

# 船の科学 4

1962

昭和37年4月5日印刷 昭和37年4月10日発行 第15巻第4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 日本国有鉄道特別授受承認証 第1156号

VOL. 15 NO. 4



インド・グレートイースタン汽船会社製注文  
貨物船 JAG SHANTI  
12,731.47重量トン 17,276ノット  
日立造船・因島工場建造



## 日立造船株式会社



洗滌剤  
クッ  
**KURI CLEAN**  
クッ

重油添加剤  
ク  
**KURI TONIC**  
トニッ

**栗田化学工業株式会社**

本社	東京都港区芝全住町4丁目3番地 (451) 9641 (代表)
大阪支店	北 (312) 4614, 4714, 4814, 4914
九州支店	門司 (3) 0703
横浜出張所	本局 (20) 1069, 1226
神戸出張所	(22) 7324, 8533
名古屋出張所	(97) 3118, 4443
札幌出張所	(2) 2161-3
吉原出張所	吉原 0753
研究所	横浜 (43) 2261 (代表)



**三菱防蝕亜鉛**

**CATHODIC PROTECTION ZINC**

鉄材の腐蝕を  
C P Z で防ぎましょう

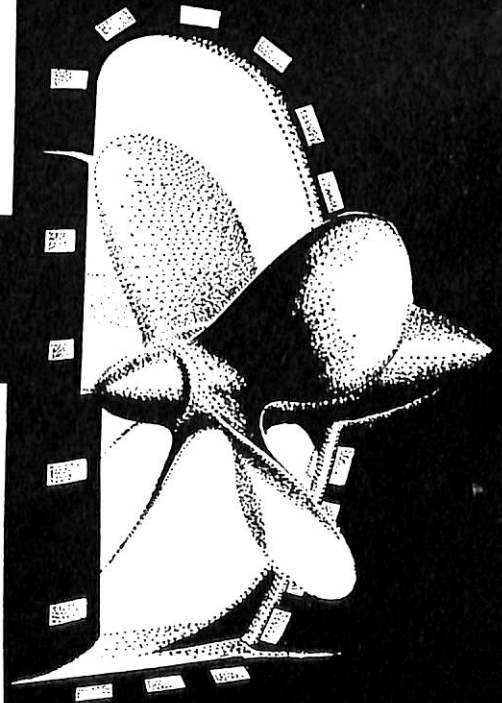
**CPZ**

用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

**三菱金属鉱業株式会社**

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)  
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社 社  
電話 (281) 1021・1031・2021 番  
設計施工 日本防蝕工業株式会社 社  
電話 (431) 3795 代表



Zenith Marine Chronometre, Switzerland



ゼニット  
マリンクロノメーター

二日巻検定証付

瑞西ニューシャテル天文台コンクール六カ年間最高賞連続受領

販売特約店 日本漁網船具株式会社  
三洋商事株式会社  
日興海事株式会社

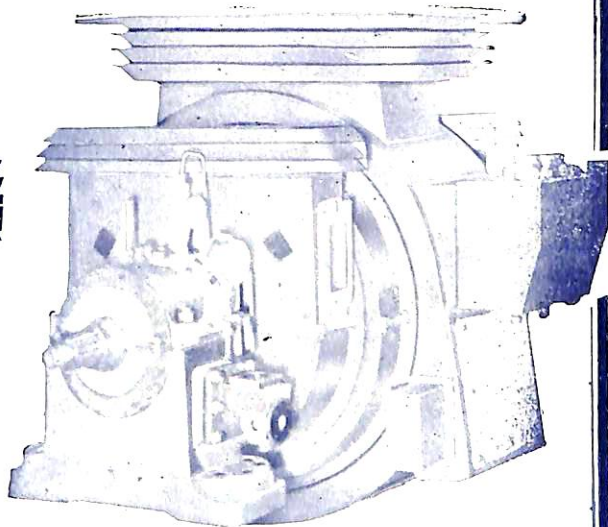
ZENITH

輸入元 K.K. 瑞西時計輸入商会  
Tokyo Central P. O. Box 1355

NSDK

船用  
自働交流発電機

自働・他働交流発電機  
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  
東京営業所  
大阪営業所

堺路市網干区浜田1000番地  
東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル)  
大阪市北区中之島2の25(江商ビル)

TEL 網干 261-5900-902  
TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865  
TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649



# Bondmaster®

船舶用にすぐれた接着剤  
(不燃性の造船接着剤)



サンプル呈外国部

## 造船用接着剤

ボンドマスター

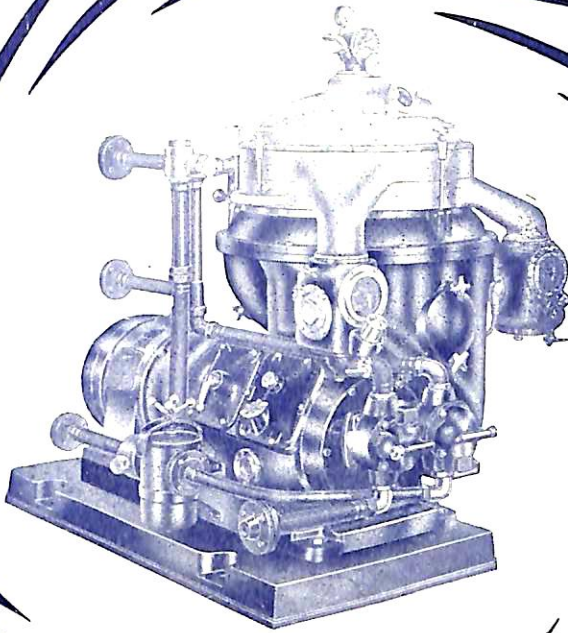
- G 360 耐水性、初期接着剤力が優れる
- M 412 耐油性、耐ガソリン性
- G 458 硬質ウレタンフォーム、発泡スチレン、断熱材
- G 527 不燃性、万能接着剤

ラバー・エンド・アスベスト社、日本総代理店  
**ソニー株式会社**

東京都品川区大崎局区内 (442) 5111

24588





セルフ・オフニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00 F

油  
清  
淨  
機



Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃料油清淨機  
ディーゼル油用  
ポンパー油用

潤滑油清淨機  
ディーゼル  
及タービン用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

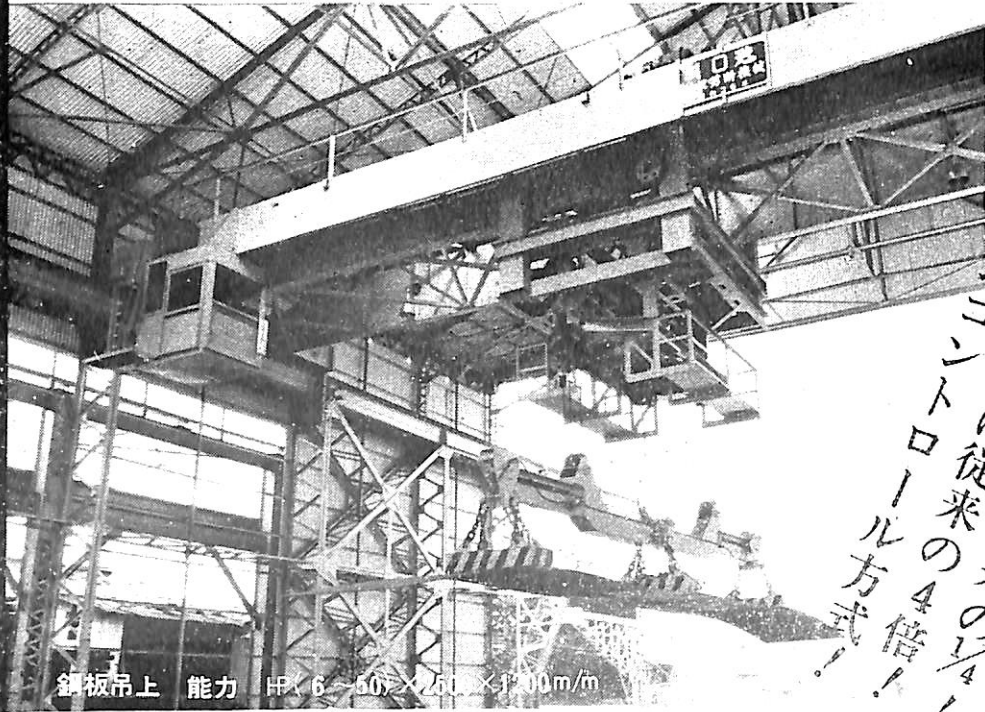
長瀬産業株式会社機械部

本社	大阪市西区立売堀南通 1 - 19	電話 (54) 大代表 1121
東京支店	東京都中央区日本橋小舟町 2 - 3	電話 (66) 0970 - 3083
支店	京 都・名 古 屋・福 山	
整備工場	京都機械株式会社分離機工場	京都市南区吉祥院船戸町 50

運搬荷役と作業管理に絶大な偉力を発揮する

# 各種起重機 / 吊磁石 (特許停電時安全装置付)

鋼板吊磁石装置付 クラブ旋回方式天井走行起重機



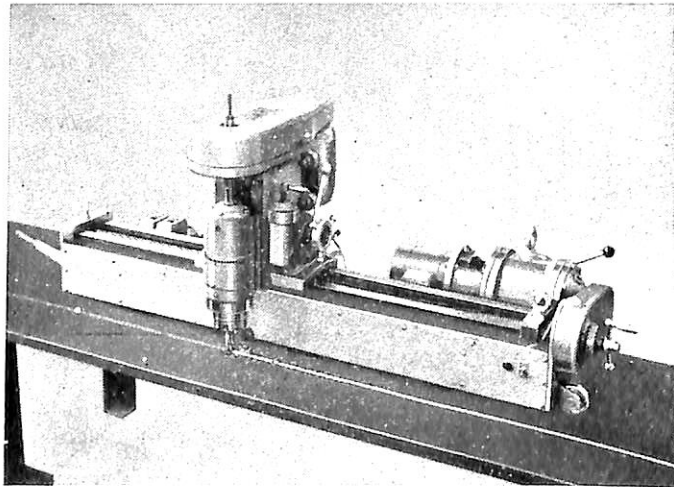
鋼板吊上 能力 10t (6-50) × 250 × 1200m/m

作業人員は従来の1/4!  
作業能率は従来の4倍!  
ワンマンコントロール方式!!

溶接ビート余盛面の仕上加工には

## マグフライス (電磁固定式溶接面仕上機)

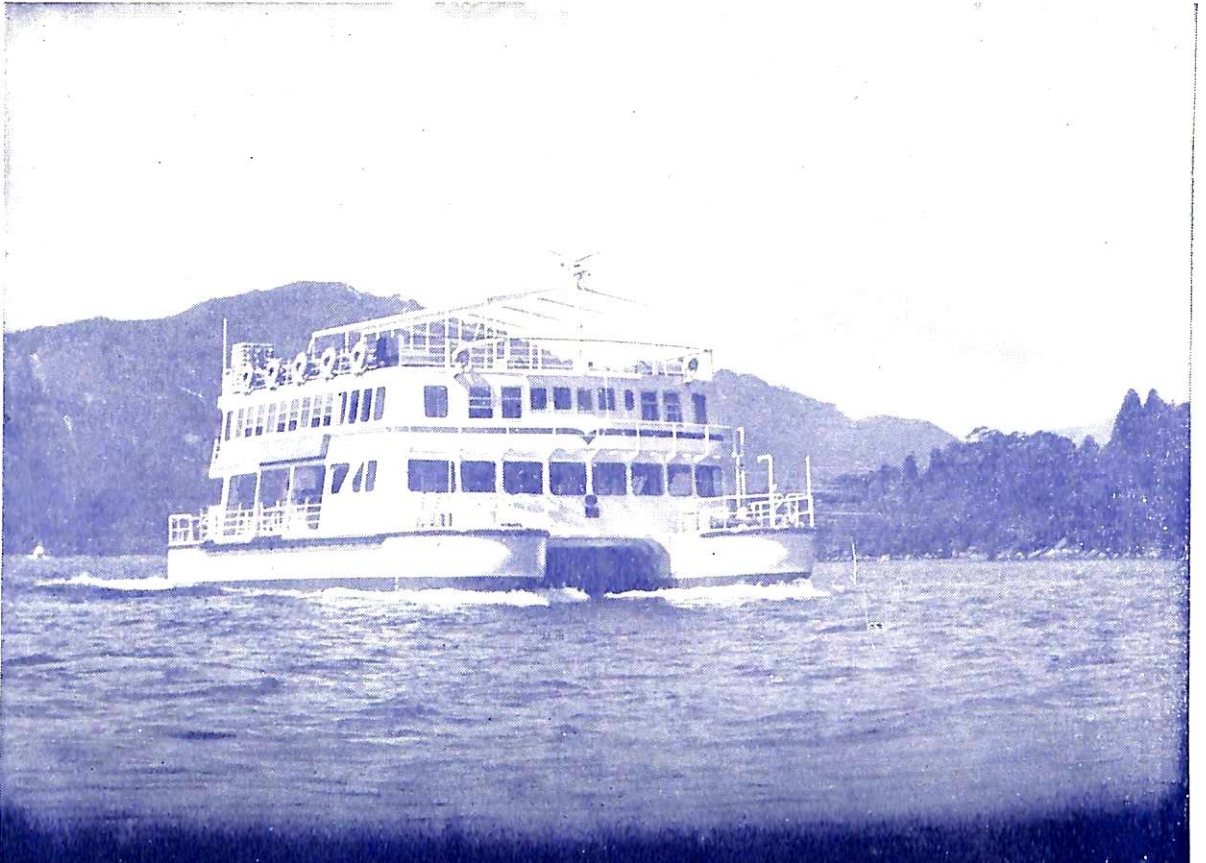
一工程にて仕上完成  
グラインダー不用!!



## 鋼板剪断機械株式会社

東京都江戸川区新田1-4940 電話 (651) 8073・4018・0918

# 世界初の双胴遊覧船 “くらかけ丸”



広い甲板面積

自動車航送船・遊覧船に

最適

造船・製鉄の



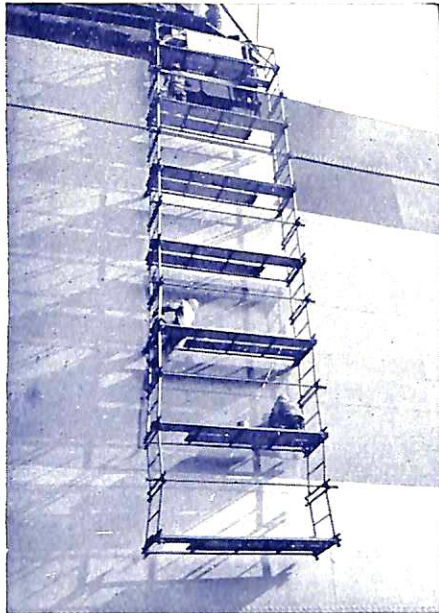
日本鋼管

東京・大手町



日 米  
特 許

# ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用  
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

## ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

## ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

## ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

# 日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区京橋 1 丁目 2 番地(越前屋ビル)  
電話 東京(281) 5811~5 番  
大 阪 支 店 大阪市南区安堂寺橋通 4 の 23(佐野屋橋ビル)  
電話 大阪 (27) 0731~3 番  
名古屋営業所 名古屋市中区桜町275(相互ビル) 電話 (9) 1939番  
福岡営業所 福岡市若宮町38番地(石井ビル) 電話 (74) 7104番  
工 場 東京工場・大阪工場

## 新発売

各種船舶の冷蔵艀／漁艀の理想的断熱材！



大和ゴム化工の

# ビニークール

塩化ビニール製／独立気泡スポンジ

特 長 ○軽量で丈夫

○燃えない

○吸水しない

○石油系溶剤に溶解しない

○価格が安い

販売代理店

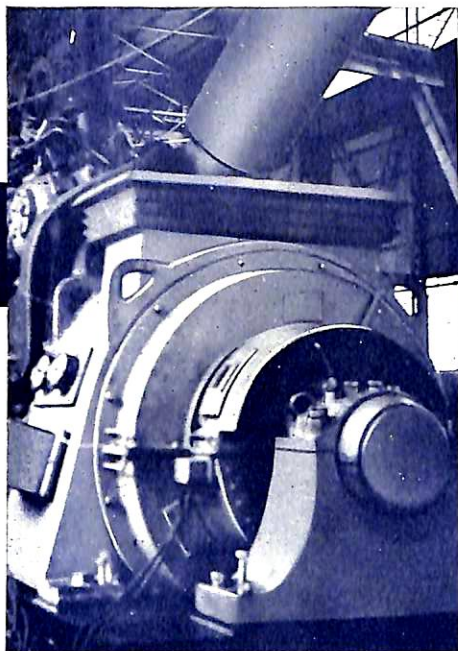
## 大興物産株式会社

本 社 東京都千代田区新栄町2-5 新栄ビル 電話 (591) 8416(代表)  
支 店 大阪市西区京町堀 1-154 電話 (441) 4171(代表)  
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町1-2住友信託ビル 電話 (97) 3 0 6 1  
広島出張所 広島市八丁堀 4 6 S Y ビル 電話 中 ② 1 5 5 9  
福岡出張所 福岡市橋口町 1 5 - 1 サンビル 電話 (74) 6 5 9 3  
沖縄出張所 沖縄那覇市美栄橋 C - 1 4 号 電話 那覇 (8) 2847

カクログ贈呈







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 直流電弧熔接機  
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 東京都文京区湯島天神町1丁目105番地 電話(866) 4 2 6 1 ~ 4 2 6 5 番  
本社工場 茨城県土浦市中央町9 5 0 番地 電話(土浦)910~912・465・1287番  
出張所 下関市大和町3 3 電話(24) 0 7 0 3

# DREW VISCORATOR

— ボイラーおよびディーゼル燃料油の —

— 自動粘度コントロール装置 —

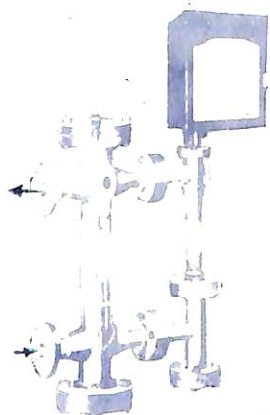
実施船舶数 300 隻

米国特許 FLOAT SYSTEM により

高精度且つ故障絶無

制御範囲 60 ~ 200 SSU

遠隔制御装置 空気式あるいは電気式



## DREW CHEMICAL CORPORATION

輸入並びにサービス総代理店

**東京産業株式会社**  
(機械第三部)

本 社

東京都千代田区丸の内2丁目6番地  
八重州ビル・電(281) 2731・6611(代)

目次

3月のニュース解説.....(編集部).....53

わが国最大のディーゼルタンカー成和丸について.....(三菱造船・長崎造船所).....56  
造船管理部・ディーゼル部

高速ディーゼルタンカー利洋丸について.....(佐世保重工業・技術部).....64

三菱 24WZ型高速ディーゼル機関について.....(三菱日本重工業・東京自動車製作所).....71

巡視艇主機12SVR型機関について.....(海上保安庁船舶技術部技術課).....74

金華山丸十勝山丸の実績よりみた  
燃料油清浄システムの自動化について.....(三菱化工機第二技術部・岡 義則).....80

船舶に使用されるチオコール系シーリングコンパウンドについて  
.....(横浜護謨製造・工業品事業部接着剤課).....86

日本海軍最精鋭駆逐艦島風とその最後.....(上 村 嵐).....94

米海軍原子力空母 USS ENTERPRISE.....(速 水 育 三).....98

原子力船安全基準について (No.13) 原子力機関の運転性能の部.....(編集部).....99

原子力船の開発の現況.....109

〔技術短信〕.....111

☆ 佐世保重工/三菱UEディーゼル機関1番機完成  
☆ 米海軍向世界最大外洋水中翼船 グラマン社で建造

☆新造船建造許可実績(昭和37年3月分).....63

造船用設備新設等処分状況月報(昭和37年1月~2月分).....112

新造船工事月報(昭和36年12月末現在).....113

〔一般配置図〕 成和丸, 利洋丸.....49

新造船写真集 (No. 162)

竣工船...下松丸, 東城丸, 大南鷗丸, 豊和丸, 豊南丸, 鉄光丸, 土佐丸, はまな, 第五十三あけぼの丸, 豊祥丸, 台沖丸, 山常丸, 第八英雄丸, 第五京阪丸, 第一新和丸, 第五喜代丸, 第三十七浪速丸, 海洋丸, 錦晴丸, 大平丸, 中漁伍零老, 風師号, はやたか, おおとり, つくば, 第五共和丸, AO9, ARGYLL, JAG SHANTI, MOUNIR

進水船...若狭丸, かくたす丸, 日南丸, NINI, LEBEDIN, LENKORAN,

☆佐世保重工業建造

13万トンタンカーの建造状況写真集

☆ディーゼルタンカー 利洋丸船内写真

〔船舶技術レポート〕 No.2

造船および関連諸工業の製品・技術の誌上レポート集(第2回 8社)

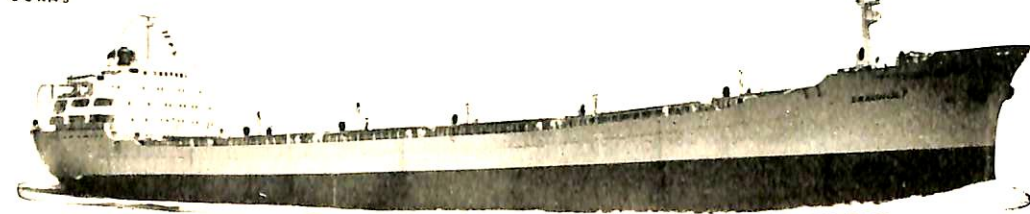
〔表紙写真〕

インド・グレートイースタン汽船  
貨物船 JAG SHANTI 号  
日立造船・因島工場建造

バルク キャリアの

バラスト・タンクに **FARBERTITE**

建造中ブロックの内に塗装が出来、下地処理もごく簡単な低廉、経済的なエマルジョン・タイプの防錆用コールドタル系塗料です。米国 BRIGGS BITUMINOUS COMP. CO. 製品。



オイル・タンカーの

カーゴ・オイル・タンクに **DIMETCOTE**

塗る亜鉛メッキ、従来の常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国 AMERCOAT CORP. 製品

**施工部** どんなに優秀な塗料でも、正しい施工をしなければ良い効果は得られません。弊社ではこれらの塗装工事を施工部に於いて行って居ります。御用命下さい。

有限 井 上 商 会  
会 社 井 上 正 一

横浜市中区尾上町5 80 神奈川県中小企業会館 電話(68) 4021, 4022, 4023, 5141

新しい合成繊維

日東紡

サンライン

各種漁網網

日東紡績株式会社

東京都中央区八重洲6の1  
TEL (281) 0 2 1 1

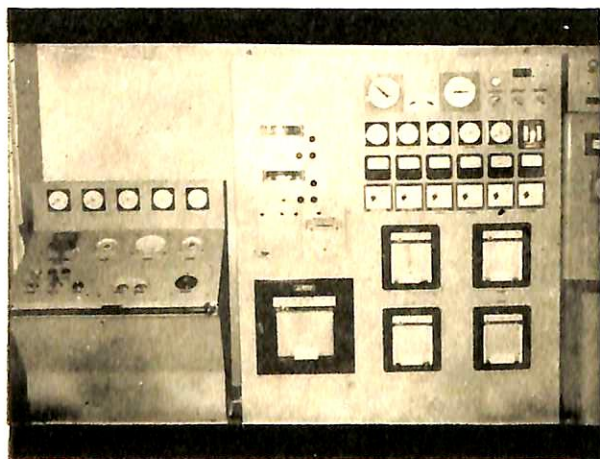
\* 船の自動化こそは  
船舶計器の

# 東京計器

遠隔指示・計測  
遠隔操縦・制御

65年の

豊富な経験と最新の技術が生んだ  
ピッカースの油圧機器と  
マイクロセ（全電子式制御機器）を使用した  
東京計器のオートメーション計器は  
必ず皆様の御期待にお応え致します。

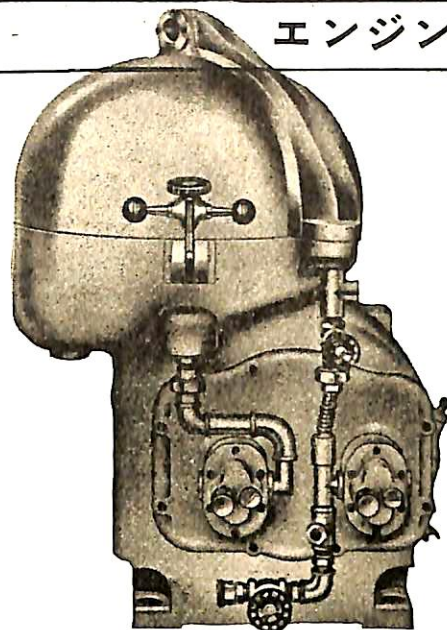


株式会社 東京計器製造所

本社 東京都大田区東蒲田4の31 TEL (731) 2211-9  
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) TEL (3) 3684-6  
大阪営業所 大阪市東区道修町4の21(神戸銀行ビル) TEL (2) 4900  
出張所 函館・横浜・名古屋・下関・長崎

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■

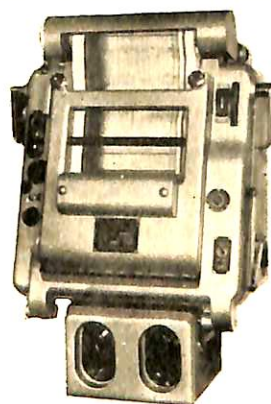
# Sharples Gravitrol Centrifuge

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 (201) 9211番(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)

# 世紀のトップモード 811型 深海用精密音響測深機



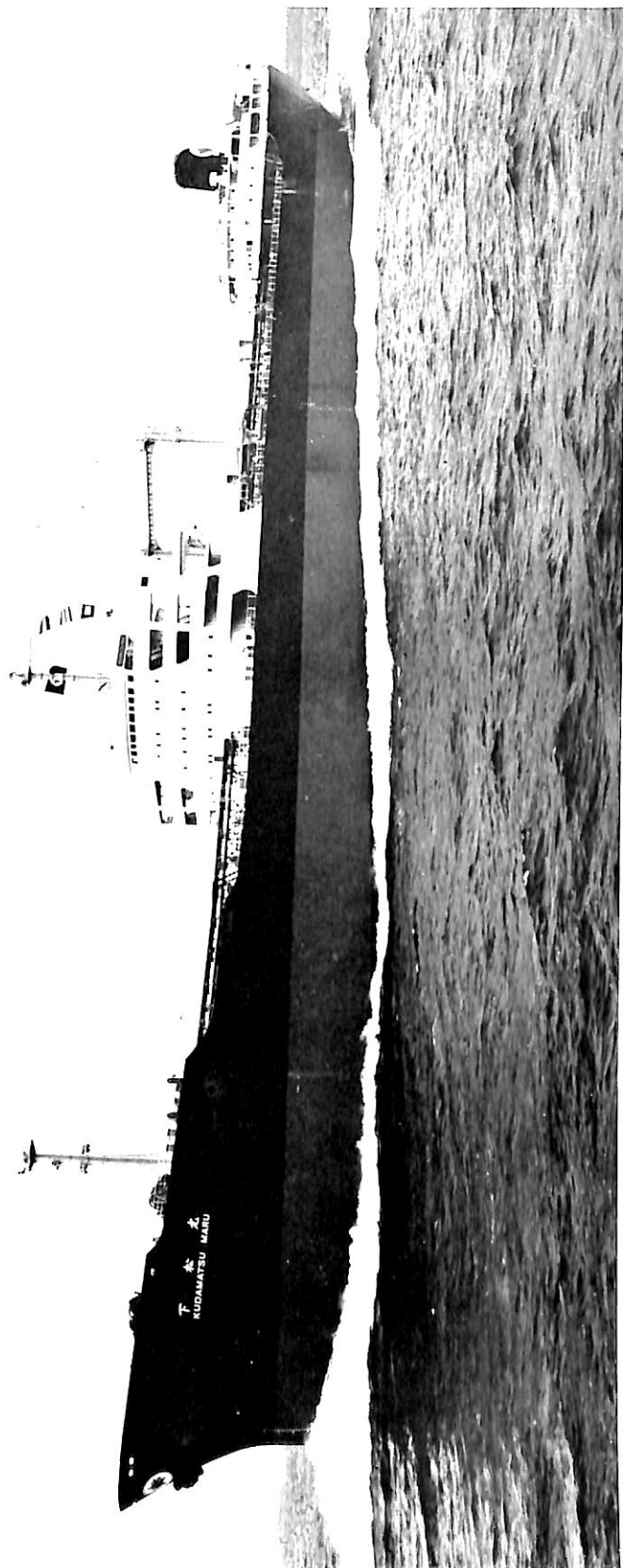
比類なき精密さで

一万米の海底が測深できる



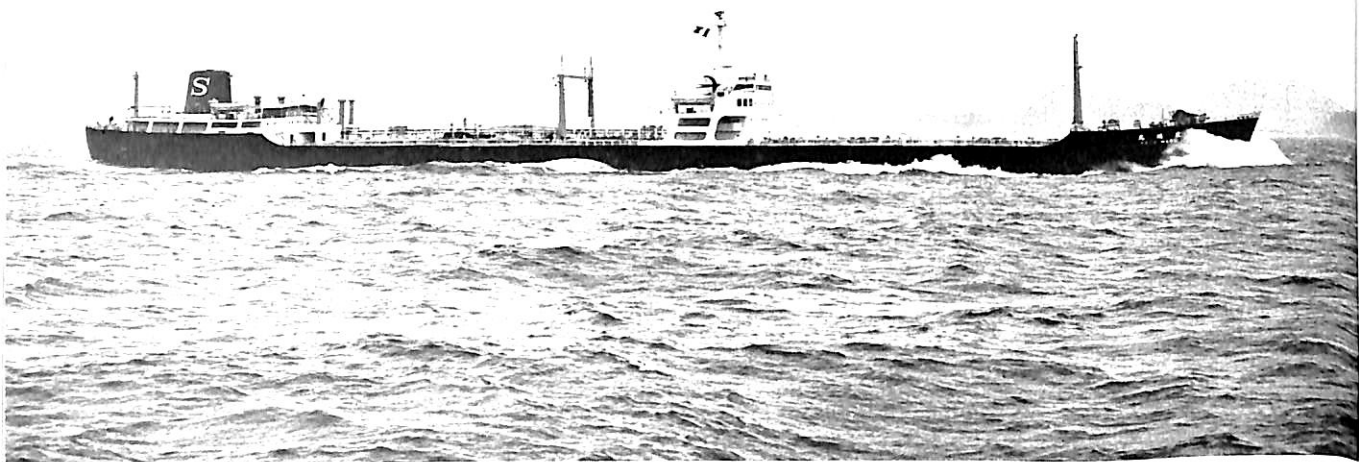
# 海上電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町1-19 TEL. (291) 2611-3, 8181-3.



油槽船 下松丸 KUDAMATSU MARU 東京タンカー株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造  
 船名 下松丸 30.50m  
 型幅 30.50m  
 型深 15.20m  
 起工 36-7-18  
 進水 36-12-8  
 竣工 37-3-15  
 全長 224.34m  
 純噸數 213,000t  
 載貨重量 18,532kt  
 貨物油艙容積 66,877m<sup>3</sup>  
 滿載排水量 61,207kt  
 總噸數 28,822.51T  
 純噸數 20,624.72T  
 燃料油艙容積 5,058m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 96t/day  
 主荷油泵 4台  
 主機 三菱長崎  
 複氣筒衝動式  
 (107 RPM)  
 出力 (連續最大) 17,600SIP  
 送信機 中短波 1kW, 短波 1kW, 補助, 中短波 50W 各1台  
 受信機 長中波, 全波, 短波  
 航程距離 19,500浬  
 船級 NK・AB  
 船型 三島型  
 乗組員 60名  
 旅客 1名



油 槽 船 東 城 丸 新和海運株式会社

TOJO MARU

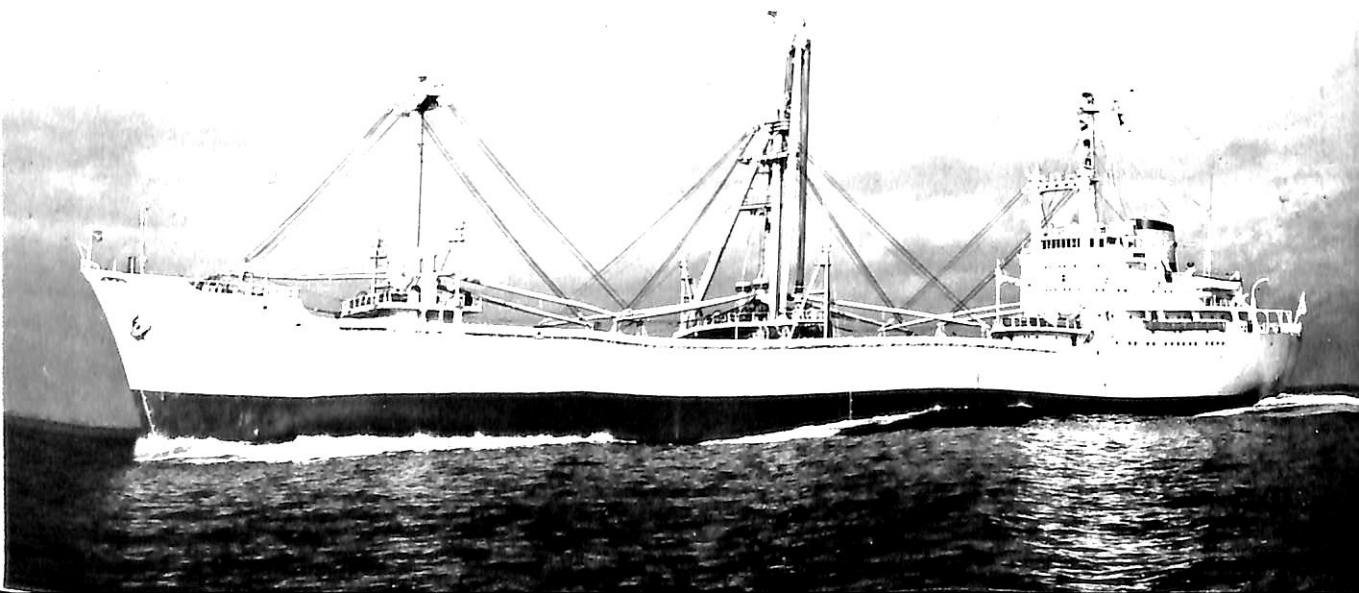
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造	起工 36-3-27	進水 36-12-7	竣工 37-3-23
全長 211.70m 垂線間長 204.40m	型幅 28.80m	型深 14.70m	満載吃水 10.894m
満載排水量 52,625.2kt	総噸数 25,104.30T	純噸数 15,807.32T	載貨重量 41,273kt
貨物油艙容積 55,324.7m <sup>3</sup>	主荷油ポンプ 1,000m <sup>3</sup> /h × 88m 3台	艙口数 33	デリックブーム 7t × 3, 3t × 1
燃料油艙 4,565.8m <sup>3</sup>	燃料消費量 53.1t/day	清水艙 563.1m <sup>3</sup>	主機械 横浜 MAN K9Z 84/160C 型
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 16,500BHP (115 RPM)		(定格) 14,000BHP (109 RPM)
補汽罐 円罐 2台, 排気ガスエコノマイザ 1台		発電機 AC 425kVA (340kW) × 445V 2台	
送信機 短波 1kW, 500W, 中波 400W(兼), 非常用短波 75W, 中波 40W(兼) 各1台		受信機 全波 2台, 短波 1台	
速力 (試運転最大) 17.2Kn (満載航海) 16.1Kn		航続距離 27,400浬	船級 NK
船型 船首船尾楼付一層甲板型	乗組員 59名	旅客 2名	同型船 水島丸

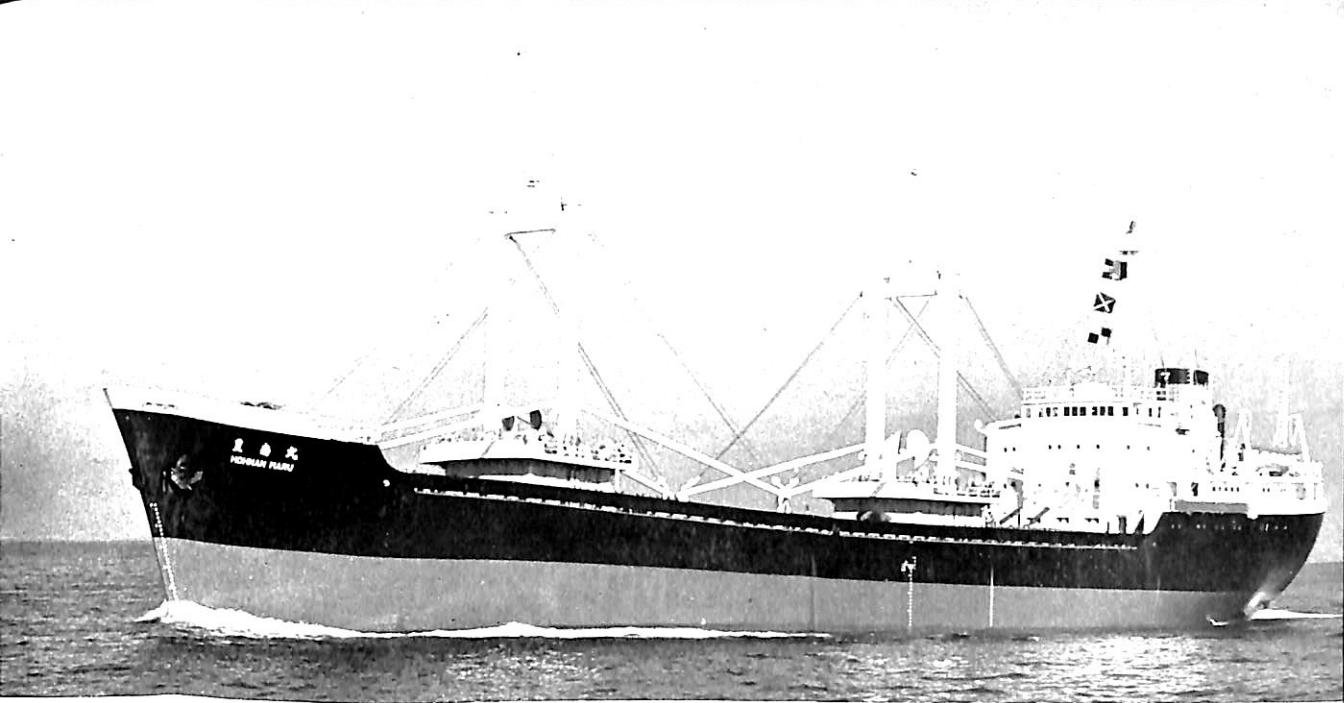
— 12 —

貨 物 船 大 南 鷗 丸 大安商船株式会社

DAINANOH MARU

三菱重工業株式会社神戸造船所建造	起工 36-8-7	進水 36-11-11	竣工 37-2-13
全長 131.00m 垂線間長 121.00m	型幅 18.00m	型深 10.30m	満載吃水 8.00m
総噸数 6,429.27T	純噸数 3,465.62T	載貨重量 9,570kt	貨物艙容積 (ベール) 12,419m <sup>3</sup>
(グレーン) 12,982.5m <sup>3</sup>	艙口数 3	デリックブーム 120t × 1, 15t × 10	燃料油艙 876.9t
燃料消費量 21.5t/day	清水艙 617.6t	主機械 三菱神戸 スルザー 6RD68型	ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 6,300BHP (133 RPM)		(定格) 5,350BHP (126 RPM)	補汽罐 乾燃室付
強制循環式排ガス罐 各1台	発電機 AC 170kW × 445V 2台	送信機 短波 1kW, 中波 500kW,	
補助, 中短波 50W 各1台	受信機 全波 2台, 短波 1台	速力 (試運転最大) 17.81Kn (満載航海) 14.5Kn	
航続距離 13,900浬	船級 NK	船型 凹甲板型	乗組員 51名



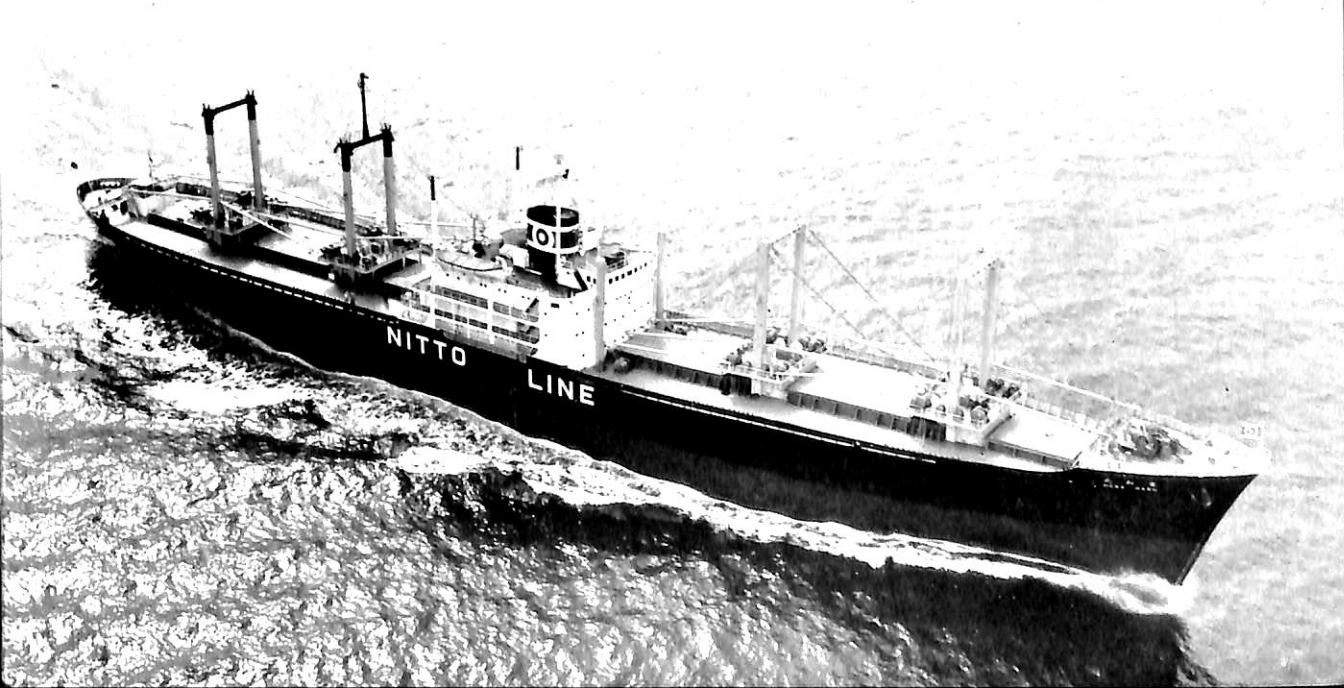


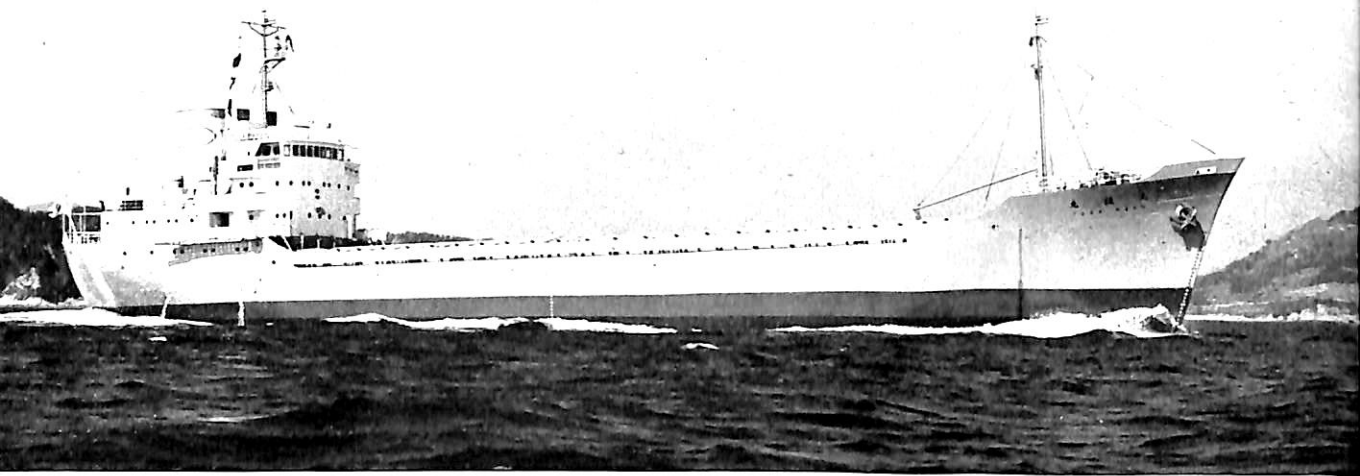
貨物船 豊南丸 第一中央汽船株式会社  
HOHNAN MARU

株式会社名村造船所建造	起工 36-9-5	進水 37-1-23	竣工 37-3-10	全長 107.01m
垂線間長 100.00m	型幅 15.30m	型深 7.93m	満載吃水 (型) 6.493m	満載排水量 7,570kt
総噸数 3,615.66T	純噸数 2,086.97T	載貨重量 5,673kt	貨物艙容積 (ベール) 6,982.72m <sup>3</sup>	
(グリーン) 7,411.57m <sup>3</sup>	艙口数 3	デリックブーム 10t×8	燃料油艙 312.98m <sup>3</sup>	燃料消費量 9.2t/day
清水艙 461.88m <sup>3</sup>	主機械 神発 6UET 45/75型 単動 2サイクル	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) 2,700BIP	(225 RPM)	(定格) 2,300BIP	(214 RPM)	補汽罐 油焚強圧通風艙用
乾燃室円罐 1台	発電機 96kW×440V 2台	送信機 中短波 500W, 50W 各1台	受信機 全波 2台	
速力 (試運転最大) 14.658Kn	(満載航海) 12.25Kn	航続距離 8,980浬	船級 NK	
船型 船首接付船尾楼型	乗組員 40名			

貨物船 豊和丸 日東商船株式会社  
HOWA MARU

株式会社吳造船所建造	起工 36-9-2	進水 36-11-21	竣工 37-2-16	全長 156.00m
垂線間長 145.00m	型幅 19.60m	型深 12.10m	満載吃水 9.032m	満載排水量 18,262kt
総噸数 9,358.39T	純噸数 5,707.13T	載貨重量 13,522kt	貨物艙容積 (ベール) 18,448.5m <sup>3</sup>	
(グリーン) 19,928.3m <sup>3</sup>	艙口数 6	デリックブーム 20t×2, 10t×2, 5t×14	燃料油艙 1,297.93t	
燃料消費量 29.9t/day	清水艙 489.89t	主機械 石川島播磨重工業 6RD76型 単動 2サイクル	ディーゼル 機関 2基	
無気噴油過給機付ディーゼル 機関 1基	出力 (連続最大) 9,000BIP	(119 RPM)	(定格) 7,650BIP	
(113 RPM) 補汽罐 重油専焼式 堅コクラン罐	排気ガスヒーター 各1台	発電機 AC 280kVA×450V 3台	受信機 短波, 全波, 長中波 各1台	
送信機 短波 1kW, 中短波 500W, 補助, 中短波 75W 各1台	速力 (試運転最大) 19.67Kn	(満載航海) 16.2Kn	航続距離 16,870浬	船級 NK
船型 船首接付平甲板型	乗組員 52名	旅客 4名		



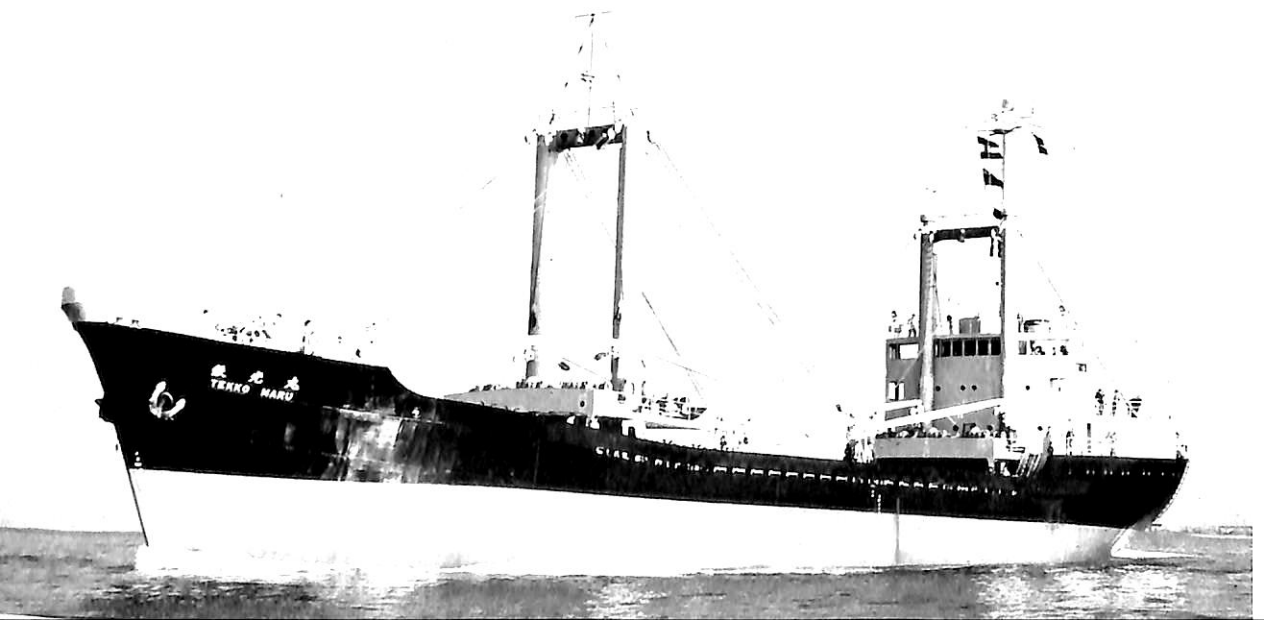


石灰石運搬専用船 土佐丸 神戸棧橋株式会社  
TOSA MARU

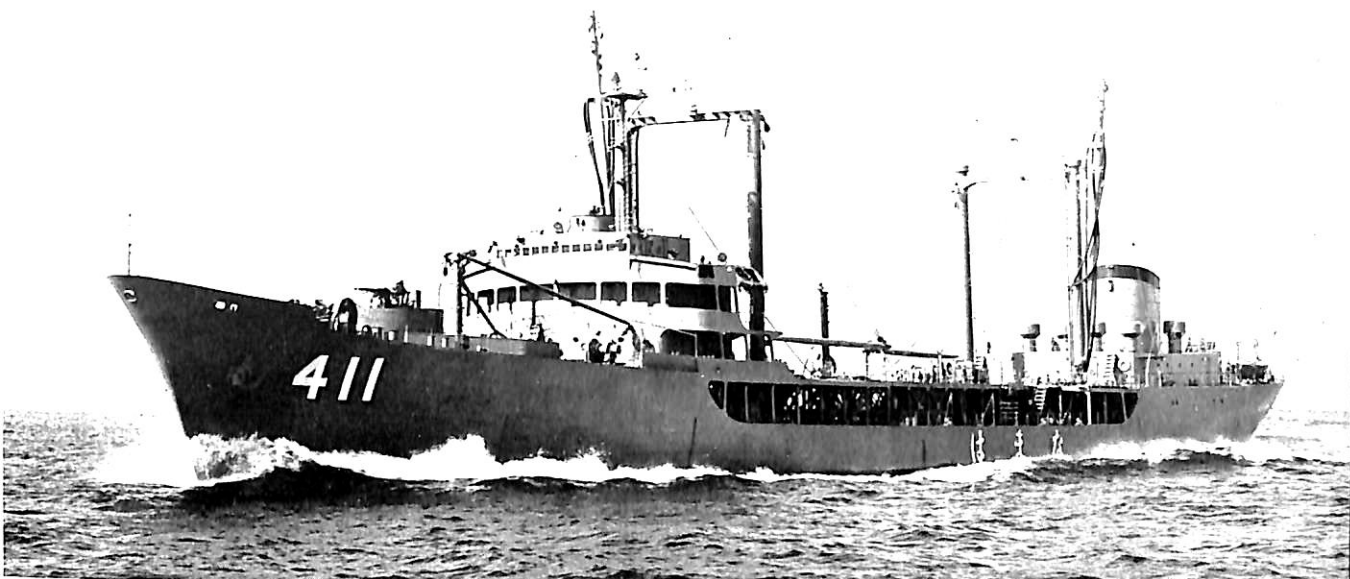
尾道造船株式会社建造 起工 36-11-7 進水 37-1-20 竣工 37-3-15 全長 84.25m  
 垂線間長 78.00m 型幅 13.20m 型深 6.70m 満載吃水 5.586m 満載排水量 4,344kt  
 総噸数 1,937.25T 純噸数 978.80T 載貨重量 3,262.88kt 貨物艙容積 (ベール) 2,883.71m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 2,910.10m<sup>3</sup> 艙口数 1 デリックブーム 1t×1 燃料油艙 136.92t 燃料消費量 6.26t/day  
 清水艙 71.45t 主機械 伊藤鉄工製 M466HS型 単動4サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 1,800BHP (250 RPM) (定格) 1,530BHP (237 RPM) 補汽罐 堅コクラン型  
 排気ガス罐 各1台 発電機 AC 70kVA×445V 2台 送信機 中波 A<sub>1</sub> 150W, A<sub>2</sub> 80W, 短波 A<sub>1</sub> 250W,  
 補助 中波 50W, 短波 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 14.218Kn (満載航海) 11.5Kn  
 航続距離 4,500浬 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 27名

鋼材運搬船 鉄光丸 新和海運株式会社  
TEKKO MARU

名古屋造船株式会社建造 起工 36-10-18 進水 36-12-27 竣工 37-2-28 全長 85.15m  
 垂線間長 78.00m 型幅 12.70m 型深 6.70m 満載吃水 5.743m 満載排水量 4,309.41kt  
 総噸数 1,940.45T 純噸数 1,050.32T 載貨重量 3,089.25kt 貨物艙容積 (ベール) 3,585.6m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 3,772.1m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 20t×2, 15t×4 燃料油艙 216.16m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 5.05t/day 清水艙 143.16m<sup>3</sup> 主機械 伊藤鉄工製 M436 IS型 単動4サイクルトランクピストン型  
 排ガスターボ過給機および空気冷却器付ディーゼル機関 1基 出力 (定格) 1,500BHP (280 RPM)  
 補汽罐 乾燃室式油焚船用円罐、排ガスエコノマイザー 各1台 発電機 AC 60kVA×445V 2台  
 送信機 中短波 500W, 50W 各1台 受信機 長中波、全波 各1台 速力 (試運転最大) 13.5Kn  
 (満載航海) 11Kn 航続距離 6,700浬 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 32名 同型船 大鉄丸







給油艦はまな防衛庁  
HAMANA

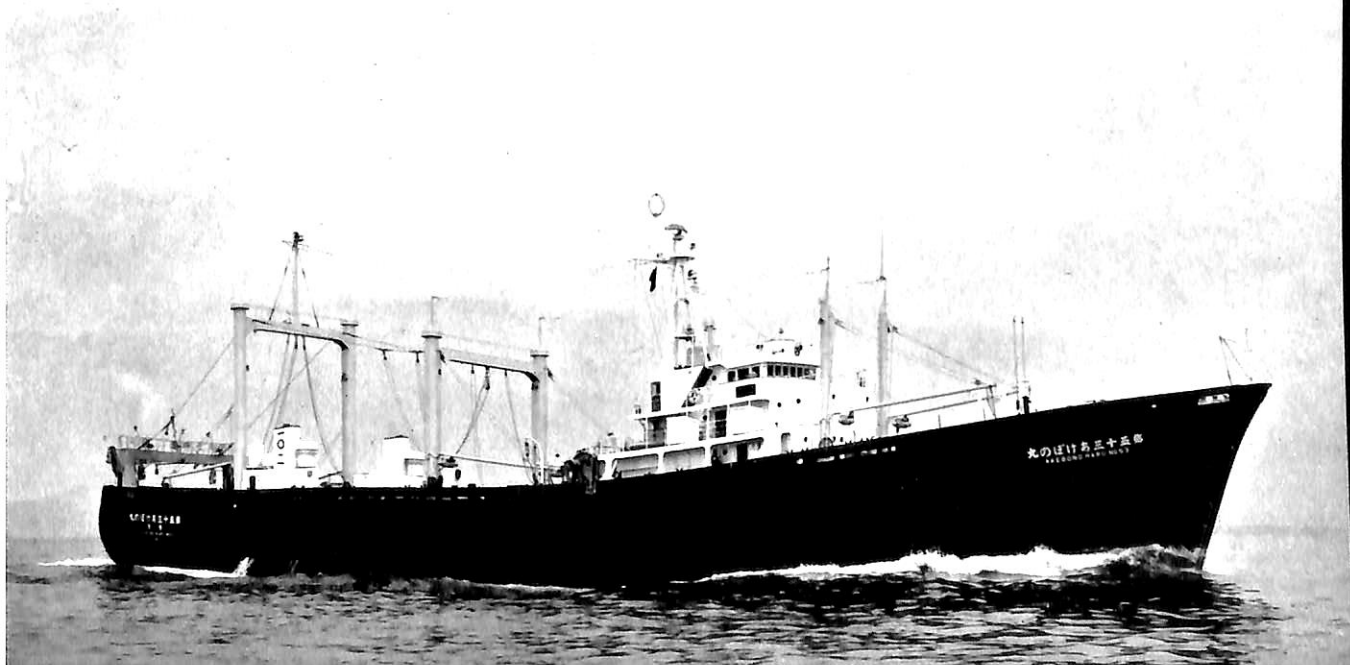
浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造 起工 36-4-17 進水 36-10-24 竣工 37-3-10  
 垂線間長 120.00m 幅 15.70m 深さ 8.60m 満載吃水 6.30m 基準排水量 2,900t  
 主機械 (官給) 三菱横濱 MAN, K6Z 60/105C型 ディーゼル機関 1基 出力 (定格) 5,000BHP  
 速力 (満載航海) 16.1Kn 主要兵装 40耗連装機銃 1基 特殊装置 洋上給油装置 1式

◎本艦は防衛庁昭和35年度建造計画によるもので、本艦種としては海上自衛隊の第1船である。本艦は洋上において航行しつつ他艦に給油する任務をもって建造されたもので、洋上給油は警備艦が長期任務遂行のために極めて重要な洋上作戦行動である。

— 15 —

トロール漁船 第五十三あけぼの丸 日魯漁業株式会社  
AKEBONO MARU NO.53

三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 36-10-10 進水 37-1-8 竣工 37-3-5  
 全長 79.39m 垂線間長 72.00m 型幅 12.00m 型深 遮浪甲板 8.20m, 主甲板 5.70m  
 満載吃水 5.60m 満載排水量 3,261.30kt 総噸数 1,450.76T 純噸数 817.40T 載貨重量 1,675.93kt  
 船口数 3 デリップーム 3t×2, 1.5t×4 魚船容積 (ベール) 1,523.21m<sup>3</sup> (グリーン) 1,720.22m<sup>3</sup>  
 魚獲量 1,000kt 清水艙 161.24m<sup>3</sup> 主機械 神発 6UET39/65型 単動2サイクルトランクピストン型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,000BHP (260 RPM) 補助機 クレイントン WHO-75型 1台  
 発電機 250kVA 3台 送信機 500W, 100W 補助 50W 各1台 受信機 全波 2台, 短波 1台  
 速力 (試運転最大) 14.68Kn (満載航海) 12.5Kn 船級 NK 船型 遮浪甲板型 乗組員 57名  
 同型船 第五十あけぼの丸 (註) 乗組員……北洋の場合は30名増しとなり計87名となる。



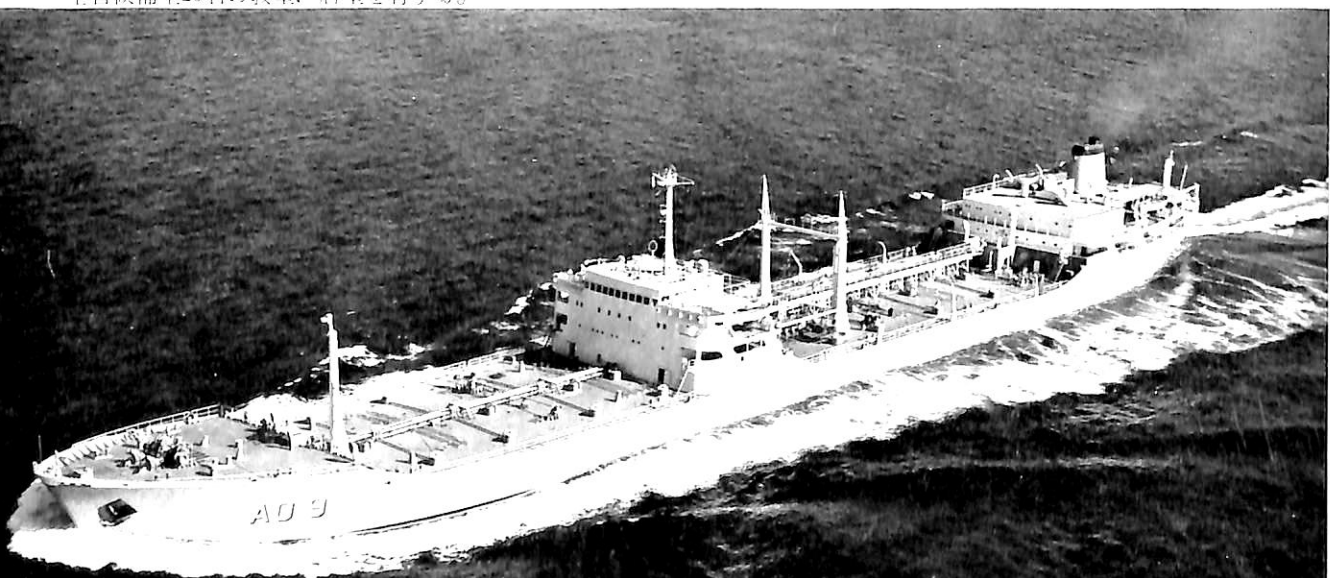


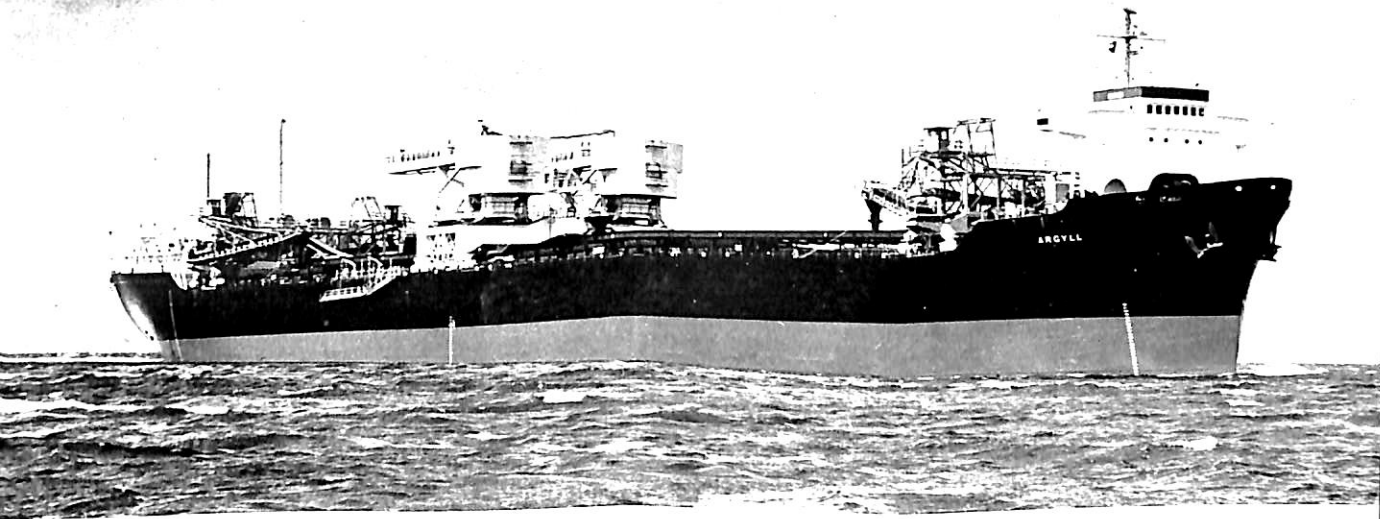
輸出貨物船 **JAG SHANTI**

船主 Great Eastern Shipping Co. (India)  
 日立造船株式会社因島工場建造  
 全長 149.235m 垂線間長 138.00m 起工 36-8-3 型幅 18.80m 進水 36-11-22 竣工 37-3-15  
 満載排水量 17,260t 総噸数 9,069.12T 純噸数 5,524.98T 型深 11.85m 満載吃水 8.90m  
 貨物艙容積 (ベール) 17,461.84m<sup>3</sup> (グリーン) 19,135.97m<sup>3</sup> 燃料油艙 1,130.02m<sup>3</sup> 燃料消費量 20.2t/day 載貨重量 12,731.47t  
 30t×1, 10t×4, 5t×12 補汽罐 重油専焼式 1,800kg/h 1台 出力 (連続最大) 5,400BIP  
 主機械 日立 B&W 662-VTBF-140型 単動2サイクルディーゼル機関 1基 (135 RPM) (定格) 4,950BIP (131 RPM) 送信機 中短波400W, 250W, 中波 120W 各1台  
 (240kW)×450V 3台 AC 56.25kVA(45kW)×450V 1台 受信機 全波, 中波 各1台 速力 (試運転最大) 17.276Kn (満載航海) 14.25Kn 航続距離 17,100浬  
 船級 LR シェルター甲板型 乗組員 66名 旅客 3名 同型船 JAG VIJAY

輸出油槽船 **A O 9**

船主 ウルグワイ共和国国防省  
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造  
 全長 179.00m 型幅 25.70m 起工 36-8-25 進水 37-1-17 竣工 37-3-22  
 貨物油艙容積 37,448.06m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,000m<sup>3</sup>/h×90m 3台 満載吃水 10.03m 載貨重量 28,931kt  
 燃料油艙 3,166.95m<sup>3</sup> 燃料消費量 70.3t/day 清水艙 929.87m<sup>3</sup> 主機械 石川島播磨製  
 二段減速蒸気タービン機関 1基 出力 (連続最大) 12,500SIP (105 RPM) (定格) 11,300SIP  
 (101.5 RPM) 主汽罐 石川島播磨 FW"D"型 2胴水管罐 2台 発電機 AC 750kVA×450V 2台  
 送信機 中短波 250W 2台, 非常用 50W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.058Kn  
 (満載航海) 16.6Kn 航続距離 16,400浬 船級 LR 船型 三島型 乗組員 73名 旅客 3名  
 ◎ウルグワイ向初の大型輸出船で、同国保有の最大船舶 である。運航にはウルグワイ海軍が当り、洋上補給装置、  
 上官候補生20名の教室、居室を有する。





ア ー ジ ャ イ ル  
輸出鉱石運搬船 ARGYLL

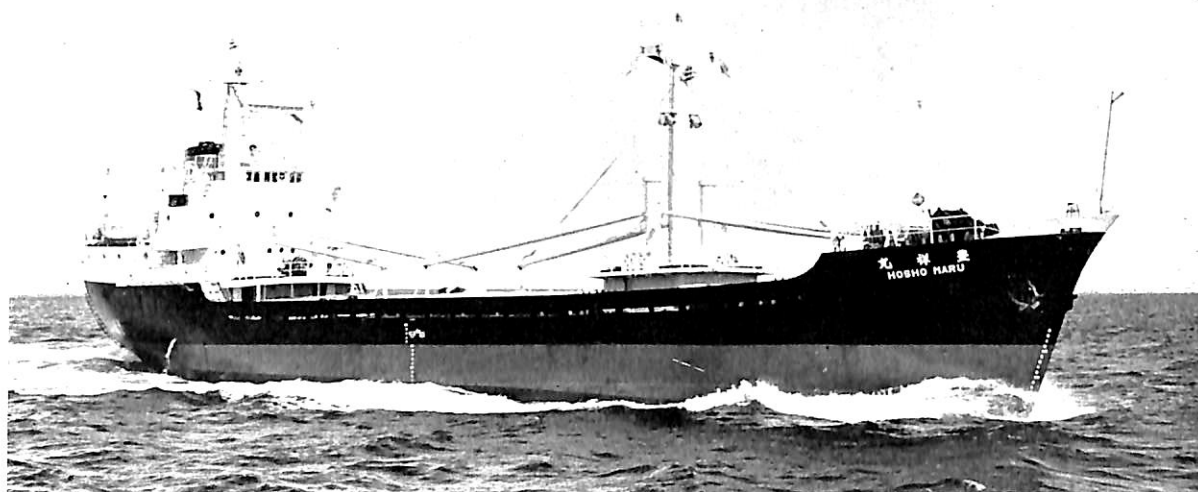
船主 Argyll Shipping Co. Ltd. (England)  
 N.B.C. Inc. 呉造船部建造  
 全長 763'-6" 垂線間長 720'-0" 起工 36-6-10 進水 36-1-6 竣工 37-2-28  
 満載排水量 71,450Lt 総噸数 39,664.68T 型幅 106'-0" 型満 57'-6" 満載吃水 39'-3"  
 貨物艙容積 (グリーン) 1,994,330ft<sup>3</sup> 艙口数 13 燃料消費量 0.587 lbs/h 主機機 GENERAL ELECT.  
 クロスコンパウンド 1基 出力 (連続最大) 13,750SHP (105.7 RPM) (定格) 12,500SHP (102.3 RPM)  
 主汽罐 70,000 lbs h 2台 発電機 600kW 4台 送信機 中波 400W, 200W, 補助 50W 各1台他  
 受信機 全波 3台他 速力 (試運転最大) 15.39Kn (満載航海) 14.5Kn 航続距離 15,800浬  
 船級 AB 船型 凹甲板型 乗組員 52名 旅客 2名

