

運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

昭和三十三年十二月五日印刷 第十二卷 第十二号
昭和三十三年十二月十日發行 (每月一回十日発行)
昭和二十二年十二月三日 第三種郵便物認可
昭和二十四年五月三十一日 日本國有鉄道特別扱
承認雜誌第一一五六号

船の科学

VOL.11 NO.12 DEC. 1958



12

船舶技術協會

川崎汽船
ねぼだ丸



川崎重工業株式会社

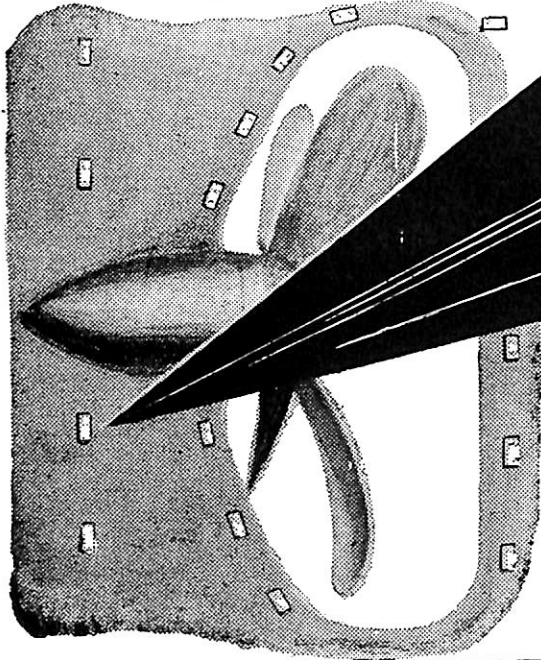


三菱防蝕亜鉛

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

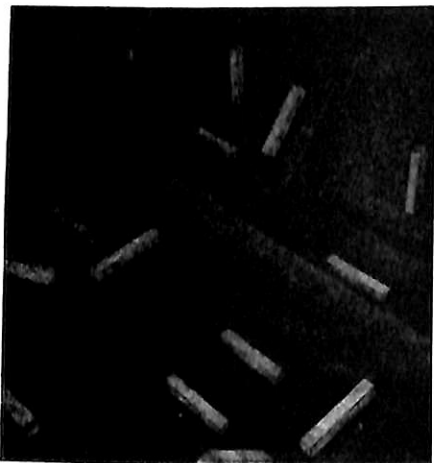
総代理店 三菱商事株式会社

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) 6807・6808

電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION



油槽船船槽に取付けた Mg 陽極 52T

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(新老松ビル)

電話(36) 6919



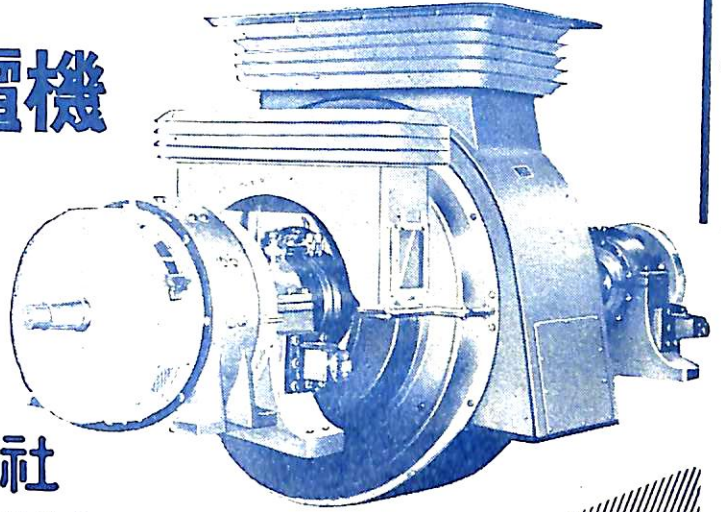
総代理店

三菱商事株式会社

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

船用推進器

マンガンブロンズ
アルミニウムブロンズ

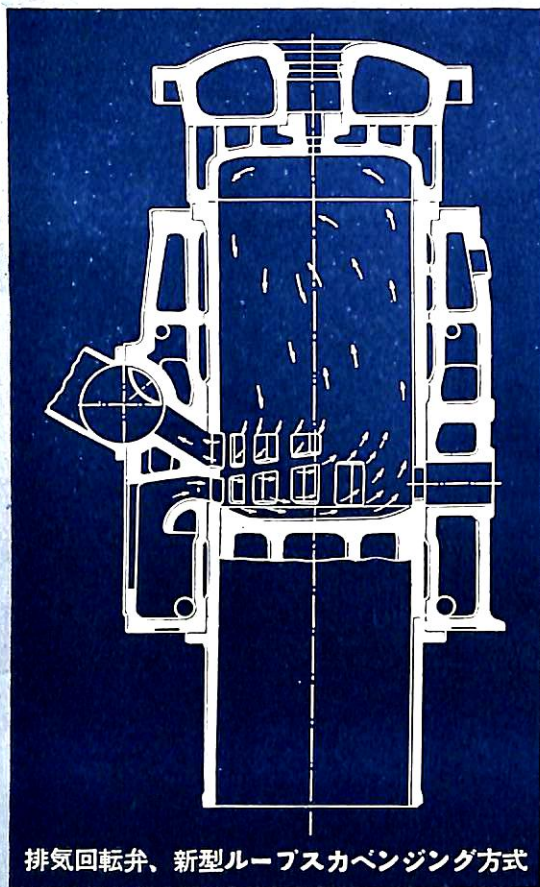
往々重量45ton まで製作可能



尼崎製鐵株式会社

吳製鋼所

シェル アレクシア オイル A



シェル アレクシア オイル A
SHELL ALEXIA OIL A

シェル“アレクシアオイルA”は乳化シリンド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、シリンドー、ピストンリング、ポート等を他の潤滑油のどれよりも清浄にし、シリンドー摩耗の減少に驚異的な偉力を発揮しています。850万屯のシェル所属船だけでなく1000隻もの世界各国の船舶に常用されております。

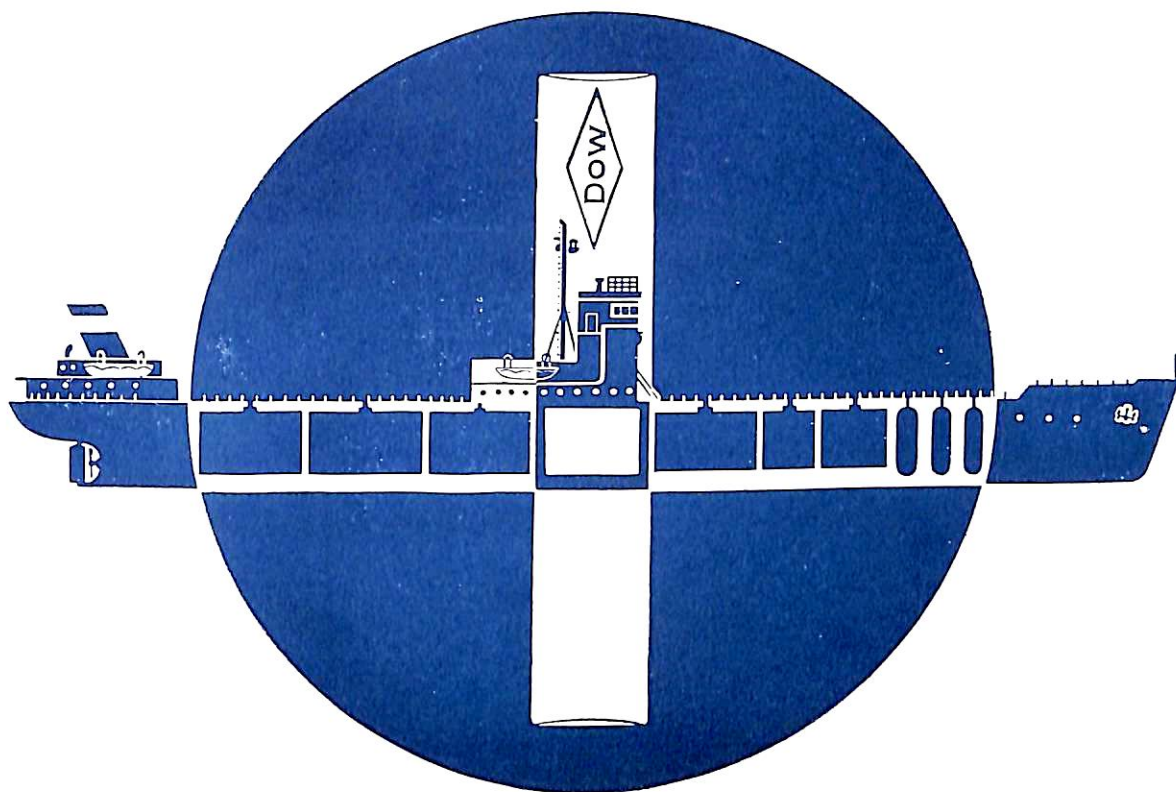


潤滑油界の先駆者

シェル石油株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2の3東京ビル内
電話代表(23)4371・4471





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か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、下記代理店にお問合せ下さい。

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

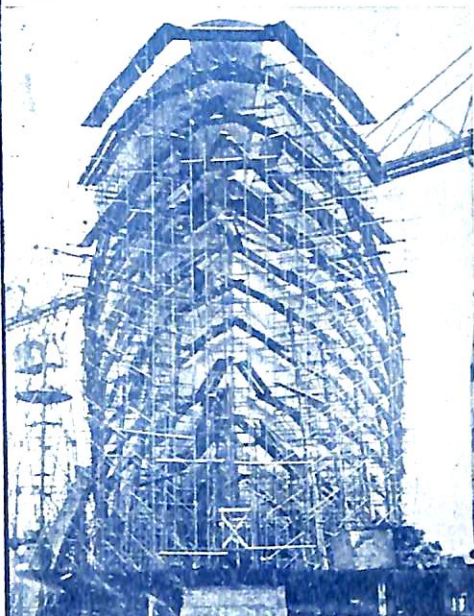
信 頼 で き る





目 米 許
特 許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ造船足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

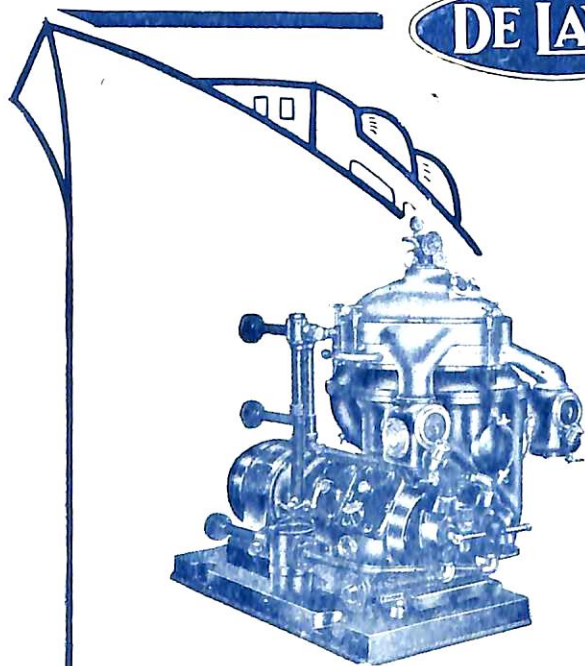
ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社	東京都中央区銀座4丁目4番地(浜一ビル)
	電話(56)7021・7279・8656~8番
大阪営業所	大阪市東区淡路町5丁目2番地(長谷川ビル)
	電話 北 浜 (23) 4 3 1 4 番
東京工場	東京都江戸川区平井2丁目410番地
	電話 城 東 (68) 1855・7759番



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F
(PX 209.00 F 改良型)

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃 料 油 清 浄 機

ディーゼル油用
パンカー油用

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

大阪支店	大阪市西区立売堀南通1-7
	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 (66) 970・3083
整備工場	京都機械株式会社分離機工場
	京都市南区吉祥院船戸町50

目次

11月のニュース解説 (米田 博)39
 2,000馬力ディーゼル曳船北斗丸について (日立造船因島工場 松永 隆)43
 移民船の変遷について (大阪商船 岡田 正三)52
 軽量形鋼および Trench Sheet の船体への応用 (吉 識 雅 夫)67
 ☆船用ディーゼル機関の紹介
 三井 B&W 型ディーゼル機関の歩み—100万馬力生産達成—74
 横浜 MAN GZ 52/90 C 型ディーゼル機関76
 横浜 MAN KZ 60/105 C 型ディーゼル機関77
 横浜 MAN 高速高出力 L12V 18/21 型ディーゼル機関78
 新潟鉄工 船用高過給高速 SVR 型ディーゼル機関80
 三井 B&W 2サイクル単動トランク型ターボチャージドディーゼル機関82
 石川島 BBC 排気ガスタービン過給機84
 亜鉛による船体防食について(第1報) —大型新造船への適用— (三井金属鉱業製錬部)85
 原子力船のページ90
 商船基本設計の一考察 (渡 瀬 正 磨)91
 EHP の便利な算出法について (伊 藤 一 男)98
 表面硬化用合金ステライトについて102
 新造船の要目 (No. 39) 東京郵船 鹿島丸の要目104
 新造船工事月報 (昭和33年10月末現在)110
 ☆船の科学第11巻 (昭和33年) 内容索引106
 ☆新造船建造許可実績 (昭和33年11月分)109
 [折込図] 曳船北斗丸一般配置図, 機関室配置図33

新造船写真集 (No. 122)

竣工船…剛邦丸, 宗島丸, 長浦丸, 多賀春丸,
 明城丸, 宝来丸, 富山丸, わかしお丸, 大祐丸,
 香取丸, 第27興南丸, 第63日宝丸, あげぼの丸,
 千栄丸, 第17日光丸
 CALTEX EINDHOVEN, ESTANCIA,
 PROFITIS ELIAS, DONA MARI,
 PLEIADES, POLARIS, HAISHANG
 進水船…大峰山丸, 千鶴川丸, 三鷹丸,
 ANDROS TANKER, ARCTIC SEA,
 BUTTERFLY, JUDITH ANN,
 KARANGRAYA
 ☆世界の最新客船 (速 水 育 三)
 FRANCE, PENDENNIS CASTLE,
 ORIANA, LEONARDO DA VINCI,
 CANBERRA, ROTTERDAM



SCHMITZ
 NIKALUM PROPELLERS

英国 MANGANESE BRONZE & BRASS CO., 日本総代理店
 ニカリウ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
 バード*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舁遠隔開閉装置

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

⑩ 5141 (3, 4)

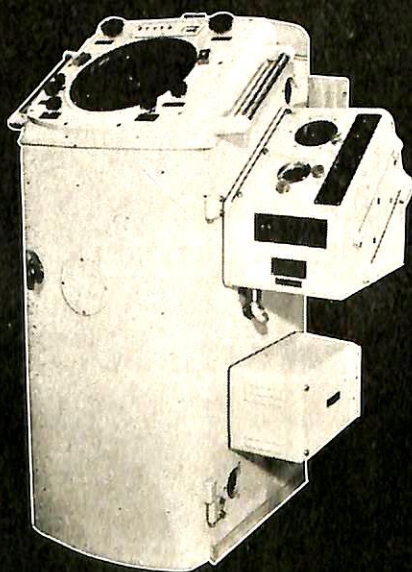
ゼミコ アイエヌター オイル
Gemico INT Oils
 高級工業用潤滑油
 ゼミコ ジーゼル エンジン オイル
Gemico Diesel Engine Oils
 高級船舶用潤滑油
ゼネラル物産
 本店・東京都中央区銀座東4の4

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—



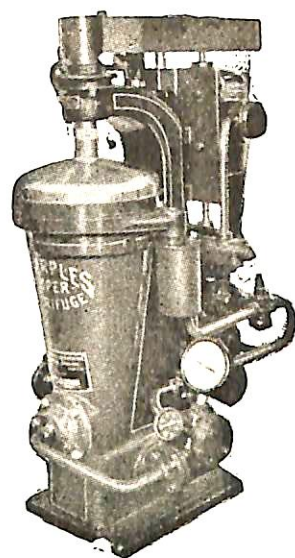
本社・工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地
電話 (73) 2211 ~ 9, 7181 ~ 5
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684 ~ 6



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

WORTHINGTON



世界に誇る有名品の商標
Worthington Corporation
Advertising Dept.
Harrison, N.J., U.S.A.

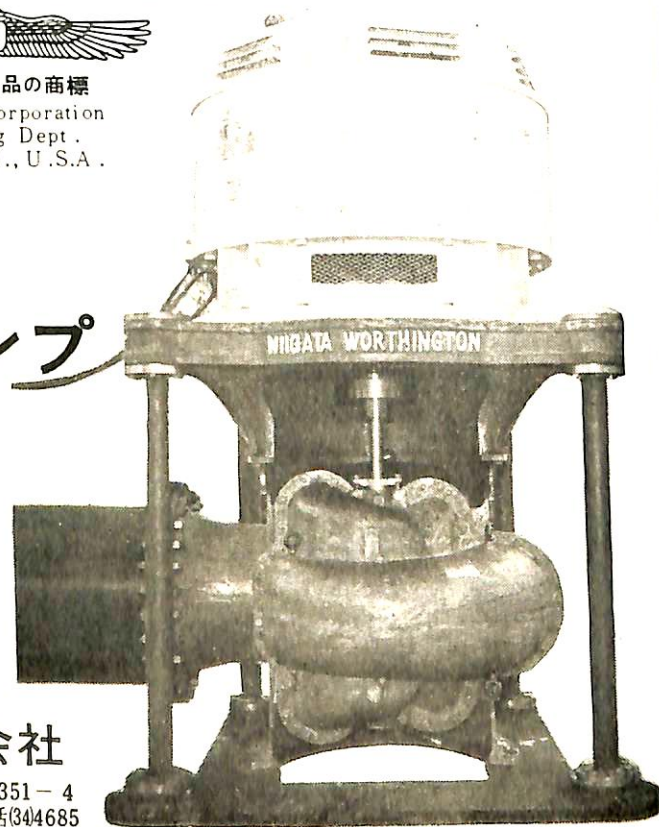
船舶用
カーゴオイルポンプ

詳細は下記へお問合せ下さい。

技術提携

新潟ウォシントン株式会社

東京都千代田区神田須田町2丁目 電話(25)8351-4
営業所 大阪市北区梅田町47(新阪神ビル)電話(3)4685





13次油槽船 剛邦丸 阪野海運株式会社
GOHO MARU

株式会社船橋造船所建造
 垂線間長 213.000m
 総噸數 28,428.57T
 主艙油ポンプ ターボ渦巻式 1,000m³/h×85m×4台
 主艙機 石川島重工製一段減速装置付複式(陶蒸気タービン1基
 (常用) 16,000SIP (102 RPM)
 主発電機 ターボ交流 750KVA×450V AC 2基
 航行距離 20,500浬
 船級 NK, AB 遠洋区域第1級船
 本船は日本輸出入石油所有のりやあど丸(去る8月9日竣工)を凌ぐ本邦最大のタンカーとして、目下日本一ベールシヤ湾間に就航中である。

船幅 33-3-19
 型深 15.200m
 載貨重量 47,248Kt
 満載吃水 11.242m
 竣工 33-9-19
 竣工 33-11-11

満載排水量 60,090Kt
 満載排水量 65,228m³(36タンク)
 貨物油艙容積 160m³/h×85m×2台
 出力(連続最大) 17,600SIP (105 RPM)
 石川島製FW型二軸式水管離2基
 出力(連続最大) 17,522Kn
 船型 三島型
 乗組員 64名
 旅客 2名
 (満載航海) 16,25Kn



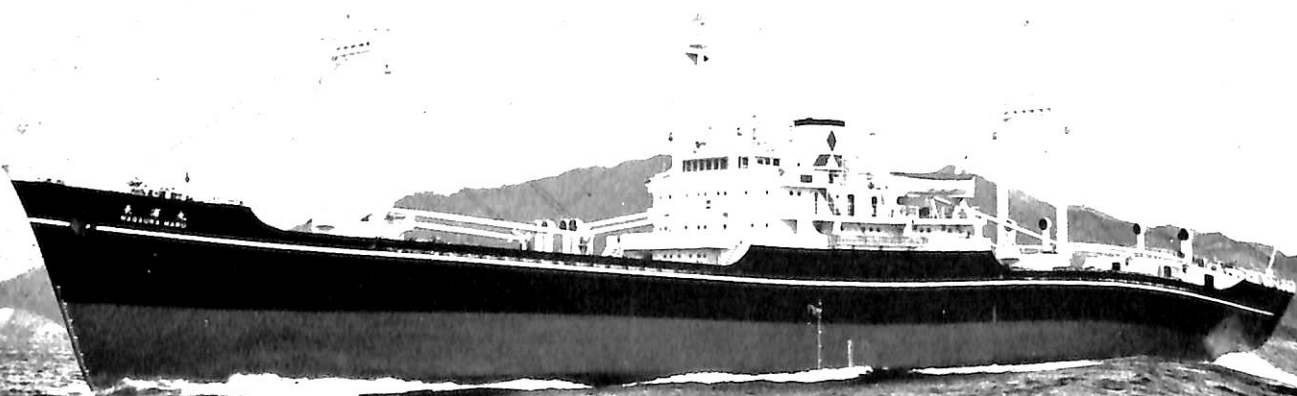
13次貨物船 **宗 島 丸** 飯野海運株式会社
MUNESHIMA MARU

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造 起工 33-3-13 進水 33-8-16 竣工 33-11-30
 全長 156.00m 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.30m
 満載吃水 (キール下面より) 9.226m 満載排水量 17,986.30Kt 総噸数 9,241.08T
 純噸数 5,449.22T 載貨重量 12,093.94Kt 貨物艙容積 (ベール) 17,035.27m³
 (グレーン) 18,769.14m³ 主機械 横浜MAN K9Z7 8/140C型 2サイクル単動無気噴油クロスヘッ
 ド型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (118 RPM)
 補汽罐 飯野重工製堅コクラン型1基 速力 (試運転最大) 20.62Kn (満載航海) 17.5Kn
 船級 NK, LR 船型 船首楼付中央機関平甲板型 乗組員 61名 旅客 12名

- 8 -

自己資金貨物船 **長 浦 丸** 三菱海運株式会社
NAGAURA MARU

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 33-4-10 進水 33-9-30 竣工 33-11-21
 全長 119.38m 垂線間長 110.00m 型幅 16.60m 型深 9.30m
 満載吃水 7.526m 満載排水量 10,422.57Kt 総噸数 4,970.44T 純噸数 2,833.33T
 載貨重量 6,565.68Kt 貨物艙容積 (ベール) 10,486.64m³ (グレーン) 9,531.02m³
 揚貨機 3t×8台 5t×2台 デリックブーム 5t×8組 10t×2組
 主機械 三菱広島ブルツァー 6 SD60型 単動2サイクルディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 3,000BHP (150 RMP) 補汽罐 大阪ボイラー製コクラン型1基
 速力 (試運転最大) 15.75Kn (満載航海) 約12.0Kn 船級 NK 第1級船遠洋区域
 船型 三島型 乗組員 51名 予備 3名



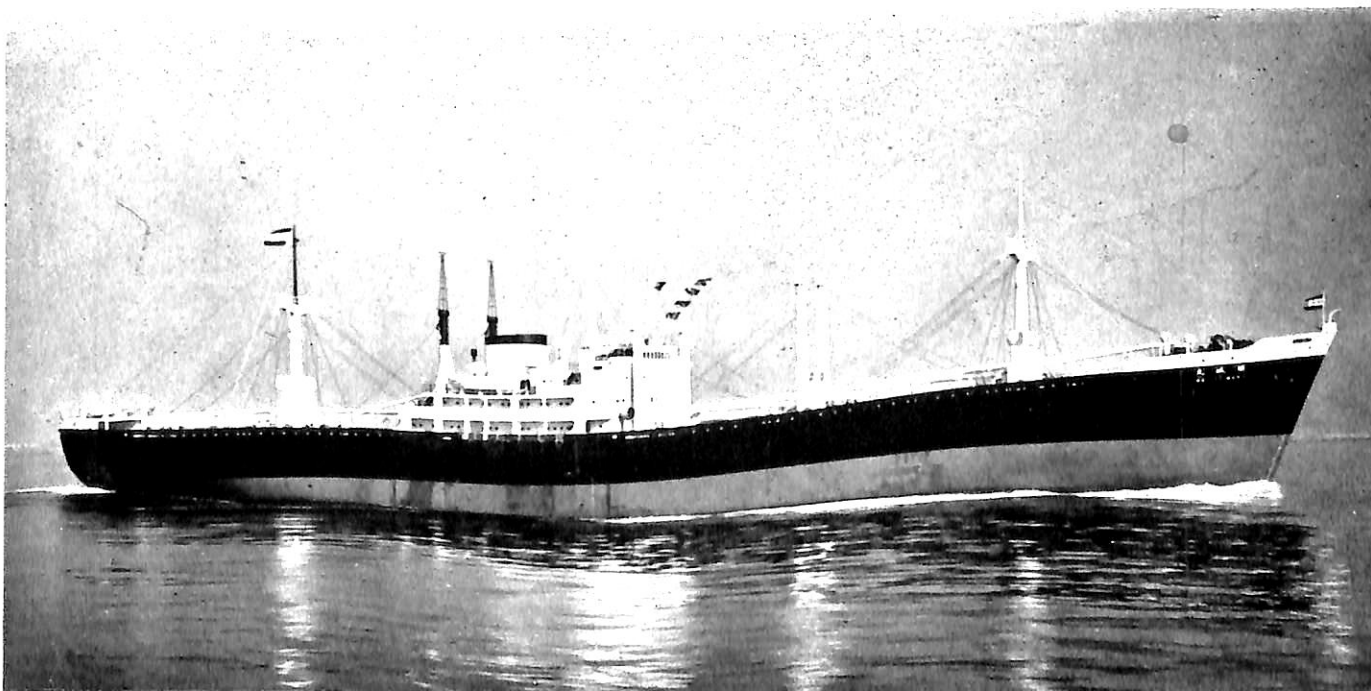


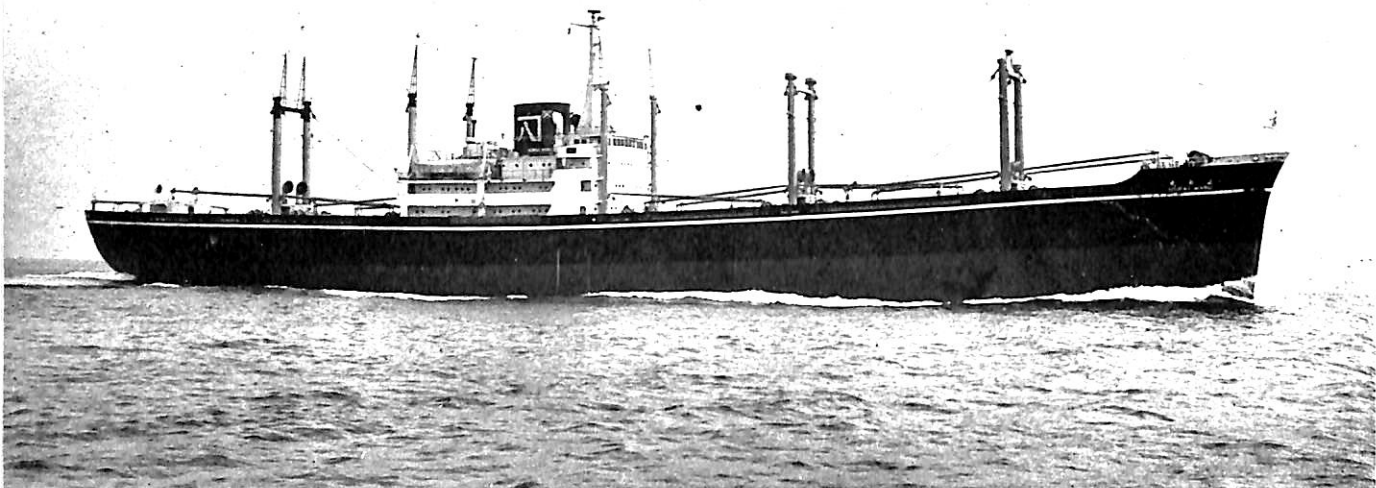
13次貨物船 **多賀春丸** 新日本汽船株式会社
TAGAHARU MARU

日立造船株式会社因島工場建造 起工 32-12-7 進水 33-8-19 竣工 33-10-30
 全長 156.55m 垂線間長 145.00m 型幅 19.60m 型深 12.40m
 満載吃水 (型) 9.289m 満載排水量 18,316Kt 総噸数 9,284.82T 純噸数 5,425.39T
 載貨重量 12,671.32Kt 貨物艙容積 (ベール) 16,473.81m³ (グリーン) 18,085.45m³
 冷凍貨物艙 435.23m³ シルクルーム 110.70m³ 主機械 日立B&W1074-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) 12,500BHP (115 RPM)
 補汽罐 日立因島製コクラン型1基 速力 (試運転最大) 20.99Kn (満載航海) 18.0Kn
 船級 NK 遠洋区域第1級船 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 57名 旅客 10名
 同型船 賀茂春丸 (姉妹船)、山若丸、山君丸
 本船は高速貨物船としてニューヨーク定航に就航する。

自己資金貨物船 **明城丸** 明治海運株式会社
MEIJO MARU

株式会社藤永田造船所建造 起工 33-4-4 進水 33-8-3 竣工 33-11-15
 全長 147.476m 垂線間長 137.450m 型幅 18.900m 型深 11.735m
 満載吃水 8.550m 満載排水量 17,010Kt 総噸数 8,636.06T 純噸数 5,430.30T
 載貨重量 12,733Kt 貨物艙容積 (ベール) 17,347m³ (グリーン) 19,215m³
 荷役装置 艙口数×5、揚貨機 (汽動) ×16台、デリック 20t×2、10t×2、5t×12
 主機械 三井B&W 662VTBF-140型 ターボチャージャー付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 5,400BHP (135 RPM) 補汽罐 油焚乾燃室円罐、堅多管式排気罐各1基
 速力 (試運転最大) 16.82Kn (満載航海) 13.65Kn 船級 NK
 船型 中央機関船首楼付平甲板型 乗組員 士官 21名 属員 35名 旅客 3名 同型船 明洋丸





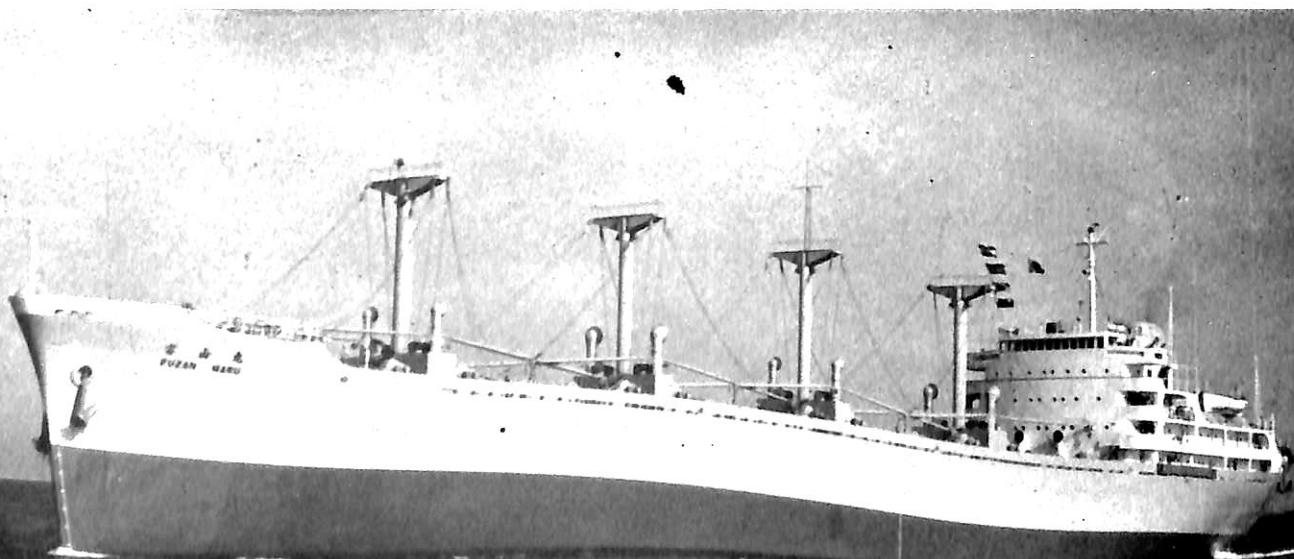
自己資金貨物船 **宝 来 丸** 八馬汽船株式会社
HORAI MARU

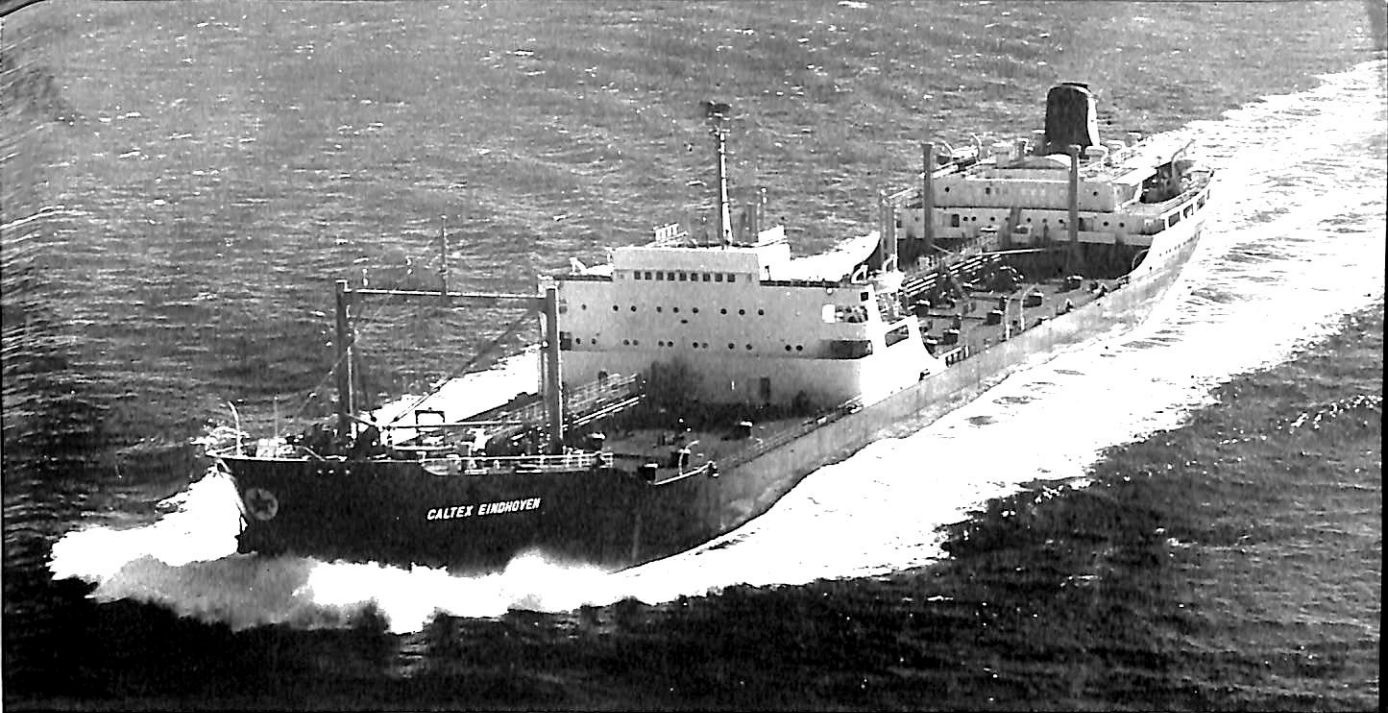
浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造 起工 33-4-1 進水 33-8-19 竣工 33-11-11
 全長 144.00m 垂線間長 136.00m 型幅 18.90m 型深 11.85m
 満載吃水 8.879m 満載排水量 17,307.2Kt 総噸数 8,545.57T 純噸数 4,970.04T
 載貨重量 12,983.7Kt 貨物艙容積 (ベール) 16,981m³ (グリーン) 18,578m³
 主機械 浦賀ズルツァー 6 SAD72型ターボチャージドディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 5,400BIP (125 RPM) 補汽罐 浦賀製 円罐1基
 速力 (試運転最大) 16.64Kn (満載航海) 13.5Kn 航続距離 (13.5Knにて) 約20,300浬
 船級 NK 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 士官 18名 属員 38名 予備 1名
 旅客 2名 同型船 高育丸, 彦金丸

— 10 —

自己資金貨物船 **富 山 丸** 宮地汽船株式会社
FUZAN MARU

名古屋造船株式会社建造 起工 33-4-10 進水 33-8-19 竣工 33-11-23
 全長 147.11m 垂線間長 138.00m 型幅 19.00m 型深 12.00m
 満載吃水 (キール下面より) 8.645m 満載排水量 17,236.00Kt 総噸数 8,802.44T
 純噸数 5,306.31T 載貨重量 12,779.25Kt 貨物艙容積 (ベール) 17,650.58m³
 (グリーン) 19,150.08m³ 荷役装置 船口数×5, 揚貨機(汽動) 5t×16台
 デリックブーム 5t×12組, 10t×2組, 20t×2組 主機械 浦賀ズルツァー 6 SAD72型過給機付
 2サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,600BIP (128 RPM)
 補汽罐 平野鉄工製乾燃室付油焚第3号罐円罐1基 速力 (試運転最大) 17.533Kn
 (満載航海) 13.7Kn 航続距離 約11,700浬 船級 NK 第1級船遠洋区域
 船型 船尾機関船首楼付平甲板型 乗組員 士官 17名 属員 34名 臨検員 2名 旅客 2名





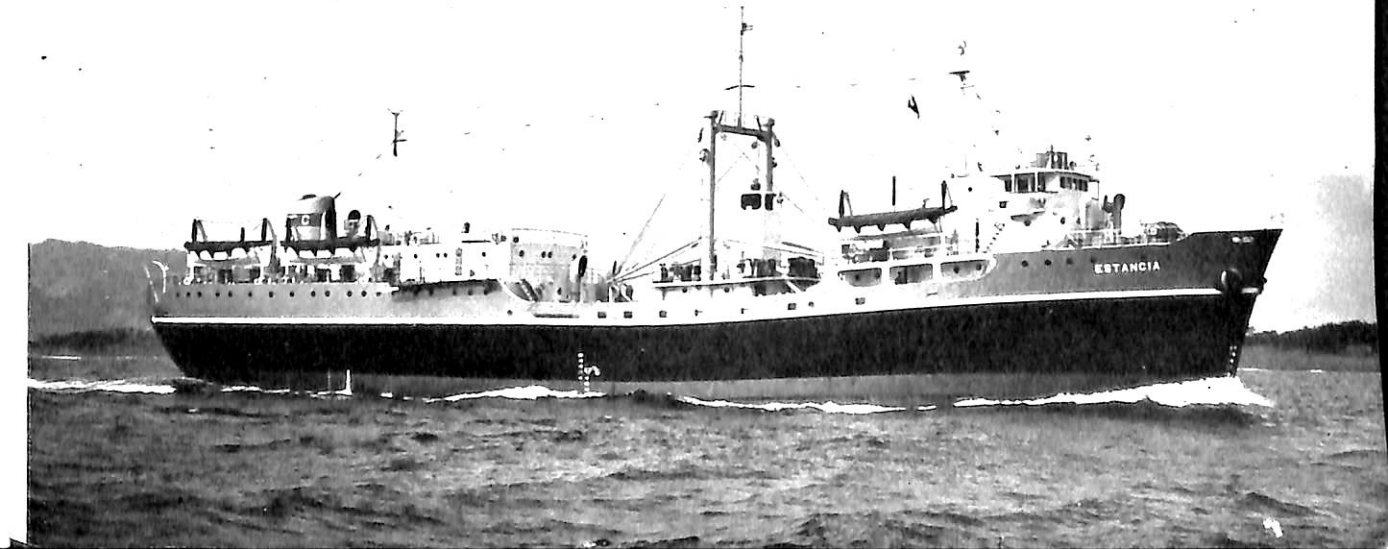
カルテックス アインドホーベン
輸出油槽船 **CALTEX EINDHOVEN**

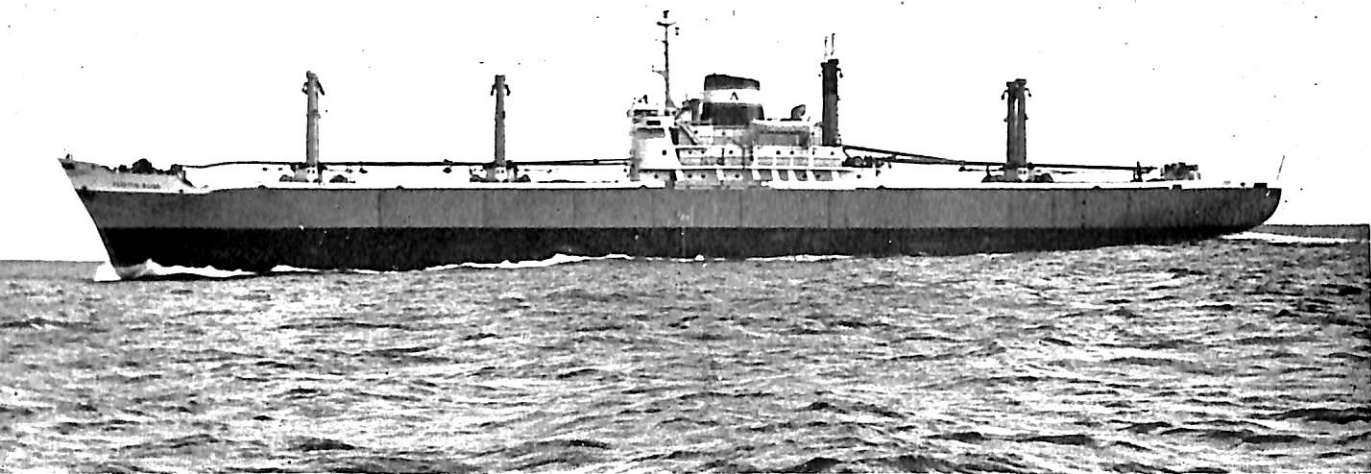
船主 N. V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij (Holland)
 日立造船株式会社因島工場建造 起工 32-12-17 進水 33-6-19 竣工 33-10-23
 全長 201.160m 垂線間長 192.020m 型幅 27.127m 型深 13.716m
 満載吃水 10.338m 満載排水量 42,290Lt 総噸数 22,110.38T 純噸数 13,130.41T
 載貨重量 31,780Lt 貨物油艙容積 1,570,484ft³ 主荷油ポンプ 8,000bbl/h×125psi×4台
 主機械 日立製作所製二段減速蒸汽タービン1基 出力(連続最大) 15,500SIP (105 RPM)
 主汽罐 石川島製FW型水管罐2基 速力(試運転最大) 17.248Kn (満載航海) 16.0Kn
 船級 AB 船型 三島型 乗組員 61名

賠償罐詰工船兼 エスタンシヤ
鮮魚冷蔵運搬船 **ESTANCIA**

— 11 —

船主 フィリピン共和国政府
 株式会社三保造船所建造 起工 33-2-15 進水 33-9-15 竣工 33-11-19
 全長 78.90m 垂線間長 72.00m 型幅 12.00m 型深 (上甲板まで) 8.00m
 (第2甲板まで) 5.40m 満載吃水 5.346m 満載排水量 3,430Kt 総噸数 2,211.36T
 純噸数 1,560.00T 載貨重量 1,835Kt 罐詰工場能力 1/2ポンド4ダース入, 日産840ケース
 燃料油艙 192.4t 清水艙 591.4t 罐倉庫(ベール) 673.97m³ 冷蔵艙(ベール) 1,265.85m³
 (グリーン) 1,386.96m³ 製氷工場能力 日産 10t 操業日数 45日 主機械 赤坂鉄工所製
 KD 6S型4サイクル単動過給機付ディーゼル機関1基 出力(定格) 1,500BIP (250 RPM)
 補機 ヤンマーディーゼル 6MSL 180BIP 600RPM 3基 発電機 交流 230V 125KVA 3基
 冷凍機 三菱電機MA 6 F型(フロン12-50HP) 24RT 3基 速力(試運転最大) 13.634Kn
 (満載航海) 11.50Kn 航続距離 2,000浬 船級 AB 第1級船遠洋区域 船型 二層甲板型
 乗組員 船員 35名 作業員 153名 同型船 Magsaysay (33-9-10竣工)





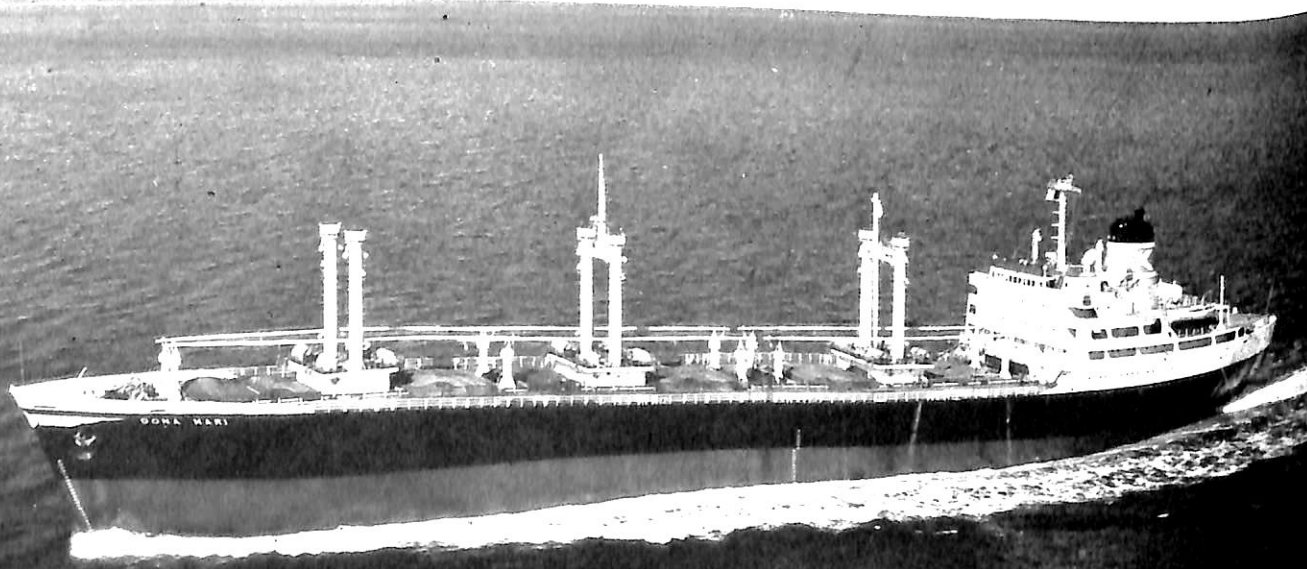
輸出貨物船 **PROFITIS ELIAS**

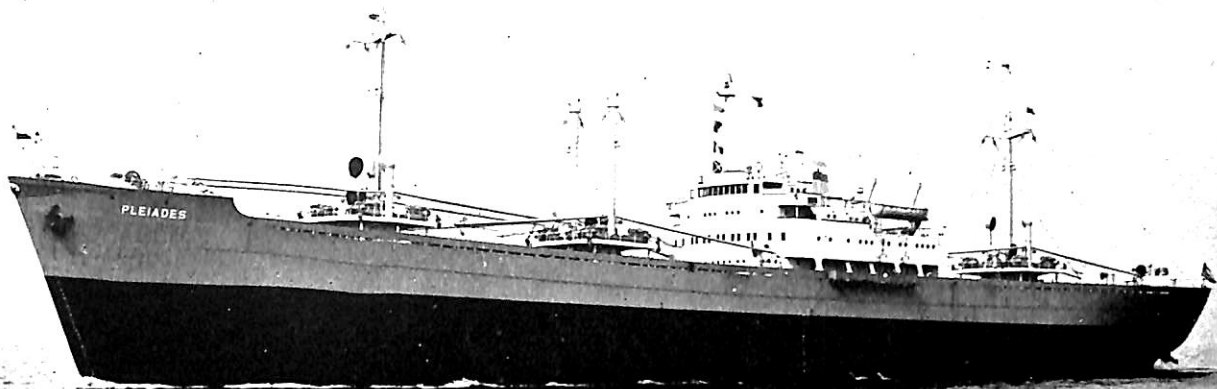
船主 West Africa Steamship Co., Ltd. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 33-3-6 進水 33-6-25 竣工 33-11-5
 全長 145.98m 垂線間長 135.00m 型幅 19.00m 型深 11.75m
 満載吃水 8.764m 満載排水量 16,960.00Lt 総噸数 8,418.15T 純噸数 4,967.59T
 載貨重量 12,601.199Lt 貨物艙容積 (ベール) 17,011.6m³ (グレーン) 18,442.1m³
 主機械 飯野スルツァー 6 SAD72型単動2サイクル 過給機付 ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 5,400BHP (125 RPM) 補汽罐 平野鉄工製円罐1基 飯野舞鶴製排気罐1基
 速力 (試運転最大) 17.021Kn (満載航海) 14.3Kn 船級 LR 船型 船首接付平甲板型
 乗組員 41名

- 12 -

輸出貨物船 **DONA MARI**

船主 Evmirania Navegacion S. A. (Liberia) (親会社 Chandris (England) Ltd.)
 三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 32-9-21 進水 33-5-21 竣工 33-11-26
 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 20,554.649Kt 総噸数 10,483.44T 純噸数 6,296.00T
 載貨重量 15,268.308Kt 貨物艙容積 (ベール) 20,254.916m³ (グレーン) 21,877.556m³
 主機械 三菱エッシュアウイス全衝動二段減速装置付蒸汽タービン1基
 出力 (連続最大) 7,150SHP (110 RPM) 主汽罐 三菱広島製 C. E. 型 胴水管罐2基
 速力 (試運転最大) 17.446Kn (満載航海) 15.0Kn 船級 AB 第1級船遠洋区域
 船型 船尾接付平甲板型 乗組員 43名



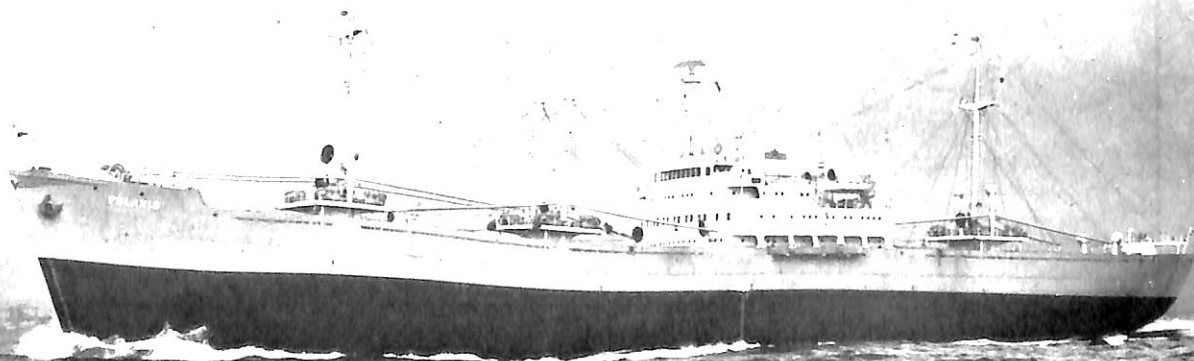


ブレイアデス
輸出貨物船 **PLEIADES**

船主 Marlindo Compania Naviera S. A. (Panama)
 新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 33-5-7 進水 33-8-2 竣工 33-10-31
 全長 148.50m 垂線間長 138.50m 型幅 19.30m 型深 12.55m
 満載吃水 9.27m 総噸数 9,602.68T 純噸数 5,659.75T 載貨重量 14,242Lt
 貨物艙容積 (ベール) 690,270ft³ (グリーン) 752,420ft³ 主機械 新三菱神戸スルツター7SD72型
 単動2サイクルディーゼル機関1基 出力(連続最大) 5,300BP (130 RPM)
 速力(試運転最大) 16.64Kn (満載航海) 14.0Kn 船級 LR 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 45名 同型船 Polaris

ポラリス
輸出貨物船 **POLARIS**

船主 Ibanez Compania Naviera S. A. (Panama)
 新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 33-5-22 進水 33-8-30 竣工 33-11-26
 全長 148.50m 垂線間長 138.50m 型幅 19.30m 型深 12.55m
 満載吃水 9.27m 総噸数 9,602.68T 純噸数 5,659.75T 載貨重量 14,242Lt
 貨物艙容積 (ベール) 690,270ft³ (グリーン) 752,420ft³ 主機械 新三菱神戸スルツター7SD72型
 単動2サイクルディーゼル機関1基 出力(連続最大) 5,300BP (130 RPM)
 速力(試運転最大) 17.10Kn (満載航海) 14.0Kn 船級 LR 船型 船首楼付平甲板型
 乗組員 45名 同型船 Pleiades



防蝕界の革命!

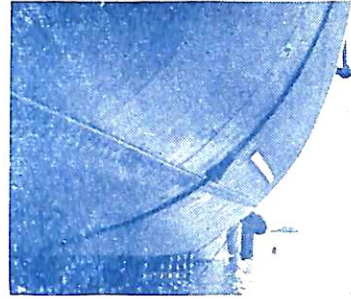
鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A

ザップ

-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

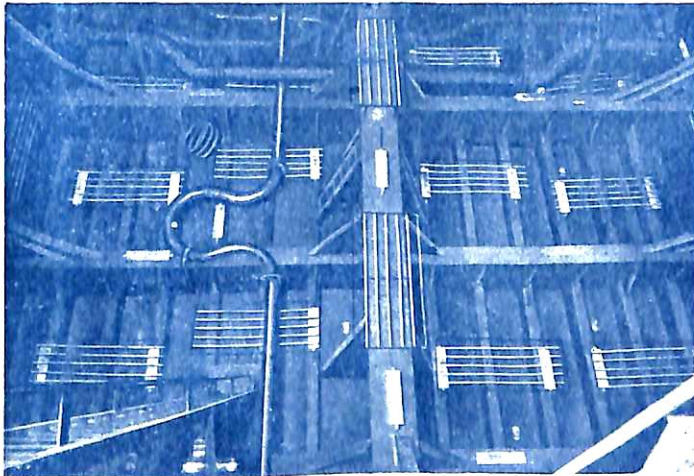
東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(24) 4101~9

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

東京都千代田区神田鍛冶町2の1
東京建物神田ビル
電話 東京(29) 代 5 0 7 1

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

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、艤装中の船体

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

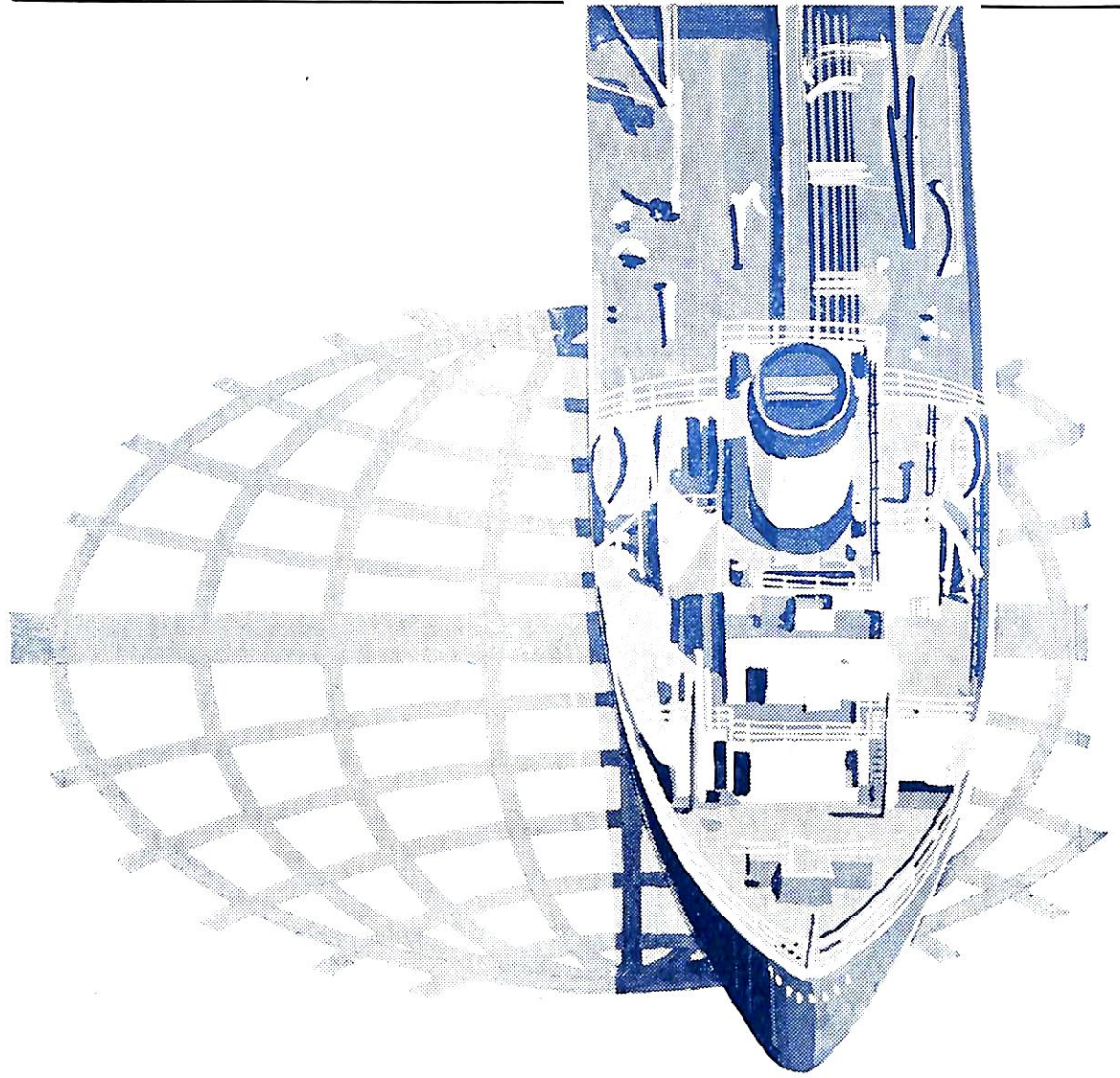
営業品目

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、ライオン

ビニール関係設計施行
(資料進呈)

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 東京建物神田ビル
電話 東京(29) 代 5 0 7 1



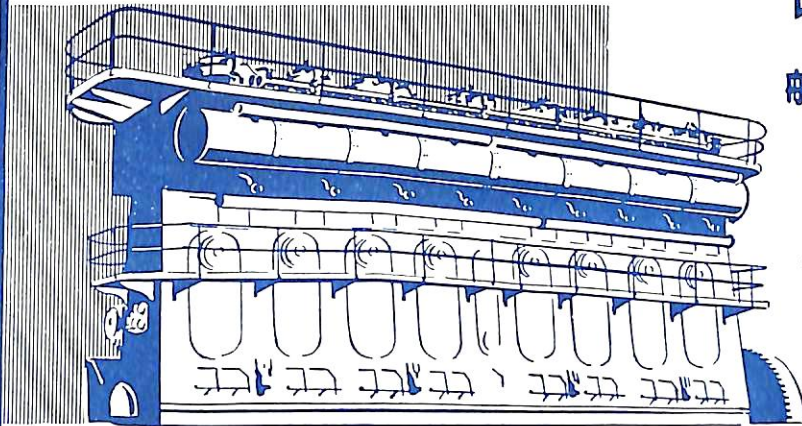
七ツの海にも
カルテックス石油製品…



カルテックス オイル(ジャパン)リミッテド
販売元 日本石油株式会社

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

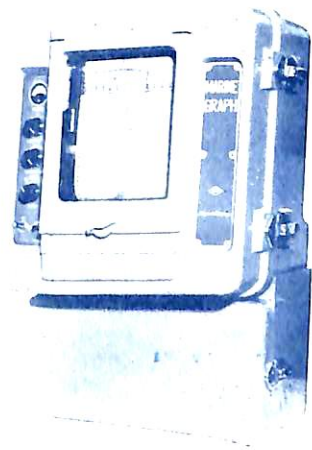
NEC最新型音響測深機



MARINE GRAPH

特 長

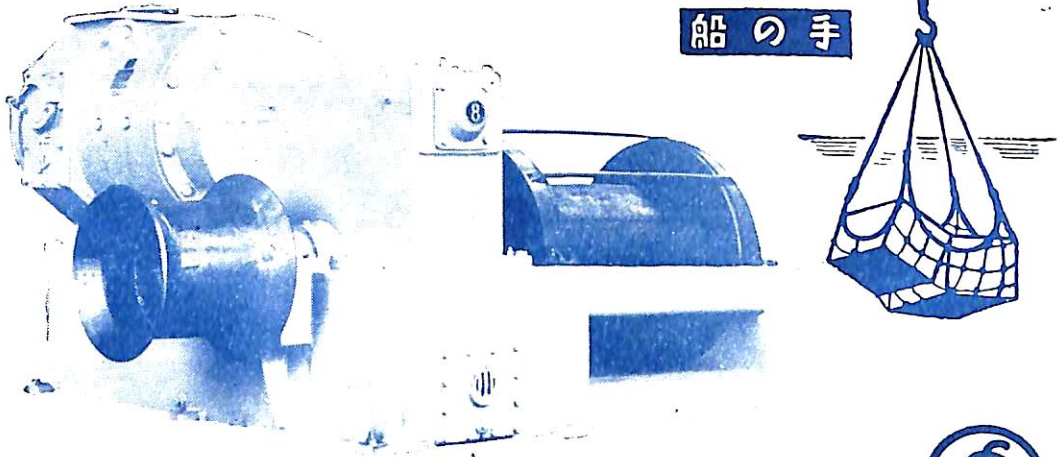
1. 装備, 操作共に簡単
2. 軽量, 小型
3. 雑音妨害がない
4. 浅海, 深海の二段切換
5. 本体内部の点検が容易



