

運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

昭和三十三年三月五日印刷 第十一卷 第三号
昭和三十三年三月十日發行 (毎月一回十日發行)
昭和三十三年三月二十日發行 (毎月一回十日發行)
昭和三十三年三月三十一日 日本郵政特准掛號
承認 雜誌第一一五六号

船の科学

VOL. 11 NO. 3 MAR. 1958

三井造船 御注文
アルミ・ブレード推進器
S.630用組立式、予備翼1枚を含む26.5t

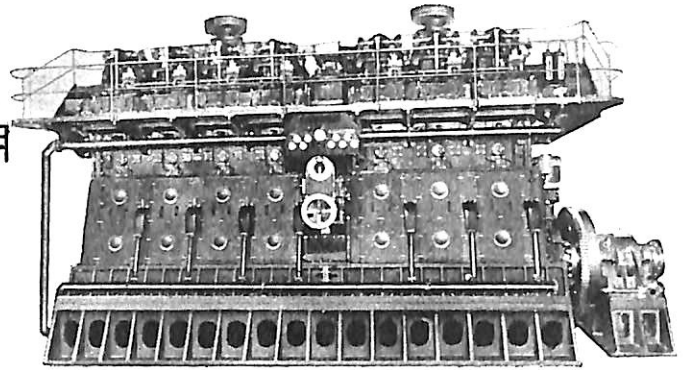
3

造船技術協会

尼崎製鐵株式会社 吳製鋼所

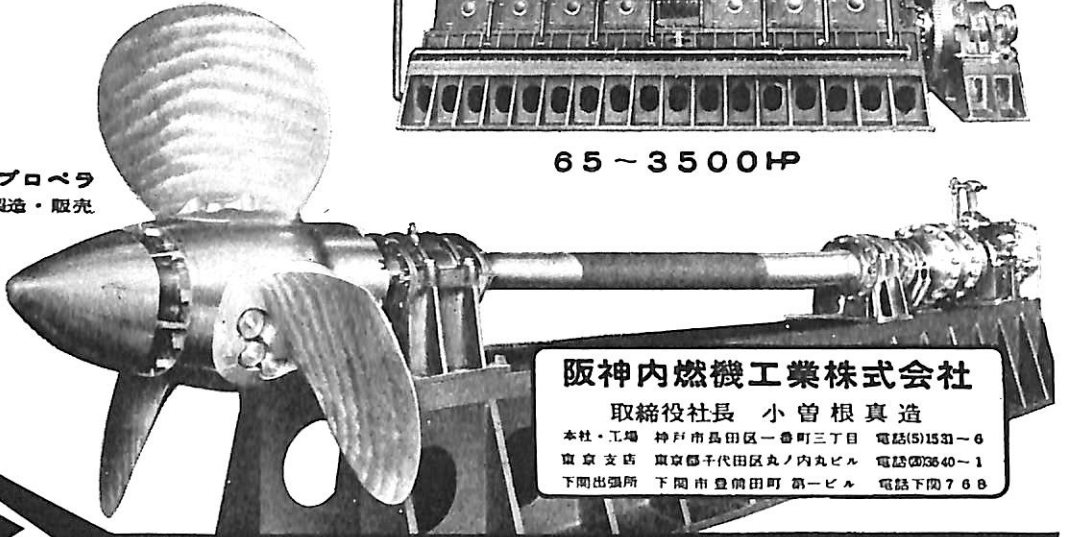
ハンシン ディーゼル

船舶用
発電用
動力用



65 ~ 3500HP

阪神三菱横浜
可変ピッチプロペラ
製造・販売



阪神内燃機工業株式会社

取締役社長 小曾根真造

本社・工場 神戸市長田区一番町三丁目 電話(5)1531-6
東京支店 東京都千代田区丸ノ内丸ビル 電話(0)3640-1
下関出張所 下関市豊前町 第一ビル 電話下関768



三菱防蝕亜鉛 CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を

CPZで防ぎましょう

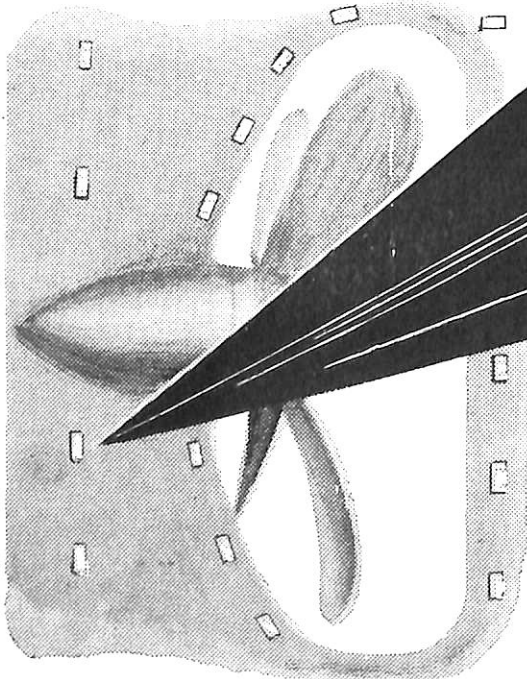
CPZ

用 途

船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)
電話(23)2431・3321・4311番
総代理店 三菱商事株式会社
電話(28)1021・1031・2021番
設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話東京(28)68,07・6808



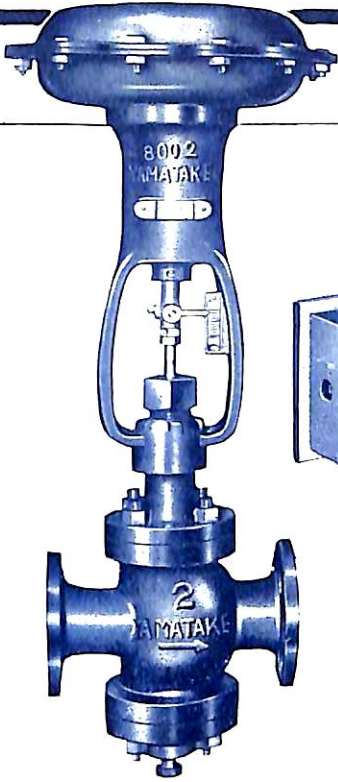


船舶機関の自動制御

計器計弁他
調節弁の
調節弁の
調節弁の
調節弁の
調節弁の

船室の空気調和に...

器器種他
調節各の
調節弁の
調節弁の
調節弁の
調節弁の



山武ハネウエルの製品!



山武ハネウエル計器株式会社

東京都千代田区丸の内2ノ6 (八重洲ビル) 電話(28)6751~9
支店-大阪 出張所-名古屋・小倉 工場-東京蒲田

本邦唯一の

高周波接着に依る
ランバーコア合板

Ray Board

レイボード

用途

造船及び車輛・楽器・キャビネット・家具・
電話交換台・建築内装・テーブルトップ

特徴

反りや曲りが少ない・表面平滑・木口美麗
加工容易・軽量・乾燥完全

特約店申込受付中

カタログ進呈



株式会社 新宮商行

支店 東京都中央区日本橋通1-6 北海ビル6階 電話(28)2136-9

本社 小樽市稲穂町
工場 小樽市銭函町

船内配線には!

日立の

船舶用

電線



AB規格 NK規格 ロイド規格

本社 東京都千代田区丸の内2の12番地
営業所 大阪, 名古屋, 福岡, 仙台, 札幌
工場 日立市助川町20番地

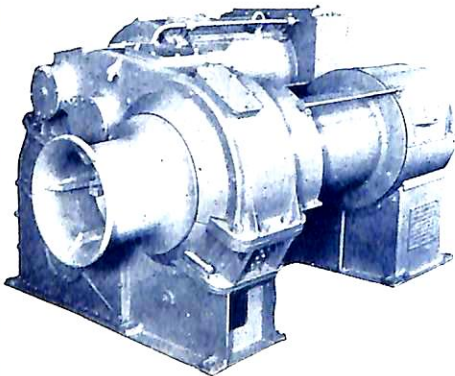
日立電線株式会社



東洋電機の

複合整流子電動機による

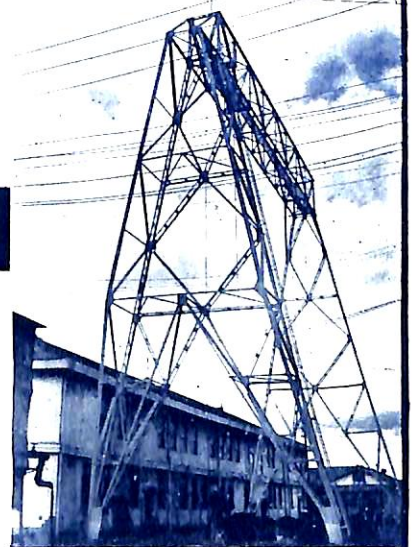
交流電動ウインチ



3ton 交流電動ウインチ

特徴

加速時間が短く荷役性能が極めて高い
ウインチに最適な直巻特性を有し然も軽負荷低速運転が自由で更に電力回生制動を行い得る
ワンマンコントロール式なので作業能率がよい



戸塚工場に建設されたウインチ試験塔

東洋電機製造株式会社

本社
大阪営業所
小倉営業所
名古屋営業所

東京都中央区京橋3の4 TEL東京(28)3231・3331(代表)
大阪市北区角田町31(阪急航空ビル7階) TEL大阪(36)2577~9
小倉市砂津宇富野口南224 TEL小倉(5)1558
名古屋市中村区広小路西通2の14(協和ビル5階) TEL名古屋(54)0497

造船部門

NKK

船舶新造修理
橋梁・鉄骨建築・汽缶
溶接鋼管・油槽製作

鶴見造船所
浅野船渠
清水造船所

日本鋼管株式会社

東京都千代田区大手町1丁目2番地

DE LAVAL

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

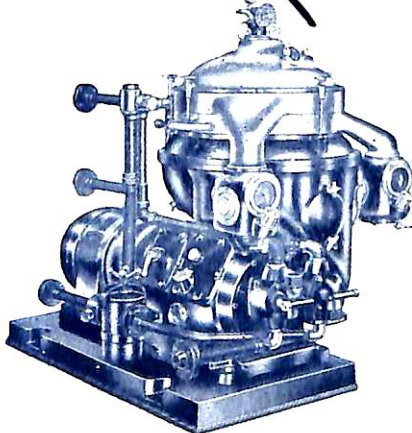
燃料油清浄機

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



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 209.00F

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

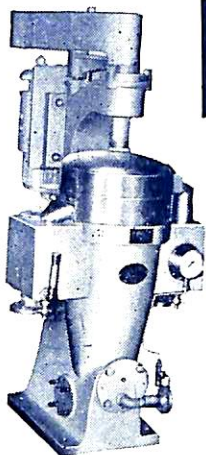
大阪市西区立売堀南通1-1
電話 大阪(54)大代表1121
東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3
電話 茅場町 970・3083
整備工場 京都機械株式会社分離機工場
京都市下京区吉祥院船町50



最高の技術を誇る
最古のメーカー

PURIFIER-CLARIFIER EQUIPMENT

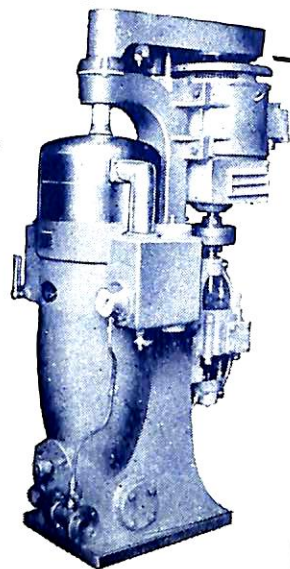
最新型 船舶用油清浄機



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

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

巴商五 株式會社



大阪市福島区上福島南1の208

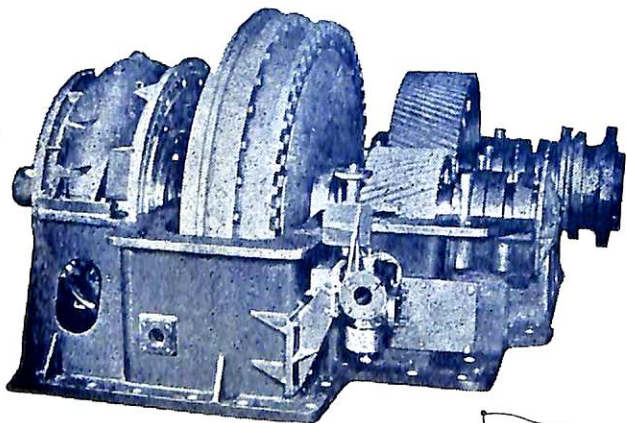
電話 福島 (45) 2109-5615

工場 大阪市大淀区本庄東通4の1

電話 豊崎 (37) 6712

川崎重工の

船用可逆式流体接手



構造 前進用フルカン接手，後進用トルクコンバーター，および減速歯車を組合せている。
特徴 エンジンの回転方向を変更せずして船橋より5秒乃至10秒にて前進後進の切換が可能，またエンジンの最低回転以下の超微速が得られる。

御一報次第（広告宣伝係宛）カタログ送呈

川崎重工業株式會社

本社 神戸市生田区東川崎町2丁目14
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)

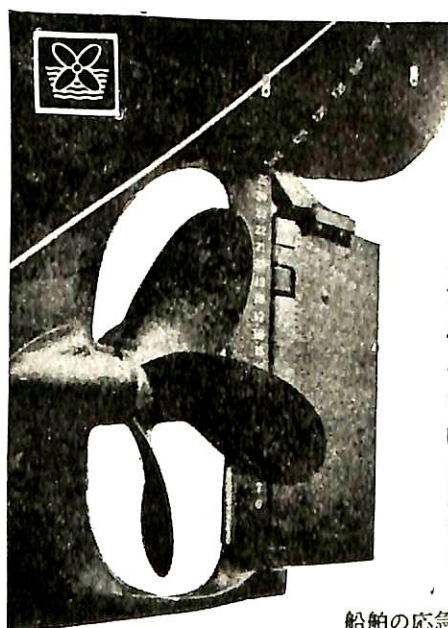
写真は MAN V8V^{22/30}型ディーゼル機関と組合せたもので，接手容量 前進2,000IP，後進450IP，接手容量約4tor

目次

2月のニュース解説	(米田博)	41
米国の原子力商船について		45
海上トラック播磨丸および第二播磨丸について	(株式会社播磨造船所)	52
MN型木造船用プロペラ防蝕セット	(中川防蝕工業株式会社)	57
わが国最強曳船徳山丸について (2)	(梁瀬明、志賀竹麿)	66
〔造船講座〕船舶の電気防食 (6)	(瀬尾正雄)	72
文献紹介		76
欧州各国の造船所をみて (6) オランダの造船所	(小野塚一郎)	77
バラストタンク電気防蝕の現状 (2)	(福谷英二)	85
〔海外文献〕タービン・タンカーの技術的および経済的資料	(INGVAR JUNG, GUNNAR OHLSSON)	90
わが国最大のポンプ・ドレッジャー安芸		98
浪人の寝言 現場の嘆き、日中貿易と海南島の鉱石	(ついでこじ)	99
新造船の要目 (No. 24) 飯野海運 尚島丸の要目と一般配置図		102
(No. 25) 太平洋汽船 健龍丸の要目と一般配置図		104
新造船建造許可実績 (昭和33年2月分)		84
新造船工事月報 (昭和33年1月末現在)		106

新造船写真集 (No. 113)

竣工船…ぐろりあ丸, 長山丸, 日和丸, 徳和丸,
大向丸, 新田丸, 笠島丸, 英和丸, 旭洋丸,
東昇丸, やすくに丸, よりひめ丸, ふじ丸,
桐栄丸, 第三英雄丸, 安芸, うらなみ, あやなみ,
魚雷艇8号
ANDROS MARINER, CAPE ARAXOS,
ESSO CUBA, MASSACHUSETTS GETTY,
MICHAEL CARRAS, NAESS LEADER,
SEAHAWK, WORLD JONQUIL
進水船…あるぜんちな丸, いんであ丸, 明俊丸,
かんべら丸, かるかった丸, 東光丸, 日瑞丸,
彦金丸, 邦強丸, 摩耶山丸, 鹿島丸,
ANDROS MASTER, ANDROS THRILL,
DORSET, PENNSYLVANIA GETTY



SCIMITAR
SILICON BRONZE PROPELLERS

英国 MANGANESE BRONZE & BRASS CO., 日本総代理店
ニカリアムは船のプロペラ用合金の改良品で、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能率で、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・パンゴ・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・レモート・コントロール油槽船弁遠隔開閉装置

DIMETCOTE No. 3 (米国AMERCOAT CORP.日本総代理店)
ダイメットコート#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

電話 ④ 4022.4023
④ 5141 (交換)

井上正一

URAGA-SULZER



浦賀五島船具株式会社

本社 東京都中央区日本橋通二丁目六番地
電話 千代田 〇八七〇五・八七八四六八五〇
工場 岡山県玉島市乙島八三二〇番地
電話 玉島 (代表) 二一一一

取締役社長 金子進寛
常務取締役 金子進寛
工場所長 金子進寛

航海計器の
総合メーカー



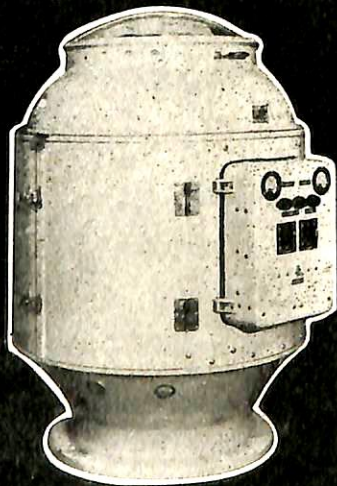
マリンレーダー

スベリー式MKⅡ マリンレーダー
スベリー式MR-30型マリンレーダー
スベリー式マリンロラン



ジャイロコンパス

14型MODⅠ ジャイロコンパス
14型MODⅡ ジャイロコンパス
EN型 ジャイロコンパス



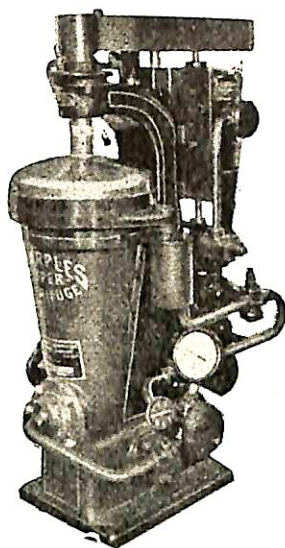
本社工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地
電話 (73) 2211~9, 7181~5 代表
関西支部 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684~6

株式会社

東京計器製造所

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープレス油清浄機



処理能力 (L/H)

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

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

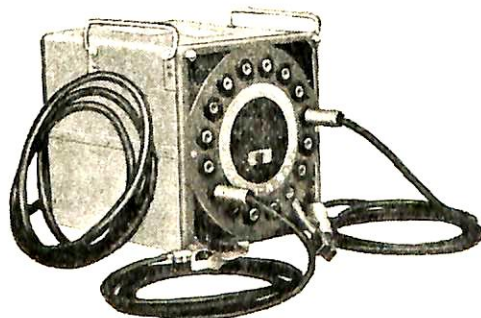
本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)
電話京橋(56)8681(代表), 8682~5
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話三宮(3)0288, 0289
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44)4131(代表)~7

Lacon Arc

熔接界の最高峰“ラコンアーク”!

ポータブル交流アーク熔接機

トランソイダル方式トランスフォーマー構造
重量 35kg 出力 200アンペア



MODEL 200L

特徴

- ◎軽量小型
- 高さ 320mm
- 長さ 330mm
- 幅 300mm
- ◎使用電源 100V, 200V共用
- ◎冷却扇付
- ◎過熱予防自動切換スイッチ付

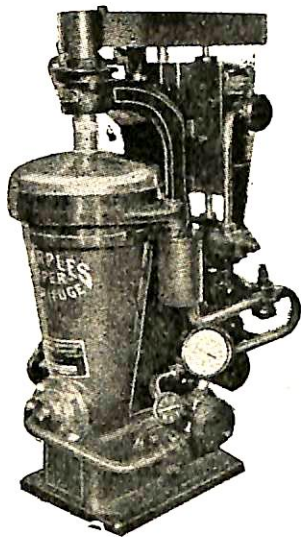
製造元 日本熔接機材株式会社
日本及東洋地区総代理店



富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢社ビル) 電話(57)4101~6
大阪出張所 大阪市東区今橋1-1(老番館) 電話(23)6001~8

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....



新型 シャープレス油清浄機

処理能力 (L/H)

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

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

電話京橋(56)8681(代表), 8682~5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話三宮(3)0288, 0289

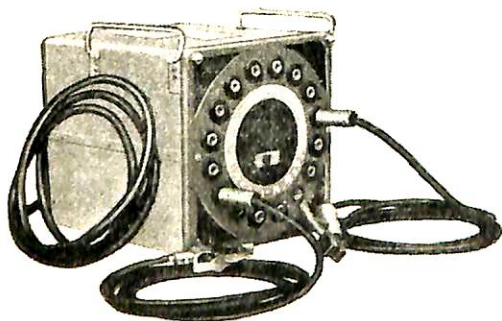
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44)4131(代表)~7

Lacon Arc

熔接界の最高峰「ラコンアーク」!

ポータブル交流アーク熔接機

トランシイダル方式トランスフォーマー構造
重量 35kg 出力 200アンペア



MODEL 200L

特徴

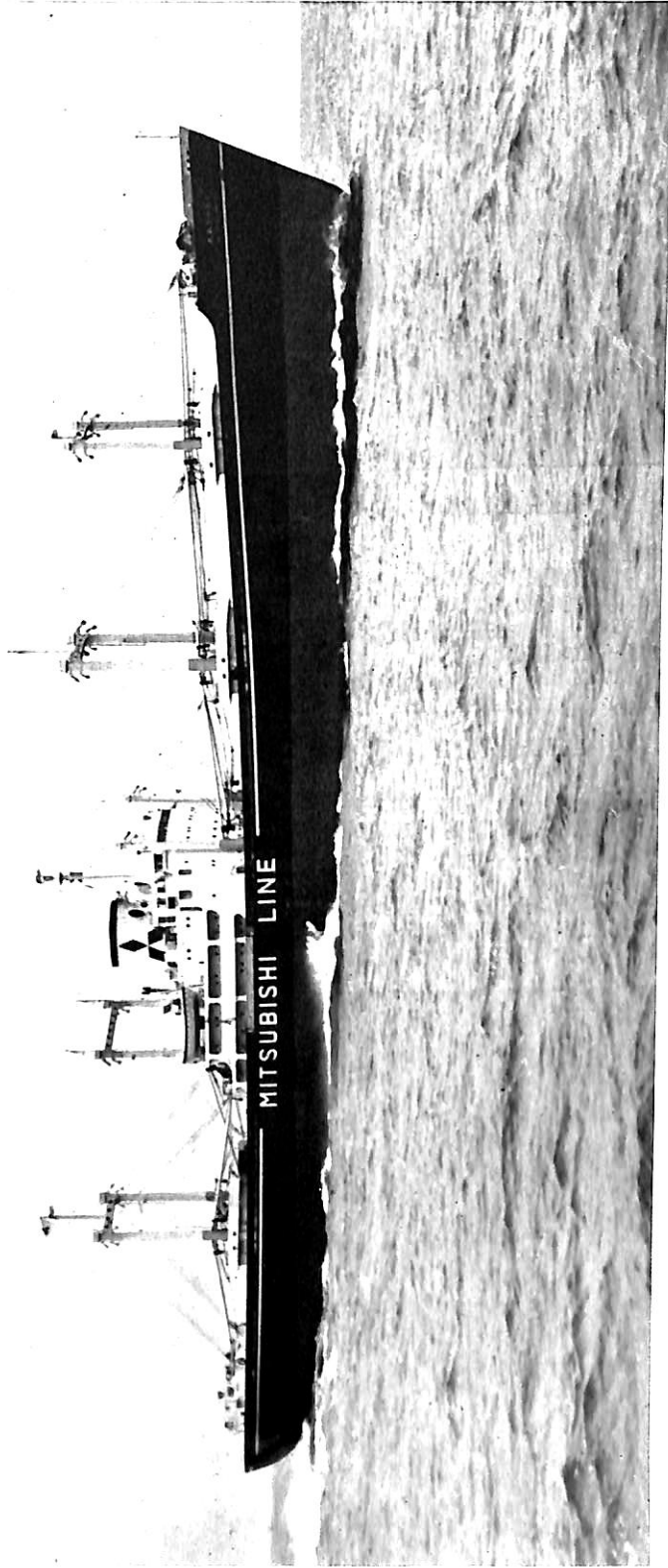
- ◎軽量小型
- 高さ 320mm
- 長さ 330mm
- 幅 300mm
- ◎使用電源 100V, 200V共用
- ◎冷却扇付
- ◎過熱予防自動切換スイッチ付

製造元 日本熔接機材株式会社
日本及東洋地区総代理店



富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢社ビル) 電話(57)4101~6
大阪出張所 大阪市東区今橋1-1(老番館) 電話(23)6001~8



自己資金貨物船

ぐろりあ丸
GLORIA MARU

三菱海運株式会社

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造
 垂線間長 137.00m 型幅 19.00m 起工 32-8-3 進水 32-11-21 竣工 33-2-25 全長 145.60m
 総噸数 8,471.48T 純噸数 4,843.38T 型深 11.80m 滿載吃水(キール下面より) 8,901m 滿載排水量 16,380Kt
 主機 横濱MAN K6Z⁷/4mC型ディーゼル機関1基 貨物艙容積(ベール) 16,120.4m³ (グリーン) 17,782.3m³
 速力(最大) 18.84Kn (滿載航海) 16.0Kn 航続距離 20,600浬 出力(連続最大) 8,200BHP 船級 NK, LR 乗組員 56名 旅客 2名
 本船は紐育および比島定期航路に就航し、一般貨物、穀類、石炭、生糸、郵便物等の設備を有し、上甲板上に木材積載も可能である。揚貨機は交流ワードレオナード方式を採用し荷役能率の向上をはかった。



自己資金貨物船 長山丸 東邦海運株式会社

CHOZAN MARU

名古屋造船株式会社建造 起工 32-7-12 進水 32-11-30 竣工 33-2-15
 全長 147.11m 垂線間長 138.00m 型幅 19.00m 型深 12.00m 満載吃水 8.607m
 総噸数 8,645.38T 純噸数 5,311.33T 載貨重量 12,699Kt 貨物艙容積 (ベール) 17,271.97m³
 (グリーン) 18,911.05m³ 主機械 浦賀ズルザー6SAD72型過給機付単動2サイクル無気噴油自己逆転
 クロスヘッド式ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,600BHP (128 RPM)
 速力 (試運転最大) 17.187Kn (満載航海) 13.70Kn 船級 NK 乗組員 51名 旅客 4名

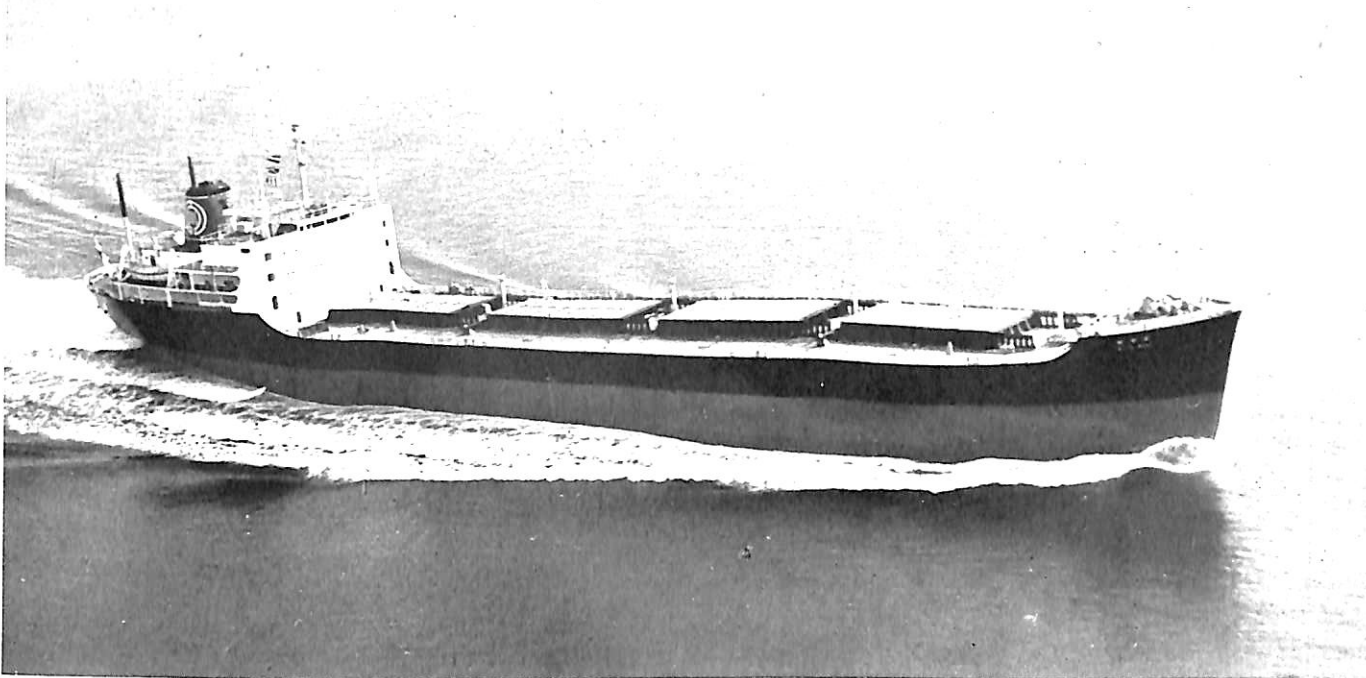
— 8 —

自己資金貨物船 徳和丸 日東商船株式会社

TOKUWA MARU

株式会社呉造船所建造 起工 32-7-9 進水 32-8-24 竣工 33-2-24
 全長 113.900m 垂線間長 105.00m 型幅 15.600m 型深 7.200m
 満載吃水 (キール下面より) 6.730m 満載排水量 8,140Kt 総噸数 3,292.82T 純噸数 1,772.43T
 載貨重量 5,716.5Kt 貨物艙容積 (ベール) 8,380.04m³ (グリーン) 9,107.19m³
 主機械 浦賀ズルザー単動2サイクル過給型ディーゼル機関 (8TAD48型) 1基 出力 (定格) 3,000BHP
 (225 RPM) 補汽罐 乾燃室円缶油焚1基 速力 (試運転最大) 15.578Kn (航海) 12.4Kn
 船級 NS * MNS * RMC, 乗組員 49名 旅客 2名



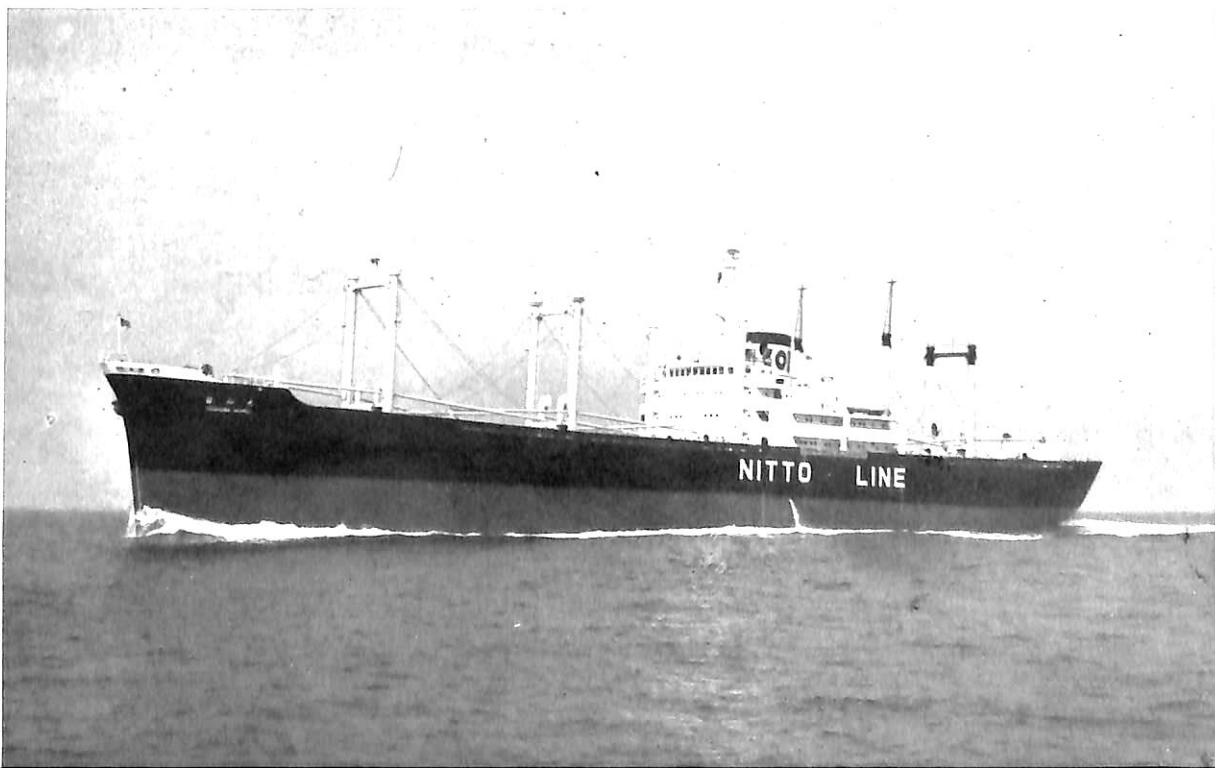


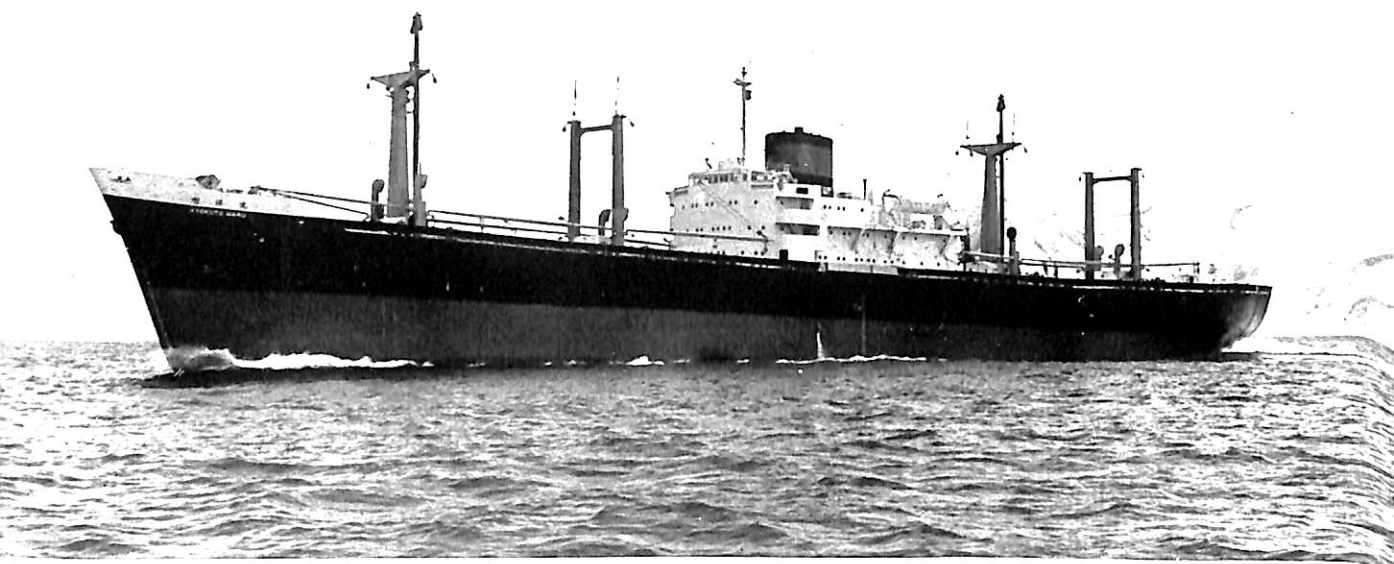
13次鉱石運搬船 **新 田 丸** 照国海運株式会社
NITTA MARU

株式会社呉造船所建造 起工 32-7-27 進水 32-11-8 竣工 33-1-21 全長 160.25m
 垂線間長 154.35m 型幅 22.40m 型深 12.00m 満載吃水(キール下面より) 8.923m
 満載排水量 23,885Kt 総噸数 12,094.25T 純噸数 3,870.84T 載貨重量 18,187.90Kt
 鉱石船容積(グリーン) 9,870.11m³ 主機械 石川島重工製二段減速復汽筒蒸気タービン1基
 出力(連続最大) 8,200SP (110 RPM) 主汽罐 播磨製D型2胴式船用水管罐2基
 速力(満載最大) 17.347Kn (満載航海) 14.85Kn 船級 NK 遠洋区域第1級船
 乗組員 51名 旅客 2名 本船は本邦最初の純鉱石運搬船である。

13次貨物船 **日 和 丸** 日東商船株式会社
NICHIIWA MARU

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造 起工 32-9-3 進水 32-12-21 竣工 33-2-28
 全長 144.00m 垂線間長 136.00m 型幅 18.90m 型深 11.85m 満載吃水 8.878m
 満載排水量 17,305Kt 総噸数 8,528.80T 純噸数 4,921.8T 載貨重量 12,994.1Kt
 貨物船容積(ベール) 16,968m³ (グリーン) 18,578m³ 主機械 浦賀ズルツァー6SAD72型過給機
 デイゼル機関1基 出力(連続最大) 5,400HP (125 RPM) 速力(試運転最大) 16.83Kn
 (満載航海) 13.5Kn 船級 NK 乗組員 58名 旅客 2名





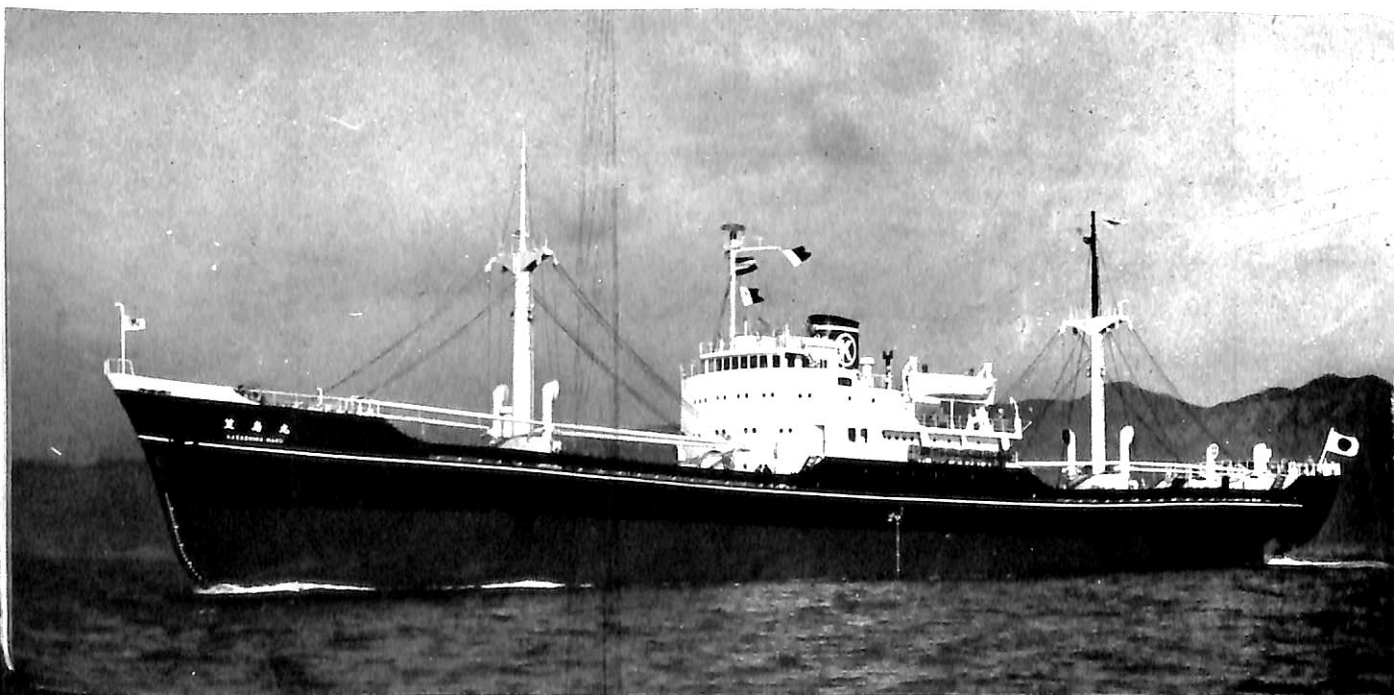
13次貨物船 旭洋丸 日之出汽船株式会社
KYOKUYO MARU 東洋汽船株式会社

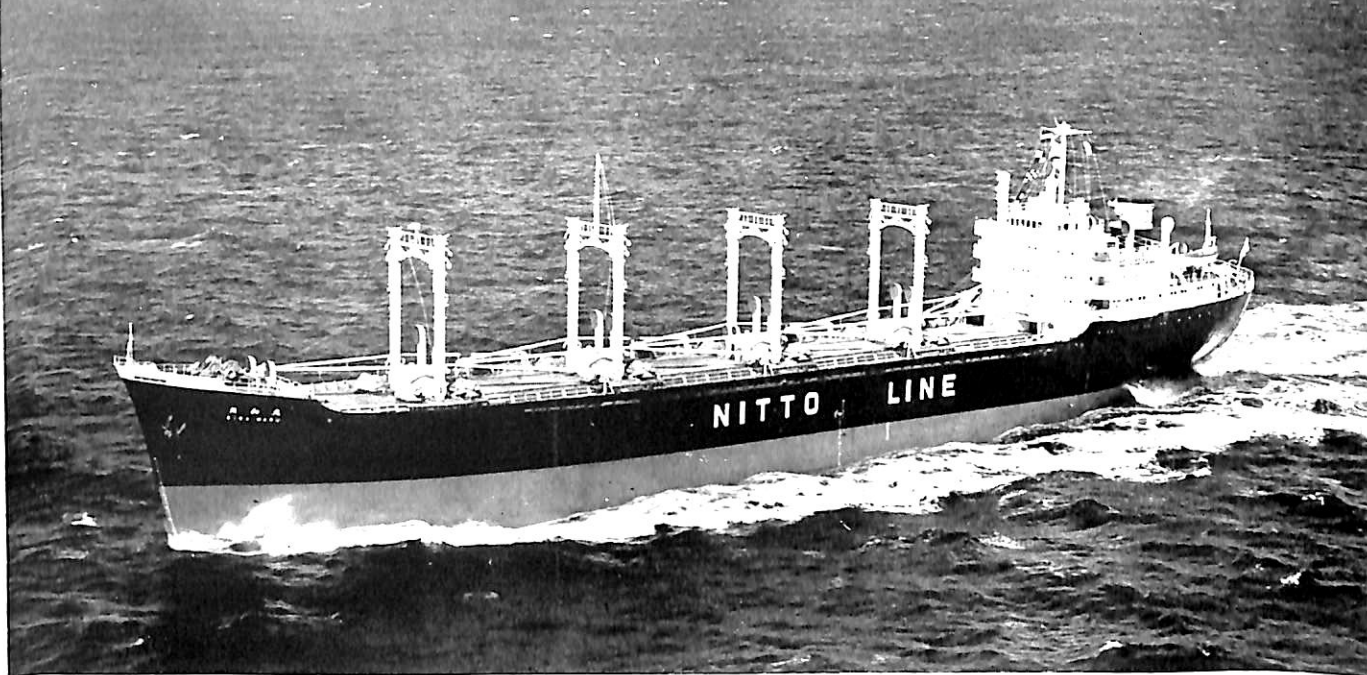
函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 32-8-16 進水 32-11-16 竣工 33-2-4
 全長 145.75m 垂線間長 135.00m 型幅 19.00m 型深 11.75m 満載吃水 8.809m
 総噸数 8,418.38T 純噸数 5,317.49T 載貨重量 13,034.81Kt 貨物艙容積(ベール) 17,330.6m³
 (グリーン) 18,434.5m³ 主機械 横浜MAN. D6Z^{60/110}Pディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 4,800BHP (135 RPM) 速力(試運転最大) 16.606Kn (満載航海) 13.30Kn
 船級 NK 乗組員 54名 旅客 2名

— 10 —

貨物船 笠島丸 国光海運株式会社
KASASHIMA MARU

日立造船株式会社櫻島工場建造 起工 32-6-22 進水 32-12-13 竣工 33-2-18
 全長 106.210m 垂線間長 98.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水(キール下面より) 6.421m
 満載排水量 7,100Kt 総噸数 3,366.09T 純噸数 1,876.47T 載貨重量 5,260Kt
 貨物艙容積(ベール) 6,376.81m³ (グリーン) 6,866.73m³ 主機械 三菱広島製Sulzer-8TD48-
 型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,500BHP (235 RPM)
 速力(試運転最大) 15.39Kn (満載航海) 12.00Kn 船級 NK 乗組員 44名 旅客 2名





自己資金貨物船 英 和 丸 日東商船株式会社
EIWA MARU

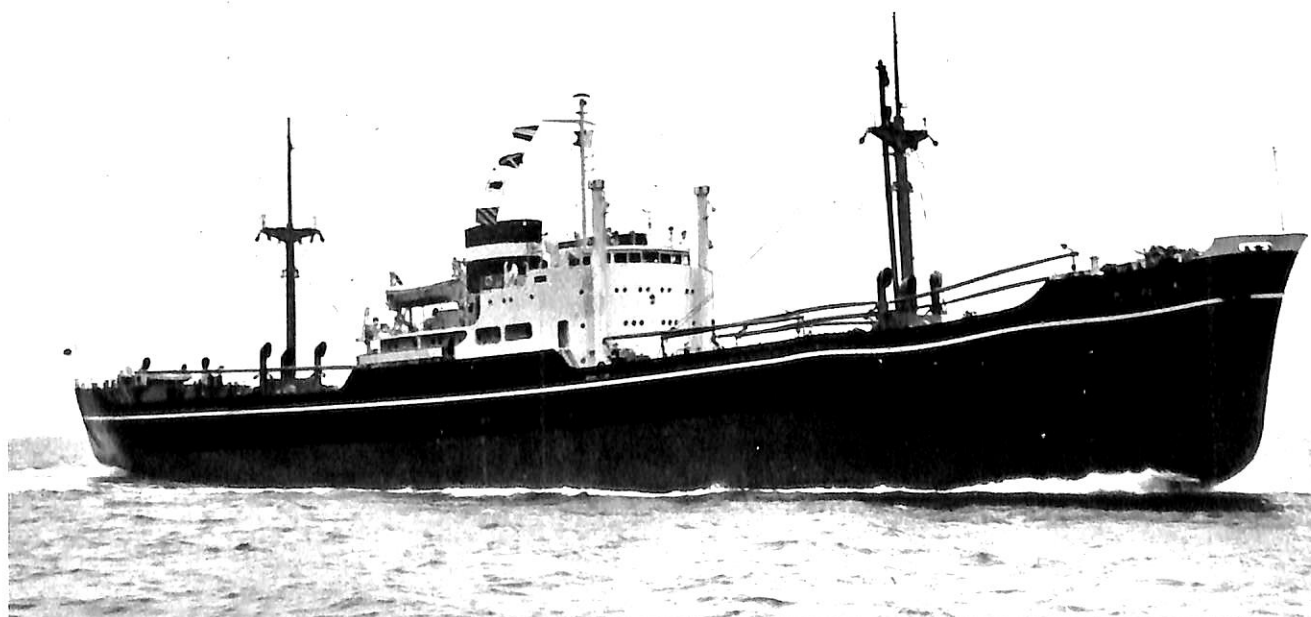
株式会社播磨造船所建造	起工 32-10-10	進水 32-11-13	竣工 33-2-25
全長148.509m	垂線間長 140.00m	型幅 19.40m	型深 12.00m
満載吃水(キール下面より) 8.819m	総噸数 9,178.09T	載貨重量 13,541Kt	
貨物艙容積(ベール) 17,307.1m ³	(グリーン) 19,156.6m ³	艙口数 5	デリック 5t×18
ウインチ(汽動二連式) 5t/3t 18台	主機械 ハリマズルツア-7 SD72型ディーゼル機関1基	出力(連続最大) 5,000BHP (125 RPM)	速力(試運転最大) 16.513Kn (満載航海) 13.5Kn
交流発電機 445V 240KVA(ディーゼル290BHP駆動) 2台	船級 NK 遠洋区域第1級船	船尾機関型船	
乗組員 59名	旅客 2名		

本船は撒積貨物不定期船で貨物艙の増大を計り、迅速荷役のできるようにし、甲板貨物搭載も可能である。

貨物船 大 向 丸 太平洋運株式会社
TAIKO MARU

— 11 —

日立造船株式会社向島工場建造	起工 32-6-22	進水 32-11-21	竣工 33-2-18
全長 120.73m	垂線間長 112.50m	型幅 16.70m	型深 9.10m
満載排水量 10,410.46Kt	総噸数 4,882.66T	純噸数 2,710.24T	載貨重量 7,810.62Kt
貨物艙容積(ベール) 9,256.61m ³	(グリーン) 10,205.36m ³	主機械 日立B&W650-VTBF-110型ディーゼル機関1基	出力(連続最大) 3,450BHP (170 RPM)
速力(満載航海) 12.70Kn	船級 NK	乗組員 46名	旅客 2名
			珠島丸(国光海運)と同型船





甲型警備艦 うらなみ 防衛庁

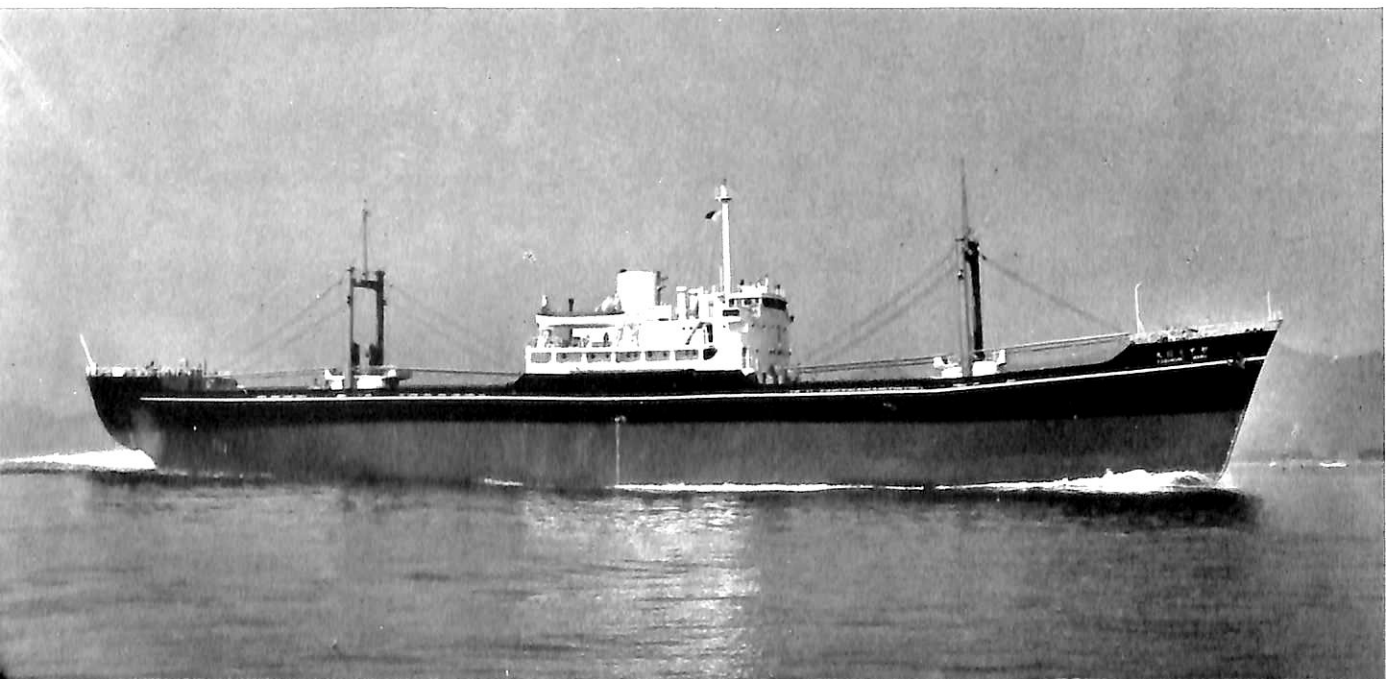
川崎重工業株式会社建造 起工 32-2-1 進水 32-8-29 竣工 33-2-27 長さ 109.00m
 幅 10.70m 深さ 8.10m 吃水(常備) 3.60m 基準排水量 約1,700Kt 主機械 川崎
 重工製二段減速装置付タービン2基 出力(連続最大) 17,500SIP×2 主汽鐘 三菱C-E型水管鐘2基
 速力(最大) 約32Kn 主要兵装 3吋連装速射砲3基, 爆雷投下軌條2基, 爆雷投射機(Y砲)2基, 4連
 装魚雷発射管1基, ヘッジホッグ2基

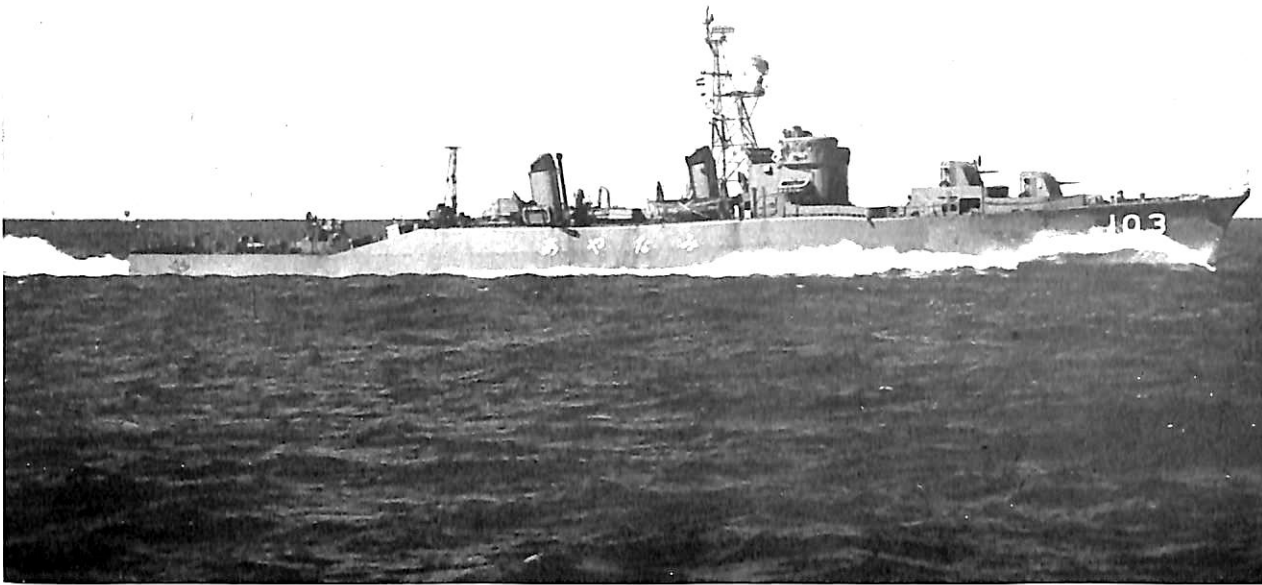
本艦は昭和30年度建造計画による甲型警備艦4隻のうちの1隻で、艦型はなだらかな傾斜面をもって船尾甲板と連続している独特のもので強度と凌波性に重点をおいた長船首楼型である。縦肋骨構造を採用し、重量軽減と重心位置を下げるため最上甲板以上の構造物で特に強度を要する部分以外には強力な軽合金を使用している。木材は一切使わず不燃性材料で耐熱耐火性に留意してある。

— 12 —

貨物船 やすくに丸 浜根汽船株式会社
 YASUKUNI MARU

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 32-6-30 進水 32-12-22 竣工 33-2-22
 全長 113.865m 垂線間長 105.00m 型幅 15.80m 型深 9.20m 満載吃水(型) 7.50m
 満載排水量(型) 9,447.76Kt 総噸数 4,485.09T 純噸数 2,622.95T 載貨重量 7,068.51Kt
 貨物艙容積 (ベール) 8,522.03m³ (グレーン) 9,340.64m³ デリック 5t×6, 10t×2,
 ウインチ 3t×30m/min×6, 5t×30m/min×2 主機械 三菱横浜MAN2サイクル単動ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 3,000BHP (170 RPM) 補助鐘コ克蘭コンホジット型1台
 速力(試運転最大) 15.69Kn (満載航海) 約 12Kn 船級 NK 遠洋区域第1級船
 乗組員 46名(内予備2名) スペリー12吋レーダー、スペリー型ジャイロコンパス、自動操舵装置、
 コースレコーダー各1式、無線方位測定機、中波 500W、短波、500W、補助 40W送信機。