ム ニ ア  
輸出曳船 MOUNIR

船主 スエズ運河庁  
 株式会社呉造船所建造  
 垂線間長 45.00m 型幅 10.00m 起工 36-7-1 進水 36 10-7 竣工 37-3-14 全長 51.34m  
 総噸数 600.50T 純噸数 197.26T 載貨重量 302.90kt 満載吃水 4.389m 満載排水量 1,054kt  
 清水艙 62.26m<sup>3</sup> 主機機 GENERAL モーターズ 16-278A型 2基 燃料消費量 12.67/day  
 出力 (連続最大) 1,600BHP  
 補助 75W 各1台 発電機 DC 140kW×115V 3台, DC 30kW×115V 1台 送信機 中短波 500W,  
 速力 (試運転最大) 15.89Kn  
 航続距離 3,600浬 受信機 全波 2台, 自動緊急受信機 1台 乗組員 28名(パイロット12人を含む)  
 船級 LR 船型 長船首楼型

◎可変ピッチプロペラ装備

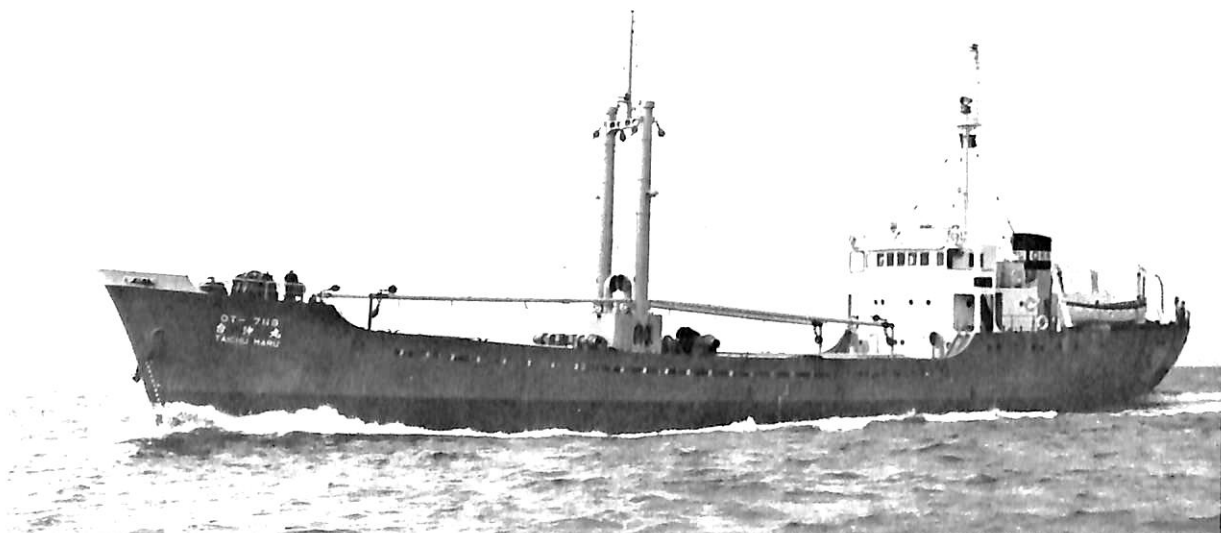




貨物船 豊 祥 丸 中野汽船株式会社

HOSHO MARU

両館ドック株式会社両館造船所建造	起工 36-11-24	進水 37-1-20	竣工 37-3-9
全長 68.82m	垂線間長 63.00m	型幅 10.50m	型深 5.30m
満載排水量 2,308kt	総噸数 999.99T	純噸数 557.25T	満載吃水 4.606m
貨物艙容積 (ベール) 2,008.2m <sup>3</sup>	(グレーン) 2,105.5m <sup>3</sup>	艙口数 2	デリックブーム 7.5t×4, 5t×2
燃料油艙 129.3m <sup>3</sup>	燃料消費量 5.28t/day	清水艙 77.5m <sup>3</sup>	主機機 日発製 HS6NV38型
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 1,150BIP	(325 RPM)	(定格) 977BIP (308 RPM)
補汽罐 緊多管式 95m <sup>2</sup> ×9kg/cm <sup>2</sup> 1台	発電機 DC 20kW×225V 2台	送信機 100W, 補助 50W 各1台	航続距離 5,800浬
受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 13.18Kn	(満載航海) 11Kn	船級 NK
船型 船尾機関回甲板型	乗組員 29名		

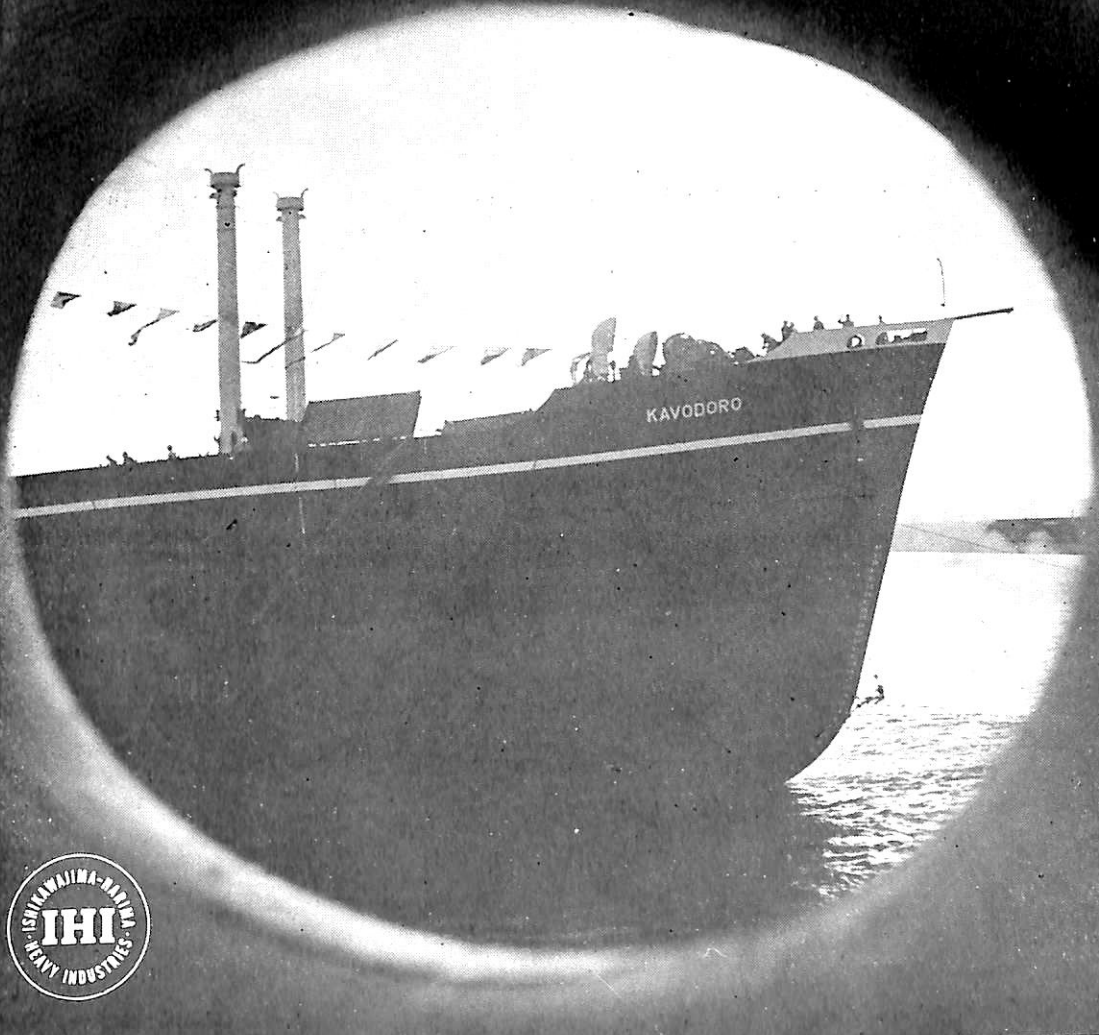


貨物船 台 沖 丸 沖繩汽船株式会社

TAICHU MARU

日本海重工業株式会社建造	起工 36-8-23	進水 36-12-14	竣工 37-2-9	全長 62.685m
垂線間長 57.85m	型幅 10.00m	型深 4.70m	満載吃水 4.22m	満載排水量 1,743kt
総噸数 807.63T	純噸数 389.60T	載貨重量 1,231.6kt	貨物艙容積 (ベール) 1,434m <sup>3</sup>	
(グレーン) 1,521m <sup>3</sup>	艙口数 2	デリックブーム 5t×2, 3t×2	燃料油艙 54.23m <sup>3</sup>	清水艙 19.8m <sup>3</sup>
主機機 阪神製 26ZS型 緊型車動 4サイクル過給機付ディーゼル機関 1基	出力 (定格) 1,200BIP			
(260 RPM)	発電機 70kW 2台	送信機 中短波 150W, 補助 100W 各1台	受信機 全波 2台	
速力 (試運転最大) 13.28Kn	(満載航海) 11.5Kn	航続距離 3,690浬	船級 NK	船型 回甲板型
乗組員 29名				

# 船舶 新造・修理



## 石川島播磨重工業株式会社

船舶事業部	東京都千代田区大手町1-2 (貿易会館)	電話(231) 7661・7671 (代表)
東京第二工場	東京都江東区深川豊洲 2-6	電話(641) 1111・1171 (代表)
相生第一工場	兵庫県相生市相生 5 2 9 2	電話(相生) 1 4 (代表)

# 舶用推進器

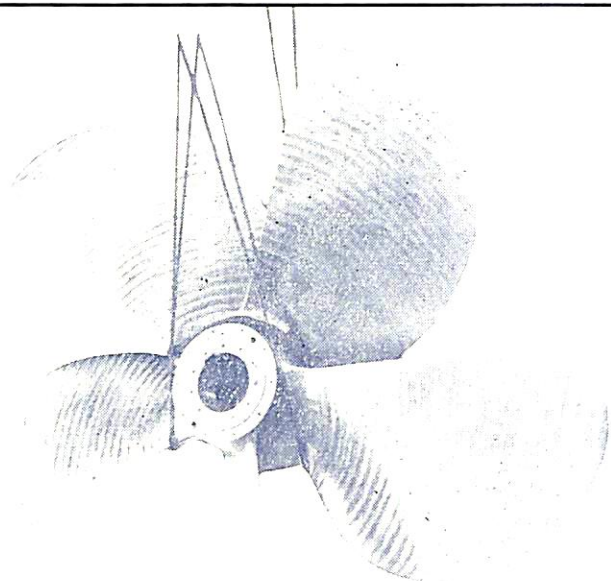
マンガンブロンズ  
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力（単重）

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

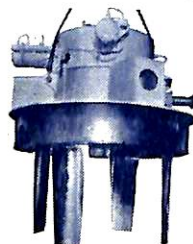
設計～完成検査迄



## 尼崎製鐵株式會社

本 社 大阪市南区順慶町通4丁目25 順慶町三和ビル内 TEL大阪(27)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(201)9141(代表)



富士フォイト・シュナイダプロペラは

1. 立て軸可変に、十字翼のプロペラ
2. 変速と転舵の機能を兼ね備える
3. 敏速で自由自在な操縦性を持つ
4. 水中姿勢が低く推進力が大きい
5. 操縦上原動機に負担をかけない

富士フォイト・シュナイダプロペラは  
機械設備や船体の製作費を安価にし、  
船の運航費用の大幅な節約に役立つ。

富士フォイト・シュナイダプロペラは  
自在な操縦性を要求する引込船、連  
裕船、遊覧船に最適であり、喫水の  
浅い河川用舟艇や起重機その他の特  
殊船はむろんのこと、客貨用大形船  
にも持ち前の高性能を提供する。



### フォイト・シュナイダプロペラ

富士電機製造株式会社

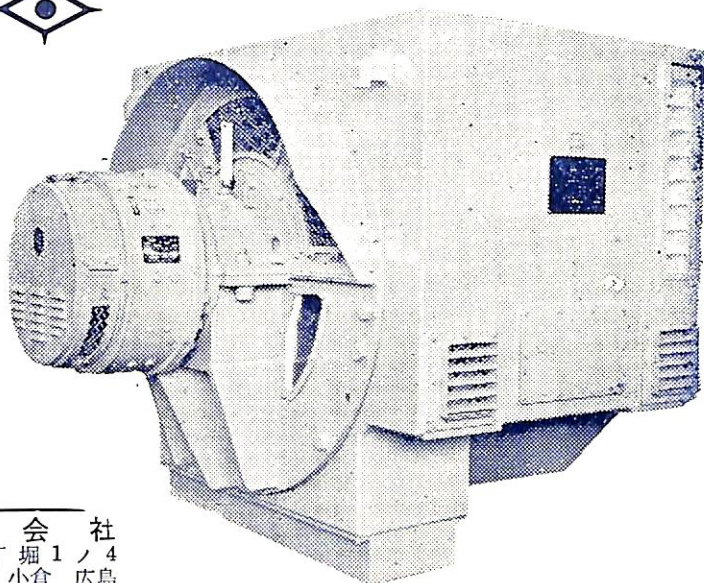
東京都千代田区丸の内2の6

# 神鋼

# 船舶用電気機器



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

## 特許新光式

財団法人 日本發明振興協會推奨

(日本国有鉄道指定規格品)

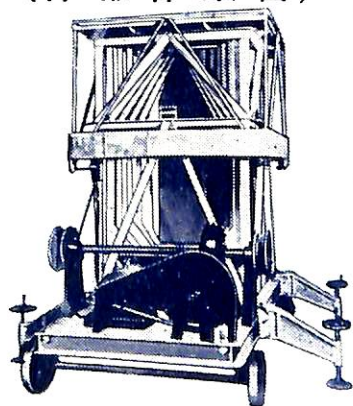
# スケーリングタワー

(伸縮作業台)

三井造船 船  
 三菱造船 船  
 日立造船 船 } その他採用

### 特長

船舶の外板塗装作業の合理化・天井その他の器具取付・模様替工事等、高所作業全般に操作簡便・伸縮自在・移動軽快で作業員の安全感は完璧、上昇下降共に任意の高度に停止して作業することができます。  
 標準型は二段型より六段型まで各種あります。特別寸法は別途設計により如何ようにも製作いたします。(最高寸法20米迄)



縮めたところ

伸ばしたところ(標準六型八・五米)



# 新光機械工業

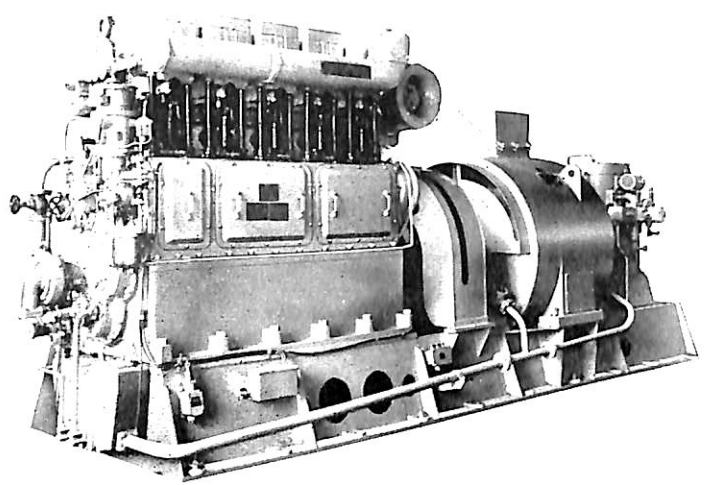
カタログ贈呈

東京都中央区京橋2〜1番川ビル4階 電話 京橋(561)7867・7868番

**DAIHATSU**

ディーゼル機関

25-1500馬力



ダイハツ工業株式会社

本社 大阪市大淀区大仁東2丁目3 電話(451)2551  
東京 東京都中央区日本橋本町2丁目7 電話(24)1301  
福岡 福岡市馬場新町7-4 電話(2)5061  
札幌 札幌市南七条西3丁目7 電話(3)3171  
名古屋 名古屋市中区大池町2丁目33 電話(32)1398

性能と  
耐久力が  
好評です  
一九〇七年 いちはやく  
内燃機関の国産化を  
めざして発足したダイ  
ハツ工業はこのながい  
経験と最新の技術を  
フルに生かして、すぐ  
れた性能と耐久力をも  
つダイハツ船用ディー  
ゼル機関を斯界に提供  
しております

船の設計 ……大型客船から  
モータボートまで…

船舶及び船用機器の基本設計・詳細設計・工事監督・施工

株式会社 **アジア船舶工業社**

ASIA MARINE ENGINEERING CONSULTANTS INC.

社長 牧野 茂

求 設計技術者

船殻・艀装・電気・  
一般機械等の設計  
計算・製図等に経験  
ある実力者を求む  
年令学歴を不問優遇す

船用機器の製作販売

当社は下記標準製品の製作販  
売も行なっております。  
角窓・丸窓・海水汙器・通風筒  
C Pプロペラ・主機等の遠隔  
操縦装置(在庫あり乞御照会)

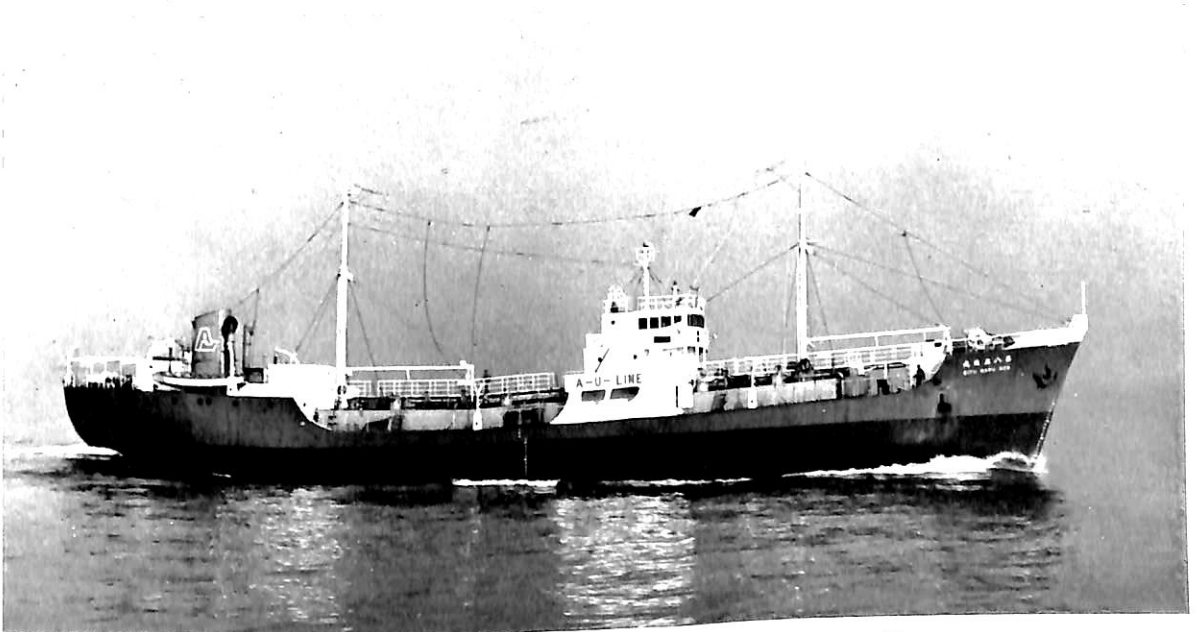
本社：東京都千代田区神田三崎町2-30 電話：東京(332)  
5303 ・ 5304





石炭専用船 山常丸 大東商船株式会社  
YAMATSUNE MARU

瀬戸田造船株式会社建造	起工 36-9-13	進水 37-1-8	竣工 37-1-31	全長 69.72m
垂線間長 64.00m	型幅 10.40m	型深 5.20m	満載吃水 4.583m	満載排水量 2,250kt
総噸数 980.41T	純噸数 495.87T	載貨重量 1,648.20kt	貨物艙容積 (ベール) 1,854.07m <sup>3</sup>	清水艙 73.36m <sup>3</sup>
(グリーン) 1,920.70m <sup>3</sup>	艙口数 2	燃料油艙 71.76m <sup>3</sup>	燃料消費量 4.08t/day	出力 (連続最大) 1,320BIP
主機械 阪神 Z6YBSH型 単動4サイクル無気噴油自己逆転式ディーゼル機関 1基	(定格) 1,200BIP	(310 RPM)	補汽罐 湿燃式自然通風重油専燃円型 1台	送信機 中短波 150W, 補助, 中短波 50W 各1台
発電機 DC 17kW×1.5V 2台	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 13.315Kn	(満載航海) 11Kn	航続距離 4,752浬
船型 船尾機関凹甲板型	乗組員 23名			船級 NK

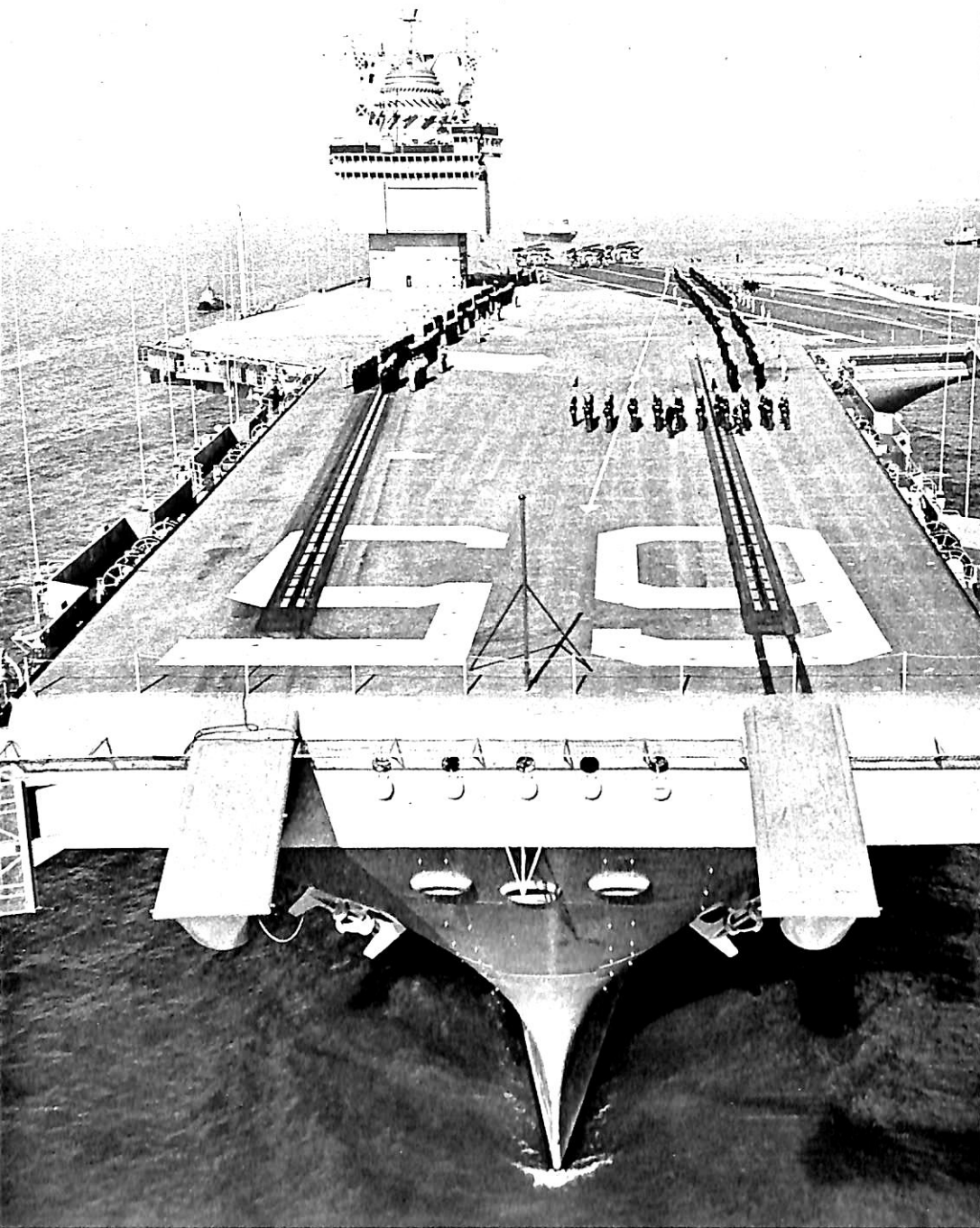


油槽船 第八英雄丸 英雄海運株式会社  
E-I-YU MARU NO. 8

佐野安船渠株式会社建造	起工 36-10-12	進水 36-12-11	竣工 37-2-6	全長 65.03m
垂線間長 60.25m	型幅 9.60m	型深 5.00m	満載吃水 4.60m	満載排水量 2,037kt
総噸数 953.05T	純噸数 569.83T	載貨重量 1,459.4kt	貨物油艙容積 1,828.323m <sup>3</sup>	燃料油艙 65.8m <sup>3</sup>
主荷油ポンプ 横歯車式 300m <sup>3</sup> /h×50m 2台	德里ックブーム 0.5t×2	主機械 日発 HS6NV38型 単動4サイクル無気噴油	出力 (連続最大) 1,150BIP	(325 RPM)
燃料消費量 4.2t/day	清水艙 36.9m <sup>3</sup>	補汽罐 湿燃式円罐 10kg/cm <sup>2</sup> 1台	発電機 10kW×105V, 7kW×105V 各1台	速力 (試運転最大) 13.27Kn
トランクピストン型過給機付ディーゼル機関 1基	(定格) 978BIP (308 RPM)	受信機 全波 1台	航続距離 3,500浬	船型 船尾機関三島型
乗組員 22名	同型船 第七英雄丸			

米国海軍の誇る世界最大原子力推進航空母艦

USS  
ENTERPRISE



(速水育三提供)

〔右頁写真〕

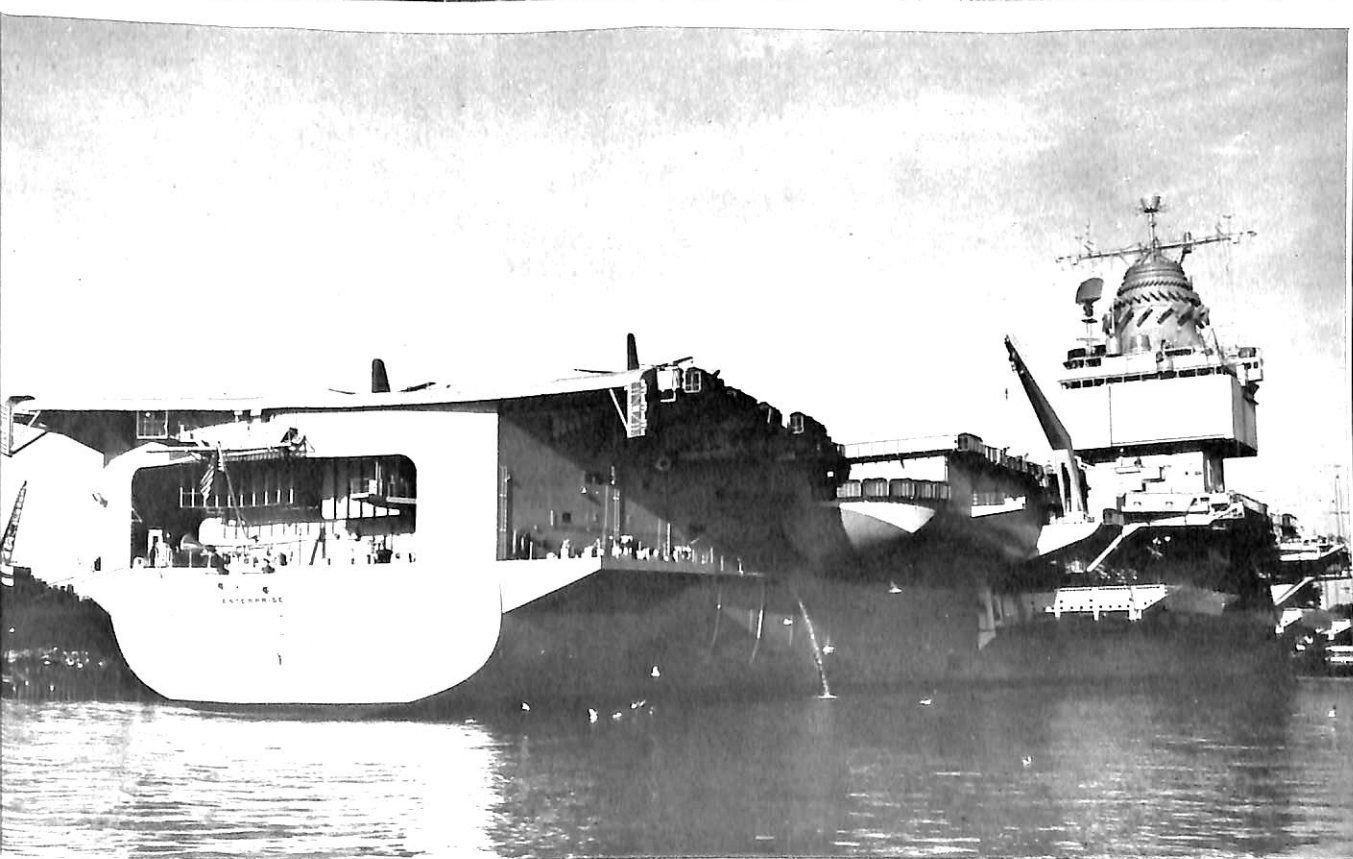
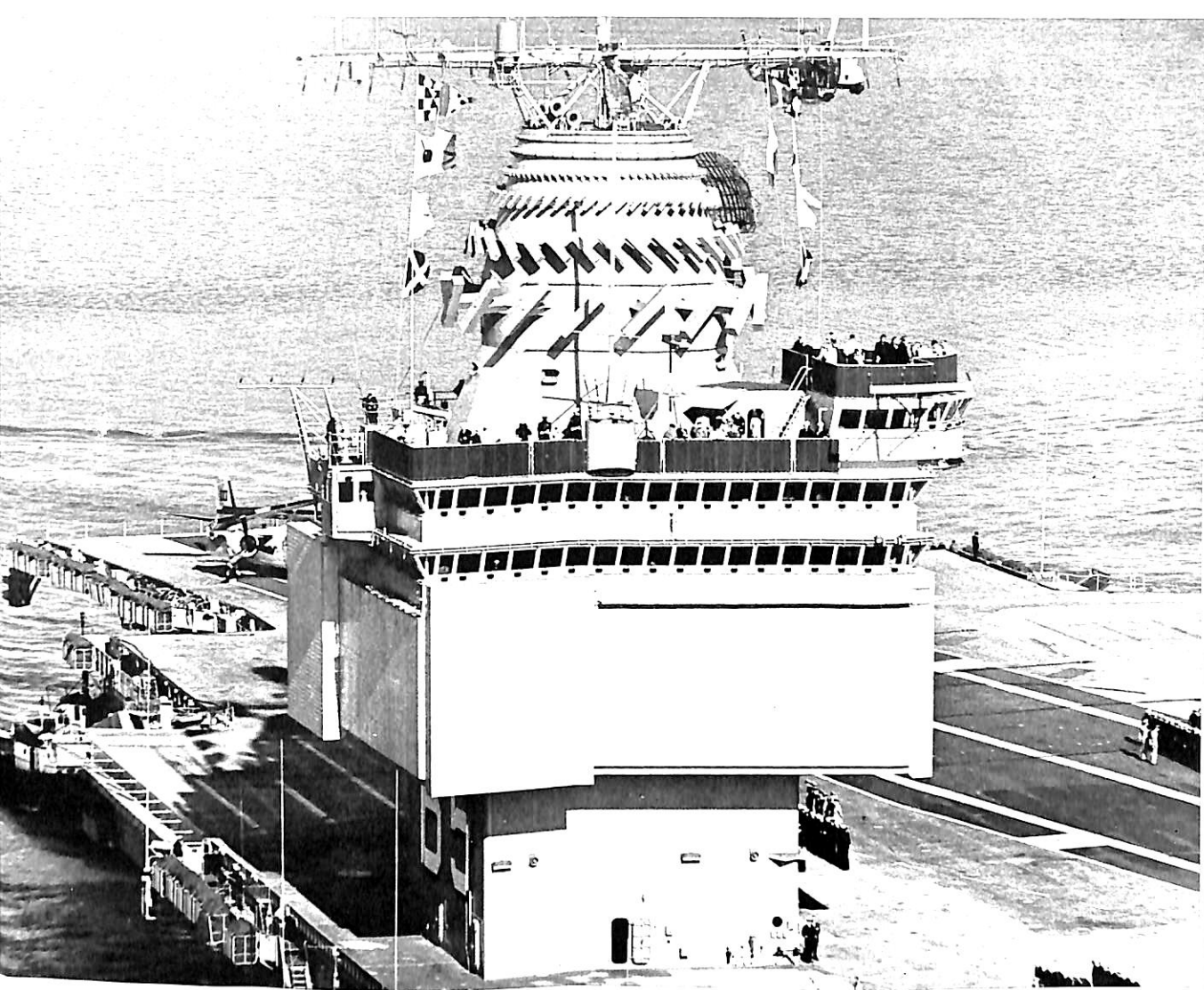
上：艦橋上部の四列の  
ダイアゴナル・パー  
ーはレーダー  
下：艦尾よりみたところ  
(基地にて)

艦首よりみた飛行甲板

巨大な艦橋を背景に飛行甲板を  
視察する ENTERPRISE 号艦  
長 V.P. DE POIX 大佐

(Official U.S. Navy Photo)



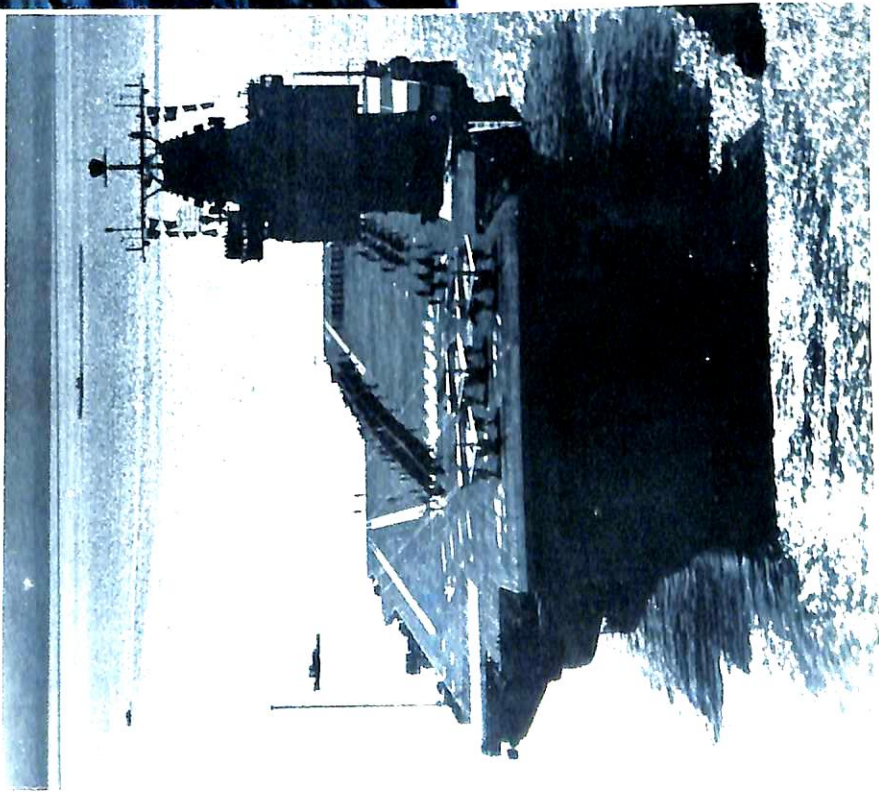




## U S S ENTERPRISE

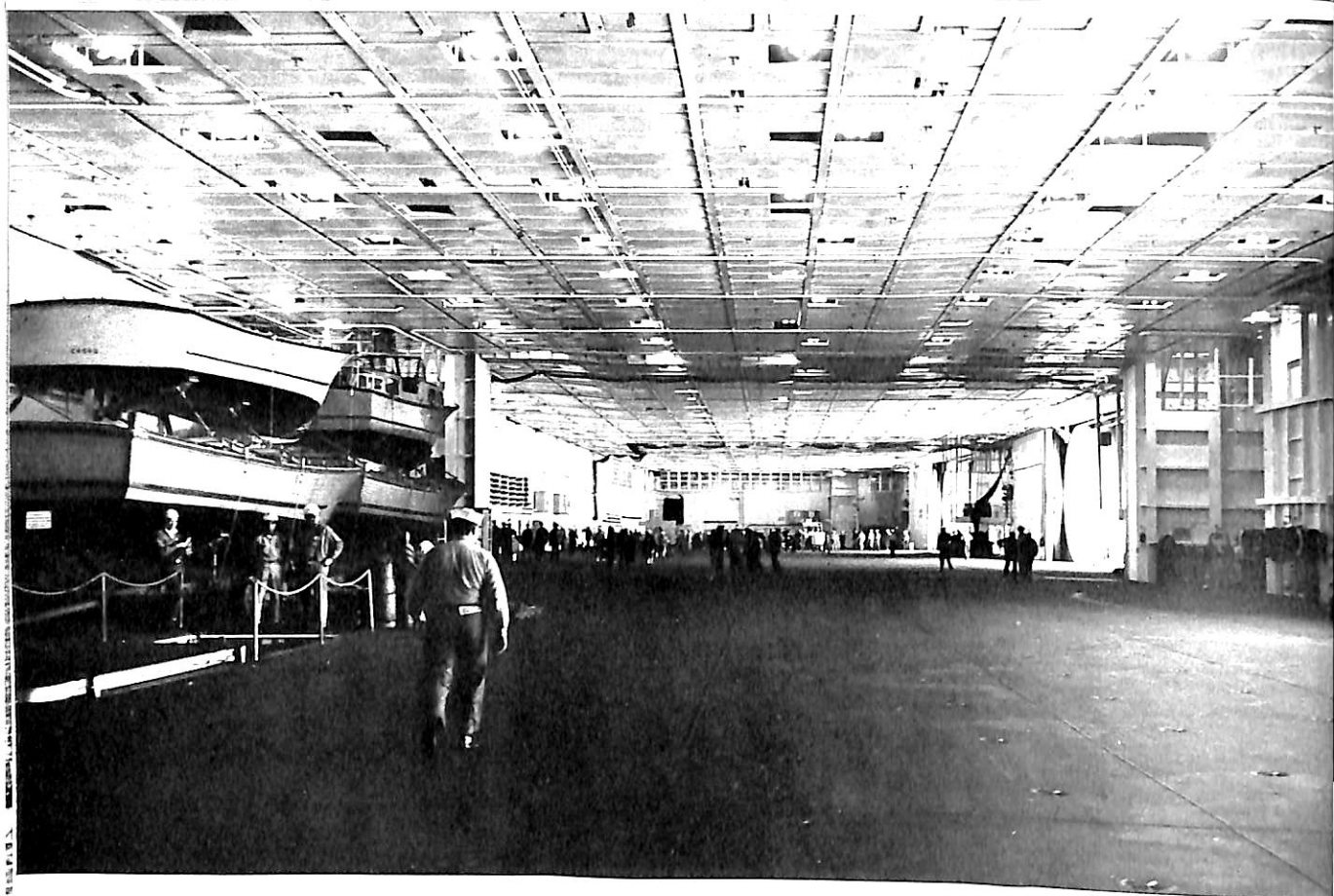
The world's only nuclear powered aircraft carrier

The USS ENTERPRISE leaves Newport News in the early morning to commence her initial sea trials.



## USS ENTERPRISE

The flight deck of the world's largest ship



海軍の最新型航空機を收容する広大な格納庫



最初の公試を明日に控えて (Newport News Drydock にて)

USS ENTERPRISE

# USS ENTERPRISE



上：艦内手術室はいかなる場合にも準備がととのえられている。

右上より

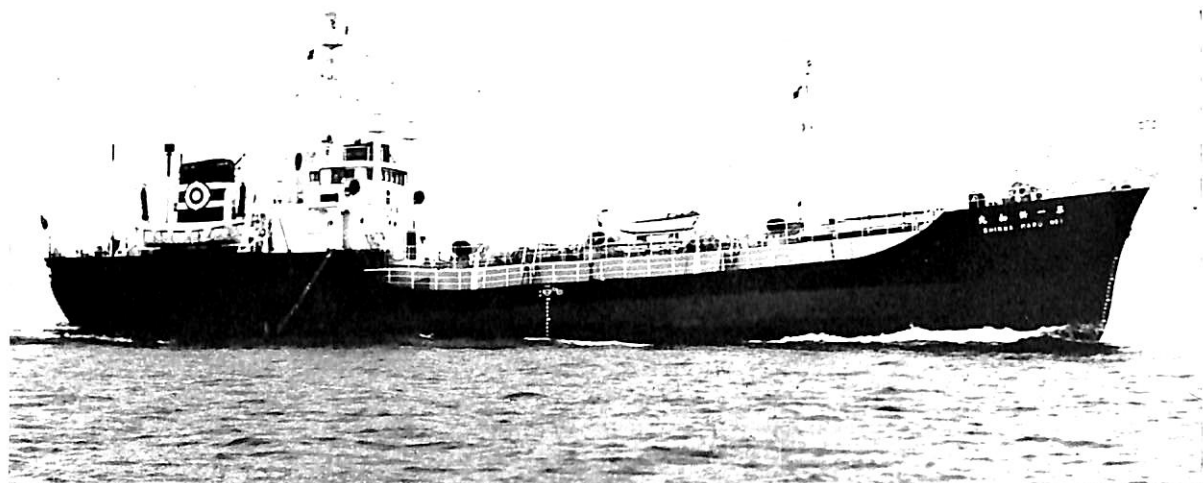
- ① 出港を前に、艦長（左）と対談する副長の W.M.HARNISH 中佐
- ② 完備された病室内部
- ③ 消灯の前に語る兵員

下：4,600 人分の食事を用意する司厨員



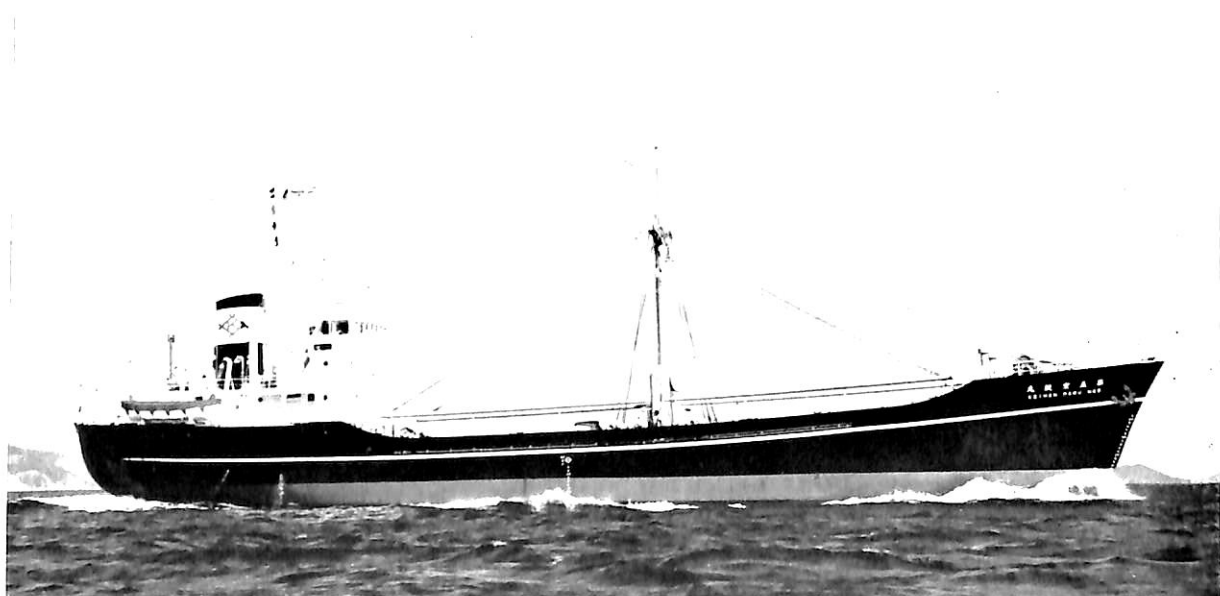
(Official U.S. Navy Photo)





油槽船 第一新和丸 新和海運株式会社  
SHINWA MARU NO.1

株式会社臼杵鉄工所佐伯造船所建造	起工 36-7-25	進水 37-1-17	竣工 37-3-7
全長 60.10m	垂線間長 55.00m	型幅 9.20m	型深 4.70m
総噸数 783.78T	純噸数 369.62T	載貨重量 1,190.37kt	貨物油艙容積 1,398.305m <sup>3</sup>
主荷油ポンプ 横歯車式 280m <sup>3</sup> /h×70m 2台	艙口数 6	燃料油艙 78.44m <sup>3</sup>	清水艙 38.99m <sup>3</sup>
主機械 日発製 S6NV38MC型 堅型単動4サイクル	無気噴油式過給機付	ディーゼル機関 1基	
出力 (連続最大) 1,100BHP (335 RPM)	(定格) 1,000BHP (325 RPM)	補汽罐 堅型多管式	受信機 全波 1台
1,400kg/h 1台 発電機 DC 18kW×115V 2台	送信機 中短波 100W, 50W 各1台	船型 長船尾楼型	乗組員 22名
速力 (試運転最大) 11.285Kn	船級 NK		



貨物船 第五京阪丸 京阪煉炭工業株式会社  
KE HAN MARU NO.5

尾道造船株式会社建造	起工 36-9-2	進水 36-12-6	竣工 37-2-21	全長 68.06m
垂線間長 62.00m	型幅 10.40m	型深 5.50m	満載吃水 4.879m	満載排水量 2,314kt
総噸数 999.75T	純噸数 512.77T	載貨重量 1,665.17kt	貨物艙容積 (ベール) 1,834.51m <sup>3</sup>	
(グレーン) 2,025.93m <sup>3</sup>	艙口数 2	デリックブーム 5t×4	燃料油艙 133.21t	燃料消費量 3.38t/day
清水艙 145.33t	主機械 木下鉄工製 6UBKJHS型 単動4サイクル	無気噴油過給機付	ディーゼル機関 1基	
出力 (連続最大) 1,100BHP (320 RPM)	補汽罐 スコッチ型 1台	発電機 15kW, 12kW 各1台		
送信機 短波 A <sub>1</sub> 150W, 50W, 中波 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 100W, 40W 各1台		受信機 全波 2台		
速力 (試運転最大) 13.182Kn (満載航海) 11Kn	航続距離 4,580浬	船級 NK	船型 四甲板型	
乗組員 26名	同型船 第三京阪丸			

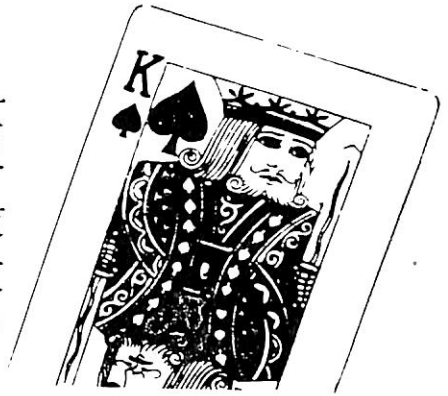


## 主要目

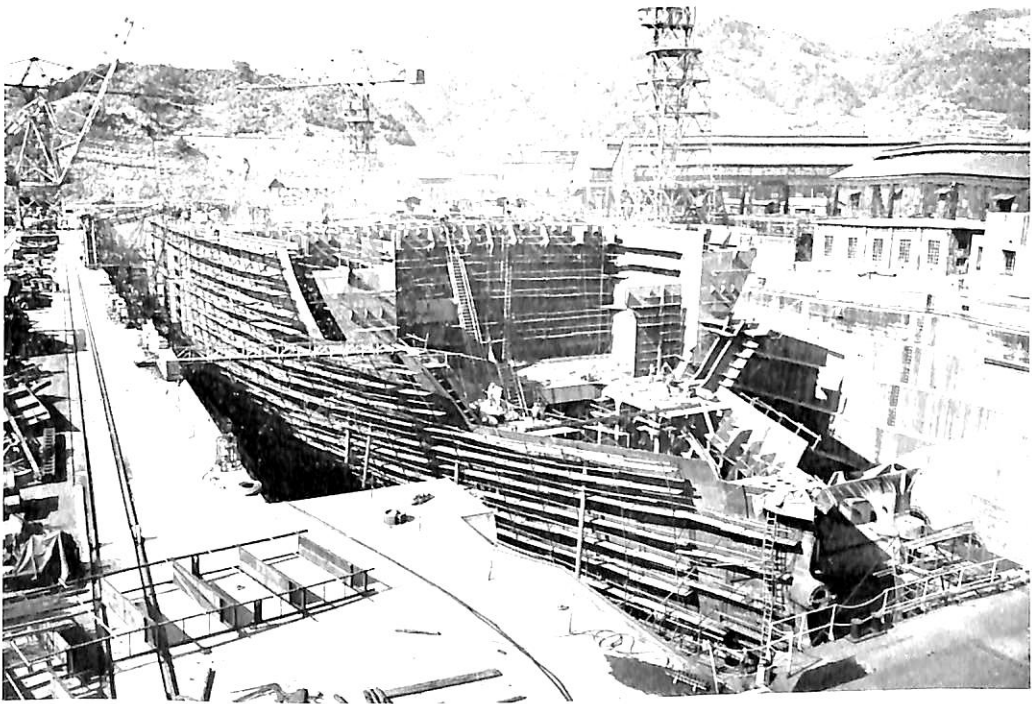
船主 出光興産株式会社  
 建造者 佐世保重工業株式会社  
 長さ(全長) 約291m  
 長さ(垂線間) 約276m  
 巾(型) 約43m  
 深さ(型) 約22.2m  
 吃水(型) 約16.5m  
 主機関(タービン) 28,000馬力  
 試運転速度 17ノット  
 重量屯数 131,000キロトン  
 総屯数 約73,000トン  
 船級 アメリカ船級協会(ABS)  
 日本海事協会(NK)

13 キング

世界最大の

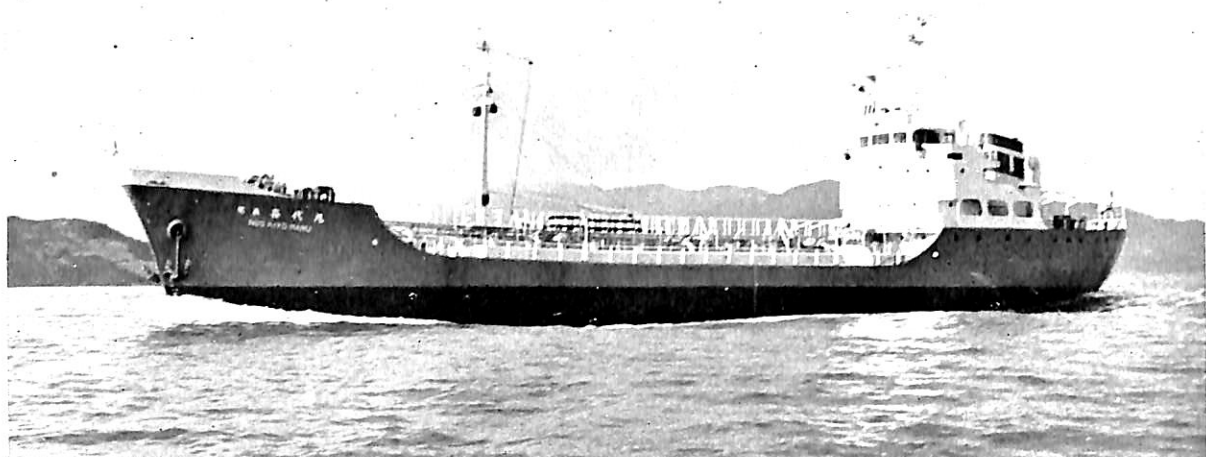


世界最大の13万トン級  
 マンモス・タンカーの  
 建造が全世界注目の中  
 に当社佐世保重船所で  
 進められています。  
 この巨大な船が一回に  
 運ぶ原油からガソリン  
 をつくと、ルノーで  
 地球を二万七千五百回  
 廻ることが出来ます。  
 まさにタンカーの王様  
 といえます。



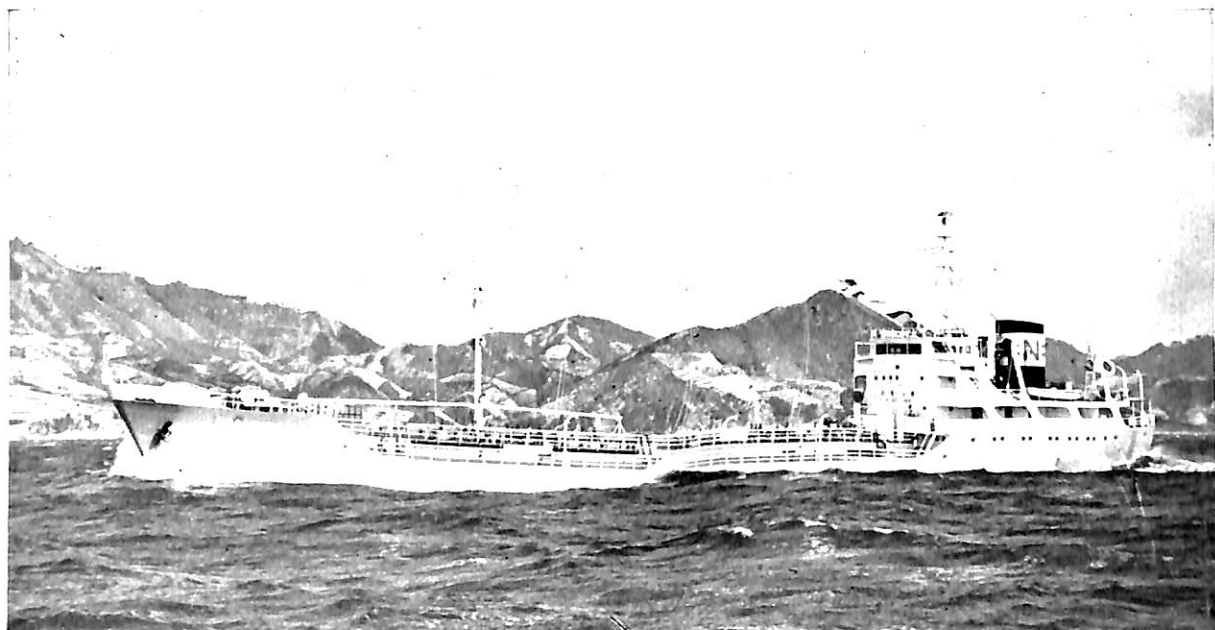
## 佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4  
 電話 東京(211) 3631(代表)  
 造船所 佐世保市立神町  
 電話 佐世保(3) 2111(代表)



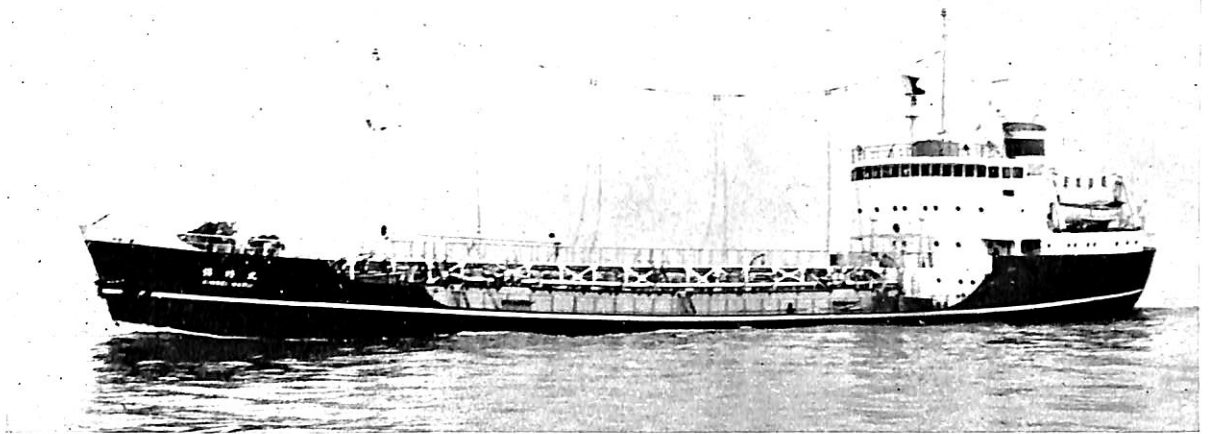
油 槽 船 第五喜代丸 株式会社 武内運輸商会

株式会社 中村造船鉄工所建造 起工 36-8-27 進水 37-1-20 竣工 37-2-27  
 全長 65.25m 垂線間長 60.00m 型幅 10.00m 型深 5.10m 満載吃水 4.52m  
 満載排水量 2,074kt 総噸数 924.11T 純噸数 493.46T 載貨重量 1,534.306kt  
 貨物油艙容積 1,766.486m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ ギヤロータリポンプ 300m<sup>3</sup>/h 2台  
 艙口数 4 デリックブーム 1t×1 燃料油艙 89.63m<sup>3</sup> 燃料消費量 4.715t/day  
 清水艙 52.73m<sup>3</sup> 主機械 阪神製 Z6YBSH型 単動4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) 1,320BHP (320RPM) (定 格) 1,200BHP (310RPM)  
 補汽缶 堅型多管式 1,000kg/h 1台 発電機 DC 35kW×110V, AC 2kVA×110V 各 1台  
 送受信機 10W SSB無線電話 1台 速力 (試運転最大) 12.2Kn (満載航海) 11.2Kn  
 航続距離 2,948浬 資格 沿海区域第2級船 船型 凹甲板型 乗組員 24名



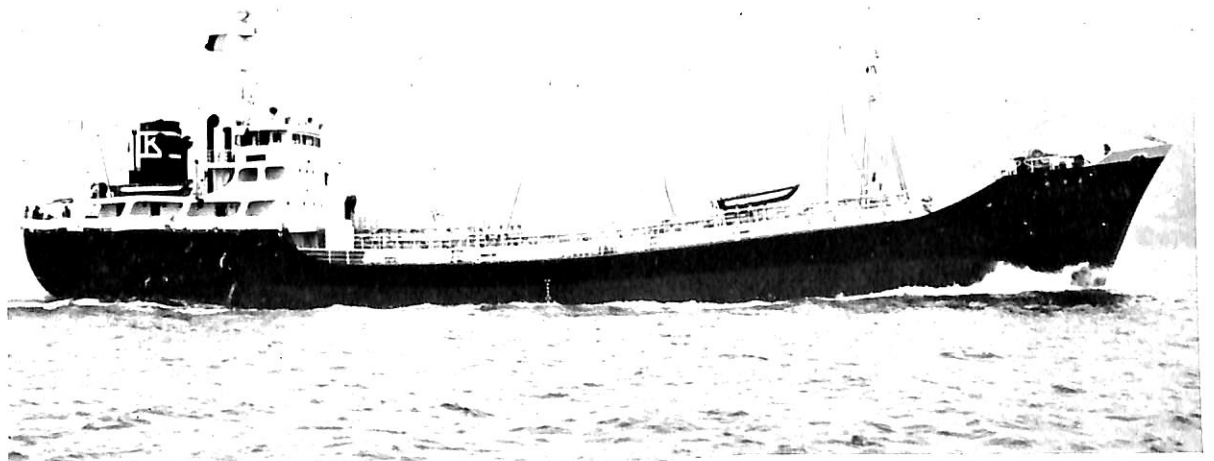
油 槽 船 第三十七浪速丸 浪速タンカー株式会社

波止浜造船株式会社建造 起工 36-10-4 進水 36-12-23 竣工 36-2-22  
 全長 76.30m 垂線間長 70.00m 型幅 11.50m 型深 6.00m 満載吃水 5.413m  
 満載排水量 3,260kt 総噸数 1,489.69T 純噸数 797.00T 載貨重量 2,417.49kt  
 貨物油艙容積 2,677.954m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 300m<sup>3</sup>/h×50m×2台 艙口数 8 燃料油艙 195.16t  
 燃料消費量 5.5t/day 清水艙 67.18t 主機械 日発製 単動4サイクルディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 1,650BHP (265RPM) (定格) 1,400BHP (255RPM) 補汽缶 ジョンソン式C号缶 1台  
 発電機 (主) 60kW, (補) 30kW 各 1台 送信機 中短波 75kW 1台 受信機 全波 1台  
 速力 (試運転最大) 13.644Kn (満載航海) 11.5Kn 航続距離 7,000浬 船級 NK  
 船型 ウェル甲板型 乗組員 30名 同型船 洋鶴丸, 鶴玉丸



ナフサタンカー 錦 晴 丸 田沼海運株式会社  
KINSEI NARU

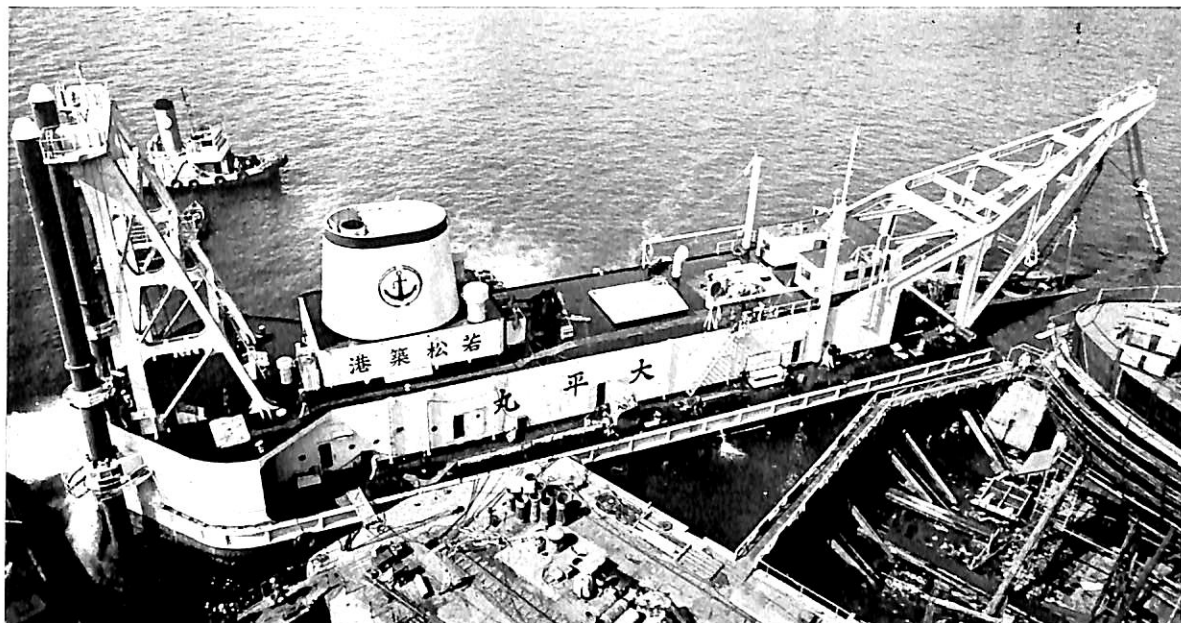
佐野安船渠株式会社建造 起工 36-10-12 進水 37-2-9 竣工 37-3-10 全長 79.70m  
 垂線間長 74.50m 型幅 11.60m 型深 5.90m 満載吃水 5.315m 満載排水量 3,382kt  
 総噸数 1,592.78T 純噸数 785.34T 載貨重量 2,387kt 貨物油艙容積 2,712.022m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 堅ピストン式 300m<sup>3</sup>/h×70m 2台 船口数 8 デリックブーム 1.5t×1  
 燃料油艙 197.29m<sup>3</sup> 燃料消費量 5.2t/day 清水艙 138.07m<sup>3</sup>  
 主機械 新潟鉄工製 M6F43CHS型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)1,500HP(275RPM)  
 (常用)1,274HP(260RPM) 補汽缶 乾燃室式円缶 10kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 DC30kW×115V 2台  
 送受信機 無線電話 10W 1台 速力(試運転最大)12.51Kn(満載航海)11.4Kn 航続距離 9,000哩  
 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 34名 同型船 江安丸 他



油 槽 船 海 洋 丸 福岡海洋漁業協同組合

波止浜造船株式会社建造 起工 36-11-5 進水 37-1-17 竣工 37-2-28  
 全長 67.70m 垂線間長 63.00m 型幅 10.00m 型深 5.20m 満載吃水 4.70m  
 総噸数 990.49T 純噸数 488.41T 載貨重量 1,564.84kt 貨物油艙容積 1,779.309m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 横型兩車式 300m<sup>3</sup>/h×50m 2台 主機械 木下鉄工製 車軸4重イクル  
 無気噴油過給機付 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)1,150HP(電格)997HP  
 補汽缶 堅型多管式 1台 発電機 40kW・115V 1台 送受信機 中継波 75W 1台  
 受信機 全波 1台 船級 NK 船型 凹甲板型 乗組員 23名



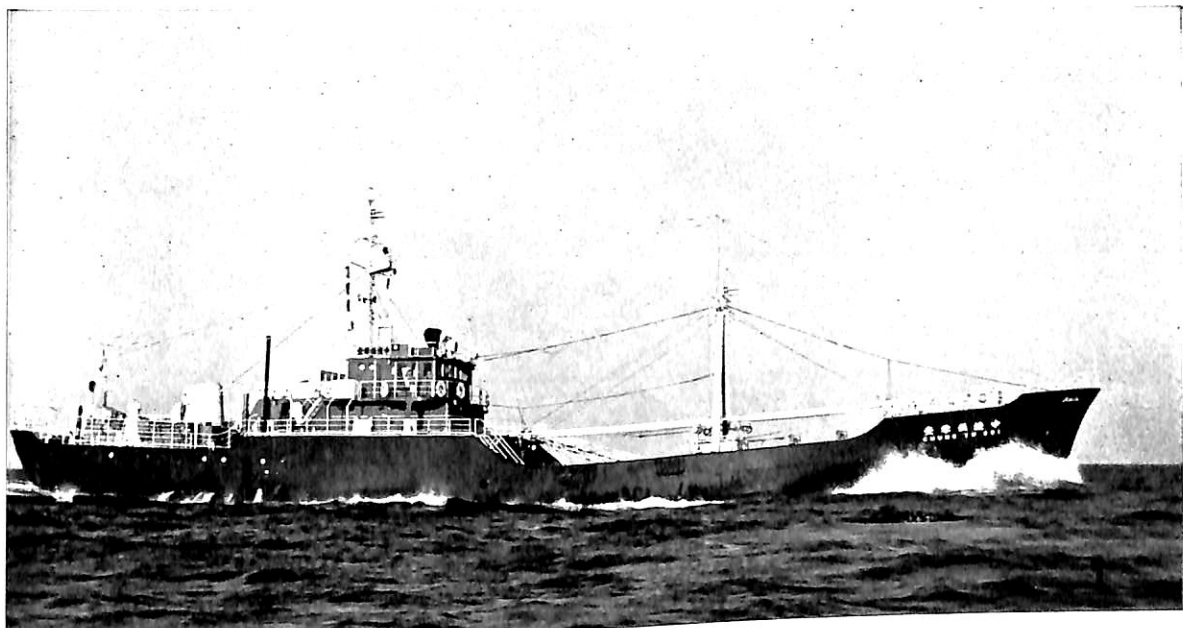


タービンポンプ浚渫船 大平丸 若松築港株式会社

大平丸

TAIHEI MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 起工 36-7-1 進水 36-11-15 竣工 37-3-1  
 全長(ラダーを含む) 90m 垂線間長 59.00m 型幅 15.50m 型深 4.20m 満載吃水 3.00m  
 浚渫ポンプ 石川島播磨 横軸単段片吸込渦巻式ポンプ 6,400m<sup>3</sup>/h×80m 1台  
 主機械 石川島播磨二段減速単動式抽気タービル機関 1基 出力(連続最大) 4,000BHP(330RPM)  
 ボイラ 石川島播磨FW“D”水管缶 1台 発電機 AC 1,800kVA×3,300V 1台 船型 箱型(非自航)  
 浚渫深度(最大, ラダー傾斜40°にて) 20m 公称揚土量 960m<sup>3</sup>/h 公称排送距離 3,000m



輸出鮭延繩漁船

CHUNG YU 501

中漁魚客船

船主 China Fisheries Co., (Taiwan) 株式会社 三保造船所建造 起工 36-11-18  
 進水 37-1-29 竣工 37-3-20 全長 58.50m 垂線間長 52.00m 型幅 8.90m  
 型深 4.30m 満載吃水 3.70m 満載排水量 1,175kt 総噸数 615.24T 純噸数 316.82T  
 船口数 3 デリックブーム 1t×4 魚艙容積 636.46m<sup>3</sup> 漁獲量 400t 燃料油艙 307.81m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 162g/BHP h 清水艙 39.54m<sup>3</sup>  
 主機械 赤阪鉄工製 YM6SS 型 単動4サイクル過給機, 空気冷却器付ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 1,100BHP(310RPM) 発電機 AC 160kVA 2台 送信機 500W, 75W 各1台  
 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 12.48Kn (満載航海) 11.75Kn 航続距離 21,000里  
 船型 船首尾楼付甲板船型 乗組員 38名 同型船 CHUNG YU 502



