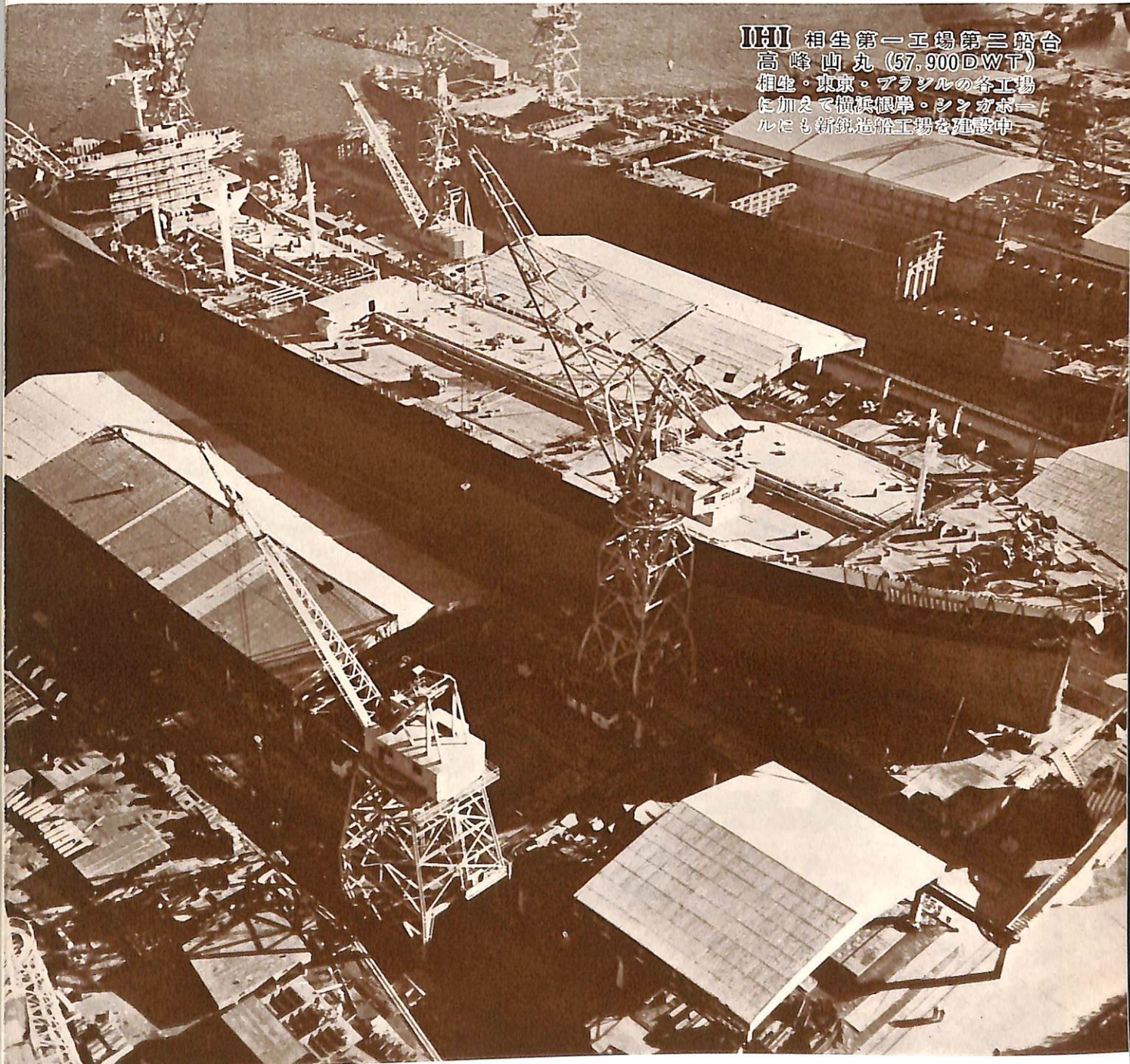


# 船の科学 11

1963

昭和38年11月5日印刷 昭和38年11月10日発行 第16巻 第11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承認雑誌 第1156号

VOL. 16 NO. 11



IHI 相生第一工場第三船台  
高峰山丸 (57,900 DWT)  
相生・東京・ブラジルの各工場  
に加えて横浜・横濱・シンガポールにも新鋭造船工場を建設中



石川島播磨重工業株式会社



洗濯剤  
クッリ  
**KURI CLEAN**

重油添加剤  
クッリ  
**KURI TONIC**

**栗田化学工業株式会社**

本社	東京都港区芝	栗田	(452)	7641 (大代表)
大阪支店	大阪	門司	(362)	5571-4
九州出張所	横濱	横濱	(3)	0703
神戶出張所	横濱	横濱	(64)	5677, 5687
名古屋出張所	名古屋	名古屋	(22)	7324, 8537
札幌出張所	札幌	札幌	(97)	3118, 4443
吉原出張所	吉原	吉原	(2)	2161-3
研究	吉原	吉原		0753
	横濱	横濱	(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)

