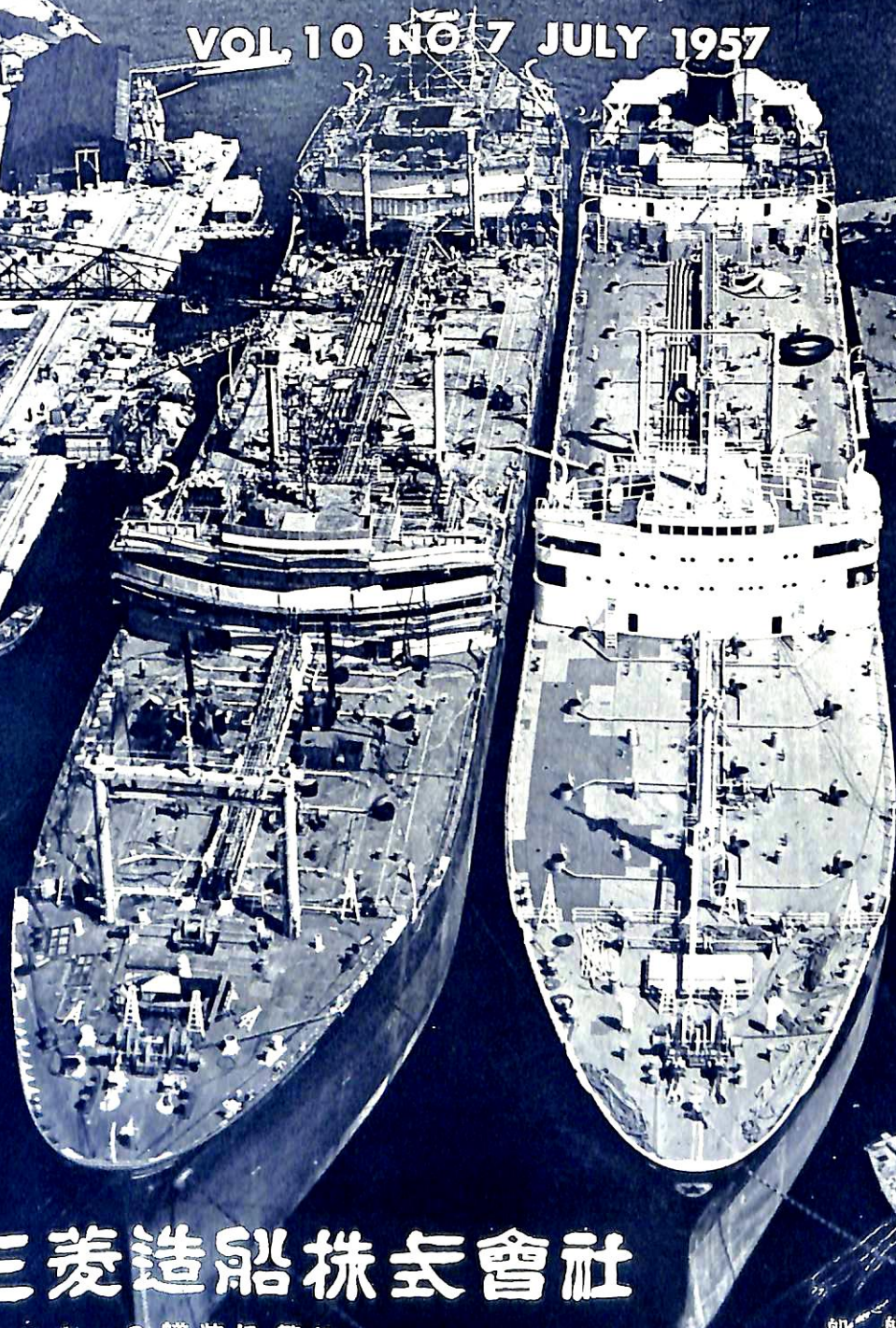


運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

船の科学

VOL. 10 NO. 7 JULY 1957



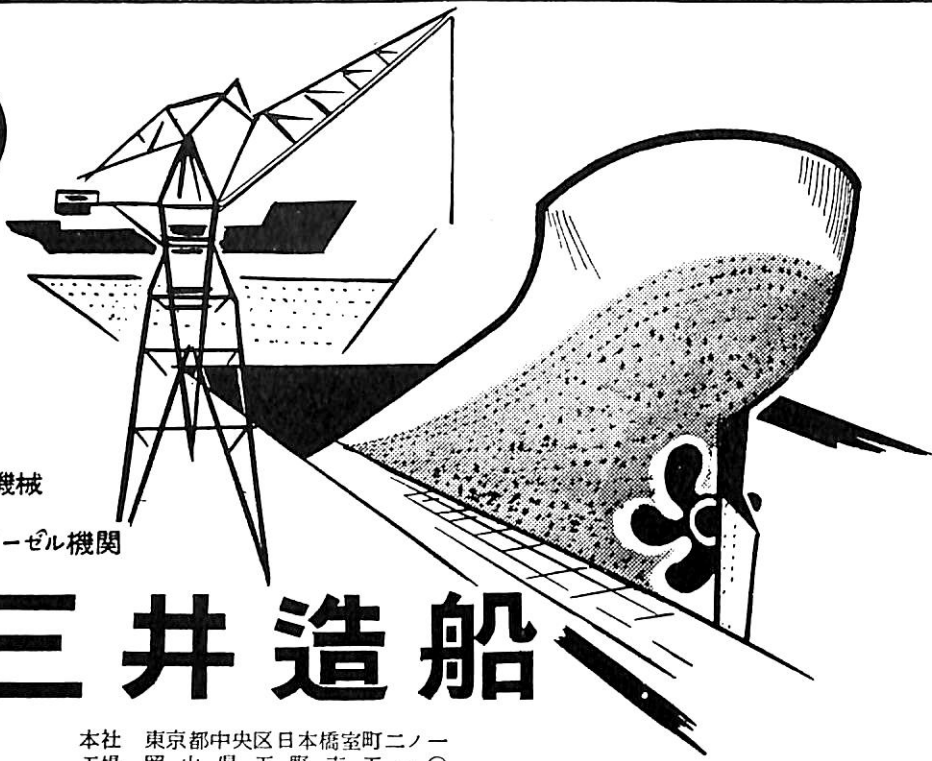
7

三菱造船株式会社

スーパータンカーの構築に繁忙をきわめる三菱長崎造船所
(左側 STANVAC MARINER ・ 右側 日興丸)

船舶技術協會

昭和三十三年七月五日印刷
昭和三十三年七月十日發行
昭和三十三年七月十五日發行
昭和三十三年七月二十日發行
昭和三十三年七月二十五日發行
昭和三十三年七月三十日發行
昭和三十三年八月五日發行
昭和三十三年八月十日發行
昭和三十三年八月十五日發行
昭和三十三年八月二十日發行
昭和三十三年八月二十五日發行
昭和三十三年八月三十日發行
昭和三十三年九月五日發行
昭和三十三年九月十日發行
昭和三十三年九月十五日發行
昭和三十三年九月二十日發行
昭和三十三年九月二十五日發行
昭和三十三年九月三十日發行
昭和三十三年十月五日發行
昭和三十三年十月十日發行
昭和三十三年十月十五日發行
昭和三十三年十月二十日發行
昭和三十三年十月二十五日發行
昭和三十三年十月三十日發行
昭和三十三年十一月五日發行
昭和三十三年十一月十日發行
昭和三十三年十一月十五日發行
昭和三十三年十一月二十日發行
昭和三十三年十一月二十五日發行
昭和三十三年十一月三十日發行
昭和三十三年十二月五日發行
昭和三十三年十二月十日發行
昭和三十三年十二月十五日發行
昭和三十三年十二月二十日發行
昭和三十三年十二月二十五日發行
昭和三十三年十二月三十日發行



船舶造修

化学工業用機械

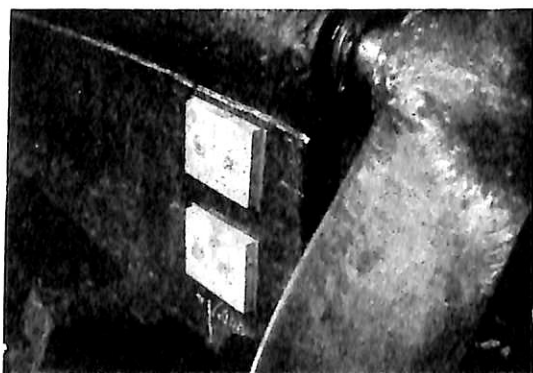
三井B&Wディーゼル機関

三井造船

本社 東京都中央区日本橋室町二ノ一
工場 岡山県玉野市玉一〇

電気防蝕

CATHODIC PROTECTION



写真説明

推進器附近に取付たZAP（高純度亜鉛陽極三井金属鉱業（株）製品）

船舶の防蝕

外板、バラスタタンク
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（高純度亜鉛陽極）
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

TRADE



MARK

合

理

的

な

熱

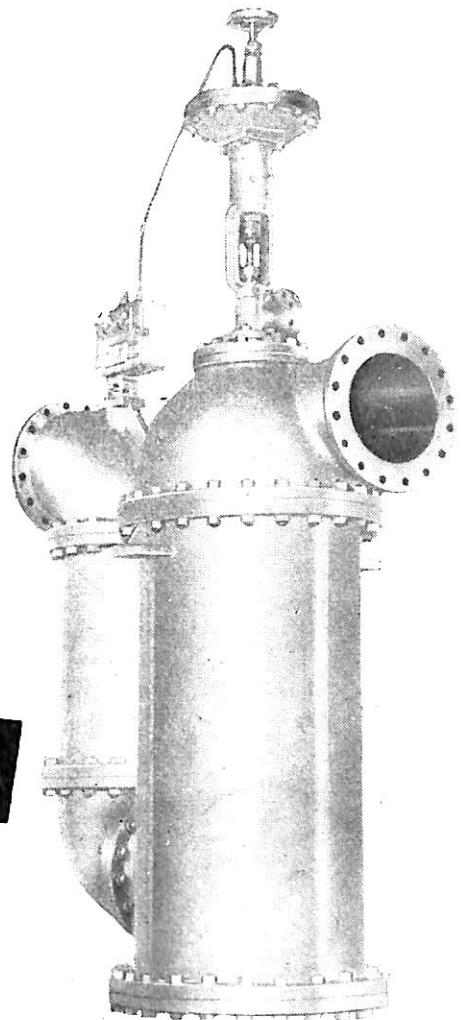
前中の

管

理



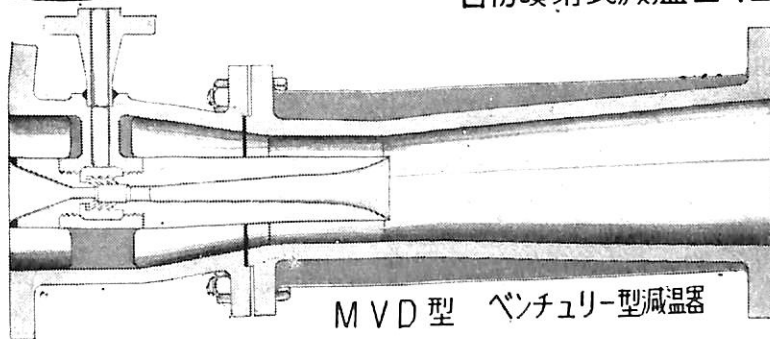
MSD型
表面吸収型減温器



MAD-I型
自働噴射式減温器 陸舶用

營業品目

高	圧	弁
安	全	弁
減	圧	弁
減	温	装
化	字	弁
		類



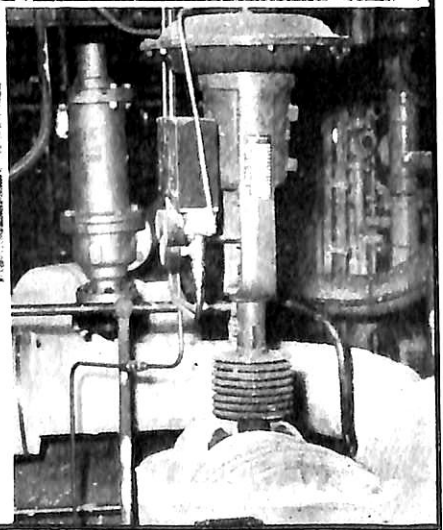
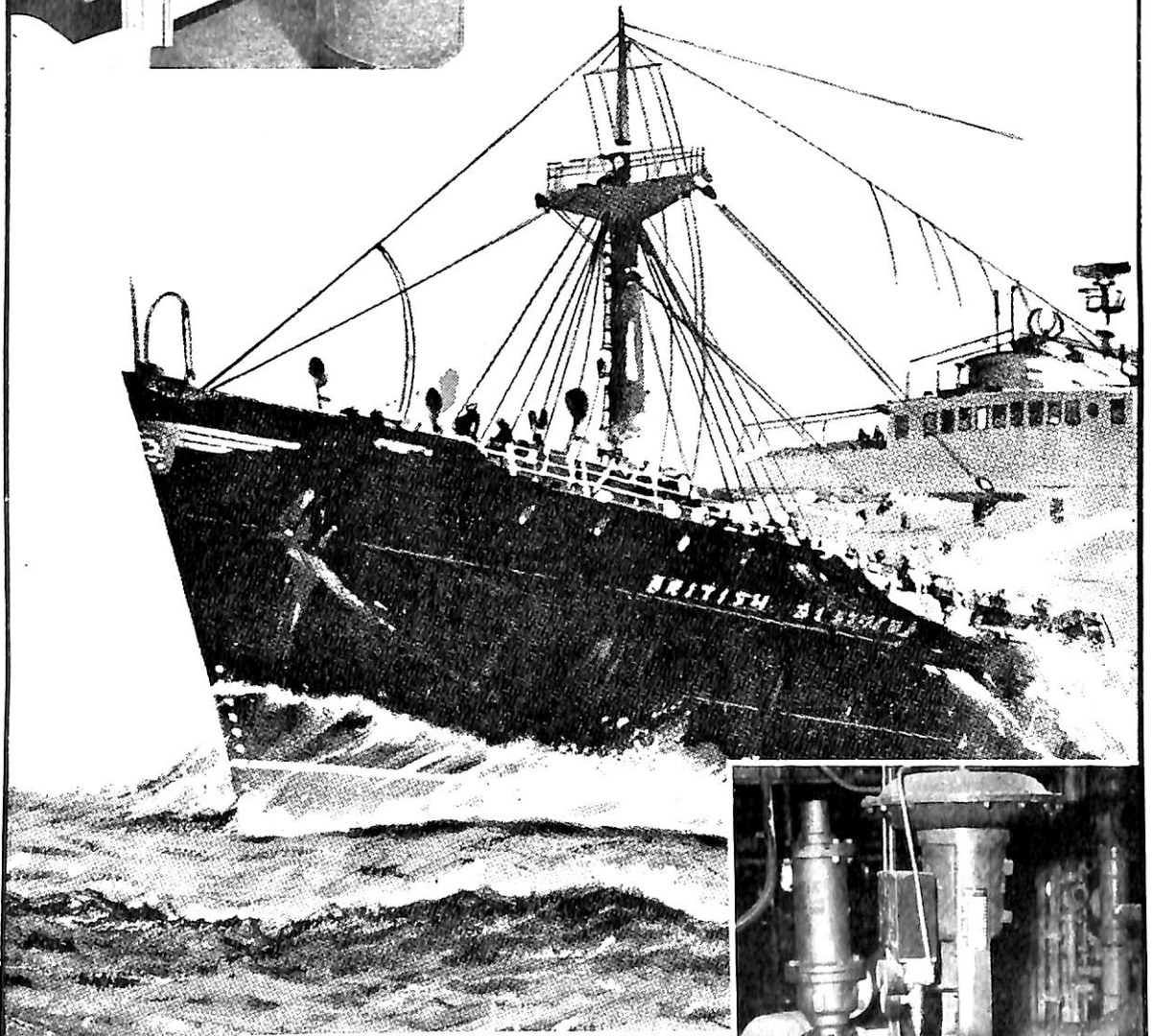
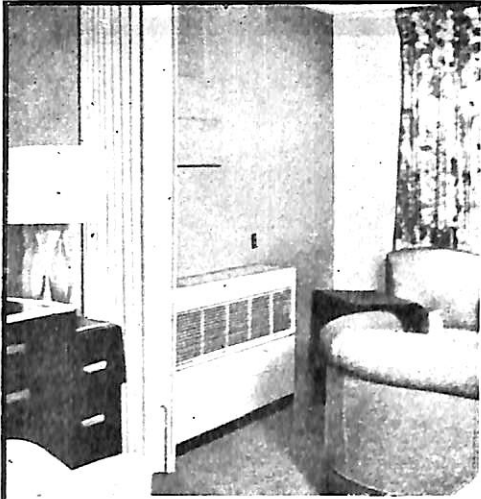
MVD型 ベンチュリ-型減温器

株式
會社

前中製作所

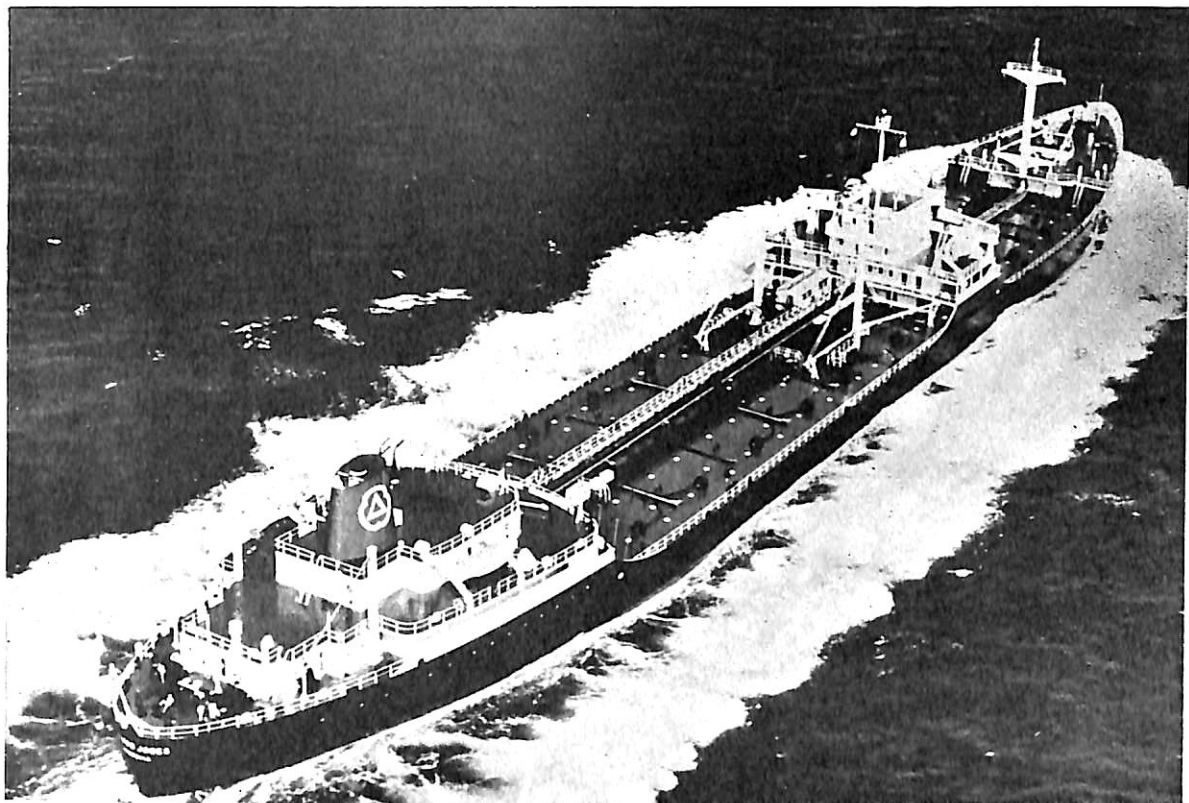
本社及工場 東京都大田区蒲田東六郷二ノ一 電話蒲田(73)7151(代表)~5番
大阪營業所 大阪市区曾根崎新地三ノ一(深川ビル) 電話大阪北(34)1683番

機関の自動制御
船室船艙の空気調和に
Yamatake - Honeywell の製品

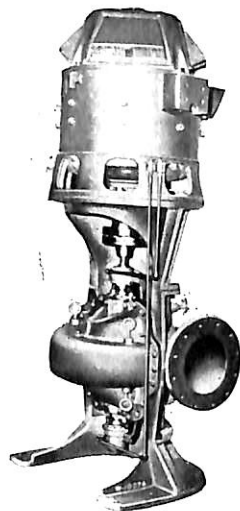


山武ハネウエル計器

東京・丸ノ内 (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



グランド・バサ級のスーパー タンカーには ウォシントン製の部品が備えられている



左図の如きウォシントン製大型、堅、遠心、渦巻、ポンプ1台がこのスーパー・タンカーに取付けられ、全復水器に毎分22,700ガロンの海水を25フィート全揚程で送っております。また、毎分340ガロンのウォシントン製ポンプが2台全復水ポンプとして使用されています。

グランド・バサ級新超大型油槽船、W. アルトン、ジョーンズ号は深刻化しつつある石油輸送問題解決の一助として建造された四隻の特大型油槽船のうちの一隻である。巨大で然も素晴らしいスピードを誇るジョーンズ号は油槽船としては最大の推進馬力を持っている。

この船には12 G. P. M. 淡水ポンプから22,700 G. P. M. 主循環水ポンプに至る各種サイズのウォシントン製コンプレッサー3台、ポンプ22台が採用されている。これは融通性と信頼性を基調として設計されたウォシントン製船用機器の種類の多様豊富さを如実に示すものである。

ウォシントン船用機器に関するお問合せは最寄りのウォシントン会社か Worthington Corporation, Marine Department, Harrison, N. J., U.S.A. へどうぞ




新潟ウォシントン株式会社

東京都千代田区神田須田町2丁目
電話 (25) 8 3 5 1 ~ 4

Worthington Ltd. • Worthington-Simpson, Ltd. • Deutsche Worthington G.m.b.H. • Worthington (CANADA) 1955 Ltd.
 ブエノスアイレス、アルゼンチン ロンドン、イングランド ハンブルグ、ドイツ ブランフォード、オンタリオ、カナダ
 Worthington S.A.(Maquinas) • Société Worthington • Worthington Società Italiana Pompe e Compressori • Worthington, S.A.
 リオ、ヂ、ジヤネイロ、ブラジル ルブルグ、フランス ミラン、イタリー マドリッド、スペイン

川 崎

マン型ディーゼルエンジン
川崎ラumontボイラー
川崎ヘルシヨー式舵取機
川崎キモポンプ, 其の他




船舶新造修理, 鐵骨橋梁
陸船用機關ボイラー, 船用補機
セメントその他産業機械並に設備
水力發電所水車, 鐵管, 門扉
電気機器, 車輛用電機器



川崎重工業株式會社

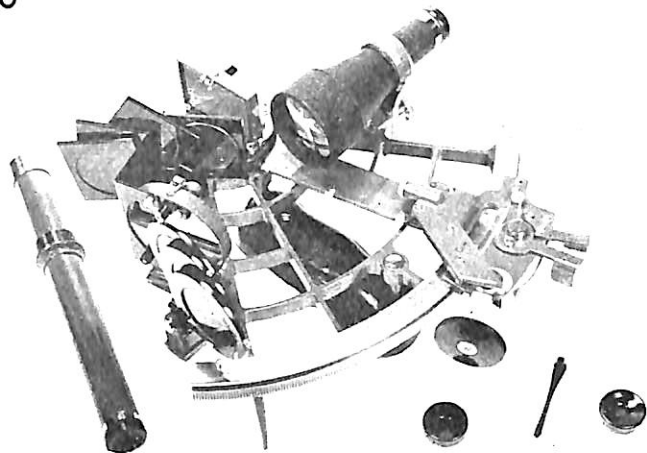
本 社 神 戸 市 生 田 區 東 川 崎 2 丁 目 1 4
電 話 湊 川 (5) 代 表 7531・6076・6333・6761
東 京 支 店 東 京 都 港 區 芝 田 村 町 1 ノ 1 目 比 谷 ビ ル
電 話 59 局 (59) 6101~(10)

安全なる航海は正確なる器械による

精度を誇る  印の航海用六分儀

営業品目

海図用万能製図器械
三杆分度儀
潮風流速計
トリム計
バロメータ
インテグレート
インテグラ
ブラニメータ



登録  商標 株式会社 玉屋商店

本社 東京都中央区銀座西4-5 電・京橋(56) 3829.4271.7723
2805.5560.8270
支店 大阪市南区順慶町4-2 電・船場(25) 3328.5121
工場 東京都大田区池上本町226 電・池上(75) 0346.0728



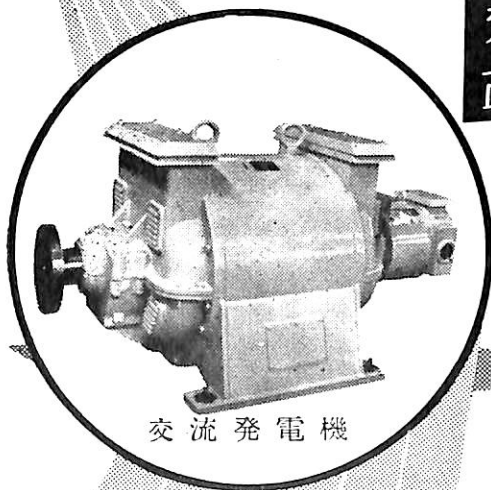
— 伝統と独特の技術を誇る —

交流 電動機・発電機
直流

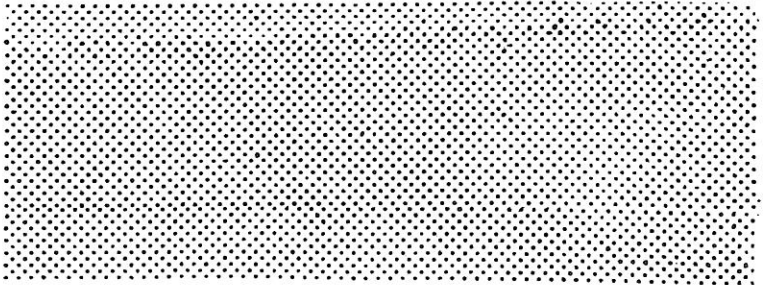
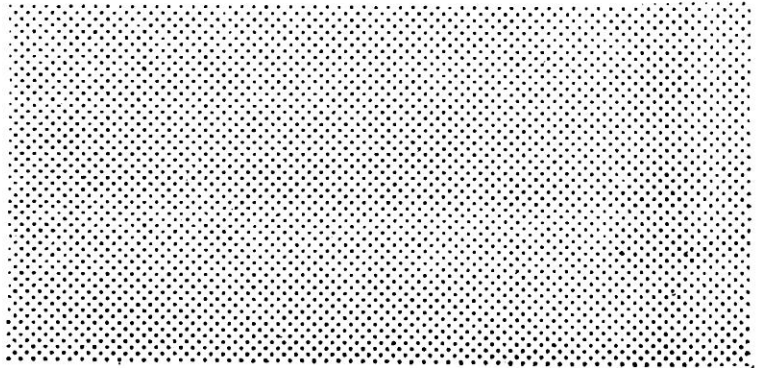
送風機・油清浄機・揚錨機 } 用電動機
揚貨機・繫船機・ポンプ }
直流電弧熔接機・無線電源用
高周波並低周波電動発電機
自動・手動管制器・配電盤

株式会社 東電機製作所

本社工場 東京都大田区糞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) 4682



交流発電機



株式會社藤永田造船所

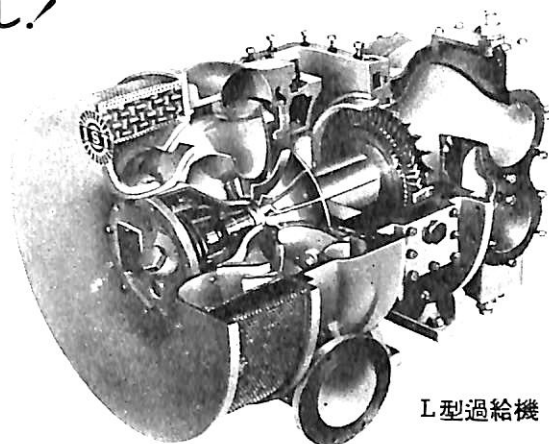
本社及本社工場	大阪市住吉区柴谷町2丁目9番地
船町工場	大阪市大正区船町6番地
東京事務所	東京都中央区日本橋室町2丁目1番地
神戸営業所	神戸市生田区京町70番地

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



防衛庁・海上保安庁 御採用
各造船海運会社

スター信号棒

PAT. NO. 381357



スター点検灯

PAT. NO. 411255

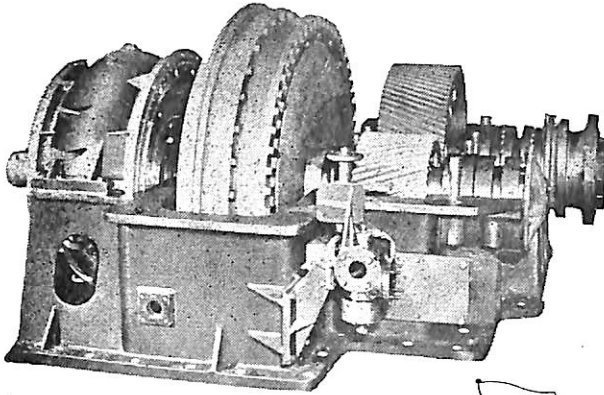


永森電機株式会社

東京都大田区北糀谷町 214 の 2
TEL. (74) 1314 ・ 2098

川崎重工の

船用可逆式流体接手



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
2,000 HP、後進 450 HP、接手容量 約 4 ton

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

川崎重工業株式会社

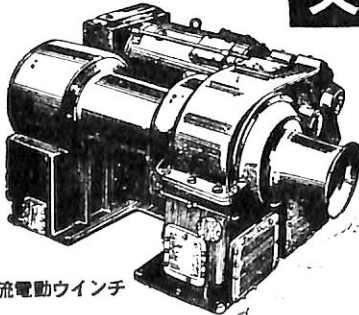
本社 神戸市生田区東川崎町2丁目14
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)



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

3大特徴

- (1) 加速時間が短く荷役性能が極めて高い
- (2) 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に更に電力回生制動を行い得る
- (3) ワンマンコントロール式なので作業能率大

☆ 5ton交流電動ウインチ及直流電動ウインチも製作して居ります

東洋電機製造株式会社

本社 東京市中央区京橋3の4 TEL 東京(28) 3231・3331(代表)
大阪営業所 大阪市北区角田町31 (阪急航空ビル7階) TEL 大阪(36) 2577~9
小倉営業所 小倉市砂津字富野口南224 TEL 小倉(5) 1552
名古屋営業所 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

目次

新造船写真集 (No. 105)13

竣工船……ほばな丸, 富士山丸, 鶴戸丸, 多賀丸,
吉備丸, かれどにあ丸, 名古屋丸, 江の浦丸,
第七大源丸, 珠島丸, 新潟丸, 広洋丸,
第一宗像丸, 玉室丸, ANNA, GINGA BAWGA,
HELLENIC HERO, NAPIER, RIO SACRAMENTO,
TRINITY, WORLD IDEAL

進水船……秘露丸, 富士川丸, 十和田丸, 日宏丸,
宝洋丸, 丁山丸, 播磨丸, HAI MIN (海明),
THAIS HOPE

米海軍艦艇写真紹介 (USIS および清水育三氏提供)41

[折込図]……明晏丸一般配置図, めるぼるん丸一般配置図53

6月のニュース解説 (米田博)57

油槽船カーゴ・オイル・タンクの防蝕について (瀬尾正雄)60

船尾機関貨物船の設計について (笹原徳治)87

〔船舶用バルブ特集〕

バルブ工業の現況と標準化 (比企正弘)66

船用弁の製造とその品質管理について (北澤工業株式会社)70

船用高圧弁の製造 (岡野バルブ製造・山成清)71

船用減圧減温装置について (前中製作所・松井昭彦)73

高温高圧蒸気用特殊東亜標準型
パイロット弁付全開安全弁について (東亜バルブ株式会社)75

船用自動調整弁について (中北製作所・小杉孟士)77

米国造船界短信 (8) (Ben Shimizu)82

技術短信83

浪人の寝言 船舶建造とその経済速力 (ついでこじ)84

〔新製品紹介〕 バターワース装置注入剤 (新日東化学工業株式会社)95

スリーボンドとスリーピール (株式会社東京スリーボンド)97

海上自衛隊自衛艦一覧表 (昭和32年6月1日現在)99

主要造船所船舶建造工事工程表 (昭和32年7月1日現在)103

文献紹介109

新造船の要目 (No. 10) 明治海運 明晏丸の要目110

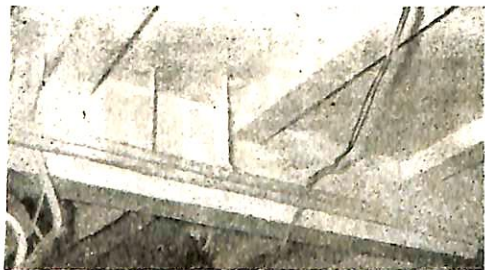
(No. 11) 大阪商船 めるぼるん丸の要目112

新造船工事月報 (昭和32年5月末現在)114

CORDOBOND Hubeva Marine Plastics Inc. 日本総代理店
STRONG-BACK METHOD

船舶の応急修繕用および防蝕、一般維持用として船底弁類、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です

- BRICKSEAL * VANGO PATCHING MATERIAL 耐火煉瓦保護材
- SERVIRON * VASCOTE-S (Semi Hard Serviron) 各種タンク用防錆塗料
- XZIT FUEL OIL TREATMENT 各種燃料用助燃剤
- BIRD-ARCHER BOILER WATER TREATMENT 各種缶水処理剤



INSULAG 耐, 防火防音保温材
PANELAG

機械的強度の高い保温材で、油、水に対してもその保温に覆板、外装を要せず、ボイラー、タービン、各種蒸気管はもとより、機関室の防火、防熱、防音用として使用されております。左の写真は船舶の機関室天井、ビームおよびガーダーをパネルAGにて防熱を施した状況です。これは日本で初めて試みられたもので、現在多数の施行実績を有するものです。

米国 XZIT CHEMICAL CO., QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER 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 ⑧ 4022.4023
⑧ 5141 (交換)

井上正一

特許オーバル流量計

流体の粘度・温度・圧力に関係なく番差0.5%以内の正確計量可能

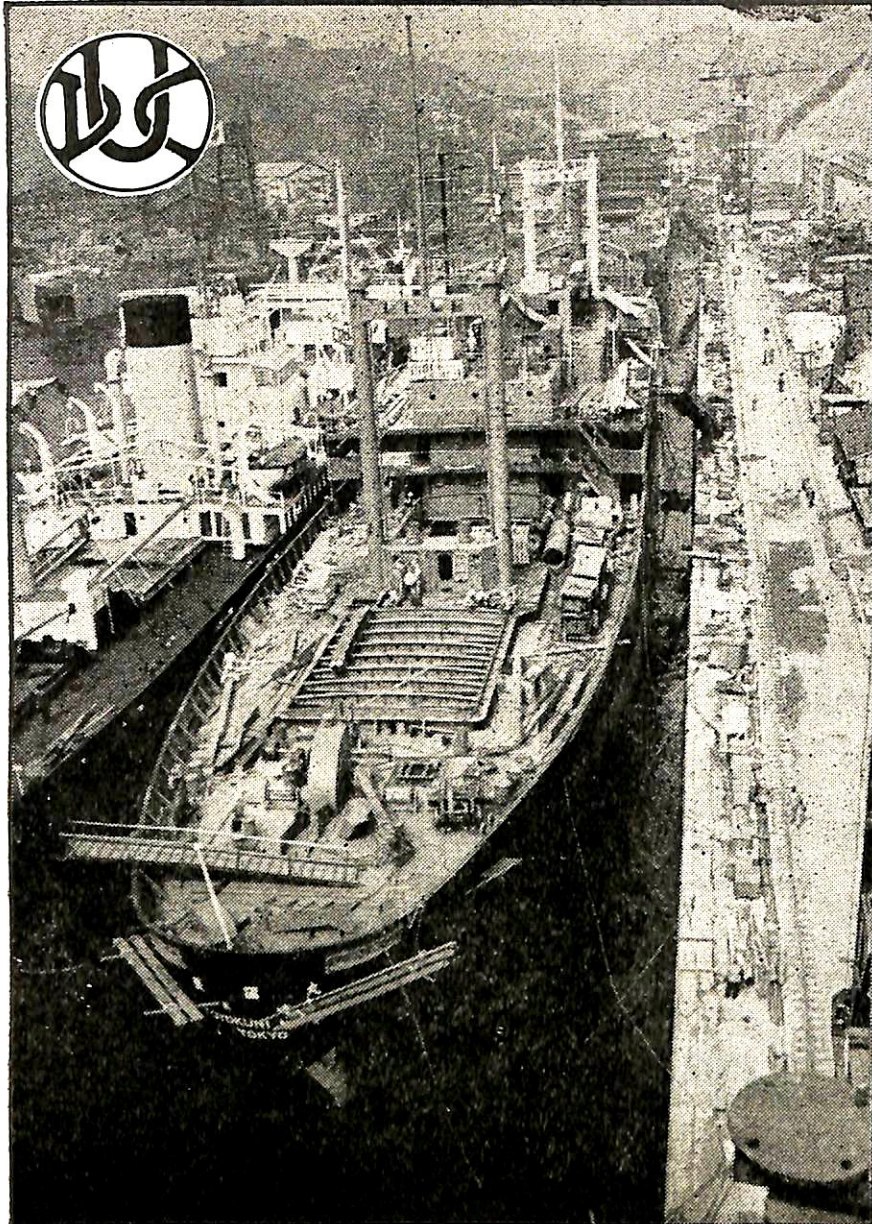
船舶用としては、

1. 受渡 受入 用
2. 消費 燃料 用
測定 用
3. 汽罐 給水 用

等々

OVAL オーバル機器工業株式会社

東京都新宿区上落合2-638 TEL東京36局5161 (代表)



各種船舶並に艦艇の新造・修理
 陸船用諸機械製作
 鉄構工事・土木建築業
 浦賀スルザー・ディーゼル機関製作

浦賀船渠株式会社

代表取締役社長 多賀寛

本社 東京都中央区日本橋通2丁目6番地
 電話 代表千代田(27)5751・5761

浦賀造船所・横浜工場・神戸事務所・大阪出張所

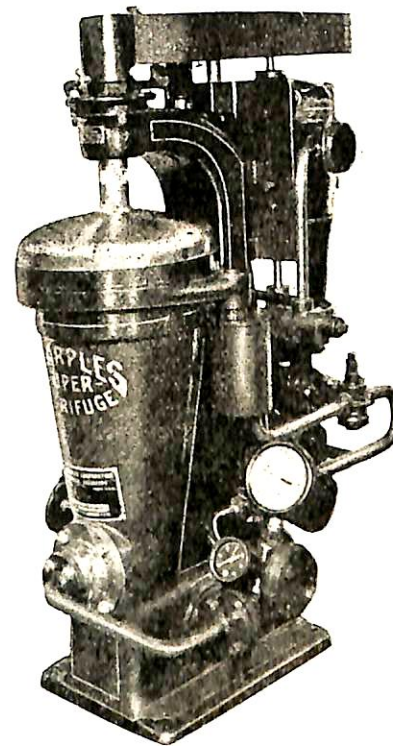
バンカーオイルを常用する
 デーゼル船に-----

新型 シャープレス油清浄機

第16号ベーパータイトHC型

驚異的なる四大特徴!

- 新型回転筒完成により比重 1.0044) 粘度6,000秒)の低級油も処理可能
- 油質の変化による容量の増減は僅少にして処理温度における油の最大許容粘度は200秒
- バンカー油にて無掃除8時間連続運転可能、掃除は4台を一人で充分、十分間で完了
- 1台でプユリフアイヤー クラリフアイヤー兼用
 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-16VHC	2000~2500	2500~3000	2000~2500	1500~2000

米國シャープレス・コーポレーション日本總代理店
 セントリフユーガス・リミテッド日本總代理店

巴工業株式會社

本社 東京都中央区銀座一丁目六番地 皆川ビル内
 電話 京橋(56)8681(代表), 8682~5
 神戸出張所 神戸市生田区京町七九番地 日本ビル内
 電話 三宮(3)0288・0289
 工場 東京都品川区北品川四ノ五三五
 電話 白金(44)4131(代表) 4132~4136



12次貨物船 はばな丸 大阪商船株式会社

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造	起工 31-12-24	進水 32-4-16	竣工 32-6-29	全長 156.13m
垂線間長 145.00m	型深 12.50m	満載吃水 9.18m	総噸数 9,375.21T	純噸数 5,470.88T
載貨重量 11,985Kt	貨物艙容積 (ベール) 17,524.0m ³	(グリーン) 18,881.4m ³		
主機械 三菱神戸ゾルツァー9RSAD76ディーゼル機周1基	出力 (連続最大) 12,000BHP (118RPM)	速力 (公試最大) 21Kn		
(航海) 17.4Kn	船級 NK, AB	乗組員 55名	予備 7名	旅客 12名

組有定期航路就航



12次油槽船 富士丸 飯野海運株式会社

株式会社播磨造船所建造	起工	31-11-24	進水	32-3-24	竣工	32-6-15	全長	202.194m
垂線間長 192.02m	型深	13.87m	満載吃水 (キール下面より)	10.439m			総噸數	20,323.90T
純噸數 14,087.23T	型幅	26.52m	満載吃水 (キール下面より)	44,260.9m ³	主機械	石川島製 二段減速蒸気タービン1基	出力 (連続最大)	15,000SHP (108RPM)
出力 (連続最大) 15,000SHP	載貨重量	33,533Kt	貨物油艙容積	44,260.9m ³	播磨造船所製 2 胴式水管離 2 基	速力 (公試最大)	17.240Kn	(満載航海) 16.0Kn
船級 NK, AB	主汽艙	播磨造船所製 2 胴式水管離 2 基	乗組員	59名	旅客	2名		

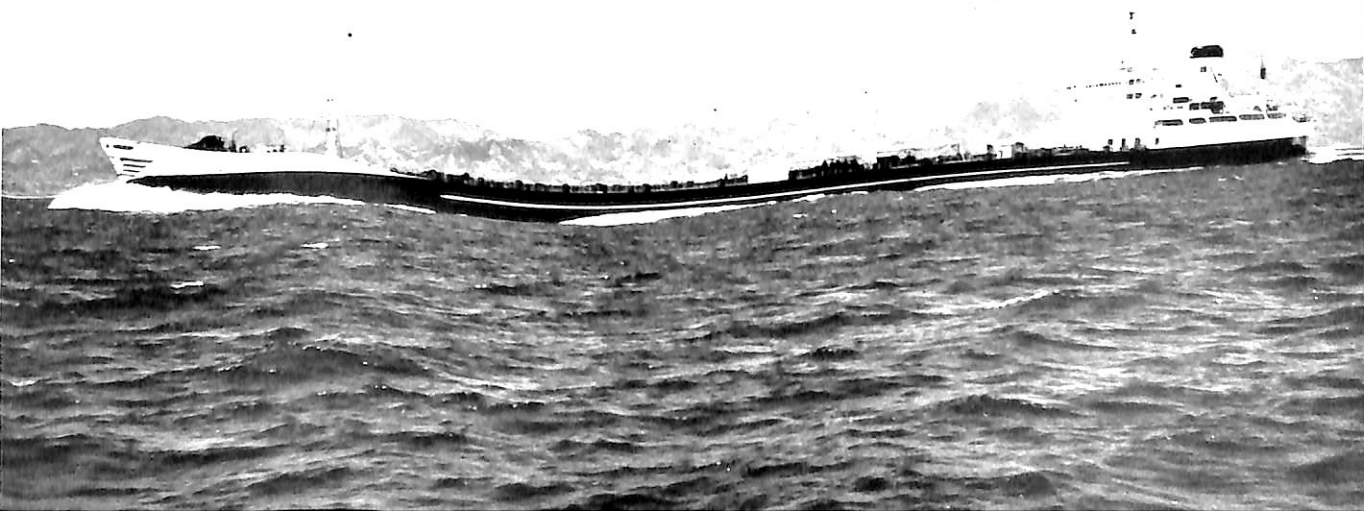


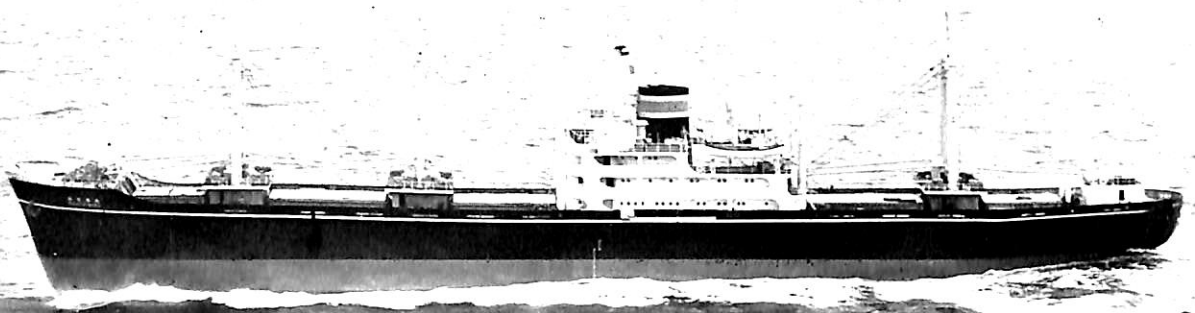
12次油槽船 **鵜 戸 丸** 照国海運株式会社

株式会社呉造船所建造 起工 31-8-31 進水 31-12-20 竣工 32-6-12
 全長 176.83m 垂線間長 167.00m 型幅 22.30m 型深 12.30m 満載吃水(型) 9.500m
 総噸数 13,343.79T 純噸数 9,157.38T 載貨重量 21,160Kt 貨物油艙容積 28,707.97m³
 荷油ポンプ 700m³/h×3台 主機械 掃磨ズルツア-7RSAD76型過給機付ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 9,100BHP (119RPM) 速力(公試最大) 17.416Kn (航海) 14.75Kn 船級 NK
 乗組員 54名 旅客 2名 本船はパーレンー日本三国間航路に就航する。

輸出油槽船 **ナピアー**

船主 Star Shipping Co., S. A. (パナマ)
 川崎重工業株式会社建造 起工 31-10-8 進水 32-3-4 竣工 32-5-27
 全長 210.158m 垂線間長 201.00m 型幅 28.20m 型深 14.60m 満載吃水 10.884m
 総噸数 23,689.59T 純噸数 15,400T 載貨重量 38,561Lt 貨物油艙容積 53,349m³
 主機械 川崎式二段減速衝動式蒸気タービン1基 出力(連続最大) 20,250SHP (109.7RPM)
 主汽罐 Foster-Wheeler 型 二胴式水管罐2基 速力(満載試運転最大) 17.8Kn 船級 AB
 乗組員定員 52名 本船の如く大型油槽船で船尾船橋のものは世界でも初めての試みである。特に防火に
 注意し マリナイト, Dex-O-Tex 等を使用し家具類はすべて金属製である。





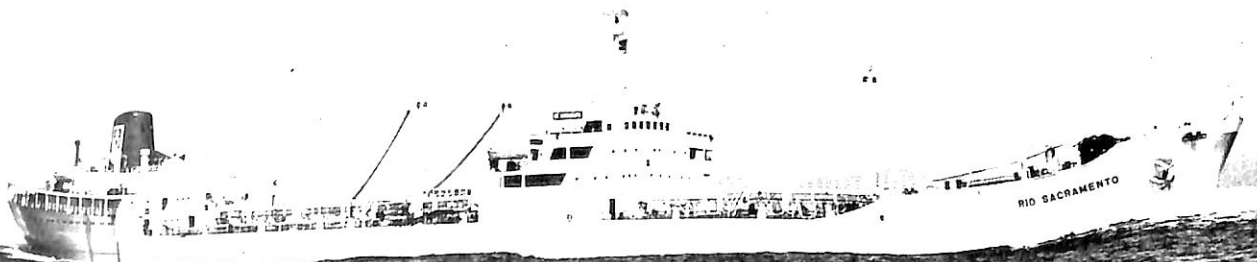
12次貨物船 **なごや 名古屋丸** 東京船舶株式会社

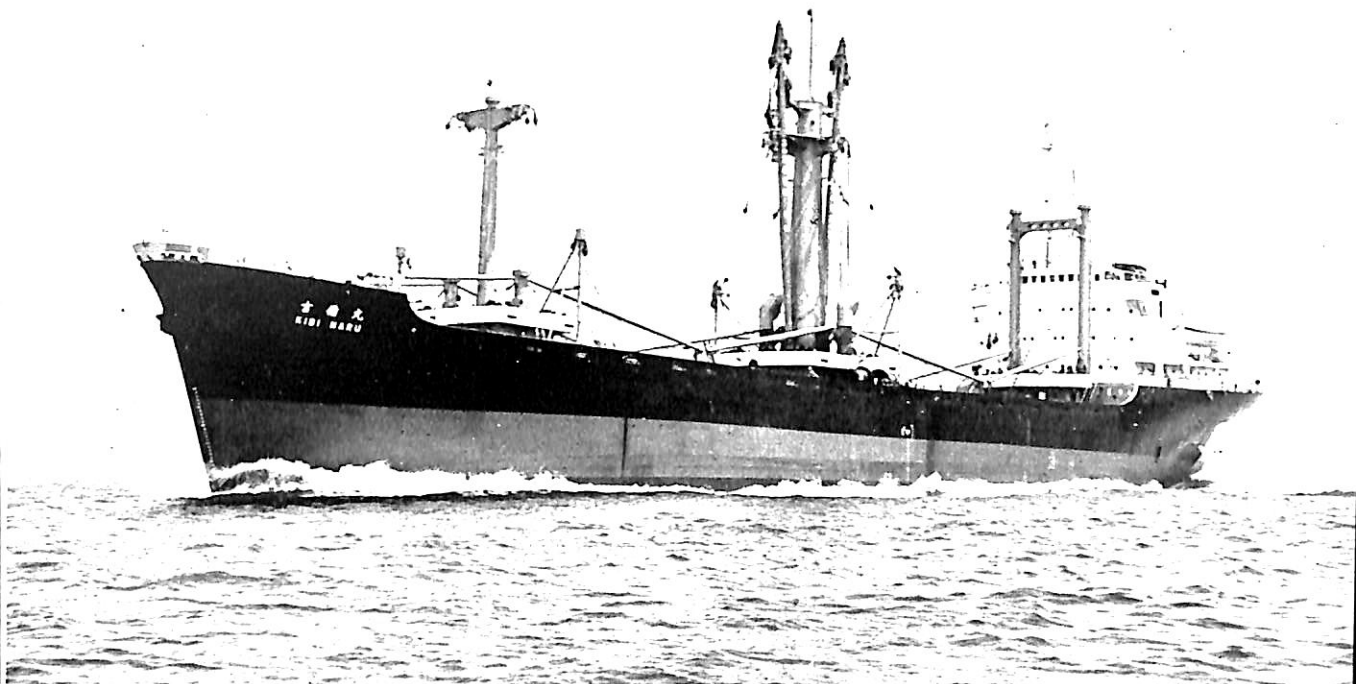
株式会社播磨造船所建造 起工 31-11-12 進水 32-1-10 竣工 32-5-30 全長 139.01m
 垂線間長 130.00m 型幅 18.20m 型深 11.30m 満載吃水(キール下面より) 8.320m
 総噸数 7,768.86T 純噸数 4,633.43T 載貨重量 10,329Kt 貨物艙容積(ベール) 13,939.7m³
 (グレーン) 15,372.9m³ 主機械 播磨ズルツァー6RSD76型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 6,000BHP (119RPM) 速力(公試最大) 17.492Kn (満載航海) 14.25Kn 船級 NK
 乗組員 53名 旅客 11名 インドネシア航路に就航する。

輸出油槽船 **リオ サクラメント RIO SACRAMENTO**

船主 Transworld Carriers, Inc. (パナマ)

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造 起工 31-10-22 進水 32-3-5 竣工 32-6-6
 垂線間長 192.52m 型幅 26.52m 型深 13.87m 満載吃水(型) 10.438m 総噸数 20,463.99T
 純噸数 12,554T 載貨重量 33,310Lt 貨物油艙容積 1,556.270ft³ 荷油ポンプ 1,000m³/h×3台
 主機械 三菱神戸ウエスタンディングハウス蒸気タービン1基 出力(連続最大) 15,000SHP (108RPM)
 主汽罐 三菱神戸 C E型 二胴式水管罐 2基 速力(公試最大) 17.26Kn 船級 AB



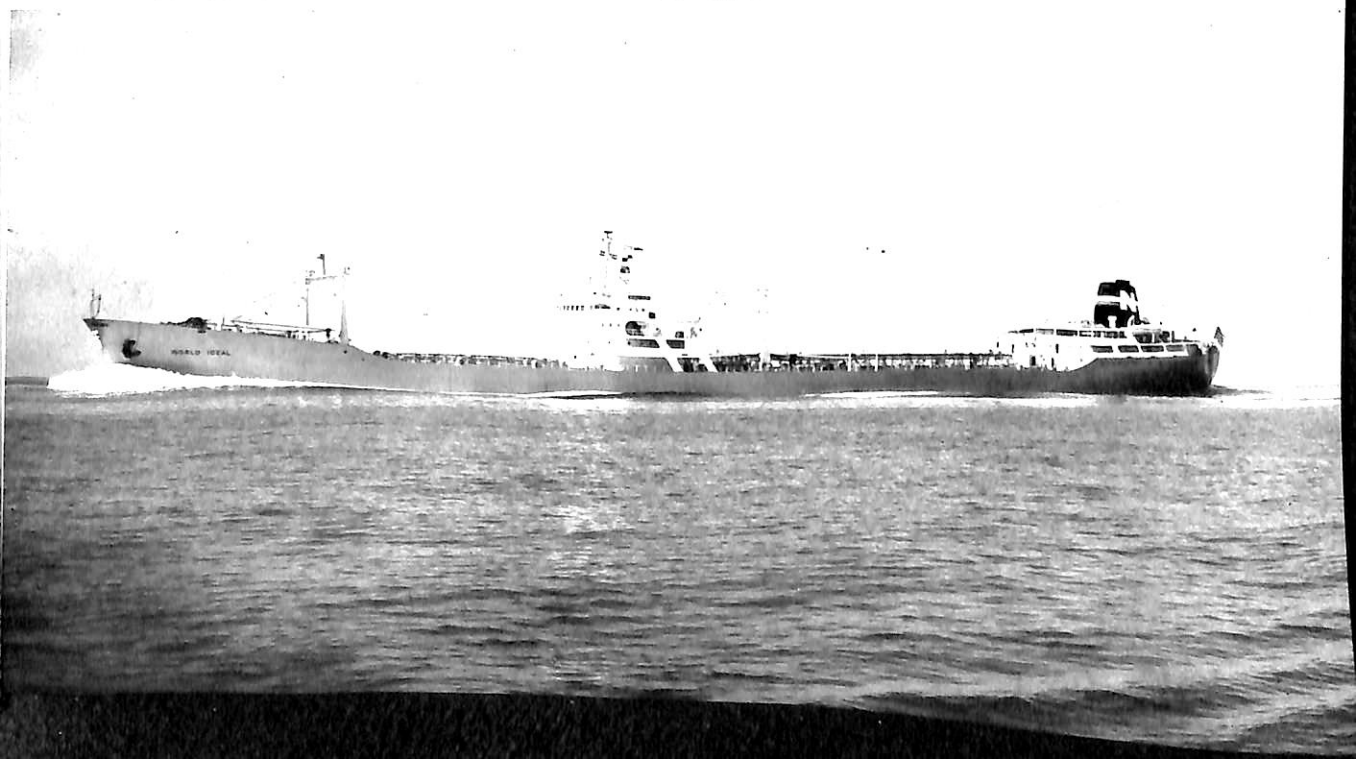


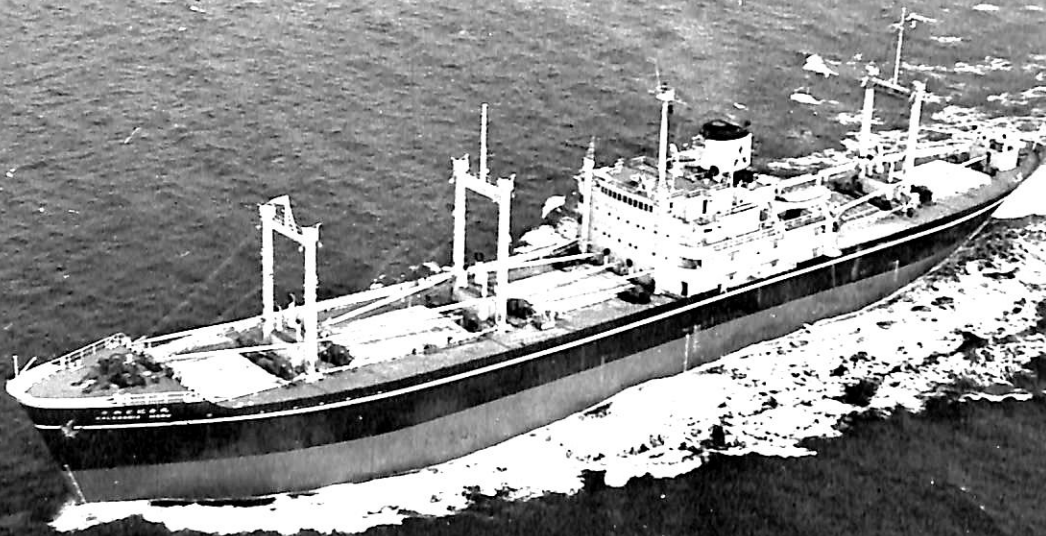
12次貨物船 **吉 備 丸** 日之出汽船 株式会社

株式会社呉造船所建造 起工 31-12-21 進水 32-3-5 竣工 32-6-25
 全長 127.50m 垂線間長 118.00m 型幅 17.20m 型深 9.65m 満載吃水 7.58m
 総噸数 5,691.19T 純噸数 3,226.46T 載貨重量 8,392.59Kt 貨物艙容積 (ベール) 10,838.03m³
 (グリーン) 11,582.99m³ 主機械 川崎MAN K5Z 70/120A型 デイゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 4,100BIP (175RPM) ヘビーデリック 110t×2.15t×10装備 速力 (公試最大) 15.952Kn
 (航海) 13.0Kn 船級 NK 乗組員 49名 旅客 4名
 本船は重量物運搬用としての設備を有している。

