

運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

昭和三十三年八月五日印刷 第十一卷 第八号
昭和三十三年十一月十日發行 (每月一回十日發行)
昭和二十四年五月三十一日 日本國有鐵道特別技
承認雜誌第一一五六号

船の科学

VOL. 11 NO. 8 AUG. 1958



8

船舶技術協會

三菱日本重工業株式会社

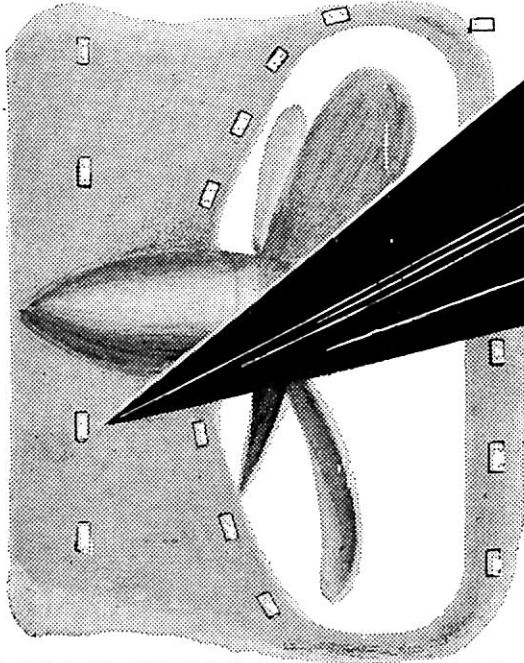


三菱防蝕亜鉛

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(23) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

電話(28) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話東京(28) 68,07・6808

電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION



油槽船船槽に取付中の Mg 陽極 15S

簡単な施工で水中、地中の金属施設を防蝕し、寿命を数倍に延長させる画期的防蝕法!!

油槽船船槽 }
船 殻 } に電気防蝕法
プロペラ }

— 調査 — 設計 — 施工 — 材料 —

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内三ノ二(三菱東7号館)
電話(28) 6807・6808・2204・6576

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二(新老松ビル)

電話(36) 6919

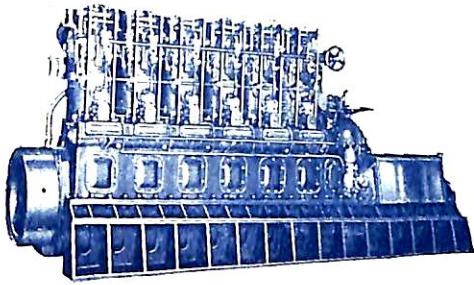


総代理店 三菱商事株式会社

最大の実績・最高の信頼度

NIIGATA

ニイガタ船用ディーゼル機関



漁船用・商船用
その他各種船舶用
主機及び補機
80HP～3600HP

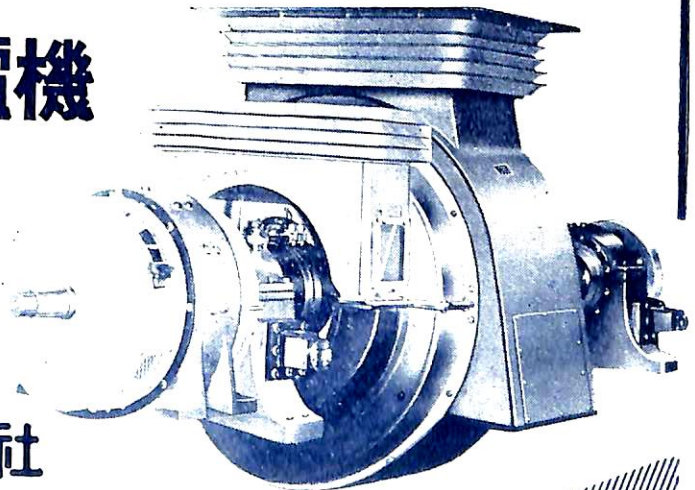
株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都千代田区九段1-6 電話(33)8391・8491
支社 大阪・新潟 営業所 名古屋・札幌・下関・福岡・横津

NSDK

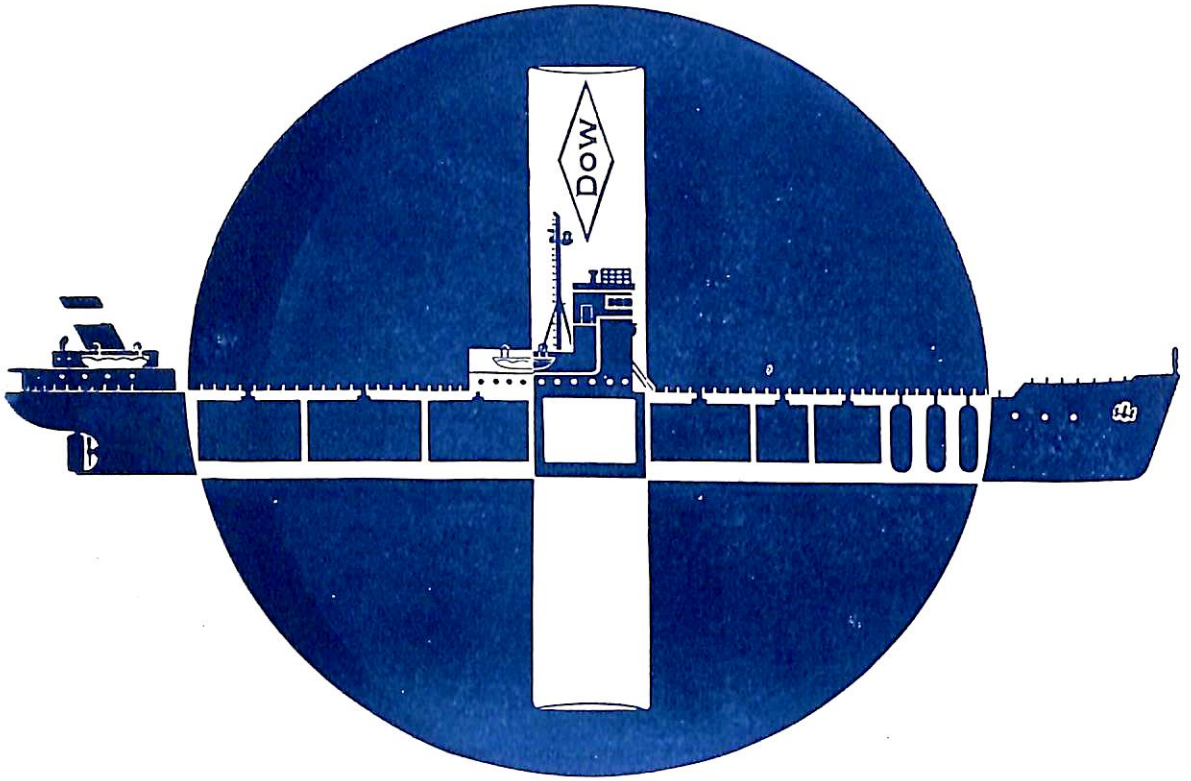
船用交流発電機

自勵・他勵交流発電機
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
その他諸機械器具



西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1,000番地
TEL. 網干 261～265
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル)
TEL. 銀座(57)6864・6865
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25(江商ビル)
TEL. 北浜(23)4115・8649・7359



タンカーの腐蝕対策には

ダウのマグネシウムアノード
DOW MAGNESIUM ANODES で

大洋横断タンカーのタンクに生ずる腐蝕修理の経費は毎年幾千万円にも達するものと思われます。錆のために費やす金額がこんな膨大なものとは驚くではありませんか！

タンカー及びその他の船舶に生ずる腐蝕にかゝる経費を節減されるには、マグネシウム・アノードを用いる陰極防蝕法に少し許り投資なさる事です。マグネシウム・

アノードに依る陰極防蝕法は、いわゆる防蝕の効果があるのみならず、現在生じているスケールを弛めてそれを取除きもします。従つてあなたの船舶にこの方法を採用されれば、清掃、維持及び取換費を最低に押えてしかも船舶を常時貨物受入れの態勢を置くことが出来るというわけです。

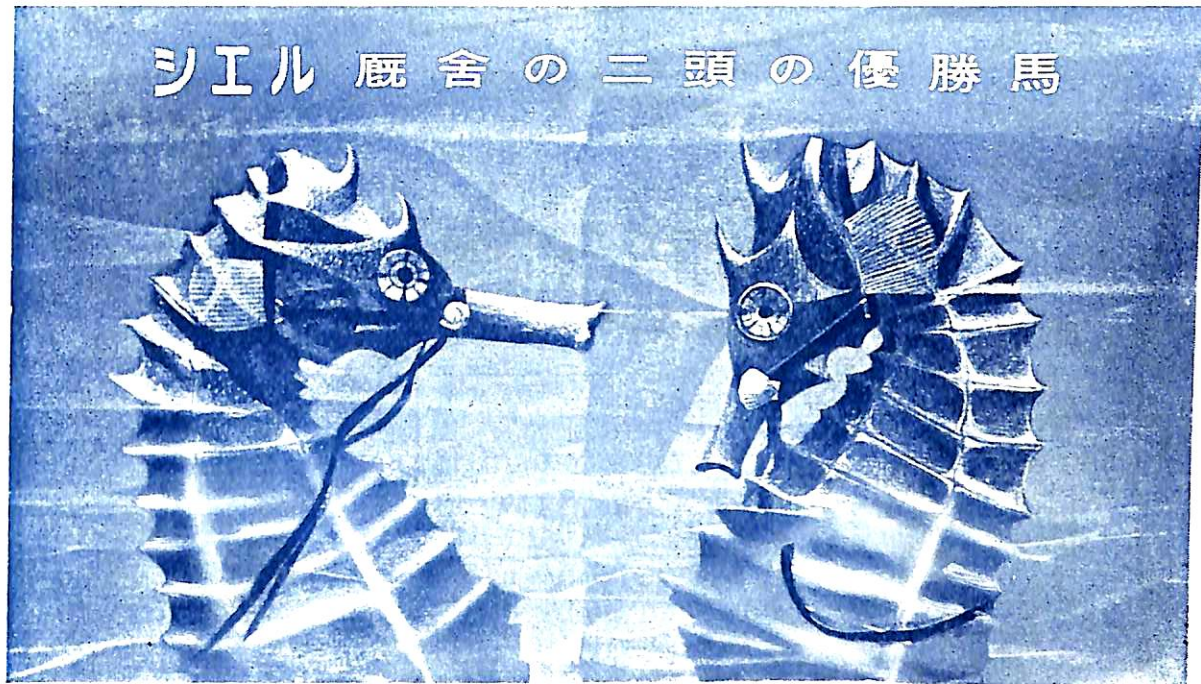
詳細に関しましては、下記にお問合せ下さい。

ダウ・ケミカル・
 インターナショナル・リミテッド
 東京都千代田区有楽町1-10 三信ビル
 電話 代表 (59) 2 3 2 7

信 頼 で き る



シェル 厩舎の二頭の優勝馬



シェル タルパ オイル SHELL TALPA OIL

いつも本命といわれるこの栗毛は、何回も何回も優勝の記録を誇っております。この血統の正しい純礦油の“タルパオイル”はディーゼルエンジンのクランクケース油としてすぐれた伝統を持っています。

世界の船舶の何百万の馬力はこの油を使用して最も効果的に得られております。そして、世界の何処でもそのさっそうたる姿に接することができます。

シェル アレクシャ オイルA SHELL ALEXIA OIL A

この新しい三歳白馬の“アレクシャオイルA”は乳化シリンダー油で燃焼ガス中の酸を中和する強力な中和剤を含んでおり、シリンダー摩耗の減少に驚異的な偉力を発揮しています。

シリンダー、ピストンリング、ポート等を他の潤滑油のどれよりも非常に清浄にします。

850万屯のシェル所属船だけでなく850隻もの世界各国の船舶に常用されております。

シェル石油株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目3(東京ビル)

電話 (23) 4371~80・4471~2

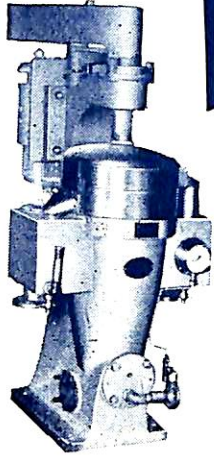


潤滑油界の先駆者



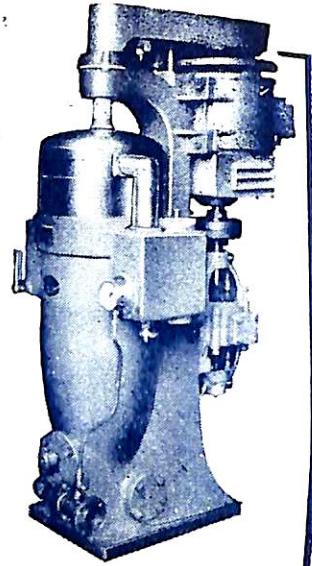
最高の技術を誇る
最古のメーカー

PuRiFiER-CLARiEiER EQUIPMENT
最新型 船舶用油清浄機



ボイラー油清浄機
ディーゼル油清浄機
タービン油清浄機
潤滑油清浄機
直結シャープポンプ付油清浄機

処理能力 500L/H ~ 750L/H (C重油)
1000L/H ~ 1500L/H (C重油)
2000L/H ~ 2500L/H (C重油)



巴商工 株式会社

大阪市福島区上福島南1の208

電話 福島 (45) 2109-5615

工場 大阪市大淀区本庄東通4の1

電話 豊崎 (37) 6712

世界的水準を行く

フェザーリング舷梯の決定版

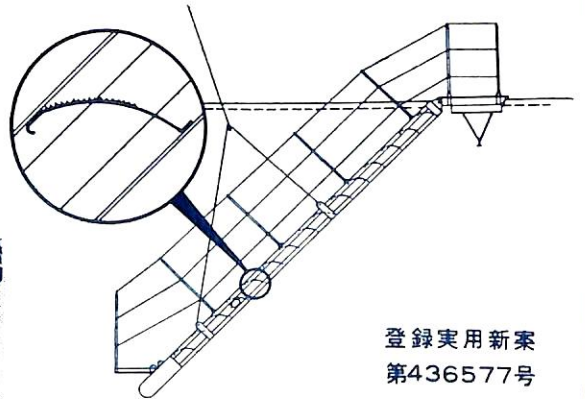
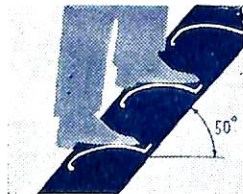
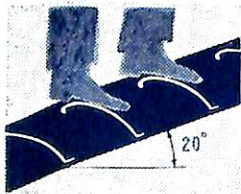
Parmanent Feathering Type Accomodation Ladder

当社はスウェーデンMARIN KONSTRUKTIONER社との技術提携により当舷梯の製作を開始致しました



特徴

- ★ Full loadからBallast conditionまでの梯子傾斜角度範囲 (20°-55°) において安全に昇降しうる。
- ★ Fixed step型の簡単な構造と優れた剛性をもってFeathering step型の機能を発揮する。
- ★ Feathering step型にみられる複雑なリンク機構がないために堅牢で破損せず、且つ機構の遊隙から生ずる昇降時の不安感が完全に除去される。
- ★ 海上における吊下、収納の取扱が容易である。
- ★ 価格は従来のFeathering step型に比し低廉である。



登録実用新案
第436577号

日本アルミニウム工業株式会社

本社 大阪市東淀川区西宮原町三丁目七〇番地
東京支店 東京都中央区日本橋通三丁目七番地

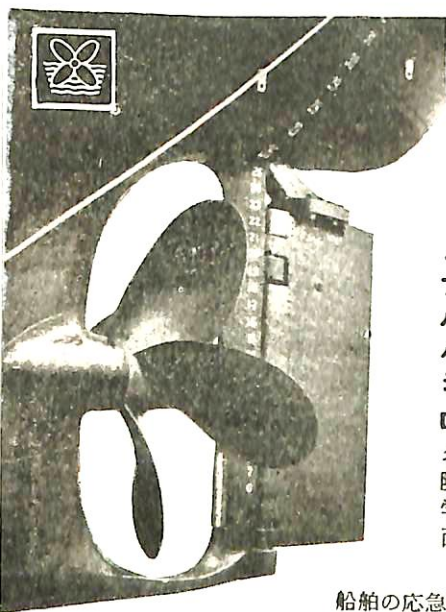
目次

7月のニュース解説……………(米田博)……………45
 海運白書「日本海運の現状」(要約)……………48
 高速定期貨物船山若丸および賀茂春丸について……………(日立造船株式会社設計所)……………52
 鉱石運搬船邦強丸について……………(株式会社吳造船所設計部)……………56
 日本郵船滋賀丸と10次船以降の設計の変遷について……………(日本郵船株式会社 黒川正典)……………61
 船舶用硝子繊維保温材について……………(ハラマウント硝子工業株式会社 後藤四郎)……………71
 原子力商船の基本計画並びに配置について……………(日産汽船株式会社 田中兵衛)……………74
 画期的の表面加工法—カニゼン法について……………(日本カニゼン株式会社 氷上克之)……………81
 商船基本設計の一考察 (No. 14)……………(渡瀬正磨)……………85
 原子力商船のページ……………96
 【製品紹介】 高性能接着剤ダイアボンド #1640……………(ダイアボンド工業)……………98
 MK II-DT トルー・トラッキング・レーダー……………(東京計器製造所)……………99
 浪人の寢言…なかなか実行に移らない標準化, 14次計画造船はどうなる…(ついでこじ)……………100
 新造船の要目 (No. 35) 関西汽船 かんべら丸の要目と一般配置図……………(佐野安船渠)……………103
 新造船工事月報 (昭和33年6月末現在)……………106
 新造船建造許可実績 (昭和33年7月分)……………73
 【折込図】 山若丸一般配置図, 邦強丸一般配置図……………39

新造船写真集 (No. 118)

竣工船……目黒山丸, 延洋丸, おせあにあ丸,
 神宝丸, 日尚丸, 山朝丸, 富栄丸,
 山星丸, 国栄丸, 大宝山丸, 星輝丸,
 青葉丸, 島原丸, 第1神谷丸, 第2鶴山丸,
 日東丸, 第5隠岐丸, 第5山根丸, 多胡丸,
 新洋丸, 第十天社丸, 光明丸, 海寿丸,
 NEFELI, DERBY, ESSO PERU,
 KASELEHLIA, MARTITA
 進水船……島根丸, 泉洋丸, 寿山丸, 元栄丸,
 金龍丸, 山花丸, もんたな丸, 菊田丸,
 第一東洋丸, さんくれめんで丸, むらさめ,
 ゆうだち,
 EBERLIN, ARTHUR MAERSK

☆高速貨物船 山若丸の船内写真



SCHMITZ
 SCHMITZ PROPELLERS

英国 MANGANESE BRONZE & BRASS CO., 日本総代理店
 ニカリアムは船のプロペラー用合金の改良品で、腐蝕、侵蝕に強く
 その優れた機械的性質、腐蝕疲労に対する抵抗、密度の小さなことは
 ブレードが薄くなり高効率で、慣性モーメントを小さくする利点あり

最高水準を行く船舶用熱管理資材

ブリックシール*バンゴ*モルタル*サーピロン
 バスコート-S*インシュラゲ*パネラゲ*エキジット助燃剤
 パード*アーチャー*ボイラー*ウォーター*トリートメント
 ジャロコ*リモート*コントロール油槽船弁遠隔開閉装置

DIMETCOTE No. 3 (米国AMERCOAT CORP.日本総代理店)
 タイメットコート#3は100%の無機性亜鉛塗料で、施工はなんの危
 険もなく、1回塗をキュアリング液で焼き付け、どんな鋼鉄表面にも化
 学的、物理的に結合して、丁度現場で厚い亜鉛鍍金をしたと同じ金属表
 面を作って、各種タンクの永久的保護をする新しいライニングです。

CORDOBOND STRONG-BACK METHOD

船舶の応急修理用及び防蝕、一般維持用に船底弁類、諸機械のケーシング、海水管、
 シーチェスト、ポンプ類、甲板、諸タンク類、復水器等に使用する特殊合成樹脂。

米国 XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., CORDOBOND CO., JAROCO ENGINEERING CO., 日本総代理店

横浜市中区尾上町5-80
 神奈川県中小企業会館内

井上商会
 井 上 正 一

電話 ⑧ 4022. 4023
 ⑧ 5141 (交換)

ゼミコ アイエヌター オイル
Gemico INT Oils
 高級工業用潤滑油
 ゼミコ ジーゼル エンジン オイル
Gemico Diesel Engine Oils
 高級船舶用潤滑油
ゼネラル物産
 本店・東京都中央区銀座東4の4

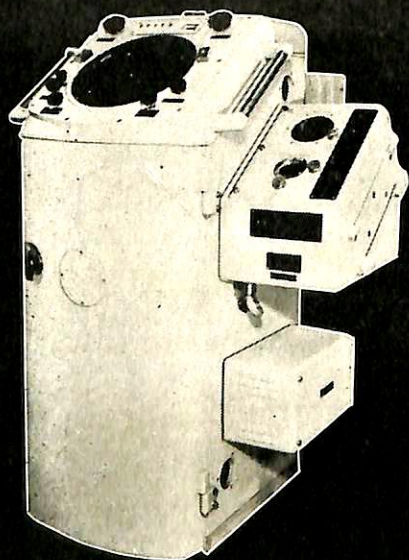
マリン
レーダー
の前進

新製品

MKII-DT

レーダー

トルー・トラッキング付
オフセンター付
デュアルパルス付
—カタログ贈呈—



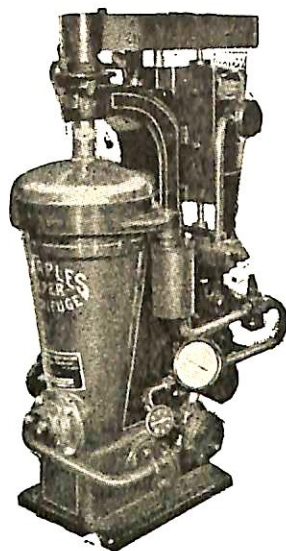
本社・工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地
電話 (73) 2211 ~ 9, 7181 ~ 5
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684 ~ 6



株式会社

東京計器製造所

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....



新型 シャープレス油清浄機

処理能力 (L/H)

機械 型式 油種	タービン及 ディーゼル 潤滑油	ディーゼル 油	バンカー 'C' 重油	
			Light Fuel oil	Heavy Fuel oil
No AS- 16 VHC	2000~2500	2500~3000	2000~2500	1500~2000

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

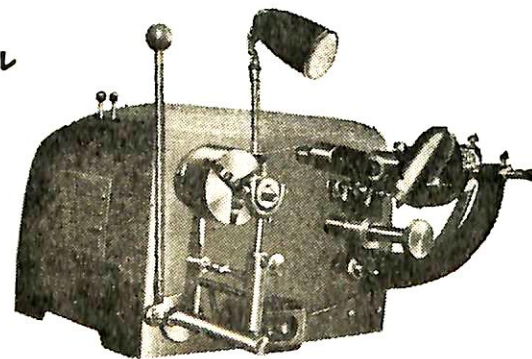
巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内) 電話京橋(56)8681(代表), 8682~5
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話三宮(3)0288, 0289
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44)4131(代表)~7

各種コニカル ノズル難問題解決に!

ディーゼル・エンジン界の驚異!
名人芸を要せざる機械的コニカルノズル
自動ラッピング盤

- (1) ノズル仕上げ時間の驚くべき短縮
- (2) 機械的な正確なる角度修正組合せ可能
- (3) 噴射の優秀
- (4) ディーゼルエンジン均一正確なる運転保持
- (5) 燃料の節減
- (6) ディーゼルパートの消耗軽減



小野式コニカルノズル精密ラッピング盤

各種コニカルノズル M.A.N 型, SULZER 型, 22号-10型, F型,
T型, S型, その他
御一報次第カタログ呈



各種コニカルノズル

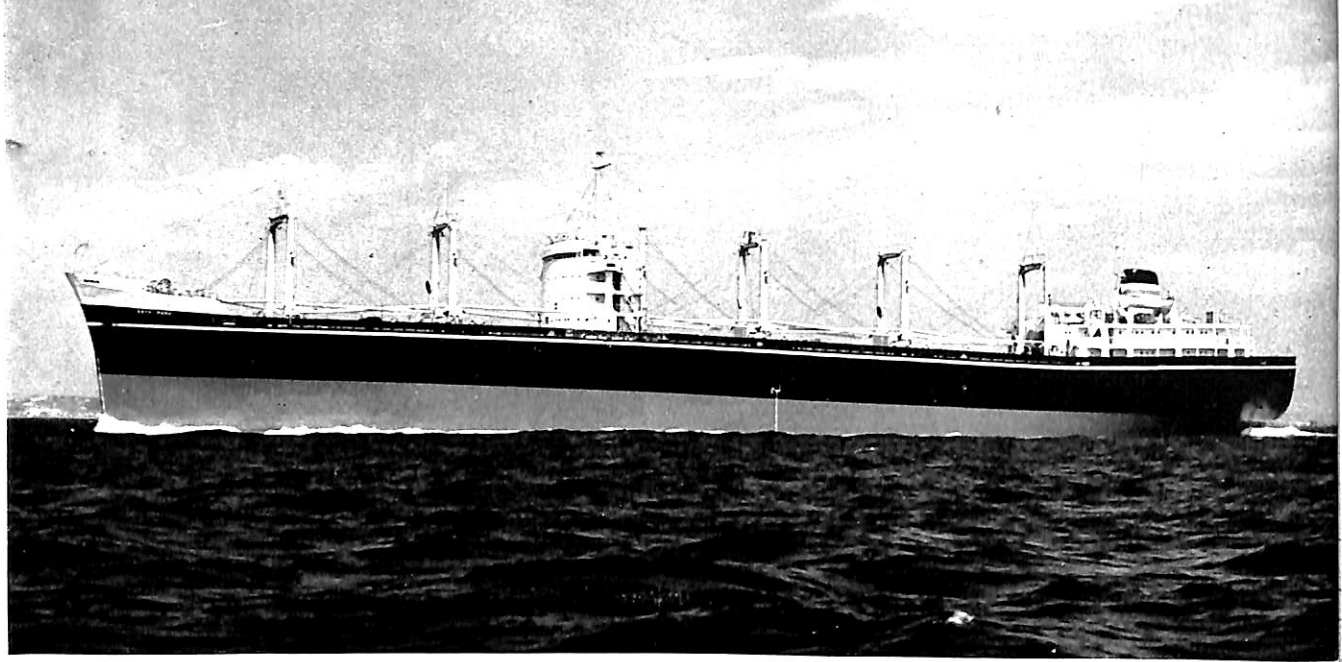
株式会社 双葉製作所

東京都千代田区富士見町2-8
TEL. 代表 九段(33)5191-3



13次貨物船 目黒山丸 三井船舶株式会社
MEGUROSAN MARU

三井船舶株式会社 野田造船所 建造
 垂線間長 145.20m 型幅 19.60m 起工 32-12-12 進水 33-3-17 竣工 33-7-15 全長 156.56m
 純噸數 5,900.38T 載貨重量 11,674Kt 型深 12.50m 滿載吃水 8.832m 滿載排水量 17,438.Kt 總噸數 9,565.69T
 主機 三井B&W974-VTBF-160型 排気力 17,749.1m³ (ベール) 貨物艙容積 17,749.1m³ (グレーン) 19,855.6m³
 出力 (試運転最大) 18.3Kn (滿載航海) 17.Kn 船級 LR, NK 船組員 53名 予備 1名 旅客 6名
 同型船 13次船 武蔵山丸 摩耶山丸



13次貨物船 **延 洋 丸** 東洋汽船株式会社
ENYO MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造	起工 33-2-8	進水 33-4-30	竣工 33-7-8
全長 162.50m	垂線間長 153.00m	型幅 21.00m	型深 13.50m
満載排水量 23,160Kt	総噸数 12,278.87T	純噸数 6,699.40T	満載吃水 8.924m
貨物艙容積 (グリーン) 24,736.2m ³		主機 三井B&W674-VTBF-160型ディーゼル機関1基	載貨重量 17,262.00Kt
出力 連続最大) 7,500BHP	(115 RPM)	補助罐 丸罐2基	排気罐1基
速力 (試運転最大) 17Kn	(満載航海) 14.06Kn	船級 NK NS* MNS*	船型 平甲板型
乗組員 54名	旅客 2名	同型船 日瑞丸	

— 8 —

自己資金貨物船 **山 朝 丸** 山下汽船株式会社
YAMAASA MARU

日立造船株式会社向島工場建造	起工 33-1-29	進水 33-5-20	竣工 33-7-14
全長 120.73m	垂線間長 112.50m	型幅 16.70m	型深 9.10m
満載排水量 10,320Kt	総噸数 4,950T	純噸数 2,747.99T	満載吃水 7.30m
貨物艙容積 (ベール) 9,148.8m ³	(グリーン) 10,111.6m ³	主機 日立B&W650-VTBF-110型	載貨重量 7,550Kt
排気ターボ給気式ディーゼル機関1基		出力 (連続最大) 3,450BHP	(170 RPM)
速力 (試運転最大) 16.027Kn	(満載航海) 12.7Kn	船級 NK NS* MNS*	船型 三島型
乗組員 48名	旅客 2名		



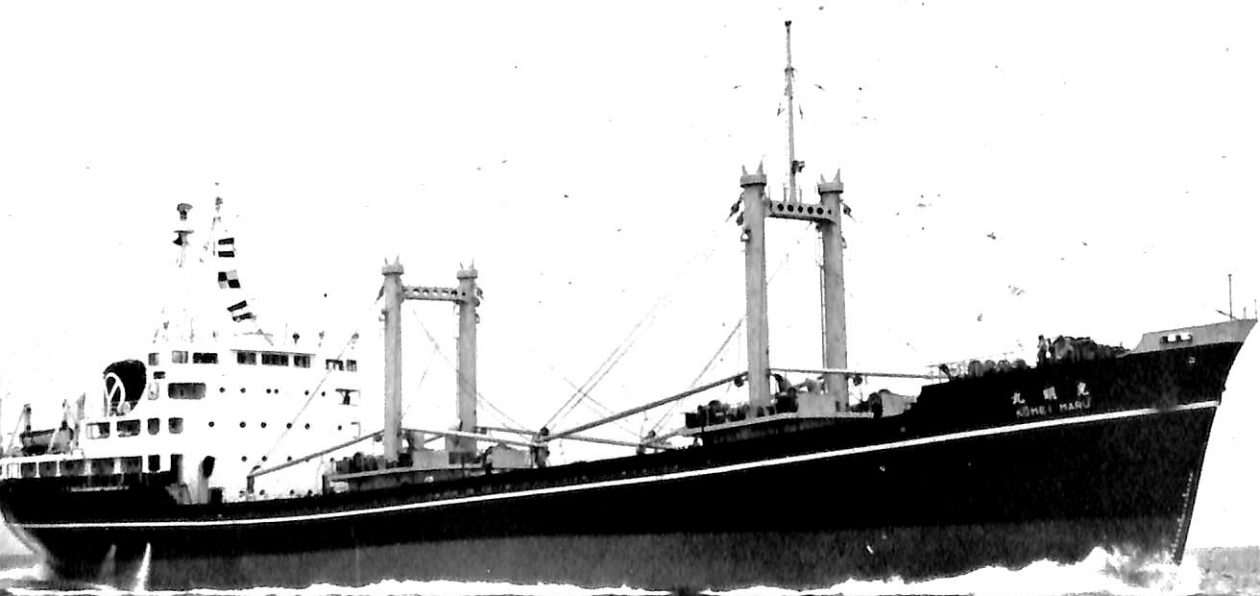


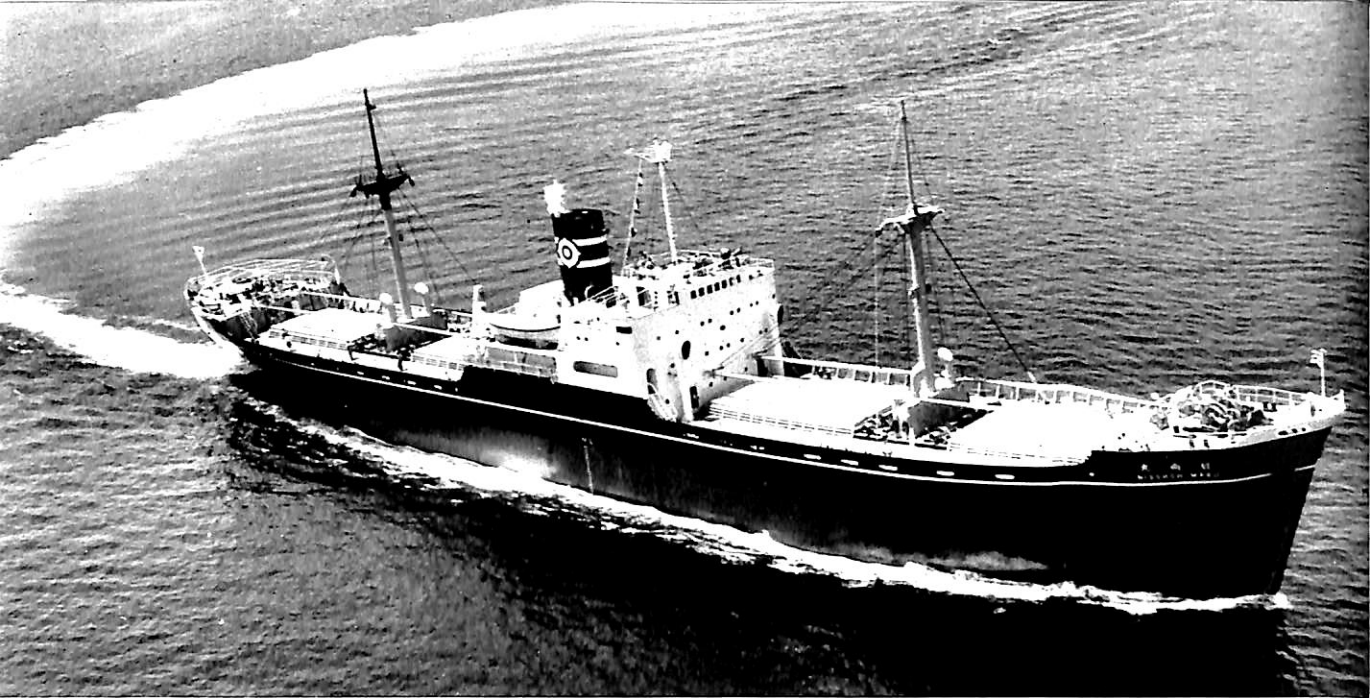
13次貨物船 **おせあにあ丸** 三菱海運株式会社
OCEANIA MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造	起工 32-12-24	進水 33-4-21	竣工 33-7-18
全長 151.25m	垂線間長 143.00m	型幅 19.40m	型深 12.20m
満載排水量 16,683.13Kt	総噸数 8,906.06T	純噸数 5,414.01T	満載吃水 8.75m
貨物艙容積 (バル) 18,033.7m ³	(グリーン) 19,388.1m ³	主機械 三菱長崎6UEC ^{75/150} 型ディーゼル機関1基	載貨重量 11,756.59Kt
出力 (最大) 8,500BIP	(122 RPM)	速力 (試運転最大) 19.679Kn	(満載航海) 16.1Kn
船級 NK, LR	船型 船首楼付平甲板型	乗組員 54名	旅客 2名
			組比島定航

貨物船 **光明丸** 大光商船株式会社
KOMEI MARU

九州造船株式会社建造	起工 32-10-2	進水 33-4-21	竣工 33-7-2
全長 104.80m	垂線間長 97.00m	型幅 14.80m	型深 7.50m
満載排水量 6,826Kt	総噸数 3,210.71T	純噸数 1,608.63T	満載吃水(型) 6.246m
貨物艙容積 (バル) 5,585.93m ³	(グリーン) 5,960.27m ³	主機械 浦賀ズルツター6TTD48型	載貨重量 4,888.41Kt
ディーゼル機関1基	出力 (定格) 1,980BIP	(235 RPM)	速力 (試運転最大) 13.21Kn
船級 NK NS* MNS*	第1級船	乗組員 43名	(航海) 11Kn
		船尾機関, 長船尾楼型一層甲板船	





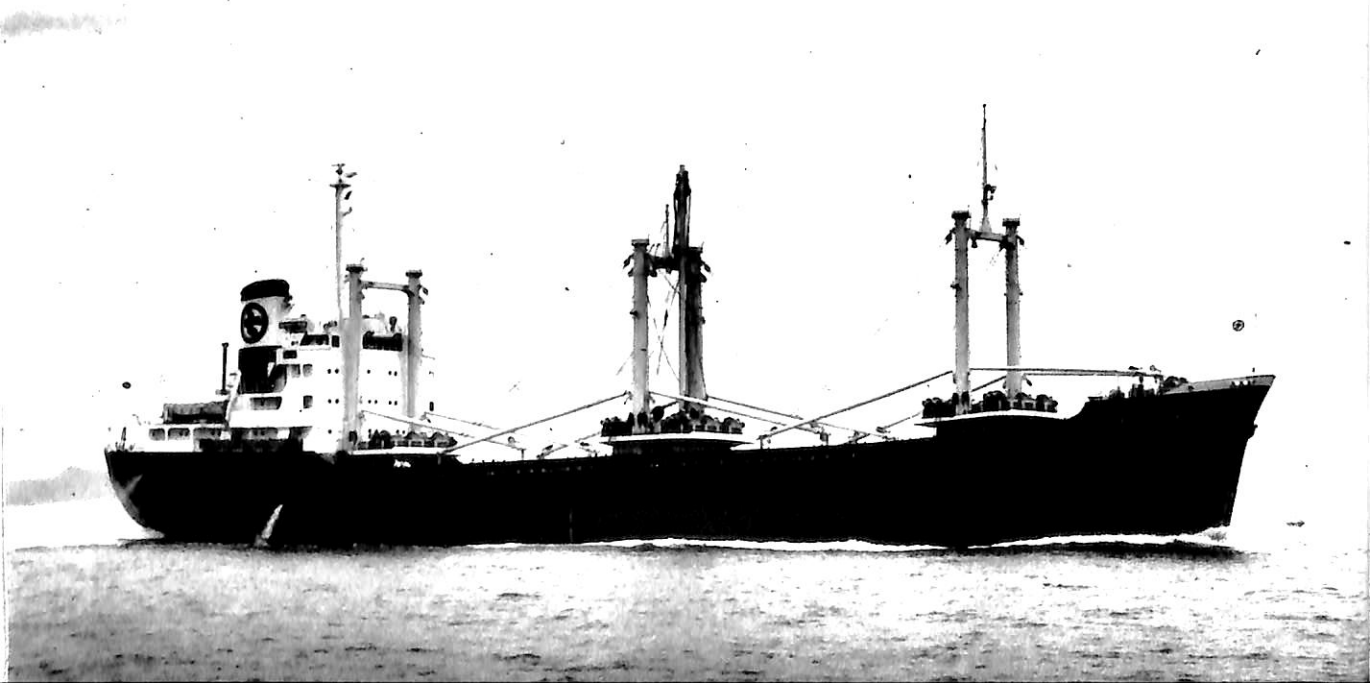
貨物船 日尚丸 上地汽船株式会社
NISSHOH MARU

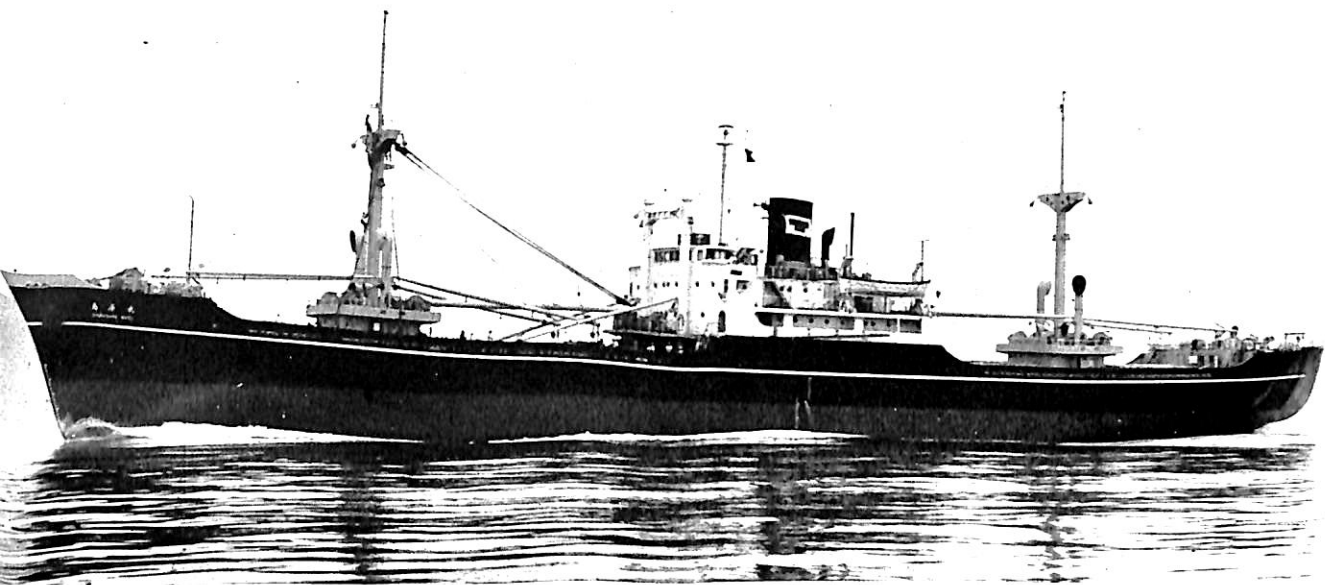
株式会社呉造船所建造	起工 33-2-6	進水 33-4-16	竣工 33-6-19
全長 104.60m	垂線間長 98.00m	型幅 15.00m	型深 7.75m
満載排水量 7,192Kt	総噸数 3,319.95T	純噸数 1,912.49T	満載吃水 6.347m
貨物艙容積 (ベール) 6,875.28m ³	(グリーン) 6,264.10m ³	主機械 阪神内燃機製Z8TS型	載貨重量 5,315.80Kt
単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基		出力(定格) 2,400BHP	(250 RPM)
速力(試運転最大) 15.076Kn	(満載航海) 11.8Kn	船級 NK NS* MNS*	乗組員 43名 旅客 2名

— 10 —

自己資金貨物船 神宝丸 栗林商船株式会社
SHINPO MARU

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造	起工 33-2-6	進水 33-4-19	竣工 33-7-7
全長 104.50m	垂線間長 98.00m	型幅 15.00m	型深 8.10m
満載排水量 7,295.3Kt	総噸数 3,493.39T	純噸数 1,858.39T	満載吃水 6.633m
貨物艙容積 (ベール) 6,379.60m ³	(グリーン) 6,811.00m ³	主機械 浦賀ブルツァー6TAD48型	載貨重量 5,091.8Kt
単動2サイクル無気噴射自己逆転過給機付ディーゼル機関1基		出力(連続最大) 2,280BHP	(225 RPM)
(常用) 1,940BHP (213 RPM)	補助罐 乾燃室円罐1基	排気ガス罐1基	速力(試運転最大) 14.36Kn
(満載航海) 11.75Kn	航続距離 (11.75Knにて) 約7,000浬	船級 NK NS* MNS*	第1級船近海区域
船型 船尾機関型	乗組員 士官14名 属員29名		旅客 2名



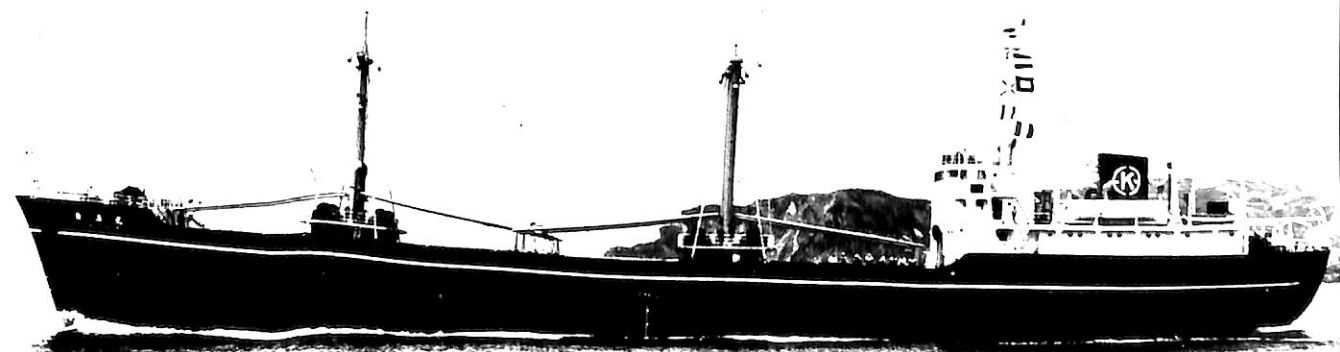


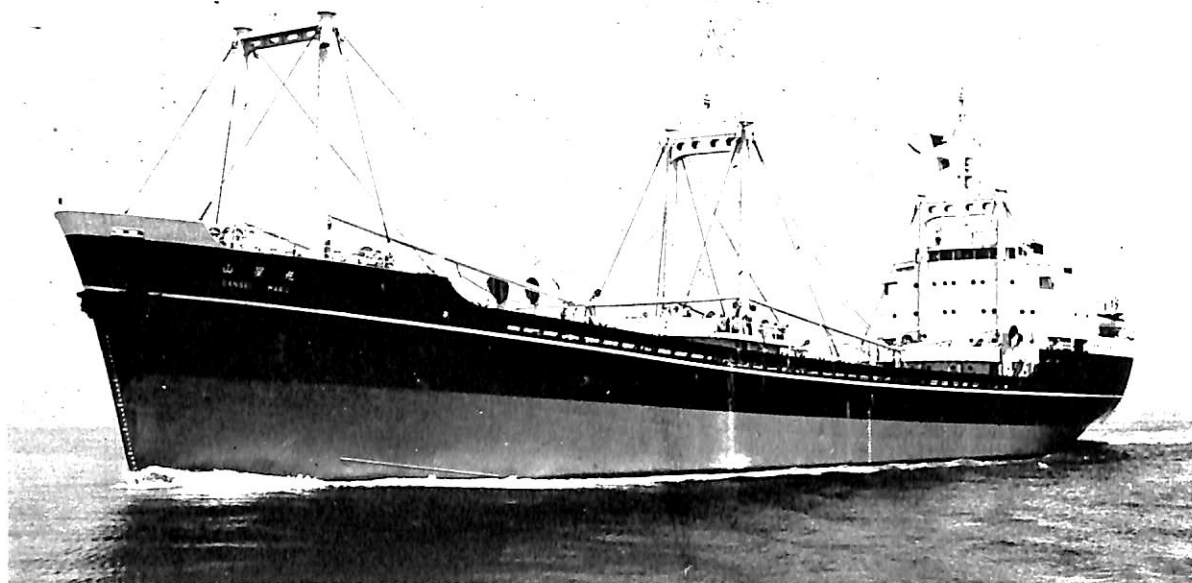
13次貨物船 **島原丸** 株式会社反田商会
SHIMABARA MARU

株式会社F1社鉄工所佐伯造船所建造 起工 33-2-8 進水 33-5-6 竣工 33-7-20
 全長 113.30m 垂線間長 108.00m 型幅 15.80m 型深 8.50m 満載吃水 6.94m
 満載排水量 8,907Kt 総噸数 4,320.52T 純噸数 2,407.33T 載貨重量 6,481.9Kt
 貨物艙容積 (ベール) 8,170m³ (グリーン) 9,000m³ 主機械 伊藤鉄工所製M468HS型単動4サイクル
 過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BIP (230 RPM) 速力 (試運転最大) 14.52Kn
 (満載航海) 11.3Kn 船級 NK NS* MNS* 遠洋区域第1級船 船型 三島型 乗組員 44名
 旅客 2名 同型船 鹿島丸

貨物船 **新洋丸** 函館公海漁業株式会社
SHINYO MARU

大洋造船株式会社建造 起工 32-12-24 進水 33-4-21 竣工 33-7-11
 全長 105.18m 垂線間長 97.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.226m
 満載排水量 6,892.5Kt 総噸数 3,265.09T 純噸数 1,708.44T 載貨重量 4,960.9Kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,098.286m³ (グリーン) 6,706.516m³ 主機械 神戸発動機製8DHS型
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BIP (240 RPM) 補汽罐 西田鉄工所製乾燃室式1基
 速力 (試運転最大) 15.226Kn (満載航海) 12Kn 船級 NK 遠洋区域第1級船 船型 凹甲板型
 乗組員 44名 旅客 2名

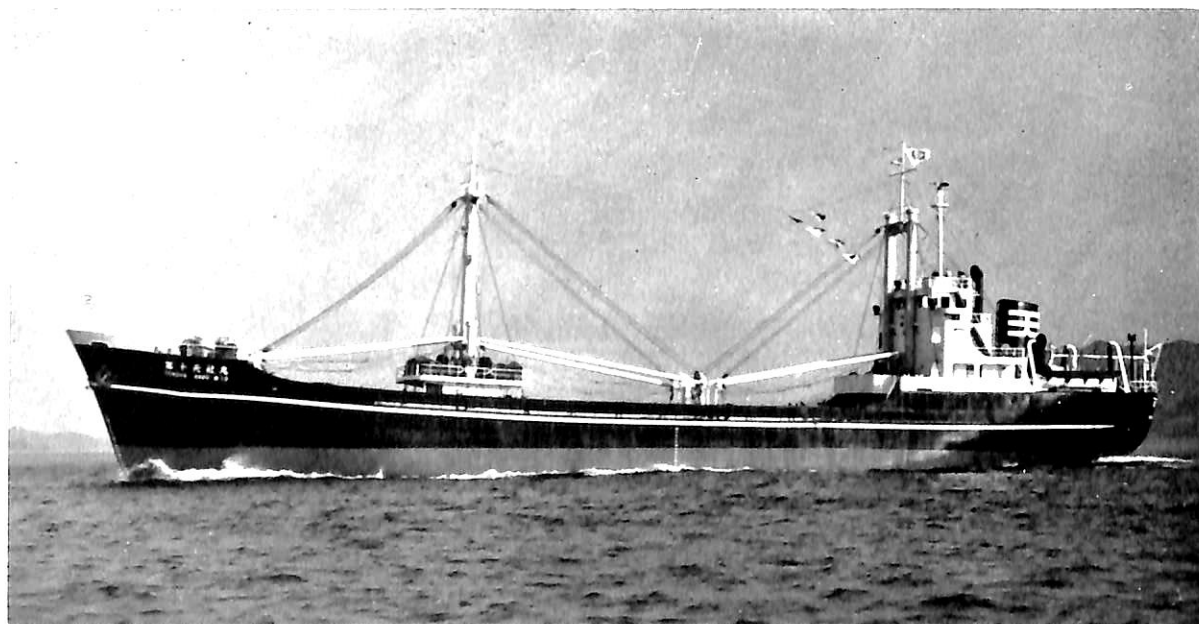




自己資金貨物船 山 星 丸 東光商船株式会社

SANSEI MARU

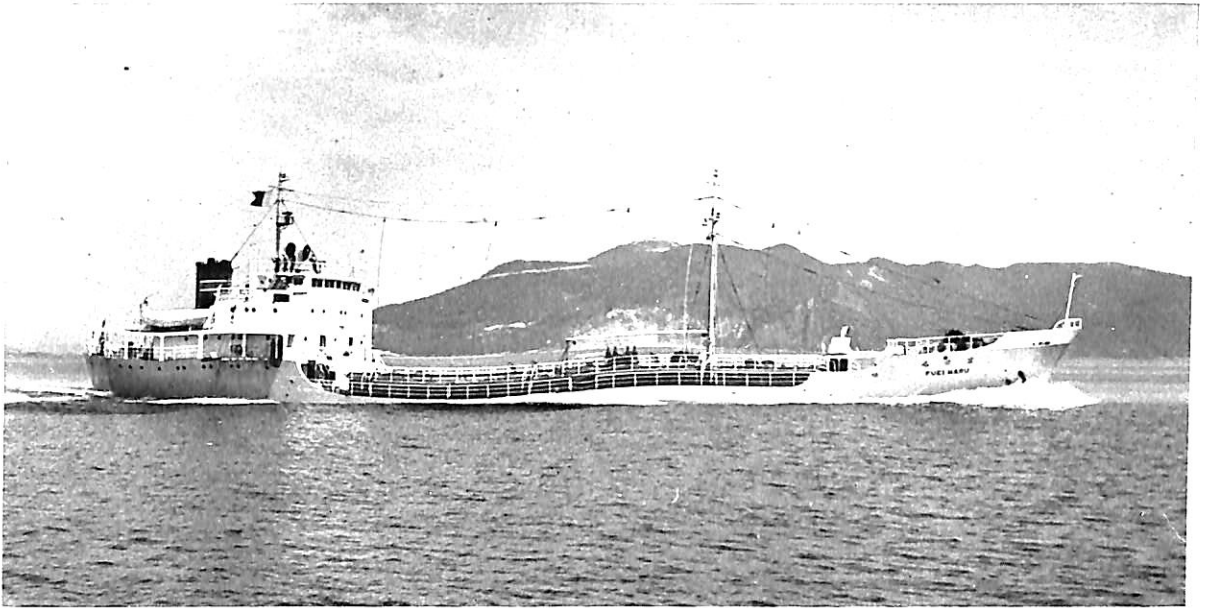
佐野安船渠株式会社建造 起工 33-1-25 進水 33-4-23 竣工 33-7-18
 全長 102.41m 垂線間長 96.00m 型幅 15.00m 型深 7.80m 満載吃水 6.461m
 総噸数 3,417.T 純噸数 2,109.71T 載貨重量 5,346Kt 貨物艙容積 (ベール) 6,660m³
 (グレーン) 7,099.80m³ 主機械 新三菱神戸ズルツァー 7PP48型 2サイクル単動
 無気噴油トランクピストン型可逆転式ディーゼル機関1基 出力(定格) 2,400BHP
 (250 RPM) 補汽罐 1基 速力(試運転最大) 14.71Kn (航海) 12Kn
 船級 NK NS* MSN* 乗組員 43名 旅客 4名
 船型 凹甲板型



貨物船 第十天社丸 神原汽船株式会社

TENSHA MARU No.10

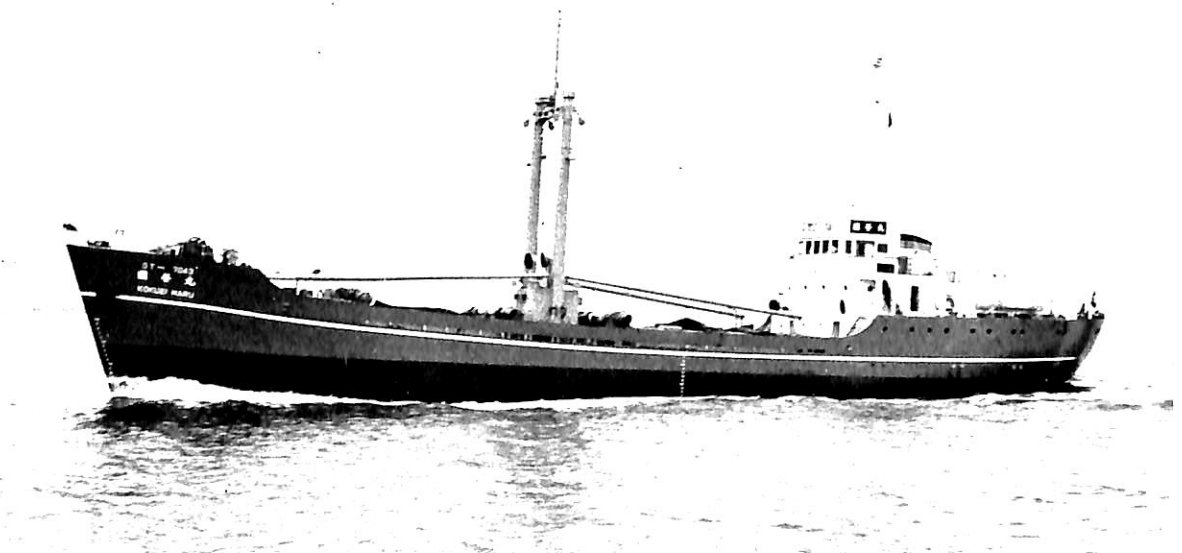
幸陽船渠株式会社建造 起工 33-2-3 進水 33-5-3 竣工 33-6-24 全長 69.15m
 垂線間長 68.00m 型幅 10.40m 型深 5.50m 満載吃水 4.823m 満載排水量 2,588Kt
 総噸数 1,174.57T 純噸数 708.16T 載貨重量 1,925.09Kt 貨物艙容積 (ベール) 2,242.338m³
 (グレーン) 2,391.578m³ 主機械 日本発動機製 4サイクル単動S6NV38排気ターボ過給機付
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,100BHP (325 RPM) (定格) 1,000BHP
 (235 RPM) 速力(定格) 12.66Kn (最大) 12.90Kn 船級 第2級船沿海区域
 船型 長船尾楼型 乗組員 25名



