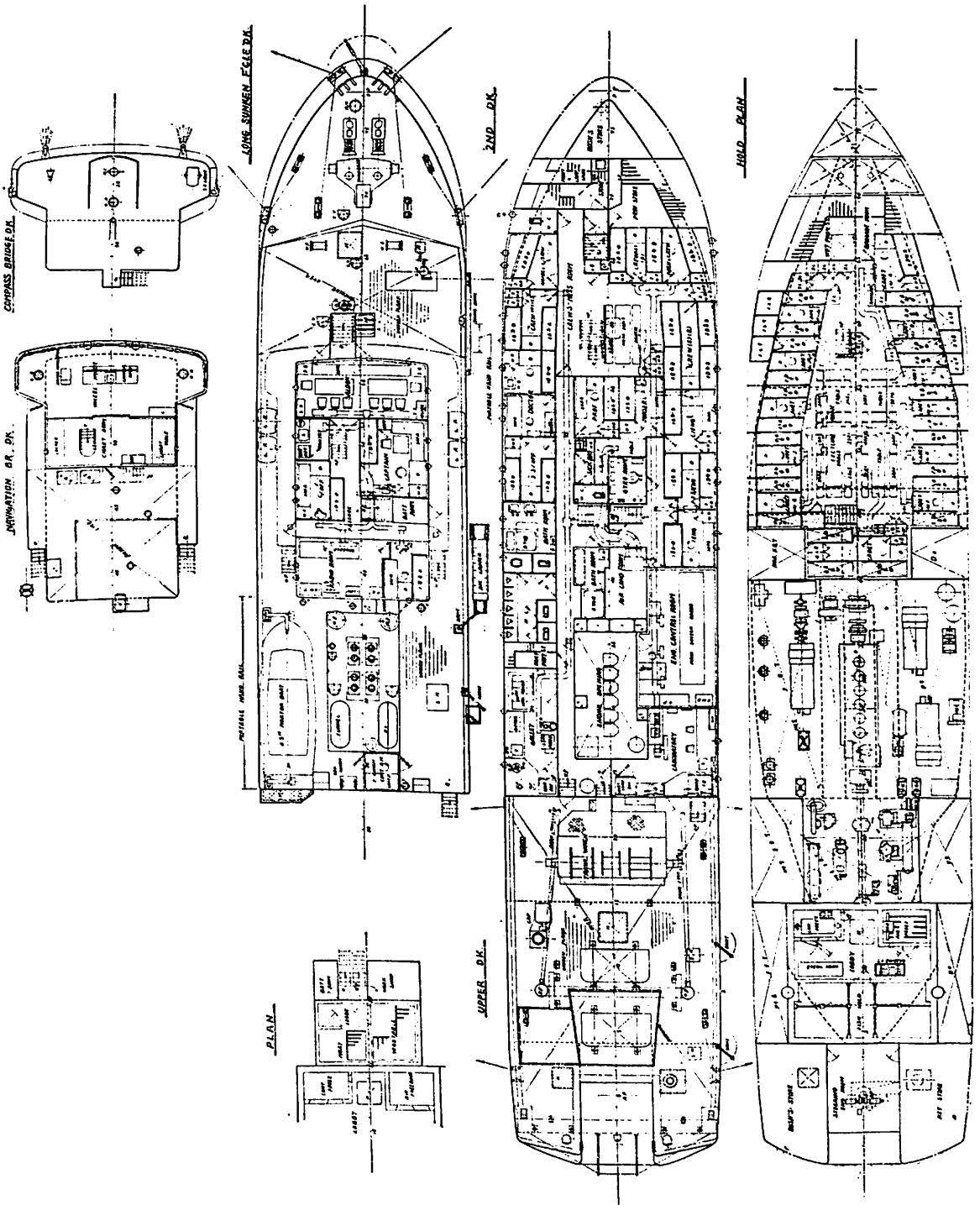
操舵室の中央には操縦用計器制御盤が配置され、制御盤の中央には操舵関係、左側に音響測深儀、右側に主機と可変ピッチプロペラ関係が要領よくまとめられてある。この制御盤での特色は何と云っても、回転数およびCPP ロガーであろう。本船の主機遠隔制御は操舵室からのみ行なう方法故に従来のエンジンテレグラフは不要であり、またエンジンテレグラフロガーのかわりとして回転数およびCPP ロガーが日本で最初に開発されたものである。これはロガーしたい時スイッチを入れれば回転数が変わるか、または翼角が変わる際に一枚の紙の上に同時に11桁即ち前進あるいは後進を表わすHあるいはSの字と翼角2桁、回転数3桁、時刻5桁(時2桁、分2桁、秒1桁)を表わす装置である。

その他航海設備としては次のものを設備している。

2kW 昼間信号灯

小糸製作所





長崎丸一般配置図

— 船 の 科 学 —

1. 1kWモーター・サイレン	伊吹工業
エア・ホーン	"
船舶用水晶時計	精工舎
無線室には次のものを設備した。(日本無線)	
主送信機(第1送信機)	
出力, HF 1kW, MF 500W	1台
主送信機(第2送信機) 出力 150W	1台
補助送信機 出力 50W	1台
受信機(中短波, 全波, 非常用)	3台
自動電鍵装置	1台
ファクシミリ(無線気象模写装置)	1台
VHF送受信装置 10W(後日装備)	2台
船内指令装置, 出力30W	1台
携帯用無線機(救命役用)	1台

5. 漁撈装置と冷凍冷蔵装置

本船は主として船尾トロール漁業と鮪延縄漁業の実習を行なう。船尾トロール漁業としては 5t—45m/min の力量をもつトロール・ウインチ(久保田鉄工製)を設備する。トロール・ウインチの駆動は高圧油圧モーター(川崎重工製)による。高圧油圧ポンプ(川崎重工製)は可変容量型で、機関室に装備され、主機または発電機用原動機にて駆動される。本方式を採用することにより、トロール・ウインチはポンプの継伝角を変えるのにレバー1本で操作することができ、また遠隔操作も容易であるため、機側およびトロール・ウインチ管制室の両方で制御できるようになっている。

要目は次の通りである。

トロール・ウインチ	5t—45m/min
ワイヤー長さ	22mmφ×1,000m
ドラム回転数	19.2rpm
油圧モーター	川崎スタッファモーター
出力	640kg·m 油圧 140kg/cm ²
回転数	100rpm
張力計	0~5t 警報器付 大阪衡器製

鮪延縄漁業に対しては船首部右舷に泉井6号型ラインホーラー(泉井鉄工製)電動10馬力1台と、浮縄揚用としてEFL4型ラインホーラー(泉井鉄工製)電動2馬力1台を装備している。

さらに後部上甲板上に取外し式フィッシュポンド、オッターボード固縛用デッキリング、航海船橋甲板後部には、柵を設けて延縄、ビン玉、ボンデン等を格納できるようにした。急速凍結装置としては、コンタクト・フリーザーとセミエアブラストの両方を設備する。コンタクトフリーザーは1段に10kg用冷凍パンを3枚のせ得る冷却板9枚を備えた8段式で1回に240kg、1日4回計960kgを-35°Cにて処理する能力を有する。

セミエアブラストは冷却保持温度 -30°Cにて1日

375kgの凍結能力を有する。凍結室、魚船、糧食冷蔵庫の防熱材には最も防熱効果の高いポリウレタンの現場発泡を用いた。魚船の冷却保持温度は一般魚船 -17°C、準備室 -5°Cである。

冷凍機は冷房用も含め合計4台で機関室後部に配置し全部三菱電機製である。また急速冷凍装置、冷房装置は日新興業が施工した。

凍結用冷凍機(R-12)	7.5	冷凍屯	11kW	1台
魚倉用 "	(")	4.5	"	7.5kW 1台
糧食用 "	(")	1.07	"	2.2kW 1台
冷房用 "	(")	21	"	19kW 1台

6. 観測および研究設備

観測設備としては次のものを配置する。

- (1) 5,000m 観測ウインチ 久保田鉄工製
トロールウインチのメインドラムの中間に観測用ドラムを設け、これに6mmφ×5,000mの高張力鋼索を装備している。観測時にはワイヤー敷き装置を径て、ガロースに設けられたクレーンのリーディングブロックを通じ海中に投下される。
- (2) B.T.用2.2kW電動測深儀 鶴見精機製
3mmφ×長さ1,000m ステンレス鋼索付
- (3) 2.2kW電動測深儀 鶴見精機製
2.2mmφ×長さ1,500m 亜鉛メッキ鋼索付
- (4) 5.5kW電動測深儀 鶴見精機製
3mmφ×長さ5,000m 亜鉛メッキ鋼索付

研究室には次のものを装備する。

品 名	数 量	製 作 所
実験台	1	藤永田造船所
計器台	1	"
流し(タイル張り)	1	"
流し(鉛板張り)	1	"
飼育槽(約0.7m ³)	1	
イオン交換樹脂海水浄化装置	1	日本ナウガノ商会
スタビライザー	1	東 芝
真空ポンプ	1	野村工業
万能投影機	1	日本光学
低温恒温装置(島津式)	1	島津製作所

研究室用器具として次のものを所定の位置に格納する

品 名	数 量	製 作 所
バシサーモグラフ	1	米 国 製
ナンゼン採水器	6	鶴見精機
防圧寒暖計	6	"
被圧 "	5	"
採水器架台	3	藤永田造船所
電流海流計(G. E. K.)	1	理化学研究所
手動コード捲取機付		

7. 機関室設備

- (1) 主機関(阪神内燃機工業)
4サイクル過給機, 空気冷却器付ディーゼル

“阪神 T6 YBSH” 1 台
 連続最大出力 1,200PS×305rpm
 常用出力 1,000PS×288rpm
 シリンダ数×径×行程 6×380mm×550mm

(2) プロペラ (川崎重工業)

エッシャーウイス型可変ピッチプロペラ 3 翼 1 軸
 直径 2,150mm 基準ピッチ 1,414.7mm
 ボス径 640mm 可変ピッチ角+21.0°~-10.8°

(3) 発電機

主発電機

原動機(ダイハツ)単動4サイクル過給機付ディーゼル機関 2 基
 6 気筒, 直径 150mm, 行程 220mm,
 150PS×720rpm
 発電機(川崎電機) 自励式突極界磁形
 AC 445V, 120kVA 2 基

補助発電機

原動機(ダイハツ)単動4サイクルディーゼル機関 2 基
 6 気筒, 直径150, 行程220 100PS×720rpm
 発電機(川崎電機)自励式突極界磁形
 AC 445V, 80kVA 1 基

(4) 機関室内補機

主空気圧縮機(田辺空気) 35m³/h×30kg/cm²×1
 非常用空気圧縮機(田辺空気) 8m³/h×30kg/cm²×1
 主機始動用空気タンク(金沢鉄工) 720l×30kg/cm²×2
 補助機関空気タンク(数森工機) 100l×30kg/cm²×1
 汽笛及雑用空気タンク(数森工機) 100l×30kg/cm²×1
 雑用水兼ビルジポンプ(兵神ポンプ) 30m³/h×20m×1
 ビルジポンプ(兵神ポンプ) 30m³/h×30m×1
 清水移送ポンプ(兵神ポンプ) 10m³/h×20m×1
 燃料油移送ポンプ(兵神ポンプ) 7m³/h×25m×1
 補助燃料用移送ポンプ(兵神ポンプ) 4m³/h×30m×1
 予備潤滑油ポンプ(兵神ポンプ) 15m³/h×35m×1
 主機用予備冷却水
 兼雑用水ポンプ(兵神ポンプ) 45m³/h×20m×1
 サニタリーポンプ(兵神ポンプ) 10m³/h×20m×1
 冷凍機冷却水ポンプ(兵神ポンプ) 12m³/h×13m×1
 (凍結用)
 冷凍機冷却水ポンプ(兵神ポンプ) 20m³/h×13m×1
 (冷房用)
 冷凍機冷却水ポンプ(兵神ポンプ) 4m³/h×13m×1
 (糧食用)
 プロペラ変節油圧ポンプ(川重) 80.5l/min×30kg/cm²×2
 循環水ポンプ(日本水力) 12m³/h×15m×1
 造水装置及検塩計 1 式
 燃料油ペリファイヤー(三菱化工機)ドラバル型 500l/h×1
 潤滑油 “ (“) “ “ “ ×1
 機関室通風機(関西送風機) 100m³/h×30mmAq×2

(5) 熱交換機

潤滑油冷却器(阪神) 横表面式 15m²×1

燃料弁冷却器(阪神) 縦表面式 0.94m²×1
 燃料油加熱器(桃井工業) 横電熱式 5kW×1
 排ガスヒーター造水装置(栗田船舶)縦表面式 2m²×1
 蒸溜器(栗田船舶) 縦表面式 1m²×1

(6) 工作機械

卓上ボール盤(並木機械) 13φ(0.3kW)×1
 卓上グラインダー(並木機械) 205φ×2(0.4kW)×1
 電気溶接機(日立) 12.5kVA×1
 ガス溶接機 1

(7) トロールウインチ用油圧ポンプ (川崎重工)

型式 可変容量アキシャルプランジャー型
 容量 481cc/rev. 回転数 720rpm
 最大圧力 140kg/cm²
 駆動方式 主機および主発電機駆動

(8) 甲板機械

揚錨機 (政田鉄工) 4t-10.5m/min(15kW)×1
 キャブスタン(“) 1.5t-20m/min(7.5kW)×1
 操舵機(川崎重工)電動油圧式 R-100(2.2kW)×1

(9) 遠隔操作および自動化

主機回転数制御, クラッチ嵌脱および可変ピッチの変節等操船に必要な操作は操舵室にて1人で行なえるようにしてあり, 警報, 計器, 表示器を設ける。

一方機関制御室を右舷上甲板上に設け主機発電機, 主要補機の監視を行ない, 発電機および主要補機の遠隔制御を行なう。

主機および可変ピッチプロペラは電気式遠隔操作とし機側にも操縦される。主軸クラッチは電磁式であり, トロールウインチ用油圧ポンプのクラッチも電磁クラッチで, 後者は主機および主発電機のいずれかより駆動される。各クラッチとも操舵室からも嵌脱可能である。

発電機の遠隔発停は電気式であり, 制御室にコンソールを設けている。

制御系統および計器類は別図に示すごとくである。

8. 海上試運転結果

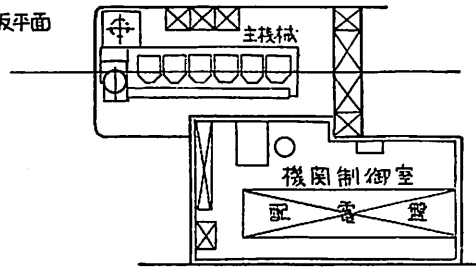
施行年月日, 場所 昭和39年3月17日, 淡路沖
 天候および海面状態 曇, 小波立つ
 風向および風速 西 5.5m/s
 $d_f \times d_a \times d_m$ 2.029m×3.395m×2.712m
 排水量 580.1t
 $C_b \times C_p \times C_w$ 0.549×0.625×0.740

(1) 速力試験

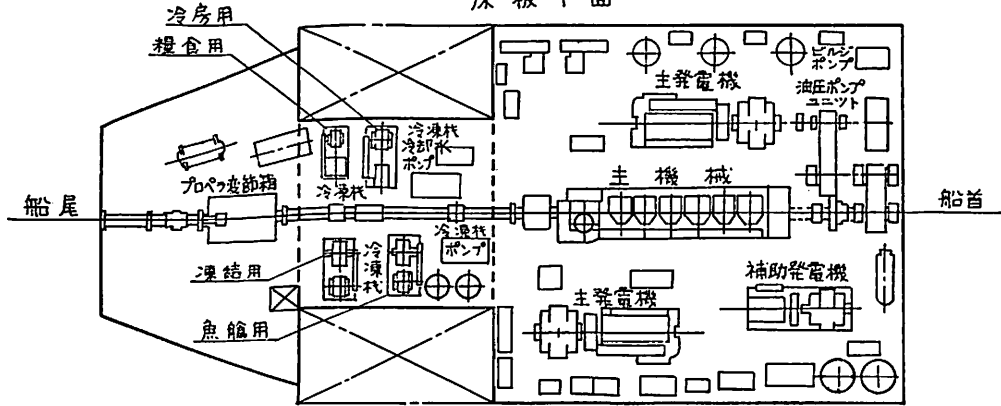
基準ピッチにて標柱間航走により計測した。

主機負荷	速力	推進器回転数	制動馬力
1/4	9.249	191.8	301
1/2	10.898	242.3	587
3/4	11.706	277.5	906
4/4	12.333	304.4	1,209
過負荷	12.699	316.6	1,370

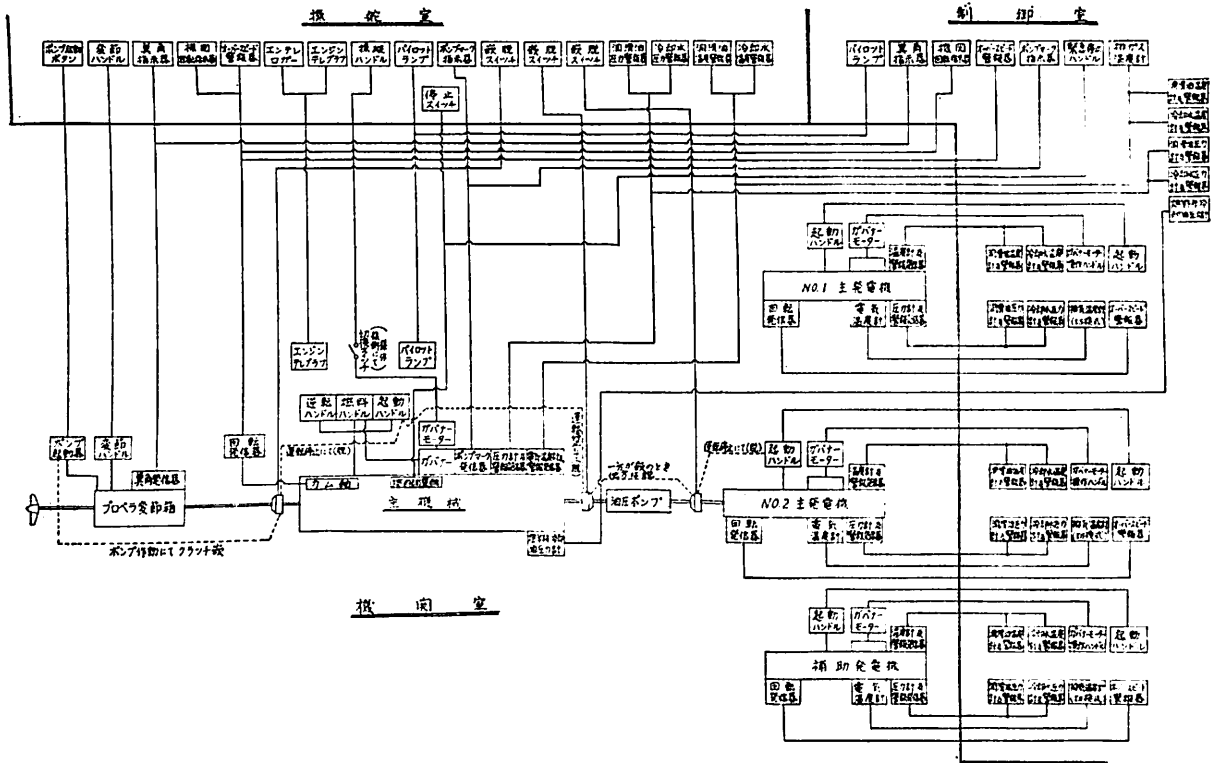
※2 甲板平面



床板平面



機関室および機関制御室配置図



制 御 系 統 図

(2) ピッチ変更試験

流木により速力を計測した。

ピッチ角	速力	推進器回転数	制動馬力
16.6°	11.43	306.1	788
19.8°	12.41	305.1	1,093
22.1°	12.96	305.1	1,313
23.1°	13.56	303.5	1,402

(3) 後進力試験および停止惰力試験

ピッチ変更によるものと基準ピッチにて主機の逆転または停止によるものとをそれぞれ施行した。

(4) 旋回試験

舵面積 4.42m² ($A_r/L_{pp} \times d = 1/38$)

項目	旋回方向	
	右	左
発令から転舵完了までの時間	15.5秒	10.0秒
舵角	35°	35°
旋回前推進器回転数	304.4	304.4
最大縦距 (D _A)	138m	129m
最大横距 (D _T)	3.21	3.00
最大傾斜角	140m	133m
	3.26	3.10
	10.5°	12.0°

9. 重量重心試験とその結果

試験施行年月日, 場所 昭和39年3月13日, 藤永田造

船所機装岸壁

天候および水上の様相 雨, 静穏

風向および風速 西 2m/s

d_f × d_a × d_m 2.637m × 2.808m × 2.723m

排水量 582.9t (海水の比重 1.014)

の状態にて GM=0.543m KG=3.700m の値を得た。

さらにこの状態にて, 横揺試験を行ない, 計測横揺周期 11.39秒, 環動半径 K=0.474B を得た。

各状態の重心トリム計算

項目	状態	重心トリム計算			
		軽荷状態	空倉出港	満載漁場出港	満載入港
乗員および所持品	t	0	10.00	10.00	10.00
食料品	t	0	10.50	5.25	2.10
倉庫	t	0	3.00	3.00	3.00
常清海	t	0	1.00	1.00	1.00
機関部水および油	t	0	7.31	7.31	7.31
調査実器	t	0	2.00	2.00	2.00
漁具, 漁箱, 水ま	t	0	16.70	40.90	39.40
魚	t	0	114.34	57.18	22.88
溜	t	0	14.12	14.12	14.12
水	t	0	171.99	86.01	34.40
燃料油	t	0	4.61	4.23	4.00
滑油	t	0	0	0	11.87
バラス	t	0	0	0	11.87
荷重	t	0	355.57	231.00	152.08
軽排水	t	503.7	503.7	503.7	503.7
相	t	503.7	859.3	734.7	655.8
当	m	2.444	3.619	3.228	2.971
吃	m	1.536	3.107	2.357	1.937
水	前後部均ム	3.297	4.049	4.027	3.891
	ト	2.417	3.578	3.192	2.939
リ	m	1.761	0.942	1.670	1.904
⊗ G	m	2.801	1.883	2.430	2.678
⊗ B	m	0.784	0.880	0.778	0.756
⊗ F	m	0.663	1.853	0.928	0.712
MTC	t-m	5.770	9.149	7.268	6.620
TPC	t	2.81	3.31	3.10	2.93
K M	m	4.370	4.214	4.178	4.200
K G	m	3.888	3.269	3.355	3.578
G G ₀	m	0	0.001	0.011	0.063
G ₀ M	m	0.482	0.944	0.812	0.559
最 復原性	m	0.475	0.804	0.791	0.605
同 上	deg	53.0	52.0	54.0	52.5
復原性	deg	86.7	110.0	105.0	93.7
C _b		0.529	0.610	0.584	0.568
C _p		0.612	0.670	0.650	0.637
C _m		0.868	0.910	0.900	0.891
C _w		0.718	0.842	0.785	0.760
浸水	m ²	366	485	440	414
水線	m ²	272	320	299	287

石川島播磨 世界最大タンカー受注

石川島播磨重工業と東京タンカーとは昨年12月20日12万5,500重量トンタンカー1隻の建造について仮契約を締結したが, 今回これを更改, 6月19日15万重量トンタンカーの建造の仮契約を締結した。正式契約は7月末の予定。本船はペルシャ湾-日本石油精製根岸精油所間の原油輸送に就航する予定であるが, 港湾事情の整備ができたため経済性を考慮し大型化に踏みきったもので, 現在世界一の日章丸(132,334DW)を上向わって世界最大となる。本船は本年10月完成予定の横浜第二工場(根岸)で建造され, 昭和40年12月末に完成の予定である。

垂線間長 290.00m 型幅 47.50m 型深 24.00m
吃水 16.00m 主機 石川島播磨蒸気タービン
常用出力 28,000PS 1基 速力(満載最大) 16.75kn
船級 NK, AB 建造船価 約43億2千万円。

三菱重工 青函連絡船第4船起工

三菱重工業横浜造船所では国鉄青函連絡船取替計画に基づく6隻のうち第4船の起工を去る7月7日行なった。本船は高速化, 安全性, 操縦性などにすぐれた特長を有し, 従来の連絡船に比べ所要時間3時間50分となり40分短縮された。運航の安全性には, 上部構造を軽量化し重心を下げ復原性を大きくし, 車両積込口に扉を設け, また国際航海船並みの安全設備を有する。三菱 KAMEWA パウラスターおよび可変ピッチプロペラ(2軸)を採用し, 曳船なしで自力で接岸できる。旅客設備もリクライニングシート, 冷暖房設備に十分配慮されている。40年4月末竣工予定。新青函連絡船の建造は既に就航した讃岐丸(浦賀)の第1船につぎ, 第2船八甲田丸(三菱神戸), 第3船松前丸(函館ドック)が建造されている。