輸出油槽船 **ワールド アイデア**
WORLD IDEAL

船主 Atlantic Transportation Co., Ltd. (リベリア)
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 31-10-24 進水 32-2-16 竣工 32-6-11
 全長 217.455m 垂線間長 205.74m 型幅 29.56m 型深 14.70m 満載吃水 10.82m
 総噸数 26,031.56T 純噸数 17,228T 載貨重量 41,819Lt 貨物油艙容積 2,023,627ft³
 主機械 三菱エッシャウイス型蒸気タービン 1台 出力 (連続最大) 17,600SIP (110RPM)
 速力 (公試最大) 17.73Kn (満載航海) 16.5Kn 船級 AB 乗組員 80名 (予備パイロットを含む)
 本船は先に竣工した WORLD INDEPENDENCE と同型船。





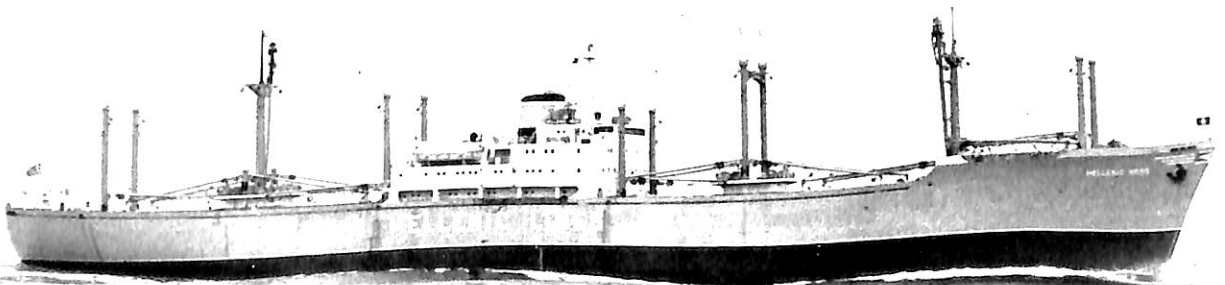
12次貨物船 **かれどにあ丸** 三菱海運株式会社

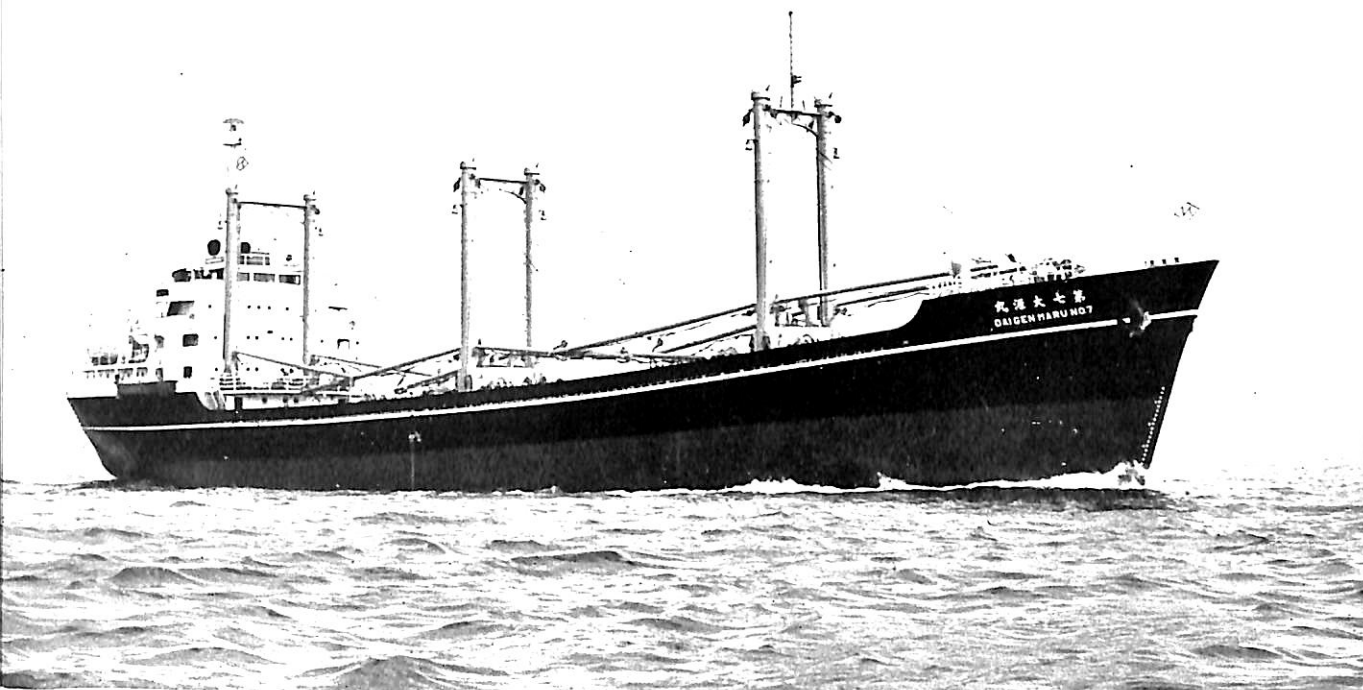
三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 31-9-17 進水 32-1-30 竣工 32-5-25 全長 137.250m
 垂線間長 128.00m 型幅 18.60m 型深 11.40m 満載吃水 8.593m 総噸数 7,552.63T
 純噸数 4,729.67T 載貨重量 11,583.22Kt 貨物艙容積(ペール) 15,382.292m³(グレーン) 16,713.806m³
 主機械 三菱長崎 6 UEC65/125型 デイゼル機関1基 出力(連続最大) 5,100BHP (125RPM)
 速力(公試最大) 16.447Kn(航海) 13.5Kn 船級 NK 乗組員 53名 予備室 2名

— 18 —

輸出貨物船 **HELLENIC HERO**

船主 Hellenic Lines Ltd. (ギリシヤ)
 飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造 起工 31-12-16 進水 32-3-28 竣工 32-6-18
 全長 152.088m 垂線間長 141.725m 型幅 20.116m 型深 12.699m 満載吃水 8.300m
 総噸数 7,068.07T 純噸数 4,072T 載貨重量 10,976Lt 貨物艙容積(ペール) 682,088ft³
 (グレーン) 754,578ft³ 主機械 横浜 MAN 2サイクル単動デイゼル機関1基
 出力(連続最大) 8,100BHP (125RPM) 速力(試運転最大) 18.671Kn(航海) 16Kn 船級 AB
 乗組員 48名





自己資金貨物船 ^{だいげん} 第七大源丸 名村汽船株式会社

株式会社名村造船所建造 起工 31-9-28 進水 32-2-17 竣工 32-4-27 全長 104.90m
 垂線間長 97.00m 型幅 14.20m 型深 7.60m 満載吃水 6.28m 総噸数 3,186.54T
 純噸数 1,975.97T 載貨重量 5,018Kt 貨物艙容積 (ペール) 6,129m³ (グリーン) 6,454m³
 主機械 阪神内燃機製ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 1,500BIP (260RPM) 速力 (最大) 12.73Kn
 (航海) 10.5Kn 船級 NK 乗組員 士官 13名 属員 23名 旅客 2名

輸出貨物船 ^{トリニティ} TRINITY

— 19 —

船主 Compania Naviera De Col n S. A. (パナマ)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 31-10-18 進水 32-2-19 竣工 32-5-10
 全長 515'-0" 垂線間長 480'-0" 型幅 67'-0" 型深 41'-6" 満載吃水 (キール下面より) 30'-1"
 総噸数 10,492.59T 純噸数 6,171.0T 載貨重量 15,141.04t 貨物艙容積 (ペール) 20,608.7m³
 (グリーン) 22,809.6m³ 主機械 三菱ウエスチングハウス 二段減速蒸気タービン1基
 出力 (連続最大) 7,000SIP (100RPM) 主汽罐 バブコックH立製2胴式水管罐2基
 速力 (公試最大) 18.592Kn (航海) 14.75Kn 船級 AB 乗組員 43名





12次貨物船 **多賀丸** 日鉄汽船株式会社

川崎重工工業株式会社建造	起工 31-11-26	進水 32-3-20	竣工 32-6-15
全長 142.90m	垂線間長 132.44m	型幅 18.20m	型深 11.70m
総噸數 8,069.18T	純噸數 5,081.27T	載貨重量 11,171.59Kt	貨物艙容積 (ベール) 15,871.55m ³
(グリーン) 17,262.13m ³	主機械 川崎 MAN K6Z70/120C 過給機付ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 5,200BIP (123RPM)	速力 (試運転最大) 17.157Kn (航海) 13.8Kn
乗組員 50名	旅客 3名	船級 NK 平甲板船	

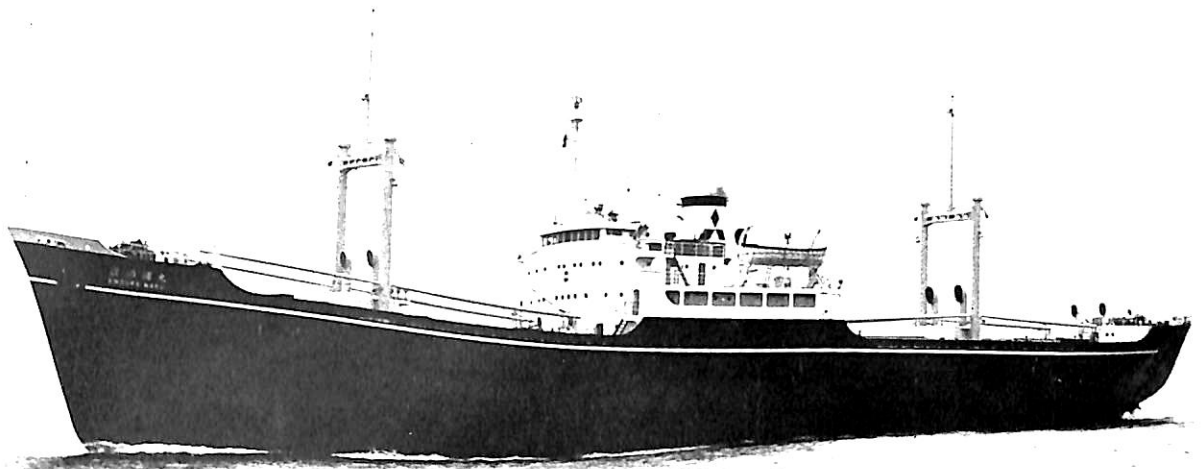
本船は原商船「第五真盛丸」と略同型であるが、主機械は排気ターボ過給機使用により32%出力向上を計っており、燃料消費も全力時 152~153g/BIP/h 程度で極めて少ない。

20

貨物船 **新潟丸** 新潟商船倉庫株式会社

株式会社新潟鉄工所建造	起工 31-11-1	進水 32-3-18	竣工 32-5-20
全長 92.80m	垂線間長 86.00m	型幅 13.00m	型深 6.80m
総噸數 2,306.80T	純噸數 1,236.92T	載貨重量 3,606.00Kt	貨物艙容積 (ベール) 4,239.5m ³
(グリーン) 4,672.2m ³	主機械 新潟鉄工製 M7T48型2サイクルディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 2,200BIP (200RPM)	速力 (試運転最大) 15.02Kn (航海) 12Kn
乗組員 士官 12名	属員 25名	その他 2名	船級 NK



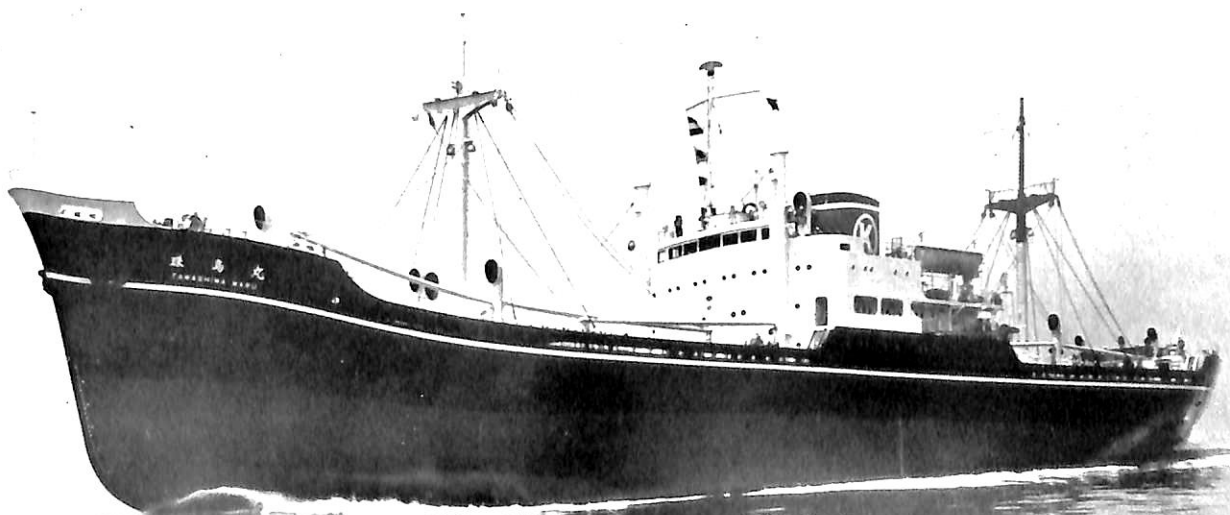


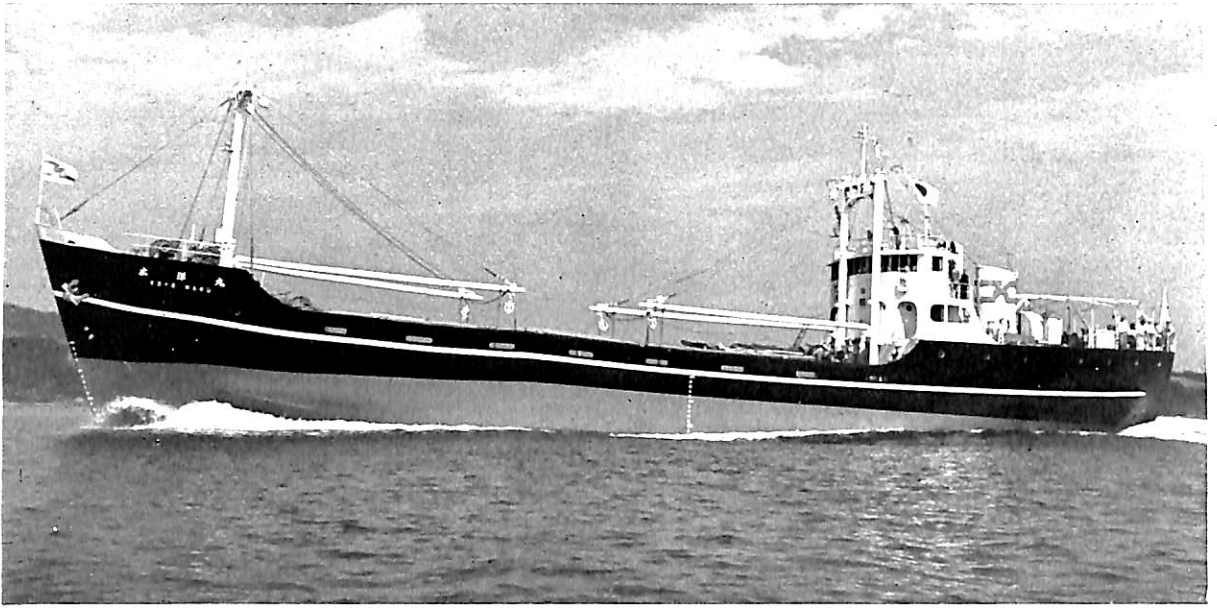
貨物船 ^{うら}江の浦丸 三菱海運株式会社

三菱造船株式会社下関造船所建造
 全長 113.865m 垂線間長 105.00m 起工 31-9-15 進水 32-4-2 竣工 32-6-30
 総噸數 4,482.79T 純噸數 2,611.81T 型幅 15.80m 型深 9.20m 満載吃水 7.507m
 (グリーン) 9,324.74m³ 主機械 横浜 MAN 単動2サイクルディーゼル機関1基 貨物艙容積(ベール) 8,506.66m³
 出力(連続最大) 3,000BHP (170RPM) 速力(試運転最大) 15.56Kn (航海) 12Kn 船級 NK
 乗組員 52名 予備 2名

自己資金貨物船 ^{たま}珠 ^{しま}島丸 国光海運株式会社

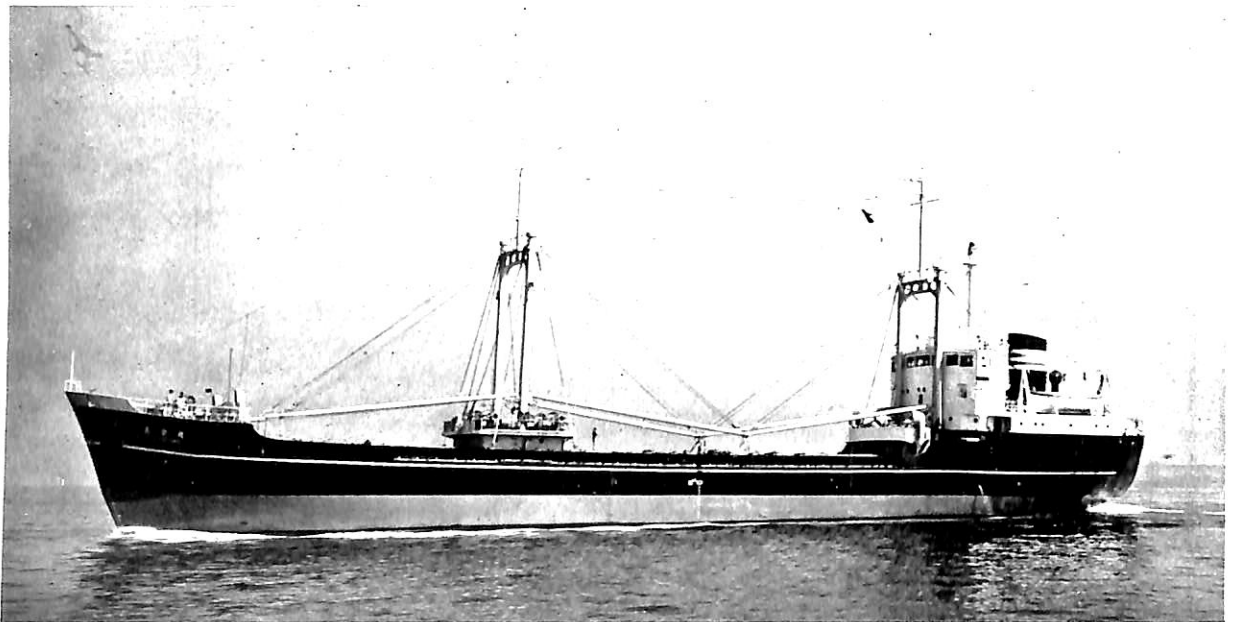
日立造船株式会社向島工場建造
 全長 120.73m 垂線間長 112.50m 起工 31-11-7 進水 32-4-17 竣工 32-6-3
 総噸數 4,887.59T 純噸數 2,779.49T 型幅 16.70m 型深 9.10m 満載吃水 7.30m
 (グリーン) 10,212.03m³ 主機械 日立 B&W 排気ターボ給気式 650VTBF110 型ディーゼル機関1基 貨物艙容積(ベール) 9,402.85m³
 出力(連続最大) 3,450BHP (170RPM) 速力(公試最大) 15.989Kn (航海) 12.7Kn 船級 NK
 船型 三島型 乗組員 47名 旅客 2名





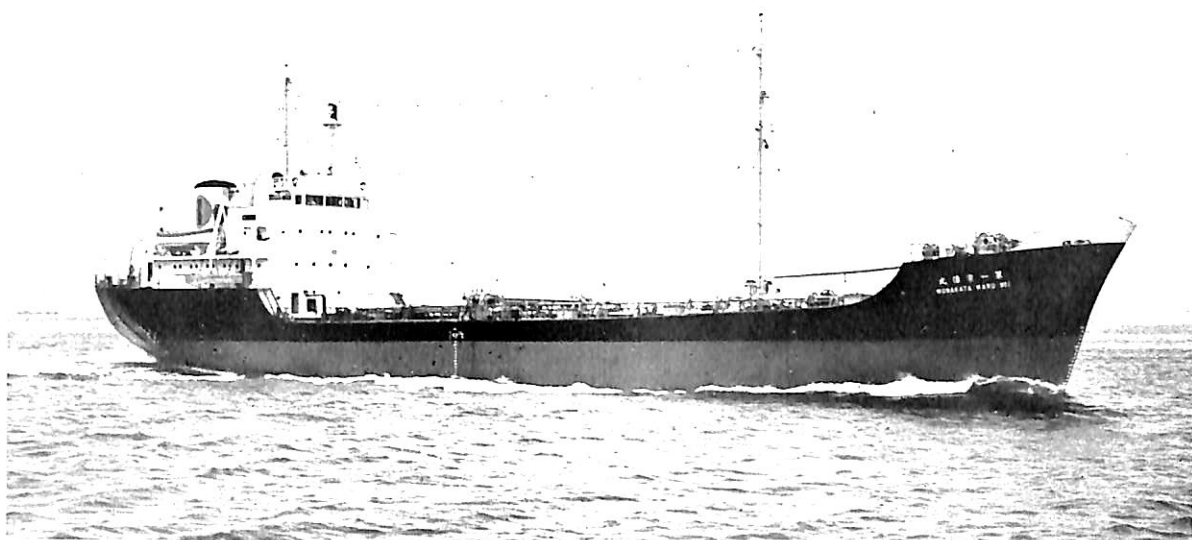
貨物船 ^{こう} 廣 ^{よう} 洋 丸 広洋船舶株式会社

岸上造船株式会社建造 起工 31-11-10 進水 32-3-17 竣工 32-4-8
 全長 49.00m 垂線間長 45.00m 型幅 8.30m 型深 4.30m 満載吃水(型) 3.80m
 総噸数 491.78T 純噸数 293.17T 載貨重量 750Kt
 主機械 木下鉄工所製ディーゼル機関1基 出力(定格) 600BHP 速力(満載最大) 12Kn



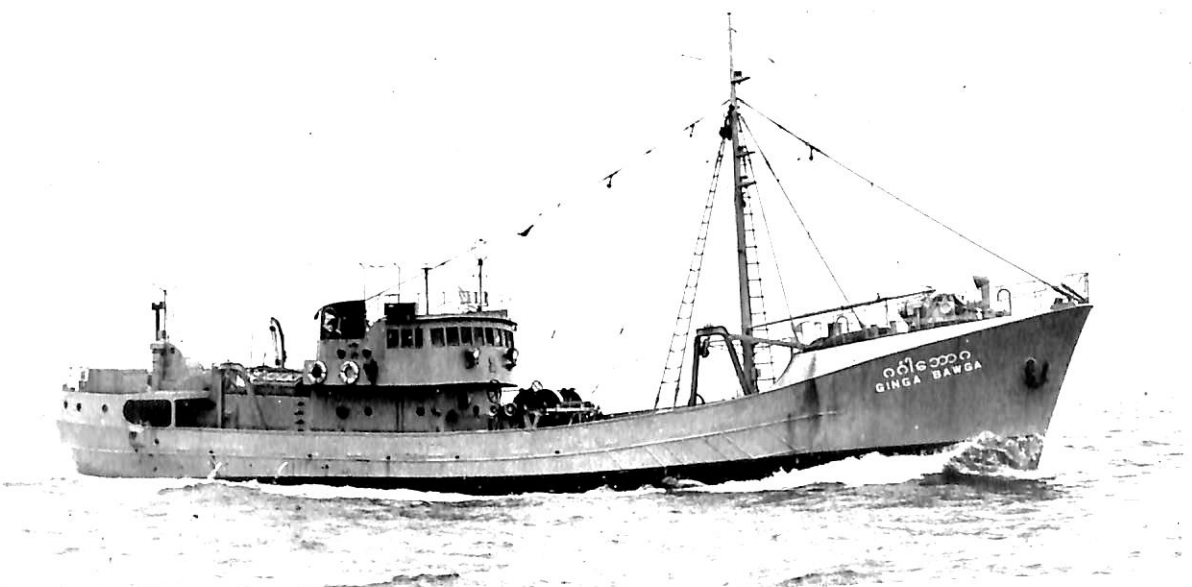
貨物船 ^{きよく} 玉 ^{ほう} 宝 丸 小谷汽船株式会社

佐野安船渠株式会社建造 起工 32-2-13 進水 32-4-26 竣工 32-5-25
 全長 82.98m 垂線間長 77.05m 型幅 12.00m 型深 6.00m 満載吃水 5.148m
 総噸数 1,598.35T 純噸数 889.22T 載貨重量 2,594.6Kt 貨物艙容積(ペール) 3,004m³
 (グリーン) 3,256m³ 主機械 神戸発動機製4サイクル単動過給機付ディーゼル機関1基
 出力(定格) 1,400BHP (260RPM) 速力(試運転最大) 13.9Kn (航海) 11.5Kn
 船級 NK 乗組員 38名



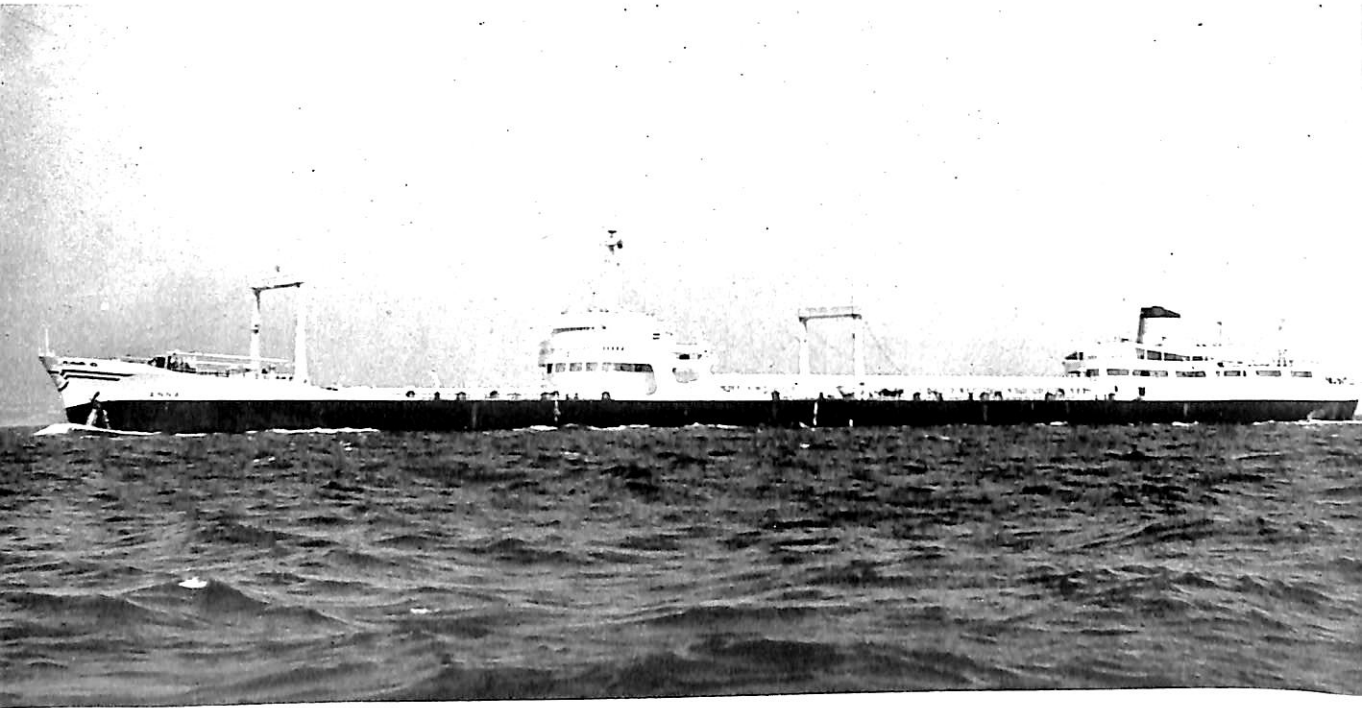
油槽船 第一宗像丸 むな かつ 出光興産株式会社

佐世保船舶工業株式会社建造 起工 31-11-10 進水 32-4-8 竣工 32-6-22
 全長 89.00m 垂線間長 82.00m 型幅 12.60m 型深 6.50m 満載吃水 5.678m
 総噸数 1,972.64T 純噸数 988.04T 載貨重量 3,050.50Kt 貨物油艙容積 3,729.75m³
 主機械 阪神内燃機製 Z6TS デイゼル機関1基 出力(定格) 1,800BHP (250RPM)
 速力(最高) 12.25Kn (航海) 11.25Kn 航続距離 6,750浬 船級 NK NS*MNS*近海第1級船
 乗組員 38名



輸出トロール漁船 ギンガバウガ GINGA BAWGA

船主 ビルマ政府
 林兼造船株式会社建造 起工 32-2-1 進水 32-3-19 竣工 32-4-26
 長(漁船法) 38.00m 垂線間長 37.50m 型幅 7.10m 型深 3.90m 総噸数 269.50T
 純噸数 88.71T 魚艙容積 170m³ 燃料艙容積 45m³ 清水艙容積 35m³
 主機械 新潟鉄工所製4サイクルデイゼル機関1基 出力(定格) 500BHP (340RPM)
 速力(公試最大) 11.78Kn (航海) 10Kn 乗組員 22名
 主発電機 70KW×120BHP×2台(池貝製デイゼル) 冷凍機 16.1RT×2台 凍結能力 4.5t/day
 トロールウインチ 70P×4t×45m/min 1台 魚探, 方探, 無線150W 装備



輸出油槽船 **A^アN^ンN^ナA**

船主 Eldrado Compania Naivera S. A. (パナマ)

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 31-12-1 進水 32-3-1 竣工 32-5-29
 全長 710'-2 1/4" 垂線間長 680'-0" 型幅 96'-0" 型深 48'-6" 満載吃水 36'-1/4"
 総噸数 25,441.05T 純噸数 15,924.85T 載貨重最 40,919.1Lt 貨物油艙容積 2,004.528ft³
 燃料油艙容積 133,484ft³ バラストタンク 131,499ft³
 主機械 日立製作所製 GE二段減速蒸気タービン1基 出力(連続最大) 17,500SHP (105RPM)
 主汽罐 石川島 FW型 2胴式水管罐2基 速力(公試最大) 17.89Kn (満載航海) 17.59Kn 船級 LR

8

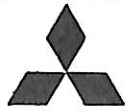
つの
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. ブライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノック・チヨウキック型合成樹脂塗料)
- シアナミド ヘルゴン (高度のきび止塗料)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌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・スリッブ (滑止塗料)

大阪市大淀區浦江北 4
 東京都品川區南品川 4

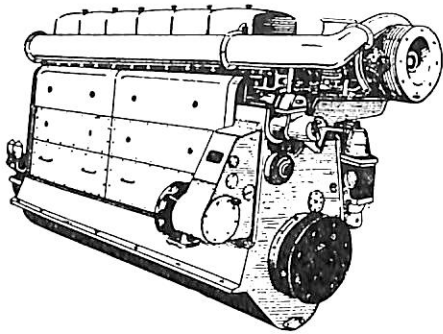
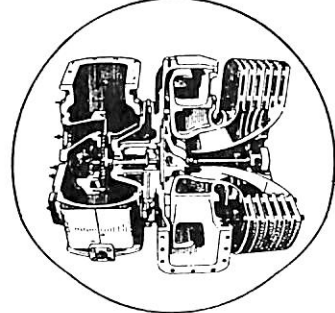


日本ペイント



単体販売始まる

横浜 M・A・N 排気ガスタービン過給機

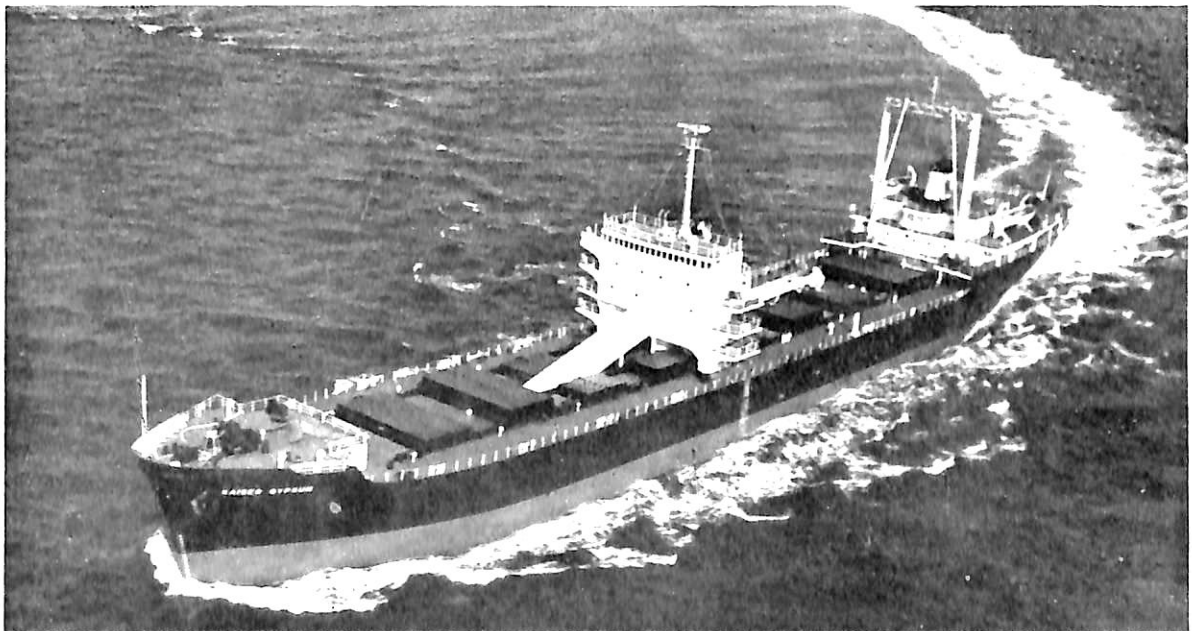


100%の過給可能・構造の簡易化
超高速特殊平受軸使用

取締役社長 櫻井俊記

三菱日本重工業株式会社

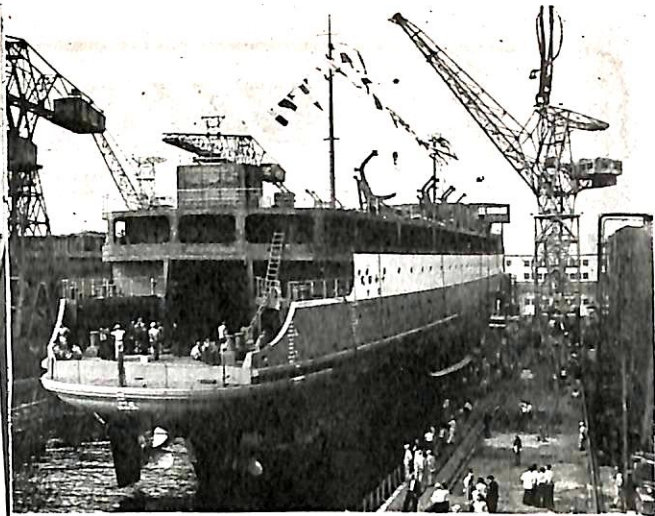
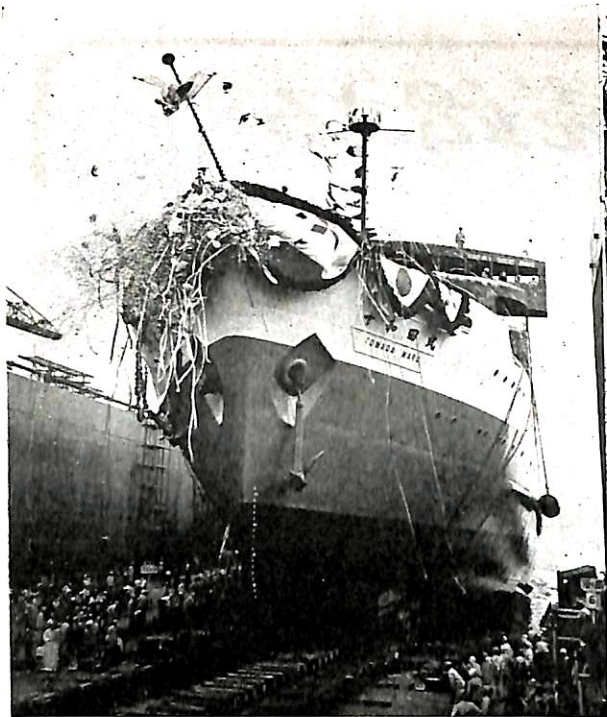
本社・東京都千代田区丸ノ内2の4 電話東京(28)2351(代)
大阪営業所・大阪市北区梅田町47新阪神ビル3階 電話大阪(36)0795(代)



株式會社 吳 造船所

取締役社長 住田正一

本社 東京都千代田区丸ノ内1ノ1 (第一鉄鋼ビル)



十和田丸の船尾

↑ 車載客船 とわだ丸 日本国有鉄道公社
 (青函連絡船) 十和田丸 日本国有鉄道公社
 新三菱重工業株式会社神戸造船所 建造 起工 32-2-4
 進水 32-6-15 全長 約120.00m 垂線間長 111.00m
 型幅 17.40m 型深 6.80m 計画満載吃水(型) 4.70m
 総噸数 約6,000T 車両搭載数 ワム型15輛貨車 18両
 主機械 三菱神戸スルザー 2サイクル 8TPD48型ディーゼル機
 関 2基 出力(連続最大) 5,200BHP 速力(航海) 15Kn
 第3級船沿海区域 旅客 定員 2等 470名 3等 1,000名

ちようざん
 貨物船 丁山丸 株式会社山本商店
 佐世保船舶工業株式会社 建造 起工 32-3-5
 進水 32-6-13 竣工(予定) 32-8-末 全長 105.70m
 垂線間長 98.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水
 6.40m 総噸数 約3,400T 載貨重量 約5,100Kt 貨物艙容積
 (ペール)約6,400m³ (グリーン)7,000m³ 主機械 伊藤鉄工
 所製 M468HS型ディーゼル機関1基 出力(定格)2,400BHP
 (240RPM) 速力(最大)13.75Kn (航海)11.75Kn 船級 NK:
 NS*, MNS* 乗組員 43名



船舶への理想的断熱材!!

ロイド船級協会承認済

イツフレックス

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

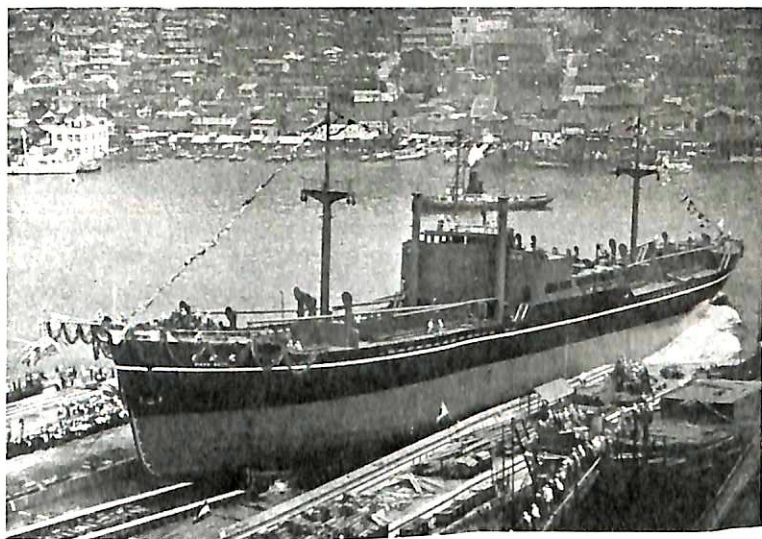
販賣代理店 交洋商事株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20)3185
 東洋製作所
 本社 東京都品川区東品川5の6 電話(49)2173



自己資金油槽船 **富士川丸** 川崎汽船株式会社
 浦賀船渠株式会社浦賀造船所 建造 起工 31-12-20
 進水 32-5-27 垂線間長 168.00m 型幅 22.00m
 型深 12.30m 計画満載吃水 9.65m 総噸数 約13,750T
 載貨重量 約21,100kt 貨物油艙容積 27,600m³ 荷油
 ポンプ1,000m³/h×3台 主機械 浦賀ズルター 7RSAD
 76ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 9,100BHP
 (119RPM) 速力(満載試運転) 15.8kn 船級 NK

自己資金貨物船 **日宏丸**
 日正汽船株式会社

日立造船株式会社向島工場 建造
 起工 31-11-10 進水 32-6-12
 全長 120.73m 垂線間長 112.50m
 型幅 16.70m 型深 9.10m 計画
 満載吃水(型) 7.30m 総噸数 約4,950T
 載貨重量約7,600kt 貨物艙容積(ベール)
 約9,300m³ 主機械 日立B&W排気ターボ
 給気式650VBF90型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 3,360BHP (200RPM)
 速力(試運転) 14.25kn 船級 NK
 乗組員 43名 旅客 2名



NISSAN NYCO

高性能! 重油完全燃焼剤

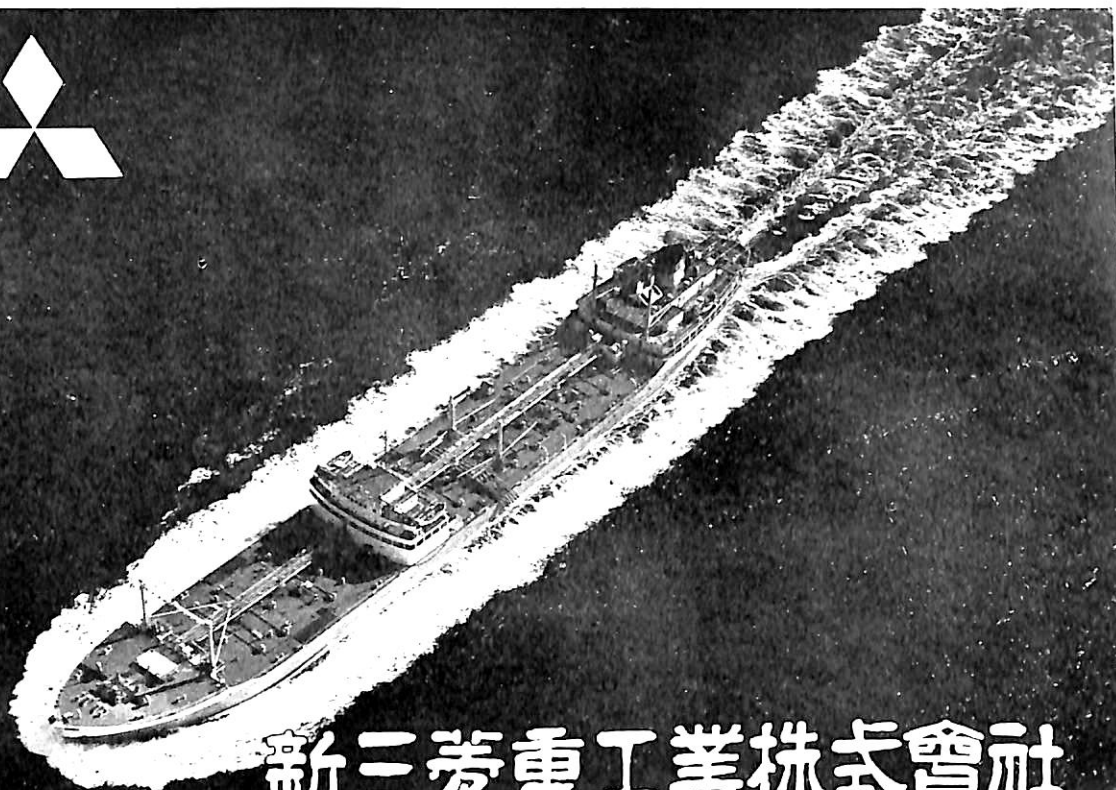
ニッサン ナイコ

11 バーナー用 ・ # 31 デーゼル用

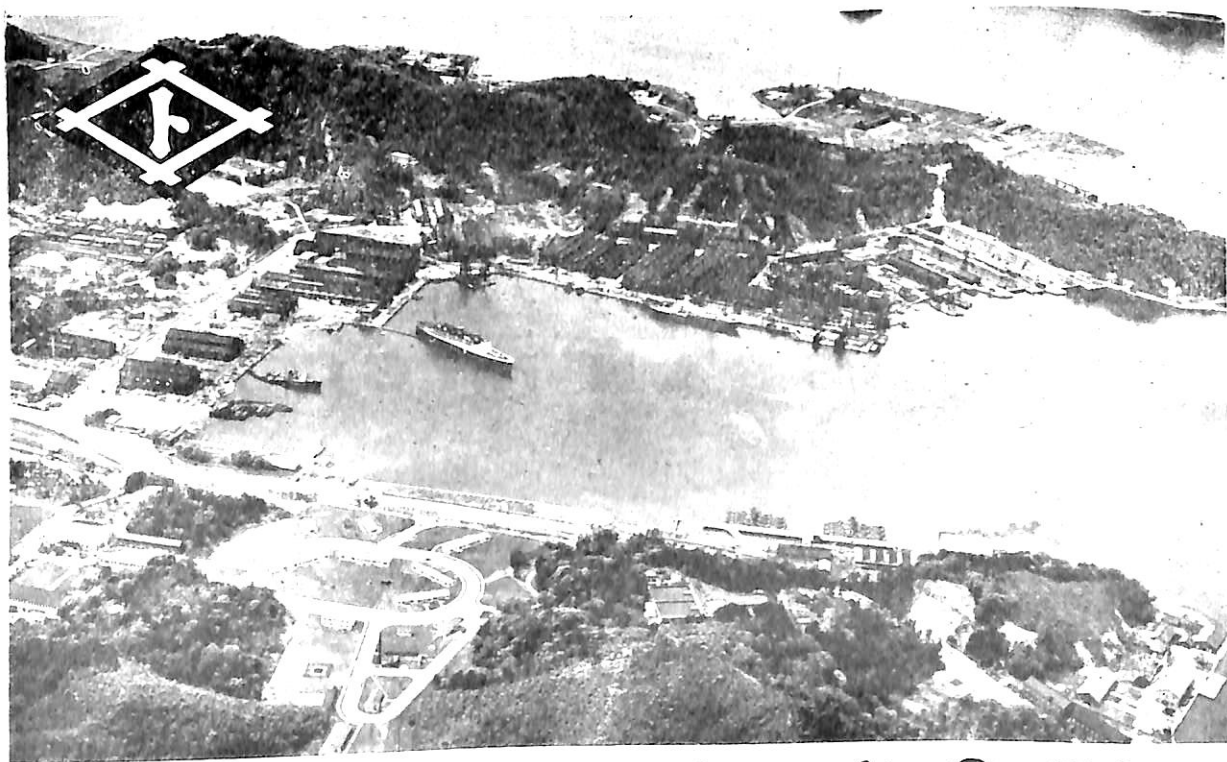
特 徴

1. スラッジの分散
2. 燃焼カーボンの軟質化
3. 燃焼効率の向上
4. 腐蝕の防止

大 阪 日本油脂 札幌
 福 岡 本社 東京丸ノ内(東京ビル)
 本 社



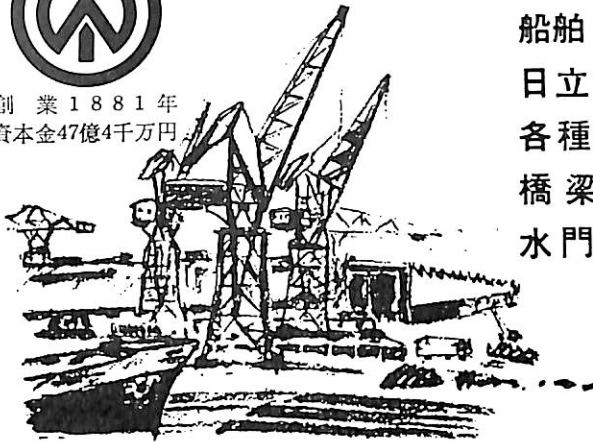
新三菱重工業株式會社



飯野重工業株式會社



創業1881年
資本金47億4千万円



船舶・艦艇の新造, 修繕, 改造
日立B&Wディーゼル機関
各種化学機械並びに装置
橋梁・鉄骨・鉄塔・水圧鉄管
水門扉・その他各種鉄構

日立造船株式会社

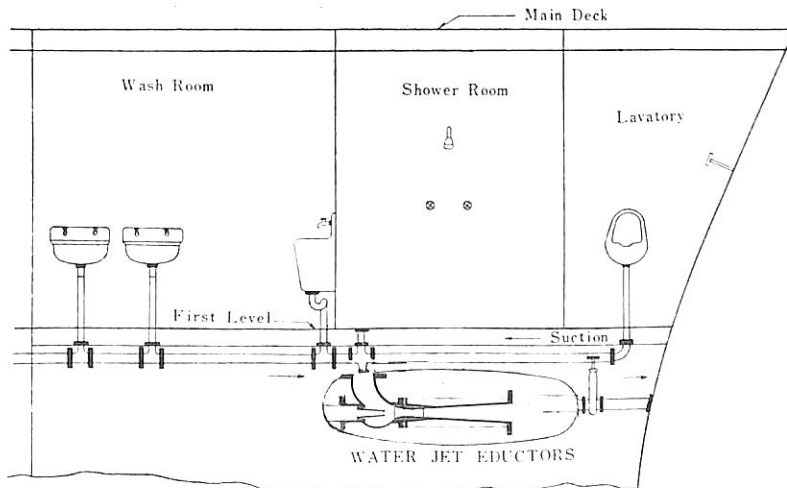
取締役社長 松原与三松

本社
東京支社
神戸事務所
九州営業場
工場

大阪・市北区中之島2丁目25番地 電話大阪(23)8051~9・8201~9
東京都千代田区丸の内2丁目20の1(郵船ビル6階) 電話東京(25)5231~9
神戸市生田区海岸通り2丁目26 電話神戸(3)6512~4
小倉市魚町4丁目127(かねやすビル5階) 電話小倉(5)5688~9
桜島工場, 築港工場(大阪市), 因島工場, 向島工場(広島県), 神奈川工場(川崎市)



水ゼットエダクター WATER JET EDUCATORS



株式会社 大東製作所 東京都江東区北砂町7-132
電話 深川 (64) 7 2 0 5

トシボ印



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

各種保温材製造 保温保冷防音工事

日本アスベスト

本社 東京都中央区銀座西6丁目3番地 電話 銀座(57)5701番



タンカーの
ガソリン爆発

理研瓦斯検定器
 光弾性実験装置
 理研精密天秤計
 ポラリスコープ
 教育スライド
 幻灯器

理研計器株式会社

東京・板橋・小豆沢2-11
 Tel赤羽(90)1136(代表)~9

光学式理研瓦斯検定器

油槽船爆発防止

ガソリンガス、石油ガス測定

熔接、塗替……アセチレンガス測定
 ……メチルエチルケトンガス測定

積荷保全……炭酸ガス、フロンガス測定



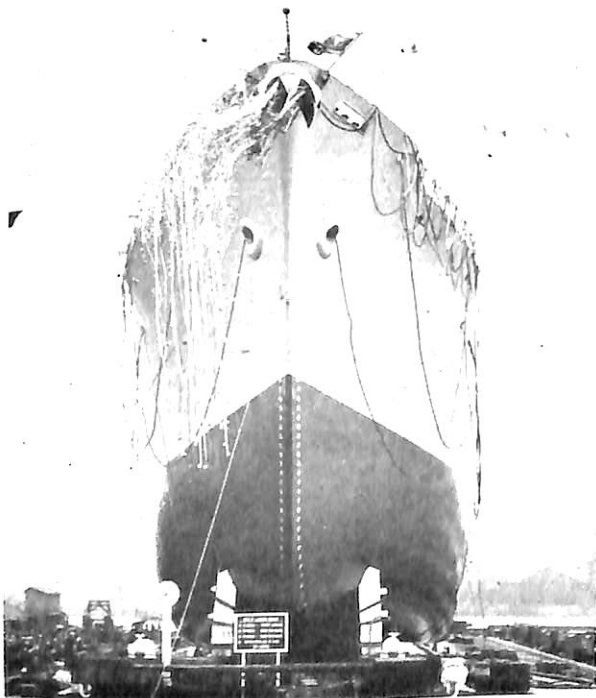
本器は光波干渉計の
 原理を応用せる精密
 光学瓦斯測定器であ
 りまして、物理的に
 各種ガスの微量測定
 が素人にも迅速に出
 来ます

TYPE 18



輸出貨物船 **ハイミン**
(海明)

船主 China Merchant Steam Navigation. Co., Ltd.
(中国)
日本海重工業株式会社 建造 起工 31-10-2
進水 32-5-25 竣工 32-8-末(予定) 垂線間長
128.00m 型幅 18.20m 型深 11.40m
計画満載吃水 約 8.50m 総噸数 約7,550T
載貨重量 約11,000Kt 主機械 浦賀ズルツァー
ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 6,300BHP (125
RPM) 速力(満載航海)14.5Kn (公試最大)17.75
Kn 船級 NK, 中国(CR100E, CMS & CFP)



川崎汽船株式会社 共有
日豊海運株式会社
川崎重工工業株式会社 建造 起工 32-2-5
進水 32-6-13 竣工予定 32-8-末 全長
143.10m 垂線間長 132.40m 型幅 18.20m 型深
11.70m 計画満載吃水(型) 8.10m 総噸数
約8,150T 純噸数 約5,350T 載貨重量 約10,640Kt
貨物艙容積 (バール)約16,440m³ 主機械 川崎
MAN K 6 V^{45/66} mHA 過給機付 ディーゼル機関2基
出力(連続最大) 5,490BHP 速力(満載最大)14.1Kn
船級 NK 乗組員 53名 旅客 10名



輸出貨物船 **THAIS HOPE**
タイスホープ
船主 Torrence Navigation Co. (リベリア)
株式会社藤永田造船所 建造 起工 31-12-26
進水 32-5-30 竣工予定 32-8-31
全長 147.48m 垂線間長 137.59m 型幅 18.90m
型深 11.74m 計画満載吃水 8.76m
総噸数 約8,550T 載貨重量 約12,500Lt
貨物艙容積(バール)608,500ft³ (グレーン)657,400ft³
主機械 川崎MAN K7Z^{50/120} C型 ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 6,300BHP (128RPM)
速力(満載航海) 14.25Kn 船級LR
船尾機関平甲板船

パロットエンジンオイル

カ 11回 特 売!