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

船の手



荷役日数短縮の新記録が
続出してあります。

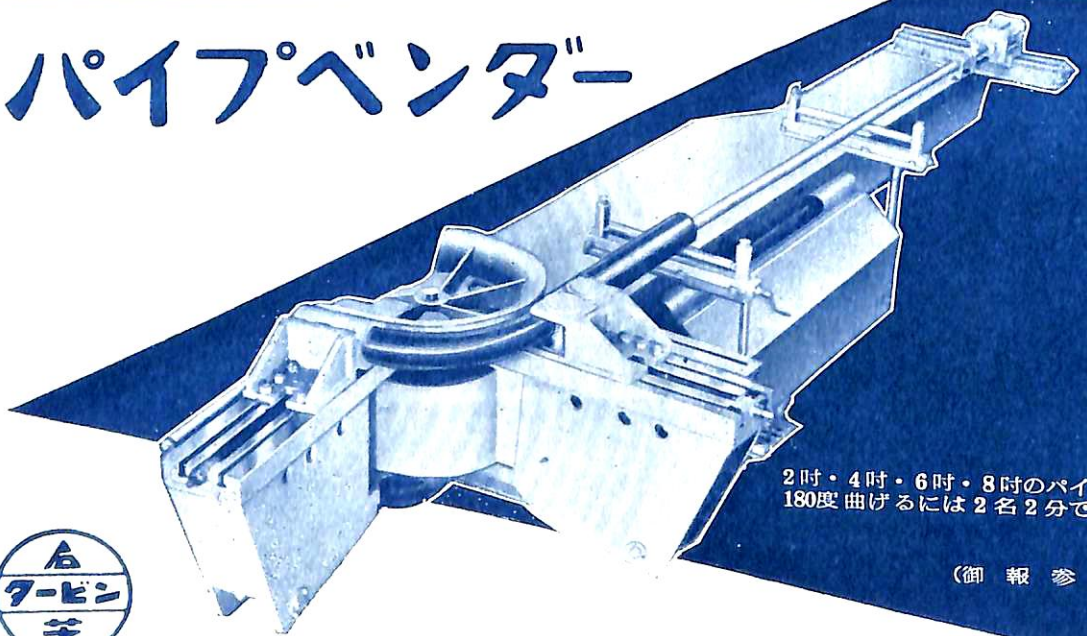
堅牢で故障がない
保守が簡単である
消費電力が少ない

富士 交流 揚貨機



富士電機製造株式会社

パイプベンダー



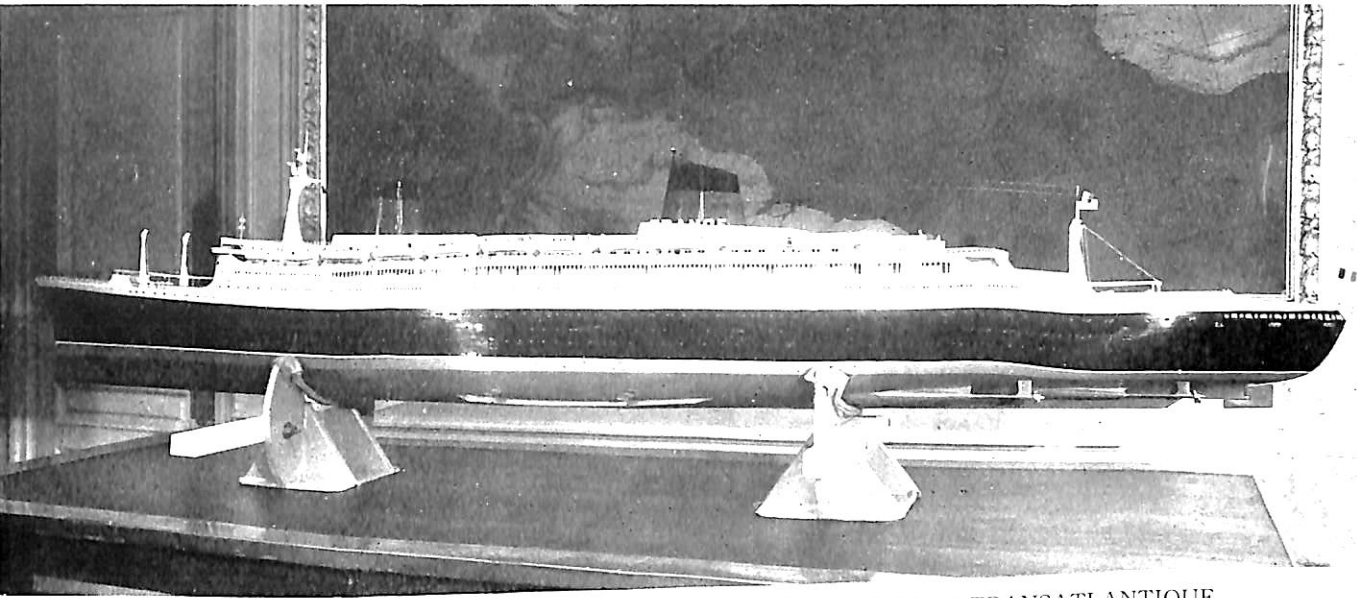
2吋・4吋・6吋・8吋のパイプを
180度曲げるには2名2分で充分

(御報参上)



石川島芝浦タービン株式会社

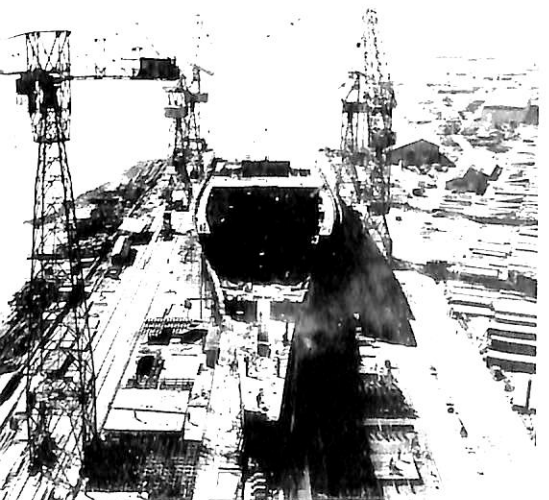
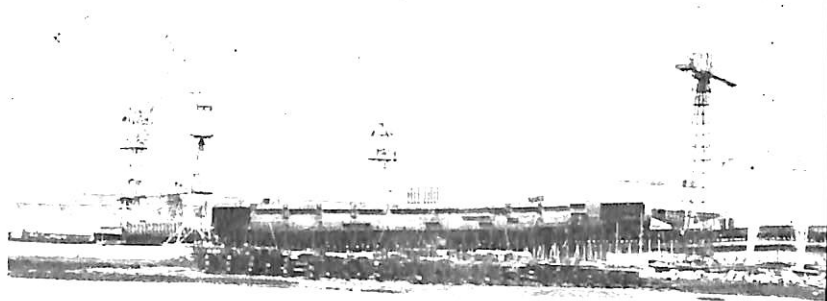
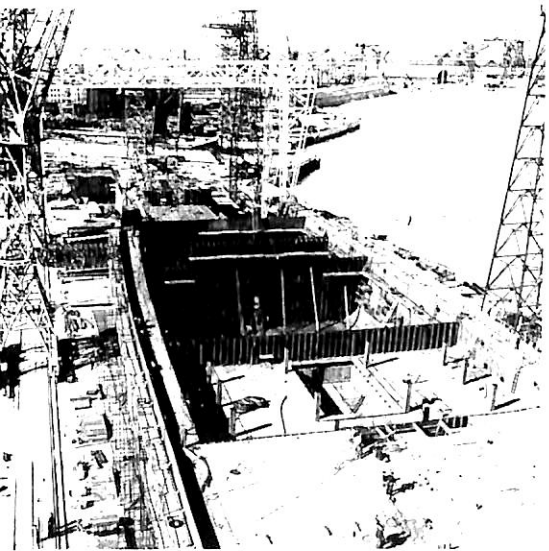
本社 東京都中央区宝町1-1 電話京橋(56)8736~9
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 電話鶴見 5131~5



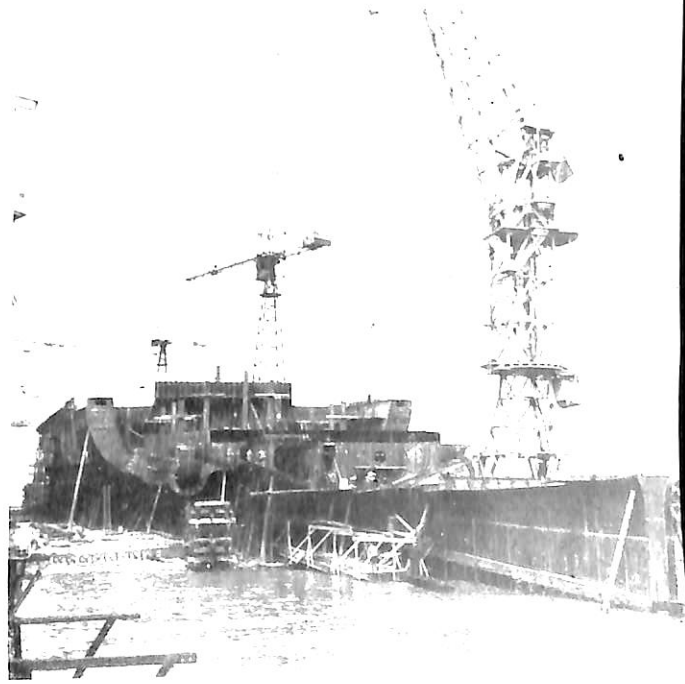
FRANCE (仏)

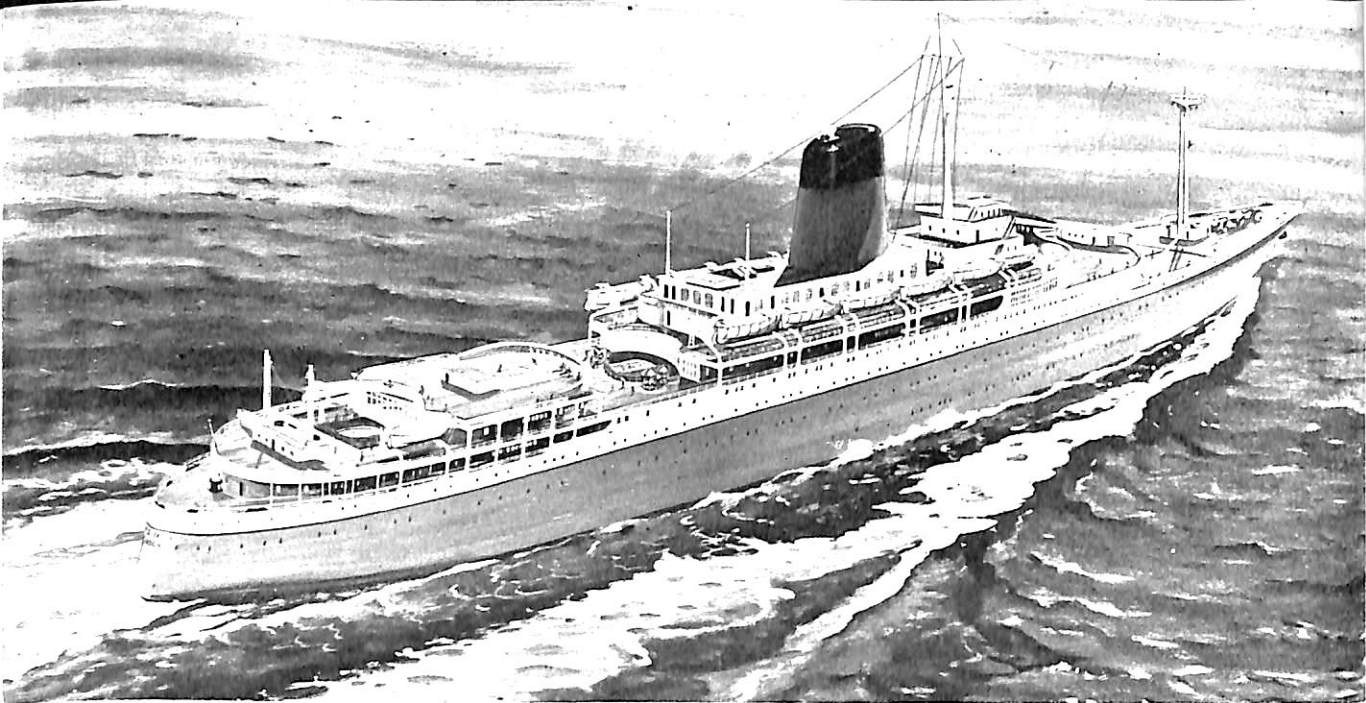
(ブラッセルの万国博に出品された模型)

船主 COMPAGNIE GENERALE TRANSATLANTIQUE
 建造所 CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (PENHOET)
 長さ 300m. 幅 35m. 深さ 24m. 吃水 10m.
 総噸数 55,000T. 出力 150,000SP. 速力 30Kn.
 船客定員 1等 400 ツーリスト 1,600 乗組員 1,100
 竣工予定 1961年末



建造中の
FRANCE





PENDENNIS CASTLE (英)

船主 UNION-CASTLE LINE
建造所 HARLAND AND WOLFF

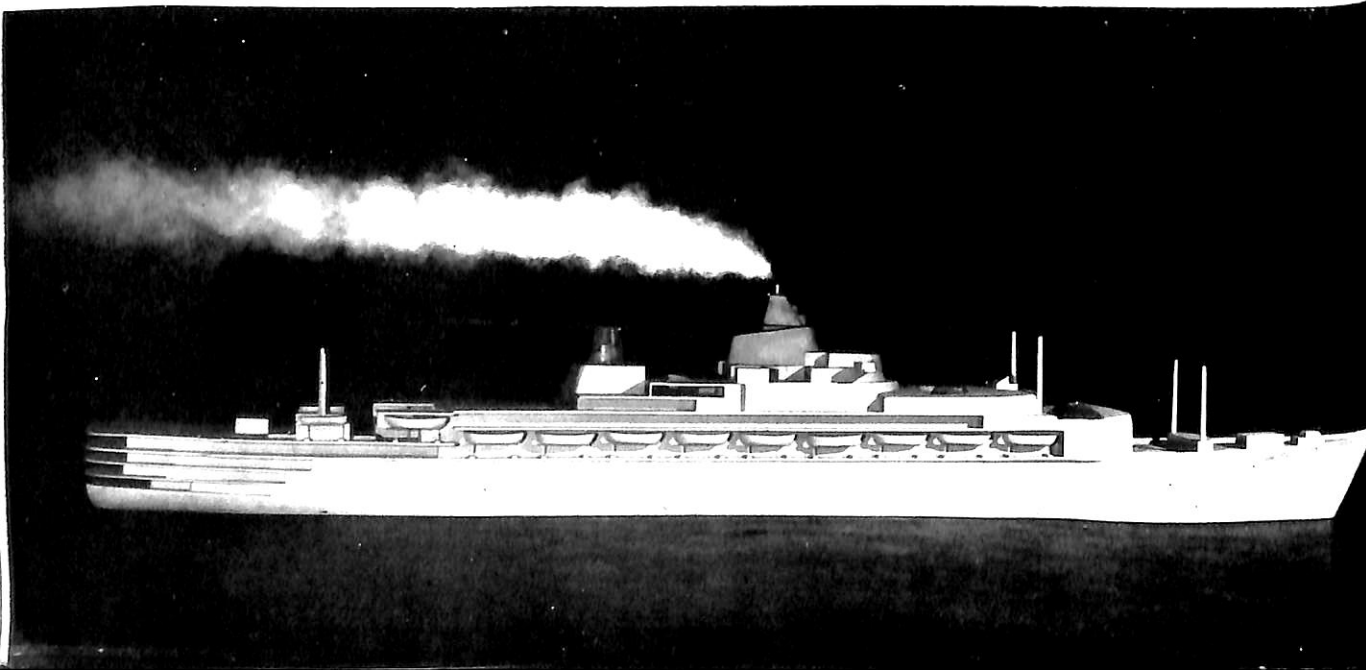
全長 765' 幅 83'-6" 総噸数 29,000T
船客定員 1等 200 ツーリスト 480
乗組員 420 処女航海 1959年1月11日
サザンブトン発

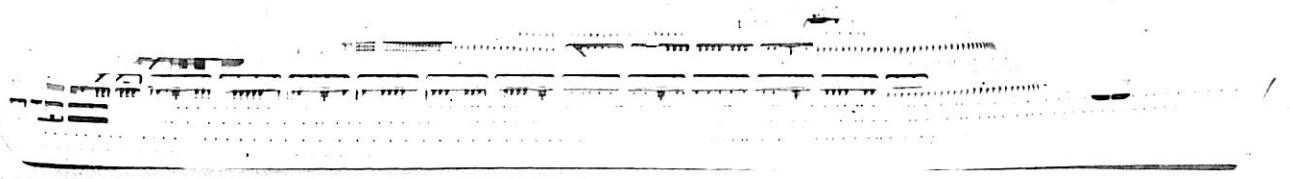
海外では、客船のブームがつづいている。しかし、タンカーのように数でこなすわけにはいかない。タンカーの建造量で世界1,2位を誇っても貨車専門の車両工場を一流とはいわないように、評価の限界を知るべきではなからうか。大客船を注文する船主は大抵その国のトップ・ランクに限られている。もっとも、英国のように数社もある例外がないでもない。それで、造船所もやはり古い伝統のあるところが選ばれる。消耗品のようなタンカーばかり引受けている造船所が急に名乗り出たところで、大客船をもつ資格のある船主からは相手にしてもらえないし、一方歴史のない素人船主が仮に高速巨船の構想を抱いたとしても、保守的な有名造船所はなかなか問題にしてくれない。また西欧以上の最新設備をもっているといっても、必ずしも立派な大客船がつかれるとはき一

ORIANA (英)

長さ 804' 幅 97' 満載吃水 31'-6"
総噸数 40,000T 出力 80,000SIP
速力 27Kn 船客定員 1等 600
ツーリスト 1,500 乗組員 900
竣工予定 1960年末

船主 ORIENT LINE
建造所 VICKERS-ARMSTRONG (BARROW-IN-FURNESS)





船主 PENINSULAR AND ORIENTAL STEAM NAVIGATION
 建造所 HARLAND AND WOLFF

CANBERRA (英)

長さ 814' 垂線間長 740' 幅 102'
 吃水 31'-6" 総噸数 45,000T
 出力 85,000SHP 速力 27 $\frac{1}{2}$ Kn
 船客定員 1等600 ツーリスト 1,650
 乗組員 960 竣工予定 1960年末

→まっていない。客船は鉄鋼の生産とちがうのである。大客船は巨額の金を
 喰う貴族であるけれども、少なくとも20年以上、第一線で活躍できるだけの入
 念な設計と、堅固な構造が要求されるから、技術的にも昔から信頼される造船
 所でないと任せない。いま、ここで紹介する客船は目下建造中または舩装中で
 1959年から1962年までに揃うが、船主と造船所との組合せに注意していただき
 たい。どれ一つをとっても国際的に知られた会社で、しかもその国の代表的立
 場にあるものばかりである。そして、主機はスチーム・タービン一本で、デ
 ィーゼル船は1隻もない。2万総噸前後の客船にはディーゼル船もあるが、來
 年から1962年中に完成予定の3万~5万5千総噸の大客船4隻は全部タービン
 船である。

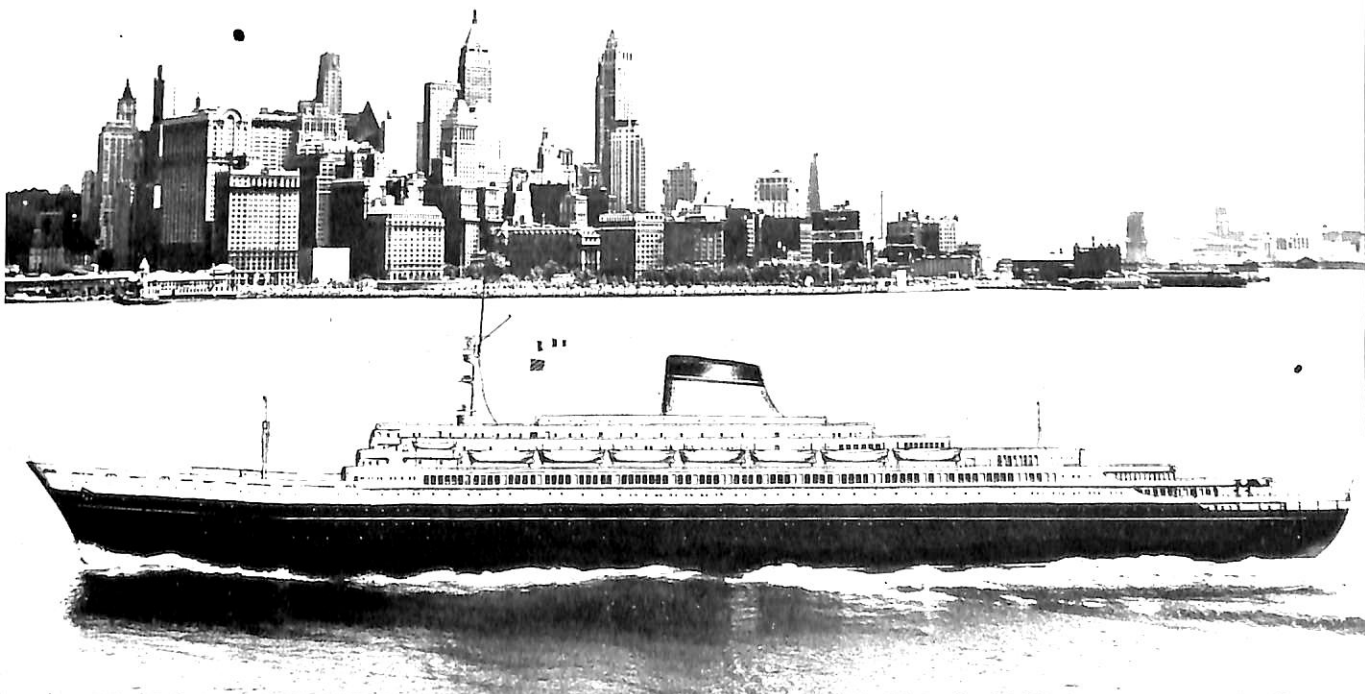
速水育三

— 21 —

LEONARDO DA VINCI (伊)

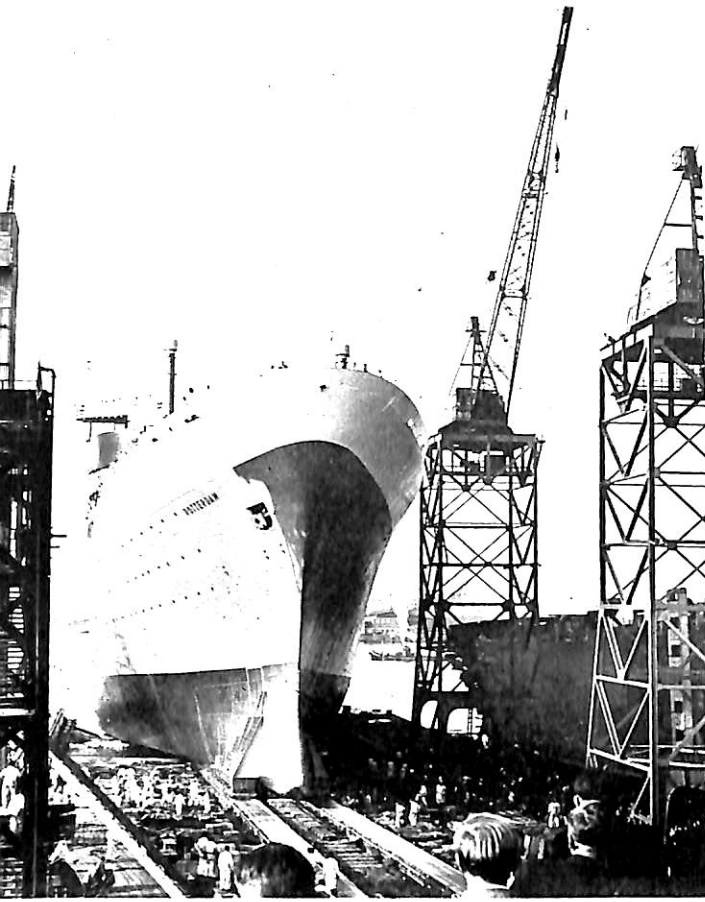
長さ 763' 幅 91' 総噸数 32,000T
 出力 60,000SHP 速力 23Kn
 船客定員 1,250 竣工予定 1960年1月

船主 SOCIETA "ITALIA" DI NAVIGAZIONE
 建造所 CANTIERE ANSARDO

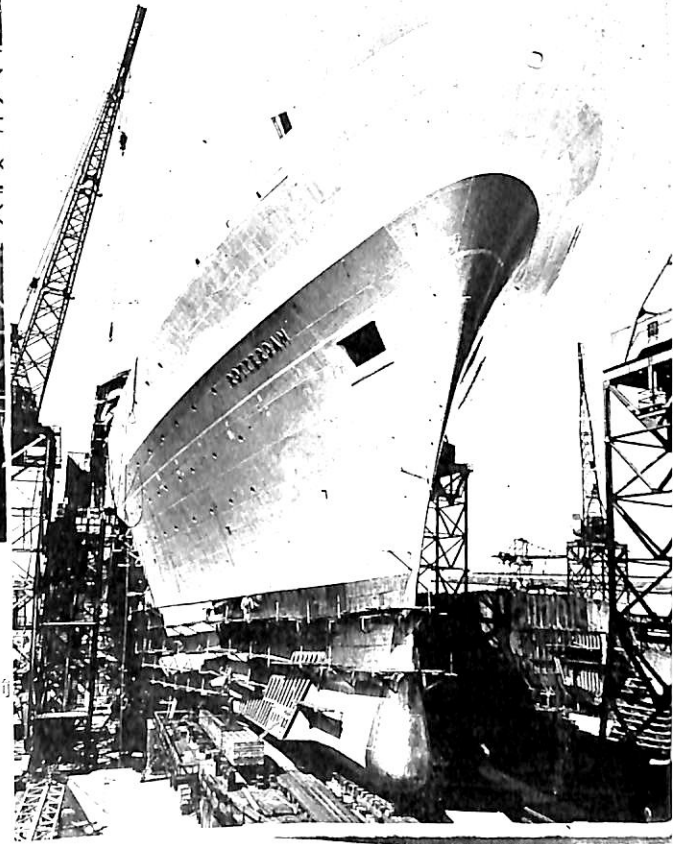


ROTTERDAM (蘭)

船主 HOLLAND-AMERIKA LIJN
 建造所 ROTTERDAMSCHЕ DROOGDOK
 長さ 748' 幅 94' 総噸数 37,000T
 出力 35,000SP 船客定員 1,400
 乗組員 750 竣工予定 1959年10月

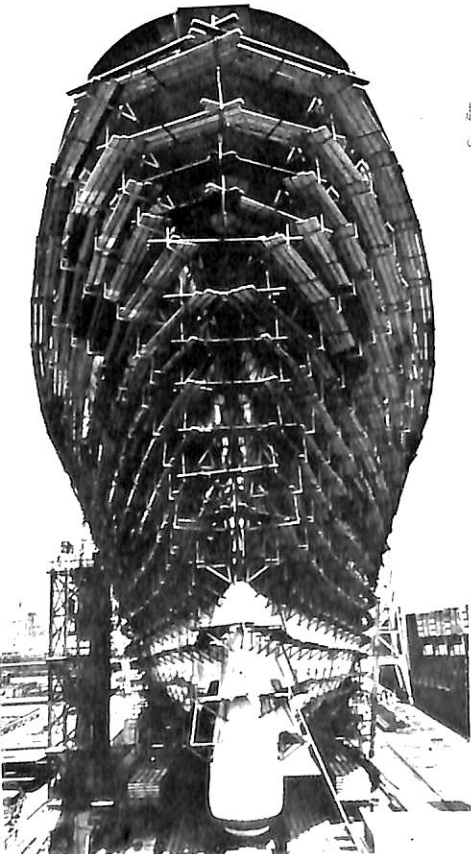


1958年9月13日進水の ROTTERDAM



進水1ヶ月前
の状況

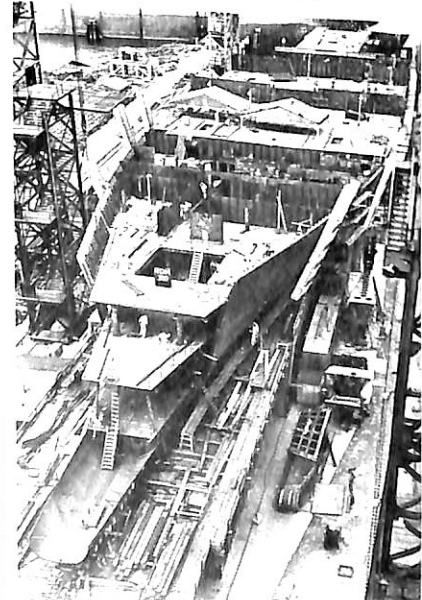
起工後18ヶ月
の状況



起工後2週間の状況



起工後6ヶ月の状況



応用力学 講座 全10巻

全10巻 完結発売中

〔編集委員〕

東京大学教授 工学博士 鶴戸口 英 善
 東京大学教授 工学博士 谷 一 郎
 東京大学教授 工学博士 最上 武 雄
 東京大学教授 理学博士 山内 恭 彦
 東京大学教授 工学博士 吉 識 雅 夫

本講座は全工学部門におけるそれぞれの応用力学を第一線の研究者によつてまとめられたもので、最新データにより豊富な図を用いて詳述するとともに演習問題も豊富に収めた集大成。

〔各巻〕A5・300～430頁・〒40
 各巻定価 500 円

- 〔1巻〕材料力学Ⅰ・熱力学・熱伝導論……………
- 〔2巻〕機械力学Ⅰ 振動論 船体運動力学……………
- 〔3巻〕材料力学Ⅱ・水力学Ⅰ…
- 〔4巻〕塑性力学・水力学Ⅱ…
- 〔5巻〕橋梁力学・機械力学Ⅱ・土質力学……………
- 〔6巻〕剛体力学・流体力学Ⅰ・弾性学……………
- 〔7巻〕材料力学Ⅲ・空力弾性学 建築構造力学Ⅰ……………
- 〔8巻〕流体力学Ⅱ 弾性学Ⅱ レオロジー……………
- 〔9巻〕一般構造力学 非線型振動論 流体力学Ⅲ……………
- 〔10巻〕建築構造力学Ⅱ 弾性安定論・熱伝導論……………

新刊

機械工学講座 全11巻

伊原貞敏他編集 〔各巻〕A5判・分冊函入・定価380円・〒30円

機械工学の全部門にわたつて最新データにより詳細明快に説いた好体系

◇ 完結好評発売中 ◇

東京都神田局区内駿河台3 振替 京57035

共立出版株式会社

高性能接着剤

ダイアボンド

船舶用新製品

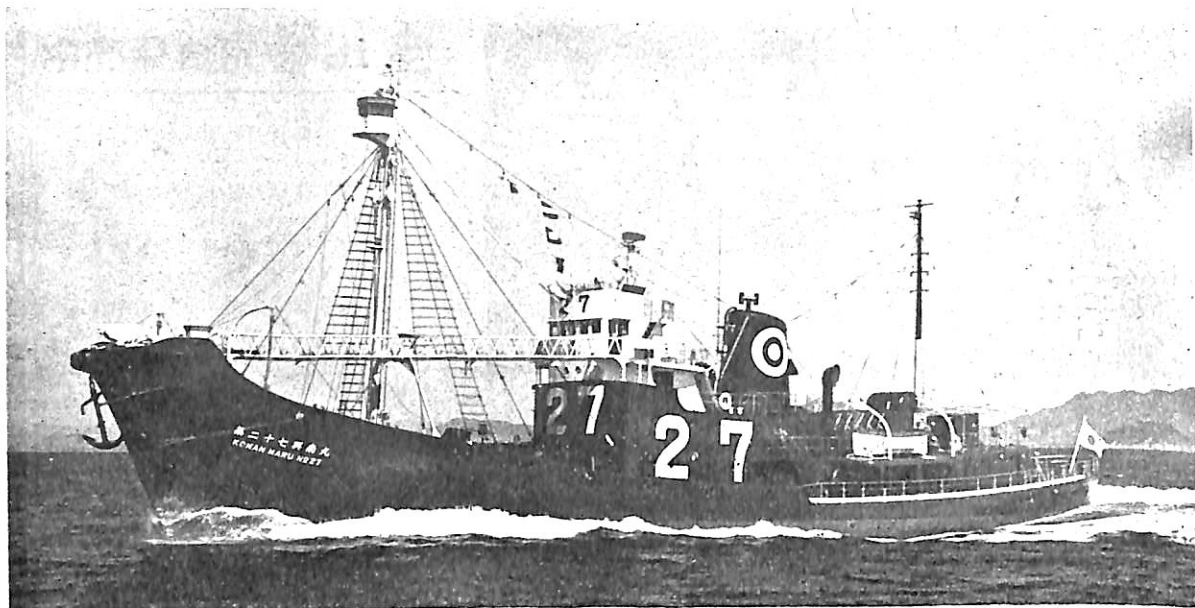
ダイアボンド #1640

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

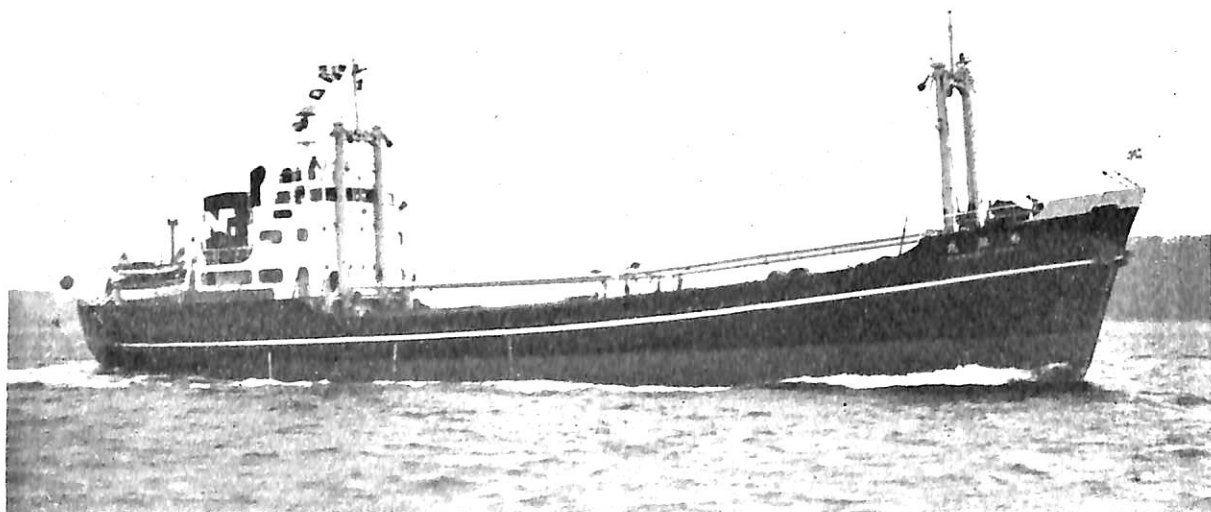
ダイアボンド工業株式会社

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



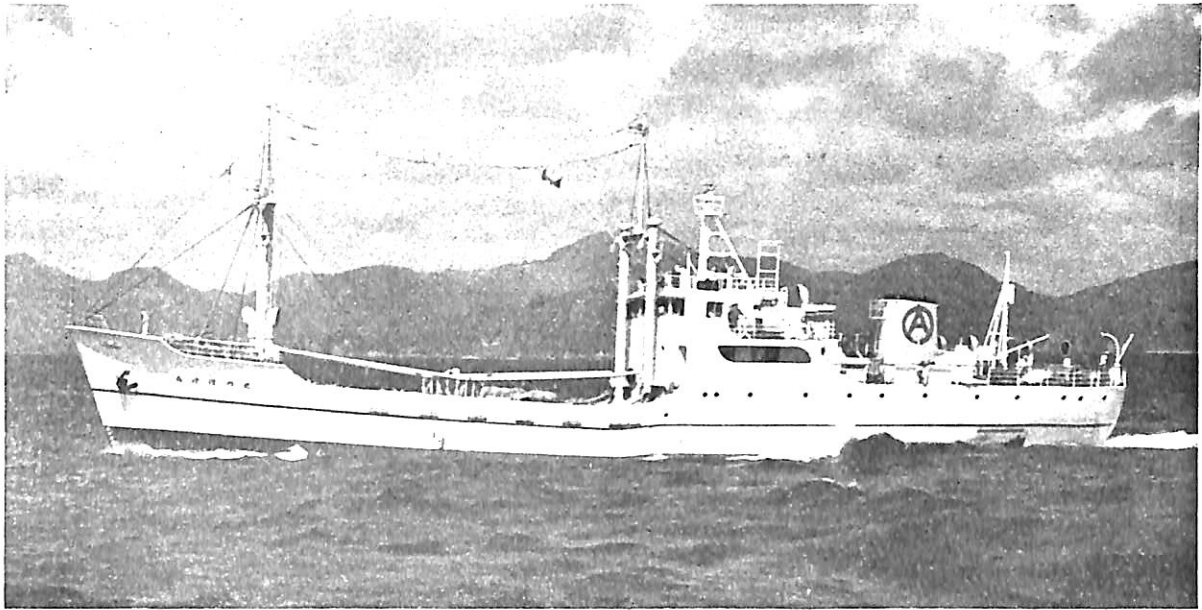
捕鯨船 **第二十七興南丸** 日本水産株式会社
KONAN MARU No. 27

日立造船株式会社向島工場 建造 起工 33-5-28 進水 33-8-28 竣工 33-10-31 全長 64.13m
 垂線間長 57.00m 型幅 9.70m 型深 5.10m 満載吃水 4.40m 満載排水量 937.00Kt
 総噸数 227.07T 純噸数 237.92T 載貨重量 437.91Kt 燃料油艙容量 123.6t 清水艙容量 342.4kl
 主機械 日立B&W850-VF-90型単動2サイクルトランクピストン無気噴油自己逆転式ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 3,280BIP (200RPM) 発電機 70KW×230V×304A×2台 速力(試運転最大) 17.81Kn (航海) 13.75Kn
 航続距離 11,500浬 船級 NK 第3種漁船 乗組員 26名 同型船 第10~26興南丸 揚鯨機 横型
 二汽筒 2台 操舵機 ヘルショール式10HP×2台 キャブスタン 電動18IP×2台 汽動×1台 冷凍機 電動
 フレオン式3IP, 冷却水ポンプ 各1台 送信機(主) 200WA₁A₂, 10WA₁ (補) 50WA₁A₂, 30WA₃ 各1台 受信機
 全波, 短波, 長中波 各1台 捕鯨砲 9mm 1式 ジャイロコンパス, 磁気コンパス, レーダー, 音響測深儀 各1台 装備



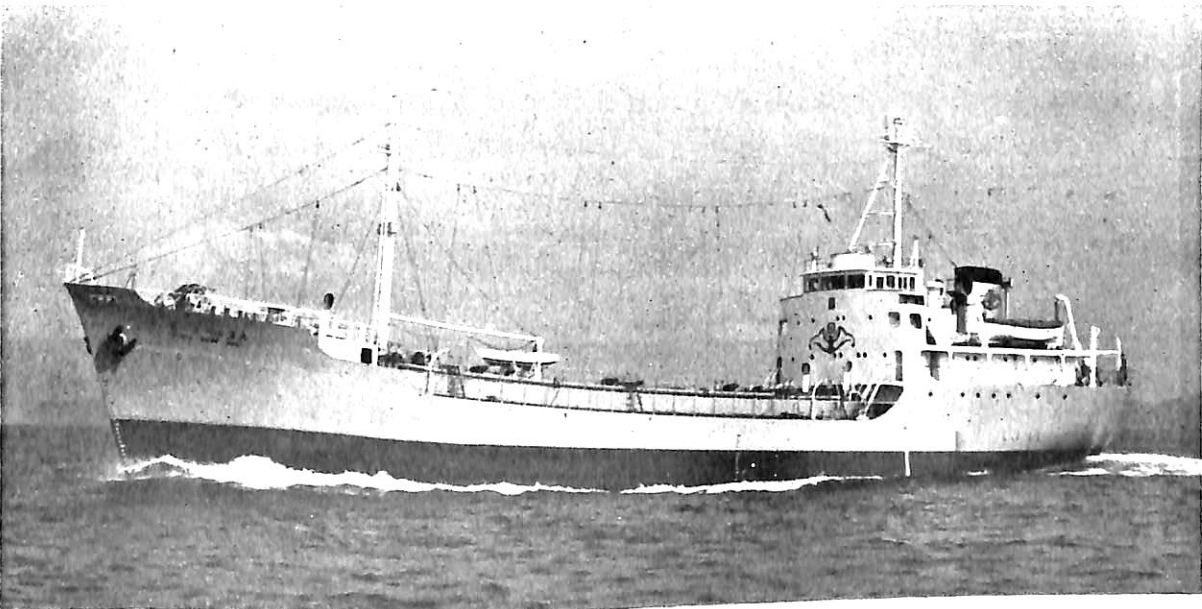
貨物船 **香取丸** 沖本海運株式会社
KATORI MARU

幸陽船渠株式会社 建造 起工 33-7-1 進水 33-8-31 竣工 33-10-27 全長 62.315m
 垂線間長 56.84m 型幅 9.40m 型深 4.90m 満載吃水 4.30m 満載排水量 1,754.00Kt
 総噸数 815.57T 純噸数 434.54T 載貨重量 1,213.01Kt 貨物艙容積(ホール) 1,416.657m³ (クレーン)
 1,517.871m³ 主機械 日本発動機製 M6 DS 型4サイクル単動過給機付ディーゼル機関 1基 出力(定格)
 1,000BIP (320RPM) 速力(試運転最大) 12.958Kn (満載航海) 11Kn 資格 第3級船 船型 長船尾樓型
 乗組員 22名



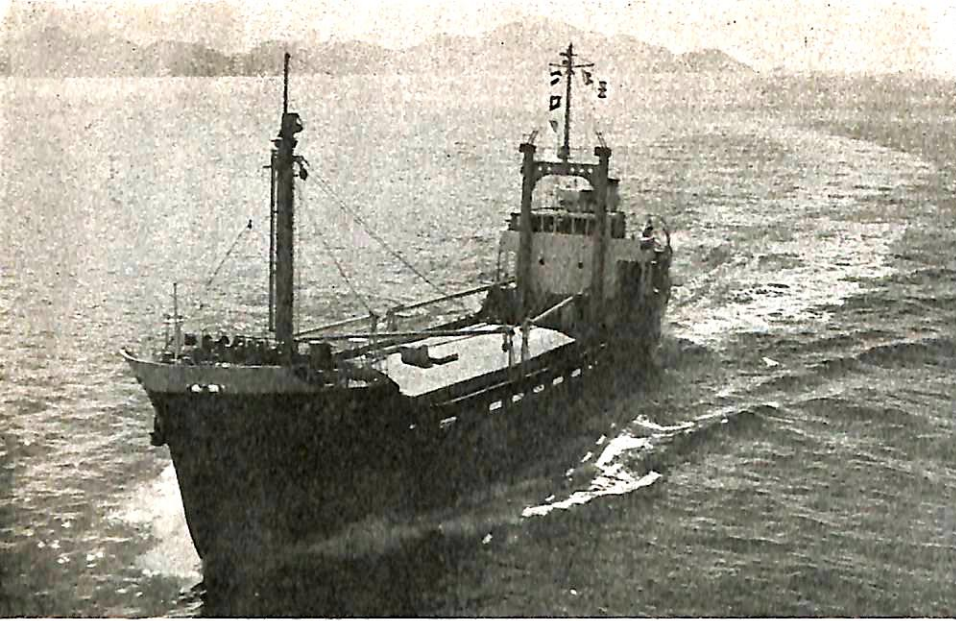
貨客船 **あけぼの丸** 大島運輸株式会社
AKEBONO MARU

大洋造船株式会社 建造 起工 33-4-23 進水 33-7-19 竣工 33-9-6 全長 51.58m
 垂線間長 47.00m 型幅 8.20m 型深 3.80m 満載吃水(型) 2.85m 総噸数 467.29T 純噸数 248.85T
 載貨重量 256.10Kt 燃料油艙 53.064m³ 清水艙 20.735m³ 主機械 神戸発動機製単動
 4サイクル排気ガス過給機付ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,000BHP (310RPM) 速力(試運転最大)
 14.135Kn (満載航海) 12Kn 船級 NK 船型 門甲板型 乗組員 18名 予備 2名 旅客 80名
 主発電機 35KW×225V×156A 2台 (補) 105V 5KVA 1台 送信機 150WA₁, 75WA₁ 各1台 受信機(主) スーパー
 ヘテロダイナミク11球全波 1台(補) スーパーヘテロダイナミク8球全波 1台 レーダー-B-R-15型15KW 1台
 本船は鹿児島-大島間を航行する



油槽船 **第六十三日宝丸** 島津海運株式会社
NIPPO MARU No. 63

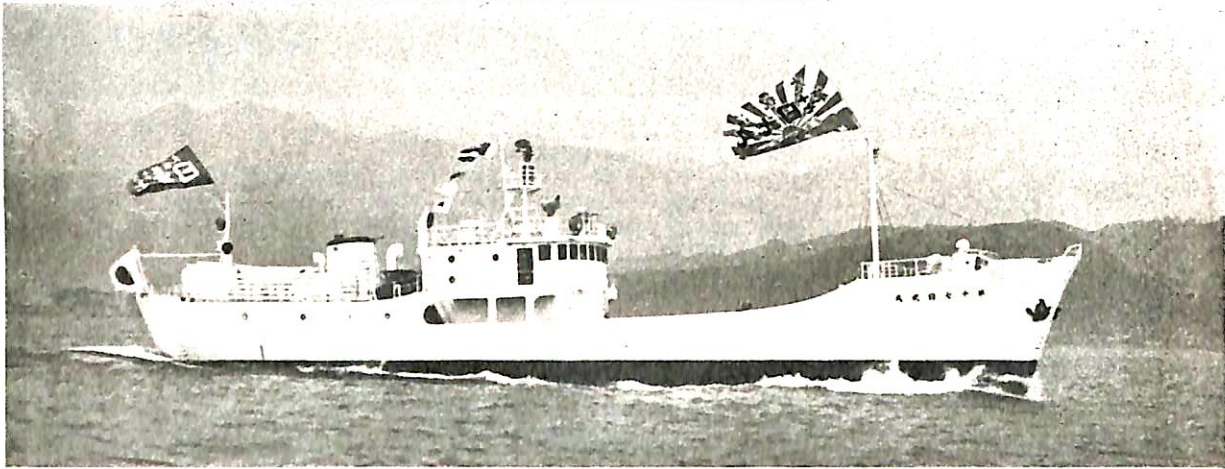
三菱造船株式会社下関造船所 建造 起工 33-4-21 進水 33-9-2 竣工 33-10-30 全長 74.96m
 垂線間長 68.50m 型幅 11.80m 型深 5.75m 満載吃水 5.453m 満載排水量 3,249.31Kt
 総噸数 1,540.91T 純噸数 719.17T 載貨重量 2,257.42Kt 貨物油艙容積 2,565.435m³ 主機械 阪神内燃機製 Z7ZS型4サイクル単動
 エンジン 堅型汽動ウォレントン200klh×2台(ミナス重油にて) 出力(連続最大) 1,500BHP (275RPM) 補汽缶 平野鉄工製凝然式
 堅型無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基 船級 NK 近海区域第1級船 船型 船首楼
 門番 1基 速力(試運転最大) 13.95Kn (満載航海) 約11Kn 船尾機付船尾機関型 乗組員 33名 予備 1名
 レーダー 安立電波AR-35型1式 主送信機 150W, 補助50W 各1台



貨物船 千 栄 丸

SENEI MARU

株式会社播磨造船所 建造
 起工 33-9-13 進水 33-10-15
 竣工 33-11-14 全長 44.03m
 垂線間長 41.00m 型幅 8.20m
 型深 3.75m 満載吃水 3.37m
 満載排水量 795.3Kt 総噸数 376.04T
 純噸数 224.21T 載貨重量 552.4Kt
 貨物艙容積 (ベール) 681.67m³ (グレ
 ーン) 745.62m³ 荷役装置 艙口数 ×
 1, 揚貨機 2kt×2, デリック
 2kt×4 主機械 播磨スルツァー
 5TD24型ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 375BHP (400RPM) 速力
 (試運転最大) 11.031Kn (満載航海)
 9.0Kn 資格 第3級船沿海区域
 船型 船首楼, 船尾楼付凹甲板型
 乗組員 12名 同型船 久栄丸



鮪延縄漁船 第十七日光丸 藪 田 実
 NIKKO MARU No. 17

株式会社三保造船所 建造 起工 33-6-5 進水 33-9-13 竣工 33-10-4 全長 40.00m
 長さ(漁船法) 35.50m 垂線間長 35.00m 型幅 6.90m 型深 3.45m 満載吃水 3.00m
 満載排水量 511.91Kt 総噸数 238.69T 純噸数 117.84T 魚艙容積 204.71m³ 燃料油艙
 107.51m³ 清水艙 19.05m³ 凍結能力 800貫/日 主機械 赤阪鉄工所製 MK6S 型 4サイクル 車動過給
 機付ディーゼル機関 1基 出力(定格) 550BHP (380RPM) 補機 川口鉄工製 75BHP 2基 発電機 60KVA 2台
 速力(試運転最大) 11.663Kn (満載航海) 10.0Kn 船型 凹甲板型 乗組員 27名 送信機 200W, 75W 各1台
 受信機 全波 2台 レーダー 1式 ラインローラー 泉井6号型 10HP 電動 1基 冷凍機 アンモニア圧縮式
 30HP 電動 2台 装備

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

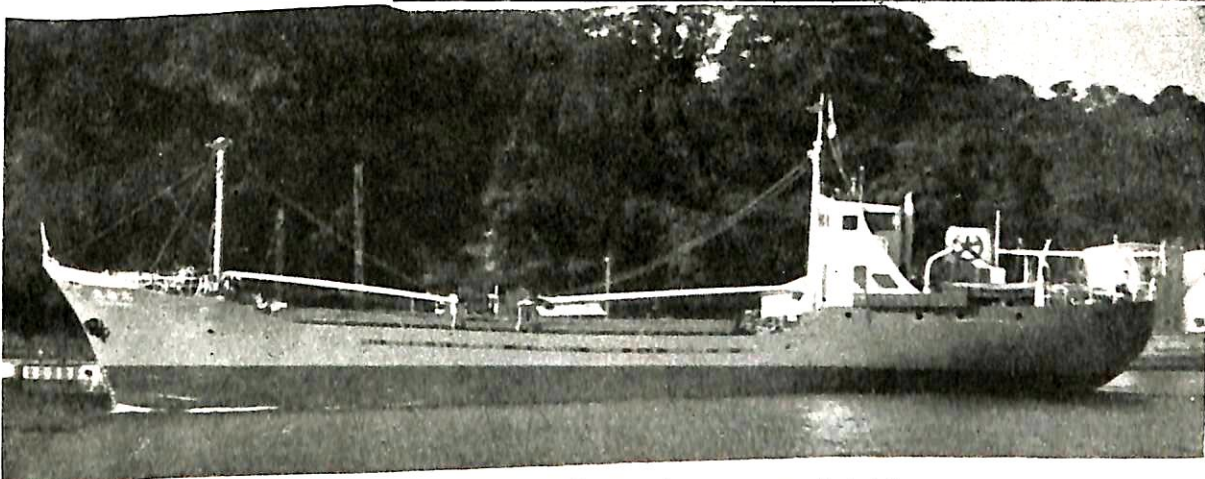
販売代理店 交洋商事株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内1-1 電話(20) 3185
 東洋製作所
 本社 東京都品川区東品川5-61 電話(49) 2173

曳船 わかしお丸

WAKASHIO MARU

東京都

石川島重工業株式会社 建造
 起工 33-5-26 進水 33-9-16
 竣工 33-10-31 全長 23.70m
 垂線間長 21.50m 型幅 6.50m
 型深 2.90m 吃水 2.258m
 総噸数 100.04T 純噸数 28.59T
 曳航力 6t 主機械 阪神内燃機
 製 Z6 EMR 型 堅型 車動 4 サイクル 無
 気噴油 不逆転式 デーゼル 機関 2 基
 出力 (定格) 300BHP × 2 (390RPM)
 速力 (試運転最大) 11.063Kn 資格
 第3級船 乗組員 士官 2名 属員 6名
 旅客 10名
 本船は東京都所有の大型曳船として
 東京港に入港する船舶の曳航に従事
 する。

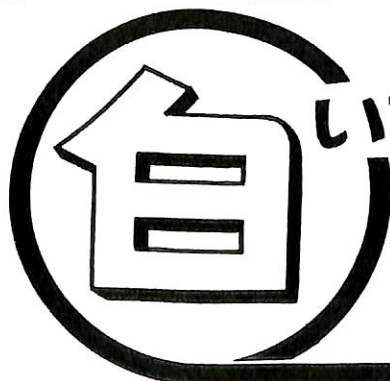


貨物船 大祐丸 大伸海運株式会社

TAIYU MARU

株式会社宇品造船所 建造 起工 33-8-28 進水 33-10-1 竣工 33-10-24 全長 46.55m
 垂線間長 41.00m 型幅 7.50m 型深 3.60m 満載吃水 3.30m 満載排水量 734Kt
 総噸数 385.53T 純噸数 194.81T 載貨重量 530Kt 貨物艙容積 (バール) 608.75m³ (グリーン) 675.03m³
 主機械 阪神内燃機製 Z6DNS 型 デーゼル 機関 1 基 出力 (定格) 550BHP (380RPM) 速力 (試運転最大) 12.1Kn
 (満載航海) 11.0Kn 資格 第3級船 船型 船首楼付長船尾楼型 乗組員 13名

新発売



最高の防錆力、仕上美、低コスト

いサビ止塗料

カタログ送呈

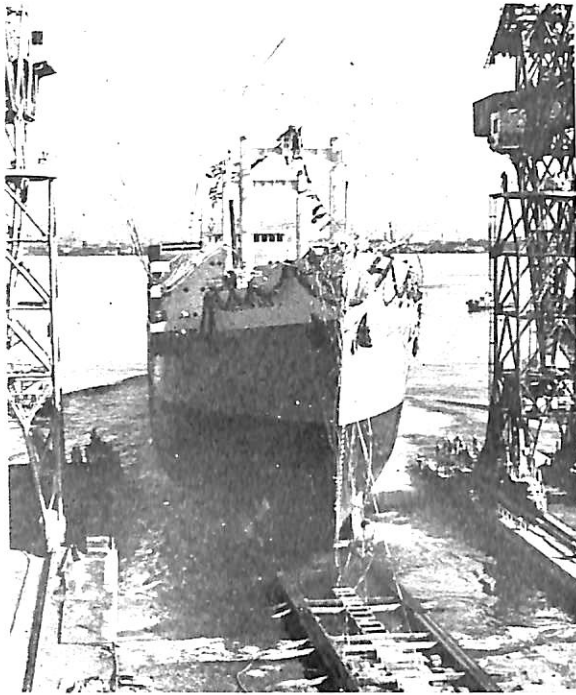
シロボーセイ

東亜ペイント

定評ある
船船塗料

シンセイマリン
TS グローリー
東亜船底塗料





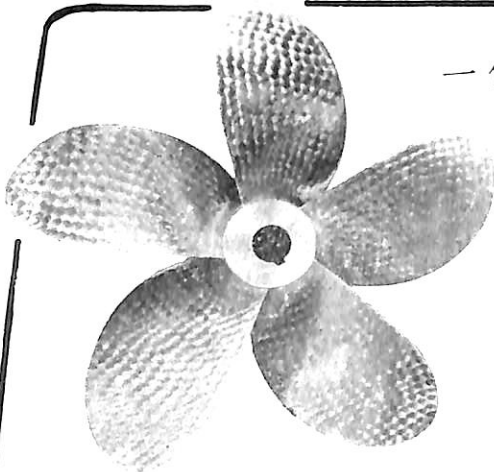
カラングラヤ

賠償貨客船 **KARANGRAYA**

船主 インドネシア共和国政府海運省
 株式会社白杵鉄工所佐伯造船所 建造
 起工 33-7-30 進水 33-9-28 全長 83.00m
 垂線間長 77.50m 型幅 12.00m 型深 6.00m
 計画満載吃水(型) 5.16m 総噸数 約1,650T
 載貨重量 約2,500Kt 貨物艙容積(ベール)約2,950m³
 主機械 神戸発動機製4サイクル過給機付ディーゼル
 機関 1基 出力(連続最大) 1,400BHP 補汽缶
 平野鉄工製7号円缶 1基 速力(試運転最大)13.75kn
 船級 NK 船型 遮陽甲板型 乗組員 士官13名
 属員44名 発電機 50KW 2基, 30KW 1基 揚錨機
 汽動8t×9m/分1台 揚貨機 汽動5t×25m/分2台, 3t×
 25m/分4台 繫船機 汽動3t×20m/分1基 舵取機 電
 動油圧 3P 1台 無線 250W1式装備
 本船は株式会社木下商店の注文によるインドネシア向
 け貨客船である。

ジュディス アン
 一 輸出貨物船 **JUDITH ANN**
 船主 Far Eastern & Panama Transport Corp.
 (Panama)

函館ドック株式会社函館造船所 建造
 起工 33-6-26 進水 33-10-24 竣工
 予定 34-1 全長 147.75m 垂線間長 135.00m
 型幅 19.00m 型深 11.75m 満載吃水 8.70m
 総噸数 約8,200T 載貨重量 約12,500Kt 貨物艙
 容積(ベール)約16,300m³(グリーン)約17,700m³ 主機械
 横浜MAN2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)6,000BHP (130RPM) 補汽缶 平野
 鉄工製円缶 1基 飯野舞鶴製排気缶 1基
 (試運転最大)17.25kn (満載航海)約15.0kn 船級
 LR 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 52名
 旅客 2名



一体型製品の重量 5 吨まで

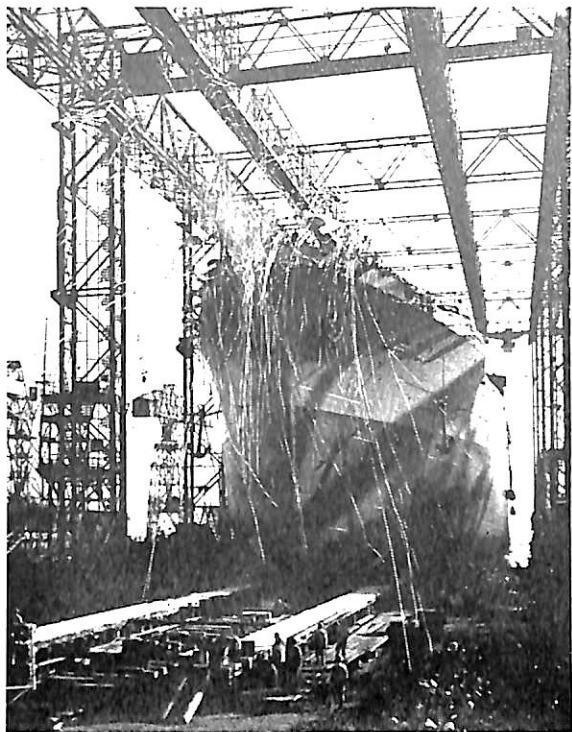


高耐蝕性の材質と
 仕上精度に定評ある

ミカドプロペラ

株式会社 **河野 鋳工所**

大阪市東住吉区加美絹木町 1 の 28 電話 (79) 2031-2033



←自己資金油槽船 **千鶴川丸** 川崎重工業株式会社
CHIZUKAWA MARU

川崎重工業株式会社 建造 起工 33-6-19
進水 33-10-29 竣工予定 34-1 全長 約201.55m
垂線間長 190.00m 型幅 26.30m 型深 14.00m
満載吃水 約10.65m 総噸数 約20,200T 載貨重量 約33,100Kt 貨物油艙容積 約43,800m³
主荷油ポンプ 1,000m³/h×3台 主機械 川崎式二段減速装置付蒸汽タービン 1基 出力(連続最大) 15,000SHP 主汽缶 川崎製二胴水管缶 2基 速力(試運転最大)約17kn 船級 NK 定員 60名



自己資金油槽船 **大峰山丸** 三井船舶株式会社
OHMINESAN MARU

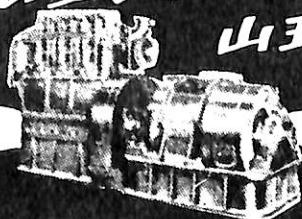
三井造船株式会社玉野造船所 建造
起工 33-6-18 進水 33-10-24 竣工予定 34-2
垂線間長 192.00m 型幅 26.80m 型深 13.90m 計画満載吃水(型)10.38m 総噸数 約20,500T 載貨重量 約32,700Kt 主機械 三井B&W1274VTBF160型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)15,000BIP (115RPM) 速力(満載)約16.75kn 船級 LR,NK
本船には高馬力機関として試作した三井 B&W 大型ディーゼル 1 番機を搭載している。



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
(ピタリック)



特許

山王印液体パッキン剤

(ヘルメチック・サントタイト)

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



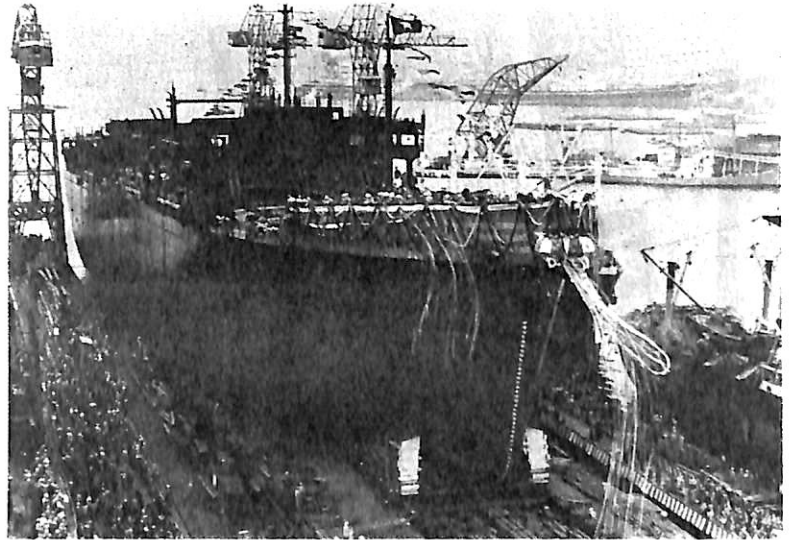
← 輸出撤積貨物船 **BUTTERFLY**

船主 Coal Overseas Corp. (Liberia)
 日本鋼管株式会社清水造船所 建造 起工 33-7-19
 進水 33-11-7 竣工予定 34-2 全長 555'-0"
 垂線間長 525'-0" 型幅 75'-0" 型深 (上甲板まで) 41'-9" 満載吃水 29'-6" 総噸数 約12,400T
 載貨重量 約19,500Lt 貨物艙容積(グレーン) 25,880m³
 主機械 横浜 MAN K6Z 78/140 C型 単動 2サイクルディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,500BHP (118RPM)
 補汽缶 日鋼鶴見製門缶 1基 排汽缶 1基 速力(試運転最大) 16.1Kn 航続距離 約12,400海里
 船級 LR