客 船 は や た か  
HAYATAKA  
愛媛県温泉郡中島町

有限会社松浦鉄工造船所建造  
起工 36—6—13 進水 36—11—27  
竣工 36—12—18 全長 32.51 m  
垂線間長 29.50m 型幅 5.80 m  
型深 2.55m 満載吃水 1.90 m  
満載排水量 189.05 kt  
総噸数 172.77 T  
純噸数 91.85 T 載貨重量 22.40 kt  
燃料油艙 4.51 m<sup>3</sup>  
燃料消費量 94.4 kg/h 清水艙 3.53 m<sup>3</sup>  
主機械 日発製 S6NV229型  
ディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 530BHP (375RPM)  
発電機 AC 7.5kVA 1台  
速力 (試運転最大) 12.55Kn  
航続距離 500哩 乗組員 8名  
旅客 320名 航路 松山市～中島町間



曳 船 おおとり丸  
東京都港湾局

石川島播磨重工業株式会社  
東京第二工場建造  
起工 36—11—15 進水 37—2—16  
竣工 37—3—20 全長 22.75m  
垂線間長 20.50m 型幅 5.60m  
型深 2.50 m 満載吃水 1.90m  
総噸数 65T 燃料油艙 6m<sup>3</sup>  
清水艙 3m<sup>3</sup>  
主機械 富士ディーゼル製6SB27BD型  
堅型4サイクルディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 350BHP (390RPM)  
(定格) 300BHP (390RPM)  
発電機 AC 20kVA×205V 1台  
速力(試運転最大) 10Kn  
航続距離 900哩  
資格 平水区域第3級船  
船型 角型線型平甲板型 乗組員 6名  
陸岸曳航力 5t  
推進器 石川島播磨3翼可変ピッチ  
ローペラ 1基  
舵 コルトノズルラダー型を装備している。

# Latex系 ⑨ 甲板鋪床材料

# TIGHTEX

カタログ

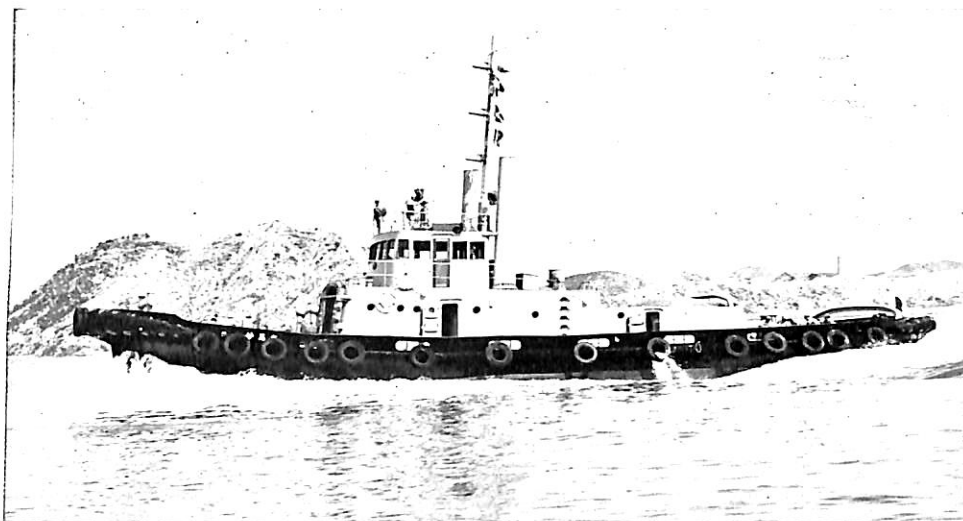
タイテックス

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

本出張所 東京都千代田区神田錦町1の3  
電話(82)1101 代理  
電話(291)8287 備

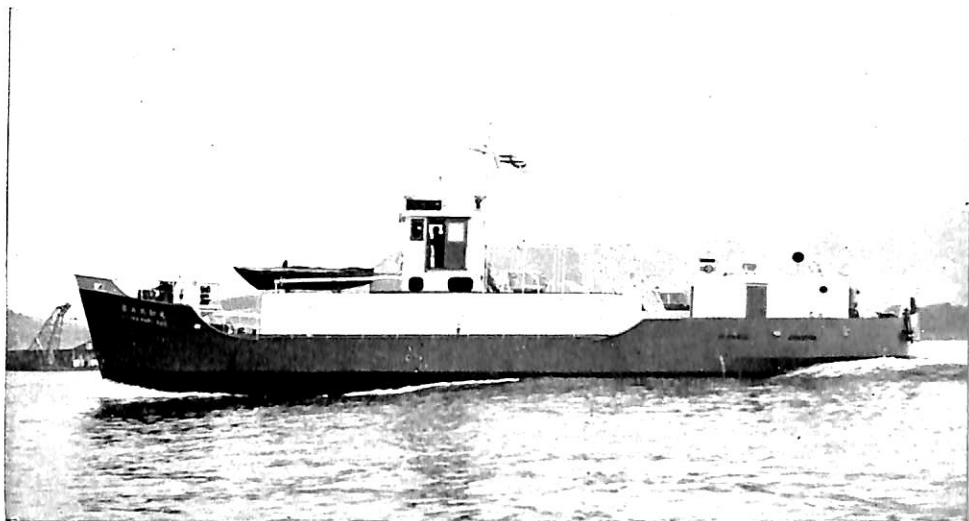
三井造船株式会社玉野造船所建造  
 起工 36-9-25 進水 37-1-9  
 竣工 37-3-13 全長 31.27m  
 垂線間長 29.00m 型幅 8.20m  
 型深 3.80m 満載吃水 2.80m  
 満載排水量 368kt 総噸数 224.25T  
 噸数 61.08T 燃料油艙 32.2m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 6.9t/day 清水艙 9.5m<sup>3</sup>  
 主機械 三井B&W 628VBF-50型  
 ディーゼル機関 2基  
 出力 (定格) 925BIP(320RPM)×2  
 電機 AC 62.5kVA×225V  
 航力 28t 曳航ビット×1, 曳航フック×1  
 速力(試運転最大)13Kn 航続距離1,200浬  
 資格 沿海区域第3級船 船型 平甲板型  
 乗組員 14名 同型船 鹿野丸  
 コルトノズル付可変ピッチ3翼プロペラ  
 2個装備



曳 船 妙 見 丸  
 MYOKEN MARU

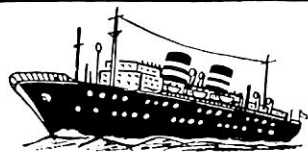
三井造船株式会社千葉工場

熊造船株式会社建造  
 起工 36-10-27 進水 37-1-11  
 竣工 37-3-9 全長 24.855m  
 線間長 23.00m 型幅 5.70m  
 深 2.60m 満載吃水 2.10m  
 満載排水量 202.20kt 総噸数 114.08T  
 噸数 68.12T 総積量 323.164m<sup>3</sup>  
 燃料油艙 6m<sup>3</sup> 燃料消費量 380kg/day  
 機械 ヤンマー製 6LDL型 4サイクル  
 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 90BIP (850RPM)  
 (定 格) 75BIP (800RPM)  
 電機 DC 1kW×35V 1台  
 出力 (試運転最大) 7.83Kn  
 (満載航海) 6.5Kn  
 航続距離 1,500浬 資格 沿海区域第3級船  
 型 船首接付船尾機関型 乗組員5名



液安タンク船 第五共和丸  
 KYOWA MARU No. 5

共和産業海運株式会社



には **NOVOPAN**

安 価……182cm×400cmから適寸にカットします

強 度……ベニヤ合板に劣りません また狂いは驚く程僅少です

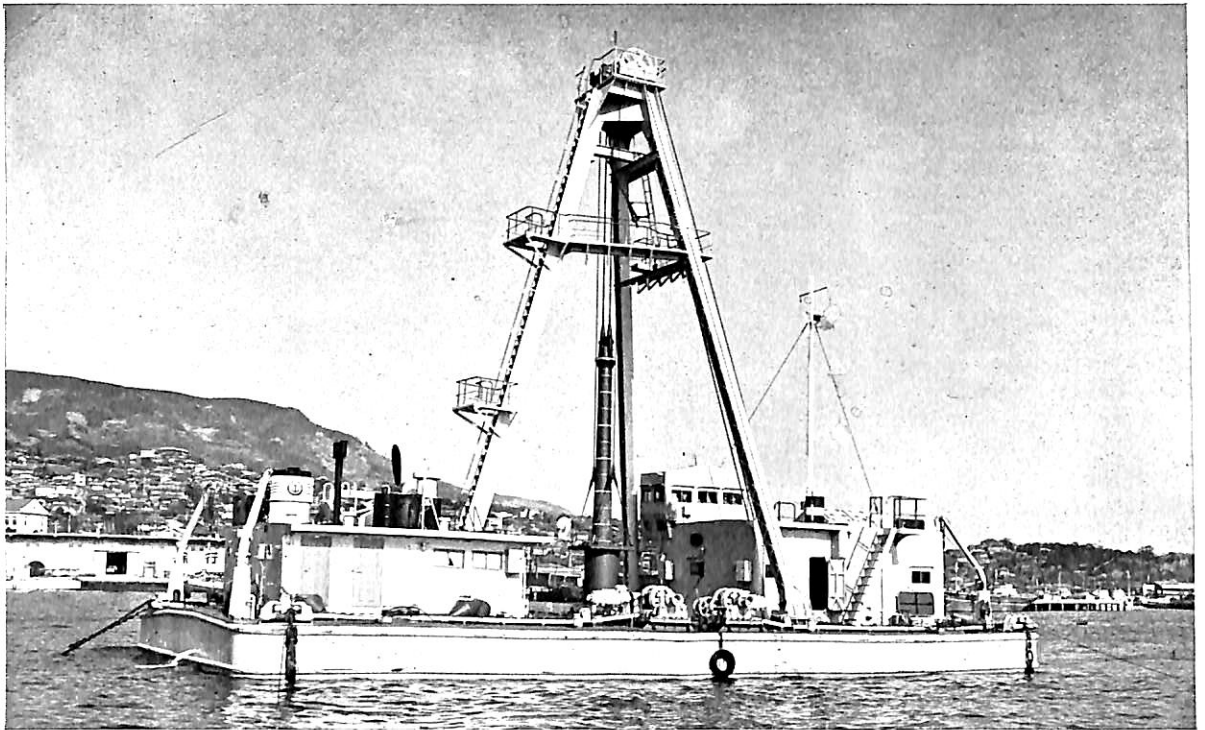
NOVOPAN B……航海安全条約によるB隔壁

耐 水 性……縁にパラフィン塗又は塗装すれば充分

世界各国で10数年来使用の歴史を持つNOVOPANを隔壁にお使いになれば絶対  
 対お得です

日本ノボパン工業株式会社

東京都中央区京橋2-9(東熱ビル) TEL.(535) 3251,(561) 5219



砕岩船 風 師 号 運輸省第四港湾建設局

KAZASHI GO

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造	起工 36-11-27	進水 37-2-23	竣工 37-3-26
型式 中央ウエル型重錘落下式	全長 23.00m	幅 12.50m	深さ 2.40m
主発電機 AC 140kVA×230V			満載吃水 1.20m
補助発電機 AC 15kVA×230V	重錘 25.00屯	主発電機用原動機 170BHP (ディーゼル機関)	
重錘ガイド長さ 9.00m (重量 12.00屯)	砕岩深度 水面下 17.00m	重錘長さ×径 12.00m×0.80m (最大)	
巻上ウインチ ディーゼルエレクトリック 85kW	電動機トルクコンバーター付	最大巻上荷重 45.00屯	
船体操縦ウインチ 11kW, 15kW	各 2台	乗組員 6名	

砕岩船はグラブドレッジャーなどと共に作業船に分類される。

グラブドレッジャーはグラブバケットを落下させ、その力で海底の土砂に食い込み、そのまま土砂をすくい上げる。ディップ船はレバーの先に刃のついたバケットを有し、これを押進めて浚渫する。ところがこれらの船では硬い岩壁の浚渫は困難であるので砕岩船が使用されることとなる。

砕岩方法は、打撃砕岩と破発砕岩とに大別され、さらに打撃砕岩には重錘式と、パイルハンマー式とがある。本船は重錘式に属し、船体中央部甲板上に巻上槽を設

け(写真参照)25トンの重錘は中央部のガイドを通して落下され、ウインチにより巻上げられる構造である。

本船は非自航式であり推進装置を持たないので、甲板上に4台の船体操縦ウインチを設け、錨および錨鎖により船体位置の保持、および移動を行なう。

箱型の船体内部は水密隔壁により機関室、居住区等に分けられる。機関室内には、ディーゼル機関駆動の主・補発電機を備え、砕岩機、船体操縦ウインチは電動機により駆動される。

なお砕岩、浚渫を1隻の船で行なう場合もあるが、本船は広範囲な岩盤の碎石に適する全くの専門船である。

8

つの

船舶塗料

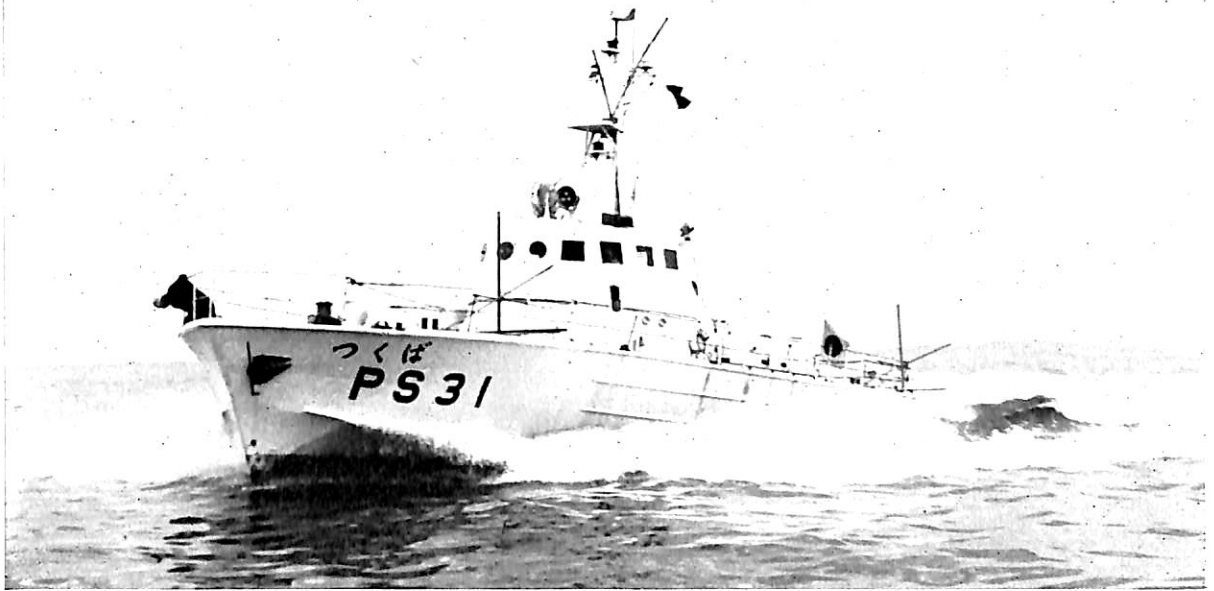
- C. R. マリーンペイント (ノンチョーキング型合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウォッシュ プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底 O. P. 2号塗料 (有機毒物型・油性系並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボ デ ラ ッ ク (フタル酸樹脂塗料)

大阪市淀区浦江北4  
東京都品川区南品川4



日本ペイント





特殊救難用巡視船 つくば 海上保安庁  
TSUKUBA

日立造船株式会社神奈川工場建造 起工 36-11-17 進水 37-2-27 竣工 37-3-30  
 全長 24.50m 最大幅 6.50m 深さ 3.00m 吃水 (計画満載) 1.10m 排水トン数 65t  
 総噸数 94.87T 主機械 新潟鉄工製 ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 900BHP×2  
 速力 (最大) 18.438Kn (連続最大) 16Kn 航続距離 300浬 乗組員 14名 連続行動日数 3日

この巡視船「つくば」は、銚子海上保安部に配属される。銚子港は大きな漁港で400~500隻の漁船が集り、その出入港は頻繁であり、そのうえこの海域は利根川の流れ水深などの影響で複雑な波浪が起り、極めて航行に危険なところであって、いままでに大小幾多の海難がおこっている。

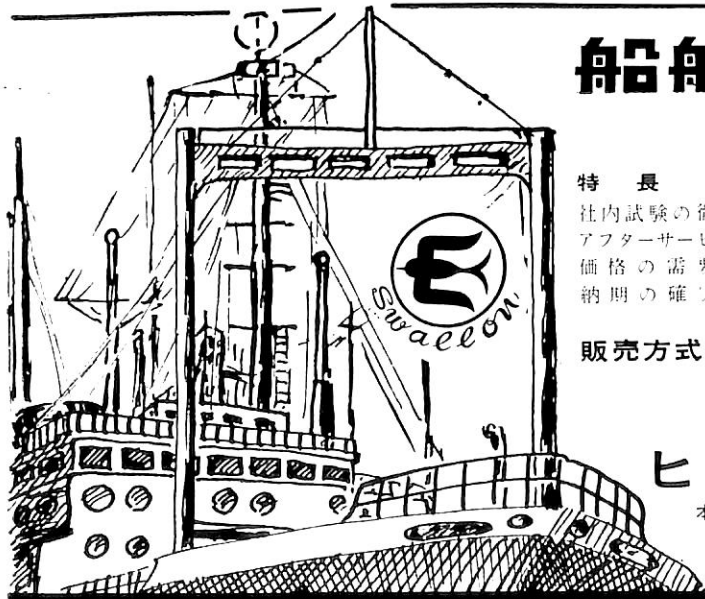
このため銚子海域の特殊条件に適した巡視船の建造が強く望まれ、昭和36年度の予算で建造することになったもので、本船は斯界の権威者を集め現地調査、実験を重ねたうえで設計した巡視船である。

**特 徴**

1. 銚子海域の遠浅という条件に適した1.10mという吃

水の浅い船である。

- 利根川の狭い河口でも自由に旋回でき。旋回径は16ノットにおいて約60米である。
- 入港時追い波でも、操船の自由を失うことなく、連続最大速力16ノットのスピードで航走する。
- 主機は自由に駆使出来るよう900馬力2台を装備し、操舵室においてリモートコントロールで機敏な操舵が出来るよう設計されている。
- 水密性には特に留意し何れの相隣る区画に浸水して沈没しないよう水密横隔壁を設けている。
- 救難設備は特に救命浮器発射装置、救助網など特別の設備を設計さへている。



# 船舶用ケーブル

JIS (N.K.)・AB・BV規格

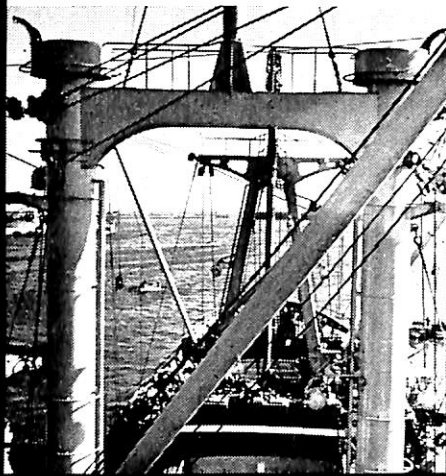
**特 長**

社内試験の徹底的励行 R . V E C X  
 アフターサービスの充実 配 電 盤 用 クロロブレ ン  
 価格の需要家本位 STW・STWP DNP・DNP・FNP  
 納期の確実な励行

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

## ヒエン電工株式会社

本社営業部 大阪市西区江戸堀北通2-3 新阪ビル  
 TEL 大阪(44)1801-3701  
 工場 堺・支店 東京、福岡



Welcon-2H使用の貨物船用マスト



Welcon-2H使用の貨物船用マスト

# 日本製鋼の高張力鋼板

**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。

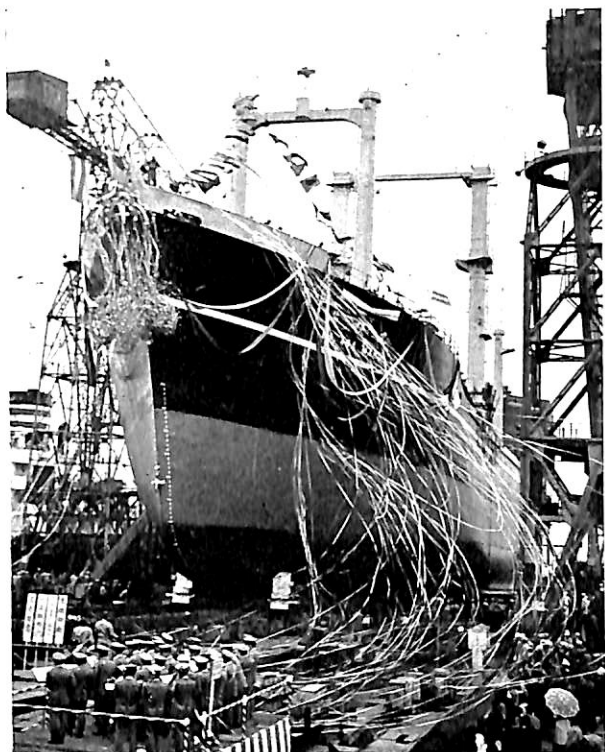
これらの鋼板は、さらに降伏点、溶接性、および低温靱性に夫々卓越した性能を示しており、軽量強力で経済性を兼ねそなえた優秀な構造用鋼並に低温用鋼として御使用者の皆様御好評を頂いております。

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>	特長
Welcon-50	50 ~ 58	33 以上	■ 高強度・重量軽減
Welcon-2H	58 ~ 70	46 以上	■ 溶接性良好
Welcon-2H Super	70 ~ 78	63 以上	■ 低温靱性優秀
Welcon-2H Ultra	80 ~ 95	70 以上	■ 耐候性良好



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有楽町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・名古屋市東区笹島町  
 出張所 札幌市南一条・新潟市東大通



重量物運搬船 **若狭丸** 日本郵船株式会社  
WAKASA MARU

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造  
起工 36-10-24 進水 37-3-20 竣工 37-6-18  
上垂線間長 122.90m 型幅 19.00m 型深 11.00m  
満載吃水(型) 8.00m 総噸数 約 7,450T  
載貨重量 約 10,000kt 貨物艙容積 約 13,450m<sup>3</sup>  
主機械 石川島播磨スルザー 6SAD72型  
ディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 5,500BHP(12PRPM)  
(定格) 4,700BHP(128RPM)  
補汽缶 2胴水管缶, 排気ガスヒーター 各 1台  
発電機 AC 200kVA×225V 2台  
速力(試運転最大) 16.25Kn (満載航海) 14Kn  
船級 NK 乗組員 55名



トロール漁船 **日南丸** 日正汽船株式会社  
NICHINAN MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造  
起工 36-12-25 進水 37-3-6 竣工 37-3-6  
下垂線間長 77.00m 型幅 13.50m 型深 9.00m  
満載吃水 5.30m 総噸数 約 2,530T  
載貨重量 約 2,250kt 冷蔵艙 約 2,260m<sup>3</sup>  
冷凍装置 急速冷凍および冷蔵船用  
MYCOM-NWV8B(90kW) 3台  
主機械 三井 B&W 742VBF75型  
ディーゼル機関 1基  
出力(連続最大) 2,750BHP(240RPM)  
トロールウインチ ディーゼル駆動 240BHP 1台  
速力(試運転最大) 約 14.5Kn 船級 NK

フロントコート (バラストタンク用塗料)

バラストコート (バラストタンク用塗料)

SPマリンペイント (マリンペイント)

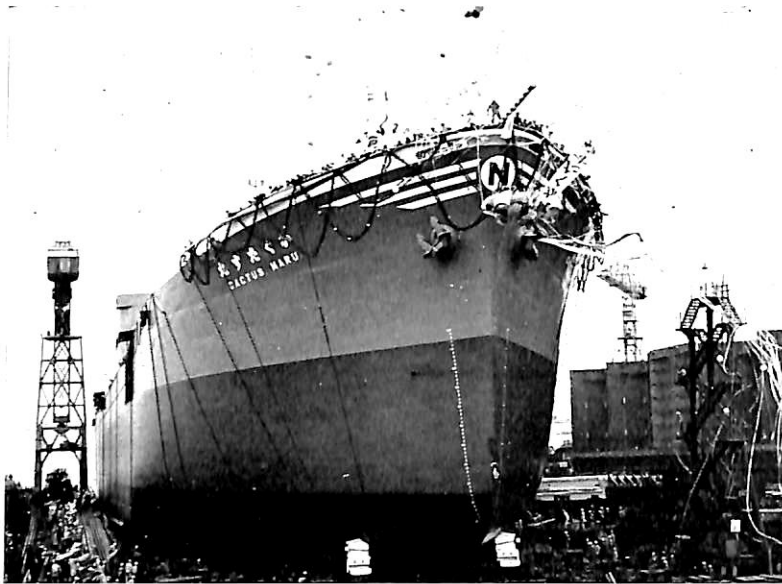
各種船底塗料

好評の船用塗料!



シン  
ト  
ー  
神東塗料

本社・尾崎市尾英国広1/1 支店・東京都1東深川本場3/13  
札幌・仙台・富山・名古屋・広島・福岡



油槽船 **かくたす丸**  
CACTUS MARU

日正汽船株式会社

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造

起工 36-11-9 進水 37-3-20

竣工 37-6-下 全長 224.35m

垂線間長 216.00m 型幅 30.50m

型深 15.50m 満載吃水(型) 11.45m

総噸数 約29,000T 載貨重量 約48,300kt

貨物油艙容積 約 66,100m<sup>3</sup>

主機械 横浜MAN K9Z84/160C型 単動

2サイクル排気過給機付ディー

ゼル機関 1基

出力(連続最大) 17,100BHP(115RPM)

速力 満載航海 17Kn

航続距離 約 27,000浬

船級 NK 乗組員 57名 旅客 2名

ニニニ  
撒積貨物船 **NINI**

船主 Oak Shipping Co., (Panama)

川崎重工業株式会社建造

起工 36-10-19 進水 37-3-8

竣工 37-5-20(予定) 全長 227.40m

垂線間長 216.00m 型幅 30.60m

型深 16.95m 満載吃水(型) 10.67m

総噸数 約29,000T 載貨重量 約44,000Lt

貨物艙容積(グリーン) 約60,900m<sup>3</sup>

主機械 川崎式蒸気タービン機関 1基

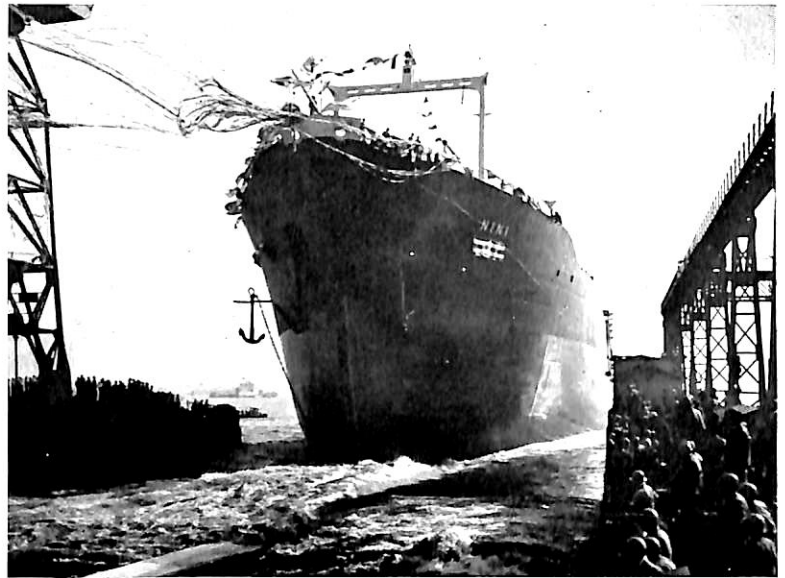
出力(連続最大) 20,250SHP

発電機 800kVA・450V 2台

速力(試運転最大) 17.5Kn

(満載航海) 16.5Kn

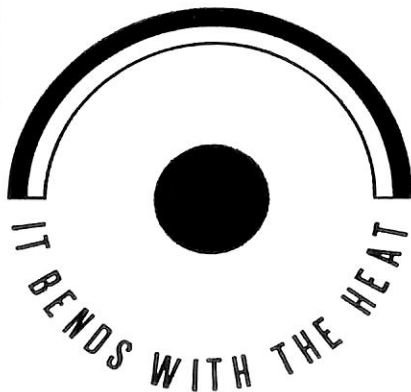
船級 AB 船型 凹甲板型 乗組員 52名



● 最古の伝統と最新の技術を誇る！

富士金属の **バイメタル**

● 真空溶解

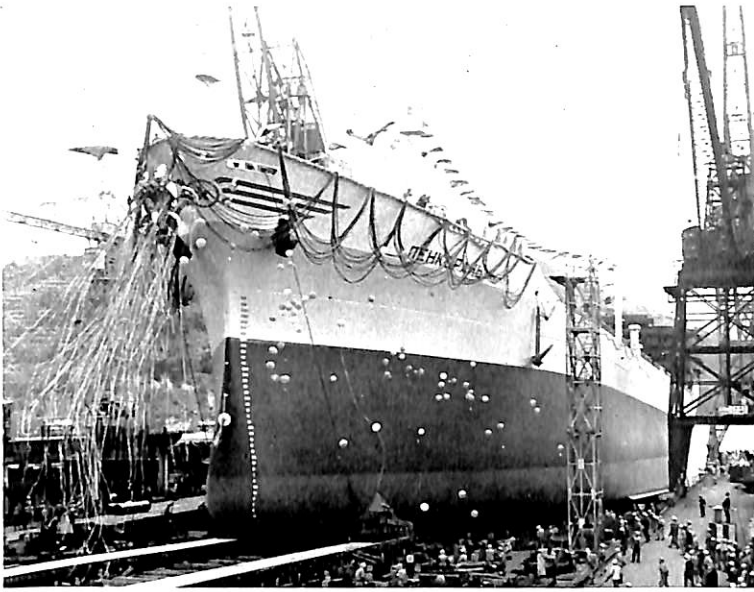


**富士金属株式会社**

本社・工場 大阪市東住吉区加美春日町27 TEL大阪 (79)5505~7

東京事務所 東京都中央区日本橋兜町2の55 TEL東京 (67)5417・1586~7

大阪事務所 大阪市西区阿波座中通2の47 TEL大阪 (54)2134・5641~3

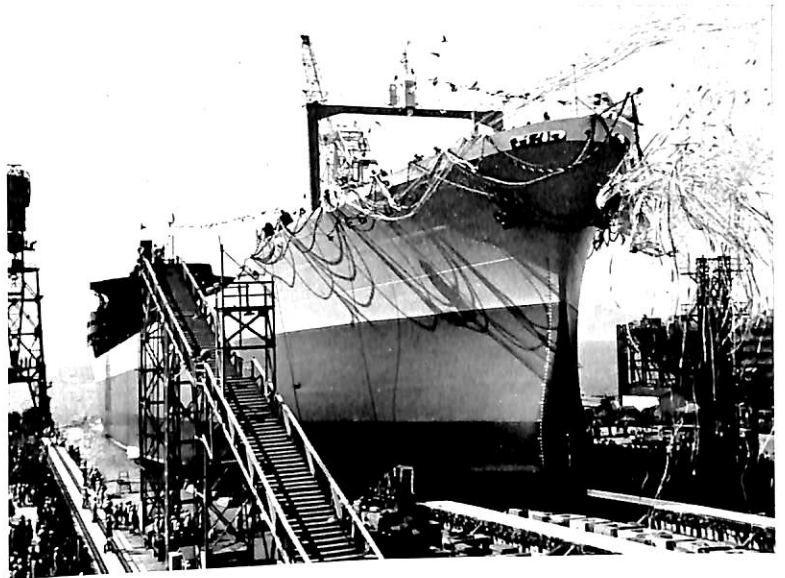


← レベディン  
輸出油槽船 **LEBEDIN**

船主 V/O Sudoimport. (ソ連)  
 三菱造船株式会社広島造船所建造  
 起工 36-10-28 進水 37-3-8  
 竣工 37-6-中 垂線間長 195.00m  
 型幅 27.00m 型深 14.25m  
 満載吃水 10.65m 総噸数 約22,000T  
 載貨重量 約35,000kt  
 主機械 三菱広島 スルザー 9RD90型  
 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 18,000BHP  
 速力 (試運転最大) 17.7Kn 船級 LR  
 同型船 LUGANSK

輸出油槽船 レンコラン  
**LENKORAN** →

船主 V/O Sudoimport. (ソ連)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場  
 建造  
 起工 36-11-11 進水 37-2-21  
 竣工 37-4-下 全長 207.00m  
 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m  
 型深 14.40m 満載吃水 10.65m  
 総噸数 約22,100T 載貨重量 約35,000kt  
 貨物油艙容積 47,450m<sup>3</sup>  
 主機械 石川島播磨 スルザー 9RD90型  
 ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 18,000BHP(119RPM)  
 (定格) 16,200BHP(115RPM)  
 速力 (試運転最大) 17.7Kn 船級 LR  
 乗組員 75名 同型船 LISICHANSK



理想的断熱材

**ISOFLEX**

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!

K20タイプ・Bタイプ  
KABタイプ・KBタイプ

用 冷凍艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水  
 途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

**日本冷蔵株式会社**

ロイド船級協会承認済

東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・1121

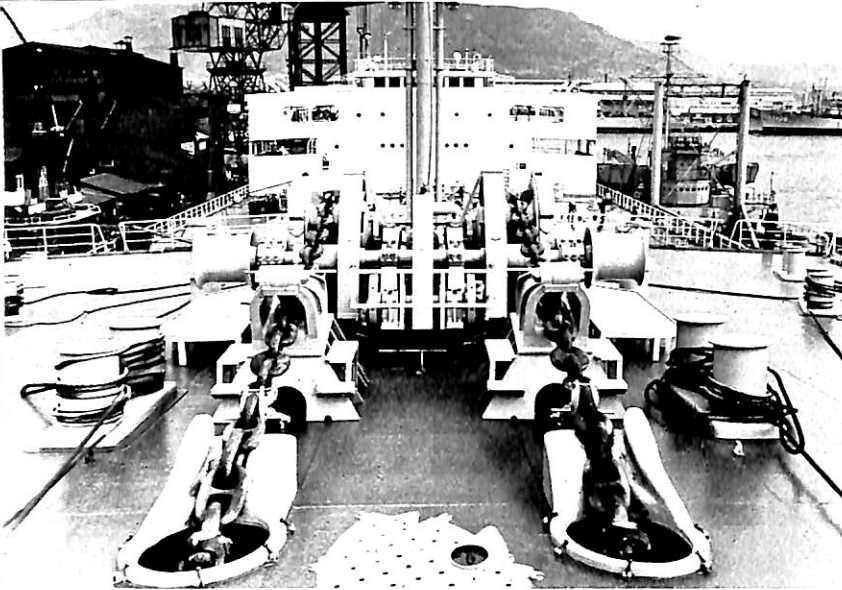
カタログ進呈

大洋商船の高速ディーゼルタンカー

# 利洋丸

佐世保重工業株式会社建造

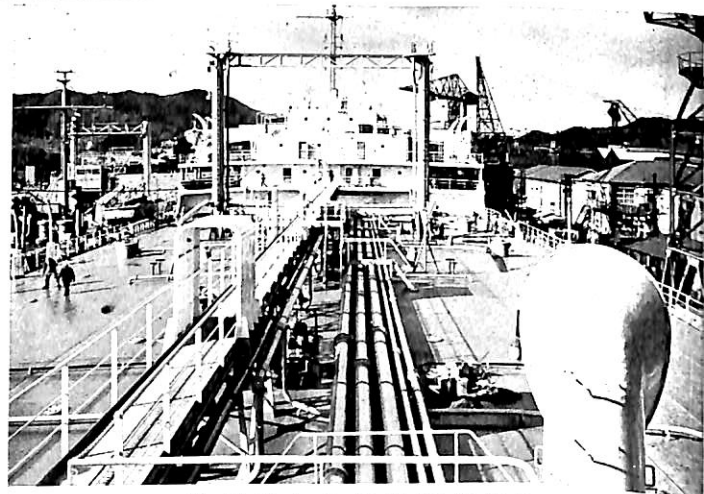
(詳細本文参照)



ウインドラス (39t×9m/min 佐世保重工業製)



サロン(上)と上級士官喫煙室(下)



船尾楼から船首楼を望む



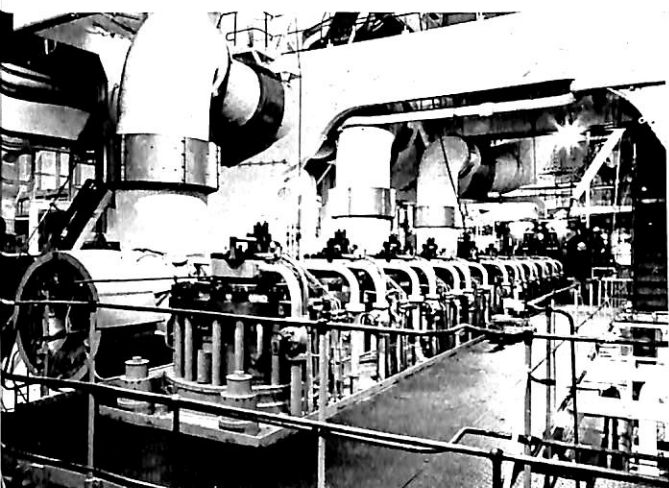
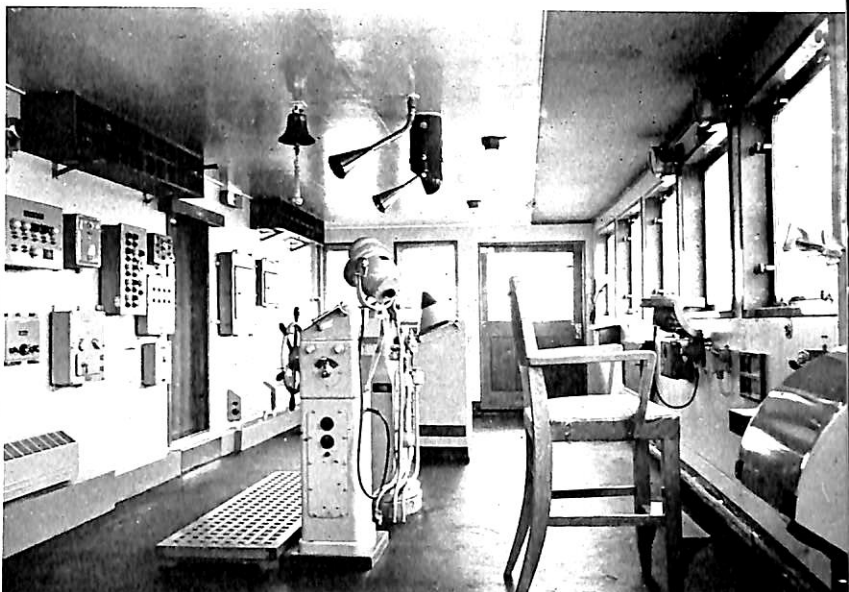
船長居室と船長寢室



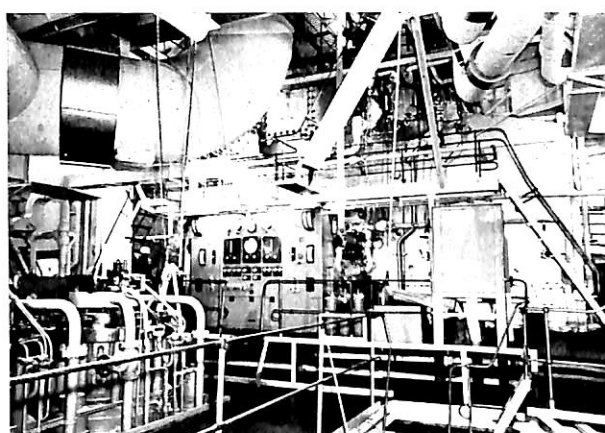
士官食堂と喫煙室



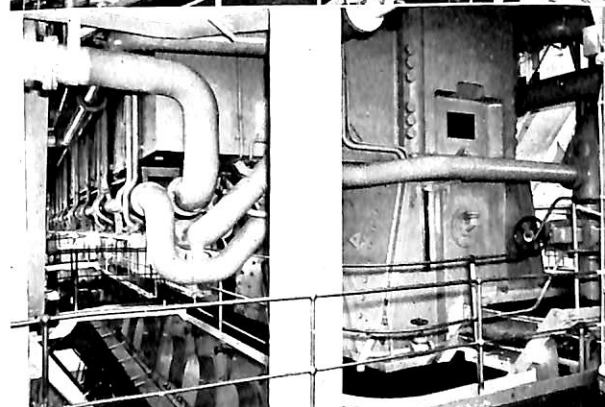
操舵室内部  
 レーダー（安立電波）  
 オートパイロット（東京計器）



主機関頂部

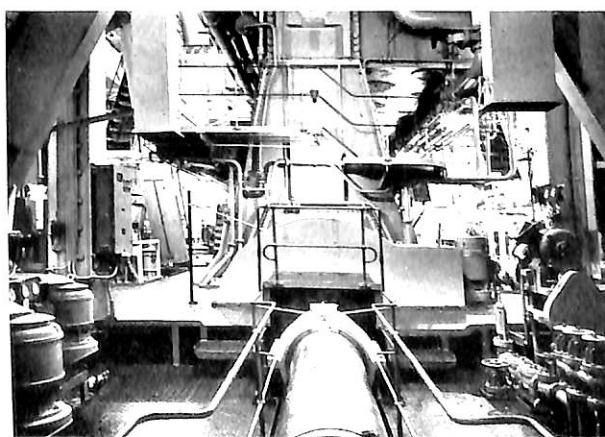


主配電盤



補助ボイラ制御盤（上）、主機クランクケース（下）

機関室後部  
 より主機関  
 をみる



# 13万トンタンカー 建造状況

佐世保重工業株式会社技術部

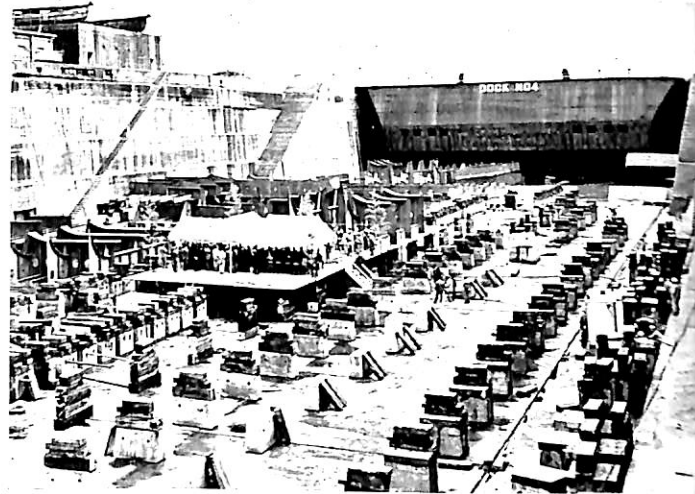
起工式 (36年11月18日)

起工式には船主代表出光副社長はじめ来賓多数参列のうち神式によりおごそかに挙行された。この史上最大の巨船は、佐世保造船所第4ドックで建造される。第4ドックは長さ340m、巾51.3m、深さ16.5mである。

出光興産株式会社殿御注文の131,000 DWT タンカーは昨年11月18日起工以来、弊社佐世保造船所で順調に建造が進められている。

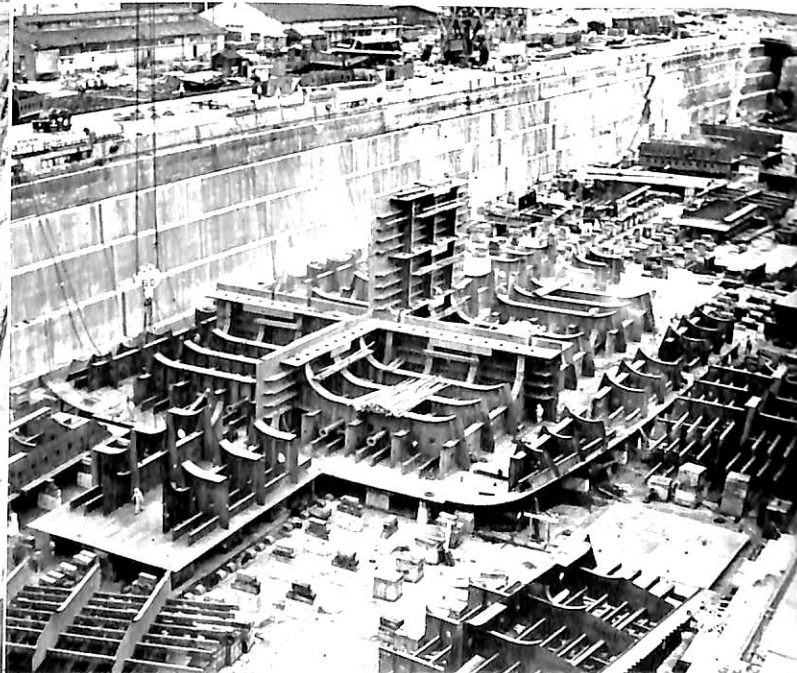
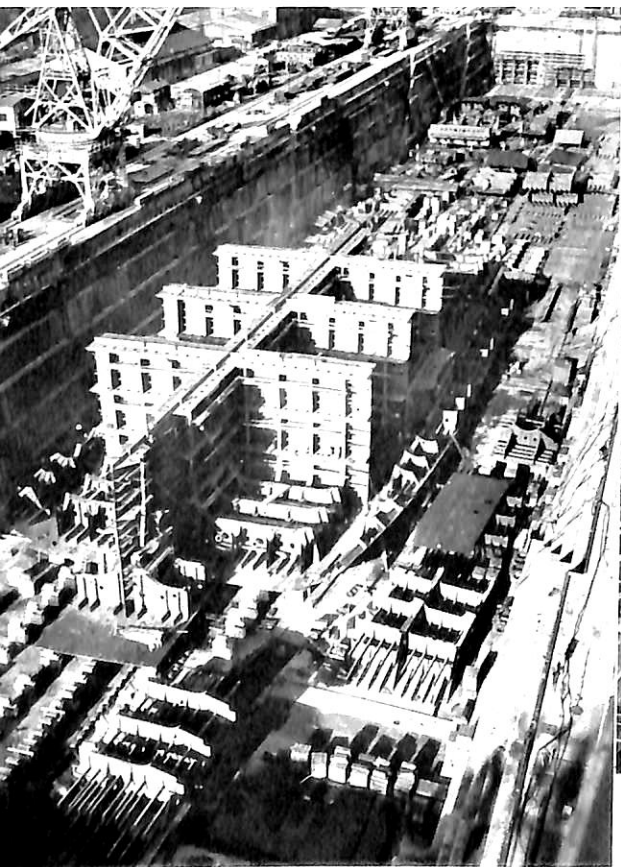
写真によって建造状況をお知らせする。参考までに本船の主要目を記載する。

全長	約 291 m
垂線間長	276.00 m
型幅	43.00 m
吃水	16.40 m
載貨重量	131,000 kt
総噸数	約 73,000 T
船級	NK & AB
主機関	蒸気タービン 28,000 SHP
乗組員	59 名
航海速度	16.25 Kn



## ブロック搭載 (1)

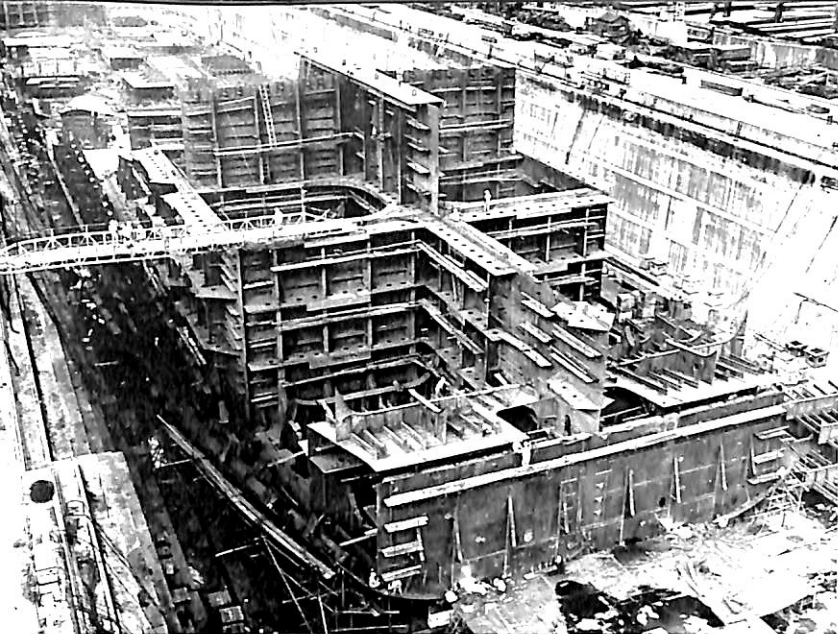
↓ ブロックは4L附近から搭載が開始された。(36年11月30日)



## 一ブロック搭載 (2)

本船はメイン・ボイラ3番の船内組立を行なう。そのため後部の完成が早い。(36年12月11日)





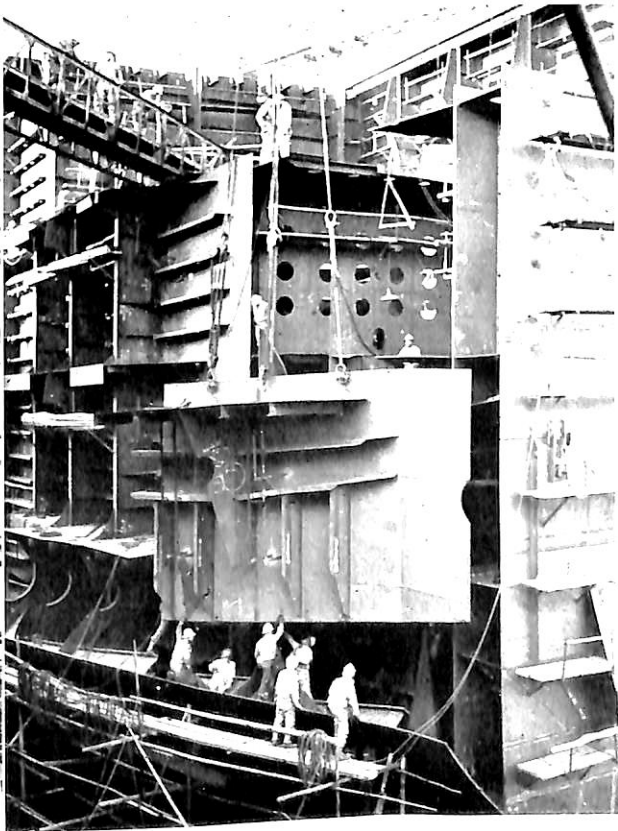
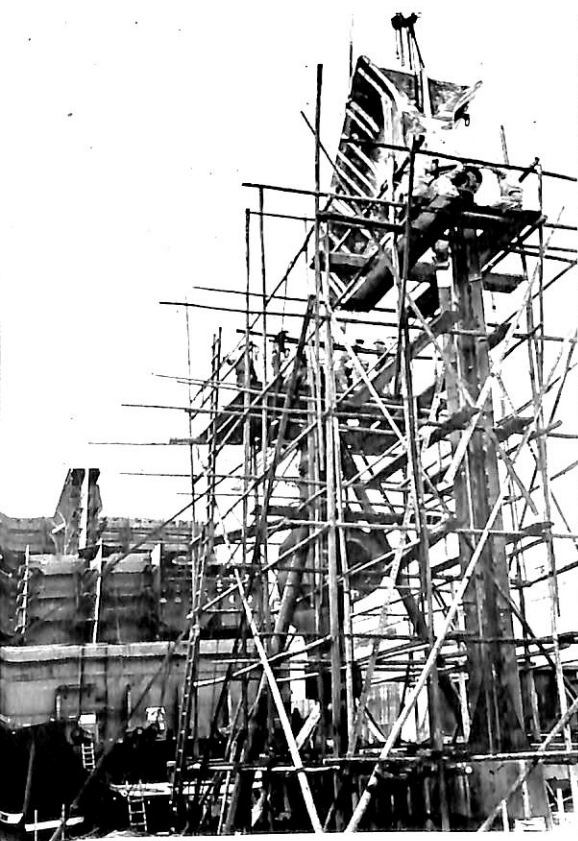
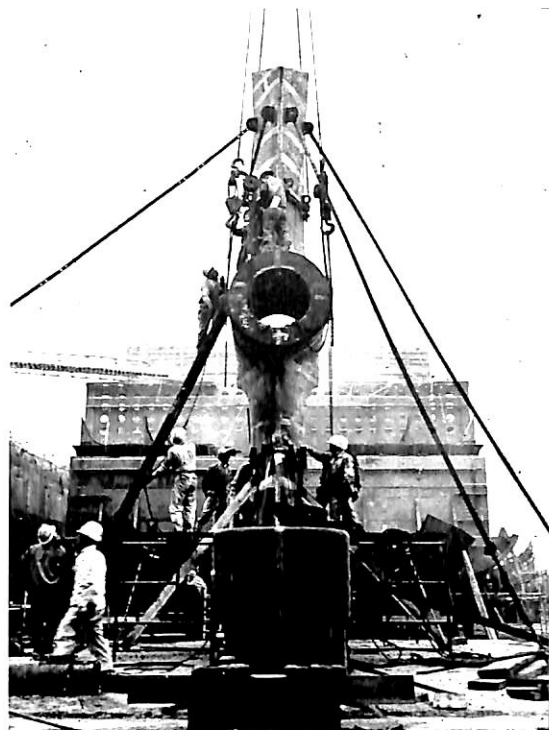
ブロック搭載 (3)

初めて Upper Deck が姿を現わす。(36年12月20日) 歩行中の人物は文字通り「百尺棒頭一步を進める」心境であろう。

↓スターンフレーム組立 (36年12月29日)

総重量 120 トンのスターンフレームの足場の上に小屋をかぶせて接合部の溶接を行なった。

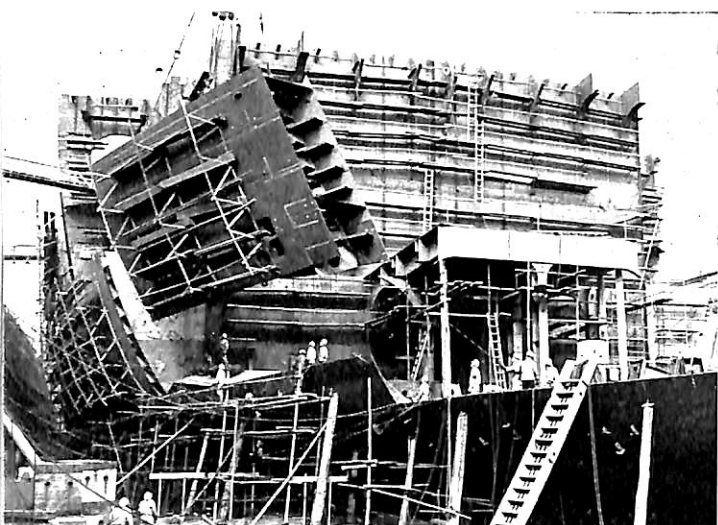
スターンフレーム組立 (36年12月25日)  
52トンの Lower Casting と32トンの  
Middle Casting の仮付け



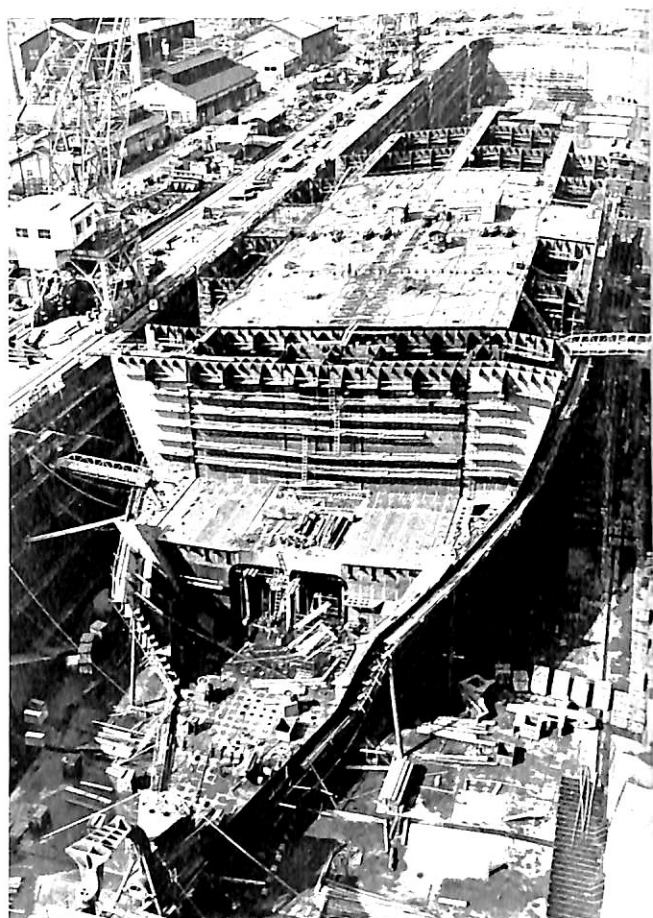
ブロック搭載 (4)

Main Pump Room と No. 7 Wing Tank 間の  
隔壁搭載中 (37年1月12日)

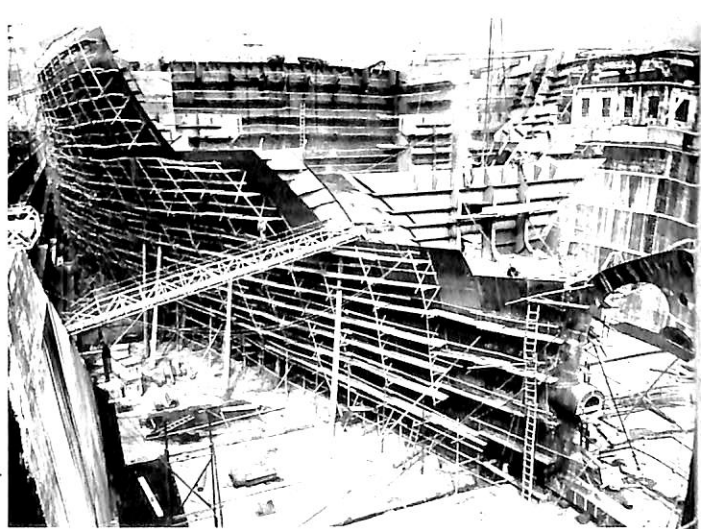
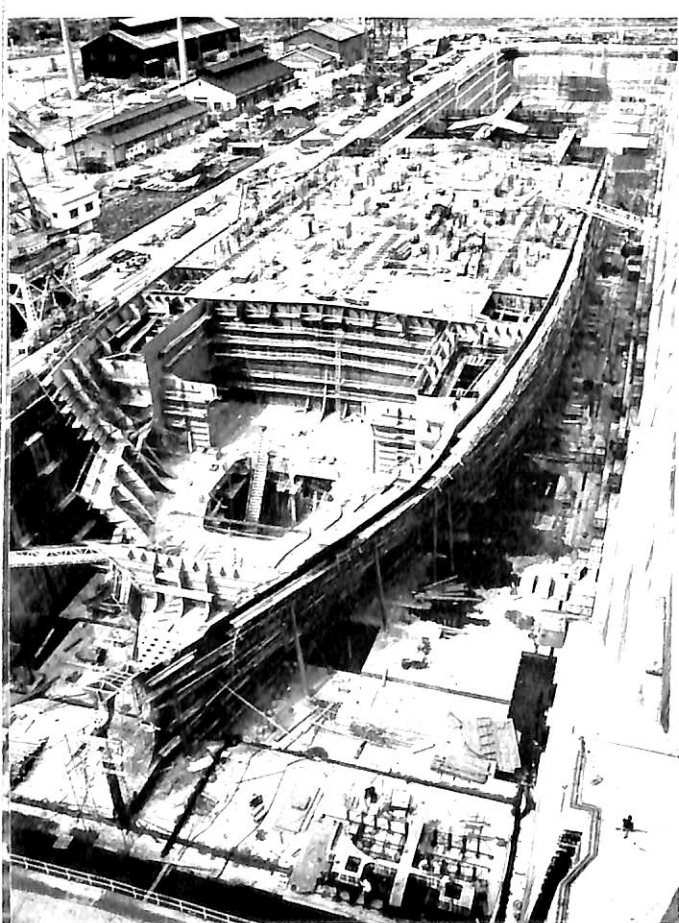
13万トンタンカー建造状況



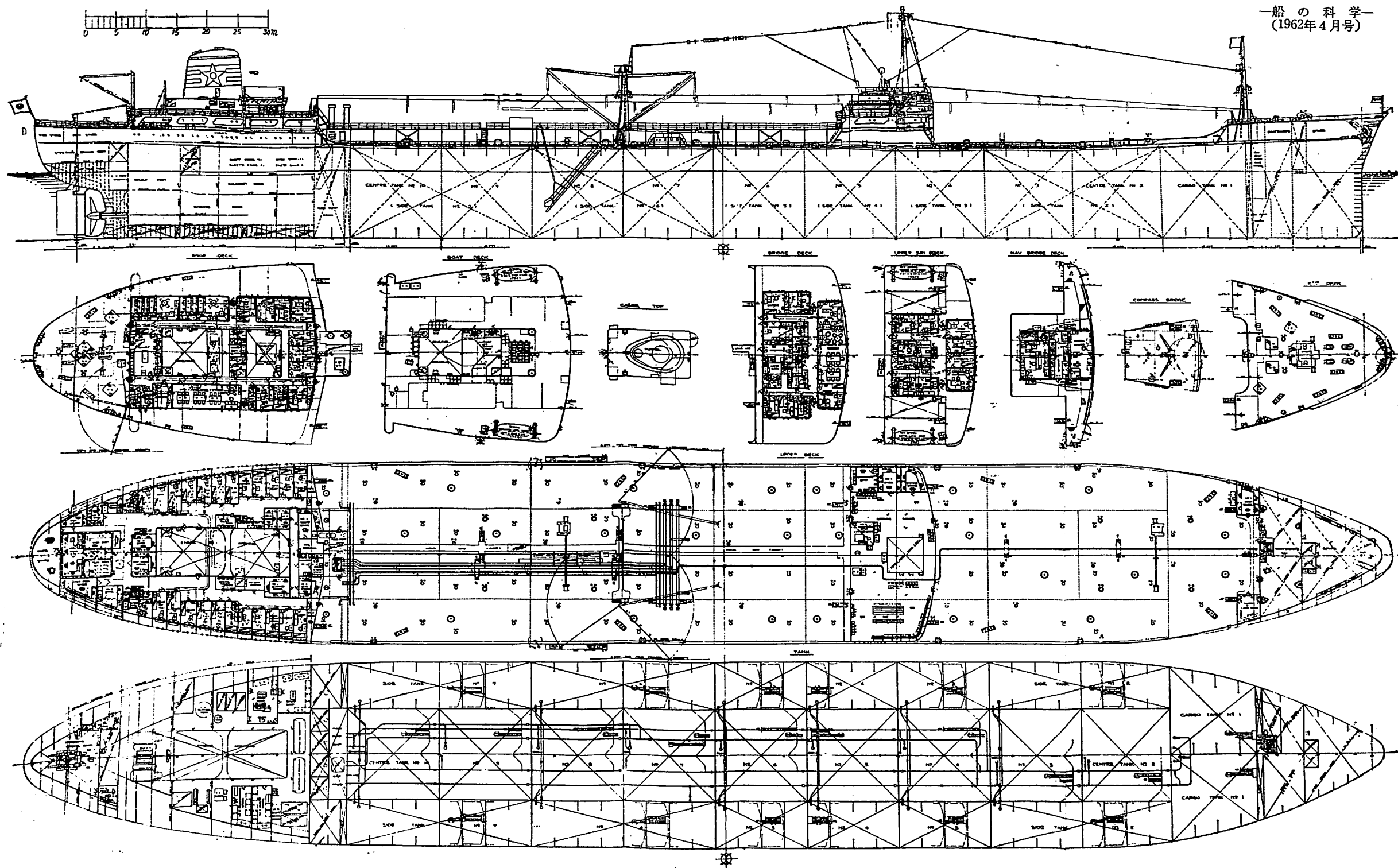
ブロック搭載 (5)  
Engine Room の Side, Fuel Oil Tank  
の Lower Block (37年1月31日)



スターンフレームも船体の一部として包含され  
ボイラフラットも完成した。(37年2月9日)

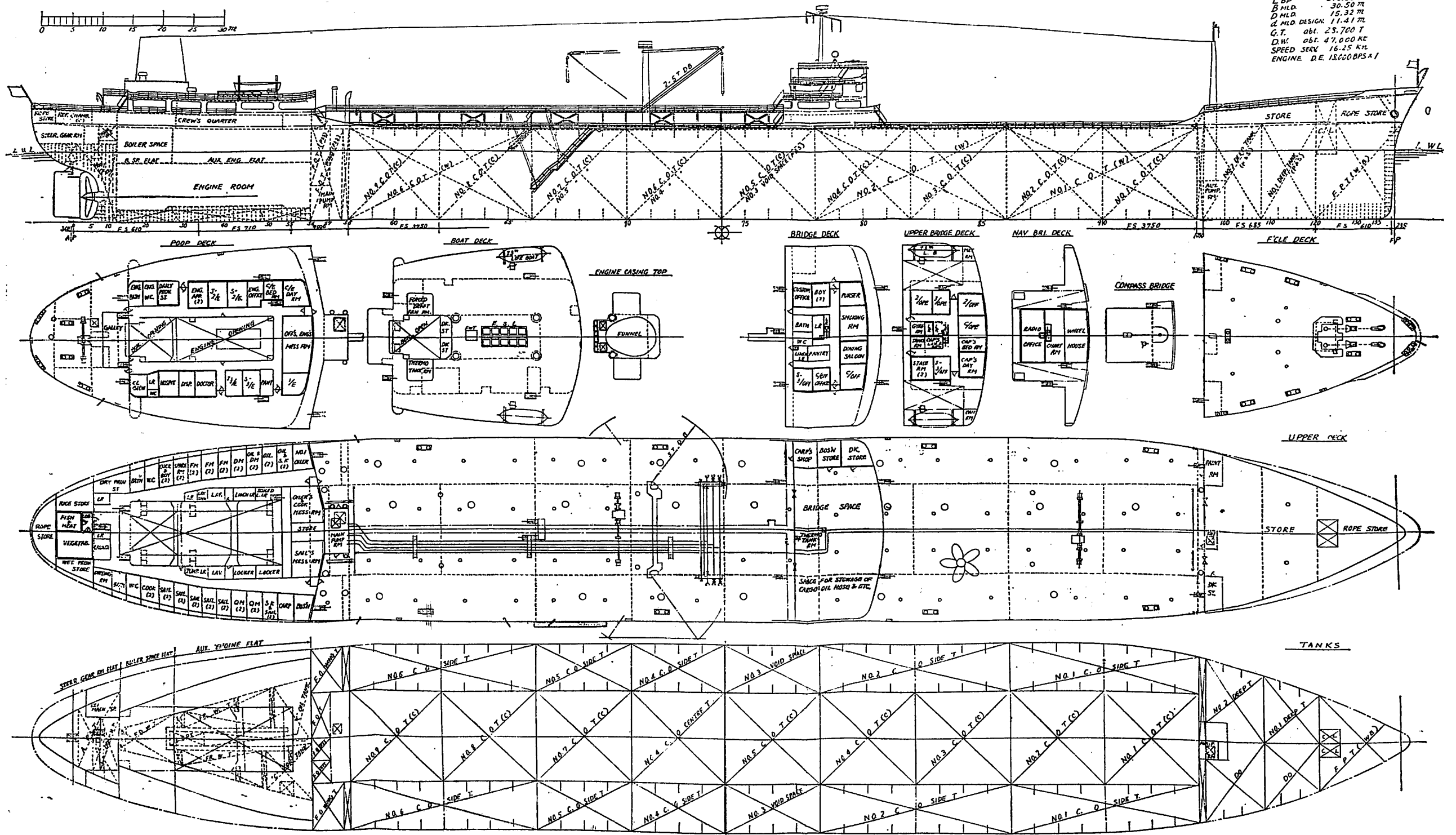


↑ Engine Room Flat および後壁も取付を完了。  
↑ 主甲板上の工事も錯綜してきた。(37年2月28日)