7月1日

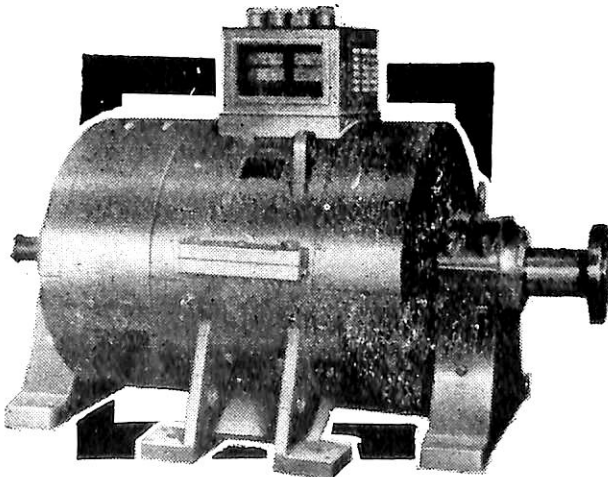
9月30日

昭和石油



信用と技術

各種補機用電動機
 管制器・制御器
 配電盤・照明器具
 その他特殊機器



交流直機機 洋雷勤機 大業天雷

大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町3-16
 電話 東京 (29) 5916-9
 工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
 電話 笠松 10・811
 出張所 下関・札幌・函館



株式會社 播磨造船所

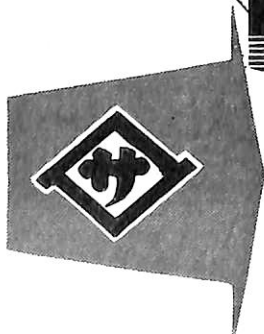
取締役社長 六岡 周三

東京本部 中央区八重州 6~3
 本社及工場 兵庫県相生市 5292
 神戸事務所 神戸市生田区浪花町64



躍進
50年

各種鋼製漁船の
建造並に修理



株式会社 金指造船所

本社 清水市三保 電話(清水)2380-2, 3796-7
 塚間工場 清水市三保 辨天492番地 電話(清水)3870
 東京事務所 東京都港区芝田村町3丁目4番地 清壽ビル
 電話 芝(43)7296(代表) - 7298
 三崎出張所 神奈川県三浦市三崎町西野34番地 電話(三浦)851

A

正確・巧緻を誇る アサヒのヒューズ

営業品目

- A. T. ヒューズ ・ セロライト ヒューズ
- 糸・板 ヒューズ ・ プラグヒューズ
- 爪 付 ヒューズ ・ ラジオ用小型ヒューズ
- 車箱ヒューズ (エレメント) ・ 自動車用小型ヒューズ
- エンダロズドヒューズ ・ 温度ヒューズ
- アクリル型ヒューズ ・ 通信機用ヒューズ
- 撥送警報用ヒューズ ・ 車輛用ヒューズ

其の他各種特殊ヒューズ全般



NK認定済

各種ヒューズ製造総元 資 合 社 **アサヒ電機製作所**

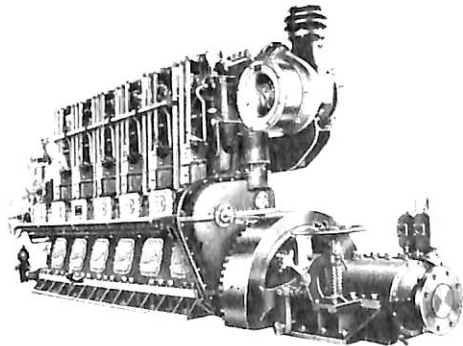
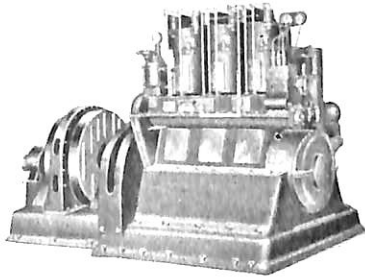
東京都目黒区上目黒3丁目1865番地 電話 (46) 2230.8073番
受信略号「メグロ」アサヒヒューズ

SK

スモロディーゼル

JIS表示許可工場
(運AO-16号)

船舶主機用 75—1000 HP
船舶補機用 50—1000 HP



株式会社 住吉鐵工所

本社及工場：静岡縣榛原郡吉田町 電 吉田 102—103, 113—114

東京出張所：東京都港区芝三田同朋町4 電 (45) 0503

— 近代的操作 —

NEOS

ネオス洗剤は弊社の多年に亘る研究と技術により製造されております。従つてその性能、安全性はともに優秀で信頼性充分であることは使用実績により既に証明済みであります。



特長

- 短時間の清掃
- 労力の節減
- 高度の安全性

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

洗剤製造品目 50余種

清缶剤ニットール、室内清掃剤 ルーマ製造

新日東化学工業株式会社

本社 神戸市葦合区八幡通5の6
電話神戸(2)2383.407.408.164
東京出張所 (43)4454、名古屋出張所(4)9677

資料送呈

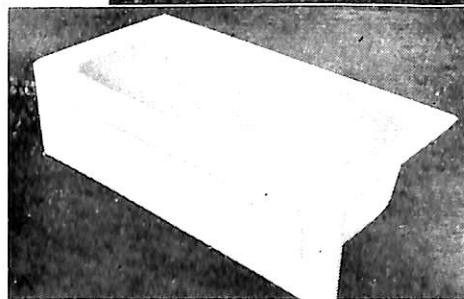
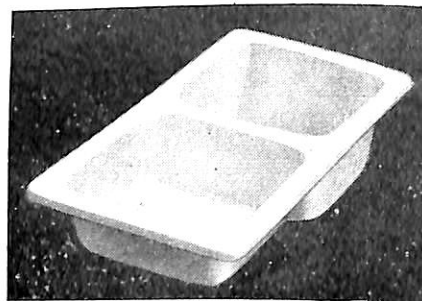
灘ホーローの

船用浴槽流シ

特徴

洋風浴槽和風浴槽各種Sinkその他のホーロー製品が最も適した使用場所は船用として使用された場合です。軽く堅牢でしかも美しく他の材料で代用することの出来ない特徴をもっております。

船用としてあらゆる用心について設計から御相談させていただきます。



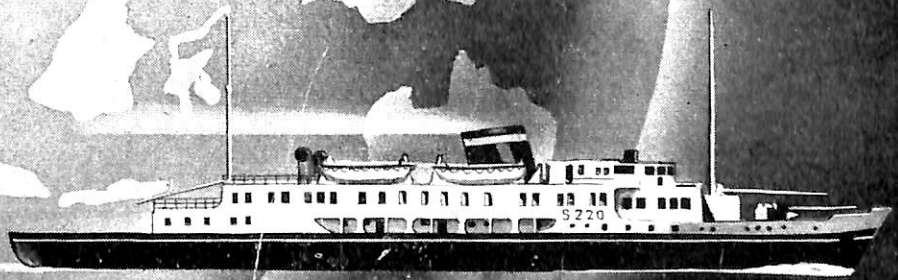
カタログ送呈

ADA アダン工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋通3~4 TEL (27) 8682~3
神戸出張所 兵庫県神戸市東灘区本庄町西青木 TEL 御影 (8) 3191~3

造船部門

船舶新造修理
橋梁・鉄骨建築・汽缶
溶接鋼管・油槽製作

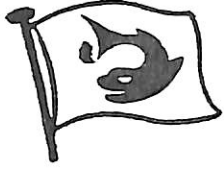


NKK

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



各種船舶の建造並に修理
貨客鉄道車輛の新造並に修理
橋梁・鉄工工事一般

名古屋造船株式會社

取締役社長 福原敬次

本社 名古屋市港区昭和町13番地
電話 名古屋南 (32) 5531 ~ 8
東京事務所 東京都千代田区丸ノ内1ノ6 (海上ビル4階)
電話 東京 (28) 6982 ~ 6984
神戸事務所 神戸市生田区明石町32 (明海ビル)
電話 神戸 (3) 6651, 2713

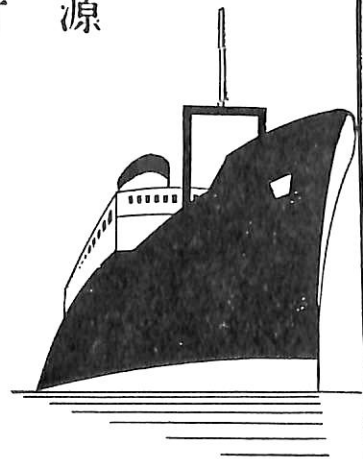


各種船舶の建造並修理
船用汽機汽罐の製作並修理

株式會社 名村造船所

取締役社長 名村源

本社・工場 大阪市住吉区北加賀屋町4-5
電話 住吉 (67) 2744-9
東京事務所 東京都中央区京橋1-2 商船ビル
電話 東京 28局 (28) 4877
神戸事務所 神戸市生田区海岸通5 商船ビル
電話 元町 (4) 0189
大阪出張所 大阪市北区宗是町1 大ビル
電話 土佐堀 (44) 1286・5689

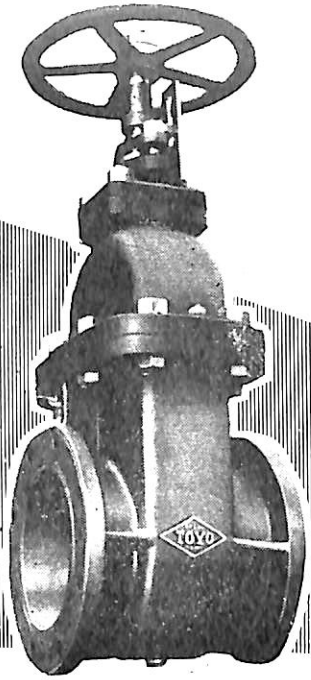


船舶用

東洋バルブ

輸出船・国内船に
広く使われ最も信用ある

新しい専門機械で
高い要望に応える
高い水準のバルブ



北澤工業

東京日本橋室町

SUPERO

高温高压バルブ

特殊 普通 鑄鋼 鍛鋼

— 粗材から製品まで一貫作業 —

岡野バルブ製造株式會社

本社 門司市大里3353 出張所 東京・大阪



東亜バルブ株式會社

本社 尼崎市水堂 電話大阪(48)5861(代表)

東京営業所 東京都千代田区丸の内2ノ10 電話 東京(28)2508

工業技術院長賞に輝く!!

JRC レーダー管

愈々量産軌道にのる

当社はレーダー並にレーダー用真空管の開発商品化には特に力を注ぎ、その製品には多大な自信を持っております。

現在、各種レーダー用真空管は整備された専門工場で厳重なる品質管理の下に量産が行われており、その高性能、信頼度につき各方面より好評を得ております。

当社の各管種は、米国製同名管と外形寸法、特性共に完全な互換性を有します。

マグネトロン

	725A	2J24
発振周波数	9345~9405MC	9345~9405MC
尖頭出力	50 KW	10 KW
尖頭陽極電圧	12.0 KV	5.5 KV
尖頭陽極電流	12.0 A	4.5 A
磁界強度	5,400ガウス	
パルス巾	1μS	1μS
バップ繰返周波数	1,000 PPS	1,000 PPS
ヒーター電圧	6.3 V	6.3 V
ヒーター電流	1.0 A	0.5 A



725A



2K25



1B24

クライストロン

	2K26
発振周波数	8500~9660 MC
発振出力	25 mW
空洞電圧	300 V
反射電極電圧	-85~2000 V
ヒーター電圧	6.3 V
ヒーター電流	0.44 A

TR管

	IB24	IB63A
周波数範囲	8490~9600MC	8564~9487MC
挿入損失	0.85~1db	0.7 db
漏洩電力	30 mW最大	40 mW最大
回復時間	4μS(-3dbにて)	10μS(-3dbにて)
負荷時 Q	350 最大	
イグナイター電圧降下	325~300V(100μAにて)200~375V	
イグナイター電流	100~200μA	100μA

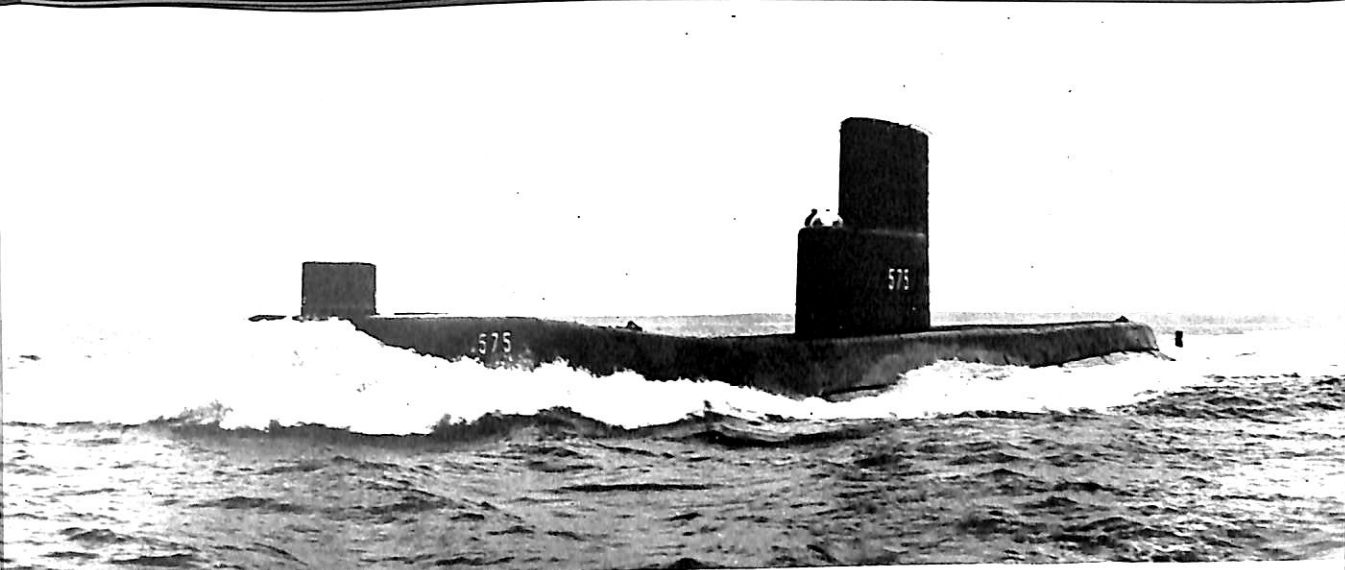
変調管

	3C45	4C35
ヒーター電圧	6.3 V	6.3 V
ヒーター電流	2.25 A	6.0 A
格子入力電圧	175 V最少	175 V最少
尖頭陽極電圧	3,000 V最大	8,000 V
尖頭陽極電流	35 A	90 A
平均陽極電流	45 mA最大	100 mA

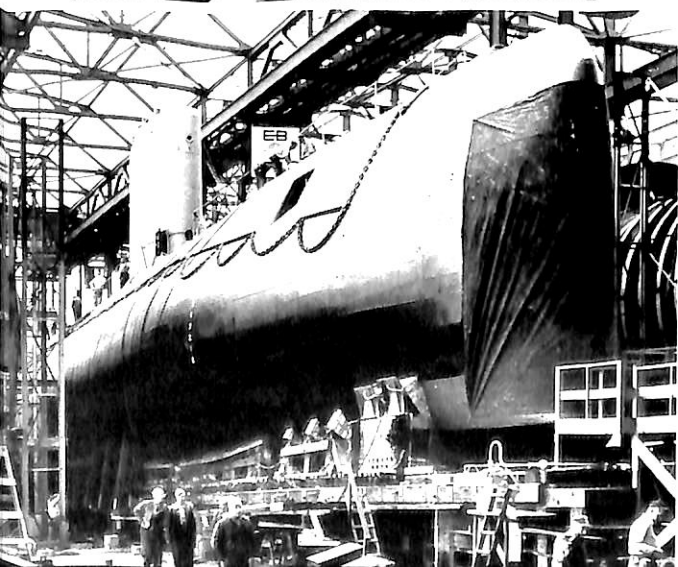
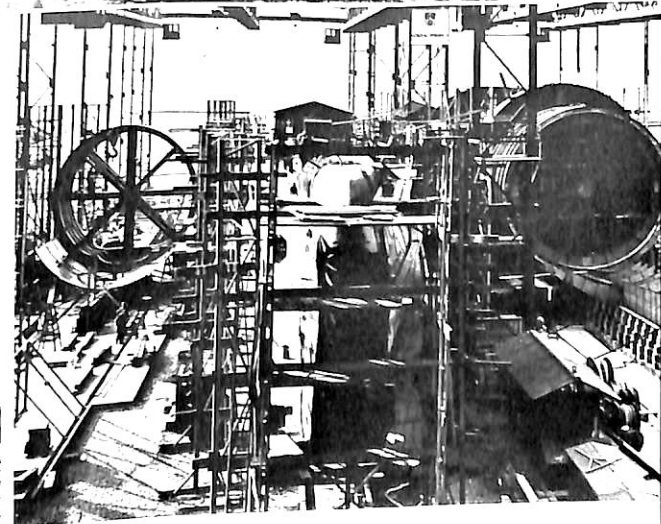
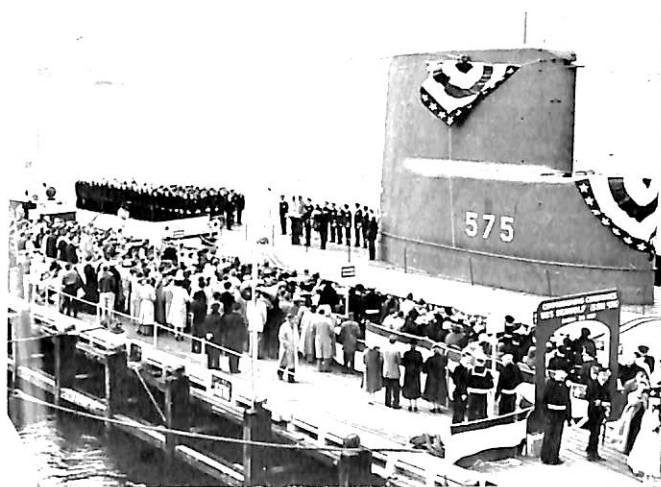
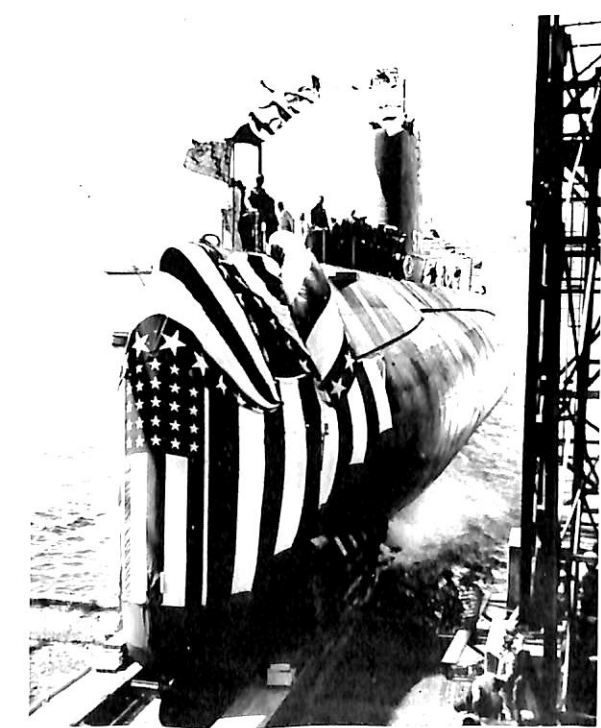


東京営業所 東京都渋谷区千駄ヶ谷4の693 電話東京(34)0111(8) 0431(2)
大阪支社 大阪市北区堂島中1の22 電話(34)0656~9

日本無線株式会社



米海軍原子力潜水艦第2艦 SEA WOLF (3,260トン) ↑
とその就役式



建造中の原子力潜水艦群、中央は SKATE 号、左側は SKIPJACK 号で最も速力が大で、右側の TRITON 号は最大の潜水艦で原子炉を2基そなえる。

左の写真は米海軍の第3番目の原子力潜水艦 SKATE の進水式と船台における回艦で、グロトンのゼネラルダイナミックス造船所で流作業方式で建造された第1艦である。

米海軍の原子力潜水艦

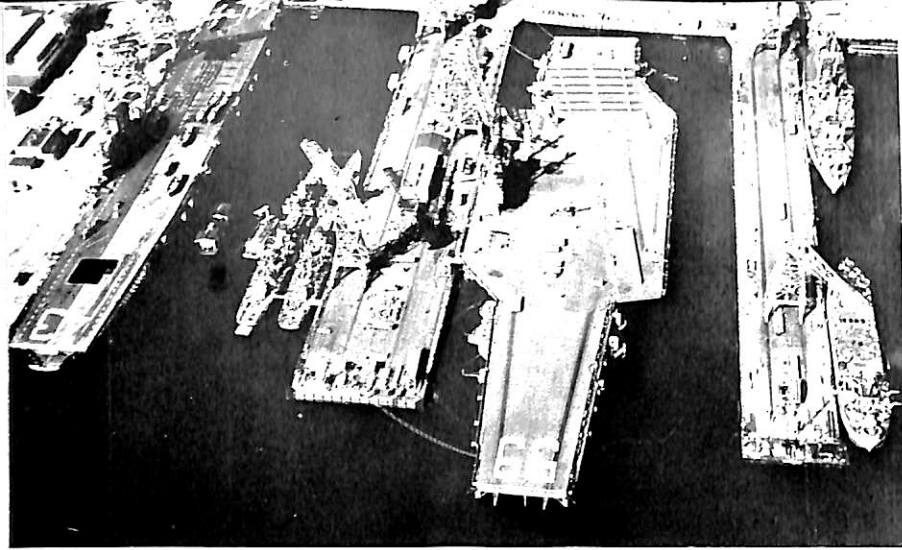
(U.S.I.S.提供)

米海軍航空母艦

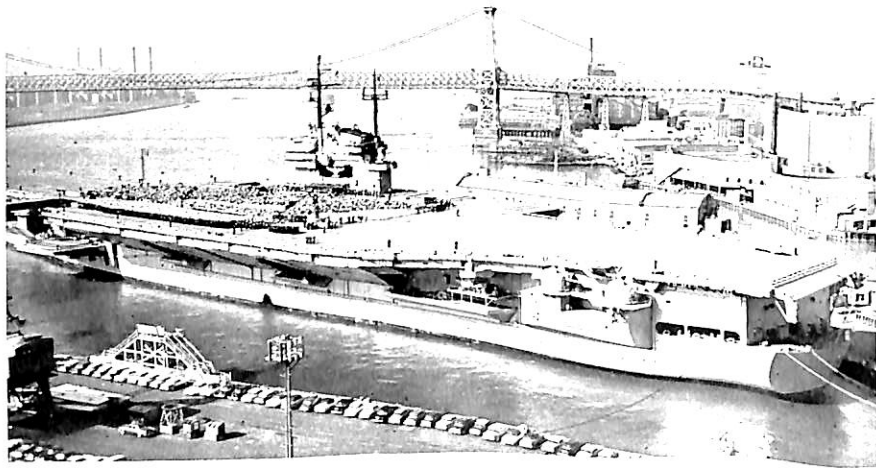
FORRESTAL SARATOGA

(USIS提供)

(写真②③④⑤⑥⑦⑧は
速水育三氏より提供のもの)

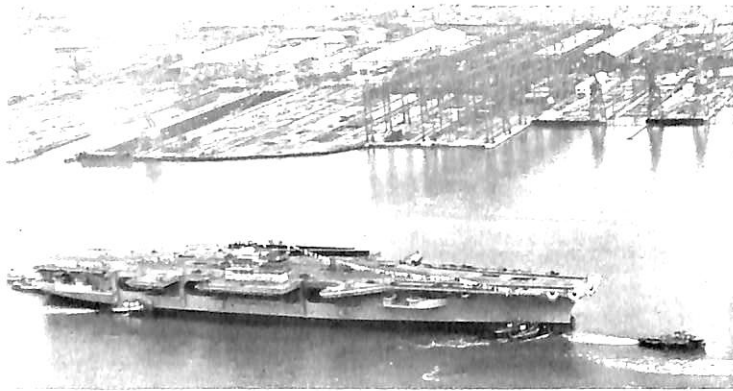


① 海軍工廠の岸壁に繋留された FORRESTAL (59)、左側は航空母艦 CORAL SEA (43) 中央には駆逐艦2隻がならんでいる。



② ニューヨークにおける SARATOGA (60) の就役式当日。

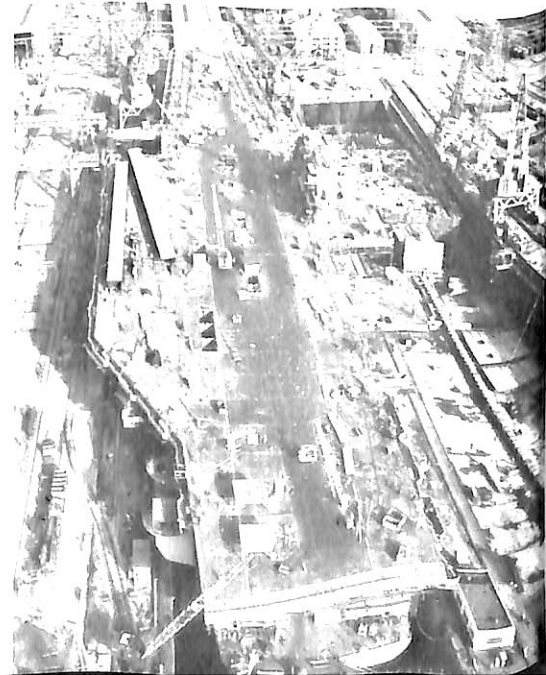
③ ニューポート・ニュース造船所で進水直後の FORRESTAL、艦装岸壁に曳航中。左上のドックにて建造された。

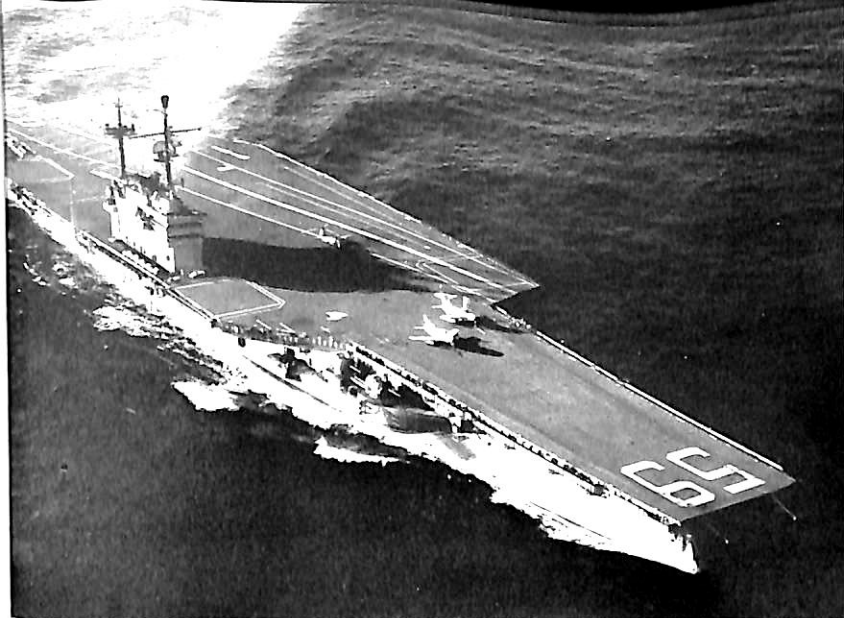


⑤ ニューポート・ニュース造船所で建造中の FORRESTAL。

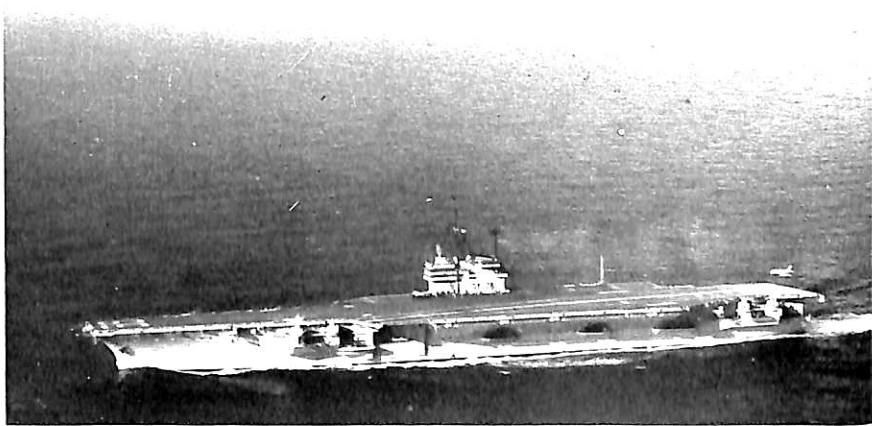


④ ニューヨーク海軍工廠にて建造中のサラトガ





⑥ 航走中の FORRESTAL



⑦ 艦載機が着艦せんとする FORRESTAL



艦載機は格納庫から舷側のエレベーターで飛行甲板に運ばれる (FORRESTAL)



⑧ FORRESTAL 艦上のカタパルト発進

⑨ カリブ海における "Shakedown" Cruise における FORRESTAL 艦上からの眺

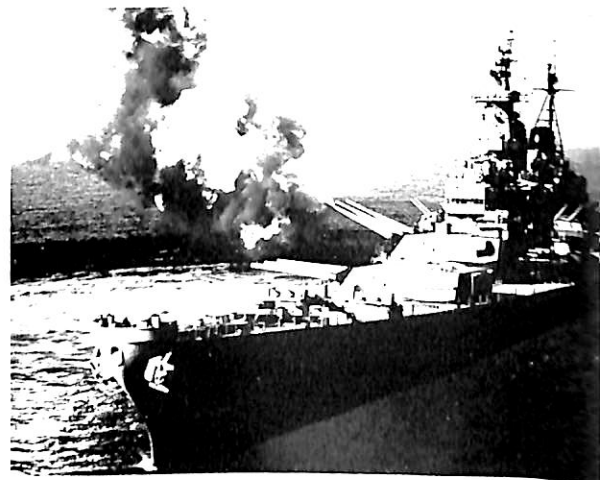
米海軍の精鋭

(U. S. I. S. 提供)

パール・ハーバーを出港した
戦艦 IOWA (BB-61)



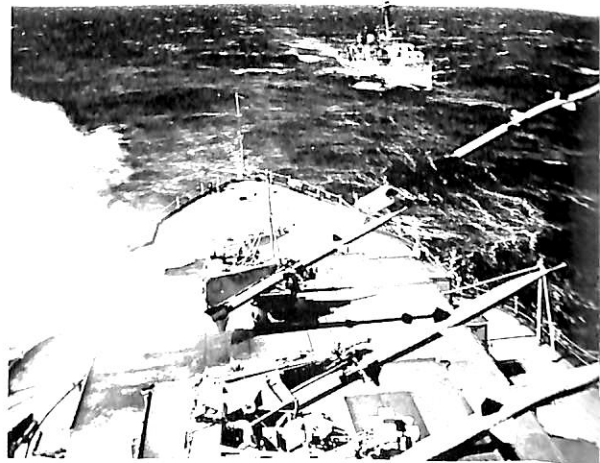
戦艦 WISCONSIN (BB-64)



戦艦 MISSOURI (BB-63) の主砲射撃



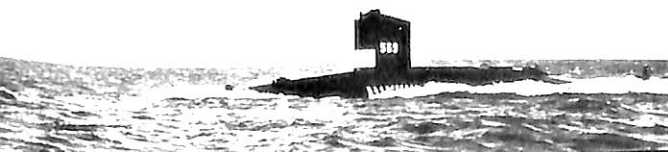
巡洋艦 LOS ANGELES (CA 135)、前方は空母 BOXER (CV-21)



戦艦 MISSISSIPPI 号に装備された
誘導弾 TERRIOR の発射訓練



実験潜水艦 ALBACORE と
海軍飛行船の訓練
(フロリダ沖にて)





配管フランジのハツキンに!!

スリーボンド

1号 不乾性ペースト状

(呈カタログ)

スリーボンド2号(不乾性刷毛塗用)

スリーボンド3号(ゴムシート状になる液体パッキング)

スリーピール(金属表面保護剤)

スリーセメント(工業用強力接着剤)

スリーロイ(金属になる充填剤)

スリーレーション(電気絶縁被覆剤)

特許オイルシール

スリーボンドは、耐酸、耐寒、耐圧、耐熱、水密、油密に富んでいます。

ペースト状ですからどんな所にも使えます。不乾性ですから振動や衝撃に依り接合面にキレツや間隙を生じません。機械の分解修理の時、固着してないから作業が実に容易で且つ傷をつけません。

特殊粘着性のペースト状パッキング剤ですからロスは全くなくパッキングのコストは従来の $\frac{1}{10}$ 以上の安価となります。

主なる船舶関係納入先 石川島重工・飯野海運・日本鋼管ドック・日本郵船・大洋漁業・三菱日本重工業・三菱造船・三井造船・日立造船・佐世保船舶・川崎重工業・浦賀船渠・新三菱重工業ドック・三井近海汽船(敬称略)

「海の記念日」 第二回・伸びゆく海運造船総合展出品
32年7月18日～23日

於・東京・大手町・産業会館

登録商標



株式会社

東京スリーボンド

本社営業所 東京都港区芝浜松町2丁目1番地
羽田工場 東京都太田区糎谷町4丁目6番地
深川工場 東京都江東区深川高橋5丁目8番地
大阪営業所 大阪市北区木幡町15番地
出張所 大阪・名古屋・八幡・沼津

TEL (43) 1035-6922 (45) 7248
TEL (74) 0251
TEL (85) 8879
TEL (34) 9469



日 本 郵 船

取 締 役 社 長 浅 尾 新 甫

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 0 ノ 1

電 話 東 京 (28) (代 表) 3 6 2 1 ・ 5 7 2 1 ・ 5 7 3 1



三 井 船 舶

代 表 取 締 役 社 長 一 井 保 造

本 店 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 2 ノ 1

電 話 日 本 橋 (24) 0 1 6 1 ~ 9, 7 9 8 1 ~ 0



川 崎 汽 船

取 締 役 社 長 服 部 元 三

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 8 番 (神 港 ビル)
電 話 神 戸 (3) 5 1 6 1 (代 表) ~ 9, 7 5 0 1 (代 表) ~ 9

支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 6 (東 京 海 上 ビル 新 館 4 階)
電 話 東 京 (28) 5 9 5 1 (代 表)



山 下 汽 船

取 締 役 社 長 辻 鈿 吉

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 6 (八 重 洲 ビル)

電 話 (28) 1 6 2 1 (代 表) ~ 1 6 3 9



新 日 本 汽 船

取 締 役 社 長 山 縣 勝 見

本 社 神 戸 市 生 田 区 京 町 8 3 番 地

支 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 1 の 2

電 話 丸 ノ 内 (23) 0 2 2 1 (代 表) 0 2 1 1 (代 表)



大阪商船

取締役社長 伊藤 武雄

本社 大阪市北区宗是町1
電話 土佐堀(44) 1731~8, 1751~7
支社 東京都中央区京橋1ノ2ノ7



飯野海運

取締役社長 俣野 健輔

本社 東京都千代田区丸の内3ノ6 飯野ビル
支店 東京 戸 大 阪 横 浜 若 松
出張所 神 古 門 司 徳 山 舞 鶴 小 樽 室 蘭
海外事務所 育 桑 港 倫 敦 盤 谷 台 北

三菱海運

取締役社長 奥野 勁

本社 東京都千代田区大手町1ノ6 (大手ビル)
支店 東京 戸 大 阪 横 浜 若 松
出張所 神 古 門 司 徳 山 舞 鶴 小 樽 室 蘭
電話 丸 内 (23) 3591~7, 4111~8
港



大同海運

取締役社長 田崎 中正之輔
取締役 山居 好正 春夫
取締役 土 浪 花 町 27 電話 神戸 (3) 1900~1907
支社 浪 田 区 丸 内 1ノ2 (永楽ビル)
本社 東京都千代田区千代田 (27) 0271 (代表)



日産汽船

取締役社長 伊藤 幸雄

本社 東京都中央区八重洲1の2 (大和証券ビル)
支店 東京 戸 大 阪 門 司 神 戸 大 阪 門 司 神 戸 大 阪 門 司 神 戸 大 阪 門 司
電話 丸 内 (23) 2321 (代表) ・ 0381 (代表)



日 鐵 汽 船

取 締 役 社 長 渡 邊 一 良
 取 締 役 副 社 長 太 田 民 治

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 (丸ビル)
 電 話 和 田 倉 (20) 0 2 7 1 ~ 9
 支 店 八 幡 ・ 大 阪 出 張 所 神 戸 ・ 広 畑



明 治 海 運 株 式 會 社

取 締 役 会 長 内 田 信 也
 取 締 役 社 長 大 森 伯 太

本 社 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 32 電 話 神 戸 (3) 3 7 0 1 ~ 9
 東 京 出 張 所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 2 / 1 (三 井 新 館)
 電 話 日 本 橋 (24) 4 3 9 3, 4 5 0 6, 4 9 0 0



東 邦 海 運

取 締 役 社 長 嶋 田 信 吉

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 9 番 地 の 1
 電 話 京 橋 (56) 8 7 0 1 ~ 8 7 0 9



協 立 汽 船 株 式 會 社

取 締 役 会 長 吉 原 政 智
 取 締 役 社 長 山 田 朝 彦

東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3 / 3
 富 士 銀 行 室 町 支 店 3 階 電 話 日 本 橋 (24) 5 1 8 6 (代 表)



日 本 海 汽 船

取 締 役 社 長 荒 木 忠 雄

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 - 2 (大 阪 商 船 ビル)
 電 話 東 京 (28) 1 9 2 1 ~ 2 9



日 本 油 槽 船

取締役社長 松 田 通 世

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 1

電 話 和 田 倉 (20) 1 8 0 1 ~ 7



森 田 汽 船

取締役社長 森 田 喜 代 八

本 社 大 阪 市 西 区 川 口 町 15 番 地 電 話 新 町 (53) 3551~5

支 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 ノ 1 (ブ リ ッ シ ャ ス ト ン ビ ル)

電 話 京 橋 (56) 8 8 6 6 (代 表)



照 國 海 運 株 式 會 社

取締役社長 中 川 喜 次 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2 丁 目 3 ノ 5

電 話 千 代 田 (27) 3 7 9 1 ~ 3, 9 8 6 3 ~ 5

出 張 所 神 戸 ・ 鹿 兒 島



太 平 洋 海 運 株 式 會 社

代表取締役社長 小 笠 原 三 九 郎

東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸 ビ ル)

電 話 和 田 倉 (20) 2 1 6 6



東 京 船 舶

取締役社長 原 太 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 3 (東 京 ビ ル)

電 話 和 田 倉 (20) 2 4 3 1 (代 表)



東 洋 海 運

代表取締役社長 市 橋 俊 夫

本 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 二 丁 目 一 番 地 一
電 話 日 本 橋 (24) 0186 (代表)・0187~9・0180・1918・6367



日 之 出 汽 船 株 式 會 社

取 締 役 社 長 藤 堂 太 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 丁 目 6 ノ 1
電 話 東 京 (28) 4 0 5 6 (代 表)



宮 地 汽 船 株 式 會 社

取 締 役 社 長 宮 地 民 之 助

取 締 役 副 社 長 宮 地 襄 二

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 1 番 地
電 話 神 戸 (3) 5 8 8 1 ~ 4 (交) ・ 5 8 8 5 ~ 6 (直)
東 京 事 務 所 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 20 ノ 1 (郵 船 ビル)
電 話 東 京 (28) 0 3 8 2 ~ 0 3 8 3



共 榮 タ ン カ ー

取 締 役 社 長 林 田 州 央

本 社 神 戸 市 生 田 区 西 町 36 (興 銀 ビル) 電 話 神 戸 (3) (代 表) 7631~5
東 京 事 務 所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 通 3 ノ 2 (広 瀬 ビル) 電 話 千 代 田 (27) 6711~2



中 野 汽 船 株 式 會 社

取 締 役 会 長 中 野 金 次 郎

取 締 役 社 長 中 野 敏 雄

本 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 1 ノ 5 ノ 1
電 話 日 本 橋 (24) 7 9 6 1 ~ 5



澤 山 汽 船 株 式 會 社

社 長 澤 山 昇 吉

神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 5 番 地
電 話 神 戸 (3) 3 0 8 1 ~ 4



東 洋 汽 船 株 式 會 社

取 締 役 社 長 中 野 秀 雄
専 務 取 締 役 太 田 省 三

東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3 丁 目 7 ノ 3
電 話 千 代 田 (27) 2 6 6 1 ~ 7



関 西 汽 船

取 締 役 社 長 平 井 好 一

本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1 電 話 (44) 2 1 5 1 ~ 6
東 京 支 店 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 ノ 2 (大 阪 商 船 ビ ル) 電 話 東 京 (28) 2 6 2 1 ~ 6



東 西 汽 船 株 式 會 社

取 締 役 社 長 北 村 正 則

東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 2 (商 船 ビ ル)
電 話 東 京 (28) 0 8 3 6
出 張 所 横 浜 ・ 下 関 ・ 大 阪



大 洋 商 船 株 式 會 社

取 締 役 社 長 出 田 富 也

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 2 丁 目 2 (丸 ビ ル 6 3 2 号)
電 話 (20) 1 9 7 1 ~ 9 ・ 3 3 8 7

日鋼の

舶用部品

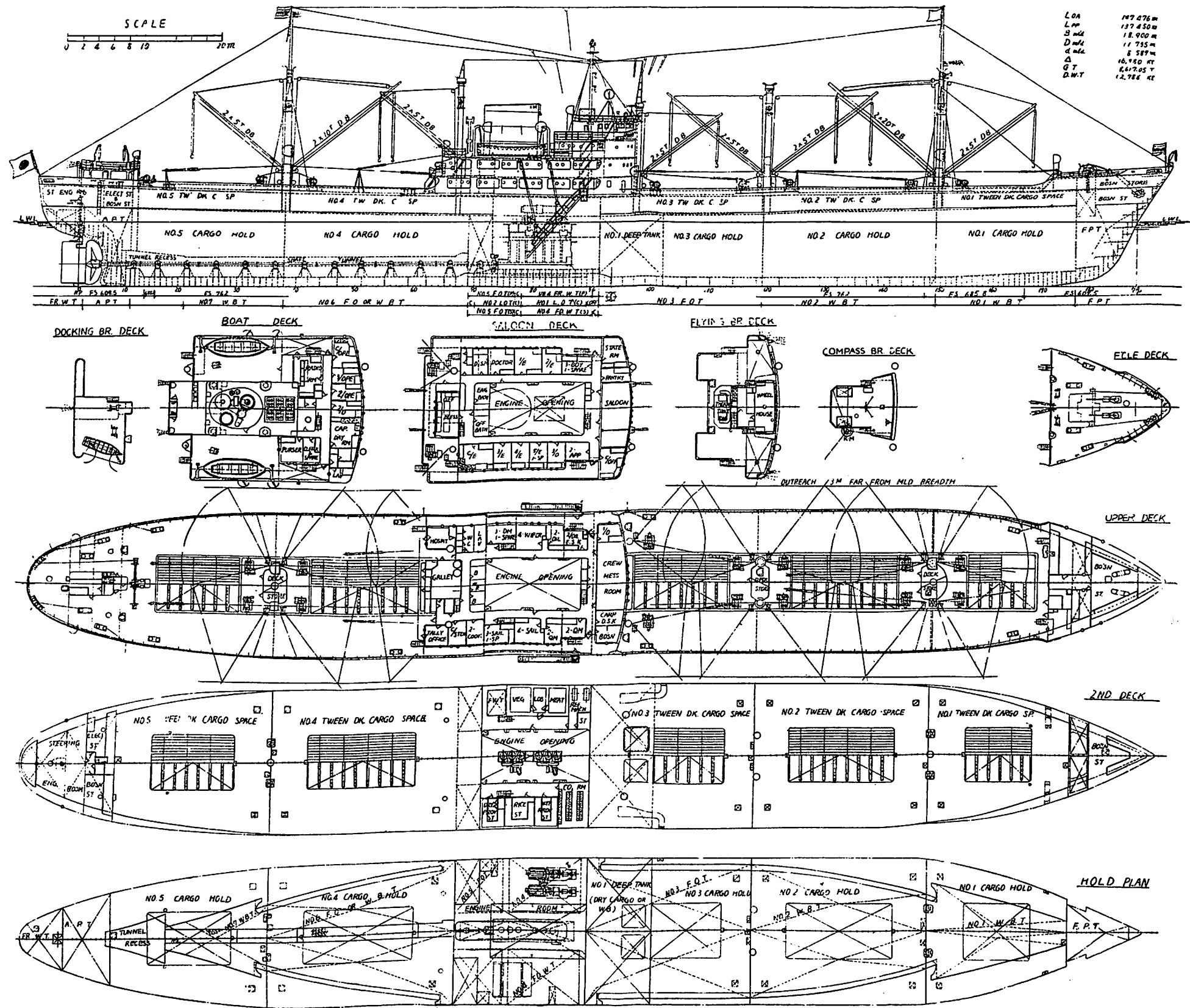
船体廻り鑄鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

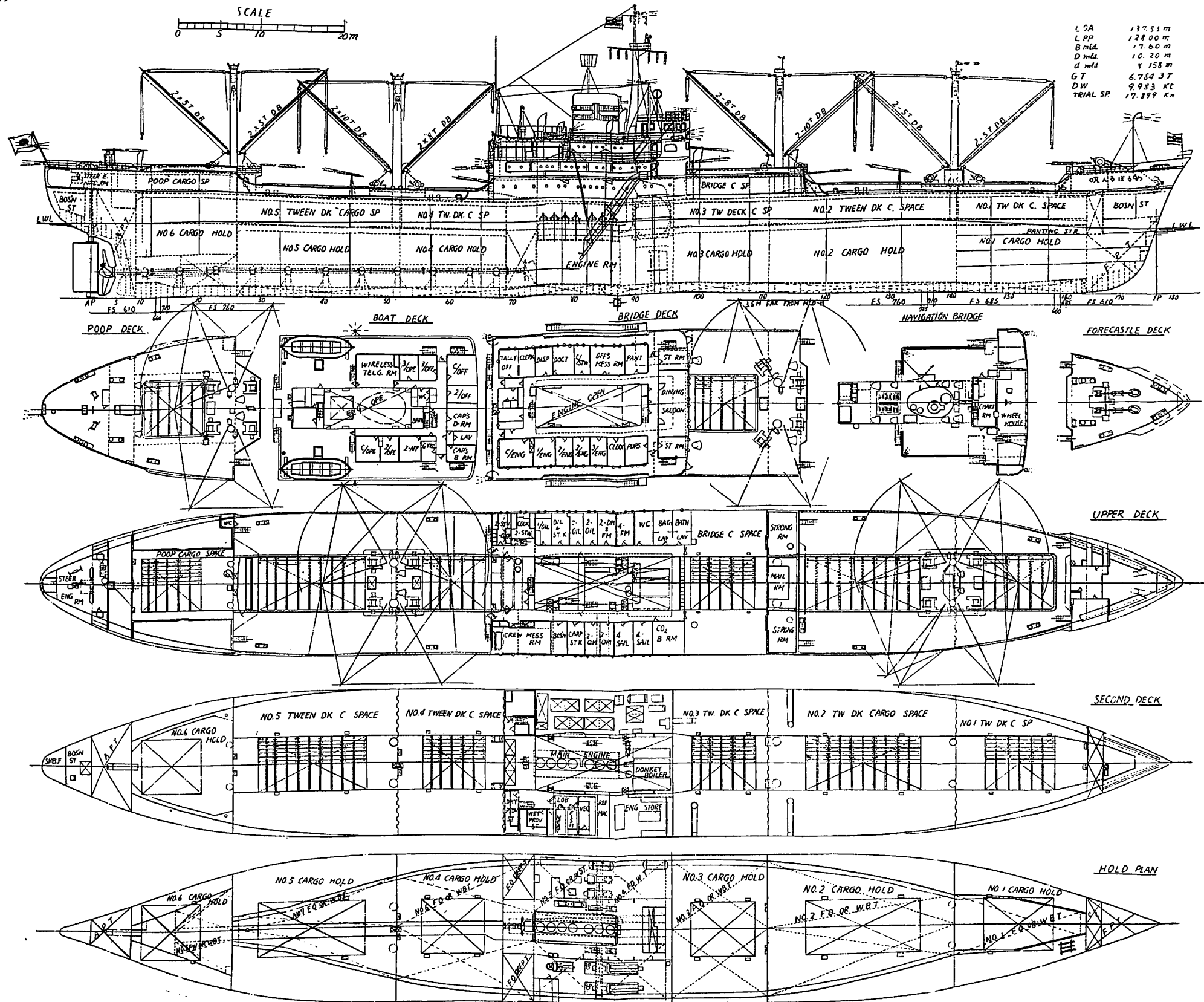
スタンフレーム重量15 ton800
7,000 ton級船舶用

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



新造貨物船
明 治 海 運 明 晏 丸 一 般 配 置 図
株 式 会 社 藤 永 田 造 船 所 建 造



新造貨物船
 大阪商船
 O.S.K. LINE
 MELBOURNE MARU
 株式会社
 名村造船所建造
 めるぼるん丸一般配置図

6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

6月

3日(月)●日銀、5月の輸入信用状は3億2,000万ドルで戦後最高と発表

4日(火)●岸首相、東南アジア6ヵ国訪問の旅を終えて帰国

●通産省、31年分の通商白書を発表

5日(水)●鉄鋼価格の長期安定のため平炉11社の販売価格決まる

6日(木)●大蔵省、5月分の通関実績は4億1,500万ドルで戦後最高と発表

○鉄鉱石輸送効率専門視察団渡米

7日(金)●日銀・大蔵省、5月中の外国為替収支を発表(実質赤字1億1,700万ドルで戦後最高)

8日(土)●岸首相の経済顧問5氏、国際収支の悪化について対策を協議

●南極本観測の計画決定。永田前隊長を再任。越冬隊長に村山雅美前隊長

○造船総連、定期大会開く(於佐世保3日間)

10日(月)●ソオリ・イタリア内閣総辞職

11日(火)●岸首相、国際収支悪化に対処するための総合対策を閣議で要望

●通産省、本年度鉄鋼生産計画を改訂、鋼塊生産1,385万トンとなる

12日(水)○船主協会常任理事会、運輸省朝田官房長、栗沢海運局長を加え「本年度の海運政策」を中心に討議

○船主協会山県会長、首相経済顧問4氏を訪れ当面の経済施策と海運問題につき話合う

13日(木)●日米くず鉄交渉まとまる。今年の日本への割当は144万8,400MTと決定

○日本造船工業会運輸大臣および自民党塚田政調会長に「計画造船の船価低減と造船業の振興施策」について要望

○運輸省計画造船外の各業種に対する開発銀行への融資、斡旋額を発表。斡旋総額66億3,100万円。うち造船関係は特定機械4億8,500万円、造船所および造船関連工業2億3,800万円。

14日(金)●閣議は国際収支改善のための総合対策につい

て自民党の方針了承

15日(土)○岸首相財界首脳15氏を招き、国際収支改善に対する総合対策を説明。山県船協会長は海運に財政投融资繰延べを適用すべきでないと言説

16日(日)●岸首相、訪米のため出発

18日(火)造船工業会、輸銀融資に関し、融資比率の改善融資期限の延長、国内工場担保徴求の廃止等を要望

19日(水)●岸首相ワシントン入り、ア大統領と第1回会談始まる

21日(金)○運輸省、省議を開き、政府の国際収支改善緊急対策に即応するため、貿易外収入の増大、船舶および車両の輸出振興、海外技術協力の促進等を策定、これを推進することを決定

27日(木)●国際通貨基金(IMF)理事会は日本からの1億2,500百万ドル借受け申請許可を決定

7月

1日(月)●岸首相帰国

昭和32年度造船計画

さしももめた昭和32年度造船計画も5月30日の運輸省の船主選考終了で一段落告げました。日本開発銀行では資産信用力に主眼を置いて審査を行なっていますが、今次計画造船申込当時と現在との海運市況の変化によって生じる各社の態勢、例えばその海運会社が自己資金船建造を計画している場合、それは市況の軟化によって必ず影響を蒙ることになります。この影響と計画造船との関連については特に重視されることになろうと伝えられています。

ところがこの間に政府は国際収支改善のため財政投融资を繰延べすることを決定し、大蔵省は6月26日、具体的繰延べ計画を立案して関係各省と各機関に内示しました。この計画によりますと繰延べ総額は約800億円に上つていますが、一方中小企業金融対策として財政資金を150億円増します。差引き純繰延べ額は約650億円となっています。このうち開発銀行への融資額は250億円のうち60億円が繰延べられることとなり、開銀自己資金のうちの600億円の資金運用計画のうち60億円が繰延べられることとなりました。しかし計画造船分に関しては既に運輸省による船主選考が決定しており且つ海運が今次繰延べの目的である国際収支改善に役立つ産業である。

点を認められて繰延べの対象にはとり上げられないことになる模様です。

一方電源開発は継続工事が大部分であるため、予備費30億円を削ってもさらに30億円分が一般産業120億円の枠に食い込まないではおれないこととなりました。

このように計画造船はその後順調に進んでおり、7月初には適格船主の発表が行なわれるものと思われま

海運市況の低落と自己資金船の帰趨

海運市況の低落については先月のニュース解説でもふれましたが、その後、低落の度合はますます急激化し、5月の運賃指数は遂に次表に示すように、今次市況好転の初期の段階である1954年末または1955年初め並に下ってしまいました。

		不定期貨物船運賃指数 (英国海運集会所) 1952年=100	タンカー運賃指数 (ノルウェー・シップ ピング・ニュース) USMC=100
1954年	7月	79.7	42.5 (最低)
	9月	90.6	69.3
55年	1	115.1	97.1
	7	130.0	76.9
56年	1	144.3	130.2
	7	155.2	139.3
	10	153.6	168.9
	11	171.4	278.5
57年	12	189.4	306.6
	1	173.7	251.9
	2	167.6	286.8
	3	145.5	166.3
	4	134.3	105.9
	5	116.6	66.3

1956末から1957年初にわたってのブーム時からの急転落の物凄さは、「つるべ落とし」の表現がピッタリとあたっている程で2ヵ年かかった高値を僅か3~4ヵ月でもとのもくあみに戻したといえます。海運の好不況が如何に激しく変化するものであるかをあらためて認識させられます。

ところで先月のニュース解説でもふれましたように13次船の不適格船主分については12次船の場合のように殆んど全部が自己資金で建造することは出来ないだろうと考えられていましたが、1ヵ月経った今日、果して自己資金建造を取返す船会社は非常に少なく造船所の船台線を狂わせる模様です。その原因は海運市況の悪化