アンドロス タンカー

ANDROS TANKER

輸出油槽船 船主 Vistamontes Compania Naviera, S.A. (Panama)
 (親会社 Orion Shipping and Trading Co. Inc.)
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造
 起工 33-7-2 進水 33-11-25 竣工予定 34-4 全長 221.19m 垂線間長 213.14m 型幅 28.20m 型深(上甲板まで) 15.22m 満載吃水 11.16m 総噸数 約23,600T 載貨重量 約41,400Lt 貨物油艙容積(100%) 約53,000m³ 主荷油ポンプ 1,000t/h×4台 主機械 新三菱製ウエスチングハウス型二段減速歯車付蒸汽タービン 1基 出力(定格) 19,000SHP (105RPM) 主汽缶 三菱日本重工業製C-E型水管缶 2基 速力(試運転最大) 17.3Kn (航続距離) 約23,000海里
 船級 AB Andros Castle, Andros Transport (去る8月30日進水)の姉妹船で、すでに引渡済の Andros Cape, Andros Tower, Andros Thrill に次ぐ同型船第6船である。本船の実験運航は親会社オリオン汽船が行なう。



LateX系[®]新甲板舗床材料

Tightex

タイトエックス

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

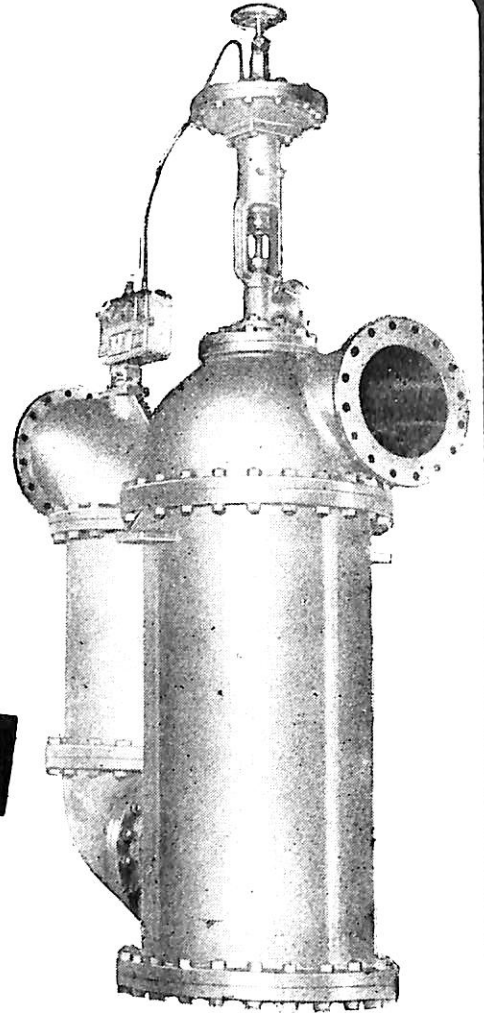
本出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(29) 8287
 社出張所 京都市三条西大路西 電話(82)1101 代表
 神 戸 長 崎

TRADE  MARK

合理的な熱管管理



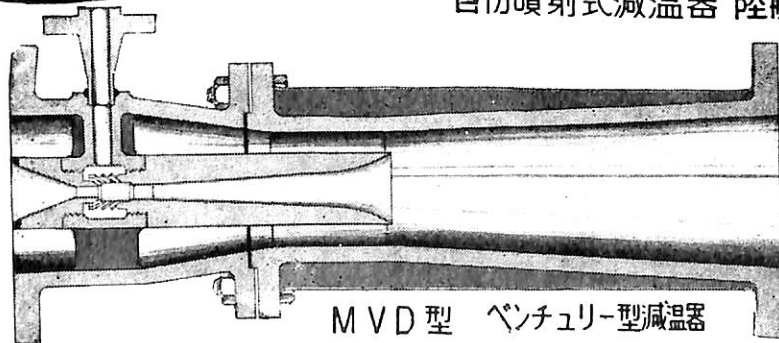
MSD型
表面吸収型減温器



MAD-I型
自働噴射式減温器 陸船用

營業品目

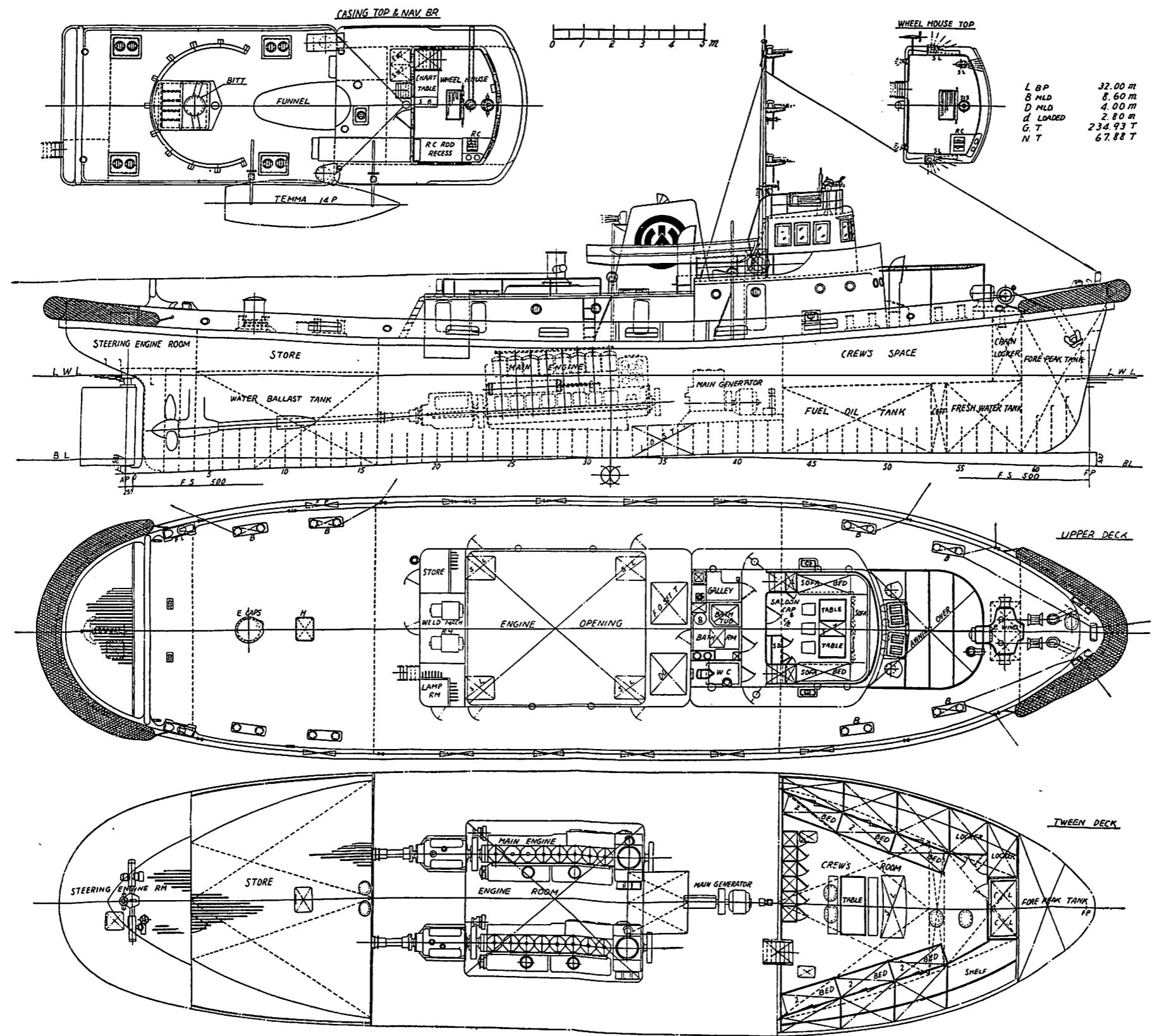
高安減温化
三全温用字
弁弁置類
装弁



MVD型 ベンチュリ-型減温器

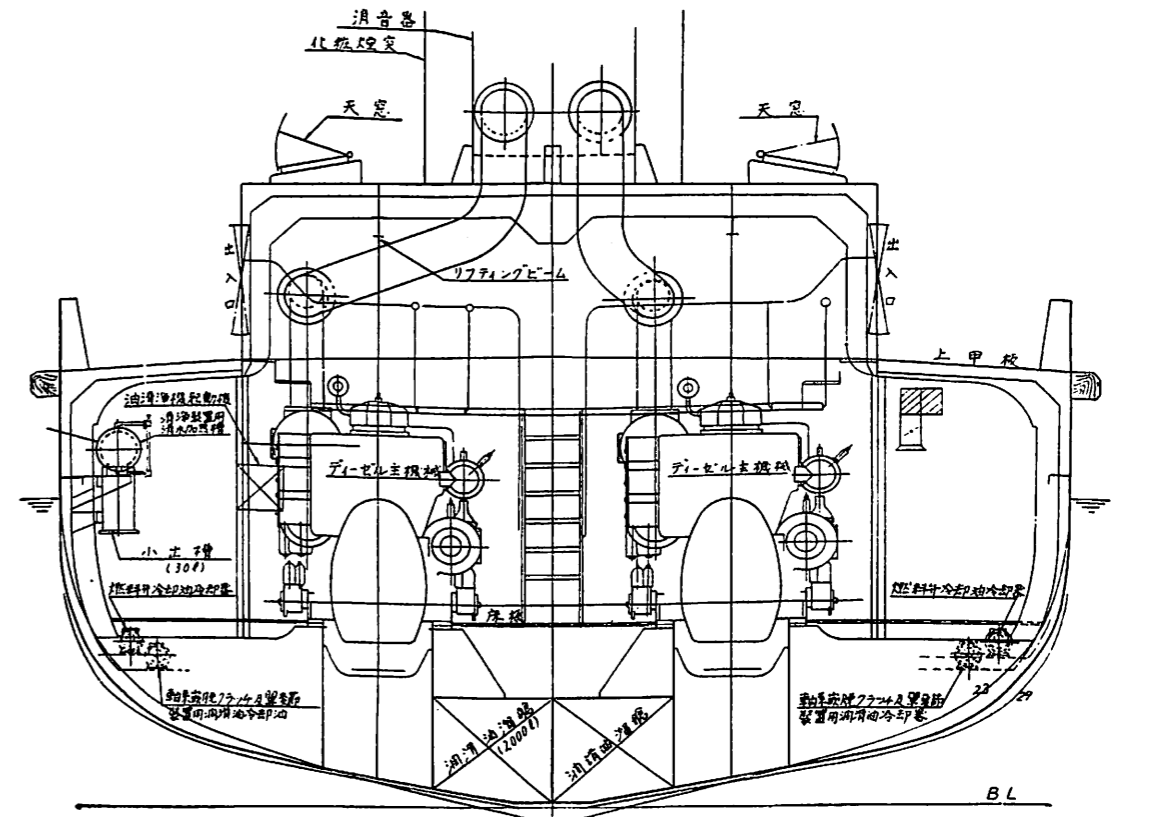
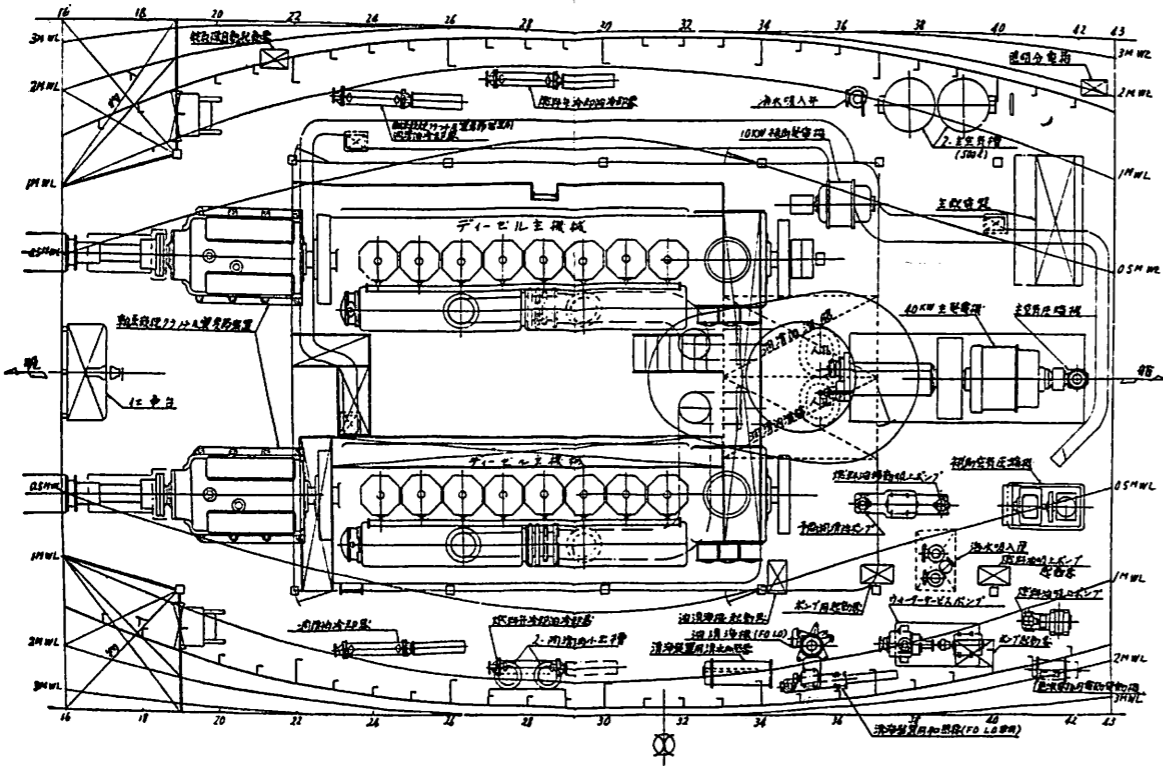
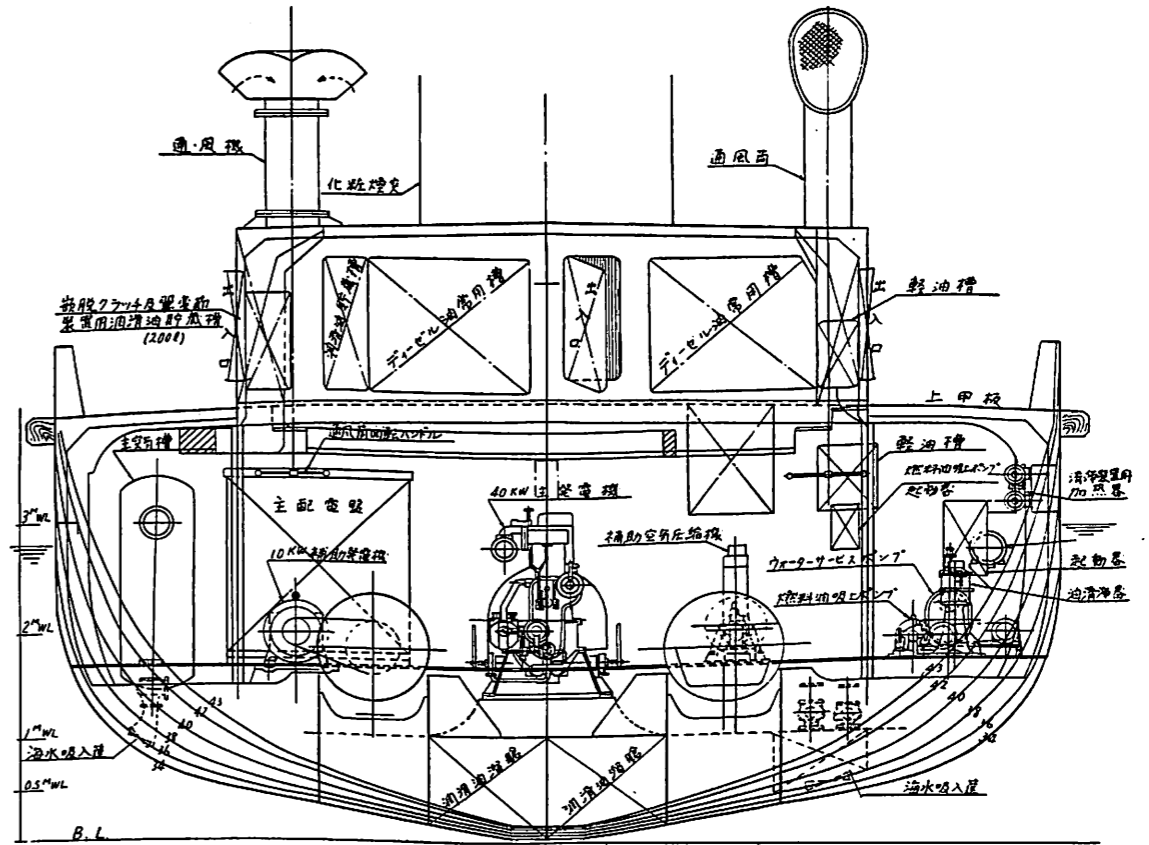
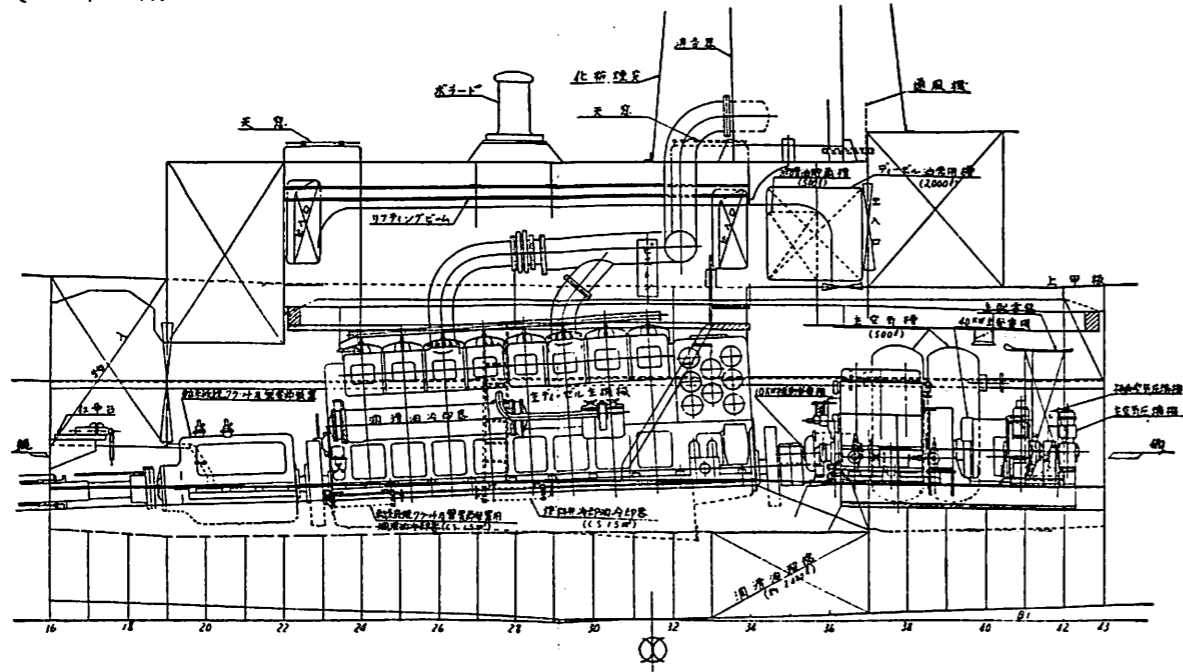
株式会社 前中製作所

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



LBP	32.00 m
B MLD	8.60 m
D MLD	4.00 m
d LOADED	2.80 m
G. T	234.93 T
N. T	67.88 T

日立造船双螺旋ディーゼル曳船 北斗丸 一般配置図
 田熊造船株式会社建造
 (日立造船株式会社因島工場設計)



曳船 北斗丸機関室全体装置図

FR. 34における断面図 (上は船首方向, 下は船尾方向をみる)

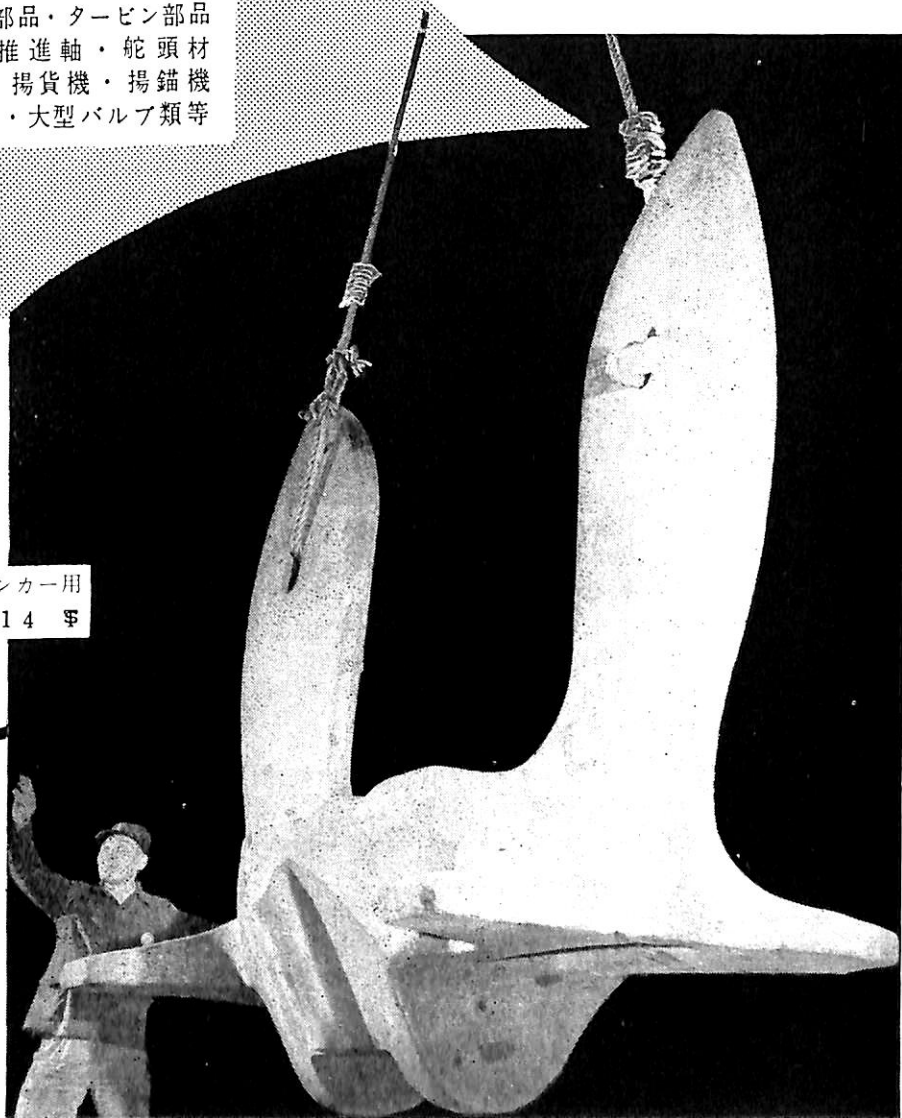
日鋼の舶用部品

舶用鑄鍛鋼品

ディーゼル部品・タービン部品
中間軸・推進軸・舵頭材
船尾骨材・揚貨機・揚錨機
繫船機・錨・大型バルブ類等

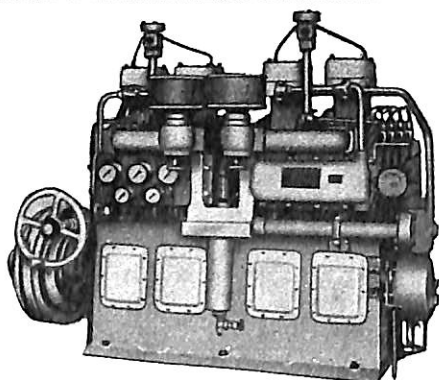
錨

80,000 D.W.T タンカー用
重量 14 噸



日本製鋼所

東京都中央区京橋1-5 電話(56)3141(代)
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



超大型ディーゼル始動用空圧縮機 400-800M³/H. F. A.

40年の歴史を誇る

TANABE COMPRESSORS

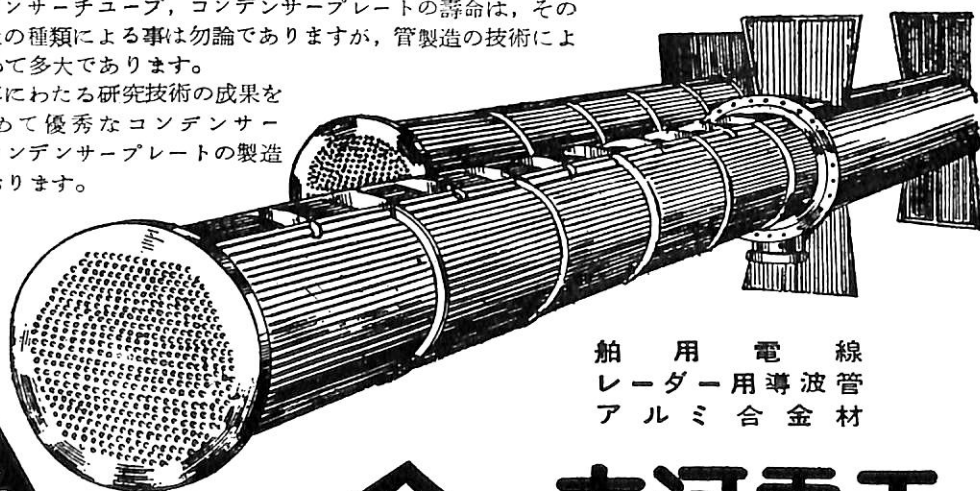
田邊空気機械製作所

本社及工場 大阪府三島郡三島町(国電千里丘駅前) 電話 大阪 (38) 4466-9
 東京出張所 東京都中央区日本橋室町1-6 電話 東京 (24) 3980・3981

古河のコンデンサーチューブ (JIS第4種)

船舶用、火力発電用の各種機関、化学工業、石油工業等に広く使用されるコンデンサーチューブ、コンデンサープレートの寿命は、その使用する合金の種類による事は勿論であります、管製造の技術による事が極めて多大であります。

当社は多年にわたる研究技術の成果を基とし、極めて優秀なコンデンサーチューブ、コンデンサープレートの製造をいたしております。



船舶用 電線
 レーダー用導波管
 アルミ合金材

東京の製品センターの4層目回廊の最上級品



古河電工

本社 東京都千代田区丸の内2の8

11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
- はその他一般

10月

- 30日(木)○船主協会、臨時理事会で第15次計画造船に関
する基本方針をまとむ
- 造船工業界、常任理事会で第14次船船価を13
次の25%レスは困難であることを確認

- 31日(金)○船主協会海運合理化懇話会、不定期船を中心
とする物資別輸送カルテル結成の方針を固む

11月

- 1日(土)○海運造船合理化審議会第1回海運小委員会開
催

- 補正予算案、衆院を通過
- 大蔵省、日銀、10月の輸出信用状は2億
7,600万ドルで戦後最高と発表

- 4日(火)●自民党、衆院本会議で抜打ちで会期30日延長
を強行、社会党は会期延長は無効と主張し、
今後は審議に応じない態度をきめる

- 米国の中間選挙で民主党は上下両院で絶対多
数を獲得

- 5日(水)●自民、社会両党、会期延長で対立し、国会審
議全くとまる

- 船主協会、海運合理化懇話会、不定期船合理
化のためのカルテル結成につき会合

- 7日(金)●大蔵省発表の通関総計によると、10月の輸出
は2億5,700万ドル、輸入は2億3,500万ドル
で、差引2,200余万ドルと戦後最高の出超

- 10日(月)●ソ連首相、東ベルリンでソ連が行使している
機能を東独に移管する用意があると言明

- 政府は宮中で本年度黄綬褒賞受章者51名の表
彰式を行なったが、造船関係は磯村逸太郎
(笠戸船渠)、大坂常助(大正鉄工)、才田定
吉(三井玉野)、山中秀男(日立造船)、箱崎
嘉根松(日立因島)、原田平八郎(浦賀船
渠)、武原利一(飯野舞鶴)の7氏が受賞し
た

- 11日(火)○運輸省、第14次計画造船の公募を締切る。応
募率2.6倍

- 海運造船合理化審議会第2回海運小委員会

- 12日(水)●通産省、10月の輸出認証額は2億7千余万ド

ルで戦後第3位の好記録と発表

- 第3次南極観測船「宗谷」東京港から南極へ
出発

- 14日(金)○海運造船合理化審議会第1回海運懇談会

- 17日(月)●経済企画庁、32年度の国民総生産は10兆464
億円と発表

- 20日(木)●西独駐在ソ連大使、ソ連のベルリン占領終結
計画を西独首相に通告(21日ソ連大使、クリ
スマスまでにベルリンをドイツに返すと言
明)

- 造船工業会、常任理事会で15次船の早期適正
な実施要望を決定

- 21日(金)●米大統領、米国はベルリンの4大国占領を維
持すると言明

- 船主協会海運企業基盤強化対策中央専門委員
会

- 海運合理化審査会初会合

- 22日(土)●自民、社会両党首、国会正常化で申合せ、警
職法改正案は審議未了、会期延長は有効だが
衆院は自然休会などきめる

- 第2回海運懇談会

- 23日(日)○宗谷シンガポール港着

- 24日(月)●本年度補正予算参院を通過成立、臨時国会事
実上終る

- 27日(木)●皇族会議、正田美智子さん(日清製粉社長令
嬢)を皇太子妃とすることを全員一致で承
認

- ソ連、ドイツに関する連合国協定は無効、西
ベルリンを自由都市にとの覚書を米、英、
仏、西独に渡す

- 29日(土)●米国防総省、大陸間弾道兵器 I C B Mアトラ
ス12,000km全射程を飛ばすと発表

昭和34年度造船計画

10月23日に開始された昭和34年度造船計画に対する船主申込は11月11日に締切られました。この結果、応募総数は66隻、58万8,780総トンに上り、建造予定は24隻ないし25隻、25万総トンですから、競争率は隻数で2.6〜2.7倍となりました。これは13次船の1.5倍をはるかに上回るもので、これまでにない激しい競争となっています。これは14次造船が、(1)財政資金の融資比率(定期船9割、不定期船8割、鉱石専用船5割、油槽船4.9割)が

一船の科学

これまでの計画造船のなかで最も高い。(四) 建造船価は13次船にくらべて25%も低い、などの好条件がそろったので、13次の高船価船のコストを平均化したいという意欲も手伝って不況下とはいえ船主の建造意欲が例年になく盛んだったためと思われます。

応募の内訳を種々の面から検討してみると、いろいろと面白い現象がみられますが、表の形にした方が見易いかと思われるので簡単な表にしてみました。

(1) 船種別

	申 込		融資予定		隻数による競争率
	社 隻	G. T.	隻	G. T.	
定期船	12	19	11	90,000	1.7
大型不定期船	9	9	1	8,000	9.0
中型不定期船	18	18	3~4	10,000	4.5~6.0
鉱石専用船	13	13	5	47,000	2.6
油 槽 船	7	7	4	95,000	1.8

(2) 船種別速力分布

速力	定期船	大型不定期船	中型不定期船	鉱石専用船	油槽船	計
18ノット台	6	—	—	—	—	6
17 "	6	—	—	—	—	6
16 "	—	—	—	—	3	3
15 "	—	—	—	—	3	3
14 "	6	3	1	—	1	11
13 "	—	5	2	13	—	20
12 "	1	1	10	—	—	12
11 "	—	—	5	—	—	5
計	19	9	18	13	7	66

(3) 船級別分類

NK	NK, LR	NK, AB	無級	計
54隻	7隻	4隻	1隻	66隻

(4) 造船会社の申込隻数

7隻	5社	5隻	1社
4隻	3社	3隻	4社
2隻	9社	1隻	12社
		計 66隻	30社

(5) 工程別

年度内起工のみ	60隻
年度内進水まで	6隻
年度内竣工まで	0隻
計	66隻

(6) 船主分布

(A) 自営, 用船の別
自営 47隻 用船 19隻

(B) 申込隻数別
3隻×5社, 25隻×1社, 2隻×1社
他は 1隻ずつ

(7) 運航形態分布

(定期船, 大型不定期船, 鉱石運搬船について)

(A) オペレーター別

三井 8隻, 川崎 5隻, 飯野 3隻, 郵船 3隻 商船 3隻, 山下 2隻, 三菱 2隻,
--

(B) 定期船航路別

ニューヨーク 12隻	印度パキスタン 2隻
濠州 2隻	中南米 1隻
インドネシヤ 1隻	沖繩 1隻
	計 19隻

第14次船船価は、予算船価としては第13次船の25%減が見込まれていましたが、実際の応募船価では、定期船については高速船は約26%、低速船は約29%の値下りを示し、大型不定期船は約29%、鉱石運搬船約31%、中型不定期船約28%、油槽船約33%、といずれも著しい値下りを示しました。

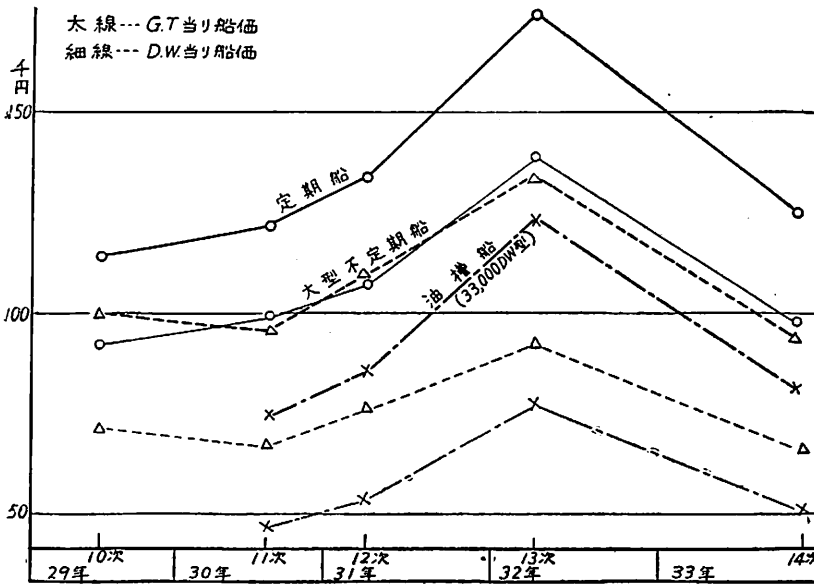
これは船価水準としては実に低く、次表に示すように油槽船については第12次船の船価水準よりやや低い程度ですが、定期船は11次船並みの水準となっており、第10次船よりやや高い程度となり、大型不定期船に至っては第11次船よりもさらに低い水準にあります。

第14次申請船船価が第12次船々価よりも低くなって、第11次船々価の水準に近づいている要因としては、(イ)鋼材価格の低下、(ロ)一般買物価格の低落、(ハ)直接工数の減少、(ニ)利益率の減少等があげられますが、この他に工費、間接費率、直接経費、一般管理費等の値上りが給与

船 価 推 移

船種別	次 別	10 次	11 次	12 次	13 次	14 次
		定期船	16ノット以上	G. T. 当 124.0 D. W. " 103.9	125.2 102.1	139.0 114.8
定期船	16ノット以下	G. T. " 103.0 D. W. " 75.9	100.0 72.8	95.0 88.6	151.9 111.3	104.6 76.4
	平 均	G. T. " 115.3 D. W. " 91.2	121.3 99.0	133.5 106.2	176.2 138.4	128.0 97.7
大型不定期船	14~15ノット	G. T. " 117.3 D. W. " 84.7	99.7 69.9	110.8 75.7	136.4 94.0	94.8 64.8
	13~14ノット	G. T. " 99.4 D. W. " 67.5	90.8 66.7	109.8 75.7	133.2 92.2	99.1 67.2
	12~13ノット	G. T. " — D. W. " —	97.5 63.2	— —	139.1 89.7	96.4 66.3
	平 均	G. T. " 102.3 D. W. " 70.2	97.4 67.1	110.0 75.7	134.5 92.6	97.3 66.4
中型不定期船		G. T. " — D. W. " —	— —	120.1 79.8	149.1 98.1	108.6 69.9
油槽船	46,000 DW型	G. T. " — D. W. " —	— —	— —	146.2 76.2	81.9 50.7
	40,000 "	G. T. " — D. W. " —	— —	— —	— —	83.3 51.6
	33,000 "	G. T. " — D. W. " —	75.5 47.0	85.5 54.2	125.2 78.2	83.9 52.4
	並 型	G. T. " — D. W. " —	86.6 54.1	97.0 61.1	129.6 76.0	— —

(注) 10次以降13次までは適格船, 14次は申請船。



ベースの上昇、設備増加、工事量の減少等にもかかわらず極力抑えられたことが指摘されます。

中でも船価値下りの基調となっているものは材料費の低落で、船価に占める比率が大きく、13次船高騰の主因となったものが特に大巾の値上りを示し、主なものは鋼材（値下り率25~35%）、主機（25~30%）、鈎鍛鋼（40~50%）甲板機械（約35%）、艀装整備品（約40%）等です。

鉄石専用船における貨物船乾舷と槽船乾舷について

鉄石専用船について貨物船乾舷を適用するが可か、槽船乾舷を適用するが可か、という問題についてはかねてから論議のまとなっており、始めての大量建造申込の行なわれる第14次申請船にどのようにあらわれるかということについては極めて注目されていましたが、第14次申請船では13隻(10種類)中、槽船乾舷を適用するもの3隻、貨物船乾舷を適用するもの10隻となっています。なお貨物船乾舷を適用するものうち1隻は将来積出港の港湾事情の改善をまわって槽船乾舷を適用し得るよう船体強度を保持せしめています。

運輸省船舶局では、これらの乾舷の適用の差による優劣については、検討の結果、何れも設計上に決定的な影響を及ぼすものではないとしています。その検討は極めて興味があり、且つ今後大いに参考になるとと思われるのでその一端をご紹介しますことといたしましょう。

(1) 船殻鋼材重量に対する影響について申請者の間に次のような諸説がありました。

(4) 槽船乾舷の方が小型になり、船殻鋼材を減少することができる。

(5) 本計画のごとく吃水が浅く制限された場合には、槽船乾舷とするとL/Dが大になり、同一断面抵抗率をとるためには上甲板等の板厚が増大し、鋼材重量はかえって増大する。

(6) 槽船乾舷と貨物船乾舷の適用の差による船殻鋼材重量の差は僅少であって、むしろハッチ・カバーとウィンチ・プラットフォーム等それに附随する設備の重量差が大きく、その差の程度貨物船乾舷の方が軽くなる。

申請船10種類について見ると、キュービック・ナンバーは小さい方から順に1位、2位、4位を槽船乾舷のものが占め、しかも3位は将来槽船乾舷を適用する予定のものとなっていますから、槽船乾舷の方が船が小型化するという傾向はほぼ明らかです。

船殻鋼材重量については、槽船乾舷のものが軽い方から1位、4位、8位を占めることになり、（将来槽船乾舷を予定しているものは3位）従って上記(4)の説のように槽船乾舷のために船殻鋼材を減少し得るということも顕著ではなく、また(5)の説のように逆に鋼材重量が増大するという傾向も認められません。

船殻鋼材重量は造船所によって重量区分に若干の差があるので、さらにこれを軽荷重量について見ると上記の船殻鋼材重量の表面的な数字による順位と大差がありません。

なお、上甲板の板厚について見ると、槽船乾舷のものが板厚が大になる傾向のあることは言うまでもありませんが、数字的に見ればこれもまた顕著な差とは考えられません。

以上のように申請の10種類の設計を概観すると、上記の諸説はいずれも妥当とは認め難く、乾舷規則の適用の差が船殻鋼材重量に決定的な影響を与えるとは考えられません。

(2) 耐航性については、貨物船乾舷を採用する側は乾舷の増大による安全性の増大を強調し、槽船乾舷を採用する側は鋼製艀口蓋の水密性と強度の増大を強調しています。しかしながら安全に関する規則の立て前から見れば、槽船乾舷において甲板上への波の打込がはげしくなるということと、鋼製艀口蓋の水密度が高いという効果は相殺すると考えるのが至当でしょう。上の両説はそれぞれその半面のみを強調しているのであ

ていずれも妥当とは認め難いとすべきでしょう。

- (3) マック・グレゴ式艙口蓋の効果はそのもの自体としてはいずれの側も高く評価しているようです。即ち槽船乾舷を採用する側はその効果を強調し、貨物船乾舷を採用する側には現在の印度、比島等の港湾事情ではマック・グレゴ式の効果を活用することができないから槽船乾舷の採用を止めたと言うケースすらありました。

現在の港湾事情ではマック・グレゴ式の効果を活用できないという点は事実でしょうが、さらに船の一生を考えて積出港の港湾設備が今後いかに整備されて行くかも勘案すべきでしょう。ある船はこの点に注目して将来港湾設備が整備された場合は槽船乾舷を取得してマック・グレゴ式艙口蓋を装備することを考えて設計しています。

マック・グレゴ式の効果を活用できないから槽船乾舷の採用を止めたという議論は本末顛倒の感を免れません。

- (4) 木製艙口蓋の方が艙口の長さを増すことができ、ポケットを減少し、荷役能率を向上するという説もあります。鋼製艙口蓋の格納場所だけ艙口の長さを増大し得ることは確かですが、鋼製艙口蓋にはサイド・ローリングの考案もあり、対策はいくらでも考えられると思われまゝ。申請船 10 種類について艙口の総長と鉦石艙の総長の比をとってみると必ずしも貨物船乾舷のものが大とはなっておらず、艙口蓋の格納場所が要らないという効果は活用されていません。
- (5) 貨物船乾舷の方が鉦石艙の容量を大きくとれることを一つの理由とするケースもありますが、元来鉦石艙の設計においては容量を増大するための苦心は少ないはずであり、これもまた重大な理由と認められません。
- (6) 貨物船乾舷を適用すれば動揺周期を増大し、居住性を向上することも一つの理由として掲げられていますが、その効果は極めて小さいオーダーであって、これもまた重大な要件とは考えられません。
- (7) 兩種乾舷の適用の差による船価の差については、槽船乾舷を採用した A 造船所が約 200 万円槽船乾舷の方が高くなると言い、貨物船乾舷を採用した B 造船所が 500 乃至 600 万円槽船乾舷の方が高くなると言っています。この点から見るとまず槽船乾舷の方が船価高になる傾向のあることは確かのようにですが、その差は極めて僅かであって、高々数百万円の程度であり、マック・グレゴ式艙口蓋の価格の半分にも達しません。
- 以上に検討したように、今次計画の鉦石専用船の乾舷規則の適用については両者それぞれの主張はありま

すが、いずれも決定的要因とは認め難く、結局船の良否を決定するのは細部にわたる設計の功否であって乾舷規則の適用の差が決定的な影響を与えることはないと思われまゝ。

昭和34年度造船計画

昭和34年度造船計画については、第14次船の審査の行なわれている11月もいろいろの動きがみられます。

その第1は1日に行なわれた海運造船合理化審議会第1回海運小委員会で第15次船に関する打合わせを行なったことで、当日は運輸当局の説明を中心にしてこの日のために各界毎に検討していた意見を述べました。その概要は後に述べるとおりですが、今後計画造船を推進することについては別に異論はないが、前提として海運企業基盤を強化することが必要で、そのためには政府の助成策実施が必須であることに意見の一致をみたようです。

運輸当局の説明は、建造量を28万総トンとした理由を(イ)昭和33年度を初年度とする船腹拡充5ヶ年計画が年間50万総トン建造(計画造船35万総トン、自己資金船15万総トン)となっていること、(ロ)昨年海運造船合理化審議会の答申を勘案し、同時に金融情勢からみて、15次船の建造量を策定した当時(8月初め)は28万総トンを妥当とした。としています。

しかし運輸省はその後の金融事情等から、審議会としては当局案をはなれて独自の案を立てて欲しいと付言しました。各代表委員の発言要旨は次のとおりと伝えられています。

- (イ) 海運……鉦石船などにみられる他産業からの資金導入には絶対反対する。スクラップ・アンド・ビルド、利子補給制度を中心とする政府助成策を実現して欲しい。
- (ロ) 鉄鋼……当局案の鉦石専用船は47,000総トンであるが、鉄鋼界の希望建造トン数は10万総トンである。善処を望みたい。
- (ハ) 市銀……企業基盤の強化が第1である。その先決問題として利子補給制度の復活および開銀金利の引下げなども考慮すべきである。
- (ニ) 開銀……開銀金利の引下げは利子補給制度によるはかない。

その後11日には第2回海運小委員会が開かれ、14日には第1回海運懇談会が開かれ、当局の海運企業基盤強化対策と15次計画造船を中心とする今後の計画造船問題について審議しました。また22日の第2回海運懇談会では、造船業界から15次船の実施について強い要望がありました。本問題は予算編成を控え、12月中には必ず決定しなければならない問題なので12月も熱心な検討が続くものと思われまゝ。(33—12—3)

2000 馬力ディーゼル曳船北斗丸について

日立造船株式会社因島工場
造機部長 松 永 隆

1. 緒 言

最近における世界的趨勢として、油槽船の寸法が大型化し、これに伴い曳船の曳航力の増強が痛切に要求されるようになった。日立造船因島工場においては現在多数のスーパータンカーを建造中であり、また近く6万5千トン型マンモスタンカーをも建造する計画を持っているので、これらに充分応じ得る曳船の必要性を生じて来た。

本船はこのような状況下に誕生を見たものであって、主機として B & W ALPHA 498VO 型ディーゼル機関2基(合計 1,920BP)を搭載し、且つ可変ピッチプロペラを装備したわが国最強の曳船と言い得るものである。

2,000 馬力にもおよぶ曳船は従来サルベージ用曳船を除き、港内用としての前例は皆無であり、内外の各種資料を調査するとともに、過去の経験を十分に生かした独自の設計を進めたものである。

以下本船の概要を述べ参考に供したい。

2. 船体部要目

起工年月日	昭和 32 年 12 月 11 日
進水年月日	昭和 33 年 6 月 17 日
竣工年月日	昭和 33 年 8 月 13 日
資格	第三級船
航行区域	沿海
総噸数	234.93 T
純噸数	67.88 T
全長	34.659m
垂線間長	32.00 m
幅(型)	8.60 m
深(型)	4.00 m
計画吃水(型)	2.80 m
C _B	0.494
C _P	0.584
C _M	0.846
C _w	0.735

ノルマルトリム	1.00 m
舷弧(前)	1.20 m
舷弧(後)	0.50 m
梁矢	0.17 m
船底勾配	0.75 m
舵面積	4.68 m ²
舵面積/L×d	1/19
燃料油艙容積	43.52 m ³
淡水艙容積	9.03 m ³
船首水艙容積	14.61 m ³
船尾水艙容積	55.84 m ³
試運転速力(最高)	13.97 kn

3. 主要寸法の決定

曳船では独航時の速力はあまり問題にならないが、一応 L を定める基準として Speed length ratio を考えると、 $V=14kn$ で $V/\sqrt{L}<1.2$ (L は ft) を目標とすれば $L>36m$ 程度が妥当と思われるし、在来のデータを extrapolation すれば、実際はこの程度が 2,000 馬力に相当する大きさとなる。

また曳船は船が小さくないと所謂曳き力がないと言うような俗説があるが、これはちょっと了解しがたい。

何はともあれ港内曳船としてはあまりに長い船は不便であろうし、一般配置その他の諸条件を考慮し $L_{PP}=32.0m$ とした。

幅は復原力の最悪状態を考慮して決定した。即ち Slow speed で舵を一杯にとり、Towing bit に考えられる最大の力が正横より働く場合 (Mr. Roach は在来船の資料を解析して $Max. force \approx 1/2 Thrust$ であると言っている) にも片舷における乾舷の減少量は、水平時の乾舷の半分以下に留まるよう計画した。

吃水としてはプロペラの深度を十分にする必要があり、曳船はそれ自身の重量ではなかなか沈まぬが、本船においては固定バラストを積まず Tank のみで充分深度をとれることを前提として決めた。

4. 操縦性能

因島工場周辺は小島多く海面狭隘であり、しかも潮流は相当に強く、このため強大なる曳航力とともに優秀な操縦性能が必要であるので船体の前進、後進、旋回等の運動を迅速確実に行なうことのできる可変ピッチプロペラを採用し、操舵室において可変節調整装置によって遠隔管制が自由自在に行なえるようになっている。

また操舵は操舵室内のみならず同室頂部甲板よりも行ない得る如くした。

双螺旋曳船には二枚舵をつけるべきだという説もあるが、可変ピッチプロペラをもっていることを考慮すれば一枚舵でも十分であるという自信のもとに、プロペラ後流との関係を十分に考慮し、舵面積は $L \times d/19$ 、舵角は 45° までとり得るようにした。実際に使用した結果は十分に満足できるものであり初期の成果をあげ得たものと思っている。

5. 一般配置および船体構造

本船は一般配置図(折込)に見る如く、中央部に甲板室および機関室艙壁を有する平甲板型で曳航作業を行なうに最も適した一般配置としている。

船体の構造は堅牢第一としており、主要部材の板厚はすべて規則相当値以上となっている。

ストリンガーアングル、ビルジ部外板、ビルジキール、ケーシングトップを除き殆んど全面的に溶接を採用した。

船首材および船尾材は鋼板製とし、船底構造は単底横肋骨式で機関室は振動に対し十分な強力を有する構造としている。

6. 一般機装

曳航装置には十分考慮を払い、普通の曳船におけるもの以外に次の点に考慮を払っている。即ち、ボラードおよびムアリングホールを船首および船尾に二組ずつ設け、曳船索用ビットは急激な張力の変化を吸収するため、当社独自の考案による緩衝装置付きのものを採用した。なお本緩衝装置は現在特許申請中である。

また、ケーシングトップには、後部に設けるアーチ型索摺れ以外に、両側部にも鋼管製索摺れを設けていること等である。

煙突の大きさおよびケーシングの高さ等は見透しの問題あるいは甲板作業等の場合を十分に考慮した。

本船と陸上との交通用兼救命艇として伝馬船1隻およびこのための手動式ダビットを右舷中央部に設けている。

海上における溶接作業に応ずるためケーシング後部の

溶接機庫に 7.5KW 溶接機2台を設備した。また機関室内には強力なるウォーターサービスポンプを設けているので、海上における消火作業にも充分威力を発揮できるであろう。

上甲板上の甲板室内の船長および機関長室のベッドはソファベッドとし、必要に応じてサロンとして使用できるようにし、上甲板下の一般船員室に対しては特に通風採光に意を用い快適な居住性をあたえている。

また数日間の航海の場合を考慮して浴室および賄室を設けた。

7. 機関部主要要目

(1) 主 機 械			
型式および台数	日立 B&W ALPHA	498	
	VO 型ディーゼル機関	2基	
製造年月日および製造所			
	昭和 33 年 5 月 20 日	(左舷機)	
	昭和 33 年 5 月 30 日	(右舷機)	
日立造船株式会社因島工場			
汽筒数×径×行程	8×240mm	×490mm	
制動馬力×回転数	連続最大 960BHP	×2×310RPM	
平均指示圧力	5.37kg/cm ²		
筒内最大圧力	60kg/cm ²		
(2) 軸 系			
推力軸	嵌脱および変節装置に含む		
直径×長	外径 190mm	} ×8,053mm	各舷1本
	内径 93mm		
推進軸	直径×長	外径 220mm	} ×7,577mm
		内径 90mm	
変節軸	直径×長	87mm×702mm	各舷1本
サーボモーター	直径×行程	600mm×119mm	各舷1本
	最高油圧		10kg/cm ²
潤滑油ポンプ	歯車式		
(3) 推 進 器			
型式および数	3 翼組立可変ピッチ式		各舷1基
直径	2,260mm		
等分布ピッチ比	0.478		
面積比	0.395		
ボス比	0.309		
ピッチ前進最大	$\alpha = +29^\circ$		
ピッチ後進最大	$\alpha = -23^\circ$		
(4) 遠隔管制装置			
遠隔管制盤	主機およびクラッチ、プロペラ翼変節付、		

操舵室および操舵室頂部甲板 各1組
 連結装置 ロッドおよびチェーン式

(5) 主発電機

原動機型式 単動4サイクル無気噴油ディーゼル機関 1基

汽筒数×径×行程 3×180mm×240mm

制動馬力×回転数 80BHP×750RPM

発電機出力, 電圧 40KW D.C. 230V

(6) 補助発電機

原動機型式 左舷主機械よりベルト駆動 1基

発電機出力, 電圧 10KW D.C. 230V

(7) 補助機械

主空気圧縮機 主発電機直結水冷単筒2段圧縮式1基
 自由空気にて 0.18m³/min×30kg/cm²

補助空気圧縮機 4HPディーゼル駆動水冷単筒2段圧縮式 1基

自由空気にて 0.18m³/min×30kg/cm²

主機直結冷却水ポンプ ブランジャー式 各舷1基
 34.5m³/h×10m

主機直結潤滑油ポンプ 歯車式 各舷1基
 31m³/h

主機直結ビルジポンプ ブランジャー式 各舷1基
 34.5m³/h×10m

予備潤滑油ポンプ } 横電動串型歯車式 各1基

燃料油移動兼汲上ポンプ } 各 5m³/h×30m 2HP

ウォークサーブスポンプ 横電動渦巻式 1基
 { 60m³/h×20m 15HP
 { 35m³/h×50m

補助ビルジポンプ 手動式 1基

清水ポンプ 手動式 1基

燃料油汲上ポンプ 手動式 1基

油清浄機(燃料油, 潤滑油兼用) 電動遠心式 1基
 1,000 l/h 3HP

主機械用潤滑油冷却器 横表面冷却式 28m² 各舷1基

軸系嵌脱クラッチおよびプロペラ翼変節装置用潤滑油冷却器 横表面冷却式 1.5m² 各舷1基

燃料弁冷却油冷却器 横表面冷却式 1.5m² 各舷1基

清浄装置用加熱器(燃料油, 潤滑油兼用) 電熱式 4KW 1基

清浄装置用清水加熱器 電熱式 1KW 1基

機関室通風機 電動軸流式 1基

空気槽 500 l 2基

電気溶接機 横防滴複巻式 7.5KW 15HP 2基

揚錨機 横電動歯車式 2.5t×9m/min 7.5HP 1基

キャブスタン 堅電動歯車式
 0.8t×20m/min 7.5HP 1基

操舵機 電動油圧ヘルショウ式(人力ポンプ付)
 4.8t-m 2HP 1基

空気タ缶 タイホーン式 1基

8. 海上試験について

(1) 独航速力試験

期日 昭和33年8月11日

場所 愛媛県弓削島標柱間

標柱間距離 1,852.5m

天候および海上の模様 晴, 穏やか

吃水 前部 2.05m

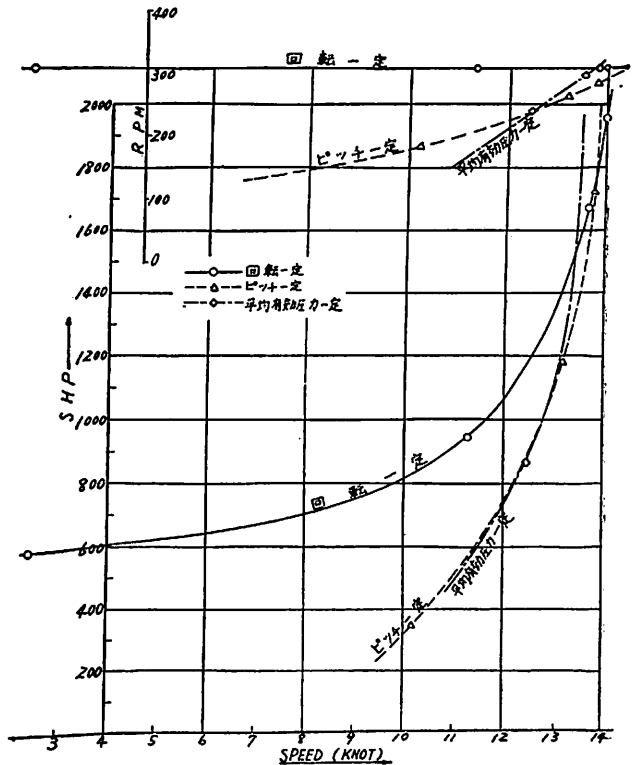
後部 3.58m

平均 2.82m

トリム 0.52m

排水量 399kt

試験成績は次の通りで速力曲線は第1図に示す。



第1図 海上公試運転性能曲線

(8) 甲板補機類

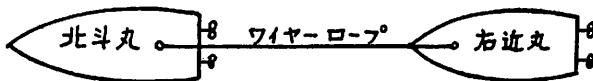
試験種類	回 転 一 定				ピ ッ チ 一 定			平均有効圧力		後 進
変節ハンドル目盛(度)	-4	+41	+67	+70	+75	+75	+75	+75	+65	-76
船 速 (kn)	2.43	11.303	13.707	13.974	13.794	13.180	10.193	12.469	13.481	—
回 転 数 (RPM)	308	310	309	309	288	263	183	241	300	310
軸 馬 力 (SHP)	584	945	1,674	1,969	1,731	1,182	343	873	1,791	1,134
海 水 温 度 (°C)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
機室ハンドル前温度(°C)	31	32	33	34	34	35	34	34	33	35
冷却水圧力 (kg/cm ²)	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.3	0.5	0.6	0.6
潤滑油圧力 (")	2.4	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	1.8	2.1	2.5	2.1
燃料油圧力 (")	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	2.0	2.0	2.0
掃除空気圧力(")	0.12	0.12	0.14	0.14	0.12	0.10	0.05	0.08	0.13	0.12
筒内最大圧力(")	56.7	56.4	57.8	60.0	60.5	58.6	53.5	55.7	57.5	54.8
クラッチ油圧力(")	5.5	6.7	6.5	7.0	6.7	6.6	6.0	6.9	7.1	7.0
排 気 温 度 (°C)	108	145	220	254	245	170	95	136	239	165
シリンダ冷却水出口温度(°C)	34	37	42	44	43	42	39	38	41	42
ピストン冷却油出口温度(°C)	41	44	50	54	51	49	42	43	50	54
主機用潤滑油冷却器油出口温度(°C)	31	33	34	36	35	35	34	32	34	37
主機用潤滑油冷却器水出口温度(°C)	30	31	31	32	33	32	32	31	32	33
クラッチ用潤滑油冷却器油出口温度(°C)	35	39	39	43	42	41	39	41	42	43
クラッチ用潤滑油冷却器水出口温度(°C)	30	31	32	33	33	33	33	32	32	34

(2) 曳航力試験

期日 昭和 33 年 8 月 12 日
 場所 備後灘
 使用計器 日立造船技術研究所製ワイヤーストレングージ式テンションメーター
 曳航力試験は日立造船因島工場曳船左近丸(総噸数 297.3T, 双螺旋往復動汽機 455HP×2)を使用し、次の要領で試験を行なった。

であった。

(B) 左近丸(被曳船)主機後進全力の場合
 被曳船左近丸の主機を後進全力に回転させ、北斗丸の負荷を変動させて前記(A)同様 14 点計測した。この中で最大のものは、
 速力 9.1kn
 曳航力 9.14t
 主機出力×回転数 1,872SHP×310RPM
 であった。

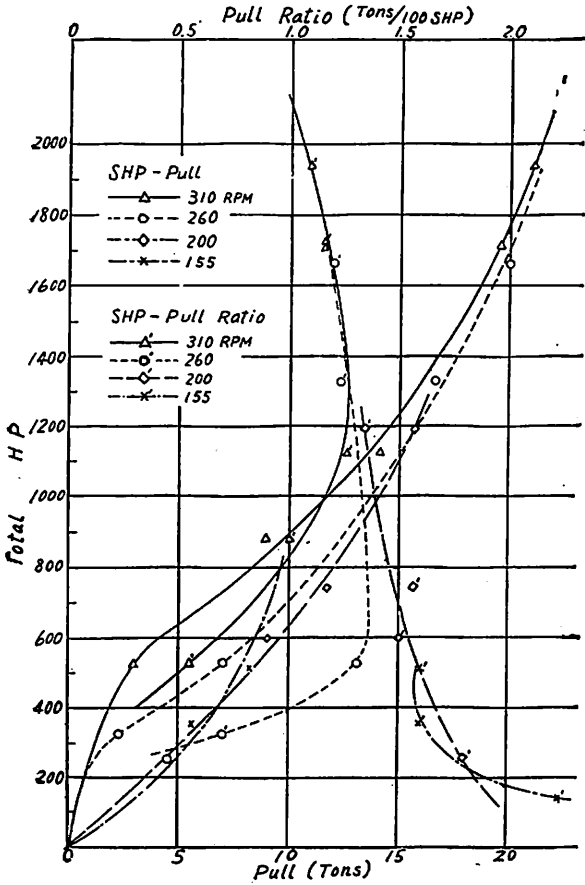


(3) 陸岸索引力試験

期日 昭和 33 年 8 月 12 日
 場所 日立造船因島工場沖
 使用計器 日立造船技術研究所製ワイヤーストレングージ式テンションメーター
 陸岸索引力試験は繫船ピットを使用し、主機回転数を 310, 260, 200, 155RPM の 4 種類を元にして各回転においてそれぞれプロバラピッチの変動により主機出力を変えて試験を行なった。
 試験成績は第 2 図に示す通りである。
 なお本試験において主機出力 1,940SHP×310RPM

(A) 左近丸(被曳船)主機停止の場合

被曳船左近丸の主機を停止し、北斗丸の負荷を変動させて 14 点計測した。
 この中で最大のものは、
 速力 12.2kn
 曳航力 8.49t
 主機出力×回転数 1,920SHP×308RPM



第2図 陸岸索引性能曲線

の時21tの連続運転可能を確認したが、瞬間最大索引力としては23tを記録した。但しこの時の主機出力は、2,300SHPと推定され、これは主機連続最大出力の20%過負荷に相当するものである。