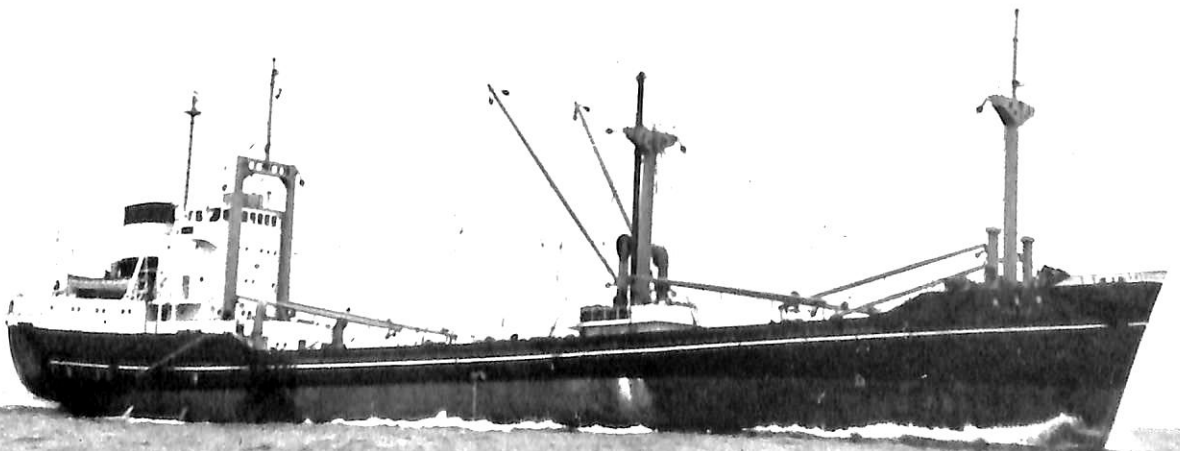
甲型警備艦 **あやなみ** 防衛庁

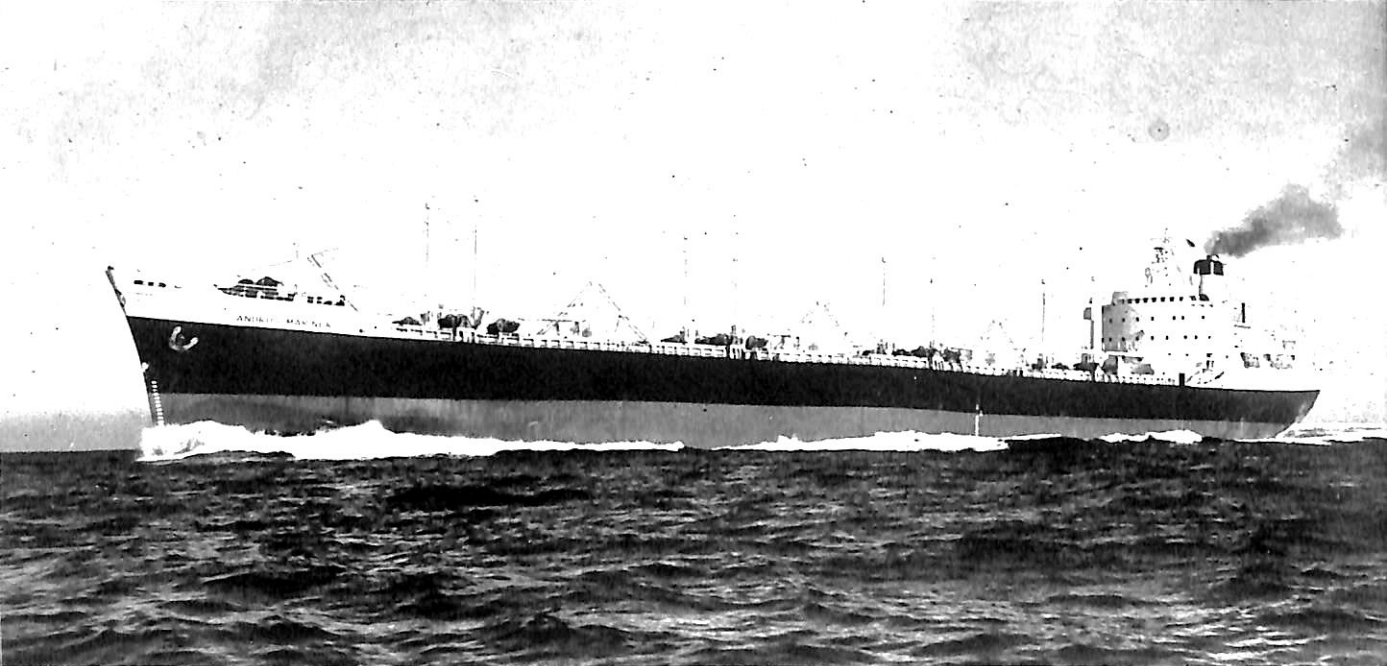
三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 31-11-20 進水 32-6-1 竣工 33-2-12
 長さ 109.00m 幅 10.70m 深さ 8.10m 吃水(常備) 3.60m 基準排水量 1,700Kt
 速力(最大) 約32Kn 主機械 三菱エッショウイス型蒸気タービン2基 出力(連続最大)17,500SIP×2
 主汽罐 三菱C-E型水管罐2基 主要兵装 3吋連装速射砲3基、爆雷投射機(Y砲)2基、ヘッジホッグ2基、4連装魚雷発射管1基。
 本艦は昭和30年度建艦計画の甲型警備艦で、同型にうらなみ(川崎重工)、いそなみ(新三菱神戸)、しきなみ(三井造船)がある。

13次貨物船 **東 晃 丸** 東和汽船株式会社
 TOKO MARU

— 13 —

株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造 起工 32-8-8 進水 32-12-17 竣工 33-2-15
 全長 94.50m 垂線間長 86.80m 型幅 13.20m 型深 6.90m 満載吃水(型) 5.85m
 満載排水量 約 5,100Kt 総噸数 2,479.07T 純噸数 1,420.46T 載貨重量 3,648.433Kt
 貨物艙容積(ベール) 4,483m³ (グレーン) 4,646m³ ウィンチ 10t×8, 30t×1 主機械 新潟
 鉄工製M6T48型2サイクル単動ディーゼル機関1基 出力(連続最大)1,800BHP (180 RPM)
 速力(最大) 14.17Kn (航海) 12Kn 船級 NK 遠洋第1級船 長船尾楼尾機関船
 乗組員 38名 旅客 2名





輸出貨物船 アンドロス マリナー
ANDROS MARINER

船主 Monforte Compania Naviera S.A. (Panama)

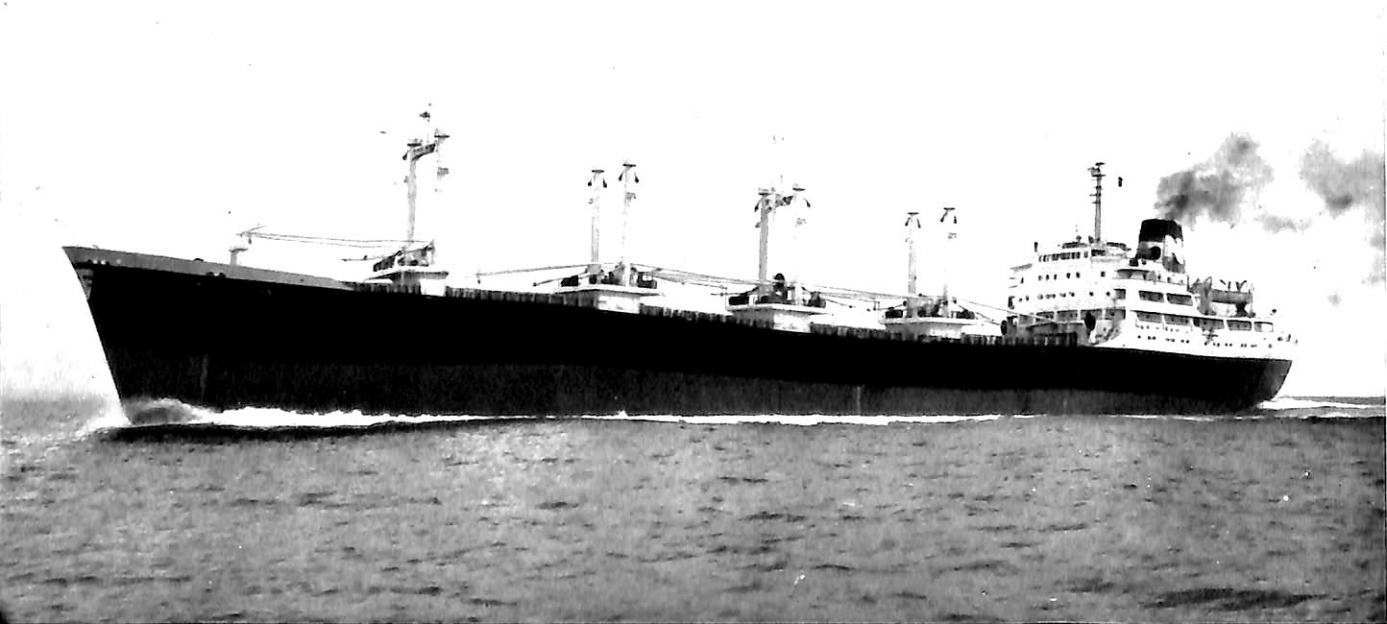
石川島重工業株式会社建造 起工 32-5-22 進水 32-11-8 竣工 33-2-25 全長 176.30m
 垂線間長 167.00m 型幅 23.00m 型深 13.30m 満載吃水 9.390m 総噸数 13,910.49T
 純噸数 8,617.80T 載貨重量 21,575Lt 貨物艙容積 (グリーン) 29,726.9m³ 主機械 石川
 島スチームタービン1基 出力 (連続最大) 12,000SIP (110 RPM) 主汽罐 石川島フオス
 ターホイラーD型水管缶2基 速力 (試運転最大) 18.20Kn 船級 LR 100A1 乗組員 48名
 本船は同型第2船。

— 14 —

輸出貨物船 ワールド ジョングイル
WORLD JONQUIL

船主 Dorset Corporation (Liberia) (親会社 Niarchos)

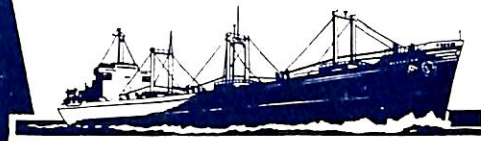
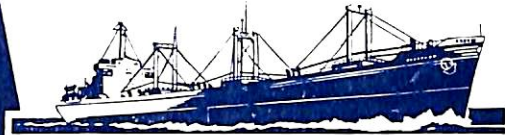
三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 32-4-5 進水 32-9-16 竣工 33-2-24
 全長 153.53m 垂線間長 143.72m 型幅 20.30m 型深 12.50m
 満載吃水 (キール下面より) 30'-1³/₁₆" 満載排水量 20,230.954Lt 総噸数 10,498.67T 純噸数 6,175T
 載貨重量 15,086.62Lt 貨物艙容積 (ベール) 21,273.663m³ (グリーン) 22,676.732m³
 主機械 三菱広島エンジン全衝動二段減速蒸気タービン1基 出力 (連続最大) 7,150SIP
 (110 RPM) 主汽罐 三菱広島C-E型2胴式水管缶2基 速力 (試運転最大) 17.7Kn (満載航海) 15Kn
 船級 AB 乗組員 48名 本船は先に竣工したとWORLD JASMINEと同型船。



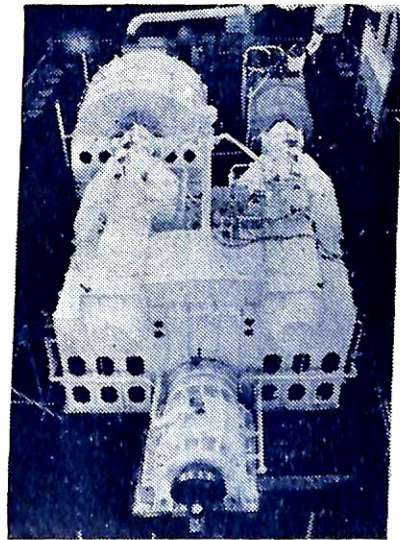


合理的多角経営を誇る!!

船舶新造修理
産業機械一般



船舶造修・陸船用ボイラ・航空用エンジン・船用機関
運搬機械・建設機械・製鉄機械・化学機械その他



19,250HP 石川島 マリンスチーム タービン

石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

本 社 東京都中央区佃島5-4 電(64) 4171-9・5171-9
営 業 所 東京都中央区日本橋通3の2 電(27) 6 1 7 1 - 9

DOCK

船舶造修，一般陸上工事

渠船輪金

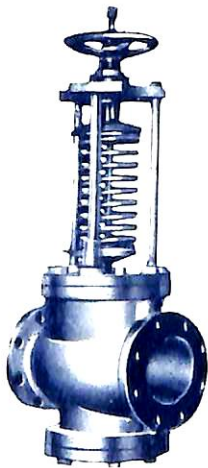
取締役社長 川村 信次

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

放出弁・減圧弁の決定版

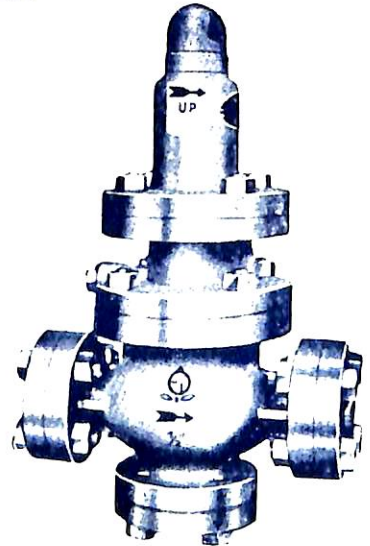
26-3型自動圧力調節弁

ESCAPE VALVE



営業品目

自動圧力調節弁 (液体ガス用各種)
自動温度調節弁 (液体気体用)
安全弁 レリーフ弁 (各種)
スチームトラップ (各種)
自動給水器及び水準器 (各種)
伸縮接手
自動インゼクター メトロポリタン型
インゼクター グレッシュム型
インゼクター・サイレンサー
ストレーナー (Y型・U型)
暖房用各種弁類・電磁弁
その他特殊弁類・設計・製作・販売



株式会社 **フシマンバルブ製作所**

本社工場 岩手県紫波郡矢福村大字南矢福 電話 矢福16番
東京営業所 東京都大田区古市町15番地
電話 (73) 1092・1093・5920番

国産洗剤

NEOS



近代的操作

船舶機関の洗滌

オイルクーラー、清水クーラー
F.O.ヒーター、給水加熱器
コンデンサー、冷凍機油側

油槽船

バターワース注入用洗剤

タロー油、ココナツ油

タンククリーニング用洗剤

二重底スラッジ分解剤

定検入港前の投入剤

鯨油洗滌、清水槽切替

重油洗滌、その他

資料送呈



新日東化学工業株式会社

本社 神戸市葺合区八幡通5の6
電話神戸(2)2383.407.408.164
東京営業所(43)4454・名古屋営業所(4)9677

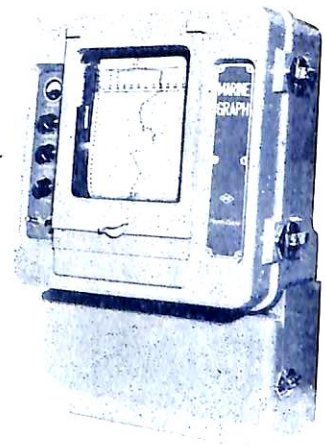
NEC最新型音響測深機



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、深海の二段切替
5. 本体内部の点検が容易

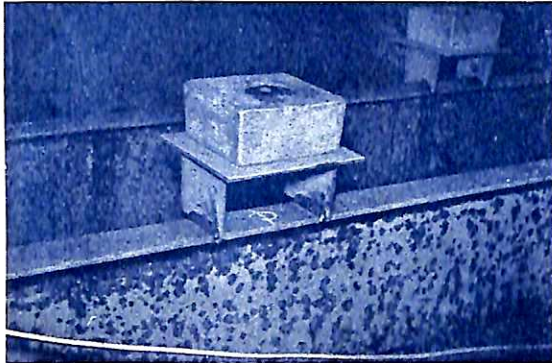


海上電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町1丁目19 電話 東京(29)8181~5
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、堺、宇和島、下関、福岡、長崎、鹿児島

電気防蝕

CATHODIC PROTECTION



写真説明

タンカーのバラスタックに取り付けたMg陽極

船舶の防蝕

外板、バラスタック
推進器、シリンダー ジャケット
オイルタンク、艀装中の船体

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

防蝕用材料販売および設計施工

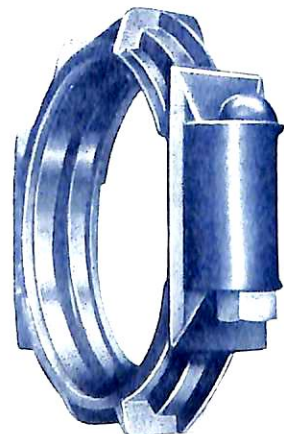
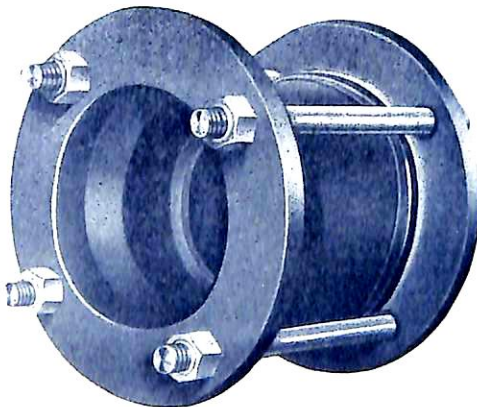
中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内(丸ビル650区)
電話 和田倉(20) 0759. 2842. 4438

D.K.K FLEXIBLE EXPANTION PIPE JOINT

無頭管用 リング型 (実用新案出願中) ドレサー型

スリージョイント



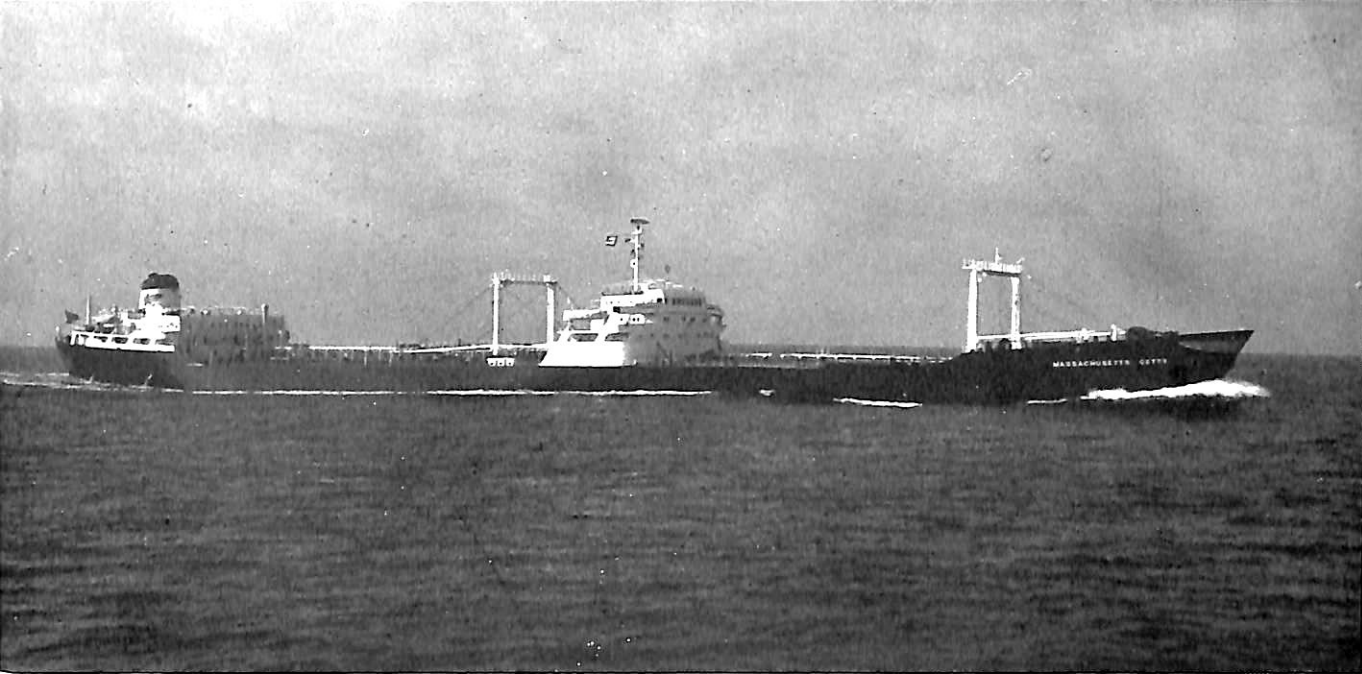
大同ジョイント

第一物産株式会社

本社 原動機課 大阪 雑機課

大同金属工業株式会社

大阪市生野区大友町3-60 TEL (93) 8131~3

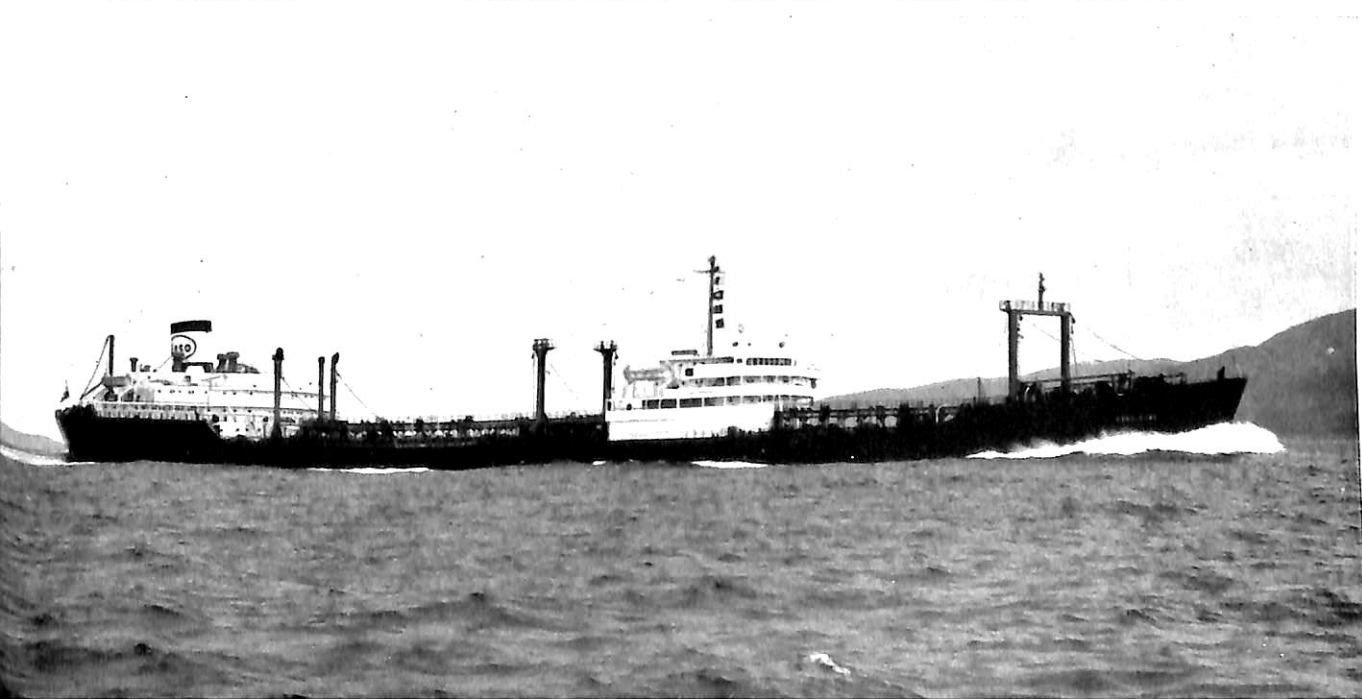


マサチューセッツ ゲツティ
輸出油槽船 **MASSACHUSETTS GETTY**

船主 Transoceanic Shipping Corp. (Liberia) (親会社 Tidewater Oil Co.)
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 32-5-21 進水 32-9-12 竣工 33-2-11
 全長 224.522m 垂線間長 698'-0"(213.00m) 型幅 100'-0"(30.50m) 型深 49'-10"(15.20m)
 満載吃水(キール下面より) 37'-3³/₄" 満載排水量 59,640Lt 総噸数(リベリア測定) 28,681.60T
 純噸数(リベリア) 19,602T 載貨重量 46,316Lt 貨物油艙容積 2,195,137ft³ 主荷油ポンプ 4,350USgal
 主機械 三菱長崎エッシャウイス蒸気タービン1基 出力(連続最大) 17,600SIP (110 RPM)
 主汽罐 三菱長崎 C-E型水管罐2基 速力(試運転最大) 17.51Kn (満載航海) 16.25Kn 船級 AB
 乗組員 58名 船主室 4名 パイロット1名 同型船PENNSYLVANIA GETTYは2月19日進水した。

エッソ キューバ
輸出油槽船 **ESSO CUBA**

船主 Panama Transport Co. (Panama)
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 32-4-6 進水 32-7-30 竣工 32-12-23
 全長 690'-0"(210.312m) 垂線間長 660' 0" 型幅 90'-0" 型深 47'-0" 満載吃水 35'-7³/₄"
 総噸数 23,437T 純噸数 14,258T 載貨重量 35,666Lt 貨物艙容積 309,864.56bbbl
 主荷油ポンプ 700BIP 6,000USCG×4台 主機械 三菱長崎エッシャウイス蒸気タービン1基
 出力(連続最大) 17,600SIP (103.2 RPM) 主汽罐 三菱長崎 C-E水管罐2基
 速力(試運転最大) 17.76Kn (満載航海) 16.75Kn 船級 AB 乗組員 58名 旅客 4名





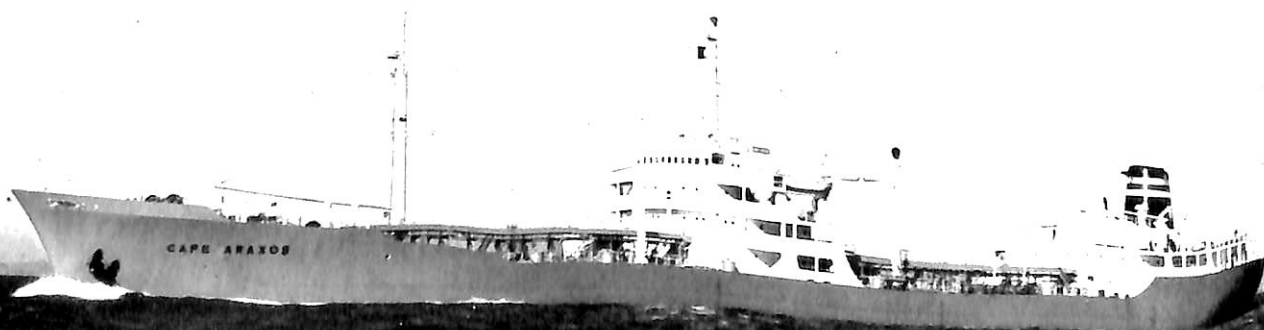
輸出油槽船 マイクル キヤラス
MICHAEL CARRAS

船主 Oceanic Petroleum Steamship Co., Ltd. (Liberia)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 32-5-15 進水 32-10-14 竣工 33-2-8
 全長 710'-2¹/₄" 垂線間長 680'-0" 型幅 96'-0" 型深 48'-6" 満載吃水 36'-7⁷/₃₂"
 満載排水量 53,232.9Lt 総噸数 22,129.14T 純噸数 13,709T 載貨重量 40,689.0Lt
 貨物油艙容積 2,002.617ft³ 主機械 ゼネラルエレクトリック製蒸気タービン1基
 出力(連続最大) 19,375BHP (108.6 RPM) 主汽罐 バブコック日立製水管罐2基
 速力(試運転最大) 17.90Kn 船級 AB 乗組員 56名 旅客 4名

— 20 —

輸出油槽船 ケーブ アラクソス
CAPE ARAXOS

船主 Fidelidad Compania Naviera S. A. (Panama)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 32-7-31 進水 32-10-24 竣工 33-2-6
 全長 553'-0" 垂線間長 525'-0" 型幅 71'-8" 型深 39'-5" 満載吃水 29'-6³/₄"
 満載排水量 24,935.1Lt 総噸数 11,754.64T 純噸数 7,100.65T 載貨重量 18,586.7Lt
 貨物油艙容積 892,750ft³ 主機械 三井 B&W 過給機付ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 7,500BHP (115 RPM) 速力(試運転最大) 15.38Kn (満載航海) 15.02Kn
 船級 LR乗組員 44名 旅客 3名





ネ ス リ ー ダ ー
輸出油槽船 **NAESS LEADER**

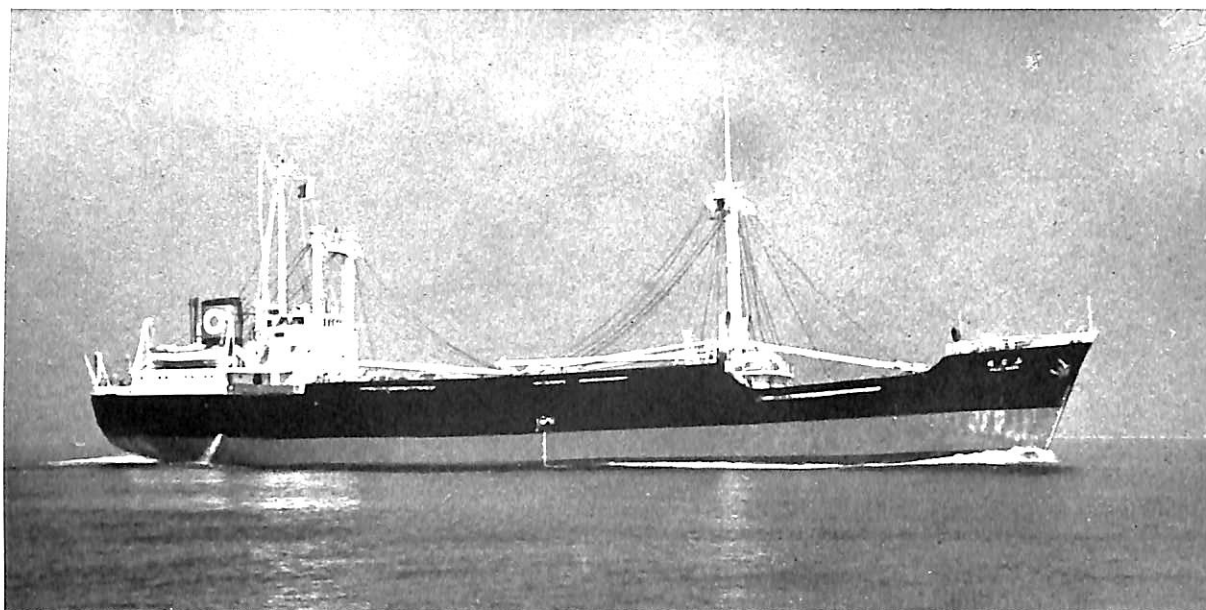
船主 Three Diamond Shipping Co., S. A. (Liberia) (親会社Naess Shipping Co.)
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 32-6-17 進水 32-12-12 竣工 33-3-10
 全長 217.455m 垂線間長 675'-0" (205.74m) 型幅 97'-0" (29.57m) 型深 48'-3" (14.70m)
 満載吃水(キール下面より) 36'-4³/₄" 満載排水量 54,187Lt 総噸数(リベリア測度) 26,650.14T
 純噸数(リベリア) 17,612T 載貨重量 42,506Lt 貨物油艙容積 2,023,627ft³ 主荷油ポンプ 1,000m³/h×4
 主機械 三菱長崎エッシュウイス蒸汽タービン1基 出力(連続最大) 17,600SHP (110 RPM)
 主汽罐 三菱長崎C-E水管罐2基 速力(試運転最大) 17.52Kn (満載航海) 16.50Kn
 船級 AB 乗組員 59 船主室 2名 パイロット 1名

シ ー ホ ー ク
輸出油槽船 **SEAHAWK**

— 21 —

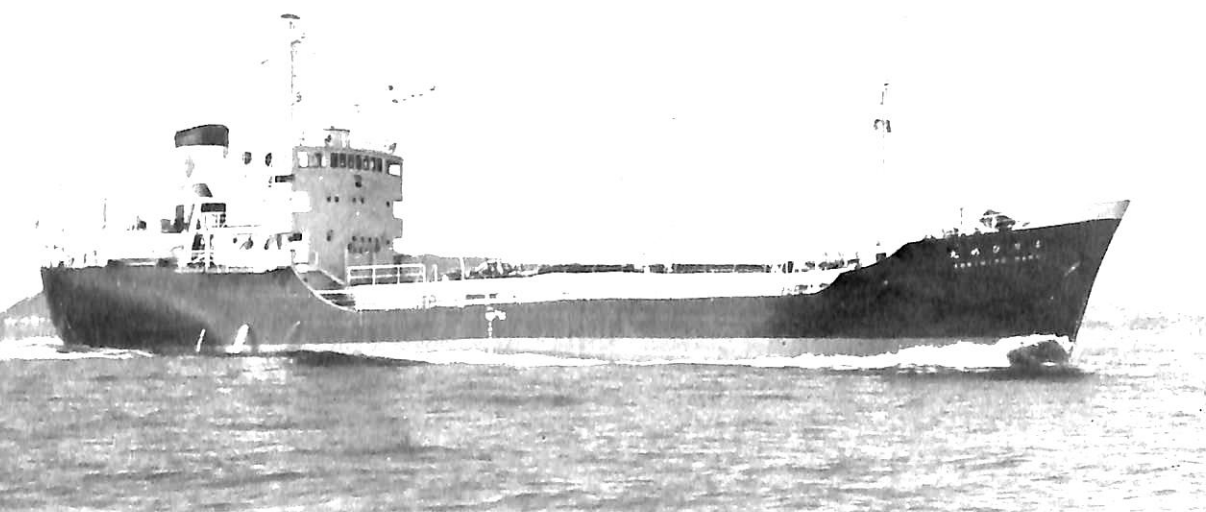
船主 Seabird Tankers Inc. (Panama)
 浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造 起工 32-5-29 進水 32-12-11 竣工 33-3-7
 全長 177.55m 垂線間長 168.00m 型幅 22.00m 型深 12.30m 満載吃水 9.641m
 満載排水量 27,800Lt 総噸数 13,475.15T 純噸数 8,074.01T 載貨重量 21,383.4Lt
 貨物艙容積(ベール) 24,176.6ft³ (グレーン) 26,405.0ft³ 貨物油艙容積 979,826.4ft³
 主機械 浦賀製二段減速クロスコンパウンド蒸汽タービン1基 出力(連続最大) 9,300SHP (106 RPM)
 主汽罐 浦賀製二胴水管罐2基(33Kg/cm², 400°C) 速力(満載試運転) 16.01Kn (満載航海) 15Kn
 船級 LR 乗組員 49名 旅客 4名





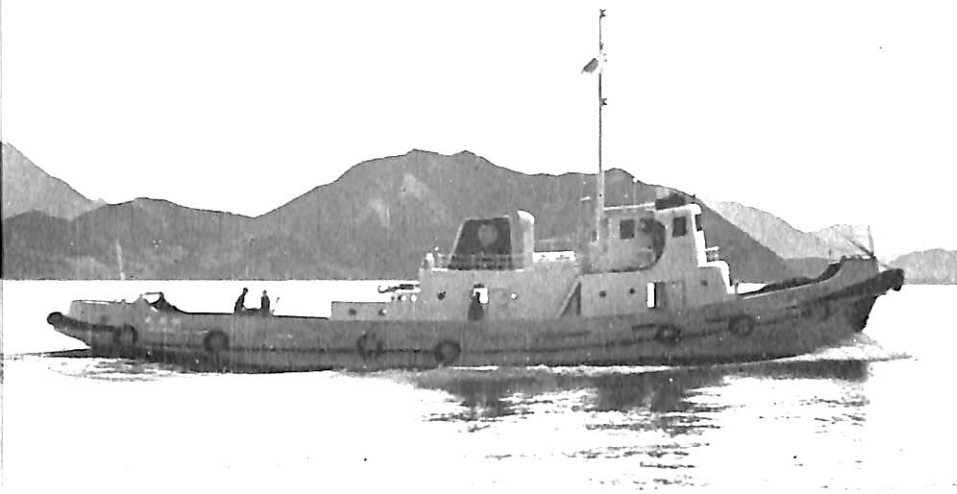
貨物船 ふじ丸 東京海事株式会社
FUJI MARU

塩山船渠株式会社大阪工場建造	起工 32-9-15	進水 32-11-26	竣工 33-1-24
全長 82.72m	垂線間長 76.00m	型幅 12.20m	型深 6.00m
満載吃水(キール下面より) 5.641m	満載排水量 3,983Kt	総噸数 1,996.53T	
純噸数 1,260.77T	載貨重量 2,851.39Kt	貨物艙容積(ベール) 3,926.73m ³	
(グレーン) 4,192.87m ³	主機械 新潟鉄工製 M 6 F 43 AS型 4 サイクル単動ディーゼル機関		
1基 出力(定格) 1,400BHP (320 RPM)	発電機 直流 50KW(80HPディーゼル)		
駆動) 2基 速力(最大) 13.435Kn (航海) 約11.5Kn	航続距離 7,000NM		
船級 NK 近海区域第1級船	乗組員 士官11名 士官予備3名 属員23名 同予備1名		



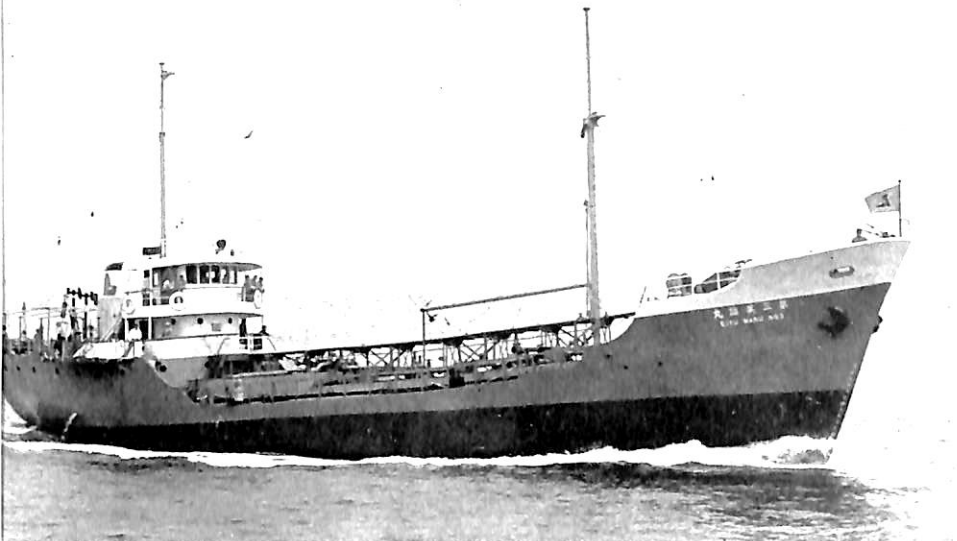
油槽船 よりひめ丸 尾道造船株式会社
YORIHIME MARU

尾道造船株式会社建造	起工 32-7-18	進水 32-11-21	竣工 33-1-28	全長 62.45m
垂線間長 57.00m	型幅 9.60m	型深 4.90m	満載吃水 4.568m	
満載排水量 1,888.0Kt	総噸数 875.12T	載貨重量 1,248.5Kt	貨物油艙容積 1,555.73m ³	
主荷油泵 200m ³ /h × 60m 2台	主機械 新潟鉄工所製 M6T36型 単動 2 サイクルディーゼル機関 1基	出力(連続最大) 980BHP (245 RPM)	速力(試運転最大) 12.767Kn	
(満載航海) 11.0Kn	船級 NK	乗組員 28名		



曳船 桐栄丸 和歌山県
DOEI MARU

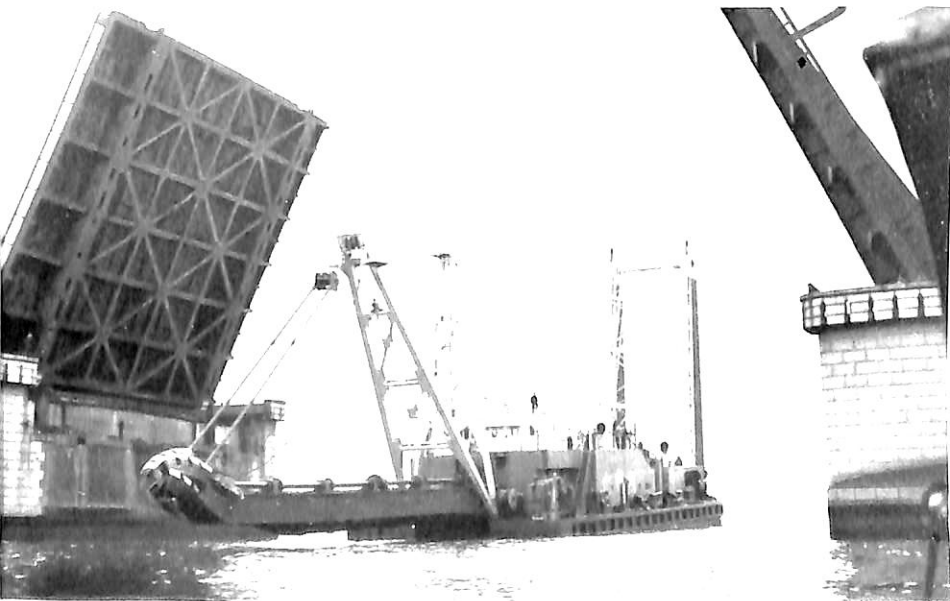
有限会社松浦鉄工造船所建造
竣工 32-11-25 進水 33-1-20
竣工 33-1-30 垂線間長 27.00m
型幅 6.80m 型深 3.30m 吃水 2.90m
総噸数 157.17T 純噸数 42.64T
主機械 木下鉄工製 6UAKKSダイ
ゼル機関1基 出力(定格)1,100BHP
速力(定格) 11.8Kn 平水区域 第三
級船



油槽船 第三英雄丸
EIYU MARU NO.3

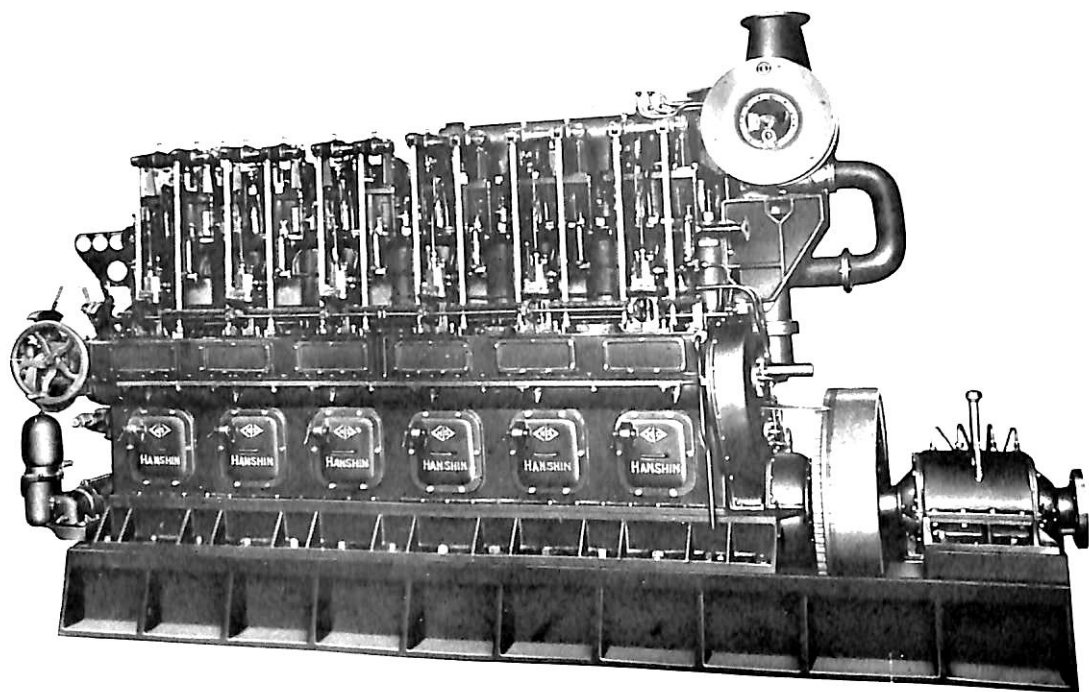
英雄海運株式会社

金川造船株式会社建造
起工 32-4-8 進水 32-9-1
竣工 32-9-25 全長 48.05m
垂線間長 43.50m 型幅 8.00m
型深 4.10m 満載吃水 3.60m
満載排水量 862Kt 総噸数 436.36T
純噸数 235.09T 載貨重量 572Kt
貨物油艙容積 805 475m³
主機械 日本発動機製ダイゼル機関
1基 出力(定格)480BHP (375RPM)
速力(最高) 11.5Kn (航海) 10Kn
船級 第3級船 沿海区域 航続距離
2,350哩 乗組員 13名



電動ポンプ式 安芸 水野組
ドレッジャー AKI

石川島重工業株式会社建造
起工 32-8-21 進水 32-11-18
竣工 33-2-15 垂線間長 45.00m
型幅 14.00m 型深(中央部) 3.10m
吃水(中央部) 2.10m ローター長 331m
満載排水量 1,235Kt
液漕能力 1.5m³/分 電動機 3,000HP
カツター 4700HP 掘削室内径 27m
最大掘削量 1,200m³/h
最大掘削径 4,000mm
液漕速度 37 2号機 16m
15 2号機 20m
全長 45.00m 幅 14.00m



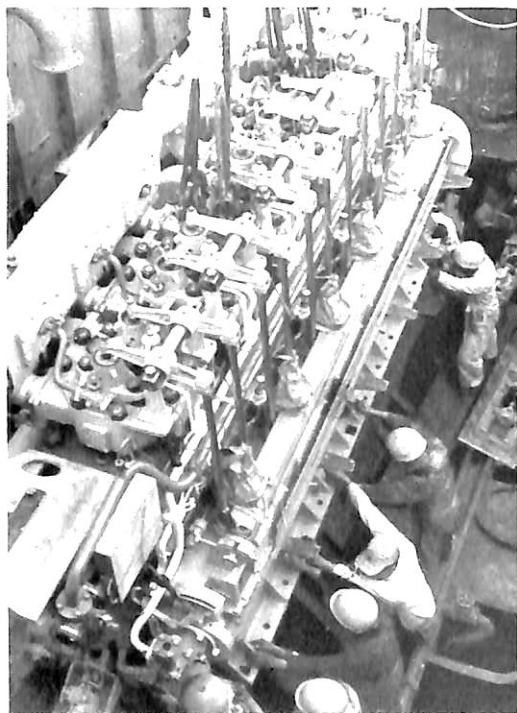
出光興産株式会社 曳船

徳山丸主機関

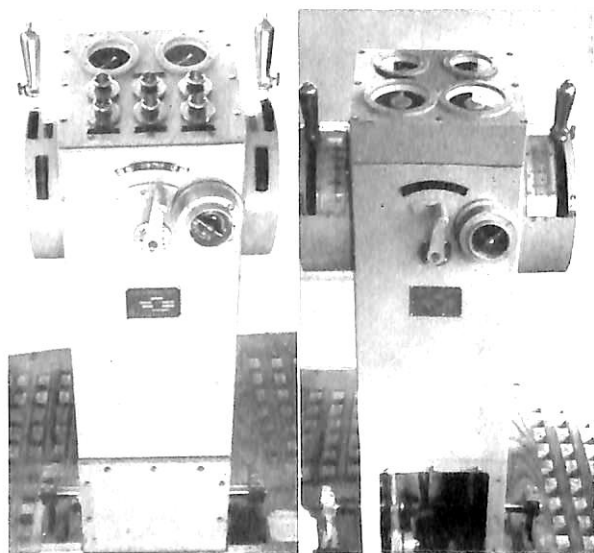
阪神内燃機工業株式会社 製作

4サイクル過給機付ハンシンドィーゼル機関
 Z6WS型2基 出力 750BHP×2(315RPM)
 シリンダ数6 シリンダ内径350mm 行程500mm

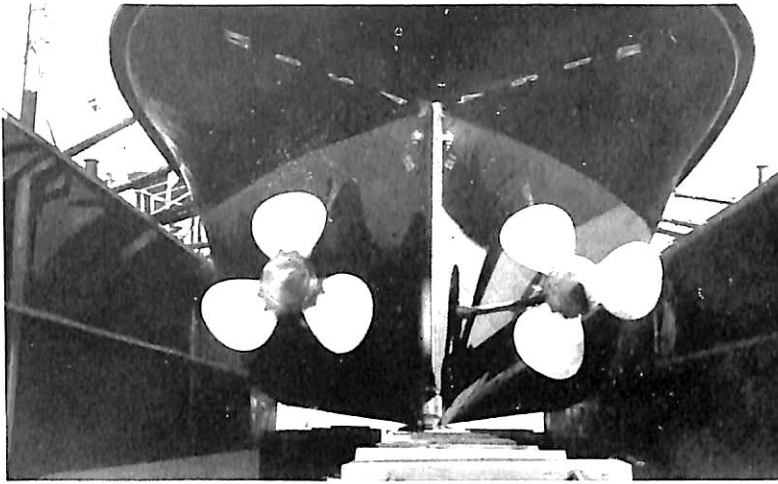
(詳細本文参照)



主機関搭載中の徳山丸
 金輪船渠株式会社にて



主機関遠隔操縦スタンド 可変ピッチ用操縦スタンド



入渠中の徳山丸船尾部と可変ピッチプロペラ

徳山丸に装備された 可変ピッチプロペラ

阪神内燃機工業株式会社製作
金輪船渠株式会社建造

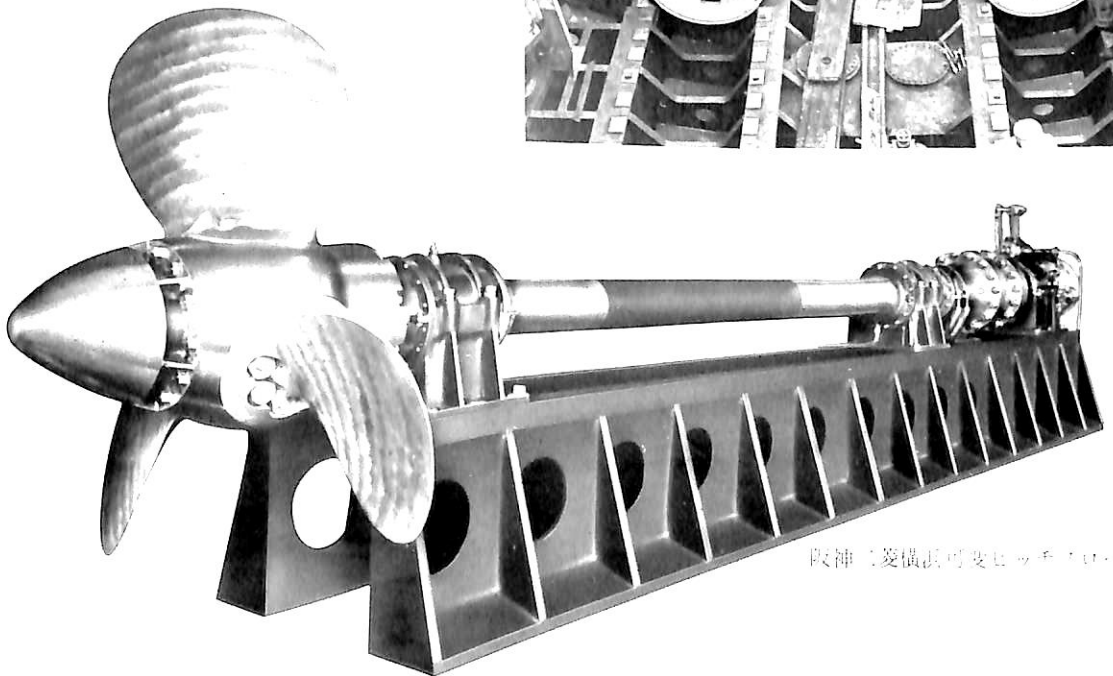
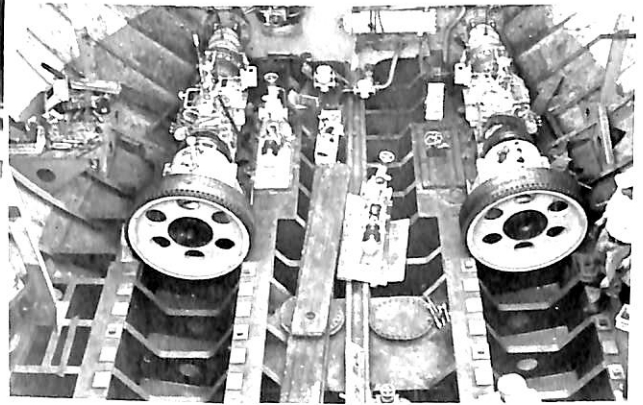
A-690型 左右各1基
翼数 3 直径 2,100mm
ピッチ比 0.600 ポス比 0.328

(詳細本文参照)

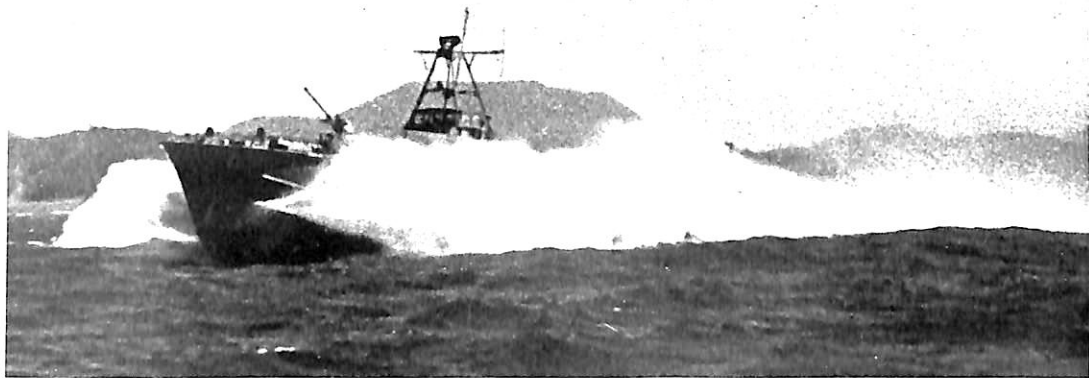
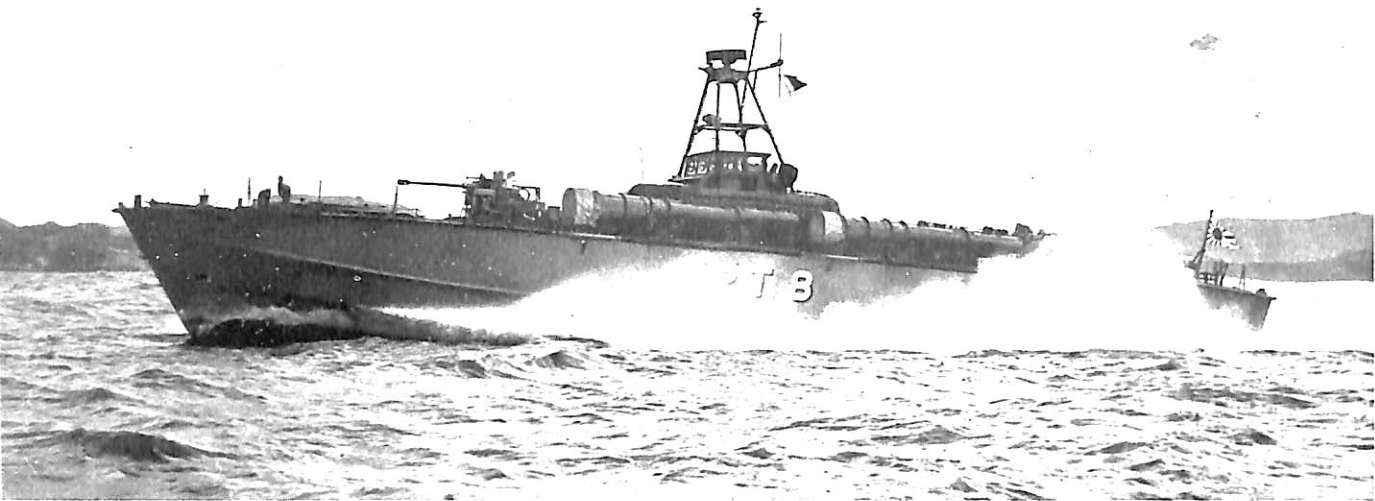


可変ピッチプロペラのボスと翼の取付部

可変ピッチプロペラの軸系部
推力軸受、変節油圧筒、油ポンプ等の掘付工事



阪神内燃機工業株式会社製作 可変ピッチプロペラ



全力航走中の
魚雷艇 8号

軽金属製魚雷艇 魚雷艇 8号 防衛庁

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 31-8-23 進水 33-1-10 竣工 33-2-20
 長さ 34.00m 幅 7.50m 深さ 3.50m 吃水(常備) 1.20m 基準排水量 約104Kt
 主機械 三菱横浜製 YV 20 Z¹⁵/₂₀ A デーゼル機関 2基 出力(連続最大) 2,000BHP×3
 速力(最大)約33Kn 乗員 27名 主要兵装 40mm 単装機銃 2基, 水上発射管53cm 4基
 同型の魚雷艇 7号は同所にて、32-12-19 竣工した。

8

つの
船舶塗料

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

大阪市大淀區浦江北 4
 東京都品川區南品川 4

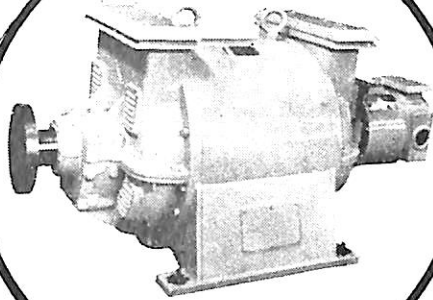


日本ペイント



伝統と独特の技術を誇る

交流 発電機 電動機 直流 発電機 電動機



交流 発電機

送風機・油清浄機・揚錨機 } 用電動機
揚貨機・繫船機・ポンプ }
直流電弧熔接機・無線電源用
高周波並低周波電動発電機
自動・手動管制器・配電盤

株式会社 東電機製作所

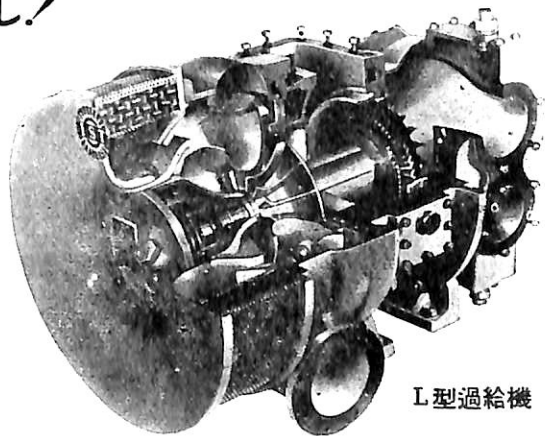
本社工場 東京都大田区糀谷町三ノ九四二番地
電話 羽田(74) 代表0736-9直通0631・942-1690
品川工場 東京都品川区東品川五ノ三四番地
電話 大崎(49) 4 6 8 2

過給機 四サイクル・ディーゼル機関用

外国品に比し…何等遜色なし!

芝浦タービン過給機の要目表

型式	機関馬力	過給機装備後 の機関出力	乾燥 重量
	HP	HP	kg
L20	180~230	270~340	140
L23	200~260	300~390	150
L24	210~360	390~540	210
L31	360~550	540~820	350
L37	550~900	820~1,350	480
L45	900~1,400	1,350~2,100	800
L55	1,400~2,000	2,100~3,000	1,500



L型過給機



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

技術資料提供
是非御照会乞う



信頼を持って使用される

住友の船舶用電線

井ゲタロイ
(超硬質合金工具)
熔接棒芯線
防振ゴム

住友電気工業株式会社

大阪・東京
名古屋・福岡

優秀なる

高周波特性と
完全防水防湿耐蝕性
— 米国 MIL 規格同等品 —

N型 BNC型 C型 各種 コネクタ

— 専門製作品 —

防衛庁規格品
電々公社規格品
無線通信機械工業会規格品

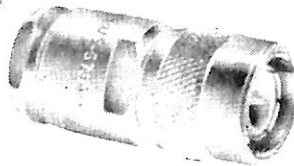
高周波同軸コネクタ

COAXIAL-CORD CONNECTORS

船舶用無線通信機器に...
レーダー、ロラン、計器艀艀に...
アンテナ、フィーダー、回路配線に...