と、金融引締め強化との両者にありますが、市中銀行が、海運市況の悪化に反応して、金融引締め強化に名を借りて金融に難色を示し始めたと見るのが妥当のようです。

造船会社としては昨年、輸出船市況が活潑だったときあえて80万総トン以上の造船能力を国内船用として保留し、輸出船を受注しなかったのは政府の「国内船優先建造」の要請に応じたもので、情勢が変わったからといって造船所の工程が空白になることを放置されるようでは困るという意見を持っており、政府が船主に対し自己資金船の金融斡旋を行なうよう善処することを希望していません。

造船設備の近代化と資金調達

運輸省船舶局ではこの程造船設備資金の使用実績をとりまとめていましたが、主要19造船所については合計87億円の資金投下が行なわれたことを明らかにしました。

昭和25年度以降の設備投下状況は次のとおりです。

造船設備資金投下状況

年 度	昭和25 26 27 28 29 30 31							25~31 7ヵ年 合計	(32見込)
	25	26	27	28	29	30	31		
金額(億円)	17	29	42	45	31	63	87	314	179

昭和31年度の87億円は30年度に引続いて非常に高い水準にあることがわかりますが、32年度ではさらに31年度に倍する設備投下が見込まれているようです。32年度の計画もその多くは31年度からの継続工事または既に31年度に船舶を受注したときに32年には当然行なわねばならないとされていた設備近代化であって、どんなことが起っても計画が遂行されないでは困る性格のものが沢山あります。

ところでその資金調達予定をみますと、各社の見越し(この中には開銀、興長銀の借入等に関して希望的観測が多分に含まれています)によれば、自己資金としては増資49億円、社内留保、償却59億円計108億円が見込まれ他人資本として、社債18億円、市中銀行に借入38億円の他に開発銀行からの借入14億円が希望されています。

ところで問題はかかる資金調達が可能であるかどうかということですが。増資については最近の造船界の経営状況よりみればおそらく可能と思われますし、社内留保、償却についても同じ理由で問題がないと思われます。ところがこと他人資本に関しては昨年度ならば容易と考えられたことでも今年度はなかなか容易ではないようです。例えば社債発行は増資の場合と同様のいまの造船界の経営内容よりすれば極めて容易に消化されるはずでした

が、先に昭和32年度造船計画の項で述べましたように最近の政府の金融引締めはかなり腰が入っていますので、この意味から社債消化もやや困難になってくるものと思われれます。直接の市銀投資に至ってはますますこの傾向が強いです。

最後に開銀融資ですが、これは最も困難のようです。運輸事務次官は6月13日、日本開発銀行総裁に対し計画造船外の各業種に対する開発銀行への融資斡旋を発表しましたが、これは次表に示すとおりとなっております。

昭和32年度日本開発銀行資金による融資対象企業の運輸省推せん (単位 百万円)

	運輸省関係全体		うち造船関係	
	総額	開銀	総額	開銀
緊急に融資を必要とするもの (A)	6,492	3,244	722	485
上に準ずるもの (B)	7,327	3,387	476	238
合計	13,819	6,631	1,198	723

造船関係のうち4億8,500万円はポンプ、バルブ、ウインチという日本が特に外国とくらべて製品の質とコストにおいて劣る分野の設備近代化を狙うものであり、2億3,800万円は中造船所の近代化と若干の関連産業の合理化を意図するものとなっております。ところがこれらの資金源となる開銀資金は通産省分をあわせて僅かに120億円しかなく、先に述べましたようにこのうち30億円が繰延べられることとなりましたので、結局90億円の資金源に対して運輸省だけでも66億円の資金需要があることとなり、期待通りの融資を受けることは到底不可能との見通しが強いようです。

以上述べましたように資金調達には各面とも非常に困難な半面、設備計画は既契約船の建造上是非とも完成しなければならない性質のものが多く、この問題は今年度における大きな課題となる模様です。

鉄鉱石輸送効率専門視察団

日本の鉄鉱石輸送は如何なる船で如何なる運航形態によって行なわれるべきかという問題は昭和26年頃から一貫して海運、造船、鉄鋼3業界に課せられたテーマで運輸省でも従来から種々の見地から検討していました。

この鉄鉱石専用船の問題が本格的に勉強され始めたのは、鉄鋼価格における鉄鉱石運賃の比重が高まってきた昭和29年秋以降ですが、幾多の検討の結果、差当り日本においては一般のトランパー輸送の一部分としての特殊船建造により徐々に輸送能率を上げ、やがて鉱石輸入先が長距離化し、その量が多くなるにつれ専用船の船隊に

よる輸送に切替えて行くことが妥当と考えられるに至り、いわゆる日産型バルクキャリアの建造となりました。

鉄鉱石の輸入は従来、主にして東南アジア諸国から行なわれていましたので、戦時標準船を中心とした劣悪なトランパー・ボートによる輸送で結構間に合っていましたし、今後も輸入先が東南アジアに限定されている間は、現在の方式による方がむしろ採算がとれるかも知れません。

しかし、近い将来、輸入量の増加と、東南アジア資源の枯渇が甚だしくなったとき、日本は輸入先をインドおよび南米など長距離の地域に求めざるを得なくなります。その場合問題になりますのが鉄鉱石輸送船で、その船型性能と、積揚両端における港湾の荷役設備の適否は今後数10年、数100年にわたって日本の海運、鉄鋼両業界および造船業等の鋼材需要家の企業活動に大きな影響を与えることとなります。

このような重大な鉄鉱石輸送船問題については従来なかなか結論が得られませんでした。その理由は、適当な船型の船を建造して運航すればよいという海運界だけの問題にとどまらないところにあります。即ち国家の鉄鉱石資源開発計画、鉄鋼業者の港湾および揚荷役の製置整備計画、造船業界の研究などが同じ目的のために動員され、調整されはじめて解決されるといえましょう。

この目的のために、このたび海運業界3名、造船業界1名、鉄鋼業界5名、3業界の監督官庁たる運輸海運局、船舶局、通産省重工業局から各1名、合計12名で編成された「鉄鋼輸送効率専門視察団」と称するものが編成されて6月6日まずアメリカに向けて出発しました。一行はまず、大型鉄鉱石専用船を大々的に使用しているアメリカを見学し、ついで最近比較的小型の専用船を運航して効果をあげているイギリスおよび、北欧諸国を見学して8月末に帰国することとなっていますが、このヴァリエティに富んだ編成による調査団の総合的な調査結果は大いに期待されています。(32-6-30)

13次船建造船主決定

運輸省推薦の13次船主選考を行っていた開銀は7月5日最終的に船主の決定を発表した。先月のニュース解説で発表した運輸省推薦船主との相違は中型不定期船の尾道造船建造の2船主のうち神港商船が決定し、嶋谷汽船が失格した点だけである。(なお定期船で大阪商船の3隻のうち第1船は欧州航路8,990GT, 11,680DWT, D-9, 300BHPに決定したもので、先月の一覧表中の同社第1船は誤りで取消訂正いたします。……編集部)

油槽船カーゴ・オイル・タンクの防蝕について

運輸技術研究所

瀬 尾 正 雄

1. 緒 言

船舶の腐蝕は海水と切り離して考えることは出来ない。船舶は海水中で運航されているだけでなく、海水は各種冷却水、甲板から炊事場まであらゆる水洗用等いたるところに利用されている。そのため海水による腐蝕は多く、船舶としては重要な問題の一つである。そのうち油槽船のタンクの腐蝕はその最も重要なものである。ここ数年の間にも船体が異状に腐蝕したということが数件あって著しい関心を集めたが、それは極めて少数の例にすぎない。タンクの腐蝕はすべての油槽船の問題であり、大なり小なりいずれもその被害者であって現在も腐蝕が進行している。しかもその完全な防蝕方法はない。筆者はこの問題を解決するため実験室において種々の予備試験を行なうとともに数隻の実船で実験を行なってきた。成績の一部はすでに数回発表したが、今回はこれらの結果を総合的に検討してみよう。

2. 防 蝕 方 法

油槽船は帰航時は油を積んでいるが、往航時は海水バラストを積んでいるか空荷である。またタンク内を掃除するために高温の海水で洗う。腐蝕はこのあらゆる場合に起るので防蝕方法も複雑である。今までも種々の方法が発表され実施されている。重なるものをあげると(1)設計上の考慮を払うこと、(2)構造材料を選ぶこと、(3)塗装すること、(4)メタリコンを施行すること、(5)湿気を減少すること、(6)酸素を減少すること、(7)防蝕剤を使用すること、(8)電気防蝕を使用すること、等である。それぞれ優劣がありまた目的によっても異なる。即ちバラスト時の防蝕を目的としたものもあれば空荷時の防蝕に重点をおいたものもある。しかしタンクの防蝕はバラスト使用時が最も重要であって、その他の場合はタンクの操作を考慮すればかなり減少出来ると思われるので今回の実験では主としてバラスト時の防蝕について行なった。バラスト時の防蝕にも種々あるが、大別すると(1)電気防蝕、(2)防蝕剤、(3)塗装である。

3. 電 気 防 蝕

電気防蝕は最も広く採用され、かなり成果もあげているが、未だ十分ではない。しかし電気防蝕はタンク防蝕

の本命と考えられるから実船実験も主としてこれについて行なった。

(1) 陽 極 材 料

現在主として使用されているのは Mg 合金である。これは主として輸入に頼らなければならないので国産で安価な Zn 陽極を使用して比較試験を行なったところ第 1 表の通りであつた。あらびお丸では大差なかったが、ほるねお丸では 6 航海後は Mg 陽極は有効に作用し Zn 陽極は効果は少なかった。

Zn 陽極は表面に Zn のかす状のものが附着し、これに油がしみ込んで発生電流が著しく減少するため防蝕効果は少なくなったのである。

(2) 陽 極 の 所 要 量

今まで電気防蝕の効果が十分でなかった原因の一つは Mg 陽極の数が不足しているためである。電気防蝕を施行したあとの電位を計測するが航海後のデータはほとんどない。工事を施工した直後と航海後ではかなり違いがある。しかし油槽船は油を卸したあとバラストを積むとすぐ出港するので計測の機会がほとんどない。試験のため回航等を利用して計測した結果は第 2 表の通りである。データが少ないため結論を出すことは難しいが大体次通りである。

(a) 新造船の場合は比較的電位は下りやすい。しかしそれも陽極に近い附近で数 m はなれると電位はかなり高くなる。No. 2 C タンクは試験タンクでなく偶然満水してあつたのを計測したもので電位は著しく高い。

(b) 現在の防蝕は船底より数 m 高くなると防蝕効果はほとんどないことは電位が示す通りである。第 3 表はタンクの中に試験片を吊してその腐蝕量と計測した成績であるが中段附近や上部の腐蝕は著しく多い。なお試験片の腐蝕が異状に多いのはタンクの鉄板と試験片とにかなり電位差があるためで中段以上は電気防蝕が効いていないため著しく腐蝕するが底部では防蝕されて腐蝕量は少ない。

(3) 適 当 な 防 蝕 方 法

数年前から Boosting Anode を使用して Calcareous film を附着させることの効果が論ぜられ、普通の Mg Anode と併用する方式が推賞されて来た。Coating 自体の防蝕性はあまり良好でないので当初

はあまり期待しなかった。試験片に 1.5A/m² 程度の電流を流し 1～6 日間 Coating を附着せしめた後、約 1 ヶ月間海水に漬けて腐蝕量を調査したところ第 4 表の通りで、Coating したものの防蝕率はせいぜい 50% にすぎなかった。しかしその後小型実験タンクで Coating の防蝕電流に及ぼす影響を調査したところ実験は未だ途中で結論は得ていないがかなり有効で防食電流を 30% 減少した。実験は Coating したタンクとしない同じ大きさのタンクを Mg 陽極によって防蝕しその中に海水 14 日間、原油および空に 7 日間保つことを繰返した場合の腐蝕量、防蝕電流および電位等を計測しているものであって、現在までの状況は第 5 表の通りである。すなわち Coating したタンクは防蝕電流が約 30% 少ないにもかかわらず電位は約 100mV 低かった。現在のタンクの電気防蝕は Mg 陽極の過少なものが多いため電位が高いが、Boosting Anode を併用することによってかなり補いうる。また Anode は小型のものが使用されているため比較的短期間に消耗し

何回も取かえなければならなくなり経済的にも不利である。それ故、米英等ですでに数年前から実施されているように Boosting Anode と大型 Anode の併用が最も有利であろう。

(4) 電気防蝕の経済性

Boosting Anode を使用して大型 Anode と併用することは一時的には費用がかさむが少し長い目で見ると決して不経済ではない。むしろ経済的であり効果も大きい。今 1,500 t 程度のタンクの防蝕について概算値で計算してみると第 6 表の通りとなり、2 年間では 15 S に比べ 60 S が約 3 割安価となる。また Boosting Anode を使った方が有利であり Coating も附着しているので防蝕効果も良くなる。本表は主として材料のみで比較したが取付費等を考慮すれば取替えが多い小型のものがさらに高くなる。また現在国内では 60 S 程度のものしか使用されていないため、15 S と 60 S で比較したが大型のものを使用すればさらに有利になる。

(5) タンクの使用方法

第 1 表 タンク内の電位 (Mg と Zn の比較)

(単位 -mV)

船名	陽極種類	計測時期	計測位置 (タンク内 深さ底より)					注水後 の日数	
			0m	1m	2m	3m	4m		5m
あらびあ丸	Zn	A	871	913	893	865	—	—	2日目
		B	696	709	594	501	430	392	3日目
	Mg	A	881	874	778	734	—	—	2日目
		B	724	671	538	453	403	387	3日目
ぼるねお丸 (新造船)	Zn	A	821	849	783	716	707	—	4日目
		B	665	680	620	595	—	—	2日目
	Mg	A	782	791	745	713	697	—	4日目
		B	800	840	765	720	—	—	2日目

(註) 電位は飽和甘汞電極を基準とした (以後同じ)
計測時期 (A) 取付後、(B) 6 航海後

第 2 表 Mg 陽極の量とタンクの電位

船名	あらびあ丸		ぼるねお丸	
	No. 5P	No. 2C	No. 2S	No. 7C
タンク大きさ	450m ³	約 1,000m ³	771m ³	1,445m ³
陽極種類	15S	15S	15S	51S+15S
陽極の抵抗	0.1Ω	0	0	0
陽極数	20	24	22	16+5
バラスト日数	約 40日	不明	約 45日	約 45日

タンク内電位 (-mV)	底部	724	601	800	770
	1m	671	640	840	750
2m	538	572	765	660	
3m	453	480	720	590	
4m	—	438	—	540	
備考	—	—	新造船	同左	

第 3 表 タンク内試験片の腐蝕量

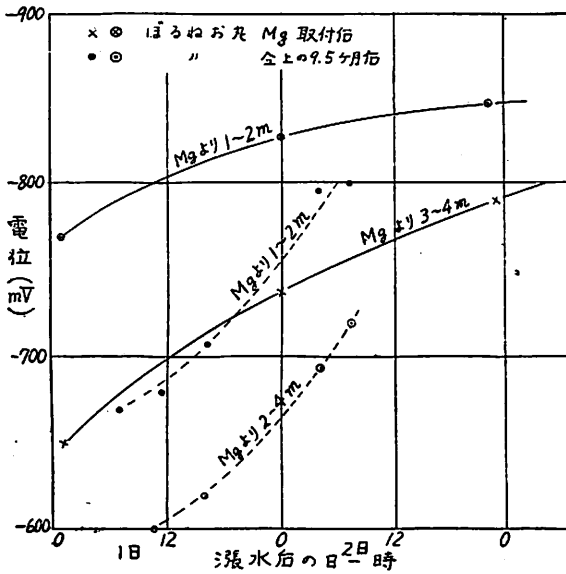
(単位 g)

船名	ぼるねお丸	あらびあ丸	さんべどろ丸			
タンク No.	2S	2P	5S	5P	3C	3S
上部	—	—	—	—	18.8	80.0
中部	19.8	19.6	41.3	35.1	—	—
下部	9.1	11.8	3.9	4.1	10.1	16.8

第 4 表 Calcareous Coating の海水中の防蝕率

通電日数 (日)	Coating の附着量 (g)	腐蝕量 (g)	防蝕率 (%)
1	0.0392	0.1059	0
2	0.0846	0.0839	7.2
3	0.1331	0.0741	18.1
5	0.2687	0.0519	42.6
6	0.4410	0.0468	48.2
ブランク	0	0.0903	—

(註) 附着量は試験中の表面積 30cm² に対するものである。



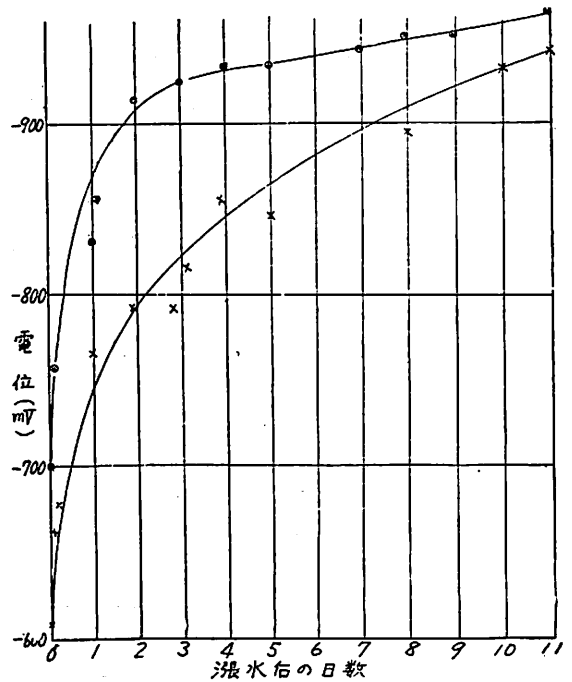
第1図 実船タンクの電位変化

防蝕効果をあげるためにはタンクの操作を如何にするかということが極めて大きい影響をもつ。そのためには電気防蝕の性質をよく知っておく必要がある。重要なことは次の二点である。

(a) 海水を漲るとすぐ電流は流れ出るが、タンクが防蝕電位になるには早くて数日を要する。第1図は実船で計測したタンクの電位の変化状況で、Mgに比較的近いところでは電位は早く低下するが離れたところでは遅い。そしていずれもまださらに低下する傾向を示している。第2図は実験用の小型タンクの例でMgの十分な場合とやや少ない場合の電位変化状況を示している。少ない場合ほど電位が安定するのに時間がかかることを示している。

(b) 電位が低下すれば防蝕電流は減少する。第7表は実験タンクにおける電流と電位の関係を示したもので、陽極の発生電流は漲水直後の約半分になっている。

以上のことからなるべく同じタンクに長く漲水した方が有効であることがわかる。現在はタンクの使用法が会社ごとによりかなり大差があるが、使用方法の如何は腐蝕に重大な影響があるから乗組員の労働条件をも考慮して慎重に決定すべきである。労働条件、天候等外的条件を考慮せず防蝕上のみからいえば、バラスト用のタンクは内地で油を卸した直後タンク洗いを行ないバラストを漲って航海すれば、電気防蝕は最も有効に作用し空荷の期間がないからそれによる腐蝕もなく腐蝕はかなり完全に防し得る。そしてその他のタンクはバラストを使用する



第2図 小型タンクの電位変化

ことがないから腐蝕は少ない。なお空荷時の腐蝕をも防止するとすればタンク内空気の処理を行なうかまたは少量の防蝕剤を散布すればよい。またタンク洗後漲水した場合、電気防蝕の働かないタンク天井の腐蝕を防ぐためには浮遊性防蝕剤を使用することが理想的である。

4. 防 蝕 剤

タンクの防蝕に防蝕剤が一部で使用されている。防蝕剤には海水中に混じて使用するものと水面に浮かせて電気防蝕の及ばない水面附近を防蝕するものとある。ここでは主として前者について述べる。

(1) 防蝕剤の性能

防蝕剤には多くの種類があり、種類によってその作用も異なる。有機系のものはほとんどすべてが鉄の表面に附着した薄い膜でその表面を覆い腐蝕を防止する。

(a) 実験室において合成海水を使用して各種防蝕剤の性能を比較したところ第7～9表の通りであってかなり濃度を高くしないと効果は少なかった。

(b) 実船に使用する場合と実験室実験とでは防蝕剤の濃度を同じにしても条件にかなりの相違がある。相違があると思われる点についてその影響を調査してみた。第一は実験室では水はほとんど動かないが船では常に流動している。その影響を調査するため実験装置をプールの上に浮かして腐蝕量を調査したところ第11表の通りであった。実験室の場合に比べ腐

第5表 実験タンクの防蝕電流

項目	電流(mA)		電位(mV)		
	A	B	A	B	
試験回数	1	19.3	26.8	-1027	-863
	2	13.5	19.1	-1015	-923
	3	11.1	14.2	-1039	-1037
	4	11.6	19.1	-1140	-1087
	5	14.3	20.2	-1143	-990
平均(割合)	14.0 (70)	19.9 (100)	-1073	-980	

(註) Aタンクは予め Coating を実施したタンク。
Bタンクは Coating せず。

第6表 タンク防蝕の経費

タンクの種類		A	B	C	D
B. A. 使用の有無		有	有	無	無
所要防蝕電流(A)		100	100	150	150
陽極	15S	35	0	50	0
	60S	0	18	0	25
耐用年数(年)		1	2	1	2
所要経費 (万円)	B. A.	10	10	0	0
	15S	32	0	45	0
	60S	0	45	0	63
	合計	42	55	45	63
	2年目	32	0	45	0
2年間合計		74	55	90	63

(註) B. A. は Boosting Anode である。

第7表 タンクの電位と防蝕電流

経過日時 (日-時)	Coatingしたタンク		Coatingしない タンク	
	電位 (-mV)	電流 (mA)	電位 (-mV)	電流 (mA)
0~0	810	28.0	610	37.7
0~1	975	21.2	665	35.8
0~2.5	995	21.5	680	34.8
0~20	975	21.2	745	30.9
0~22	1,010	21.2	765	30.9
2~21	1,025	20.7	795	30.0
3~3	1,032	21.2	820	30.0
3~21.5	1,040	20.3	860	27.1
4~3	1,035	20.3	850	27.3
4~21.5	1,015	21.2	845	28.0
6~2.5	1,050	19.6	840	28.0
6~21.5	1,060	18.5	900	25.1
7~21.5	1,070	18.8	910	25.1
9~21.5	1,005	19.3	890	22.7
10~3	1,030	20.3	940	24.1
11~0	1,040	19.3	950	23.7
11~21.5	1,030	16.4	930	23.2
13~0.5	1,030	13.0	955	22.2
14~0	1,020	15.0	990	22.2

第8表 各種防蝕剤の比較試験

防蝕剤 種類	p.p.m.	腐蝕量		防蝕率 %
		全量(g)	単位当り (mg/cm ² day)	
亜硝酸ソーダ	1,000	0.0367	0.0066	8
"	3,000	0.0146	0.0026	63
{ 亜硝酸ソーダ	3,000	0.0041	0.00075	90
{ 苛性ソーダ	2,000			
クローム酸カリ	1,000	0.0103	0.0019	74
"	3,000	0.0062	0.0011	84
{ クローム酸カリ	3,000	0.0175	0.0032	55
{ 苛性ソーダ	2,000			
ヘキサメタ リン酸ソーダ	10	0.0394	0.072	0
"	50	0.0303	0.0055	23
"	100	0.0200	0.0036	49
"	300	0.0061	0.0011	84
防蝕剤 A	300	0.0160	0.0029	60
"	300	0.0171	0.0031	57
"	500	0.0153	0.0028	61
"	800	0.0137	0.0025	65
"	1,000	0.0035	0.00064	91
"	5,000	0	0	100
防蝕剤 C	1,000	0.0281	0.0051	18
"	3,000	0.0284	0.0052	17
"	5,000	0.0219	0.0040	44
防蝕剤 D	1,000	0.0329	0.0060	16
"	3,000	0.0244	0.0044	38
"	5,000	0.0375	0.0068	5
なし	0	0.0392	0.072	0

第9表 防蝕剤Aの濃度を変更した場合の防蝕率

防蝕剤 p.p.m.	腐蝕量		防蝕率 (%)
	全量(g)	単位当り (mg/cm ² day)	
10	0.0319	0.088	5.5
20	0.0376	0.1	-12
30	0.0357	0.098	-6
50	0.0302	0.084	10.5
80	0.0274	0.075	18.7
100	0.0314	0.086	6.7
200	0.0272	0.075	19.4
なし	0.0337	0.092	0

蝕は多くなっているが防蝕率はやや良好になった。これはプールに実験装置を浮かべて動揺させたのでブランクの腐蝕量が増加したためである。

なお実験装置をさらに実船(さんべどろ丸)に乗せて腐蝕量を調査したところ第12表の通りで、動揺の影響はあまりなかった。すなわち実験値にばらつきが多いが動揺によって防蝕率が僅かに良好になったこともあるがほとんど大差なく、防蝕剤Aを100PPm使用しても防蝕率は20%程度である。第二は酸化状態の違いすなわち空気との接触程度の差である。実船タンクは容量に比し表面積が小さくしかも空気の入れ替りも少ないが、実験装置では比較的空氣の接触面積が広く空氣も替りやすい。その影響を調査するため実験装置を密閉して腐蝕量を調査したところ第13表の通りで、同時に実施した第12表の成績に比べると著しく良好であった。なお酸化の影響は防蝕剤の種類によって大差があることは当然である。第三は試験液と防蝕面積の関係である。実船のタンクと小型試験装置の場合とでは被防蝕面積に対する防蝕剤の液量の割合が違うのでその影響の有無を調査するため同じ大きさの試験片を濃度が同じで容量の違う試験液の中に浸漬して腐蝕量を調査したところ第14表の通りで、防蝕剤の総量の多い方がむしろ腐食が多かった。これは腐蝕剤の影響が小さく酸素含有量の影響が大きいためであろう。

(c) 油槽船さんべどろ丸で防蝕剤AおよびBの実用試験を行なった。いずれも防蝕効果はある程度認められタンク側面は比較的良好であった。しかし底面はややピッチングが多かった。腐蝕量を計測するため取付けてあった試験片の腐食状況は第15表の通りで防蝕率は30~50%約程度であった。

なお試験中の海水バラストの期間および防蝕剤の使用状況は第16表の通りであった。

(2) 防蝕剤の優劣

防蝕剤は水面より上方の水滴のとびかかる部分や、海水を出したあとの防蝕にもある程度の効果が期待出来る点では優れているが、現在程度の濃度ではいずれの場合でも効果は少なかった。防蝕効果は濃度を高くすれば良好になるが油槽船タンクのように容量が大きく、しかも短期間でバラストとともに捨てなければならないので経済的に多量使用することは困難である。すなわち防蝕剤の用途中では最も不利な条件である。これに反し電気防蝕はバラスト期間中のみ陽極は消耗するがその他の場合はほとんど減らないので、実際の使用日数が100日位で1年間使用し得たことになるか

ら非常に有利な条件ともいえる。

5. 塗 装

タンク内を塗装して防蝕した船は二、三に止まらないが、筆者が直接関係したことはないので見聞した状況を紹介するに止めておく。

(1) 塗料ロンタイトを新造船すまとら丸に塗装した場合、4ヵ月では良好な成績であったが7ヵ月では塗装面が点々と離脱しその部分に甚だしいピッチングが起った。(船の科学第8巻第4号)

(2) 光栄丸 No.3C タンクでビニール塗装を行なった。塗装した内底板やトランスバース、パイプ等の上面はほとんど腐蝕を認めないが、塗装のない部分は相当腐蝕され、しかも老化した塗膜を塗り替えることは極めて困難であるから新造船の場合にしか適用は困難と思われた。

(3) さんらもん丸のタンク天井には耐油耐海水性塗料が塗布してあった。腐蝕は少ないが、所々剝離して発錆していた。時々補修しているとのことであった。

以上のように塗装が附着しておれば有効であるが、剝離した場合海水中では甚だしいピッチングを起すおそれがあるから電気防蝕と併用する必要がある。また塗装は下地が良好でなければならぬので新造船かサンドブラストしたあとしか使用しにくい。

6. 結 語

(1) 電気防蝕の効果をあげるためには適量の陽極を装備することとともにタンク使用法に注意しなければならない。

(2) 電気防蝕の理想的な方法としては Boosting Anode を使用して大型のMg陽極によって防蝕することであろう。Boosting Anodeの実船での使用に対しては未だ成果が確認されていないので出来るだけ早い機会にその効果を調査したい。

船主の御理解と御協力をお願いしたい。

(3) 防蝕剤は用途によっては極めて有効であるが、油槽船タンクでは容量が大きく短時日で捨てなければならないので特殊な用途を除いては経済的にあまり適当でない。

(4) 塗装は有効であるが新造時外に実用困難であり、また剝離した場合を考え電気防蝕の併用が必要である。本研究の実施に当っては工業技術院重野氏、日本防蝕工業(株)花田氏の御援助を得た。また日本油槽船(株)土井氏、宇川氏、三菱海運(株)松崎氏外関係者の御協力を得たことを深く感謝いたします。

第10表 防蝕剤AおよびBの防蝕率

防 蝕 剤 種 類	p.p.m.	7 日 間 の 量		14 日 間 の 量	
		減 量 (g)	防蝕率 (%)	減 量 (g)	防蝕率 (%)
防 蝕 剤 B	50	0.0196	12.9	0.0479	2.8
"	100	0.0178	20.9	0.0397	19.5
"	200	0.0121	46.2	0.0341	30.8
"	300	0.0057	74.7	0.0088	82.2
ヘキサメタ 磷酸	100	0.0207	8.0	0.0443	10.0
"	200	0.0192	14.7	0.0384	22.1
防 蝕 剤 A	100	0.0210	6.7	0.0397	19.5
"	200	0.0096	57.3	0.0228	53.8
ブ ラ ン ク	0	0.0225	0	0.0493	0

第11表 試験液を動揺させた場合の防蝕率

試験 回次	防 蝕 剤		腐 蝕 量		防蝕率 (%)
	種類	p.p.m.	減 量 (g)	単 位 当 り (mg/cm ² day)	
1	A	25	0.0529	1.18	17.8
	"	50	0.0651	1.46	0
	"	100	0.0512	1.15	20.4
	"	200	0.0497	1.11	22.8
	"	300	0.0401	0.90	37.7
	なし	0	0.0649	1.44	—
2	A	100	0.0527	1.18	47.1
	なし	0	0.0988	2.20	—

第12表 実船上での防蝕率

試験 回次	防 蝕 剤		腐 蝕 量		防蝕率 (%)	浸漬 日数
	種類	p.p.m.	減 量 (g)	単 位 当 り (mg/cm ² day)		
1	A	100	0.2272	0.142	0	50日
	なし	0	0.2191	0.137	—	"
2	A	100	0.4236	0.311	7.0	45日
	"	200	0.3949	0.292	13.9	"
	B	100	0.3944	0.292	14.0	"
	なし	0	0.4581	3.39	—	"

第13表 装置を密閉した場合の防蝕率

試験 回次	防 蝕 剤		腐 蝕 量		防蝕率 (%)
	減量	p.p.m.	減 量 (g)	単 位 当 り (mg/cm ² day)	
1	A	50	0.0164	0.0367	74.5
	"	100	0.0211	0.0472	67.2
2	"	100	0.0477	0.1065	52.3

(註) 第11表と同じ条件であるが密閉した。

第14表 試験液の量を変えた場合の腐蝕量

防 蝕 剤 種類p.p.m.	試験液量 (c c)	腐 蝕 量	
		減 量 (g)	単 位 当 り (mg/cm ² day)
A 100	1,000	0.0538	0.1195
"	500	0.0533	0.1190
"	300	0.0478	0.1067
"	100	0.0398	0.0890
"	100/3	0.0290	0.0603
"	"	0.0309	0.0691
"	"	0.0213	0.0476

(註) 容器は硝子製で試験片表面積は32cm²,
100/sとしたのは100cc中に試験片3個吊した場合を示す。

第15表 タンク試験片の腐蝕量

試 験 片 位 置	腐 蝕 量 (g)		
	防 食 剤 A	防 蝕 剤 B	ブ ラ ン ク
タンク上部	6.83	3.81	7.43
" 中部	4.84	4.16	7.59
" 底部	4.75	4.45	8.72
平 均	5.47(31.0)	4.14(47.7)	7.91

(註) 試験片の表面積は150cm²である。
表中()内は防蝕率を示す。

第16表 タンクの使用状況と防蝕剤

航 海 No.	試験タンクの使用状況			防蝕剤使用量 Kg (p.p.m.)
	油	海 水	空	
43	26	18	3	70 (140)
44	29	18	2	22 (44)
45	25	14	21	0 (0)
46	24	19	3	22 (44)
47	24	18	3	22 (44)
計	128	87	32	136 (平均55)

(註) 防蝕剤Aは左舷タンクに、Bは右舷タンクに使用し
タンク使用状況、防蝕剤使用量は同じであった。

バルブ工業の現況と標準化について

日本弁工業会
比 企 正 弘

1. 沿革

わが国におけるバルブ工業の歴史はかなり古く明治の初期において既に製作されており、最初はオランダ人の指導を得て佃の寄場で囚人によって製作されたということ、浅草の仏具師某が輸入された製品を見本とし製作したとの二説がある。いずれが正しいか知る由もないがおそらく同年代の出来事であろうと推察され、そしてこの年代は年号が明治に変わって間もない頃であろうと考えられる。ではいかにしてバルブ・コック類が作られるようになったかその動機を考えてみると、この当時わが国においては漸く紡績業の機械化が行なわれ文久3年に鹿児島藩が英国よりボイラその他紡績機械類を輸入し機械化された紡績工場の建設を行なっている。そしてさらにその後において作られたバルブ類は当時俗に「エセカラン」と呼ばれた紡績用のコックが大半であったことなどを思い合せると紡績業の需要によるものであることは決定的とみて差支えあるまい。さてこれが記録上においてみられる最初のもは明治6年(1873年)甲府の野口正章という人がダイヤフラム式のバルブで実用新案を受けており、これより12年後の明治18年(1885年)に芝愛宕下で前島工場が創設されていることである。従って明治の初期にバルブ工業は発祥したものとみられわけである。このようにして芽生えたわが国のバルブ工業は明治の末期には既に10指に余る工場がこれを製作しており、品種も逐次紡績用コックから水栓類、砲金製バルブ、鋳製バルブと拡大し、第一次世界大戦では量と質において急速な成長をなしとげ業者も雨後の筍の如く現われたのである。これらの業者はそれぞれの立場において各種産業の発達、或いは外国製品等に刺戟され逐年その水準も向上

規模別工場数

(昭和31年12月現在)

規 模	20名以下 (推定)	20~49	50~99	100~199	200名 以上	計
工場数	350	65	34	23	12	484
従業員数	2,700	1,989	2,295	3,088	6,544	16,616
生産額 (千円)	150,000	259,469	296,453	483,564	520,633	1,710,119

(註) 通商産業省生産動態統計調査による。
一部推定を含む、生産額は12月の月産額

し戦前には相当な生産量を誇る基礎産業となったのである。ところが第一次大戦によって発展の端緒を得た業界も、第二次大戦では全く壊滅的な被害を受けたのであるが戦後各種施設、産業の復興に伴ない大きな需要を得て一気に戦前の状態に復し、今日では最も技術的に難しいとされる高温高压弁においても概ね世界の最高技術水準に到達しつつあり、自動制御用バルブ等の如く複雑微妙な構造と性能を必要とするものについても立派な技術水準を有するに至ったものである。

2. 現況

わが国におけるバルブ工業は企業形態が一般に小規模で中小企業がその大半を占め、しかも下請加工を業とする零細企業が非常に多い。工場数については通産省の生産動態統計調査によると現在までに241工場が調査の対象となっているがこの中には製作したものや特殊なケースの工場も含まれているのでこれらのものを除くとおよそ180~200工場程度となる。ただしこの調査は従業員20名以上の工場を対象にしているので20名以下の工場は含まれていない数字である。そこで対象外、つまり従業員数20名以下の工場は全国でどの位あるかという、これを正確に把握することは極めて困難で現在なお不明である。しかしながらおよそ50工場位と推定されるのでこれを規模別にわけて生産額をみると左表のようになる。

以上のごとく斯業は中小企業によってほとんどを占めるのであるが全生産額の50%は上位より約30社によって達せられていることがわかる。また生産額は17億1千万円の月産となっているが前年同月に比較すると実に二倍に相当する数字である。確かに斯業における昭和31年度中の生産増加はすばらしく、この事実は材料費変動の要

因も大きく影響するがやはり各種産業の設備、投資の増大および増産によるところが大きい。就中造船工業の活況は特にこの傾向を助長した主要因としてあげられるのである。すなわちバルブはあらゆる産業の生産設備あるいは諸装置に使用されるものであるが、造船工業に対しては全生産額の25~30%程度が向けられており、従ってこの部門の波長は業界の伸縮に大きく影響するわけである。この生産の状況を通産省の生産動態統計調査によっ

て最近5ヵ年間にして比較すると次の通りである。

なバルブにおいては品質面では恐らく問題はなく単に生産性の優劣が考えられることになる。

最近5カ年間の生産実績 (単位 千円, 吨)

年度	項目	鋳鋼弁	鍛鋼弁	鋳鉄弁	砲金弁	合計
27年度	重量	1,951	553	15,052	3,607	21,163
	金額	855,912	266,428	2,489,235	1,660,685	5,272,260
28年度	重量	2,785	518	15,749	4,715	23,771
	金額	1,425,385	289,649	2,293,912	2,996,168	7,005,114
29年度	重量	2,006	375	14,119	4,448	21,008
	金額	1,234,592	332,095	2,381,182	2,830,809	6,778,678
30年度	重量	3,180	524	16,020	5,698	25,422
	金額	1,605,399	405,042	2,816,984	3,954,148	8,781,573
31年度	重量	4,960	552	22,280	7,565	35,357
	金額	3,281,433	647,790	5,296,982	6,070,814	15,297,019

しかしながら現在なお輸入に依存している高温高圧弁、自動調整弁あるいは特殊な構造、機能を有するバルブの場合は技術的に極めて困難な問題を比較検討しなければ結論のでる問題ではなく一概に劣るといことも聊かけいそつにすぎるとそしりをうけるおそれもある。ただこれらのバルブに対する実績と需要量において最高水準にあると思われる米国を例にとれば彼我の間に著しい開きがあり、また製造設備の面においても大きな相違があることは遺憾ながら事実である。そしてこれらのバルブは特に重要な役割を果すものであるため輸入問題に関して常にメーカーとユーザーが対立するのここに起

以上のような生産経過を辿っているのであるがバルブの生産についてはある程度まで専門化されている。すなわち一部例外を除けば材質的に鉄鋼と青銅に大きく分野がわけられ、さらに大体次のような需要部門別の形体にわけられ専門的に生産している。

1. 一般バルブ
2. 水道用バルブ
3. 船舶用バルブ
4. 石油用バルブ
5. 化学用バルブ
6. 暖冷房用バルブ
7. 高温高圧弁
8. 自動調整弁
9. 水栓類
10. 特殊バルブ

この生産分野は製造業者が自然的に選んだ結果生じた分類であり従って一応専門化はなり立っているとみえるのである。鋳造については大多数のものが専門業者の外注に依存しており一貫作業による生産方式を採用しているものは従業員20名以上の工場において約30%にすぎない。

ところが国におけるバルブ製造の技術は国際水準に比較してどうかという問題についてみると、まず一般的

30年度輸入実績 (単位, kg. 千円)

		英国	西ドイツ	スイス	米国	その他	総合計
メッキ製	数量				2,526	86	2,612
	金額				2,213	222	2,435
鉄鋼	数量	40,894	5,457	3,654	787,872	1,733	839,610
	金額	35,190	7,212	2,551	547,421	1,259	593,633
青銅	数量				58,838	892	59,730
	金額				48,104	993	49,097
その他	数量		691		35,732	516	36,939
	金額		1,056		2,621	556	4,233
計	数量	40,894	6,148	3,654	884,468	3,227	938,891
	金額	35,190	8,268	2,551	600,359	3,030	643,398

因するのである。現在バルブとして輸入されるものはほとんど自動調整弁と高温高圧弁によって占められその輸入の最終需要部門は大半が造船部門である。上に30年の輸入実績をあげてみる。

昭和30年バルブ輸出実績 (単位1,000ドル)

勘別定	ドル地域						ポンド地域						オープンアカウント地域					合計	
	カナダ	アメリカ	メキシコ	琉球	その他	小計	ホンコン	タイ	マレー	セイロン	その他	小計	ブラル	韓国	フイリピン	台湾	その他		小計
金額	30	169	24	68	69	360	86	32	15	9	42	184	8	18	56	67	56	205	749

前表は逆に輸出の現況であるがその実績は全く微々たるもので全生産量の僅か2%程度にすぎない。しかしながら現在の引合状況その他よりみて将来かなり有望な見通しもたつのであるが、このような現況にあることは全く業者自体の消極性によるもので業界挙って輸出振興対策に努めることが必要であろう。

3. バルブ工業の標準化

バルブは前にも述べた通りあらゆる流体の配管途上に使用されるものであり、従ってその用途は多種多様で需要部門も各種産業、公共事業その他と極めて広汎である。そしてバルブの有する使命も誠に重要なものであることは既に需要者において十分認識されているところである。しかしながら以前においては比較的等閑視されていたため、バルブ工業の合理化は全く旧態依然たるもので設備の近代化はもちろん、標準化についても全く手がつけられず製造者にとっては各社各様な型をもって製作し、さらに需要者自体も独得な規格を設けて発注製作させる等、製造状態は実に複雑を極めていたのである。業界がこのような状態にあったときすなわち昭和24年工業標準化法が制定施行され、バルブも機械部門Bおよび船舶部門Fの分類によってJISの制定に着手された。いうまでもなくこの標準化法は適正かつ合理的な規格の制定普及によって標準化を促進し、品質の改善、生産能率の増進、ひいては冗費の減少によってコストの低下を図り、国際競争力の向上を期したものであるがバルブ工業においてはどのような経過を辿り現状はどうであるか簡単に述べてみよう。

バルブのJISは前述の通りB部門とF部門において25年より着々制定されつつあり現在なお進行中であるがこれを年度別に制定規格数を示すと次の通りである。

年度別 JIS 制定経過

年度	部門	B 部門	F 部門	計
25		4	12	16
26		12	10	22
27		5	13	18
28		3	5	8
29		3	9	12
30		5	10	15
31		0	18	18
計		32	77	109

以上のような制定経過を辿って現状では109規格が既に制定済となっているのであるが、実際には船用バルブであり一般用には不適當な面もあるので、B分類につい

てはフランジを除けばバルブの規格は僅か19規格にすぎない。これはバルブの龐大な種類からみれば僅かな一部分にしか相当しないのであって一般バルブの標準化はなお前途遠慮であり、標準化法制定8年にしてようやく緒につきつつあるといっても過言ではあるまい。これに反し船舶部門では32年度計画の9規格を加えれば規格制定の段階は大半を終了したものとみてもよからう。さてこのJISには品質の確保を期する必要があるものについて特に19条に基づき品目を指定し、この品目に関する限り許可工場以外JISマークを附することができないといういわゆる表示制度がある。この制度はJISの品質を確保するため主務官庁が審査の上、品質保持の観点よりみて技術的生産条件が完備した工場に対し表示の許可を与えるものである。バルブについての許可工場数は昭和32年3月現在次の通りである。

以上述べたごとく船舶部門においてはその標準化は非常に進んでいるが、B部門にあってはようやく緒につきつつあるというのが現状である。

地区	部門	B 部門	F 部門
仙台地区		1	0
東京地区		24	16
名古屋地区		8	2
大阪地区		13	32
福岡地区		4	4
計		50	54

最後に標準化の効果および普及上の問題について考えてみると、如何に立派な規格を数多く作ってみてもそれが普及されなければ何の効果もないことはもちろんである。そして普及ということは業界自体の努力ももちろん必要であるが需要者の認識と協力を第一義とするものとする。この点バルブにおいて限定された需要者をもつF部門と、極めて広汎な需要者を対象とするB部門では規格の制定状況と同様に普及の度合が全く違うのである。要するに需要者の認識と協力を得ることが非常に難かしいことによる。標準化されれば品質も向上し、互換性も得られ、さらに生産者においては多種生産から専門生産に切り換えることによってコストの低減を招来する等両者共に利するところ多々あるにもかかわらず遅々として普及しない現状にあるがその原因を拾ってみると

- (1) 設備の急速な切替が困難であること
- (2) 規格の制定が遅れていること
- (3) 規格外製品の方が入手容易であること
- (4) 価格の問題

以上のようなことが考えられる。このうち(4)については品質劣悪にして価格の低廉な製品が市場に横行していることによるもので品質からみれば価格が低廉であるべき筈のJIS製品が一般には逆に高価なものとしてい

るためである。これが規格の普及を阻害する最も深刻な問題で、他の面ではほとんど問題のない船舶部門においてすらこの問題は相当大きな障害となっているのである
また輸出船において船主がJISを尊重しないという
ような問題についても何らかの対策が必要ではあるまいか。

以上の通りバルブ工業においては標準化上規格の普及の面においてなお多くの問題を含んでいるが、これらの問題も将来の大きな発展を期するため業界としては需要者となお一層の協調をはかり目的の達成に努めることが必要である。なお最後に特に船舶関係に限定して記述しなかつたことをお断りします。

船舶用諸弁類製造所一覽

(JIS表示許可工場)

(ABC順)

製造所名	所在地	製品種類
嵐波備大(株)	大阪市阿倍野区天王寺町3-124	A B
後三(株)	金沢市下中島町17	A B
藤本(株)	広島県芦品郡新市町大字戸手564	A B
辰合(株)	福岡県大牟田市加納町2-33	E E
辰合(株)	広島県安佐郡可部町	E E
辰合(株)	大阪府西成区九条南通1-124	A B
辰合(株)	大阪府安芸郡中町字新地6044	E
辰合(株)	神戸市東灘区本庄町深江薬王寺2-1	A A C
辰合(株)	大阪市西淀川区姫ノ里町2-131	A A B
辰合(株)	大阪市城東区嶋野東5-59	B B
辰合(株)	大阪府中河内郡箕野町大字西足代54	B B
辰合(株)	彦根市芹川町676	A B
辰合(株)	福岡県山門郡瀬高町上庄411	B
辰合(株)	東京都世田谷区若林町346	D
辰合(株)	大阪市東淀川区新高北通2-21	A A B
辰合(株)	東京都大田区羽田1-362	B
辰合(株)	大阪市東淀川区堀上通1-36	A A B
辰合(株)	岐阜市加納本石町4-7	A B C
辰合(株)	諏訪市大字上諏訪1160	B B
辰合(株)	東京都練馬区貫井町473	B C
辰合(株)	新潟県高田市北本町3-110	B C
辰合(株)	大阪府貝塚市南1407-1	A B
辰合(株)	東京都大田区東六郷2-1-2	B B C
辰合(株)	川崎市今井2	A B
辰合(株)	愛知県西尾市平坂町如月4	B
辰合(株)	大阪府南河内郡道明寺町59	B
辰合(株)	金沢市古道町1-1	A B
辰合(株)	大阪市東成区深江東3-24	B B
辰合(株)	佐賀県唐津市千代田町2109	B
辰合(株)	埼玉県川口市並木町1-2776	B
辰合(株)	大阪市城東区蒲生町3-15	C
辰合(株)	大阪市東住吉区平野政所町2-18	A B
辰合(株)	千葉市稲毛町1-1135	B B
辰合(株)	東京都大田区大森3-38	B C
辰合(株)	京都市下京区唐橋門脇町37	B
辰合(株)	彦根市安清町乙263	A B
辰合(株)	門司市大里3353	B C
辰合(株)	長野県岡谷市5767	B
辰合(株)	埼玉県大宮市加茂宮町3-2754	B C
辰合(株)	大阪市西成区津守町東6-4	A B
辰合(株)	大阪府布施市高井田本通1-24	A A B
辰合(株)	大阪府八尾市久宝寺1941	A A B
辰合(株)	彦根市四十九町16	A B
辰合(株)	岐阜県不破郡関ヶ原町2067	A
辰合(株)	埼玉県大宮市大成町1460	B
辰合(株)	福岡県浮羽郡吉井町麻畑213-1	A B
辰合(株)	大阪市東成区深江中5-18	A B
辰合(株)	尼崎市水堂字鳥林1113	C C
辰合(株)	大阪市東淀川区田川通3-28	B B
辰合(株)	東京都渋谷区八幡通2-15	B B
辰合(株)	大阪府中河内郡箕野町大字西足代54	A B
辰合(株)	大阪府大正区泉屋北村町2-11	B
辰合(株)	大阪府中河内郡箕野町矢柄393	C

(註) 製品種類 A: 青銅玉形およびアングル弁類 B: 鋳鉄玉形およびアングル弁類 C: 鍛鋼玉形およびアングル弁類 D: 青銅仕切弁類 E: 鋳鉄仕切弁類 F: 鋳鋼仕切弁類 G: コック類

船用弁の製造とその品質管理について

北 沢 工 業 株 式 会 社

船用弁の製作にあたって特に注意すべきことは、これらの弁は使用個所の関係上、その取替えとか修理等が陸用弁に比して極めて困難であるのみならず、船の動揺から受ける振動や急激な衝撃に耐えねばならないことも考慮する必要があり、そのために特に性能の優れたしかも頑丈で耐久力の強大なものが要求されるのである。

わが国においては弁類の J I S 規格設定にあたり、かかる意味も含まれて船用弁に対しては別個に船用 J I S 規格弁の制定があり、すべての国産船舶にはこの規格品が採用される建前になっているのである。また輸出船といえども特に船主側から指定のない限りこの規格品が採用されているのが現実である。

船用弁は材質的に分類すれば鑄鉄、鑄鋼、鍛造並びに青銅弁ということに大体なっているが、この中で最も多く使用されているのは鑄鉄、鑄鋼並びに青銅弁というつまり鑄造弁であるから、ここではこれら鑄造弁について述べることにする次第である。

元来バルブの生命とするところは船用、陸用を問わず鑄造製品の場合、その機械加工も性能を裏付ける重要な要素の一つではあるが、最も重大な要点はその材質はもとより鑄造技術に要約されているのである。

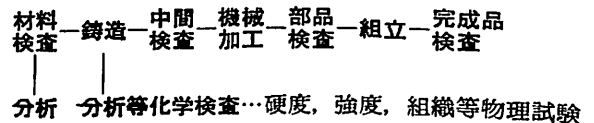
従って優秀な鑄造バルブを作るにはまず使用材料の厳選に始まり、これを精練熔解してつづいて精度の高い鑄造をして、つぎにこれを正確な高精度の機械加工により製品に仕上げることが必要である。鑄造にあたって必要なことは鑄砂の耐熱度、通気性、粒度並びに抗圧力等の適切なものを確保することで、さらに鑄造に必要な適当な温度の維持と鑄型の砂離れの完璧を計ることである。なお使用原型は設計図に忠実に作られたものが要求されることはもちろんで、且つ正確さを保つ意味から金型を使用することが好ましいが、大型のものは木型でも実際上は差支えなく現実にはこの方法が採られているのである。

かくの如く鑄造用の諸材料や整備はすこぶる重要なものであるが、同時にこれらに加えて鑄造技術も製品の優劣を決定付ける点に重大な役割を果すものであるということに深く留意する必要がある。

ここに一つの例として東洋バルブのメーカー北沢工業の船用弁並びに一般用バルブの製造並びに品質管理の概略を挙げれば、まず使用材料については予め選択された

原料を金属元素それぞれのスペクトラムを分光分析機によって厳密に検出して適正な材質を厳選し、これを鑄鉄鑄鋼の場合にはその基礎的処理としては C O₂ プロセスの実用化の実施によりキューポラ炉の改良とか、その他の新型炉の採用により、また青銅等合金材の場合は英国製特許スクレーナー炉の採用によりいずれも完全な精練熔解を計り、続いて鑄造に対しては常にいろいろの角度から万全の体制をととのえ、正確な原型の製作と適切な良質の鑄砂の研究とその確保を計り、鑄造の温度については高温計により常に最適の温度の維持に努め、また鑄型の砂離れの完璧を計るためには理想的な媒剤を添加する等、優良な鑄造製品の確保に対してたゆまざる注意と努力が払われている。

つぎに機械加工に関しては性能の優れたしかも互換性の完全な製品を確保するために精度の高い各種の新式専門機械を整備し、これに多年の経験に培われた優秀な技術が混然一体となって遺憾なき製品の製造を期しているのである。なおこれらの作業はその実を計るため適切な工程並びに品質管理の下に運営されているが、その概略を示せば次の如くになっている。



かくの如くにして鑄造品は厳密な検査組織により外觀収縮、歪み等の欠陥や、寸法不良等の有無や程度を精密に調査して規格品のみを機械工場に送り込み、ここで加工されたものはさらにまた寸法その他について精密点での検査が行なわれる仕組みになっており、特にその主要なボデーのシート並びにディスクの摺り合せ面の完璧を計るためには最も厳密にして苛酷な検査が実施されている。

大略上述の如きもので記事は一部北沢工業の宣伝めいた観もあるが、これは単に一つの例として挙げたもので要は頭書の目的に適合する弁を製造することにあるわけで、わが国においても各メーカーはそれぞれ各自の方法によりつねに努力と研究を続けていっ次第である。

船用高压弁の製造について

岡野バルブ製造株式会社

山 成 清

1. 緒 言

岡野バルブ製造株式会社はその創業以来専ら高温高压用弁の製造に専念して影の形に従う如くわが国の高压ボイラと同じ方向をたどって来た特異な存在である。

由来船用ボイラは種々の事情から陸用ボイラに比べると使用温度圧力が低く、船舶方面に対しては岡野バルブ製造株式会社の製品は殆んど出ていなかったものであるが、前大戦開始の直前に長崎造船所で建造された日本郵船が 40kg/cm^2 級の圧力を使用するに到り弊社も船用高压弁を製造に乗り出すこととなり、爾来船用高压汽罐の進歩と共に船用高压弁も長足の進歩をなし、今日では汽罐圧力 60kg/cm^2 級のマンモスタンカーを始めとし輸出船の汽罐並びに艦装用弁需要の過半を生産する状態となった。このことは海運界の技術的進歩の一端を表現するものとして慶賀すべき事項であるが、同時にこの機会にこれらの目覚ましい進歩が正しい道を軌道に乗って歩んでいるかどうかをいま一度反省することも斯界のため決して無駄ではないと考え、以下船用高压弁の製造を通して批判を試みる次第である。

2. 船用弁の重点の移行

船用弁は使用目的の上で陸用蒸汽動力用弁と相違した特異な制約を受けている。例えば洋上に孤立し、または時間的制約の下に安全に輸送の任務を全うするために弁は運転員の手で容易に修理出来ることが最も大切な要求であった。しかし船用弁も高温高压化することにより材料は高級化し、また構造も変って来て、弁自体の信頼性を向上する必要にせまられ、洋上修理可能なることを従来通り要求するか、または弁の品質と信頼性の向上の要求に重点を置くかの岐路に立っているものといえる。

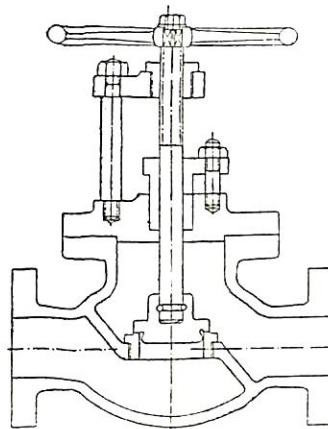
その例を弁座にとるならば、従来は弁座は取り替を容易ならしめることを目的としてねじ入により取り付け、予備の弁座を用意するのが普通であったが、高温化することによりねじ入のゆるむ可能性が増し、またねじ部から漏洩した場合は高压弁では弁本体のねじは直ちに侵蝕されるので予備品との取り替えも出来ないで、むしろ洋上で修理することを断念して、取り替えまたは修理の必要ないように弁本体に弁座を熔接する構造が採用され、また運転上も修理、手入する訓練を行なう代りに弁