(4) 後進試験

前進連続最大出力にて航走中、可変ピッチ使用による後進試験を行なった。

このときの前進航走より停止までの時間は、

翼角が +18.4° より -11.3° に要する時間は

..... 1秒

船体が停止するまでの時間は.....30.5秒

船体が停止するまでに航走する距離は... 108.8m

後進航走より停止までの時間は、翼角が -11.3° より

+18.4° に要する時間は..... 1秒

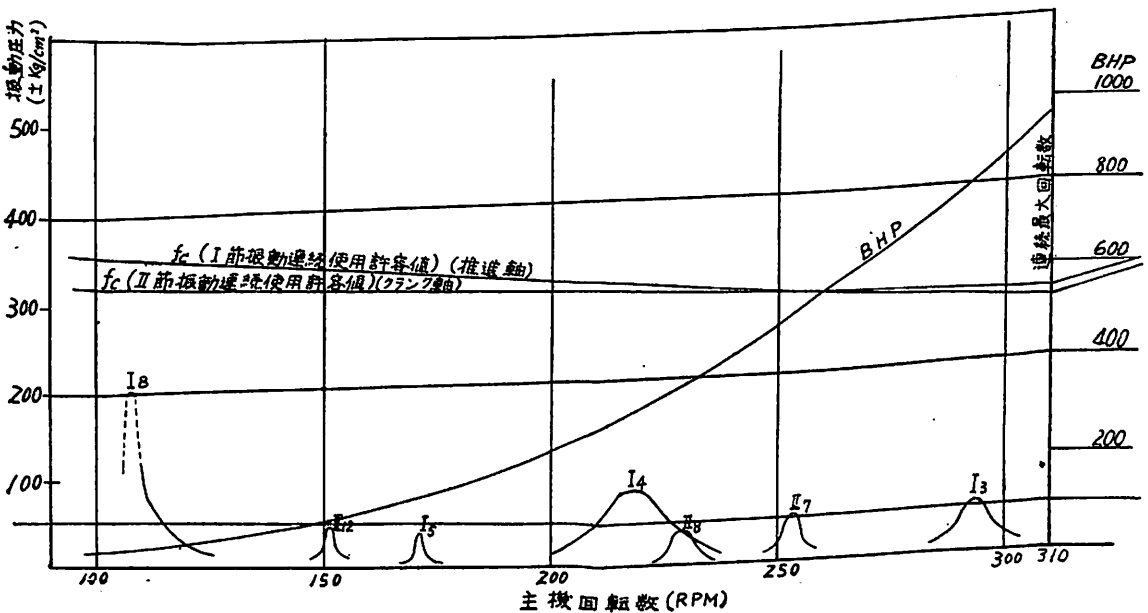
船体が停止するまでの時間は.....27秒

船体が停止するまでに航走する距離は.....72.7m

であり、前進より後進、後進より前進への切替は非常に急速に変えることができるので、あたかも陸上の乗物での急停止くらいのショックを感じるほどであった。

(5) 停止および微速試験

可変ピッチプロペラにて船体を停止する試験を行なったが、変節ハンドル目盛が零の所で船体は完全に停止することが確認され、また 1kn, 2kn 或は -1kn, -2kn のような微速力にても自由に運航できることが確認された。



第3図 軸系振り振動線図

(6) 振動試験

期日 昭和 33 年 8 月 9 日

場所 備後灘

使用計器 明石製ガイゲル振動計

振動計は主機関（左舷機）クランク軸船首端に取付けたブリーによって駆動し、主機回転数約 100RPM より約 310RPM まで 10RPM ずつ段階的に上昇させ回転数安定後計測した。

その試験成績は第 3 図に示す通りで、計算による振動数と実測による振動数はほぼ一致しているが振巾は計算値の 65% 以下であり、すべての共振点の付加応力は許容値より相当低いから使用回転数を制限する必要はないものと思われる。

9. 日立 B & W ALPHA 498 VO 型ディーゼル機関の一般的特徴について

本船に装備されている日立 B & W ALPHA 498 VO 型ディーゼル機関は日立造船因島工場で作されたものでその特徴としては、

(1) 2 サイクル機関であること

従来わが国で小型船舶に使用されている主機関は、トロール船、捕鯨船等の一部のものを除いて、すべて 4 サイクル機関であった。しかし 2 サイクル機関は耐久性・確実性並びに経済性という点で前進、停止、後進をひんぱんに行なわねばならない各種漁船、曳船等の主機関として最も適した機関である。

(2) 構造が簡単で取扱が容易であること

2 サイクル機関であること、および掃排気をシリンダにうがたれた掃排気孔によって行なわれるようにした無弁式の機関であるから煩雑な弁機構がなく、機関全体の構造が簡単で、かつ機関の取扱並びに保守が極めて容易である。従って弁開閉の時期の調整が不要であり、この過誤によって生ずる故障は皆無である。

可動部分がほとんど露出しておらないので取扱上の危険は全くなく、また航海中はほとんど調整を要する所がないので機関部係員の負担が少ない。

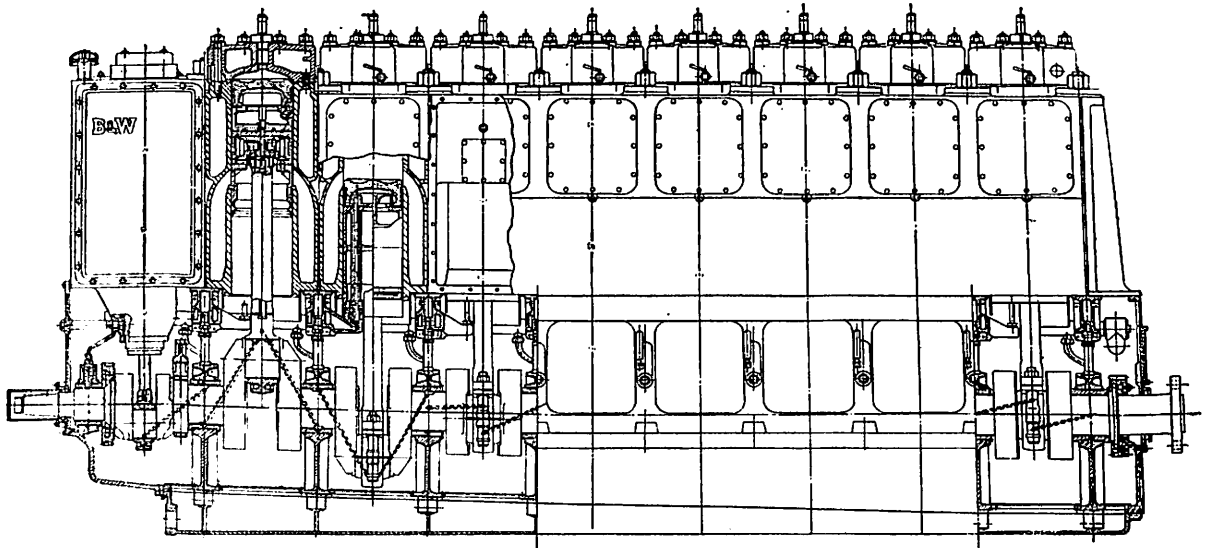
(3) 機関の重量および機関の占める面積が小さいこと

同じ出力の 4 サイクル機関に比べてシリンダ数が約半分ですむので、機関の重量は減少し、機関の長さも短かくてよいのでそれだけ機関の占める面積が小さくてすむ。

従って機関重量と面積の小さいことを貴ぶ小型船舶の主機関として最適である。

(4) 燃料および潤滑油消費量並びに機関の維持費が少なく経済性に富んでいること

この機関は燃焼が完全なため燃料消費量は毎時毎軸馬力当り 180 グラム程度の少ない量で極めて経済性に富んでおり、また長寸のピストンを用いるので潤滑油の消費量は毎時毎軸馬力当り 1~2 グラム程度の小量でよく、かつシリンダ内面の汚損も少なく、また吸排気弁がないので機関の維持費は少なくてすむ。



第 4 図 日立 B & W ALPHA 498 VO 型ディーゼル機関外形図

10. 日立 B & W ALPHA 498 VO 型ディーゼル機関の構造の概要

(1) 外形

台板およびクランク室は鋳鉄製、シリンダーおよびシリンダー蓋は特殊鋳鉄製であるが、支柱ボルトを用いているのでシリンダー蓋への燃焼圧力はシリンダー、クランク室に引張力をおよぼさないで、軽くて丈夫な構造になっており、クランク室の上半両側が掃除空気溜になっていて、シリンダーライナーとジャケットが一体型であり、支柱ボルトを通すためにジャケットの外形が四角形になっているので機関の外観は第4図に示す通り極めてすっきりした形となっている。

(2) 掃除方式

掃除方式は排気孔を掃気孔より高くした簡単なクロススカベンジ式であり、掃除空気ポンプも保弁に最も楽な往復ピストン式であって、その吸入吐出弁にはハーモニカ式の板弁が採用してある。

(3) ピストン

ピストンの長さは特に長くしてあり、側圧が低くシリンダーは高温冷却式が採用してあるので、完全燃焼と相まってシリンダーの摩耗は極めて少なく、長い寿命を保つことができる。

(4) 注油方式

クランクピンよりの油の飛沫は防止板によりシリンダーの方に上らぬようになっており、シリンダーには別に注油器より注油するようになっている。

(5) カム軸駆動装置

カム軸はボールおよびローラー軸受で支えられており、自動注油になっているので保守は極めて楽である。このカム軸より起動分配弁、燃料液上ポンプ、燃料ポンプおよびシリンダー注油器を駆動し、さらに立軸にてガバナおよび潤滑油ポンプを駆動している。

(6) 燃料ポンプ

燃料ポンプはリード切欠式のもので軽くプランジャーを回転して、その噴射量を変える方式でガバナ駆動式になっており、別に最大噴射量を押えてあるので一定回転の下でプロペラピッチを大きく変えても許容最大回転数以上はかからぬようになっている。

(7) 起動方式

起動弁は8シリンダー全部についており、クランクの如何なる位置からでも起動できるので起動空気槽は小さくてすむ。

11. 日立 B & W ALPHA 498 VO 型油圧可変ピッチプロペラの曳船に対する特徴

(1) 曳船としてどのような状態に対しても主機関の最大出力まで使用し得る。

可変ピッチプロペラでは主機関の回転とプロペラピッチを変更することにより低速力から高速力まで常に主機関およびプロペラの効率のよい所で運転することができるので、独航または曳航の場合、その場に適した最良の状態にて航行すればよい。

(2) 船の操縦を操舵室で簡単に行なうことができる

プロペラピッチおよび主機関の回転を変更する操縦スタンドを操舵室頂部甲板に設けハンドルを操作することにより変節ピストンを作動させ、簡単かつ迅速にプロペラピッチを変えることができる。

またこれと同様に主機関の回転も操舵室および操舵室頂部甲板での遠隔操作が可能である。

(3) 主機関に逆転装置を必要としない

従来の固定ピッチプロペラを装備する船では主機関を前後進に切替える場合、必ず一度主機関を停止の上、前後進に始動させねばならないが、可変ピッチプロペラではその必要がなく変節ハンドルの操作により簡単にプロペラピッチを変更して前後進または停止の状態に切替えられる。

(4) 船体が停止中でも主機関を停止させる必要がない

プロペラピッチを推力が零になる位置に置くと主機関を回転させたまま船体を停止させることができる。

従って主機関の前後進、停止等の切替えの激しい曳船において操船上非常に便利であり、始動用圧縮空気の消費量も少なくなる。

(5) 船の微速運転が可能である

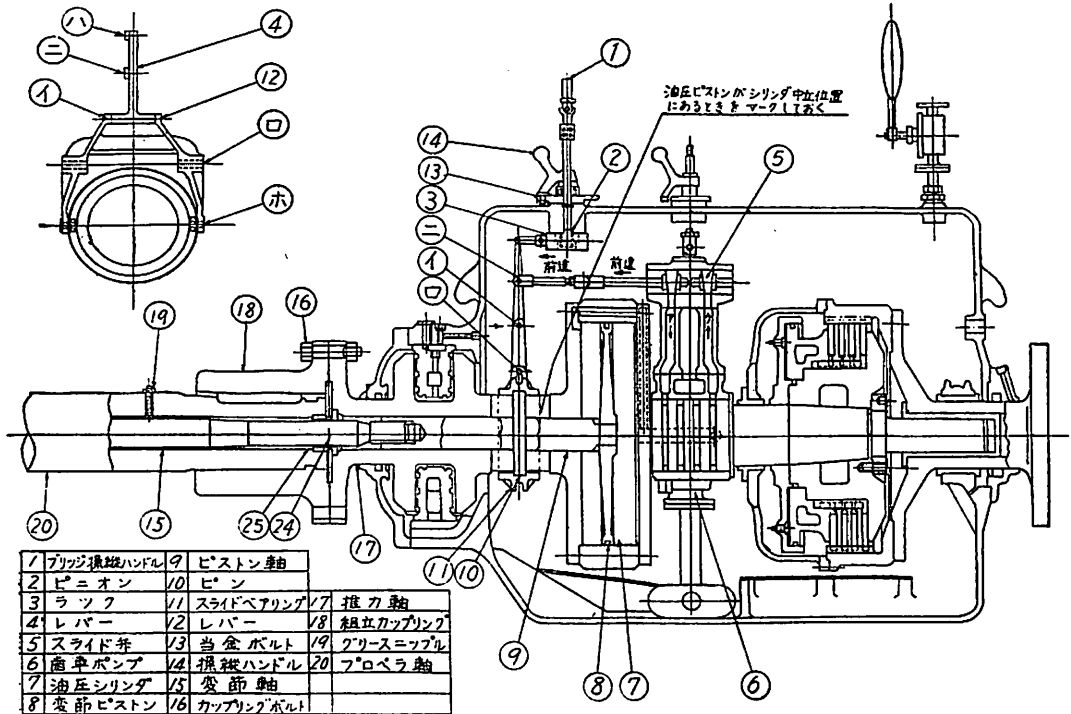
固定ピッチプロペラでは主機関の最低回転以下の使用は不可能であるが、可変ピッチプロペラではピッチを小さくすることで機関の回転は一定のままでも必要に応じていくらかでも船速を減少させられる。

(6) クラッチによる嵌脱が可能である

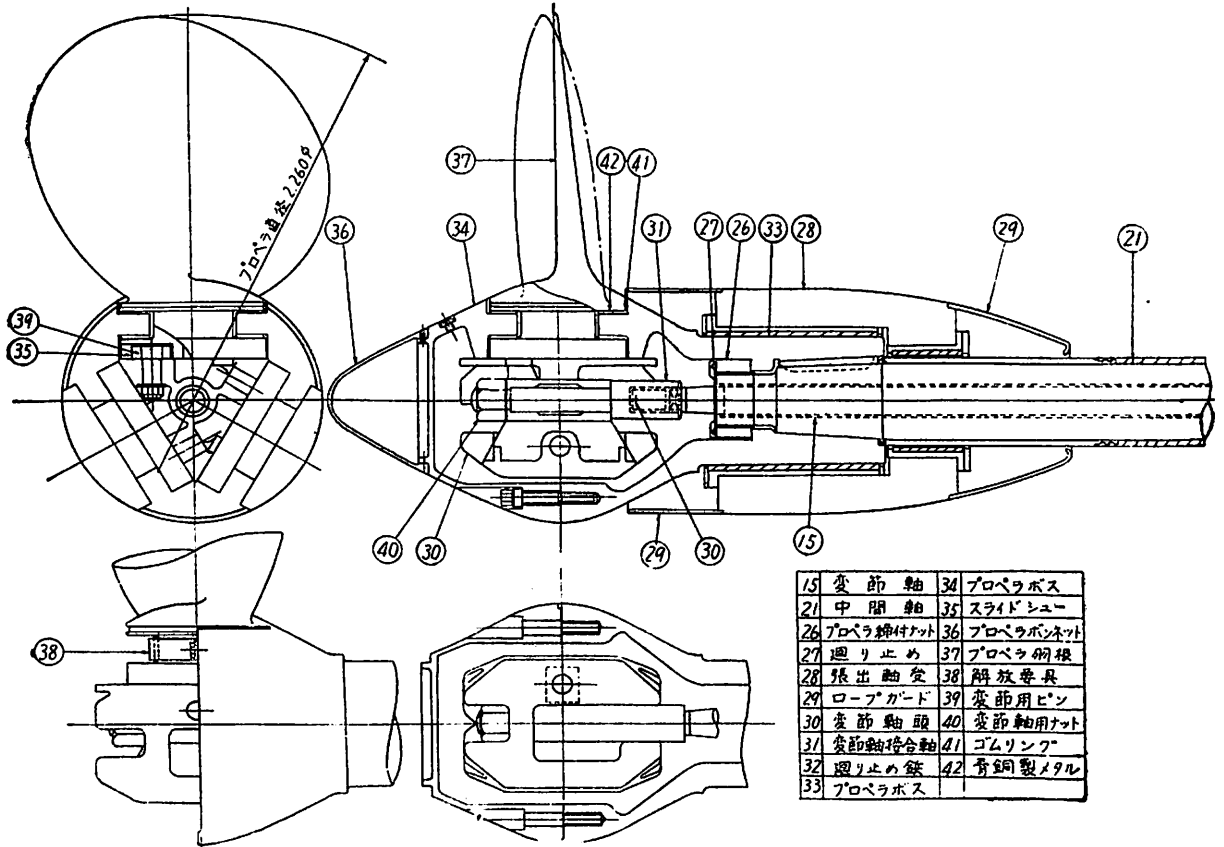
クラッチの嵌脱ができるので主機関の起動が容易であり、また船体を停止させる際、プロペラピッチを零にすることと併せてどちらの方法でも船体を停止させることができる。

本嵌脱も北斗丸では操舵室頂部甲板にて遠隔操作し得るようにしてある。

(7) 選取付部の構造および同部シーリング装置が簡単に変節用油圧は低圧ですむ



第5図 軸系嵌脱クラッチおよび翼変節装置



第6図 可変ピッチプロペラ内部機構

翼取付部の構造はボスに嵌込み式となっているため非常に簡単で、またこの部分のシーリングはパッキングを一切使用せず精密仕上を施しボス内に特殊グリースを充填して海水の浸入を防いでいるので摩擦損失は少なく、変節油圧は低圧 (4.5~5 kg/cm²) でよい。

(8) ボス比が小さく推進効率がよい

変節機構をボス内に装備する関係上、固定ピッチプロペラに比べボス比は多少大きくなるが、(7)項の構造のため他の型式の変節ピッチプロペラに比較してボス比は小さく推進効率はよくなる。

(9) 附属設備が少なく、据付面積が小さい

変節用ピストン、主軸クラッチ、推力軸受、変節用油圧ポンプは主機船尾側の同一ケース内に装備され、他に油圧ポンプ、または圧力油タンク等の附属設備の必要がなく、据付面積は小さくてよい。

12. 可変ピッチプロペラの構造および作動の概要

概要

第5図および第6図に示すように、プロペラピッチの変更は操舵室内の操縦ハンドル①をいま仮に前進側所要の位置に動かすと機関付操縦ハンドルに伝えられ、そのハンドル軸に直結するピニオン②によりラック③が矢印の方向に動き、④軸を支点としてレバー④を動かすからスライド弁⑤は矢印方向に動き、機関運転中は歯車ポンプ⑥で送られている圧力油が⑦穴から油圧シリング⑦内の油穴を経て変節ピストン⑧の船首側に作用し、一方⑧穴からは変節ピストン船尾側の圧力油が逃げ、変節ピストン⑧に作用するが、羽根⑨を動かすに必要な圧力に達し、変節ピストン⑧を動かすピストン軸⑩に保持されているピン⑩に連結のスライドベアリング⑪は後方矢印方向に動くので、レバー⑫が⑩軸を支点として動き④軸を前方矢印方向に動かす。

それと同時にレバー④は支点④を支点として前方に動き、④点で連なるスライド弁⑤を中立位置に戻すように動く。そのときスライド弁は多少前後に動くことがあるが、スライド弁⑤が中立にかえると圧力油の油圧シリング⑦内への出入りが止り、変節ピストン⑧およびそれに連なる変節軸⑩は所要の位置に整定され、所要のプロペラピッチを保持してその操作は終了する。

その間、変節ピストン⑧は変節軸⑩を介してプロペラボス内の変節軸頭⑩に連なり、変節軸頭⑩に後方へ直線運動を与える。

プロペラ羽根⑨は首側プロペラボス⑩と尾側プロペラボス⑩より取付中心に対して回転するように保持されているので、変節軸頭⑩付ピン⑩と羽根フランジ下面溝を

スライドシュー⑩を介してリンク機構によって変節軸頭⑩の直線運動がプロペラ羽根の回転運動に変えられ、羽根⑨は前進ピッチの状態を保持して回転する。

また後進の場合は、操縦ハンドルを後進側に取ると以上の反対の操作によって羽根⑨は後進ピッチの状態に保持される。

プロペラおよびプロペラ軸⑩はプロペラボス部、プロペラ軸⑩の船首および船尾側で張出軸受⑩および船尾管⑩内のリグナムバイト軸受によって支持する。

プロペラ羽根⑨はプロペラボス⑩⑩との間の青銅製メタル⑩面を摺動する。

そして海水浸入防止のため耐海水、耐油性のゴムリングを取付けている。

また摺動部の潤滑油として良質のグリースをプロペラボス内に充填し、適宜補充するためグリースニップル⑩をプロペラ軸⑩の船首側に装置し、グリースガンで注入する。

プロペラ軸⑩船首端には特殊パッキングによりグリースの流出を防いでいる。

なお本装置には歯車式潤滑油ポンプを内蔵し、別に潤滑油冷却器1台を附属させており、操縦上便なるよう油圧は機関室、操舵室および操舵室頂部甲板までも導いている。

13. 結 語

北斗丸は以上の如く優秀なる性能と堅牢かつ実用を旨として計画されており、その海上における試運転の成績は速力、曳航力、索引力並びに操船上の迅速確実なる点等いずれも所期以上の成績を納め、わが国最強力曳船としてその威力を十二分に発揮している。

本船においては、最新の計測装置を装備し、多数の人員を動員して各種計測を行ない、前掲の如き満足し得るデータを得ることができたが、さらにこれらの計測計画並びにデータの解析に当っては未だ研究の余地があるように思われる。

最後に可変ピッチプロペラを有する漁船、曳船等は固定ピッチプロペラ船と比較して極めて高性能であることを強調すると共に、今後ますますこの種船舶の発展を願うものである。

本試運転に当って種々御指導御協力を得た日立造船技術研究所員の諸氏に感謝の意を表するものである。

× × ×

移民船の変遷について

大阪商船株式会社工務部
造船課長 岡田正三

まえがき

今年(昭和30年)は移民船にとっては記念すべき年であった。すなわち明治41年4月28日笠戸丸が始めて南米移民781人をのせて神戸を出帆してから満50年を迎え、去る6月にはブラジルにおいて三笠宮ご夫妻を招いて盛大な記念祭が行なわれた。また4月30日には戦後最大の貨客船として第2世"あるぜんちな丸"が新三菱重工神戸造船所において完成し、今年で満6年目を迎える再開南米航路に5隻の移民船が揃うこととなった。

この記念すべき年に当り南米移民船の歴史をふりかえって見るのも意味あることであると思う。

1. 南米定期航路の歴史

先きのべたように明治41年笠戸丸を南米に送り出した当社は、大正5年に至り本格的に移民輸送に当るため定期航路を開設し、その第1船として再び笠戸丸を送りだした。

その後着々として船隊を強化し、大正9年には西廻り世界一周航路とし、さらに大正14年に至ってわが国で始めての航洋ディーゼル貨客船である"さんとす丸"型3隻を建造し、昭和4年"りおでじおねいろ丸"、"ぶえのすあいにす丸"の2隻の完成をまけて全船隊を新鋭ディーゼル船で揃えることに成功した。

第1表 COMPARATIVE LEADING PARTICULARS OF EMIGRANT SHIPS

Ship's Name	Type	Dimensions				Tonnage			Passengers				Sea Speed	Main Engine			Built		
		L	B	D	d	GT	DW	M. D.	1st.	2nd	3rd.	Total		No. & Type	Output	Fuel	When	Where	
KASADO MARU	Flush Dk. with F'cle 3 i	122.07	15.24	11.58		6,023	5,720	8,388					kn. 10.0	2×R	IHP max. 2,454	Coal	1,900	Robinson Kawa	
TACOMA MARU	"	124.97	15.62	9.91	7.78	5,772	7,824	9,956	46	—	392	438	11.0	"	" 3,937	"	1,909	saki	
SEATTLE MARU	"	"	"	"	"	5,773	"	"	—	—	395	441	"	"	" 4,171	"	"	"	
CHICAGO MARU	"	"	"	"	"	5,866	"	"	12	—	103	115	"	"	" 5,724	"	"	"	
PANAMA MARU	"	121.92	15.57	9.89	7.94	5,760	7,707	10,228	9	—	"	"	"	"	" 5,226	"	1,910	Nagasaki	
MEXICO MARU	"	"	"	"	"	5,785	"	"	12	—	106	118	"	"	" 5,296	"	"	"	
CANADA MARU	"	"	"	"	"	5,760	"	"	12	—	"	"	"	"	"	"	1,911	"	
HAWAII MARU	Shelter Decker	144.78	19.59	12.42	8.48	9,467	11,959	14,838	12	—	756	768	13.5	"	" 8,500	"	1,915	Kawa saki	
MANILA MARU	"	"	"	"	"	9,486	11,796	13,100	10	—	660	670	"	"	" 5,600	"	"	Nagasaki	
AFRICA MARU	"	"	"	12.41	8.61	9,475	11,700	14,272	24	—	542	566	"	"	" 7,951	"	1,918	"	
ARABIA MARU	"	"	"	"	"	9,480	"	"	—	—	539	563	"	"	" 8,156	"	"	"	
ARIZONA MARU	"	"	"	12.42	"	9,696	"	"	29	—	662	691	"	"	" 8,319	"	1,920	"	
SANTOS MARU	Complete Sup Str.	131.06	17.07	10.97	7.69	7,266	7,416	9,722	38	—	760	798	14.0	2×D	BHP Nor. 4,600	Dies-el oil	1,925	"	
LAPLATA MARU	"	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	"	"	"	"	"	"
MONTEVIDEO MARU	"	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	"	"	"	"	1,926	"
RIO DE JANEIRO MARU	"	140.21	18.90	12.04	7.92	9,626	8,357	12,369	60	—	1,076	1,136	14.5	"	" 6,000	"	1,929	"	
BUENOS AIRES MARU	"	"	"	"	"	9,625	"	"	—	—	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ARGENTINA MARU	Shade Decker	155.00	21.00	12.60	8.79	12,759	8,161	10,327	101	—	798	899	18.0	"	" 16,500	"	1,939	"	
BRASIL MARU	"	"	"	"	"	12,752	"	"	97	—	790	887	"	"	"	"	"	"	"
HOKOKU MARU	Flush Dk with F'cle	150.00	20.20	12.40	8.83	10,438	9,615	12,750	44	42	303	389	17.0	"	" 13,000	"	"	Mitsui	
AIKOKU MARU	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	401	487	"	"	"	"	"	1,940	"
GOKOKU MARU	"	"	"	"	"	"	"	"	48	—	352	400	"	"	"	"	"	"	"
AMERICA MARU	"	134.00	18.80	11.80	往8.12 復8.72	9,149 8,343	10,414 9,105	12,490	12	—	522	534	14.5	1×D	BHP "C" 5,600	Oil	1,950	Mitsubishi Kobe	
AFRICA MARU	"	"	"	"	"	8,354	10,370	12,533	"	—	524	536	"	"	"	"	"	"	"
SANTOS MARU	"	"	"	"	往8.22 復8.72	8,515 10,230	8,707 9,882	12,658	"	—	558	620	14.75	"	" 6,160	"	1,952	"	
BRAZIL MARU	"	145.00	19.60	11.90	往8.22 復8.72	10,100 9,882	11,261	"	68	—	902	982	16.25	"	" 9,000	"	1,954	"	
ARGENTINA MARU	Shade Decker	"	20.40	"	8.72	10,863	10,450	12,886	"	82	960	1,054	16.4	1×T	M.C.R. SHP 9,000	Oil	1,958	"	

第2表 移民船の変遷と船隊構成

西暦	移民小史	船隊構成
1908 9 1910	4.28南米移民第一船笠戸丸出帆	<p>南米定航 (世界一周)</p> <p>↑ たこま丸 ↓ ↑ しあとる丸 ↓ ↑ ばなま丸 ↓ ↑ めきしこ丸 ↓ ↑ しかご丸 ↓ ↑ かなだ丸 ↓</p>
11 12 13 14 15	大元	
16 17 18 19 1920	当社南米定航開始第一船笠戸丸12月神戸出帆 10月、年7航海に増強 (年4航海)	
21 22 23 24 25	{ 2月以降年10航海に増強、世界一周航路とす 10月政府命令航路となる	
26 27 28 29 1930	さんとす丸完工 (12月) らぶらた丸、もんでびでお丸完工 (5, 8月) 9月ベレム寄港開始 { 11月ぶえのすあ 6月りおでじゃねいろ丸完工 { いれす丸竣工 年11航海に増進	
31 32 33 34 35	郵商協調成る 南阿定航南米延航開始 年間渡航客 23,457 名に達した	
36 37 38 39 1940	(7.7 日支事変起る) 一世あるせんちな丸、一世ぶらじる丸完工	
41 42 43 44 45	(12.8第二次大戦開始) { 南米定航休止の止む なきに至る 第二次大戦による空白時代	
46 47 48 49 1950	(8.15 終戦) 船船運営会による統制時代 (4月自営還元)	
51 52 53 54 55	12.10 さんとす丸完工 南米定航再開 あめりか丸、あふりか丸移民船に改装 7.10二世ぶらじる丸完工	
56 57 58 59 1960	さんとす丸改装 4.30二世あるせんちな丸完工	

昭和6年には当時の要請に応じて、南阿定期航路を南米まで延航して移民輸送力を倍加し、昭和8年には遂に年間2万3千5百人を輸送するに至った。しかるにその後、世界状況は年々日本にとって不利となり、昭和15年に完成した豪華移民船“あるぜんちな丸”、“ぶらじる丸”もその十分な活躍をみることもなく、翌16年には遂に大東亜戦争の起こるところとなり、南米航路は休止のやむなきに至った。

戦は悲惨であった。昭和20年夏、終戦のときには、かつて七洋を雄飛したほとんどすべての船は再び還ってこなかった。南米航路に従事した移民船も1隻も残らず犠牲となってしまった。

しかし日本は海運なくしてはやって行けないことは自明のことである。昭和24年に外航船舶の建造が再開され日本船が海外航路に従事し始めた。当社船大阪丸が戦後始めて南米に行ったとき在留邦人の大歓迎をうけ、以来南米航路の再開を望む声がますます大きくなっていった。かくして昭和27年12月第2世“さんとす丸”の完成とともにあらゆる人々の祝福をうけて南米移民航路は再開された。翌28年“あめりか丸”“あふりか丸”を移民船に改装して加え、29年には第2世“ぶらじる丸”を完成、本年に至って第2世“あるぜんちな丸”を加えることとなったのである。

2. 移民船隊の変遷とその特徴

大正5年の南米定期航路開設以来現在までこの航路に従事した移民船の主要目および就航期間は第1表および第2表のとおりである。これらの表に示されるとおり移民船は大体次の3期に分けて考えることができる。即ち

(1) 定期航路開設より昭和初期に至る双螺レシプロ船時代

(2) “さんとす丸”(I)に始まる双螺ディーゼル船時代

(3) 戦後の再建時代

である。

1. 第1期双螺レシプロ船時代

この時代はいわば定期航路の開拓時代である。したがってその就航船はいずれも当時当社の花形航路であったビューゼットサウンド線(タコマ・シアトル線)用として建造された当時の最優秀船の転用であり、その垂直ステム、単板舵および巾がせまくて深さの深い当時の代表的船型を表わしている。

しかしその客船としての設備に関しては現在残っている図面が一般配置図のみであり、またこれが完成当時のものであるため南米線に就航当時の状態がよく判らない

けれども、元来ビューゼットサウンド線も北米移民を輸送した航路であり、移民船としての起源をよく現わしていると考えられる。

これらの図面は移民輸送が最初三島型船の船橋楼内の貨物船または石炭庫に組立式二重寝台を配置して行なわれたことを示している。すなわち移民輸送はあくまで臨時客輸送の型式であったということができよう。

もちろん当時はまだ「海上における人命安全に関する国際条約」もなく、かつ国内法として船舶検査法等があったが未だ完成の域に達せず、しかも造船技術としても未だ十分な設備をなし得ない状態であったものと思われる。

したがって諸設備も万全でなく、衛生設備としても僅かな便所、浴室、洗面所程度であり、救命設備としての救命艇も当時まだ製造技術が未熟であったため、現在のような大型のものは見られず、かつ積載個処に制限され到底全員を収容するに足る容積は望むべくして望めない状態であったように推察される。

2. 第2期双螺ディーゼル船時代

第1期にくらべて第2期双螺ディーゼル船時代はあたかもすくすくと育つ青年を思わせる時代である。

この期の移民船の特徴は第1にすべて本航路用として建造された本格的な貨客船であり、第2にかの有名な“タイタニック号”の悲劇に由来して1929年に締結された国際安全条約を頂点とする安全法関係の諸設備の変革期に建造された船であり、第3にすべてディーゼル機関を主機とした双螺船であることである。

しかもこれらの特徴がすでに“さんとす丸”(I)の建造に明白に表われていることはまことに注目し値することと思う。

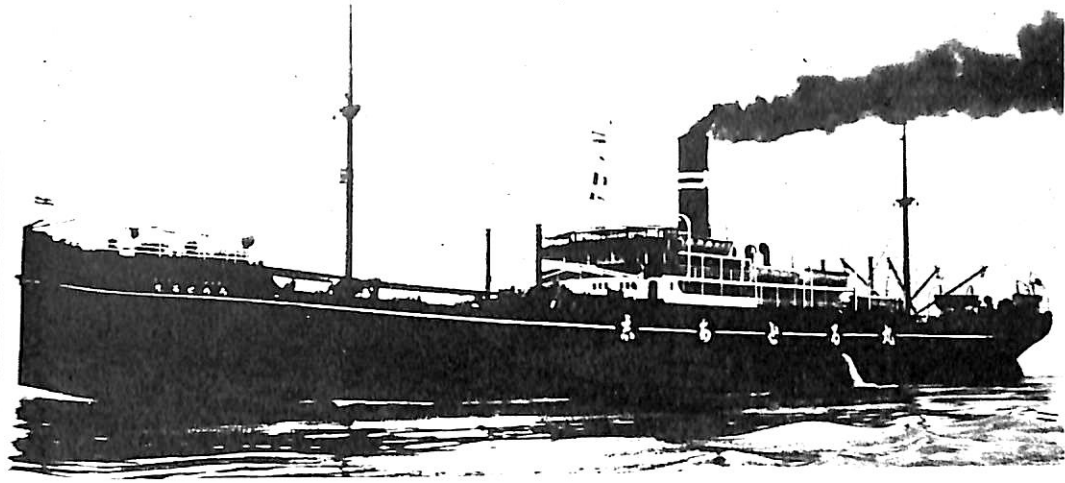
すなわち主機関として当時未だ完成間もないディーゼル機関を敢然として採用し、最も燃料事情の不利である本航路に大きい利を与え、また当時すでに次々と起った大小各種の船舶事故にかんがみ、世界中の人々が希求していた海上における人命安全の問題、および本航路開設以来の実績を基として新しい構想のもとに完全な貨客船として計画された諸設備が、その後建造された各船において全く同じ道を発展していった事実に徴しても明らかである。

この意味で筆者はこの“さんとす丸”(I)に満腔の敬意を表わしたいと思う。

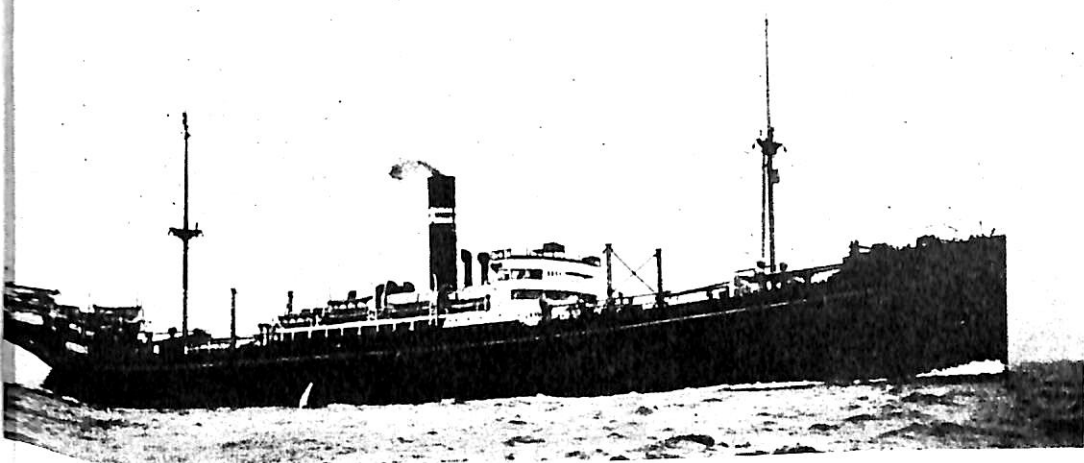
かくしてこのすばらしい時代は豪華移民船“あるぜんちな丸”(I)“ぶらじる丸”(I)をもって倍加したといえよう。

3. 第3期戦後再建時代

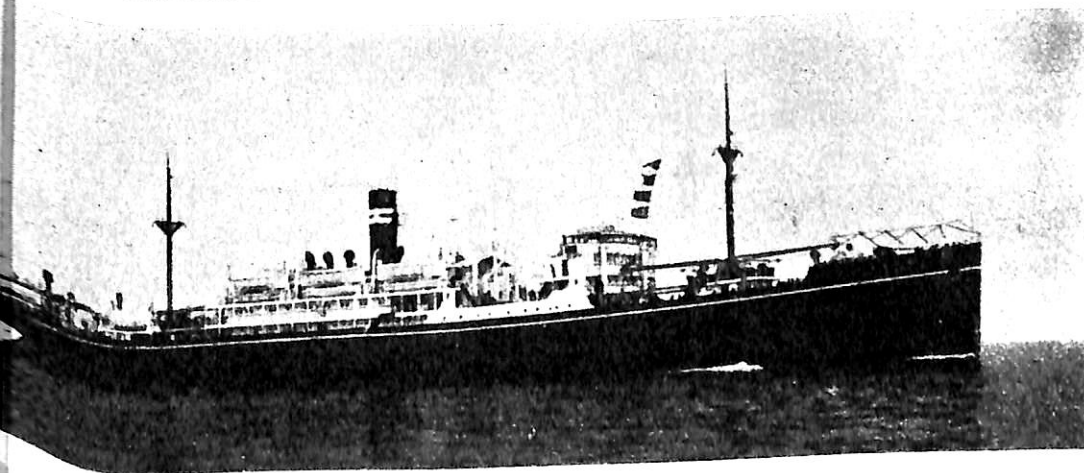
移民船
の
変遷



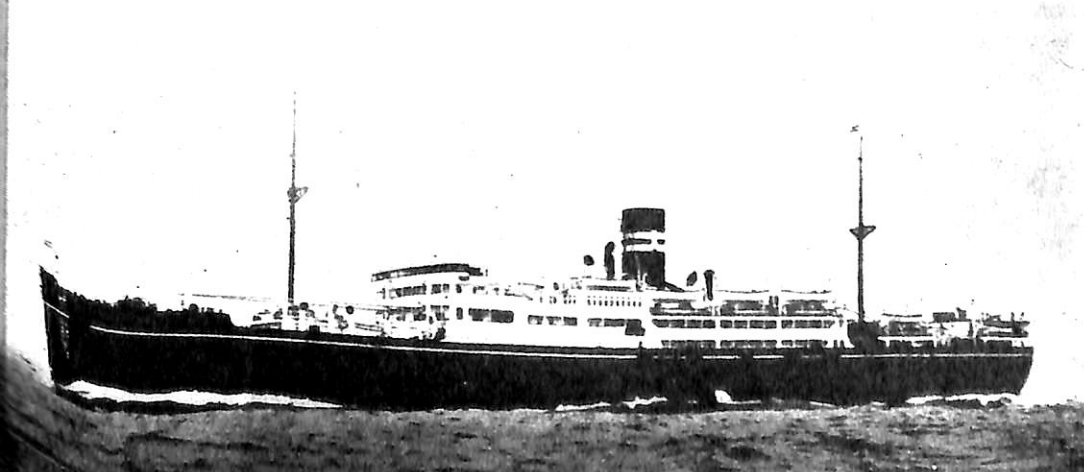
しあとる丸
5,773GT
1909年建造



まにら丸
9,486GT
1915年建造



らぶらた丸
7,266GT
1925年建造



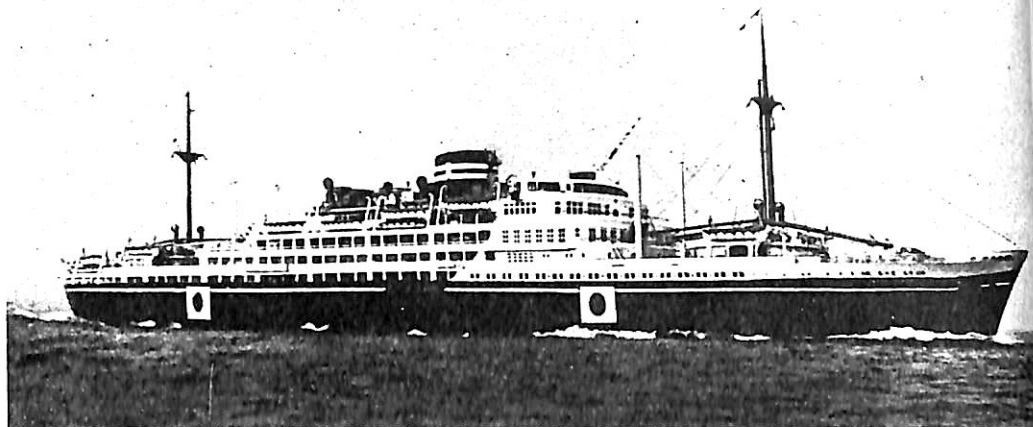
りおでじゃねいる丸
9,626GT
1929年建造

大阪商船
株式会社

(詳細本文参照)

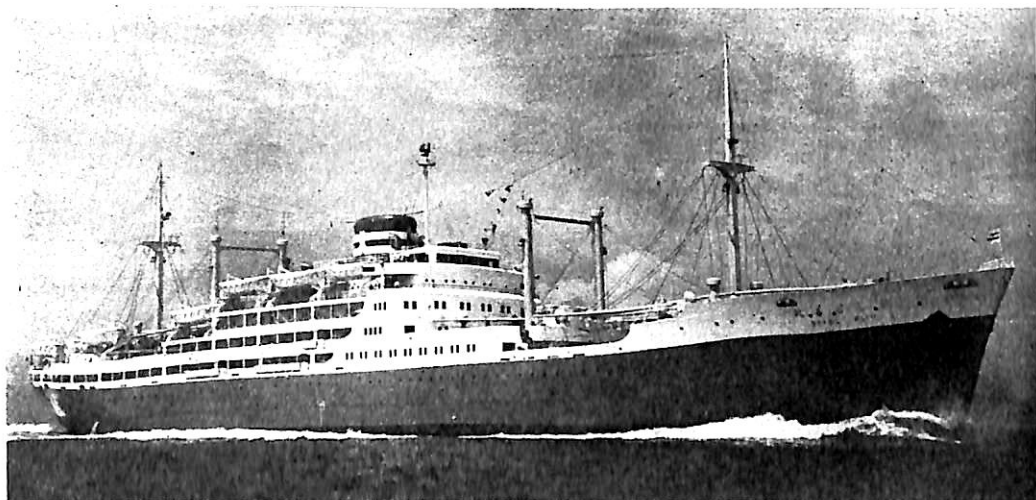
ぶらじる丸 (I)

12,752GT
1939年建造



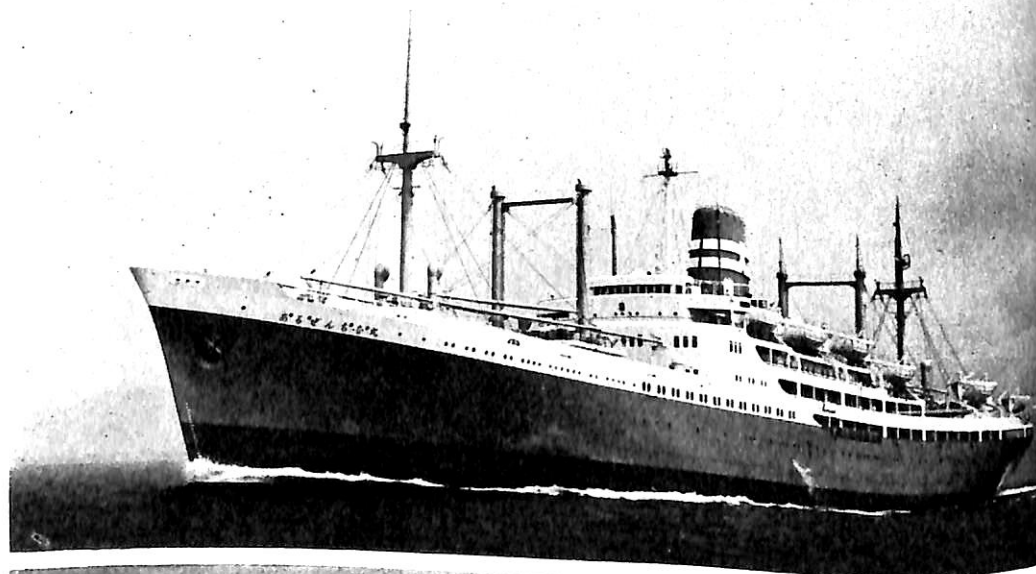
ぶらじる丸 (II)

10,100GT
1954年建造



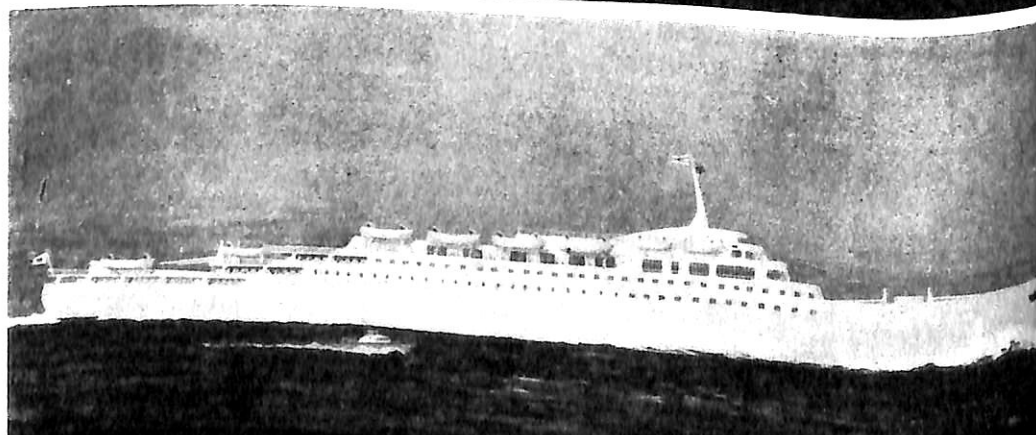
あるせんちな丸

10,863GT
1958年建造



原子力移民船
計画外観

20,380GT
44,000BHP



さきへのべたとおり戦後の南米定期航路は"さんとす丸"(I)によって再開された。しかしその後急速に移民輸送力の増強が要請せられ、当社は当時貨物船として活躍中の第5次新造船"あめりか丸"、"あふりか丸"を移民船に改装してその要請に応えた。したがってこの時代の移民船は"あめりか丸"、"あふりか丸"、およびその後さらに改装した"さんとす丸(II)"の3隻の改装船と"ぶらじる丸(II)"、"あるぜんちな丸(II)"の2隻の新造船によって編成されている。

まことに歴史はくり返すものである。

改装船はあたかも第1期の移民船である。"ぶらじる丸(II)"は"さんとす丸(I)"にはかならない。"あるぜんちな丸(II)"は"りおでじゑねいろ丸"である。

この期の移民船の特徴はまだのべるのが早すぎるようである。

3. 新造5移民船による諸性能諸設備の変遷

ここで移民船として計画され建造された戦前戦後の5隻の代表的な移民船の内容について比較検討を加えてその変遷についてのべようと思う。

("さんとす丸"(I)型については、その第1船である"さんとす丸"(I)の後半部が畳敷3等客室であるため、その後の4隻との比較を便ならしめるため二重寝台を設備した"もんでびでお丸"(I)を比較の対称とした)

1. 主要目および一般計画

5隻の主要目は第3表に示されるとおりである。

(1) 主要寸法等

長さは第2期においては速力と共に増大しているが、第3期の長さとの関係を比較して時代の進展を示している。このことは長さとも、および深さとの関係、また

第3表 COMPARATIVE LEADING PARTICULARS IN FIVE EMIGRANT SHIPS

Ship's Name (Built year)	MONTEVIDEO MARU (1925)	RIO DE JANEIRO MARU (1929)	ARGENTINA MARU (I)(1939)	BRAZIL MARU (II)(1954)	ARGENTINA MARU (II)(1956)
Type	Complete Sup. Str.	Complete Sup. Str.	Shade Decker	Flush Deck with F'cle	Shade Decker
Class	LR	LR	TKK & BC	NK & AB	NK & AB
Lpp	131.06	140.21	155.00	145.00	145.00
B	17.07	18.90	21.00	19.60	20.40
D	10.97	12.04	12.60	11.90	11.90
d	7.70	7.92	8.79	(C ₃ 8.22)C ₁ 8.72	8.72
L/B	7.68	7.41	7.38	7.40	7.11
L/D	11.93	11.64	13.52	12.19	12.19
B/D	1.55	1.57	1.67	1.65	1.71
B/d	2.21	2.39	2.39	2.25	2.34
d/D	0.702	0.657	0.698	(C ₃ 0.690)C ₁ 0.732	0.732
C _b	0.701	0.701	0.640	0.674	0.655
C _p /C _w	0.900	0.867	0.816	0.840	0.824
G. T.	7,266	9,626	12,759	10,100	10,863
N. T.	4,386	5,848	7,007	5,782	6,403
D. W.	7,416	8,357	8,161	9,882	10,480
M. C.	9,772	12,369	10,327	11,262	12,886
Including Froz. C. S.	234	315	635	—	—
Silk Rm.	428	435	584	—	—
F. O. T. Cap.	1,513	2,436	2,419	2,180	1,490
Fr. W. T. Cap.	480	705	1,150	1,700	1,690
G. T./N. T.	1.61	1.65	1.82	1.75	1.70
D. W./L. W.	1.49	1.23	0.77	(1.20) 1.36	1.51
M. C./D. W.	1.32	1.48	1.27	1.14	1.23
Passengers 1st.	38	60	101	12	12
Tourist	—	—	—	68	82
Sp. 3rd.	(94)	(154)	(138)	—	—
3rd.	760	1,076	798	902	960
Total	798	1,136	899	982	1,154
Main Engine	2×diesel	2×diesel	2×diesel	1×diesel	1×turbine
Output HP	4,600	6,000	16,500	9,000	9,000
V(sea)	14.0	14.5	18.0	16.5	16.5
V/√L	0.67	0.67	0.80	0.75	0.75

諸係数の関係においても同様であり、明らかに変遷の一般的傾向を示している。

また総屯数においてはその船客設備、乗組員設備を始めとし、諸設備の整備にしたがい特に3等移民客設備の充実と恒久化の傾向は総屯数および純屯数の増大となって表われている。このことは船体構造の合理化、機関重量の軽減等による軽荷重量の減少にともなる載荷重量の増加にもかかわらず載荷容積がむしろ減少する結果となって表われていることによってさらに明らかになる。

(2) 一般計画

一般計画における変遷の最大の特徴はこれを安全法関係の変遷との関連においてつかむことができよう。

すなわち“さんとす丸”型はさきにのべたように国際安全条約以前の建造であり、したがってその適用はうけていない。しかし当時すでに英国によって国際会議が提唱され(1914年)ており、1916年同国 B. O. T. Rule の改正を始め各国の法規も徐々に整備されつつあり、また世界の人々の安全に関する希求も大きかったので、本船における諸設備はさきに述べたとおり従来の船のそれに比べて格段の進歩を示している。

“りおでじゃねいろ丸”型の建造は丁度 1929 年の第 1 回国際会議の最中に行なわれ、したがってこの会議の精神はその計画に相当取入れられた跡がうかがえるが、その完全適用までには至らなかった。この原因はその後昭和 9 年安全法の公布においても方向探知機等の設備について特に猶予が認められたように技術的解決にはまだ時間を要したためと思われる点が多い。このことは 1929 年の条約が当時としては相当高度の要求を含んでいたと解釈できよう。

その後建造された“あるぜんちな丸”(I)型ではもちろんこの 1929 年の条約による安全法の完全適用がなされている。

戦後の 2 船はいずれも第 2 次大戦によってさらに高度化された 1948 年の国際条約にしたがっている。この条約は 1929 年のそれに比し各所において改良が行なわれていると共に、さらに新しく損傷時の復原性に関する要求、防火構造に対する要求等が規定され、戦後の第 1 船“ぶらじる丸”(II)の建造に際してはその適用をうける第 1 船として各方面にわたり多大の苦心が払われたことはまだ記憶に新しいことである。その苦心が第 2 船“あるぜんちな丸”(II)において結実したことはいうまでもない。

なお 1948 年の条約によって従来満 12 才～1 才の船客はこれを $\frac{1}{2}$ 人として計算した船客定員の算定法は廃止となり、満 1 才以上はすべて 1 人として計算することとなり、

したがって戦前戦後の船において船客定員と実際搭載人員に大きい差が生ずる。これらの差はこれからのべる諸設備の比較において実数として表わしていないので、そのつもりで読者の頭の中に入れてみて戴きたい。御参考までに最近の移民船客の内訳は下記のとおりである。

	大人	12才～1才	0才
全船客に対する%	66.6%	31.9%	1.5%

また移民船客の男女の割合は男子 56%，女子 44% である。

したがって定員と実際搭載人員の比は大約

戦前	120%	戦後	100%
----	------	----	------

と考えることができる。

2. 一般配置

一般配置の傾向としては属員室の取扱いを除いて大体同一と考えられる。このことはこれらの移民船において移民客室が復航に貨物艙とならなければならないという基本要件に起因している。

もちろん先にのべたとおり諸設備の充実特に 3 等設備の充実にしたがい“さんとす丸”(I)以後甲板室の面積は構造的な要求によって第 2 艙を well 構造とした“ぶらじる丸”(II)を除いて確実に増大を示している。このことは将来の移民船における 3 等客室の恒久設備化への指針ともいうことができよう。

配置上の一番大きい特徴はむしろ乗組員、特に属員室の配置にある。

戦前の 3 隻においては御多分にもれず一般属員の居室はいわゆる日の目を見ない船首楼、および上甲板下機関室附近、船尾端部に配置され、しかも 1 室に何 10 人の合部屋さえあった。

戦後は労働条件の改善の意味で元来最も居住性の悪い、船首端部の居室配置はこれを禁ぜられ“ぶらじる丸”(II)では貨物船同様全属員の居室を中央部に集結して配置された。しかしこの方式ではやはり客船として種々の問題があったので“あるぜんちな丸”(II)ではこれを第 1 および第 2 艙側の船首楼内、後部第 5 艙側の上甲板室、および中央部中甲板に配置した。

ともかく“さんとす丸”(I)に始まって“あるぜんちな丸”(II)に至るまで一貫して一般配置上最大の難点は中甲板前後部にわたって占めなければならない等移民客席であり、しかもこれらの客席が復航に貨物艙となるため荷役設備を要求されることである。このため一方に客船としての種々の条件を満足させると共に、他方貨物船としても相当の設備をしなければならぬので必然的に上部構造物の制限等各種の制約をうけることとなり、

第4表 COMPARATIVE HULL WEIGHT

	1939		1954		1958	
	ARGENTINA MARU (I)	TOSAN MARU	BRAZIL MARU (I)	SUEZ MARU	ARGENTINA MARU (II)	HONOLULU MARU
Wt. net steel	5,647	3,825	4,220	3,250	4,215	3,620
Wn.s./C.N.	13.6	11.5	12.4	10.9	12.0	10.3
Do. 指数	100	100	90.4	94.9	86.9	82.3
Main hull steel wt. 指数	100	100	90.0	88.8	86.1	86.1
Other steel wt. 指数	100	100	115.0	93.5	98.5	88.1
Wt. wood&outfit	2,665	1,109	1,690	1,020	1,690	1,130
Ww.o./C.N.	6.5	3.3	5.0	3.4	4.8	3.2
Do. 指数	100	100	76.9	102.8	73.8	96.5
Wt. hull total	8,312	4,934	5,911	4,273	5,905	4,752
WH/C.N.	20.3	14.8	17.4	14.3	16.8	13.5
Do. 指数	100	100	86.0	96.7	82.8	91.1

このことこそが移民船計画の最大の苦痛の種となるわけである。

3. 船体構造

船体構造は最初の2船が当時ロイド船級の Complete Super Structure Vessel として建造され、また「あるぜんちな丸」(I)が当時英国の B. C. 協会と提携していた帝国海事協会(日本海事協会の前名)の軽構造船

として建造されているのに対し、戦後の船はいずれも N. K., A. B. の二重船級をもち、ほとんど型状吃水に近い吃水をもついわば重構船として建造されている。これは積載予定貨物の相異によるほか、特に淡水槽の増大によってより多くの載貨重量を要求された結果である。

また当初の2隻は完全な鉄構造船であるに比し、「あるぜんちな丸」(I)においては上部構造の重量軽減を計

第5表 COMPARATIVE TABLE OF PASSENGERS' ACCOMMODATIONS

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU(I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU (II)
1st. Class					
No. of passenger	38	60	101	12	12
No. of public room	4	4	10	3	3
Area of " "	—	275m ²	859m ²	74m ²	155m ²
Area/Person	—	4.58	8.50	6.17	12.90
No. of state room	19	33	72	6	6
Mean area/person	—	3.73	6.72	8.27	8.27
Tourist class					
No. of passenger	—	—	—	68	82
No. of public room	—	—	—	2	3
Area of " "	—	—	—	280	251
Area/Person	—	—	—	3.06	3.06
No. of state room	—	—	—	17	25
Area/person	—	—	—	2.80	2.03
3rd. Class					
No. of passenger	760	1,076	798	902	960
No. of public room	3	2	9	6	6
Area of " "	141	140	410	395	373
Area/Person	0.18	0.13	0.51	0.44	0.39
Area of state room	1,220	1,176	1,367	1,529	1,599
Area/Person	1.60	1.06	1.71	1.70	1.67

るため上部構造に相当大巾な溶接が採用されているが、主構造はまだほとんど鉄構造によっている。

戦後の第1船“ぶらじる丸”では主構造と上部構造との関係に疑点があったため第2船を well 構造とするとともに、主構造の溶接使用率に比しむしろ上部構造物において鉄構造を多用する結果となった。この結果は第4表によく表われている。“あるせんちな丸”(Ⅱ)においては“ぶらじる丸”の実績を基として新しい構想のもとにその構造の合理化を計り溶接構造を採用した。

また“あるせんちな丸”(Ⅱ)では、二重底は縦肋骨構造を始めて採用し、その他甲板室の一部にも縦梁式を採用した。

なお第4表では特にそれぞれ同時代の貨物船の重量を用いてその変遷を比較して見たが、非常に面白い傾向を示している。

4. 船客設備

戦後航空機の発達には客船に大きい変化を与えつつある。すでに外国船では豪華な公室をもったツーリストを主体とする1階級船が出現し、あるいは超豪華な1等とツーリストを設備した船はこの新しい傾向を表わしているといわれている。

移民船においては船客の主体が移民用3等にあり上級船客の占める割合が非常に少なく、また日本人船客の特性とされている個室中心主義のために上記外国船ほど明

りょうな変化はしていないが、やはりその影響を受けていることは戦後の2船が戦前の船に比して甚しく1等が減ずるとともに、すべての1等客室がシャワー室附となり、また新しくツーリストクラスが生れたこと、および第5表に示す面積比較によってもわかる。

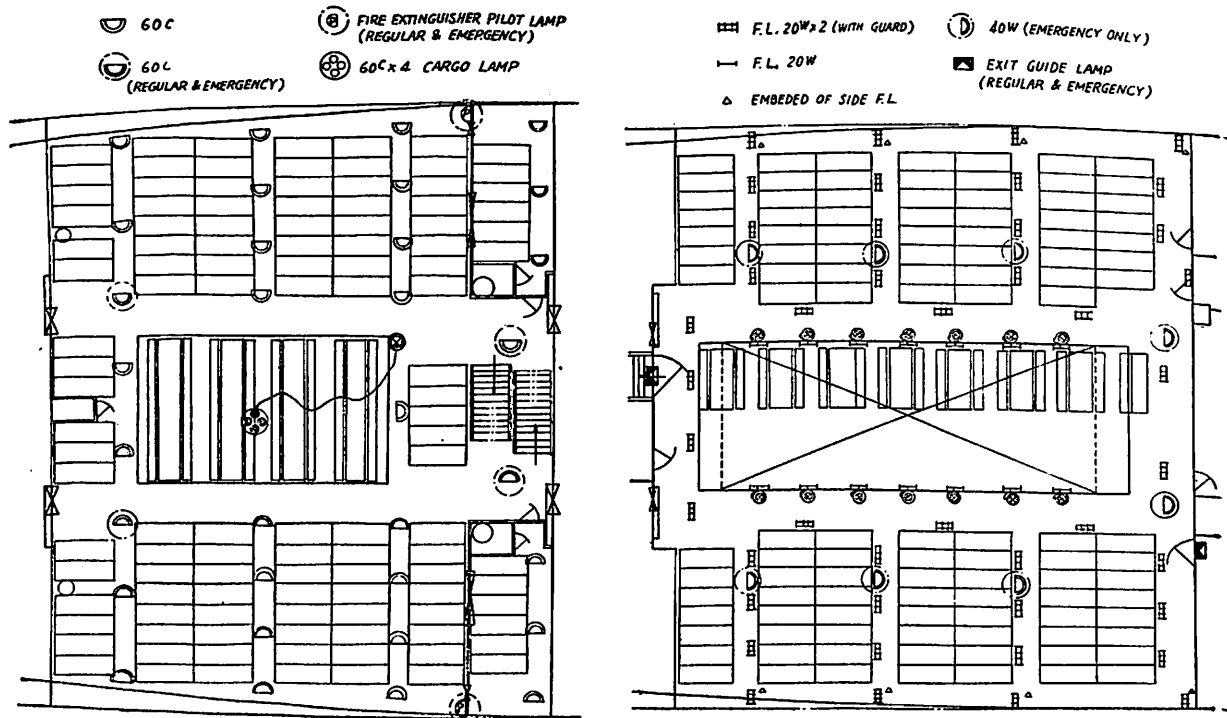
1等客室設備の充実は一一般配置図を見ただけでも“さんとす丸”(Ⅰ)、“りおでじゃねいろ丸”時代と現在の“あるせんちな丸”とでは格段の相異が認められるが、その附属設備に至っては照明、通風、電気設備においてはもちろん、家具、装飾、裂地等にも1隻1隻新しい優秀な製品が使用されて来てその内容を充実させている。

