

# 船の科学 5

1963

昭和38年5月5日印刷 昭和38年5月10日発行 第16巻第5号(毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1156号

VOL.16 NO. 5

伊豆箱根鉄道株式会社殿御注文  
双胴遊覧船 第二くらかげ丸  
総トン数 230トン 定員 856名  
最大速力 約 11ノット  
日本鋼管株式会社 清水造船所建造



日本鋼管





**THOMAS  
MERCER**  
-ENGLAND-



一世紀にわたる…  
輝く伝統を誇る!



英国・トーマス・マーサー製

**マリン・クロノメーター**

第六次南極観測船「宗谷」に装備されて活躍!

検定保証書付 (温度補正表・等時性能表・日差表付)  
三日巻・八日巻・恒星時クロノメーター・電接装置付等あり

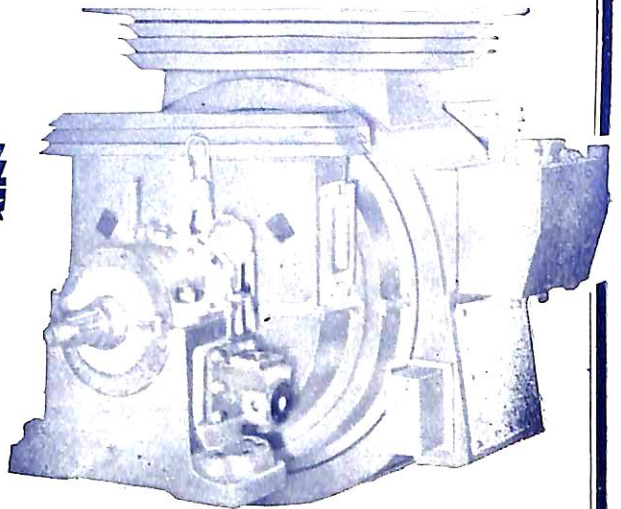


販売店	株式会社大沢商会	東京都中央区銀座西2の5	TEL.(561)8351 ~ 5
	株式会社玉屋商店	東京都中央区銀座4の4	TEL.(561)7723,3829
総代理店	村木時計株式会社	東京都中央区日本橋江戸橋3の2 大阪市東区北浜2(北浜ビル)	TEL(072)2971(代表) TEL(02)3594-5

**NSDK**

**船用  
自動交流発電機**

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



**西芝電機株式会社**

本社、工場	姫路市網干区浜田1000番地	TEL網干(72)1261(代表)
東京営業所	東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル)	TEL東京(571)4078,6864,6865
大阪営業所	大阪市北区曾根崎新地2の17(成見ビル)	TEL大阪(312)2158(代表)

# SONY

船舶用にすぐれたソニーの接着剤

## ボンドマスター

ボンドマスターは米国有数の総合化学会社P. P. G. (ピッツバーグ・プレート・グラス)社の製品です。当社は昨年7月P. P. G.社と技術提携を結び、卓越したソニーの技術陣により近く国産化を致します。

### ■ M777

- 金属、ガラス、セラミック、プラスチックなど各種硬質・半硬質の接着および充填用。例えば船体構造物にネームプレート、アンカーヒースおよび器具の取付けなどに使用する。
- 2液等量混合型、使用が簡便で接着力強大です。内部収縮も極少で耐候性、耐熱性に秀れ化学薬品、アルカリに秀れた耐性を示します。

### ■ G458

- ポリスチレン、ウレタン、イソシヤネートなどの硬質・半硬質プラスチックフォーム自体の接着および他の材質との接着に適する。例えばエンジンルーム、パイプ、サーモトランクなどの防熱材に使用する。
- 速乾性で初期接着力に秀れ、フォームの気泡を侵す恐れがない。

### — 特 約 店 —

東通商事株式会社  
富士産業株式会社  
東京下田工業株式会社

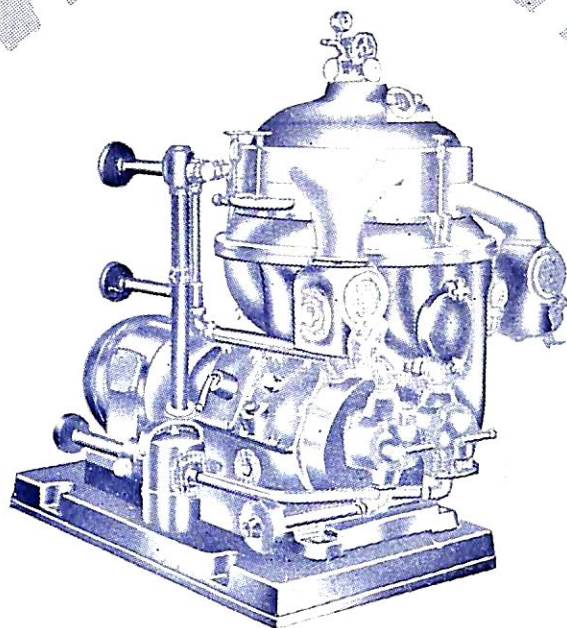
弘栄貿易株式会社  
興国企業株式会社

## ソニーケミカル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1 国際観光会館

電話 東京 (231) 0291





セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00F

## 油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃 料 油 清 浄 機

ディーゼル油用

ポンカー油用

潤 滑 油 清 浄 機

ディーゼル油用

及タービン油用

其他 各種 濾心 分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

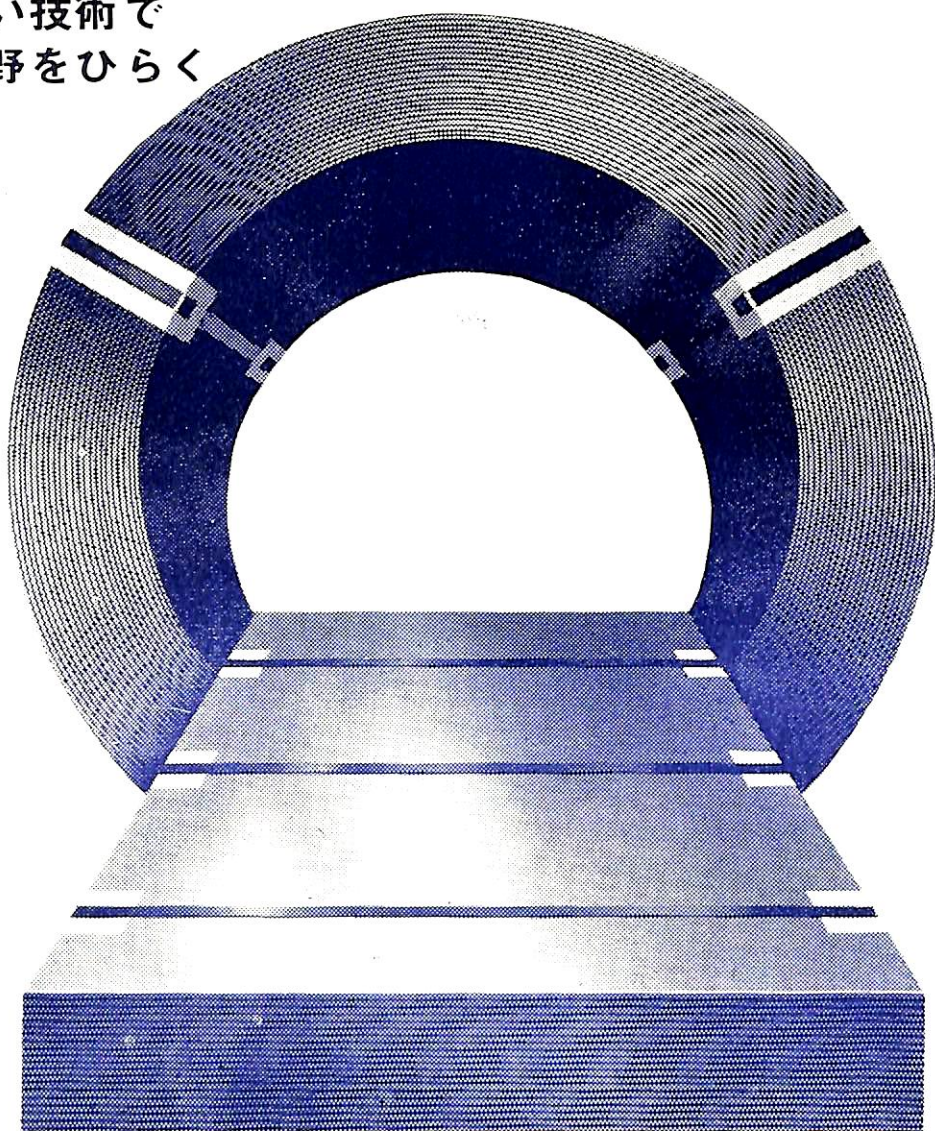
DE LAVAL

## 長瀬産業株式会社機械部

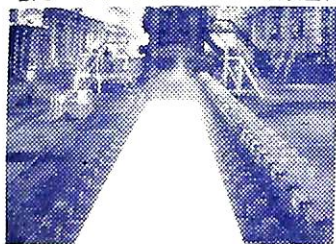
本 社 大阪市西区立売堀南通 1-19 電 話 (541) 大代表 1121  
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電 話 (661) 0970・3083  
 支 店 京 都・名 古 屋・福 山  
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場 京都市南区吉祥院船町 5 0



新しい技術で  
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



## 住友の鋼板

# 住友金属

住友金属工業株式会社  
本社 大阪市東区北浜5の15(新住友ビル)  
支社 東京 営業所 福岡・広島・名古屋・仙台・札幌

長い間の研究と技術の研さんが  
見事に開花—“住友の鋼板”が脚光  
をあびてデビューしました。新鋭  
圧鋭設備から ぞくぞく生まれる  
“新しい鋼板”——

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■JIS規格やNK規  
格にもハス ■最大巾 1830mm  
最大板厚12.7mm 最大重量15t  
までコイルにできます。

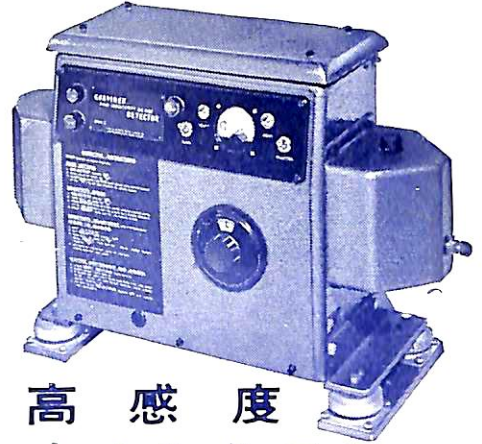
品質管理は厳格そのもの。充分信  
頼できる製品だけが出荷されます



クランクケース  
保護用(防爆用)

**GRAVINER**

**MARK 2**



高 感 度  
オ イ ル ミ ス ト  
検 知 装 置

■安全保証ノ船舶内燃機ノ自動操縦化ノ一環ノグラビナー高感度検知装置は廉価で且簡単に取付けられディーゼルエンジンのクランクケース内の過熱を即時に示し大きな損害の発生を未然に防ぎます。

**GRAVINER** *High Sensitivity Detector*

英国ゴスポート市 GRAVINER MANUFACTURING CO, LTD

●詳細は次の所にお問合せ下さい。

日本総代理店 大阪市南区安堂寺橋通三丁目九番地 原田産業株式会社

電話 (261) 3431~5 (251) 2228

東京都千代田区丸の内一丁目六番地(東京海上ビル新館第1600号) 原田産業株式会社東京出張所

電話 (281) 6486・6487

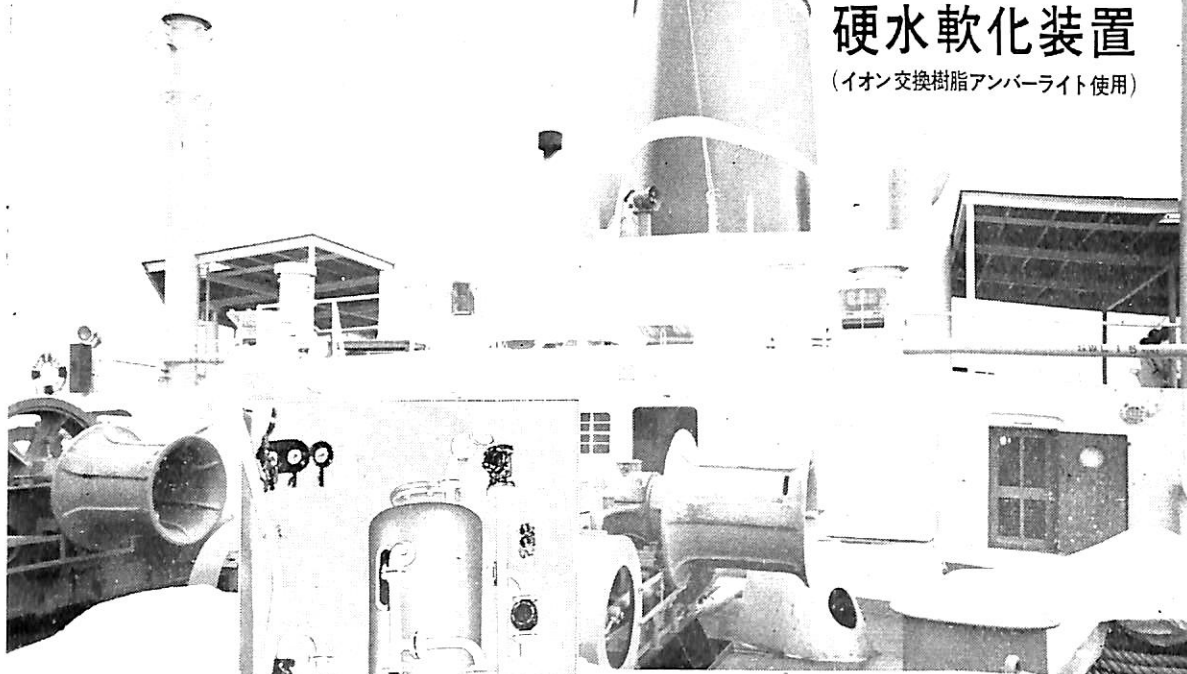
名古屋市中区本願町八丁目(佐久間ビル) 原田産業株式会社名古屋出張所

電話 (23) 4397

グラビナー社製品(上記以外)空輸防火装置 工業用サーモスタット、オーバーヒートスイッチ及び防爆装置

オルガノの舶用水処理は安全  
で経済的な航海を約束します

■船舶用  
純水製造装置  
硬水軟化装置  
(イオン交換樹脂アンバーライト使用)



アンドリュウテイロン号納入  
純水製造装置500Tノ航海

オルガノ純水装置は船舶用  
として特別に設計したもので  
熱源を必要とせず蒸溜水の  
約20倍以上の純水をかんと  
んにつくります。オルガノ  
硬水軟化装置は食塩水、  
海水のいずれでも再生が可  
能です。

■船舶用水処理薬品

**ヘーゲバップLP**

低圧(真空)蒸化器用罐石附着防止剤

**ヘーゲバップFW**

高圧海水蒸化器用罐石附着防止剤

**ヘーガミン**

船舶用復水系統防蝕剤

**H-400**

船舶用化学洗滌剤

**オークリン-10**

重油添加剤

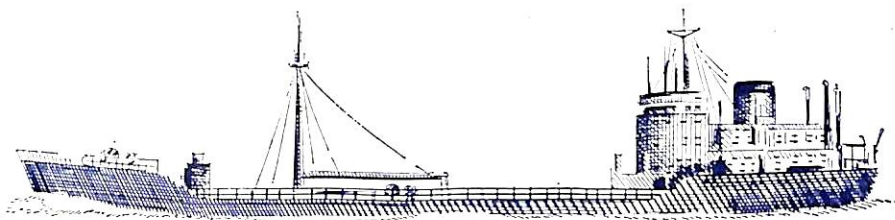
# オルガノ船舶用純水製造装置 船舶用水処理薬品



製造元 株式会社 日本オルガノ商会  
本社研究所 東京都文京区菊坂町 8 TEL (812) 5151 (大代表)  
大阪営業所 大阪市北区梅田町47 新阪神ビル TEL (361) 2636 (大代表)



# CATHODIC PROTECTION



調査—設計—施工

## 電気 防蝕法



### 日本防蝕工業株式会社

東京都港区芝新橋五の一(越田商工ビル)

電話 (581) 6141 ~ 5

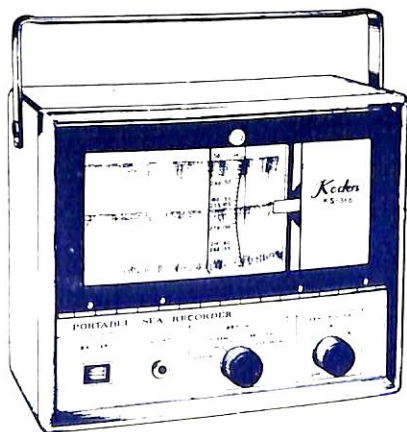
大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二(新老松ビル)

電話 (36) 6919

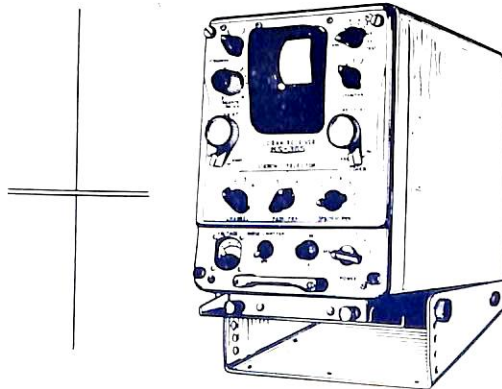
総代理店 三菱商事株式会社

## マーメイド号から日章丸まで!!

光電の方探・ロラン・測深機



KS-366型  
精密測深機

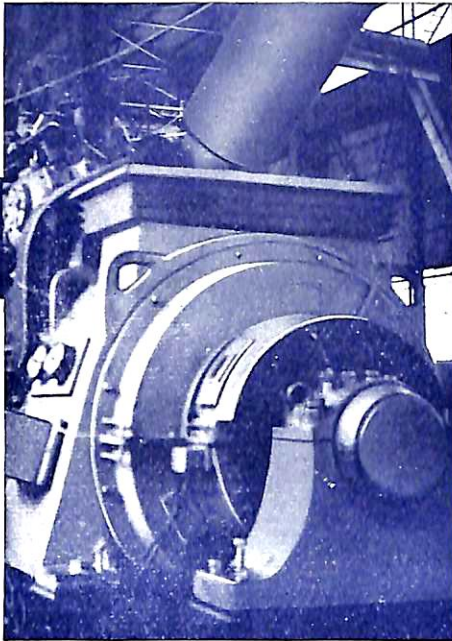


KS-365型  
トランジスターロラン受信機

株式 光電製作所

東京都品川区上大崎長者丸 284 電話 411 1131 代表

(御一報次第カタログ呈)



中型専門メーカー 100 ~ 3000 KW

# 東京電機製造

## 発電機・電動機

各種補機用電動機 直流電弧溶接機  
 管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

## 東京電機製造株式会社

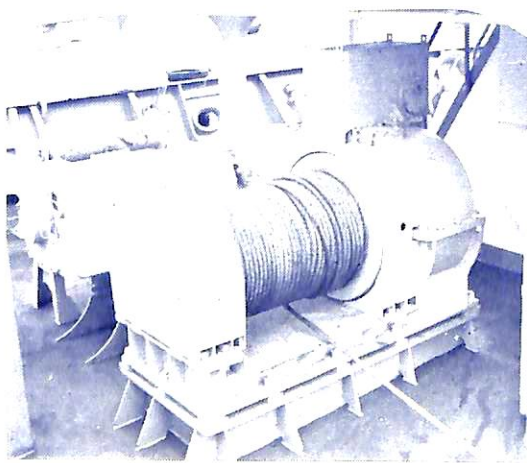
石川島播磨重工業(株) 建造  
 東洋港湾建設(株) 第一東洋丸納入  
 475KVA×4自動式三相交流発電機

営業所 東京都台東区御徒町3丁目50番地 電話 832 4 2 6 1 5 番  
 本社・工場 茨城県土浦市中央町3丁目9番地 電話(土浦) 910 912-465-1287 番  
 大阪出張所 東京都墨田区緑町4丁目29番地 電話 631 9 7 7 7 番  
 下関出張所 下関市大和町33 電話 24 0 7 0 3 番

繫船の安全確保とロープの切断防止!!

— Tension Winch —

# 東洋の電動油圧自動繫船ムアリングウインチ



このムアリングウインチは本船の繫留中風波、潮の干満、潮流、積荷などによる吃水や本船の移動に対し繫船ワイヤーの張力の増減に応じワイヤーの繰出、巻込を自動的に行ない本船を確実に着岸させておくことができます。

■OSK“たこま丸”に据付の Tension Winch

*Toyodenki*



# 東洋電機製造株式会社

本社 東京都中央区京橋3の4 Tel (281) 3231, 3331  
 営業所 大阪・名古屋・小倉・札幌



目次

4月のニュース解説……………(編集部)……………43

三井高田力ギヤードディーゼル……………(三井造船 淵上正巳)……………46

アンチローリングタンクを備えた客船よしの丸について……………(日立造船・造船・造機・電気設計部)……………56

69,500DW超大型油槽船泰山丸……………(三井造船・玉野造船所)……………63

加圧式LPGタンカーPETROBRÁS OESTE号……………(藤永田造船所・船舶事業部)……………75

三菱水中翼船の概要……………(三菱造船下関造船所 大津義徳)……………89

造船とスミ肉溶接……………(神戸製鋼所溶接棒事業部 平岡 保)……………96

ディーゼル機関における原油生焚の研究……………(船舶技術研究所 瀬尾正雄・稲見信雄)……………106

＝技術短信＝

☆タンカー荷役作業の完全自動化装置(石川島播磨重工業・東京芝浦電気)……………84

☆関西汽船の観光客船すみれ丸(浦賀重工業)……………86

☆タンカーの原油生焚方法の開発に成功(日立造船・技術研究所)……………87

☆石川島播磨・根岸造船工場マンモスドック建設開始……………87

☆日立造船・因島工場1号ドック拡張完成……………88

☆日立B&Wディーゼル機関生産12年間に100万馬力達成……………88

☆700人乗の大型水中翼船(日立造船)……………83

☆阪急内海汽船むけPT-20型水中翼船“あまつ”“かすがの”完成(日立造船)……………83

新造船工事月報(昭和37年11月末現在)……………114

造船用施設設備新設等処分状況月報(昭和38年1月～3月分)……………113

☆新造船建造許可実績(昭和38年4月分)……………113

〔世界の客船〕SS FRANCE 写真第1集, SS OCEANIC の進水……………(速水育三)……………23

〔一般配置図〕よしの丸, 泰山丸, PETROBRÁS OESTE

新造船写真集 (No. 175)

竣工船…すみれ丸, あずまや丸, 木曾川丸,  
扇光丸, 太陽丸, 協久丸, 昭南丸,  
松園丸, 昭邦丸, 佳容丸, うずしお,  
第一日鈴丸, 第二正成丸, 山泰丸,  
第五清福丸, 第三十八光榮丸,  
第一川葉丸  
ADIRASA, TSEDEK,  
GOTAMA JAYANTI,  
ULYSSES

改造船…へるしあ丸, 泰邦丸

進水船…MOBIL COMET

☆浦賀スルザー軽量高出力2サイクルディーゼル  
機関完成

〔表紙写真〕箱根芦の湖遊覧船

双胴船“オニくらかけ丸”

日本鋼管株式会社清水造船所建造

起工 昭和37年12月

引渡 昭和38年3月

**Dimetecote** 塗る亜鉛メッキ  
No. 3  
ダイメットコートNo. 3

130,000 吨の防錆に世界の塗装実績 25,000,000 m<sup>2</sup>

船齢を延ばすダイメットコート・最高の技術を駆使して  
建造された世紀のタンカー日章丸に使用されております。

工 事 部 優秀な技術と設備による  
国内施工実績 1,000,000 m<sup>2</sup>

米国アマコート会社 日本総代理店

有 限 公 司  
井 上 商 会  
井 上 正 一

横浜市中央区尾上町5-80 電話(68)4021, 4022, 4023,



船舶用高級潤滑油

**イーグルマリン**

ゼネラル物産  
本店・東京都中央区銀座東4の4

KITO

# キトー・マイティ

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

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



〈主要製品〉

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

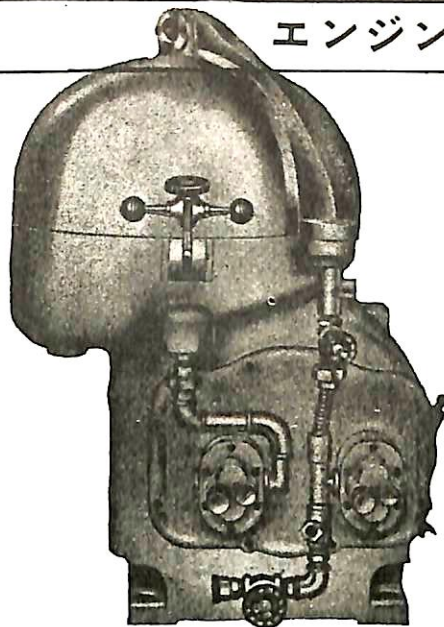
■世界水準をぬく強力チェーンブロック

株式会社鬼頭製作所  
鬼頭商事株式会社

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

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

## Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

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

## 船用推進器

マンガンブロンズ  
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力(単重)

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計~完成検査迄

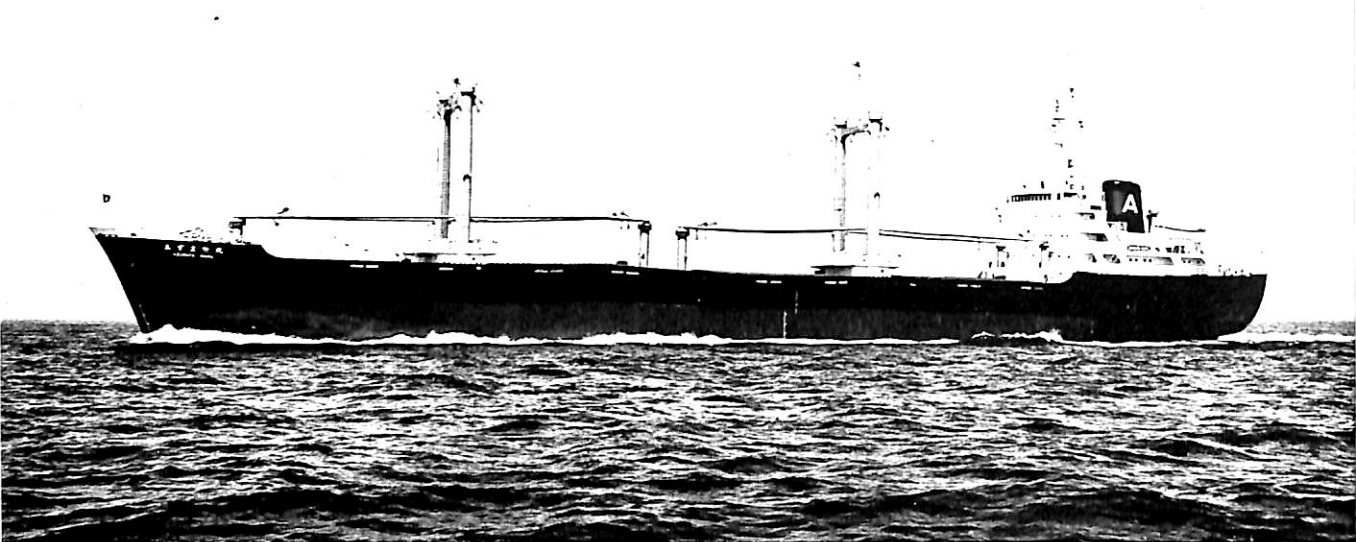


## 尼崎製鐵株式会社

本社 大阪市南区順慶町通4丁目25 順慶町 菱和ビル内 TEL 大阪(271) 6151(代表)  
(機械販売部)  
東京支社 東京都中央区日本橋通3丁目(新日本橋ビル) TEL 東京(271) 5641(代表)







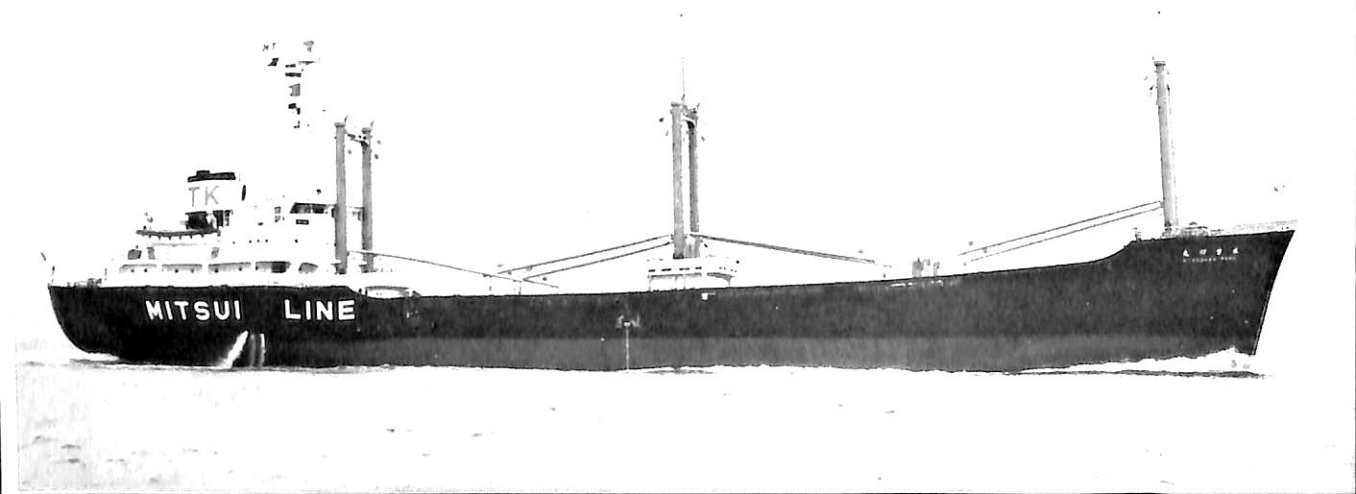
木材運搬船 **あずまや丸** 旭海運株式会社  
AZUMAYA MARU

新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 起工 37-10-22 進水 38-2-12 竣工 38-4-25  
 全長 137.00m 垂線間長 128.00m 型幅 20.00m 型深 10.00m 満載吃水 (ext.) 7.6255m  
 満載排水量 15,040kt 総噸数 7,257.32T 純噸数 4,267.07T 載貨重量 11,690kt  
 貨物艙容積 (ベール) 14,130m<sup>3</sup> (グリーン) 14,844m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 10t×6, 15t×2  
 燃料油艙 860m<sup>3</sup> 燃料消費量 15t/day 清水艙 526m<sup>3</sup> 主機械 神発一三菱長崎7UEC52/105型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,400BPS (170RPM) (常用) 3,740BPS (161RPM)  
 補汽缶 乾燃室円缶 1基 発電機 AC 445V 175kVA 2基 送信機 中波および短波500W 1台  
 (補) 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.13Kn (満載航海) 12.3Kn  
 航続距離 18,000浬 船級 NK, 遠洋1級 船型 凹甲板型 乗組員 37名

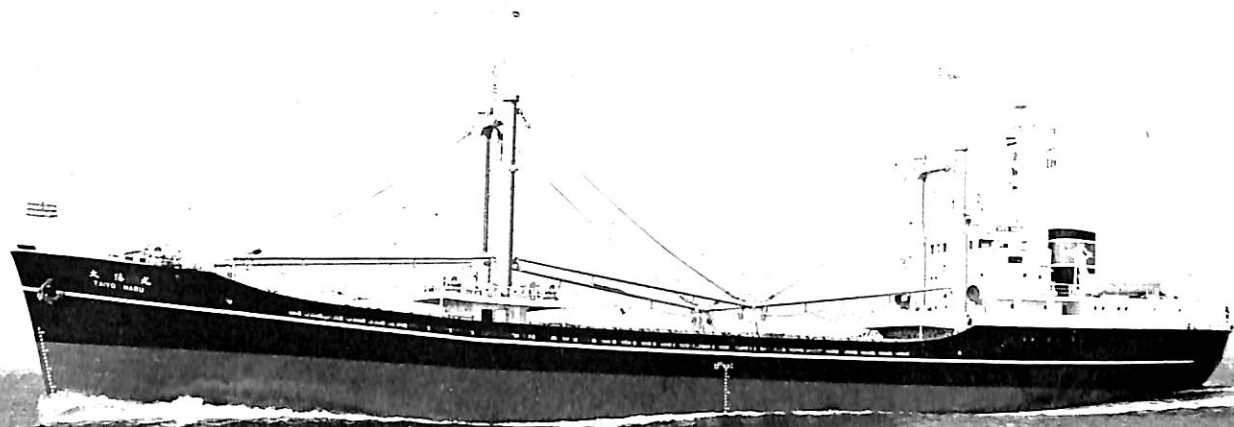
— 12 —

貨物船 **木曾川丸** 東洋海運株式会社  
KISOGAWA MARU

尾道造船株式会社建造 起工 37-9-29 進水 37-12-24 竣工 38-3-15  
 全長 109.92m 垂線間長 101.90m 型幅 15.60m 型深 8.10m 満載吃水 6.663m  
 満載排水量 7,969kt 総噸数 3,801.28T 純噸数 2,323.79T 載貨重量 5,912.16kt  
 貨物艙容積 (ベール) 7,341.16m<sup>3</sup> (グリーン) 7,960.89m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 10t×6, 15t×2  
 燃料油艙 (常) 242.61t (予) 132.98t 清水艙 490.70t 主機械 赤阪鉄工製 7UET45/75 2サイクル単動  
 無気噴油トランクピストン型過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,150BPS (225RPM)  
 補汽缶 乾燃室型 (4号缶) 1台 発電機 AC 125kVA 2台 送信機 (E) 短波 250W 中波 100W 1台  
 (補) 短波 50W 中波 40W, 20W 1台 受信機 短波 1台 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.899Kn  
 (満載航海) 13.0Kn 航続距離 (常備) 6,430 浬 船級 NK 遠洋1級 船型 凹甲板型 乗組員 41名







貨物船 太陽丸 特定船舶整備公団・太陽汽船株式会社

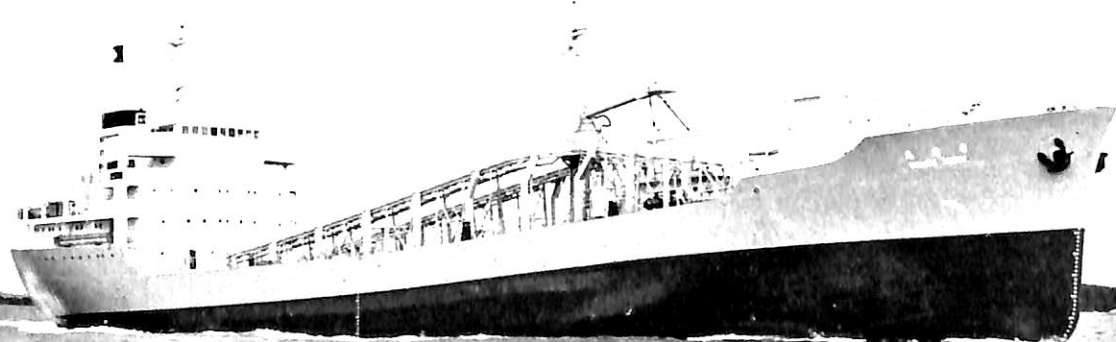
TAIYO MARU

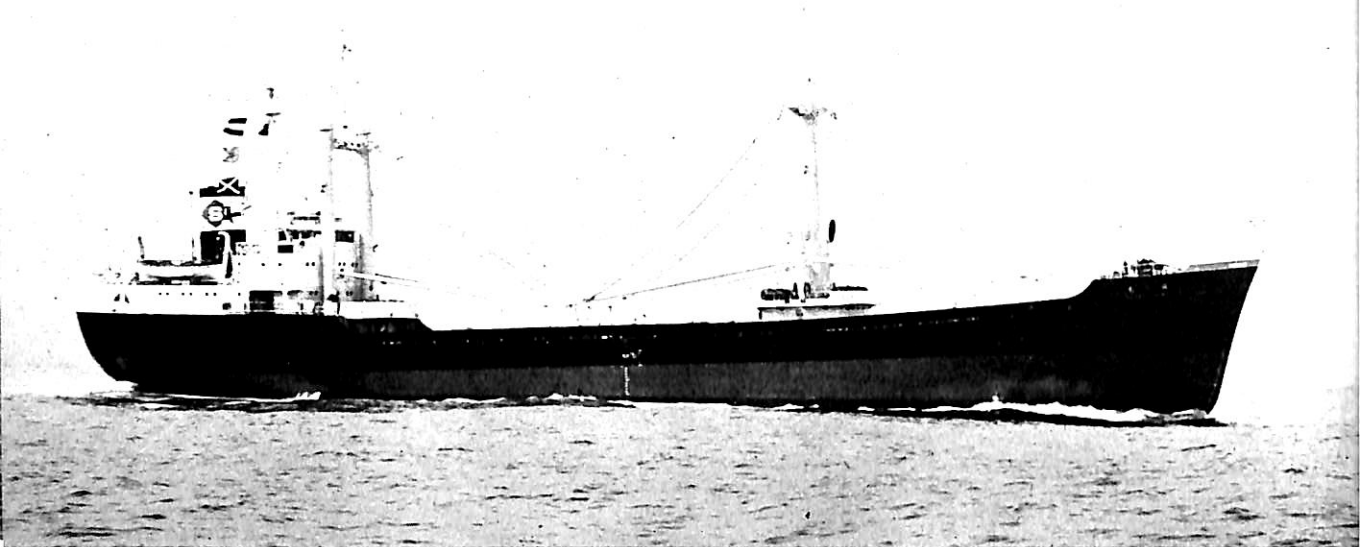
日本海重工業株式会社建造  
 全長 84.283m 垂線間長 78.00m 起工 37-10-10 進水 37-12-24 竣工 38-3-20  
 満載排水量 4,190kt 総噸数 1,904.39T 純噸数 1,018.96T 満載吃水 5.675m  
 貨物艙容積 (ベール) 3,741.157m<sup>3</sup> (グレーン) 3,974.444m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 8t、2、10t×4  
 燃料油艙 A重油 18.32kt B重油 160.5kt 燃料消費量 162g/PS/h 清水艙 131.82kt  
 主機械 伊藤鉄工所製M476HS型 単動4サイクル無気噴油 トランクピストン式ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 2,100PS (250RPM) (常用) 1,785PS (237RPM) 補汽缶 鑿型横煙管式 1基  
 発電機 AC 445V60サイクル70kVA 3台 送信機 300W中短波、補助 50W 各1台  
 受信機 11球全波、17球全波 各1台 速力 (試運転最大) 14.605Kn (満載航海) 12.75Kn  
 航続距離 6,500浬 船級 NK 船型 四甲板型 乗組員 30名

セメントタンカー 扇光丸 近海郵船株式会社  
 特定船舶整備公団

SENKO MARU

東北造船株式会社建造  
 全長 104.43m 垂線間長 97.50m 起工 37-10-9 進水 38-2-22 竣工 38-4-30  
 満載排水量 6,873.1kt 総噸数 3,156.73T 純噸数 1,956.59T 満載吃水 6.246m  
 貨物艙容積 (グレーン) 4,319.1m<sup>3</sup> 艙口数 3 燃料油艙 165.9kl  
 燃料消費量 (常用) 167.5g/PS/h 清水艙 83.07kl 主機械 伊藤鉄工製M477HS型 4サイクル単動  
 無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,400BPS (250RPM) (常用) 2,040BPS  
 (236RPM) 補汽缶 コクラン缶 コンホジテッド型 発電機 410V 120kVA 2台 (150PSディーゼル機関2台)  
 送受信機 10W SSB 速力 (試運転最大) 14.67Kn (満載航海) 11.5Kn 船級 NK近海1級  
 船型 船尾楼付船尾機関一層甲板船 乗組員 32名





木材運搬船 協久丸 三協海運株式会社  
KYOKYU MARU

三菱造船株式会社下関造船所建造  
 全長 89.869m 垂線間長 83.00m 型幅 12.80m 起工 37-12-5 進水 38-2-7 竣工 38-4-2  
 満載排水量 4,526.49kt 総噸数 1,995.40T 純噸数 1,178.43T 型深 6.75m 満載吃水 5.68m  
 貨物艙容積 (ベール) 3,944.89m<sup>3</sup> (グリーン) 4,274.51m<sup>3</sup> 艙口数 2 載貨重量 3,341.44kt  
 燃料油艙 246.94kt 燃料消費量 168.9g/PS/h 清水艙 109.96kt デリックブーム 10t×5, 20t×1  
 4サイクル単動トランクピストン型 過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,800BPS (250RPM)  
 (常用) 1,560BPS (237RPM) 補汽缶 コクラン型 760kg/h 1台 発電機 100kVA (130BPS×720RPM) 2台  
 送信機 (主) 300W, 200W 各1台 (補) 50W, 40W 各1台 受信機 スーパーヘテロダイナ 2台  
 速力 (試運転最大) 14.84Kn (満載航海) 11.8Kn 航続距離 7,700浬 船級 NK, 近海 1級  
 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 36名 三菱油圧ウインチ 5t×30m/min 9台 装備

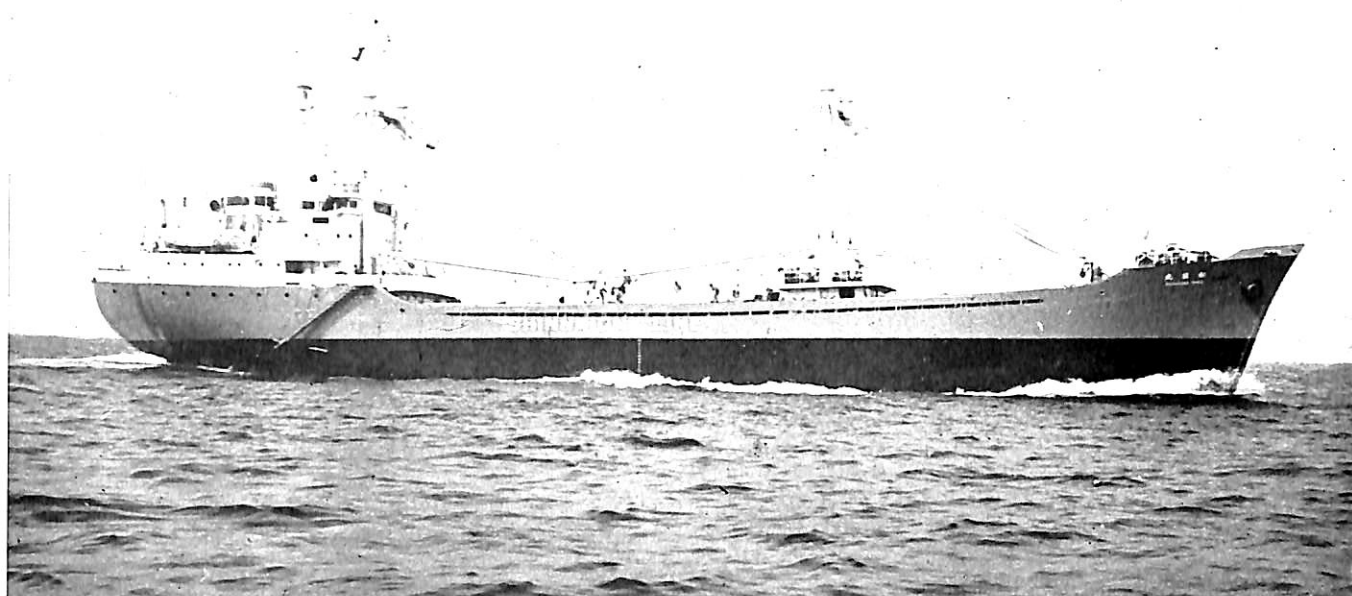
— 14 —

貨物船 昭南丸 正福汽船株式会社  
SHONAN MARU

波止浜造船株式会社建造  
 全長 92.00m 垂線間長 84.50m 型幅 13.00m 起工 37-8-22 進水 37-11-30 竣工 38-1-27  
 満載排水量 4,595.0kt 総噸数 2,116.03T 純噸数 1,187.97T 型深 6.40m 満載吃水 5.509m  
 貨物艙容積 (ベール) 3,899.8m<sup>3</sup> (グリーン) 4,235.5m<sup>3</sup> 艙口数 2 載貨重量 3,288.36kt  
 燃料油艙 90.90m<sup>3</sup> 燃料消費量 7.68t/day 清水艙 294m<sup>3</sup> デリックブーム 10t×4, 15t×4  
 排気過給機付単動2サイクル無気噴油自己逆転式ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,000BPS  
 (260RPM) (常用) 1,700BPS (246RPM) 発電機 445V150kVA 2台 送信機 (主) 250W 1台  
 (補) 75W 1台 受信機 短波 1台 全波 1台 速力 (試運転最大) 14.305Kn (満載航海) 12.5Kn  
 航続距離 3,550浬 船級 NK 船型 ウェル甲板型 乗組員 39名







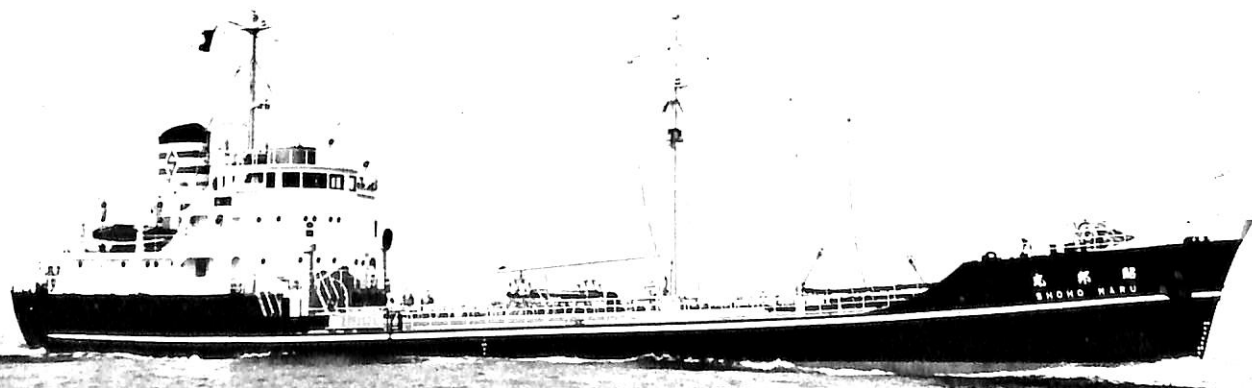
貨物船 松園丸 園田汽船株式会社

MATSUZO NO MARU  
 波止浜造船株式会社建造 起工 37-11-10 進水 38-2-22 竣工 38-3-25  
 全長 83.60m 垂線間長 77.50m 型幅 12.30m 型深 5.48m 満載吃水 5.466m  
 満載排水量 3,966kt 総噸数 1,840.38T 純噸数 1,016.62T 載貨重量 2,842.74kt 貨物艙容積(ペール)  
 3,434.3m<sup>3</sup> (グレーン) 3,701.4m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×6 燃料油艙 179.2kt  
 燃料消費量 6.04t/day 清水艙 84.7kt 主機械 日本発動機製 4 サイクル 単動無気噴油過給機付  
 ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 1,800BPS (270RPM) (常用) 1,530BPS (256RPM)  
 発電機 AC 445V 100kVA×2 台 送信機(主) 250W (補) 50W 各 1 台 受信機 全波 2 台  
 速力(試運転最大) 14.391Kn (満載航海) 11.5Kn 航続距離 6,000浬 船級 NK 近海 1 級  
 船型 ウエル甲板型 乗組員 31 人

— 15 —

油艙船 昭邦丸 特定船舶整備公団・昭和油槽船株式会社

SHOHO MARU  
 瀬戸田造船株式会社建造 起工 37-10-25 進水 38-3-8 竣工 38-4-8  
 全長 76.00m 垂線間長 70.00m 型幅 11.40m 型深 5.60m 満載吃水 5.264m  
 満載排水量 3,141kt 総噸数 1,342.79T 純噸数 613.21T 載貨重量 2,304.01kt  
 貨物油艙容積 2,564.712m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 横ギヤ型 300m<sup>3</sup>/h×70m×2 台 艙口数 8  
 燃料油艙 7.894m<sup>3</sup> 燃料消費量(主機のみ80%にて) 4.344t/day 清水艙 81.46m<sup>3</sup>  
 主機械 富士ディーゼル製 6SD40BH型 単動 4 サイクル 無気噴油式 ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大)  
 1,350BPS (285RPM) (常用) 1,080BPS (265RPM) 補汽缶 湿燃式 円缶 9.5kg/cm<sup>2</sup> 2,700kg/h 1 台  
 発電機 DC 115V 30kW 2 台 送信機 中短波 100W 1 台 受信機 全波 11 球 1 台  
 速力(試運転満載最大) 12.999Kn (満載航海) 11.626Kn 航続距離 2,790浬 船級 NK 沿海  
 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 26 名





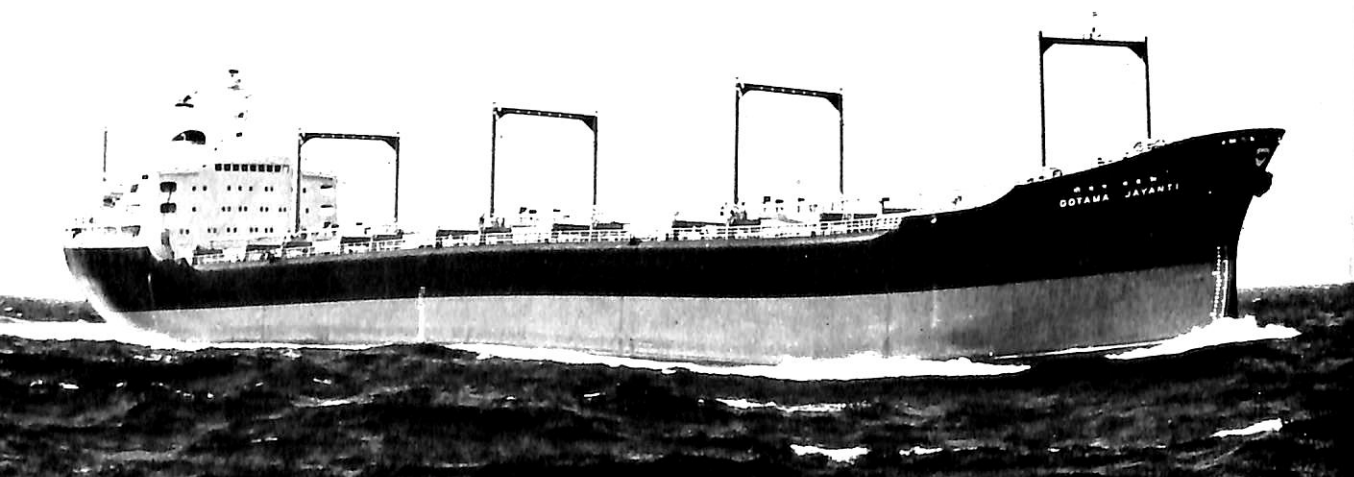
ユーリシエズ  
輸出鉱石油槽船 **ULYSSES**

船主 Universe Tankship Inc. (Liberia)  
 株式会社呉造船所建造  
 全長 793'6" 垂線間長 750'0" 型幅 106'0" 型深 54'0" 満載吃水 39'11<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"  
 満載排水量 75,330Lt 総噸数 34,696.41T 純噸数 25,686T 載貨重量 57,829Lt  
 貨物油艙容積 2,371,810ft<sup>3</sup> 主荷油泵 3,000gal/min 3台 艙口数 22 デリックブーム 8t×2, 5t×1,  
 2t×2 燃料油艙 4,035t 燃料消費量 620.7bbls/day 清水艙 76.9t 主機械 GE製 二段減速  
 クロスコンパウンド蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 16,500SPS (103RPM) (常用) 15,000SPS  
 (100RPM) 主汽缶 D型船用水管缶 2台 発電機 AC 450V 600kW 2台 送信機 短波300W×1  
 中波 250W×1 非常 40W×1 受信機 全波, 長中波, 緊急自動 各1台 速力 (試運転最大)  
 16.95Kn (満載航海) 15Kn 航続距離 21,890浬 船級 AB 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 60名  
 旅客 2名

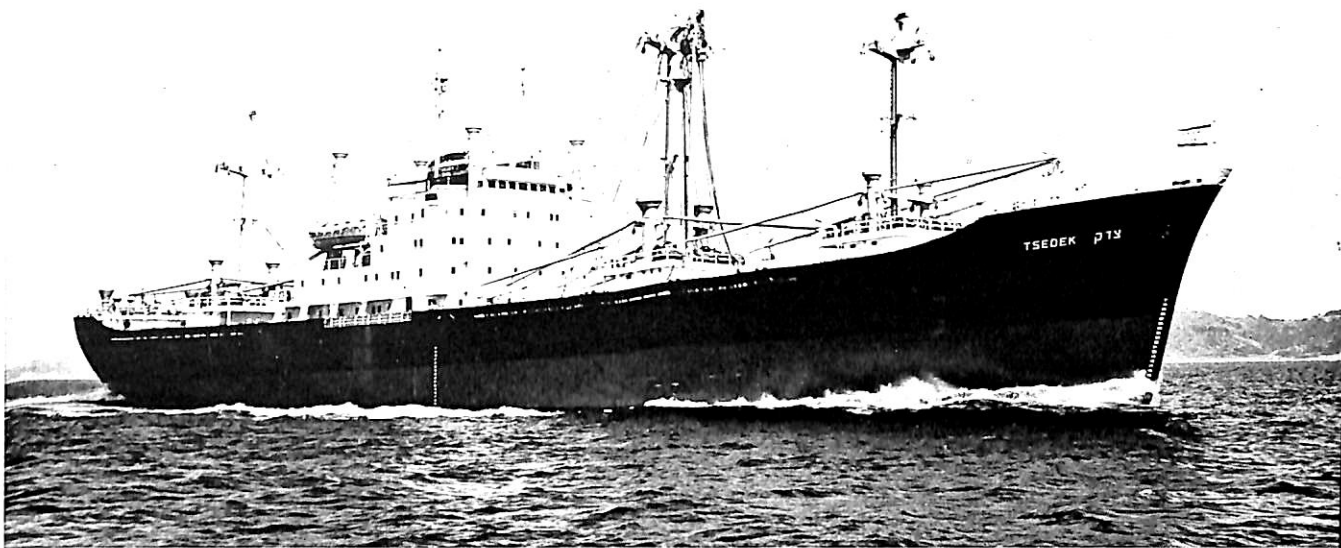
— 16 —

ゴタマ ジャヤンティ  
輸出撒積貨物船 **GOTAMA JAYANTI**

船主 Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (India)  
 三菱造船株式会社長崎造船所建造  
 全長 191.11m 垂線間長 183.00m 型幅 27.40m 型深 14.80m 満載吃水 (ext.) 10.243m  
 満載排水量 41,718Lt 総噸数 21,632.45T 純噸数 13,806.54T 載貨重量 33,821kt (33,287Lt)  
 貨物艙容積 (グリーン) 42,693.2m<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 6t×14 燃料油艙 2,038m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 151.6g/PS/h 清水艙 505m<sup>3</sup> (船尾水艙を含む) 主機械 浦賀玉島スルザー 6RD76型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,000BPS (119RPM) (常用) 7,650BPS (113RPM)  
 補気缶 排ガスエコノマイザー 1台, コクラン缶 1台 発電機 438kVA 3台 送信機 MF250W,  
 IF100W, HF400W, 各1台, (補) MF25W 1台 受信機 (主) 15KC-28MC 1台 (補) 190~520KC,  
 1.6~4.5MC, 5.6~12.2MC 1台 速力 (試運転最大) 16.14Kn (満載航海) 14.0Kn 航続距離 22,000浬  
 船級 LR 遠洋1級 船型 凹甲板型 乗組員 68名 旅客 2名 同型船 BHARATA JAYANTI







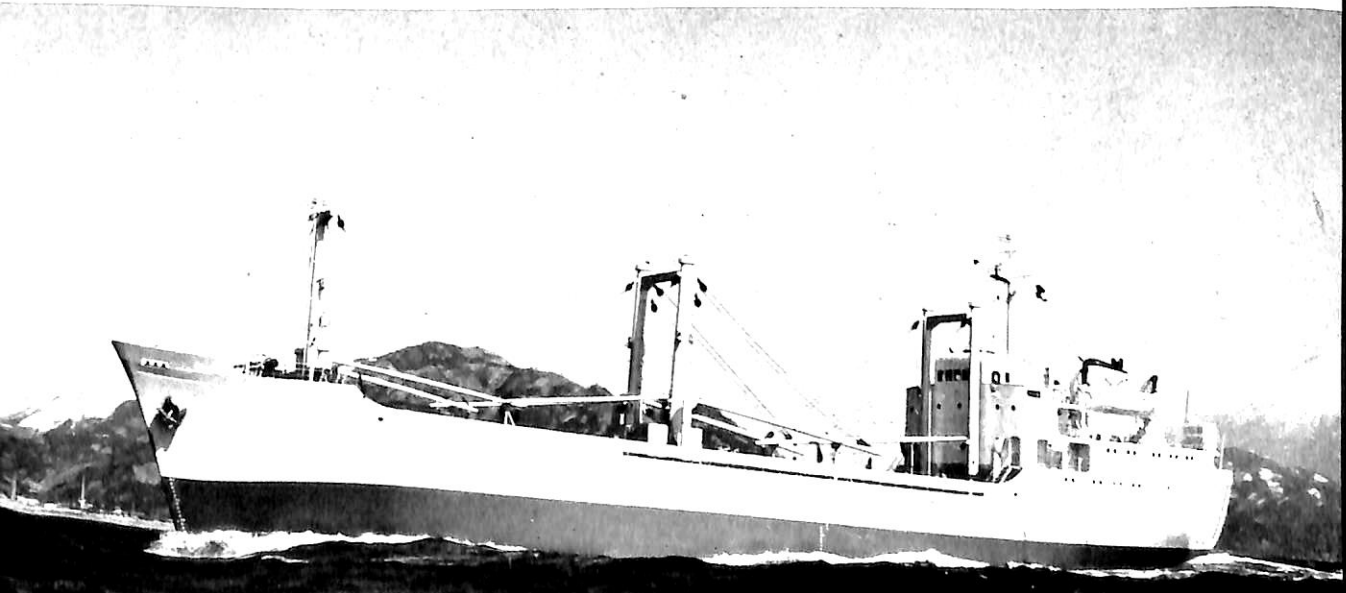
ツエデク  
輸出貨物船 TSEDEK

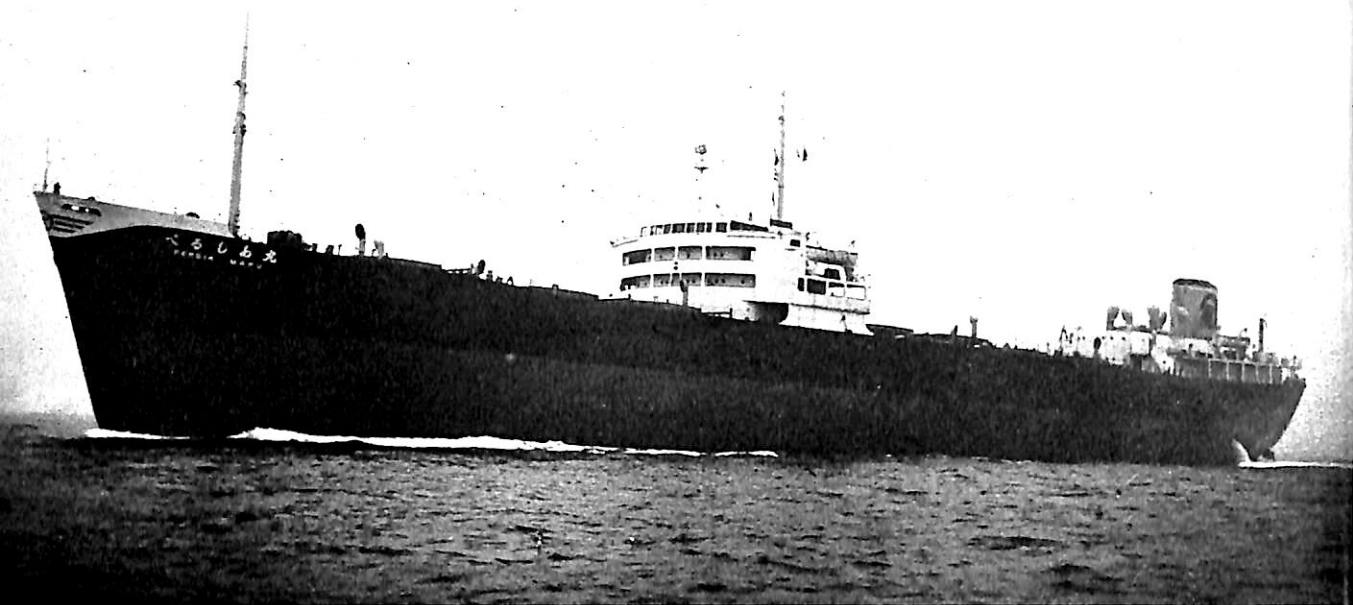
船主 Zim Israel Navigation Co., Ltd. (Israel)  
 浦賀重工工業株式会社浦賀工場建造 起工 37-9-6 進水 38-1-23 竣工 38-4-25  
 全長 137.50m 垂線間長 127.00m 型幅 18.40m 型深 11.20m 満載吃水 8.637m/7.498m  
 総噸数 7,263.8T/4,907.0T 純噸数 4,156.8T/2,671.5T 載貨重量 9,571Lt/7,473Lt 貨物艙容積 (ベール)  
 13,053m<sup>3</sup> (グレーン) 14,370m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 700.5m<sup>3</sup> (乾貨物艙兼用ディーブタンク)  
 艙口数 5 デリックブーム 80t×1, 15t×1, 10t×5, 5t×10 燃料油艙 1,006.3m<sup>3</sup> 清水艙 252.4m<sup>3</sup>  
 主機械 浦賀スルザー 6R1068型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,600BPS (135RPM)  
 (常用) 5,600BPS (128RPM) 補汽缶 Corner tube boiler 1基 排ガスエコノマイザ 1基  
 発電機 AC 240kW 450V 3台 送信機 (主) 中波A<sub>1</sub> 275W, A<sub>2</sub> 100W, 中短波A<sub>1,3</sub> 100W, 短波A<sub>1</sub> 400W  
 A<sub>3</sub> 100W (補) 中波A<sub>1</sub> 100W A<sub>2</sub> 120W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 18.92Kn  
 (満載航海) 16.32Kn 航続距離 12,000浬 船級 LR 船型 遮浪甲板型 乗組員 46名  
 船主 4,パイロット 2 同型船 SHAVIT, SAHAR