その他の機器の損傷を少なくする運転法を研究する方向に向いつつある。

熔接弁座の弁を岡野バルブ製造株式会社で製造した当初は高压船用弁に関する従来の習慣から各方面から反対を受けたものであるが、その後の使用実績は上記の考え方の誤っていなかったことが立証され、熔接型弁座は、

今日では高压船用弁では一般常識となりつつある。

同様なことは弁座の材料についても、従来は不銹鋼が主として使用されていたものを圧力と温度の要請から、ステライトに転換した当てもステライトの硬度が高いために摺合せが困難だと反対意見があったが、実用した結果ではステライトの

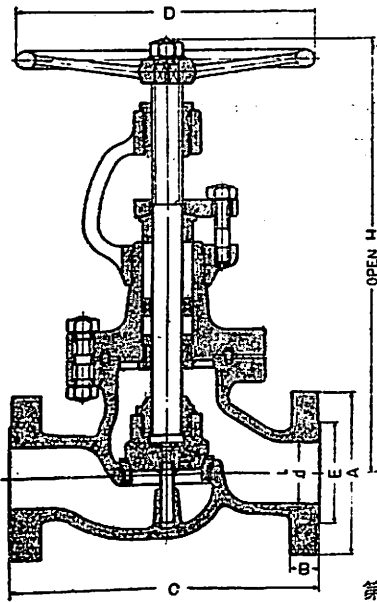


第1図 旧型弁

の方が摺合せの必要がほとんどなく、結局において安全なる航海が出来ることがあきらかとなり、今日では高压弁にステライトを使用することは常識化してしまった。同様な例は弁座の形状に円錐型弁座を使用し、弁本体を球型弁から流線型弁に移行し、ピラーを使用した弁がヨーク型に変る等多数の実例を挙げられ第1図に示す旧型弁は上述の高压化に伴い、これに適応するために第2図に示す型式に変って来たが、今後船用弁は高压化が予想される故、この傾向は一層助長されるであろう。

3. 弁の型式の選択

船用高压弁としては今日まで専ら球型弁または肘弁が使用されているが、この点に関しても再考の必要がある。由来海運界は他の産業分野に比し理論的というよりむしろ習慣を重んずる風が強く、このために新しい試みに対しては著しく保守的な傾向がある。前項で述べた変化も陸用弁では比較的早く採用されたが船用弁では長い期間を要したこともその一つの現れである。これは洋上では一切を自力で処理するのほかに無い機関室勤務者にとっては過去の自己の経験が最も強い根拠となるのはもっ



第2図 新型船用高压弁と標準主要寸法
(GLOBE VALVE, Pat. 167, 図は口径100mm以上のものを示す)

Nominal Size	Actual Bore	Flanges				Centre to top		Handle Dia.
		Flange		Raised Face		Globe	Angle	
		Diameter A mm	Thick's B mm	Diameter E mm	H _F mm	H mm	H mm	
1 1/2	32	To be in accord with the separate Standard Tables.				385	360	200
1 3/4	40					445	420	260
2	50					470	440	260
2 1/2	65					555	510	300
3	75					590	545	360
3 1/2	90					700	650	410
4	100					730	680	460
5	125					780	730	510
	140					890	840	560
	160					1010		650

Size	Bore	Standard			In Case of ASA 600LB		
		C mm	C ₁ mm	C ₂ mm	C mm	C ₁ mm	C ₂ mm
1 1/2	32	234	127	127	228	114	114
1 3/4	40	254	137	137	242	121	121
2	50	314	148	158	292	146	146
2 1/2	65	344	167	180	330	165	165
3	75	360	180	192	356	178	178
3 1/2	90	384	199	205			
4	100	414	212	224	432	216	216
5	125	484	244	256	508	254	254
	140	538	270	282			
	160	560					

い。

4. むすび

以上に述べたところを要約するに、弁の製造も他の機械装置と同様に、弁の使用される汽罐の温度、圧力とバランスのとれたものが最もすぐれた性能を發揮するのは勿論であるが、さらに運転員の技術程度とも釣合がとれていなければならない。従って弁の価値は弁自体から生れるものではなく、

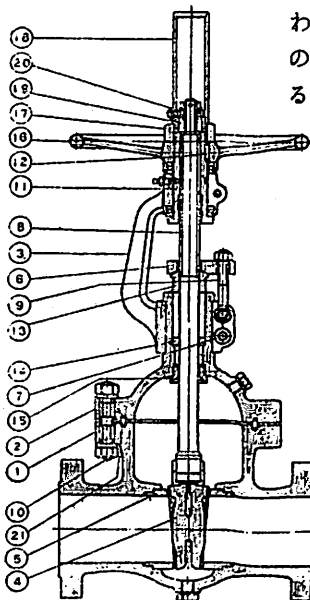
ともであるが、しかし今日の如き進歩の著しく速い時代に低圧弁について得られた体験をそのまま高压弁に適用することに矛盾がある。この点で従来の習慣に従って無批判的に球型弁を使用することは避けねばならない。

球型弁は元来小口径または低圧の範囲では最も機能が確実な弁であるが、高压、大口径では必ずしも適しているとはいえない。特に 45kg/cm² 級では 5 吋以上、また 60kg/cm² 級では 4 吋以上に対しては人力で閉鎖が困難であって、流れの遮断効果および操作力量の点からは上記の範囲では第 3 図の如き仕切弁がすぐれている。また流体が弁を通過するときの圧力損失の点でも仕切弁の方がはるかに少なく、給水および蒸気の主管にこれを採用すればかなり圧力損失を軽減するのに役立つ。また特に過熱蒸気に対して使用される弁では球型弁より仕切弁の方が蒸気の温度による操作上の障害が少ない。以上のような理由から国内船でも当社の仕切弁を採用して良好な成績を収めている船もあり、これらの実績に倣して、弁の型式の選択に関して合理性を持たせることによりさらに船舶機関は向上することが期待される。

またドレン弁等に関しても、同様の観点から再考されることが望まし

これらの釣合がとれているか否かの相対的判断から決めるものである。かかる意味において今後とも弁メーカーと造船所と運転員の間にはより一層緊密なる連繋が確立されなければならない。

また最近の傾向はタービン船も大型化に伴って、汽罐の使用圧力はますます高压化しつつあるので、これと共に前述の釣合点も逐次移行しつつある点を考慮し、徒に従来の習慣に拘束されないで、科学的態度をもって、高压弁を選択し総合効率を向上することが大切であると思われる。なお限られた紙面の都合上、標題に掲げた弁の製造について詳述する余地を失ったことをおわびするとともに、諸賢の御叱正を期待する次第である。



第3図 50kg 鑄鋼製 Wedge Gate Valve (Pat. 587)

Parts		
No.	Name	Material
1	Body	※ Cast Steel
2	Bonnet	※
3	Yoke	Carbon Cast Steel
4	Disc	※ Stellite faced
5	Seats	※
6	Gland	Forged Steel
7	Bolt Collar	Carbon Steel
8	Stem	SUPERO Stelloy No. 11 or 17
9	Gland Bolts	※
10	Joint Bolts	※※ Alloy Steel
11	Handle Bush	Mn. Bronze
12	Feather Key	Hard Steel
13	Gland Bush	Bronze
14	Packing Washer	Nickel Alloy
15	Neck Bush	Stainless Steel
16	Hand Wheel	†
17	Cap Nut	Carbon Steel
18	Long Cap	Steel Pipe
19	Disc Stopper	Carbon Steel
20	Index	Brass
21	Joint Ring	Soft Steel

船用減圧減温装置について

株式会社 前中製作所
松 井 昭 彦

船用ボイラの高温高圧化につれて主機械以外の諸管系統に送る蒸気の減圧減温の問題が大きく取上げられ、船内装備に欠くことの出来ない自動制御装置の一つとなっており、優秀品の出現を要求されつつある現況である。

当社では数年前よりこの問題に対して慎重なる研究と各種の製造経験並びに船舶用としての特殊性を加味して新製品を発表し、既に多数の国内船、輸出船に装備してきたが、以下代表的製品であるMRB-3型蒸気減圧弁およびMAD-1型デスーパーヒーターの概略について述べたい。

1 減 圧 装 置

圧力制御は一般的ではあるが重要でかつ困難な問題を伴う場合が非常に多く、特に船内装備品としての減圧力制御にはさらに考慮せねばならない条件が種々ある。これを記せば次の諸点に要約される。

- (1) 蒸気流量が極端に変動した場合でも作動鋭敏、確実になければならない
- (2) 高圧側圧力の変化があつても減圧力は常に一定であること
- (3) 蒸気の使用を停止した場合は減圧側へ蒸気漏洩が絶対ないこと
- (4) 構造は簡単で堅牢、故障の少ないこと
- (5) 取付、配管に便利で保守が容易であること
- (6) 空気、水、油、電気等の補助動力はなるべく使わないこと

以上のような条件に合致するものとして当社ではMRB-3型減圧弁を採用している。

MRB-3型減圧弁は自力式減圧弁としては最高の性能を有するパイロット弁内蔵式であるが、当社独特の設計による改良型パイロット弁は負荷の如何なる変動にも良く追従し、オフセットの発生を最小限度に押えて減圧側許容変動率を常に±2~4%の範囲内に保持することが出来る。

本弁は金属製ダイヤフラム、調整スプリングの検出機構とパイロットバルブ、サーボピストン、メインバルブの調節および操作機構の組合せで成立っている。

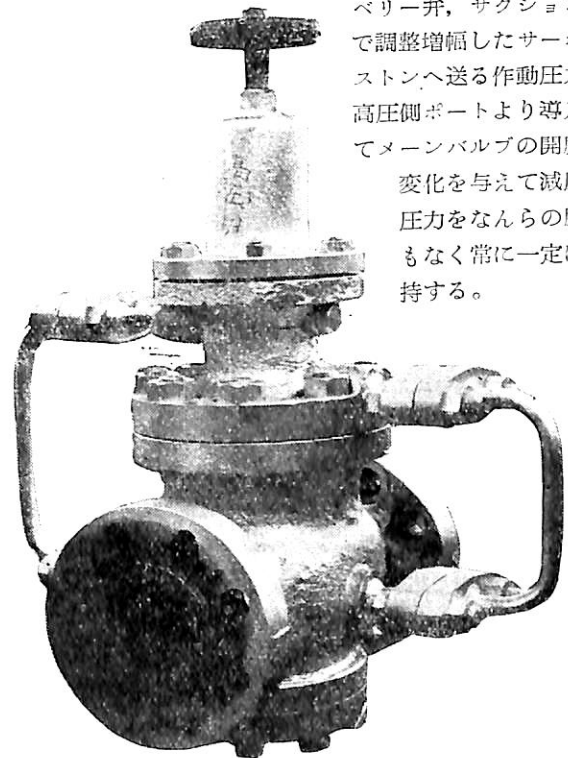
弁箱は流体のスムーズな流れと減圧後の膨脹に適合した形状を持ち、圧力調整および増幅操作を行なうパイロット弁はサクシオン弁とエギゾースト弁とを持ち、サー

ボピストンへ送る作動用圧力を外部より自由に調節出来るようになっており、メインバルブスプリングはサーボピストンの下面に挿入して流体の抵抗による侵蝕作用を防ぎ、パーセンテージパラボリックポートタイプのメインバルブはすべての流量にマッチした弁形状を成している。

減圧力は他形式の弁よりも広範囲な調節が可能で、しかも上部の調整ハンドルで簡単に行なうことが出来る。

ダイヤフラム、調整スプリングは圧力温度に最適な材料を使用しており、微小な変化をも確実に検出し、デリ

ベリー弁、サクシオン弁で調整増幅したサーボピストンへ送る作動圧力を高圧側ポートより導入してメインバルブの開度に変化を与えて減圧側圧力をなんらの脈動もなく常に一定に保持する。

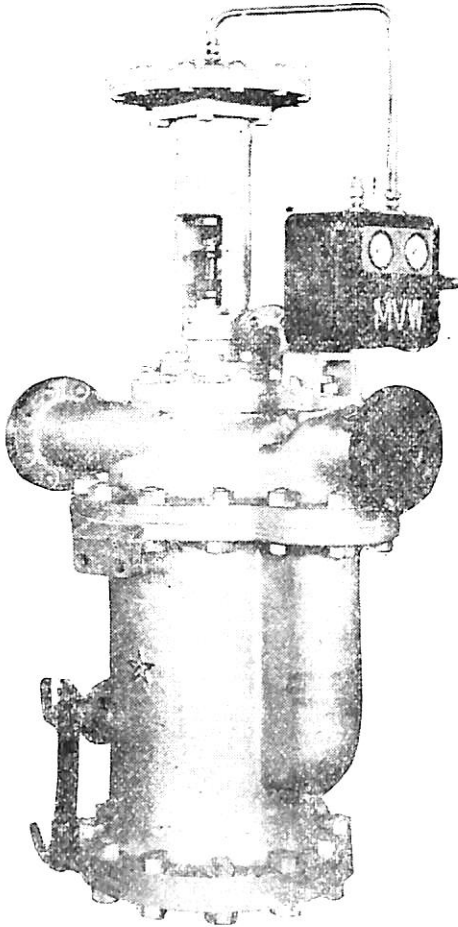


高圧用 MRB-3 型蒸気減圧弁

圧力検出は減圧比が $1/2.5$ 以上の場合は弁箱の減圧側ポートで、 $1/2.5$ 以下の場合には減圧側の下流よりコントロールパイプを連絡して行ない、減圧弁として充分なる機能発揮出来るようにしている。

本弁各部の構造、機質は当社の持つ高温高圧弁の製造経験を充分に取入れて設計製作しており、蒸気および各種の試験検査の完全実施によりなんらの不安もない製品

を納入しているが、高圧用のものは特に圧力温度に応じて作動部分、調整部分を保護するように構成している。



MAD-1型デスーパーヒーター

弁の重要部分であるシート部は蒸気の侵蝕作用に対して充分なる構造と材料を使い耐久性を増しているが、温度、減圧比に応じてステライト熔着を施行し性能の向上を計っている。

減圧弁は弁自体が高性能でなければならないが、使用者はプラントの実際上の負荷条件にマッチしたものを提示し、メーカーに口径を選定させなければ装置そのものに良い制御を期待することが出来ない。

なおY型ストレーナーはよく等閑視されるものであるが、減圧弁には不可欠なものであるから「ツェシュ」機質ともにメーカーの選定にまかせるべきである。

2 減 温 装 置

当社では各プラントの御仕様により各種のデスーパーヒーターを製作しているが、船用としてはベンチュリ

一型式のMVD型、表面吸収式のMSD型および噴霧式のMAD型デスーパーヒーターが多く使用されている。

既に多くの国内船、輸出船に装備され苛酷な負荷変動（流量変動率が $1/20$ 程度のものである）にも優秀なる性能を発揮しているMAD-1型デスーパーヒーターは当社の代表的な製品となっている。

由来注水方式も水圧力の変化で噴霧と流量調整を行なうもの、噴霧は補助蒸気圧力で行ない単に水量調整をするもの等種々あるが、MAD-1型デスーパーヒーターは最も確実、簡単で精度の高い方法である冷却水圧力を一定として噴霧粒子に変化を与えず噴出する水量のみをコントロールする制御方式の汽水混合型減温器であり、独特のノズルと制御機構により温度変化を $\pm 3^{\circ}\text{C}$ の範囲内に保持している。

冷却水は蒸気に対して一定の高差圧（ $10\sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ ）を持って噴射するため粒子は常に一定で混合効率は蒸気流量の少ない時でも変化せずにノズルの面積制御による水量調整も容易で調節計とともに精度の高い制御機構を形成している。

本器は入口ノズル部で蒸気速度を増加し混合室に渦流を起させつつ導入し、同時に攪拌膨脹を行なわせて混合を容易な状態にする。一部の導入蒸気で予熱した冷却水は一定差で噴射し微粒子を得るため独特のノズルを通り、微細になると同時に蒸気と逆方向に旋回し攪拌作用をしながら円錐形の噴霧器を作り、完全な混合低減室を形成して蒸気とぶつかり、混合、蒸発、減温を効率良く行ないセパレーターを通り完全な低減蒸気となる。

排出管には温度制御用サーモスタット、調節計を設置して温度変化を迅速にフラッパーノズル、パイロット弁で検出、増幅しダイヤフラム調整ノズルを操作し水量を調整して温度を一定に保持する。

サーモスタット、調節計はなるべくスプレーノズルの近くに設置するのが理想的であり、タイムラグの矯正も出来てコントロールシステムの性能をより向上させる重要なポイントであるので、サーモスタットはセパレーター直後の排出管に装置し空気圧式調節計を操作させる。

調節計は当社一連のリセット比例位置型調節計で如何なる温度、流量の変化にも応じるため負荷変動の多い個所ではその精華を発揮しデスーパーヒーターを安定したものにしている。

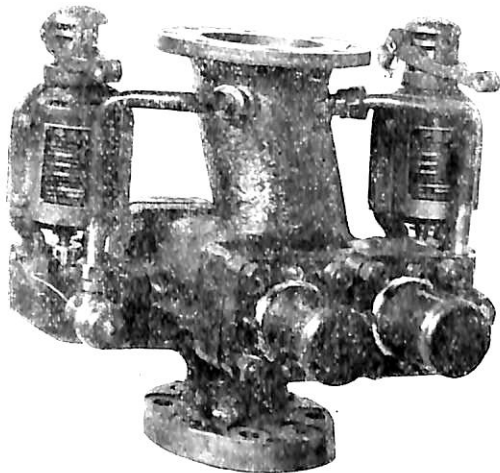
各部の材質は長年にわたる製造経験と各種の試験検査を経て決定したもので、主要のノズル、チップにはそれぞれステライト熔着を施行し特に耐久性を増しており、製品としてより一層完成されたものを製作し需要者各位に御使用を願っている次第である。

高温高压蒸気用

特許東亜標準型パイロット弁付全開安全弁について

東亜バルブ株式会社

最近の造船界の活況の主な要素は輸出船、特に大型油槽船の盛んな建造にあるが、これら油槽船も次第に大型化し、在来の3万2千噸級や4万噸級のスーパータンカーは、もはや標準化し、次第に6万5千噸級さらに8乃至10万噸級の超大型船の建造へと進展する趨勢にある。従ってこれらの大型船の主機関として使用される蒸気タービンも次第に高温高压大容量のものが要求され弊社が主に製作しているボイラおよびタービンの管系に用いられる弁類もますます高級化されて来ている。弊社が製作している高温高压蒸気用弁の中でも、特に使用条件が苛酷であって、優れた性能を要求されている主汽罐付安全弁について製作の現況を述べる。高压蒸気用の安全弁については、特に船主側においてもその重要性と製作技術の困難度に着目し、その結果輸出船の主汽罐付安全弁に対しては、船主の要求により、米国製安全弁等を輸入して取付けている場合もあるが、弊社において製作しているパイロット弁付全開安全弁は、その優秀なる実績を外国船主よりも認められて、相当数採用され、現在製作中



東亜標準型パイロット弁付全開安全弁外観

のものを含めると実に50隻分に余る数量を製作していることになる。高压高温弁の製作には技術的に種々困難な点が多い。特に安全弁については、その構造の可否が弁の性能に著しい影響を及ぼし、弁座材料の適否が弁の寿命を左右する。

弊社は30数年にわたる製作経験と、金属材料研究所における基礎的な材料研究、さらにテストボイラを使用し

ての実際的な蒸気試験、これらにより優れた弁の製作に努力している。

また継続的に多数の安全弁を専門に製作しているので、弁の工作方法、並びに検査、試験についても、十分な検討と研究がなされて、なお一層の品質向上の努力がなされて現在は圧力150kg/cm²、温度540°C級の安全弁の製作が可能である。

本安全弁の特徴、利点を述べる前に、船用ボイラの安全弁として特に要求される性能としては

- (1) まず船用としての特性、即ち船の動揺、振動に対しても機能を阻害されず、且つ蒸気洩れを生じないこと
- (2) 船内の限られた場所に取付られるので占有容積が少なく、且つ軽いこと
- (3) 船の乗組員によっても十分取扱いが出来、且つ船が世界のどこにあっても簡単に修理調整が出来るような構造であること

これらの要件は簡単なことではあるが非常に難しい問題であって、1例を蒸気洩れの問題について述べると、一般に高压蒸気用安全弁において洩れを完全に止めるためには非常な困難を伴う。即ち、安全弁はある一定の圧力において蒸気圧力とバネ荷重とのバランスが破れて弁が開き、蒸気を大気に放出することによって汽罐の圧力上昇を防止する装置であるが、この性質上、弁体を蒸気圧力に抗して、弁座に押付けるバネ荷重は常に一定であって、これを余計に負荷するわけには行かない。従って汽罐が常用圧力で運転している状態では、バネの押付力と蒸気圧力の押上力との差が弁体を弁座に押える力となって働き、この力は一般の止弁類のそれと比べて驚くほど小さく、この僅かな力によって高压の蒸気を洩れないようにすることは、弁座の構造上、工作上並びに材料の面において特に注意を要する。

船用安全弁ではさらに船の振動、動揺を与えられるので、条件はますます悪くなり、洩れが起り易くなる。

さて安全弁の洩れは一旦発生すると汽罐の運転を止めない限り修理することは出来ないし、且つ洩れ蒸気は汽罐の使用圧力から大気圧まで圧力降下するので、高速度で弁座部を流出し且つこれの洩れ蒸気は罐水中のスケールや湿分を含むので、弁座面は加速度的に浸蝕され洩れはますます激しくなる。さらに安全弁の洩れは排気管の管端から放出されるので非常に目につき易く、直ちに発

見出来、特に船においては汽罐の熱効率という経済的な面からのみではなく、汽罐給水の保有量にも限度があるので洩れに対しては非常な制約を加えられる。この使用条件が苛酷であり、且つ性能の優秀さを要求される船用ボイラの安全弁として弊社はパイロット弁付全開安全弁を特に需要家に対して推奨している。パイロット弁付全開安全弁としては旧海軍にて盛んに賞用された Cockburn 式全開安全弁があるが、本型式のものはパイロット弁構造の不適當なることに起因する前洩れの多いこと、ハンチングを起し易いことおよび吹下り圧力の調整が極めて困難なこと等、種々な欠陥を有し、優れた機構を有しながら十分な性能を発揮出来なかつた。

これに対して弊社のパイロット弁付全開安全弁は特にパイロット弁の構造につき研究を重ね確実に作動する弁の製作に成功し、パイロット弁付全開安全弁の本来の性能を十二分に発揮出来るようにしたものである。なお本パイロット弁はその独特の洩れ止め弁座構造および弁の作動調整方式に対して日本および英国の特許を有しており、実用面においてもその機能の確実なことおよび漏洩の皆無なる点において、特に船用高圧蒸気安全弁としての特性を十分に発揮し、他の型式の安全弁の及ばない偉力を示している。本全開安全弁は、

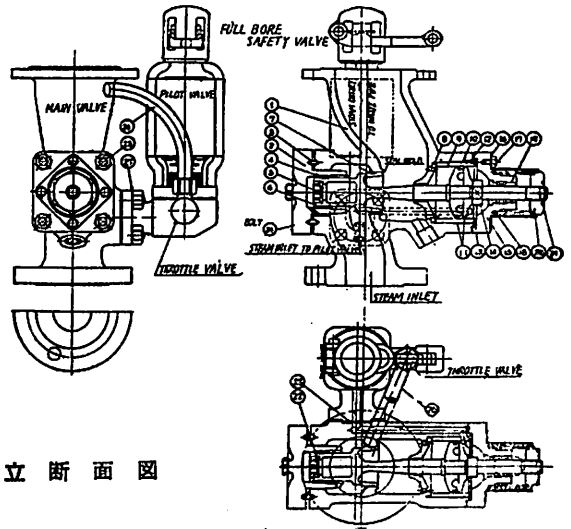
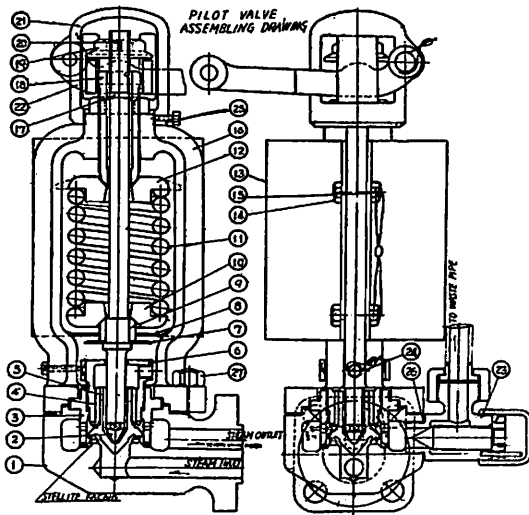
(1) 全開型であるので口径の割合に吹出し容量が非常に大きく、従って小口径軽量のもので十分所要の吹出容量を満足する特徴を持っている。

(2) 次に安全弁の洩れの問題については主弁の構造が図示の如く逆止弁構造となっているので、普通型の安全弁において悩まされた上述のバネ荷重の押付力と蒸気圧力の押上力との関係についてはなんら問題とする必要はなく、高圧蒸気用として採用しても洩れを起す心配は全然なく、この点に実に優れた特長を有する。

(3) パイロット弁の構造について特に漸新な設計をおこない、パイロット弁は規定の吹出し圧力にてポップし、且つ吹出し中は安定した作動でリフト一杯揚弁し、且つ閉弁作動については背圧絞りを使用しているので簡単な操作によって船の乗組員でも吹止り圧力を調整することが出来る。

さらにパイロット弁は小口径の安全弁であってもリフトは約 $\frac{d}{15} \sim \frac{d}{12}$ の高リフトであるから弁座間にスケールが噛まず、且つ弁座構造は前述の如く独特の洩れ止め弁座構造となっているので、洩れの問題は全然起らない。

本パイロット弁付全開安全弁は優れた性能を有するがこの性能を長期にわたって保つために、特に使用材料は十分精選したものを使用している。



組立断面図

PART NO.	NAME	MATERIAL	NO. REQ. D.	PART NO.	NAME	MATERIAL	NO. REQ. D.
1	PILOT VALVE BODY	FORGED STEEL	1	15	LOCK & SEAL	LEAD & C. WIRE	4 SETS
2	STEM TOP SCREW	STAINLESS S.	1	16	YOKE	CAST STEEL	1
3	PRESS RETAINING RING	Ni-ALLOY	1	17	STEM	STAINLESS S.	1
4	DISC LINER	Ni-ALLOY	1	18	COMPR. SCREW NUT	BRASS	1 SET
5	DISK	ALLOY STEEL	1	19	LOCK NUT	MILD STEEL	1
6	VALVE GUIDE	Ni-ALLOY	1	20	SPLIT PIN	STEEL WIRE	1
7	PLATE	STAINLESS SP.	1	21	CAP	CAST IRON	1
8	WALL	MILD STEEL	1	22	EASING LEVER	MALLEABLE I.	1
9	STEM WASHER	STAINLESS S.	1	23	THROTTLE VALVE	STAINLESS S.	1 SET
10	BOTTOM SPRING WASH	MILD STEEL	1	24	SET BOLT	Do	1
11	SPRING	ALLOY STEEL	1	25	SET BOLT	Do	1
12	TOP SPRING WASHER	FORGED STEEL	1	26	SHEET PACKING	COPPER PL.	1
13	SPRING COVER	MILD STEEL PL.	2	27	STUDS & NUTS	STEEL	4 SETS
14	SET BOLT & NUT	MILD STEEL	1				

PART NO.	NAME	MATERIAL	NO. REQ. D.	PART NO.	NAME	MATERIAL	NO. REQ. D.
1	BODY	CAST STEEL	1	15	BOTTOM BONNET	FORGED S.	1
2	TOP BONNET	FORGED STEEL	1	16	SPRING COVER	MILD S. PL.	1
3	RING PACKING	MILD STEEL	1	17	SET BOLT	MILD S. STEEL	4 SETS
4	BONNET BUSH	Ni-ALLOY	1	18	SPRING	STAINLESS S.	1
5	DISC BUSH	STAINLESS S.	1	19	BUSH	Ni-ALLOY	1
6	DISC	ALLOY STEEL	1	20	NUT	MILD STEEL	1
7	SEAT	Do	1	21	SPLIT PIN	STEEL WIRE	1
8	WALL	FORGED S.	1	22	BUSH	MILD STEEL	1
9	PISTON LINER	Ni-ALLOY	1	23	SHEET PACKING	COPPER PL.	1
10	PISTON RING	Do	2	24	STUDS & NUTS	STEEL	4 SETS
11	PISTON	STAINLESS S.	1 SET	25	Do	Do	4 SETS
12	KNOCK PIN	STEEL WIRE	3	26	SEATED PISTON	Do	1
13	SERRATED GASKET	MILD STEEL	1	27	STUDS & NUTS	Do	4
14	LOCK NUT	STAINLESS S.	1				

船用自動調整弁について

株式会社 中北製作所

小 杉 孟 士

1. 緒 言

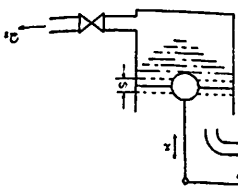
戦後10有余年、わが国の造船技術の真価もようやく世界に再認識せられるようになり、昨今造船量においては世界的に首位を争うようになってきた。これもひとえに各造船所の研鑽努力の結実であろうというまでもないが他方造船関連工業界の技術向上のあることも見逃すことの出来ない事実である。例えば従来輸入によっていたボイラ用および各蒸気管系の自動調整弁あるいは高温高压弁においても、現在では国産品で十分に耐え、技術的にも輸入品に比して何ら遜色の無いものが出来ているのである。

そこで表題について何か書くようにと依頼を受けたのであるが、船用自動調整弁として特に陸用のそれと区別されるものはなく、ただ船舶に取り付ける場合には振動およびローリングがあるので、これらについて十分に検討し、設計製作されたものでなければならない。また出来るだけ小型のものが要求されるのも当然である。

一般に自動調整弁には、自力式調整弁と他力式調整弁があり、船舶には概ね自力式調整弁が多く用いられているようである。しかし制御条件によっては他力式の調整弁によらねばならない場合も多い。以下船舶に広く使用されているこれら自動調整弁の種類と用途について概略を述べてみたい。

2. 自動調整弁の基本理念

自動調整弁は一般に圧力、温度および水位等のプロセスコントロールに使用されるもので、その作動がフィードバックコントロールの概念に則って構成されていることは周知の通りである。そしてその制御動作には比例、積分、微分の各動作およびそれらの組合せ動作がある。自力式の自動調整弁はその構造上から比例位置動作を行なうものが多く、また他力式調整弁にあっても船舶には

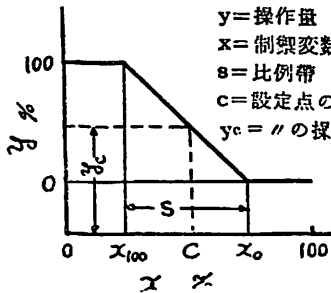


第1図 水位自動制御装置

この比例位置動作が多く使用されている。

そこでその例を第1図に示す水位の自動制御装置にとり簡単に説明を加えるこ

とにする。いま流入量 Q_1 と流出量 Q_2 とが等しければ水槽内の水位は一定に保たれているが、 $Q_1 \neq Q_2$ であれば水位 x は変化する。この水位の変化によってフロートの



第2図 比例動作

y = 操作量 位置は変り、ロッド
 x = 制御変数値 を介して流入側の弁
 s = 比例帯 は開閉される。弁の
 c = 設定点の% 開度 y は x に比例し
 y_c = "の操作量 た位置を取る。すな
 わち操作量 y の変化
 量は制御偏差(制御
 変数 x から設定基準
 値 c を引いた値)に

比例する。この関係は第2図および次式で表わされる。

$$-y = \frac{1}{S} (x - c) - y_c$$

ただし y と y_c は $\% \div 100$ で表わし、 S は比例定数とする。この式は制御動作中のある瞬間においてもまた制御動作が終ってすべてが定常値に落ち着いた状態においてもあてはまる。落ち着いた状態では y がプロセスをこのバランスに保つに必要な操作量を示している。このようにしてこの自動制御装置は新たな水位で再び平衡状態をとる。しかしこの新たな平衡状態になった水位は最初設定した水位とは違った水位となる。すなわち操作体の必要量がプロセスの負荷によって異なり、したがって y もプロセスの負荷の変化によって変わってくる。これはバランス状態でも制御変数値が、

$$x - c = S (y_c - y)$$

だけ設定値から離れていることを示す。この場合の偏差 $x - c$ を残留偏差またはオフセットと呼んでいる。制御偏差すなわち水位の変化量がこれに対応する弁の全作動範囲以内にあるときにはこの制御偏差の幅を比例帯といひ上式の S で表わされる。すなわち上記のような平衡状態において $x = x_{100}$ のときに弁が全開($y = 1$)、 $x = x_0$ のときに全閉($y = 0$)とすれば、

$$x_{100} - c = S (y_c - 1) \dots\dots\dots (1)$$

$$x_0 - c = S \cdot y_c \dots\dots\dots (2)$$

(1)式から(2)式を引くと

$$x_{100} - x_0 = -S$$

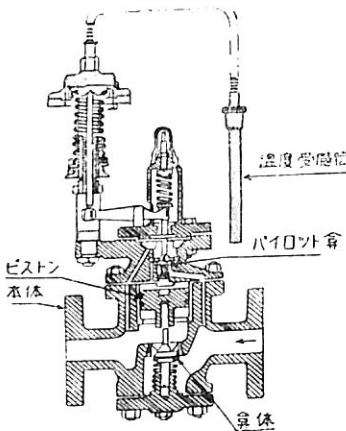
となる。

このように比例定数 S (比例帯)は x と同じ目盛のパー

セントまたは単位で表わされることになる。100%の比例帯とは水位の全変動範囲に対して弁が全範囲変化し、50%の比例帯では水位の全変動範囲の50%において弁が全範囲動作することを意味する。この比例帯の変更は第1図に示したような自力制御装置ではロッドの支点を移動すれば良いが、普通一般にはこれら自力制御装置においてはプロセスの性質および装置の安定性を考慮して最適の比例帯を決定したならばその後変更出来ない不便がある。しかし制御対象によってはこれで十分その用を足す場合が多い。また比例動作においては上述のごとく制御対象に与えられる負荷の大小によって異なる残留偏差が出るという根本的な欠点があるが、これは何も自力制御に限ったことではなく他力式の比例動作調節器においても見られることであり、実際的には一番基本的な制御動作をするため数式も簡単で古くから定位制御として各種の自動制御装置に活用されてきた。以上は水位の自動制御装置について述べたが、これは圧力および温度についても同様の動作を行なうことになる。

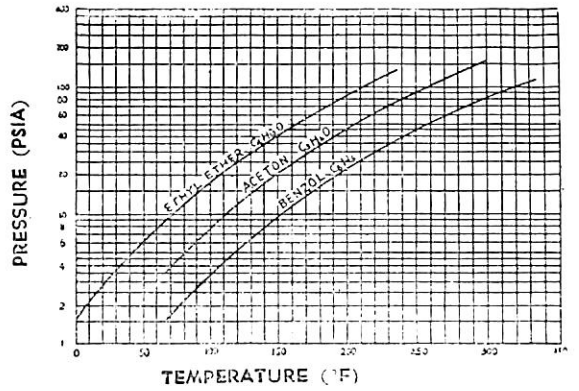
3. 自力式自動調整弁

自力式の調整弁を分類すると直動式とパイロット式に大別される。直動式とは検出値の変化が直接バルブシステムに伝達されて操作体を制御するものをいい、パイロット式とはパイロットバルブによりピストンを介して弁開度を調節するものを指す。船用として使用される場合温度、圧力に対しては多くパイロット式が用いられ、水位特に各加熱器のドレン水位の制御には直動式が使用されている。直動式は低圧力で小容量のものに限定されるがパイロット式では相当大きな寸法まで使用可能で、性能も直動式に比し2~3倍が良くなっている。第3図はパイロット式温度調整弁で減圧弁に温度による補償機構を付け加えた構造になっている。すなわち感温筒に封入

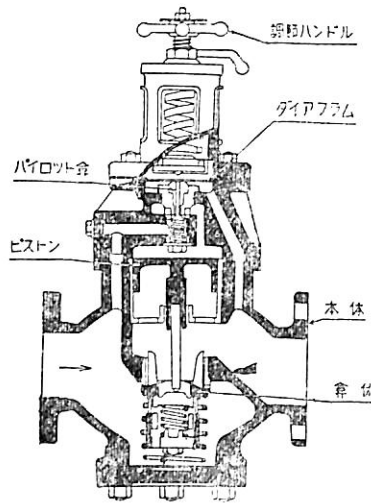


第3図パイロット式温度調節弁

した薬液が温度変化に従ってその膨脹圧力が異なるので、これを利用して温度変化とともに減圧比を変え、蒸汽の流量を制御する仕組みになっている。なお感温筒封入薬液の温度とその蒸汽圧力との関係を二、三の封入薬液について調べた結果は第4図の通りである。本弁は主としてF. O. ヒー



第4図 温度と封入蒸汽圧力の関係



第5図 パイロット式減圧弁

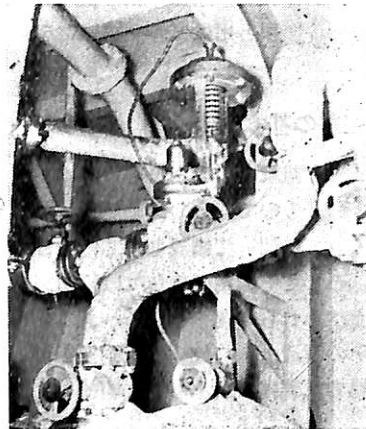


写真1 燃料油加熱器の温度制御

ターをはじめバタウォースヒーター、フレッシウォーターヒーター、サーモタンクの等の温度調整に使用される。写真1は燃料油加熱器の温度調整に使用した例を示す。第5図はパイロット式減圧弁で自力式調整弁の典型である。負荷変動による二次側圧力の僅かな変動でもパイロットバルブによりピストンを介して直ちに弁開度を制御するので、その作動は力強く正確なものである。この減圧弁は抽汽を各補機へ供給すパイラインに、また直接ボイラより数段に減圧して各補機へ供給する場合にも使用されている。写真2は補助蒸汽の減圧制御に使用したところである。次にスチームプラントにおいて見逃すことの出来ない調整弁として水位調整弁がある。その主なものはボイラの水位調整弁であることはいうまでもない。ボイラの水位制御はドラム内水位を一定に保つことが目的であるから、一般工場用ボイラ等にお

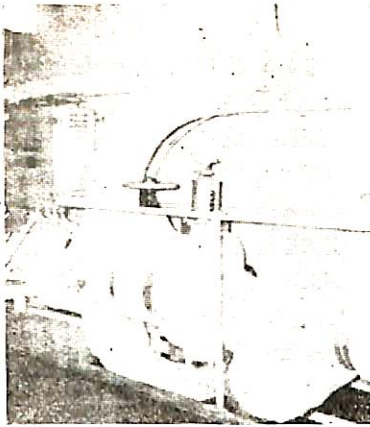


写真2 補助蒸汽の減圧制御

いはドラム内水位だけを検出して給水量を制御するいわゆる単要素式の制御法がとられている。しかし船用ボイラのように負荷変動の激しい場合には、蒸汽の消費量をも検出して制御する二要素式の制御法が用いられる。船用ボイラのドラム水位制御によく使われよいるのはサーモスタット式の調整弁で、コープス式自動給水加熱器の名で相当普及している。その直動式の一例は第6図の通りであるが、船用ボイラでは二要素式を採用しているので当然他力式すなわち空気式に頼らねばならない。この他直動式の水位調整弁としては連桿型調整弁(写真3)、連通型調整弁

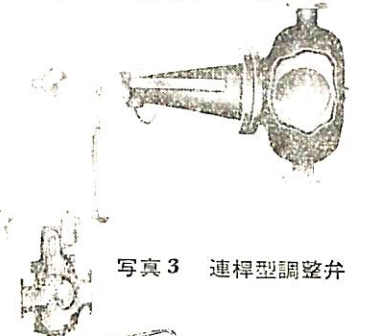
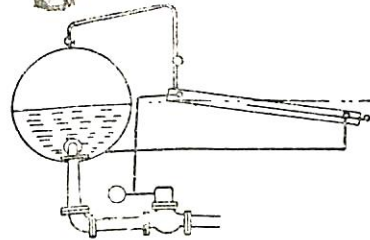
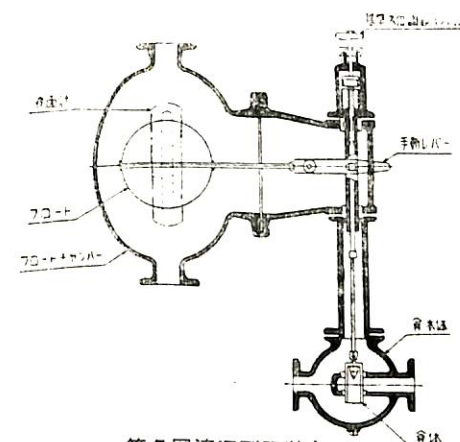


写真3 連桿型調整弁



第6図コープス式調整弁

(第7図)がある。これらはいずれもフロート式であって、ドレン水位の制御のように水位の反応速度が割合に遅くまた水位の偏差もかなり大きく許される場合に用いられる。連桿型はフロートの動きがリンクにて弁棒に連絡されているので検出端と調節端との距離が少々長くても使用し得る便があり、特に制御



第7図連通型調整弁

体と操作体が異なる場合例えば低圧蒸汽発生器の給水制御のように、ドラム内の水位を検出して給水ポンプの蒸汽量を制御する場合にこの型がよく用いられている。連通型は検出端と調節端を一つにしたもので各部を通じてグラウンド部が一、二ヵ所しかなく抵抗も少ないので作動が

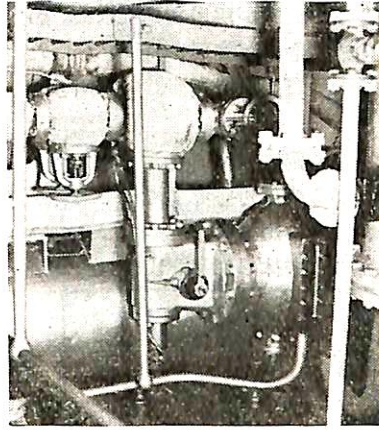


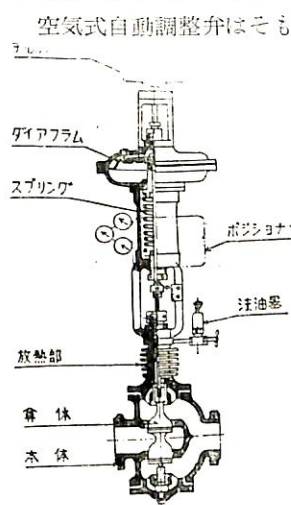
写真4 低圧蒸汽発生器のドレン水位制御

円滑である。この型のもは通常制御体と操作体が同一の場合に使用される。すなわち第一、二段の各給水加熱器のドレン冷却器あるいはバタウォースヒーターのドレン冷却器の水位制御に使用されている。写真4は第一段給水加熱器のドレン水位の制御に使用しているところである。

4. 空気式自動調整弁

弁容量が大きくなったり、弁前後の差圧が大きくなる場合とか或いは検出端と調節端との間に相当の距離がある場合には前記の自力式調整弁では最早や満足な制御は期し難くなって来る。この他よりこまかい制御を要求する場合にも他力式自動調整弁が使用される。他力自動調整弁には油圧式、電子管式、空気式等があるが、船舶には主として経済的機械的に比較的効率の良い空気式が使用されている。よって本項では空気式の自動調整弁について述べることにする。

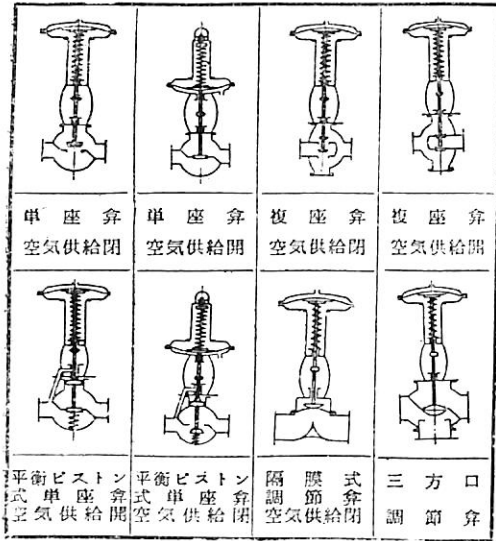
空気式自動調整弁はそもそも空気圧を制御変数値(圧力、温度、水位の変化量)の変化に応じ、一定の関係のもとに変化させる調節器とその指令圧を受けて弁開度を調節するダイヤフラム調整弁からなっている。この空気圧式の調節器の作動には比例、積分および微分の各動作を行なうものがあることは前述の通りである。そしてこの調節器の構造は各メーカーによってそれぞれ若干の差異を有しているが、原理的には殆んど



第8図ダイヤフラム調整弁

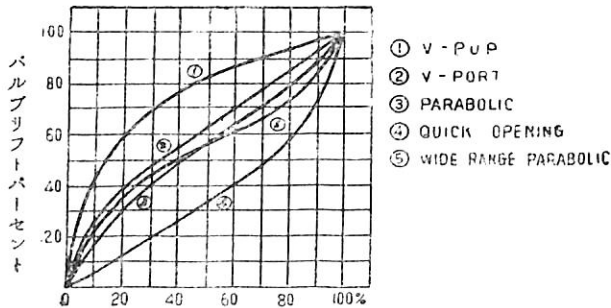
大差なくノズル式か力平衡式のいずれかに属するものである。これらには単に調節機構のみからなる無指示型調節器と、これに対し指示もしくは記録機構を備えた指示調節計および記録調節計がある。元来無指示型調節器は現場取付用として使用せられる場合が多く、構造も少々の振動に耐え得る堅牢な力平衡式が採用されて来た。船舶においても殆んどこの式のものを使用されている。ただA. C. Cにおいてはその性質上指示調節計が採用される場合が多い。

ダイヤフラム調節弁は第8図に示す通り頭部にダイヤフラム室を有し、調節器からの信号圧力によってスプリングと平衡を保ちつつ弁開度を調節する構造になっている。このダイヤフラム弁には弁体の形状および操作空気



第9図 ダイアフラム調整弁の型式

圧の流入方向等によって種々の型式(第9図)があり、弁体の形状にもV-Port, Parabolic, Wide range Parabolic, V-Pup, Quick opening等の各種がある。これらの選択に際してはメーカーとよく相談のうえ決定することが望ましい。第10図は上記の各弁体の流量特性を表わす。



第10図 流量特性

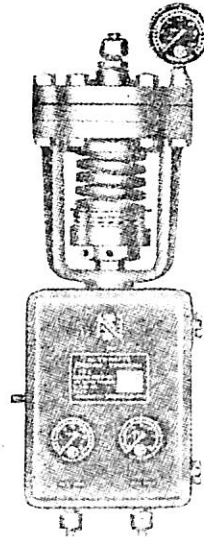
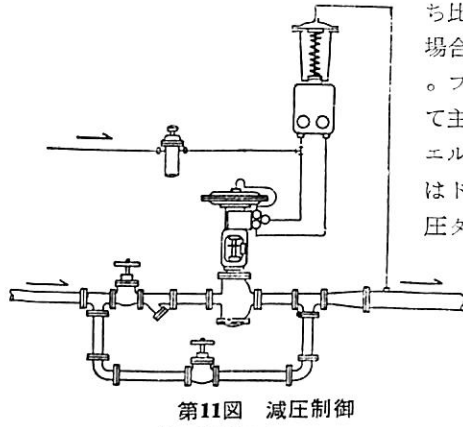


写真5 圧力調整器



第11図 減圧制御

写真5は圧力調整器で抽出蒸汽の減圧制御に或いはポンプの背圧調整に使用されている。第11図は減圧制御の場合の配管例であるが背圧調整のように溢出制御を行なう場合は検出は一次側にとり調節器の作動を逆にして、圧力の上昇と共に弁を開くようにすればよい。水位の調節器にはフロート式、偏位式(ディスプレイメント式)および差圧式の各種がある。フロート式水位調節器(写真6)は水位の変動範囲がフロートの行程によって制限されるので、水位の変動範囲を大きくとりたい。即ち比例帯を広くしたい場合には不適當である。フロート式は主として主復水器のホットウエルの水位制御に或いはドレン冷却器、大気圧タンク等の水位制御に用いられている。第12図はバタウォースヒーターのドレン水位制御の例である。これに対し偏位式および差圧式はフロー

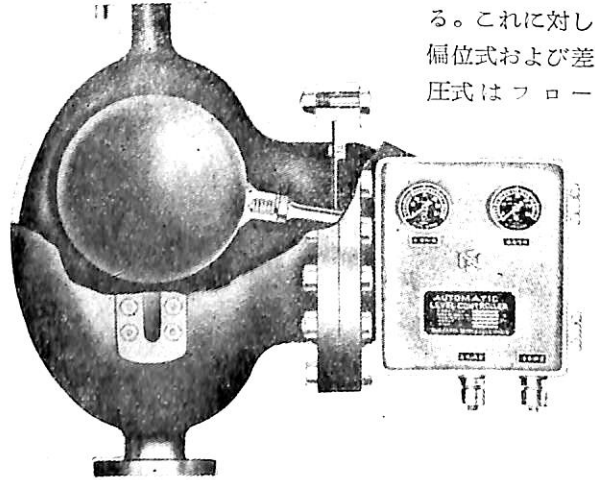
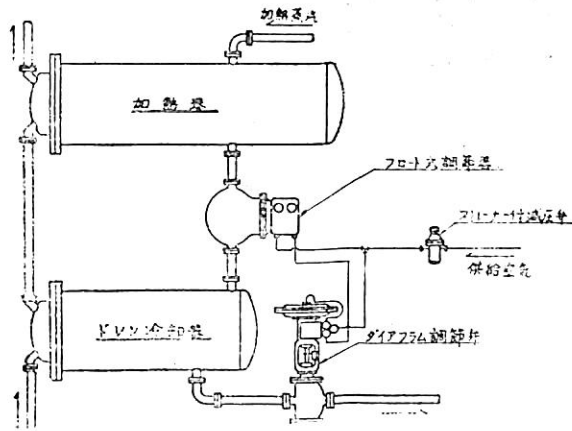


写真6 フロート式調整器

ト式に比べて比例帯を大きくとることが出来るので脱気器の水位制御に使用される。なお偏位式は検出値の伝達



第12図 加熱器のドレン第位制御

部にパッキン等の摩擦部がないため作動歪が少なく高圧にもよく耐えるので最近低圧蒸気発生器のドレン水位の制御に使用されるようになり、今後蒸気の高圧高温化に従ってますますこの型式のものが使用される傾向にある。温度調節器には写真7に示す液体膨脹式他金属管と石英棒の熱膨脹差を利用した固体膨脹式の調節器がある。液体膨脹式は使用温度が60~160°Cに適しているの

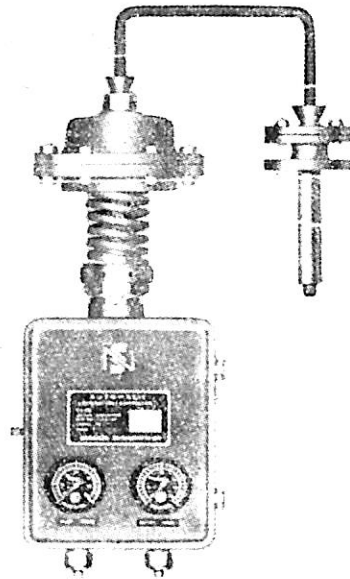


写真7 温度調節器

で燃料油加熱器等に使用され固体膨脹式は低温(0°C以下)および高温(但し400°C以下)に優秀な性能を示しているので空予熱器またはバタウォースヒーターの温度制御に使用せられる。

5. 結 言

以上船用自動調整弁について概括的に述べて来たが、何分限られた紙面に多種のものを述べようとしたため、単なる種類の羅列に走り、要を尽し得なかったことは残念である。今後機会あればそれら個々のものについて補足したいと思っている。

船 舶 写 真 集

1954年版

B 5 版 写真特アート 104頁 要目表等
上製ケース入 480円 50円

船 舶 写 真 集

1952年版

B 5 版 写真特アート 96頁 要目表等
上表ケース入 300円 50円

第二次大戦における ドイツ海軍艦艇

深 谷 甫 編

B 5 版 写真 艦型図 要目表
上 製 800円 50円

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 30円

船 舶 電 気 装 備

三 枝 守 英 著

A 5 版 372頁 450円 40円

鋼材の切欠脆性(再版)

東大教授 吉 金 識 雅 夫 著

B 5 版 44頁 80円 8円

船 舶 技 術 協 会

米 国 造 船 界 短 信 (8)

—ギリシヤのタンカー王—

Ben Shimizu

第2次大戦終了当時数隻の貨物船と2～3隻のタンカーしか保有していなかったアリストートル・オナシスとスタヴロス・ナイアコスそれぞれ将来の膨大な油の需要を見透し、この結論から船舶の取得に努め始め今では両者併せて新造中の船舶も含め実に450万屯に達している。そのうちタンカー以外の船舶は25万屯に過ぎない。

ナイアコスの船隊を見るとタンカー55隻、貨物船5隻計140万屯に達し、それ以外にタンカー22隻、貨物船8隻計100万屯の新造船がある。

またオナシスの船隊はタンカー40乃至50隻、貨物船10隻計120万屯が現在運航しており、新造中のもはタンカー18隻計100万屯に達しこのうちには10万屯型のマンモス・タンカーも含まれている。

オナシスとナイアコスによって目下運航されているタンカー計200万屯は全世界の(共産国は除く)約5%に当る。因みに約50%は諸石油会社または各国政府保有となっている。

ナイアコスとオナシスとは後には商売上の競争相手となったのであるが、1946年12月に40歳に達したオナシスが今一つのギリシヤ船主スタヴロス・リヴァノスの17歳になるアメリカ育ちの娘アシナと結婚したことにより親類関係が始まった。その翌年ナイアコスは再婚してアシナの姉妹ユージーニと結婚した。

1947年早々義兄弟はそれぞれ海運界の潮に逆った。当時タンカーは過剰であり米国政府すら戦時建造の16,000屯T-2タンカーの過剰船隊を保有していた。

両人は一今でこそ誰の考えであったか論争しているが一世界の油需要の上昇を見越し当時誰も見向きもしなかったT-2型タンカーの購入を決心した。

政府保有過剰船は米国民のみにしか、法的には売却出来ないで両者はそれぞれ幽霊会社を組織してそれぞれナイアコスは14隻、オナシスは16隻のタンカーを入手した。種々複雑な手続を経てこれらのタンカーはパナマまたはリベリヤの会社に貸された。そして所謂“Flag of Convenience”(便宜国籍)の保護のもとで低い税金、低賃銀、Non-Union、引いては高利潤を受する途を開いた。1947年後半から1948年にかけて石油市場はうなぎ昇りに昇り運賃も高騰しタンカー王国の土台は築かれた。かくて両者により製油業者に海運業者との新関係が打開された。戦前はどの石油会社も自社船で原油を運んだも

のであり、換言すれば何万という資本を船舶に当てねばならぬことになっていた。ところが大きな石油会社は資本を専ら探油開発に当てることも望んでいたもので、そこにナイアコスとオナシスが現われ両者によって新しい路が開かれたわけである。というのは新造船の建造に先立って石油会社に長期契約を承認させ信用を確立した上で資本家から資金の融通を促進したわけである。建造されたタンカーはすべてスーパータンカーでこの面においても他に先んじていたわけである。4万屯以上のタンカーは載貨状態ではスエズ運河が通れぬから馬鹿げていると評判されていたが、今になって見れば例えばアフリカ南端を経由してもかえって早く低賃銀で油が運べることが判然とした。今一つの経済的因子として大きな船ほど屯当りの建造費は安く、また船員数は16,000屯のT-2であろうと40,000屯のスーパータンカーであろうと大差はない。