油槽船 富 栄 丸 富国海運株式会社

FUEI MARU

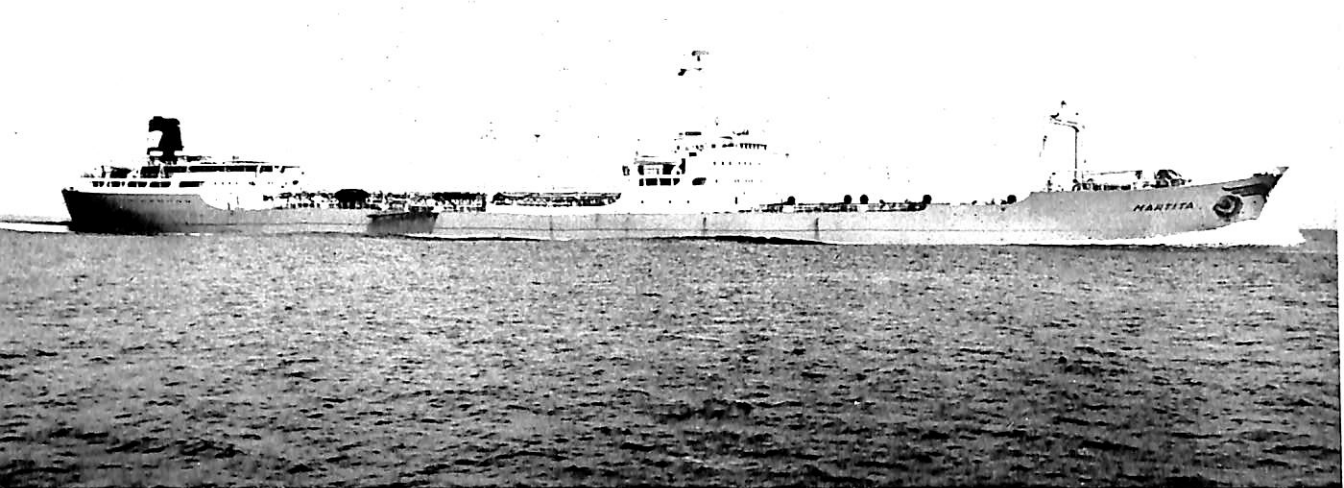
廠館ドック株式会社廠館造船所建造 起工 33-2-23 進水 33-5-17
 竣工 33-7-11 全長 74.74m 垂線間長 68.50m 型幅 11.30m 型深 5.80m
 満載吃水 5.283m 満載排水量 2,947Kt 総噸数 1,468.83T 純噸数 742.9T
 載貨重量 2,124.05Kt 貨物油艙容積 2,442.906m³ 主機械 伊藤鉄工製M466S型
 単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,475BIP (251.3 RPM)
 速力(試運転最大) 12.445Kn (満載航海) 11.87Kn 船級 NK NS* MNS* 乗組員 33名



貨物船 国 栄 丸 沖縄汽船株式会社

KORUEI MARU

日本海重工業株式会社建造 起工 33-1-16 進水 33-4-27 竣工 33-6-20
 全長 62.28m 垂線間長 57.00m 型幅 10.00m 型深 4.70m 満載吃水 4.20m
 満載排水量 1,790Kt 総噸数 843.41T 純噸数 411.37T 載貨重量 1,200Kt
 貨物艙容積(マール) 1,429.66m³ (グレー) 1,563.71m³ 主機械 阪神内燃機製Z6ZS型
 ディーゼル機関1基 出力(定格) 1,200BIP (260 RPM) 速力(試運転最大) 12.5Kn
 (航海) 11Kn 船級 NK NS* MNS* 乗組員 29名



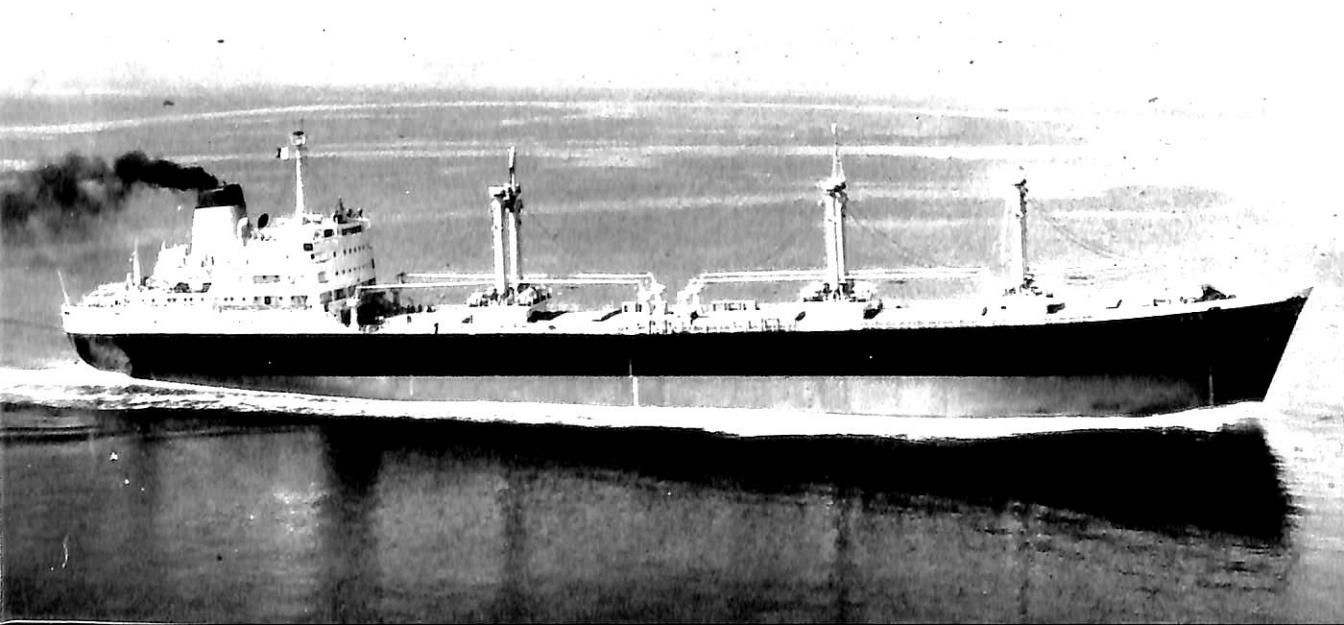
マルティタ
輸出油槽船 **MARTITA**

船主 Ocean Oil Carriers Inc. (Liberia)
 川崎重工業株式会社建造 起工 32-12-4 進水 33-5-6 竣工 33-7-1 全長 216.39m
 垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m 満載吃水 11.126m (36'-6.03") 満載排水量 51,340Lt
 総噸数 24,850.03T 純噸数 16,441.76T 載貨重量 39,713Lt 貨物油艙容積 54,400m³
 主機械 川崎式H-105/175二段減速蒸気タービン1基 出力(連続最大) 16,500SIP (110 RPM)
 主汽罐 川重製双胴水管罐2基 速力(試運転最大) 17.415Kn (満載航海) 16.5Kn 船級 LR ✕100A1 ✕LMC
 船型 三島型 乗組員 57名 船主 2名 パイロット 2名 同型船 JEANNE-MARIE

— 14 —

ダービー
輸出貨物船 **DERBY**

船主 Northern Seaways Carriers Corp. (Liberia) (親会社 N. J. Goulandris)
 三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 32-6-7 進水 32-12-24 竣工 33-7-9
 全長 153.53m 垂線間長 143.72m 型幅 20.30m 型深 12.50m 満載吃水 9.144m
 満載排水量 20,535.01Lt 総噸数 10,395.56T 純噸数 6,259T 載貨重量 15,239.68Kt
 貨物艙容積(バール) 20,828.4m³ (グレーン) 22,282.2m³ 主機械 三菱エッシャウイス型蒸気タービン1基
 出力(連続最大) 7,150SIP (110 RPM) 主汽罐 三菱広島 C-E型2胴水管罐2基
 速力(試運転最大) 17Kn (満載航海) 15Kn 船級 AB 乗組員 44名 同型船 DORSET



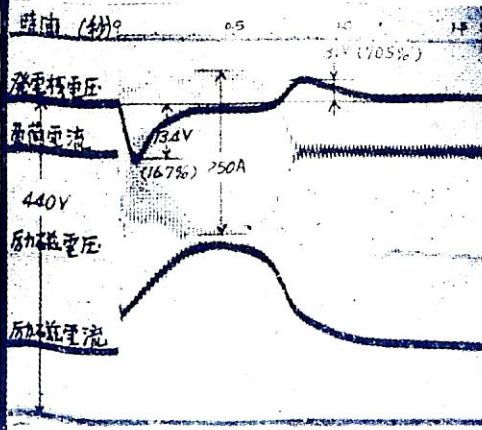


川崎重工業の船用電気機器

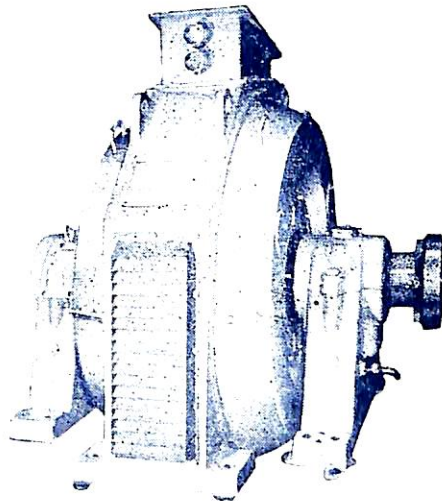
自励交流発電機

▲特長

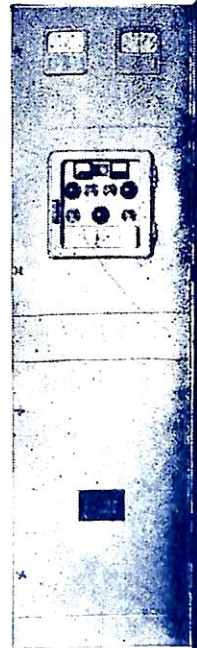
励磁機不要
 発電機容量の $\frac{1}{3}$ 迄直入起動可能
 起動器の簡易化
 船価低減
 搭載重量軽減



▲自励交流発電機35IP誘導電動機直入起動



▲自励交流発電機
励磁調整盤▶



▲船用電気機器製品種目

発電機，電動機，電動甲板補機，送風機，溶接機，電磁滑り接手，電磁摩擦接手
 変圧器，配電盤，分電箱，氣中遮断器，ノーヒューズブレーカー，SKヒューズ

川崎重工業株式会社

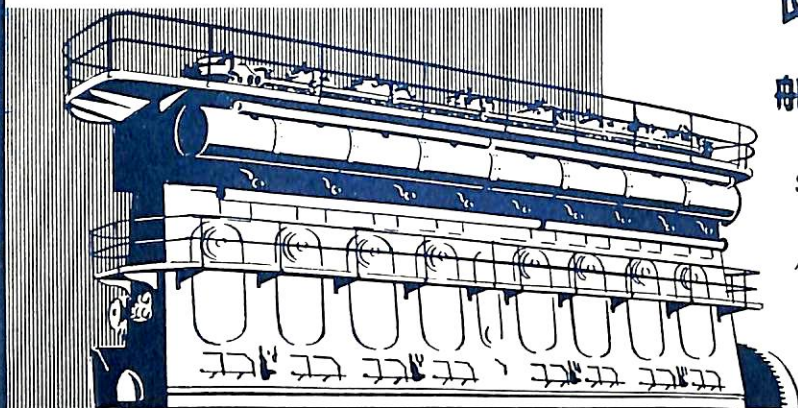
本社
 支店
 電機工場

神戸市生田区東川崎町2丁目14
 東京都港区芝田村町1丁目(目比谷ビル)
 神戸市兵庫区和田山通2丁目1

電話神戸(6)5001
 電話東京(5)6101
 電話神戸(5)7681

IINO-SULZER

TWO-STROKE MARINE DIESEL ENGINES



飯野スルザー

船用ディーゼルエンジン

SD, SAD, RSAD 型 各種
2,000~15,000 B.H.P.

小型としてTD,MD,MPD型各種
1,200~6,000 B. H. P.

納期最短

飯野重工業株式会社

東京都千代田区丸の内3-6 TEL. (27) 0431-9, 1431-9.
大阪事務所 大阪市南区三津寺町20 三信ビル TEL. (75) 9524, 9527

製造工場 京都府 舞鶴造船所

船用推進器

マンガンブロンズ

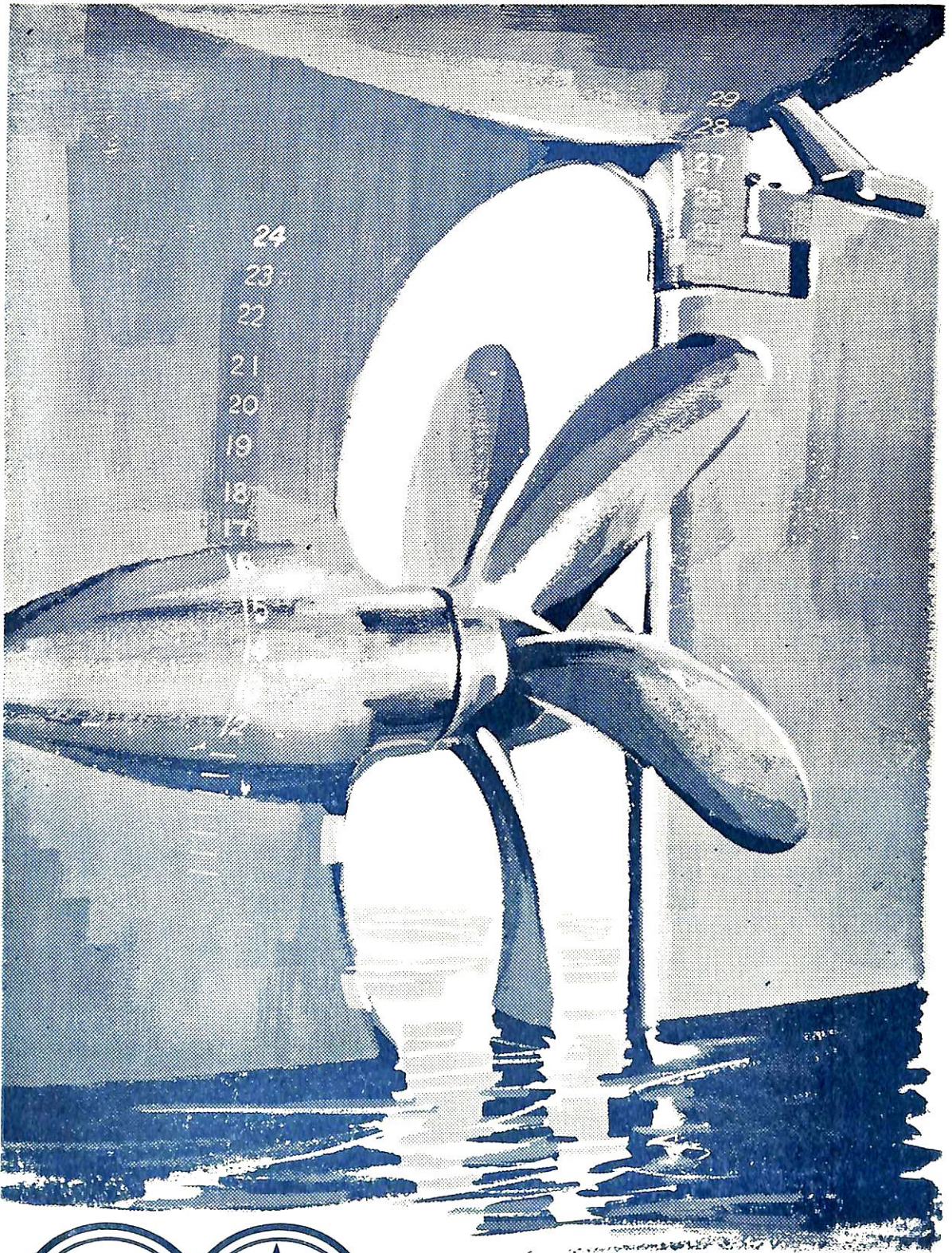
アルミニウムブロンズ

仕上重量45ton まで製作可能



尼崎製鐵株式会社

呉製鋼所



カルテックス オイル(ジャパン)リミテッド

販売元 日本石油株式会社

防蝕界の革命!

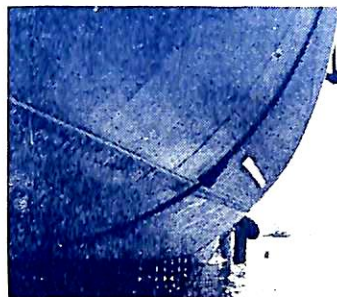
鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A ZAP-B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のバラストタンク
重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック
港湾施設(鋼矢板岸壁・水門扉・閘門・棧橋)



亜鉛・アルミ合金陽極の
ZAP-Aを使用中の船舶

(カタログ呈上誌名記入御申込下さい)



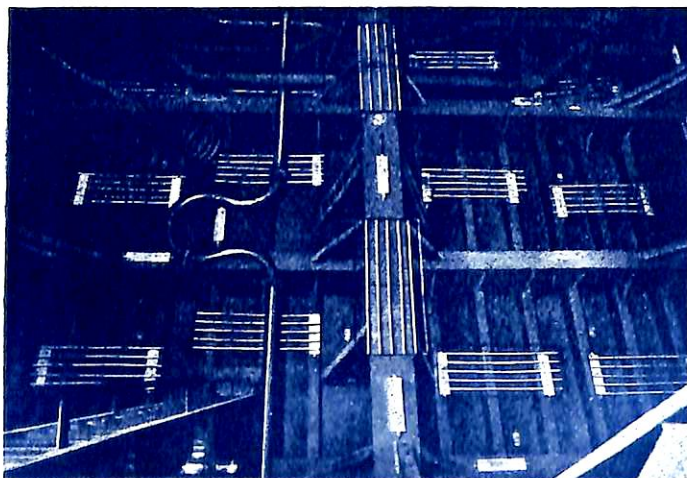
三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(24) 4101~9

大阪支店・東京営業所・名古屋営業所・福岡営業所・札幌出張所

施工 中川防蝕工業株式会社 東京都千代田区丸の内(丸ビル) 電話 和田倉(20) 2842・4438

電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油艙(バラストタンク)内の防蝕用マグネシウムおよび亜鉛陽極(ZAP)

防蝕用材料販売 および 設計施工

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内(丸ビル650区)

電話 和田倉(20) 0759・2842・4438

船舶の防蝕

外板、バラストタンク
推進器、シリンダージャケット
オイルタンク、艙装中の船体

港湾施設の防蝕

ドックゲート、各種浮標
鋼矢板岸壁、港湾施設各種

営業品目

ZAP-A,B(亜鉛・アルミ合金陽極)

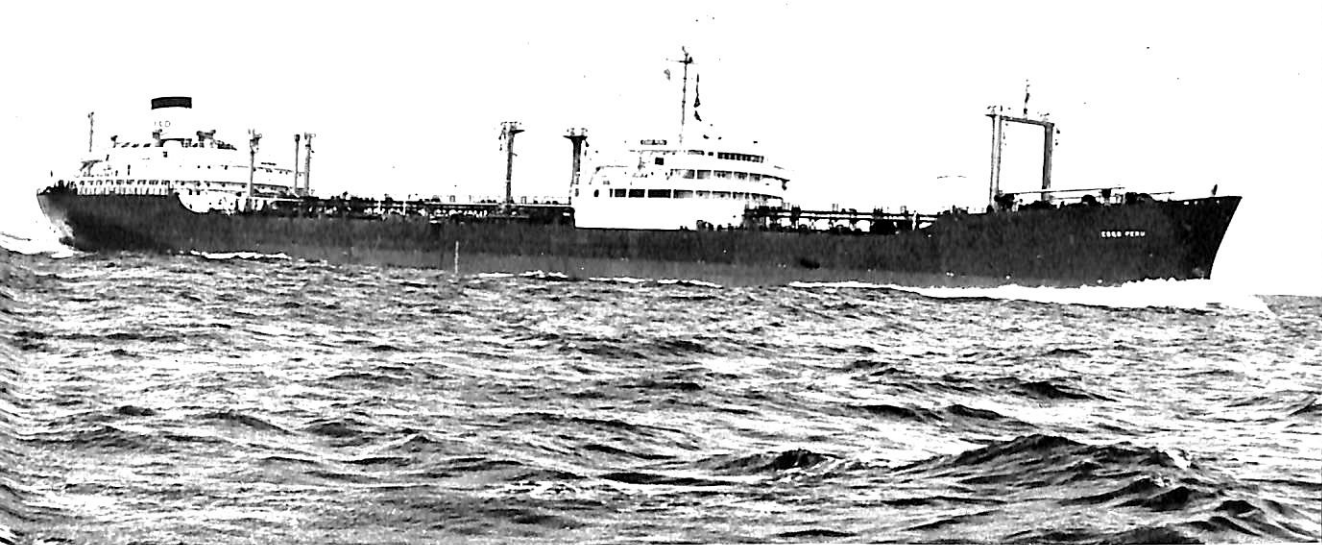
Mg(マグネシウム陽極)

外部電源法

防蝕用塗料ラスタイト、ライジン

ビニール関係設計施行

(資料進呈)

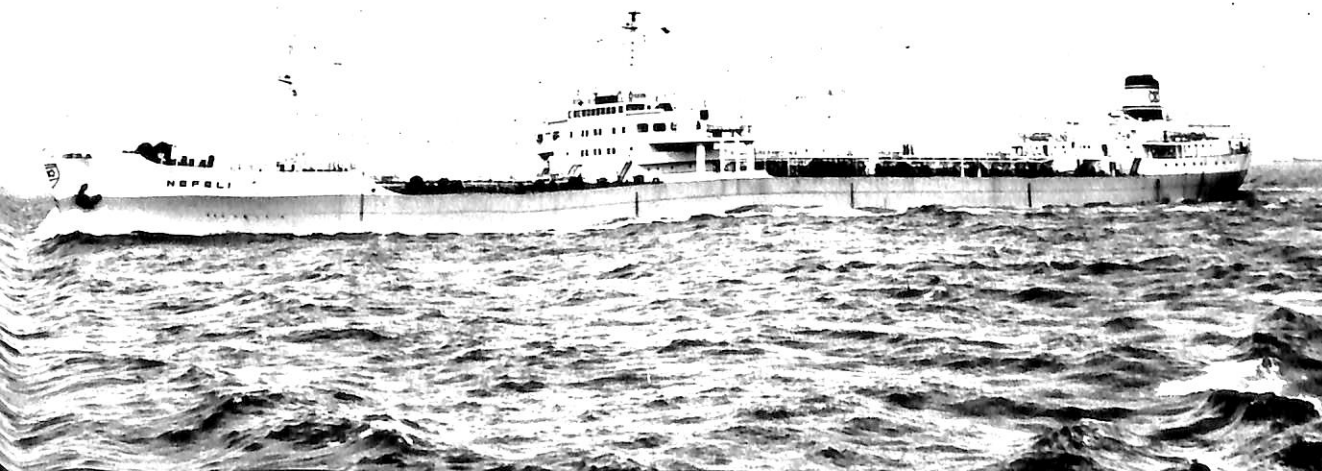


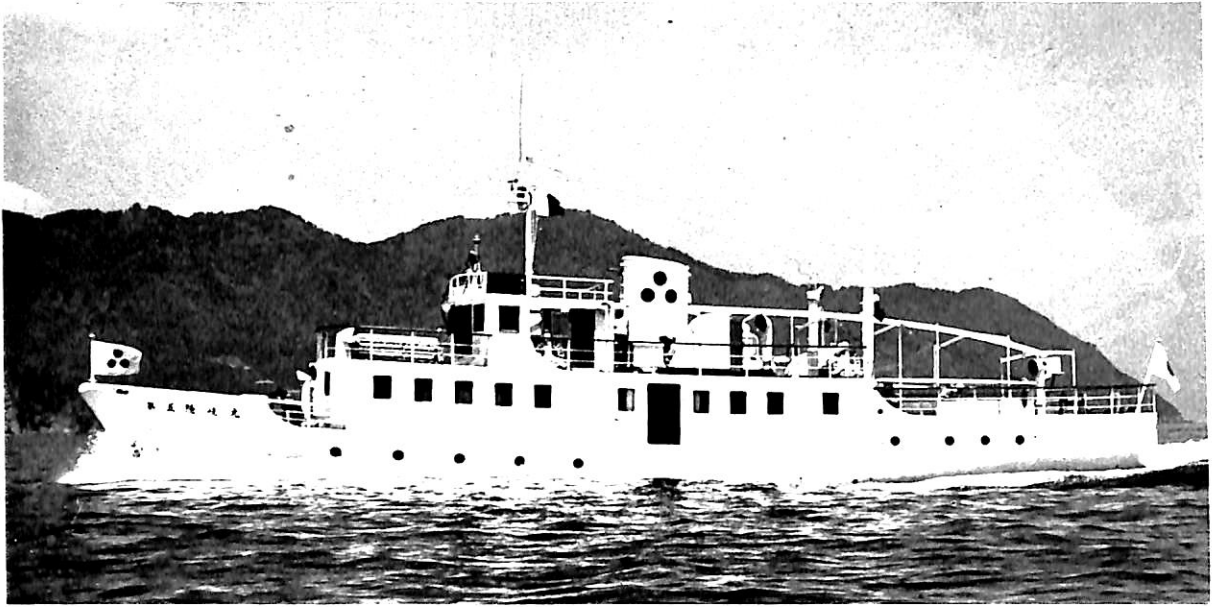
輸出油槽船 エッソペルー
ESSO PERU

船主 Panama Transport Company (Panama) (親会社 Esso Shipping Co.)
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 32-12-28 進水 33-4-23 竣工 33-7-22
 全長 690'-0" (210.312m) 垂線間長 660'-0" 型幅 90'-0" 型深 47'-0"
 満載吃水 35'-1¹³/₁₆" 満載排水量 48,331.32Kt 総噸数 23,813.54T 純噸数 14,486.79T
 載貨重量 35,550Kt 貨物艙容積 (ペール) 1,260.1m³ (グリーン) 1,368.16m³ 貨物油艙容積 49,265.37m³
 主機械 三菱エッシャウイス型蒸気タービン1基 出力 (連続最大) 17,600SP (103.2 RPM)
 主汽罐 二胴式水管罐2基 速力 (試運転最大) 16.5Kn (満載航海) 16.³/₄Kn 船級 AB
 船型 三島型 乗組員 52名 旅客 4名 同型船 ESSO URUGUAY

輸出油槽船 ネフェリイ
NEFELI

船主 Polaris Steamship Company, S. A., (Panama)
 三菱日本重工工業株式会社横浜造船所建造 起工 32-12-23 進水 33-4-19 竣工 33-7-31
 全長 211.80m 垂線間長 204.00m 型幅 28.80m 型深 (上甲板まで) 14.70m
 満載吃水 10.822m 満載排水量 51,390Lt 総噸数 24,256.99T 純噸数 15,243.99T
 載貨重量 40,010Lt 貨物油艙容積 55,263.0m³ 主荷油泵 1,250/h×4台 主機械 日立製作所製
 二段減速歯車付蒸気タービン1基 出力 (連続最大) 17,000SP (105 RPM) 主汽罐 三菱横浜C-E水管罐2基
 速力 (試運転最大) 17.44Kn (満載航海) 16.5Kn 航続距離 26,900浬 船級 LR ✕ 100 A1 ✕ LMC
 乗組員 51名 船型 長船尾楼, 船接甲板室および船首接付一層甲板 同型船 KYMO, CRINIS





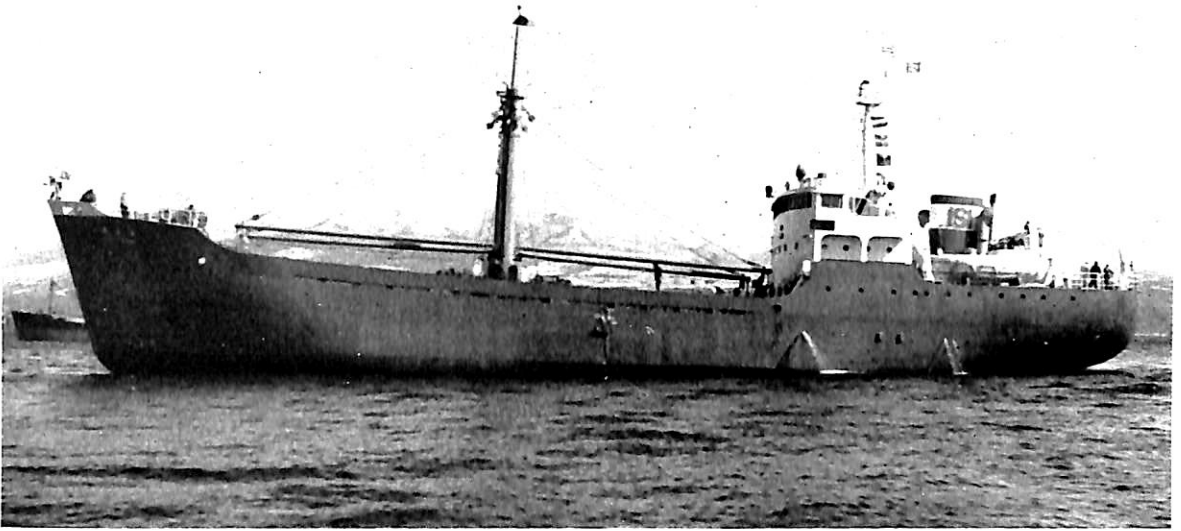
貨客船 第五隠岐丸 隠岐汽船株式会社
OKI MARU No.5

尾道造船株式会社建造	起工 33-4-18	進水 33-7-3	竣工 33-7-15
全長 29.25m	垂線間長 26.00m	幅型 5.80m	型深 2.55m
満載排水量 134.92Kt	総噸数 132.86T	純噸数 63.43T	満載吃水 1.788m
主機械 松江内燃機製ディーゼル機関1基	出力(連続最大) 320BIP	(400 RPM)	
速力(公試最大) 11.91Kn	(航海) 11Kn	船級 第3級船	船型 低船尾楼甲板型
乗組員 6名	旅客 160名		



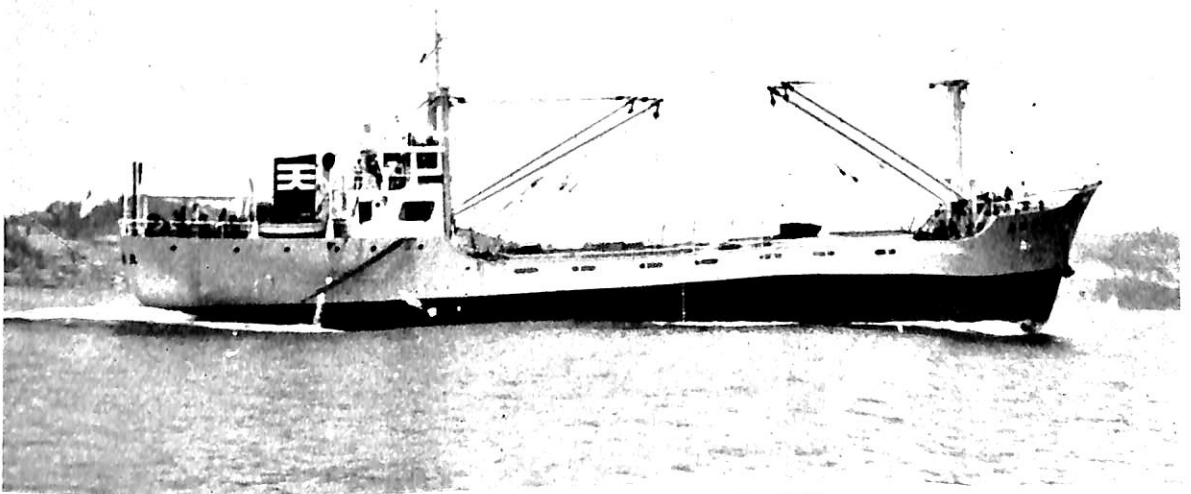
油槽船 青葉丸 阿部鉄工
AOBA MARU

来島船渠株式会社建造	起工 33-2-7	進水 33-5-17	竣工 33-6-20
全長 49.33m	垂線間長 44.00m	型幅 7.80m	型深 3.90m
満載排水量 845Kt	総噸数 438.32T	純噸数 193.19T	満載吃水 3.512m
貨物油艙容積 712.6m ³	主機械 日本発動機製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) 580BIP	(340 RPM)
速力(満載航海) 10.5Kn	補汽罐 11号罐	速力(試運転最大) 12.6Kn	
船級 第2級船沿海区域	乗組員 17名	旅客 1名	



貨物船 海 寿 丸 船崎産業海運株式会社
KAIJU MARU

船崎造船建設株式会社建造 起工 32-8-28 進水 33-1-20 竣工 33-3-28
 全長 59.27m 垂線間長 54.00m 型幅 9.20m 型深 4.70m 満載吃水 4.221m
 満載排水量 1,604.989Kt 総噸数 743.06T 純噸数 374.08T 載貨重量 1,097.944Kt
 貨物艙容積(ベール) 1,259.4m³ (グリーン) 1,368.5m³ 主機械 阪神内燃機製Z6YS型
 単動4サイクル無(噴射式過給機付)ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 950BHP (320 RPM)
 速力(試運転最大) 12.05Kn (満載航海) 11.4Kn 船級 NK NS* MNS* 近海区域第2級船
 船型 船首船, 尾楼回一層甲板 乗組員 24名



貨物船 大 宝 山 丸 中国船用品株式会社
TAIHOZAN MARU

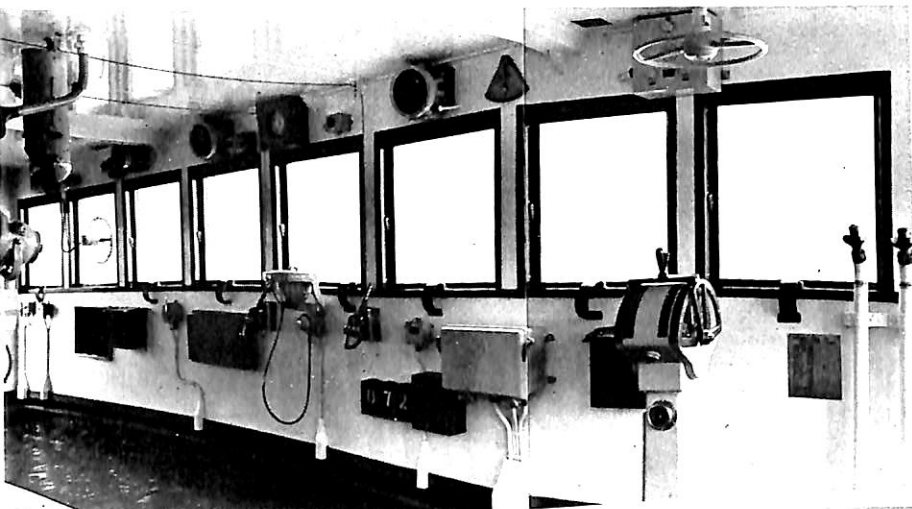
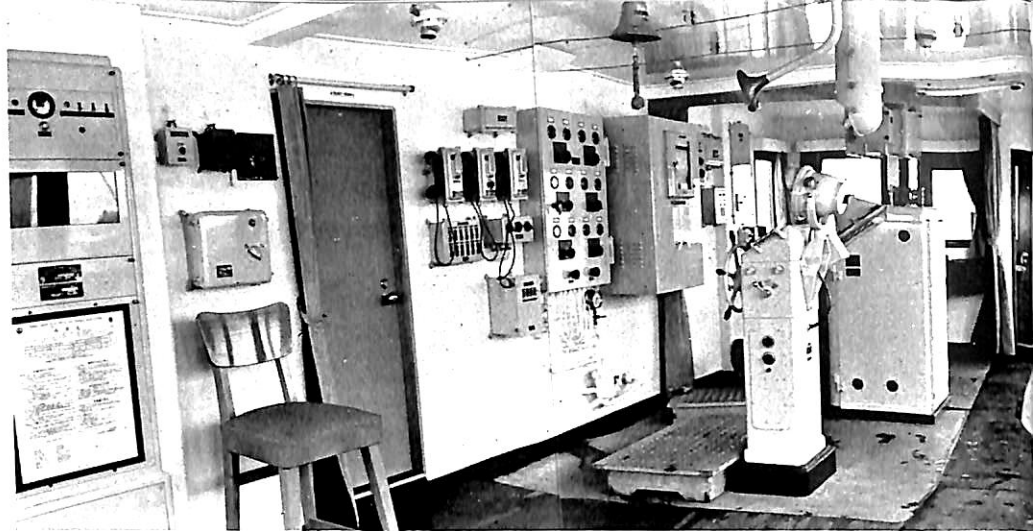
常石造船株式会社建造 起工 33-3-25 進水 33-6-1 竣工 33-6-28
 全長 52.30m 垂線間長 47.30m 型幅 8.25m 型深 4.30m 満載吃水 3.90m
 満載排水量 1,123Kt 総噸数 499.77T 純噸数 306.59T 載貨重量 829.33Kt
 貨物艙容積(ベール) 970.34m³ (グリーン) 1,048.15m³ 貨物油艙容積 28.10m³
 主機械 伊藤鉄工所製ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 700BHP (350 RPM)
 速力(試運転最大) 12.05Kn (満載航海) 11.2Kn 船級, 第3級船沿海区域 船型 長船尾楼型
 乗組員 14名 同型船 第十一天社丸

高速貨物船

山若丸

山下汽船株式会社

操舵室と
その後壁



日立造船株式会社桜島工場建造

(詳細は本文参照)

操舵室前面窓



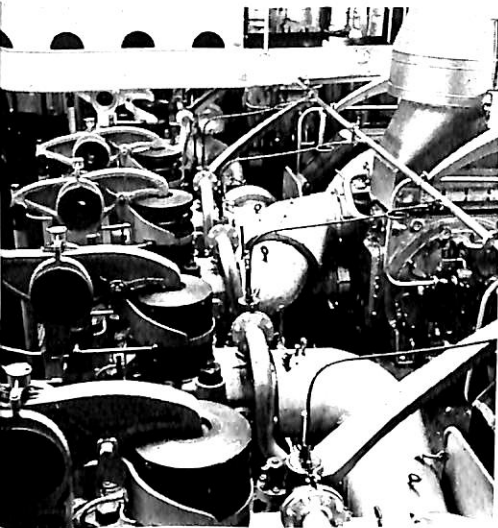
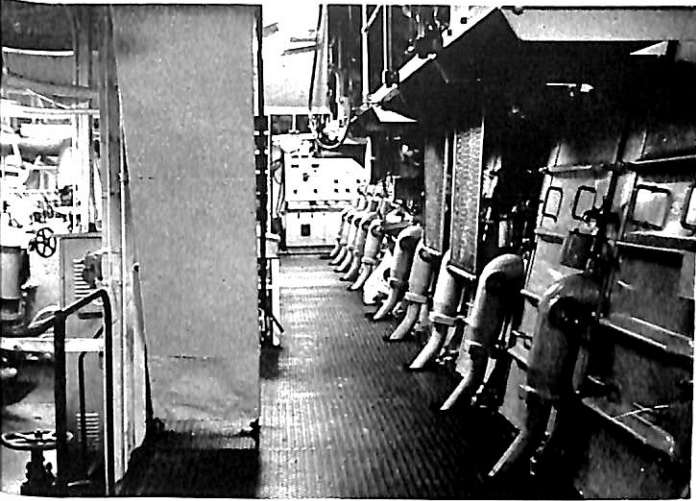
サロン



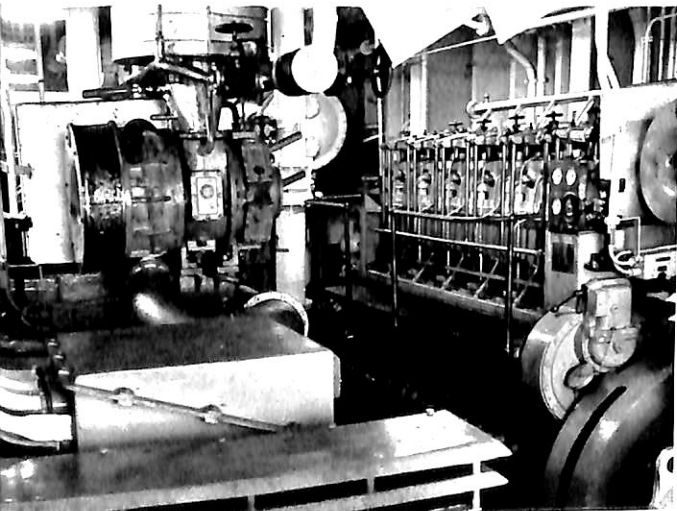
船主室

山 若 丸

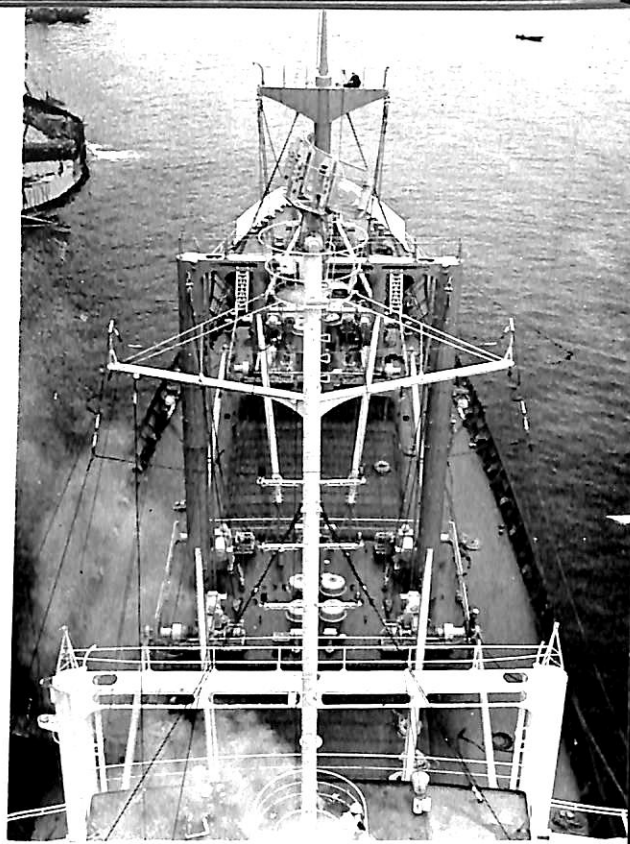
エンジン・ルーム (右側は主機)



エンジントップ
と
ターボ
チャージャー

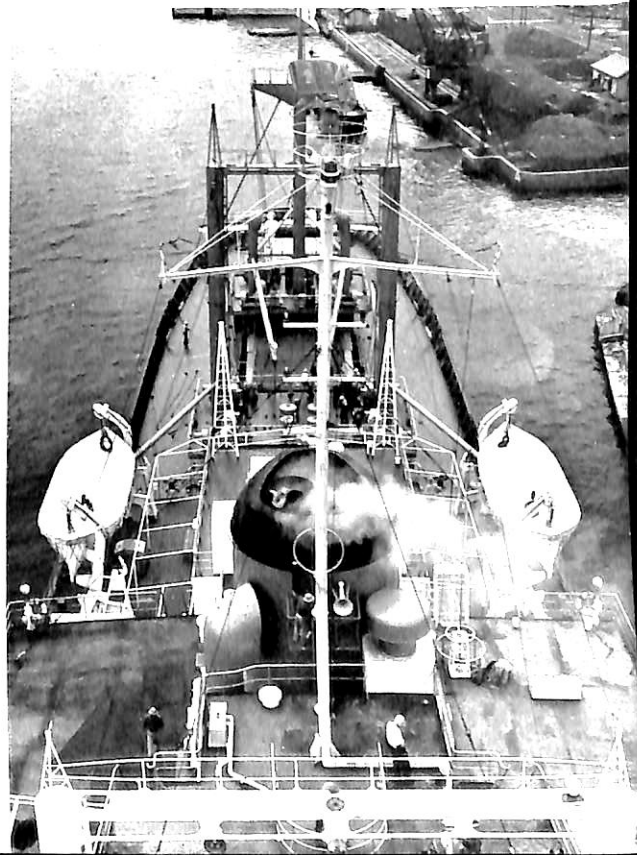


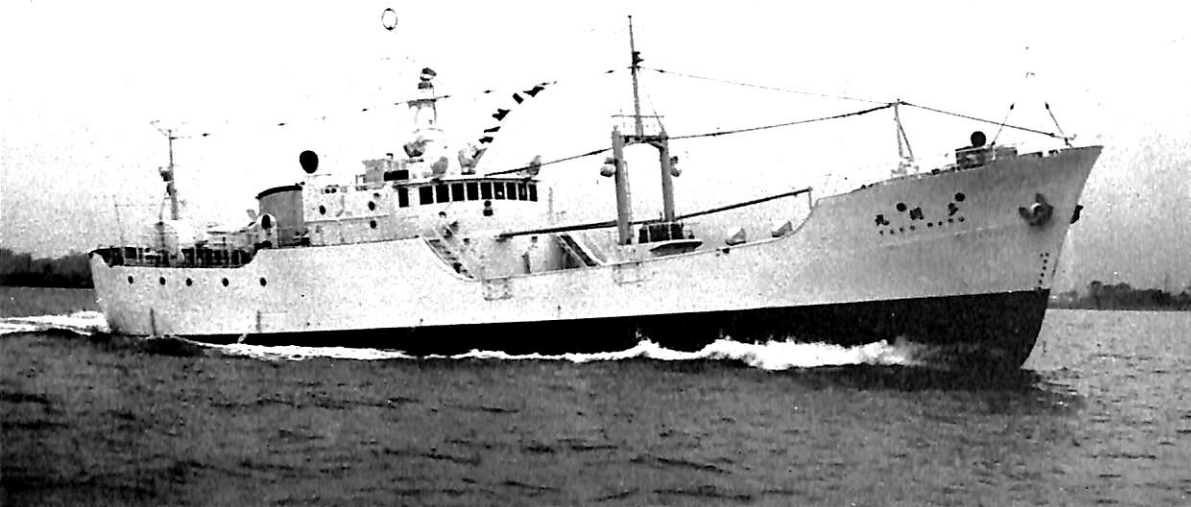
エンジンルーム (右側は発電機)



レーダーマストと船首部上甲板をみる

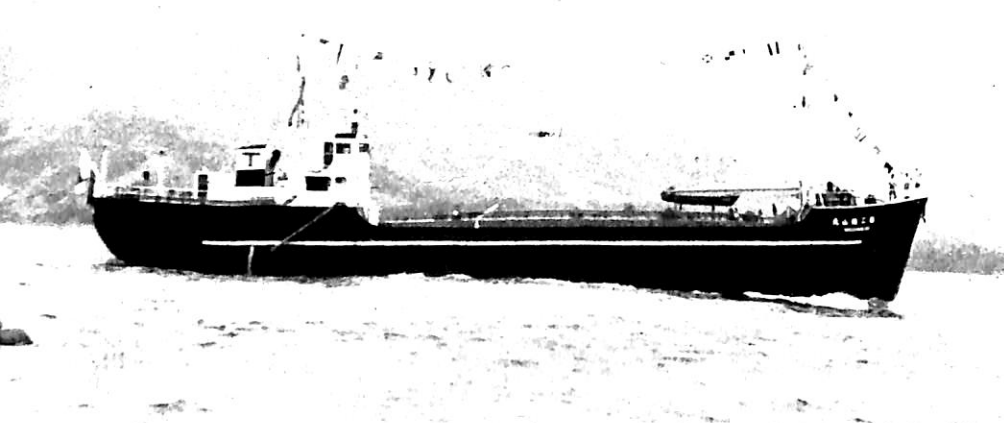
航海船橋、コンパス・フラットと船尾上甲板をみる





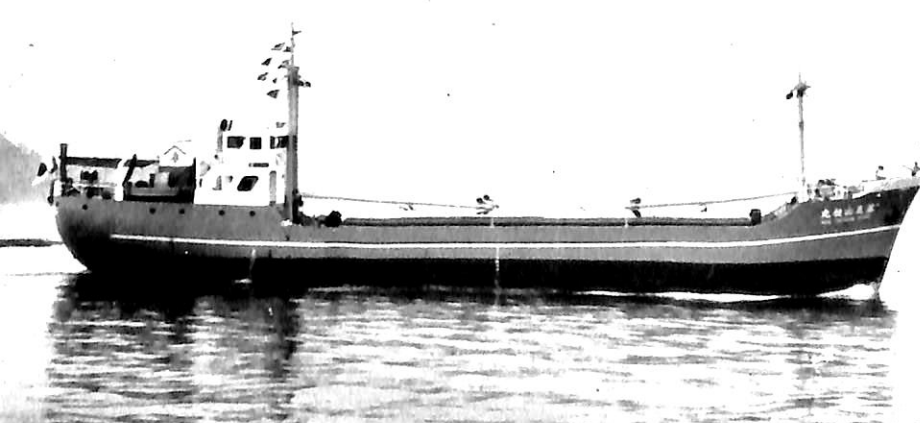
鮪延縄釣漁船
多胡丸
TAKO MARU
松田惣之助外

株式会社三保造船所建造 起工 33-2-6 進水 33-4-21
竣工 33-5-24 全長 47.60m 垂線間長 42.10m 型幅 7.80m
型深 3.90m 満載吃水 3.20m 満載排水量 790.52Kt 総噸数 409.71T
純噸数 235.21T 魚艙容積 400m³ 主機械 伊藤鉄工製トランクピ
ストン型単動4サイクル過給機付ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 1,080BHP (340 RPM) (定格) 900BHP (320 RPM)
速力(公試最大) 12.190Kn (満載航海) 10.5Kn 船型 長船尾機型
乗組員 33名 同型船 第十八新造丸



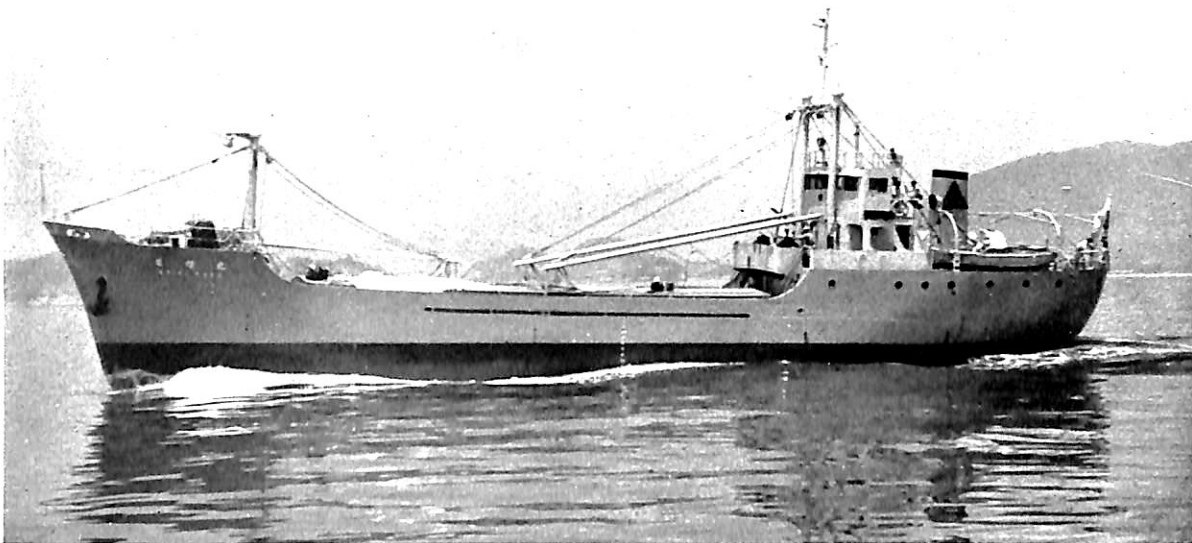
油槽船
第二鶴山丸
KAKUZAN MARU No.2
山下運輸株式会社

雲備造船株式会社建造
起工 32-12-17 進水 33-4-7
竣工 33-6-30 全長 41.92m
垂線間長 41.50m 型幅 7.40m
型深 3.90m 満載吃水 3.45m
総噸数 428.44T 純噸数 255.74T
載貨重量 500Kt
貨物油艙容積 693m³
主機械 八幡浜内燃機製ディーゼル
機関1基 出力(定格) 400BHP
(340 RPM)
補機 ヤンマーディーゼル2LE L
20P1基
速力(最大) 11.2Kn (航海) 10.0Kn
船級 第3級船沿海区域 乗組員12名



貨物船
第五山根丸
YAMANE MARU No.5
山根船航株式会社

株式会社宇品造船所建造
起工 33-2-23 進水 33-5-3
竣工 33-6-2 全長 49.90m
垂線間長 45.00m 型幅 7.50m
型深 3.80m 満載吃水 3.50m
満載排水量 879.00Kt
総噸数 436.23T 純噸数 245.53T
載貨重量 610.00Kt
貨物艙容積(ベール) 756.763m³
(クレーン) 846.847m³
主機械 赤坂鉄工所製 KS6-28型
ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 320BHP (392 RPM)
速力(試運転最高) 10.88Kn
(満載航海) 9.34Kn
船級 第3級船沿海区域
乗組員 14名 船型 船尾機関型



貨物船
星輝丸
SEIKI MARU
三井海運株式会社

波止浜造船株式会社建造 起工 33-3-25 進水 33-6-10
竣工 33-7-10 全長 42.00m 垂線間長 38.00m 型幅 7.00m
型深 3.50m 満載吃水 3.20m 満載排水量 618Kt
総噸数 307.67T 純噸数 160.35T 載貨重量 450Kt
貨物艙容積(ベール) 601m³ (グレーン)619m³ 主機械 きしろ発動機
製燒玉式発動機1基 出力(連続最大) 240IP (340 RPM)
速力(試運転最大) 10.25Kn (満載航海) 9.25Kn 船級 第3級船
船型 凹甲板型 乗組員 13名

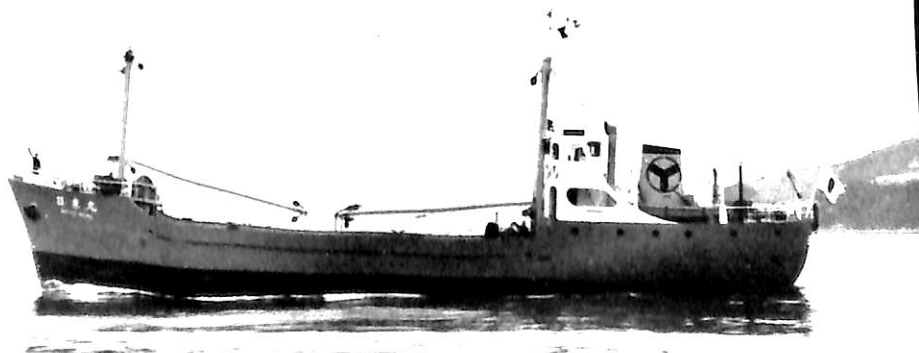
油槽船
第一神谷丸
KANYA MARU No.1
三井海運株式会社

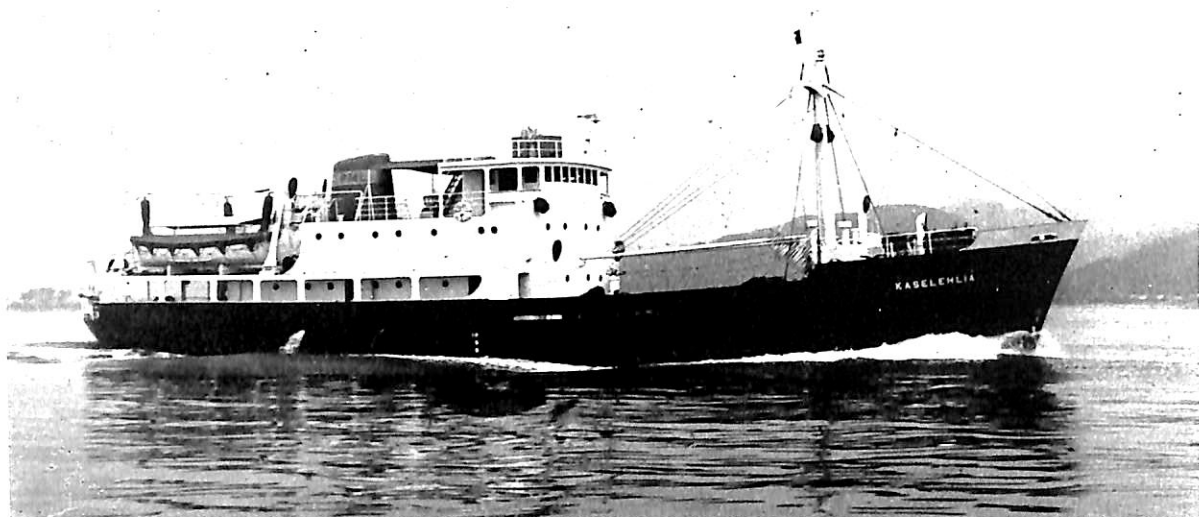
興備造船株式会社建造
起工 33-1-17 進水 33-5-18
竣工 33-6-20 全長 37.43m
垂線間長 37.00m 型幅 6.50m
型深 3.50m 満載吃水 3.25m
総噸数 299.76T 純噸数 159.97T
載貨重量 450Kt
貨物艙容積 517.5m³
荷油泵 5"キヤーポンプ
150k/h×2台
主機械 日本発動機製ディーゼル機
関1基 出力(定格) 380BIP
(360 RPM)
補機 ヤンマーディーゼル1LDL
16IP1基
速力(最大) 11.5Kn (航海) 10Kn
船級 第3級船沿海区域
乗組員 10名 クリーンタンカー
設備 ヒーティングコイル設備