太平洋海運油槽船成和丸一般配置図

三菱造船株式会社長崎造船所建造



大洋商船油槽船利洋丸一般配置図

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造

## 3月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

3月

- 1日(木)●大蔵省・日本銀行 2月の輸出入信用状収支を発表す。4,730万ドルの黒字となる。
- 2日(金)○運輸省船舶局 37年度の造船関連工業の振興対策として①技術および経営指導, ②品種整理および仕様統一委託事業を決める。
- 運輸省・通産省 石油業法で港湾整備5カ年計画, タンカー・レート等に関連して官房長間の覚え書を交換する。
- ケネディ米大統領 大気圏内核実験を4月半ば以降実施することを決定す。
- 5日(月)●ソ連 共産党中央委員会総会開かる。
- 大蔵省・日本銀行 1月の信用状なしの貿易収支をまとめる。7,700万ドルの赤字。
- 6日(火)●エカフェ(国連アジア極東経済委員会)第18回東京総会開かる。
- 大蔵省 2月の通関統計を発表する。
- 閣議 石油業法案の国会提出を決める。
- 7日(水)○日本船舶輸出組合 37年度の船舶などの輸出振興事業として, ①南米向け河川航船の調査研究, ②世界の専用船建造ならびに需要調査 ③アフリカ向け市場調査団の派遣, ④アフター・サービス実施の調査を決める。
- 日本・米政府 ガット関税交渉妥結し, 取り決めに調印す。
- 8日(木)○船主協会・造船工業会 EEC対策の検討を決める。
- 運輸省 北米定期航路邦船11社と北米定期航路の盟外船対策で意見の交換を行なう。
- 特定船舶整備公団 37年度融資による共有旅客船の前期分建改造申し込み船主を発表す。44社52隻, 1万1,643GT, 建造費約32億2,200万円
- 9日(金)●閣議 物価安定総合対策を閣議了解す。
- 運輸省船舶局 36年12月末の大型船建造造船所24工場の新造船手持工事をまとめる。
- 造船工業会 運輸省へ船舶安全法の改正についての問題点を提出す。
- 10日(土)○運輸省 運輸技術研究所の再編成につき基本方針を決める。
- 11日(日)●米・英・ソ連 三国外相軍縮予備会談始まる。
- 12日(月)●日本・韓国 政治会談始まる。
- 通産省 「経済協力の現状と問題点」(経済協力白書)を発表す。
- 運輸省首脳 北米定期航路邦船11社と北米定期航路の盟外船問題で懇談す。
- 13日(火)○運輸省海運局 海運企業に対し海運企業強化計画の再提出を求める。
- 14日(水)○船主協会 非経済船処理対策特別委員会の設置を決める。
- 国連 18カ国軍縮委員会開かる。
- 16日(金)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 2月は95.2と1月より1.7下落す。36年2月に比べても10.8の低落となる。
- 18日(日)●フランス・アルジェリア停戦協定に調印す。
- 19日(月)●経済企画庁 製造工業の生産性・賃金・価格の足りを発表す。
- ケネディ米大統領 沖縄の行政改革に関する大統領行政命令およびこれにともなう声明を発表す。
- 20日(火)○海運経済調査委員会 産業構造および市場構造の変化と海運, 技術革新と海運業など6項目の研究項目を決める。
- 22日(木)○造船工業会 日本造船技術研究協会の設立を決める。年間予算1億円, 6月に発足の予定。
- 23日(金)●大蔵省・日本銀行 2月の外国為替収支を発表す。経常収支で4,900万ドル, 総会収支で200万ドルの赤字となる。
- 26日(月)●通産省 2月の鉱工業生産概況を発表す。
- 27日(火)○経済団体連合会 北米定期航路運賃の安定化に関する要望を決める。
- 米・ソ連 宇宙開発の国際協力交渉始まる
- 28日(水)○貿易外輸出振興対策懇談会 海運部会開かる
- 29日(木)○日本—ニューヨーク定期航路邦船9社, ニューヨーク定期航路の運賃オープン化, 盟外船対策として, 運賃プール制, 配船調整を行なう方針を決める。
- 30日(金)○運輸省 日本—ニューヨーク定期航路の安定のため有力盟外船船主に協力を要請するも協力を得られず。
- 大蔵省・日本銀行 2月の信用状なしの貿易収支をまとめる。9,100万ドルの赤字。
- 31日(土)●37年度予算案 成立す。
- 37年度上期の外貨予算決まる。総額39億5,900万ドル。

## 造船技術研究体制強化の動き

世界の貿易構造や海上輸送需要の変化にともなって, 海上輸送手段としての船舶の専用化, 大型化などその経

済性の向上に対する要請は年々強まっており、世界商船船腹に占める大型専用船の比重が逐年高まっている。さらにまた、船員需給の逼迫からする乗組定員の削減や生産性および性能の向上の見地からの船舶の遠隔操縦化・自動化、水中翼船およびホーバークラフトなどの新船種の出現等、科学技術の進歩のなかにあつて造船技術の発展は最近その速度が早まってきている。

造船技術の進歩に対する研究開発は、その工場研究段階においても実用研究段階においても、船舶が総合組立工業製品でありその構造が巨大なものであるところから、一般産業における技術開発をできるだけ取り入れるとしても、その研究範囲が広くかつ巨額の研究費が必要とされる。このためわが国においては各造船会社においてもそれぞれ単独で開発研究が行なわれているが、これと同時に昭和27年度から日本造船研究協会が設立され、運輸省の科学技術研究補助金の交付を受けて、業界の共同研究が行なわれてきている。

しかし、最近における造船技術の発展は、急速に進展し、かつますますその研究費が巨額化する傾向にあり、各造船会社単独の研究では十分な成果が得られ難くなってきているため、共同研究体制を従来にもましていっそう強化することが重要な問題となつてきている。

このため、日本造船工業会では、これまで分散的に存在していた日本造船研究協会、日本船舶工業標準協会、日本原子力船研究会などの造船関係の研究団体を一本化して造船技術公団を設立する構想を固めてきたが、3月22日にはさしあたり日本造船研究協会、日本船舶工業標準協会を発展的に解消して、新たに日本造船技術研究協会を設立することとなつたと伝えられる。

一方、運輸省においても、昭和37年度から運輸技術研究所より港湾部門が独立して港湾技術研究所として発足するのを機会に、従来造船技術の開発に関して運輸省船舶局の技術行政目標と運輸技術研究所の研究とが必ずしも十分調整されていなかった点を改め、造船技術行政目標を強力に反映させるため、運輸技術研究所を再編成し運輸省の附属機関として船舶試験研究所を設立することとしてその準備を進めている。

わが国が昭和31年以来36年まで6年間に亘つて世界の造船国の首位を占め、造船業がわが国産業のなかで世界に誇りうるものの数少ない一つであり、かつ輸出産業のホープとして期待されている。これらのことは、すでに10年余の昔のこととして現在常識化している。当時船体建造方式の一大革命といわれた溶接ブロック建造方式の採用に當つて、いち早くその大幅な採用と研究開発および設備の合理化を行なつたこと、船用主機関の燃料消費

量の節減、出力増大、大型ディーゼル機関の開発等について世界の指導的役割を果たしてきたこと等、造船技術の研究開発に対する非常な努力のたまものであるといつてよいであろう。

わが国造船業が国際競争力を強め、今後とも世界の造船国としてその名声を維持してゆくためには、造船技術の開発に対して従来以上の努力が要請されるものであり、最近の造船技術研究体制の強化の動きは、この要請に應えるものとしてその成果が期待される。

### 非経済船の処理対策打ち出さる

昭和36年9月末現在のわが国の商船船腹は、2,494隻、688万GTで、このうち84%に当る1,935隻、581万GTは戦後の新造船となつており、船令構成でみる限り世界でも比較的若い商船隊であるといふことができる。しかし、最近における船舶の大型化、専用化の急速な進展や性能の向上の速度から考えると、船舶の経済性の低下は従前に比べ速くなっており、戦後の新造船であっても初期のものはすでに非経済船化しているといわれている。

このような状況に対処して、また今後わが国の必要とする船腹の大きな部分が大型油槽船や鉄鉱石、石炭などの大型専用船で占められると見込まれていることから、2月9日の船主協会と造船工業会との懇談会の席上で、船主協会側から非経済船を東南アジア等に売却し、その代船を建造する構想が打ち出され両者で検討することになった。さらに3月14日には船主協会は、戦標船処理、2万DW型油槽船の改造、中速貨物船の海外売却など非経済船の処理対策を検討するため、非経済船処理対策特別委員会を設置し初会合を開いた。この委員会の基本的な考え方は、①今後2年間に162隻、46万5,000GTの解撤が予定されている戦標船の代替建造のための開発銀行および特定船舶整備公団の財政資金融資わくの拡大と金利の引下げ、②2万DW型油槽船の鉄鉱石、石炭などの専用船への改造のための開発銀行融資、③中速貨物船の東南アジア、南米等への売却とそれによる大型船の建造のための輸出入銀行融資を要望するものと伝えられる。

戦標船の処理問題は戦標船の検査基準の強化に関連するものであり、2万DW型油槽船の専用船への改造問題は油槽船の大型化による運賃水準の低下のため採算が悪化したことからする世界的に問題となっていることである。一方、中速貨物船の海外売却代船建造問題は、今後この型の船舶のわが国商船船腹の中で大型専用船の比重が高まるとしてもなお相当量必要であることを考えると、単に最近の大型専用船建造ムードにのつて行なわれ

るのであっては問題であり、またこれら中速貨物船の非経済船化の一面に多く償却不足があることを考えると、はたしてどの程度の売却が可能であるか問題であろう。

ともあれ、戦艦船処理対策のみならず戦後の新造船までを含めた非経済船の処理問題が最近にわかにクローズ・アップされてきたことは船舶の近代化の進展とともにわが国海運業の経営基盤の強化の問題とも不可分のものと考えられる。

### 北米定期航路における盟外船対策

わが国海外航海運の最も重要な定期航路の一つである対米航路における盟外船活動対策が最近緊急な問題となっている。この航路における盟外船活動による船路混乱は、昭和28・29年および34・35年に運賃同盟の運賃オープンという事態をひきおこし、邦船船主は多大の損失をうけたが、邦船の積高制限等による航路安定化の努力により、その都度混乱の収拾が行なわれてきた。しかし、昨秋来盟外船の本航路に対する進出、活動が活潑化するに及んで再び船路の安定が脅威にさらされるようになった。

このため、同盟内の米国船主側から盟外船が主に積取っている合板、木材、竹すだれの3品目についての運賃オープンの提案がなされ、2月23日の日本—北米大西洋岸運賃同盟の臨時総会で盟外船対策が討議された。この総会では邦船船主側の提案による二重運賃制の早期実施等の盟外船対策を推進することとして、運賃オープン化は一まず回避されることとなった。しかし3月30日の運輸省の有力盟外船主に対する航路安定のための協力要請が盟外船主により拒否されたこと、および対米航路においては強力な盟外船対抗策がないことから、本年6月末に更改期の来る現行運賃の更改を討議する4月の同盟総会では、7月以降運賃オープン化を回避することが非常に困難であるとみられている。

運賃オープン化が行なわれた場合は、前記3品目にとどまらず全品目に及ぶことが必至と考えられ、仮りに運賃が平均10%引き下げられたとすると、邦船の対米航路における運賃収入が現在年間約200億円になっているので、邦船は年間約20億円に及ぶ損失を受けることになる。このことは企業基盤が弱体であり、現在その強化対策が講じられようとしているわが国海運業に深刻な打撃を与えることとなろう。

このため、船主協会、関係邦船船主は、運輸省はじめ政府関係方面に対し適切な対策の実施を要望するとともに、貿易業界、関係荷主等に対しても協力を要請する一方、業界としても配船調整、共同集荷等の自主協調体制を固めつつある。すなわち、日本—ニューヨーク定期航

路同盟邦船9社は、3月29日日本船相互間の過当競争を排除し、経費の節減を図り、さらに競争力を強化するため、従来の3グループ別の往航運賃プール制を往復航とも9社一本の運賃プール制とし、配船調整を行なうことを決め、5～6月を目標に実施することとなった。これにより運賃オープン化に対する邦船の体制は強化され、将来は9社の共同集荷、共同配船の体制にまで発展させることが考えられており、その場合さらに経費の節減、合理化が期待される。

このように日本—ニューヨーク定期航路において、邦船船主の自主協調体制の実施されたこと、そして共同配船が行なわれた場合現在本航路に就航している高速定期船44隻は36隻程度に減らすことができるといわれていることは、これらが盟外船対策から出たこととはいうものの、従来海運業界全体としての合理化が強く要請されてきたことと考え合わせると、海運企業基盤強化対策と関連して海運業界全体としての合理化の余地がいまなお大きいものと考えられ、また同時に今後の海運企業基盤強化対策の実施のうえから歓迎すべきことといえよう。

### 36年12月末の新造船手持工事量増加す

昭和36年12月末の大型船建造造船所24工場の新造船手持工事量は、工事中のもの87隻109万6,504GT、未着工のもの73隻132万5,300GT、合計160隻242万1,804GTで、年度初めの合計170隻208万2,914GTに比べ隻数で10隻減少しているが、トン数では16.3%、33万8,890GTの増加となっている。手持工事量に占める割合は、国内船33.3%、輸出船66.7%で、年度初めの国内船30.0%、輸出船70.0%に比べ、国内船の割合が増加している。また、手持工事量の平均消化年数は1.5年で、その消化予定をみるとその大半74.8%にあたる138隻181万954GTが37年度末までに竣工することになっており、以降激減して41年度に及んでいる。

年度初めに比べ12月末の手持工事量が増加したことは、この間における受注量が竣工量を上回ったため、36年度の新造船受注が国内船にあっては17次計画造船が早期に決定したこと、および自己資金船の建造が活潑であったこと、輸出船にあっては輸出目標を年度途中で達成したことなど順調であったことによるものである。また、国内船の比重が増加したことは、国内船主の新造船、建造意欲が専用船、油槽船を中心として極めて旺盛であったことを示している。また、トン数が増加しているのに隻数が減少していることは、大型専用船、大型油槽船の受注が多かったことを示している。

# わが国最大のディーゼルタンカー成和丸について

三菱造船株式会社長崎造船所  
造船管理部・ディーゼル部

## 1. ま え が き

成和丸は太平洋海運株式会社のご注文により、第16次計画造船の大型ディーゼルタンカーとして三菱造船株式会社長崎造船所において建造したものである。

本船は昭和36年3月28日に起工され昭和36年10月24日進水、昭和37年2月10日竣工引渡しされた。

本船には三菱造船株式会社において独自に開発、完成された大出力機関、三菱 UEディーゼル機関 UEC-85型の第1号機(9 UEC-85/160)を搭載したもので、主機の連続運転を含む試運転および諸試験に所期の通りの優秀な成績を収めることができたので、その概略について紹介する。

## 2. 主 要 要 目

本船の要目は次の通りである。

全 長	224.34m
垂線間長	213.00m
型 幅	30.50m
型深さ	15.20m
夏季満載吃水	11.45m
載貨重量	49,863 t
総噸数	29,009 T
純噸数	20,232 T
貨物油艙容積(100%)	68,254m <sup>3</sup>
燃料油艙容積	2,819m <sup>3</sup>
清水艙容積	839m <sup>3</sup>
主機関	
型 式	単流掃気式排気ターボチャージャ付 2サイクル単動クロスヘッド型三菱 UE ディーゼル機関 9UEC-85/160
台 数	1 基
出力×回転数	
(連続最大出力)	16,500PS×125RPM
(常用出力)	14,000PS×119RPM
速 力	
試運転時最大速力(満載)	16.91kn
満載航海速力	15.7 kn
(常用出力・シーマージン15%にて)	

航続距離 20,000海里

(航海速力 15.7kn にて)

乗組員および旅客の数

甲板部	21名
機関部	22名
事務部	12名

乗組員計 55名

旅 客 2名

総 計 57名

船 級 日本海事協会

NS\* (Tanker Oil-F.P. below 65°C), MNS\*

## 3. 船型および一般配置

本船の船型は当社の45,000DWT 標準タンカーと主寸法は同一であるが、模型試験の結果さらに改良を加えたラインズを採用した。そのため排水量は増加し、船殻構造の合理化等と相俟って大幅に載貨重量は増大したが、それにもかかわらず推進性能は満載・バラスト両状態について、従来のこのクラスのタンカーよりも向上させることができた。

一般配置は一般配置図に示されるように、船首楼・船尾楼・船橋楼を有する単螺旋船である。

貨物油艙は2条の油密縦通隔壁および油密横隔壁により合計23個に区画され、その前方に船首側より船首水艙・錨鎖艙・燃料油艙・補助ポンプ室およびコッフアダム等が設けられ、後方には主ポンプ室・コッフアダム・燃料油艙・機関室・船尾水艙および操舵機室等が配置されている。

船首楼には甲板長倉庫および諸倉庫、船橋甲板室には甲板部職員居室、サロンおよび諸倉庫、船尾居住区には機関部職員居室、部員居室、職員および部員食堂、厨房、冷蔵庫および諸倉庫等を配置し、船橋楼と船尾楼との間にはウォークウェイを設けている。

## 4. 船 体 部

### 1. 船設構造

本船は上甲板、船側、船底および縦隔壁を縦通させ、後部および上部構造物を除き縦肋骨方式を採用しているが、当社において多数の実績を持つ同型の45,000DWT



タンカーの経験に基づいて全面的に再検討を加えてかなり大幅な合理化を行なっている。即ち横隔壁の間隔を中心油艙では15m、船側油艙では3、4および5番タンクのみを15m間隔とし、他は30m間隔として中央に制水隔壁を設け、タンク数の減少を計ることなどによって船殻重量軽減に努める一方、主機として高出力のディーゼル機関を搭載する関係から船体振動に対しては特に慎重な検討を行ない、先に建造した33,000DWT型の9UEC-75型搭載タンカーの経験から主機の設計に当っては不平衡力並びに偶力を極力小さくするとともに、プロペラによる起振力を減少するために推進性能の許すかぎりスクリュアパーチュアを大きくとり、同時に機関室および船尾附近の船体構造に対しては充分な防振対策を行なった。

その結果海上試運転においては同型のタービン船に比較して、なんら遜色のない程度までに船体振動を減少させることができるという満足すべき成績を得た。

## 2. 艦 装

### (1) 甲板機械

本船の甲板機械の要目は次の通りである。

揚揚機	汽動	38t×9m/min	1台
ウインチ	汽動	15t×20m/min	1台
ウインチ	汽動	10t×20m/min	2台
操舵機	電動油圧	2×30kW	1台

### (2) 荷役関係

一般配置図に示すように前部貨物艙およびこれに伴う荷役装置は設けず、中央部ローディングステーション附近には1対のデリックポストを設け、5tのデリックブームと10tウインチを配置している。また端艇甲板後端の右舷には糧食積込用として1.5tのデリック装置を設けている。

### (3) 救命装置

救命装置にはSOLAS 1948年規則、船舶設備規定を適用し、救命艇には特に1960年のSOLASを考慮している。救命艇の要目は次の通りである。

鋼製モーター付	7.50m×2.44m×1.00m	25人乗	2隻
鋼製	7.50m×2.44m×1.00m	32人乗	2隻

ダビットは三菱長崎式グラビティダビットとし、手動ウインチによって操作される。

### (4) 貨物油装置

本船の貨物油ポンプおよびストリッパーポンプの要目並びに貨油管系は次の通りである。

貨物油ポンプ	1,000m <sup>3</sup> /h×85mTH	3台
--------	------------------------------	----

(蒸気タービン駆動)

ストリッパーポンプ	汽動160m <sup>3</sup> /h×85mTH	3台
	呼び径	肉厚
貨物油主管	340mm	12.7mm
		(甲板上では10mm)
貨物油枝管	260mm	12.7mm
ストリッパー管	160mm	11.0mm

貨物油主管は3系統、ストリッピング管は2系統に分かれ、上甲板には貨物油主管3本のみを配管している。

貨物油艙内には中心9タンク、ウイング4タンクにMg Anodeを取付けて電気防蝕を行なっている。前部燃料油艙および貨物油艙にはフィン付鋳鉄管の加熱管を設けている。

### (5) 居住設備・通風装置等

本船はサーモタンク式機動通風装置により全居室に通風し、中央部居住区は1系統、後部居住区は2系統としている。またサロン・職員食堂・部員食堂にはパッケージ型の冷房機を装備している。

これらの要目は次の通りである。

通風機	中央部居住区用	4.0/1.2kW	1台
通風機	船尾居住区用	3.5/1.1kW	1台
通風機	船尾居住区用	3.0/0.9kW	1台
冷房機	中央部居住区用	5.5kW	1台

(サロン・客室・病室)

冷房機	船尾居住区用(職員食堂)	3.75kW	1台
冷房機	船尾居住区用(甲板部員食堂)	3.75kW	1台
冷房機	船尾居住区用(機関部員食堂)	3.75kW	1台

その他の諸区画については次のような通風装置を備えている。

貨物油艙	Götaverken 通風機	12,000m <sup>3</sup> /h	3台
貨物油艙	ウインドセールおよびスパン		6式
主ポンプ室	電動給気通風機	5.5kW	1台
賄室	電動排気通風機	0.6kW	1台
糧食庫	電動給気通風機	0.6kW	1台
非常消防ポンプ室	電動給気通風機	15kW	1台

また糧食庫用の冷凍機は電動フレオン直接膨張式5.5kW 2台を備えている。

## 5. 機 関 部

### 1. 概要

本船に搭載された主機関三菱 UE ディーゼル 機関 UEC-85型は当社において新設計された大出力ディーゼル機関であって、特に維持費が安く、取扱いが容易で信頼性が高くディーゼルタンカーの主機として最適のものである。本機の特徴については後章において詳細に説

明する。

また本船はディーゼルタンカーである故に、推進用ディーゼル機関の他にタンカーサービス用の蒸気を供給するために大容量の補助ボイラを搭載している。

この補助ボイラは主機関およびその他の補機類に比較して稼働率が非常に低いためできるかぎり小型軽量で、しかも大容量のボイラであることが好ましい。故に本船ではこの目的にそうように特に計画された三菱 CE 二重蒸発式水管ボイラを搭載している。このボイラは従来の Scotch Type のボイラに比して、スペース、重量ともその半分以下であり、また通常的水管ボイラに比較して燃焼室負荷率を高くとって非常にコンパクトにできている。しかも普通的水管ボイラに比して Scotch Type のボイラ同様に給水処理が容易であるので給水加熱用デアレータは装備していない。

推進器は軽量で、しかも抗張力が大きいアルミニウム青銅製を採用し推進効率の向上をはかっている。また推進軸スリーブの材質も耐蝕性のよいアルミニウム青銅としている。

カーゴオイルの搭載量を増すためにボイラ補給水タンク容量をできるだけ減少させ、その代わりに主機ジャケット冷却清水の廃熱を利用する笹倉式低圧フラッシュ型造水装置を装備している。

その他、本船は停泊日数の短い所謂ピストン航行することを考慮に入れて、主機関開放用クレーンは2台装備するとともに、ピストン吊上げ要具等も2組装備している。

## 2. 機関部主要目

本船の機関部主要目は次の通りである。

### (1) 主機関

型式×台数	9UEC—85/160 1基
シリンダ数	9
シリンダ径×ストローク	850mmφ×1,600mm
連続最大出力	16,500PS×125RPM
常用出力	14,000PS×119RPM
燃料消費率	153g/ps/h

### (2) 軸系推進器

#### (a) 推進器

型式×個数	エアロfoil 5翼1体型 1
材質	アルミニウム青銅
直径×ピッチ	6,000mmφ×4,300mm

#### (b) 推進軸

本数—直径×長さ	1—575mmφ×7,250mm
----------	------------------

#### (c) 中間軸

本数—直径×長さ	1—500mmφ×6,800mm
----------	------------------

### (3) 発電装置

#### (a) 発電機

型式	半閉防滴自己通風型自励交流式
容量×台数	500kVA(400kW)×450V AC 2台

#### (b) 原動機

型式×台数	排気ターボ付4サイクル単動 無気噴射式ディーゼル機関 2台
定格出力	600PS×514RPM

### (4) 蒸気発生装置

#### (a) 補助ボイラ

型式×台数	三菱 CE 二重蒸発水管式	2台
蒸気条件	1次ボイラ 常用35kg/cm <sup>2</sup> g	飽和
	2次ボイラ 16kg/cm <sup>2</sup> g	飽和
蒸発量	14,000kg/h	(1台当り)

#### (b) 排ガスエコノマイザ

型式×台数	強制循環式	1台
蒸気条件	最大 16kg/cm <sup>2</sup> g	飽和
	常用 7kg/cm <sup>2</sup> g	飽和
蒸発量	1,500kg/h (7kg/cm <sup>2</sup> g 飽和)	
	(主機常用出力時)	

### (5) 舵取装置

型式	三菱ジャネー式電気油圧舵取装置
台数×容量	1—90t—m (D—90)
電動機	2—30kW×1,200RPM

### (6) 諸ポンプ

(注) 電動機 (kW×RPM)

名 称	台数	型 式	容 量	電 動 機
冷却海水	2	電縦渦巻	m <sup>3</sup> /h 800 × 25	75×1,800
ジャケット冷却清水	2	電横渦巻	400 × 25	} 55×1,800
ピストン冷却清水	2	〃	140 × 25	
潤滑油	2	電縦歯車	m <sup>3</sup> /h kg/cm <sup>2</sup> 125 × 3.5	26×900
ターボ潤滑油	2	電横歯車	10 × 3.3	2.2×1,200
潤滑油移送	1	〃	7.5 × 3.5	2.2×1,200
C重油移送	1	電縦歯車	50 × 3.5	11×900
A重油移送	1	電横歯車	7.5 × 3.5	2.2×1,200
ビルジ	1	電縦往復	m <sup>3</sup> /h 30 × 35	5.5×1,200
消防兼雑用	1	電縦渦巻	100/200 × 70/35	37×1,800
消防バタウォース	1	汽動往復	180 × 140/70	ウオシントン
復水	2	電縦渦巻	22 × 20	3.7×1,200
清水補給	1	電	WESTCO 1.8 × 20	0.75×1,800
ケミカル	1	電横歯車	10 × 10	1.5×1,200
1次ボイラ給水	2	電縦往復	0.5 × 55kg/cm <sup>2</sup>	2.2×1,200
2次ボイラ給水	2	汽動往復	40 × 21〃	ウオシントン
強制循環	2	電横渦巻	12 × 30m	3.7 × 3,600
ボイラ燃油噴燃	2	電横歯車	3 × 12.5kg/cm <sup>2</sup>	3 × 1,800

清浄機用C重油 | 2 | " | 5 × 2.5 // | 2.2 × 1,800

(7) 熱交換器

名 称	台数	型 式	容 量
補助復水器 (真空式)	1	横型表面冷却式	C.S. 120m <sup>2</sup>
大気圧復水器	1	"	" 50m <sup>2</sup>
潤滑油冷却器	1	"	" 90m <sup>2</sup>
ターボ潤滑油冷却器	1	"	" 10m <sup>2</sup>
ジャケット冷却清水冷却器	1	"	" 320m <sup>2</sup>
ピストン冷却清水冷却器	2	"	" 130m <sup>2</sup>
発電機冷却清水冷却器	1	"	" 35m <sup>2</sup>
主機用燃油加熱器	1	"	H.S. 5m <sup>2</sup>
C重油清浄機用燃油加熱器	1	"	" 10m <sup>2</sup>
A重油清浄機用燃油加熱器	1	"	" 10m <sup>2</sup>
ボイラ用燃油加熱器	2	堅型表面冷却式	" 7m <sup>2</sup>
清浄機用潤滑油加熱器	1	横型表面加熱式	" 3m <sup>2</sup>
バタウォース加熱器	1	"	" 38m <sup>2</sup>
同上用ドレン冷却器	1	"	C.S. 45m <sup>2</sup>
荷油加熱ドレン冷却器	1	"	" 20m <sup>2</sup>
ボイラ用給水加熱器	1	"	H.S. 18m <sup>2</sup>
ボイラ水サンプルクーラー	1	パラコイル式	C.S. 0.75 F <sup>2</sup>
エアエ젝ター	1	蒸気ジェット式	3.45m <sup>2</sup>

(8) その他の補機

名 称	台数	型 式	容 量
C重油清浄機	3	電動筒型	2,100l/h(AS-18V-1P) 2,500l/h(AS-16VHC)
A重油清浄機	1	"	"
潤滑油清浄機	1	"	2,500l/h(AS-16VHC)
ボイラ用強圧送風機	2	電動シロッコ	300m <sup>3</sup> /min × 180mmAq
機関室通風機	4	電壁プロペラ	400 " × 30 "
主機用補助ブロウ	1	"	600 " × 135 "
荷油ポンプ	3	ターボ横渦巻	1,000m <sup>3</sup> /h × 85m
同上用タービン	3	カーチスタービン	550PS × 6,519/1,750 RPM
開放用クレーン	2	オーバヘッド	7ton × 3m/min (HOIST)
万能工作機	1	船用万能型	1,000mm 旋盤
グラインダー	1	電動両頭式	0.75kW × 1,800 RPM
電機溶接機	1	交流式	300A
主起動空気槽	2	横筒型	16m <sup>3</sup> × 30kg/cm <sup>2</sup> g
補助起動空気槽	1	堅筒型	0.3m <sup>3</sup> × 30kg/cm <sup>2</sup> g
主起動空気圧縮機	2	発電機関駆動	320m <sup>3</sup> /h × 30kg/cm <sup>2</sup> g F. A.
非常用空気圧縮機	1	石油機関駆動	4.5m <sup>3</sup> /h × 30kg/cm <sup>2</sup> g F. A.
モーターサイレン	1		KSQ-5.5kW
スチームホーン	1		425 ESA

6. 主機 9UEC-85/160 型機関について

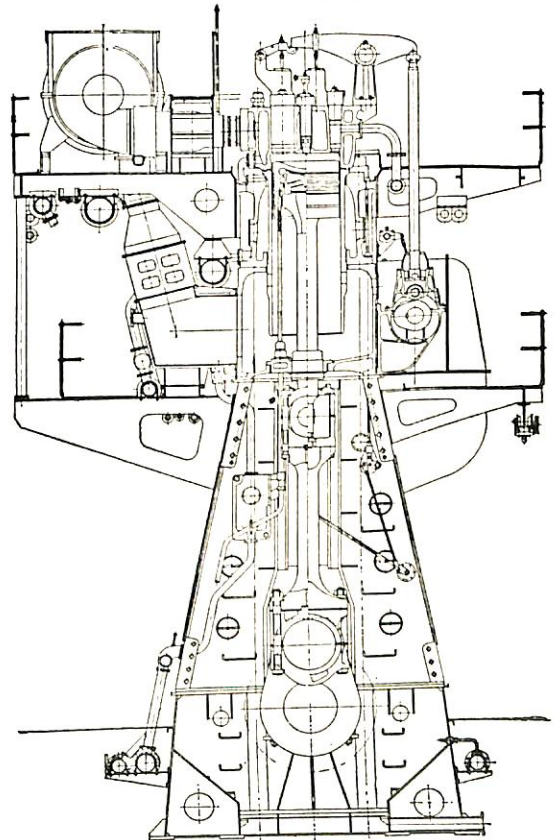
1. 概 要

UEC-85型機関は三菱造船が独力で開発したわが国唯一の純国産超大出力船用ディーゼル機関である。

第1表に諸元を、第1図に機関断面図を示す。

第1表 UEC 機関 要目表

要 目	型 別	85型
シ リ ン ダ 数		9
シ リ ン ダ 内 径	mm	850
ピ ス ト ン 行 程	mm	1,600
連 続 最 大 出 力	BHP	18,000
1 シ リ ン ダ 当 り 出 力	BHP	2,000
回 転 数	rpm	120
正 味 平 均 有 効 圧 力	kg/cm <sup>2</sup>	8.26
シ リ ン ダ 内 最 高 圧 力	kg/cm <sup>2</sup>	65
平 均 ピ ス ト ン 速 力	m/s	6.4
全 長 (ポンプ台板前端より スラスト軸後端まで)	mm	18,440
台 板 長	mm	16,710
台 板 幅	mm	4,000
全 高	mm	10,330
ピ ス ト ン 引 抜 高 さ (クランク 軸心より)	mm	10,700
重 量	ton	686



第1図 UEC 85 型機関断面図

当社では既に UEC-75型機関をはじめクロスヘッド型の65型, 52型およびトランクピストン型の45型, 39型, 33型と各種の UE 機関を開発してきたが, 今回完成した85型機関は, これら各種機関の運航実績を徹底的に調査し, その結果に基づき新設計した大出力機関であって, 標準出力は1シリンダ当り2,000PS, 最大にシリンダでは24,000PS を出すことができる。

2. 本機関の特徴

(1) 掃排気型式

掃排気は最も掃気効率の高いユニフロー型式を採用している。これは今後の高過給に対する見通しとして, 正味平均有効圧力を現在の  $8.25\text{kg/cm}^2$  から  $10\text{kg/cm}^2$ ,  $12\text{kg/cm}^2$  に上昇せしめる時, 掃気効率と完全燃焼の点でユニフロー型式が最も有利であることを考慮したものである。

当社独得の3弁式排気方式の採用により有効な掃排気時間面積を十分にとることができるため, シリンダ内の空気の純度が高く, かつ掃気のスワールも適度に与えることができ燃焼に無理がなく, 理想的な燃焼条件を得ることができる。機関の性能および取扱上の寿命に関し

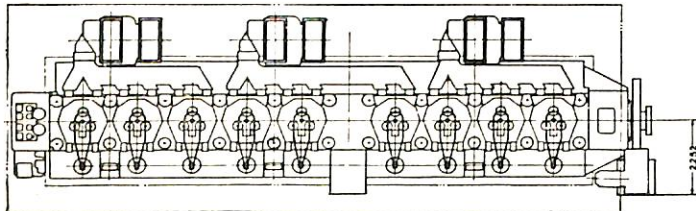
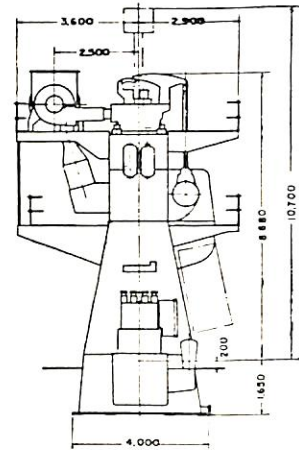
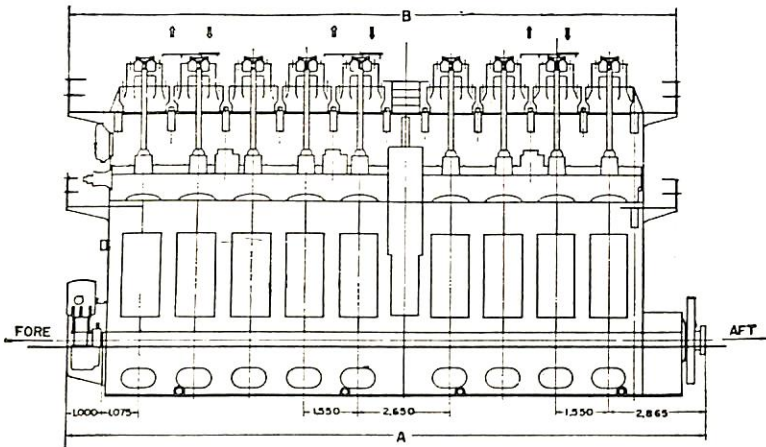
てもその根本は燃焼状態の良否にあることから, ユニフロー型式の採用はその意義が大きい。

送給機の設計もまた当社独自の設計であり, 機関との性能上の調和に細心の注意を払っている。UE 機関開発の当初から使用してきた, 独得の丸頭翼のタービンブレドを本機でも引続き使用しており, 広範囲な負荷の変動にわたり極めて安定した性能を示しており, プロウのサージングは全く無く, 減筒運転等各シリンダの出力のアンバランスに対してもなんらの不安はない。

(2) 燃料系統

燃料系統は昭和7年(1932年)開発したMS機関以来30年間にわたり採用してきた蓄圧式を採用している。最近の石油精製技術の進歩に伴って, 低質油燃料の性状は非常に複雑となってきており, 単に粘度や加熱温度のみの管理では満足な燃焼を得ることは期待できない。このため燃油の種類により燃油の温度, 噴射圧力, 噴射時期等の燃焼条件を適宜変え得ることが望ましく, 蓄圧式燃料系統は今後ますます低質化して行く燃油に対しては極めて広範囲の適応性を持っている。

(3) 燃焼室形状



PARTICULARS OF UEC 85/160 TYPE ENGINE

BORE = 850 mm STROKE = 1600 mm

NO. OF REVOLUTION = 120 R. P. M.

NO. OF CYL.	6	7	8	9	10	14
B. H. P. (PS)	12,000	14,000	16,000	18,000	20,000	24,000
LENGTH A (mm)	13,790	15,340	16,890	18,440	19,900	23,000
WEIGHT (TON.)	486	553	617	686	756	888

第 2 図 UEC 85 型外形寸法図

前述のごとく燃焼に最も重点を置くため、シリンダカバー中心に燃料弁を配置している。これは3弁式の排気弁配置の利点であり、高過給に進むに従い大量の燃油を均一に霧化噴射し、完全燃焼させるためには極めて有利な点である。

燃焼室の形は熱応力の増大に対処するため、シリンダカバーでピストン冠を蔽うような形をとり、シリンダライナに直接応力のかからないよう考慮している。またピストンリングの第1リングの位置を下げ、ライナ摺動面の最高温度は180°C以下に、リング溝の温度は150°C以下にするよう注意している。このためシリンダカバーは所謂高足形となり、ピストンの引抜きも極めて容易である。

#### (4) 軸受

出力が大きくなるに従い軸受の面圧および周速が大となり、温度上昇は免れない。このため当社では予め大型軸受性能試験機を製作し、軸受性能向上の諸試験を行ってきた。本機関の軸受諸元を決定するに当っては、これら諸試験の結果を十分とり入れたが、陸上運転の実測結果でもその効果は十分認められた。従って従来よりも高い面圧になっているにもかかわらず、比較的低温度の極めて安定した軸受となっており、出力増大に対しても十分な余力を残している。

#### (5) 一般構造

本型機関で特に注意したことは次の3点である。

- (a) 頑丈であり、長時間無開放運転が可能であること。
- (b) 取扱いが簡単で保守が極めて容易であること。
- (c) 製作が容易であること。

これらの諸点は特に時代の要求としてまずとりあげられる点であるが、とかく性能偏重になり勝ちであった従来のUEC機関に対し、「よく働く機関」をモットーにし運動部分や構造各部に十分な剛性を持たせ、かつ軽量となるよう合理的な設計を行なっている。

大型化に伴う機関全高および長さの増大に対しては、振動を小さくするためジャケットをブロック型とし、架構も2重壁構造とした。

長時間無開放運転はまず5,000時間を目標にしており、ドッキングからドッキングまで乗組員による手入れ工事は原則として行わないことが理想であるが、既にUEC-75型機関では5,000時間無開放運転の実績が数隻あり、これをさらに延長すべく運動部分の耐摩耗強度に対しては十分な考慮を払っている。

長時間無開放運転のためには、主機のみならず船内補機類との有機的なつながりが是非必要であるが、主機自体として特に注意を払った点は次の通りである。

- (a) 燃料弁の寿命延長のため、材質および焼入れ管理に重点を置いた。
- (b) ピストンリングおよびライナの摩耗対策として前述の通り摺動面の温度を180°C以下に押えるため、その形状決定に対し十分な注意を払っている。
- (c) ピストン棒パッキングおよびピストン冷却水管パッキングの強化方法としては、従来の75型のを基本型として、ダストスクレーパーを増設して寿命の延長をはかるとともに、パッキング材質の選定に注意し、スクレープ油の排出を容易にし潤滑油の汚損防止に意を払っている。
- (d) 軸受のクラック対策として次のような手段を講じている。即ち軸受のクラックは
  - (i) 鋳込み作業の不備
  - (ii) 軸受の変形
  - (iii) 水等異物の侵入による局部的焼付き
 等により生ずるので、これらに対しては鋳込み方案の確立・軸受剛性の強化およびパッキングや配管の合理化による潤滑油の汚損防止に注意を払っている。

次に取扱いを簡易化するため機構の簡略化に留意した。カム軸は従来排気カム軸と燃料カム軸の2本であったものを1軸にまとめ、操縦装置も単純化している。またピストン抜きを容易にするためシリンダカバーの排気ガス出口を2口にまとめ、UEC機関の特徴であるテレスコパイプ冷却水方式の踏襲等により、ピストン抜きは他のどの機関よりも容易となっており僅か20分でピストン抜きが可能となった。このことは停泊時間の短いタンカーでは特に便利である。またユニフロー型式であるためジャケットおよびライナ回りの構造は極めて簡潔となっている。

次に製作の容易さについては次のような注意を払っている。

即ち機関コストの低減のため主機関では特にブロックユニットシステムを採用した。これは機関を6ブロックに分け、各ブロックごとに組立て調整が可能となるよう配慮したものである。また各部品はそれぞれユニットにまとめられ、そのユニットをブロックにとりつけることにより微細な調整が不要であるようにした。また工作上手数をかける曲面と曲線を避け、平面と直線でまとめたストレート・フラットデザインに徹した。

また大型機械の活用による大ブロック製作は、部品数および組立工数の低減に大いに役立っている。これにより従来人の能力に多く依存していたセンタリング・軸受の摺合せ等も大幅に減少し、機械加工の精度そのままを

活用できるため機関全体の精度向上に大いに役立っている。また配管工事も各ブロックごとに組立てられるようブロック配管図として予め設計されている。なお部品についても極力市販品を利用し、専用品を極力廃止した。

これらの着眼から機関の組立て日数が大幅に短縮され、高所の危険作業が減る等極めて大きい利点が得られている。

### 3. 各部の構造

#### (1) 台板

台板は溶接鋼板製であり、前端5シリンダ、後端4シリンダの2ブロックとなっている。後端の4シリンダブロックにはスラスト台板が1体に溶接されている。

#### (2) クランク

クランクは鍛鋼半組立式であり、5、4シリンダ用を互いにボルトで結合している。スラスト軸および勢車軸は1体に作られ、クランク軸後端に直接焼バメされている。

#### (3) 架構

架構は鋼板溶接の二重壁構造で、外板は上下で互にボルトで結合され機関全体として箱型となり十分な剛性を有する。

#### (4) ジャケット

ジャケットは2、3、4シリンダ1体の鋳鉄製ブロックで内面に冷却水ノズルが設けられている。

#### (5) カム軸およびカム軸駆動装置

カム軸はクランク軸接手に設けられた歯車により駆動される。排気カム、燃料管制弁カム、始動空気カム等はすべて一軸上に配置され、前後進の切換えはカム軸を軸方向に移動させることにより行なわれる。

#### (6) ピストン

ピストンはC<sub>r</sub>-M<sub>n</sub>耐熱鋼製であり、内面には冷却清水を通す通路が設けられている。ピストン冷却に起こり易いウォーターハンマー現象による異常な水圧上昇が無く、且つ十分な冷却効果を上げ得るよう、予め電子計算機により計算を行なった上で形状を決定した結果、2,200PS/cyl.の運転でもピストンヘッド頂部の温度は480°C以下で、水圧の上昇も6kg/cm<sup>2</sup>以下である。

#### (7) シリンダライナ

特殊耐摩耗性鋳鉄で下部に当社特許の特殊な形の掃気

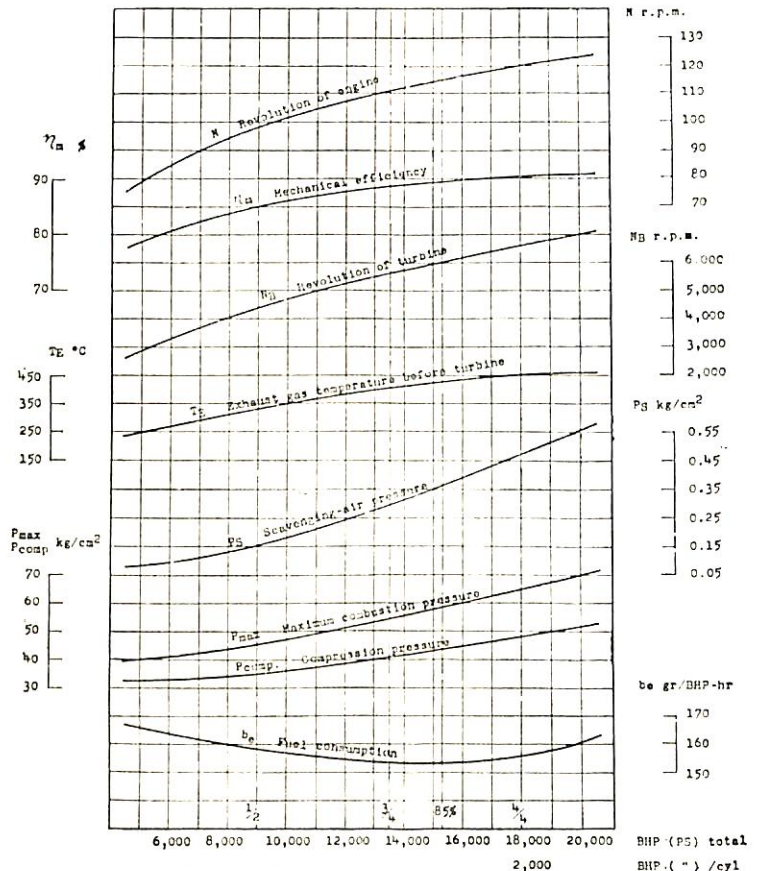
孔が設けられている。形は完全な直円筒型であって、取替えも最も容易である。

#### (8) シリンダカバー

特殊ダクタイル鋳鉄製で、排気通路出口は2つにまとめられている。このため船尾側の排気弁箱は共用でき、取扱いが便利となっている。カバーの開放はインパクトレンチを使用する。カバーボルトは10本で、ガス洩れに対しても十分の締付力を保っている。冷却効果を上げるために、冷却水入口には注入ノズルが設けられ、2,200PS/cyl.の運転では燃焼室壁の温度は350°Cを超えることはない。

#### (9) 操縦装置

機関前端の燃料ポンプ横に設けられ、ガバナーもその右側に置かれている。ハンドルはレバー式で始動と燃料運転を司る燃料ハンドルと逆転ハンドルおよび燃油圧力調整ハンドルの3本より成る。管制空気弁はいずれも露出しており、手入れも極めて容易となっている。



第3図 UEC 85/160 型第1号機性能曲線

### 4. 陸上諸試験について

本機関は85型第1号機であるため、性能、強度および

耐久力試験等30数項目に亘る試験を実施した。計測装置の進歩により、技術的に貴重なデータを得ることができたが、今回は特に実用的な試験に重点をおいた。特に潤滑油温度の上昇と、圧力下限については運航上たびたび問題となるところであるが、2,000PS/cyl.の出力で潤滑油入口温度45°C、圧力1.8kg/cm<sup>2</sup>でも十分運転できることを立証し得た。また冷却水量および水温の増減に対する燃焼室壁温度の変化を各負荷にわたり求め、出力が増大するに伴い、水量変化の影響が大きくなって行くことを確認している。運転設備の関係でパワーアップ試験は9シリンダ20,000PS(軸馬力)、1シリンダ当り出力2,222PS、Γme=8.88kg/cm<sup>2</sup>までを実施し、十分機関出力に余裕のあることを確かめ得た。今後の方針としては、運航実績を調査しつつ、出力を増大させる予定である。

5. 今後の自動化について

成和丸においては操縦装置の遠隔制御は全く採用されていないが、今後の傾向として遠隔操縦は必須の条件と

考えられる。本機関についても自動操縦装置を含めた完全遠隔操縦装置は現在、設計進行中であるが、今後とも距離と作動の点で電気油圧式が最も広く採用される傾向にあり、電気および油圧機器の活用度が大きくなるに従って、その耐久性が今後の操縦装置の成否を支配するものと考えられる。

操縦装置は第一段階として次のように変更する予定である。

- (1) 前後進の切換えはテレグラフで行なう。
- (2) 始動と燃料運転は本のハンドルで行ない。各々の指示マークの位置にハンドルを置くだけで始動空気がはいる、自動的に燃料運転にはいる。
- (3) 速度調整はすべてガバナーで行ない、全速度にわたり回転を制御できる。
- (4) 回転を設定し、最も燃焼の良い燃油圧力と燃油温度(粘度)を決めると、自動的に燃料ハンドルの位置は決まる。

昭和36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37年3月分)

造船所	船名	主籍(国)	用途	船級	G. T.	D. W.	航海速度	主機関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日	
笠戸船渠	日向	新和	海運	密輸	NK	3,450	5,500	12.2	神登D 2,700	97.50×15.20×7.80	37-10-末	3-8
日立	立向	共和	海運	貨運	"	2,150	3,300	11.75	新鴻D 2,000	84.00×12.80×6.65	37-10-末	3-17
三菱	菱長	崎太	海運	油次	"	41,000	70,700	15.9	三菱T 20,000	225.00×32.90×19.10	38-1-末	3-20
石名	播村	日本	海運	石次	"	30,800	51,400	16.0	石播T 17,600	214.27×30.60×16.15	37-10-末	3-20
佐野	安船	渠原	商船	木材	"	3,100	4,800	12.2	伊藤D 2,700	93.00×14.60×7.60	37-11-下	3-26
新三	菱神	第一	汽船	ボート	"	9,500	15,000	14.0	浦賀D 6,600	144.00×20.50×11.80	37-12-下	3-26
飯石	播相	大生	商船	油船	"	27,800	48,000	16.25	新三T 18,500	204.00×30.40×15.80	37-12-末	3-28
飯石	野重	井飯	海運	油次	"	32,500	56,000	15.5	石播D 17,600	213.00×32.00×16.90	38-1-末	3-28
函館	館ドク	日本	海汽	木材	"	29,400	48,900	15.5	飯野D 16,000	213.00×30.50×15.75	37-9-末	3-28
					"	6,450	10,600	14.75	石播D 6,600	134.60×19.00×11.75	38-1-末	3-29

輸出船

佐世保重工	三保造船	インドネシヤ共和国政府(インドネシヤ) Perushaan Negara Garan Djakarta (インドネシヤ)	賠償海洋調査貨	NK	680	500	10.5	三横D 1,000	48.50×9.00×4.40	38-3-下	3-15
				BV	2,100	2,500	11.0	三横D 1,400	79.00×13.00×7.10	38-5-中	3-15
				"	"	"	"	"	"	38-7-中	3-15

☆船の科学 予約購読料改正  
お知らせ

☆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

来る5月より「船の科学」予約購読料を下記の通り改正いたします。何卒ご了承下さいますようお願い申し上げます。

半年年予約金 1100円  
1カ年予約金 2200円  
1部(通常) 200円(〒18円)

船舶技術協会

# 高速ディーゼルタンカー利洋丸について

佐世保重工業株式会社技術部

## 概 説

本船は大洋商船（株）殿御註文の48,200噸型タンカーで、三菱神戸ズルザー 9 RD 90型 1番機搭載船である。昭和36年8月3日起工、11月15日進水、37年2月18日完成した。

本船は弊社建造のマンモスタンカーで主機にディーゼルを採用した第1船であり、またセンター・タンクを15m、ウイング・タンクを30mとしている。

主機については既に本誌に詳細掲載されたところであるが、以下に各部概要、海上試運転成績等について述べる。

## 1. 船体部概要

### 1. 主要目

全 長	221.38m
垂線間長	210.00m
型 幅	30.50m
型 深	15.32m
満載吃水	11.505m
船 型	三島型、全通一層甲板、船尾機関船
船 級	日本海事協会 NS* (Tanker Oils-F. P. below 65°C) & MNS*
総屯数	28,452.25 T
純屯数	18,625.43 T
載貨重量	48,204.5 kt
容 積	
貨物油艙	59,274m <sup>3</sup>
燃料油艙	6,844m <sup>3</sup>
養缶水艙	65m <sup>3</sup>
清水艙	167m <sup>3</sup>
飲料水槽	78m <sup>3</sup>
主機関	
型式および数	三菱ズルザー 9 RD90 単動2サイクルディーゼル機関 1基
連続最大出力	18,000BPS×119RPM
常用出力	15,300BPS×113RPM
燃料消費量	55t/day

補助ボイラ	油焚水管缶	2基
排気エコノマイザー	強制循環式	1基
速力等		
満載連続最大速力	連続最大出力にて	17.25kn
満載航海速力	常用出力15%シー マージンにて	16.25kn
航続距離		43,000浬
無線電信装置		
主送信機	1kW 短波	1台
	500W 中波、短波	1台
補助送信機	50W 中波、中短波、短波	1台
受信機	短波 スーパーヘテロダイナ	1台
	長中波	1台
	全波	1台
その他	警報信号用自動電鍵装置	1式
	救命艇用携帯無線装置式	1式

### 乗組員

士官	20名
属員	41名
予備（属員）	2名
旅客	2名
合計	65名

## 2. 一般配置

本船は一般配置図に示す通り三島型全通一層甲板を有する単螺旋船尾機関船で、船首は曲斜型、船尾は巡洋艦型、舵は複板平衡舵である。

2条の縦通隔壁と5枚の横隔壁および3枚の中心油艙内横隔壁とにより、19区画の貨物油艙と2区画の空艙とに分けられている。貨物油艙区画前部には船首水艙、深燃料油槽、補助ポンプ室およびコッフアダムを配置し、後部にはコッフアダム、主ポンプ室、側燃料油艙、燃料油澄艙、機関室および船尾水艙を設け、機関室内二重底には燃料油艙、缶水艙、清水艙、潤滑油艙等を配置してある。

船首後部には前部マスト、中央部にデリックポスト1組、その前方に船橋楼甲板、上部船橋楼甲板、航海船橋甲板、羅針船橋甲板、レーダーマスト等を設け、船尾部には船尾楼甲板、端艇甲板を設けた。

船首水艙はバラストウォーター専用、船尾水艙は燃料油またはバラストウォーター搭載に適する構造とした。



### 3. 船殻構造

構造様式は船体中央部を縦肋骨式構造、前後部を横肋骨式構造とした。主要構造中、舷側厚板の縦縁、彎曲部外板の上下縦縁、船底外板各舷一条の縦縁、上甲板各舷一条の縦縁、上甲板舷側材のそれぞれを銲接し、その他はすべて溶接とした。

船首材は鋼板溶接製で下部は球型、頂部は丸味を有するファッションプレートである。

船尾骨材は鋼板溶接製で舵柱無く、推進器軸および上下部ガジヨンのみ鋳鋼製とした。

舵は反動式流線型複板平衡舵で、舵骨材は上部および下部の軸承個所を鋳鋼、他は鋼板組立による。舵の重量は主甲板のラダーキャリアーによって支えられる。

龍骨、彎曲部龍骨、外板、肋骨等については、中央横截面図を参照されたい。

貨物油艙は2条の縦通油密隔壁により中心油艙および左右側油艙の3列に仕切り、原則として中心油艙の長さを15m、側油艙を30mに区分するように横置油密隔壁を配置した。30mの側油艙内には中央に制水板を設け、船体縦揺れによる貨油の衝撃を緩和する構造とした。

底部構造は貨物油艙、深燃料油艙および側燃料油艙は縦肋骨式単底構造として特設肋骨位置にそれぞれ底部横桁を設けた。その他は横肋骨式構造で機関室内は二重底を設け、内部を燃料油艙、清水艙、養缶水艙、潤滑油溜艙とした。

各甲板は、前述の上甲板各舷一条の縦縁を除き、すべて鋼甲板全溶接構造である。上甲板梁は深燃料油艙、貨物油艙、機関室を縦通式とし、前後部を横置式とした。

各貨物油艙にはそれぞれ1個の油密鋼製艙口（内径1,000mm、高さ760mm）を設けアレージホール付油密鋼製蓋を備えている。

機関室内は底部構造を利用して堅牢な機械台を設け、特に主機台下部は桁板を増設して荷重を支える構造とした。

錨鎖庫は船首隔壁前方に設けられた箱型水密構造で、中央に鋼製仕切壁を設け交通孔および昇降用踏孔をあけ、底部にビルジ溜を有する。錨鎖管は鋼板溶接製、ベルマウスは鋳鋼製である。

船橋および甲板室は前端を波浪の衝撃に耐える堅牢な構造とし、船尾楼内の諸室囲壁はすべて鋼製とした。機関室囲壁は鋼製溶接構造で防撓材を付して強固に取付け振動に対して十分な強度を有する。囲壁頂部には適当な大きさの天窓、通風筒、煙突を設けた。

常設歩路の歩面は鋼製グレーチングで有効幅1m、船体中心線上で船橋楼と船尾楼を連結する。

舷橋は一般配置図に示すごとく船首尾楼甲板、船橋楼甲板、その他の甲板上に設け、外観を考慮した構造とした。航海船橋甲板の両翼前面に防風橋を設けた。

### 4. 機装

#### (1) 揚錨、繫船装置

(イ)揚錨機（船首楼甲板上に装備） 1台  
型式 汽動、横型  
捲上荷重×捲上速度 39t×9m/min

(ロ)繫船機（上甲板上前部に装備） 1台  
型式 汽動、延長軸型  
捲上荷重×捲上速度 75t×30m/min

(ハ)繫船機（船尾楼甲板上後部に装備） 1台  
型式 汽動、延長軸型  
捲上荷重×捲上速度 15t×20m/min

#### (2) 操舵装置

操舵室よりテレモーターで操舵機を制御する。

操舵機室に1台の操舵機を装備した。

型式 電動油圧式ヘルショー 1ラム2シリンダ  
電動機馬力×数 37kW×2

予備操舵として人力油圧ポンプ1台を操舵機室内に設けた。

#### (3) 荷役装置

デリックブームは上甲板上中央部デリックポストに設け、貨物油、燃料油の連結管、舷梯その他の吊揚に用いる

##### (イ)デリックブーム

型式 鋼板溶接製丸型  
力量×数 5t×2  
長さ 15.5m  
アウトリーチ 2.5m

##### (ロ)揚貨機 1台

型式 汽動、延長軸2ドラム型  
力量 7.5t×30m/min

#### (4) 船内居住設備等

船長居室寝室、機関長居室寝室は船長格。

1等航海士室、1等機関士室、事務長室、船医室は上級士官格。

2航、2機、2通、3航、3機、見習は士官格。

甲板長、操機長、司厨長、船匠は上級属員格。

船体部庫番、機関部庫番は普通属員格A。

その他を普通属員格B。

格付に応じて造作、家具類、裂地類、照明装置、その他の工事を施工した。

#### (5) 冷蔵食糧庫および冷凍装置

##### (イ)冷蔵食糧庫

グラスウール、コルゲート保冷材により防熱し、保冷温

船の構造

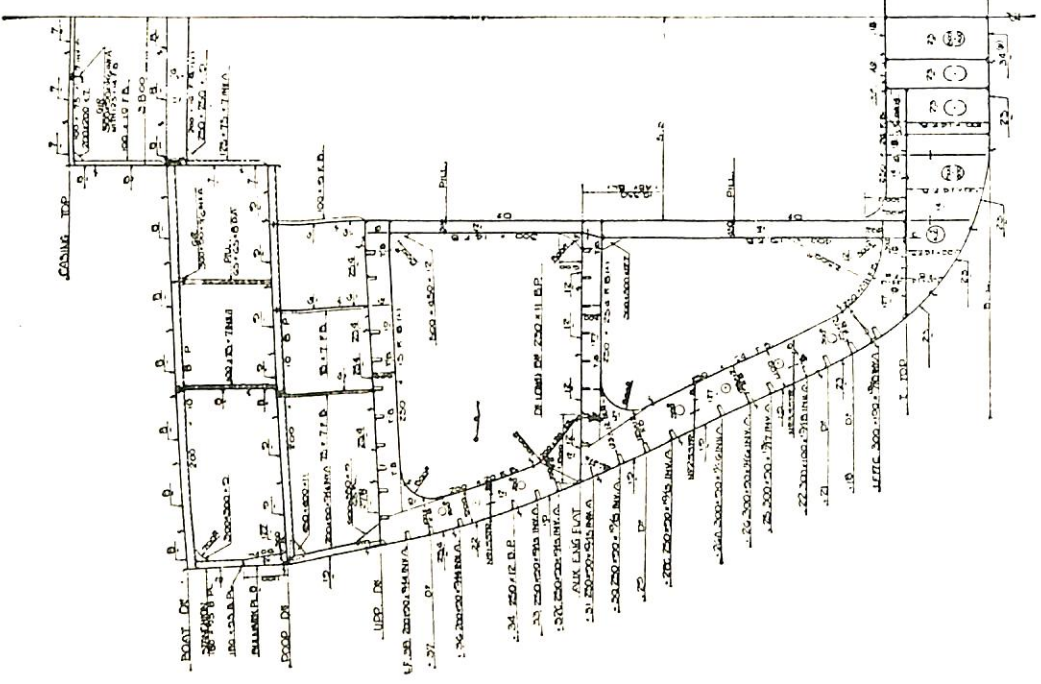
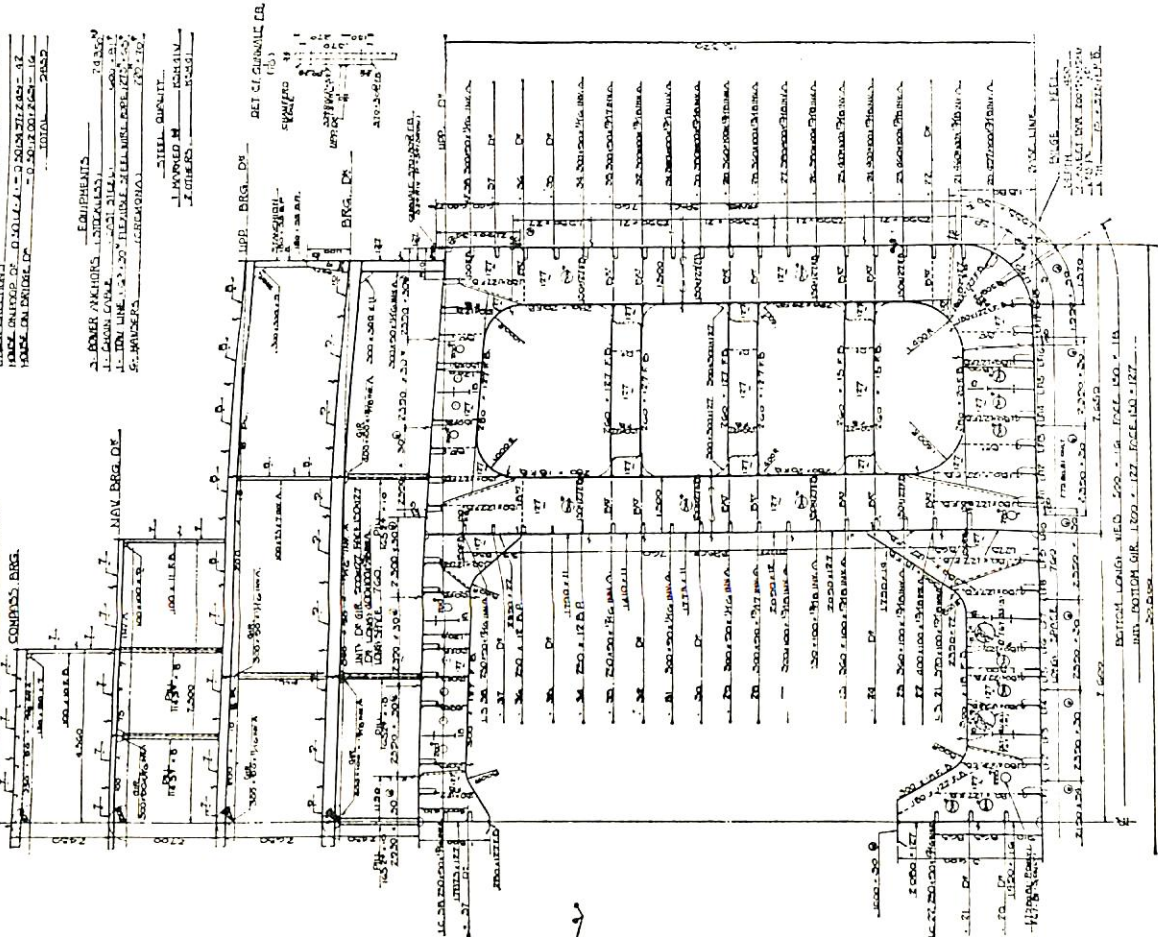
CLASS. MK. HSE TOWER QMS TP. BELOW DECK PLAN 1

EQUIPMENT NUMBER - 1, 1, 1, 1, 1

STRUCTURES	2000	2000	2000	2000	2000
WELLS	10	10	10	10	10
PODS	10	10	10	10	10
OTHER ELEVATIONS	10	10	10	10	10
THICKNESS OF DECK	10	10	10	10	10
THICKNESS OF DECK	10	10	10	10	10
TOTAL	2000	2000	2000	2000	2000

EQUIPMENTS

POWER MACHINES	10	10	10	10	10
STEEL WORK	10	10	10	10	10
PLATEWORK	10	10	10	10	10
WELDS	10	10	10	10	10
OTHER	10	10	10	10	10
TOTAL	10	10	10	10	10



度は魚肉庫 $-5^{\circ}\text{C}$ ，野菜庫， $+2^{\circ}\text{C}$ ，ロビー $+2^{\circ}\text{C}$ である。

(ロ) 冷凍装置

型式および数	R-12直接膨脹式	2台
電動機	5.5kW	3台

(カ) 船内通信装置

(イ) テレグラフ

セルシン式エンジンテレグラフ1組を操舵室—機関室間に設けた。

(ロ) 伝声管

操舵室からそれぞれ羅針船橋，船長寢室，ジャイロ室間。主ポンプ室底部と同室頂部間に設けた。

(イ) テレホン

操舵室，機関室，操舵機室，主ポンプ室入口，船長室，機関長室，荷油ポンプタービンサイド，船首楼甲板，サロン前通路，後部士官食堂配膳室前通路に無電池式電話を設置。

(ロ) その他

船内放送装置，舵角指示器，電気式回転計，呼鐘装置，信号ベル，非常警報装置を設く。

(7) 暖冷房装置

(イ) 暖房装置

各居住室，サロン，食堂，事務室，海図室，無線室病室等はサーモタンクにより各室のパンカールールを通して暖房ならびに通風を行なう。

操舵室，病室はスチームラジエーターを設く。

(ロ) 冷房装置

サロンおよび喫煙室は3.7kWパッケージド・エアーコンディショナー1台により冷房を行なう。

士官食堂および喫煙室，甲板部および機関部属員食堂，病室は11kW高速多気筒型冷凍機1台からそれぞれのユニットクーラーに冷媒を導き，断熱膨脹により冷房を行なう。

(8) 諸管装置

(イ) ビルジバラスト管

船首水艙，前部コッファードム，補助ポンプ室に吸引管を設け補助ポンプ室内ビルジバラストポンプと連結。

主ポンプ室，後部コッファードムに吸引管を設け主ポンプ室内残油ポンプと連結。

機関室二重底のビルジウエルに吸引管を設け機関室内ビルジバラストポンプおよび消防兼雑用ポンプに連結。

(ロ) 甲板蒸気および排気管

主甲板蒸気管は常設歩路およびパイプラインにそっ

て設け，枝管を各甲板機械，補助ポンプ室の諸ポンプおよび塗料庫のスムザリング装置に導く。

(イ) 貨物油管

全貨物油艙を3群に分け各群は専用の貨物油ポンプおよび主管にて分担する。

主管は340mmφで中心貨物油艙内を各群の最前部油艙まで導き，これより各貨物油艙へそれぞれ1本の250mmφ支管を配管した。

(ロ) 主ポンプ室

貨物油ポンプ	タービン駆動渦巻式	
	1,000m <sup>3</sup> /h×85m	3台
残油ポンプ	堅ウオシントン式	
	180m <sup>3</sup> /h×85m	2台
排気ファン	電動シロココ式	
	320m <sup>3</sup> /min×60mmAq	1台

(ロ) 補助ポンプ室

ビルジバラストポンプ	堅ウオシントン式	
	80m <sup>3</sup> /min×70m	1台
燃料油移送ポンプ	堅ウオシントン式	
	80m <sup>3</sup> /h×70m	1台

(9) 消火装置

(イ) スチームスムザリング消火装置

貨物油艙，燃料油艙，ポンプ室，コッファードムに蒸気消火装置を設く。

(ロ) 海水消火装置

居住区内は甲板洗浄管の枝管を導き消火栓を付す。

(イ) 持運式消火器

居住区内および機関室内は持運式消火器を備える。

(ロ) 非常用消火ポンプ

船尾区画にディーゼル駆動60m<sup>3</sup>/h×70mの非常用消火ポンプ1台を設く。

(10) 救命設備

木製救命艇	7.70m×2.50m×1.05m	2隻
木製発動機付救命艇	7.70m×2.50m×1.05m	2隻
救命艇ダビット(グラビティ式)		4組
揚艇機		4台
救命胴衣		65個
救命浮環		8個

5. 塗装

船底部	ウォッシュプライマー	1回
	1号船底塗料	2回
	2号 "	2回
水線部	ウォッシュプライマー	1回
	1号船底塗料	2回
	水線塗料	2回

— 船 の 科 学 —

外舷部	ウォッシュプライマー	1回
	合成樹脂錆止ペイント	2回
	合成樹脂ペイント	2回
甲板(上甲板暴露部)	合成樹脂錆止塗料	2回
	合成樹脂デッキペイント	2回
空艙	錆止塗料	2回
コッファードム	〃	2回
機関室, 缶室		
	天井, 囲壁 錆止塗料	2回
	合成樹脂調合ペイント	2回
床面	ビスマチックソリューション	1回
	ビスマチックエナメル	1回

6. 航海機器

レーダー	大型 (12吋)	1基
ジャイロコンパス	(レピーター6個)	1基
磁気羅針儀	反映式	1基
〃	(予備羅盆)	1基
オートパイロット	2ユニット式	1式
コースレコーダー		1式
測深儀	音響測深儀	1式
測程儀	圧力式測程儀	1式
	電気式ログ	1式
方位測定儀	ブラウン管式	1式
風向風速計	コーシンペン型	1式
クリアビュースクリーン	センターモーター式	1個
舵角指示器	セルシン式	1式

7. 属具および備品

無錐大錨	8,120kg	2
予備錨	8,110kg	1
大錨鎖	鑄鋼 81mmφ×600m	1
挽 索	鋼索 65mmφ×275m	1
大 索	クレモナ 70mmφ×220m	1

2. 機 関 部 概 要

1. 一般

ディーゼル主機関は三菱神戸ズルザー 9 RD 90型, 連続最大出力18,000 BHP 1基である。

推進補機は総て電動とし, 主発電機はディーゼル機関駆動の三相交流60サイクル 445V 540kVA 2台である。

機関室一般配置は各機械の間隔を切りつめ, 機関室の容積を最小にして荷油積載量の増大を計るとともに各機械の取扱い補修が最も便利なように考慮した。

2. 主機

型式および台数 三菱神戸ズルザー 9 RD 90  
2サイクル単働クロスヘッド型ディーゼル 1基

シリンダ数	9
シリンダ径	900mm
行程	1,550mm
出力および回転数	最続最大 18,000BPS×119RPM 常用 15,300BPS×113RPM
燃料消費量	155g/BPS/h
付属装置	燃料噴射ポンプ, 排気ターボ過給機 空気冷却器, 電動回転装置