世界の造船所は造船ブームでうなっている。ギリシヤタンカー王の注文によって、ここ数年間に建造されまたは目下新造されつつあるタンカーは各造船所とも比較的閑散な時期に発注されたものでこの点においてもタンカーを安売で買ったようなものである。もっとも両者とも最近では造船費の高い米国でも建造している。これは先にT-2タンカー等を非合法的に入手したことを1954年になって米政府に告発され、その結果タンカー数隻を建造し米国船として運航することを約束したのである。(因みにナイアコスは1,200万弗、オナシスは700万弗罰金を払っている)その約束に従ってナイアコスは1957年1月末にはタンカー2隻、43,000屯と、32,650屯を進水させる。

さらにナイアコスはベスレヘム造船所との契約を発表したが106,500屯タンカーが1959年に引渡されることになっている。それに負けを取らずオナシスは昨年12月に100,000屯タンカー2隻をベスレヘム造船所に発注している。

米田君

今まで永い間余りかんばしく行きませんでした。所で2月11日から私はUniversity of California at Los Angeles (U. C. L. A.)でNuclear Engineering (原子工学?)を勉強しています。というのは米海軍も追々原子力船に移して行くと

め私達の造船所 (San Francisco Naval Shipyard) もそれに備えるため用意を始めることになったわけです。近くの Mare Island Naval Shipyard (桑港から約 40 哩) では早くも原子力潜水艦の建造を始めています。そんなため 1 月にはワシントンまで人選のため飛んだわけです。最初 40 人位の応募者がありましたが、私方から面会にワシントンに行ったのは 3 人だけ。幸い私方からは私だけ選ばれたわけです。各海軍造船所から計 7 名諸大学に派遣されています。University of Michigan 当時自学した頃と比べると今は官費で勉強し、給料まで当り前にもらっているのが経済的には心配ありませんが、年寄りの手習いで残念ながら以前の敏感さは欠けています。何んといっても物理、化学は志茂山と日比野 (米田

註：広島高校時代の物理および化学の教受) に習ったのが最後であれからもうそろそろ 15 年にもなりましょう。昨日も考査があり答は確か C_6H_6 と出て来ましたがあとから人にいわれて Benzene と気が付いたようなものです。数、物、化、工料の 4 科目の基礎学料を U.C.L.A. にて 6 ヶ月に亘って勉強し、さらに 6 ヶ月 Oak Ridge National Laboratory (Tennessee) で実地研究することになっています。そして来年の 3 月には再び桑港に帰ることになっています。こんな関係で「船の科学」の投稿もそっちのけになるおそれがあるので一時停止したいと思います。Oak Ridge の方に行けば気のきいた記事も書けるかも知れません。では皆様によろしく。

3月16日

清水勉

技術短信

ノルウェーの原子力船研究者ヤンセン氏の来日

世界最初の原子力潜水艦ノーチラス号 (アメリカ) が 1955 年に就役して以来、世界の主要海運国乃至造船国における原子力船の研究は急速に活潑化され、原子力工学の発展とともに、原子力商船の採算性も有望視されるようになってきたので、わが国においても、海運、造船の重要性並びに船舶用燃料油の需給の情勢にかんがみ、この 2、3 年来原子力船の研究が行なわれてきた。

今回ノルウェーの原子力船研究者エミール・ヤンセン氏が、わが国の招聘に応じて来朝され、原子力船の研究を協同して行なうことになった。ノルウェーは海運・造船国でありながら、燃料油を殆んど外国から輸入しているなど、わが国情と類似しているため今回の招請となったものと考えられる。同氏は、1926 年生れ、1952 年米国ミシガン大学大学院の造船工学科卒業の新進研究者で、現在はノルウェー国ローゼンベルグ造船所の技師であると同時にノルウェー国ケラー原子力研究所の研究員でもあり、主として原子力船の研究に従事し、多数の研究業績が発表されている。

同氏は 8 月 5 日羽田着後、東京 (8 月 7 日) および神戸 (8 月 26 日) において原子力船に関する一般講演を行なう外、原子力研究所、原子力船調査会、原子力産業会議の会員研究者と原子力船の建造上の問題点について詳細な討論を行なう模様である。離日は 9 月 6 日、滞日期間は 36 日間と予定されている由であり、原子力船の開発にあたって同氏の来朝に期待するところは少なくない。

昭和 32 年度試験研究補助金交付研究課題

(単位千円)

研究課題	申請者名	研究費総額	補助金
超大型船の建造に際しての厚板の切欠脆性の研究。	日本造船研究協会	9,060	2,500
超大型船の構造法に関する研究。	"	8,800	2,100
超大型船の建造に際しての厚板の熔接施工法に関する研究。	"	7,840	1,650
プロペラ軸のクラック発生防止対策の研究。	"	4,305	1,500
熔接欠陥の非破壊検査による判定基準と熔接強度の関連性に関する研究。	"	3,680	1,200
鋼帯電極を使用せる高能率潜弧熔接法の研究	大阪変圧器	5,571	1,800
船舶推進軸被金属腐蝕防止対策実験確認並びに船体振動計測。	播磨造船所	4,585	2,000
輸入の多い船舶機装用保温材の国産化試験研究。	大阪バッキング製造所	6,633	1,500
船用弁鋼粗材の非破壊検査の研究。	岡野バルブ製造	8,120	1,150
合計	9 件	58,594	15,400

船舶建造とその経済速力

つ い む こ じ

いわゆる造船ブームがゆくりなくもやって来て、造船所の多くにはが然として手持工事量の増加を見た。しかしそれらの受註価格は始めのうち必ずしも有利のもではなかったようだし、それに受註後における鋼材その他の値上がりは、造船所を駆って各方面に能率の増進を計からせるとともに、船台期間を短縮することに狂奔せしめた感があった。そうしてその結果には大いに見るべきものがあつたのである。能率が増進することはいくら増進しても差支えない。もともと終戦直後の造船能率低下には甚だしいものがあつた。例えば船殻の噸当り所要工数はバウンダリー・コンディションがいろいろ違つたにしても、アメリカやドイツあたりにくらべ大凡10倍であつたので、こんなことではいかぬと浪人はこの問題に関し本誌に寢言を並べたことがあつたが、今ではさまで遜色がないところにまで漕ぎつけたらしいのは何といつても喜ばしい。だが造船全体としてはまだまだなすべきことがたくさん残っており、それらを片付けて行かないと、不況時における世界競争に打ち勝つことは出来ないと思う。船台期間短縮の問題は施設、工作法その他を変えない限り、各造船所にそれぞれの限度があると思へし、またその限度を超えては何にもならないと思う。

一体船舶を建造するにあたっては、良いものを廉く造るのが立前でなくてはならない。徒らに船台期間を縮めるということは、決して良い船が出来上がる所以ではないし、また必ずしも工数を減らす因ともならないのである。浪人は進水時期を3汐も繰り上げたのは良いが、船殻工数に約7,000時間の損失を与えた実例を知っている。合理的でない船台期間の短縮はまた、関係者をして常に工事の進歩ということにのみ全力を注がしめる結果となつて、ややもすれば肝心の工事そのものを良くするという点に注意力を欠くようなこととなり、とんでもない誤作などを起こしたりして資材と工数に無駄をかける羽目に陥らさうなことがないとはいえない。そんな例として挙げてもよいような実例も浪人は現に知っている。むやみに工期の短縮をはかると意途するのではないにしても工事に疎漏の点が出るかも知れない。誤つた能率の増進と工期の短縮が熔接結果に及ぼした害には大なるものがあつたのである。むやみやたらと尻を叩かれる

熔接工は自衛上勢い過大電流を使用して工事の促進を計つたから、そういうところの熔接後におけるX線試験結果を見ると、甚しいのは不良のものが27~8%に及んでいたし、15~6%のところは随所に見られたのである。抜取検査で30%近くも不良があるようなら、普通の場合全部廃却となつても苦情はいえないだろう。しかし過大電流の問題も今ではその害の認識が大分徹底して来ているから、X線検査の結果不良は5~6%程度に減っているところが多くなって来ているとはいふものこれには決して油断が出来ない。

一時競争して船台期間の短縮が行なわれたのは事実と見てよいようだ。そのためかも知れないが、造船所の首脳部で、どこそこの造船所はこれこれの船を何ヶ月で進水させたから、うちでも何ヶ月でやれとバウンダリー・コンディションを無視して、現場に強要する風がなかつたでもないし、未だにそんなような考え方から脱却し切れないところもあるような気がする。浪人はこういった競争意識對抗意識を始めからおかしく思つていたし、おのおのがなぜ自分の最も経済的なペースというものを考えないのかと不思議に思つていたのである。浪人が造船所をまわつて見た中には、自分の設備に応じた自分のペースで悠々と仕事をしているところがあるのを見た。ここは施設にも金をかけてあるし、船主関係にも恵まれていて全体としてのバウンダリー・コンディションが良いことは確かだけれど、むやみな船台期間の短縮とかむやみに註文を取つて船台スケジュールに無理を及ぼすようなことをしないことにより、他にくらべてかえつて業績を大いに上げ、利益を上げているように浪人には窺えたのである。悠々とやっていることは職員に病人の発生が少ないらしいところからも窺える。仕事はただ単に多量するばかりが能ではない。多量になつただけ大いに利益があがらなければ何にもならない。無理にきゅうきゅうとやらして見てもさまで利益が出ないようなら全くの骨折り損のくたびれもうけであつて、これは首脳者の採るべき途ではないと思う。造船所の仕事量にはミニマムのエネルギーでマキシマムの利潤を上げ得る点があるように浪人は思う。すなわちその規模なり陣容なり従業員数なりに応じて、無理なく無駄なく最も能率よく仕事を

完遂して行ける遂行速度があり、その速力で仕事をして始めて最大の合理的利潤を上げ得るのだと思っている。浪人はこれを船体建造上の経済速力と一応いつているが、これは造船所によって違うものであるし、造船所ごとに自分のペースを見出すべきであって、他に実例があるからとて直ちにそれをまねてよいものではない。造船所がこの経済速力でやって行くことは、あたかも艦船が経済速力で航海するのが最も有利であるとの同じようなものではないかと思っている。もちろん場合によっては全力を出したり、あるいはまたオーバーロードをさせる必要が起こるかも知れないが、何もそれが出来るからといって続けるべきでない。もし造船所にその経済速力を続けて行かれるだけの仕事量が常にあったら、それこそ造船所としては誠に申分がないことであろう。

造船の仕事は多種多様ある職種が、多種多様の工事をそれぞれ行なって船にまとめ上げて行くのであり、それら各個の工事が互に連繋を保ちつつ滑らかに流れて行くようにしなくては所要工数は減って行かない。だからどこかその流れの間に手待ちがあったり、あるいは年間を通じて各職に繁閑が生ずるような管理の仕方ではいけない。しかも作業時間はいつでもせいぜい2時間残業までで片付けられるような工事計画を建てなくては、オーバー・ロードになってしまつて長続きがしない。このようにして1隻の船を完成させるに要する一定の速度が浪人のいう経済速力なのである。従つてこれはいろいろと条件の違う各造船所間で差があつて然るべきなのである。再びいふけれど条件を考えずに他のやり方をいきなり真似るようなことは決して経済的だといえない。もしほんとうに真似るなら、金がいくらかかろうとも施設なり配置なりに手を加えて条件を揃えなくてはいけない。そこを考えずに徒らに首脳部が現場に工期短縮や工数超限を強要するなら、それは無理というもので良い船が出来上がるものではない。多量過ぎる工事を消化させるため随分無理な残業が続けざま課せられているさまを、一時あちらこちらで見かけたことがあるけれど、これは徒らに労働力を低下させるだけのものであつて、むやみに採るべき策ではない。それで浪人は給与より休養だ、「う」を余計につけるべきだと唱えてオーバー・ロードを警めたことがある。長期間の作業に対しては定時間で行くか、2時間以内の残業をする程度にすることと、月2回以上は全休とするような工事接割をすることこそ、眞の経済速力を確保する所以であろう。ただし現在日本の実状からいふと、収入の点からいって2時間残業は常にする方がよいかも知れない。定時間で仕事を終らすとあとの時間を休養には用いないで、かえつて体力を消耗

するよなことに廻わしかねないから、この点から見てもまだ日本では2時間残業を立前とするのがよいのかも知れない。だが浪人は平生2時間残業分の仕事を定時間で済ませ、それだけの給与を定時間に与えるようになれば理想的だと思っている。どこかで思い切つてそういう風な切り替えに先鞭をつけるところはないだろうか。

船殻のブロック式建造法において、起工前どの位のアドバンスを持っていたら仕事がうまく運ぶだろうかはかなり問題となり論議的となつていた。しかし浪人は使用し得る船台が1基位のところならいざ知らず、数基を持っているところでは、ノー・アドバンスでやって行くのが理想的だと思つていた。資材が揃つていて、バランスの取れた工具配置をもつていさえすれば、船体建造だとして十分流れ作業の如き形態にもつて行き得るに違いないし、ノー・アドバンスの流れ作業方式になれば、それが直ちに工数低減に利いて来るのに違いないと思つていたが、それを裏書きするような造船所があつたので大いに喜んでいる。この造船所は思い切つて近代化を施しているのであるが、その3船台をフルに使い、ノー・アドバンスを立前として工事を進めることに成功しているばかりでなくよい成績をあげていた。もちろん工事が予定通りに行かない場合の些少の狂いに対しては、適當の逃げ途が考えられていたが、それは当然のことである。船台期間に艤装が伴つていることや、手の都合もあるには違いないけれど、アドバンスを多くとりすぎることに感心が出来ない。かためてブロックを船台に搭載するよなことになる、とかくブロック間の固めに順序を誤まるおそれなしとしないからである。

これは最近耳にしたところだが、施設だとして何も目につくよな新らしいことをやつたわけでもないのに、内業始めその他に俄かに成績をあげている造船所があるということだつた。行つて見たところ事実別に変つた点はない。やつたことは如何にして手待ちなどの無駄を除き、仕事を滑かにうまくながすかに力を注いでいただけだつたようだ。どこの造船所でもかまわない、静かにその作業を観測すれば、仕事の流れて行く移りかわりの間に生ずる無駄というもの、かなり大きなものであることに気が付くに違いない。この無駄は浪人のいういわゆる潜在アイドルなのであるが、大概これは無駄と見ないで見逃してしまうものなのである。この当事者は、この無駄を省くことの工数超限にひびく大いさは、個々の作業の能率を云々するものとは比べものにならないものがあるといつていた。すなわち高能率熔接棒などと騒いでいるよりも、滑かに仕事を流すことに努力する方がいかに利益があるかわからないというのである。これは

浪人としてわが意を得たものと思っている。場所にもよるが大切なところには、そのビードの切欠靱性が悪いという事実がわかっているのだから、シングル・パス・ワールド棒の如きを用いるべきでなく、面倒でも2層盛り3層盛で隅肉熔接を行なうべきであり、それに要する所要工数の如きは問題にならないと思う。もちろん個々の作業の能率を如何にあげさせるかについて研究することは大切であって、是非ともやっけて行かなければならないけれど、まず粗より密に入るという考え方は何よりも大切だと思う。すなわち大きく利く点を最初に取り上げてそれを征服し、それから徹に入り細に入って行く方が利口なのである。そうしてそれが経済速力を大きく増す所以なのである。案外屈を並べてはいるものの香舟の魚を逃がしているところがないでもないような気がする。

浪人には造船所のやっていることを仔細に検討して見る機会はないけれど、瞥見したところによると、補機類その他艦装品などの入手が遅れて工事が予定通り進まなかったり、バルブの如きに不良品がはいる装備後に換装をしたりなどしたため、どんなにそこに無駄があったかわからない点がかかりあるようだ。こういうことは船の受注から始まって設計を通り、材料部品の発注購買検査入手などに至る間、各関係者間に連絡の悪い点があるために起こるのだと思えるふしが多々あるようだ。不良艦装品で手を焼くというところには、いわゆるブームで関連産業も多忙を極め、とかく手が廻りかねている点の原因となっているかも知れないが、一方購買などでただ単に廉いもの廉いものと狙っているところにも、大きな誤りがあるのではないかと思える。大きな会社になるとなかなか官僚的のところがあって、動きの鈍いような点をしばしば見受けるが、ヤード・マネージャーの意のままになるN. B. C. 吳造船部の如きは、バルブ類など艦装品を高くとも精度のよいものばかりを確実に納めるところからさっさと購入しているため、船全体としてどんなに利益をあげているかはわかり知れないものがあるそうだ。一体大きな会社になればなるほど各部がセクショナリズムであり、各部門では個々として大いに努力し利益をあげることに躍起になっているようだけれど、他部門との連絡はわるいし、また他部門の意見を容れようとしていないから、結局はマイナスとして働いているようなことがかなりあるように思えて仕方がない。各係が自分だけよい子になっている嫌いがなくてもないことは、一寸行ってみても目にとまることがある。そんなことでは会社全体としての利益があがらないのが当然であり、ここに完全なトップ・マネージメントの必要を痛感する。重役などというものはこのトップマネージメントに没頭する

のがほんとうの仕事であって、全体をいかにして単一の目的に向けて行くかに全力を注ぐべきであり、社内規など現状にそぐわないものがあれば、どしどしそれを改めて行くようではなくては、生きている商売は出来まいと思う。合理的なことは何でもすぐ出来るところに営業と違う点があるのだと浪人は思っていたが、案外商売気の足りない造船所が多いのにはむしろ浪人の方で驚いている始末だ。浪人のいう経済速力というのはむやみに急ぐことを抑えると同時に、最も経済的な総合的速力をいろいろの方面の検討から見出し、その速力をあくまで持続させて行くのであって、そこには少しの停滞をも許さないのである。

トップ・マネージメントを行なうに最も必要なことは何と云っても重役連が造船作業をほんとうに理解することである。ところが造船所の重役には案外造船を知らないものがかかりいるようだ。船台に附随する附帯設備が完備しなければ船台は生きて行かないにも拘らず、船台とクレーンを設けさえすれば、船はいくらでも出来るように誤認しているものがないとはいえないようでは困るだろう。造船は立派な船殻工事が出来るようにするとともに、船殻の進歩につれ船体艦装、造機艦装、電気艦装が完全に調和して行かなければ、廉い良い船は出来上らない。日本ではまた殆んど完全雇傭に近い状態だということも大いに考えていなければマネージメントは出来ない。従ってアメリカの翻譯ばかりでは持って行けない。フレーム・プレーナーのように絶えず使われる機械の装備は少しも差支えないし、また使用度は少なくとも絶対に必要なものもある。しかし一寸見て能率化している機械にしても、その償却を考えて見ると、バウンダリー・コンディションによっては飛び付いて不利を招くようなものもある。そんな点はよくよく研究してかからないと鼎の輕重を問われるおそれがあるだろう。自分のペースを変えるなら変えるで、変えるだけのことを行なった上でなければならぬ。簡単に命令だけでやっていくようでは、良いものは決して出来ない。トップ・マネージメントが立派に行なわれるなら、船価はまだまだかなり下がるに違いないとは思うけれど、それには最高首脳部の諸般に対する一層の勉強を必要とする。すでに不況時代に首をつつ込んだような傾向が見え始めた今日、良いものを廉く作ることに全力を注がないとひどい目にあわないと誰が保証出来よう。拡がり切っている日本の造船所は余裕のあるうちに自分の経済速力ベースを一層上位のものに上げる途を購じ、各国と競争して輸出船をあくまで取るという覚悟をしておかなくては収拾がつかないような事態をいつひき起こさないとも限るまい。

船尾機関貨物船の設計について(*)

三菱造船株式会社広島造船所

笹原徳治
横田剛

1. 緒 言

近時トランパー貨物船を設計するに当ってはまず機関室の位置は中央か船尾かが問題とされるようになった。2～3年前までは特殊用途の船でない限り大して深く考えもせず機関室位置は中央ときめていたものである。船主側の強い希望であったけれども当所が船尾機関船の建造を始めて以来、続々本船型が作られ始め、最近では日本船主でも是非この型でといわれる位で一種の流行とも考えられよう。しかし著者は実際に本船型の設計に当たってこの流行も故なきにあらずと思うのである。

考えて見ると貨物船における機関室位置の問題は古くかつ新しい問題(1)であり、種々の論議が今までに繰返されているにも拘らず今日漸く本船型が本格的に建造され始めたのは「その機が熟した」とでもいおうか、本船型の欠点を克服し長所をさらに発揮するに必要な技術態勢がいま整ったものと考えている。一例をあげると溶接構造を主軸とする構造設計の進歩であり、船用機関の技術の進歩であり、航海計器或いは補機類の進歩等であろう。これらが如何に本船型実現の推進に役立っているかということも非常に興味ある問題であるが、ここでは短期間ではあるが実際の設計を経験した者の立場からいまままでに判った本船型の問題点を明らかにし、さらに特に問題とされるトリムの問題について一つの立場から述べてみよう。

2. 船尾機関船型の問題点とその実際

さきにも述べたように種々の論議が既につくされてくるが、簡単に問題点を列挙してわれわれがそれに対してどのように考えて来たか、またこれからどのように改善してゆくべきかを述べてみたい。

1. 載貨容積・載貨重量

本船型の弱点として載貨容積と載貨重量がどの程度増えるものかという疑問乃至期待は運航者にとっても設計者にとっても最も関心のあるところであろう。この問題について調べた数種の例を掲げてみよう。(2) (第1表～

第3表参照)既に1936年に Scott が調べたものも掲げておくが、年月の経過を考えてみると甚だ興味深い。各表に示す通り載貨重量の増加は余り期待出来ない。といってもそれは主として比較の基準が判然としないことによるものと思われるが、一方載貨容積の増加は明らかである。なおここに特に一言したいのはその増加にトリム性能上から制限があることで、われわれはこの制限を出来るだけ減らすような船型を目指して目下努力しているが解決の一方法については別章で述べる。

第1表 機関室位置による載貨重量、
載貨容積等の比較の一例

(395'×55'-6"×35'-3", 8,000 DWT)

機 関 室 位 置	中 央	船 尾
Cargo Hold	309,300ft ³	321,000ft ³
space Tween deck	154,900"*(1)	147,800"
合 計	464,200"	468,800"
Water Fore peak	200t	425t
ballast Double bottom	1,070"	1,125"*(2)
Aft peak	220"	220"
合 計	1,490"	1,770"
Cargo Space の増加		1%
Deadweight の増加		0.6%

*(1) The space on either side of the casing included

*(2) The double bottom under the engine and boiler space is raised by 2'

("Scott, J. L., Shipbuilding & Shipping Record, 1936" より転載)

2. 推進性能と設計との調和

船尾機関船型として十分な総合効率を期待出来る範囲は主として推進性能から限度が押えられてくる。一般的な問題としてはトリム即ち船体および積荷の縦方向の重心位置と、推進性能より定められる浮心位置との調和の点である。Corlet(3) によればこの調和を考えての speed length ratio の upper limit を 0.7～0.75 辺にしている。われわれが調べたところでもこの限度は speed length ratio 0.67～0.70辺にあることが判った。従っ

(*) 三菱造船技報 (第23号 1957年No.5) より転載

(1) 文末参考文献参照のこと (以下同じ)

第2表 機関室位置による載貨重量等の比較の1例

機関室の位置 Houseの位置およびPoopの有無	船			
	中 央	尾		
	Midship house	Aft house, Poop なし	Aft house, Poopあり	Midship house Poop あり
主要寸法 (m)	138×19.4× 12.4×9.25 C _B 0.7414	138×19.4× 12.4×9.25 0.7414	138×19.4× 12.2×9.28 0.7401	138×19.4× 12.2×9.30 0.7400
Δ mld (ton)	18,820	18,820	19,900	18,885
Appendage (ton)	130	130	130	130
Δ full (ton)	18,950	18,950	19,030	19,015
Deadweight (ton)	14,235	14,236	14,320	14,275
Light weight (ton)	4,715	4,715	4,685	4,740
Hull weight (ton)	3,185	3,220	3,190	3,240
Machinery (ton)	685	650	650	650
Out fit (ton)	845	845	845	850
Light wt/C No.	0.1421	0.1421	0.1430	0.1450

第3表 機関室位置による載貨容積の比較の1例

	Midship	Aft	Midship	Aft
L _{BP}	143.3	143.3	138.0	138.0
B _{mta}	20.3	20.3	19.2	19.2
D _{mta}	12.9	12.9	12.0	12.0
d _{mta}	9.144	9.144	8.7	8.7
Capacity (grain m ³)				
Hold	15,760	15,877		
Tween deck	7,062	7,067		
Total	22,822	22,944	18,650	19,450
Aft engine type ship は Trimming tankあり, Trimming tank 廃止の場合にはさらに約600m ³ 増加の見込み。			Aft engine type shipはTrimming tank なし	

てわれわれは一般貨物船を設計するに際してこの限度内にある場合には一応機関室位置について中央とすべきか船尾とすべきかを考える必要があると思う。もちろんこの限度もトリムとの関係から生ずるもので、トリムの問題の研究の進展につれて変化することが予想される。

3. 操 縦 性

Visibility については設計の当初より最も危惧したものの一つであるが、数字上の visibility を改善する方法は案外に簡単であり、甲板室を一層上げること、船橋を中央におくこと、船首楼を設けない（舷弧は十分つけて凌波性は増しておく）或は舷弧を思いきって減じて船首楼はつける等、いずれかの方法で解決出来る。この中、船橋を中央におく方法は船尾機関船型としての特徴を相当減殺することとなるのでこれはさげたいと思う。これらのどの組合せを選ぶかはトリム、荷役、凌波性等を考

えれば一概に決めかねる問題だが、少なくともわれわれは Visible angle $\alpha=3^{\circ}30'$, Ratio of visibility (船首より Visible point までの距離と LBPとの比) $W/L_{BP}=0.95$ 以内程度なら操縦性については全く問題はないものと考えている。これはまた船首楼と船橋との連絡方法の近代化に負うところが大きであり、160m程度的大型船でも船橋を船尾におく船も現れて来ている。その他に操縦者の慣れの問題、風圧による course stability の問題等があるが予想に反して不具合がないことは実際航海者からも報ぜられているところである。

4. 一般配置および艦装上の諸問題

全居住区を船尾においたために生じた根本的な問題は別に考えられないが改善すべき点が多い。

(1) 全居住区が船尾にあるため船体振動の感じ方が鋭敏であることは当然予想されることであり、振動防止には十分の対策を必要とす

る。トリムの問題とも関連するがプロペラ深度は常に十分なよう shaft height, ballast tank の配置等についても構造に対する注意と同様考慮を払う要がある。貨物船ではタンカーと違いバラスト状態で十分な吃水がとりにくいので、荒天にあうとピッチングのためプロペラが露出し船尾振動が励起されることを考えねばならない。

(2) 舷梯の格納および操作は案外複雑なものとなる。Poop を house 構造として上甲板より乗降可能とすれば舷梯の長さも短くなりこの問題もかなり改善されるが、これも船尾機関船型の面白くない問題の一つである。

(3) カーゴウインチが汽動の場合、蒸気管系が長いと蒸気圧力の低下等があり、ウインチの作動が不具合になるというおそれがあるが、steam side の lagging

の施工等の設計に慎重な考慮を払えば特別に前後を2群に分ける等の必要はないという実績が出ている。

(4) 船尾機関船型の配置上の一つの特徴として冷蔵食糧品倉庫をはじめ各倉庫を上甲板上にとらざるを得ない。このため特に冷蔵食糧品倉庫内の clear height を適当に保つために注意を要する。また厨室も一層上の甲板に配するを要するが逆にこれが central messing system の採用を推進したともいえよう。機関室内についても機関室長さの短縮に伴って倉庫、作業場等が段々圧縮されて来ているが、合理的な広さを保つためには機関室内諸タンクを船体作りつけとすること等対策が必要にならう。

(5) 操縦性を見地から操舵室を一層高く上げた場合に注意を要するのは煙突の高さおよび形状である。合理的な高さに基づき外観をこれに調和させて煙害のないよう設計せねばならない。

(6) Hold bilge line の導設が厄介なものになるが、これにも種々の型式がありその選択には十分な注意を要する。根本的には合理的な範囲で貨物艙およびタンク配置を簡素化することと思う。その他種々の点で思ひぬ具を来たすことがあり本船型の特色をよくつかんで対処することが重要である。

5. トリムおよびバラスト状態

基本計画上最も重要な事項であることが実際に設計してみて強く感ぜられる。別章でこれらの点を述べるが、船尾機関船型として十分な特徴を発揮せしめるにはやはり実際運航者にも協力してもらわねばならぬことは特に一言したいところである。そのためには設計者としても実際運航に便で且つシンプルな設計とするよう努力する要があらう。

6. 強度および振動

構造設計については近代的な溶接設計を全般的に採用することで十分な自信があるが、本船型の特色たる連続性を十分生かせば経済的にも有利な構造となし得るものと思われる。なおバラストタンクの配置については本船型の縦強度に重大な関係があるので後で述べたい。振動についても近時の技術の進歩により基本的な振動特性がつかめるようになったので対策も格段の進歩をとげた。当社のタンカー船型の振動研究も大いに与かっているところである。とはいえ波浪中の強度、局部振動等未解決の問題が山積しており一層の研究を要する。

3. トリム

船尾機関船型で特に注意を要するのは均貨物満載時とバラスト状態のトリム性能であらう。前者においては出

港時、さらには入港時に前突込みの傾向となり、後者においては前部の浮き過ぎの傾向である。バラスト状態で特に船尾吃水が少ない場合は推進上の問題以外に船尾部の振動の問題があるので注意を要する。

1. 均質貨物満載状態

この状態のトリムを改善しようと思えば、(1)浮心位置(図B), (2)貨物重心位置, (3)燃料油, 清水等積付位置, (4)軽荷重量重心位置等について研究の要があらう。

浮心位置には推進性能からも限度があり、また前方に出せば出すほど機関室位置において線図が狭小となって機関室長さが長くなりトリム性能上最も好ましくないこととなる。また燃料油, 清水等消費すべきものを出港時のみに意を払って船尾に集中して配すると入港時に好ましくない状態となる。軽荷重量の分布については機関の種類, 出力が定まれば船の大きさにより大体一定した値をもつものである。こうして考えてくると最も重要で考慮を払わねばならないのは貨物重心位置ということになる。

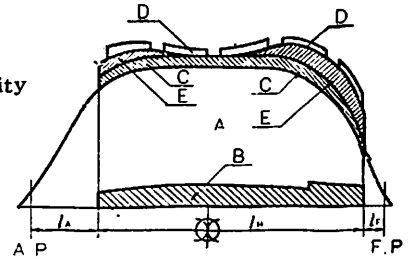
2. 貨物重心位置

さて貨物重心位置即ち cargo space の volume の重心位置に影響を与える factor をわれわれは次の如く分けて考える

(第1図参照)

(1) Base Capacity

Upper deck side level を通る水平面以下の volume を考える。この volume



の C. G. は 第1図 Cargo Space の Factor

cargo space の前端および後端の位置 l_A および l_F , L_{WL} までの fineness および 図B に影響される。この中最も大切なのは l_A および l_E の値であらう。第4表に船尾機関船型の例を示す。 l_A と cargo space の C. G., さらに図Bとの関係についてはそれ自体重要な問題であるが、その詳論は次の機会にゆずり、ここでは少なくとも $l_A/L_{BP}=22\%$ 以内に収めれば優秀なトリム性能が期待出来そうだという目安を紹介しておくにとどめよう。

(2) Double Bottom Capacity

通常本船型は大きな double bottom tank を船首近くにもっているためそのための capacity loss が本船型の hold capacity 増加の一つの制限となっているのはいうまでもないことなので、このような permanent trim tank の capacity を出来るだけ減らす努力が必

第4表 船尾機関船型の实例

	A	B	C	D	E	F	G	H
LBP m	138.0	138.0	143.72	143.26	150.00	134.11	144.00	134.10
B m	19.2	19.00	20.30	20.27	19.00	18.90	19.30	18.40
D m	12.0	12.00	12.50	12.50	12.60	11.50	12.00	11.48
d m	8.7	8.60	9.30(9.15)		9.339	8.43	9.08	8.83
DW Lt	12,800	12,402	15,323	15,500	15,300	12,540	14,040	11,910
C.C.(grain) ft ³	686,000	663,220	783,000		773,500	588,600	684,200	662,000
Sea speed	14.0	13.7	15.00	15.00	15.86	12.5	13.35	13.6
MCR	6,000B	5,600B	7,150S	7,000S	8,200S	4,000B	4,200B	5,600B
l _E	23.20(16.8)	24.8(18.0)	26.665(18.6)	24.79(17.3)	29.8(19.9)	21.50(16.0)	24.00(16.7)	23.20(17.3)
l _A	29.60(21.5)	30.9(22.4)	33.065(23.0)	31.09(21.7)	36.8(24.5)	28.00(20.9)	30.30(21.1)	29.5(22.0)
l _H	99.98(72.5)	97.695(70.8)	102.035(71.0)	103.505(72.2)	102.3(68.2)	95.31(71.1)	10.17(70.6)	95.8(71.5)
l _F	8.41(6.8)	8.62(6.0)	8.62(6.0)	8.665(6.1)	10.9(7.3)	10.80(8.0)	12.00(8.3)	8.8(6.56)

Note: l_E=Length of engine room

l_A=Distance to aft end of cargo space from A. P.

l_H=Length of cargo space

l_F=Distance to fore end of cargo space from F. P.

Value in () denote the ratio for LBP

要なわけである。これはひいては構造の簡素化、鋼材の減少にも寄与するわけである。

(3) Camber Capacity

Camber height による capacity であるがその高さは通常 normal なものよりのより余り変らないのでその影響は殆んど一定していると考ええる。

(4) Hatch Capacity

ハッチ自体の大きさ分布が判れば容易にその影響は判明する。

(1) Sheer Capacity

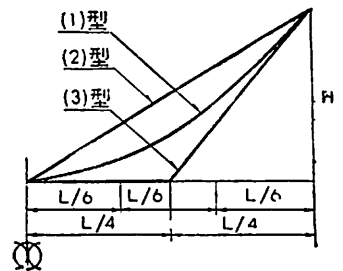
Base capacity 以外の項目で最も重要な意味をもつとわれわれは考えている。本来の意味の凌波性から考えれば sheer height は高いにこしたことはないが、反面 cargo space の C. G. への影響は実に著しい。また sheer height は乾舷, visibility, capacity, 外観, 工作, 強度と非常に広範囲な影響があるので本船型にあっては十分考慮の上決定せねばならない。簡単に sheer height とその影響についてふれてみよう。

3. Sheer とその影響

(1) Sheer とその分布

標準 sheer 分布は $H \cdot x^2 / (L/2)^2$ なる 2 次分布であり, aft sheer は fore sheer の 1/2 であるのでその特性は H(F. P. における sheer height) ですべて定まることとなる。この標準分布に従って H のみを変化したものを, (1)標準型と呼ぶこととする(第2図参照)また標準型を上廻る分布の一例として図と H とを結ぶ直線分布型

を仮定しこれを直線分布型(2)と呼ぶ。さらにある程度 no sheer part のある場合の一例として L/4 の点と H とを結ぶ直線分布型(3)型と呼ぶ。(1), (2)および(3)型について種々の H について調べるこ



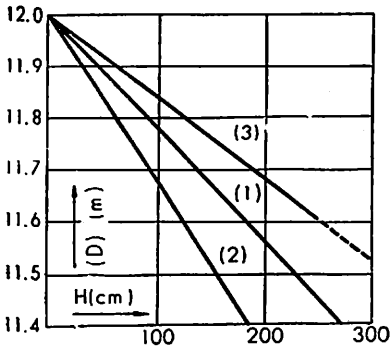
ととする。具体的に第 2 図 Sheer の分布型 5 表に示す要目の船につき種々の H につき調べてみた。

第5表 Sheer の影響を調査した船の要目

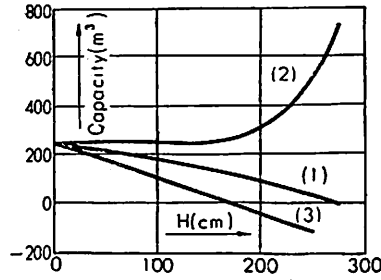
LBP	135.0m
Bmld.	18.8m
Dmld.	8.6m
C _B at 0.85 _a	0.77
Length of forecastle	10.5m
Poop length	12.0m
Camber	380mm
Table freeboard corrected for fineness	2,317mm
Correction for super-structure length	-88mm
Standard sheer height	275.8cm

(2) Sheer と Depth

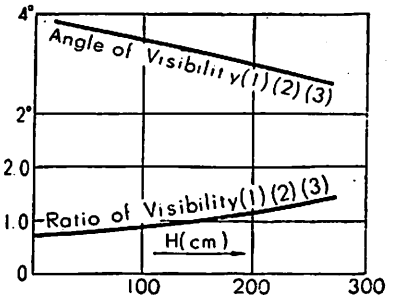
乾舷の計算式を適当に変形して既知の値を入れると $D = (8.5805 + S C) / 751.1$ となる。但し S C は Sheer



第3図 Sheer と Depth



第4図 Sheer と Capacity



第5図 Sheer と Visibility

height correction である。これより前進のHの値について計算したものを第3図に示す。

(3) Sheer Capacity

本船の場合、標準分布の標準 sheer (1)型を採用した場合D=11.40mとなることは第3図により判るが、これと異なる場合には capacity がどう変るかを第4図に示す。この capacity の相違はDの相違と sheer の相違によるものとの合計を示す。本図より判ることだが(1)および(3)型ではHの増すほど capacity はかえって減る。(2)型では H=150cm 以下は殆んど一定でこれ以上では急激に増すこととなる。

(4) Sheer と Visibility

特に船尾機関船型では sheer と visibility と密接な関係にあることはもちろんである。一例として調査船の場合を第5図に示したが、先に述べた visibility の限度より sheer の限度が定められよう。本船の例では上甲板上 4 deck (deck height=2.35m) および航海船橋上 1.50m の視点と上甲板上 2.30m の forecastle を付した場合について計算してある。

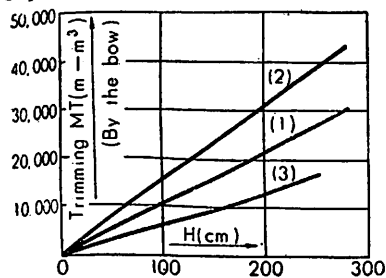
(5) Sheer とそれによる Trimming Moment

Sheer によるトリムへの影響は構造重量の影響と capacity の影響とが考えられるが、前者もある程度の影響はあろうが後者のものが大きいと考えられるので、ここではそれについてのみ調べることにする。またここでは sheer のみの影響によるもの、

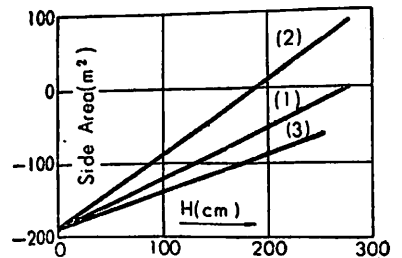
即ち上甲板の volume のものの trimming moment のみを調べることにした。換言すれば sheer により D も変るがその変化分の重心はもとのDに対する重心位置と変らぬとしたのである。その例を第6図に示す。本図によれば例えば(3)型で H=100cm とすれば、trimming moment = -6,000m³・m、(1)型で標準 sheer H=275.8cm を採用すれば、trimming moment は -30,000m³・m となりその影響は甚だ大きい。さらに第4図により capacity を調べると前者はかえって約 110m³ 増すこととなる。

(6) Sheer と所要鋼材

Sheer を構成する鋼材は主として外板、肋骨、甲板等が考えられる。また depth の相違による所要鋼材の変化も考えられるが、われわれの別の調査によれば今の問題程度のDの相違によっては所要鋼材の差異は極めて僅かである。従って sheer を形成する side area のみについて調べることにする。sheer を形成する外板はその厚さが midship のものより薄く従ってこの area で比較することは実際の weight の比より大きく出ることとなる。しかし一方肋骨は長さが増すばかりでなく scantling も増し、甲板の area も増すこととなるので、これらの要素が cancel すると考えれば、前述の side area のみの比較で一応良いと考える。標準 sheer を採用した場合との比較を第7図に示す。これによって大体の order で side area、ひいては



第6図 Sheer と Trimming Moment



第7図 Sheer と Side Area

所要鋼材を比較出来よう。

4. 船尾機関船型に適した Sheer

Visibility を考慮すれば先の調査船では大体 SF<100 cm となる。この範囲で考えると結局 no sheer が前述のどの図表からも最も有利ということになる。凌波性の点からは forecastle を付することとせねばならない。実際に大型タンカー等ではこの船型が採用されている。普通の貨物船においては cargo hatch の保護、外觀（垂れさがって見えるのを防ぐ）等の点からもある程度の sheer はつけたいと思う。分布型については trimming moment の点からもなるべく (3)型に近いものを採用することが望ましい。先にも述べたが調査船で(3)型で H=100cm の場合、標準 sheer の場合との trimming moment の相違で実に total trim で約80cm の改善が期待されることが判った。幸いにして I_A 或いは I_F に相当の余裕があり、或いはその他何かの理由で sheer capacity による trimming moment に余り重点をおく必要がない場合でも最も適当な sheer が存在するはずで今まで述べたように調べるのも一つの方法であろう。

5. 理想的な満載状態

かくして貨物重心位置も適当な範囲で収めることに成功すれば、残る問題は燃料油を船尾に余り集中することなく配置することであろう。これはディーゼル船では割合簡単であるが、タービン船では余り簡単でなく、燃料油は合理的な量にとどめバラストタンクの量を増すよう努力せねばならない。清水は最近では造水装置も進歩して来ており、その量も燃料油に比し少ないし、またバラストとしても融通性があるので配管の便からも船尾に集中してよいと考える。次に燃料、水その他の消費にバランスの取れたバラストタンクの配置と浮心位置の決定が適

当に行なわれれば正に理想的状態というべきであり、かかる船型は消費状態においても1~2バラストタンクの操作のみで十分良いトリムを保つことが出来よう。こういう努力のもとに設計した船型の一例を第8図および第6表に示しておく。

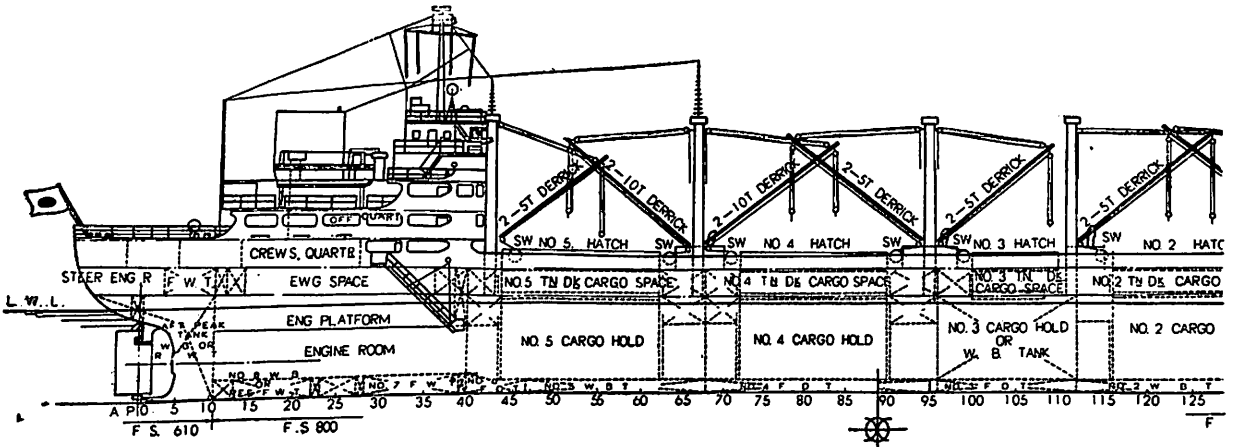
第6表 トリム性能の一例 (第8図の船に対するもの)

(A)

Condition	Homogeneous cargo full	
	Departure	Arrival
Fuel oil ton	550	40
Feed & fresh water "	250	20
Constant "	130	60
Homogeneous cargo "	12,070	12,070
Ballast water "	0	430
Deadweight "	13,000	12,620
Light weight "	4,650	4,650
Displacement "	17,650	17,270
Draught fore m	8.60	8.35
Draught aft "	8.80	8.75
Draught mean "	8.70	8.55
Trim by the stern "	0.20	0.40
Ballasting	A. P. T. No. 5 W.B.T.	

(B)

Ballast Condition		
Ballast water	ton	3,470
Displacement (F. O. half) (4BH)	"	9,020
" (F. O. full) (4BF)	"	9,250



第8図 船尾機関船型の設計例

Draught fore at Δ BH (d_f)	m	3.30
" aft at Δ BH (d_a)	"	6.24
" mean at Δ BH (d_m)	"	4.78
Trim by the stern at Δ BH (t)	"	2.94
Water ballast ratio Δ BH/ Δ F	%	51.1
" " Δ BF/ Δ F	"	52.4
Fore draught ratio d_f/LBP	%	2.4
Trim ratio t/LBP	"	2.1
Propeller immersion I	m	3.03
" " ratio I/R	%	119.0
Ballasting: F. B. T. No.1, No.2, No.5, No.8 W. B. T., A. P. T.		
I = Distance between water level & shaft center		
Shaft center height = 3.21m		
Propeller Radius (R) = 2.55m		

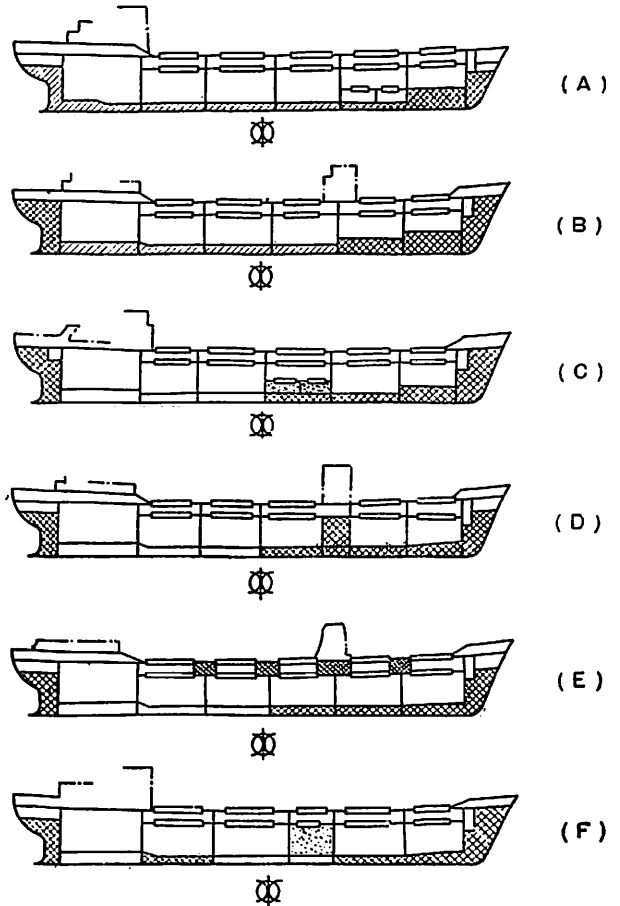
4. バラスト状態

バラスト状態として如何なる状態が望ましいかということ是非常に難かしい問題だが、まず十分な船首吃水と推進効率に悪影響なき船尾吃水を必要としよう。これらに加えて全居住区が船尾にある本船型の場合には、荒天時の船の運動、さらには船尾振動を考慮して中央機関船型よりさらに十分な船首尾吃水を必要としよう。また次に述べる hogging stress をなるべく低くするような配置とすることも本船型では特に必要であろう。

1. バラストタンクの目的

本船型では満載状態の要求より図Bが前方にあるのが普通なのでバラストタンクの任務は、第1にforwarding moment を与えることになる。第2には bodily sinkage (同時に船尾吃水をも与えることなる) を与え

ることにある。この2つの目的を満足させるバラストタンクの配置には種々の型式がある(第9図)。これらの型式の優劣についてはバラスト状態性能のみならず貨物船としての経済性——建造費の問題を含めて——からも論ぜねばならぬが、ここではわれわれの得た一型式について述べよう。

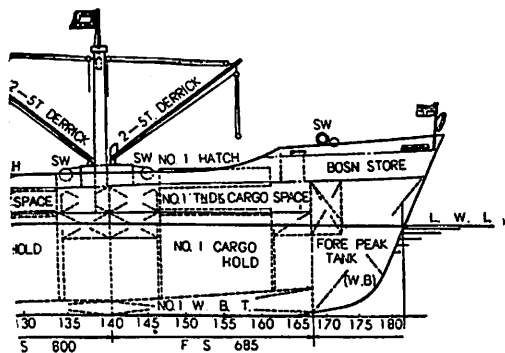


W.B.T. W.B. or F.O.T. C.H. or W.B.T.