— 17 —

アディラサ  
輸出貨物船 ADIRASA

船主 Perusahaan Negara Garan Djakarta (Indonesia) (インドネシア塩製造国营企業)  
 株式会社三保造船所建造 起工 37-11-1 進水 38-1-24 竣工 38-3-25  
 全長 85.80m 垂線間長 79.00m 型幅 13.00m 型深 7.10m 満載吃水 4.90m  
 総噸数 2,212.80T 純噸数 1,086.75T 載貨重量 2,600.35kt 貨物艙容積 (ベール) 3,734.39m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 4,082.96m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 12t×2, 6t×2, 3t×4 燃料油艙 190.17kl  
 清水艙 153.93kl 主機械 横浜MAN 4サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 1,400BPS (260RPM) (常用) 1,190BPS (246RPM) 発電機 DC 110kW 3台  
 送信機 250W (NMF-434F型), (補) 40W 各1台 受信機 11球 8枚 各1台 速力 (試運転最大)  
 14.32Kn (満載航海) 12.0Kn 船級 BV 沿海 船型 ウェル甲板型 乗組員 46名  
 同型船 ADIPODAY





撒積貨物船 **ぺるしあ丸** 日本油槽船株式会社  
PERSIA MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所改造	着工 37-11-12	完工 38-3 20
全長 178.150m (177.02m)	垂線間長 169.358m (167.00m)	型幅 24.100m (22.30m)
型深 14.750m (12.30m)	満載吃水 10.200m (9.481m)	満載排水量 33,038.32kt
総噸数 16,134T (13,290T)	純噸数 9,990.19T	載貨重量 26,875kt (20,938kt)
貨物艙容積 (グレーン) 32,964m <sup>3</sup>	艙口数 7	燃料油艙 2,018.56m <sup>3</sup>
清水艙 734.45m <sup>3</sup>	主機械 三菱衝動式複気筒クロスコンバウンド 二段減速装置付蒸気タービン機関 1基	燃料消費量 60kl/day
出力 (連続最大) 9,200SIP (113RPM) (常用) 8,300SIP (109RPM)	主汽缶 二胴水管缶 2基	
發電機 AC 450V 437kVA 2台	送信機 短波 1kW, 中波 500W, 50W各1台	受信機 長中波,
短波, 全波各1台	速力 (試運転最大) 16.41Kn (満載航海) 13.8Kn	航続距離 11,800浬
船級 NK 船型 平甲板型	乗組員 39名	本船は油槽船 (括弧内に改造前要目を示す) を撒積貨物船に改造した。

### 改造の概要

- (1) 船橋甲板室 (ただし一部を開放船楼とする) および船尾甲板室を有する一層甲板船とし、前橋および後橋を有し、船尾機関の単螺旋タービン機関撒積貨物船 (主として石炭輸送) に改造する。
- (2) 船体は 8 枚の支水隔壁により前より船首タンク、第 1 ディープタンク、第 1 貨物艙、第 2 貨物艙、第 2 ディープタンク、第 3 貨物艙、第 4 貨物艙、機関室および船尾タンクの順に区分されている。なお第 2 ディープタンク直後の二重底内にバルブハンドリングスペースを設ける。
- (3) 本船は二重底を有し、第 2～4 貨物艙内はいわゆるホッパー型とする。第 1～3 二重底タンクは脚荷水専用とするが、第 4 二重底タンクは縦方向に 3 区分し、中央部は燃料油専用とする。両翼は脚荷水専用。
- (4) 貨物艙には鋼製水密サイドローリング式艙口蓋を有する 7 個の艙口を配し、荷役装置は設けない。艙口蓋の開閉は旧揚貨機兼繫船機を使用し、鋼索により行なう。新貨物艙は自然通風方式および海水消火方式とする。
- (5) 主機関は改造前と同じである。

ポンプ室下部の二重底は空所とする。

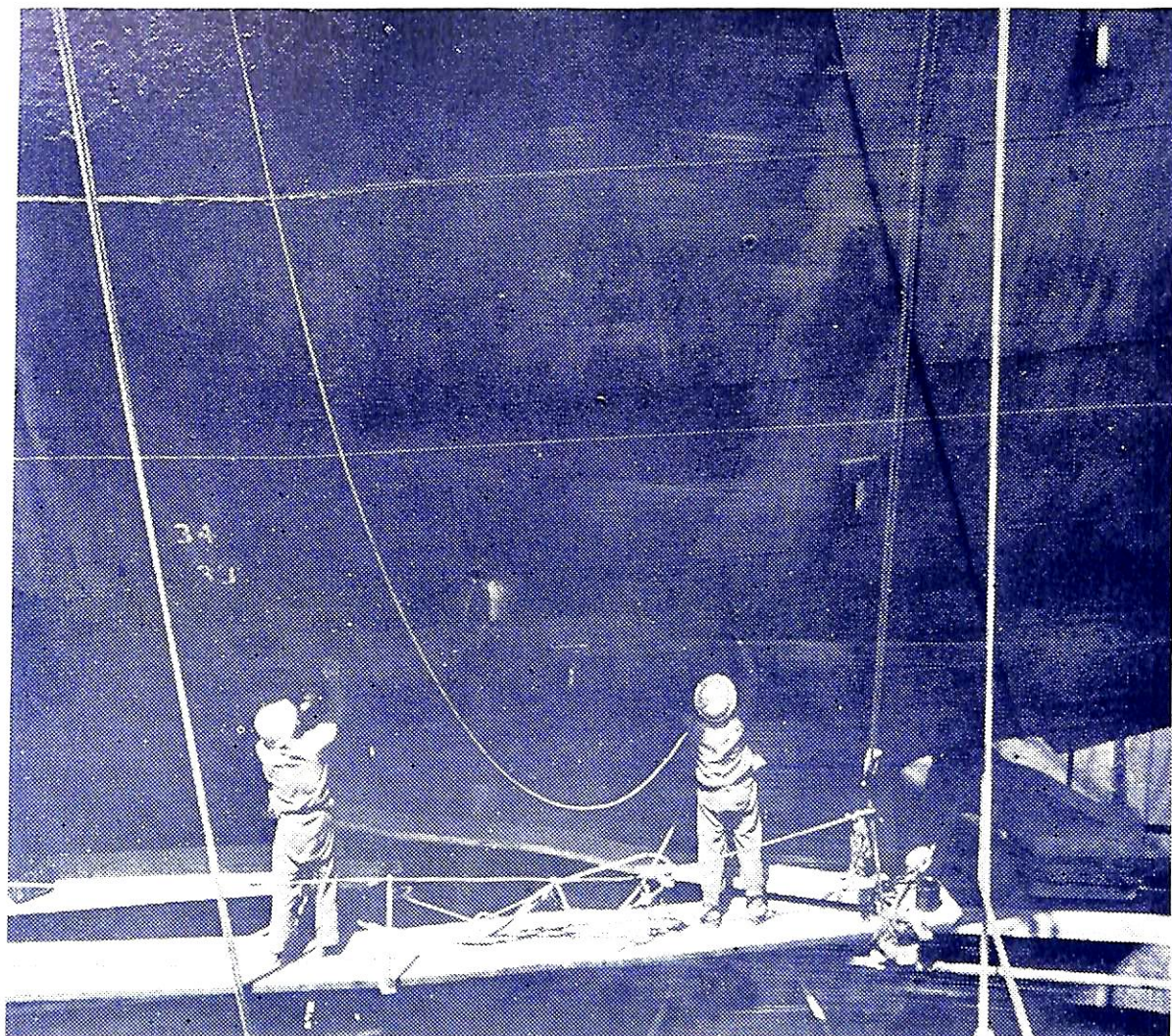
旧船体に残る清水、燃油タンク等は用途、名称ともそのままにし、船首タンクを脚荷水専用に名称を変更す。

第 1 ディープタンクは現実には空所として用い、第 2 ディープタンクは脚荷水満載または空としてのみ用いる。

第 1 ディープタンクは現実には空所として用い、第 2 ディープタンクは脚荷水満載または空としてのみ用いる。

新貨物艙は自然通風方式および海水消火方式とする。





## 船齡を…若く保つ 強力な防錆剤

エッソ・スタンダードの「ラストバン  
一九一」は、無機珪酸塩基剤に  
金属亜鉛を加えた乾燥型被膜防  
錆剤です。速硬型で、かつ亜鉛  
メッキ効果にまさる強固な亜鉛  
防錆被膜を金属面に形成するだ  
けでなく、万一被膜が破れた際  
も亜鉛の陰極作用で金属表面の  
ピittingを阻止し続ける特  
性があり、船舶用にすばらしい  
威力を発揮します。

### 特長

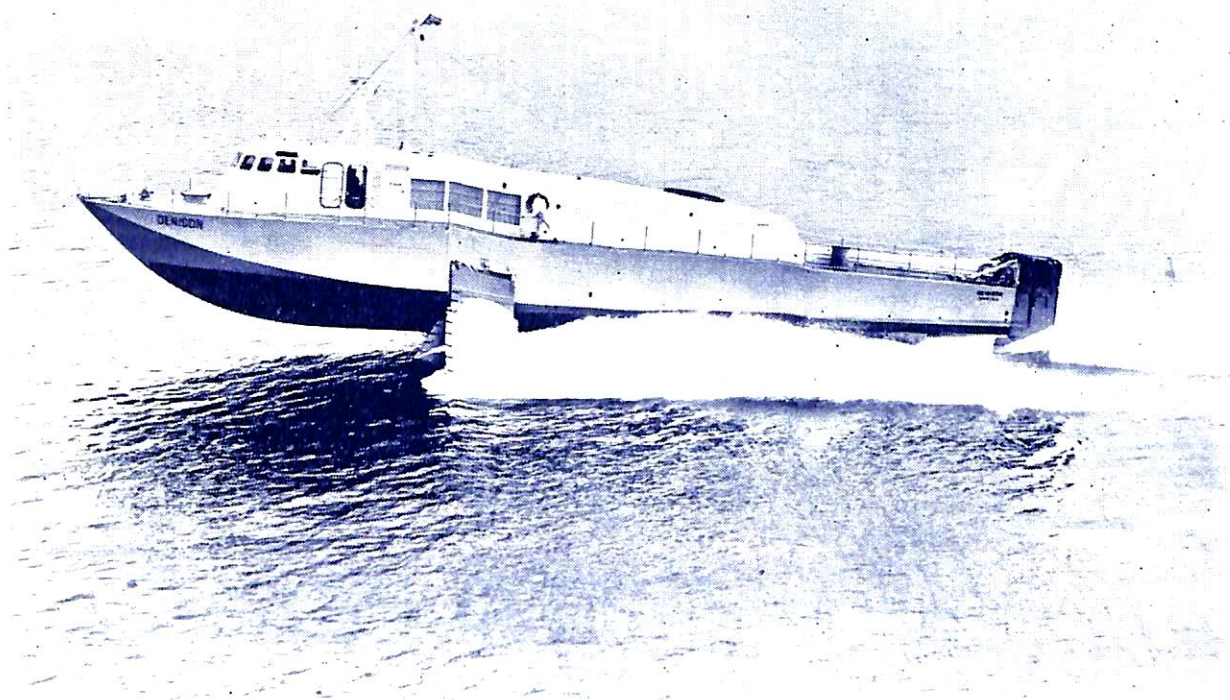
- 自硬性を有し、しかも急速硬化
- きわだった耐衝撃性・耐摩耗性
- 無鉛・不燃性できわめて安全
- 広汎な適用範囲
- 全ての点で最高の経済性を発揮

### 用途

- 各種船舶（船体・甲板・油タンク  
上部構造）
- 大型建造物・貯蔵タンク配管類
- 各種機械類

**Esso** **ラストバン191**  
エッソ・スタンダード石油





## 自動安定化……60ノットの速度で

米国海軍局の80トンの試験的水中翼船、H. S. テニソン、は最高速度60ノットまで出洋海洋で就航できることが設計されています。

“テニソン”はその設計者のクラウン・エアクラフト・エンジニアリング・コーポレーション、のなかにハミルトン・スタンダード社が開発した高度のコントロールシステムで安定化されています。この自動安定化システムは速度の変化、海上の状態、風力に合わせて水中翼船のフラックを即時に調節します。

このシステムを中心部はコントロール室4チャンネル

自動計算器で従来の不活発な制御システムに替りコントロール室一室および波の揺れ等の変化に対処します。類似のシステムがボイイング・マシンの米海軍へ納入の製作中。115トンの水中翼船に使用されます。

この装置はトランジスタを使用した独創的な設計を堅牢性を特徴としており、ハミルトン・スタンダード

社は諸自動安定化問題を解決いたします。詳細は以下の下記に連絡下さい。

# United Aircraft

INTERNATIONAL

East Hartford 8, Connecticut, U.S.A.

Pratt & Whitney Aircraft, Hamilton, Standard, Sikorski, Aircraft, Norden, United Aircraft of Canada Limited  
各社外国総代理店

ハミルトン・スタンダード社製品日本代理店  
住友商事株式会社 東京電機貿易部  
東京都千代田区丸の内1丁目8番地 電話 211 0111 大代表

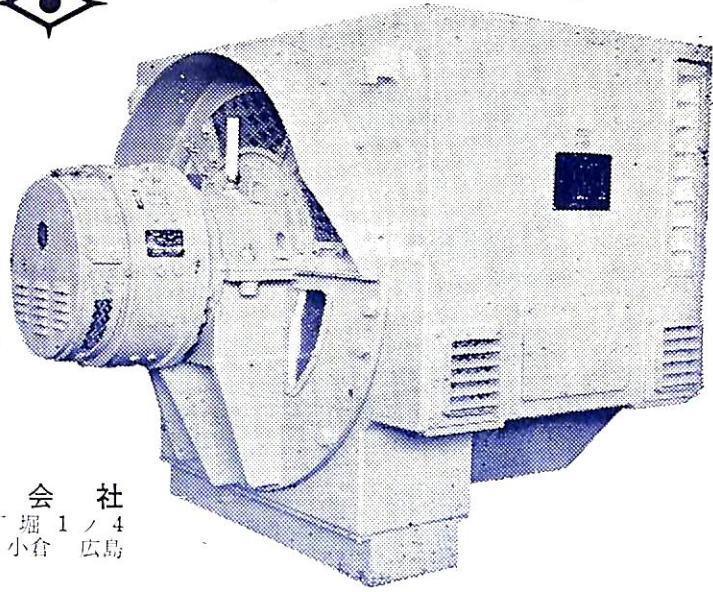


# 神鋼

# 船用電気機器



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



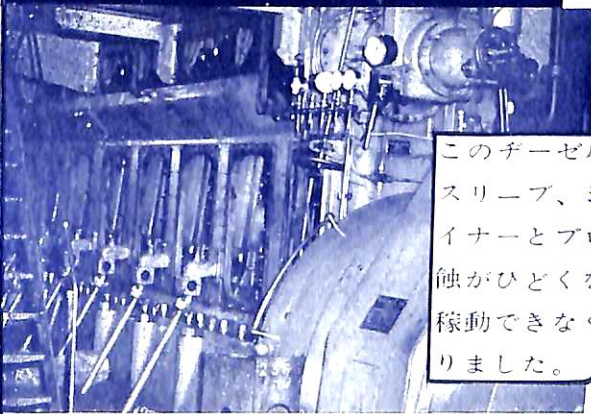
## 神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

神鋼電機株式会社  
 本社 東京都中央区西八丁堀1ノ4  
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島  
 札幌 富山 仙台

## デブコン

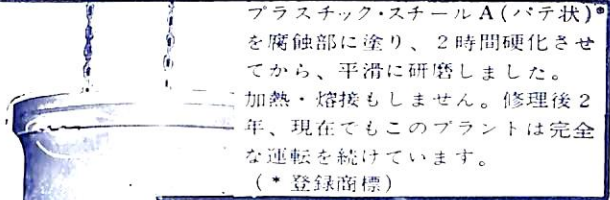
このディーゼル発電機の  
 修理に使いました。  
 (\*同様の修理はNYK浅間丸)



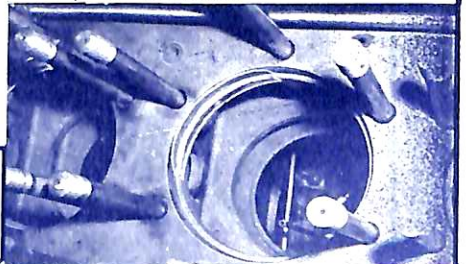
このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

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

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



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



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

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

## 日本デブコン株式会社

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



富士マークの

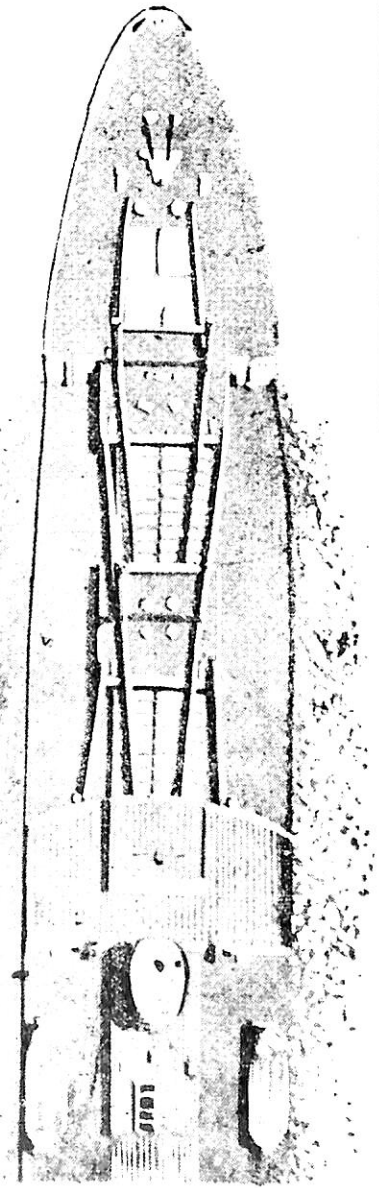
# 船用潤滑油

## ディーゼル船に

フジ	ルブ	マリン		30
フジ	ルブ	マリン	I	-30
フジ	ルブ	マリン	HD	-30
フジ	ルブ	マリン	HD	-40
フジ	ルブ	マリン	HA	-40
フジ	ルブ	マリン	SHA	-40

## タービン船に

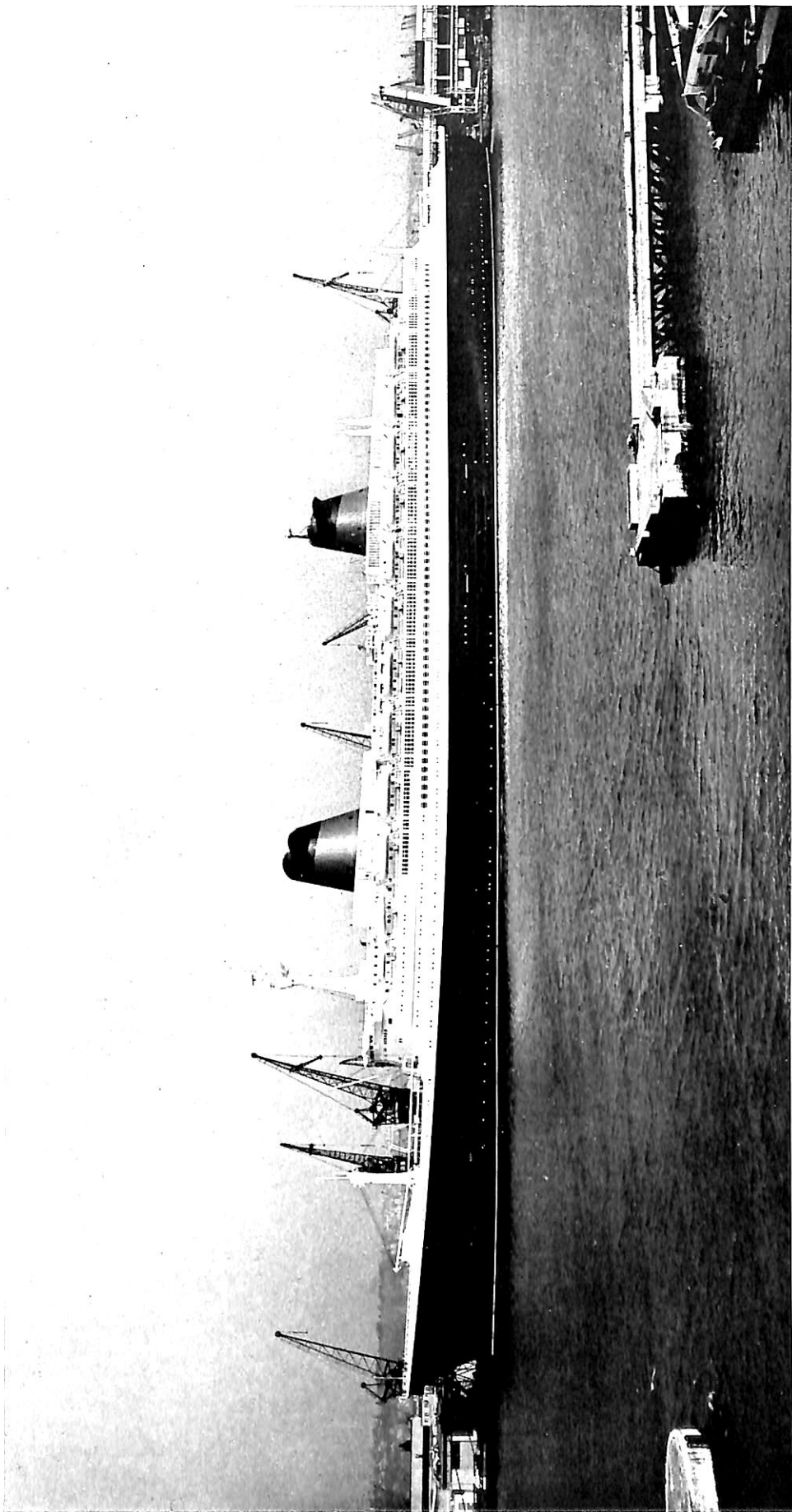
特	180	タービン油
特	LT 180	タービン油
特	LT 200	タービン油
特	200	タービン油



# 昭和石油

本社・東京・丸ノ内

札幌営業所	札幌市大通西5ノ11(大五ビル)	電話(4)3121-5
仙台営業所	仙台市東1番丁11(銀東1番丁ビル)	電話仙台51131-5
東京営業所	東京都千代田区大手町2/4(新大手町ビル)	電話(21)1601-5
名古屋営業所	名古屋市中区錦栄町1/6(朝日生命館ビル)	電話中局(24)代4191
大阪営業所	大阪府北区梅田町2/7(産経ビル)	電話大阪(2)代2231
福岡営業所	福岡市下西町1番地(福岡第1ビル)	電話福岡740566-9



# SS FRANCE

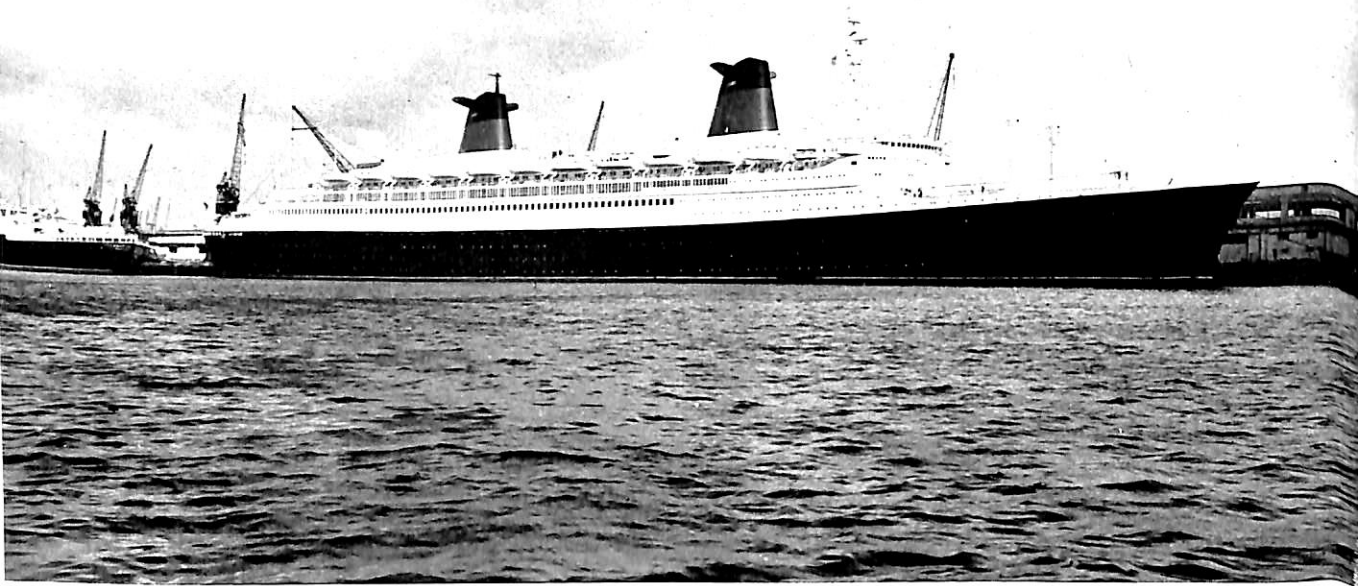
船主 COMPAGNIE GENERALE TRANSATLANTIQUE, Paris  
造船所 CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE (PENHOET-LOIRE), Saint-Nazaire

起工 1957-10-7  
進水 1960-5-11  
処女航 1962-2-3

速 水 育 三

三 超 豪 華 船 FRANCE 写 真 第 1 集 三





S S FRANCE

Le Havre 港にて。  
左前方に United States 号がみえる。





## SS FRANCE

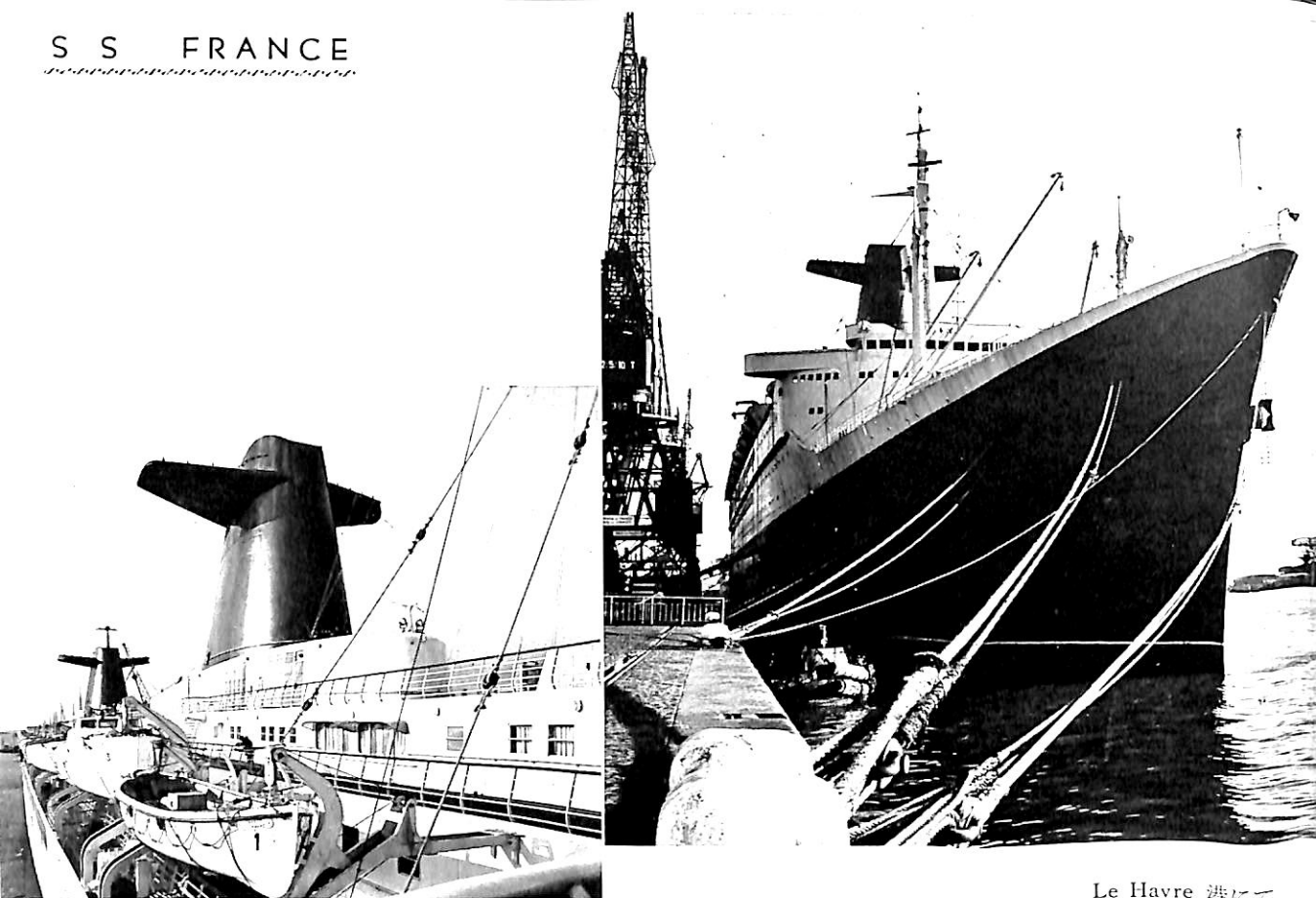
全長 315.66m  
 幅 33.70m  
 深さ(遊歩甲板まで) 24.60m  
 吃水 10.49m  
 甲板数 12  
 総噸数 66,348T  
 純噸数 37,063T  
 排水量 57,600tons  
 重量噸 14,000tons  
 燃料油艙 9,000tons  
 主機 CEM-Penhoet スティームギヤードタービン 4基  
 Penhoet型 水笛基 8基  
 (65kg/cm<sup>2</sup>, 490°C)

### 発電機

試運転最大出力  
 試運転最高速度  
 定航出力  
 定航速度  
 船客定員  
 乗組員  
 自動車庫格納数  
 娯樂設備

### ターボゼネレーター

2,250kW×6 計 13,500kW  
 ディーゼルゼネレーター (2) 1,250kW  
 175,000SHP  
 35Kn 以上  
 115,000-145,000SHP  
 30-32Kn  
 1等 407-617名  
 ツーリスト 1,271-1,637名  
 1,144名  
 94台  
 軽合金製発動機艙 165名×2隻(3,300名)  
 “” 連絡発動機艙 25名×2隻(50名)  
 プラスチック製発動機艙 30名×2隻(60名)



Le Havre 港にて

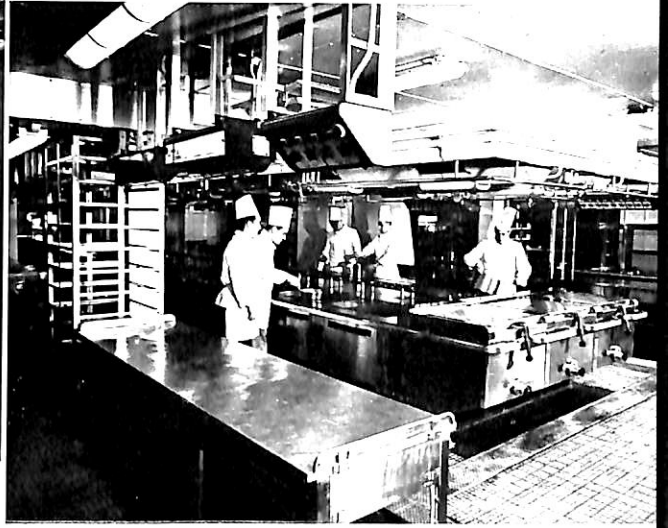
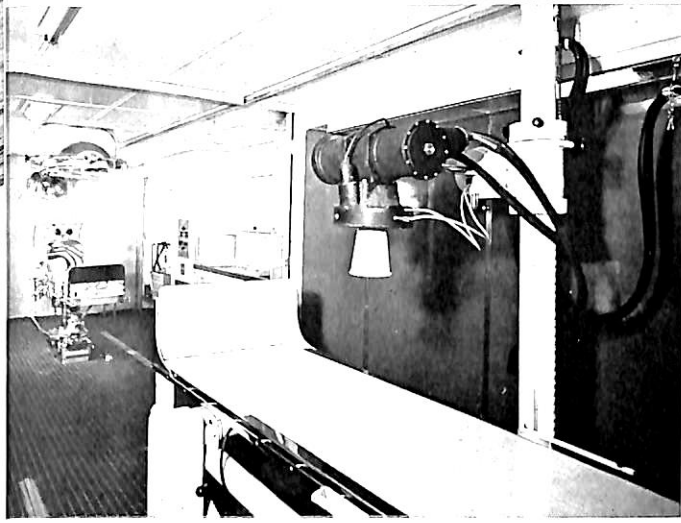




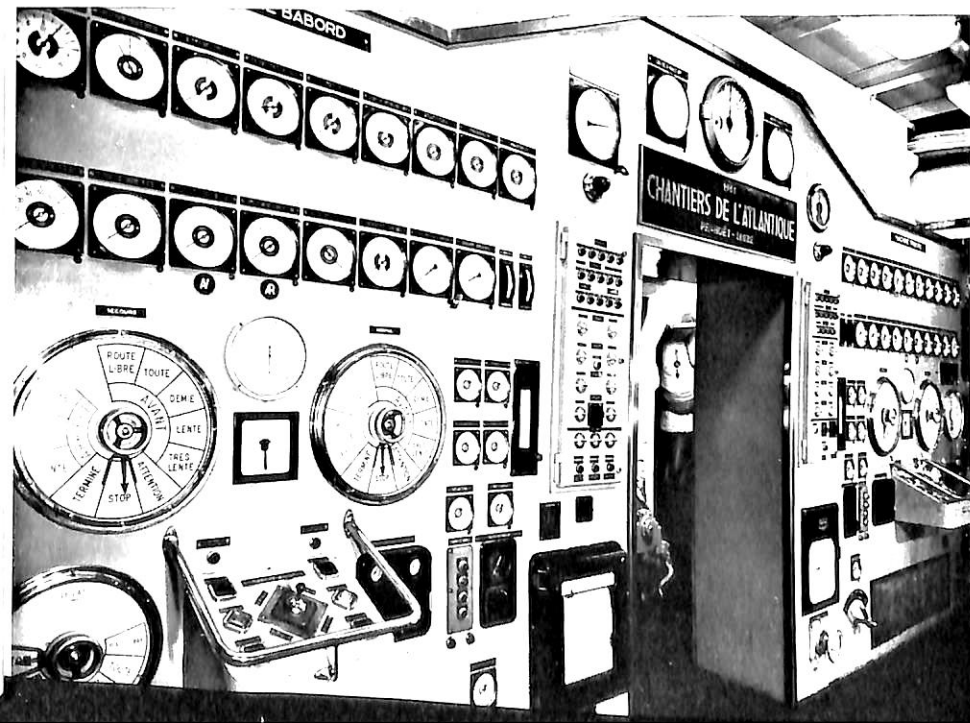
Wheel douse



Operation room



Galley



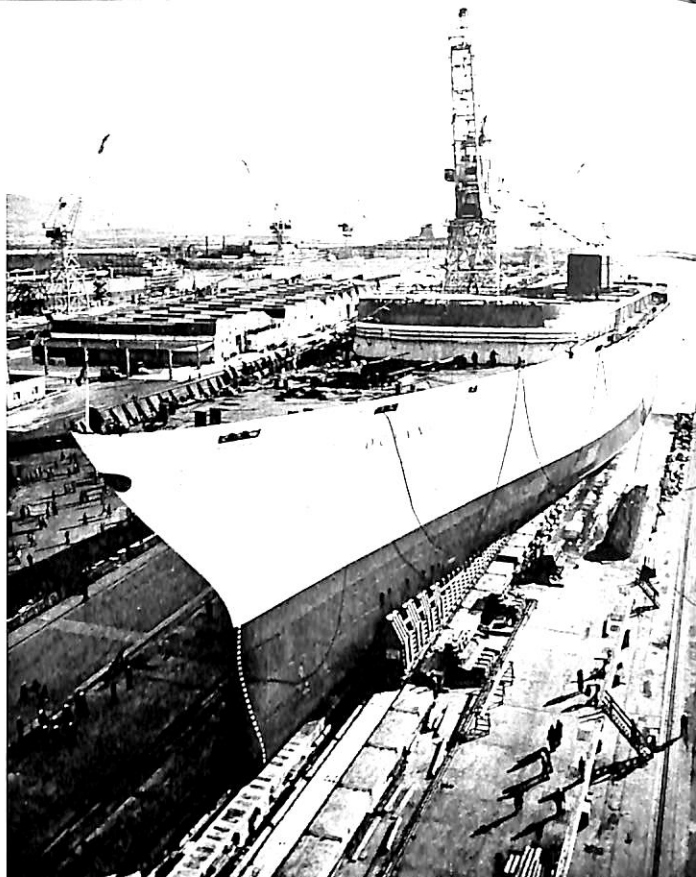
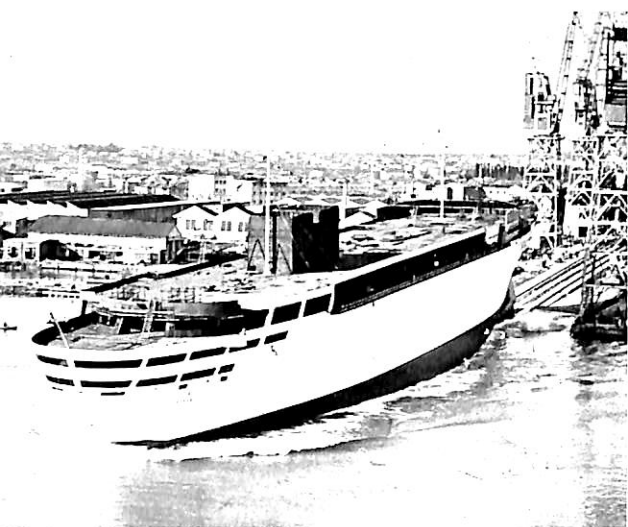
Engine control room

# SS OCEANIC の進水

速水育三

船主 HOME LINES INSPECTORATE, Genova  
 造船所 CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO,  
 Monfalcone

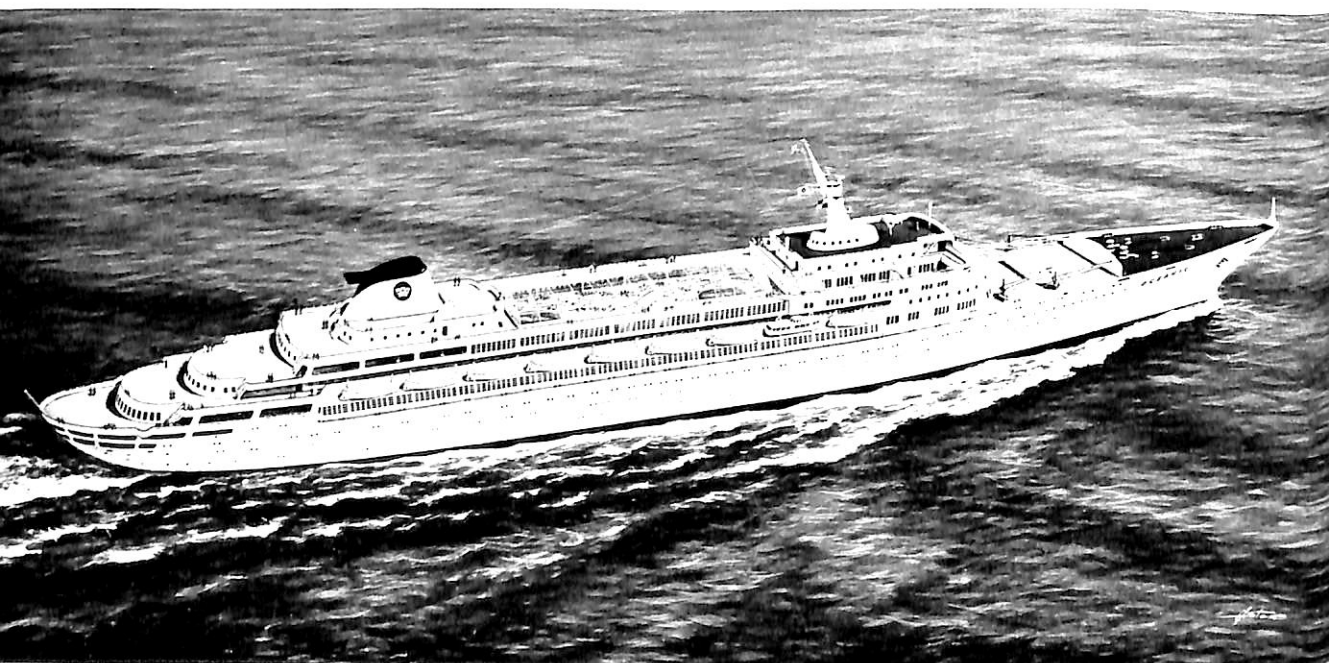
進水 1963-1-15  
 竣工予定 1964-4月-5月



遠方に艤装中の Galileo Galilei と Guglielmo Marconi  
 がみえる

使用航路	Channel Ports—Saint Lawrence—Montreal 冬期 New York—Caribbean & around the world
総噸数	33,500T
全長	774'
幅	97'
出力	60,000SHP
試運転最高速力	26.5knots
船客定員	1,650名
乗組員	550名
Air Conditioning	完備
Stabilizer	裝備

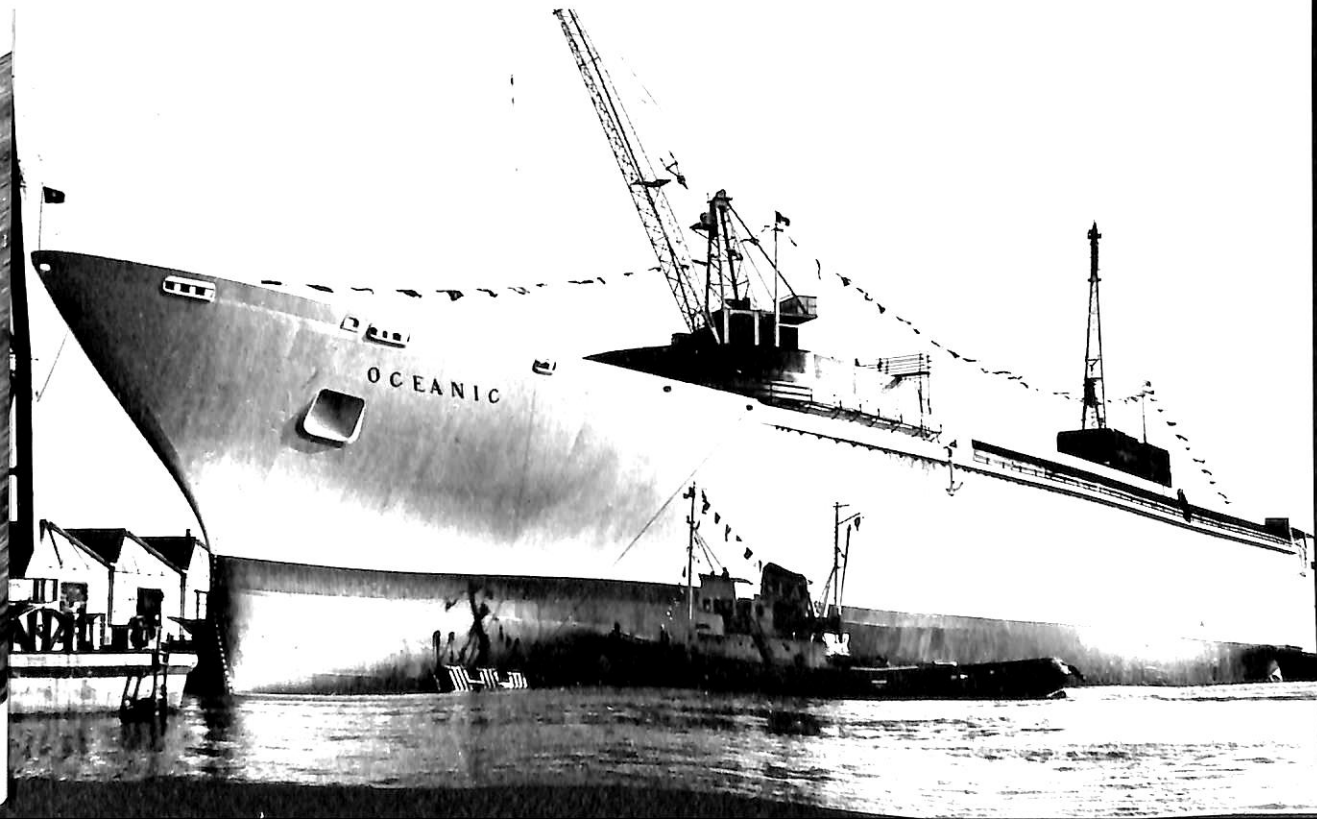
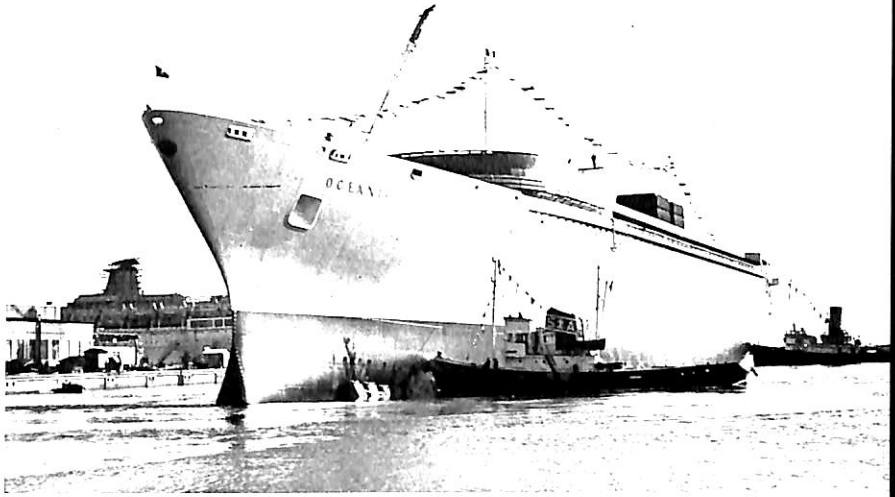
OCEANIC の竣工想像図



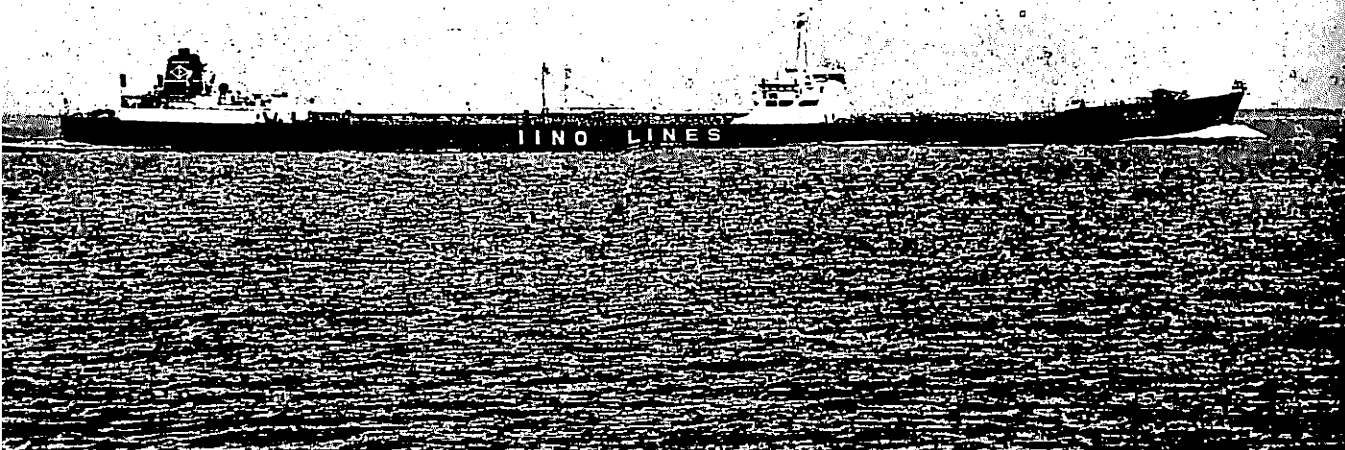
Swimming pools(2)	each 360ft <sup>2</sup>
Lido area	11,400ft <sup>2</sup>
Total deck spaces	66,000ft <sup>2</sup>
Public rooms(17)	54,000ft <sup>2</sup>
Cinema	定員450名
Dining room	定員700名
Children's & teenagers' rooms	2,650ft <sup>2</sup>

First class

Pent house(8)	each 300ft <sup>2</sup> with private deck of 4 ft <sup>2</sup>
DeLuxe rooms(60)	each 210ft <sup>2</sup> with sitting room
Single room(24)	each 100ft <sup>2</sup>
Tourist class cabins(484)	each 2-3-4 persons







増深延長された油槽船 泰 邦 丸 飯野海運株式会社

現在タンカーはますます大型化する傾向にあるが、舞鶴重工業株式会社では飯野海運より、33,500重量トンタンカー泰邦丸を47,000重量トンタンカーに改造する工事を受注し、舞鶴造船所第3ドックで37年12月末起工、工事中のところ、4月17日完成、同日船主に引渡した。

本船は船令7年の新しい船であるため、旧船体を極力利用して、長さおよび深さを大きくすることにし、船体延長工事のほかに、特に深さを増す工事をを行った。

増深工事は深さを2.45m増し、上甲板および舷側甲板部をそのまま使用するために、上段より2段目の外板下縁の溶接シームの高さで、外板および縦壁、横壁両方を水平に切断して持ち上げ、その間に必要量の帯状の新設部（ベルトブロック）を挿入した。この工法は目下特許出願中である。

一方延長工事の中央部船体を第3ドックで建造し、増深工事終了後本船切断工事を行ない、船体中央部を挿入し延長工事を行った。

本船の改造前と改造後の主要目および工所要領はつぎのとおりである。

	改造前	改造後
全 長	202.194m	227.426m
巾	26.520m	26.520m
深 さ	13.870m	16.320m
吃 水	10.430m	12.120m
総トン数	20,254.64T	27,260.19T
重量トン数	約33,500kt	約47,000kt
主 機	タービン	同 左
出 力	15,000SHP	同 左
速力(航海)	15.8Kn	15.1Kn

#### (1) ミッドボディ建造

37年12月8日、延長工事のため中央部船体(長さ約24m、巾26.520m)を第3ドックにおいて起工し、完成中途中で出渠、岸壁で固め工事をを行った。

#### (2) 本船切断工事

入港した本船を岸壁に係留し、切断用の足場をつくり、移動台の取り付けを開始した。一方ドックにおいては、増深新設部にある高盤木を製作した。

1月19日ミッドボディと人替に本船を入渠させ、高盤木

上に据付け、水平切断、垂直切断を行った。

(第1図参照)

移動台を完成して上甲板部を横へ移動する準備を行なう。

#### (3) 上甲板部を預ける

上甲板部を前後に2分して船首半分を1月31日、船尾半分を2月3日に渠外へ一時預けのため滑走を行なった。

(第2図参照)

滑走部の重量は船首半分は船橋を含み約900トン、船尾半分は約1,000トンに達した。

これを滑走させるため、進水台を各3条使用して、その重量を受けさせることにし、曳引は75トン海上起重機のウインチを利用することにした。

曳引用のワイヤーの長さ、これにかかる荷重力がそれぞれ異なるためワイヤーの伸びが異なり、その調整に苦心した。

2月5日に上甲板を渠外に預けたまま船体を一旦出渠させ、高盤木を撤去して普通盤木の上に再び据え付けた。

#### (4) 増深部の新設

上甲板部を渠外に預けた青空の状態での増深部の新設はごくスムーズに行なわれた。

新設部ベルトブロック(帯状の新設部)はウイングタンクを構成する外板、縦壁、横壁を立体ブロックとし、センタータンクの横壁ブロックを船上で組合せて建付けを行なう方式を採用し、増深部の工期を短縮するのに大いに役立った。増深部の上に再び移動台を設置して上甲板部受け取りの準備を完了した。(第3図参照)

#### (5) 上甲板部の受け取り

2月24日および26日の2回に分けて、上甲板部の受け取りを行ない、船体主部の真上まで滑走させた後、上甲板部を正位置にすえた。

各構造の取付溶接を行なって増深工事を完了した。

(第4図および第5図参照)

#### (6) 3 船体を接合

旧5番オイルタンク(貨物油槽)内を垂直に切断し、この間にミッドボディを挿入して船体を延長する工事を行ない。この接合工事完了後タンク水圧検査を終了出渠した。(第6図参照)

# 泰邦丸増深延長工事

## (7) 船首尾処理

旧1番および10番オイルタンクは単独に嵩上げし、それぞれ旧船首楼および旧船尾楼へ連結した。したがって旧船首楼上には新たに船首楼を設け、また旧端艇甲板室を船尾楼とするため、外板相当の側壁を新設した。

(第5図参照)

## (8) 補強工事

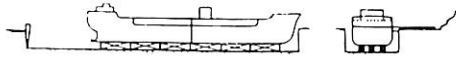
増深延長工事に伴って船体の補強を必要とするので、船底、上甲板に各4条の二重板を取り付けた。

船体中心ガーダーの面材を二重板とし、ボットムロンジとトランスの交点に肘板、ボットムトランスと最下部ストラットの間に制油板を取り付け、横壁をひとつおきに制油隔壁を補増した。

## (9) 艦装工事

この改造に伴って行なった主な艦装工事としては船首尾楼の係留装置の移設、チェーンケーブル新替、舵機室と冷蔵庫の入替、オイルタンクの数(30から18)および長さ(12→24m)の変更に伴う貨物油管装置の改造などを行なった。