昭和38年度計画(第19次)新造船建造一覽表 39-6-30 編集部編

種別	船主	造船所	船型	G. T. D. W.	L × B × D × d (m)	満載排水量 C _b	航速時速 航程距離	積貨容量 m ³ ベール	貨油船 燃油船 m ³	船数	デッキ	予定航路
定期貨物	日本郵船	三菱長崎	長船首楼 船尾楼付 平甲板型 船尾機関	10,500,12,800	150.00×23.00×12.80×9.32	18,470 0.561	22.0 20.7	19,500	695 1,305	6 20	10 t × 16	スエズ・紅海・山・欧州
重量貨物	日之出船	吳	平甲板型 船尾機関	6,570,8,900	125.00×18.00×9.70×7.58	12,934 0.734	17.0 15.5	11,295	855	3	250 t × 1 × 10	南米・アフリカ 中近東
チップ	日本郵船	鋼管清水	平甲板型 船尾機関	17,500,17,800	164.00×24.00×16.50×8.20	24,040 0.755	16.0 14.8	40,500	1,000	6	走行クレーン 3台 付 2台	北米西岸
パルプ	三菱海運	三菱広島	"	8,300,10,700	118.00×18.60×13.00×8.35	14,100 0.751	17.1 15.0	12,270	735	3	走行クレーン 3 t × 3	日本/アラスカ
木材	山新	日立向島	船首尾楼 付全通一 層甲板型	8,100,12,000	129.00×20.00×11.10×8.30	16,257 0.737	16.5 15.0	15,700	1,005	3	4	日本/アラスカ
ニッケル	大平洋船	播磨石屋	船尾機関 四甲板型	10,200,15,450	137.00×20.50×11.40×8.20	19,110 0.806	16.4 14.7	15,780	1,180	3	12	日本/ニューカレドニア
貨	大阪商船	佐呼安	"	10,200,15,700	142.50×20.50×12.50×8.90	20,400 0.765	16.5 15.4	20,750	864	4	5 t クレーン 8	日本/北米
鉱石	日邦汽船 日本油槽船	三菱長崎	船首尾楼 付平甲板型	34,000,53,240	215.00×31.60×17.10×11.50	64,930 0.8108	17.5 16.5	32,550	4,150	3	—	日本/シヤナルカルチラ
石炭	新和海運	石播相生	"	24,800,34,650	180.00×27.60×16.00×10.50	43,160 0.804	16.8 15.3	46,370	1,505	5	—	日本/オーストラリア・印度・北米
油	日本郵船	"	"	52,300,89,000	240.00×36.80×20.60×14.50	107,370 0.815	16.25 16.25	—	111,950	10	—	日本/ペルシヤ湾
"	"	三菱長崎	"	52,600,90,000	235.00×36.20×21.30×15.00	107,600 0.823	16.6 16.6	—	112,800	10	—	日本/中東
"	照国海運	吳	三島型	58,800,96,500	249.00×40.40×20.90×14.50	117,880 0.785	17.6 17.6	—	120,770	11	—	日本/アフリカ
"	大洋商船	三菱神戸	船首尾楼 付平甲板型 船尾機関	52,000,90,000	235.00×36.20×21.80×15.00	105,800 0.805	16.5 16.5	—	120,500	10	—	日本/ペルシヤ湾
"	日東商船	石播東京	船尾機関 全通一層 甲板型	4,000,66,000	230.00×35.30×18.00×12.00	81,200 0.800	16.2 16.2	—	86,000	10	—	ペルシヤ湾
"	山新	日立因島	全通一層 甲板型	61,200,96,500	246.00×40.20×21.80×14.50	117,220 0.794	17.9 17.9	—	122,400	12	—	日本/ペルシヤ湾
"	川崎汽船	川崎重工	船首尾楼 付平甲板型	46,600,69,500	235.00×36.50×19.20×11.97	85,000 0.804	16.7 16.7	—	86,700	11	—	"
"	"	"	"	"	"	"	"	—	3,320	"	—	"
液化石油	日東商船	三菱横浜	平甲板型	23,700,25,000	178.00×27.50×18.30×9.70	33,250 0.72	16.9 16.4	—	35,700	4	—	日本/中東

(註) L:垂線間長, B:型幅, D:型深, d:計画満載吃水(型), 満載排水量キロトン, 満載排水量キロトン, 速力ノット, 航程距離は海, 定期貨物船(日本郵船)にのみ冷蔵貨物船(ベール)450m³, 冷凍機22t×3, シルクルーム30m³の設備あり。油槽船のみH/C(ヒーティングコイル)有無, 荷役ポンプ力量×台数, 揚貨機(t×m/mim×台数)は定貨E 3×36×16, 3×40×2, 5×24×2, 重量貨E 5×21×7, 7×21×8, 50×12×2, 本村E 7×17×4, 9×16×4, 2×25×4, ニッケルS 5×25×12の4隻のみ装備。

船主	船型	船機 力量×數 t × m/min	揚船機 t × m/min	操舵機 kW ×	機軸機 No.	通風装置 居住/貨物	無線機 型式	塔機 乘船客 手廻轉	機軸機 型式	機軸機		ボイラ 型式×數	發電機AC V, kVA 原動機PS × RPM × No.	主空圧縮機 原動機吐出 容量×圧力×數	推進器 材質, 翼數 ×直徑m
										型	最大出力×回転數 機軸直×機軸長				
日本郵船	E	{6×25×1 5×15×2}	E 23×10 E 22×1	E H 22×1	21	T T / Si	S & M 1,000×1	40	三菱UE 9UEC75/150	13,000×124	1	450×600×2	D 250×30×2	Ni Al 4翼 5.7	
日之出汽船	E	6×25×2	E 18.2×9	E H 11×1	32	機動/自然	S 1,000×1	2	川崎MAN K 6 Z 70/120C	6,000×155 256×123	1	445×300×3	D 100×25×2	Mn 青銅 4翼 4.8	
日本郵船	E	9×20	E 27×9	E H 11×1	31	T T / 自然	S & M 1,000×2	4	三菱UE K 6 Z 70/120D	7,200×135 280×155	1	450×375×3	M 160×30×2	高力黄銅 4翼 5.0	
三菱海運	E	8×20×1 5×17×1	E 16×9	E H 7.5×2	34	"	S & M 800×1	3	三菱UE 6UEC65/135	6,600×135 254.2×155	1	380×720×2	D 160×25×2	高力黄銅 4翼 4.8	
山下新日本	E H	7×20×1	E 19/7×9/20	E H 11×1	38	"	M 500×1	2	日立B&W 562VT2BF-140	6,000×139 225×159	1	300×720×3	D 110×25×2	Mn 黄銅 4翼 4.9	
太平洋汽船	S	{9×30×1 9×20×1}	S 19×9	E H 11×1	31	"	S & M 500×2	5	石播スルザ 6 R D 68	7,200×135 287×155	1	445×230×2	D 140×25×2	Mn 黄銅 4翼 5.1	
大阪商船	E	10×15×3	E 21×9	E H 2 M (3t. m)	32	機動/自然	S 1,000×1	2	新三菱スルザ 6 R D 68	7,200×135 239.5×156	1	445×310×3	M 165×25×2	4翼 5.1	
日邦汽船	S	10×3×4	S 40×9	E H 26×2	34	T T / 自然	S & M 1,000×1	4	三菱UE 8UEC85/160	16,000×120 650×155	1	450×375×2	D 320×25×2	黄銅 5翼 6.1	
日本油槽船	S				6		M 400×1	6							
新和海運	E H	12×15×4	E H 30×9	E H 11×2	33	"	S 1,000×1	3	石播スルザ 7 R D 76/155	10,500×119 424×156	1	450×340×2	D 250×25×2	Mn 黄銅 4翼 5.9	
日本郵船	S	14×30×7	S 35×9×2	E H 68×2	33	T T / 携帶	S & M 1,000×1	5	石播スルザ 9 R D 90/155	20,700×119 738×156	1	450×560×2	D 400×25×1	Al 青銅 5翼 6.5	
"	S	{15×20×5 13×30×2}	S 2 33×9×2	M 160T-M	33	"	S & M 1,000×1	3	"	20,700×110 750×159	2	450×700×2	M 200×25×1	Ni Al 5翼 6.6	
照国海運	S	{17.5×20×1 15×20×4}	S 65×9	E H 52.5	35	機動/携帶	S & M 500×2	6	石播スルザ 12 R D 90	27,600×119 952×153	1	450×925×2	D 560×25×1	"	5翼 7.0
大洋商船	S	{15×20×3 15×20×3}	S 49×9	E H 27.5×2	34	"	S 1,000×1	1	三菱タービン (ウエスタチングハ ウス)	20,000×114 220×210	2	1,120×600×1	M "	"	5翼 6.9
日東商船	S	10×20×6	S 45×9	E H 37×2	35	T T / 携帶	S 1,000×1	5	石播スルザ 8 R D 90/155	17,600×119 670×155	1	450×480×2	D 400×25×2	Al 青銅 5翼 6.3	
山下新日本	S	{9×30×4 9×30×2}	S 30/18×E H 9/20×290PS×2	E H	37	機動/携帶	S 1,000×1	3	日立B&W 1284VT2BF180	27,600×114 950×159	1	450×350×2	D 590×25×2	Ni Al 5翼 7.0	
川崎汽船	S	{10×30×4 14×20×1}	S 50×9	E H 30×2	33	"	S & M 800×1	40	川崎MAN K 9 Z 86/160	19,500×115 749×158	1	445×350×2	M 220×25×2	高MnAl 6翼 6.8	
"	S	"	"	"	35	"	M 500×1	2	"	"	"	"	"	"	"
日東商船	S	{13×20×2 8×20×2}	S 32×9	E H 26×2	37	"	S 1,000×1	5	三機MAN K 8 Z 78/140D	11,600×118 492×155	1	445×875×2	D 200×30×2	Mn 黄銅 5翼 5.8	

(註) 繫船機, 揚船機……E H(電動油圧式), E(電動), S(汽動), S(汽動), 力量トン数(t)×速度(m/min), 操舵機……E H(電動油圧式), 通風装置……居住区, 貨物
船, T T(サモタング), Si(シリカゲル式), 無線機……送信機を示しS(短波)S & M(中短波), M(中波), 出力ワット, 全船に補助送信機50W 1台あり,
主機……出力は連続最大, 回転数はRPM, 燃費g/PS/h, ボイラは補汽缶, 発電機…AC(交流), 空圧縮機……D(ディーゼル), M(モーター), 容量m³/h,
吐出圧力kg/cm², 携帶(ボーターバル式), 推進器……NiAl(ニッケルアルミ青銅), Mn(マンガン), 高MnAl(高マンガンアルミ黄銅)

船用ディーゼル機関シリーズ (No. 1)

わが国における船用ディーゼル機関の現状について、各メーカーごとにその実勢とそれぞれの機関の特色などを逐次紹介いたします。

池貝船用ディーゼル機関について

池貝鉄工株式会社 エンジン事業部技術部

黒 滝 哲 成
高 木 実

まえがき

池貝鉄工株式会社においては1896年、石油機関・国産第1号機を完成、1920年に無気噴油ディーゼル機関の製作に成功して以来、各種の船用ディーゼル機関を製作してきたが、戦后いち早く排気タービン過給の研究に着手し、昭和28年漁船用主機として最初の排気ターボ過給機関を納入した。また一方高速ディーゼル機関の研究もこれと並行して行なわれ船用主機としては昭和7年100PS/1,200 rpm の高速機関を水難救助艇用に納入した。さらに昭和36年西独ダイムラ・ベンツ社と技術提携を行ない、MB 820/836 形 高速ディーゼル機関の本格的生産に着手し現在に至っている。

第1表に池貝鉄工にて製産している船用ディーゼル機関の一覧表を示す。

2. MB 820/836 形高速ディーゼル機関

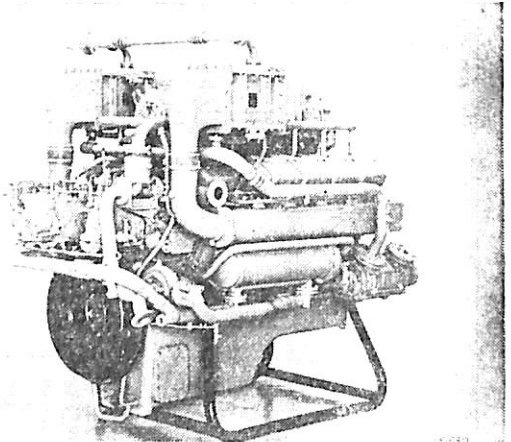
MB 820/836 形 機関は池貝鉄工における代表的機関であるので以下に説明する。第1図は MB820Db形機関の外観図である。

1. 特 長

本機関の特長として

(1) 軽 量

合理的な設計と軽合金の多用によって MB820Db形



第1図 MB 820 Db 形 高速ディーゼル機関

の場合、1,350PS/1,500rpm で機関重量3,200kg、馬力当り2.4kg/PS である。これは高速艇および水中翼船など機関重量が船の性能に大きな影響を与える場合に最も適した機関であるといえることができる。

(2) 小 型

機関構成部品の配置がコンパクトにまとめられているため MB820Db 形の場合、外形容積は6.74m³にすぎない。

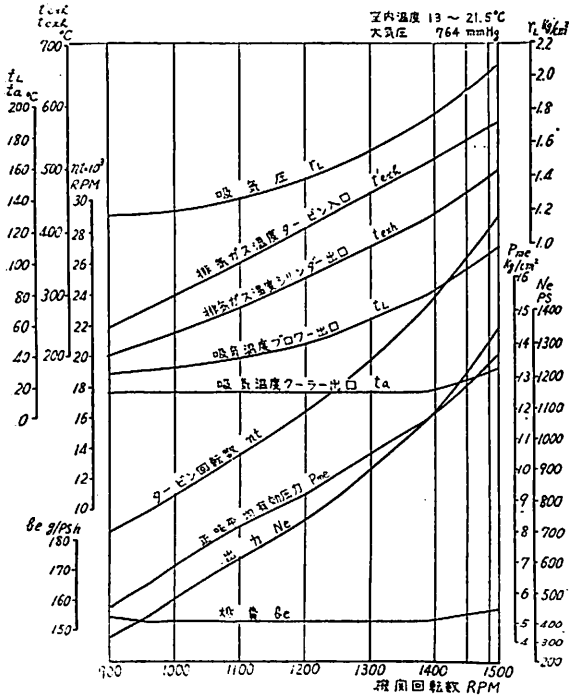
(3) 高性能

特許予燃焼室の使用によって高速高出力にもかかわらず

第1表 池貝鉄工船用ディーゼル機関一覧表

(注) シリンダ配列：V = V形 L = 直列形

番号	機関形式名称	サイクル	シリンダ配列	シリンダ数	シリンダ直径×行程 mm mm	行程容積 (l)	最大出力	回転数	平均ピストン速度 (m/s)	最大平均有効圧力 (kg/cm ²)	圧縮比	始動方式	全長×全巾×全高 (mm)	重量 (kg)
1	MB 820 B	4	V	12	175×205	59.2	750/1500	10.25	7.60	16	電気	2460×1375×1565	1,980	
2	MB 820 Bb	4	V	12	175×205	59.2	1100/1500	10.25	11.15	16	〃	2460×1395×1960	2,180	
3	MB 820 Db	4	V	12	175×205	59.2	1350/1500	10.25	13.69	16	〃	2460×1455×2010	2,370	
4	MB 836 B	4	L	6	175×205	59.2	375/1500	10.25	7.60	16	〃	2190×1065×1615	2,700	
5	MB 836 Bb	4	L	6	175×205	29.6	525/1500	10.25	10.65	16	〃	2310×1065×1650	3,040	
6	MB 836 Db	4	L	6	175×205	29.6	650/1500	10.25	13.15	16	〃	2310×1035×1650	3,200	
7	6 MSD-20 S	4	L	6	200×270	50.9	320/750	6.75	7.55	12	空気	2900×1025×1750	5,000	
8	6 MSD-20 Sa	4	L	6	200×270	50.9	430/750	6.75	10.21	12	〃	3000×1025×1870	5,200	
9	8 MSD-20 Sa	4	L	8	200×270	67.9	570/750	6.75	10.21	12	〃	3189×1025×1870	6,700	
10	6 MSD-27.5 S	4	L	6	275×320	114	660/675	6.66	8.35	13	〃	3550×1100×2100	9,400	
11	8 MSD-27.5 ASa	4	L	8	275×320	152	1235/750	8.00	9.75	13	〃	4750×1500×2000	11,200	
12	16 MSD-27.5 ASa	4	V	16	275×320	304	2700/750	8.00	10.65	13	〃	5200×2500×2000	20,500	
13	6 MSD-31 S	4	L	6	310×360	163.2	840/550	6.61	8.43	13	〃	4500×1700×2500	13,500	
14	6 SD-27C	4	L	6	270×420	144	408/390	5.50	6.50	13.5	〃	4748×1320×2165	12,000	
15	6 SD-27CS	4	L	6	270×420	144	540/390	5.50	8.60	13.5	〃	4811×1340×2292	12,400	

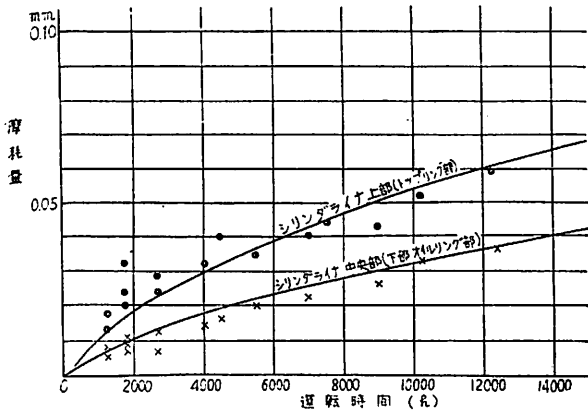


第2図 MB 820 Db 形性能曲線
(於池貝鉄工, 1962-12-18)

らず燃焼が極めて良好で、燃料消費率は155g/PS-h以下である。特に低負荷における燃料消費率がすぐれているのが特長である。第2図にMB820Db形の性能曲線を示す。

(4) 取扱容易

機関冷却水はサーモスタットによる自動温度調節を行なっている。また潤滑油圧力の低下に対しては自動停止装置を有する。機関過速度、温度過昇等に対して



第3図 MB 820 Db 形シリンダライナ摩耗実績
定格出力 1,100PS/1,400rpm
最大出力 1,350PS/1,500rpm

はリレーにより電磁弁を働かすことにより2次的に上記油圧自動停止装置を作動させることができるので、自動化が容易に行なうことができる。また構造が簡単であるためと機関の各 부품の重量が軽いため機関の保守が非常に容易である。

(5) 耐久性

高速機関にもかかわらずすぐれた耐久性を有し、無解放20,000時間の連続稼働実績を有する。

第3図は耐摩性の一例としてシリンダライナの摩耗実績を示す。

2. 機関主要目

MB 820/836 形機関はそれぞれ無過給、過給、高過給の3種類があり、形式の次に B, Bb, Db を付して区別している。

第2表に本機関の主要目表を示す。

架構は特に重量を重視する場合は軽合金製であるが、大型船、漁船等比較的重量の制限の少ない場合は鋳鉄製である。また掃海艇用の非磁性耐衝撃性機関として J, Jb 形があり、主要目はそれぞれ B, Bb 形と同じであるが、シリンダ蓋、連接棒、バランスウエイト等は非磁性材が使用され非磁性率は約80%である。

3. 構造

MB820Bb 形の構造説明図を第4図、MB820Db 形の断面図を第5図、MB836B形の断面図を第6図に示す。

MB820 形と MB836形とは主要目表からも分かるように主要部品はでき得る限り共通になるよう考慮されている。

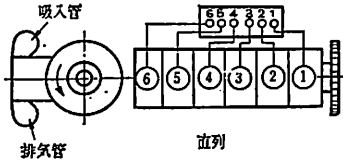
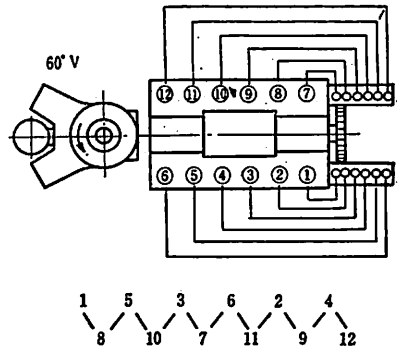
(1) 機関本体

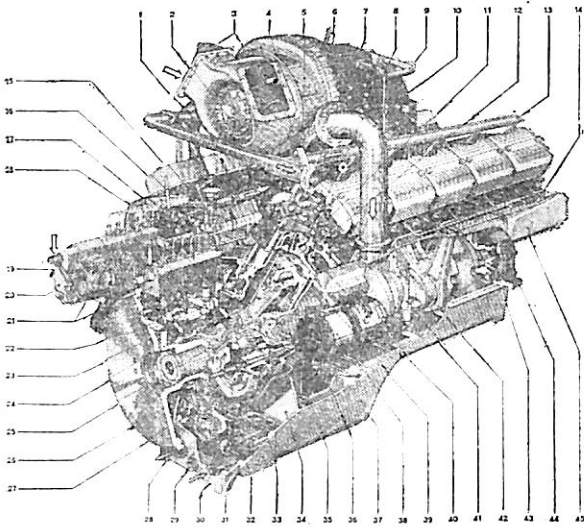
機関本体はシリンダとクランクケースが一体構造の架構とオイルパンより構成される。架構は軽合金または鋳鉄製でテンションボルトを使用することなしに、且つ剛性をもたせている。特に集中応力をできるだけ少なくするよう各部に工夫がなされている。ライナは特殊鋳鉄製で、外周はアルミメッキによる防食処理が施されている。ライナの加工精度および表面粗さは機関の性能に大きな影響を与えるため特に厳重に検査される。第7図はライナの真円度の検査記録の一例である。オイルパンは薄肉の軽合金製で内部に予熱用蛇管が取り付けられている。

(2) シリンダ蓋

シリンダ蓋は特殊鋳鉄製で、各シリンダごとに特殊ガスケットを介して架構に取り付けられる。吸排気弁はそれぞれ2個ずつ設けられ、吸気弁側にはロートキ

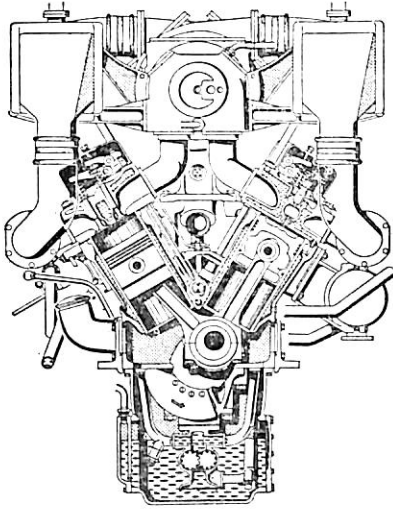
第2表 MB 820/836形主要目表

機関型式	MB 836			MB 820			
	B	Bb	Db	B	Bb	Db	
過給型式	無過給	普通過給	高過給 空気冷却器付	無過給	普通過給	高過給 空気冷却器付	
シリンダ配列 着火順序	 <p>1-5-3-6-2-4</p>			 <p>1 5 3 6 2 4 8 10 7 11 9 12</p>			
回転方式 作動方式 燃焼室型式 シリンダ数 シリンダ配置 シリンダ径 mm 行程 mm 圧縮比 総排気量 l	左回転 (リングギア側から見て) 4サイクル 予燃室 6 直列			同 左 同 左 同 左 6 同 左	同 左 同 左 同 左 12 60°V 同 左	同 左 同 左 同 左 12 同 左	
最大出力	出力 PS 回転数 rpm 平均有効圧力 kg/cm ² 平均ピストン速度 m/s	375 1500 7.60 10.25	525 1500 10.14 10.25	650 1500 13.18 10.25	750 1500 7.60 10.25	1100 1500 11.15 10.25	1350 1500 13.69 10.25
機関寸法	全長 mm 全幅 mm 全高 mm	2190 1065 15	2310 1065 1650	2310 1140 1690	2460 1375 1565	2460 1395 1960	2460 1455 2010
重量	架構 鋳鉄製 kg 深構 軽合金製 kg 出力あたり重量 kg/PS	2290 1980 5.3	2490 2180 4.2	2680 2370 3.6	3130 2700 3.6	3470 3040 2.8	3630 3200 2.4
燃料	使用油 燃料消費率 g/PS/h	軽油比重 0.82-0.86 (15°C) 低発熱量 10,000 kcal/kg 約 160					
潤滑油	種類 潤滑方式 使用温度 潤滑油消費率 g/PS/h	SAE 30 HD 相当 強制潤滑 標準 90°C 最大 95°C 0.7-1.1 1.0-1.5 1.3-2.6 1.4-2.1 2.2-3.3 2.4-3.6					
冷却水	種類 冷却方式 温度	清水 (防錆材添加) ただしインテークローは海水 清水冷却 (再冷却方式) 標準 80°C 最高 85°C					
放熱(最大)	機関放熱量 kcal/h 空気冷却器放熱量 "	20×10 ⁴ —	2.6×10 ⁴	27×10 ⁴ 70×10 ⁴	38×10 ⁴ —	50×10 ⁴ —	52×10 ⁴ 14×10 ⁴
始動	方式 着火トルク kg-m 着火回転数 (40°C) rpm 蓄電池容量 Ah	24V 15PSセルモータによる 160 160 160 160 160 160 120 120 120 120 120 120 270 270 270 360 360 360					
過給装置	排気タービン 過給機 空気冷却器	— — —	BBC型 VTR 200 1	BBC型 VTR 200 1	— — —	BBC型 VTR 250 1	BBC型 VTR 200 2
機関傾斜許容	前後方向 deg 左右方向 "	12° 15°					