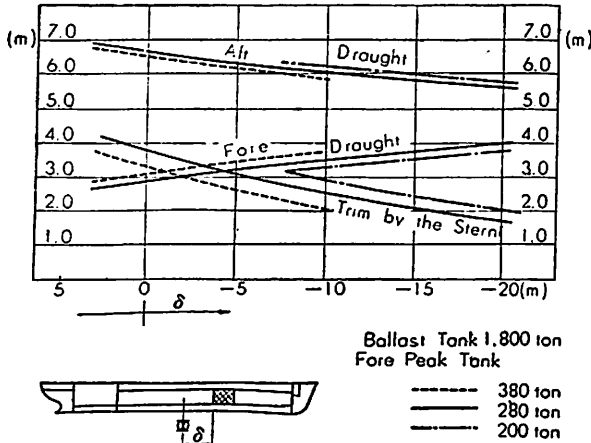
第9図 バラストタンク配置の種々の型式

2. バラストタンク配置の一型式

バラストタンク配置の簡素化と capacity loss をなるべく減らすことは船の経済性から最も望ましく、本船型の特徴をさらに発揮することとなろう。この観点よりわれわれは大きな fore peak tank と cargo space 兼用のバラストタンクのみによって上記の2つの目的を概ね達することが出来ると考えている。そのために系統的調査により、バラスト状態性能を調べ理想的なバラストタンクの大きさおよび位置を求め、その点を中心として hold arrangement, 強度等の観点より設計を調和させて最終の配置を定めることとした。その系統的方法



の一例を第10図に示し、その結果採用した設計例が、第8図および第9図Fのものである。この型式は、(1)荷役にも便利な vertical deep tank である。(2) Double bottom tank の高さは特に大きくする必要がなく構造は著しく簡単となる。(3)Hold Capacity loss は殆どない。(4)Piping が簡単となる。(5)バラスト状態で

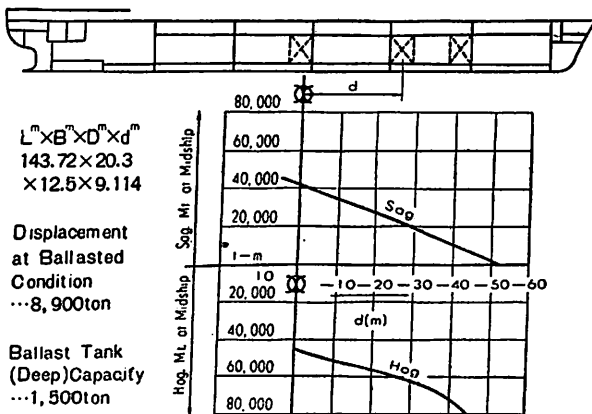


第10図 バラストタンク的位置による
バラスト時状態の変化の一例

hogging stress が減少する。等の有利な特徴を有しているが、ballast tank capacity の集中により大きな剪断力がおこる等の問題もあり、なお一層研究の上完璧な船型としたい。

3. バラスト状態の強度

バラスト状態の吃水を良好ならしめるための余り、安易な方法をとれば、hogging stress が過大となり易い。実際特に本船型ではバラスト状態で縦強度が最も不



第11図 バラストタンク位置によるバラスト時
の Dending Moment (⊗における)
の変化の一例

安なのが一般であるのでわれわれはここに一步進んで本来の目的他にさらに一つの大きな目的、即ち hogging stress 減少の役目をもバラストタンクにつけ加えねばならないと思う。第11図(4)に示すのはバラストタンク位置による強度の変化を示す興味ある一例で、われわれの採用するバラストタンク配置の一つの根拠を示すものである。これは同図に示す要目の具体的な船についての例であって、一般的な結論は未だ得ていないが大体の傾向を示すものと思う。

5. 結語、将来の問題

船尾機関船型の特徴と経済性をますます発揮させるためにはさらに種々の見地より検討を進める要があろう。ここではトリムの問題を主として種々断片的に述べたが、強度、振動、一般配置、艤装等の問題は山積している。将来さらに研究を進めて行かねばならないものをここに列挙する。

- (1) Sheer を減じた場合の凌波性の改善
- (2) 上記と関連して安全なる貨物艙口閉鎖装置の決定
- (3) 波浪中の性能の研究
- (4) トリムに重要な関連を有する機関室の合理的な大きさの研究
- (5) さらには船尾機関船型に適した線図の研究
- (6) 船尾振動の研究
- (7) 本船型に適した構造法の研究
- (8) 特に複雑になり勝ちな管艤装の合理化等一般艤装の研究

等々枚挙にいとまがない程であり、本船型運航の実績が増せばまた新しい問題が次々と起ることを想像されるので、これらを一一つづつ着実に解決して行かねばならないと思う。本船型設計についてこれからも各方面の後援助と御指導を期待しつつこの小論を終る次第である。

参考文献

- (1) 古くは Scott, J.L. : "Shipbuilding & Shipping Record", 1936, P.796, 新しくは E. C. B. Corlett : The Installation of Machinery aft., "Motor Ship", Feb, 1955 等の論文がある。
- (2) 星野：広島造船所船体設計課 調査報告 第164号
- (3) (1)記載 Corlett の論文
- (4) 坂田：広島造船所船体設計課 調査報告 第156号

新製品紹介

バタワース装置注入剤について

新日東化学工業株式会社

1. 概説

大型油槽船の洗滌は殆んどバタワース方式によるものが最上とされ、これによって乗組員の労務軽減、清掃時間の短縮について、一大革命をもたらした。

しかしながらバタワース方式の欠点として、高温(185°F) 高圧(175lb/in²)のもとに流量0.7吨~1吨の温海水を噴射し、タンク底面並に内壁への激突による機械作用によって清掃するわけであるから船体の腐蝕並に油槽内のパイプの消耗が甚しく、各方面のデータによって見てもゆるがせに出来ない問題として注視されている。

最近弊社においては、この点に着目し、バタワース装置における清掃効果の欠点を補うべく努力した結果、洗剤ネオスBWを皆様にご紹介したいと思う。

2. ネオス洗剤BWの効果について

ネオスBWを海水に混入することにより、バタワースの洗滌効果は倍増し、洗滌時間を短縮し、さらに混海水の温度および圧力を下げることが出来る。即ち最近行なったN社のA丸(1万噸タンカー)の中検タンク掃除にネオスを使用したときの報告書を引用すれば、当初掃除開始前にはバタワース2台または1台で施行の予定のところバタワースパイプ(甲板上)の腐蝕漏洩により1台で掃除施行と変更し、併せて全タンクに本剤を使用することとし、従って時間の都合もあり当初種々予定したテストの計画は全面的に取止めバタワースポンプ9kg/cm²、85°Cを標準としてセンター各1時間半、ウイング1時間10分と一応決めた。本船の一航の立てた予定では、センター各2時間、ウイング各1時間半、総計バタワース使用予定時間43時間のところ、実際には34時間で結局9時間短縮された。

ネオスBWの化学的性質(原液)

色	琥珀色	毒性	なし	引火点	87°C
比重	0.907	臭気	なし	乳化性	大
酸性	中性	爆発性	なし	腐蝕性	なし

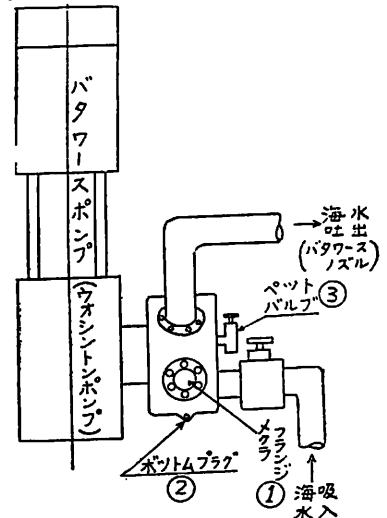
ネオスBWの使用基準

原液を通常1,200倍にうすめて使用する。即ちバタワース装置は1時間約40吨の温海水を噴射するが、それに

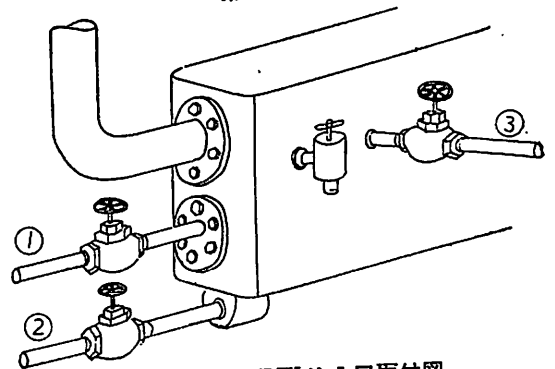
対して約20立のネオスBWを混入すれば良く、1万噸のタンカーにて特に念入りに清掃を行なう場合にも700立のネオスBWがあれば完全なる洗掃が出来る。

3. ネオス洗剤BWの使用法

ネオスBWはバタワースの温海水に約1/1,000混入して使用する。この方法は消火装置(ホーマイトライン)を通じて行なう場合もあるが弊社においてはバタワースポンプの海水吸入側においてポンプの吸引力を利用して吸い寄せしめる方法をおすすめしている。即ちウォシントン



第1図

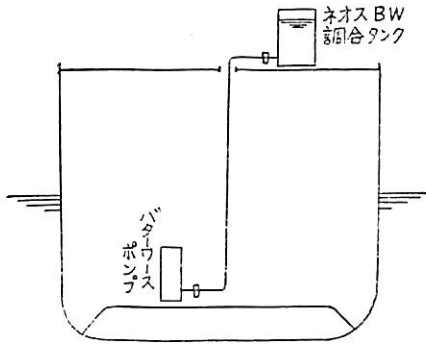


第2図 ネオスBW注入口取付図

- ① メクラフランジの個所を利用した場合
- ② ボトムプラグの個所を利用した場合
- ③ ペットバルブの個所を利用した場合

ポンプにおいて第1図に示した3個所のうちいずれかの個所を利用して吸入せしめるので(この際③のペットバルブの位置を利用する場合には必ずチェックバルブを使用しなければならない)その注入口の取付は第2図を参照されたい。

なお配管は3/4"のガス管または1"のゴムホース等を利用して別に略図第3図に示す通り甲板上に置いたネオスBW調合タンクより前述注入口へ連絡する。ネオスBW



第3図

をこのような装置で混入する際は上記の調合タンクで適宜に稀薄し(水と混合する)送り込むとネオスBWの使用濃度の調整が容易に行なうことが

出来る。即ち1時間に40立のネオスをBW注入する際にこの装置で調合タンクの水が15分に一回の割合で送り込まれるとすれば1回に10立のネオスBWを調合タンクに水で稀薄して置けば良いことになる。

4. バタワース装置なき油槽内の清掃

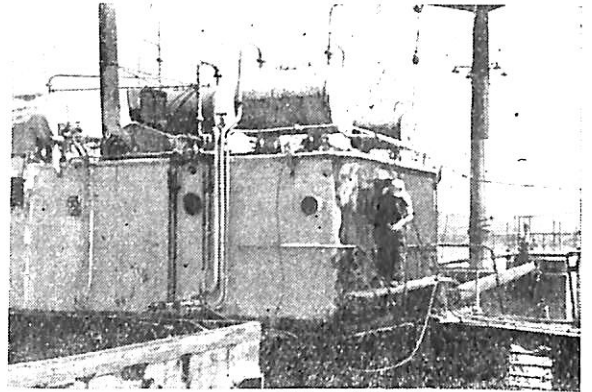
船舶の燃料槽或いはバタワースを有せぬ油槽船のタンク洗滌については、ネオスBWの姉妹品のS B #20の使用をおすすめする。従来の清掃法によれば通常、タンク内を十分に蒸気で充填させガスを排除した後、消火ホース等により冷または温海水をもって洗い流し、最後にタンク底部の残存するスラッジを掻き揚げる方法によっているが、極めて非能率であり、また作業中困難であるので、このような際には、当社製品スラッジ分解乳化剤ネオスS B #20の御使用により上述の洗滌作業を容易かつ完全にす。即ちバタワースに混入する方法と同様の方法により消火ホースラインの海水中に約2/1,000のネオスS B #20を混入して温(冷)海水洗いを行なうかまたは消火ホース等による水洗後底部に残留せるスラッジ量の1/100~1/200程度のネオスS C #20を散布、これにヒーティングコイルのかくれる程度の海水を漲り約60°C~70°Cにて数時間加熱しポンプアウトすることによりスラッジを排除することが簡単かつ容易に出来得るのである。なお実際問題として、スラッジの量の概算は困難であるのでヒーティングコイルのかくれる程度に漲った海水の1/1,000程度のネオスS B #20を投入すること

をおすすめする。

5. その他のネオス洗剤

ネオス洗剤はその種類が50有餘もあるが、その代表的製品としてのネオスAの使用状況を中村汽船株式会社海務部長大山氏の御報告をもって御紹介させて頂く。

ネオスAによる船体重油附着部の清掃(昭和31-11-1)



朝風丸の重油附着の洗滌現場

(白い部分が洗滌後の地肌)

工 事 朝風丸(6,528トン)船体内外部の附着重油の清掃

施行地 三井造船株式会社 玉野造船所内

施行期日 昭和31年7月28日~10月末日

使用薬品名 ネオスA

(1) 本船状況

本船は昭和31年4月16日朝鮮所安港において座礁沈没した際、燃料タンクを破損したため保有燃料油は船体内外部に附着し、引上げ後の期日経過と共に船体壁面に固着した状態となり、通常の洗剤にては全く洗滌不可能の状態であった。

(2) 使用状況

船体居室内外壁面の清掃を施行せるに、ネオスAを刷毛ぬりしたる後、水洗すれば附着した重油は完全に除去され、ペイント面の地肌があらわれその清掃目的を果たした。機関室壁面および一部のホールド内部、舷外に附着した重油も前記同様の工程にて完全清掃を完了した。

(3) 所見

ネオスAを使用した結果、ペイントに対してなんらの作用を及ぼさず(時日を経過するも変色等の変化なし)また人体に対する毒性全くなく、爆発等の危険性もなく簡易な作業工程による能率向上は著しいものがあり、その効果大なりと認めた。

以上

≡≡≡ 新製品紹介 ≡≡≡

不乾性パッキン剤 スリーボンド と 金属表面保護剤 スリーピール

造船界の最近の話題の一つに新パッキンの使用が急増して来たということが挙げられる。従来、パッキン材料やパッキンは固型（板状・带状）のものと考えられていたが、近代科学の発達により塗っただけで使える重宝なパッキン剤が生れた。株式会社東京スリーボンド（東京都港区芝浜松町2の1 Tel. (43) 6922・1035）はこの化学製品パッキン剤スリーボンドのメーカーとして、国内は勿論、最近では海外よりの要望に応じている稀有な存在である。この会社の研究陣は主として化学製品の研究を続けているが、次にその製品の概略を紹介してみよう。

1. パッキン剤スリーボンド

スリーボンドは現在1号、2号、3号の三種類が発売されているが、1号はペースト状永久不乾性であり、褐色のパッキン剤である。これは、指またはヘラでフランジ面、ジョイント部に塗布使用するものである。2号はこの1号の物理的・化学的性能が認識されるにつれ、何とかこれをハケ塗り可能なものとして製造能率の向上をより一層はかることが出来たらという要望に応え、長期研究の結果完成されたもので、黄金色のハケ塗りパッキン剤である。3号は黒色液体状であり、1号および2号が不乾性であるのに比べ、これはフランジ面に塗布するとゴムシート状の薄膜となるパッキン剤である。これらはいずれも米国パーマテックスに対比し得る性能を持っていることが認められているが特に2号はパーマテックスのハケ塗り製品として海外の造機器界にまで大きな話題を投げている。これら3種類の物理的・化学的性能は多少異なるが、総合データを略記すると次のようになっている。

- (1) 高度の物理的・化学的性能を有する上に耐振性は強大であり、衝撃にあっても亀裂を生ずることがない。
- (2) 中性であるから発錆などにより金属を腐蝕することがない。
- (3) 油密、気密、水密等のためにはフランジ面が粗面である方が効果が大である。このことは製造工程の短縮を意味する。
- (4) 分解および修理の場合は簡単に剝離でき、フランジ面に傷をつけることがない。
- (5) あらゆる形のパッキンを自在に作成できるからその使用範囲は大きい。

1. 使用方法

- (1) 合金の接合部に約0.1~0.2mm厚に刷毛またはヘラで塗布し、5~10分後に結合使用する。
- (2) 接合面は塗布前に水分、油分など小塵物を拭除するとよい。

2. 性能

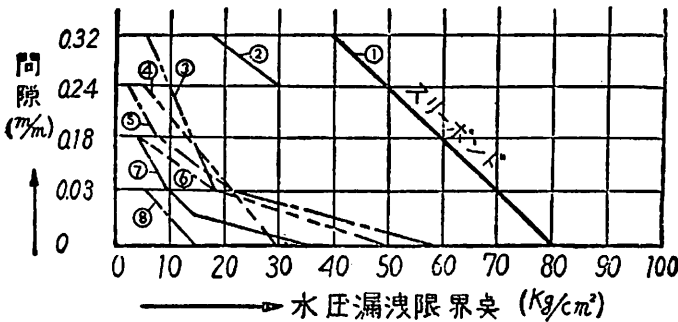
- (1) 耐熱性… 200~250°Cの耐熱性を有するが、150°Cで軟化を始め常温になるとまた復元する。
- (2) 耐圧性… 刷毛塗りの薄膜パッキンとして最高 150 kg/cm²の耐圧性を有する。
- (3) 可撓性… 合成ゴムの程度。
- (4) 電機絶縁性… きわめて優れている。(3号)
- (5) 耐寒性… -30°Cまでは十分使用に耐えうる。
- (6) 薬品性… 硫酸、塩酸、アンモニア水の各30%溶液に1ヵ月浸漬するも変化を認めなかった。
- (7) 耐油脂性… スピンドル油、比麻油、ガソリンなどにそれぞれ6ヵ月浸漬するも変化を認めなかった。

3. 用途

上記のように非常に苛酷な条件にも十分に耐えうるものであるから、応用範囲が非常に広く、ま

試験（工奨収B第1503号 東京都立工業奨励館）

このテストは水圧試験器のフランジ面に各種厚さの紙パッキン（一部分を1吋角に切断除去したる）を挟み切断除去部にスリーボンドを塗布しボルト締め密封して水圧を加えてテストをした結果である。



た使用法も極めて簡便であり、機械工場のみならず、あらゆる産業に適する。

- (1) 各種機械の油、蒸気、水、ガス等の漏洩を防ぐための金属の接合部。
- (2) 各種高圧機械などのフランジおよびジョイント。
- (3) 工作機械の油密、水密、気密接合部。
- (4) 内燃機関のガスケット、ギヤボックス、バルブカップ、シリンダ・ヘッド、キャブレターフランジ等
- (5) 非電導性に優れているから電気絶縁パッキングとしての性能を十分に果す。

0.1mm厚×10mの薄膜のコストは2円であり、従来のパッキングに比べコストは $\frac{1}{50}$ 以下となっている。

以上の性能からも伺えるように、造船界においても、今後これらの需要は、技術関係者の研究如何によってはさらに大きくなる可能性を十分持っている製品であるが、現在は機関部の配管ジョイント燃料ヒーター、空気ポンプ、噴燃装置の管、推力軸受などに主として使用されているようである。

2. 金属表面保護剤スリーピール

船舶関係の備品保護には従来種々の製品が使用されていたが、化学的分野に造詣の深いこの研究部は防錆剤の長期研究も続けている。現在スリーピール1号、2号として金属表面保護剤を発売しているが、1号はオイル状、黄金色、2号は水性透明であり、特に造船界においては塗料を侵さない水性の方が需要率が高いようである。

スリーピールは合成樹脂共重合体の化合物にて、塗布後十分位にて皮膜状となる。金属の表面保護用として完全な役割を果し優秀な可剥弾性被覆剤であり、金属表面、精密機械、精密治工具、計測機器、光学レンズ、兵器、金銀等貴金属細工品等の保護に広く使用されている。



耕耘機チェーンボックスに使用している例

特に海上輸送を行なう場合、従来の難点とされていた防錆はスリーピールによって商品の価値を高め、保護剤として不可欠のものである。

1. 特 性

- (1) 速乾性で塗布被膜は弾性を有し強靱である。塗布後5分間で半乾性被膜となり20分して完全乾燥する。加温通風を行なえば10分位で完全乾燥する。
- (2) 中性で相手金属面を侵すことなく防錆、防蝕の目的を達する。
- (3) 塗布後は皮膜状となり酸、アルカリ、その他腐蝕性のある化学薬品、鉱油、潤滑油、淡水、塩水、湿気等には十分安定性があり、かつまた不燃性であり、長期間にわたり変化のない被膜が保たれるから保護の目的を十分に達成する。
- (4) スリーピールは目的達成後は簡単に剝離することが出来るから便利である。
- (5) 剝離する際に保護表面の汚れを著しく美化清浄する。包装費を軽減しかつ商品価値を倍加する。
- (6) スリーピールは無色または黄金色の透明弾性被膜である。

2. 主なる用途

磨き上げた金属仕上表面、精密機械、精密治工具、計測機器、光学レンズ、兵器、金銀等貴金属細工品、その他各種機械、車輛、船舶、航空機、建築、メッキ金具、ガラス製品、鏡等の防蝕、破損防止に最適であり、かつ長期にわたる海上輸送には絶対不可欠の保護塗料である。またステンレス鋼やアルミニウム、アルマイト或は銅合金等の板材をプレス加工する場合、このスリーピールを塗布した状態で加工すれば、加工疵は大幅に防止される。

3. 使 用 法

スリーピールの使用法は最も簡単で、まず塗布面を清浄にし、刷毛にて塗布するか、或いは吹付法(約2気圧で、エプレーガンで吹付する)浴槽に浸漬する方法で極めて安易な方法で使用することが出来る。



船舶の配管ジョイントに使用している例

海上自衛隊自衛艦一覽表

(1) 各種別船型要目表

(昭和32年6月1日現在)

種別	船型	名称	基準排水量	全長 m	幅 m	吃水 m	最大速ノット	主機関	馬力×台数	乗員	兵装	
警備艦	はるかぜ	はるかぜ	1,700	106	10.5	3.65	30	T	15,000×2	239	5吋×3 40mm4連×2 K砲×8 爆投下×2 H/H×2	
	あやなみ	あやなみ	1,700	109	10.7	3.6	32	T	17,500×2		3吋連装速射砲×3 Y砲×2 爆雷投下軌条×2 H/H×2 魚雷発射管4連×1	
	あさかぜ	あさかぜ	1,630	106	12	3.3	37	T	25,000×2	269	5吋×4 40mm4連×2 20mm1連×2 K砲×4 爆投下×2	
	あさひ	あさひ	1,500	93	12	3.7	21	D	3,000×2	220	3吋×3 40mm1連×3 20mm1連×8 K砲×8 爆投下×2 H/H×1	
	くすくす	くすくす	1,450	91	9.3	3.6	18	R	2,750×2	172	3吋×3 40mm×2 20mm×9 K砲×8 爆投下×2 H/H×1	
	わかば	わかば	1,120	100	9.4	3.0	26	T	7,500×2	134	3吋×2 40mm×2 K砲×8 爆投下×2 H/H×2	
艦	いかづち	いかづち	1,070	87.5	8.7	3.1	25	D	6,000×2	156	同上	
	あけぼの	あけぼの	1,060	89.5	8.7	3.15	28	T	9,000×2	187	同上	
掃海艦	桑	桑	2,860	99.8	13.8	6.2	11	T	1,200×1	75		
敷設艦	つがる	つがる	950	66.8	10.4	3.37	16	D	1,600×2	103	3吋×1 20mm×2 K砲×4 爆投下×1	
潜水艦	くろしお	くろしお	水上	1,525	93.6	8.1	5.1	水上	D	1,625×4	85	5吋×1 20mm×2 発射管×10
			水中	2,452				水中	M	1,375×2		
警備艇	ゆり	ゆり	305	48.2	7.1	1.8	12	D	225×8	65	40mm4連×3 20mm×4 13mm×4 4.5吋ロケット発射機×2	
掃海艇	やしまた	やしまた	335	43.2	6.15	2.4	14	D	440×2	39	40mm4連×3 20mm×1 消発装置 木造	
	つあした	つあした	335	43.2	6.15	2.4	14	D	440×2	39	「やしまた」型と同じ	
	240	36	6.4	2.1	13	D	600×2	39				
	235	37.5	7.75	1.9	13.5	D	600×2	39				
	320	40.8	7.35	2.4	15	D	500×2	39	40mm×1 木造			
	238	33.3	6.0	2.7	9	D	400×1	27	なし、浮上式掃海具一式 木造			
	130	29.2	5.5	2.1	10	D	400×1	24	5式掃海具一式 木造			
	308	46.5	6.8	2.4	13	D	400×2	38	擊維掃海具一式			
	189	37.5	5.9	2.1	14	D	400×2	27	タイプ掃海具一式			
	30	17.35	4.74	1.4	7	D	50×1	8				
掃海艇1号	掃海艇1号	42	19	4.9	1.0	10	D	160×2		0.3吋×1 磁気掃海具一式(木造)		
掃海母艇	なさみ	なさみ	706	50.28	9.7	2.3	10	D	500×2	26		
敷設艇	えりも	えりも	630	64	7.9	2.64	18	D	1,250×2	87	40mm×1 20mm×2 K砲×2 H/H×1	
駆潜艇	かもめ	かもめ	334	54	6.6	2.1	20	D	2,000×2	70	40mm×1 Y砲×2 爆投下×2 H/H×1	
	かりか	かりか	314	54	6.5	2.0	21	D	2,000×2	70	同上	
	はやぶさ	はやぶさ	373	57.7	7.8	2.0	26	D G.T. 5,000×1	70	40mm×1 爆投下×2 H/H×1		
魚雷艇	魚雷艇1型	魚雷艇1号	75	25	6.5	3.15	30	D	2,000×2	18	40mm×1 (木製)	
	魚雷艇3型	魚雷艇3号	70	26	6.8	3.15	31	D	2,000×2	18	" (軽合金)	
	魚雷艇5型	魚雷艇5号	77	25	6.5	3.15	30	D	2,000×2	18	" (鋼製)	
	魚雷艇7型	魚雷艇7号	104	32	7.5	3.5	33	D	2,000×3	27	40mm×2 53cm発射管×4 (鋼製)	
	魚雷艇9型	魚雷艇9号	64	22	6.0	2.1	40	Napier Deltic E. 2,500×2	14	(鋼製)		
揚陸艇	揚陸艇大型	2001号	187	32	11.61	1.22	9	D	225×3	13		
	揚陸艇小型	1001号	22	17.7	4.26	0.91	10	D	225×2	6		
特	みほと	みほと	706	50.28	9.7	2.3	10.5	D	500×2	26		
	ほと	ほと	392	38	8.4	3.6	11.9	D	1,200×1	22		

務艇	高速型	高速1号	30	20	5.2	2.4	42	Gasolin	7
	特務型	特務1号	130	27	5.5	1.97	11	D 1,500×2 400×1	18

(2) 船型別船名一覧表

種別	船型	名称	建造国	名	旧名称	旧番号	備	考	
警	はるかぜ型	はるかぜ	三新	三菱	長神	崎戸	31-4-26竣工		
	あやなみ型	あやなみ	三新	三菱	長神	崎戸	31-7-31竣工		
	あさかせ型	あさかせ	三新	三菱	長神	崎戸	32-12-未竣工予定		
	あさひ型	あさひ	三新	三菱	長神	崎戸	33-3-中旬 "		
							33-1-末 "		
							33-3-中旬 "		
							29-10-19貸与		
							DD 454		
							DD 458		
							DE 168	30-6-14貸与	
							DE 169		
							P F 39	30-1-14貸与	
							53	"	
							6	"	
							26	"	
備						38	"		
						25	"		
						54	28-2-16貸与		
						37	28-3-31貸与		
						52	"		
						50	28-4-30貸与		
						8	28-8-29貸与		
						22	28-9-30貸与		
						27	"		
						21	28-10-31竣工		
						70	"		
						7	28-11-30貸与		
						34	"		
						55	28-12-23		
	艦	わかば型	わかば	呉造	船改	旧駆逐艦梨		31-5-31竣工	
いかづち型		いかづち	三川	崎重			31-5-29 "		
あけぼの型		あけぼの	三井	井造			311-3-5 "		
			石川	島重			3-3-20 "		
掃海艦	桑栄型	桑栄	浦賀	船渠	桑栄丸		2TM戦標船(20-1-10竣工)		
敷設艦	つがる型	つがる	三菱	日本重工業			30-12-15竣工		
潜水艦	くろしお型	くろしお	米	国	Mingo	SS 261	30-8-15貸与		
警	ゆり型	ゆり	米国			LS 107	ひまわり	米国(28-4-30貸与)	LS 102
						57	ひいらぎ	"	114
						130	あじさ	"	88
						104	えぞぎ	(28-5-30 ")	24
						75	ひなぎく	"	83
						78	さわぎ	"	84
						14	つた	"	85
						98	はす	"	89
						111	しだん	"	90
						115	すいれん	"	94
						100	やまぶき	"	116
						110	れんげ	"	126
						22	せきちぐ	(28-6-30貸与)	12
						82	おにぎり	"	13
						87	やまゆり	"	18
					106	すずらん	"	25	
					72	はまゆう	"	68	
					120	しよぶ	"	96	
					27	かんな	"	109	
					76	ぼたん	"	129	
					79	ひめ	"	20	
					101	ささゆり	(28-8-29 ")	52	
備									
	艇								

種別	船型	名称	建造国名	旧名称	旧番号	備考
警備艇	ゆり型	すすき	米国 (28-8-29貸与)		LS 58	やぐるま 米国 (28-9-30貸与)
		さかき	"		67	あさがお " (31-5-7供与)
		きよき	"	(28-9-30)	119	ひなげし " "
		すいせい	"	"	60	なでしこ " "
					74	LS 103 9022 9023 9026
掃海艇	やしま型	やししま	米国		AMS 144	29-12-16供与
	つしま型	つしま	"		" 95	30-6-20供与 (比)
					MSC 255	31-7-1供与
					" 258	32-1-29 "
	あただ型	あただ	日立神奈川			31-4-30竣工
			日本鋼管鶴見			31-6-20竣工
	やしろ型	やしろ	日本鋼管鶴見			31-7-10竣工
	うじしま型	うじしま	米国	Condor	AMS 5	30-3-18貸与
			"	Firecrest	10	30-3-15 "
			"	Heron	18	30-3-21 "
		"	Osprey	28	30-3-22 "	
		"	Pelican	32	30-4-16 "	
		"	Swallow	36	"	
		"	Chatterer	40	"	
海艇	うきしま型	うきしま	日本		MS 18	あわし 日本
			"		19	くるし " "
			"		20	かもし " "
			"		21	たかし " "
		"		22	おおし " "	
艇	ちよづる型	ちよづる	日本		MS 01	いわつばめ 日本
			"		02	はやとり " "
		"		03	はらとり " "	
		"		06	しとり " "	
		"		07	ひよ " "	
		"		10	" " "	
	ゆうちどり型	ゆうちどり	日本		MS 62	
	おきちどり型	おきちどり	"		MS 68	
掃海艇	ひばり型	ひばり		旧名	MS 36	
	掃海艇1号型	掃海艇1号	日立神奈川	い号庄田丸		32-3-26竣工
	" 2号型	" 2号	"			32-4-10 "
	" 3号型	" 3号	日本鋼管鶴見			32-4-28 "
	" 4号型	" 4号	"			32-5-未竣工予定
掃海艇	なさみ型	なさみ	米国		FS 408	30-3-31供与 (比)
敷設艇	えりも型	えりも	浦賀船渠			30-12-28竣工
駆潜艇	かもめ型	かもめ	浦賀船渠			31-1-14竣工
	かり型	かり	賀船渠			32-1-31 "
			浦賀船渠			32-2-11 "
			藤野重造船工			32-2-8 "
		藤野重造船工			32-1-29 "	
		藤野重造船工			32-3-11 "	
		藤野重造船工			32-3-20 "	
		藤野重造船工			32-3-31 "	
魚雷艇	魚雷艇1号型	魚雷艇1号	日立神奈川			31-10-10 竣工
	" 2号型	" 2号	"			31-11-15 "
	" 3号型	" 3号	三菱下関			31-12-15 "
	" 4号型	" 4号	"			31-12-30 "
	" 5号型	" 5号	東造船			31-10-12 "

種別	船型	名称	建造国名	旧名称	旧番号	備考		
魚雷艇	魚雷艇5型	魚雷艇6号	東 造 船 三 菱 下 " " " サンダースロー社(英)			31-11-6竣工		
	" 7型	" 7号				32-7-末竣工予定		
	" 9型	" 8号				32-8-末 "		
		" 9号				32-5-14 竣工		
揚陸艇	揚陸艇大型	2001号	米国 (30-3-17供与)		LCU1602	2004号 米国 (30-3-17供与)	LCU1605	
		2002号	" "		1603	2005号 " "	1606	
		2003号	" "		1604	2006号 " "	1607	
	揚陸艇小型	1001号	米国 (30-2-15供与)		LCM	201096	1016号 米国 (30-2-15供与)	LCM
		1002号	" "			201097	1017号 " "	201111
		1003号	" "			201098	1018号 " "	201112
		1004号	" "			201099	1019号 " "	201113
		1005号	" "			201100	1020号 " "	201114
		1006号	" "			201101	1021号 " "	201125
		1007号	" "			201102	1022号 " "	201126
		1008号	" "			201103	1023号 " "	201127
		1009号	" "			201104	1024号 " "	201128
		1010号	" "			201105	1025号 " "	201129
		1011号	" "			201106	1026号 " "	201130
		1012号	" "			201107	1027号 " "	201131
1013号	" "			201108	1028号 " "	201132		
1014号	" "			201109	1029号 " "	201133		
1015号	" "			201110		201134		
特務艇	みとほば型	みとほば	米 国		FS 524 LT 392	(30-2-15供与) 比 (30-3-2 ")		
	特務艇 高速型	高速 1号 高速 2号	壘田川造船所 "			(30-12-6) 竣工 (31-1-17) 竣工		
	特務艇 特務型	特務 1号 " 2号 " 3号 " 5号	日 本		MS 04 05 09 12	特務 6号 " 7号 " 8号 " 9号 " 10号	日 本 MS 57 82 83 85 86	
雑船	救難艇 救急艇 水重艇 軽便艇 運起艇 交内訳	艇 Y	R	1		練習雑船 掃海雑船 敷設雑船 特務雑船	Y T E Y A M Y A L Y A S	3 9 4 4
		艇 Y	S	2				
		艇 Y	T	11				
		艇 Y	W	16	(自走9, 非7)			
		艇 Y	O	14	(自走6, 非8)			
		艇 Y	G	5	(自走4, 非1)			
		艇 Y	L	17	(自走7, 非10)			
		艇 Y	C	1	(自走1)			
		艇 Y	F	94				
		艇 Y		10				
内火ランチャー		47						
内火カタマ		30						
内訳		7						

註 1, 各船型に属する船名は第2表船名一覧表に列記した

2, 兵装: 5吋×3は5吋単装高角砲3門(以下同様); 40mm 4連×2は40mm 4連装機銃2門, K砲は爆雷投射機, 爆投下は爆雷投下軌条, H/Hはヘッジホッグを示す。

防衛庁の艦艇建造

防衛庁の昭和31年度の建造計画は甲型警備艦(DDA) 2隻で、三菱造船長崎造船所と石川島重工業で建造されることになっている。(基準排水量1,800トン, タービン15,000HP×2基) 潜水艦1隻は川崎重工業で建造される予定で、排水量1,000トン, 発射管4基を有する。

米国が域外調達(OSP)により建造する駆逐艦2隻は目下の所、三菱造船、新三菱重工、石川島重工、三井造船の4社からの見積提出によって建造所決定までの選考を行なっている。建造後は日本に貸与されることになっている。

昭和32年度計画は対空、対潜甲型警備艦各1隻の建造が予定されている。

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調
昭和32年7月1日

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
藤永田造船所	55 THAIS HOPE	Torrence Navigation Co. (リベリア)	輸貨	8,550	12,500	D 6,300	31-12-26	32-5-30	32-8-末
	56	Ocean Shipping Corp. (リベリア)	"	6,600	10,500	"	32-6-6	32-8-中	32-10-末
	60 松達丸	松岡汽船	自己貨	4,990	7,400	D 3,450	32-3-20	32-10-上	32-12-中
	61	松明汽船	"	8,600	12,650	D 5,400	32-4-23	32-11-末	32-2-末
函館ドック	217 立洋丸	東洋汽船	12次貨	8,500	12,700	D 6,000	31-12-10	32-5-15	32-8-15
	231 PANAYIA MOUTSAINA	Akme Steamship Co., S.A. (リベリア)	輸貨	8,150	12,700	T 8,200	32-5-17	32-8-15	32-11-15
	233	Compania De Navegacion Casaya S.A. (パナマ)	"	10,700	15,240	D 8,000	32-11-中	33-2-末	33-6-中
	234	Far Eastern & Panama Transport Corp. (パナマ)	"	8,200	12,500	D 6,000	33-5-末	33-8-末	33-11-中
	235	West Africa Steamship Co.	"	"	"	D 5,400	33-3-上	33-5-末	33-9-末
	236 237	大阪商船	自己貨	8,100	11,600	D 6,000	33-7-中	33-10-中	33-12-末
日立造船・桜島	3786 ANT-GOURETTA	Compania Armadora Transoceanica S.A. (パナマ)	輸油	12,200	19,100	D 7,500	31-12-15	32-7-16	32-9-末
	3810 OLGA TOPIC	Compania Naviera Termar S.A. (パナマ)	輸貨	6,950	12,100	D 6,250	32-6-	32-11-下	33-2-中
	3811	Sea Enterprises Corp. (パナマ)	"	12,800	19,921	D 8,750	32-11-上	33-4-中	33-8-中
	3812	"	"	"	"	"	33-7-上	34-2-中	34-5-中
	3813	"	"	"	"	"	33-12-上	34-6-中	34-9-中
	3817 錦光丸	三光汽船	自己貨	8,750	12,650	D 6,250	32-1-21	32-5-25	32-8-末
	3831 山宮丸	三山下汽船	"	"	"	"	32-3-20	32-10-末	33-1-末
	3837 笠島丸	三山国汽船	"	3,400	5,250	D 2,500	32-6-22	32-9-末	32-12-末
日立造船・因島	3782	Liberian Transocean Navigation Corp. (リベリア)	輸油	28,200	47,000	T 19,500	32-2-4	32-7-15	32-11-末
	3783 AELLO	Vota steamship Co., S.A. (パナマ)	"	21,000	33,000	T 15,000	31-11-28	32-6-15	32-8-末
	3798	Marlindo Compania Naviera, S.A. (パナマ)	"	"	"	"	32-6-22	32-11-中	33-2-中
	3799	Estrella Nueva Compania Naviera S.A. (パナマ)	"	28,200	47,000	T 19,500	32-7-中	33-2-中	33-5-末
	3801	Asturias Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	21,000	33,000	T 15,000	32-9-上	33-3-中	33-5-末
	3803	Nagna Steamship Co., Ltd. (パナマ)	輸貨	9,930	14,450	D 6,250	32-5-11	32-9-末	32-12-末
	3805	N. V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij (オランダ)	輸油	20,700	32,000	T 15,500	32-11-中	33-7-中	33-9-末
	3814	Maersk Line (デンマーク)	"	12,800	19,800	D 7,500	32-11-上	33-6-末	33-9-中
	3815	Innoshima Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	28,200	47,000	T 19,500	33-5-上	33-11-末	34-3-末
	3820 第五雄洋丸	森田汽船	12次油	21,000	33,500	D 15,000	31-9-11	32-2-16	32-8-末
	3824	Compania De Petroleo Lago S.A. (ヴェネズエラ)	輸油	20,400	32,000	T 13,750	33-8-上	33-12-中	34-3-末
	3825	"	"	"	"	"	34-1-上	34-4-末	34-7-末
	3830	日本水産	自己油	13,250	20,650	D 10,000	32-3-11	32-8-28	32-11-下
	3835	A/S Dampskibsselskabet Dannebrog (デンマーク)	輸油	21,000	32,800	D 15,000	35-10-上	36-2-中	36-6-末
3842	Caltex Oceanic Ltd. (イギリス)	"	30,000	45,800	T 17,500	34-3-上	34-10-末	35-2-末	
3843	"	"	"	"	"	35-1-上	35-9-中	36-1-中	
3862	山下汽船・田村駒常盤	自己油	21,000	33,700	D 15,000	34-8-上	34-12-末	35-3-末	
日立造船・向島	3809 日丸	日正汽船	自己貨	4,950	7,600	D 3,360	31-11-10	32-6-12	33-8-末
	3821 珠島丸	日正汽船	"	"	7,750	D 3,450	31-11-7	32-4-17	32-6-4
	3822 大向丸	日正汽船	"	"	"	"	32-6-22	32-11-中	33-1-末
	3823	新日本汽船	"	"	"	"	32-9-中	33-2-末	33-5-末
	3826	日本汽船	捕鯨	740	"	D 3,280	32-3-8	32-6-末	32-9-中
	3827	"	"	"	"	"	32-3-8	32-7-中	32-9-末
	3828	"	"	"	"	"	32-4-23	32-8-中	32-11-中
	3829	"	"	"	"	"	32-4-23	32-9-末	32-11-末
	3844	"	"	"	"	"	32-4-23	32-10-中	32-12-末
	3836	山泉汽船	自己貨	4,950	7,550	D 3,450	32-10-中	33-3-末	33-6-中
3839	"	"	3,400	5,250	D 2,460	33-1-上	33-7-中	33-9-末	

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
日神奈立川	木29 304号艇	防衛庁	中型掃海艇	△ 350		D600×2	32-7-9	—	—
播磨造船	507 TRANS-GULF	Compania Naviera Transoil (パナマ)	輸油	24,150	38,750	T19,250	32-1-16	32-6-8	32-9-22
	511 富士山丸	飯野海運	12次油	20,500	32,900	T15,000	31-11-24	32-3-24	32-6-15
	512 宝栄丸	日東商船	自己油	20,500	32,800	D13,000	32-3-26	32-7-末	32-11-末
	513 仁栄丸	共栄タンカー	"	13,200	20,800	D 9,100	32-5-10	32-8-下	32-12-28
	514	Magrande Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸油	24,150	38,750	T19,250	32-6-末	32-12-上	33-3-上
	515	Transoceanic Petroleum Carriers Corp. (リベリア)	"	"	"	"	32-12-上	33-5-上	33-8-上
	516 長門丸	日本郵船	自己貨	8,400	11,000	D 6,000	32-2-12	32-5-8	32-7-末
	517	日大協石油船	自己油	20,500	33,300	T15,000	32-11-中	33-2-下	33-5-中
	521	三光汽船	自己貨	7,200	10,600	D 4,900	33-5-上	33-7-中	33-9-下
	526	"	自己油	20,500	32,800	D13,000	33-12-上	34-4-上	34-6-末
	527	"	自己貨	7,200	10,600	D 4,900	34-1-上	34-3-中	34-6-末
	528	Principe Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸油	27,900	46,000	T17,600	33-7-中	34-1-下	34-5-30
529	Compania Armadora Transoceanica S. A. (パナマ)	"	"	"	"	34-2-上	34-6-上	34-11-上	
530	Trans-Continental Sea Carriers Corp. (リベリア)	"	24,150	39,200	T19,250	33-4-中	33-8-中	34-1-中	
533 播磨丸	播磨造船船	自己貨	360		D 375	32-3-11	32-5-31	32-6-末	
535	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	39,600	66,000	T24,000				
536	"	"	"	"	"				
石川島重工	753 協泰丸	協立汽船	12次貨	7,900	11,770	D 6,000	31-8-22	32-3-11	32-6-14
	754 SIRIUS	ブラジル海軍省	輸測量	1,600	1,800	D 1,350	31-12-13	32-7-30	32-12-中
	755 CANOPUS	"	"	"	"	"	31-12-13	32-8-末	34-3-中
	756 ANDROS CARRIER	Monforte Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸貨	14,000	19,736	T12,000	32-3-18	32-7-24	32-11-末
	757 ANDROS MARINER	"	"	"	"	"	32-7-中	32-10-中	33-2-末
	758 ANDROS MASTER	"	"	"	"	"	32-10-中	33-1-中	33-5-末
	759 三雲丸	日本郵船・山本汽船	自己貨	4,400	7,800	D 3,300	31-8-28	32-3-29	32-7-末
	760 協慶丸	協立汽船	"	7,900	11,770	D 6,000	31-11-28	32-4-26	32-9-末
	761 宗像丸	日鉄汽船	"	5,850	9,070	D 3,900	32-3-23	32-8-中	33-1-末
	762 協新丸	協立汽船	"	7,900	11,770	D 5,400	32-5-27	33-1-末	33-4-末
763	Monforte Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸貨	14,300	19,736	T12,000	33-1-中	33-4-末	33-8-中	
飯野重工・舞鶴	34 HELLENIC HERO	Hellenic Lines Ltd. (ギリシャ)	輸貨	7,300	10,500	D 8,100	31-12-16	32-3-28	32-6-19
	35	Ocean Tanker Line Ltd. (リベリア)	輸油	20,500	32,000	T15,000	32-1-28	32-7-20	32-12-中
	36	"	"	"	"	"	32-7-下	32-12-末	33-3-末
	37	"	"	"	"	"	33-1-上	33-5-末	33-8-末
	38	Tanker Trading Corp. (パナマ)	"	25,000	40,000	T17,500	33-6-上	33-11-末	34-3-末
	39 沖島丸	内外海運	自己貨	7,900	11,100	D 5,000	32-3-28	32-8-中	32-11-末
	41 宗像丸	飯野海運	"	"	"	"	32-12-中	33-3-末	33-7-末
44	Aquila Tankers S. A. (パナマ)	輸油	25,000	40,000	T17,500	33-12-上	34-4-末	34-7-末	
川崎重工業	943 S I R I	Gotas-Larsen Inc. (アメリカ)	輸油	20,200	32,500	T15,000	31-12-19	32-5-31	32-8-31
	949	League Shipping Co., S. A. (パナマ)	"	24,200	38,000	T18,500	31-12-18	32-6-29	32-9-末
	952	Windward Shipping Co., S. A. (パナマ)	輸鉾油	29,500	45,000	T20,250	32-8-上	32-12-下	33-4-末
	953	Hercules Shipping Co., S. A. (パナマ)	"	"	"	"	32-12-中	33-5-中	33-8-末
	958 多賀丸	日鉄汽船	12次貨	8,080	11,080	D 5,200	31-11-26	32-3-20	32-6-15
	959 秘露丸	川崎汽船・日豊海運	自己貨	8,150	10,730	D 2,800	32-2-5	32-6-13	32-8-末
	961	Ocean Associates Inc. (リベリア)	輸油	24,700	38,750	T16,500	32-7-上	32-11-26	33-2-末
	962	Ocean Oil Carriers Inc. (リベリア)	"	"	"	"	32-11-下	33-4-末	33-6-末

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
川崎重工業	963	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	輪油	24,700	38,750	T 16,500	33-5-上	33-9-下	33-11-末
	964	"	"	"	"	"	33-10-上	34-2-下	34-4-末
	965	John Manners & Co., Ltd. (ホンコン)	輪貨	6,350	10,500	D 5,200	32-8-上	32-11-下	33-2-中
	966	宮地汽船	自己貨	8,100	11,090	"	32-3-26	32-8-中	32-10-末
	967	第一汽船	"	8,150	11,225	D 4,300	32-6-17	32-9-末	32-12-中
	968	川崎汽船・日本油槽船	"	"	10,730	D 2,800 ×2	32-6-7	32-10-末	32-12-末
	969	Mermaid Shipping Co., S.A. (パナマ)	輪油	23,800	38,750	T 20,250	32-3-22	32-9-中	32-12-20
	972	東京タンカー	自己油	24,700	39,960	T 16,500	33-11-中	34-4-上	34-8-下
	978	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	輪油	"	"	"	33-12-下	34-5-中	34-7-中
	979	"	"	"	"	"	34-5-中	34-10-中	34-12-下
業	980	Nordic Navigation Corp. (リベリア)	"	"	38,750	"	34-3-上	34-7-下	34-12-末
	1605うらなみ 8001	防衛庁	甲警備 潜水艦	△ 1,700 △ 1,000	"	T 17,500 ×2	32-2-1	32-8-29	33-1-末
吳造船所	25 旭丸	川崎汽船・旭汽船	自己貨	4,950	6,850	D 3,700	32-2-4	32-4-5	32-7-中
	27 鶴戸丸	照国海運	12次油	13,200	20,850	D 9,100	31-8-31	31-12-20	32-6-12
	28 吉備丸	日之出汽船	12次貨	5,650	8,230	D 4,100	31-12-21	32-3-5	32-6-25
	29 第二満寿丸	樽本汽船・山下汽船	自己貨	3,270	5,150	D 2,300	32-3-11	32-4-26	32-8-中
	30 初星丸	東光商船	"	"	"	"	32-4-8	32-5-28	32-7-中
	31 第二真盛丸	原商船	"	"	"	D 2,400	32-5-7	32-6-25	32-10-中
三菱日立本横浜	811 ATLANTIC KING	Ocean Tankers Ltd. (リベリア)	輪油	25,000	40,000	T 19,000	31-11-26	32-3-30	32-7-中
	812 ATLANTIC QUEEN	"	"	"	"	"	32-1-25	32-5-30	32-9-上
	813	Belmont Corp. of Monrovia (リベリア)	"	"	"	T 18,000	32-4-3	32-8-中	32-11-中
	814	Brandon Corp. of Monrovia (リベリア)	"	"	"	"	32-6-1	32-10-上	32-12-末
	816	Santa Teresa Compania Naviera S.A. (パナマ)	"	24,500	41,400	T 19,000	32-8-中	32-12-中	33-3-中
	817	San Jeronimo Compania Naviera S.A. (パナマ)	"	"	"	"	32-10-中	33-2-中	33-5-上
	818	Polaris Steamship Co., Ltd. (パナマ)	"	25,000	40,000	T 17,000	32-12-中	33-4-中	33-7-中
	820 春洋丸	大洋商船	12次油	13,100	20,900	D 9,500	31-12-27	32-7-中	32-10-下
	821	三菱海運	自己貨	8,300	11,600	D 8,200	32-7-中	32-11-中	33-2-上
	823	Vota Steamship Co., S.A. (パナマ)	輪油	25,000	40,000	T 17,000	33-4-中	33-8-中	33-11-下
	824	Vistamontes Compania Naviera S.A. (パナマ)	"	24,500	41,400	T 19,000	33-2-下	33-6-末	33-9-中
	825	"	"	"	"	"	33-7-上	33-11-中	34-2-中
	826	Aristotle S. Onasis S.A. (パナマ)	"	25,500	40,000	T 18,000	33-9-上	34-1-下	34-4-中
827	"	"	"	"	"	34-2-上	34-6-下	34-9-下	
829	Rederiaktiebolaget Rex. (スエーデン)	"	"	"	"	34-3-中	34-8-中	34-11-下	
三菱造船長崎	1463 WORLD IDEAL	Atlantic Transportation Co., Inc. (リベリア)	輪油	26,000	40,500	T 17,600	31-10-24	32-2-16	32-6-11
	1472 STAN-VAC MARINER	Petroleum Shipping Co., Ltd. (パナマ)	"	23,600	35,550	"	31-12-8	32-4-2	32-7-中
	1473	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	"	27,400	45,000	"	32-5-21	32-9-末	33-1-中
	1474	"	"	"	"	"	32-10-上	33-1-末	33-5-中
	1476 ESSO CUBA	Panama Transport Co. (パナマ)	"	23,600	35,550	"	32-4-6	32-7-末	32-11-中
	1477 ESSO URUGUAY	"	"	"	"	"	32-8-上	32-11-末	33-3-中
	1478	"	"	"	"	"	32-12-上	33-3-末	33-5-中
	1480 あやなみ	防衛庁	甲警備	△ 1,700	"	T 17,500 ×2	31-11-20	32-6-1	32-12-末
1481 NAESS GIANT	Alliance Shipping Co., S.A. (パナマ)	輪油	26,000	41,500	T 17,600	32-11-上	33-2-末	33-6-中	
1482	Compania De Navegacion Acla S.A. (アメリカ)	"	"	"	"	33-5-上	33-8-末	33-12-中	

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三菱造船・長崎	1485高征丸	大同海運	12次貨	9,200	11,600	D 8,500	32-2-4	32-4-30	32-7-末
	1486	Transoceanic Shipping Corp. (アメリカ)	輸油	27,400	45,000	T17,600	33-3-上	33-6-末	33-10-中
	1487	"	"	"	"	"	33-7-上	33-10-末	34-2-中
	1490 NAESS MARINER	Alliance Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	26,500	41,500	"	32-1-8	32-5-16	32-8-末
	1491 NAESS CHIEF	Norness Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	"	"	"	32-2-20	32-6-12	32-9-末
	1492 NAESS LEADER	Nestor Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	"	"	"	32-6-17	32-10-末	33-2-中
	1493	The Texas Co., Inc. (アメリカ)	"	24,500	37,000	T16,000	33-2-上	33-5-末	33-9-中
	1494	"	"	"	"	"	33-6-上	33-9-末	34-1-中
	1495	Globe Tankers Inc. (アメリカ)	"	27,400	45,000	T17,600	33-4-上	33-7-末	33-11-中
	1496	"	"	"	"	"	33-8-上	33-11-末	34-3-中
	1497高法丸	大同海運	自己貨	9,200	12,160	D 8,500	32-4-30	32-7-中	32-10-末
	1498	"	"	"	"	"	32-7-中	32-10-中	33-1-末
	1500	Transoceanic Shipping Corp. (アメリカ)	輸油	27,400	45,000	T17,600	33-10-中	34-1-末	34-5-中
	1501	"	"	"	"	"	34-2-上	34-6-中	34-9-中
	1502	California Transport Corp. (アメリカ)	"	26,000	40,500	"	33-9-上	33-12-末	34-4-中
	1503	"	"	"	"	"	34-1-上	34-4-末	34-8-中
	1504	Norcape Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	27,400	46,000	"	33-12-上	34-3-末	34-7-中
1505	Nester Shipping Co., S.A. (パナマ)	"	"	"	"	34-4-上	34-7-末	34-11-中	
1507	東京タンカー	自己油	28,200	46,700	"	33-11-上	34-2-末	34-6-中	
1508	大同海運	"	28,900	"	"	34-3-上	34-6-末	34-10-中	
1511	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	27,400	45,000	"	34-6-上	34-9-末	35-1-中	
1512	"	"	"	"	"	34-10-上	35-1-末	35-5-中	
1513	"	"	41,000	67,000	T24,000	—	—	36-3-末	
1514	"	"	"	"	"	—	—	36-7-末	
1515	大同海運	自己油	28,900	46,700	T17,600	34-8-上	34-11-末	35-3-中	
1517	東京タンカー	"	28,200	"	"	35-7-中	35-11-中	36-2-末	
三菱造船・広島	H130	WORLD JAPONICA Ludlow Corp. (リベリア)	輸貨	7,800	12,400	T 7,150	31-12-15	32-6-1	32-9-中
	H131	Medon Corp. (リベリア)	"	"	"	"	32-2-8	32-7-末	32-11-中
	H132	Dorset Corp. (リベリア)	"	"	"	"	32-4-5	32-9-末	33-1-中
	H134	太平洋海運	12次貨	13,200	21,000	D 8,500	31-10-24	32-3-29	32-7-末
	H135	Evmyrania Navigation S.A. (リベリア)	輸貨	7,600	12,400	T 7,150	32-10-上	33-2-末	33-6-末
	H136	"	"	"	"	"	33-3-上	33-7-末	33-11-中
	H140	Northern Seaways Carriers Corp. (リベリア)	"	10,200	15,000	"	32-6-7	32-11-中	33-3-上
	H141	Inter-Continental Transport Corp. (リベリア)	"	"	"	"	32-8-上	33-1-中	33-4-中
	H142	Puertollano Compania Naviera, S.A. (リベリア)	"	"	"	"	33-6-中	33-11-中	34-2-中
H143	Pomona Compania Naviera S.A. (リベリア)	"	"	"	"	33-8-上	33-12-末	34-4-中	
三菱・下関	516 江の浦丸	三菱海運	自己貨	4,550	6,770	D 3,000	31-1-9	32-4-2	32-6-30
	519 北京丸	第一汽船	"	2,650	4,000	D 2,100	32-1-18	32-6-28	32-8-末
	520	"	"	"	"	"	32-10-上	33-2-末	33-4-末
	521	根州汽船	"	4,550	6,770	D 3,000	32-6-30	32-11-末	33-2-中
	524	九州商船	貨客	600	140	D 1,500	32-7-3	32-9-末	32-11-末
	525	日防衛	冷凍運	1,500	"	D	32-5-29	32-7-末	32-11-末
	514	"	丙駈潜	△ 120	"	D	31-8-23	32-2-2	32-10-末
515	"	"	"	"	D	31-8-23	32-7-20	32-11-中	
三井造船・玉野	611 ALVA MAERSK	A. P. Moller Co. (デンマーク)	輸油	12,700	19,700	D 8,250	32-1-5	32-4-17	32-8-上
	612 MOSTANK	Mosvold Shipping Co., A/S (ノルウェー)	"	12,400	19,500	D 8,750	31-12-3	32-3-11	32-7-上
	613 MONTELLAND	Compania Navegacione Oriá S.A. (パナマ)	"	"	"	"	32-2-19	32-5-29	32-9-上
	615 ANDERS MAERSK	A. P. Moller Co. (デンマーク)	"	12,700	20,100	D 8,250	32-3-13	32-6-22	32-10-上

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三井造船・玉野	616	A. P. Moller Co. (デンマーク)	輪油	12,700	20,100	D 8,250	32-5-30	32-9-中	32-12-中
	617	"	"	"	"	"	32-11-末	33-2-末	33-5-末
	618	Rio Claro Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	28,500	46,800	T 19,000	32-6-24	32-12-上	33-5-上
	619	Isla Castro Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	"	"	"	32-12-下	33-5-下	33-10-下
	625	三井船舶	自己油	12,400	19,800	D 8,250	32-4-18	32-8-10	32-11-末
	626	Compania De Petroles Lago (ヴェネズエラ)	輪油	21,000	32,000	T 13,750	—	—	35-4-上
	627	"	"	"	"	"	—	—	35-9-上
	631	明治海運	自己貨	8,700	12,300	D 6,300	33-3-	33-8-	33-10-
	633	A. P. Moller Co. (デンマーク)	輪油	12,700	20,150	D 7,000	—	—	34-5-末
	634	"	"	"	"	"	—	—	34-9-末
日本鋼管・鶴見	642	Det. Dansk-Franske D. S. A. S. (デンマーク)	"	20,500	32,200	D 13,700	35-5-	35-9-	35-12-末
	620	しきなみ 防衛庁	甲警備	△ 1,700		T 17,500 ×2	31-12-24	32-9-下	33-3-15
日本鋼管・鶴見	727	ANTARES K. H. Tanker Corp. (パナマ)	輪油	12,500	18,500	D 7,500	32-1-31	32-4-29	32-7-10
	728	ANDROMEDA M. M. Shipping & Trading Corp. (リベリア)	"	"	"	"	32-4-30	32-8-1	32-10-10
	729	MICHAEL CARRAS Oceanic Petroleum Steamship Co., Ltd. (リベリア)	"	24,000	40,500	T 19,500	32-5-15	32-9-7	32-11-25
	730	"	"	"	"	"	32-9-10	32-11-末	33-2-末
	731	Fidelidad Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	12,500	18,500	D 7,500	32-8-2	32-10-24	33-1-10
	733	宝洋丸 菅谷汽船	12次貨	9,250	13,500	D 5,100	31-11-24	32-5-13	32-7-17
	737	San Juan Carriers Ltd. (リベリア)	輪船石	16,500	45,000	T 17,500	33-3-中	33-7-中	33-10-上
	738	"	輪船油	31,000	45,700	"	33-7-中	33-11-中	34-2-中
	742	日本輸出石油	自己油	26,000	40,640	"	32-12-上	33-3-上	33-5-中
	日本鋼管・清水	735	403号艇 防衛庁	小型掃海					
740		305号艇 " 中型掃海	輪船油	△ 350		D 600 × 2	32-7-20	33-3-31	33-6-末
日本鋼管・清水	746	San Juan Carriers Ltd. (リベリア)	輪船油		47,200	T 17,500	33-11-15	34-3-15	34-8-末
	127	喜久玉丸 玉井商船	12次貨	9,250	13,400	D 5,250	31-12-24	32-4-28	32-7-16
	133	AQUABELLE United Cross Navigation Corp. (リベリア)	輪油	13,000	19,600	T 10,000	32-2-21	32-7-10	32-10-10
	134	"	"	"	"	"	33-7-12	32-11-5	33-1-末
	135	Compania Achilles Navigation S. A. (リベリア)	"	"	"	"	32-11-7	33-3-5	33-5-31
	143	大同海運	自己貨	9,250	13,550	D 5,400	33-3-7	33-7-14	33-11-15
	145	金島丸 大飯野海運	"	"	13,400	D 5,000	32-5-7	32-9-7	32-12-31
名古屋造船船	146	沢山汽船	"	"	"	"	32-12-中	33-3-末	33-7-10
	134	TORNES A/S Kristian Jebsens Rederi (リベリア)	輪油	12,500	19,500	D 9,100	32-1-5	32-5-28	32-9-上
	135	Westfal Larsen & Co., S. A. (ノルウェー)	"	"	"	"	32-5-29	32-10-中	33-1-中
	137	山興丸 興運汽船・山下汽船	自己貨	8,750	12,600	D 5,600	32-3-23	32-7-8	32-10-中
	138	長山丸 東邦海運	"	"	"	"	32-7-9	32-10-末	33-1-末
	139	上野運輸商會	"	"	"	"	32-10-上	32-12-末	33-4-中
名村造船船	143	"	自己油	2,700	4,000	D 1,800	32-5-7	32-8-中	32-9-末
	301	三河丸 東京郵船	自己貨	4,050	7,900	D 3,300	31-12-26	32-4-17	32-7-24
	303	大阪商船	"	7,000	9,800	D 5,250	32-4-5	32-8-下	33-1-中
	302	日丸汽船	"	7,800	11,450	D 6,000	32-4-20	32-8-下	32-11-下
N・B・C・吳造船部	306	日本郵船	"	8,400	11,800	D 6,500	32-10-上	33-3-下	33-7-中
	H46	Universe Tankship Inc. (リベリア)	輪油	52,500	84,730	T 19,250	32-4-4	32-8-中	32-10-末
	H59	"	"	"	"	"	32-6-上	32-11-中	33-1-中
	H62	PETRO-LENE	"	25,200	44,000	T 12,500	32-2-4	32-1-29	32-7-末
	H63	"	"	52,500	84,730	T 19,250	32-8-上	33-1-下	33-3-下
	H64	"	"	"	"	"	32-11-下	33-4-中	33-6-中
	H65	"	"	"	"	"	33-1-上	33-6-下	33-8-下
	H67	"	輪船石	16,700	45,450	T 12,500	33-5-上	33-8-下	33-10-下
H68	"	"	"	"	"	33-6-上	33-10-下	33-12-下	