オ 1 図



オ 2 図

上甲板部預け



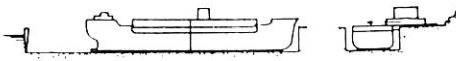
オ 3 図

増深部新設

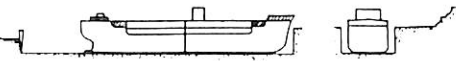


オ 4 図

受取り

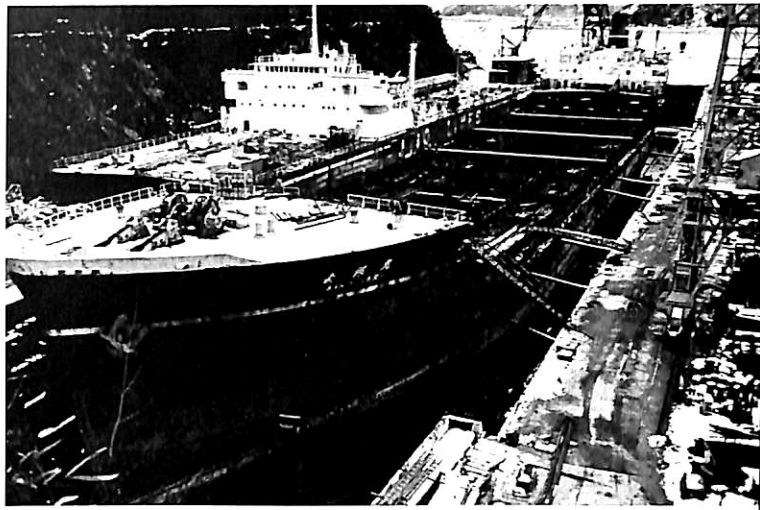


オ 5 図

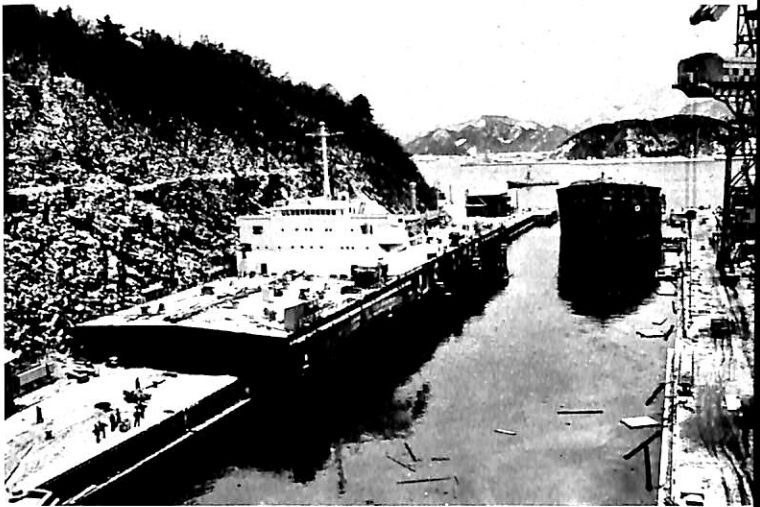


オ 6 図

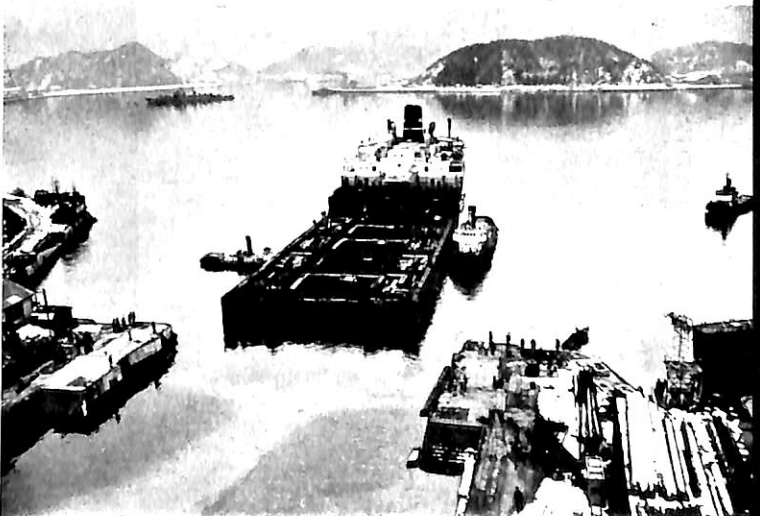
新船体



船体を二分し、上甲板をドックサイドに移動中



带状新設部と甲板を受けとりに船首船体が入渠する

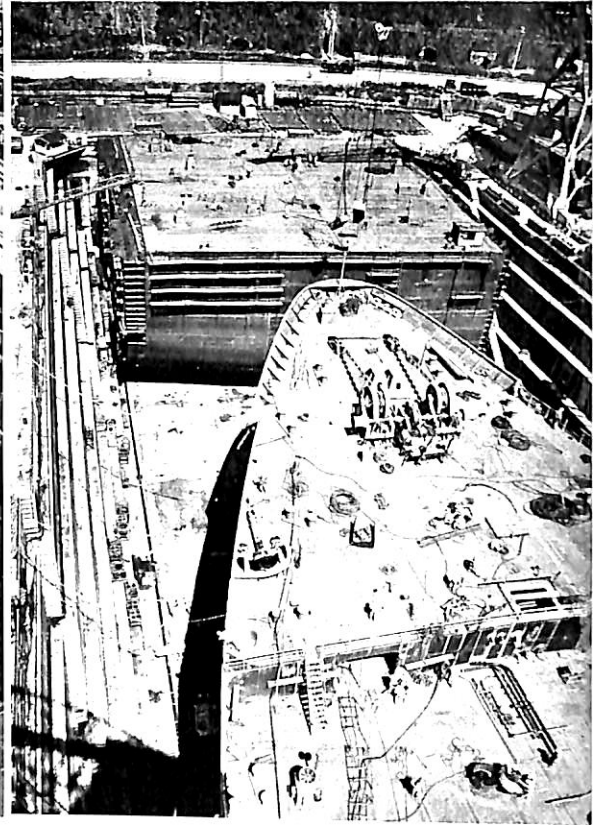
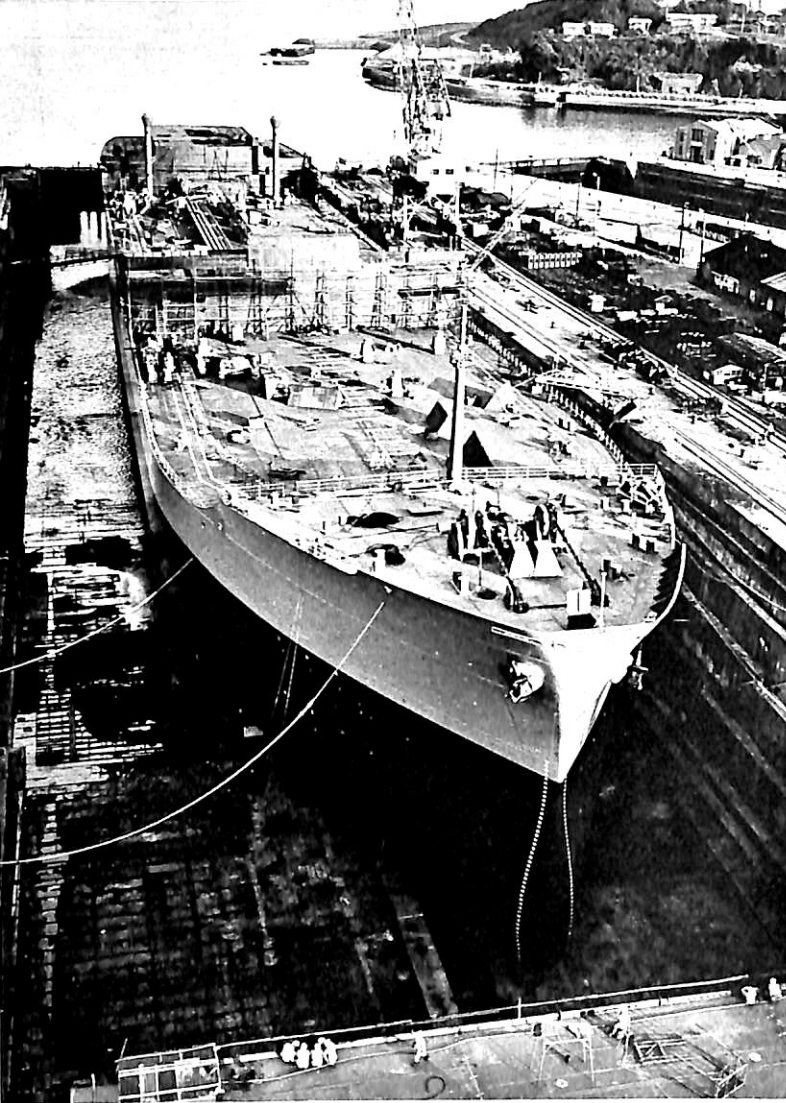


ついでに船尾船体の入渠

わが国最大の輸出油槽船

## MOBIL COMET 進水

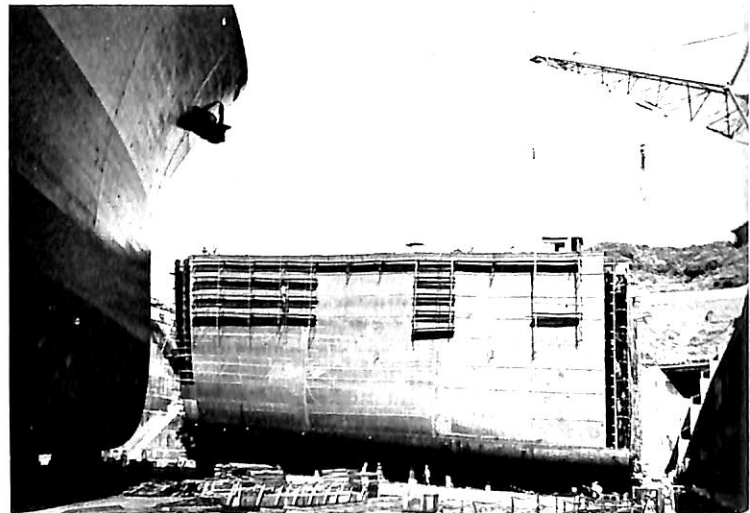
佐世保重工業株式会社建造



輸出油槽船 モービル コメット  
**MOBIL COMET**

MOBIL COMET の前方で第2船の一部を建造

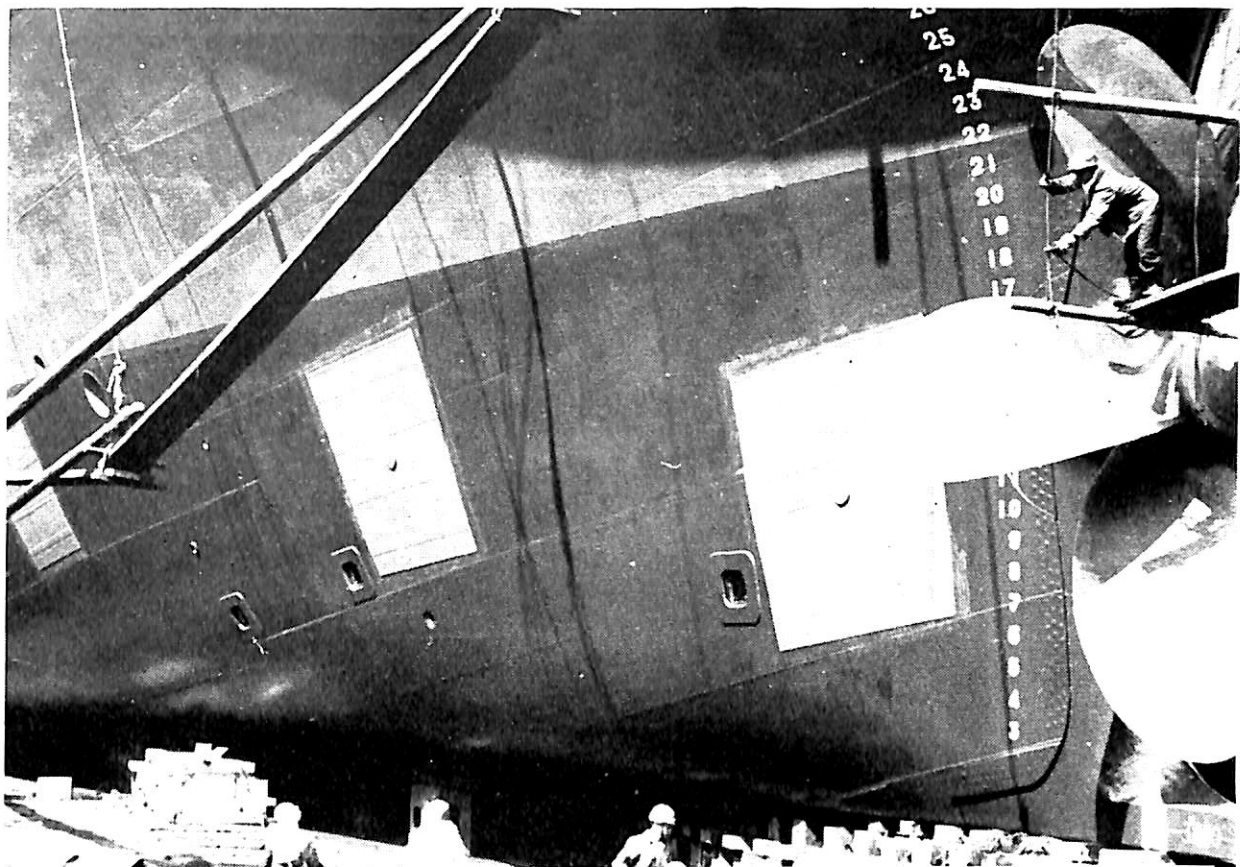
船主 Mobil Tankships Ltd. (England)  
佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造  
起工 37-9-19 進水 38-4-26  
竣工 38-9 (予定) 全長 270.60m  
垂線間長 257.00m 型幅 38.80m  
型深 19.55m 満載吃水(型) 14.78m  
総噸数 約56,300T 載貨重量 約 94,740Lt  
貨物油艙容積 118,500m<sup>3</sup>  
主荷油ポンプ 3,200m<sup>3</sup>/h×3台 油艙数 24  
デリックブーム 10t×1, 5t×2, 2t×2  
主機械 米国GE社製蒸気タービン1基  
出力(連続最大) 28,000SPS(108.5RPM)  
(常用) 25,400SPS(105RPM)  
主汽缶 佐世保重工業製2胴水管缶2基  
速力(試運転最大) 約18Kn (満載航海) 17.25Kn  
船級 AB



MOBIL COMET は米国のソコニーモービルオイル社系のモービルタンクシップス社より受注した 95,000DW 型油槽船 3隻の第1船で、わが国造船所で建造中の輸出船の中では最大のものである。なお第4ドック頭部で同時に第2船目の船体の一部を横向けに建造し、MOBIL COMETの

進水出渠と同時に一旦浮上出渠させ、その後に入渠する日章丸の人渠工事が終了してから5月10日頃再入渠し、第2船の定位置にすえて前後部船体の建造にかかり8月末進水の予定である。その後は18次船の建造の際に渠頭部で同様方式で3番船の船体の一部を同時建造する。





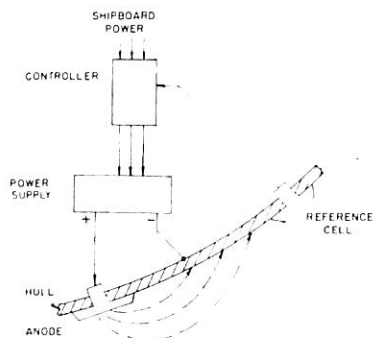
**ENGELHARD**

*Capac*<sup>®</sup>

Cathodic Protection Automatically Controlled

## 船体電気防蝕

白金電極による荷電流方式  
自動制御による完全防蝕



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

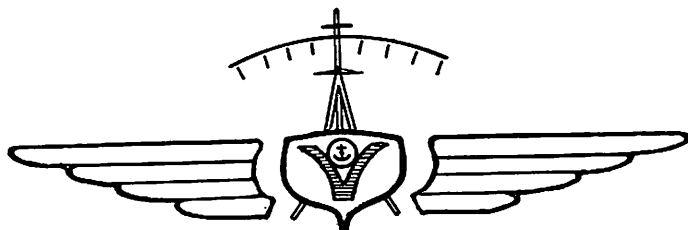
日本総代理店



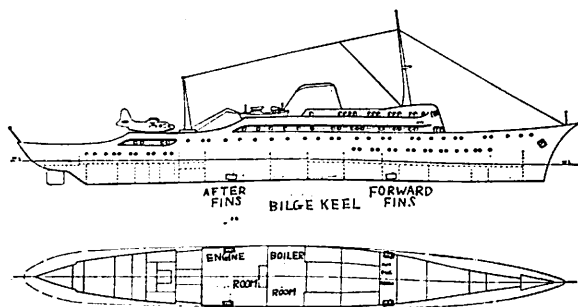
**日製産業株式会社**

貿易部輸入課

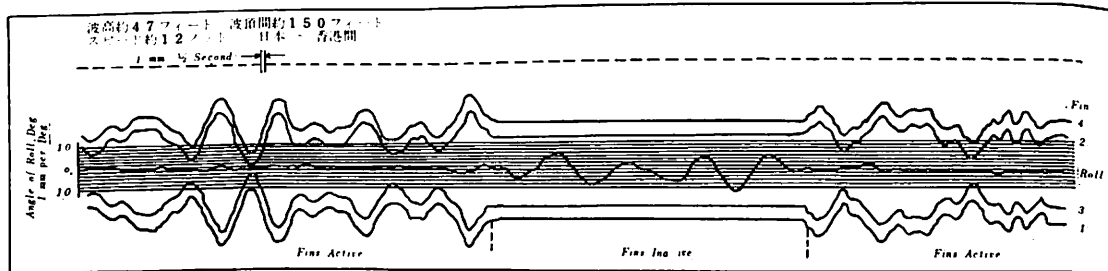
東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京(231)8111(大代)



PORTSMOUTH **VOSPER** ENGLAND  
**ROLL DAMPING FIN**  
 (SHIP STABILISERS)  
 油圧式全自動船舶安定装置



1. 本装置を採用することにより船舶の運航は一層安全快適且つ経済的となる。
2. GYROが揺れ( $\theta \cdot \dot{\theta} \cdot \ddot{\theta}$ )を感知すると同時にFinが働き船の揺れが殆んどなくなる。
3. 機構は油圧全自動式で簡単・堅牢、取付け場所は狭くて良い。
4. 価格は低廉 且つ維持費は僅少で済む。
5. 世界各国大小船舶および艦艇 200隻以上に装備済みである。



上図は呉市にて1959年建造のM. Y. "DANGINN"号南支那海台風中のFINの効果を表わす。

日本総代理店 **マクドナルド(香港)商会**

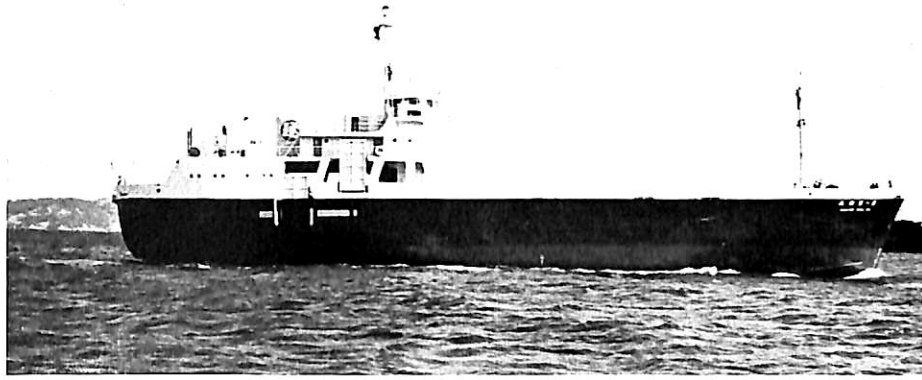
東京都千代田区丸の内 仲12号館 TEL: 281-0035-1705-1873

東京都港区芝南佐久間町中銀虎の門ビル TEL: 501-6082/3

総販売元 **東京産業株式会社機械第三部輸入課**

東京都千代田区丸の内 2-6 TEL: 281-6611

波止真造船株式会社建造  
 起工 37-9-28 進水 37-12-12 竣工 38-1-31  
 全長 66.20m 垂線間長 60.00m  
 型幅 10.50m 型深 5.30m  
 満載吃水 3.013m  
 満載排水量 1,190.0kt  
 総噸数 964.68T 純噸数 506.89T  
 載貨重量 408.39kt  
 燃料油艙 54.6kt  
 燃料消費量 2.45t/day  
 清水艙 45.7kt 主機械 木下鉄工所製4サイクル単動無気噴油過給機空  
 気冷却器付ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大)750BPS(360RPM)  
 (常用)637BPS(341RPM)  
 発電機 AC225V 30kVA 2台  
 受信機 30W AMP 1台  
 速力(試運転最大)12.205Kn  
 (満載航海)10.5Kn  
 航続距離 5,000哩 船級 沿海区域  
 第1級 船型 遮浪甲板型  
 乗組員 19名 カー・エレベーター  
 1付



自動車運搬船 第一日鈴丸 大星海運株式会社  
 NICHIREI MARU No.1 日本埠頭海運株式会社

株式会社今村造船所建造  
 起工 38-1-15 進水 38-3-14  
 竣工 38-3-23 全長 26.47m  
 垂線間長 23.60m 型幅 5.00m  
 型深 2.00m 満載吃水 1.00m  
 満載排水量 85.34kt 総噸数 82.79T  
 純噸数 59.27T 載貨重量 27kt  
 燃料油艙 4.0kt  
 燃料消費量 670l/day 清水艙 720l  
 主機械 ヤンマーディーゼル製5MS  
 型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大)180BPS  
 (638RPM) (常用)150BPS  
 (600RPM)  
 発電機 AC110V3kVA 1台  
 DC 35V 0.5kW 1台  
 速力(試運転最大)13Kn  
 (満載航海)12Kn  
 航続距離 1,700哩  
 船級 平水区域4級船  
 船型 平甲板型 乗組員 3名  
 旅客 256名

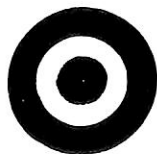


旅客船 うずしお 安芸汽船株式会社  
 UZUSHIO

8

つの  
 船舶塗料

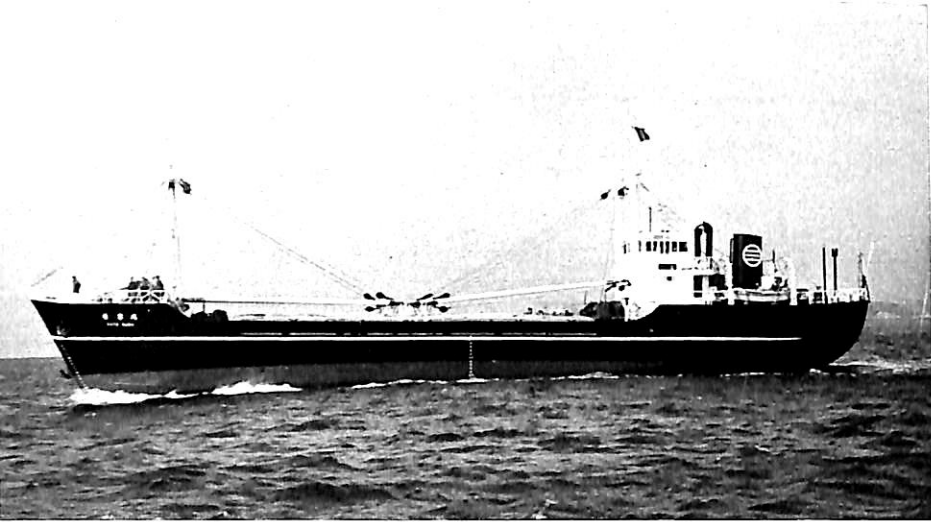
- C. R. マリーンペイント (ノンチョーキング型) (合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウォッシュ プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底O. P. 2号塗料 (有機毒物型・油性系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)



日本ペイント

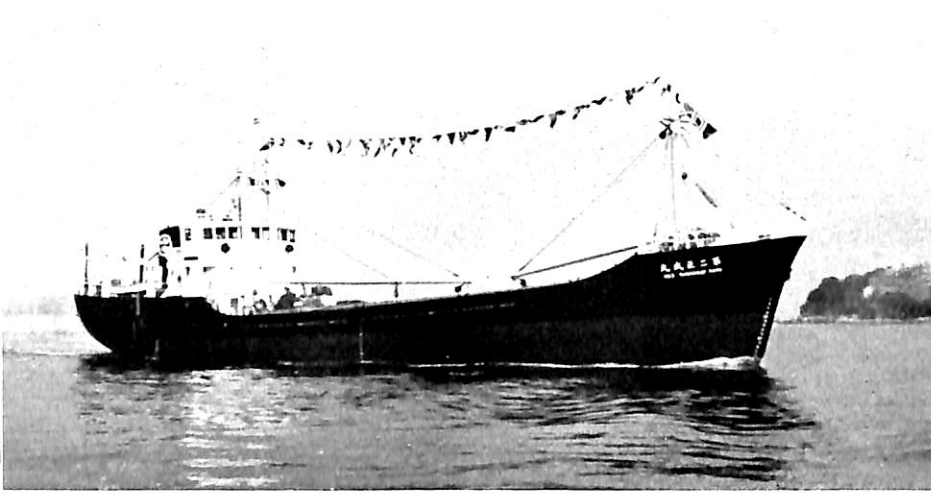
大阪市大淀区浦江北4  
 東京都品川区南品川4





貨物船 佳容丸 株式会社三和商会  
KAYO MARU

波止浜造船株式会社建造  
起工 37-10-13 進水 37-12-18  
竣工 38-1-20 全長 49.90m  
垂線間長 45.00m 型幅 8.30m  
型深 4.20m 満載吃水 3.911m  
満載排水量 1,090.0kt  
総噸数 499.76T 純噸数 265.01T  
載貨重量 787.7kt  
貨物艙容積 (ペール) 906.9m<sup>3</sup>  
(グリーン) 956.8m<sup>3</sup> 艙口数 1  
デリックブーム 5t×4  
燃料油艙 32.6m<sup>3</sup> 清水艙 34.9m<sup>3</sup>  
主機械 日本発動機製 4 サイクル堅  
型 単動無気噴油過給機付 ディーゼ  
ル機関 1 基 出力 (連続最大)  
670BPS (350RPM)  
発電機 DC 105V 5kW 1 台  
速力 (試運転最大) 12.239Kn  
(満載航海) 11.29Kn  
航続距離 2,500浬 船級 沿海第2級  
船型 ウエル甲板型 乗組員 14名



貨物船 第二正成丸 正成汽船株式会社  
MASASHIGE MARU No. 2

株式会社宇品造船所建造  
起工 37-11-25 進水 38-1-26  
竣工 38-2-15 全長 48.45m  
垂線間長 43.20m 型幅 7.50m  
型深 3.60m 満載吃水 3.30m  
満載排水量 796kt 総噸数 386.63T  
純噸数 212.10T 載貨重量 561.11kt  
貨物艙容積 (ペール) 600.43m<sup>3</sup>  
(グリーン) 623.995m<sup>3</sup> 艙口数 1  
デリックブーム 3t×3  
燃料油艙 20.224m<sup>3</sup>  
燃料消費量 175g/PS/h  
清水艙 26.86m<sup>3</sup> 主機械 日本発動  
機製 S6NV229 ディーゼル機関 1 基  
出力 (連続最大) 605PS (380RPM)  
(常用) 550PS (380RPM)  
発電機 105V×5kW 1 台  
速力 (試運転最大) 12.357Kn  
(満載航海) 11.25Kn  
航続距離 2,400浬 船級 沿海区域  
船型 凹甲板型一層甲板船  
乗組員 11名 同型船 女王丸

重油炭 添加剤

PCC

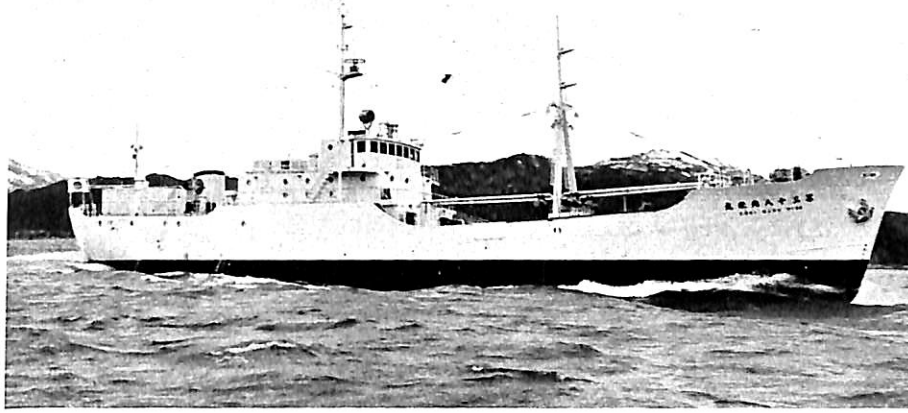
Pat. NO 178013  
Pat. NO 192561  
Pat. NO 193509  
Pat. NO 238551  
Pat. NO 238552

PCC NO. 210	} 燃料油添加剤	} 営業品目	PCC NO. 1000	エルマルジョンプレーカー
PCC NO. 220			PCC パウダー	スート除去剤
PCC NO. 250			クンクリン	強力洗滌剤

# 日本添加剤工業株式会社

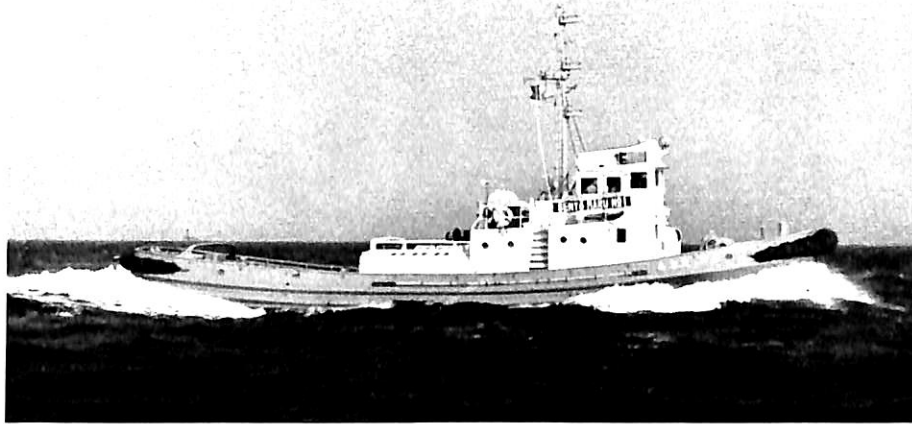
本社 東京都板橋区前野町 1 2 1 電話 (960) 1738-3737  
 東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町 1 7 電話 (291) 3886-78743  
 大阪支店 大阪市西区江戸堀北通 1 6 9 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491,0162,5551-5  
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467

株式会社三保造船所建造  
 起工 37-12-17 進水 38-2-17  
 竣工 38-4-8 全長 47.45m  
 垂線間長 46.90m 型幅 8.50m  
 型深 4.05m 満載吃水 3.45m  
 総噸数 442.09T 純噸数 221.65T  
 艀口数 4 デリックブーム 0.91×4  
 魚艀容積 567.49m<sup>3</sup>  
 燃料油艀 237.43kl  
 燃料消費量 162.5g/PS/h  
 清水艀 23.93kl 主機械 赤阪鉄工製  
 M6DHS型 堅型 単動1サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大)  
 1,000PS (320RPM) 発電機(主)  
 AC 130kVA 1台(補) 30kVA 1台  
 送信機(主)250W(補)125W各1台  
 受信機 17球 12球 4球 各1台  
 速力(試運転最大) 13.403Kn  
 (満載航海) 11.0Kn 船型 船尾樓型  
 乗組員 44名



遠洋艀廷繩漁艀 第三十八光榮丸 金沢徳尾  
 KOEI MARU No.38

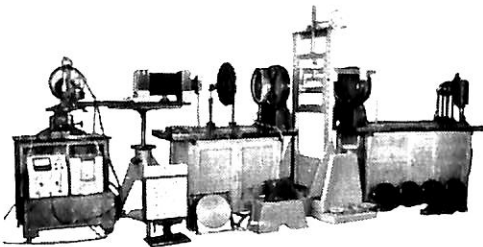
東造船株式会社建造  
 起工 37-10-19 進水 37-12-24  
 竣工 38-2-10 全長 26.60m  
 型幅 6.90m 型深 3.30m  
 満載吃水 2.40m  
 満載排水量 215.45kt  
 総噸数 129.51T 純噸数 37.33T  
 主機械 新潟鉄工製 6M28S型ディーゼル機関 2基 出力(連続最大)  
 700PS×2 (392RPM) 推進器 新潟  
 可変ピッチプロペラ CP-17型 2基  
 曳航力 前進曳航力14t  
 後進曳航力12t  
 速力(試運転最大) 12.175Kn  
 (満載航海) 12Kn  
 船級 沿海3級船 乗組員 10名  
 本船は川崎製鉄千葉製鉄所にて使用する。自動操縦装置、揚索装置、無煙突、鋼製半円型防舷材使用。



曳 艀 第一川葉丸 大東運輸株式会社  
 SENYO MARU No.1.

船体及機械要素の設計に  
 是非必要な!

理研大型光弾性実験装置



理研計器株式会社

本社工場 東京板橋小豆沢2-1-1 TEL(966) 1236-9  
 営業所 札幌市TEL ③ 1644-福岡市TEL ③ 4884

貨物艀の爆発防止に  
 油槽艀の安全確保に

艀用品型式検定済  
 理研ガス検定器



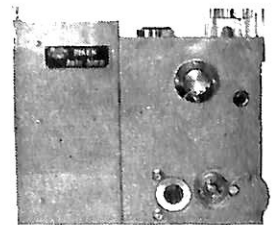
Type 18

営業品目

熔接歪測定器  
 フォトリレーサー  
 パビネマンベンセーター  
 三次元光弾性装置  
 マンハツエンター干渉計  
 無接点フォトメーターレー  
 シュリローレン装置  
 理研多重干渉顕微鏡  
 (薄膜計)

ガンリン  
 アセチレン  
 メタ  
 LPG  
 炭酸

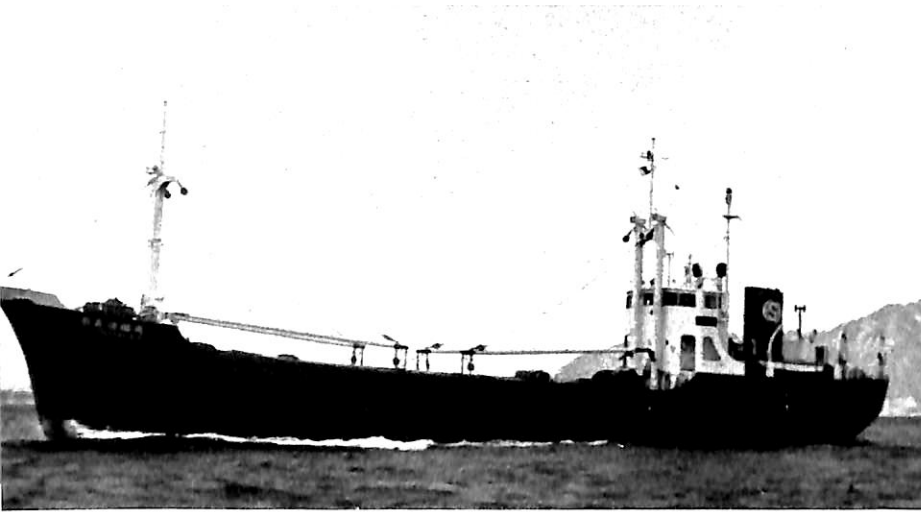
ガス自動警報器





貨物船 山 泰 丸 梶山汽船株式会社  
YAMAYASU MARU

来島船渠株式会社建造  
起工 37-12-7 進水 38-3-5  
竣工 38-3-23 全長 53.60m  
垂線間長 48.00m 型幅 8.50m  
型深 4.30m 満載吃水 3.90m  
満載排水量 1,161kt  
総噸数 498.81T 純噸数 263.50T  
載貨重量 816kt  
貨物艙容積 (ベール) 937.83m<sup>3</sup>  
(グレーン) 1,040.71T 艙口数 1  
デリックブーム 5t×4  
燃料油艙 33.34m<sup>3</sup>  
燃料消費量 2.08t/day  
清水艙 3.08m<sup>3</sup> 主機械 日本発動  
機製単動4サイクル過給機付ディー  
ゼル機関1基 出力(連続最大)  
650PS (340RPM) (常用) 550PS  
(322RPM) 発電機 DC 105V  
7.5kW, 3kW 各1台  
送受信機 SSB 10W 1式  
速力(試運転最大) 12.213Kn  
(満載航海) 10.5Kn  
船級 沿海2級船 船型 凹甲板型  
乗組員 15名



貨物船 第五清福丸 清福汽船株式会社  
SEIFUKU MARU No.5

来島船渠株式会社建造  
起工 37-11-30 進水 38-1-29  
竣工 38-2-28 全長 53.80m  
垂線間長 48.00m 型幅 8.50m  
型深 4.30m 満載吃水 3.90m  
満載排水量 1,161kt  
総噸数 496.77T 純噸数 269.55T  
載貨重量 816.8kt  
貨物艙容積 (ベール) 937.83m<sup>3</sup>  
(グレーン) 1,040.71m<sup>3</sup>  
艙口数 1 デリックブーム 5t×4  
燃料油艙 33.34m<sup>3</sup>  
燃料消費量 2.07t/day  
清水艙 30.8m<sup>3</sup> 主機械 日本発電機  
製単動4サイクル過給機付ディー  
ゼル機関1基 出力(連続最大)  
650PS (340RPM) (常用) 552PS  
(321RPM) 発電機 110V5kW 2台  
速力(試運転最大) 12.23Kn  
(満載航海) 10.5Kn  
航続距離 3,774哩  
船級 沿海2級船 船型 凹甲板型  
乗組員 12名

一体型製品の重量 5 吨まで  
高耐蝕性の材質と

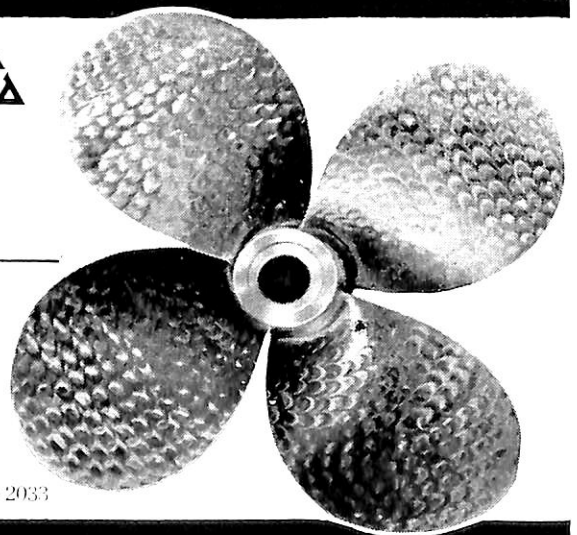


仕上精度に定評ある

**ミカド**  
**プロペラ**

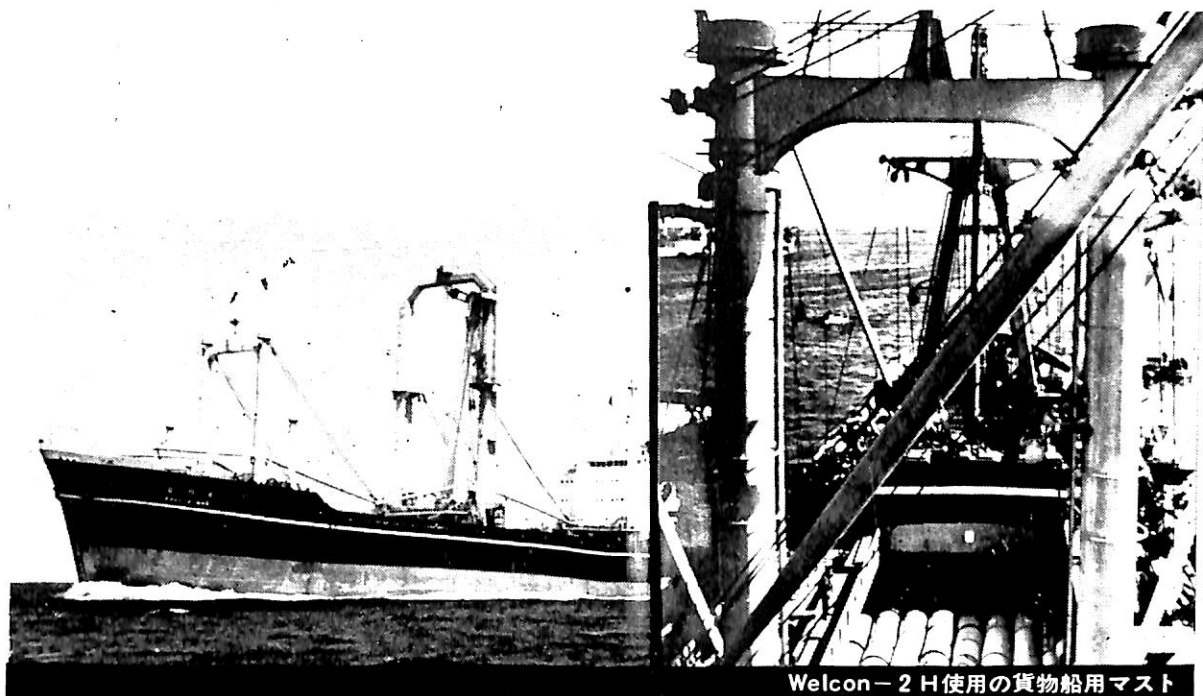
株式会社 河野鑄工所

大阪市東住吉区加美絹木町1-28 電話(791) 2031~2033





# 日本製鋼の高張力鋼板



Welcon-2H使用の貨物船用マスト

## Welcon-50    Welcon-2H Super Welcon-2H    Welcon-2H Ultra

普通鋼板は通常40kg/mm<sup>2</sup>内外の引張り強さを持っておりますが、当社は独自の技術により50kg以上から90kg/mm<sup>2</sup>内外までの引張り強さを持つ4種類の高張力鋼板を製造しております。

これらの鋼板は、さらに降伏点、溶接性、および低温靱性に夫々卓越した性能を示しており、軽量強力で経済性を兼ねそなえた優秀な構造用鋼並びに低温用鋼として、御使用者の皆様のお好評を頂いております。

### 特長

- 高強度・低合金鋼
- 溶接性良好
- 低温じん性優秀
- 耐候性良好

各種高張力鋼板	引張り強さ kg/mm <sup>2</sup>	降伏点 kg/mm <sup>2</sup>
Welcon-50	50～58	33以上
Welcon-2H	58～70	46以上
Welcon-2H Super	70～80	63以上
Welcon-2H Ultra	80～95	70以上



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有明町1-12 日比谷三井ビル  
電話 (501) 6111 (大代表)  
支社 大阪市北区中之島2-22  
営業所 福岡市天神町・名古屋市中区区役所通  
出張所 札幌市南一条・新潟市東大通

Akasaka Diesel

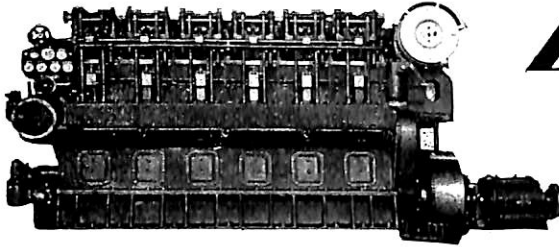
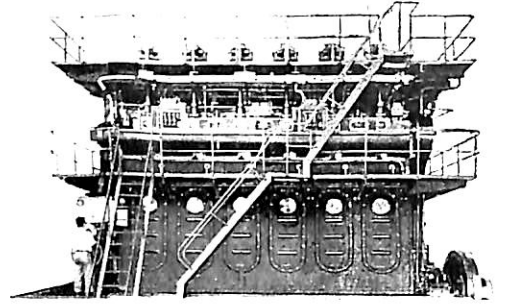
# 三菱 UE ディーゼル機関

UET 33 $\frac{33}{55}$ . 39 $\frac{39}{65}$ . 45 $\frac{45}{75}$ .

UEC 5 $\frac{5}{105}$

1500 ~ 5700馬力

三菱造船株式会社との技術提携により  
三菱UEディーゼル機関製造開始



## 赤阪四サイクルディーゼル機関

75 ~ 2400馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関  
発電用、原動機用ディーゼル機関



## 株式会社 赤阪鐵工所

本社  
工場  
出張所

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

# 伝統と技術

船用主機・補機用  
ディーゼル機関  
船舶天窗開閉装置

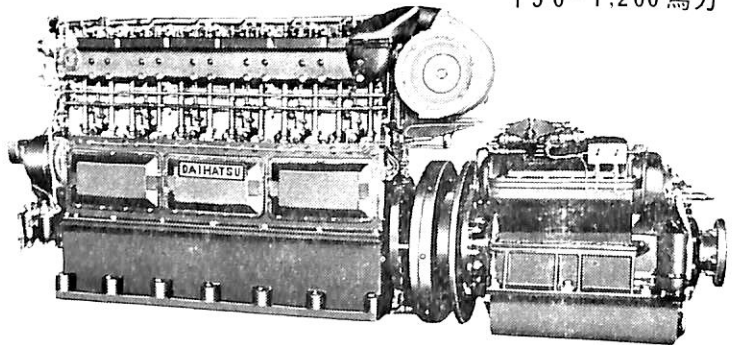
25~2,000馬力

# DAIHATSU

## ディーゼル機関

船用主機 (ギヤードディーゼル)

150~1,200馬力



●リモートコントロールによるスムーズな操作

### ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市大淀区大仁東2の3  
電話・大阪 (451) 大代表 2551

東京・東京都中央区日本橋本町2の3 電話 (241) 1301  
福岡・福岡市馬場新町74 電話 (2) 5061  
名古屋・名古屋市中区大池町2の33 電話 (32) 6431  
札幌・札幌市南七条西3の7 電話 (4) 7246

## 軽量高出力2サイクル ディーゼル機関を完成

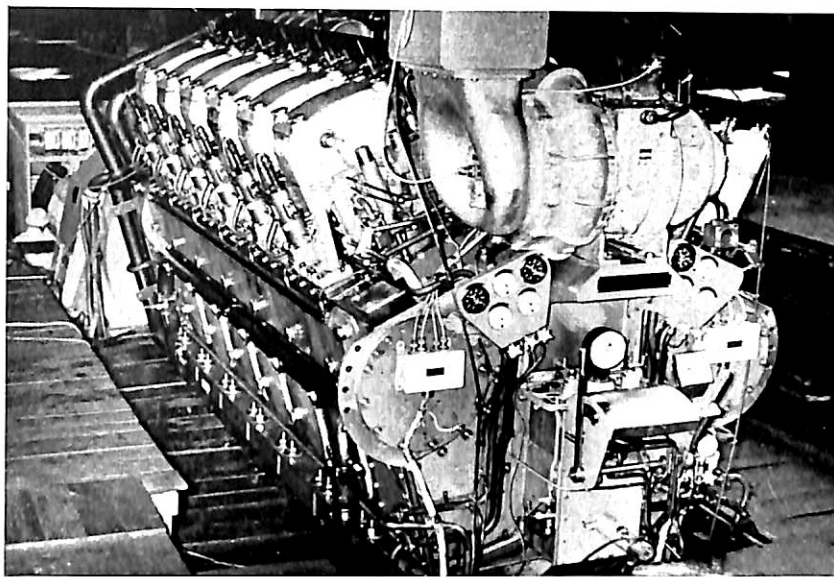
—浦賀スルザー12ZV30/38型機関—

浦賀重工業株式会社では、このほど同社玉島工場において世界初のスルザー型軽量小型高出力ZV型2サイクルディーゼル機関を完成した。この機関は、同社の要請によって技術提携先のスイス・スルザーブラザース社が研究開発したもので、同社によって、このたび初めて製作されたものである。機関の計画目標は、第一に機関の信頼性におき、第二にその占有容積を小にすることに主眼をおいた、この結果、従来のこの種V型機関に比較して軽量で、各部機構には画期的な創意工夫が加わり、運転中の振動・騒音が少なく、性能においても一段と優れた成果を収めることができた。

この機関は、軽量高出力であるため艦艇用推進機関に最も適合するが、一般商船用のマルチプル機関、発電機関、浅瀬船ポンプ駆動用機関としても使用でき、とくに遠隔操縦性に優れているので、将来広範囲にわたって使用されることが期待される。このため、シリンダ数も必要馬力に応じて、12の外、8、10、16シリンダの各機関の製作が可能で、出力は、定格出力を4,000PS、590rpmとしているが、軍用のごとき目的には下記のごとく5,100PS、590rpmにとることができ。

このたび第1番機として製作された機関は、下記要目の発電用で現在同社浦賀工場で建造中の佐伯建設株式会社向け深掘土砂採集特殊浅瀬船の2,500kW 発電機駆動用として搭載されるものである。

なお現在、艦艇用としての性能を試験するために第2番機を製作中で、本年8月頃に製作完了の予定である。



浦賀スルザー12ZV30/38型2サイクルディーゼル機関

### 機 関 要 目

浦賀スルザー12ZV30/38型機関

2サイクル、単動無気噴油、V型、ユニフロ・スカベンジング方式、ターボ過給機付

要 目	用 途		
	艦艇用	商船用	発電用
出 力 PS	5,100	4,000	3,600
毎 分 回 転 数 rpm	590	590	514
シリンダ当り、出力 PS	425	333	300
平均有効圧力 $kg/cm^2$	12.05	9.45	9.8
平均ピストン速度 m/s	7.47	7.47	6.51
シ リ ン ダ 数		12	
シ リ ン ダ 径		300mm	
ピ ス ト ン 行 程		380mm	
架 構 V 角 度		50°	
機 関 重 量	約	36,000kg	
馬 力 当 り 機 関 重 量	約	7.5kg/PS	
燃 料 消 費 量	約	165g/PS/h	

## ラテックスタイプ デッキ舗床材

# tightex

カタログ呈

## タイテックス

### 太平工業株式会社

防水・防火  
耐化学薬品  
施工簡易  
速硬・廉価

本 社 京 都 市 東 区 西 路 西 電 話 82 1101 代 表  
出 張 所 東 京 都 千 代 田 区 神 田 錦 町 1-3 電 話 291 8287  
出 張 所 神 戸 電 話 291 8287





# 定評ある 大日本の船用塗料

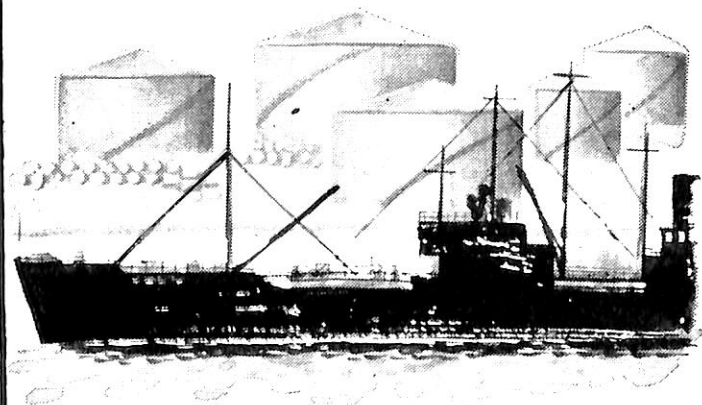
## 大日本塗料

本社 大阪市此花区西野下之町38  
工場 大阪・横浜・小牧・尼崎・茅ヶ崎・平塚

亜酸化鉛粉さび止塗料	ズ	ボ	イ	ド
高性能鉛粉塗料	ニ	ット	ボ	ー
タールエポキシ系塗料	S	D	C	コート #402
アルミニウムペイント	既	調	合	シルバートップ
油性船底塗料	D	N	T	鋼船々底塗料
ビニル船底塗料	ビ	ニ	ロ	ー
フタル酸樹脂塗料	タ	イ	コ	ー
合成樹脂調合ペイント	タ	イ	コ	ー
マリンペイント	タ	イ	コ	ー
金属表面処理塗料	プ	リ	マ	イ
	ト			

# 電気防蝕

調査 設計 施工 管理



営業内容

船 舶 関 係  
港 湾 施 設  
地 中 海 中 鉄 鋼 施 設  
防蝕. 防錆. 器材. 販売. 施工

資料進呈

## 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 TEL (291) 5071  
出張所 三井金属支店, 営業所内 (大阪・名古屋・福岡・広島・札幌) 新潟

# 4月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

4月

- 1日(月)●輸出入信用状収支 3月は輸出3億9,700万ドル, 輸入3億200万ドルで9,500万ドルの黒字となる。
- 運輸省 大臣官房統計調査部・船舶技術研究所の新設などの機構改革を行なう。
- OECD(経済協力開発機構)工業委員会に造船作業部会を新設することとなり, 日本にオブザーバーとしての参加を招請す。
- 37年度の新造船建造許可実績 国内船93隻, 74万4,603GT, 輸出船63隻, 156万2,820GT, 計156隻, 230万7,423GTとなる。
- 2日(火)●ケネディ米大統領 1964年度の対外援助教書を議会に提出す。対外援助総額45億2,500万ドルを要請す。
- 4日(木)●日英通商航海条約 批准書交換さる。5月4日から発効。
- 経済閣僚懇談会 生鮮食料品の価格安定対策を検討す。
- ニューヨーク定期航路邦船9社 運営の一本化につき検討し, 原則的に意見一致す。
- 重機械輸出会船協船舶部会 38年度の輸出目標を検討す。
- 5日(金)●37年度末の外貨準備高 18億6,300万ドルとなり, 36年度末より3億200万ドル増加す。
- 東京地方裁判所 八幡製鉄の政治寄金を定款違反と判決す。政・財界に衝撃を与える。
- 6日(土)○国際船腹安定協会 不況対策としての遠洋不定期船協力計画に対する日本船主の意向調査を船主協会に依頼す。
- 8日(月)●37年度の輸出入通関実績 輸出50億979万ドル, 輸入56億2,341万ドルで6億1,362万ドルの入超となる。
- 運輸省海運局 利子補給対策海運会社55社の38年3月期の収支見込みを発表す。償却前利益は159億と前期より15億円増加するも, 普通減価償却不足累計額は658億円と前期より15億円増加す。
- 9日(火)○機械工業審議会内燃機部会 船舶用内燃機製造業の38年度の振興実施計画として, 生産制限による専門生産体制の整備強化・設備の近

代化の促進・高速軽量機関の開発・適正企業規模への集約化の積極的推進などの方針をきめる。

- 10日(水)●米国原子力潜水艦スレッシャー号 北大西洋で沈没す。
- 11日(木)●英国政府 ガット(関税貿易一般協定)事務局に, 対日ガット35条援用を撤回する旨通告す。
- 12日(金)○業界紙によれば, 運輸省は内航海運対策を検討するため, 内航海運問題懇談会を新設することをきめる。
- 15日(月)○内航運賃同盟加盟 40社を7グループに編成し, 配船調整・協定運賃の設定などの同盟の強化策を実施することをきめる。
- 16日(火)●第5回東京国際見本市 開かる。5月6日まで。
- 運輸省海運局・大蔵省理財局 18次計画造船を13隻, 39万GTで打ち切り, 19次計画造船を早期に実施する方針をきめる。
- 18日(木)○業界紙によれば, 運輸省船舶局は中級造船所対策として, 老朽船の代替建造による中型船の需要喚起策と併行して, 大型船の建造施設の新設に中型船の建造施設の代替をむすびつけることを検討している。
- 19日(金)●日本銀行 公定歩合を日歩一厘引き下げ, 20日から実施することをきめる。
- 運輸事務次官 朝田静夫氏退官し, 岡本悟氏就任す。
- 20日(土)●大蔵省 22日から外国為替相場の変動幅を基準相場の上下0.5%から0.75%に広げると発表す。
- 英国海運会議所の不定期船運賃指数 3月は97.5で2月より3.4上昇す。
- 23日(火)●37年度の外国為替収支 総合収支で3億200万ドルの黒字となり, 36年度の4億3,600万ドルの赤字から大幅に改善さる。
- 鉱工業生産指数 3月は141.7で2月より6.1%上昇(季節変動修正指数では1%低下)す。37年度の平均では192で36年度より4.1%の上昇に止まる。
- 26日(金)●政府 中共貿易について, 農機具と特殊鋼の後払い輸出を認める方針をきめる。
- 30日(火)○内航海運問題懇談会 初会合開かる。

18次計画造船おわり19次計画造船早期実施の運び

運輸省と大蔵省は、4月16日、18次計画造船を、すでに開発銀行が融資を承諾した13隻、39万2,650GTで打ち切り、ひきつづいて19次計画造船を早期に実施する方針をきめた。

昨年11月、開発銀行の融資比率を当初計画より引き上げ、また従来の一括公募一括船主決定方式を申請のあり次第個別に審査決定する方式に改めて、実施にうつされた18次計画造船は、予想された40万GTの線で終止符を打つことになったわけである。

18次計画造船は、海運企業の再建整備という命題、あるいは海運業の集約化の課題との関連において、開発銀行が船主審査にあたって、本船採算だけでなく企業採算をも従来より重視し、借入金の約定償還の延滞の解消や企業の提携・合併への示唆など、金融指導を積極的に行なったことが注目される。

18次計画造船の内訳をみると、定期船が1隻、1万350GT、ボーキサイト専用が2隻、2万2,250GT、鉄鉱石専用船が4隻、12万8,350GT、油槽船が6隻、23万1,700GTとなっており、専用船・油槽船が全体の97%を占めている。

17次計画造船では、10隻、9万GTもあった定期船が、18次計画造船では1隻、1万GTに激減したのは、わが国の定期航路のなかでも高速船を必要とするニューヨーク定期航路の船隊の整備が、17次計画造船でほぼ完了したことに加えて、海運企業の集約化とその後予測される定期航路の再編成によって、定期船隊に余剰が生ずることが予想されていることによるものであろう。18次計画造船で申請された、三菱海運のニューヨーク定期

一方、鉱石専用船・油槽船の比重が、17次計画造船の77%から、18次計画造船では97%に拡大したことは、鉄鋼・石油両業界からの輸送費の低減と輸送の安定という見地にたつ大型専用船・油槽船に対する強い船腹需要と、長期積荷保証・運賃保証をもったこれら専用船・油槽船の建造による海運企業の企業力の強化の促進との両面を反映したものと見えよう。

かくして、従来定期船船腹の増強を中軸として進められてきた計画造船は、18次計画造船からは大量輸入物資の輸送費の低減と輸送の安定のための、鉱石専用船・油槽船の増強を中心として展開されることとなり、計画造船の性格が一変することとなった。

ところで、18次計画造船では、すでに開発銀行が融資を承諾した13隻のほかに、三菱海運の定期船、日邦汽船・日本油槽船共有の鉄鉱石専用船、日之出汽船の重量物運搬船の3隻が申請されていたが、これら3隻は結局19次計画造船として処理されることになった。

19次計画造船の早期実施がきまったのは、上記3隻が18次計画造船として処理されなくなったための措置と同時に、景気回復段階での鉄鋼需要の喚起・造船所の船台事情に対して、池田首相から景気回復の刺戟剤として早期実施の指示があったことが大きな理由となっている。

19次計画造船の早期実施は、建造計画量と資金量との関係からすると建造量が減少するのではないかという問題や、海運企業の集約化との関連において問題があるが、船主の自主的判断により船舶を建造していくという立前からすれば、年度の区分なくつねに窓口を開いておくことが望ましいと考えられ、歓迎されてよいであろう。

新造船の大型化傾向さらに進む

37年度のをが国造船業の新造船受注量を運輸省の建造許可実績でみると、国内船93隻、74万4,603GT、輸出船63隻、156万2,820GT、計156隻、230万7,423GTに達し、31年度以来の好成績を記録した。

この受注量を船型別にみると、船型の大型化の傾向がさらに進展していることがうかがわれる。36・37年度の新造船受注量の船型別内訳をくらべると、36年度に62万GT、30%を占めていた1万5,000GT未満のものが、37年度には32万GT、14%に半減している。一方2万5,000GT以上のものは、36年度には2万5,000~3万5,000GTのものを中心として、121万GT、59%であったが、37年度には3万5,000~4万5,000GTのもの比重が高まり、162万GT、80%を占めるに至っている。さらに、各船型別区分についてみても、それぞれの平均船型が大きくなる傾向がみられる。

16・17・18次計画造船船種別内訳

船種	16次		17次		18次				
	隻	G.T. %	隻	G.T. %	隻	G.T. %			
定期貨物船	11	101,590	63	10	89,120	18	1	10,350	3
不定期貨物船	1	6,400	3	2	14,750	3	—	—	—
撤積専用船	2	25,950	14	1	12,100	2	—	—	—
ボーキサイト専用船	—	—	2	2	20,800	4	2	22,250	6
鉄鉱石専用船	—	—	4	4	93,500	19	4	128,350	33
油槽船	2	57,800	30	8	287,100	54	6	231,700	59
計	16	191,740	100	27	498,870	100	13	392,850	100

航路の定期船の融資承諾が、結論をうることなく19次計画造船にもちこされたことも、こういった事情を反映したものとされている。



このような傾向は、国内船については前項で述べたような計画造船での定期船の激減と鉱石専用船・油槽船の比重の増大にみられるところであり、輸出船についても

36・37年度新造船許可実績船型別内訳

年 度	36 年 度			37 年 度		
	隻	G. T.	%	隻	G. T.	%
2,000G T未満	110	133,694	6.5	50	64,563	2.8
2,000G T以上	35	116,265	5.6	30	100,210	4.3
6,000G T以上	38	369,620	18.0	15	154,300	6.7
15,000G T以上	12	225,950	11.0	17	372,900	16.2
25,000G T以上	30	915,050	44.4	26	849,650	36.8
35,000G T以上	2	79,900	3.9	15	596,900	25.9
45,000G T以上	4	217,700	10.6	3	168,900	7.3
合 計	231	2,058,179	100.0	156	2,307,423	100.0

油槽船においてとくに顕著である。

こうした大型船時代を迎えて、わが国造船業のなかでもこれら大型船の建造可能な造船所は工事量増大の恩恵をうけている一方、その他の造船所は当面の工事量の確保もできず先行き不安な状況にある。このため、最近運輸省では、中級造船所の工事量確保のため、戦標船の代替建造から進んで老朽不経済船の代替建造策が検討され、また、大型船建造施設の建設に中型船建造施設の代替をむすびつけることが検討されているといわれる。