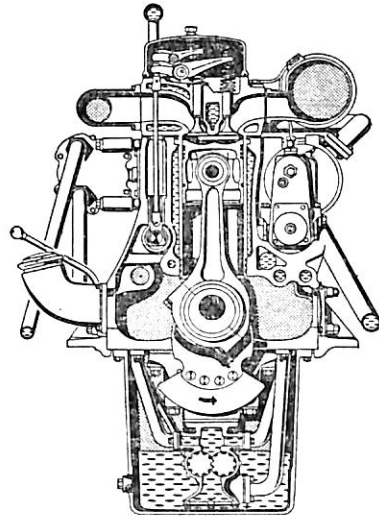


- | | | | | | | |
|-------|---|---|-------|---|---|---|
| 1. 押油 | し | 機 | 24. カ | リ | グ | フ |
| 2. 油 | 面 | 計 | ク | ン | ラ | ラ |
| 3. 過 | 換 | 口 | ラ | ク | ン | シ |
| 4. 清 | 出 | 管 | 滑 | 油 | 管 | 油 |
| 5. 排 | タ | 入 | 油 | 圧 | 力 | 調 |
| 6. 排 | ク | ロ | 滑 | 油 | 圧 | 整 |
| 7. 排 | タ | ー | 油 | ボ | ン | 弁 |
| 8. 燃 | 気 | ヒ | ン | 用 | 動 | 中 |
| 9. 料 | ク | ビ | ン | 用 | 間 | 歯 |
| 10. 排 | 射 | 弁 | ト | レ | ネ | 栓 |
| 11. 氣 | ノ | 弁 | レ | 油 | 管 | 冷 |
| 12. 料 | ス | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 13. 噴 | シ | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 14. 射 | ハ | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 15. 冷 | シ | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 16. 却 | ス | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 17. 水 | 高 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 18. 止 | 圧 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 19. 料 | レ | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 20. 停 | 高 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 21. 機 | 圧 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 22. 用 | 管 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 23. 給 | 一 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 24. 油 | 管 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 25. 主 | 多 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 26. 路 | 岐 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 27. 機 | 管 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 28. 用 | 過 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 29. 給 | 給 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 30. 機 | 機 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 31. 用 | 用 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 32. 給 | 給 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 33. 機 | 機 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 34. 用 | 用 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 35. 給 | 給 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 36. 機 | 機 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 37. 用 | 用 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 38. 給 | 給 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 39. 機 | 機 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 40. 用 | 用 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 41. 給 | 給 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 42. 機 | 機 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 43. 用 | 用 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 44. 給 | 給 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |
| 45. 機 | 機 | 弁 | 油 | 管 | 冷 | 却 |

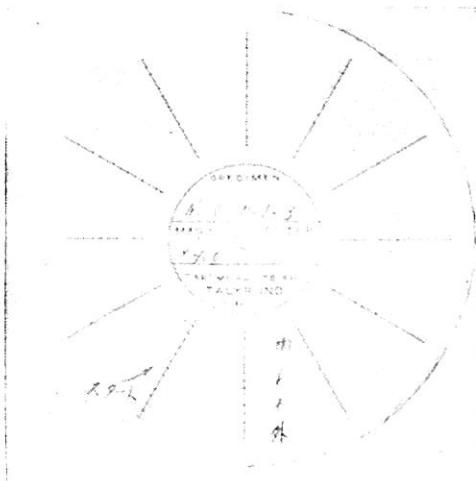
第4図 MB 820 Bb 形 断面説明図



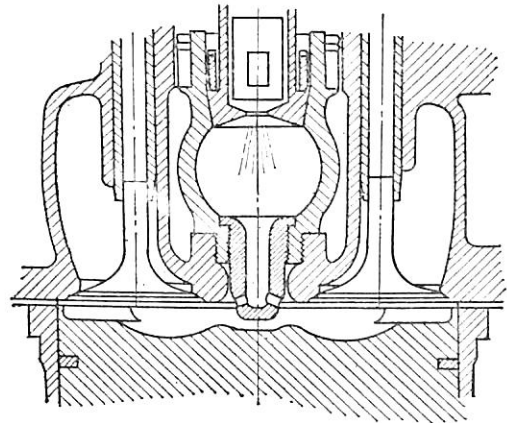
第5図 MB 820 Db 形 断面図



第6図 MB 836 B 形 断面図



第7図 シリンダライナ真円度計測結果



第8図 予燃焼室 (日本特許番号 215548)

ヤップが取り付けられ、弁座には耐熱鋼のブッシュが冷し嵌めされている。予燃焼室は第8図に示すような球形多孔式でシリンダ蓋の中央に取り付けられている。

(3) ピストン

ピストンは軽合金一体鍛造製で、冠部からの熱の流れに対し特に配慮がなされた設計となっている。外径はオーバルに加工され、軸方向の勾配はピストンの温度分布に良く適合されているので運転中におけるライナとの当りは均一化され摩耗が極めて少ない。ピストンリングは3個の圧力リングと上下各1個のオイルリングとからなり第一リングはクロムメッキである。

ピストンは窒化鋼で両端をサークリップで固定している。

(4) 連接棒

連接棒はI形鍛造で大端部は45°の傾斜割りになっていて、MB820形の場合クランクピンに並配式に取り付けられる。形状については、光弾性実績によって応力の均一化が計られている。冠の取り付けはリーマーブッシュを使用し、押ボルトにより本体に取り付けられる。

クランクピンメタルは三層メタルである。なおピストンの注油は飛沫注油によっているので桿部中央の油孔は設けられていない。

(5) クランク軸

クランク軸は特殊鋼の型鍛造で、軸受部は表面硬化后研磨仕上げされている。バランスウエイトはMB820形の場合10個取り付けられ十分なインターナルバランスを取っている。ウエイトの取り付けは数個のピンによってクランクアームにかしめられている。クランクピンは中空軸になっている。

主軸受は三層メタルで後端部軸受は基準軸受となっている。

(6) 燃料噴射時期調整装置

MB820形において機関の回転数に応じて自動的に燃料の噴射始めを調整する装置が設けられている。したがって機関の回転数に関係なく良好な燃焼状態を確保することができる。

(7) 潤滑装置

潤滑油ポンプは冷却用と循環用の二段式歯車ポンプで油はオイルパンより一段目のポンプにはいり、潤滑クーラーに送られたのち二段目のポンプにはいり、加圧されてコシキを通り機関各部に送られる。潤滑油の一部は遠心式のバイパスフィルターに導かれ浄化されることによって潤滑油の交換時間を三倍に延ばすこと

ができる。

(8) 冷却装置および予熱装置

機関冷却は清水による循環冷却方式でサーモスタットにより常に80°Cに保たれている。また起動に先立ち予熱器により冷却水を約40°Cに予熱することによって寒冷時における起動を容易にすると同時にシリンダライナの摩耗を防ぎ、オーバーホール期間の延長をはかっている。

(9) 過給装置

過給は軸流式排気タービンによって行なっている。吸排気カムの啓閉角度は過給機関の性能に大きな影響をおよぼすが、本機関の場合排気ガスの吸気側への逆流を防止するよう過給度、使用状態等によって2種類に分けて設定している。カムプロフィールは加速度連続型でかつノーサージング曲線となっている。

(10) 保護装置

本機関の標準の保護装置として下記のものがある。

- (a) 起動保護：起動時潤滑油プライミングを行ない、油圧が0.5kg/cm²以上で起動回路が構成される。
- (b) 潤滑油圧力低下警報：運転中油圧が2.5kg/cm²以下で警報を発する。
- (c) 冷却水温度警報：冷却水温度が85°C以上で警報を発する。
- (d) 潤滑油圧力低下停止：潤滑油圧力が1.4kg/cm²以下で油圧停止装置により自動停止する。

(11) 振れ振動ダンパー

クランク軸端には振れ振動ダンパーが取り付けられる。

ダンパーの選定はプロペラ軸系を考慮して行なわれるが、一般的に固定ピッチプロペラの場合には6次と4、5次を対象とした振子式ダンパーを、可変ピッチプロペラの場合にはシリコン油封入の粘性ダンパーを使用する。

(12) 機関防振支持台

本機関はMB820形の場合60°-Vの12シリンダであり、MB836形の場合6シリンダであるため、理論上の基礎への加振力は極めて小さい。また運動部分のダイナミックバランスも充分小さくおさえているので特に防振の必要はない。しかし遊覧船のように特に居住性を重視するものに対してはゴムパッドによる傾斜支持の防振装置が用意されている。

(13) フレキシブルカップリング

機関とプロペラ軸系との間にはゴムカップリングが取り付けられる。これは振れ振動の緩和と軸心の誤差に対しクランク軸を保護するために設けられると共

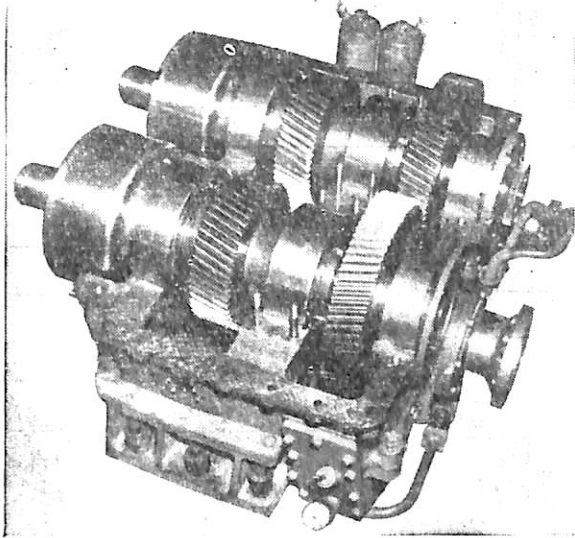
に、防振支持装置使用の場合は軸心の相対的変位の吸収のため当然必要となる。構造としては軸系および防振装置の有無等によってタイヤ状ゴム形式のもの、柱状ゴムを円周方向に配置した剪断形、および円筒ゴムによる圧縮形がある。

(14) 減速逆転機

MB 820/836 形用減速逆転機としては高速艇用、漁船用等その使用目的によって IRG 形 IG 形等が適用される。

第 3 表は池貝式高速ディーゼル機関用逆転減速機の諸元表である。このうち IRG-35A 形、IRG-70A 形の特長を挙げると

- (a) 形式は歯車選択式で入力軸と出力軸が同心で、正転逆転とも同じ能力を有する。
 - (b) 歯車は渗炭焼入れて研磨仕上げされている。また歯底の R を大きく取り歯車強度を上げている。
 - (c) クラッチは油圧多板式で歯車系の外側に配置されているため点検保守が容易である。
 - (d) 入力軸から直結の補助駆動軸が設けられている。
 - (e) 潤滑と操作は別個の油ポンプにより行なわれ、遠隔操作も切換電磁弁より容易に行なうことができる
- 第 9 図は IRG-35A 形減速逆転機の外形を示す。

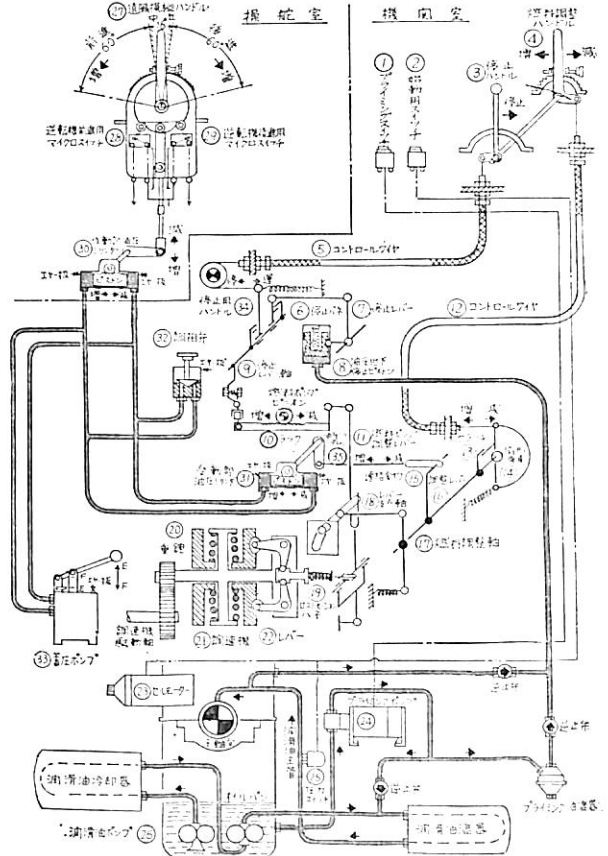


第 9 図 池貝式 IRG-35A 形減速逆転機

(15) 遠隔操縦装置

先に述べたように本機関は機関本体に種々の保護装置が組み込まれており、電気起動であることおよび燃料コントロールが簡単であることと相まって遠隔操縦が非常に簡単かつ容易に行なうことができる。遠隔操縦方式としてはコントロールワイヤ(フレキシポール)

による機械式のもの、油圧によるもの、および電気式の 3 種類がある。第 10 図に油圧式遠隔操縦装置の一例を示す。これは燃料コントロールと逆転機のクラッチの嵌脱をワンハンドルで行なうことができる。



第 10 図 油圧式遠隔操縦装置の一例

4. 適 用

(1) 水中翼船および高速艇

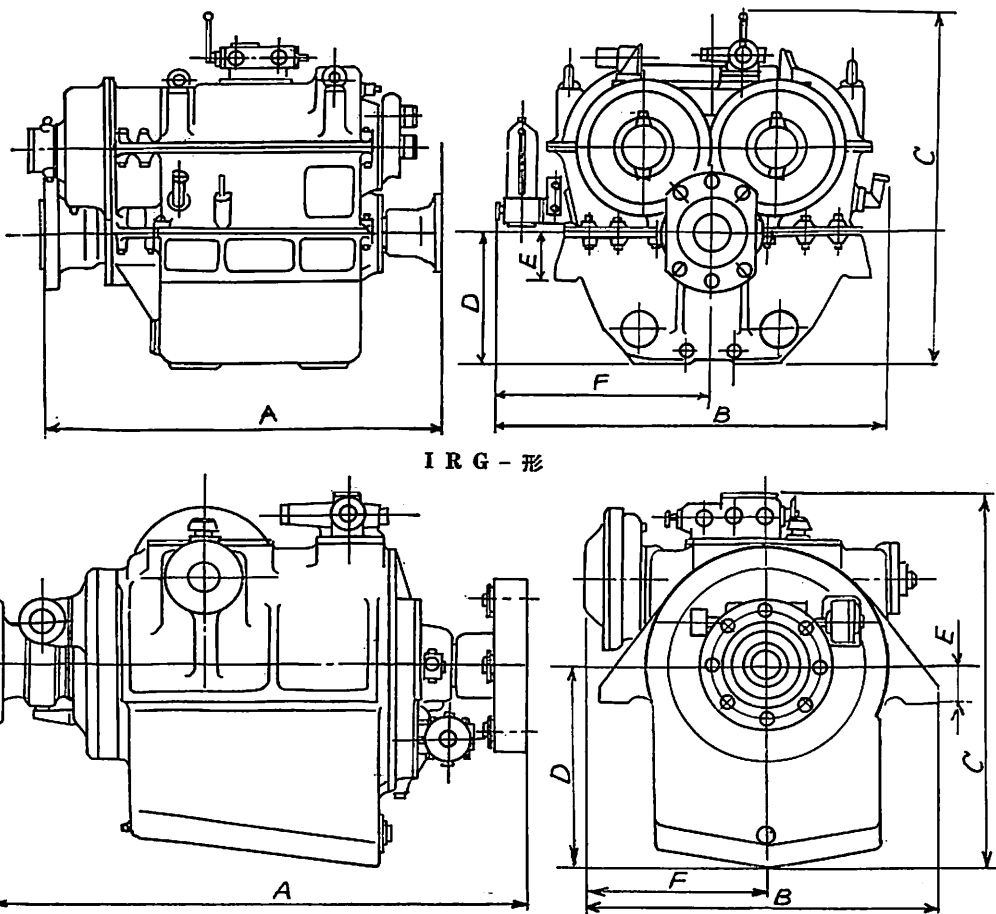
本機関は軽量小形でかつ信頼性がすぐれているほかに、振動騒音が少なく燃料の消費量および保守費が安く、操縦性が良好である等の理由でこの分野において最も適した機関であるということが出来る。

第 11 図に MB820Db 形機関 2 基搭載の海上保安庁 23 m 形巡視艇“まつゆき”を示す。

(2) 貨物船およびタンカー

この分野においては船舶の近代化に伴い主機の自動化、小型化の一環としてギヤード機関およびマルチプル方式がある。高速機関を使用したために得られる載荷容積の増加、オーバーホール延長による稼働率、保守費の低減、遠隔操縦による人員の削減等は高性能

第3表 池貝式減速逆転機諸元表 (1機1軸形)



寸法表

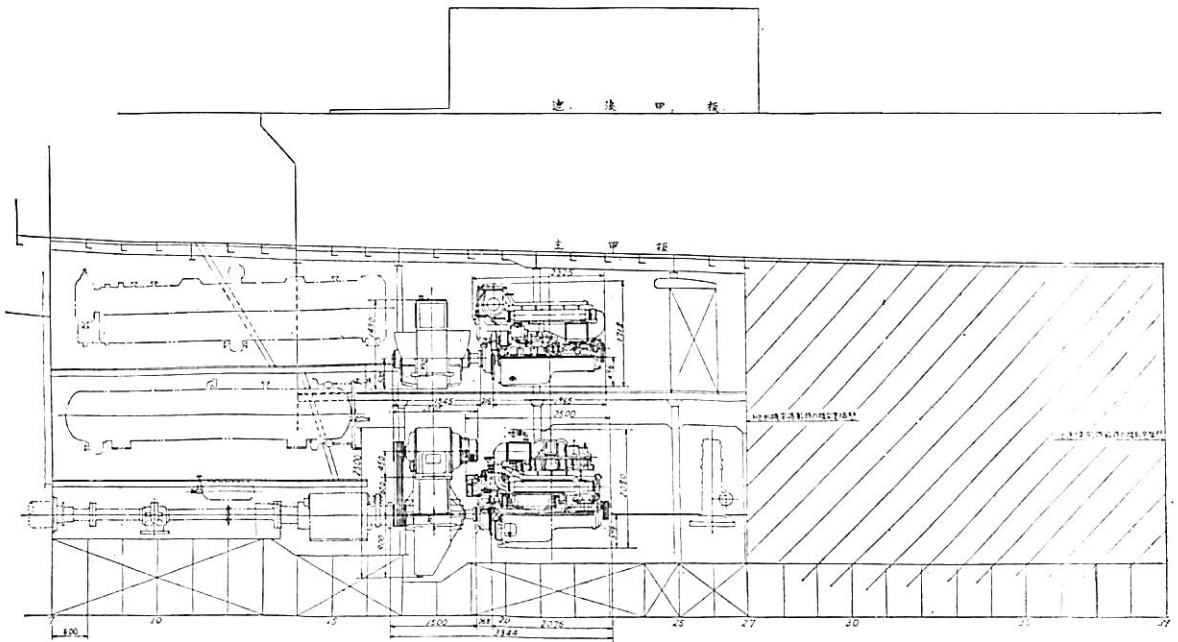
I G - 形

分類	形 式	減 速 齒 車 装 置						全 重 量 kg (緩衝継手を含む)	
		A	B	C	D	E	F		
逆 転 減 速 機	I R G - 7 0 形 ①	1580	1560	1465	545	200	905	約 4000	約 4105
	I R G - 3 5 形 ②	1200	1440	1320	475	200	830	約 2800	約 2905
逆 転 機	I G - 6 8 形 ③	1293	850	963	528	0	445	約 1000	約 1090
	I G - 3 4 形 ④	1150	810	765	357	65	405	約 800	約 880

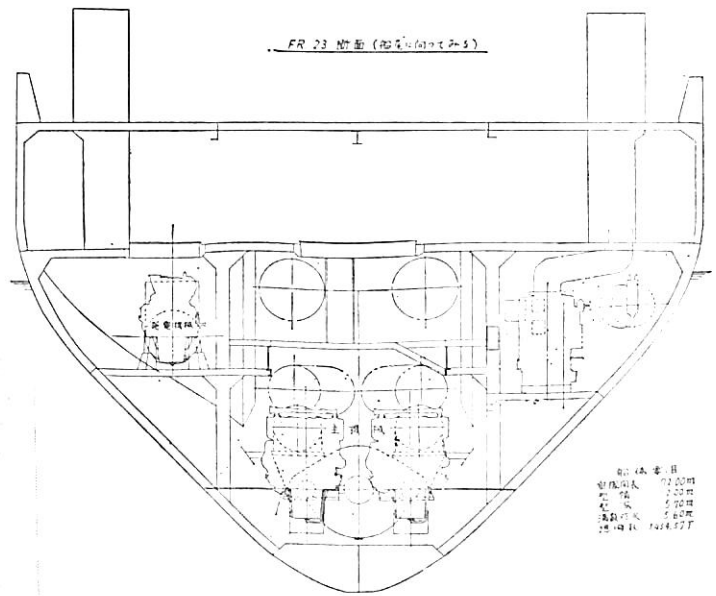
主 要 目 表 (1機1軸形, 形式の番号は上表形式と同じ)

分類	形式	伝達馬力またはトルク		回 転 数 (rpm)			減 速 比	
		前 進	後 進	入 力 軸	出力軸(前進)	出力軸(後進)	前 進	後 進
逆 転 減 速 機	①	1100 PS	1100 PS	1400	1400 ~ 280	1400 ~ 280	1:1 ~ 5:1	1:1 ~ 5:1
	②	530 "	530 "	"	1400 ~ 311	1400 ~ 311	1:1 ~ 4.5:1	1:1 ~ 4.5:1
逆 転 機	③	1100 "	550 "	前進1400 後進1110	1400	1110	1:1	1:1
	④	530 "	260 "	" "	"	"	1:1	1:1

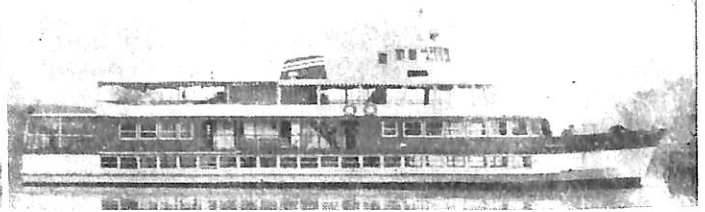
形式	齒 車 列	逆 転 操 作 方 式	ク ラ ッ チ の 形 式	潤 滑 系 統	齒 車 形 状 お よ び 材 質	ス ラ ス ト 軸 受 の 有 無
① ②		電 氣 式 遠 隔 操 作	湿 式 多 板 油 圧 ク ラ ッ チ	ギ ャ ポ ン プ 付 強 制 給 油 式	シ ン グ ル ヘ リ カ ル ク ロ ム モ リ ブ デ ン 鋼 滲 炭 焼 入 後 齒 面 研 磨 JIS 2 級	ス ラ ス ト 球 面 コ ロ 軸 受
③ ④		同 上	同 上	同 上	ス パ イ ラ ル ベ ヴ ェ ル ニ ッ ケ ル ク ロ ム 鋼 JIS 2 級	球 面 コ ロ 軸 受



第12図 トロール船にMB820Db形2基1軸を適用した場合、機関室が大幅に削減できる。(斜線部が削減)



第11図 海上保安庁巡視艇まつゆき
(日立造船神奈川工場建造)



第13図 琵琶湖観光汽船みどり丸

第4表 池貝船用 MB 820/836 形ディーゼル機関納入実績 (DT: 排水量, GT: 総噸数)

番号	契約先	納所	納期 年-月	エンジン 形式	出力 PS/rpm	台数	装 備 目 的				逆転減速機 形式 減速比	
							種 類	名 称	噸数	速 力		全長×全巾×吃水
1	勸 興 行	呉地方総監部	29-12	MB820B	600/1200	2	掃海艇主機	あ だ だ	250DT	15kn	36.0×6.4×3.7	油圧 約 3:1
2	日立造船	愛知 親光	37-1	MB820Bb	540/1300	1	水中翼船	大 丸	21.5DT	75km/h	20.5×4.79×2.76	電磁 約1.1:1
3			37-3	MB820Db	1350/1500	1			丸 丸	"	"	"
4	"	関西汽船	37-4	"	"	1	" " "	はやて1号 (予備機)	"	"	"	"
5	"		37-6	"	"	1			はやて2号 (予備機)	21.5DT	75km/h	20.5×4.79×2.76
6	"	関西汽船	37-8	"	"	1	" " "	あ ま つ	21.5DT	75km/h	20.5×4.79×2.76	電磁 約1.1:1
7	"		37-10	"	"	1			パ カ ン	46DT	"	"
8	"	東海汽船	37-11	"	"	2	" " "	は や か	21.5DT	"	27.8×6.11×3.5	"
9	"		37-12	"	"	1			か す が	46DT	"	"
10	"	関西汽船	38-3	"	"	2	" " "	王 将	"	"	27.8×6.11×3.5	"
11	"		38-6	"	"	2			わ か し	"	"	"
12	"	愛知 親光	38-8	"	"	2	" " "	" " "	"	"	"	"
13	"		38-10	"	"	1			"	"	"	"
14	"	日本高速船	38-8	"	"	2	" " "	" " "	"	"	"	"
15	"		38-11	"	"	2			"	"	"	"
16	"	来島船渠	38-12	MB836Db	430/1400	2	タンカー	第55希望丸	82GT	12.5kn	61×9.9×4.45	電磁 約 4:1
17	"		39-1	MB836Bb	425/1400	1			習 習	36.5GT	14.6kn	16.56×4.2×2.17
18	神戸商船大	同 左	39-1	MB820B	630/1400	1	練習船	第5清川丸	230GT	10.5kn	45.9×8.0×3.1	約 4:1
19	川崎市役所	同 左	"	MB820Db	1000/1400	2			巡 視	42.5GT	27.2kn	21.0×5.0×2.6
20	海上保安庁	同 左	"	"	900/1400	1	旅 客	230GT	15kn	34.41×8.0×2.3	電磁 約1.5:1	
21	琵琶湖汽船	同 左	"	"	1350/1500	2	中 助	環 艇	"	"	"	"
22	日立汽船	同 左	"	"	300/1400	4			水 消	"	"	"
23	日石造船	同 左	"	"	"	4	上 部	"	"	"	"	
24	石川島造船	同 左	"	"	"	4	ポン	"	"	"	"	
25	化工機	同 左	"	"	"	4	"	"	"	"	"	