貨物船
日東丸
NITTO MARU
富士海運株式会社

株式会社宇品造船所建造
起工 33-2-23 進水 33-5-5
竣工 33-6-5 全長 42.40m
垂線間長 38.00m 型幅 7.20m
型深 3.50m 満載吃水 3.165m
満載排水量 598.50Kt
総噸数 310.00T 純噸数 151.00T
載貨重量 409.468Kt
貨物艙容積(ベール) 512.544m³
(グレーン) 587.941m³
主機械 本下鉄工所製 ディーゼル
機関1基 出力(連続最大) 350BIP
(415 RPM)
速力(試運転最大) 11.6Kn
(航海) 9.6Kn
船級 第2級船沿海区域
乗組員 12名 船型 船尾機関型





輸出貨客船 **カセレリア** KASELEHLIA 太平洋委任統治領政府

株式会社三保造船所建造 起工 33-3-25 進水 33-5-29 竣工 33-7-21
 全長 145'-4.1" 垂線間長 131'-2.8" 型幅 27'-10.6" 型深 11'-5.8"
 満載吃水 10'-5.8" 満載排水量 738.96Lt 総噸数 362.54T 純噸数 150.00T
 載貨重量 399.96Lt 貨物艙容積 (ベール) 11,491.32ft³ (グレーン) 12,411.99ft³
 主機械 クーハーベッセマー社製 油圧伝導および減速ギヤー付4サイクル単動ディーゼル機関2基
 出力(連続最大)主機関軸 315BHP (800 RPM) 推進軸 300BHP (300 RPM)
 速力(公試最大) 11.124Kn (満載航海) 10Kn 船級 無(但しABに準ず)
 船型 低船首楼付一層甲板船, 船尾機関型 乗組員 15名 旅客 船室客 10名 甲板客 25名

8

つの
船舶塗料

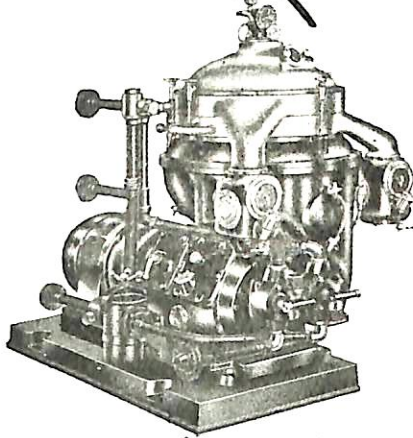
- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. ブライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノン・チョーキング型合成樹脂塗料)
- シアナミド ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 船印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 船印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大淀區浦江北 4
 東京都品川區南品川 4



日本ペイント

DE LAVAL



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 209.00F

Aktiebolaget Separator
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
タービン油用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

大阪市西区立売堀南通1-1

電話 大阪(54)大代表1121

東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3

電話 茅場町 970・3083

整備工場 京都機械株式会社分離機工場

京都市下京区吉祥院船戸町50

高性能接着剤

ダイアボンド

船舶用新製品

ダイアボンド #1640

本邦最初の

スプレー用ネオプレンセメント

金属対ゴム用 No. 1620

製靴用 No. 888

消防ホース修理用 No. 580

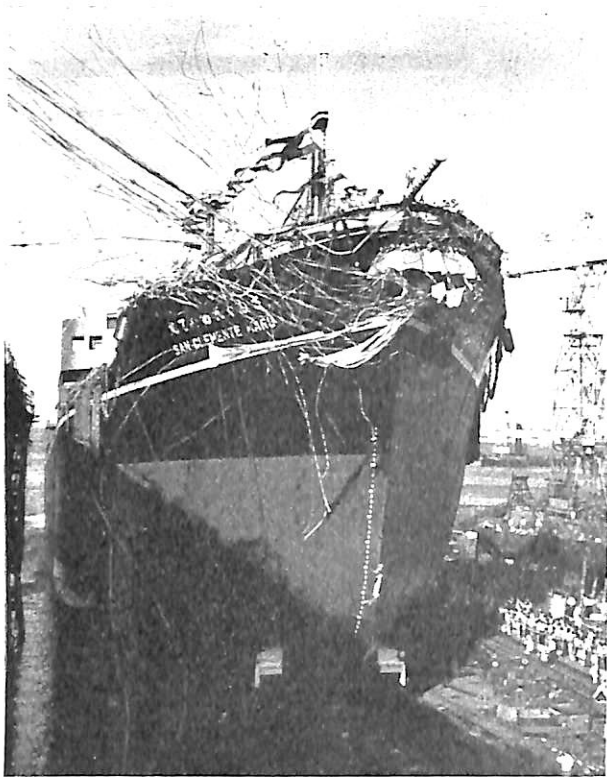
一般工業用 No. 1622

他数十種

ダイアボンド工業株式会社

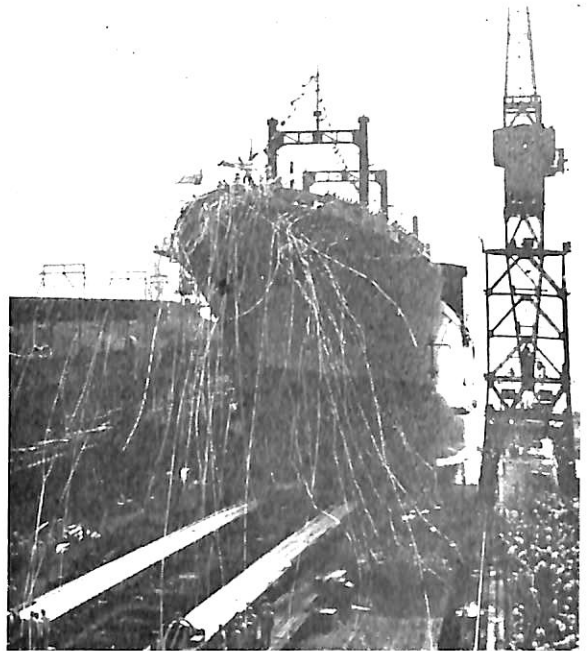
営業所 東京都中央区日本橋室町2丁目4番地(三和銀行ビル三階)

電話 日本橋(24) 3582・5830・6578番



← 自己資金油槽船 **さんくれめんで丸**
SANCLEMENTE MARU

三菱海運株式会社
三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造
起工 33-4-2 進水 33-7-29 竣工(予定)33-10-末
全長 175.79m 垂線間長 167.00m 型幅 22.00m
型深 12.30m 計画満載吃水(型) 9.42m 総噸数
約13,250T 載貨重量 約20,950Kt 貨物油艙容積
約27,800m³ 主機械 横浜 MAN K7Z 78/140C型単動
2サイクル7気筒排気タービン過給機付ディーゼル機関
1基 出力(連続最大)9,500BP(119RPM) 速力
(試運転最大)16.3kn(満載航海)15.3kn 船級 NK
船型 三島型 乗組員 54名 旅客 2名
同型船 春洋丸



13次貨物船 **もんだな丸** 川崎汽船株式会社→
MONTANA MARU

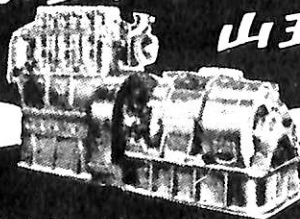
川崎重工業株式会社 建造 起工 33-3-25
進水 33-7-18 全長 162.38m 垂線間長 150.30m
型幅 20.50m 型深 12.90m 満載吃水(型)約9.35m
総噸数 約10,180T 載貨重量 約13,300Kt 貨物艙
容積(ペール)約18,810m³(グリーン)約20,380m³ 冷凍
貨物艙 約400m³ 主機械 川崎MAN K9Z 78/140C型
過給機付ディーゼル機関 1基 出力(定格)11,500BP
(118RPM) 速力(試運転最大)約20.5kn(満載航海)
17.6kn 船級 NK 定員 67名 同型船 ねぼだ丸



性能の良いエンジンは
山王のパッキン剤から

不乾性パッキン剤
(サンボンド)

工業用接着剤
(ビタリック)



特許 **山王印液体パッキン剤**

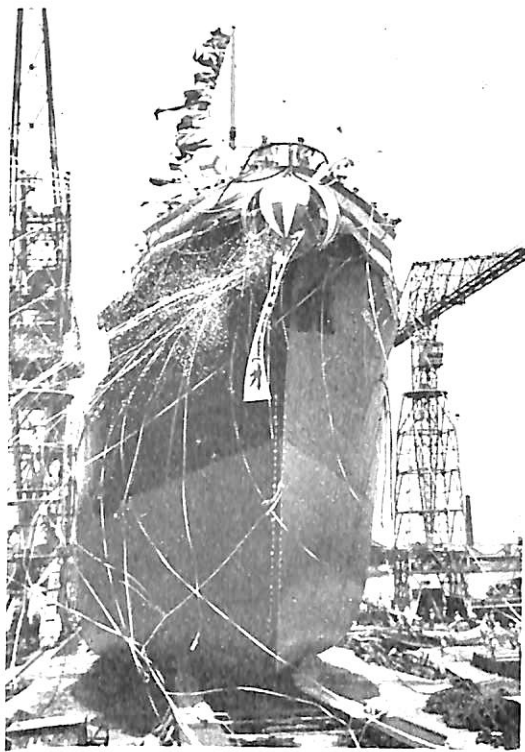
(ヘルメチック・サンタイト)

用途……陸船内燃機・車両・船舶・工作機械・油圧機・その他

創業30年

山王工業株式会社

本社 東京都新宿区戸塚町2-129 電話東京(36)0236~0238番
工場 東京都豊島区高田南町3-702 電話東京(97)3498番
主要代理店 神戸 (株)岡村商会・大阪 大鹿商店・門司 三洋商事(株)・長崎 (株)橋本商会

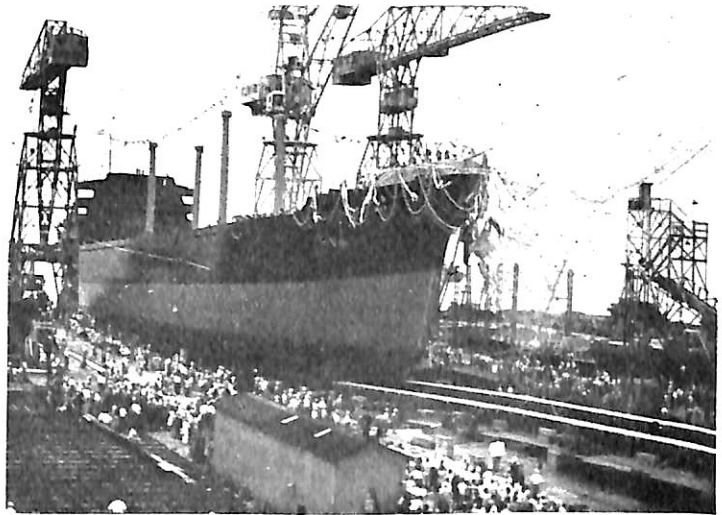


← 自己資金貨物船 **山花丸** 山下汽船株式会社
YAMAHANA MARU 山下近海汽船株式会社

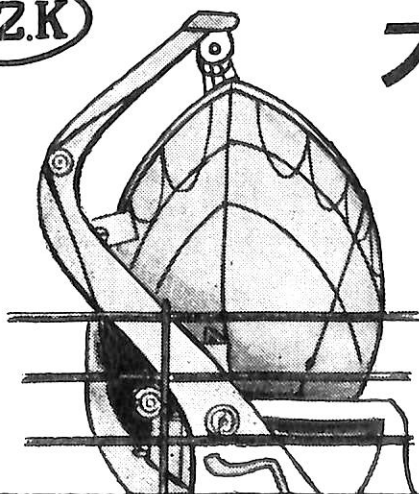
佐野安船渠株式会社 建造 起工 33-2-25
 進水 33-6-23 全長 122.70m 垂線間長 115.00m
 型幅 16.30m 型深 9.25m 計画満載吃水 7.50m
 総噸数 約4,990T 載貨重量 約7,710Kt 貨物艙容積
 (ベール)約9,850m³ 主機械 横浜MAN型ディーゼル機関
 1基 出力(連続最大)3,480BIP 速力(試運転最大)15.50kn
 (航海)12.80kn 船級 NK 旅客定員 2名 船型 三島型

13次貨物船 **壽山丸** →
JUZAN MARU

東邦海運株式会社
 三菱造船株式会社広島造船所 建造
 起工 33-2-18 進水 33-7-5
 垂線間長 138.00m 型幅 19.20m
 型深 12.00m 満載吃水 8.70m
 総噸数 8,750T 載貨重量 13,000Kt
 貨物艙容積 (ベール)18,080m³ (グリーン)
 19,790m³ 主機械 三菱長崎 6UEC 65 125 型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大)6,000BIP
 (130RPM) 速力(試運転最大)16.25kn (満載
 航海)14.0kn 船級 NK 乗組員 52名
 旅客 4名



S.Z.K



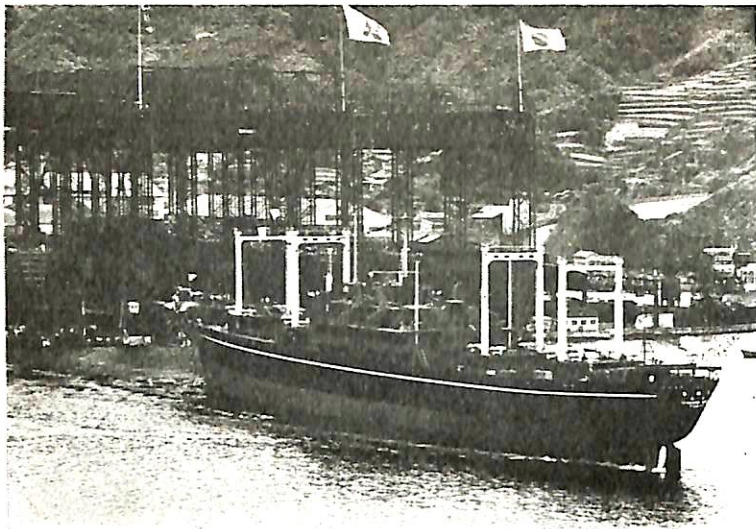
プラスチック製救命艇

営業品目

木製救命艇・軽合金製救命艇
 鋼製救命艇・高速監視艇・巡視艇

株式會社 信貴造船所

大阪市西成区津守町西5-198
 電話 天下茶屋 66 6131-3



← 13次貨物船 島根丸
SHIMANE MARU

日本郵船株式会社

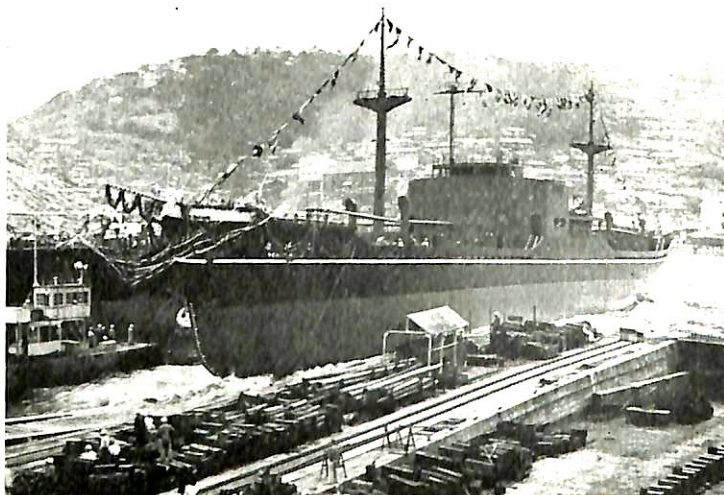
三菱造船株式会社長崎造船所 建造

起工 33-3-26 進水 33-7-5
 全長 156.78m 垂線間長 145.10m
 型幅 19.50m 型深 12.30m
 満載吃水 9.00m 総噸数 9,370T
 載貨重量 11,500Kt 貨物艙容積(ベール)
 17,010m³(グレーン) 18,550m³ 主機械
 三菱長崎 9UEC 75/150 型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 12,000BHP (120RPM) 速力
 (試運転最大) 20.25kn (満載航海) 17.7kn
 船級 NK,LR 船型 平板甲板型 乗組員
 59名 予備 3名 旅客 12名

貨物船 泉洋丸 →
SENYO MARU

泉汽船株式会社

日立造船株式会社向島工場 建造
 起工 33-1-31 進水 33-7-2
 竣工(予定) 33-8-31 全長 106.21m
 垂線間長 98.00m 型幅 15.00m
 型深 7.70m 満載吃水 6.40m
 総噸数 3,400T 載貨重量 5,250Kt
 貨物艙容積(ベール) 6,400m³(グレーン)
 7,018m³ 主機械 日立 B&W 650VF 90型
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 2,460BHP (200RPM) 速力(試運転最大)
 14.5kn (満載航海) 12.3kn 船級 NK
 船型 三島型 乗組員 41名 旅客 2名
 同型船 太明丸, 太正丸, 峰島丸



船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

インフレックス

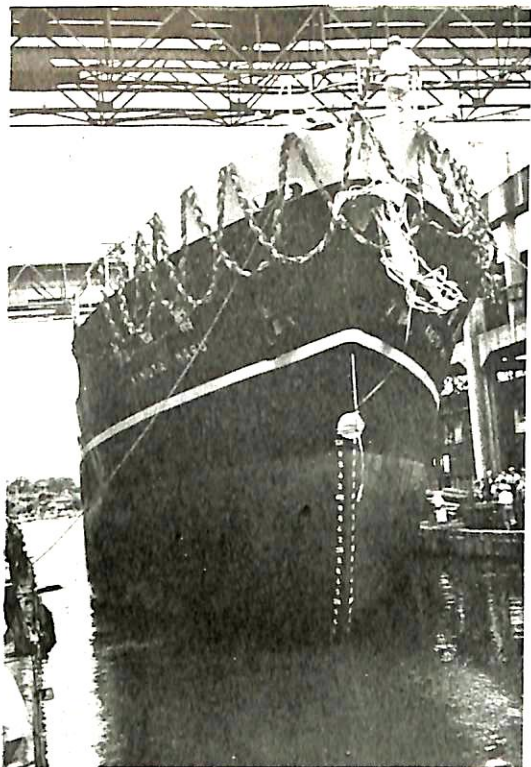
お申込次第
カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性
 無吸湿・無吸水 半永久耐用
 施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

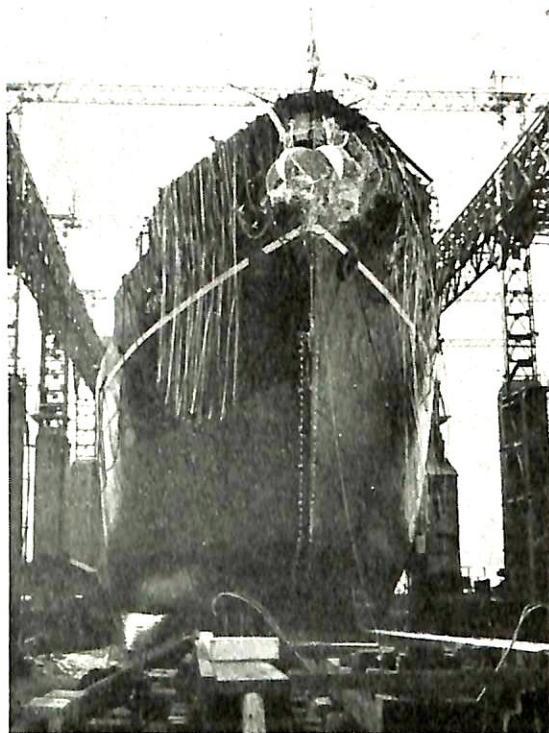
日本冷蔵

販売代理店 交洋商事株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20)3185
 東洋製作所
 本社 東京都品川区東品川5の61 電話(49)2173



← 貨物船 菊田丸 三和石炭商運株式会社
KIKUTA MARU

大洋造船株式会社 建造 起工 33-4-26
進水 33-7-2 竣工予定 33-8-末 全長
68.07m 垂線間長 62.00m 型幅 10.40m
型深 5.50m 満載吃水 4.85m 満載排水量
2,298Kt 総噸数 約1,100T 純噸数 約630T
載貨重量 約1,600Kt 貨物艙容積(ベール)約1,960m³
(グレーン)約2,035m³ 主機械 神戸発動機製雙型
トランクピストン単動4サイクル自己逆転排気ガス過
給機付ディーゼル機関1基 出力(定格)1,000BHP
(310RPM) 補汽缶 濕燃室式門缶1基 速力
(試運転最大)12.5kn(満載航海)11kn 船級 NK
乗組員 25名 予備 1名



貨物船 第一東洋丸 沢山汽船株式会社→
TOYO MARU No. 1

株式会社大阪造船所 建造 起工 33-3-10
進水 33-6-5 竣工(予定)33-8-末 全長
101.635m 垂線間長 97.00m 型幅 14.80m
型深 7.75m 満載吃水 6.55m 総噸数
約3,500T 純噸数 約2,300T 載貨重量 5,200Kt
貨物艙容積(ベール)6,200m³(グレーン)6,800m³
主機械 浦賀ズルター6TAD48型ディーゼル機関1基
出力(定格)2,250BHP(225RPM) 速力(試運転最大)
13.5kn(航海)11kn 船級 NK 乗組員 43名
旅客 4名

信頼性の高い船舶用電線

アフターサービスの充実

NK.AB.規格



- ★ N . K A B 規格 船 舶 用 電 線
- ★ 船 内 通 信 用 P . V . C 電 線
- ★ S T W 線 (N K A B 規 格 配 電 盤 用)
- ★ S T W P 線 (〃 〃 〃 〃 移 動 用)
- ★ S A V L 線 (アスベスト・ワニスキャンブリック鉛被鍍線)
- ★ S A V W 線 (アスベスト・VC耐燃性配電盤用)
- ★ 各 種 防 触 ケ ー ブ ル ・ 被 鉛 ゴ ム 線
- ★ プ チ ル ゴ ム ・ 珪 素 ゴ ム 絶 縁 電 線

大阪被鉛電線工業株式会社

本社工場	大阪府堺市松屋町1丁目126	TEL(堺)659
大阪営業部	大阪府西區本田三番町奥内ビル	TEL(54)0731
東京支店	東京都中央区新富町3-8	TEL(55)4849
九州出張所	福岡市春吉前新屋252	TEL(2)5224

防衛庁甲型警備艦進水

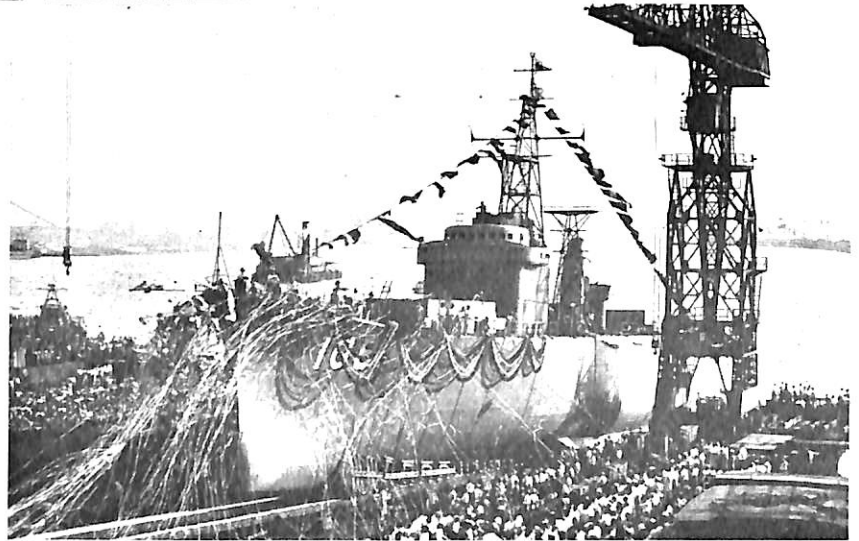


← 甲型警備艦 **むらさめ** 防衛庁 MURASAME

三菱造船株式会社長崎造船所 建造
 起工 32-12-27 進水 33-7-31 竣工
 (予定)34-2-末 長さ 108.00m 幅 11.00m
 深さ 8.00m 吃水(常備)3.70m 基準排水量
 約1,800Kt 主機関 三菱エツシヤウイス型タービン
 2基 三菱長崎CEボイラ 2基 出力(連続最大)
 約15,000×2SIP 速力 約30kn 主要兵装
 5インチ単装砲 3基 3インチ連装速射砲 2基 爆雷投
 射機 Y 砲 1基 爆雷投下機 1基 ヘッジホッグ 1基

甲型警備艦 **ゆうだち** YUDACHI

防衛庁
 石川島重工業株式会社 建造
 起工 32-12-16 進水 33-7-29
 竣工(予定)34-3-中
 長さ 108.00m 幅 11.00m
 深さ 8.00m 吃水(常備)約3.70m
 基準排水量 約1,800Kt 主機関
 石川島重工製蒸気タービン 2基
 主汽缶 石川島FW-D型水管缶 2基
 出力(連続最大)15,000×2SIP 速
 力 約30kn 主要兵装 5インチ
 単装砲3基 3インチ連装速射砲 2基
 爆雷投射機 Y 砲 1基 爆雷投下機
 1基 ヘッジホッグ 1基



AKASAKA DIESEL

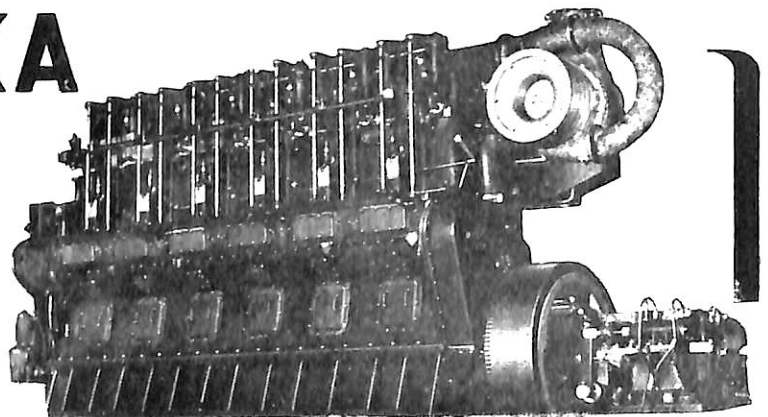
50 B. H. P.—4,000 B. H. P.

船舶主機関用
 船舶補機関用

創業
 60年



株式
 会社 赤阪鉄工所

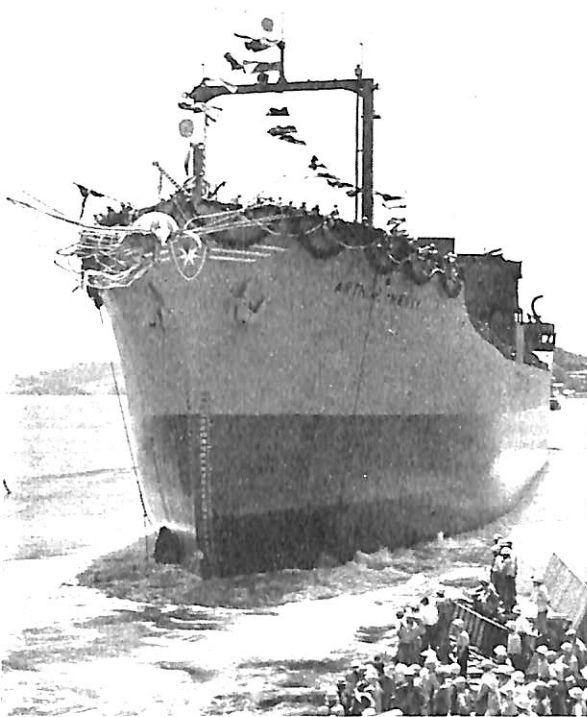


本社 東京都中央区銀座1の3 電話京橋(56)4902, 4903
 北海道出張所 札幌市北四条西6 電話(3)4507内線11~12
 大阪出張所 大阪市東区北浜4の38 電話北浜(23)4790
 工場 静岡県焼津市中392の1 電話焼津2121, 2125

アーツオール マルスク

← 輸出油槽船 **ARTHUR MAERSK**

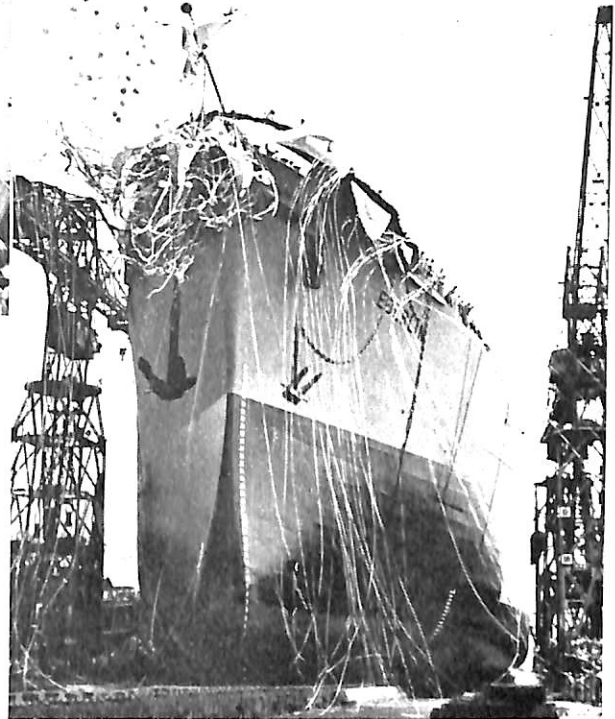
船主 A.P. Moller, Maersk Line Co. (Denmark)
日立造船株式会社因島工場 建造 起工 33-3-1
進水 33-7-19 竣工予定 33-9-未 全長
170.688m 垂線間長 163.678m 型幅 21.895m
型深 12.268m 満載吃水(型) 9.525m 総噸数
約12,800T 載貨重量 約19,800Lt 貨物油艙容積
約27,120m³ 主荷油ポンプ 625m³/h×3基 主機械
日立B&W674-VTBF-160型排気ターボ給気式ディーゼル
機関 1基 出力(連続最大) 7,500BIP 速力(試運転
最大) 14.75kn 船級 LR



エバーリン

輸出油槽船 **EBERLIN**
船主 Compania Eberlin S.A. (Panama)

新三菱重工業株式会社神戸造船所 建造
起工 33-3-14 進水 33-7-10 全長 約203.87m
(668'-10") 垂線間長 192.52m (631'-8") 型幅
26.52m (87'-0") 型深 13.87m (45'-6") 計画
満載吃水 10.424m (34'-23/8") 総噸数 20,340T
載貨重量 約32,800Lt 貨物油艙容積 約44,000m³
(1,553,000ft³) 荷油ポンプ 1,000m³/h×3台 主機械
三菱神戸ウエスチングハウス型蒸汽タービン 1基 出力
(連続最大) 15,000SHP (108RPM) 速力(公試最大)
17kn(満載航海) 16kn 船級 AB



LateX系^新甲板舗床材料

Tightex

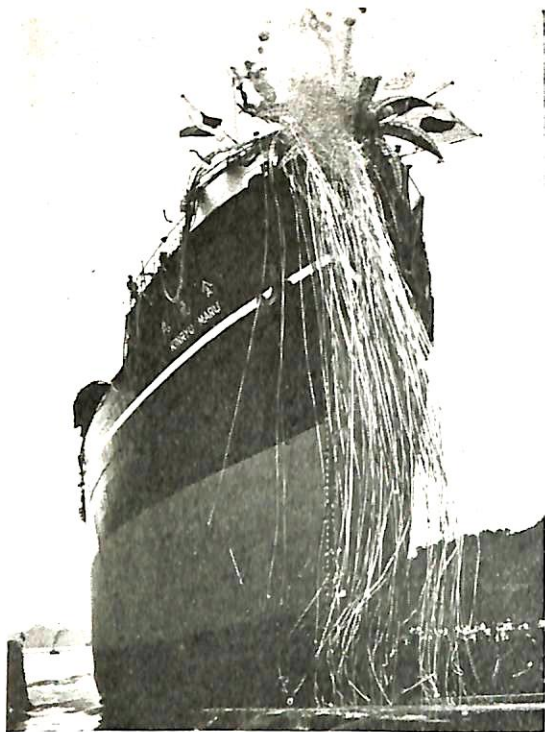
タイトックス

カタログ呈

防水・防火・耐化学薬品
施工簡易・速硬・廉価

太平工業株式会社

本社 出張所 出張所
東京 東京都千代田区神田錦町1の3
電話(29) 8287
大阪 京都市三条西大路西 電話(82)1101 代表
神戸 長崎

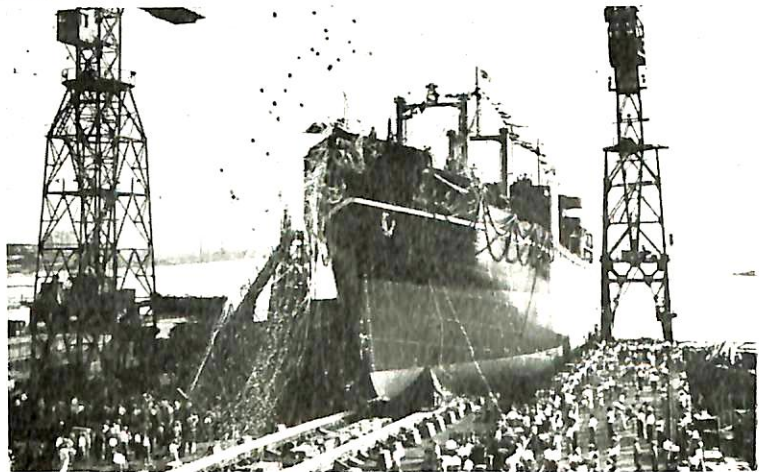


← 砥石専用船 **金 竜 丸** 太平洋汽船株式会社
KINRYU MARU

佐世保船舶工業株式会社 建造 起工 33-4-4
 進水 33-7-1 全長 125.85m 垂線間長 117.30m
 型幅 16.80m 型深 10.40m 満載吃水 8.00m
 総噸数 約5,600T 載貨重量 約9,000Kt 貨物艙容積
 (グリーン)約11,430m³ 主機械 横浜MAN G7Z 52/90単動
 2サイクル無気噴油式ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 3,300BHP (180RPM) 速力(試運転最大) 14.5kn (満載航海)
 12.3kn 船級 NK 乗組員 47名 旅客 2名

自己資金貨物船 **元 栄 丸** →
GENEI MARU

共栄タンカー株式会社
 石川島重工業株式会社 建造
 起工 33-1-16 進水 33-7-15
 竣工(予定) 33-9 全長 139.90m
 垂線間長 132.00m 型幅 18.20m
 型深 11.60m 総噸数 約7,900T
 載貨重量 約11,630Kt 主機械 浦賀ブル
 ツァー単動2サイクル過給機付ディーゼル機
 関 1基 出力(連続最大) 5,550BHP 速
 力(公試)約17.20kn (航海) 14.25kn 船級
 NK 竣工後は日本郵船に傭船される



船 舶 用 軽 量 耐 火 壁 材
 (米 国 コ ー ス ト ガ ー ド 認 定 品)

朝 日 マ リ ラ イ ト

石 綿 製 品 一 般 ・ 保 温 保 冷 工 事

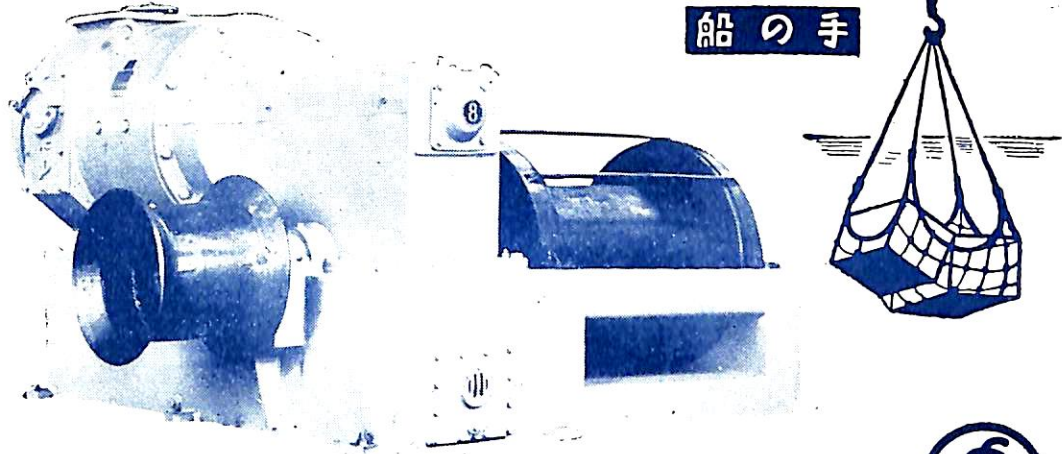
石 綿 ス レ ー ト 製 品 一 般 ・ オ ー ム ボ ー ド (電 気 絶 縁 板)

本 社
 営 業 所

東 京 都 中 央 区 銀 座 七 の 三 電 話 (57) 9361~5
 札 幌 ・ 東 京 ・ 横 浜 ・ 名 古 屋 ・ 大 阪 ・ 岡 山 ・ 門 司

朝 日 石 綿

船の手



荷役日数短縮の新記録が
続出しております。

堅牢で故障がない
保守が簡単である
消費電力が少ない

富士^{交流}揚貨機



富士電機製造株式会社

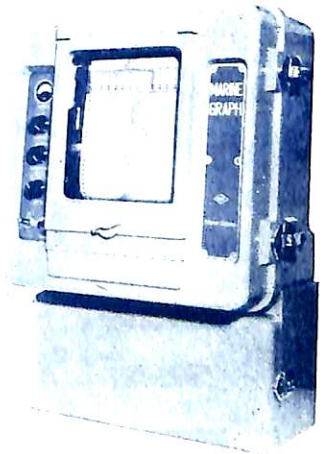
NEC最新型音響測深機



MARINE GRAPH

特 長

1. 装備、操作共に簡単
2. 軽量、小型
3. 雑音妨害がない
4. 浅海、深海の二段切換
5. 本体内部の点検が容易



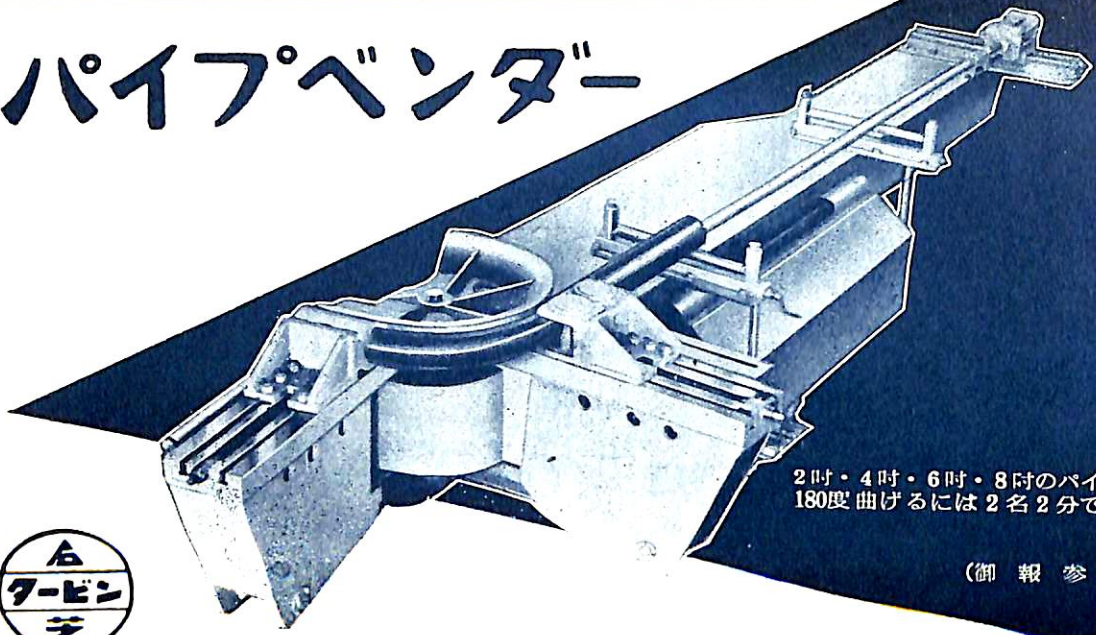
海上電機株式会社

本 社 東京都千代田区神田錦町1丁目19 電話 東京(29)2611(代)~3,8181~3
 工 場 東京都武蔵野市吉祥寺1587 電話 武蔵野 3131, 6813
 営 業 所 根室, 小樽, 八戸, 塩釜, 新潟, 清水, 神戸, 境, 宇和島, 下関, 福岡, 長崎, 鹿児島

パイプベンダー



石川島芝浦タービン株式会社



2吋・4吋・6吋・8吋のパイプを
180度曲げるには2名2分で充分

(御報参上)

本社 東京都中央区宝町1-1 電話京橋(56)8736~9
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 電話鶴見5131~5

三機の鋼管と船舶用機材

厨房設備

ギャレー・パントリー・グリル・ペーカリー・バー
冷蔵設備・食品加工・機器設備一式

洗濯設備

客船・貨物船・艦艇・タンカー・捕鯨船等
何れにも適する様設計製作施工いたします。

金属家具寝台

各種鋼管

ロイド・ABS・NK・API.

規格

三機工業

社長 山田熊男

本店 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京(59)代表 5251(10) 5351(10)

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌 工場 川崎・鶴見・中津

トンボ印



N.A.K.

軽量保温材 スーパーライト
高温保温材 シリカライト
耐火炉材 キャスタブル・プラスチック
吸音断熱材 トムレックス

日本アスベスト

本社 東京都中央区銀座西6丁目3番地 電話 銀座(57)5701番



信頼を持って使用される

住友の船舶用電線

井ゲタロイ
(超硬質合金工具)
熔接棒芯線
防振ゴム

住友電気工業株式会社

大阪・東京
名古屋・福岡

日鋼の

船用部品

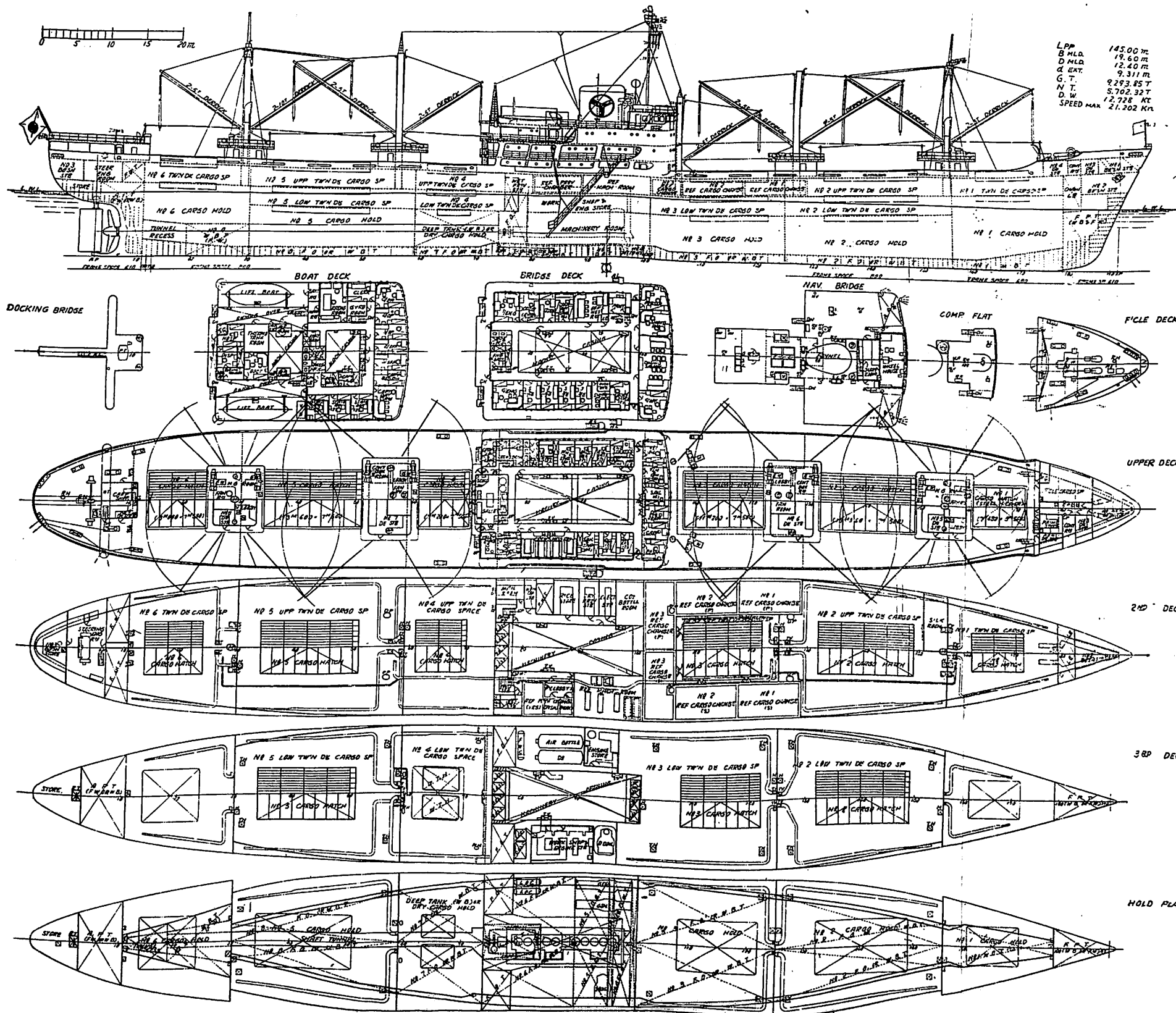
船体廻り鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

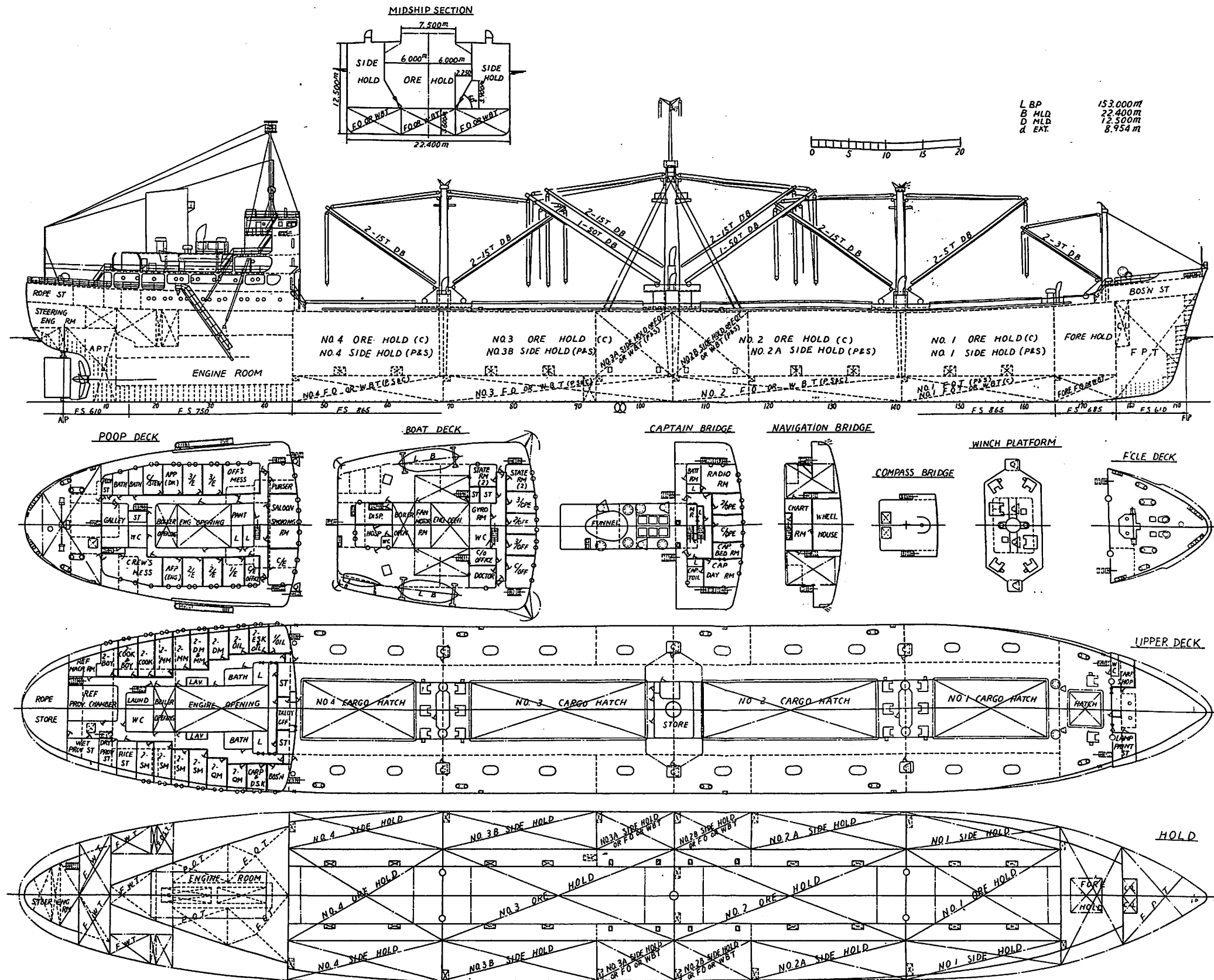
スタンフレーム重量15 ton800
7,000 ton級船舶用

日本製鋼所

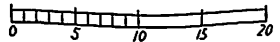
東京都中央区京橋1の5 大正海上ビル
支社 大阪市北区中之島2の22
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



新造貨物船
山手汽船
YAMASHITA KISEN YAMAWAKA MARU
山手汽船一般配圖
日立造船株式会社 桜島工場建造



L BP	153.000M
B MLD	22.400M
D MLD	12.500M
d EXT.	8.954M



新造鉄石運搬船
 日邦汽船
 NIPPO KISEN
 株式会社 日邦丸一般配置図
 HOKYO MARU
 呉造船所建造

TRADE



MARK

合

理

的

な

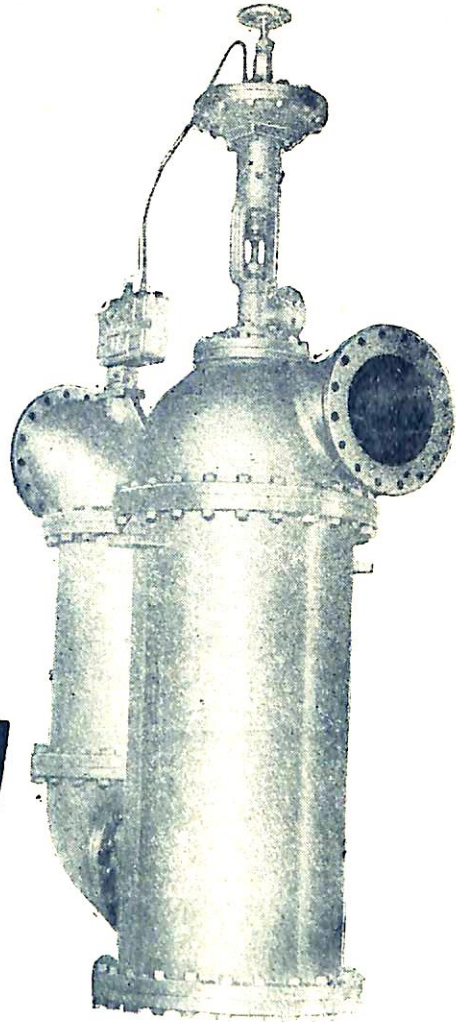
熱

管

理



MSD型
表面吸収型減温器



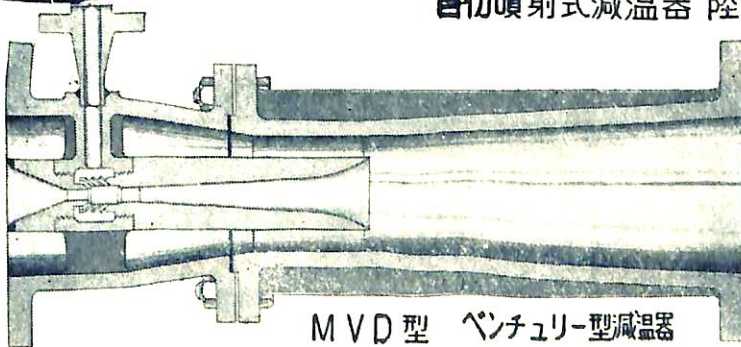
MAD-1型
自力噴射式減温器 陸船用

前中の

減温装置

營業品目

高安減温器
化学
圧全圧
温用
弁弁弁置類
装弁

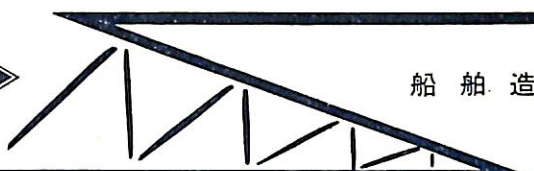


MVD型 ベンチュリー型減温器

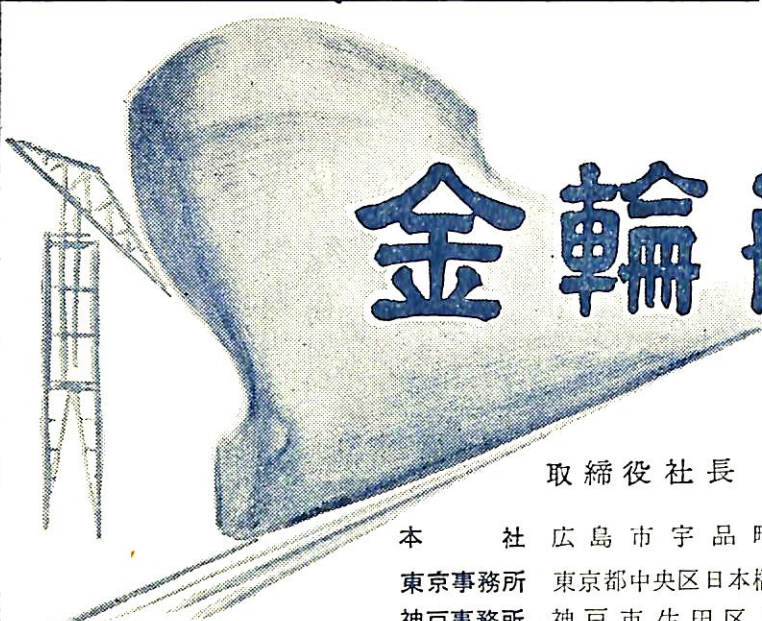
株式会社 前中製作所

本社及工場 東京都大田区蒲田東六郷二ノ一 電話蒲田(73)7151(代表)~5番

大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地三ノ一(深川ビル) 電話大阪北(34)1683番



船舶造修, 一般陸上工事



渠船輪金

取締役社長 川村 信次

本社 広島市宇品町金輪島 TEL.(安芸坂) 70~72
 東京事務所 東京都中央区日本橋通り三ノ四 TEL.(27) 7918~19
 神戸事務所 神戸市生田区東町九六 TEL.(3) 6521~3



東洋汽船株式会社

取締役社長 中野 秀雄
 専務取締役 太田 省三

東京都中央区銀座西2~1 (新義産業ビル)
 電話 京橋 (56) 1 1 2 1 ~ 1 1 2 5



日之出汽船株式会社

取締役社長 藤堂 太郎

本社 東京都千代田区丸ノ内1丁目6ノ1
 電話 東京 (28) 4 0 5 6 (代表)

お詫び : 本誌7月号海運会社連合広告において一部社旗を当方の手違いで誤載したので訂正いたします。

7月のニュース解説 米田 博

海運造船日誌

○印は海運造船関係

●印はその他一般

7月

- 5日(土)●ダレス米國務長官とドゴール仏首相、パリで
会談
- 7日(月)●大蔵省、本年上期の通関統計は輸出入とも縮
小と発表(輸出13億9,100万ドル, 輸入15億
7,800万ドル)
- 8日(火)●第29特別国会閉幕
- 9日(水)○東京地裁、造船疑獄の飯野海運グループに初
の判決、俣野健輔社長ら無罪
○運輸省、省議で昭和34年度重要施策につき審
議するも決定に至らず
- 11日(金)●経済閣僚懇談会、輸出目標達成を再確認
○造船工業会、関係各方面に造船施策の早急な
る確立を要望
- 12日(土)○永野運輸相、佐藤蔵相と14次船問題で懇談、
午後石川一郎氏と会談
- 14日(月)●イラクにクーデター、軍部は共和国樹立を宣
言、新政府の首相にカセム將軍
○開銀、船協首脳14次船で懇談
○全国銀行協会連合会理事会で第14次船金融問
題を検討、現状のままでは応じ難い旨を結論
し運輸省に申入れ
- 15日(火)●外務省、イラクの政変は内政問題だから第3
国の武力介入は望ましくない旨松平国連大使
に訓令
●米海兵隊、レバノン大統領の要請でレバノン
に上陸
●国連安保理事会の緊急会議開き、ソ連は米軍
のレバノン撤退を求める決議案を提出
- 16日(水)●岸首相、藤山外相にレバノンへの第3国の武
力介入は望ましくないとの基本方針をとれと
指示
●松平国連大使、安保理事会で派兵を前提とし
た米決議案に賛成
○中東動乱で商品相場高騰、東京株式市場も海
運、石油株など急騰
- 17日(木)●32年の国民所得は前年に比べ実質で約9%増
加と経済企画庁発表