### 38年度の船舶輸出目標120万GTにきまる

重機械輸出会議船舶部会は、38年度の船舶輸出目標を120万GT、2億7,909万ドルときめた。

船舶の輸出目標は、35年度は50万GT、36年度は80万GT、37年度は100万GTと各年引き上げられてきた。これに対して、輸出船の受注量は運輸省の建造許可実績によると、一般輸出船で35年度が90万GT、36年度が88万GT、37年度が155万GTとなっており、各年とも輸出目標をかなり上回っている。

37年度の輸出船の受注は、輸出目標設定に当っては36年度の受注実績の半分も容易ではないといわれていたにもかかわらず、目標を大幅に上回る実績をあげることになった。これは、ソ連向けに32万GTの受注が成功したことと、37年秋以来の船価延べ払い条件の緩和と低船価を狙った、ギリシャ系・米国系・ヨーロッパ系船主からの超大型油槽船の大量受注によるものである。

38年度の輸出目標が、37年度の目標を20%上回っているものの、37年度の受注実績をかなり下回るようになったのは、37年度のソ連向け輸出船のような特例のものが38年度には期待されないことと、37年度下期にみられた超大型油槽船の大量受注が、これまでに一巡したものと考えられ、38年度当初にはひきつづきなお若干のものが

あるとしても、年度を通じてはあまり期待されないことのためといわれる。

輸出目標達成のための輸出振興対策としては、政府に対する要望事項として、

- (1) 船価延べ払い条件の弾力的運用
  - (2) 共産圏向け輸出の促進
  - (3) 輸出税制の優遇措置の強化
  - (4) 輸出金融の強化
  - (5) 鋼材等原材料価格の安定
- 業界における努力目標として
- (1) 自主協力態勢の確立
  - (2) 造船コストの低減
  - (3) 新技術の開発
  - (4) 超大型船建造体制の整備

などがいわれている。とくに、最近共産圏からの船舶の引き合いが活潑であるので、これに対する船価延べ払い条件を西欧諸国向けと同様にするを要望している。

ところで、38年度にはいつからの運輸省の輸出船の建造許可実績は、4月中にすでに27万GTに達しており、このほか建造許可申請中のものおよび受注を伝えられるものが50~60万GT程度に達している。したがって、5月中には80~90万GTの輸出船が建造を許可されるものと思われる、38年度の輸出目標の達成はかなり早い時期にみられるものと思われる。

### 利子補給対象海運会社55社の38年3月期収支見込み

運輸省が発表した利子補給対象海運会社55社の38年3月期の収支見込みによると、収益は1,332億円と37年9月期より35億円、2.7%増加し、費用が1,173億円と20億円1.7%の増加に止まったため、差し引き償却前利益は159億円と15億円の増加となった。この償却前利益159億円は、当期の普通減価償却限度額210億円に対して75.5%で、船腹増加にともない普通減価償却限度額が13億円増加したものの、償却前利益の増加がこれを上回ったため、37年9月期の72.8%より2.7%向上することとなった。対米定期航路の混乱にともなう運賃引き下げ、米国の港湾スト・港湾経費の値上りなどの悪材料があったにもかかわらず、償却前利益が増加したのは、東南アジア・オーストラリア・アフリカなどの定期航路の荷動き量の増加、大型鉄鉱石専用船・油槽船の就航量の増加、三国間輸送助成金の交付、一部貸船主力会社の自営化、資産処分等による営業外収益などによって、悪材料をカバーしたためといわれる。

また当期末の減価償却不足累計額は普通償却で658億円、特別償却で318億円、計976億円に達し、37年9月期よりそれぞれ15億円、28億円、43億円の増加となっている。

# 三井高出力ギヤードディーゼル

三井造船株式会社玉野造船所

淵 上 正 己

ギヤードディーゼルは船舶推進用主機として数多い長所を有し、欧州では40年以上前から採用されているが、信頼性があり取扱保守の簡便なギヤード用ディーゼル機関が少なかったこと、減速装置の製作に困難があったことなどのため遅々とした進展をみるに過ぎなかった。

最近、工業技術の進歩により中速ないし高速のギヤードプラントに適したディーゼル機関が著しい発達をとげたこと、減速装置ならびに各種弾性継手の開発が進んだこと、遠隔操縦装置ないし自動操縦装置が飛躍的に発達したことによりギヤードディーゼルプラントの耐久性が増し、かつまた取扱が容易となったので、再び注目され実現しつつある。

三井造船では、大形船用機関の製作、研究に従事する一方、多年にわたり、ギヤードディーゼル用の軽量高出力機関の開発に努力してきたが、本年1月大出力のギヤードディーゼルを完成した。これは新V形高過給機関三井 B&W 1228V3BU-38V を使用し2基1軸8,000馬力2軸合計16,000馬力として防衛庁36年度護衛艦に搭載さ

第1表 1228V3BU38V型2サイクルトランク形ターボチャージドディーゼル機関要目表

呼 称	DE1228V3BU38V	
シリンダ数	12—60°V	
シリンダ径D	mm	280
行程 S	mm	380
定格回転数	rpm	650
定格出力	BPS	4,250
シリンダ当り出力	BPS	355
ピストン面積	A cm <sup>2</sup>	616
行程容積	V l	23.4
ピストン速度	V <sub>p</sub> m/s	8.23
平均有効圧力	P <sub>me</sub> kg/cm <sup>2</sup>	10.5
平均指示圧力	P <sub>mi</sub> kg/cm <sup>2</sup>	約 12.0
最高圧力	P <sub>max</sub> kg/cm <sup>2</sup>	約 95
着火順序(右廻機)	(6右) <sub>1左</sub> —(4右) <sub>4左</sub> —(5右) <sub>5左</sub> —(2右) <sub>3左</sub> —(3右) <sub>6左</sub>	
クランク軸直径	mm	250
シリンダ中心距離	mm	530(シリンダNo.2~3間およびNo.4~5間のみ580)
機関全幅	mm	2,400
// 台板幅	mm	1,460
// 全長	mm	5,002
// 台板長	mm	4,275
// 全高	mm	2,754
// 軸心上高	mm	2,004
// 軸心下高	mm	750
ピストン引抜高	mm	約 1,650(軸心上)
シリンダライナ引抜高	mm	約 2,245(軸心上)
機関重量	ton	約 28.5
馬力当り機関重量	kg/PS	約 6.7

れるものである。

## 1. 艦艇用8,000馬力ギヤードディーゼル

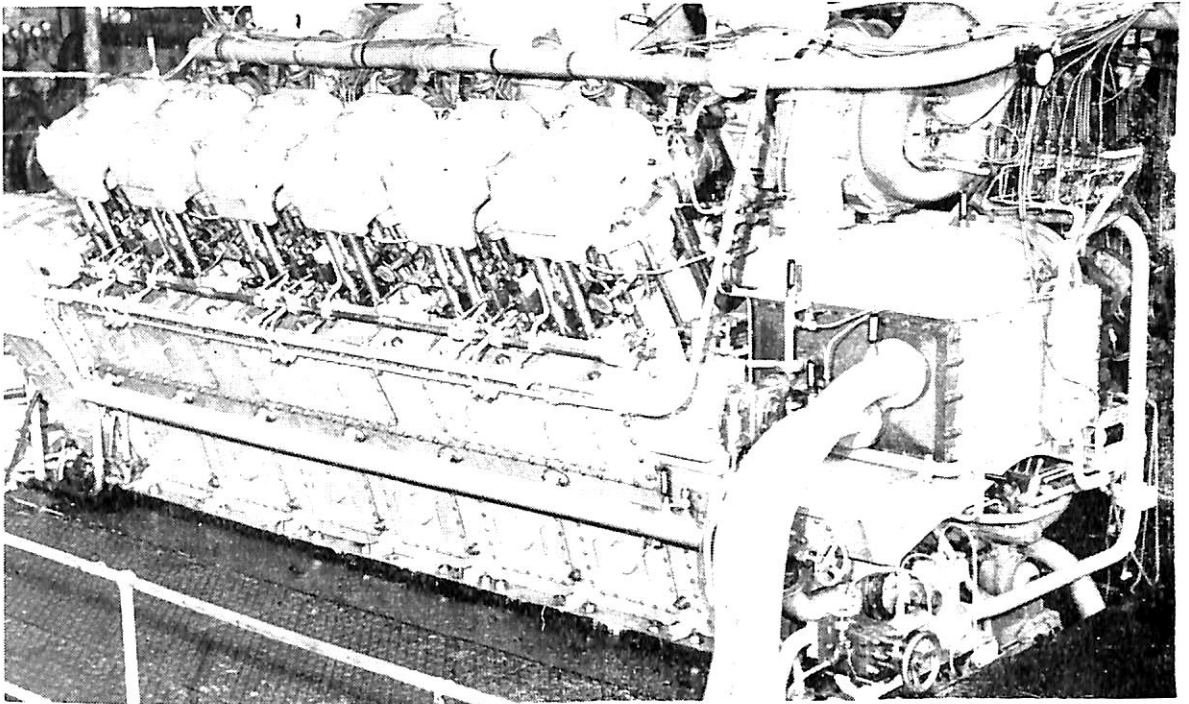
第1図は37年12月完成した新V形 1228V3BU-38V 機関である。本機は第1表に示す通り平均指示圧力約12 kg/cm<sup>2</sup>、ピストン速度8.23m/sの世界的に類の少ない2サイクル高過給高性能機関である。本機は特にターボチャージ方式、シリンダ性能、軸受性能等に留意している。12シリンダの本機は排ガスターボ過給機3台を使用し、衝撃式ターボチャージ方式、ユニフロー掃気方式、1シリンダ当り4個の排気弁採用などとあいまって、排気エネルギーの利用効率が極めて高く、2サイクル機関としては画期的な高過給機関成功の鍵となっている。排ガス系統は細部にわたり配慮を加えてあるので高力から低力までの全域に亘り充分な風量を得ることができ、補助ブローを必要としない設計である。第2図は機関組立断面図である。クロムメッキシリンダライナ、キーストン形ピストンリング、耐摩導輪付ピストンの三者がシリンダ性能を著しく向上させている。また主軸受およびクランクピン軸受には三層形精密軸受を、ピストンピン軸受にはトリメタル形精密軸受を使用しており、軸受性能および保守の点で非常に優れている。第3図は1228V3BU-38V機関2基を使用した1軸出力8,000馬力ギヤードディーゼルの写真である。第4図に陸上運転中に得られた性能曲線を示す。このギヤードディーゼルは第5図に示すように4基が2軸に配置され、中甲板上の操縦室から遠隔操作される。第6図は全油圧方式の遠隔操縦装置操縦台である。4台の主機の発停、増減速、前後進切換および4台の流体継手の「かん脱」などの操作ならびに各機の監視が集中的に行なわれる。

## 2. 三井ギヤード用ディーゼル

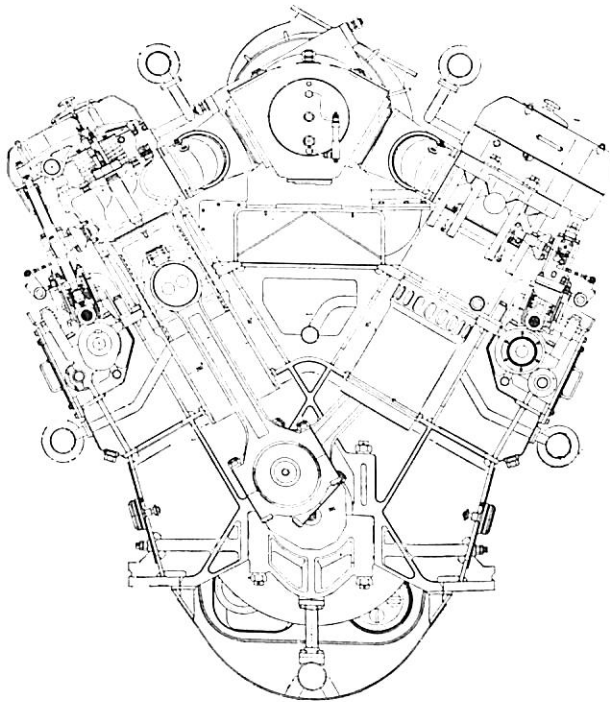
三井造船はギヤードディーゼルプラントに適する軽量、小形、高出力の機関の系列化を終えた。第2表は三井B&W機関の主要目一覧表である。これらの機関は艦艇のみならずフェリー、トローラー等の特殊用途には勿論、中小形船舶、さらに大形船舶にも特異な適性を有するものである。

## 3. ギヤードディーゼルの特長

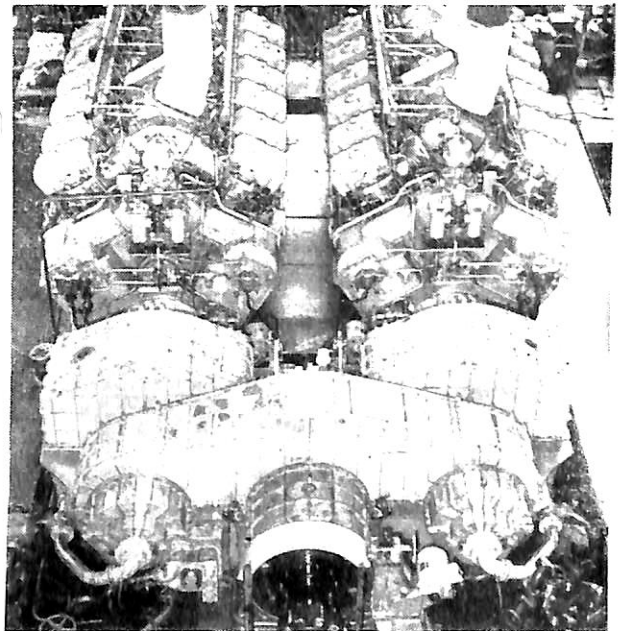
(1) 外形寸法が小さい。



第1図 陸上運転中の三井 B&W1228V3BU-38V 機関

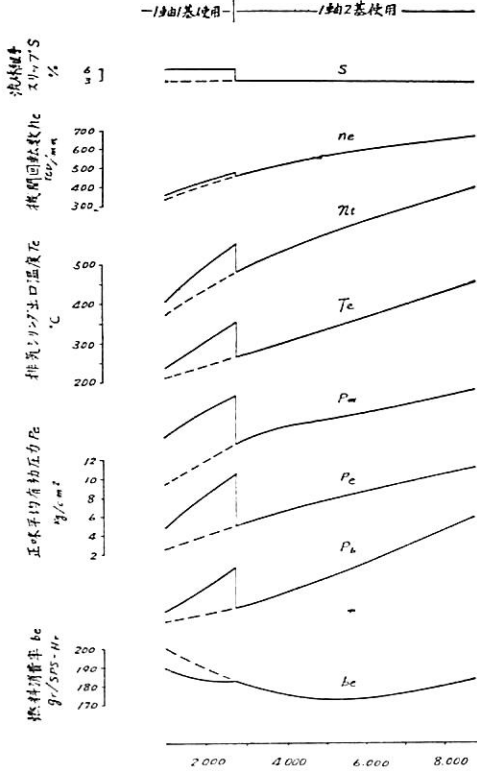


第2図 三井B&W1228V3BU-38V機関組立断面図

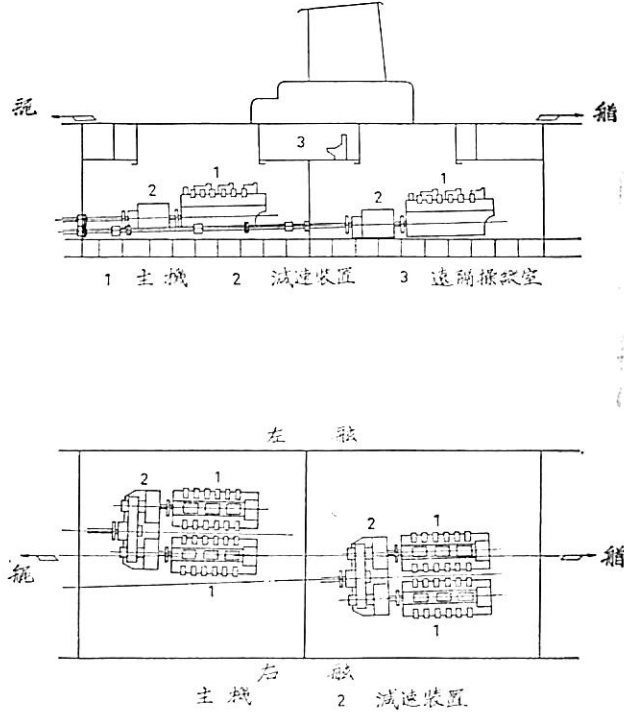


第3図 1軸8,000PS三井ギヤードディーゼル全景

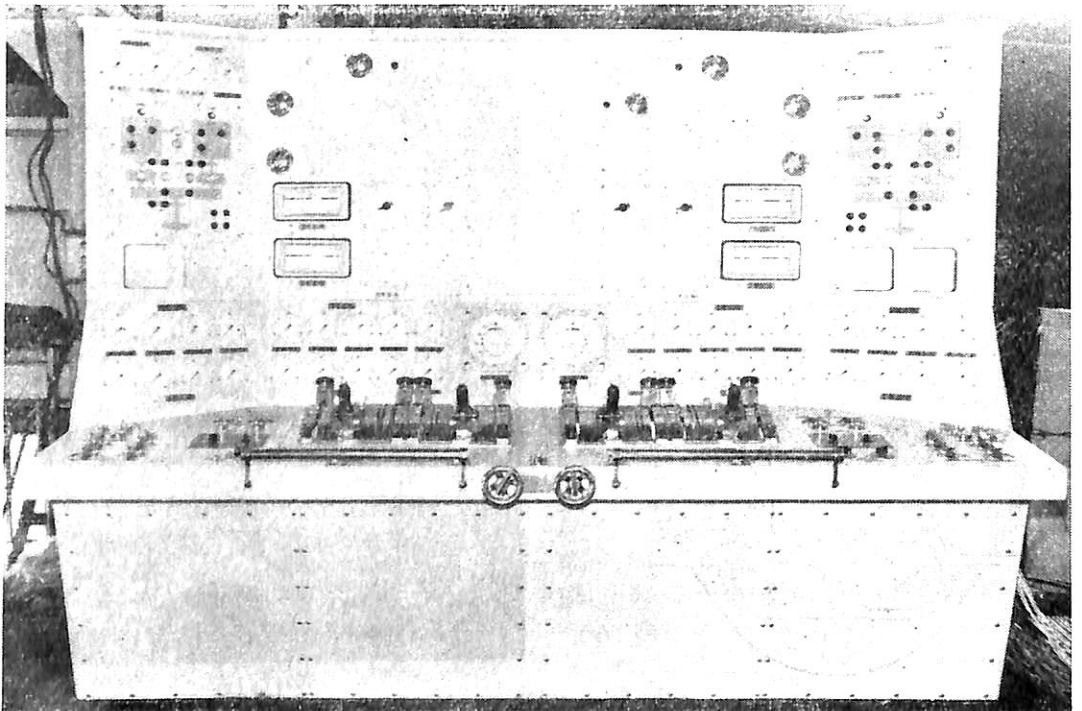




第4図 2基1軸三井ギヤードディーゼルの運転性能曲線



第5図 三井ギヤードディーゼルの機関室配置



第6図 2軸4基用遠隔操縦装置操縦台

第2表 三井B&W形ギヤード用ディーゼル機関要目一覧 ※機関台板幅を示す

形式		28V 2BU	35V 2BU	50V BU	28V 2BU	35V 2BU	21MTBF	26MTBF	26MTBF	
		-38	-45	-60	-38V	-45V	-30	-40	-40V	
シリンダ数		2サイクルバンク型(可逆式および非可逆式)						4サイクルバンク型(非可逆式)		
シリンダ配置		6~9	6~9	6~9	6.8.12.16.	6.8.12.16.	3.5~8	5~8	8.10.12.14.16.	
シリンダ当り出力	BPS/cyl	直	列	列	60°V			直	列	45°V
出力範囲	BPS	1980~2970	2640~3960	4400~6600	1980~5280	2640~7040	300~800	825~1320	1320~2640	
シリンダ径	mm	280	350	500	280	350	205	260	260	
行程	mm	380	450	600	380	450	300	400	400	
回転数	rpm	671	490	361	671	490	800	600	600	
ピストン速度	m/sec	8.50	7.35	7.22	8.50	7.35	8.0	8.0	8.0	
平均有効圧力	kg/cm <sup>2</sup>	9.5	9.3	7.8	9.5	9.3	11.6	11.6	11.6	
機関幅	mm	1990	2500	3200	2400	2980	1040※	1500※	1600※	
機関高	mm	2350	2900	3750	2960	3550	2350	3000	3000	
機関重量	kg/BPS	約7.5	約8	約11	約7.5	約8	約12.5	約14.4	約12.5	

第7図は直結用ディーゼルとギヤード用ディーゼルの高さの比較である。この図から明らかなおりギヤード用ディーゼルの高さは1/2~1/3になる。したがってギヤードディーゼルは機関室上部に作業室、機械室、客室、船室、自動車室などを設置する船舶すなわち艦艇、トローラー、冷凍船、客船、フェリー、曳船、ドレヅジャー、貨物船に有利である。

据付外形寸法はギヤードディーゼルの計画方式により

変わる。すなわちつぎの選び方が考えられる。

- (1) 1軸あたりの機関の数：単機，多機。
- (2) 機関の形式：直列形，V形。
- (3) 弾性継手の形式：ばね式，ゴム式，流体式，電磁式，空気ばね式など

第8図および第3表に数例のモデルを選び外形の比較をした。すなわち適切なギヤードディーゼルの計画により，長さの点においても若干短くなる。これはタンカ

第3表 外形の比較付表

※減速装置を含む

	推進プラント出力 BPS	ギヤードディーゼルプラント			直結ディーゼルプラント		
		型 式	rpm	ton※	型 式	rpm	ton
例1	2,500	1×828V 2BU-38V	671/150	30	642VBF-75	248	64
例2	3,500	1×835V 2BU-45V	490/130	41	642VT2BF-90	217	87
例3	7,500	2×935V 2BU-45	490/105	95	662VT2BF-140	139	252
例4	7,500	2×1228V 2BU-38V	671/115	90	662VT2BF-140	189	252
例5	13,000	2×1635V 2BU-45V	490/90	155	874VT2BF-160	119	512
例6	20,000	4×1235V 2BU-45V	490/85	240	984VT2BF-180	114	710

一、鉱石運搬船，セメント運搬船に有利といえる。

(2) 重量が軽い

第9図にディーゼル機関の馬力あたりの重量を示す。同図に減速装置の重量を含めたギヤードディーゼルの重量の概算値を記入したが，推進プラントとしての重量は直結ディーゼルの1/2~1/3である。

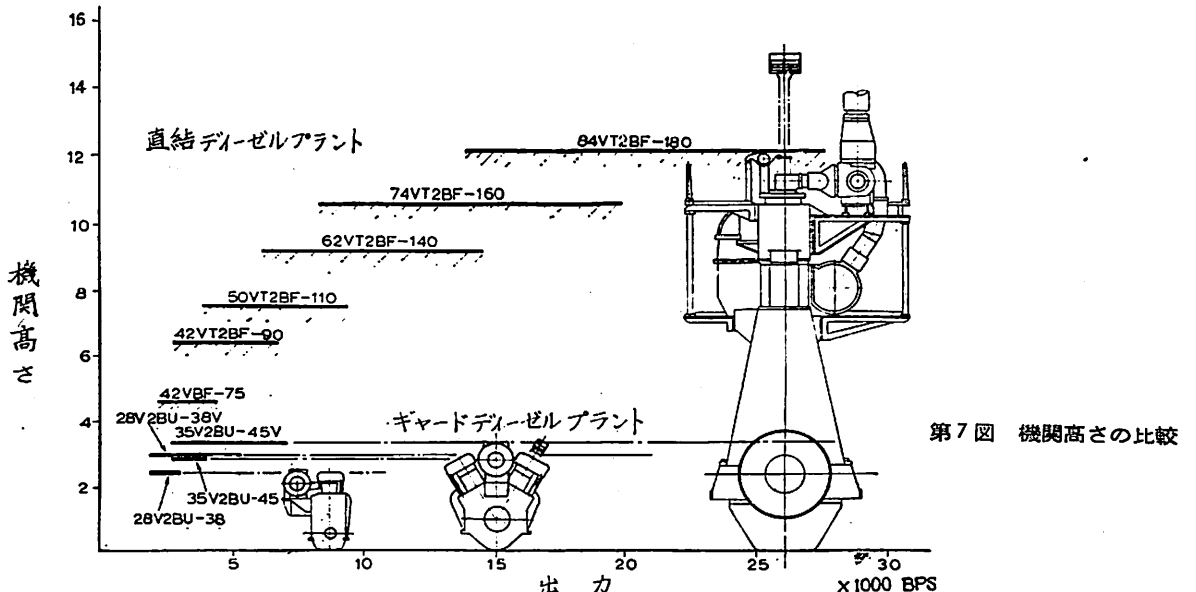
その他機関用補機類および予備品が軽量になる。また適当な弾性継手を使用することにより中間軸径をタービン駆動の場合の軸径なみに細くできる場合もあり，重が減少する。重量の軽減はすべての船舶に有利であろう。

外形高さの低下は重心を下げることになり，船の安定性を向上させることになる。これは特に客船，フェリーの場合に特筆すべき長所であろう。

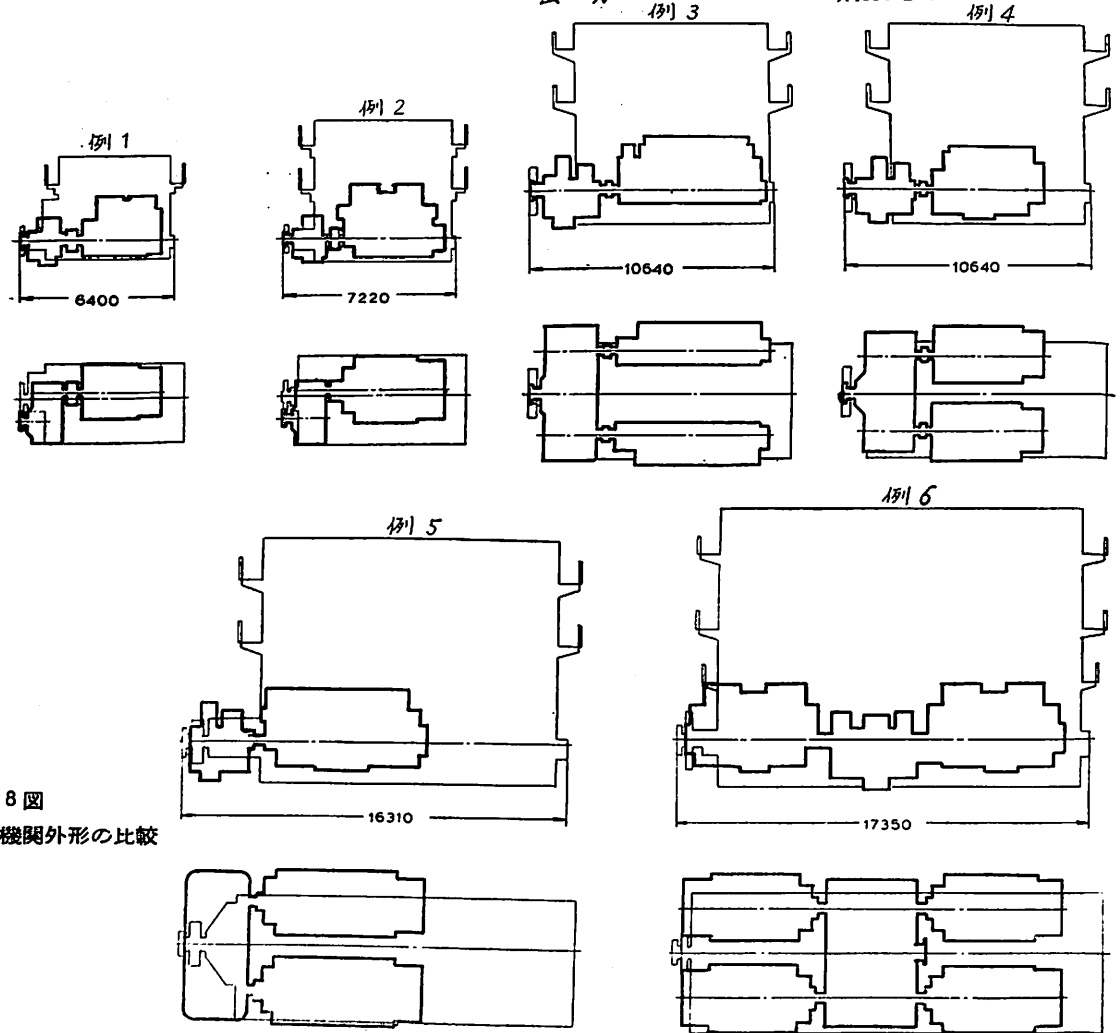
(3) プロペラ効率がよい。

直結用ディーゼルは機関の計画回転数によりプロペラ回転数が決まるが，ギヤードプラントでは最適の減速比を選んでプロペラ効率最大となる回転数とすることができ。第10図は数例の軸出力を選びプロペラ効率を比較した。プロペラ効率は回転数が低いほど上昇するが，プロペラ外径増大のため，または船体振動数との共振を避けるため限度を有する。図にて明らかなおり，ギヤードディーゼルのプロペラ効率は10~15%よくなる。これは減速装置系の損失2~5%を差引いてなお5~10%の効率増加となるわけで，船速が同一ならば軸出力が減少できることになる。

(4) 点検保守が簡易である。

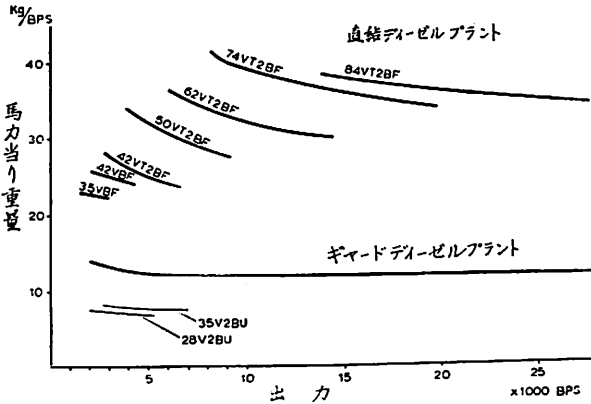


第7図 機関高さの比較

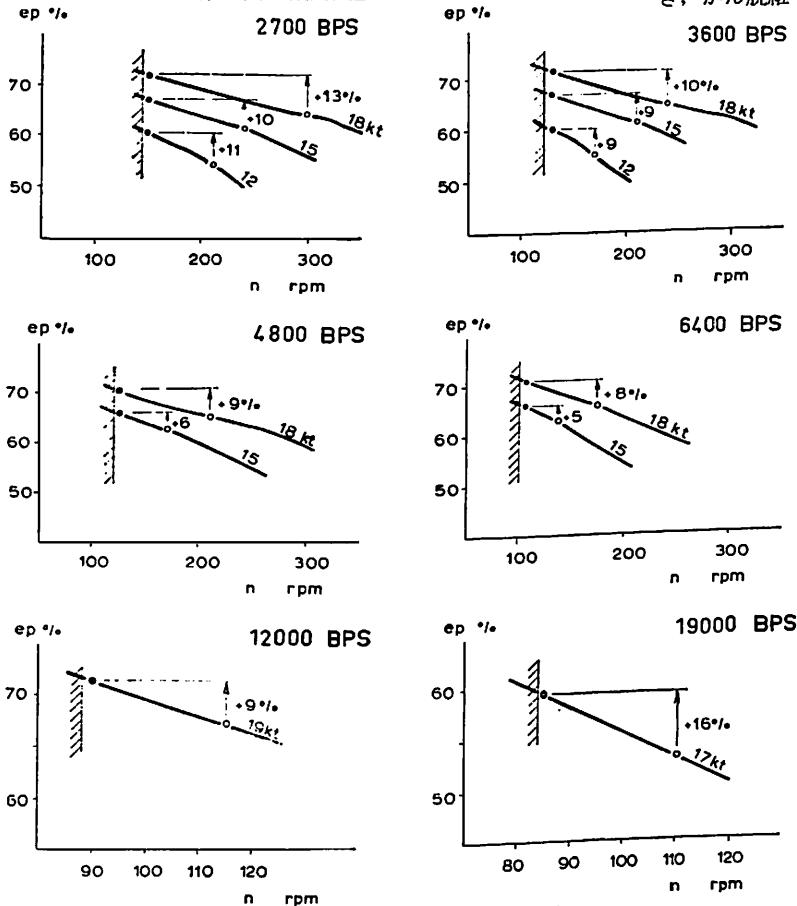


第8図 機関外形の比較





第9図 機関重量の比較



第10図 プロペラ効率の比較

●ギヤードディーゼルプラント ep: プロペラ効率  
○直結ディーゼルプラント n: プロペラ回転数

ギヤード用機関は部品が軽量、小形となるのでシリンダ当り開放点検に要する人数および工事時間は大幅に短縮され、大形機関に比べ人数×時間で1/3~1/4となる。

直結ディーゼルは保守あるいは事故により部品交換を行なう場合には必ず機関を停止せねばならないが、かん脱装置を有するマルチプルギヤードディーゼルでは、その機関のみカットアウトして航行できる。また必要あれば航行中に交互に機関の保守を行なうことも可能で、機関保守のための休船時間を短縮でき稼働率を上げることができる。これはフェリー、客船に特に有利であろう。

(5) 操縦性がよい。

将来は船舶の自動化とともに主機の遠隔操縦は不可欠のものとなるであろう。一般にディーゼル機関の遠隔操縦は小形機関ほど容易になるといえる。2基以上の機関とかん脱継手とを有するマルチプルディーゼルでは任意の2基の機関をかん脱継手「脱」の状態に運転しておき、かん脱継手をそれぞれ「かん」「脱」と交互に行なえ

ば、容易に船の前後進を行なうことができる。また圧縮空気の消費がなく、冷い始動空気がたびたびシリンダ内に流入しないのは機関保守上有利である。

ディーゼル機関は低出力時に馬力当りの燃料消費量が増加するが、船が低力で長時間航走する場合、マルチプルギヤードディーゼルを採用すると、減基運転により、燃焼、シリンダ内の汚損度および部品の摩耗を考慮して機関保守上有利な平均有効圧力で運転でき、同時に燃料消費率もよくなる。

(一例として第4図を参照されたい)

すでに述べたように機関の保守あるいは故障部品の交換をその機関のみをカットアウトして行なえるので、船を停めるという緊急事態に対して安全性があり、保守等に拘束されない航海予定をたてることができる。さらに「トライエンジン」が自由に行なうこともできること、あるいは軸系の慣性モーメントの増大によりレイシングに対する安全性が向上することなどは推進プラントとしての確実性ひいては広い意味の操縦性を高めることになる。

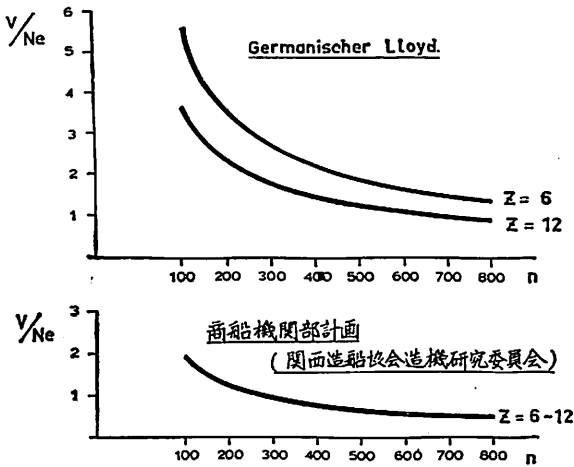
このマルチプルギヤードディーゼルの操縦性と確実性は、遠隔操縦および高度の自動化とにより、船舶推進プラントの一つの目標である機関部無人化への可能性を有している。

(6) 補機の艙装が簡略となる。

ギヤード用ディーゼルは運転に必要な潤滑油ポンプ、冷却水ポンプ、燃料供給ポンプなどを機関に直結できる

ばかりでなく、ウェットサンプ式とし、システム油を機関内にためる構造とし、さらに潤滑油冷却器、清水冷却器および潤滑油こしなどをも機関に直接装備することもできるので、機関用補機の艦装および配管は簡略となる。

始動空気槽容量も馬力当たりで考えると、第11図に示すとおり回転数の高い機関ほど小さくなり、また、かん脱継手を有する場合には容量をさらに小さくすることができる。



第11図 始動空気槽容量  $V = K \frac{Ne}{n^{2/3}}$

$V$  : 始動空気槽容量 (l)     $Ne$  : 機関制動馬力 (BPS)  
 $n$  : 機関回転数 (rpm)     $Z$  : シリンダ数  
 $K$  : シリンダ数、始動空気圧等による定数

なお、推進器として可変節プロペラを使用する場合には機関を定速機関として使用できるので、始動空気槽はさらに約 $1/3$ とすることができるとともに機関船首端に発電機を結合でき、独立発電機関を省略あるいは小形化することができる。

(7) 船体と共振しない。

ギヤード用ディーゼルは機関自身の起振力が小さいばかりでなく、機関回転数が高いので船体の主振動数と共振しなくなる。またプロペラ軸の回転数を任意に選ぶことができるのでプロペラの起振力による共振も回避できる。さらにギヤードディーゼルでは同一馬力で考えると回転数が高いだけ駆動トルクが小さく、したがって、機関と減速装置との間に簡略なフレキシブル継手を設けることができ、機関が軽量小形であることとあいまって機関の防振支持も可能である。

4. ギヤードディーゼルの計画例

(1) 漁 船

第12図は2,500総トン3,000馬力級のスタートローラーにおいて従来形の低速機関をプロペラ軸に直結した場合を示す。この場合は最も重要な第2甲板上の魚獲物作業

スペースにエンジンオープニングがあり、まことに不具合である。これに対し第13図はV形8シリンダの28V2BU形機関を流体継手および減速装置を介してプロペラ軸を駆動するギヤードディーゼルプラントである。第2甲板上が全くクリアーであることの他に機関室内においても機関開放所要スペースが遙かに狭小にすみ、したがって機関室の全所要容積は前者にくらべ約10%減となり、それだけホールド容積の増大が見込まれる。また機関部重量については約40ton 約18%減となる。プロペラ回転数の低下による推進効率の増加は約10%である。

第14図は同じトローラーに可変節プロペラを装備し定速V形26MTBF機関を2基ギヤードカップルし、かつうち1基に発電機を結合したいわゆる親子式配置である。可変節プロペラと主機による発電機駆動方式は欧州における最近の傾向であるが、満船復航時に高推進力を要し、トロール操業中は大電力を要するトロール船に対してきわめて合理的な機関配置と考えられる。

(2) フェリーボート

フェリーボートあるいは客船のごとく機関室高さに制限ある場合はギヤードディーゼルの特長を充分発揮できる船種といえる。第15図は1,800トン級のフェリーボートに約2,000馬力の直列6シリンダ28V2BU形機関を2軸に装備した場合を示す。本船は可変節プロペラと主機駆動発電機を備え、操縦性の向上と機関保守の簡易化を図っている。

(3) 作業船

ますます高出力化する浚渫船のポンプ原動機として三井ギヤード用ディーゼル機関は正に好適のものである。

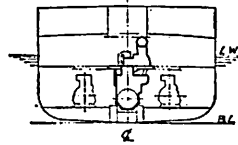
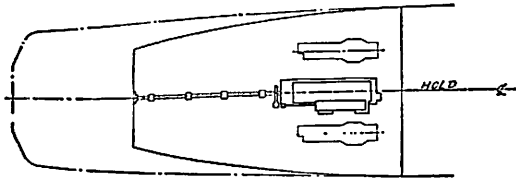
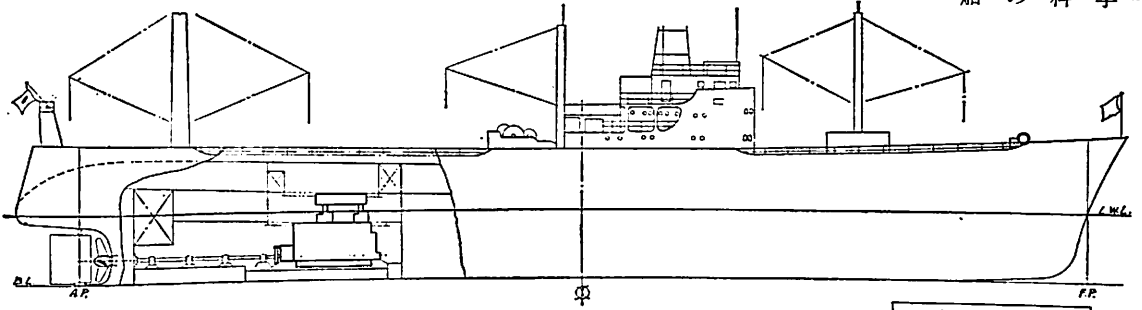
第16図および第17図は7,500 $m^3/h$ 級の浚渫ポンプ用としてそれぞれ50V2BU形を直結した場合および28V2BU形を歯車減速して用いた場合を示す。

(4) 大形船

第18図、第19図、第20図および第21図は67,000トン形タンカーおよび10,000トン形高速ライナーについて在来形の低速機関装備の場合とギヤードディーゼルの場合との機関室配置である。機関部重量について見ればギヤードディーゼルの場合、タンカーにおいて約500ton 約25%減、高速ライナーにおいて約400ton 約40%減となる。

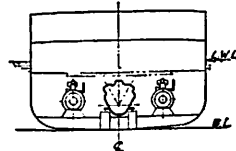
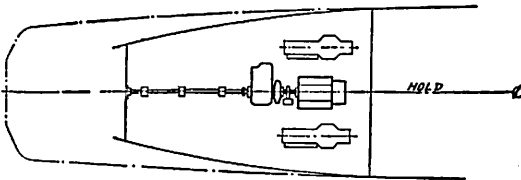
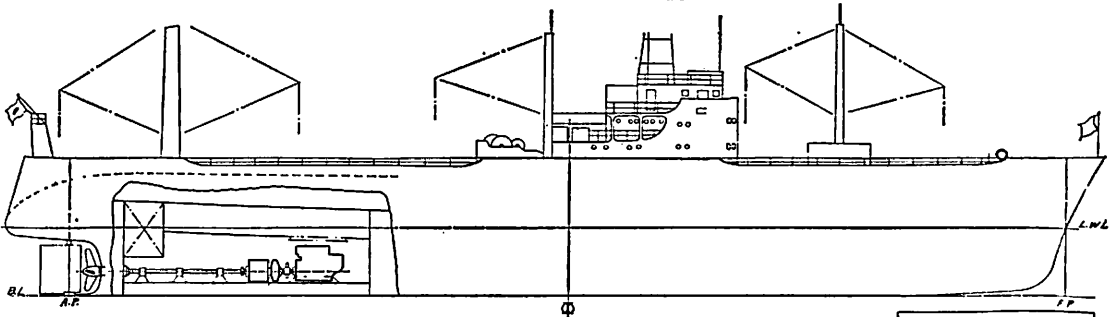
結 び

三井造船は昭和28年以来、軽量小形高出力機関の開発に努力し、37年これの高過給化に成功した。これらはギヤードプラント用としてきわめて好適なディーゼル機関である。ギヤードディーゼルがめざましく発達した現在、船用推進プラントとしての経済性と採算性を直結用ディーゼルとの比較において、真剣に考慮すべき時期が到来したと考えられる。



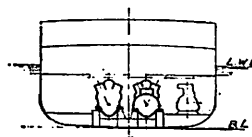
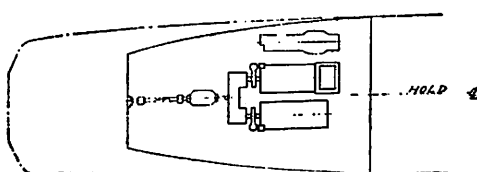
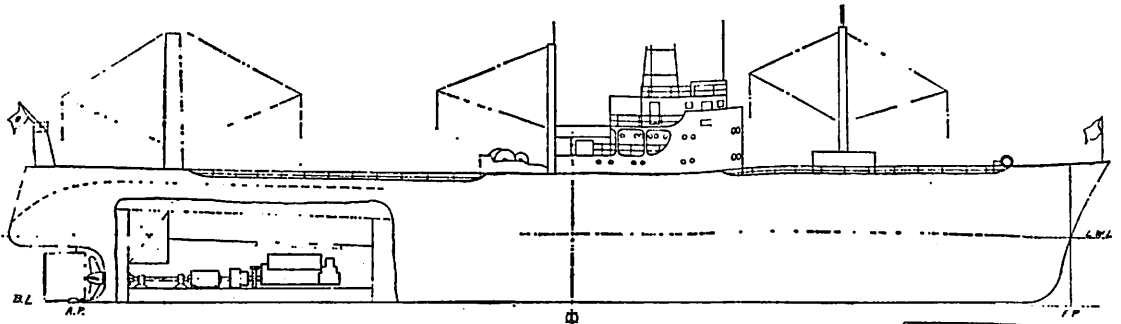
主要目	
船種	トロ-ヲ
船体法LxBxD	77x135x90
総トン数	2530 T
速力	87 <small>ノット</small> 13.5
主機形式	762VBF-75
軸馬力	2750 PS
主軸回転数	240 RPM

第12図 計画例 1



主要目	
船種	トロ-ヲ
船体法LxBxD	77x135x90
総トン数	2530 T
速力	87 <small>ノット</small> 13.5
主機形式	828V2BU-32V
軸馬力	2500 PS
主軸回転数	145 RPM

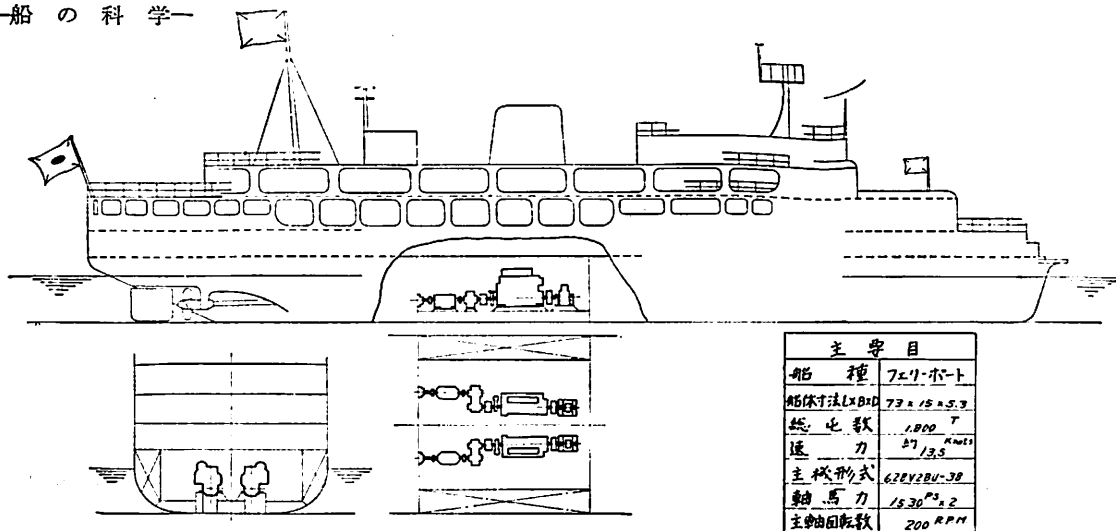
第13図 計画例 2



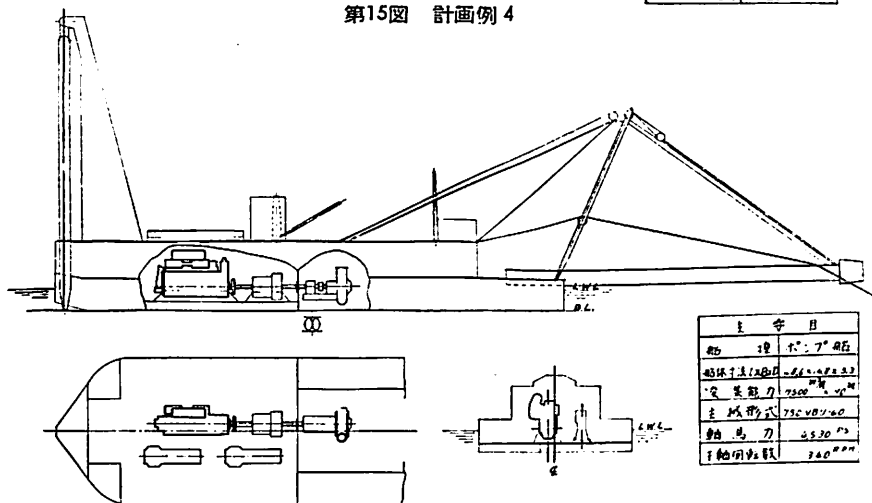
主要目	
船種	トロ-ヲ
船体法LxBxD	77x135x90
総トン数	2530 T
速力	87 <small>ノット</small> 12.6
主機形式	AE1.22M10100 主 814110100
軸馬力	3230 PS
主軸回転数	160 RPM

第14図 計画例 3

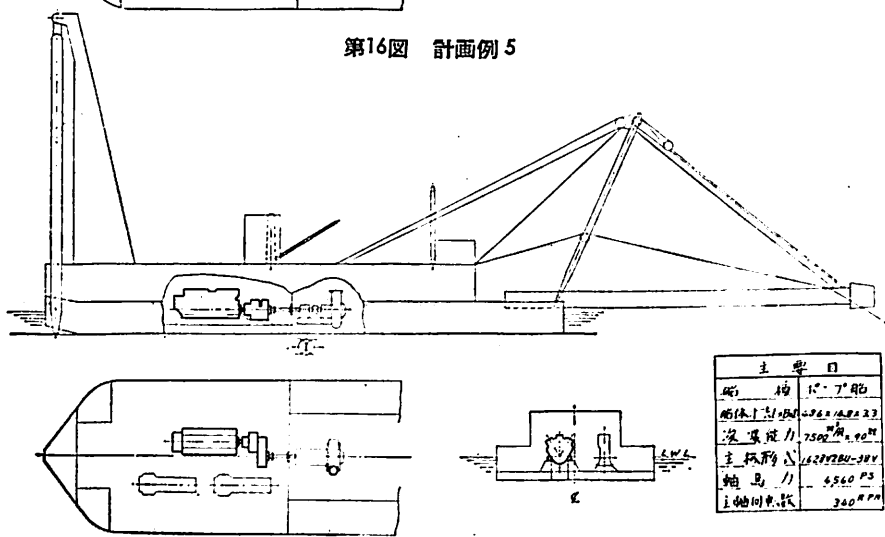




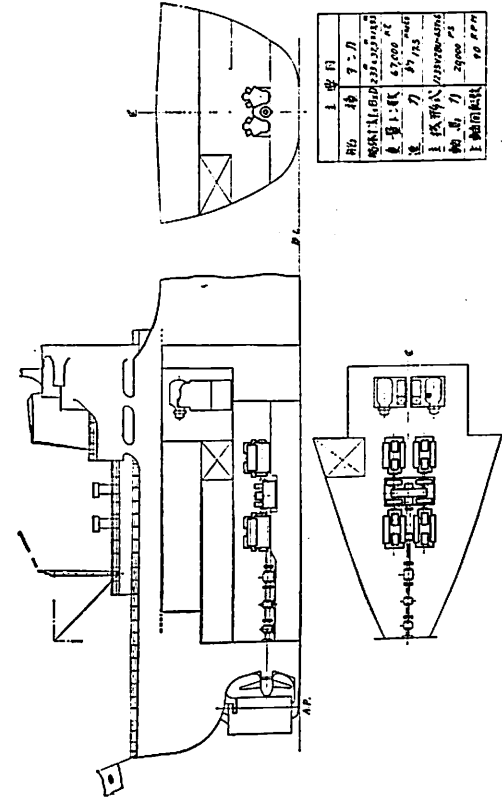
第15図 計画例 4



第16図 計画例 5



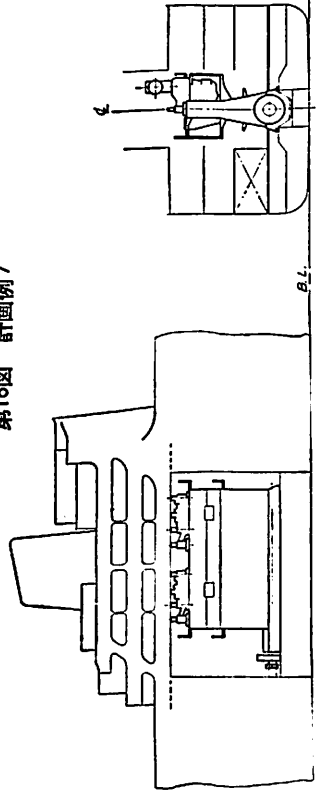
第17図 計画例 6



主 要 目	
船 種	力一丁
船体寸法	11.000 x 12.000 x 2.500
容積	67000 公升
速 力	16.75 knots
主機形式	210212000
軸馬力	18000 馬力
回転数	112 RPM

第18圖 計画例7

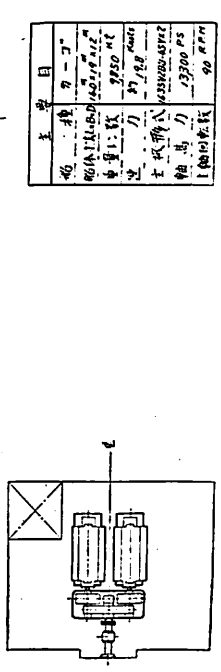
第19圖 計画例8



主 要 目	
船 種	力一丁
船体寸法	11.000 x 12.000 x 2.500
容積	9850 公升
速 力	17.15 knots
主機形式	210212000
軸馬力	12000 馬力
回転数	112 RPM

第20圖 計画例9

第21圖 計画例10



主 要 目	
船 種	力一丁
船体寸法	11.000 x 12.000 x 2.500
容積	9850 公升
速 力	17.15 knots
主機形式	210212000
軸馬力	13700 馬力
回転数	112 RPM

## アンチローリングタンクを備えた 客船“よしの丸”について

日立造船株式会社  
造船・造機・電気設計部

本船は南海汽船株式会社のご注文により、当社桜島工場において、昭和38年3月5日完成した。

本船は和歌山～小松島航路に就航する客船であるが、周知のように紀伊水道は太平洋の影響で沿海区域の定期船に対しては、風波の強い海域であり本船がこの水道を横断することを考慮して、とくにローリングの減少という点に留意するよう計画されている。

すなわち、当社設計部と技術研究所が中心となり、当社独自のアイディアによる安定水槽（アンチローリングタンク）を設けることにより、本船の客船としての安全性と極めて良好なる乗込地を維持できるようになっている。

### 1. 船 体 部

#### 1.1. 主要目等

全 長	64.24m
登録長さ	59.68m
垂線間長さ	58.00m
幅 (型)	10.80m
深さ (型) (上甲板まで)	4.60m
計画満載吃水 (型)	3.30m
舷弧 F.P.にて	0.50m
A.P.にて	0.30m
梁矢 第二甲板	0
その他の甲板	0.10m
総噸数	1,241.18T
純噸数	562.41T
満載排水量	1,069 t
資格および航行区域	第2級船, 沿海区域
諸法規	鋼船構造規定準拠 船舶安全法関係法規準拠 船舶復原性規則 本邦積量測定法
載貨重量	181.6 t
貨物艙容積 (ペール)	45.97m <sup>3</sup>
郵便室	8.44m <sup>3</sup>
手荷物室 (左, 右)	4.10m <sup>3</sup>
“ (中)	6.85m <sup>3</sup>

清水艙	36.36m <sup>3</sup>
脚荷水艙	147.22m <sup>3</sup>
燃料油艙	52.76m <sup>3</sup>
試運転速力 (最大)	16.25kn
満載航海速力 (常用)	14.75kn
航続距離(14.75knにて)	約1,890浬
旅客定員	
特等 (洋室×4)	8名
1等 (サロン) 36	} 80名
“ (和室×2) 12	
“ (洋室×4) 32	
特別2等	100名
2等 (上甲板上) 255	} 528名
(上甲板下) 273	
合計	716名
乗組員 (予備4名を含む)	47名
定員総合計	763名

#### 1.2. 計画概要

(1) 本船は主として和歌山、小松島間の高速定期旅客船として旅客および小荷物の運搬に最適のものとして建造されたものである。

(2) 本船は2軸双螺旋船とし、船型は推進および旋回性能にとくに留意して計画され、また2枚舵とし旋回性能を良くしている。

(3) 満載状態、軽荷状態等において、トリムに大きな変化がないようにタンク等の配置を考慮している。

(4) 外観は客船であることに留意し、工業デザイナーの案によるスマートにして優美なるものとしている。

(5) 復原性にはとくに留意し、航路の特殊性を考え合せ沿海区域であるにかかわらず、近海区域の復原性規則を満足するように設計され、旅客運搬のより一層の安全性をもたせている。

さらに動揺軽減のために独特の設計による本邦最初の安定水槽を設け乗心地および安全性をたかめている。

また復原性向上の見地より予備復原力増大のために、上甲板上の船楼は全通とし、側部の開口はすべて水密としている。

(6) 客室内は各クラスに応じて色調および仕上に変化

をもたせ、一部に新しい感覚の装飾壁面材を使用して美しいものとしている。

(7) 空気調和装置を備え、全客室に対して通風ならびに冷暖房を行ない、快適な船旅ができるようにしている。

### 1.3. 一般配置

本船は一般配置図に示すとおり、2層の全通甲板を有している。上甲板下は船首水艙、属員居室、前部2等客室、貨物艙、機関室、後部2等客室、船尾水艙などを設けている。

なお2等客室、属員室は第2甲板を設けているが、属員室の下は空所、前部2等客室の下は脚荷水艙、後部2等客室の下は一部清水艙としている。貨物艙の両側および下部に安定水艙を設けている。

上甲板上には属員居室、2等客室および2等サロン、2等客用洗面所、士官室、士官および属員食堂、賄室、配膳室、士官用風呂、郵便室、手荷物室、倉庫などを配置している。



よしの丸の船尾

また後部の2等客室の前に売店を設けている。

遊歩甲板には1等サロン、1等客室、特別2等客室、1等および2等用洗面所、配膳室を配置し、廻り階段の横にはバーを設けている。

後部の曝露甲板には空気調和装置室をもうけ甲板上にベンチを置き、側部に交通艇を格納している。

船橋甲板は船長および士官室、特等室、洗面所、空気調和装置室などを配置し、曝露甲板にはベンチを置き、側部には救命筏を格納している。

航海船橋甲板には操舵室を設け、側部に救命筏を格納している。

貨物艙の艙口は上甲板に設け、上部に両舷に通ずるレールを配し、揚貨装置を取り付けている。また上甲板上の両舷3カ所に両開きの水密扉を設けている。

### 1.4. 船体構造

船殻構造は横肋骨式とし、肋骨心距はすべて590mmとしている。2つの全通甲板のうち、上層の遊歩甲板を強力甲板とし、下層の上甲板を乾舷甲板としている。上部構造は重心低下の目的で、できる限り重量軽減に留意した。

また機関室内二重底高さや構造を決めるに際しては、とくに振動防止に留意して決定したが、完成にあたってはかなり目的を達することができた。

### 1.5. 旅客設備

#### (1) 特等室

船橋甲板に2人部屋を4部屋設けている。部屋内には寝台、ソファ兼寝台、ワードローブ、メラミン化粧板張りのテーブル、椅子、洗面器、鏡などを設備している。床面は室内および廻り階段およびその周囲、後部の通路ともラバーテックス上にソフトタイルを張っている。壁面は室内側および通路側ともキョライト化粧板を使用して美しいものとしている。