の高速ディーゼル機関が最も有利である。例えば上野商会のクリンタンカー船第55希望丸(DW1, 299.6ton)では MB836Db形2機2軸で使用、すべての装置を自動化することにおいて乗組員を40%程度減少させている。即ち甲板部7名(11名)、機関部3名(7名)、事務部1名(1名)、合計11名(19名)()内は自動化しない場合の乗組員となる。

(3) 漁 船

漁船に対する高速ディーゼル機関の適用は未だ日が浅いため、これから発展する分野であるが、マルチプル方式にすることによって補機を節約でき、さらに親子式にする等種々の組み合わせが考えられ、漁撈機械の油圧モーターの導入と相まって大巾の合理化が期待できる。

第12図はトロール船に MB820Db形2基1軸方式を既設低速機関と置きかえた場合で、大巾な機関室容積の減少が可能となる。

(4) 遊覧船その他

本機関を搭載することにより客席の増加が期待できるほかに、高回転であるため船体との振動の共振現象が少なく、さらに防振支持台とフレキシブルカップリングの適用によって居住性を大巾に改善することができる。第13図は MB820Db形1基搭載の琵琶湖観光汽船の“みどり丸”を示す。

5. 使用実績

MB820形機関は昭和29年防衛庁中形掃海艇“あただ”に主機として MB 820B 形2台、特殊発電装置用として MB820Bb 形1台を納入して以来、今日までに国内において第4表に示す使用実績を有する。(舶用のみ抜粋)

高速ディーゼル機関を舶用、特に漁船等の遠洋航海の船舶に適用する場合、一番問題となるのが信頼性であるが、MB820/836形機関の場合国内においては表にみるご

とく既に使用年月約10年の実績を有し、またドイツの大形船の主機としては14,400時間航海後における摩耗量の実績として

クランク軸と軸受とのクリアランスの増加	0.07~0.010mm
ピストンの摩耗	上部 0.15~0.30mm
	下部 0.03~0.05mm
シリンダライナの摩耗	上部 最大 0.07mm
	中央部 最大 0.04mm

で、また前掲第3図のライナー摩耗の実績表からも判るように、高速、高出力ディーゼル機関にもかかわらず、一般の中低速ディーゼル機関の約1/10である。

あとがき

高速ディーゼル機関は戦前は主として軍用または、特殊用途として比較的オーバーホールまでの期間が短くて良いものとされていた。

戦后多用途を目標とした、しかもオーバーホールまでの期間が長く、取扱も極めて容易な高出力、高速ディーゼル機関として MB836/MB820形が生み出された。

本機関はディーゼルロコ用として多用されたばかりではなく、高速艇、水中翼船は勿論のこと、6,000トン級の大形貨物船の主機としても多くの実績を有し、国内においてもタンカー、客船、さらには漁船にもその適用範囲は延びつつある。

ギヤード機関あるいは主機関のマルチプル化、および自動化にしても主機としては信頼性のある高出力、高速ディーゼル機関が最終の理想であることは論を待たないところである。その意味においてメルセデス・ベンツ MB820Bb が1953年に世に現られて以来既に10年を超え、使用実績も世界各国において2,000台以上に達する MB831/MB820 高速ディーゼル機関は今後ますますその用途を広げて行くであろう。

南極観測船の計画について

防衛庁 技術研究本部
技術開発官（船舶担当）付
山 川 健 郎

昭和40年度に南極観測が再開されることになって、昨年8月の閣議で防衛庁がその輸送面を担当することが決定された。それに伴って新しく建造される観測船の計画が防衛庁技術研究本部に委託されたが、それがこのほど完了してよいよ建造段階にはいる運びとなった。新観測船は「船上および極地における観測に従事する南極観測隊員ならびに同物資の極地への輸送」を任務とするもので、排水量約5,000吨、速力約17ノット、大型ヘリコプター3機を積んで、400吨の物資を輸送することが要求されている。本船の計画に当って文部省南極観測推進本部に新船舶設計審議会(委員長山県昌夫工博)が設置され、これとは別に技術研究本部内には設計研究会(会長会田東大教授)が設けられて、関係各方面と意見の調整が行なわれると同時に、計画原案に対して慎重なる審議がなされた。また設計に必要な研究項目、特に推進、操縦性、動揺性等の主要性能に対し設計と平行して実験研究が実施された。これは主として当本部第1研究所(目黒)で行なわれ、その成果が設計に反映していることはもちろんである。

1. 計 画 方 針

本船は本邦最初の本格的極地用観測船であるので、関係各方面から寄せられる期待はきわめて大きなものがあり、従来の南極行で装備上満足されなかった大小さまざまな要求が計画段階において数多く出されたのは当然なことであった。これら多方面の要求を限られた大きさの船によってすべて満たすことは困難であるので、すべての問題を計画上一貫した思想で処理するためにもわれわれは次のような計画方針を設定した。

(1) 本船から昭和基地へ的人员、物資の輸送について、ヘリコプターを中心とした高能率輸送系列を確立する。

本船の第1の任務である人員、物資の輸送は、船をオンゲル島に横付けすることによって最も理想的に行なわれるであろう。しかし実際問題としては船を島から数十哩離れた定着氷の縁まで持って行くことすらなかなか困難なことが従来の数次にわたる観測経験からわかっている。すなわち南極の夏季をねらって行っても陸上輸送が確実にこなせるかどうかの見通しはその年の天候、氷状

によって大きく左右される。そこでもし陸上輸送が不可能な場合でもヘリによる空輸によって、必要最小限の輸送ができるように空輸に重点が置かれているわけである。空輸の場合まず問題となるのは天候であるが、現地では空輸に適した天候は週に1~2日ぐらいで、そのうえ天候が急変し易いので、空輸は限られた短い時間内に能率良く行なわねばならない。船の貨物艙から基地の倉庫まで一貫した輸送サイクルにおいて各輸送段階のサイクルが略同一能率となるように考慮された。

(2) 氷海域における船の行動能力を極力大ならしめる。前項に述べたとおり人員、物資の輸送の成否にとって船と基地との距離は重要な要素となってくる。両者の距離が短くなるほど輸送量は増大し、輸送作業の危険度も減るので、そのためには船の氷海中の行動能力をなるべく大きくして少しでも基地に近づくことである。これには連続砕氷能力、チャージング砕氷能力、氷海中の操縦性能等の問題が含まれている。

(3) 船上観測については可能な範囲内で極力個々の要求を満足するよう考慮する。

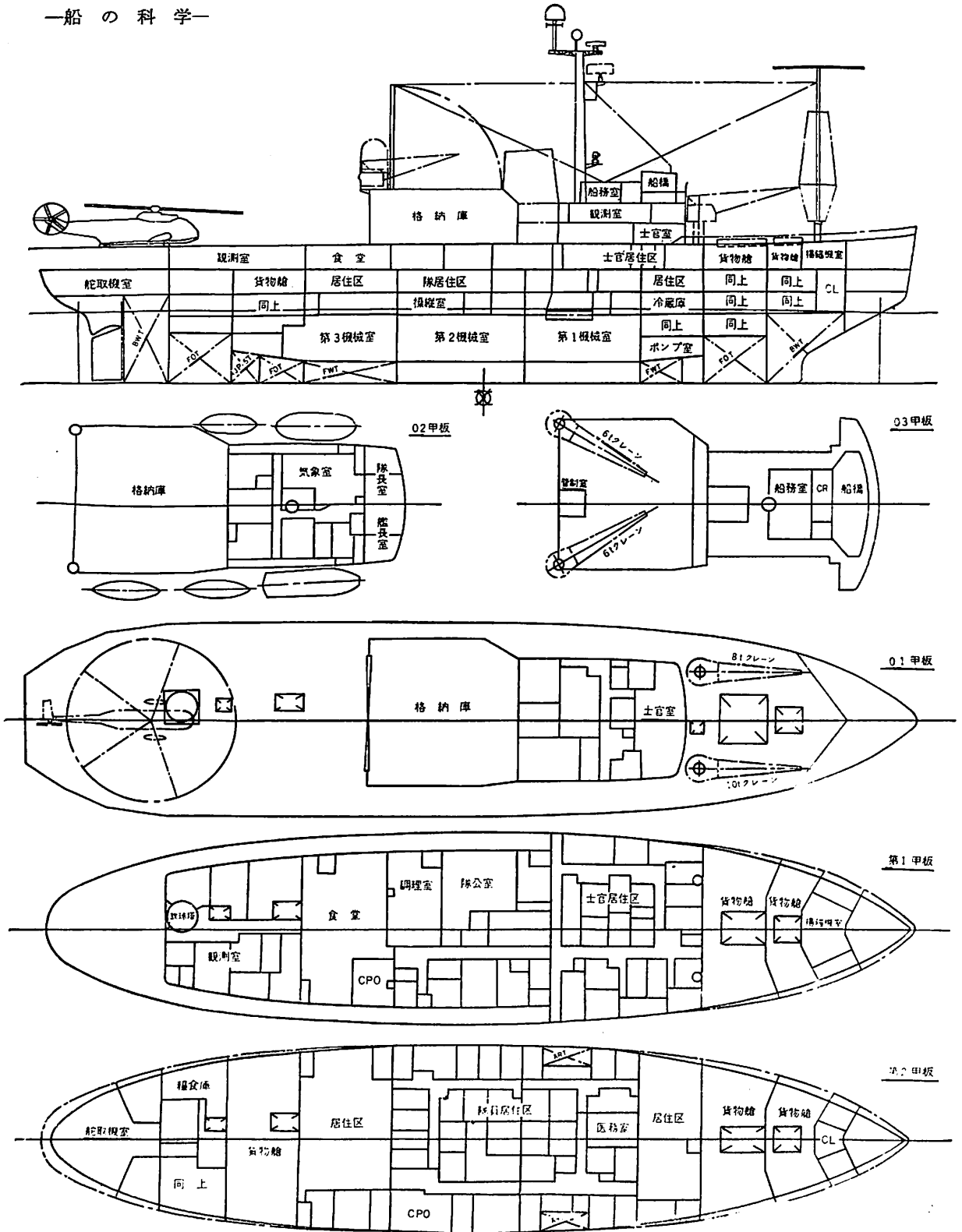
船上観測について11部門が関係しているが、個々の要求をそのまま盛り込むと設備上、作業上互いに干渉する問題が生じ、また本船の配置、艦装上にも影響するところ大である。本船の場合は船上観測は(1)、(2)の要求に較べてやや要求度が低いので、こゝでは可能な範囲で実施することとした。

(4) 酷寒、酷暑地での長期行動に備えて乗員の居住、衛生環境の向上を図る。

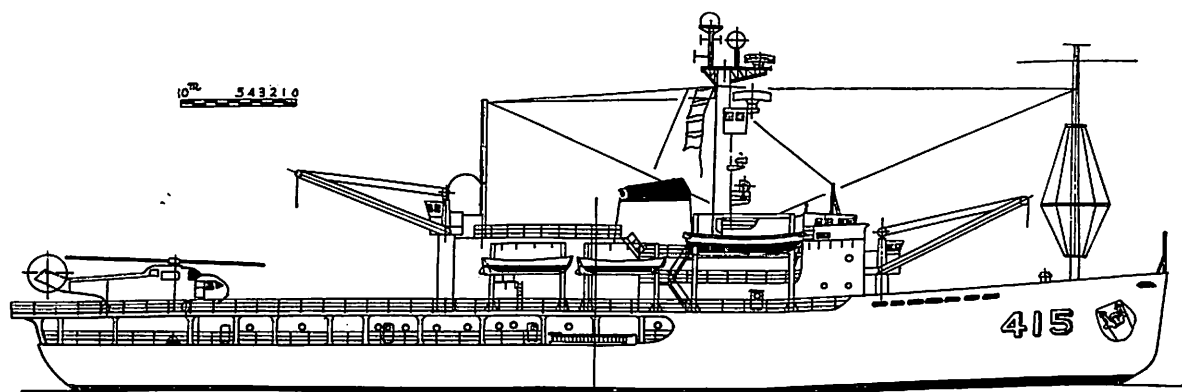
本船は1航海中に南極と熱帯という気象上両極端の地域で行動せねばならない。行動期間も長く、その間ほとんど陸上施設に依存できない。従って乗員、隊員の士気、健康管理には大いに意を用いねばならない。こゝでは主として空気調節、造水能力、医療施設、航行中の横揺減少等の点に考慮が払われている。

(5) 計画全般にわたり安全性の確保と信頼性の向上に努める。

本船は日本を出港してから約6カ月間単独で行動し、その間ほとんど陸地に寄港することがない。万一災害に遭遇したり、故障を発生しても陸上または他船の力に頼



大 体 配 置 図 (1)



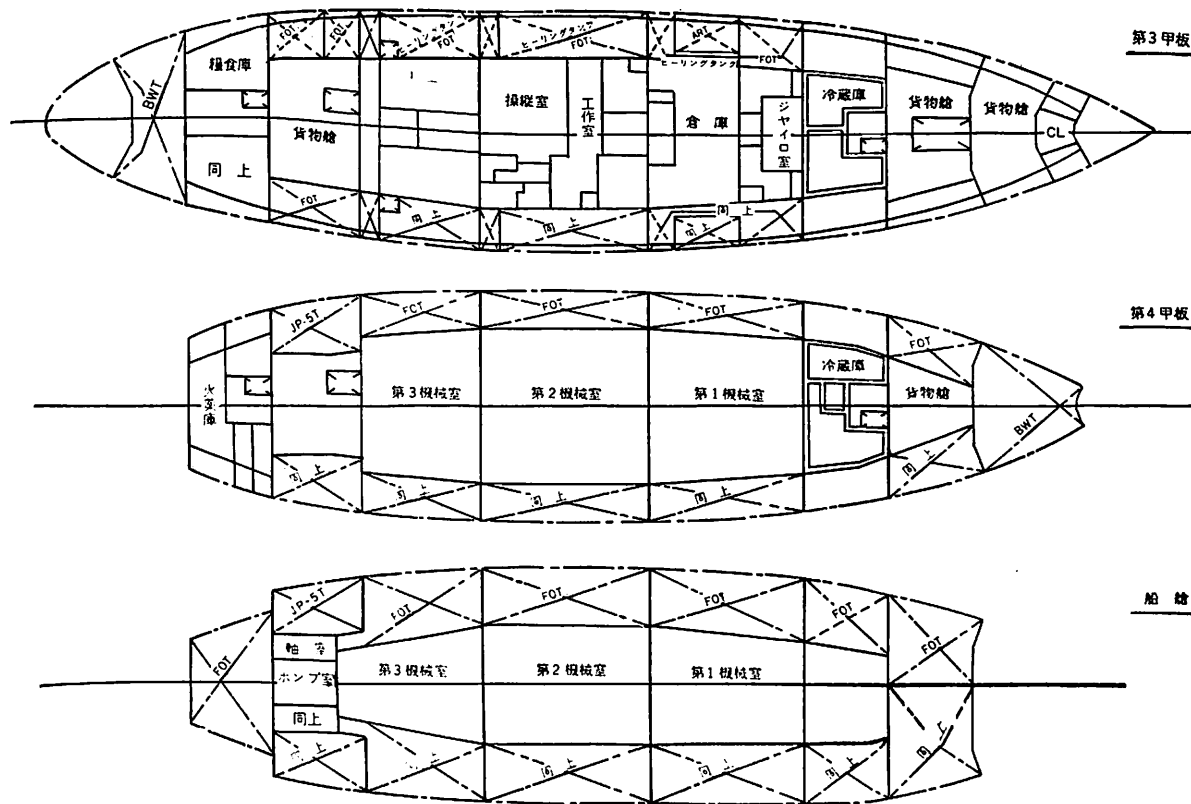
南極観測船外貌図

ることは原則として期待できない。従って計画全般にわたって故障を生じないような十分な配慮と、万一故障を生じても早期に発見し、自力で修復復旧ができるような能力を有することが望まれる。本船は船舶安全法関係法令の要求を実質的に十分満足せしめ、これと同等以上の安全を有せしめる方針としている。

2. 一般性能

(1) 主要目等

本船は上述のように砕氷、輸送、観測の3つの任務を持っているが、船の性格としては砕氷船の範ちゅうにはいるべきもので、これに輸送と観測の能力を付与したものと考えることができる。以下に述べる主寸法、船体形状等は主として本船の砕氷船としての特性から決まって



大 体 配 置 図 (2)

きたものである。砕氷船の主寸法、船型等が如何にあるべきかはその船の置かれる条件によって非常に差があることは諸外国の例を比較してみても明らかである。たとえば役務、使用海域、気象、海象、本国基地からの距離、建造船価、兼用役務等計画に直接に影響を与える要素によって大きく変わってくる。

まず船型については次の理由から、船首楼を有する3層全通甲板船とし、かなり長い甲板室の上に船首楼甲板を船尾まで延長している。

(a) 機械室、貨物艙、観測室、格納庫等に大きな船内スペースを要する。

(b) 暴風圏航行中や砕氷運動中には大きな乾舷が欲しい。

(c) 後部に飛行甲板とともに観測用ウインチ等を備える作業甲板を必要とする。

(d) 前後部荷役甲板と飛行甲板とを同一 level とし、その間に荷物運搬通路を設ける。

次に船の長さは砕氷船にとって船の特性を決める支配的な要素であるが、一般に定着氷、河氷のごとく均一厚さの均質氷に向って直線的な航路を啓開する場合には、進路を安定にしかつ進行方向の船の inertia を大きくして砕氷能力を大とするために長さを長くし、一方極地における密群氷中における砕氷の場合のごとく、限られた水域中で船の操縦性を要求される時には、小廻りができるように長さを短くすることが得策とされている。本船はむしろ後者に該当するわけで、幅との比において割合短く押えている。配置上からは飛行甲板、格納庫にかなりの長さを要し、全長100mは最小必要長である。

船の幅は啓開航路幅と復原性の観点から決められるが、本船の場合単独行動が立前であるから、後続船の幅を考える必要は少ないし、復原性は十分である。こゝでは長さとの割合、単位幅当りの推進馬力が幅を決める根拠となってくる。配置上からも船体を二重殻として内部に機械室をとることができ、飛行甲板の幅もおおむ

ね満足すべきものと考えられる。

深さは機械区画の必要高さと船首尾乾舷から大体決まってくる。船首乾舷は約8m、船尾は約7mで船首を氷に乗り上げてもおお余裕を持っている。

吃水はプロペラ深度を極力大きくしたいのでなるべく深くとりたいが、一方基地港湾の水深からおのずと制約される。

(2) 速力および航続距離

本船の所要軸馬力は、(a)最高速力を満足すること、(b)4機のうち2機の発電機を駆動することでおおむね航海速力を出せること、(c)砕氷能力を極力大とすること、の3条件を満たすように決められた。砕氷能力については出力が大きいくほど、すなわち推力が大きいくほど有利であるが、出力の増加は機関スペース、燃料、乗員等の増加を伴い船は急激に大きくなってくるので、本船は約12,000 SHP としている。

航続距離は15ノットで15,000浬であって、これに要する燃料約1,900 屯を搭載する。この搭載能力は最悪の場合本船が極地で beset されて越冬を余儀なくされた場合でも、必要人員が船内で生活するための必要最小量は満足していると考えられる。

船体形状については従来各国の経験に基づいた多くの意見が発表され、議論が行なわれている。本船に採用された結果だけをここに述べると midship section の形状は LWL から下方ある範囲の舷側線を鉛直線に対し20度傾斜せしめ、その下方は船底線と切するような円弧状のものとした。これは氷海中の船の運動を容易にし、砕氷中および beset された場合の船体に受ける荷重を軽減するためである。船首は LWL 上 2m の付近から下を WL に対して30度傾斜せしめ、最下部には垂直のステップを設けた。その他船体と氷の結着を防ぎ、かつ氷の中で船が小廻りしやすいように一般に用いられている convex surface と no parallel body の砕氷船特有の線図としている。宗谷の実績よりタンブルホームは必要ないものと考えられたので、最大幅から上部は垂直として甲板面積を確保した。

プロペラの設計は砕氷船にとって大きな問題点の一つである。それは普通の船のように full power で要求の最高速力が得られるという条件のほかに、氷海中零 speed 付近において full power なるべく大きな推力が得られるという条件が加わるからである。軸回転数はある自由度の範囲内で設計される推進電動機の特性に合わせる必要がある。砕氷船であ

砕氷船要目表

	計 画 船	GLACIER	WIND 級	宗 谷
常備排水量(t)	7,760	7,518	約5,400	4,411
全長(m)	100.00	94.37	81.99	83.29
最大幅(m)	22.00	22.56	19.30	15.80
深さ(m)	11.80	11.58	11.52	9.30
吃水(m)	8.10	7.85	7.85	5.52
速力(kn)	約 17	17.5	16	12.5
航続力(kn×浬)	15×15,000		14×11,000	11×16,400
主機型式	ディーゼル 電気推進	ディーゼル 電気推進	ディーゼル 電気推進	ディーゼル
軸馬力(PS)	11,900	16,900	10,000	4,800
軸乗員数	2	2	2	2
乗員数	235	361	349	130

る以上零 speed 付近の推力が大きいことは絶対条件であるから、この場合も最高速度を要求一ぱいに押えて推力増加を狙っている。プロペラの設計にそってさらにやっかいな問題は氷による損傷事故である。砕氷船の長い歴史を有する諸外国の船で、今日でもなおプロペラ折損事故が絶えないのは、この問題が未だに解決されていないことを示している。プロペラ翼は高速回転中氷塊を打った時の衝撃荷重および氷塊が船体と翼の間隙にはさまってプロペラが停止した時の電動機停動トルクによる曲げ荷重に耐えなければならないので、翼厚は普通のプロペラよりも翼根部から翼端にわたって 40mm~100mm も厚くする結果となった。そのうえ翼が欠損した場合の補修上の都合から組立形としたのでボス比が大となり、これらのことは当然プロペラの効率低下をきたしている。翼数は氷のはさまることを考えて 4 翼とした。翼は過大な荷重を受けたとき曲がるよりはむしろ一部が欠ける方がよいので、この方針で材質、寸法を決めている。プロペラ装備位置については下端がキール下に出ない範囲なるべく深い位置とし、満載状態で翼上端は 1m 半の厚さの氷板 2 枚分のハンモックアイスに対し余裕がある。別に本船では低速における推力増加を狙って Cort Nozzle の採用が検討されたが、氷によるノズルカバーの損傷、氷を吸入した時のプロペラの損傷等に難点があって実現しなかった。

(3) 砕氷能力

砕氷能力を決める要素には船の大きさ、馬力、船体形状、プロペラ等があげられるが、一口に云ってその支配的要素は船の大きさ、すなわち推力である。氷を破壊するには氷に当たる瞬間の運動エネルギーが大なるほど効果的であるから、船体の mass を大きくするため排水量を大とすること、氷や水の抵抗に抗して砕氷速度を大きくするために推力を大として軸馬力/排水量比を大とすることが望ましい。

極地で考えられる砕氷運動には 2 種類あり、一つは定着氷のような比較的平らで均一の厚さの氷板を前後進運動を繰返しながら船の惰力で割って行く charging 砕氷であり、他の一つは pack ice が非常に密に存在する海面を船の推力で押し分けながら水路を開いて行く連続砕氷である。昭和基地周辺はむしろ後者の状況が多いようで、「宗谷」はこのような場面で悪戦苦闘したことが報告されている。この場合ものを言うのは推力であって、船の大きさの方は慣性力を増すことに寄与すると同時に氷の抵抗をも増して速度を減じ砕氷エネルギーを消費する原因にもなっている。軸馬力/排水量比は本船は米国砕氷船の“WIND”級とほぼ同じ値であるが、本船の推

進用発電機は 1 時間定格で 15% 過負荷の能力を有するので、13,800 SHP まで発揮可能である。従来の経験で判明しているように、密群水中ではわずかに数百メートルの密氷帯を突破すれば良好な氷状の水域に出られるような状況が多々あるので、このように短時間でも高出力が発揮できることは大きな威力になるものと思われる。さて砕氷能力は一般に壊れる氷の厚さで表現されるが、周知のとおり氷の性状はその成因、外界条件で多種多様であって、シャーベット状のものから圧縮強度 3,000psi のものまでであるといわれている。従ってただ氷の厚さだけをいうのは無意味であって、他船との比較数字で表わすのが妥当であろう。本船の能力を他船と比較すると、“GLACIER”より若干劣り、“WIND”級の約 20% 増し、「宗谷」の約倍くらいと推定される。