なお“ぶらじる丸”(Ⅱ)の1等公室、“あるせんちな丸”(Ⅱ)の1等全域に始めて冷暖房空気調節装置が設備されている。

3等客室については表に示される比較においては僅かに公室の面積が増大されたのみであるが、実際には客室中央部を占める食卓部の面積の増大を考慮すればやはり1等と同じ傾向を示していると考えられる。

3等客室の設備は“もんでびでお丸”以来一見あまり変化のないように見えるが、内容的には種々の進歩がある。

その第1は通風設備である。“もんでびでお丸”および“りおでじゃねいろ丸”の通風は自然通風と扇風機にすぎない。“あるせんちな丸”(Ⅰ)では設備規程の改正



第1図 新旧あるせんちな丸三等客室照明比較 (左…(Ⅰ), 右…(Ⅱ)あるせんちな丸)

第1図附表 三等客室照明比較

Ship's Name	ARGENTINA MARU-I	ARGENTINA MARU-II
Bed Part		
Bed No.	16×2	16×2
Floor areas	26.8m ²	29.5m ²
Lamp No.	(T.L.60C) 4	(F.L.20W×2) 4
Watts	280 W	160 W
Watts(Equivalent)	280 W	320 W
Watts(Eq.)/Area	10.4W	10.8W
Table Part		
Table No.	Long 4	Short 14
Floor areas	40.5m ²	75.9m ²
Lamp No.	(T.L.60C×4)1	(F.L.20W) 14
Watts	280 W	280 W
Watts(Equivalent)	280 W	560 W
Watts(Eq.)/Area	6.9 W	7.4 W

- (註) 1. T.L. Tungsten Lamp
 F.L. Fluorecent Lamp
 2. T.L. 60C=70W
 3. Watts(Equivalent)T.L. : F.L. =1 : 2

によって機械通風の設備をもち全船サーモタンクを装備

するに至った。この場合換気回数は1時長15回をもって計画されている。しかし船のように熱の良導体をもって構造され、かつ移民船の場合多人数を収容する室では単に給気のみ設備では通風の効果を期待することが無理であると考え、"あるぜんちな丸"(II)では従来のサーモタンク方式による給気に加えて排気設備をも装備した。なおこの排気送風機は必要に応じて給気としても使用できるよう軸流送風機を使用した。この効果はすでに本船第1次航において認められている。

次に大きい変化をしたものに照明設備がある。かつて芥川賞をとった石川達三氏の「蒼芒」の中に「うすぐらい客室云々」とあった戦前の移民船に比較して"あるぜんちな丸"(II)の照明は螢光灯を高度に活用して非常に明るくなっている。第1図は両"あるぜんちな丸"の3等客室の基本照明の比較図である。便宜上ワット数をもって比較した。寝台部分ではその相当ワット数では余り変らない。しかし螢光灯と普通電灯の照明における特性を考えれば、明るさの点でははるかに螢光灯の方がまさる。食卓部の照明では格段の差がある。

なお"あるぜんちな丸"(II)ではこの照度を自由に調節できるよう調光装置を備え、夜間には室内を保安上

第6表 3RD. PASSENGERS' EQUIPMENTS

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU(I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU(II)	
3rd. class Total complement (N)	760 /N	1,076 /N	798 /N	902 /N	960 /N	
No. of W. C.	Men's urinals P	11 1/69	18 1/80	8 1/100	19 1/47	20 1/45
	" soils "	15 1/51	18 1/80	10 1/80	19 1/47	17 1/51
	Women's soils "	12 1/63	16 1/67	13 1/62	20 1/45	20 1/45
	Total soils "	27 1/23	34 1/32	23 1/35	39 1/23	37 1/26
No. of Lav.	Men's P	17 1/45	31 1/35	25 1/32	27 1/33	34 1/23
	Women's "	22 1/35	23 1/47	20 1/40	27 1/33	26 1/37
	Total "	39 1/23	54 1/30	45 1/18	54 1/17	60 1/16
Area of Bath	Men's m ²	26.2 .034	32.0 .030	24.9 .031	26.2 .029	27.2 .028
	Women's "	26.6 .034	28.9 .027	24.9 .031	30.2 .033	31.1 .032
	Total "	52.8 .069	60.9 .057	49.8 .062	56.4 .063	58.3 .061
Area of washing rm	13.5	31.5	12.4	7.7	43.1	
Area of laundry "	30.4	35.5	56.5	32.7	60.2	
Area of dispensary "	13.0	14.7	14.4	18.5	21.9	
Area of maternity "	15.0	16.1	17.3	16.6	15.1	
Hospital Berth	Men's hosp. P	6+(6) 12	3+(3) 6	6+(6) 12	7+(1) 8	7+(1) 8
	Women's " "	6+(6) 12	5+(5) 10	6+(6) 12	5+(2) 7	6+(1) 7
	Men's inpec. hosp. "	— —	2+(1) 3	2+(2) 4	3+(0) 3	3+(0) 3
	Women's " " "	— —	2+(2) 4	2+(2) 4	2+(0) 2	2+(0) 2
	Others " "	— —	11+(11) 22	3+(3) 6	— —	— —
	Maternity " "	— —	2 2	2 2	2 2	2 2
	Total " "	14+(12) 26	25+(22) 47	20+(18) 38	19+(3) 22	20+(2) 22
By rule "	15	21	17	19	20	

第7表 清水タンクおよび清水ポンプ容量比較

船名	清水ポンプ容量 (m ³ /h)	清水タンク容量 (m ³)	1人当り (0.45)
もんでびでお丸	1×10 合計10	405	(0.45)
りおでじゃねいろ丸	2×20 40	704	(0.55)
あるぜんちな丸(I)	2×40 80	1,046	(0.96)
ぶらじる丸(II)	{1×20 1×50 70	1,540	(1.40)
あるぜんちな丸(II)	{3×15 1×30 75	1,540	(1.31)

必要な限度に届くことができることも一つの特徴である。

5. 衛生設備

衛生設備の変遷は第6表のとおりである。これらの設

第8表 COMPARATIVE LIST OF COOKING INSTALLATIONS

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU(I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU(II)
Japanese Galley & etc.					
Cooking Range	4'-0"(oil)×1	4'-0"(oil)×1	9'-0"(oil)×1	8'-0"(oil)×1	3.5m(oil)×1
Japanese Kamado	2	2	—	—	—
Rice Boiler (Rice 用)	3斗×3	{ 5斗×3 1.5"×1	{ 5斗×3 4"×2 2"×1	{ 4斗×3 1.5"×1	{ 5斗×1 4"×2
" "	2斗×2	3斗×3	{ 5"×1 3"×1 2"×1	{ 3"×2 2"×2	{ 3"×2 2"×2
"Chawan-Mushi" Boiler	—	—	1	1	1
Elect. Fryer	—	—	8KW×1	14KW×1	—
Fish Roaster	—	—	18KW×1	—	—
Cooking Machine	—	—	1.5HP×1	1 HP×1	1 HP×1
"Tofu" Making Machine	—	—	3/4HP×1	1 HP×1	1 HP×1
Potato Peeler	—	—	1/2HP×1	1/2HP×1	1/2HP×1
Rice Washer	—	—	1 HP×1	1 HP×1	1 HP×1
European Galley					
Cooking Range	6'-0"(oil)×1	10'-0"(oil)×1	9'両面(oil)×1	6'-0"(oil)×1	30KW×1
Bainmarie & Hot Press	—	—	1	—	—
Elect. Grill	—	—	15KW×1	10KW×1	10KW×1
" Fryer	—	—	8KW×1	—	—
Steam Double Boiler	—	—	30gal×1	50ℓ×1	75ℓ×1
" Stock Pot	—	—	40gal×1	50ℓ×1	75ℓ×1
" Vegetable Boiler	—	—	1.5斗×1	—	—
" Oven	1	1	1	—	—
Universal Mixer	—	—	1HP×1	1 HP×1	(兼用)
Meat Slicer	—	—	elect.×1	hand×1	elect.×1
Bakery					
Elect. Baking Oven	—	1	8KW×2	11KW×1	11KW×1
Bread Prover	1	1	2	1	1
Elect. Hot Plate	—	—	{ 5.0KW×1 1.5"×1	35KW×1	3.5KW×1
" Waffle Iron	—	—	1.0KW×2	—	—
Universal Mixer	—	—	2.0HP×1	(兼用)	1 HP×1
Ice Cream Freezer	—	1	1.0HP×2	1 HP×1	1 HP×1
Steam Double Boiler	—	—	15gal×1	—	—

備が"もんでびでお丸"以来常に設備規程を上廻っている点にご注意願いたい。ただ病室の寝台数のみが戦後医薬の発達によってその利用率が低下したことを附記しておこう。

衛生設備に関連して最も大きい変化をとげたものに給水設備がある。かつて船舷検査法において移民船に対し1人1日2升(3.6リットル)の水を規程されたのと、現在の"あるぜんちな丸"が1日100ton以上の清水を消費していることを比べればその変化に驚かれる方も多いと思う。

第7表は各船の清水タンク容量と清水ポンプの容量の比較表である。

なお“あるぜんちな丸”(Ⅱ)では消海水ともに始めて Constant running systemによる給水方式を採用した。

また戦後の2船は近時外人船客の増加を考慮して特にシャワールームを設備したことは戦前と違った特徴である。

6. 厨房配膳設備

厨房主要設備の変遷は第8表に示すとおりである。筆者は戦後最も進歩しないものの一つに厨房設備をあげた。戦前の“あるぜんちな丸”(Ⅰ)では“さんとす丸”“りおでじゃねいろ丸”には見られない各種の厨房設備が装備されているが、戦後の2船において目新しい設備は全く僅かである。かつてその最新設備を誇った客船の Galley の面影はどこにもない。関係者の奮起をうながしたい。

厨房の配置は戦後の2船は戦前の3船と違い厨房が区劃形式になっている。この形式は料理の進歩の要求によるものであり、ただその実績によればいまま少しの面積が必要である。

なお各等食堂配膳室と厨房の関連は現在の料理概念からは決して満足ということができないが、これもさきへのべた移民船としての宿命の一つである。

各食糧庫の容積の比較は第9表のとおりである。食糧庫容積のうち米庫の容積が戦後激減しているのは、さきへのべた定員解釈による乗人員減、食糧事情の変化、および積付方法の改善によるほか復航用として米サイロを設備していることによる。

冷蔵庫の変化ではやはり戦後の2船がいずれも果物庫の容量を増大したことが注目される。これも食事内容の変化が原因である。なお肉魚庫の冷蔵温度は戦前の-4°

Cに比し、戦後の2船は-7°C以下に低下し、陸上における保存技術の進歩に従っている。

7. 船客用特殊設備

船客用特殊設備として“さんとす丸”(Ⅰ)以来理髪室、売店、洗濯室等が設備され、“あるぜんちな丸”(Ⅰ)における1等船客用プール、体育室、子供室、美容室等の設備は特別としても暗室、バー等が加わり、戦後の2船ではさらに飲料冷水設備、3等子供室等が設備されるに至った。

8. 安全設備

安全設備については一般計画においてのべたとおり安全法およびその関係法令によって変遷していると見られる。そこでここではその内容についていまま少し詳しく調べて見よう。

(1) 救命艇

救命艇については戦前の3船と戦後の2船について比較しよう。戦後の2船の救命艇の特徴は戦前に比べて

- (a) 1隻の収容人員がそれぞれ99名および106名となり、大型化している。
 - (b) 救命艇がすべて推進器付となっている。
 - (c) 戦前の救命艇には乙型のいわゆる Decked boat が含まれ1対の Davit に2隻の救命艇が配置されていたのに反し、戦後ののはすべて1対1であり、Davit は重方式となっている。
 - (d) すべての救命艇に揚艇機が設備されている。
 - (e) 非常端艇として比較的小型の救命艇を各船に1隻ずつ装備している。
- 等である。これを要するに戦前ではできなかった全員に対する急速同時乗艇が可能となった。

第9表 GALLEY, PROVISION STORES, & PANTRIES

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU (I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU (II)
Total Complements (N)	907	1,266	1,084	1,100	1,176
*Equivalent Complements (N')	1,093	1,526	1,397	1,276	1,369
Prov. Store	m ³ m ³	m ³ m ³	m ³ m ³	m ³ m ³	m ³ m ³
Rice /N	116 .131	129 .105	91.6 .090	83.6 .080	70.8 .064
Dry Prov. /N'	175 .160	108 .071	144.2 .103	85.1 .067	86.5 .063
Wet prov. "	89 .090	142 .093	80.4 .057	108.1 .085	117.8 .086
Others "	2 .002	114 .075	120.1 .086	55.7 .044	59.6 .044
Total "	382 .349	493 .323	436.3 .312	332.5 .261	334.7 .246
Prov. Chamber					
Fish /N'	32 .029	32 .021	37.3 .027	30.5 .024	36.4 .027
Meat "	— —	27 .018	36.0 .026	29.2 .023	33.0 .024
Vegetable "	42 .038	65 .043	80.6 .057	65.1 .051	81.3 .059
Others "	— —	— —	— —	Fruits	Fruits
Lobby "	28 .023	56 .037	27.6 .020	21.1 .016	30.2 .022
Total "	102 .093	180 .118	181.5 .130	16.7 .013	14.5 .010
				162.6 .127	195.4 .143

*Equivalent Complements = Total Complements × 1(3rd. class), 2(2nd. class), × 4(1st. class)

(2)防火構造, 火災警報および消防設備

戦前の安全法設備規程では防火構造として約40米毎の垂直防火壁を設けることが規程されていた(“あるぜんちな丸”(I))。1948年の国際会議の結果本格的な防火構造が必要となった。この防火構造の方式は

- (a)すべて不燃性材料による方式
- (b)材料は問わずその代りスプリンクラーを設備して急速に消火する方式(“あるぜんちな丸”(II))
- (c)階段通路等退避に要する個所を防火壁で保護し, 火災警報装置を設けて火災を部分で止める方式(“ぶらじる丸”(II))

の3者のいずれかによることとなっている。(a)の方式は現在の日本では未だ実現する条件にない。防火構造の採用は一般配置上特に階段の位置および構造, 通風用のダクト系統等に影響があり, また防火壁の構造等今後さらに研究されなければならないことが多い。

火災警報装置は居住区用として“あるぜんちな丸”(I)において始めて空気管式自動警報装置が装備せられ, “ぶらじる丸”(II)にもこれが装備されている。“あるぜんちな丸”(II)は上記のとおり日本船として始めてスプリンクラーを使ってみた。貨物船用では煙管式火災警報が“あるぜんちな丸”(I)で始めて装備されて以来全船に装備されているが, 戦後の2船は視察だけでなく光電管による自動警報付である。

消火装置として貨物船は“さんとす丸”(I)では蒸気消火であるが, “りおでじゃねいろ丸”以後はCO₂式となり, 戦後の2船はこれを機関室の消火装置としても使用している。居住区は“あるぜんちな丸”(II)のスプリンクラー方式を除いてすべて消火ポンプによる放水消火である。

(3)非常電源装置

非常電源が始めて装備されたのは“あるぜんちな丸”

第10表 COMPARATIVE LIST OF NAUTICAL INSTRUMENTS & ETC.

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU(I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU(II)
Standard Compass	Lord Kelvin's T 10" 1	Lord Kelvin's 10" 1	19mm 1	Projector type 6 1/2" 1	Projector type 6 1/2" 1
Steering Compass	10" 2	10" 2	250mm 2	7 1/2" 1	—
Spare Compass	2	2		7 1/2" 1	6 1/2" 1
Gyro Compass			Sperry 14 型	Sperry 14型	Sperry 14型
Gyro Repeater	2	2	3	7	5
Course Recorder	fitted	fitted	fitted	fitted	fitted
Auto Steerer	single unit	single unit	single unit	two unit	two unit
Radar	—	—	—	Sperry 12"	Sperry 12"
Loran	—	—	—	fitted	fitted
Direction Finder	—	—	fitted	fitted	fitted
Echo Sounder	—	—	fitted	fitted	fitted
Sounding Machine	hand type	hand type	elect. driven	elect. driven	—
Engine Telegraph	mechanical	mechanical	electric	electric	electric
Anchor Telegraph	"	"	"	"	(talk-back)
D. & S. Telegraph	"	"	"	"	(talk-back)
Aux. Eng. Telegraph	lamp	"	"	"	—
Engine Tell-Tale	fitted	fitted	—	—	—
Revolution Indicator	—	—	fitted	fitted	fitted
Helm Indicator	—	—	fitted	fitted	fitted
Pressure Log	—	—	—	fitted	fitted
Electric Log	fitted	fitted	fitted	fitted	fitted
Hand Log	fitted	fitted	fitted	—	—
Clear View Screen	Tlass sliding type	glass sliding type	glass sliding type	revoluting type	revoluting type
Anemo Meter	—	—	—	fitted	fitted
Anemo Scope	—	—	—	fitted	fitted
Motor Siren	fitted	fitted	fitted	fitted	titted
Air Horn	fitted	fitted	air & steam whistle	fitted	fitted
Steam Wistle	—	—	—	fitted	—

第 11 表 RADIO TELEGRAPH EQUIPMENTS

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU (I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU (II)
Main Sender	Quenched spark Gap System Med. W. 3KW	Self-oscillator type Med. W. 1KW	Master-oscillator type L&M W. 500W Master-oscillator & Cristal control type S W 500W	Cristal control power amp. system M. W. 500W S. W. 1KW	Cristal control power amp. system M. W. 500W S. W. 1KW
Aux. Sender	Quenched spark Med. W. 50W	Quenched spark Med. W. 50W	Self-oscillator M. W. 50W	Cristal control S. & M. W. 50W	Cristal control S. & M. W. 50W
Receiver	Cristal Rec. 1	Cristal Rec. 1	Autodyne L. & MW 1 Superheterodyne S W 1	Double super-heterodyne S. W. 1 Superheterodyne All W. 2	Double super-heterodyne S. W. 2 Superheterodyne All W. 2
Auto Keyer	—	—	—	fitted	fitted
Auto Alarm	—	—	—	—	—
For Life Boat	—	—	Fixed(Motor life boat), (Sender Quenched spark Receiver Autodyne)	1. Portable (with hand driven generator) 1 2. Fixed (with battery source) 1	1. Portable (with battery source) 3 2. with hand driven generator 1

(I)からであり、それ以前は無線用電源として小容量の蓄電池を有しているのみである。"あるぜんちな丸"(I)に装備された非常発電機は出力45KWのガソリンダイナモであり、非常灯および非常ビルジポンプ等の電源であり手動発停である。戦後の2船はいずれもディーゼルダイナモを装備し、主発電機および補助発電機とinterlock されてセルモータによる自動発停装置が装備され、なおさらに非常灯回路には同じように主発電機および補助発電機に interlock された蓄電池(330AH)回路が接続されて臨時にこれらが相ついで点灯されるよう設備されている。なお容量はそれぞれ55KW, 60KWと次第に増加している。

9. 航海機器

戦後特に見覚ましい発達をしたものに航海機器がある。第10表は各船の主要航海機器の装備表である。この33年間にあるものは手動から電動へ、そしてさらに自動化され、また機械的作動から電気的作動に進み、それ以上にすべての機器がより精密になり、かつ確実になってきたことは喜ばしいことである。たま戦後あらわれたレーダーやロラン等は航海術に大変革をもたらしたことは特筆されてよい。

10 無線機および放送機

無線機の発達もまた見覚ましい。このことは第11表を見ればご理解願えると思う。この他、無線電送を利用した天気図送画装置の実現等、さらに発達が望まれる。

放送機の発達もいちじるしい。船内放送装置は戦前に

は考えられなかった回路選定方式によって緊急の際非常に有効なものとなったり、また組込テープレコーダーの装備は船内娯楽や連絡に大きい役割を果しつつある。

11. 機関部

5船の機関部の要目は第12表のとおりであり、その進歩についてはいまさらのべるまでもない。

しかし移民船においてはその機関出力に比し機関重量および特にその機関室容積の減少は移民船としての性能に大きな役割をしているといえることができる。

このことは第1期のレシプロ時代の最優秀船"はわい丸"の長さが約145mを要したのに対し、ほとんど同じ収容人員をもつ"さんとす丸"(I)が131mでできており、その機関室の長さがそれぞれ27m および17mであることによく表われていると思う。

しかも移民船の性能の増大にともない、機関補機、甲板補機ともにそれぞれ強大なものを要求せられこの結果は各船の主発電機の容量の増加となって表われている。

なお"あるぜんちな丸"(II)に至ってようやく全船の交流化が実現していることは注目すべきことである。

4. 原子力移民船の構造

最近原子力の平和利用の一環として原子力を船舶の推進に利用することが期待されている。

当社においてはつとにその利点を認め種々検討の結果、これを移民船に利用することが有利であることに着目し、三菱原子動力委員会並びに石川島重工業と協力して研究を進め一応の成果を得たので、本年9月ジュネー

第12表 COMPARATIVE PARTICULARS OF ENGINE DEPARTMENTS

Ship's Name	MONTEVIDEO MARU	RIO DE JANEIRO MARU	ARGENTINA MARU (I)	BRAZIL MARU (II)	ARGENTINA MARU (I)
Main Engine					
No.	2	2	1	1	1
Type	三菱長崎 6ST60 Diesel	三菱長崎 6ST68 Diesel	三菱長崎 11MS72 Diesel	新三菱神戸 10RSD76 Diesel	新三菱 Westinghouse Turbine
Output	2×2,300BTP	2×3,000BHP	2×8,250BHP	1×9,000BHP	1×9,000SHP
R. P. M.	112	120	140	115	103
Weight/IP (kt)	0.93	0.77	0.63	0.28	0.28
F.O. Consump.g/IP.h	182	172	171	164	250
Fuel oil	Diesel oil	Diesel oil	Diesel oil	"C" oil	Boiler oil
Boiler					(main)2×W. T. 1×Circular
No. & type	1×Cochran	1×Scotch	2×Thimble	1×Dry Comb.	
Dynamo					
Main	3×Diesel×150 KW	3×Diesel×230 KW	3×Diesel×430 KW	3×Diesel×330 KW	2×Turbine×640 KW
Aux.	{1× " 37.5 "	—	—	—	1×Diesel×150 "
Emergency	{1× " 3.5 "	—	1×gasolin×45 "	1×Diesel×55 "	1×Diesel×60 "
Emergency					
Bilge & fire pump	—	—	1× ¹²⁰ / ₈₀ m ³ /h	1- ¹²⁰ / ₈₀ m ³ /h	1× ¹²⁰ / ₈ m ³ /h
Weight of machinery (kt)	850	1,150	2,250	1,350	864
W _m /IP	0.185	0.197	0.136	0.150	0.096
Volume of eng. rm. (m ³)	3,516	4,164	7,931	4,254	4,240

ブにおける第2回原子力平和利用国際会議に発表した。

原子力船として移民船を考慮した理由は、

- (1) 南米航路は燃料事術が他航路に比し最もめぐまれないため、原子力推進の利点をよりうけ入れやすい。
- (2) 船舶の大型高速化により、国策上重要な移民輸送力を一挙に増大することができる。
- (3) 原子力推進による船舶の性能が客船として要求されるに性能に合致することが多い。

等である。第13表はジュネーブにて発表した原子力移民船の主要目表である。(詳細は本誌11月号参照)

第13表 原子力移民船主要目目

1. 主要寸法	
全長	約 205m
垂線間長	190.00m
型幅	25.60m
型深("B"甲板まで)	13.90m
計画吃水	8.90m
2. 噸数および容積	
総噸数	約 20,380T
満載排水量	26,380kt
散貨重量	9,100kt
貨物積容積(ベール)	11,000m ³
3. 旅客および乗組員数	
ケビンクラス	40名
ツーリストクラス	160名
3等	2,300名
計	2,500名
乗組員	232名

総計	2,732名
4. 速力および機関出力	
最大速力	25.0kn
航海速力	23.5kn
主機関	蒸気タービン 2基
連続最大出力/回転数	44,000BHP/160RPM
定格(Normal)出力 "	40,000BHP/155RPM
原子炉	加圧水型炉 1基
熱出力	180 MW
蒸気状態	39.6kg/cm ² /250°C

当社はさらにこの計画を進めるため本年6月新三菱重工業および三菱原子力工業と提携して合同委員会を組織し、最近の移民船の実績に基づいてさらに船客数を若干増加して高性能の移民船を計画中である。

むすび

移民船の歴史は長い。そしてかつてこの航海に従事した各船の図面はその間のいろいろな物語りを私どもにしたげである。

私どももそれが知りたいと思う。再開された南米航海に今もわれわれの船は走りつづけている。やっと移民船隊が揃ったといっても、そのうち3隻は改装船であり、また輸送能力も年間8千人にすぎない。移民輸送力はまだ不足であるといわれている。

移民船はまだまだ造られなければならない。

私どもは歴史が語る言葉に耳を傾け、新しい成果をつみ重ねてさらにより移民船を造りたいと念願している。

軽量形鋼 および Trench Sheet の船体への応用 (第1編)

(1)

東京大学教授 吉 識 雅 夫

緒 言

構造物の軽量化、即ち構造材料の節約は構造設計に携わる技術者に課せられた根本的な問題であり、特にわが国のように資源の乏しい国にあっては最大関心事であることは言をまたない。Light Gage Steel (軽量形鋼)、即ち長い帯状の鋼板を常温で連続冷間成形した形鋼の採用はこのような問題解決の一方策として、既に欧米各国では建築、車輛、橋梁、鉄塔等に広く採用されている。わが国でも、つとに中之島製鋼により軽量形鋼の生産が開始され、次いで富士製鉄、日本鋼管等でも生産されて既に建築方面に相当広く進出しつつある現状である。

このような情勢に鑑み、重量軽減を最も必要とする造船工業における軽量形鋼および Trench Sheet の使用の可能性を検討するため、八幡製鉄株式会社に軽量形鋼研究委員会造船分科会が昭和 32 年 1 月に組織された。本委員会は船体構造に特有な板構造について「軽量形鋼および Trench Sheet の船体構造への適用性」の調査並びに研究を行なってきたが、本稿は委員会で行なわれた実験並びに応用についての調査についてそれぞれの担当者がその結果を纏めたものである。その内容は、第 1 編は

実験関係のもので

- 第 1 章 挫屈試験 (東大 吉識, 藤田)
- 第 2 章 L. G. S. 付平板の曲げ試験 (運輸技研 秋田, 長沢)
- 第 3 章 Trench Sheet の各種曲げ試験 (阪大 寺沢八木)

の三部よりなる。その結果軽量形鋼付平板および Trench Sheet の曲げおよび挫屈強度の重量比は従来の構造法によるものに比べ優秀なることを示している。

第 2 編は船体への応用を調査したもので、鋼製壁への応用、鐵装品への応用並びに鋼製壁工作に関する実験等よりなり、東大 会田、日立造船 中村、中野の諸氏によりまとめられたものである。その結果鋼製壁として使用した場合、歪取り工数の少なくてすむことなどは特に注目すべき点である。

なお、第 2 編「軽量形鋼の船体への応用例」に見られるように Oregon Mail 号—(American Mail Line) には既に相当応用せられており、わが国でも日立造船、N. B. C. 呉造船所などでも応用されつつあることを附記する。

第 1 章 挫 屈 試 験

§1.1 試 験 片

船体上部構造 (Deck house その他) では従来主として平板に Flat bar を防撓材として船体の肋骨線 (心距約 800mm) につけているが、(1) Flat bar の代りに L. G. S. を用いることによる軽量化の可能性、(2) さらに適当な形の即ち山と山との距離の大きい Trench Sheet のような壁用形鋼板の採用による、重量の節約と、溶接後の歪取りの解消による工数の節減などの可能性が考えられる。甲板室壁などにこのような構造方式を用いた場合、その構造物を受ける圧縮荷重に対してどのような性能を有するかを調査するため、第 1.1 表に示す試験片を製作した。

試験片は周辺支持の条件で圧縮荷重を加え、板の部分の弾性挫屈値および補強板の耐えうる最高荷重などを測定し、従来の型と比較検討することとした。

L. G. S. 付平板は平板の中央に形鋼を電気溶接し、両端荷重面を平行に機械仕上を行なった。また L. G. S の固着について断続溶接と連続溶接とを比較するため 2 個の試験片を試作し、(第 1.1 表 No. 0 * および No. 0 試験片)、また Trench Sheet の試験片では Trench Sheet を所定の通り重ね合せた後、表裏から一層ずつ電気溶接して製作した。

造船では一般に衝き合せ溶接の方が広く使用されているので、比較のため衝き合せ溶接の試験片 No. 33 および No. 34 試験片を作った。(第 1.1 表参照)

載荷時の試験片の歪分布を求めるため、また板のバネ

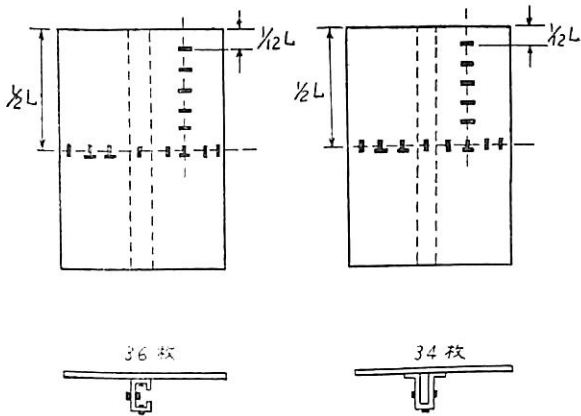
第1.1表 試験片および試験結果一覧表

番号	試験片符号	断面形状	防撓材 断面積	板寸法		総断 面積	長巾 比	最高 荷重	平均最 高応力	備 考	
				長さ	厚さ						
L. G. S. 付平板試験片	0*	L-1-2-T-A	mm ² 317	mm 419	mm 3.41	mm ² 1,988	0.84	ton 37.6	kg/mm ² 18.9	断続熔接 連続熔接 以下全部連続	
	0	L-1-2-T-B	"	410	3.41	1,988	0.82	47.0	23.6		
	1	L-1-2-A	"	500	3.48	2,013	1.00	49.8	24.7		
	2	L-1-2-B	"	500	3.48	2,013	1.00	46.5	23.0		
	3	L-1-3-A	"	875	3.44	2,003	1.75	39.0	19.5		
	4	L-1-3-B	"	875	3.41	1,988	1.75	39.9	20.1		
	5	L-1-4-A	60×30×10×23	"	1,124	3.32	1,977	2.25	37.4	18.9	
	6	L-1-4-B	"	1,124	3.39	2,012	2.25	38.8	19.3		
	7	L-2-2-A	"	"	500	3.42	1,993	1.00	49.8	25.0	
	8	L-2-2-B	"	"	500	3.42	1,993	1.00	50.0	25.1	
	9	L-2-3-A	"	"	875	3.41	1,988	1.75	42.6	21.4	
	10	L-2-3-B	"	"	875	3.41	1,988	1.75	40.4	20.3	
	11	L-2-4-A	"	"	1,125	3.39	2,012	2.25	36.9	18.3	
	12	L-2-4-B	60×30×10×23	"	1,125	3.39	2,012	2.25	39.9	19.9	
	13	L-3-2-A	"	458	500	3.49	2,203	1.00	48.1	21.8	
	14	L-3-2-B	"	"	499	3.36	2,138	1.00	44.7	20.9	
	15	L-3-3-A	"	"	875	3.39	2,153	1.75	48.5	22.5	
	16	L-3-3-B	"	"	875	3.39	2,153	1.75	49.3	22.9	
17	L-3-4-A	"	"	1,125	3.39	2,152	2.25	44.8	20.8		
18	L-3-4-B	60×30×25×23	"	1,125	3.38	2,148	2.25	43.4	20.2		
F. B. 付試験片	19	C-1-2-A	390	500	3.39	2,085	1.00	43.0	20.6		
	20	C-1-2-B	"	500	3.43	2,015	1.00	42.8	20.3		
	21	C-1-3-A	"	876	3.40	2,090	1.75	44.1	21.1		
	22	C-1-3-B	"	875	3.40	2,090	1.75	43.8	21.0		
	23	C-1-4-A	"	1,125	3.39	2,085	2.25	41.0	19.7		
	24	C-1-4-B	65×6	"	1,125	3.37	2,075	2.25	42.0		20.2
Trench Sheet	25	T-1-3-A		399	4.15	943	2.00	37.9	40.2		
	26	T-1-4-A		700	4.15	943	3.50	3.58	37.9		
	27	T-2-2-A			408	4.06	2,132	1.02	80.7	37.8	重ね合せ熔接
	28	T-2-2-B			406	4.09	2,147	1.02	81.8	38.1	
	29	T-2-3-A			799	4.16	2,184	2.00	72.8	33.3	
	30	T-2-3-B			796	4.18	2,195	1.99	71.0	32.4	
	31	T-2-4-A			1,400	4.10	2,001	3.50	60.2	30.1	
	32	T-2-4-B			1,400	4.12	2,050	3.50	65.3	31.8	
	33	T-2-2-C			400	4.17	2,132	1.00	73.2	36.2	衝き合せ熔接
	34	T-2-2-C			800	4.17	2,030	2.00	66.7	32.8	

ルの弾性座屈を求めるために電気抵抗線歪計が用いられ
たが、その貼付位置を第1.1図に示す。

最も背の低い1-型の試験片は Cross-Section Test

(短柱の圧縮試験で、これをもととして、第1.11図、
Column curves が画かれる)用の試験片に振り替え、
この実験計画からは省略されている。

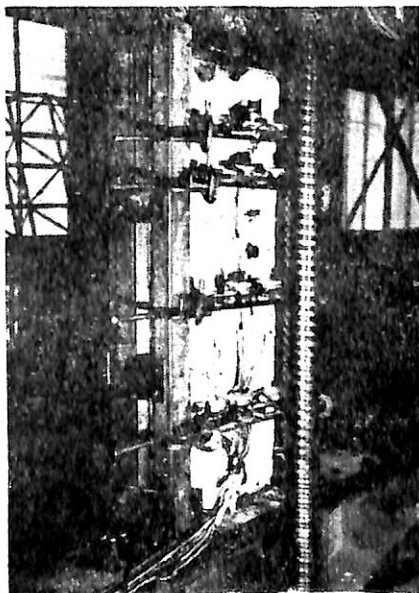


第1.1図 電気抵抗線歪計貼付位置図例

また、使用した板、形鋼および Trench Sheet から材料試験片を切り出し材料試験をも併せ行なった。なお試験片の初期撓みは、板で凡そ $\pm 1.5\text{mm}$ 、Stiffener では凡そ $\pm 0.2\text{mm}$ 以内であった。

§ 1.2 試験方法

試験片は所定の位置に抵抗線歪計を貼付し、White-washを施してから、支持枠に入れて試験機に据えられ周辺支持で板の面内に圧縮される。第1.2図はこの装置を示しているが、枠および取付けられた Dial gage の状態を見ることができる。第1.3図は実験終了後の試験片の状態を示しているが、図中細い黒線の出ている部分は材料が yield したため Whitewash が剝げ落ちたもの



第1.2図 Set-up (C-1-4A)



第1.3図 同 実験終了後 (黒線は Yield lines)

で降伏した領域を示しており、左右非対称に変形した模様を明らかに観察される。また黒い四角な Patch は電気抵抗線歪計である。

§ 1.3 試験結果

第1.1表はこの実験で得られた、最高荷重および最高応力の一覧表である。これらを試験片の長巾比 (L/B) を横軸に plot したのが第1.5図および第1.6図である。試験片の全体としての圧縮方向の縮みの例を第1.7図に示してある。また得られた Dial gage による荷重一撓み曲線の例として第1.8図および第1.9図に L. G. S. 付平板と Trench Sheet がそれぞれ示されている。

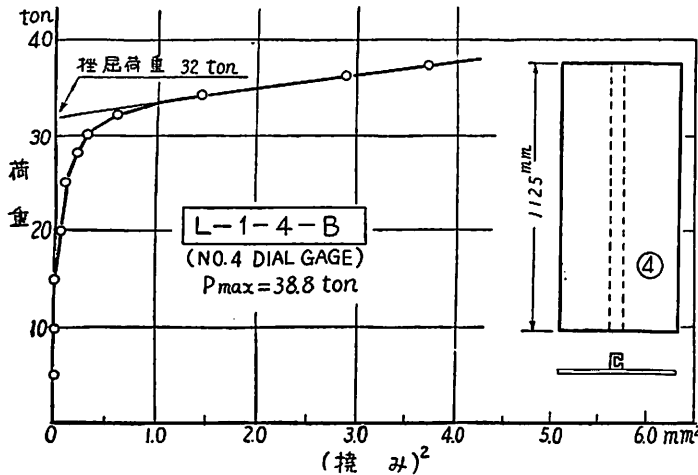
材料試験の結果は、平板の降伏応力は $29\sim 32\text{kg/mm}^2$ 、最高応力は $41\sim 46\text{kg/mm}^2$ であったが、Trench Sheet ではそれぞれ $32\sim 38\text{kg/mm}^2$ および $41\sim 51\text{kg/mm}^2$ 、また踊り場即ち Yield level の範囲が比較的狭いように思われる。Trench Sheet では降伏点の明瞭に表われない試験片もあった。

§ 1.4 考察および結論

この実験 Series の補強平板は Stiffener の剛性が高いので、まず板の弾性挫屈が起り、その後は板の大部分では応力は略々挫屈応力程度に止まるが、有効幅と呼ばれる板の一部はさらに Stiffener と協力して有効に働く。この有効幅を持った Stiffener が柱として働き荷重の増大と共に遂に最高荷重に達すると、補強板全体が不安定となって圧壊する。この模様を抵抗線歪計および

Dial gage の測定および観察から明瞭に読みとれた。(第1.8図参照) 例えば第1.10図は荷重途上の試験片内の歪分布であるが、これからも板のパネル部の挫屈およびその後の Stiffener 並びに有効幅の部分の効きの様子が知られる。従って板のパネル部の挫屈応力と挫屈後の板の有効幅を決定できれば、この種補強板の塑性域での最高荷重はその最高荷重からパネル部の弾性挫屈荷重を引きさったものを Stiffener と板の有効幅からなる柱の最高荷重と考えて、Column curve の上へ plot できるわけである。試験結果をこの

ような考えで整理したのが第1.11図である。大体満足すべき結果といえよう。この際、板のパネルの挫屈応力には理論値が用いられた。これは△²法により実験値から求めた値と理論値とが満足すべき一致を示したからである。(第1.2表) △²法とは挫屈後の板の撓みの自乗と荷重とが直線関係にあることを利用して板の挫屈値を決定する方法である。(第1.4図参照)



第1.4図 △²法による挫屈値の決定

第1.2表 板の挫屈応力

番号	試験片符号	△ ² 法(実験値)	理論値
		kg/mm ²	kg/mm ²
0*	L-1-2-T-A	17.1	15.6
0	L-1-2-T-B	18.1	15.6
1	L-1-2-A	17.7	15.8
2	L-1-2-B	16.1	15.0
3	L-1-3-A	16.0	15.7
4	L-1-3-B	17.0	15.2
5	L-1-4-A	16.4	14.8
6	L-1-4-B	15.5	15.4
7	L-2-2-A	20.2	18.3
8	L-2-2-B	19.0	18.7
9	L-2-3-A	18.5	18.2
10	L-2-3-B	15.4	17.5
11	L-2-4-A	16.4	18.0
12	L-2-4-B	14.6	18.0
13	L-3-2-A	20.2	20.1
14	L-3-2-B	19.9	18.7
15	L-3-3-A	16.1	19.0
16	L-3-3-B	18.0	19.0
17	L-3-4-A	16.4	19.0
18	L-3-4-B	16.5	18.9
19	L-1-2-A	16.8	14.0
20	C-1-2-3	16.7	14.4

21	C-1-3-A	16.3	14.1
22	C-1-3-B	15.0	14.1
23	C-1-4-A	15.7	14.0
24	C-1-4-B	16.2	13.9

また、No.0～No.6までのL-1型の試験片ではStiffenerが非対称開断面なので、当然撓り曲げ挫屈をおこすのでStiffenerとしての効きが減少していることが第1.5図、1.6図および1.11図から明らかである。

第1.5図および第1.6図でL-3型およびC-1型がL/Bの小さい範囲で荷重が上らないのはこの両型ともにStiffenerの剛性が非常に高いので、L/B < 1.7の範囲では耐え得る荷重が飽和したためと思われる。両図から、L-3型の優秀性とL-1型の不利な点が明らかになる。C-1型試験片で長さの影響の表われなかったもう一つの理由は、防撓材それ自体の局部挫屈応力が、丁度有効巾を伴ったStiffenerの柱としての挫屈応力(24～26kg/mm²)と略々等しかったためとも考

えられる。

第1.1表から断続溶接のNo.0*試験片は連続溶接のNo.0試験に比して約20%程度弱いことが認められた。しかしこの点に関しては、さらに多数の試験片を使って詳しく研究する必要がある。

Trench Sheetの場合は前と逆に、波の山の部分を防撓材に置換してみると、その剛性が低いので、板が全体として挫屈する傾向にあり、むしろ異方性板として取扱う方がよいことがわかる。(第1.9図) 因みに山間の板の部分の挫屈応力は両端の条件を固定とすれば、当然Trench Sheetの最高応力を超え、また両端弾性支持とすれば、24～33 kg/mm²のorderとなりTrench Sheetの最高応力と略々同じである。

第1.6図から分るように、Trench SheetはL.G.S.付補強板に比べて極めて高い応力に耐え、その優秀性が示され、この種型板の壁面への応用は望ましいと思われる。これは勿論冷間加工および材質の相違により、Trench Sheetの降伏点の高いことにもよる。

いま仮りにTrench Sheetと同じ厚さの平板に厚さ、6mmのFlat barを等間隔に3本防撓材として溶接し、断面積をTrench Sheetのそれと等しくしたとすると防撓材は、25×6mmとなる。この防撓材は所謂γminより小さいから当然補強板は一体となって挫屈する。この補強板の挫屈応力を計算してみると約15kg/mm²となり

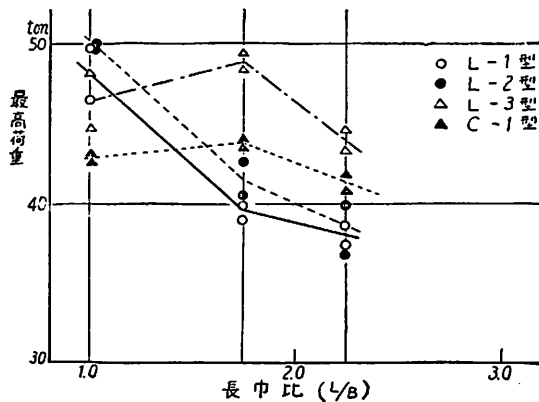
最高応力もこの値をそれほど大きく超えないと思われるので、Trench Sheet のその 32.8kg/mm² (T-2-3-C) にははるかに及ばない。

また、Trench Sheet を溶接する際に衝き合わせるか、重ね合わせるかは最高応力にあまり影響のないことが分った。(第1.6図)

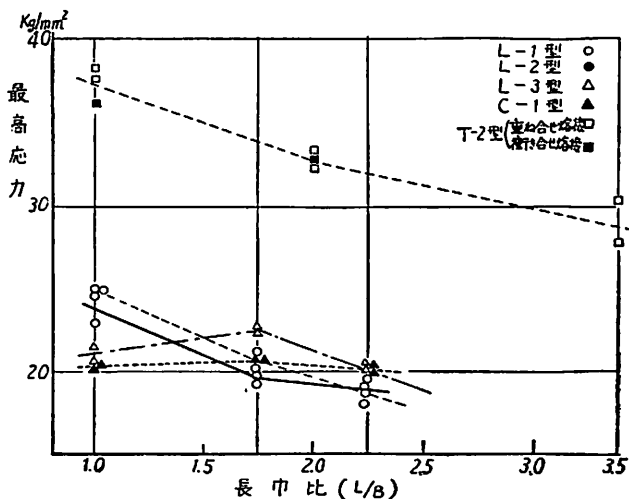
以上から結論を述べると

1. 板に防撓材として溶接される型鋼としては鋸の小さい(または鋸の全くない)Hat型が最適であり、普通の防撓構造に比べて有利であることが示された。(第1.5図および第1.6図)
2. Trench Sheet の挫屈に対する高い有効性が認められ、壁面へのこの種形板の応用が望ましい。(第1.5図および第1.6図)
3. この種の防撓材は、まずパネルの板が弾性挫屈し、しかる後有効巾を附加された防撓材の塑性域における挫屈によって、最高荷重に達することが確認され、有効防撓材の挫屈値として接線係数荷重を応用する理論値はかなりよく実験結果を説明する。(第1.11図)
4. 振りを発生するような非対称開断面の Stiffener の場合には、振り曲げ挫屈値を片いることが必要であり、この種防撓材の有効性の低いことが分った。(第1.5, 1.6および1.11図)
5. 実験結果から△法によって計算されたパネルの弾性挫屈値は理論値とかなり一致した。(第1.2表参照)
6. Stiffener と板との固着方法は当然のことであるが、断続溶接は連続溶接に比して有効性の低いことが確認された。(第1.1表)
7. Trench Sheet を重ね合わせ溶接しても衝き合わせ溶接しても挫屈に対する強度上の差異は認められなかった。(第1.6図)

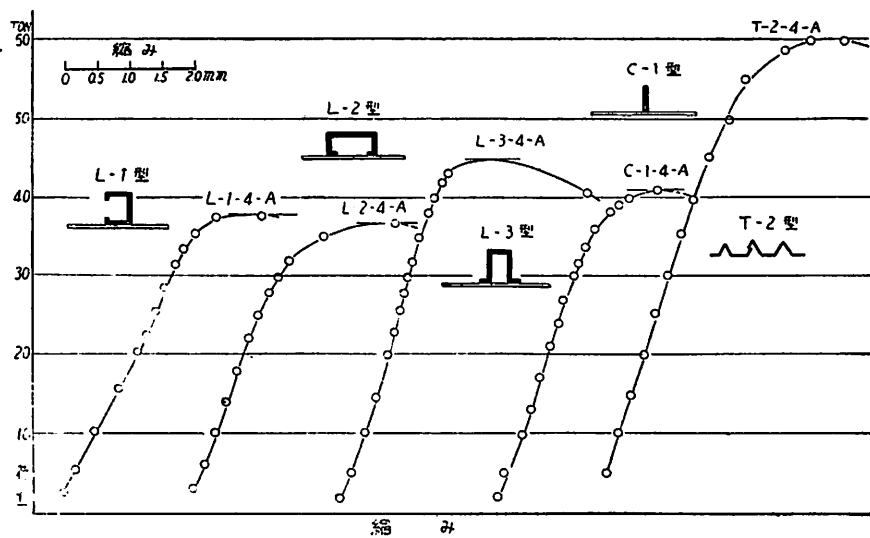
[次号に「第2章L.G.S.付平板の曲げ試験」を掲載します]



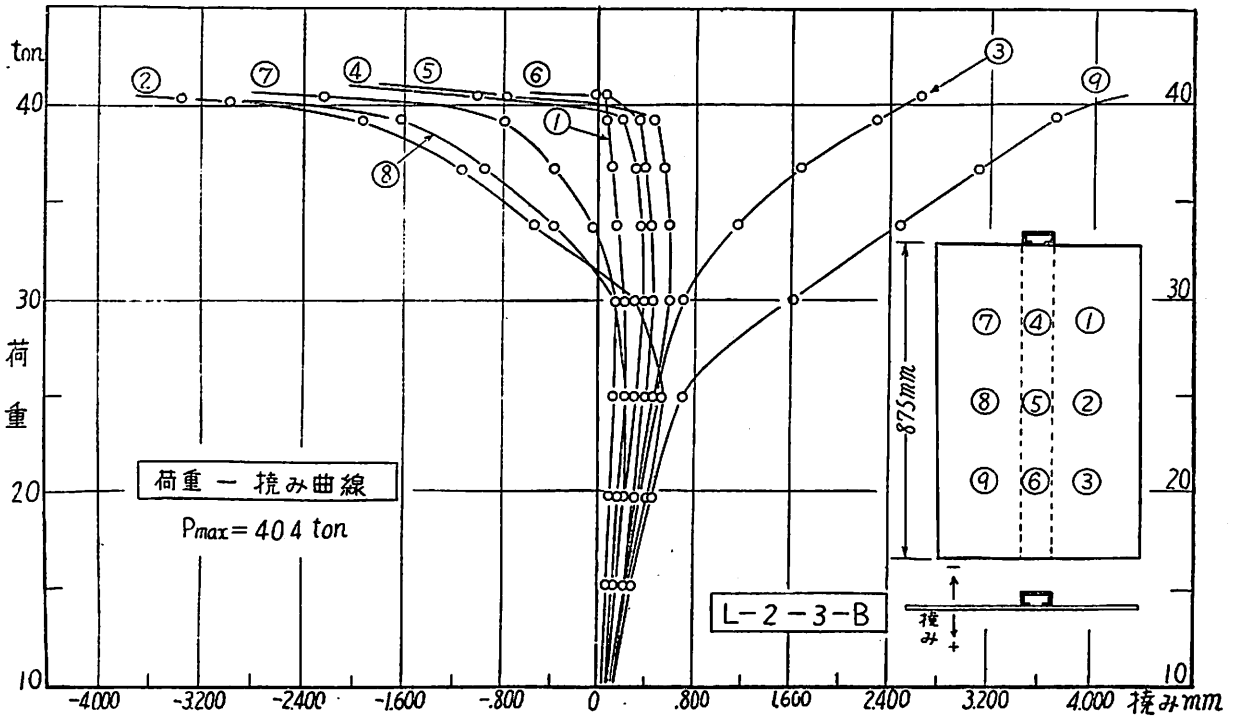
第1.5図



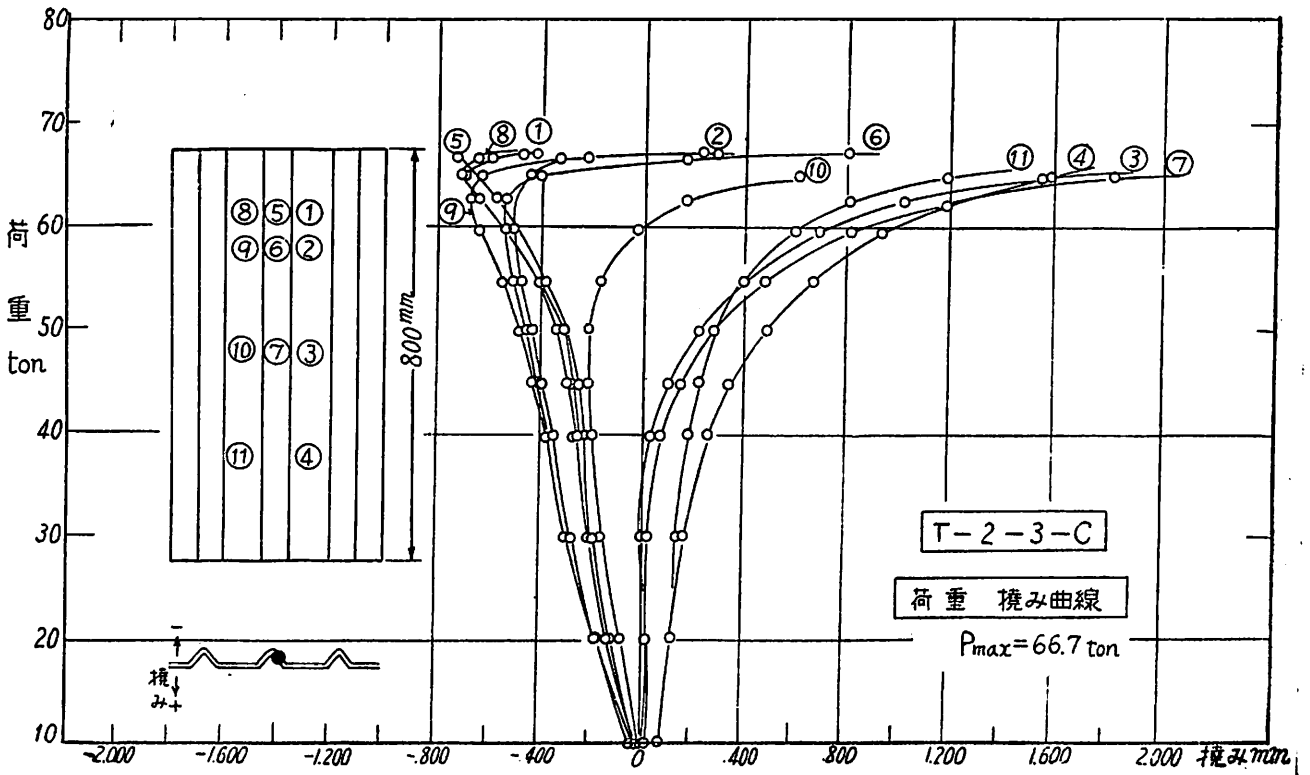
第1.6図



第1-7図 荷重-縮み曲線



第1-8図 荷重撓み曲線 ($P_{max}=40.4\text{ton}$)



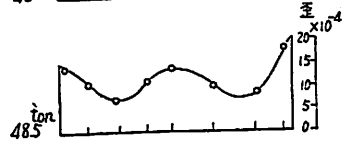
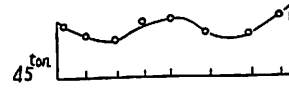
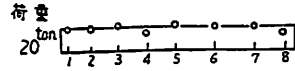
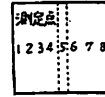
第1-9図 荷重-撓み曲線 ($P_{max}=66.7\text{ton}$)

- a. 塑性破り CURVE (引張試験による)
- b. 塑性破り CURVE (圧縮試験による)
- c. 弾性破り CURVE
- d. COLUMN CURVE (引張試験による)
- e. " " (圧縮試験による)
- f. " " (EULER CURVE)

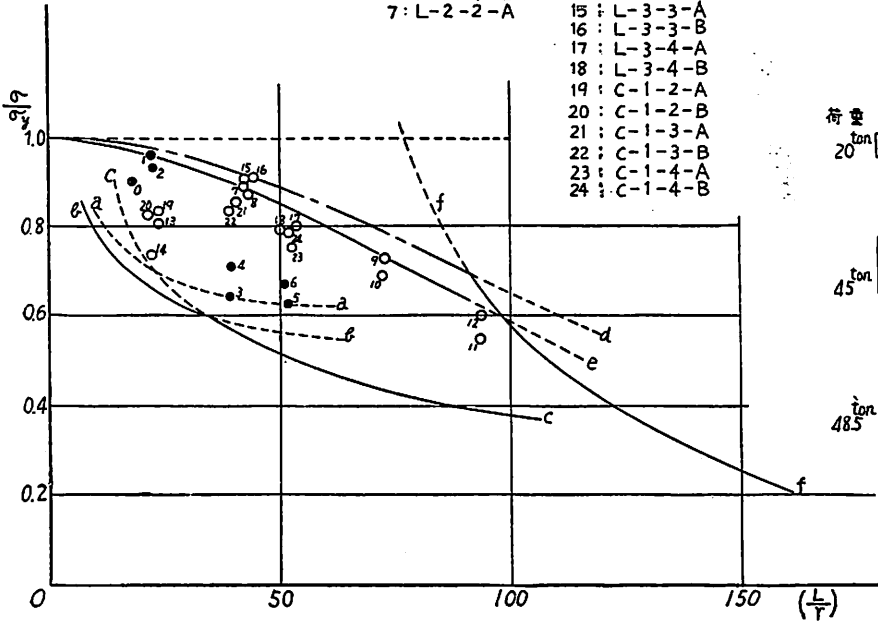
- 0: L-1-2-T-B
- 1: L-1-2-A
- 2: L-1-2-B
- 3: L-1-3-A
- 4: L-1-3-B
- 5: L-1-4-A
- 6: L-1-4-B
- 7: L-2-2-A
- 8: L-2-2-B
- 9: L-2-3-A
- 10: L-2-3-B
- 11: L-2-4-A
- 12: L-2-4-B
- 13: L-3-2-A
- 14: L-3-2-B
- 15: L-3-3-A
- 16: L-3-3-B
- 17: L-3-4-A
- 18: L-3-4-B
- 19: C-1-2-A
- 20: C-1-2-B
- 21: C-1-3-A
- 22: C-1-3-B
- 23: C-1-4-A
- 24: C-1-4-B

歪分布図
(L-1-2-A)

板の歪曲荷重 $P=36.4 \text{ ton}$
最高荷重 $P=49.8 \text{ ton}$



第1-10図 歪分布図
(L-1-2-A)



第1-11図 Column Curves

新潟船用高過給高速SVR型ディーゼル機関

(81頁より)

なお逆転機は多板式遊量歯車機構のものである。

本機関は去る7月28日より8月1日にわたり、1,350 RPM, 900HPで100時間連続運転を、また部分負荷として海運局規定の2割過負荷1,445RPM, 1,100HPまでの試験を問題なく終了した。

第2図は1,300RPMの定回転試験の結果、第3図は、1,350RPM 900BHPを100%負荷とせる場合の船用特性、第4図は性能曲線、第5図は12SVRの外形図を示す。

次に本機の特長を列挙すると、

1. 軽量且つ堅牢である
2. 燃焼室は独特の子燃焼室式で、負荷全範囲にわた

り良好な燃焼が得られる

3. 軸受その他運動部分に対する材質の選択が十分で、高度の信頼性と耐久性がある
4. 機関の取扱は容易である
5. 全部品は完全な互換性を有している

なおこの12SVR型エンジンは目下東造船株式会社で建造中(34年3月完成予定)の海上保安庁向木製12m型巡視艇に搭載される。本船の主要目は次の通り。

全長 22.00m, 幅(窓における被板外) 5.20m
深さ(窓においてBLから舷側甲板上面まで) 2.60m
計画満載排水量 約42.60kt
主機 12SVR型ディーゼル2基 定格900BHP×2

既刊 1958年版 船舶写真集

B5判 180頁 写真280張
上製ケース入 600円(〒70円)

既刊 1956年版 船舶写真集

B5判 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判 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判 写真特アート96頁 要目表等
上製ケース入 300円(〒50円)

三井造船

三井B&W型ディーゼル機関の歩み

—100万馬力生産達成—

三井造船株式会社は大正15年にデンマークのパーマイスター・アンド・ウエイン社との間にB&W型ディーゼル機関の製造販売実施権契約を締結して以来今日まで33年間、その間昭和3年5月に三井物産船舶部注文の貨物船高見山丸(1,992GT)用主機関として内作第1番機950BIPディーゼル機関を完成し、本年10月栃木汽船第13次船貨物船吉備丸(8,700GT)に搭載された6,300BIP機関の完成をもって遂に100万馬力達成の偉業がなしとげられ、去る10月21日に盛大にその記念式典が行なわれた。

この間、海運造船界の消長とともに船用ディーゼル機関においても幾多の変遷を終てきたのであるが、同社の生産実績は逐年向上し、別図にみるごとく昭和32年度には生産実績14万馬力を突破したが、これはわが国においては第1位を占め、また世界船用ディーゼル機関メーカーの中でも第7位、B&W型ディーゼル機関ライセンス一の中においては世界第3位の生産量を示した。

現在同社の年間生産能力は18万馬力であり、1基当り最大出力15,000馬力の機関の製作も実現し、近く完成する三井船舶油槽船大峰山丸に搭載される。

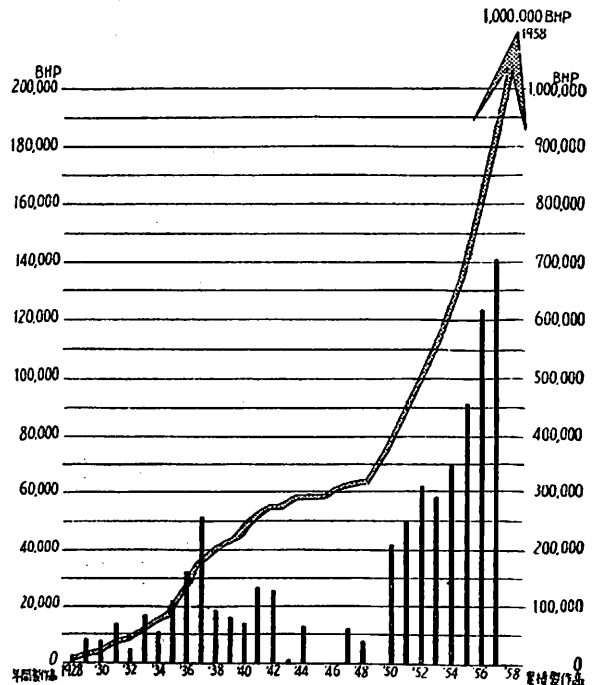
いまこの33年間の製作実績の内訳をみると、

船用主機	194基	917,420馬力(平均4,730馬力)	91.4%
船用補機	301基	76,684馬力(" 255馬力)	7.6%
陸用機関	26基	9,715馬力(" 373馬力)	1.0%
計	521基	1,003,819馬力	

いまこの製作状況を年代をおってその機関の変遷、年間生産高の推移(右表参照)をみると次の通りである。

大正13年	本邦におけるB&W型ディーゼル機関第1番機(1,600BIP)を三井物産赤城山丸(4,630GT)に搭載
大正15年	B&W社と製造販売実施権契約
昭和3年	内作第1番機三井B&W型4サイクル単動気注機関950BIPを完成、高見山丸に搭載
昭和4年	同社の第6番機は4サイクル無気噴油方式の第1番機1,400BIPで、大連汽船崑山丸(2,733GT)に搭載
昭和5年	メカニカル・スーパーチャージ付(4サイク

	ル)第1番機6,000BIPおよび内作補機を完成し、それぞれ国際汽船葛城丸に搭載
昭和6年	BUCHI式ターボ・チャージ付(4サイクル)第1番機2,150BIPを完成し、三井物産那智山丸(4,300GT)に搭載
昭和7年	陸上用ディーゼル機関1番機完成
昭和8年	2サイクル複動機関66BIPを島谷汽船朝海丸の補機として完成、つづいて2サイクル複動主機の第1番機7,000BIPを完成し、三井物産吾妻山丸(7,614GT)に搭載。当時の最高速貨物船であった。
昭和12年	2サイクル複動機関の生産が頂点に達し、戦前の最高記録50,840BIPに達した
昭和14年	貨物船の高速化に伴い三井船舶淡路山丸等に戦前の最大出力9,600BIP主機関が搭載
昭和15年	2サイクル単動トランク型第1番機6,500BIP