#### (2) 1等室

遊歩甲板上前部に1等サロン、廻り階段の後部に洋室8人部屋を4つ、和室6人部屋を2つ配置している。洋室内には二重寝台を2台、ソファ、メラミン化粧板張りのテーブル、椅子、鏡などを、和室内には折たたみ式テーブル、鏡などを置き、特に和室の感じを出すために床の間を設け、窓には障子を配して趣を出している。1等サロンは特に豪華なものとし、ソファ、テーブル（メラミン化粧板張り）、椅子、鏡などの他にテレビを備えている。

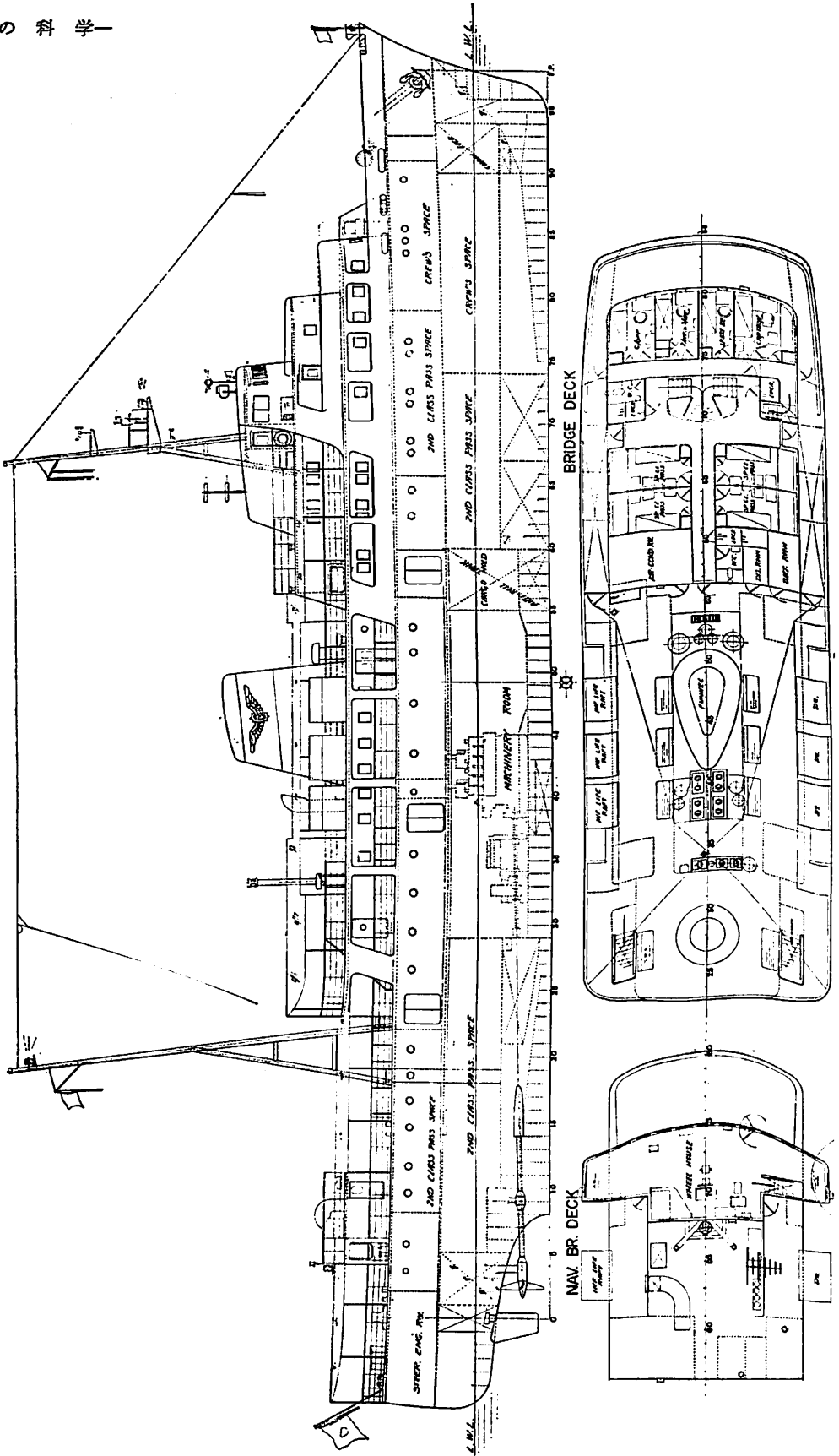
床面はサロン、洋室、およびこの区域の通路ともラバーテックス上ソフトタイル張りとし、和室はポリウレタンフォームシート上にカーペットを敷き詰めている。

壁面は和室、洋室の室内および通路側ともキョライト化粧板を使用し、一方サロン内はメラミン化粧板張りとし一層美しくする他、サロン内のサイドボードの上部および前後部の廻り階段のおどり場から天井までの壁面には簡素にして近代的な装飾壁面材を使用して美しいものとしている。また特等および1等の部屋の窓にはレースカーテンを併用して落ち着いた感じを出している。その他サロンの扉はエッチングガラスはめ込みの装飾扉とし美しいものとしている。

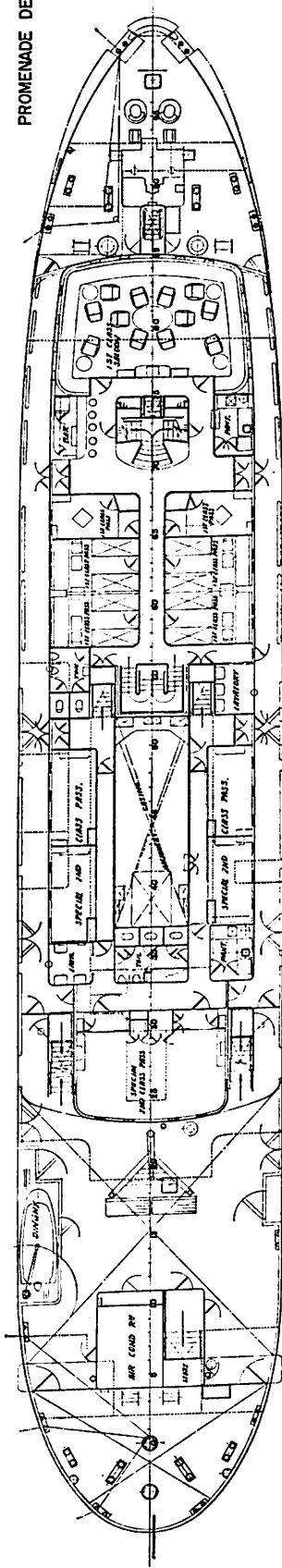
#### (3) 特別2等、2等客室

遊歩甲板中央部両舷に特別2等室を2部屋ずつ後部

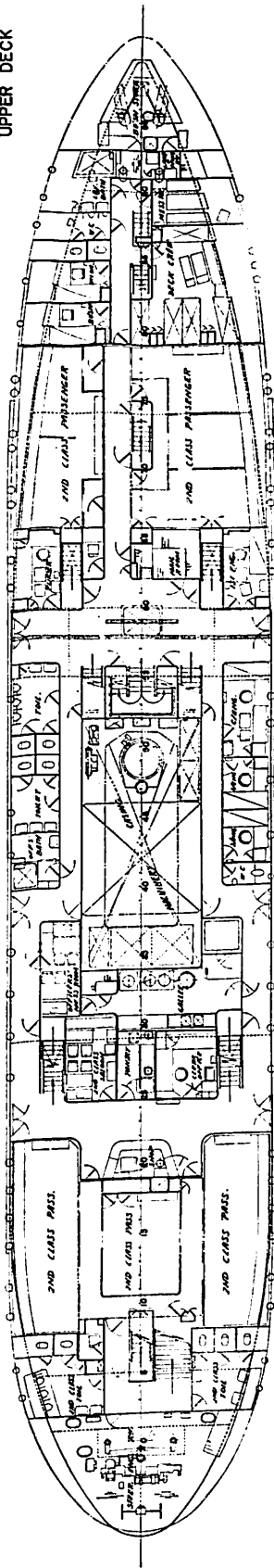




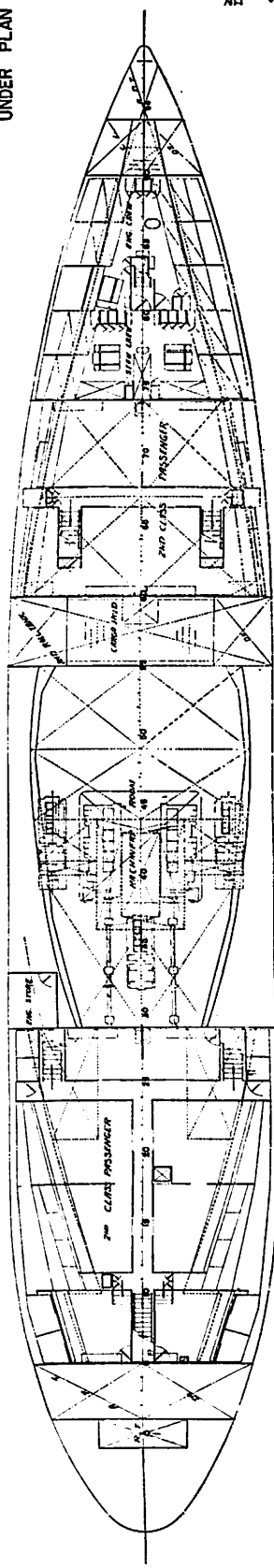
PROMENADE DECK



UPPER DECK



UNDER PLAN



図面配置の丸のよ

に1部屋配置している。2等客室は上甲板上の前後部および上甲板下の前後部に、また上甲板上後部左舷に2等サロンを配置している。

床面は2等サロンおよび通路はラバーテックスとするが、その他の客室はポリウレタンフォームシート上にカーペットを敷き詰めている。

壁面はサロンの室内面をビニウォールペーパー張りとして変化をもたせ、その他は室内、室外ともキョライト化粧板を使用している。またテレビも設置されている。

(4) その他

遊歩甲板前部の廻り階段の横にバーを設けて快適な旅を楽しめるようになっている。また上甲板の後部には売店を設け、お客の便をはかっている。

1.6. 通風および冷暖房装置

本船の全客室に対してセントラルユニット方式による通風および冷暖房を行なっている。

ファン2台を設け客室を前後の2系統に分け、冷房はR-12直接膨張式によるエアクーラーにより、暖房は蒸気によるエアヒーターにより行なっている。

また特等室、1等室、特別2等室には別個にスチームラジエーターを設けている。

乗組員居室に対しては機動通風または自然通風とし、暖房は各室にスチームラジエーターを設けて行なっている。

また全居室に扇風機を設けている。

1.7. 救命設備

交通艇、プラスチック製 4 m 3 PS 舷外機付	1 隻		
救命筏(膨張型) 乙種(35人乗)	8 組		
“ 丙種( “ )	23 組		
救命浮環	4 個		
		旅客用	乗組員用
救命胴衣(カポック入)大人用	563 個		47 個
“ ( “ )小児用	57 個		
“ (膨脹型)	168 個		
計	788 個		47 個

1.8. 甲板機械

ウインドラス	横電動歯車式(11/24/24kW) 9/9/4.5t×4/8/16m/min	1 台
キャプスタン	電動歯車式(5.5/11kW) 3.5t×6/12 m/min	1 台
舵取機	電動油圧1ラム2シリンダ式 (3.7kW×1)	1 台
冷凍機(冷房用)	電動R-12直接膨脹式 (55kW)	1 台
空気調和通風機	電動式(11kW)	2 台

1.9. 安定水槽(アンチローリングタンク)

本船の大きな特色の一つとして、当社独特の設計による、U字管型のフラーム式(Frahm type)安定水槽を貨物艙の両側および底部に装備している。

動揺現象を理論的に解明するため、模型による実験を行ない、種々の波長の波に対し動揺角を測定した結果、非常に効果があることを確認した。

模型実験の結果は、タンクを作動させた場合は、作動させない場合に比べて、動揺は約半分に減少している。

また本船の完成後、人員移動による自由動揺の減衰を測定したが、この実験結果においても満足すべき結果が得られた。(模型並びに実船実験の動揺の状況は本誌第16巻4月号“よしの丸”61頁参照)

2. 機 関 部

2.1. 計画概要

機関部については、本船が沿海第2級の客船であることと、航路の特殊事情を考慮して効果ある計画を行なった。

(1) 主機械

主機械は操船および安全の面より日立B&W628-VBF-50型ターボチャージャー付単動2サイクルトランクピストン無気噴油式ディーゼル機関2台とし、それぞれ1個の推進軸系に直結する。

軸系計画に当ってはとくに本船が狭い港湾を出入りする点より低回転における振動発生を防止するよう計画した。

主機械の起動用空気槽は本船がひんばんに出入港が行なわれる特殊事情にあるためとくに十分な容量とした。

(2) ボイラ

蒸気発生装置として、立型自然通風重油専焼式ボイラ1台を設けた。

客船であるためとくに冬期の船室暖房に十分配慮し、それに燃料油および雑用蒸気を勘案して容量を決定した。また人手を省くため自動燃焼装置および自動給水加減器を装備した。

(3) 発電装置

発電装置として、ディーゼル機関駆動発電機3台を設けた。容量は夏期冷房時とそれ以外の時の電力需要の変化が激しいのを考慮して、100kVA(80kW)3台とした。

夏期冷房時には航海中、出入港時とも2台使用、停泊時には1台使用し、夏期冷房時以外には常時1台使用として計画した。

原動機はダイハツ 5PS-18D 型単動4サイクル無気噴油式ディーゼル機関を採用した。

この機関は本来海水冷却方式であるが、本船では清水冷却とし、航路が短いため主機械の発停がひんばんであるので主機械冷却系とはまったく別個に発電機関冷却系を設けた。したがって発電機関は主機械の発停に関係なく運転することができる。

## 2.2. 機関部要目

各機器の要目は下記のとおりとし、各機器の配置については2軸機関としてのスペースを十分考慮し、とくに騒音に対しては十分の考慮を計った。

### (1) 主機械

型式 日立 B&W628-VBF-50型  
2サイクルターボチャージャ付ディーゼル機関 2台  
シリンダ寸法 6cyl×280mmφ×500mmL  
出力 連続最大出力 1,040PS×360rpm  
常用出力 885PS×341rpm

### (2) 軸系およびプロペラ

中間軸 直径150mm 計8本(1軸4本)  
プロペラ軸 直径170mm 計2本(1軸1本)  
プロペラ エロフォイル4翼1体式マンガン黄銅製  
直径1,900mm 2個

### (3) 補助ボイラ

型式 立型自然送風重油専焼式ボイラ 1基  
蒸発量 700kg/h(5kg/cm<sup>2</sup>.g, 飽和温度)

### (4) 発電機械

主発電機 防滴型 100kVA(80kW)AC450V 3台  
原動機 ダイハツ 5PS-18D型 単動4サイクル  
ディーゼル機関 125PS×720rpm 3台

### (5) 空気圧縮機

主空気圧縮機 発電機関駆動 2台  
0.68m<sup>3</sup>/min×25kg/cm<sup>2</sup>.g(自由空気)  
補助空気圧縮機 ディーゼル機関駆動 1台  
0.07m<sup>3</sup>/min×25kg/cm<sup>2</sup>.g(自由空気)

### (6) 空気槽

主機械用 1,000l×25kg/cm<sup>2</sup>.g 2個  
発電機械用 85l×25kg/cm<sup>2</sup>.g 1個

### (7) 機関室補機

燃料油供給ポンプ、主機械駆動 2台(各主機付)  
2.5m<sup>3</sup>/h×35m  
清水冷却水ポンプ 横電動渦巻式 1台  
70m<sup>3</sup>/h×15m 5.5kW×1,750rpm  
海水冷却水ポンプ 横電動渦巻式 1台  
90m<sup>3</sup>/h×12m 5.5kW×1,750rpm

共通予備冷却水ポンプ 横電動渦巻式 1台  
70/90m<sup>3</sup>/h×15/12m 5.5kW×1,750rpm  
潤滑油ポンプ 立電動歯車式 2台  
70m<sup>3</sup>/h×20m 11kW×870rpm  
発電機用海水冷却水ポンプ 横電動渦巻式 1台  
40m<sup>3</sup>/h×10m 2.2kW×1,750rpm  
清水ポンプ 横電動渦巻自吸式(ハイドロフォイル式) 1台  
5m<sup>3</sup>/h×40m 3.7kW×3,500rpm  
サニタリポンプ 横電動渦巻式(連続運転式) 1台  
10m<sup>3</sup>/h×40m 3.7kW×3,500rpm  
雑用水 ビルジ兼冷凍機冷却水ポンプ 1台  
横電動渦巻、自吸式  
90m<sup>3</sup>/h×15m 7.5kW×3,500rpm  
ビルジバラスト兼消防ポンプ、横電動渦巻自吸式 1台  
60/35m<sup>3</sup>/h×20/50m 11kW×3,500rpm  
機関室ビルジポンプ、横電動単筒復動ピストン式 1台  
5m<sup>3</sup>/h×30m 1.5kW×1,750rpm  
燃料油移動ポンプ、横電動歯車式 1台  
3m<sup>3</sup>/h×35m 0.75kW×1,150rpm  
燃料油移動兼汲上ポンプ、横電動トロコイド式 1台  
3m<sup>3</sup>/h×20m 0.75kW×1,150rpm  
潤滑油汲上ポンプ 手動式 1台  
温水循環水ポンプ 横電動渦巻式 1台  
3m<sup>3</sup>/h×5m 0.4kW×1,750rpm  
清水ポンプ 電動ウエスコ式 1台  
1.8m<sup>3</sup>/h×18m 0.4kW  
潤滑油ピュリファイア、電動遠心式D型 1台  
1,000l/h 2.2kW×1,750rpm  
燃料油ピュリファイア、電動遠心式D型 1台  
1,000l/h 2.2kW×1,750rpm  
補助ボイラ用給水ポンプ、横電動歯車式 1台  
1m<sup>3</sup>/h×65m 1.5kW×1,150rpm  
補助ボイラ用給水インゼクタ、蒸気噴射式1m<sup>3</sup>/h 1台  
機関室通風機、立電動軸流式 2台  
150m<sup>3</sup>/min×20mmAq 1.5kW×1,750rpm  
主機械開放装置、シングルビームチェーンブロック式 3基  
1.5t  
(8) 熱交換器  
清水冷却器、横表面冷却式 40m<sup>2</sup> 1台  
潤滑油冷却器、横表面冷却式 30m<sup>2</sup> 2台  
発電機用清水冷却器、横表面冷却式 20m<sup>2</sup> 1台  
燃料弁冷却油冷却器、横表面冷却式 0.5m<sup>2</sup> 2台  
主機械用燃料油加熱器、立表面加熱式 0.5m<sup>2</sup> 2台  
清浄装置用燃料油加熱器、立表面加熱式 0.5m<sup>2</sup> 1台



清浄装置用潤滑油加熱器, 立表面加熱式 0.5m <sup>2</sup>	1 台
ドレンクーラ, 横表面冷却式 2m <sup>2</sup>	1 台
清水加熱器, 横表面加熱式 1m <sup>2</sup>	1 台
(9) その他	
万力および工作台	1 式
空気気笛 タイフーン型(手動管制式)	1 基
ダイヤフラム 125mmφ	

(10) 機関室タンク	
主機用燃料油供給タンク	2×4m <sup>3</sup>
発電機用燃料油供給タンク	1×2m <sup>3</sup>
補助ボイラ用燃料油澄タンク	1×0.5m <sup>3</sup>
補助ボイラ着火用軽油タンク	1×0.03m <sup>3</sup>
軽油タンク	1×0.3m <sup>3</sup>
スラッジタンク	1×0.03m <sup>3</sup>
燃料油ドレンタンク	1×0.2m <sup>3</sup>
潤滑油ドレンタンク	1×0.2m <sup>3</sup>
潤滑油貯蔵兼澄タンク	2×2m <sup>3</sup>
シリンダ油貯蔵タンク	2×0.2m <sup>3</sup>
小出タンク	3×0.03m <sup>3</sup>
清水エキスパンションタンク	1×0.5m <sup>3</sup>
清浄装置用清水加熱タンク	1×0.1m <sup>3</sup>
給水コシ器	1×0.2m <sup>3</sup>
検油タンク	1×0.036m <sup>3</sup>
シリンダ油計測タンク	1×0.03m <sup>3</sup>
清水圧力タンク	1×1.2m <sup>3</sup>
潤滑油溜タンク(二重底)	1×4m <sup>3</sup>

### 3. 電 気 部

#### 3.1. 計画概要

本船は客船として電源装置に主発電機3台(常時1台予備)および非常電源にDC24V, 200Ahの蓄電池2組を装備したほか, レーダー, 超短波無線電話装置などを装備し, とくに航海の安全を考慮して計画した。

また客室関係の照明には蛍光灯を使用し, 灯具は美観を損なわぬよう優美にして堅牢なものを使用した。

なお各客室には, テレビジョン受像機および演奏用スピーカーを設けたほか, 本船と陸上間の公衆無線電話装置を設け乗客へのサービスを計った。

#### 3.2. 電気部要目

##### (1) 電源装置

主発電機	ディーゼル機関駆動横防滴型自励式,	3 台
	100kVA(80kW)	
	AC450V, 3相, 60c/s. 720rpm	
主配電盤	自立デッドフロント, ノーヒューズ型	1 面
変圧器	乾式15kVA AC450/105V, 単相	3 台
蓄電池	船用鉛式 24V, 200Ah	2 組

##### (2) 動力装置

冷房用冷凍機用 55kW電動機を巻線型抵抗起動方式とするほかはすべて籠型全電圧起動方式とした。

##### (3) 照明装置

客室関係および居住区画の照明には蛍光灯を使用し, 機関室関係には白熱灯を使用した。

接岸時および甲板部照明用として操舵室上に1kW探照灯を2個装備し, また煙突マーク照明用に200W投光器を4個装備した。

夜間の乗降時に支障のないように200W投光器を各乗降口に1個宛計6個を装備した。

非常時の照明として各客室および通路に蓄電池灯を設けた。

2等客室および特別2等客室の電灯は常用灯と常夜灯の2系統に分け管制できるようにした。

##### (4) 通信, 航海計測および無線電話装置

電話装置	共電式 1 : 1	1 式
呼鐘装置,	14窓用および6窓用	各 1
伝声管電鐘兼信号電鐘	1 : 1	1 式
テレグラフ装置	1 : 1	2 組
主機用電圧式回転計	1 : 2	2 組
舵角指示器	1 : 1	1 式
拡声装置	50W 増幅器 指令放送用	1 式
	10W 増幅器 トークバック用	1 式
レーダー	7吋 25マイルレンジ	1 式
遠隔指示風信儀		1 式
テレビジョン装置	19吋	5 台
超短波無線電話装置	10W	1 式
公衆無線電話装置	(船主支給品)	1 台

## 発 刊 船 舶 写 真 集 1962年版

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

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

# DW69,500 トン超大型油槽船泰山丸

三井造船株式会社 玉野造船所

## 1. ま え が き

本船は、第17次計画造船として、三井船舶株式会社のご注文により当社玉野造船所において建造されたものであり、超大型油槽船としては初めての船尾船橋を採用し、またボイラを機関室前部に配置して、軸系および蒸排気管の短縮を行なうなど、配置の合理化により船価の低減を計った。船体部、機関部および電気部関係に対しては後述のごとく、種々の自動化および合理化された設備を有し、定員の削減および乗組員の労力の軽減を可能にしている。

## 2. 船 体 部

### (1) 主要要目

船型	四甲板型油槽船 機関室および船橋、船尾		
船級	日本海事協会 NS* (Tanker, Oils-F.P. below 65°C) および MNS*		
資格	遠洋第1級		
全長		242.48m	
垂線間長		233.000m	
型幅		32.300m	
型深		18.200m	
満載吃水 (キール下面より)		13.608m	
総噸数		38,964.51 T	
純噸数		24,802.53 T	
載貨重量		69,530. kt	
貨物油タンク容積		84,308.5m <sup>3</sup>	
燃料油タンク容積		3,460.7m <sup>3</sup>	
ディーゼル油タンク容積		179.6m <sup>3</sup>	
潤滑油タンク容積		60.0m <sup>3</sup>	
飲料水タンク容積		236.4m <sup>3</sup>	
清水タンク容積		236.4m <sup>3</sup>	
脚荷水タンク (No.3 舷側タンク および船尾船橋タンク)		8,238.1m <sup>3</sup>	
主機械	三井 B&W D. E.	984VT2BF180	
	18,900BHP×110rpm	1 基	
速力	試運転最大速力 (満載)	17.20kn	
	満載航海速力	約15.7kn	
航続距離		約18,000哩	
乗組員	甲板部	15名	
	機関部	11名	

事務部	9名
乗組員	計35名
予備およびその他	5名
合計	40名

### (2) 船型および一般配置

本船は、船首楼および船尾楼を有する四甲板型船で船橋、居住区および機関室を船尾に配置している。

貨物油タンクは、2列の油密縦隔壁および12枚の油密横隔壁 (うち5枚は中央貨物油タンク内のみ) により、合計23個に区画し、うち No.3 舷側タンク (両舷) は脚荷水専用タンクとしている。

貨物油タンクの前方には、予備脚荷水タンク、船首艙 (予備脚荷水タンク) を配置し、前部コファダム、前部ポンプ室および燃料油タンクは廃止している。

船首楼内は、甲板長倉庫および F'cle space とし、上甲板中央部には甲板倉庫およびペイントルームを配置している。

### (3) 船体部自動化および合理化概要

#### (a) オートテンションウインチおよびサイドドラムの採用

蒸気駆動のオートテンションウインチを船首尾に各2台装備し、このウインチの軸に直結してサイドドラムを設け、係船索を直接ドラムに巻込む方式を採用している。この方式により従来作業員約5名を要した作業が1~2名で可能となる。

#### (b) 軽量索

係船索は、従来のマニラ索に代りクレモナ索を使用して索径の減少および軽量化を計り、係船作業の容易化および作業員の労力軽減を行なっている。

#### (c) 操舵室配置の合理化

従来操舵室と海図室とは分割配置されていたが、本船では海図机を操舵室内に配置し、両者を一体化している。これにより操船上の諸機能を操舵室に集中することができ、主機関の遠隔操縦台と共に船内指令系統の一元化を可能ならしめている。また操舵室の側壁および後壁にも窓を設け360度の視野を有する構造とした。

#### (d) 居住区配置の合理化

##### (i) 居室と事務室の分離

船体部および機関部におのおの事務室を設けて公務と私生活を明確に分離できるように配置した。



(d) 日本間の設置

昼敷の日本間を設け、乗組員の娯楽、休息の場とし、乗組員相互の親睦および人間関係の向上を計るよう配慮した。

(e) 厨房配置の合理化

厨房内を2区画に分割し、ライスボイラ、電気炊飯器、レンジ等熱源は一区画にまとめて配置し、排気ファンにより排気を行ない、他の区画には一般の厨房用諸設備を配置して居室と同様、冷暖房を行なうて作業環境の改善を行なった。

(f) 厨房と部員食堂との関係

厨房と部員食堂とを隣接して設け、仕切壁にサービング窓を設けてセルフサービスにより喫食できるようにした。

(g) 機関室囲壁の防音、防熱対策

機関室囲壁には十分な防音、防熱装置を施し、配置の上では次のような考慮を払って居住性の向上を計っている。

i) 上甲板では、倉庫、洗面所、その他を機関室囲壁に接して配置し、居室を機関室囲壁から離して配置した。

ii) 機関室出入口扉は重量の軽減および機関室の騒音が居住区へ洩れるのを防ぐため、上甲板より上部の機関室出入口扉は鋼製サッシュ扉および気密扉の二重扉を採用した。

(h) カーゴバルブの機動操作

上甲板上に配置された貨物油タンク用カーゴバルブハンドルの内、14個はエアモーター駆動とし、荷役の際のバルブの開閉操作に要する時間の短縮および労力の軽減を計った。

(i) 居住区冷暖房装置

居住区内の各個室、公室、食堂、配膳室および厨房にはセントラルユニット式冷暖房装置を設け、居住性の向上および作業環境の改善を計った。また、居住区通路と外部との出入口扉は二重扉とし、冷暖房効果を高めている。

(j) 食糧冷蔵庫の遠隔温度計および燃料油タンクの液面遠隔指示計

食糧冷蔵庫内温度の監視および自動記録用として電気式遠隔自動記録温度計を機関制御室内に装備し、また燃料油タンクおよびディーゼル油タンクにはニューメーカー式液面計を装備して各タンクの容量または、液深を遠隔指示できるようにしている。

3. 機 関 部

(1) 機関部要目

(a) 主機械 1台

形式 単動2サイクル無気噴油自己逆転クロスヘッド形過給機付ディーゼル機関、三井 B&W DE984VT 2BF180

気筒数×気筒径×行程 9×840mm×1,800mm

制動出力×回転数

連続最大出力時 18,900PS×110rpm

常用出力時 16,060PS×104rpm

(b) 発電機用原動機 3台

形式 単動4サイクル無気噴油トランクピストン形過給機付ディーゼル機関、三井 B&WDE525MTBH40

制動出力×回転数 420PS×514rpm

(c) 補助ボイラ 2台

形式 三井 B&W 2重蒸発式ボイラ

蒸気圧力×温度 16kg/cm<sup>2</sup>×飽和温度

蒸発量 16,000kg/h

(d) 排ガスヒーター 1台

形式 曲管式排気ボイラ

蒸発量 主機常用出力時、16kg/cm<sup>2</sup>にて2,700kg/h

(e) 推進器 1台

形式 トルスト型5翼一体式アルミ青銅製

直径 6,800mm

(f) 造水装置 1台

形式 主機廢熱利用低圧式“笹倉製アトラス型 AFGU 5”

造水量 16~21ton/day

(g) 油清浄機

燃料油清浄機 3台

形式 三菱化工 SJ-6 ポンプ1台付

清浄容量 2,000l/h

潤滑油清浄機 2台

形式 三菱化工 EOP-4 ポンプ2台付

清浄容量 2,500l/h

(2) 機関部自動制御および遠隔操縦装置

(a) 概要

将来の完全自動また遠隔操縦を目標とし、機関部員の良好な作業環境、作業量の軽減による人員の減少を考慮して、機関室内に独立した制御室を設け、主機械および主発電機械の遠隔操縦および諸機器類の一部自動化、集中監視を行なうよう計画している。

(b) 機関制御室

主機械、補ボイラおよび諸機械の遠隔制御および集中監視を1個所に行なうため、機関室内中段、ボイラ室と主機室との間の左舷より右舷にわたり、約60m<sup>2</sup>のス



ベースを持った独立した部屋を設け、室内壁、天井および床下には、適当な材料にて防音および防熱を施し、室温調整のため冷房用ユニットクーラーおよび通風装置を設けている。

遠隔制御および集中監視のため内部には、ボイラ室側中央にボイラ用計器盤およびボイラ自動燃焼制御装置、主機室側に右舷より燃料油清浄系統用グラフィックパネル、主機および補機用計器盤および主機冷却水、潤滑油系統遠隔操作弁用油圧操縦スタンド、右舷側にボイラ室電動機集合制御盤、左舷側に主配電盤および重要補機用電動機集合制御盤、室中央に主機械操縦台を設置し、各計器盤および操縦台にはそれぞれ必要な運転表示灯、警報器、圧力計、温度計、その他の諸計器、電話等を装備している。

(c) 主機械の遠隔操縦

船橋操舵室および制御室にそれぞれ主機遠隔操縦台を設け、電気油圧装置により遠隔操縦を行なう。

電気油圧装置の油圧ポンプユニットは機関室内に装置し、油圧ポンプの運転により起動用油圧シリンダ、増減速用油圧シリンダおよび前後進用油圧シリンダに至る油圧管系を作り、各油圧管系の電磁弁の、遠隔操作により発停、増減速および前後進切替を制御する。なお、起動は手動または自動のいずれの方法にても可能である。

(d) 主発電機械の遠隔操縦

主発電機械は制御室内主配電盤に装置された押ボタン（起動電磁弁用および停止電磁弁用）および遠隔一機側制御切替スイッチの操作により起動の際の潤滑油プライミング、起動空気および燃料制御ならびに停止の際の燃料制御が自動的に行なわれる。なお発停は制御室および機側のいずれにても可能である。

(e) 清水冷却水系統

清水冷却水系統は主冷却系統および補冷却系統からなり独立した回路を構成し各独立ポンプにより循環される。各系統の温度調整を簡易化するため、主および補清水冷却器に流量調整用バイパス弁（ロック装置付）を設けている。また主清水冷却器出口側より清水造水装置に至る加熱用清水系統の、バイパスに油圧操作式流量調整弁を設け、制御室よりの操作により造水量を遠隔制御する。

(f) 海水冷却水系統

主冷却水系統および補冷却水系統とも主海水冷却水ポンプにより循環される。主冷却水系統には海水温度の調整および潤滑油温度、冷却清水温度の調整のため、清水冷却器出口に油圧操作式流量調整用混合弁を設け、冷却海水の一部を冷却水ポンプの吸入側に戻すことにより行

なう。

冷却清水の設定温度変更のために清水冷却器のバイパスに油圧操作式流量調整弁を設けている。

混合弁およびバイパス弁とも制御室より遠隔制御できる。補冷却系統にも潤滑油および清水冷却水温度の調整のために発電機械潤滑油冷却器入口主管に油圧操作式流量調整弁を設け、制御室より遠隔制御できる。

(g) 潤滑油系統

主潤滑油ポンプは3台中2台を常用とし、系統の圧力が低下した場合、休止中のポンプが自動起動する。なおポンプの吸引潤滑油が低温の場合の電動機の過負荷および圧力の上昇を避けるため、ポンプの吸込側と吐出側にバイパスを設け、パイロット式自動圧力調整弁を装備している。潤滑油温度の調整のため、潤滑油冷却器のバイパスに油圧操作式流量調整弁を設け、制御室より遠隔制御する。

主機械排気過給機軸受用潤滑油系統の潤滑油ポンプは、運転中のポンプが停止した場合は休止中のポンプが自動起動するようにしている。

主機械および発電機械の主要部分の差油は差油貯蔵タンクから重力により各注油器に供給され、注油器により自動的に行なわれる。潤滑油清浄系統は主機械潤滑油系統の連続清浄用と発電機械潤滑油系統および潤滑油系統の汚損油の継続清浄用との2つのグループに分かれる。

(h) 燃料油系統

二重底タンクおよびディーゼルタンクよりのパンカー油澄タンクおよびディーゼル油澄タンクへの汲上げは移油ポンプ1台または2台により送油され、これらのタンクの油面が一定の高さに達したときポンプは自動停止する。

燃料油清浄機はデラバル型自動清掃式のもの3台（常用2台、予備1台）を使用し連続清浄式を採用している。このためパンカー油常用タンクの油面を一定に保つよう自動油面調整弁を設け、余分なパンカー油は清浄機へ再循環せしめる。清浄機は機側起動後の作動水、封水、燃料油およびスラッジの処理は、あらかじめセットされたタイムスケジュールにより自動的に清浄運転を行なう。ディーゼル油の清浄は予備の清浄機1台によりパンカー油の場合と同様、清浄運転される。

パンカー油常用タンクからの燃料油は遠隔指示流量計を経て自動温度調整弁付油加熱器にて加熱され、主機械に供給される。遠隔監視のため、ディーゼル油とパンカー油の切替表示灯を制御室計器盤に設けている。

(i) 補助ボイラの自動燃焼装置

自動燃料制御装置はGR式を使用し、蒸気圧力を常に16kg/cm<sup>2</sup>に保持するよう蒸気圧力により燃料油および

風量を自動制御する。ボイラ油常用タンクからボイラに至る供給系統には、圧力および温度の自動制御のため噴燃ポンプ吐出側に自動バイパス逃し弁および自動温度調整弁付油加熱器を備え、一定圧力および一定温度の燃料油を供給する。

(j) 復水および給水系統

復水系統は平常航海中は補助復水器を大気圧復水器として使用し、カーゴハンドリングおよびバタワースの際は補助復水器を空気エゼクターにより、真空度 500mm Hg の状態で使用する。前者の場合、復水は復水器温水だめより、重力により大気圧ドレンタンク付フロート式定水位調整弁のバイパスを経て大気圧ドレンタンクに導かれ、補助給水ポンプに吸引される。この場合、大気圧ドレンタンクの水位調整は、給水調整タンクよりのメーキャップ用ダイヤフラム型調整弁により自動制御される。後者の場合は大気圧ドレンタンクのドレンはフロート式定水位調整弁を経て、真空により補助復水器に吸引され、復水器の復水とともに復水ポンプにより吸引される。三井一重蒸発式ボイラの二次ドラムに至る給水系統は、主または補助給水ポンプにより主または補助水管系を経て二次ドラムに吐出される。主給水管系には給水加熱器および自動給水調整弁を備えている。

(k) 圧縮空気系統

主空気圧縮機は発電機械に電磁クラッチを介して結合され、制御室より遠隔起動され、空気だめの圧力開閉器により高圧力の場合自動停止する。停止した場合ドレンは、空気分離器付電磁弁により自動的に排出される。なお、電磁クラッチの着脱は機側でも行なうことができる。主機械起動用高圧空気管系の主機入口には、電動弁を設け、制御室の押ボタンにより遠隔制御する。

(l) 蒸気系統

ボイラにより過剰蒸気が発生した場合、ボイラ出口圧力により作動する自動バイパス逃し弁を経て補助復水器に導かれる。蒸気系統から加熱蒸気として供給する。各加熱器の入口には、必要な自動温度調整弁を備えている。

(m) 排気系統

排気系統は甲板機械およびその他のレシプロ補機よりの系統、カーゴオイルポンプ用タービン排気系統および主給水ポンプ用タービン排気系統に分かれ、レシプロ補機よりの排気はドレン水位自動調整弁付油分離器および自動背圧調整弁を経て補助復水器に導かれる。主給水ポンプの排気は給水加熱器加熱用に使用され、過剰になった場合は背圧自動調整弁を経て復水器に導かれる。排気不足の場合は蒸気系統より減圧弁を経て自動補給される。ドレン系統の検油タンクには自動水位調整弁を設け

ている。

(n) ビルジ系統

ビルジ系統には、機関室後部ビルジウエル付近に高水位警報器を設ける。一方港湾碇泊時および水路航行のために二重底内に十分な容量の水・油の分離タンクを設けている。

(o) 機関制御室に装備する計器類

① 機械の発停装置について (○印は装備を示す)

各 称	自動発停	遠隔発停	自動起動	自動停止
主空気圧縮機		○		○
主潤滑油ポンプ			○	
過給機用潤滑油ポンプ			○	
燃料油移油ポンプ				○
燃料弁冷却油ポンプ			○	
燃料油循環ポンプ			○	
清水ポンプ	○			
飲料水ポンプ	○			
海水サーブिसポンプ			○	
消防兼雑用水ポンプ		○		
主機遠隔操縦装置用油圧ポンプ		○	○	
燃料油清浄機				○
食料庫冷凍機	○			○
空気調和装置用冷凍機				○
操舵機		○		
主起動用空気電動弁		○		

② 圧力計

主機械関係

燃料油濾器前後	1
軸受潤滑油入口	1
ピストン冷却油入口	1
冷却海水空気冷却器出口	1
冷却清水入口	1
掃除空気入口	1
起動空気	1
燃料弁冷却油入口	1
カム軸潤滑油ポンプ出口	1
過給機用潤滑油ポンプ出口	1

主発電機関係

潤滑油入口	3
冷却水入口	3

補助ボイラ関係

主給水	1
補助給水	1
油焚ボイラ 1 次側蒸気ドラム	2
〃 2 次側ドラム	2
〃 パーナ入口燃料油	2
排気ボイラ出口	1

一船の科学一

制御弁入口燃料油	1	" (積算)	1
空気予熱器入口	2	主機械過給機回転計	2
バーナ入口	2	⑥ 遠隔液面計	
炉内	2	燃料油澄タンク油面計	1
その他		" サービスタンク油面計	1
主空気槽	2	ディーゼル油サービスタンク油面計	1
主空気圧縮機用潤滑油入口	2	ボイラ油サービスタンク油面計	1
主機遠隔操縦用油圧ポンプ出口	1	給水調整タンク水面計	1
制御用空気	1	油焚ボイラ2次側ドラム水面計	2
制御用空気(過剰蒸気パイパス弁)	1	⑥ 流量計	
補助復水器真空	1	主機械用燃料油流量計	1
給水ポンプタービン排気系統	1	清水造水装置用清水流量計	1
パタワースポンプ出口海水	1	⑦ 警報装置	
④ 温度計		圧力上昇	
主機械関係		主潤滑油系統	1
冷却水入口	1	圧力低下	
シリンダ冷却水出口	9	主海水、清水、潤滑油系統	各1
ピストン冷却油出口	9	補清水、潤滑油系統	各3
過給機冷却水出口	3	主機械用カム軸潤滑油系統	1
過給機潤滑油出口	6	主機遠隔操縦用油圧系統	1
潤滑油入口	1	燃料弁冷却油系統	1
空気冷却器空気入口	3	制御用空気圧力	1
" " 出口	3	油焚ボイラ蒸気圧力	1
" " 海水出入口	4	温度上昇	
燃料油加熱器燃料油出口	1	発電機械冷却水出口	3
シリンダ壁温	1 自動記録式(9点式)	復水系統空気エゼクタ復水器出口	1
排ガス	1 " (10点式)	液面	
主発電機関係		潤滑油レシデュータンク高油面	1
潤滑油出口	3	燃料油澄タンク高低油面	1
冷却水出口	3	燃料油サービスタンク高低油面	1
排ガス	1 自動記録式(3点式)	ディーゼル油サービスタンク高低油面	1
補助ボイラ関係		燃料油レシデュータンク高油面	1
油焚ボイラウインドボックス空気	2	燃料油スラッジタンク高油面	1
" アップテーク排ガス	2	ビルジュール高水面	1
給水入口	1	過給機用潤滑油重力タンク低油面	1
その他		潤滑油二重底ドレンタンク低油面	1
燃料油澄タンク	1	主補冷却水重力タンク低水面	各1
" サービスタンク	1	油焚ボイラ1次側ドラム高水面	2
二重底潤滑油ドレンタンク	1	油焚ボイラ1次側蒸気ドラム低水面	2
ボイラ油サービスタンク	2	" 2次側ドラム低水面	2
燃料油加熱器出口	1	蒸溜水タンクおよび給水調整タンク低水面	各1
パタワース加熱器海水出口	1	大気圧ドレンタンク低水面	1
造水装置復水器冷却海水出口	1	ボイラ油サービスタンク低油面	1
" 加熱器清水出口	1	モータ停止	
燃料油清浄機燃料油入口	3	主潤滑油ポンプ	3
海水	1	主冷却水ポンプ	3
食料庫	1 自動記録式(3点式)	補助清水冷却ポンプ	2
④ 回転計		過給機用潤滑油ポンプ	2
主機回転計(回転指示)	2	ボイラ用送風機	2

缶水循環ポンプ	2
復水ポンプ	2
補給水ポンプ	2
噴燃ポンプ	2
ボイラテストポンプ	1
食料庫冷凍機 (過負荷停止)	2
ボイラ室通風機	2
主機遠隔操縦装置用油圧ポンプ	2
海水サービスポンプ	2
燃料油清浄機	3
操舵機	2
燃料油循環ポンプ	1
燃料弁冷却油ポンプ	1

⑧ その他

主機遠隔操縦装置関係	1式
馬力計	1
舵角指示器	1
速度計	1
エンジンテレグラフ	1
時計	1
直通電話器	2
切換 //	1
自動交換電話器	1
ブザー関係	1式
スピーカー	1

4. 電気部

(1) 電気部要目

(a) 配電方式

動力装置	A. C. 440V, 3相, 3線式
照明装置	A. C. 110V, 単相, 2線式 D. C. 22V, 2線式
船内通信装置	A. C. 110V, 単相, 2線式 D. C. 22V, 2線式
無線装置	A. C. 440V, 3相, 3線式 A. C. 110V, 単相, 2線式

(b) 発電装置

主発電機	自励式, 350kVA, 3台 A. C. 450V, 3相, 60c/s 514rpm, ディーゼル機関駆動
変圧器	照明通信用, 25kVA, 単相乾式, 3台, スエズサーチライト用, 5kVA 単相乾式1台
蓄電池	予備灯, 信号灯, 通信用 24V, 120AH, 鉛蓄電池, 2組 無線装置非常電源用

24V, 200AH, 鉛蓄電池	2組
主配電盤	自立デッドフロント型 (6面構成) 1面

陸上受電設備 A. C. 440V, 3相, 60c/s, 225A 1式

(c) 動力装置

各種補機用電動機は0.2kWから55kWまでのもの約90台, 出力合計は約900kWである。電動機はすべて籠型誘導電動機を使用し, すべて全電圧起動方式とした。なお速度制御は極数変換方式を採用した。

(d) 照明装置

居住区およびコントロールルームは螢光灯を用い, 機関室, 厨室, 外部通路, 倉庫, 便所ならびに浴室は白熱灯とした。電灯総数は約700灯である。

(e) 通信, 航海装置

主なる通信および航海機器は次の通りである。

自動交換式電話装置 (30回線)	1式
無電池式電話装置	1式
テレトーク装置	1式
電気時計 (水晶制御式)	1式
電気回転計 (主軸用, 過給機用) および馬力計	1式
舵角指示器 (セルシン式)	1式
電気温度計 (指示計および記録計)	1式
エンジンテレグラフ (押釦式, ロガー付)	1式
液面計および流量積算計	1式
その他機械室および操舵室警報装置	1式
音響測深儀	1式
磁気羅針儀 (165mm, 反映式)	1式
ジャイロコンパス (レピーター6個)	1式
オートパイロット (2ユニット式)	1式
レーダー	1式
ローラン	1式
風向風速計	1式
電気式測程儀	1式
動圧式測程儀	1式

(f) 無線装置

主送信機	短波1kW	1台
	中波, 短波1kW	1台
補助送信機	中波, 短波50W	1台
受信機	長中波スーパーヘテロダイン	1台
	全波ダブルスーパーヘテロダイン	1台
	短波ダブルスーパーヘテロダイン	1台
その他	自動電鍵装置, 救命艇用無線装置, 方位測定機, 船内指令装置, 船室ラ ジオ装置, 港湾用無線電話, スエズ 運河無線電話, 等	



(g) 電線

本船に布設されたケーブルはNK認定の新JIS規格のものを採用した。

(2) 電気部自動化概要

電気関係としては船体部あるいは機関部の自動化関係事項と重複説明のものもあるが、主なものをあげると次の通りである。

(a) 集合制御盤

居住区画通風機関係動力、清水造水装置用動力等を除き、機械室起動器52台を12面の集合制御盤に組入れ主配電盤より直接給電されている。

重要補機用集合制御盤は主配電盤と列盤となっており、ボイラ用集合制御盤と共にコントロールルーム内に装備されている。なお主要電動機には機側に起動、停止押釦が装備されている。

(b) 順次起動装置

下記電動機が運転中、電源が無電圧となり停止した場合、電源復帰により自動的に順次起動を行なう。

過給機用潤滑油ポンプ	0秒
燃料油循環ポンプ	0秒
燃料弁冷却油ポンプ	0秒
缶水循環ポンプ	0秒
補清水冷却ポンプ	0秒
海水サーブिसポンプ	0秒
操舵機用電動機	2秒
主潤滑油ポンプ	5秒
主清水冷却ポンプ	50秒
主機室用給気通風機	50秒
主海水冷却ポンプ	55秒
主機室用給排気通風機	55秒
主清水兼海水冷却ポンプ	60秒
ボイラ室通風機	60秒

(c) 選択遮断

航海中発電機2台で並列運転しているとき1台が故障で停止した場合、選択遮断により航海に特に必要でない動力を切り放し、他の1台で充分航海中の電力を賄えるようにしてある。

(d) 船内電話機

船内電話は庶務用として自動交換式電話機を、操船連絡用、主機操縦連絡用、カーゴオイル荷役連絡用、燃料油積込用として各々に専用の無電池式電話機を装備している。

なお、庶務用電話の自動交換機は30回線の全リレー式で、電話機を公室をはじめ職長級以上の各個室に配置して庶務の能率化を計っている。

(e) テレトーク装置

操船指揮用として前述の無電池式電話機の外に船橋と船首、船橋と船尾間にマイク、スピーカーによる通話装置を備えている。

本装置は3アンプ式で同時送受話が行なえる。出入港時における船橋と船首および船尾間の通話は主として本装置が使用される。

(f) 動哨呼出装置

機関室内の動哨を呼び出す方法として、千鳥形配線をした機関室照明灯の1部をコントロールルーム操縦台にて点滅できる装置を設けている。

(g) エンジンテレグラフ

押ボタン式ロガー付発信器を操舵室の操縦スタンドに、押ボタン式応答発信装置付受信器をコントロールルームの操縦台に組み込み、電球照明式受信器を操舵室および主機機側操縦ハンドル前に装備している。

(h) 電気時計

水晶制御式電気時計とし親時計を操舵室に、公室および全居室に子時計を合計58個装備した。これらの子時計は操舵室内に装備された制御盤により一斉に調針できるようになっている。

本電気時計の電源は船内電源を使用しているが、停電時には自動的に蓄電池電源に切換えられ非常の際も支障なく時計が作動するように計画されている。

(i) タイホン用アンバーライト

タイホンと連動して点滅するアンバーライトをレーダーマスト上に装備し、夜間または霧中で確実に信号を行なえるように考慮されている。

5. 試運転成績

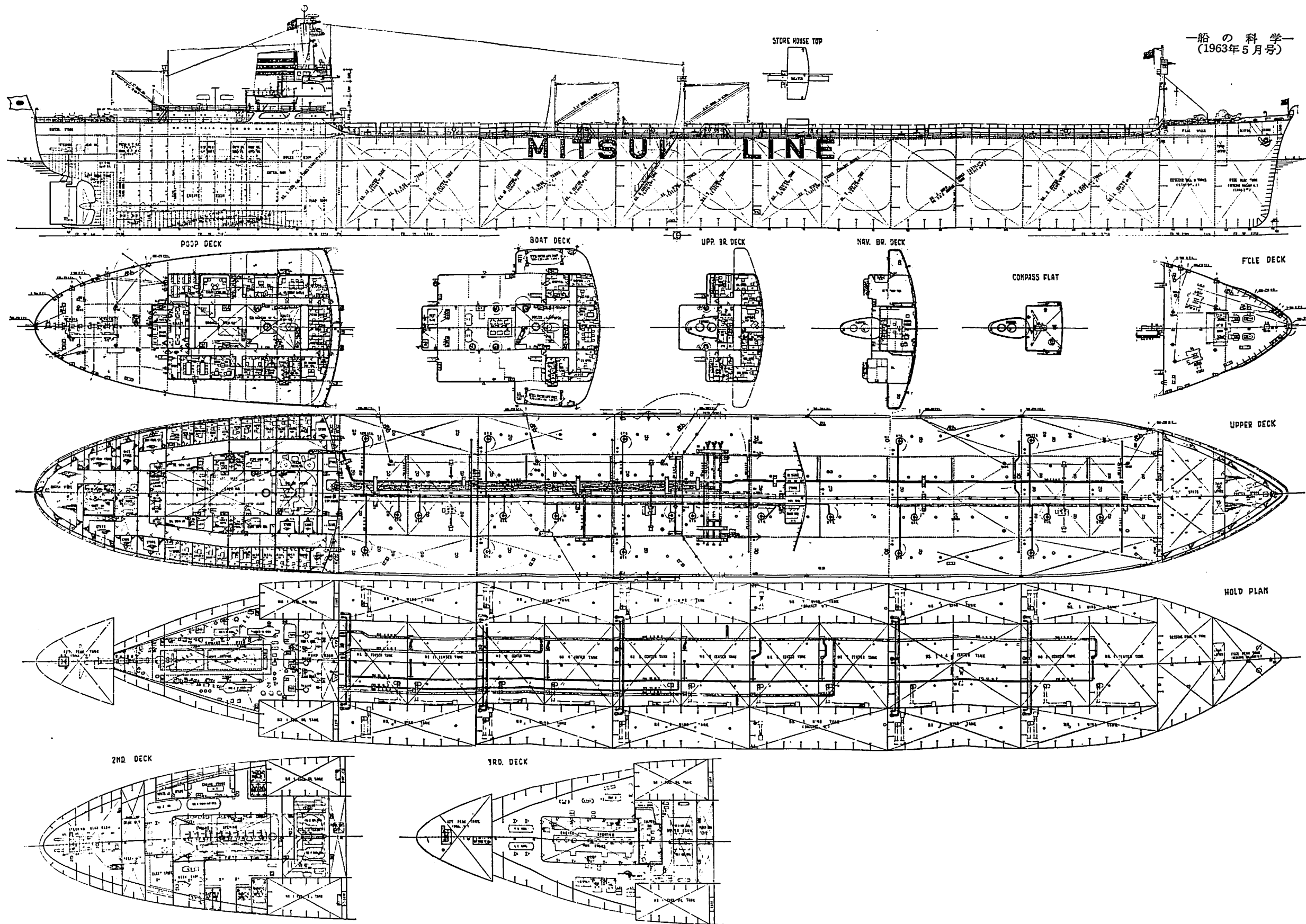
本船の海上公試運転の成績は、次の通りである。

吃水 (平均)	13.52m
排水量 (満載)	84,260kt

出力	速力 (kn)	回転数 (rpm)	馬力 (BHP)
1/2	13.94	87.4	9,290
3/4	16.03	100.6	14,850
85%	16.63	105.6	17,250
MCR	17.20	110.7	19,510

6. あとがき

本船は、完成後日本〜ベルシャ湾間の処女航海に就航し、昭和38年3月7日ベルシャ湾を出港、3月24日東京湾へ入港した。その間平均 16.22 kn の航海速力を記録し、主機関その他各装置とも良好な運転成績を収めている。



三井船舶 油槽船 泰山丸 一般配置図  
三井造船株式会社 玉野造船所建造



# 加圧式 LPG タンカー PETROBRÁS OESTE 号

株式会社藤永田造船所 船 舶 事 業 部

航海速度 (80% M.C.R. にて)	14.00kn
航続距離	約8,000浬
乗組員	
士官 船長	1 機関長 1 無線士 1
航海士	3 機関士 3
監督	1
准士官甲板長	1 ポンプマン 1 薬剤士 1
船匠	1
部員 甲板員	4 機関員 6 スチュワード 2 調理員 2
その他 船主	1
	定員計 29名

## 1. ま え が き

本船はブラジル石油公団ご発註の、4,000m<sup>3</sup>積加圧式 LPG タンカー 3 隻のうちの第1船である。昭和37年3月27日起工、同6月21日進水、本年1月17日竣工引渡された。同型の第2船 PETROBRÁS NORDESTE 号および第3船の PETROBRÁS SUDOESTE 号はそれぞれ3月25日、5月15日竣工引渡の予定である。

本船は新造の加圧式 LPG タンカーとしては世界最大のものであり、LPG タンカーとしてはわが国最初の輸出船であるが、ブラジル石油公団ではカリビアン (ベネズエラ) からリオデジャネイロ間の航海を主とし、このほかブラジル各地への LPG 輸送に本船を使用の予定でその活躍が期待される。なおブラジル石油公団は1953年設立された国営会社で、200,000 パーレルの石油精製工場を有するほか、多数のタンカー、LPG タンカーを所有運航しているブラジル最大の石油会社である。

ここに本船の概略をご紹介します。

## 2. 主 要 々 目

### (1) 船 体 部

主要寸法等	
全 長	108.500m
垂線間長	100.000m
幅 (型)	15.600m
深さ (型)	8.000m
満載吃水 (型)	5.200m
総 屯 数	3,884.64T
純 屯 数	2,450.22T
載貨重量	2,726 t
LPG 搭載量 (ブタンにて)	2,175 t
(プロパンにて)	1,812 t
全 LPG 貯蔵タンク容量	4,027.266m <sup>3</sup>
燃料油タンク	300.18 t
潤滑油タンク	21.18 t
清水タンク	96.68 t
脚荷水タンク	480.36 t
速 力 等	
試運転最高速度	15.95kn

### (2) 機 関 部

主 機 械	
型式	単働2サイクル無気噴射クロスヘッド型 ターボ過給機付ディーゼル 1基 (三井 B&W650VTBF-110)
出力	連続最大出力 3,450PS×170RPM
軸系およびプロペラ	
軸系	クランク軸 400mmφ 1本 スラスト軸 360mmφ 1本 中間軸 318mmφ 1本 推進軸 350mmφ 1本
プロペラ	マンガン青銅 4翼一体型 径3,800mm×ピッチ2,660mm 1基
発 電 機	
型式	ディーゼル機関駆動交流防滴自励式 3台
出力	ディーゼル機関(日立B&W520MTBH-30) 250PS×600RPM
発電機	210kVA×445V AC

### (3) LPG 部

タンク型式	堅置シリンダ型、両端半球型
容 積	各、約 236m <sup>3</sup>
数	17基
許容圧力	18kg/cm <sup>2</sup>
LPG ポンプ	電動 100m <sup>3</sup> /h×6kg/cm <sup>2</sup> 4台
LPG コンプレッサー	電動 500m <sup>3</sup> /h×3kg/cm <sup>2</sup> 2台

### (4) 船 級 等



船級 ロイド✕100A1

LIQUEFIED GAS CARRIER (PRESSURE TANK) FITTED WITH CYLINDRICAL TANKS.