次に砕氷運動に関連してヒーリング、トリミング装置が設けられている。ヒーリング装置は砕氷船には付き物であるが、ヒーリング運動の目的は

(a) 船が氷海を進行中外板と周囲の氷との間の静摩擦を船の前進エネルギーを使うことなくして破り、砕氷エネルギーの損失を減少する。

(b) 船首が氷に乗り上げて停止し、次に後進する場合氷と外板との静摩擦あるいは氷結を破り、船を氷から引き出す助けとする。

の二つと考えられる。鋼板と氷との間の静摩擦を破るためには 1cm/秒の相対変位が必要といわれるが、本船ではこのため 3 対の舷側タンクで 340t の水を半周期 90 秒で片舷から他舷へ移動して、片舷の吃水を約 1m 変える計画とした。ポンプは 4,500t/時 1 台、3,000t/時 2 台を備える。

次にトリミング装置は以下の目的に使用する。

(a) 砕氷時には砕氷に最も適する状態を作成するためにトリム調整を行なう。特に船首にはバラストを張って船首の mass を大とする。

(b) 船が砕氷中に氷から降りなくなることはしばしばあるので、プロペラの後進駆動、ヒーリング運動とともに船首のタンクの水を船尾に急速に移動して船を後進せしめる。

このために 200t の水を約 10 分間で移動可能とし、1,200t/時のポンプ 1 台を設ける。

(4) 操縦性能

「宗谷」の実績では氷海中の運動で最も困難を感じた点は船の変針が思うようにできなかったことのように報告されている。船長が船首を自分の思う方向、すなわち氷の最も弱そうな部分に指向することができないためみすみす氷状の悪い場所に船首がぶつかって身動きができなくなってしまう場合が多かった由である。このことは

氷海中の操縦性能の良否が砕氷能率を大きく左右することを示している。本船は2軸1枚舵であるので、舵が船体後端に付いて船体伴流中にはいること、プロペラ後流からはずれていること等の理由から、ただでさえ舵効が悪いことが予想される。そこで操縦性を向上するためいろいろの方法が検討されたが、結局氷による被害に制約されて効果的対策はとりえなかった。しかしそれでも L/B を小さくして船形的に操縦性のよいものにしたたり、電気推進方式による左右軸の活用、舵面積を比較的大きくする等の対策を行なって少しでも操縦性を向上することに努めた。

また bow thruster の装備が当然検討されたが、次の理由から採用されるに至らなかった。

(a) 本船がもし装備するとすれば大体推力 10~15t, 約1,000~1,500馬力の力量のものとなろうが、この程度のもものでは最もその効果が期待される氷海中で、舷側に詰っている氷を押し除けて、船の向きを変えるほどの力はないし、またこれで向きを変えられるくらいの開水面では、本船の有する操縦性で十分用が足りると考えられるので特に採用する意味がない。

(b) これを最も活用したい氷海中では、thruster吸入孔付近は砕氷片が多数存在しており、thrusterを作動しても氷片が詰って十分な推力がえられない。

(5) 復原性、動揺性

一般に砕氷船は幅が広いので結果的に復原力が過大となる傾向があるが、一方特殊な条件もあるのでこれに対して検討しなければならない。一つは砕氷中氷に船首を乗り上げた状態であって、船首に氷による反力が生ずるので坐礁の場合と同じように見かけ上のGMの減少をきたす。他の一つは着氷によって船の上部に付加重量を生じ重心の上昇をきたすものである。本船はいずれの場合についても十分な復原力を有する。

一方で砕氷船はGMが大きいこと、船体が円形断面でそのうえビルジキールがないため横揺減衰が小さいことが原因して、洋上において動揺性が悪いことはしばしば報告されているとおりである。本船は往復の航海で暴風圏などの荒海を航行するし、乗員以外に船に慣れない隊員、報道関係者が多数乗ることであり、長期航海中の乗員等の衛生環境を向上させる意味からもなんらかの対策をとることが望まれた。そこで種々の減揺装置が研究された。まずビルジキールは最も簡単で効果も大きいですが、氷による損傷は避けえないし、減揺効果を失ったうえに、航行上の障害になるおそれがある。Stabilizing fin は減揺効果上は最良と思われるが、低速時の性能が劣ること、氷による損傷を避けるため引込み式とせねば

ならぬこと、高価であること、動力を要すること等の欠点がある。結局U字管式 passive 形の減揺タンクを最適と考えこれを採用した。この方式は特に動力を必要とせず、安価で、航走中、停泊中のいかにかわらず効果は変わらない。しかし一方でかなりのスペースを必要とすることや、タンク、ダクト、空気ダクトのために上部の貴重な場所の一部をこれにあてる等の犠牲を払わねばならない。

本来 Frahm 形 passive tank の欠点は、船の状態の変化に伴ってタンクの特性を変えられないこと、タンク内の水の減衰を空気ダクト内に設けた空気弁で調節するため、使用中空気騒音を発することであったが、本船は幸い船の状態の変化範囲が非常に小さいので、タンクの計画点は1状態に絞れるし、またタンク内の水の減衰は空気ダクトによらず、タンク内の水の流れ自身で調節する改良方式を採用することによってその欠点を除いている。本船には1組の主タンクと、2組の副タンクが第3甲板と第1甲板の間に2甲板の高さにわたって設けられた。主タンクは船の固有週期同調点に合わせて計画され、水量も最も多い。これによって同調点の横揺れは少なくすることができるが、その周波数の上下各1カ所ずつに新たな同調点を生ずる。この点の波は普通の海面波中に多く含まれる周波数の波であるので、この2個の山にそれぞれ周期を合わせた副タンクによってこの山を下げることを狙っている。3組のタンクは配置上 $\frac{1}{2}L$ 間で前後に分散しているが、yawing moment を消し合うように考えている。タンク合計水量は約 210t で排水量の約 3%に相当する。これによる効果は、タンクを使用しない場合の船の横揺角の約 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ に減少する見通しである。

(6) 区 画

本船は砕氷船として非常に苛酷な使い方をされるわけであるから、浸水の機会も普通の船より多いと考えなければならない。特に極地で単独行動をする関係上、たとえ浸水しても被害極限に十分意を用いねばならない。そこで第2甲板以下船底に至るまで、ほとんど全長にわたり船体を二重構造として、外側は各種タンク、防水区画に、内側を動力区画、貨物艙にあてられている。また全長を8枚の主横隔壁で区分し、船底から第1甲板まで全通せしめ、前後端の2枚をそれぞれ collision bulkhead としている。そして第1甲板を隔壁甲板として、2区画浸水制としている。

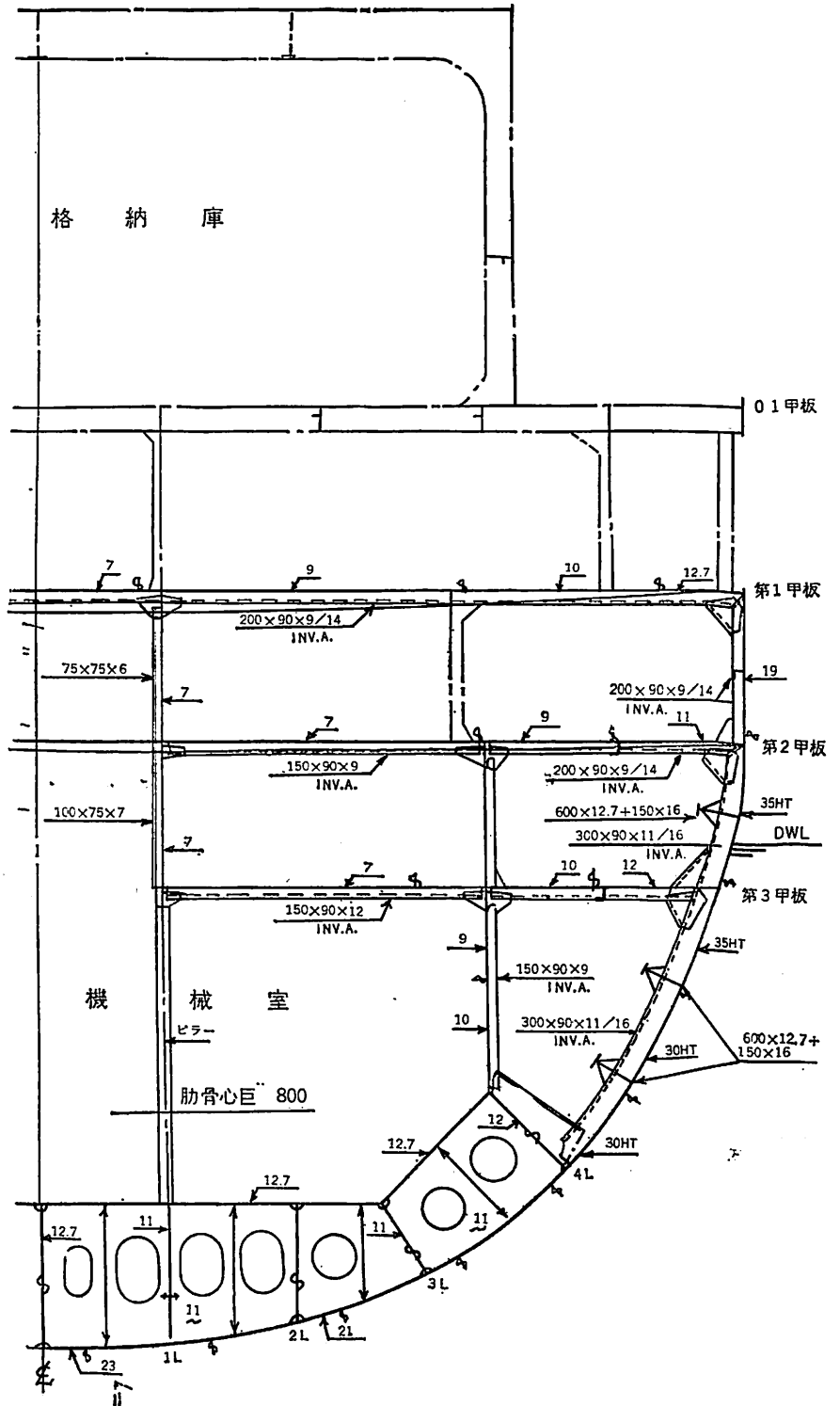
3. 船 体 構 造

(1) 構造方針

船体構造は本船の計画上の重要テーマである安全性確保の基礎をなすものであり、また船殻重量が軽荷排水量の70%近くを占める本船では計画全体を支配する大きな要素でもある。本船は全般に商船式の構造方式をとったので日本海事協会の鋼船規則の要求に従って設計することとした。しかしこれには砕氷船としての規則がないので、特に砕氷船として補強さるべき部材についてはノルウェー船級協会の規則の該当条項に準拠している。

砕氷船の構造を設計するうえで問題点は外力の設定が難しいことであろう。諸外国の船の例を見ても耐氷構造の部材の寸法の与え方はさまざまで、船級規則の要求以上に強化されているものが、多く見受けられるがこれらはおそらくそれぞれの使用実績に基づいて徐々に寸法を増して行ったものと思われる。ここでは beset された時の氷の側圧に対して中央部附近を決め、前後部はさらにこれに氷に衝突した時の動的な荷重を考慮して増強する方針とした。

構造方式は横肋骨式とした。船長が短く、かつ外板が厚く、縦隔壁が通っているので、縦強度は十分である。また氷から受ける外力は水線にそった線荷重が主と考えられるので、これに対抗するにはなるべく多数の横肋骨で受けて、これを甲板、船側ロンジで支持し、さらに隔壁に拡散吸収して行くのが有利と考えられるからである。船側の耐氷構造は二重構造を利用し



中央部切断図

て、船体断面を強固なリングとし、全体的にも局部的にも十分氷圧に耐えるものとしている。この二重構造の固め方には、米国式のようにラティス構造のものと、カナダ、ソ連式のように肋骨と船側縦通材を組合わせた格子構造のものがあるが、本船では重量、材料の点から有利と判断して後者の方式を採用している。部材断手は溶接をたてまえとし、水密性を重視して特に防水区画の断手はすべて溶接としている。

(2) 各部構造

砕氷船は水線附近の上下ある幅の外板を特に厚くして、氷圧に対抗しているが、最近の船は一般にこのアイスベルトが徐々に厚くなる傾向にあり、内部の骨の寸法とのつりあいもとれていない。この理由は不明であるが、永年の経験を有する諸外国の practice を尊重して、beset された時の氷による線荷重を受けるものとして比較設計を行ない、参考としている。本船のアイスベルトは中央部附近で 30~35mmHT、前後部は増厚して 45~38mmHT としている。

フレームスペースは約 800mm とし、ウェブフレームを 3~4 フレームごとに設けている。第 2 甲板とビルジ部の間、即ちアイスベルトのある範囲は、さらに中間肋骨を設け、前後部はこれを船底まで延長している。

船側には約 1.5m のスペースで縦通材を設けて甲板とともに肋骨を支持し、格子構造を形成している。骨の寸法も NV 規則を 1~2 割上回っている。

二重底は約 2.3m の高さとし、所要の機械室床幅をとり、両側端はそのまま二重構造に連続せしめている。

本船は強力甲板を船首楼甲板および第 1 甲板とし、階段部は両者を十分重ね合わせて、強度の連続性を保っている。

舵は 1 枚舵で、舵板は船尾材の後縁に 4 個のピントルで支持され、舵軸は別に舵軸受で保持される。舵板が氷による側圧を受けた場合や後進中に舵が氷に当たった場合には非常に大きな曲げ荷重と、トルクが舵軸にかかることになるので、支持点を多くして曲げ荷重に対抗する一方、舵取機械は 4 シリンダ型式として舵軸の摩擦トルクを少なくしている。

推進軸受は少なくともプロペラや軸が破損しない範囲では十分に安全でなければならないし、また軸そのものを氷から保護するために、外板と軸受の間をすべてカバーして非常に堅牢な構造としている。

(3) 構造材料

本船は低温地域で苛酷な使用条件におかれているので、曝露部の強度材については十分慎重に検討された。アイスベルトおよび前後部船底外板には高張力鋼を用いているが、これはすべて第 1 種 E 級鋼とし、その他の外

板および曝露甲板は普通鋼で D 級および B 級鋼としている。

4. 配置および船体機装

(1) 配 置

中央部は大きな機関区画によって占められ、その前後は輸送貨物用の貨物船、冷蔵庫等、両端部はトリミングタンクとなっている。中央部の第 3 甲板は機械操縦室、倉庫、作業区画に、第 2 甲板は観測隊員居住区にあてている。第 1 甲板上の船首楼と甲板室の内は乗員居住区、観測室で、01 甲板上は煙突より前は船橋、後部は格納庫、後端を飛行甲板としている。船橋は 3 層として士官居住区、観測室、船橋等を取めた。主橋は煙突前に立て上部操舵所、レーダー、TACAN* (ヘリ誘導装置) のアンテナを支持し、別に前部に 1 本、後部に 2 本の檣を立てて各種アンテナを展張している。2 重構造および 2 重底内はほとんど各種のタンクにあてられている。観測室は空を対象とする部門の室は船橋附近に、また海を対象とする部門の室は後部甲板室内にまとめて設けた。火薬庫は観測用と航路啓開用を一つにして後部船舷下に配置してある。

(2) 荷役設備

本船は燃料、食糧、基地設営器材、観測機器等で、約 400 屯の貨物を搭載する。これらの貨物は輸送状況によって船内で荷繰りをする必要があるため、中央部に荷繰り用スペースをとっておかねばならない。従って普通の貨物船と異なり容積効率が悪くなり、所要容積は約 2,000 m³ でこれを前後部 4 船に分けている。理想的には船を基地から陸続きの定着氷につけて、飛行甲板から直接ヘリで運ぶもの、舷側の氷上ヘリポートからヘリで運ぶもの、雪上車で陸路運ぶものの 3 系列で並行して輸送することであるが、船の位置によっては陸路はもちろん、適当な氷上ヘリポートもえられないことも考えられるので、貨物はすべて飛行甲板へ運べる手段を講じておかねばならない。このために 01 甲板右舷に通路をとり、フォークリフトによって前後の貨物輸送を考えてある。荷役装置にはヘリが出発してから帰艦するまでの 1 サイクルの時間内に少なくとも次の 1 回分の貨物を用意しておくだけの能力が要求される。前部には 10t および 8t のデッキクレーンを両舷に設け、2 個のハッチに共用する。貨物のうち最大のものは雪上車で、クレーン容量、ハッチの大きさもこれで決まってくる。冷蔵貨物、糧倉は石油缶くらの荷姿であるので、これに適する装置としてコンベレーター 2 基を備えている。後部船の荷役の問題点

* Tactical Air Communication and Navigation System の略。

は荷役甲板と飛行甲板とが重なることで、普通のクレーンによる荷役方法ではヘリの発着の障害となる。そこで後部はエレベーターを採用することとしてヘリ発着時にはフラットを上げて甲板を塞ぎ、その他の時期に荷役を行なう方針とした。エレベーターは容量2tのもので、ヘリで運ぶ貨物1回分を一度に扱えるので、飛行甲板上は常にクレーンな状態にしておいて必要量をそのつどあげることが可能である。さらに格納庫後端両舷に6tクレーン各1基を持っていて、エレベーターのフラットを下げた状態で船外との荷役を行ない、またヘリ、軽飛行機、臨時搭載のボート等の揚卸しに使用する。甲板上的荷物をヘリに乗せるにはフォークリフト（船上用、雪上用各1台）を用い荷役の迅速化を図っている。このように荷役能力を充実することによって、荷物の露天放置時間が短くなり、天候が急変した場合の氷上荷物の処置も楽になるのであろうと思われる。

(3) 居住設備

居住区の1人当り面積は最近の大型護衛艦の標準とほぼ同じである。士官居住区は艦橋近くに配置しほとんど2人部屋である。曹士居住区は大部屋で、区画で前後に分けている。隊員は船内における業務内容、生活状態が乗員と相違するので、別の区画にまとめ、動揺の少ない第2甲板中央部とした。全員士官なみの設備として、隊長室は艦長室と並んで設け、別に隊公室を有する。また艦長、隊長室には公式訪問客に備えてそれぞれ公室が付いている。衛生医療設備としては医務室、歯科室、病室があり、理髪室も備えている。全居住区、作業区画に対して空気調節を行なっていることはもちろんである。

(4) 航 空

本船は輸送および偵察用にS61A型ヘリを3機搭載できる。飛行甲板は1機分の発着に要する面積をとっているが、ヘリが大型でありかつ周囲に障害物があるので、かなりの広さを要する。格納庫はヘリ3機をローター折畳み状態で格納できるスペースを有しており、常時庫内における整備が可能である。庫内には暖房、通風、照明装置の他、圧縮空気、蒸気管系も構え、整備用設備、予備品庫がある。そのほかにヘリの整備関係の室として発動機室、補用品庫、整備指揮室、AT室を、搭乗員用として搭乗員待機室がある。ヘリ用燃料はJP-5で150tを有する。別に地形観測用として極地で使用される小型軽飛行機、あるいは航路偵察用の小型ヘリを携行する場合には、格納庫上のスペースに分解して搭載できる。

(5) 耐寒設備

南極の夏季は外気温度 $0^{\circ}\sim-10^{\circ}\text{C}$ ぐらいの程度であるが、本船は越冬する場合も考慮してさらに低い温度を

対象に計画している。防熱被覆は一般に2吋厚さのグラスボードを使用し、暖房は集中温水暖房方式を採用している。露天部の艦装品、管、機器等については所要の凍結防止対策を実施している。

(6) 防火設備

本船にとって最も恐しい災害は火災である。まず予防策として、使用材料は可燃物を極限し、難燃性、不燃性のものを用いている。次に火災の早期発見のために常時人がいない区画たとえば貨物艙、格納庫、火薬庫等には火災探知警報装置を備えている。消火装置としては120t/時のポンプ3台を結ぶ消防管系のほか、危険区画には CO_2 消火装置、撒水装置を有する。

(7) 救命安全設備

船舶設備規程を適用すると本船は遠洋区域の第5種汽船に該当するが、片舷それぞれ100%の定員の救命艇を備えることは、本船が極地で使用する作業艇あるいは交通艇をぜひとも必要とすることから困難であるので、片舷50%という基準で内火艇、救命艇、作業艇あわせて5隻を搭載することとした。もちろんこのほかに救命袋多数を備えている。

5. 機関および電気

(1) 推進方式

本船の推進方式にはディーゼル電気推進方式が要求されているが、これは砕氷船の推進方式として最も妥当なものであると云えよう。なぜならば砕氷船の推進動力は次のような種々の条件を満たさなければならないからである。

- (a) プロペラが氷を打った時の過大な瞬間的トルクを吸収できること。
- (b) 急速な前後進、増減速が頻繁に行なわれてもこれに応答できること。
- (c) 零から全速力の全範囲にわたってできる限り高出力が発揮可能なこと。
- (d) 数箇所操船ステーションからそれぞれ遠隔管制できること。

ディーゼル電気推進方式は重量、スペース、効率、建造価格の点ではほかの方式に較べて若干劣っているが、上述のごとき砕氷船に必須の条件に適合しているため、従来から多くの船に採用されているわけである。電気推進方式には交直両方式があるが、本船では頻繁な起動停止あるいは逆転に伴う大きな加速トルク、激しいトルク変動に対する応答を考慮して直流ワードレオナード方式が採用された。また各軸に対する電動機、発電機および原動機の組合せも重要な課題でいろいろ考えられる。一

般に電動機、発電機は故障、分力運転を考慮して2台以上とするのが得策であるが、こゝでは急激な負荷変動に対し即応性、平衡安定性が優れている2G—2Mの直列方式とされた。駆動回路は各舷独立で両舷の切換は行なわないものとし、制御回路の単純化、故障、誤操作等の防止を図っている。電動機は2台タンデム配置とし、GD²を小として軸の加速性をよくしている。配置上からも1台とするより高さが小さくて楽になる。主機械の操縦は空気調整をした操縦室より遠隔制御を行ない、機関科員の疲労軽減を図っている。電動機すなわち軸回転の制御は船橋中央、両舷張出翼、橋上の上部操舵所、操縦室の5カ所からそれぞれ可能である。電動機は励磁を強弱2段に切換えられるようにし、通常航海時には弱め界磁を、砕水中には強め界磁を使用できる。これは航海時にはプロペラを高回転として大きい速力を得、砕水時には低回転で大トルクを得るためである。実際には本船は定出力制御装置を備えていて、氷海中低速力においても原動機の全出力に相当する電動機特性が得られるよう自動調整を行なっているので極めて能率の良い運航ができる。これらの外に装置および人員の安全確保のために必要な保護、警報装置を有することはもちろんである。また砕氷船の問題点の一つである主機冷却海水吸入口の氷による閉塞に対しては、大きな吸入レセスを設けて冷却水の再循環、こし網、蒸気吹込装置を装備することによって対策としている。

(2) 主要補機

船内電源は 625 kVA ディーゼル交流発電機 3 台のほか、150kVA 非常発電機 1 台を有する。このほか観測用およびヘリ用として専用電源を考慮してある。缶は水管形 2 ドラム式 4t/時 1 台とクレイトン形 2 台を備え、艦

内暖房、烹炊、タンクヒーティング、造水用の雑用蒸気を造る。造水装置は低圧蒸気式で 30t/日のもの 2 台を設ける。工作設備は一般工作機械と、電気、ガス溶接機、ガス切断機等を有し、かなりの艦内工作能力を有する。

(3) 軸系装置

軸系は一般の船に比較すると相当苛酷な条件に置かれるので太くせざるをえない。外板とプロペラの間に氷がはさまって回転が停止し、主電動機の停動トルクが加わっても安全でなければならない。本船では船級規則や砕氷船の前例を参考として推進軸を径 600 mm としている。

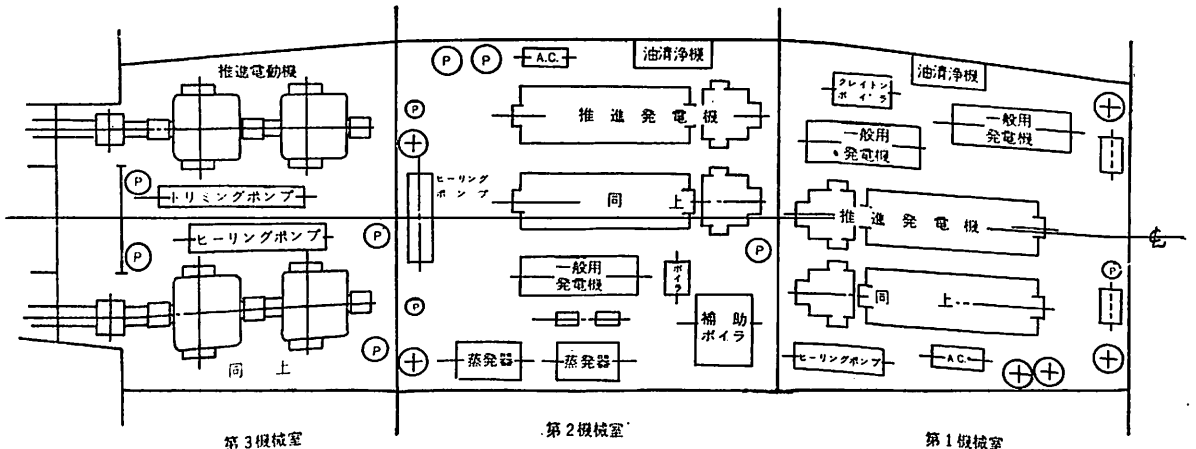
6. その他の装備

(1) 航海

航海機器のうち主なものをあげると転輪羅針儀 2 台、磁気羅針儀、船底測程儀、音響測深儀、ソーナー、レーダー、ロラン等である。ソーナーは冰山、氷塊、岩氷等を探知し、レーダーと併用して特に視界不良時、夜間航行時の航海保安用に使われる。