●フセイン・ヨルダン国王の要請で英降下部
隊ヨルダンに進駐

○海運造船合理化審議会海運懇談会

18日(金)●イラク新政権、日本に承認を要請

●国連安保理、米、ソ、スウェーデン3決議案否
決

19日(土)●国連の日本代表、安保理事会にレバノン問題
解決のための決議案提出(22日、日本決議案
は安保理事会でソ連の拒否権によって否決さ
る)

○鉄鋼業界代表運輸省海運局をたずね鉱石専用
船建造問題について懇談

○運輸省、昭和33年度海運白書「日本海運の現
状」を発表

20日(日)○第18回海の記念日

23日(水)○運輸省、臨時国会提出予定の重要法案をまと
めて内閣に提出した

○船主協会、常任理事会で鉱石専用船の建造は
大局的見地からみて反対ではないが、その保
有形態を保有会社等にまづことは賛成できな
いとの意見を出す

24日(木)●大蔵省、6月中の国際収支の黒字の幅は前月
より1,700万ドル減り、貿易面では輸出も前
月より3,200万ドル減ったと発表

25日(金)●政府、33年度「経済白書」発表

26日(土)●第3次南極観測の隊長に永田武氏内定

●米、人工衛星エクスプローラー4号の打上げ
に成功

30日(水)●トルコ、イラン、パキスタン、西独などイラ
ク新政府を承認(8月1日、英カナダなど承
認)

31日(木)●政府、松平国連大使に自衛隊のレバノン監査
団参加要請をことわるよう訓令

●政府、持回り閣議でイラク新政府承認を決定

●シェハブ、レバノン陸軍総司令官、大統領に
当選

昭和33年度造船計画

6月に続いて7月も昭和33年度造船計画には何らの進
歩も見られませんでした。しかし計画促進についての努
力に関しては二つの大きな動きがありました。それはス
クラップ・アンド・ビルド方式の構造が出てきたことと

鉱石専用船建造について鉄鋼業界が動き始めたことでスクラップ・アンド・ビルド方式は運輸省の一部に出た構想ですが、これは現在ある低性能船、不経済船をスクラップ化することを条件に14次船を造ろうとするものです。この場合解撤船船主の損失をカバーするため、新造船関係の船主、造船所および鉄鋼メーカーが均等に右の損失を分担しようという考え方が提唱されています。運輸省の資料によるとこのスクラップ化の目標たる船舶は、船主の簿価1億5,000万円以下だけのものだけで戦艦改A32隻、輸入船27隻、1TL、2TL改装8隻、1TL、2TLタンカー9隻、合計76隻あり、約50万総トンあるものと推定されています。しかしこの考え方には多分に問題点があり、俄に実現を期することはむずかしいとして第14次船とはきり離して考える傾向にあります。

もう一つの鉱石専用船の問題はかなり大きな問題に発展しそうです。それは数年前から提案されながらなお実現の機を得なかったオア・キャリアーを、今回は14次船の中に組入れて建造しようという案です。

鉄鉱石輸送に専用船を採用するための諸条件については先に本ニュース解説でも取り上げたことがあります。そのときにも解説したように、日本においては鉱石の長期安定資源を何処に求めるかの根本政策が未だ樹てられず、そのために純粋専用船の建造はなかなか実現しなかったわけです。しかも通常製鉄業者は海上運賃の高いときには専用船の必要を叫びますが、運賃が崩落して一般船主の運賃を叩くことができるようになったときは、その方が有利であるとしてその後は何の要求もしませんでした。

しかし、これは確固とした長期の鉄鋼政策を考えない非常に短見な態度であって、当然に鉱石の供給源と運賃に長期の安定策を論ずべきであり、この意味から船価が大巾低下した今日、鉱石船を大量に建造することは確かに有効なことと言えます。

たまたま第14次船は船会社の市中資金調達能力が無いために難航している折から、この際鉄鋼会社の資金調達能力を加えて懸案の鉄鉱石専用船問題を一挙に解決し、同時に政府資金を使用する計画造船の遂行にも役立たせるべきだとの意見が出てきました。

そこで通産省および鉄鋼業界は7月上旬から改めて鉄鉱石専用船建造計画を練りなおしていましたが、小島八幡製鉄、永野富士製鉄、河田日本鋼管の三社長は14日、鉱石専用船の建造問題について鉄鋼業界の態度を協議した結果、次の諸点について意見の一致をみました。

1. 鉱石専用船は、34年秋ごろから1万5千重畳トン級、

10隻ぐらいが必要になる。配船先はララップ（年間積取量約100万トン）、ゴア（同約50万トン）、マラヤ東岸（同約200万トン）など。このほか39年にはインドのルールケラ鉱山の出鉱が軌道に乗るので2万5千重畳トン級8隻が必要になる。

2. 船型はこれまでの準鉱石船でなく、純鉱石専用船とするが、積地、揚地の荷役設備の関係から本船に揚貨機をつけた方がよい。

3. 鉱石専用船の建造は海運、造船界の不況対策としての意義は認めるが、鉱石輸送を能率化して鉄鋼コストの引下げに役立つようにすべきである。

なお鉱石専用船の運航は海運業者にゆだねることをきめました。25日再び三者がこの問題を協議した結果、専用船の保有形態としては鉄鋼業界と海運業界の共同出資による共同会社を起し、その運航を海運会社に委託することとなり、8月早々鉄鋼業界代表が海運業界代表と会見し、その具体化について協力を要することになりました。

この動きを反映して船主協会は23日常任理事会で鉄鉱石専用船建造問題を検討した結果、鉄鋼業界が鉱石専用船を建造することは大局的見地からみて反対ではないが、その保有形態を保有会社とすることは賛成できない、としています。

船主協会ではまた14次計画造船に何隻折込むかについては検討の余地があるとし、今後なお話し合いを重ねたい。近く運輸省に対し意見書を出すことになりました。本問題には永野運輸大臣も非常に積極的な意見を持っておられるようで、或いはこれが橋頭堡となって第14次船の行きづまりが打開されるのではなからうか、との見方もあります。

中東政情の緊迫と海運

国内では第14次船がもたもたしている間に中東では大変な事変が起つて、私たちの関心を中東および国連の動きにしばらくつけてしまいました。

7月14日早期（日本では同日の正午過ぎ）イラクのカセム将軍に率いられた軍隊が同国の首都バグダットの要所を占領して、王制を廃止し、共和制を宣言しました。そしてケバー氏を議長とした最高会議（革命委員会）によりカセム将軍が新政府の首相に任命され、ファイザル国王は逮捕され、皇太子はサイド首相とともに民族主義に惨害されました。

イラクは去る2月、エジプトとシリアが合併して中立主義を旗印とするアラブ連邦共和国を樹立したのに対し、隣接国のヨルダンとともに親西欧的な性格のアラブ

連邦を結成しており、これまで中東のアラブ諸國中、唯一のバクダッド条約加盟国だったので、この最も西歐的なアラブ国家で起った政変はかねて中近東地帯一帯の民族主義運動とソ連勢力の結び付きに頭を悩ましていた西歐陣営に深刻な衝撃を与えました。

一方かねてレバノン内乱に際し出兵の可能性を表明していた米国はイラクのクーデター直後、レバノン政府の派兵要請に応じて直ちに5,000人余の海兵隊を同国に上陸させました。一昨年のスエズ動乱のときは米国は、英仏の出兵を見送り、むしろ火消し役の立場をとりましたが、その米国が今度は打って変わった積極的態度を示しているわけで、その理由がイラクの政変が他国へ波及して西歐の戦略的足場と石油を主とした経済的利権が侵されることを恐れていることにあることは明らかです。

その後17日にはフセイン・ヨルダン国王の要請で英陸下部隊がヨルダンに進駐し、これらを非とするソ連勢力の立場が米英勢力と衝突して国連安全保障理事会はペンヤンヤの大さわぎとなりました。

即ち緊急招集された安全保障理事会ではレバノン独立を守るための警察軍派遣を求める米国ロジック代表と米軍の即時撤退を求めるソ連ソボレフ代表の意見とが激しく対立しています。

こうした間にイラクの革命政府は次第に地歩を固め、安定への道を進んでおり、その穏健な対外政策は7月30日にトルコ、イラン、パキスタン、西独などにより、また8月1日には英、カナダなどにより承認され、日本政府も7月31日、持廻り閣議でイラク新政府承認を決定しました。米国承認の日も近いといわれています。

一方レバノンでは問題となっていた大統領選挙も31日事なく終り、陸軍総司令官のシェハブ将軍が選任されました。新大統領の下にレバノンの政局が安定するとなれば米軍撤退の日も近いものと思われれます。

かくて事なきを得る見通しが強くなりましたが一時は中近東地帯は第一次大戦前のバルカン半島を思い出させるような危機をはらんでいました。

このため海上運賃は弱い中にも堅調を見せました。即ちイギリス海運会議所発表による不定期運賃指数は次のような推移を示しており、4月を底として僅かながら上昇を見せていましたが、7月にはさらに大きな上昇が見込まれています。

1957年7月	101.9
10月	80.7
1958年1月	64.9
2月	64.0
3月	63.3

4月	62.7
5月	64.6
6月	66.6

イラクのクーデター以降海上運賃の動きが注目されていましたが、17日に至り不定期船の一部にこの影響が現われて運賃はやや引締りをみせており、またタンカーもベルシヤ湾諸港からカリブ海への積地変更で同海関係の引合いがやや活発になっています。

例えばロンドン用船市場でメキシコ湾から西歐向けの大豆は6月下旬～7月上旬がトン当り4ドル～4ドル5セントだったものが、7月17日には5ドル50セントを出しましたし、またハンブトンローズ積み西歐向け米炭運賃も23シル6ペンスと最近のレートを1シリング上回り、6月の水準まで回復しました。その他南米のプレート積み西歐向け小麦運賃は52シル6ペンスで6月の引合い値47シル6ペンスをかなり上回る成約をみせました。

これは船主筋が一般に中東の政情不安の先行き模様ながめで成約を手控える態度に出ているのに対し、積期を目前に控えた荷主の船腹手当てがあつたためとみられています。

一方タンカーについては欧米石油会社筋で、積地をベルシヤ港からカリブ海沿岸に変える動きがあるため、カリブ海を中心としたタンカーへの引合いが活発化しています。但し今のところまだ成約に至らないため、レートははつきりしませんが、船主側は強気で例えばシエル石油の引合いに対し船主筋は現在のレート・マイナス70%前後に対し、マイナス45～50%位で広じているようです。

ともあれ海上運賃は久々に動きをみせ、海運造船株もまたかなりの動きをみせた半月でした。

海 運 白 書

運輸省は7月19日に、翌7月20日(日)の海の記念日を期して「日本海運の現状」を発表しました。昨年海運白書と全く様変わりして今回は終始海運不況の現況と、これを乗り切らるための手段と覚悟とを暗示する章節で埋まっています。その内容の要約は別項に掲載されましたからご参照下さい。

船の科学ファイル 大版発売!

昭和32年度以降は大版を御利用下さい。

大版 12冊綴用 130円(〒32円)

昭和31年度までは並版を御利用下さい。

並版 12冊綴用 120円(〒30円)

申込は直接船舶技術協会宛御願ひします。

海運白書「日本海運の現状」

運輸省は昭和33年7月20日、第18回海の記念日を迎えるにあたり「日本海運の現状」と題する年次報告書を発表した。その要旨は次のとおりである。

1. 世界海運の動向

1. 海運不況

今日の世界海運は急激な不況に見舞われ、事態は今後さらに深刻化する情勢にある。本年3月の世界不定期船運賃指数(27年100)は、27~9年の不況時の最低71.2をさらに下回る63.3に低落しており、戦後最低の水準にある。世界不定期船運賃の指標とみられる米炭の欧州大陸向け運賃は、28年頃の24~30シリングが戦後の最低であったが、本年1月~5月には20~26シリングの間を推移している。この航路に大型新造貨物船を就航させた場合その費用は償却前30シリングを要し、リバティ型貨物船では40シリング前後の費用を要するといわれており、今日の運賃水準がいかに低いものかが理解される。

また世界の売船市場は今や全く買手市場となっており、最近の中古船、たとえばリバティ型船の船価は31年末に比べ約3分の1となっている。このように世界海運市況が悪化したため、世界の繋船船腹は急激に増加し、32年末には米国予備船隊の1,900万重量トン(別として民間商船のみで420万重量トン、33年4月には860万重量トン)をこえるに至った。また世界の既発注船の解約は昨年10月から本年3月までの6ヶ月間に約200万重量トンにのぼっていると伝えられている。このように急激にして深刻な不況の様相は各産業とも景気後退の状況にあるとはいうものの、他にその比をみる事ができない。それが何に起因するものであるかを世界船腹の需給関係からみてみよう。

2. 船腹需給

世界貿易は29年以降増加の一途をたどり、32年においても前年比約100億ドル(輸入C. I. F建)の増加となっている。そして貿易数量は28年を100として31年124、32年130であり、その増加のテンポは衰えつつあるにしても32年の世界海上貿易量は前年の9億2000万トンを上回っていることは明らかである。しかし世界の工業生産の増加率は29年から31年の間急増したのに対し32年におけるその成長率はきわめて低いものであった。これは多くの国々において行き過ぎた設備投資とそれに伴う国際

収支の悪化を取捨するための調整措置が採られ、4~6月を頂点として減退に転じたからである。特に北米における工業生産は前年と同水準で停滞している。このような事情を背景に今後の世界海上貿易量は戦後における世界経済の景気循環を反映してここ当分の間その騰勢はにぶり、多くの増加は期待できないというべきであろう。

一方最近3年間の世界海運界における新造船の発注量は平時において最高のものであって、その規模が老成であつたばかりでなく、質的な向上も著しく今日の世界商船隊は急速に拡大強化されつつある。32年6月末現在の世界総船腹量は、ロイド統計によれば1億1千万総トンにのぼっている。また32年中の竣工船舶は870万総トンという戦後最大の規模であった。しかも世界の造船所は今日なお大量の受注量をかかえており、32年末現在の建造中および受注済船舶は3,450万総トンに達している。これは今日の世界総船腹の3割に相当するものであり、33年から36年までに竣工する見込みである。このような世界船腹の急激な増大の要因としては、海運に対する保護助成措置が一段と強化されてきたこと、国際競争の激化が船舶の経済性の向上を要求し、一方老成船および戦時建造船が代替の必要に迫られていること、船主の投機的思惑があつたことのほか、造船能力の飛躍的増大などがあげられるであろう。

今日の世界海運不況はこのように世界経済の停滞に伴い船腹需要が伸び悩んでいる時に、老成な新鋭船が相ついで海運市場に投入され、船腹の需給関係が過渡的に不均衡におちいったことに起因しているといえるのである。また不況期において海上運賃が運送コストを下回るものであつても、その損失が繋船費用(船舶の保存維持費、保険料、金利負担および公課)よりも小さければ船主は赤字運航をつづけることをいとはない。この結果、運賃の暴落は他の産業における販売価格の下落とその程度を異にし、極めて深刻なものとなるのである。また国際的な単一市場においてその活動が行われる海運業については、一企業または一国の船腹需給の調整のための努力は国際海運市場においてよほど支配的な地位にでもない限り何ら直接的な効果を期待することができない。この

点もまた他の産業と著しく趣を異にしているのである。かような事情から国際協力に多くの期待が寄せられるのであるが、歴史はそれがすこぶる困難なることを示している。しかし本年4月国際海運会議所の総会において不況対策が採り上げられたことは注目されることである。

1. 海運企業経営と助成

世界の海運企業は変化の激しい国際海運情勢の下に海運同盟の結成その他の共同行為、あるいは長期運送契約の締結等を通じて安定を図るための企業努力をつづけてきたが今日再び自国海運に対する国の保護助成が強化されつつある。多くの国における海運企業の経営は収入の面においては、現実の海運業収入の上に国旗によって異なる補助金が積み重ねられ、費用の面においてはそれぞれの優遇措置によって経費が軽減されている実情にある。今日各国の海運助成の方法についてみるに、(1)自国船の運航費および建造価格を国際水準まで引下げるために運航、建造補助金を支給する直接補助、(2)建造後数年間の高収益時に高率の償却を行わせて資本費の軽減を図る特別償却制度、もしくは普通償却のほか一定率の無課税積立金を認めて、船価の上昇および設備水準の向上により生じる代替費の不足を補わしめる投資積立制度、(3)民間船主の新造資金の獲得を容易ならしめるための財政融資を行ない、また民間借入金に対する政府保証ならびに利子補給制度、(4)援助物資または重要物資の輸送を自国船に確保させる輸送優先等に分けられ、広く伝統的海運国において実施されているが、後進国では主として海運国有の形態をとって自国海運の育成を図っている。主要海運国が競争の激化にそなえて長期にわたって安定した計画の下に自国海運の国際競争力の増強を図るとともに、不況対策にも乗り出そうとしている際に、わが国においてもこの面での立遅れは許されないであろう。

2. 日本海運の現状

1. 外航

(1) 輸送の現状

32年度の外航海運は、下半期に不況の様相を明確にしたが、年度を通じてみると上半期における輸入の激増にささえられ、一応順当な業績をあげたものといえよう。しかし最近の実情は深刻な不況の渦中にあえいでいるというのが偽らざる姿である。32年度における邦船の外航輸送量は、3,400万トンに達し、その運賃収入は4億8,500ドルであった。これを前年度と比較すると輸送量において11%、運賃収入において13%の増加となっている。このような運賃増収の第一の要因は、30年度より相次いで発注された老大な新造船の就航であって、32年度中に船主に引渡された3,000総トン以上の外航船は、計画造船

と自己資金船と合せて73万総トンに達し、32年3月末に313万総トンであった外航船腹は、33年3月末には385万総トンを数え、23%の増加をみたわけである。これを年度平均就航船腹からみると、32年度の580万重量トンであり、前年度の18%増になっている。輸送量の増加率が就航船腹のそれを下回っているのは、32年度の輸入増加量800万トンがほとんど遠距離輸送貨物であったことによるものであって、32年度の1重量トン当り年間輸送量は前年度に比べ6%程度低下している。運賃増収の第二の要因は年度の平均運賃率の上昇である。32年度前半の運賃率は好況時の運送契約がなお多く存続していたため異常な高水準にあり、後半において急落したものの、年度全体の輸送貨物トン当り平均運賃率は29年度を100として30年度122、31年度143、32年度145と昨年度より若干上昇している。しかしこのような業績は好況から不況へ落ちていった日本海運が好況の名残りをとどめて記した記録にすぎない。

最近における情勢は非常に深刻なものとなってきている。32年度下半期以降の日本海運は、世界的な海運不況と国際収支の悪化を契機とする輸入抑制措置により、日本周辺に荷動きの減退というきびしい環境の下におかれしかもすでに発注された老大な新造船がこの不況下に相次いで竣工し、就航船腹の急激な増加となって現われており運賃市況は28~29年の不況時の水準を下回るという戦後最も深刻な現象を呈している。

(2) 定期航路の諸問題

定期船の32年度月平均就航船腹は200万重量トンに達し、前年度より24万重量トンふえている。またバンコック以遠の定期航路の月間航海数は、31年末の51.5航海から68.5航海に増加している。そして日本船主間の協調申合せによって既設航路への割込みはできるだけ避けられ主として邦船が就航していない航路または三国間航路の開設が活発に行われた。しかしこれらの新設航路の採算はいずれも不定期運航を行うよりも良いというにとどまり、償却前の黒字を出しているものは少ない。定期航路は32年度後半を通じて再び不安定な段階にはいつてきた。これは航路同盟が若干のものを除いて弱体であることに起因している。航路同盟の強化策としてわが国海上運送法が海運同盟に対して加えている規制をはずしてゆくことが必要であり、同時に各航路における主力オペレーターの育成強化を図ることが必要であろう。この二つは将来日本が定期航路を伸ばしてゆく上には是非解決しておかねばならない基本的問題である。

(3) 日本商船隊の規模

日本商船船腹量は、33年3月末現在、100総トン以上鋼船で466万総トンに達し、前年同期に比べると80万総

トンという空前の増加を示した。このうち外航船（3千総トン以上）は385万総トンで、その増加量は貨物船では計画造船23.5万総トン、自己資金船30.5万総トン、油槽船では計画造船8.1万総トン、自己資金船10.7万総トンで合計73万総トンに上った。新造船の外航船腹構成に占める割合は貨物船76%、油送船78%で前年度の71%、72%より増加した。性能上の経済性を漸次失いつつある戦時標準船や買船などは次第にしりぞきつつある。

(4) 海運における国際収支

32年（歴年）におけるわが国の輸出入量は、輸出（船積貨物）773万トン、輸入5,872万トンで、その邦船積取比率は、輸出53.8%、輸入41.1%であった。同年の日本船（外国用船を含む）の外航貨物運賃収入は、輸出貨物輸送により1億1,600万ドル、輸入貨物輸送により3億5,800万ドル、三国間輸送により7,300万ドルで、合計5億4,700万ドルであって、前年比それぞれ25%、27%、11%および24%の増加であった。一方わが国の輸出入貨物輸送により外国船の取得した運賃額は輸出1億2,000万ドル、輸入5億3,000万ドルで、合計6億5,000万ドルとなっており、その差額は1億400万ドルとなっている。これに港湾経費その他の支払超過額1億5,100万ドルを加算すれば2億5,500万ドルとなる。しかしIMF方式による貨物運賃収入は3億4,200万ドルの支払超過であり、海運関係国際収支は4億9,300万ドルの支払超過となっており、商品貿易の赤字を越えている。主要海運国における海運国際収支をみると、英国ははじめ伝統的海運国はいずれも相当の受取超過を示している。国際収支の均衡という国民経済の要請に照して考えるならばわが国は巨額の海運サービスの輸入国から速やかに脱却するための努力をひき続きつづければならないというべきであろう。

2. 内航

(1) 貨物輸送

32年度の内航貨物輸送量は、7月までの輸送量が著しく増加したので、後半において減退したにもかかわらず全体としては前年度を12%上回る7,700万トンに達し、輸送トン・キロは国鉄の86%に当たる410億トン・キロに上った。この輸送に従事した月平均就航船腹は貨物船81万重量トン、油送船11万重量トンであって、前年に比しそれぞれ14%、17%の増加となっている。内航貨物船の月平均重量トン当り輸送量について、32年4~7月と33年1~3月の両期を比較すると前者の3トンに対し後者は2.2トンであり、年度後半における内航輸送の不振を端的に物語っている。このような船腹需給の軟化に伴い内航運賃は低落してブーム直前の水準となっており、内航海運企業の経営を苦しいものにさせている。内航海運企業の安定を図るには業界の組織化が必要であり、このため32年10月小型船海運組合法が施行されたのであるが現在の組織状況はいまだ十分とはいえないので、今後組合

加入を促進するとともに、組合の事業活動を通じて不況に対処することが必要であろう。

(2) 国内旅客船

国内旅客船の現状は、約10万総トンの国内旅客船のうち半数が早急に代替または改造を要する老令船であるにもかかわらず、大部分の事業者が零細資本であるので、担保提供能力を欠き融資による船舶の建造改造には手が届かないという実情にある。老令船を一掃して船質の改善を図ることは、海上交通安全の見地からは勿論、サービスの向上のため目下最大の急務であって、この対策として旅客船公社の設立が強く要望されている。

3. 海運企業の経営

(1) 損益状況

32年度の海運会社（利子補給対象53社をもって全般の大勢とみなす）の収支状況は前年度に比し悪化した。すなわち収益は2,221億円であり、前年度より119億円増加したが、費用は船腹の増加によって1,888億円となり、前年度に対する増加額は収入増を大市に上回る289億円に達した。このため32年度の償却前利益は323億円となり、前年度より170億円の減少となった。また減価償却実施額は308億円で前年度より137億円減少した。さらに減価償却後の純益は15億円で前年度の3分の1以下に激減した。この結果32年3月期において53社中39社に上った配当会社は33年3月期はわずか10社となった。費用のうち支払利息を主とする営業外費用についてみると、32年度において217億円に上り、前年度より50億円増加している。これは新造船船関係借入金の増加に伴うもののほか、利子補給および支払利息の延納措置の一時停止に伴う負担増などが大きな原因となっている。右の措置の停止は1年間約40億円におよぶ金利負担の増加をきたしているのであって、不況の深刻化につれていまや再び経営上の重大な圧迫となっている。たとえば運航主力会社13社の所有外航船の1カ月重量トン当り償却前船船経費3ドル49セントのうち、支払利息は1ドル14セント、30.8%を占めており、日本船の金利負担は極端に大きく、これが国際競争力を低下させている直接の原因となっている。

(2) 財政状態

33年3月期における53社の総資本3,819億円のうち負債は実にその73.2%を占め、2,796億円に達し、自己資本はわずかに26.8%にすぎず、海運企業の資本構成は依然として不均衡な状態にある。自己資本の充実を図るために53社中50社が好況期中に713億円に上る増資を行い、33年3月期の資本金合計は1,001億円に達したのにも拘らず船腹拡充のための龐大な資金調達には利益金あるいは増資金のみをもってしては到底足りず、それに数倍する新たな借入金を必要とした。その結果資本構成は改善の

跡が示されず、前年同期と同じ状態にとどまった。しかも同期末において、418億円にのぼる償却不足累計額をかかえていることを考えれば、海運企業の経営がまだまだ改善のあとを示していないことがうかがわれるのであるが、このことが現在の不況の深刻さを一層きびしいものにしていのである。これが対策としては、企業基盤強化のための企業自身の真剣な合理化努力と相まって、外国における海運保護政策をも念頭に置きつつ海運助成の国家施策が必要であるというべきであろう。

4. 海上労働

(1) 船員需要

最近における高船々腹の急速な増加は、船員の大量雇用を必要とした。船員雇用の増加状況をみると、保有1,000総トン以上の商船々主が雇用している船員数は、31年度に45,400名から50,200名へと10.5%増加したが、さらに32年度末においては56,200名に達し、対前年比11.8%となっている。従って船員雇用の充足は新規卒業者だけでは当然不足し、大部分が既経歴者の再就職の形でまかなわれた。しかし31~32年においては船員の不足、特に機関部職員および船舶通信士の不足が強く訴えられた。最近における船舶の大型化、専門化は船舶の1トン当り乗組員数を逡減させる傾向にあり、船員1人当りの輸送能力は著しく上昇しているといえることができる。

(2) 労働条件

船員の賃金水準は好況期にも目立った変化をみせなかった。しかし大型商船の船員賃金は昨年11月に本給の最低15.5%に引き上げられた。日本の船員給与と西欧海運国のそれとを比較すると、日本船員の方が低いのであるが、日本船と英国船の1重量トン当り船員費を比べると、彼我の間には大差がないと推定せられるのである。これは日本船の乗組員が多いことと予備員をかかえていることによるものと思われる。

5. 海運に関する国際条約、協定および国際協力

わが国は戦前2国間の貿易海運に関する基本原則を定める通商航海条約を40カ国との間に締結していたが、このうち13ヶ国との条約が戦後に復活ないし効力存続の確認をされたにとどまった。戦後新たに条約を締結した例としては最近までアメリカただ1カ国であったが、32年よりノルウェー、ソ連、インド、ポーランドとの条約が相次いで結ばれるに至った。現在一時的取極により暫定的な待遇を与え合っている国々との間に本格的な通商航海条約を結ぶべく交渉が続けられているが、内容が広範なためその交渉は相当長期にわたることになる。

国際的色彩の濃厚な海運にあっては、その順調な発達のため、2国間の条約のほか国際的な協力を必要とする。従来からも技術、海上労働、入港および航行の自由等の面で一面的な法規進め統制がられてきたが、この傾向は最近ますます強められつつある。

32年以降において船主責任制限、海上労働条件の改正国際海洋法等についての統一条約が採択されたことはこのことを物語っているが、さらに、本年3月政府間海事協議機関が発足し、技術および経済の分野で政府間の協議を行う場が確立されたことは、海運における国際協力が新たな段階にはいったことを示すものである。

6. 造船事情

32年における世界造船業の新規受注量は、下半期に運賃市況の暴落の影響を受けて減少したが、年間としてはなお、相当の高水準にあった。かような受注状況の結果手持工事量は年央までは増加の一途をたどったが、33年1月以来減少に転じている。しかし操業の量では戦後の最大量を記録した。わが国の造船業は30年以來ひき続き世界造船界中最も多量を受注し、かつ最も多量を建造してきた。しかしながら建造のテンポが早くかつ新規受注量の激減した現在、造船能力が異常に拡充されているだけに困難な事態がより早く到来するのではないかと懸念されている。32年下半年以来の急速な造船市況の悪化は、世界的な景気後退、運賃市況の暴落に基因するものであるが、特にわが国においては昨年5月以降の金融引締め措置により建造資金の調達が著しく困難になったこともその要因となっている。かかる情勢の急変により、内外船主とも新規発生が激減したほか、既契約船について支払条件の更改あるいは船価の値引き要求がふえてきており、また国内船にあっては船主の支払遅延が増加し本年3月末現在約100億円に上っている。欧米諸国では昨年10月から本年3月までの6ヶ月間に200万重量トンの既契約船が解約されたと伝えられている。わが国における解約は本年3月までに1件である。造船市況の悪化は造船所の受注量の減少とともに、船価の低落となって現れているが、造船コストは船価と同じテンポで値下りしていない。しかしながら国内船主に低船価船を提供するためにも、また船舶輸出の維持増大を図るためにも、日本造船業は造船コスト低減に従来にも増した努力を払う必要がある。

7. 港湾事情

わが国の港湾施設は、最近における船舶のめざましい発達と貿易量の急激な拡大に追従することができず、その未整備が次第に顕著になってきた。このことは船舶の大型化に対応すべき水深の面と貨物の増加および船舶の専門化に対応すべき埠頭の専用化、機械化の面において特に著しい。このため現在10mにすぎない主要港湾の水深を12mにする必要がある。

経済を発展させるため貿易に依存せざるを得ないわが国においては、港湾を近代化して能率化することが経済的計画を遂行する上に不可欠の条件である。このために港湾施設の建設、改良計画を長期的に強力に推進するための積極的な対策が講ぜられなければならない。

高速定期貨物船 山若丸および賀茂春丸について

日 立 造 船 株 式 会 社
設 計 所

1. 緒 言

当社は第13次計画造船として大型定期貨物船4隻を受託した。そのうちの2隻、山下汽船株式会社御註文の山若丸、新日本汽船株式会社御註文の賀茂春丸は既に引渡しを終え現在就航中である。

山若丸は桜島工場において昭和32年9月17日起工、昭和33年2月26日進水、同年5月26日無事引渡しを完了した。また、賀茂春丸は因島工場において、昭和32年9月15日起工、昭和33年3月19日進水、同年6月13日無事引渡しを終えた。

両船は最近の激しい世界海運界の競争に打勝つため、載貨容積の増大を図るとともに、日立造船独自の船型を採用し、充分なる高速力を確保しようという慎重に計画、設計された定期貨物船で、山若丸は北米、或は、フィリピン航路に、賀茂春丸はニューヨーク航路に就航、それぞれ山下ライン、新日本ラインの主力として活躍が期待されている。

両船とも、この種の貨物船としては最大級の高出力ディーゼル機関、日立B&W、1074-VTBF-160型、ターボチャージャー付ディーゼル機関を搭載しているため、特に船体振動の防止には慎重な考慮が払われた。実績はあらゆる点において極めて良好で、船主および乗組員の方々の十二分の満足を得た。

2. 主要要目

要 目	山 若 丸	賀 茂 春 丸
垂線間長	145.000m	145.000m
幅 (型)	19.600m	19.600m
深 (型)	12.400m	12.400m
満載吃水(竜骨下面より)	9.311m	9.311m
総噸数	9,293.85T	9,282.42T
純噸数	5,702.32T	5,398.95T
載貨重量	12,728kt	12,654kt
貨物艙容積(ベール)	16,773.7m ³	16,430.1m ³
冷凍貨物艙	382.4m ³	439.1m ³
シルクルーム	57.1m ³	108.9m ³
速力試運転速力	21.202kn	21.240kn
航海速力	18kn	18kn

船級は日本海事協会の最高船級 NS*, MNS* を取得し、船舶安全法関係法規、スエズ、パナマ運河規程、その他に準拠して建造された遠洋第1級船である。

3. 一般配置

附図一般配置に示す通り、船首楼付平甲板型鋼製単螺旋貨物船で、中央に機関室を配置し、船艙は前部に3艙、後部に深水艙兼貨物艙および2艙を配置している。中央に操舵室を含む4層の甲板室と船尾にドッキング・ブリッジを配し、冷凍貨物艙、シルク・ルーム、パゲッジ・ルームおよびメイル・ルームは上部中甲板にそれぞれ配置されている。その他の居室等の配置は附図一般配置に示す通りである。

4. 船体構造

船殻構造方式としては船側および上甲板は横肋骨式、二重底構造は縦肋骨式を採用している。船体は重量軽減を図るため広範囲に溶接構造とし、ブロックシステムを採用して工期の短縮、工数の運減につとめた。溶接使用率は約95%である。外板は彎曲部縦縁(上下共)、舷側厚板下端の縦縁および舷縁山形鋼の接手を銲接とした他はすべて溶接構造としている。本船は高速であるため縦強力および振動には充分考慮を払ったと同時に船首船底を補強し、パンティングおよびスラムミングにも考慮を払っている。

5. 船体機装

(1) 荷役装置

荷役装置として最大の荷役能率を上げるよう貨物艙容積の大きさに応じ、各デリック・ブームおよびハッチ・サイズが計画されている。各ブームにはそれぞれスパー・ギヤー型式のトッピング・ユニットを備えている。また上甲板第1艙口蓋には波浪に対する考慮から「ボンツーン」型鋼製艙口蓋を設備している。

荷役装置は次の通りである。

艙口番号	長(m)×幅(m)	デリック・ブーム	揚貨機
1	7.48× 5.50	5t× 2	3t× 2
2	13.36× 7.50	10t× 2	5t× 2
3	11.20× 7.50	5t× 2	3t× 2
4	7.20× 7.50	5t× 4	3t× 4
5	7.20× 7.50	5t× 2	3t× 2
6	13.60× 7.50	10t× 2	5t× 2
	8.00× 7.50	5t× 2	3t× 2

(2) 冷蔵装置

(イ) 冷凍貨物艙

本貨物艙は図示の如く上部中甲板に設け 6 区割に仕切られ 382m³ の容積を有する。保持温度は-20°C になるよう計画されており、アンモニアブライン方式が採用されている。冷凍機は機関室内第 2 甲板右舷の冷凍機室に設けられ、圧縮機として NH₃ 式、30HP×3 台を有し、間接膨脹式によりブライン冷却器の冷却を行なう。冷却水ポンプは 3 HP×3 台、ブラインポンプは 5 HP×3 台である。また本貨物艙には電気温度計を設け、遠隔指示器が冷凍機室に設けられている。

(ロ) 糧食冷蔵庫

冷凍貨物艙用と同一系統で、野菜庫のみユニットクーラーにより冷却する。容積および保持温度は次の通りである。

野菜庫	22.3m ³	保持温度	+ 3°C
肉 庫	6.2m ³	"	-10°C
魚 庫	6.9m ³	"	-10°C
ロビー	15.7m ³	"	+ 5°C

(3) 通風装置、冷暖房装置、その他

居住区の通風装置としてサーモタンク式機械暖房通風装置を設け自然通風と併用し、換気暖房を完全にしている。サーモタンク室に 2 ユニットの設け、それぞれ多翼型リミットロード式、6 HP 通風機を有している。本ユニットは外気-10°C のとき居室内を 21°C に保持しようよう計画されている。制御方式は手動式である。貨物艙に対しては艙内湿度調整装置を設け、各船艙には 3 HP および 2 HP の給排気用ファン各 1 台、計 12 台を有し、艙内の有効なる給排気を行なうよう配置されている。艙内湿度調整装置としては、機械式ドライエアーユニット 1 組を冷凍機室内に設け、該ユニットの 5 HP 通風機にて各船艙にドライエアーを送り、上記給排気用ファンおよびダクトを通して艙内湿度の調節を行なうよう計画されている。操舵室には電気式遠隔温度および、湿度記録計が設けられている。この外、冷凍機室、賄室、ジャイロ室等には排気ファンを設けている。サロンおよび喫煙室にブラインユニットクーラーを設け冷房を行なっている。

冷房装置は冷凍貨物艙と同一系統のもので冷風循環式である。

(4) 居住設備

居住区は士官 23 名、属員 36 名、旅客 6 名、総計 65 名に対し設備している。居室は役付属員以上は 1 人部屋、その他は 2 人部屋となっている。客室は 2 人部屋で端艇甲板右舷に 3 室配置されている。居住設備に関しては、航路に適合せるよう留意し、快適な居住性を損わぬよう配慮されている。

(5) 木工事

貨物艙内には 65 耗厚のボトム・シーリングを敷詰めている。木甲板は端艇甲板にのみ、65 耗厚の米松を施工し、羅針儀船橋甲板には、12 耗のフィールドリバーテックスを塗装している。

(6) 給水設備、消火設備

淡水および海水共給水にはハイドロホールシステムが採用されている。消火設備としては、貨物艙等には煙管式火災発見装置が設けられ、CO₂ 式消火装置を採用している。居住区の消火は海水消防管による他、携帯用消火器を要所に設備している。

(7) 救命設備

救命艇は長さ 9.00m、木製二重張外板のもので、端艇甲板に 2 隻（モーター付）を装備している。救命艇ダビットは日立造船式メカニカル・グラビティー・ダビット 2 対（ハンドウインチ付）を備え、所要の索、滑車等を完備している。なおペイントボート 1 隻を装備している。

(8) 塗 装

本船の塗装は外板外面（水線および外舷）にビニール塗料を使用している外は油性塗料で大体標準的な要領を踏襲している。ショットブラストの施工範囲は外板外面、上甲板曝露部、および機関室囲壁で、外板外面および上甲板曝露部にはウォッシュプライマー 1 回施工している。

6. 航海要具

磁気羅針儀（反映式）	1 箇
予備羅盆	1 箇
ジャイロコンパス	1 式
オートパイロット（2-ユニット）	1 式
音響測深儀	1 式
方位測定儀	1 式
サルログ	1 式
曳航測程儀	1 式
レーダー	1 式
風信儀	1 式
加藤式 GM メーター	1 式

7. 機関部要目

(1) 主機械

型式および台数 日立B&W1074-V T B F-160 型
ターボチャージャ付 単動2サイクル
ディーゼル機関 1台

出力 連続最大 12,500 B P × 115 R P M

常用出力 10,625 B P × 109 R P M

シリンダ数×径×行程 10×740mmφ×1,600 mm L

主要寸法 18,700mm L × 3,880mm B × 10,320mm H

附属品 燃料油供給ポンプ, 推力軸および同軸受,
ターボチャージャ (ラトー型3台), 空気
冷却器 (ラトー型3台), 燃料弁冷却油冷
却器, 回転装置用電動機 18P 580/1, 150
R P M, A. C. 440 V

(2) 補助ボイラ

型式および台数, 堅コクラン型, 自然通風重油専焼式

寸法 径, 2,130mm 高さ, 4,400mm

面積 伝熱 60.9m²

蒸気状態 圧力 7kg/cm²G, 給水温度40°C

蒸発量 重油専焼時 1,200 kg/h

噴燃装置 蒸気及空気噴射式 (ボルカノ) 1組

(3) 排気ボイラ

型式および台数, 日立造船式, 排気ガス加熱強制循環
コイル型 1台

寸法 1,200mmφ×3,880mm H

面積 伝熱 72m²

排気ガス 容量 950mm³/min 温度 360°C

(主機常用出力のとき)

蒸発量 1,300kg/h (主機常用出力, 蒸気圧
力7kg/cm²G のとき)

循環水温度 175°C

(4) 発電機および空気圧縮機

名 称	型 式	台数	容 量
主発電機	防滴型 単動4サイクルデ ィーゼル機関	2	425KVA (340K W) A. C. 450V 60~
同上用原動機	ターボチャージャ付	2	510B P
補助発電機	防滴型	1	80KVA (64KW) A. C. 450V 60~
同上用原動機	単動4サイクルデ ィーゼル機関	1	100B P
主空気圧縮機	堅, 水冷, 単動4 筒2段圧縮式	2	自由空気にて 6.94m ³ /min × 25 kg/cm ² G
同上用原動機	主発電機関駆動	(2)	
補助空気圧縮機	堅, 水冷, 単動単 筒2段圧縮式	1	自由空気にて 0.173m ³ /min × 25kg/cm ² G
同上用原動機	堅, 単動4サイク ルディーゼル機関	1	4 B P

(5) 推進器

型式および数 エロフォイル断面4翼組立式 1個

材料 翼; マンガン黄銅, ボス; ミーハナ
イトメタル

寸法 直径 約6,100mm, ピッチ 5,000
mm, ピッチ比0.81 (予備翼1枚付)

(6) 甲板機械

名 称	型 式	台数	容 量
揚 錨 機	横, 電動, 歯車式	1	21t×9m/min
揚 貨 機	横, 電動, 歯車式	4	5t×30m min
5t揚貨機用電動 発電機	横, 電動, 歯車式	14	3t×30m/min
撃 船 機	横, 防滴型	2	
操 舵 機	横, 電動, 歯車式 電動油圧式 (1-ラム, 2-シ リンダ式)	1	7t×25m/min
貨物艙用冷凍機	電動NH ₃ 間接膨脹 式	3	30P
同上用冷却水ポン プ	横, 電動, 渦巻式	3	3P
同上用ブライン ポンプ	横, 電動, 渦巻式	3	5P
ドライヤーファ ン	横, 電動, シロッ コ式	1	5P
調湿装置用通風 機	横, 電動, 軸流式	6	3P
同 上	同 上	6	2P
同装置制御用空 気圧縮機	電動単筒1段圧縮 式	1	1P
同空気槽	横, 鋼板熔接製	1	
居住区用通風機	横, 電動シロッコ 式	2	6P

8. 電気部要目

(1) 電源装置

名 称	数量	型 式 お よ び 容 量
主発電機	2	横防滴自己通風型425KVA(340K W)A. C. 450V 3φ 60c/s 514R P M
同上原動機	2	日立 B&W単動4サイクルデ ィーゼル機関 625MTBHK 40, 510B P × 514R P M
補助発電機	1	横防滴自己通風型80KVA(64KW) A. C. 450V 3φ60c/s 720 R P M
同上原動機	1	単動4サイクルディーゼル機関 100 B P × 720 R P M
主配電盤	1	自立デッドフロント・ノーヒューズ 型
陸上電源接続箱	1	A. C. 440V 3φ 60c/s 100A
蓄電池	2	船用鉛式 24V 200A.H.

(2) 照明電灯装置

名 称	数量	型 式 お よ び 容 量
一般照明電灯	約 500	A. C. 110V 10~20W 蛍光灯

投光器	4	"	500W
	2	"	200W
荷役灯	9	"	250W固定式防水型水銀灯
	24	"	300W移動式
ボートデッキライト	2	"	200W
予備灯	約50	D.C.	24V 約10W
航海灯	1式	A.C.	110V 20~40W
モールス信号灯	1	"	20W×4
屋間信号灯	1	"	500W手動式
スエズ信号灯	1式	"	

(3) 船内通信装置

名称	数量	型式および容量
呼鐘	1	D.C. 24V
信号電鐘	1	"
伝声管伝鐘	2	"
非常警報	1式	"
電話	3	" 共電式
エンジンテレグラフ	1	A.C. 110V セルシン式
冷凍貨物艙危急信号	1	D.C. 24V 6窓指示器
冷凍室危急信号	1	D.C. 24V
操舵機無電圧警報	1	"
火災探知装置	1	A.C. 110V (但し警報は D.C. 24V)
舵角指示器	1	A.C. 110V セルシン式
電気式回転計	1	直流式
電気式高速回転計	1	A.C. 110V 電子管式
CO ₂ 消火警報装置	1	D.C. 24V

(4) 無線装置

名称	数量	型式および容量
送信機	1	1KW 短波
"	1	500W 中波, 短波
" (補助)	1	500W 中波
受信機	1	長中波8球オートダイソン式
"	1	全波13球スーパーヘテロダイソン式
"	1	短波16球ダブルスーパーヘテロダイソン式
非常用送受信機	1	移動型

9. 公試運転成績

施行場所	淡路沖
施行期日	昭和33年5月17日
海上の様相	静穏
天候	晴
吃水	前部 2.45m
	中部 4.65m
	後部 6.78m
	平均 4.62m
トリム	4.33m
排水量	8,250kt
速力等	

出力	馬力 (BHP)	回転数 (RPM)	速力 (Kn)
1/4	13,700	121.64	21.202
3/4	10,450	114.56	20.228
1/2	6,100	99.50	18.236
1/4	3,200	79.40	14.973

発売中 1958年版 船舶写真集

長らくお待せしました!

1958年版写真集は1956年版について刊行するもので、新造国内船、輸出船など、約280隻の写真が掲載されており、新造船の写真の整理と参考には便利です。

なお主要船舶会社および造船所の所在地、所有船腹、各船要目一覧表も一層充実いたしましたので御期待下さい。

B5版 180頁 上製本 ケース入り
定価 600円 (〒70円)

既刊 1956年版 船舶写真集

B5版 写真特アート112頁 要目表等
上製ケース入 500円 (〒60円)

既刊 1954年版 船舶写真集

B5版 写真特アート104頁 要目表等
上製ケース入 480円 (〒50円)

既刊 1952年版 船舶写真集

B5版 写真特アート96頁 要目表等
上製ケース入 300円 (〒50円)

船舶技術協会 (振替東京70438)

鉄石運搬船 邦強丸 について

株式会社 吳造船所 設計部

1. 緒 言

本船は日邦汽船株式会社殿の御注文による鉄石運搬船で、鉄石のほか小麥、鋼材および大型重量物等をも運搬できるよう工夫設計してある。

起 工 昭和 32 年 11 月 9 日
進 水 昭和 33 年 2 月 3 日
完 工 昭和 33 年 4 月 5 日

2. 主 要 要 目

1. 主要寸法等

全 長	161.20m
長さ(垂線間)	153.00m
幅 (型)	22.40m
深 さ (型)	12.50m
満載吃水(キール下面より)	8.95m
総 噸 数	10,447T
純 噸 数	6,387T
載 荷 重 量	18,132kt
貨物艙容積 鉄石艙	11,037m ³
前部および船側貨物艙	11,203m ³
総容積	22,240m ³
燃料油艙容積 常 備	976m ³
予 備	9,190m ³
清 水 艙 容 積	540m ³

脚荷水艙容積	10,004m ³
2. 主 機 械	
川崎 MAN K8Z 70/120C型ディーゼル機関 1基	
連続最大	7,200 BHP×128 R P M
常 用	6,100 BHP×121 R P M
3. 速 力	
試運転最大速力	16.07kn
航海速力	13.80kn
4. 航 続 距 離	12,200 浬
5. 船 級	日本海事協会 NS* MNS*

3. 船 体 部

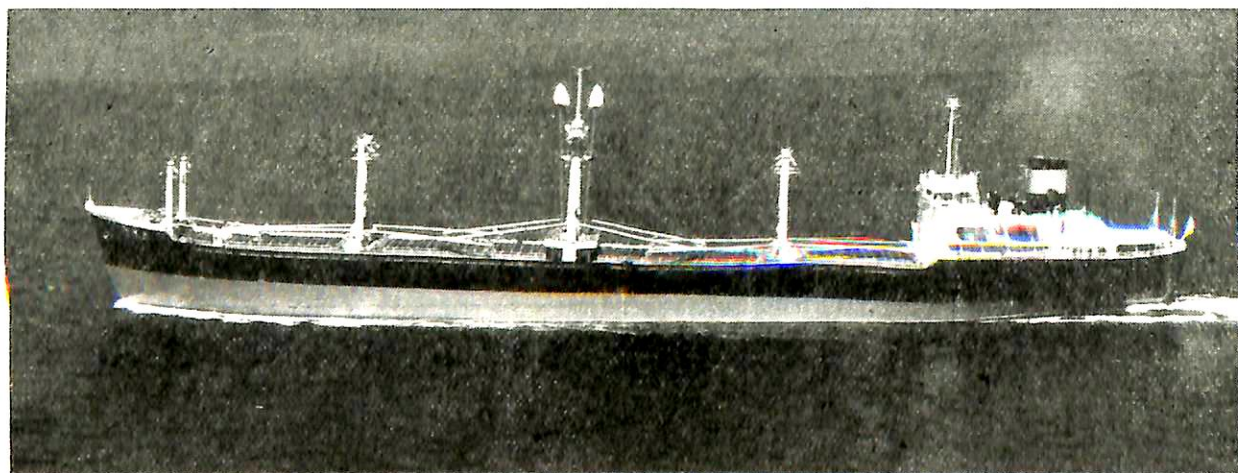
1. 一 般 計 画

本船は北米、カナダおよび東南アジアを主航路とし、専ら鉄鉄石の輸送に従事するが、往航の空船を利用して大型重量貨物ならびに長尺物を積載し得るようその船型の選択には非常に苦心している。

さらに鉄鉄石を積載しない場合、石炭、小麥等ストウエージファクターの大きい撒積貨物を積載することを予想し空積を貨物艙として利用し得るごとく計画した。

以下、本船の計画に、特に留意した点を述べる。

- (1) 船型は鉄石船としての性質上、船尾機関、船尾船橋を採用している。
- (2) 港灣事情から吃水を押え、また長さもできるだけ短くしたので、船幅は岸壁荷役の許す限り広く取っている。



試 運 転 中 の 邦 強 丸

(3) 荷役設備は重量貨物を運ぶことを考え、50t デリック 2本、15t デリック 8本を設けている。

(4) 鉱石艙には大型重量物を積載することがあるものとし、艙口は充分大きく配置し、特に2番および3番艙口は長さ 23.34m にしている。また、船側貨物艙には石炭、小麦積込み用として 2.00m×1.00m の艙口を設けている。

(5) 貨物艙の形状については、艙内底部に傾斜を持たせ、鉱石が底荷となった場合自然中央部に集まり、掻き出しのために要する時間と労務費とを著しく軽減し得るよう工夫している。

(6) 空艙時の脚荷水艙としては、二重底のほか船側貨物艙の一部を深水艙兼用とし、この種の船として十分な容積にするとともに前記深水艙の使用により重心の降下を防いでいる。

(7) 本船の隔壁数は規定より一枚少なくせざるを得なかったため、浸水計算を行なって、浸水時の吃水が上甲板にならないことを確認している。

2. 船殻構造

本船は一般配置図に示すとおり、船体中心部に鉄鉱石を積載するに十分な容積(約 20cub. ft./Lt.) の船艙を取り、また船側には石炭、小麦等を積み得る貨物艙を有しているので、その構造はかなり複雑である。

構造は二重底および上甲板を縦肋骨構造とし、船側外板および縦通隔壁は撒積の便宜を考へて、横肋骨構造を採用している。また貨物艙内の水平横桁はセルフトリミングを考へて、水平から 35° 傾斜させて取付けている。

なお比較的長い艙口を有し、かつ中央部に重量物を積み、しかも縦通隔壁にナックルがあるので、横強度の保持には特に留意し、普通の貨物船に比し一段と丈夫な強度を持たせている。

鉱石艙内の二重底はグラブ荷役の時のショックを考慮して増厚し、かつその下部のロンジフレームもスペースを小にし、充分に丈夫な強度を持たせている。

本船の上甲板は隆起甲板型を採用して、艙口隅の応力集中を防ぐとともに、上甲板の厚板鋼材寸法の統一を図り、かつその歩止りもよくしている。また隆起甲板型を採用したために生ずる横強度の不連続も、ハッチエンドビームを補強してこれを避け、かつ隆起甲板およびハッチコーミングと上甲板の取付を銲接にする等充分な考慮を払っている。

本船は船尾機関のディーゼル船であり、しかも操舵の見通しをよくするために普通の船よりも一層高い船橋が船尾にあるので、船橋上部構造の振動には特に留意している。すなわち機関室のウェブ、ピラーおよびストリンガーはもちろん、上部甲板室、鋼製諸室壁、ピラー、ガ

ーダーの配置には充分注意し、また必要と思われる部分には補強のための鋼製壁を設けたので、試運転の結果振動はきわめて軽微であった。

3. 船体機装

(1) 操舵装置

川崎ヘルシヨー式電動油圧舵取機(1ラム、2シリンダ20HP電動ポンプ2台付)1基を備え、操舵室から北辰式デュプレックス・ジャイロ・パイロットによりすべて電氣的に自動および手動操縦する。

舵取機室内装備のポンプユニット、パワーユニットは操舵スタンドにて切換可能な2系統を装備している。

なお操舵スタンド内部に故障が発生した場合の非常操舵用としてノン・フォローアップ・コントローラーをもっており、操舵スタンド内の磁気増幅器、差動リレー等をとおさず直接パワーユニット管制弁を作動して操舵を行ない、これは操舵スタンドおよび舵取機室のいずれからも操作することができる。

(2) 揚錨および繫留装置

揚錨機は汽動 22.5t×9m/min 1台、繫留機は汽動 7t×20m/min 1台をそれぞれ船首楼甲板および船尾楼甲板上に装備している。

(3) 荷役装置

1番および4番艙には15t ブーム各2本、2番および3番艙には15t ブーム各4本および50t ブーム各1本、また前部艙には3t ブーム2本を配置し、15t および3t 用デリックポストはノースター門型とし、50t 用はブリバンタースター付としている。

揚貨機は汽動とし、10t×20m/min 2台、5t×20m/min 16台、3t×20m/min 2台を装備している。

なお、重量物積込時固縛用として、鉱石艙内底部、隔壁および上甲板上に固縛用アイプレートを設けている。

(4) 諸管装置

充分な径の管を各タンク毎に導設し、これより機械室のマニホールドに導き、容易かつ迅速に各タンクの注排水が行なえるよう設備してある。各鉱石艙には充分な容量の中仕切を持ったビルジウエルを備え、鉱石かすがビルジラインに侵入するのを防ぐためにセトリングしたものを吸引できるようにしている。

錨鎖庫に対しては従来用いられていた手動ポンプを廃止して、甲板洗滌管によるエダクターを設備して、汚水の排出が容易に行なえるよう配管している。

居住区の排水管は、軽吃水線下に開口した肉厚、大口径の主管に導き、吃水線下に排出せしめて、汚物による外板損傷および衛生上の問題を除いている。なお、居住区は重力タンクによるランニング・ウォーター・システム

を採用している。

(5) 通風装置

すべての貨物艙は自然通風筒により充分の換気を行なっている。

すべての居住区は端艇甲板上の通風機室に設置したサーモタンク付5IP通風機2台によって暖気通風され、各サーモタンクのヒーターは室温を一定に保つよう電磁式自働管制弁およびサーモスタットによって自動制御されている。

(6) 居住装置

定員は乗客4名を含めて合計56名である。

配置の詳細は第1図一般配置図のとおりであるが、公室はサロン級、次級、属員の各級のそれぞれ食堂兼喫煙室を有し、船長は居室、寝室を持ち、機関長はカーテンにより居室、寝室を区分し、その他の船員居室もできるだけゆったりと配置している。また室内塗装色も考慮し、住み良い設備を研究、実施することにより、本船乗組員の船内における居住性の向上をはかっている。

(7) その他

冷凍機は、フロン式5IP2台を装備し、野菜庫にはデフューザーを装備してある。

4. 機 関 部

1. 一 般 計 画

主機関は川崎重工業製の2サイクル単動クロスヘッド過給型(川崎MAN K8Z70/120C)ディーゼル機関1基を装備し、シリンダ、ピストン、燃料弁等はすべて清水冷却とし、独立の清水冷却ポンプおよび燃料弁清水冷却ポンプにより冷却している。

航海中運転される補助機械はすべての電動とし、航海および荷役中これらの動力装置および照明、航海、通信器具に必要な電力を供給するため250KAV AC450Vの交流ディーゼル発電機2台を設置し、1台を常用、1台を予備としている。

本船は鉱石運搬船の特性上、バラストの吸入、吐出を迅速ならしむるため、機関室ウォシントン式消防ビルジバラストポンプ400m³/h×70mのもの1台を装備し、特にストリップポンプを設けず、本ポンプにて兼用し簡易化を図っている。

上記消防ビルジバラストポンプならびに甲板機械、蒸気式諸補機および暖房、炊事に必要な蒸気を供給するため、機関室後部に乾燃室円缶式の補助缶2基と、補助缶

と排気ガスヒーターとを強制循環し補助缶にて蒸気を発生させる排気ガスヒーター1基を備えている。

主機関は燃料に低質油を使用することく計画し、このため電動シャプレス式燃料油浄機4台を装備し、吸入側および吐出側切換コックにてピュリファイヤーともなり、クラリファイヤーともなるようにし、その他必要な加熱器、ポンプ等を完備している。

工作機室には万能旋盤、グラインダー、電気、ガス溶接機等を装備している。

2. 主 機 械 (川崎重工製) 1基

型式 川崎 MAN K8Z 70/120C
出力および回転数 連続最大 7,200 BIP×128 R P M
常用 6,100 BIP×121 R P M
主機関附属装置 主機関回転装置 15IP 1台
過給機 排気ターボ式 2台

3. 補 助 缶 (呉造船所製) 2缶

型式 乾燃室円缶
受熱面積 159.6m² (1缶)
蒸気圧力および温度 10kg/cm²g 飽和蒸気
蒸発量 5,700kg/h (1缶)