✕LMC

航路 遠洋区域

### 3. 計画および一般配置

本船の初期計画に与えられた事項は、前述の要目でみられるとおり、LPG 貯蔵タンク容量を 4,000m<sup>3</sup> とすること、航海速力 14kn、タンク配管は 2 系統とし 10 時間荷役を可能とすること、LPG 関係およびそれに関連した船全体の安全性を充分確保することであったが、加圧式 LPG タンカーでは LPG 貯蔵タンクの重量大ききおよび配置が船型を決定するのに最も大きな要素となるため、本船では堅シリンダ両端半球付のタンクとし、材料は胴板および上部鏡板に 80kg/mm<sup>2</sup> 調質高張力鋼を、下部鏡板には 60kg/mm<sup>2</sup> 調質高張力鋼を使用することとした。80kg/mm<sup>2</sup> 調質高張力鋼の使用は船搭載のタンクとしては、当社建造の加圧式 LPG タンカー若鷺丸の LPG 貯蔵タンク胴板にすでに使用済みで、当社では経験および実績のあったものである。

本鋼板の使用により

- タンク重量を軽減でき、船型を小さくすることができるため経済船となる。
- 大型タンクの製作が可能となるので、船搭載のタンク数を減らすことができる。このためタンク附着の弁計器類の数が減り経済的で取扱いが便利となるうえ、危険なガスの漏洩ヶ所が少なくなる。
- LPG の比重は重油の約半分である。経済船とするためには上甲板にタンクを突き出して容量を大きくすることが必要となるが、この場合タンクの重量の軽いことは復原性能上、最も有利である。

等の利点がある。以上により本船は船主の希望にそった最も経済的な船となったと信ずる次第である。

本船は一般配置図に示すように、船首楼付船尾機関船であるが、船首部より船首水槽、LPG ポンプおよび LPG コンプレッサー駆動用モータールーム、LPG ポンプ兼 LPG 関係コントロールルーム(上部) LPG コンプレッサールーム(下部)が、船首楼下部に設けられ、ここから船尾機関室前壁までの船艙は LPG 貯蔵タンク区画に利用されている。船艙は船体中央よりやや船首よりの水密隔壁で前後の船艙に分けられ、LPG 貯蔵タンクは前部船艙に 7 個、後部船艙に 10 個、計 17 個が搭載されている。船首部深水槽は燃料、船尾水槽は消水タンクであ

る。

船尾機内は上甲板は主として準士官および部員居住区、食堂、調理室、冷蔵庫、CO<sub>2</sub> ボトルルーム等、船尾機甲板および端艇甲板上は主として士官居住区である。船艙下部には全通二重底を有し 4 個(両舷 8 個)の二重底タンクに分けられるが、機関室前部の No. 4 タンクのみが燃料油タンクで、他は脚荷水槽兼予備燃料タンクで、パラスト航海時にのみ海水または予備燃料が搭載される。復原性確保のための固定パラストは、前部船艙および船体中央附近の後部船艙の二重底上におかれ、銅滓約 96 t およびこれを固着させるためのセメントモルタル約 64 t 計約 160 t で、最悪状態と考えられるブタン満載の入港状態で、400mm 以上の GM が得られている。

上甲板には船首に近い 1 個のみは中心線上に一列であるが、残りは 2 列に LPG 貯蔵タンクを配置し、このタンクの間には幅約 980mm のキャットウォークを、また各タンクの弁計器の操作のために幅約 500mm 枝通路が設けられている。船体中央よりやや船首より両舷にホースコネクションがおかれ、ホース操作用のデリックは 2 t 吊りである。前部マストはベント主管兼用と頂部にヘッダーを設けている。

本船は船体構造その他 LPG 関係全般にロイド規則が適用されたが、ロイド協会としてもロイド船級の新造の加圧式 LPG タンカーは初めてであったため、また前述したとおりタンク使用鋼材が 80 および 60kg/mm<sup>2</sup> 調質高張力鋼であったために特に入念に検討され、本船建造の実績により近い将来にロイド規則に、加圧式 LPG タンカーの項を挿入されるということである。貯蔵タンクを除いた LPG 設備および計器類、ならび防火安全設備については、米国コーストガードのタンクベッセルについての規則が適用された。

### 4. 船体部

#### (1) 船殻構造

重い LPG 貯蔵タンクを搭載し、上甲板には連続した大きな開口があるため、二重底および上甲板には縦肋骨構造が採用されたが、上甲板下中心線には深さ 600mm の中心線桁板を通すなど縦強度には充分な考慮が払われた。サイドフレームは横肋骨方式であるが、肋骨心距は 800mm ないし 680mm (前部船艙の前部のみ) とし、3 ないし 4 肋骨おきに幅 600mm のウェブフレームまたは特設肘板を設けている。タンク間の船体中心線の船艙には、径 300mm のワイドリースペースピラーを設け、この部には幅 600mm のウェブビームをおいて船体の横強度を保たしめた。詳細については中央断面図を参照され



たい。

タンク台、およびタンクの支持に対しては慎重に検討されたが、タンク台は二重底上に設けられた帯状の十文字型で、タンクとの間には合成ゴムのライナーが挿入された。上甲板は船側がわで460mm高さのコーミングを設け、合成ゴムのパッキングをはさんで水密とし、LPG搭載時のタンクの膨脹に対しても、タンク自体に外力のかからぬ構造とした。タンクの上下方向の支持としては各タンクに8本ずつのステーをつけ固定したが、このステーは船艙に浸水の場合もタンクを支持できる強度をもつものである。

## (2) 艦装工事

LPGタンカーの特殊性に鑑み、防火通風等安全に対して注意が払われた。主な点について記載する。

### (a) 居住区艦装

居住区内仕切壁は衛生区域等の鋼壁を除いて、アスベスト2層入りのB級合格の国産「ノボパンB」25mmを使用し、士官居住区、操舵室などの天井内張りには6mm厚さのアスベストボードを用いて、防火構造とした。高温な南米の海域に就航するのでエアコンディショニングを行なっているが、暴露部に面した天井面は50mmグ



サロ ン

ラスウールで、鋼壁面は25mmグラスウール、衛生区域、CO<sub>2</sub>ボットルルーム等は25mmスプレッドアスベスト上5mmのプラスター仕上げの防熱をほどこした。床面は士官部員居住区とも、25mmデッキコンポジション上3mmのリノタイル張りである。

室内家具は、マスターズサロン、オーナー室、船長室の堅材製のものを除いては、すべて鋼製として防火に万

全を期した。

### (b) 通風装置

前述のとおり、居住区は高圧式のエアコンディショニングを採用したが、LPGガスが滞留するおそれのある船艙およびLPGコンプレッサー室などには機動通風を行なっている。

居住区通風設備としては、端艇甲板左舷のファンルームにセントラルユニットを設けたが、送風機は7.5kWの電動100m<sup>3</sup>/h×260mmAq、冷房に対しては機関室左舷の第二甲板上の冷凍機室の19kWフロン冷凍機により暖房はユニットに組込まれた40kW電熱器による。冷房は外界と約5°C温度差、約20%の相対湿度差、換気回数は公室6回/時、その他4回/時である。暖房は回航時等を考慮したものである。このほか調理室には0.75kWの排気通風が設備された。

次にLPGガス排出のためには、前部船艙用に2.2kW 2台、後部船艙用には3.7kW 2台、ポンプルーム、コンプレッサー室用に2.2kW各1台の排気通風機を設け、湍波時滞留のおそれある部分に吸入口を配置した。コンプレッサー、ポンプのモーター室には、2.2kWの給気送風機を1台設けたが、これは自然通風筒でLPGガスを排出するとともに、モーター室の内圧を隣接のそれより高くして本室へのガスの漏出を防ぐためである。なお、排気通風機の運転後でなければLPG機械の運転ができないインターロックを設けている。換気回数は、船艙12回/時、LPG機械室等は30回/時である。このほかガスフリー用送風機7.5kW 1台が上甲板に設備された。

### (c) 諸管装置

清水サービス系統はハイドロフェイスシステム、温水系統はLPG熱源によるループシステム、海水サービス系統はコンティニアスフローシステムが用いられ、冷飲用噴水器4台が各所に配置された。本船の調理室設備の熱源はすべてLPGで、端艇甲板機関室ケーシング後部に6本の50kg入りLPGボンベを搭載し、レンジ、ベーキングオープン、スूपケットル等に配管されている。

海水管系統は一般の船と同様であるが、その一部よりLPG貯蔵タンクのスプレー管が導かれ、タンクが直射日光で過熱された場合、および火災時の冷却および防火のために、タンク面に海水スプレーができる装置となっている。スプレー管はタンク上部で40Aで、数個のノズルから海水を噴出できる。

(d) 主なる甲板補機

揚錨機	電動	12 t - 9.2m/min	50PS	1 台
係船機	電動	6 t - 18m/min	24PS	1 台
操舵機	電動油圧	2 × 7.5PS		1 式
糧食冷蔵庫用冷凍機	電動	4 PS		2 台

(e) 主なる救命設備

亜鉛鍍鋼板製救命艇 (29人乗)				1 隻
同上	6 馬力ディーゼル機関付			1 隻
手動ウインチ付グラビティーダビット				1 式

5. 機 関 部

主要々目に記載以外の主なる補機は次のとおりである。

主空気圧縮機	電動 2 筒 2 段圧縮式	75m <sup>3</sup> /h × 25kg/cm <sup>2</sup>	25PS	2 台
応急用空気圧縮機	石油機関駆動 1 筒 2 段圧縮式	4.5m <sup>3</sup> /h × 25kg/cm <sup>2</sup>	2.5PS	1 台
主機駆動用空気槽		3,000l × 25kg/cm <sup>2</sup>		2 基
発電機駆動用空気槽		200l × "		1 基
機関室補機:				
主冷却水ポンプ (清水)	電動堅型渦巻式	100m <sup>3</sup> /h × 20m	15PS	1 台
同上 (海水)	同上			2 台
補助冷却水ポンプ	電動堅型渦巻式	30m <sup>3</sup> /h × 18m	5PS	2 台
潤滑油ポンプ	電動堅型スクリュース式	100m <sup>3</sup> /h × 35m	35PS	2 台
燃料移送ポンプ	電圧歯車	20m <sup>3</sup> /h × 30m	7.5PS	1 台
燃料サービスポンプ	電圧歯車	3m <sup>3</sup> /h × 30m	1.5PS	1 台
LO サービスポンプ	同上			1 台
ターボチャージャー用 LO ポンプ	電圧歯車	2m <sup>3</sup> /h × 20m	1PS	2 台
雑用ポンプ	電圧渦	60/100m <sup>3</sup> /h × 50/20m	25PS	1 台
バラストポンプ	同上			
ビルジポンプ	電圧ピストン	20m <sup>3</sup> /h × 20m	5PS	1 台
衛生ポンプ	電圧渦	5m <sup>3</sup> /h × 25m	3PS	1 台
清水ポンプ	同上	4m <sup>3</sup> /h × 40m	4PS	2 台
飲料水ポンプ	電圧ウエスコ	22.5l/min × 50m	1/3PS	1 台
冷凍機冷却水ポンプ	電圧渦	30m <sup>3</sup> /h × 20m	5PS	1 台

海水エゼクターポンプ 電圧渦

		208l/min × 50m	7.5PS	1 台
蒸溜水ポンプ	同上			
		4l/min × 30m	1PS	1 台
温水循環ポンプ	同上			
		2m <sup>3</sup> /h × 10m	1/2PS	1 台
機械室送風機	電動軸流型	220m <sup>3</sup> /min × 25mm Aq	3PS	2 台
FOピュリファイヤ	シャーププレス	1,500' /h	3PS	2 台
LOピュリファイヤ	同上			
		1,400' /h	3PS	1 台

主な熱交換器:

清水冷却器	横表面冷却式	100m <sup>2</sup>	1 台
潤滑油冷却器	同上	100m <sup>2</sup>	1 台
補助清水冷却器	同上	30m <sup>2</sup>	1 台
燃料油冷却器	壁表面冷却式	4.4m <sup>2</sup>	1 台
清浄装置用 FO 加熱器	電熱式	25kW	1 台
同上 LO 加熱器	同上	15kW	1 台
清水蒸溜器	アトラス式	4~5t/day	1 台

6. 電 気 部

本船の電源設備は要目に記載のとおり、3 台の 210 kVA, AC445V, 60サイクルの発電機により供給されるが、その他

主配電盤 デッドフロント型

発電機盤	3 面, 供電盤 2 面付	1 基
蓄電池	DC24V 200AH	2 組
変圧器	15kVA 1 相 60サイクル	3 基
陸電給電設備	440V 60サイクル 200A	1 式

である。

電気部艙装については、LPG タンカーの特質に鑑み導設された電線の破損により爆発事故を防ぐため、船尾楼より船首楼への配線はすべて鋼管中を、上甲板上のキャットウォーク下部に沿って導設した。たとえば、キャットウォーク下部の主電路は、スリーブ型エキスパンジョンジョイント付の厚み 8.2mm の 8 吋亜鉛鍍鋼管 2 本により、また LPG ポンプ室等の縦断には、同じく 8mm 厚さの 7 吋管および厚さ 6.6mm の 5 吋管の 2 本によっている。LPG コンプレッサー室およびポンプ室には、その他の配線はない。

照明設備については、前部マスト上のカーゴランプ、および LPG 機械室のものは防爆型としたが、特に LPG コンプレッサー室およびポンプ室は、室内に照明灯を置かず同室の前後の壁に外部よりの防爆型壁付灯として

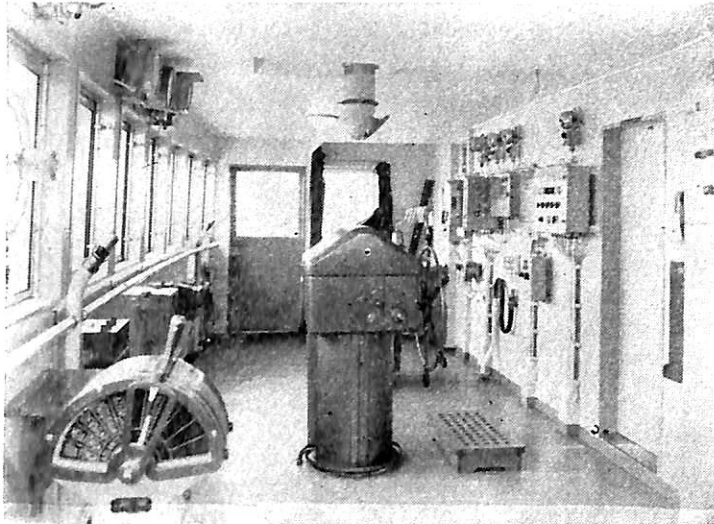


安全を期している。電動機については、LPG コンプレッサーおよびポンプ室通風機用、船艙の排気通風機用、およびガスフリー送風機用の計6台は、安全増防爆型を採用している。

LPG 貯蔵タンク内などには静電気が帯電し、これが爆発の原因となるので、同タンク、液管、ペーパー管および安全増防爆型電動機には船体への接地を行ない、また荷役時の接地設備も完備した。タンクの船体へのアースにはタンクステーを利用したが、これらのアース電線は600V ゴム絶縁電線8mm<sup>2</sup>である。

その他の主な航海、無線関係の要目は次のとおりである。

転輪羅針儀	オートパイロット	英国スペリー	1式
コースレコーダー		同上	1式
方向探知機		独国ハゲナック	1
回転式ログ		英国ケルビンヒューズ	1



操 舵 室

圧力式ログ	スエーデン	スエンケ	1
レーダー(16吋)	U.S.A.	レーゾン	1
無線設備	独国	ハゲナック	1
発信機	短波A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>4</sub>	300W	1
	中波A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub>	220W	1
	中波および短波	A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>3</sub> 100W	1
	非常用	A <sub>2</sub> 50W	1
受信機	全波		2
	自動警報装置		1
船内指令装置		30W	1

## 7. LPG 部

### (1) LPG 貯蔵タンク

前述のとおり堅型シリンダ両端半球型であるが、主要な目は次のものである。附図を参照されたい。

タンク容積	1基	約236m <sup>3</sup>
内法寸法	径	5,800mm×高さ10,900mm
板厚	胴板	27mm (※25mm)
	上部鏡板	15mm
	下部鏡板	22mm

(※ 第2船, 第3船は25mmである。)

使用材料	胴板および上部鏡板	80kg/mm <sup>2</sup> 調質高張力銅
	下部鏡板	60kg/mm <sup>2</sup> 調質高張力銅

重量	1基	約40t
使用圧力		18kg/cm <sup>2</sup> (ゲージ)
水圧試験圧力		30.5kg/cm <sup>2</sup> (ゲージ)
気密試験圧力		19.8kg/cm <sup>2</sup> (ゲージ)

ロイド規則による資格 Class 1 Welded Pressure Vessel.

使用材料の80kg/mm<sup>2</sup> 調質高張力銅は本船および第2船では、川崎製鉄製 K-O 銅、第3船は八幡製鉄製 WELTEN-80、60kg/mm<sup>2</sup> 調質高張力銅は、それぞれの QT-60B および WELTEN-60 が使用された。下部鏡板はタンクの挫屈強度および重心の降下を考慮したものである。本タンクは当所の化工機事業部で製作されたが、一部は他社に外注された。

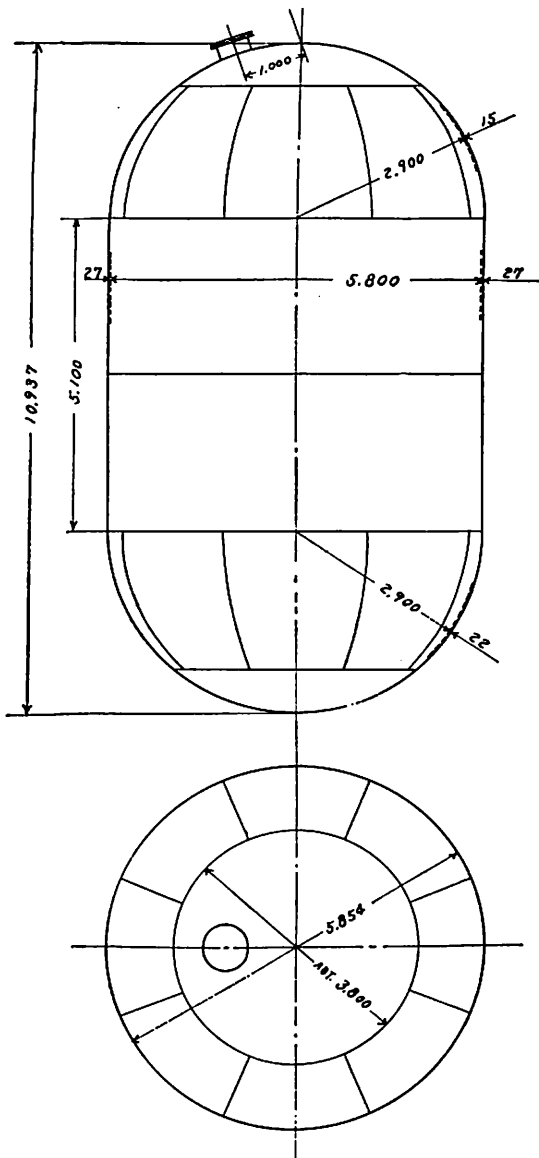
タンク附着品のうち、主なるものは次のとおりである。

4吋液管	1
3吋ペーパー管	1
1.5吋内部スプレー管	1式
1吋ドレン管	1

LPG 液温計	1
圧力計	1
液面計 (フロートゲージ式)	1
スリップチューブ式液面計	1
4吋×6吋安全弁	2
マンホール	1
垂直梯子 (内部)	1

### (2) LPG 配管

17個の LPG 貯蔵タンクは8タンクおよび9タンクの2グループに分かれ、別個に異種の LPG が搭載、輸送陸揚げ可能になっている。このグループの組合せは、1グループにだけに搭載した時にも、船体が傾斜したりトリムが異状になることをさけるため、船首より No. 1, 3,



LPG 貯蔵タンク

5,7 および9タンクを1グループとし残余を他のグループとして、1タンクおきに配管している。配管材料のうち管を除く弁、フランジ等は American Standard (ASA) により、管は JIS 規格のものを使用した。

	主管	枝管
液管	6吋	4吋
ペーパー管	4吋	3吋
ベント管	14吋~20吋	6吋

使用材料は次のものである。

3吋以上 2吋以下

配管 Extra Heavy Seamless

Steel Pipe SCH40 SCH80

フランジ ASA300 ASA300

バルブ ASA300 ASA300

フレキシブルホースは補強鋼線およびケンバス入りの耐LPG性の合成ゴム製で、下記の性能のものである。

	数	径	長さ	使用圧力	水圧試験圧力
液管用	2	6吋	6m	24kg/cm <sup>2</sup>	48kg/cm <sup>2</sup>
ペーパー管	2	4吋	6m	18kg/cm <sup>2</sup>	36kg/cm <sup>2</sup>

(3) LPG 関係補機

(a) LPG ポンプ

型式 電動横型渦巻式

(新潟ウォシントン 3HNT-112)

台数	4台
容量	各100m <sup>3</sup> /h
差圧	6kg/cm <sup>2</sup>
回転数	3,525RPM
駆動電動機	50PS

(b) LPG コンプレッサー

型式 電動縦型往復動水冷、無給油式

(田辺空機機械 GO6-297A)

台数	2台
容量	各500m <sup>3</sup> /h
差圧	定格 3kg/cm <sup>2</sup> 最大 4.5kg/cm <sup>2</sup>
回転数	380RPM
駆動電動機 (Vベルト駆動)	120PS
同上回転数	885RPM

(c) 冷却水ポンプ

型式および台数 電動横型渦巻式 1台

能力	5m <sup>3</sup> /h×15m
駆動電動機	2PS×1,700RPM

(d) LPG コンプレッサー室用通風機

電動軸流型 130m<sup>3</sup>/min×40mm Aq 3PS 2

(e) 油圧ポンプ 電動ヘルシヨー

10l/min×55kg/cm<sup>2</sup> 3PS 1

(f) ガスフリー用通風機 電動シロッコ型

9m<sup>3</sup>/min×230mm Aq 10PS 1

(g) その他

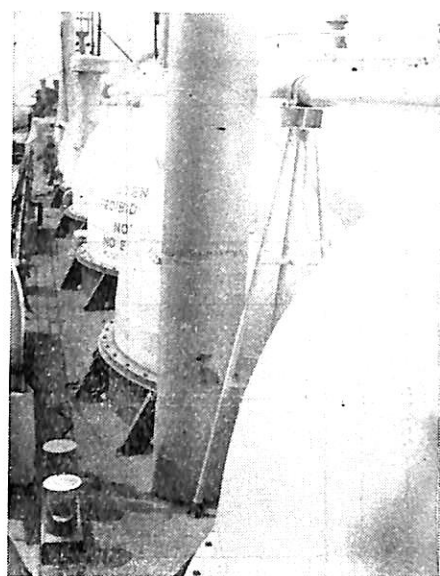
以上のほか LPG 関係補機附属機器として、サイクロンセパレーター、デミスター、ディテクティングチャンパー、ノックアウトドラム等を完備している。

(4) LPG 関係コントロール装置

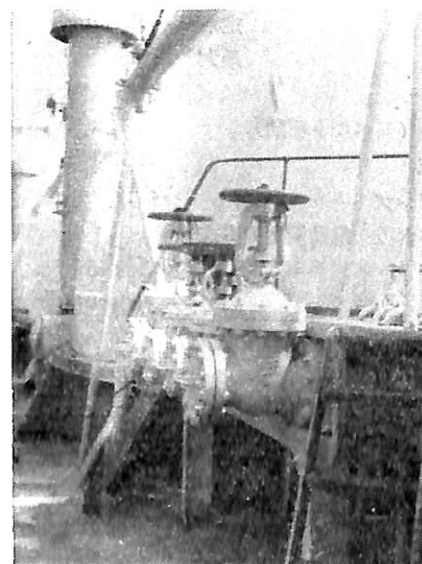
LPG コンプレッサーおよびポンプ等のコントロールは、すべて船首楼下部の上甲板上のコントロール室 (L



LPG貯蔵タンクの積み込み

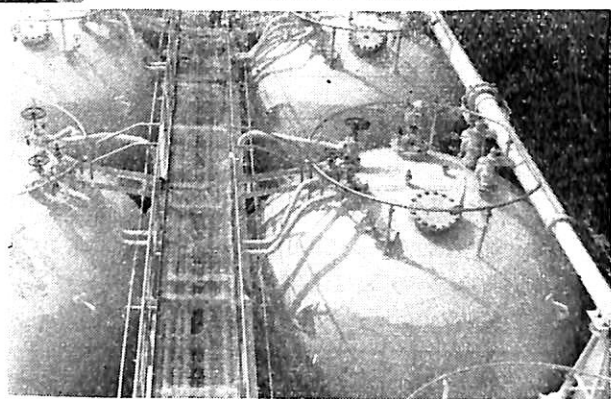


貯蔵タンク舷側寄り

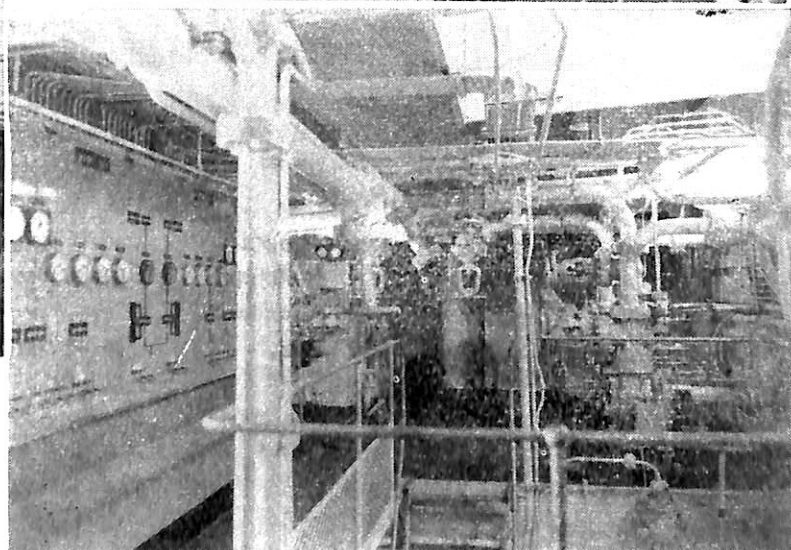


ローディングヘッダー附近

キャット  
ウォーク



→  
LPGポンプおよび  
コントロールパネル



IG ポンプ室の一部)の船尾楼後端壁前におかれた、グラフィックパネルで行なわれる。LPG ポンプの発停、LIG コンプレッサーの発停のコントロール、同上の冷却水ポンプ、急速遮断弁等のリモコンが行なわれるほか、流量計、圧力計、警報装置等が組込まれている。

急速遮断弁関係のコントロール、およびLPG 補機のスターターはモーター室内におかれたパネルでも行なわれる。

(5) 安全対策

通風設備、防火設備については船体部でも記したが、その他のものについて記載する。

ガス検知装置は固定式としては、可燃性ガス検知器(濃度自動指示警報器付)で、アキュムレーターはLPG モーター室、LPG ポンプ室、コンプレッサー室および各船艙におかれ、指示器本体は操舵室に、ランプ付警

報装置がLPG コントロール室に設備された。このほか携帯用のガス検知器2個が支給されている。CO<sub>2</sub> 消火装置と火災警報装置が、LPG 補機室、各船艙、ペイントルーム、機関室等に装備され、また通常の海水消火装置のほかLPG タンクの撒水設備が前述のとおり設備されている。

船内工具のうちLPG 関係のものは、ノンスパーク工具を支給し、主機補機用のサイレンサーはスパークレス型とし、舷梯等移動時や船体の振動で火花を発生し易いものは、要所にアルミニウムを使用し、また多数のLPG 配管にはアスベスト板をはさんで危険を防止した。

(6) LPG 関係試験

本船のLPG 関係試験は、名古屋港ゼネラルガスターミナルで、プロパン約200t を使用して行なわれ、所期の成績をおさめた。

— 技 術 短 信 —

阪急内海汽船向けPT-20型水中翼船

“あまつ” “かすがの” 完成

日立造船神奈川工場で建造していたPT-20型第5、第6船目は阪急内海汽船の“あまつ” “かすがの”で、4月2日同工場で引渡され、4月4日神戸港に廻航された。この2隻は神戸—亀浦(鳴門)間および神戸—家島—西島—赤穂間に就航する。これら両船は従来のPT-20型を種々改良し乗心地をよくしている。主な特長は次の通りである。

(1) 冷房、通風装置の完備

夏季航行用の冷房装置を新設し、オフシーズン用には冷房用通風機を通風に利用できるようにした。また冬季用には暖房装置を完備し年間を通して快適な旅行を楽しめるようになっている。

(2) リクライニング・シートの採用

座席はリクライニング・シートを採用すると共に、シートのクッション、形状、座り心地の改善をはかった。

(3) 採光(眺望)、防熱、防音設備

前後部客室の窓を大きくし、中央部客室の窓の配置を改善し展望をよくし、客室の防音、防熱装置を強化した。

(4) レーダーを装備して航行の安全を期した。

(5) 後部倉庫には防熱装置を施し鮮魚運搬設備を設けた。主要目は次の通り。

全長 20.75m                      幅 4.80m

水中翼を含む幅 7.50m    定員 旅客 65名  
乗組員 4名、            速力 75km/h  
主機械 池貝メルセデス・ベンツディーゼル機関1基  
出力 1,350PS            船価 1億円

700人乗りの大型水中翼船

日立造船ではかねてより水中翼船の大型化について研究をすすめ、すでに140人乗りのPT-50型“はやかぜ”を完成させたが、さらに200人乗りPT-90型の研究開発をすすめており、水中翼船はその将来の発展方向として漸次大型化、高速化されつゝある。

日立造船では将来の水中翼船としてこのほど“700人乗りの大型水中翼船”を計画し、先ほど開かれた第5回東京国際見本市にこの大型水中翼旅客船の模型(全長5.87m、幅2.63m、高さ2.75m、重量約200kg)を出品した。本船は前翼は水面貫通型;後翼は全没型水中翼を設け、ガスタービン2基で航海速力45knを出す。国鉄特急一列車分を連絡できるよう旅客700名分の客席を設ける計画である。主要目は次の通り。

全長 約55m  
最大幅(上甲板)約13m、(水中翼を含む)約17m、  
深さ 約6.8m  
吃水(着水時・船体)約1.80m(着水時・水中翼)  
約7.7m    浮揚高さ 約3.0m  
満載排水量 約400t    航海速力 約45kn  
主機 ガスタービン2基    最大出力 24,000PS  
常用出力 19,200PS



— 技 術 短 信 —

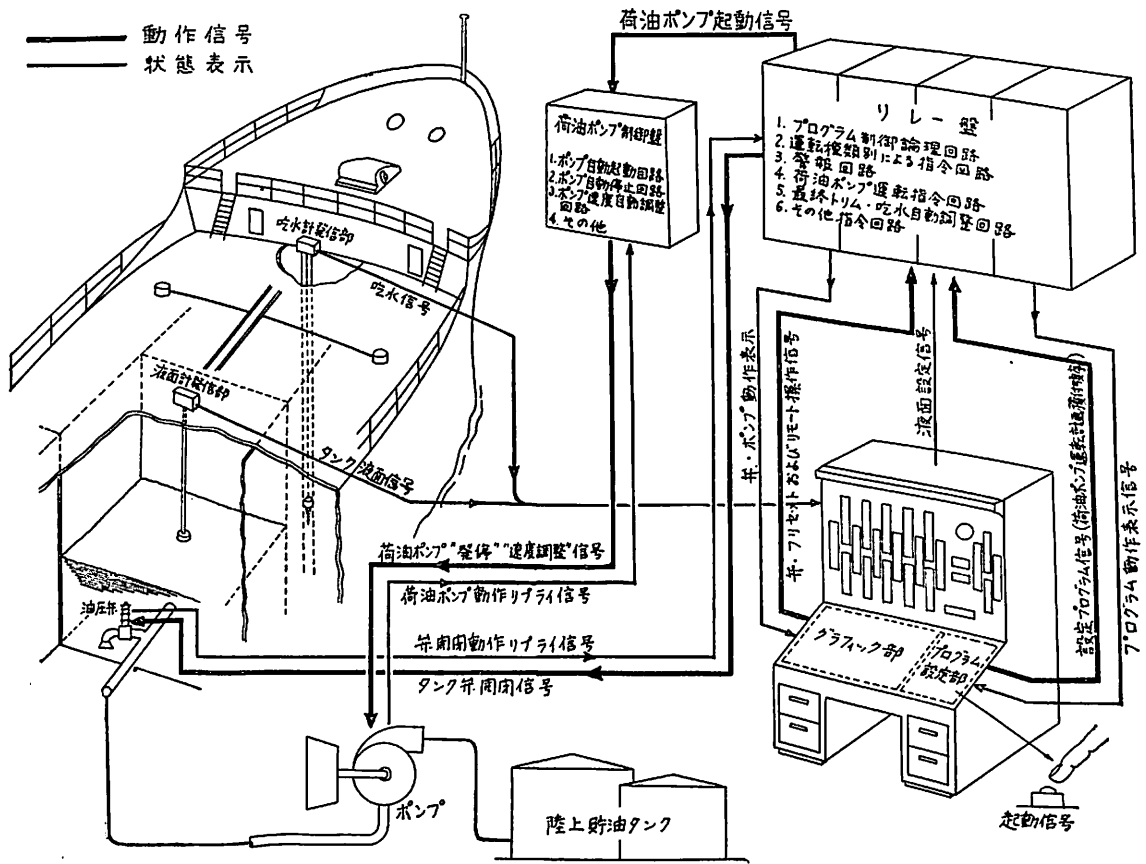
### タンカー荷役作業の完全自動化装置

石川島播磨重工業(株)、東京芝浦電気(株)両社では昨年来“タンカーの荷役作業を完全自動化すること”を共同研究してきたが、今般その第一段階として載貨重量5万トン型タンカーをモデルシップとして世界最初の本装置の試設計を完成した。すなわち従来は遠隔操作化された最新式のタンカーであってもその荷役作業は、コントロール・ルームに設けられた遠隔液面計の指針を見ながら、操作デスク上の押鈕を人力によって操作してバルブの開閉を行っていたので、熟練者が常時監視盤を監視していなければならなかった。

また、ポンプ側についても、回転数の調整等、コントロール・ルームから発せられる指示を遂行するために人員を配せざるを得なかった。しかし、今回の完全自動方

式では、作業前にあらかじめピンボードに作業順序を組み込んでおけば、実際作業にはいる時は最初必要な押鈕を一度押すだけで、あとはいっさい自動運転されることとなる。特に積荷の時には船の吃水やトリムの調整もまったく自動的に行ないながら積付けを行なうので、操作員はときどきウォッチするだけでよく、このために熟練者を常時配置しておく必要はない。

さらに操作に融通性をもたせ、かつ万一の故障時の対策としてリモート運転も可能なように設計されているので、完全自動運転中でも任意の弁を特にリモートで開閉することもでき、また完全自動運転中に、ある段階以後をいっさいリモート操作に切り換えることも、さらにまた最初から全部リモート操作することも可能である。



タンカー荷役の完全自動化概要図

タンカーの荷役を完全自動運転するとき、当然ストリップングの処理が問題となるが、われわれはストリッパポンプを使用しないまったく独自の方法、すなわちセルフストリップングシステムを考案した。なお、このシステム中の機構に関し、現在案件の特許を申請中である。

これらの完全自動運転の制御は、数千個のリレーと、数万メートルの電線に相当する機能を要するが、これらはコンパクトにまとめられ、次の4つの構成に大別されて、わずか50m<sup>2</sup>にすぎないコントロール・ルーム内に整然と配置される。

- (1) 操作デスク
- (2) 電源盤、リレー盤、荷油ポンプ制御盤
- (3) 油圧機器類
- (4) 電磁弁筐

そしてこれらの電気部品には、船体振動でとかく電気接点が接触不良となって作動が不確実となる欠点を除くため、シーケンス制御用の論理回路には、トランジスター式無接点リレーを全面的に使用して確実に作動するようにしてある。

#### 特 徴

以上を要約すれば次のごとき特徴がある。

- (1) タンカーの荷役作業を完全自動化したので、常時監視の必要がなく、ウォッチマン1人がときどき監視するだけでよい。
- (2) 操作がきわめて簡単で、熟練者を必要としない。
- (3) 広範囲の自動運転ができる。
- (4) トランジスター式無接点リレーを大幅に取り入れてあるので、電気品の欠点である接触不良という事故がほとんど考えられない。
- (5) 任意のリモート操作もできるので融通性が大きい。  
また、このことは万一にかの原因で自動運転が故障した場合の非常対策ともなっている。
- (6) 機器の耐久性が大きい。

上記のように論理回路にはトランジスター式無接点リレーを使用しているので主要部分は半永久的であり、一方表示灯は1個について2～4個のランプが内蔵されている。

#### 自動運転の操作方法

操作は次のようにして行なわれる。

- (1) 航海中など乗組員の手のすいているときに、次回荷役のスケジュールを定め、これをピンボードに組み込む。
- (2) 荷役作業開始前に、作業の種類、運転すべきポンプ、開くべき弁などを操作デスク上の押釦で選定し起動釦を押す。
- (3) 以後はいつさいの作業が自動的に進行し、積荷作業のときは船の吃水、トリムの調整まで自動的に行ないながら所定の量だけ積込むと警報が知らせる。また、荷揚げのときにはタンクの残油量に応じてポンプの回転数が自動的に調整され、最後のタンクがカラとなったとき自動的にポンプが停止し、管内残留の油が圧縮空気ですぐに送られて、作業が完了する。またこれらの動作が完了するごとに警報が知らせる。

#### 自動運転の範囲

本装置の自動運転の作業範囲は、広範囲に行なうことができる。すなわち、

- (1) 1種類の油を積込むこと。
- (2) 2種の異なる油を配管グループごとに完全に積みわけること。  
試設計船の場合3グループあるので、次の3種の場合が考えられる。
  - (イ) グループ1、2とグループ3
  - (ロ) グループ1、3とグループ2
  - (ハ) グループ2、3とグループ1
- (3) 3種の油をそれぞれグループごとに積みわけること。
- (4) 同一タンクに最初Aの油を積み、続いてBの油を積むこと。
- (5) 同一タンクにA、B、C3種の油を積むこと。
- (6) タンカーから陸上に荷揚げすること。
- (7) 航海中海水バラストを積むこと。
- (8) 航海中に搭載していた海水バラストを捨てること。

(1)から(5)までは各グループごとにそれぞれ組み合わせすることもできる。

以上タンカー荷役作業の完全自動化装置についてその概要を紹介したが、両社では、次の段階として本装置をさらに合理化し、実用性を持たせるよう研究がすすめられており、その成果も近く実現するものと思われる。

## 西関汽船の観光客船“すみれ丸”

浦賀重工業株式会社浦賀工場で建造された西関汽船瀬戸内海航路観光客船“すみれ丸”は4月8日引渡され、4月15日から神戸—別府間の瀬戸内海航路に就航する。

本船はさきに内航客船として注目された“むらさき丸”（昭和35年、浦賀重工建造）“くれない丸”（新三菱重工神戸造船所建造）の建造実績、運航実績をもとにし、これら両船と同一の旅客数と航海速力を有して、かつ船を小さく主機馬力を少なくして運航することに目標をおき、さらに飛躍的なアイデアを盛り込んだ客船で、重量・施工のすべてにわたり技術の総力をあげて建造されたものである。

本船の特長は概略次のとおりである。

### 1. 高性能の実現

#### (1) 大型球状船首の採用

造波抵抗を軽減し、速力をあげるために、船首に大型球状船首を採用し船型も改良された。このために2,350馬力ディーゼル機関2基を搭載して、18ノットの高速で神戸—別府間を12時間30分で走ることができる。

燃料消費量は19.6t/dayより18.3t/dayと経済化された。

#### (2) 重量低減の徹底

重心降下によって復原性能をたかめるために、画期的な重量低減措置がとられている。まず、甲板、内部鋼壁にはわが国で初めてライト・コルゲート・パネル（軽量波型鋼板3.2mm厚）を広範囲に採用し、航海船橋および前後マストはアルミニウム製とし、その他の部分にもプラスチックを大量に使用した。また重量低減のための画期的な工作法が各所に採用されている。船の長さを3m短くし、船体250トン機関50トン計300トン軽減された。

#### (3) エンジンの位置をセミアフトに

国内の客船では初めて船尾寄りにエンジンを配置した。これにより、船体中央部に客室をまとめてとり、これに関連する諸設備を集中配置して、スペースの最大利用を実現した。このため船客定員は全く同じで、利用度の多い特等、特別2等の定員がかえって増加している。

#### (4) マストと一体の煙突

煙突はほとんど目立たない程度の排気口だけで後部マストと一体となっており、従来船において煙突の占めた位置はオーブンプロムナードとして新たな構想が生かされている。

### 2. 快適な船内設備

#### (1) “すみれ”を基調とした画期的な旅客設備

船名“すみれ”から連想される“春”をテーマとして、全体が統一されている。サルーンは春の朝を、ロウンジは春の夕暮のふんい気で設計し、全体に日本的な簡素美をモダンに表現している。特に本船の特長としては、円型のドリンクセンターが設置されたことでこの部屋は床から天井までプラスチックに囲まれた円型ホールで、中心に円型バーカウンターがあり、ドリンクを楽しみながら瀬戸内海の素晴らしい眺望をほしのままにできる構造となっており、ジュークボックス、テレビ、映画の設備もある。ドリンクセンターの周囲はオーブンプロムナードとなっており、赤白の美しいデッキチェアが並び、その上のデッキには特・1等船客専用のオーブンプロムナードおよび透明プラスチックでかこまれたガーデンがあり、観葉植物や、望遠鏡・テレビが設置され、プレイゲームも楽しむことができる。

#### (2) 快適な諸設備

“むらさき丸”同様に内航客船として最高の設備が施されているが、とくに客室はすべて高速通風による冷暖房設備となっている。また、衛生設備としては清潔を第一としアルミニウム、プラスチックを大量に使用したきれいな設備があり、家族風呂・公衆風呂を備えている。厨房設備は国内の客船としては初めて熱源にプロパンガスを使用し、注目されている。

#### (3) 完璧な安全設備

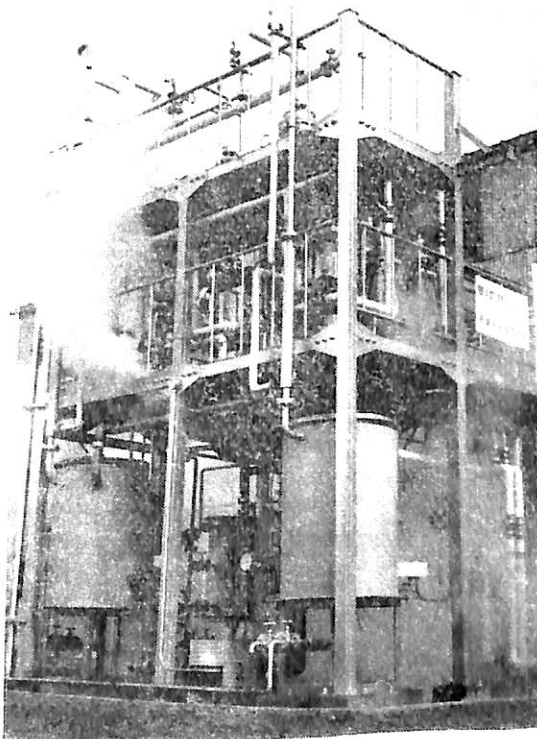
本船には、とくにレーダー・無線電話などの高度の設備がなされており、救命設備としてプラスチックコンテナに入れた自動膨張型救命筏が搭載され、非常脱出にも細かい注意が払われて、安心して楽しい船旅ができるよう計画されている。

==== 技 術 短 信 ====

日立造船技術研究所でタンカーの原油生だき方法の開発に成功

石炭重油の代りに安価な原油を直接燃料油として使用する「原油生だき」の問題は、電力業界をはじめ、産業界で注目されているが、原油のなかには、常温でも危険な軽質炭化水素類が多く含まれているため、船舶には安全性の見地から直接燃料油として供することができなかった。(例えば、ロイド船級協会ではボイラ用燃料油としては、引火点 65.5°C 以下の燃料油を使用することを禁止している)そこで日立造船技術研究所では、各種原油から直接船舶燃料油を得るために、原油のなかから直接水蒸気を吹き込むことによって、原油のなかの軽質炭化水素類を簡単に除去し、引火点をロイド船級協会の規定まで上昇させることに成功した。

そのため、40-60t/h の日立造船式原油前処理中間プラント装置を昨年末、同社技術研究所に建設し、クエート原油、セリア原油を用いて前処理試験を行なった結果、クエート原油で収率約80%、セリア原油で約75%の処理油を得た。



日立造船式原油前処理中間プラント装置

さらにボイラやディーゼル機関を用いて燃焼試験を行なった結果、A重油相当の好結果を納めることができた。また留出された軽質炭化水素類は大気中に放出することなくすべて回収し、ガソリン分として使用することができる。

この日立造船式原油前処理中間プラント装置は、完全に自動制御化されており、運転要員は必要とせず、また条件を変えることによって任意の引火点をもった燃料油を得ることができる。本方法は水蒸気のみによって原油を処理するものであるから、なんら危険性を伴わない。現在、技術研究所においては、カフジなど各種原油に適した運転条件についても検討中であり、本装置をタンカーに使用することによって燃料費は大幅に低減され、船舶の合理化を一段と向上させることができる。

なお、本方法並びに装置については、特許6件を申請中である。

石川島播磨重工・根岸造船工場マンモス・ドック建設開始

石川島播磨重工は、根岸造船工場ビルディング・ドックの起工式を4月25日現地において行なった。これは、最近の船舶大型化に対処するために新設されるものであり、建造能力は160,000重量トンを有し、商船建造船渠としては日本最大であり、また世界においてもこれに匹敵するものは一、二あるにすぎない。このドックにおける新造船工事の開始は昭和39年下期の予定である。

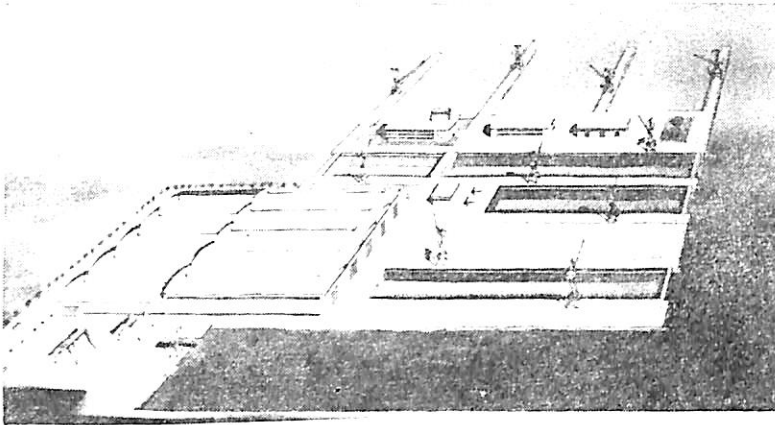
根岸造船工場は横浜市磯子区森町地先の埋立地25万m<sup>2</sup>(7万5千坪)の敷地に建設され、主要施設としてはビルディング・ドック1基のほか、修理船渠2基(16,000および50,000重量トン各1基)、修理船用突堤4基、加工組立工場ならびにその他付帯設備を有し、従業員2,700名もって大型船舶年間140,000総トン以上の新造船工事、および年間作業高約25億円以上の修理工事を行なう予定である。

また、生産体制についても生産性の向上に重点をおい

船渠要目

	長さ(m)	幅(m)	深さ(m)		入渠能力DWT
			上端迄	平均潮高線迄	
建造船渠	330.0	52.0	11.0	8.1	160,000
第一修理船渠	229.0	50.0	12.5	9.6	50,000
第二修理船渠	467.0	52.0	12.5	9.6	160,000





石川島播磨重工・根岸造船工場完成予想図

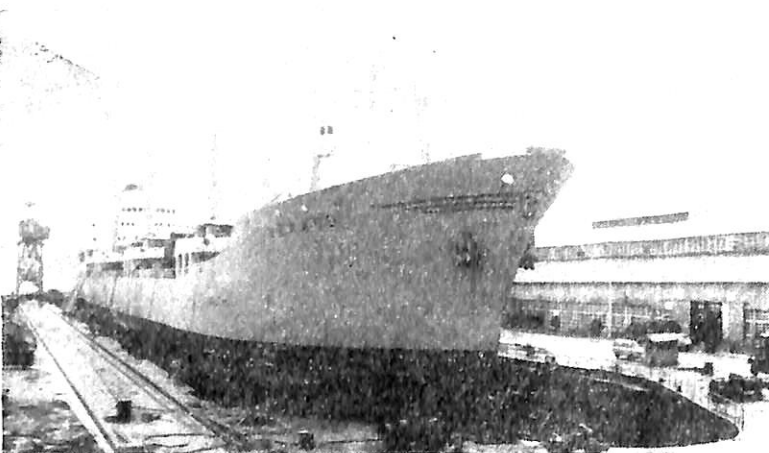
て、簡潔で統一管理の行ないやすい工場全体のレイ・アウト、生産工程の各段階における自動化・機械化、各段階間における工程の流れの連続性の保持など多くの工夫をこらし、生産性を高めることに努めている。

### 日立造船・因島工場1号ドック拡張完成

日立造船では最近の船舶の大型化に対処し稼働率向上をはかるため、因島工場1号ドックの拡張および付帯設備の工事を昨秋より進めてきたが、このほど完成し、4月25日より稼働をはじめた。

この工事は渠頭部を山側へ4m、渠口部を海側へ30m  
1号ドック主要目

要 目	旧 (拡張前)	新 (拡張後)
長さ(渠 底)	141.68m	175.0m
幅 (渠口下部)	17.97m	23.8m
深さ(渠口底より)	7.77m	9.1m
入 渠 能 力	約10,000重量トン (約7,000総トン)	約20,000重量トン (約13,000総トン)



日立造船因島工場1号ドック拡張後入渠第1船ヴェナブ号(17,950DW)

延長し、幅を右舷側に約6m拡張して、入渠能力を従来の10,000重量トンより20,000重量トンに増加した。また、戸船はフローティング式のものを採用し、強力な排水ポンプによって入出渠の時間は一層短縮化される。工費は約2億5千万円

なおこのドック拡張により日立造船の修繕能力は年間530万総トンとなる。

### 日立B&Wディーゼル機関生産12年間に100万馬力達成

1950年11月、日立造船がデンマークのバーマイスター・アンド・ウエイン社(Burmeister & Wain)とB&W型ディーゼル機関の再実施権契約を締結、同エンジンの生産を開始してから僅かに12年、1963年4月25日のソ連むけ貨物船オレホフ号に搭載する日立 B&W874-VT 2 BF 12,000馬力の完成によって日立B&Wディーゼル機関の生産実績は100万馬力を突破した。すなわち主機164台 912,745PS、補機289台 93,160PS 合計453台 1,005,905 PS である。

◎第1号主機は1951年6月大洋海運むけ貨物船大元丸(9,873DW)に搭載した574-VTF-160型4,600馬力のディーゼル機関で、その後、今日まで大型排気ターボ給気式ディーゼル機関、さらに高過給機の開発と種々の改良を行なってきたが、中でも1957年5月森田汽船タンカー“第五雄洋丸”(34,672DW)に当時としては世界最大出力の日立 B&W1274VT3F型15,000馬力のディーゼル機関を搭載し、ここに従来タービン機関で占められていた大型タンカーの分野にまでディーゼル機関の利用範囲をおし広げた。また山下汽船むけタンカー“山富丸”(33,932DW)に搭載した1274VTBF型ディーゼル機関は12気筒全部が6,546時間無開放という輝かしい記録を樹立し、1962年7月3気筒を開放、残りの9気筒は1963年1月で10,140時間無開放運転に成功した。最近受注が内定したノルウェーの船主ベルゲッセンむけ10万重量トン型タンカーに、世界最初の1284VT 2 BF型27,600馬力のディーゼル機関を搭載することが決定した。

## 三菱水中翼船の概要

三菱造船株式会社下関造船所

大 津 義 徳

### は し が き

こと hidrofoil に関する限り、昨一年はまるでブーム的なムードに終始した。いささか皮肉な見方が許されるならば、hydrofoil 開発の旗印を揚げねば一流造船所の資格に欠けると思い込んでいる向きがあるのではないかと疑いたくなるほどの様相すらうかがわれた。そしてその間に何隻かの hydrofoil が実際航路に就航することになり、それぞれの実績をあげると共に、また多くの問題をも提起している。

筆者はかねがね hydrofoil に関するブーム的な空騒ぎの動向についていささか批判の念を禁じ得なかったものであるが、自分自身その渦中に捲きこまれて約2カ年を経過した今日、かつての信念はますます動かし難いものになりつつあるのを感じる。そこで三菱水中翼船の紹介記事を求められたのを機会に、hydrofoil に関する筆者自身の見解をあわせ述べて、大方諸賢のご批判を仰ぎたいと思う。

### 歴史への省察

hydrofoil の歴史については既に多くの人によって多数の紹介記事がものさされている。それらの概ねは Crewe の論文などが種本になっているようだが、筆者としてはなにもそれをあげつらう積りはないが、ただ惜しまれるのは、それらの紹介記事の大半があまりにも事実の皮相的羅列に流れることのみ多く、そのうちにひそむ真実の摘出にやや欠けているのではないかということである。真の歴史が読まれているのであれば、単なる一時の思いつきなどが大した特許のように喧伝されることなんかありよう筈がない。

技術史をひもとくに当たっては、1891年 de Lambert 伯がはじめて hydrofoil を造ったなどということは些細な事実に過ぎない。必要なのはその流れ全体を把握し、その変遷の物語る真理を今後の技術開発の栄養分として撰取することにあるのではないか。今日わが国の hydrofoil 界の動向について筆者が最もあきたりなく思うのは実にこの点なのである。

筆者がはじめて hydrofoil を手がけた昭和12年頃にくらべると、今日ではこれに関する資料文献は無数といってもよいほどに豊富で、立派な研究論文も数多く

発表されている。このような時代に一応の技術者を揃えた工場ならば4~5m程度の小型 hydrofoil を走らすことはさほど難事でないはずだし、30ノット、40ノットを記録したからといって大して自慢にはならない。スピードだけのことであれば、すでに1919年の昔、Bell-Baldwin が 70.05哩/時（当時の世界記録）をちゃんと実現して見せているのである。過去の hydrofoil 先覚者たちの苦闘の歴史は、いかにして実用的な高速を得るにであったのであって、いまわれわれはその事実を改めて省察する要がありそうに思う。

hydrofoil は単なる水上の高速を狙うべきものではない。実用的高速を得る手段として見るときにはじめてその真価が発揮される性格のものと筆者は考える。これを立証する一例としては世界記録を狙って失敗した H. Lee の “Whistle Hawk” を挙げるだけで充分であろう。60年以上の歴史を持つ hydrofoil が近年急速に見直されてきたのもかかってこの一点にあるのであって、鏡のごとき水面上だけの高速は実用的にならぬ価値のない代物といえよう。

この意味において von Schertel が戦後 Supramar でなしとげた業績は誠に敬服すべきものである。彼は1952年に PT-10 を発表して以来、逐次 PT-20、PT-50 と大型艇の開発を着実に進めてきているが、その彼にしてすでに第2次大戦中に80トンの大型輸送艇を建造した実績を持っているのである。われわれはこの事実を決して看過してはならぬと思う。このことを考えたならば、小型艇の1隻が走った位で鬼の首でも取ったように吹聴などできるはずのものでない。実用価値のある hydrofoil を完成する上でいかに多くの問題が伏在するかを Schertel の足跡は如実に物語っていると思う。

いかに PR 時代とはいえ、このような歴史的事実を無視した宣伝は hydrofoil の将来にとってむしろ有害無益である。翼走するだけのことならばすでに60年前からできていることであって、それならば何も今日米海軍が巨額の費用を投じてこれを新しく開発する必要はない筈である。Forlanini 以来幾多の先人達の消長がなにを物語るかにはよくよく省察して見る要があろう。

いささか余談めくが、今日の hydrofoil 界の現状を思うとき、筆者はいつもかつてのガスタービンさわぎを連想せずにはいられない。ひと頃あれほどまで先を

争って血眼で名乗りをあげた業者の中で、今日までひきつづいて地道な研究開発を進めつつあるのは何社あるかを考えると、ハイドロfoilだけはそのような運命におちいらせたくないと思うのは筆者一人の感傷であろうか。

### 三菱水中翼船の開発方針

一口に言って三菱水中翼船の目標は真に実用性のある航洋艇を完成することにある。しかればその実用性とは何を意味するのか。

ハイドロfoilである以上高速でなければならぬのは当然だが、その場合の高速が単なる平水上のみのものでは半ば画に描いた餅と同然で、その高速はあくまでも波浪のある海面でのものでなければならぬというのがまず第一の狙いである。しかしそれだけではいまだ真に実用的であるにはほど遠い。従来の魚雷艇の高速運転に便乗した経験を持つ人はみな知っている通り、通常の滑走艇型が高速で波浪中を航走する場合に受ける衝撃はまことにひどいもので、かりに艇体の構造だけはそれに耐えるにしても、人体の方が我慢できぬほど苛酷なものである。それに比べるとハイドロfoilの場合は衝撃がずっと軟かであり、軍用艇としてのハイドロfoilが見直されてきたのもまさにこの点にあるのであるが、商業艇として使用する場合の乗心地はさらに穏かなものでなければならぬ。このことはスピードと相並ぶ重大な要素であると考えられた。

もともとわが社で水中翼船の研究が始められた当初は、軍用艇を目標としていた。米国海軍の活潑なハイドロfoilの開発の動きがきこえて来る以上、これまで軽合金魚雷艇メーカーとして進んできた当社としても当然の方向であろう。ところが途中からにわか商用艇に対する期待がたかまってきたので、われわれとしてもこの需要を無視するわけにゆかなくなって、開発目標を商用艇にきりかえることになった。しかしながら当初の目標が目標であっただけに、商用艇としてもやはり航洋性のある水中翼船という狙いは崩さぬことにした。わが国沿岸の海浜を考えると、たとえ商業用といえども相当程度の耐波性が要求されることは明らかであると思われたからである。この狙いは今でも正しかったと信じている。それにこの方が技術的にも開発するのに張合いがある。大口を利くみたいだが、今日の技術をもってするならば、平水で高速を出すだけのハイドロfoilを作ることにはさして難事でない。問題はいかにして耐波性を賦与するか的一点にある。

三菱水中翼船の目標が航洋性のあるものを目標とする

以上、その設計された形態が Supramar のものよりも Grumman のそれに近くなったのは当然の成行きであろう。さらにわれわれは設計を軍用艇へも繋がるものとして考え、将来への発展過程をも予想して基本的な翼の形態、即ち前翼は水面貫通型分割式、後翼は全没型の方式採用を決定した。このような根本理念のもとに設計された三菱水中翼船には二つの著しい外観的特徴がある。

その第一は浮きあがりの高さを思いきって大きくしたことである。これはもちろん耐波性を狙ってのものであって、これだけが耐波性を決定づけることにはならないにしても、これを大きくするほど有利なのは当然である。このことは着水時の吃水が深いという不利を招くが、われわれはあえてこの不利には当分眼をつぶることにした。むろん近い将来には翼の跳上げ機構を開発して浅水航行にも備える計画で、その準備も着々進行中である。

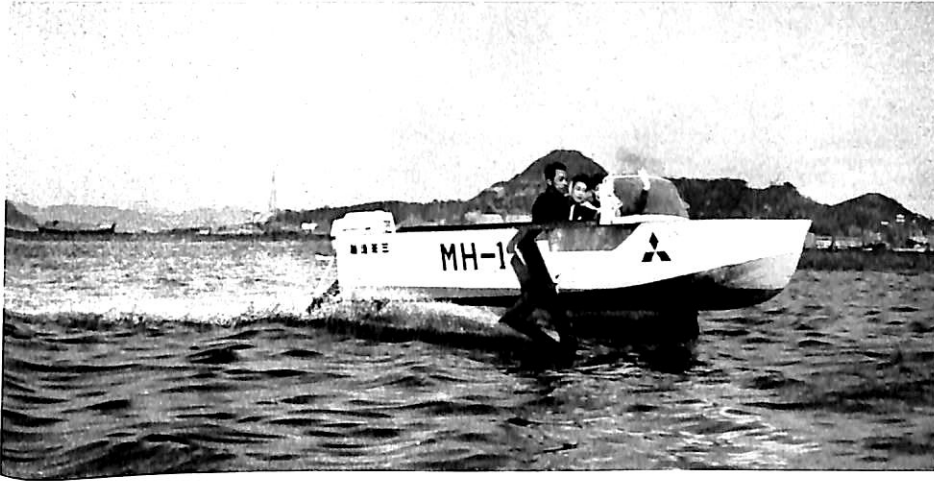
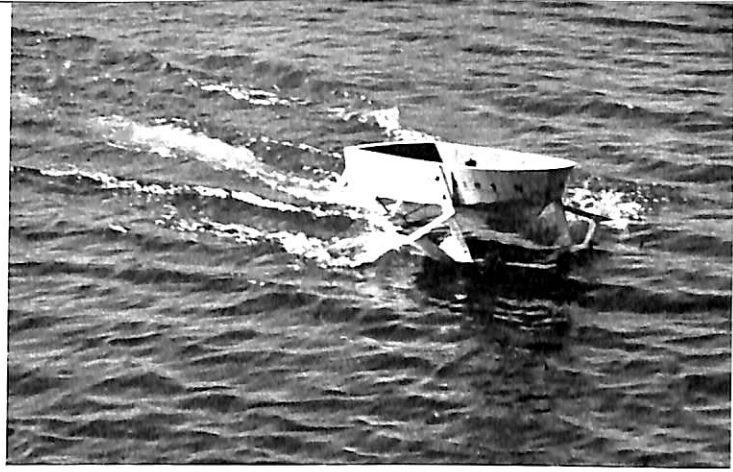
第二の特徴は推進軸の駆動方式である。本艇では推進軸を斜めに水中へ入れる型式をとらず、舷外機のように船尾で推進軸を垂直におろすT型駆動方式を採用した。これには2組の傘歯車が介在するため多少伝達効率を悪くすると共に、重量が増加し、コストも嵩むなどの不利を生ずるので、当初は社内にもかなりの反対意見があったが、それをあえて押しきったのはあくまでも航洋水中翼船を成立させるためにはこれが最善の方式と考えたからである。この方式であれば垂直軸が介在するために浮上量をいくらでも増大できるというのが第一の狙いであり、第二の狙いとしては斜軸の場合に被害の甚しいキャビテーションの心配をできるだけ回避しようと考えた。高速艇の斜軸推進器におけるキャビテーションの食害がどんなにひどいものかをわれわれは具さに体験しているので、実用的な商業艇としては到底甘受できるものでないというのがわれわれの判断であった。さらにT型方式の副次的効能としては、推進軸全体が強固なカバーで保護されている利点も考えられる。浮遊物の非常に多いわが国の沿岸を航行する船としては、斜軸方式では非常に弱点を危険に曝しているものと思う。以上のような理由からT型方式の採用に踏み切ったのではあったが、さて実際問題に直面してみると、まだこれまで国内で生産したこともないような高速大馬力の傘歯車を設計製作せねばならぬといった新しい難問も解決せねばならなかった。