3. 補助ボイラ

(イ)補助ボイラ

型式および台数	水管ボイラ	2台
蒸気圧力	16kg/cm <sup>2</sup>	
蒸気温度	203.4°C (飽和)	
蒸発量	16,000kg/h	

(ロ)排気エコノマイザー

型式および台数	強制循環式	1台
蒸気圧力	常用 10kg/cm <sup>2</sup>	
蒸発量	約1,800kg/h	

4. 復水器

(イ)補助復水器 (荷油ポンプ用)

型式および台数	横型表面冷却大気圧式	1台
冷却面積	200m <sup>2</sup>	

(ロ)大気圧復水器 (甲板機械用)

型式および台数	横型表面冷却大気圧式	1台
冷却面積	45m <sup>2</sup>	

5. 軸系および推進器

勢車軸	522mmφ×1,200mm	1本
中間軸	522mmφ×5,700mm	1本
推進軸	654mmφ×7,300mm	1本
推進器	マンガン黄銅5翼一体型	6,600mmφ 1個

6. 発電機械

原動機

型式および台数	JB 5A型 4サイクル単働無気噴油 トランクピストン型過給気付ディーゼル機関
出力および回転数	650PS×514RPM
発電機	略 (3. 電気部概要に記述)

7. 空気圧縮機

(イ) 主空気圧縮機

型式および台数	堅型水冷二段圧縮串型	2台
容量×圧力	300m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	

(ロ) 補助空気圧縮機

型式および台数	堅型水冷二段圧縮串型	1台
容量×圧力	10m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	

8. 機関室補機

名 称	台数	型 式	容 量×全 水 頭	同期回転数	出力	電 動 機 形 式
冷却海水ポンプ	1	縦電動渦巻	1,000m <sup>3</sup> /h×16m	1,800	75kW	自己通風防滴型
ピストン冷却清水ポンプ	2	"	190×40	"	37	"
シリンダ "	1	"	500×25	"	55	"
予備冷却水ポンプ	1	"	1,000/500×16/25	"	75	"
主潤滑油ポンプ	2	縦電動ネジ	180×55	1,200	55	"
ビルジポンプ	1	縦電動ピストン	30×25	"	4.5	"
海水サービスポンプ	2	縦電動渦巻	50×45	3,600	15	"
消防雑用ポンプ	1	縦電動自吸渦巻	200/100×30/70	1,800	41	"
消防パタワースポンプ	1	縦ウォシントン	150/105×140/70			
清水ポンプ	2	横電動自吸渦巻	10×40	3,600	4.5	"
燃料油移送ポンプ	1	縦電動歯車	50×40	900	15	"
燃料油サービスポンプ	1	横電動歯車	15×30	1,200	3.7	"
燃料油押込ポンプ	2	"	7×120	"	7.5	"
潤滑油移送ポンプ	1	"	10×25	"	2.2	"
蒸化器用循環ポンプ	1	横電動渦巻	30×20	1,800	3.7	"
補助給水ポンプ	1	縦ウェヤース	4×220			
給水ポンプ	3	"	24×220			
ボイラ循環水ポンプ	2	横電動渦巻	20×40	3,600	7.5	"
噴燃ポンプ	2	横電動ネジ	4×245	1,800/900	5.5/3	"
強圧送風機	1	横電動遠心	650m <sup>3</sup> /min×280mmAq	1,800/1,200/900	55/19/7.5	"
通風機	4	縦電動軸流	400"×30"	1,200	5.5	防 水 型
燃料油清浄機	4	吐出ポンプ付 シャープレス	2,100/h	3,600	2.6	自己通風防滴型
清浄機用ポンプ	1	横電動歯車	7m <sup>3</sup> /h×20m	1,800	2.2	"
潤滑油清浄機	2	吸入吐出ポンプ付 デラバル型	3,000/h	1,800	5.5	"

9. 熱交換器

名 称	台数	型式	容量
給水加熱器	2	横表面式	10m <sup>2</sup>
潤滑油冷却器	2	"	65
発電機用清水冷却器	1	"	30
ピストン清水冷却器	1	"	120
シリンダ清水冷却器	1	"	340
燃料弁冷却清水冷却器	1	"	10
造水装置	1式	縦ウェヤース	30t/day
主機用重油加熱器	1	横表面式	10m <sup>2</sup>
清浄装置用重油加熱器	2	"	11
缶用重油加熱器	2	縦U字管式	8
清浄装置用潤滑油加熱器	2	横U字管式	11
パタワースヒーター	1	"	40
パタワースクーラー	1	"	30

3. 電気部概要

1. 一般

発電機の容量は各負荷状態における必要能力が1台の単独運転で充足するよう計画され、予備として同容量同型式の発電機1台を装備した。発電機は常時1台の単独

運転であるが2台の並列運転も可能である。

電動機は特殊なものを除きすべて3相誘導電動機とし、起動方式はできるだけ電磁直入起動方式を採用してコスト低減と操作の簡素化を図った。

電灯照明装置は取付位置の状況に適應した器具を使用し、機関室、通路、各個室の照明は特に作業能率の増進と快適な雰囲気を与えるよう考慮した。

2. 配線

動力装置	交流440V 3相3線式および110V 3相3線式
照明装置	交流110V単相2線式および直流24V 2線式
船内通信装置	交流110V単相2線式および直流24V 2線式
無線装置	交流440V 3相3線式 交流110V単相2線式

3. 電源装置

主発電機

3相交流発電機	2台
船用横軸防滴型	540kVA 445V 3相60サイクル
ディーゼル機関駆動、自励方式	

— 船 の 科 学 —

変圧器

20kVA 乾式 単相 445V/113V 後部用 3台  
 10kVA " " " 中央部用 3台  
 3kVA " " " スエズ探照灯用 1台  
 蓄電池 24V 200AH 予備灯および船内通信用2組  
 充電装置 セレン整流器 1台 但し無線装置組込み  
 主配電盤 船用自立鉄棒デッドフロント型 1面  
 発電機盤 (2面), 同期—陸上受電盤, 440V 給電盤  
 および110V 給電盤より構成され, 氣中遮断器, ノーヒューズブレーカー, 刃形スイッチ, ヒューズ, 同期検定器, 計器類, 標示灯等を完備する。

陸上受電設備

3相交流 300 A 形スイッチおよび相回転指示ランプ付陸上受電箱一個

4. 補機用電動機 略(2機関部概要8.機関室補機参照)  
 5. 無線装置

(イ) 送信機

	第1送信機	第2送信機	補助送信機
電波型式	短波	中波, 短波	中波, 中短波短波
周波数	短波 A <sub>1</sub>	中波, 短波 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	中波, 中短波短波 A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>3</sub>
出力	1 kW	A <sub>1</sub> 500W A <sub>2</sub> 200W	*A <sub>1</sub> 50W A <sub>2</sub> 40W A <sub>3</sub> 30W
回路方式	水晶制御電力増幅式	同 左	同 左
操作方式	自動遠方操作および手動	同 左	手動操作
電源	A. C. 440V 60 $\infty$	同 左	A. C. 110V 60 $\infty$ 600VA MG使用

(ロ) 受信機 (整流器付)

	長中波受信機	短波受信機	全波受信機
回路方式	10球スーパーヘテロダイン式	18球スーパーヘテロダイン式	12球ヘテロダイン式
周波数範囲	90KC~4,000KC	400KC~23MC	30KC~28MC
電源	A. C. 110V 1 $\phi$ 60 $\infty$	A. C. 110V 1 $\phi$ 60 $\infty$	A. C. 110V 1 $\phi$ 60 $\infty$

(ハ) 管制盤

受信卓に装備し, 第1, 第2送信機の周波数切換, 呼出通信波切換, 電力低減の操作, 電鍵の切換, MG起動停止, 空中線切換, 方位測定機連絡信号, 時報, スピーカー切換等をなす。

(ニ) 自動電鍵装置

第1, 第2, 補助の各送信機に使用可能。

(ホ) 救命艇用移動無線機

送信機周波数, 出力 500KC 1.5W 8364KC 3W  
 電波型式 A<sub>2</sub>  
 受信機周波数 500KC (A<sub>2</sub>固定受信) 8,200~8,800 KC

(ヘ) 電源装置配電盤

電源の開閉および蓄電池の充放電その他の操作に必要な計器, 器具類 1式

(ヒ) 電動交流発電機

600VA電動交流発電機 1台  
 補助送信機, 受信機, 方位測定機用。

(フ) 蓄電池

48V 200AH 1組, 4V 12ヶ (非常用)

(ク) 充電器

セレン充電器 48V 200AH用 1組  
 電源装置配電盤組込み。

4. 海上試運転成績

海上試運転は2月10日および12日長崎港外三重沖において行なわれた。

1. 速力試験成績

吃水	前部	11.452m	トリム	0.047m
	後部	11.499m	海水の温度	10°C
	平均	11.475m	海水の比重	1.026
	中央	11.535m		

出力	回数	速力 kn	平均速力	回転数 RPM	平均回転数	馬力 BHP	平均馬力
1/4	{1	12.05}	12.24	{78.9	79.3	{5,410	5,425
	{2	12.43}		{79.7		{5,440}	
1/2	{1	14.39}	14.65	{95.9	96.0	{9,700	9,730
	{2	14.92}		{96.2}		{9,760}	
85%	{1	16.88}	17.18	{114.8	115.7	{16,500	16,550
	{2	17.47}		{116.6}		{16,600}	
3/4	{1	17.40}	17.59	{118.6	119.3	{18,500	18,550
	{2	17.78}		{120.0}		{18,600}	

2. 旋回試験成績

吃水	前部	11.444m	トリム	0.028m
	後部	11.472m	水線下船体側面積 (L <sub>pp</sub> ×d)	2,406.18m <sup>2</sup>
	平均	11.458m		

舵面積

計画満載吃水線下 32.32m<sup>2</sup>

試験時吃水線下 32.32m<sup>2</sup>

面積比 (舵面積/L<sub>pp</sub>×d) 0.013

試験回数	1	2
旋回方向	面舵	取舵
最初の速力	16.0kn	16.0kn
転舵発令より転舵終了までの時間	12.0sec	12.2sec
ヘルム角 (舵取車)	35°	35°
ヘルム角 (ラダーヘッド)	35°	35°
旋回圏の最大縦距 (D <sub>A</sub> )	616m	509m
" 最大横距 (D <sub>T</sub> )	642m	475m
同上の船の長さに対する比 (D <sub>A</sub> /L <sub>PP</sub> )	2.93	2.42
" (D <sub>T</sub> /L <sub>PP</sub> )	3.06	2.26

## 三菱24WZ型高速ディーゼル機関について

三菱日本重工業株式会社  
東京自動車製作所

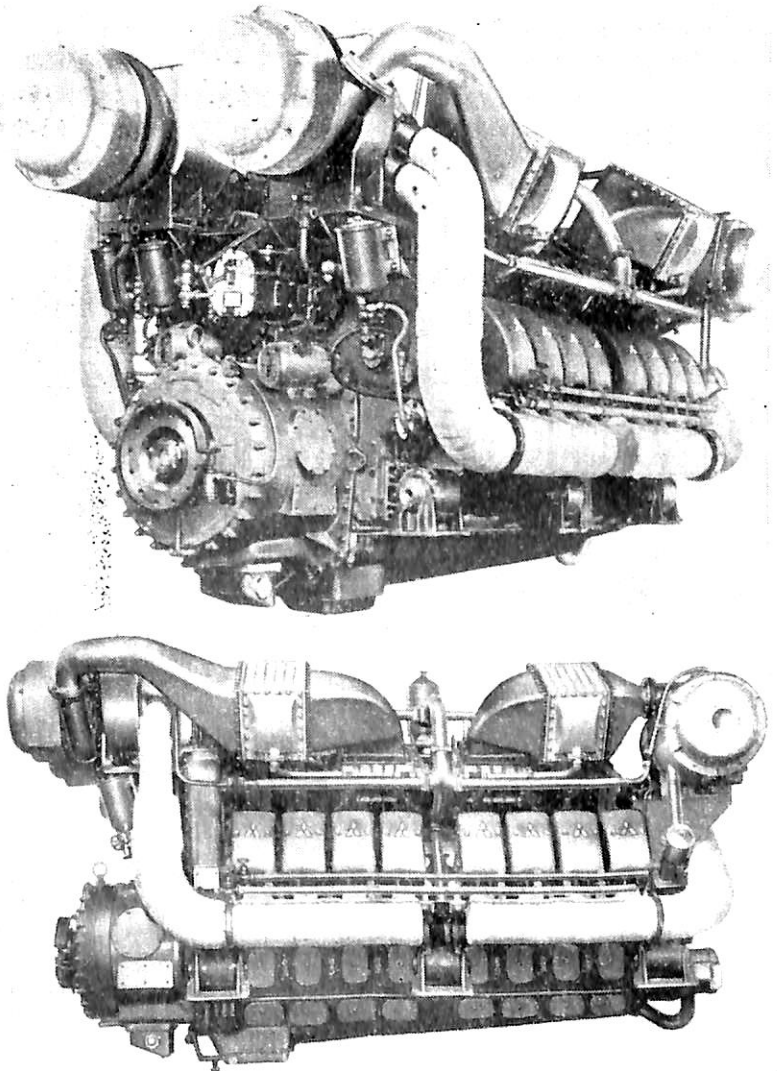
高速2サイクル軽量高出力ディーゼル機関メーカーとして、弊社は独自の研究開発を進め、V型の20ZCおよび10ZC型機関として相当の使用実績を上げている。この20ZC型機関は最大出力2,000馬力であったが、これ以上の大馬力、超軽量機関出現の要望に応えるためには、さらに理想的形体に一步近いものとしてシリンダを60°W型に配列した多気筒機関が適しているとの観点に到達し、一昨年6月世界で初めてのW型ディーゼル機関12WZ型1,500馬力を完成した。この実現のため、構造上の種々の問題点の研究実験を重ね、また高出力とするための高速2サイクル機関の排気ターボ過給機による高過給という前人未踏の問題を解決したが、これらの結果を総合してさらに高出力にした軽量高速ディーゼル機関として世界最高水準の純国産24WZ型3,000馬力機関を完成し、500時間に亘る陸上耐久運転はじめ各種性能試験を完了し、去る3月13日本社東京自動車製作所において公開運転が行なわれた。この24WZ型機関は部品の一点一点に至るまですべて弊社独自の設計により純国産技術で開発製作されたものであり、本邦における高速ディーゼル機関メーカーとして輝かしき伝統を有する三菱日本重工にしてはじめて完成し得る性質のものと考えている。3,000馬力級の高速ディーゼル機関を開発すべく諸外国においても努力しているが、すべてごく最近完成されたものばかりで実用にいたったものは数が少ない現状で、ドイツのベンツ社、マイバツハ社、イギリスのナビア社等の数種類に過ぎないが、これらのものに比較し24WZ型機関は充分な実力をもっており優るとも劣らないものと考えている。

今回完成をみた24WZ型機関は防衛庁の御注文により高速艇用主機関として2カ年の年月をかけて試作されたものであるが、軽量高出力という利点により車両用として発電用として、また

は一般高速艇用あるいは水中翼船用として極めて広汎な用途に適している。24WZ型機関は馬力当り重量2kgの3,000馬力機関として従来のディーゼル機関の概念を全く打破したものであるが、根本的には信頼性の高い取扱い容易な機関であって、次のような特長を有している。

### 特長

1. 高度の信頼性  
各部の構造は常に根本的に研究し、しかもわが国の工業水準に立脚した設計が行なわれているので、細部にいたるまで信頼性の高い機関となっている。



三菱 24WZ 型 3,000 馬力 高速ディーゼル機関

(イ) シリンダヘッド、ピストンの冠部は鍛鋼製でそれぞれ強制冷却が行なわれ、排気弁および同弁座の組合わせについても特に考慮を払い、高負荷の連続あるいは急激な加減速、ならびに負荷変動の繰返しなどに際してもすぐれた耐久性を有している。

(ロ) クランク軸は弊社が国内においては初めて開発した窒化クランク軸を採用し、高周波熱処理クランク軸などよりも一段と疲労強度を上げ耐摩耗性も優れている。

(ハ) 主軸受、クランクピン軸受は精密薄肉型のオーバーレイ付ケルメット軸受を採用している。

また軸受部は太く短かいので、高荷重の際でも変形が少ないため圧力の分布が平均し、PV 係数の値のみでは比較し得ない有利な点を有している。

(ニ) 排気ターボ過給機は弊社のタービン技術の粋を生かして設計製作されたもので、各種単体試験、タービンロータのスピンテスタによる過回転試験などを行ない、機関によくマッチした信頼性の高いものである。また掃気用 Roots 送風機はすでに多数の使用実績があり、性能、耐久力ともに優れたものである。

## 2. 高性能 2 サイクル機関

2 サイクル機関として最も掃気効率が良く、また高過給をするのに適したユニフロー掃気方式を採用してい

る。掃気孔は掃除空気に適当な渦流を与えるように傾斜しており、排気効率のよい 4 弁式排気弁との組合わせによる掃気方式は高性能ユニットインジェクタの使用とともに高い熱効率を有し、しかも排気温度は低いので各部の耐久性を高めている。

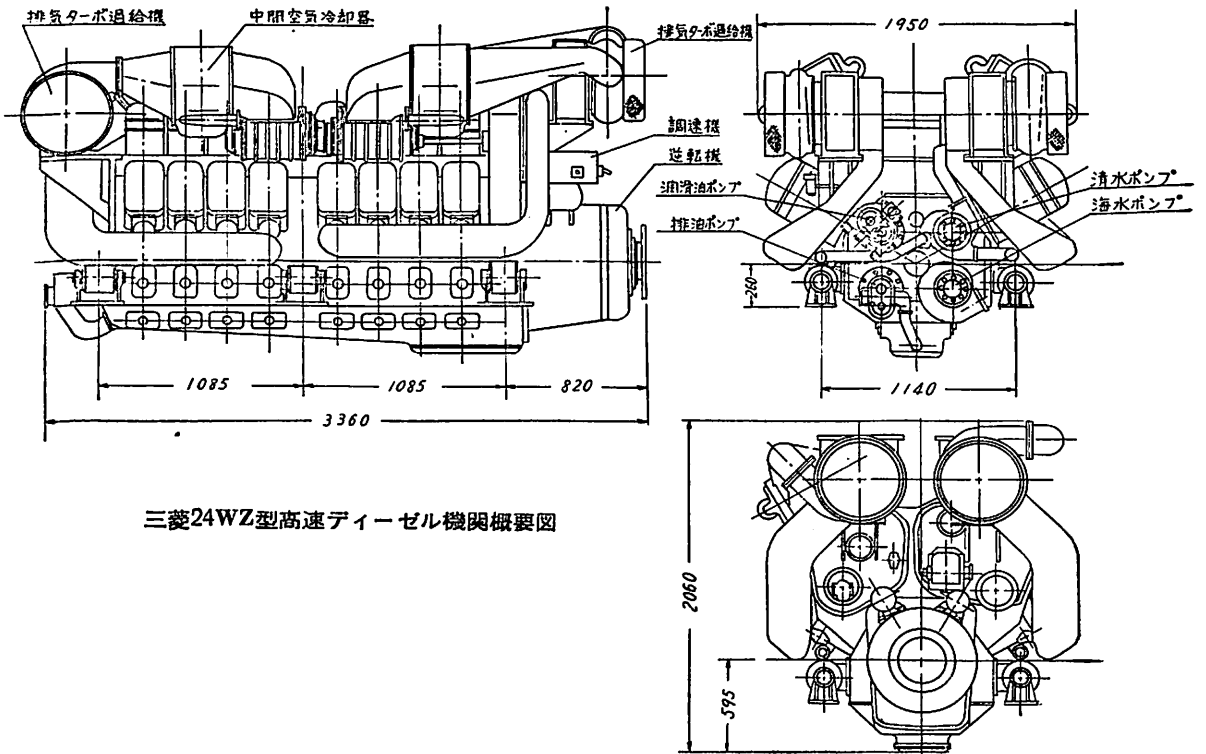
またシリンダライナ寸法には熱変形を充分考慮するとともに、油拭効果の良いオイルリングの使用により潤滑油消費量は極めて少なくなっている。

## 3. 軽量小型構造堅牢

W型としたために高出力でシリンダ数が 24 シリンダと多いのにもかかわらず全長は V 型等に比較して著しく短くなっている。同時にクランクケースの構造はアルミ鋳物を使用し強固であるとともに軽量になっており、補機等の配列も接近性が良くコンパクトにまとまっている。

## 4. W 型接合棒

従来の W 型内燃機関の接合棒の親子式のものとは異なり、本機関はスリッパ型とし、副接合棒の大端部中心はすべてクランクピン中心に集りバランス上非常に有利な独特の構造のものである。大端部の剛性強度は中央のマスタロッドにもたせ、左右のスリッパロッドは単に爆発力を受けるだけの形状としてある。WZ 型機関の設計にあたっては、接合棒の成功が主要なキーポイントであったが、用意周到な計画、設計、製作技術により、当初の



三菱 24WZ 型高速ディーゼル機関概要図



3,000馬力クラスの軽量高出力ディーゼル機関要目表

会社名		DAIMLER-BENZ	MAYBACH	NAPIER	三菱日本
称	呼	MB 518	MD871/30	DELTAIC T18-37K	24 WZ
型	式	4サイクル 遠心ブロウ過給 予燃焼式	4サイクル 排気ターボ過給 予燃焼式	2サイクル 遠心ブロウ過給 直接噴射	2サイクル 排気ターボ過給 直接噴射
燃	料	45°V	60°V	18 (ピストン36)	60°V
シ	リンダ配	20	16	140.18	24
シ	リンダ直	185	185	184.15×2	150
シ	リンダ直	250	200	88.3	200
全	行程容	134.4	86.1	15分	84.8
最	大出力	3,000/1,720	3,000/1,800	3,140/2,100	3,000/1,600
定	格出力	2,275/1,580	2,400/1,670	2,430/1,800	2,300/1,430
最	平均ピストン速度	14.4	12.0	12.9	10.67
大	平均有効圧力	11.70	17.43	7.62	9.95
最	積当り最大出力	22.3	34.8	35.6	35.4
容	逆転減速機	自己逆転減速機付		逆転減速機付	逆転機付
機	本体重量	約4,300	5,880	約5,200	6,000
総	機本体重量	4,789		5,800	6,700
最大出力	当り機本体重量	1.43	1.96	1.66	2.00
機	関全長	(含減速機) 4,000	2,919	(含逆減) 3,915	(含逆) 3,400
"	全幅	1,581	1,620	1,904	2,000
"	全高	2,254	2,260	2,286	2,100

設計のものに対しほとんど手を加えることなく実用機のもの完成をみた。これらは耐久運転の結果を見ても満足すべきものであった。

5. 静粛な運転

高速回転にかかわらず24シリンダ60°W型の等間隔爆発であるために機関のバランスも良く、またトルク変動も全く少ないので、この種高速ディーゼルとしては機関全体の振動も少なく、運転も極めて静粛に行なわれる。据付脚にくる振動力はこれらにより極めて少なく、6点の防振支持を行ない可撓接手を使用することにより機関の取扱上非常に有利になっている。

6. 取扱保守が容易

補機はすべて点検、保守、分解作業が容易に行なわれるように配置され、各部品についても充分これらの点に注意をはらって設計製作されている。主要点を列挙すると、  
 (イ) 機関全体の取付け取外しも容易である。  
 (ロ) 機関各部に対する接近性が良好であり、機関内部の点検手入れも容易に行なわれるよう考慮されている。  
 (ハ) 機関据付のまま接合棒、クランクピン軸受の分解引出しが可能であり、ピストン引抜きも勿論できる。

7. 逆転機

高速大出力の本24WZ型機関の逆転機は弊社独自の設計になる遊星歯車式多板クラッチ式のものを採用している。この級のものとしては全く前例のないものであるが、高い信頼性を有し耐久力の優れたものである。

24 WZ 型機関一般主要目

呼 称 24WZ

形 式 水冷2サイクル過給式逆転機付ディーゼル機関  
 掃 気 方 式 排気弁付ユニフロー式  
 燃 焼 方 式 直接噴射式  
 冷 却 方 式 清水による  
 始 動 方 法 圧縮空気による  
 シリンダ配列 60°W型  
 シリンダ数 24  
 シリンダ径×行程 150mm×200mm  
 全行程容積 84.82 l  
 出力/回転数 2,300PS/1430rpm  
 定格出力 3,000PS/1600rpm  
 特別全力(30分) 3,000PS/1600rpm  
 正味平均有効圧力 9.95kg/cm<sup>2</sup> (特別全力において)  
 平均ピストン速度 10.66m/s ( " )  
 回 転 方 向 出力側より見て右回り  
 着 火 順 序 1M-7R-2L-8M-1R-6L-2M-8R-4L-6M-2R-5L-4M-6R-3L-5M-4R-7L-3M-5R-1L-7M-3R-8L  
 使用燃料油 JIS 2号軽油相当品  
 使用潤滑油 JIS 3種3号または4号潤滑油相当品  
 燃料消費率 188g/PS・h (全力時)  
 機関全長(含逆転機) 約3.4m  
 機関全幅( " ) 約2.0m  
 機関全高( " ) 約2.1m  
 機関乾燥重量 約6.0t 約6.7t (含逆転機)

なお、このW型エンジンの構想は32年6月スイスチューリッヒで開かれた国際燃焼会議で、当社東京自動車製作所発動機技術部長岡村健二より発表して世界のエンジン技術界から注目されたが、今回24WZ型3,000馬力エンジンの完成を機に本年6月デンマークコペンハーゲンで開催される同会議に、本エンジンの製作並びに運転経過について、再度報告することになっている。

## 巡視艇主機 12SVR 型機関について

海上保安庁船舶技術部技術課

### ま え が き

12SVR 型機関（写真参照）は、新潟鉄工所製の高速ディーゼル機関であり、その1、2号機を当庁23m型巡視艇「みねゆき」（全長22m、排水量45t、昭和34年完成）に搭載したのをはじめとし、その後同型艇「いそゆき」（同35年完成）、特殊救難用巡視船「つくば」（全長24.5m、排水量65t、昭和37年3月完成予定）に同じく主機として使用している。この10年来使用した高速機関の数は数種類に及ぶが、使用に当たってさまざまな欠陥があらわれ、建造頭初の計画が著しく崩れる場合が少なかった。

本機の採用に当たっては、この点を特に重視し、使用負荷に対しても多少従来と異なる考慮を払ってはいらぬもの、現在までに特に取りたてるような事故もなく、安定した推移をたどっていることは、かかる国産高速機関の使用に当たって、明るい見通しを得たものと同慶に堪えない。

主機の選定に当たった昭和32、3年当時は、高出力機関としての数少ない一つであった。しかし近時この種高速高出力機関の開発は極めて盛んであり、また本機もこれを母体に高出力化の計画が進められている現在では、目新しさも少なくなったと思われるが、編集部要望により、以下その概要を紹介することとする。

構造に関する詳細な公開は、本機に限らず一般に避けられているので、記述に不十分な点のあることは予め了解を得たい。

### 2. 機関の要目

機関の要目は第1表のごとくである。たゞ機関重量は第2表に示すごとくであるが、耐久性に主眼を置き過ぎたために多少増加気味になっている。

### 3. 船用主機としての艦装

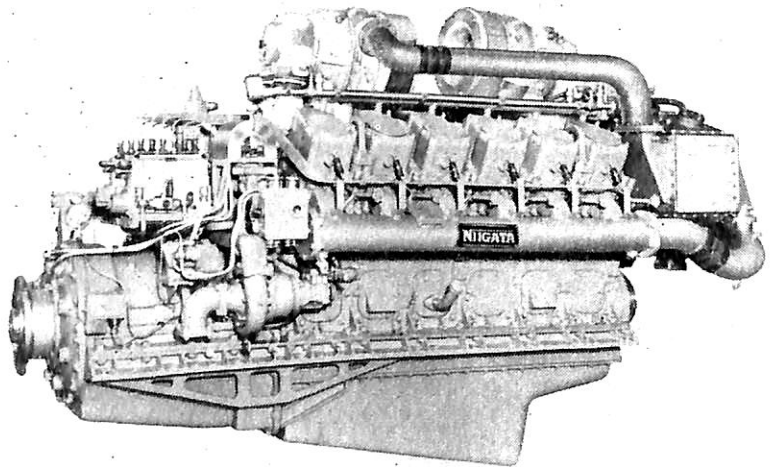
前記23m型巡視艇の最大幅は5.2mであり（第1図参照）、船内作業に対する余裕の有無や機器配置の適不適によって、乗員の負担は相当変わってくる。まず機関室配置と機関艦装面に

ついてのべてみよう。

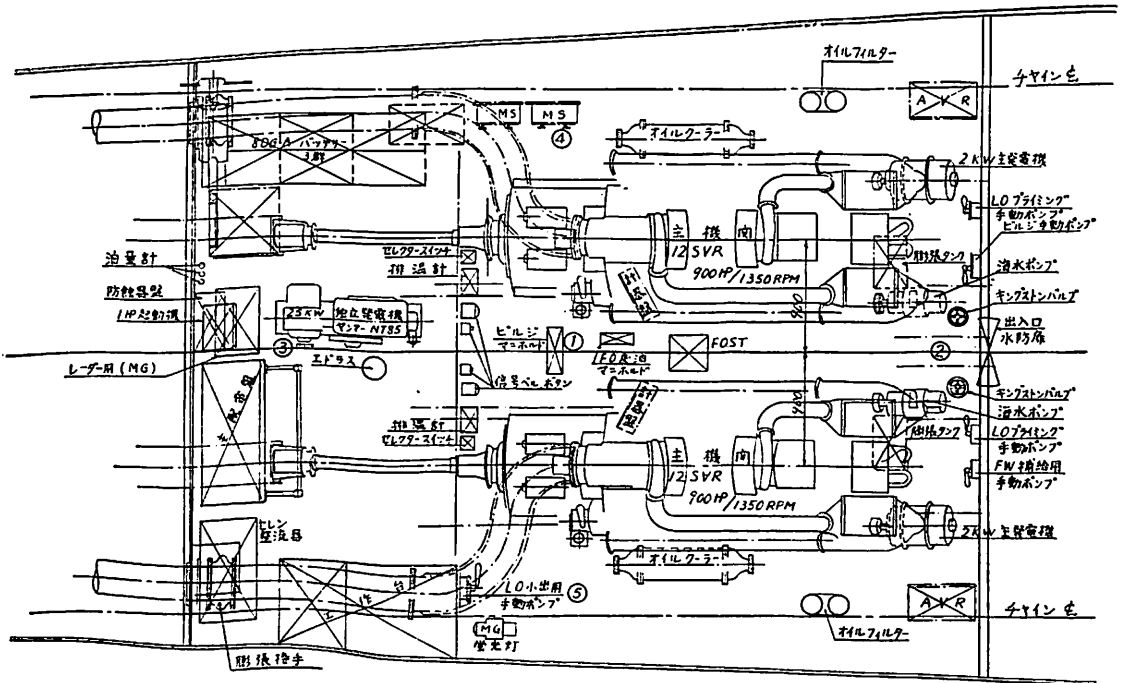
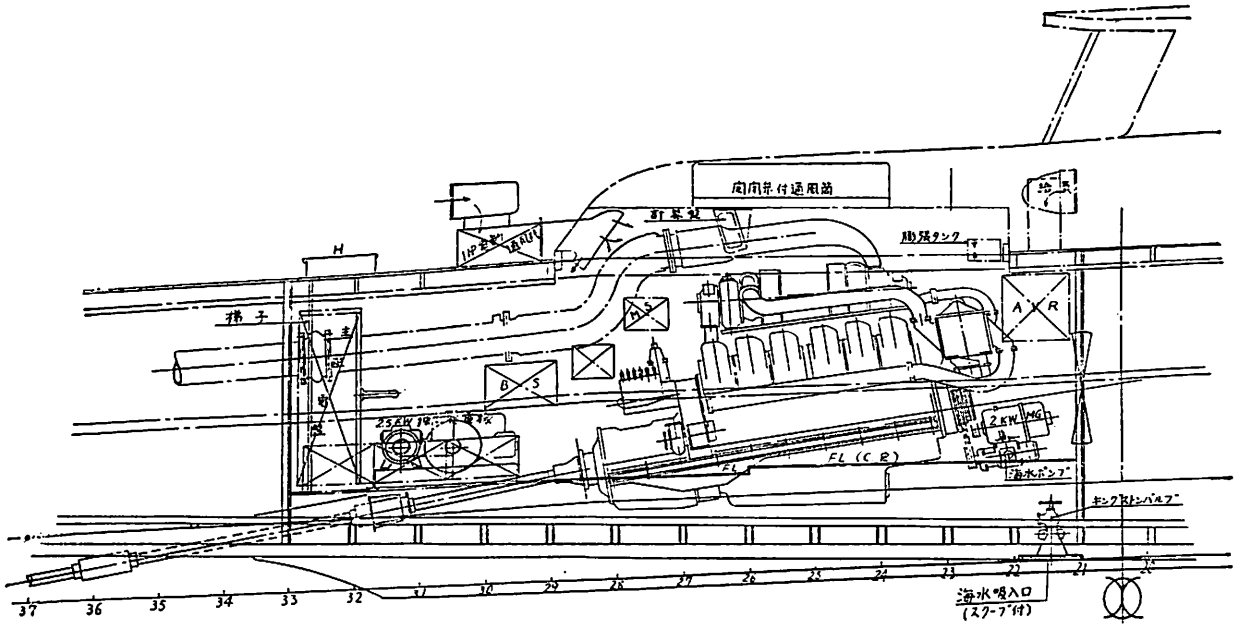
小型船は幅と共に深さも小さく、また甲板上の作業性からいっても天蓋を余り高くすることは許されない。こ

第1表 機関主要目

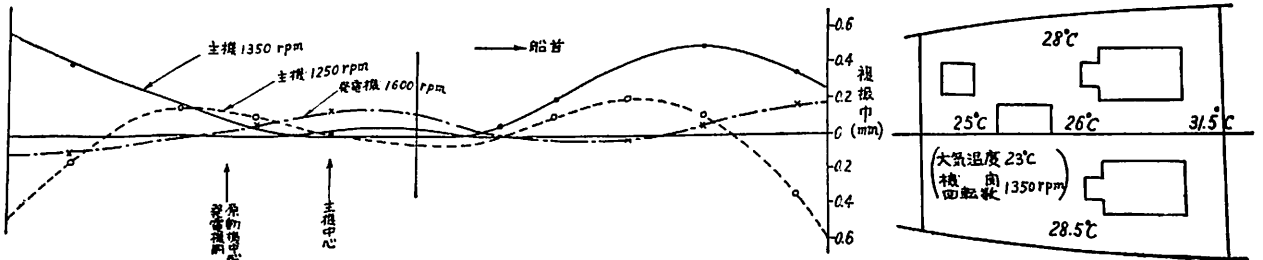
呼 称	12 SVR
型 式	単動4サイクル60°V型
シリンダ数	12
シリンダ径	180mm
行程	205mm
定 格	{ 出 力 数 回 転 数
過 負 荷	{ 出 力 数 回 転 数
定格正味平均有効圧力	9.57kg/cm <sup>2</sup>
定格ピストン速度	9.23m/s
圧 縮 比	15.6
シリンダ内最高圧力	72kg/cm <sup>2</sup>
着 火 順 序	1-8-5-10-3-7-6-11-2-9-4-12
回 転 方 向	船尾より見て左回転
使 用 燃 料	軽 油
始 動 方 式	電気始動（DC 24V、30PS 1台）
冷 却 方 式	清水冷却
燃 焼 方 式	予燃焼室式
過 給 機	新潟ナビア HP-90 2台
空 氣 冷 却 器	2 台
逆 転 減 速 比	0.833
機 関	{ 全 長 全 幅 全 高
	3,513mm
	1,390mm
	2,180mm



12SVR 型ディーゼル機関



第1図 機関室の主機配置



第2図 船体振動と機関室温度

第2表 機 関 重 量 (単位 kg)

(1) 機関本体関係			
本	体		4,433
逆	転	機	700
機	関	及	200
排	気	集	85
過	給	機	270 (2ケ)
空	気	冷	212 (2ケ)
清	水	冷	120
小	計		6,020
(2) 附属品			
海	水	ポ	81
潤	滑	油	105
潤	滑	油	25
清	水	膨	11
機	関	室	10
指	揮	所	6
ピ	ル	ジ	17
遠	隔	操	11.2
同	補	整	22.1
小	計		288.3
合	計		6,308.3

の機関の前身 (M12FH17S, 700PS) は過給機を逆転機上において全高を小さくしたものの、据付けに当って後部が重いために軸心が狂い易く、心出しに予想外の苦勞を伴った経緯があり、写真に示すごとく配置となった。

また同じく据付け上の問題から、逆転機の外形、特に軸心より下の寸法はできるだけ小さい方が好都合である。本逆転機は特に本船のごとき用途のために、軽量小型を主眼に製造されたものであって、後進容量が多少小さ目であるが、艇の制動に支障をきたすほどではない。後進全力出力としては前進定格出力に対し回転をその50%に、トルクをその80%にとっている。

熱交換器類は、その取付位置を船体側とすると、機関との間を往復する配管条数が多いために、床下配管を極めて複雑化し、取扱い上予想外の支障をきたすものである。この点を考え、本機においては写真に見るごとくこれを機関前面に抱かせている。但し潤滑油冷却器のみは別置きである。

次に一般的な傾向であるが、高速ディーゼル機関の高速化と高出力化に附随して、室内の噪音・振動・熱の影響は無視できなくなるであろう。噪音と熱は機関に近接するほど影響が大きいため、第1図の例では部屋の後部をできるだけ広くとり、機関室内の作業は専らこの位置で行ないうるようになっている。測定の結果を参考までに示すと、噪音は定格回転数において108~109ホーンと高く、また室温および振動は第2図のごとくであった。な

お機関室内の暑苦しさは温度のみでなく湿度の影響も相当にあるので、強力な軸流送風機を装備している。

また機関の噪音は天窓が開放式であると甲板上へ漏洩し易いので、本船では有蓋式としている。

#### 4. 機関性能と使用負荷

機関の性能は第3図に示すごとくである。

#### 5. 機関の構造

先に一般的な構造を述べ、次に本機に特有な2, 3の機構について触れることとする。

##### (1) 一般

第4図は機関の横断面である。

クランク室は、左右両シリンダを60°Vに配置したミーハナイト鋳鉄の一体構造で、上部はライナの水ジャケットを形成している。下部には吊メタル式の主軸受を有しており、底部には鋼板熔接製のオイルパンが取り付けられている。またクランク室のV列中央には、1本のカム軸が収容されている。

接合棒はニッケルクロムの型打鍛造品であり、その配置は並列式である。

ピストンはRo-Xの鍛造品で、その頂部裏側には接合棒中央の油孔を通して潤滑油を噴射して、冷却をたすける構造としてある。

シリンダ蓋はミーハナイト鋳鉄製の単筒型で、大小8個の植込ボルトによって、クランク室上面に取りつけられる。給排気弁装置、燃焼室、燃料弁、予熱栓の外にインジェクターコック等を有している。給排気弁は1気筒につき各2個宛となっている。

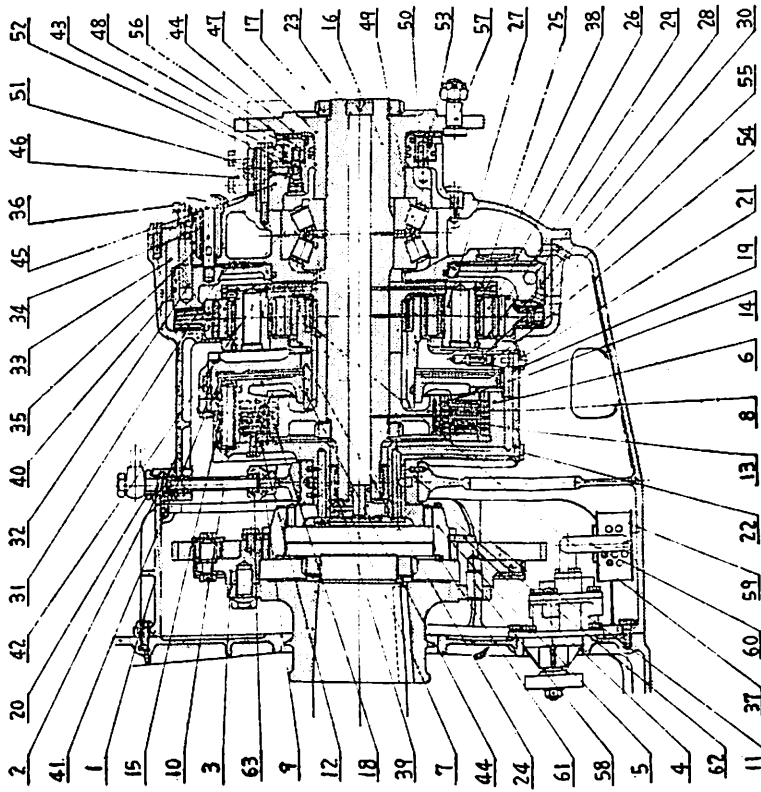
クランク軸はニッケルクロムモリブデン鋼の鍛造品で、軸受部の焼入れは高周波によっている。釣合重錘は各腕毎に取りつけられており、ジャーナルおよびピンは蓋付の中空軸で、内部は潤滑油の経路となっている。

主軸受およびクランクピン軸受は、共にケルメットに鉛錫メッキを施した薄肉のトリメタルである。

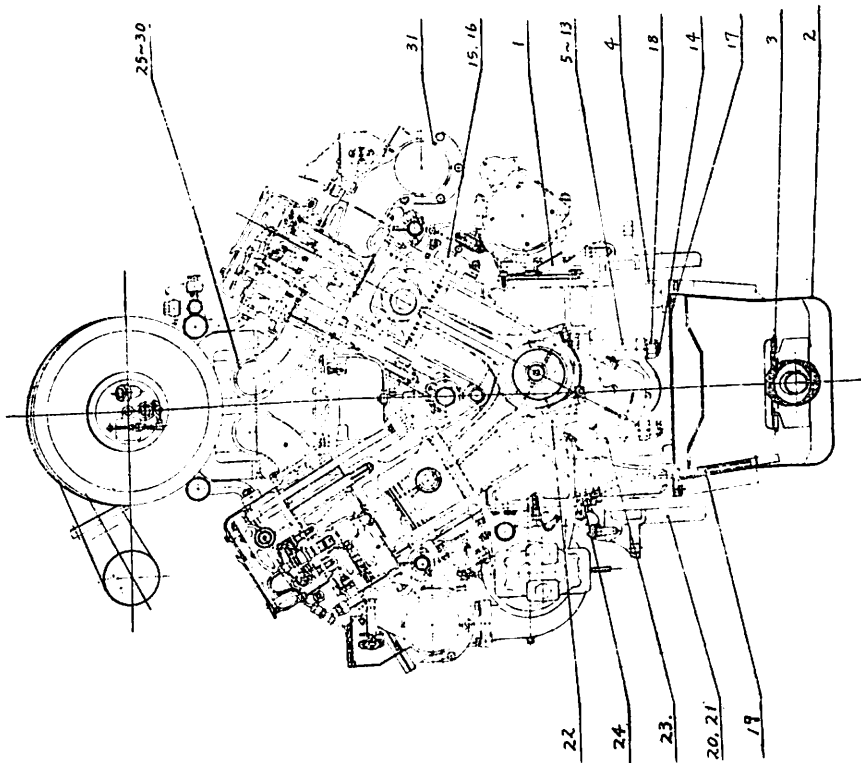
クランク軸の前端には、吸振器の外、海水ポンプ、ビルジポンプ等の補機を駆動するプーリを設けている。吸振器は、機関の使用回転範囲に入ってくる振り振動の6次の主限界速度と4・5次の副限界速度を対象に設計されている。

調時歯車装置は機関本体の後端に配置されていて、カム軸の外、調速機、燃料ポンプ、潤滑油ポンプ、清水ポンプ等諸補機駆動の歯車が取められている。

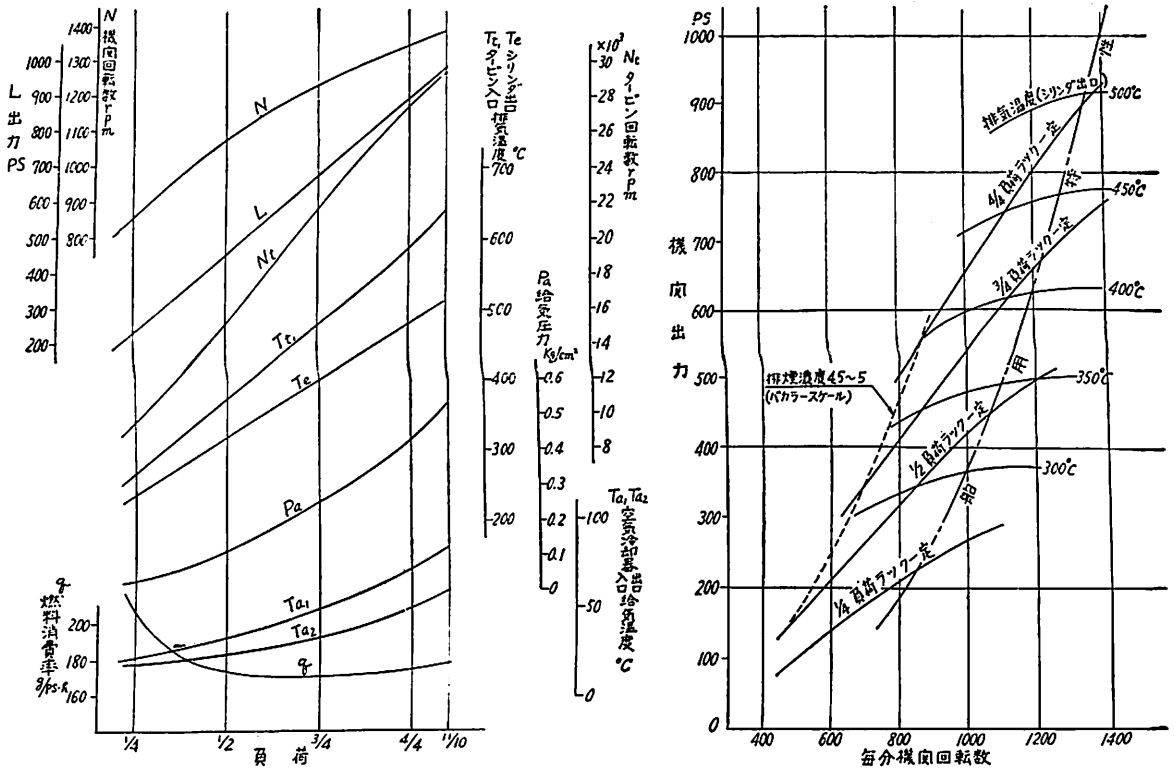
燃料ポンプは、6筒一体型のもの2組を連結して使用しているが、片列運転も可能なように、連結は随時切り



第5圖 逆轉機斷面圖



第4圖 機閥橫斷面圖



第 3 図 機 関 性 能 曲 線

離しうる構造となっている。

逆転機は第 5 図にその断面を示す。所謂「遊星多板式」であり、前後進共その摩擦板の圧着は油圧にて行なわれる。クランク軸と逆転機との結合部には、2組の歯車接手が用いられており、その接手ボルトにはゴムを挿入して歯面のたたかれるのを保護している。

(2) クランク室の剛性

クランク室は、一般に横方向の剛性に乏しく、振動を助長し、応々にして亀裂をも伴い易い。またこれを受ける機関台にしても「みねゆき」型のような軽構造木船においては、木製よりくる剛性の不足の外に、横方向に対する固めが充分に行なえぬ難点がある。このような欠点を補うために、本機では、第 4 図に示されるような補強板をクランク室の下面にボルト締めして、横方向の剛性を高めている。

(3) 逆転機の誘転防止

逆転機の誘転には 2 つの現われ方がある。即ちその一つは片舷運転時のプロペラより来る誘転であり、被遊転機が停止状態にあって、必要な潤滑油の循環が行なわれぬ場合には、摩擦板や軸受の焼損を生じ易い。またプロペラ軸に熱伝導の悪いゴムや樹脂系軸受で給水式のもの

を有する場合には、その軸受は容易に焼損する。これを防ぐために本機では逆転軸端の軸接手にプロペラ軸の固定装置を設けている。

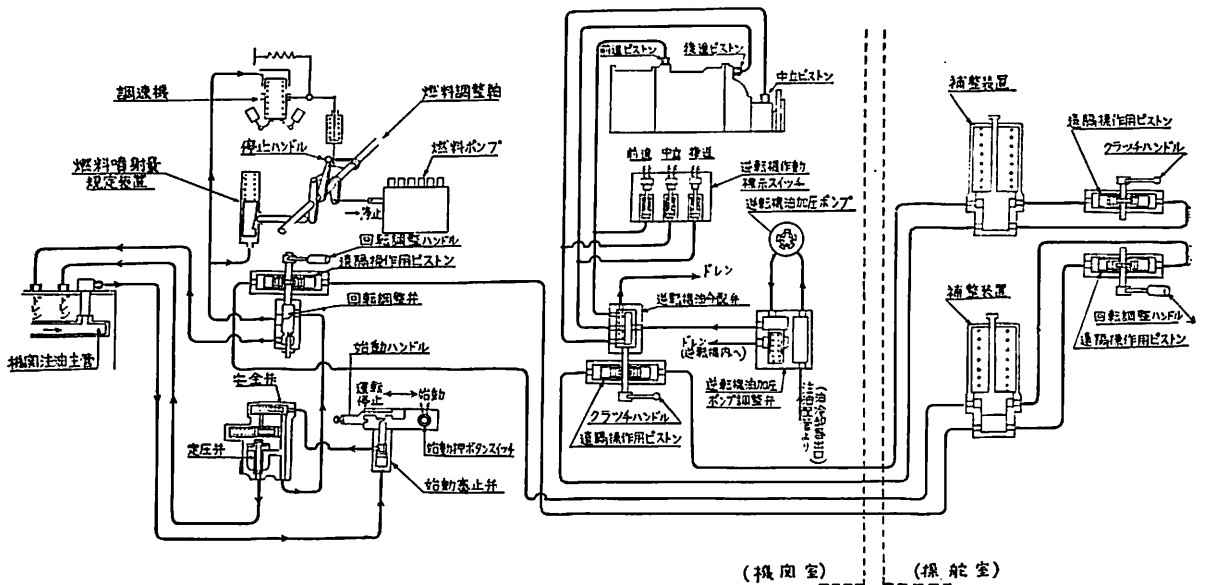
また他の誘転は、逆転機の中立時に、摩擦板の油膜を介して、クランク軸の回転がプロペラ軸に伝えられるもので、俗に「連れまい」と称するものであり、操船を困難にするほか、動もすると衝突の危険をさへはらんでいる。

摩擦板式の逆転機においては、機関の出力が増すほど摩擦板の重量も大となり、これに軸傾斜が影響して「連れまい」は著しくなる。本機においては、摩擦板は工具鋼製のものと、焼結合金ライニングのものが組となっているが、前者を僅か円錐状に仕上げ、そのそりによる反撥力によって摩擦板のきれをよくしている。

またさらに第 5 図に示す油圧ピストンを逆転機後部に設け、これを中立時に自動的に作動せしめて連れまいの防止に万全を期している。

(4) 油圧調速機

油圧式の調速機にはいろいろの形式があるが、本機の油圧調速機は油圧の変化を利用している点に特徴がある。構造は第 6 図の略図に示すごとくであり、燃料ポン



第 6 図 油圧调速機とその操縦系統

調整桿の位置は重錘、ばねおよび调速機上のピストンにかかる三力の釣合いによってきまる。従ってピストン上の油圧を変化させることによって回転調整を行なうことができる。

作動油は機関本体の潤滑油を兼用しているので、機関の回転数や温度の変化による油圧の変動をなくするために図のごとく定圧弁が置かれている。定圧弁と调速機ピストンの間には、一種の絞り弁である回転調整弁と、ニードル式の逃し弁が組み込まれているので、逃し弁開度を一定としておけば、ピストンに達する油圧は回転調整弁の回転角度に応じて変化し、回転調整が行なえるわけである。

またピストンに作用する油圧が0のときに機関がアイドリング状態になるごとく調整しておけば、作動油を絶つことによって機関にアイドリングを行なわせることができる。この作用を次のごとき保安装置として利用されている。

(イ) 機関潤滑油の異状低下時の危険防止

潤滑油の圧力が異常に低下し、規定値 ( $1.9 \text{ kg/cm}^2$  に調整している) に達したとすると、安全弁 (図参照) 内部のばねの力が勝って、ピストンに通ずる油孔を閉鎖し、機関は自動的にアイドリングの運転状態にはいる。

(ロ) 始動時の回転上昇防止

始動ハンドルは、図のごとく「始動」位置と「運転」位置を区別している。ハンドルが「始動」の位置、即ち始動用押ボタンを操作しうる位置にあるときは、図のごとく始動塞止弁が油孔を閉鎖した状態にあり、始動しても機関はアイドリング以上の回転にはあがり得ない。

なお始動電動機のピニオンと、これと噛合うリングギヤとの間には、嵌脱式の間歯車が設けられていて、上記ハンドルはこの中間歯車の嵌脱にも兼用されている。

なお本油圧调速機の特長より来る噴射量の異常増加を防ぐために、図に示す燃料噴射量規正装置が設けられている。

6. む す び

「みねゆき」「いそゆき」とも、従来にない好調さをもって行動を続けているということは、製造技術の向上と適切な運用によるものであろう。また本文に触れなかった細部に亘って従来の実績を生かしたことが、この結果をもたらしたのもいえるであろう。

しかし現在、出力の高い範囲は活用しておらず、また正味の使用時数も長くないので、耐久性の問題は完全に解決されたわけではない。使用限界の点等についてはさらに経過を見た上で、稿をあらためて述べることにしたい。

## 金華山丸、十勝山丸の実績よりみた 燃料油清浄系統の自動化について

三菱化工機株式会社 第二技術部  
岡 義 則

### ま え が き

三菱セルフジェクターを使用した燃料油清浄系統の自動化装置はすでに十勝山丸、金華山丸に装備され、それぞれ好成績を収めている。

当社では、先に三井造船株式会社との共同研究による潤滑油清浄系統の自動化陸上試験を行ない、自動化における諸問題を追究した。

しかし、船内ではその環境、操作方法が陸上とはおのずから異なるため、実船に最も適した装置の検討を行なう必要性を感じ、また新造船の着工以前にこのことを確認すべく、特に三井船舶株式会社の協力を得て昨年8月より十勝山丸にて実船試験を開始した。

それ以来、本船では現在まで約8ヶ月に及ぶ稼働実績を有している。

一方、これに引続き昨年11月金華山丸も就航したが、十勝山丸にて得た経験を本船にも生かすことができ、これまでに一航海の極めて良好なる実績を収め得た。

当社ではさらに、現在十数隻の新造船に対して本装置の納入を着々と進めているが、上記2船の実績から種々興味ある結果を得たのでその内容を述べ、今後の計画の参考に供したい。

### 1. 自動化の概要

#### (1) 十勝山丸

十勝山丸は既就航船であるため、稼働中であった三菱セルフジェクター5号型(SJ-5)に若干改造を加えて自動操縦用とした。

また、これに伴う配管はこれまでの手動操作用のものはそのまま残し、自動操縦に必要な配管(燃料油、水、温水、空気配管)を新設した。

またセルフジェクター本体には振動計を取り付け、船内における実用性の確認を行なうこととした。このため試験当初は記録装置も附設し、セルフジェクター本体並びに船体振動について計測を実施した。

なお、セットリング、サービス、スラッジタンク関係の液面、温度に関する制御、遠隔指示は実施しなかった。

#### (2) 金華山丸

三菱セルフジェクター6号型(SJ-6)を2台装備しているが、そのうち1台のみ自動化している。

その自動操縦盤は中央制御室に設置され、完全な遠隔操縦運転が可能である。

また機側には機側操作盤があり、これには発停用押ボタン並びに切換スイッチを内臓している。この切換スイッチは、中央制御室と機側のいずれで操作するかを決めるためのものである。

セルフジェクターはその自動停止をサービスタンクの高液面、並びにセットリングタンクの低液面にてそれぞれ行なうが、タンク液面等による自動起動は行なわず、中央制御室操縦盤または機側の押ボタンにて手動起動によることを原則としている。

セルフジェクター入口油温の調節計は造船所側にて取付けられたが、油量の調節計はなく手動バルブにより調節している。またセルフジェクターへのフィードにギヤーポンプを使用せずセットリングタンクのヘッドによっている。

さらに、セルフジェクター本体には、振動計、回転計を附属し、それぞれ中央制御室の指示計にその計測値が示される。

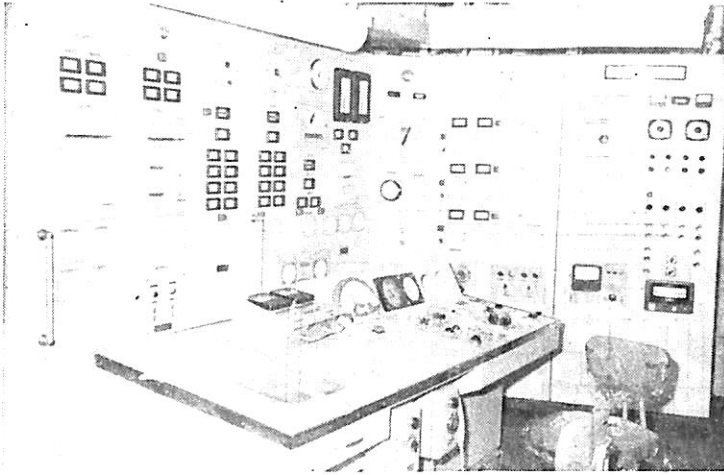
この他、セルフジェクター停止の場合には本体附属のエヤーブレーキを自動的に作動させる仕組みとなっており、その都度、手動ブレーキを操作する必要はない。

また、振動計の振幅が許容値以上に達した場合や、回転数の異常低下の際は警報を発し、自動的にセルフジェクターは停止するが、この場合には上記エヤーブレーキは非常停止動作を行ない、通常の停止の場合に比べ、極く短時間に回転を停めることができ、遠隔運転時の保守を安全ならしめている。

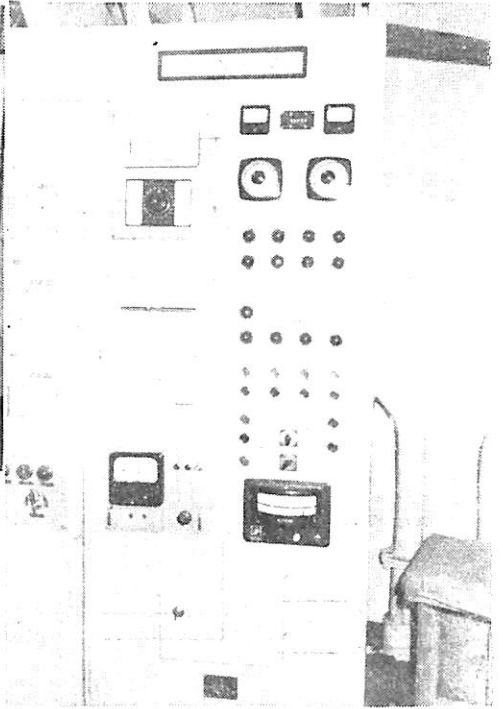
また、上記セルフジェクター停止のいずれの場合にもフィード側の空気圧作動式ダイヤフラム弁は自動的に閉じるよう連動操作を行ない、燃料油の無駄な送入を防いでいる。

セルフジェクターのスラッジ排出操作については後述するが、その操作は電磁弁を用い作動水を送ることによって簡単に実施できる。封水送人も電磁弁を利用して

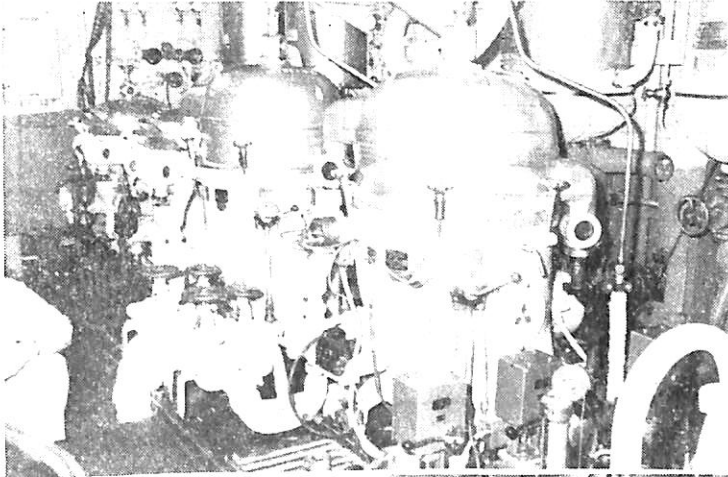




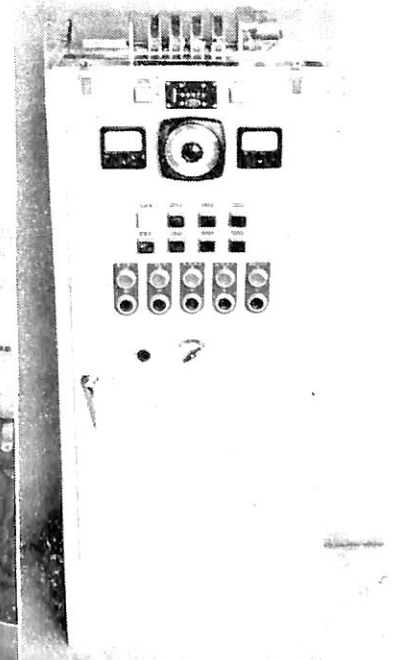
金華山丸中央制御室 右端がセルフジェクター自動操縦盤



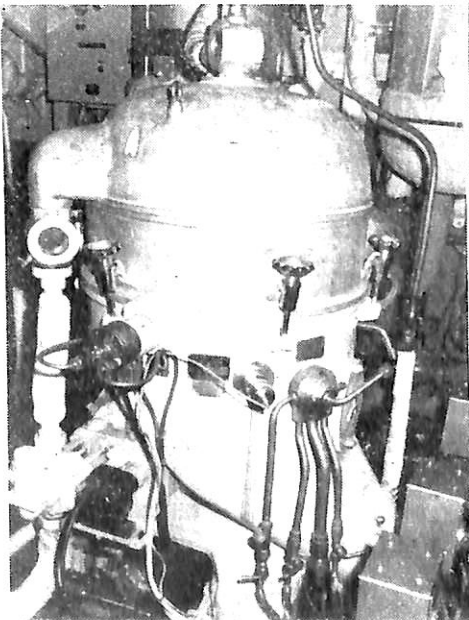
セルフジェクター自動操縦盤



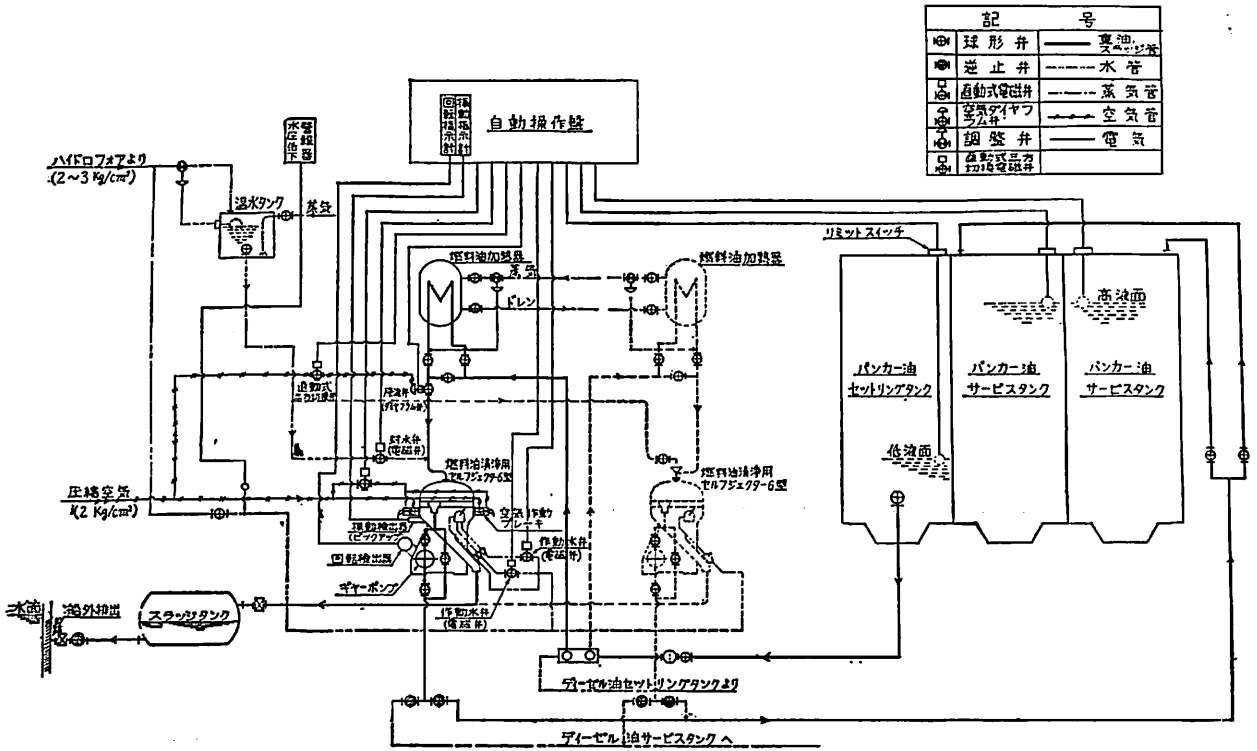
金華山丸の三菱セルフジェクター  
6号型による自動化装置



セルフジェクター標準型  
自動操縦盤



振動計ピック・アップ  
非常ブレーキ、回転計  
の取付状況を示す



第1図 金華山丸燃料油浄化系統自動化フローシート

2. フローシート

金華山丸にて実施せる燃料油浄化系統自動化フローシートを第1図に示す。

3. 運転結果

(1) セルフジェクタースラッジ排出操作の自動化の最も基本となる要素である。

十勝山丸ではスラッジ排出操作を通油中4時間ごとに1回行なっている。即ち、通油開始後、タイマーの設定値が4時間に達すると原液（フィード）バルブが閉じ、次に大バルブが動作して回転弁を開き、スラッジは瞬時に排出される。続いて小バルブが動作し回転弁を閉じる。

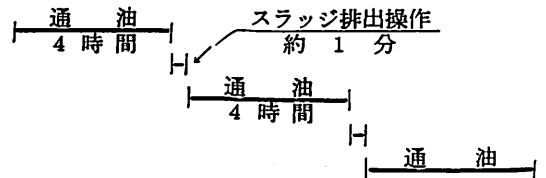
この後、封水バルブにより封水を自動的にフィードし、通油を再開する。ここでタイマーが働き始め、次の設定時間まで通油が行なわれる。

以上のごとく、4個のバルブを自動的に操作するのみで、スラッジ排出、封水送込を完全に行なえるが、その所要時間は1分前後である。

十勝山丸においては封水配管々径が小さいため、封水送込にやや時間がかかっているが、各バルブ作動間隔を

参考までに第2図に示す。

全体としては次のごとき配分となる。



以上のごとく通油、スラッジ排出操作が自動的に繰返し行なわれるのであるが、これからも明かなようにスラッジ排出、封水のため通油が停まっている時間は全体からみれば極く短い間であり、そのため稼働率が低下するというほどのことでもなく、また自動操作によればわざわざわしきもない。また手動の場合に、誤って通油時間を非常に延ばし過ぎて清浄度を悪くしたり、バルブ操作を誤るといようなトラブルがない。

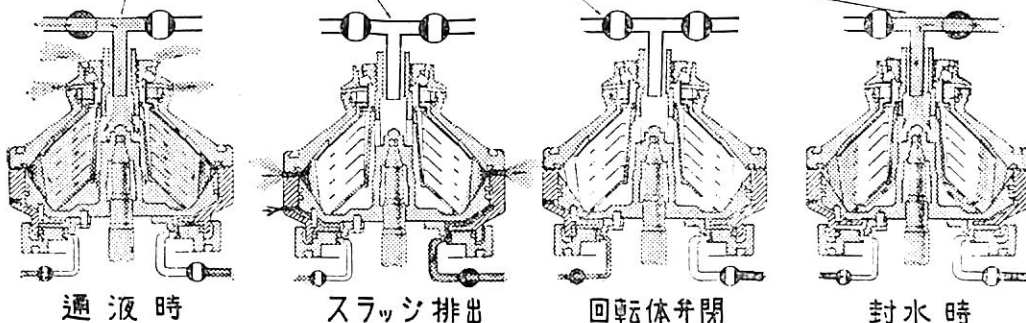
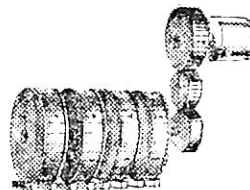
以上、主として十勝山丸の場合について述べたが、金華山丸では通油時間は2～3時間である。

両船とも各バルブ並びにその操作は長時間にわたる運転においても異常なく好結果を得ている。

(2) 三菱セルフジェクターの遠隔自動運転

金華山丸では、航海中全期間にわたってセルフジェク

作動時間	0秒	10	20	30	40	50	60秒
泵液弁	開						開
大バルブ		開	閉				
小バルブ				開	閉		
封水弁						開	閉



第2図 セルフジェクタースラッジ排出操作バルブ説明図

ターの運転管理を中央制御室で行なっている。

これまでの慣例では、運転中は運転者がその近傍にいることが原則であり、異常に対する注意を怠らなかつたものである。

三菱セルフジェクターの自動方式では、この監視者に代わるものとして回転計、振動計、エアーブレーキ等が備えられ、万一異常の際はエアーブレーキが非常停止操作を行なう仕組みとなっている。