N型
曲りプラグ



C型プラグ



C型レセプタクル

東京都新宿区柏木1~104
TEL (36) 2372・4720

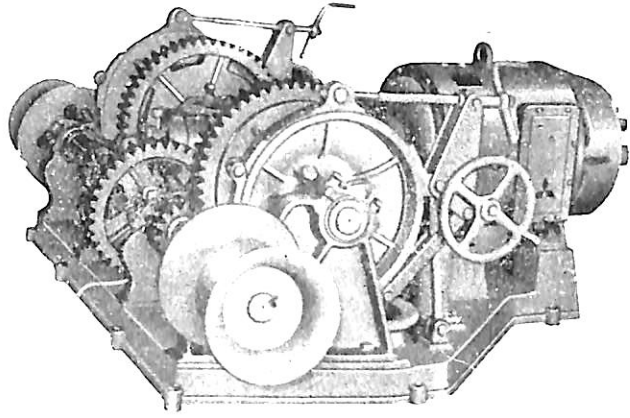
・最新カタログ 贈呈いたします
・取扱説明書

F.S.K

富士精機株式会社

甲板機械

機 揚 船 機
 機 繫 船 機
 機 揚 貨 機
 機 揚 船 機
 機 繫 船 機
 チ ン ウ 受 棒



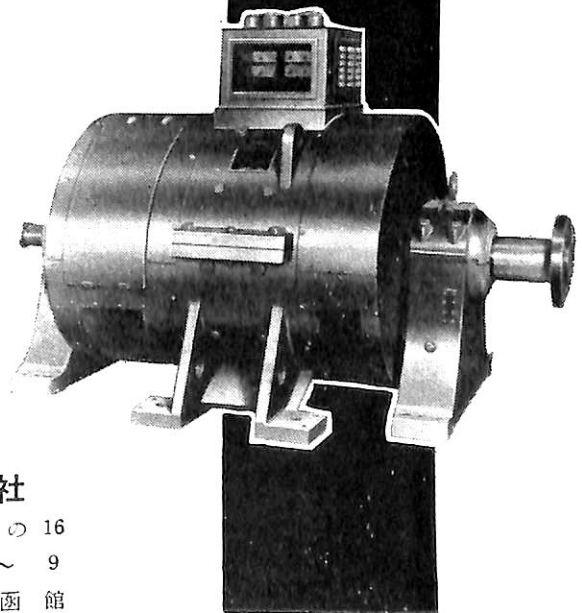
千代田造機株式会社

東京都豊島区池袋8丁目2402番地
 電話 池袋(97)0918

- ・優秀な技術
- ・納期の確実
- ・アフターサービスの完璧



大洋電機株式会社
 管制器
 制御器
 雷動機
 配電盤

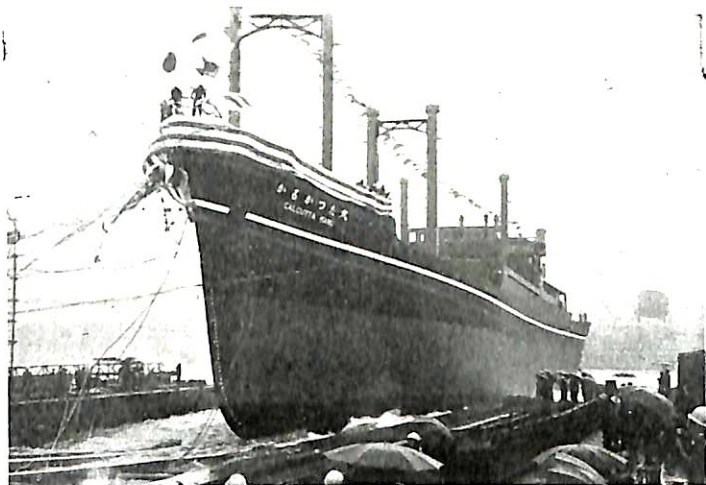


大洋電機株式会社

東京都千代田区神田錦町3の16
 TEL 東京 (29) 5916~9
 工場 岐阜 出張所 下関 札幌・函館



← 13次貨客船 **あるぜんちな丸** 大阪商船株式会社
ARGENCHINA MARU
 新三菱重工株式会社神戸造船所 建造 起工 32-10-11
 進水 33-2-8 竣工予定 33-4-末 全長 約156.50m
 垂線間長 145.00m 型幅 20.40m 型深 11.90m
 満載吃水(型)8.70m 総噸数 約10,600T 載貨重量
 約10,150Kt 貨物艙容積(ベール)約12,995m³(グレーン)
 約13,800m³ 主機械 三菱神戸ウエスチングハウス蒸汽
 タービン 1基 出力(連続最大)9,000SHP(103RPM) 主汽笛
 三菱C-E水管笛 2基 速力(最大)19.5Kn(満載航海)16.4Kn
 船級 NK, AB 乗組員 118名 予備4名 旅客 ケビン
 クラス12名 ツーリストクラス82名 3等960名 合計 1,054名
 本船は南米向け移民船



↑ 自己資金貨物船 **かるかつた丸** 大阪商船株式会社
CALCUTTA MARU
 株式会社名村造船所建造 起工 32-10-21 進水 33-2-7
 竣工予定 33-5-末 全長 122.75m 垂線間長 115.00m
 型幅 16.30m 型深 9.00m 満載吃水 約7.37m
 総噸数 約5,000T 載貨重量 約7,450Kt 貨物艙容積
 (ベール)約9,300m³ 主機械 新三菱ズルツアーディーゼル
 機関 1基 出力(連続最大)3,500BHP 速力(最大)約14.5Kn
 船級 NK 遠洋第1級船 旅客 2名



← 自己資金貨物船 **彦金丸** 中野汽船株式会社
HIKOKANE MARU
 浦賀船渠株式会社浦賀造船所 建造 起工 32-10-9
 進水 33-2-4 竣工予定 33-4-下旬 全長 144.00m
 垂線間長 136.00m 型幅 18.90m 型深 11.85m
 満載吃水 約8.85m 総噸数 約8,600T 載貨重量 約12,600Kt
 貨物艙容積(ベール) 17,000m³ (グレーン) 18,500m³
 主機械 浦賀ズルツアー6SAD72型過給機付ディーゼル機関1基
 出力(連続最大)5,400BHP(125RPM) 速力(満載定格)13.5Kn
 (試運転)16.25Kn 船級 NK 乗組員 52名 旅客 5名

船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

インフレックス

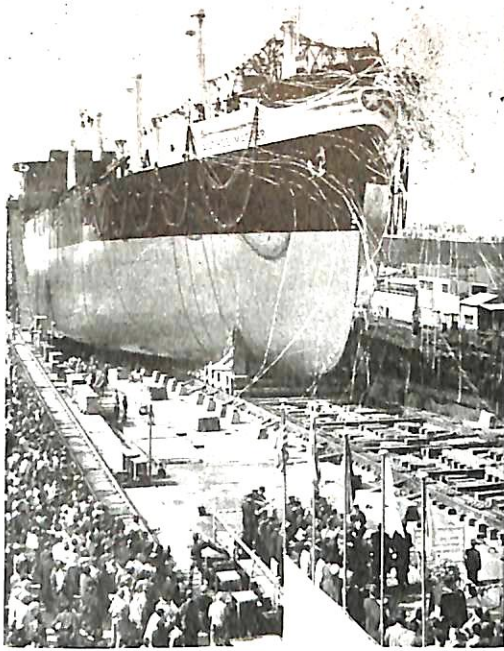
お申込次第
 カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性
 無吸湿・無吸水 半永久耐用
 施工容易 難燃性

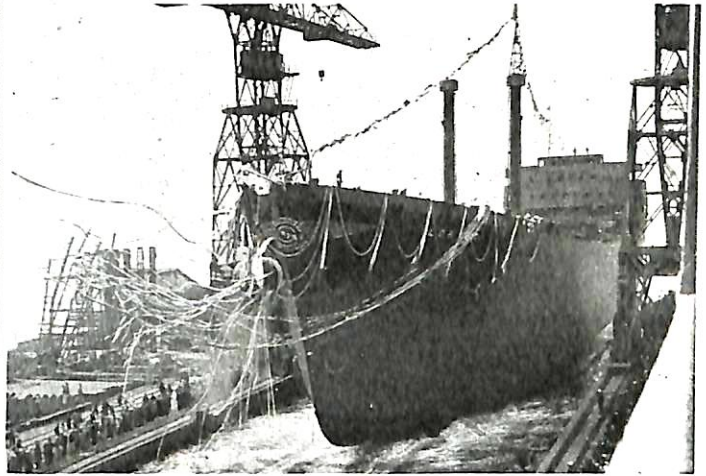
各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

日本冷蔵

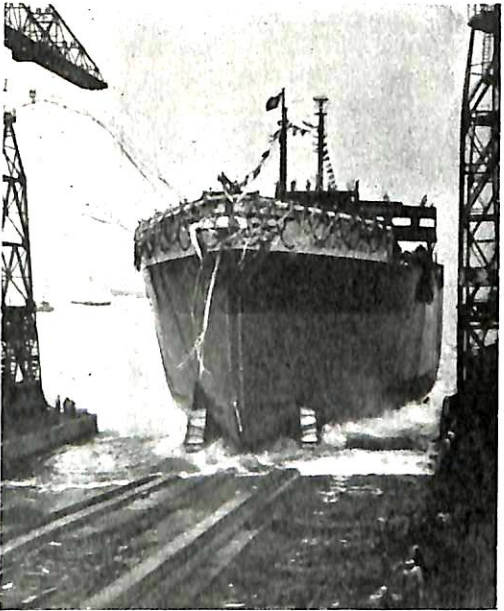
販売代理店 交洋商事株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20)3185
 東洋製作所
 本社 東京都品川区東品川5の61 電話(49)2173



アンドロス マスター
 ← 輸出撤積貨物船 **ANDROS MASTER**
 船主 Monforte Compania Naviera S.A. (Panama)
 石川島重工工業株式会社 建造 起工 32-8-6 進水 33-2-12
 竣工予定 33-5-中旬 全長 176.30m 垂線間長 167.00m
 型幅 23.00m 型深 13.30m 計画満載吃水(型) 9.10m
 総噸数 約14,300T 載貨重量 約20,000Lt 貨物艙容積
 (グリーン) 約29,000m³ 主機械 石川島製クロスコンパウンド
 二段減速蒸汽タービン 1基 出力(連続最大) 12,000SHP
 (110RPM) 主汽缶 石川島 FW "D"型水管缶 2基 速力
 (試運転) 約17Kn (満載航海) 約16Kn 船級 LR 乗組員
 士官 14名 属員 32名 船主 2名



ドーセット
 ↑ 輸出貨物船 **DORSET**
 船主 Intercontinental Transport Corp. (Liberia)
 三菱造船株式会社広島造船所 建造 起工 32-7-20
 進水 33-2-18 竣工予定 33-6-中旬 全長 153.53m
 垂線間長 143.72m 型幅 20.30m 型深 12.50m
 計画満載吃水 9.144m 総噸数 約10,200T 載貨重量
 約15,000Lt 主機械 三菱広島エツシヤウイス蒸汽ター
 ビン 1基 出力(連続最大) 7,150SHP (110RPM) 主汽缶
 三菱広島C-E型水管缶 2基 速力(満載最大) 17Kn 船級 AB



アンドロス スリル
 ← 輸出油槽船 **ANDROS THRILL**
 船主 San Jeronimo Compania Naviera, S.A. (Panama)
 三菱日本重工工業株式会社横浜造船所建造 起工 32-10-25
 進水 32-2-18 竣工予定 33-5-末 全長 221.193m
 垂線間長 213.14m 型幅 28.20m 型深 15.22m
 計画満載吃水 11.128m 総噸数 約23,600T 載貨重量
 約41,400Lt 貨物油艙容積 約53,000m³ 主荷油ポンプ
 1,000t/h×4台 主機械 新三菱ウエスチングハウス蒸汽
 タービン 1基 出力(連続最大) 19,000SHP (105RPM) 主汽缶
 三菱横浜C-E型水管缶 2基 速力(満載試運転) 17.3Kn
 船級 AB

斯界にその効果を絶讃された……

GAMLEN

……の化学製品!!

助 燃 剤

GAMLENOL
 GAMLENITE

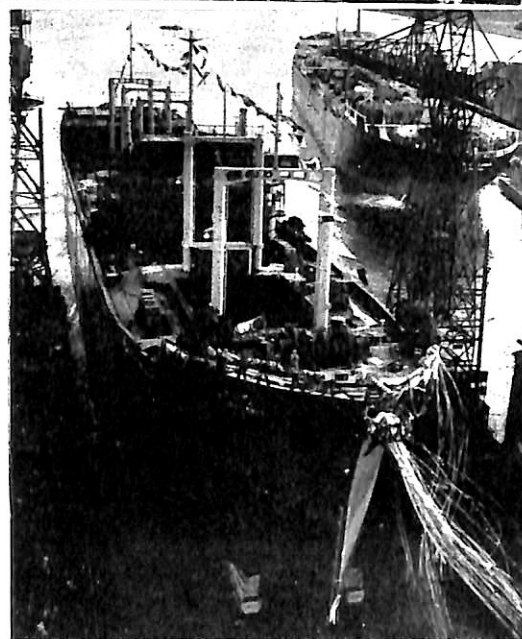
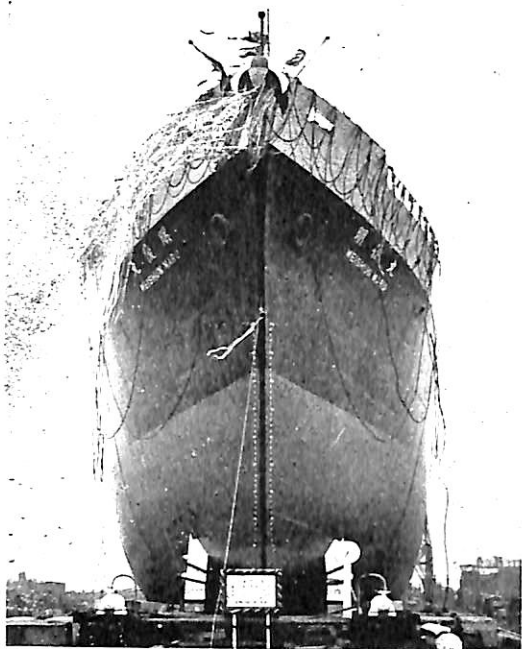
耐火煉瓦補強塗料
 FIREMASTER

クリーニング剤

E. B. NO. 115
 "D" Solvent
 "X" Solvent
 "H" Solvent
 SEA CLEAN

山 水 商 事 株 式 会 社

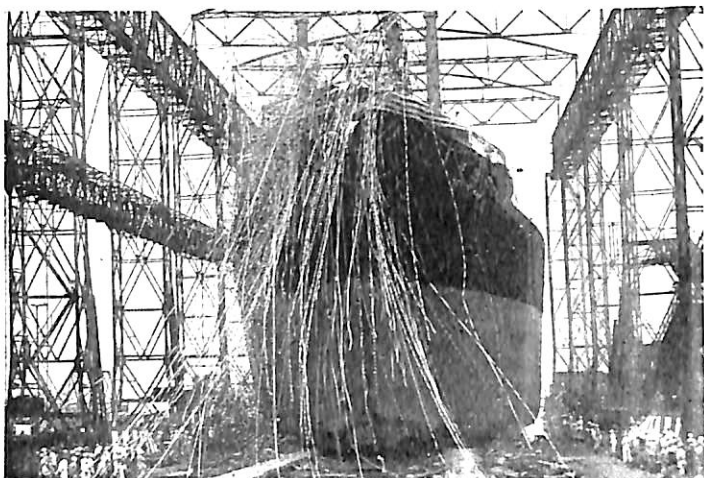
東京都中央区日本橋通2丁目6の8 電話(27)6360-2, 5109, 6026
 東 京 ・ 横 浜 ・ 名 古 屋 ・ 神 戸 ・ 門 司



← 13次貨物船 **明俊丸** 明治海運株式会社

MEISHUN MARU

株式会社藤永田造船所建造 起工 32-10-3 進水 33-2-6
 竣工予定 33-3-末 全長 147.472m 垂線間長 137.45m
 型幅 18.90m 型深 11.735m 計画満載吃水 8.55m
 総噸数 約8,600T 載貨重量 約12,500Kt 貨物艙容積
 (ペール)約17,190m³(グリーン)約19,080m³ 主機械 三井
 B&W574-VTBF-160型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 6,250BHP(115RPM) 速力(最大)約17Kn(航海)約14.2Kn
 船級 NK, LR 乗組員 53名 旅客 3名



↑ 自己資金撤積貨物船 **邦強丸** 日邦汽船株式会社

HOKYO MARU

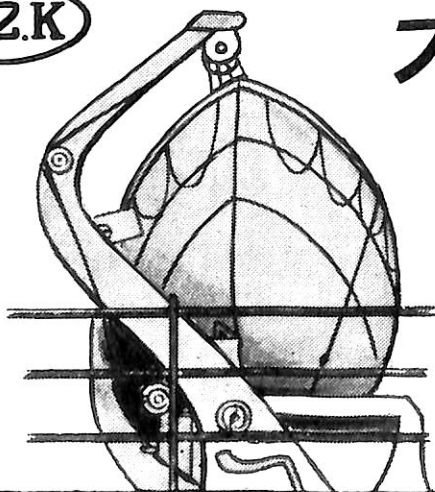
株式会社呉造船所建造 起工 32-11-9 進水 33-2-3
 竣工予定 33-3-末 全長 161.20m 垂線間長 153.20m
 型幅 22.40m 型深 12.50m 満載吃水(型)8.90m
 総噸数 約10,500T 載貨重量 約17,000m 貨物艙容積
 (鉍石)約9,020m³(グリーン)約21,190m³ デリツク 3t×2,
 15t×12, 50t×2 主機械 川崎 MAN K8Z 70/120C型排気
 ターボ過給型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)7,200BHP
 速力(満載航海)約13.5Kn 船級 NK

← 13次貨物船 **日瑞丸** 日産汽船株式会社

NICHIZUI MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 32-10-26
 進水 33-2-3 竣工予定 33-4-中旬 全長 162.50m
 垂線間長 153.00m 型幅 21.00m 型深13.50m
 計画満載吃水(型)8.90m 総噸数 約12,000T 載貨重量
 約16,900Kt 貨物艙容積 (グリーン)24,700m³ 主機械
 日立B&W674VTBF160型ディーゼル機関 1基 出力(連続
 最大)7,500BHP(115RPM) 速力(最大)約16.7Kn(航海)
 13.95Kn 船級NK, LR 乗組員 55名 旅客 2名

S.Z.K



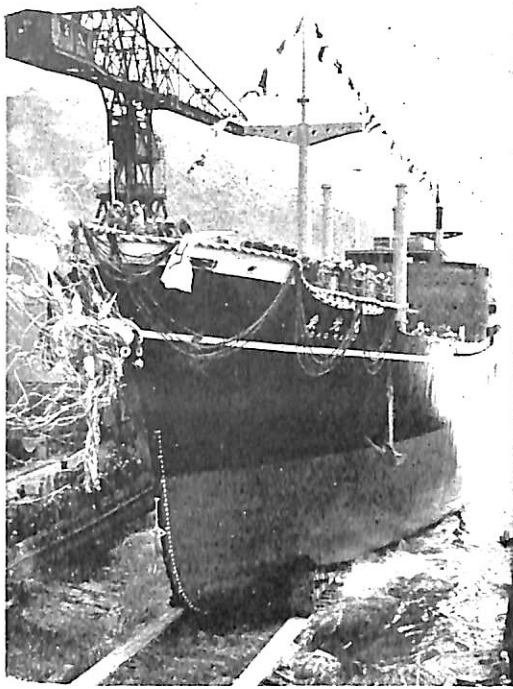
プラスチック製救命艇

営業品目

木製救命艇・軽合金製救命艇
 鋼製救命艇・高速監視艇・巡視艇

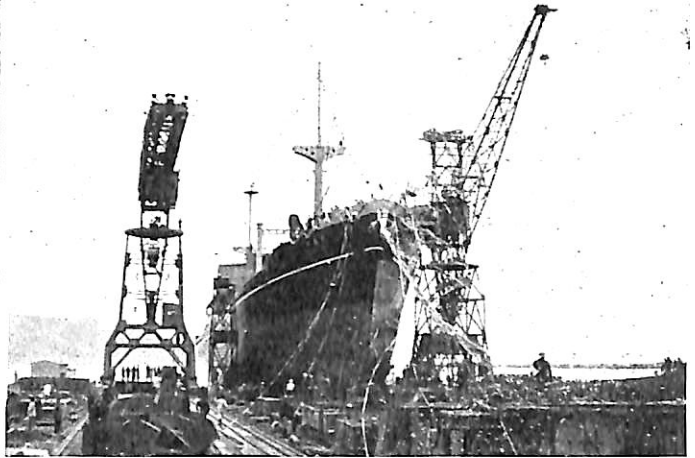
株式會社 信貴造船所

大阪市西成区津守町西5-198
 電話 天下茶屋 66 6131~3



← 貨物船 東 光 丸 三光汽船株式会社

TOKO MARU
 株式会社播磨造船所 建造 起工 32-11-14
 進水 33-2-15 竣工予定 33-4-末 全長 136.55m
 垂線間長 128.00m 型幅 18.00m 型深 11.00m
 満載吃水(型) 8.35m 総噸数 約7,200T 載貨重量約10,600Kt
 貨物艙容積(ベール)約13,700m³(グリーン)約15,100m³ 主機械
 ハリマズルター7SD72型ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大)4,900BHP 速力(満載航海)13.8Kn 船級 NK
 乗組員 55名 旅客 3名

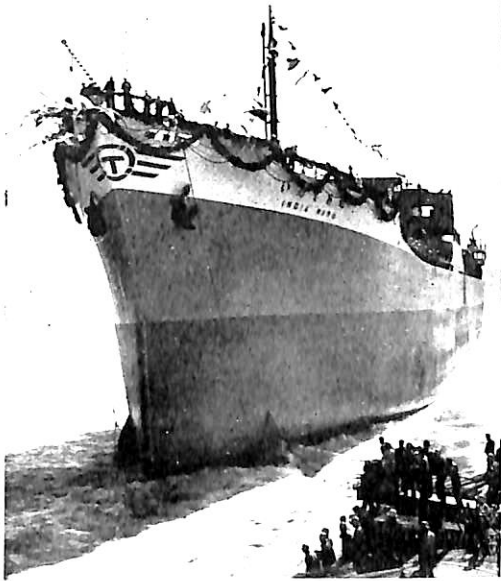


↑ 13次貨物船 鹿 島 丸 東京郵船株式会社
 KASHIMA MARU

株式会社臼杵鉄工所佐伯造船所建造 起工 32-10-9
 進水 33-2-6 竣工(予定) 33-4-10 全長 116.50m
 垂線間長 108.00m 型幅 15.8m 型深 8.50m
 満載吃水 6.94m 満載排水量 約8,900Kt 総噸数
 約4,300T 純噸数 約2,500T 載貨重量 約6,110Kt
 貨物艙容積(ベール)約8,170m³(グリーン)約9,000m³ 主機械
 伊藤鉄工製4サイクルトランクピストンディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)2,400BHP(230RPM) 速力(試運転最大)
 13Kn(航海)11.3Kn 船級 NK 乗組員 42名

← 13次油槽船 いんであ丸 日本油槽船株式会社
 INDIA MARU

日立造船株式会社因島工場建造 起工 32-9-3
 進水 33-2-23 竣工(予定) 33-5-末 垂線間長 167.00m
 型幅 22.00m 型深 12.30m 満載吃水 9.52m
 総噸数 約13,100T 載貨重量 約20,950Kt 貨物油艙
 容積 約27,905m³ 主荷油ポンプ 700t/h×3台 主機械
 日立B&W 774-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)8,750BHP(115RPM) 速力(試運転)
 15.9Kn(満載航海)14.8Kn 船級 NK 乗組員59名 船主2名



重 油 添 加 剤

PCC

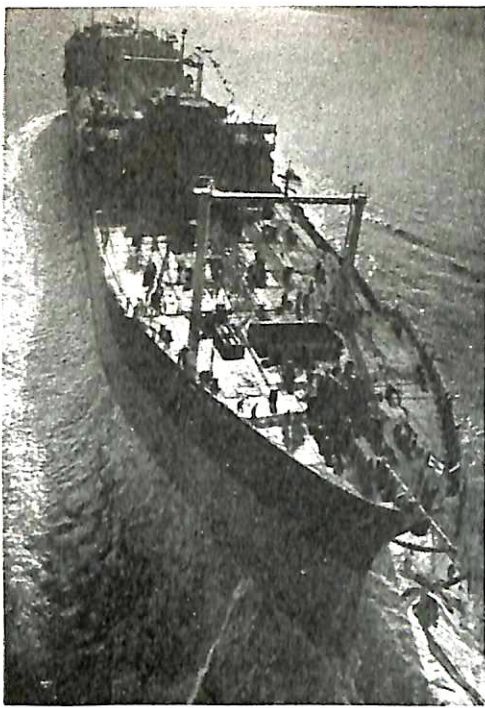
Pat. NO. 178013
 Pat. NO. 192561
 Pat. NO. 193509

製 造 品 目

P.C.C. NO. 101	重 軽 油 添 加 剤	} P.C.C. NO.1000 エマルジョンプレーカー 防 錆 剤 「ラ ス ト リ ン」 コ ー キ ン グ 材 「フ ァ イ ン コ ー ク」 (船 舶 用 高 級 充 填 剤)
P.C.C. NO. 210	燃 焼 促 進 剤	
P.C.C. NO. 220	低 質 重 油 添 加 剤	
P.C.C. NO. 250	親 水 性 重 油 添 加 剤	
P.C.C. NO. 270	"	

日 本 添 加 剤 工 業 株 式 会 社

本 社 工 場 東 京 都 板 橋 区 志 村 前 野 町 8 8 4 番 地 電 話 東 京 (96) 1738・7737 番
 営 業 所 東 京 都 千 代 田 区 神 田 旭 町 2 番 地 (大 蓄 ビ ル) 電 話 東 京 (25) 8376・9136 (代 表), 7910 (直 通)
 支 店 大 阪 市 西 区 江 戸 堀 北 通 1 丁 目 10 番 地 (日 々 會 館 ビ ル) 電 話 大 阪 (44) 5 5 5 1 ~ 5 番
 荷 置 場 横 浜, 神 戸, 広 島, 下 関, 若 松

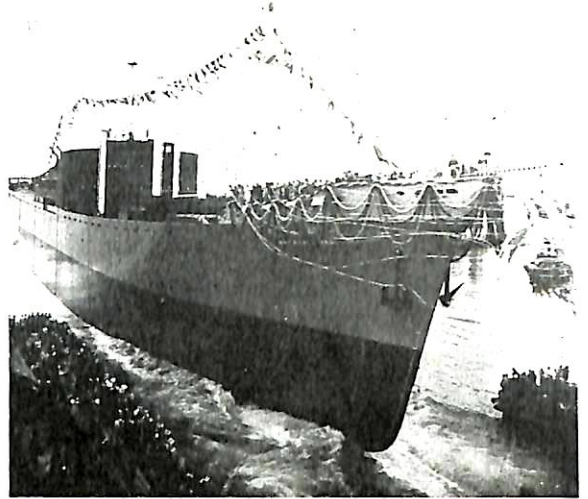


ペンシルバニア ゲッツィ

← 輸出油槽船 **PENNSYLVANIA GETTY**

船主 Transoceanic Shipping Corp. (Liberia)

三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 32-9-16
 進水 33-2-19 竣工予定 33-5-末 垂線間長 213.00m
 型幅 30.50m 型深 15.20m 計画満載吃水 11.13m
 総噸数 約27,400T 載貨重量 約45,000Lt 主機械
 三菱長崎エッシャーウイス蒸気タービン 1基 出力(連続
 最大)17,600SP (110RPM) 主汽缶 三菱長崎 C-E型水管
 缶 2基 速力(最大)16.5Kn 船級 AB



↑ 13次貨物船 **摩耶山丸** 三井船舶株式会社
 MAYASAN MARU

三井造船株式会社玉野造船所 建造 起工 32-10-10
 進水 33-2-6 竣工予定 33-5-中旬 垂線間長 145.00m
 型幅 19.60m 型深 12.50m 満載吃水 8.80m
 総噸数 約9,550T 載貨重量 約11,600Kt 貨物艙容積
 (ベール)約17,780m³(グリーン)約19,870m³ 主機械 三井
 B&W974-VTBF-160型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)
 11,250BHP (115RPM) 速力(満載最大)約18.3Kn(満載航海)
 約17.0Kn 船級 NK,LR 乗組員 53名 予備 1名 旅客 6名



← 自己資金貨物船 **かんべら丸** 関西汽船株式会社
 CANBERRA MARU

佐野安船渠株式会社建造 起工 32-10-24 進水 33-2-20
 竣工(予定)33-4-10 全長 122.70m 垂線間長 115.00m
 型幅 16.30m 型深 9.25m 満載吃水 7.525m 総噸数
 約4,955T 純噸数 約3,100T 載貨重量 約7,750Kt
 貨物艙容積(ベール)約9,900m³(グリーン)約10,750m³ 主機械
 三井B&W2サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大)3,480BHP (170RPM) 速力(試運転最大)
 15.5Kn(満載航海)12.85Kn 船級 NK 乗組員 51名 旅客 6名

信頼性の高い船舶用电線

アフターサービスの充実
NK.AB.規格



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

大阪被鉛電線工業株式会社

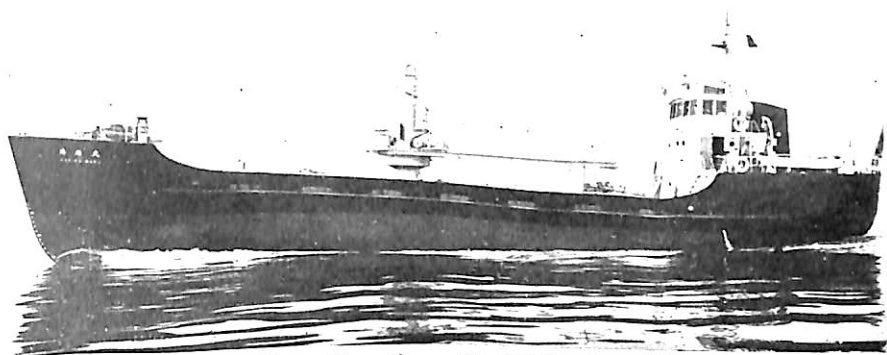
本社工場 大阪府堺市松原町1丁目126 TEL (堺) 6 5 9
 大阪営業部 大阪府西区本田三番町奥内ビル TEL (534) 963 - 9243
 東京支店 東京都中央区新富町3 - 8 TEL (55) 4 8 4 9
 九州出張所 福岡市春吉前新屋252 TEL (2) 5 2 2 4

海上トラック

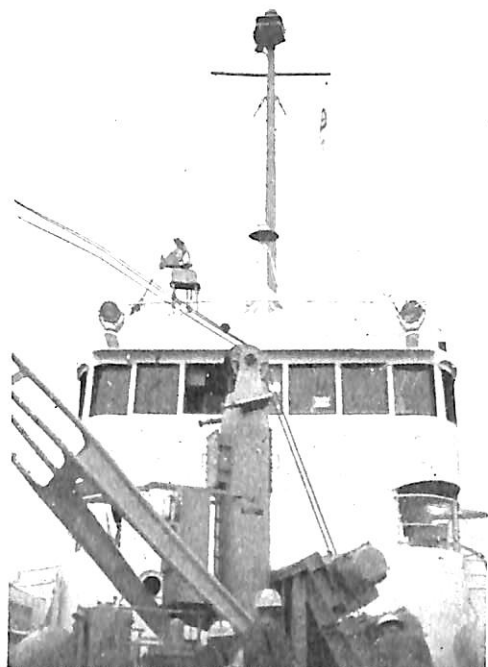
播磨丸 と 第二播磨丸

株式会社播磨造船所 建造

(詳細本文参照)



播磨丸 360.83GT, 572.8DW,
375BIPディーゼル, 満載航海速度9Kn



第二播磨丸の
船橋とその前
部にある廻転
式ジブクレー
ン(2t)



播磨丸の船長・機関長室の
パイプ製二重寝台



第二播磨丸の船橋操舵室
中央磁気コンパスの前にコントロール・スタンド
がある。手前は海図台、右舷側にレーダーが装備
された。

第二播磨丸
488.03GT, 777DW
560BIPディーゼル,
満載航海速度 10Kn



日鋼の

船用部品

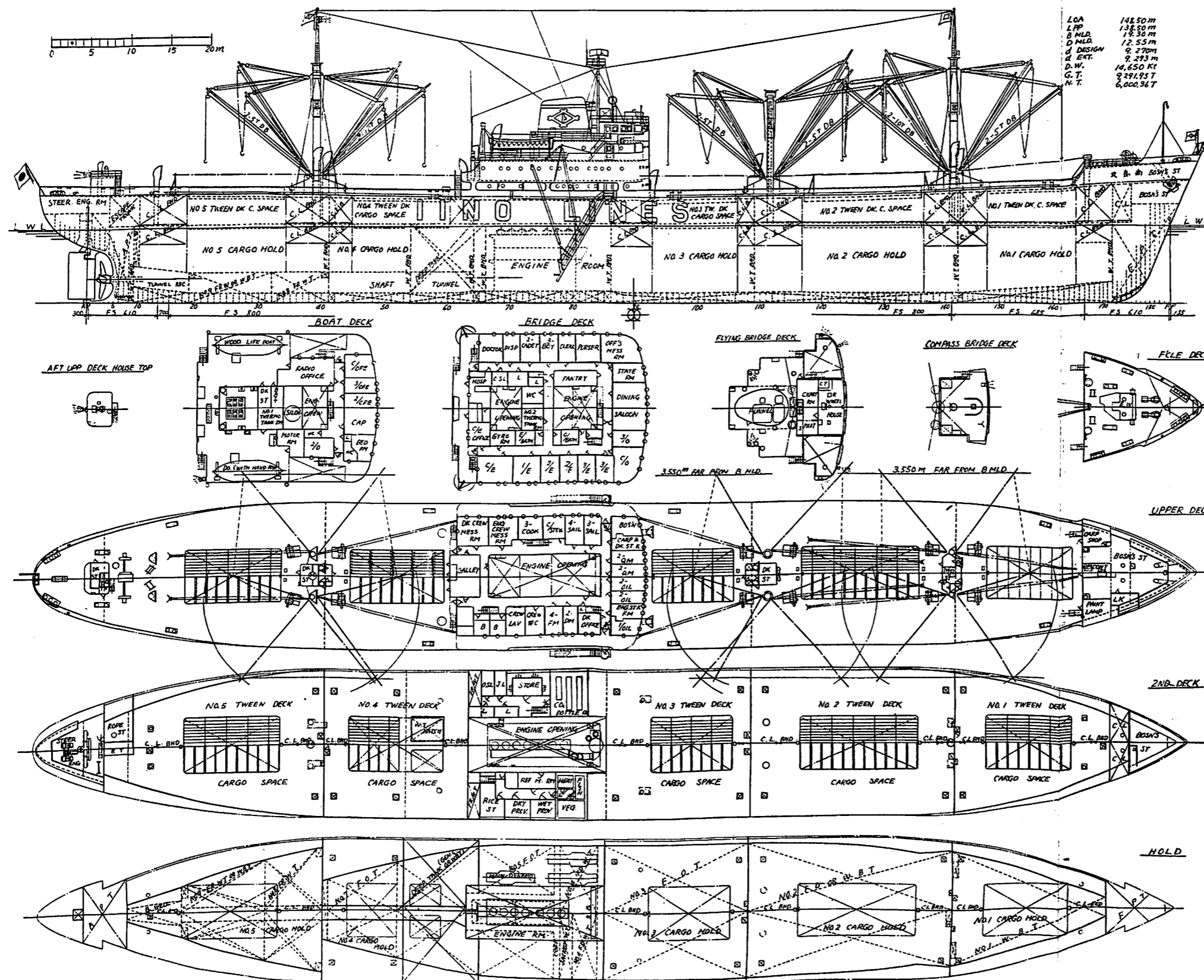
船体廻り鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

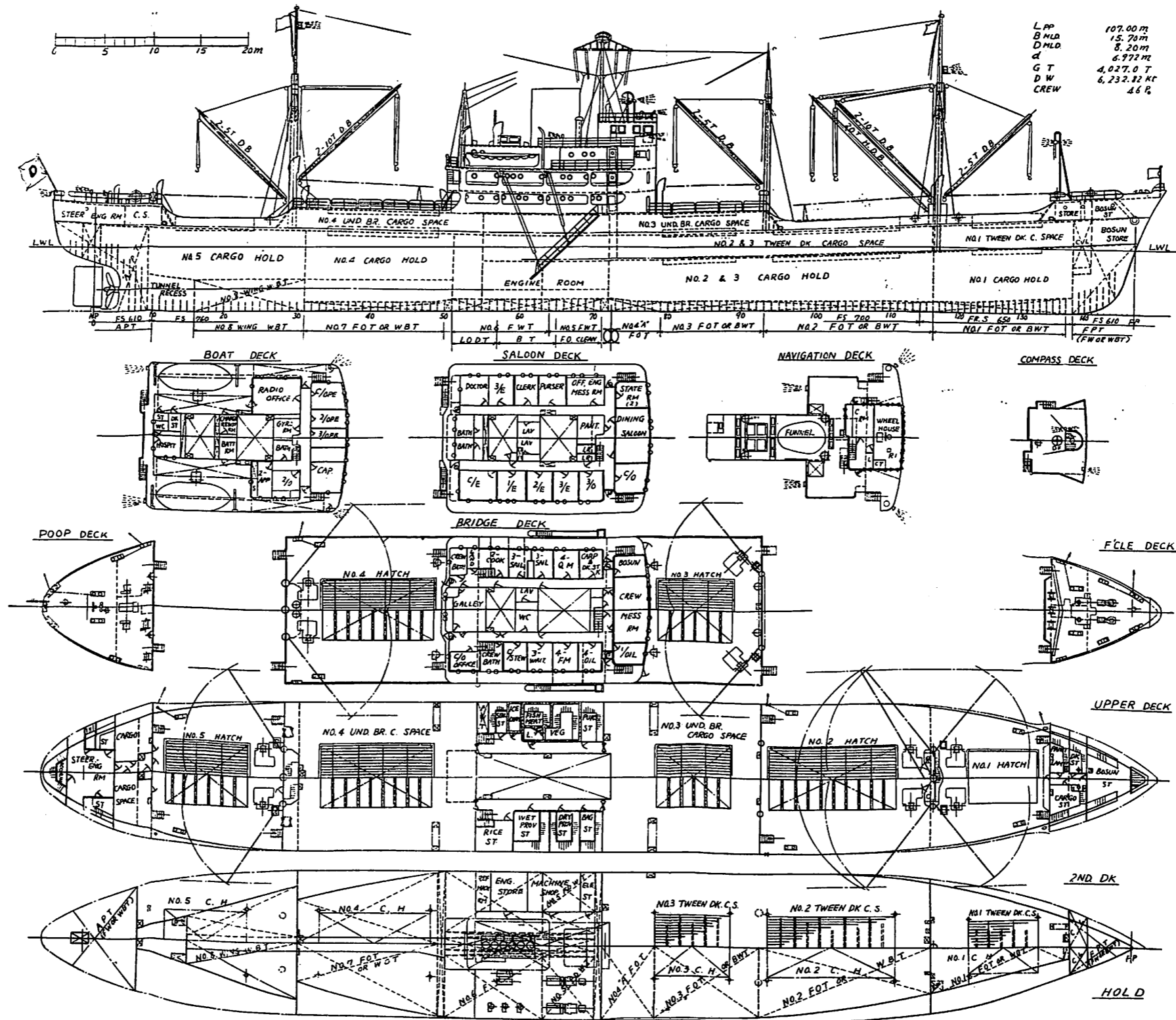
スタンフレーム重量15 ton800
7,000 ton級船舶用

日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5、大正海上ビル
支社 大阪市北区堂島中1の18
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



飯野海運 尚島丸 一般配置図
 新三菱重工業株式会社神戸造船所建造



太平洋汽船 健竜丸 一般配置図

林兼造船株式会社建造

2月のニュース解説

米田博

海運造船日誌

- 印は海運造船関係
- 印はその他一般

1月

- 29日(水)●両院で首相の施政方針演説、外相、蔵相、経企庁長官の演説行なわる
 - 政府、33年度予算案を国会に提出
 - スカルノ・インドネシヤ大統領来日
- 30日(木)○日本造船工業会、第14次船隻実施計画につき船価及び財政融資比率の点で不満の意を表明
- 31日(金)●33年度経済計画大綱、閣議で了承
 - 32年度補正予算案(394億円)閣議できまる

2月

- 1日(土)●エジプト・シリア合邦を宣言、統一アラブ共和国成立
- 2日(日)●エジプト、開発計画への日本の協力を受入れると発表
 - ソ連首相、米大統領に書簡を送り巨頭会談での9議題を提案
- 3日(月)●大蔵省・日銀、1月中の外国為替収支実績は1,000万ドルの黒字と発表
 - エジプト調査団の高碓達之助氏ら帰国
 - 造船工業会、14次船船価問題につき申入れ
- 4日(火)●日印通商協定および日印円借款取決め調印さる
 - 山県船主協会会長ナジール・インドネシヤ海運大臣と船舶提供問題について懇談
- 5日(水)●ナセル・エジプト大統領、統一アラブ共和国の原則を宣言。シリア議会はナセル大統領を新国家の元首に指名
 - 米海軍バンガード計画による人工衛星打上げは再び失敗
 - 第1回原子力船懇談会
- 6日(木)●衆院予算委員会、33年度予算案の本格的審議に入る
 - 宗谷氷海より46日ぶりに脱出。米砕氷船「パートン・アイランド号」と連絡
- 7日(金)●第2回原子力シンポジウム開く(9日まで)
- 10日(月)●経済企画庁、33年度輸出見通しと輸入計画を国会に提出(輸出32億6,000万ドル、輸入39億1,000万ドル)

○阪神地区船主会臨時総会を開き、不況対策として共同繋船およびスクラップ・アンド・ビルド案を決議し、実施方を船主協会宛申入れる

- 11日(火)●中共大幅な機構改正、周首相の兼務解き外相に陳毅副首相任命
 - 南極第1次越冬隊11名を収容
- 12日(水)●鉄鋼業界の中共使節団出発
- 14日(金)●イラクとヨルダン合邦し「アラブ連邦」成立
 - 船主協会首脳、自民党政調幹部と船舶金融を中心に懇談
 - 海運造船合理化審議会船価低減小委員会専門部会、第2回部会長会議
- 19日(水)●米大統領対外援助特別教書提出(39億4,200万ドル)
 - 米連邦準備銀行、加盟12行の預金準備率を一律に0.5%引下げを発表
- 20日(火)○運輸省、日・ソ定航の運航船会社をナホトカ航路山下、飯野、川崎の3社、オデッサ航路に郵船とそれぞれ決定、同日付外務省を通じソ連にこの旨通報す
 - 船主協会、不況対策特別委員会、第1回会合を開き(イ)繋船、解体、(ロ)運航合理化、(ハ)金融税制、(ニ)経費節減の4部門の小委員会を設けることを決定
- 21日(水)●統一アラブ共和国の国民投票
- 24日(月)●○南極本観測越冬遂に放棄、宗谷帰路につく
- 26日(水)●日中鉄鋼協定調印
- 27日(水)●科学技術庁初めての科学技術白書を発表

昭和33年度造船計画

先月号でも述べたように、運輸省は財政資金180億円で25万総トン建造という案を決定致しましたが、これは船価を13次船の20%低減を前提とし、財政資金の融資比率を定期船は契約船価の6割、不定期船は5割、タンカーは4割とした計算に立っていますので、船価と市中金融および運航採算の両面で非常に大きな問題にぶつかっています。

船価については後に詳述することとし、ここではまず市中金融および運航採算の面でもとり上げてみましょう。

即ち財政資金融資比率4~6割に関しては、

(イ) これでは残余の資金供給について市中銀行が果し

て応諾するかどうか危ぶまれる。

- (ウ) 運賃市況の現状では財政資金が4～6割程度では金利関係から採算が成り立たない。

という二つの理由から建造量を減じても財政資金の融資比率を引上げねばならないという主張が行なわれています。

第1の市中金融の問題は、日銀の金融引締め政策が依然としてきびしく行なわれ、昨年末、或はそれ以前から確約された13次船および自己資金船の資金が満足に融資されていない実情であって、この両者に対する船主の対造船所約定支払の遅滞が1月25日現在で147億円もあると伝えられている程で、14次船に新たに大量の融資をすることなどはとんでもないという意向が強くてあります。そうはいっても市銀の負担を減じて船主の純自己資金、即ち増資とか収益とかに依存しようとしても、それは頭から不可能なことです。そこで次善の方法として考えられることは船価の何割かを延払いする方式ですが、これは勿論造船所の資金繰りを圧迫するものであって、造船所の猛反対があります。勿論開銀が過去の計画造船によって累積している市銀融資分のある程度を肩替りすることは非常に好ましいことですが、これもどうも行なわれそうもありません。一部には「金融引締め政策は目下のところ依然として強硬に続けられているが、諸般の情勢からみてこれは遠からず修正されようし、船価の支払いも結局は下半期から来年にかけて行なわれるものであるから、一応延払いの形式をとって情勢好転の時、その支払いを繰上げ実行するという方法をとるべきだ」という議論もあるようです。

一方運航採算の見地からは財政比率の引上げが強く要望されています。今日の運賃ですするならば有力航路の定期船はとも角として、不定期船は全然採算に乗らず、タンカーも同様と考えられています。

ちなみにあるタンカー船主の計算によりますと33,500 DW型タンカーで船価を13次船の20%安、即ちDW当り170ドル、財政資金4割、残額を手元金と市中銀行借入金金の半々としても償却を考えると、運賃がUSMCマイナス30～35程度以上の水準を保たねば成立たず、現在の運賃から逆算するなら船価がDW当り130ドルとなるか、100%財政資金でなくては採算がとれないとされています。

14次船はこんな不況期に無理して造らなくてもいい、という意見と、船価の安くなるこんなときこそ大量に造るべきだという意見と二つあります。私は後者に組するもので、高い13次船や自己資金船の建造にはあまり賛成しませんでした。今回のようなときこそ政府も市中銀

行も、造船所も、船会社が国際競争力の強い、好くて安い船を1隻でも多く造れるよう協力すべきだと考えます。

このような環境にあって、14次船の採算問題については一部には興味ある議論が行われています。それは建造計画船の採算を出すについて、従来よく行なわれたように無理な作文をせず、明瞭な赤字を出しておいて、「しかし国策として船を建造することは必要だから、政府はこの採算が成立つように考慮しなければならない」と要求したらどんなものだろう、という議論で、一つの理窟ということが出来ましよう。勿論これは暴論で当然赤字計算が明瞭である事業計画が私企業について許される筈もありますまい。

第14次船実施計画に対する造船界の意見

主として船価に関し、造船工業界は1月30日、下記諸項につき、関係当局が14次造船計画を再考慮し、円滑な実行が可能となるような別途措置がとられることを強く希望しています。今後の解決を要する問題といわねばなりませんまい。

- (1) かねて関係当局が強く要請した船価を15%レスとすることには、造船業界は、造船用鋼材価格が50,000円以下となることを衷心期待しつつ、無理を忍んでもこれに追随しようとの決意を固めた矢先に、20%レスの計画が発表されたことは極めて遺憾であり、コスト的には到底不可能といわざるを得ない。
- (2) 右の計画に盛り込まれた船価は財政資金融資の基準であつて、船価それ自体を規制するものではないと運輸当局ではいわれているが、資金潤渇のため融資枠による市中資金さえ困難と見られている折柄、それ以上に枠外の自己資金を捻出することは至難と見られ、結局において船価の強制引下げを図るものにはかならない。
- (3) 造船コスト引下げの要素である造船用鋼材その他の諸材料、諸機械類の値下り現状は、すべて1割足らずであつて、その買付けに当っても、船主の船価遅払により造船所の資金繰りが非常に悪化しているため、好支払条件を以て諸材料・諸機械類を廉価に購入する途が封じられたので、今のままでは15%レスすら不可能であつて、せいぜい7～8%位しか引下げられない。
- (4) 造船用鋼材適当り50,000円以下の当会の要請に対し製鉄業界からこれを55,500円(第13次船用から5,000円引き)とするとの回答があり、当会要請は未だにその半分も満たされていない。船価を15%レスとするためだけでさえ、造船用鋼材価格を少なくとも50,000円までに引下げると同時に、造船関連工業製品の価格をも20%方低減するよう関係当局による強力な斡旋指導の

措置が採られることを絶対必要とする。

- (5) さらに右の資金計画に盛り込まれた船価20%レスの線を実現するためには、造船用鋼材価格を46,500円とし、諸機械類の価格を27%方低減させることを要する。この線までの引下げについて製鉄業並に関連工業のさらさら一層の協力を仰がねば20%レスの船価実現は不可能である。
- (6) 市中金融便塞の折柄、右資金計画による融資比率は余りにも低きに過ぎるので、船主の既往市中借入分肩替り等の措置により建造資金疎通の途を強力に講ずべきである。

船価低減小委員会各部会の動き

12月のニュース解説で述べたように、海運造船合理化審議会船価低減小委員会はコストを低減させて低下すべきプライスに対応できる基礎を固める努力をすることとなり、造船コストを形成する主要部門別に専門部会を設置し、54名の専門委員を委嘱するとともに、造船、鉄鋼原動機、補機、電気機械、鋳鍛鋼の各部会に分れて基礎的データからの根本的な検討を行ないました。これは他方14次船船価の動向は如何という問題にもつながっており、注目を受けていましたが、この程漸く中間的に検討を終り3月5日に第2回船価低減小委員会を開いて、これら各部会の総合を行なう運びとなりました。

この部会の活動については1月のニュース解説でもことわったようにわざと日誌にはのせませんでしたのでその活動を一表にしますと次のようになります。

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
船 価 低 減 小 委 員 会	32.9.2	33.3.5			
部 会 長 会 議	32.12.10	33.2.14			
造 船 部 会	32.12.2	32.12.17	33.1.20	33.2.4	
鉄 鋼 部 会	32.12.9	32.12.23	33.1.8		
原 動 機 部 会	32.12.4	32.12.16	33.1.7	33.1.14	33.2.11
補 機 部 会	32.12.3	33.1.17			
電 気 機 械 部 会	32.12.5	32.12.19	33.1.16		
鋳 鍛 鋼 部 会	32.12.6	32.12.20	33.1.22		
海 運 造 船 合 理 化 審 議 会					

第20回総会 32.8.14 第21回総会 32.12.17

先に述べたようにこれらは3月5日の第2回船価低減小委員会で総合され、結論とされることとなりますが、各部会毎の報告について簡単に紹介しておきましょう。

1. 造船部会

造船部会は(1)操業度の維持について、(2)船舶の発注および支払の方式、(3)設備の合理化、(4)生産、材料等の管理方式、(5)材料の購入方式、(6)材料原単位および工数に

ついて、(7)労務費および労務管理、(8)一般管理費、間接費および直接経費、に分けて検討し結論を得ていますが、本報告は造船業内部においては、設備の合理化、生産、材料の管理、労務管理、材料の購入等にさらに一段の工夫をこらす余地があることを明らかにしています。

他方、コストの大半を占める材料費については、造船業以外の生産部門の協力を得なければその低減は期待することができませんが、それとともに船舶の発注者の理解と協力を必要とする諸点の多いことも指摘しています。

このような関係者の協力体制の下でのみ、真にコストの低減を図ることが出来るわけですが、最も重要なことは適正な操業量維持なくしては如何なる方策もその効果を期待できませんので、このために国内船の建造方式および輸出振興策について、政府並びに関係者の理解と努力を必要とすることを強調しています。

2. 鉄鋼部会

鉄鋼部会では(1)造船用鋼材および一般鋼材の需給、価格および市況の見通しについての一般討論、(2)造船用特別価格の目標価格試算、(3)規格料の検討、(4)鉄鋼価格並びに規格料の国際比較等を行なった結果、次の諸点を決定しました。

(1) 昭和33年度上期における造船用鋼材特別価格等価格について

(イ) 造船用鋼材特別価格の目標は英独並みとする。その実施の時期および具体的価格の決定については鉄鋼造船両業界の話し合いに任せる。

(ロ) 銑鉄価格についても関連工業側よりその船価におよぼす重要性から造船用鋼材と同様特別価格制度を設けて、英独並みにしてほしい旨主張があり、特に反対はなかった。

(ハ) 価格の安定については、その価格の決定並びに実現の手段に困難があるにしても必要である。

(2) 造船用鋼材規格料について

英独並みを目標として整理、低減を行なうが、問題が専門にわたるので、鉄鋼・造船両業界の専門家による研究会を設けて至急検討の上、具体的に決定する。

(3) なお造船用鋼材価格（規格料を含む）の低減のため造船業界としては現在鉄鋼業界と共同で研究中の造船用鋼材の標準化運動についてさらに強力に協力すべきである。

3. 原動機部会

材料費、工費、その他の原価構成各要素を検討した結果、各部門で諸対策の必要なことを知りましたが、一方関連産業特に材料費中に占める外注品の供給者側にお

る原価低減に対してとられる諸対策の効果が漸次あらわれてきましたので、現在において大型ディーゼル機関の原価は第13次船当時に比べて平均9.7%程度、蒸気タービンにおいて平均6.0%の低減が見込まれるとしています。原動機については、原価低減のための諸対策が強力に推進されるとともに一方材料費が低減することによって今後もさらに大きな低下が見込まれます。

4. 補機部会

補機の原価低減の研究およびこれが船価におよぼす影響を検討した結果、13次船では補機についてはメーカー、造船所とも高めに見積られた事実を指摘し、材料の低下に加うるに仕様の統一、標準化、早期発注、操業の確保、設備合理化と低利資金の確保および早期償却、税制上の保護等を加えることによって、さらに補機価格低減の可能性あることを明らかにしました。

5. 電気機械部会

電気機械、電気器具、および電源関係製品について検討の結果、材料費値下りにより現在既に13次船当時よりも電気機械大手メーカーで約2%、中小メーカーで約5%、電気器具で約5~7%価格低下しているが、今後さらに原価低減の実をあげるためには次の事項の実施が必要であるとの結論が得られました。

- (1) 材料の価格引下げ、且つそれらの入手安定策を講ずること
- (2) 製品の標準化または単純化を行なうこと
- (3) 年間安定した数量の発注による操業の安定を計る

こと

- (4) 中小企業専門工場の育成について特別の措置を講ずること
- (5) 設備近代化のために必要な融資を行なうこと
- (6) 納入製品に対する支払を迅速にすること

6. 鑄鍛鋼部会

材料格の低下を反映して、昭和32年価格にくらべて昭和33年4月には10%乃至20%の引下げを実現すべきであるとの結論に達しましたが、次の諸方策の実現によってさらに一層の原価低減が期待されています。

(1) 製造業者が自主的に行なうべきこと

- (イ) 原材料の歩留向上、不良率の低減、良質材料の確保、保管、分類、品質低下防止策等の改善
- (ロ) 生産性の向上
- (ハ) 設備の合理化
- (ニ) 技術の改善
- (ホ) 安定操業の確保

(2) 外部の協力を得るべき事項

- (イ) 作業量の確保
- (ロ) 注文主との(イ)設計、(ロ)仕上、(ハ)納期、(ニ)検査に関する緊密な連絡
- (ハ) 合理化資金の確保
- (ニ) 税別上の優遇
- (ホ) 新技術の導入
- (ロ) 早期支払

【表紙写真】

アルミ・ブロンズ製推進器

最近建造船の大型化に伴い軽量で強力なアルミ・ブロンズ製推進器の採用が問題になって来たが、わが国では鑄造法の困難のため製作されるに至らず、従来7~8隻分が船主支給の型式で輸入されて取付けられていた。

今回、尼崎製鉄株式会社製鋼所では、その国産化に成功し、三井造船株式会社へ630番船(三井船舶目黒山丸 9,550GT, D-11, 250BHP)用としてアルミ・ブロンズ製組立式(4翼)推進器を納入するに至った。写真は最後のバランシングテスト中のものである。

なお第2番目として、同社向け632番船(栃木汽船第13次船, 8,700GT, D-6, 300BHP)用として一体式推進器(仕上り10 ton)を本年5月末納入するよう鋭意製作に努めている。

本推進器の要目は次の通りである。
直径 5,900 mm, 仕上重量(予備翼1枚を含み) 26.580ton, 翼単重 3.550ton, 抗張力(平均) 60kg/cm², 伸び(平均) 30%

本推進器の要目は次の通りである。

直径 5,900 mm, 仕上重量(予備翼1枚を含み) 26.580ton, 翼単重 3.550ton, 抗張力(平均) 60kg/cm², 伸び(平均) 30%

鋼材の切欠脆性(再版)

東京大学教授 吉 識 雅 夫 著
金 沢 武 著
B 5版 44頁 80円 千8円

第二次大戦における
ドイツ海軍艦艇

深 谷 甫 編
写真, 艦型図, 要目表
B 5版 800頁 千50円
上 製

模型抵抗試験資料図表集

アメリカ各地の試験水槽の模型抵抗試験の成果を一定基準にてまとめたもの。各種船合計40隻
B 5版 500円 千30円

船舶電気装備

三 枝 守 英 著
A 5版 372頁 450円 千40円

船舶技術協会

米国の原子力商船について

1. 原子力商船建造計画の背景

原子力船の研究はいまや世界各国で活発に行なわれているが、そのうちでもアメリカ合衆国の成し遂げた業績は極めて大きい。アメリカは1955年、人類最初の原子力船である潜水艦ノーチラス号を完成して以来、20隻以上に及ぶ軍艦の原子力化を計画しており、既にそのうちの数隻は完成乃至進水したと報ぜられている。

このように、経済を第二義とする軍艦については極めて積極的な活動を行なっているアメリカにおいても、経済性が第一義的要素である商船の原子力化については慎重な態度で計画が進められている。それにもかかわらずアメリカは原子力商船の建造においても最も進歩した計画を進めている国の一つであって、1958年(今年)21,000総噸、速力20ノットの貨客船サバナ号を起工し、1959年進水、1960年就航の予定であると発表されている。

1956年夏、米合衆国の議会において原子力商船の建造が承認され、4,400万ドルの予算案が採択されるまでには数多の論議が重ねられている。その後約3ヶ月を経て1956年10月15日、はじめて計画が大統領声明の形で発表されたが、原子力商船の建造計画が議会を通過するまでの経緯について、ある程度は知られているので、この点を考察してみることはサバナ号を知る上にも、またわが国で原子力商船の建造計画を企画する上にも有用であろうと思われる。

(1) 二つの考え

原子力商船建造上の技術的問題についてはなんらの不安をもっていないアメリカ合衆国の政府内にも経済的な可能性という問題については二つの対立した考え方があった。¹⁾ その一つは商務省海事局によって代表されるものである。アメリカ商船隊の93%が、1960年から1965年までの間に船令20年以上となり陳腐化する。もし原子力商船時代が訪れるものとすれば、アメリカはこの老令船の代替の機会を利用すべく、また原子力商船は性能優秀化の希望を抱かせるものである。しかも経済性の問題については海事局が1956年に原子力油槽船について民間会社から得た見積書から原子力商船はそれほど高価なものではなく、現段階においても原子力商船は利益は僅少かもしれないが収益をあげることができる。その上価格の間

題も5年以内に安くなり通常の船と変わりなくなるであろう、と考える極めて楽観的、積極的な意見である。

一方海事局の楽観的な意見に対して、海軍はリコーバ一海軍少将によって表明された意見が示すように、それほど楽観的ではない。リコーバ少将はノーチラス号の建造を殆んど独力で指導した人物であり、且つその後の多数の原子力軍艦の建造計画を指導している原子力船の第一人者である。

リコーバ少将の意見は要約すると、現在の原子力機関に関する技術から考えると、原子力商船が結局経済的に成立つかどうかを予言することはできない。商船の原子炉というものは、経済的な観点から研究され、評価されるべきで、こういう研究や評価をして原子力船が有意義だとわかってから設計を始めるべきである。普通の動力の船にくらべて確かに経済的に有利だということははっきりするような設計が完了してのち、原子炉の設計が正しいということを実験的に立証するべきである。こういう段階をふんだのちでなければ、原子力で推進する商船の建造等ということは始めるべきではない。

このリコーバ少将の意見に対して海事局は経済的な考慮というものは原子力船を何隻か建造し操縦してみても在来船と比較してみなければ正確に評価できない。現在の技術で原子力を利用する商船を建造し、操縦することおよび商業用の船舶のすべての要求に合致するような、新しくそして前途有望な型の原子炉を使用して長期計画を確立することが必要であるとしている。

その後リコーバ少将も下院の商船委員会で、在来型の原子炉を利用する商船は無意義であるが、進歩した技術による原子炉を用いる商船の建造には賛成している。アメリカは資金的余裕があるから、原子力商船の実用化には多少金はかかるかも知れないがやってみればよい、と述べている。

(2) 計画の具体化

いずれにしても上の二つの代表的意見を底流とする原子力商船に対するアメリカの見解のうちに、「原子力の平和利用の影響に関する特別審議会」(いわゆるマッキニー審議会²⁾)は上下両院合同原子力委員会に報告を提出して「AEC, 海事局, 船主, 並びに造船所は経済的な原子力商船実現のための研究計画を進めることが必要

¹⁾ Neucleonics, May 1956, Outlook for a Nuclear Merchant Fleet.