以上に述べた通り設計の基本方針はあくまでも耐波性のある水中翼船ということを目指したわけであるが、もちろんこの場合にも単に耐波性というだけでなしに乗り心地のこともあわせ考慮して計画を進めてきた。この



# 三菱水中翼艇

第 1 図  
自航模型船



第 2 図  
MH-1型



第 3 図  
MH-3型



第 4 図  
MH-03型

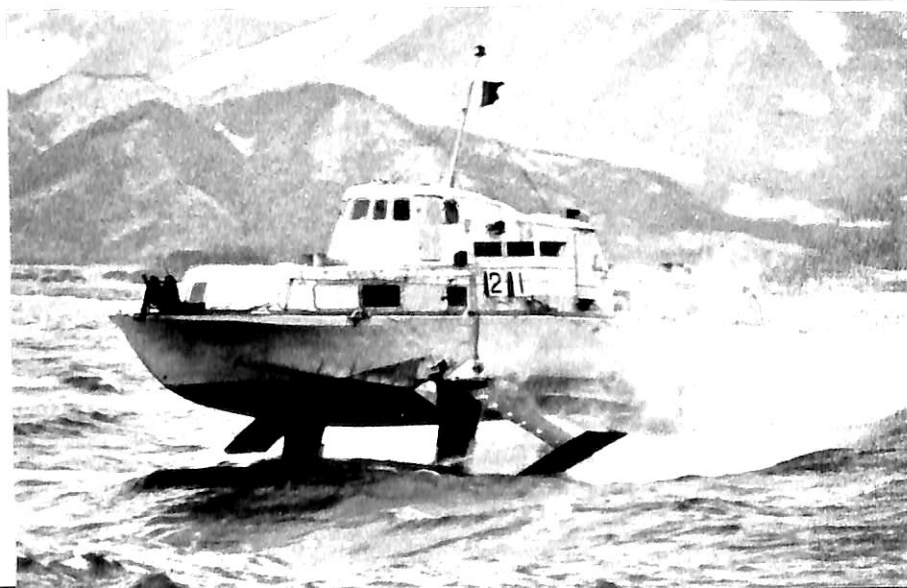


第 5 図  
MH-3型



第 6 図  
MH-30型  
"Pearl Queen"

第 7 図  
"Pearl Queen"  
前部客室



第 8 図  
MH-30型

ために翼の設計そのものについても独自の研究を展開してきている。

### これまでの開発経過

三菱造船としては水中翼船開発のために全社的な体制をとり、すでに昭和34年頃から社内的な委員会を設けて基本的な調査研究を進めつつあった。先にも述べたように当初はもっぱら軍用艇を目標とした勉強会程度のものであったが、民需の機運が昂まって来るにつれて目標を転換するとともに開発速度も急ピッチで高められ、昭和35年の秋には模型飛行機のエンジンを使用した長さ1mの自航模型を下関造船所の海面で実験するまでになった。(第1図)

模型実験の好結果に刺激されて次には下関造船所で長さ4.80m、巾1.60mの実験艇を製作することになった。本艇は昭和36年1月に完成し、同年3月には東京都下の荒川で公開運転を行なった。(第2図)主機としてははじめ35馬力の Johnson 船外機を使用した。その後実験の都合上さらに高馬力の Gale 60馬力と換装した。本艇についてはその後約1カ年にわたり諸性能や強度に関する海上実験を行ない、数多くの基礎資料が得られた。本艇はMH-1型(排水量1ton)と名付けられたが、現在生産はしていない。

次の開発日程に上ったのはMH-3型である。本艇は長さ8.00m、巾2.20mとして計画され、主機には177馬力の Chrysler 製ガソリンエンジンを使用した。本艇は昭和36年4月下関造船所で完成、5月末には横浜港外で公開運転を行ない一般に披露した。(第3図)この艇はその後下関でMH-1よりはさらに広汎な性能実験の試験台として使用され、現在もお開発計画の重要な一環を荷っている。

この実験艇に引き続いて商品用のMH-3型艇2隻を建造することになった。主機の馬力も民需用として177馬力では不足と見られたので275馬力に改められ、推進軸も実験艇の斜軸方式をT型駆動方式に変えた。この第1艇は昭和36年12月に完成、形状的にも性能的にも不満足な点が多く、筆者としてはまだ世間に出したくなかったが、船主側の要望でどうしても引き渡さざるを得ない羽目になってしまった。技術屋として不本意な作品のままに渡したことがいまもって悔まれてならない。

第2艇はその後改良を重ねて性能も最高速度42ノットまで向上し、形態的にも一応制式化されてきたが、MH-3型としては耐波性能の面でさらに一段の改善が必要と考えている。(第4図、第5図)

MH-3に続いて開発の線表に上ったのはMH-30で

あった。われわれの当初からの目標が航洋水中翼船にある以上、少なくとも Supramar の PT-20に対応する MH-30ぐらいの大きさのものは最小限度の本命と見るべきであるとする意見が強く、多少の困難は予想されたけれどもあえてこれに進むことに決定した。基本計画は36年初頭より開始され、これと並行して長崎船型試験場での水槽試験も進められた。構想の基本としてはあくまでも航洋性ということを中心とし、ある程度は着水時の耐波性まで考慮したので、PT-20にくらべると一周り大きい感じの設計になった。従って重量的には多少不利になるのはやむを得ないが、これは設計的な面で補う他ない。下関造船所における着工は36年10月、運転開始は翌年2月であった。やはり実際に当たってみると、MH-3とMH-30の開きは相当なもので、MH-3の資料による推定はしばしば喰い違い、計画上にも相当の見込み違いを生じて幾多の難問に頭をなやまさねばならなかったが、ようやく8月末には竣工までに漕ぎつけることができた。性能等についてはまだ意に満たぬ点が多く残ったが、耐波性と乗り心地の点ではどうやら所期の線に近いものが得られて、関係者一同いささか眉を開いた次第である。本艇は志摩観光汽船株式会社に納入されて、Pearl Queen と命名され直ちに名古屋一鳥羽航路に就航することになったので、筆者も鳥羽までの回航に乗船し、途中いささかの荒天にも遭遇してちょっぴりながら設計方針に自信らしきものも獲得できたことであった。本艇が実際航路に就航を開始して以来約4カ月、われわれはこの間に幾多の貴重な戦訓を得た。(第6図)

これらの戦訓の中で特に肝に銘じたのはこの程度の大型艇ともなるとわれわれが当初に予想したよりも遙かに苛酷な使用条件を強いられることがあるという事実である。周知のように水中翼船については定員のみならず、海象についてまで厳しい規制が設けられている。しかしながら実際の商売ともなると、これらの規制は必ずしも厳重に守られぬ場合もしばしばあるようである。特に海象については、途中で時化してきたというような言訳もなりたつだけに、可能な限りは波浪中も翼走で強行突破することの方が多らしい。われわれの設計そのものが制限海象を超えた所を目標値としていただけに、そのような無理もある程度まで可能なわけで、この無理の上にさらに無理を重ねるといった悪循環の傾向すら生じて、当然いくつかの事故を惹起することにもなった。それらの多くは主機関係のものではあるが、それも船体が悪条件下で酷使されるために機関が過負荷状態になったせいと見るべき場合が多い。あまり無理の利く船を作るのも考えものだとといった反省もいまの筆者にはある。

MH-30型はまだ生まれたばかりも同然で、今後さらに改良すべき点も多々ある。1号艇に引きつぎ建造した2号艇は目下防衛庁の委託による耐波試験を実施中でこの一連の実験が終了すれば波浪中の諸性能に関し一層適確な資料が把握できるものと期待している。さらにわれわれは第3号艇の建造を進めているが、これは先の2隻よりも性能を一段と飛躍させる企図の下に計画されたものである。MH-30が完全に定型化する日はまだ遠い。

さらにわれわれは従前の型式により一層の耐波性を与えるべく一連の実験を推進中である。これらの実験には主としてMH-3の実験艇を使用しているが、成果が挙げれば当然MH-30への適用を試みることは勿論である。またこれまでの方式はすべて水面貫通型と全没型を組合わせた翼形式を採用してきたが、米海軍などの動向は全没翼形式一辺倒模様であるので、われわれとしても将来に備えてこの方面の研究を進める要を感じている。これがため目下その基本計画を進めつつあるが、これに

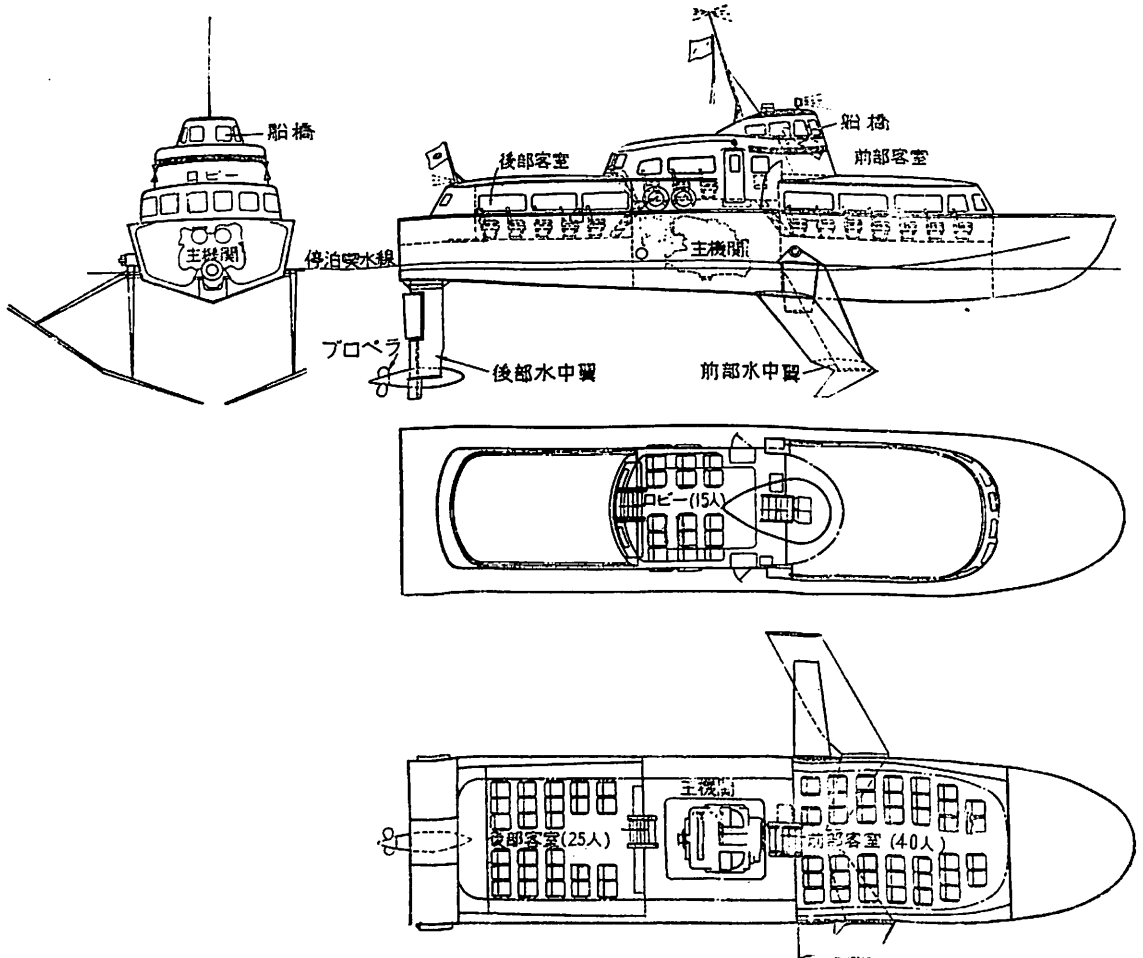
は自動操縦装置などの新しい分野の研究も加わって、仕事の範囲はますます複雑多岐なものとなりつつある。この実験艇も今年後半にはその姿を具体化するであろう。開発と商売の二本立てではなかなか忙しい。

### MH-3 および MH-30 について

#### (1) MH-3 型

われわれの当初の目標よりしてもこれは本命の機種ではないが、最近にわかに需要の声がかまってきたの

	MH-3 型	MH-30型
全長	8.00m	20.60m
巾	2.50m	5.00m
深さ	1.10m	2.50m
吃水(静止時)	1.15m	約 4.10m
(翼走時)	0.60m	約 1.65m
翼最大スパン		12.50m
排水量	3.5 t	約 35 t
機関	Chrysler ガソリン エンジン 280 P S	12WZ-A K 1,500PS 1,600rpm
速力	40kn	36kn
旅客数	21名	80名



第7図 MH-30型 Pearl Queen 一般配置図

で一応ここに紹介しておく。要目は前掲の通りである。

## (2) MH-30型

この型はまだ完全に定型化されていないので、ここには目下試運転中の第2号艇の要目を紹介しておく。

一般配置は第1号艇 Pearl Queen と若干趣を異にしているが、ここには一応 Pearl Queen のものを揚げる。(第7図)内部の艙装はほとんど両者変わりなく、わずかに Pearl Queen の場合のリクライニングシートを第2号艇では固定式に改めた位のものである。(第8図)なお第2号艇では後部客室の座席をすべて船尾方向に向け、後端の窓を大きくして展望車の感じを持たせることを試みた。また Pearl Queen では室内通風を自然と機動の2段構えにしてあったが、2号艇はこれを機動通風1本槍に改めた。

先にも述べたようにこの型では許容波高を2m狙って脚長を非常に大きくとっているが、実績よりすればこの目標は一応達成されたようである。ただしこの種水中翼船に共通な追波に弱い欠点は依然として残っており、波長や船速による相違はあるが、幾波目かには失迷状態となって船首を波に突つこむ形になる。ただしそのときの船底衝撃はそれほど大きくない。さし当りは追波と45°以上の角度で航行してこの現象のおこるのを回避する他ないが、いずれにしてもこれは今後に残された重要な課題である。前節でも触れた通り、2号艇については目下耐波実験を実施中であり、衝撃時の船体に働く水圧や応力、加速度等を計測することになっているので、これらの資料により構造的にもさらに改善を進めて行きたいと考えている。(第9図)

現在MH-30の性能をさらに向上させた改良型MH-30Aを3号艇として建造しつつあるが、これでは翼の脚長をMH-30型よりは1m短縮してこのことにより耐波性がどのように変わるかも検討する計画である。この型

の完成までにはなお解決を要するいくつかの技術的難問が伏在しているが、筆者としてはできるだけ早急にこの型を実現させ、これをMH-30の基本型としたい考えである。

## む す び

現在的水中翼船に対する需要の大半はレジャーブームに乗った観光航路的性格の用途に限られているといっても過言ではない。その点は欧州の場合と軌を一にしているようではあるが、その使い方に至っては全く趣を異にした日本独自の採算ベースに制約される。従ってわが国で使われる水中翼船は欧州のそれよりも遙かに高い耐航性を要求されることになる。三菱水中翼船はこのような要望に応えることを目標にその開発を進めてきた。この方針は今後も変わることなく続けられて行くであろう。

さらに私見を付け加えるならば、筆者としては現在のごとき性格の需要は数において限りがあるように思えてならない。この需要を大幅に伸ばすためには、やはり離島航路などの生活航路にハイドロfoilが利用されるまでに成長せねば駄目だと思うのである。そのためにはさらに優れた耐波性が要求されるであろう。このようなことが現在の形式の水中翼で可能なのか、それとも完全自動操縦の全没翼でなければ駄目なのか、これらの問題を技術的に解明することがハイドロfoilの将来の命運を左右にするものであり、このような段階になってはじめて水中翼船が新しい輸送手段の花形たり得るか否かが決定づけられるのであると思う。現在はまだそのスタートラインに立ったというに過ぎない。その道のはるかなることも考えずに目先だけの開発でさかいでは、すぐ息切れするのがもう眼に見えているような気がするのである。

## 大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工常務取締役 真藤恒 著  
(前NBC興造船部副所長)

B5判 220頁 上製 700円

## コンテナ船

日本造船研究協会編

A5判 150頁 上製 450円

## 商船基本設計の一考察 (第1編)

元東大教授 渡瀬正磨 著

B5判 128頁 240円

## ☆米原子力空母エンター

### プライズ

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

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

## 船の科学ファイル (80cm判)

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

船 舶 技 術 協 会



# 造船とスミ肉溶接

株式会社 神戸製鋼所溶接棒事業部  
平 岡 保

## まえがき

“日本、造船で世界一”これはすぐる日ロイド船級協会の年次報告で発表された1962年度の建造実績順位をいったものである。申すまでもなく日本の造船は昭和31年以来常に世界一の建造量を誇っているが、量の面のみでなく、技術的な方面においても世界のトップレベルを自認している。例えば近年造船の大型化が目立っているが、出光興産の世界最大タンカー13万トンの進水や、三井船舶の世界最少人員の高度自動化タンカーの完成などその技術は自覚しいものがある。

## 造船と溶接棒

わが国で溶接が造船に採用されたのは昭和の初期からだといわれている。しかし戦前は主として旧海軍で研究されており、今日の隆盛は戦後の計画造船によるところが大きいと考えられる。

図1は昭和24～28年において建造された各種大型貨物船の溶接採用率であるが、曲線は年を追って上昇していることを示している。タンカーにおいてはさらに溶接採用率が大きく、昭和23年には小型ながら全溶接船が進水している。また図1から溶接採用率の上昇とともに船殻重量1トン当りの工数が逆に減っていることが認められる。

次に船舶建造量と溶接棒生産量の関係は図2に見られるとおりで両者には密接な関係のあることがうかがわれる。この中で特に注目されるのはスミ肉溶接棒と呼ばれて

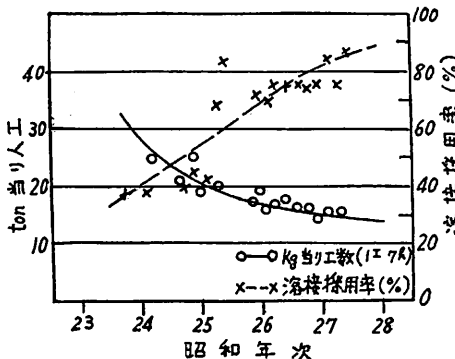


図1 溶接採用率とton 当り工数の関係

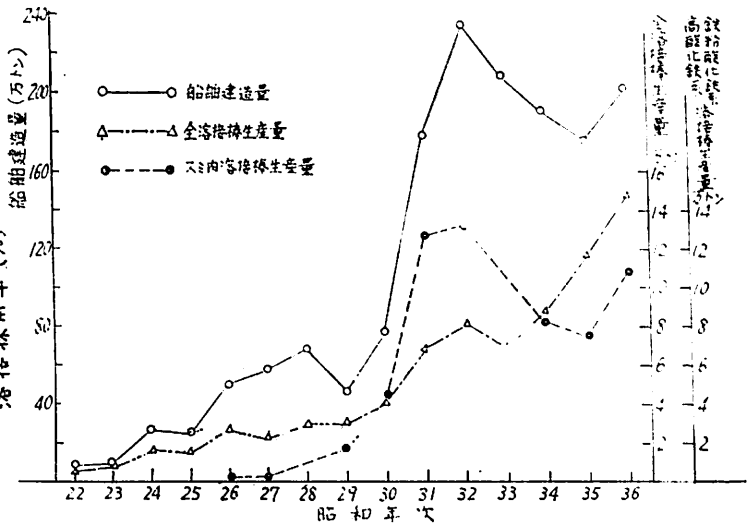


図2 船舶建造量と溶接棒生産量の関係

いる高酸化鉄系(D4320)あるいは鉄粉酸化鉄系(D4327)溶接棒と建造量との関係である。

造船構造においてはスミ肉溶接が殆んどで、下向および水平スミ肉姿勢が最も多く全溶接長の約40%以上に達しており、その能率向上は溶接作業の合理化に大きいな影響を与えることが考えられる。さらに造船の大型化につれてスミ肉脚長も漸次増大しつつあることを考えるならば、従来のようにイルミナイト系(D4301)溶接棒で溶接していたのでは層数が増え、加えて歪みも増大するなど能率にも著しい影響を与えることが明らかであり、ここに能率的なスミ肉溶接棒が採用された所以があると思われる。

わが国で高酸化鉄系溶接棒が研究され生産されるようになったのは昭和25年頃からであるが、前述の理由に加えて、各造船所においてブロック建造方式が採用されたことなどから、現在では高能率スミ肉溶接棒として欠くことのできない存在となっている。

二三の代表的造船所における溶接棒のタイプ別使用比率は表1に示すとおりで、高酸化鉄系+鉄粉酸化鉄系は実に40%の多きに達している。

参考のために軟鋼系の全国溶接棒タイプ別生産比率を表2に示すが、これによるとスミ肉溶接棒と呼ばれるものは約10%にすぎないことから、いかにスミ肉溶接棒が

造船に多く使用されているかがうかがわれる。

表 1 造船における溶接棒タイプ別使用率(例)

	溶接棒タイプ (%)				
	D4301	D4303	D4316	D4320	D4327
A 社	51.0	5.9	1.2	17.7	24.2
B 社	32.9	23.4	3.8	39.9	—
C 社	43.2	14.8	2.4	34.8	4.9
平均	42.4	14.6	2.5	30.8	9.7

表 2 溶接棒のタイプ別生産比率 (%)

	昭和 25年	27年	29年	31年	34年	35年	36年	37年
イルミナイト (D4301)	>99	92.5	72.0	62.0	60.6	59.0	59.4	60.3
ライムチタニヤ (D4303)	—	—	6.0	11.1	8.6	9.1	9.4	10.0
セルロース (D4311)	—	1.9	1.4	1.5	0.8	0.3	0.5	0.5
チタニヤ (D4313)	—	1.2	2.3	2.6	14.8	16.0	17.1	17.3
低水素 (D4316)	—	1.7	2.1	3.4	4.0	4.3	5.3	2.7
高酸化鉄 (D4320)	—	1.2	6.4	16.8	8.7	7.8	6.7	7.1
鉄粉酸化鉄 (D4327)	—	—	—	0.4	2.1	2.1	1.4	1.5

### スミ肉溶接の能率化

一般に溶接能率の向上を考える場合、最大の要素は、(1)アーク発生率をよくすること、(2)高電流で溶接することがあげられ、この2点を満足すれば能率は当然上昇する。

現実にはニオンメルトと呼ばれている自動溶接は高電流を適用し能率的な溶接を行なっている。しかしこの方法も姿勢あるいは場所的な制限があるためその利用率は全溶接長の15%程度が限度とされており、スミ肉溶接を考える場合にはさらにその利用率は減退する。

下向および水平スミ肉溶接を、手溶接より能率的で、自動溶接より適用範囲を広く施工し得るものとしては当然半自動溶接法の利用が考えられる。

### 下向および水平スミ肉と半自動溶接

下向および水平スミ肉溶接を対象とした場合の半自動溶接法には、(1)グラビティ溶接、(2)炭酸ガス半自動溶接法があげられる。前者は現在各造船所で採用されているもので高酸化鉄系あるいは鉄粉酸化鉄系溶接棒の長尺化されたものを写真1に示したような三脚滑り台に取付けて溶接する方法である。この方法によれば1人の作業員が2～3台同時に操作するのでアーク発生率がよくな

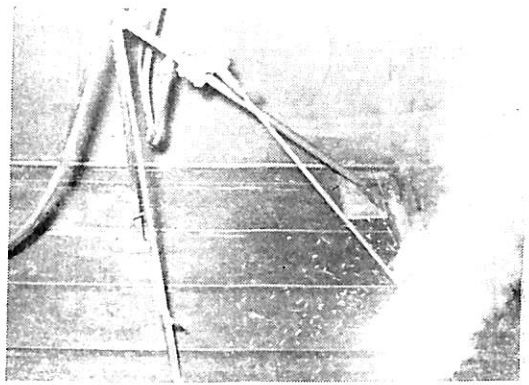


写真1 グラビティ溶接

り、従来の手溶接に比較すれば約1.8倍の能率をあげることが可能である。

後者には種々の方法がある。即ち

- (イ) 炭酸ガス+複合ワイヤー
- (ロ) 炭酸ガス+裸ワイヤー
- (ハ) 複合ワイヤー(ガスを使用せず)

などである。

炭酸ガス溶接法はいずれも高電流で溶接されるのでとけ込みが大きく、溶着速度も大となる。その上アーク発生率も比較的良いので能率向上に関して優れた性能を示しており、欧米の造船所では多角的に採り入れられ能率をあげていると聞かすが、わが国においては未だ検討の段階である。しかし一般には炭酸ガス半自動溶接法の造船への採用は時間の問題とされており、能率向上への一役が期待されている。

ここではそのうち特に技術的に安定している(イ)項の炭酸ガス+複合ワイヤー(HS-50A)溶接法について説明する。

以下炭酸ガス溶接とあるのは炭酸ガス+複合ワイヤー(HS-50A)溶接を指す。

#### (1) 溶接装置とワイヤー

この方法では他の自動、半自動溶接法に比較してかなり簡単な装置となる。図3はその系統図を示したものである。電源は500アンペアの交流(または直流)溶接機が使用される。これにワイヤーの送りおよび電圧制御装置として日立ハイアーク、大電オートあるいはアーコスアークなどが接続されるだけである。

ワイヤーは図4に示すように中心部に適当な径の心線があり、その周囲を帯鋼で包んだフラックスで包囲した構造となっており、フラックスは全体に対して約20%の重量比をもつように作られている。

#### (2) スミ肉溶接ととけ込み

とけ込みは電流の増加とともに大となる。(ワイヤー



径 3.2φ で 350~500アンペア程度まで使用される)

下向スミ肉溶接の場合の溶接電流による、のど厚の変化は図5に示すとおりである。(この場合溶接速度は脚長がほぼ一定(8mm)となるようにした。) 図5からも明らかのように電流が増すとどのど厚は増加している。水平スミ肉溶接の最適電流は390~420アンペア程度であるが、この場合ののど厚と脚長の関係を図6に示した。これによると手溶接ののど厚が脚長の70%程度であるのに比べて、炭酸ガス溶接の場合には80~95%と大きい。

また図7には溶接速度とスミ肉形状との関係を示した。以上溶接条件によってスミ肉のビード形状がどのように変化するかを示したが、これをまとめると、(1)とけ込みに影響するのは溶接電流で、溶接速度、溶接電圧は大して影響を及ぼさないこと、(2)脚長の大きさには溶接速度および溶接電圧が影響することが明らかとなる。

さらに炭酸ガス溶接法でスミ肉溶接を行えば実効のど厚が手溶接に比して極めて大きくなるので脚長が小さくても十分な強度を得ることができる。

写真2にスミ肉溶接のビード外観を示したが、極めて美麗であり、滑らかである。

(3) 能率について

自動溶接を採用する以上、能率的であることが必要なことはいうまでもない。

炭酸ガス溶接ではワイヤー径に比し高電流を使用するので溶着速度は非常に大きくなる。能率に関する溶着効率および溶着速度を測定した結果は表3に示すとおりである。また比較のため手溶接について測定した結果を表4に示した。

表3および表4からもわかるとおり、溶着速度は電流の増加とともに急激に上昇し、手溶接と比較するとチタ

表3 溶着効率、溶着速度および溶融速度  
(HS-50A, 3.2φ, 交流)

溶接電流 A	溶融速度 cm/min	溶着速度 g/min	溶着効率(%)	
			ワイヤー 当り <sup>1)</sup>	金属部分 当り <sup>2)</sup>
350	193	56.4	63.4	81.8
375	214	65.1	66.2	85.1
400	229	69.8	66.7	85.7
425	251	77.5	67.3	86.5
450	260	83.4	69.5	89.4
475	284	93.2	71.4	91.8
500	310	104.7	73.4	94.3

註 1): フラックスを含むワイヤー全重量あたりの溶着効率

2): フラックスを除く、金属部分重量あたりの溶着効率

表4 手溶接棒についての測定結果

被覆の 系統	棒径 mmφ	溶接 電流 A	溶速 cm/ min	融度 g/min	溶着効率(%)	
					溶着 速度 g/min	溶着 棒当り <sup>1)</sup>
チタニヤ 系	4.0	185	18.3	26.2	61.2	70.7
	5.0	220	21.5	29.8	62.1	63.7
高酸化鉄 系	5.0	230	—	38.6	63.0	66.5
	6.0	280	—	50.5	61.4	66.0
	6.4	300	—	55.3	62.0	66.2
	7.0	330	—	66.4	62.3	66.5
鉄粉酸化 鉄系	5.0	245	—	49.8	61.8	65.0
	6.0	300	—	64.0	62.0	65.2

註 1): 保持部を含む全溶接棒重量当りの溶着効率

2): 保持部を除く溶けた溶接棒重量当りの溶着効率ニヤ系(5.0φ)の2.0~3.5倍、高酸化鉄系(6.0φ)の1.0~1.9倍、鉄粉酸化鉄系(6.0φ)の0.9~1.7倍の値を示している。なお現場でスミ肉溶接の能率を測定した結果を図8に示したが、これによると炭酸ガス溶接は脚長が大きくなるほど能率的で20mm以上になれば手溶接の約3倍となっている。

一方溶着効率は65~73%程度を示し、手溶接の55~60%に比して高い。また電流の上昇とともに溶着効率は上昇する傾向を示している。

このように溶着速度が大きいことは前述のとけ込みの大きいことと相まってこの溶接方法の能率を一層大きなものとしている。

さらに溶接条件を考えれば45°程度の傾斜しているスミ肉溶接も容易に行なうことができるので、地上工事は勿論のこと、船台上での溶接も可能であり、この溶接法の使用範囲が広がってくる。

(4) 継手および全溶着金属の機械的性質

最初に各種の板厚で突合せ溶接を行ない溶接部の機械的性質を調べた結果を述べる。

使用した鋼板の成分、大きさ、開先形状は図9に示すとおりである。それぞれの溶接条件および溶接後の断面マクロ写真を図10および写真3に示した。

ワイヤーはいずれも3.2φ、交流アーク溶接電源を用い、包被ガスはボンベ入り炭酸ガスJIS第2種を20l/minの流量で用いた。

これは突合せ溶接であるが、図9および写真3からも明らかのように手溶接の場合とかなり異なった開先が採用でき、9~38mmまでの各試験片について欠陥なく健全な溶接が可能であることが確認された。

上記試験板から各種試験片を採取して機械試験を行なった結果は次のとおりである。



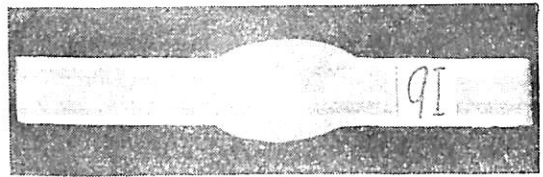
符号	試験板の大きさ mm	開先形状 mm	試験板の成分
9 I	300×250×9 t		0.19 C 0.46 Mn 0.01 Si 0.009 P 0.023 S
16X	300×250×16 t		0.20 C 0.53 Mn 0.01 Si 0.032 P 0.043 S
20V	400×250×20 t		0.15 C 0.61 Mn 0.08 Si 0.021 P 0.039 S
25X	300×250×25 t		0.13 C 0.49 Mn 0.01 Si 0.009 P 0.017 S
38U	400×250×38 t		0.08 C 0.73 Mn 0.25 Si 0.021 P 0.026 S

図9 使用鋼板の形状と成分

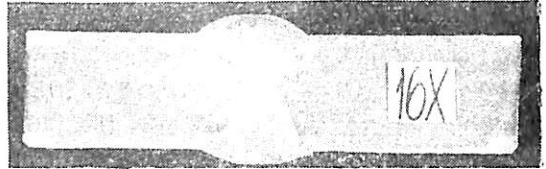
符号	溶着条件
9 I	1 } 450 A 21 V 2 }
16X	1 } 450 A 22 V 2 } 470 A 22 V 3 } 430 A 23 V 4 }
20V	1 } 410-420 A ~ } 22 V 12 } J I S 法
25X	1 } 470 A 23 V 2 } 3 } 450 A 22 V 4 }
38U	1 } 340 A 22 V 2 } 390 A 23 V 4 } ~ } 420 A 22 V 10 } 11 } 450 A 23 V 12 } ~ } 420 A 22 V 20 }

ワイヤーはいずれも 3.2φ 交流アーク溶接電源をもちい包被ガスはボンベ入り炭酸ガス J I S 第 2 種を 20l/min 用いた

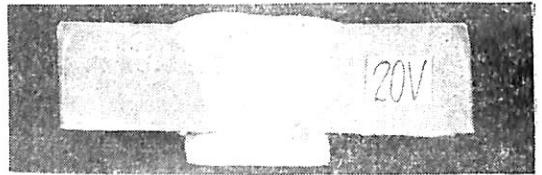
図10 溶接条件および溶着方法



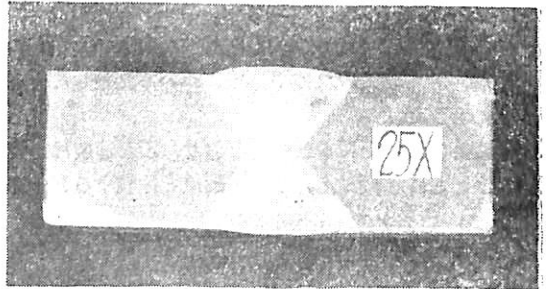
板厚 9 mm  
開先 I 型突合せ  
層数 裏面 1 パス



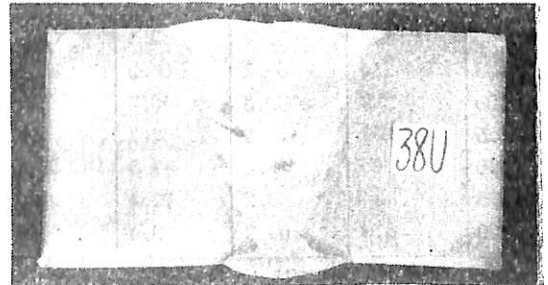
板厚 16 mm  
開先 60° X 型  
層数 裏表 2 パス



板厚 20 mm  
開先 45° V 型  
層数 6 層 12 パス (J I S 法)



板厚 25 mm  
開先 60° X 型  
層数 裏表 2 パス



板厚 38 mm  
開先 U 型  
層数 11 層 20 パス

写真 3 断面マクロ写真

(イ) 引張試験結果

IおよびX型突合せ試験板からは継手試験片を、VおよびU型突合せ試験板からは全溶着鋼の引張試験片を採取して試験した。表5はその結果を示したものである。

表5 各種板厚による機械的性質一例

板厚 開先	熱処理 <sup>1)</sup>	降伏点 kg/mm <sup>2</sup>	抗張力 kg/mm <sup>2</sup>	伸び %	絞り %	破断 部位 <sup>2)</sup>
9 I	AW	40.5	48.2	23.5	—	母材
	SR	35.5	46.2	25.0	—	
16 X	AW	—	50.4	23.0	—	母材
	SR	—	48.1	29.0	—	
20 V	AW	51.9	58.7	28.8	61.6	A
	SR	49.9	57.0	29.0	64.0	AB
25 X	AW	—	48.1	26.5	—	母材
	SR	—	46.1	29.0	—	
38 U	T <sup>2)</sup> AW	51.1	57.2	28.0	59.1	A
	SR	49.2	55.9	28.0	66.0	A
	B AW	54.5	59.5	25.0	57.1	AB
	SR	50.3	57.6	26.5	65.1	AB

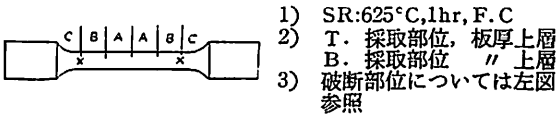


写真4には引張試験片外観の二、三例を示した。

表5からも明らかとなおり、継手引張りではいずれも母材部から破断し、全溶着金属引張試験片では625°C-SRで55kg/mm<sup>2</sup>以上を示し、伸び率も25%以上を示している。引張試験の結果だけからいえば軟鋼はいうまでもなく50kg/mm<sup>2</sup>高張力鋼の溶接でも十分使用できるといえる。

(ロ) 曲げ試験

各板厚のものについて表、裏、および側面曲げ試験をおこなったが、いずれの場合も欠陥はなく完全であった。写真5には9mm I、25mm Xの場合の表曲げ、裏曲げ試験片の外観を示した。また写真6は19mm V、25mm X、および38mm Uの側面曲げ試験片の外観である。

(ハ) 全溶着金属の衝撃試験

20mm V 開先および38mm U 開先のものから衝撃試験片を採取し+40°C~-60°Cの間で衝撃試験をおこなった。その結果を図11に示した。これによると20mmの場合のE<sub>0</sub>は8~11kg-m/cm<sup>2</sup>である。板厚が増加すると一般にE<sub>0</sub>は低下し、38mmの場合では5~10kg-m/cm<sup>2</sup>程度になっている。

被覆棒と比較すると衝撃値に関しては低水素系よりは多少劣るが、ライムチタニヤ系と同程度とみてよいようである。

(ニ) スミ肉溶接の引張試験

炭酸ガス溶接のとけ込みが深く、したがってのど厚が大きくなることについては図5および図6で述べたとおりであるが、表6および写真7のロイド船級協会の認定試験結果の中から引用した例からも十分な強度のあるこ

とがうかがわれる。表6には比較のために手溶接の結果も記載しているが、この結果より炭酸ガス溶接の場合は

表6 スミ肉引張試験の一例  
(ロイド船級協会規格による)

	スミ肉脚長 (mm)	溶接長 (mm)	荷重 (ton)	切断 位置
炭酸ガス溶接	1.	6.72	49.7	37,500 母材
	2.	"	"	37,300 "
ライムチタニヤ系	1.	6.72	"	27,000 溶着鋼
	2.	"	"	26,400 "
低水素系	1.	6.72	"	35,700 "
	2.	"	"	35,200 "
高酸化鉄系	1.	6.72	50	25,700 "
	2.	"	50	25,200 "

脚長を小さくしてもよいことがわかる。また脚長で強度が設計されるならばスミ肉溶接の設計強度を現在より高くしても差つかえないと考える。

(ヘ) 溶着金属の化学成分

全溶着金属の引張試験片から採取した試料の分析結果を表7に示した。

表7 全溶着金属の化学成分一例

符 号	C	Mn	Si	P	S	N
20V	0.08	0.87	0.47	0.018	0.020	0.007
38U-T	0.07	0.82	0.53	0.018	0.017	0.009
38U-B	0.06	0.90	0.58	0.014	0.020	0.007

符号は図9の引張り試験片に符したものと同一

表8 溶着鋼の水素含有量

	炭酸ガスの種別	
	J I S 第2種	J I S 第2種溶接用
常温放水水素	5.20	3.20
高温抽出水素	0.75	0.55

単位:c.c./100g デボ

またJ I S法にしたがって水素試験を行なった結果は表8に示したが、非常に少ないことがみとめられる。

(ホ) 溶着鋼のX線の性質

各種試験板について撮影したX線透過写真は殆んど欠陥は認められず、ブローホールに対する感受性の低いことが判明している。

スミ肉破面検査の結果を写真9に示したが、著しい発錆のないかぎり破面のウォームホールも発生しないことが明らかである。

(ロ) 炭酸ガス溶接の問題点

このような炭酸ガス溶接にも考えなければならないことが二、三ある。

例えばその一つに風の影響がある。この方法は炭酸ガスでアークを保護して溶接されるので風のために炭酸ガスが流されるようなことがあると写真10のように溶着金属にブローホールあるいはピットが発生する。

図12には炭酸ガスとブローホールの関係および風速と



(20mmV 開先全溶着金属試験片)



(25mmX 開先継手試験片)

写真4 引張試験片外観

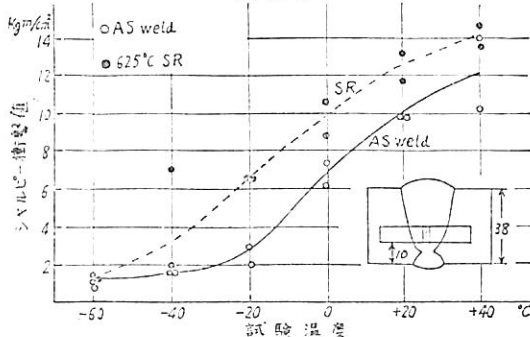
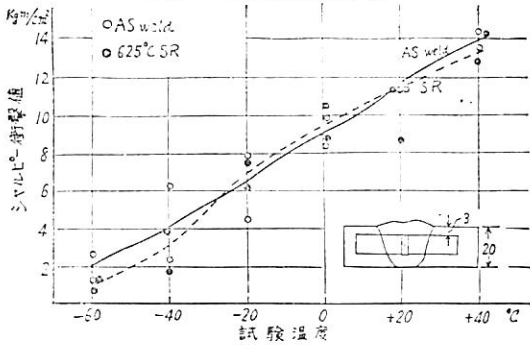


図11 衝撃値遷移曲線

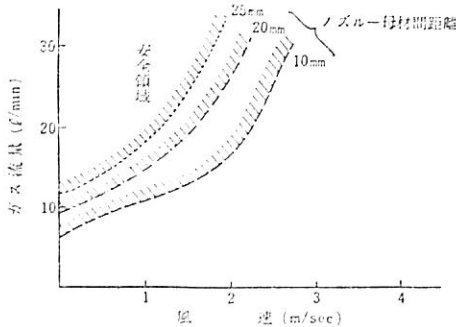


図12 風速とブローホールの関係

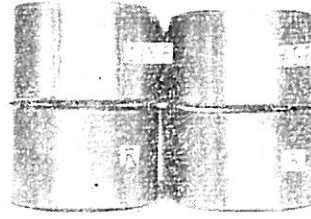


写真5 表、裏曲げ試験片外観



写真6 側曲げ試験片外観

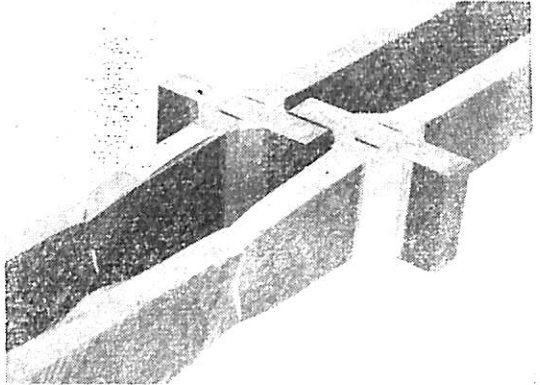


写真7 破断後の炭酸ガス溶接のスミ肉引張試験片外観

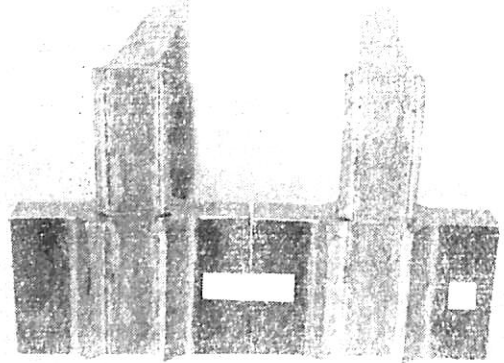


写真8 破断後のライム系被覆アーク溶接棒のスミ肉引張試験片外観



写真9 スミ肉破面写真

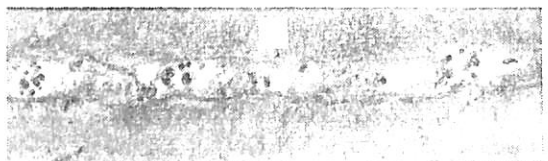


写真10 シールド不完全のため発生した欠陥

ブローホールの関係を示した。これによると風の無い場合でも炭酸ガスの流量が10/min以下になるとブローホールが発生し、15/min以上ではじめて健全な溶接ができることを示している。これに風の影響を考えるとさらに多くの炭酸ガスが必要とする。例えば風速が1.5m/sの場合にノズルと母材の間が20mmで溶接するならガス流量は20/min以上でなければならない。なお図12は平板の上にビードをおく試験でガスシールド効果の最も低い状態でのテストであるから、下向開先内あるいはスミ肉溶接の場合などではもっと条件はよくなる。

2番目の問題としては行動範囲であるが、これについては各溶接メーカーで種々検討されているので解決される日も近いと信じている。

最後に考えなければならないことはとけ込み管理の問題である。炭酸ガス溶接を行なえばとけ込みが深くのど厚が大きくなって強度を増すことは図5、6および表6によって十分認められているが、現場でこれの管理がどの程度可能であるかについては未だ検討の段階である。この問題が解決しなければ炭酸ガス溶接法の折角の能率も減退するが、幸いに現在各所でこのとけ込みを管理する方法が考えられている。これが完成すればスミ肉脚長を減らしうるので能率が倍加することは明らかである。

#### (9) 炭酸ガス溶接法の要点

以上下向および水平スミ肉溶接に対する炭酸ガス溶接法について各種の試験結果を記述したが、いろいろな点で注目に値すると思われる。

例えば3.2mmφワイヤーで350~500アンペアといった広範囲の電流が使用できるので溶着速度は鉄粉酸化鉄系(6.0mmφ)と比較しても1.5倍となるうえ、とけ込みが大きいので突合せ溶接の開先を能率的な開先にすることができる。また下向および水平スミ肉溶接ではのど厚が大きいので脚長を小さくすることができ、大幅に工数を減らすことが考えられる。

突合せ溶着の場合はスミ肉溶接以上に能率的かつ経済的であるが、スミ肉溶接でも脚長が大きくなるほど能率的に溶接することができる。

溶着金属の機械的性質も被覆棒の低水素系をのぞく他のタイプのいずれにも劣らず良好な結果を示し、軟鋼および50kg/mm<sup>2</sup>高張力鋼を使う重要な構造物にも十分適用可能と考えられる。

### 立向スミ肉溶接

船体の溶接継手で下向および水平スミ肉溶接の多いことは前述のとおりであるが、これに次いで多いのが立向スミ肉溶接である。下向きおよび水平スミ肉溶接は炭酸ガス溶接あるいはグラビティー溶接を採用して能率的に施行することができるが、立向部分には、これら自動、半自動を採用することが困難なため、かねてより能率的な溶接法が望まれていた。

能率をあげる方法の一つとして、高電流の使用を説明したが、従来の立向溶接法では溶融した金属を積み重ねるようにする上進法であるため、4.0φで120~170アンペア、5.0φで140~170アンペアが限度とされ、これ以上では作業が困難である。電流範囲を高くして立向溶接を能率的に行なう方法に下進法が知られているが、これまでは高酸化チタン系のもののみで適用範囲も狭く薄板の分野に限られていた。しかしここに機械的性質のよい低水素系溶接棒で立向下進溶接が可能なるものが開発されたので次に紹介する。(以下立向下進とあるのはLB-26Vを示す)

#### (1) 立向下進溶接法について

立向下進溶接は図13に示すように溶接棒の先端が溶接される板の両面に軽く接触するように保持しながら運棒し、適当な電流と運棒角度を選ぶことによって容易に施行することができる。

#### (2) 運棒速度とスミ肉サイズ

脚長は溶接棒の保持角度によっても変わるが、最も大きな要素は運棒比(ビード長/使用棒長)である。運棒比とスミ肉サイズの関係は図14に示すとおりである。

#### (3) 適性電流

立向下進溶接の適性電流は表9に示すとおりであるが、これは下向溶接の電流範囲と変わらないものである。立向下進溶接を行なった場合のビード外観を写真11に示す。また写真12はその断面マクロ組織を示したものである。

#### (4) 作業能率

立向下進溶接は高電流で作業されるので能率が上昇することはいうまでもない。図15は溶接電流と溶融速度および溶着速度の関係を示したものである。

立向スミ肉一層溶接を下進法と従来の上進法で能率の比較試験を行なった結果を表10に示した。

また図16に示すような突合せV開先多層溶接でも比較試験を行なったが、その結果は表11に示すとおりである。溶接順序は図17のように行なった。これらの結果はスミ肉の一層溶接、V開先突合せ溶接いずれの場合も下進溶接の方が能率的であることを示している。特にスミ肉一層溶接の場合に至っては上進法に比して2倍の能率を示している。

#### (5) 全溶着金属の機械的性質

溶接姿勢を立向下進と下向にしてJIS、Z3211による全溶着金属の引張試験を行なった結果は表12に示したとおりであるが、これによると立向下進の場合でも下向溶接と変わりなく低水素系本来の性能を示している。

衝撃試験も図18に示す試験板を用いて立向下進と下向溶接の場合と比較したが、図19に示したように、この場合も問題なくおおよそ同程度の衝撃値が得られている。

#### (6) 溶着金属の化学成分

全溶着金属の引張試験片から採取した試料の分析結果



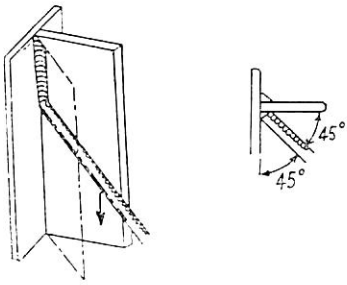


図13 立向下進溶接の要領

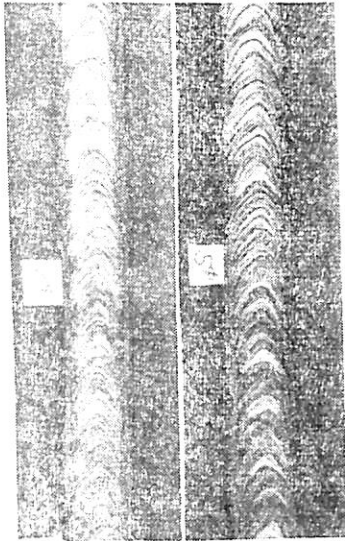


写真11 立向下進溶接のビード外観

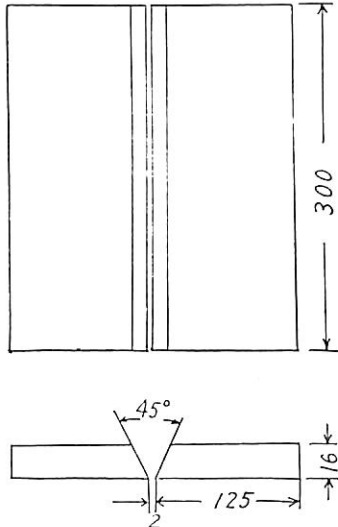


図16 試験板の寸法(mm)

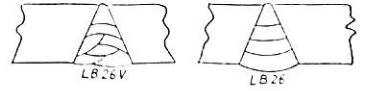


図17 溶接順序

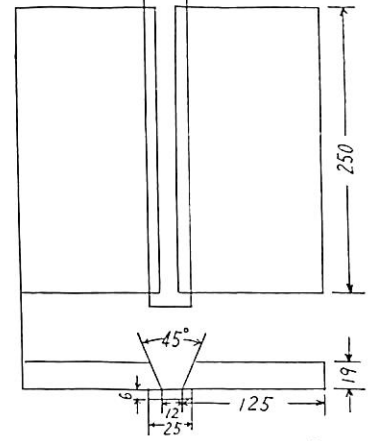


図18 試験板の寸法(mm)

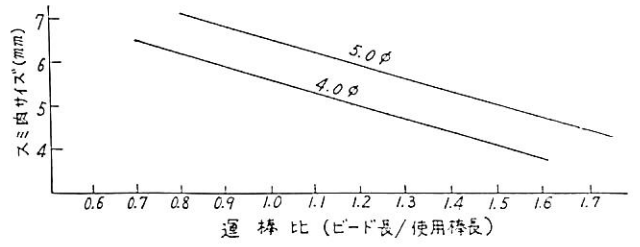


図14 運棒比とスミ肉サイズの関係

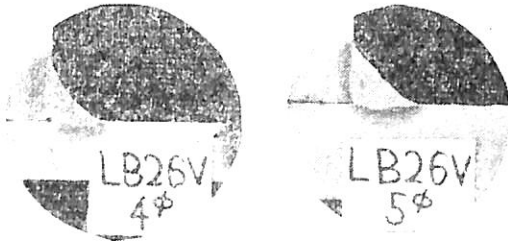


写真12 立向下進溶接のマクロ写真

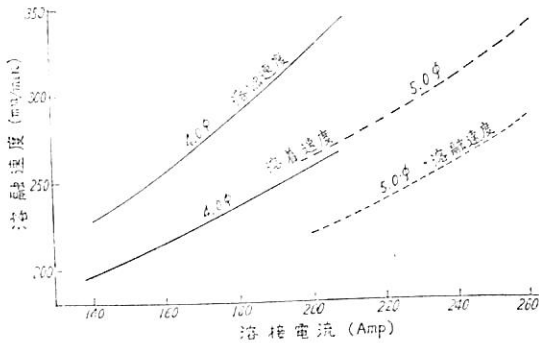


図15 溶融速度と溶着速度

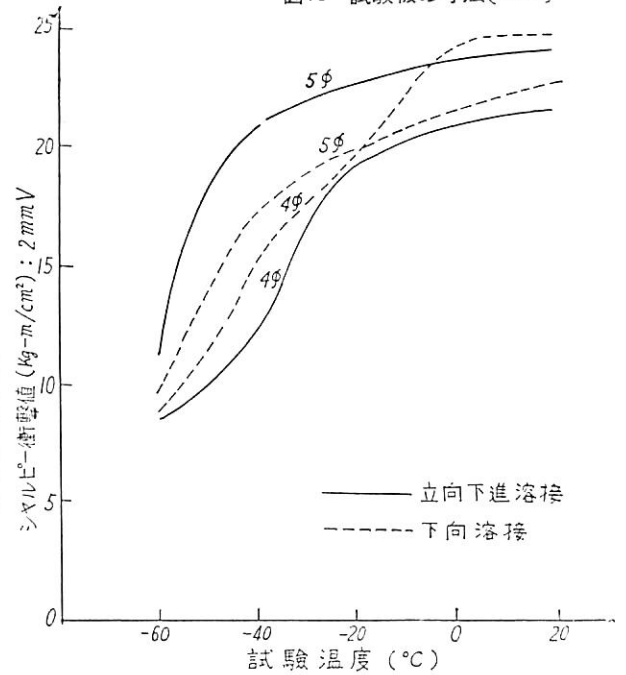


図19 衝撃値の遷移曲線

表9 立向下進溶接適正電流範囲(Amp)

棒径×棒長(mm)	3.2×400	4.0×450	5.0×450
立 向 下 進	100~160	140~210	200~260

表10 立向スミ肉一層溶接の能率測定

銘 柄	立向下進溶接棒 LB26V 4.0φ		D4316立向上進 LB26 4.0φ	
	使用電流	170amp	185	135
アーク時間	361.6秒	307.3	687.0	699.6
継目時間	89.2秒	90.1	125.3	115.7
クリーニング時	44.3秒	53.2	99.9	104.1
間 溶 接 時 間	8分15.1秒	7-30.6	15-12.2	15-19.4
全 溶 融 速 度 (mm/min)	275.4	310.1	187.2	190.7
運 棒 比*	0.62	0.62	0.47	0.47

\* 運棒比=ビード長/使用棒長  
試験板形状：T型スミ肉 板厚10mm  
測定溶接長：1000mm

表11 立向き突合せの溶接の能率測定

銘 柄	LB26V 4.0φ	
	下 進	上 進
使用電流	180amp	135~150amp
アーク時間	624.4秒	903.4秒
クリーニング時間	90.0秒	102.2秒
全 溶 接 時 間	11分54.4秒	16分45.6秒

表12 全溶着金属引張試験の一例

棒 径	溶接姿勢	降伏点		抗張力		伸 び	破 り	使用電流 amp
		kg/mm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>	kg/mm <sup>2</sup>			
4.0φ	下 向 立向下進	42.5	52.3	33	75.4	%	%	190
		45.8	53.9	34	74.6			
5.0φ	下 向 立向下進	40.6	51.8	36	74.6	%	%	240
		46.5	54.0	32	72.1			

立向下進溶接の場合も各層湯冷している

表13 溶着金属化学分析の一例

棒径	溶接姿勢	化 学 成 分 (%)					
		C	Mn	Si	P	S	N
4φ	下 向 立向下進	0.08	0.98	0.46	0.023	0.008	0.009
		0.07	1.01	0.52	0.021	0.009	0.007
5φ	下 向 立向下進	0.08	1.02	0.41	0.019	0.008	0.011
		0.06	1.10	0.54	0.018	0.008	0.005

表14 溶着金属の水素量(CC/100gデポ)

再乾燥温度	水 素 量				平 均
	常温水素	高温水素	全 水 素	平 均	
100°C/1時間	4.38	2.48	6.86	6.98	
	5.25	1.85	7.10		
350°C/1時間	2.83	1.56	4.39	5.07	
	3.96	1.78	5.74		

を表13に示したが、立向下進溶接を行なったものも下向溶接を行なったものも殆んど変化がない。むしろ窒素は低い傾向を示している。

立向下進溶接棒の再乾燥温度を変化させた場合の水素量は表14に示すとおりである。

試験法はJISに準ずる試験片、および溶接法で行ない、常温水素はJISのグリセリン法により高温水素は学振法で測定した。

これによると軟鋼材の溶接を行なう場合には100~150°Cで約1時間乾燥すれば十分である。

### (7) 立向下進溶接棒の要点

立向下進溶接棒は立向のスミ肉溶接を能率的に行なうことにあり、その目的を十分達成していると考えられる。即ち、従来の上進法に比して2倍以上の能率が期待でき、さらに機械的強度も低水素系本来の性能を示しており、軟鋼は勿論のこと50kg/mm<sup>2</sup>高張力鋼の溶接にも十分適用される。ビード外観も従来の上進法に比して数段と美しく仕上がるので利用範囲はさらに広範にわたるものと考えられる。

## む す び

以上船体構造の溶接で最も多いスミ肉溶接をとりあげ、これに最近注目されている下向および水平スミ肉に対する炭酸ガス溶接、立向スミ肉に対する立向下進溶接棒について記述した。これらに共通していることは能率向上を主目的としている点である。

いずれもまだ新しい方法であるため部分的には検討を要する点多々あるが、能率向上に、また経済的に優れていることは言をまたない。附随して機械的強度もよくなっているが、このことも設計上に便宜をもたらすものと考えられる。

このような理由から炭酸ガス溶接および立向下進溶接棒が造船で広範囲に採用されるのも時間の問題ではないかと推察される。

将来も造船への溶接棒使用比率は増えこそすれ減ることはないと考えられるが、手動溶接と自動溶接との比率は年々変わって来ることが予想される。特に炭酸ガス溶接法のとけ込み管理が十分にできるようになったあかつきには、その利用度は飛躍的なものとなり、造船界の発展に寄与することが極めて大きいと確信している。この稿が造船にわずかなりとも役立てば幸甚と考える次第である。