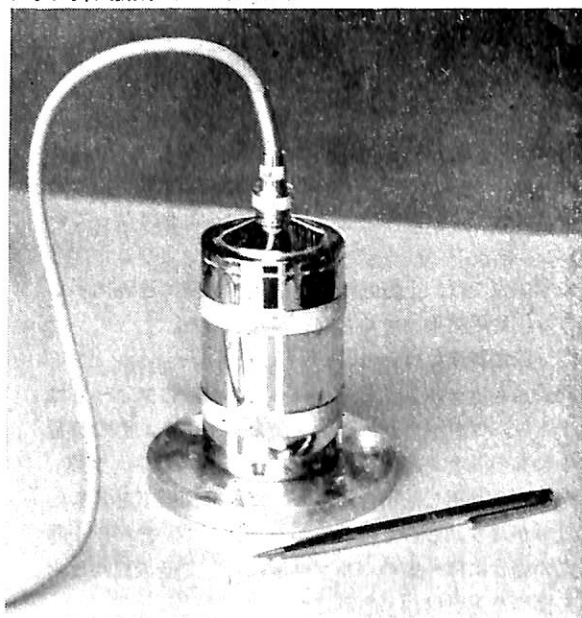
従って、今後の計画に当たってセルフジェクター自動操縦盤を中央制御室、または機側のいずれに設置するかという場合には、上記監視計器を含めれば中央制御室に設置し、遠隔自動運転を行なってもなんら問題はないと考えられる。

(3) 振動計について

油清浄機の保守について最も肝要なことは、その振動状態を確認しておくことである。現在は音や触感によってこれを確かめているが、五感による場合は個人差があるため振動計によって計測指示することが望ましい。

しかし実船内では船体、主機、その他の振動の影響もあり、はたして油清浄機に振動計を使用できるか否かは明確でなかった。

これを確認するため、十勝山丸においてはセルフジェクター並びに船体にそれぞれピックアップを取付け、特に振動記録装置によってその振幅を記録し、さらに周波数分析計による分析も行なった。



振動計ピックアップ

この計測結果から次のことがいえる。  
即ち船体の振動の影響は両者の同時測定記録からは特に認められなかった。またこの測定はピッチング、ローリング側について東京湾内外のそれぞれを計測したものであったが、両者ともローリング側の振幅が湾内外を問わず大きいことも判った。

なお荒天時についてのデータは不足であるが、本船の

例からは船体その他の振動は油清浄機に振動計を取りつけた場合ほとんど影響しないという結論を得た。

次に、外航船について太平洋の荒天時などの影響をみるべく金華山丸にも取りつけたが、充分実用になることがこの一航海において確認された。

以上、両船の結果から、油清浄機に振動計を使用することは据付位置、据付架台等に問題のない限り充分可能であるといえる。

また振動計の振幅が許容値以上になると自動的にモータースイッチを切り、エヤーブレーキを作動させる非常停止装置もこれに附属させているが、これにより遠隔操作を行なった際に安全運転が行なえることも究明することができた。

なおピックアップ特性には当初選択に当り慎重を要する。

#### (4) 回転計について

通常、油清浄機を起動した場合、規定回転に到達するまでに数分を要し、その後、通油を始める。手動の場合には規定回転数に到達したことを確認して通油のための手動弁を開けるが、自動の場合には原液弁を開く時期を、回転計の指示が規定回転に到達したことを電気的に確認し、これによって行なうようにしている。

この他、起動時間の異常に長過ぎる場合（例えば、フリクションライニングの異常摩耗やギヤケース潤滑油粘度の高過ぎる場合）や、運転中の回転数低下等の異常を確認した場合に非常停止装置を連動するようになっている。

金華山丸では、上記回転数を中央制御室に遠隔指示しており、使用結果はなんら問題がなかった。

#### (5) 流量調節について

両船とも、セルフジェクターへの燃料油のフィードはセトリング・タンクのヘッドによっており、その流量は手動弁の開度で調節している。

ヘッドを利用した場合にはタンクの液面低下とともに流量がかなり減るのではないかと予想していたが、十勝山丸の場合には一定のバルブ開度において低液面になっても極端な変動は認められなかった。

セトリングタンクから、回分的に抜き出す場合には、タンク底面に近づくほど清浄機への流量が減ることは清浄効果からはむしろ望ましいことといえるかも知れない。

従って上記方式の場合には、配管、ストレーナー、バルブ等の関連もあるが、流量調節の必要性は特に大きな問題とはならないと考えられる。

#### (6) 温度調節について

十勝山丸では油加熱器出口温度を手動バルブにより当初、一度調節を行なうのみであったが、その出口温度は $\pm 5^{\circ}\text{C}$ の範囲内に陥々はいっていた。しかし清浄度に及ぼす影響も大きいためバラツキの少ないことが望ましい。特に人手を省くためには自動調節を必要とする。

金華山丸では、自動調節が行なわれている。

#### (7) 機関室内湿度

機関室内に自動化のため各種計器を使用することが多くなる。その計器の種類にもよるが通常、これらはその環境の湿度として50~60%前後が望ましいとされている。

試みに十勝山丸航海中の機関室内湿度測定を行なったが、略々45~55%の範囲であった。

季節、天候、航海場所の関係もあるが、本船に装備した計器については良好な条件であるといえる。

中央制御室を設け、温度、湿度調節を行なう場合においても、各検出端、電磁弁等は機側にあるため、機関室内の湿度は今後、各計器類の耐久性に対して問題とならう。

## 4. 燃料油清浄系統自動化に対する考察

十勝山丸並びに金華山丸の2例から多くの考察を述べることは未だ早計であるが、下記の長短所があげられることは明らかである。

### (1) 長所

(イ) 燃料油清浄度を高く維持できる。

(a) 清浄機スラッジ排出時間を適正に選択すれば、その排出操作は確実に行なうことができ、且つ回転体中にスラッジの堆積過剰による分離不良を起こすことがない。

(b) 封水の適量注入並びに通油当初の通油量調節の適切化を自動により実施することができる。このことは通油当初、封水がサービスタンクへオーバーフローすることを防止できる。

(c) 主機の燃料油消費量に応じた清浄を行なう方式とし、24時間連続清浄を実施すれば、油清浄機の時間当り所要処理量が減り、これに伴って清浄度は極めて高くなる。

(d) 各タンク、油加熱器出口温度の調節を行なうことにより、油清浄機清浄度のバラツキをなくすることができる。

(e) 油清浄機の保守、運転管理が正しく行なえる。

(a) 振動計の利用により油清浄機の振動状態の把握が確実に行なえる。従来、五感に頼った場合には個人差がみられたが、これを目盛指示できれば、運転記録日誌等にも記載でき、管理が行届くようになる。

(b) 回転計の利用はフリクションライニングの摩耗状態、或いはギヤケース潤滑油の適、不適の判定に役立てることができる。

(c) 非常停止装置と上記振動計の組合せによって異常状態の非常停止が自動的に行なえる。

またこれによって油清浄機の遠隔自動スタートが実施できる。

(d) 運転者は労力を軽減することができ、他にその労力を転ずることが可能となる。

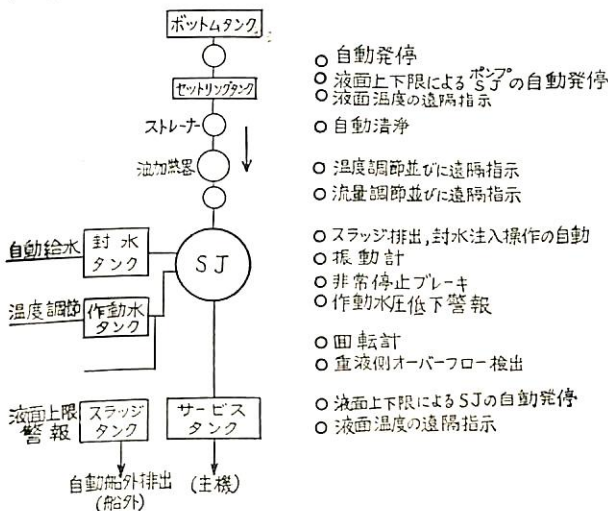
(2) 短所

従来に比し、複雑化を免れない。このため故障時の修理等にはある程度、技術的な習熟を要する。

したがって、舶用に適した機器の選択が重要であり、耐久性、信頼度を高める努力が必要である。

5. 燃料油清浄系統自動化の諸元

これまで、金華山丸、十勝山丸の実例に基づいて述べてきたが、一般的な場合について、自動化として考えられる諸元は第3図に示す通りである。



第3図 燃料油清浄系統自動化の諸元

実際の計画を行なう場合、このうちのどの範囲を実施するかは、機関室全体の自動化諸計画との関連がある。

これらの諸元を大別すると次のごとくなる。

(1) 基本となる諸元

- (a) 油清浄機の自動運転に必要な諸元
- (b) 油清浄機遠隔自動運転に際し、保守を目的とした監視計器
- (c) 油加熱器の温度調節並びに油清浄機入口流量調節

(2) 適用に際し種々応用組合せの行なえる諸元

- (d) セットリングタンクの液面制御並びに移送ポンプの自動発停

(e) サービスタンクの液面制御並びにこれによる油清浄機流量制御

(f) セットリング、サービスタンクの温度制御並びに遠隔指示

(g) スラッジタンクのスラッジ自動船外排出

(h) ストレーナー自動清浄

6. 既就航船へ自動化装置を新たに設置する場合の問題点

前5項に述べた各諸元のうち、どの範囲を適用するかは、船主、造船所の諸計画に基づくわけであるが、新造船における自動化計画とは異なり、既設機器、配管、タンクを利用する場合には自ら制約がある。

したがって、その要求度に応じ、次のごとき段階に分けることができると考えられる。

第1段階

- (a) 油清浄機は自動排出式のものを使用する
- (b) 上記に自動操縦装置を附属する
- (c) 油加熱器の温度自動調節並びに油清浄機入口流量調節
- (d) 油清浄機の保守、監視用計器

第2段階

- (a) 各タンクの液面調節
- (b) 各タンクの温度調節並びに遠隔指示
- (c) 油清浄機への流量調節並びに遠隔指示
- (d) セットリングタンク液面による移送ポンプの自動発停

第3段階

- (a) スラッジタンクのスラッジ自動船外排出

あ と が き

“自動化” “自動化” 造船・海運界にこの旋風が起こってからたちまち2、3年は過ぎ去ってしまった。

一時は戸惑いや反論も聞かれたが、今では合理化の一環として全面的に推し進められている。

当社では、すでに化学工業用のセルフジェクター装置において自動化の経験を多く持ったが、船舶についてはまた新たに諸種の問題点に接することができた。

われわれはこれまでの2船の経験を生かし、より良い自動化をいち早く完成すべく最善の努力を惜しまない積りである。

一方、中小船の自動化もまた間近いことを予想し、セルフジェクター3号型の開発を鋭意行なっているが、その完成も近いことをここに報告する。

最後に、この自動化計画、実施に当って終始ご指導、ご鞭撻を賜った運輸省関係者各位、三井船舶株式会社、三井造船株式会社、その他関係者各位に対し、ここに厚く御礼申上げる次第である。

## 船舶に使用されるチオコール系シーリング コンパウンドについて

横浜護謄製造株式会社  
工業品事業部 接着剤課

### 1. ま え が き

ここ数年各種工業の発達にもなって、気密、油密、水密を必要とする填隙剤にも種々と高度の性能を要求されるようになってきた。例えば、航空機における燃料タンクの油密、気密用として、また建築界においては、カーテンウォール構造への水密、気密用として、さらに船舶、自動車、車両構造のシールに、特殊用途としては、電気絶縁ボツテング、ミサイル等への耐熱シール等枚挙すれば限りなく各種の分野に利用されている。

一方これらシール剤の主体原料としては、従来より各種の樹脂、弾性体が使用されている。その主要なるものにつき特徴、欠点を述べて見ると、まず第一にオイルベースのパテがある。このものは安価で、取扱いも簡単で、非常に沢山の物質への接着性も良好であるが、最大の欠点は、乾燥してクラックが生じ易い、即ち耐候性が悪い。また伸長率が少ないために10%以上の伸びを要求される場合は使用不可能である。

次に天然ゴム、再生ゴムシール剤は、耐水性、各種物質への接着性、耐候性も良好であり、また取扱いも簡単であるが、耐油性、耐熱性悪く、溶剤使用による容積変化が大である。

ポリブテン、ブチルゴムシール剤（テープまたはビード）は各種物質への接着性も良好で、未経験者でも取扱いは容易で、しかも耐候性は良好であるが、装着後も粘着性を有し、汚物が附着し早く、また形状が一定であるため、予め正確な許容限度を必要とし、また耐油性が劣っている。

ネオプレン、ビニール系ガスケット類も一種のシール剤であるが、形状が定められている欠点、装着には接着剤または他のシール剤を必要とすることがある。

エポキシ、ポリエステル樹脂もシール剤として充分使用可能のものである。

これら樹脂の持つ優れた耐水、耐薬品、耐候性は長所である。特に、エポキシ樹脂の絶縁性、接着性、耐油性のよいことは好適な特性である。しかし硬度が高く、伸長率の少ないため、耐振動性を必要とする場合、または耐寒性を要求される場合は、使用不可能である。

その他エラストマーとしては、耐熱性良好なシリコンラバー、耐油、耐摩、耐候性の良いポリウレタン、耐熱、耐油、耐薬品性良好な弗素ゴム等も、それぞれ特殊用途のシール剤として使用されている。

以上述べた各種のシール剤はそれぞれ特徴があり、各種の分野で使用されているものであるが、完全に各種の条件を満足させられるものではない。ここで述べるポリサルファイド系シーリングコンパウンドは、上記の諸性能を殆んど満足させる、即ち使用範囲の極めて広い点では、シーリング剤としてはまず完全に近いものと考えられる。以下ポリサルファイド系シーリングコンパウンドについて述べて見る。

### 2. ポリサルファイド系シーリング コンパウンドの構成

ポリサルファイド系シーリングコンパウンドは二種類のものがある。即ち一液型と称するものと、二液型と称するものである。

一液型と称するものは多硫化系合成ゴム（チオコールラバー）を主原料とし、これに各種の充填剤、軟化剤、溶剤を加えてペースト状としたものである。

二液型は戦後米国で特に発達した低分子量の液状多硫化系合成ゴム（液状チオコール）に充填剤、可塑剤、樹脂等の配合剤を加えたペースト状成分（以下ベースコンパウンドと称す）と、金属過酸化物、有機パーオキサイド、エポキシ樹脂等の常温加硫剤を適当な可塑剤で分散させたペースト状常温加硫剤成分（以下アクセルコンパウンドと称す）より成立つもので、使用直前にベースコンパウンドとアクセルコンパウンドとを適当な混合比に混合して使用するものである。

一液型のもは従来のゴム系シール剤と性能的に大差なく、ただ耐油性が優れているものである。従ってシーリング、コーキングコンパウンドとしては、二液型のものに非常な特徴があり、さらに現在種々の工業分野で使用が増大しているものである。

### 3. ポリサルファイド系シーリング コンパウンドの特徴

- (1) 二成分型で、加硫剤の添加によって、加熱または酸素の存在の必要なく常温で化学反応を起こし、ゴム状高分子物質となる。しかもベースコンパウンド、アセコンパウンドには溶剤を殆んど含まないので、固形分は90%以上である。
- (2) 配合の変化によって流動性を与えたり、またチクソトロピックな性質を大きくして、垂直面でも流れを生じないようにできる。  
場合によれば、刷毛、スプレー用にも変化できる。
- (3) 加硫したシーリングコンパウンドは容積変化が殆んどない。
- (4) 加硫したシーリングコンパウンドは 100°C 程度で分解、変質、流動性を生じない。即ち耐熱性が良好である。
- (5) 加硫したシーリングコンパウンドは -40°C 以下の低温でも弾性を有し、屈曲によりクラックを生じない。即ち耐寒性が良好である。
- (6) 加硫したシーリングコンパウンドは耐候性、耐水、耐海水、耐オゾン性が良好である。
- (7) 加硫したシーリングコンパウンドはガソリン、ジェット燃料、潤滑油、その他の溶剤に抵抗性が極めて大である。即ち耐油性が良好である。
- (8) 加硫したシーリングコンパウンドは電気絶縁性、アーク抵抗等が良好である。
- (9) 配合によって鉄、アルミ、マグネシウム、ステンレ

ス、チタン、カドミウム、硝子、プラスチック等各種の物質に強固な接着力を示す。また配合によって密着力を殆んど無くすることもできる。

#### 4. 使用される主要原料

二液型チオコール系シーリングコンパウンドに使用される主要原料のうち、まず、ベースコンパウンドを構成する主要原料である液状チオコールについて概略を述べて見る。

- (1) 液状ポリサルファイドラバー (液状チオコール)  
液状チオコールの開発は、1943年米国チオコールケミカル社の研究室で、従来より使用されているポリサルファイドラバーが混合工程が困難であるため、分子量を低下させる目的で開始されたもので、さらにこの研究より分子量を低下させて液状のものを得る方法を発見した。同時にこの液状物質は常温での酸化反応で簡単に液状よりゴム状高分子物質に変化することを見出した。この変化したゴム状物質は従来のポリサルファイドラバーと同様の優れた耐油、耐溶剤性を持ち、ガスの透過性も悪く、耐オゾン、酸化、耐候性、耐寒、耐熱性も良好なものである。この液状チオコールの製造法は省略する。

チオコール社の市販液状チオコールの商品名と物性を第1表に示して置く。

第1表 市販液状チオコールの性質

商品名	LP-2	LP-3	LP-31	LP-32	LP-33	LP-8	LP-205
性 質							
常温での状態	半粘稠液	液 状	粘 稠 液	半粘稠液	液 状	液 状	液 状
色	透明アルバー	"	"	"	"	"	"
粘度 @ 25°C. P. S	350~450	7~12	800~1,400	350~450	14~165	2.5~3.5	12~17
平均分子量	4,000	1,000	7,500	4,000	1,000	500~700	1,200
比重 20°/4°C28	1.27	1.27	1.31	1.27	1.27	1.27	1.13
屈折率 No. —	—	—	1.57	1.5689	1.5649	1.557	—
ポアーポイント °F	45~50	-15	45~50	45	5~10	-25	—
フラッシュポイント °F	450	418	455	455	401	360	—
ファイヤーポイント °F	475	465	478	485	464	400	—
クロースリンク %	2	2	1/2	1/2	1/2	—	—
水分含有量 %	0.2max	0.1max	0.2max	0.2max	0.1max	0.2max	0.1max
pH (水抽出)	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0	6.0~8.0

第1表から容易に推定できることは、シーリングコンパウンドの原料として適するものは平均分子量が1000~7500 LP-2, 3, 31, 32, 33であり、LP-2, 3と31~33との差異は架橋濃度の差である。従ってLP-31~33 LP-2, 3よりも加硫物の物性で伸長率大きく硬度低く、耐酸化性は大きくなる。

次に有機溶媒に対する親和性は分子量が低くなるほど親和性が大になる。

また中性のpHでは、液状チオコールのチオール基は空気中の酸素によってチサルファイドへ移行しにくい、アルカリ性または高温では時間と共に移行して粘度変化を生じる。

(2) その他の配合剤

ベースコンパウンドを形成するためには、主体の液状チオコール以外に補強性充填剤、増量剤、顔料、可塑剤、樹脂類等を配合の目的に応じて使用する。

補強性充填剤はコンパウンドの抗張力、引裂抵抗力を高めコンプレッションセットへの抵抗力を高め、コスト低下へも役立つ。最も普通に使用されるものはカーボンブラックで、これにはSRF、FF、MT等のクラスが使用されるが、チャンネルブラックは使用されない。白色充填剤は、硫化亜鉛、リトホン、酸化チタン等がある。

増量、半補強剤として各種の炭酸カルシウム、酸化アルミ等がしばしば利用される。またシリカ、シリケート類も充填剤として使用される。ただしクレー類は特殊なもの以外はあまり使用されない。

顔料はベースコンパウンドの色づけおよびコスト低下の目的で使用され、ベンガラ、酸化クローム、酸化

鉄、アルミ粉末等がある。

樹脂類はコンパウンドを各種物質へ接着させる場合必要なもので、主として液状チオコールに相溶性のあるフェノール型合成樹脂が使用される。現在使用されている商品はデュレット 1094、レジノックス 468、キヤタアリン633、BRL-2683等である。

軟化剤、可塑剤は抗張力、耐油性等が余り重要でない場合、ベースコンパウンドの粘度を低下させ、流動性を増加させるために利用される。主としてジブチルфтаレートのごときエステル型の可塑剤が使用される。

(3) 加硫剤

液状チオコールをシーリング、コーキングに使用する場合最も重要なものは、常温で液状チオコールと反応してゴム状高分子に変化させる物質、即ち常温加硫剤である。現在常温加硫剤として使用可能のものには第2表に示したのものがある。その化学成分、チオコールへの配合適量および特性を示しておく。

第2表 加硫剤の性能表

加硫剤名	化学組成	振動力	耐熱性	耐油性	耐コンプレッションセット性	耐湿性	配合適量4チオコール100重量部
過酸化鉛	PbO <sub>2</sub>	良	良	良	良	優	5~7.5
過酸化テルル	TcO <sub>2</sub>	優	秀	優	良	良	2~5
クロム塩酸アンチモニー	~Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	秀	良	優	良	可	5~10
トリオキサイド	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	可	可	不可	不可	不可	12~20
過酸化マンガン	MnO <sub>2</sub>	良	秀	優	良	可	1.5~6
クメンハイドロパーオキサイド	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> OOH)	可	可	良	可	良	6~8
ソデウムカーボネートパーオキサイド	2Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> · 3H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	可	良	不可	良	不可	5~7
ジブチルチンオキサイド	(C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> SnO	可	良	可	不可	不可	7~15
エポキシ樹脂		不可	不可	—	—	—	10

次に各種加硫剤の特性をまとめて見ると

- (a) 過酸化鉛は最も広く使用されているので、各種の性能が最も安定している。但し老化後変色する傾向があり、また耐油性が若干低下している。
- (b) 過酸化テルルは耐熱性、耐油性が良好で、過酸化鉛に代って使用が増加している。特に低分子量のもの加硫に適している。
- (c) クロム塩酸アンチモニーはクロム酸塩特に重クロム酸塩 C. P. R (日本特許) の加硫は耐油性、耐熱性が優秀で、その他の性質も過酸化鉛同様もしくは以上である。また硝子に対する接着力の紫外線による劣化の少ないことも優れた特徴の一つである。
- (d) エポキシ樹脂はその開発は不十分であるが、白色配合への道があると考えられる。
- (e) 有機過酸化物は一般に金属過酸化物に比較して物

理性能が劣り、また耐熱性の低いものが得られる。

5. シーリングコンパウンドの製造法

チオコール系シーリングコンパウンドの製造法は極めて簡単で、ベースコンパウンドおよびアクセルコンパウンドは同様の製造設備で製造することができる。最も一般的な製造法は、まず配合に必要な各種原料を秤量し、混合して普通のペイント用三本ロールミルで充分に分散する。次いで2ブレードまたはゲートミキサーのごときもので均一になるまで混合して造られる。

6. チオコール系シーリングコンパウンドの形態

上記の製造法で製造されたベースコンパウンドおよびアクセルコンパウンドは、通常ベースコンパウンド中の液状チオコールに対して加硫剤の比が適量になるように



必要量のアクセルコンパウンドが組み合わされた形、いわゆるキットと称する形態で市場に供給される場合が多い。この場合はアクセルコンパウンドをベース中に入れて使用すれば秤量等の操作を省略することができる。ただし特に過酸化鉛の場合、組合わされたロットのみで使用することが正確な諸性能を発揮できることを忘れてはいけぬ。勿論各メーカーによって配合比は異なるが、カタログ等の指示で配合比によって必要量ずつ秤量して使用することができる。

次にこの系のシーリングコンパウンドは使用目的によってベースコンパウンドの操作性を変化させることが可能である。一般的に分類すると次のように大別できる。

- (a) ヘビータイプ……チクソトロピックな性質が大きく粘度、固形分も高い。固形分は通常97~100%である。
- (b) フロータイプ……ヘビータイプよりチクソトロピックな性質を低下させて、細い空間へも流込むようなもの。固形分は95~93%である。
- (c) ブラシュ（スプレー）タイプ……チクソトロピックな性質を非常に少なくし、刷毛または場合によればスプレー可能な粘度を持つ。固形分は90%以上。

## 7. 混合法および使用法

このシーリングコンパウンドの混合法には手による混合法と機械的混合法がある。

### (1) 手による混合法

この混合法は使用量の少ない場合または容量の少ないキットを使用する場合に最も好適なもので、以下この混合法の標準法を説明する。

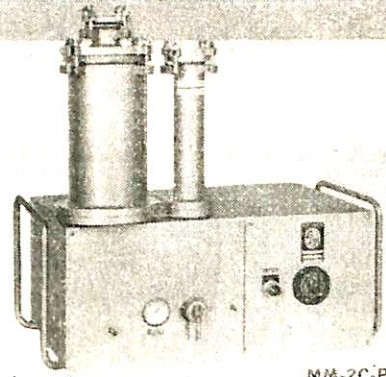
- (a) まずアクセルコンパウンドの蓋を取り、ヘラまたはパテナイフでゆっくり攪拌し、クリーム状ペーストとする。また溶液タイプは攪拌、均一にする。
- (b) 次にベースコンパウンドの蓋を取り、同様パテナイフでゆっくり底から均一になるまで攪拌する。この操作は沈澱物を再分散させるのに必要である。
- (c) 以上の操作を完了したベースコンパウンド中にアクセルコンパウンドを投入し、アクセルコンパウンドのすじや、未混合の痕跡が見られなくなるまで充分にゆっくりと攪拌する。普通約5分で終了する。次いで容器の底や側面、隅をかきとり混合する。約2~3分。
- (d) 充分混合されたものは白紙上にナイフの刃等で混合物を引き延ばし、混合の程度を調べる。しみやしみがひどい時は未だ混合不十分である。

### (2) 機械的混合法

連続的に大量のシーリングコンパウンドを混合する場

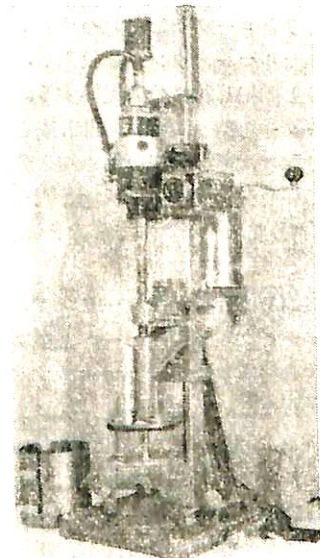
合には、機械的混合法がロット間のバラッキ、個人差を無くするために極めて有効である。但しドリルローターを使用するパッチ方式では、一時に500g~1kg以上を混合することは手による混合法と同様避ける必要がある。連続的混合機はその限りではない。

この混合機械のメーカーとしてはH. V. I, Hardmon Co., Bell & Gossett Co., Samco Sales & Service Inc., Pyles Ind., 等がある。



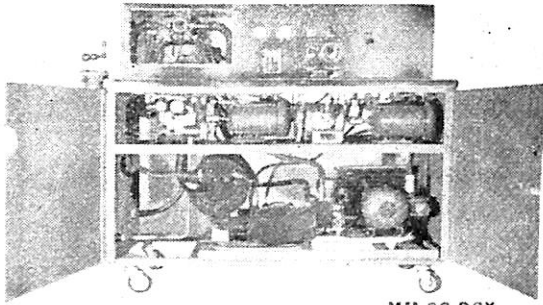
第1図

第1~4図はこれら混合機の代表的なものを示している。次にこの機械的混合法の最も簡単な攪拌機による作業法を述べて見る。

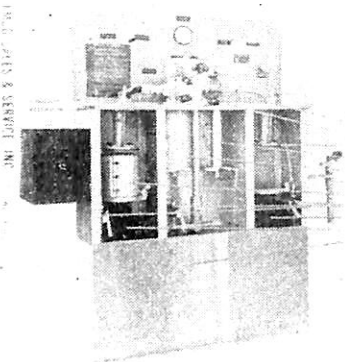


第2図

- (a) 手による混合法と同様にアクセルコンパウンドを均一に分散させる。またペイントシューカーで5~7分振盪しても良い。
- (b) 次にベースコンパウンドの入っている容器を回転数50~50rpmのドリルプレスにしっかり取りつける。



MM-2C-DCX

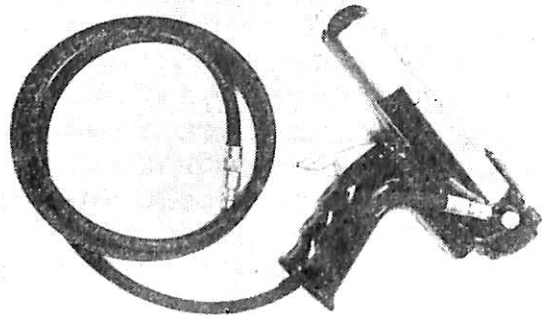


第 3 図 (上)・第 4 図 (下)

- (c) ベースコンパウンド中の沈降物を分散させるために、ゆっくりとローターをコンパウンド中に入れる。
- (d) 次にアクセルコンパウンドを投入し、ローターを再びゆっくりと回転し約2分間攪拌する。回転を止め容器よりローターを取り、容器の側面、底をできるだけきれいにかき取り、再び回転を始め約3分間混合する。
- (e) 手による混合法と同様混合状態を調べ、不充分であれば再び約2分間のサイクルで攪拌チェックを繰り返す。

(3) 使用法

上記の混合法で混合されたシーリングコンパウンドの内ブラッシュタイプ以外のヘビーおよびフロータイプものは、ヘラまたはコテおよびコーキングガンを使用して充填作業を行なう。このシーリングコンパウンドに適したコーキングガンとしては、Pyless Ind. および Semco Co., のガンが著名である。これらのコーキングガンは第5図に示すごとくポリエチレン製のカートリッジ、ノズル、プランジャーより成り、圧縮空気の作業で充填を行なうものである。この取扱法と同様に、シーリングコンパウンドを施行する物質は接着性を要求する場合特に注意する必要がある。アルミ、鉄等の金属は脱脂および油を含まぬ溶剤で洗滌する。木材、コンクリート面は汚物を除去し、清浄な面とする。シーリングコンパウンドの接着の成否は殆んどこの前処理工程の良否に



第 5 図

よって決ると考えても良い。

8. ウォークライフと加硫時間

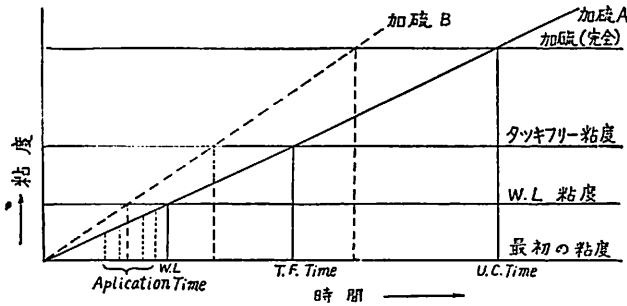
ここでは現在チオコール系シーリングコンパウンドとして最も一般的に広い分野で使用されている過酸化鉛の加硫剤を使用するものについて説明して見る。

一定温度、一定湿度の状態（このシーリングコンパウンドでは $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、 $50 \pm 5\%$  R. Hを使用し、この状態を標準状態と称する）で、ベースコンパウンドとアクセルコンパウンドとを混合すると、混合物は直に前記の酸化反応で分子の縮合が起き、粘度が上昇し始める。混合物の粘度が上昇して遂に粘度計またはフローメーター等でも粘度の測定不可能の状態、即ちゲル状になる。この時間をイニシャルグレイションタイム、イニシャルラバリーステイト、またはウォークライフとも称する。この状態では最早シーリングコンパウンドの使用は不可能である。従って使用可能な時間（アプリケーションタイム）は必ずこのイニシャルグレイションタイムより短いことは明らかであると同時に使用可能時間の規定は使用者の条件によって種々変化することは容易に推定できる。

次にウォークライフを過ぎた混合物は、さらに時間と共に粘度が上昇するが、この粘度、即ちゴム状高分子への移行速度は粘度計で測定不可能で、むしろシーリングコンパウンド表面の粘着性を失う時間を測定する。この時間をタッキフリータイムと称し、この状態では初期加硫状態に近づいたものである。

タッキフリータイムを過ぎてもさらに粘度は時間と共に上昇し、ゴムの硬度計を用いて測定した場合一定硬度を示す状態になる。この時間をキュアタイムと称する。このアプリケーションタイム、ウォークライフ、タッキフリータイム、キュアタイムを標準状態で特定配合で測定すると、一定のパラッキはあるが、一定の関係を有

している。この関係を簡略にモデル化して第6図に示す。  
 また特定の航空機用シーリングコンパウンドを第3表  
 に示しておく。



第6図 操作性と加硫時間との関係

第3表 シーリングコンパウンドのウェアクライフ  
 と加硫時間の関係

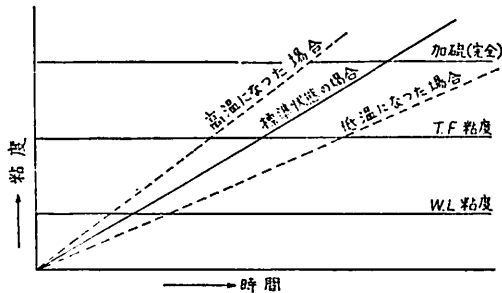
(@25±1°C, 50±5% R. H, MiL-S-7502相当品)

アプリケーション タイム (min)	タツキフリー タイム (max)	ショアー硬度 30度への時間 (min)
1/4 (hours)	8 (hours)	24 (hours)
1/2 "	10 "	30 "
2 "	24 "	48 "
4 "	30 "	72 "
8 "	48 "	96 "
12 "	60 "	120 "

この関係からバラツキの範囲を超えてこれらの性能を  
 変化させることはできない。即ち一定条件下ではアプリ  
 ケーションタイムを長く、キュアタイムを短くするこ  
 とはバラツキの範囲を超えては不可能である。

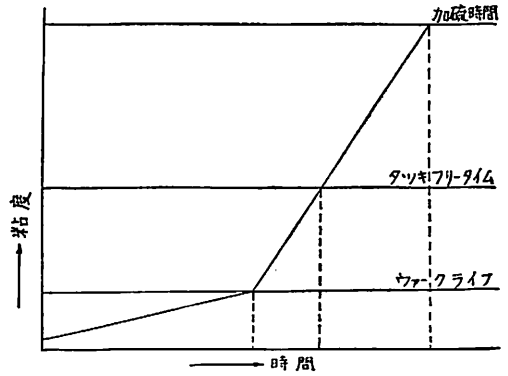
(1) 温度の影響

これら諸性能への温度の影響は極めて定量的である。  
 即ち標準状態より温度が5.6°C (10°F) 上昇するごと  
 にすべての性能は1/2となり、5.6°C 低下するごとに2倍と  
 なっていく。この状態を第7図に示しておく。



第7図 温度の影響

この関係を利用して混合されたシーリングコンパ  
 ウンドを-60~90°Cの低温で短時間冷却し、さらに-40  
 °C程度で貯蔵すれば、シーリングコンパウンドの使用  
 可能時間は延長し、使用する場合は常温にもどし、その



第8図 低温貯蔵と加硫時間

温度の可能時間で加硫も完成する。この状態を第8図に  
 示しておく。

(2) 水分および湿度の影響

配合剤中の水分または製造時の湿度、使用時の湿度が  
 これらの性能に大きく影響することは、高湿度は加硫速  
 度を速くし、低湿度は遅くする。

9. シーリングコンパウンドの性質

シーリングコンパウンド加硫物の性能は使用する加硫  
 剤の種類、配合剤によって非常に変化し、一般的に要約  
 することは困難であるが、ここでは極めて大ざっぱに傾  
 向的な説明をし、細部についてはそれぞれの用途に応じ  
 て項をあらためて報告することとする。

(1) 耐油、耐溶剤、耐薬品性

加硫シーリングコンパウンド用石油系炭化水素、鉱  
 油、植物油等に対しては非常に抵抗力を有しているが、  
 芳香族炭化水素には余り抵抗力が無い。弱酸、弱アルカ  
 リには抵抗性があると称されている。これら耐薬品性につ  
 いては現在も検討中であり、明確に結論づけられない  
 が、傾向的なデータとして第4表に示したチオコール社  
 のテスト結果にはかなりの疑問点があると考えられる。

第4表 加硫物の耐薬品性  
 (ASTMD-471-54T Method B)  
 容積変化%

溶 剤 名	LP-2 コンパウンド	LP-32 コンパウンド
トルオール	95	138
四塩化炭素	55	78
ASTM燃料A	-7	-1
" " B	1	12
J P - 5	-5	2
醋酸エチル	40	64
エチルアルコール	-5	2
M I B K	24	36
10% 硫酸	1	1
10% 塩酸	0	1
50% NaCl	-1	0
50% NaCl	0	1
水	7	2

カーボン配合, PbO<sub>2</sub> 加硫

(2) 加硫物の物理性能

この性能は配合剤特に充填剤、可塑剤の種類および量により変化し、また加硫剤によっても異なってくる。しかしシーリングコンパウンドの特徴として一般に、抵抗力低く、伸長率の大きい物性を示す。即ち充填剤に要求されるものは伸長率で抵抗力は第二義的と考えられる。この点は接着剤と異なっている。

シーリングコンパウンドは構造強度を有するものではない。一般に抵抗力は7~50kg/cm<sup>2</sup>、伸長率100~700% 硬度20~70 (ショアー硬度) を示す。シーリングコンパウンドの加硫性能で、他のゴム状物質、特に天然ゴム、合成ゴムと比較して非常な特徴がある。即ち普通のゴムは自然加硫もしくは超促進剤での低温加熱加硫を行なった加硫物は適当な条件で加圧、加熱された加硫物に比較して老化時の物理性は甚しく低下する。しかしこのシーリングコンパウンドの加硫物では、加熱加硫と常温加硫とは、加硫速度の差だけで他の物性に差がないと称されている。また前記の加硫速度の説明の項で了解されたと思うが、一定温度での加硫速度は加硫剤中のリターダの量によって大幅に変化できるが、これらの変化は、加硫速度のみに関係し、得られる加硫物の性能には殆んど作用しない。即ち短時間加硫でも、長時間のものでも得られる物理性その他一般的諸性能は変わらない。むしろ短時間加硫の場合、タイトキューアの見地からみれば若干性能的に上まわる傾向にある。第5表にその一例として、航空機用シーリングコンパウンドのテスト結果を示しておく。

第5表 加硫速度と性能の関係 (MiL-S-7502)

試 験 項 目	アプリケーションタイム	
	15分	2時間
タックフリータイム (max)	8	24
加硫時間 (max, 30°に達する)	24	48
接着力 kg/25mm	18	17
硬 度 (7日後)	32~35	33~36
硬 度 (完全加硫)	38~41	36~39
抗張力 (kg/cm <sup>2</sup> )	18	17.5
伸長率 %	720	662
シーラント面へのシーラントの接着 kg/25mm	22	22

(3) 老化および耐候性

加硫物の経時変化、オゾン、酸化、日光(紫外線)劣化に対する抵抗性が良好なことは各種の文献にも記載されている。現在各種の耐久試験を続行中であり、結論を得ていないが、現在で約2年間の日光曝露でもなんら変化を生じない。

チオコール社の報告によれば10年以上の長期耐候性テストでも良好な結果を得たと報告している。第6表に著者等の実験で得られた熱老化試験の結果を示しておく。

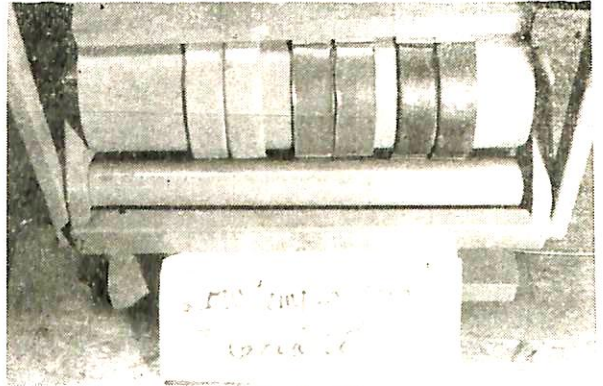
第6表 加硫物の熱老化性能  
(航空機用コンパウンド、重クロム酸塩加硫)

老 化 条 件	ブラツシュタイプ <sup>o</sup>		ヘビータイプ <sup>o</sup>	
	抗張力 kg/cm <sup>2</sup>	伸 び %	抗張力 kg/cm <sup>2</sup>	伸 び %
ブランク (14日×25±1°C, 50±5RH)	16	256	19	318
135°C×7日	27	166	25	126
Type III 浸漬72h+135°C×7日	25	152	25	217

(4) 耐熱性、耐寒性

シーリングコンパウンドの使用の主体を考慮に入れて見ると、使用の範囲は所謂常温であると表言して良い。わが国の常温としては-20°C~+40°C程度であり、前述の熱老化の試験から見てこの使用温度では充分長期の耐久力を発揮する。

さらに自然加硫の構造から70~80°Cでの相当長期間でも各種の性能の低下は極めて少ないものと考えられる。また短時間の使用ならば150°C以上でも使用可能である。耐久性のテスト方法およびその結果については航空機用シーリングコンパウンドの報告で説明する。次に耐寒性であるが、この条のシーリングコンパウンドは非常に良好な低温弾性を有している。第9図に-54°Cで



第9図

2時間冷却したアルミパネルに接着されたシーリングコンパウンド加硫物を直にその温度で10秒間で120°に屈曲した場合の状態を示しているが、なんらクラック等は生じない。即ち-54°Cでも充分な弾性を示している。

(5) 電気特性

このシーリングコンパウンド加硫物は良好な絶縁耐力、アーク抵抗を有し、しかも前述のごとく広い温度範囲の性能を考えると、ゴム物質としては特異なものと言える。第7表に代表的電気特性を示しておく。なお電気用シーリングコンパウンドの充填剤としてはリトホン、硫化亜鉛等が有効である。

(6) 各種金属への腐食性

チオコール社の報告によれば、アルミ、銅、鉄、カド

第7表 代表的ポッティング用コンパウンドの電気特性  
(MiL—S—8516の試験法による)

	黒色配合	白色配合
アーク抵抗, 秒	—	50
絶縁耐力 (ボルト/ミル)	150	220
誘電率 (1キロサイクル@25°C)	9.5	9.5
力率 (1キロサイクル@25°C)	0.01	0.005
固有抵抗@25°C		
容積オームセンチ	$1 \times 10^{11}$	$1.9 \times 10^{11}$
表面オーム	—	$1.2 \times 10^{12}$

ミウム, 銀および金に対してなんら腐食を示さないと報告している。著者等の実験ではアルミ (75—ST), ステンレススチール, 鉄, カドミウム, マグネシウム, チタン等には腐食を示さないことは確認したが, 銅, 銀, 金に対しては確認していない。

第10図にアルミに対する耐食試験結果を示しておく。



第 10 図

(7) 接着力

接着力を有する配合のシーリングコンパウンドは鉄, ステンレス, アルミ, マグネシウム, チタン, カドミウム等各種金属, 硝子, メラミン, ポリエステル, フェノール樹脂, メタクリル樹脂, ハードラバー等へはプライマーを使用することなく強固な接着力を示す。特に上記金属とは殆んどシーリングコンパウンド層の破壊で接着する。

接着力はコンパウンドの物理性能でデータの異なるが, 大体剥離力7~30kg/25mm, 剪断強度で7~15kg/cm<sup>2</sup>程度を示す。

第11図にその一例を示しておく。

10 主な用途

以上述べたようにチオコール系二液型シーリングコンパウンドは, 従来のシール剤に無い特性を有しているので, その用途も種々あると考えられる。ここでは現在考えられ使用されているものについて述べて見る。



第 11 図

(1) 船舶用

高速艇, 水中翼船, 各種ボート, ヨット等の水洩れ防止用として, また甲板のコーキング剤として使用すれば, 耐久性を増加し, 工事を短縮することができる。ソーナードームその他船舶への装着時のパッキング剤として有効である。

(2) 電気用

電気絶縁用ポッティング剤として防水, 防塵, 防湿ができ, 振動によるワイヤーの疲労を防ぎ, 末端のケーブルクランプの省略で, 重量を軽減できる。

またモールディング, スプライシングの破断を防ぎ連続絶縁の効果で, 電気特性を維持し, 振動疲労を少なくする。

(3) 建築用

金属, カーテンウォール等のシール剤として極めて効果を有している。その他各種屋根材間のスプライス等にも有効である。

(4) 航空機用

燃料タンク, ダクト等のシール剤として, 航空機の重量軽減に効果がある。またキャビンその他の気密用としても使用されている。

(5) その他一般工業用

石油プラントでのメジ剤, パイプジョイント部のパッキング剤として使用できる。また使用現場で自由に成型できる耐油, 耐水, 耐熱性, 耐寒性を有する液体パッキング剤として有効である。勿論, 自動車, 車輻でも高価であるが, 性能的に要求のあった場合は好適なものである。さらに低温装置関係の断熱シール剤としても考えられるものである。

以上は現況のもので知られている範囲のものであるが, 前述の諸性能を考慮に入れば, さらに新しい分野が開けるものと考えられる。

## 日本海軍最精鋭駆逐艦 島風 とその最後

上 村 嵐\*

### 島風のすぐれた性能

戦艦大和、武蔵が今日までに建造された戦艦の中で、世界最大のものとして他に並ぶものがなかったことは戦後広く世に知られたとおりである。

全長263米、最大幅38米、排水量7万トン、軸馬力15万馬力、速力27節、乗員約2,500名、それに主砲46連装3基（9門）等、いずれをとっても全く大したもの、ある意味で一部の人からピラミッド、万里の長城とならんで世界の三馬鹿の一つとして冷笑されたのも無理からぬことである。戦時中私は戦艦長門に勤務したことがあるが、大和・武蔵に比較したらまるで親子みたいな感じであった。今後世界各国の海軍で戦艦を建造することはないであろうと思われるので、名実ともに世界最大のものとして長く後世に名を留めるにちがいない。日本海軍の造船技術が如何に優秀であったかはこの大和、武蔵の建造で立証されたようなものである。ところがそれにもましてこれを証明する艦が小型艦の中にもあったことはあまり世に知られていない。その艦が今から述べようとする駆逐艦島風である。島風については当時の海軍軍人ですら、あまり見る機会に恵れなかったため、その全貌を知っている人は極めて少ないのである。それに戦後から今日にいたるまで、戦艦大和武蔵のように華々しく紙上に発表されたこともないので一般国民は何も知らないといっても過言ではあるまい。駆逐艦島風は日米両国の風雲急を告げる昭和16年8月建造に着手し、戦争真最中の昭和18年5月、時の舞鶴海軍工廠（現在の飯野重工業舞鶴造船所）で完成したもので、当時高速の試作艦として建造され、他に同型艦は一つもない。本艦の主な要目は次のとおりである。

排水量（公試状態）	3,000トン
主要寸法	
水線長	126.00米
垂線間長	120.50米
最大幅	11.20米
吃水	4.14米
装備エンジン	
主機械	艦本式衝動タービン 2基

\* 元海軍少佐、島風最後の機関長兼分隊長  
現在2等海佐、防衛庁海幕技術部管理班長

ボイラ	艦本式ロ号缶	3基
軸馬力		75,000馬力
最高速力		40節
軸数		2軸
装備兵装		
備砲	12.7mm 2連装	3基
発射管	61mm 5連装	3基

この中で最大の特色は何といっても全速40節を出し得たことであろう。当時40節の高速を出し得た艦は列国海軍のどこにもなかった。まさに世界最高の速力を出したのである。戦艦大和に比較して、排水量は約 $\frac{1}{20}$ であるのに軸馬力は僅かに $\frac{1}{2}$ に過ぎない点からしても如何に島風が優秀な高速駆逐艦であったかが判定できると思う。

私は昭和19年4月から同年11月レイテ島オルモック湾で敵機の熾烈な波状攻撃を受けて武運拙く沈没するに至るまで同艦機関長の職にあつたので、少なくとも現在生存している者の中で一番島風そのものについては知っているつもりである。とは言っても駆逐艦島風は戦艦大和、武蔵ほどに現在数字的記録も写真も残っていないので、同艦の詳細について自信をもって記述することができないのは残念である。

排水量3,000トンの駆逐艦が40節の高速を出すためには、大馬力のエンジンを必要とする。島風のボイラは蒸気圧力40 kg/cm<sup>2</sup>、蒸気温度400°Cで当時日本海軍艦艇の中で随一の高温高压であった。またタービンの出力は前述のとおり75,000馬力もあり、駆逐艦でありながら戦艦装備のタービンよりも大きかったのである。兵装関係では魚雷発射管として5連装3基を装備されたことが大きな特色であった。

船型は他駆逐艦に比較して一段と大きく全体的な構造は艦首が鋭く切れており、波の抵抗を極力少なくしてあっていかにもスマートであった。

戦後判明したことであるが、敵は巡洋艦だと誤認していた模様である。

戦時中海軍部内においても最優秀の駆逐艦として、作戦行動中ですら前進基地において多数の見学者を見たほどである。

昭和19年10月25日早朝、比島沖海戦の際、全軍の先頭を切って突っ走り敵機動部隊に急迫猛烈な砲雷戦を展開して多大の戦果をあげたが、その時私は夢中になったた

め機関長でありながら高速発揮による燃料費額の増大をうっかり忘れて帰途燃料の不足をきたし、艦隊司令部に大心配を掛けたことなど忘れることのできない思い出である。

またサンベルバジノ海峡で戦艦武蔵がやられたとき同艦の直接護衛に当たったのであるが、その際先行していた本隊より「すみやかに合同せよ」の打電あるや直ちにこれを追って相当離れていた本隊にまたたく間に追いついた時など、わが艦ながら随分速いものだなと思ったこともあった。

島風は前述のとおり高速試作艦であった関係上、作戦行動中も諸種の実験が課せられており、毎月その成績を艦政本部に報告していたのであるが、残念ながらその記録は現在残っていない。しかし島風の実戦における性能は満足すべきものであったと私は思っている。同艦は舞鶴工廠で完成後、呉鎮守府所轄となったが、性能優秀なため乗組の下士官兵は、すべて呉鎮の優秀メンバーが選抜配員されていた。

艦隊就役当初は専ら実験艦として各種の実験のみに充当されていたが、国をあげての大戦争に実験どころではなくなり、そのまま実戦部隊に編入され各地に転戦した。そして水雷戦隊の旗艦として、あるいは戦艦部隊の護衛に、あるいは対潜掃蕩作戦に、あるいはまた艦隊の決戦に縦横無尽の活躍を続け、遂にレイテ島オルモック湾において昭和19年11月11日護国の捨石となったものである。

島風の主機械の基本計画とボイラの要目は別表第1、第2のとおりである。

現在海上自衛隊で保有している護衛艦（駆逐艦）中でもっとも優秀なものは「あきづき」、「てるづき」の両艦であるが、これと島風と比較した場合次のようなことが言えると思う。

- (1) 島風は純然たる国産艦であるが、「あきづき」はそうではない。
- (2) 時代の要求が違うのでにわかに優劣はきめがたい。
- (3) 排水量は島風の方が大である（島風は3,000トン、「あきづき」は2,400トンである）乗員は島風430名「あきづき」310名である。
- (4) 魚雷関係は別として一般武器については「あきづき」の方が優れている。  
（これは戦後のめざましい科学技術の発達によるもので、当然のことである。）
- (5) ボイラについては使用圧力は同じであるが、蒸気温度は「あきづき」が僅かに高い（島風は40 kg/cm<sup>2</sup>、400°Cで、「あきづき」は40kg/cm<sup>2</sup>、450°Cである。）

(6) タービンの発生馬力は島風の方が大である。

（島風は75,000馬力で、「あきづき」は45,000馬力である。）

(7) 速力は島風の方がはやい。

（島風は40節、「あきづき」は32節である。）

旧海軍の駆逐艦は大部分両舷軸が平行であったが、島風はそうではなく、跛行軸であった。現在海上自衛隊における国産護衛艦はいずれも跛行軸になっているが、これは島風が模範を示したものと言えよう。また海上自衛隊現用の護衛艦には全部 A. C. C. をつけているが、旧海軍の駆逐艦にはなかった。しかし島風のみには自動燃焼装置が取付けられていた。しかし今日のように研究されていなかったので故障が多く活用するに至らなかった。

### 島風最後の状況

以上で島風の性能に関する記述を終わり、次にはこの島風が如何にして撃沈されるに至ったか、その最後の海戦と奮戦振りについて私の体験を若干述べて見よう。

巷間、比島沖海戦については、戦後発行された日米両国の各種戦記物によって広く世に紹介され、有名になっているが、比島沖海戦後引続いて実施されたレイテ島輸送作戦については、作戦そのものが地味であった関係もあって、未だにその実相が明らかにされていない。

この作戦は多号作戦と呼称せられ、レイテ島タクロバン地区に上陸した米軍に対し、同島オルモック側からわが陸軍部隊を揚陸して一大反撃を加え、これを奮回して米軍の侵攻を座折せしめるために、同島で苦戦中の陸軍守備部隊を強化しようとする陸海連合の輸送作戦であった。

この作戦はマニラに司令部を有する海軍南西方面艦隊司令部の手によって指揮されたものである。

当時すでにレイテ島周辺の制空権は米軍の手にあって、日本軍の占領していたマニラ地区は連日敵機の下にあった。島風は第2水雷戦隊の旗艦として、司令官早川幹夫少将指揮の下にレイテ沖海戦直後にマニラに進出を命ぜられ、この作戦に従事したのである。島風艦長は上井宏中佐であったが、この人は戦には強い人であった。当時第2水雷戦隊は性能優秀な残存特型駆逐艦のみで編成された極めて有力な戦隊で、その実力は艦隊随一であったが、このような情勢下においては、その実力を発揮するすべもなかった。陸軍部隊と弾薬糧量を満載した低速船団5隻を護衛し、多号作戦第3次輸送部隊として、マニラを出撃、必死の覚悟をもってレイテ島オルモック湾に向ったのは忘れもせぬ昭和19年11月9日の早朝であった。出撃時の総員の気持は、戦艦大和が水上特攻部

別表第1

駆逐艦島風(主機械)基本計画表

製造所	舞鶴海軍工廠		型	タービン	艦本式衝動	後進タービン	軸馬力	14,000
排水量(仏噸)	2920		式	減速車室	単減速		蒸気室圧力(温度)	/
速力(節)	40.0		蒸気絶対圧力(温度)	蒸気室第一段落	41.0 (400°C) 36.0 (358°C) 12.0 (253°C)		(WR)	
軸数	2						復水器	上部真空(mm)
巡航連結法	両舷第二中圧タービン右舷端2個の減速装置を経て高低圧巡航タービンに連結す		蒸気消費量(kg/SHP/h)	計画全力	3.45	記事	推進器毎分回転数	214
合計軸馬力(仏)	計画全力	75,000	タービン毎分回転数	巡航	(基準) 4.3		1. 島風は艦本第125番艦 2. 公試全力 40.5kn	
	巡航	(基準) 5,000 (巡全) 7,200 17,000		高圧	3,893			
推進器毎分回転数	計画全力	370	中圧	3,396	8,053 5,816 9,468 6,833			
	巡航	(基準) 150 (巡全) 170 228	低圧	2,552				

別表第2

駆逐艦島風缶要目表

型式	艦本式	口号	蒸発水量 kg/h	98,500
使用圧力 kg/cm <sup>2</sup>		40	燃料消費量 "	8,140
蒸気温度 °C		400	燃料1kgに対する蒸発水量 kg	12.10
受熱面積	蒸発量 m <sup>2</sup>	662.5	缶効 率 %	79.5
	過熱管 "	212.5	燃焼度	受熱面積に対し kg/m <sup>2</sup> h 7.04
	取熱管 "	281.6		燃室容積に対し kg/m <sup>3</sup> h 178
	合計 "	1,156.6	噴燃器	型式 7-22噴燃器3型 2-22噴燃器5型 力量 × 数 kg/h × 本 1,100 × 9 噴油圧力および噴霧角度 3型 95度 16kg/cm <sup>2</sup> 5型 95~110度
燃室容積 m <sup>3</sup>		45.6	コ ー ン 制 式	9-20「コーン」9型
予熱空気温度 °C (予熱器出口)		170 (入口40)	水 量	使用水準 t 10,020 (常温) 満 水 " 15,280
煙突底部「ガス」温度 "		340		
給水温度		90		



隊として内地を出撃、必死を期して沖繩に向ったときの気持と全く同じであったと思う。味方航空機の掩護なく、敵の制空権下に進入することの無暴なことは、多号作戦の失敗によって明らかであったにもかかわらず、その後沖繩作戦において再度同様の作戦を強行実施したことは、愚挙といわざるを得ない。

翌10日には早くも敵大型機の触接をうけ、不吉な思いを抱きつつ進撃した。11日に至るや暗夜の中に突如として敵魚雷艇の襲撃を受けたが、百戦練磨のわが部隊はたちまちにしてこれを撃退した。当時米軍は南方海域に沢山の魚雷艇をはりつけていたようである。ケネディ現大統領もその1人であったと思われる。明け方はるかに目指すレイテ島オルモック湾を見ていよいよこれからだと、全員戦闘配置についたまま重苦しい雰囲気満ちている中に思っていたがわず敵機はレイテ山上から雲霞のごとく来襲した。時に午前10時30分、それからは全く無我夢中で猛烈極まる対空砲戦を開始し、速力は36節まで増速された。私は17年10月ガダルカナル島沖において、巡洋艦由良の機械分隊長の職にあったとき、米軍の空襲を受け、武運拙く敗退した経験をもっていたが、この時の空襲は熾烈きわまるもので全然くらべものにならないほどの大規模な空襲であった。私は機関操縦室にあって今はこれまでと覚悟したものやほり保命しようとする本能のひらめきを感じたことを告白せざるをえない。島風の機関はこの激戦の中に遺憾なくその実力を発揮してくれた。第1波に対する反撃は全砲銃火をもって猛烈を極め、敵機に対し相当の被害を与えたが、敵の戦意も鋭く第2波、第3波と息もつかせぬ連続空襲に味方の被害も急激に増大し、遂には応戦もまばらとなった。島風は高速回避によって直撃こそ受けなかったが、至近弾は無数、その上機銃の物凄く掃射を受けて船体は穴だらけになった。みるみる中に海水は浸入してくるし、蒸気はあちこちで噴出して、エンジンの回転数は下がり応急処置のいとまもなく急速に戦力は低下していった。

私は幸運にも機関操縦室で指揮をとっていたためなんらの負傷をうけなかったが、機械室にいた運転員の中には倒れる者も出てくるに至った。缶室との連絡は全く不能となり、遂にエンジンは止まった。総員退去の命があつて最後に機械室から上甲板に上がって見ると、船団は全滅、僚船は朝潮1隻を除いて他は全部撃沈されていた。上甲板は一面血の海と化し、戦死重傷者入り乱れてその凄惨さは表現の言葉もなく、今日でも私の眼に痛く焼きついている。その戦闘のむごたらしさは愕然たるものがあつた。

敵機は島風を巡洋艦と見て最大の攻撃を加えたいが、その優秀な性能を遺憾なく発揮して、からくも敵機による撃沈はまぬがれた。今にして思えば私が存命することができたのは島風の性能が優秀であったことに起因するものと思う。既に手足の自由な者はわれ先に海中に投じて洋上に漂いつつあつた。敵機掃射の合間に艦橋にかけ上がって見ると司令官早川少将は既に戦死され、上井艦長は左足をやられて重傷であつた。艦は行き脚も止まって動かず、艦内各所では火災を発生して機銃弾はところかまわず炸裂し、手のつけようもなかった。艦内に留った者の中で一番元氣であつたのは私であつたが、何とかして友軍に連絡をとり泳いでいる多数の生存者を救助しようと思つて、艦内の軽傷者を指揮し、苦心さんたん漸くにしてカッター1隻の浮上に成功した。これに割合元氣な軽傷者21名を収容して島風を離れたのは午後2時過ぎであつた。

それから3時間余り半数は漕ぎ、半数は水をかい出しつつオルモック目指して空襲下捨身の脱出をはかっているうちに午後5時頃島風は後部附近の大爆発により、一瞬にしてその姿を没した。ここに日本海軍最精鋭の駆逐艦として全艦隊に勇名を馳せていた駆逐艦島風は建造されてから僅か1年6ヶ月におたる奮戦の幕を閉じ、遂にレイテ島オルモック湾においてその姿を消したのである。

私はその後レイテ島に泳ぎつき、1ヶ月近くの遭難生活の結果アメリバ赤痢にかかり、身体は衰弱して行動の自由を失い、戦死寸前までに追いこまれたが、幸運にも味方駆逐艦に救助され、九死に一生を得て同年12月末内地に生還することができたのである。

現在海上自衛隊に勤務して再び駆逐艦（現在は護衛艦と言っている）に接することになったが、島風ほど高速を発揮できる艦は見当らない。

現在世界の5大海軍国といわれる英・米・仏・伊・ソの現有駆逐艦を見ても40節の高速を出し得るものはないようである。これらの事実から駆逐艦島風こそは世界最高の速力を発揮できた優秀な国産艦で、わが国の造艦技術が如何に優秀であつたかを戦艦大和とともに立証するものである。



高速試作艦 島風(2代)(昭和18年)

0 10 20 30 40 50米

駆逐艦 島風

(福井翁夫著「日本の軍艦」より)

## 米国海軍原子力空母 USS ENTERPRISE

速 水 育 三

第8代 ENTERPRISE の艦名は、艦船史上最大の寸法をもつ原子力推進の空母に与えられ、昨年11月艦籍に編入された。

アメリカ海軍の回答による \$475-million(1,710億円)の建造費は FORRESTAL 型60,000-ton 空母の2隻分以上、UNITED STATES 型超高速客船の4隻分、106,000-ton 型タンカーの19隻分に相当する空前の巨額である。

本誌にのせた color transparencies と black-and-white は全部アメリカ海軍省の提供であることを明記して、謝意を表したい。

この空母の頭脳がエレクトロニクスによって完全に制御されていることはいうまでもないが、真空管、トランジスター、ダイオードの使用総数が100万個を越え、レーダー用のアンテナが大小500個設置されて、索敵、哨戒、出撃、防空等に驚くべき高性能と高精度を発揮する。

時速数千マイルであらゆる高度と方向から一斉攻撃を繰返すミサイル等の目標を捉えて、一連の電子計算機が司令官に適切な対抗措置を明示するまでの時間は100万分の1秒にすぎないという。相関々係のない各情報を計算機で解析して、得た結果は瞬時に交換されるから、機動部隊の各艦は的確に状況を判断することができる。かくて、探知から位置の確認、さらに追跡、速度、敵か或いは友軍か、また来襲目標の種類も迅速に判別できるそうである。

電子計算機は現下アメリカ海軍が採用し、また開発しつつある対空兵器と結合して、一層の新威力を加えるであろう。本艦の士官、兵員数組が電子計算機の取扱に習熟するため訓練を受け、ニューポート・ニューズ造船所の担当者も取付けおよびテストの必要上訓練に参加した。

本艦は1回の核燃料により、高速で地球を20周するだけの航続距離をもつ。原子炉については、本誌の1962年2月号の記事で紹介されているので言及を控える。

以下に ENTERPRISE の要目等を記述する。

### USS ENTERPRISE (CVA(N)65)

造船所 Newport News Shipbuilding & Dry Dock Company

艦 種 原子力攻撃

推進方式 原子力

原子炉 Westinghouse式 pressurized water reactors  
8基

推進機関 Westinghouse式 geared turbines 4基

馬 力 200,000SHP 以上

速 力 30knots 以上

全 長 1,101'

垂線間長 1,040'

幅 (main deck) 133'

幅 (flight deck) 252'

高さ (キールより艦頭まで) 229'6"

深さ (C-L flight deck) 99'4"

排水量 85,350tons

乗組員 3,000名

航空部員 1,600名

プロペラ数 5翼4個

プロペラ高さ 各21'

プロペラ重量 各64,500lb

船体使用鋼材量 60,923tons

溶接用メタル数量 3,400,000lb

アルミ材使用量 3,014,266lb

真空管、トランジスター 100万個

(ダイオード使用数)

電話個数 1,800

飛行甲板面積 4.47acres

(68テニスコート、4蹴球場)

(都市ビル 5ブロック分の長さ)

カタパルト数 4

航空機用エレベーター数 4個

同面積 4,000ft<sup>2</sup>

エーア・コンディショニング能力 1,225tcns

蒸溜装置能力 1昼夜 280,000gallons

部室数 3,200以上

1日分供食数 13,800食

契 約 1957-11-15

起 工 1958-2-4

進 水 1960-9-24

引 渡 1961-11-25

(引渡予定日 1962-1-31)

建造費 \$475-million

(1,710億円)

設計従事者数 915名

設計図面数 16,100枚

使用青写真延長 2,400 miles

# 原子力船安全基準について (13)

編 集 部

## 原子力機関の運転性能の部

### 1. ま え が き

原子力機関の運転性能については、1960年の人命安全条約に「原子力プラントは同様の在来船の操船性能と同等の性能を確保すべきである。」と勧告されているので、在来機関の実績平均値を求め、さらにこれと原子力機関と比較する作業方針をとった。この場合原子力船の資料が少なく、また在来機関の実績が必ずしも船舶の安全運転の限界値を示しているか否かに疑問がもたれるので、作業の結果結論が得られてもこれを基準とするか否かには慎重を期さねばならないので、得られた結論は基準としないこととした。

以下は原子力機関の運転性能としての必要条件と現在における可能性とを調査したものである。調査に際し仮定した原則は次の通り。

#### (a) 運転性能の定義

運転性能とは主として商船の通常運転時に原子力機関が安定に運転し得る負荷変動範囲・負荷変動率に関する性能と考える。通常運転時には起動時、航海時、碇泊時、停止時等すべての状態を含むが、動揺時、故

第1表 機関部主要目比較

	サパナ号 (PWR)	T-5型タンカー (BWR)
(a) 主軸馬力	20,000SHP	22,000SHP
入口圧力		980 psig
出口圧力		1½Hg abs
軸回転数	106.7rpm	105rpm
蒸気温度		546°F
蒸気消費率	3.83 kg/SHP/h	3.97kg/SHP/h
(b) 主発電機数	1,500kVA×2	1,000kVA×1 1,250kVA×1
(c) 補助蒸気発生器数	1	2
蒸気設計圧力		1,250 psig
出力	3,400kg/h	6,871 kg/h
(d) 補助ディーゼル発電機出力及び基数	750kW× 2,300kW×1	
(e) 主復水ポンプ		166,329lbs/h
(f) 復水ポンプ	電動 2台	電動 2台
(g) 循環ポンプ	電動 2台	電動 2台
(h) 給水ポンプ	ターボ 2台	電動 2台

障時を含まないものとする。

#### (b) 運転性能の必要条件

原子力機関の必要条件としては、在来機関の実績平均値を目標とし、船用機関としての本質的な理想条件にはふれないことにする。また船全体の運転性能としてでなく機関のみを対象とする。

#### (c) 調査方法

調査方法としては主として下記資料を参考とし、タービン、ディーゼル、P.W.R および B.W.R について比較検討を行なった。ただし原子力船の場合は発表資料の乏しいこと、並びに運航実績資料でないため、これをもって原子力機関一般に対する結論とすることは早計であるかも知れない。

なお使用資料(4)、(5)に対する原子炉系を含む機関部

第2表 原子炉主要データ比較

	サパナ号	T-5型タンカー
(a) 原子炉一般型式	PWR	BWR 直接サイクル
原子炉出力(常用)	63.5MW	59.7 MW
炉心設計圧力	2,000 psia	1,250 psig
炉心運転圧力	1,750 psia	1,000 psig
全入口流量	8.0×10 <sup>6</sup> lb/h	5.412×10 <sup>6</sup> lb/h
第2回流	9.27 ft/sec	4.2 ft/sec
第3回流	8.40 ft/sec	
冷却材入口温度	494.7°F	536.03°F
炉心平均温度	508°F	
炉心出口温度	521.3°F	飽和温度 546.4°F
第2回流平均温度	499°F	
第3回流平均温度	512°F	
出口蒸気重量比	極めて少量の核沸騰あり。	3.8 WT %
炉心入口サブクーリング		13.09 Btu/lb
(b) 炉心相当直径	62.06 in	56.9 in
炉心全長	90.24 in	
燃料棒有効長	66 in	68 in
燃料棒覆物	UO <sub>2</sub>	UO <sub>2</sub>
被覆材料	ボロン不銹鋼	Zr-2
減速材料	比度 1.22	2.7
濃縮率	4.1 %	2.1%
燃料棒直径	0.4225 in	0.494 in
燃焼度	平均 7,760 MWD/T	10,000MWD/T

要目比較を第1表および第2表に示す。

- (イ) サバナ号 (建造中)  
BAW-1044 Revision 1 "Nuclear Marchant Ship Reactor project Status Report on Reactor Safeguards Analysis."
- (ロ) T-5型 BWR タンカー (GE 試設計)  
GEAP-3088 "22000SHP Boiling Water Reactor Marine Propulsion Plant for Commercial Tanker"
- (ハ) 原子力船研究協会開発部会機関分科会資料
- (ニ) 関西造船協会造機研究委員会資料

## 2. 原子力機関の運転制御

### 2.1 運転性能に関連する制御計画の概要

われわれのとりあげたいずれの原子炉も自動制御系または手動制御系により制御する。

自動制御系による制御はサバナ号の場合20%出力以上、T-5型の場合10%出力以上の通常運転時に行なわれ、次の各場合には手動制御系により制御される。

- (1) 起動時において0出力から自動制御系への切換出力まで。
- (2) 自動制御系が故障した場合。

#### 2.1.1 サバナ号 (PWR)

本船の自動制御装置は1次系冷却材の出口、入口平均温度と2次系の所要蒸気流量(タービン絞り弁の開度)とを検出の上、1次系冷却材の平均温度が一定となるように制御棒により制御する。