²⁾ Report of the Panel on the Impact of the Peaceful Uses of Atomic Energy.

である」と勧告し、これに従って前述の如く4,400万ドルの予算を含む原子力商船の建造を認める法案が1956年8月発効した。この法律に関連して次のような三点が明らかにされている。

(1) 法律により認められた活動と機能を遂行するに当り、AECは原子炉について責任をもち、海事局は船体の設計、建造、炉以外のすべての装備や機器に責任をもつ。

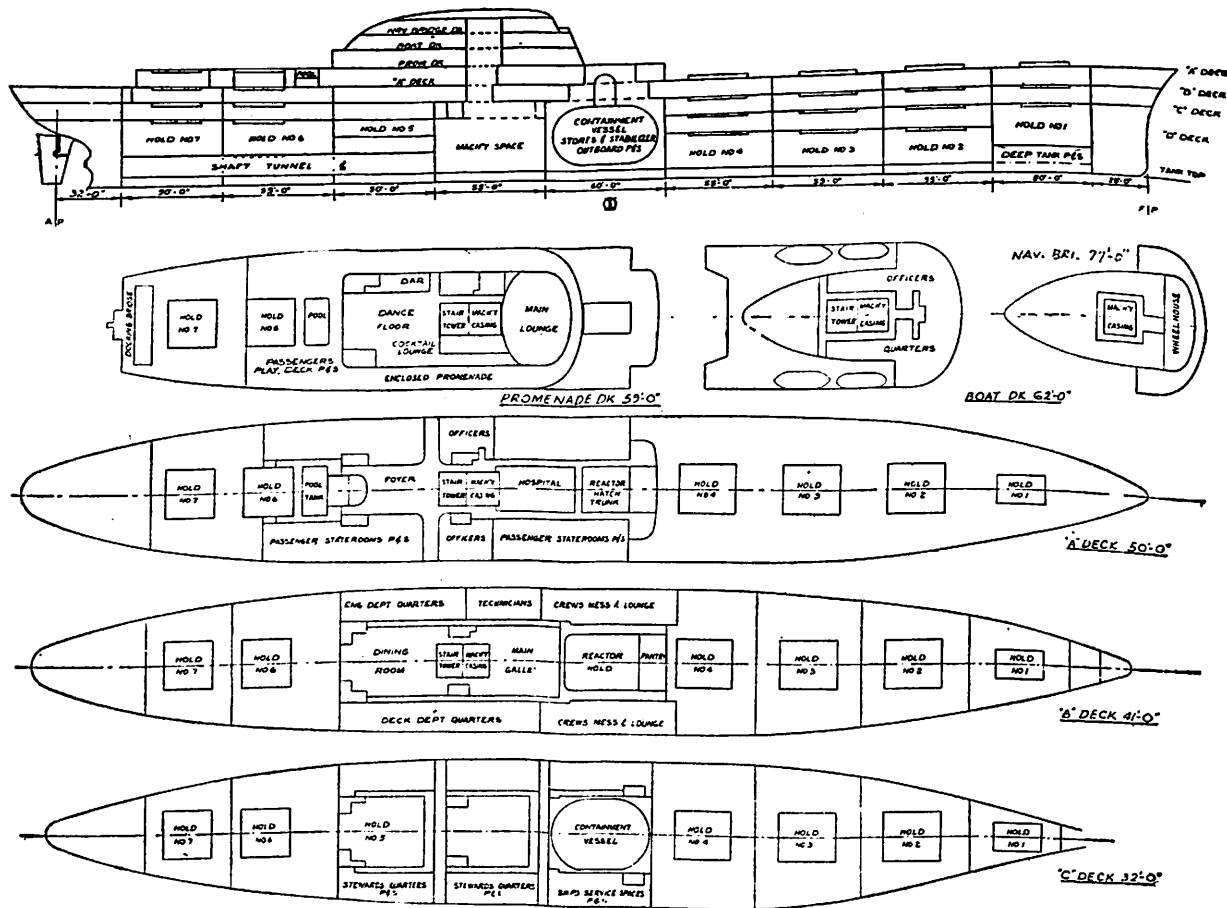
(2) 推進用原子炉は、商船用として可能なる最も進歩した形式の原子炉であること。

(3) 建造される船の形式については、貨客混合の設計の実用的商船であること。

これによって明らかにされている要点はAECと海事局との間の責任の分担範囲を明確化していること、かつてリコーパー少将が主張した如く最も進歩した形式の原子炉が要望されたこと、および海事局がかつて最も有望であると主張した油槽船の建造計画が退けられ、実用的貨客船がまず建造されることになったことである。第一

点の分担範囲の明確化については、実質的には海事局の独力にても原子力船は実現し得るものと考えられるが、米国原子力法の強い制約による帰納的結論であろう。第二点並びに第三点は関連を有する問題と考えられる。使用される予定の原子炉は加圧水型炉(PWR)となっているが、これにはノーチラス号以降数隻の潜水艦で経験が豊富で且つ短時間で開発のできる型式を選んでいる反面、商船用としての適性を考慮した新設計が計画されていること、および運航経済を第二義的として、計画し易い貨客船が選定されていることは、実用原子力商船の建造への礎石ともすべき水上の研究所的役割を果たせる実験船とする計画であると考えられる。また一つにはアメリカの国力の宣揚でもあり、この船によって新知識を世界に提供して原子力商船隊の先駆者となることをも確信しているものであろう。いずれにしても船種が油槽船から貨客船に移ったことは、経済性の問題と切離して考えることはできない。

(3) 発 注



原 子 力 船 配 置 図

この原子力船サバナ号は船体と、原子炉を含む推進装置とが別々に発注契約されている。即ち前者についてはまずニューヨークのジョージ・G・シャープ社と設計契約を行ない1957年8月までに予備設計を完了し、1957年11月、ニューヨーク造船所と船体部契約を行なった。船体部契約価格は20,908,774ドルである。後者については1957年4月、バブコック・アンド・ウイルコック社と正式契約した。また原子炉、蒸気タービン、ターボ発電機、減速ギヤおよび部品の価格は9,872,000ドルである。

2. サバナ号の設計

前記の原子力貨客船の設計は George G. Sharp 会社に委ねられたが、設計の完成に先立って、1957年7月30日、海事局 (MA) 並びに原子力委員会 (AEC) の主催による原子力船シンポジウムにおいて、ジョージ・G・シャープ会社の社長 Douglas C. Mac Millan 氏によって、The Nuclear Powered Passenger-Cargo Ship¹⁾と題して、その初期設計に基づき原子力船の特異点と問題点の概要が発表された。G・G・シャープ社は造船造機設計会社で数々の著名な船の設計業績を残している。

以下に D. C. Mac Millan 氏の論文を抄訳することによりサバナ号の概要を御紹介する。²⁾

(1) 概観

この船は貨客船で、傾斜船首、変形巡洋艦型船尾の遮浪甲板船である。A, B, C, 三層の全通甲板並びに深水槽をもち、A甲板から上層に順に遊歩甲板、ポート甲板、航海船橋甲板がある。遊歩甲板は船体中央の僅か前の位置から船尾に向かって船長の間にある。客室30室(60人分)は露天甲板でもあるA甲板上にある。ロンジ、図番室等の公室は遊歩甲板より一層上の甲板に、食堂はB甲板にあり、プールおよび遊戯用の甲板には公室後方の遊歩甲板が設けられている。船体は10ヶの水密隔壁で、船首尾端部、7つの貨物倉、機関室、原子炉室に区割されている。(別掲の配置図を参照のこと)

船体および機関は海事局、A B協会、US コーストガードその他の承認に基づき、設計・建造される。

(2) 性能

原子力船の性能並びこれと同じ船体、同じ船客設備をもち在来型船との比較を次に表示する。

Table 1 原子力船と同型在来船の性能比較表

1. Dimensions (Same for both)	Conventional Ship	Nuclear Propelled Ship		
LoA(Approx.)		587'-6"		
LBP		545'-0"		
Beam		78'-0"		
Depth to "A" deck		50'-0"		
Depth to "B" deck		41'-0"		
Design Draft		29'-6"		
Scantling Draft		31'-6"		
2. Form coefficients based on effective form length of 535'-0"				
(Same for both)				
Block		.621		
Prismatic		.640		
Midship section		.971		
Waterplane		.784		
3. Weights & centers				
	Tons	KG	Tons	KG
Steel	*5,845	31.3	5,845	31.3
Outfit	**2,125	43.0	2,190	43.0
Machinery	1,070	19.7	1,020	20.3
Reactor system, Shielding & supports	—	—	2,595	21.9
Light ship (incl. margin)	9,470	33.7	11,650	31.4
4. Displacement & capacities				
	Tons	KG	Tons	KG
Light ship	9,470	33.7	11,650	31.4
Cargo	8,845	31.3	9,340	31.3
Stores (full)	150	20.0	150	20.0
Passenger & Crew	45	52.0	45	52.0
Tanks & swimming pool	3,330	8.0	565	13.7
Full load displacement	21,840	28.8	21,840	31.0
Total bale cargo cubic	754,000		754,000	
5. Speed & Power				
Design sea speed, (knots)	20.25		20.25	
Speed length ratio(L=535')	.876		.876	
Emergency(take home)speed(knots)			6	
Normal S I P & R P M	20,000/106.7		20,000/106.7	
Max. continuous S I P & R P M	22,000/110		22,000/110	

³⁾ 外務省情報第32号, 第34号

⁴⁾ この論文を当協会に提供して下さい。在日アメリカ大使館文化交換局の御好意を感謝します。

⁵⁾ サバナ号の機関部については同シンポジウムで発表された論文 Design of First Merchant Ship Nuclear Propulsion Plant, by R. P. Grimes に記載されている。

Number of propellers	1	1
Normal cruising radius (miles)	13,000	350,000
6. Stability & subdivision		
Standard of subdivision	2-compt.	2-compt.
Available GM in full load condition		
	Departure	Arrival
	4.2'	2.3'
	Departure	Arrival
	2.4'	2.3'
Emergency arrival condition		
	None	—
		2.1'
7. Accommodations (Same for both)		
Number of passengers		60
Number of crew		130

* 原子炉を除いた両船の鋼材重量は等しい。

** 両船の艦装重量は燃料諸管および蒸気発生装置の相違以外は同じである。

以上の表から、本船はマリナー型より幾分大きく、比較の両船の軽荷重量は原子力船から原子炉、コンテナ、支持部、遮蔽部を除けば大体等しいことがわかる。これらの合計重量は在来型船の出港時の燃料油重量にはほぼ等しい。載貨重量の比較には航続距離等を考慮に入れなければならないが、10,500哩の距離のとき両船の載貨重量は等しく、それより短い距離のときには在来型船が有利となる。

原子力船は原子炉、コンテナの重量並びに油と同重量であるが、重心の高い遮蔽物があるので、在来船の方がタンク満載状態では重心位置が低い。航路上の場所によっては在来型船は消費される燃料油に見合うバラストをもたねばならない。他のものが等しいとすれば、損傷時の復原性に必要な燃料油および海水バラストの重量は諸タンクの重心位置が低いので、原子炉、コンテナ、遮蔽物の重量よりおそらく少ないものとなろう。従ってこの種の在来型船は通常航海状態で、原子力船より大きなGMをもつ傾向がある。両船の損傷時の復原性を等しくするためには原子力船は在来型船より大きな幅が必要となる。しかし本船では在来型貨客船で用いている寸法および線図を用いて満足すべきGMが得られる。

重量および復原性は遮蔽物の形式によって大きく影響され、材料によっては重量が3倍も変わるが、復原性、船価、容積の点から二つの配置に狭められた。重量型は目方400トン、重心2.8ft大であったが、GMは載貨状態で僅か0.1ftの差に過ぎなかった。表は軽量型になっているが、遮蔽は慎重に考慮されている。表はまた両船の載貨容積が等しいことを示しているが、一般貨物船や油槽船ではおそらく在来型船よりこれを増大することが

できよう。

(3) 一般配置

原子力船では、サイドポートとエレベーターをもつハッチのない船艙をもっているが、これは機関部に必要なスペースおよび燃料交換の考慮から生じたものである。本船は長さ55ftの機関室プラス長さ60ftの原子炉室をもっているが、在来型船の機関室長さは70ftである。しかし機関部倉庫は原子炉室内のコンテナの外側に設けるので特別のスペースを必要としない。このため倉庫を含めた機関部スペースの全長は在来型船と殆んど変わらない。この種の原子炉の燃料交換のために重量物運搬装置(50トン)およびシールドケースが必要で、上抜き方式が選択された。

配置上、大きさおよび復原性の考慮から原子炉およびコンテナは機関室の前方に置くことが必要であった。即ち主甲板下、軸系上に置くには余りにも大きすぎ、また復原性の観点から重心の上昇も我慢することができなかったからである。

コンテナは安全への考慮から船首尾方向に長く、またスペースの有効利用ともなった。充分な研究の結果、機関室および原子炉室を船体中央と関係づけて位置を定めた。この設計ではプラントおよび遮蔽重量は在来型船の機関および燃料の重量にはほぼ等しく、燃料の如き可動重量は固定重量におき代えられている。従って満載状態ではeven keel、空船状態では船尾トリムとなることが要望されたわけである。

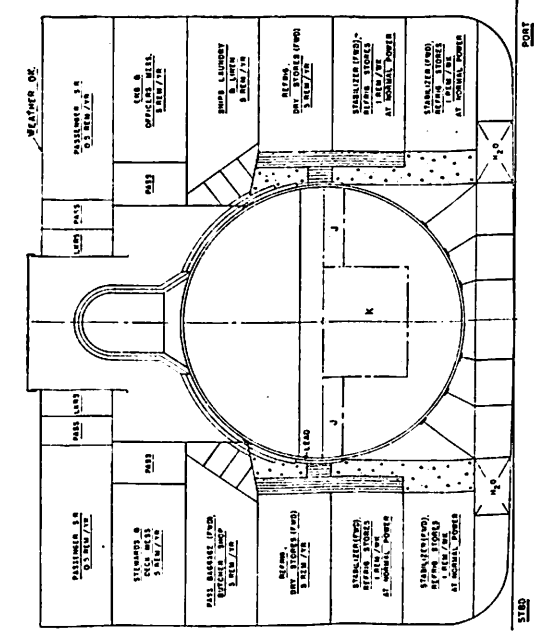
(4) 機関部配置

推進機関は1台のギヤード蒸気タービンで1ケのプロペラを駆動し、蒸気は1台の加圧水型原子炉の冷却水を利用した2台の主蒸気発生器から得られる。電力および低圧蒸気は2台のターボ発電機および低圧蒸気発生器でまかなわれ、この両者は主蒸気発生器から蒸気の供給を受ける。また停泊時の電力および蒸気は2台のディーゼル発電機および油だきボイラで供給される。

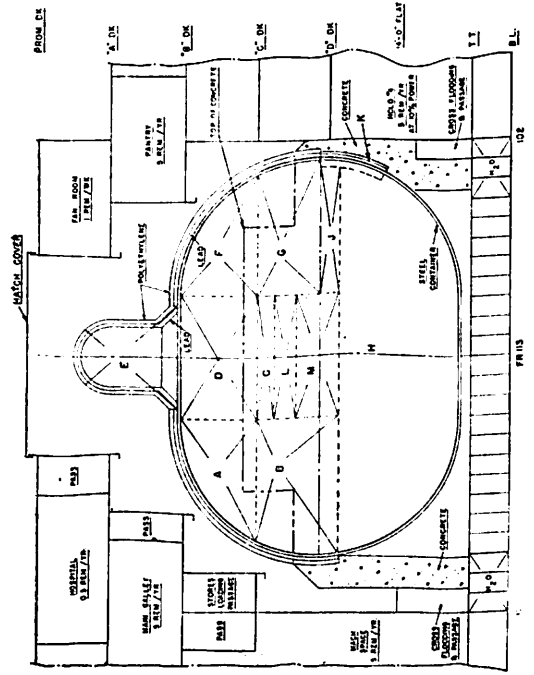
本船は非常用の推進装置として750IPの帰港用電動機(take-home motor)をもち、電力は停泊用ディーゼル発電機から供給される。この場合天候良好ならば約6ノットを得る。なお前記のR. P. Grimes氏の論文から機関部の主要目を引用すれば次表の如くである。

原子力機関主要目

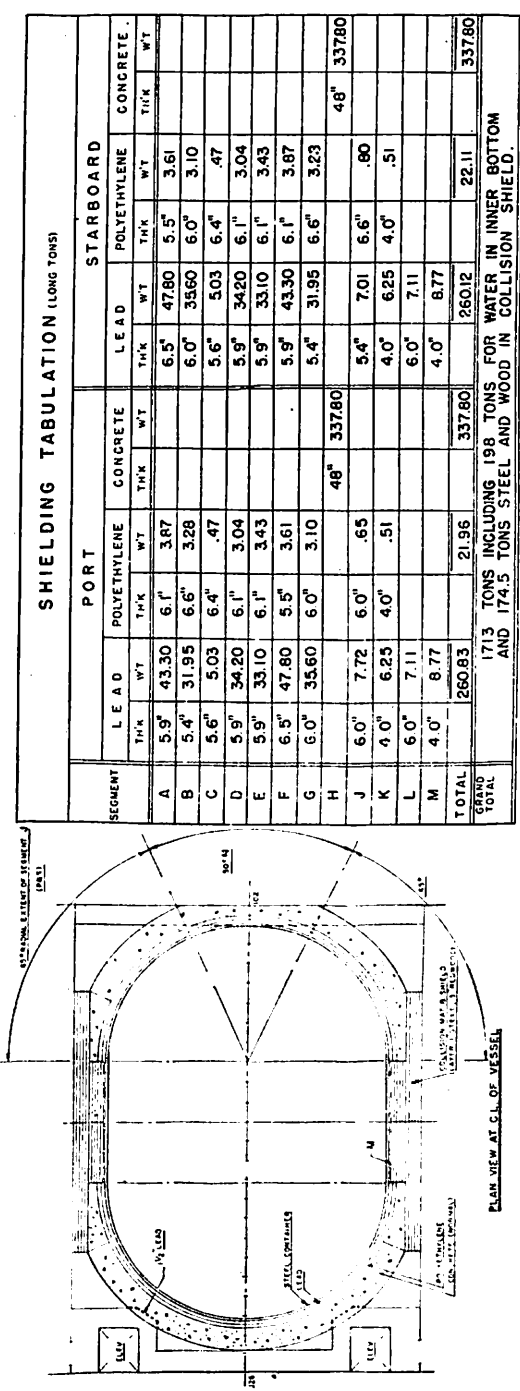
① 推進動力		
常用		20,000 S H P
連続最大		22,000 S H P
② 原子炉		
出力、連続最大		85MW



SECTION AT FR 103 LOOKING EAST



ELEVATION AT CL OF SHIP



PLAN VIEW AT CL OF VESSEL

SEGMENT	LEAD		POLYETHYLENE		CONCRETE		LEAD		POLYETHYLENE		CONCRETE	
	THK	WT	THK	WT	THK	WT	THK	WT	THK	WT	THK	WT
A	5.9"	43.30	6.1"	3.87			6.5"	47.80	5.5"	3.61		
B	5.4"	31.95	6.6"	3.28			6.0"	35.60	6.0"	3.10		
C	5.6"	5.03	6.4"	.47			5.6"	5.03	6.4"	.47		
D	5.9"	34.20	6.1"	3.04			5.9"	34.20	6.1"	3.04		
E	5.9"	33.10	6.1"	3.43			5.9"	33.10	6.1"	3.43		
F	6.5"	47.80	5.5"	3.61			5.9"	43.30	6.1"	3.67		
G	6.0"	35.60	6.0"	3.10			5.4"	31.95	6.6"	3.23		
H					48"	337.80					48"	337.80
J	6.0"	7.72	6.0"	.65			5.4"	7.01	6.6"	.80		
K	4.0"	6.23	4.0"	.51			4.0"	6.25	4.0"	.51		
L	6.0"	7.11					6.0"	7.11				
M	4.0"	6.77					4.0"	6.77				
TOTAL		260.83		21.96		337.80		260.12		22.11		337.80
GRAND TOTAL												

1713 TONS INCLUDING 198 TONS FOR WATER IN INNER BOTTOM AND 174.5 TONS STEEL AND WOOD IN COLLISION SHIELD.

コンテナナーおよび遮蔽装置

出力, 最大軸馬力の時	72MW
出力, 通常軸馬力の時	64MW
一次ループ数	2
蒸気発生器数	2
一次冷却ポンプ数	4
一次系運転圧力	1,750 psi
原子炉入口温度 (85MWの時)	495° F
原子炉出口温度 (85MWの時)	521° F
原子炉平均温度	508° F

③ 推進装置	常用出力	最大出力
軸馬力 HP	20,000	22,000
給水温度 °F	346	355
タービン入口圧力 psi	473	440
タービン排気圧力		
インチ水銀 (絶対)	2.0	2.0

なお本船は最初の原子力船であって数年間は水上実験室として利用されるので、将来に備えて幾分融通性をもつよう配慮されている。

(5) 安全性 (イ) 一次系の格納

加圧水型原子炉の安全性に関する基本問題の一つとして、一次系の事故による分裂生成物を放出するおそれがあることである。このような事故の結果並びにその安全の度合を考へて、原子炉、冷却系統、主蒸気発生器および附属補機を遮蔽した圧力容器 (コンテナ) の中に収め、事故による機械的エネルギー、放射エネルギーを防ぐことにした。コンテナは信頼性が明確になれば、将来の設計では必ずしも必要としないであろう。

本船ではコンテナは炭素鋼で、直径 35ft、長さ 50 $\frac{1}{2}$ ft、厚さ 2 $\frac{3}{8}$ in の円筒形部、厚さ 1 $\frac{1}{2}$ in の半球形鏡板をもっており、一次冷却系の破壊にも耐えるよう 186 psi の設計圧力とした。コンテナは船体構造に特別の寸法形状をもち込み、支持方法、構造、熱応力、内外からの損傷、遮蔽などの問題がある。コンテナは工場で作られた円筒部および後部鏡板、貫通部、補強材を溶接して組立て応力除却をして船に搭載され、その中に原子炉、蒸気発生器、その他の部品を据付けて後、前部鏡板を現物溶接するが、この場合応力除去は行なわれない。

初期設計で控目に見積った重量は次の如くである。

コンテナ	210 トン
機械類	600 "
基礎および支持材	35 "
集中重量に対する船殻補強鋼材	185 "

(ロ) 放射線と遮蔽

原子炉の周囲の一次遮蔽は、原子炉を常用運転から急停止して 2 時間以内にコンテナの中に入れるよう設計

されている。二次遮蔽をコンテナの周囲にめぐらし、常用運転時および一次冷却水がコンテナ中に漏洩した際でも放射線強度を安全水準以内に低減させる必要がある。初期設計では、二次遮蔽はコンテナの外面に施し局部遮蔽や影遮蔽は設計の進むにつれて行なわれよう。二次遮蔽の外面で放射線のような安全水準を得ようとする重量および価格が損となるので、二次遮蔽は鉛、コンクリート、鋼材、水、ポリエチレンのような材料により、それぞれ厚みを加えてコンパートメントの周囲に対してそれぞれ定められる放射線の安全水準によることになろう。これらの水準を決定するに当っては、船客、乗組員、仲仕等が特定の場所にとどまっている時間を考慮に入れた。遮蔽については今日いまだ最終的に決定されておらず、数種の方法が、効果、重量、価格、工事方法と関連して研究されている。

(ハ) 操縦性

原子力船は在来型船と全く同様に行動し得るよう設計されねばならない。即ち原子力船は同じ港、施設を使用でき、同様の操縦性を有すようにならう。これらの条件に適うために、活性廃棄物は海空を問わず船外に廃棄されない。また蒸気サイクルにはバイパスが設けられ、原子炉の変動速度と無関係に主タービンが船橋の指令に 대응することができる。

(ニ) 海難

原子力プラントも暴風雨、火災、座礁、浸水、沈没のような通常海難を考慮に入れた。機関室の火災は油だき装置より少ないだろう。座礁および原子炉室への浸水はコンテナを突きやぶることはないであろう。

衝突について広範な研究の結果、最も安全な位置は船の中心線上で、満載時の水線位置における船中央の幅だけ船中央から船尾の位置であることがわかった。しかし現在の位置はトリムの関係で最もよい位置まで後方によせていない。原子炉は船側から少なくとも 0.275 B だけ内側にあるコンテナ内におかれる。さらに 1" の鋼と 3" の木材の互層による耐衝突用マットが遮蔽物に付加される

沈没事故の場合、停止された原子炉の冷却は、船が浮いている間は非常用動力で行なう。もし浅水に沈没した場合は、コンテナはそのまま残り、表面は自然対流によって熱を取去るのに充分である。また深海に沈没したときは、自動浸水弁が働き、コンテナ内に水が入って破壊と内部の一次系の破壊を防止する。原子炉と一次系は 2,000 psi で設計されているので非常に深海でも安全であるが、破壊しそうな場合は自動閉止弁が働いて圧力の平衡を保ち活性物質の放出を防止する。

(ホ) 廃棄物処理

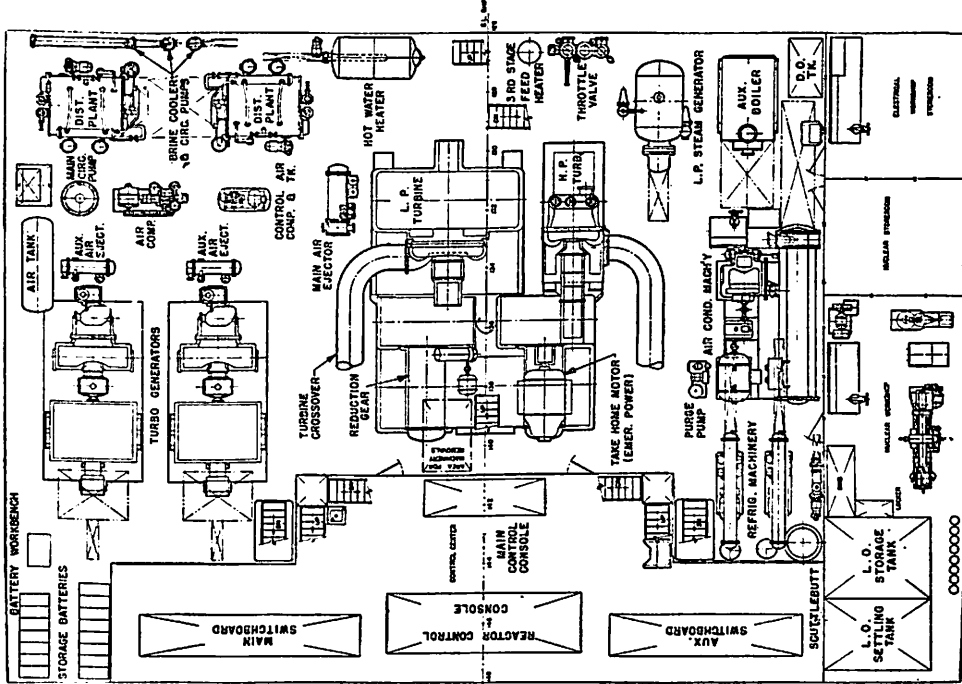
放射性物質は船外には棄てられず船内に貯蔵し50日毎に基地港で承認された方法で陸上げされる。

(7) 燃料交換

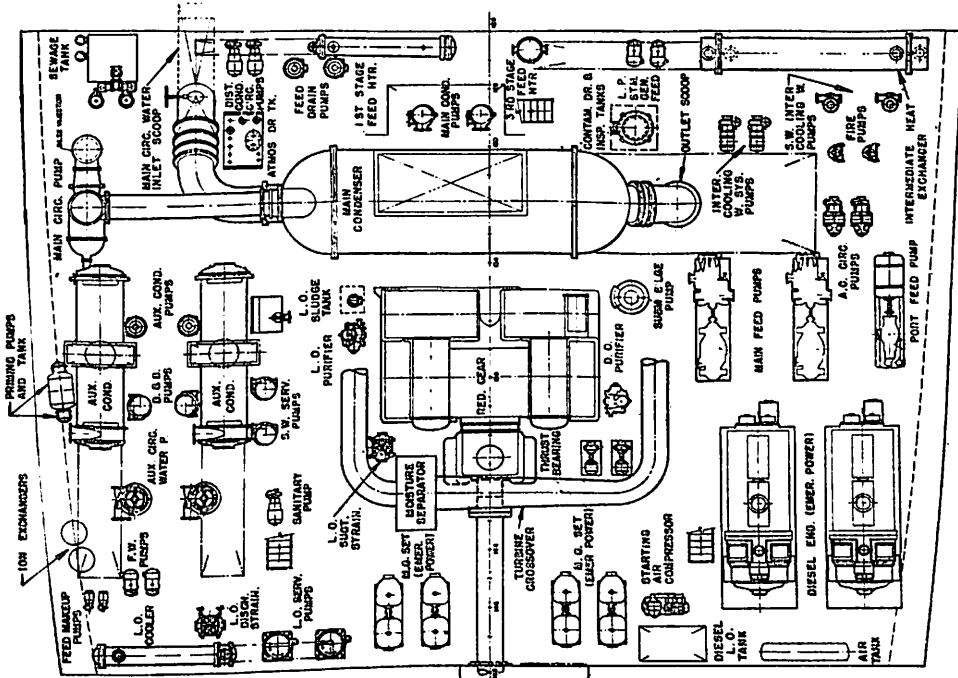
燃料交換は日常作業ではない。この種の船では通常状態で3年の運転後に行なう。それ故燃料交換は適当な施設と安全対策が施された特別の場所で行なわれるところ

の計画された作業となる。

この論文は原子力推進によって提起された新しい問題と最初の原子力商船の設計上の特徴についてまず考え、経済的問題については考えなかった。問題点は満足に解決され得るので、今後の開発は経済的問題の改善に集中することとなる。(I K)



PLAN-AUX. MACHINERY AND CONTROL STATION



PLAN-ENGINE ROOM FLOOR

播磨丸および第二播磨丸について

株式会社 播磨造船所

1. 緒言

(1) 海上トラックについて

日本沿岸を海路によって運送される貨物量は、石油製品を除いての総量は昭和31年度において約6,000万トンに達し、これを鋼船と木船に大別すると、鋼船では2,400万トン、木船では3,700万トンを輸送し、輸送距離はともかく、木船によって60%以上が輸送されている状況である。

この貨物の大宗は石炭で、全貨物量の約50%、即ち3,000万トンに達しようとしている。しかもその石炭は九州および北海道という両端で産出し、阪神、京浜の消費地に輸送されるわけであるが、この両産地は生産状況ならびに輸送環境が非常に異っているため、九州炭は木船を主力とし、鋼船では500~1,500重量トンのいわゆるE型F型を中心とした船隊で輸送されているのに対し、北海道炭の輸送は2,000重量トンを最低としたD型またはC型を主力とした船隊によって行なわれている。

石炭以外の貨物として木材、鉄鋼、セメント、鉱石類雑貨などがあるが、これらを専航している船舶を除けば、石炭をベースとし、この外に得意とする雑貨の特色を加味して船型を決定して行くことになる。

北海道方面からの輸送はしばらくおき、九州を起点とする阪神、京浜方面の輸送について見ると、長距離輸送はE型、F型の鋼船を主体とし、阪神までの短距離輸送は木船を主体としていることは、その性能の点からも当然のことである。これらの木船は主として広島県、愛媛県を始め、瀬戸内海沿岸に在住する船主の所有にかかるものであるが、木船船腹は神武景気の昭和31年度を除けば、昭和26年度以降漸減の傾向をたどりつつあり、これに代って小型鋼船即ち海上トラックが進出して来ている。

この木船の衰退、鋼船の進出の原因を考えて見ると、

(a) 安全性の問題

(b) 経費の高騰：船主は常に1屯でも大きな船へ、1節でも早い船へ、従って鋼船への乗換えを計画する。

(c) 木船の建造船価ならびに修繕費の高騰

(d) 金融：鋼船は木船に比し保険の填補範囲が広いから借金の担保となり金融がし易い。

(e) 積荷保険：木船は鋼船に対し、積荷保険料が10倍近く割高になることが多く、この点荷主側から敬遠され

る大きな原因となる。

(f) 港湾の整備と産業規模の増大

以上のように種々な原因が考えられるが、この外に労働法規、船舶安全法等の諸法規が整備強化されていくにつれて、木船は衰退の一途をたどらざるを得ないことは明らかである。

鋼船の最大の欠陥は建造船価の高いことにあり、また乗組定員の減少がなかなか困難であることのため、その船型は大きければ大きいほど有利なわけであるが、沿岸輸送特に木船の代替として考える場合、石炭ベースで計画する限りその船型は自ら定まり、400トン型木船の代替に600トン前後で、吃水は木船の吃水即ち4m以下のものでなければならない。

この航路は勢い九州から伊勢湾、京浜等が主体となるから、木船より相当の優速を有し、輸送の確実性を保つため、9~10節の速力を確保することが採算的にも有利である。

また最近北海道、東北地方の積極的開発が始まり、工場の誘致建設が盛んになり、この方面の近距離輸送の要請が増加し、従来主としてわずかの木船によって行なわれたこの方面の輸送が海上トラックに切換えられつつあり、今後この地方の荒海航行に耐え得る海上トラックの需要が増加して来る傾向にあることは注目に値する。

(2) 本船計画の基本方針

播磨丸および第二播磨丸はかかる斯界の要望に応じてモデルシップとして播磨造船所において計画建造された。その期するところを要約すれば次の通りである。

(a) 運航会社および個人船主のいずれにも適応出来ること。

(b) 乗組員は極めて少人員で、恰も陸上におけるトラックの如く運転出来ること。

(c) 荷役設備を充実して、荷役の容易、時間の短縮をはかること。

(d) 快適なる居住設備。

(e) 優秀な Sulzer Diesel を主機とし、故障の絶無、B重油の使用、燃料消費の低減等により運航採算を良好ならしめること。

(f) コスト低下を目的とした多量生産に対するモデルシップとし、有効と考えられる新規設備はすべて試験的に採用し、その運航実績を調査すること。

(g) すべての点において、東南アジアその他外国へも輸

出し得る船たること。

2. 船体部

(1) 一般計画

別掲の一般配置図および要目表に示す如く、両船とも船首楼、船尾楼を有する一層甲板貨物船で、ディーゼル機関を船尾に搭載した所謂 aft bridge の船である。

播磨丸は載貨重量 570 吨、航海速力 9 節で計画したが第二播磨丸は 770 吨型とし一段大型でそれに応じて、航海速力 10 節、航行区域も沿海から近海へと拡張した。また両船の建造期間に半年の差があったので播磨丸の運航実績によって第二播磨丸は種々の点で改良されている。

両船とも主たる貨物は石炭であるが、その他鋼材、木材、雑貨等も搭載出来る如く考慮されている。

播磨丸の線図は種々の点から検討され、最後に 2 種類の model を作製し、これに種々な条件を入れて、大阪大学の試験水槽で厳密なテストの結果決定されたものである。

Aft engine の船ではトリムが常に問題となるが、この点の計画には慎重を期し、機関室を出来るだけ後方に短縮するとともに、船首水艙を規則の許す最大限に拡げている。また装備の關係上相当な top heavy を予想され、また小型船は得てして stability 不足になり勝ちなので、出来るだけ船幅を大にして良好な stability を得るよう特に注意を払った。また操船の問題を重視し、航走中は勿論出入港時にも 3~4 名の少人数で操縦出来るよう、また見透上第二播磨丸は store deck を設けて操舵室を 1 段高くする等注意を払っている。

(2) 船殻構造

本船程度の大きさの船では、通常縦強度は充分余裕があるので設計に際しては、船体の横強度、局部強度、振動等の諸問題に対して、さらに量産を目標としてその対象ともなり得るよう、各部構造に充分考慮を払った。

構造上の特徴ともいべき主要点を挙げると以下の通りである。

(a) 使用鋼板の板厚は 3.2, 4.5, 6, 7, 8, 9, 10, .50", 20 (単位は耗, 第二播磨丸では 11 も使用した), 鋼板寸法は 5'×20' または 6'×20' で一つの板厚については一種類に限定し (3.2 および 4.5 は 4'×16') 材料の取扱いを便利にした。

(b) 鋸を全面的に廃止した完全な溶接構造とし、船台起重機の能力の許す限り、極力立体ブロックを採用した。また前後部の曲り外板で複雑な機鉄加工を要するものは鋼板加工を容易ならしめるように外板の配置を

考慮する等、工数の節減をはかるとともに量産に適すよう留意した。

(c) 上甲板の cargo hatch 部分は on deck girder を縦通させ、艙口隅の応力集中を避ける意味で、艙口間の甲板は raised deck として、上甲板面より 150 耗高くしている。

(d) 貨物艙内を clear にするため jib crane の直下以外には pillar を設けなかった。従って No. 1 および No. 2 の各艙口端と各艙口中央部に各舷 6 本 (第二播磨丸では 7 本) 宛の特設肋骨を設け、hatch side girder を片持梁で支持させるとともに船体の剛性を増大させている。

(e) 戦後溶接船の船底凹損問題が起ったが、本船の如き小型船ではその傾向は非常に小さいと思われる。しかし船底外板の板厚が薄いので、溶接歪が大きくなることも考慮に入れて、側内竜骨は各舷 2 条宛とし、断切板を前後の肋板に固着して、肋板を有効に支持するとともに船底 panel を補強している。

(f) 本船は船の大きさの割に大型補機を装備しているため機関室が狭隘で、播磨丸では pillar を設ける余地が全くなく、第二播磨丸では辛うじて 2 本立てられただけなので、振動対策には充分考慮を払い、機関室を特設肋骨、特設梁、船側縦通材、甲板下縦桁等で堅牢に固める方針をとった。また船尾楼甲板下の居住区も振動を考慮して出来るだけ pillar を設けた。

このため本船の公試運転時の状態では船体振動は非常に少なく、極めて良好な成績をおさめた。

(3) 船体機装

荷役設備として播磨丸は 1 台の、また第二播磨丸は 2 台の 2 t 吊電動 jib crane を設備している。起重機半径は仰角 31° で 9 m、最小半径で 3 m である。揚程は仰角 31° で上甲板 5 m、上甲板下 10 m、計 15 m である。本装置は 360° 旋回するとともに俯仰、荷の揚卸を crane platform 上で 1 人で円滑迅速に行なうことが出来る。揚卸用電動機および俯仰用電動機はいずれも 15 kw で、旋回用は 7.5 kw で、crane の旋回速度は毎分 1.5 回転である。

揚鉤機はともに電動で電動機は船首楼内に備えてある。制御器は播磨丸では船首楼上および操舵室にあり、遠隔操縦も可能であり、操舵室には鉤鎖計が備えてあるが、これは運航実績によって第二播磨丸では船首楼上のみとした。

舵取機はともに電動油圧式で、操舵室より spindle により管制する。なお操舵輪は自動車のハンドル型とし腰掛けて操舵できる様にしたが、これは乗組員の数を減少

し船長自ら安全且つ容易に操舵出来るよう配慮したためである。

このような小型船では中錨を使用する機会が多いため播磨丸では船尾楼甲板左舷の伝馬ダビットの近くに格納しているが、第二播磨丸では船尾後端に中錨格納用ダビットおよび格納台を特に設け、ともに電動キャブスタンにより捲揚げる。

船艙には65mm厚の松材 ceiling を、また船側には50mm厚の杉材 sparring を張っている。なお荷役時グラフにより ceiling が破損するのを防ぐため一部に鉄板をはめこみ ceiling を保護した。

救命設備として播磨丸は5.5mの伝馬のみであるが、第二播磨丸は近海区域を航行するため木製救命艇2隻と外に伝馬1隻を装備した。

居住区が船尾の上甲板上にあるため、各室とも外板に接して、外板の曲り、frame等の関係上室内に dead space が出来易いのであるが、最大限に使用出来る如く配置を考慮し、その上家具の規格を統一して生産出来且つ互換性をもたすようにした。従って家具は入口から入るように分割され、室内において簡単に組立てられる設計としてある。なお第二播磨丸では種々の点を勘案して、船長と機関長は1人室とし、船長室は poop deck 上に配置した。各室の寝台は2重寝台であるため、甲板間高さ(2m)を考慮し steel pipe 製の組立式とした。なお bottom は lath spring 式である。従って室内は滑り感があり、丈夫で且つ寝台が舷側にあっても窓からの光を遮えざる率が少なく、室内は明るい。

なお居室の天井灯は蛍光灯を使用し快適にしている。船長、機関長および士官室には机兼用の chest を装備する外各室には本棚、枕棚、食卓兼用卓子、鋳製廻転椅子等が必要に応じ装備されている。(写真参照)

また士官食堂を別に設け foam rubber 入り長椅子、ラジオ、本棚等を設備し狭いながらも休息の場所としている。

操舵室は中央に control stand を置き、中央にコンパス、左側に voice tube、右側に主機械計器および主機遠隔操縦装置を配し、椅子に腰かけたままで操舵ハンドルおよび上記の器具が操作される。第二播磨丸ではこの他に小型レーダーの装置も有している。操舵室の広さは後部の見透し等、実績を考慮して第二播磨丸では左右に拡張した。

両船とも消・海水の給水は圧力タンク付電動自動給水ポンプによるハイドロフォー式給水装置を装備し、galley, lavatory, sanitary space 等必要個所に給水する。播磨丸はシャワーを設け 1.5kw の電気温水器を装

備したが、第二播磨丸は乗組員の要望等によりタイル張りの風呂を設け、プロパン式温水器を装備している。

船艙の通風装置は自然通風であるが、居住区はサーモタンク式機動通風を採用した。即ち機関室囲壁頂部に設けた34馬力(播磨丸)または1馬力(第二播磨丸)のターボファンによりバンカールーパーを通じて各室に送風し、毎時10回の換気を行ない、給気は主機械のサイレンサー兼用の air heater を通じて暖められるものとし、加熱能力は冬期0°Cの外気温度に対し室温20°Cを保つ如く計画されている。heater およびトランクは rock wool により防熱されている。

厨室には5立方呎の電気冷蔵庫、シンク付ドレッサー、コップ棚等を装備し、炊事用熱源はプロパンガスとし、プロパンボンベおよびプロパンコンロを装備している。

3. 機 関 部

(1) 一般計画

本船は出来る限り人手を少なくして運航することを目的として計画せられたもので、機関は出来るだけ信頼性の高い、保守点検の容易な機械類が必要である。このため主機械には Sulzer 式単動トランクピストン機関1基を備え、船橋より主機の起動、停止、逆転、増減速を自由に行ない得る遠隔操縦装置を備えている。

播磨丸では主機および発電機は空気起動方式を採用し、所要の空気は主機付属または航海用発電機駆動の空気圧縮機により供給せられる。第二播磨丸では主機は空気起動、荷役用発電機は蓄電池起動を採用している。主機付属の空気圧縮機は掃除空気ポンプ頂部に備えられ、航海中空気槽圧力が低下すれば自動的に空気圧縮機が作動するようになっている。

航海時所要電力に比べて荷役時所要電力が大きいため航海用としてディーゼル駆動発電機を1台、荷役用としてディーゼル駆動発電機1台を備え、航海時および碇泊時には航海用発電機を、荷役および出入港時には荷役用発電機を使用する計画である。この航海用発電機は手動にて起動可能で、摩擦クラッチを介して起動用空気圧縮機を駆動している。機関室に備える電動ポンプは航海に常時使用するものではないので、荷役用発電機で駆動せしめ、航海用発電機の容量の大きくなるのを防いでいる。

(2) 主機関

主機関は2サイクルで且つ自己逆転式であり、推進器との間に減速装置またはクラッチ等を必要としないから非常に小型となり、本船の如く限られた機関室のスペースに対しては全く適当している。その上 Sulzer 社の大型および中型船用機関と全く同様に信頼性、経済性、操

縦性、その他の諸点においても優れている。

機関の構造は台板および架構ともにそれぞれ鑄鉄製一体型の頑強なもので、相互に強固なボルトをもって結合されており、また架構の上面より架構内へ交換可能のシリンダ・ライナを挿入し、それらの間に形成される空間に冷却水を通せしめる。掃除方式は Sulzer 社独特のクロス・スカベンジ方式であるため、シリンダ・カバーに排出弁を設ける必要がないので、機関の高さが減少するとともに分解手入の際非常に簡単となる。従ってシリンダ・カバーには燃料弁、起動弁、安全弁、指圧器弁を有するのみである。

操縦装置は機関の起動、逆転および停止を行なわしめるための起動ハンドル1個と機関の回転数（即ち出力）を調整するための燃料ハンドル1個を有し、操縦室からも、機関側部においても操縦を行なうことが出来る。操縦装置には Sulzer 社独特の燃料の interlocking 装置を有しており、機関が前進（後進）回転中に起動ハンドルを後進（前進）にとり極く短時間に逆転を行なうことが出来る。また調速器はあらゆる負荷において、回転数の上昇を約10%にとどめることが出来る all speed 式のものを備えている。

主機の遠隔操縦装置を備えているので、操縦者は操縦輪を扱うばかりでなく、起動ハンドルおよび燃料ハンドルを動かすことによって思いのままに船を操縦することが出来るから、人員の節約とともにテレグラフによる命令の伝達に比べれば便利である。操縦室と機関の間は、操縦ハンドルは鋼索のみで、燃料ハンドルはローラー・チェーンおよび鋼索で連絡し、途中必要な個所にはガイド・ローラーを設けている。また操縦室の両ハンドルの前には必要な計器を組み込んだ計器盤を設け、操縦者は一見して機関の状態を知ることが出来るようになっている。

4. 電気部

本船電源設備には 100V、3 相交流発電機 1 台を航海用に、225V、3 相交流発電機 1 台を荷役用として備えている。

航海用発電機の負荷は照明電灯、航海灯、操縦電動機居住区通風機、レーダー（第二播磨丸のみ）の外に、市販の潜水ポンプ、サンタリーポンプ、電気冷蔵庫、ラジオ等であるから、交流 100V、60 サイクルを使用し、荷役用発電機の負荷は機関部補機の外に 2 トン・クレーンおよび揚錨機等であるから、交流 225V、60 サイクルを使用し 225V/100V 3 相変圧器を通じて、前記 100V 負荷に給電し得るものとしている。

本船は比較的大型の甲板機械を持っているに拘らず、交流 60 サイクルとして甲板機械用電動機に巻線型を使用したのは、第一には市販品の大巾利用の目的であり、第二には碇泊時に陸電利用を可能としたものである。

なお蓄電池 1 群を装備し、船内電源停止の際照明電灯の一部を自動点灯せしめるよう、また第二播磨丸では荷役用発電機を起動せしめるようにしている。

5. 建造および工作

本船の建造は多量生産に移す試作建造の建前をもって開始された。船殻工事においてはかなりその方面における収獲を得たが、艤装工事においては必ずしもその成果は得られたとはいえない。むしろ小型船特有の諸条件を追求することが出来た。以下その建造について述べる。

(1) 多量生産を留意して行なった工作法

- (a) 可能な範囲で小組立工事 (sub-assembly) を最大限まで行なった。
- (b) 地上組立工事 (assembly) を簡易化し、また許容される最大のブロックを作った。
- (c) 船台上で艤装工事を完了するように計画した。

(2) 内業工事および小組立工事 (sub-assembly)

- (a) 外板のスクラップ・パーセンテージ減少のため曲げ加工の許す範囲で鋼板をフルに使用するような外板展開を行なった。
- (b) 外板は出来る限り内業工程において板継ぎ後（熔接は出来れば自動熔接）パネルのまま曲げ加工を施行した。
- (c) stern frame は plate work とし、stern frame と船尾輪構造とを 1 ブロックに組み、その後各 bearing block（鈎鋼部）の旋盤工を行ない、これを船台上に搭載して現場ボーリングは propeller bossing block のみとした。

(3) 地上組立工事 (assembly)

- (a) 自動熔接は可能な範囲で施行した。
- (b) 中央部外板ブロックは上甲板および bulwalk を含むブロックに組立てた。
- (c) 主機械台は船底構造を兼ね船底ブロックとして組立てた。
- (d) 補機台は出来る限りブロックに取付けた。
- (e) 船台上の熔接工事による歪発生を極力防ぐため、逆歪をとるよう努めた。
- (f) 全面的な船台艤装を行なうと現場工事において船殻艤装、電装の各工事が極小面積に集中するため作業能率が著しく低下する。故に船殻部材は出来る限り地上取付を建前とした。

(4) 現場工事 (erection)

(a) ブロック接手の現場切り合せ箇所は少なくすることを原則としたが、小型船では地上仕上切りにしても効果の少ない箇所も多々あるので、大型船より現場切り合せの箇所を多くした。

(b) 船体の固め方は完全な輪切り型とし船体の収縮を一樣ならしめるよう努めた。

(c) 歪の発生防止および歪取工事には根本的対策が必要であることを痛感した。船殻工数における歪取工数の大きくなったことは注意を要する。

(5) 艤装工事

本船建造に当って艤装工作図を作成し、全面的な先行艤装を考慮したが、小型船をしかも1隻のみ試作する場合にあっては、工場の組織から見て各職より小人数の工員を短時間その作業に従事させることは段取りに多くの時間を消費し、能率の低下も著しいと判断したため、ある程度各職の仕事をまとめて工事を行なった。故に地上組立における艤装は管艤装のみで、他は殆んど船台上で行なった。しかしこれは小面積に多人数を動員することになり、機関室、居住区等ではやや混乱を生じた。この点量産時には先行艤装を全面的に行なう必要がある。かくして艤装工事は殆んど船台上で完成され、進水重量は

完成重量に殆んど等しかった。

6. 運搬実績

播磨丸、第二播磨丸とも竣工と同時に鶴丸汽船株式会社に委託運航されており、乗組員も全員会社の所属船員が配乗されている。第二播磨丸については就航なお日浅く実績が出ていないので、昭和32年7月初めより就航している播磨丸の5カ月間の実績を振り返ってみる。

(1) 航海

別表にあるように本船は九州の石炭を主として、伊勢湾、京浜方面に輸送することをベースとし、他に石灰石セメント、銑鉄、肥料などの貨物を積み航路も裏日本、東北地方にまで及んでいる。

本船の運航実績は別表の通りであるが、5カ月間の平均を見ると、

平均速力 9.3節 (満船, 空船平均)

燃料消費 航海1日当り 1.308キロリットル

碇泊1日当り 0.081キロリットル

で大体基本計画通りの結果が出ており、現状にマッチした性能であるといえよう。

小型船で航海上特に考慮せねばならぬことは凌波性でこの点では実験期間が短く、簡単に結論は出せないが、

播 磨 丸 運 航 実 績 表

航次	航 路		貨 物		総時間 日 数	航 海				碇 泊	假 泊		燃 料 消 費			
	設 地	揚 地	品 名	数 量		距 離	平 均 速 力	所 日 要 数	不 稼 働		航 海	碇 泊	一 日 一 夜	航 海	碇 泊	
1	若 松	名古屋	石 炭	524	6.438	757	9.25	3.410	2.757	不 0.270	3.9	0.3	1.14	0.11		
2	"	"	"	530	5.854	894	9.16	4.066	1.767	0.021	5.4	0.2	1.33	0.11		
3	"	芝 浦	"	525	6.104	1,020	9.4	4.461	1.612	0.031	6.2	0.2	1.39	0.12		
4	横 濱	八名	銑石	490	6.500	585	9.26	2.632	3.868	0	3.27	0.43	1.24	0.11		
5	白 旗	古 芝	"	525	5.618	616	9.6	2.688	2.805	0.125	3.9	0.15	1.44	0.054		
6	若 宮	古 芝	"	540	5.986	998	9.6	4.340	1.521	0.125	5.9	0.15	1.36	0.09		
7	宮 崎	浦 島	石 炭	540	1.854	131	9.0	0.604	1.083	0.167	0.8	0.2	1.33	0.16		
8	芝 浦	島 崎	銑石	538	5.625	469	8.8	2.218	3.407	0	3.0	0.1	1.34	0.03		
9	芝 浦	尼 崎	石 炭	490	6.160	502.5	9.8	2.146	1.847	2.167	2.45	0.25	1.14	0.062		
10	黒 崎	大 阪	石 炭	550	5.132	525	9.5	2.292	2.746	0.093	3.15	0.25	1.38	0.09		
11	長 串	八 幡	石 炭	565	4.625	459	9.2	2.045	1.834	0.069	2.65	0.35	1.3	0.13		
12	山 山	大 阪	石 炭	510.11	4.271	269	8.0	1.375	2.896	不 1.177	1.7	0.2	1.24	0.71		
13	吳 山	芝 浦	硝子	456.78	9.188	870	9.3	3.896	3.011	0	2.281	4.75	0.4	1.22	0.14	
14	宇 久	須 見	砂	350	4.965	586	9.6	2.552	2.330	0.083	3.15	0.1	1.234	0.067		
15	牧 山	見 崎	灰	360	8.125	581.5	8.3	2.906	3.136	2.083	3.65	0.45	1.256	0.056		
16	宇 久	須 見	砂	(5,600袋)	2.993	377.5	9.1	1.729	1.264	0	2.15	0.05	1.24	0.039		
17	徳 山	宮 崎	安 炭	455	6.708	748	9.9	3.146	3.562	0	4.19	0.31	1.33	0.087		
18	飯 田	久 見	石 炭	500	4.417	594	8.9	2.792	1.625	0	3.39	0.11	1.22	0.067		
19	久 池	三 黒	石 炭	550	6.104	298.5	9.3	1.333	4.771	0	1.73	0.23	1.3	0.048		
20	三 池	名 古	"	500	1.660	195.5	9.7	0.843	0.817	0	1.15	0.03	1.37	0.0037		
21	若 松	八 幡	"	494	4.028	439	9	2.021	1.861	0.146	2.70	0.26	1.34	0.14		
22	香 焼	八 幡	"	540	7.167	688	10.2	2.813	4.250	0.104	3.60	0.4	1.39	0.038		
23	長 津	黒 崎	"	550	2.625	177	9.1	0.813	1.812	0	1.00	0.04	1.36	0.037		
24	"	"	石 炭	586	1.625	163.3	9.9	0.688	0.938	0	0.83	0.03	1.206	0.031		
25	"	"	石 炭	582	2.000	127	9.6	0.552	1.448	0	0.82	0.1	1.485	0.069		
26	"	"	"	560	1.368	127	9.4	0.563	0.805	0	0.76	0.12	1.349	0.149		
27	若 宮	名 古	石 炭	509	8.132	494	9	2.281	5.768	0.083	3.35	0.15	1.44	0.15		
28	川 戸	島 崎	石 炭	558	4.042	237	7.5	1.313	0.771	1.958	1.74	0.43	1.44	0.14		
29	"	八 幡	石 炭	44	3.167	458.5	9.4	2.031	1.136	0	2.88	0.42	1.44	0.10		
30	"	"	石 炭	565	4.320	457	9	2.125	2.195	0	3.06	0.10	1.44	0.10		
計				15,258.89	146.801	14,844.5	9.3	66.674	69.143	假 9.536 不 1.448	87.22	6.51	1.308	0.081		

実績において本船の仮泊日数と航海日数との比即ち仮泊率は14%で、この程度の小型船として優秀とはいえない。内容を詳しく見ると台風避難など不可抗力的なものもあるので、実際にはずっとよい結果になると思われるが、冬場の荒航海を経験していないので、数値的判定の時期ではない。しかし乗組員の意見を総合して見ると、空船時の航海がやはり困難の模様なので、今後の設計では船首隔壁をさらに1 frame space 後方へ移動し船首水艙を大きくするよう改良した。

(2) 荷役

本船最大の特徴は荷役装置たる jib crane にある。

このクレーンは実績からみると平均 50~55 吨/時 でディーゼル・ウィンチによる荷役能力と略同様である。このクレーンの長所は安全荷役という点にあり、セメント、ソーダ灰などの袋物類の荷役に遺憾なく長所を発揮し、荷主の歓迎をうけている。従って本船のように優れた荷役装置を有する船は撒積よりも雑貨類の輸送により適していることが明らかにされた。

(3) 載貨能力

本船の貨物艙は比較的に容積が大きいため、軽量貨物

の積載に適し、前述のソーダ灰などの積載には極めて有利である。また石炭などの撒積貨物の場合も容積に余裕があるのでトリムの調節が簡単で、満載状態で船首トリムになるという小型船の欠陥が救われている。

7. 結 語

本船の計画、建造は以上の如く新しい構想のもとに開始され、その優秀性は単にわが国のみにとどまらず広く諸外国にまで反響を及ぼし、諸外国の雑誌、論文等に本船についての論評、紹介の記事が出ていることは誠によろこばしいことである。

また本船の出現により国内船主にとって大きな刺激となり、沿海航路小型船の鋼船化、優秀化への気運を促進する効果があった。われわれは両船の実績について今後一層の研究調査を重ね、目的にマッチした真の海上トラックを建造すべく努力したい。

最後に本稿をまとめるに際して鶴丸汽船株式会社より多大の御助力を得たことに対し特に感謝の意を表します。

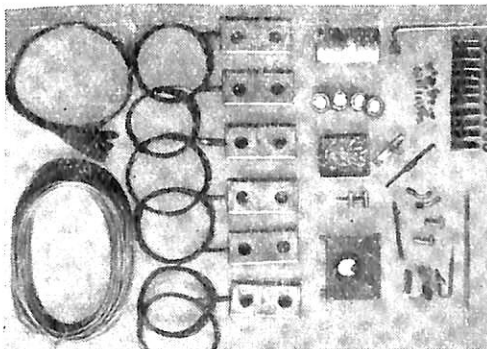
MN型木造船用プロペラ防蝕セット

中川防蝕工業株式会社にて販売されている木造船用プロペラ防蝕セットは、木造船のプロペラを防蝕するのに必要な資材器具を揃えたもので木造船所、乗組員によって簡単に取付けられる。

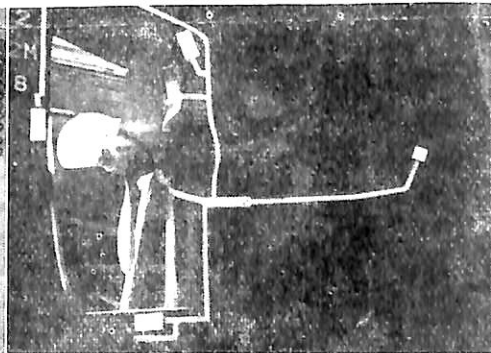
プロペラの腐蝕の原因は、局部電池によるもの、空泡侵蝕によるもの、迷走電流によるもの等であるが、これらの原因を排除するためプロペラに近い船体に亜鉛陽極を取付けこれをプロペラと電気的に電線に接続すると、
(電線)
亜鉛→海水→プロペラ→亜鉛という電気回路が出来て防蝕電流が流れ、プロペラ表面の腐蝕が防止される。

また亜鉛陽極からの防蝕電流によるプロペラの陰極防蝕と併せて迷走電流をシャフトおよびエンジンの排流点から亜鉛陽極を介して排流し、プロペラを保護している。

プロペラの腐蝕は木造船の大きさ(屯数、長さ)、プロペラの材質、表面積、機関の馬力、回転数、その他の移動条件に左右されるが、一応船の屯数により100トン未満にA型(ZAP, HD-4型使用)、100トン以上にB型(ZAP, HD-10型使用)の2種類がある。なお本セットの施工方法は「取付説明書」に詳細解説されている。