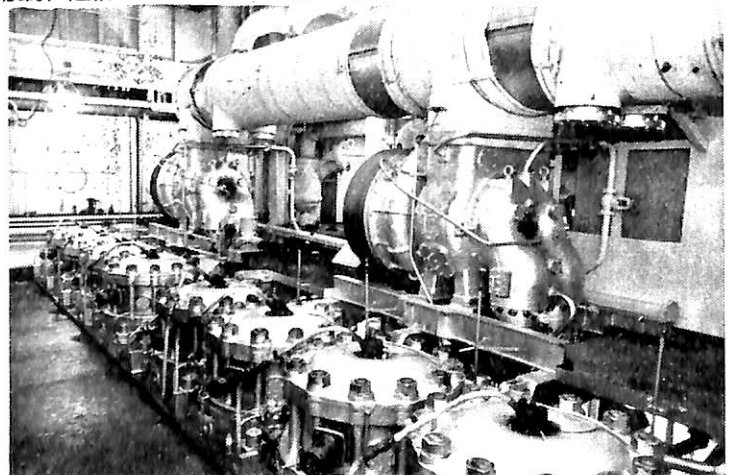
4. 排気ガスヒーター (呉造船所製) 1基

型式 加熱コイル式(補助缶と強制循環)
受熱面積 80m²
蒸気圧力および温度 制限10kg/cm²g 常用4kg/cm²g 飽和蒸気
蒸発量 主機関常用出力にて 800kg/h

5. 推 進 器 (尼崎製鉄製)

型式 4翼組立エロフォイル型 1基
材質 ホス(鋳鉄) ブレード(マンガン青銅)
直径×ピッチ 5,290mm×3,550mm

6. 発 電 機



邦強丸主機械上部の過給機

原動機 (三菱日本重工製) 2基
 型式 横浜MAN型単動4サイクル過給型
 ディーゼル機関

出力および回転数 395 BHP×514 R P M

発電機 (三菱電機製)

型式 3相 60 サイクル交流

出力および回転数 250 K V A × 450 V, A C

7. 空気圧縮機

主空気圧縮機 (田辺空気製)

型式 主発電機クラッチ駆動2段圧縮式

容量および圧力 180m³/h(自由空気)×25kg/cm²g

補助空気圧縮機 (ヤンマーディーゼル工業製)

型式 4サイクルディーゼル駆動2段圧縮式

容量×圧力 10.5m³/h(自由空気)×25kg/cm²g

出力および回転数 4 BHP×750 R P M

8. 補助機械

(1) 機関室補助機械

名 称	型 式	数	力 量×水 頭 m ³ /h×m	蒸気圧力	回 転 数 R P M	電動機 H P
海水冷却ポンプ	堅電動渦巻式	2	320/450×32/18		1,750	65
海水冷却ポンプ	同 上	1	450×18		1,750	50
潤滑油ポンプ	堅電動スクリュウ式	2	62/23×40		1,750/870	25/15
燃料油移送ポンプ	汽動ウォシントン式	1	50×30	8.5		
清浄機燃料ポンプ	横電動歯車式	2	5×35		1,720	3
燃料油ブスターポンプ	同 上	2	5×30		1,720	3
燃料油サービスポンプ	同 上	1	5×30		1,720	3
潤滑油サービスポンプ	同 上	1	6×30		1,720	3
排気ガスタービン潤滑油ポンプ	同 上	2	5×30		1,710	2.5
燃料弁冷却水ポンプ	横電動渦巻式	2	7×25		3,460	3
雑用兼消防ポンプ	堅電動渦巻式	1	200/100×25/50	自吸式	1,750	40
消防ビルジバラストポンプ	汽動ウォシントン式	1	400×70	10		
排気缶循環水ポンプ	横電動渦巻式	2	10×35		3,500	5
補助缶給水ポンプ	汽動ウェヤー式	2	15×140	10		
同 噴油ポンプ	同 上	1	4×120	10		
同 上	電動歯車式	1	2×120		1,200	3.5/1.75
ビルジサニタリポンプ	電動ピストン式	1	2-15×35		875	10
清水ポンプ	同 上	1	10×35		865	4
燃料油清浄機	電動シャーププレス式	4	2,000/h(coil)	吐出ポンプ付	3,400	3
潤滑油清浄機	同 上	1	2,000/h		3,400	2
補助缶送風機	電動シロッコ式	1	300m ³ /min×90mmAq		875/435	15/7.5
機関室通風機	電動軸流式	3	400 " × 30 "		1,150	7.5
天井クレーン	電動走行式	1	4 t		1,695	走行 2
					1,150	吊揚 5

(2) 熱交換器その他

名 称	型 式	数	伝熱面積
海水冷却器	横表面式	2	200m ²
潤滑油冷却器	同 上	2	30"
補助復水器	横表面式	1	110"
給水加熱器	横表面式	1	8"
重油加熱機	横表面式	2	3"
発電機、海水冷却器	横表面式	1	17"
主機燃料油加熱器	横表面式	2	5"

清浄機燃料油加熱器	同 上	3	4"
燃料弁海水冷却器	横表面式	1	6"
主機起動空気槽	鋼板熔接式	2	6m ³ × 25kg/cm ²
補機起動空気槽	同 上	1	0.5m ³ × 25kg/cm ²
過給機潤滑油冷却器	横表面式	1	5m ²
ビルジオイル セパレーター	タービュロー式	1	15t/h

(3) 工作機械

名 称	型 式	数	容 量	回転数	馬力
グラインダー	電動式	1	Dia. 10"	1,720	1
電気溶接機	交流式	1	15KVA		
万能工作機	電動式	1	6'	1,720	3

(4) 甲板機械

名 称	型 式	数	容 量	蒸気 圧力	回転数 RPM	電動機 HP
揚 錨 機	汽動二筒式	1	22.5 t × 9m/min	8.5		
揚 貨 機	同 上	2	10" × 20"	8.5		
同 上	同 上	2	3" × 20"	8.5		
同 上	同 上	16	5" × 20"	8.5		
緊 船 機	同 上	1	7" × 20"	8.5		
冷 凍 機	電 動 フロン式	2			1,720	5
同 冷 却 水ポンプ	電動渦巻式	1	5m ³ /h × 16m		1,710	1.5
消 火 ポンプ	ガソリン 機関駆動式	1	115/80psi × 180/160gpm		4,200/ 3,600	
操 舵 機	電動油圧式	1	39.2 t-m		1,160	2 × 20
居 住 区 通 風 機	電動回転式	2			1,150/ 560	5/2.5

5. 電 気 部

1. 電 源 装 置

発電機は250KVA・AC450V、3相、60サイクル、514RPMディーゼル駆動のもの2台を装備し、AC110V電源用として20KVA単相変圧器3台を機関室に、3KVA単相変圧器3台を荷役照明用としてマストハウス内に装備している。

なおスエズサーチライト用として、5KVA単相変圧器1台を水夫長倉庫内に装備している。

2. 一般電気設備

電動機は43台、計460IPを装備し、すべて箱型で25IP以下のものは全電圧起動、その他は減電圧起動である。

照明電灯は航海灯、信号灯を除いて計570灯、また蓄電池による非常灯が60灯で、サロン、食堂等の公室は螢光灯を使用している。

船内通信装置としては無電池式電話器、呼鐘装置、信号電鐘、非常警急通報、エンジンテレグラフ、主機電気回転計、舵角指示器、船内指令装置等を備え、トークバックは荷役通信に使用し得るよう計画してある。

機関計測装置としては主要補機監視盤、電気温度計、圧力ならびに油面降下警報等を備えている。

3. 航海および無線設備

おもなる航海計器はつぎのとおりである。

磁気羅針儀 (反映式)	1
転輪羅針儀 (北辰プラト式レベーター6箇所)	1
手動兼自動操舵機 (北辰デュープレックス式 コースレコーダー付)	1
音響測深儀 (テレビグラフ)	1
電気測定儀 (トライデント式)	1
方位測定儀 (TA-B5S型)	1
ローラン (JNA101型)	1
レーダー (デッカ45型)	1
風信儀 (セルシン型)	1
旋回窓 (センターモーター型350φ)	1

無線装置は安立電気製で1KW短波送信機1台、500W中波送信機1台を装備し、50W補助送信機、長中波受信機1台、短波受信機1台、全波受信機1台、自動電鍵装置等をコンソールパネルに組込んでいる。

救命艇用無線機 (大洋無線製) はMG室に持ち運び容易なるよう装備している。

無線装置の装備にあたっては、誘導電波障害防止および空中線展張方式に特別の注意が払われている。

6. 試 運 転 成 績

昭和33年3月27日と29日の両日、広島県宮島沖において公試運転を実施し、遙増速力試験結果はつぎのとおりであった。

吃水	前部 1.843m	後部 5.872m
	平均 3.858m	
トリム	4.029m (後へ)	
排水量	9,850kt	
海上状態	平 穩	

機 関 出 力	¼全力	½全力	¾全力	全 力
平均速力 kn	10.993	13.527	15.058	16.067
毎分回転数 RPM	83.2	103.9	118.1	127.3
軸 馬 力	1,814	3,577	5,500	7,207

7. 結 語

本船は去る4月5日呉を出港、フィリピンへ向い終始好調のうちに処女航海を終り、門司に帰着した。

終りに本船の設計建造にあたり種々御指導を賜った関係各官庁、船主監督、乗組員および各メーカーに対し、深く感謝する次第である。

日本郵船滋賀丸と10次船 以降の設計の変遷について

日本郵船株式会社工務部
黒川正典

去る4月20日三菱造船長崎造船所において竣工した滋賀丸は、三菱日本重工横浜造船所において建造の静岡丸名村造船所において建造された長良丸、並に今秋三菱長崎にて竣工予定の島根丸と共に、当社13次計画造船において適格となつた4隻中の第1船である。

本船の起工は昨年10月9日に行なわれたが、丁度昨年長崎造船所の創立100年目に当り、また本船は長崎において建造された当社々船の100隻目に当たつたということも奇しき因縁である。

本船は当社が第10次計画造船以降整備してきた所謂、S一級と称する12,000BHP級高速船の7隻目に当り、長崎造船所建造の同型第4隻目でもあって、目下中近東航路に就航中であるが、次航より紐育に配船予定でその要目は第1表の通りである。

本船は長崎建造の他のS一級と全く同型であるが、建造に当っては重量吨数を極力増加したいという運航要請があつたので、同型船効果をなるべく阻害しないよう

に、構造部材の寸法のみ変えることにより吃水を約20mm、それによりDWを500tも増加している点が異つて来ている。

S級船は紐育および欧州航路用の船隊として当社としても10次以降最も力を注いで整備して来たものであるから、以下本船の説明も兼ね今日に至るまでの間のS一級を中心とした新造船の設計の変遷について述べることにする。

1. 戦後9次後期までの当社の新造船

ご多聞に洩れず当社も第2次大戦によりその保有船隊は潰滅的打撃を蒙り、終戦時において残つたのは氷川丸以下戦艦船と小型在来船ばかりであつて、将来の希望や見透も全然見当がつかなくなつた。世の中が落付いて海運界も次第に立直るにつれ、当社の生きる道は矢張り定期船中心であるという自覚の下に、紐育航路を手始めとして戦前就航していた航路を着々と復活して今日では特殊

第1表 滋賀丸要目

造船所	三菱造船 長崎造船所	脚荷水艀	1,554kt	冷凍機	
起工	32—10—9	乗組員数		(冷凍貨物艀用)	30HP—F12 3台
進水	33—1—21	士官(含見習生)	20名	〃	〃
竣工	33—4—20	普通船員(含予備)	42名	(食糧冷蔵車用)	7.5HP—F12 1〃
船型	平甲板型	計	62名	航海計器	
資格	遠洋第一級船	旅客定員	12名	羅針儀	2(内1個反映式)
船級	LRおよびNK	主 機	9UEC75/150 1基	ジャイロコンパス	プラート式 1
主要寸法		馬力(M. C. R.)	12,000BHP	自動操縦装置	複式
長(垂線間)	145.10m	〃(M. E. R.)	10,200BHP	コースレコーダー	1
巾(型)	19.50m	速 力		方向探知機	1
深(〃)	12.30m	最 大	20.72kn	レーダー	スベリー式
満載吃水	9.023m	航海最高	18.9 kn	音響測深儀	1
〃 排水量	17,565.59kt	航海常用	17.7 kn	測深機械	手動式
肥瘠係数	0.6713	無線電信装置		プレッシャーログ	1
噸数および容積		送信機	中短波 1KW 2台	電気ログ	1
総噸数	9,555.72T	〃	50W 1台	そ の 他	
純 〃	5,451.96T	受信機	長中波 1台	室内暖房	スチームヒーター式
載貨重量	11,620.88kt	〃	短波 2〃	火災探知機	キディー式
載貨容積(ベール)	17,020.4m ³	〃	全波 2〃	消火装置	
〃 (グリーン)	18,569.4m ³	甲板機械	非常用中波 1〃	(船舶・機関室)	CO ₂
艀物庫	214.7m ³	揚錨機	電動 20t×10m/min 1台	(居住区)	海水
冷凍貨物艀	461.8m ³	繫船機	〃 10t×17 〃 1台	通風装置	
ストロングルーム	224.5m ³	揚貨機	〃 3t×36 〃 14台	(船舶)	カーゴキヤー調湿式
貨物油艀	1,429.98m ³	操舵機	電動油圧式(ジャンナー式)	(居住区)	サロン、喫煙室、厨室、配膳室、士官浴室および便所は機械通風、他は自然通風
燃料油艀	1,571kt				
潜水艀	429kt				
養離水艀	63kt				

航路以下は殆んど戦前と同じ定期航路網を持つに至っている。しかるに一方船腹の整備はなかなかこれに伴わず、当初は改A型を紐育に廻したり、備船を掻き集めて辛じて配船していたような時代が暫く続き、表面はとも角内容的に見ると質量とも頗る貧弱なものであった。しかも新造船となればすべて計画造船に頼らざるを得ず、定期船として最初から計画されたのは6次において所謂A型と称している阿蘇丸、赤城丸級8,500馬力級が最初で、9次後期に至るまで同型船11隻が完成したのみである。戦前もその末期においては紐育および欧州航路として各社とも約10,000馬力級の優秀船が覇を競っていたもので、A級船では未だ戦前の域にも達せず、まして主幹航路以外のところでは非常な低性能船で競争せざるを得ないという苦しい時代であった。

また航路同盟の関係で欧州航路の如く、すべて自社船たることを条件としたものや、その何割かは自社船たることを強制し、しかも年々その割合が高められて、数年後には100パーセントまで持って行かれる航路もあって、これがため如何な優秀な性能を持った船でも、それが備船であるばかりに充分活用できず性能の劣ることを知りながらも社船であるためこれを配船しなければならぬという矛盾も起きて来て、主幹航路船の性能向上と低性能船の代替は早晚行なわざるを得ない立場に追込まれていた。

2. 10次以降の当社新造船

A級船は最初紐育航路を予定して計画されたが、その後欧州航路の再開が認められるに従い、A級では載貨容積が不足し、当時はまた外国の競争船が高速化に躍起となっていた頃でもあったが、当社としてもどうしてもこれに対抗する必要が生じ、超A級船の計画を進めて来たが、何分にも1基で10,000馬力以上の高出力の経済的なディーゼルがなく、その出現の1日も早からんことを待っていたところ、三菱造船のUEC機関、三菱日本重工のMANがいずれも10次において12,000馬力の実用機として採用可能と認められたので、10次以降はA級より一段と大型高速のS級に切替え今日に及んでいる。一方戦後10年にして漸く、新造船の計画をするに当たってもその予想航路、荷物等のある程度の見透もついて来たので、それぞれの目的に合う合理的な設計も可能となって来た。

それと同時にこの頃には利子補給法が制定され設計仕様についても当局から相当細部にわたりcheckされ、その可否は別としても結果的にこれにより合理化され、また船価低減に与って力のあったことは事実である。

第2表 10次船以降新造船一覧表

計画	船名	造船所	竣	工	計画	船名	造船所	竣	工
10	相模	三菱日本	30—4—11		自	長門	播磨	32—7—23	
11	佐渡	"	31—5—15		13	長良	名村	33—7—3	
12	駿河	"	32—5—20		H 級				
13	静岡	"	33—6—9		自	姫路	播磨	31—11—15	
10	讃岐	三菱長	30—5—10		"	彦根	"	32—1—28	
11	薩摩	"	31—5—10		M 級				
12	摂津	"	32—4—14		自	三笠	名村	31—3—15	
13	滋賀	"	33—4—20		自	三春*	"	31—8—18	
"	島根	"	33—10—21		自	三雲	石川島	32—7—19	

(註) * 日の丸汽船と共有
 ° 山本汽船と共有

かようにして当社も主幹航路の船腹は着々整備されて来たが、他の航路の整備と増配により中速船の整備もこれと平行して行なう必要が生じて来た。しかしこれらは計画造船に乗せ難い事情にあったので自己資金にて建造のこととなり、かくして建造されたのがN級、H級、M級である。

3. 10次以降の新造船の概要

10次以降において建造された当社貨物船は合計16隻でその内訳は第2表の通りである。

S 級

本船はA級に代るものとして数年前より計画され、特に1軸12,000馬力という当時としては世界最初のディーゼル船でもあったので、各部詳細にわたり予め十分検討の結果できたもので、その概要は第3表、第1図、第2図の通りである。

第3表 S級(讃岐丸)要目

船級型	LR, NK 船首楼付平甲板型
L	145.00m
B	19.50m
D	12.30m
満載吃水	8.773m
総 吨 数	9,307.52T
純 吨 数	5,284.46T
重量吨数	11,039.66kt
載貨容積(ペール)	16,584.0m ³
" (グレーン)	18,057.6m ³
船客定員	12名
主 機	三菱長崎9UECディーゼル機関1基
馬力×回転数	12,000HP×120RPM
航海速度	17.8kn

1. 航路

10次船は西廻り歐洲を主としてこれに東廻り歐洲および紐育航路も併せ考慮したもので、当時は当社としても船腹不足から少数の船腹で最大の稼働率を得るため、歐洲および紐育の両航路を交互に交流配船していたので、船型としても両者を満足するように考慮されている。なお13次船では紐育を予定したのでDWを増す必要が生じたので、船型は現状のままとして構造部材の補強により500tのD.W.の増加を図っている。

2. 船型

9次後期まではすべて三島型を採用して来たが、歐洲航路の場合は特に貨物容積を増す必要があり、且つ紐育航路ではD.W.も要求されたので平甲板型を採用し、また寄港地が多いので積付に便ならしめるため、船艙は6艙とし、2層の中甲板を設けた。本船の長さは145mであるが、12,000馬力で航海速力が17.8ノット程度の時は150mである方が好ましく、またそれだけ貨物容積も余分に取ることができるが、本船は船価低減の主旨から145mに止めたものである。

3. 構造

本船はロイド及NKの船級を有する高馬力、高速であるので、船首部船底甲板はじめ各部必要な個所は充分補強し、特に振動防止のため主機下二重底は勿論、船体上部構造物についても充分補強している。このため船体の二節振動は殆どなかったが、上部構造物のパネル構造の部分にはなお僅かながら振動が見られたので、第2船以降では各甲板上の甲板室側壁、機関室囲壁の甲板との取合いは鉄接手として振動を逃がし、また羅針船橋以下各甲板室の荷重は垂直に下方に流すように工夫したり、その他部分的には鋼壁、梁柱を設ける等の補強を行なった結果、現在では長崎、横浜建造の両船とも殆ど振動がなく、海上試運転に立会われた人たちからもタービン船と同じであるとの好評を得ている。しかし今後さらに研究を要することとして最近の貨物船の高速化に伴い、船級協会においても船体の水中部は相当神経を使って補強を要求しているが、その際波浪の甲板上におおい掛る力も相当なものであって、これがため1番艙口附近を凹ますことが間々あるが、残念ながらかような船速と波浪に対する研究は全然行なわれていないようである。操船上荒天時に速力を落すことは己むを得ないとしても、波浪による甲板の破損が心配で平穏な海でなければ高速では走れないというのは何のために船首船底を補強したのか意味がない。今後はますます高速化することが予想されることと思うが、水中部のみならず水上部分についても総合的な研究が必要と思う。

4. 速力

A級の航海速力は16ノットであるが、当時すでに定期、不定期を問わず次第に高速化の傾向にあり、歐洲航路も独逸のSchwabenstein型も18ノットであり、その他の外国船も次第に高速化されていた。一方紐育航路でも米国のマリーナー型の恐畏が予見されていて、数年を出ずして1昨年秋マリーナーの大挙進出により紐育航路各社を刺戟し、13次では各社が高速船に踏切ったことは未だ記憶に新しいところである。

かような次第で、当時としてもなるべく高速を必要としたので定期速力17.5ノット(航海速力17.8ノット)とした。歐洲航路の如く寄港地の多い、即ち航走日数の短い航路では、速力増加による影響は少ないように見受けられるが、これにより日本—ロンドン間の所要日数を短縮するばかりでなく、その短縮された日数を使って寄港地を増すとか、また定期船の場合は数時間の停泊時間の延長でも集荷上益するところはなかなか馬鹿にならないという利益がある。

5. 主機関

スーパーチャージャ付ディーゼル機関の出現する以前は貨物船として実用に供し得るディーゼルではせいぜい1基で8,000~9,000馬力止りで、もしこれ以上となるとどうしても2基とするか、または1軸ならタービンとせざるを得なかった。しかるにB&Wで大型ディーゼルのスーパーチャージすることに成功、比較的小型軽量で1基10,000馬力以上が可能となり、且つ粗悪油が焚けることによりタービンにくらべ採算も飛躍的に向上するようになったので、日本でも三井船舶の9次船に最初にこれが採用された。

当社においてもかねてよりこの点に注目し、長崎における排気ターボプロワーによるスーパーチャージャ付UEC機関の出現を期待していた。同社ではそれより数年前より実験機を製作して詳細な実験研究を進めて来ていたが、昭和28年に至り一応満足すべき成績が得られたので、これを採用のこととし、その出力については当社の希望も入れ1第1,330馬力、9第にて12,000馬力とし、10次船讃岐丸にその第1号機を採用した。

本機関は三菱長崎において設計された画期的な機関として当時世間より非常な注目を浴びたもので、第4表の通り1第当りの出力が高く、燃料消費量も少なく、世界で最も優れたディーゼル機関の一つで、本船竣工前に出力90%で連続6昼夜海上耐久力運転を行なったが、なんら故障もなく、就航後も好成績で、当社としてもその後長崎で建造のS級をはじめ、N級船にも引き続き同型の小型UEC機関を採用して来ている。

第4表 S級船主機比較表

	讀 岐 丸	相 模 丸	佐 渡 丸
建造造船所	三菱長崎	三菱日本横浜	三菱日本横浜
主機型式	9UEC75/150	K10Z78/140 LAB	K9Z78/140C
馬力(M. C. R.) BHP	12,000	12,000	12,000
重量 kt	555(C. I.)	595(熔接)	526(熔接)
馬力当り重量 kg	46.3	49.5	43.9
長さ m	16.850	18.400	15.698
燃料消費量* g/BHP/h	155.5	158.5	154.6

* 必要補機を含み 10,000 カロリー換算

一方横浜における10次船も12,000馬力とする必要があったが、それ以前にMANにおいては気筒の寸法を大きくして排気回転弁により排気管制を行ない、且つピストン下部排気ポンプを利用したセミスーパーチャージの機関を製作、当社9次後期船浅間丸でこれを採用していたが、この頃MAN本社でこれをさらにスーパーチャージすることにより、1 第1,200馬力までは可能という結論が出たので、10次船相模丸では10第で12,000馬力のものを採用した。但しスーパーチャージの方法としてはターボチャージャーが、時期的にみて尙早と認められたので、90%の10,800馬力までは本機の排気ポンプのみで行ない、それ以上の馬力を出すときは別に設けた電動ブローで補うこととした。従って通常の航海では出力は常用馬力までであるから、燃料消費量も必要補機を含み、158.5g程度である。なおその後横浜においてスーパーチャージの度合を増し、出力増加を検討、詳細実験の結果UECと同じくターボブローによるスーパーチャージにより1 第1,230馬力を持たすことが可能なが確認されたので、11次佐渡丸以降は今日まで横浜建造のS級はすべてターボブロー附9 第12,000馬力としている。

6. 貨物艙および荷役設備

本船は欧州および紐育航路を予定したもので、高速ライナーでもあること故、荷役時間を極力詰め、稼行率を上げる外、雑貨類が多いので輸送の安全も期し、特に荷役関係の諸設備に重点を置いた。即ち貨物艙は6 艙6ハッチとして2 層の中甲板を有し、9 組のデリックを設けて積付の便ならしめる外、特殊貨物艙として400tの冷凍貨物艙、1,300tの貨物油艙、200tの綿物庫とストロングルーム、その他貴重品庫、郵便物庫、特殊貨物庫など定期船として予想される荷物はすべて賄い得ようになっている。このうち特に冷蔵貨物艙には冷凍魚類の外、生鮮果実輸送をも考慮して、Sunkist の instruction

に基づき計画したが、これによれば冷気循環式とすることは勿論であるが、保持温度の許容幅は2~3°Fに押えられる外、CO₂の含有量を0.01%以下とし、湿度についても厳格な制限が加えられていて、もしこれらのすべてを同時に満足せしめようとすれば老大な附帯設備を要することとなるが、船価を極力押え、且つこれらの条件を満足せしめるため数回にわたる計画変更と実験を繰返した結果、温度およびCO₂の制限は完全にこれを満足し、湿度は概ねその許容範囲に収めることができ、この結果について Sunkist に確めたところ最終的にはこれらはすべて満足できるものとしてかれらの太鼓判を押された次第である。本船の貨物艙は全艙にわたり湿度調整のためのカーゴケーヤを設けているが、これは現在では高速定期船では常識化して、荷主側もその効果を夙に認識してその装備方を要望している。

本船のデリックの組数と船艙容積とは均合をとって荷役時間の不均衡を避けるようにしているが、仕様合理化のため4 番艙口はデリック1組とし、もしここが他艙よりおくれるときは5 番艙口船首側のデリックを4 番に廻し、4 番では同時に両舷の喧嘩捲ができるようにしている。しかるに本船型のものが多数できてその実績が明かになるに従い、この程度では不充分で、特に4 番艙口は4 ヶの deep tank になっているので、ここにドライカーゴを積む場合は他艙にくらべて荷役が難しく、今後はさらに1 組増設を要する。

本船は全艙口にメージ式およびマックグレゴリー式鋼製艙口蓋を設けているが、これは消極的には波浪に対する防護や修繕費の節約となり、積極面ではその開閉が容易となり、通常のハッチでは開閉にそれぞれ約30分を要するといわれているが、本艙口蓋の場合はそれが無視できるので荷役人夫賃の節約ばかりでなく、間接的には船費の節約にもなり設備費の増嵩は短期間でカバーできる。

本船はまた全船交流化して18台のワード・レオナード式の交流電動揚貨機を採用した。従来電動揚貨機を装備した船舶の交流化を阻んでいたものはその揚貨機に廉価で適当なものがなかったからであるということがいい得よう。もしそのような揚貨機があれば、全船交流化することにより2,000万円近くの船価低減が可能となり、性能を落さずに真の合理化が計れるものである。当社としても将来この目的にかなうような揚貨機の出現を期待して、取りあえず10次からはレオナード揚貨機を採用すると同時に、一方讀岐丸において三菱電機設計の3t ポールチェンジ式揚貨機4 台を試験的に採用した。ポールチェンジで最も欠点とされるものは、その大きな突入電流のため、ノッチの切替ごとに瞬時の電圧降下により電灯

のチラツキがあり、荷役時に頻繁なチラツキがあるとそれが船客並びに乗組員に対し不快な念を起させ、ひいてはそのために間違いの起きることを懸念し、採用に当っては白熱灯および蛍光灯について詳細実験を行なったが、結局これは各人の視神経に感ずる精神的の問題であって、理論では律し得ないという結論となったので、船客の不快を防止する意味で碇泊中の電灯用として別に M. G. を設けることとした。しかしその後の本船の実績によれば、僅か 4 台の装備であるためこれをもって結論とすることは危険であるが、電灯のチラツキは心配した程のこともなく、そのため M. G. を使用しない場合が多かった。ただレオナードにくらべ特性に格段の相違があるので、両方を並べて荷役する際その優劣が良くわかって最初の頃はウインチマンの人気も良くなかったようであるが、今日世界中の他の揚貨機とくらべて時に劣るものでもないから充分使用価値は認められる。ただし約 1/5 秒にわたる突入電流の持続時間があるため、これを全船に装備してオールハッチ荷役を行なう場合は、数台の揚貨機の突入電流が重なることが予想され、この点はなお未解決な問題として残されたが、これも現在では自動式発電機ができ、突入電流による電圧降下の量も持続時間も非常に減少して来たので、当社としても次回よりポールチェンジ式に切替える予定である。

7. その他の艦装

本船は12名の船客定員を有しているが、船客は貨物と異り生き物であるため、乗船中の印象はそのまま、時としては誇張されて口から耳へ伝わるものであるから、単にサービスのみならず本船設備にも充分意を注ぎ、A級や氷川丸の教訓を生かし、本船では3人室を2人室に変え、浴室、洗面所は男子と婦人用と分けるとか、ポートデッキは遊歩甲板として木甲板を残し、且つポートダビットはオーバーヘッド式として甲板を広くするとか、また細部については船客用アイロン台を設ける等細心の注意を払ってある。ただ船価低減の主旨から洗面所、浴室またはシャワーは共同としているが、評判が良くないので今後これらは各部屋に附属せしめる予定である。

また本船は12,000馬力の高出力の機関を装備するため主機、ターボプロワー、発電機から発する音が錯綜して居住区に噪音の伝わる惧れがあるので、機関室囲壁全面に25mmの防音装置を施す外、扉から来る噪音防止にも細心の注意を払った結果、居住区においては最高70~100フォーンで、サイクルにも100サイクルを少々下廻った附近のところのエネルギーが最も多く、換算すれば空気を伝わる音は概ね消すことに成功した。構造物を伝

わって来る音は残ることになるが、船という構造上この程度は避け得ないと思われる。

その他の艦装の細部については貨物船として本質的な貨物設備は積極的に充実をはかり、このほか航海の安全、乗組員の衛生、厚生に重点を置き、それ以外は極力合理化することとしている。

M 級

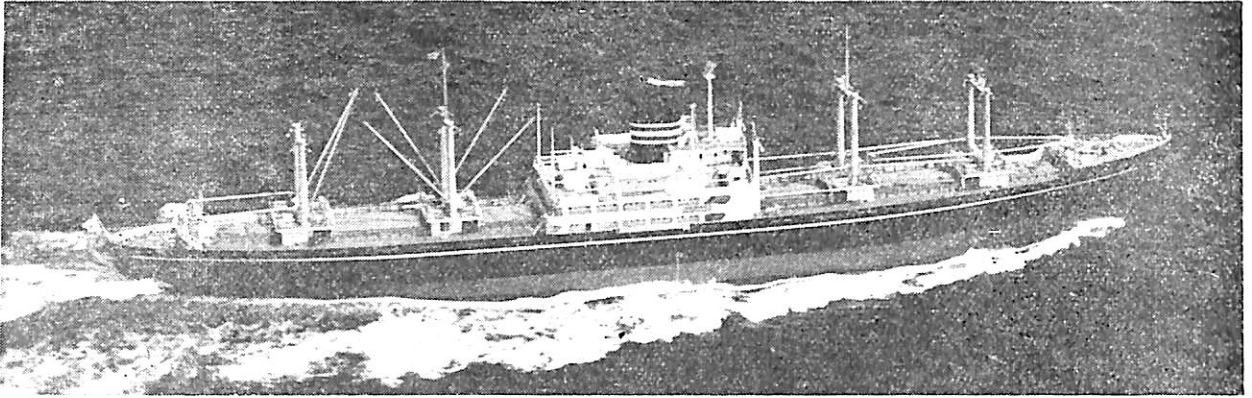
当社は計画造船により船腹拡充を図る一方、自己資金により低性能船の代替建造を行なって来たが、その手始めに建造したのが所謂M級と称する三笠丸で、以後引続き同型の三春丸を日の丸汽船と共有で、三笠丸を山本汽船と共有で建造した。本船は時期的には10次半に相当するものであるが、当時の当局の方針によれば4,500G. T. 以上のものは計画造船に乗せ、自己資金船としては4,500G. T. 未滿たるべきということであったので、本船計画に当っては総屯数をその制限内で押え、D. W. や載貨容積を如何に大きくするかについては苦心して建造造船所の名村造船所の絶大な協力により完成したが、第5表、第3図、第4図にその概要を示す通り非常に好性能が得られ、速力や船型としてはあまり大きくなくて地味な船であるが、設計的には当社の最も傑作の一つと思っている。

第5表 M級 (三笠丸) 要目

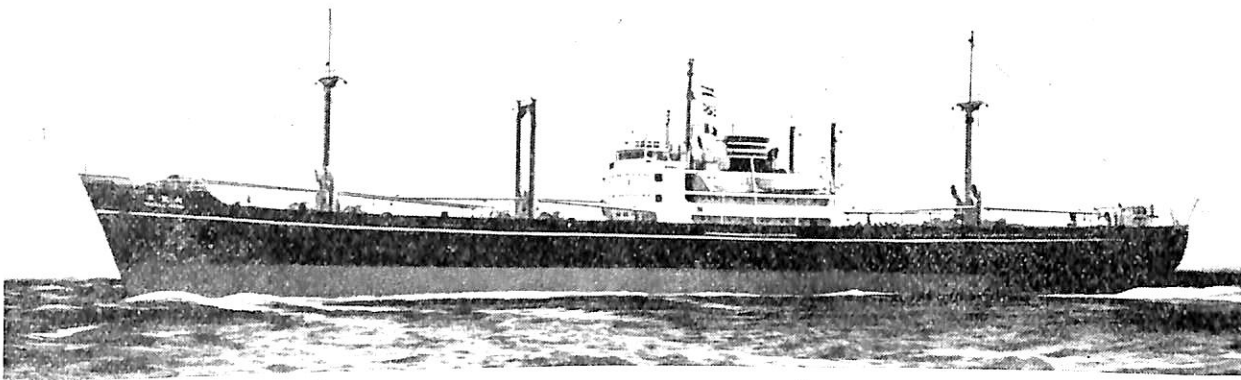
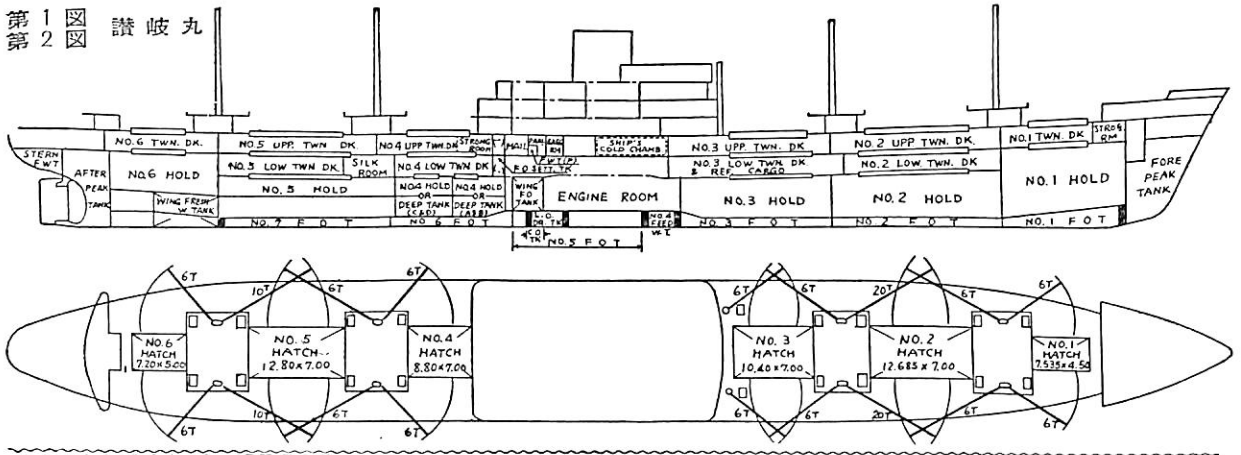
船 級	NK
船 型	船首樓付平甲板型
L	117.00m
B	16.80m
D	10.40m
満載吃水	8.014m
総屯数	5,849.23T
純屯数	3,509.68T
重量屯数	9,267.00kt
載貨容積(ペール)	11,612.85m ³
"(グレン)	12,546.84m ³
船客定員	2
主 機	横浜MAN G7Zディーゼル機関1基
馬力×回転数	3,300BP×180RPM
航海速力	12.5kn

1. 船 型

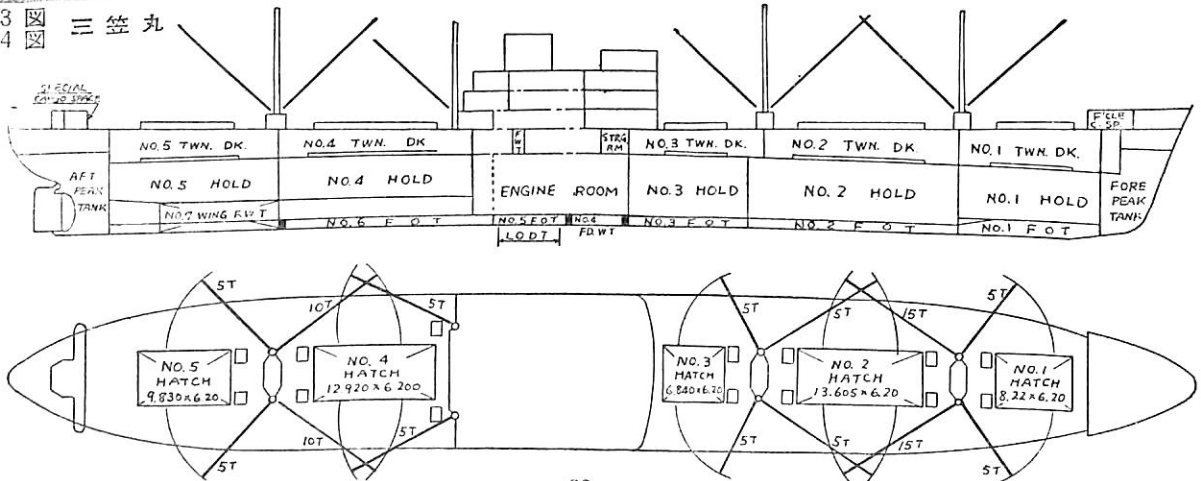
本船の詳細については本誌第9巻第8号において名村造船より詳細述べられているが、当社として最も苦心したのは前記の通り4,500G. T. の制限下で如何に能率の良い船をつくるかにあった。総屯数を押えてD. W. を極力大きくしようとすれば平甲板型が一番良いことになるが、定期船の場合は単にD. W. ばかりでなく載貨容積が一大要素になるから、もし載貨容積を大きくしようとすれば遮浪甲板型となって、逆にD. W. が少ないという難

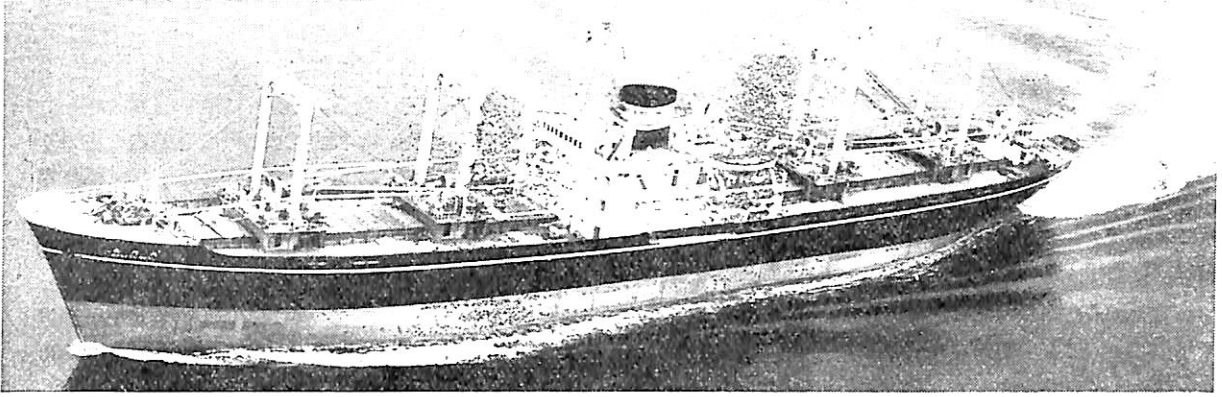


第1図 讃岐丸
第2図

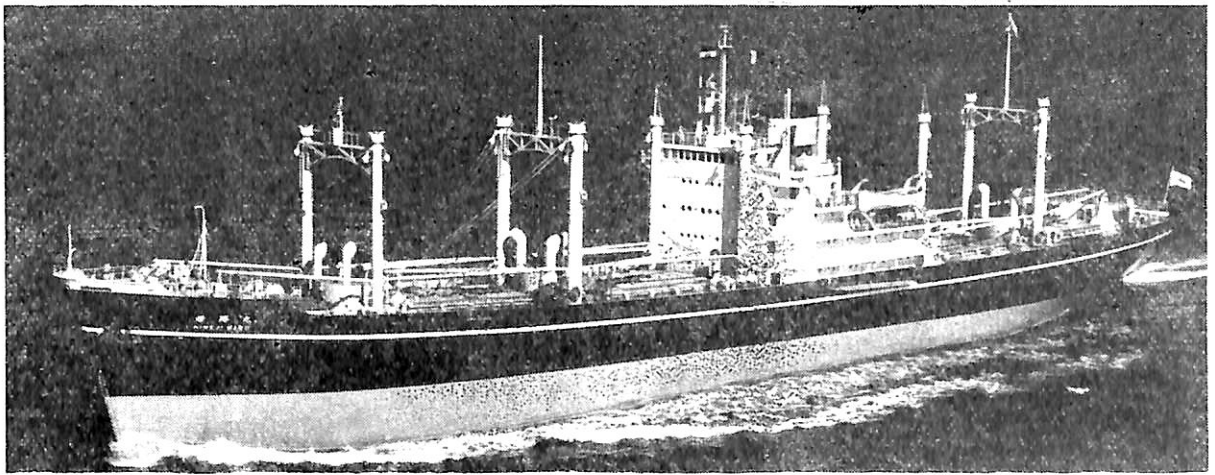
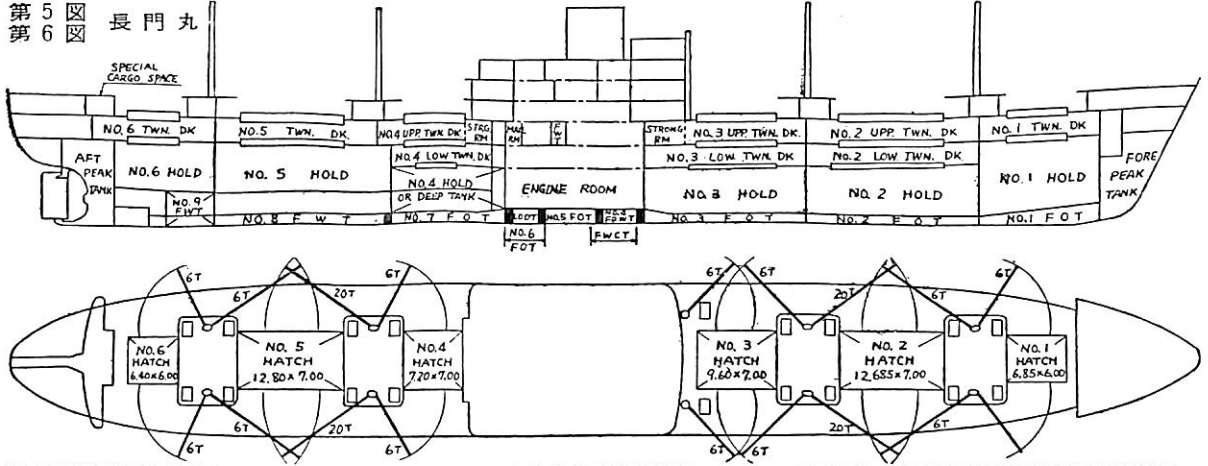


第3図 三笠丸
第4図

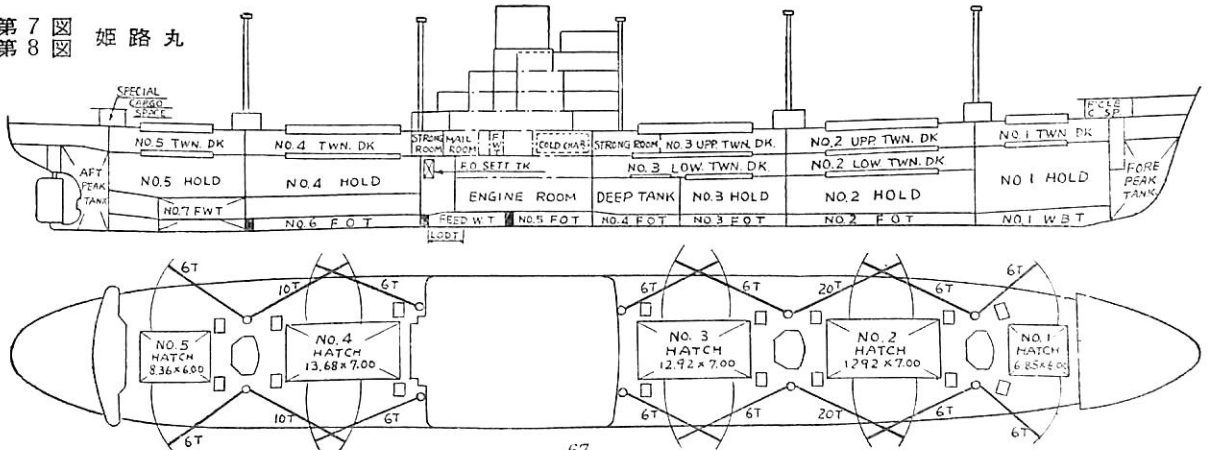




第5図
第6図 長門丸



第7図
第8図 姫路丸



点が出て来る。この相反した両者を両立せしめるべく種々検討の結果、結局船型は遮浪甲板型を選び、

(a) 上甲板は no-sheer とし、中央部における上甲板と遮浪甲板間の甲板高を可及的小さく 2.400m として乾舷甲板までの深さを増して吃水を極力大きくし、D.W. の増大をはかった。

貨物艙の中甲板の高さをあまり低くすることは好ましいことではないが、中央部の機関室囲壁の外側は糧食庫、CO₂ ボトル室、諸倉庫として使われるのが普通であるから多少天井が低くてもさほど苦にならない。しかも船首尾に行くに従い遮浪甲板に sheer が附いて来るから、貨物艙の位置では天井も高くなって

積付に不都合はなくなる。

(b) タンクや機関室は極力縮少し、また艙内の内張りには vertical sparring を採用するなどして載貨容積を極力大きくすることとした。

(c) 船殻構造については名村造船独特の設計、工作法を極力尊重して重量を減少して D.W. の増加を図った。以上の結果、本船に比較的近いものとして公団第 3, 4 次船と比較すると第 6 表の通りで機関や、馬力の相違はあるが、船型大きさに比し載貨容積が大きく、また熔接構造その他造船学の発達による相違はあったにしても、D.W. が割合から見て非常に大きくなっていることがわかる。

第 6 表 三笠丸と公団第 3, 4 次船との比較 (遮浪甲板型)

	三 笠 丸	公 団 3 次 船		公 団 4 次 船		
		A 丸	B 丸	C 丸	D 丸	E 丸
L (m)	117.00	122.00	122.00	122.00	123.00	122.00
B (m)	16.80	17.60	17.50	17.60	17.50	17.40
D (m)	8.00	7.90	8.00	7.90	8.15	7.70
d (m)	7,256	7,352	7.3	7,247	7.38	7.143
G. T.	4,132	4,839	4,861	4,924	4,808	4,800
D.W. (kt)	7,942	7,632	7,602	7,761	7,050	7,114
Bale Cap. (m ³)	11,552	11,524	11,204	11,811	10,273	10,812
Bale Cap. D.W.	1.46	1.51	1.47	1.54	1.46	1.52
D.W. G. T.	1.92	1.58	1.56	1.57	1.47	1.47
主 機	ディーゼル	タービン	タービン	タービン	タービン	タービン
馬 力	3,300	2,600	2,800	3,600	3,600	3,600

2. 機 造

主機は 3,300 馬力で小さく、その特別な補強は行っていないが、遮浪甲板に raised deck system の採用、機関室内の web frame, pillar, hatch beam に I-beam の採用、細かいところでは beam knee は肋骨の遊辺を削って板を挿入し、web と衝合せ熔接する等名村造船吉武設計部長の独特の設計工作法により材料および工費の点で非常に合理化された構造になっている。

なお三笠丸は本船と同型であるが、平甲板として石川島重工において建造されたので構造的には本船と若干異っている。

3. 貨物艙および荷役設備

同じ定期船でも S 級程雜貨の積付には神経を使う必要もなく、また本船の長さから船艙は 5 艙、5 ハッチとして特に 2 番および 4 番ハッチは長尺物の積込みを考慮して 12m とし他の艙口も長くとした結果、 $\frac{\text{艙口全長}}{\text{船長}} = 0.44$

となり、本船程度では比較的大きな比率となった。

特殊貨物設備としては約 50t のストロングルームの外は別段取り上げるものもないが、充分の容量を持った通風筒や CO₂ 消火装置を設けている。

4. その他の艦装

本船は特に船客は考慮していないから、このために必要な設備のないことは勿論であるが、一般に S 級同様不要不急の設備は一切省略して合理化を図っている。

5. 機 関 部

本船は横浜 MAN G7 Z52/90 単動ディーゼルを備え、補機は電動を主としているが、航海中常時使用しないものの一部および缶用補機の一部は蒸気としている。

当時は 2,000~3,000 馬力程度のディーゼルとしては小型 4 サイクルのものでは大き過ぎ、大型 2 サイクルのものでは小さ過ぎ、この附近が船用ディーゼルの盲点でもあったので、一般にこの附近の馬力では多くはタービ

ンが使われていたが、たまたま三菱日本もこの点に注目してMANの小型機関の製作を開始していた。そしてG 7 Z52/90型としては三笠丸がその国産第1号機である

第7表 N級(長門丸)要目

船級	NK
船型	船首楼付平甲板型
L	132.00m
B	18.60m
D	11.80m
満載吃水	8.520m
総 吨 数	8,524.92T
純 吨 数	4,872.36T
重量吨数	11,091.00kt
載貨容積(ペール)	16,383.0m ³
” (グレーン)	17,671.8m ³
船客定員	4名
主 機	三菱長崎7UECディーゼル機関 1基
馬力×回転数	6,000BP×130RPM
航海速力	14kn

N 級

本船型のは第7表、第5図、第6図の通りSおよびA級より一段中速の大型定期船で、南米船として比較的利用価値の多い船型として第11次以降毎年計画造船に当り申請して来たが、不適格となりやむなく12次の直後、自己資金で播磨造船において第1船長門丸を建造し計画造船では13次において始めて適格となり、名村造船において同型第2船として長良丸を建造した。

1. 船 型

当社は9次船までは三島型であったが、定期航路の整備と共にD.W.ばかりでなく、貨物容積もだんだん必要となって来たので、10次以降はすべて平甲板または遮浪甲板型としている。

本船はD.W. 11,000t、載貨容積(ペール)約16,300m³として計画されたので、平甲板型の with freeboard の構造となっていて、S型にくらべ一周り小さく馬力も半分であるが、その外は冷蔵貨物倉を持たないことと、カーゴキヤアの代りに機械通風装置とした以外は殆んどS級と同じである。

長良丸はこれと全く同じであるが、D.W.を11,800tに増加し出力も6,000馬力を6,500馬力に上げている。

2. 構 造

本船型のは馬力が6,000~6,500馬力でさほど高馬力ではないが、ディーゼル船であるのでS級同様の振動防止のための所要対策を講じ、且つ従来から悩まされて来た中央部甲板室船首側ブレークエンドの損傷に対してはH級同様甲板室側壁を舷側より内側に設け、その破損を防止している。

3. 主 機

両船とも三菱長崎製7UEC65/125型ディーゼルを設えているが、長門丸は6,000馬力、長良丸は6,500馬力として使用している。本機関は大型UECと同様三菱長崎造船所が長年研究されてきた機関で極めて性能の良いエンジンであって、長門丸では一応6,000馬力として使用しているが、その後実験機について累次の諸試験を行なった結果、さらに出力増加が可能なのが判明したので、長良丸についてはこれを6,500馬力としたもので、本N級およびS級の就航実績によればその性能としては満足すべきであるが、あまりにも性能を上げることに主力を注いだためか保守の点で今後なお多少の改善すべき点があるように思われる。

4. 貨物艙および荷役設備

本船は南米西岸および東岸航路用として計画され艙口は6ヶとし第2, 3, 4番艙には第3甲板を設け区画を多くしている。132m程度の船長で6ハッチとすることは甲板室をよほど短かくしないと配置上困難で、デリックを多くして荷役能率を併せて考慮に入れば132mはおよその限度かと思われる。

デリックはS級同様9組とし、揚貨機も同様ワードレオナード式電動揚貨機である。

貨物艙としては1,300tのディーブタンク、167tのストロングルーム、その他郵便物庫、特殊貨物庫を設けている

荷物の保護のためCO₂消火装置を持っていることは勿論であるが、通風装置としては各艙とも毎時3回の割合の排気機械通風装置と別に自然通風のための通風筒を設けている。また全艙口にメージ式およびマックグレゴ一式鋼製艙口蓋を設けている。

5. その他の機装

長良丸の発電機は富士電機製の自動式の交流発電機を採用しているが、これによれば急激に負荷が掛ったときの瞬時の大きな電圧降下を防ぐことができ、ポールチェンジウインチの如くノッチの切替ごとに大きな突入電流の流れるようなものと組合せた場合は甚だ好都合であって、当社としても早晩ポールチェンジ式揚貨機の全面的採用となることを見越して、本船ではその第一段階として取りあえず発電機に自動式を採用したものである。

本船の船客は一応4名収客できる設備を持ち、北米一南米の船客も乗れるようにしてあるが、その他不要不急の設備は極力省いている。

H 級

11次船の直後印バ航路用として自己資金をもって播磨造船にて所謂H級の姫路丸および彦根丸が建造された。

第8表 H級(姫路丸)要目

船 級	NK
船 型	船首楼付平甲板型
L	128.00m
B	18.00m
D	11.00m
満載吃水	8.378m
総 屯 数	7,247.78T
純 屯 数	4,321.41T
重量屯数	10,540.00kt
載貨容積(ペール)	14,151.6m ³
"(グレーン)	15,256.8m ³
船客定員	2名
主 機	播磨ズルター6SD72 ディーゼル機関 1基
馬力×回転数	4,200BHP×125RPM
航海速度	13.25kn

当社としては5次において5,000馬力級の平安丸および平洋丸の2隻を建造したが、これと同程度の性能を狙ったものである。両船の概要は第8表、第7図および第8図の通りであるが、建造資金の関係で性能的には十分な満足が得られなかった。

1. 船 型

船価の関係でなるべく同型船効果を狙うこととし、播磨造船所の type ship たる三光汽船の天光丸と同一寸法とした。但し天光丸はトランパーであったので、これにデリックを1組増し、2,3番艙に第三甲板を設け幾分なりとも定期船らしくしたが、馬力は4,900を4,200馬力に落した。しかし印度では荷役能率が非常に悪く長期間停船することが常識となっていて、独立以来のこの風習は今後ますます激しくなることはあっても改善されることはあまり期待できないとすれば、本航路に使用する限り速力はそれほど大きくする必要はないかと思われる。

本船の特長の一つとして甲板室の長さを極力短くし、その代りに高さを一段高くしている。最近ではディーゼル機関の発達により小型で高馬力のものが出現して来て機関室も短くなる傾向にあるが、他方甲板室は居住設備の改善により次第に長くなる傾向がある。その結果、中央機関の場合は短い機関室の上に長い甲板室ができて機関室前後の船艙は艙口からの奥行が相当深くなり荷役がし難くなる。このため甲板室を極力短くする必要があるが、乗組定員に簡単に減少することができないので、本船では試みに甲板室の長さを短くしてその代りに一段デッキを増すことにしたが、かようにしても本船は stability は良いのでその点不安はなく、また本船程度の低速船であれば風圧から来る速力低下も影響はないが、配置上艙室を上甲板上の機関室隔壁の船尾側に残したため十分な短艙は得られなかった。

3. 構 造

本船の船型は播磨造船の type ship であるから構造的にも同造船所の行き方を踏襲しているが、中央部甲板室前端ブルワークとの取合部は従来より亀裂の発生しやすいところであったので、本船は単にブルワークとの縁を切るばかりでなく、甲板室側壁は舷梯の舷門より前方を250mm 舷側より内側に設けて損傷を防ぐこととしたが、就航後の成績も良く、高さもその直上甲板までであるので外観も殆んど気が付かない程度である。

その他船体振動に対しても充分補強を行なっている。

3. 貨物艙および荷役設備

本船は長さ128mで5ハッチであるので、艙口の長さは充分とれて2,3,4番艙には12m以上の艙口を設けている。また荷役能率を上げるため type ship よりデリック1組を増設8組とし、中甲板も第2,3番艙には1層増し第三甲板を有している。