三井B&Wディーゼル機関年間製作高推移表

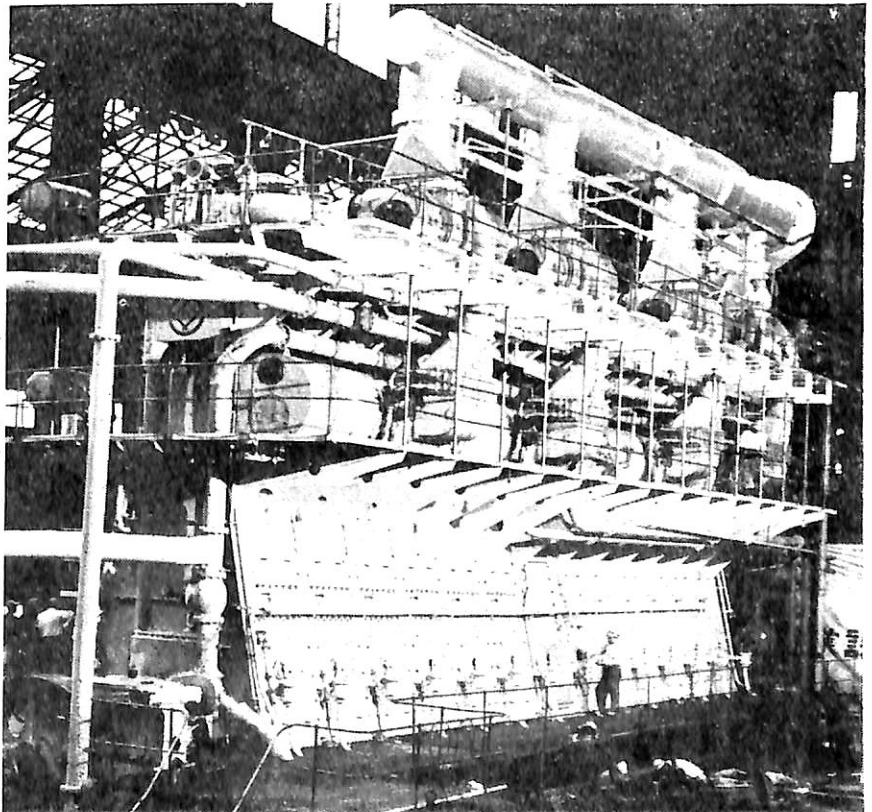
- を完成し、大阪商船報国丸、愛国丸、護国丸の三船にそれぞれ2基13,000BIPが搭載され報国丸の試運転で20ノットの高速を記録
- 昭和17年 戦時の新建造船標準化の必要から三井B&W 2サイクル単動トランク型 5,000BIPが標準主機として選定された
- 昭和20年 戦時中の生産として巡洋艦、駆潜艇用主機として28基75,500BIPを製作した
- 昭和25年 輸出船用第1番機として2サイクル単動クロスヘッド型762VTF115型3,640BIP機関を完成し、メルスクラインのエルゼ・メルスク号(3,367GT)に搭載、同じく974VTF160型8,300BIP機関を油槽船ゲーツ・メルスク号(20,000GT)に搭載した
- 昭和27年 熔接構造第1番機として774VTF160型6,400BIP機関を完成し、東洋海運が加茂川丸に搭載した。以後の機関はすべて熔接構造を採用
- 昭和28年 ターボ・チャージ式(2サイクル)第1番機774VTBF160型8,200BIP機関を完成し、三井船舶有馬山丸の従来の復動7,600BIP主機と換装された
- 昭和29年 三井船舶榛名山丸に974VTBF160型11,250BIP機関を搭載
- 昭和30年 艦艇用高速機関950VBU60型6,000BIP機関を完成し、防衛庁乙型警備艦「いなづま」に2基搭載
- 昭和31年 駆潜艇用635VBU45型2,000BIP機関を完成かもめ型に2基、同じく1,222VBU34V型2,000BIP2基を「はやぶさ」に搭載した
(なお、より強力で軽量のV型機関を生産するため1235VBU-45V型の試作機関を作った。12シリンダ、350mm×450mm、4,000馬力475RPM、重量38tonである。)
- 昭和32年 電気機関車用V型高速軽量2サイクル機関試

- 作第1番機1222VL-34V 1,320BIP完成
- 昭和33年 三井B&W型ディーゼル機関製作累計100万BIP達成
- 三井船舶大峰山丸主機として1274VTBF160型15,000BIP機関完成

なおB&W本社では新しい84VTBF180型の製作を発表し、1番機は6シリンダ10,700BIP機関が来春コペンハーゲンで完成される予定で、三井造船でもこの型の1284VTBF180型20,700BIPをマンモスタンカー(65,000DW)に搭載の計画で新工場の建設が予定されている。

大峰山丸主機15,000BIP機関の要目は次の通りである
型式 2サイクル単動クロスヘッド型ターボチャージャー付1274VTBF-160型ディーゼル機関

汽筒数×径×ピストン行程 12×740mm×1,600mm
平均指示有効圧力 8.0kg/cm²
指示馬力 16,800HP 軸馬力 15,000HP
毎分回転数 115 重量(熔接構造) 600ton
寸法 全長 21.200m 高さ 10.400m
台板幅 4.050m
クランク軸心よりビーム下端まで 12.000m

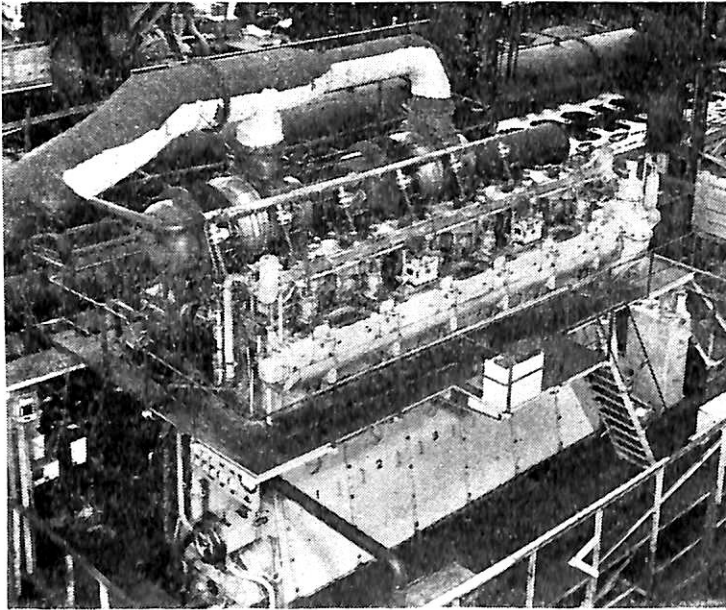


大峰山丸主機1274VTBF160型15,000BIPディーゼル機関

三菱日本重工業・横浜造船所

横浜M・A・N GZ52/90 C型排気タービン

過給機付2サイクルディーゼル機関



第1図 横浜MAN G6Z 52/90C型ディーゼル機関

横浜M・A・N GZ型ディーゼル機関は昭和28年ドイツM・A・N社と技術提携以来既に40台の製造実績を有し極めて高性能で信頼性の高い船用2サイクルバンクピストン型ディーゼル機関で、中型貨物船、貨客船、捕鯨船、大型漁船等の主機関として好評を得ている。同社は今般さらに小型、軽量で高出力の機関とするため排気タービン過給機を装備して出力増加について研究をすすめてきたが、その結果原計画出力に対して43%程度の過給に成功した。

過給機付GZ 52/90型機関の特徴は、

- (1) 排気タービン過給機による過給を行なっているため1シリンダ当りの出力が大きく、そのため馬力当り重量が少なく、価格も極めて低廉である。
- (2) 排気タービン過給による機械効率の向上の結果、燃料消費は定格出力にて158g/SIP/hであり、この値は従来の機関に比較して4~5%の低下となっている。さらに本機関は低質油の使用も十分考慮が払われている。

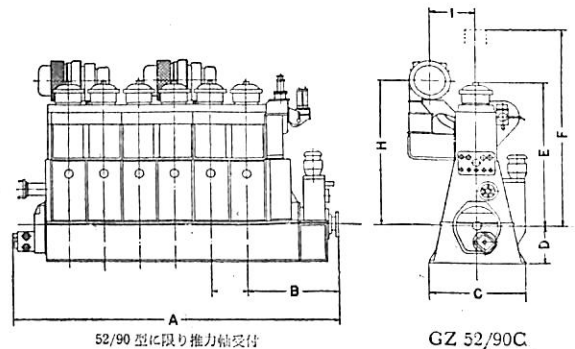
(3) M・A・N型掃気の特徴であるシリンダ蓋の構造が簡単であるうえ、排気タービン過給機により掃気を行なうため、従来のような大型のルーツ送風機は不要となり構造は極めて簡単で取扱もさらに容易となる。

(4) 本機関は効率の高い排気タービン過給機を装備した結果、全使用範囲にわたり過給機のみにて運転し得るが、起動および極微速回転の円滑さを増すため機関直結の極小型のルーツ送風機が用意されている。

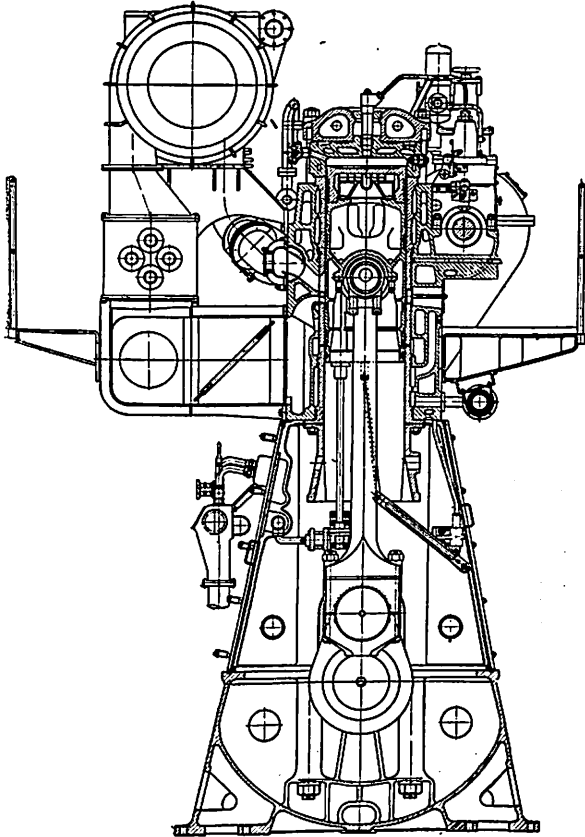
第1図は昭和33年11月21日完成した横浜MAN G6Z 52/90 C型ディーゼル機関の全景、第2図は機関外形図、第3図は機関断面図、第4図に本機関の試験成績を示す。

G6Z 52/90 C型の主要寸法は(第2図参照) A=8,470mm, B=2,310mm, C=2,350mm, D=970mm, E=3,780mm, F=6,550mm, H=3,805mm, I=1,100mm, ピストン径520mm, ピストン行程900mm, 毎分回転数150~180, 出力2,940~3,370IP, 機関重量106kt。

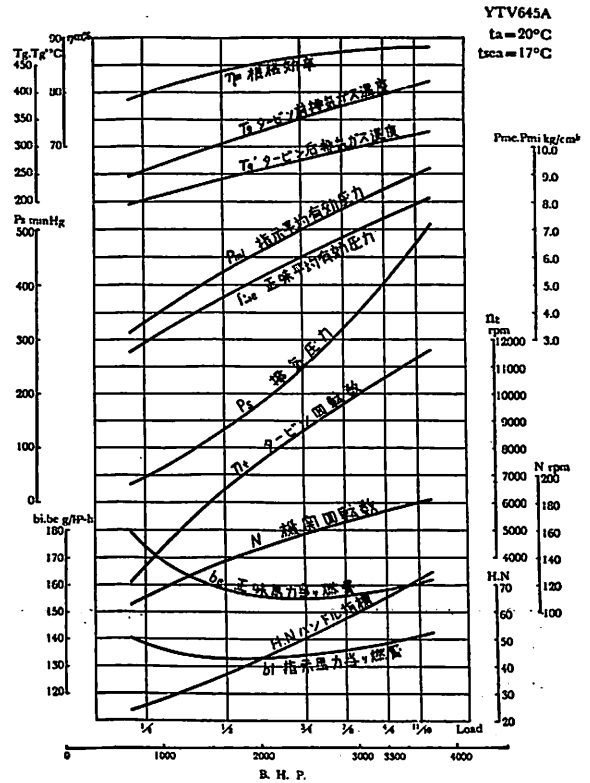
本機関は完成後は佐野安船渠建造の太平洋海運産業貨物船若梅丸(5,300DW)に搭載される。



第2図 機関外形図



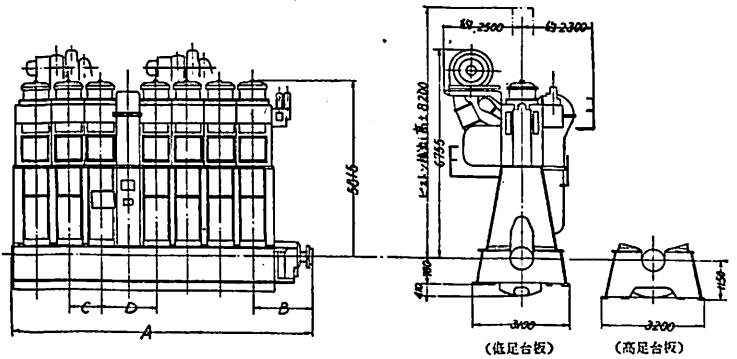
第3図 機関横断面図



第4図 機関試験成績

横浜 M·A·N KZ 60/105 C 型排気タービン 過給機付2サイクルディーゼル機関

横浜造船所ではさらに KZ 78/140 型3シリンダの実験機関を製造し、昭和30年初めから排気タービン過給機付2サイクルディーゼル機関についてあらゆる試験を実施し、その結果により昭和31年初め日本郵船佐渡丸(D.W.11.195 kt)主機K9 Z 78/140C型(12,000BHP/118RPM)を完成した。その後排気タービン過給機付大型2サイクルディーゼル機関の今日までの実績は次の通りでいずれも好成績で就航中である。

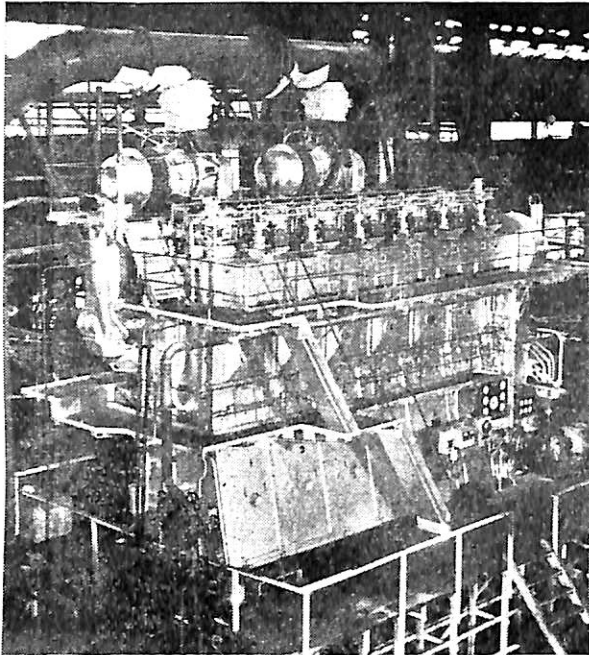


第1図 KZ60/105C型機関外形図および寸法表

	KZ78/140C型	KZ70/120型
製造台数	10	12
同総シリンダ数	76	79
同総出力(軸馬力)	101,500	76,300

さらに性能を向上するため昭和32年10月以来上記試験機関に必要な改造工事を施工して、

型 式	A (寸)	B (寸)	C (寸)	D (寸)	機関総取組(寸)	
					高足型	低足型
K 5 Z 60/105 C	7,120	2,150	1,050	—	158	155
K 6 Z 60/105 C	8,170	2,150	1,050	—	182	179
K 7 Z 60/105 C	9,640	1,820	1,050	1,800	209	205
K 8 Z 60/105 C	10,690	1,820	1,050	1,800	233	229
K 9 Z 60/105 C	11,740	1,820	1,050	1,800	258	253
K10Z 60/105 C	12,790	1,820	1,050	1,800	282	277
K11Z 60/105 C	13,840	1,820	1,050	1,800	307	301
K12Z 60/105 C	14,890	1,820	1,050	1,800	331	325



第2図 横浜MAN K6Z60/105C型ディーゼル機関

全力時平均圧力 9.0kg/cm^2 (1シリンダ出力 $1,580$ 軸馬力/118 RPM) を従来の過給機関と同じ程度の排気温度にて得るとともに、10%の過負荷運転 ($P_e=9.6\text{kg/cm}^2$, 回転速度3%向上) を施し、さらに耐久試験を行なってその実用性を確認した。

最近中出力の船用機関の需要が増加してきたので、クロスヘッド型の中型機関として KZ60/105C 型機関を完成した。この機関は上記試験機関における出力増大試験による経験を十二分に活用し、構造的にも極めて安全度

の高いものである。

本機関の要目は次の通りである。

機関型式 横浜MAN K6Z60/105C型排気タービン過給機付2サイクル単動ディーゼル機関

シリンダ数	6
シリンダ径	600mm
ピストン行程	1,050mm
定格出力	4,500B IP/150RPM
過給機型式	横浜MAN TV650型
燃料消費量 (定格出力時)	158g/B IP/h 以下
機関重量 (推力軸受共)	約 179 ton
機関全長 (推力軸受共)	8,170mm
クランク軸心上の高さ (排気タービン過給機上端まで)	6,755mm
台板幅 (低足型の場合)	3,100mm

本機関の特徴は次の通りである。

- (1) 過給方式は従来のKZ型と同様に排気タービン過給機とシリンダ下部掃除ポンプの一部とを併用し、排気温度も十分低く保っている。
 - (2) 機関構造も従来のKZ型機関と殆んど同じであり、排気回転弁は使用していない。またピストン冷却は油冷式を採用しているが、消水冷却のときと比較して遜色のないよう十分効果的に行なわれている。
- 本機関の第1番機は昭和33年11月21日に完成し、名古屋造船にて建造中のフィリピン政府向け賠償貨物船(6,060DW)の主機として搭載される。

第1~2図は本機の外形図と主要寸法及び全景を示す。

横浜 M·A·N LV 型 4 サイクル 高速高出力 排気タービン過給機付ディーゼル機関

近來世界的な傾向としてディーゼル機関は高性能、低コストを目標に急激な進歩をおさめ、全面的にV型化しつつあるが、同社においてもその一環としてHA, DL, VV22/30, VV30/42, ZC等のV型機関とともにLV型機関を製作してきたが、今般L12V 18/21型ディーゼル機関を完成したので、11月22日公開運転を行なった。

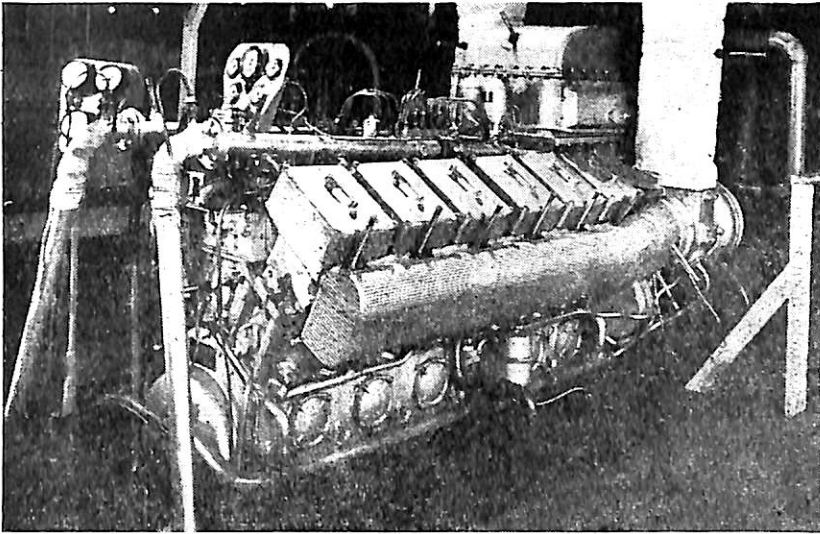
本LV型機関は4サイクル60°V型機関で、高出力、軽量小型、高度の信頼性等多くの特長を有しており、発電機用、可搬動力用、機関車用、高速艇主機用等に適している。

本機関に、逆転クラッチ並びに必要な応じ減速機を直結することにより、海岸警備小型高速艇主機関に使用さ

れ、また磁性をさけるため軽合金または特殊金属を使用して製作すれば特殊艦艇(掃海艇)用主機関に使用できる。

本機関の特長は次の通りである。

- (1) 高度の信頼性のため、ドイツ国鉄始め世界各国のディーゼル機関車に大量に採用されている。
- (2) クランクケースが銅製全溶接構造で各部は堅牢に設計工作されている。
- (3) 小型軽量で馬力当り重量は僅か 2.8kg , 据付面積は約 4m^2 で極めてコンパクトである。オーバーホールの際の必要高さも極めて低いので装備面積は従来の低速機関の1/3~1/4程度に少なく、特に天井の非常に低



第1図 横浜MAN L12V18/21型4サイクル高速 高出力ディーゼル機関

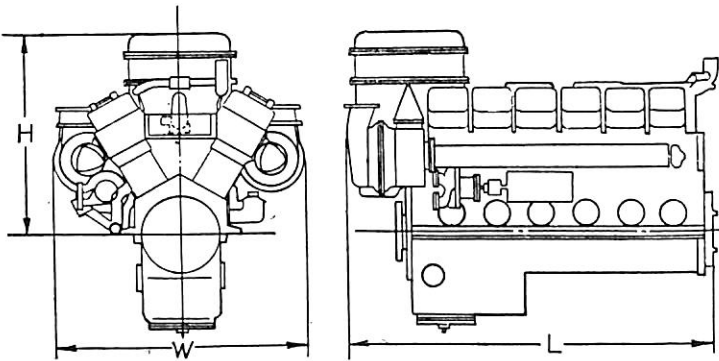
- い機関室ではその威力を発揮する。
- (4) 燃料消費量は 160g/BHP/h という気筒径 180mm程度の機関としては極めて低いもので非常に経済的。
- (5) 60° V型12気筒1,500回転, 1,500 HPの性能で長時間の耐久性を維持させるため運動部分のバランスは極めて良く設計されており, 振動, 騒音も少なく円滑静粛に運転できる。
- (6) 自動起動は圧縮空気, エアモーターまたはバッテリーによりセルモーターで容易に起動され, 極めて短時間で全負荷運転にはいれる。また起動停止その他の操作も遠く離れた船橋または電気室で容易に遠隔操縦

できる。

- (7) 各部の構造は簡単で, 主要部分の分解手入組立は小人数で短時間ででき, 取扱保守が非常に容易である。

第1図は公開運転されたL12V 18/21型機関の全景。

第2図は本機の外形で, その主要目は, 1,500 HP, 1,500RPM, 長さL2,550mm, 幅W1,495mm, 高さH1,440mm, 重量4,200kg である。



第2図 機関外形図

新刊 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の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, 機装中船舶
タンクの防食…バラスタック, 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。

鋼材の切欠脆性 (再版)