(2) 通信

通信装置は本土を遠く離れて極地で単独行動をする本船と本土或は他の基地との間を結ぶ重要装置である。また現地において昭和基地あるいはヘリ、雪上車等との連絡もこれに依存される。南極観測が再開される昭和40年頃は太陽黒点数が最低付近と予想されるので、遠距離通信には極めて条件が悪い。その対策として log periodic antenna および discharge antenna を設けて同じ送信出力でもこれを目的地に指向させることによって、その何倍かの電界が得られるように計画している。受信には主としてホイップアンテナを用い、飛行甲板付近のもの



機械室配置図

は起倒式としている。また、主檣の頂上にヘリ誘導用の TACAN のアンテナを有する。そのほか対空、対雪上車、対昭和基地等の近距離通信用に HF, VHF, VMF のセットを有する。

(3) 船上観測

船上観測については次の11部門にわたって設備がある。気象、高層気象、電離層、宇宙線、夜光極光、海洋、生物、地形、地磁気、地震、重力。

(a) 気象、高層気象

気象は研究目的ばかりでなく船自身の航海、保安に重要なデータである。観測業務としてはラジオゾンデによる観測、一般観測、通報、予報作業がある。気象情報の入手は非常に重要であるので、本船では専用受信装置をもってこれにあてられている。気象室は電信室の近くに置いて交通に便ならしめている。ラジオゾンデ用気球は航海中も飛ばすので、風に備えて放球塔をもっている。気球には安全なヘリウムを使用し、放球塔の下の充填室でボンベより充填する。

(b) 電離層

電離層観測、電界強度の測定が行なわれるが、このために大きなM型アンテナを設ける。この部門の観測は本船固有の通信と業務上、設備上互に干渉するおれが多いので電源、アンテナ等の計画は慎重に行なわれた。

(c) 宇宙線、夜光、極光

上空宇宙線の観測は2m直径の気球を放って宇宙線ゾンデにより行なわれるが、これにも放球塔が使える。夜光極光は光電受光器2台を船橋最上部に固定して観測される。

(d) 海洋、生物

海洋物理、気象、海底堆積、海洋生態、プランクトン等の微生物の観測、調査を行なうが、船尾の第1甲板を

作業所として必要な捲揚機数台を置く。これで採泥、採水等を行なう。別に海水吸上用専用ポンプを有する。観測室はこれに近い甲板室内にそれぞれ配置し、隣接して採集物保存用冷蔵庫、冷凍庫を設ける。

(e) 地形

極地の地形観測を目的とし、軽飛行機から撮影した航空写真の処理が主な作業となる。このため写真暗室の設備を付属せしめる。

(f) 地磁気、地震

船尾から金魚ブイを曳航し地磁気を測定する。このため船尾に捲揚機を設ける。地震関係は火薬を海中に投入して海底反射波を曳航中のブイから検出して計測する。観測室は地磁気と一室に入れている。

(g) 重力

海上重力計にて重力を検出する。従って観測室は船の動揺中心付近に配置した。

あ と が き

以上で新南極観測船の計画について概要を述べた。なにごぶん本格的砕氷船の建造はわが国では最初のことであり、計画上必要な条件、資料等に不明な点が多く、さらに設計およびそれに伴う研究の期間も十分とは云えなかった。しかし今回の観測船の計画に関しては当初より関係者の間に少しでも性能のよい船を造ろうという機運が盛りあがり、関係方面特に文部省、運輸省、海上保安庁、学界、業界からの積極的協力がえられ、短期間に計画作業が極めて能率良く進められたことは誠に喜ばしいことであった。われわれはもとより本船が再開第1回の観測行に大いに活躍してくれることを期待しているものであるが、砕氷船に長い歴史を有する諸外国が一步步独特の伝統を築いてきたように、われわれもまた今後の進歩向上に努めねばならぬものとする。

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東大教授 渡瀬正麿 著

B5判 128頁 240円

コンテナ船

日本造船研究協会編

A5判 150頁 上製 450円

船 舶 写

「船舶写真集」1962年版を発行いたしました。これはさきに発行した1960年版につづくもので、昭和35年7月以後、37年9月頃までの国内船約200隻、輸出船約80隻の写真と要目、ならびに日本船主一覧、所有船腹および各船要目一覧表、日本造船所一覧等を集録しております。1952年版以来引つづき発刊しておりますもので何卒御高覧をお願いします。

真 集 1962年版

B5判 特アート写真約150頁、附録表約40頁 美装ケース入 定価800円 千120円(都内50円)	
船舶写真集	1952年版 400円
〃	1954年版 560円
〃	1956年版 600円
〃	1958年版 700円
〃	1960年版 700円

船 舶 技 術 協 会

海上自衛隊所属艦船一覽表

(1) 各種別船型要目表

(昭和39年6月末現在)

種別	船型	名称	基準排水量	全長 m	幅 m	深 m	吃水 m	速力 主機	馬力×台数	乗員	兵装	
護	はるかぜ	はるかぜ	1,700	109.0	10.5	6.4	3.7	30 T	15,000×2	240	5吋×3 40mm4連×2 K砲×4 H/H×2 爆雷投下×1 短魚雷落射機×2	
	あやなみ	あやなみ	1,700	109.0	10.7	8.1	3.6	32 T	17,500×2	220	3吋連装連射砲×3 Y砲×2 H/H×2 爆雷投下×2 短魚雷落射機×2 発射管1連×1	
	むらさめ	むらさめ	1,800	108.0	11.0	8.0	3.7	30 T	15,000×2	260	5吋×3 3吋連装×2 Y砲×1 H/H×1 K砲×1 爆雷投下×1 短魚雷落射機×2	
	あきづき	あきづき	2,350	118.0	12.0	8.5	4.0	32 T	22,500×2	310	5吋×3 3吋×1 Y砲×2 爆雷投下×2 発射管4連×1 ロケットランチャー×1	
	あまつかぜ	あまつかぜ	3,050	131.0	13.4	8.6	4.2	33 T	30,000×2	230		
	あさかぜ	あさかぜ	1,600	106.0	11.0	6.0	3.9	37 T	25,000×2	250	5吋×3 40mm4連×2 K砲×4 爆雷投下×2	
衛	ありあけ	ありあけ	2,050	115.0	12.0	6.9	3.8	35 T	30,000×2	290	5吋×4 40mm2連×3 K砲×6 爆雷投下×1 短魚雷落射機×2	
	あけぼの	あけぼの	1,060	92.0	8.7	5.5	3.2	28 T	9,000×2	185	3吋×2 40mm連装×1 K砲×4 爆雷投下×1 H/H×1	
	いかづち	いかづち	1,070	90.0	8.7	5.5	3.1	25 D	6,000×2	155	3吋×2 40mm連装×1 K砲×8 爆雷投下×2 H/H×1	
艦	いすずい	いすずい	1,490	94.0	10.4	7.0	3.5	25 D	4,000×4	180	3吋連装×2 発射管4連×1 爆雷投下×1 Y砲×1 ロケットランチャー×1 短魚雷落射機×2	
	わかば	わかば	1,250	100.0	9.4	5.8	3.3	26 T	7,500×2	185	3吋×1 Y砲×4 爆雷投下×2 H/H×1	
	あさひ	あさひ	1,500	93.0	11.0	6.1	3.1	20 D	1,700×4	210	3吋×3 40mm2連×3 K砲×8 H/H×1 爆雷投下×2	
	くすくす	くすくす	1,450	93.0	11.4	5.3	3.5	18 R	2,750×2	170	3吋×3 40mm×2 K砲×8 爆雷投下×2 H/H×1	
潜水艦	くろしお	くろしお	1,500	95.0	8.3	7.0	4.6	21 D		4基	85	5吋×1 20mm×2 発射管×10
	おやしお	おやしお	1,130	79.0	7.0	5.9	4.6	19 D		2基	65	発射管×4 シュノーケル装置×1
	はやしお	はやしお	750	59.0	6.5	6.4	4.1	14 D		2基	45	発射管×3 シュノーケル装置×1
	なつしお	なつしお	790	61.0	6.5	6.4	4.1	14 D		2基	40	同 上
	おとしお	おとしお	1,600	88.0	8.2	7.5	4.7	16 D		2基		
掃海艇	あたし	あたし	240	38.0	6.8	3.7	2.1	14 D	600×2	30	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	だろど	だろど	230	38.0	7.8	3.7	1.9	14 D	600×2	30	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	あさし	あさし	340	46.0	8.4	3.9	2.3	14 D	600×2	40	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	かまじ	かまじ	330	44.0	8.5	4.1	2.7	13 D	440×2	35	20mm×1 掃海具1式(木製)	
	うじま	うじま	310	42.0	7.5	4.0	2.5	15 D	500×2	30	40mm×120mm×2 掃海具1式(木製)	
	のしま	のしま	310	41.0	7.5	3.7	2.5	15 D	500×2	30	40mm×120mm×2 掃海具1式(木製)	
	にのしま	にのしま	130	29.0	5.5	2.8	2.0	11 D	400×1	23	5式掃海具1式(木製)	
	ちよつ	ちよつ	40	19.0	4.9	2.4	1.0	10 D	160×2	6	磁気掃海具1式(木製)	
掃海艦	はやとも	はやとも	1,650	100.0	15.2	7.7	3.2	11 D	850×2	70	40mm×4 ヘリコプター発着設備	
掃海艇	なさみ	なさみ	700	54.0	9.8	4.4	2.4	11 D	500×2	20		
敷設艇	つがる	つがる	950	72.0	10.4	5.6	3.4	16 D	1,600×2	100	3吋×1 20mm×2 K砲×4 爆雷投下×1	
敷設艇	えりも	えりも	630	66.0	7.9	4.6	2.6	18 D	1,250×2	85	40mm×1 Y砲×2 K砲×2 H/H×1 掃海具1式	
駆潜艇	かり	かり	310	56.0	6.5	4.0	2.0	21 D	2,000×2	70	40mm連装×1 Y砲×2 爆雷投下×2 H/H×1	
	かもめ	かもめ	330	54.0	6.6	4.0	2.1	20 D	2,000×2	70	同 上	
	はやぶさ	はやぶさ	380	58.0	7.8	4.1	2.0	26 D	2,000×2	70	40mm連装×1 爆雷投下×2 Y砲×2 H/H×1	
	うみたか	うみたか	440	60.0	7.1	4.4	2.3	20 D	2,000×2	70	40mm連装×1 爆雷投下×1 H/H×1 短魚雷落射機×2	
魚雷艇	みずとり	みずとり	420	60.0	7.1	4.4	2.3	20 D	1,900×1	70	同 上	
	1型	魚雷艇1号	75	25.0	6.5	3.2	1.2	30 D	2,000×2	18	40mm×1 発射管×2(木製)	
	3型	3号	70	26.0	6.8	3.2	1.1	31 D	2,000×2	18	40mm×1 (軽合金製)	
	5型	5号	75	25.0	6.5	3.2	1.2	30 D	2,000×2	18	40mm×1 (鋼製)	
	7型	7号	100	34.0	7.5	3.5	1.2	33 D	2,000×3	27	40mm×2 53cm発射管×4(軽合金製)	
	9型	9号	60	22.0	6.0	3.0	2.1	40 D	2,500×2	14	21吋発射管×4(木皮アルミ骨製)	
10型	10号	90	32.0	8.5	3.4	1.1	40 D	3,140×3	26	40mm×2 発射管×4(軽合金製)		
哨艇	哨1号型	哨艇1号	18	14.0	4.2	2.1	0.9	16 D	225×2	6	20mm×1 爆雷投下×4(木製)	
揚陸艦	おおすみ	おおすみ	1,650	100	15.2	8.6	3.4	11 D	850×2	115	40mm×2 40mm連装×2	
揚陸艇	揚陸艇大型	3001号	740	62.0	10.4	3.4	2.3	12 D	1,400×2	75	20mm×6 40mm連装×1	
	揚陸艇中型	2001号	180	35.0	10.4	1.8	1.2	9 D	225×3	13	20mm×2	
	揚陸艇小型	1001号	22	17.0	4.2	0.7	0.7	10 D	225×2	6		

潜水艦救難艦設備1式	1,340	73.0	12.0	6.7	3.9	15	D	2,700×1	100	潜水艦救難艦設備1式
40mm連装×1 洋上給油装置×1	2,900	128.0	15.7	8.6	6.3	16	D	5,000×1	95	40mm連装×1 洋上給油装置×1
(木製)	390	38.6	8.5	4.4	3.6	11	D	1,200×1	22	(木製)
600×1	110	21.4	5.9	2.9	2.2	12	D	600×1	6	600×1
(木製)	23	20.0	5.2	2.4	0.7	40	G	1,500×2	11	(木製)
(軽合金製)	26	23.0	5.5	2.5	0.7	30	G	800×2	11	(軽合金製)
(木製)	30	19.0	4.7	2.5	1.1	34	G	600×2	11	(木製)
(木製)	50	25.9	6.2	3.3	1.1	34	G	1,500×2	11	(木製)
(木製)	50	19.4	4.7	2.5	1.1	34	G	600×2	11	(木製)
(木製)	30	25.0	6.2	3.3	1.1	34	G	1,500×2	11	(木製)
放水銃4, 泡沫消火装置2基	45	23.0	5.0	2.8	1.0	19	D	1,300	8	放水銃4, 泡沫消火装置2基
掃海具1式	300	47.6	6.9	3.6	2.3	13	D	400×2	24	掃海具1式
掃海具1式	180	41.0	5.9	3.1	2.1	14	D	400×2	29	掃海具1式
40mm連装×1	300	48.0	7.1	3.5	1.4	12	D	225×8	50	40mm連装×1

(2) 船型別船名一覧表

種別	船型	名称	記号番号	建造所	国名	旧名称	旧番号	備考
護	はるかぜ	はるかぜ	DD 101	三菱	長崎	崎戸		31-4-26竣工
		ゆきかぜ	" 102	三菱	長崎	崎戸		31-7-31 "
	あやなみ	あやなみ	" 103	三菱	長崎	崎戸		33-2-12 "
		いそなみ	" 104	三菱	長崎	崎戸		33-3-14 "
		うらなみ	" 105	新川	重玉	工野		33-2-27 "
		しきなみ	" 106	三井	井玉	野		33-3-15 "
		したなみ	" 110					35-1-30 "
		おおなみ	" 111	石川島	播磨	東京		35-8-29 "
		まきなみ	" 112	飯野	重長	工崎		35-10-28 "
	むらさめ	むらさめ	" 107	三菱	長崎	崎戸		34-2-28 "
		ゆうだち	" 108	三井	播磨	東京		34-3-25 "
		はるさめ	" 109	三井	播磨	東京		34-12-15 "
	あきづき	あきづき	" 161	三井	長崎	崎戸		35-2-13 "(O.S.P. 域外調達)
		あまつかぜ	" 162	三菱	長崎	崎戸		35-2-29 "(")
	あさかぜ	あさかぜ	" 163	三菱	長崎	崎戸		40-2-15竣工予定
ありあけ	ありあけ	" 181	三菱	長崎	崎戸		16-7-25竣工, 29-10-19貸与	
衛	ゆうぐれ	ゆうぐれ	" 183					17-1-26 " , "
			" 184					19-1-26 " , 34-3-10貸与
	あけぼの	あけぼの	DE 201	石川島	播磨	東京		19-2-23 " "
	いかづち	いかづち	" 202	三井	井玉	野		31-3-20 "
	いすず	いすず	" 203	三井	井玉	野		31-5-29 "
		ながみ	" 211					31-3-5 "
		がみ	" 212	三菱	長崎	崎戸		36-7-29 "
		かみ	" 213	石川島	播磨	東京		36-10-28 "(主機D8,000×2)
		おおみ	" 214	舞鶴	重長	工崎		39-2-27 "
	わかさ	わかさ	" 261	川崎	重長	工崎		39-1-22 "
	あさ	あさ	" 262	米		国		20-3-15竣工 (呉造船復元 31-5-31)
		はく	" 263					18-7-26竣工, 30-6-14貸与
	くす	くす	PF 281					18-8-29 " "
		な	" 282					37-8-28供与
	艦	な	" 283					
		" 284						" "
		" 285						" "
		" 286						" "
		" 287						" "
		" 288						" "
		" 289						" "
		" 290						19-3-24竣工
		" 291						" "
		" 292						" "
		" 293						" "
		" 294						20-2-14竣工
		" 295						" "
		" 296						" "
		" 297						18-12-20竣工
	" 298						" "	
潜水艦	くろしお	SS 501	米川	崎重	国工	Mingo	SS 261	18-2-12竣工, 30-8-15貸与
水	おやしお	" 511	川崎	重工				35-6-30 "

一船の科学

潜水艦	はやし	お	SS	521	新川	三菱	神重	戸工			37-6-30竣工
	なつし	お	"	522	新川	三菱	神重	戸工			37-8-17 "
	お	お	"	523	新川	三菱	神重	戸工			38-6-29 "
	お	お	"	524	新川	三菱	神重	戸工			38-9-17 "
	あ	だ	M S C	601	立本	鋼管	神奈川	鶴見			40-3-末竣工予定
掃海艇	やし	ろ	"	602	立本	鋼管	神奈川	鶴見			31-4-30竣工
	やし	さ	"	603	立本	鋼管	神奈川	鶴見			31-6-20 "
	やし	さ	"	604	立本	鋼管	神奈川	鶴見			31-7-10 "
	やし	さ	"	605	立本	鋼管	神奈川	鶴見			33-6-26 "
	やし	さ	"	606	立本	鋼管	神奈川	鶴見			33-8-16 "
	やし	さ	"	607	立本	鋼管	神奈川	鶴見			34-7-24 "
	やし	さ	"	608	立本	鋼管	神奈川	鶴見			34-8-25 "
	やし	さ	"	609	立本	鋼管	神奈川	鶴見			34-9-22 "
	やし	さ	"	610	立本	鋼管	神奈川	鶴見			35-2-26 "
	やし	さ	"	611	立本	鋼管	神奈川	鶴見			35-3-26 "
	やし	さ	"	612	立本	鋼管	神奈川	鶴見			35-4-27 "
	やし	さ	"	613	立本	鋼管	神奈川	鶴見			35-5-27 "
艇	やし	ま	"	614	立本	鋼管	神奈川	鶴見			35-11-15 "
	やし	ま	"	615	立本	鋼管	神奈川	鶴見			35-12-17 "
	やし	ま	"	616	立本	鋼管	神奈川	鶴見			37-1-29 "
	やし	ま	"	617	立本	鋼管	神奈川	鶴見			37-2-24 "
	やし	ま	"	618	立本	鋼管	神奈川	鶴見			38-3-27 "
	やし	ま	"	619	立本	鋼管	神奈川	鶴見			38-3-23 "
	やし	ま	"	620	立本	鋼管	神奈川	鶴見			39-3-25 "
	やし	ま	"	621	立本	鋼管	神奈川	鶴見			39-3-30 "
	やし	ま	"	651	立本	鋼管	神奈川	鶴見			29-12-16 供与
	よし	ま	"	652	立本	鋼管	神奈川	鶴見			29-12-16 供与
	よし	ま	"	653	立本	鋼管	神奈川	鶴見			27-3-25 30-6-3 "
	よし	ま	"	654	立本	鋼管	神奈川	鶴見			31-7-1 31-7-18 "
よし	ま	"	655	立本	鋼管	神奈川	鶴見			32-1-29 32-2-1 "	
よし	ま	"	656	立本	鋼管	神奈川	鶴見			17-10- 30-3-18 貸与	
よし	ま	"	657	立本	鋼管	神奈川	鶴見			10- 30-3-15 "	
よし	ま	"	658	立本	鋼管	神奈川	鶴見			18- 30-3-21 "	
よし	ま	"	659	立本	鋼管	神奈川	鶴見			28- 30-3-22 "	
よし	ま	"	660	立本	鋼管	神奈川	鶴見			32- 30-4-16 "	
よし	ま	"	661	立本	鋼管	神奈川	鶴見			36- 30-4-16 "	
よし	ま	"	662	立本	鋼管	神奈川	鶴見			40- 30-4-16 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			20- 30-4-16 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			19-3-28竣工, 34-3-16 供与	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			23- 18年竣工 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			03- 19-9-4 竣工	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			15- 19-10-13 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			84- 19-9-24 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			32-3-26 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			32-4-10 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			32-4-23 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			32-6-15 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			34-2-28 "	
よし	ま	"	663	立本	鋼管	神奈川	鶴見			34-3-31 "	
母艦	は	と	M S T	461	米		国			L S T 802	19年竣工 35-6-30購入
母艦	な	さ	M S T	471	米		国			F S 408	20-5-10竣工, 30-3-31 供与
母艦	な	さ	"	472	米		"			" 524	20-10- " "
救艦	つ	が	A R C	481	三	菱	横	浜			30-12-15竣工
救艦	え	り	A M C	491	浦	賀	重	工			30-12-28竣工
艇	か	り	P C	301	藤	永	田	造	船		32-2-8 竣工
	か	り	"	302	藤	永	田	造	船		32-1-29 "
	か	り	"	303	藤	永	田	造	船		32-3-11 "
	か	り	"	304	藤	永	田	造	船		32-3-20 "
	か	り	"	305	藤	永	田	造	船		32-1-14 "
	か	り	"	306	藤	永	田	造	船		32-1-31 "
	か	り	"	307	藤	永	田	造	船		32-2-11 "
	か	り	"	308	藤	永	田	造	船		32-6-10 "
	か	り	"	309	藤	永	田	造	船		34-11-30 "
	か	り	"	310	藤	永	田	造	船		35-1-14 "
	か	り	"	311	藤	永	田	造	船		35-2-27 "
	か	り	"	312	藤	永	田	造	船		35-3-15 "
	か	り	"	313	藤	永	田	造	船		35-10-13 "
	か	り	"	314	藤	永	田	造	船		35-10-31 "
	か	り	"	315	藤	永	田	造	船		35-11-15 "
	か	り	"	316	藤	永	田	造	船		38-3-30 "
	か	り	"	317	藤	永	田	造	船		" "
か	り	"	318	藤	永	田	造	船		39-3-25 "	

魚雷艇	魚雷艇1型	魚雷艇1号	P T	801	日立神奈川			31-10-10竣工		
	"	"	"	802	"			31-11-15 "		
	"	3型	"	803	三菱・下関			31-12-15 "		
	"	"	"	804	"			31-12-28 "		
	"	5型	"	805	東造船			31-10-12 "		
	"	"	"	806	"			31-11-6 "		
	"	7型	"	807	三菱・下関			32-12-19 "		
	"	"	"	808	"			33-1-10 "		
	"	9型	"	809	サンダースロー(英)			32-5-14 "		
	"	"	"	810	三菱・下関			37-5-25 "		
哨戒艇	哨1号型	哨戒艇1号	P B	901	米国(33-2-21貸与)	哨戒艇11号	P B	911	米国(33-5-16貸与)	
	"	"	"	902	"	12号	"	912	"	
	"	"	"	903	"	13号	"	913	"	
	"	"	"	904	"	14号	"	914	"	
	"	"	"	905	"	15号	"	915	"	
	"	"	"	906	"	16号	"	916	"	
	"	"	"	907	"	17号	"	917	"	
	"	"	"	"	"	18号	"	918	"	
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
揚陸艦	おおすみ	おおすみ	L S T	4001	米	国	L S T 689	19-4-25竣工	36-4-1 供与	
	しもきたしれと	しもきたしれと	"	4002	"	"	" 835	19-11-20 "	"	
揚陸艦 大型	3001号	L S M	3001	米	国	L S M 225	19-12-22竣工	32-7-18 供与		
	2001号	L C U	2001	米国(30-2-15供与)	2004号	L C U	2004	米国(30-2-15供与)		
	2002号	"	2002	"	2005号	"	2005	"		
	2003号	"	2003	"	2006号	"	2006	"		
揚陸艦 小型	1001号	~	1019号	L C M	1001~1019	旧 L C M	201096~201114	30-2-15 供与		
	1020号	~	1029号	"	1020~1029	"	201125~201134	"		
	1030号	~	1039号	"	1030~1039	旧 S D C 1	"	36-7-22 供与		
	1040号	~	1042号	"	1040~1042	旧 "	"	36-8-11 供与		
潜救給油	ちはや	ちはや	A S R	401	三菱・横浜			36-3-15竣工		
はまな	はまな	A O	411	浦賀重工				37-3-15竣工		
特務艇	とすばと	とすばと	A S T	421	米	国	L T	392	19-6 竣工, 30-3-2 供与	
	高速1号	高速1号	A S H	01	墨田川造船	Y A S	02	29-6 "		
	"	"	"	02	"	Y A	03	31-1-16 "		
	"	"	"	03	"	"	04	30-12-6 "		
	"	"	"	04	三菱・下関			31-10-16 "		
	"	"	"	05	"			34-5-11 "		
	"	"	"	11	米	国	C	26650	34-6-12 "	
	"	"	"	12	"		C	26635	19-4 " , 33-7-15 供与	
	"	"	"	13	"		C	105346	18-11 " , 34-9-15 "	
	"	"	"	21	"		R-2	1088	37-2-1 "	
	"	"	"	22	"		R-2	1164	18~20年(推定)竣工	
	"	"	"	23	"		R-37	1256	33-7-15 "	
	"	"	"	24	"		R-37	1254	18年(推定)竣工, 33-9-10 "	
	"	"	"	25	"		R-2	1082	28-2 " "	
"	"	"	26	"		R-37	1254	28-2 " 33-11-4 "		
"	"	"	27	"		R-2	1082	18年(推定) " "		
"	"	"	28	"		C	36296	18~20供(推定) " 34-6-29 "		
"	"	"	29	"		R-37	1255	36-3-31 "		
"	"	"	29	"		R-37A	1338	" "		
"	"	"	29	"		R-1	676	36-7-12 "		
消防艇1号	消防艇1号	"	41	東名造船	船			39-2-29 竣工		
ゆうちどり	ゆうちどり	A S M	71	名古屋造船	船	M S	62	18-3 "		
おきちどり	おきちどり	"	72	鶴見造船	船	"	68	14-8-15 "		
はまぎく	はまぎく	L S S L	91	米	国	L S	87	19-10 " , 34-7-31 供与		
支援船	救命船	Y S	2隻	起重機	船	Y C	5隻	機動船	B	2隻
	水重艇	Y T	11	交通	船	Y F	65	カタ	C	51
	油船	Y W	14	練習	船	Y T E	6	馬船	T	24
	軽艇	Y O	12	掃海	船	Y A M	16	ト	Y	2
	質油船	Y G	5	敷設	船	Y A L	6	管	Y A C	9
	運貨船	Y L	14	特務	船	Y A S	24	保救	Y R	