### 参考文献

1. 神戸製鋼所 溶参資 第637号
2. " " 第652号
3. 溶接学会誌

# ディーゼル機関における原油生焚の研究

船舶技術研究所船舶機関部

瀬尾正雄  
稲見信雄

外国船に使用されている重油はディーゼル船、タービン船とも大部分がC重油で、ディーゼル船の出入港用等特種の場合にはA重油等が使用されている。現在船舶に使用されている重油の価格は免税でA重油が約11,300円/kl、C重油が7,300円/klである。これに比べ原油は9~11ドル/klであるからC重油の約半額である。海運界が不況で経費の節減が叫ばれている折であるから、燃料として原油の使用が考えられ、発電所の実績等もあってボイラでの使用が研究されている。原油をボイラに使用した例は旧海軍でもある。戦況の悪化に伴って南方海域を航行する艦船が重油の入手できない場合の対策として原油の使用が検討された。そのため東南アジアの各種原油について大がかりな実験が行なわれた。東南アジアの原油は中東の原油に比べ性状の相異が大きい。+20°Cでも凝固しているような原油もあれば、軽い油が多く0°Cでも軽油のようにさらさらしているものもあった。これら各種の原油について試験した結果は、

- i) 燃焼性はいずれも問題なく良好で燃焼装置を改変することなく使用できる。
- ii) 凝固点の高いものは流動性が問題であり、粘度の低いものはポンプの種類によっては容積効率が低下する
- iii) しかし最も問題になったのは安全性であった。多数の模型タンク等により引火性の実験が繰返えされ、いろいろな結論が下された。

旧海軍での実験結果や発電所の状況から見てボイラでの原油の使用は可能であることは明らかであるが、船舶には各国の船級協会の規則があって低引火点の燃料を使用することができないようになっている。それゆえ原油から低沸点の油を分留して使用することが研究されている。しかしディーゼル機関の場合は引火点に対する制限がない。またボイラに使用する場合より危険性は少ないうえ、現在各種計器が進歩してきたからガスの漏洩等の検出も警報も容易である。これらの点からディーゼル機関に原油を使用することを考えた。ディーゼルに使用した場合に最も心配されたのはノッキングである。小形エンジン（予燃焼方式）で重油に約20%のガソリンを混合して使用してみたところ燃焼状況はA重油と大差なかった。さらに中型エンジン（直接燃焼方式）でC重油、軽油、ガソリン(20%)を混合したもので試験したところ、燃焼状況は良好であったので本試験を行なうことにした。試験の結果は良好で燃焼はA重油と大差なく、腐食摩耗はA重油よりやや多い程度であったから実用の可能性が大きくなった。この場合問題になるのは安全性である。これも実験の結果はあまり心配のないことがわかった。しかし安全性の問題は人命にも関する重大な問題であるから、今後種々の場合を想定してもつばらこの方面の研究を行なう予定である。現在までの実験状況と結果の概要は次の通りである。

## 1. 試験油

中東原油を対象として考えても性状はかなり種々雑多である。これら各種の代表的なものすべてを入手し試験することは容易でない。それゆえ、まず中東の原油の性状を調べて石油製品を合成し、種々の原油を作って試験することにした。表-1は中東地域の原油の性状であり、

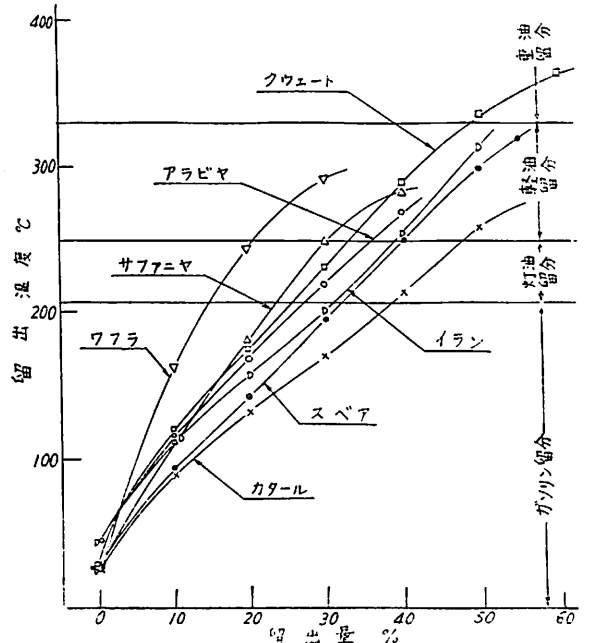


図-1 中東地区原油の分留性状

図-1はそれらの分留性状である。原油の性状で最も問題になるのはガソリン含有量である。表-1によればガソリン留分は14~38%である。それゆえC重油、軽油、灯油、無鉛ガソリンを合成してガソリン分が10~40%の合成原油を作り試験に使用した。なお試験には合成原油のほか輸入量の最も多いクウェート原油をも使用した。基油および原油の性状は表-2、表-3の通りである。

## 2. 試験装置

燃焼試験には中形単筒ディーゼル機関を使用し、腐食摩耗試験には小形単筒ディーゼル機関を使用した。それぞれ要目は表-4に示す通りで、燃焼圧力の計測は抵抗線式指王計のよび電磁オシロを使用した。燃焼試験装置の概要図を図-2に示した。

## 3. 試験結果

### 3.1. 燃焼試験

A重油、合成原油、クウェート原油を使用して船用特性試験を行なった。噴射時期はBTC10°, 13°, 16°の3種類とした。試験の結果は図3~図6の通りであった。

表1 中東地域原油の性状

原油名	アラビヤ	サファニア	カタール	ワフラ	クウェート	ズベア	イラン
比重 15/4°C	0.8507	0.8886	0.820	0.915	0.8683	0.848~0.850	0.854
A引粘 火度 { at 30°C	34.8	27.7	41.0	23.2	31.38	34.3~35.3	34.1
粘 度 { at 50°C	—	—	—40以下	—	15以下	—	—
RW sec at 50°C	42.4	—	34.3	250	58	47前後	42.8
蒸気圧 リード	—	0.66	31.1	100	46	39 "	—
流動点 °C	—	0.47	0.66(37.8°C)	—	0.5(40°C)	—	0.39(40°C)
硫黄 点分 wt%	2.8	1.9	2.85	4.8	2.8	3.1~3.2	6.0
硫酸 点分 "	1.68	2.95	1.07	3.3	2.52	1.9~2.0	1.36
炭分 点分 "	—	0.01	コン跡	コン跡	0.018	—	0.005
水分 点分 vol%	3.6	8.5	1.52	7.0	4.30	—	3.7
泥	コン跡	0.05以下	コン跡	0.1	コン跡	コン跡	コン跡
初留 %	45	50	26	26	28	27	44
10分留 %	118	114	91.5	163	121	95	115
20分留 %	170	182	134	244	177	147	158
30分留 %	220	249	171	250	233	197	202
40分留 %	270	285	215	—	289	252	255
50分留 %	—	—	259	—	334	300	313
60分留 %	—	—	275.0(55.9%)	—	364	320(55%)	—
得率 Vol %	27	18	38	14	24	29	29
ガソリン 留分	10	7	12	8	9	10	9
軽油 留分	20	14	10	13	16	28	15
残渣 留分	43	58	40	65	51	33	47
ガソリン (モーター法)	37	28	40	59	40.6	50前後	50
加鉛 (3cc/ガロン)	60	57	60	76	65.2	70~75	67
軽油 セタン価	57	55.5	60	57	61	—	55

表2 本試験用合成原油の基油およびクウェート原油等の性状

油種	合成原油の基油				A重油	クウェート原油
	C重油	軽油	灯油	ガソリン		
比重 15/4°C	0.9461	0.8266	0.7817	0.6914	0.8778	0.8693
A引粘 火度 { at 30°C	90	73	46	—	71	—
粘 度 { at 50°C	—	3.011	—	—	—	—
CSt 流動点 °C	119.2	—	—	—	2.87	—
硫黄 点分 wt%	-7.5	<-20	—	—	<-20	—
硫酸 点分 "	3.47	0.35	0.00	—	0.96	2.61
炭分 点分 "	0.02	—	—	—	0.00	—
水分 点分 vol%	8.41	*0.01	—	—	1.30	—
泥	0.0	—	—	—	0.0	0.0
塩	—	—	—	—	—	0.01
初留 %	—	182	162	46	—	2.0
5分留 %	—	—	166	59	—	23
10分留 %	—	—	215	62	—	76
20分留 %	—	—	—	—	—	112
30分留 %	—	—	—	—	—	169
40分留 %	—	—	—	—	—	230
50分留 %	—	256	174	80	—	285Cut
90分留 %	—	312	199	112	—	—
95分留 %	—	338	212	126	—	—
97分留 %	—	—	220	142	—	—
終留 %	—	377	230	162	—	—
性状 終留残油 量 %	—	98.5	98.5	98.0	—	—
セタン 価	—	1.0	1.0	1.0	—	—
セタン 価	—	55	—	—	—	—

備考 \*印は10%残油の残留炭素分を示す。

表3 本試験用合成原油

試験油名	G10	G20	G30	G40	備考
成分 { 混合油	90%	80%	70%	60%	1) 混合油 = C重油5 : 軽油2 : 灯油1 (比重15/4°C) (比重15/4°C) (比重15/4°C) (比重15/4°C)
比 重 15/4°C	0.885	0.874	0.857	0.835	
粘度 (RW No.1 sec at 17°C)	140.5	89.4	54.8	42.4	
					2) 混合油粘度 (RW No.1) sec at 17°C 271.6
					3) ガソリン(無鉛)比重15/4°C 0.6914



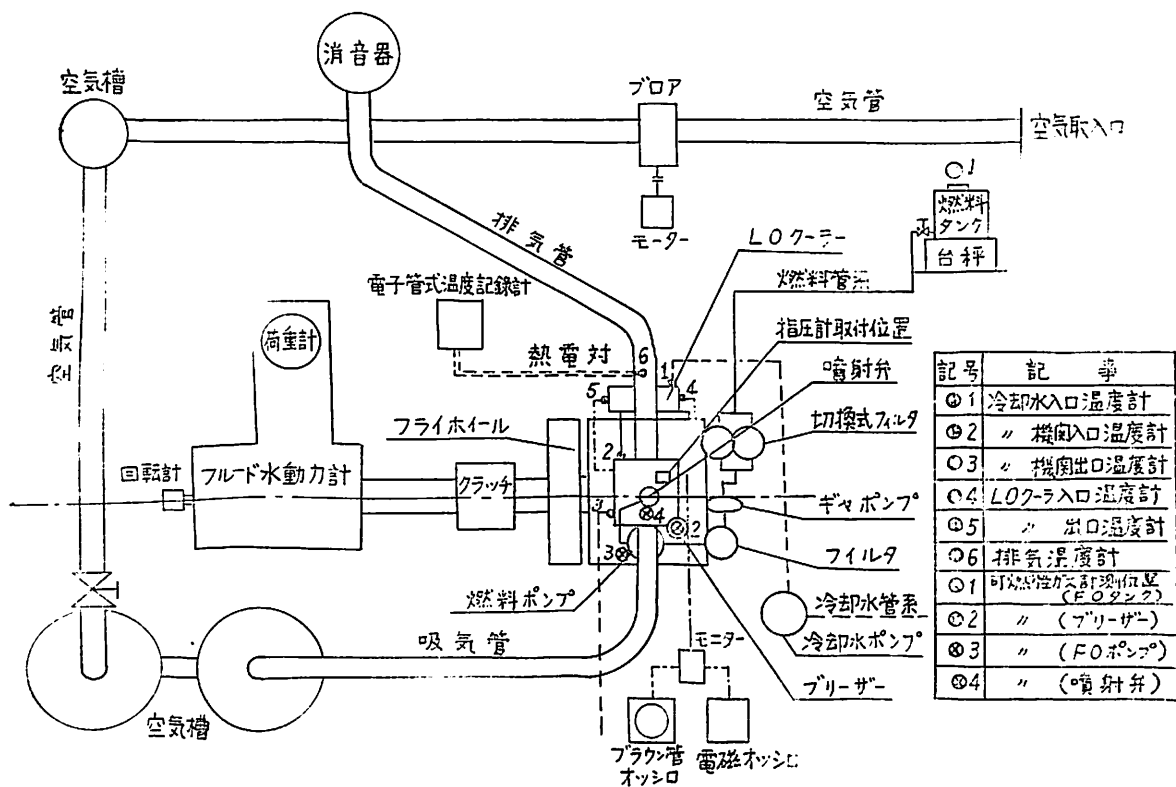


図-2 燃焼試験装置概要図 (新三菱神戸 J B 1 A 27.5/40)

図中のG10~40はそれぞれガソリン分10%~40%の合成原油の記号であり、単に原油としてあるのはクウェート原油である。

各試験油とも始動性は良好であり、運転状況は25%負荷を除いて良好であった。25%負荷では各試験油とも多少ノックの傾向が認められた。これは機関が低温のための燃焼遅れが主因となり図6に示すように燃焼圧力上昇率  $dp/d\theta$  が高くなり、 $6\text{kg/cm}^2/\text{deg}$  にもなったため、ガソリン分の影響ではない。J.J. Broeze 氏も  $dp/d\theta$  が  $6\sim 6.7\text{kg/cm}^2/\text{deg}$  を越えると著しいノックを発生すると述べている。

各試験油の燃費率は図3に示す通りでA重油と各合成原油とでは差異はなかったが、クウェート原油のみ燃料噴射時間BTC10°で約  $10\text{g/PS/h}$  増加していた。これはクウェート原油の噴射時の物理的性質と噴射時期の遅れによるものであろう。沈澱物試験でわかった原油のロウ分も原因の一つであろう。燃焼最高圧力  $P_{max}$  は図3に示す通り、各試験油でやや差があった。しかし  $P_{max}$  は圧縮圧力  $P_c$  に関係し、 $P_c$  は同一条件でもかなり差異があるので、燃焼圧力上昇値  $P_{max} - P_c$  を求めた。その結果は図4に示す通りとなり、各試験油の差異はなかった。燃焼指圧波形は図7に示す通りであり、各試験油とも大差はなかった。25%負荷では2段燃焼があり、点火直後の圧力波形上昇率も著しく、明らかに燃焼性の悪いことを示しており、これがノックの原因となったものと

表4 実験機関要目表

名称	新三菱神戸 J B 1 A 27.5/40	ヤンマー S S 4
形式	4サイクル単動立形無気噴油式	同 左
連続最大出力 × 回転数	8 PS 590rpm	4PS 750rpm
シリンダ数 × 径	1 × 275mm	1 × 95mm
ピストン行程	400mm	150mm
燃焼方式	直接燃焼式	予燃焼室式
注油および冷却方式	強制循環式 強制水冷式	同 左
燃料噴射弁	高压密閉多孔式	高压密閉 ピントル式
孔径 × 数 × 噴射圧力	0.35mm × 6 × 250kg/cm <sup>2</sup>	0.25mm × 1 × 150kg/cm <sup>2</sup>
吸気弁	{ 開 BTC 22° 閉 ABC 43°	{ 10° 20°
排気弁	{ 開 BBC 41° 閉 ATC 14°	{ 45° 18°
上死点スキマ	5.8mm	5.0mm
正味平均有効圧力	6.07kg/cm <sup>2</sup>	4.52kg/cm <sup>2</sup>

図-3 燃焼性能試験成績

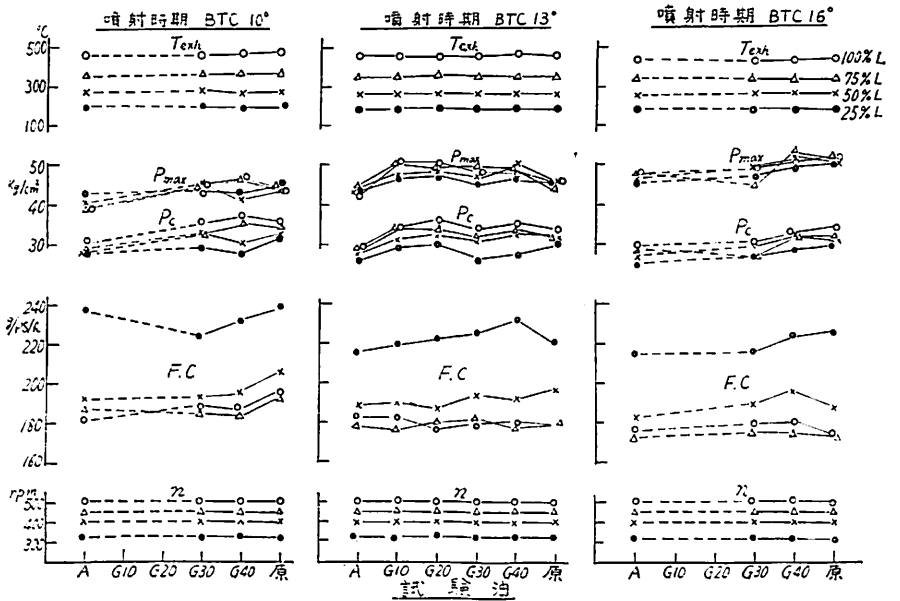


図-4 燃焼圧力上昇の比較

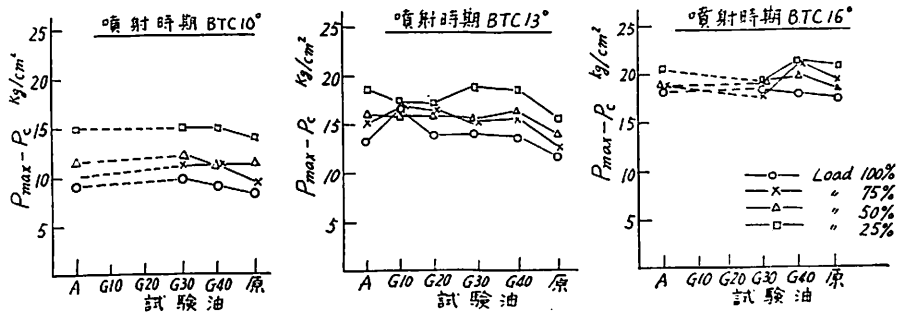


図-5 点火時期の比較

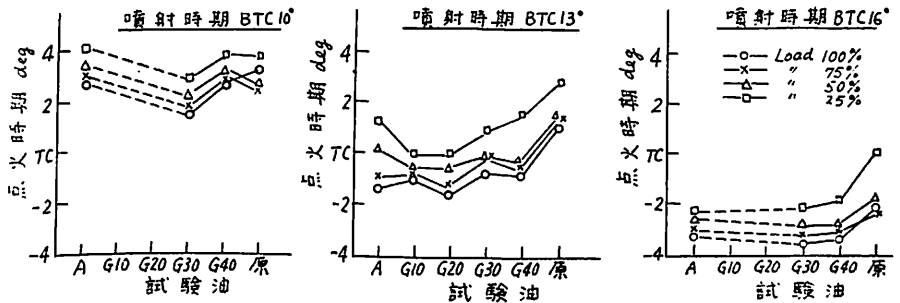
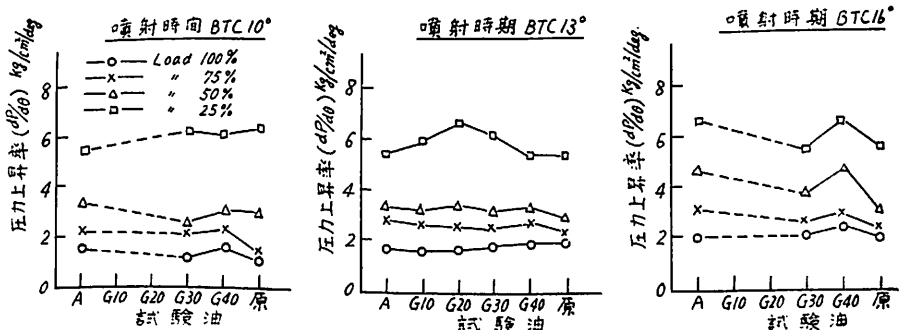


図-6 圧力上昇率の比較



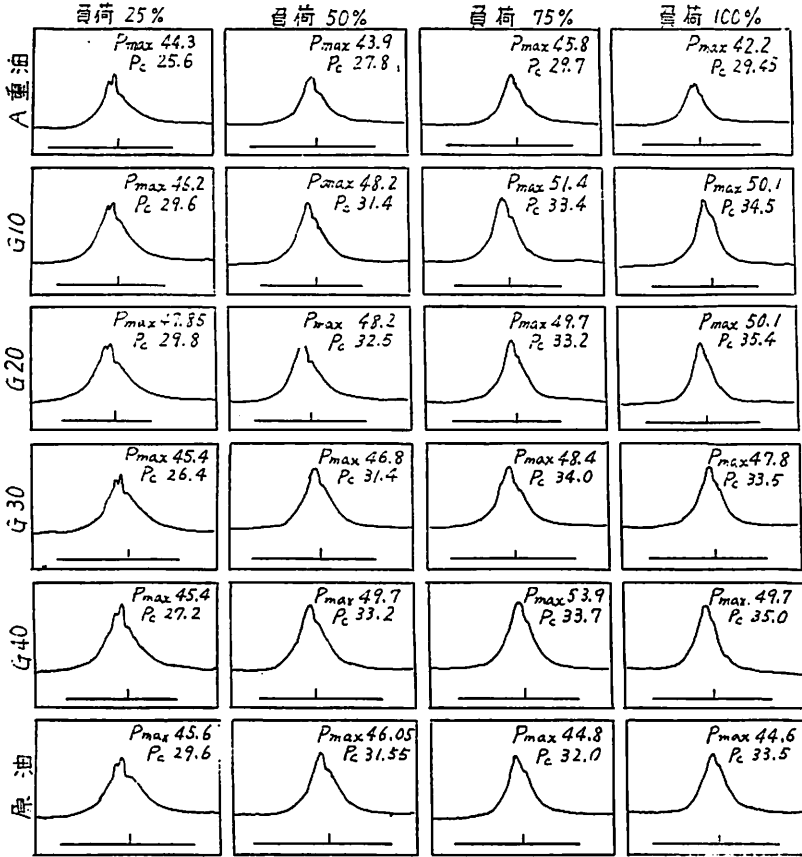


図-7 燃焼指圧波形 (BTC 13°)

思う。50%負荷以上では頂部の波形は多少異なるが、いずれも2段燃焼はなくなり良好な燃焼を示している。次に点火時期は図5に示す通りでA重油および合成原油の差はないがクウェート原油のみ燃料噴射時期BTC 13°および16°において約1~2°の遅れを示している。この点からしてクウェート原油は他の油より燃料噴射時期を進めた状態で使用の方がよいと考えられる。燃焼堆積物についてはそれぞれの試験後に燃料噴射弁に付着したカーボンを観察した。A重油の場合は僅かにスス状のものが付着していたが、合成原油の場合はタール状のものが先端および周辺に付着していた。しかしその量はガソリン分の増加とともに減少の傾向を示していた。クウェート原油の場合は合成原油のと同じ程度の付着量であったが、質は乾燥した硬いカーボ

ンであった。また付着カーボンの傾向は各試験油中に含まれている重質油の量に比例している。

### 3.2. 腐食摩耗試験

試験は表4に示す小形ディーゼル機関を用い、4PS×750rpmで200時間の運転を行ない、シリンダ等の摩耗および汚損状況を調査した。これを筆者等が先に行なった同一機関、同一運転条件による燃料中の硫黄分の影響試験の成績と比較すると図-8に示す通りとなる。原油運転の場合の腐食摩耗は硫黄分3.1%のA重油の摩耗値とよく似ている。原油中の硫黄分は2.61%であるから、前記のA重油よりやや少ないが、燃料中には硫黄分以外にも腐食摩耗に影響する塩分やバナジウム等があり、その含有量に相異なるために差を生じたものであろう。また原油使用によるピストン、ピストンリング溝およびリングの汚損も前記のA重油よりわずかに多い程度であった。これはいずれも潤滑油の種類によっても解決できる問題である。なお燃料噴射弁の汚れおよびシリンダライナの表

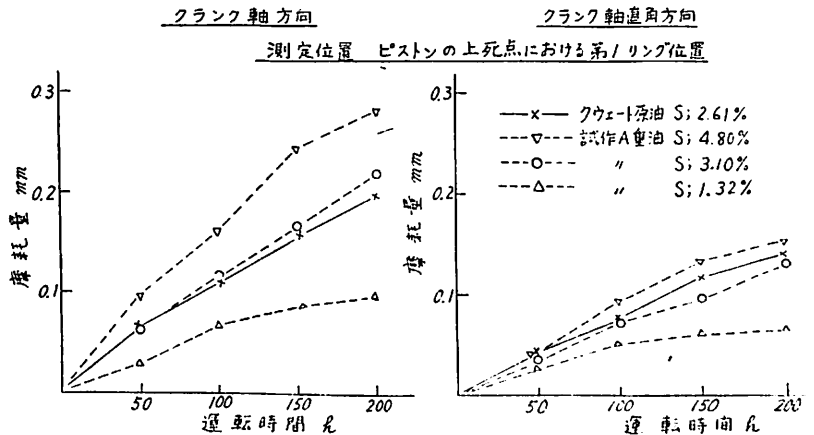


図-8 原油運転等によるシリンダの摩耗

面の付着カーボンは燃焼性能試験の場合と同様硬質のものであった。シリンダライナの腐食状況は硫黄分3.1%のA重油の場合と大差はなかった。

### 3.3. 安全性試験

原油を使用する場合、可燃性ガスの発生によって生ずる危険を防止するよう充分な配慮が必要である。そのためには、まずガスの発生程度を知る必要があるから、

- i) 燃焼試験中におけるガス発生状況
  - ii) 各温度におけるガス発生量
  - iii) ガスの発生量に及ぼす原油量、表面積、油層の厚さ等の影響、
- 等について試験したが、その結果は次の通りであった。

(a) 原油等の試験中、燃料系統の数箇所すなわち、燃料タンク上の給油口および機関周辺の3箇所引火性ガスの検知を行なった。使用した検知器は空気中の引火性ガスを特殊の活性触媒を用いて接触燃焼させ、その温度上昇がガス濃度に比例するという原理を応用して、電気的にその濃度を測定する光明式引火性ガス検知器である。試験の結果は図-9に示すごとく機関周辺は各試験油とも常温でメーター示度が常に5~6で安全の範囲内であった。燃料タンク上の燃料給油口ではA重油および合成原油G10、G20のいずれもメーター示度が9~10で安全範囲であったが、G30になると前者より気温が低いにもかかわらずメーター示度は30の注意範囲となり、G40になると示度は60の危険範囲を示していた。またクウェート原油の場合は気温が6°Cの低温であったにもかかわらずメーター示度は92で危険範囲の上部を示し、全試験油中の最高示度になった。本試験に使用したタンクは燃費計測のための小容量のもので、しばしば補給する関係上、上部の補給口は開放のものを用いた。そのため原油等の引火性ガスの蒸発が多い試験油の場合には示度が高かった。しかし給油口からはずれたタンクの周辺ではメーター示度は7の安全範囲を示していたので、

一般に使用されているところの蓋付の燃料タンクの場合には油の洩れがないかぎり安全と考えられる。

(b) 油の表面積を28cm<sup>2</sup>とし、温度と時間の影響を調べた。なお比較のためA重油、混合油(合成原油の基油)および合成原油G30の試験も行なった。試験の結果は図-10の左に示す通りで、常温(12~15°C)における単位時間、単位面積当たりのガス発生量は、A重油および混合油で4g/m<sup>2</sup>/h程度の極く僅かな量であり、時間における変化もほとんどない。それに比べ原油および合成原油G30は最初の2hにおけるガス発生量は著しく多く、合成原油G30

で8.5g/m<sup>2</sup>/h、原油は122.5g/m<sup>2</sup>/hであった。その後急激に減少し、20hでは合成原油G30は29.5g/m<sup>2</sup>/h、原油は27g/m<sup>2</sup>/hとなり、67hでは合成原油G30は19.5g/m<sup>2</sup>/h、原油は11g/m<sup>2</sup>/hとなっている。両者のガス発生量を見ると最初の間は原油の蒸発が多いが、時間の経過とともに逆に合成原油が多くなっている。これは原油中に低沸点の成分が含まれているためである。30°Cにおけるガス発生量は図10中の表に示す通りであり、この結果からしても前述のことがうかがえる。また原油中の低沸点成分は短時間に蒸発し、その量は温度に影響する。そこで、10、20および30°Cにおける短時間のガス発生量を

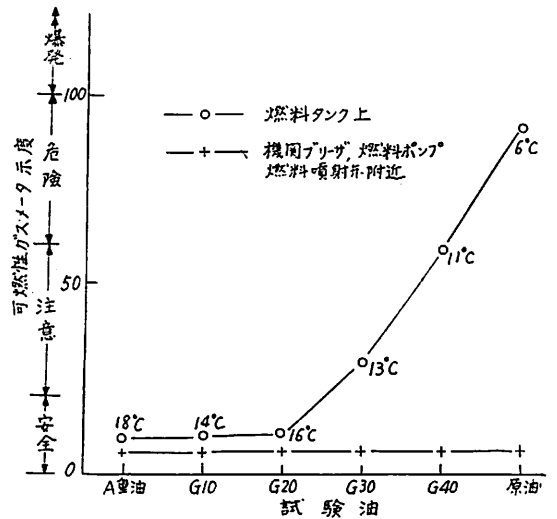


図-9 可燃性ガスの測定

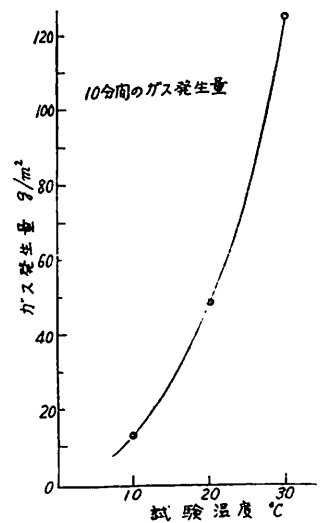
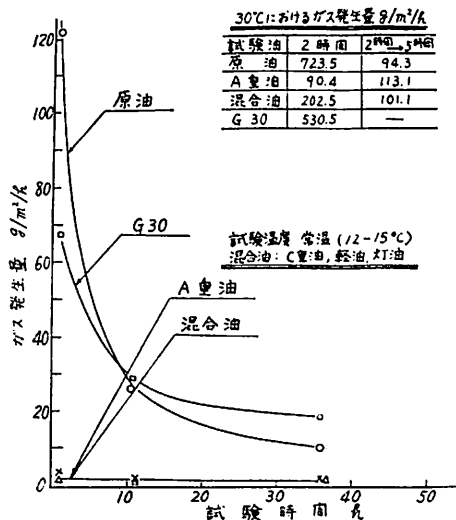


図-10 原油等のガス発生量

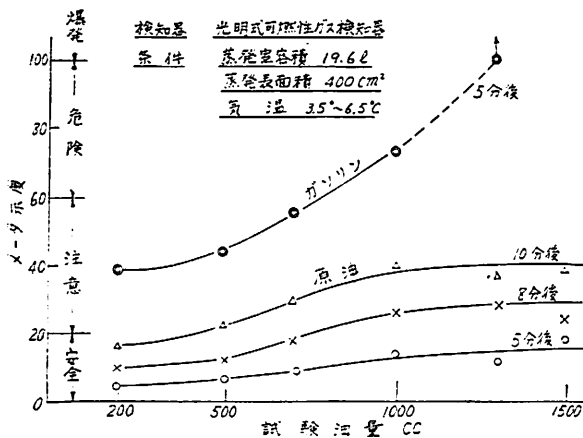


図-11 試験油量によるガス濃度

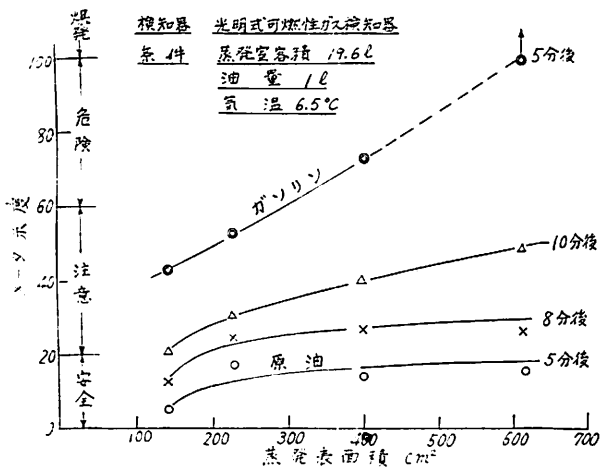


図-12 蒸発表面積によるガス濃度

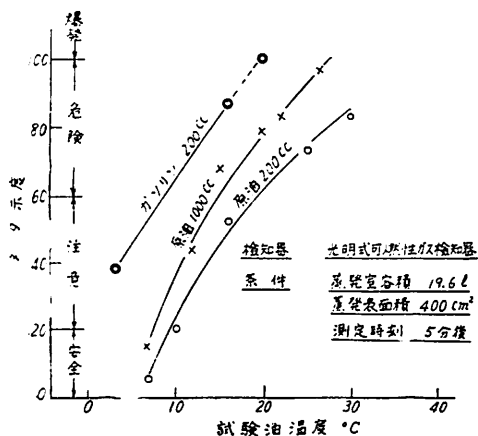


図-13 試験油温度によるガス濃度

調べた。しかし極く短時間の試験では誤差が大きくなるので試験時間を10minとした。結果は図10中の右に示す通りで、ガス発生量は温度の上昇とともに著しく増加している。

(c) 約20ℓの容積のタンクの中に油量、表面積、温度を変えた場合のガス濃度を測定した。試験油にはクウェート原油とガソリンを使用した。試験の結果は図11~図13に示す通りであった。図11は蒸発室容積、蒸発表面積を一定とし、常温で油量を200~1,500ccまで変化させた場合のタンク内のガス濃度である。図12は蒸発室容積と油量を一定とし蒸発表面積を143~616cm<sup>2</sup>まで変化させた場合のガス濃度である。また図13は蒸発室容積、蒸発表面積および測定時間を一定とし油温を常温~30℃まで変化させた場合のガス濃度である。タンクが小さいためもあって試験油の量や表面積を増加してもガス濃度の増加は少ない。しかし温度の影響は著しく温度が高くなるとガス濃度は急速に上昇する。また原油はガソリンに比べるとガス濃度は著しく低い。

### 結 論

クウェートおよび合成原油をディーゼル機関に使用した試験の結果は次の通りで、燃焼性能および腐食摩耗はA重油と比べて大差ない。それゆえC重油に比べると著しく良好で、添加剤等を使用せずとも実用可能であろう。原油の使用は油槽船の燃料費の節約に極めて有効な手段であるから、安全性、原油の性状の影響等に留意するとともに実用化の促進を図るべきであろう。

- i) ディーゼル機関の燃料としてクウェートおよび合成原油は始動性、燃焼性および運転状況とも良好で現装置を改善することなく生つきは可能である。
- ii) クウェート原油を使用する場合はA重油に比べると点火性が多少悪いので噴射時期をやや進めて使用するとよい。
- iii) クウェート原油の燃焼によるシリンダの腐食摩耗は原油中の主として硫黄分によってきまるが、適性潤滑油を用いることによって摩耗を減少させることができる。
- iv) 原油使用の場合、燃焼油管系の接手部からの洩れは絶対禁物であるが、ガス検知器を常時備えていれば安心して運転ができる。
- v) 原油によりロウ分の含有量が異なるが、特にロウ分の多量な原油の場合には著しい低温では加熱の必要もあろう。



## 造船用施設設備新設等処分状況月報

運輸省船舶局監理課（昭和38年1月～3月分）

本省扱（1月分2工場2件，2月分1工場1件，3月分3工場3件）

造船所	工 事 内 容	調達区分	完了予定	許可月日
三菱日本	クレーン(製缶2号，4号通り50t天井走行クレーン各1基)新設	自 己	38-8	1-11
日立神奈川	クレーンの増設(22.5tトラッククレーン1台新設)	〃		1-11
三井・玉野	1. 船台の拡張(第4船台33,000GTを41,000GTに拡張) 2. クレーン軌条の拡張(第4船台左舷のクレーン軌条10m延長)	自己,借入	38-7	2-25
佐世保重工	クレーン増設(第4船渠右舷に80t塔型引込クレーン1基新設)	自 己	38-6	3-5
三保造船	船台の拡張(第1,第2および第3船台の耐圧部を海岸よりに15m延長,第1および第2船台の能力を3,000GTに第3船台能力1,000GTに拡張)	〃	38-4	3-23
石播・相生	船渠の拡張(第1船渠の頭部を3.1m延長し,能力31,000GTを43,300GTに拡張)	〃	38-4	3-30

地方海運局扱(1月分6工場6件，2月分3工場3件，3月分6工場6件)

海運局	造船所	工 事 内 容	調達区分	完了予定	許可月日
近畿	日立・桜島	加工機械の増設(鉄構第1工場に鋼板歪取りローラー1台新設)	自 己	38-4	1-16
中 国	田熊造船	クレーンの増設(8tモバイルクレーン1台新設)	〃	38-2	1-22
〃	三井・玉野	クレーンの拡張(焼鉄工場の5t天井走行クレーン1基を10tに,鉄機工場の10t天井走行クレーン1基を15tに改造)	〃	38-3	1-22
〃	三菱・広島	クレーンおよび同用軌条の増設(第4号船台頭部に15tゴライヤスクレーン1基および同用軌条150m新設)	〃	38-7	1-29
〃	芸備造船	組立定盤の増設(第2号船台右舷に68.6m <sup>2</sup> ,15t走行クレーン左舷に372m <sup>2</sup> 増設)	〃	38-3	1-29
四 国	来島・大井	工期変更承認(対船監許第489号)	—	38-3	1-12
東 海	三保造船	クレーン軌条の拡張(第1船台東側の10t,15tジブクレーン用軌条20mおよび船殻工場北側の5t門型クレーン用軌条東西に60m,20m延長)	自 己	38-3	2-19
中 国	田熊造船	定盤の増設(第1船渠頭部に90m <sup>2</sup> 新設)	〃	38-4	2-1
〃	常石造船	定盤の増設(第1船台,第2船台間に510m <sup>2</sup> 増設)	〃	38-3	2-19
関 東	石播・東京	クレーン軌条の拡張(第5船台左舷45t水平引込式クレーン用軌条40m陸側に延長)	〃	38-3	3-5
〃	三菱日本	クレーン軌条の拡張(遠心塗装工場の10t天井走行クレーン用軌条10m延長)	〃	38-7	3-13
近 畿	塩山船渠	工期変更承認(対近海監設許第37-12号)	—	38-6	3-1
〃	日立・桜島	加工機械の増設(鉄構第1工場にフレームプレーナー1台新設)	自 己	38-8	3-29
中 国	三井・玉野	1. クレーンおよび同用軌条の増設(鉄構工場に10t門型走行クレーン1基および同用軌条100m新設) 2. 組立定盤の増設(鉄構工場に2,694m <sup>2</sup> 新設)	〃	38-5	3-22
九 州	九州造船	工期変更承認(対九海監設許第36-22号)	—	38-3	3-6

## 昭和38年度新造船建造許可実績

国内船

運輸省船舶局造船課（昭和38年月4分）

造船所	船 主	用途	船級	GT	DW	航海速度	主 機 関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日
名古屋造船	玉井商船	18次ボート	NK	11,800	18,200	13.5	石播D 6,750	153.00×22.00×11.90	38-12-下	4-5
川崎重工	川崎重工	貨	〃	9,050	12,000	16.2	川崎D 9,000	145.00×19.40×12.2	38-11-下	4-30

輸出船

石播・東京	1	油	LR	37,800	58,600	16.5	石播D 20,700	215.00×32.20×18.00×12.55	38-12-下	4-1
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	39-3-下	〃
呉造船	2	〃	AB	31,900	53,800	16.0	石播T 17,000	219.00×32.20×15.80×11.55	38-12-末	4-4
三菱・横浜	3	〃	〃	37,000	56,100	16.6	新三T 18,000	223.00×32.15×16.80×11.68	39-6-中	4-19
〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	39-8-末	〃
浦賀重工	5	〃	〃	33,000	53,000	15.5	浦賀D 17,600	218.00×32.20×16.20×11.55	39-6-末	4-24
三井造船	6	〃	LR	52,000	88,000	16.7	川崎T 26,500	248.412×38.10×18.898×14.211	39-11-下	4-25

輸出船舶主

1. Anonymous Maritime Company Lasithi S.A.(ギリシャ)
2. Villanueva Compania Naviera S.A.(パナマ)
3. Reobank Shipping Company Panama S.A.(パナマ)
4. Concepcion Financiera Panama S.A.(パナマ)
5. Cadmus Shipping Company Ltd.(リベリア)
6. Texaco Panama Inc.(パナマ)



笠字	戸品	船造	渠船	225	宇大	部	興	産市	400	—	—	—	雜	船(艇)	37-11-22
石三	菱永	播日	(相生)	398	大	阪	港	ダ	285	淵	D	350	輪	(土運)	11-18
藤川	崎立	田重	本船	404	四	港	ナ	マル	420	—	—	—	輪	(土運)	11-5
川日	永崎	日造	船工	502	カ	ナ	ナ	カ	300	—	—	—	輪	(土運)	11-5
三尾	崎立	重因	島船	602	バ	ラ	ジ	ダ	30,500	石	T	17,600	輪	(艇石/油)	11-21
宇石	崎立	重因	船船	857	ブ	メ	リ	カ	10,200	三	D	8,500	輪	(貨物船)	11-9
石石	崎立	重因	船船	87	ア	ナ	ネ	ダ	3,900	三	T	3,450	輪	(LPG船)	11-22
鋼管	崎立	重因	工島	1029	カ	メ	シ	ダ	31,050	川	T	18,000	輪	(油槽船)	11-1
	崎立	重因	船船	3947	ブ	メ	シ	ダ	30,500	三	T	17,600	輪	(艇石/油)	11-22
	崎立	重因	船船	365~6	ア	メ	シ	ダ	2,100×2隻	新	D	各1,400	輪	(貨物船)	11-1
	崎立	重因	工島	118	カ	メ	シ	ダ	2,520	日	T	4,500	輪	(艇石/油)	11-19
	崎立	重因	船船	152	イ	メ	シ	ダ	326	新	T	430	輪	(艇石/油)	10-14
	崎立	重因	工島	848	カ	メ	シ	ダ	1,800	日	T	4,500	輪	(艇石/油)	10-9
	崎立	重因	船船	287	イ	メ	シ	ダ	300×2隻	新	D	—	輪	(艇石/油)	10-16
	崎立	重因	工島	123~4	イ	メ	シ	ダ	—	新	D	—	輪	(艇石/油)	9-29

進水船129隻164,994総噸(うち150GT未満77隻5,963GTおよび竣工欄※印9隻3,029GTは進水と重複につき省略)

造	所	番	名	主	主	機	用	途	進水月日
函名	館下	305	北見丸	日本郵船	3,050	神発D	2,700	貨物船	37-11-27
大幸	村阪	336	丸丸丸	大阪丸	499	阪神D	800×2	貨物船	11-16
吉岸	浦上	195	みへ丸	北公団	12,100	飯野	6,600	貨物船	11-7
吉岸	浦上	230	天久丸	北公団	1,595	日発	1,650	貨物船	11-30
吉岸	浦上	260	熊重丸	北公団	999	日発	1,150	貨物船	11-10
吉岸	浦上	155	熊重丸	北公団	250	住吉	360	貨物船	11-16
吉岸	浦上	259	熊重丸	北公団	495	日発	720	貨物船	11-30
吉岸	浦上	151	熊重丸	北公団	199	日発	350	貨物船	11-13
吉岸	浦上	110	熊重丸	北公団	199	日発	180	貨物船	11-23
吉岸	浦上	138	熊重丸	北公団	1,999	日発	2,000	貨物船	11-30
吉岸	浦上	148	熊重丸	北公団	480	日発	620	貨物船	11-4
吉岸	浦上	160	熊重丸	北公団	430	日発	530	貨物船	11-19
吉岸	浦上	152	熊重丸	北公団	300	日発	430	貨物船	11-29
吉岸	浦上	170	熊重丸	北公団	850	日発	950	貨物船	11-16
吉岸	浦上	1033	熊重丸	北公団	1,700	日発	1,600	貨物船	11-24
吉岸	浦上	16	熊重丸	北公団	199	日発	165	貨物船	11-5
吉岸	浦上	604	熊重丸	北公団	32,500	日発	17,600	油槽船	11-19
吉岸	浦上	932	熊重丸	北公団	27,800	日発	18,500	油槽船	11-2
吉岸	浦上	142	熊重丸	北公団	30,100	日発	18,000	油槽船	11-5
吉岸	浦上	37	熊重丸	北公団	495	日発	800	油槽船	11-10
吉岸	浦上	210	熊重丸	北公団	150	日発	600	油槽船	11-24
吉岸	浦上	111	熊重丸	北公団	185	日発	60	油槽船	11-30
吉岸	浦上	511	熊重丸	北公団	304	日発	700	油槽船	11-19
吉岸	浦上	512	熊重丸	北公団	254	日発	700	油槽船	11-13
吉岸	浦上	482	熊重丸	北公団	320	日発	750	油槽船	11-2
吉岸	浦上	512	熊重丸	北公団	335	日発	900	油槽船	11-27
吉岸	浦上	352	熊重丸	北公団	239	日発	650	油槽船	11-19
吉岸	浦上	356	熊重丸	北公団	253	日発	650	油槽船	11-27
吉岸	浦上	576	熊重丸	北公団	354	日発	800	油槽船	11-25
吉岸	浦上	136	熊重丸	北公団	239	日発	650	油槽船	11-1
吉岸	浦上	107	熊重丸	北公団	150	日発	250	油槽船	11-7
吉岸	浦上	91	熊重丸	北公団	210	日発	60×2	油槽船	11-10
吉岸	浦上	374	熊重丸	北公団	200	日発	—	油槽船	11-28
吉岸	浦上	404	熊重丸	北公団	285	日発	350	油槽船	11-30
吉岸	浦上	502	熊重丸	北公団	300	日発	不明	油槽船	11-30
吉岸	浦上	153	熊重丸	北公団	155	日発	210	油槽船	11-27
吉岸	浦上	113	熊重丸	北公団	200	日発	—	油槽船	11-25
吉岸	浦上	13	熊重丸	北公団	150	日発	—	油槽船	11-16
吉岸	浦上	275	熊重丸	北公団	180	日発	90	油槽船	11-10
吉岸	浦上	3948	熊重丸	北公団	9,900	日発	7,600	油槽船	11-19
吉岸	浦上	1034	熊重丸	北公団	11,000	日発	6,600	油槽船	11-17
吉岸	浦上	3955	熊重丸	北公団	14,000	日発	8,750	油槽船	11-28
吉岸	浦上	632	熊重丸	北公団	400	日発	650	油槽船	11-28

竣工船151隻229,094総噸(150GT未満90隻6,707GT省略※印9隻3,029GTは進水欄と重複、進水月日は竣工欄太字で示す)

造	所	番	名	主	主	機	用	途	竣工月日
石浦	賀重	829	あ鉄丸	日本郵船	30,800	石播T	17,600	貨物船	37-11-10
藤永	田重	88	明秀丸	新和	17,000	浦賀D	9,600	貨物船	11-26
藤永	田重	335	明秀丸	新和	6,600	三井	6,500	貨物船	11-16
藤永	田重	8	明秀丸	新和	3,100	伊藤	2,700	貨物船	11-26
藤永	田重	402	明秀丸	新和	199	白井	210	貨物船	11-13
藤永	田重	137	明秀丸	新和	460	日発	710	貨物船	11-17
藤永	田重	76	明秀丸	新和	300	日発	450	貨物船	11-1
藤永	田重	256	明秀丸	新和	199	松江	200	貨物船	11-28
藤永	田重	256	明秀丸	新和	495	住吉	700	貨物船	11-16



A	株式会社赤阪鉄工所..... 40	日本ペイント株式会社..... 35
	尼崎製鉄株式会社..... 10	株式会社日本製鋼所..... 39
E	エッソスタンダード石油株式会社..... 19	株式会社日本オルガノ商会..... 6
D	ダイハツ工業株式会社..... 40	日本添加剤工業株式会社..... 36
	大日本塗料株式会社..... 42	西芝電機株式会社..... 1
G	ゼネラル物産株式会社..... 9	日製産業株式会社..... 33
H	原田産業株式会社..... 5	R 理研計器株式会社..... 37
K	鬼頭商事株式会社..... 10	S 佐世保重工業株式会社..... 表 3
	株式会社光電製作所..... 7	神鋼電機株式会社..... 21
	株式会社河野鋳工所..... 38	昭和石油株式会社..... 22
	倉敷レイヨン株式会社..... 表 4	ソニー株式会社..... 2
	栗田化学工業株式会社..... 表 2	住友金属工業株式会社..... 4
I	有限会社井上商会..... 9	T 太平工業株式会社..... 41
M	三菱金属鋳業株式会社..... 表 2	帝国ピストンリング株式会社..... 118
	村木時計株式会社..... 1	東京電機製造株式会社..... 8
N	長瀬産業株式会社..... 3	東京計装株式会社..... 118
	日本アスベスト株式会社..... 表 4	東京産業株式会社..... 34
	中川防蝕工業株式会社..... 42	東京通商株式会社..... 117
	日本防蝕工業株式会社..... 7	巴工業株式会社..... 10
	日本デブコン株式会社..... 21	東洋電機製造株式会社..... 8
	日本鋼管株式会社..... 表 1	

## 営 業 品 目

### ◇ 東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター

中村式 パイロットテレモーター

浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)

全密閉型汽動揚貨機

揚錨機、揚貨機、繫船機

テンションウインチ

(各汽動及電動)

### ◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

### ◇ 東京機械・北辰協同製作

北辰中村式オートパイロット

テレモーター

### ◇ 浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置

### ◇ ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

### ◇ 各種油圧装置



## 東京通商株式会社船舶機械課

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 3 - 5

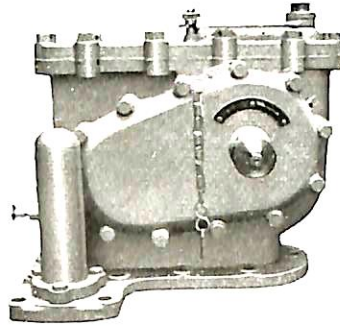
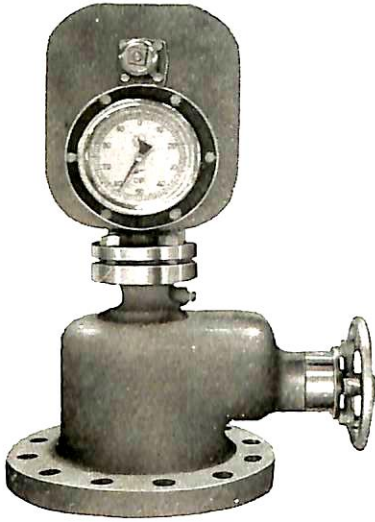
電 話 (535) 3 1 5 1 (大代表)

支 店 大 阪・名 古 屋・門 司・広 島・長 崎



液面計

# 船舶用液面計



- F T C 型…フロートによる測定方法で広範囲に測定でき精度が極めて高い。耐振構造で船用計器に適する。
- F M P 型…密閉タンク用液面計で腐食性、揮発性のある液体で圧力、温度の高いタンク内測定に適する。
- S T C 型…タンカーの油槽液面測定用に特に設計されたもので、フロートを使用し精度は極めて高い。
- A P 型…開放式で管気をバージして背圧により測定するもの。

その他各種液面計

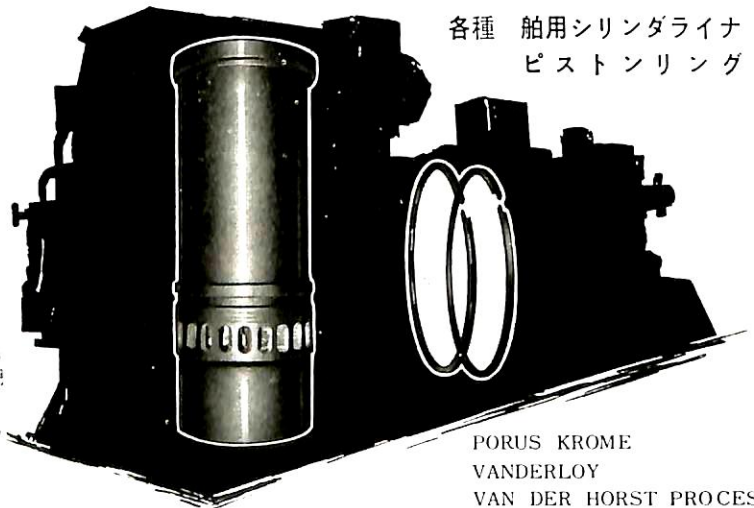
## 東京計装株式会社

本社 東京都港区芝田村町6-10 (創和ビル) 電話 東京 (501)7414,7909,(431)8947,(581)6901  
 営業所 大阪市北区西扇町17(日扇ビル) 電話 (311) 7462  
 工場 横浜・目黒 (312) 0785



# TP 心臓の中の心臓

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



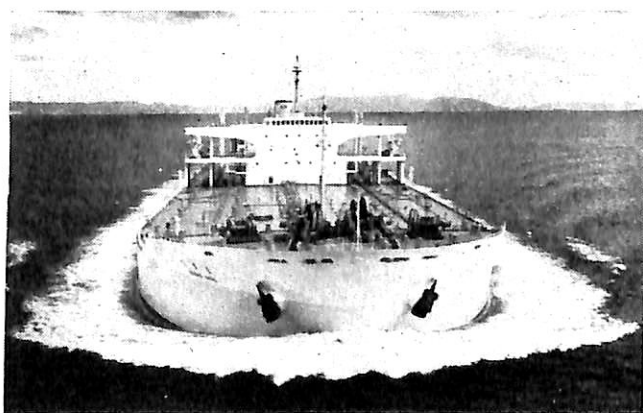
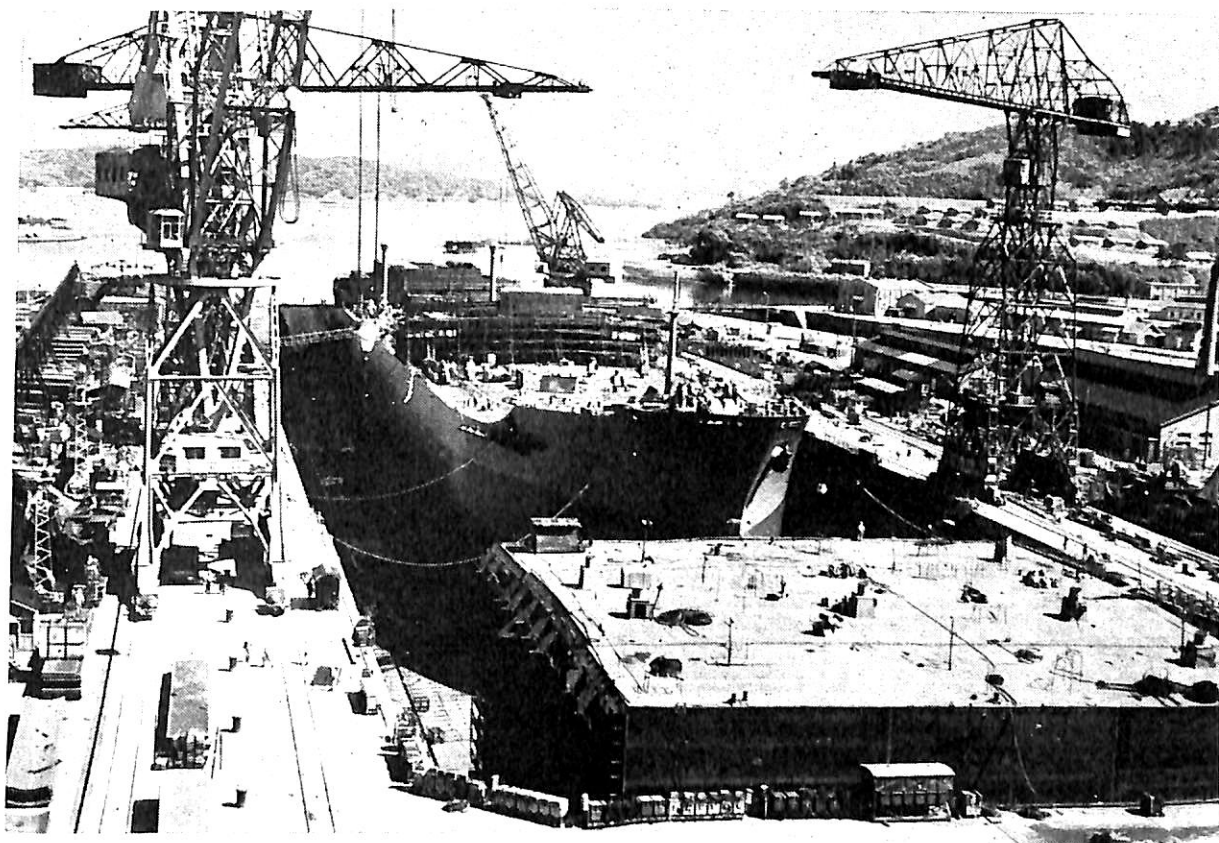
各種 船用シリンダライナ  
ピストンリング

PORUS KROME  
VANDERLOY  
VAN DER HORST PROCESS

## 帝国ピストンリング株式会社

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

# 超大型船建造の パイオニア



日章丸 (132,000 DWT)

世界最大132,000トンタンカー  
日章丸を建造した当社佐世保造  
船所第4ドックではいまモービ  
ルタンクシップス社向け95,000  
トン型タンカー3隻中の2隻の  
建造がすすめられている。



**佐世保重工業株式会社**

本 社 東京都千代田区大手町2の4 電話 (211) 3631(代)  
造船所 長崎県佐世保市立神町 電話佐世保32111(代)



# 船舶用印ボトン



パッキング  
保温材

日本アスベスト株式会社

本社・東京支店・東京都中央区銀座西6-3・(572) 0321(10)  
大阪支店・大阪市南区坂町通4-25・(251) 5491~8  
九州支店・福岡市薬院大通2-81・041747-2827  
名古屋支店・名古屋市中区下前津町117・320 6591~5  
札幌出張所・札幌市北四条西2丁目宮田ビル6階・札幌(3)0520



船の科学

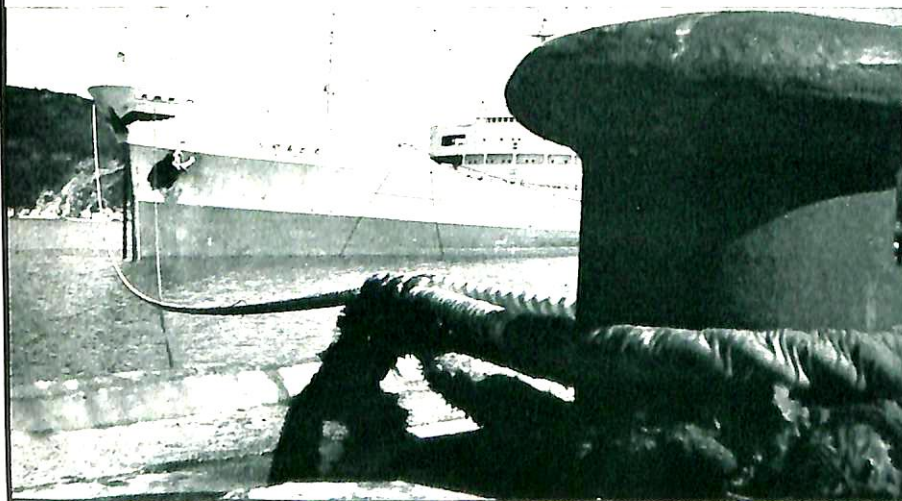
七つの海で活躍する！

倉敷ビニロン

クレモナローフ

特長

1. 強い  
(スレ、引張り、ショックに強い)
2. 取り扱いやすい  
(紡績糸ロープながら軟かくスリップしない)
3. 経済的  
(長く使えるから結局は経済的)



倉敷レイヨン株式会社

定価 二二〇円

東京都港区麻布町七九  
船舶技術協会  
電話 青山(四) 三九九四番