東京大学教授 吉 識 雅 夫 著
B 5版 44頁 80円 8円

模型抵抗試験資料図表集

B 5版 500円 30円

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います。

~~~~ 新潟鉄工所 ~~~~

## 船用高過給高速SVR型ディーゼル機関

株式会社新潟鉄工所では今回 12SVR 型高過給高速ディーゼル機関を製作したが、本機は多年にわたる高過給試験と、豊富な過給機関の製作経験を結集して完成したサイクル水冷V型単動、予燃焼室式、高過給高速ディーゼル機関で、過給方式による出力の増大を図りながら機関自体に十分な剛性および強度が確保されている。

また本機に装着の過給機は同社と英国ナビヤ社との技術提携に基づいて製作した高過給用ニイガタナビヤ排気タービン過給機である。

本型機SV型は陸上用として、SVR型はSV型に逆転機を後端歯車室に装着したもので船用として使用され高速艇主機関のほか、発電機用、動力用として極めて広範囲の用途がある。

本機関の主要目を次に列記する。

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| シリンダ配列×シリンダ数 | 60°V×12                 |
| シリンダ径        | 180mm                   |
| ストローク        | 205mm                   |
| 12時間定格出力     | 1,000IP                 |
| 定格回転数        | 1,400RPM                |
| 定格制動平均有効圧力   | 10.25kg/cm <sup>2</sup> |
| 定格ピストン速度     | 9.55m/s                 |
| 1時間定格出力      | 1,100IP                 |
| 同上平均有効圧力     | 11.3kg/cm <sup>2</sup>  |
| 燃焼室型式        | 予燃焼室式                   |
| シリンダ内最高圧力    | 75kg/cm <sup>2</sup>    |
| 使用燃料         | 軽油                      |
| 燃料消費量        | 180g/IP/h以下             |
| 起動方式         |                         |

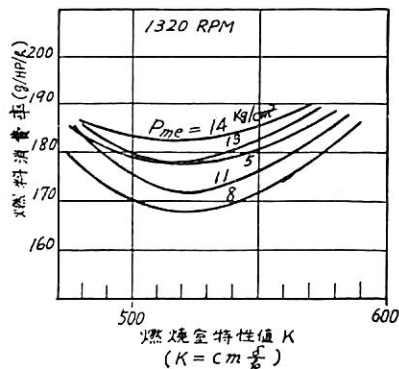
空気または電気式(25IP・24Vスターター)

|                       |                |         |
|-----------------------|----------------|---------|
| 過給機                   | ニイガタナビヤHP90型2個 |         |
| 空気冷却器                 | 3×3×24 1個      |         |
|                       | 12SV           | 12SVR   |
| 機関全長                  | 2,820mm        | 3,330mm |
| 機関幅                   | 1,460mm        | 1,460mm |
| 機関高さ                  | 1,950mm        | 1,950mm |
| 機関本体重量 (過給機、空気冷却器を含む) | 4.5t           | 5.3t    |

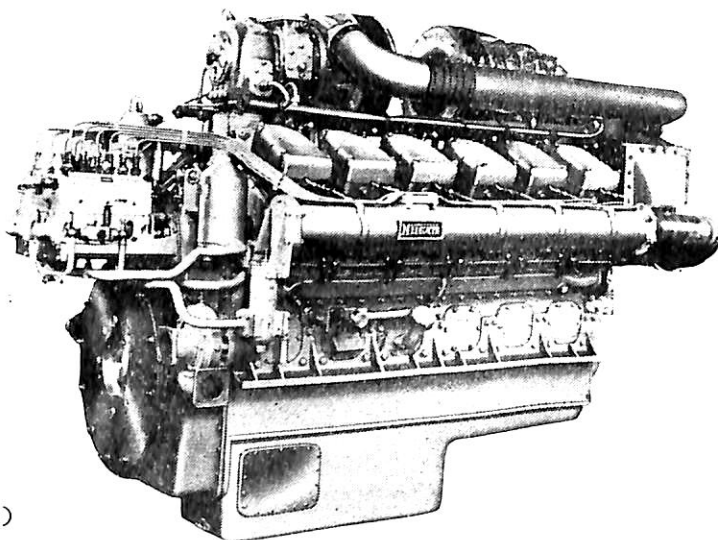
本機関の構造の大要は次の通りである。

シリンダ蓋はシリンダ一体構造のミーハナイト・メタル製で、中央に予燃焼室を有しその周囲に吸排気弁各2個を配置し各弁はそれぞれ1本の押棒により作動せられている。

予燃焼室は同社が高速機関に採用している基本型であり、その容積比、噴口比、形状は先に行なった高過給試験に基づいて得ら



第1図



12SV型高過給高速ディーゼル機関

れたものをそのまま採用したもので、この特性値の変化による機関性能の一例を第1図に示すが、これは170mm×200mm機関の高過給試験時に得られたものである。

また動弁機構は現在国鉄機関車用主機関として同社が製作しているDMF31S機関と同一のものを使用している。

シリンダ体はクランク室と一体構造のミーハナイト・メタル製で、機関の弾性振動に対して十分な剛性と強度



とを有しており、耐熱耐磨耗性を有する特殊鋳鉄製の湿式ライナを使用している。

クランク軸は特殊鋼製で表面焼入れ精密研磨仕上が施され、各腕に鈎合錘を有している。軸受メタルはケルメットに表面特殊メッキを施したものを使用し、3個の圧縮リングと2個の油掻リングを有し、第1圧縮リングにはクローム鍍金を施す。接合棒は特殊鋼製I型断面で、大端部は45°に割り上下部をセレクションにより結合し左右の動きに対し十分剛性を有せしめている。

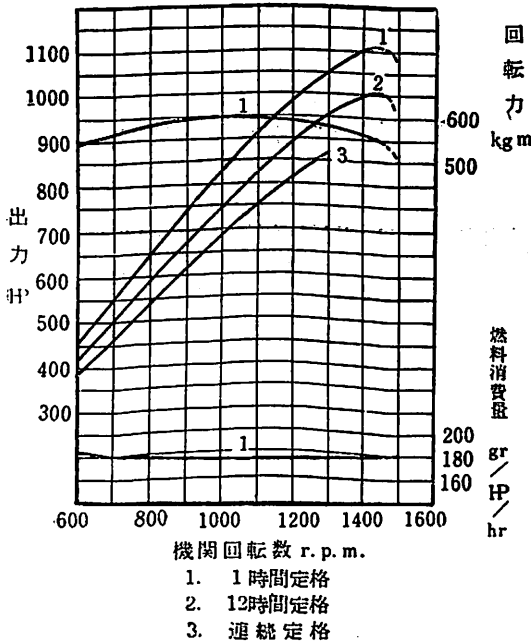
また接合棒の配置は側置式で、V型機関の最も一般的なもので、左右列接合棒が完全に互換性があることが大きな特長である。

各軸受部への潤滑油はクランク軸より駆動される潤滑油ポンプで強制注油されている。

ピストンは軽合金製鍛造、鍛造の2種を使用し、過給度の高い場合は鍛造油冷式としている。

クランク室は上部シリンダライナとの間で水ジャケットを形成し、下部軸受部を深く下ろし、左右脚部を強め板により連結し機関本体の曲げ剛性を強化せしめている(新潟実用新案)。V型機関のように各クランクの回転質量が2シリンダ分に増加し、しかも高速回転を行なわせるには、その内部モーメントに対する強め板の必要性は絶体であり、これにより下部油溜りはその板厚および形状が比較的自由にとり得ることの利点もでてくる。

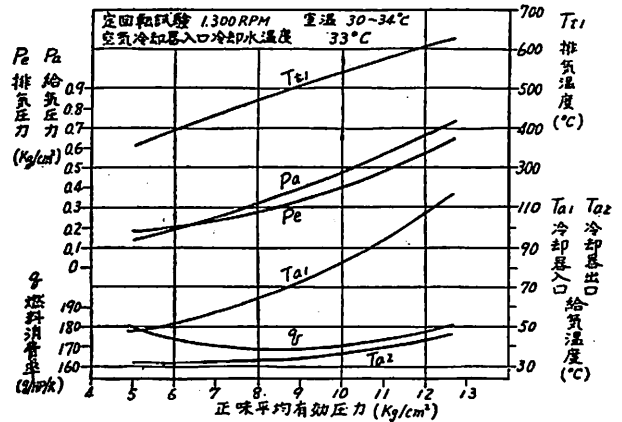
各伝導歯車はすべて機関後端に集中させ、機関前端に



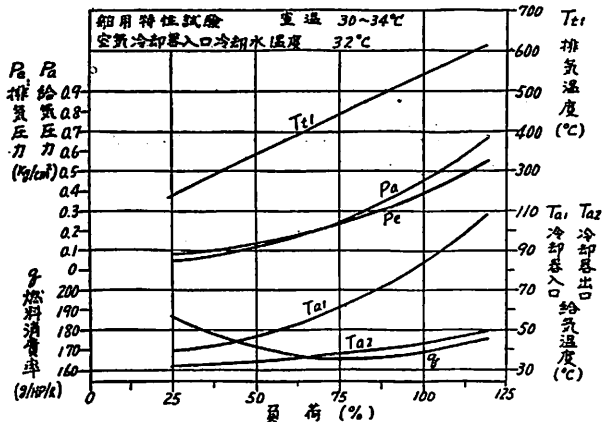
第4図 12SV性能曲線図

は振り振動ダンパおよび他の動力取出用として使用できる構造となっている。

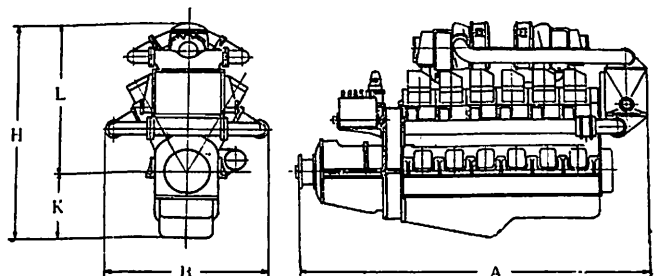
過給機は排気タービン過給機で、クランク室V型中央部に2個設置され、負荷の急激な変動に対し時間おくれを最小にして応ずるため排気管は最短の長さで過給機と連結している。過給機よりの給気は機関前面に配置された空気冷却器を経て左右両側の吸気管に送られシリンダに供給される。(以下73頁につづく)



第2図 1,300RPM定回転試験



第3図 船用特性試験



第5図 12SVR機関外型図

三井造船

# 三井 B&W 2 サイクル単動トランク型

## ターボチャージドディーゼル機関

三井造船では昭和 28 年 7 月末に三井船舶の有馬山丸の換装用機関として本邦最初の 2 サイクルターボチャージド機関を製作したが、爾来同社が生産して来たディーゼル主機関は殆んど 2 サイクル単動クロスヘッド型のターボチャージド機関であり、今日まで 5 年間に実に 55 台 410, 720 S IP に達している。この数は商船用機関のみで、このほかに艦艇用機関として 10 台 28, 000 S IP の 2 サイクルターボチャージド機関も生産している。これら 2 サイクルターボチャージド機関は比較的大型の商船を対称としており、大はシリンダ直径 740mm, 出力 11, 250 S IP, 小はシリンダ直径 500mm 出力 3, 450 S IP という出力範囲であったが、最近、中小型商船の建造が盛んに行なわれ、比較的小出力のこの種機関の要望が多く、これに応ずるため同社では中小型商船用に最も適した 2 サイクル単動トランク型ターボチャージド機関の生産を開始し、その第 1 番機として石川島重工業にて建造の輸出船 L A P U L A P U 号の主機関 642 V B F 75 型機関を完成した。本機関の要目は次の通りである。

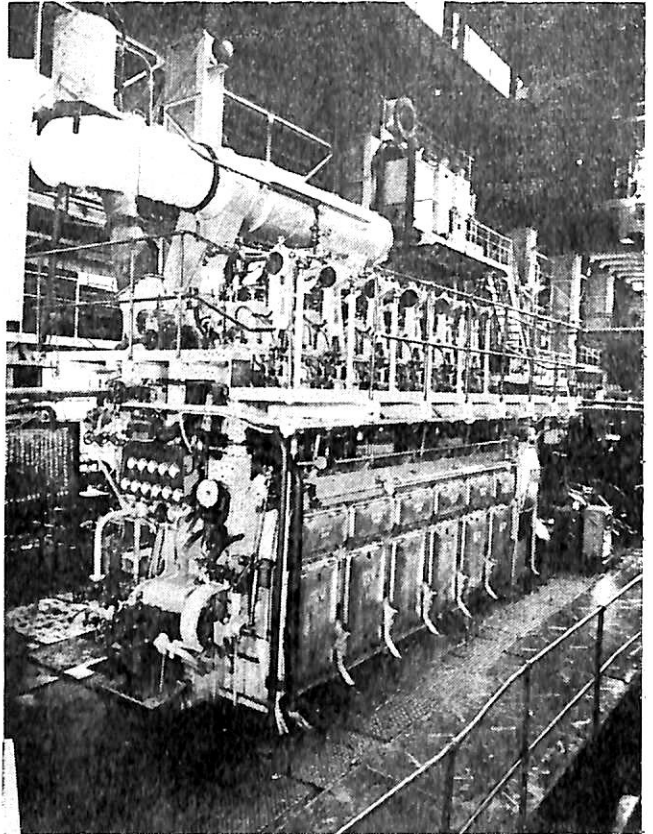
称 呼 D. E. 642 V B F - 75  
 型 式 2 サイクル単動トランク型ターボチャージドディーゼル機関

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| シリンダ数     | 6                      |
| シリンダ径×行程  | 420mm×750mm            |
| 毎分回転数     | 240RPM                 |
| 出力        | 2, 500 B IP            |
| 平均有効指示圧力  | 8. 2kg/cm <sup>2</sup> |
| シリンダ内最高圧力 | 55kg/cm <sup>2</sup>   |
| 機関全長      | 6, 344mm               |
| 機関台板幅     | 1, 850mm               |
| 機関全高      | 4, 633mm               |
| クランク軸心上高さ | 3, 744mm               |
| クランク軸心下高さ | 859mm                  |
| 機関重量      | 56ton                  |

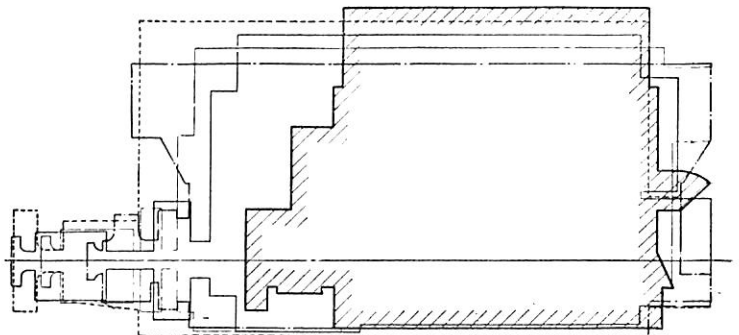
本機関は鋼板溶接構造で、U 字型の溶接架構を用い、台板と架構とが一体となっており、その船尾側端に推力軸受をも包蔵している。クランク軸は鉚鋼のクランクスローを持った半組立式である。ターボチャージャは同社製造の M 300 A 型を使用している。

2 サイクル単動トランク型ターボチャージド機関はク

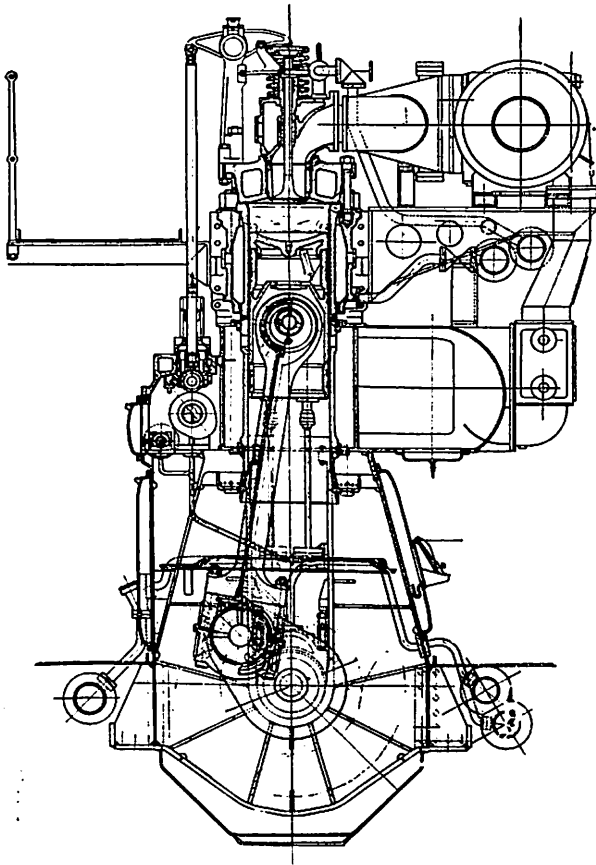
ロスヘッド型に比べると勿論その構造上機関の全高が低く小型軽量となるが、また一方 4 サイクルターボチャージド機関および 2 サイクルノンターボチャージド機関に比してもかなり小型になる。13 次船中壘不定期船の主機



石川島重工建造フィリピン大統領用ヨット L A P U L A P U 号搭載の 642-VBF75 型 2, 500 BHP 主機関



第 1 図 13 次中型不定期船用 2, 400 B IP 主機関と 642-VBF-75 機関との外形比較図



第2図 642-VBF-75型機関横断面図

関として用いられた各社の2,400軸馬力機関と、今回竣工した機関とを比べると第1図に示す通りでその大きさの相違がよく分かる。

2サイクルバンク型ターボチャージド機関のターボチャージ方式はクロスヘッド型のものとなら異るところはないので、その実績により優秀な性能、経済性、信頼性が保証されている。

第2図に本機関の横断面図を示す。なお同社の2サイクルバンク型ターボチャージド機関には小はシリンダ直径280mm、出力865SPより、大はシリンダ直径620mm、出力9,800SPまで広範な出力範囲をカバーし

|             | シリンダ直径 | ピストンストローク | 回転数 | シリンダ数 | シリンダ当り軸馬力 | 軸馬力当り機関重量<br>(推力軸受を含む)<br>kg        |
|-------------|--------|-----------|-----|-------|-----------|-------------------------------------|
|             | mm     | mm        | RPM |       |           |                                     |
| 28-VBF-50型  | 280    | 500       | 360 | 5-10  | 174       | 20.2-19.0<br>(鋳造構造)                 |
| 35-VBF-62型  | 350    | 620       | 300 | 5-10  | 280       | 25.7-24.0<br>( $\frac{P}{\sigma}$ ) |
| 42-VBF-75型  | 420    | 750       | 240 | 5-10  | 390       | 25.1-23.6<br>(溶接構造)                 |
| 50-VBF-90型  | 500    | 900       | 200 | 5-12  | 555       | 29.5-28.2<br>(溶接構造)                 |
| 62-VBF-115型 | 620    | 1,150     | 150 | 5-12  | 820       | 40.2-34.7<br>(溶接構造)                 |

ているので、中小型船のみならず大型船においても貨客船または2軸船等の如くデッキハイトにより機関室の高さに制限のある場合にも特に適合している。第3図に本型式の各機関の外形図を示した。

下表にバンク型各機関についての要目を列記する。

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <p><b>D.E.-28 VBF-50</b><br/>D-280mm L-500mm n-360rpm</p>   |
| <p><b>D.E.-35 VBF-62</b><br/>D-350mm L-620mm n-300rpm</p>   |
| <p><b>D.E.-42 VBF-75</b><br/>D-420mm L-750mm n-240rpm</p>   |
| <p><b>D.E.-50 VBF-90</b><br/>D-500mm L-900mm n-200rpm</p>   |
| <p><b>D.E.-62 VBF-115</b><br/>D-620mm L-1150mm n-150rpm</p> |

第3図 各機関外形図

石川島重工業

## 石川島BBC排気ガスタービン過給機

石川島重工業では戦後いち早く排気ガスタービン過給機の製作にのり出し、石川島IEG型過給機として4サイクル機関用の50%過給度のものを製作して来たが、さらに100%以上の高過給度のものが漸次実用化され、また大型2サイクル機関についても最近過給機付機関が急速に発展して来ている状況であるので、同社では昭和33年1月末に、過給機については質量ともに世界最高のスイス国ブラウン・ボベリ社と排気ガスタービン過給機(スーパーチャージャー)VTR160型より750型まで8種類についての製作、販売に関する技術提携を行ない、その製作をすすめてきたが、このほどその第1号機を完成し、去る10月13日に同社第三工場において公式試運転を行ない好成績をおさめた。

本機は飯野重工業にて製作している飯野ズルザー8SAD72型ディーゼル機関に取付けられる石川島BBC・VTR630型過給機で、本邦における最大出力のスーパーチャージャーであり、過給時機関出力7,200BIPである。本機は函館ドック建造の輸出船242番船に搭載される。同社では本機に引続き同型スーパーチャージャーを5基飯野重工業用に製作の予定である。

なお同社の技術提携機種はVTR型の160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 750型の8種類の過給機で、これらの型式はBBC過給機の標準型となっており、過給時ディーゼル機関出力は過給機1基当り150IPから大は7,000IPにおよんでいる。

これらVTR型過給機の各型式は2サイクル、4サイクル機関のいずれにも使用でき、また4サイクル機関用過給機は50%程度の低過給度のものから、一部の部品入換えにより100%以上の高過給度のものにも使用できるようになっている。VTR型過給機の全型式を製作することにより現在の殆んどすべての種類のディーゼル機関用過給機を供給することができる。

本機の特長としては次の通りである。

1. ディーゼル機関との適合性は極めて優秀で、適合性に関する排気脈動流の

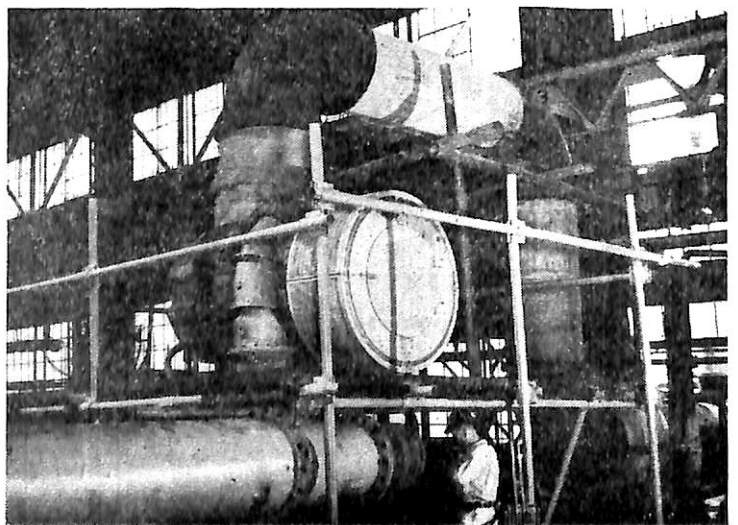
研究は完成されている。

2. 過給機実用実績は大型機については他社に比し群を抜きその信頼性は極めて優秀である。
3. 構造上の特色として、堅牢簡潔で取扱、組立分解が極めて容易であり、過給機ローターは機関装備状態で容易に抜出し復旧できる。

軸受は超精密高速用ボールおよびローラーベアリングを使用し、過給機の機関出力変化に対する追随性がよく、特に2サイクルディーゼル機関の起動および低負荷性能を良好ならしめている。軸受注油は軸両端に取付けられた注油ポンプによる自己注油式であり、注油ポンプは中、小型過給機は円板式、大型は軸直結の高速特殊ポンプで構造簡易、作動確実である。

タービン動翼植込部は球根付クリスマスツリー型で、動翼にはBBC独特のレーシングワイヤを使用しているので、高温高速回転における強度および耐振性が充分である。

また車室は輪切り構造で、鋳鉄製水冷式排気入口囲およびタービン車室並びに軽合金製の送風機渦巻室の3部より構成されている。



石川島BBC-VTR630型過給機第1号機

# 亜鉛による船体防食について (第1報)

—大型新造船への適用—

三井金属鉱業株式会社製煉部

## 1. 緒言

従来船体の亜鉛防食は船尾に習慣的に適当な材質の亜鉛板を少数取付けるに過ぎなかった。

しかし近年電気防食の技術は著しく進歩し、亜鉛陽極材の改善、防食設計基準の研究が進むにつれ、船体の亜鉛防食はかなり合理的に施工される傾向にある。

当社は東京工業試験所並びに石川島重工業株式会社と新造船に対する亜鉛陽極の取付基準に関する共同研究を行ない、一応の成果を得たので、その概要をここに発表する次第である。

この実船試験により多くの問題点が究明され、新造船の外板亜鉛防食の設計施工に大きく寄与すると信ずるので、大方の御批判を仰ぐ次第である。

なお本文を第1報として大型新造船への適用とし、さらに次回に在来船(船令約10年)の亜鉛防食を第2報として報告する予定である。

## 2. 船体防食の問題点

船体防食はこれを実施する上に、次の事項について問題がある。即ち、

- (1) 亜鉛陽極の品質
- (2) 亜鉛陽極の取付個数の決定
- (3) 亜鉛陽極の船体への取付方法の適否等である。

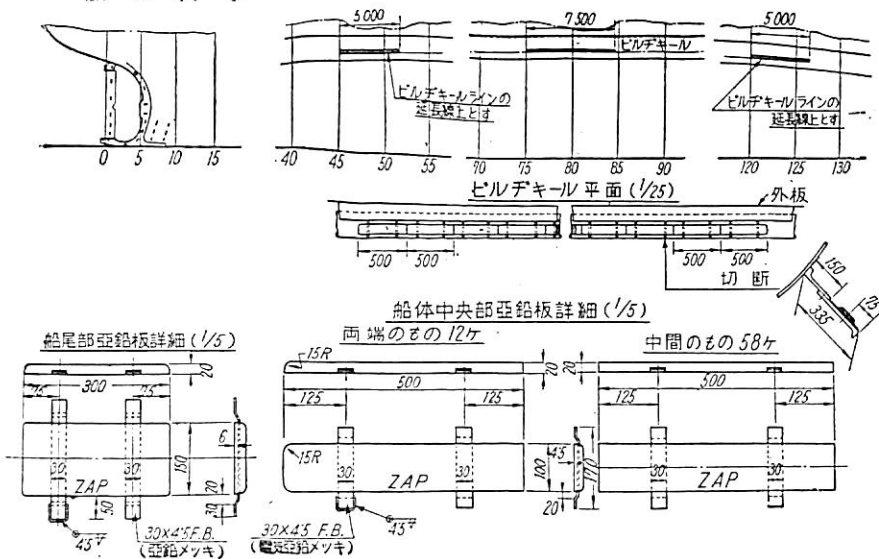
このうち(1)の亜鉛陽極の品質は亜鉛防食の成否に大きく関係する重要な要素であるが、最近性能の優れた合金陽極(ZAP-A等)の登場によって、従来の亜鉛陽極のもつ欠陥が全く改善され、亜鉛防食は一段と容易になった。

次に(2)は亜鉛防食設計上の問題として最も大きな研究課題であって、これは多くの諸元を包含するために、未だ満足すべき基準が求められていない。

この課題は新造船、在来船の別、大中小型船の別、塗装条件の相異など対象船の状態によって分類されるほか

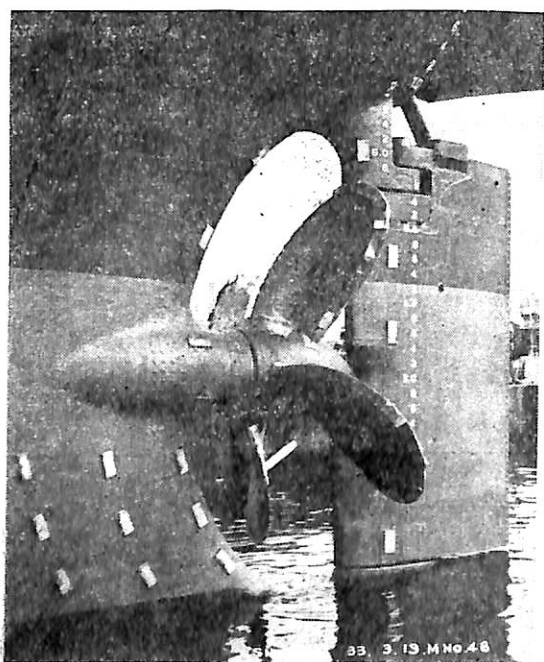
第1表 研究対象船の防食施工内容

| 船名          | DWT    | 船体浸水面積(m <sup>2</sup> ) |              | プロペラ<br>表面積<br>m <sup>2</sup> | 塗 装 要 領                    |                  |                            | 亜 鉛 陽 極 装 着 要 領                        |                   |         |                                                                   |                                       |
|-------------|--------|-------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------------------|-------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|             |        | 輕荷状態<br>(積装期間)          | 満載状態<br>(概算) |                               | 船 底 部                      |                  | 水 線 部                      | 陽 極 種 類                                | 舵                 | 船 体 部   |                                                                   | 合 計<br>(重量 kg<br>表面積 m <sup>2</sup> ) |
|             |        |                         |              |                               | 通水時                        | 入渠時              |                            |                                        |                   | 船尾      | 中 央                                                               |                                       |
| 協<br>慶<br>丸 | 11,770 | 2,160<br>(2,020)        | 3,870        | 17.8                          | W/P 1回<br>A/C 3"<br>A/F 1" | —<br>—<br>A/F 1回 | W/P 1回<br>A/C 2"<br>B/T 2" | ZAP<br>HS-8<br>(25×150×300)<br>熔接式     | 枚<br>14           | 枚<br>28 | —                                                                 | 42枚<br>(277kg<br>2.1m <sup>2</sup> )  |
| 協<br>新<br>丸 | 11,830 | 2,160<br>(2,020)        | 3,900        | 17.8                          | W/P 1回<br>A/C 4"<br>A/F 1" | —<br>—<br>A/F 1回 | "                          | "                                      | 枚<br>14           | 枚<br>32 | —                                                                 | 46枚<br>(304kg<br>2.3m <sup>2</sup> )  |
| 協<br>泰<br>丸 | 11,770 | 2,160<br>(2,020)        | 3,870        | 17.8                          | W/P 1回<br>A/C 3"<br>A/F 1" | —<br>—<br>A/F 1回 | W/P 1回<br>A/C 2"<br>B/T 2" | "                                      | 枚<br>14           | 枚<br>28 | 枚<br>48 (1個宛配置)                                                   | 90枚<br>(592kg<br>4.5m <sup>2</sup> )  |
| 協<br>瑞<br>丸 | 11,770 | 2,160<br>(2,020)        | 3,900        | 17.8                          | W/P 1回<br>A/C 4"<br>A/F 1" | —<br>—<br>A/F 1回 | "                          | 合金陽極<br>ZAP-A<br>HS-6および<br>20×100×500 | 枚<br>40<br>(HS-8) | 枚<br>70 | 带状取付<br>F50附近両舷20枚<br>F80 " " 30"<br>F125 " " 20"<br>(20×100×500) | 110枚<br>(770kg<br>5.5m <sup>2</sup> ) |

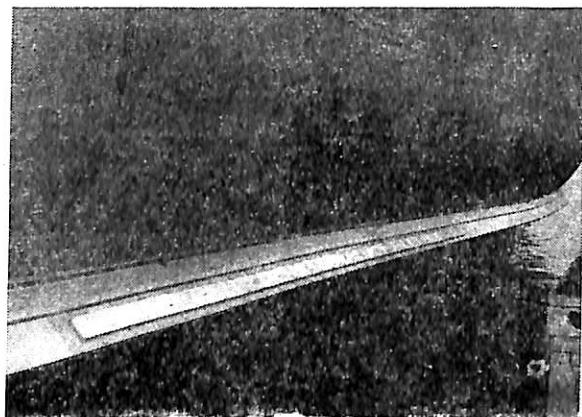


第1図

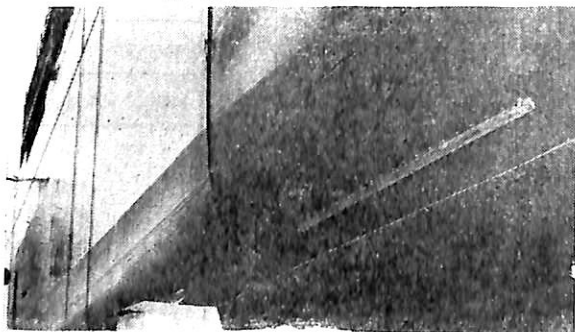
協瑞丸亜鉛陽板配置



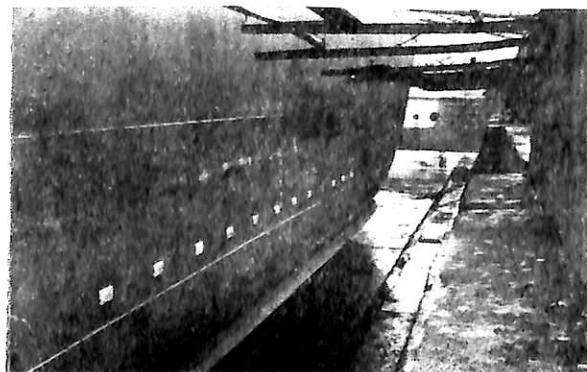
第2図 協瑞丸船尾亜鉛取付状況



第3図 協瑞丸 ビルヂキール F 80附近  
带状亜鉛板

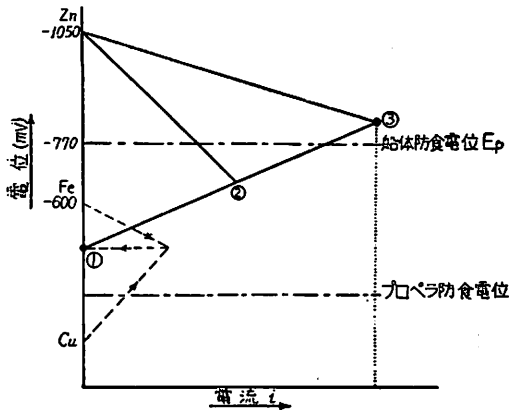


第4図 協瑞丸 船腹 F 50附近  
带状亜鉛板



第5図

協泰丸船体亜鉛陽極取付状況  
(水線下には全然発錆が認められない)



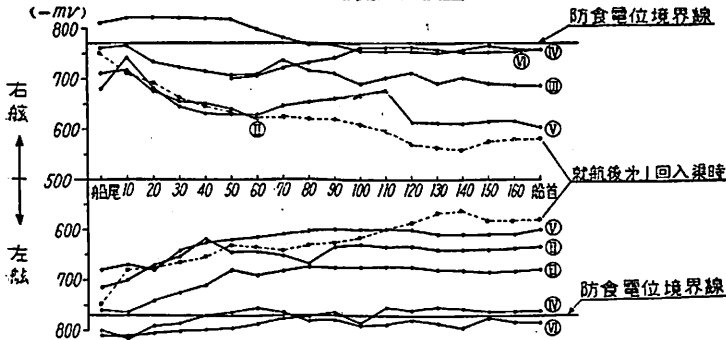
船尾部分防食，没水部外板完全防食のいずれを目標とするかによっても区別して考えることができる。

従来実施されて来た所謂プロペラまわりの亜鉛防食の多くは上記3つの事項いずれも十分に吟味されたものでなく，必ずしも十分の効果を挙げていないので，船尾部分防食実施上の基準が求められなければならない。

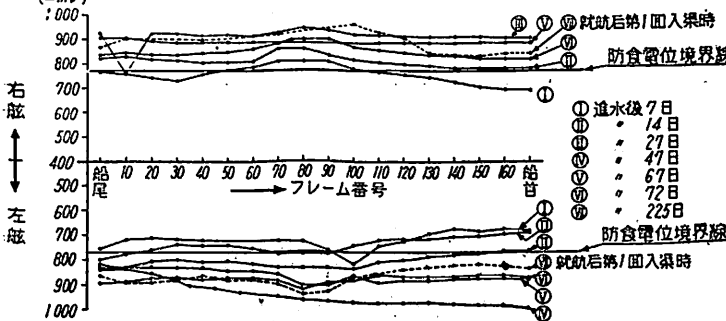
また没水部外板完全防食という理想的な防食施工の基準を求め，(3)の取付方法を検討する必要がある。

そしてこれら船体防食基準は最近の進歩した計測技術の応用と実船観察の実施によって漸次適正化されて行くものと考えられる。

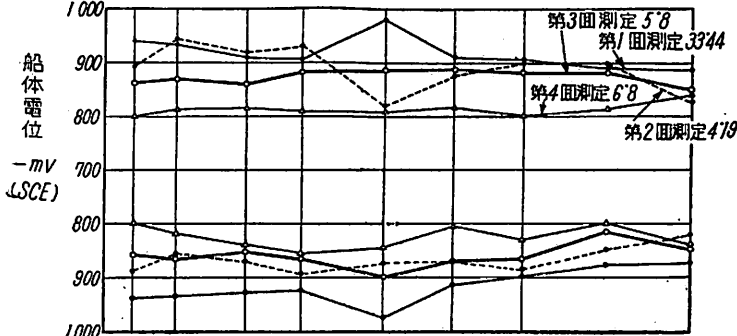
第6図 船体防食の電位—電流関係模型図



第7図 協慶丸 艤装期間中の船体電位変化曲線 (昭和32年5月12日～9月9日) 飽和甘汞電極基準



第8図 協泰丸 艤装期間中の船体電位変化曲線 (昭和32年3月18日～5月22日) 飽和甘汞電極基準



第9図 協瑞丸 艤装期間中の船体電位変化曲線

### 3. 船体防食試験の概要

#### 1. 研究対象船の防食施工

研究対象船としては第1表のような同型新造船を選んだが，当初石川島重工業株式会社においては船尾プロペラ部の Galvanic action による腐食を完全に防止する目的で，協慶丸，協明丸等の数船について防食施工を行ない，その成果を基礎として，船主の諒解のもとに船体完全防食の研究に着手したものである。

協瑞丸は亜鉛陽極の材質，形状，取付法につき，協泰丸より一段と進歩した理想的な設計施工が行なわれた。(第1, 2, 3, 4, 5図参照)

#### 2. 亜鉛防食の効果

船体の防食状態は通常船体電位の測定によって判断されるが，本試験においては艤装中および航行中の電位測定並びに入渠時における船体外面の観察を行ない各船の防食条件について，それぞれ亜鉛防食の効果を確認した。

まず亜鉛による船体防食の考え方を電位測定と関連して第6図のような模型について簡単に説明する。

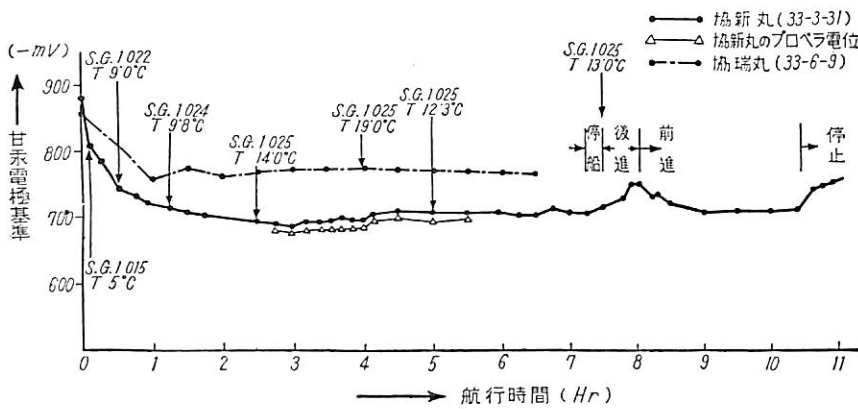
図上でZnは亜鉛陽極，Feは船体，Cuはプロペラを代表し，その電位とはそれぞれが海水中で示す自然電位を飽和甘汞電極基準 (SCE) で示したものである。

①は亜鉛陽極を取付けていない状態での船体電位を示し，②は亜鉛陽極を取付けているが亜鉛取付け数が不足のために防食電流が不足し，プロペラ防食は達成されているが，船体外板は防食が充分で

ない状態であり、④では適正な亜鉛陽極の取付けによって十分な防食電流が流れ、プロペラ、外板ともに完全な防食状態に維持されている。

(1) 船体電位の測定結果

各船の艤装期間中における船体電位の変化はそれぞれ第7, 8, 9図に示す通りであり、これによれば協慶丸は第6図④の状態、一応プロペラの電気化学的腐食は防止されており、協泰丸、協瑞丸においては防食電位となっており、且つ船体各部の電位は防食電位線にはほぼ平行で第6図④の理想的な防食状態を示している。



第10図 大型貨物船の航行中電位変化

また船体防食は航海中の防食が問題であり、以上の計測はいずれも艤装中の測定結果であるので、その関係を求めるため曳行電極による電位変化を測定し、第10図を得た。この結果航行中は停泊中に比し約120~150 mV電位の昇があるものと推定され、航行中-770mV以下の防食電位を維持するためには、停泊中に大体-900mV程度の電位が必要と考えられる。この意味で協泰丸、協瑞丸はほぼ理想的といえる。

さらに協泰丸、協慶丸につき就航後第1回入渠時における船体電位を測定した結果は第7, 8図の通りで、完全防食を計画した協泰丸のみが防食電位より卑な電位を示したのに対し、協慶丸は防食電位を遙かに上廻る貴な電位を示した。

(2) 船体観察結果

協泰丸は約5カ月の就航後入渠したもので、上記船体電位の良好を裏付けるように、船底部全面にわたる調査の結果、肉眼で認められる腐食はなかった。(第11図)

また進水時の盤木跡は塗膜が最も損傷を受け易く、腐食の被害を最も蒙り易い個所であるが、本船の盤木跡の一部には船底塗料が剥離し、W/Pが僅かにそのあとを留めている程度でありながら腐食は全然認められなかった。船底部の鉄頭は非常に孔食を受けやすい個所で、そ

の対策として船底塗料の増塗りを行っていたが、この部分の一部塗膜も前記同様剥離しているにも拘らず、全然腐食がなく良好であった。

プロペラ表面には脱亜鉛等の異状が全く認められず、良好な状態であった。

協慶丸は第1回就航を終え入渠前に測定した船体電位は平均-635 mV (SCE)であったが、船底部の各所に発錆箇所が散在している程度で、全体から見れば僅かな面積であり、またプロペラ表面は脱亜鉛その他特に異状を認めず良好であり、船尾保護亜鉛の所期の目的は十分

達せられていると考えられる。

航行中プロペラ軸と船体との間、即ち軸受部分には潤滑油による絶縁膜の存在が考えられていたが、今回試験の各船が就航後入渠の際のプロペラ表面に異状がなかったことから、今回の対象船の場合軸受部は混合摩擦の状態、プロペラと船体とは一応通電されていると考えられる。これは波浪、積載貨物による船体

の Hogging, Sagging による撓み、振動、またプロペラ軸の撓み、軸、軸受部が完全な真円でなく、また完全に一直線となり得ないことを考えると当然といえよう。



第11図 協泰丸船底状況(生物の附着および発錆は全然見うけられない)

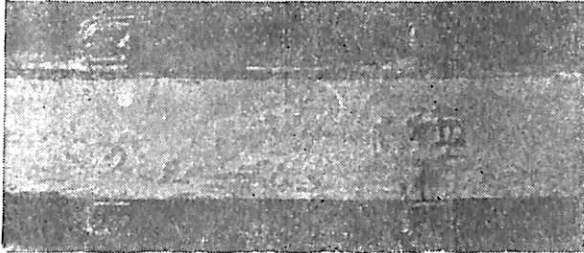
航行中の電位計測を協新丸で行なった際、プロペラ軸一電位差計一電極と、船体一電位差計一電極との両回路で、電位差計の示す電位が計測誤差程度の差しか認められなかったのは船体と軸間に電気抵抗のないことを示していると考えられる。

なお小型船などでは往々絶縁膜を生ずる場合があるの



で、万全を期するために、軸を船体の間はスリップリングとブラシを入れて電気回路をつかってやればよいと考える。

最後に協瑞丸は第1回就航後未だ入渠せず、船体観察が行なわれていないが、電位測定、艀装後の亜鉛陽極の消耗状態(第12図)からみて良好な成績をおさめるものと期待される。



第12図 協瑞丸のZAP—A溶解状況(文字部分を残し均一に消耗している)

#### 4. 船体防食試験の結論

以上の実船試験の結果、亜鉛による船体防食の効果が確認され、冒頭の研究課題に対し次の結論が得られた。

##### 1. 船体用保護亜鉛板の寸法、取付法並に材質

###### (1) 亜鉛板寸法

- ① 30×100×200mm  
(小型船並にシーチェスト用)
  - ② 30×150×300mm(中・大型船船尾用)
  - ③ 20×100×500mm  
(中・大型船船体中央部取付用)
- } 芯金鋳込

###### (2) 亜鉛板取付法

亜鉛板芯金を船体外板に溶接する方法が最良である。

###### (3) 材質

合金陽極が最良であり、特にZAP—A(堅型蒸溜亜鉛にAl 0.5%添加したもの)が良い。

##### 2. 船体用保護亜鉛板の取付箇數並に配置要領

###### (1) プロペラ並びにプロペラ附近外板防食の場合

- 小型船では  $N = Sp/0.20$
- 中・大型船では  $N = Sp/0.45$

但しN……亜鉛板の取付個數(②size 亜鉛板の場合)

Sp……プロペラ表面積 $m^2$ (表裏並にボス部を含む)であり、防食電流をプロペラ $1m^2$ 当り1A、亜鉛板の発生電流密度を $1mA/cm^2$ とした。本式によれば亜鉛板は10,000DWT級の船で②sizeが約40枚、20,000DWT級で②sizeが約80枚となり、一般の取付個數に比し相当多くなっているが、本試験の結果ではこれは必要最低限と考える。

###### (2) 外板の完全防食の場合

ビニール系船底塗料塗装の場合は③sizeの亜鉛板を75

$m^2$ につき1箇の割合、油性系船底塗料塗装の場合で、かつW/P1回、A/C3回以上の条件で③sizeを $38m^2$ につき1箇の割合で取付ける。

この場合所要防食電流密度をビニール系で $2.5\sim 5mA/m^2$ 、油性系で $5\sim 10mA/m^2$ とし、亜鉛板の発生電流密度を $0.375\sim 0.75mA/cm^2$ とした。

なお②sizeと③sizeとで亜鉛板発生電流密度を変えているのは前者はプロペラを対象とし、後者は塗装鋼板を対象としているからである。

次に亜鉛板配置要領は船尾では②size陽極間隔を600mm以上とし、軽荷吃水線下に取付総量の70~80%をプロペラ近傍に配置するように、また③sizeに対してはビルジキール、またこれと船尾、船首の中間附近にまとめて連続帯状に取付けることが好ましく、これは高速船の場合推進抵抗増大が少ないように考慮されたもので、試験の結果ではこの取付法の効果が実証されている。(協泰丸、協瑞丸の比較において)。

#### 5. 結 言

以上亜鉛による船体防食の実船試験の事例を紹介したが、この共同研究の結果得られた防食設計、施工基準によって大型新造船の亜鉛防食が塗装との併用によって船尾部防食、没水部外板完全防食のいずれを問わず、極めて合理的且つ経済的に実施できる見通しを得た。

本文が幾分でも船舶関係者諸賢の参考になれば幸いと考える。

最後に本実験の指導をいただいた東京工業試験所重野氏、並びに実験を担当された石川島重工業株式会社鶴田氏、多田氏、菅野氏に深く謝意を表する次第である。

##### 参考資料

石川島技報(Vol. 15, 10月, 1958)『船舶の亜鉛防食』

船舶内外部に!



S.P. マックスペイント

下塗用に 速乾性金属防錆塗料

グロムコートR

神東塗料

超長油性フタル酸樹脂塗料  
 本社 尼崎市尾浜国広1-1 電話 大阪(48) 6261  
 営業所 札幌 仙台・東京・名古屋・大阪・広島・福岡

## 原子力船のページ

### 日米原子力一般協定の改正

昭和33年10月9日（日本時間10日）ワシントンにおいて、日米両国政府間で「原子力の非軍事的利用に関する日本国政府とアメリカ合衆国政府との間の協定を改正する議定書」いわゆる日米原子力一般協定改正の調印が行なわれた旨10月10日外務省情報文化局から発表され、12月1日日本側の国内手続が完了したので効力を生じた。

今回の改正の主旨は、(1)米国政府が日本から買戻すプルトニウム等の特殊核物質は平和目的のみに使用されることを協定の中に明記する。(2)協定に基づいて、日本側で研究用に移転されるプルトニウムの制限量が10グラムとなっているが、その制限量を各種の形状のプルトニウムについて計260グラムに増量する。(3)90%までの濃縮ウランを含有U-235が6キログラムをこえない燃料の装備で運転することができる材料試験炉用に入手できることになっているが、これを、含有U-235が8キログラムをこえない燃料の装備でそれぞれ運転することができる研究用および材料試験原子炉用に入手できるようU-235の量とその使用範囲を拡大した。

今回の改正でプルトニウム等の平和利用がさらに協定中に明文化されたわけであり、またプルトニウムの受入制限量の拡大は日本の原子力の研究開発のために貢献するものと考えられている。

### プルトニウム計画

米国原子力委員会の発表によれば、委員会所属の国立原子炉試験場にある材料試験炉（MTR）で、はじめてプルトニウムを燃料として実質的な出力運転を行なった。MTRはウラン235を燃料としているが、8月に、プルトニウムを燃料として臨界に達し、目下熱出力5,000KWで運転中である。このプルトニウム燃料装入実験はプルトニウム要素の取扱法と加工技術を進歩させプルトニウム燃料炉の運転経験を得るとともに原子炉物理的データを提供するものである。

米国原子力委員会がかねて動力炉にプルトニウムを燃料に使用する技術の開発計画を進めており、上述のMTRにおけるプルトニウム燃料による運転試験はその一過程と見られる。

プルトニウム燃料の使用はウラン燃料資源の長期保存に不可欠であり、動力炉の燃料費を低下させるであろう。しかしながらプルトニウムを原子炉燃料として利用する場合はウランの場合にない問題がある。プルトニウム

は極めて有毒でウランよりも放射能が強く、空気中で発火しやすく、冶金上好ましくない性質がある。プルトニウムを原子炉燃料とするまでには特別の取扱法と加工法を学ばなければならない。プルトニウムを熱中性子炉にリサイクルすることは天然ウランをもつがウランの濃縮設備をもたない国にとって特に重要である。天然ウランを基礎燃料としてこれをリサイクルしたプルトニウムで濃縮することができるからである。米国はMTRにおける試験の外にプルトニウムリサイクルテスト炉、動力炉用試作燃料製造のためのプルトニウム加工研究所等を建設中である。

### 各国で原子力船の研究しきり

アメリカ、ソ連、イギリス、ノルウエー等各国における原子力船の研究は既に知られているが、スウェーデンのGötavenken会社でも65,000トン、30,000SHPの原子力推進タンカーの設計を行なっていることが近着の外誌で報ぜられている。原子炉および電気推進用主タービン発電機は船中に設置し、乗員の居室は船尾に設けられる。推進電動機は船尾機関室内に設けられる。すべての補助動力はディーゼル発電機より得られる電力によってまかなわれ、原子炉の使用が許されないような港湾内における操船はディーゼル推進によることになっている。

またポーランドにおける原子力船の研究論文も知られている。研究対象の原子力船は35,000DWT、速力約20ノットタンカーである。この大きさはポーランドの造船工業と経済事情を考慮して定めたとされている。設計は基本計画的なもので詳細は行なっていない。主要目は

|           |              |
|-----------|--------------|
| 全長        | 683'—0"      |
| 垂線間長      | 647'—3"      |
| 型幅        | 87'—6"       |
| 深さ（船中にて）  | 47'—6"       |
| 吃水        | 35'—5"       |
| DWT       | 35,000トン     |
| 公試速力      | 21kn         |
| 原子炉熱出力    | 83MW         |
| 燃料の濃縮度    | 1.5%         |
| 熱交換器圧力、温度 | 24ata, 290°C |
| タービン軸出力   | 24,000SHP    |

船の全体配置図は在来型と大差なく、原子炉は種々検討したが、有機液体によって減速並びに冷却される原子炉で、熱交換器2ヶ、ギヤードタービン1基を設備する。有機物減速炉を採用した理由としては、加圧水型炉に比して高温を得る可能性があるからである。

## 商船基本設計の一考察(15)

渡瀬正磨

## 28 大西洋超大型客船と太平洋客船の選定

先般日本経済新聞紙上で政府懸案の本邦太平洋大型客船建造計画に対し、その operator として指名せられている日本郵船会社では就役速力22節では船価が70億円になるから60億円でできる就役速力20節の客船の方を希望するという意見が出ておったが、さきに筆者が23項で前述したように、本邦の太平洋客船政策は50年前の天津丸型3隻を東洋汽船会社が新造して太平洋客船航路に雄飛せんとした計画も、英米の大型新造客船の高速力に及ばずいつも失敗に帰した。また天津丸の廃船になるまでの20数年間の1航海の1等船客平均数が僅かに29人に過ぎなかったという事実を、天津丸建造当時の同社造船首席監督が本邦造船協会雑誌誌上で報告されておったが、天津丸の当時の船価が約600万円で、その当時の1万重量吨貨物船の船価は約100万円であったから、6倍の高価を支出しながら赤字に苦しんだということは、筆者が本邦太平洋客船に対し最高平均就役速力30節を主張する所以である。

大体諸外国の客船政策も多大の政府補助金によってのみ成立するもので、利益を獲得する高速貨物船政策と異なるものがあるけれども、現今 Cunard Co. が20節の中型大西洋客船 "Ivernia", "Saxonia", "Carinthia", "Sylvania" 4隻を新造して経済の balance を採りながら、大型客船 Queens の平均就役速力28.5節の運航を続け、5年前に米国の新造高速客船 "United States" の処女航海往復就役速力35節を得て Blue ribbon を獲得せられてもなんらの対策に出でず、一方仏国が "Normandie" 沈没後の代船として軸馬力150,000, G. T. 55,000 の "France" を建造中であるにも拘らず日本郵船会社の主張と同様の20節の中型で商売をやっていることは、経済に徹した英国人の考えとして賛意を表する外はないが、太平洋客船航路権を保持するための僅か2隻の客船新造に対し、経済に徹した考えで20節船を造っても、米国は最近下院で大西洋に "United States" の姉妹船1隻と太平洋に Loa 908.5呎, B. 103呎, 就役平均速力26節の大型船新造案を pass しているから、余程考えないと天津丸型、浅間丸型新造後、"Empress of Asia" 型や "Empress of Japan" 型にして

やられた苦痛を再び喫する運命になり、むだ金の消費に終るのではないかと危憂する次第である。

ところが今度米国の President of the Dixie Hotel, H. B. Cantor 氏が夫人を伴い来朝せられ、高崎通産大臣を通じて G. T. 90,000, 最高就役速力34節, 平均長期就役速力30節, 6,000人の mono class passengers, 船員1,400人の大西洋超大型客船2隻の注文を発せられたが、日本で大型客船建造の経験ある造船所の三菱では難色あるやに聞き及び、佐世保船舶工業の金主である大洋漁業社長中部氏が国家的見地から、日本造船業発達の一助になると考えられたのか、この問題を心よく賛成され、Cantor 氏は佐世保船舶の使用工場である旧佐世保海軍工廠の施設がこの大客船建造に適することを視察し、商談を進めたが、日本側としては先方の20ヶ年払いか30ヶ年払とかの想像以外の申出に対し、少なくとも7ヶ年払を主張されたと日本経済新聞は報じており、船価に対しては Cantor 氏が造船に対し素人であるから的確の見積は至難のように筆者は考えているが、筆者の手元に June 14, 1956 の New York World Telegram があるので、昨年から筆者は G. T. 90,000 の超大型客船と別に欧州で問題になっている L. E. Detwiler 氏と Verolme United Shipyard, Rotterdam の社長 Cornelis Verolme 氏との合作になる G. T. 108,000, 4-day Atlantic crossing, 10,000 passengers の超大型客船4隻の建造案が英誌 Fairplay と Shipbuilding and Shipping Record に発表せられておったから、筆者は前々からその基本設計に対する適当な数字を研究して本論の第15回に発表しようと思ひ準備中であつたが、偶然本年11月8日のラジオ放送を出張中の長崎市の旅館で聞き、H. B. Cantor 氏の来朝と佐世保船舶との話合を知った次第で、以下29項でその研究事項について詳論しようと思う。

## 29 排水量長比と速長比

筆者は25項で Hollow & Humps of  $C_w$  curves について詳論し、"United States" の35節は  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1.1$  の wave resistance の hollow point で、Queens の28.5節は  $\frac{V}{\sqrt{L_{WL}}} = 0.884$  で 0.85 と 0.90 との中間の hollow point と聞いておったが、今度米国下院の報告

で、"United States" の就航後今日まで約5ヶ年間の平均就役速力が30.7節で、Queens の就航後10数年の平均就役速力28.5節であると発表し、つぎの"United States" の姉妹船の平均就役速力を30節とし、同時に建造せんとする大太平洋客船は26節とすると発表せられたから、今まで H. B. Cantor 氏が就役速力34節となえていたのに、今回日本に来て30節とっていることは"United States" の姉妹船の発表に習ったもので、別表第62表の筆者の計算では軸馬力260,000では trial speed 34節は充分出せることが明白で、しかも"United States" より約2倍の大きさがあるから冬期北大西洋の荒天で"United States" が1日間も船を流して荒天と闘ったという心配も少なく、Sea kindliness の点で遙かに優秀な成績を挙げ得るものと確信せられる。H. B. Cantor 氏の1956年6月の発表では、船価は2隻で\$100 million と称しておったが、1958年の2月 New York Times は議員 J. H. Ray 氏の議会報告を発表しているが、それによると今度の H. B. Cantor 氏の計画客船は1隻\$135 million の見積りで急速に Aircraft Carriers に改造できるという条件で、政府が半額負担し船主には1隻\$70 million で売却するという形式を採るとのことになっていることが明記されているから、H. B. Cantor 氏が談合不調で帰米してから、またまた高崎氏に電報を送り最後の proposal として1隻\$70 million で前回の20年賦をさらに30年賦に引き伸して来たことは、一文無しの筆者でも注文できるような好条件で、船主の20年間の夢が実現するのではないかと思う。しかも1隻の米国船価\$135 million の半額で日本に注文し、H. B. Cantor 氏の主張では米国製品をなるべく使用させたいような口ぶりだから、日本品で信用できないものは全部 owner's supply とすべきものと思われるが、日本で G. T. 90,000, 260,000 S. H. P., calm sea trip speed 34節の大客船建造は至難ではないと思われるけれども、H. B. Cantor 氏の申出のごとき虫の好い条件ではちょっと考えさせられるが、日本の造船業界としてかかる注文が来たことは日本の工業界としてこのまま見逃すべきものではなく、むしろ日本政府がこの注文を米国政府からもらい、米国の1隻の見積額\$135 million 以下でも、H. B. Cantor 氏の希望する米国品をなるべく使用して同氏の満足を得同時に日本の低賃銀と日本の技術陣の最高の努力を払えば、現に N. B. C. 呉の超大型油槽船の建造に成功せる日本としてはなんら不安がないものと筆者は確信するのである。

勿論米国政府としても日本の低賃銀に対しては充分な

認識を持っているから、米国の見積通りの船価で注文を日本に出すとは考えられないが、詳細見積書作製によって賃銀の差額、日本原料の高価等の計算によって reasonable estimation を作れば、米国の半額の\$7<sup>u</sup> million で、しかも30年賦などという天文学的 Unreasonable proposal に耳を傾ける愚を繰り返す必要はないと思われる。筆者は H. B. Cantor 氏が依頼して作らした Vladimir Yourkevitch 氏の design plan および data を一見したが、Yourkevitch 氏が先年仏国大客船"Normandie"の船型に案出した Yourkevitch patent lines の発案者と考えられるが、筆者の50年間の造船経験(自分では貧弱と思い勉強を続けている)から判断して、H. B. Cantor 氏の Hotel managing experience の良い点が多分に含まれており、passengers 6,270人(one class), crew 1,272人合計7,542人の乗船人員に対し、simple and comfortable rooms とし public rooms も"United States" や Queens のような豪華設備はないが、貧乏な日本人の建造物としては最適で、日本政府が建造を夢みている22節の客船も日本郵船の20節説よりも、米国太平洋大客船の長期平均就役速力26節に劣らぬよう、筆者が前述したように最大就役速力30節の one class passenger ship を選ぶ方が、ハワイの二世日本人に対し H. B. Cantor 氏の大西洋旅客に対しての20年の夢を太平洋にも実現することができ、金持の米国の豪華を追う日本人に対し西独と同様な真の経済に立脚すべきことを教えることになりはせぬかと思ふ所以である。

なお筆者が米国品を船主希望のように使用した方が双方のためと主張するのは、本邦の船殻工事は、70年前に三菱長崎造船所で造った日本郵船の欧州航路貨客船常陸丸や阿波丸の時代から今日まで、世界に劣らぬ造船技術を示しているが、機械力に頼らねばならない艀装品や機関類の製造では、原料の入手難もあるが欧米品に対し幾分見劣りがあり、且つ重量の点でもまた価格の点でも、筆者50年間の数字統計から判断して多分に改良の余地があると断言したいので、今度の G. T. 90,000 超大型客船の注文が取れた場合は全部日本品で仕上げることに別に問題は無いが、就役後船主の充分な満足を得るには H. B. Cantor 氏の意見通り外国品を利用の方が遙かに得策で、日本の恥をさらさず済むと思う次第である。

Yourkevitch 氏の weight estimation のうち、propelling machinery total weight を10,000 tons とし、26 S. H. P. per ton of total machinery weight とし 1,200 p. s. i×950° F の water tube boiler

er 12 個を備えているから、筆者のさきに 30 節の本邦太平洋客船に対して発表した 1,100 p. s. i. × 950 °F の boilers で 25 S. H. P. per ton of total machinery weight と大差ないことが分るが、はたして現状のままの日本で 20 S. H. P. per ton of machinery weight の商船用機関はできるとしても、材料の磨滅の早い本邦材料と Swedish steel とを比較するとき、輸出船の claim 統出の現状では大いに改良する点があると思われる。なお日本と英国との船価は大略同格で、米国の船価の 60% と称せられているが、筆者は日本の造船機技術者が東独のような経済的見地に立脚して船主側技術者および船員と談合すれば、米国船価の 50% になり得るのではないかという統計的自信を持っている。本邦の現状のように船主側が contract price が決定後、種々の要求を統出すると自然に重量を増し、米国の 17,500 S. H. P., 20 節の Mariner 型 turbine 機関の総重量が 1,159 tons で 15.1 S. H. P. per ton of total machinery weight の出力があるのに、本邦建造の 11,000 S. H. P., 17 節の turbine 機関が両者ともに 600 p. s. i. で蒸汽温度は前者が 865°F, 後者が 842°F であまり差がないのに、総重量 1,149 tons で 9.57 S. H. P. per ton of total machinery weight となっているということは、船殻機装重量は東独や英国船に比較して幾分重くなっているが、これはたいした差ではなく、本邦の造船関係の重量は上述のように相当の差があり、従って価格も高くなっている次第で、参考のため最も船価の安定しておいた第 1 次欧州大戦前 10 年間の日本および英国の船価の統計から筆者はつぎのような結論を得ている。即ち重量噸数 8,000~10,000 噸の貨物船 (trumpers) で £1 = 10yen とすると、hull steel works は material 1 ton に対し material, labour (wage) esterblishment charge の合計が日英とも £10 (=100 yen) となっているのに wood and outfit は英国の £20 (=200 yen) に対し日本では 340 yen (=£34) となり、machinery では日本が 450 yen (=£45) で英国では £32 (=320 yen) で皆 per ton of corresponding material weight であった。

今 50 年前の重量噸 10,000 噸 cargo ship の船価は約 100 万円で、当時 hull steel 1 ton 85 円、船体工数 10 万工、工賃 1 人当り平均 70 銭、charge 1 人当り 65 銭であったが、50 年後の船価はその 1,000 倍の 10 億円と考えるべきで、当時の大客船天洋丸の船価が 600 万円であったから、1,000 倍にすると 60 億円となる訳で、25 年前の浅間丸の船価が 1,200 万円と報せられておったから 500 倍の 60 億円が現今の船価と推理で

きる。勿論時代の変遷で船の性格には相当の改変はあるけれども、天洋丸も浅間丸も 25 年の時の差はあったけれども両者の試運転速力が偶然一致し、平均 20.5 節内外のもので各  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.85$  の hollow point になっているが、実際の長期就役平均速力は 16 節内外で計画就役速力 17 節ならば  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.72$  の hollow point であるが、実際の速力 16 節平均では  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.68$  の hump point になっている。“United States” が 35 節ならば  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 1.1$  で hollow point であるが、5ヶ年平均就役速力 30.7 節では  $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.98$  で hump point となっており、長期就役速力を hollow point に置くよう設計できれば好都合であるから、筆者は最近 E. V. Lewis 氏の荒海面における貨物船の研究論文からヒントを得て第 24 図長期就役速力決定図を作製し、既製および計画高速船の数字を plot して見るとなかなか面白い結果を得ることができた。

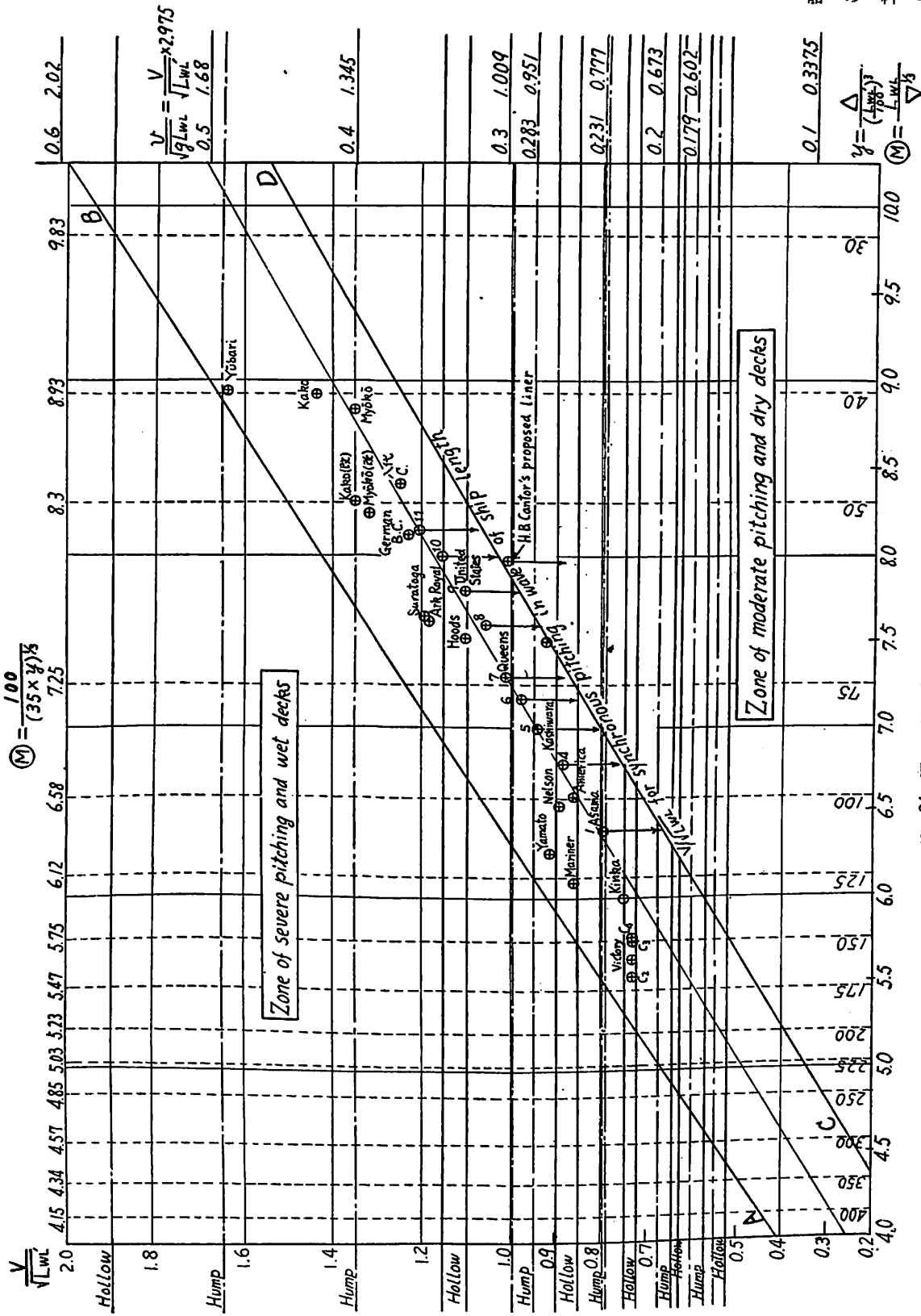
本図は横軸に Froude's  $\text{Fr} \left( = \frac{LWL}{V^{1/3}} \right)$  を採り、Taylor's  $\Delta$ -LWL coefficients  $\left( = \frac{\Delta}{(LWL)^3} \right)$  を付け加え、縦軸には英単位の速長比  $\left( = \frac{V}{\sqrt{L}} \right)$  と Froude's number  $\left( = \frac{v}{gL} \right)$  を採用し、Lewis 氏が curves で発表した zone of severe pitching and wet decks と zone of moderate pitching and dry decks とを表わす境界線 AB, CD を plot したところ、curves の代りに直線となったから使用上好都合となり、静穏な海上 (trial condition) で、maximum mean service speed の  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  と  $\frac{LWL}{V^{1/3}}$  との両値の合致点が上記の両境界線の中間にある場合、その点から垂直線を下ろし

下段の境界線 CD に交らしめると、その交点に相当する  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  値から決定せられる V 値が長期就役平均速力と考えることは実用上大過ないものと思われる。勿論航路や天候の差異で幾分の誤差の生ずることは明白であるが、基本設計の過程においては充分役立つ図表と確信する。試みに “United States” や鎌倉丸の例でも、その交点が前者で 30.7 節、後者で 16 節になっていることを確認してその思いを深くした次第である。

元来大客船の基本設計ではその航路の半途における排水量を mean  $\Delta$  として、機関の maximum continuous power で出し得る速力を maximum mean service speed と考え、“United States” の処女航海の往復平

第 62 表 客 船 の 長 期 就 役 速 力 決 定 表

| Reference No.                                                                 | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7                           | 8      | 9                  | 10     | 11      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------------------|--------|---------|
|                                                                               | 浅間丸型   | 鎌倉丸    |        |        |        |        | U. S. A<br>Pacific<br>liner |        | "United<br>States" |        |         |
| V lowest kn                                                                   | 16     | 16     | 18     | 20     | 22     | 24     | 26                          | 28     | 30                 | 33     | 34      |
| V mean "                                                                      | 17.5   | 17.5   | 19.5   | 21.5   | 23.6   | 25.8   | 28                          | 30     | 32.5               | 35     | 36      |
| V highest "                                                                   | 19     | 19     | 21     | 23.0   | 25.2   | 27.6   | 30                          | 32     | 35.0               | 37     | 38      |
| LOA                                                                           | 584    | 586    |        |        |        |        | 908                         |        | 990                |        |         |
| Length, eff. L                                                                |        |        |        | 680    | 740    | 770    | 900                         | 925    | 985                | 1,040  | 1,000   |
| LWL                                                                           | 575    | 578.35 | 624    | 652    | 712    | 740    | 865                         | 890    | 945                | 1,000  | 962     |
| LBP                                                                           | 560    | 560    | 600    | 627    | 684    | 712    | 832                         | 856    | 905                | 962    | 925     |
| V/√L lowest V                                                                 | .667   | .666   | .72    | .767   | .81    | .85    | .870                        | .922   | .978               | 1.023  | 1.074   |
| " mean V                                                                      | .73    | .728   | .78    | .825   | .868   | .93    | .936                        | .987   | 1.035              | 1.085  | 1.138   |
| " highest V                                                                   | .792   | .790   | .84    | .882   | .926   | .970   | 1.000                       | 1.053  | 1.115              | 1.15   | 1.20    |
| $\frac{L}{LWL} = \frac{LWL}{P_{\frac{1}{2}}}$                                 | 6.42   | 6.41   | 6.67   | 6.8    | 7.0    | 7.2    | 7.3                         | 7.6    | 7.82               | 8.0    | 8.15    |
| LBP/B                                                                         | 7.78   | 7.57   | 7.69   | 7.65   | 7.77   | 7.92   | 8.08                        | 8.8    | 8.92               | 9.08   | 9.25    |
| B                                                                             | 72     | 74     | 78     | 82     | 88     | 90     | 103                         | 100    | 101.5              | 106    | 100     |
| D                                                                             | 42.5   | 42.5   | 43     |        |        |        |                             |        |                    |        |         |
| B/d                                                                           | 2.527  | 2.60   | 2.74   | 3.0    | 3.0    | 3.0    | 3.0                         | 3.0    | 2.985              | 3.0    | 3.0     |
| d                                                                             | 27.5   | 27.5   | 28.0   | 28.35  | 29.35  | 30.0   | 34.35                       | 33.35  | 34.0               | 35.3   | 33.5    |
| $\Delta$ at $\frac{1}{2}$ run                                                 | 20,500 | 20,900 | 23,400 | 25,150 | 30,000 | 31,000 | 47,500                      | 45,700 | 50,300             | 55,800 | 46,900  |
| $\Delta$ mld.                                                                 | 21,475 | 21,925 | 24,500 | 26,350 | 31,430 | 32,450 | 49,750                      | 47,900 | 52,700             | 58,450 | 49,150  |
| $\Delta$ with app.                                                            | 21,843 | 22,200 | 24,800 | 26,700 | 31,850 | 32,900 | 50,400                      | 48,500 | 53,400             | 59,250 | 49,800  |
| C <sub>B</sub> (LBP)                                                          | .648   | .642   | .620   | .604   | .594   | .564   | .564                        | .560   | .564               | .543   | .530    |
| C <sub>B</sub> (LWL)                                                          | .631   | .622   | .596   | .581   | .571   | .543   | .543                        | .539   | .540               | .522   | .510    |
| C <sub>M</sub>                                                                | .97    | .965   | .980   | .988   | .988   | .987   | .987                        | .98    | .982               | .949   | .911    |
| C <sub>P</sub> (LWL)                                                          | .65    | .645   | .608   | .588   | .578   | .55    | .55                         | .55    | .55                | .55    | .55     |
| $\Delta / \left(\frac{LWL}{100}\right)^3$ (for $\Delta$ at $\frac{1}{2}$ run) | 107.8  | 107.7  | 96.4   | 91.0   | 83.35  | 76.6   | 73.4                        | 68.0   | 59.7               | 55.8   | 52.7    |
| V/√L                                                                          | .75    | .75    | .80    | .85    | .90    | .95    | .95                         | 1.00   | 1.05               | 1.10   | 1.15    |
| V                                                                             | 18.0   | 18.0   | 20.0   | 22.18  | 24.5   | 26.35  | 28.5                        | 30.4   | 33.0               | 35.4   | 36.33   |
| R <sub>r</sub> /Δ { B/d=2.25                                                  |        |        |        |        |        |        |                             |        | 4.0                |        | 7.22    |
| R <sub>r</sub> /Δ { B/d=3.75                                                  |        |        |        |        |        |        |                             |        | 4.85               |        | 8.6     |
| R <sub>r</sub> /Δ                                                             |        |        |        |        |        |        |                             |        | 4.40               |        | 7.91    |
| E. H. P. R                                                                    |        |        |        |        |        |        |                             |        | 22,400             |        | 41,400  |
| W. S. = C√Δ × LWL                                                             |        |        |        |        |        |        |                             |        | 106,000            |        | 103,400 |
| C <sub>r</sub>                                                                |        |        |        |        |        |        |                             |        | .00128             |        | .00126  |
| E. H. P. r                                                                    |        |        |        |        |        |        |                             |        | 42,200             |        | 54,200  |
| E. H. P. n                                                                    |        |        |        |        |        |        |                             |        | 64,600             |        | 95,600  |
| η <sub>r</sub>                                                                |        |        |        |        |        |        |                             |        | .55                |        | .55     |
| S. H. P. tank                                                                 |        |        |        |        |        |        |                             |        | 117,500            |        | 173,800 |
| " trial                                                                       |        |        |        |        |        |        |                             |        | 141,000            |        | 208,500 |
| " design (M. C.)                                                              |        |        |        |        |        |        |                             |        | 176,200            |        | 261,000 |



第 24 圖 船 舶 長 期 就 役 速 力 決 定 圖





均速力 35 節もそれに類するもので、大凡 trial speed と考えてよいものであるが、 $\sigma = \frac{LWL}{P^{1/3}}$  を大とするとその点が CD 線上、またはその下になる場合が生じ今度の G. T. 90,000 超大型客船の  $\sigma$  を 8.0 附近にすると、船が長いために速長比が減ることと相まって 34 節で CD 線上に來り、 $\sigma = 7.8$  の "United States" の 30.7 節の時に CD 線上にくる船に比較して非常に sea kindness が良好となるものと思われる。

実際の荒海面は波長、波高、進行方向の異なる種々の波系が存在し、30~40 節の風速（風力 Beaufort 7~8）で起こる波の中には maximum length 2,000 呎までのさまざまな波が存在し、その中を船が進行すると船の長さに見合った波と同調するとき synchronous pitching が起って船の速力はおさえられ、夏期平穩な大西洋で平均就役速力 35 節を出し得る船も長期平均就役速力が 30 節に下るといふ事実を提示せられるので、CD 線は  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  for synchronous pitching in wave of ship length を表示しているものである。

いま客船の長期就役速力決定表第 62 表を作製して第 24 図に plot して見たが、第 63 表に表示した H. B. Cantor 氏の  $\sigma = 7.97$  design data によると、この船は第 62 表の reference No. 1~11 のような従来の common design の船と異り、船の大きさが速力に比して長いから、第 24 図に表示してあるように CD 線より下にくるから、船客は reference No. 9 の "United States" に乗るよりも設備は劣っても rolling, pitching および heaving effects を受けることが少ないから H. B. Cantor 氏の称える如く実際 single fare が \$50 だとすれば、one trip \$350 で Queens や "United Sta-

tes" に乗るよりも、かかる民主船に乗る方が富者以外の一般民衆に対しては喜ばれるのではないかと思ひ、この考えを日本の太平洋大客船に応用し、第 62 表の ref. No. 7 の米国太平洋大客船に対向したら甚だ面白いのではないかと、20~30 年賦を主張する H. B. Cantor 氏の proposal には賛成できないが、ホテルの社長として 20 年間の夢といっているこの考案は民主主義に最も適したもので、金持の米国でさえかかる真の経済に立脚した考案を実行せんとしていることを聞く時、貧乏国の日本の民衆に対し、米国の豪華を勧告する代りに民衆の福利増進を考える方が適策であると確信する。

船価についても米政府は 1 隻 \$135 million と見積り、H. B. Cantor 氏に 1 隻 \$70 million で売却するという形式を採っているが、H. B. Cantor 氏はこの 1 隻 \$70 million で日本に注文し、信用し難いものは米国品を使用せよといっているとのことであるから、余程考えないと米国で造るような船価に近づいては大変なことになる。前述したように詳細な specification と船主の要求する米国品の使用条件を明白にして置かないと危険であるし、Mr. Yourkevitch's plan を見ても、machinery space が前過ぎて quadruple screw shaftings が随分長くなるし、machinery space 後部の cargo space は shaft space に取られる部分が大となるから、筆者は試みに No. 2 cargo space を前方の No. 1 cargo space の後に shift し、前方の hatches を増し、後部の高い trunk hatch を save し、同時に shaft line を短縮し、funnel もあまり前にあるのは変だから図附近に置いた従来の practice に従って第 25 図を作った見たから、profile をご参考までに掲示することにした。

## 商船基本設計の一考察(第1編)

元東京大学教授  
渡瀬 正 著

本書は船の科学に14回にわたって掲載されたものに、新しく追加および訂正を施して第1編としてまとめたものです。造船・造機的设计並びに現場に関係する方々にとっては本書の豊富な資料は極めて得がたい参考となる

と存じます。価格も特に本書を各人のお手許において頂きたいため廉価にいたしました。既に大口に教科参考書としての御希望もあり、また各造船所よりも大量の御注文をうけております。内容目次は次の通りです。

- |                         |                                 |                                                     |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. 貨物船の重量噸数と載荷容積        | 11. 馬力の略算法                      | 21. Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. の重量区分法 |
| 2. 就役速力 (Vs 節)          | 12. 船舶の推進機関(単螺旋船の特色)            | 22. 鉸鉄船殼船と全熔接船との差異                                  |
| 3. 速長比 ( $V/\sqrt{L}$ ) | 13. 船の安定 (Stability)            | 23. 本邦客船設計について                                      |
| 4. 船舶の種類と速長比            | 14. トリム (Trim)                  | 24. 船体形状と抵抗理論                                       |
| 5. 船の長さ (L)             | 15. 商船の船型とトリム                   | 25. Hollows and Humps of Cw-Curves                  |
| 6. 船の幅 (B), 長幅比 (LBP/B) | 16. 貨物船船型の標準化と諸注意               | 26. 船体形状論                                           |
| 7. 満載吃水 (d), 幅吃水比 (B/d) | 17. 定期貨物船の高速化 (Mariner型) の進出対策) | 27. 航洋船舶の Power Estimation と新傾向                     |
| 8. 船の排水容積, 排水量および諸関係式   | 18. 大型客船の高速化と計画法                |                                                     |
| 9. 船体形態の諸係数             | 19. 船の重量予算                      |                                                     |
| 10. その他の諸係数             | 20. 船の重量と推進機関                   |                                                     |

B 5 版 上質紙128頁 定価150円 (〒24円)

船舶技術協会

# EHPの便利な算出法

株式会社河野鑄工所 伊藤 一 男

## まえがき

船舶のEHPを簡単にしかも正確に算出する方法があれば設計家にとってはきわめて重宝である。筆者は毎日何隻ものEHPを求めねばならぬ仕事に従事しているので、いろいろと工夫した結果簡単でしかも正確にEHPを求める法を案出して、便利を得ている。

EHPを正確に見積ることは頗る困難なことであるが、筆者の経験では推進器設計用程度のEHPの計算には、山根博士著「船型学」所載の図表を用いて満足な結果を得ている。(筆者が行なっているEHPの計算法は、商船に対しては前記船型学図表、漁船に対しては、高木・乾・中村諸氏著「漁船の有効馬力推定用図表」からいずれも100mの船に対するEHP<sub>w</sub>を算出して、Taylor図表に似たcontour curvesに書き替えたものからEHP<sub>w</sub>を求め、EHP<sub>r</sub>は谷口氏の係数(造船協会論文集85号)を用いて算出したものを用いている。) Froudeの摩擦係数は小型の船に対しては過少になるので、本論では船型学で使用されているFroudeの係数にλを乗じた修正法を採用した。船型学原著の計算法はかなり面倒なので、計算をできるだけ簡略にし、原著の方法で算出して得た値と大差のない結果を得る方法を考案しこれを本篇にとりまとめた。本計算法は非常に簡略化されてあるが、原著の計算数値とほとんど変わらない数値が得られることは、添附図に示す通りである。なお参考に模型実測によるEHPとの比較のため「模型抵抗試験資料図表」(船舶技術協会1952年発行)のdataと本法で求めたEHPとを比較したものも添附しておいた。小型船の試運転状態は非常に軽吃水で、しかもトリムが大きく満載状態の船型とは著しく形状が異なる。したがって系統模型試験から得た図表を用いてEHPを求めても満足すべき結果は得られないものである。それで筆者は小型船の試運転性能予想に対しては次の方法を用いている。

実船の試運転の結果からwを適当に仮定してプロペラのB<sub>P</sub>図表を用いてTHP(η<sub>P</sub>=100%と仮定したDHPと考へてもよい)を求めて置く(文献伊藤一男、河野海「小型船の試運転成績の解析」関西造船協会々誌76号)

予想計算に際しては、無数の解析data $\left[\frac{THP}{\Delta\sqrt{L}} = f\left(\frac{V}{L}\right)\right]$

から類似船を選び、EHPの代りにTHPを用いる。この方法によればきわめて正確に試運転の予想を行なうことができる。このこともまた折があったら発表したいと思っている。

なお本論に用いた単位はメートル法を採用し、速力にはノットを用いた。船の長さには、本来はL<sub>WL</sub>を用いるべきであるが、L<sub>PP</sub>を用いても実際的には大した違いはないものである。船体副部の抵抗は別に考慮し加算せねばならぬ。副部抵抗の量は大体において単螺旋船で約2%、双螺旋船では、ポッシングやブラケットで相違はあるけれども15%ないし20%を加算しておけばよいようである。

以下にその算出法の要領をとりまとめて紹介する。

## EHPの便利な算出法

前記の「船型学」に所載の図表を用い、これからある長さ(例えば100m)の船のEHPを算出しておけば、任意の長さの船のEHPはFroudeの相似則による換算で求めることができる。この場合摩擦抵抗による修正は殆んど必要がないものである(後で証明する)。そこで筆者は長さ100mでC<sub>b</sub>=0.4~0.8、 $\frac{B}{L}=0.12\sim0.24$ まで変え、 $\frac{B}{T}=2.2$ (一定)のもとに、速度はフルード数 $\frac{v}{\sqrt{Lg}}=0.16\sim0.38$ の範囲でEHPを算出した。これを $\frac{EHP}{\Delta\sqrt{L}}$ の常数に換算し、図表にして添附しておいた。 $\frac{EHP}{\Delta\sqrt{L}}$ にはVを含まないので、速度の見積に便利で、且つ取扱も簡単である。 $\frac{B}{T}=2.2$ より異った場合は、修正係数

$$\frac{k_1}{1-0.5\left(\frac{B}{T}-2.2\right)} \dots\dots\dots(1)$$

を乗ずればよい。この修正率は、船型学上篇第105図から推算したもので、k<sub>1</sub>の数値は添附図表に示してあるが、大体1.0としてよい。

本計算に用いた摩擦抵抗によるEHPは、次の算式で求めた。

$$EHP_f = \frac{\epsilon \lambda}{478.5} S V^{2.825} \dots\dots\dots(2)$$

但し

- λ …… 船型学上篇第2章第2表による
- ε …… 同上下篇第7章第29表による
- S …… 浸水表面積 (m<sup>2</sup>)
- V …… 速度 (ノット)

$$S = 2.6 \sqrt{\Delta L} \dots\dots\dots(3)$$

として実用上さしつかえない。船の長さの相違による EHP<sub>f</sub> の差異を調べてみる。

長さ L の船の任意の  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  に対する  $\frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}}$  は

$$\begin{aligned} \frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}} &= \frac{2.6a}{\sqrt{\Delta}} \cdot V^{2.825} \\ &= \frac{2.6a}{\sqrt{\Delta}} \cdot \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2.825} \cdot L^{1.4125} \dots\dots\dots(4) \end{aligned}$$

但し

$$a = \frac{\epsilon \lambda}{478.5}$$

$$S = 2.6 \sqrt{\Delta L}$$

上記と同一  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  における L=100m の船については

$$\begin{aligned} \left(\frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}}\right)_{100} &= \frac{2.6a_{100}}{\sqrt{\Delta_{100}}} \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2.825} \times 100^{1.4125} \\ &= \frac{2.6a_{100}}{\sqrt{\Delta_{100}}} \left(\frac{L}{100}\right)^{1.5} \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2.825} \times 100^{1.4125} \dots\dots\dots(5) \end{aligned}$$

(4)と(5)との差を求めれば

$$\begin{aligned} \frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}} - \left(\frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}}\right)_{100} &= \frac{2.6}{\sqrt{\Delta}} \\ &\cdot \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2.825} \left[ a L^{1.4125} - a_{100} \times 100^{1.4125} \times \left(\frac{L}{100}\right)^{1.5} \right] \\ &= \frac{k_2}{\sqrt{\Delta}} \cdot \left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^{2.825} \dots\dots\dots(6) \end{aligned}$$

k<sub>2</sub> は L の函数で次表のようになる。

EHP 略算図表

|                |                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)            | $\frac{B}{T}$ に対する $\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$ の修正<br>$\frac{k_1}{1 - 0.15 \left( \frac{B}{T} - 2.2 \right)}$ を乗ずる |
| (2)            | L が 80m 以下の場合の摩擦抵抗に対する修正<br>$\frac{B}{T}$ の修正後 $\frac{k_3}{\sqrt{\Delta}}$ を加算する                                     |
| $v/\sqrt{Lg}$  | 0.16 0.18 0.20 0.22 0.24 0.26 0.28 0.30 0.32 0.34 0.36 0.38                                                          |
| $V/\sqrt{L}$   | 0.974 1.095 1.217 1.338 1.460 1.582 1.704 1.826 1.947 2.069 2.191 2.312                                              |
| k <sub>1</sub> | 1 1 1 1 1 1 1 0.96 0.92 0.88 0.84 0.80                                                                               |
| k <sub>3</sub> | 0.056 0.077 0.104 0.137 0.174 0.214 0.270 0.328 0.393 0.467 0.550 0.638                                              |

|                |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| L              | 40    | 50    | 60    | 80    | 100   | 150   | 200   |
| ελ             | ·2000 | ·1837 | ·1712 | ·1559 | ·1485 | ·1421 | ·1397 |
| k <sub>2</sub> | ·0613 | ·0580 | ·0533 | ·0242 | 0     | ·0367 | ·177  |

この表を見てもわかるように、 $\sqrt{\Delta}$  は長さが増せば、L<sup>1.5</sup> の割合で増加するにかかわらず k<sub>2</sub> は L が 60m 以上になれば急に減少する。

また 60m 以下の長さに対しては、k<sub>2</sub>=0.06 の一定値とみなしてよい。即ち長 60m 以下の船に対しては、図表で求めた  $\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$  に(6)の数量を加算すればよい。この修正量も添付図表に表示してある。(註:-筆者は80m 以下にこの修正を行なっている。)

長さ 80m 以上に対してはこの修正はいらない。

計算例 船型学上篇所載第 50 表

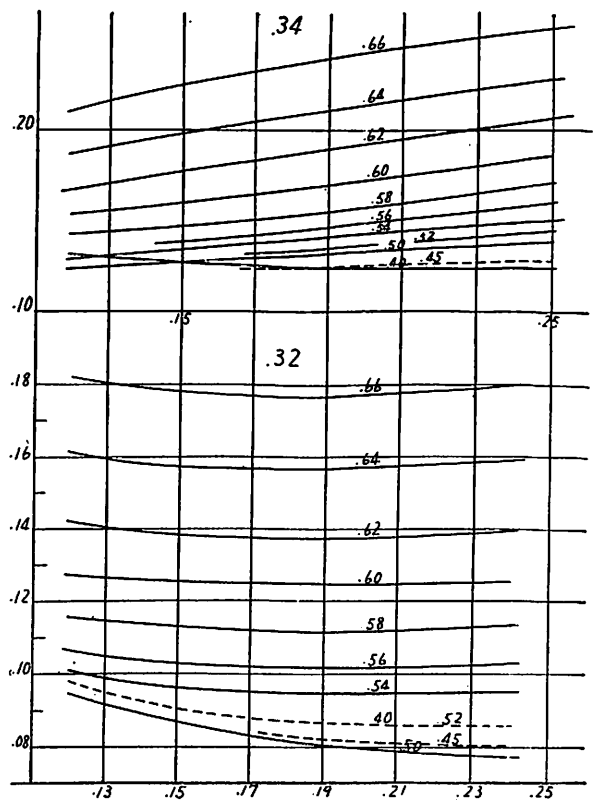
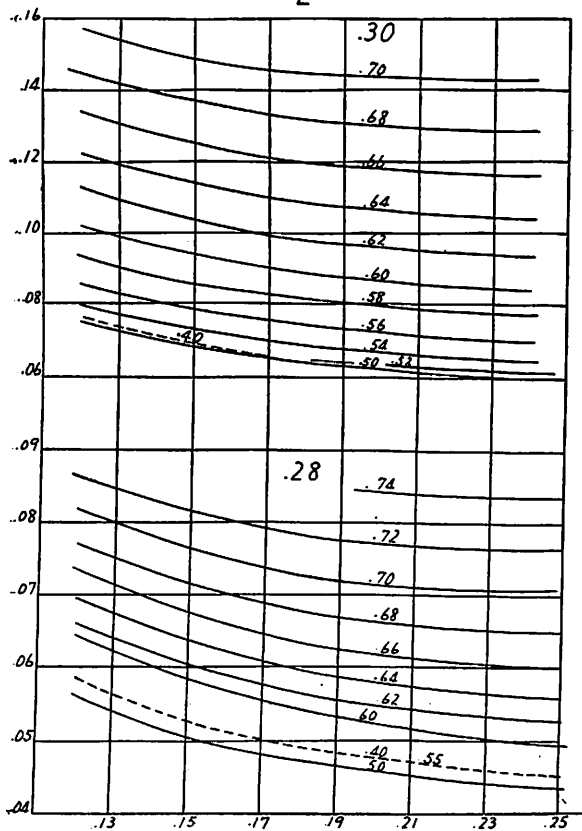
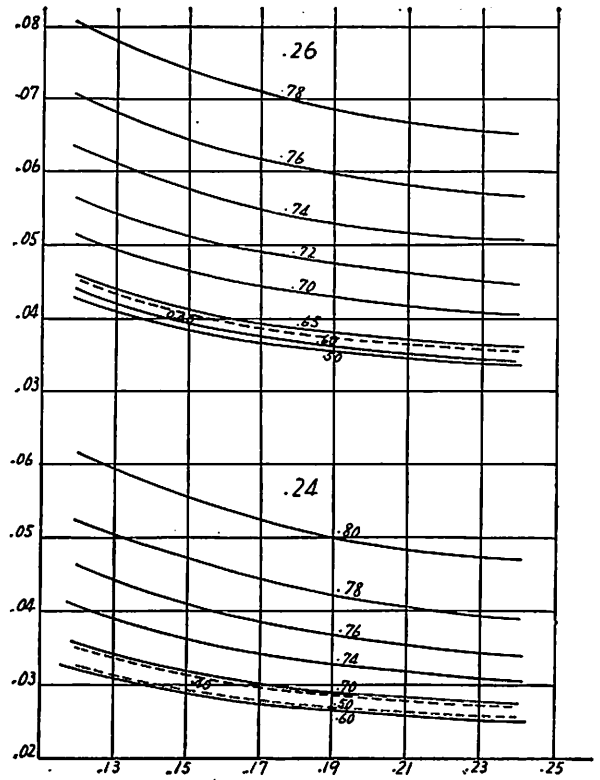
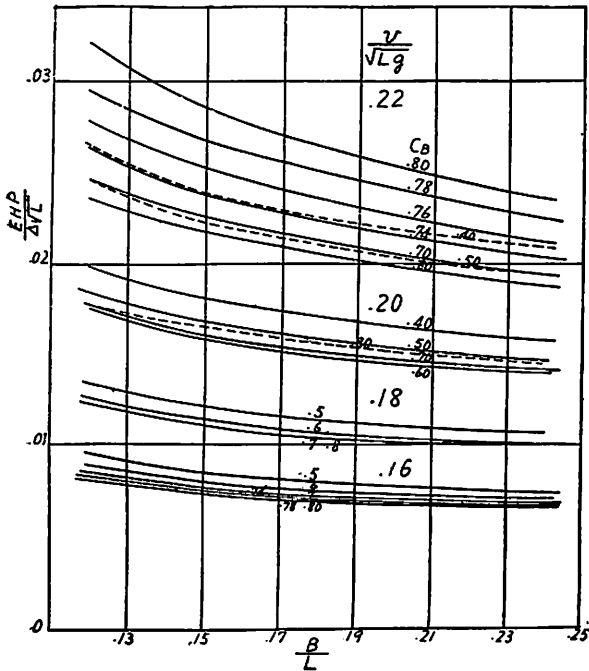
|     |       |    |       |       |               |               |                |
|-----|-------|----|-------|-------|---------------|---------------|----------------|
| L   | B     | 載荷 | T     | Δ     | $\frac{B}{L}$ | $\frac{B}{T}$ | C <sub>0</sub> |
| 128 | 17.55 | 軽荷 | 4.465 | 6,170 | ·1371         | 3.93          | ·601           |

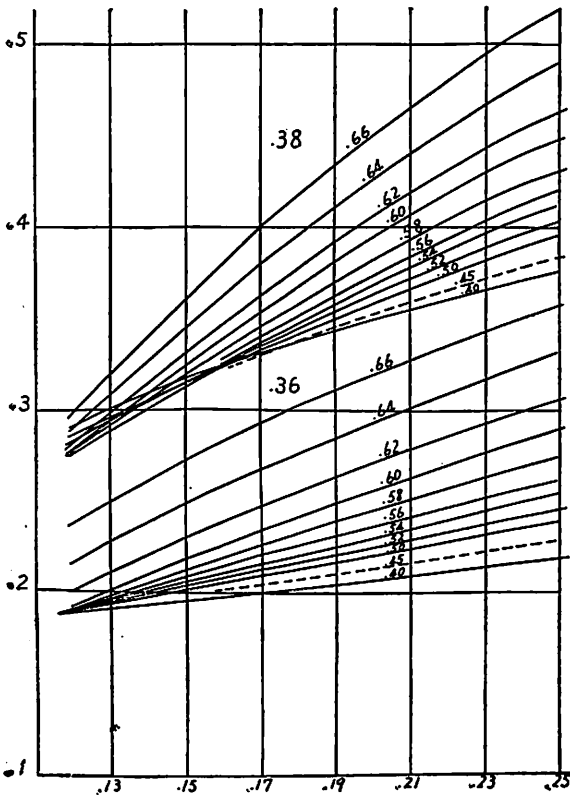
|   |                                      |                                                    |       |       |       |       |       |
|---|--------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① | $\frac{v}{\sqrt{Lg}}$                | ·20                                                | ·22   | ·24   | ·26   | ·28   | ·30   |
| ② | $\frac{V}{\sqrt{L}}$                 | 1.217                                              | 1.338 | 1.460 | 1.580 | 1.704 | 1.826 |
| ③ | $\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$<br>(基) | ·0164                                              | ·0225 | ·0305 | ·0480 | ·0508 | ·0975 |
|   |                                      | 1 - 0.15 $\left( \frac{B}{T} - 2.2 \right) = 0.74$ |       |       |       |       |       |
| ④ | $\frac{B}{T}$ 修正<br>係数               | 1.35                                               | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.30  |
| ⑤ | ③×④                                  | ·0221                                              | ·0304 | ·0413 | ·0551 | ·0821 | ·1268 |
| ⑥ | L の修正                                | 0                                                  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| ⑦ | $\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$        | ·0221                                              | ·0304 | ·0412 | ·0551 | ·0821 | ·1268 |
| ⑧ | V                                    | 13.77                                              | 15.14 | 16.52 | 17.90 | 19.30 | 20.66 |
| ⑨ | EHP                                  | 1,530                                              | 2,125 | 2,880 | 3,850 | 5,730 | 8,850 |

以上のようにして本論の方法で求めた EHP (実線) と正式計算で求めた EHP (⊕印) の比較を曲線図で示しておいた。設計初期の EHP の見積りに本法を用うれば簡単でしかも充分な精度の数値が得られてきわめて便利である。

**EHP**  
 $\frac{1}{4\sqrt{L}}$  チャート

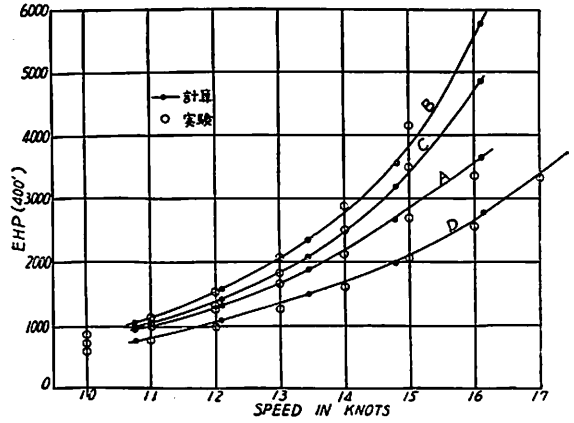
$\left(\frac{v}{\sqrt{Lg}} = .16 \sim .38\right)$





船型学第 49, 50, 51 表各船要目

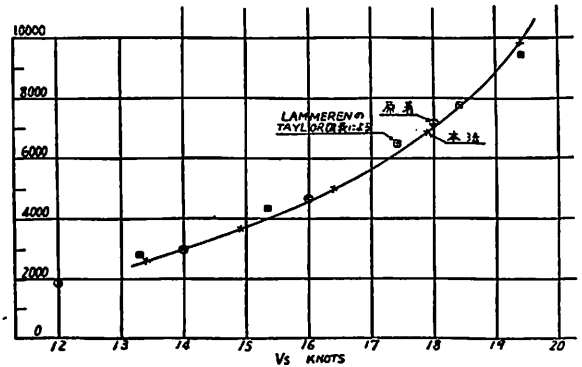
| 表  | 状態       | L       | B           | T<br>吃水        | $\Delta$        | Cb           | B/L   | B/T          |
|----|----------|---------|-------------|----------------|-----------------|--------------|-------|--------------|
| 49 | 渦殻       | m<br>64 | m<br>10.395 | m<br>3.902     | 2,091           | .786         | .1624 | 2.66         |
| 50 | 渦殻<br>壁荷 | 128     | 17.552      | 7.669<br>4.465 | 11,760<br>6,170 | .666<br>.601 | .1371 | 2.29<br>3.93 |
| 51 |          | 150     | 20.250      | 8.825          | 17,810          | .644         | .135  | 2.29         |



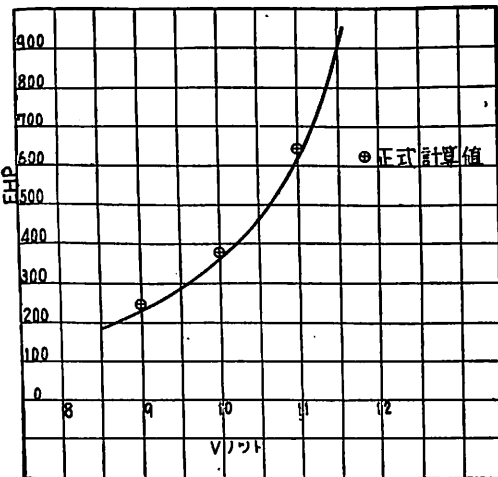
船の長さ 400' (123m) に換算した EHP の計算値と実験値との比較

(船舶技術協会発行 模型抵抗試験資料図表集より)

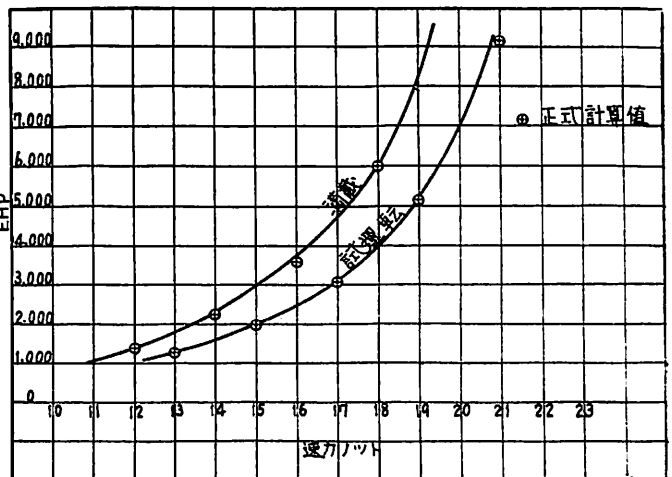
| Mark | Type                  | B/L    | B/T   | Cb   | $\Delta(400')$ (t) |
|------|-----------------------|--------|-------|------|--------------------|
| A    | 496'×71.5'×30'(単・貨)   | 0.144  | 2.385 | .654 | 10,441             |
| B    | 416'×56.9'×27.6'(単・貨) | 0.137  | 2.060 | .757 | 12,570             |
| C    | 400'×60'×20'(単・貨)     | 0.150  | 3.000 | .746 | 10,230             |
| D    | 486'-3"×64'×26'(双・客)  | 0.1315 | 2.46  | .606 | 7,797              |



船型学第 51 表 双螺旋客船



船型学第 49 表 単螺旋運炭船



船型学第 50 表 単螺旋高速貨物船

## 表面硬化用合金ステライトについて

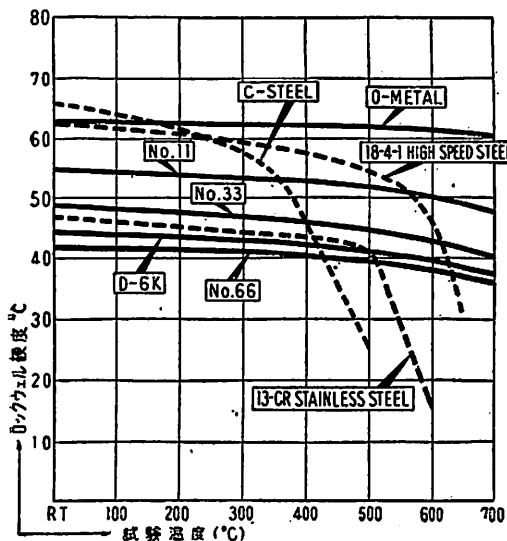
表面硬化用合金ステライトはコバルト、クロム、タングステンを主成分としたコバルト基合金で、はじめその赤熱時高硬度に着目して高速度鋼を超合金の中位の切削工具として広く利用されたが、その後各種の研究と普及により使用分野も化学、セメント、肥料、機械、金属の方面に拡大され、例えば化学機器の部品の補修、肉

盛が行なわれるようになる等、著しく拡がってきた。

ステライトの種類と成分は下表に示す如くで、成分は大略 Co 50~65%, Cr < 30%, W 5~20%, C < 2.5% で、経済的に使用できる原料から数%以下の鉄が不純分としてはいるほか、目的に応じて Mo, Si, Mn, V, Ta, Cb, B, Ni, その他が添加されている。

| 品 種     | 色 別 | 製 品 の 種 類               | 用 途                  |
|---------|-----|-------------------------|----------------------|
| No. 11  | 黄   | 瓦斯棒 (铸造), 電弧棒, 熔着品, 铸造品 | 衝撃の少ない部分の磨耗防止        |
| No. 33  | 緑   | " " " "                 | 衝撃の稍々激しい部分の磨耗防止      |
| No. 66  | 赤   | " " " "                 | 衝撃著しい部分の耐磨耗, 耐蝕, 耐熱に |
| O-metal |     | 铸造品                     | 切削工具                 |
| D-2     |     | 鍛圧品 (板・棒)               | 超耐熱, 耐蝕材             |
| D-6-K   |     | " "                     | " "                  |

| 品 種     | Co (%) | Cr (%) | W (%) | C (%)  | Ni (%) | Fe (%) |
|---------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| No. 11  | Bal    | 30.0   | 12.0  | 2.5    | —      | 3.0max |
| No. 33  | "      | 30.0   | 8.0   | 1.5    | —      | 2.5 "  |
| No. 66  | "      | 27.0   | 4.0   | 1.0    | —      | 1.5 "  |
| O-metal | "      | 31.0   | 17.0  | 2.2    | —      | 3.0 "  |
| D-2     | "      | 20.0   | 15.0  | 0.2max | 10.0   | 2.0 "  |
| D-6-K   | "      | 30.0   | 4.0   | 1.4    | —      | 1.5 "  |



ステライトの高温時硬度

ステライトの特徴はその物理的性質で、特に高温時硬度、耐蝕性、耐磨耗性、耐熱性がすぐれている。

即ち、高温時硬度については、ステライトの最も硬いものの硬度は R C 60~61 (常温で高速度鋼より若干劣る

が) 切削性能は高速度鋼の2倍になる。これはステライトの特性の一つで高速度鋼であれば 550~600°C 以上になるといわゆる焼きが戻って軟化するが、ステライトはこの傾向はない。このためステンレス鋼を刃物として使用する時などステンレスでは軟かすぎて磨耗に弱いようなときにステライトを使用することにより解決できる。

耐蝕性については、使用者側の腐蝕条件によりかなり異なるが、高級ステンレスよりやや優れていることは一般的にいえる。

耐磨耗性については、磨耗現象の要素をあげてこれの主因をどこにおくかを吟味して品種を決めるべきである。また圧力、温度、腐蝕が問題になるが、金属相互間の磨耗では圧力、温度、減擦の状況が主として影響するもので、耐磨材としての性能は硬度 (常温、高温硬度、加工硬化性、衝撃性等の集り) とその耐蝕性、耐熱性により優劣が決められる。いずれにしても硬度だけで耐磨耗性を決定できないが、あらゆる磨耗状況からコバルト基合金は磨耗によく耐えることは知られている。

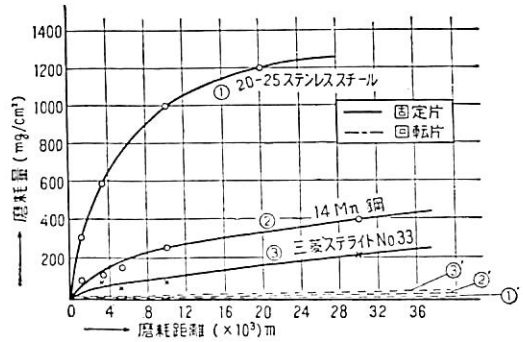
耐熱性については、そのすぐれた性能を活用して高温高圧バルブ材のほか、鍛造型、切断刃、プロアー等主と

ステライトとステンレスの耐蝕性比較

| 試薬         | 種別      | 18-8不銹鋼  |          | ステライト  |        |
|------------|---------|----------|----------|--------|--------|
|            |         | C < 0.15 | C < 0.07 | No. 11 | No. 66 |
| 錯酸         | 80% 室温  | ○        | ○        | ○      | ○      |
|            | 80% ボイル | ●        | ●        | ○      | ○      |
| 硝酸         | 10% 室温  | ○        | ○        | ○      | ○      |
|            | 10% ボイル | ○        | ○        | ○      | ○      |
| 磷酸         | 10% 室温  | —        | —        | ●      | ○      |
|            | 10% ボイル | —        | —        | ○      | ○      |
| 硫酸         | 10% 室温  | △        | △        | ○      | ○      |
|            | 10% ボイル | ×        | ×        | ▲      | ×      |
| 塩酸         | 95% 室温  | ○        | ○        | ▲      | ×      |
|            | 95% ボイル | ▲        | ▲        | ×      | ×      |
| NaOHまたはKOH | 室温      | ○        | ○        | ●      | ●      |
|            | 5% 室温   | ×        | ×        | ○      | ○      |
| 塩化第二鉄5%    | 室温(静止)  | ▲        | ▲        | ○      | ●      |
|            | 室温(湿)   | ▲        | ▲        | ○      | ○      |
| 塩素ガス(乾)    | 室温      | △        | △        | ○      | ○      |
|            | 室温      | ▲        | ▲        | ○      | ○      |

○…0.008mm/月以下  
 ●…0.008~0.089mm/月  
 △…0.089~0.254mm/月  
 ×…0.890mm/月以上  
 ▲…0.254~0.890mm/月

して衝撃と加熱の交錯する部分に使用される。また熱間の各種スプリング、熱処理用金網、内燃機関の点火栓心



耐磨耗性の比較

線等の耐熱材として使用される。

以上の通りステライトは種々の面ですぐれた材料であるが、最大の短所は他の金属材料にくらべて著しく値段が高いこと、可鍛品種で最大 12kg-mのシャルピー衝撃性を示すが、その他は数 kg-m 以下に下がる点である。このためステライトを経済的に有効に使いこなすためにはメーカー(三菱金属鉱業)と需要家の十分な話し合いと研究が必要で、これによって部品の寿命を著しく延長し、設備の消耗による無駄な時間と労力を能率的、採算的に改善することができる。(岩谷産業株式会社溶材部線材課)

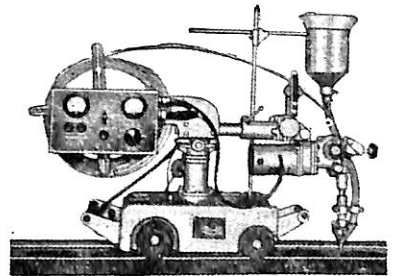
大阪変圧器の製品各種

電気溶接機

交・直流アーク  
 ユニオンメルト  
 ヘリアーク } アルゴン  
 シグマ } アーク

スタッド  
 スポット  
 シーム  
 プロセクション

パツ  
 インダクション  
 ヒーター  
 その他



IWATANI

SW-3A (CR-5 台車使用)

DM2

一般軟鋼用  
 AWS GA 60 認定  
 JIS GA 4 3 級  
 母体の強度と同等に  
 保つことの出来る唯  
 一のがス溶接棒

DM4

低合金高抗張力鋼用  
 AWS GA 65 認定  
 JIS GA 4 6 級  
 引張強さ kg/mm<sup>2</sup>  
 以上の形度を有する  
 材料に最も適す

ガス溶接棒による  
 熔着鋼の強度

|     | 抗張力 kg/mm <sup>2</sup> | 降伏点 kg/mm <sup>2</sup> | 伸 %  | 衝撃値 kgm/cm <sup>2</sup> |
|-----|------------------------|------------------------|------|-------------------------|
| DM4 | > 44                   | > 23                   | > 20 | > 10                    |
| DM2 | > 51                   | > 30                   | > 17 | > 10                    |



代理店

岩谷産業株式会社

本社 大阪市東区本町3丁目 大阪 ⑧ 8251・3251番(代表)  
 東京営業所 東京都中央区西八丁堀2-3 築地 ⑤ 9571番(代表)  
 各営業所 札幌, 仙台, 新潟, 名古屋, 京都, 大阪, 尼崎, 神戸, 広島, 高松, 小倉

新造船の要目 (No. 38)

貨物船 鹿島丸

東京郵船株式会社 株式会社臼杵鉄工所建造

|                                             |            |                                |                      |                             |  |
|---------------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|--|
| 起工                                          | 32-10-9    | 航行区域                           | 遠洋区域                 | 無線部                         |  |
| 進水                                          | 33-2-6     | タンク容量                          |                      | c ope-1 2/ope-1 3/ope-1     |  |
| 竣工                                          | 33-4-7     | 燃料油艙                           | 350.1m <sup>3</sup>  | 事務部                         |  |
| 主要寸法                                        |            | 潤滑油艙                           | 5.35m <sup>3</sup>   | Purser-1 Clerk-1            |  |
| 全長                                          | 116.500m   | 潜水艙                            | 364.4m <sup>3</sup>  | c/Stew-1 Cook-4 計7          |  |
| 垂線間長                                        | 108.000m   | 養缶水艙                           | 89.14m <sup>3</sup>  | 旅客-2 乗組員予備 2                |  |
| 型巾                                          | 15.800m    | 船首水艙                           | 101.33m <sup>3</sup> | 総計 46名                      |  |
| 型深                                          | 8.500m     | 船尾水艙                           | 138.47m <sup>3</sup> | 甲板機械                        |  |
| 満載吃水(型)                                     | 6.927m     | 脚荷水艙                           | 240.61m <sup>3</sup> | 揚錨機(汽動) 16t×9m min 1        |  |
| " (ext.)                                    | 6.920m     | 貨物艙容積                          | グレ(m <sup>3</sup> )  | 揚貨機(") 5t×25m min 10        |  |
| 満載排水量                                       | 8,907.40kt |                                | ペール(m <sup>3</sup> ) | 繫船機(") 8t×20m min 1         |  |
| 同上 Cb                                       | 0.732      | No. 1 C.H.                     | 1511.29 1399.55      | 操舵機(電動油圧) 10P 1             |  |
| 軽荷吃水                                        | 2.227m     | No. 2 C.H.                     | 3258.15 3076.01      | 冷凍機(フロン式) 5P 1              |  |
| 軽荷排水量                                       | 2,449.11kt | No. 3 C.H.                     | 2500.36 2364.32      | 暖房 スチーム                     |  |
| 夏季乾舷                                        | 1.609m     | No. 4 C.H.                     | 1333.38 1225.59      | 通風 機動および自然                  |  |
| 船型                                          | 三島型        | F'cle C.S.                     | 100.78 75.72         | 消防装置 CO <sub>2</sub> , 蒸気消火 |  |
| 甲板層数                                        | 1          | Poop C.S.                      | 149.33 136.47        | および 6Pポンプ                   |  |
| 隔壁数                                         | 7          | 各種倉庫容積                         | m <sup>3</sup>       | 火災警報装置 なし                   |  |
| 甲板間高さ等 (船体中心にて)                             |            | 水夫長室                           | 42.37                | 救命艇                         |  |
| 上甲板~船首楼甲板                                   | 2.20m      | 大工倉庫                           | 18.33                | 普通艇 8m×2.6m×1.1m            |  |
| " ~船橋楼甲板                                    | 2.30m      | 塗料および灯具庫                       | 15.90                | 46人乗 2隻                     |  |
| 船橋楼甲板~端艇甲板                                  | 2.30m      | 甲板部倉庫                          | 107.56               | 救命艇用ダビット 2組                 |  |
| 端艇甲板~航海船橋甲板                                 | 2.30m      | 機関部倉庫                          | 52.15                | 齊備品等                        |  |
| 航海船橋甲板~羅針船橋甲板                               | 2.30m      | 米庫                             | 23.34                | 艙裝数(NK) 2740                |  |
| 上甲板~船尾楼甲板                                   | 2.20m      | 乾物庫                            | 14.69                | 無錐主錨 2,535kg×3              |  |
| 第二甲板~上甲板(舷側にて)                              | 2.70m      | 湿食糧庫                           | 17.46                | 主錨鎖(鑄鋼) 52mm×500m           |  |
| 舷弧                                          |            | 小出し庫                           | 12.41                | 有錐中錨 715kg×1                |  |
| F.Pにて                                       | 2.31m      | 肉, 魚, 野菜庫                      | 41.94                | 鋼索(同上用) 30mm×175m×1         |  |
| A.Pにて                                       | 1.16m      | 艙口寸法およびデリック能力                  |                      | 挽索(鋼索) 36mm×220m×1          |  |
| 梁矢                                          |            | No. 1 9.100m×6.000m 5t×2       |                      | 大索(麻索) 60mm×165m×1          |  |
| (上甲板および上甲板上各甲板巾15.8mにて)                     | 0.32m      | No. 2 16.800m×6.000m 10t×2     |                      | (") 50mm×165m×1             |  |
| 総噸数                                         | 4,315.48T  | 5t×2                           |                      | 航海計器                        |  |
| 純噸数                                         | 2,407.33T  | 40t×1                          |                      | 転輪羅針儀 北辰ブラード 1              |  |
| 甲板下噸数                                       | 3,638.38T  | No. 3 12.600m×6.000m 10t×2     |                      | 磁気羅針儀 反映式 1                 |  |
| 載貨重量                                        | 6,458.29kt | No. 4 9.800m×6.000m 5t×2       |                      | 方位測定機 可視可聴式 1               |  |
| 速力等                                         |            | 乗組員                            |                      | レーダー 国産中型 10" 1             |  |
| 公試最大                                        | 14.52kn    | 甲板部                            |                      | 自動操舵機 北辰シングル                |  |
| 航海                                          | 12.000kn   | Cap.-1 c/off-1 2/off-1 3/off-1 |                      | ユニット 1                      |  |
| 航続距離                                        | 9,000NM    | App.-2Bo/sn-1 Carp.-1 Dk.st.   |                      | 測深儀 1100型 1                 |  |
| 燃料消費量                                       | 9.6t/day   | keep.-1 Q.M.-3 Sailor-8 計19    |                      | エンジンテレグラフ 電気式 1             |  |
| 船級                                          | NS* MNS*   | 機関部                            |                      | インターホーン                     |  |
| 資格                                          | 遠洋第1級船     | c/E-1 1/E-1 2/E-1 3/E-1        |                      | 船首尾操船指令用 1式                 |  |
|                                             |            | No. 1 Oiler-1 Oiler-2 D.M.-2   |                      | 舵角指示益                       |  |
|                                             |            | F.M.-4 計13                     |                      | 主機回転計                       |  |
|                                             |            |                                |                      | 船内放送装置                      |  |
| 試運転成績                                       |            |                                |                      | 無線装置                        |  |
| 吃水(前部) 2.405m (後部) 3.973m (平均) 3.189m       |            |                                |                      | 送信機                         |  |
| トリム(アフト) 1.568m 排水量 3,650.4kt プロペラ深度率 85.4% |            |                                |                      | 中短波 500W 1                  |  |
| 速力(kn)                                      | 出力(BHP)    | 回転数(RPM)                       | Cad                  | 非常用 80W 1                   |  |
| 1/4 9.31 590 150.8 324                      |            |                                |                      | 受信機                         |  |
| 3/4 11.65 1,169 191.1 321                   |            |                                |                      | 長中波オートダイーン 1                |  |
| 85% 13.54 2,071 226.7 284                   |            |                                |                      | 短波 スーパー 1                   |  |
| 1/4 14.18 2,419 239.1 279                   |            |                                |                      | 全波 " 1                      |  |
| max. 14.23 2,434 239.4 278                  |            |                                |                      | 非常用 オートダイーン 1               |  |



鹿島丸 (機関部)

|                     |                                             |                           |                                  |
|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| <b>主機</b>           |                                             | ビルジバラストポンプ                | 55/100m <sup>3</sup> /h×55/30m×1 |
| 型式 4サイクル単動トランクピストン型 |                                             | 消防雑用水ポンプ                  | 55/100m <sup>3</sup> /h×55/30m×1 |
| 排気過給機付              |                                             | 給水ポンプ                     | 7m <sup>3</sup> /h×140m×2        |
| 伊藤M468HS型           |                                             | 缶水循環ポンプ                   | 4m <sup>3</sup> /h×25m×2         |
| 連続最大                |                                             | 汚水ポンプ                     | 10m <sup>3</sup> /h×35m×2        |
| BHP                 | 2,400                                       | 15m <sup>3</sup> /h×25m×1 | 15m <sup>3</sup> /h×25m×1        |
| RPM                 | 230                                         | サニタリーポンプ                  | 10m <sup>3</sup> /h×30m×1        |
| 燃料消費量 g/BHP/h       | 162.5                                       | 冷凍機冷却水ポンプ                 | 5m <sup>3</sup> /h×15m×1         |
| シリンダ数               | 8                                           | 噴燃ポンプ                     | 1m <sup>3</sup> /h×140m×1        |
| シリンダ直径              | 460mm                                       | 同上                        | 900l/h×100m×1                    |
| ピストンストローク           | 690mm                                       | 燃料移送ポンプ                   | 20m <sup>3</sup> /h×35m×1        |
| 回転装置                | 5IP×900RPM                                  | 同サービスポンプ                  | 3m <sup>3</sup> /h×30m×1         |
| 機関重量                | 68,000kg                                    | 潤滑油移送ポンプ                  | 3m <sup>3</sup> /h×30m×1         |
| <b>軸系</b>           |                                             | 燃料油消浄機                    | 2,000l/h×1                       |
| クランク軸               | 310mmφ                                      | 同上 消澄機                    | 2,000l/h×1                       |
| 推力軸                 | 280mmφ                                      | 潤滑油消浄機                    | 1,800l/h×1                       |
| 中間軸                 | 230mm×5,200×1                               | 缶用送風機                     | 150m <sup>3</sup> /min×80mmAq×1  |
| 推進軸                 | 230mm×5,470×6                               | 機関室通風機                    | 200m <sup>3</sup> /min×30mm水柱×2  |
| 推進軸                 | 268mm×5,290×1                               | <b>熱交換器</b>               |                                  |
| <b>プロペラ</b>         |                                             | 淡水冷却器                     | 110m <sup>2</sup> 1              |
| エヤロフォイル4翼一体式        |                                             | 潤滑油冷却器                    | 2×27.4m <sup>2</sup> (3W) 1組     |
| 翼材質 マンガン青銅          |                                             | 補助復水器                     | 60m <sup>2</sup> 1               |
| 直径×ピッチ              | 2,920mm×1,915mm                             | 給水加熱器                     | 8m <sup>2</sup> 1                |
| 面積 全円               | 6.697m <sup>2</sup>                         | 燃料油加熱器                    | 2.5m <sup>2</sup> 4              |
| 展開                  | 3.579m <sup>2</sup>                         | 潤滑油 "                     | 1.5m <sup>2</sup> 1              |
| 射影面積                | 3.291m <sup>2</sup>                         | <b>諸タンク</b>               |                                  |
| 展開面積比               | 0.534                                       | C重油澄タンク                   | 5,000l 2                         |
| <b>補助缶 (平野鉄工製)</b>  |                                             | 同上                        | 2,000l 2                         |
| 型式                  | 乾燃式円缶 (5号)                                  | C重油重力タンク                  | 2,500l 2                         |
| 寸法                  | 内径 3,850mm×長 2,200mm                        | A重油澄タンク                   | 2,000l 1                         |
| 受熱面積                | 158.5m <sup>2</sup>                         | A重油重力タンク                  | 2,000l 1                         |
| 蒸気圧力×温度             | 9.5kg/cm <sup>2</sup> ×飽和                   | 燃料汚油 "                    | 200l 1                           |
| 重量 (本体)             | 18.7kt                                      | 予備潤滑油タンク                  | 4,000l 1                         |
| <b>排気缶 (日立造船製)</b>  |                                             | 潤滑油澄タンク                   | 4,000l 1                         |
| 型式                  | 水管式排気ボイラ                                    | シリンダ油予備タンク                | 2,000l 1                         |
| 受熱面積                | 40m <sup>2</sup>                            | 潤滑油汚油タンク                  | 200l 1                           |
| 蒸気圧力 (常用)           | 15kg/cm <sup>2</sup>                        | 潤滑油澄タンク                   | 1,000l 1                         |
| 蒸発量                 | 350kg/h                                     | 燃料油ドレンテストタンク              | 100l 1                           |
| 重量                  | 約 2kt                                       | シリンダ油サービスタンク              | 150l 1                           |
| <b>発電機関係</b>        |                                             | 潤滑油小出タンク                  | 50l 3                            |
| 主発電機                | 交流防滴型                                       | 軽油タンク                     | 200l 1                           |
|                     | 三相交流 445V60~100KVA                          | 機械油タンク                    | 100l 1                           |
| 原動機                 | 4サイクル単動                                     | コンプレッサー油タンク               | 100l 1                           |
|                     | 130IP×600RPM                                | 潤滑油消浄油タンク                 | 1,000l 1                         |
| <b>補機類</b>          |                                             | 潤滑油消浄機用廃油タンク              | 200l 1                           |
| (主機駆導補機)            |                                             | 燃料油消浄機用廃油タンク              | 200l 1                           |
| 機関冷却用汚水ポンプ          | 75m <sup>3</sup> /h                         | 温汚水タンク                    | 100l 1                           |
| 燃料弁冷却用汚水ポンプ         | 1.9m <sup>3</sup> /h                        | ドレン検査用タンク                 | 400l 1                           |
| 燃料供給ポンプ             | 2.0m <sup>3</sup> /h                        | 燃料弁冷却汚水分離タンク              | 300l 1                           |
| 潤滑油ポンプ              | 51.0m <sup>3</sup> /h                       | 冷却汚水タンク                   | 12.02m <sup>3</sup> 1            |
| (独立補機)              |                                             | 潤滑油ドレンタンク                 | 5.35m <sup>3</sup> 1             |
| 主空気圧縮機              | 45m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup> ×2 | C重油消浄タンク                  | 5,000l 1                         |
| 補助空気圧縮機             | 75l/min×25kg/cm <sup>2</sup> ×1             | カスケードタンク                  | 1,000l 1                         |
| 冷却海水ポンプ             | 150m <sup>3</sup> /h×20m×1                  | <b>雑</b>                  |                                  |
| 冷却汚水ポンプ             | 75m <sup>3</sup> /h×20m×1                   | 主空気槽                      | 1,500l×25kg/cm <sup>2</sup> 1    |
| 補助冷却海水ポンプ           | 150m <sup>3</sup> /h×20m×1                  | 補助空気槽                     | 200l×25kg/cm <sup>2</sup> 1      |
| 補助潤滑油ポンプ            | 50m <sup>3</sup> /h×43m×1                   |                           |                                  |

船の科学内容索引

(昭和33年第11巻)

◎新造船写真 (No. 111~122)

- (1) 山宮丸, あじあ丸, 仁栄丸, 小倉山丸, 松達丸, 春明丸, 隆昌丸, 沖島丸, 朝日丸, 若徳丸, 楳丸, 榛名丸, 笠置丸, 真照丸, なにわ丸, 第15利丸, 第26興南丸, V.S.P. 大東丸, 伏見丸, 第5日進丸, 第36昌運丸, 第15丸高丸, 第8海形丸, Glafki, Andros Maiden, Aquabelle, Molave, Ngathalouk, World Intelligence
- (2) はんぶるぐ丸, 玖馬丸, 金島丸, 高武丸, 宗像丸, ほんべい丸, 日仲丸, 光洋丸, 朝澄丸, 鉄昌丸, 鉄栄丸, 第2播磨丸, 第31播州丸, 海竜丸, 若潮丸, 第11高取丸, 魚雷艇9号, 第32浪速丸, 博多丸, 徳山丸と Universe Admiral と徳山製油所, 伏見丸と船内写真, Atlantic Sunbeam, Sirius, Atlantic Union, Neapolis, Annie, Jeanne-Marie, Violanda, World Jasmine, World Inheritance
- (3) ぐろうりあ丸, 長山丸, 日和丸, 徳和丸, 大向丸, 新田丸, 笠島丸, 英和丸, 旭洋丸, 東晃丸, ふじ丸, やすくに丸, よりひめ丸, 桐栄丸, 第3英雄丸, 安芸, うらなみ, あやなみ, 魚雷艇8号, Esso Cuba, Andros Mariner, Cape Araxos, Seahawk, Massachusetts Getty, Michael Carras, Naess Leader, World Jonquil
- (4) ほのるる丸, 三島丸, 兼洋丸, 峰島丸, 成光丸, 正開丸, 正島丸, 第58希望丸, 日富士丸, 第3星宝丸, 富国丸, 深江丸, 第8天晴丸, 三和丸, 第31希望丸, 第1金福丸, 太平丸, いそなみ, Andros Tower, Caltex Arnhem, Canopus, Leikanger, No. 2 Tsubame Maru, West Breeze
- (5) あるぜんちな丸, 滋賀丸, バンドン丸, 明祥丸, 武蔵山丸, 日瑞丸, 高京丸, 邦強丸, かんべら丸, 呉羽丸, 札幌丸, 日京丸, 彦金丸, 仁洋丸, 新海丸, 第51大洋丸, 明星丸, 津久見丸, さんと丸, 宝光丸, 上海丸, 生長丸, Atlantic Sunrise, Venture, Atlantic Faith, Esso Uruguay, Union Enterprise (復興)
- (6) 山若丸, 摩耶山丸, 松豊丸, 高育丸, かるかつた丸, 東光丸, 赤石丸, 明俊丸, 鹿島丸, 海蔵丸, 山鉾丸, 第20島丸, ちとせ, 三河丸, 日の浦丸, 若島丸, 男鹿丸, 第8大盛丸, 第11長門丸, 星裕丸, 日進丸, 豊丸, 北光丸, はるかぜ (15m巡視艇), 神祐丸, 13m鋼製ランチ, Yakal, Andros Master, Fenix,

Olga Topic, Andros Thrill, Dynamic

- (7) 静岡丸, 高定丸, 賀茂丸, 賀茂春丸, ころんぼ丸, ねばだ丸, 日永丸, いんであ丸, 長良丸, 協新丸, 協瑞丸, 有明丸, 正向丸, 春晴丸, 鶴春丸, 甲春丸, 成文丸, かさど, 第1広島丸, 第2永洋丸, 第9天社丸, Andros Triumph, Aquagem, Aquajoy, Naess Explorer, Panaghia Theoskepasti, Pennsylvania Getty
- (8) 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10天社丸, 光明丸, 海寿丸, Nefeli, Derby, Esso Peru, Kaselehlia, Martita
- (9) りやあど丸, 久島丸, 昭大丸, 山陽丸, 中央丸, しさか, 第32住吉丸, 北斗丸, 浅生丸, 泉隆丸, 光輝丸, 第1広島丸, 富士福丸, 若宮丸, King Peleus, Andros Tempest, Atlantic Sunlight
- (10) 崎島丸, 栄和丸, 平島丸, 泉洋丸, 第1東洋丸, 寿山丸, 金竜丸, 八汐丸, 耕洋丸, 菊田丸, 明邦丸, 第16利丸, 第82日東丸, 第8明宝丸, 霧島丸, 第1天神丸, 第1全功丸, 第15日康丸, Andros Magic, Dorset, Epic, Magsaysay, Nea Tyhi
- (11) もんたな丸, 島根丸, 元栄丸, 山君丸, 山若丸, さんくれめんで丸, 邦正丸, 奈良山丸, 高岳丸, 神昌丸, 朝照丸, あかつき丸, 日東丸, 桜島丸, 第11秀栄丸, 玉島丸, 富士丸, 第2富士丸, 第5南海丸, 第3幸丸, 東邦丸, 長興丸, 昭海丸, 第17利丸, 第7清寿丸, 第3天神丸, 第35平和丸, 第8天王丸, 第33高砂丸, 第5明神丸, 第5大吉丸, あそ, 黒潮丸, Santiago, Mercury, Mary Lou
- (12) 剛邦丸, 宗島丸, 宝来丸, 長浦丸, 富山丸, 多賀春丸, 明城丸, 第63日宝丸, 千栄丸, あけほの丸, 香取丸, 第17日光丸, 第27興南丸, わかしお丸, 大祐丸, Estancia, Haishang, Pleiades, Polaris, Dona Mari, Profitis Elias, Caltex Eindhoven
- ◎一般配置図 (G.A.) 中央断面図 (M.S.) 機関室配置図 (E.A.)
- (1) 吉備丸 (G.A.) 地洋丸 (G.A.) Andros Maiden (G.A.) 第35黒潮丸 (G.A.) (2) 徳山丸 (G.A.), M.

S.) 伏見丸 (G.A.) MTB魚雷艇 "Dark Aggressor" (G.A.) 北京丸 (G.A.) (3) 播磨丸 (G.A., E.A.) 第2播磨丸 (G.A., E.A.) 徳山丸 (E.A.) 尚島丸 (G.A.) 健竜丸 (G.A.) (4) 新田丸 (G.A.) ぐろうりあ丸 (G.A.) Violanda (G.A.) Atlantic Union (G.A.) Naess Mariner (G.A.) (5) ほのるる丸 (G.A.) 栄春丸 (G.A.) 英和丸 (G.A., E.A.) 第51大洋丸 (G.A.) ビルマ向自航艇 (G.A., M.S., E.A.) (6) Atlantic Sun (G.A., M.S.) Atlantic Faith (G.A., M.S.) 日和丸 (G.A.) 木製15米型巡視艇 (G.A., M.S.) (7) 三島丸 (G.A.) 隆洋丸 (G.A.) 日京丸 (G.A.) 武蔵山丸 (G.A.) Jeanne Marie (G.A.) Sirius (G.A., E.A.) (8) かんべら丸 (G.A.) 山若丸 (G.A.) 日産汽船原子力商船 (G.A.) 邦強丸 (G.A.) (9) かるかつた丸 (G.A.) 宝光丸 (G.A.) あるぜんちな丸 (G.A.) 長良丸 (G.A.) 有明丸 (G.A.) 海寿丸 (G.A., E.A.) 宗谷 (第三次改造後) (G.A.) (10) 日永丸 (G.A.) ねばだ丸 (G.A.) Magsaysay (G.A.) 耕洋丸 (G.A.) (11) 三菱長崎68,000DWT型油槽船 (G.A.) 佐世保67,800DWT型油槽船 (G.A.) 播磨 66,950DWT型タービタンカー (G.A., M.S.) 新三菱 65,000 DWT 型油槽船 (G.A., M.S.) りやあど丸 (G.A., M.S.) 新三菱原子力潜水船 (G.A., E.A.) 大阪商船原子力移民船 (G.A., E.A.) (12) 北斗丸 (G.A., E.A.)

◎ニュース解説 (米田博) ..... 1~12

◎新造船関係

撒積貨物船 S.S. Andros Maiden 号について..... 1  
 わが国最強曳船 徳山丸について (No. 1, 2) ... 2, 3  
 サンダース・ロー魚雷艇について..... 2  
 ポンプ船 伏見丸の概要..... 2  
 海上トラック播磨丸および第二播磨丸について..... 3  
 わが国最大のポンプ・ドレッジャー安芸..... 3  
 輸出油槽船 Violanda 号について..... 4  
 輸出油槽船アトランチック・ユニオン号とそのドック建造について..... 4  
 42,060 T 型油槽船 Naess Mariner について..... 4  
 日東商船新造貨物船英和丸について..... 5  
 船尾トローラー第五十一大洋丸について..... 5  
 ビルマ向輸出船自航艇について..... 5  
 鉱石運搬船兼油槽船 Atlantic Faith..... 6  
 輸出貨物船 Atlantic Sun 号について..... 6  
 海上保安庁の昭和32年度建造木製15米型巡視艇について..... 6

ブラジル海軍測量艦 Sirius 号について..... 7  
 輸出タンカー Jeanne Marie 号について ..... 7  
 大型船尾船橋貨物船隆洋丸について..... 7  
 榛名山丸より武蔵山丸まで..... 7  
 高速定期貨物船山若丸および賀茂春丸について ..... 8  
 鉱石運搬船邦強丸について..... 8  
 日本郵船滋賀丸と10次船以降の設計の変遷について..... 8  
 貨客船あるぜんちな丸について..... 9  
 貨物船長良丸について..... 9  
 有明海自動車航送船有明丸について..... 9  
 1,050DW 貨物船海寿丸について..... 9  
 高速貨物船ねばだ丸について..... 10  
 フィリピン向賠償冷凍缶詰工船の建造について..... 10  
 農林省水産講習所漁業練習船耕洋丸について..... 10  
 超大型油槽船りやあど丸について..... 11  
 2,000 馬力ディーゼル曳船北斗丸について..... 12

◎ 新造船の要目

(1) 日之出汽船吉備丸, 大洋漁業地洋丸 (2) 第一汽船北京丸 (3) 飯野海運 尚島丸, 太平洋汽船 健竜丸 (4) 照国海運 新田丸, 三菱海運 ぐろうりあ丸 (5) 大阪商船 ほのるる丸, 日の丸汽船 栄春丸 (6) 東京船舶 バンドン丸, 日東商船 日和丸 (7) 飯野海運 三島丸, 日産汽船 日京丸 (8) 関西汽船 かんべら丸 (9) 大阪商船 かるかつた丸, 日本船舶 宝光丸 (10) 日正汽船 日永丸 (11) 東京郵船鹿島丸

◎ 論文と解説

超大型船の縦強度計算に用いる等価波高について... 1  
 鮪延縄漁船の進む道..... 1  
 艦装中の船舶の電気防食について..... 1  
 Gutsche の図表による推進器空洞判定の簡便法..... 1  
 ジャーマンロイドの電気設備規則の概要 (No. 3, 4) ..... 1, 2  
 ヤーウェー衝撃トラップの効果と原理..... 2  
 日本海事協会の活動について..... 2  
 バラストタンク電気防蝕の現状 (No. 1, 2) ... 2, 3  
 電子機器応用の船舶の速力および機動性能試験..... 2  
 米国の原子力商船について..... 3  
 泰邦丸におけるイオン交換樹脂による純水製造と主汽缶給缶水処理について..... 4  
 故井口先生を偲ぶ..... 5  
 三菱防蝕亜鉛 CPZ の改良品について..... 5  
 輸出船に想う..... 5  
 フラッシュバット溶接錨鎖について..... 5

|                                     |       |                                                                         |                |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 宗谷の南極観測航海の記録写真について……………             | 5     | 原子力船の経済性について—運航面における問題…                                                 | 11             |
| 南極航海の気象と氷……………                      | 6     | 原子力船における放射線に対する保健衛生……………                                                | 11             |
| マンモスタンカー Wing Tank の構造実験……………       | 6     | 移民船の変遷について……………                                                         | 12             |
| わが国における大型アルミ青銅製推進器の製作に<br>ついて……………  | 6     | EHP の便利な算出法について……………                                                    | 12             |
| ディーゼル・タンカーの加速度計による振動計測<br>について…………… | 7     | 軽量形鋼および Trench Sheet の船体への応用<br>について(1)……………                            | 12             |
| 海運白書「日本海運の現状」要約……………                | 8     | 亜鉛による船体防食について(第1報)——大型<br>新造船への適用——……………                                | 12             |
| 船舶用硝子繊維保温材について……………                 | 8     | ◎ 船舶用エンジン, 原子炉およびボイラ関係                                                  |                |
| 原子力商船の基本計画並びに配置について……………            | 8     | 飯野ズルザー 6 SAD72 型機関について……………                                             | 6              |
| 画期的な表面加工法——カニゼン法について……………           | 8     | 白杵 MR型 1,600馬力過給機付ディーゼル機関に<br>ついて……………                                  | 11             |
| 海運企業基盤強化方策(海運造船合理化審議会答<br>申)……………   | 9     | 超大型船用主機タービンについて……………                                                    | 11             |
| 鋼材の熔接性(No. 1, 2)……………               | 9, 10 | 船用ディーゼル機関の大型高出力化について……………                                               | 11             |
| 南極調査船宗谷第三次改造について……………               | 9     | 船舶用原子炉……………                                                             | 11             |
| 液化ガスおよびその海上輸送について                   |       | 原子力タンカーの機関設計について……………                                                   | 11             |
| ガスタンカーの建造(上, 下)……………                | 9, 10 | 船用原子炉(G. E沸騰水型)とその装備について……………                                           | 11             |
| 最近の防食亜鉛板の性能……………                    | 9     | 船用原子炉(沸騰水型)とその装備について……………                                               | 11             |
| 世界各国の漁船と漁獲高……………                    | 10    | ガス冷却型原子力タンカーの機関設計について……………                                              | 11             |
| 第5回 IEC 船用電気設備専門委員会における問<br>題点…………… | 10    | 三井 B&W 型ディーゼル機関の歩み—100万馬力<br>生産達成—……………                                 | 12             |
| 国際電気技術委員会船舶部会に出席して                  |       | 三井B&W 2サイクル単動トランク型<br>ターボチャージドディーゼル機関……………                              | 12             |
| 船舶用電線について……………                      | 10    | 新潟鉄工所船用高過給高速SVR型ディーゼル機関                                                 | 12             |
| 日本の造船の進展のために……………                   | 11    | 横浜M・A・N G Z 52/90C型, およびK Z 60/105<br>C型排気タービン過給機付2サイクルディーゼ<br>ル機関…………… | 12             |
| 超大型船の構造材料強度に関する問題点……………             | 11    | 横浜M・A・N LV型4サイクル高速高出力排気<br>タービン過給機付ディーゼル機関……………                         | 12             |
| 超大型船の船体工作と熔接……………                   | 11    | ◎ 石川島BBC排気ガスタービン過給機……………                                                | 12             |
| 平水中における超大型船の抵抗推進に関する研究…             | 11    | ◎ 商船基本設計の一考察(11~15)……………                                                | 2, 4, 7, 8, 12 |
| 抵抗推進に関する研究—波浪中の抵抗とプロペラ…             | 11    | ◎ 欧州各国の造船所をみて(4~9)……………                                                 | 1~6            |
| 超大型船用の鋼材の生産と性能について……………             | 11    | ◎ 船舶の電気防蝕(4~7)……………                                                     | 1~4            |
| 超大型タンカーの現状とその運航経済性について…             | 11    | ◎ スーパータンカー・ブーム(3, 4)……………                                               | 1, 2           |
| わが社の超大型船の建造について……………                | 11    | ◎ 原子力船のページ……………                                                         | 5~12           |
| 三菱造船株式会社 長崎造船所                      |       | ◎ 浪人の寢言                                                                 |                |
| 浦賀船渠株式会社 浦賀造船所                      |       | ワンマン礼讃……………                                                             | 1              |
| 川崎重工業株式会社                           |       | 船とその容姿, 14次計画造船, その他……………                                               | 2              |
| 三井造船株式会社 玉野造船所                      |       | 現場の嘆き, 日中貿易と海南島の鉱石……………                                                 | 3              |
| 佐世保船舶工業株式会社                         |       | 日本としての造船能力……………                                                         | 4              |
| 株式会社 播磨造船所                          |       | 雑感四題……………                                                               | 6              |
| 新三菱重工業株式会社 神戸造船所                    |       | 工場長の責務・艦艇建造に望むこと……………                                                   | 7              |
| 高速客船の建造について—設計技術の前に来るも<br>の……………    | 11    | なかなか実行に移らない標準化, 14次計画造船は<br>どうなる……………                                   | 8              |
| 中型優秀定期貨物船について……………                  | 11    | 納得のゆかない鉄鋼価格, 船用機械工学科の再開<br>問題……………                                      | 10             |
| 原子力タンカーの船体設計について……………               | 11    |                                                                         |                |
| 原子力潜水船について……………                     | 11    |                                                                         |                |
| 原子力移民船について……………                     | 11    |                                                                         |                |
| 原子力船の経済性について—燃料面における問題…             | 11    |                                                                         |                |

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 雑感—これからの船について.....11               | 船の設計—寸法等の初期決定..... 9            |
| ◎ 製品紹介                             | Auris 号の 5,500HP ガスタービン.....10  |
| MN 型木造船用プロペラ防蝕セット..... 3           | ◎ 海外短信                          |
| ビード式エアレス・ホット・スプレーについて.....7        | 米海軍最初の誘導弾装備原子力巡洋艦..... 4        |
| 高性能接着剤ダイアボンド #1640..... 8          | 米国原子力商船の第 2 型の計画..... 4         |
| MK II-DT トルー・トラッキング・レーダー..... 8    | ◎ 技術短信                          |
| TD-A101 型自動方向探知機.....10            | ◎ 文献紹介                          |
| 表面硬化用合金ステライトについて.....12            | ◎ 主要造船所船舶建造工事工程表..... 1, 7      |
| ◎ 海外文献紹介                           | ◎ 海上自衛隊艦艇一覧表..... 7             |
| タービン・タンカーの技術的および経済的資料..... 3       | ◎ 新造船建造許可実績..... 2~12           |
| 船舶の大きさと速さ—過去・現在・未来..... 4          | ◎ 新造船工事月報..... 1~12             |
| 漁船の復原性について..... 5                  | ◎ 昭和32年度建造(起工, 進水, 竣工)実績..... 5 |
| 英国および米国における推進器用高力アルミ青銅合金の発達..... 6 | ◎ 造船用設備新設等処分状況月報..... 9~12      |
|                                    | ◎ 昭和33年度計画造船建造希望申込船主一覧表.....11  |

## 新造船建造許可実績

輸出船

昭和 33 年 11 月分 (運輸省船舶局造船課)

| 造船所  | 船主 (国籍)                              | 用途 | 船級 | G. T.  | D. W.  | 航海速度  | 主 機 関            | L × B × D × d (m)            | 竣工予定    | 許可月日  |
|------|--------------------------------------|----|----|--------|--------|-------|------------------|------------------------------|---------|-------|
| 浦賀船渠 | Israel Tankers Co., Ltd. (イスラエル)     | 油  | LR | 27,500 | 46,400 | 16.3  | 浦賀 T17,600       | 213×30.5×15.2<br>×11.3       | 35-2-中  | 11-1  |
| 新三菱  | Maritime Carriers, Ltd. (リベリア)       | 撤貨 | AB | 13,900 | 20,000 | 16.0  | 新三菱 D10,700      | 164×22.6×13.1<br>×9.25       | 34-12-中 | "     |
| "    | Vanguard Shipping Corp. (リベリア)       | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 35-4-中  | "     |
| 三菱長崎 | Norbergen Shipping Co. (リベリア)        | 油  | "  | 28,500 | 46,500 | "     | 三菱長崎 T17,600     | 213×30.5×15.2<br>×11.35      | 35-5-末  | 11-5  |
| 石川島  | Alora Compania Naviera S.A. (パナマ)    | 貨  | LR | 14,000 | 20,500 | "     | 石川島 T12,000      | 167×23.0×13.3<br>×9.10       | 35-1-中  | 11-12 |
| "    | "                                    | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 36-6-末  | "     |
| "    | "                                    | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 35-12-末 | "     |
| 鋼管鶴見 | Fidelity Shipping Co. Ltd. (リベリア)    | 油  | AB | 27,500 | 48,300 | "     | G. E. T19,250    | 217.93×31.09×<br>16.15×11.67 | 35-7-中  | "     |
| "    | "                                    | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 35-11-上 | "     |
| 播磨造船 | Liberian Transatlantic Corp. (リベリア)  | "  | "  | 26,600 | 46,700 | 16.25 | 石川島または川崎 T17,600 | 213×30.5×15.2<br>×11.35      | 34-12-末 | 11-20 |
| "    | "                                    | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 35-4-下  | "     |
| "    | Attica Sea Carriers Corp. (リベリア)     | 貨  | "  | 13,200 | 21,000 | 16.0  | 石川島または川崎 T12,000 | 167×22.6×13.4<br>×9.40       | 34-12-末 | "     |
| "    | Aegean Freight Carriers Corp. (リベリア) | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 35-3-末  | "     |
| "    | Saronic Transport Corp. (リベリア)       | "  | "  | "      | "      | "     | "                | "                            | 35-6-末  | "     |
| 三井造船 | Compania Naviera Pomarosa S.A. (パナマ) | 油  | "  | 25,800 | 47,000 | "     | 石川島 T17,600      | 214.88×30.18×<br>15.34×11.46 | 36-6-中  | "     |

# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)  
(昭和33年10月末現在)

## 造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

| 造船所    | 用途 | 貨物船<br>(客船(含貨客))                            | 油槽船                  | 漁船<br>(雑船)                         | 輸出船                  | 合計                      | 33年1~10月<br>進水船(G.T.)   | 33年1~10月<br>竣工船(G.T.) |
|--------|----|---------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 藤田造船   | 船  | 1                                           | 8,600                | —                                  | —                    | 1                       | 8,600                   | 2                     |
| 函館下ッ   | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 播磨立    | 船  | 4                                           | 8,280                | 1                                  | 27,300               | 5                       | 28,730                  | 8                     |
| 日立造船   | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 日林兼    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 日林兼    | 船  | 1                                           | 1,900                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 日林兼    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 波止川    | 船  | 1                                           | 260                  | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 飯野重    | 船  | 1                                           | 9,500                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 川崎重    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 呉造     | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 金九三三   | 船  | 1                                           | 3,500                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 三井造船   | 船  | 1                                           | 8,700                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 三井造船   | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 三井造船   | 船  | 1                                           | 4,950                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 三井造船   | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 鋼管管    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 鋼管管    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 名古村    | 船  | 2                                           | 22,250               | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| N.B.C. | 船  | 1                                           | 3,100                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 日本重    | 船  | 1                                           | 1,350                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 新大尾    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 大阪道    | 船  | 2                                           | 10,400               | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 新佐野    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 瀬田山    | 船  | —                                           | —                    | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 瀬田山    | 船  | 4                                           | 24,100               | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 瀬田山    | 船  | 1                                           | 500                  | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 瀬田山    | 船  | 1                                           | 2,600                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 瀬田山    | 船  | 1                                           | 1,700                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 瀬田山    | 船  | 1                                           | 1,595                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 大浦白    | 船  | 1                                           | 8,600                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 大浦白    | 船  | 5                                           | 1,390                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 大浦白    | 船  | 29                                          | 8,121                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| その他    | 船  | 61                                          | 5,988                | —                                  | —                    | —                       | —                       | —                     |
| 計      |    | 隻 G.T. 60<br>(貨客3<br>(客船2 435)<br>(客船2 185) | 隻 G.T. 35<br>147,397 | 隻 G.T. 24<br>13,610<br>(雑51 6,359) | 隻 G.T. 94<br>902,667 | 隻 G.T. 269<br>1,202,049 | 海上自衛艦艇<br>排水屯<br>10,730 | 7隻<br>—               |

## 起工船 66隻 114,720総噸(内100GT未満雑船19隻 731GT省略)(昭和33年10月末までに報告のあったもの)

| 造船所  | 船番   | 船主   | 総噸数    | 主機 | 用途       | 起工年月日    |
|------|------|------|--------|----|----------|----------|
| 名古屋  | 146  | 日産汽船 | 13,500 | D  | 貨物船(外資)  | 33-10-15 |
| 佐野安  | 158  | 大洋海運 | 3,300  | "  | 貨物船      | 10-27    |
| 播磨和  | 547  | 日二島海 | 360    | "  | "        | 10-16    |
| 昭幸白  | 8    | 夕力尾  | 200    | "  | "        | 10-10    |
| 陽杆   | 103  | 金日熊  | 225    | "  | "        | 10-15    |
| "    | 282  | 高本与  | 250    | "  | "        | 10-13    |
| "    | 283  | 日熊商  | 170    | "  | 貨物(木材運搬) | 10-30    |
| 大塩竹中 | 152  | 柏下松  | 1,595  | "  | 貨物船      | 10-1     |
| 原山   | 240  | 津井海  | 130    | "  | 油槽船      | 10-27    |
| 山原   | —    | 井岡正  | 180    | 不  | 油槽船      | 10-17    |
| 山原   | 2    | 岡正海  | 230    | D  | "        | 10-1     |
| 白丸竹  | 1012 | 日熊商  | 690    | "  | "        | 10-24    |
| 今金大  | 121  | 熊松芸  | 160    | 不  | "        | 10-12    |
| 今金大  | —    | 松芸愛  | 85     | "  | 客船       | 10-10    |
| 今金大  | 55   | 松芸愛  | 100    | D  | "        | 10-18    |
| 今金大  | 303  | 松芸愛  | 250    | D  | 漁船(鮪)    | 10-7     |
| 今金大  | 153  | 松芸愛  | 75     | "  | 漁船(鮮魚運搬) | 10-18    |



一船の科学

|         |        |        |         |            |         |         |        |         |        |        |        |       |        |         |            |          |
|---------|--------|--------|---------|------------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|---------|------------|----------|
| 三尾石鋼具幸宇 | 菱道川管陽品 | 長造重清船造 | 崎船工水船渠船 | 1509       | 島神元高邦香  | 根昌榮岳正取  | 丸丸丸丸丸丸 | 日神共大日沖  | 本港夕同邦本 | 郵商力海汽海 | 船船一運船運 | 9,370 | "      | 12,000  | 貨(13次船)    | 33-10-16 |
| 吉神常波末今  | 浦田石止島治 | 浦田石止島治 | 船船船渠船浜  | 327        | 東大辰第阿第紀 | 邦祐宮南蘇通洋 | 丸丸丸丸丸丸 | 大浅佐双葉中山 | 仲野々木業兼 | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 3,650 | "      | 2,400   | "          | 10-8     |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 766        | 5       | 海生      | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 7,900  | "     | 6,500  | 貨物船     | 10-21      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 143        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 9,250  | "     | 5,400  | 貨物船(外資) | 10-23      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 35         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 10,500 | "     | 7,200  | 貨物船     | 10-14      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 100        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 820    | "     | 1,000  | 貨物船     | 10-27      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 327        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 200    | "     | 300    | "       | 10-1       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 328        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 350    | "     | 550    | "       | 10-1       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 117        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 380    | "     | 470    | "       | 10-10-23   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 16         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 210    | "     | 320    | "       | 10-10-25   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 11         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 335    | "     | 380    | "       | 10-1       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 67         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 340    | "     | 420    | "       | 9-1610-9   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 20         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 499    | "     | 650    | "       | 10-1       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 52         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 195    | "     | 320    | "       | 10-110-31  |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 828        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 13,100 | "     | 9,500  | 油槽船     | 10-1510-20 |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 102        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 130    | "     | 180    | "       | 10-31      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 1          | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 70     | "     | 120    | "       | 10-1510-30 |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 527        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 1,550  | "     | 1,500  | "       | 10-2       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 3855       | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 740    | "     | 3,280  | 漁船(捕鯨)  | 10-30      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 261        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 84     | "     | 320    | "       | 10-31      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 275~6      | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 116x2隻 | 各     | 300    | "       | 9-2910-15  |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 295        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 310    | "     | 650    | "       | "          |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 235        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 240    | "     | 550    | "       | 10-3       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 116        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 160    | "     | 380    | "       | 10-4       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 273        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 100    | "     | 320    | "       | 9-2510-8   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 77         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 170    | "     | 400    | "       | 10-15      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 81~72      | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 75x7隻  | 各     | 220    | "       | 10-410-13  |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 924        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 780    | "     | 3,500  | "       | 10-8       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 773        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 100    | "     | 300x2  | 雜船(曳)   | 10-31      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 259, 263~4 | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 100x3隻 | 一     | —      | "       | 10-5, 10   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 265~8      | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 60x4隻  | 一     | —      | "       | 10-12, 15  |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 7~8        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 20x2隻  | D     | 35     | "       | 10-5, 15   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 99         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 50     | "     | 75     | "       | 10-10-25   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 889        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 9,350  | "     | 5,300  | 輸出(貨)   | 10-1010-25 |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 903        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 24,150 | T     | 19,250 | "       | 10-31      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 515        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 20,700 | D     | 15,500 | "       | 10-2       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 3805       | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 12,800 | D     | 7,500  | "       | 10-4       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 3814       | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 25,900 | T     | 15,000 | "       | 10-23      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 1493       | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 200    | D     | 250    | "       | 10-24      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 325        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 430    | "     | 650    | "       | 10-15      |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 505        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 420    | "     | 500    | "       | 9-11       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 162        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 320    | "     | 350    | "       | 9-13       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 40         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 170    | "     | 400    | "       | 9-25       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 78         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 75x2隻  | 各     | 320    | "       | 9-30       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 132~3      | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 75x2隻  | 各     | 320    | "       | 9-169-30   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 136~7      | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 75x2隻  | 各     | 320    | "       | 9-27       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 138~9      | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 50     | "     | 320    | "       | "          |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 30         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 29     | D     | 60     | "       | 9-29       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 14         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 80     | "     | 75     | "       | 9-15       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 98         | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 19     | "     | 35     | "       | 9-3        |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 1          | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 60     | "     | 75     | "       | 9-9-15     |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 522        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 43     | "     | —      | "       | 9-10       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 249        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 84     | D     | 340    | "       | 8-319-25   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 258        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 40     | "     | —      | "       | 8-158-31   |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 151        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 390    | "     | —      | "       | 8-22       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | 152        | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 50     | "     | —      | "       | 8-27       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | —          | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 25     | D     | 40     | "       | 8-68-6     |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | —          | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | 100x2隻 | 一     | —      | "       | 8-14       |          |
| 林石川     | 兼島     | 兼島     | 船工船工船工  | —          | 3       | 洋宝南     | 丸丸丸丸丸丸 | 仲野々木業兼  | 東海海海海海 | 運運運運運運 | —      | "     | —      | "       | 5-306-20   |          |

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御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。

船の科学 昭和33年12月5日印刷 (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蓑町2の4

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 第11巻 第12号(No. 122)

禁転載 発行所 船舶技術協会 東京都港区東麻布7丁目4番3号 電話 青森(40) 3994



ABC