注 兵装：5吋×3は5吋単装高角砲3門(以下同様)；40mm4連×2は40mm4連装機銃2門，Y砲，K砲は爆雷投射機，爆雷投下は爆雷投下軌条，H/Hはヘッジホッグを示す。

昭和38年度建造計画

昭和39年度建造計画

種別	建造番号	基準排水量	主機馬力	建造所	竣工予定	種別	建造番号	基準排水量
護衛艦	2304	3,000	T 60,000	石川島播磨	41-5-未	護衛艦	2203	2,000
"	2202	2,000	"	"	41-2-未	"	2305	3,000
潜駆掃	8062	1,600	D 6,380	川崎重工	42-1-未	潜水艇	8063	1,600
水潜艇	3019	480	D 3,800	佐世保	40-2-中	水潜艇	3020	480
海艇	321	340	D 1,200	鋼管鶴見	40-1-中	掃海艇	323	630
"	322	"	"	日立神奈川	40-2-中	"	324	"

建艦秘話(6)

庭田尚三述
(元海軍技術中将・造船)

3. 航空母艦の巻(続)

2. 空母加賀について

加賀は最初所謂八ヶ艦隊の主力戦艦として長門、陸奥に続いて土佐と共にその三番艦として川崎造船所に発注せられ、その要目は

垂線間長	230.00m
最大幅	30.00m
吃水	8.50m
基準排水量	45,000噸
馬力	91,000PS
速力	26.5ノット
主砲	40cm (3連装2基, 連装2基) 10門
副砲	20糎 12門

であって、大正9年7月に起工しましたが、当時第一次欧州大戦の結果、米英両国が妥協してわが国に対し海軍々縮会議を開催して劣勢を押しつけんとする機運が濃厚になってきたので、わが国としては建造中の主力艦、ことに戦艦の工程を繰り上げてなるべく早く進水せしめ置き、もって既成勢力を作って置くことが必要となってきました。そこで両戦艦の建造会社の川崎と三菱長崎を督励して起工から進水までの期間を切り詰め、加賀は大正10年11月に、土佐は同年12月にと各々約1年3カ月の短期間で進水せしめました。

ところがご承知の通り大正10年11月11日から開かれた華府軍縮会議の結果は、この両艦は進水しているにもかかわらず問題とはならず、すでに大正10年10月24日に竣工して艦籍にはいつている陸奥を廃棄するかせんかで大問題となり、多大の犠牲を払ってやっと生かすこととなった位でしたので、この両艦は遂に廃棄される運命となり、かえって同じく大正9年に起工し、まだ進水するに至らず船台上にあった横須賀の巡戦天城と呉の赤城とが航空母艦に改造することになったのは皮肉の至りでした。

そこで加賀は横須賀に、土佐は呉に曳航せられて未完成のまま海軍に引渡されてそれぞれ処分を待つことになりましたが、海軍としてはあたら虎の子の新艦をむざむざと廃棄することはいかにも惜しく、せめては今後の建艦技術に役立てようとのろのろとその廃棄処分を延ばしながら種々検討をしているうち、幸か不幸か大正12年9

月1日の関東大地震により横須賀の天城が船台上で艦尾が折れ曲り復旧の見込が立たなくなったので、加賀をこれに代えることにして英米の諒解を得、ここに戦艦である加賀が航空母艦として生まれ代わることになったのでした。

因にこの結果、土佐だけが廃棄処分をうけることになりその方法を研究の末、この艦は長門型とは違ってかの有名な平賀博士(その頃はまだ造船大佐であった)の設計になる独創的な構造により、砲撃に対する舷側甲鉄の張方や魚雷に対する水中防禦の方法が講ぜられているため、不沈とまでは言えないが非常に沈め難い堅艦であるとのことなので、これを実験して見ることとなり諸種の計測装置を取付け、また必要の場合は注排水し得る装置も講じて、大正14年に艦名の土佐沖に曳航して40cmの艦砲射撃や53cm魚雷を実射して見たところ、予想に違わずなかなか沈めることができず、遂に最後手段として海底弁を開いて艦内に注水して沈めたということでした。

以上のような次第で、加賀は横須賀工廠で空母としての改装工事にかかりましたが、本艦は生まれが戦艦のため赤城よりは長さが短く、従って発着甲板も短い上に速力も低いので空母としての性能は赤城に及ばなかったことはやむを得ないことでした。これを比較すると、

要目	加賀	赤城
垂線間長	m 230	250
最大幅	m 30	29
吃水	m 6.5	6.5
基準排水量	ton 27,000	26,900
馬力	PS 91,000	137,000
速力	kn 27.5	32.6
主砲	20cm×10門	20cm×10門
飛行甲板	170m×30m	190m×30m
飛行機数	60	60

加賀の外観は既述の赤城と殆んど同様で、飛行甲板は約20m短いただけですが、ただ違っていたのはその煙突が赤城では艦のほぼ中央の右舷側に集めて斜下方に向けて開口しているのに対し、本艦では英空母アーガス号に倣いその煙路を戦時格納庫の両舷に沿って発着甲板裏を艦尾近くまで導いて両舷に斜め下方に開口させてあります。この両艦の方式についてはその設計当時賛否両論に

わかれて利害得失が論ぜられ、ともかく実験的に両方式を採用することになったのだと聞いています。しかし結果から見て加賀の方式は艦尾の気流を乱し、着艦の際は排煙に妨げられ、また煙路が長い距離にわたって艦側を走っているため如何に防熱をしても附近の居住区は炎熱に悩まされたので、後年大改造の際には赤城と同じ方式になりました。(写真参照)

参考のため本艦の要目の変遷を示すと、

	戦艦	空母	改空母
垂線間長 m	230	230	260(全長)
幅 m	30	30	30
吃水 m	8.5	6.5	8.0
基準排水量 ton	45,000	27,000	38,000
馬力 PS	91,000	91,000	130,000
速力 kn	26.5	27.5	28.5
主砲	40cm×10	20cm×10	20cm×10
飛行甲板	—	170m×30m	250m×30m
飛行機数	—	60	72

私は昭和4年8月横須賀工廠造船部員に補せられ着任後、新造主任の補佐としてもっぱら加賀の造船工事に従事すべしとの特命を受けて本艦の残工事の完遂に当ることとなりましたが、本艦は昭和3年3月31日に引渡を了し、既製艦として軍艦旗を掲げているのに一歩艦内にはいって見ると驚いたことには各私室は大部分縮切っており、試みに覗いて見ると中はからっぽであり、兵員室も前部と後部は未完成であって乗組員も約3分の1のことで、飛行機関係に至っては全然手もつけてない有様で艦内の到るところには通風トランクや机、腰掛等の部分品やパイプ諸弁金物類が集積せられて取付けを待っている状態でした。

これは赤城の項でも述べたように、両艦の空母としての造船関係の新造予算の見込がしっかりしていなかったため工事が進むにつれて予算が足りなくなり、両艦の予算を一本にしてつかったために赤城を完成するために加賀の分の約3分の1近くも喰い込んだとのことであって、引渡後1カ年以上もたった今日のこの状態はいわば赤城の犠牲になったという次第で、赤城新造の責任者であった私としてはその責の一半を負わねばならぬ立場に立たされた次第で、これが完成に対し相当の覚悟と責任とを痛感したことでした。

それでまず本艦の引渡の事情やその後の工事状況の経過を調べたところ、やはり赤城の場合と同様、否より以上に新造予算が不足するに至ったのでやむを得ずとありえず一応竣工したことにして引渡式をすませて新造費を打切り、その後の残工事は既製艦として一般軍事費とか改造費とかで予算をやりくりして完成する方針で工事を

続行しているとのことでした。

このような予算の不足は造船費にのみ起こった誤算であって、これは全くかような大空母の建造は過去において経験がなく、且つは一旦戦艦としてでき上がっている船体を空母に改造するのであるからなおさら予算が立てにくかった次第で、これに比べると造機関係はたとえ空母になったからとて戦艦や巡戦の場合と内容は少しも変わりなく、ただ変わったのは煙路と煙突位であったから予算を立てることもいと易く、また予算通り工事を進めることができたので昭和3年12月4日横浜沖の御大典記念大観艦式には主機械の全力公試がすんでおったので外観だけは堂々たる航空母艦として参列することができたのでした。また造兵予算に至っては巨大な大口径砲塔工事がなくなり副砲が主砲となり工事としては巡艦よりも簡単となったので、頗る縮小されなんらの支障もなく進んでおりました。

当時造船部の新造主任は中川駿造船大佐で、この残工事に要する予算の獲得には非常に苦心せられ、お宅が東京であったので始終艦本三部の予算部員と交渉せられておりましたが、当時は浜口内閣の緊縮財政時代で海軍予算年額1億円の獲得にやっきとなっていた位であったため一般軍事費も極度に引締められ思うように貰えず、従って工事も延びのびとなり勝ちであったため艦長河村儀一郎大佐と東京から通勤の途中車内でいつも論争していたとのことでした。

ここで私は加賀の残工事を完遂した経験について多少冗長になるかも知れませんが少し詳しく述べさせていただきます。それは私の海軍在職中最も苦心した工事であって真に国家のためにお役に立ったとひそかに自負している一つであったからです。即ち当時の緊縮財政の折柄切り詰められた予算で約10万工数に及ぶ残工事を制約せられた限りある工員数で、しかも期限は半歳足らずのうちに完成せよということでしたから、とても莫然と下僚のやり方に任せては到底完遂は不可能と思ったので徹底した予算統制と工数統制と奨励法とで督促せなければならぬと決心して、作業管理内規を大至急に制定して早速その一部を実施し、各工場長や担当部員にそれぞれ責任をもって各工事を分担せしめたので、従来のようにルーズなやり方と異なり工事の一件一件に材料費と工数の予量と期限がついていたためごまかすわけには行かず、次から次へと仕事に追われるので自然お互に工事を促進することになって無駄も省け、従って能率が驚くほど倍加せられて予定の完成期に要求した追加予算以内で首尾よく航空母艦としての加賀を就役せしめることができました。この間私としては揮身の努力をもってこの困難を

克服したことを誇りとしている次第です。

さていよいよ本艦の完成工事の責任者として第一に着手すべきことは、今後の残工事は一体どの位あるのか、またこれに要する費用はどれ位見込めばよいのか、さらにまたいつまでに完了しなければならないのかについて詳しく調べることでした。まず艦から提出してあった艦装具希望事項という要求書を一括して見たところ件数にして約800件に及び、その大部分は未施行となっておりこれを全部施行するとすれば約10万工数にもなり、金額にして約100万円の大工事で（その頃造船部一工当りの単価は工費、附属費を含めて金5円で材料費は新造艦として約5円計10円であった）、これをその年の11月末までに完了し12月初めに所属軍港の佐世保に回航しなければならないとのことでしたが、一方にはその当時新造艦としては船台上に高雄が建造中で、また金剛が改装を急いでいるため造船部の在籍工員数3,800人では本艦に充て得る分配数は一日平均300人位しかかけられずそれではあと1カ年以上もかかる勘定となり、さらに予算についてはその手持残額は30万円そこそこであることなどが判明し、これでは職工も予算も期限も皆不足するという最悪条件にあるということでした。

この予算の不足とその獲得についての従来の経緯には面白い挿話があって、前述のように中川新造主任が艦本三部予算部員とその都度折衝して10万、20万と小刻みに貰ってきており、すでに三回にわたって合計50万円以上にも及び、ことに最近では造船部長（山本造船少将）が直接に当時の艦政本部長山梨中將に会ってよくその理由を説明してあと40万円あれば完成できるからと頼んだところ、本部長いわく「われわれデッキの者にはコンパスというものがあって目的の港に達することができるのだが、造船にはそういったものは無いのかね」と皮肉られ、もうこれ限り申出ないからと言質をとられてやっと40万円貰ってきたとのことでした。

このような事情があったので私が造船部長に上記のような加賀の現状と残工事を全部施工するとすれば約100万円を要し不足額がまだ70万円に及ぶことを説明したところ、それはもっての外であって部長としてはいまさら厚顔しく請求はできないから何とか切詰めてやるように努力せよとのことでした。それでは艦長とも直接話合ってみましょうということになり、早速艦長にあって奈辺の事柄を一切ぶち明けて説明し協力を求めると案外心よく同意せられたので、具体的にどうするかということとなり最後案として本艦の任務たる航空機関係に重点を置き、居住設備その他は必要やむを得ないもの以外は施行を見合わせることにして要求調査の再検討をすることに

なり、9月の初め約1週間にわたってあの巨艦の飛行甲板から艦底に至る各デッキを倉庫内まで隈なく調査して廻り、その場で艦長以下各主管者と造船部側と協議して施行、不施行、見合せ、あるいは一部施行等を各項について決定して戻りこれを一々実行工数を当て再審したところ約4万工数だけは減少することができましたが、残約6万工数、金額にして約10万円はどうしても入用で、しかも期限の関係から大至急不足額の30万円は調達して貰わねばならぬことが判りました。

私はこの結果を報告してその調達をお願いしたところ、部長としては前述のいきさつもあり、これ以上追加を艦本に申出ることには非常に難色を示されましたが、貰えなければ飛行機が飛ばせることはできないと迫ったので、最後には「いままで数回にわたって追加を申出で、その度ごとにもうこれで完成しますと断言して置きながら調査するたびにまだ足りませんと言うのではないままで立っても果てしがたい。が今度30万円貰えば本当に完成する自信があるか」と念を押されたのでいままではどうあったか知りませんが今回は艦長ともよく談合の上航空母艦として就役するに足る最少限の工事を施行し予算の関係もあること故残りは所属軍港の佐世保でやって貰うという約束のもとに調査して協定したのでありますから厳密には完成とは言い難いが約束した工事は12月の回航までの期間内にやり遂げなければならないし、またやり遂げるだけの自信はありますと言い切ったところ、それではいま一度艦本にお願に行くから君も一諸についてこいとのことで、部長にお伴して艦本に出かけいままでの調査の結果を詳細にのべ、且つこれが実行の具体策を説明したので漸く了解を得、これが最後の最後であると駄目を押されてやっとのことで30万円の追加予算を貰って帰ってきた次第でした。

さて艦本で説明した実行具体策というのは次の通りです。

- (1) 工事期限は11月末とし、砲煩公試は11月下旬に、飛行機発着試験は12月上旬に施行できるよう全力をつくすこと。
- (2) 新造主任は工事費主任と共に工事費予算統制を行ない、各工場長は所掌工事に對し工数予算統制を行ない、工場庫主管は材料統制を行なうこと。
- (3) 新造主任は前記艦装具希望事項中協定により施行と決定した項目を工事費区分別細目別に仕分けして摘記し、所掌工場を指定し、これに要する工数を1件ごとに計上し工数予算を査定する。
- (4) 新造主任はこの工数予算から1割を差引いた工数を予算として各所掌工場長に指示し、この差引いた1割

の工数は全体に対する予備予量として新造主任の手元に保有し、今後実就に当って予量に不足を生じた時の調製に充てる。

- (5) 新造主任は艦の全体工事の緩急順序を定め、第1期工事を10月末、第2期を11月末と定めて、施行すべき工事を所掌工場長に指示する。
- (6) 所掌工場長は前項の指示に従い各期間内各週ごとに毎日の工数分配を定めて実施する。
- (7) 各工場長は各自工事区分別に図表を作って予量と実就工数とを毎日比較検討する。
- (8) 各工場長は前項図表によってその工事の進捗状況と残工数とをきならみ合せつつ過不足なきやを常に注意する。
- (9) 新造主任は艦内総合事務所に前記各工場の工事区分別予量と実就との比較一覧表を作って、艦の全体としての工事の進捗程度とにらみ合せつつ予量以内で納まるかどうかを始終監視する。
- (10) 就業時間は2時間残業を原則とし、それ以上の残業を必要とする場合は部長の許可を要す。
- (11) 新造主任は(8)項により所掌工場長の予量に超過をきたす恐れありと認めた時はこれに警告を発し予量以内で納まるよう努力せしめ、どうしても納まらぬ時には前に差し引いてあった一割以内の増加を認め、なお不足する場合にはさらに新造主任の予備予量から追加する。
- (12) 前項の場合にはその工場長をして原因を検討せしめる。また予量を余して工事を遂行した場合にはその功勞を推賞する。
- (13) 材料は節約を旨とし、殊に消耗材料は工場庫において統制し定量し、また一般材料例えば「アイボルト」とか「ブロック」とか亜鉛鍍「チェーン」の類は在庫品を使うこととし、このためにこの種在庫品の現在量を通知し置くこと。

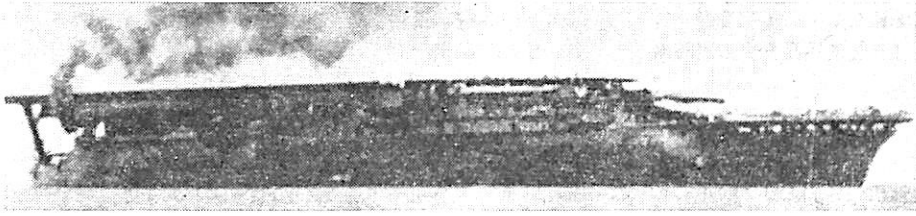
以上のような徹底した統制を行なうて、いよいよ9月下旬から本格的に工事を進めることになりましたが、前述のように当時造船部の工具は実働毎日約3,200乃至3,300であって、高雄、金剛および伊五三潜水艦にそれぞれ必要だけ工数分配すると、今まで加賀に分配し得た工数は約100乃至150工に過ぎませんでした。今から約70日間に6万工数を消化するためには2時間残業を立前としても毎日約70工、最盛期のピークには約1,000工も要する勘定となるから高雄、金剛の工事を一時ゆるめて本艦にまわすとしても1日500工数が関の山で、どうしても臨時工を入れるか廠外注文により所謂工数購買をするよりほか方法がないので、10月4日に臨時工100名を募

集し15日には「ガソリタンク」と後部兵員室艦装を浦賀船渠に、前部兵員室工事を横浜三菱船渠に廠外注文をし、これによって約1万工数を購買し、漸く平均毎日700工を確保することができてほぼ予定が立つようになりました。私は新造主任代行という名のもとに艦内事務所に詰切ってもっぱら工事の促進と予量統制に専念しましたが、その当時の艦装工場長斎藤六郎造船少佐や担当部員玉崎造船大尉はよく本艦の完成が如何に困難であったか、またこれを完成することは造船部の名誉にも関することをよく諒解せられて私の統制に協力せられ、工具もまた当時海軍予算の緊縮のために近々首切りがあるとの噂が立っていた際であったので、この際成績を上げて置かなくては考課表が悪くなる恐れがあったのか実によく働いてくれたため工事はぐんぐんと進捗し、しかもいずれも予想以内ぎりぎりでき上がるという有様で、私としては予想以上のことで実に有難かった次第でした。この好成績の今一つの理由はすべての艦装材料や加工が殆んど揃っていたことと、横須賀の工具は航空母艦艦装には経験があったからでもありました。

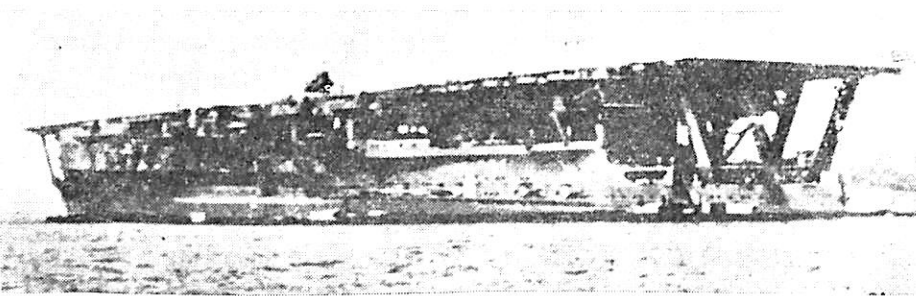
かくして10月末入渠艦底工事を仕上げ、11月25～6日館山沖で砲煩公試をすませ、12月にはいって飛行機関係のリフトや拘捉装置その他の試験も終了し、12月6日飛行機発着試験を兼ねて横須賀航空隊に預けてあった艦攻機、戦闘機等28機を收容し、ここに空母としての装備が完了したので予定より2日早く12月8日横須賀を出航して所屬軍港に回航した次第です。

空母加賀はこのようないきさつで完成したのであって、表向きには昭和3年3月末に竣工引渡したこととなっていました。その実は飛行機の発着試験を了えたのは昭和4年12月6日で実際艦隊に編入せられて就役したのは昭和5年の3月からで約2カ年の間は未完成艦であった訳です。この点は赤城は昭和2年3月引渡式後その年の7月に飛行機発着試験を了して9月から就役したのに比べると誠に難産でしたが、その原因は一にかかって当時浜口内閣の緊縮財政と海軍々縮の氣運がたたって予算獲得が思うように行かず、そのために現場の責任者の啓めた苦勞は如何ばかりであったかは当事者以外の人には知られていないことであって、設計部門の方には想像もつかないことと思われるのでここにくわしく述べた次第です。

なおこのような大工事を小刻みの予算でボツボツと続行することは無駄が多くて能率は上がらず、ダラダラとお金を喰うばかりで一向仕事が捗取らずいつまで立っても完成ができなかった次第であったので、私は一氣呵勢に期日を定めて背水の陣をしいて合理的に遮二無二に



←航空母艦加賀
(新造当時)
昭和4年11月儀装完成

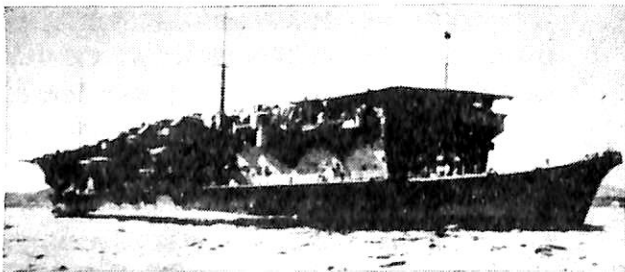


←昭昭10年大改装後の航空母艦加賀

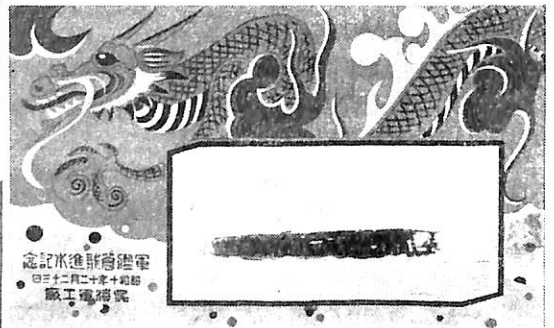
戦艦 土 佐 進水→
大正10年12月18日
三菱長崎造船所にて



噸百九千九萬餘噸水排、佐土艦戦
原船造修、第三、水線日八拾月動船年元正大



航空母艦 龍 驥



念記水進龍軍
日三十二月二十年十和昭
廠工電福筑

蒼 龍 進水絵はがき
昭和10年12月13日
(於呉海軍工廠)

←航空母艦 蒼 龍

やったことが成功したのだと今でも本艦工事の苦しい思い出が忘れられません。そうして結果は予算としては廠外注文が高くついたので約3万円ばかり足りなくなりましたが、入渠費用を一般修理費で賄って辻褃を合わせてボロを出さずにすませたことでした。

本艦もまた赤城と同じくミッドウエー海戦で米空母エンタープライズ機の爆弾4発をうけ炎上し、誘爆によって沈没するに至ったことは惜しみてもなお余りあることでした。

3. 空母龍驤について

空母龍驤は軍縮会議で1万トン以下の空母は無制限というので、赤城や加賀と違って最初から空母として、しかも1万トン以下で最も性能のよい艦という欲張った計画のもとに鳳翔をモデルにして時の艦本三部最高設計主任であった藤本造船大佐の設計になった艦であってその要目は