特殊貨物艙としては186tのストロングルームを設け全艙にわたりCO₂消火装置を備え、通風は自然通風によるが有効な通風のできるよう特に通風筒の断面積は大きくしている外、取立てて挙げるほどの設備はない。

揚貨機は蒸気式であるが、姫路丸には3番艙口船尾側に2台東洋電機製の交流整流子型の電動揚貨機を試験的に採用している。現在までのところ故障らしい故障もなく有効に働いていて揚貨機としては立派なものであることは確認されたが、なにぶんにも2台だけであり、しかも他がすべて蒸気式であるため、他の電動揚貨機との優劣を比較することは困難である。

4. その他の機装

本船に旅客定員は2名であるが、旅客を対象としていないので一般に不要不急の設備は極度に廃している。また主機は播磨ズルター6SD72型で、馬力も4,200馬力であって機関部としても特別の設備はない。

4. 結 論

以上当社の10次船以降の新造船の趨勢について記したが、これを設計的に見れば極力予想航路に適合せしめるよう良い意味の合理化された設計ができたといえる。しかし一方においては客観状勢と資金の面からの制約により不満足な点も少なくなかったことは甚だ残念である。

海運競争の激しくなるにつれ、定期、不定期船を問わずますます高速化の傾向にあり、また稼行率を上げるため航海停泊中を問わず全船の能率化が問題とされつつあるから、今後の定期船では客観状勢の許すかぎり一段と高速で荷役設備の充実の方向に進むのではないかと思われる。

船舶用硝子繊維保温材の歩み

パラマウント硝子工業株式会社

後 藤 四 郎

戦時中は別として戦後における硝子繊維保温材の歩みについて振り返って見、将来の品質改良等について検討して見たいと思う。

戦時中物資不足による緊急用保温材として艦艇に使用されていた硝子繊維保温材は、太さが18ミクロン以上でやっと使用に耐える程度の物が殆んどであり、品質より量といった感をまぬがれ得ない状態であり、その量たるものも現在に比し誠に微量なものであった。従って終戦後における硝子繊維製造業者はその用途の開拓と品質の改良に苦難の数年を経、パラマウント硝子において保温材専用の短繊維製造販売を昭和24年に乗り出し、昭和25年硝子綿による板状製品を完成、当時製品については刺痛等を感じ種々トラブルを生じながらも軽量 100kg/m³と熱絶縁の優秀な点から逐次輸出船機関室、或は居住区の防熱材として採用され、造船ブームに乗りその需要量は急速に増大し、増産につぐ増産とこれに伴う品質の改良は年々驚異的進歩をとげ、船舶の機関室、居住区防熱材の約7割強は硝子繊維保温材で占められるまでに達し、さらに本年に入り米国产 O. C. F. 或は L. O. F. 製品との競合に打勝つべく、繊維の太さも1~3ミクロンの超軽量 10kg/m³以下、無刺痛のフェザーグラス或は比較的高温用として4~6ミクロン 50kg/m³の S1050等の完成により防熱効果はさらに優れ、しかも重量は半減され終戦時米国より30年のおくれを見ていた硝子綿保温材の品質も上記世界一を誇る O. C. F. 製品に優るとも劣らない、しかも安価な国産品の完成により外国製品との競合に打勝っている次第であり、これらの品質の進歩、用途等について逐次説明して見る。

1. 品質の物理的諸性質の変化

(1) ガラス綿

昭和24年頃のガラス綿は各社ともに非常に繊維の太さが太く、これが刺痛の直接原因となっていたが、最近においては極細の繊維も完成し市販され、密度、伝導率ともに小さく、これを本年改訂の J I S と従来の J I S と比較して見ると第1表の通りとなる。

第1表

種 別	熱 伝 導 率 kcal/mh°C (平均温度30±5°C)	試験片のカサ比重 g/cm ³	繊維の太さ
ガラス綿A種	—	—	平均4μ以下
ガラス綿B種	0.036以下	0.060	平均8μ以下
ガラス綿C種	0.040以下	0.100	平均20μ以下

(備考) ガラス綿A種は密度(カサ比重)により変化の度合が大きくガラス綿単体としての市販品なきため後述の加工品欄にて規定した。

以上の通り J I S 9505—1955では第3のガラス綿C種1種類であったのが、A, B, Cの3種に分類され、最近の市販品は専らB種のみで、加工品は後述の通りA, B両種を主原料とされ、C種は月日とともに姿を消して行く傾向をたどっている。

(2) 板状製品

従来の J I S にはガラス綿保温板(保冷板を含む)は単にカサ比重(g/cm³)により0.06~0.10および0.10~0.16の2種に分れていたが、改訂案によると前(1)項の如く使用原綿の分類に伴いこれも4号まで分類され、しかも1号はさらに4つに、2号は2つに、分類規定されて来たようにこれらに伴う伝導率その他は第2表の通りとなる。

第2表

種 別	カサ比重	熱 伝 導 率 kcal/mh°C (平均30±5°C)	使用ガラス綿
ガラス綿保温板 1号	a	0.010	0.040以下
	b	0.015	0.037 "
	c	0.020	0.035 "
	d	0.025	0.032 "
ガラス綿保温板 2号	a	0.040	0.038 "
	b	0.060	0.036 "
ガラス綿保温板 3号	0.10	0.038 "	C 種
ガラス綿保温板 4号	0.18	0.042 "	

以上4種のうち3号、4号は僅に残っている程度で、殆んどは1号、2号に置き換えられて来ている。

(3) その他の製品

その他保温筒、ブランケット等々すべて上記に準じ改訂されて来ており、各製品とも重量は $\frac{1}{2}$ 〜 $\frac{1}{4}$ に軽量化され、従って熱伝導率も小さく、船舶用保温材として最も必要な不燃に加え且つ重量が軽減されている。

2. 船舶用保温材として使用された実績(重量)

昭和30年	740 ton	
昭和31年	909 ton	1.23倍
昭和32年	1,219 ton	1.34倍

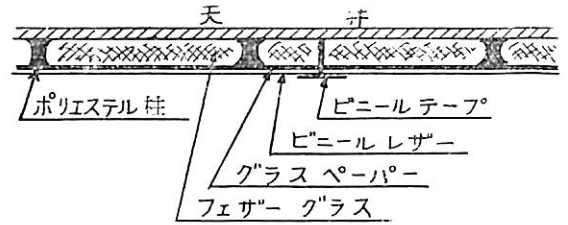
以上の通り建造量の増加もあるが、年々増加の一途をたどり、現在においては機関室、居住区の防熱防のうち約70%はガラス綿製品を使用されるまでに到達しており、製品の改良に伴い造船用保温材のすべてがガラス綿に置きかえられる日も近いと思われ、またそうあるべく製品の改良に努力している。

3. ガラス綿製品施工方法の新例

従来ガラス綿製品は例えば機関室においてはガラスボードをスタッドで止め、表面を亜鉛鍍金鉄板等で押えており、居住区等においても同様で表面材が変るだけであり、作業に

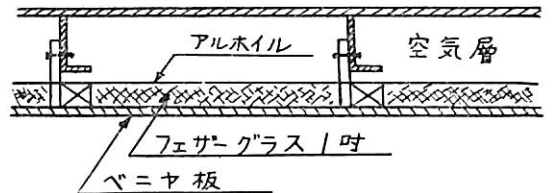


際し刺痛等防止のため板状品の表面にガラスペーパー或は寒冷紗等を貼付けた物を同様に施工していたが、最近のように極細の極めて柔軟性に富んだフェルト状(フェザーグラス等)の出現により、その施工も写真のように単に天井面等に据付等だけで仕上げている場合、或は第2図のように居住区においては天井仕上材裏面に防熱材を置く等、次々と施工が簡略化されて来ている状況であり、写真の施工品は第1図のようにフェザーグラスの表面にビニールレザーを貼付し、防熱材の離脱防止のためあらかじめポリエステルを注入した柱を造り、この面を天井に確実に貼付けるようにしている。



第 1 図

上記の如き施工法では表面塗装等を必要としない極めて工数の少ない有利な方法であるが、表面材のビニールレザーは難燃性であり不燃性で無きためさらに表面材をガラスクロスに置換えしかも施工後の塗装を必要としない物が研究されており、これらの出現も近い見通しにあり、これらの完成の暁は居住区は勿論通風トランクの防熱方法等はすべてこれらに置換えられるであろうが、目下のところその施工に若干の技術を必要とするが、これらも遠からず解決するであろう。さらに前に少し述べたがサロン等の天井防熱の場合、室内装飾用として吊天井にする場合の防熱は第2図の如く施工して極めて良い結



第 2 図

果が得られており、引続き実験中である。この方法により一部試用した船が現に就航中であり、中間調査の結果は従来天井面鉄板に直接ガラスボード等を貼付けた場合2吋の厚みを施工した場合と、フェザーグラスの片面にアルホイルを貼付けた物を1吋施工した場合の結果が同一以上の効果を挙げており、天井面結露による露の落下による保温材の劣化等は1年間の就航結果では察したようには表われていない由聞いており、この施工方法による場合、工数は勿論材料費の節減もでき得ることと確信している。

以上主に防熱としての硝子繊維保温材について述べてきたが、次に艦艇或は通信室等特に防音材としての硝子繊維製品の特長について若干述べて見たい。

4. 防音材としての硝子繊維製品特性

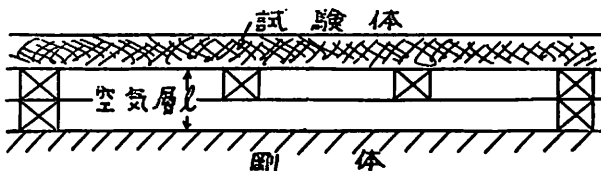
商船は勿論、特に艦艇における通信室等の防音は特に厳密でなければならず、これらにおいても現在ガラスボード或はグラスフェルト(フェザーグラス)等使用されているが、これらの吸音特性は第3図の通りであり、こ

第 3 表

試 料 別				振 動 数 (c/s)						備 考
品 名	厚みmm	密 度kg/m ³	空気層 mm	125	250	500	1,000	2,000	4,000	
F.G. 1010	25	10	0	0.10	0.35	0.73	0.88	0.87	0.87	繊維太さ平均 3 μ
"	"	"	30	0.14	0.56	0.92	0.93	0.84	0.82	"
"	50	"	0	0.23	0.55	0.86	0.93	0.83	0.88	"
"	"	"	30	0.29	0.67	0.93	0.95	0.84	0.89	"
"	"	"	60	0.30	0.71	0.98	0.96	0.83	0.84	"
F.G. 1015	25	15	0	0.12	0.32	0.60	0.85	0.82	0.89	"
"	"	"	30	0.17	0.40	0.74	0.94	0.83	0.92	"
S. 1015	"	50	0	0.09	0.27	0.66	0.95	0.90	0.92	"
"	"	"	30	0.13	0.48	0.92	0.96	0.94	0.90	"
"	50	"	0	0.22	0.68	0.92	0.96	0.84	0.87	"

残響法 小林理学研究所測定

これら繊維吸音材の使用に際してはこの特性を十二分に發揮せしむるために、表面仕上材料はポーラスな物でないことと不可であり、従って現在ペンキ塗装等を極力避け、表面材として「サラン」クロス等を使用しているが、下表のようにグラスボード (S 1050等) の取付方法において特に通信室等においては比較的低周波域の吸音も考慮した



第 3 図

ければならず、施工方法は困難ではあるが、「エアースペース」の取方を考えればさらに優秀な結果を望むこともできようし、また狭い船内のことと有機繊維のクロス等より硬質な表面材が望ましく、この場合は開孔板を使用し、その場合の孔の総面積は全面積の20%以上を必要とし、その場合における吸音特性は第3表の吸音率を

使用して差支えなく、裏面の吸音材の特質がそのまま發揮でき得るが、表面材としてのアルミ板等の施工方法においてはなお幾多の問題点が残されており、一時も早くこれらを解決する必要があると思う。これらについては造船所の施工研究の援助を仰ぐ外に途はない。

5. 結 び

以上簡単に硝子繊維保温材の歩みを述べたが、前述の通り最近における硝子繊維保温材の品質の向上は全く目覚ましく、3年に1回のJ I S改訂においては毎回改訂せねばならぬ状態であり、これら繊維の太さはますます細く軽量になり、しかも弾力性に富み、施工の容易な製品となりつつある。しかしてコストの低減は量産とともに実現されつつあり、もっと耐熱性に富んだ製品も接着剤等の進歩とともに実現されることと思われるが、これら品位向上は製品の施工安易な形態を生み出すにはなお絶大なる造船所各位の御指導と御意見を必要と考える次第である。

輸 出 船

新造船建造許可実績

昭和33年7月分 (運輸省船舶局造船課)

造船所	船 (輸出先)	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
白杵, 佐伯	インドネシア共和国政府 (賠償船)	貨客	NK	1,650	2,500	11.5	神戸発 D1,400 × 1	77.50 × 12.0 × 6.0 × 5.16	33-10-10	7-28
大洋造船	"	"	"	"	"	"	"	"	33-9-30	"
佐野安船渠	"	"	"	"	"	"	"	"	33-10-下	"
林兼造船	"	"	"	"	"	"	"	"	33-10-31	"
飯野重工	Portland Shipping Corp. (パナマ)	貨	AB	closed 10,100	15,000	15.4	飯野 D8,100 × 1	146.3 × 20.3 × 12.5 × 9.22	34-5-末	7-31

* 旅客定員各 350 名。

原子力商船の基本計画並びに配置について

日産汽船株式会社 工務部造船課
課長代理 田中兵衛

1. 原子力商船機関部計画の基本事項

1. 商船用原子炉型式の選定

現在、船舶用原子炉として実用されているのは、濃縮ウラン使用加圧水型原子炉だけであるが、考えられている原子炉型式および燃料の種類としては第1表の通りである。

ある。

従って原子力商船の機関部基本計画を行なうにあたって、原子炉の型式としては一応、この表のものを選定するものとする。これらの原子炉型式はすでに陸上において実際に使用されたものばかりであるので、炉の詳細についてのデータも明らかにされている。

第1表 商船用原子炉型式

軽水減速・軽水冷却型原子炉							
加圧水型	サバナナ号	作動圧力	123	kg/cm ²	燃料	UO ₂ 濃縮度	3.6 %
	日本P1設計	"	140	"	"	"	2.64%
	日本P2設計	"	140.6	"	燃料金属ウラン		2.0 %
沸騰水型	AMF 設計	"	63.3	"	"	UO ₂ -THO ₂ 混合体	
	日本B 設計	"	56	"	"	UO ₂ 濃縮度	2.4 %
黒鉛減速・ガス冷却型原子炉							
	・英国設計 (ヒントン論文)	作動圧力	22.2kg/cm ²		燃料	UO ₂ 濃縮度	1.3 % (最初充填のみ濃縮ウランで次回より、プルトニウム平衡サイクルを利用して天然ウランを使用する)
	日本G 設計	作動圧力	33.2kg/cm ²		燃料	UO ₂ 濃縮度	5 %
有機材減速型原子炉							
重水減速型原子炉 (現在、重水は非常に高価であるが、将来安くなれば天然ウランを使用できるので有望)							

2. 原子炉の容量および燃料交換時期の決定

原子炉の容量は大きいほど有利となるようであるが、商船としての主機馬力がきまれば、燃料交換の時期の決定が重要な要素である。

一方商船には船体部機関部共に4年目毎に行なう定期検査と、1年毎に行なう中間検査があり、このときドック修理するので燃料交換の時期をこのドック期間とあわせることが望ましい。

原子炉の燃料交換時期としては第2表のような設計例がある。

第2表 商船用原子炉の燃料交換時期

米国のマックミラン氏の論文では

サバナナ号の燃料交換時期は、通常の運航条件を想定して3年半としている (52,300 MWD) と発表している。

米国のシュタウト氏の論文では

最大出力12~15ヶ月を目標として、定検に一致させるといっているのので、ロードファクターは非常に低くとなっている (0.5 以下) ようである。

英国のヒントン卿の論文では

原子力船の燃料交換時期は、約1年として設計している。但し、これは黒鉛減速ガス冷却型原子炉で、連続的に全力運転中でも燃料を装入したり取り出したりできるように設計している。

ノルウェーのヤンセン氏の論文では

現在、2年毎に燃料を交換する計画であるが、燃料交換には時間がかかるのでこの遅期は長いほど良いと言っている。

日本の原子力船調査会の試設計では

燃料交換時期を1年として設計しているが、次の通りである。

P1 設計	バーンアップ	400日	(ロードファクター 80%)
P2 設計	"	400日	(" 90%)
G 設計	"	9ヶ月	(" 75%)

3. 原子力商船の補助動力の必要性

原子力船の運転上クセノンの毒作用の問題に対しても、原子炉停止時の冷却の問題に対しても、予備の動力源を置く必要があり、さらに非常用推進装置として、原子炉の故障の場合、または保守のため原子炉を停止させる場合にも推進できるように設計する必要がある。

また、船の運航状態、稼働率、主機の使用出力比等は、たえず一定でない。たとえば航路により、港に碇泊する日数、しけにあう日数、および市況に左右せられる速力の増減等によって、ロードファクターをあるきまった値で想定することはできない。

従って、原子燃料の保有量は余分をもつか、または原子エネルギーが燃え切っても大丈夫なように、補助機関を備える必要があるのであるが、経済性を考えるならば後の案の方がよい。

原子力商船の補助推進装置としては第3表のように設計されている。

第3表 原子力商船の補助動力

サバンナ号	ディーゼル発電機(750KW)2台を備え、主機(20,000IP)タービンに連結した750IPのモーターで電動推進し、6ノットで帰国できるように設計されている。また小型のボイラをもっていて、電動推進の時、主機タービンのウインテージロスを少なくするため、蒸気エゼクターで復水器の真空を保持するように計画している。
レーニン号	主推進装置として20,000IP電動機1基、10,000IP電動機2基であるので、補助動力としてディーゼル発電機を備えておればよい。
英国船(ヒントン卿論文)	主推進装置として20,000KW電動機2基であるので補助動力としてディーゼル発電機を備えておればよい。
ノルウェー船(ヤンセン氏論文)	主機20,000SIPタービンであるので、補助推進動力としてボイラを装備することを考えている。なお出力はMCRの1/3を見込み予備の油として、タンクに200トン程度もつこととする。

なお、ボイラはスチーミングアップするのに相当の時間を必要とし、非常用動力としても熱効率の面より考えてもディーゼルの方がすぐれている。

2. 原子力商船機関部基本設計に対する発電装置のフリーピストンタービンまたは高過給ディーゼル計画案

原子力船において、船内で必要とするすべてのエネル

ギー源を、ただ一つの原子炉にたよることは、実際上、危険な設計である。将来、炉の信頼性が向上したとしても船用機関としては、スベヤーが必要である。現在でも、ボイラ、発電機等主要機械は必ず2台設備し、主機としても、シリンダ数を2つ以上もつ設計を採用している。特に原子力船においては、自動制御遠隔操縦を採用してこれらは電動とし、また主要ポンプ、サービス補機等全電動型式が採用されることとなるので、発電機が、最も重要な装置となる。

そこで、現在機械技術上および熱効率上、最も進歩した熱機関として、高過給式ディーゼル機関または、フリーピストン・ガスタービン機関等を選び、発電機はこれら重油機関で動かすものとし、原子炉より発生するエネルギーは推進用を主として2つの独立したエネルギー源をそれぞれ並行的に組合わせ計画するものとする。

原子力商船の発電機容量の設計例をあげると第4表および第5表の通りである。

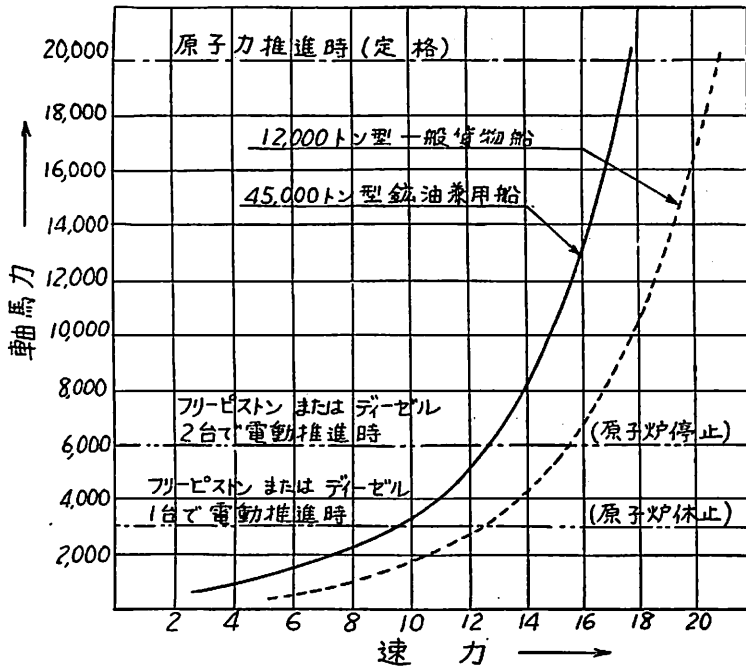
第4表 主発電機容量(航海中常用)

サバンナ号	1,500KW	2基(1基常用1基予備)
P1 設計	1,680KW	3基(2基常用1基予備)
P2 設計	2,925KVA	2基(1基常用1基予備)
B 設計	1,600KVA	2基(1基常用1基予備)

第5表 予備発電機容量(補助推進用および起動用)

サバンナ号	750 KW	2台(原動機ディーゼル1,250IP 2基)
P1 設計	400 KW	1台(原動機ディーゼル650IP 1基) 但しホットスタートのみを考慮しコールドスタートは考慮しない。
P2 設計	1,600KVA	1台(原動機ディーゼル2,000IP 1基)
G 設計	1,000 KW	1台(原動機ガスタービン1,500IP 1基)

さて発電装置をフリーピストンまたはディーゼルで駆動し、推進装置のみを原子炉よりのエネルギーで駆動する計画の場合、主機をレーニン号や、ヒントン卿論文の英国タンカーのようにターボ電動機とすると最もよいのであるが、蒸気タービンの場合は非常用電動機を連結するように設計しておけば、原子エネルギーで推進するときには、航海速力を非常にはやく設計することができしかも、原子炉を使用しないときでも、余分になった発電機を使用して経済的な運航速力で推進するように設計することができる。すなわち原子燃料の入手がおくなくても、ディーゼルまたはフリーピストン電動推進で経済的な運航ができるし、また放射能をきらう港に入港する際も、



第1図

原子炉の出力を僅かとして放射線を出さずに港内を走ることができるのである。

例えば主推進出力を 20,000 SHP として PWR 型原子炉を置いた機関部の基本設計をすると発電機容量は約 2,000KW となり、これをフリーピストンまたはディーゼルで動かすとすれば 3,300HP 程度のものが必要となり、予備をあわせて 2 基設備するものとする。

このときの原子力船の速度は第1図および第6表のようになる。

第6表 発電装置のフリーピストンまたはディーゼル計画案による原子力船の速度

	45,000トン型 鉱油兼用船	12,000トン型 貨物船
原子力推進のとき 定格出力 20,000 SHP	17¼ノット	21.0ノット
原子炉停止のとき フリーピストンまたはディーゼル2台 6,000 SHP	12¼ノット	15½ノット
原子炉休止（港内）のとき フリーピストンまたはディーゼル1台 3,000 SHP	9½ノット	12¼ノット

なお、発電機をディーゼルまたはフリーピストン駆動とするときには、原子力船の安全性および経済性が著しく向上することとなる。このため、補助推進用ディーゼル、起動用ディーゼル等を設備しなくても兼用できる

し、さらに、1日当りの重油使用量は10トン程度でごくわずかな量であり、非常用および起動用の重油タンクが 200~300 トン程度常に用意しなければならないのであるから兼用でき、しかも余分の重油をいつも貯えて運搬する必要がないのである。

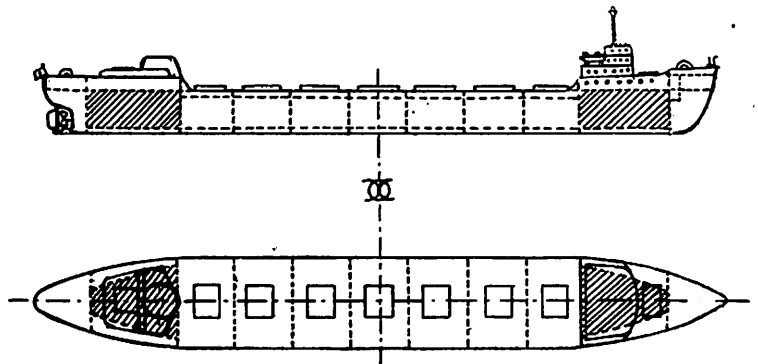
3. 原子力商船における機関室の前後端分割配置計画案

原子力商船において原子炉を設置する位置としては、従来の設計では第7表のようになっている。

第7表 原子炉の位置

サバンナ号	中央部（機関室のまえミッドシップ上）
P1 設計	後部機関室のうしろ（軸系の上）
P2 (B.G) 設計	後部機関室のまえ

また、船内の安全な場所に原子炉を置くべきであって、海事協会調査による1956年中、



第2図

わが国 3,000GT 以上の貨物船における海難損傷箇所および件数は第8表の通りである。

第8表 商船の海難損傷箇所

船首部	112 件	44.5 %
中央部	96 件	38.1 %
船尾部	44 件	17.1 %

そこで原子力船として船体のバランスをよくし、安全性を重視し、運航性能をよくするためには、機関室を前後端部に分割して配置することとした。

第2図は本計画の原子力船機関室配置を示す。図において

1. 後部機関室には推進装置およびその附属機械を配

置する。

2. 前部機関室には発電装置および航海用サービス補機類を配置する。
3. 後部機関室の上に原子炉および1次系機器装置を配置する。
4. 前部機関室の上に船員居住室、操舵室、制御室等を配置する。

機関室を前後端部に、ほぼ均等に分割するため、機関部機器類を重量、容積的にバランスするように分別しているものであり、船の前後部の積荷用として利用し難い場所を機関室として使用し、中央平行部を貨物艙に集中することは荷役能率が向上するし、船体構造も簡易化される。また原子炉および1次系機器は勿論、遠隔操作されるものであるが、推進機関もすべて遠隔操作する必要があるので、レーニン号や、英国ヒントン卿設計タンカーのようにターボ発電機—電動機方式の推進機関を採用することとする。

従って前後機関室には通常機関士が当直する必要がなくすべて前部機関室上の制御室で当直すればよいのであって、ただ1当直に1回程度上甲板下の通路を通して後部機関室を巡回するものとする。

日産汽船では、船尾機関型の15,000トンクラスの鉱石船に、居住区および操舵室を前方フォクスル上に配置して設計し、日隆丸・日春丸・日久丸の3姉妹船を建造した。筆者もこれらの船の建造を監督し、また乗船に乗込んで調査もしたが、運航および荷役能率が非常に良かった。これらの船は既に数年来、北太平洋航路に従事していて優秀な実績をあげている。

従って、原子力船を設計する場合、船員居住設備を原子炉より遠くはなすために、前方フォクスル上に、居住区、操舵室、操縦室等を配置しても、実際上の問題は特に起らないし、むしろ船首部で監視操舵し、船尾で推進することは自然界の姿であるので荷役能率は向上し、航海運転能率もよくなると考える。

一方、原子炉および1次系機器を後部機関室上に配置することによって、放射線の危険を船の一隅に集約することができるし、万一、原子炉系に事故が起っても水線下の船底および船腹を害わないので、船を沈めることはないし、海難事故より原子炉を守ることにもなり安全性は非常によくなる。また原子炉を上には燃料交換および保修にも便利であるが、更に後部上甲板には、かなり広い場所的な余裕もとれるので、しゃへいも充分行なわれ船体構造を利用してローカルシールディング法やシャドウシールディング法をうまく採用することができるので、しゃへい重量も軽減することができ、またコ

ンテナーを特に設けない設計とすることができる。

また、重心が多少上昇することも設計さえ注意するならばスタビリティの面からはむしろ良好な結果となり、なんら心配することはない。また動揺の問題に対しても、例えば40,000DWT、20,000SEPのタンカーの原子炉を船尾上甲板に設置する場合で、横動揺角25度、動揺週期12秒とすれば横ゆれ最大加速度0.1gとなり、縦動揺角3.5度、縦動揺週期8.5秒とすれば縦ゆれ最大加速度は0.3gとなる。この程度では心配はなく原子力船調査会の設計通り、1.0gを押えて設計条件とすればよい。なお原子力商船において放射線の許容基準値およびしゃへいの重量については、種々の設計例があるのでこれらを参考として行なうものとする。

第9表 放射線の許容設計値 (mr/week)

	サバナ号	ノルウェー, ヤンセン設計	日本原子力船 調査会設計
居室	10(0.5 r/year)	2.1(0.3 mr/day)	30
機関室	96(5 ")	168(1.0 ")	90
貨物艙	96(5 ")	504(3.0 ")	240
その他	1,000 (下部スタビライザー室, 冷凍貨物室等)		

国際基準の最大許容量は300mr/weekとしている。

地上における放射線の強さは次の通りである。

宇宙線 0.25 mr/day
地殻γ線 0.35 "

第10表 しゃへい重量

	1次しゃへい	2次しゃへい	コンテナ—
ノーチラス号	454 t	227 t	
サバナ号	300 t	1,713 t	210 t
P1設計	320 t	1,535 t	186 t
P2設計	720 t	—	260 t
G設計	1,850 t	400 t	なし

4. 原子力商船におけるバイパス装置としての蒸気減圧型重水製造器の設計

原子力商船であっても、操縦性能が在来船と比較して劣るようなことがあってはならない。例えば造船研究会報告によれば、約10隻のタービン船(排水量1,700トン~45,000トン)について調査した結果、後進試験における発令より回転停止までの時間は13秒~117秒、平均約1分で、船体停止までの時間は2分25秒~8分45秒、平均約4分である。

また、出力変更に対する蒸気カットオフの時間は、5

秒〜10秒で、さらにトリップバルブにより危急遮断の場合は0.05秒程度である。原子力船においてこのような急激な出力変化に応じるためには、2次蒸汽側で調整できるようにバイパス装置を置くことが必要である。

サバナ号においても、主蒸汽系統にはバイパス装置が備えられており、操船中は、最大蒸汽量をすべてまかなえるようになっていて、スタンバイの間はバイパスするように設計されている。

イギリスのヒントン卿およびノルウェーのヤンセン氏も、原子力船の急激な出力変化に応じるためには2次蒸汽側で調整できるようにし、原子炉は常時一定に働かせておいて、出力を減少したときの余分の蒸汽は、主タービン復水器かあるいは別の、大気圧ダンプコンデンサーのどちらかにすてるように設計している。

また、港に碇泊中は主機を使用しないで、原子炉の出力をごく僅かにしなければならぬが、原子炉の特性上ある限度以下に絞れないので、バイパス装置によりこの余ったエネルギーをすてる必要がある。

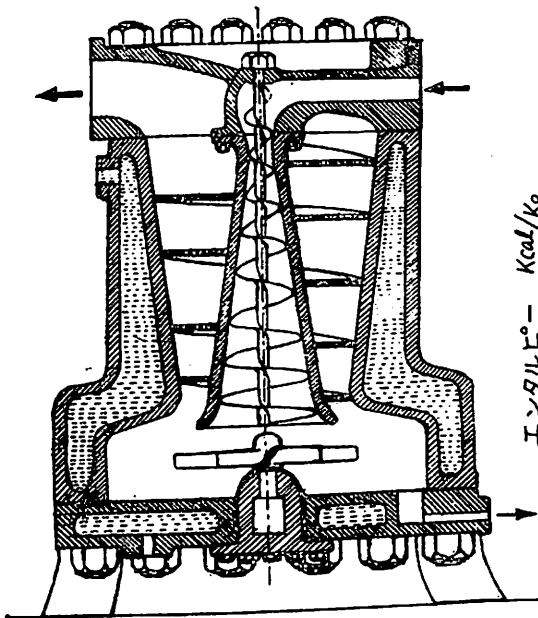
以上のように原子力船においては、すてなければならないエネルギーは相当の量になるのであるが、これを利用する方法として海水より重水を取り出すよう設計したのである。さて重水は海水中に約0.02パーセント程度含まれているのであるが、普通の水と多少物理的性質がちがっている。即ち

比重	1.108g/cm ³
融点	3.82°C
沸点	101.42°C

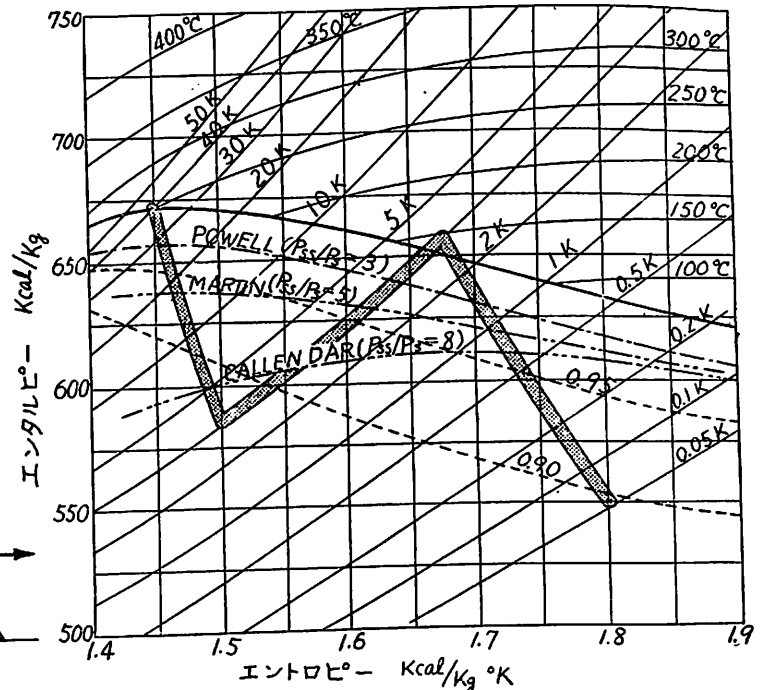
である。特に重水の方が約1°あまり沸点が高いため、蒸汽が凝結した水には幾分重水の方が濃縮される事実をもととして、分別蒸溜法によりアメリカのデュボン社で大量生産されている。

筆者は重水の比重が普通の水より10%も重いことと、沸点、融点が普通の水より大きいことに注目し、末広がり管を利用して熱力学の理論により、蒸汽を減圧しながら重水を抽出する方法として第3図のように旋回用案内板をつけた末広がり管を内外逆方向に配置したような構造の機器を設計した。この作用を第4図のi-s線図により説明する。即ち高压蒸汽をノズル内で断熱膨脹させるとき、蒸汽のエンタルピーが下がって速度が増加する。まさつその他の抵抗があればエントロピーが増加する。

蒸汽のエンタルピーが下がるにつれて、飽和領域内を下がって行き、しめり度がふえてくるのであるが、ウイルソンリミットとよぶ過飽和線をすぎて、はじめて蒸汽の中に霧状の水滴が発生する。ウイルソンリミットの現象については多くの学者が種々の実験を行なっているが、過飽和3〜5%になるまでは、蒸汽中には水液が発生せず、あるリミットをこえると、一度に霧状に水滴が発生するのであって、このとき重水は、凝縮液化する温度



第 3 図



第 4 図

が高く、分子構造も大きく重いのであるから最初に発生する水滴の核になるものと考えられる。

そこで、ウイルソンリミットをすぎた蒸汽中より、霧状の水滴を分離するために、ノズル内に回転案内板を入れ、蒸汽の流れを旋回させるようにし、遠心力の差でドレンを外側に集め、また遠心分離用の羽根車を回して水滴をはじきとばして蒸汽と分離する構造とする。

さらに末広がりノズルを途中で内外逆方向とし、蒸汽の流れを反転させることにより重水のドレンを下に集め外側の温度を適当に保持すると重水のみが液化したままで普通の水は蒸汽のまましておくことができる。

普通、蒸汽船では毎日10数トンの水を海水から蒸溜して補給してやらねばならないのであり、原子力船で2次蒸汽を、いつもこの蒸汽減圧重水抽出器にバイパスしておき、自動調整弁で作動するようにすれば、主機の急激な出力変化にも直ちに応ずることができ、連続して重水を取り出すことができる。

また主機を使用しない碇泊中でも、海水蒸溜より得た2次蒸汽より重水を製造することができるので、原子力船の経済性が著しく向上する。

なお日本としては将来重水を使用した天然ウラン原子炉および核融合炉等の開発に力を注ぐべきであり、さらに重水は将来の原子工学には重要な物質となると考えられるので、原子力船で海水より大量に重水を生産することができれば日本の将来に対しても大きい貢献となる。

5. 原子力推進 45,000DWT 鉄石油兼用船の設計

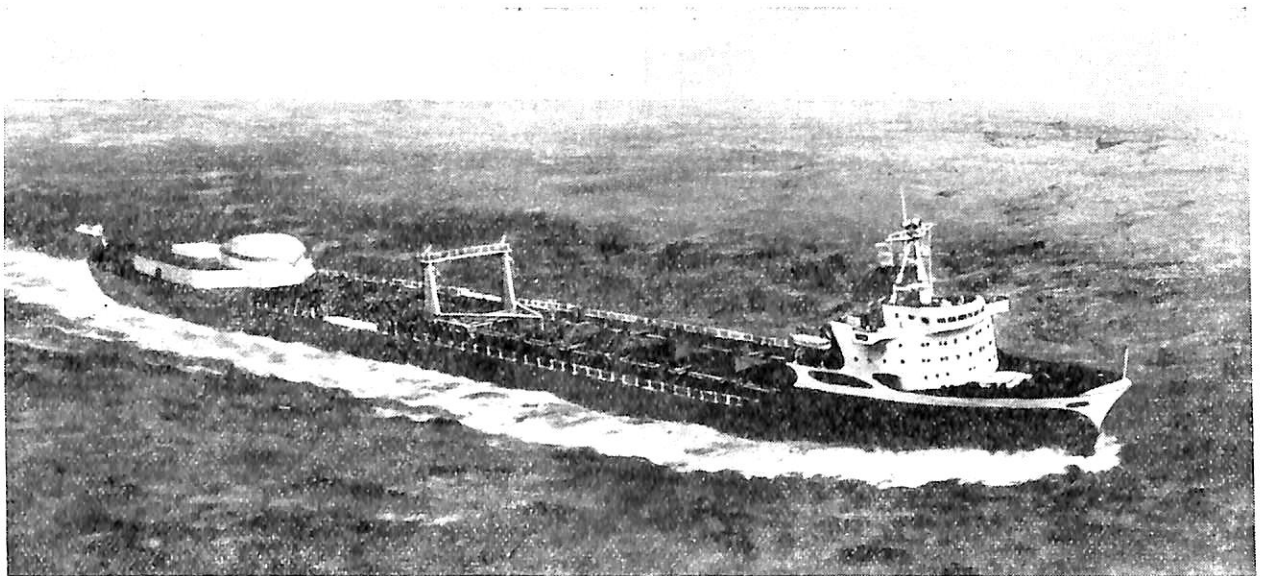
以上のように、種々のアイデアを入れて実際の原子力商船を設計したのであるが、船種としては、鉄鉄石運搬と原油運搬のできるオアー・アンド・オイル・キャリアーとし、船型として、スエズ・パナマ両運河を通過できる最大の型として 45,000DWT をえらんだ。

本船の主要目は次の通りである。

載貨重量	45,000 吨	(鉄鉄石・重油共)
載貨容積	25,000 立方米	(鉄鉄石 S/F 20.0)
	54,500 立方米	(貨油 S/F 43.5)
船型	長船首楼付平甲板型	
主要寸法	垂線間長	216.0 米
	型 巾	30.5 米
	型 深	16.0 米
	計画満載吃水	11.5 米
速 力	試 運 転	18.0 節 (原子炉使用時)
	航 海	17.0 節 (原子炉使用時)
	"	12.0 節 (原子炉使用しない時)
原 子 炉	非均質加圧水型	
	熱出力	60MW 1 基
機 関	ターボ電気推進装置	2 基
	最大連続出力	20,000 馬力 1 軸

なお本船の一般配置図を第5図に示す。

第6図は本船の完成想像図である。



第6図 完 成 想 像 図

画期的の表面加工法——カニゼン法について

日本カニゼン株式会社
工学博士 氷 上 克 之

1. 序 説

鉄の使用量は一国の文化の尺度といわれるほど、あらゆる産業用機器の構造材料は鉄に依存している。これは資源が豊富で、その強度が高く価格低廉なるによることはいままでもない。しかしながら鉄鋼材料の最も困る点は非常に腐蝕され易い点であって、空气中に置くだけでもすぐ汚い鉄錆を生じてくる。従ってこの錆を防ぐため進んでは腐蝕を防止するために塗装、鍍金等の表面処理を施して使用されている実情にあるが、それにしてもわが国において鉄の腐蝕により失われる量は年間 20 万吨にも達するといわれている。

鉄の腐蝕により機器の寿命の短縮のみでなく、それに接触する取扱品が鉄錆により汚染することは耐え難い不便であって、この防止のために当事者は少なからぬ苦勞をしている。

最近錆びない鋼、所謂ステンレスの需要はわが国においても著しく増大した。良質のものはニッケルを相当含む必要があり高価ではあるが、多くの場合に便利である。しかしこれとても主成分は鉄であるから、鉄イオンを極度にきらう化学工業用としては使用できない場合があるし、対蝕性耐摩耗性は必ずしも良くない場合が多い。

鉄以外の金属の使用量は鉄に比すればはるかに低い。銅はその電導性と錆び難い点でその目的に使用され、アルミはその軽さを買われ、鉛は易熔性と耐蝕性を買われ、亜鉛はその化学的電位の高いことを買われ、それぞれ附帯的目的に使用されている。

ニッケルは金属の中でも耐蝕性が高く、また機械的にも強いが、その価格は高く、その熔融温度が高くして加工は比較的困難ではあるが、純金属板または管として化学工業用には必要品である。高級な耐蝕性金属材料はいずれもニッケルを多量に含む合金なることはいままでもないが、これらはみな非常に高価で、特殊の用途に限られている。

ニッケル板を薄く普通鋼板に張合せてクラド板として使用することは近年次第に企てられているが、形状に制

限されることと、その溶接に技術を要することなど、なおまだかなりの研究問題を含んでいる。

いかなる形の鉄製品でも、製作してから後に表面全体にニッケルを被せることができれば非常に都合が良い。ニッケルは熔融温度が高いから亜鉛やアルミのようにホット・デッピングするわけには行かない。電気鍍金により水溶液のニッケル、イオンを電解還元して鍍着させる以外に方法がない。電気鍍金では陰極とした被鍍品と陽極のニッケル板の間を電流が流れ、それによって金属ニッケルが鍍着するものであるから、品物の突出部には電流が多く流れて厚く鍍着し、凹部には鍍着し難く、また遠方には鍍金されにくい。即ち電気鍍金では“つきまわり”が決してよくないから均一の厚さにニッケルを鍍着させることは困難である。この電鍍ニッケル表面にはピンホールができ易く、従って装飾用として防錆の目的には使用できるが、防蝕用として腐蝕性液体に対して使用することはできない。即ちピンホールから薬品が侵入して素地の鉄を腐蝕し、ニッケルは鉄に比し電位が低いから局部電池を形成して鉄が急速に侵蝕し、そのためニッケル鍍金が剥けてくる。殊に電気鍍金面は常に内応力を有するために、些細はショックで“ピリ”と称して大きく巻いて剝離することが少なくない。このように電気鍍金で鉄にニッケルを被覆して耐蝕の目的に使用することは不可能に近い。

亜鉛鍍金の場合にはピンホールが若干存在しても亜鉛は鉄に比し電位が高いから、局部電池の形成により鉄はかえって侵蝕され難くなるわけで、丁度電気防蝕における亜鉛と同様な役目をなすから、鉄の防蝕だけの見地からは良いわけである。このように亜鉛またはマグネシウムの犠牲性において鉄を防蝕する方法も化学工業では適用できない場合がかなり多く、鉄を表面処理によって高度の耐蝕性を賦与する方法の確立は専門家の渴望する所である。

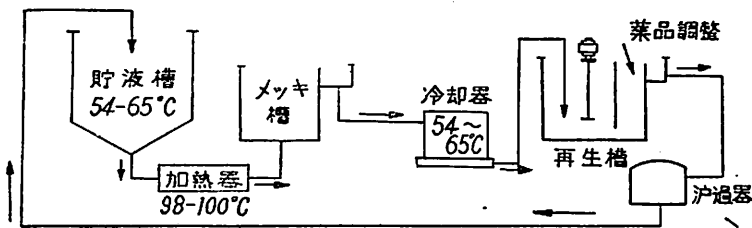
最近鉄製品、特に容器や管等の簡単な形状のものに対してはゴムライニングを始めとし、ガラス、ビニール、サラン、テフロン、フロン、或はエポキシライニング等、非金属ライニングが非常に発達し、高度の腐蝕性薬

品の耐蝕に対しては長足の進歩を見たことは化学工業の発展に同様に絶えないが、これらは複雑なる形状のものには不適當であり、熱伝導度は低く、且つ機械的の硬度強度は望むべくもなかった。

このときに当り米国においてカニゼン・コーティング (Kanigen-Coating) なる画期的な発明が工業化し、全く新しい鍍金機構により、従来の鍍金の欠陥を完全に解消し、耐蝕鍍金としてライニングの分野まで利用され、硬度が高く耐磨耗性においては硬装合金 (Hard facing alloys) の使命をも達成されるようになった。

2. カニゼン鍍金法とその原理

独特の処方になるカニゼン浴の 98°C になっている鍍金槽の中に、あらかじめ表面を清浄にした鉄製品を吊り下げて漬けると、その表面にニッケルが一様に鍍着され、その厚さは浸漬時間に比例していくらでも厚くできる。その装置を図解すると第1図の如くなる。即ち相當

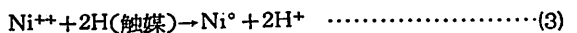
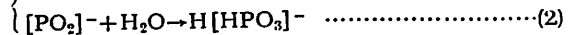
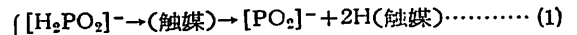


第1図 カニゼンの操業説明図

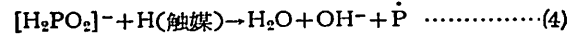
の容量を有する貯液槽の中には適当に調合されたるカニゼン鍍金液を貯蔵されている。カニゼン鍍金液はニッケル、イオンの原料として硫酸ニッケル、還元剤として次亜磷酸ソーダ、それに錯化剤とし有機のある種のアルキルヒドロキシカルボン酸 (これはまた PH の緩衝剤としても作用す)、反応促進剤としてある種のアルキル、チカルボン酸および特殊の安定剤を主成分とし、その他 PH を適当に調整するために苛性ソーダまたは硫酸を添加し (PH 4~5) その他少量の湿潤剤を適當割合に含むものである。カニゼン液はポンプにて鍍金槽に送入される途中、熱交換器により 95°~98°C に加熱されて鍍金槽に注入される。鍍金槽には予備処理により完全に清浄にされたる被鍍金物が順序よく吊り下げられて鍍金せられ、液は鍍金槽より溢流して直ちに冷却せられて再生槽に入る。ここでは鍍金槽内で消費された薬品を PH の変化を基準とし、硫酸ニッケル並びに添加剤、次亜磷酸ソーダおよび苛性ソーダの濃厚液をそれぞれの貯槽より適當量補充され、十分に攪拌混合されて完全に適正な成分

と PH とに調整されて汚過されて再び貯液槽にはいり、また加熱されて鍍金槽に送入されて循環される設備となっている。この装置の鍍金速度は大体 1 時間に 25 ミクロン程度である。

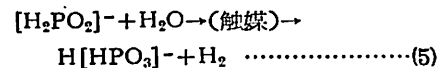
次にカニゼン鍍金法の原理を概説する。酸性の次亜磷酸ソーダの水溶液は加熱されただけでは分解を起さないが、過期率の 8 族金属を漬けるとその表面が触媒となつて分解して(1)式の如く脱水素を起し、その原子水素が触媒金属に吸着されて活性化されて水溶液中のニッケルイオンを還元して金属ニッケルを表面に鍍着する。



また次亜磷酸イオンは触媒表面の活性化水素により(4)式の如く活性磷を還元してこれが鍍着ニッケルと結合して Ni-P 合金となる。



また(1)式の反応の外に、(5)式の如く次亜磷酸は触媒作用で分解して亜磷酸と分子状水素 (水素瓦斯) になる。



酸性浴で適當な鍍着状態における次亜磷酸の効率は約 33% である。即ちニッケル 1 モールの鍍着に次亜磷酸 3 モールが必要である。また(4)式から判断できるように PH が大なるほど、鍍着した合金中に P が低く

なるが、標準の状態だと P 8%, Ni 92% である。(1), (2), (3)式は PH が高い方が起り易いことは水素イオンが生成することから容易に判断されるだろう。結局 PH は余り低くならないように循環操業で苛性ソーダを適當に添加する次第である。余り PH が低くなると次の(6)式の如く鍍着は行なわれない。



カニゼン鍍金浴中のニッケルイオン濃度はさほど高い必要はないが、循環操業で常に一定に保持する必要がある、同時に相當する次亜磷酸陰イオンの濃度の比率を一定に保持するようにする。反応の速度は大体温度の 2 乗に正比例するが、温度が高いと液が不安定であるから、鍍金槽以外では温度を 65°C 以下に下げる次第である。かくの如く循環操業を行なうときは反応生成物たる亜磷酸の濃度が増加する。次亜磷酸ニッケルの水に対する溶解度は相當に高いが、亜磷酸ニッケルの溶解度は比較的 low、単純な組成の浴では 0.07 モール/立の亜磷酸イオンの濃度で沈澱を生ずる。この亜磷酸ニッケルの沈澱が

発生すると、これが触媒核として作用してニッケルが急速にこれに鍍着して仕末におえなくなり、鍍金作業は不可能となる。このような短い液の寿命では到底工業的にはならないわけでこれを改善するためにカニゼン法では特殊の有機の水溶性アルキルカルボン酸を適当に添加して、ニッケルイオンを錯塩となし、これにより亜リン酸イオンの濃度が1モル/立まで沈澱が起らないようにした。この特殊の錯化剤はまたPHの緩衝剤の役目も果している。その外特殊のアルキルチカルボン酸の添加により反応速度は著しく促進され、標準浴では鍍着速度は一時間に25ミクロンである。また循環操業の経過と共に液が不安定となり、不時に急激な分解を起して、ニッケルの沈澱を生ずる危険不安を防止するための特殊の安定剤を添加している。かくしてカニゼン鍍金浴に鉄その他の金属を浸漬するだけで、Ni-P合金のカニゼン鍍金が得られる。

3. カニゼン鍍金の適用範囲

カニゼンメッキは第8族金属の触媒作用によって行なわれることはすでに述べた如くである。すなわち鉄、コバルト、ニッケル、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、白金等は直接にメッキが行なわれるが、次の金属は触媒金属ではないが、最初置換反応または電池作用でニッケルの鍍着が行なわれ、その鍍着面の触媒作用で同様にメッキが行なわれる。銅、銀、金、ベリリウム、ゲルマニウム、アルミニウム、炭素、バナジウム、モリブデン、クロム、セレン、チタン、ウラニウム等はカニゼンメッキが可能である。しかし若鉛、カドミウム、アンチモン、錫、鉛、亜鉛等にはメッキすることはできない。

またカニゼンメッキは硝子、磁器、プラスチックにも可能である。この場合サンドブラスト等で表面を荒し、つぎにこの面に触媒金属塩の水溶液を浸透させ、ついで次亜リン酸水溶液で還元する活性化処理の行程を経て、カニゼン浴に浸漬させるものである。

4. カニゼンメッキの性質

前述のようにカニゼンメッキは特定温度の特定濃度のメッキ浴に被メッキ材料を接触させるだけで行なわれるものであるから、品物の形状の如何を問わず各部一様な厚さを得ることができる。この厚さの均一性は電気メッキでは到底不可能であった。また電気メッキではメッキ面のピンホールを絶無とすることは極めて困難であったが、カニゼンメッキでは素地が適当であれば5ミクロン以上の厚さならばピンホールは全くでない。しかも密

着性は極めて良好で、50号径の心棒の上で180度反復曲げても剥げることがない。カニゼンメッキを形成するカニゼン合金の化学的耐蝕性は鍛造ニッケルとほぼ等しいから、その無孔性と相まってカニゼンメッキ製品は化学的耐蝕の目的に使用することができる。

カニゼンメッキの化学的組成は大体ニッケル92%、燐8%の合金で非結晶質を示し、熔融温度は890°C、電気抵抗60microhms/cm/cm²、膨脹係数13×10⁻⁶cm/cm³/°C、硬度はピッカース500(Rc 49)を示す。

5. カニゼンメッキ層の組織と熱処理による硬化性

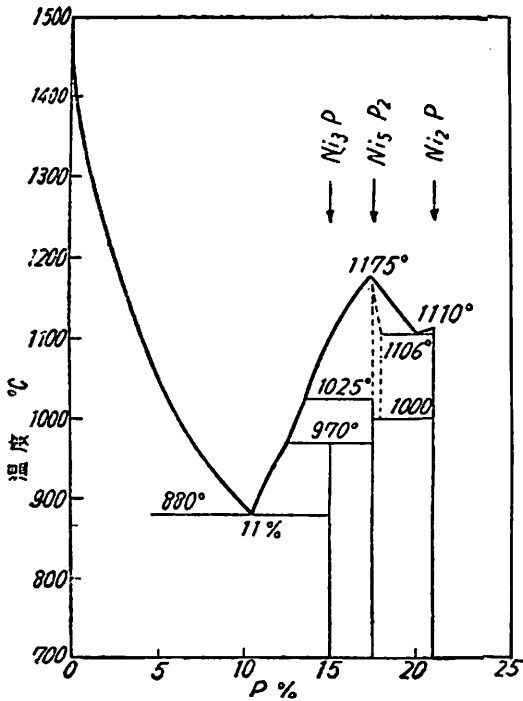
カニゼンメッキ層の断面を適当なる合成樹脂に埋めて研磨して顕微鏡で検するに素地材料との間になんらの間隙なく、また素地の材質に関係なく均一なる厚さに鍍着されていることが認められ、その組織は均一で、塩酸性塩化第二鉄液でエッチしても結晶界面は認められず単に層状を呈している。これはX線試験でも結晶状態を示さず、また磁性も示さず、その他の物理的試験結果より判断しても、金属には珍らしい非晶質すなわち硝子状組織であることが確認された。

カニゼンメッキを不活性ガス中で1時間加熱して炉内冷却すると第1表の如く硬度が著しく上昇する。

第1表 熱処理温度と硬度との関係
(加熱1時間不活性瓦斯中、炉内冷却
VHN:ピッカース硬度、荷重100グラム)

温度°C	400	500	600	700	800
VHN	1,045	850	580	515	394

この硬化現象はカニゼン特有のもので、第2図の平衡状態図の示す如く、この温度に加熱すると非晶質のカニゼンが変態を起して結晶質のカニゼンに変わり、ニッケルと燐化ニッケルの共晶体が析出するため、いわゆる析出硬化現象を示すものである。したがってこの熱処理によってカニゼン合金は磁性を示すにいたる。熱処理温度が高くなるほど、安定に近づくから析出共晶体は大きくなり硬度は逆に減るのである。カニゼンメッキ層はこの熱処理により硬度が上昇するのみでなく脆性を減じ耐摩耗性の目的には一段とその特性を発揮する。のみならず熱処理により化学的耐蝕性も著しく向上するものである。



第2図 Ni-P 平衡状態図

6. カニゼンメッキの用途

前述のごとくカニゼンメッキは黒鉛にもつくから鋳鉄、可鍛鋳鉄でもピンホールの全くない耐蝕、耐磨耗性の被覆をすることができ、アルミに施して軽くて表面が硬く、かつ腐蝕に強い、半田付けが可能な高級品にすることができ、しかも複雑な形のものでも、中空の内面でも、大容器の内面でも均一な厚さを被覆することができるから、その用途はあらゆる産業分野に無限にあることはいうまでもないが、次に2、3の例をあげる。

カニゼンメッキの耐蝕性は大体ニッケルと同様にアルカリ、有機酸、多くの塩類、石油、溶剤、稀薄な硝酸、

塩素等の腐蝕に強いから、これらをつかう熱交換器、ポンプ類、バルブ類、汚過機、乾燥機、攪拌機、遠心分離機、結晶機等の化学機械を普通鋼材で製作してから25ミクロン乃至75ミクロンの厚さのカニゼンメッキして使用すれば非常に経済的である。

また取水装置、食品製造装置、製薬設備、写真工業、医療設備等鉄の汚染防止のためにカニゼンメッキは非常に有効である。

カニゼンの硬度の高いのを利用して樹脂加工用の型、ノズル、ロールにも適し、多くの工業計器の部品としてその耐蝕性と相まってすこぶる有効である。

アルミの表面を硬くし、しかも腐蝕に強く、かつ半田付けを可能とするから、カニゼンメッキは航空機工業に米国では非常に利用されている。アルミの半田付けの目的には2.5ミクロンの厚さでよい。

米国ではチタンの耐磨耗性を改善するためにカニゼンメッキをしてガイドド・ミサイルに盛んに使用されている。

カニゼンメッキは火花抵抗が高いのでその耐磨耗性がよいのと相まって電気部品として接点、各種スイッチ、ワイパーおよびスパーク、プラグ等に適当である。

絶縁樹脂板にカニゼンメッキで印刷配線したり、圧電体にメッキ可能なのはすこぶる興味がある。

7. 結 語

要するにカニゼンメッキ法は全く新しい機構により行なわれるもので、従って形状に関係なく、内面でも液の触れる所はどこでも均一な厚さに、しかもピンホールのない、耐蝕性と耐磨耗性の高い被覆が普通の安価な金属材料にできるから、その経済的価値は極めて大きい。その工業的歴史はまだ浅く、研究問額はなお多々あると思われるが、最高度に利用してわが国産業界に大に寄与することを期待してやまない。

発 刊 船 舶 の 電 気 防 食

運輸技術研究所 瀬尾正雄 著

船舶の電気防食の基本について平易に解説し、多数の実船実験の資料をとりいれて、電気防食の企画、設計、工事ならびに保船にたずさわる方々にとって唯一の参考書です。

主な内容(目次)は次の通り。

- 腐食…腐食作用、腐食の原因
- 電気防食…原理、種類、防食法の優劣
- 流電陽極法…陽極材料と性能および形状、取付、計測
- 船底の電気防食…防食の必要性と方法、陽極所要量

船底防食の実例…小型、中型、大型船、艀装中の船舶
 タンクの防食…バラストタンク、トリミングタンク、
 油槽船タンク、タンク防食の実例
 陽極試験法、電解被覆、外部電源法、
 JIS 鋼船船体用防食亜鉛板 以上
 A 5版 106頁 上製 250円(〒24円)
 7月1日発売いたしました。御希望の方は至急お申込み下さい。

船 舶 技 術 協 会

商船基本設計の一考察 (14)

渡 瀬 正 隆

25 船体形状と抵抗概論

基本設計の一部として最少抵抗を得られる船体形状が如何なるものかということ認識して置くことは、船の lines drawings, propeller designs および horse power curves 等が依頼した船舶試験所から与えられる今日でも、造船設計主任として一応心得て置くべきものと考えられるし、また上記の結果が完了する前に相当自己の仕事を進歩させて置くべき事情もあるから、概念だけでもここに記述することにする。船の lines に関しては、筆者の経験では従来世界の tank experts が発表した model test results を集めて比較研究して置くことが一番好ましいことであるが、今まで高価な特許料を必要とする Patent forms (Maier-form, Yourkevitch-form, Arc-form, Straight line form 等) の demonstrations を読んで見たが、ある特定の条件のもとで幾分良い結果を与えられることもあると思うが、model test でこれらの Patent forms よりも遙かに良好な結果を得られる lines を常に獲得できるものであるから、常に model basin の experts の説を信用するのが得策であると信ずる。さて船体全抗抵 (R_t) は hull form, speed, fluid properties の function で表わし得られ、

$R_t = f(\text{hull form, speed, fluid properties})$ と書くことができる。Hull form は $L/B, B/d, C_B, C_M, C_P, C_w, L/v^3$ (既述) の外に、水面下の船体容積の浮力中心位置 (longitudinal center of buoyancy forward(-) or aft(+) from midship in % of LBP = $\pm \odot$) と load water plane の bow form をきめる half entrance angle(α)とで表示でき、lines を作る前に準備すべき curve of sectional area 即ち prismatic curve を 10 または 20 square stations で作り、同時に load water plane を prismatic curve の square stations を利用して追加すれば hull form は一まず決定する。

以上の form を決定する諸係数は皆 non dimensional values で、unit に無関係であるから r_1, r_2, r_3, \dots 等 で表わし、roughness of surface も $r_0 = \frac{L}{\kappa}$

(L は船の長さ、 κ は rough surface の突起の平均の高さ) で表わされて non dimensional である。つぎに

fluid properties を表わすものは水の density(ρ), viscosity(μ)で、kinematic viscosity $\nu = \mu/\rho$ の関係があり、また ship's length(L), speed(v), acceleration of gravity(g) 等も皆 dimensional values であるから、上式を $R_t = f(L, v, \rho, \mu, g, r_0, r_1, r_2, \dots)$ と書き改め、式の両側の dimensions が identical であるという law of dimensional similarity によって式を解くことにする。

この式の解き方は Buckingham - Riabouchinski's Theorem または π -theorem として知られ、その real originator は多分 Lord Rayleigh と思われるが、1892年に M. Vaschy氏、1914年、1915年および1921年に Dr. Buckingham によって発表せられ、当時は

$$\pi_1 = \frac{v^2 \otimes \rho}{R}; \pi_2 = -\frac{\otimes^{\frac{1}{2}} \cdot g}{v^2};$$

$$F(\pi_1, \pi_2) = F\left(\frac{v^2 \otimes \rho}{R}, \frac{\otimes^{\frac{1}{2}} \cdot g}{v^2}\right) = 0$$

等の式で model と ship の corresponding speeds における resistance は \otimes (midship area) と v^2 に比例するという Continental 法式であったが、筆者は現今の dimensional solution で説明する。

いま flat plates, aerofoils または ship shaped forms が real fluid 中に動く場合、下記のようないろいろの influence を受けるが、その influencing factors の dimensions を length unit= L , mass unit= M , time unit= T で表わすと下の通りである。

Factors	Dimensions
(a) Length as determining sizes(L)	L
(b) Area($L^2, \otimes, \Delta^{\frac{3}{2}}$, wetted surface S)	L^2
(c) Speed(v)	LT^{-1}
(d) Density(ρ)	ML^{-3}
(e) Gravity(g)	LT^{-2}
(f) Viscosity(μ)	$ML^{-1}T^{-1}$
(g) Resistance (R)	MLT^{-2}
(h) Form factors r_1, r_2 , etc; as affecting the character and type of the stream-flow pattern, non dimensional.	
(i) Roughness of surface $r_0 = \frac{L}{\kappa}$, affecting frictional drag, non dimensional.	