~~~~~ 營 業 品 目 ~~~~~

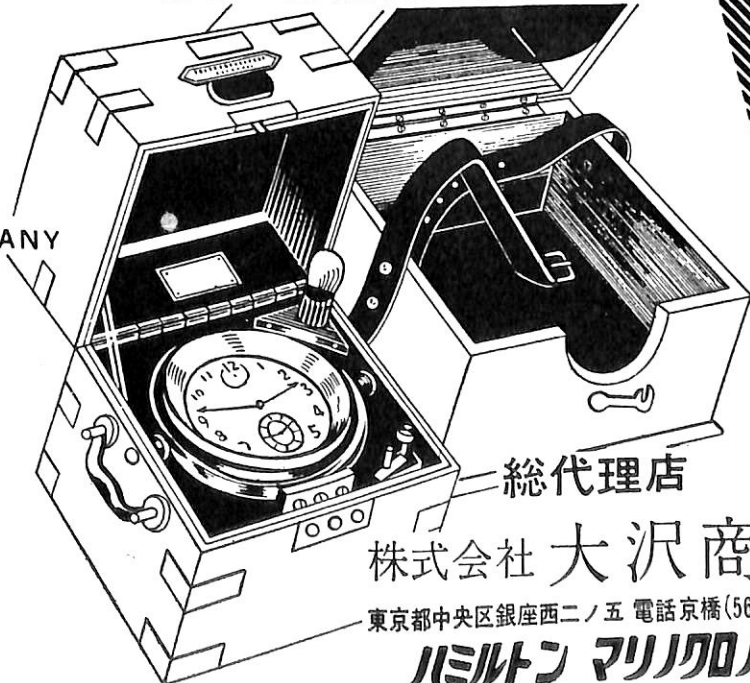
- ◇東京機械株式会社製品
中村式浦賀操舵テレモーター
浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
- ◇岡野バルブ製造株式会社製品
船用一高温、高圧バルブ
- ◇株式会社小野鉄工所製品
サインカーブ歯車唧筒各種
汽動、電動船用唧筒各種
- ◇北辰電機株式会社製品
C-アプレート転輪羅針儀
- ◇日本ヴィクトリック株式会社製品
ヴィクトリックジョイント各種
- ◇株式会社御法川工場製品
船用自動石炭燃焼装置
船用重油噴燃装置
- ◇東京・北辰協同製作
北辰中村式オートパイロット
テレモーター

洋野物産株式会社 機械部

東京都丸の内一丁目六番地の一 東京海上ビル新館 8 階
電話 東京 28 局(代表) 4521, 4531, 4541(直通) 9103-5
大阪・名古屋・門司・仙台・札幌・横浜・高松・広島・長崎・四日市

**HAMILTON MARINE
CHRONOMETER**

HAMILTON
WATCH
COMPANY



総代理店

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

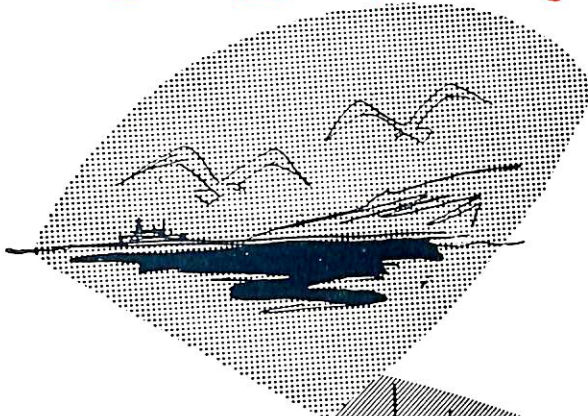
ハミルトン マリナクロノメーター



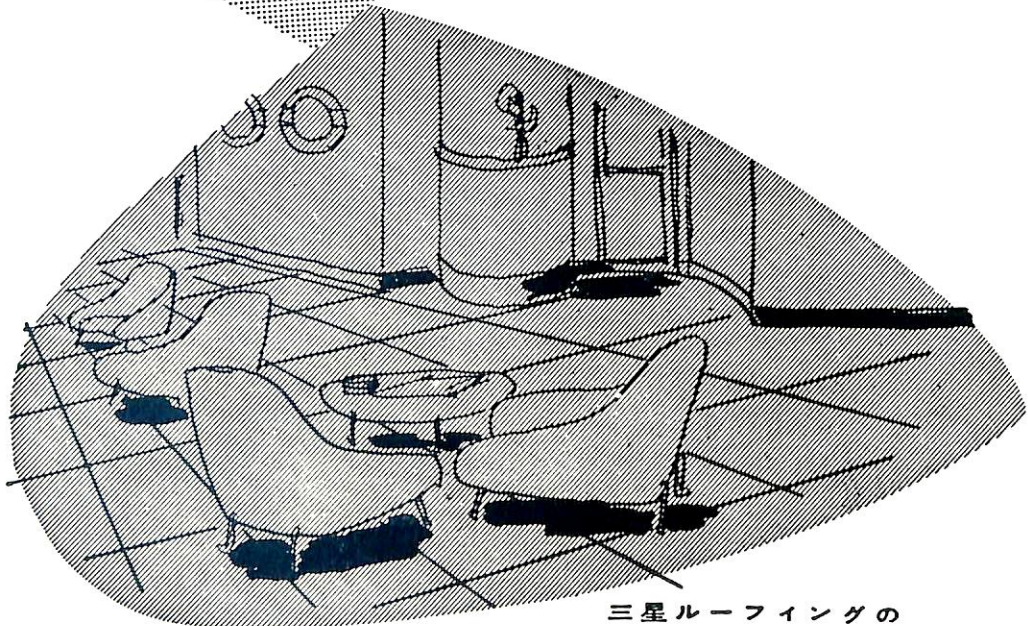
快適な船旅にソフトな床材

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

地方売価 一六〇円
一六五円

東京都港区麻布舞町七九
船船技術協会
電話青山(40)三九四番