負荷変動がある場合は自動制御系が、2次系の所要蒸気流量と原子炉出力との差に比例する速さで微調整棒を動かす。1次系冷却材の平均温度を一定に保つ。この場合原子炉の安全運転上、要求される微調整棒の速度、および1次冷却材の温度変化が過大にならぬよう制限する。従って負荷変動が大きくなり、その結果温度変化が過大になった場合は、加圧器により1次系圧力を調節する。また以上の1次系制御系の能力を越える時はバイパス弁により、2次蒸気をコンデンサーに導く。運転制御に関連した主な安全装置は次の通りである。

- (1) 上記以外に1次系圧力上昇に対する安全装置として1次冷却系を圧力制御バイパス弁によりコンデンサートタンク (Effluent Condensing Tank) に導く装置および、安全弁 (1,930 psia と 1,950 psiaにセット)がある。
- (2) 燃料棒の溶融を防ぐために中性子束は全出力の130%に、またバーンアウトを防ぐため原子炉出口温度は545°Fでスクラムする。

#### 2.1.2 T-5型BWRタンカー (BWR直接サイクル)

原子炉圧力を検出して設定圧力の値からの圧力偏差を作り、圧力が一定となるように制御棒により制御する。

負荷変動がある場合は蒸気流量変化により圧力変化を起こすので、自動圧力調節器(圧力検出装置と制御棒駆動装置とよりなる)が制御棒を動かし圧力を一定に保つ。この場合原子炉の安全運転上、反応度変化、および圧力が過大にならぬよう制限する。従って負荷変動が大きく(2.6%/sec以上)なりその結果圧力が過大になった場合は、主バイパス弁により蒸気を主にコンデンサーに導く。

運転制御に関連した安全装置は次の通り。

- (a) 上記以外に蒸気圧力上昇の場合、過圧バイパス弁により主コンデンサーに導く装置および安全弁がある。
- (b) 燃料棒の溶融を防ぐために中性子束は全出力の125%でスクラムするようセットされる。但し無用なスクラムを防ぐために中性子束制限回路があり、出力上昇は通常出力100%~125%の間の適当な点までに制限される。

### 2.2 主要制御関連装置の概要

#### 2.2.1 サバナ号

##### (1) 制御棒

自動制御の場合は4本の制御棒が電動式駆動装置に

第3表 制御要素データ比較

	サバナ号	T-5型タンカー
1. 制御棒一本数	21	21
制御棒ストローク	66 in	69 in
制御棒物質	十字形	十字形
自動制御棒	4	1 1/2%濃縮ボロン鋼 4
2. 反応度		
(イ) 注入反応度	.091 ΔK	.17 ΔK
制御棒により制御し得る反応度	.020 ΔK	0
可燃性ボイゾン	不足分量を注入	0
溶解ボイゾン	.134 ΔK	.17 ΔK
(ロ) 反応度平衡		
コールドからホット	.030	.006
Xe, Sm	.027	.014
燃料の燃焼	.035	.070
蒸気泡の発生		.014
ドブラー効果	.011	
安全停止	.030	.040
計	.134 ΔK	.170 ΔK
(ハ) 諸反応度係数		
燃料の温度係数	-2×10 <sup>-5</sup> ΔK/°F	-1×10 <sup>-5</sup> ΔK/°F
減速材の温度係数	-2.3×10 <sup>-4</sup> ΔK/°F	-0.9×10 <sup>-4</sup> ΔK/ °F (運転温度)
蒸気泡の反応度係数	(Cold Clean)	-1.1×10 <sup>-4</sup> ΔK/% Void -1.3×10 <sup>-3</sup> ΔK/% Void

より微調整される。(制御棒の諸特性は第3表に示す) この反応度の変化割合は最高  $10 \times 10^{-4} \Delta K/sec$  である。

微調整棒をこの最大速度で引出しても、燃料のもつ反応度の負の温度係数のため爆発臨界の値  $0.0075 \Delta K$  を越えることはなく安全に制御することができる。

制御棒動作による応答の解析結果を第1図に示すが、これによると自動制御方式による制御棒の最大引抜きの場合にも最小の原子炉周期は30秒より小さくならない。

(2) 加圧器

加圧器は内部に水、蒸気の2相混合物があり、1次系圧力を 1,750psi に保っている。これは1次冷却材の温度変化によって生ずる体積変化を吸収し、圧力変化を防ぐことによる。

(3) 圧力制御バイパス弁

一次系圧力上昇に対する安全装置であって、一次冷却系に設けられ、コンデンサートタンクに流入するよう配管してある。

(4) 安全弁

定格状態における1次系圧力1,750psia に対し1,930 psia と1,950psia にセットされる。

(5) 主コンデンサー

負荷変化に対して制御棒の作動が充分応答しない場合を考慮して、コンデンサーの容量は全蒸気量の100%をとってある。すなわちタービン負荷変動に対して余剰蒸気はバイパス弁を通して主コンデンサーに流入するよう計画されていると思われる。

2.2.2 T-5型タンカー

(1) 制御棒

自動制御の場合は4本の制御棒が水圧式駆動装置により微調整される。制御棒速度が最大の時の反応度の最大変化割合は  $13 \times 10^{-4} \Delta K/sec$  である。制御棒の諸特性を第3表に示す。

(2) 自動圧力調節器

この調節器は炉の圧力誤差に比例して作動する制御棒駆動装置である。すなわち蒸気流量変化によって示される負荷変動が圧力変化を生じ、圧力調節器が圧力を保持するように働いて、所要の蒸気を発生する。圧力調節器は比例帯が圧力 25psi から 125 psi までの範囲にわたって調整し得る制御方式を使用した比例調節器である。

圧力調節器の安定化は圧力変化率信号によって行なわれる。この圧力調節器の性能はアナコンによって研究され、次の特性に従うように設計されている。

圧力調節器ゲイン  $2.3 \times 10^{-4} \Delta K/psi$

圧力調整 70psi

圧力変化ゲイン  $6.4 \times 10^{-4} \Delta K/psi/sec$

棒速度制限  $13 \times 10^{-4} \Delta K/sec = 0.20\$/sec$

原子炉圧力の上限は1,100psiにセットされる。蒸気流量の減少に対する最大圧力偏差は100psi、蒸気流量増加に対する最大圧力偏差は-20psiである。第2図は蒸気量の変化が、1秒間で100%から90%または90%~100%に変化した時、すなわち10%/secの変化をした場合の応答である。圧力調節器は115%の中性子束制限を越えることなく、また過大な圧力変化を起こすことなくこの負荷変動に対して安定に応答できる。

(3) 主バイパス弁

主バイパス弁の容量は定格蒸気流量の100%である。2.6%/sec以上の負荷変化に対して手動エアー駆動の主バイパス弁が用いられる。

また前進より後進、後進より前進の場合、中間操作として主バイパス弁を開く。

(4) 過圧バイパス弁

過圧バイパス弁の容量は定格蒸気流量の25%であり、超過圧の設定点は1,100psigである。

この弁の機能は主蒸気バイパス弁が誤動作した場合、炉内蒸気を主復水器へ落とす非常用通路を作ることにより、事故の場合安全弁が作動しないだけの容量を有する。

例えばプラントが手動制御にて定格出力で運転されているとする。この場合蒸気流を1秒間で閉止すると圧力と中性子束は急激に上昇し、ここで炉をスクラムする。炉からの熱流は13秒の時定数で減少しこの熱のために圧力はさらに上昇する。この時超過圧設定点でバイパス弁を開き圧力上昇を救う。(この場合を第4図に示す)

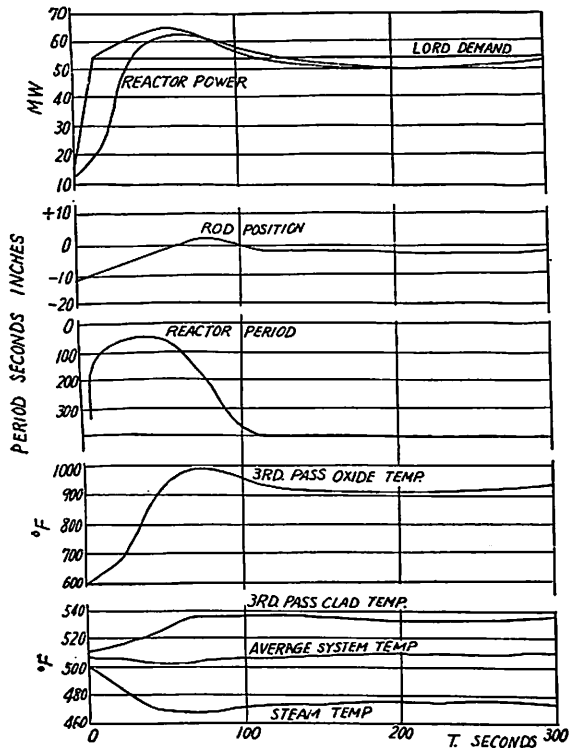
(5) 安全弁

安全弁2個の容量の合計は主蒸気流量定格値の220%であって圧力がそれぞれ、1,200psig、1,250psigで開くよう設計されている。誤動作により炉がスクラムせず、バイパス逃し弁も作動しない場合、安全弁を開き、同時に手動で炉をスクラムする。

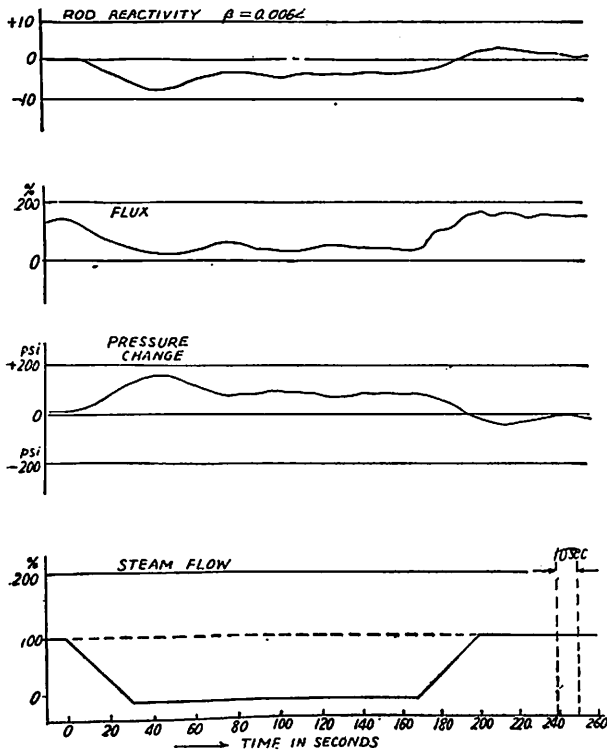
(6) 主コンデンサー

負荷の急激な変化に対してバイパス弁よりコンデンサーに落とすことが考慮されている。このためにコンデンサーの容量は主蒸気量の120%で設計されている。

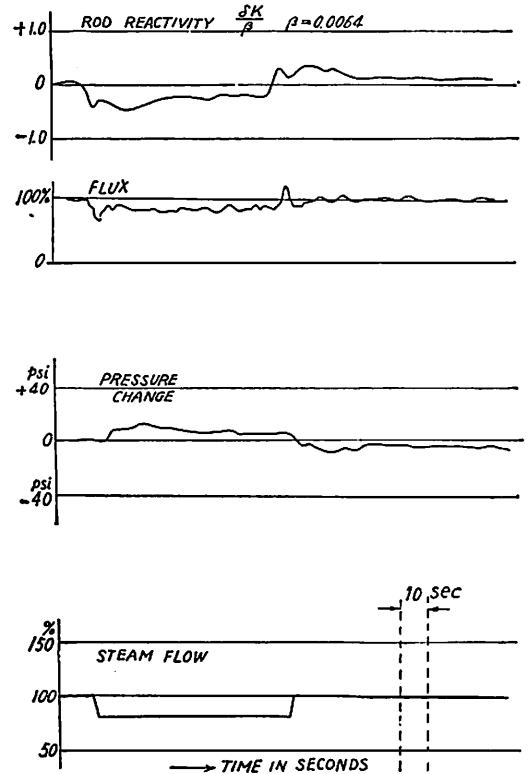
3. 運転時に対する比較



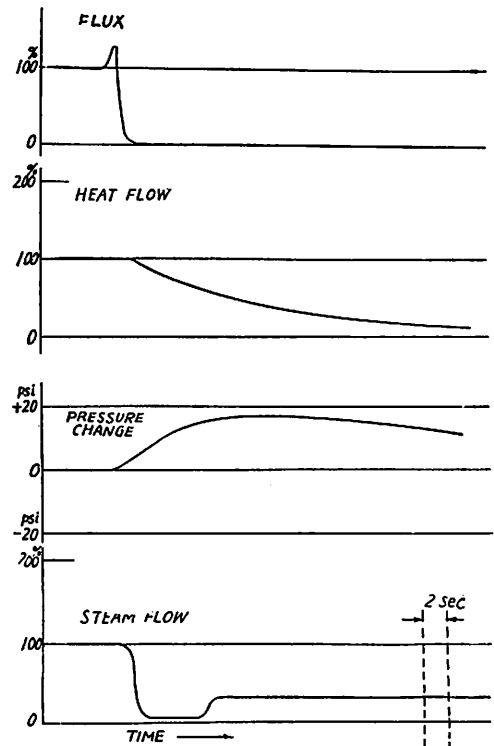
第1図 10秒間に20~85%の負荷変化をする場合の応答 (サバナ号)



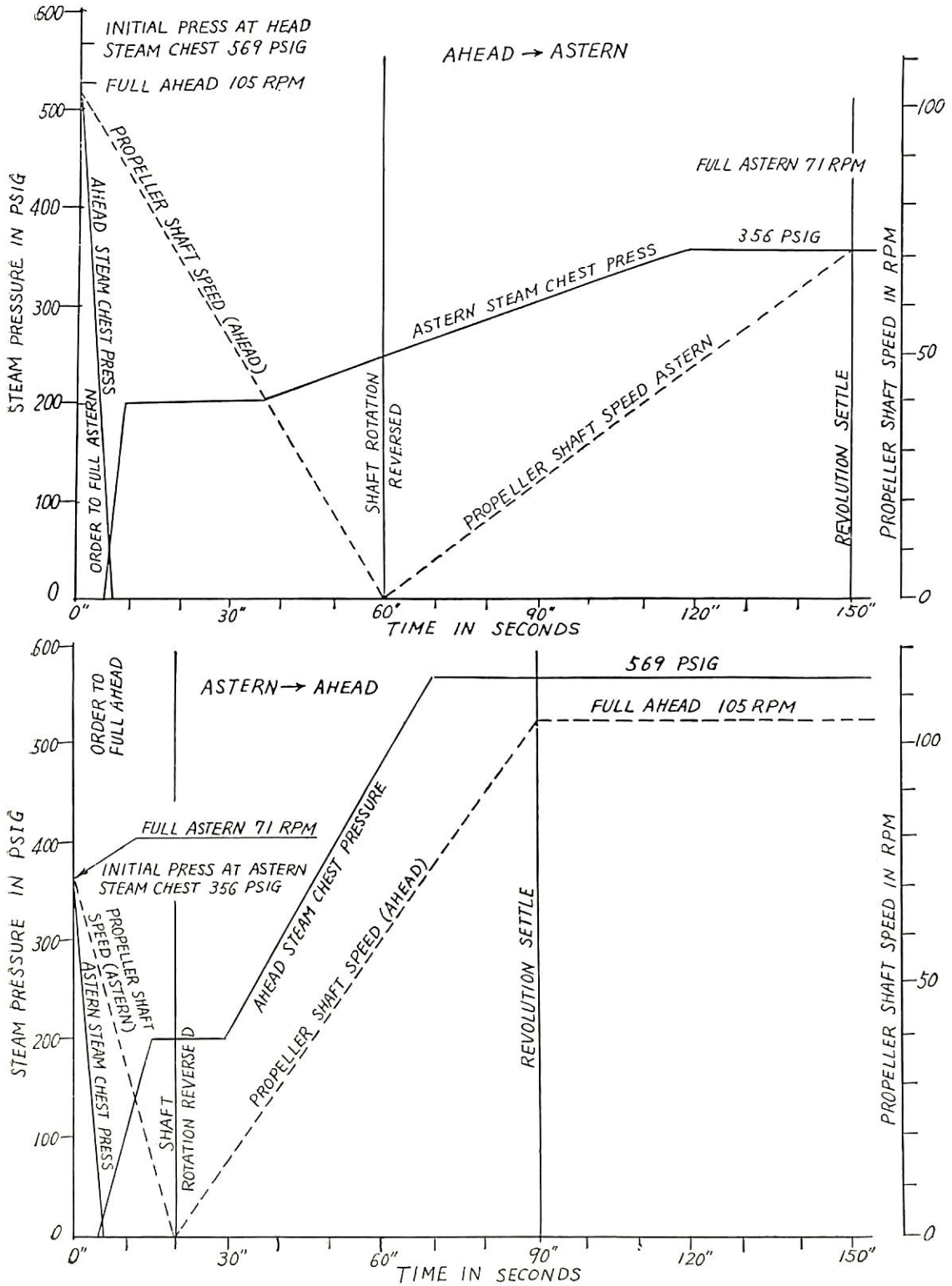
第3図 負荷変動2.6%/secに対する応答 (T-5型タンカー)



第2図 負荷変動10%/secに対する応答 (T-5型タンカー)



第4図 加圧・バイパス弁 (T-5型タンカー)



第 5 図 在来型機関の負荷変動率の例 (19,000 SHP タービン)  
 Manoeuvring Standard for Crash Astern Operation

## 一船の科学

一般に船舶は航行時における負荷変動の幅が広く頻繁に行なわれる。特に出入港時、海峡、運河の通過時にはそうである。この負荷変動は原子力プラントを考える時、これに大きな問題を提起するであろう。

この問題について在来機関および原子力機関について記してみる。

### 3.1 在来機関

タービン船に関する運転性能は次の通りである。

#### 3.1.1 航行時

##### (1) 後進試験時

所要時間の例をひろってみると

	タンカー	貨物船	特殊船
前進弁締切	6"~22"	4"~10"	4"~9"
後進弁開き始め	16"~1'34"	6"~17"	9"~40"
後進弁全開	1'12"~9'30"	1'23"~9'06"	1'45"~3'45"
後進弁締切	3"~30"	5"~13.5"	6"~9"
前進弁開き始め	15"~32.5"	6.8"~20"	9"~20"
前進弁全開	2'08"~8'40"	2'47"~5'30"	3'

これより分るように、操縦弁の締切り高度は非常に早く、いずれの操縦者もハンドルをできるかぎり急速に回していることが想像される一方、操縦弁を開ける場合は各造船所の経験と習慣により区々であり、相当大的な開きがある。

##### (2) 慣性力試験時および始動試験時

蒸気発生装置側からみて最も過激な変化となると思われるのは使用蒸気流量が100%から0%または0%から100%に変化し、そのまますえおかれる場合であり、この意味からいって、前後進試験の場合よりも、所謂慣性力試験および始動試験時の方が過激な条件を与えるといえる。これに対する数値的資料はあまり提出されていないが数例により、

全力航走中主機械急激に停止した時

全蒸気流量 100%→10%~15% 5"

停止から急激に全力航走まで上昇させた時

全蒸気流量 10%~15%→100% 100"

が妥当な値であろうと記されている。

第5図に航行中の負荷変動の一例を示す。

##### (3) ACC装置による制御

タービン船において、ボイラの制御にACC装置が使用される。ボイラの手動制御より、ACCに切替える時期については特に規定はないが、一般にボイラ定格までの圧力上昇後ACCに切替え、その制御可能の最低は20%負荷迄とされている。

#### 3.1.2 出入港時

出入港時、海峡、運河通行時の状態はあまりあきらか

にされていないが、発・停および前後進の操作は非常に頻繁であり、また相当長時間にわたるものである。しかし一般に出力としては少なく、主機停止時の蒸気量を全力の13%とすれば25%~50%位の変化が行なわれる。

#### 3.1.3 碇泊時

碇泊時の動力の使用状態は船の種類により根本的に相違するほか、荷役時と非荷役時とで大きな相違を有する。しかし荷役時の最大出力の場合でも全出力と比較すると相当低い値である。

#### 3.1.4 後進力

タービン船の後進力に関しては次のような規定がある。船舶機関規則、NK規則およびLloyd規則では、後退タービンはすべての状態において船を適確に制御し得る構造とし、その出力は船に十分な後退力を与え得るものでなければならない。従ってプロペラ2個以上を有する船は少なくとも2つの軸に後退タービンを装備する必要がある。JISO 401「主機の出力の呼び方とその定義」によれば後進力は連続最大出力の40~60%を標準としており、また米国NEMA (National Electrical Manufacturers Association) Publish NAMPI 1953によれば後進タービンのトルクは回転数が常回転数の50%のとき常用前進トルクの80%を出し得るものとしている。

## 3.2 原子力機関

原子力機関の応答可能な負荷変動範囲、負荷変動率として一応原子炉系のみ可能限界と機関全体での可能限界、或は性能的因子(核的、熱力学的、水力学的)と機械的因子(操作機構、計装等)とによる可能限界に分類することも考えられる。しかし実際にはこれらが複雑な因果関係を持っているので各資料の結論を負荷変化に対する応答のみについて示せば次の通りである。

#### 3.2.1 サバナ号

次の負荷変動に対しこの原子炉は安全に応答し得る。

(1) 10秒間に蒸気流量が全蒸気量の20%より85%に変化した場合(6.5%/秒)

このときの応答を第1図に示す。

(2) 3秒間に蒸気流量が全蒸気量の100%より20%に変化した場合(26.7%/秒)

この場合蒸気の主復水器へのバイパスが必要となるであろう。

(3) 過度運転状態での最小の周期が30秒

速い負荷変動に対する応答条件としては平均の冷却材温度変化を6°Fにおさえるために、制御棒駆動によって附加できる最大の反応度の値として微調整棒群について $1.0 \times 10^{-3} \Delta K/sec$ を持つことが必要である。

#### 3.2.2 T-5型タンカー



次の負荷変動はこの炉の限度を示すものではない。

- (a) 30秒間に蒸気流量が全蒸気量の100%より20%に変化した場合 (2.6%/秒)。
- (b) 30秒間に蒸気流量が全蒸気量の20%より100%に変化した場合 (2.6%/秒)。

(a), (b)の応答を第3図に示す。

この蒸気流量変化の割合は圧力調節器が中性子束の制限範囲 (115%) に達せず作動でき、信頼できる応答性を示している。

前進中急速な後進を行なう場合には、前進操縦弁は遮断し、バイパス弁は最初セットした位置まで開き、後進操縦弁は最高速度で開く。同時にバイパス弁は閉じる。100%負荷の前進より100%後進までは10秒にガード弁の開度所要時間を加えた時間となるごとく設計されている。これらの弁はすべて手動エア作動により操作され、その速度は9%/秒である。

### 3.2.3 碇泊時

碇泊時は在来機関の場合と同様に動力の使用状態により大きな相違がある。

一般に荷役中の出力は全出力に比較するとかなり低い。原子炉の自動制御範囲が炉出力の10~20%負荷以上と言われているので、原子炉負荷がそれ以下の場合の制御方式を考慮する必要がある。

例えば余剰蒸気は総てバイパス弁を通してコンデンサーにおとすこと等が考えられる。

### 3.2.4 後進力

サバナ号の後進タービンのトルクは、回転数が常用前進回転数の50%の時常用前進トルクの80%である。

## 2.3 在来機関と原子力機関の比較

在来船と原子力機関の運転時に対する比較を行なったが、この比較のみでは資料不足のため、明確な限界は得られないが、原子炉のみでも相当の負荷変動が可能である。さらにバイパス系を併用すれば、在来機関と同等の運転性能を得られるであろう。

なお、最近米国 AEC より提案された原子力機関に要求される推進関係の設計条件は次の通りとなっている。(TID-8528 3 Design Studies for Selecting a Prototype Reactor for a Nuclear Tanker による) すなわち

#### (a) 原子炉系の負荷変動率

負荷変動	所要時間	変動率
20~60%	40sec	1%/sec
60~80%	40sec	1/2%/sec
80~40%	40sec	1%/sec
40~20%	40sec	1/2%/sec

#### (b) 後進力

設計圧力、温度における常用前進回転時の50%において常用前進トルクの80%以上

## 4. 起動および停止時の比較

### 4.1 起動時

冷態起動は在来船原子力船を問わず、実際運航中起こる可能性は非常に少なく、新造船の最初の始動または故障修理のための長時間停止および原子力船にあっては燃料交換時以外に考えられない。ただ蒸気を使用しての起動は少なくとも1年に1回あるとみななければならない。

冷態起動の所要時間は直接にあまり問題にならぬだろうが、これを解析することは、温態起動も推察することができ、プラントの運転性能を左右する一つの題目といえる。

以下に在来船および原子力船について起動および停止時の比較をする。

#### 4.1.1 タービン船

##### (1) 起動の手順

- ①補助発電機 (ディーゼル) 始動→ (ボイラに水漲)
- ②起動用ボイラファン始動 ③起動用噴燃ポンプ起動 (A重油) ④缶点火 ⑤気酸 ⑥缶圧力上昇 ⑦缶用燃料油加熱器に通気、燃料切換 ⑧主発電機用補機始動 ⑨主機暖機開始 ⑩必要に応じ起動用給水ポンプ運転 ⑪主発電機運転 ⑫電源切換え ⑬缶用送風機始動 ⑭噴燃ポンプ始動 ⑮主給水ポンプ始動 ⑯各種制御装置起動 ⑰主機用補機始動 ⑱主機ターニング開始、ドレン弁開、エゼクタ始動、グラント通気 ⑲暖機開始 ⑳暖機終了 ターニングクラッチ外し ㉑真空上昇 ㉒Try engine ㉓主機始動 ㉔主機全力

##### (2) 起動所要時間

###### (a) 缶起動操作

缶点火より常用圧力附近まで昇圧するに要する時間として次のごとき例がある。

時 間	3h以下	3~4h	6~6h	6~10h	10h 以上
実 船	3	5	5	3	2※
造船所の標準値	1	3	2		1

※ 10h を超える船の2例のうち1は「充分な時間的余裕のあるとき」の但し書がある。

40ata, 450°C クラスの近代的ボイラでは大体3~6hとみてよい。これらは勿論個々のボイラの構造、炉材、ボイラの特性と運転者の慣習による所が大きい。

###### (b) 主機暖機操作

一船の科学一

次表に示すごとく暖機時間はそれぞれのやり方によって変わるので、非常にバラツキが大きく、一概にどのぐらいがよいとはいえず、またどの位が操船上適当であるかということも断定し難い。

しかし次の表の数字はなんらかの参考となるであろう。

時 間	1/2 h 以下	1/2 ~ 1 h	1 ~ 2 h	2 ~ 3 h	3 ~ 4 h	4 h 以上	暖機せず ※※
完全冷却より始動のとき ※	1	2	2	11	5	4	
主機 2 日後始動	1	3	5	9	4	1	1
主機 1 日後始動	1	6	9	5	2		1
主機 停止 1/2 日後始動	5	7	7	2			2

※夏季、寒冷時で 1 ~ 2 h 相異なる。

※※全力まであげるのに 5 ~ 6 h かける。

(c) 主機出力上昇速度

主機を始動してより全力までの所要時間は次表のごとくである。

主機出力 MCR	5,000 SHP 以下	5,000 ~ 10,000 SHP	10,000 ~ 15,000 SHP	15,000 SHP 以上
所要時間 15min 以下	1	1		
15min ~ 30min	2	7	1	3
30min ~ 4 h	1	3	2	6
1 h ~ 2 h			1	1
2 h ~ 3 h				1
3 h ~ 4 h			1	2
4 h 以上			1	1

(d) Dead Ship Starting の全所要時間

上記によれば冷態起動の場合、起動用ボイラファン始動から主タービン始動までの所要時間は大体 5 ~ 10 h 程度となるであろう。この点に関する Newport News SB/D・D・Co の実績は缶点火より主発電機始動まで 2 1/4 h、ターニングギヤ使用時間 55min、陸上よりの蒸気（または電力）を使用して Forced draft fan 起動より主機始動まで所要時間 5h となっている。

但し上記の各所要時間も至急の場合には相当短縮できるであろう。

4.1.2 ディーゼル船

(a) 起動の手順

- ① 非常用空気圧縮機起動
- ② 主発電機（ディーゼル）起動
- ③ 発電機用補機運転
- ④ 主空気圧縮機運転
- ⑤ 主機用補機運転
- ⑥ ターニング
- ⑦ Try engine
- ⑧ 始 動
- ⑨ 重油切換
- ⑩ 全力運転

(b) 起動所要時間

起動所要時間は次表のごとくである。

出航前	15min 以下	15 ~ 30min	30min ~ 1 h	1 ~ 2 h	2 ~ 3 h	3 h 以上
出航前 Stand by Try engine	6 32	27 39	33 4	10 1	1	
主機						
F. O. booster pump	2	25	12	5	1	1
Cyl. cooling water pump	1	20	38	13	4	3
Piston cooling oil (water) pump	1	18	33	12	5	3
Bearing oil pump	1	18	33	11	4	3
F. V. cooling oil (water) pump	7	34	30	4	1	2

始動までの所要時間は以上のごとくであり、全力運転まで考えると 2 ~ 4 h 位になるだろう。

4.1.3 原子力機関

(a) 起動の手順

(i) サバナ号

- (A) 1 次系を 100 psia に上げる（加熱加圧型を用いる）
- (B) 1 次系を 200°F に熱する（主循環水ポンプを全速力で回す）この時圧力は 600 psia になる。200°F に達するためには約 5.4 h を要する。
- (C) 制御棒を引き抜き出力 13MW（全出力の 20%）まで上げる。同時に 1 次系圧力を 1,750 psia（平常運転圧力）に上げるため加圧器が用いられる。この時原子炉周期は最低 35sec が要求され、また圧力容器の熱応力のため 1 次系の温度上昇は最高 50° F/h におさえる必要がある。所要時間は最低 6 時間を要する。なお負荷が全出力 10% になった時制御系を手動制御から自動制御に切替える。

(ii) T-5 型

(A) 運転前の準備

- (1) 原子炉系各機器、計測機器、インターロック関係スクラム系、放射線モニター系、機関室換気装置の点検を行なう。
- (2) タービン系各機、海水冷却系の各機器の点検は在来船と同様の手順により行なう。
- (B) 非常用炉給水系の弁を開きポンプを起動する。この場合に Condensate storage tank には適当に復水を漲っておく必要がある。
- (C) Condenser-boiler の弁を開くが、2 次蒸気および給水弁は閉め、非常用給水を手動で調節し、炉容器の液面を一定に保つ。
- (D) Non-regenerative heater を通して 120°F の純水が炉容器に流れていることを確認する。

- (E) 原子炉容器および原子炉制御系，スクラム系を再度点検する。
- (F) 原子炉を臨界とし徐々に power up する。温度は毎分 2°F 上昇せしめる。
- (G) 炉圧力が 200 psig となったとき Condenser-boiler の 2 次系の弁を開き，同時にターボ発電機蒸気管の暖気を行なう。
- (H) 補助蒸気が 250 psig を超えたとき減圧弁の点検を行なう。
- (I) 炉圧力が 1,000 psig になったとき，ターボ発電機の運転準備をする。この場合制御棒の Control は手動で行なう。
- (J) ターボ発電機の Over speed trip を点検後負荷をかけディーゼル発電機を停止する。
- (K) 引き続き主機を起動する場合には原子炉給水ポンプを非常用より常用に切換える必要がある。
- (L) 制御棒および給水の調節は負荷が原子炉出力の 10% に達したとき手動より自動に切換える。
- (M) Cleanup demineralizer への流れは 120°F 7,500 lbs/h に調節する。

(b) 起動所要時間

原子力機関の起動所要時間について特に文献にはないが，起動手順より推定すると約 5 ~ 6 h を要すると考えられる。

4.2 停止時

4.2.1 タービン船

(a) 停止の手順（タービンのみ）

- ① 全力運転 ② 出力漸減 ③ ドレン弁開 ④ 操縦弁閉 プロペラ停止 ⑤ ターニング始め ⑥ 真空漸減 ⑦ ターニング止め

(b) 停止所要時間

関西造船協会資料によると，①~②の出力漸減の操作は一般に 30 分以上の時間をかけているが，「操船者の意志のみによる」としているものも数例あり，この時間を重視していないものもあるのは注目してよい。ターニング時間は次表のごとくである。

主機出力 MCR	5000SHP 未満	5000SHP以上 10000SHP未満	10000SHP以上 15000SHP未満	15000SHP 以上
30min以下	2	3		
30minをこえ 1h 以下	2	4		2
1h をこえ 2h 以下		3	3	3
2h をこえ 3h 以下		1		4
3h をこえ 6h 以下				2(うち①でき) (うだけ長く)
6h をこえる		15h ①		2(うちできれ) (うは12h ぐら) (い)

いずれにせよ入港前の stand-by 指令は主として操船上の要求によるもので，タービン自体にとっては，それほど重大ではないと解釈される。

ボイラ消火後の圧力降下方法は次表のごとくである。

諸弁閉鎖のまま自然降下	空気抜弁のみ開く	その他の小口径弁も微開する	その他
15	7	2	(2)

4.2.2 ディーゼル船

主機停止後の補機運転時間は次表のごとくである。

	30min以下	30min~1h	1h~2h	2h~3h	3h~4h	4h以上	その他
F. O. booster pump	24	3	—	1	—	—	
Cyl. cooling water pump	37	24	6	2	—	—	
Piston cooling oil(water) pump	30	27	13	2	2	1	
Bearing oil pump	31	25	12	2	2	1	
F. V. cooling oil (water) pump	44	24	1	2	1	—	

4.2.3 原子力機関

(a) 停止の手順

(i) サバナ号

- (A) 蒸気弁を絞り，原子炉出力を 15% まで下げる。その後 1 基の 750kW ディーゼル発電機起動する。
- (B) 発電負荷を減じ，これをディーゼル発電機に切換える。その後発電機および給水ポンプ用蒸気弁を閉じる。
- (C) 制御棒を完全に挿入して出力を下げ，崩壊熱は 1 次冷却材を循環して除去する。
- (D) 発生蒸気は 2 次復水器におとす。崩壊熱の減少につれ，蒸気発生器中の圧力は漸次減少する。このとき 1 次系の冷却材の温度は 50°F/h を超えない割合で減少することとする。この過程は 1 次系の温度が蒸気発生器中で蒸気を発生するほど十分高い限り続けられる。
- (E) 1 次系の温度を 212°F 以下に下げることがあるときは主停止弁は閉じられ，崩壊熱は浄化系レツドダウンクーラーを通じて除去される。

(ii) T-5 型

(A) 停止準備

- (a) 電源を切換える
- (b) Condenser-boiler の 2 次側の Radiation level の check をする
- (c) Condensate storage tank には少なくとも 300gal の水があることを check する。

- (B) Control rod と給水 Control を手動に切替える。
- (C) Main turbine は停止しているが、Main condenser の真空度を保っておき、Turbine の Gland steam を送り続け Turbine の Turning motor は回転して置く。
- (D) 上記操作中 Reactor 圧力は1,000psig に保ち、負荷は1%以下に保ち、圧力容器内の水面は1 inch/min の速度で増加させる。これにより1時間で Vessel head のフランジの下8時の所まで約5フィート液面を上昇させる。
- (E) Control rod を炉 Shutdown の位置に挿入する。  
この場合冷却速度は毎分  $1\frac{1}{2}^{\circ}\text{F}$  を超えてはならない。またRod の Seal water は炉温度が $350^{\circ}\text{F}$  になるまで送り続ける。
- (F) 主蒸気は Main condenser に by pass させておき、炉温度  $350^{\circ}\text{F}$  で Rod の Seal water, Cleanup demineralizer 系, Sampling 系を停止する。
- (G) 炉冷却水温度が $250^{\circ}\text{F}$  になったときは次の状態になっていなければならない。  
(1) 液面が上部フランジの下8時の所にあること。  
(2) Rod の Seal water は停止していること。  
(3) Cleanup demineralizer 系は停止していること。
- (H) この場合給水ポンプは停止しているが、圧力容器に送水する必要のある場合には Condensate storage より非常給水ポンプを使用する。
- (I) 主蒸気および主補コンデンサーおよび主機のグランドシール蒸気は停止し、その後約2時間以上、主機はTurning motorにより運転を続ける。
- (J) Off-gas 系 Shield cooler 系の冷却水を停止する。
- (K) Condenser-boiler への Steam line を停止し、2次側の Valve を徐々に開ける。このときの2次側の圧力は大気圧である。
- (L) 原子炉温度  $135^{\circ}\text{F}$  の時 Cleanup demineralizer へポンプにより送水する。  
その後の原子炉の崩壊熱は Shutdown heat exchanger により除去する。常温に復するのに約8時間を要する。
- (b) 停止所要時間  
停止を崩壊熱除去まで考慮するとかなりの時間を要すると考えられるが、常温 ( $40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ) に復するまでを考慮すると約8時間と考えられる。

### 4.3 在来機関と原子力機関の比較

以上起動および停止時の比較においては停止時は別問題としても、起動時には原子力船は在来船に比して複雑な手順と長い時間とを要すると考えられる。

しかしながら原子炉の冷態起動が殆んど Refueling のときおよび故障修理のときのみとすれば大きな問題はないと考えられる。

## 5. 結 論

まえがきに記載の通り原子力機関に関する運航実績は勿論、資料も僅か2件しかないので厳密には特定資料に対する比較調査であって一般性に乏しく、これをもって原子力機関一般に対する結論とはし難い。また在来型機関と同等の性能という点でも、在来型機関の最高より最低までの範囲が広いので決定的な限界線を決め難い。

しかし常識的な範囲での在来型機関の運転性能を満足することは通常運転の場合コンデンサー、バイパス弁等の併用により原子力機関でも可能であろうと考える。起動停止の場合も在来型機関に比して特に遜色があるとは思えない。

安全上要求される原子力機関の運転性能は、原子炉系の安全性および操船上の要求から定まるものと考えられるが、衝突等の操船上の問題は船型、舵、操舵装置、航海計器等の要素が大きく影響するため推進機関のみにすべての要件を求めることは不合理と考えられる。

以上の事より原子力機関の運転性能については、今回は基準を設けずに次に示すような基本的必要条件を掲げると定めることにする。

- (1) 推進関係負荷変動率  
 $20\% \sim 80\%$  の負荷変動に対し原子炉系は80秒以内で増減可能であること。
  - (2) 後進時のトルク  
後進時のトルクは、前進時の常用回転数の $50\%$ において常用前進時のトルクの $80\%$ であること。  
今後の問題点として次のようなことが考えられる。
    - (1) 以上では原子力機関の運転性能として、在来型機関と同程度にすることを考えたが、在来型機関より優れたものにすることが必要がある場合はさらに検討を要する。
    - (2) 自動制御系の最低制御範囲 (約 $10\%$ 出力) 前後の負荷における負荷変動に対し、最も経済的な制御方式の調査研究を必要とする。
    - (3) 経済的な面より、停泊時にはどの程度の微小負荷まで原子炉を運転するかを調査する必要がある。
- (註) 昨年1月号より続けてきたこの原子力船安全基準の解説は、同号にも記した通り運輸省造船技術審議会原子力船安全部会の下各分科会の作業によりとりまとめられたものの解説である。

# 原子力船開発の現状

## 1. 海外における原子力船の開発状況

### 1. 米 国

米国における原子力船の開発は原子力委員会と海運局の共同による原子力商船の開発と海軍の原子力艦艇建造計画よりなる。前者は原子力貨客船サバナ号の建造と船用ガス冷却炉の開発に分けられる。

サバナ号は、1957年に建造が開始され、目下試運転中であり、本年の初夏頃処女実験航海にはいるのではないかと予想される。本船の所要経費は、全額政府によって支出され総額 161 億 7,300 万円である。

船用ガス冷却（酸化ベリウム減速、ヘリウムガス冷却）原子力プラントの計画は、1957年より始められ、本年この型の実験炉が完成することになっている。

### 2. 英 国

英国における原子力船の開発は、海軍省が設けた船舶原子力推進委員会（通称ガルブレイス委員会）によってなされ、頭初 65,000DW 22,000HP の原子力タンカーの開発が計画されたが、経済性等の理由からこれは放棄され、現在は船用原子炉の研究に重点がおかれている。

なお、原子力船の安全問題に関し運輸省に安全対策委員会が設けられている。

### 3. 西 独

1956年4月研究法人 SKSS の実施機構として有限会社 GKSS が発足した。GKSS は、5 MW のスイミングプール型原子炉による基礎研究のほかインターアトム社（ドイツの DEMAG 社と米国のアトミック・インターナショナルとの共同出資会社）と提携して船用有機冷却型原子炉の開発を進めている。（この計画に対してはユーラトムから補助金が交付されている。）さらに実船に原子炉を搭載する計画に着手し、初めは OMR 船用プラントを主機換装で ESSO 社の ESSO Bolivar 号（16,000DW タンカー）に搭載することにしたが、この計画は取止めとなり、最近の情報によれば DW 15,000 ton, 10,000~11,000 SHP, OMR 船用炉搭載のバラ積輸送船を原子力第1船として建造することとし、これの建造を Howaldt 造船所に発注したとのことである。

### 4. ノルウェー

ノルウェーは、水力資源の豊富なことおよび有数な海運国であることから、原子力発電より原子力船の開発に力が注がれており、その開発の中心は IFA(国立原子力

研究所)の原子力船グループである。ここでは Rederi-atom 社より委託を受けている DW 65,000トンのタンカーの試設計のため所内の BWR 実験炉により研究を行ない、さらに技術的経済的な検討を加えた上約 100 億円の出資を政府その他より注入して建造する机上プランをねっている。

### 5. フランス

フランスは、原子力船の開発については、潜水艦が中心となっており、商船については、政府には具体的開発計画もなく、サクレー中央研究所におけるプロトタイプ炉の試設計の一環として船用炉の研究が行なわれている程度であり、民間側も実際的なプランを特に持っていないようである。

### 6. イタリア

原子力委員会、フィアット社、アンサルド造船所およびユーラトムの協力のもとに DW 52,000ton, 23,000HP の原子力タンカーの研究計画を実施している。なおその所要資金の一部をユーラトムが負担することになっている。

### 7. ソ 連

原子力砕氷船レーニン号の単なる報告以外全く不明である。

## 2. 国内における開発

### 1. 原子力第1船の開発

昭和36年4月21日、原子力委員会の下に原子力船専門部会（部会長：原子力産業会議副会長 大屋敦）が新たに設けられた。当部会は、その後原子力船建造についての基本方針の検討を行ない、9月15日その審議過程を中間報告として提出した。その概要は次の通りである。

#### (a) 開発の必要性

世界有数の海運造船国であるわが国としても将来の原子力船の進展に備えて早急にその開発に着手すべきである。（原子力船の将来性について次のごとき検討がなされている。即ち高速貨物船の場合、27節付近を境界として、それ以上では明らかに原子力船が有利となり、30節付近では原子力船の運送コストは在来船に比して1割程安く、この傾向は速度の増加とともに著しい。タンカーの場合、大型になる程運送コストが下がり、原子力船と在来船の差が少なくなるが、在来船に優るためには原子炉および核燃料の価格をさらに低

下させることが必要である。)

(b) 開発機構

開発は、国またはこれに準ずる機関を中心として国家資金を根幹とした開発資金によって行うこととし、これに民間産業界が積極的に協力するという形によるのが妥当である。

(c) 第1船の船種

第1船としては、将来原子力船として活躍することが期待されると思われる高速大型の商用船を建造することも考えられるが、資金効果、建造運航上の諸問題等からみて、将来開発される原子力船の基礎となる建造技術の開発、運航技術の習得、技術者・乗組員の養成訓練の目的達成に適したものであり、かつ十分な安全性を確保し得るものとし、排水量10,000トン以下、主機出力20,000HP以下であってなるべく高速力のものが適当である。

その後、専門部会には、開発機構および第1船の船種船型等の具体的検討を行なうため「開発機構特別委員会」および「第1船特別委員会」を設け3月末までに結論を得べく作業を行なっている。またこれらの特別委員会における討議の基礎資料を作成するため、両委員会にそれぞれワーキンググループが設けられている。

2. 原子力船開発一般

以下の開発は、実質的には第1船と密接な関係をもっているが、形式的に考え、また汎用である点を考えて第1船の開発と区別する。

本年度の原子力平和利用委託費により試験研究をしている主なものは原子力船研究協会で行なっている設計研究である。

この研究は下記のごとき2船種について総経費約3,200万円で行なわれ目下細部検討がなされている。

動力試験炉といわれるJPDR（原子力研究所に設置、沸騰水型原子炉、熱出力約46.7MW、電気出力約12.5MW）は目下建設中で本年11月頃臨界に達する予定である。

原子力船の安全性と経済性に重大な影響をもつ放射線遮蔽を研究するためJRR-4（原子力研究所に設置、スイミングプール型原子炉、熱出力1MW、3MW max）

船 種	海洋観測船	油 槽 船
総 屯 数	6,350トン	28,000トン
満載排水量	8,925 "	59,560 "
満載貨重量	1,784 "	45,000 "
L×B×D	114m×19m×10.5m	207m×30.6m×15.5m
満載吃水	6.4m	11.41m
主機出力	10,000SHP	20,000SHP
原 子 炉	加圧水型約36MW	直接サイクル沸騰水型約60MW
速 力	17.75ノット	17.5ノット

は、昨年末、日立グループに落札し目下原子力委員会の原子炉安全審査会で審議中であり、39年6月頃臨界に達する計画である。

3. 原子力船安全基準関係

原子力船安全部会に設けられている4つの分科会で本年度中に行なわれた審議概要は次の通りである。

(a) 第1分科会関係

前年度に船体構造に関する安全基準の概案を一応作成したが、その後LR, BV, NV 船級協会等から発表された暫定規則等を参考にして再検討を加えた。特に耐衝突構造については、三菱日本の実験および原船協の設計研究の成果を取入れつつ基準の確立につとめている。また耐爆防火構造の基準の検討をも目下検討している。

(b) 第2分科会関係

主として損傷時の復原性に関する基準のあり方につき審議を続け、原船協に依頼して区画損傷と復原性の関係調査のための模型実験を行なっている。また損傷後に耐え得べき気象、海象の限界状態をどのようにおさえるべきかの調査研究を行なっている。

(c) 第3分科会関係

36年7月まで、「制御計測系統」、「船体運動と原子炉1次系の安全性」および「原子力機関の運転性能」について検討し中間報告書を作成した。その後原子炉、冷却系統、主機および補機、電気設備、燃料交換設備、廃棄物処理設備等の基準概案を作成するための検討を行ない3月に報告書を完成する予定である。

(d) 第4分科会関係

前年度に放射線防護の基本方針、遮蔽設計基準の概案を一応作成したが、その後種々の資料を入手したので、これらの再検討を行ない、かつ健康管理用装置等についての検討を加え放射線防護全般に亘る報告書を目下作成中であり、3月には完成する予定である。なお次期作業として消火および防火装置、操舵装置等について検討することを予定している。

日本造船研究協会編

コンテナ ー 船

第1章	コンテナ（総説）
第2章	コンテナ船の経済性
第3章	コンテナ船の構造・強度
第4章	コンテナ船の強度
第5章	コンテナ船の艀装
第6章	コンテナ船の復原性
第7章	コンテナ船の就航状態
第8章	コンテナ船の運用

巻末参考資料 61項目集録

A 5判 150頁 上質紙、上製本 写真挿入 定価 450円

船舶技術協会

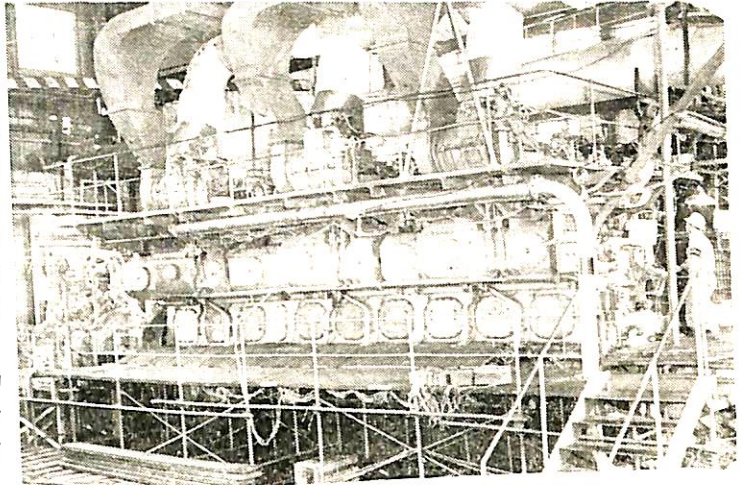
≡ ≡ ≡ 技 術 短 信 ≡ ≡ ≡

佐世保重工業 三菱 UE  
ディーゼル機関第1号機完成

佐世保重工業は陸上部門への進出に伴い昨36年6月22日三菱造船との間に三菱 UET 52/65型ディーゼル機関の製造提携を結び、このほどその第1号機9 UET 52/65型ディーゼル機関を完成、本年2月21日より佐世保重造船所にて試運転を開始した。本機は正式提携をさかのぼる4月28日に製造を開始していたもの。

本52型は艦艇用に設計されたものを後進駆動装置機構を省略し、特に大型ドレッジ・ポンプ原動機・発電機用等に改造したもので1気筒当り750psというトランク・ピストンタイプとしては、世界最大の出力を有し、小型軽量に設計されている。本1号機は日本銅管鶴見造船所が東亜港湾向けに建造する日本最大のポンプ・ドレッジに搭載されるもので、2号機以降は引続き2カ月ピッチで1基ずつ製造されることとなっている。

本機関の製造提携は佐世保重工業の独占であり、販売権を伴う技術提携を結ぶことを前提としている。さらに



佐世保重造船所で試運転中の佐世保/三菱 9 UET 52/65型機関

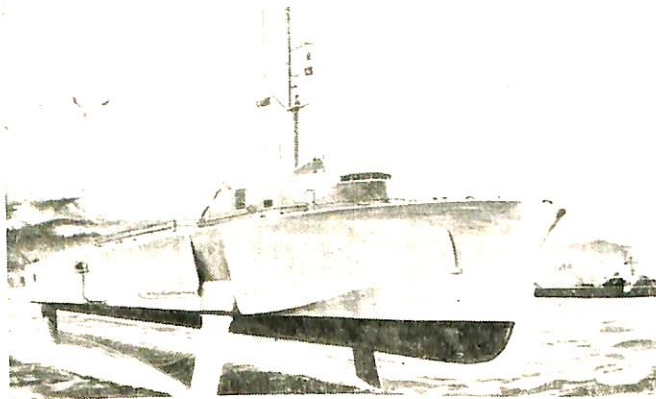
将来系統を同じくする UE の大型エンジンについても製造提携を考慮している。本機の要目は次の通り。

シリンダ数×直径×行程	9×520mm×650mm
連続最大出力×回転数	6,750PS×330RPM
全長×台幅板×全高	9.50m×1.79m×3.92m
重量	89トン 13.19kg/PS

グラマン社世界最大の  
米海軍外洋水中翼船を建造

グラマン航空機工業会社はこのほど米海軍が発注した300トンという世界最大の外洋航行用水中翼実験船の基本設計を完了し、同計画を担当する艦船局に提出した。

本実験船は AG (EH) と呼ばれ、グラマンが1,190万



米海軍 300 トン AG (EH) 実験船

ドルの2段階契約で設計、計画、建造するもの。第1次契約は総額約160万ドルで、設計、計画および仕様作成、長期の準備期間を要する機材の調達などを規定している。第2次契約は総額約1千万ドルで、第1次契約での設計完了後、この全長200呎(60m)以上の水中翼船の建造を行なうもので、グラマンと提携して同船開発に参加する会社はニューポート・ニューズ造船会社とG・E社である。

本船はサブキャビテーション・フォイルを使用し、45ノットの速力を出す。その後現在開発中のフォイルを使用すれば70ノットが出せる。主機は各18,000PSのGE製ガスタービン2基で、直角ドライブで2基のフォイルの後尾に位置する2箇のスーパーキャビテーション・プロペラを駆動する。

排水状態での航行は2基の900馬力カーチス・ライト12V-142型ディーゼル機関で推進する。

本船は先の90トン HS デニソン号につぐグラマン社開発の外洋水中翼船第2船目である。

## 造船用設備新設等処分状況月報

本省扱 (37年1月分 3工場 3件 1,027,760千円)

運輸省船舶局 監理課 (工事費単位千円)

造船所	工事内容	工事費	調達区分	完了予定	許可月日
日立・桜島 讃岐造船 川崎重工	クレーン増設 (50t フローチングクレーン1基借受)	月 1,600	自己	37-1	1-16
	施設の新設 (1,000 GT 乾船渠の新設に伴う)	60,500	自己借入	37-9	1-18
	1. 船台の拡張 (第4船台31,000 GTを41,200 GTに拡張)	1,000	借入	37-12	1-30
	2. クレーンおよび同軌条の増設 (第3, 4船台間に80tジブクレーン2基および同軌条240.8m新設, 第3船台船首側に門型クレーン用軌条137.33m新設, 第7船台左舷にジブクレーン用軌条144.0m新設, 第7船台, 第7工場間にL型クレーン用軌条143.2m新設)	915,000	借入	37-12	
	3. 組立定盤の増設 (第7船台, 第7工場間に定盤2,304m <sup>2</sup> 新設)	49,660	借入	37-12	

(37年2月分 3工場 3件 123,160千円)

日立神奈川	1. クレーンおよび同軌条の増設および拡張 (増築機械仕上工場に50t天井走行クレーン2基および同軌条168m新設, 20t天井走行クレーン1基新設, 30t天井走行クレーン用軌条36m延長)	60,360	自己	37-11	2-8
	2. 加工機械の増設 (機械仕上工場にラジアルボール盤3基およびポータブル横ボール盤1基新設)	42,100	自己	37-11	
今治造船 東亜港湾京浜	船台の増設 (第3引揚船台450GTを800GTに拡張)	500	自己	37-3	2-27
	船渠の拡張 (900GTを1,200GTに拡張)	20,200	自己	37-7	2-27

地方海運局 (37年1月分 8工場 9件 12,832千円)

海運局	造船所	工事内容	工事費	調達区分	完了予定	許可月日
関東	三菱日本	クレーン軌条の拡張 (鉄機工場のセミポータルクレーン用軌条17m延長, 本館裏鋼材水揚場のラフイングクレーン用軌条6.5m延長)	3,008	自己	37-4	1-19
"	"	クレーンおよび同軌条の増設 (本館前鉄構組立場に5t門型クレーン1基および同軌条52.5m新設)	3,967	自己	37-3	1-19
東海	静岡船渠	工期変更承認 (対東海監設許第35-12号, 東海監設認第36-7号)	—	—	37-6	1-6
"	下田船渠	工期変更承認 (対東海監設許第36-8号)	—	—	37-1	1-11
中国	芸備造船	受電設備の増設 (250kVA (280kW)を1,390kVA (1,112kW)に増強)	2,150	自己	37-2	1-16
"	常石造船	受電設備の増設 (622.2kVA (472.5kW)を672.5kVA (510kW)に増強)	1,800	自己	37-1	1-17
"	吉浦造船	工期変更承認 (対船監設許第460号)	—	—	37-3	1-31
九州	佐世保重工	定盤の増設 (第4船渠底に移動式溶接定盤1,188m <sup>2</sup> 増設)	1,907	自己	37-3	1-24
"	三菱・長崎	工期変更承認 (対九海監設許第36-1号)	—	—	37-2	36-12-31

(37年2月分 7工場 9件 53,630千円)

北海	函館ドック	クレーンの増設 (機械工場に5t天井走行クレーン1基新設)	2,800	自己	37-4	2-8
関東	三菱日本	クレーンの増設 (鉄機工場に5tジブクレーン1基新設)	438	自己	37-5	2-22
東海	名古屋造船	工期変更承認 (対東海監設許第36-11号)	—	—	37-6	2-19
"	"	加工機械の増設 (化工機工場に3本ローラー1基新設)	20,255	借入	37-6	2-23
近畿	勝浦船渠	クレーンおよび同軌条の増設 (新造機工場に5t天井走行クレーン1基および同軌条23m新設)	1,477	自己	37-5	2-28
"	塩山船渠	クレーンの増設 (鋼材置場に5tホイールクレーン1基新設)	5,000	自己	37-3	2-28
中国	三井・玉野	クレーン軌条の拡張 (第2船台北側10t走行タワークレーン用軌条45m延長)	1,900	自己	37-5	2-15
九州	三菱・下関	クレーン軌条の拡張 (係船用突堤に10t塔型クレーン用軌条97m延長)	2,790	自己	37-5	2-1
"	"	1. 受電設備の増設 (舟艇工場内に2,000kW受電設備新設)	10,000	自己	37-4	2-23
		2. 加工機械の増設 (舟艇工場内に300t油圧プレス1台新設)	9,000	自己	37-5	



# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

## 造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和36年12月末現在)

造船所	用途	貨物船 (客船, 含貨客)	油槽船	漁船 (雑船)	輸出船	合計	36年1~12月	
							進水船(GT)	竣工船(GT)
藤永田	造船	2 7,030	—	1 1,150	—	3 8,180	5 13,730	6 13,860
函館	ドック	2 3,745	—	(雑2 1,635 2 500)	—	6 5,880	17 20,891	19 26,891
日立	・桜島	—	—	—	1 1,000	4 37,150	11 47,635	11 47,835
日立	・因向	1 15,800	—	—	3 40,800	4 56,600	8 43,900	8 110,670
日立	・兼向	2 5,400	—	(雑3 963)	—	5 6,363	12 16,735	10 12,375
林兼	造船	—	—	4 7,640	—	4 7,640	13 19,177	21 16,448
止浜	造船	(客1 299 1 280)	2 2,449	—	—	4 3,028	16 11,240	18 12,795
石川	播磨・東	2 17,050	—	(雑9 8,780)	7 50,100	18 75,930	15 48,449	11 37,464
石川	播磨・相生	—	2 49,000	—	3 60,000	5 109,000	14 152,620	13 125,320
飯川	野重	—	—	—	—	—	4 31,185	7 99,885
川崎	造船	1 9,200	—	(雑1 671)	4 83,000	6 92,871	11 147,037	14 180,437
川崎	造船	2 22,900	—	—	3 17,950	5 40,850	7 48,540	4 24,990
呉	造船	—	—	—	—	—	10 4,601	21 13,639
金笠	造船	—	1 1,500	—	1 3,100	2 4,600	9 14,705	8 13,215
丸来	造船	(客2 1 260 1 30)	—	—	—	3 1,290	5 2,955	6 4,655
三菱	造船	8 6,269	2 1,925	—	—	10 8,194	27 18,139	26 16,653
三井	造船	—	3 74,100	—	—	3 74,100	4 95,700	3 53,100
三井	造船	—	—	(雑4 9,820 2 420)	4 82,200	10 92,440	9 106,310	8 107,850
三井	造船	1 9,570	3 86,800	—	3 96,700	7 193,070	22 277,818	22 265,154
三井	造船	1 9,350	—	(雑1 526)	2 44,000	4 53,876	4 48,550	4 66,050
三井	造船	(客1 1,980 3 87)	—	1 1,460	1 3,800	6 7,327	10 16,660	8 11,080
三保	造船(東海)	—	—	15 5,340	—	15 5,340	33 26,514	32 12,604
鋼管	造船	1 29,500	—	(雑1 250)	1 24,000	3 53,750	5 78,700	5 61,800
名古	造船	—	—	(雑2 13,300 1 180)	1 1,600	4 15,080	9 50,860	9 40,095
名古	造船	2 5,600	—	(雑1 50)	1 10,300	3 15,900	15 24,199	14 22,249
名古	造船	2 7,200	—	—	—	3 7,250	10 6,920	11 10,120
N.B.	造船	—	—	—	1 39,370	1 39,370	7 55,870	7 55,870
新本	造船	1 2,500	1 790	—	3 10,220	5 13,530	7 15,350	6 3,730
新大	造船	—	—	(雑4 1,253 1 110)	—	5 1,363	13 20,644	13 7,239
尾新	造船	—	—	(雑5 1,155)	4 16,750	9 17,905	19 14,012	17 11,822
新佐	造船	5 8,218	—	—	—	5 8,218	9 12,286	9 11,385
佐野	造船	3 45,300	—	(雑1 150)	—	4 45,450	10 79,450	11 91,800
瀬瀬	造船	—	2 101,900	—	—	2 101,900	7 45,410	6 17,210
瀬瀬	造船	(客2 5,735 2 2,600)	2 2,500	(雑2 80)	—	8 10,915	14 19,060	11 16,070
瀬瀬	造船	2 2,992	2 2,760	—	—	4 5,752	12 7,288	12 9,731
瀬瀬	造船	1 2,660	—	(雑2 82)	—	3 2,742	4 6,879	6 6,917
瀬瀬	造船	1 2,300	8 3,944	(雑4 1,310)	2 1,050	15 8,604	20 14,060	17 12,765
瀬瀬	造船	—	2 1,389	(雑6 1,706)	—	8 3,095	48 15,298	49 16,145
瀬瀬	造船	—	—	(雑7 9,135)	—	7 9,135	19 70,951	15 76,596
瀬瀬	造船	1 449	5 6,580	16 3,009	—	22 10,038	58 18,601	60 17,342
その他	造船	(客84 22,882 14 1,015)	116 29,336	(雑123 13,552 199 27,067)	13 2,281	549 96,133	—	—
計		隻 G.T. 131 245,209 (客船21 4,012)	隻 G.T. 151 364,973	隻 G.T. 188 64,466 (雑243 52,429)	隻 G.T. 61 624,371	隻 G.T. 793 1,355,460	海上自衛艦艇 隻 排水屯 6 10,718	—

起工船 273隻 234,729総噸(うち250GT〔雑船301GT〕未滿 201隻21,395GT省略)(昭和36年12月末現在)

造船所	船番	船名	主	総噸数	主機	用途	起工月日
函館	298	興和	海船	2,750	D伊藤	貨(石炭)	36-12-21
日名	104	興和	海船	2,520	" "	" "	12-16
佐野	333	日本郵船	汽船	3,600	" 神	貨物船	12-28
新三	203	乾池	汽船	4,535	" 三	貨物船(木材)	12-15
新三	198	田	汽船	1,200	" 木	貨物船	12-11
新三	931	大阪	汽船	9,300	" 新三	貨物船(17次船)	12-6
尾向	928	日正	汽船	29,500	" "	貨物船(鉦石)	12-21
尾向	110	神	汽船	2,700	" 赤	貨物船(石炭)	12-20
岸福	62	神德	汽船	299	" 日	貨物船	12-20
岸福	62	神德	汽船	299	" "	" "	12-5
岸福	61	神德	汽船	485	" "	" "	12-8
岸福	237	日森	汽船	496	" 木	" "	12-20
岸福	172	森	汽船	900	" "	" "	12-8
岸福	73	森	汽船	445	" 日	" "	12-17

一船の科学

中(有九瀬)	山田州戸	造熊田	船船船	1505	福山共佐鶴	和岡藤	海時業	運雄運	480D	木松新	下江瀉	600	貨物船	36-12-20
幸宇神	陽品田	船船船	渠船船	268	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	280	日	瀉	530	油槽船	12-3
白鋼三金	杵管井指	鐵清造	工水船船	123	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	990	日	瀉	1,000	油槽船	12-14
三保造船(東海)	杵管井指	鐵清造	工水船船	126	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	1,800	日	瀉	1,800	油槽船	12-20
内田造船	杵管井指	鐵清造	工水船船	216	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	960	日	瀉	1,050	油槽船	12-20
白川島播磨(東京)	杵管井指	鐵清造	工水船船	386	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	999	日	瀉	1,300	油槽船	12-17
渡辺製鋼	杵管井指	鐵清造	工水船船	66	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	325	日	瀉	530	油槽船	12-20
日立・桜島	杵管井指	鐵清造	工水船船	236	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	999	日	瀉	1,300	油槽船	12-16
大阪造船	杵管井指	鐵清造	工水船船	1030	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	250	日	瀉	250	油槽船	12-23
川崎重造	杵管井指	鐵清造	工水船船	198	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	3,500	日	瀉	2,700	油槽船	12-27
川三呉金等内今	杵管井指	鐵清造	工水船船	670	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	3,800	日	瀉	3,800	油槽船	12-15
相波平造	杵管井指	鐵清造	工水船船	455	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	2,530	日	瀉	2,750	油槽船	12-25
石川島播磨(東京)	杵管井指	鐵清造	工水船船	450	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	407	日	瀉	1,000	油槽船	12-12
金川造船	杵管井指	鐵清造	工水船船	445	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	1,450	日	瀉	2,100	油槽船	12-6
石川島播磨(東京)	杵管井指	鐵清造	工水船船	448	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	417	日	瀉	1,000	油槽船	12-12
浦賀船渠	杵管井指	鐵清造	工水船船	322	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	353	日	瀉	900	油槽船	12-28
石川島播磨(東京)	杵管井指	鐵清造	工水船船	335	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	289	日	瀉	700	油槽船	12-14
横濱造船	杵管井指	鐵清造	工水船船	334	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	339	日	瀉	750	油槽船	12-14
三菱・下関	杵管井指	鐵清造	工水船船	318	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	315	日	瀉	650	油槽船	12-10
	杵管井指	鐵清造	工水船船	345	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	379	日	瀉	900	油槽船	12-18
	杵管井指	鐵清造	工水船船	331	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	439	日	瀉	1,000	油槽船	12-28
	杵管井指	鐵清造	工水船船	569	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	354	日	瀉	900	油槽船	12-28
	杵管井指	鐵清造	工水船船	558	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	339	日	瀉	800	油槽船	12-30
	杵管井指	鐵清造	工水船船	559	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	339	日	瀉	800	油槽船	12-26
	杵管井指	鐵清造	工水船船	553	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	339	日	瀉	800	油槽船	12-26
	杵管井指	鐵清造	工水船船	834	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	339	日	瀉	750	油槽船	12-21
	杵管井指	鐵清造	工水船船	835	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	2,000	日	瀉	—	油槽船	12-11
	杵管井指	鐵清造	工水船船	201	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	1,250	日	瀉	—	油槽船	12-11
	杵管井指	鐵清造	工水船船	202	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	750	日	瀉	—	油槽船	12-16
	杵管井指	鐵清造	工水船船	3923	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	1,003	日	瀉	—	油槽船	12-16
	杵管井指	鐵清造	工水船船	3938	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	10,700	日	瀉	12,000	油槽船	12-7
	杵管井指	鐵清造	工水船船	183	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	9,900	日	瀉	6,500	油槽船	12-15
	杵管井指	鐵清造	工水船船	192	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	1,470	日	瀉	1,380	油槽船	12-9
	杵管井指	鐵清造	工水船船	1013	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	10,600	日	瀉	9,000	油槽船	12-27
	杵管井指	鐵清造	工水船船	669	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	12,500	日	瀉	8,500	油槽船	12-15
	杵管井指	鐵清造	工水船船	58	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	46,700	日	瀉	22,500	油槽船	12-5
	杵管井指	鐵清造	工水船船	49	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	8,650	日	瀉	7,400	油槽船	12-5
	杵管井指	鐵清造	工水船船	219	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	266	日	瀉	180×2	油槽船	12-10
	杵管井指	鐵清造	工水船船	566	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	3,100	日	瀉	2,900	油槽船	12-8
	杵管井指	鐵清造	工水船船	92	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	250	日	瀉	550	油槽船	12-12
	杵管井指	鐵清造	工水船船	94	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	635	日	瀉	800	油槽船	11-9
	杵管井指	鐵清造	工水船船	126	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	405	日	瀉	500	油槽船	11-15
	杵管井指	鐵清造	工水船船	159	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	370	日	瀉	500	油槽船	11-27
	杵管井指	鐵清造	工水船船	131	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	999	日	瀉	1,150	油槽船	11-5
	杵管井指	鐵清造	工水船船	805	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	380	日	瀉	450	油槽船	11-17
	杵管井指	鐵清造	工水船船	832	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	280	日	瀉	850	油槽船	11-21
	杵管井指	鐵清造	工水船船	833	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	14,200	日	瀉	8,200	油槽船	11-11
	杵管井指	鐵清造	工水船船	48	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	375	日	瀉	1,500	油槽船	11-1
	杵管井指	鐵清造	工水船船	824	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	266	日	瀉	1,500	油槽船	11-1
	杵管井指	鐵清造	工水船船	830	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	7,450	日	瀉	180×2	油槽船	11-9
	杵管井指	鐵清造	工水船船	824	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	1,830	日	瀉	5,500	油槽船	10-24
	杵管井指	鐵清造	工水船船	277	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	980	日	瀉	—	油槽船	10-27
	杵管井指	鐵清造	工水船船	620	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	800	日	瀉	1,500	油槽船	10-27
	杵管井指	鐵清造	工水船船	621	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	400	日	瀉	300	油槽船	10-8
	杵管井指	鐵清造	工水船船	416	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	600	日	瀉	650×2	油槽船	10-5
	杵管井指	鐵清造	工水船船	115	山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	330	日	瀉	450	油槽船	10-24
	杵管井指	鐵清造	工水船船		山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運	280	日	瀉	320	油槽船	9-16
	杵管井指	鐵清造	工水船船		山共佐鶴	和岡藤	業海汽	運雄運		日	瀉		油槽船	7-15

進水船 225隻190,467総噸(うち201GT未満151隻15,795GTおよび竣工欄※印17隻6,978GTは進水と重複につき省略)

造船所	船番	船名	主	總トン数	機	用途	進水月日
名古屋	177	丸丸丸	船義	1,950	伊藤	貨物船	36-12-27
内田	554	丸丸丸	船義	400	阪神	貨物船	12-26
尾幸宇	105	丸丸丸	船義	999	木下	貨物船	12-7
宇當	215	丸丸丸	船義	390	阪神	貨物船	12-25
宇當	385	丸丸丸	船義	299	日發	貨物船	12-23
宇當	68	丸丸丸	船義	299	日發	貨物船	12-20
宇當	136	丸丸丸	船義	460	日發	貨物船	12-21
宇當	127	丸丸丸	船義	299	日發	貨物船	12-14
宇當	106	丸丸丸	船義	1,599	阪神	貨物船	12-26
宇當	111	丸丸丸	船義	450	日發	貨物船	12-20
宇當	560	丸丸丸	船義	1,980	伊藤	貨物船	12-20