木船用プロペラ防蝕セット



木船のプロペラ附近の取付

貨物船

播磨丸

株式会社 播磨造船所建造

(船体部)		資格区域	第三級船 沿海区域
起工	32-3-11	タンク容量	
進水	32-5-31	燃料油艙	14.74 m ³
竣工	32-6-28	清水艙	3.38 m ³
主要寸法		船首水艙(海水)	35.61 m ³
全長	44.03 m	船尾水艙(〃)	13.93 m ³
垂線間長	41.00 m	有効貨物重量	551.8 kt
登録長	41.38 m	貨物艙容積 グレーン	753.8 m ³
型幅	8.20 m	パール	689.4 m ³
型深	3.75 m	艙口寸法およびクレーン能力	
満載吃水	3.37 m	No.1 9.18 m×5.20 m	旋回式ジブクレーン 2t×25m/min 1台
満載排水量	795.3 kt	No.2 10.26 m×5.20 m	
同上 C _B	0.683	乗組員	船長—1, 機関長—1, 士官—2, 属員—8 合計 12名
軽荷吃水	1.22 m	甲板機械等	
軽荷排水量	222.5 kt	揚 錨 機(電動)	2t×9m/min. 8FP 1台 大日機械
夏期乾舷	—	ジブクレーン(〃)	2t×25m/min. 15kw 1台 昭和起重機
船型	凹甲板型	キャブスタン(〃)	1t×15m/min. 7FP 1台 大日機械
甲板層数	1	操舵機(電動油圧式)	1.21 t-m 1FP 1台 川崎重工
甲板間高さ等(船体中心にて)		電気冷蔵庫(家庭用)	5立方フィート 1台 三菱電機
上甲板~船首楼甲板	1.900 m	通 風	居住区 機動給気 機関室, 貨物艙 自然
上甲板~船尾楼甲板	2.000 m	暖 房	サーモタンク式(主 機排気利用)
船尾楼甲板~操舵室甲板	2.000 m	消 火	海水および持運式消 火器
操舵室甲板~同頂部	2.000 m	消水, 衛生水	家庭用井戸ポンプによるハイドロフ ォー式
単底中心線内竜骨の高さ	450 mm	救命設備	
舷橋の高さ	850 mm	伝馬(5.50m×1.55m×0.57m)	定員12名 1隻
機関室長	7.02 m	グビット	旋回型 1組
肋骨心距(全通)	540 mm	整備品	
舷 弧 F Pにて	800 mm	艙 装 数	NK 517.21
A Pにて	400 mm	無鉛大錨	2-460 kg
梁 矢		中 錨	1-150 kg
上甲板	160 mm	主 錨 鎖	25mm φ×150 m
総噸数	360.83 T		
純噸数	237.65 T		
甲板下積量	808.944 m ³		
積貨重量	572.8 kt		
速力, 航続距離, 燃料消費量			
公試速力	11.353 kn		
航海速力	9.0 kn		
航続距離	1,970 NM		
燃料消費量(航海時)	1.45 kt/day		
船 級	NK : NS*(Coasting Service), MNS*		

中 錨 鋼 鋼索	1-20mm φ×100 m
挽 索 鋼索	1-20mm φ×135 m
大 索 鋼索	1-16mm φ×165 m

中 間 軸	116mm φ×2,750 mm×1
推 進 軸	128mm φ×2,530 mm×1

航海計器

磁気コンパス 卓上式165mm φ	1	布谷計器
手用測程具	1	日本測器
ラジオ 6球オールウェーブスーパー	1	松下電器

軽荷速力試験 32-6-22 家島南側標柱にて
 吃水(前)0.589 m (後)2.250 m (平均)1.420 m
 トリム(船尾へ)1.661 m 排水量 270.2 kt
 プロペラ深度率 116.7%

¼	8.427 kn	252.5RPM	106BHP
½	9.986 "	319 "	208 "
常 用	11.086 "	377 "	343 "
連続最大	11.353 "	392.5 "	386 "

満載速力試験 32-7-8 家島南側標柱にて
 吃水(前)3.258 m (後)3.590 m (平均)3.424 m
 トリム(船尾へ)0.332 m 排水量 805 kt
 プロペラ深度率 202%

¼	8.662 kn	307.8RPM	188.8BHP
¾	9.464 "	347.5 "	271.5 "
¾	9.907 "	374 "	384 "

(機 関 部)

主 機 (浦賀玉島ディーゼル工業製)

単動2サイクル無気噴油 自己逆転式
 ディーゼル機関 ズルツァ 5TD24
 1 基

	連続最大	常用
B HP	375	330
RPM	400	383

シリンダ数 5
 シリンダ径 240 mm
 ピストン行程 400 mm
 主機重量 9.518 kt

主機附風補機

海水冷却水ポンプ	20m ³ /h (理論)	1
ビルジ ポンプ	20m ³ /h (理論)	1
潤滑油 ポンプ	8 m ³ /h	1
油 冷 却 器	1.67 m ²	1
空 気 圧 縮 機	7 m ³ /h	1

軸 系 (神戸製鋼所製)

推 力 軸	主機附屬	1
-------	------	---

推進器(播磨造船所製)

3翼1体エアロfoil型 マンガン青銅製	1 基
直径×ピッチ	1,560 mm×940.8 mm
ボス直径	290 mm
面 積	全円 1.9113 m ² 展開 0.8634 m ²
	射影 0.8104 m ² 展開面積比 0.452
重 量	0.394 kt

発電機関係

荷役用発電機	
発電機 (神鋼電機製) 3 相交流	
	60KVA×225VAC 1 台
原動機 (久保田鉄工製) 単動4 サイクル	
ディーゼル機関 90 BHP×1,200RPM	1 基
航海用発電機	
発電機 (神鋼電機製) 3 相交流	
	6.25KVA×100VAC 1 台
原動機 (久保田鉄工製) 単動4 サイクル	
ディーゼル機関 9 BHP×900RPM	1 基

補機類

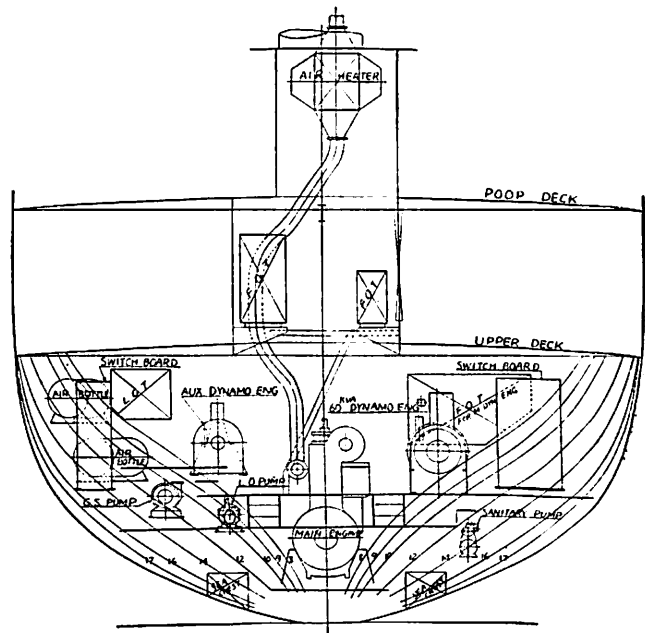
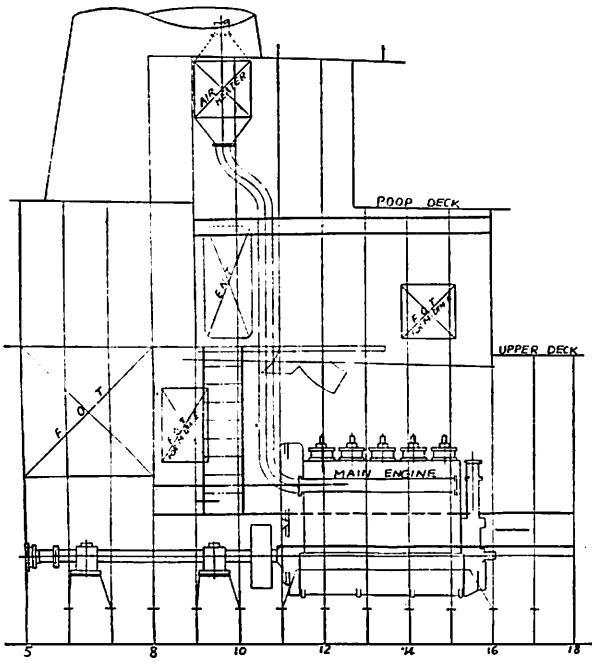
起動用空気圧縮機	10m ³ /h×30kg/cm ² ×1
予備潤滑油ポンプ	7m ³ /h×40m×1
雑用消防ポンプ	18/30m ³ /h×20/25m×1
燃料油移送ポンプ	(手動) 2
潤滑油移送ポンプ	(手動) 1
サニタリーポンプ	1.1m ³ /h×12m×1
汚 水 ポ ン プ	1.1m ³ /h×12m×1

諸タンク

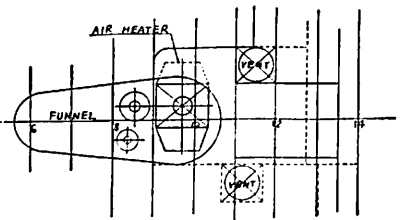
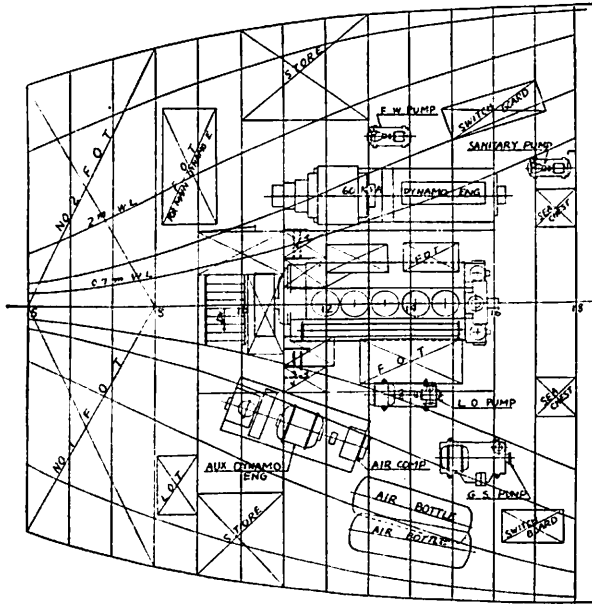
燃料油重力タンク	900 L	1
発電機用燃料油貯蔵タンク	1,000 L	1
発電機用燃料油重力タンク	200 L	1
潤滑油貯蔵タンク	250 L	1
起動用空気槽	300 L×30kg/cm ²	1

雑

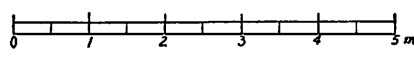
空気タイホン	1
消 音 器	3



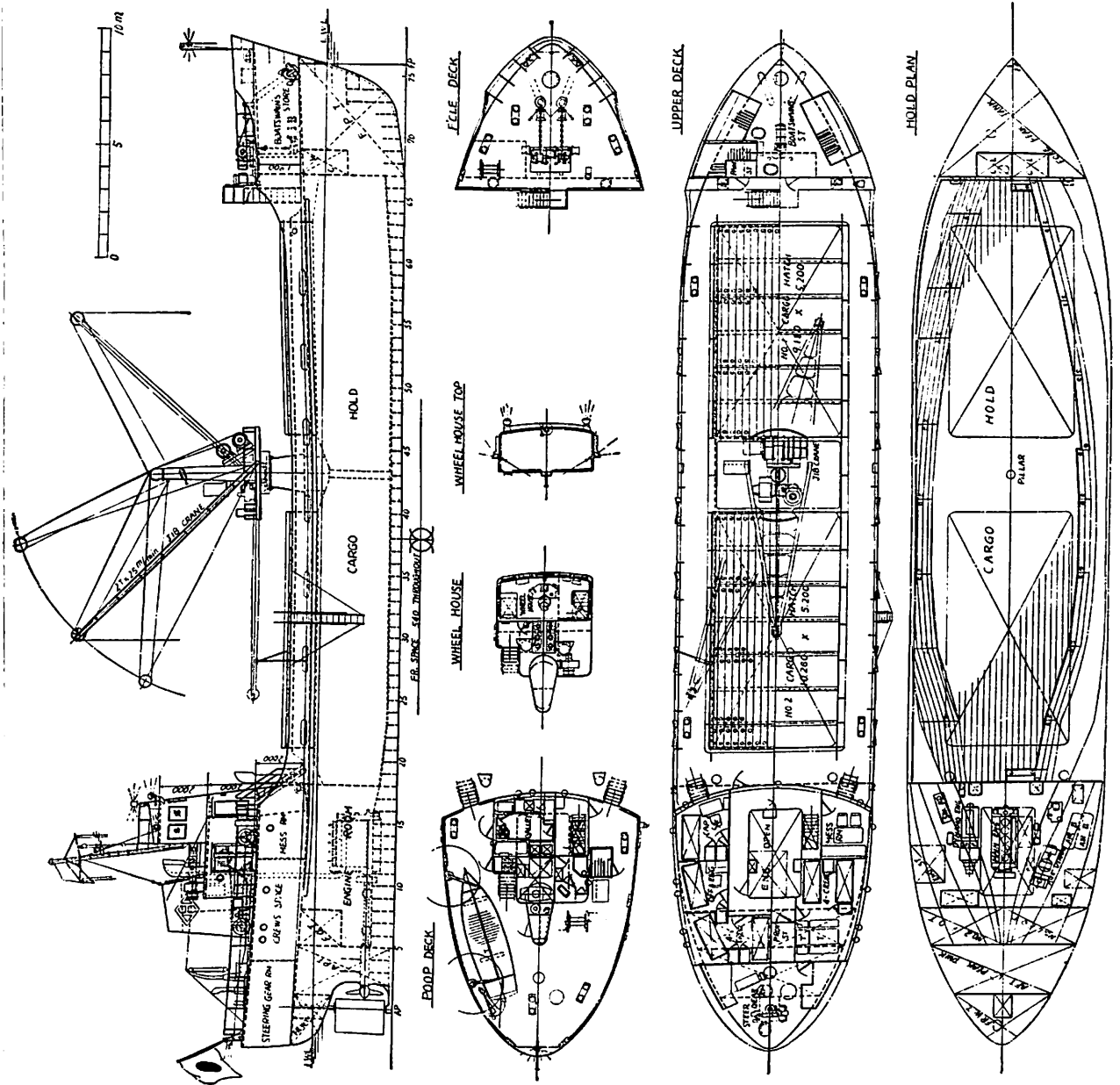
SECTION AT FR. NO. 18
LOOKING AFT



CASING TOP PLAN



播磨丸機関室配置図



播 磨 丸 一 般 配 置 圖

(船体部)		船級	NK: NS*, MNS*	
		資格区域	第二級船 近海区域	
起工	32-10-1	タンク容量		
進水	32-12-7	燃料油艙	21.98 m ³	
竣工	32-12-26	消水艙	3.94 m ³	
主要寸法		艀荷水艙 (二重底)	34.70 m ³	
全長	51.34 m	船首水艙 (海水)	34.16 m ²	
垂線間長	48.00 m	船尾水艙 (海水)	15.03 m ³	
登録長	48.53 m	有効貨物重量	747 kt	
型幅	8.80 m	貨物艙容積	グレーン	1,036.6 m ³
型深	4.20 m		ベール	953.0 m ³
満載吃水	3.766 m	艙口寸法およびクレーン能力		
満載排水量	1,100 kt	No. 1	9.18m×5.20m	2t×1
同上CB	0.672	No. 2	13.50m×5.20m	2t×1
軽荷吃水	1.41 m	乗組員	船長—1, 機関長—1, 士官—2, 属員—10 合計—14名	
軽荷排水量	323 kt	甲板機械等		
夏期乾舷	453 mm	揚錨機	4t×9m/min.	16HP
船型	凹甲板型		1台	大和機械
甲板層数	1	ジブクレーン	2t×25m/min.	15kw
甲板間高さ等 (船体中心にて)			2台	昭和起重機
上甲板～船首楼甲板	1.900 m	キャブスタン	1t×15m/min.	7HP
上甲板～船尾楼甲板	2.000 m		1台	大日機械
船尾楼甲板～倉庫甲板	2.000 m	操舵機	2.7t-m	2HP
倉庫甲板～操舵室甲板	1.200 m		1台	川崎重工
操舵室甲板～同頂部	2.000 m	電気冷蔵庫 (家庭用)	1台	日立製作所
単底中心線内竜骨の高さ	600 mm	通風	居住区	機動給気
舷橋の高さ	850 mm		機関室, 貨物艙	自然
機関室長	8.64 m	暖房		サーモタンク式 (主機 排気利用)
肋骨心距 (全通)	540 mm	消火		海水および持運式消火 器
舷弧 FAにて	1,200 mm	消水, 衛生水	家庭用井戸ポンプによるハイドロフ オー式	
APにて	500 mm	救命設備		
梁矢		木製救命艇 (5.25m×1.85m×0.70m)	定員14名	
上甲板	180 mm		2	隻
総噸数	488.03 T	伝馬 (3.05m×1.22m×0.46m)	定員4名	
純噸数	324.81 T		1	隻
甲板下積置	1,122.162 m ³	ダビット (救命艇用)	旋回型	
載貨重量	777 kt		2	組
速力, 航続距離, 燃料消費量				
公試速力	12.001 kn			
航海速力	10.0 kn			
航続距離	2,200 NM			
燃料消費量 (航海時)	2.15kt/day			

齊備品

艀装数	NK	656
無鉛大錨		3×602 kg
中錨		1×205 kg
主錨鎖	スタッド付	29mmφ×250 m
中錨索	鋼索	1-22mmφ×100 m
挽索	"	1-22mmφ×135 m
大索	"	1-16mmφ×165 m

航海計器

磁気コンパス	165mmφ	2	布谷計器
測程儀	タフレールタイプ	1	鶴見精機
レーダー	BR-10	1	東京計器

ラジオ

7球オール	
ウェーブスーパー-1	松下電器

輕荷速力試験

吃水(前)	0.900m	(後)	2.410m	(平均)	1.655m
トリム(船尾へ)	1.510 m	排水量	394.5 kt		
プロペラ深度率	109%				
1/4	8.693 kn	255.3RPM	148BHP		
3/4	10.485 "	325 "	278 "		
常用	11.720 "	388.3 "	477 "		
連続最大	12.001 "	406 "	552 "		

(機 関 部)

主 機 (播磨造船所製)

単働 2 サイクル	無気噴油	自己逆転
トランクピストン型	ターボ過給	ディーゼル機関
ハリマズルツァ	6 TAD24	1 基
	連続最大	常用
BHP	560	490
RPM	400	383

シリンダ数	6
シリンダ径	240mm
ピストン行程	400mm

主機重量 13.942 kt

主機附属補機

排気過給機	59.4m ³ /min×1.43 ata	1
海水冷却水ポンプ	28m ³ /h (理論)	1
ビルジ ポンプ	28m ³ /h (理論)	1
潤滑油 ポンプ	22m ³ /h	1
潤滑油 冷却器	20 m ²	1
空気冷却器	28.1 m ²	1
空気圧縮機	7m ³ /h	1

軸 系 (神戸製鋼所製)

推力軸	主機械に含む	1
-----	--------	---

中間軸	115mmφ×3,021mm	1
推進軸	135mmφ×2,512mm	1

推進器 (播磨造船所製)

	3翼1体エアロfoil型	1 基
	マンガン青銅	
直径×ピッチ	1,680mm×947.4mm	
ボス直径	310mm	
面積	全円 2.2167m ² 展開 1.1286m ²	
	射影 1.0541m ² 展開面積比0.509	
重量	0.563 kt	

発電機関係

荷役用発電機		
発電機 (神鋼電機製)	3 相交流	1 台
	100KVA×225V AC	
原動機 (ダイハツ工業製)	ディーゼル機関	1 基
	125BHP×1,200RPM	

航海用発電機

発電機 (神鋼電機製)	3 相交流	1 台
	8 KVA×100V AC	
原動機 (ヤンマーディーゼル製)	ディーゼル機関	1 基
	16BHP×900RPM	

補機類

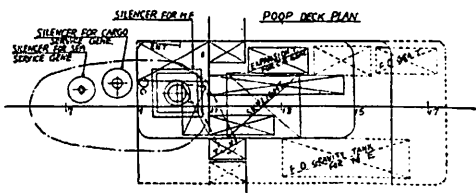
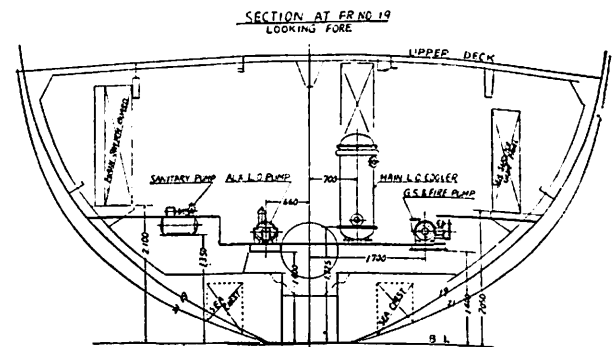
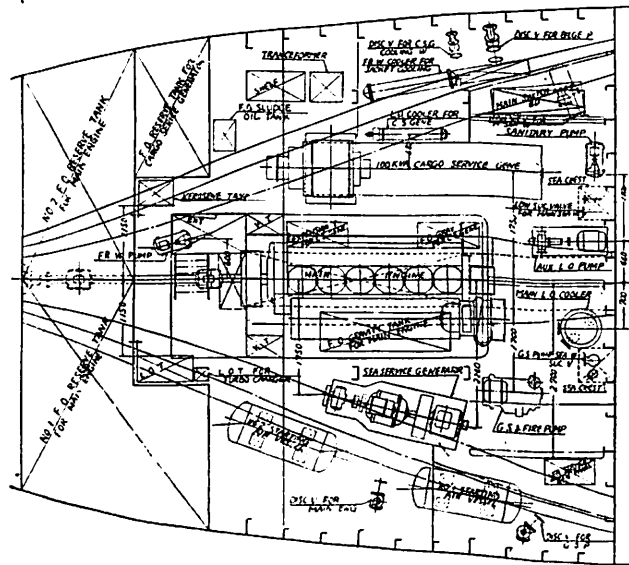
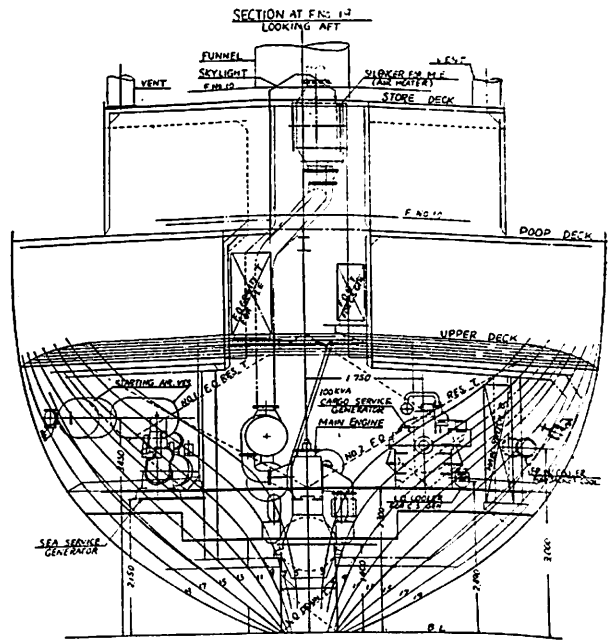
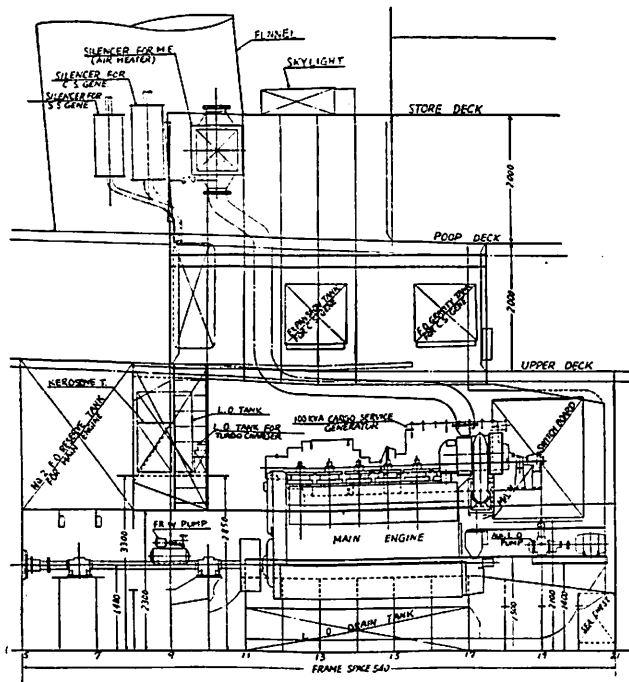
起動用空気圧縮機	10m ³ /h×30kg/cm ² ×1
予備潤滑油ポンプ	20m ³ /h×40m × 1
雑用消防ポンプ	30/20m ³ /h×20/30m×1
燃料油移送ポンプ	手動 1
潤滑油移送ポンプ	手動 2
荷役用発電機海水冷却器	4 m ² × 1

諸タンク

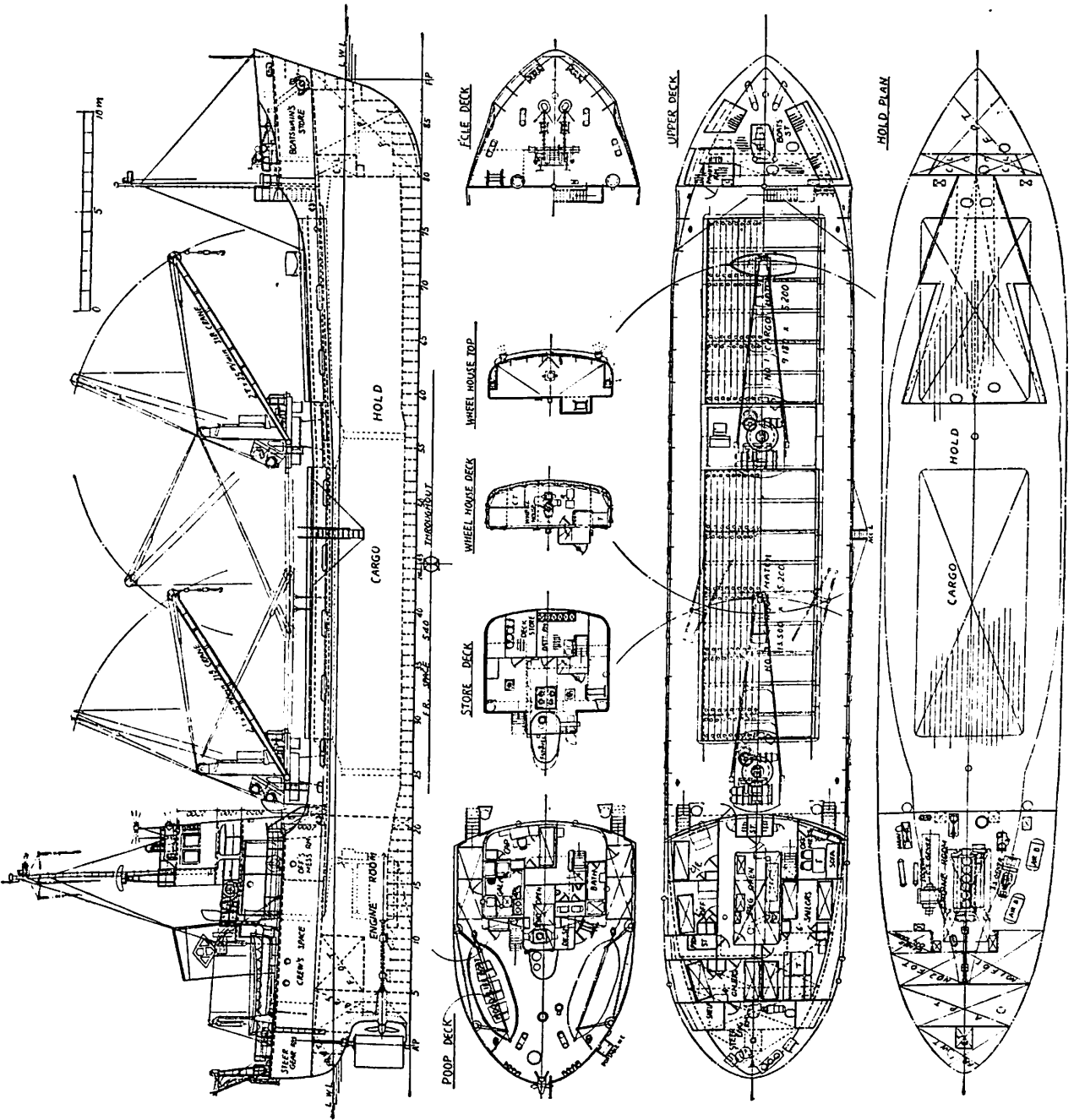
主機用燃料油重力タンク	1,500 L	1
発電機用燃料油貯蔵ンク	1,300 L	1
発電機用燃料油重力タンク	300 L	1
荷役用発電機冷却消水膨張タンク	300 L	1
潤滑油溜タンク	1,800 L	1
潤滑油貯蔵タンク	400 L	1
ターボ過給機用潤滑油タンク	20 L	1
軽油タンク	150 L	1
起動用空気槽	400 L×30kg/cm ²	2

雑

空気タイホン	1
消音器	3



第二播磨丸機関室配置図



第二 播 總 丸 一 般 配 置 圖

わが国最強曳船『徳山丸』について (2)

可変ピッチプロペラ装備

金輪船渠株式会社 造船課長 梁 瀬 明
 阪神内燃機工業株式会社 第1設計課長 志 賀 竹 麿

8. 機関部要目

1. 主機関

型式 4サイクル過給機付ハンシンディーゼル機関

	Z 6 W S 型
台数	2 台
出力	750 BHP
回転数	315 R P M
シリンダ数	6
シリンダ内径	350 mm
行程	500 mm
正味平均有効圧力	7.42 kg/cm ²
ピストン速度	5.25 m/sec
燃料油消費率	158 g/BHP/h
潤滑油 "	1 g/BHP/h
機関全長 (スラスト軸後端迄)	右舷機 6,303 mm 左舷機 6,138 mm
" 台巾	1,260 mm
" 全高	3,257 mm
" 重量	各 22.5 t

過給機 石川島芝浦タービン製 L-3122

2. 軸 系

プロペラ軸	青銅スリーブ付鍛鋼製	左右各 1 本
	直径×全長	215φ×5,357 mm
給油軸	鍛鋼製	左右各 1 本
	直径×全長	220φ×1,280 mm
可変ピッチ油ポンプ	5 m ³ /h×20 kg/cm ²	左右各 1 台
補助可変ピッチ油ポンプ	5 m ³ /h×20 kg/cm ²	電動 10HP 1 台
油圧可変ピッチ機構		左右各 1 式

3. プロペラ

型式	阪神三菱横浜可変ピッチプロペラ
	A-690型 左右各 1 基
翼数	3
直径	2,100 mm
ピッチ比 (一定分布の場合)	0.600
ボス比	0.328
前進定格翼角 (315 R P M 独航)	16°50'

	(ピッチ 1,400 mm)
後進定格翼角 (315 R P M 独航)	15°00'
	(ピッチ 1,237 mm)

最大翼角変更範囲 前進25°より後進21°まで
 回転方向 船尾より見て 右舷機右廻り 左舷機左廻り

4. 操縦スタンド (操縦室内に装備)

(a) 主機用操縦スタンド (1基)	
主機電気回転計	左右各 1
" 油圧計	"
" 回転調整装置 (ガバナーモーター式)	"
" 負荷制限ハンドル	"
" 左右連動切換ハンドル	1
(b) 可変ピッチ用操縦スタンド (1基)	
翼角指示針 (セルシンモーター使用)	左右各 1
可変ピッチ油圧力計	"
可変ピッチハンドル	"
左右連動切換ハンドル	1

5. 主発電機

型式	閉鎖防滴横型直流
容量	{ 40kw×225 V×178 A×900 R P M 30kw×225 V×134 A×900 R P M

6. 空気圧縮機

容量	{ 45m ³ /h×30kg/cm ² ×10HP (ディーゼル駆動) 4.5m ³ /h×30kg/cm ² ×2.5HP (ディーゼル駆動)
----	--

7. 補助機関

型式	4サイクルヤンマーディーゼル機関
出力	96HP
回転数	900 R P M
台数	2

8. 各種ポンプ類

ビルジポンプ	セントル 5 HP×1,800 R P M 0.74m ³ /min×15m
雑用水ポンプ	セントル 5 HP×1,800 R P M 0.74m ³ /min×15m
潤滑油および燃料ポンプ	欠円ギヤーポンプ 3 HP×1,500 R P M 10m ³ /min×3kg/cm ² 3 m ³ /min×3kg/cm ²

燃料予備ポンプ 欠円ギヤーポンプ

1 HP×1,500RPM
3 m³/min×3kg/cm²

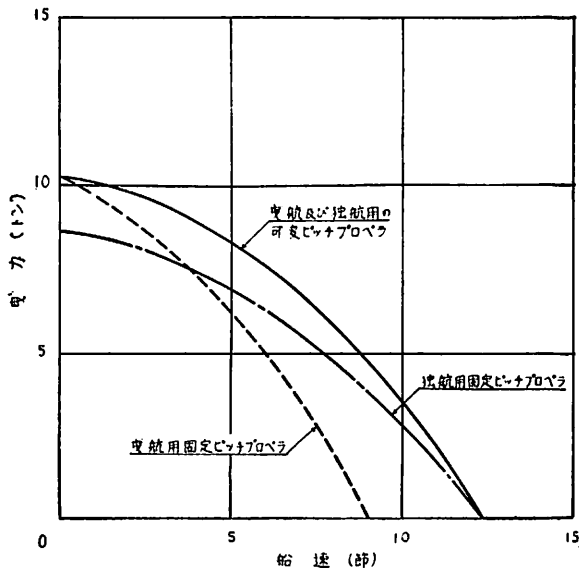
9. 阪神三菱横浜可変ピッチプロペラの曳船に対する特徴

三菱横浜可変ピッチプロペラの一般特徴については既に三菱日本重工業株式会社横浜造船所によって雑誌その他に発表されている。今回阪神内燃機工業株式会社が同型式の可変ピッチプロペラの製造権を取得し製作を開始した。

次に曳船用としての可変ピッチプロペラの特徴について述べる。

(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出来る。

曳船は単独航走或は曳船時の被曳航船の種類により、曳航速度の変化する種々な航走において最大出力で操船出来ることは最も重要なことの一つである。即ち、比較的高速力で主機関の定格出力に適するように設計された固定ピッチプロペラは、低速力で曳船するとプロペラスリップの増大により効率は低下し、同一出力では回転数も低下するから曳力は比較的小さくなる。また逆に低速力において曳力が大きくなるように設計された固定ピッチプロペラでは、例えば単独航走の場合の如く比較的高速力で使用したいときには効率が低下して速力は比較的低くなる。可変ピッチプロペ



第11図 可変ピッチプロペラと固定ピッチプロペラの性能比較図

ラてはいかなる速力に対しても主機関の出力を最大限に使用することが出来るから、低速力で大曳力に適する如く設計された固定ピッチプロペラと、高速力に適する如く設計された固定ピッチプロペラとの両者の長所を兼ね備えていることになる。

(2) 船の操縦を操舵室で簡単に行なうことが出来る。

プロペラピッチを変える操縦スタンドを操舵室に置き、このスタンドの可変ピッチハンドルを操作することにより、機関室の可変ピッチ管制弁が作動し、プロペラピッチを容易に変更することが出来る。従って船の操縦が極めて迅速且つ確実に行なわれる。

また主機関の操縦もブリッジで行なえば、操縦性は最上となる。徳山丸には両者を併置した。これらは前号掲載の操舵室の写真に示されている。

(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の如く、前後進操作の際主機関を停止、逆転、および始動する必要がなく、またクラッチの頻繁な嵌脱を行なう必要もなく、主機関は一定回転数で一定方向に回転させたまま操縦スタンドの可変ピッチハンドルを操作するだけで、自由かつ簡単に船の前後進および停止を行なうことが出来る。

(4) 船体が停止中でも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となるような中立の位置に置くと、主機関を回転させたままで船体を停止させることが出来る。従って発停を頻繁に行なう曳船においては、始動用の圧縮空気または蓄電池の消費量が非常に少なくなる。

(5) 主機関の微出力運転が可能である。

固定ピッチプロペラでは主機関の最低回転数以下の微速運転（即ち微出力運転）は不可能である。可変ピッチプロペラではプロペラピッチを小さくして行くと、主機関の回転数は（ガバナーの働きによって）一定のまま、または必要に応じて適当にかえつつトルク（出力）をいくらかでも減少させることが出来る。

従って主機関の回転数を下げることなく、微出力運転すなわちいかなる微速航行をも容易に行なうことが出来る。これは比較的潮流の激しい所での操船に非常に便利であって、曳船にはかなり利用されることと思う。これはまた大馬力を必要としない小さい船の押曳も充分安全になし得るということにもなる。（第7図A印参照）

10. 可変ピッチプロペラの構造および作動の概要

第12図プロペラ組立図および第13図軸系組立図にもとづいて、以下構造および作動の概要を説明する。

操舵室に装備されている操縦スタンドのハンドルを操作して指針を見ながら前進または後進側の希望する翼角位置まで動かすと、このハンドルと機械的に連結されている機関室側のレバーが作動し管制弁箱(13)の管制弁(14)が動き、今まで閉じていた油孔が通じ油ポンプよりの圧力油は管制弁入口(23)、給油軸受(19)、軸に穿たれた可変ピッチ油路(20)または(21)を経て可変ピッチ油圧筒(15)に入り、この中にあるピストンの船首側または船尾側に通ずることによってピストンが動かされ、これにつれて可変ピッチ棒(8)が中空のプロペラ軸(7)内をピストンと共に往復運動をする。可変ピッチ棒(8)はプロペラボス(2)内においてクランクレバー(5)、クランクピンリング(3)とリンクされているので可変ピッチ棒の動きがプロペラ翼(1)の動きと変る。さてピストン(14)が動き翼の角度が希望する所まで変ると、ピストンに連絡されたピストン連絡棒(17)、追従輪(12)はピストンと共に動くのでレバー(18)に取り付けられている管制弁(14)が再び始めの中立状態にもどり、管制弁箱から可変ピッチ圧筒への圧力油用油孔を閉じ、そこで可変ピッチ作動が終了し、油圧筒内のピストンはこの位置で停止し、流体を介してピストンが固定されることになるため、翼の角度が決まる。

プロペラボス(2)は、ソリッドフランジを有する中空プロペラ軸(7)にリーマおよび押ボルトにより固定されこれらの袋ナット部、プロペラ軸フランジおよび軸部分

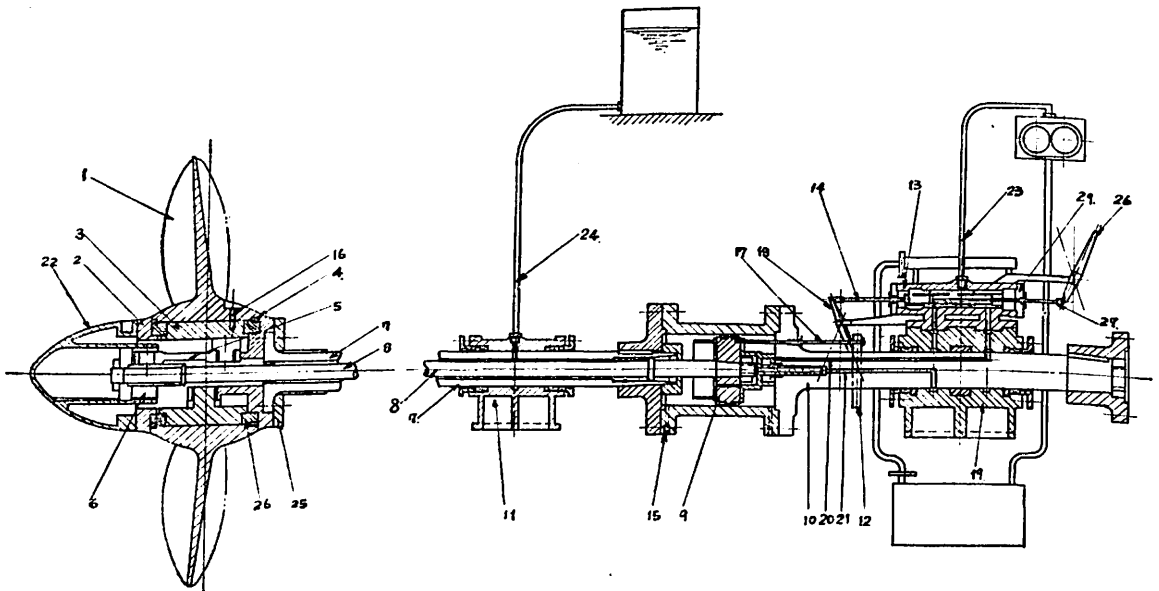
は防水板(25)および青銅スリーブで覆い、ゴムパッキンを用いて海水等の浸入を防いで腐蝕に対し充分考慮を払っている。

またプロペラボス部内には船内に設置した重力タンクより油管(24)、船尾軸受(11)、プロペラ軸中心孔と可変ピッチ棒との隙間を通して潤滑油が充填されボス内部機構の軸受または滑動部分の潤滑をさせると共に、この油の圧力をボス周囲の水圧よりも常に高く維持している。プロペラ翼(1)とボス(2)の可変ピッチ時の滑動面には充分信頼性のある特殊パッキン(4)を装備して海水等のボス部内への侵入およびボス部内の油が水中に漏出するのを防いでいる。

次にプロペラ翼(1)は普通の組立式プロペラのように植込ボルト(16)によりクランクピンリング(3)に取り付けられ、クランクピンリングの中心部の軸はプロペラボスに張出している軸受部に嵌合している。またクランクピンリングの外周のフランジ部は、プロペラボスに平小ねじによって固定された軸受リング(20)によって押えられ翼の遠心力に抗している。

クランクピンリング(3)と可変ピッチ棒(8)は、ロッドクロスヘッド(6)のピン部とクランクピンリングに偏心して削り出されたピン部にクランクレバー(5)を連結せしむることにより連絡されている。即ちこのリンク装置によりピストンより伝えられる可変ピッチ棒の直線運動を環中心軸周りの回転運動に変えている。

管制弁箱(13)は給油軸受(19)に固定され、給油軸受の軸受部分はホワイトメタルの裏金を有し、また圧力油を



第 12 図 プロペラ組立図

第 13 図 軸系組立図

給油軸内へ送入するためにゴムパッキンおよびシールリングの特殊シーリング装置を用い、油路からの油洩れを阻止している。なお洩れた油は追従輪カバーおよびチェーンカバーで受けて後油管により可変ピッチ油タンクへ戻すようにしている。

油圧筒(15)は主機械の出力を伝えるに充分の強度を有し、その船尾側はプロペラ軸の組立フランジに固着せしめている。また油圧筒内部のピストンにはピストンリングを装着せしめ油密を保たしている。

油ポンプは常用として主軸駆動、非常用として電動を使用している。油タンクより油を油圧筒に供給して翼角を変える動力源となっており、給油軸受軸受面または追従輪等の潤滑をも兼ねている。

船尾軸受(11)はホワイトメタルの裏金を有しているが、軸受としての働きはなせず、ただ単にボス内へ油を供給するに止まる。

即ち軸受本体は4本のスプリングを介して軸受台に取付られ、しかも取付に当っては軸受自体の重さと略釣り合う如く、このスプリングの強さを調整するようになっている。軸受中央には重力タンクよりの油をプロペラ軸内に流入せしむるための油孔および溝があり、重力タンクよりの油はこの軸受の潤滑をも兼ねており、軸受外部への油洩れは主としてパッキンにより阻止しているが洩れた油は軸受両端のカバーにより回収し、油タンクへ戻す

ようにしている。

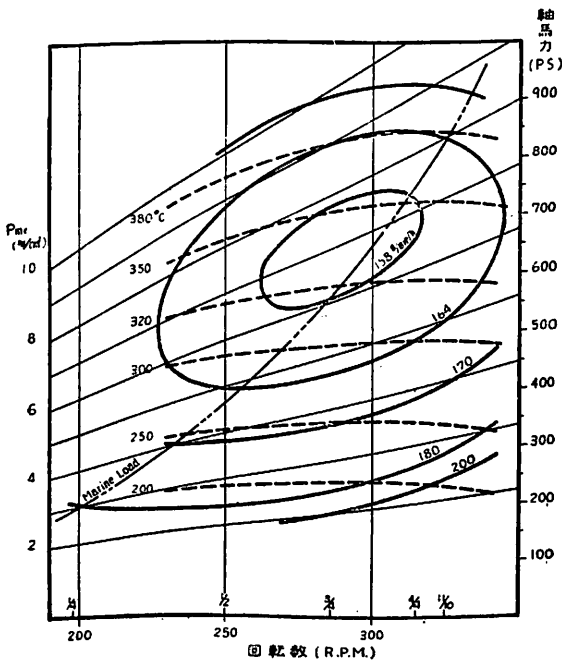
なお特に海水によりプロペラ軸が腐蝕されるのを防ぐためにプロペラ軸スリーブを船尾軸受内部にまで延長して、海水が直接軸にふれないようにしている。また船尾軸受の船尾側には水切りを装着してある。

11. ハンシン Z6 WS 型機関について

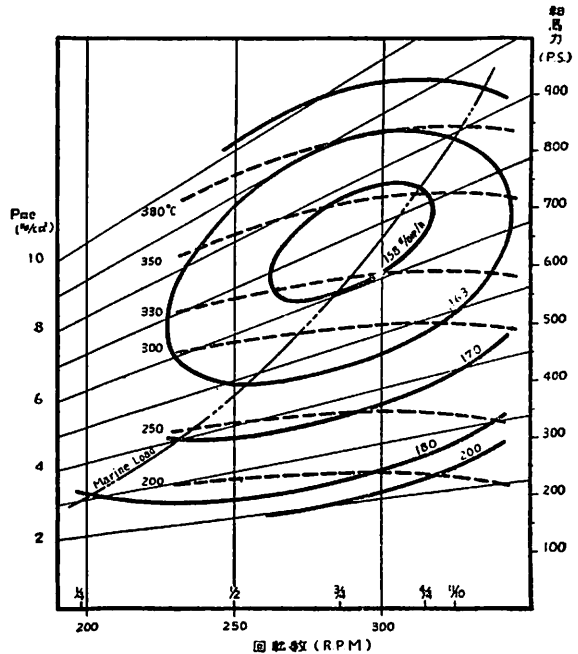
本船に装備されているハンシンディーゼル Z6 WS 型機関には石川島芝浦タービン製 L-3122 型過給機を装備し、小型過給機付機関としては優秀な性能を発揮している。以下その特徴について述べる。

(1) 本機は $\frac{1}{4}$ 負荷において燃料油消費率は 158g/BHP/h であり、シリンダ直径 350φmm 級の 4 サイクル過給機付機関としては最少値である。排気温度は低く摂氏 360 度で、燃焼状態は非常に良好である。性能曲線を第 14、15 図に示す。

(2) 一定速度運転を行なうため鋭敏でかつ安定したハンシン型油圧式ガバナーを装備し、 $\frac{1}{4}$ 負荷からピッチを零にしたときの回転上昇は 5% 以下である。また各負荷においても一定回転数で運転することが出来る。このことは可変ピッチプロペラを装備した曳船の主機関としては最も必要なことである。なお操舵室より主機関を遠隔操縦するために、油圧式ガバナーに、ガバナーモーターを取付け、押ボタンによって主機回転数を

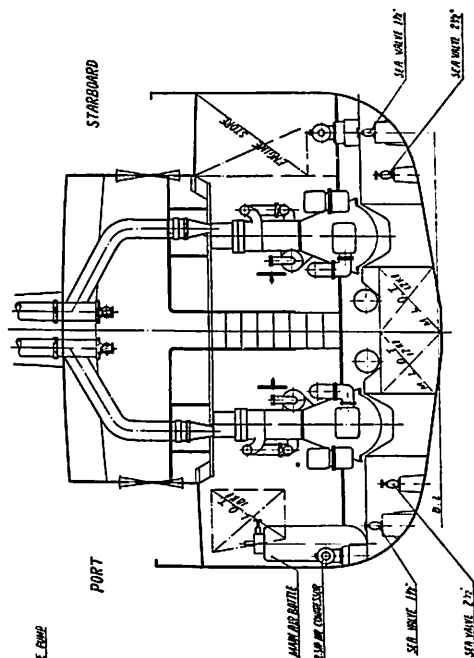
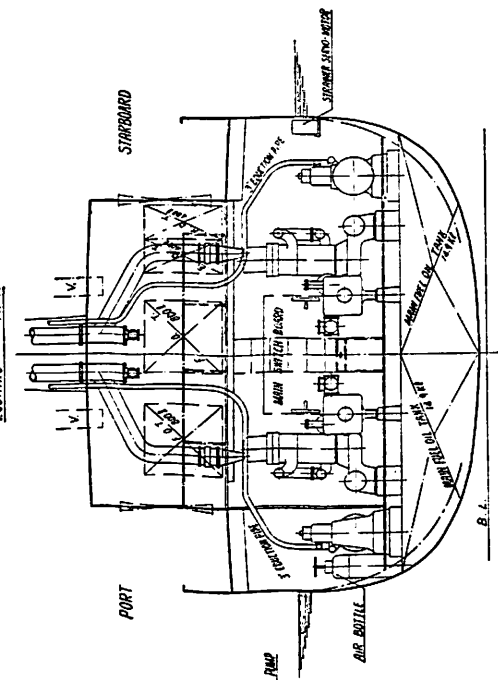


第 14 図 主機関性能曲線 (右舷機)

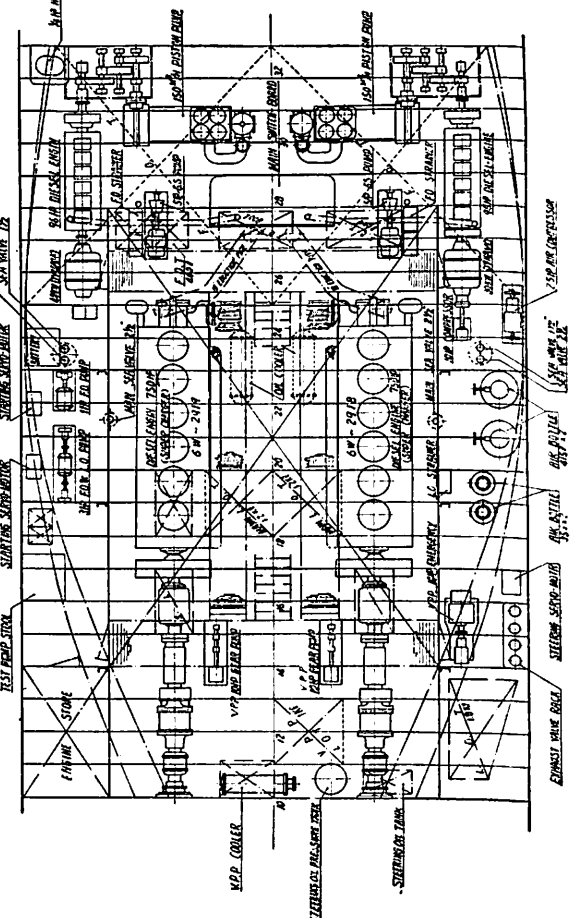
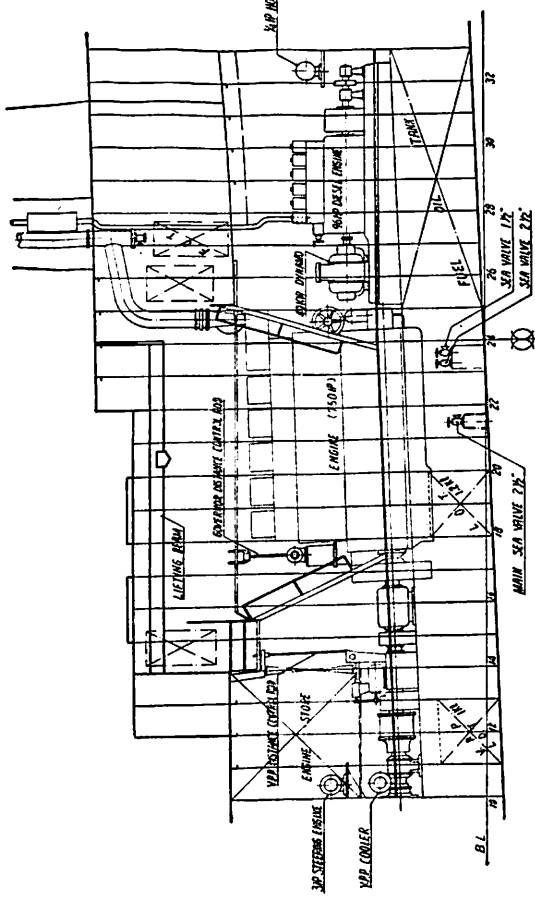


第 15 図 主機関性能曲線 (左舷機)

Fr. 32 SECTION
LOOKING AFT.



Fr. 24 SECTION
LOOKING AFT.