建造所	船名又は番号	船 主 名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起 工	進 水	竣 工
日本 海 重 工	S67海明 (U706)	China Merchant Steam Navigation Co., Ltd. (中国)	輸貨	7,550	11,000	D 6,300	31-10-2	32-5-25	33-8-8
	S68 (U709)	China Union Lines Ltd. (中国)	"	"	"	"	32-5-31	32-10-下	33-2-下
	S75つねみ丸	小野田セメント	セメント 運搬	260	275	D 120	32-3-25	32-6-8	32-6-25
	S76なにわ丸 S73 (U713)	中央汽船	貨	7,550	11,000	D 5,400	32-10-未	33-3-未	33-7-未
新鉄 道工	256 すみだ 265	海上保安庁 東都水産	巡視船 漁	320 500		D 700×231	31-9-20	32-5-7	32-6-30
尾造 道船	51 球陽丸	琉球海運船	貨	3,400	5,200	D 2,400	31-12-10	32-6-13	32-9-
	52	北日本汽船	"	3,500	5,400	D 2,350	32-3-13	32-9-	33-1-
大 阪 造 船	130 南丸丸	大阪造船	貨	8,300	12,000	D 5,600	31-9-6	32-3-31	32-6-
	131 三長丸	三井近海汽船	"	2,995	4,500	D 1,980	31-12-8	32-4-29	32-6-
	132 隆昌丸	隆昌海運船	"	4,200	6,300	D 2,700	32-4-29	32-8-下	32-11-下
	133 春明丸	富昌海運船	"	8,300	12,000	D 5,600	32-3-31	32-7-下	32-9-下
	134	太平洋海運船	"	8,500	12,000	"	32-8-上	32-11-中	33-1-下
	135	大正東山汽船	"	5,400	8,250	D 3,500	32-10-上	33-2-中	33-5-下
	136	大沢東	曳船	145	—	D 500×2	32-7-	32-9-	32-10-
	137	東京	曳船	3,500	5,200	D 2,250	33-2-中	33-5-中	33-7-下
141	東	船	145	—	D 500×2	32-9-	32-11-		
佐 野 安 船 渠	132 ATLAN- TIC SUN	S. G. Livano, Ocean Cargo Line Ltd. (リベリア)	輸貨	10,500	14,300	T 6,600	31-8-4	32-4-2	32-6-未
	133	"	"	"	"	"	31-12-26	32-7-15	32-10-15
	134	"	"	"	"	"	32-4-2	32-9-下	32-12-下
	135	"	"	"	"	"	32-7-15	32-11-未	33-2-未
	144 木星丸	東光商船	貨	1,600	2,600	D 1,400	32-4-26	32-6-中	32-7-未
	146	山洋海運	"	3,300	5,300	D 2,700	32-6-22	32-9-中	32-11-中
	147	山下汽船	"	4,990	7,910	D 3,480	33-1-中	33-4-下	33-6-下
	148	関西汽船	"	4,995	7,710	D 3,480	32-10-上	33-1-中	33-3-未
	153	協成星海運	"	3,300	5,300	D 2,400	32-9-中	32-12-中	33-2-未
	154 星海丸	太洋海運	"	700	1,000	D 850	31-1-18	32-5-19	32-6-未
158	日鉄	"	3,300	5,300	D 2,700	33-6-中	33-9-中	33-11-中	
165	日	汽船	1,600	2,600	D 1,400	32-7-中	32-8-未	32-11-未	
佐 世 保 船 船	117 第一宗像丸	出光興産	自己油	1,990	2,900	D 1,800	31-11-10	32-4-8	32-6-22
	116	Atlantic Bulk Carrier Inc. (パナマ)	輸船 油	14,600	22,100	T 8,200	32-9-上	33-2-上	33-3-未
	119 兼洋丸	日正汽船	自己貨	3,400	5,100	D 2,300	32-6-25	32-10-下	32-12-下
	120 兼洋丸	大山本商	自己油	13,100	20,900	D 9,500	32-6-4	32-10-未	33-1-未
121 丁山丸	大山本商	自己貨	3,400	5,100	D 2,400	32-3-5	32-6-13	32-8-未	
新 三 菱 重 工 ・ 神 戸	869RIOSAC- RAMENTO	Hendy International Corp. (パナマ)	輸油	20,500	32,800	T 15,000	31-10-22	32-3-5	32-6-6
	879 EDDA	Global Transport Ltd. (パナマ)	輸貨	9,350	14,200	D 5,300	32-2-13	32-5-15	32-7-31
	880 SIGLAND	"	"	"	"	"	32-4-17	32-7-12	32-9-未
	881	Compania Maritima Volcan S. A. (パナマ)	輸油	20,500	32,800	T 15,000	32-12-下	33-3-下	33-6-下
	882CALTEX ARNHEM	N. V. Nederlandsche Pacific Tankvaart Maatschappij (オランダ)	"	20,600	32,000	T 16,500	32-3-6	32-7-25	32-10-下
	883	Phoenix Compania De Nave- gacion S. A. (パナマ)	輸貨	9,350	14,200	D 5,300	32-11-中	33-2-中	33-4-未
	885 はばな丸	大阪商船	12次貨	9,450	11,840	D 12,000	31-12-24	32-4-16	32-6-29
	886	Primera Compania Armadora S. A. (パナマ)	輸油	24,700	39,900	T 19,500	33-12-上	34-8-未	34-8-上
	887	Compania Eberlin S. A. (パナマ)	"	20,500	32,600	T 15,000	33-4-上	33-7-下	33-10-未
	888 第2 つばめ丸	Maruzen Oil Co., of Califor- nia (アメリカ)	"	20,150	32,800	T 15,000	32-7-27	32-11-未	33-2-未
	889	Marlindo Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸貨	9,350	14,200	D 5,300	33-4-中	33-7-中	33-9-中
	890	Ibanez Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	"	"	"	33-5-中	33-8-中	33-10-中
891 尚島丸	飯野海運	自己貨	9,480	14,480	"	32-5-16	32-8-中	32-10-未	
892	States Marine Corp. (アメリカ)	輸油	20,500	32,800	T 15,000	33-8-上	33-11-未	34-2-未	

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
新三菱重工・神戸	893 十和田丸	日本国有鉄道	車載客船	6,000	—	D 2,600 ×2	32-2-4	32-6-15	32-9-中
	894	Global Transport Ltd. (パナマ)	輸貨	9,350	14,200	D 5,300	33-10-中	34-1-中	34-3-下
	895	"	"	"	"	"	34-1-中	34-3-末	34-6-上
	901	Vector Steamship Co., S. A. (パナマ)	輸油	25,500	40,000	T 18,000	34-5-上	34-9-中	34-12-中
	1002 いそなみ	防衛庁	甲警備	△ 1,700		T 17,500 ×2	31-12-14	32-9-下	33-3-15
浦賀船渠	695 PACIFIC CHALLENGER	Apostolos Kiouze Pezas (リベリア)	輸貨	8,050	12,500	D 9,100	32-1-8	32-5-14	32-7-20
	696	"	"	"	"	"	32-5-16	32-8-末	32-11-末
	701	東海運	セメント 鉄石	9,200	11,900	D 5,400	32-6-27	32-9-21	32-11-末
	702	Phoebus Shipping Ltd. (リベリア)	輸鉄石	6,950	8,750	R S 2,200	32-3-7	32-7-末	32-10-中
	703 富士川丸	川崎汽船	自己油	13,750	21,100	D 9,100	31-12-20	32-5-27	32-7-末
	705	Villarica Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸油	27,500	46,000	T 17,600			
	708 天海丸	日本海汽船	12次貨	7,550	11,060	D 5,400	31-11-2	31-4-26	32-6-26
	710	Tanker Venture S. A. (パナマ)	輸油	13,500	21,000	T 9,300	32-7-末	33-1-中	33-4-末
	711	Seabird Tankers Inc. (パナマ)	"	"	"	"	32-5-29	32-11-末	32-2-末
	712	Maple Shipping Ltd. (リベリア)	輸貨	11,300	15,700	T 8,100	33-1-末	33-6-末	33-10-中
	716	中野汽船	自己貨	8,600	12,600	D 5,400	32-9-末	33-2-中	33-4-中
	722	Overseas Tramp & Tankers Corp. (アメリカ)	輸油	27,500	46,000	T 17,600	33-11-上	34-6-中	34-9-末
	723	"	"	"	"	"	34-7-上	35-1-中	35-4-末
	724	"	"	"	"	"	34-10-上	35-4-中	35-7-末
725	Pandelis A. Margaronis (リベリア)	輸鉄 穀	13,700	20,942	T 8,100	34-4-中	34-9-末	34-12-末	
734	Miravalles Compania Naviera S. A. (リベリア)	輸鉄 油	18,800	28,000	T 11,000				

~~~~~ 文 献 紹 介 ~~~~~

海水タンク陰極防蝕試験 (第2報)

—アルミニウムによる電解被覆と高純度亜鉛陽極の併用—

重野 隼太 久松 敬弘  
左右田徹志 小泉 馨夫

第1報 (船の科学10巻3号紹介) に続いて前回同様タンカー油艙防蝕を目的とし外部電源を用いて電解被覆を実施した上、高純度亜鉛陽極で防蝕する方式について鋼製タンクを用いて第2回試験を行ない、槽内の電位、陽極の電位と電流その他必要な測定を行なった。

(三井造船技報・第19号 昭和32年6月)

スーパータンカーの肥瘠係数の選定

富田哲治郎・宮本洋一・今井利明

肥瘠係数の選び方如何により船体、機関の大きさに差を生じ、建造船価、運航採算に影響を与えるが、スーパータンカーについて経済的に最も有利な肥瘠係数を求める

目的で、従来皆無に等しかった0.80以上の方形肥瘠係数を含む数種の船型の水槽試験の結果を用いて、3~4万重量噸タンカーに対して最も有利な係数を求めるべく計算を行なった。(三井造船技報・第19号 昭和32年6月)

推進器材としてのアルミニウム青銅の研究 (第1報)

藤井 政夫 手塚 春義

大型アルミニウム青銅推進器はその溶解法、鑄造法、その他自己焼鈍脆性等の問題がまだ確立されていないため製作ができていないが、その早期解決のため日本学術振興会第24小委員会で取上げている「船用大型アルミニウム青銅鑄物の研究」のうちの溶解法に関する研究に先立って本報告では簡単にアルミニウム青銅鑄物に関して材質的の調査試験として Ni, Fe, Mn 等の添加元素の影響および実体翼の確性諸試験を行なった結果を報告している。(三井造船技報・第19号 昭和32年6月)

新造船の要目 (No. 10)

貨物船 **明 晏 丸**

明治海運株式会社 株式会社藤永田造船所建造

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 起工 31-6-4<br>進水 31-12-20<br>竣工 32-3-23<br><b>主要寸法</b><br>全長 147.476m<br>垂線間長 137.450m<br>型幅 18.900m<br>型深 11.735m<br>満載吃水(型) 8.550m<br>同上排水量 16,980kt<br>同上 C <sub>B</sub> 0.743<br>船型 船首楼付平甲板船<br>甲板数 2<br>水密隔壁数 7<br><b>甲板間高(中心線にて)</b><br>第2甲板-上甲板 2.895m<br>上甲板-船首楼甲板 2.290m<br>" -船尾船橋 2.290m<br>" -サロン甲板 2.440m<br>端艇甲板- " 2.440m<br>" -航海船橋 2.440m<br>羅針船橋- " 2.440m<br><b>舷弧</b><br>F.P.にて 2.806m<br>A.P.にて 1.397m<br><b>梁矢</b><br>上甲板, 船首楼 0.381m<br>第2甲板, 上部各甲板 0.178m<br><b>総噸数</b><br>(パナマ運河) 8,617.05T<br>(スエズ運河) 8,737.62T<br>(スエズ運河) 8,743.60T<br><b>純噸数</b><br>(パナマ運河) 5,688.01T<br>(スエズ運河) 6,417.11T<br>(スエズ運河) 6,875.30T<br><b>載貨重量</b><br>夏季(型吃水8.550m) (12,587Lt)<br><b>速力等</b><br>公試連続最大 16.08kn<br>満載航海速力 13.1 kn<br>航続距離 21,300NM<br>航海日数 約60days<br>燃料消費量(航海時) 16.1kt/day<br><b>船級</b><br>NK: NS*, MNS*<br>LR: ♣100A1, ✕LMC<br>航路 遠洋三国間不定期船<br>資格区域 第1級船遠洋 | <b>タンク容量 (kt)</b><br>燃料油艙 1,092.37<br>潤滑油艙 39.62<br>清水艙 99.77<br>養罐水艙 336.48<br>脚荷水艙 2,844.07<br><b>貨物艙容積</b> グレーンm <sup>3</sup> ベールm <sup>3</sup><br>No.1 C.H. 1,905 1,673<br>No.2 " 3,473 3,177<br>No.3 " 1,936 1,804<br>No.4 " 3,323 3,072<br>No.5 " 1,763 1,590<br>No.1 T.D.C.H. 821 711<br>No.2 " 1,281 1,114<br>No.3 " 1,204 1,048<br>No.4 " 1,483 1,301<br>No.5 " 1,004 868<br>Deep tank 1,221 1.155<br>合計 19,414 17,513<br><b>各種倉庫容積</b> m <sup>3</sup><br>漬物庫 30.89<br>乾物庫 29.84<br>米庫 35.19<br>冷蔵庫 野菜庫 21.19<br>肉庫 17.29<br>ロビー 14.67<br><b>艙口寸法およびデリック能力</b><br>No.1 8,687×7,010 5t×2<br>No.2 13,716×7,010 (20t×2<br>5t×2)<br>No.3 12,192×7,010 5t×4<br>No.4 13,716×7,010 (5t×2<br>10t×2)<br>No.5 10,668×7,010 5t×2<br><b>乗組員</b><br><b>甲板部</b><br>船長-1 1 航-1<br>2 航-1 3 航-1<br>見習-1 甲板長-1<br>船匠-1 甲板車手1<br>操舵手-4 甲板員-7<br>予備-1 合計-20 | <b>機関部</b><br>機関長-1 1 機-1<br>2 機-1 3 機-1<br>4 機-1 5 機-1<br>見習-1 予備-1<br>操機長-1 機関庫手1<br>操機手-3 操機手-3<br>機関員-4 予備-1<br>合計-22<br><b>無線および事務員</b><br>主通-1 2 通-1<br>3 通-1 事務長-1<br>船医-1 予備-1<br>事務員-1 司厨長-1<br>調理員-2 司厨員-3<br>予備-1 合計-14<br>旅客-3名 総計-58名<br><b>甲板機械等</b><br>揚船機(汽動) 20t×9m/min 1<br>揚貨機( " ) 5t×20m/min 16<br>繫船機( " ) 8t×20m/min 1<br>操舵機(電動油圧) 15HP 1<br>冷凍機(フロン式) 5HP 2<br>暖房通風 サーモタンク式<br>消火装置 炭酸ガスおよび海水<br>火災発見装置 煙管式<br><b>救命艇等</b><br>木製普通型 8.52m 58名 1隻<br>" 手動推進型 8.53m 58名 1隻<br>" オール式 5.00m 10名 1隻<br>救命胴衣 58個<br>救命焰 6個<br>救命浮環 8個<br><b>機装備品</b><br>無鉛大鉛 3,990kg×2<br>3,980kg×1<br>大鉛鎖(スタッド付鋼) 56φ×556m<br>挽索 44φ×240m×1<br>小索(マニラ) 65φ×200m×2<br>大索 26φ×200m×2<br><b>航海計器</b><br>磁気羅針儀 2<br>ジャイロコンパス 1<br>オートパイロット 1<br>音響測深儀 1<br>測程儀(電気式) 1<br>方位測定儀 1<br>レーダー 1<br><b>無線装置</b><br>第1送信機 500W 短波 1<br>第2 " 500W 中波 1<br>補助 " 50W 中短波 1<br>全波受信機<br>スーパーヘテロダイーン 1<br>中短波 " オートダイーン 1<br>短波 " スーパーヘテロダイーン 1 |
| <b>試運転成績</b><br>吃水(前) 2.338m (後) 5.185m (平均) 3.762m<br>トリム(アフト) 2.847m 排水量 6,721kt 推進器深度率 0.487<br>負荷 1/4 経済 3/4 2/4 1/4<br>出力 4,503 3,772 3,477 2,380 1,078<br>回転数 148.0 138.6 134.6 120.5 91.2<br>速力 16.13 15.33 14.97 13.51 10.56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

明 丸 (機関部)

|                |                                             |            |  |                |                                                                     |   |
|----------------|---------------------------------------------|------------|--|----------------|---------------------------------------------------------------------|---|
| <b>主 機</b>     |                                             |            |  | ビルジポンプ(主機駆動)   | 20m <sup>3</sup> /h×40m                                             | 1 |
| 型 式            | 三井B&W662VTBF115型                            | 1基         |  | サニタリーポンプ( )    | 20 " ×40 "                                                          | 1 |
|                | ターボチャージャー付単動2サイクル                           |            |  | 清水冷却水ポンプ       | 130m <sup>3</sup> /h×20m                                            | 1 |
|                | ディーゼル機関                                     |            |  | 海水 "           | 130 " ×20 "                                                         | 1 |
| BHP            | 常用 4,000                                    | 連続最大 4,700 |  | 清水兼海水冷却水ポンプ    | 130 " ×20 "                                                         | 1 |
| R P M          | 136.5                                       | 144        |  | 碇泊用清水ポンプ       | 30 " ×18 "                                                          | 1 |
| 燃料消費率(g/BHP/h) |                                             | 158        |  | 碇泊用海水ポンプ       | 30 " ×18 "                                                          | 1 |
| シリンダ数          | 6                                           |            |  | 潤滑油ポンプ         | 130 " ×35 "                                                         | 2 |
| シリンダ径          | 620mm                                       |            |  | 燃料油移送ポンプ       | 30 " ×30 "                                                          | 1 |
| ピストンストローク      | 1,150mm                                     |            |  | 燃料油サービスポンプ     | 5 " ×30 "                                                           | 1 |
| <b>軸 系</b>     |                                             |            |  | 潤滑油サービスポンプ     | 5 " ×30 "                                                           | 1 |
| 推力軸            | 400φ×                                       |            |  | 燃料弁冷却油ポンプ      | 2 " ×40 "                                                           | 1 |
| 中間軸            | 320φ×7,559mm×1                              |            |  | 燃料油循環ポンプ       | 2 " ×40 "                                                           | 1 |
| "              | 320φ×7,570mm×5                              |            |  | 雑用水ポンプ         | 7 <sup>0</sup> / <sub>135</sub> " ×5 <sup>0</sup> / <sub>20</sub> " | 1 |
| プロペラ軸          | 390.5φ×6,725mm×1                            |            |  | バラストポンプ        | 7 <sup>0</sup> / <sub>180</sub> " ×5 <sup>0</sup> / <sub>20</sub> " | 1 |
| <b>プロペラ</b>    |                                             |            |  | ビルジポンプ         | 20 " ×20 "                                                          | 1 |
| 型 式            | エロフォイル4翼組立式                                 | 1          |  | サニタリーポンプ       | 5 " ×25 "                                                           | 1 |
| 直径×ピッチ         | 4,600φ×3,080mm                              |            |  | 清水ポンプ          | 5 " ×30 "                                                           | 1 |
| ピッチ比           | 0.670                                       |            |  | 燃料油ピュリファイヤー    | 2,000L/h                                                            | 2 |
| 面積             | 全 円 16.619m <sup>2</sup>                    |            |  | 燃料油クラリファイヤー    | 2,000 "                                                             | 2 |
|                | 展 開 7.294m <sup>2</sup>                     |            |  | 潤滑油ピュリファイヤー    | 2,000 "                                                             | 1 |
|                | 投 影 6.740m <sup>2</sup>                     |            |  | 機関室通風機         | 280m <sup>3</sup> /min×32mmAq                                       | 2 |
| <b>補助ボイラ</b>   |                                             |            |  | 給水ポンプ          | 10m <sup>3</sup> /h×140m                                            | 1 |
| 型 式            | 乾燃室式円ボイラ                                    | 1基         |  | ボイラ水循環ポンプ      | 6 " ×25 "                                                           | 2 |
| 寸 法            | 径 4,300mm 長さ 2,600mm                        |            |  | 噴燃ポンプ          | 1 " ×140 "                                                          | 2 |
| 受熱面積           | 240m <sup>2</sup>                           |            |  | 強圧送風機          | 200m <sup>3</sup> /min×100mmAp                                      | 1 |
| 給水温度           | 90°C                                        |            |  | <b>熱 交 換 器</b> |                                                                     |   |
| 蒸気圧力           | 10kg/cm <sup>2</sup> G                      | 温度飽和       |  | 清水冷却器          | 横 型 130m <sup>2</sup>                                               | 1 |
| 蒸 発 量          | 7,200kg/h                                   |            |  | 潤滑油冷却器         | " 130 "                                                             | 1 |
| <b>排ガスボイラ</b>  |                                             |            |  | 補助復水器          | " 80 "                                                              | 1 |
| 型 式            | 強制循環, 縦型多管式                                 | 1基         |  | 給水加熱器          | 縦 型 7 "                                                             | 1 |
| 寸 法            | 径 2,000mm 長さ 3,040mm                        |            |  | 主機用燃料油加熱器      | コイル式 3.3 "                                                          | 1 |
| 受熱面積           | 139m <sup>2</sup>                           |            |  | ボイラ用 "         | 縦 型 1.5 "                                                           | 2 |
| 蒸気圧力           | 10kg/cm <sup>2</sup> G                      | 温度飽和       |  | 消浄装置用油加熱器      | コイル式 3.15 "                                                         | 2 |
| 蒸 発 量          | 1,000kg/h                                   |            |  | 燃料油冷却器         | 縦 型 4.4 "                                                           | 1 |
| <b>機関室補機</b>   |                                             |            |  | <b>雑</b>       |                                                                     |   |
| 発電機            | 交流 450V 170KVA                              | 2台         |  | 主空気槽           | 4.5m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup>                             | 2 |
| 原 動 機          | 4サイクルディーゼル 216BHP                           | 2台         |  | 補助空気槽          | 0.1 " ×25 "                                                         | 1 |
| 主空気圧縮機         | 120m <sup>3</sup> /h×24kg/cm <sup>2</sup> G | 1          |  | 万能工作機          | 6呎, 3HP                                                             | 1 |
| 非常用 "          |                                             | 1          |  | 主機用吊上装置        | 5t, 7.5HP                                                           | 1 |

新造船の要目 (No. 11)

貨物船 めるぼるん丸

大阪商船株式会社 株式会社名村造船所建造

|                |               |               |                                      |                 |                                 |
|----------------|---------------|---------------|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| 起工             | 31-2-28       | タンク容量         |                                      | 機関部             |                                 |
| 進水             | 31-9-22       | 燃料C重油(含缶用)    | 1,069.9t                             | C/E-1           | 1/E-1 2'E-2                     |
| 竣工             | 31-12-15      | " A重油(ディーゼル油) | 183.3"                               | 3/E-1           | Appr.-1 1/oil-1                 |
| 主要寸法           |               | 潤滑油           | 57.8"                                | 2/oil-1         | Eng. st. keep.-1                |
| 全長             | 137.530m      | 清水雑用          | 383"                                 | oiler-4         | DM-2 FM-5                       |
| 垂線間長           | 128.000m      | 清水飲料          | 10"                                  | 合計              | 20名                             |
| 登録長            | 129.680m      | 養缶水           | 103"                                 | 無線部             |                                 |
| 型幅             | 17.600m       | 海水バラスト        | 1,490.3"                             | C/ope-1         | 2/ope-1 3/ope-1                 |
| 型深             | 10.200m       | 貨物艙容積         | グレーンm <sup>3</sup> ベールm <sup>3</sup> | 事務部             |                                 |
| 満載吃水(型)        | 8.158m        | No.1 C. H.    | 1,049.0 931.0                        | Purser-1        | Clerk-1 Doctor-1                |
| " (ext.)       | 8.178m        | No.2 "        | 2,397.9 2,216.5                      | C/stew-1        | Boys-4 Cooks-3                  |
| 満載排水量          | 13,740kt      | No.3 "        | 1,202.7 1,115.9                      | 旅客              | 4名 総計 58名                       |
| 軽荷吃水           | 3.628m        | No.4 "        | 1,305.5 1,206.1                      | 甲板機械            |                                 |
| 船型             | 三島型           | No.5 "        | 1,731.9 1,572.5                      | 揚錨機(汽動)         | 19.6t×9m/min 1                  |
| 甲板数            | 2             | No.6 "        | 816.3 716.9                          | 揚貨機(汽動)         | 5t×27m/min } 16<br>3t×45m/min } |
| 隔壁数            | 8             | No.1 T.D.C.S. | 610.4 563.3                          | 繫船機(汽動)         | 8t×15m/min 2                    |
| 甲板間高           |               | No.2 "        | 1,243.4 1,158.6                      | 操舵機(電動油圧)       | 15HP 1                          |
| 上甲板-第2甲板(中央)   | 3.250m        | No.3 "        | 648.2 584.7                          | 冷凍機(フロン式)       | 5HP 2                           |
| " " (舷側)       | 3.000m        | No.4 "        | 676.1 629.4                          | 救命艇             |                                 |
| " 一船橋甲板        | 2.400m        | No.5 "        | 1,082.4 1,006.9                      | 8.52×2.60×1.18m | 58人乗 2隻                         |
| " 一船首楼甲板       | 2.300m        | Bridge C. S.  | 407.7 384.1                          | ポンツーン           | 3.04×1.32×0.6m 1                |
| " 一船尾楼甲板       | 2.400m        | Poop "        | 247.0 239.3                          | 各種倉庫容積          | m <sup>3</sup>                  |
| 船橋甲板-端艇甲板      | 2.350m        | 合計            | 13,418.5 12,325.2                    | 甲板長倉庫           | 208.9                           |
| 端艇甲板-航海船橋      | 2.350m        |               |                                      | 塗料具庫            | 11.9                            |
| 航海船橋-羅針船橋      | 2.350m        |               |                                      | 灯具庫             | 11.1                            |
| 舷弧             |               |               |                                      | 船匠倉庫            | 22.0                            |
| F. P.にて        | 2.800m        |               |                                      | 甲板倉庫(合計)        | 50.8                            |
| A. P.にて        | 1.400m        |               |                                      | 米麦庫             | 32.9                            |
| 梁矢(幅17.600mにて) |               |               |                                      | 乾物庫             | 27.8                            |
| 上甲板            | 0.350m        |               |                                      | 湿食料品庫           | 28.8                            |
| 第二甲板           | 0.100m        |               |                                      | 冷蔵庫             | 48.1                            |
| 総噸数            | 6,784.30T     |               |                                      | 機関部倉庫, 機械工場     | 111.2                           |
| (パナマ運河)        | 6,993.56T     | 艙口寸法およびデリック能力 |                                      |                 |                                 |
| (スエズ運河)        | 7,019.88T     | No.1          | 8,220×6,500 5t×2                     | 航海計器            |                                 |
| 純噸数            | 3,896.09T     | No.2          | 13,680×6,500 (5t×2, 10t×2)           | ジャイロコンパス        | ブラート式 1                         |
| (パナマ運河)        | 4,390.06T     | No.3          | 7,250×6,500 8t×2                     | 磁気羅針儀           | 反映式, 磁歪式 各1                     |
| (スエズ運河)        | 5,046.97T     | No.4          | 7,600×6,500 8t×2                     | 方位測定機           | TA-B5S型 1                       |
| 載貨重量           | 吃水 kt         | No.5          | 12,920×6,500 (10t×2, 5t×2)           | レーダー            | スペリー式12" 1                      |
| 夏季             | 8.178m 9,983  | No.6          | 7,150×6,500 5t×2                     | 自動操舵機           | シングルユニット 1                      |
| 熱帯             | 8.348m 10,323 |               |                                      | 測深儀             | 磁歪式 1                           |
| 冬季             | 8.008m 9,680  | 乗組員           |                                      | 測程儀             | サイドログ<br>タフレルタイプ 各1             |
| 淡水             | 8.358m 10,090 | 甲板部           |                                      | 風信儀             | 電気式 1                           |
| 熱帯淡水           | 8.528m 10,408 | Cap.-1        | C/off.-1 2/off.-1                    | エンジンテレグラフ       | " 1                             |
| 速力等            |               | 3/off.-1      | Appr.-1 Bo'sn-1                      | ステアリング          |                                 |
| 公試最大           | 17.899kn      | Carp.-1       | Dk. st. keep.-1                      | ドッキングテレグラフ      | " 1                             |
| 満載航海           | 14.2 kn       | QM-4          | Sailor-8 合計 20名                      | 高声電話            | 1:1=1, 1:2=2                    |
| 燃料消費量          | 18.5t/day     |               |                                      | トルクバック          | 船首尾用 1式                         |
| 航続日数           | 64days        |               |                                      | 舵角指示器           | 電気式 1                           |
| 航続距離           | 21,750NM      |               |                                      | 主機回転計           | " 1                             |
| 船級             | NK, AB        |               |                                      | 無線装置            |                                 |
| 資格, 航行区域       | 第1級速洋         |               |                                      | 主送信機            | 500W短波 1                        |
|                |               |               |                                      | "               | 500W中波 1                        |
|                |               |               |                                      | 補助送信機           | 50W中短波 1                        |
|                |               |               |                                      | 受信機             | ダブルスーパー<br>ヘテロダイナ短波 1           |
|                |               |               |                                      | "               | " 全波 1                          |
| 試運転成績          |               |               |                                      |                 |                                 |
| 吃水(前)          | 1.96m         | (後)           | 4.96m                                | (平均)            | 3.5m                            |
| トリム(アフト)       | 3.007m        | 排水量           | 5,277kt                              |                 |                                 |
| プロペラインマージョン(I) | 2.07m         | I/D=41.8%     |                                      |                 |                                 |
| 1/4出力          | 16.54kn       | 124.6RPM      | 3,942BHP                             | C <sub>ad</sub> | 348                             |
| 連続最大           | 17.51kn       | 134.2RPM      | 5,270BHP                             | C <sub>ad</sub> | 309                             |

めるぼるん丸 (機関部)

|                           |                          |                      |               |                                   |                                                                               |                  |   |
|---------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|
| <b>主 機</b>                |                          |                      |               | <b>補助発電機</b> 交流50KVA 445V×2(西芝電機) |                                                                               |                  |   |
| 型 式                       | 三菱神戸ズルツァー7SD72型          |                      | 1基            | 同 原 動 機                           | 4サイクル単動DE 75BFP×1(大発工業)                                                       |                  |   |
| BHP                       | 常用                       | 連続最大                 | 後進            | 主空気圧縮機                            | 250m <sup>3</sup> /h×30kg/cm <sup>2</sup> ×2 (田辺空気)                           |                  |   |
| R P M                     | 123                      | 130                  | 97            | 非常用 "                             | 9 " ×30 " ×1(久保田鉄工)                                                           |                  |   |
| 燃料消費率                     | 164g/BHP/h               |                      |               | 冷却海水ポンプ                           | 245m <sup>3</sup> /h×25m×2(新三菱神戸)                                             |                  |   |
| 同上(補機共)                   | 173 "                    |                      |               | 燃料油移送ポンプ                          | 50 " ×30 " ×1 (石井鉄工)                                                          |                  |   |
| 低位発熱量                     | 10,000kcal/kg            |                      |               | 補罐用給水ポンプ                          | 10 " ×130 " ×2 (石井工作)                                                         |                  |   |
| シリンダ数                     | 7                        |                      |               | 同噴燃ポンプ(汽動)                        | 1 " ×140 " ×1 (神戸船渠)                                                          |                  |   |
| シリンダ径                     | 720mm                    |                      |               | 同 " (電動)                          | 1 " ×140 " ×1 (新興金属)                                                          |                  |   |
| ピストンストローク                 | 1,250mm                  |                      |               | 排ガス罐用循環水ポンプ                       | 8 " ×30 " ×2 ( " )                                                            |                  |   |
| 主機付補機回転装置                 | 13.5HPモーター               |                      | 1台            | 燃料油移送ポンプ(汽動)                      | 50 " ×30 " ×1 (原鉄工所)                                                          |                  |   |
| 主機重量                      | 335 t                    |                      |               | " (電動)                            | 50 " ×30 " ×1 (石井鉄工)                                                          |                  |   |
| <b>軸 系</b>                |                          |                      |               | 潤滑油移送ポンプ                          | 5 " ×40 " ×1 (新興金属)                                                           |                  |   |
| クランク軸                     | 長さ×直径                    | 10,750×490×1         |               | 主機用プースターポンプ                       | 2 " ×125 " ×1 ( " )                                                           |                  |   |
|                           | 重 量                      | 42,650kg             |               | 清浄機用サービスポンプ                       | 4 " ×25 " ×1 (巴工業)                                                            |                  |   |
| 推 力 軸                     | 長さ×直径                    | 1,280×490×1          |               | 同組合サービスポンプ                        | 4 " ×25 " ×1 ( " )                                                            |                  |   |
|                           | 重 量                      | 3,210kg              |               | 潤滑油ポンプ                            | 190 " ×45 " ×2 (新興金属)                                                         |                  |   |
| 中 間 軸                     | 長さ×直径                    | 5,455×375×1          |               | 雑用水ポンプ                            | 9 <sup>5</sup> / <sub>180</sub> " ×6 <sup>0</sup> / <sub>30</sub> " ×1 (原鉄工所) |                  |   |
|                           | 重 量                      | 6,600×375×6          |               | ビルジバラストポンプ                        | 9 <sup>5</sup> / <sub>180</sub> " ×6 <sup>0</sup> / <sub>30</sub> " ×1 (新興金属) |                  |   |
|                           |                          | 42,935kg             |               | ビルジサニタリーポンプ                       | 20 " ×35 " ×1 (石井鉄工)                                                          |                  |   |
| プロペラ軸                     | 長さ×直径                    | 6,370×410×1          |               | 清水ポンプ                             | 10 " ×30 " ×1 (原鉄工所)                                                          |                  |   |
|                           | 重 量                      | 7,667kg              |               | 主機燃料弁清水冷却ポンプ                      | 7 " ×30 " ×2 (新興金属)                                                           |                  |   |
| プロペラ(三菱日本重工横浜造船所製)        |                          |                      |               | 冷凍機冷却水ポンプ                         | 12 " ×15 " ×1 (帝国機械)                                                          |                  |   |
| エロホイール                    | 4翼組立式(マンガンブロンズ製)         |                      | 1             | 燃料油清浄機                            | 1,500L/h×2 (巴工業)                                                              |                  |   |
| 直径×ピッチ                    | 4,950×3,706mm            |                      |               | 潤滑油清浄機                            | 2,000 " ×1 ( " )                                                              |                  |   |
| ボス径×長さ                    | 1,200×1,100mm            |                      |               | 燃料油クラリファイヤー                       | 1,500 " ×2 ( " )                                                              |                  |   |
| 面 積                       | 全 円                      | 19,244m <sup>2</sup> |               | 補助罐用送風機                           | 200m <sup>3</sup> /min×80mmA <sub>C</sub> (大阪送風機)                             |                  |   |
|                           | 展 開                      | 7,920m <sup>2</sup>  |               | 機関室換気用ファン                         | 250 " ×32 " ( " )                                                             |                  |   |
|                           | 展開面積比                    | 0.412                |               | <b>熱 交 換 器</b>                    |                                                                               |                  |   |
| 重 量                       | 12,496kg                 |                      |               | 補助復水器                             | 横表面式                                                                          | 75m <sup>2</sup> | 1 |
| <b>補 助 罐(平野鉄工所製)</b>      |                          |                      |               | 潤滑油冷却器                            | "                                                                             | 140 "            | 2 |
| 型 式                       | 乾燃室重油専焼円罐(3号型)           |                      | 1基            | 給水加熱器                             | 縦表面式                                                                          | 7 "              | 1 |
| 寸 法                       | 直径×長さ                    |                      | 4,300×2,300mm | 重油加熱器                             | "                                                                             | 2.8 "            | 2 |
| 受熱面積                      | 213.3m <sup>2</sup>      |                      |               | 燃料油加熱器                            | 横表面式                                                                          | 4.5 "            | 5 |
| 蒸気圧力                      | 9kg/cm <sup>2</sup>      |                      | 飽和温度          | 潤滑油加熱器                            | "                                                                             | 4.5 "            | 1 |
| 給水温度                      | 90°C                     |                      |               | 補罐点火用電熱器                          | 7KW                                                                           |                  |   |
| 蒸 発 量                     | 7t/h                     |                      |               | <b>雑</b>                          |                                                                               |                  |   |
| 重 量                       | 23.40 t (本体のみ)           |                      |               | 主 空 気 槽                           | 9m <sup>3</sup> ×30kg/cm <sup>2</sup> ×2                                      |                  |   |
| <b>排 ガ ス 罐(日立造船株式会社製)</b> |                          |                      |               | 補 " (甲板操作弁用)                      | 0.5 " ×30 " ×1                                                                |                  |   |
| 型 式                       | 強制循環水管式                  |                      | 1基            | " (甲板操作弁用)                        | 0.2 " ×15 " ×1                                                                |                  |   |
| 寸 法                       | 直径×長さ                    |                      | 1,590×3,900mm | 電動クレーン                            | 5HP×3 t ×1                                                                    |                  |   |
| 受熱面積                      | 85.4m <sup>2</sup>       |                      |               | 万能工作機                             | 5HP×8ft×1                                                                     |                  |   |
| 蒸気圧力                      | 5kg/cm <sup>2</sup>      |                      |               | 自動温度調節弁(空気式)                      | 1                                                                             |                  |   |
| 給水温度                      | 60°C                     |                      |               | 汽笛(蒸気式)                           | 1                                                                             |                  |   |
| 蒸 発 量                     | 750kg/h                  |                      |               | エヤーホーン(空気式)                       | 580φ×2,100mm                                                                  |                  |   |
| 重 量                       | 6,000kg                  |                      |               | 補消音器                              | 400φ×1,500mm                                                                  |                  |   |
| <b>機関室補機</b>              |                          |                      |               | "                                 | 1                                                                             |                  |   |
| 主 発 電 機                   | 交流212.5KVA 445V×2基(西芝電機) |                      |               |                                   |                                                                               |                  |   |
| 同 原 動 機                   | 4サイクル単動DE 255BHP×2(大発工業) |                      |               |                                   |                                                                               |                  |   |

# 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)

(昭和32年5月末日現在)

| 造船所 | 用途 | 貨物船<br>〔客船(合貨客)〕                    | 油槽船                   | 漁船                   | 雑船<br>(鉄道連絡船)                     | 輸出船                   | 合計                       | 海上自衛隊<br>艦艇      |
|-----|----|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|
| 藤原  | 造  | 3 22,170                            | —                     | —                    | —                                 | 1 8,550               | 4 30,720                 | —                |
| 永館  | 造  | 1 8,500                             | —                     | —                    | —                                 | 2 16,650              | —                        | —                |
| 田下  | 造  | 2 8,760                             | 3 54,200              | —                    | —                                 | 2 48,300              | 7 111,260                | —                |
| 造   | 造  | 2 17,500                            | —                     | —                    | —                                 | 1 12,200              | 3 29,700                 | —                |
| 立   | 造  | 2 9,900                             | —                     | 5 3,700              | —                                 | —                     | 7 13,600                 | —                |
| 立   | 造  | —                                   | 2 34,250              | —                    | —                                 | 3 59,130              | 5 93,380                 | —                |
| 日   | 造  | 2 5,490                             | —                     | —                    | —                                 | —                     | 2 5,490                  | —                |
| 日   | 造  | 5 35,350                            | —                     | —                    | —                                 | 4 31,800              | 9 67,150                 | —                |
| 林   | 造  | 1 7,900                             | —                     | —                    | —                                 | 2 27,800              | 3 35,700                 | —                |
| 石   | 造  | 3 24,330                            | —                     | —                    | —                                 | 3 68,200              | 6 92,530                 | 1 1,700          |
| 飯   | 造  | 5 20,410                            | 1 13,200              | —                    | —                                 | —                     | 6 33,610                 | —                |
| 川   | 造  | (貨客2 370)                           | —                     | 6 5,070              | —                                 | 2 200                 | 10 5,640                 | —                |
| 吳   | 造  | 2 3,700                             | —                     | —                    | —                                 | —                     | 2 3,700                  | —                |
| 金   | 造  | 1 3,250                             | —                     | —                    | —                                 | —                     | 1 3,250                  | —                |
| 九   | 造  | 2 3,448                             | —                     | —                    | —                                 | —                     | 2 3,448                  | —                |
| 笠   | 造  | —                                   | 1 13,100              | —                    | —                                 | 3 75,000              | 4 88,100                 | —                |
| 来   | 造  | —                                   | 1 12,400              | —                    | —                                 | 4 50,200              | 5 62,600                 | 1 1,700          |
| 三   | 造  | —                                   | —                     | —                    | —                                 | 6 152,400             | 8 170,800                | 2 2,070          |
| 三   | 造  | 2 18,400                            | 1 13,200              | —                    | —                                 | 3 23,400              | 4 36,600                 | —                |
| 三   | 造  | —                                   | —                     | —                    | —                                 | —                     | —                        | —                |
| 三   | 造  | 2 7,200                             | —                     | 1 1,460              | —                                 | 1 40                  | 4 8,700                  | 2 240            |
| 三   | 造  | 1 999                               | —                     | 3 1,770              | —                                 | —                     | 4 2,769                  | —                |
| 三   | 造  | 1 9,250                             | —                     | —                    | —                                 | 3 49,000              | 4 58,250                 | —                |
| 三   | 造  | 2 18,500                            | —                     | —                    | —                                 | 1 13,000              | 3 31,500                 | —                |
| 三   | 造  | 1 8,750                             | 1 2,700               | —                    | —                                 | 2 25,000              | 4 36,450                 | —                |
| 鋼   | 造  | 3 18,850                            | —                     | —                    | —                                 | —                     | 3 18,850                 | —                |
| 鋼   | 造  | —                                   | —                     | —                    | —                                 | 3 130,200             | 3 130,200                | —                |
| 名   | 造  | —                                   | —                     | —                    | —                                 | 2 15,100              | 4 15,620                 | —                |
| N   | 造  | 2 520                               | —                     | —                    | —                                 | —                     | 3 3,175                  | —                |
| 日   | 造  | 1 2,275                             | —                     | 1 500                | 1 400                             | —                     | 4 24,200                 | —                |
| 新   | 造  | 4 24,200                            | —                     | —                    | —                                 | —                     | —                        | —                |
| 大   | 造  | 1 3,500                             | —                     | —                    | —                                 | 1 3,400               | 2 6,900                  | —                |
| 尾   | 造  | 2 18,930                            | —                     | —                    | —                                 | 4 59,800              | 7 84,730                 | 1 1,700          |
| 新   | 造  | 1 3,400                             | 1 1,990               | —                    | (鉄連16,000)                        | —                     | 2 5,390                  | —                |
| 佐   | 造  | 2 2,295                             | —                     | —                    | —                                 | 3 31,500              | 5 33,795                 | —                |
| 瀬   | 造  | 1 3,400                             | —                     | —                    | —                                 | —                     | 1 3,400                  | —                |
| 壠   | 造  | 1 1,800                             | —                     | 1 900                | —                                 | —                     | 2 2,700                  | —                |
| 塩   | 造  | 4 8,179                             | —                     | 1 130                | —                                 | —                     | 6 9,309                  | —                |
| 大   | 造  | 2 16,750                            | 1 13,750              | —                    | 1 145                             | 4 36,650              | 8 67,295                 | —                |
| 浦   | 造  | 3 6,310                             | —                     | 3 259                | —                                 | —                     | 6 6,569                  | —                |
| 白   | 造  | 41 21,877                           | 9 3,230               | 11 1,495             | 11 803                            | 12 1,440              | 86 29,365                | —                |
| そ   | の  | (貨客2 520)                           | —                     | —                    | —                                 | —                     | —                        | —                |
| 合   | 計  | 隻 G. T.<br>108 364,693<br>(貨客4 890) | 隻 G. T.<br>21 162,020 | 隻 G. T.<br>32 15,284 | 隻 G. T.<br>13 1,348<br>(鉄連16,000) | 隻 G. T.<br>72 931,460 | 隻 G. T.<br>251 1,481,695 | 隻 排水屯<br>7 7,410 |

## 起工船 50隻 192,344総噸 (昭和32年5月末迄に報告のあったもの)

| 造船所   | 船番  | 船主   | 総噸数    | 主機関 | 用途  | 起工年月日   |
|-------|-----|------|--------|-----|-----|---------|
| 石川島重工 | 762 | 協立汽船 | 7,900  | D   | 貨物船 | 32-5-27 |
| 川島重工  | 31  | 原商汽船 | 3,270  | "   | "   | 32-5-7  |
| 吳州造船  | 229 | 日鉄汽船 | 2,100  | "   | "   | 32-5-22 |
| 九管造船  | 145 | 飯三野柴 | 9,250  | "   | "   | 32-5-7  |
| 新三菱神工 | 258 | 庭三野柴 | 2,275  | "   | "   | 32-5-21 |
| 新永幸船渠 | 891 | 飯庭東東 | 9,480  | "   | "   | 32-5-16 |
| 幸前船渠  | 148 | 庭庭東東 | 280    | "   | "   | 32-5-16 |
| 宇島造船  | 51  | 東東伊藤 | 495    | "   | "   | 32-5-13 |
| 宇品造船  | 39  | 東東伊藤 | 760    | "   | "   | 32-5-13 |
| 宇品造船  | 312 | 東東伊藤 | 499    | "   | "   | 32-5-25 |
| 宇品造船  | 313 | 東東伊藤 | "      | "   | "   | 32-5-7  |
| 播磨造船  | 513 | 共栄   | 13,200 | "   | 油槽船 | 32-5-10 |
| 金古造船  | 108 | 上野   | 220    | "   | "   | 32-5-7  |
| 名屋造船  | 143 | 上野   | 2,700  | "   | "   | 32-5-7  |





(進水船つづき)

|      |      |    |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |   |     |       |         |
|------|------|----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|---|-----|-------|---------|
| 竹内西東 | 原田井造 | 造船 | 船舶渠船 | 3   | 高五第 | 山十鈴 | 丸丸丸 | 大佐出大 | 栄伯光洋 | 海汽興漁 | 運船産業 | 250 | D | 250 | 貨物船   | 32-4-15 |
|      |      |    |      | 507 | 第15 | 光安  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 260 | " | 350 | "     | 32-4-17 |
|      |      |    |      | 19  | 第1  | 金華  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 400 | " | 650 | 油槽船   | 32-4-8  |
|      |      |    |      | 1   | 第2  | 金華  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 80  | " | 350 | 漁船(底) | 32-4-20 |
|      |      |    |      | 1   | 第5  | 金華  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 80  | " | 350 | "     | 32-4-20 |
|      |      |    |      | 1   | 第1  | 金華  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 50  | " | 210 | 雑船(曳) | 32-3-15 |
|      |      |    |      | 1   | 第5  | 金華  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 80  | " | 210 | "     | 32-3-15 |
|      |      |    |      | 1   | 第1  | 金華  | 丸丸丸 |      |      |      |      | 36  | " | 120 | "     | 32-2-18 |
| 竹原   | 造    | 船  | 船    | 2   | 第千  | 歳運  | 丸丸丸 | 関門商  | 船    |      |      | 230 | " | 250 | 貨物船   | 32-1-31 |

竣工船 31隻 196,696総噸 (昭和32年5月末迄に報告あつたもの)

| 造船所  | 船番   | 船名              | 船主  | 総噸数    | 主機 | 用途      | 竣工年月日   |
|------|------|-----------------|-----|--------|----|---------|---------|
| 播磨立本 | 510  | 名古屋丸            | 東大板 | 7,800  | D  | 貨(12次船) | 32-5-30 |
| 三三三  | 3819 | 大天丸             | 京洋本 | 8,750  | "  | "       | 32-5-10 |
| 菱井   | 819  | 峻高丸             | 海郵商 | 9,400  | "  | "       | 32-5-20 |
| 三三三  | 624  | 妙高丸             | 板本谷 | 8,700  | "  | "       | 32-5-10 |
| 三三三  | 133  | かれと丸            | 日板三 | 7,550  | "  | "       | 32-5-25 |
| 林古   | 895  | 竜宝丸             | 日板三 | 3,400  | "  | 貨物船     | 32-5-31 |
| 新古   | 132  | 海新丸             | 日本海 | 4,300  | "  | "       | 32-5-25 |
| 名尾   | 255  | 新鳳丸             | 日新丸 | 2,300  | "  | "       | 32-5-20 |
| 佐野   | 50   | 鳳晴丸             | 田小丸 | 1,595  | "  | "       | 32-5-31 |
| 中安   | 145  | 玉宝丸             | 田小丸 | 1,600  | "  | "       | 32-5-25 |
| 福島   | 145  | すも丸             | 近辰丸 | 800    | "  | "       | 32-5-1  |
| 幸陽   | 142  | 第73丸            | 辰己丸 | 560    | "  | "       | 32-5-10 |
|      | 56   | 第11丸            | 辰己丸 | 280    | "  | "       | 32-5-23 |
|      | 309  | 芸洋丸             | 角日丸 | 380    | "  | "       | 32-5-23 |
| 品止   | 53   | 第3丸             | 日進丸 | 650    | "  | "       | 32-5-10 |
| 金函   | 212  | 第5丸             | 日勝丸 | 175    | "  | 油槽船     | 32-5-20 |
| 館下   | 230  | PANAGIOTIS L    | 日勝丸 | 10,300 | T  | 輸出船(貨)  | 32-5-15 |
| 浦賀   | 693  | SANTA           | パナマ | 8,600  | "  | "       | 32-5-1  |
| 鋼管   | 132  | DESPOINA        | "   | 10,600 | "  | "       | 32-5-11 |
| "    | 725  | TRINITY         | "   | 25,000 | "  | "       | 32-5-29 |
| 立崎   | 3785 | A N B O A       | デバ  | 12,200 | D  | "       | 32-5-17 |
| 日川   | 948  | R Q S B O R G   | マナク | 24,200 | T  | "       | 32-5-29 |
| 三三三  | 810  | N A P I E R     | マナク | 21,000 | "  | "       | 32-5-14 |
| 竹内   | 3    | S P E E D W A Y | 大丸丸 | 250    | D  | 貨物船     | 32-4-30 |
| N.B. | 506  | 高第6丸            | 大丸丸 | 260    | "  | "       | 32-4-1  |
| 林東   | 61   | PETRO-SEA       | 栄商  | 25,200 | T  | 輸出船(油)  | 32-4-27 |
|      | 894  | GINGA BAWGA     | リベル | 250    | D  | "(トロール) | 32-4-26 |
|      | 436  |                 | 北海道 | 36     | "  | 雑船(曳)   | 32-3-25 |
|      | 440  |                 | 関門商 | 50     | "  | "       | 32-3-30 |
| 竹原   | 2    | 啓運丸             | 関門商 | 230    | "  | 貨物船     | 32-2-23 |

船の科学ファイル頒布

バックナンバーや、これからの毎月号を綴じておく便利な「船の科学ファイル」をつくりました。1ヶ年12冊が綴じられるもので、各号が自由に取外しも出来て本の保存や整理に大変よいと思います。バックナンバーの製本より安価ですから是非共おすすめいたします。実費お

よび送料でお願いたしますからお申込み下さい。

単価 120円 送料 30円 計 150円

船の科学手帖 50円(〒共)

日誌、工事日程表、船舶要目表、セクションペーパー、罫線ノート、単位換算表等 A5版上製80頁

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(概算) 6分カ月 800円 (送料共) 1カ年分 1600円 予約者に限り本号は150円で精算し予約金切れの際は御知らせします。

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学 第10巻 第7号 (No.105) 禁転載 発行所 船舶技術協会 東京都港区麻布笄町79 振替口座東京70438 電話青山(40)3994

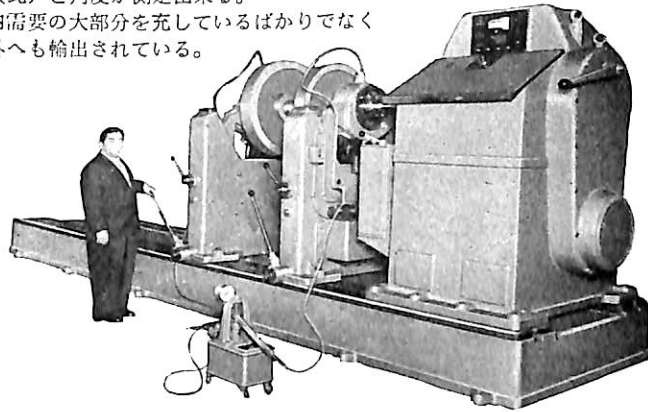
昭和32年7月5日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和32年7月10日発行 (第三種郵便物認可) 定価 160円 (〒12円) 編集兼発行人 朝永信雄 印刷人 光陽印刷株式会社 東京都新宿区山吹町198番地



### 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。



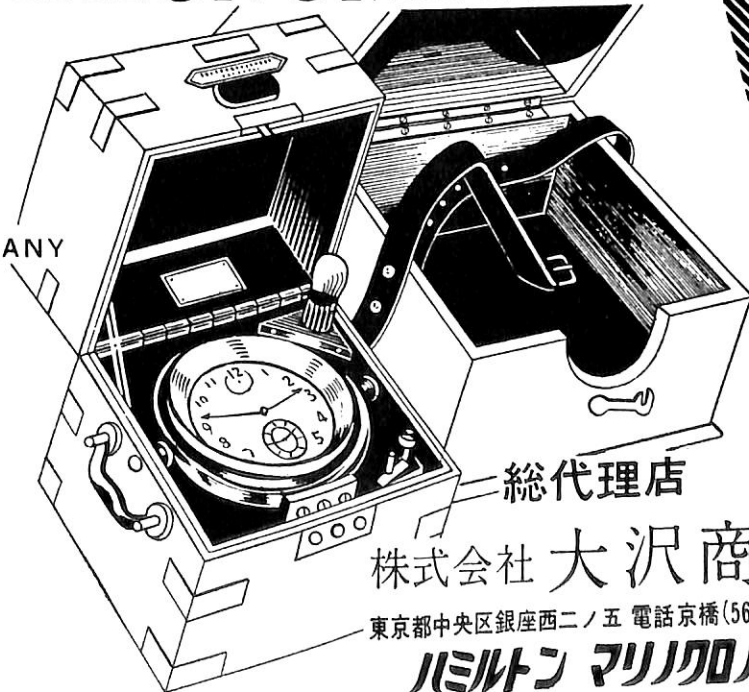
材料試験機  
動釣合試験機  
振動計  
電子顕微鏡  
ねじ転造盤

## 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



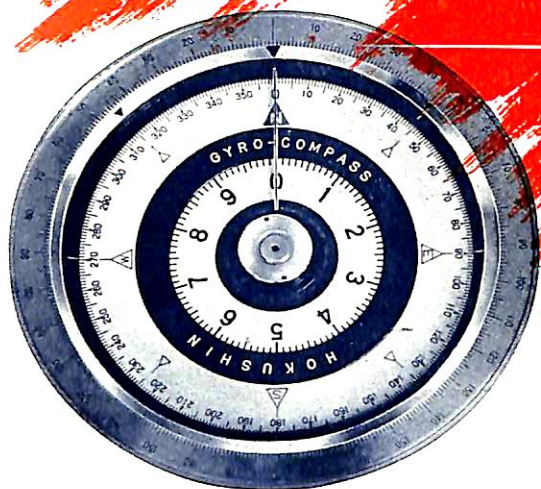
総代理店

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

昭和三十三年七月五日印刷  
 昭和三十三年七月十日發行  
 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 代表出張所 神戸市生田区浪花町60朝日ビル 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 電話門司2099  
 呉市本通5共済ビル 電話呉4296

船の科学

地方売価 一六〇円  
一六五円

# 造船・造機

- ・船 舶 新 造 修 理
- ・船 用 蒸 気 タ ー ビ ン
- ・ガ ス タ ー ビ ン
- ・ス ー パ ー チ ャ ー ジ ー
- ・陸 上 船 舶 用 ボ イ ラ ー
- ・各 種 船 舶 用 補 機
- ・産 業 機 械

## 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3-2 電(27)6171-9

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