Total resistance, $R_t = f(L, v, \rho, \mu, g, r_0, r_1, r_2, \dots)$ の式を書き替えて, $R_t = \Sigma K \cdot L^a \cdot v^b \cdot \rho^c \cdot \mu^d \cdot g^e$, ΣK is an experimental constant, a, b, c, d, e は unknown indices とし, この R_t の formula に dimensions を insert すれば,

$$\begin{aligned} \text{MLT}^{-2} &= \Sigma K \cdot L^a \cdot (\text{LT}^{-1})^b \cdot (\text{ML}^{-3})^c \cdot (\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1})^d \cdot (\text{LT}^{-2})^e \\ &= \Sigma K \cdot L^a \cdot L^b \cdot \text{T}^{-b} \cdot \text{M}^c \cdot \text{L}^{-3c} \cdot \text{M}^d \cdot \text{L}^{-d} \cdot \text{T}^{-d} \cdot \text{L}^e \cdot \text{T}^{-2e} \end{aligned}$$

Equating indices of (L) $1 = a + b - 3c - d + e \dots (1)$

" " " (M) $1 = c + d$ または $c = 1 - d \dots (2)$

" " " (T) $-2 = -b - d - 2e$ または $b = 2 - d - 2e \dots (3)$

(2)および(3)を(1)に substitute すると,

$$\begin{aligned} 1 &= a + 2 - d - 2e - 3 + 3d - d + e \\ &= a - 1 + d - e \text{ または } a = 2 - d + e \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_t &= \Sigma K L^a \cdot v^b \cdot \rho^c \cdot \mu^d \cdot g^e \\ &= \Sigma K (L)^{2-d+e} (v)^{2-d-2e} (\rho)^{1-d} (\mu)^d (g)^e \\ &= \Sigma K L^2 v^2 \rho \left(\frac{\mu}{v \cdot L \cdot \rho}\right)^d \left(\frac{g \cdot L}{v^2}\right)^e \\ &= \Sigma K L^2 v^2 \rho \left(\frac{v}{vL}\right)^d \left(\frac{gL}{v^2}\right)^e \\ &= \rho L^2 v^2 \Sigma K \left(\frac{vL}{v}\right)^{-d} \left(\frac{v^2}{gL}\right)^{-e} \end{aligned}$$

d および e は決定不可能。故に $\frac{R_t}{\frac{1}{2} \rho \cdot L^2 \cdot v^2} = C_r$

$= f\left(\frac{v \cdot L}{v}, \frac{v^2}{gL}, r_0, r_1, r_2, \dots\right)$ とも書ける。

また gravity term を omit すれば, frictional resistance (R_f) のみとなり, $\frac{R_f}{\frac{1}{2} \rho \cdot S \cdot v^2} = C_f$

$= f_f\left(\frac{v \cdot L}{v}, r_0, r_1, r_2, \dots\right)$ 式を得られ, また

viscosity term を omit すれば, residual resistance (R_r) の式となり, $\frac{R_r}{\frac{1}{2} \rho \cdot \nabla^{\frac{2}{3}} \cdot v^2} = C_r$

$= f_r\left(\frac{v^2}{gL}, r_0, r_1, r_2, \dots\right)$ を得られる。

r_0, r_1, r_2, \dots 等は $\frac{L}{\kappa}, \frac{L}{B}, \frac{B}{d}, C_P, C_M, C_W, \alpha$ 等を表わすものであり, $C_P = \frac{C_B}{C_M} = \frac{\Delta}{C_M \cdot L \cdot B \cdot d}$

$= \frac{1}{C_M} \cdot \frac{\Delta}{L^3} \cdot \left(\frac{L}{B}\right)^2 \cdot \frac{B}{d}$ の関係もある。 κ は wetted surface の mean roughness height で, $\frac{L}{\kappa}$ は R_f 中に含まれる。 また R_r 中には wave making resistance R_w が主で, eddy making resistance および form resistance は僅かではあるが, 性

質上 R_f と R_r とに関係があるけれども, 現今の方法では R_r 中に含まれることになり, R_w が over estimate されることになるので最近では非常に進歩した R_w の理論的計算によって実際に近いと思われる R_w 値を算出し, それを model test から得られた R_t から引き去って真実の R_f 値と思われる値を出して, 従来の欠陥を改めようとして理論造船学者が努力せられている。 R_f 式中の $\frac{v \cdot L}{v}$

は Reynold's number で, R_r 式の $\frac{v^2}{gL}$ は Froude's number として $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ を用いることを普通とする。

ρ の代りに $\frac{1}{2} \rho$ としたのは National Advisory Committee for Aeronautics と同歩調を採ったためである。

いま total resistance coefficient (C_r) の式を書替えて

$$C_r = \frac{R}{\frac{1}{2} \rho \cdot L^2 \cdot v^2} = f\left(\frac{vL}{v}, \frac{v}{\sqrt{gL}}, \frac{L}{\kappa}, \frac{L}{B}, \frac{B}{d}, C_B, C_M, C_W, d, \pm \odot\right)$$

とし, 速長比に対応して minimum resistance (または C_r) を得られる ship hull form を研究することは甚だ興味ある問題である。しかし, function (f) 中の variables をたくさん採ることは手数と時間が多くかかるので, D. W. Towner 氏は $\alpha, C_M, \pm \odot$ を変化させず一定値とし, $\frac{B}{d}$ は 2.25 と 3.75 との 2 値とし, $\frac{L}{B}$ の代りに $\frac{\Delta}{\left(\frac{L}{100}\right)^3}$ を採用して 26.60, 53.20, 79.81, 133.02

199.52 の 5 値を用い, $\frac{C_B}{C_M} = C_P$ 値に 0.48, 0.52, 0.56, 0.60, 0.64, 0.68, 0.74, 0.80 の 8 値を用いて, 約 50 年前に現今なお有効に使用せられている standard resistance charts を作ったが, $\frac{V}{\sqrt{L}} < 1.0$ の range で特に single screw ship form に対し幾分問題があったところ, 今回 F. H. Todd 氏が $\frac{B}{d} = 2.5, 3.0, 3.5$ の 3 値とし, Taylor の $C_P, \frac{\Delta}{\left(\frac{L}{100}\right)^3}$ の代りに $C_B, \frac{L}{B}$ の parameters を採用して下記のような取組み方で single screw merchant ships の resistance および propulsion test charts を発表して power prediction の定盤を期した。

C _B	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
LE/LBP	0.5	0.475	0.420	0.350	0.290
LM/LBP	0	0.035	0.119	0.210	0.300
LR/LBP	0.5	0.490	0.461	0.440	0.410
C _M	0.977	0.982	0.986	0.990	0.994
C _P	0.614	0.661	0.710	0.758	0.805
C _{PF}	0.581	0.628	0.70	0.792	0.861
C _{PA}	0.646	0.694	0.721	0.724	0.750
C _{PE}	0.581	0.609	0.642	0.704	0.761
C _{PR}	0.646	0.688	0.698	0.686	0.695
C _V	0.850	0.874	0.890	0.907	0.920
C _{VF}	0.910	0.924	0.940	0.961	0.971
C _{VA}	0.802	0.832	0.846	0.856	0.867
C _W	0.706	0.744	0.787	0.827	0.871
C _{WF}	0.624	0.668	0.734	0.817	0.881
C _{WA}	0.788	0.819	0.841	0.838	0.860
C _{IT}	0.543	0.593	0.651	0.711	0.776
±⊙	+1.5	+1.54	+0.55	-1.50	-2.50

LE=Length of entrance, LM=Length of parallel middle body,

LR=Length of Run, F=Fore body from ⊗, A=Aft body from ⊙

以上の諸値の combinations で 45 models を作り、model groups により多少差異はあるが、 $\frac{V}{\sqrt{LWL}}$

=0.35~1.15 の範囲で model tests を完成し、resistance charts の外に model groups の test results を数字で表示し、その中に C_r×10³, ⊗, ⊙, V, N, wT, t, η_H, η_{Po}, η_R, $\frac{E.H.P.}{S.H.P.}$, S.H.P. 等を含めしめてあり、resistant test は LBP=400ft., LWL=406.7 ft. の ships に対し、propulsion test results は LBP=600ft. の ships に対する数字を詳細に発表しているから

- ① Nomograph for $\frac{R_f}{S}$ computation,
 - ② Contours of $\frac{S}{\Delta^{1/3}}$ and $K = \frac{10 \times S}{(LBP)^2}$,
 - ③ Contours of residuary resistance in lbs per ton of Δ,
 - ④ Contours of ⊙ for LBP 400 ft. ship,
 - ⑤ Contours of wake fraction and thrust deduction,
 - ⑥ Contours of relative rotative efficiency (η_R).
- 等の charts と共に利用者に非常に都合がよく、F.H. Todd 氏並びにその協力者諸氏に絶大な感謝の意を表する次第である。

なお委しきことは下記の文献を熟読せられたい。

(1) Some further experiments on single-screw merchant ship forms-series 60. Dr. F. H. Todd, Trans. S. N. A. M. E. Vol. 61, 1953.

(2) Propulsion experiments on single screw merchant ship forms-series 60. Mr. J. B. Hadler, Mr. G. R. Stunts and Dr. P. C. Pien. Trans. S. N. A. M. E. Vol. 62, 1954.

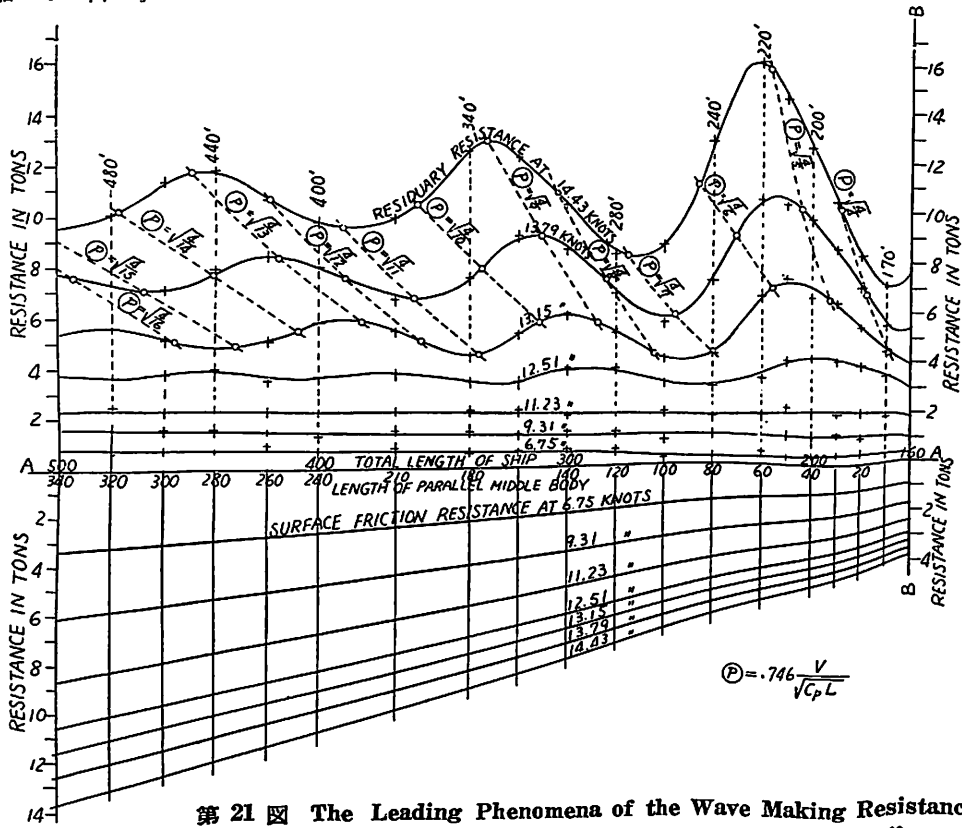
(3) Series 60—The effect upon resistance and power of variation in L. C. B. position. Dr. F. H. Todd and Dr. P. C. Pien. Trans. S. N. A. M. E. Vol. 64, 1956.

(4) Series 60—The effect upon resistance and power of variation in ship proportions. Dr. F. H. Todd, Mr. G. R. Stunts and Dr. P. C. Pien, Trans. S. N. A. M. E. Vol. 65, 1957.

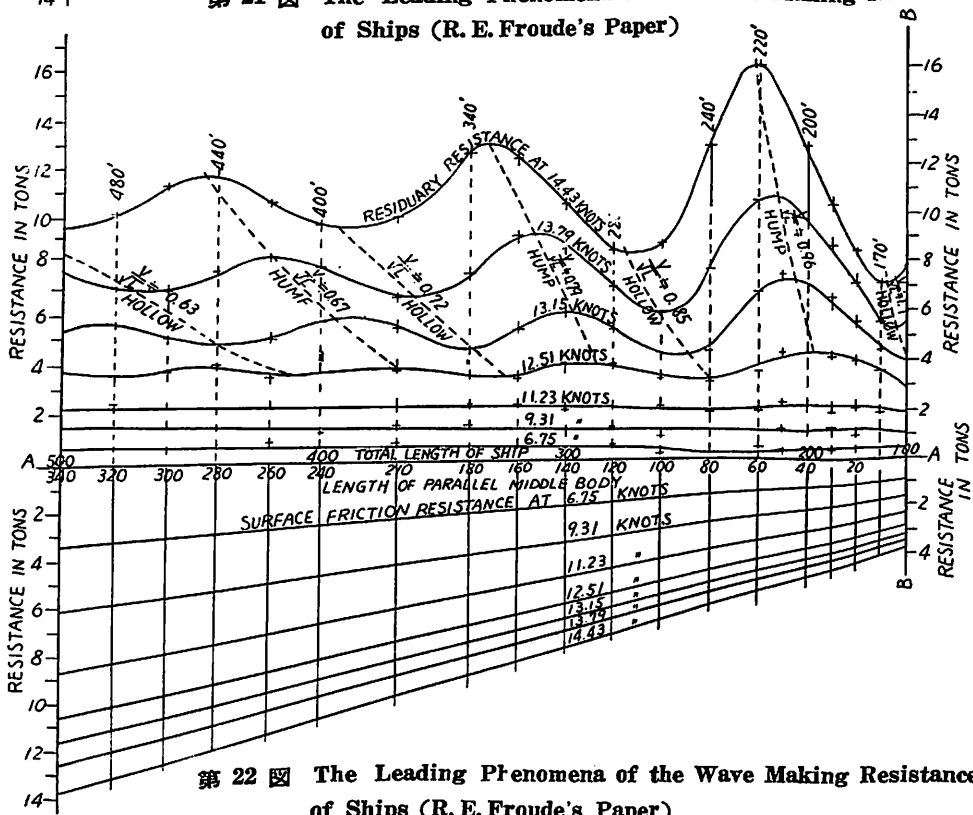
さて将来 twin, triple, quadruple, quintable screw ships に対し前述の single screw ships の model test results と同方式のものが出頭するかどうかは筆者としては予言できないから multiple screw ships に対しては D. W. Taylor's charts と Lindbrand's test results 等による外はない。

26. Hollows & Humps of C_w-Curves.

ここに大切なことは C_w-curves の hollow point に相等する $\frac{V}{\sqrt{LWL}}$ を明確に認識して 船の長さとお経済速力とを決定することがある。この wave making resistance curve の山と谷との起る点については、既に 80 年前に W. Froude 氏が model を中央で二分し、その中間に長さの異なる parallel middle body を挿入して model tests をやり、R_f と R_r とに分けて、R_r は wetted surface に direct proportional で直線となるが、それを全抵抗から引き去った R_r の curves は model の長さとお速力の大小で差異はあるが大変な波状を呈することを発見した。R. E. Froude 氏はこの波状即ち R_w-curve の hollow(谷)と hump(山)は bow and stern transverse waves の crest(山)と trough(谷)との interference から起るものとして Z-theory を発表し、後年同氏は Baker 氏、Kent 氏と共に ⊙-theory を発表して、W. Froude 氏が与えた図表に ⊙-values を書き入れた図表(本文の第21図)を発表したが、両者とも hollow および hump の位置は大同小異の結果を与え、後者の ⊙ は式の中に C_r があるから、速長比として ⊗



第 21 図 The Leading Phenomena of the Wave Making Resistance of Ships (R. E. Froude's Paper)



第 22 図 The Leading Phenomena of the Wave Making Resistance of Ships (R. E. Froude's Paper)

同様理論的には正しいが、普通の $\frac{V}{\sqrt{gL}}$ または ㊸ の方が取扱い易く、むしろ理論上正しい Froude's number $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ の方が速長比として使用し易く、 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ との換算も容易であるが、筆者は常に $\frac{V}{\sqrt{L}}$ の English unit のものに慣れており、metric unit の $\frac{V}{\sqrt{L}}$ は English unit の $\frac{V}{\sqrt{L}}$ に 1.81 を乗ずれば得られるから、metric system の確立している今日ではあるが英尺の data と常に比較する関係から、いまだに旧法を保持していることを御寛容願いたい。

さて筆者はいままで多数の model test results から推察して得た Cw-curves の hollow resistanse の位置は本誌 Vol.9, No.4の page 61の速長比($\frac{V}{\sqrt{L}}$)の頂で述べたが、この位置は船の hull shape 従って L.C.B. の位置によって多少変化はあるが、従来の経験から大過ないものと信ずるもので、参考のため山県昌夫博士の著書にある Z理論ともいべきものと、重川博士の造波抵抗理論から計算せられた Hollow and Hump points とを $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ 値で示しておく。

山県論の Hollow	$\frac{v}{\sqrt{gL}}$ 値	0.566, 0.326, 0.253, 0.214,
		0.188, 0.171.....
" Hump "		0.400, 0.283, 0.231, 0.200,
		0.179.....
重川論の Hollow	$\frac{v}{\sqrt{gL}}$ 値	0.354, 0.265, 0.221, 0.193,
		0.174.....
" Hump "		0.454, 0.240, 0.206, 0.183...

なお筆者が東大の船舶工学科教授時代に作った造波抵抗の Hollow and Hump points の chart があるから第23図に掲げ、図中に有る種々の用語について簡単に説明をすることにする。この図は勿論 displacement ships の範囲で $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.526 \sim 2.70$ に対して作製したもので、 $\frac{V}{\sqrt{L}} = 3.0 \sim 25.0$ の planing boats には無関係で、造波抵抗の原因になる bow and stern の transverse waves, divergent waves, shoulder waves 等の相互干渉を考えるべきだが、transverse waves 以外

の波系の影響は軽微であるから、bow transverse wave と船の長さとの関係のみに局限し、bottom effect のない deep sea condition について述べる。

船の速力 v (foot/sec または meter/sec) のとき、船の起す横波の波長を λ とすれば、

$$\lambda = \frac{2\pi v^2}{g} \doteq 0.64 v^2$$

(g は重力の加速度で foot/sec² または meter/sec²)

$$v = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} \doteq 1.25\sqrt{\lambda}$$

船の長さを L とすると、

$$Z = \frac{L}{\lambda} = \frac{L}{\frac{2\pi v^2}{g}} \text{ で } \frac{v}{\sqrt{gL}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi Z}} \doteq \frac{0.40}{\sqrt{Z}}$$

また速力を V knots, 船の長さを L feet とすれば、

$$\frac{V}{\sqrt{L}} = \frac{1.34}{\sqrt{Z}} \text{ の関係が出せる。}$$

つぎに船首横波の first crest と船尾横波の first trough との距離を wave making length (L_w) と称し、R. E. Froude はこれを Z で表わして Z -theory と称し、 $\frac{Z}{\lambda} = k$ とし、 $k=0, 1, 2, 3, \dots$ のときに

造波抵抗が hollow となり、 $\frac{Z}{\lambda} = k + \frac{1}{2}$ の場合、hump となると主張したが、筆者は山県氏の Z と混乱するので、 L_w を用いると船の長さ L との間に次の関係がある。 $L_w = \beta \cdot L$ とし、 $L_w = n \cdot \frac{\lambda}{2}$ とすれば、 $L_w = n \cdot \pi$

$\cdot \frac{v^2}{g \cdot L} \cdot L$ となるから、 $\beta = n \cdot \pi \cdot \frac{v^2}{g \cdot L}$ で表わすことができ、 $2k = n$ として n を用いれば、 n が偶数即ち 2, 4, 6, ... のとき造波抵抗が hollow となり、 n が奇数即ち 1, 3, 5, ... のとき造波抵抗が hump となるのであるが、山県博士の Z 論では $Z = \frac{L}{\lambda}$ とし、Cw 曲線に、

$Z = 0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, \dots$ 即ち $\frac{v}{\sqrt{gL}} = 0.566, 0.326, 0.253, 0.214, 0.188, 0.171$ 附近で hollow points が現われ、 $Z = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 即ち $\frac{v}{\sqrt{gL}} =$

$0.400, 0.283, 0.231, 0.200, 0.179$ 附近で hump point_s が現われるというので誠に理解し易く、船体の肥瘠度 C_p を L と共に採用した ㊸ 理論は Froude's number ($\frac{v}{\sqrt{gL}}$) または $\frac{V}{\sqrt{L}}$ を使用した前述の諸説よりも理論的にはよいかとも思うけれども、Cw 曲線の最大 hump point が ㊸=2.0 のときに起るべきであるのに、実際に

は all ship forms に対し $\textcircled{C} = 1.5 \sim 1.6$ で起り, Baker氏も著書 Ship Design 中で, この事実を page 71~72 に明記している。その他 C_p の変化に対する C_w 曲線に現われる hollow, hump 点の速度の変化が low speed では実験値と矛盾しており, 且つ筆者は本誌 Vol. 9 No. 5 の page 57 に \textcircled{C} と $\frac{V}{\sqrt{L}}$ との換算図表を挿入して置いたけれども, やはり $\frac{V}{\sqrt{L}}$ か $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ を用いる方が簡単でよいから, この Hollow-Hump 図表第23図では \textcircled{C} 論は採用せず, R. E. Froude's Z-Theory 即ち L_w ・理論と山県氏の Z-理論(勿論両理論は Hollow and Hump positions に対し同様の結果を与える。)を併用し, 船の起す横波の長さ λ が船の長さ L と一致する速度に相当する $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1.34$ までの range まで与えられた速力に対する L_w 値を logarithmic scale を用いて $L_w = 50\text{ft.} \sim 600\text{t.}$ の範囲で直線で表現可能とし, 且つ hollow 点 $\frac{V}{\sqrt{L}} = \frac{1.34}{\sqrt{Z}}$, 0.526; 0.572; 0.632; 0.717; 0.848; 1.095; hump 点 1.340 ($\lambda=L$); last maximum hump 点 1.60 ($\lambda=1.43L$); $\frac{V}{\sqrt{L}} = \frac{1.34}{\sqrt{0.50}} = 1.895$ ($\lambda=2L$) 所謂 hollow destroyer range の始まる点で, これより $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 値を増して船首尾波干渉の心配なく C_w が減少する); $\frac{V}{\sqrt{L}} = 2.33$ ($\lambda=3L$); $\frac{V}{\sqrt{L}} = 2.68$ ($\lambda=4L$) 等の諸点を明白にするため垂直線を引き, なお hump points に対しては $\frac{L}{\lambda} = 5.0, 4.0, 3.0, 2.0, 1.0$ 即ち $n=9, 7, 5, 3, 1$ に相当する諸点にも hollow 点同様, 船と船首横波の profiles を画いて起る波の数を明かにして置いた。且つ大学の学生が \textcircled{C} -理論の Hollow and Hump 点で矛盾を感じておったから, 筆者は W. Froude 氏の T. I. N. A. 1877 の Relation between speed and length に関する研究の結果得られた wave making resistance curves の山と谷との点を第 22 図で示したように繋いで見たところ, 谷即ち hollow point lines は大略 $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.63, 0.72, 0.85, 1.10$ となり山即ち hump point lines は大略 $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.67, 0.79, 0.96$ となっていることが判明し, ことさら \textcircled{C} -理論によって理解に苦しむ必要が無いという結論に達した。勿論

slow speed で $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.63$ 以下と 0.72 附近では C_w -curve の谷と山とがいくぶんずれておったり, その amount も少量であるが, medium speed の $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.85 \sim 1.15$ 附近になると非常に明確にわかるようになり, $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 1.20$ を超すと C_w -curve は急テンポに上昇し, $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 1.60$ 附近で last maximum hump point に達するが, それから speed がどんどん増して行っても徐々に下降して, 速長比の destroyer range に入るのである。この高速船の変化は筆者と同級生であった八代準博士の博士論文(造船協会誌第58号)を熟読せられることを切望するが, 勿論同氏は海軍の model basin 主任として得られた軍艦に対する研究であるけれども, 平賀博士が東大で常に主張せられておった通り, 筆者も基本設計に対しては軍艦も商船も水に浮べる船舶である以上なら差別を付ける必要がないと主張する。

27. 船体形状論

Ship hull forms に関しては, 古いものでは, G. S. Baker 氏の著書 Ship Design vol. 1 に $C_p = \text{above } 0.78$ 5; 0.78~0.75; 0.75~0.70; 0.70~0.65; below 0.65; Channel steamers; Destroyers; High-speed motor boats, Coaster vessels, Trawlers, etc. (この項は主に F. H. Todd 氏の研究を引用); Restricted waters, River steamers and Barges, に分けて相当詳細に述べているが, もっぱら \textcircled{C} -理論を基本にしているのだから, 筆者はむしろ最近の F. H. Todd 氏発表の諸論文を総合し, 同時に $\frac{V}{\sqrt{L}}$ (English unit) を base として簡単に要領を述べることにする。

(1) Slow speed cargo ships ($\frac{V}{\sqrt{LWL}} < 0.632$)

速長比(谷) 0.46, 0.489, 0.526, 0.572, 0.632 等の range の slow economical cargo ships で, R_f が R_t の 80% 以上もあり, R_w が negligible に近い船舶で, $C_B = 0.74 \sim 0.80$; $C_M = 0.987 \sim 0.992$; $\frac{L}{B} = 5.5 \sim 7.0$; $\frac{B}{d} = 2.0 \sim 2.25$ 等の form coefficients を用いべき一般の single screw trampers や mammoth tanker の基本設計に採用すべき range であるが, fullest ship として small form resistance を得られるように large bow angle ($32^\circ \sim 35^\circ$) で parallel middle body

が30~35%もあるので比較的 short entrance となり、L.C.B.も常に⊗より前方 1.5~2.5% of LBP の距離に置いて convex waterlines forward とすべきである。Entrance よりも run が幾分 fine になるが、相当 stern の eddy-making の可能性があるから、比較的 revolutions の多い small diameter の propeller を用いて deep cruiser stern にすると、full water line が fair up されて eddy-making を減少させられる。Length of parallel middle body が長い船は、bow および stern shoulders の出ないように entrance と run との境界点では U-form より V-form に近い形を採り、propeller 直前で U-form にするのが良く、bow は V-form とし forecastle の flare と forward sheer を大とし、stem も充分 rake せしめることが望まれる。筆者の従来からの調査では $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.63$ 附近を採用することが tramper には良好の結果を得られるから、Amos Ayer氏の C_B -curves でも、また筆者の第5図の $C_E (= \frac{2.471}{\text{ⓐ}})$ -curves を見ても大略判明できるように、経済的見地からあまり遅い船は造らない方がよいと思う。Mammoth tankers はともかくとし、中小型船であり full form にしたり、特許 straight line form などを採用して前後部 shoulder wave の interference で R_w の増大に苦しむことはつまらないと思う。

(2) Medium speed cargo ships ($\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.640 \text{ and } 0.72$)

$\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.64$ と 0.72 の hollow points を用い、 $C_B = 0.730$ と 0.710 とし、 $C_P = 0.74$ と 0.72 として、rough weather に対し service speed を保持できるようにしたい。筆者は main engine cost の低下を望まれて B.H.P. を節約する目的で C_B を 0.715 から次第に減らして 0.683 までにしたが、最近 Norway のような海運国ではやはり $C_B = 0.717$ を採用し、cargo bale capacity を増加する方針を採っているの、米国の Mariner 型と競争する考えで $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.848$ 以上の cargo liners を望む以外には $C_B = 0.70$ 以下に落し、長さを増加せずに B.H.P. を 9,000 で 17 knots の mean service speed を得られる cargo liners に対し、B.H.P. 12,500 まで増大しても、徒らにますます hump speed に接近することになるので誠に経済上面

白くない。この region では横波抵抗を考へべきで、entrance wave making hump が $V = 1.09\sqrt{LE}$ (LELength of entrance) で起り、 $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.632$ と 0.717 との中間の hump と $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.80$ 附近に起る hump に注意すべきである。Bow $\frac{1}{2}$ angle も 27° 以下とし、forward water line は straight で、 $LE = LR$ (LRlength of run) となし、stern water lines も $18^\circ \sim 20^\circ$ の limiting slope に注意すべきである。

(3) Cargo liners ($\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.73 \sim 0.75$)

Mean service speed で $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.717$ とするには、weather および foul bottom effects を考へて、Cw curve の hollow point より少しはやい速力で、B.H.P. を決定する必要があるの、 $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.73 \sim 0.75$ とし、それに相当した $C_B = 0.70 \sim 0.685$ を用いる。(2) の case よりも wave making resistance effects が大となるから、bow water line を straight にし、bow $\frac{1}{2}$ angle も 16° 近辺がよく、short entrance length の場合は hollow line で bow angle を 12° 附近にすれば良い。

現今 cargo liners は trampers の speed up と共に米国の "Mariner" 型の如き intermediate liners に属すべき貨物船が米国軍事上の要求で出現しているけれども、好景気時以外の case では採算上問題になっており、本邦でも将来は知らず現状の科学進歩程度では暫時見合せておく方が有利と考へる。

(4) Intermediate liners. ($\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.848$)

往時の貨客船は前項(3)の範疇のもので、純客船と称すべき Atlantic liner の旧 "Mauretania" から今日の "Queen Elizabeth" に到るまで(4)項に相当する設計方針で design speed に $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.85$ を採り、充分主機に余力を持たせて実際の mean service speed で $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = 0.90$ となっており、既に過去の問題となったけれども、海軍造艦の競争の中心であった主力戦闘艦の速力もこの範疇を出でず、英国戦艦 "Nelson" "Rodney" の主機の 160 r.p.m. で trial $\Delta = 35,000$ ts とすれば

$C_A=347$ となるのに対し、同時代の高速戦艦 “Queen Elizabeth” が 300 r. p. m. で $C_A=198$ であったことは、 L が速力上昇に伴わず、 $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.0$ の hump に接近し

た結果と見るべきである。しかし英巡洋戦艦 “Hood” は $LWL=850\text{ft}$ で trial Δ が計画方針変更で約 5,000 tons 増えて 36,000 tons から 41,000 tons になっても初計画速力 32 knots を初計画軸馬力 144,000, 210 r. p. m. (trial

S. H. P. = 151,000) で出し得たことは $\frac{V}{\sqrt{LWL}} = \frac{32}{\sqrt{850}}$

$=1.10$ の hollow point に相当し、 $C_A=260$ の好結果を得たことと思われる。米国が主力艦に $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.10$

～1.15 を採用し、Atlantic liner “United States” の処女航海で往復平均速力 35 knots を出したことも、

みな $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.10$ の hollow point を採用した結果で

ship form や propeller の考察も大切だが、初期設計において速長比の hollow points を用いることが如何に大切であるか、ということを経り返し申し上げる次第である。なお本邦の純客船とも考えられる天洋丸級、浅間丸級、新田丸級でも、試運転速力に $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=0.85\sim$

0.90 を採り、実際就役速力では本邦高速貨物船を凌駕し得ず、しかも採算上客船の経営難に苦んでおったという事実は、永年筆者の念頭を去らない研究事項で、本邦客船建造論者の一考を煩す所以である。

余談がつい長くなつたが、筆者は特に基本設計上の速長比と本邦客船および高速軍艦速力の問題が今後の研究に大切だから読者の御寛容を願い後述する考えている。

さて本文に立ちかえり、この region では $C_B=0.625\sim 0.600$ がよいが、cargo を主とする場合は $C_B=0.65$ を用いることがある。しかし “Mariner” 型のように $\frac{L_{BP}}{B}>7.0$ の時は、 $C_B<0.62$ とするのがよい。

Parallel middle body=0 とし、straight bow line が再びよくなるが、近來は 4% の bulbous bow で hollow line にすることが流行し始めている。

(5) Fast passenger liners ($\frac{V}{\sqrt{LWL}}=0.90$ and 1.10)

$C_B<0.60$ で wave making resistance を少なくするため、entrance angle $>6^\circ$ とし、bulbous bow を付けて hollow water line にし、transverse section の maximum area を midship より少々後方にして、long fine entrance とし、sharp shoulder を避ける

ことにより \textcircled{C} 値を 2～3% 減少できる。筆者は model basin の専門家でないから bulbous bow で bow transverse wave の crest が幾分前方から起り、“Conte di Savoia” の $LWL=800\text{ft}$. を 834ft. としして速長比を出している説を採用しているが、一方 bulbous bow を sphere がその場所にあるものと考え、その sphere の影響で bow の water surface に trough で始まる wave を起し、従來の transverse bow wave の first crest と interfere して wave height が減じ、wave making resistance が減ると主張する学説があるので、将来 model tests で研究せられることを希望する。

(6) Channel ships and coast guard vessels

$$\left(\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.10\sim 1.40\right)$$

$\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.10$ に対し $\frac{L_{BP}}{B}=8.5$ とすれば、 $C_B=$

0.57 でも best results を得られ、 $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.4$ に対

し、 $\frac{L_{BP}}{B}=8.5$ とすれば、 $C_B=0.54$ で充分良い結果

を得られるけれども、(6) 項の船種はあまり大型船は無く、stability の問題からも自然 $\frac{L_{BP}}{B}$ が小となるから、

least resistance を得られるよう $C_B=0.525\sim 0.510$ として置いた。 $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.10$ では fine ended water

line とし、 $\frac{1}{2}$ entrance angle も $6^\circ\sim 7^\circ$ とするが、

速力を増して $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.25\sim 1.34$ 等の hump speeds

を通り越して $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.40$ となれば ends は fuller

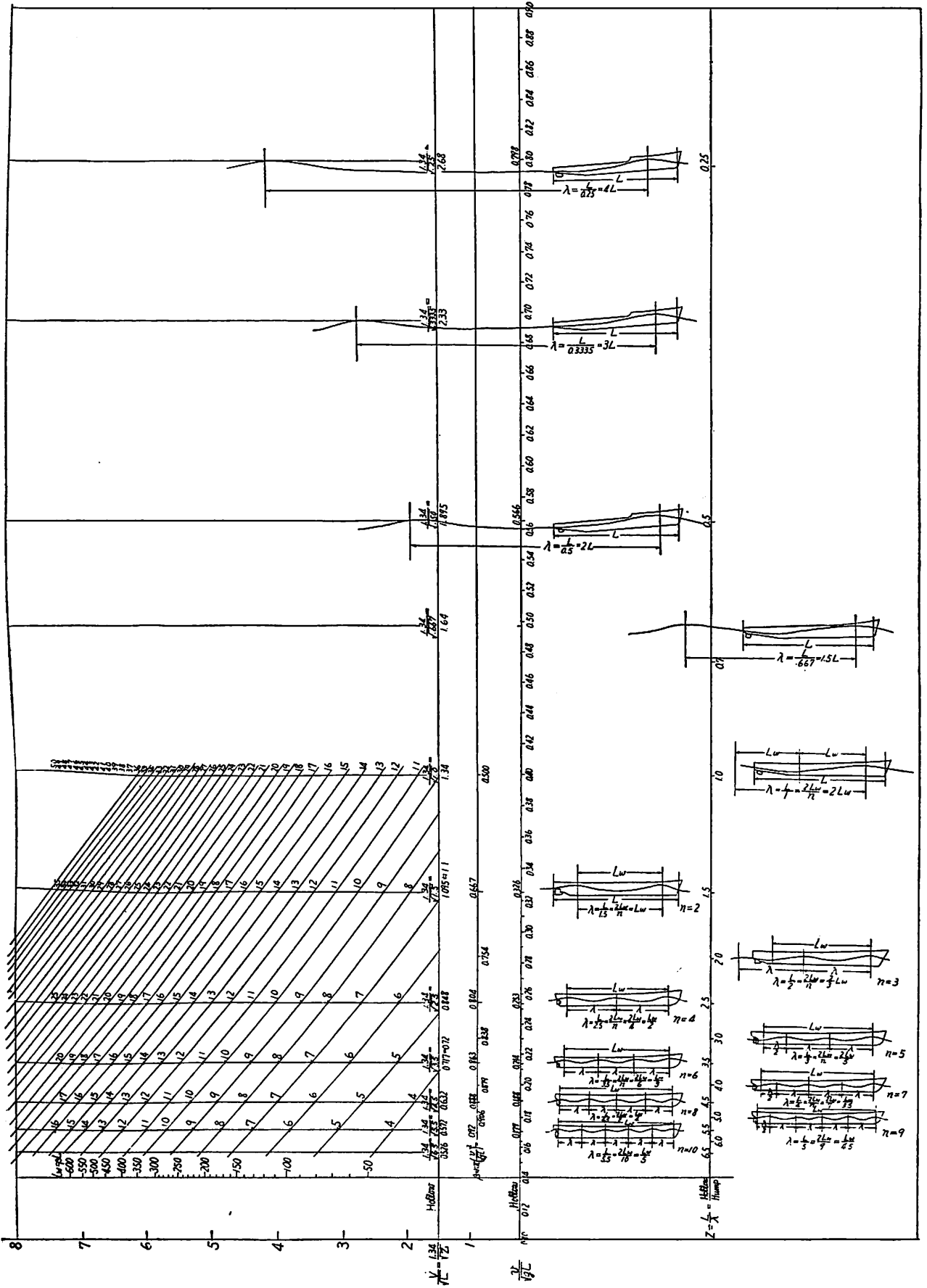
line にし、bulbous bow を用いるのが良い。Water line も straighten し、特に stern は squat が起らぬよう fuller water line とし、cruiser stern をやめて destroyer または high speed motor boat form を採用し、同時に propellers が air を suck in せぬよう stern の幅を狭めず、充分 propellers の上方を cover する必要がある。

また long fine entrance を得るため maximum area section を midships から 5% ぐらい aft に置くことも良い。 $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.40$ 附近の highest speed

ships は last maximum hump の $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.6$ 附近

第 62 表 Ship forms for minimum resistance

Reference No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Type of ships	Slow speed cargo ships	Medium speed cargo ships	Cargo liners	Intermediate liners	Fast passenger liners	Channel ships Coast guard ships	Fast cruisers	Destroyers
$\frac{V}{\sqrt{LWL}}$	0.526, 0.572, 0.632	0.640, 0.720	0.730~0.750	0.848~0.90	0.90, 1.10	1.10~1.40	1.15~1.45	1.80~2.20
C_B (LBP)	0.800~0.740	0.730~0.710	0.700~0.685	0.625~0.600	0.600, 0.525	0.525~0.510	0.510~0.500	0.520~0.540
C_M	0.992~0.987	0.987~0.986	0.986~0.984	0.984~0.975	0.975, 0.965	0.965~0.950	0.950~0.915	0.852~0.830
C_F (LBP)	0.807~0.750	0.740~0.720	0.710~0.695	0.635~0.615	0.615, 0.544	0.544~0.537	0.537~0.547	0.610~0.650
C_W (LBP)	0.850~0.805	0.800~0.775	0.770~0.765	0.725~0.705	0.705, 0.680	0.680~0.685	0.685~0.755	0.755~0.760
L. of parallel body	35 ~ 30	30 ~ 20	20 ~ 10	0	0	0	0	0
LE/LR	0.6 ~ 0.8	0.8 ~ 0.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
L.C.B as % LBP \pm (F, - ⊙; A, + ⊙)	-2.0 ~ -1.0	% -1.0 ~ 0	0 ~ +1.5	+1.5 ~ 2.0	+2.0 ~ +1.5	+1.5 ~ +1.0%	+1.0 %	+1.0 ~ +2.0
Shape of ends for prismatic curve	straight ~straight	straight ~medium hollow	medium hollow ~hollow	fine entrance essential with bulbous bow	fine area curve bulbous bow useful	fine ended	fuller ends using bulbous bow form	Max. area aft straight or slightly convex forward, good buttock lines aft
Shape of load water plane	bow, slightly convex through out. stern, fairly straight, slope not greater than 20°	bow convex straight or slightly low	bow lines straight for long entrance or slightly hollow with short entrance	bow lines straight or slightly hollow	fine load water line forward hollow	fine ended forward	fuller ends by making Lwl. endings straight or hollow with bulb.	max. breadth as far aft of ⊙ as possible. Lwl. quite straight or even a little convex, aft quite full to act as cover to propellers.
Angle entrance on load water plane. (Angle run being limited to 18° where possible)	35° ~ 30°	27° ~ 24°	18° ~ 16° straight or 12° hollow	16° ~ 12° straight hollow	down to 6° with hollow	6° ~ 7° 6° with hollow 9° with straight	6° with hollow 9° with straight	10° ~ 12°
Cruiser stern	reduces resistance up to 6 %	deep cruiser stern desirable, taking as LBP=0.96×LWL				essential to increase length	above $\frac{V}{\sqrt{LWL}}$ = 1.34 destroyer stern preferable	destroyer stern
LBP/B	5.5 ~ 7.0	6.0 ~ 7.0	6.8 ~ 7.2	7.0 ~ 7.5	7.0 ~ 9.0	6.5 ~ 8.5	8.0 ~ 9.0	9.0 ~ 10.0
B/d	2.0 ~ 2.25	2.25 ~ 2.30	2.30 ~ 2.40	2.50 ~ 2.90	2.80 ~ 3.00	3.0 ~ 4.00	3.0 ~ 3.5	3.0 ~ 3.5
LWL/▽	4.5 ~ 5.0	5.0 ~ 5.5	5.5 ~ 6.0	6.5 ~ 7.0	7.0 ~ 8.0	6.5 ~ 7.5	8.0 ~ 9.0	8.5 ~ 9.5
S.H.P./△	0.15 ~ 0.30	0.30 ~ 0.45	0.50 ~ 0.65	0.85 ~ 1.5	1.5 ~ 3.0	3.5 ~ 8.5	5.0 ~ 10.0	30.0 ~ 40.0



第 23 圖 艦 船 の 起 す 横 波 と 速 度 長 比 の 関 係 図

に近いので、length-displacement ratio $\frac{LWL}{\sqrt{\Delta}}$
 $\div 7.5 \sim 8.0$ にして $\frac{LBP}{B}$ の比較的大なることに供えべきである。

(7) **Fast cruisers** $\left(\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.15 \sim 1.45\right)$

この class は過去においては heavy cruisers, light cruisers, aero-plane carriers 等の研究競争で造船技術者にとって非常に興味深きものがあつたが、nuclear submarines, rockets, missiles などの出現で次第に影が薄くなりつつあるもので、大型、高速艦よりも中小型 frigates や、(8) 項で述べる destroyer types の transverse waves の interference の心配のない class で、用途に応じ $\Delta=1,000 \sim 5,000$ tons の高速艦が流行するのではないと思われる。されば(7)項の class は速長比から考えて前述の(6)項の class と大同小異であるが、世界の建艦競争で高速力を望んだ結果、last maximum hump の $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.6$ を採用した船も出現し、

“夕張”は $LWL=442.5$ ft. で $V. trial=34.55$ knots,
 $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.645$, $trial \Delta=3,462$ tons, S. H. P. $trial=58,700$, $\frac{S. H. P.}{\Delta}=16.95$ で、 $\textcircled{C}=1.55$ 即ち

$\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.65$ の last maximum hump の light

cruisers となつたので、当時筆者は軍艦のことは専門外で知らぬが、基本設計の立場から、主力艦、巡洋艦等の経済的見地から可能最大の試運転速力を帝大新聞の紀元2,600年記念号と海軍の有終会の関係者の求めに応じ、同様の記事を海の日本202号に掲載し、なお将来の重巡洋艦は $\Delta=28,500$ tons, $LWL=828$ ft, $V. trial=36$ knots とすべしと主張したことがあつたが、これは全く LWL を増して \textcircled{C} -curve の last maximum hump から、

$\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.15$ の hollow の方へなるべく shift せん

とした試みに過ぎず、また戦時中、米国の重巡が $\Delta=28,000$ tons となり、主力艦や航空母艦の速力が35knots になつたこともみな同様の考慮から来たものと確信する。Form に関する注意事項は(6)項と同様であるから説明をはぶき、後掲の第62表によられるようお願いする。

(8) **Destroyers** $\left(\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.80 \sim 2.20\right)$

この class は、 $\textcircled{C}=1.50 \sim 1.60$, 即ち $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.60 \sim 1.70$ の \textcircled{C} -curve の last maximum hump を越して speed を増加させても \textcircled{C} -curve が次第に下降する region の速長比を採用する船舶で、planing motor boats や nuclear submarines は別として、surface displacement ships として経済的見地から将来軽量の大馬力主機と light alloys との応用でかなり高速力が得られ、軍事上の destroyers 以外的高速商船の出現も期待できる興味ある class である。現状でも $\Delta=1,000 \sim 1,500$ tons で $V. trial=30 \sim 35$ knots, $\Delta=2,000$ tons で $V. trial=38 \sim 40$ knots, $\Delta=3,000$ tons で $V. trial=45$ knots, $\Delta=5,000$ tons で $V. trial=50$ knots は得られる筈であるが、 $\frac{LBP}{B}=9.0 \sim 10.0$ の関係で、主機の r. p. m. を増さないで propellers の disc area と船体との clearance に難点があつて、45knots の destroyers は実現したが、50knots の destroyers の出現性は将来の好課題として残されている。

$\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.60$ の点では bow transverse wave system

の first trough と stern wave system の first trough との干渉が絶大となるが、それより speed が増すに従い stern の squat が問題になるので、所謂 destroyer stern にして midship の幅を stern 附近まで保持せしめ、stern の cut up を長くして slow slant の fair buttock line とする。 C_M を $0.82 \sim 0.84$ として C_F を 0.65 附近にし、前後 full ends で amidships fine の destroyers 固有の form を採用する必要がある。この maximum hump を越して speed を増して行くと、bow wave trough が次第に後方に移動して stern wave crest を cancel するようになるから、wave making resistance を reduce する結果となり、speed が次第に増しても最早 hump position は \textcircled{C} -curve に起らない。Ends を full にする結果、forward water lines は straight かむしろ convex となり、 $\frac{1}{2}$ entrance angle on the load water line を $10^\circ \sim 12^\circ$ とし、stern は前述のように long easy slant にして、propeller に good water flow を与え、water line breadth を stern まで full ship width にすることにより、propeller を充分 cover して propellers が racing のとき空気をすい込まぬよう注意すべきである。