德 山 丸 機 関 室 配 置 図

容易に上昇または下降せしめ得るように設計してある。その他油圧式ガバナーに対して負荷制限装置を装備し、主機関に対してプロペラピッチが過大となった時に、過負荷がかからないようにしてある。なお本装置はハンドルで負荷制限を解除することも出来る。またこのハンドルは操舵室より遠隔操作が出来るようにしてある。

- (3) 冷却は海水冷却であるが、シリンダ防蝕に対してはエバンス氏の理論を応用して海水冷却を行なうとともに、シリンダライナーおよびシリンダに腐蝕の発生せぬような構造になっている。油冷却器は小型で、しかも秀れた性能を有するように設計され、熱負線率は非常に高い故、容量は普通の2位である。勿論潤滑油をバイパスすることによって、潤滑油の温度は容易かつ適確に調整出来るよう設計されている。
- (4) 本船の燃料油はA重油を使用することになっているが、場合によってはB重油またはC重油も使用出来るように設計されている。これは同型の機関で工場試験の結果昭和31年9月22日大阪における日本機械学会で発表している。
- (5) 取扱い容易とする目的で、シリンダカバーは排気集合管、吸気管を固定のまま取外し出来るように設計されており、このことは分解作業に取扱い上非常に便利である。
- (6) 排気集合管は機関室の居住性向上のため水冷式としてあるが、これには設計並びに鑄造技術上特別の考慮がなされている。このようにラギングを行ない水冷を行ないながら、なおかつ燃料消費率の少ないことは、本機の機械効率並びに燃焼が良好なことを裏書きするものである。
- (7) 工作上特に注意した点としては、シリンダライナーはホーニング仕上げをなし、主軸受、クランクピン軸受、ピストンピンメタル、カムメタル等はすべてファイナホーリングの精密機械仕上げをしてあり、手仕上げ

げはやめている。各軸受のホワイトメタルは阪神内燃機工業の特許(第204705号)方法による遠心鑄造法によるもので、その耐久性については既に定評がある。主要なボルトはすべてねじフライスで加工し、ボルト形状については伸び並びに疲労に対して特に注意を払って設計加工してある。歯車は親歯車鑄型式のプロペラにて歯底を半円型として衝撃強度を増す歯型のホビングカッターによって加工された優秀なる歯車である。

結 語

これを要するに本曳船は優秀なる Harbour Tug として充分その使命を完うするように堅牢と実用を旨として計画されたので、その海上試運転における諸成績は前掲のようにその速力、曳力、操縦力等いずれも所期以上の好成績を示し、その遠隔操縦の迅速確実なことは驚く程で誠に慶びに耐えない次第である。なおここに特記すべきは今まで竣工の可変ピッチプロペラ装備曳船では何故かその曳力試験結果が発表されていないので、本曳船では種々の条件下でその曳力を試験した。その結果は前掲第7図の通りである。

去る1月26日、出光興産株式会社殿が傭船している85,500噸タンカー Universe Admiral (260m×38m×18.7m) がはじめて原油を満載して徳山港に入港錨泊した。翌27日午前8時より徳山丸が押曳作業を開始し、9時45分に無事 sea birth に錨泊を完了し、わが国最強馬力曳船として充分その威力を発揮したことはわれわれ関係者として誠によばしい次第である。なお徳山丸の実際作業状況については追って本誌に詳細報告する予定である。

本曳船建造に当り前記南波先生の貴重な御助言、並びに出光興産株式会社の柿崎武雄(船体) および松林三男(機関) 両監督殿の終始懇篤なる御指導に対し、ここに深く感謝の意を表し、厚く御礼を申し上げる次第である。(33-1-10)

【前号の訂正】

徳山丸についての前号(2月号)記事の中下記の点を訂正いたします。

- 42頁右段下より1行目
「10万噸油槽……」は「1万噸油槽……」に
- 43頁右段下より4行目
「5. 一般計画」は「5. 一般計画」に
- 46頁右段下より6行目
「恐竜タンカーよりの太い曳索鉤まで引き寄せる……」は「恐竜タンカーよりの太い綱を曳索鉤に引き寄せる……」に



昭和33年1月26日徳山港にてマンモスタンカー Universe Admiral 号を sea birth に錨泊せしめる曳船徳山丸。

【造船講座】

船舶の電気防食 (No. 6)

運輸技術研究所
瀬尾正雄

7. タンクの防食 (続)

3. 油槽船のタンク

油槽船のタンクは船舶では腐食による被害が最も多いものであり、そして防食が最も難かしいものである。最近電気防食の採用によりその腐食は著しく軽減されたが、それでも腐食はまだ多い。それはタンクがいろいろな状態で腐食するからである。タンクは原油が積まれることが多いが、原油の中には水分もあれば硫黄分も混っているので腐食が起る。また油槽船のタンクは油を積むだけでなくバラストタンクとして海水を積む。原油を卸したあと海水を積むと海水中には油が多く混っている。これをダーティバラストと呼び港内近くで排水することを禁じられている。そのため入港前にタンクを洗滌してバラスト海水の中には油が混入しないようにする。このバラストをクリーンバラストと呼ぶ。ダーティバラストの場合の腐食はクリーンバラストに比べると少ないが、いずれの場合でも、腐食が起る。タンクを洗滌するには蒸気を使用したり、90°C 前後に加熱した海水をバタワースにより噴射洗滌する。この場合にも腐食する。バラストを積まないタンクは空であるが、タンク内は相当高温多湿であるから腐食する。すなわちタンクの腐食は油を積んでいる場合も、バラストを積んでいる場合も、洗滌する場合も空にしている場合にも起るから対策が難かしい。電気防食が極めて有効に作用した場合でも腐食が完全に防止できないのはこのためである。しかしこれらの中でバラストの場合の腐食が最も多いから、電気防食により腐食量が著しく減少してきたことも事実である。数年前まではタンク内面は錆のため大きくふくれができてはげ落ち、そのためタンク底部には油滓の附着した錆が沢山溜り、バケツに何十杯と取出したものであるが、現在は著しく減少しそのような現象は少なくなってきた。

(1) タンクの使用状態と腐食の関係

前述のようにタンクはいろいろな状態におかれるから、まずそれぞれの状態での腐食程度を知ることが必要である。そのため現在数隻の船で100近いタンクに試験片を吊し、腐食量とタンク操作法との関係を調査中で、数ヶ月後にはかなり明確なデータが得られると思うが、

今はまだ予備試験の1隻の試験結果が判明しただけである。その状態は第35表の通りであって、腐食量はかなりばらつきがあるが、いずれの場合でも腐食が多い。それ故腐食の対策としてはタンクのそれぞれの使用状態に応じてたてなければならぬ。

第35表 タンクの操作と腐食量

タンクの操作	腐食量 (g)				
	上	中	下	底	平均
原油—クリーンバラスト	6,338	12,331	10,303	10,757	9,932
〃 — 〃	25,608	18,307	—	13,673	19,196
原油—ダーティバラスト	8,149	6,412	4,366	5,565	6,082
〃 — 空	2,094	5,158	2,204	—	3,152

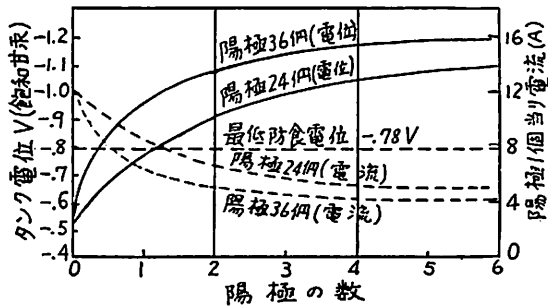
(註) 表中にて上, 中, 下, 底は試験片の位置を示す°

(2) 海水バラストの場合

ダーティバラストの場合とクリーンバラストの場合では腐食量には差があるが、対策はほぼ同じである。いずれの場合でも電気防食が極めて有効に作用することはバラスト専用タンクの場合と同じである。しかし、(1)注排水の回数が多いこと、(2)陽極に油が附着すること、の2点で一般のバラストタンクと違うので防食要領も多少違ってくる。

(4) 陽極の種類。バラスト専用タンクではZn陽極で充分であった。むしろZn陽極の方が適しているが、油槽船のタンクでは陽極に油が附着してもタンクとの電位差が大きいため比較的短時間で電流は回復する。しかしZn陽極では表面にカス状のものが残り、それに油が附着するためかなり発生電流が妨げられるから、油槽船タンクの場合はMg陽極の方が間違いがない。しかし最近ではZn板の性能が次第に改善され、カスの附着が減少したので、価格が安く寿命も長いZn板の使用も可能になるであろう。

(5) 陽極所要数。電気防食は電位を保持するための防食電流は比較的少ないが、注水直後の通電初期には余分な電流を流さなければならない。これは空タンクの鉄の表面に吸収されたO₂が余分な電流を消費するからである。油槽船のタンクは注水の機会が多いから、早く分極させるためには余裕をもって陽極を装備することが望ま



第 13 図 陽極の数と電位と発生電流の関係

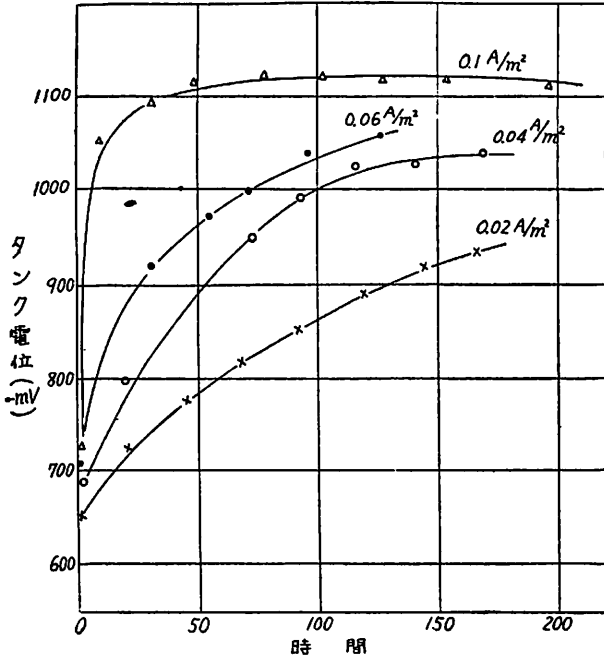
しい。陽極数が多いと陽極の寿命が長くなるから経費はそれほどは増大しない。第 13 図はタンク内に陽極 (60 S) を 24 個取付けた場合と 36 個取付けた場合のタンク電位と陽極の発生電流を示している。海水に浸った直後はいずれの場合も陽極 1 個で 12A 出ているが、時間と共にタンクの電位が変るから発生電流も変ってくる。24 個の場合は最初の 2 日間の平均発生電流は 9 A で、36 個の場合は 7 A であるから、寿命は 28% ぐらいの差がでる。4 日間の平均では 24 個の場合 7.5 A、36 個の場合 6 A で寿命は 25% ぐらい違う。所要防食電流はタンクの状態によってかなり差があるようであるが、詳細はまだ明確でない。しかし大体は被防食面積に対し 100mA/m² で設計すればよいであろう。実際にはこれより少ないものが多く、そのため防食も不完全である。実験タンクではか

なり小さい数値でも防食電位に達している。これはタンクの状態が極めて良好なことで、陽極と被防食面の距離が近い比較的速度にタンク内の電位が均一になってくるからである。しかし実際のタンクでは電位の高低が大きいこと、またバラストを注入した直後比較的速度に電位を低下させる必要があることなどを考慮すれば、防食電流密度は 100mA/m² 程度が望ましい。第 14 図は小型実験用油タンクにおける電流密度と電位の関係を示したものであって、いずれも防食電位より低くなっているが、電位低下の速さにはかなりの相違がある。バラスト日数が短い時は、電位の低下がおそいと防食が良好になっていないところばかりで使用することになる。また現在はタンクの防食はタンク底面より 2~4 m を対称として実施されている。そのため底部の防食は良好になったが、中央より上方の腐食が目立ってきた。タンクは全内面の防食を対称に実施する必要がある。

(イ) その他

(a) 電気防食のとどかないタンク上面の防食はトリミングタンクの場合と同様浮遊性防食剤が有効である。特にクリーンバラストの場合は使用する必要があり、その場合は非常に有効である。

(b) バラストの濯り方は腐食に極めて大きい影響がある。例えばダーティバラストとクリーンバラストのタンクを変える場合と変えない場合の腐食程度を比較してみると、その時の操作を第 36 表の通りであったとすると、



第 14 図 実験用油タンクの電位

第 36 表 タンクの操作法

操作	使用条件	タンク No.	操 作 要 領											
			1	2	3	14	15	16	17	18	19	20	
			日	日	日		日	日	日	日	日	日	日	日
I	ダーティとクリーンバラストのタンクを変える	A	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		B	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
II	ダーティとクリーンバラストを同じタンクにする	A	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		B	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
III	初めからクリーンバラストにする	A	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		B	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

操作 I の場合は電気防食の効果不十分の日が A、B タンク各 1 日で 2 日間、海水バラストを出したあと空にしたための腐食が 4 日間となる。これに対し操作 II は電気防食不十分の日が 2 日だけとなり、海水を入れたあと空にした場合の腐食は避けられる。操作 III の場合は電気防食不十分の腐食が 1 日だけとなる。しかしこの操作法の場合は浮遊性防食剤の使用が望ましい。操作 II と III の場合は I に比べ Zn 陽極は有効である。

(3) 原油の場合

原油を積んでいる場合、原油の性状によっては腐食が

起る。特に原油中に水分が多かったり、またタンク内底部に少量のバラストが残っているような場合には、これに原油中の硫黄分が溶解して硫酸となり、非常にpHが低下して腐食を起す。その状況を調査するためタンク底部に試験片を入れたところ、タンク底面より2cmが著しく腐食し、厚さ3mmの鉄板が刃物の先ようになったことがある。この腐食を防止するためには比較的小量の防食剤をバラスト排水直後注入することによって防止できる。底部のみならず水平面のピッチング防止に有効である。第37表はその腐食を防止するための実験室実験の結果であって、小型タンクに原油を入れこれに水分を混入した場合について防食剤の効果を調査したものである。水分の混入により腐食量は著しく増加している。防食剤を使用することにより腐食量はかなり減少している。

第37表 原油による腐食

試験回数	試験液類	防食剤	腐食量 (g)		
			垂直試験片	水平試験片	平均
第1回	原油	なし	0.0071	0.0131	0.0101
	原油+水分	なし	0.0991	0.1222	0.1107
	"	防食剤 A	0.0493	0.0170	0.0331
	"	" B	0.0432	0.0612	0.0522
第2回	"	なし	0.0148	0.0157	0.0153
	"	防食剤 B	0.0135	0.0057	0.0096
	"	" B+C(300ppm)	0.0086	0.0061	0.0074
	"	" B+C(1,000ppm)	0.0072	0.0068	0.0070

(4) 空の場合

原油を卸したあと空にしておいても腐食する。しかしその程度は少ないバラストを入れたあと空にした場合は前者に比べ腐食は多くなる。後者のような状態を少なくすることが望ましい。これらの状態を防食するにいずれの場合でもカーゴ・デシケータのようなものを使用して除湿すれば効果があるであろう。またタンクに予めブースタ・アノードでコーティングを附着させておくことも有効である。

(5) 実験例

あらびあ丸および新造船のぼるねお丸で Mg 陽極および Zn 陽極を使用して実験を行なった。

(イ) 実験タンクの要目

第38表の通りで、いずれも対称の両舷タンクを使用した。

(ロ) 防食計画

第39表の通りで、Mg 陽極としては15Sを、Zn 陽極としては15FTを使用した。Zn板は発生電流が少ない

第38表 実験船タンクの要目と目的

船名		ぼるねお丸	あらびあ丸
実験タンク No.		No. 2 Pおよび2 S	No. 5 Pおよび5 S
タンク	大きさ (m)	5.6×11×12.5	5.4×7×12
	容量 (m ³)	770	450
	防食面積 (m ²)	830	590
目的		新造船の場合	旧船の場合
		(1) 電気防食の効果 (2) Mg 陽極と Zn 陽極の比較	

いため、防食電流密度がMgに比べ小さくなっているが寿命は長い。Mg 陽極の15Sでは1/3年ぐらいいかないことになるが、1カ年のバラスト日数は平均100日程度であるから約1年使用できることになる。

第39表 タンクの電気防食計画

船名		ぼるねお丸		あらびあ丸	
タンク No.		No. 2 P	No. 2 S	No. 5 S	No. 5 P
陽極	種類	Zn	Mg	Zn	Mg
	型式	CPZ	15S	CPZ	15S
	1個の重量	15FT	6.5	15FT	6.5
	個数	16.5	6.5	16.5	6.5
極	全重量	59	22	38	20
	抵抗	990	143	627	130
計	発生電流量 (Ah)	733,000	157,000	464,000	143,000
	防食電流 (A)	40.7	66	26.2	40.0
	防食電流密度 (mA/m ²)	49	79.5	44.3	67.8
	使用期間 (年)	2.0	0.31	2.0	0.47
	画				

(イ) 実験の経過

実験の経過は第40表の通りで、現在までに両船とも各2回入渠した。

第40表 試験経過

船名	ぼるねお丸	あらびあ丸
陽極取付	31-8-中旬	31-5-上旬
試験海水	31-8-20	31-5-8
航海数	6	6
バラスト日数	39(クリーン)18 (ダーク)21	36(クリーン)
第1回入渠	32-5-11	31-11-29
航海数(出渠後)	4	4
第2回入渠	32-10-12	32-6-9
バラスト日数	25(クリーン)	32(クリーン)

(ロ) 実験成績

(a) ほるねお丸のタンク電位は第 41 表の通りで、取付け直後は Zn の方が良好であったが、その後は No. 2 P タンクの電位は高かった。勿論電位は漲水中徐々に低下するから、31年10月12日に計測した場合でも、注水後

7日目には -800mV以下になった。Mg 陽極の方は良好で電位は低かった。それでも32年5月に計測したときで防食電位に達するのに約1日を要した。

第 41 表 ほるねお丸のタンク内電位 (—mV)

計測タンク	計年月日	注水よりの日一時	計 測 位 置										
			底 部	1 m	2 m	3 m	4 m	6 m	7.5m	9 m	10.5m	12m	
No. 2 S (Mg)	31—8—23	3—12	782	791	745	713	697	—	—	—	—	—	—
		10—16	6—0	979	1.5m 979	—	980	4.5m 966	823	730	674	671	615
		12—29	0—1	900~950	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		32—5—10	0—5	690	710	625	570	—	—	—	—	—	—
		5—11	1—7	800	840	765	720	—	—	—	—	—	—
	10—12	7—0	1010	1033	1037	—	—	—	—	—	—	—	
	10—20	0—20	704	715	710	—	—	—	—	—	—	—	
No. 2 P (Zn)	31—8—23	3—12	821	849	783	716	707	—	—	—	—	—	
		10—16	6—0	680	651	—	621	4.5m 591	—	583	564	583	576
		12—29	0—1	730	710	680	645	628	—	—	—	—	—
		32—5—10	0—5	600	620	560	505	—	—	—	—	—	—
		5—11	1—7	665	680	625	572	—	—	—	—	—	—
	10—12	7—0	815	830	824	—	—	—	—	—	—	—	
	10—20	0—20	673	691	642	602	—	—	—	—	—	—	

(b) あらびあ丸のタンク内電位は第 42 表の通りで、Zn 板の場合はほるねお丸の場合と同じ傾向であった。Mg 陽極は初めに 0.1Ω の抵抗を入れてあったのを、31年11月に入渠したとき抵抗ははずした。

そのときの取付けが悪く32年6月入渠のとき調査したところ、約半数のMg 陽極が殆んど使用していなかった。なおタンク底面より数m 上方は予想以上の高電位になっていた。

第 42 表 あらびあ丸のタンク内電位 (—mV)

計測タンク	計年月日	注水よりの日一時	計 測 位 置										
			底 部	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10m
No. 5 P (Mg)	31—5—8	0—1	762	740	593	555	—	—	—	—	—	—	—
		5—10	2—0	881	874	778	734	—	—	—	—	—	—
		11—29	2—0	724	671	538	453	403	387	—	—	—	—
		32—6—7	0—7	500	470	460	415	380	350	340	340	340	330
	6—9	1—20	540	550	540	520	500	460	450	450	440	440	440
No. 5 S (Zn)	31—5—8	0—1	760	848	808	761	—	—	—	—	—	—	—
		5—10	2—0	871	913	893	865	—	—	—	—	—	—
		11—29	2—0	696	709	594	501	430	392	—	—	—	—
		32—6—7	0—7	610	635	620	580	500	440	390	360	340	340
	6—9	1—20	680	700	680	625	560	505	470	450	435	435	430

(c) タンク内の状況：ほるねお丸は水平面に少数の軽微な腐食があった外は大体良好であった。垂直面はタンク下部は殆んど腐食はなかったが、上部はやや腐食が多かった。あらびあ丸は底面より2~3m 以上の部分では、水平向の鉄面にはかなり多く赤さびが発生していた。Zn 陽極と Mg 陽極では大差なかった。

方には問題がある。なお Zn 陽極と Mg 陽極とでは大差なかったが、Zn 陽極は試験片の腐食量のばらつきが多かった。

第 43 表 ほるねお丸タンク内試験片の腐食量 (g)

取 付 位 置	2 S (Mg)	2 P (Zn)
中 部	19.79	19.95
底 部 1	8.96	16.10
” 2	9.35	7.47
ブランク 1	10.79	9.95
” 2	9.44	—
” 3	9.61	—

(d) ほるねお丸に取付けてあった試験片を取出し腐食量を調査したところ第 43表 の通りで、中段に取付けてあったものは船体と電位差があるため腐食が多いが、船底のものは電気防食によって腐食は少なくなっている。しかしブランクは船体と電位差が無いため腐食量は少ない。電気防食の場合ブランク (無防食) の試験片の作り

(e) あらびあ丸第1回目入渠時の試験片の腐食量は第44表の通りで、ほるねお丸と同様に中段試験片の腐食が多かった。

第44表 あらびあ丸タンク内試験片の腐食量(I)

タンク番号	No. 5 P	No. 5 S
試験片位置	減量(g)	減量(g)
中段	35.066	41.287
底部	3.994	3.930
同上(ブランク)	4.508	4.769

(f) 第45表はあらびあ丸が2回目に入渠した際取出した試験片の腐食量である。試験片Aはロンジ側面中央附近に取付けたものであり、Bは底面に当るように取付けたものである。即ち5Sタンクでは2個のZnの一端が底面に当る如く取付けてあるため腐食が少なかったが、5PタンクではMgの位置が高いため試験片の下端約2cmは著しく腐食した。

第45表 あらびあ丸タンク内試験片の腐食量(II)

試験片種類	腐食減量(g)	腐食率(mg/cm ² day)
5Pタンク A	13.147	1.93
" B	30.759	4.51
5Sタンク A	15.998	2.35
" B	7.617	1.12

(註) 腐食率の日数はバラスト日数をとつた。

(g) Zn陽極の消耗は少なく表面に数mmの油を含んだカス状のものが附着しており、ところどころ虫の食ったあとようになっていた。Mg陽極は大体一様に1.5cm程度減少していた。代表的2個について計量したところ3.64kgおよび3.94kgであった。これより全消費

量を推定すれば次の通りである。なおZnは減量が少ないので今回は計量しなかった。

$$144.8 - \frac{3.64 + 3.94}{2} \times 22 = 61.4 \text{ (kg)}$$

Mg陽極の発生電氣量を1,300Ahとして計算すれば第46表の通りとなり、1個の発生電流は約3.4Aであった。1回のバラスト日数が少ないため発生電流が多くなったのであるが、計画値と大差なく良好であった。

第46表 Mg陽極の発生電流

Mg 減量	61.4 kg
発生電氣量	79,800 Ah
防食電流	73.8 A
1個の発生電流	3.36 A

(h) あらびあ丸の第1回入渠時のZn陽極の状況はほるねお丸と大差なかった。Mg陽極は5~7mm程度消耗していた。電位も高かったので第1回入渠のとき固定抵抗を取出すことにした。そのとき取付けを誤り半数が絶縁状態になったため殆んど作用していなかった。約1/4はかなり良好に作用し著しく減少していた。

(4) 結果

(a) Zn陽極は初期有効に作用したが、比較的速かに効力は低下した。

(b) 電氣防食は有効であるが、底面より数mのみでそれより上方はかなり腐食している。タンク全面の防食を行なうべきである。

(c) タンク底面は軽いピッチングがあった。これはバラスト時のみの腐食ではない。

(以下次号につづく)

文献紹介

船尾大ブロックの移動による新建造方式について

吉田俊夫

38,000 DWT 油槽船の船尾ブロック総重量約2,800 tonを横移動して建造することによる船台工事期間の短縮、操業度の向上、造船コストの低減をはかった画期的な建造方式について詳細に記述されている。

(川崎技報 第13号 1957年 10月)

Z操舵試験による実船操縦性能の解析とその応用

高橋菊夫・川島栄一・坂尾稔

船の操縦性能は旋回力試験のみでは判定出来ないの

所謂Z操舵試験を川崎重工にて建造した船について行なった成績を解析し、操縦性能全般を定量的に表現する示数K、Pを求め、これらについて二、三の考察を行なった結果、操縦性能を設計に当って定量的に充分考慮し得ることが明かになった。

(川崎技報 第13号 1957年 10月)

双子型減速装置の研究

安藤彦夫・喜多英夫・船川正哉

船用主機タービンの減速歯車装置において、Locked Train Typeの歯車構成のうち、2個の中間歯車を1体として軸受の数を減少させ機械効率の向上をはかり、車室全長を著しく短く設計したもので、この装置の良否を研究した。

(川崎技報 第13号 1957年 10月)

欧州各国の造船所をみて (6)

オランダの造船所

日立造船株式会社
小野塚一郎

1 オランダについて

日本でオランダといえばチューリップの花を思い出し、風車のある牧場でバターとチーズの農業国を思い浮かぶ人が多いかも知れないが、現在のオランダは全く違ったものになりつつある。

人口 1,043 万人、山が全くないという事情と石炭も石油もまた鉱産物も全くないという条件でありながら、工業立国の方向への歩みは大きい。

農業、貿易、仲継港、消費物資の生産といった国柄から重工業国へと移りつつある。その重点は造船、精油、化学工業、製鉄であるが、前三者は Rotterdam を中心として行なわれている。この国の工業従業員が 1938 年に全労働者の 30.5% であったものが 1956 年には 41.0% になった。この数字はオランダが英独並みであることを示すものである。国家生産品にしても工業製品が 43% を占め、農業の 11%、運輸と商業の 21% を遙かに抜いている。

工業製品でも金属工業の伸びが最もよく、1953 年を 100 として 1957 年は 145 であり、また化学工業は 135 である。

この大幅の進歩は大規模の設備投資によるもので 1953 年に約 1,150 億円、1956 年には約 2,000 億円が行なわれている。

国家としてはインドネシアを失った傷手は大きく、入超が続いているが、これは何とか切り抜けられるものと信じられている。

賃銀はヨーロッパでは最も低いし、失業者はなくなったし、国民は勤勉であるし、物価もヨーロッパでは最も安いし、大体に調子はよいものと見てよい。

2 オランダの海運と造船

オランダは海運国であり、海岸線も非常に長い、その海岸はいずれも遠浅で港に適さないため海港は今一つもない。すべての港は運河に面した人工港で Rotterdam も Amsterdam もその例外ではない。従って造船所もすべて運河に面して位置し、このことがオランダの造船所の配置と構造を規制している。

オランダは外に向っては米国と欧州大陸・英国との仲

継港として発達し、内に向っては自国の外に、西独を後背地として舟運の基地となっている。特に欧州の動脈ともいべき Rheine 河がこの国で北海にそそいでいることは最大の利点である。

このことから外航船舶を 400 万 G T を保有して海運国として一方の雄であると共に、無数ともいべき小型船を保有し、Barge, Tug boat, Ferry, Launch などの他に Dredger も多い。特に Dredger は特別に発達している。

以上のことがオランダの造船所のありかたを規制してくる。即ち大造船所の若干の他に、全国到るところに小造船所があり、また必要となってくる。その数は 100 とも 300 ともいわれているがはっきりしない。

また修繕船工場としての立地条件をそなえているところから、修繕船工事が突に盛んである。

工場が運河に面するため、横通り進水を採用している所も多いが、大型船については行なわれてはいない。

3. オランダの造船業

造船業は第 1 次大戦の時に膨脹し、15 万 G T 位の生産量に達したが、その後も割合によく能力を維持し、1938 年には即ち第 2 次大戦直前には 24 万 G T となった。これがこの国の過去の最大記録であるが、大戦中は独逸に占領せられ、造船所も戦災をうけ振わなかったが、戦後は 1946 年の 33 千 G T から出発し次のような発展をとげた。

1950年	228 千 G T	1954年	410 千 G T
1951年	217 "	1955年	397 "
1952年	296 "	1956年	447 "
1953年	314 "	1957年	469 "

(100 G T 以上船舶、1955 年までは Wyt's Digest by K. van Der Pols、1956 年以後は Lloyd による)

1952 年に 30 万 G T の線に達してこの国として新記録を造り、現在では 50 万 G T 前後の力を持つものと考えられる。注目すべき点は殆んど直線的に進水量が伸びているその健全性にある。

現在は 230 万 G T の手持工事で、有力造船所は 1962 年までの全操業が約束されているとみてよい。

オランダの造船はその生産量からみて 50 万 G T 程度で

造船国としての大きさは日・英・独の3大国とはくらべものにならず、まず中堅というところであるが、その特徴としては造る船にバラエティが多く、特殊船が多いという特色がある。また輸出は全体の3割くらいで、比率も手頃であり量も多くないが、相手国は北欧、英米仏伊、ソ連、アフリカ、北米、中南米といった具合に全く世界中を覆っており、オランダが注文をとっていない国は、日本、西独といった決して自国船を外注しない特別の国だけに限られている。

よい船を造るという評判は高いし、船価は安いし、バラエティのある需要に応ずる沢山の専門工場のあることがこの結果を生んだものであろうが、輸出造船国として一つの行き方を示すものといえよう。

オランダの造船所は小さいものはどの国にもある如く個人的な色彩の強い経営と組織であるが、大造船所は株式を公開している。そしてこの国の造船所は Scandinavia と違い船主の支配下にはないし、また西独の如くにコンツェルンの形もしておらない。この国で若干の特異点は銀行が担当に造船株を持っていることで、強い経営支配は見当たらないが、オランダ造船所の長期信用供与などにはこの辺に謎をとく鍵があるかも知れない。

オランダが外国の船主に供与する信用はこの国の通貨である Guilder だけであり、為替のリスクは全部船主が負担しなければならぬ。Guilder は西独の Mark ほどではないが、かなり強い通貨である。

4 造船所と造船地帯

オランダは国内に縦横に運河が走りその至るところに小さい造船所を見かけるが、その数は300ともいわれる。しかし産業的には勢力をなすものでない。

主要の造船地帯は Rotterdam とその周辺の運河にある造船所、Amsterdam とその附近であり、特別のものとしては小造船所だけが群をなしている北部の Groningen 地方である。

有力造船所としては、

1. Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Maatschappij (通称 N. D. S. M.), Amsterdam
2. Wilton Fijenoord N. V. Dok en Werf-Maatschappij, Schiedam.

この二工場は世界的にも一流の規模を持つものであるが、目下建設中の Verolme Dok en Scheepsbouw Maatschappij, Rotterdam が完成すればさらに一つの偉力を加えるであろう。

上記に次ぐ工場としては、

3. De Sehelde Kouinklijke Maatschappij N. V.

(Flissingen)

4. P. Smit Jr's Shipbuilding Engineering Works (Rotterdam)
5. Von Der Giessen en Zonen's S. W. (krimpen aan den Ijssel……Rotterdam の東隣)
6. Rotterdamsche Drog Dok Maatschappij N. V. en Scheepsbouw Mij. (Rotterdam)
7. Amsterdamsche Drog Dok Maatschappij N. V. (Amsterdam)

これら工場くらいのものであるが、これに次ぐものはなお相当にある。

特に注目されるものは Amsterdam の2工場と Flissingen の De Schelde を除いては有力工場のすべてが Rotterdam 港、それに隣れる Schiedam, Rotterdam と Dortrecht との間の運河に集中している。オランダで Rotterdam が港として圧倒的の勢力を有すると同じく、造船所もここを中心に存在するとみてよい。修繕船工場は、これは Rotterdam 港と Amsterdam 港に集中しており、特に航洋船についてはこの地区以外には殆んどないといってよい。

Rotterdam だけで26の乾船渠があり大修繕船地帯であるが、日本の1,000 GT以上の船渠の数が約80基といわれるから、その3割位が集中したようなものである。

5 造機事業

造船所の数は非常に沢山あるが、主力の数工場の外は造機をやっていない。そして造船工場の造機部門もあまり有力ではなく殆んど Stork と Werkspoor の2工場から供給されている。

Mach. Gebr. Stork & Co. はオランダの東北部で西独に接する Hengelo 市にその主力工場があり、ここで自社設計の大型機をやっており、Hengelo と Amsterdam の中間にある Zwolle に小型機の工場がある。いずれも diesel を専門とする工場であるが、この国で第一の工場にそむかぬ立派なものであり、また Stork Engine は欧州でも令名があって、昨年には英国の有力造船所である Fairfield 社がその license を買っている。Werkspoor N. V. は Amsterdam とその南の Utrecht に工場を持ち、ここも自社型の diesel を造っている。年産15万馬力は行けるオランダ最大の造機工場である。最近では Amsterdam で turbine も造っている。

この外に小型 diesel ばかりやる工場に Amsterdam の Krombout 社とか Appingedam の Brons Motoren Fabrik などがある。

有力造船所は diesel の製造をしているものが多いが

面白いことに自国の license でなく外国の license によっているものが多い。しかしどの工場もそれ程に造機工場としては有力ではない。生産機種は次の通りである。

NDSMStork, Doxford
 Netherland Eng.MAN
 P. Smit B&W
 Wilton FijenoordMAN, Doxford
 De ScheldeSulzer

Turbineについては元来が国内需要があまりなかったものだが、最近になると super tanker がふえてきて各所でその製造に手がつけられている。Werkspoor, Deschelde や Rotterdam Dry Dock はまえからやっているが、NDSM や Netherland Eng. 或いは Wilton Fijenoord は比較的に新しく手をつけたものであり、license は英国の Parsons のものを買っているものが多い。

総じて diesel にしても turbine にしてもオランダの如き小国では、余程名声を博した自国の製品を売り出すのでなくては、外国 license ものでもないとはやはり商売がむずかしいものと思われる。

6 造船施設の動向

これについては幾つの特徴が認められる。最も注目すべきは Mr. Verolme 氏が創立して工事をおこした Verolme United Shipyard であり、Rotterdam 港外の Rosenburg 島の一角の Botlek にマンモスを目指した新工場の建設である。

Super tanker に対しては N. D. S. M も Wilton も既に意欲があつて、dry dock の建設を終っているが、今後の情勢を見て新造船の設備にも積極的に手を出す意欲を示している。

次の動きは今まで中型船までしかやらなかった工場が、極めて積極的に大型船に手を出して来たことで、これは特に Rotterdam と Dortrecht 間の運河である Nord Kanal に面した工場に劇しい。

各工場とも施設の動向は熔接工場、船殻工場の建設に重点をおいており、これらは一応は完了して目下はその収獲をとるに忙しいといった形である。

造機関係はこの国の造船所は割合に船機が分離して経営されているため、造船所における造機施設投資は劇しくないが、一流工場についてのみえれば相当に投資している。

オランダの造船所は工場敷地的には英国ほどに苦しくないが、でも充分広いともいいかねる。そしてその工場の死命を制するものは偶々その工場が面している運河

のありかたのようである。運河は工場の前に或は後であり、さらには Dijk と称する防水堤のありかたにも関係し、この国独特の制扼をしている。

いずれにしても造船設備投資の熱は北欧三国並みで、欧州では最も高い方に属している。

7 オランダ造船所の隘路

この国の造船所は労力の不足が最大のネックで、その他のものはわれわれの目から見るとネックがあるが、この国の人達は別にネックとは思っていないようである。

労働者さへ集め得ればもっと生産が上ると考えて、かれらが対策として手を打っているものは、

養成工の採用と教育
 未熟練工の教育
 イタリーから労働者の導入
 部品の外国への発注

などである。

自給自足の造船国と見た場合にこの国には足りないものが沢山ある。鋼材は年産 100 トンくらいであり造船材の大半は西独とベルギーから輸入し、casting も forging も大体が西独とベルギーから入れ、補機は英国と西独から買っている。

自給しているものは diesel 主機くらいのもので、turbine もよく西独から入れている。

オランダは全く欧州の国際工業力の集落とみてよく、自身の労働賃銀が安い所に、よくて安いものという条件で各国から買物をするから、この国の船価は欧州でも最も低い方になる。こんなことから米国が自国の造船海運会社に補助金を出すときの基準となる国としてオランダを選んでいるのは故ありとしなければならぬ。

労働賃銀は欧州で最も安く時間当り 153 円というから日本の 5 割増くらいである。しかし何分にも完全雇傭にはなつたし、物価もインフレの動向を含むので、いかに政府が賃銀統制を強化しようとしても、労働者の圧力はこれをはね返しつつあり、少なくとも西独並みと即ち月収 4 万円強には近々なるものと思われる。

8 各地の造船所

1. Rotterdam の造船所

Rotterdam の港は Maas と Rheine の両河が北海にそそぐところに出来た巨大なデルタ地帯の、網の目の如き運河地帯のなかにある。欧州第一の人工港であり、1956年の取扱貨物は約 7,200 万トンにもおよび、しかも仲継港であるからここから Rheine 河を通じたり、或は運河により、或は沿岸航路船で四通八達している。

ここに造船業が栄えぬわけではなく、オランダの最大の造船地帯をなしている。

Rotterdam の造船所は大別して2つの群に分けられる。一つは直接にこの港にあるもので、最有力の造船所はここにある。他はRotterdamの港の奥から Alblasterdam を経て Dordrecht に通ずる Nord Kanal に面する中小造船所群である。

港内の造船所はその数は約10であるが、修繕船の比重が大きい。事実 Rotterdam には中型船以上の乾船渠が(殆んど浮船渠) 26基もある。日本全体の約3割もここに集中していることになる。

何しろ年に2万隻を越す外航船が入港するとあってはこの程度の船渠があることになる。

Nord Kanal に面する工場はその数は約15あるが、最大建造船は約3万DWである。これらの工場は小さい工場は修繕船をやるが、大きい方は乾船渠を持たず、殆んど新造船のみやっており、しかも近頃に施設を拡張したところが多い。工事の動向の特別のものではないが、この新設建物にはガラスを沢山造っており、造船工場としては異色がある。特に J & K Smit 工場の如きは

4面ガラス張りで、工場をすき透して向側の景色が見えるというようにまでなっている。

(1) Wilton Fijenoord N. V. Dok en Werf Mij.

Rotterdam の街につづく Schiedam にある大工場で、新造船もやるが修繕船が主体であり、修繕としては欧州で屈指の工場である。

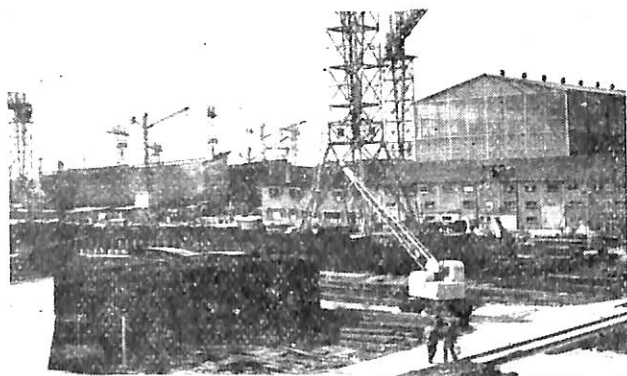
戦災復興を行ない且つ super tanker 用の乾船渠2基を造ったが、その投下資本 94 億円という。これで一応の計画を終ったが、何分 1950 年頃の計画であったため 38,000DW くらいまでを目標にしていたので、今ではスケールが小さすぎ、工場側はこの次には船台も船渠もマンモス用に拡張するといっている。

従業員約7,000人の工場であるが、浮船渠5基、乾船渠2隻を擁し、修繕船が殺到しているため新造船には手が廻りかね、僅かに年に5万GT くらいの実績しか示していない。

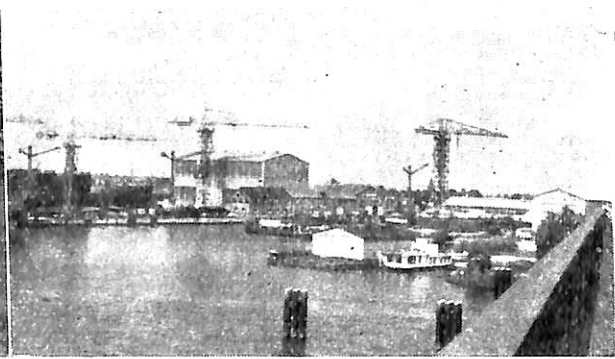
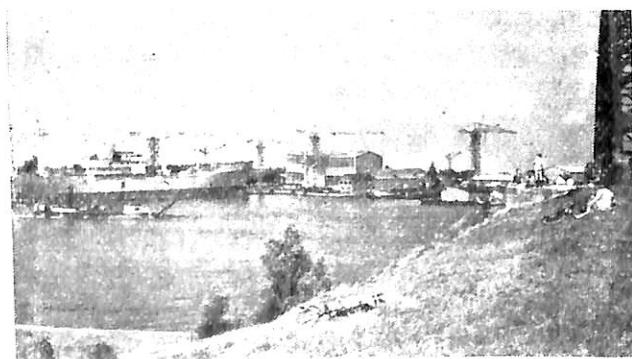
造機については、

Diesel	MAN, Doxford
Turbine	Pametrada
Boiler	Foster Wheeler
Gas Turbine	
Forging	2,000 ton Press
Casting	Meehanite

といった工合に何でもやっている。自家用については自給しているが、diesel や turbine をそれ程に盛大にやっているわけではない。やはり修繕工場としてののにおいが強く、施設としては八百屋式の所がある。新造船施設は今までが整備で、次の段階が拡張であろうが、その時は近代化と 10 万 DW 目標が同時に行なわれよう。塋船岸壁が実に長く且つ立派であり、筆者が訪ねたとき20隻を越す大型船を横付けしていた。大体にオランダの修繕船工場は運河と壱割にとりかこまれ、どの工場も塋船



Nord Werft



Nord Werft

Alblasterdam にある Nord Kanal に面する代表的中型工場

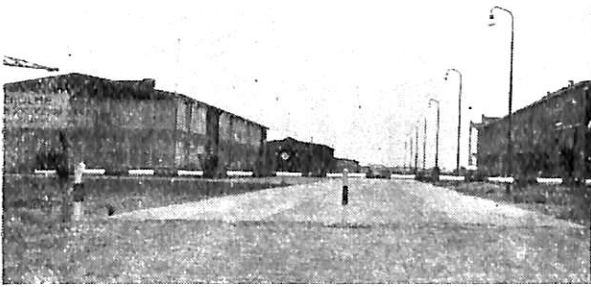
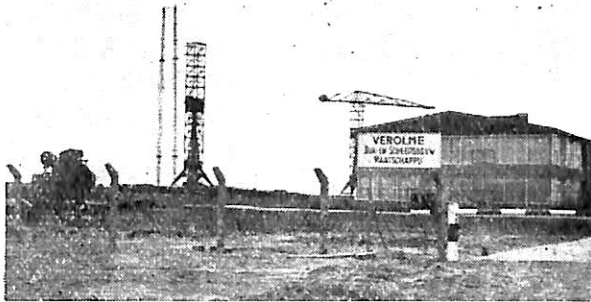
岸壁にはめぐまれている。めぐまれ過ぎているというに近い。

(2) Rotterdam Droogdok Maatschappij N.V.
Scheepsbouw Mij.

Rotterdam の港で bulk cargo の荷揚場としては世界一の称がある Waalhaven の入口にある。元来が修繕船工場であり自工場に浮船渠を5基持っており、さらに対岸の Schiedam に3基持っているが、この方の名は Scheepsbouw Mij. Nieuwe Waterweg となっている。

年間に入渠工事500隻以上350万GTの実績を持つが、Wilton Fijenoord と大体同じくらいの成績である。

新造船については旅客船の経歴で名が出ているが最近では修繕船工事におかれて新造船の量は余り多くない。新造船の施設については Steel Yard から内業工場の方は



Verolme 造船所

- (上) 左側クレーンのあるところが5万DW船台, 右が組立工場
- (中) 正面入口, 建物は船殻工場
- (下) Photo Marking と鋼材置場

最近に整備されて、突に立派になったが、船台の方はまだ不十分で、手を加える余地がある。手持工事の最大船は47,000DWであり、年間の建造実績は4万GT前後である。

造機についてはこれだけの工場であるが、大したことなく turbine だけやっている。

(3) Verolme United Shipyard

この造船所は Mr. Cornelis Verolme が主宰するものであるが、欧州で最も野心的の最も大きい大型タンカー用の造船所を建設しつつある。

Verolme は diesel で有名な Hengelo の Stork 会社の技師長であったが、約12年前に退職し1946年に Rotterdam 郊外の IJsselmonde の Borendijk に Scheeps Installatiebedrijf Nederland という会社を興して船舶機装の仕事を始めた。後に MAN の diesel を造り出し、社名も Engineering Co. Nederland と改めた。

1950年にはこれも Rotterdam 郊外の Alblasterdam にある中級造船所の Jan Smit 工場を買収した。さらに1953年には同じく Heusden の De Haan en Orlemans 工場も買収した。

破竹の膨張をつづけた Verolme であるが、上記の2造船所ともその適正規模としては2万DW以上の船は無理であり、Verolme は新にスーパータンカーを目標に新工場の建設に乗り出した。

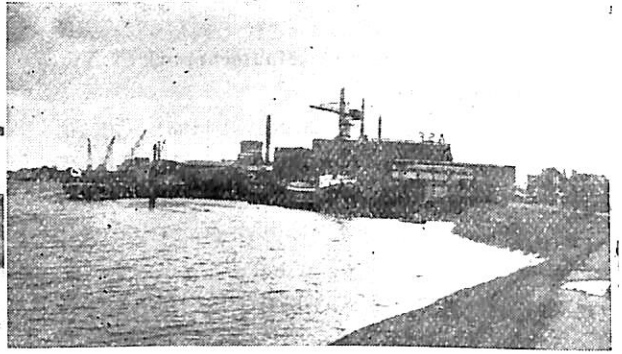
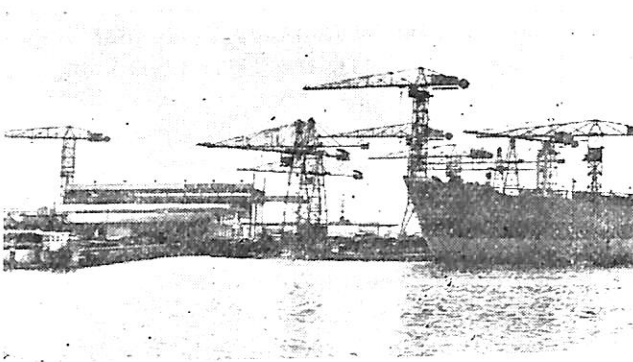
この新工場は Verolme Dock and Shipbuilding Co. といい、この4つの工場が一つにコントロールされて運営され、それを Verolme United Shipyard という。

新工場は Rotterdam のやや下流にあり、北海への出口になついる Nieuwe Waterweg に面している Rosenberg 島の Botlek にある。

この Botlek には目下 Rotterdam としての第3石油港を建設中であり、Esse と Caltex の2大石油会社が新に壮大な精油所を建設する計画になっている。

何分にも29万坪の敷地にマンモスタンカー用の造修工場を新設しようとするのであり、昨年7月筆者の見た時はまだ砂漠のなかの建設に似たもので、かつて三菱・広島造船所或は日立・神奈川工場の建設初期の状況さながらであり漸く1957年6月29日に半成された1号船台で、こことしての1番船であるイラン向けの33,000 DWのタンカーが起工されたが、全体の建設はまだ hull 工場関係がかなり出来ているにすぎない。

この工場は200億円計画であるが、差当りは100億円で工事をする模様である。従ってその施設の内容も不確定の所もあるようであるが、



Giessen en Zonen's S. W.

Rotterdam 郊外の IJssel と Lek 運河の合流点にある代表的の中型工場で、近頃拡張して 36,000DW まで受注している。

50,000DW	普通船台	概ね完成
85,000DW	建造船渠	次に着工
120,000DW	建造船渠	
20,000DW	乾船渠2基	着工中
85,000DW	"	次に着工
120,000DW	"	

このうち 85,000DW までのものを1期工事として考えているものの如く、120,000DW 用は次の段階となる。それは北海から Rotterdam への水路が現在は吃水40呎であり、今後の浚渫を待たねばマンモスタンカーは入港出来ないからであろう。またその見透しにより12万DWは15万DWにも変るであろう。いずれにしても世界の最大船を造る用意のあることは確かである。手持工事は既に1963年までのものを持っていると称し40万GTというがこの契約金の一部が建設費に廻っているのではなからうかと伝えられる。

何分にも土地は余る程ある広い所に、絶好の条件をもって新に計画されたマンモスタンカー用のこの工場の規模とその方式、さらには成績は十分に注目に値しよう。

この工場は将来3,000人の従業員で動かすというが、最大の隘路は工員の募集とみられ、既に学校をたて、住宅を造りその対策をたてているようであるが、Rotterdam の郊外とはいえ、ひどく交通の便の悪いこの工場では3,000人の従業員を集めることは容易なことであるまい。そしてそれがタンカー市況ひいてはタンカー需要の前途と共にこの工場の運命を決することになる。

いずれにしても世界造船界における最大の投機と見られるこの工場には絶大の興味がよせられる。

2. Amsterdam の造船所

Amsterdam の港は Rotterdam と同じような性質を持っているが、その規模は約12% くらいにしかすぎない

いが、でも年間に1千万トンの荷扱いをやっている立派な港である。Amsterdam は折角 IJssel Meer に面しているが、この海は浅くて使いものにならず、近く全部干拓されて(世界一の規模であるが)陸地となる。従ってこの港への出入はすべて Nordsee Kanal を通じて北海に出ることになる。

Amsterdam には数箇所の小造船所の他に2大造船所があり、一つは N. D. S. M. であり、他は Amsterdamsche Drogdok Mij. である。

(1) Amsterdamsche Drogdok Mij.

浮船渠4基を持つ中級の修繕船工場であり、特記すべき点はないが、最近では浮船渠の一つを使って7,000DW くらいまでの新造船を年間2隻くらいやっている。陸上には船台を設ける敷地はなく、やむを得ず船渠を使っているものの如くであるが、苦しくなるとまた仕事をしたくなると、ここまで無理をするものの如くである。

(2) N. D. S. M.

Nederlandsche Dok en Scheepsgebouw Maatschappij.

四周を kanal にかこまれ、充分すぎる岸壁を持つ矩形のこの工場はさらに中央の繋船堀によって東西の工場に分れている。

東工場は新造船を主としており、近代化がほぼ出来ている。船台は最大のものは800呎×120呎であり、船台は元来8基あったものを漸次集約して、現在は3基使っている。敷地も充分あり、施設にも金を投じたから今後労働力さえあれば相当の成果が期待される。現在の実績は年間15DW 万くらいである。

西工場は修繕船工場であり1956年に完成した800呎×120呎の船渠を加えて4基ある。珍しく graving dry dock であり、幾何学的に4基がならんでいる。この新

船渠を 60,000DW と称しているが、65,000DW も入渠可能ともいわれる。修繕船実績は1956年に入渠工事のみで170万GTもあり、新船渠が全面的に働けばさらに向上するであろう。

西工場には最近に充実させた造機工場があるが、ここでは、

Diesel	Doxford, Stork
Turbine	Parsons
Boiler	Babcock & Wilcox

をやっているが、その実績は余り大きくない。

いずれにしても N.D.S.M. は従業員は僅かに 5,600 人くらいしかおらず、施設は拡張してきたのに人員は減少の傾向にある。しかも新造船を受注しているためその方に人手をとられて、やむを得ず修繕船の受注を制限しなければならないようになっていく。

現在既に欧州で一流の規模になっているこの工場は、なお工場敷地に充分の余積があるから、要すればさらに施設をのばし得る好条件を備えているのでその将来は注目してもよい。

この工場でも面白いのはその組織である。東工場は

元来が1894年に設立された N. V. Nederlandsche Scheepsbouw Mij. であり、1922年と27年に現在地に移転して来て新造船を始めた。

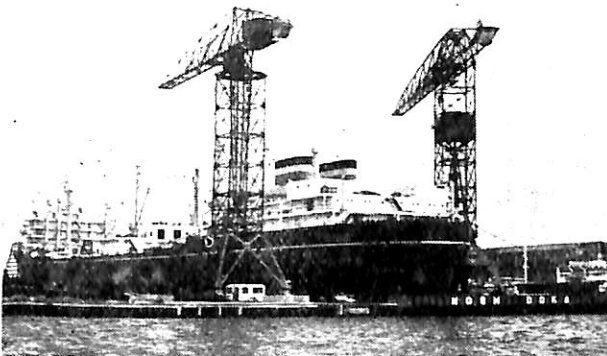
西工場の方は Nederlandsche Dok Mij. が1920年設立され、ここに修繕船工場を開いた。それから20年間も両工場は別の会社として経営されて来たが、戦後の再建に当り、それぞれ独力では困難となり新造ばかりの工場と修繕ばかりの工事が合流して、整った欧州一流の工場となり、さらに1950年から近代化に着手して造機も強くして立派のものとなった。

ただこの2つの会社は税金の関係で合併していない。そしてまことに奇妙な方法で運営している。即ち両会社の役員は全く同一で、役員会は自働的に両社が同じ所で開く。但し株主総会は別々にやる。株は別々に取引されているがいつも株価は同じである。

何かややこしいが、こんな無理も稀関係とあらばやるという一つの例になろう。

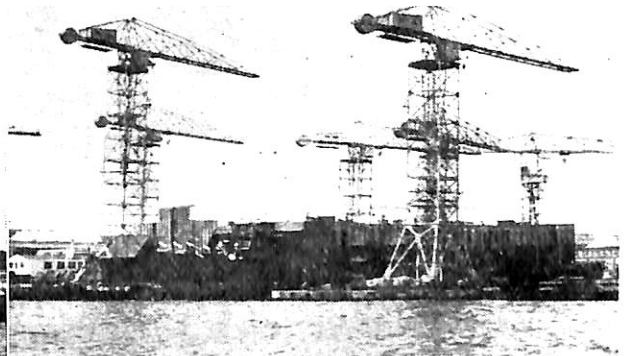
(3) De Schelde Koninklijke Maatschappij N. V.

この工場は、オランダの最南部の Flissingen にある。船台5基、乾船渠2基を有し、Snlzer 型の diesel と



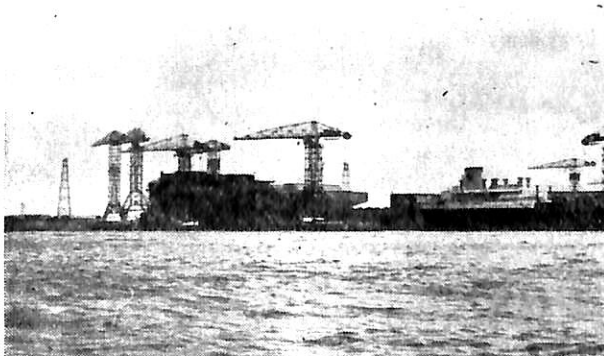
N. D. S. M. の6万DW 乾船渠

大きなクレーンを備えている。これがヨーロッパの新しいドックの傾向のように思われる。



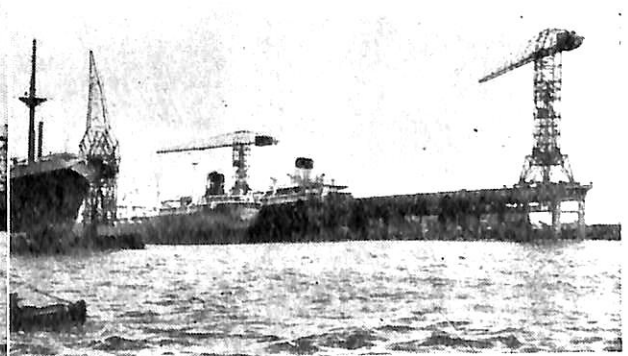
N. D. S. M. の小さい方の船台

船台はセミドライドック式である。



N. D. S. M. の主力船台

この工場はまだジブクレーンを使っていない。



N. D. S. M. の艦装堀

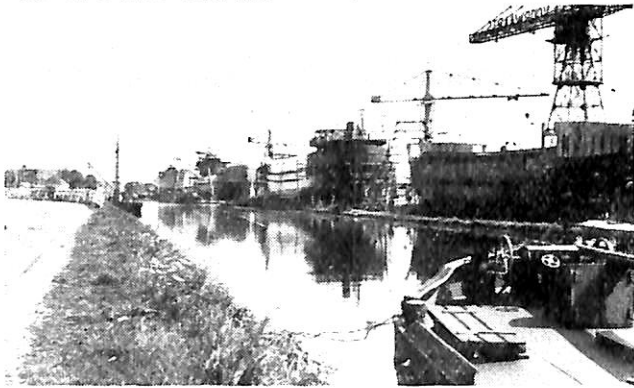
特徴のあるクレーンとそのガーダー配置

Parsons 型の turbine とを製造する一応万能型の工場である。最大 32,000DW 級であり、年産は 5 万 DW と 10 馬力くらいの所であろう。従業員は 4,000 人であるが、造機と修繕船に重点があるため、新造船の実績は人数にくらべて少ない。

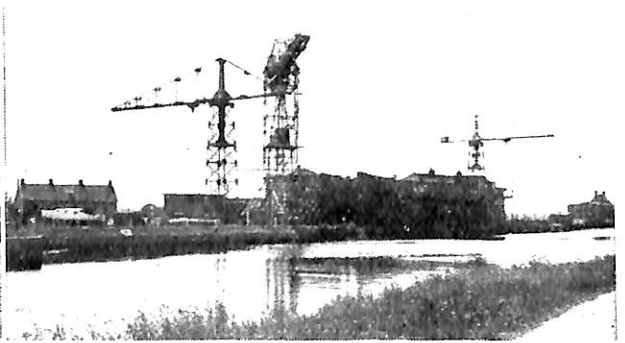
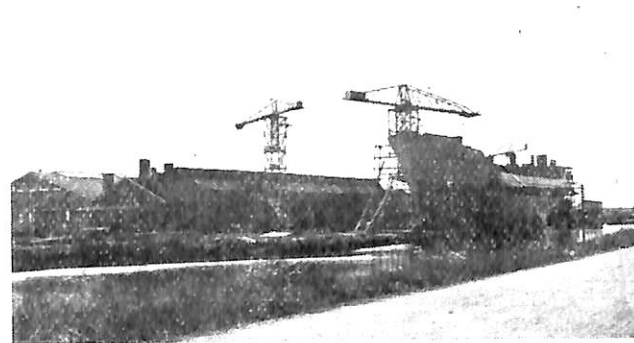
3. Groningen の造船所群

Groningen はオランダの北東端に近く、この地方の中心となる小都市であるが、例によって運河が縦横に走っている。そして運河に沿って道が走り、道に沿って運河があり、そのうえに街が出来ている。

この Groningen と近くの小部落 Hoogesand との間に Winschater Deep があるが、僅かに巾は 20m くらいの淀んだ水であり、大した土手があるわけではなく、何の奇もないこの Deep に沿って実に 20 くらいの小造船所が群をなし、列をなしている。さらに近くの運河にあ



Groningen の近く Hoogesand に並ぶ軒並小造船所



Groningen の小造船所群、タワークレーン 2~3、横切り船台 1~2 という何れも相似形である。

るものを加えると 35 くらいにもなるという。これがオランダの北部造船所群である。

この造船所は殆んどいい合せたように同じような規模であり性格である。

即ち従業員は 100 人から 400 人くらいで、造機工場はない。修繕船工事をやらず新造船のみである。船台はいずれも横切り船台で、各造船所とも 1~3 台の小型 tower crane の他には殆んど設備らしいものはない。建造する船は最大 2,000DW くらいまで、殆んど貨物船のみで漁船は極く僅かである。

年産は合計して 5 万 DW くらいであり、1 隻の平均大きさは 700DW くらいである。

この奇妙な造船所群がなぜこんなに発達したかは筆者には明かでないが、いわれる所によれば Groningen 地方は関連工業が分業によりよく発達しており、造船所は簡単な施設と小人数の人で、多年の経験による使い易い船を造っており、この簡単な船を他の大造船所が手を出してもその船の性能と価格が競争にならないといわれる。

これらの工場の周囲はいずれも牧場であり、いくらでも拡張の余地があるにもかかわらず、また盛んに新築の工場建屋が出来ているにもかかわらず、やっておる所をみると相変わらず従来のものの延長でしかなく、新しい構想とか大量生産の考え方に基づくものをやっているとは考えられない。

手持工事はかかる小型船ばかりにもかかわらず約 3 年分であり、この種としては限度であろう。約 2 割は輸出船である。(1958-1-25)(次号はベルギー造船所について)

新造船建造許可実績

(昭和 32 年 2 月分) (運輸省船舶局造船課)

造船所	船名	主用途	船級	G. T.	D. W.	航海 速力	主 機 関	L × B × D (m)	竣工予定	許可 月日
三菱・下関	三菱海運 (印・不定期)	貨	NK	4,950	7,500	12.0	三菱広島 D 3,000	110.0 × 16.0 × 9.30	33-10-末	2-21

バラストタンク電気防蝕の現状 (2)

中川防蝕工業株式会社
常務取締役 福谷英二

3. 電気防蝕法 (続)

(2) 実船における実施例

2. わが国における実施例

(a) ほるねお丸, あらびあ丸

エレクトロコーティングは行なわないでそれぞれ Mg および Zn を陽極として実験的に防蝕を行なった。その防蝕計画および成績の概要は第1表の通りである。(タンク底部から4mまで防蝕)

第 1 表

船 名		ほるねお丸 (新船)		あらびあ丸 (旧船)	
タ ン ク No.		No. 2 P	No. 2 S	No. 5 P	No. 5 S
タ ン ク	寸 法 (m)	5.6×11×12.5	5.6×11×12.5	5.4×7×12	5.4×7×12
	容 量 (m ³)	770	770	450	450
	防 蝕 面 積 (m ²)	830	830	590	590
陽	種 類	Zn	Mg	Mg	Zn
	型 式	CPZ15F	15S	15S	CPZ15F
極	重 量 (kg/個)	16.5	6.5	6.5	16.5
	数	59	22	20	38
	全 重 量 (kg)	990	143	130	627
計	陰極防蝕電流 (A)	40.7	66	40	26.2
	陰極電流密度 (A/m ²)	0.049	0.080	0.068	0.044
防 蝕 電 位 (mV)		-850~-620	-980~-600	-725~-390	-720~-380
バラスト日数/経過日数		ダーティー 21 クリーン 18 /264		第1回 クリーン 36/195 第2回 クリーン 32/171	

その結果は次の通りである。

(i) ほるねお丸

Zn 陽極の場合

消耗が少なく表面に数mmの油を含んだ粕状のものが附着しており、ところどころ虫が喰ったように消耗していた。はじめは略防蝕電位に達しているが、終りには大分電位が高くなった。

Mg 陽極の場合

一様に15mm程度消耗していた。ときどき電位の高い期間があるが、終り頃でも防蝕電位に達する場合もある。バラストの状況によって変化するものと認められた。

タンク防蝕状況

いずれの場合も水平面は軽微な腐蝕が少しあったが、大体良好であった。

垂直面はタンク下部は殆んど腐蝕がなかったが、上部は稍腐蝕が多かった。

考察

バラスト期間が全期間の約1/4で、短か過ぎるので充分の防蝕効果はあげ得なかったが、ダーティーバラストの期間が割合に多いので比較的錆は少なかった。このようにバラスト期間の短いものでは Zn は Mg よりも若干劣る。

陰極電流密度は本設計程度では不十分と思われる。

(ii) あらびあ丸

本船は古い船であったが、Mg, Zn共にあまり成績は良くなかった。底面から2~3m上の部分では水平面の鉄面にかなり多く赤錆が発生していた。底部は比較的赤錆はなかったが、ピッチングはかなり多い。特にバタワースの下部に多かった。

試験片の腐蝕量は2mg/cm²/dayであった。この船では Znの方が Mgより幾分成績が良かったがいずれも防蝕電流が充分でないと思われる。

(b) エレクトロコーティング後ZAPで電気防蝕する方法

次の諸船のバラストタンクにガルボラインで、エレクトロ・コーティングを行ない、メイン・アノードとしてはZAPを使用して電気防蝕をした。その計画は第2表の通りである。

第2表に記載した外に第二共栄丸にも仁栄丸と同様の方法で電気防蝕を行なった。

第二共栄丸, 大栄丸, 仁栄丸は良質のコーティングを得られた。

その他の船は未だ電位測定が終っていないので、その成績は未定であるが、全面的に防蝕しているため概ね太栄丸よりも好結果を得るものと想像している。

第二共栄丸と太栄丸は電気防蝕施行後就航し、本年11

第 2 表

船 名	太 栄 丸	仁 栄 丸	第二つばめ丸		音 羽 山 丸			御 室 山 丸	
			センター	ウイング	No. 3 センター	No. 4 センター	No. 5 センター	No. 2 センター	No. 4 センター
タンク寸法 (m)	10.6×12.7 ×10.6	/	/	/	/	/	/	/	/
タンク防蝕面積 (m ²)	970	780	920 (1370)	685 (1295)	635 (1445)	643 (1581)	643 (1581)	455 (1155)	695 (1546)
タンク容量 (m ³)	1,400	/	/	/	/	/	/	/	/
タンク表面積 (m ²)	1,300	/	1370	1295	1445	1581	1581	1155	1546
ガルボライン (ft/m ²)	1.0	1.0	0.8	0.8	1.2	1.3	1.3	1.5	1.3
ガルボライン全長 (ft)	970	780	736	548	750	840	840	690	900
Z A P 形状	20×150×300	15×150 ×600	15×150 ×600	15×150 ×600	備考の通り			15×150 ×600	15×150 ×600
Z A P 枚数	90	73	81	92	同左			80	110
Z A P 発生電流 (A/個)	0.33	0.9	0.9	0.9	同左			0.9	0.9
ブースティング電流 (A/m ²) ×時間	0.6×170	0.6×170	0.47× 170	0.47× 170	0.77× 170	0.77× 170	0.77× 170	0.89× 170	0.77× 170
陰極電流密度 (A/m ²)	0.04	0.03	(0.1) 0.03	(0.1) 0.03	(0.09) 0.03	(0.09) 0.03	(0.09) 0.03	(0.08) 0.03	(0.09) 0.03
防 蝕 範 囲	底部より6 mまで	同 左	底部より4mま までコーティング全 面防蝕	底部より3 mまでコー ティング全 面防蝕	底部より4mまでをコーティングし 全面防蝕				