垂線間長	175.39m
最大幅	20.32m
基準排水量	8,000ton
軸馬力	65,000PS
速力	32ノット
搭載機数	20機 予備10機
備砲	12.7cm連装6基12門
飛行甲板	156m×23m
スペリー式ジャイロスタビライザー	1基

を具えた軽空母でした。

本艦は昭和3年に横須賀工廠に建造訓令がありましたが、当時工事繁忙のためと造船界が不況であったので、その船殻だけを三菱横浜ドックに工廠から注文をして建造させ、進水後横須賀に曳航して艦装を完了引渡すことになっていて、私が横須賀に転補せられた昭和4年の8月頃にはすでに船体工事が着々と進んでおりました。その後軍令部から飛行機搭載数を2倍に増加するよう強い要求が出ていると検討のうえ大改造することとなり、昭和5年6月頃となって横浜ドックとの契約を更改して取あえず上甲板までの工事で打切って進水せしめ、横須賀へ回航後格納庫や飛行甲板の工事は工廠ですることに変更したのでした。

これは6月19日のことで突然だったので、会社側ではその頃不況時代で仕事が余り無かったため非常に困惑の様子であって、再三再四現場調査を行なって監督官と同道でどうかしてこの大改造工事も引き続き請負わして頂きたいと懇願してきましたが、当時浜口内閣の緊縮財政に加えてロンドン会議の事情もあり、海軍予算が逼迫していた折柄なので艦本はウンと言わず、見す見す非能率

になることは判っていながら遂に希望に沿うことができなかつたのは誠に気の毒な至りで、中に立った作業主任であった私としては実につらい思いをさせられました。

かくて昭和6年4月2日に進水式を挙げ、24日に横須賀に曳航、28日に引渡をすませた後造船部の手で工事を続行することとなったのですが、その大改装というのは船腹に大きなバルジを付け、格納庫を上下二層とすることであって、これに要する工数はこの船殻工事と艦装工事を合計して約50万工数を要することとなり、これを横浜ドックで引続いて船台上で工事を続行したとすると大約5万工数は省けたことと思われましたが、事情やむを得なかつた次第でした。

その後本艦の工事は緊縮予算の関係上各年度に与えられる新造艦改造艦の実行予算が制限せられ、従って各完成期に緩急順序が付けられてあったので、横須賀としては金剛改装工事は6年6月8日竣工、重巡高雄は7年5月31日竣工、龍驤は8年7月末竣工となっていて、工事を進めようにも予算もなく工具の手もないのもっぱら飛行機関係の艦装物件のリフトや錠戸、あるいは遮風柵その他艦装材料の注文に費し、その間本艦は楠ヶ浦に繋留放置されていましたが、漸く昭和7年にはいつてから本格的に工事を進めることになり、3月から4月にかけて缶や主機械の積込を了し、引続きバルジの工事に取かかり、7月になって飛行甲板を取付けるようになり艦装工事も漸く軌道に乗って来つゝあったところ、9月にはいつて急に竣工期を8年4月末に繰り上げるよう督促し来たので、各部の打合会を開いて工事を促進することとなりましたが、その月に私は神戸の監督官に転補せられたのでその後本艦の竣工を見ることができなかつた次第です。本艦の引渡は昭和8年5月9日で、大改造の結果その基準排水量は9,500トンとなり、速力は低下して29ノットとなりましたが、搭載飛行機数は常用36機、予備12機計48機となったと記憶しています。

本艦は昭和17年8月24日は第2次ソロモン海戦においてサラトガ機38機の襲撃を受け、命中弾4発と魚雷1本とを受けてマライタ島附近で沈没したとのことです。

4. 空母蒼龍について

空母蒼龍は華府会議の条約による制限内において許容された最大限度の空母2隻の内の1隻であって、飛龍と共に最初から本格的な中型航空母艦として龍驤に続いて設計せられた艦でした。即ち華府条約でわが国は空母保有量として許容された合計屯数は81,000屯であって、各艦の基準排水量は27,000屯を越えることを得ず、但し合計屯数以内において33,000屯を越えざるもの2隻に限り建

造ることができ、また協約により廃棄せらるべき主力艦を転用することを得るといふ条件がついていましたので、わが海軍は主力艦赤城、加賀を転用し、その基準排水量を各々27,000トンにおさえ、この合計54,000トンを81,000トンから差引いた残りの27,000トンを二等分して各13,500トン級の中型空母2隻を建造することとなったのです。本艦の要目は次の通りです。

垂線間長	222.00m
最大幅	23.30m
基準排水量	15,900ton
軸馬力	152,000PS
速力	34.5ノット
砲装	12.7cm連装高角砲6基 12門
飛行甲板	216m×26m
搭載機数	常用57機 予備16機

本艦の排水量は条約の許容量を超過していますが、これは最初設計した時は勿論前記許容量以内であったのが、昭和9年3月起工間際に水雷艇友鶴の転覆事件が起こったため一時起工を延期して、その後復原性を再検討し同時にその性能に無理があることがわかったので、設計をやり直し復原性を増し諸性能も幾分ゆとりのあるものとなりました。従って排水量が増加しましたが、勿論その当時は極秘とされておったことは申すまでもありません。

私が本艦に関係したのは昭和9年7月神戸監督官から呉工廠造船部の先任部員として転補せられ作業主任を命ぜられた時からであって、当時本艦は造船ドック内で起工を見合わせて待機の姿勢でいる時でしたので、艦本にせつについて早く起工のできるよう催促を続けましたが、なかなか決定せず漸く10月末になって図面がきてラインズからやり直しました。構造には余り変わりがなかったので起工部分はそのまま使用できたため11月起工し、加工してあった鋼材や甲鉄などは全部使用可能のように設計してあったため一気呵勢に工事を促進し遅れを取戻すため努力したので、昭和10年12月23日に進水させることができました。

私はその前の11月15日附で舞鶴要港部工作部の造船課

長に転補の辞令が出ていましたが、本艦の進水をすましてから赴任するよにとの内命があったので、この進水主任の光栄を担うことができた次第です。

それで本艦の艦装には関与しませんでした、その竣工は昭和12年12月29日でした。

本艦の進水式は造船ドック内でしたから所謂命名式であって、ただ曳船でドックから曳出すだけで何の面白味もないので、見学者に何か余興をそえてやろうではないかと考えた揚げ句、艦首に蒼龍の頭を付けてこれに大薬玉を吊り下げ、支網切断で曳出すと同時にこれを割ると中から型のごとく五色のテープと15羽の鳩が飛出し、また同時に五色のゴム風船50個を飛出させ、なおその上に圧搾空気で蒼龍の口から七色の紙吹雪を吹出させることにし、さらにドックのガントリーの柱ごとに薬玉を吊して置いて艦首がそこを通過する際に蒼龍が紙吹雪を吹くを合図にその薬玉を割って五色テープと風船を飛ばせて、艦首がドックの口を出るまで順次薬玉を割って行き、最後にガントリークレーン上から進水式おわりと吊り幕を下げたところ大喝采を博しました。

本艦は今次大戦の初期においてその搭載機は昭和17年4月5日重巡コーンウォールを撃沈し、4月9日英空母ハーミズ号を撃沈するの偉功を立てましたが、6月4日遂にミッドウエー海戦でヨークタウン機の爆弾3発をうけ炎上し猛火に包まれて沈没しました。

5. 空母についてのむすび

私が海軍在職中建造に従事した空母は以上のごとく4隻で、そのうち赤城、加賀、蒼龍の3隻は開戦劈頭の真珠湾襲撃と印度洋策戦に偉勳を樹てましたが、開戦後半歳ならずして不運の策戦ミッドウエー攻略における偵察の失敗による不意の敵襲のため悉く沈没し、龍驤もまた17年8月その跡を追い、私が呉の造船部長として最後の任期中にすべてが無くなった次第であって、殊に三艦を一度に失った悲報を聞いた時は誠に断腸の思いで悲憤慷慨の涙に咽んだことでした。 (空母の巻 終)

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御 予約金 {6ヵ月分 1300円 (送料共)
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。} {1ヵ年分 2600円}

運輸省船舶局監修 船の科学
造船海運総合技術雑誌
禁転載 第17巻 第7号(No.189)
発行所 船舶技術協会
東京都港区麻布 弁町79
振替口座東京 70438
電話 青山 (401) 3994

昭和39年7月5日刷印 {昭和23年12月3日}
昭和39年7月10日発行 {第三種郵便物認可}
特別定価 290円 (〒24円)
編集兼発行人 朝永信雄
印刷人 三光印刷株式会社
東京都豊島区高田南町3の734

THOUGHTS

on cargo handling

automatically

lead

to

MacGREGOR



極 東 マ ッ ク ・ グ レ ゴ ー 株 式 会 社

本 社 東京都千代田区神田司町 2-13
久里浜工場 横須賀市内川新田 1150
神戸出張所 神戸市生田区海岸通 2-33(朝日ビル)

電話 東京 (231) 1161(代)
電話 浦賀 1 2 7 5 番
電話 三宮 (3) 7532・3781

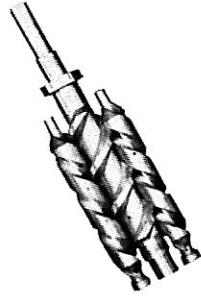
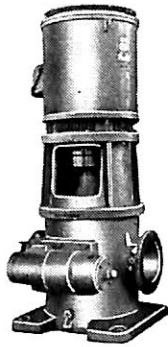
A	株式会社赤阪鉄工所	58	日本デブコン株式会社	33	
	朝日石綿工業株式会社	157	日本ハッチカバー株式会社	69	
E	エツソスタンダード石油株式会社	44	日本鋼管株式会社	16	
H	日立電線株式会社	57	日本ノボパン工業株式会社	61	
	日立造船株式会社	表 1	日本ペイント株式会社	47	
I	池貝鉄工株式会社	158	日本ピストンリング株式会社	52	
	株式会社井上商会	17	日本石油株式会社	68	
	株式会社伊藤鉄工所	67	日本添加剤工業株式会社	56	
K	株式会社海文堂	60	日本油脂株式会社	68	
	株式会社金指造船所	32	西芝電機株式会社	1	
	笠戸船渠株式会社	31	日製産業株式会社	27	
	川崎重工業株式会社	7	R	理化電機工業株式会社	表 4
	鬼頭商事株式会社	18		理研ピストンリング工業株式会社	51
	株式会社神戸製鋼所	34	S	佐野安船渠株式会社	11
	株式会社小坂研究所	157		佐世保重工業株式会社	43
	倉敷レイヨン株式会社	表 4		株式会社成山堂書店	70
	株式会社呉造船所	9, 29		四国建機株式会社	12
	栗田化学工業株式会社	表 2		神鋼電機株式会社	69
	光明理化学工業株式会社	1		株式会社ショーボンド	48
	極東マツク・グレゴール株式会社	155		住友金属工業株式会社	表 3
	京都電機株式会社	46	T	株式会社玉屋商店	52
M	株式会社三保造船所	13		太平工業株式会社	49
	三菱化工機株式会社	10		帝国ピストンリング株式会社	57
	三菱金属鋁業株式会社	表 2		東北造船株式会社	32
	三菱重工業株式会社	5		株式会社東京計器製造所	18
	三菱製鋼株式会社	60		東京機械株式会社	51
	三井物産株式会社	2		東京通商株式会社	68
	三井造船株式会社	3		巴工業株式会社	18
	村山電機株式会社	53	U	浦賀重工業株式会社	6
N	長瀬産業株式会社	4		株式会社白樺鉄工所	31
	中川防蝕工業株式会社	58	W	ワシオ厨理工業株式会社	14
	株式会社名村造船所	15	Y	山水商事株式会社	70
	新潟ウォシントン株式会社	30		株式会社弥富商会	33
	日本防蝕工業株式会社	28		八幡製鉄株式会社	53
	日本エアブレーキ株式会社	8			

海 運 会 社

第一中央汽船株式会社	64	日正汽船株式会社	65
日之出汽船株式会社	65	日本郵船株式会社	62
飯野海運株式会社	64	新和海運株式会社	65
ジャパンライン株式会社	63	昭和海運株式会社	63
関西汽船株式会社	64	大阪商船三井船舶株式会社	63
川崎汽船株式会社	62	太平洋海運株式会社	65
明治海運株式会社	64	昭国海運株式会社	65
森田汽船株式会社	64	山下新日本汽船株式会社	62

最高の性能を誇る

スクリウポンプと圧力調整弁



425M³/H×4kg/cm²×1200v/m×95kw

潤滑油兼ピストン冷却用

静粛・無脈流・無攪拌・高速度

潤滑油装置用
燃料油噴燃装置用
燃料油移送装置用

スクリウポンプ……………

原油・灯油・軽油・重油・タール・潤滑油・及び化学繊維・合成繊維の原液・その他化学薬品等の移送用・噴燃用・圧送用・油圧駆動用に……………

一次圧力調整弁……………

原油・灯油・軽油・重油・タール・潤滑油等の噴燃用油圧駆動用に……………

Kosaka
株式会社 **小坂研究所**
東京都葛飾区水元小合町
電話 東京 (607) 1186 (代)

船舶用軽量不燃壁材

米 国 公 認 最 大 効 率 保 温 材

朝日マリライト

(吹付石綿) 朝日プロベスト
(超軽量保温材) フェザーカバー、ボード
(高級保温材) シリカカバー、ボード
保温保冷工事設計請負

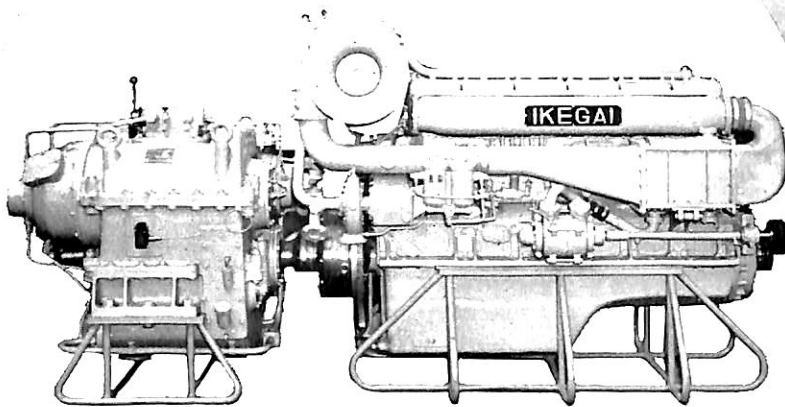


朝日石綿工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座七の三 TEL 東京 (571) 9361 代表~8・3392・1039

企業の合理化＝設備の自動化＝池貝高速ディーゼル機関

●いま、全産業界は企業の合理化に精魂を傾け、そのあらゆる設備は自動化に向って、急速に前進しています。従来のディーゼル機関の壁を破って、この要求にピッタリする機関が日本に誕生しました。“ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関”です。



MB836Db 650PS, 1500rpm

ディーゼル機関の 壁を破った

ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ギヤード・ディーゼル機関

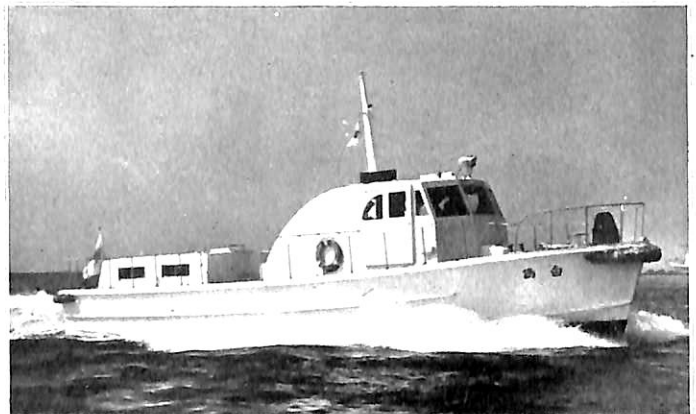
カタログ送呈」

“ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関”はディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独ダイムラー・ベンツ社と技術提携——みごとに国産化した傑作です。

- 出力は290～1350馬力、回転は毎分1500回転
- 重量は従来の中速機関の3/4
- 容積は従来の中速機関の3/4
- 無解放使用時間は5000時間以上、耐久性は2.5倍、まさに飛躍的な向上です。

簡単に—完全な—自動化

それが可能になりました。水中翼船、タンカー船、貨客船、高速船の主機および補機に、車輛、移動電源車、一般発電用、工業動力用などに最も適した機関です。



神戸商船大学練習船主機

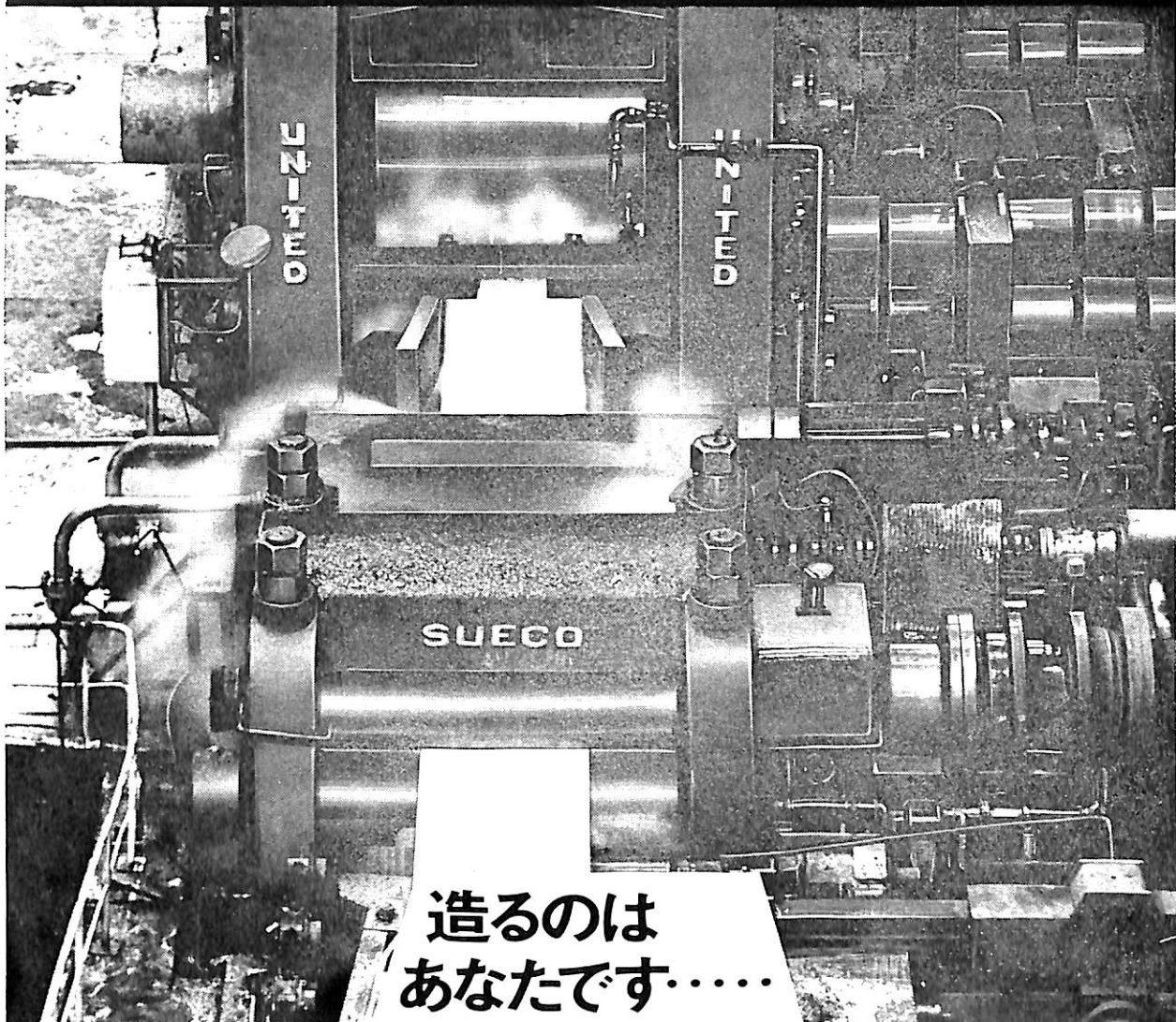
MB 836Bb 425PS/1400rpm 搭載



池貝鉄工

エンジン事業部 A 係

東京都港区芝4丁目1番21号 TEL (452) 8111大代表



造るのは
あなたです……

1 1

2 2 2 2

3 3 3

住友のホット・ストリップ・ミルは カード・プログラム
コントロール・システムを導入。分塊から仕上げ圧延まで
温度・圧下力・電流・スピードなどは すべて自動的に
コントロール。機械を操作するのは ご注文なさるあなた
です。住友の鋼板は 幅・厚み・材質などすべて あなた
のご要望に100パーセント忠実に造られるのです。X線や
赤外線による品質検査が製造過程で同時に行なわれるので
寸法精度・表面状況が とくにすぐれています。

住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社

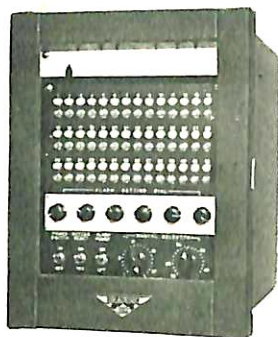
本社 / 大阪市東区北浜5の15(新住友ビル)
支社 / 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル)
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

昭和三十三年七月五日印刷
昭和三十三年十二月三日発行
昭和三十三年七月五日印刷
昭和三十三年十二月三日発行
昭和三十三年七月五日印刷
昭和三十三年十二月三日発行

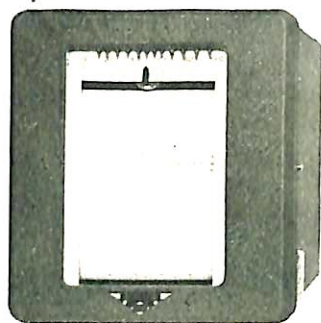
船舶自動化に 理化電機工業の

オートメーション計器

温度計 (抵抗・熱電式)
〔指示・記録・調節〕
検温計 (水質計)
〔指示・記録・調節〕
その他各種自動制御装置



PBC型



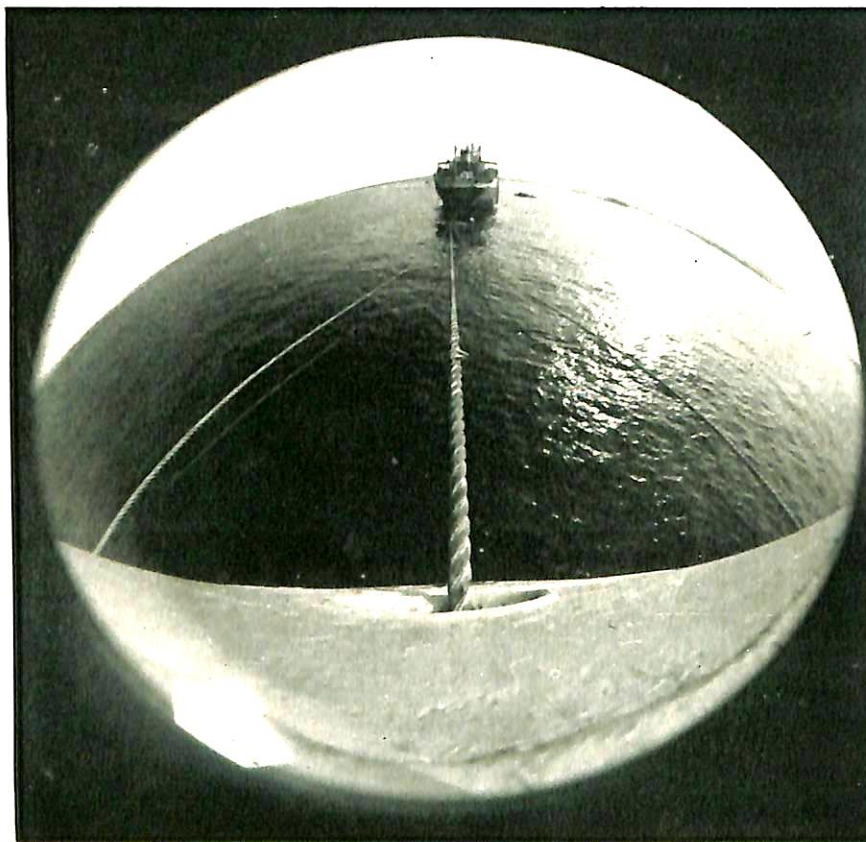
PBR型



理化電機工業株式会社

本社・工場・東京都目黒区唐ヶ崎625番地
電話 東京(712) 3171 (代表)
出張所・小倉・札幌

船の科学



船の安全をささえる
12年の実績と信頼

海へ乗り出した合成繊維「クラレビロングレモナ」ホーサーからハッチカバーまで、もう12年間も海の男の信頼を受けて活躍し、いちばん大量に使われています。強い・軽い・腐らない・扱いやすいなどの特性は、荒仕事の多い船に最適。安全性と能率をグンとたかめています。

クラレビロン
グレモナ

ホーサー・ハッチカバー

ホーサー、タグロープ、ガイロープ、もやい綱、鎖綱、命綱、フラグライン、ポートホール、タラップホール、アンテナホール、ヒービングライン、雑用ロープ、ハッチカバー、ポートカバーなど。

倉敷レイヨン株式会社

テレビ子エミの「続・咲子さん、ちよつと」
毎週月曜日夜9時～9時半東京テレビ他

定価 二九〇円

東京都港区麻布舞町七九
船技協
電話 青山(四)三九九四番