以上述べた事項を第62表 ship form for minimum resistance に列記し、第23図の速長比図と対照し易くして置いた。

~~~~~ 原子力船のページ ~~~~~

各種の原子カプラント

発電用の原子炉はコールドジャーホール型を輸入する方針で一応落着いているが、船舶用の原子炉にどの形式を選ぶかについては議論が続出してまだ決定的な意見はない。ただアメリカの潜水艦をはじめとする各種の軍艦、世界最初の原子力商船と見られている貨客船サバナ号などは、ただ一つの例外である潜水艦シーウルフ号に用いられた液体金属冷却型原子炉を除けばすべて加圧水型原子炉であるため、今まで加圧水型が船用原子炉として有望であると注目されてきている。船舶用原子炉の形式の決定に当っては各種の要素について種々の角度から比較検討されなければならないが、これらの比較要素の一つとして熱力学的効率を挙げることができる。たまたま近着の外国誌上に8形式の原子炉についてそれらの熱力学的効率の比較が試みられていたので、これは船舶用としての特性を特に考慮に入れたものではないが、紹介することにする。

比較に供された原子炉はすべて実例のあるものから比較の基準を揃えるように修正されている。それらの原子炉型式ならびに実例は次の如くである。

原子炉の形式 (略称)	実例
1. 沸騰水型 (BWR)	EBWR(Argonne)
2. 加圧水型 (PWR)	PWR(Shippingport)

第1表 原子カプラントの熱効率 *

	蒸気圧力 (psig)	蒸気温度 (°F)	発電気出力 (Mw)	タービン熱消費率** (10 ⁹ Btu/kwh)	補助動力 (%)	プラント熱消費率 (10 ⁹ Btu/kwh)	全熱効率 (%)
EBR—2	1,265	850	111.7	9.2	10.5	10.3	33.1
LMFR	1,265	900	112.5	9.1	12.5	10.4	32.8
SGR	865	825	106.7	9.6	8	10.4	32.8
EBWR	600	486	92.1	11.1	5	11.7	29.8
HRE—2	600	486	92.1	11.1	6	11.8	28.9
PWR	600	486	92.1	11.1	9	12.2	28.0
OMR	430	550	89.8	11.4	11.5	12.9	26.4
Calder Hall	215 65	600 372	74.7	13.7	17	16.5	20.7

備考* 比較の基準を一致させるため実際のものから原子炉の熱出力は 300Mw, 給水加熱器 3 基, コンデンサー圧力 1.5 吋/水銀, 3 段膨脹串型—3, 600rpm タービンに調整してある。

3. 均質炉 (HR) HRE-2(Ork Ridge)
4. ナトリウム-黒鉛型(SGR) SGR(Hallam)
5. 有機材減速型(OMR) OMR(Piqua)
6. 液体金属燃料型(LMFR) LMFR(Brookhaven)
7. 増殖型 (BR) EBR-2(Idaho)
8. ガス冷却型(Gas-cooled) Calder Hall

全熱効率

原子力のコストは発電機出力で云われるが、実際には販売に向けられる純出力でいうべきで、補助装置に要する動力は控除しなければならない。これは17%にも達することがある。第1表は各種原子炉の比較表で、全熱効率は増殖炉が最も高く、水冷却型のうちでは沸騰水型炉が高いが、後者は補助装置に要する動力がなくてすむためである。LMFRやEBR-2は補助動力に多量を要するが、なおかつ高い効率を持っているのはその熱力学的高性能のためである。ガス冷却式のコールドジャーホール型は蒸気条件が悪く補助動力を多く要するので最も効率が悪い。

蒸気サイクル効率

水冷却型原子炉, つまり, PWR, EBWR, HRE—2 は同じ圧力で, 飽和蒸気によると仮定した。OMR は飽和蒸気によるものうちでは最も効率的である。また OMR の蒸気圧力を高くすることを阻害する原因は何もない。液体金属冷却型, 即ち SGR, LMFR, EBR—2 は何れも在来型プラントと同程度の効率となっている。

*タービン熱消費率は蒸気サイクル効率の逆数で、原子炉の発生熱量をタービン出力で割ったものである。タービンの大きさ、コンデンサー圧力、給水加熱段数、タービン計画温度、給水温度等がそれぞれ異っているので、正確な比較とはならない。

ガス冷却型は蒸気条件を改善してさらに効率を高め得る可能性はあるが、熱交換器のコストが増大する感みがある。

補助動力

原子炉の特性を論ずる際、補助動力についてはとかく注意が払われない。しかし、蒸気条件の改善は給水ポンプ等のポンプ用動力の増加をきたし、冷却機構や伝熱機構にもかなり補助動力を要する。第2表は各種原子炉の補助動力需要表である。

第2表 補助動力需要表

原子炉	需要動力* %		計
	冷却ポンプ	給水ポンプ	
EBR-2	4	3.5	10.5
LMFR	6	3.5	12.5
SGR	1.5	3.5	8
EBWR	0	2	5
HRE-2	1	2	6
PWR	4	2	9
OMR	7	1.5	11.5
Calder Hall	13	1	17

(注) * 他の補助機器についてはいずれの場合も出力の3%を要すると仮定した。

BWR はコンデンサーポンプが冷却ポンプをも兼ねた形となっているので補助動力を最も要しないが、強制循環型BWR では約0.5% 増大する。水冷型原子炉ではPWR が最も多く補助動力を必要とするが、高速で水を循環する必要があるためである。OMR は冷却材の熱伝達率が悪いので冷却ポンプ用に多量の動力を要する。液体ナトリウムは冷却材として良い性質をもっているが比熱が小さいので多くを必要とする。ガス冷却型はCO₂ガスの密度が小さく、且つ熱伝達率が悪いため最も多く補助動力を必要としている。

過熱蒸気

油焚きの過熱器を、飽和蒸気によるプラントに附加して蒸気サイクルの熱効率を高めることが行なわれている。その一例を示せば次の如くである。この場合タービン熱消費率中には過熱器の熱出力も含む。

	飽和蒸気	過熱蒸気
蒸気圧力 (psig)	600	600
蒸気温度 (°F)	486	825
発電機出力 (Mw)	92.1	104.1
タービン熱消費率(10 ⁶ Btu/kwh)	11.1	9.8

しかしながら船舶にあっては、油焚きの蒸気過熱器を附加することは装置を複雑化する嫌いがある。

給水加熱

原子炉では、ウラン金属の変態点の関係で温度を

あまり高くとれない感みがある。また腐食の関係から冷却材の温度にも制限がある。このため熱の発生を増大するために冷却材の流速を一定にして炉心のサイズを大きくする方法があるが、冷却材の入口温度は低下して、ひいては蒸気圧力を減じ蒸気サイクル効率を下げる。もっとも炉の熱出力は冷却材の循環速度を高めることによって高められるが、ポンプ動力が増大するので、丸々は得にならない。第3表は給水温度の例を示す。

第3表 給水温度

原子炉	蒸気圧力 (psig)	蒸気温度 (°F)	給水加熱器の段数	最終給水温度 (°F)
PWR	620	(飽和)	3	325
EBWR	615	(飽和)	0	110
HRE-2	520	(飽和)	1	180
SGR	815	825	3	300
OMR	430	550	3	337
LMFR	1,265	900	6	475
EBR-2	1,265	850	5	450
Calder Hall	200	590	0	100
	53	340		

[ニウクレオニックス 1958—6月号から]

EBWR による動力コストの低下

7月号でもお知らせしたように、アメリカ合衆国、Argonne 国立研究所の実験用沸騰水型原子炉(EBWR) は主要部分の変更を行なうことなく、設計当初計画した出力の3倍以上の出力による試験運転に成功した。即ち計画出力は設計当時の経験から安定して運転できる出力を選定したとされているが、運転の結果充分余裕が残されていることが判明し理論的にも確められたので、計画出力 20Mw から第1回改善で 46Mw、第2回改善で 62 Mw の出力まで達した。

この結果、BWR による動力コストは著しく値下りすることになるが、その試算例の一つを紹介する。

EBWR 動力コスト(mills/kwh)

	20Mw	60Mw	60Mw×4台
資本費	22	8.5	6
運転費および保存手入	8	2.5	1
燃料加工費(初度)	4	3	1.5
ウラン使用料	1	1	1
小計	35	15	9.5
燃料バーンアップ (2,000Mwd/ton)	6	6	1.5
加工費	11	11	1.1
小計	17	17	2.6
合計	52	32	12

(ニウクレオニックス 1958—6月号から)

製品紹介

高性能接着剤 ダイアボンド # 1640

ダイアボンド工業株式会社

ダイアボンド # 1640 は本邦最初のスプレー用ネオプレレンセメントで、この接着剤をスプレーコートすることにより生産能率は極めて増進される。例えば、中型乗用車天井の防音用モルトプレレンを接着するのにダイアボンド # 1640 は僅か 3 分以内でスプレーコートを完了するが、従来の刷毛塗りでは 15 分前後を要している。しかも速乾性で 2~3 分で指触乾燥に入り、タックレテンションが 30 分もあるので、塗布後 3~30 分の間いつ接合してもむらのない均一な接着層を形成する。本剤の性状は、状態 淡黄色乃至淡褐色、比重 0.84~0.86(15°Cにて) PH 8.2~8.6 , 固型分 約 30 % 固型分の比重 約 1.2 , 主成分 クロロプレレン合成ゴム 粘度 CPS 120~250 (15°C) 乾燥速度 指触 80%乾燥 2分(25°C) タックレテンションアワー 30分(25°C) 保存期限 常温にて 6カ月以上

本剤の接着可能物質は加硫ゴム(天然ゴム、ネオプレレン等)、モルトプレレン、皮革、繊維製品、木、竹、ハードボード、ベークライト、ガラス、合成樹脂類、各種金属およびその合金、モルタル、コンクリート、漆喰、石材、アスファルト紙等で、ポリエチレン、テフロン、シリコンラバー、ブチルラバーには接着できない。

1. 使用法

まず塗布材表面の水、油脂、錆、酸化膜等の汚れを完全に除き、また鉄板の場合はサンドブラストまたはサンドペーパー、鋸で面を粗くした鉄板には最もよく接着する。

塗布方法は接着面の片面塗布接合の場合は塗布直後に(2~8分)接着しないと接着効果は低下する。これは接着物質の片方が多孔質の場合にはよいが、双方が非多孔質の場合はよくない。両面塗布の場合はある程度溶剤が揮散してから接着する。標準として 15~25 分放置してから圧着する。

塗布器具は一度に大きな面積または天井等に塗布する場合はスプレーガンを使用する。通常ノズル径 1.5 または 2.0mm で、使用空気圧力 50~100 ポンドで通常 70~85 ポンドを使用し、接着物より 30~40cm の距離でスプレーする。スプレーガン以外に刷毛、ヘラ、ローラー、ドクターナイフ、浸漬の方法がある。

2. 接着法

接着法にも種々あるが、いずれも接着後 48~72 時間

- で略最大強度に達し、約 1 年半の間徐々に強度を増す。
- (1) 常温接着法…両面に塗布し、3~30 分放置し溶剤が略揮散し、べとつきが強くなったら接合し加圧(20~300 lbs/in²) する。加圧時間は 10 時間が理想である。薄いゴム板、皮革、繊維品はハンドローラーの加圧でよい。
 - (2) 熱圧法…両面塗布し 1 時間以上放置し完全に乾燥してから重ね合せ、130°C で 30 分または 140°C で 15 分間 20~300 lbs/in² で加熱加圧する。この方法は最大の強度を得られるが、過度に加圧するとゴムが破壊変形するので注意を要する。加圧が終わったら常温に戻し 3~5 時間で実用強度に達する。
 - (3) 熱再接着法…両面塗布し完全に乾燥してから炉に入れまたは赤外線ランプで照射し、130°C で 10 分間加熱し取出したらすぐ加圧する。(最低約 5 分間) この方法は小さな部品製造に最も能率的である。
 - (4) 再湿法…塗布後 1 時間以上放置し完全乾燥後、晒木綿に綿をくるんだタンポか柔かい刷毛にトロールまたはキシロール、MEK を含ませ軽くなぜて接着面を粘着状態とし、この溶剤が完全に乾く前に接着する。
 - (5) パイプ状のゴムに金属または木棒を差込むにはゴム内面または棒外面に塗布し直ぐ差込まないといけないなお本剤の塗布量は多孔質面には 1m² あたり 200~300 g、非多孔質面には 150~200g が標準である。

3. 使用上の注意

- (1) No. 1640 は熱可塑性であるから高温下には使用できない。80°C で接着強度は半減し、120°C を超えると甚しく強度は低下する。但し 130°C で 30 分間加熱したものは耐熱性が増加する。(2) ケトン、エステル、ガソリンには数時間で膨潤する。また芳香族炭化水素、ハロゲン化溶剤には短時間で溶解するからベンゾール、トロール、キシロール、トリクレン、アセトン等に接触は禁物。
- (3) No. 1640 の乾燥皮膜は無味無臭無毒であるが、液体では溶剤の臭気があるから室内で使用するときは換気に注意すること。(4) 本剤を稀釈する場合は専用のシンナーがある。またトロール、ベンゾール、キシロール等も使用できるが、スプレーコートの場合は絶対に稀釈してはならない。飛散率が大になりスプレーコートが不可能になる。(5) 可燃性で火気に注意すること。(6) 常温でも 6 カ月以上貯蔵できるが、温度の低い場所に保存すれば有効期限は長くなる。

製品紹介

MK II - DT トルー・トラッキング・レーダー

— TRUE TRACKING RADAR —

株式会社 東京計器製造所

TKS MK II-DT トルー・トラッキング・レーダーは当社の考案（日本特許 2214869）による新しい指示方式とパルス切換方式を採用した極めて高性能なマリン・レーダーで、映像判断の容易さと緻密鮮明な映像と優れた探知能力を有している。

MK II-DTレーダーの取扱は、その高性能にもかかわらず極めて容易で、特別な知識がなくても船位の決定や衝突の予防に有効に使用できる。特に新指示方式については中心指示器と警報装置および中心自動復帰装置の採用により、取扱いは安全確実で容易となっている。

新指示方式によれば、通常指示（Normal）の他に、近距離（1, 2, 6 浬）において絶対指示（True Tracking）と離心指示（Off Center）が切換使用できる。通常と離心指示のときは相対および真方位に切換ができるが、絶対指示のときは真方位のみが使用される。

絶対指示によれば静止物標は画面上ですべて静止して現われるので、従来の相対指示のように静止物標が自船の移動に応じて逆方向に動いて、画面の残光性により映像が「よごれ」を生ずることがなく鮮明な映像が得られる。移動物標は自船を含めて画面上を真針路、真速度で移動するので、自船が変速、転舵しても他船の運動を見誤る恐れがない。画面の残光性により、移動物標はその後方へ速度に比例する航跡を引くので映像を一見しただけでその速度を察知できるし、静止物標と明瞭に見分けられる。絶対指示を使用すると河川、港湾海峡などの狭水路での操船には映像判断が容易で特別の威力を発揮する。

自船位置の移動はジャイロ・コンパスからの方位信号と、ログからの航程信号によって自動的に行われるが、出入港のときなどでログが使用できないときは、スイッチの切換えにより自速を速度ダイヤルで設定すれば、同様に絶対指示の動作をさせることができる。

自船位置は画面上にスイープ中心として現われるだけでなく、中心指示器にもその対応位置が表示されるから、自船位置の設定に便利である。

自船位置の移動範囲は画面に内接する正方形内で、自船位置がこの範囲に達すると移動が停止してブザーで警報するか、自動的に中心へ復帰して通常指示になるかをスイッチで選ぶことができる。

離心指示はレーダー観測範囲を有効に設定できるので便利である。このとき中心指示器および警報、復帰装置は絶対指示と同様に動作する。

MK II-DTレーダーの新指示方式以外の一般的性能は次記のMK II-DOレーダーと同様である。

MK II - DO マリン・レーダー

TKS MK II-DOレーダーは、昭和27年に国産品の製造を始めて以来、数百台の御使用を得ているスベリ一型MK IIレーダーに、パルス切換方式と離心指示方式を加えた高性能で取扱いの容易な信頼性あるマリン・レーダーであって、今後当社の標準製品である。

MK II-DOレーダーはXバンド(3.2 cm帯)を使用

し尖頭出力 50 KWで、距離スケールは1, 2, 6, 15, 40 浬の5段に切換えられる。

パルス切換方式により近距離(1, 2, 6 浬)では0.1μSの送信パルス幅と広帯域受信機を使用して、20ヤードの高い距離分解能が得られ、12時のブラウン管上に極めて緻密鮮明な映像が現われる。遠距離(15, 40 浬)では0.4μSのパルスと狭帯域受信機および高い送信電力によって優れた探知能力を有し、40浬まで鮮明な映像が得られる。

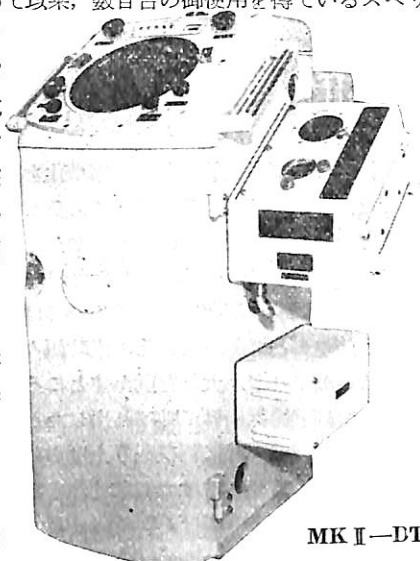
距離測定は固定距離目盛の他に0.3~20 浬の可変距離目盛があり、0.1浬まで直読で精密測距ができる。方位は十字平行カーソルにより1度の精度で容易に測定できる

海面反射および雨雪の妨害は、スイッチの切換で有効に減少させることができる。安定なAFC回路は同調の煩わしさが全くない。

指示方式は真・相対方位をスイッチで切換えられるが、近距離(1, 2, 6 浬)では離心指示(Off Center)によって観測範囲を有効に選ぶことができる。この指示によると最大2倍の拡大率が得られるので、2倍の直径のブラウン管を使ったと同結果になり、実質的な分解能が向上する。

空中線は4, 8, 12呎のいずれでも取付けられるが、方位分解能はそれぞれ2, 1, 0.65度となる。

御要求により円偏波装置とプロッターを取付けることができる。またTT-1 トルー・トラッキング・アダプターを取付けると、MK II-DT トルー・トラッキングレーダーに改造することができる。



MK II-DT

トルー・トラッキング・レーダー

なかなか実行に移らない標準化 14次計画造船はどうなる

ついでこじ

なかなか実行に移らない標準化

鋼材や補機類、艀装品などの標準化をはかることが、船価を合理的に下げ得る一手段であるということは誰もが肯定しているのであるけれど、なかなかその実現が軌道に乗らないのは、一体どうしたわけであろうか。鋼材の標準寸法問題が話題になり始めたのは、たしか戦前もかなり前のことであった。その当時個々には多少の賛成者もあったけれど、大勢を動かすところまでには至らなかった。終戦後低船価が叫ばれ出したとともに、鋼材の標準寸法問題が一部に再び取り上げられ、1、2の造船所では、その造船所だけで標準寸法を定めたところがあり、その実施により受けた利益は認められていたのであるけれど、それが他の造船所には拡がって行かなかった。1昨年であったと思う、造船協会の工作法委員会で、各造船所における使用鋼材の調査を寸法別に行なって見たら、その数の莫大であったのには委員の誰もかれもが驚いたのであり、そうしてこれではいけないと誰の肝にも銘じたのであった。そこで工作委員会としては、現場から見た一応の標準寸法案をつくることになったのであり、そうしてでき上った案を造船工業会に廻したのである。これよりさき造船工業会でも設計を主とする委員会ができて、標準寸法問題を審議することになっていたのであるが、その後議論が沸騰していると見え、今にいたるもなかなか結論を得ておられないらしい。工作法委員会の案などはどうなっているのかさえも分っておらない。聞くところによると、いろいろと申し出があって、寸法種類が原案に対し甚だしく増し過ぎているとかということだ。むやみに増すことになると折角の標準寸法の有難味は薄らいでしまうだろう。

造船では古く鉸鉄船時代より各造船所とも、経済上の観点からスクラップ・パーセンテージを小さくすることに努めており、お互にその小なることを誇としていた。そうしてその所産であろうか、設計においてスケッチ・プレートが主用されていたのは不思議でない。しかも古い時代には船台期間が長かったから、仮りに鋼材にラミネーションがあったり、あるいは誤作などのために取り換

えの要が起っても、改めて当該板の注文を行ないさえすれば、工期に間に合うよう新材の入手ができたし、それに鉸鉄船であって鋼板1枚1枚を加工し船台に運んで取り付け得た関係上、鋼板に歯抜けができて、さまで建造課程を混乱させずに済んだから、スケッチ・プレート方式が標準寸法方式にくらべて不利ということはなかったのである。こういった時代にはぐくまれた設計者の衣鉢をついだ人たちが、なかなか標準寸法採用に切り替えられない気持は分かるのである。しかし時代は熔接船建造へとかわって来て短期建造法が採られているのである。スケッチ・プレート方式の良いところは失われて来た。ここいらで考え方を変えないと、より一層廉くてよい船はでき上って来ないだろう。

熔接船建造となると、どうしてもブロック建造方式を採らざるを得ないし、船台ではいかなる方式を採ろうとも、ある基点から逐次前後および上方へとブロックを積み重ねて行かざるを得ないのである。従って1ブロックが板の取替えなどでひどくおくれるようなことがあれば、それが全工程を乱すような事態ともなるので、その損失は計上し難いものにまでなる恐れが多分にある。もし標準寸法材を用いておれば、工場に常にストック材があるので簡単に取り換えができるから、取り替えを要するようなことが起っても、工程を甚だしく乱すようなことはない。従って工期に影響を及ぼすようなことはない。

標準寸法材はスクラップ・パーセンテージを増すというのが、設計者がよくいう標準寸法材忌避の言葉だ。事実鉸鉄船では明らかにその傾向が出ている。しかしバットのシフト問題もない熔接船では、それが単なる杞憂に過ぎないことは、標準寸法材を定めている造船所の実績が示しているのである。特に最近行なわれているフィギュア・カッティングの採用の如き、リメイナ―は勿論のこと、大きなスクラップまでもこれに噛ませ得るし、しかも僅かな工数でピース類を作り得るから、総合的に見て利するところは大きく、スクラップ・パーセンテージにしても頭の使いようによっては、スケッチ・プレート方式よりも低いものとなし得るに違いない。

ここに注意すべきは標準寸法材という言葉の意味をむ

やみに拡げたり、窮屈に考え過ぎたりしないことなのである。標準寸法問題が議論されている場合を見るのにもどうも極端な場合をとって反対したり、賛成したりしているようなことがあるらしい。一体標準寸法を定める鋼板の厚さは造船全体から見て、最も多量に用いられる部分からとるべきなのである。25ミリを越すような厚板の如きになると、リメイダの利用が殆んどできないかも知れないし、リメイダが出るとその重量も馬鹿にならないからむやみにスクラップにもなし難い。こんな板こそスケッチ・プレートとする方が経済的なのである。何もかも標準寸法にしようとするような行き過ぎた考え方を標準寸法礼讃者が持っているとは思われない。要は総合的に見て経済になる方法を選ぶのが立前でなくてはならないのである。同じようなことは鋼管についてもいえる。鋼管類だと造船用としての標準寸法を定めるべきである。その端し切れがどの位のはしたまで他に利用できるかどうかで標準寸法はきまるのであり、市販の寸法でよいものは勿論のことそれを標準寸法にとるべきなのである。かなり長い端し切れが出てそれを他に利用できないような鋼管は、これを特種寸法とし図面からその必要量だけを注文するのがよく、標準寸法のためにその端し切れを持て余すようなことがあつてはならないのである。ものごとをあまりに劃一的に考えると、折角の良い考え方もほろは出るものである。

今までの慣習をやぶり標準寸法制定にいくら骨を折つて見ても、鋼材が廉くなるわけでもあるまいという説をなすものがある。しかしこれは標準化の総合的功德を知らないばかりか、今まで製鉄業者に痛みつけられていた陰影に怯えている言葉としか浪人には思えない。造船界が毎年多量の標準寸法材を必要とすれば、製鉄所はそれに対し都合のよいときに見込み生産ができるし、ロールをあまり変更しなくてどしどし生産にうつり得るわけだから、鋼材生産費は勢い廉くなるわけであろう。従つてそれだけ廉価になし得ることは理の当然だと思ふ。製鉄所の施設が近代化されている今日、造船材に規格料を取るが如きは従来からの慣例が惰性となっているに過ぎないと見てよいのであつて、むしろ福広の板の方を歓迎すべきではないかとさえ思つている。浪人は1, 2製鉄所の重役連と話し合ったことがあるが、私的には標準寸法の制定は鋼材価格の引き下げを可能ならしめると言つていたのである。問題は正式に造船工業会が鉄鋼連盟と端的に話し合うべきであり、輸出船の獲得上からいって見ても、日本の海運界の隆盛をはかる上からいって見ても、船価の引き下げはいやが上にも合理的になすべきであり、この際鉄鋼の合理的値引きによる協力を強く求め

ても別に文句はないことと思つている。

標準寸法が制定されたとしても、その種類をできるだけ僅少に止めないと、制定の意味は薄くなってしまふ。種類が無量に多くては、その多くなっただけがいろいろの意味で、標準寸法制定の功德を減らすもとなつてしまふのである。浪人はよく造船業は運搬業なりと言つているが、広い鋼材置場に多種多様の材料が積み重ねられてあり、相当整理されてはいるとはいうものの、所要材を引き出すのに所謂「バタ操り」をやつている様子が目にはいる度毎に、随分と大きな運搬の無駄がここに蔵されていることを嘆かずにはいられなかつたのである。造船所としてはどんなにしても、ある量だけの鋼材を常時保有しておらなければならぬが、もし標準寸法のものばかりが蔵されているなら、その種類別は少なくなつて搬出は便利になるし、それに鋼材使用回転率がよくなるから、デッド・ストックになるようなことは余り起らないだろう。どこの造船所でも虱つぶしにその保有鋼材を調べて見たら、デッド・ストックになつている鋼材量の意外に多いことに驚くことだろう。デッド・ストックになつているものを購入した原因には恕すべき理由が多々あるであろうが、借金で鋼材を購入し、それをデッド・ストックとしてそれに金利を払つておるとすれば、こんな馬鹿氣たことは世の中にあるまいと誰でも思うだろう。標準寸法材ばかりなら、そんなことはおこりようもないし、他への融通だと容易であるから、余つたからとて困るようなことはあるまい。なんとしても早く標準寸法材に切り替へるべきだ。

造船所によつては、どんな寸法の鋼材でも所要時期にいつでも得られているからとて、標準寸法制定にあまり関心を持たないところもあるようだけれど、造船界全体の利益ということを考えるなら、こういった態度には賛成できない。設計どうしがお互に自説を固執して標準寸法決定を難しくしている点もあるようだ。いやしくも全体をある点で纏めようとするなら、互譲精神こそ最も大切なものであらねばならない。互譲の議論に勝ち負けがあるわけのものではない。小異を棄てて大同につくこそ立派な態度といえよう。工作法委員会の標準案は使用量の多寡をもととして定めたものと聞いている。従つて勝は通つていふように思える。設計から見て修正を加える必要があるなら、そのところだけ修正する雅量を示せば案外早く纏まると思ふ。こういった問題は巧緻より拙速を貴ぶべきだと思ふ。それは標準寸法が定まつたとしても全面的実施までには手持材料も残つていふことだし、ある年月を要することになるので、標準寸法実施による利益を享受し得るのに先きのことになるからであ

る。不備の点は一応実施してからゆっくりなおしてもよいだろう。標準寸法制定委員会がなかなか結論を得ないでぐずぐずしていることに歯痒さを感じる。工事量が減っている現在は、設計が持っているタイプ・シップを標準材使用のものに改めるによい時期だと思う。設計が犠牲を払う覚悟さえすれば、ことは速かに運ぶであろう。

補機類や艤装品の標準化になると、これはあまり進んでいないようだ。造船所によっては自分だけで艤装品の標準化を志し、曲がりなりにも実行に移しているところがあり、それに同調するところも出てきているようだ。標準化がきまれば図面の作製は要らないし、品物は番号だけで処理し得るから、いろいろの点で工数の節約ができ、その効果には大きなものがある。多種多様にあるこれらの標準に対し始めから完璧を期するのは、期待する方が無理なのであり、多少まずくともできたら実施に移し、除々に改訂を施してよりよいものにする方が賢明だと思う。助長する気がなくてただくさすばかりするのが最もことをはばむものだ。折角こういうことに志している造船所があることだから、全造船所が打って一丸となり、バルブならバルブでよい、1品ずつ取り上げてお互に我意をはらず、標準化を計って行くなら、これは関係産業から見ても大いに望むところであろうし、厭くて良いものが速かに供給されるもとなるだろう。日本の船の艤装品の不良ということは、よく輸出船から指摘されるということだ。これらの標準化を速に行なうと、優良品を作り出して貰うことも造船界として、真剣に考えねばならないことである。

14 次計画造船はどうなる

第14次計画造船は資金の問題融資の問題で難航が続いている。不況時代に25万総噸の建造を企てることそれ自身が無計画造船などとひどい意見を述べているものさえある始末だ。ところで経済団体連合会では8月1日「海運の現状と当面の海運政策の方向について」という意見書を取り纏め、大蔵大臣、運輸大臣あてに送ったということだ。それによると、海運産業はわが国の立地条件や海運収入が国際収支に占める地位などから見て、国民経済上重要な産業であるし、邦船積取率が低いこと、第3国間輸送に開拓の余地があること、近い将来に老朽船の代替建造が考えられるなどの点から、今後なお新船建造を中心とする海運力の増強は必要だとしているのである。そして不況時に新船を建造することは低船価で国際競争力をつけると同時に、内需振興策、中小企業対策にもなるので、不況時こそ一定の新船建造を行なうべきであり、第14次計画造船の早期実施と、すでに許可すみの自

己資金船建造の円滑な実施をはかるべきだとしている。

Q こういう議論は海運造船界のことに関心をもちさえするなら、誰にでも考えつくことだが、世の中一般にはなかなか通じないのである。海運および造船界の景気はいつもいうことだが、常に大きな波を打っているのである。造船所の例をとって見るに、波の低いときでも毎年大学の卒業生を採用していたところは、大きな波が来たときに自力を思う存分発揮して大きな利益をあげていたけれど、低い時代に消極的であったところは、いざというときに大した利益をあげていない。あわてて手を打って見たとて間に合わなかったのである。船の建造でも同じだ。こういう事例をいく度も見ていると、不況のときこそ船を造るべきだとつくづく思う。高波は必ず来るのである。われわれからいうと如何にも我田引水の臭がするけれど、わが国としては造船能力を萎縮させるようなことをしてはならないのである。一旦萎縮させると折角の急場に間に合わなくなってしまうからである。

また経団連の海運政策に対する意見書によると、第14次計画造船を実施するにあたっては、当然のことながら国民経済上最も重要な船種、船型を重点的に決めるようにと述べている。新運輸大臣は計画造船に対しなかなか積極的のようだ。そうして製鉄業者が要望している鉦石船を計画造船中に加えてもよいとしているように見える。経団連の意見もあることだし、いろいろと反対があるようだけれど、案外計画造船はそんな方面にある速度で進んで行くような気がする。

経団連の意見書はまた、海運企業経営の合理化、運航体制の合理化をはかるため、例えば繋船の実行、3国間輸送の促進などについて、政府が必要な措置をとるべきだとし、海運企業の基盤強化のため、利子補給制度および開発銀行金利猶予措置の復活ならびに市中銀行融資の肩代り、船舶金融円滑化のための船舶抵当保険制度の採用、建造留保金制度、特別償却制度などの税制上の助成措置の拡充などを行なうべきであると強く要望している。

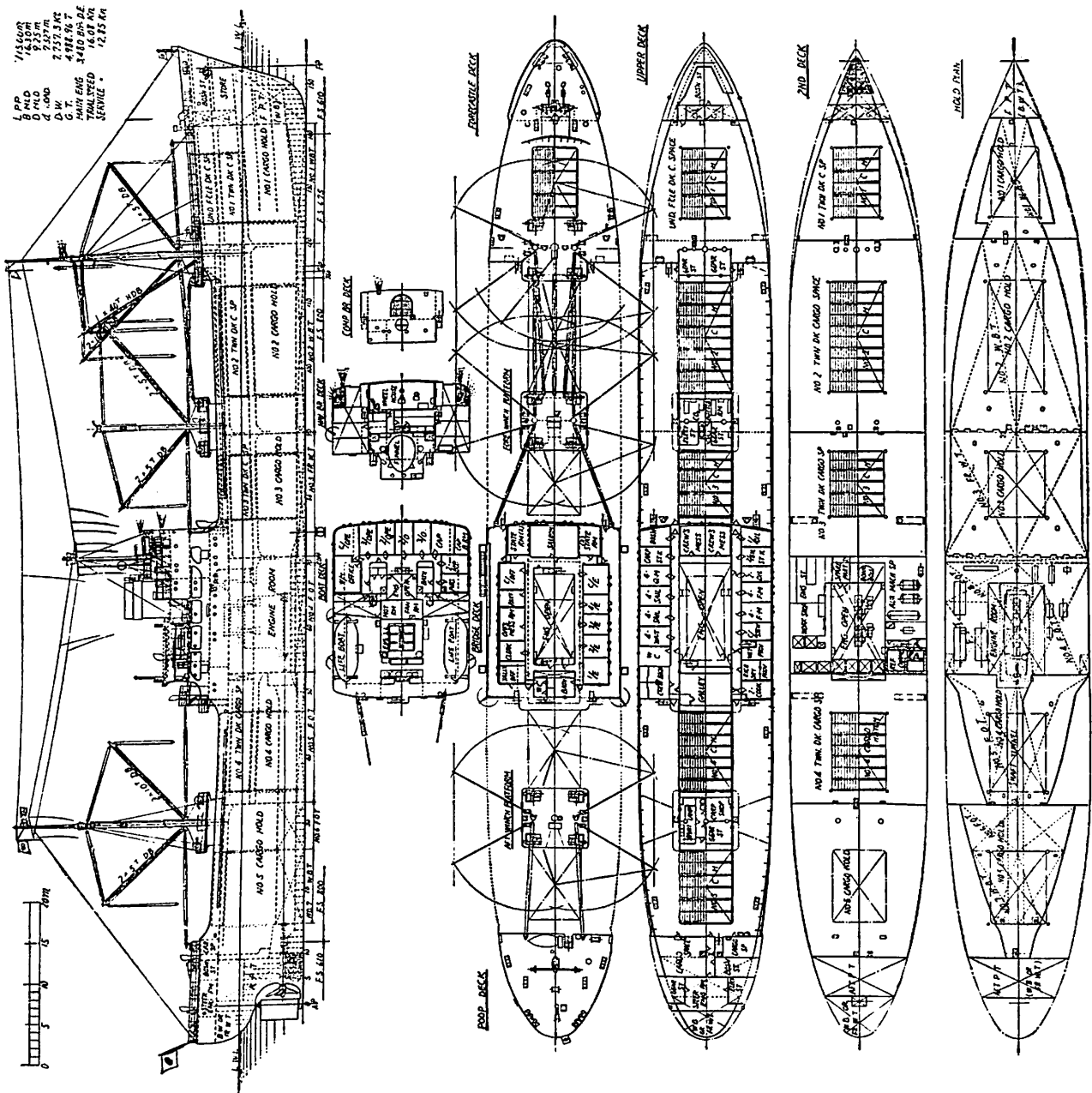
輸出船に国内船に、この1、2年の間に建造した船舶量はわが国にとって未曾有のものであった。そしてこれがわが国の経済上に寄与した功績は極めて大きい。造船のわが国経済界における立場は、全く従来と違ったものになってしまった。この立場は将来とも維持されなくてはならないだろう。経団連が今までしなかったような意見書を出したのにも、何だかこんな意味が含まれているような気がする。神武景気などとうたわれたのも東の間、今ではあちらこちらに空船台が出て来ている。何とか艇子入れを行なって14次船の早期決定を取りあえずやって貰いたいものだと思う。(33—8—4)

新造船の要目 (No. 35)

貨物船 かんべら丸

関西汽船株式会社 佐野安船渠株式会社建造

起工	32-10-24	潜水艙	245.8m ³	機関庫手1	操機手3	機関員8
進水	33-2-20	脚荷水艙	849.4m ³			計 19
竣工	33-4-18	日用潜水槽	2.0m ³	無線部		
主要寸法		日用海水槽	2.0m ³	首席通信士1	二等通信士1	
全長	122.70m	有効貨物重量	6,809.2kt	三等通信士1	計 3	
垂線間長	115.00m	貨物艙容積		事務部		
登録長	116.44m	ベールm ³ グレーンm ³		事務長1	事務員1	司厨長1
型幅	16.30m	第1貨物艙	723.2 793.8	調理員3	給仕3	計 9
型深	9.25m	第2 "	1,828.3 1,974.5	旅客(1等)6	総計	57
計画満載吃水(型)	7.50m	第3 "	1,171.5 1,260.2	甲板機械		
満載吃水	7.527m	第4 "	1,143.2 1,243.3	揚錨機(電動)日曹製鋼		
満載排水量	10,607kt	第5 "	1,337.0 1,445.6	14t×9m/min	56HP	1
同上Cb	0.732	第1中甲板貨物艙	464.8 519.2	揚貨機(電動)三井造船		
輕荷吃水	2.329m	第2 "	1,115.9 1,215.8	5/3t×20.33m/min	28HP	12
輕荷排水量	2,850kt	第3 "	735.4 801.4	繫船機(電動)日曹製鋼		
夏季乾舷	1.768m	第4 "	754.0 824.9	5t×20m/min	28HP	1
船型	長船首楼三島型	船首楼内貨物艙	448.7 505.1	操航機(電動油圧式)東京機械		
甲板層数	2	船尾楼内 "	82.4 96.1	10HP	1	
隔壁数	7	合計	9,804.4 10,679.9	冷凍機(フロン直接膨脹)		
甲板間高さ等		各種倉庫容積	(m ³)	大阪金風	5HP	1
上甲板~第二甲板(中央)	3.200m	甲板長倉庫(合計)	155.7	暖房装置	蒸気管式	
" ~船首楼甲板(")	2.250m	塗料及灯具庫	27.5	通風装置	貨物艙 自然	
" ~船橋甲板(")	2.400m	船匠倉庫	20.0	居住区及機関室	機動及自然	
" ~船尾楼甲板(")	2.250m	甲板倉庫(合計)	94.1	消火装置	貨物艙及機関室 CO ₂ 式	
" ~ウィンチハウス	2.250m	機関部倉庫及機械工場(合計)	142.4	居住区	携帯用消火器	
船橋甲板~端艇甲板	2.300m	電気部倉庫(合計)	29.0	救命艇		
端艇甲板~航海船橋	2.300m	米庫	8.8	手動推進器付	8.4m×2.8m×1.15m	
航海船橋~羅針儀船橋	2.250m	乾物庫	12.7	"	"	57人乗 1隻
二重底高さ(機関室内)	1.300m	貨物庫	17.9	普通艇	"	" 1隻
(その他)	1.060m	冷藏庫	23.4	ペイントボート	3.5m×1.4m×0.8m	1隻
舷弧 F.P.にて	2.30m	艙口寸法およびデリック能力		揚艇機(手動)立野製作所		2組
A.P.にて	1.20m	長×幅(上甲板) 数×量		救命胴衣	57	救命浮環 8
梁矢 上甲板以上	0.32m	(m) (t)		救命焰	6	救命索発射器 1式
第二甲板	0.16m	第1艙口	8.775×5.500 2×5	齊備品		
総噸数	4,988.96T	第2艙口	13.600×6.400 { 2×10	艙裝数(NK)	3,069.45	
純噸数	2,880.51T	第3艙口	8.000×6.400 2×5	無錐大錨	3×2,890kg	
測度甲板下噸数	4,313.02T	第4艙口	9.600×6.400 2×10	錨鎖	50φ×500m	
載貨重量	7,757kt	第5艙口	8.800×6.400 2×5	挽索(鋼)	38φ×220m	
速力等		乗組員		大索(麻)	2×65φ×170m	
公試最大	16.08kn	甲板部		大索(麻)	2×60φ×170m	
満載航海速力	12.85kn	船長1	一等航海士1	航海計器		
航続距離	12,000N.M.	三等航海士1	見習士官1	磁気羅針儀(東京計器)	3	
燃料消費量	12.8t/day	船匠1	甲板車手1	レーダー(東京計器)	1	
船級	日本海事協会NS*MNS*	甲板員8	操機手4	方位測程儀(光電製作所)	1	
資格	第一級船	機関部	計 20	電気式測程儀(布谷計器)	1	
航行区域	遠洋区域	機関長1	一等機関士1	音響測深儀(産研)	1	
タンク容積		二等機関士1	三等機関士1	舵角指示器(東京計器)	1	
燃料油艙	529.4m ³	四等機関士1	見習士官1	電気式回転計(東京計器)	1	
潤滑油艙	25.0m ³			無線装置		
機関室内燃料タンク	41.0m ³			主送信機	短波 500W	1
試運転成績					中波 500W	1
吃水(前)	1.337m	(後)	4.680m		中短波 50W	1
トリム(アフト)	3.343m	(平均)	3.025m		受信機	短波 1
1/4	10.53Kn				全波 1	
1/2	12.90"				長中波 1	
3/4	14.76"					
4/4	16.08"					



1/15000
 P.P. 8.75 m
 D. 14.0
 D. 2527 m
 D. W. 4100 m
 MAIN ENG. 4500 H.P. D.E.
 TANK SPEED 16.07 Kts
 SERVICE 12.25 Kts

西 國 汽 船 貨 物 船 かんべら丸 一 般 記 述 圖 佐 野 安 船 機 務 式 會 社 建 造

かんべら丸 (機関部)

主 機		過給機用潤滑油ポンプ	2 m ³ /h×20m×1
型 式	三井B&W 650VTBF-110排気ターボ過給機	同 上	2 m ³ /h×20m×1
	付単動2サイクルクロスヘッドディーゼル機関1基	燃料弁冷却油ポンプ	1 m ³ /h×40m×2
		燃料油移送ポンプ	30 m ³ /h×30m×1
		潤滑油サービスポンプ	6 m ³ /h×30m×1
BIP	連続最大 3,480 常用 2,960	洗浄機用燃料サービスポンプ	3 m ³ /h×20m×1
R. P. M	170 161	ビルジバラストポンプ	60/150 m ³ /h×50/20m×1
燃料消費量 g/BIP/h	157 154	雑用ポンプ	60/150 m ³ /h×50/20m×1
シリンダ数	6	ビルジポンプ	5 m ³ /h×30m×1
シリンダ直径	500 mmφ	汚水ポンプ	5 m ³ /h×30m×1
ピストンストローク	1,100 mm	サンタリーポンプ	8 m ³ /h×30m×1
主機付回転装置	8 IP 900 R. P. M 1台	ビルジサンタリーポンプ	主機直結 各1
主機重量	139 t	給水ポンプ	3 m ³ /h×100m×2
軸 系	直径(mm)×長さ(mm)×数	缶水循環ポンプ	8 m ³ /h×26m×2
	推 力 軸	燃料油ビューリファイヤー	1,500 l/h×2
	中 間 軸	燃料油クラリファイヤー	1,500 l/h×2
	推 進 軸	潤滑油ビューリファイヤー	1,000 l/h×1
プロペラ (尼崎製鉄製)		機関室通風機	280 m ³ /min×32 mmwp×3
型式×数	組立型×1基	起重機	3 t×1
材 質	マンガン青銅	工作機	万能型 6 ft 3 IP 1
直径×ピッチ	3,870 mm×2,748 mm	熱交換器	
ボス径×長さ	950 mm×940 mm	潤滑油冷却器 (主機)	130 m ² ×1
面積 全円	11.757 m ²	汚水冷却器 (主機)	130 m ² ×1
展開	4.784 m ²	燃料弁冷却油冷却器	4.4 m ² ×1
射影	4.471 m ²	主機燃料油加熱器	2.5 m ² ×1
展開面積比	0.407	燃料油加熱器 (ビューリファイヤー用)	3 m ² ×2
重量	6,850 kg	同 上 (クラリファイヤー用)	3 m ² ×1
補助缶		潤滑油加熱器	3 m ² ×1
排気ガス缶 (平野鉄工所製)		補助復水器	10 m ² ×1
型 式	堅型水管式	諸タンク	
受熱面積	37 m ²	燃料油 (C重油) 澄 槽	8,000 l 2
制限気圧	7.0 kg/cm ²	" (") 常用槽	7,000 l 2
温 度	169.6°C	" (B重油) 澄 槽	6,000 l 1
蒸発量	700 kg/h	" (") 常用槽	5,000 l 1
重 量 (本体)	2,400 kg	発電機燃料油常用槽	700 l 1
" (缶水)	1,800 kg	補気缶用燃料油槽	1,000 l 1
重油専焼缶 (平野鉄工所製)		燃料油硫油槽	500 l 1
型 式	堅コクラン缶	燃料弁冷却油槽	400 l 1
受熱面積	40 m ²	燃料油潤滑油廃油槽	500 l 1
燃焼室容量	2.8 m ³	軽 油 槽	450 l 1
制限気圧	7.0 kg/cm ²	潤滑油貯蔵槽澄槽	5,000 l 2
温 度	169.6°C	シリンダー油槽	3,000 l 1
蒸 発 量	800 kg/h	潤滑油汚浄槽	1,000 l 1
重 量 (本体)	6.0 t	" 汚油澄槽	500 l 1
" (缶水)	3.0 t	" 過給機用重力槽	500 l 1
発電機関係		" 疎油槽	400 l 1
原動機 (ダイハツ工業製)		過給機潤滑油汚浄槽	500 l 1
型 式	単働4サイクルディーゼル機関	" 予備槽	1,200 l 1
出 力	200 BIP	ピストンロッドスタフィングボックス漏油槽	100 l 1
回転数	500 R. P. M	主機・ランタン漏洩油処理槽	200 l 1
気筒数×径×行程	4×260 mmφ×320 mm	" 澄 槽	400 l 1
発電機 (三菱電機製)		小出油槽	30 l×3 1
型 式	直流複巻防滴型	主機域用冷却水補給槽	1,000 l 1
容 量	125 KW×DC. 230V	給水濾器	1,000 l 1
回転数	500 R. P. M	検 水 槽	100 l 1
補 機 類		缶水循環漏洩水槽	100 l 1
主空気圧縮機	70 m ³ /h×25 kg/cm ² ×1	温 水 槽	100 l 1
非常用空気圧縮機	手動 1	空 気 槽	
海水冷却水ポンプ	119 m ³ /h×20 m×2	主起動空気槽	3,000 l×25 kg/cm ² ×2
汚水冷却水ポンプ	119 m ³ /h×20 m×2	非常用起動空気槽	150 l×25 kg/cm ² ×1
潤滑油ポンプ	95 m ³ /h×35 m×2		

新造船工事月報 (運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和33年6月末現在)

用途 造船所	貨物船 [客船(含貨客)]		油槽船	漁船 (雑)	船	輸出船	合計	33年1~6月 進水船(G T)		33年1~6月 竣工船(G T)				
	藤永田造船	1	8,600	—	—	—	—	1	8,600	1	8,600	2	17,200	
函館下ッ	1	7,200	2	2,800	(雑1 400)	2	16,400	5	19,600	6	20,900	4	19,400	
播磨立立	1	12,900	1	28,200	—	1	24,150	3	59,550	4	52,030	6	69,080	
日立兼	1	9,500	—	—	—	1	12,800	3	25,700	3	25,700	3	22,850	
日林	2	8,350	—	—	1	9,100	5	110,900	7	129,500	4	64,300	4	71,800
波止	2	880	1	260	—	—	—	3	9,090	3	13,300	3	13,300	
石川島	3	17,900	1	14,200	(雑1 100)	1	14,300	4	36,500	3	36,500	7	53,450	
飯島重	2	17,400	—	—	—	2	41,000	4	58,400	1	7,900	2	28,400	
川崎重	1	10,180	1	20,200	—	3	78,900	5	109,280	4	72,300	6	87,080	
吳造	1	10,500	—	—	—	—	—	1	10,500	2	13,900	4	29,100	
金指	1	3,500	—	—	4	1,010	—	4	1,010	16	6,000	13	5,490	
三三三	2	18,250	1	13,100	—	3	73,600	4	86,700	4	83,150	5	90,050	
三三三	2	18,570	1	20,200	—	3	69,700	6	108,150	4	60,300	3	31,800	
三三三	2	18,000	—	—	—	5	129,700	7	148,270	5	95,470	8	149,370	
三三三	1	4,950	1	1,550	1	1,200	4	38,200	6	56,200	3	27,050	2	15,600
三三三	1	—	—	—	1	240	—	3	7,700	3	4,120	3	7,470	
鋼管	2	12,000	1	26,000	—	3	4,300	4	4,540	6	4,349	4	1,999	
鋼管	2	18,500	—	—	—	1	17,000	3	55,000	4	74,000	4	72,500	
名古	1	8,750	1	12,500	—	1	13,000	3	31,500	2	22,250	2	17,300	
名古	2	11,500	—	—	—	—	—	2	21,250	2	21,250	3	30,000	
日新	2	8,900	—	—	—	3	147,600	3	147,600	5	157,500	3	110,100	
尾道	2	8,500	—	—	7	946	1	800	3	9,700	3	8,386	3	8,386
尾道	1	3,650	—	—	(雑3 485)	1	2,300	8	3,240	4	3,300	3	3,050	
新三	1	9,480	—	—	—	—	—	5	8,985	3	9,045	2	13,900	
佐野	5	29,090	1	20,600	—	5	69,050	6	3,780	1	3,650	2	4,510	
瀨戸	1	1,800	—	—	—	1	27,650	3	3,780	5	59,280	5	70,150	
四国	1	2,600	2	2,205	—	1	10,500	6	78,530	2	21,800	3	34,900	
大洋	2	4,450	—	—	—	1	1,800	5	39,590	5	21,580	5	34,290	
浦賀	2	12,000	—	—	—	—	—	2	1,800	2	5,200	2	6,800	
白	4	6,280	—	—	—	—	—	3	4,805	2	3,865	2	3,780	
その他	31	11,138	—	—	—	—	—	3	2,775	3	2,035	3	1,400	
52造船所	(貨客1 195)	—	—	—	—	—	—	13	5,730	4	4,036	5	5,553	
計	83	312,618	35	167,698	43	17,858	63	933,450	269	G. T.	海上自衛艦艇	—		
	(貨客3 775)	—	—	(雑42 4,937)	—	—	—	1,437,336	—	—	4隻	排水屯 6,100		

起工船 61隻 197,455総噸 (内100G T未満雑船10隻 343G T省略) (昭和33年6月までに報告のあったもの)

造船所	船番	船主	総噸数	主機関	用途	起工年月日
佐野	151	三光汽船	8,750	D	貨物船	33-6-25
塩山	238	自西海運	2,600	"	貨物(ストックポート)	6-26
日本	80	小西海運	1,350	"	貨物	6-23
宇品	325~6	富東邦汽船	200×2隻	"	貨物	6-1
"	327	浅野海運	"	"	"	6-23
吉神	117	佐々木武夫	380	"	"	6-20
常浦	16	中山村	210	"	"	6-23
波石	9	小中山	435	"	"	6-13
来止	67	自三井	340	"	"	"
川島	20	井和	499	"	"	6-20
三井	971	井和	20,200	T	油(ストックポート)	6-19
函館	635	井和	"	D	油槽船(外資)	6-18
	241	井和	1,400	"	油槽船	6-24

N.三三四光四宇浦横鶴	B.保下造下野賀浜見	C.造ッ造下鉄横造	吳船ノ船ク工浜船渠	65 230 411 — 415 1~2 739 390~1 195	UNIVERSE DEFIANCE MAGSAYSAY 江春丸 第5光丸 第11共丸 山与丸 山栄丸 — — 新和丸	リフ江宮大盤新 ベリ江宮大盤新 リイ口本江高橋 ヤン汽志竹高橋 船尾一榮吉 組省運	52,500 1,950 1,700 260 85 18×2隻 600 20×2隻 170	T D " " " " D D "	19,250 1,500 1,400 350 320 各 85 — 各 120 250	輸出(油) 輸賠償(缶詰) 貨物船 油槽船 漁船(底曳) 雜船(砂利) " " " " "	33—6—21 6—30 5—4 5—23 5—20 5—23 5—6 5—23 5—17
-------------	------------	-----------	-----------	--	--	--	---	---	---	---	---

竣工船 72隻 195,295総噸 (100G T未滿23隻 626G T省略,※印 6隻の進水月日は竣工日欄の太字で示す)

造船所	船番	船名	船主	総噸數	主機	用途	竣工年月日
三菱日本安重	822	静岡丸	日関	9,550	D	12,000貨(13次)	33—6—9
佐野崎	160	ろほ丸	本西	4,995	"	3,480	6—16
立	976	賀賀丸	日川	8,100	"	5,200	6—5
日	974	賀賀丸	日川	10,180	"	11,500	6—20
立	3847	賀賀丸	日川	9,500	"	12,500	6—13
日	3823	賀賀丸	日川	4,950	"	3,450貨物船	6—15
吳	40	日	上協	3,400	"	2,400	6—19
石	746	尾川道	上協	7,900	"	6,000	6—20
瀨	55	九	上協	3,650	"	2,400	6—7
九	74	字	中大	3,400	"	"	6—10
常	230	大	中大	3,160	"	1,980	6—28
大	7	第	中大	300	"	350	6—3
向	101	3	中日	495	"	500	6—21
去	37	第	中日	132	"	180油槽船	6—7
来	107	1	坂谷	280	"	420	5—186—21
山	15	青	阿福	400	"	550	6—20
新	343	第	阿福	310	"	650漁船(箱)	6—17
金	270	第	用松	250	"	"	6—30
三	292	第	用松	410	"	900	6—3
函	221	第	八郎	"	"	"	6—5
館	※244~5	第	八郎	100×2隻	—	一雜船(土運)	6—306—30
日	233	国	リベリヤ	10,700	D	6,000輸出(貨)	6—25
三	79	国	琉球	800	"	1,200	6—20
菱	1474	GETTY	リベリヤ	27,400	T	17,600	6—12
長	1481	NAESS	パナマ	26,500	"	"	6—28
崎	64	GEORGE	パナマ	52,500	"	19,250	6—18
内	517	藤丸	田中	215	D	250貨物船	5—3 5—22
中	156	第	田中	330	"	320	5—26
字	322	5	田中	420	"	"	5—30
竹	17	第	田中	350	"	250油槽船	5—26
和	13	第	田中	170	"	"	5—28
東	227	第	田中	115	"	190	5—20
宇	3	第	田中	160	"	370漁船(さば)	5—3
日	5~6	第	田中	84×2隻	"	270	5—21
本	2	第	田中	200	"	850雜船(底曳)	5—24
竹	11	第	田中	130	"	150油槽船	4—21
原	16	第	田中	450	"	420	4—14
指	272~4	第	田中	100×3隻	—	一輸出(解)	4—30
島	※281~2	第	田中	100×2隻	—	一輸出(解)	4—234—30
東	12	第	田中	199	D	280油槽船	3—10
四	225	第	田中	190	"	250油槽船	2—13
中	408	第	田中	250	"	一雜船(岩)	2—24
之	1	第	田中	300	—	一輸出(解)	2—10

予約購號案内種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 6カ月分 800円 (送料共)
概算 1カ年分 1600円

予約者に限り本号は150円で精算し予約金切れの際は御知らせします。

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

禁転載 第11巻 第8号(No. 118)

発行所 船舶技術協会
東京都港区麻布
電話 70438
3994

昭和33年8月5日印刷
昭和33年8月10日発行

{ 昭和23年12月3日 }
{ 第三種郵便物認可 }

定価 160円 (〒12円)

編集兼発行人 朝永信雄
印刷人 株式会社新栄堂
東京都千代田区神田猿樂町2の4

A B C

營業品目

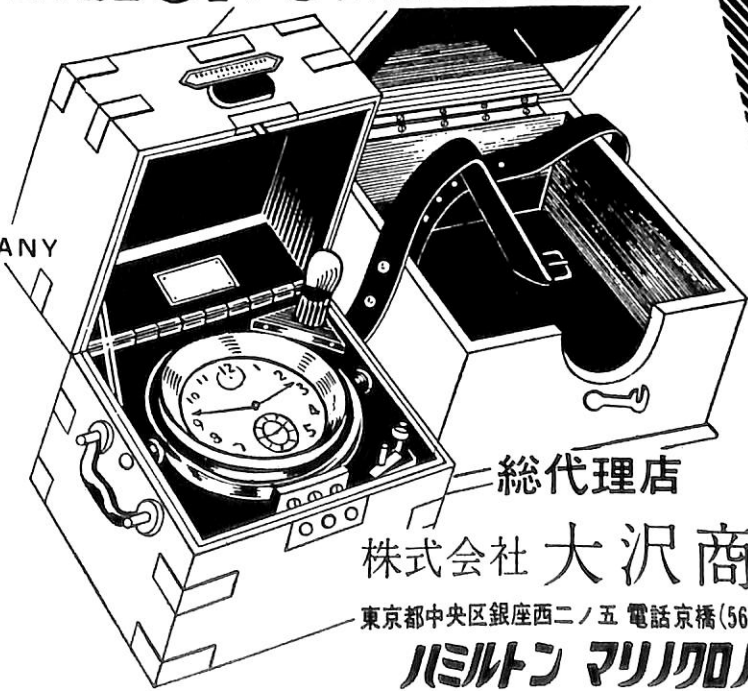
- ◇東京機械株式会社製品
中村式浦賀操舵テレモーター
浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
全密閉型汽動揚貨機
揚錨機、揚貨機、繫船機、
各汽動及電動
- ◇北辰電機株式会社製品
C-プラー特轉輪羅針儀
單、複式オートパイロット
コースレコーダー及ログ
- ◇株式会社御法川工場製品
舶用自動石炭燃燒機
舶用重油噴燃裝置
- ◇岡野バルブ製造株式会社製品
舶用一高温、高圧バルブ
- ◇株式会社小野鉄工所製品
サインカーブ齒車唧筒各種
汽動、電動舶用唧筒各種
- ◇東方電機株式会社製品
舶用氣象模寫受信裝置
- ◇日本ヴィクトリック株式会社製品
ヴィクトリックジョイント各種

洋野物産株式会社 機械部

東京都千代田区丸ノ内1の6の1 東京海上ビル新館8階
 電話 東京 (28) 代表 4 5 2 1, 4 5 3 1, 4 5 4 1
 大阪・名古屋・門司・仙台・札幌・横浜・神戸・高松・広島・熊本・長崎・釧路

HAMILTON MARINE CHRONOMETER

HAMILTON WATCH COMPANY



總代理店

株式会社 大沢商会

東京都中央区銀座西二ノ五 電話 京橋 (56) 8351-5

ハミルトン マリナクロノメーター

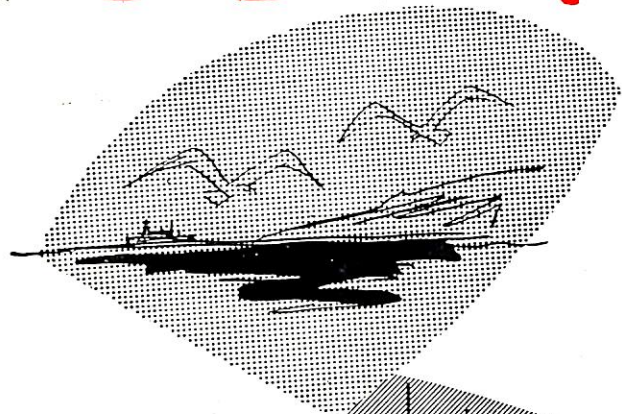
昭和三十三年八月五日印刷
昭和三十三年十二月三日発行
三種郵便物認可



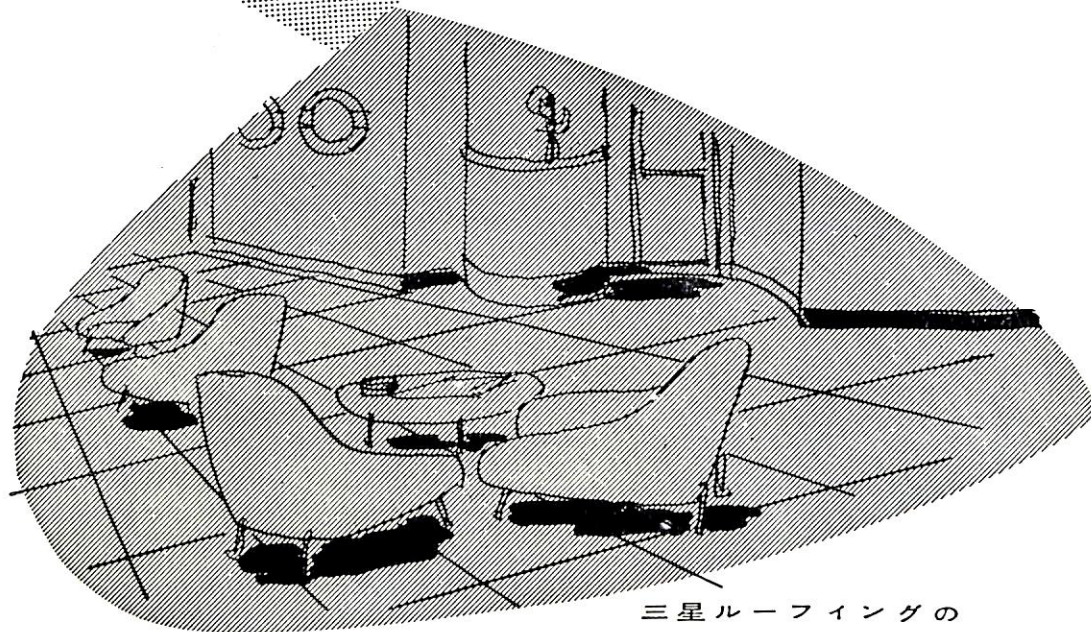
快適な船旅にソフトな床材

高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



三星ソフトタイルは柔軟で、弾性に富み感触が非常によく美しい色調が16種以上用意してあります。磨擦に強く褪色せず他の床材の何れよりも永持ちします。



三星ルーフィングの

田島応用化工株式会社

東京・東京都足立区小台町633 TEL 王子(91)代1181
大阪・大阪市西区京町堀上通1-14 TEL 土佐堀(44)代809

船の科学

定価
地方売価
一六〇円
一六五円

東京都港区麻布笥町七九
船船技術協会
電話青山(40)三九九四番