備考(1)音羽山丸のZAP取付数は下表の通り

タ ン ク	Z A P		
	15×150 ×600	20φ× 250φ	20×100 ×200
No.3 センタータンク	63	70	32
No.4 センタータンク	110	0	32
No.5 センタータンク	62	86	28

(2) 陰極電流密度欄で括弧のない数字はコーティングした部分の電流密度を示し、括弧内の数字はコーティングしない部分の電流密度を示す。

月入渠しその成績を検討することが出来た。

成績はいずれも良好で、コーティングは維持せられておりZAPも良く働いていた。

第二共栄丸は揮発油運搬船であるためZAPの使用に対して懸念する点はなかったが、太栄丸は原油運搬船であるためZAP表面に重油被膜が出来て防蝕効果を減少せしめることはないかと懸念されていたが、結果はなんら支障の無いことを明瞭に証明し、メイン・アノードとしてZAPを使用することに光明を与えることとなった。

太栄丸の成績については次に詳述する。

電気防蝕工事完了	昭和32年5月9日
就 航	昭和32年5月10日
第1回入渠日	昭和32年11月18日
計測月日	昭和32年11月21日
就航日数	193日
漲水日数	57日

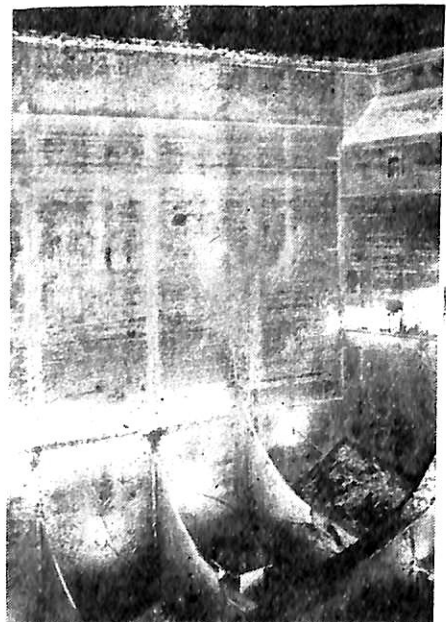


写真1 タンク内部のコーティングの状況

漲水率 28 %
 漲水内容は第3表の通りである。

第 3 表

航海	行先	漲水期間	漲水量 (kg)	漲水日数
第8次	メナ	5/10~5/12	370	23 (約1週間ク リーンバラス ト)
		5/13	+926	
		6/1 排水	1,296	
第9次	アバダン	6/25	952	21 (約1週間ク リーンバラス ト)
		7/3	+540	
		7/15 排水	1,492	
第10次	ファオ	8/27— 9/4	1,400	9
第11次	ファオ	10/2—10/5	1,465	4

ZAPの実際消費量は57日間で、1.43kgであった。これによって発生電流を求めると第4表に示す通りとなる。

第 4 表

消 耗 量	1.43 kg
有 効 電 気 量	1,058Ah
漲 水 時 間	1,368 h
発 生 電 流 / 個	0.77A
総 電 流	69.3 A
防 蝕 面 積	1,300 m ²
陰 極 電 流 密 度	0.054 A/m ²

第2表の計画値に比較すれば、2倍以上の発生電流が

あったわけであって、原油搭載による影響は少しもなかったと考えてよい。

防蝕効果は8月15日に船員によってタンク内部にロンタイトが塗装されたため、防蝕および非防蝕タンク共底部には、ピッチングを生じていないが、パイプの表面では非防蝕タンクのロンタイトは写真2に示す通り、ロンタイト塗装が剥離して多数のピッチングを発生していたが、防蝕したタンクの方は写真3に示す通り、ピッチング皆無で防蝕の効果が大きいことも示している。

太栄丸は当初計画ではタンク底部から6mまでの漲水計画で防蝕の計画がなされたに拘らず、実際には満水近い漲水がなされたので、メイン・アノードによる防蝕電流は不足するはずであったが、ZAPの自動調節機能によって大電流が発生したため一応防蝕目的を達することが出来たが、ZAPの寿命はそれだけ短縮された。

一般にタンク底部から何mまで漲水と決めても満水されることが多く、このような場合には全体として防蝕効果を減らすので、将来計画としては全表面をエレクトロ・コーティングして全面を防蝕するようにメイン・アノードを取付ける方がよいと考える。

(c) エレクトロ・コーティング後, Mg 陽極で防蝕する方法
 太栄丸の No.1 センタータンクでは、ブースチング・アノードとして、ガルボライン 280ft とかガルボロッド (ガルボライン換算分 240 ft) を使用して、エレクトロ・コーティングを行ない、メイン・アノードとしては52T型 Mg 陽極12ヶを取付けた。コーティング面積は約650m² で、ブースチング・アノードによる陰極電流密度は約0.48A/m² である。(0.8ft, m²)

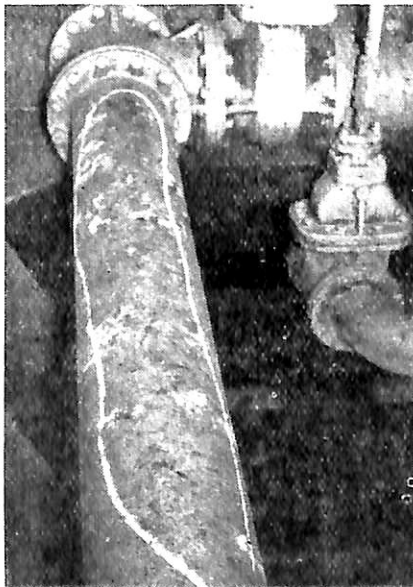


写真2 ピッチングを生じたパイプ

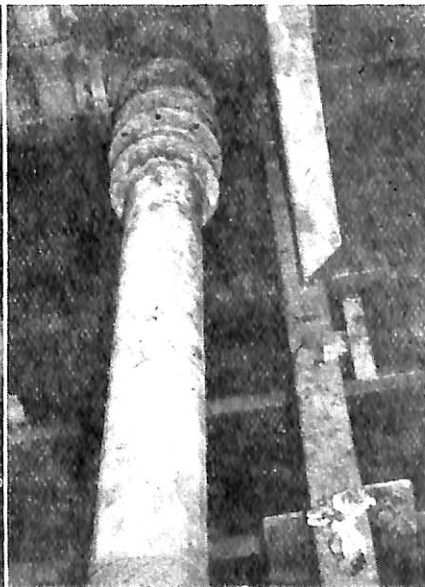


写真3 ピッチングを生じないパイプ

メイン・アノードは平均漲水量 1,200kgで、漲水日数 47日間に5.2kg 消費していた。漲水率は47/193で約25%であった。この場合陽極による防蝕電流密度は0.056A/m² で前記のZAPによる防蝕の場合にはほぼ等しい。

防蝕効果は前記のコーティング後、ZAPの場合とはほぼ同様であった。

(d) Mg 陽極のみで防蝕する方法

(i) 富士山丸 (33,000 kt)

富士山丸はタンク底部から約4mまでを防蝕することとし、第5表の通りの電気防蝕を行なった。

第 5 表

項 目	センター	ウイング	摘 要
タンク底面寸法 (m)	12.64 ×12.04	12.04 ×6.94	
防 蝕 面 積 (cm ²)	976	690	
15 S Mg 個 数	46	33	
防蝕電流密度 (A/m ²)	0.08	0.08	
陽極1ヶの発生電流 (A)	1.7	1.7	抵抗座金 0.1Ω入り
寿 命 (年)	2	2	バラスト期 間4とす
Mg 総重量/1タンク (kg)	310	225	

陰極電位はタンク底部では概ね防蝕電位に達したが、水面附近はやや防蝕電位より高い。

4mまで漲水する場合はほぼ防蝕の目的を達し得るが、満水する場合は十分な防蝕効果は期待し難い。

(ii) 聖邦丸 (20,000 kt)

第6表の通り電気防蝕を行なった。本船はタンク底部から4mまでを対象としている。

第 6 表

タンク No.	1	2	3	5	6	7 P	7 S
底 部 寸 法 (m)	12× 9.12	12× 9.12	12× 9.12	12× 9.12	12× 9.12	12× 6.44	12× 6.44
15 S 個 数	39	38	38	48	39	32	32
Mg 重 量 (kg)	266	260	260	326	266	218	218

(iii) 光榮丸 (19,000 kt)

第7表のように電気防蝕を行なった。

(e) 連絡船、眉山丸のトリミングタンク

連絡船では船の傾斜を修正するために1日に数回も漲水、排水を繰返すので、タンクを塗装してあっても、塗装の劣化は速かである。眉山丸ではトリミングタンクは船底一号塗料が塗装されていた。片舷のタンクはそのま

第 7 表

タンク No.	センター			ウイング	
	4	6	8	4 P	4 S
52 T 個 数	8	6	8	4	4
51 D 個 数	0	8	12	10	10
計	8	14	20	14	14
Mg 重 量 (kg)	190	326	565	326	326

まとし、片舷のタンクに重量 6 kg の亜鉛を 8 枚取付けて比較試験を行なった。

タンク寸法は 6.7×2.5×5m である。

防蝕電流密度は 0.026A/m² で、防蝕電位は -820mV に達し、防蝕効果は大変良く、試験片も殆んど腐蝕を生じなかった。防蝕しないタンクは電位 -620mV で大変錆が多かった。

(f) 協明丸のディーブ・バラスト・タンク

石川島重工業で協明丸のバラスト・タンクをエレクトロ・コーティングを行ない、ZAP で電気防蝕を行なった。被防蝕面積は1,107 m² である。

ガルボラインは 0.5 ft/m² の割合で取付け、メイン・アノードは 0.02A/m² で計画された。取付後の就航日数443日、漲水日数120日であった。

亜鉛は消耗量から計算すると、略計画通り電流を発生していた。試験片の防蝕率は約50%であり、タンク内部には相当錆を生じていた。

ブースチング・アノードも、メイン・アノードも計画の2倍程度とした方が適当であると考えられる。

4. 電気防蝕の効果の判定

電気防蝕の効果は、次の方法で判定出来る。

(1) 白色の石灰質皮膜が出来ているが、出来た皮膜が良く維持されている場合は防蝕はほぼ完全である。これが一番見易い判定法である。

(2) 錆が沢山剝離している場合は、防蝕が良く利いていることを証明している。

(3) 電位の測定を行ない、飽和甘汞基準で -770mV 以下になっている場合は防蝕の目的を達している。

(4) ピッチングの深さは防蝕前後に石膏で型を取って計測して比較することが出来る。

(5) 鋼板の厚さは電磁式厚み測定器で計ることが出来

る。

- (6) 試験片でも大体の防蝕効果の判定は可能である。

5. タンク防蝕上考慮すべき事項

- (1) タンカーのタンクはバタワースのような機械力を用いて頻繁に掃除を行なうときは腐蝕を生じ易いので、なるべくこれを避けて、タンク底部の沈澱物を吸出器で吸取る方がよい。
- (2) ダーティーバラストと、クリーンバラストではよほど腐蝕の程度が異なるので、なるべくダーティーバラストの期間を長くした方がよい。
- (3) 電気防蝕を行なう場合には空中に曝露する期間はなるべくバラスト期間の2倍を超えないようにした方がよい。
- (4) エレクトロ・コーティングの期間中は、水素の発生が多いから火気に注意する必要がある。特にタンクを満水してコーティングする場合には注意を要する。
- (5) E. R. P. 設計のように強いメイン・アノードを取付けている場合、満水近くでは水素の発生が多いから注意を要する。

6. 結 論

- (1) 電気防蝕法は最も経済的で最も有効なバラストタンクの防蝕法である。
- (2) 最近ビニール系の塗装が電気防蝕法よりも経済的で効果も良いとの説をなす向もあるが、ビニール塗料の溶剤は極めて引火性であるため、これを使用する場合には、多額の費用を投じて換気設備をする必要があること。塗装は劣化すること。
完全に塗装することが困難で塗り残しがあるときはその部分は甚しいピッチングを起すこと。ビニール塗装は亀裂を生ずることがあって、溝蝕の原因をなすこと等の欠陥があるので、たとえ塗装を行なっても電気防蝕法を行なった方がよい。
- (3) 電気防蝕法としては、コーティングを生じさせる方法によるのが望ましい。コーティングを行なえば鉄面をアルカリ性の皮膜で覆うから、空中曝露期間でも相当の防蝕効果を持っているし、メイン・アノードによる防蝕電流を著しく減ずることが出来るから結局経済的にも有利である。
- (4) ブースティング・アノードを用いてコーティングを行なう場合、電流密度は $0.5 \sim 1 \text{ A/m}^2$ とするのがよい。通電量は新しいタンクでは 60 Ah/m^2 位、古い錆の生じたタンクでは 120 Ah/m^2 位を適当とする。
- (5) エレクトロ・コーティングした後はメイン・アノード

で防蝕を維持するが、メイン・アノードとしては Mg でも Zn でも効果に変わりはない。

陰極電流密度は諸実験の成果から 0.03 A/m^2 以上ならば防蝕効果は充分であると認められる。但しバラスト期間の短いもの、空中曝露の長いものでは若干コーティング部に発錆のおそれがあり、メイン・アノードの防蝕電流が小さいとコーティングが損傷部の補修が速かに出来ないから、なるべく高い電流密度に計画することが望ましい。高い電流密度に計画しても陽極は自動調節機能を持っているから余り不経済にはならない。

- (6) コーティングを行なわないで、メイン・アノードのみ使用の場合、電流密度 0.08 A/m^2 程度ではやや不足のように思われる。この場合は殆んど有効なコーティングは出来ないで、空中曝露期間中には錆を生じ易い。特にタンク底部から4m附近までを防蝕対象としたものは満水の場合、底部でも防蝕電流が著しく不足となるので、防蝕は充分とはいえない。もしタンク底部を重視するならば、この部の防蝕電流密度は 0.2 A/m^2 位に取っておけば安心である。

E. R. P. 設計のように、メイン・アノードのみで高電流密度とすることは一見識である。E. R. P. 程度 (0.3 A/m^2) の電流密度に設計すれば、コーティングも出来る上に、コーティングが損傷した場合、速かにこれを補修するし、陽極の自動調節機能によって左程不経済にもならないので、常に有効な防蝕も行なうことが出来る。

- (7) メイン・アノードとしてはなるべく大型のものを使用した方が割安で取付費も安い。大型を使用すれば初度経費は高くなるが、年間経費はかえって安くなる。小型のものは電流分布は良くなるが割高となる。
- (8) 最適の防蝕法はなお研究改善の余地があって結論を出すには早過ぎるが、少なくとも第二つばめ丸、音羽山丸に実施した程度の全面防蝕法を行なう必要があると考える。但しエレクトロ・コーティングはタンク底部から4m附近までとしないで、全面をコーティングした方が防蝕上有利であるし幾分初度経費は安くなる。
- (9) 貨物船のディーブ・バラスト・タンクや、連絡船のトリミングタンクの防蝕にも電気防蝕法を適用する方がよい。
- (10) わが国では一般に電気防蝕初度経費を減ずるために控え目に陽極を取付けているが、始めに思い切って多量の陽極をつけても年間防蝕費は余り高くならない上に、常に防蝕に完璧を期し得るので、長い目で見れば多い目に陽極を取付ける方が得策であると思われる。

海外文献

タービン・タンカーの技術的および経済的資料*

INGVAR JUNG, GUNNAR OHLSSON

1. 序 論

タービンとディーゼル機関は長年の間競争してきているが、その発達の歴史は Fig.1 より見ることが出来る。1940年代後期より1950年代初期にかけては、タービンは8~1,000h.p. 以上の領域において、ディーゼルに優位を占めていたが、1954年以来ディーゼルが過給方式と重油燃焼方式とを採用するに至り、1955年以後、タービンの領域は10,000h.p. 以上になつた。(Table 1 および Table 2 参照)

2. 運航実績

今日では32atg, 400°C という蒸気状態は時代遅れになった。Josefina Thordén のドラバル・タービンは20,000h.p. で42atg, 460°Cである。このタービンは試運転において設計通りの成績を示したが、船の後部の振動が激しくプロペラ推力軸受台に補強を加えた後においてさえも、減速車室と推力軸受との間の振動は異常に大きかった。9カ月間の航海後、減速歯車にひどい損傷を起したのでドックにはいって4枚羽根プロペラを5枚羽根

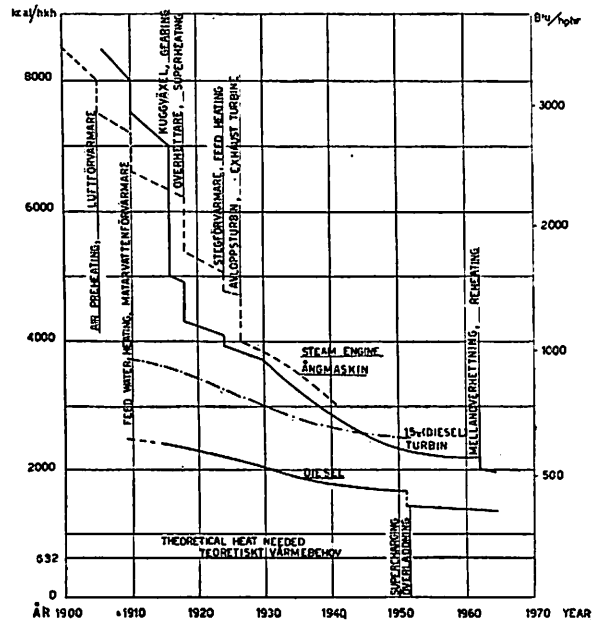


Fig.1 Development of the heat engine since 1900

Table 1. De Laval Marine Turbines delivered 1953~1956

Owner	Yard	Name	t.d.w.	s.h.p.	Steam data ata/°C psig/°F
Oriental Tanker Corp. S/A, Panama	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	World Sea	20,200	8,100	32/390 455/734
Oriental Tanker Corp. S/A, Panama	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	World Sky	20,200	8,100	32/390 455/734
Atlantic Oil Carriers Ltd., London	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	Atlantic Earl	17,000	8,100	32/390 455/734
Rederi AB Wall Tank, Stockholm	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	Soya Atlantic	21,770	8,100	32/390 455/734
Naess Shipping Co. Inc., New York	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	Milton Araujo	24,000	9,200	32/390 455/734
H. Rekstens Rederier, Bergen	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	Vespasian	20,010	9,200	32/390 455/734
Soc. Transoceanica "Canopus" S/A, Halifax	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	Perseus	24,600	9,200	32/390 455/734
Comp. Internaz. di Genova, Genova	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	Giorgio Fassio	19,500	11,000 ¹⁾	43/455 612/851
La Sicilia, Palermo	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	Conca d'Oro	19,500	11,000 ¹⁾	43/455 612/851
Comp. Internaz. di Genova, Genova	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	Ernesto Fassio Jr	19,500	11,000 ¹⁾	43/455 612/851
Vitfassio, Soc. Siciliana di Navig., Palermo	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	Momi Fassio	19,500	11,000 ²⁾	43/455 612/851
Trelleborgs Ångfartygs AB, Trelleborg	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	Brahehus	24,870	8,100	32/390 455/734
A. Jahre & Co. A/S, Sandefjord	AB Götaverken, Göteborg	Jaragua	34,300	9,800	32/400 455/752
Rederi AB Comitia, Uddevalla	Uddevallavarvet AB, Uddevalla	Josefina Thordén	32,230	20,000	42/450 598/842
Rederi A/S Gefion, Oslo	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	?	23,000	9,200	32/400 455/752
Mercury Tanker Co. S/A, Panama	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	World Sincerity	32,500	16,500	42/460 598/860
La Columbia, Genova	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	Esso Venezia	21,500	12,500 ¹⁾	57/470 811/878
Navigaz. Alta Italia S/A, Genova	Cantieri del Tirreno S/A, Genova	Monbaldo	10,550	9,000 ¹⁾	42/450 598/842
Navigaz. Alta Italia S/A, Genova	Cantieri del Tirreno S/A, Genova	Mondoro	10,550	9,000 ¹⁾	42/450 598/842

¹⁾ Propulsion unit built at shipyard under licence from de Laval

* 本文は International Shipbuilding Progress, Vol. 4, No. 38 に発表された論文 "TECHNICAL AND ECONOMIC DATA FOR TURBINE-POWERED TANKERS" の抄訳である。筆者の一人、イングバー・

ユンクはドラバル・タービンで有名なスウェーデン、ドラバル社の設計部長であり、またグンナー・オールセンは同社設計課長である。筆者翻訳許可済

(訳者 浦賀船渠 鎌田正弘)

Table 2. Order list

Owner	Yard	t.d.w.	s.h.p.	Steam data	
				ata/°C	psig/°F
H. D. Simonsen & Co., Oslo Onstad Shipping A/S, Oslo	AB Götaverken, Göteborg	34,000	13,750	40/450	569/842
	AB Götaverken, Göteborg	34,000	13,750	40/450	569/842
	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	38,500	16,500	43/460	612/860
Torvald Berg, Tönsberg	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	38,500	16,500	43/460	612/860
	AB Götaverken, Göteborg	20,000	9,800	32/400	455/752
Blandford Shipping Co., London	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	38,500	16,500	43/460	612/860
Sam Ugelstad, Oslo	A/S Fredriksstad Mek. Verkst., Fredriksstad	20,000	9,200	32/450	455/842
Sam Ugelstad, Oslo	A/S Fredriksstad Mek. Verkst., Fredriksstad	20,000	9,200	32/450	455/842
Olsen & Ugelstad, Oslo	A.S. Fredriksstad Mek. Verkst., Fredriksstad	20,000	9,200	32/450	455/842
Soc. "Agua Clara", Comp. Nav., Panama	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	36,150	17,600 ¹⁾	43/455	612/851
Standard Vacuum Transp. Co. Ltd., London	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	38,500	16,500	43/460	612/710
Ocean Tanker Line Ltd., London	Furness Shipbuilding Co. Ltd., Haverton Hill/Tees	24,750	11,000	42/460	598/710
The Texas Co. (Panama), New York	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	39,000	16,500	43/460	612/710
Esso Standard (Belgium) S.A.	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	39,000	16,500	43/460	612/710
Az. Generale Ital. Petroli "Agip", Roma	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	36,000	17,600 ¹⁾	43/455	612/851
Malmö, Malmö	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	34,000	16,500	43/460	612/860
Blandford Shipping Co., London	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	34,000	16,500	43/460	612/860
Esso Rederi AB, Stockholm	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	39,000	16,500	43/460	612/860
	Kockums Mek. Verkstads AB, Malmö	39,000	16,500	43/460	612/860
Az. Generale Ital. Petroli "Agip", Roma	Cantieri Navali Riuniti S/A, Genova	19,500	11,000 ¹⁾	43/455	612/851
G. Lemos Brothers Co. Ltd., London	Brodogradliste 3. Maj, Rijeka	25,000	13,750	43/460	612/860
G. Lemos Brothers Co. Ltd., London	Brodogradliste 3. Maj, Rijeka	25,000	13,750	43/460	612/860
G. Lemos Brothers Co. Ltd., London	Brodogradliste 3. Maj, Rijeka	25,000	13,750	43/460	612/860

¹⁾ Propulsion unit built at shipyard under licence from de Laval

に代え、歯車を再切削し、後部を補強し、新しい推力軸受を装備した。それ以後事故は皆無である。World Sincerity の 16,500 H.P. 主機の減速歯車は Josefina Thordén と同じものであり、プロペラは 4 枚羽根であるが、振動は無視し得る程で 1 年以上無事故で運航している。その他のタービン船もすべて良い結果を示めている。昨年中、ドラバル・タービンを装備せるニアルコス多くの船は、300 日の運航時間を記録している。

1955 年以來、多くの新設計が取り入れられてきた。World Sincerity を始めとして、ターボ発電機に背圧

方式を殆んど独占的に採用して来たが、ドラバル社とコッカム造船所によって紹介されたこの安価で簡単なシステムは大方の好評を得て一般化されつつある。(Fig. 2)

高压ローターの回転数は高速となって効率は上昇し、熱膨脹を充分考慮して設計された後進タービンは、後進時における低圧タービンの変形の危険を除去している。またドラバル・タービンは後進用蒸気に対しスクリーン (counter-rotation screen) を設け、後進時において、前進用タービンが過熱される危険を減少させている。

ドラバル社の新しい減速歯車用ホブ盤は直径 5 m までの歯車を精密に切削出来る。

3. 燃料経済

Table 3 中の数字はすべて現在までに設

計された推進用タービン装置より得られたものである。

Fig. 3 において、Curve 3 は再熱なしで現在得られる最良の値であり、Curve 4 は再熱をした場合の値である。しかしかかる進歩せるプロセスを採用することは、信頼性等の点につき、未だ経済的に疑問がある。Fig. 4 は 1957 年における標準のタービンとディーゼルの燃料消費量曲線である。

タービン船の潤滑油消費量は非常に少なく 0.05—0.15 g/h.p.・h であり、本論文では以下ディーゼルとの比較に 0.13 g/h.p.・h を採用することにする (Fig. 5)。

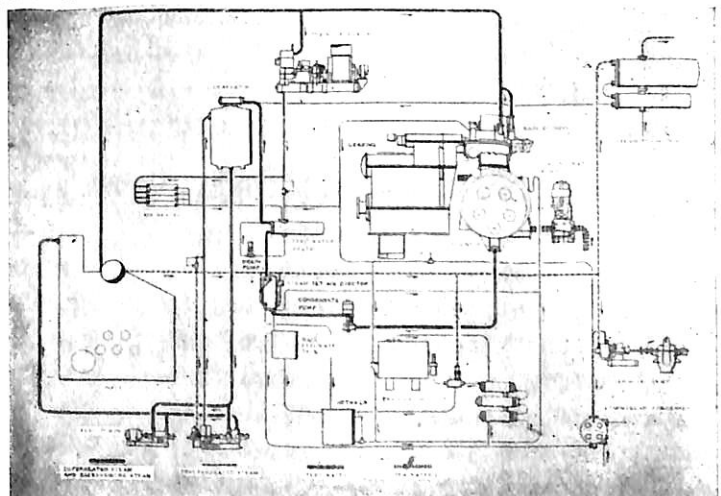


Fig. 2 Arrangement of machinery for back-pressure drive of turbo generator

Table 3. Fuel-consumption data for turbine propulsion units designed 1953~1956

Rating s.h.p.	HP turbine type	Steam data		Arrangement	Fuel consumption					
		atm.a.b.s./°C	psig/°F		Guarantee		Trials		Service	
					g/h.p.h.	lbs./h.p.h.r.	g/h.p.h.	lbs./h.p.h.r.	g/h.p.h.	lbs./h.p.h.r.
8,000-10,000	Built up LS	30/400	427/752	E + 2FP	270	0.602	260	0.579	270	0.602
13,000-20,000	Built up LS	42/460	598/860	E+SA+2FP	250	0.557	245	0.546	260	0.579
15,000-16,500	Solid LS	42/460	598/860	E+SA+2FP	245	0.546	235	0.524	240	0.525
8,000-10,000	Solid HS	32/460	455/860	E+SA+2FP	245	0.546				
10,000-11,000	Solid HS	42/460	598/860	E+SA+2FP	245	0.546				
15,000-16,500	Solid HS	42/460	598/860	E+SA+2FP	240	0.535				
10,000-11,000	Solid HS	64/470	911/878	E+GA+4FP	230	0.512	230	0.512		

LS = Low-speed HS = High-speed E = Economizer SA = Steam-air preheater GA = Gas-air preheater FP = Feed-water preheater
The consumption figures include auxiliaries for normal operation

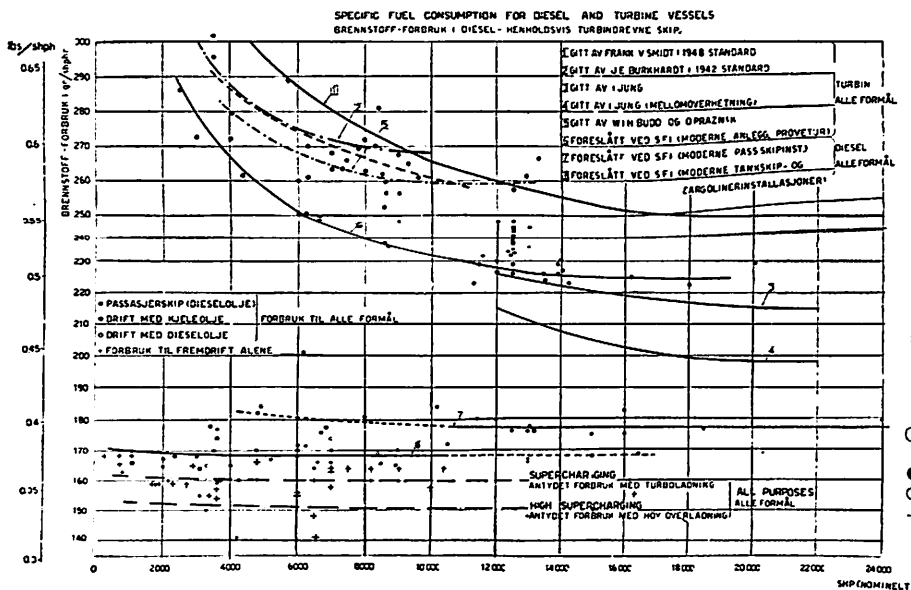


Fig. 3 Specific fuel consumption according to Johansen

Turbine all purposes

1. Given by Frank V. Smith in 1948 Standard.
2. Given by J. E. Burkhardt in 1942 Standard.
3. Given by I. Jung
4. Given by I. Jung (Reheating)
5. Given by W.I.H. Budd and O. Praznik.
6. Suggested at S.F.I. (Modern Installation, Trial)

Diesel all purposes

7. Suggested at S.F.I. (Modern Passenger Ships)
8. Suggested at S.F.I. (Modern Tankers and Cargo Liner Installations)

- Passenger ship (Diesel oil)
 - Boiler oil
 - Diesel oil
 - + Fuel consumption for propulsion only
- (For all Purpose)

4. 重量

タービン推進装置の重量は一般に次表の如くである。

	機関部 kg/h.p.	タービン (減速装置, 復水器を含む) kg/h.p.
8,000	77	11
16,000	59	9.5
20,000	54	8.8

これらの重量には機関室内補機全部、格子、煙路、荷油ポンプおよび同用タービンを含み、荷油管および加熱管は含まない (Fig. 6 および Fig. 7 参照)

5. 価格

タービンおよびボイラの製作はディーゼル程に合理化の段階に達していない。同型式の量産化と製作の単独化によって、価格を現在の水準より10%下げ得ることは確

実であり、おそらく20%の引下げも可能であろう。Fig. 7は1957年におけるスカンジナビアのタービンおよび過給式ディーゼル装置の大体の価格であって、これらの中に含まれた項目は重量の場合と同じである。

ディーゼル装置の価格が約 15,000h.p. において急上昇する理由は、この出力が現在ディーゼル機関1基当りで得られる最高のものであり、それ故にこれ以上の出力においては、2軸とせねばならぬからである。しかしながらこの上限の値は急速にさらに高いものに向いつつある。

6. 維持および修理費

ドラバル社に関する限り、予備品の要求は極めて少ない。8,100~10,000h.p. 級のタンカー6隻に対し供給された予備品の総額は4,800ドルであり、World Sincerity

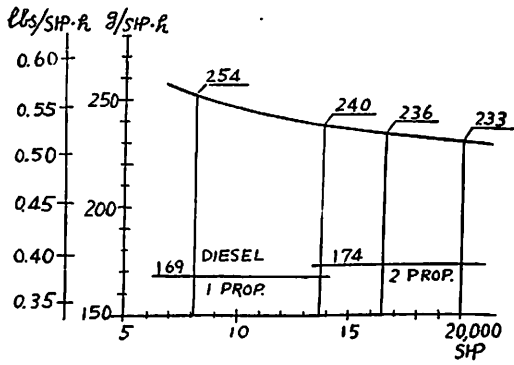


Fig. 4 Fuel consumption for turbine tankers at sea "All purpose"

の 16,500h.p. 主機の予備品は473ドルである。コッカム造船所における予備品の年間供給量は7,720ドル以下であって機関部の価格の約0.5%である。現在の実績では維持および修理費は機関部の価格の1.5%を見ておけば充分で、この数値はニアルコス等の船主からも妥当なものとなっている。

7. 操縦性能

タービンの操縦性能はあまり良くないという意見がある。この判断は、推進装置の後進時間および排水量に対する後進トルクと後進出力とを関連づけて下さねばならない。ドラバル社の15,000h.p. タービン (42ata, 425°C) 2基を装備せる駆逐艦の最近の試運転において、タービンは20秒後に後進回転を始め、船は45秒後に35ノットの速力から

停止した。それまでの距離は船の長さより僅か長いだけである (Fig. 8)。駆逐艦の 20h.p./ton と比較して、タンカーの場合は $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ h.p./ton で、その加速度および減速度は遙かに小さい。World Sea においては、タービンは12秒後、後進を始め、950m 即ち船長の5.5倍の距離を走って300秒後に停止した。タービン船が1ノット以下の速力で走ることが出来ず、またその「制限速力」(break-out speed) は約3ノットであるという非難は、どちらも当を得たものでない。タービンの回転数は幾何にでも維持することが出来るし、起動時のショックは

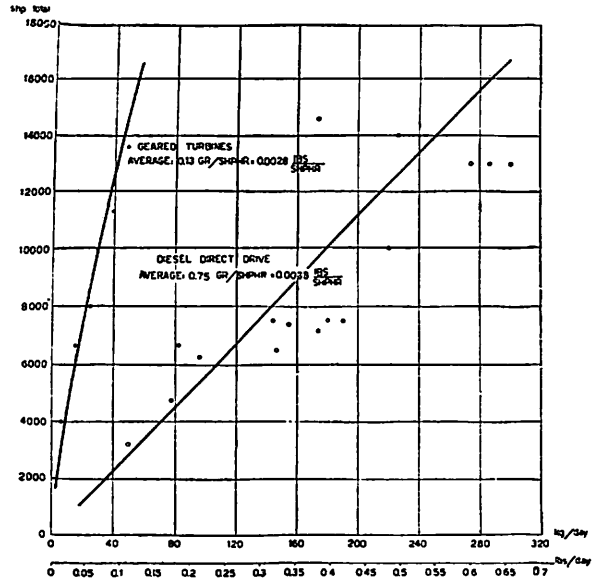


Fig. 5 Lub. oil consumption according to Johansen

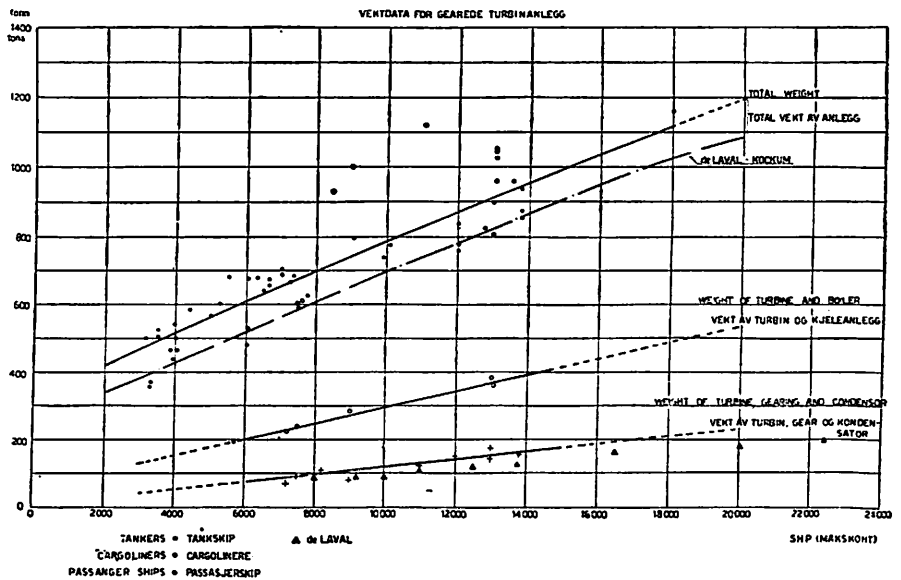


Fig. 6 Weight data for geared turbine installations

こらない。この点においてタービンはディーゼルより優れている。停止時間が長期にわたる時には、主機回転装置により約 $\frac{1}{2}$ r.p.m.の速力にすることが出来るし、また船が短時間停止する必要がある時は、タービンを5r.p.m.以下で前後進交互に回転させることも可能である。

Jaragua は前進出力9,800h.p., 後進出力6,000.h.p. で、34,000dwt である。この船の操縦士は、その操縦性能に充分満足していると言っていが、主機は dwt 当たり僅かに 0.3h.p. なのである。

8. 経済的発達の可能性

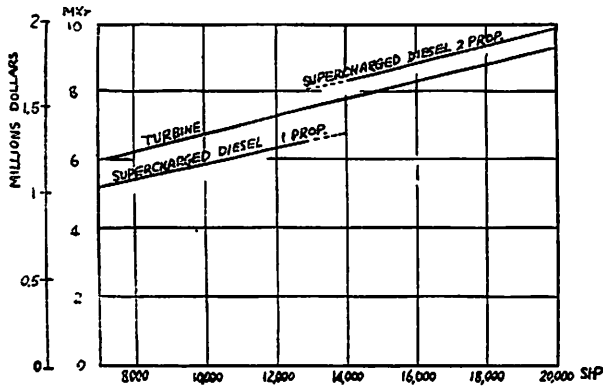


Fig. 7 First costs for turbine and supercharged diesel installations

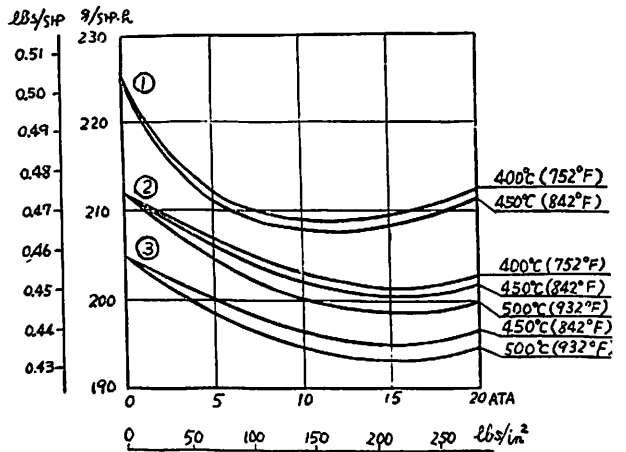


Fig. 9 Specific fuel consumption for various steam data

Steam condition :

1. 42 atm. abs./450°C—0.05 atm. abs. (597 psig/842°F—0.71 psig)
2. 64 atm. abs./500°C—0.05 atm. abs. (910 psig/932°F—0.71 psig)
3. 80 atm. abs./525°C—0.05 atm. abs. (1,140 psig/977°F—0.71 psig)

費の増大は、燃料節約費の50~70%以上となつてはならない。現在の諸蒸気状態における燃料消費量をFig. 9に示す。

後で述べる諸費用の見積においては、現在達成されている比較的ひかえ目の燃料消費量を採用し、製造の過程に有るプラントの値は使用していない。

9. ディーゼル船とタービン船の運航

ディーゼル船とタービン船の運航費および資本費の比較算定は以下の如くに行なう。使用せる統計資料はスカンジナビア各造船所および多くの船主——主としてスウェーデン船主とニアルコスから得たものである。スカンジナビアの造船所はディーゼル機械に対しては経験も深く、規模も大きい、タービンおよびボイラに関してはその反対なのであって、最近の数年間をとってみてもタービンに有利であるということとは出来ない。スカンジナビア造船所におけるタービンとボイラの製作条件がディーゼル機関と同じ位であったならば、タービン推進装置の価格はかなり下げられることが出来るのである。しかしながら分析は現在のものを基礎として行なう。

計算にはディーゼル船はその定格出力で80~85%で使用されるが、タービン船は通常その全出力まで使用されるという重要な事実を考慮している。これはタービン船が大きな利益を有していることを意味する(経験による

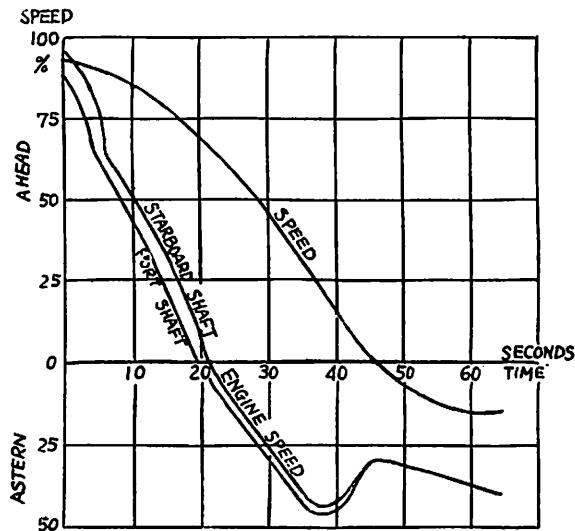


Fig. 8 Reversing test; changes in speed and engine speed when changing from "full ahead" to "full astern"; 100% corresponds to guaranteed speed and engine r. p. m.

型式の異なった2種の機械を比較する場合には、時間の要素を常に考慮しなければならぬ。よく有ることだが未だ設計中の機械と、数年前から使用されている競争的関係の機械とを比較するのは良くない。比較というものは常に発達と同じ状態について行なわれねばならぬ。しかしながら数多くの要素を算定することは不可能である。というのは、幸いなことに多くの事実は単純な計算曲線によって示すことが出来る以上に、遙かに複雑であるからである。蒸気サイクル中に含まれている個々の機械の効率を改善することは、蒸気状態を高圧高温にするのと同様に、蒸気サイクル全体の効率を良くする。しかし燃料費の節約は、機械の信頼性を犠牲にして行なつてはならない。同様に、新鋭の機械の採用による年間資本

と速力が約1/4〜1/2ノット遅くなる)。

投下資本の中、利子5%、償却費6.5%、保険費2%経費3%とする。修理および維持費はタービン船に対しては新造価格の1.5%、ディーゼル船に対しては新造価格の3%とする。労賃はスエーデンのを取り両者同一とした。

燃料費はすべての船に対し、同じ燃料価格を仮定し、19.61ドル/噸とした。その他の費用は船主側の諸統計資料に基づいて見積り計算を行なった。その結果は Table 4 に示してある。

表中、20,000 dwt および 40,000 dwt タンカーはスエズ運河を通過すると仮定し、60,000 dwt タンカーはケープ廻りでアバダン・ロンドン間を運航するものと仮定した。この距離は11,300 哩であり、スエズを通過する場合は6,600 哩である。

船は復航は空荷とし、燃料は積込および積卸両港にお

いて、それぞれ片道燃料消費量の110%を搭載することにする。また比較を容易にするために、船体寸法はタービン船もディーゼル船も全く同一とした。これは20,000 dwt, 40,000 dwt, 60,000 dwt というのは正しくは、タービン船にのみ適用されることを意味する。ディーゼル船の場合はディーゼル機関の重量がタービンより重いために dwt は少し減少してそれぞれ 19,575, 39,176, 58,820 dwt となる。

60,000 dwt ディーゼル・タンカーは主機2台、2軸とする。このためプロペラ効率が3%落ちて燃料消費量がそれだけ増大する。

運賃は、スエズが閉鎖されている現在では、4.51ドル/噸×1,000 哩が適当と思うが、この場合、スエズ動乱前の運賃1.96ドル/噸×1,000 哩を採用する。

ディーゼル船は燃料費が安いので、この点経済的にやや優るが、タービン船は荷役の時間を年間で数日節約し

Table 4. Total costs for turbine and diesel tankers

	20,000 tdw 4,000 nm Turbine	15.5 knots 8,100 hp Diesel	40,000 tdw 8,000 nm Turbine	17.25 knots 16,500 hp Diesel	60,000 tdw 11,300 nm Turbine	17.75 knots 24,000 hp Diesel
Fuel consumption	g/hph (lbs/shphr)	253 (0.565) 169 (0.377)	235 (0.524) 174*(0.388)	230 (0.513) 174*(0.388)	230 (0.513) 174*(0.388)	230 (0.513) 174*(0.388)
Lubricating-oil cost corresponds to	g/hph (lbs/shphr)	1 (0.002) 8 (0.018)	1 (0.002) 8 (0.018)	1 (0.002) 8 (0.018)	1 (0.002) 8 (0.018)	1 (0.002) 8 (0.018)
Total	g/hph (lbs/shphr)	254 (0.567) 177 (0.395)	236 (0.526) 182 (0.406)	231 (0.515) 182 (0.406)	231 (0.515) 182 (0.406)	231 (0.515) 182 (0.406)
Hull cost	Millions \$	2.490	5.057	7.876	7.876	7.876
Interest (5.0 %) ..	Millions \$/year	0.125	0.252	0.393	0.393	0.393
Amortization (6.25 %) ..	Millions \$/year	0.156	0.316	0.492	0.492	0.492
Repair and maint. (1.5 %) ..	Millions \$/year	0.036	0.075	0.117	0.117	0.117
Insurance (2.0 %) ..	Millions \$/year	0.050	0.100	0.158	0.158	0.158
"Overheads" (3.0 %) ..	Millions \$/year	0.075	0.152	0.235	0.235	0.235
Propulsion unit cost	Millions \$	1.208 1.030	1.629 1.735	2.005 2.111	2.005 2.111	2.005 2.111
Interest (5.0 %) ..	Millions \$/year	0.059	0.081	0.100	0.100	0.100
Amortization (6.25 %) ..	Millions \$/year	0.075	0.103	0.125	0.125	0.125
Repair and maint. (1.5/3.0 %) ..	Millions \$/year	0.017	0.025	0.030	0.030	0.030
Insurance (2.0 %) ..	Millions \$/year	0.025	0.032	0.040	0.040	0.040
"Overheads" (3.0 %) ..	Millions \$/year	0.036	0.048	0.059	0.059	0.059
Total fixed costs	Millions \$/year	0.650 0.638	1.184 1.227	1.749 1.800	1.749 1.800	1.749 1.800
Crew	Millions \$/year	0.285	0.542	0.770	0.770	0.770
Fuel and lubricating oil	Millions \$/year	0.285	0.542	0.770	0.770	0.770
Heating, port, Butterworth	Millions \$/year	0.023	0.030	0.036	0.036	0.036
Canal and harbour charges	Millions \$/year	0.335	0.374	0.098	0.098	0.098
Total costs	Millions \$/year	1.492 1.391	2.383 2.297	2.945 2.839	2.945 2.839	2.945 2.839
Cost \$/long ton × 1,000 nm		1.404 1.327	1.031 1.003	0.835 0.811	0.835 0.811	0.835 0.811
Parity for turbine vessel at following number of days at sea per year:						
A) At 4.51 \$/long ton × 1,000 nm (Scale + 340 %)		303 300	300 300	300.3 300	300.3 300	300 300
B) At 1.96 \$/long ton × 1,000 nm (Scale + 90 %)		315 300	303 300	303 300	303 300	300 300

*) Including additional consumption for 2 propellers

Table 5. Utilization time for tankers

	„Niarcos” Great number of turbine tankers	„Trelleborg” 2 diesel tankers during one year	„Transoil” 4 diesel tankers during three years
Time at sea "pilot to pilot" days/year	295	275	274
Time at harbour (loading, discharging, Suez Canal) days/year	60	75	64
Docking, classification, repairs days/year	10	15	27
Total days/year	365	365	365

また修理に要する日数が短いので結局経済的にはタービン船の方が優れている。

船の大きさ、航路或は1軸か2軸かによって、それに対するタービン船の出力も表の如く変化する。

10. ディーゼル船とタービン船の有効使用時間

この点については Table 5 に示す如く、明かにタービン・タンカーの方が優れている。

11. タービン・タンカーの最も経済的な速力、大きさおよび機関馬力

この節における価格計算は前節と本質的に同様な基礎によってなされており、詳細は附録に述べられている。

Fig. 10 はタンカーの種々な大きさと速力に対し、荷油1噸当り運航費(原価)を示す。航路はアバダン・

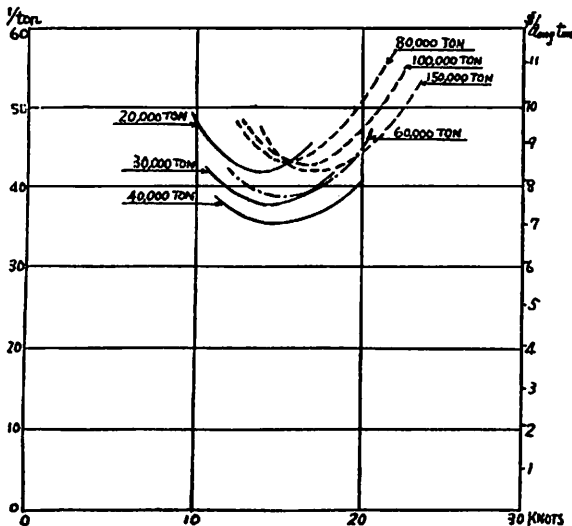


Fig. 10. Transport cost Abadan-London for turbine tankers 292 days at sea per year (292/365=0.8)

— スエズ経由
 ケープタウン経由
 -.-.-.- 満載状態ケープタウン経由、バラスト状態スエズ経由
 燃料消費量: 253g/h.p.・h=0.524 lbs/shp・h
 燃料費: Sw. Crs 100/ton=19.61\$/long ton

-TRANSPORTKOSTNAD FÖR TURBINDRIVNA TANKFARTYG-

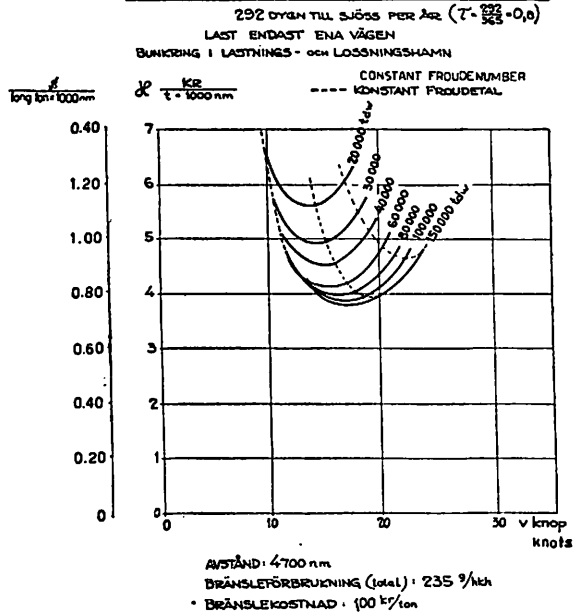


Fig. 11. Transport cost for turbine tankers 292 days at sea per year (292/365=0.8) cargo only in one direction.

ロンドン間で、40,000 dwt までの船はスエズ運河を通過し、その他はケープ廻りとするが、60,000 dwt タンカーのみはバラスト状態ではスエズ運河を通過するものとする。この図から、例えばスエズ運河を通過する20,000 dwt タンカーはケープ廻りの100,000 dwt タンカーと最低運航費が略々同じである。

Fig. 11 は 4,700 哩の距離(これは大凡ベネズエラ・ロンドン間の距離に等しい)を運航するタンカーの噸・1,000 哩当り運航費を、種々の大きさと速力に対し示したものである。噸・1,000 哩当り運航費は、船が大きくなるに従って減少し、最低運航費を与える速力は僅かに増加する。

しかしながら噸・1,000 哩当り運航費を最小にする速力、即ち最良経済速力は、新造船価当り年間最高利益を与える速力、即ち所謂、最高利益速力よりもやや小さ

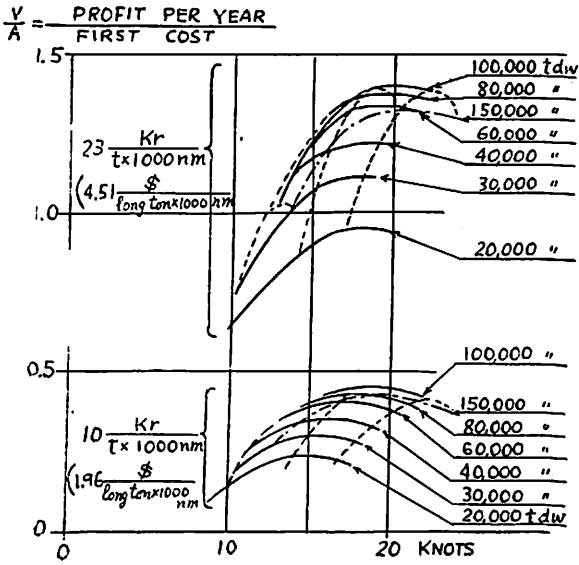


Fig. 12 Magnitude of profit for various freight charges.
 ---Constant Froude number

い。この速力は運賃によって左右されるものであって、Fig. 12 より得られる。Fig. 12 は Fig. 11 より得られたもので、新造船価当り年間利益が船の大きさと速力に対し如何に変化するかを示している。Fig. 12 から新造船価当り年間利益は船が大きくなるのに比例して一本調子に増加しないで、最大点が存在することが解る。そこで最適のタンカー・サイズは 100,000 dwt で、それ以上のタンカーを建造しても無意味であることが明かになる。これは船の吃水が港の水深の制限によって、一様に増加することが出来ないという理由による。その結果、さらに寸法を増大させることになり、強力を弱め、流体力学的諸性質を低下させることになる。

Fig. 12 に従って新造船価当り最大利益を与える速力は、また Fig. 13 の如く画かれる。これは所要馬力と速力と船の大きさととの関係を示している。スエズ動乱による運賃 4.51 ドル/噸×1,000 哩は異常に高い値であって、1.96 ドル/噸×1,000 哩の方がおそらく妥当と思われる。この数値を採用すると、100,000 dwt タンカーは、35,000 h. p., 18ノットと与えられる。既に前に述べたように 100,000 dwt 以上のタンカーを建造するのは無意味であって、この馬力および速力がおそらくタービン・タンカーに使用される最高最大のものとなるであろう。

附 録 (Table 4 および Fig. 10~13 に対する仮定)

この仮定は、第 4 節および個々の数値において部分的

に与えられている。

1. 馬力 Ne

種々な船の大きさおよび速力に対する馬力は Fig. 13 に示す如くである。

2. 船体部重量, 船体部価格, 船員数および船員費

これらは Table 6. によって与えられる。dwt に対する船体部重量の割合は船の大きさに比例して増大するということに注意せねばならない。

船体部重量当り船体部価格は一定で、490 ドル/噸と仮定する。これは新造船価から機関部価格を差引いたものである。船員費は年間 1 人当り 4,820 ドルと仮定する。

3. 機関部重量 M (Fig. 6 参照)

タービン船

$$M_T = 390 (Ne/10,000) + 230 \text{ 噸}$$

Ne は定格出力 h. p. である。

ディーゼル船

$$M_D = 865 (Ne/10,000) + 270 \text{ 噸}$$

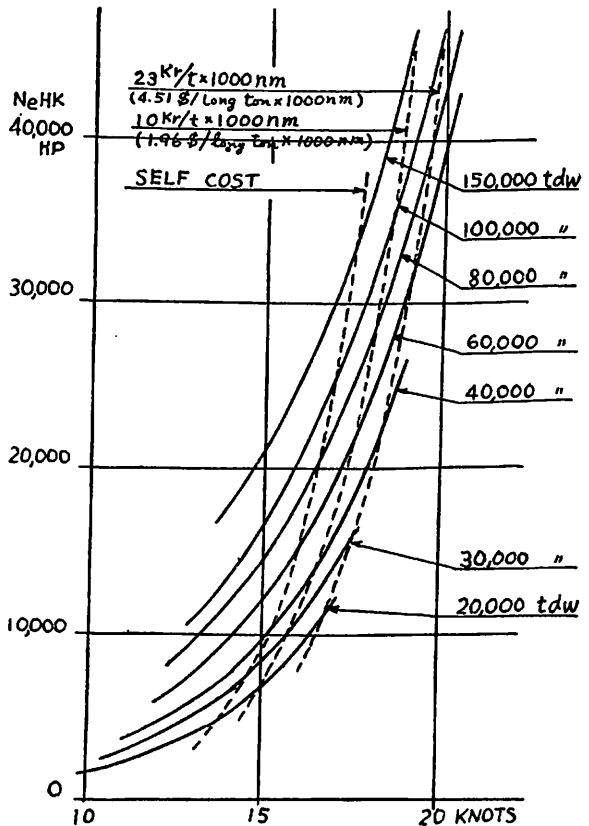


Fig. 13 Power required for tank vessels.