工渠	東第	城英	丸丸	東英	邦雄	海海	運運	25,100	横三	16,500	油	槽	船	36-12-7
渠船	2下	松德	丸丸	東東	雄夕	海夕	運一	950	日長	1,150	油	槽	船	12-11
造造	1517	水昌	丸丸	東東	水新	夕新	運二	28,200	阪神	17,600	油	槽	船	12-8
造造	1204	神大	丸丸	東東	海海	夕新	運三	350	村藤	450	油	槽	船	12-18
造造	218	代山	丸丸	東東	村中	海海	運四	1,500	中木	1,550	油	槽	船	12-14
造造	201	里王	丸丸	東東	美市	夕新	運五	1,450	木下	1,500	油	槽	船	12-29
造造	181	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運六	280	兼林	270	油	槽	船	12-14
造造	230	宏船	丸丸	東東	美市	夕新	運七	295	神松	300	油	槽	船	12-23
造造	170	里王	丸丸	東東	中里	海海	運八	390	林白	600	油	槽	船	12-16
造造	137	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運九	460	白松	550	油	槽	船	12-27
造造	6	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運十	300	神松	250	油	槽	船	12-23
造造	1028	里王	丸丸	東東	中里	海海	運十一	1,530	神松	1,800	油	槽	船	12-12
造造	311	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運十二	999	神松	1,150	油	槽	船	12-8
造造	323	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運十三	390	神松	530	油	槽	船	12-11
造造	270	里王	丸丸	東東	中里	海海	運十四	350	神松	400	油	槽	船	12-14
造造	194	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運十五	350	神松	280	油	槽	船	12-8
造造	195	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運十六	2,000	神松	4,050	油	槽	船	12-22
造造	666	里王	丸丸	東東	中里	海海	運十七	9,500	神松	6,500	油	槽	船	12-26
造造	447	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運十八	2,430	神松	2,400	油	槽	船	12-23
造造	435	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運十九	429	神松	1,000	油	槽	船	12-14
造造	455	里王	丸丸	東東	中里	海海	運二十	535	神松	1,200	油	槽	船	12-15
造造	447	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運二十一	407	神松	1,000	油	槽	船	12-26
造造	329	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運二十二	417	神松	1,000	油	槽	船	12-28
造造	327	里王	丸丸	東東	中里	海海	運二十三	239	神松	650	油	槽	船	12-26
造造	61	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運二十四	409	神松	1,050	油	槽	船	12-8
造造	551	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運二十五	220	神松	450	油	槽	船	12-26
造造	965	里王	丸丸	東東	中里	海海	運二十六	340	神松	800	油	槽	船	12-26
造造	325	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運二十七	1,500	神松	2,000	油	槽	船	12-8
造造	819	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運二十八	1,499	神松	1,000	油	槽	船	12-23
造造	3933	里王	丸丸	東東	中里	海海	運二十九	1,435	神松	1,000	油	槽	船	12-16
造造	198	徳天	丸丸	東東	中里	海海	運三十	860	神松	4,250	油	槽	船	12-8
造造	98	宏船	丸丸	東東	中里	海海	運三十一	710	神松	—	油	槽	船	12-8
造造	3922	里王	丸丸	東東	中里	海海	運三十二	820	神松	1,200	油	槽	船	12-14
造造	182	OURENBURG	丸丸	東東	中里	海海	運三十三	10,700	神松	12,000	油	槽	船	12-22
造造	181	LSCO KABIBI	丸丸	東東	中里	海海	運三十四	1,820	神松	1,680	油	槽	船	12-9
造造	1012	LSCO TABANGAO	丸丸	東東	中里	海海	運三十五	2,860	神松	1,960	油	槽	船	12-26
造造	582	BELGULF UNION	丸丸	東東	中里	海海	運三十六	12,500	神松	8,500	油	槽	船	12-14
造造	3905	NORTH HIGNESS	丸丸	東東	中里	海海	運三十七	15,200	神松	9,000	油	槽	船	12-8
造造	158	NAESS CLARION	丸丸	東東	中里	海海	運三十八	23,200	神松	12,000	油	槽	船	12-8
造造	157	第1	丸丸	東東	中里	海海	運三十九	290	神松	330	油	槽	船	11-27
造造	85	第2	丸丸	東東	中里	海海	運四十	340	神松	400	油	槽	船	11-18
造造	821	第3	丸丸	東東	中里	海海	運四十一	240	神松	650	油	槽	船	11-30
造造	816	第4	丸丸	東東	中里	海海	運四十二	950	神松	—	油	槽	船	11-15
造造	416	第5	丸丸	東東	中里	海海	運四十三	815	神松	—	油	槽	船	11-9
造造	276	第6	丸丸	東東	中里	海海	運四十四	330	神松	450	油	槽	船	11-30
造造	276	第7	丸丸	東東	中里	海海	運四十五	800	神松	—	油	槽	船	11-9

竣工船 261隻187,496総噸(201GT未満168隻18,314GT省略※印船17隻6,978GTは進水欄と重複,進水日は竣工日太字で示す)

造船所	船番	船名	主船	主機	用途	竣工月日
古屋造	165	邦鳳河川	丸丸	東邦海運/日鉄汽船	貨物船	36-12-15
山陽船工	166	登利	丸丸	東邦海運	貨物船	12-28
幸平	256	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-16
宇吉	213	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-28
品浦島上島本止	70	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-18
島上島本止	78	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-10
島上島本止	384	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-9, 12-27
島上島本止	137	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-5
島上島本止	60	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-20
島上島本止	228	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-6, 12-27
島上島本止	171	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-9
島上島本止	118	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-17
島上島本止	125	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	11-12, 12-26
島上島本止	100	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-7
島上島本止	91	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-27, 12-2
島上島本止	959	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-17
島上島本止	258	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-25
島上島本止	503	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-25
島上島本止	510	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-11
島上島本止	191	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-23
島上島本止	988	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-11
島上島本止	579	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-23
島上島本止	1,199	辰明東住	丸丸	東邦海運	貨物船	12-15

船名	船種	船主	船籍	トン	船名	船種	船主	船籍	トン	船名	船種	船主	船籍	トン
大瀬笠	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	375	日新	汽船	丸丸丸	汽船	500
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,598	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,770	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,800
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	410	日新	汽船	丸丸丸	汽船	430
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	365	日新	汽船	丸丸丸	汽船	420
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	420	日新	汽船	丸丸丸	汽船	530
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	999	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,100
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	415	日新	汽船	丸丸丸	汽船	450
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,000	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,150
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	445	日新	汽船	丸丸丸	汽船	530
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	745	日新	汽船	丸丸丸	汽船	750
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	212	日新	汽船	丸丸丸	汽船	270
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	239	日新	汽船	丸丸丸	汽船	230
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	425	日新	汽船	丸丸丸	汽船	530
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	350	日新	汽船	丸丸丸	汽船	450
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	420	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	260	日新	汽船	丸丸丸	汽船	750
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,100	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,200x2
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	350	日新	汽船	丸丸丸	汽船	160
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	260x2隻	日新	汽船	丸丸丸	汽船	各550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	5,500	日新	汽船	丸丸丸	汽船	4,500
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,700	日新	汽船	丸丸丸	汽船	2,400
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	260	日新	汽船	丸丸丸	汽船	550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	260	日新	汽船	丸丸丸	汽船	550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	817	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	290	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	343	日新	汽船	丸丸丸	汽船	900
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	485	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	460	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	339	日新	汽船	丸丸丸	汽船	800
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	389	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	239	日新	汽船	丸丸丸	汽船	600
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	340	日新	汽船	丸丸丸	汽船	800
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	240	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	240	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	239	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	289	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	493	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,100
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	240	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,500	日新	汽船	丸丸丸	汽船	2,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,435	日新	汽船	丸丸丸	汽船	—
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,435	日新	汽船	丸丸丸	汽船	—
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,000x2隻	日新	汽船	丸丸丸	汽船	—
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	13,300	日新	汽船	丸丸丸	汽船	9,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	9,900	日新	汽船	丸丸丸	汽船	12,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	10,700	日新	汽船	丸丸丸	汽船	12,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	4,700	日新	汽船	丸丸丸	汽船	5,750
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	50x2隻	日新	汽船	丸丸丸	汽船	—
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	580	日新	汽船	丸丸丸	汽船	600
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	580	日新	汽船	丸丸丸	汽船	600
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	655	日新	汽船	丸丸丸	汽船	760
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	430	日新	汽船	丸丸丸	汽船	530
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	425	日新	汽船	丸丸丸	汽船	370
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	750	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	405	日新	汽船	丸丸丸	汽船	550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	243	日新	汽船	丸丸丸	汽船	250
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	280	日新	汽船	丸丸丸	汽船	320
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	295	日新	汽船	丸丸丸	汽船	330
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,425	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,550
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	725	日新	汽船	丸丸丸	汽船	950
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,500	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,650
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	350	日新	汽船	丸丸丸	汽船	500
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	340	日新	汽船	丸丸丸	汽船	450
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	999	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,150
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	409	日新	汽船	丸丸丸	汽船	1,000
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	1,000	日新	汽船	丸丸丸	汽船	—
幸田	船	幸田	幸田	116	丸丸丸	汽船	丸丸丸	汽船	240	日新	汽船	丸丸丸	汽船	650

予約願案内 植々の御都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保 6カ月分 1100円 (送料共)  
御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 1カ年分 2200円

運輸省船舶局監修 昭和37年4月5日印刷 [昭和23年12月3日]  
造船海運総合技術雑誌 昭和37年4月10日発行 [第三種郵便物認可]  
船の科学  
第15巻 第4号 (No. 162)  
禁転載 発行所 船舶技術協会  
東京都港区麻布 79  
東振替 電話 70438  
電話 401 3994  
定価 22) 円 (〒18 円)  
編集兼発行人 朝 永 信 雄  
印刷人 三光印刷株式会社  
東京都豊島区高田南町3の734

# 船舶技術レポート

No. 2

造船技術の合理化能率化と経済性の向上は海運造船界の焦点として注目されております。造船所をはじめ関連諸工業ではたえざる研究と技術の向上により新しい優れた製品、装置、技術を創り出しており、優秀な船舶建造に寄与するところが極めて大きいものと思われます。

本誌では定期的に各社の技術レポートを掲載し、日進月歩の新しい技術製品の紹介にあたりたいと考えており、「船舶技術レポート」No. 2を掲載いたします。今回ご参加の各社はもとより、他の多くの諸会社が今後ともひきつづいてご協力賜り、本企画の成果を一層大とするようお願いする次第であります。

## 掲 載 会 社

函館ドック株式会社	石	運	船	1					
神鋼電機株式会社	電	動	交	流	ウ	イ	ン	チ	2
東京機械株式会社	“東京ハイリックウインチ”	4							
横浜護謨製造株式会社	接	着	剤	“ハマタイト”	6				
シエル石油株式会社	“エピコート”	樹	脂	7					
ソニー株式会社	接	着	剤	“ボンドマスター”	8				
スリーボンド化工株式会社	接	着	剤	“スリーロンジー”	10				
菱江化学株式会社	気	化	性	防	錆	剤	“ダイアナ”	12	

## 船 舶 技 術 協 会



# 函館ドック式 石運船

(特許 第277125号)

## 1. 概要

港湾、その他の築堤工事に欠くことのできないものは、石材の投入作業である。従来の「はしけ」積、その他の方法では投石作業に長時間を要し、特に防波堤基礎や護岸用石材は大きいため、きわめて非効率、原始的であった。

当社はかねてからこの問題の解決のため研究を進めてきたが、このたび画期的な石運船の建造に成功し、すでに八郎潟干拓並びに瀬戸内海沿岸各所の埋立護岸作業にすばらしい性能を発揮し、その経済性と安全性は関係各方面から絶讃を得ている。

## 2. 構造

鋼製「はしけ」の甲板の上に、数台の箱台車とこれを駆動する小馬力のエンジンを装備した被曳航船で、投石は特殊形状のレールの上を1台ずつ箱台車を移動させ、所定の傾斜後シュートを開き、石材を落下させる。

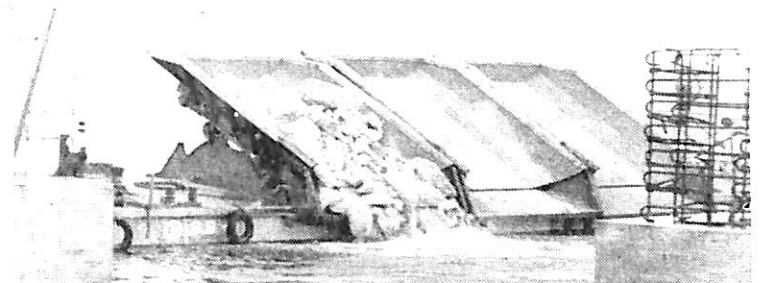
台車の復元並びにシュートの閉止は、全台車同時に、あるいは1台ごとに行なうことができる。投石、台車復元の動作はエンジンの操作により行ない、予備の手動キャプスタンを併設してある。

## 3. 特長

- (1) 投石時間がわずか数分ですむ。
- (2) 従来よりはるかに大きい石材を投石し得る。
- (3) 投石作業員が1人ですむ。
- (4) 1回の投石量が大きい。(現在500m<sup>3</sup>積の船を計画中であるが、これより大きいものもできる。)
- (5) 水面以上の高さまで投石できる。
- (6) 機構が簡単なので取扱いが容易で故障が少ない。
- (7) 油圧式に比べて価格がはるかに低廉である。
- (8) 投石の際、動揺や傾斜が少なく作業が安全容易である。



投石場に到着した石運船



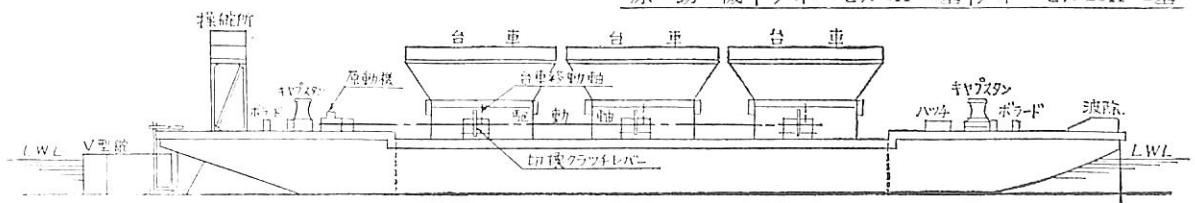
現場での投石状況

- (9) 鋼製であるから石材の衝撃に充分耐え、船体の損傷がない。
- (10) 積込作業は台車が椀状なので「はしけ」のように落石防止の処置がいらす、簡単に行なえる。
- (11) 本船の舵は当社独特の考案になる特殊V型舵(特許第292461号)で、被曳航船の航行防止に優れた性能を発揮している。

## 4. 仕様

紙面の都合上、45m<sup>3</sup>積および500m<sup>3</sup>積2種の主要目を記載するが、このほか各種サイズについても設計されている。用途、積載量等特殊なケースの場合には、別途ご相談下さい。

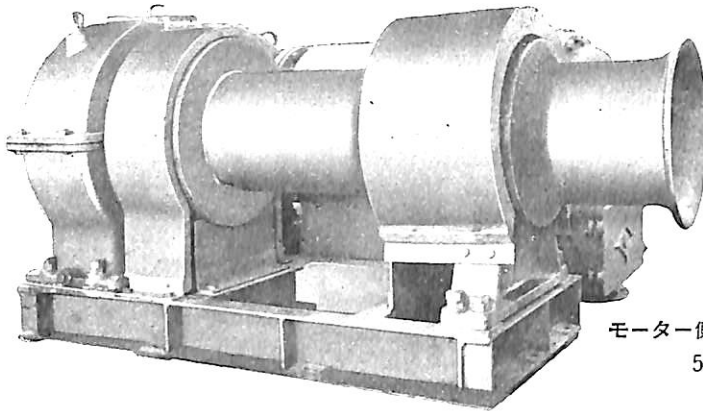
種 別	45m <sup>3</sup> 積	500m <sup>3</sup> 積
長 幅 さ	25.50m	54.00m
深 載 吃 水	7.70m	12.00m
満 載 吃 水	1.45m	3.00m
台 車	0.90m	2.20m
原 動 機	3台(1台15m <sup>3</sup> ) ディーゼル4HP 1基	8台(1台63m <sup>3</sup> ) ディーゼル20HP 1基



# 函館ドック株式会社

本 社 東京都中央区日本橋通2丁目3番地 電話 代表 (271) 7626

# 交流ポールチェンジ ウインチ / オートテンション ウインチ



モーター側より見た

5 T 30 M ダイレクトウインチ

近年、船舶の交流化が促進され、電動ウインチ、ウインドラスなどの甲板補機用電装品も直流より交流に切り替わりつつあり、各社がそれぞれ特色のある製品を製作しています。当社でも14次計画造船に4/8/32極の5 Tおよび3 Tのポールチェンジウインチを納入以来、各種貨物船、冷凍母船、漁船などに当社独自のダイレクトウインチをはじめ各種の電動ウインチを製作、ご使用願っております。

### ●ダイレクトウインチ

当社は上記のような商品名でもっぱら推奨している電動ウインチであり、ダイレクトは直接制御式の意であります。従来の4/8/32極電動ウインチは2個のカゴ形ロータ(回転子)およびステータ(固定子)を備え、そのロータはGD<sup>2</sup>大の欠点を有していましたが、本形式では1個のステータ、ロータに4/8/16極または4/8/24極の巻線を施し、GD<sup>2</sup>の値は前者の約半分位まで減少することができました。このため船舶ウインチの生命である荷役能率が飛躍的に向上するとともに自己のGD<sup>2</sup>加速に要する時間も小となり、内部発熱量が激減しています。また高スリップ特性の電気特性とともに起動電流も従来の2ロータタイプのウインチと比べはるかに小さい値となっております。前者は80サイクル/時位であり、本形式のものは130~140サイクル/時の荷役が可能で、このため発電機容量を小となることが可能となり、船価を低減するとともに燃料消費などの点で極めて有利なものとなっております。

第1表に交流ダイレクトウインチ4/8/16極の特性表を示しました。

なお本ウインチには電動機冷却方式として閉鎖管直風式を標準としていますが、全閉外扇防水形のものも製作しています。

### ●神鋼コンスタントテンションウインチ

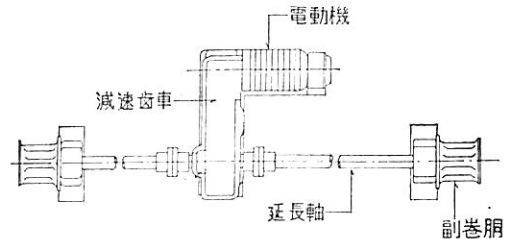
オートテンションウインチについて業界では最近異常な関心の下に論議されています。これは船舶繫留時に、従来は人為的に扱っていた作業を自動化することにより

第1表 交流ダイレクトウインチ電動機特性表

ノッチ	2T-30m/min			3T-20m/min			3T-30m/min			3T-40m/min			5T-30m/min			5T-40m/min		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
出力KW	6.5	13	13	6.5	13	13	7	14	14	9	24	24	12	30	30	15	37	37
極数	16	8	4	16	8	4	16	8	4	16	8	4	16	8	4	16	8	4
定格電流A	60	55	47	60	59	47	48	39	32	54	54	42	70	66	53	76	77	65
定格電圧V	390	600	1610	390	600	1610	380	600	1600	390	810	1640	390	820	1640	390	830	1640
最大電流A	100	175	170	100	175	170	80	120	115	100	140	130	120	170	160	150	230	220
最大トルク%	170	160	160	170	160	160	160	160	160	160	150	160	160	150	160	160	150	160
電圧V	220			220			440			440			440			440		
周波数%	60			60			60			60			60			60		

いままではいろいろ懸案となっていた諸問題を解決しようというものです。これについて機械的、電気的に各種の方式がありますが、神鋼コンスタントテンションウインチはポールチェンジカゴ形電動機を使用し、接岸時ムアリングウインチとして稼働し、繫船後は自動的に一定張力を保持し、主として次の目的を満足させるように計画されています。

- 主としてタンカー、鉦石運搬船などの場合における搭載重量変化による吃水変化に対応する対策
  - 大型貨物船における搭載重量変化、繫船に対する経費の減少
  - 干満の差による船体対岸壁の距離差の変動に対する対策
  - 貨物船における超重量物搭載時の釣り上げ移動の際の船体傾斜度の変化に対する対策
  - 海波に対する船体の微小移動や振動に対する対策
- 本機の構成は下記のものより成立しており、下図はこの構成を示したものであります。



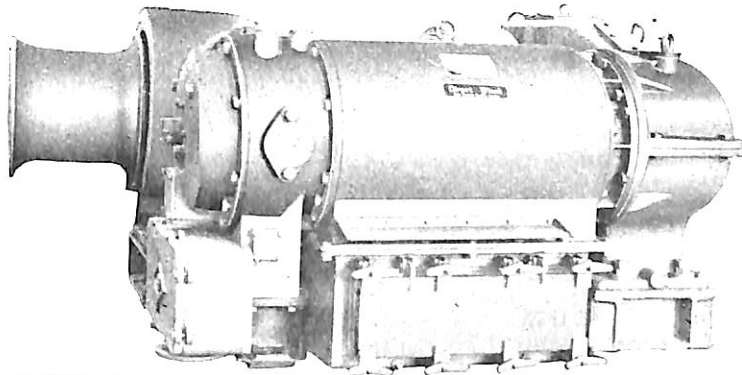


について — 神鋼電機株式会社



神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



巻胴側より見た5T30Mダイレクトウインチ

(1) 交流3段極数変換形カゴ形誘導電動機

- 形式 全閉防水形他力内気循環冷却形
- 極数 4/8/16極で16極1ノッチを高くすべり特性としテンションサーブスを行なう
- 電圧, サイクル 440V 60C/S
- 時間定格 4/8/16極に対してそれぞれ 15/30/15 分定格
- 絶縁種別 F種
- マグネットブレーキ 全閉防水形, 直流ディスクブレーキ, F種絶縁

(2) 冷却ファン (主電動機1台に対して1台付属する)

- ファン電動機 全閉防水形, 0.75W 2極440V 60C/S 連続定格
- ファン形式 シロココファン

(3) 制御装置関係

- 主幹制御器 全閉防水形
- 制御盤 (ムアリング用) 防滴形
- 制御盤 (コンスタントテンション用) 防滴形, この内部にオートトランスおよびモータータイマーを含む。プザー

(4) 機械部分

需要家のご希望により下記により機械部分を製作する。

- 減速歯車 平歯車2段または3段減速
- 巻胴軸 延長軸式
- 副巻胴 巻胴軸の両端に各1計2個取付け, 巻胴軸の中央に1個取付ける。

※主巻胴 電気的方法によりロープ張力を一定ならしめるよう一定時間ごとに張力検出をする。

※クラッチブレーキ一式取付け

※印はご希望により取付けています。(この時は主巻

胴でコンスタントテンションサーブスを行なう)

当社の標準として計画しているものは大略下表のごときものであり、いずれも三相誘導電動機は4/8/16極であり、8極がウインチの呼称定格であります。下表に示す定格巻上げ荷重および巻上げ速度は8極時を示しています。

定格巻上げ荷重	6 Ton	8 Ton	10 Ton	13 Ton
速度	25M/min	18M/min	20M/min	25M/min
電圧, サイクル	440V 60C/S	同左	同左	同左
電動機	30/30 27K W	33/33 30K W	43/43 39K W	55/55 50K W
極数	4/8/16	同左	同左	同左
時間定格	15/30/15分	同左	同左	同左
同期回転数	1800/900/450rpm	同左	同左	同左
制御方式	原標制御	同左	同左	同左
減速装置	平歯車3段減速	同左	同左	同左
巻胴軸径×長さ	600φ×600	同左	650φ×600	同左

※印機械部分はご希望により当社で取りまとめています。

本方式によれば下記特長を有するものとして考えられます。

- (1) 機構自体は一般ウインチ (ACポールチェンジタイプ) と殆んど異なることなく製作が簡単である。
- (2) 回転子GD<sup>2</sup>が小のため振動に対し有利である。ムアリングウインチサーブスにも適する。
- (3) 機械的張力検出装置のごとく複雑な機構でなく保守簡易と考えられる。
- (4) 回転子GD<sup>2</sup>が小となるためムアリングウインチサーブスに対する Braking torque を小にとり得るので、pick up time 間の異状張力変化に対しては Braking torque を安全弁と考えることができる。
- (5) 甲板上取付けの場合場所をとらない。

以上、非常に大きっぱに概要を記しましたが、今後船主、造船所各位のご指導ご鞭撻をいただき、さらに特性、構造などについて開発、改良に協力していただきたいと考えております。

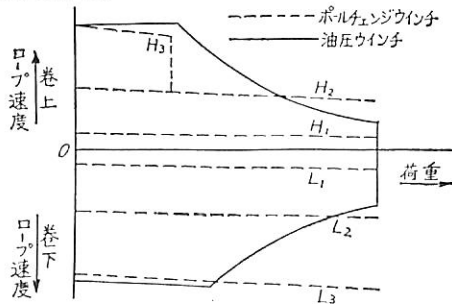
# 東京「ハイリック」ウインチ

## 1. 油圧駆動と捲揚機

産業機械面における自動制御の発達から、油圧機器は世界的に最近長足の進歩を遂げた。わが国でも高压高速で信頼性のある高効率のものが比較的廉価で生産されるようになった。元来油圧機器は捲揚機械の原動力として好都合な性能を持っているから、欧米はもとよりわが国でもこれを船用甲板補機用として活用する機運が広まり、既に実際に採用された例も少なくない。

## 2. 電動ウインチとの比較

船用ウインチとしては蒸汽ウインチと電動ウインチがいずれも古い歴史を持っている。それぞれに特長があるから現在でも両方採用されている。蒸汽ウインチの性能は油圧ウインチの性能と似て速度制御も自由であり、engine 制動も有効であるが、長大な蒸排気管の設備を要する上、若干の振動を伴いがちであり、汽缶設備の小さいディーゼル船などには好んで電動ウインチが採用されている。しかし電動ウインチは電源交流化されている今日、レオナード方式か極数変換方式によることになるが、前者は直流発電機を要する関係で、また後者は複雑な電気制御盤を設けるためスペースが大きくなり、設備費も割高となる。



極数変換方式と油圧駆動方式の特性曲線比較図

油圧駆動の場合は無段制御が可能であるばかりでなく、油圧ポンプの回転が一定であるから、電気部分は定速の防滴型籠型誘導電動機に簡単な起動器を必要とするだけで、スペースも少なく、設備費も割安で、信頼性も高くなる。また加速電流が僅少なので、電動機にはもちろん電源の方に負担をかけることがない。油圧駆動にすれば、電動機の損失の他に油圧機内の損失が加算されるから当然電力を余分に要するわけであるが、加速電流が僅少なことは大きな利点である。

## 3. 東京「ハイリック」ウインチについて

油圧ウインチの計画に必要な点はその長所を伸長し、欠点を縮小することにある。この観点に立って、当社は機械部分としてとりあえず電動ウインチの機構を一部改造しただけでそのまま流用した。

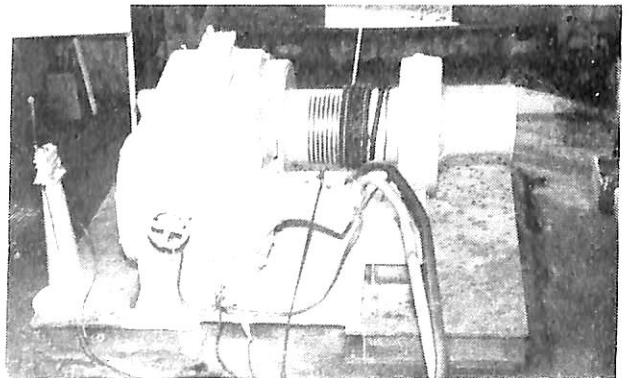
この機構は既に長期実用の経験もあり、実測によって歯車伝達機構の効率も極めて優秀なことが確認されているし、事故も起こした例がない。

次に油圧機は、これにはまず axial pump 型で高速高压型であることを前提とした。株式会社荏原製作所が過般西独Linde社と技術提携して多量生産中の Hydro-Stabil 型は構造簡単、且つ小型、制御完璧と考えられるので、今回同社と協力して本機の製作を始め、去る2月15日これを展示して大方のご批判を乞うた次第である。

本機は同社の OHR 20/11-OHS 20/11 型で、最高許容圧力250kg/cm<sup>2</sup>、ポンプの回転1,750rpm のものを使用することができるから、電気部分の経費が小さい特長を持っている。高压な上、速度制御はもっぱらポンプの斜板角度によるもので、圧油を近路弁で逃がす必要がないから、油圧管は直径 1 1/2"φ ですむし、効率もよく油温の上昇も少ない。

最高許容圧力は 250kg/cm<sup>2</sup> であるが、継続使用の最高許容圧力は 80kg/cm<sup>2</sup> であり、これ以上の圧力で使用すれば継続使用時間に制限があることは電動機の場合と同じである。しかし揚貨機の場合は捲揚距離が少なく、長く定格負荷で運転する必要がないので、この使用条件を勘案して本機の容量で充分と認める次第である。本機の運動部分が小型のために慣性が少なく、加速性も高く、荷役能率をよくしている。

また荷重捲卸の時はモーター側が逆にポンプとなりポンプを回転させるから、電流を電源に戻すことになる。停電時には非常用制動器の設備が第一段子歯車軸に設けてあって、電磁弁の作動により油圧筒内の圧油を戻し、



東京「ハイリック」ウインチ (3t×36m/min)

発条が働いて帯金制動が行なわれるから、自然落下の恐れがない。

ポンプ吸入管へは、ポンプ軸から歯車で駆動されている小さい補助歯車ポンプの吐出油が圧入されている。従って系統管回路は全部大気圧以上であり、空気が漏入することはなく、容積効率は極めて良好で、それぞれ98.5%、両者を総合して97.5%、滑り率2.5%である。圧油が上昇しても滑り率はほとんど変わらない。

この補助ポンプはタンク内の油を吸入するから、系統内油温の冷却に効果がある。

使用油は日石 FBK-140L (タービン油) またはこれと同格の潤滑油を必要とし、外気 35°C 以下ならば冷却の必要はない。酷寒地ではしばらく無負荷運転を行なって適当の温度に上げてから荷役にはいるか、または適当な予熱器をつけることが望ましい。

#### 4. 自動制限装置

ポンプ側は油槽内に設けられているが、この中には圧力遮断器と出力制限器および小型の逃弁箱がはいつている。

定格荷重以下で斜板を自由に操縦すれば、ポンプの流体馬力が増加して電動機に過負荷を与える。馬力一定の線に添ってこれを制御するためには、斜板が荷重に応じた角度以上に傾くことのないように制限する必要がある。この作用をするのが出力制限器で、簡単なパイロット滑弁とサーボモーターから成っており、サーボモーターピストンの端は斜板の回転棒の動きを制限するように取り付けられ、スプリングの強さを調節することにより目的に合わせることができる。圧力遮断器は所定の試験荷重 (125%) の時の油圧を超過すると油圧が直接ピストンを押して制御棒を neutral の位置に押し戻し、所定の油圧以上になることを防いでいる。調整された油圧は本機においては 185kg/cm<sup>2</sup> である。

使用油規格は下記の通り。

- |      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| 油圧器用 | 日石 FBK-140L (Turbine Oil) またはこれと同格品   |
|      | 流動点-12.5°C 粒度 275sec (100°F Saybolt)  |
|      | 粘度指数 102 消泡剤入り                        |
| 歯車用  | Meropa No. 3 (Gear Oil) または同格品        |
|      | 流動点-22.5°C 粘度 1325sec (100°F Saybolt) |
|      | 粘度指数 91 極圧剤入り                         |

#### 主要々目

捲揚容量 定格 3,000kg×36m/min

捲胴寸法 直径×長さ 380mm×550mm  
 オイルポンプ

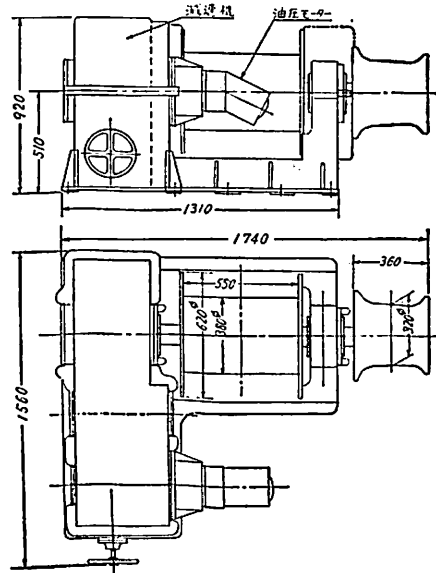
型式 荏原 Hydro Stabil axial piston variable delivery type OHR 20/11 1,750rpm  
 駆動用電動機 40PS 周期速度 1,800rpm

オイルモーター

型式 荏原 Hydro Stabil axial piston type OHS 20/11

軸出力 30PS 回転数 1,690~845rpm

出力制限器および圧力遮断器 OLB-10およびODA



外形図

#### 5. むすび

油圧駆動方式の場合、ウインチと同時運転しない甲板補機例えばウインドラスやムアリングウインチまたはハッチカバー操作用ウインチなどを油圧式にすることによって、ウインチ用ポンプを共用することができる。また本機はとりあえずポンプ1台についてモーター1台を配する場合を試みたが、2台のオイルモーターを1台のポンプで駆動し、けんか捲揚方式荷役作業に貢献することも可能である。油圧駆動の特長は効率の良い点にあるのではなく、利用度の高い点と捲揚作業に好適な性能とにあるのであるから、甲板機械の油圧化の範囲が広いほどこれらの利点が拡大されるものとする。

以上簡単に概要をご説明したが、当社としては現在の段階をもって満足するものでなく、より一層完全な製品とするよう引続き努力を続けている次第で、何分のご叱正ご指導を御願ひしたい。

## 東京機械株式会社

本社工場 東京都江東区亀戸町1丁目93 電話 (681) (代) 1101~7

## ヨコハマゴム の 接着剤

### 船舶用ハマタイト・シーリング・コンパウンド

シーリング・コンパウンドはこのたび当社接着剤ハマタイトの一部門として新しく製造販売をはじめたもので、このシーリング・コンパウンドは従来から使用されているオイルパテ、天然および合成ゴムパテとは全く異なる新しい合成ポリマーを主体としたものであり、従来のシール材で得られなかったすぐれた種々の特性を有している。即ちシーリング材としては決定版とも称して過言でないと考えられる。

#### ハマタイト・シーリング・コンパウンドの特長

- (1) 液状の二成分型で、加硫剤の添加で常温でゴム状物質になり、しかもこの液状物質は溶剤を殆んど含まず固形分は最低でも90%以上ある。
- (2) 配合の変化で流動性を大きくしたり、またチクソトロピックな性質を与えて垂直面でも流れないようにもできる。場合によれば刷毛で塗布するように変化することもできる。
- (3) 加硫したシーリング・コンパウンドは容積変化は殆んどない。
- (4) 加硫したシーリング・コンパウンドは100°C程度まで加熱で分解変質流動性の変化を生じない。即ち耐熱性を有している。
- (5) 加硫したシーリング・コンパウンドは-40°C以下の低温でも弾性があり、曲げによるクラックを生じない性質、即ち耐寒性を有している。
- (6) 加硫したシーリング・コンパウンドは耐水性、耐候性がきわめて良好である。
- (7) 加硫したシーリング・コンパウンドはガソリン、JP-4、潤滑油、その他の油類への抵抗性は極めて大きい値をもっている。
- (8) シーリング・コンパウンドは鉄、アルミニウム、マグネシウム、木材、プラスチックなど各種の物質への密着性を有している。
- (9) シーリング・コンパウンドは他のゴム状物質にみら

れない電気絶縁性がある。

#### 船舶への用途

横浜護謨の船舶用シーリング・コンパウンド群は次のようなところに使用されており、その特長を遺憾なく發揮している。

##### (1) 気密、水漏れ防止用

水中翼船とか高速艇、木製、金属製およびプラスチック製ポートなどに使用すれば完全防水、気密保持が得られる。

##### (2) 甲板のコーキング材用

木甲板の目地埋め材として使用すれば防水および防蝕効果を完全にすると同時に、施工が非常に容易なので工事時間、費用の節減となる。

##### (3) 耐油パツキング・コーティング材用

重油、ガソリンなどの燃料タンクのシール材として使用すると漏洩を防ぐとともに、金属材料の防錆も完全に



木甲板のコーキングに使用

シーリング・コンパウンドの詳細データをご希望の際は当社工業品販売部接着剤課へお問合せ下さい。



横浜護謨製造株式会社

東京都港区芝田村町5丁目9番地 TEL. (501) 7111(代表)

# シェル石油 エピコート樹脂と船舶塗装

石油化学の発展によってシェル石油が原料を豊富に生産するようになって発展したエポキシ樹脂はエピクロールヒドリンとビスフェノールとをアルカリの存在で反応させてつくられる樹脂であって、シェル石油ではこれを“エピコート”という商品名で販売しており、そのすぐれた諸性質はわが国の工業界に大いに貢献している。

“エピコート”はその製造工程中における反応条件などにより各種の製品が製造されているが、固形のものとは主として塗料工業に供給され、液状のものは成型品、積層品、接着剤、安定剤などに使用されている。

### エピコートの一般的性質

エピコート樹脂のもつ大きな特長は一般的にいって次の通りである。

- (1) 強靱性……硬度が高く可撓性が大きい。
- (2) 接着性……卓越して大きい。
- (3) 耐薬品性……優秀で特にアルカリに強い。
- (4) 電気的性質……良好
- (5) 硬化収縮……熱硬化性樹脂中最も小さい。

### エピコートの種類と性状

エピコートの種類	融点°C	粘度(25°C) POISES(約)	分子量(約)	エポキシ当量(約)
812*	常温で液状	1	320	140~165
815	〃	5~9	350	175~210
820	〃	40~100	350	175~210
828	〃	100~160	355	175~210
834	20~28	アメ状	470	225~290
836	40~45	〃	710	280~350
1001	64~76	固形	900	450~525
1004	97~103	〃	1400	870~1025
1007	127~133	〃	2900	1650~2050
1009	145~155	〃	3750	2400~4000
1031**	80	〃	703	200~220

\* 従来エピコート 562 と呼んだもの。

\*\* 新しい耐熱性エピコート

### エピコートの応用

エピコートの用途範囲は非常に広く、その代表的なもの

のは次の通りである。

### (1) 塗料用樹脂として

- (a)アミン硬化型塗料は化学工業その他の機械器具類の防蝕塗装、ガスホルダー等の外面塗装、各種缶ドラム、押出チューブ等の内面塗装、プラスチック塗装、船舶用防蝕塗装に使用。
- (b)エステル型塗料は車両、自動車等の金属プライマー、非鉄金属、木製品の塗装、絶縁塗料、缶などの印刷インクに使用。
- (c)焼付塗料は電気製品、機械器具などの防錆、絶縁塗料缶詰缶、押出チューブの内面塗装に使用。

### (2) ライニング用樹脂として

積層法、コテ塗等が応用され、純水槽、薬品貯蔵槽、炭酸ガス洗浄槽、工場の床、薬品輸送用タンクローリーおよび自動車、油槽船のタンク等に広範囲に応用。

### (3) 塗料以外の応用として

接着剤(金属、硝子、陶磁器、プラスチック等一般用および自動車の組立、航空機、石材、コンクリートなど構造用)、電気通信機工業、機械金属工業、プラスチック工業および繊維の樹脂加工用、塩化ビニル等の安定剤などにも広く応用され、今後はさらに床、道路の舗装材などに新用途開拓による発展が期待されている。

### (4) 船舶に使用した場合の利点

- (a)船体の殆んどあらゆる部分に応用でき、舵やプロペラのような苛酷な条件のところにも効果がある。
- (b)タンク内に使用して原油、精製油(揮発油、航空ガソリン等)動植物油、純水、海水その他をバラストで輸送できる。
- (c)クリーニング、ガス抜き等の時間の節減
- (d)當繕費、特に補修費を節減するため経済的に有利
- (e)配合によっては湿った面にも施工でき、常温硬化する。

エピコートについての実際応用面の技術的御相談は当社化学品部にお問合せ下さい。



## シェル石油株式会社

本社	東京都千代田区丸ノ内2の3	東京ビル	電 (231) 4371・4471
大阪営業所	大阪市東区大川町1	淀屋橋勸銀ビル	電 (202) 5251~9
名古屋事務所	名古屋市中村区笹島町1の221	豊田ビル	電 (54) 1151~3
福岡営業所	福岡市上呉服町20	第一生命ビル	電 (3) 2536

## 米国ラバー・アンド・アスベスト社製品

## 接 着 剤      ボ ン ド マ ス タ ー

約50年の長い生産経歴と漸新な研究により米国内外にその技術を高く評価されているラバー・エンド・アスベスト社は接着剤専門メーカーとして現在約800種類に及ぶ特長ある製品を発表しているが、わが国ではトランジスタラジオのプリント基板の接着に同社製品を最初に利用したソニー株式会社が日本総代理店を引受け、約7年前より殆んど独占的に採用されて国内需要の70~80%をしめているが、その後、一般工業用接着剤が逐次その内容を明らかにし、構造材および建材用途の接着剤として広く利用されるようになり、産業の合理化と能率化を高めてきている。

ボンドマスター (Bondmaster) は R&A 社の代表製品で主に流動性の接着剤で、合成ゴム、再生ゴム、天然ゴム、合成樹脂などを基材とした数百種の品種が用意されている。主なるシリーズと代表的なものをあげると次の通りである。

## (1) ボンドマスター G シリーズ

一般用接着剤で利用範囲の広い万能性接着剤である。

**G 360** …再生ゴム系強力接着剤、粘度1,000~3,000cps  
黒色

用途…天然・合成ゴム/金属、耐火レンガ/鋼、プラスチックネームプレート/ほうろう引き鋼等

特長…接着力強大、柔軟性、耐水性、速乾

**G 379** …ニトリル系熱硬化型強力接着剤

合成ゴム樹脂主材、粘度400~1,000cps クリーム色

用途…金属、木材、硝子、陶器、硬質プラスチック、繊維、皮革、ニトリルゴム、合成板その他

特長…耐熱油、ガソリン、耐芳香族燃料、耐振疲労

**G 458** …プラスチックフォーム、一般用再生ゴム系強力接着剤、粘度5,000~7,000cps, 20,000~30,000cps  
170,000~230,000cps クリーム色および黒。

用途…ポリスチレン、ウレタン、硬、半硬質プラスチック、金属/プラスチック、金属/硝子、コンクリート/リノリウム

特長…初期接着力良好、防水性、常温コンタクト用

**G 580** …ネオプレン系加熱コンタクト型強力接着剤  
粘度80cps以下、80~100cps, 250~450cps, 800~1,500cps, 4,000~6,000cps, 黄褐色

用途…金属(銅、銅合金を除く)、殆んどすべての

硬質軟質プラスチック(ポリエチレンを除く)、フォームラバー、合板、ペーパーハニカム

特長…キュアが不用、耐熱性優秀、接着力強大

**G 592** …ネオプレン系常温コンタクト型強力接着剤  
粘度100~200cps, 500~3,000cps, 3,000~15,000cps, 淡黄色

用途…化粧板、リノリウム、金属、硬軟質プラスチック、木材、陶器など

特長…剝離、剪断強度が極めて優れている。

G 592—20はスプレー塗布に最適

**G 527** …G 580を不燃性にしたもので造船車両に最適

**G 528** …ポリエステル波板、平板のシーリング用、耐候性の透明接着剤

**G 297** …万能透明接着剤、金属、硝子、アクリルなど

## (2) ボンドマスター P シリーズ

感圧性接着剤即ち加圧で接着し永久に粘着力を失わない。用途としては①ビニール、セロハン、マイラーなどによる粘着テープの製造用(下塗り用 P 419にそれぞれ主接着剤 P 491, P 544および P 453, P 563を使用)②マスキングテープの製造用(P 595, P 529), ③ネームプレート接着用(P 552), ④一般感圧接着用(P 561)で、いずれも耐老化性にすぐれた接着剤である。

**P 561** …合成ゴム主材、透明、粘度8,000~10,000cps

## (3) ボンドマスター R シリーズ

ラバーフォームスポンジの接着用、フォームラバー、ビニールフォーム、ウレタンフォームの接着に最適で、強力、速乾で可撓性に富む。

**R 275** …ウレタンフォーム、フォームラバー、スポンジゴム用で各種フォーム同士の接着、充填、仕上げ  
主成分…合成エラストマー、粘度600~1,000cps, 薄黄色透明

特長…強力速乾で接着強度は接着されたスポンジやフォームよりはるかに強大で、継目は柔軟。

**R 828** …ビニール、ウレタンフォーム同士および金属、繊維、紙、木材、硬質プラスチックとの接着、一般のビニール接着用、ヒートシール容易

特長…淡黄色透明で洗濯に耐え、可撓性に富む。石油溶剤によるドライクリーニングに耐える。

**R 322** …無毒、不燃性のフォームラバー用接着剤  
明黄色、粘度800~1,000cps

イッチ構造材の製造  
特長…金属同士の接着がとくにすぐれている。

#### (4) ボンドマスター-Lシリーズ

金属、プラスチック、ビニール、ポリエチレン、皮革、マイラーなどの積層に用いられる。

**L 297** …万能強力接合および積層用、淡黄色透明、粘度400~700 cps、殆んどすべての材料の強力な接着に用いられるほかアセテート/箔、セロハン/箔の積層に最適

**L 379** …マイラー/樹脂含浸アスベスト紙、クラフト紙、紙、織物などの積層に適し電気絶縁材料の積層にも用いられる。クリーム色、粘度 400~1,000cps  
その他L218, L 254, L 368, L 236等がある。

#### (5) ボンドマスター-Mシリーズ

**M 693** …熱硬化性強力接着剤

主成分…合成樹脂、粘度…50,000~80,000cps  
色……透明、こはく色

用途…(a)金属、硬質熱硬化性プラスチック同士の接着、金属・プラスチック/木材、コルク、ゴム、硝子。

(b)ハニカムサンドイッチ構造における金属板とペーパーハニカムコアの接着

使用法(a)溶剤の除去…60~120°で30分~5分

(b)組合せおよび硬化…溶剤を完全に除去後、両接合部を約14~21kg/cm<sup>2</sup>の圧力で圧着し、20分加熱する。

(c)最適の処理温度および時間は120°C、15分

特長……一液性熱硬化型接着剤

**M 412** …ニトリル系強力接着剤

主成分…合成ゴム樹脂、粘度…2,500cps 淡黄色

用途…(a)ナイロン接着、(b)合成ゴム同士の接着、

(c)ビニールフィルム、シートと木材の接着、

(d)革、カンパス、織物の接着

特長…オイル、ガソリン、芳香族燃料、脂肪族溶剤、芳香族溶剤にすぐれた耐性を有する。

**M 623** …熱硬化性強力接着剤

主成分…合成樹脂、粘度4,000±1,000cps

色……透明、薄こはく色

用途…金属と金属の接着、航空機のハニカムサンド

#### (6) ボンドマスター-Zシリーズ

**Z 782** …塩ビ鋼板製造用接着剤

用途…ロール法およびシート法による塩化ビニール被覆金属板の製造に用いられる接着剤

特長…再活性温度が低く、浮彫りされたビニールを損傷しない。高温にさらしても品質が変化しない。低粘度(450~650 cps)で固形分が高い、むらなく塗れ、使用法簡単で接着力強大。

**Z 377** …ポリエチレン用接着剤

用途…黒色、コテ塗りできる程度の粘度で、建築、空港歩路などにポリエチレンの防湿フィルムを張るのに用いられる。ポリエチレン/コンクリート、木、その他種々の表面

特長…初期接着力大、防水性の感圧性接着剤

**Z 578** …ポリエチレン用接着剤

用途…透明でポリエチレン同士および木材、硝子、金属、セラミックなどに用いられる。

特長…老化性に富むすぐれた感圧性接着剤

**Z 422** ビニールの道路、工場標識用接着剤

#### (7) その他

**C 319** …透明強力接着用

用途…金属、木材、硝子、陶器、硬質プラスチック、ビニール、ゴム、石材、合板、織物、繊維等、

特長…可塑剤、油、溶接、ドライクリーニング、漂白剤、水、自動洗濯機などに優れた耐性を示す。ラベル、テープなどを簡単にアイロンプレスで再活性して使用できる。

**C 256** …天然繊維、合繊同士および紙などとの接着

特長……揺変性であるため、多孔質の繊維にしみこまず耐水性のすぐれた接着ができる。

**W300** …セラミックタイル用接着剤

W300は再生ゴム樹脂主成分の防水性、高品質の接着剤で、陶製タイルと壁面の接着に適する。粘性寿命が約3時間あるので壁面全面に接着剤を塗布しておいて、容易にタイルを張りつけられる。床面にタイルを接着するにはW169を使用する。

米国 ラバー・エンド・アスベスト社日本総代理店

ソ ニ ー 株 式 会 社 ( 外 国 部 )

東京都品川区北品川6~351 TEL. (441) 0161 (大代表)

## エポキシ樹脂配合物「スリーロンジー」

エポキシ樹脂はその優れた接着性と機械的強度および化学的耐性が大きいので注目を集め、その研究の進歩は最近ではこれらを利用して従来極めて困難視されていた各種の作業も手軽な工法で各種燃料タンク、油送パイプ、排気管、ラジエーター、ポンプなどの亀裂、腐蝕による漏洩の補修、接着などもその一例であり、さらに適当な充填剤を添加して、パテ、車体溶剤、コンクリート用コンパウンド、ケーブルストッパー接合剤などがある。また樹脂コストが他樹脂に比して高価であるにもかかわらず、食缶、ドラムのライニング、電気機械製品の塗装、化学諸機械並びに施設の防蝕塗装および各種薬品容器内面ライニング並びに塗装など最近とくにその需要が増大している。

エポキシ樹脂は前記の各種応用面に使用された場合、特に次のような諸性質が重要視されている。

- (1) 収縮が極めて小さい。
- (2) 金属との接着がすぐれている。
- (3) 耐水、耐薬品性および耐溶剤性がよい。
- (4) 電気的特性ならびに機械的特性にすぐれている。
- (5) 硬化剤の選択により可撓性のあるものから剛性、かつ強靱なものまで自由にその硬化物の性質を変えることができる。
- (6) 充填剤の選択により耐摩耗性ならびに耐衝撃性にすぐれ、かつ圧縮強度の高い硬化物が得られる。
- (7) その他樹脂の種類と硬化剤の適切な選択により耐熱性をさらに向上せしめ得る。

### 「スリーロンジー」(Three Longiee)

スリーロンジーはビスフェノールAならびにエピクロロヒドリンの縮合物である一般のエポキシ樹脂に対してさらに特殊ジエポキシ化合物または各種変性剤を適量配合添加された二次製品で、これに使用条件に応じ適正な硬化剤を組合わせた当社独特のエポキシ樹脂配合物である。最近では新しいエポキシ樹脂の誕生と硬化剤の研究でますますエポキシ樹脂のパラエティーを広め、各種広範な用途に供されるようになった。

#### (1) スリーロンジー-A型

接着用できわめて広範囲の材質に使用して強力な接着効果を有する。用途により4種類の硬化剤を選択して用いる。

#### (2) スリーロンジー-M型

M型は従来一般に使用されているビスフェノールA型エポキシ樹脂に加うるに粘度、強度および耐熱性を向上せしめるため特殊ジエポキシ化合物を配して次のような



応用面に使用される。

- (a) M-A (銀灰色) ……接着性、機械加工が良好で、アルミダイカスト、ZAS製品などの肉盛り、補修充填、接着および機械治工具の各種型の製作に適している。
- (b) M-B (灰色) ……主成分に精選された特殊鉄粉を添加され、鋳物の巣埋め、肉盛りその他はM-Aと同じ。特に熱伝導性、耐摩耗性に富み、収縮は殆んどない。
- (c) M-F (薄褐色)  
比重は軽く、かつ接着性ならびに機械的加工も良好で各種肉盛り、巣埋め、補修充填に適し、鋳物パターンなどにも使用される。
- (3) スリーロンジー-T型

T型は防蝕塗装用エポキシ樹脂配合物で、本剤ならびに硬化剤とに分離されたいわゆる二液型組成となっている。

スリーロンジー-T型は各種防蝕用塗装に応用され、各種船舶、大型据付タンクおよび輸送用タンク車の内外面に応用されるのをはじめ、パルプ、海水用各種クーラーおよび石油工業、化学工業、食品工業、冷凍工業、建築ならびに道路の保護塗装や各種塗装に使用され、最近ではドラム缶のごとき小型容器にも用途は増大している。

#### (4) スリーロンジー-L型

L型は主にガラスクロス併用による積層品として、金属、コンクリート、木材の表面保護防蝕に使用され、特に耐熱性、耐摩耗性に優れた特性を有している。

スリーロンジー-L型積層ライニング配合物は塗装用スリーロンジー-T型が使用不能な諸設備に有効で耐薬品性は勿論、耐熱性、耐摩耗性にすぐれた特性を有している。



	A - I型	A - G型	T - C型	T - W型	L - P型	L - F型
外 観	淡黄色透明	淡 灰 色 ペースト状	淡黄色液状	白 色 液 状	淡 灰 色 ペースト状	白 色 ペースト状
比重 (25°C)	1.21	1.28	1.011	1.161	1.429	1.576
粘度 (20°C, CPS)	8,400	16,000	56	323	128,400	95,600
固 型 分 (%)	100	100	50	50	100	100

スリーロンジー各型の造船分野への応用は次に示す一覧表を参照されたい。

エポキシ配合物「スリーロンジー」の造船分野への応用

用途 使用方法	使 用 個 所	使用ロンジー品種	備 考	
充 填 剤	1. 船 体 2. 大型タービン 内部 3. 間隙の充填	リベット部 その他凹部	M 型  滑らかな表面になるように充填を施して流線を与える。  耐腐蝕、耐侵蝕性を与える。	
接 着 剤	1. アルミニウム ハニカムの接着 2. 溶接できない 金属部分の接着	剪断力の余りかからない隔壁材の接着に用いる  断熱材等の接着に用いる	A 型  強度の良い軽量な隔壁が得られる。	
構 造 材	1. パイプ 2. 補修用	塩水用、タンカーの製品用 穴のあいたパイプラインの補修 およびヒータリングコイルの改修 隔壁および漏孔のある舵の修理 エポキシ樹脂ガラス布含浸テープ でラミネートする。 滑り止めの表面が得られる	L 型 L 型  M型とL型 L 型  L 型  防蝕性および強度が必要、金属より軽い  貝がらの付着、腐蝕が最小になる。	
防蝕材料として	1. タンク 2. 船 艙 3. 壁 4. 床 5. プール内面 6. 炊事室 7. 手 摺 8. 船 体 9. スクリュー 10. シリンダライ ナー 11. プロペラ軸 (水中部) 12. 乾ドック等	カーゴタンク 燃料 化学薬品 清水 海水 穀物倉 果実倉 鋼製ドラム 食堂 談話室等  機関室  底部、水洗部、トップサイド、 船首、船尾 キャビテーション防止 キャビテーション補修  ガラスクロスによる積層により、 従来のゴムライニングよりも 優れている 耐油性が必要とされるコンクリ ートに保護塗装を施す	T型, L型  T型, L型 T 型  T 型 T 型 L 型 T 型  L 型  A型, L型 M型, T型  L 型  L 型	数多くの例あり  耐摩耗耐衝撃性が必要 洗滌に対する耐薬品性 耐摩耗性必要 // およびスベリ止め  防汚性の特に必要なところ 耐水、耐摩耗性必要
		※ 各々の使用法につきましては ご連絡下さればご指導申し 上げます。	各型には5~10種 あり、施工個所の 条件により指定使 用いたします。	



スリーボンド化工株式会社

本 社 東京都新宿区角筈2丁目38番地 電話 (369) 3191~5

## 気化性防錆剤 **ダイアナ**

### 気化性防錆紙 **ナイトラ**

## は船舶にも使われている

### ダイアナ

気化性防錆剤ダイアナが精密な計器類や高価な機械類などに使われて優れた効力を発揮していることは御存じの通りです。

しかし現在造船関係、船舶の防錆、保全にも使われており、ますます広く使われようとしていることをご存じでしょうか？

気化性防錆剤ダイアナは他の防錆剤と異なった“ガス化して空間に充満し、錆を防ぐ”という特徴の故にこそ造船、船舶に広く使用されてしかるべき防錆剤なのです。

船舶の二重底の内側やコックピットなどのように、常に空虚な、湿度の高い、しかも一旦錆を生ずると補修の面倒な部分の錆が簡単に防止できればどんなに経済的であるか、ということは誰方もお考えになることでしょう。ダイアナでそれが可能なのです。

ただダイアナをその空間に撒布するだけで錆が防止できるのです。僅かな経費と極く少ない工数で。

数百立米のタンクでも作業は数時間で終了し、使用量は1立米当たり30gで充分です。

ダイアナは白い軽い粉末で、これが空間に撒布されるとナフタリンのように徐々に気化—ガス化—して空間に充満し、ついで金属表面に凝縮して鉄が錆びるのを防ぐのです。

保存中、組立中の銅管、ボイラ、タンク、タービン、ギヤ室など造船工業にも用途は広範に涉っております。

☆使用法はごく簡単ですが、ご使用に際しては一応気化性防錆剤ダイアナに10年以上の経験をもっている弊社にご相談下さい。何かお役に立つことがあると存じます。

### ナイトラ

☆気化性防錆剤ダイアナを紙に塗ったものが気化性防錆紙ナイトラです。

油を塗らないでも、ナイトラで包むだけで鉄鋼製品の錆を防ぐことができます。包装の方法によっては10年もの長期に渉って防錆することができるのです。

いつ使うか判らない、しかし使う時には寸秒を争って使わなければならないもの—代表的なものは兵器ですが—このようなものは、即座に使える形で格納されていなければなりません。しかも完全な形で、すなわち金属製品ならば、完全に防錆されて。

船の部分品にもこのようなものは数多くあります。不時の事故に備えて歯車、シャフトその他の部品が常に船に積載されています。これらの包装にナイトラが使われているのです。小さなネジから数十噸のシャフトや歯車に至るまで。

☆ナイトラはこれで包むだけで鉄鋼の錆を防ぐのですから使用法はごく容易です。しかし所要防錆期間、防錆対象の大きさ、格納場所の状況などで注意しなければならない点も多いのです。ナイトラにも用途によって多くの種類があるのです。気化性防錆剤、気化性防錆紙の取扱ひに関しては本邦で最も長い歴史をもつ弊社の経験をお役に立てさせて下さい。

## 菱江化学株式会社

本社 東京都中央区日本橋大伝馬町2の1 大伝馬町ビル5階  
電話 (661) 1876~7, 4054, 8416  
大阪営業所 大阪市東区北浜4の26 新日本汽船ビル4階  
電話 大阪 (231) 4 2 4 3

A アジア船舶工業株式会社.....22  
 尼崎製鉄株式会社.....20  
 D ダイハツ工業株式会社.....22  
 F 富士金属株式会社.....42  
 富士電機株式会社.....20  
 株式会社福島製作所.....表 4  
 H ヒエン電工株式会社.....39  
 日立造船株式会社.....表 1  
 I 有限会社井上商会..... 9  
 石川島播磨重工業株式会社.....19  
 K 海上電機株式会社.....10  
 株式会社海文堂.....34  
 鋼板剪断機械株式会社..... 4  
 倉敷レイヨン株式会社.....表 4  
 栗田化学工業株式会社.....表 2  
 M 三菱金属工業株式会社.....表 2  
 N 長瀬産業株式会社..... 3  
 日東紡績株式会社..... 9  
 日本ビテイ株式会社..... 6  
 日本ノボパン工業株式会社.....37  
 日本デブコン株式会社..... 7  
 日本鋼管株式会社..... 5  
 日本ペイント株式会社.....38

日本冷蔵株式会社.....43  
 株式会社日本製鋼所.....40  
 西芝電機株式会社..... 1  
 O 株式会社大沢商会.....表 3  
 S 株式会社成山堂書店..... 131  
 佐世保重工業株式会社.....31  
 神鋼電機株式会社.....21  
 新光機械株式会社.....21  
 神東塗料株式会社.....41  
 株式会社瑞西時計輸入商会..... 1  
 ソニー株式会社..... 2  
 T 太平工業株式会社.....36  
 大興物産株式会社..... 6  
 大洋電機株式会社.....表 3  
 株式会社谷山製作所..... 132  
 株式会社玉屋商会..... 7  
 東京産業株式会社..... 8  
 東京電機製造株式会社..... 8  
 株式会社東京計器製造所.....10  
 東京計装株式会社..... 132  
 巴工業株式会社.....10  
 Y 株式会社弥富商会.....34

＝解説付図書目録無料進呈＝

飯田忠雄著 **海上警察権論** 定価 八〇〇円  
 巻幡竹夫著 **航海科海事法規** 定価 四五〇円

関東造船研究会編 **第五〇回記念講演会論文集** 定価 1,500円  
 東京大学教授 西脇仁一・船用ガスタービンについて  
 工学博士 大江卓二・振り振動に関する二、三の資料  
 運輸技術研究所 船機機関部長 原 三郎・戦後の船用機関事故の変遷について  
 船機機関部長 日本海事協会 技師 伊丹 潔・電気式船用積算軸馬力計の研究  
 東京商船大学 教授 伊丹 潔・電気式船用積算軸馬力計の研究  
 そのほか 斯界名士の論文三〇題・乞一読

**船舶衛生**  
 船内で病気にかかった場合又は負傷した場合の応急処置の仕方並びに病気の症状・予防法等と広範囲に亘り平易に講述せる衛生管理読本。

東京船員保健病院長 篠田 倫三著 B 6・一八〇頁 定価 三五〇円  
 東京商船大学講師

＝最新刊好評発売中＝

四之宮 博編 **航海用語辞典** 定価 六〇〇円  
 一橋帆船から原子力船までを対象に海と船に関する用語を網羅せる最新決定版(一、二、〇〇〇語収録)。

桜井五郎著 **相对運動と流潮航法** 定価 三〇〇円  
 沢山の例題を引用しながら特異な方法で平易に講述せる参考書。

山下太郎著 A 5版・上製本二一〇頁・定価 五〇〇円

海技試験 シリーズ **設計製図の傾向と対策**  
 設計の基礎より説き起し、製図完了まで系統的に最新の資料で説明せるもの。受験虎の巻としては勿論、学校の教科書・実務参考書としても最適。

東京 東京都渋谷区代々木富ヶ谷町1564  
 本社 電話(467)7967 振替 東京78174

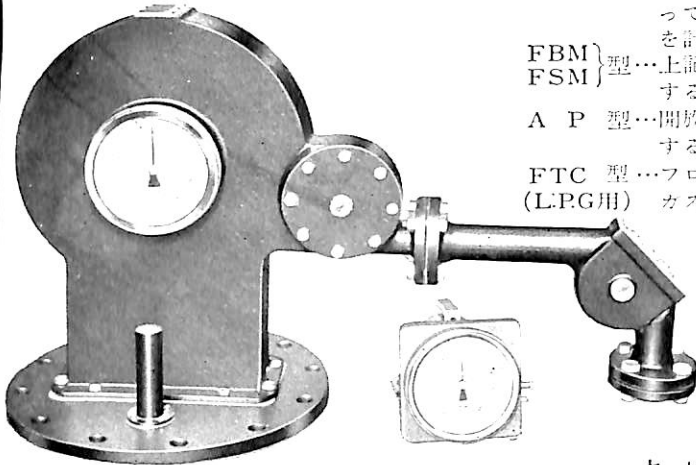
**成山堂書店**

神戸 神戸市生田区三宮センター街一丁目  
 出張所 流泉書房内 電話 三宮(3)7390

液面計

# 船舶用液面計

FWV } 型…密閉型で、フロートによって液面変位を滑車式で測定し、ウエイトおよびスプリングによってバランスを取り、テープ目盛により深さを計る。  
 FWC }  
 FBM } 型…上記と同一方法であるが、磁気結合式で測定するものである。  
 FSM }  
 A P 型…開放式で空気をバージして、背圧により測定するものである。  
 FTC 型…フロートによる測定方法であるが、特に液化(LPG用)ガス用に設計されたものである。



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・(431) 8947  
 営業所 大阪市北区西扇町17 (日扇ビル) 電話 (36) 7462  
 工場 横浜・目黒



高級 ユニロック



創業50年の

# ゴールドアロック

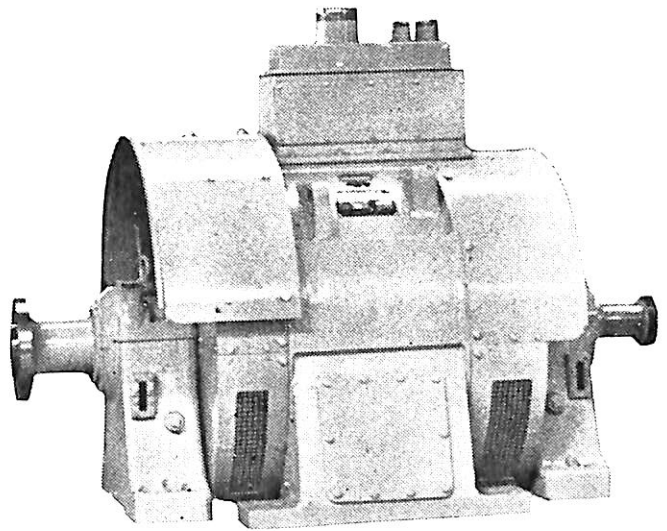
## GOAL

各種  
 シリンダー堀込錠  
 押ボタン式堀込錠  
 高級棒鍵堀込錠

株式会社 谷山製作所

本社・工場 大阪府東区 1-10-1 津守町 谷山製作所  
 電話 大阪 (301) 45231・4414・2517  
 東京営業所 東京都中央区 1-10-1 日比谷 電話 東京 (431) 8708

自勵、他勵 交流 發電 機  
 直 流 發 電 機 置  
 各 種 電 動 機 及 制 御 裝  
 配 電 氣 盤 器  
 其 他 船 用 特 殊 電 氣 機 器



# 大 洋 電 機 株 式 會 社

取締役社長 山 田 澤 三

本 社  
 工 場  
 下 関 出 張 所  
 北 海 道 出 張 所

東京都千代田区神田錦町3の16 電話 東京 (291) 5916~9  
 岐阜県羽島郡笠松町如月町18 電話 笠松 2181~4  
 下関市竹崎町399 電話 下関 (2) 2820・3704  
 札幌市北二条東二丁目浜建ビル 電話札幌(5)6347(3) 8061・8261

# HAMILTON

## CHRONOMETER WATCHES



2 日 捲  
 2 1 石  
 特殊エリンパヒゲゼンマイ付  
 高級仕上げムーブメント



ハミルトン マリンクロノメーター

総代理店

株式会社 大 澤 商 會

産業機械部

東京都中央区銀座西2の1 山田ビル2階 TEL (535) 3271~4

優秀な性能を誇り驚異的に普及!!

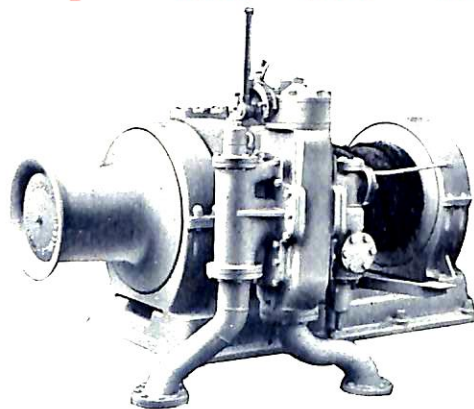
# 油圧駆動甲板機械

揚貨機・揚錨機  
 繫船機・オートテンションウインチ  
 トロールウインチ・底曳用ウインチ  
 ハイドロパイロット操舵機



株式会社 **福島製作所**

東京都中央区銀座7丁目1(銀座ヤマトビル)  
 TEL (571) 代表9246



株式会社 **エクマン商会**

東京都千代田区有楽町(三信ビル)  
 TEL (591) 1206~8

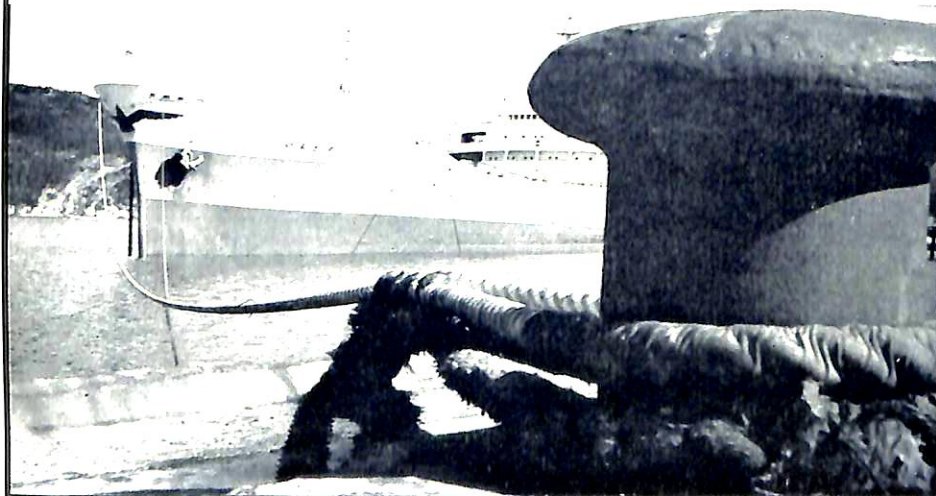
船の科学

七つの海で活躍する!

## 倉敷ビニロン® グレモナロープ®

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  
 (紡績糸ロープだか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

東京都港区麻布弁町七九  
 船舶技術協会  
 電話青山(03)三九九四番