Table. 6

船 体 部			船 員		
載貨重量 (dwt)	船体部重量 載貨重量	船体部重量	価 格 (1年当り) 単位100万ドル	船員数	船員費 (1年当り) 単位100万ドル
20,000	0.258	5,160	2.49	40	0.194
30,000	0.262	7,860	3.79	46	0.222
40,000	0.262	10,480	5.06	52	0.250
60,000	0.272	16,320	7.88	60	0.290
80,000	0.284	22,700	10.98	65	0.315
100,000	0.296	29,600	14.30	68	0.328
150,000	0.331	49,650	24.00	70	0.338

4. 機関部価格 AM (Fig. 7 参照)

タービン船

$$AM_T = 0.801 + 0.0502 (Ne/1,000) \quad 100万ドル$$

ディーゼル船

$$AM_D = AM_T + 0.106 \quad 100万ドル(15,000h.p.以上)$$

$$AM_D = AM_T - 0.178 \quad " \quad (15,000h.p.以下)$$

5. 燃料搭載

積込および積卸港にて、片道航海の110%を搭載すると仮定する。

6. 利子、減価償却、修理および維持費、船体保険費、経費

これらは Table 4 に新造船価に対するパーセントで与えられている。積荷に対する保険費は特に含まれていないが、合計の中にはいっているとしてよい。

7. 港費および運河通行料

20,000 dwt の船に対するロンドンとアバダンの港費は1航海当り約5,800ドル(4,250+1,550)であり、またスエズ運河通行料は、バラスト時5,800ドル、満載時12,500ドルとする。これらの費用は dwt に比例すると仮定している。

8. 荷油加熱費、碇泊時燃料費およびバターウォーシング費

32,000 dwt タービン・タンカー、冬期航海時を例にとると次表の如くなる。(コッカム造船所の資料による)

	1航海当り
積卸時	25 吨
バターウォーシング時	20 "
荷油加熱時	25 "
積込時	5 "
合計	75 "

この数値はディーゼル・タンカーに対しては、1航海当り87.5吨と仮定する。

厨房、その他の加熱等は5g/h.p.・h(全速時)と仮定する。

9. バリティー (Table 4)

タービン・タンカーに対するバリティーは次の如く決定する。即ちタービン船もディーゼル船も、利益=全収入-全支出であって、これは運航日数の函数と考える。しかしディーゼル・タンカーの運航日数を300日と仮定して、タービン・タンカーの運航日数を決定することによってバリティーを計算するのである。

わが国最大のポンプ式ドレッジャー「安芸」竣工

石川島重工業株式会社が水野組より受注したわが国最大能力の3,000馬力ポンプ式ドレッジャー「安芸」は本年2月15日竣工した。従来同所にて建造されたドレッジャーの経験の上に、船体部、浚渫部、機関電気部に広範に画期的改良を加えた高性能大容量のポンプ船である。

本船の特徴は、(1)ラダーの長さが31mあるので水深20mの深掘りが可能。(2)ラダーの重量140トン、カッター電動機700HPでさらに特殊装置が施してあるので岩盤等の硬質地盤が容易に掘削できる。(3)高効率(60%)のサンドポンプと特殊設計によるカッターの採用で含泥率の高い泥水(17%)を大量に遠距離に排送できる。また主ポンプ用電動機はポンプの負荷に応じて速度を制御できる。(4)各機械並に電気装置には保安監視装置が装備され

ているので事故がおこらない。(5)操縦制御方式はワンマンコントロールで操縦室内で浚渫作業の操作もできる。(6)船体部は荒天時の浸水を防ぐため天窓を甲板上に設けず、すべて囲壁に沿って高所に開口している。(7)回航時の保針性、外部抵抗等を考慮して船尾部を船型とした。

本船の最大揚土量1,200m³/h、最大排送距離4,000m、浚渫深度45度傾斜で20mで、浚渫埋立作業に一偉力を加えるもので、竣工後は八幡製鉄戸畑工場拡張工事に就役する。これにより戸畑港完成の上は4~5万トンの鉱石船の出入港が可能である。

本船は昨年8月21日起工以来6ヶ月で竣工し製作費は5億5千万円である。

||||| 浪人の寝言 |||||

現場の嘆き

日中貿易と海南島の鉱石

ついでこじ

現場の嘆き

海運界の不況は続いて好転しそうにも見えない。英国海運会議所が調べたところによると、本年1月末の不定期船運賃指数は、昭和27年を100としたものに対し64.9であり、前月の71.6にくらべさらに6.7ほど下落したということだ。これは昨年以來の不況による荷動きの減少から、主要航路の運賃が依然として微落を続けているためと見られている。こういった不況が輸出船受注の多寡に大きな影響を与えていることは当然のことだが、これが現在受注している船にまで大きく響き、それが現場の嘆きになっていることは浪人のごとき迂濶者の気がつくところではなかったのである。

一体同型船を引き続き建造して行けば、その1船ごとに対する所要工数は、建造数によってアシンプトチック・カーブになるものの、通減して行くことは誰でも知っているところである。従って同型船を2隻なり3隻なりかためて受注する際には、次船3船の工数減少を見込んで見積りは出来ているのに違いない。ところがこの頃の船の工数実績を聞いて見ると、次船3船に対する所要工数の方が、前の船より大きくなっているものがかなりあるらしい。塗装工数の如きは見積り工数の2倍半以上にもなっているというような例さえ耳にはいる。そんな様子ではプラスになる筈の利益がマイナスになってしまうかも知れない。しかもうっかりすると現場がその責任を背負わせられることになるおそれがある。案外上層部はこのよって起こった原因を究明するようなことをせず、ただ単に結果だけを問題にする嫌いがないでもなさそうだからである。現在現場が大いに努力していることはよそ目にもよく判かる。その拳句に叱られたのでは、現場はたまるまい。こういう問題に対しては上層部が事態をもっと早く見究めて適當の処置を講ずべきであろう。

海運界が不況になって来てチャーターするところも決まらないようなら、船主の方では損益勘定からいつて早く船が出来上らないことを望むだろう。もしボーナスが竣工期に対してしている契約船なら、何とかかとか船に文句をつけて手直しさせたり、契約書の不備につけ込んで面倒な要求を出したりし、もって竣工期を延ばさせボ

ーナスのなくなるところまで引張ろうとたくらむことは考えられることである。ボーナスの無くなるのはよいとするも、そのために予期しない工数を多量に費しては、造船所は迷惑千万だ。より紳士的でないひどいになると、契約納期を越させてデマレージを取るところにまで持って行こうとしないとも限らない。現に1,2デマレージを取られたというような話も既に耳にしたのである。こういった問題をおこしている船主は大体ギリシャ系らしいが、いくら仕事が無い時でも船主は選ぶべきだとともに、契約に際し仕様書には抜かりのないよう、いろいろのことを余程くわしく決めて置かないといけならしい。仕様書に書かれていることが曖昧であったため、現場でかなりのやりとりがあったことは、輸出船を建造し始めた初期に耳にしたことであるし、その後仕様書は大いに改善されたものと思っていたが、相手の出ようによっては、まだまだ抜け穴があるらしい。聞くところによると仕様書の中には「その他船主の満足するよう」などという文句があるそうだが、これなどを振りかざされると、現場は苦しい羽目に陥るに違いない。現にそれで苦しんでいるようである。常識的な通念で処理し得られるような適当な言葉をつけ加えておかなければ、わが国の船主に対するのと違って飛んでもないことになる傾きがあるらしい。ところで輸出船を多量に建造したのは始めてのことであって様子に分らないところもあったらしい。それに外国船主に対する品定めが出来ていない頃の契約であったから無理もないけれど、かくまで授業料を払わせられたら、今後の契約をどうすべきかにつきよい勉強ができたことと思う。

昨年のいつ頃のことであったか忘れたが、ある造船所で浪人は甲板の鋼板をピカピカに磨いているのを見て驚いたことがある。そこでなぜこんなことをしているのかと尋ねて見たら、船主監督および乗組の要求でしているのだが、こうまでしないと塗装させないのだということであった。しかも話によると外板や甲板の鋼板を磨くばかりではない、ポート・ダビットやボラード・ヘッドの類まで磨かせられるし、甚しいのはパイプのバンドまで取り外した上磨かせられているということであった。この造船所ではこの船主の船を前々から建造していたので

あるが、早く船を引き取りたい海運界好況のときには、そんなに無理なことはいわなかったということである。ところでこれを聞いたときには、単なる1船主の気まぐれ位にしか浪人には思えなかったが、その後あちらこちらで同じような話を耳にするに至り、始めてこれは船の竣工期の引き延ばしを策しているのだと覚ったし、しかもかれら船主の間には緊密な連絡があって一斉に動いているのだと気づいた次第であった。ところが受け身の日本の造船所間では情報の交換というものが余りないらしく、相互の連絡が悪いからこんな問題が起きても、全体としての対抗策が講じ得られないまま、各個撃破されてしまったとき悔みがあるようだ。溶接によって生ずる船体の歪直しの点でも、随分無理をさせられているようだ。鋼板が傷むのではないかと思われるまでに歪直しをさせられるようでは、無茶過ぎるといって差支えない。

さるにしても情況の変化がそうさせたとはいえ、これら船主が建造工事に難癖をつけ得る口実のある点に対しては、造船所側に反省する余地がないとはいえない。浪人は本誌前月号に「船とその容姿」と題し、この頃の溶接船は歪の点でぶざまになって来ているのではないかと指摘し、短期建造能率増進の度が過ぎて、粗製濫造の気味になっているのではないかと寝言を並べたけれど、外国船主から歪直しに無理と思われるようなところまで要求されていると聞くと、どうやらこんな点の虚を突かれているような気がする。また塗装前の鋼板処理をやかましくいわれているような点には、鋼板のミル・スケール除去の必要度に対する観念が、一般に薄くなっているところをうまく突つかれたような気がする。ミル・スケールが残っている鋼板は腐蝕が早く、強いていえば船の寿命にも関するわけだけれど、案外この除去に関心が薄いのは事実だといって差支えなさそうだ。鋼板にショット・ブラストなりサンド・ブラストなりをどこでもでも掛けるようになったのは、輸出船をやり始めてからのことである。昔は商船だとして正規の仕事をしていたところではピックアップ・バスで時間をかけてミル・スケール落しをやっていたものである。今ではこのピックアップ・バスは亜鉛鍍金場以外には残っていない。またその当時はすべての船の建造期間が長かったせいもあり、それに資金も逼迫していなかったから、使用鋼材を長く貯蔵して置く習慣もあった。その貯蔵の間に鋼材の表面は一面に自然と赤錆が発生するし、その赤錆落としとともにミル・スケールも落ちてしまうからそれを狙ったこともあったのである。現状では使用鋼板が製鉄所から搬入されると、直ちに加工に移るのが立前だ。材料を徒らに寝かさ

ないことは経済的の観点からいえば、理想的であるけれど、ミル・スケール処理という問題を忘れてしまっては、必ずしも賞めた話ではない。これは直接造船所の問題ではないけれど、鋼板の表面が悪いために苦情が出て取り換えを余儀なくされている例もあるようだ。これらは造船ブームで造船用鋼板の需要が急激に増し、その入手期を急がれるままに、製鉄所での圧延温度の調整なり圧延方法が粗雑に流れたために生じた欠陥であるとも思える。製鉄と造船を一体としての経済速力でことを運んで行かない欠点を暴露したのではないかと思う。その他補機類や艀装品に対するいろいろの苦情にしても、船主の方に無理な要求があるかも知れないが、くわしく調べて見ればもっともな点がないとはいえないだろう。そんな点は今後大いに改善して行かないと、これからの輸出船受注に大きな障害となり兼ねないように思う。従って今のトラブルには見ようによっては良い薬になったともいえよう。

どこの造船所でも見ることだが、船の建造過程においておこなう工事上の苦情は、大小に拘わらず大体現場の係で処理するのが立前らしい。そうしてその苦情の事柄や施された処置が最上層部に報告されてその了解を求めたり、あるいは現場で大いにてこずっている問題を最上層部にまで持って行き、造船所側と船主側上層部間の解決に委ねたりすることはしないらしい。しかもうまく行かなければ、現場は単に叱られるだけらしいが、それでは一向に妙味がない。今度のようにトラブルが変にこじれたのは、最上層部が直接相手にぶつからないところに大きな因があったのかも知れない。最上層部なら大局から考えて損のゆかない方法が直ちに採れたに違いない。もし最上層部が建造工事に対する統計図表をよく読んでいるなら、それに現われる異常の様相には直ちに感ずく筈だし、こと重大と思えば直ちにその原因を究明しものによつたら自ら船主との談判に乗り出すなり、現場に適當の指示を与えたりしさえすれば、正直一方の現場を叱かる要もなく、また噴かせることもなく、しかも損失を未然に防ぐことが出来るだろう。浪人は最上層部の勉強の足らなさを痛感する。

ものは違うがもうひとつ現場の噴きのたねがある。造船ブームのおかげもあったけれど、良い廉い船を造ろうとした現場の努力工夫は、遂に船体建造の能率においてどこの国にも負けない域にまで達せしめた。そうしてこの勢に乗じますます張り切らんとしていた矢先き、海運界の不況に見舞われて受注船舶数が減少して来たことは何ととっても現場にとって痛いことである。全体としての手持工事量なら今でもかなりあるけれど、造船所によ

ってはいろいろと手を打ってはいろのもの、あと船が続かないところも出て来ているし、またあと船はあってもスケジュールに穴のあく期間が出来ているところもあるようだ。そういうところではある点まで建造速力をおとさなければならないが、折角苦心して高めた能率を維持しながら速力だけをおとすということは極めて困難なことであり、ここに現場として泣くに泣かれぬ嘆きを持っているに違いない。何ごとによらず進むのは容易だが、手際よくしりぞくのは難かしい。昔から殿軍を指揮するには、器量あるものでなくてはつとまらないとされている。その器量を今現場に望まれているのだけれど、下請業者という足利車を抱え込んでいるようなところでは、どうもしようがないことになり兼ねない。能率が低下するのは一障であり、一たんおちた能率をもとに戻そうとすれば、再び長時日があることは火を見るより明らかである。さきの見通し如何にもよるだろうけれど、こういった能率問題になったら、最上層部あたりが自ら乗り出して来て、真剣にこの問題と取り組むべきだと浪人は思う (33—2—28)

日中貿易と海南島の鉄石

2月27日の新聞は、日本鉄鋼使節団が26日北京で日中鉄鋼協定を結び、5年間に鉄鋼1億英ポンド(1千8億円)を輸出するとともに、その見返りとして鉄鋼原料たる海南島の鉄鉱石、開鑿炭その他を輸入する約定が出来たという朗報を伝えた。そもそも日本の船の船価の高いのには、その主要構成材である鉄鋼の高いことが大きな因子となっている。鉄鋼の高い原因については、その主要原料たる鉄石および石炭を遠い地域に仰がなければならないし、それを運ぶ船賃に多額を要することが大きく響くと、鉄鋼業者はお定まりのようにいっている。もし優良な品質の海南島鉄石が日本に多量にはいるようになれば、今度は近いところから鉄石が来るわけだから、いずれはその分量によることだけれど、鉄鋼価格は一応廉くなる理窟である。

浪人は歴々本誌に寝言として、日本は対中共輸出統制委員会(チンコム)の緩和を提唱して海南島の鉄石の輸入をはかるべきであり、それによって輸出船船価の引き下げをはかるべきだといっていたが、今鉄石輸入の緒についたことは、何と云っても昨年7月チンコムの事実上の廃止による禁輸緩和が、日中鉄鋼協定の実行を可能ならしめたからに違いない。海南島の鉄石輸入は多々益々辦ずるのである。こういう点から見ても、最近再び対共産圏輸出統制委員会(ココム)の緩和がイギリスなどから提唱されているというのだから、わが国もその

実現に一層の努力を払うべきだと思う。

鉄鋼協定の第2条を見ると、双方は1958年より62年までの5カ年間にそれぞれの輸出金額を億1ポンドとする。毎年の双方の輸出商品は次のとおり。58年度1千万ポンド、59年度1千8百万ポンド、60年度2千万ポンド、61年度2千4百万ポンド、62年度2千7百万ポンドとなっており、第3条には、双方は毎年度末に次年度の貿易課定書を結び、輸出品の具体的手配を行なうと定められている。そうして差し当って本年の日本側からの輸出は鋼材15万噸、輸入は開鑿炭20万噸、山西の西銘炭10万噸、中興炭10万噸、海南島の鉄石40万噸その他という取極めになったということだ。輸出入量は年毎に増すようになっているのだが、鉄石についていうと本年は40万噸に過ぎないけれど、5年目には230万噸の多量に増されることになっているということである。さきが楽しみだ。

海南島の鉄石については、戦時中に調査したことがあり採掘したこともあるのだが、調査結果について浪人の記憶しているのは、その品質が露頂でも鉄含有量60%以上であり燐硫黄の含有量は極めて少ない極く上質のものだということだったのである。しかもその埋蔵量は地下を含めると何十億噸になるか不明であって、無尽蔵といってもよい位だという話なので、日本の製鉄業界にとって垂涎おく能わざるものがあつたのである。鉄鋼協定の第8条には協定の有効期間は調印日より62年末までとする、双方の同意により延期できるとなっているから、さきを続けることも可能だろうし、また友好的に進むなら輸入量をさらに増すことも出来るだろう。それにしても本命である日中貿易協定が五星紅旗掲揚問題で行き止まりの状態にあるのは遺憾である。あちらこちらに気兼ねをしなくてはならない立場にあるにしても、何とか早くけりをつけて貰いたいものだ。

海南島に対し浪人の知っているところでは、採鉄施設も貧弱だったし、輸出港における荷役施設にしても極めて貧弱であつたのである。その後多少の変化があつたとして、見られるようなものになつたとは思えない。こういった施設を増強することは将来を期する上に必要だと思うが、それに対しては日本から積極的な援助を振り向ける必要があるとも思える。今度の日中鉄鋼協定は先方にとって極めて重要な鉄鋼原料とのバーター貿易であるから、今年から始まつた中国の第2次5カ年計画と密接な関係があるものだと思う。これは地の利を占めている日本にとって日中貿易全体の規模が飛躍的に大きくなり得るまたとない良き機会に出会つたものであり、その方面から考えて見ても造船界に裨益するところ大なるものがあるに相違ない。(33—3—1)

新造船の要目 (No. 24)

貨物船 尚島丸

飯野海運株式会社 新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造

<p>起工 32-5-16 進水 32-8-13 竣工 32-10-21</p> <p>主要寸法 全長 148.50m 垂線間長 138.50m 登録長 141.05m 型幅 19.30m 型深 12.55m 満載吃水 9.293m 満載排水量 19,160kt 同上CB 0.75 輕荷吃水 2.57m 輕荷排水量 4,510kt 夏季乾舷 3.280m 船型 平甲板型 甲板層数 2</p> <p>甲板間高さ等 上甲板-第2甲板 (中央) 3.290m " " (舷側) 3.000m 上甲板-首樓甲板 2.300m " " 一船橋甲板 2.360m 船橋甲板-端艇甲板 2.450m 端艇甲板-航海甲板 2.450m 航海甲板-羅針船橋 2.350m 二重底構造高さ 1.210m 舷橋の高さ 1.100m 機関室長さ 16.800m 肋骨心距 (中央部) 0.800m</p> <p>舷弧 FPにて 2.400m APにて 1.100m</p> <p>梁矢 上甲板 0.390m 船橋甲板およびそれ以上 0.300m 第2甲板 0.100m</p> <p>総噸数 (パナマ運河) 9,291.95 T (マニラ運河) 9,491.28 T (スエズ運河) 9,562.85 T</p> <p>純噸数 (パナマ運河) 6,000.36 T (マニラ運河) 6,885.11 T (スエズ運河) 7,199.20 T</p> <p>測度甲板下噸数 (パナマ運河) 8,628.02 T (マニラ運河) 8,628.02 T (スエズ運河) 8,636.09 T</p> <p>載貨重量 14,650kt</p> <p>速力, 航続距離, 燃料消費量 満載航海速力 13.4kn 航続距離 約 19,900NM 燃料消費量 航海時 19.4kt/day</p> <p>船級 NK: NS* MNS* 資格区域 第1級船速洋</p>	<p>タンク容量 機料油艙 1,189.3kt 潤滑油艙 21.4kt 機械室内燃料タンク 31.3kt 清水艙 571.7kt 脚荷水艙 2,672.2kt 養缶水艙 90.8kt 日用清水艙 2.1kt 日用海水艙 2.2kt ジャケット冷却水艙 18.3kt 第2甲板上清水艙 48.4kt 有効貨物重量 12,545kt</p> <p>貨物艙容積 ベール(m³) グレーン(m³) 第1貨物艙 1,672.8 1,903.6 第2 " 3,830.1 4,136.9 第3 " 2,750.2 2,936.0 第4 " 1,366.2 1,509.3 第5 " 1,662.7 1,840.5 第1甲板間貨物艙 第1 " 1,180.1 1,298.7 第2 " 1,756.8 1,877.9 第3 " 1,196.8 1,271.1 第4 " 1,170.8 1,251.8 第5 " 1,527.0 1,641.3 深水艙 1,226.1 1,361.7 合計 19,339.6 21,028.8</p> <p>各種倉庫容積 m³ 糧食小出庫 4.4 漬物庫 21.3 乾物庫 21.6 米庫 34.5 冷蔵庫 36.0</p> <p>艙口寸法およびデリック能力 第1船艙 10,960×7,000 5t×2 第2 " 15,200×7,000 10t×2 第3 " 10,400×7,000 5t×2 第4 " 10,400×7,000 5t×2 上甲板 12,000×7,000 第2甲板 6,400×7,000 一般貨物艙脚荷水艙 4,000×2,900 } 10t×2 4,000×2,900 } 第5船艙 12,000×7,000 5t×2</p> <p>乗組員 甲板部 船長 1 航海士 3 見習 1 甲板長 1 船匠 1 庫手 1 操舵手 4 甲板員 7 計 19 機関部 機関長 1 機関士 5 見習 1 操機長 1 庫手 1 操機手 4 操缶手 2 機関員 5 計 20</p>	<p>事務部 通信士 1 事務長 1 事務員 1 船医 1 司厨長 1 司厨員 3 調理員 3 計 13 旅客 2 総計 54</p> <p>甲板機械 揚錨機 (電動) 東京機械 19t×9m/min 80P 1 揚貨機 (電動) 三菱電機 3t×30m/min 26P 12 繫船機 (電動) 新三菱神戸 9t×18m/min 53P 1 操舵機 (電動油圧ジャンネ) 三菱長崎 2×17P 1 冷凍機 (フロン直接膨脹) 日本サプロー 5P 2 暖房通風 サーモタンク式 消火装置 貨艙 煙管式火災警報装置 CO₂消火装置 機室 CO₂集団解放式 居住区 携帯用消火器 火災警報装置 能美式</p> <p>救命艇等 8.5m 木製 54人乗 1隻 " " (手動推進器付) 1隻 揚艇機 (手動) 辻産業 2組 救命胴衣 54個 救命浮環 8個</p> <p>育備品 織装数 4,506m² 無鉛大錘 3×3,950kg 錘鎖 56φ×550m 挽索 (鋼) 44φ×240m 緊留索 (マニラ) 4×65φ×185m</p> <p>航海計器 原基羅針儀 反映式 (布谷計器) 1 ジャイロコンパス (東京計器) 1 (自動操舵装置, 航跡自画器, レビーター5個付) レーダー (東京計器) 1 電氣式測程儀 (岸計器) 1 T.K.S.測程儀 (") 1 音響測深儀 (日本電氣) 1 操舵羅針儀 (布谷計器) 1 端艇羅針儀 (") 2 主機回転数指示器 (") 3 舵角指示器 (") 2 方位測定儀 (光電社) 1</p> <p>無線装置 主送信機 短波 1KW 1 中短波 500W 1 補送信機 中短波 50W 1 受信機 短波 1 " 中波 1 " 全波 1</p>
--	---	---

尚島丸 (機関部)

主 機				潤滑油浄機 2,000 l/h × 2			
型 式	三菱神戸ズルサー 2 衝程 単動ディーゼル "7SD72" 1 基			燃料油移送ポンプ	50m ³ /h × 4K × 1		
B HP	5,300	常用	4,500	燃料油サービスポンプ	3m ³ /h × 2.5K × 1		
RPM	130	連続最大	123	燃料油サービスポンプ	3/1.5m ³ /h × 2.5K × 1		
平均有効圧力	kg/cm ² 6.11			燃料油ブースターポンプ	1.5m ³ /h × 12K × 2		
燃料消費量	g/BHP/h (海上試運転時 5,298BHPにて)			燃料油プリアファイヤーおよびクラリファイヤー	1,500 l/h × 4		
" (補機共) "	" " " ") 163.9			消火雑用ポンプ	80/160m ³ /h × 60/30m × 1		
シリンダ数	7			ビルジバラストポンプ	80/160m ³ /h × 60/30m × 1		
シリンダ直径	720mm			ビルジサニタリーポンプ	各 15m ³ /h × 35m × 1		
ピストンストローク	1,250mm			清水ポンプ	5 m ³ /h × 35m × 1		
最大圧力	52kg/cm ²			給水ポンプ	2.5m ³ /h × 11K × 2		
主機回転装置	電動式	12FP × 1, 200RPM		燃料油噴燃ポンプ	0.2m ³ /h × 14K × 2		
主機重量	353kt			強圧送風機	30m ³ /min × 60mmAq × 1		
軸 系	直径 (mm)	長 (mm)	数	通風機	200m ³ /min × 30mmAq × 2		
推力軸	490	1,280	1	ビュリファイヤー用排気通風機	50m ³ /min × 20mmAq × 1		
勢車軸	490	10,750	1	熱 交 換 器			
中間軸	340	8,400	5	海水冷却器	表面冷却式	200m ² × 1	
推進軸	390	6,400	1	発電機用海水冷却器	"	15m ² × 1	
プロペラ				潤滑油冷却器	"	140m ² × 2	
4 翼 1 体 型 (マガン青銅)				ビュリファイヤー用潤滑油予熱器	表面加熱式	3m ² × 1	
直径 × ピッチ	4,800mmφ × 3,665mm			燃料油加熱器	"	4.5m ² × 1	
ピッチ比 (計画)	0.7604			燃料油加熱器	"	3m ² × 1	
ボ ス 比	0.239			燃料油加熱器	"	3m ² × 2	
面 積	全 円	18.1m ²		補 復 水 器	大気圧式	15m ² × 1	
	展 開	7.4m ²		雑			
	投 影	6.7m ²		主 空 気 槽	9m ³ × 27kg/cm ² × 2		
	展開面積比	0.4089		補助空気槽	0.3m ³ × 27kg/cm ² × 1		
重 量	12.085kt			ビルジ ウォーター セパレーター	50 t/h × 1		
補 助 缶				エアフオン } タイムコントロール付	1		
型 式	三菱神戸堅型横煙管併用缶 1 基			スチームフオン }	1		
寸 法	直径 1,800mmφ × 高さ 5,700mm			給 水 渡 器	× 1		
受 熱 面 積	油側 35.17m ²	ガス側 41.25m ²		万 能 工 作 機	8 呎 5 HP	× 1	
蒸 気 圧 力	温度 7kg/cm ²	飽和		天井走行起重機	3 t 5 HP	× 1	
蒸 発 量	給水温度 油側 900kg/h	ガス側 600kg/h		電 氣 熔 接 機	300 A	× 1	
重 量	17.75kt			ガ ス 熔 接 機	× 1		
発電機関係				タ ン ク			
発 電 機	半閉防滴型 140KW × 230V D.C. (三菱電機) 3 基			バンカー油澄タンク	17m ³ × 1		
原 動 機	4 サイクルディーゼル "JZ6" 3 基			バンカー油常用タンク	7m ³ × 2		
重 量 合 計	46.62kt			ディーゼル油澄タンク	4.5m ³ × 1		
補 機 類				ディーゼル油常用タンク	4.5m ³ × 1		
主空気圧縮機	115m ³ /h × F.A.27kg/cm ² × 3			潤滑油ドレンタンク (二重底)	22.9m ³ × 1		
非常用空機圧縮機	10m ³ /h × F.A.27kg/cm ² × 1			潤滑油予備タンク (二重底)	19.6m ³ × 1		
海水循環ポンプ	280m ³ /h × 25m × 2			潤滑油セッティングタンク (主機用)	8m ³ × 2		
冷却水ポンプ	190m ³ /h × 25m × 1			潤滑油セッティングタンク (補機用)	1m ³ × 1		
燃料弁冷却水ポンプ	7m ³ /h × 30m × 2			潤滑油貯蔵タンク	7m ³ × 1		
発電機用海水循環水ポンプ	20m ³ /h × 15m × 1			シリンダ油貯蔵タンク	5m ³ × 2		
潤滑油ポンプ	200m ³ /h × 4.5K × 2						
潤滑油サービスポンプ	3m ³ /h × 2.5 × 1						

新造船の要目 (No. 25)

貨物船 **健 竜 丸**

太平洋汽船株式会社 林兼造船株式会社建造

<p>起工 32-3-5 進水 32-8-12 竣工 32-10-13</p> <p>主要寸法</p> <p>全長 114.47m 垂線間長 107.00m 登録長 108.40m 登型幅 15.70m 登型深 8.20m 満載吃水 6.972m 満載排水量 8,665kt 同上CB 0.719 輕荷吃水 2.27m 輕荷排水量 2,432.18kt 夏期乾舷 1.266m 船型 三島型 甲板層数 1</p> <p>甲板間高さ等</p> <p>上甲板—第2甲板 2.700m 上甲板—船橋樓甲板 2.350m 上甲板—船首樓甲板 2.150m 上甲板—船尾樓甲板 2.150m 船橋樓—サルーン甲板 2.350m サルーン甲板—端艇甲板 2.350m 端艇甲板—航海船橋 2.350m 航海船橋—羅針儀甲板 2.300m 二重底構造高さ 全通 一般(基線上) 1.000m 機関室() 1.340m 後部翼艙() 3.400m 舷橋の高さ 1.150m 機関室長さ 15.960m 肋骨心距(中央部) 0.760m</p> <p>舷弧 Fにて 2.300m APにて 1.150m</p> <p>梁矢(型幅15.70mにて) 第2甲板 0.155m 上甲板およびそれ以上 0.310m</p> <p>総噸数 4,027.00T 純噸数 2,167.01T 甲板下噸数 3,379.24T 載貨重量 6,232.82kt</p> <p>速力, 航続距離および燃料消費量</p> <p>定格速力(満載) 約13kn 航海速力(經濟15%マージン) 約12kn 航続距離 約16,000NM 燃料消費量(85%負荷) 421.6kg/h</p> <p>船級 NK: NS* MNS* 資格区域 第1級船遠洋</p>	<p>タンク容量</p> <p>燃料油艙 645.73m³ 潤滑油艙 7.64m³ 船首水艙 53.50m³ 船尾水艙 179.26m³ 艙荷水艙 764.29m³ 糞缶水艙 63.95m³ 清水艙 154.65m³ 日用衛生水艙 5.00m³ 主機冷却水艙 16.04m³ 有効貨物重量 5,320.41kt</p> <p>貨物艙容積</p> <p>グレーン(m³) ベール(m³) No.1 C.H. 702.0 607.0 No.2 " 1,308.1 1,187.5 No.3 " 1,190.0 1,103.1 No.4 " 1,898.8 1,739.0 No.5 " 1,070.7 935.1 No.1 T.D.C.S. 484.8 427.3 No.2 " 832.8 743.0 No.3 " 722.7 657.5 No.3 U.Br.C.S. 633.7 571.2 No.4 " 775.6 685.2 Poop D.C.S. 79.8 71.5 計 9,699.0 8,727.4</p> <p>艙口寸法およびデリック能力</p> <p>No.1 7,150×5,500 5t×2 No.2 12,920×6,500 10t×2 30t×1 No.3 7,600×6,500 5t×2 No.4 11,400×6,500 10t×2 No.5 8,360×6,500 5t×2</p> <p>乗組員</p> <p>甲板部 船長 1 航海士 3 見習 1 甲板長 1 船匠 1 甲板車手 1 操舵手 4 甲板員 6 合計 18</p> <p>機関部 機関長 1 機関士 4 見習 1 操機長 1 操機手 4 機関員 4 合計 15</p> <p>事務部 事務長 1 船医 1 通信士 3 事務員 1 司厨長 1 司厨員 3 調理員 3 合計 13 旅客 2 合計 48</p>	<p>甲板機械等</p> <p>揚錨機(汽動) 16t×9m/min×8.5kg/cm² 1 揚貨機(汽動) 5t×25m/min 10 繫船機(汽動) 5t×25m/min 1 操舵機(電動油圧) 7.5tP 1 冷凍機 フレオン式 5tP 1 通風機(機関室) 2 消火装置 貨物艙 蒸気式 機関室 蒸気式, 携帯消火器 居住区 海水, 携帯消火器</p> <p>救命艇等</p> <p>木製8m手動推進器付48人乗 1隻 " " オール式 " 1隻 ダビット コロンブス型 2組 救命胴衣 48ヶ 救命浮環 8ヶ</p> <p>齊備品</p> <p>艙裝敷 NK 2,739.23 無錐大錨 2,535kg×3 錨鎖 46mmφ×500m 挽索(鋼索) 36mmφ×220m×1 大索() 20mmφ×165m×2 " (マニラ) 60mmφ×165m×2</p> <p>航海計器</p> <p>原基羅針儀(反映式) 1 操舵用羅針儀 1 予備 " 1 ジャイロコンパス 1 レピーター 5 オートパイロット (シングルユニット) 1 音響測深儀 1 方位測定機 1 レーダー 1 風向風速計(携帯式) 1</p> <p>無線装置</p> <p>主送信機 中短波 500W 2 補助送信機 中短波 50W 1 受信機 全波 1 短波 1 長中波 1 非常用 1</p>
<p>試運転成績</p> <p>吃水(前) 1.53m (後) 4.70m (平均) 3.115m トリム(アフト) 3.17m 排水量 3,497.5kt 推進器深度率 I/D 11.1% 定格 14.760kn 183.5RPM 2,608BHP Cad. 284.0 85%負荷 14.316kn 176.1RPM 2,280BHP Cad. 296.7</p>		

健 竜 丸 (機関部)

主 機		潤滑油汚浄機 1,500L/h × 1	
型 式	横浜 MAN G 6 Z 52/90 型無気噴油 ディーゼル機関 1基	燃料油 " 1,500L/h × 2	
B I P	連続最大 2,700 常用 2,300	雑用消防ポンプ 100/55m ³ /h × 30/60m × 1	
R P M	175 166	ビルジバラストポンプ 100/55m ³ /h × 30/60m × 1	
燃料消費量 (主機のみ) (g/BIP/h)	164.5 167.4	ビルジポンプ 20m ³ /h × 25m × 1	
シリンダ数	6	サニタリーポンプ 10m ³ /h × 30m × 1	
シリンダ径	520mm	清水ポンプ 10m ³ /h × 35m × 1	
ピストンストローク	900mm	給水ポンプ 8m ³ /h × 140m × 2	
主機付回転装置	8 I P	重油噴燃ポンプ 1m ³ /h × 80m × 1	
掃気ブローア	ルーツ式 1	" 1m ³ /h × 80m × 1	
潤滑油ポンプ	86m ³ /h 1	缶用送風機 150m ³ /min × 80mm Aq × 1	
燃料供給ポンプ	1.9m ³ /h 1	排気缶用循環ポンプ 4m ³ /h × 25m × 2	
主機重量	約 112kt	機関室通風機 300m ³ /min × 30mm Aq × 2	
軸 系		熱交換器	
クランク軸	直径 365φ(焼炭) × 長 7,665 × 1	補助復水器 C.S. 60m ² 1	
推力軸	" 350φ × " (クランク軸と一体)	清水冷却器 C.S. 85m ² 1	
中間軸	" 249φ × " 6,320 × 4	潤滑油冷却器 C.S. 85m ² 1	
推進軸	" 249φ × " 6,270 × 1	給水加熱器 H.S. 5m ² 1	
	" 293φ × " 6,295 × 1	主機用燃料油加熱器 H.S. 1.5m ² 1	
		缶用 " " H.S. 0.64m ² 3	
		点火用 " " 1	
		清浄機用燃料油加熱器 H.S. 1.5m ² 2	
		潤滑油 " H.S. 1.5m ² 1	
プロペラ (市八金風製)		諸タンク	
エアロフォイル 4 翼組立式	1基	C 重油澄タンク 6m ³ 2	
翼 マンガン青銅, ボス 鋳鉄		C " サービスタング 3m ³ 2	
直径 × ピッチ 3,600 × 2,290mm		A " 澄タンク 2m ³ 1	
ボス径 × 長さ 900 × 880mm		A " サービスタング 2m ³ 1	
面積 全 展 開 10.19m ²		缶用澄タンク 3m ³ 2	
展開面積比 0.412		C 重油汚浄タンク (二重底) 10m ³ 1	
重量 (含予備1翼) 6.6kt		A 重油 " 4m ³ 1	
補助缶 (平野鉄工所製)		燃料油ウエストタンク 0.2m ³ 2	
型式 船用乾燃室式円筒型	1基	" レシジュタンク 0.2m ³ 1	
寸法 直径 3,850mmφ × 長 2,200mm		ドレンオイルテストタンク 0.1m ³ 1	
受熱面積 158.5m ²		ギヤレオイルタンク 0.2m ³ 1	
蒸気圧力, 温度 10kg/cm ² 飽和		潤滑油溜タンク (二重底) 6m ³ 1	
蒸発量 5,380kg/h		" レザーブタンク 6m ³ 1	
給水温度 90°C		" 澄タンク (主機用) 6m ³ 1	
重量 本体 18.7kt (缶水 14kt)		" " (補機用) 1m ³ 1	
排気ガス缶 (日立造船製)		" 清浄タンク 1m ³ 1	
型式 排気ガスラモント式	1基	" レシジュタンク 0.2m ³ 1	
寸法 1,190 × 1,190mm 高 4,330mm		" ウエストタンク 0.2m ³ 1	
受熱面積 47m ²		シリンダ油レザーブタンク 3m ³ 1	
蒸気圧力, 温度 10kg/cm ² 飽和		" サービスタング 0.15m ³ 1	
給水温度 55°C		ランタン油タンク 0.3m ³ 1	
蒸発量 40kg/h		圧縮機用油タンク 0.2m ³ 1	
重量 缶本体 4.6kt		石油タンク 0.3m ³ 1	
発電機関係		サービスタング 0.05m ³ 3	
発電機 (三菱電機) 直流 230V × 100KW	2台	清浄機用燃料油フロートタンク 0.2m ³ 1	
原動機 (ダイハツ製) 4 サイクル単動無気噴油式ディーゼル	2基	冷却海水タンク (二重底) 10m ³ 1	
	150BIP 500RPM	清浄機用温水タンク 0.2m ³ 1	
重量 (合計) 1基に付 11.8kt		オブザーベーションタンク 0.4m ³ 1	
補機類		カスケードタンク 1.1m ³ 1	
主空気圧縮機 60m ³ /h × 30kg/cm ² × 2		ベーション用清水タンク 0.05m ³ 1	
非常用空気圧縮機 4.5m ³ /h × 30kg/cm ² × 1		ビルジタンク (二重底) 10m ³ 1	
冷却海水ポンプ 100m ³ /h × 20m × 1		給水タンク (二重底) 30m ³ 1	
冷却海水ポンプ 70m ³ /h × 25m × 1		エキスパンションタンク 0.4m ³ 1	
予備冷却水ポンプ 100/70m ³ /h × 20/25m × 1			
予備潤滑油ポンプ 70m ³ /h × 45m × 1			
燃料油移送ポンプ 20m ³ /h × 35m × 1			
潤滑油移送ポンプ 3m ³ /h × 30m × 1			
燃料油サービスタング 3m ³ /h × 30m × 1			
		雑	
		主機用空気槽 3m ³ × 30kg/cm ² 2	
		補機用 " 0.2m ³ × 30kg/cm ² 1	
		主機用消音器 1	
		補機用 " 2	
		万能工作機械 6呎 3 I P 1	
		(グラインダー 10吋付)	
		電気溶接機 6.25KW	
		主機開放装置 トロリーブロック 2ヶ 1式	

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所別工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和33年1月末現在)

造船所	用途	貨物船 (客船(含貨客))		油槽船	漁船 (雑船)		輸出船	合計		33年1月 進水船(GT)	33年1月 竣工船(GT)		
		隻	噸		隻	噸		隻	噸				
藤永田造	船	2	17,200	—	—	—	—	2	17,200	—	—		
藤永田造	船	1	8,500	—	(雑1 400)	1	10,700	3	19,600	—	—		
藤永田造	船	3	24,250	1	20,500	—	1	24,150	5	68,900	—		
藤永田造	船	4	25,800	—	—	—	2	22,750	6	48,550	—		
藤永田造	船	5	21,650	—	—	—	—	5	21,650	1	3,400		
藤永田造	船	2	19,000	1	13,100	—	4	90,900	7	123,000	—		
藤永田造	船	2	6,800	1	1,570	(雑1 150)	—	4	8,520	1	3,400		
藤永田造	船	2	4,250	1	280	(雑1 100)	—	4	4,630	—	—		
藤永田造	船	3	23,700	—	—	—	4	44,500	7	68,200	—		
藤永田造	船	2	15,800	—	—	—	2	41,000	4	56,800	—		
藤永田造	船	2	18,100	—	—	—	3	60,650	5	78,750	—		
藤永田造	船	2	13,700	—	—	—	2	13,700	2	13,700	—		
藤永田造	船	1	3,400	—	—	(雑1 350)	10	1,000	12	4,750	3	300	
藤永田造	船	2	17,850	—	—	—	3	72,200	5	90,050	—		
藤永田造	船	3	28,650	—	—	—	2	57,000	5	85,650	—		
藤永田造	船	2	18,570	—	—	—	6	153,800	8	172,370	1	9,370	
藤永田造	船	1	9,250	—	—	—	4	35,800	5	45,050	—		
藤永田造	船	2	7,200	—	—	1	1,200	—	3	8,400	—		
藤永田造	船	1	999	—	—	2	590	—	3	1,589	—		
藤永田造	船	1	12,000	—	—	—	—	3	60,500	4	72,500	—	
藤永田造	船	2	13,550	—	—	—	2	26,000	4	39,550	—		
藤永田造	船	2	17,500	1	12,500	—	1	12,500	4	42,500	1	8,750	
藤永田造	船	2	13,100	—	—	—	—	2	13,100	2	13,100	—	
藤永田造	船	—	—	—	—	—	4	162,600	4	162,600	1	52,500	
藤永田造	船	1	7,550	—	—	(雑1 36)	2	8,350	4	15,936	—		
藤永田造	船	1	2,400	—	—	(雑1 400)	—	—	2	2,800	1	2,400	
藤永田造	船	1	1,600	1	290	1	230	—	3	2,120	—		
藤永田造	船	2	13,900	—	—	(雑1 145)	—	—	3	14,045	1	145	
藤永田造	船	2	7,300	—	—	—	—	2	7,300	—	—		
藤永田造	船	1	9,450	—	—	—	4	70,600	6	90,650	—		
藤永田造	船	(貨客1 10,600)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
藤永田造	船	4	16,590	2	33,700	1	7,200	1	14,600	4	55,500	1	14,600
藤永田造	船	3	8,600	—	—	—	2	21,000	6	37,590	1	3,300	
藤永田造	船	1	1,900	—	—	—	—	—	3	8,600	—		
藤永田造	船	2	1,950	1	900	(雑1 250)	—	—	1	1,900	—		
藤永田造	船	3	8,340	—	—	1	84	—	4	3,100	—		
藤永田造	船	(貨客1 450)	—	—	—	—	—	—	5	8,874	—		
藤永田造	船	3	25,800	—	—	—	3	38,300	6	64,100	1	13,500	
藤永田造	船	3	8,000	—	—	5	415	—	8	8,415	—		
藤永田造	船	25	12,432	29	8,785	11	1,387	66	5,240	159	31,735	—	
藤永田造	船	(貨客1 250)	—	—	—	(雑25 3,471)	—	—	—	—	—		
藤永田造	船	(客船2 170)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
合計	計	隻	G. T.	隻	G. T.	隻	G. T.	隻	G. T.	隻	G. T.	海上自衛艦艇	
合計	計	101	466,691	38	91,625	22	11,106	130	1,034,140	329	1,620,334	7隻 排水噸 11,200	
合計	計	(貨客3 11,300)	—	—	—	(雑33 5,302)	—	—	—	—	—	—	
合計	計	(客船2 170)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

起工船 119隻 138,699総噸 (100GT未満 16隻 1,139総噸省略)

(昭和33年1月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船主	総噸數	主機	用途	起工年月日
日立	3850	山崎汽船	9,500	D	貨物船(13次)	33-1-25
三菱	1499	大同汽船	9,200	"	"	33-1-14
三菱	918	大野汽船	3,400	"	"	33-1-14
石川	766	共栄汽船	7,900	"	貨物船	33-1-16
佐野	156	東光汽船	3,300	"	"	33-1-25
日立	3836	山崎汽船	4,950	"	"	33-1-29
幸陽	3839	山崎汽船	3,400	"	"	33-1-31
四国	81	日照汽船	280	"	"	33-1-8
白旗	411	江崎汽船	1,700	"	"	33-1-25
佐野	1009	山崎汽船	1,500	"	"	33-1-25
第竹	124	大岡商船	20,600	"	油槽船(13次)	33-1-20
第竹	11	大岡商船	135	"	油槽船	33-1-8
第竹	16	大岡商船	450	"	"	33-1-8
第竹	17	大岡商船	350	"	"	33-1-14
芸備	107	松源共有	280	"	"	33-1-17

新東	浦日	瀧京	造	船	111	日東	本	通	運	85	—	—	雜	船	33-1-11
浦日	下	賀	造	船	7005,7008	東大	都	京	都	100×2隻	—	—	船	(土運)	33-1-28
日	神	本	造	船	7007	大	工	工	工	150	—	—	出	船	33-1-31
下	岸	海	造	船	712	疏	重	重	重	11,300	T	8,100	船	(貨)	33-1-24
神	岸	上	造	船	79	り	C.	C.	C.	800	D	1,200	出	船	33-1-16
岸	岸	備	造	船	65	東	田	田	田	52,500	T	19,250	船	(油)	33-1-25
光	土	佐	造	船	106	内	川	川	川	280	D	320	貨	物	32-12-17
寺	金	川	造	船	11	七	田	田	田	190	"	350	物	船	32-12-26
運	野	岡	造	船	103	川	備	備	備	430	"	500	"	"	32-12-17
神	宮	岡	造	船	—	宮	造	造	造	190	"	150	"	"	32-12-3
大	長	岡	造	船	114	長	造	造	造	260	"	350	油	槽	32-12-21
三	大	岡	造	船	280	大	造	造	造	270	"	350	"	"	32-12-20
渡	四	岡	造	船	6	山	造	造	造	275	"	320	"	"	32-12-8
日	山	岡	造	船	1	中	造	造	造	115	"	160	"	"	32-12-20
波	山	岡	造	船	12	佐	造	造	造	280	"	260	"	"	32-12-6
止	山	岡	造	船	7	岩	造	造	造	240	"	400	"	"	32-12-27
日	山	岡	造	船	234	一	造	造	造	320	"	600	漁	船	32-12-21
波	山	岡	造	船	147	津	造	造	造	100	D	850	雜	船	32-12-20
山	山	岡	造	船	—	三	造	造	造	100	D	—	船	(土運)	32-12-27
日	山	岡	造	船	339~340	浦	造	造	造	100×2隻	D	320	出	船	32-12-1
波	山	岡	造	船	—	三	造	造	造	38×2隻	"	101	船	(鮪)	32-12-7
山	山	岡	造	船	—	浦	造	造	造	42	"	101	出	船	32-12-29
日	山	岡	造	船	327~332	三	造	造	造	120×6隻	D	—	"	(鮪)	32-12-5
波	山	岡	造	船	85	浦	造	造	造	100	D	320	"	(トロール)	32-12-21
山	山	岡	造	船	1183	三	造	造	造	240	"	320	油	槽	32-11-6
日	山	岡	造	船	194	浦	造	造	造	160	"	200	雜	船	32-11-18
波	山	岡	造	船	339~373	三	造	造	造	10×35隻	—	—	出	船	32-11-1
山	山	岡	造	船	374~383	浦	造	造	造	10×10隻	—	—	船	(土運)	32-11-20
日	山	岡	造	船	384~387	三	造	造	造	12×4隻	—	—	"	(客)	32-11-14
波	山	岡	造	船	268-1~3	三	造	造	造	18×3隻	D	各145×2	"	(交通)	32-11-30

進水船 65隻 124,510総噸 (竣工欄と重複の船28隻3,245総噸は省略)

(昭和33年1月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船名	主	総噸数	主機	用途	進水年月日
三林	1506	賀光丸	郵船	9,370	D 12,000	貨物船(13次)	33-1-21
菱兼	915	賀光丸	郵船	3,470	" 2,400	"	33-1-11
古野	139	高成丸	海汽	8,750	" 5,600	貨物船	33-1-26
立	153	成峰丸	海汽	3,300	" 2,400	"	33-1-25
日新	3852	富馬丸	海汽	3,400	" 2,400	"	33-1-22
橋	261	馬場丸	海汽	2,400	" 1,800	"	33-1-14
常	248	富馬丸	海汽	700	" 950	"	33-1-20
昭	3	海阿丸	海汽	350	" 320	"	33-1-2
宇	1	美第丸	海汽	295	" 200	"	33-1-25
昭	103	秋宝丸	海汽	190	" 150	"	33-1-25
宇	5	第5丸	海汽	"	" 300	油槽船	33-1-8
昭	318	第8丸	海汽	850	" 1,100	"	33-1-22
宇	55	第10丸	海汽	250	" 550	貨客船	33-1-21
昭	20	第22丸	海汽	250	" 700	漁船(鮪)	33-1-14
宇	107	第32丸	海汽	290	" 480	"(トロール)	33-1-10
昭	141	日旭丸	海汽	145	" 500×2	雜船(曳)	33-1-8
宇	146	一丸	海汽	86	—	"(曳)	33-1-14
昭	92	桐第丸	海汽	140	D 1,100	"(給油)	33-1-20
宇	—	第51丸	海汽	115	" 225	"(給油)	33-1-25
昭	710	VENTURE	海汽	13,500	T 9,300	輸出船(油)	33-1-18
宇	63	HAROLD	海汽	52,500	" 19,250	"(油)	33-1-14
佐	116	H. HELM	海汽	14,600	" 8,200	"(鉱石)	33-1-15
世	202	ATLANTIC	海汽	3,250	D 2,500	"(兼油)	33-1-22
保	269~271	FAITH	海汽	100×3隻	—	輸出船(解)	33-1-15,20,25
船	38	YAKAL	海汽	195	D 350	貨物船	32-12-21
渠	7	和丸	海汽	700	" 650	"	32-12-25
船	10	第1丸	海汽	190	" 350	"	32-12-28
船	8	第5丸	海汽	400(260)	" 300	"	32-12-27
渠	78	第2丸	海汽	202	" 250	油槽船	32-12-21
船	—	第3丸	海汽	140	" 160	"	22-12-5
船	513	第5丸	海汽	199	" 250	"	32-12-21
渠	408	紀丸	海汽	250	—	雜船(さく岩船)	32-12-14
船	—	久丸	海汽	20	D 45	"(給油)	32-12-20
船	1	日丸	海汽	300	—	"(解)	32-12-4
船	1	進丸	海汽	48	D 50	雜船(給油)	32-11-26

竣工船 62隻 211,048総噸

(昭和33年1月末までに報告のあったもの)

造	船	所	船	船	名	船	主	総噸	主	機	用	途	竣工年月日	
呉石川	造	船	33	新	田	丸	照	12,000	T	8,200	貨(鉱石)	(13次)	33-1-21	
川村	重	工	761	宗	倭	丸	国	5,850	D	3,900	貨物	船	33-1-10	
名崎	造	工	303	ぼ	ん	丸	日	7,000	"	5,250	"	"	33-1-20	
三崎	重	工	968	玖	馬	丸	大	8,150	"	5,490	"	"	33-1-24	
三	長	崎	1498	高	武	丸	日	9,200	"	8,500	"	"	33-1-7	
塘	船	工	233	ふ	じ	丸	本	1,880	"	1,400	"	"	33-1-27	
九	造	工	229	鉄	和	丸	大	2,100	"	1,700	"	"	33-1-28	
今	造	工	38	よ	り	丸	東	195	"	350	"	"	33-1-7	
尾	造	工	53	祐	ひ	丸	日	860	"	980	油	槽	船	33-1-28
寺	造	工	59	第	喜	丸	内	105	"	140	"	"	33-1-27, 29	
波	造	工	17	共	希	丸	自	699	"	950	"	"	33-1-31	
德	造	工	18	第	和	丸	上	285	"	250	"	"	32-12-21, 1-16	
	造	工	18	5	富	丸	野	"	"	400	"	"	32-12-21, 1-22	
大	洋	船	109	第	福	丸	里	79	"	310	漁船(旋網)	"	33-1-29	
長	崎	船	250	1	一	丸	土	3	"	4	雑船(給油)	"	33-1-25, 25	
橋	造	工	754	海	洋	丸	富	20	"	120	"(曳)	"	33-1-8, 23	
石	川	重	754	SIRIUS	丸	福	福	1,600	"	1,350×2	輸出船(測量)	"	33-1-17	
三	菱	本	814	WORLD INHERITANCE ATLANTIC UNION	丸	伊	伊	25,000	T	18,000	"(油)	"	33-1-28	
飯	野	重	35	JEANNE-MARIE	丸	リ	リ	20,500	"	15,000	"()	"	33-1-29	
川	崎	重	961	NEAPOLIS	丸	リ	リ	24,700	"	16,500	"()	"	33-1-31	
川	播	造	514	ALBERT MAERSK	丸	バ	ナ	24,150	"	19,250	"()	"	33-1-29	
三	井	造	616	VIOLANDA ATLANTIC SUNBEAM	丸	テ	ン	12,700	D	8,250	"()	"	33-1-20	
日	立	因	3782	WORLD JASMINE	丸	リ	ベ	28,200	T	19,500	"()	"	33-1-24	
佐	野	安	133	平	祐	丸	"	10,500	"	6,600	"(貨)	"	33-1-21	
三	幸	内	131	第	剛	丸	後	7,800	"	7,150	"()	"	33-1-16	
幸	陽	岸	76	5	剛	丸	藤	260	D	350	貨物	船	32-12-17	
内	田	徳	512	8	得	丸	川	360	"	400	"	"	32-12-3	
岸	上	興	15	第	一	丸	回	450	"	320	"	"	32-12-25	
徳	島	幸	7	8	一	丸	得	865	"	650	"	"	32-12-13	
興	田	幸	71	第	一	丸	岡	995	"	950	"	"	32-12-23	
幸	陽	幸	317	梅	上	丸	田	370	"	550	油	槽	船	32-12-25
土	品	幸	112	浅	勢	丸	上	280	"	280	"	"	32-12-27	
白	佐	幸	253	た	ろ	丸	原	180	"	210	"	"	32-12-15	
東	杵	幸	247	37, 38	生	丸	知	75×2隻	"	各 250	漁船(底曳)	"	32-12-27	
橋	造	工	94	海	竜	丸	生	490	"	800	"(冷運)	"	32-12-5	
松	浦	造	247	第	一	丸	都	50	"	250	雑船(曳)	"	32-12-19, 26	
長	崎	造	94	4	福	丸	北	12	"	22	雑船(伝導)	"	32-12-27, 27	
三	下	造	512	第	一	丸	青	10	"	25	"(給油)	"	32-12-21, 23	
山	造	工	267~8	8	梅	丸	砂	40	"	1000×3	輸出船(軽念風)	"	32-12-16	
山	造	工	338	一	一	丸	フ	300	一	一	"(解)	"	32-12-5, 5	
西	造	工	242	一	一	丸	イ	100×2隻	一	一	"()	"	32-12-10, 29	
崎	造	工	*321-326	第	一	丸	リ	100	一	一	"(土運)	"	32-12-20, 20	
横	造	工	*243	25	富	丸	藤	140	P	650	漁船	"	32-10-1011-10	
橋	造	工	*246	北	王	丸	内	120×6隻	一	一	輸出船(解)	"	32-11-30, 30	
"	造	工	*253	一	一	丸	北	170	D	600	漁船(取締)	"	32-9-27, 10-13	
横	造	工	*315-320	一	一	丸	海	85	一	330	"(底曳)	"	32-10-15, 20	
橋	造	工	*251-252	一	一	丸	小	80	一	一	雑船(解)	"	32-10-5, 5	
	造	工		一	一	丸	小	80×2隻	一	一	雑船()	"	32-10-29, 29	
	造	工		一	一	丸	小	80×2隻	一	一	雑船()	"	32-9-17, 20	

船番欄※印船28隻は進水の欄を省略す。進水日は竣工日欄の太字の数字で示す。

警備艦 起工3隻 4,400排水噸 竣工1隻 120排水噸

造	船	所	船	船	名	注	排	主	機	型	式	年	月	日
起	石	川	770			防	1,700	T	15,000×2	甲	型	警	備	艦
工	三	川	1510			"	"	"	"	"	"	"	"	"
	崎	重	SO-1			"	1,000	D	1,350	潜	水	艦	"	"
竣	三	菱	515			魚	120	D	2,000×3	丙	型	"	"	"

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。

予約金 { 6カ月分 800円 (送料共) } 予約者に限り本号は150円で精算し予約金切れの際は御知らせします。

{ 1カ年分 1600円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和33年3月5日印刷 (昭和33年12月3日) 昭和33年3月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第11巻 第3号 (No. 113)

定価 160円 (〒12円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区麻布斧町79 電話 青70438 (40) 3994

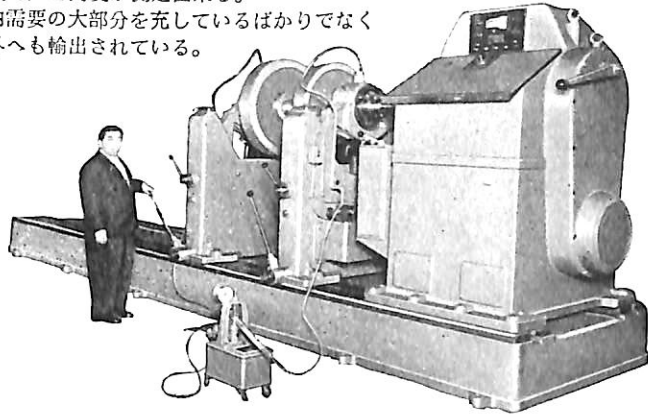
印刷人 株式会社新栄堂 東京都千代田区神田猿樂町2の4



明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速で回転する物体の動釣合を電氣的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量（瓦）と角度が測定出来る。国内需要の大部分を充しているばかりでなく海外へも輸出されている。

材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤

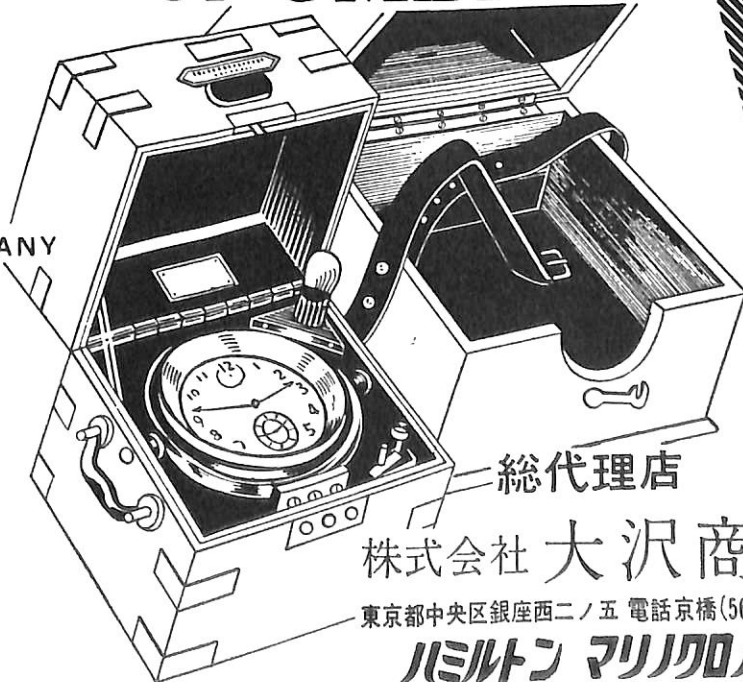


株式会社 明石製作所

本社 東京都千代田区丸ノ内仲八号館
電話 (27) 7 8 7 1 ~ 4
工場 東京都品川区東品川五丁目一
電話 (49) 8 1 4 6 ~ 9
大阪出張所 大阪市北区絹笠町五〇 堂ビル六〇一号
電話 (36) 3815 (直通)・1141 (堂ビル代表)

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

昭和三十三年三月十五日発行
 昭和三十三年三月三日第三種郵便物認可



ジャイロコンパス オートパイロット

その他各種舶用計器

株式会社 北辰電機製作所

本店 東京都大田区下丸子町312 電話(73)2241-1141代表 営業所 神戸市生田区栄町通1住友ビル 電話(3)7429
 支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101-2102 門司市入船町2-3097 電話(3)2098
 呉市本通5共済ビル 電話(2)4296

船の科学

地方売価 一六〇円
一六五円

防蝕界の革命!

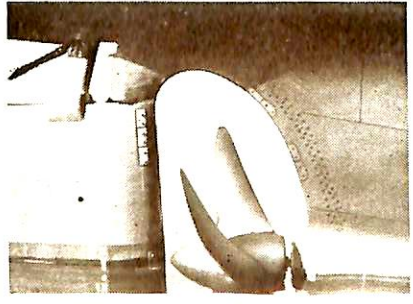
鉄の腐蝕は完全に防げます。

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・繋留ブイ・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を試用中の船舶

(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

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

東京都港区麻布新町七九
 船舶技術協会
 電話 青山(40)三九九四番