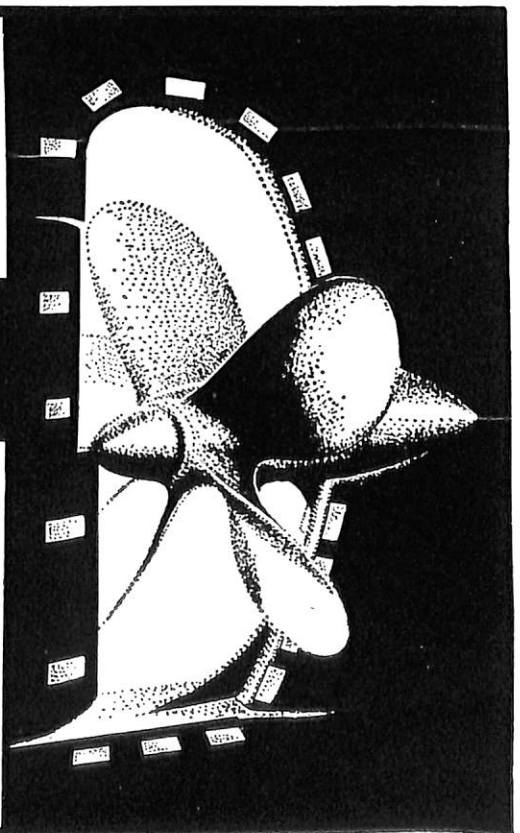
電話 (231) 2431・3321・4311 番

総代理店 三菱商事株式会社

電話 (281) 1021・1031・2021 番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

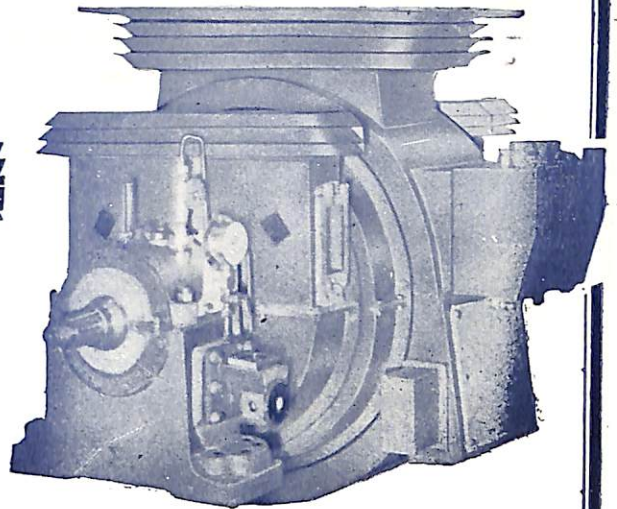
電話 (431) 3795 代表



NSDK

# 船用 自動交流発電機

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

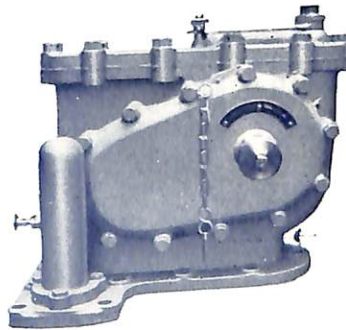


## 西芝電機株式会社

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

### 液面計

# 船舶用液面計



FTC型…フロートによる測定方法で広範囲に測定でき精度が極めて高い。耐振構造で船用計器に適する。

FMP型…密閉タンク用液面計で腐食性、揮発性のある液体で圧力、温度の高いタンク内測定に適する。

STC型…タンカーの油槽液面測定用に特に設計されたもので、フロートを使用し精度は極めて高い。

AP型…開放式で空気をパージして背圧により測定するもの。

その他各種液面計

## 東京計装株式会社

本	社	東京都港区芝田村町6-10(創和ビル)
電	話	東京(501)7414,7909,(431)8947,(581)6901
大	阪	大阪市北区西扇町17(日扇ビル)電話(361)7462
営	業	所
工	場	横 浜 ・ 日 黒
		(312) 0785



技術と信用を誇る

## 中島プロペラー

■技術と信用を誇る中島鑄工業は創業以来、船用プロペラにおいて業界第一位の生産量を維持し船用関連メーカーとして関係業界に貢献してまいりました。

■弊社はたえず技術の研究に、また生産設備の拡充と合理化に意を尽し、高い生産性を打出して国内はもとより海外にも躍進を続けております。

### 営業種目

貨物船・専用船  
油槽船・客船  
漁船・水中翼船  
モーターボート用各種

### 生産能力

溶解能力70吨(40吨炉他)  
鑄造用ビット最大直径10米  
製品最大重量 35吨  
製品最大直径 8米  
製産量(年間) 1500吨



写真は岡山港積出中の直径6米、重量25トン単体5翼プロペラ



# 中島鑄工業株式会社

本社・工場 岡山市中島田町2丁目26番地 電話 岡山 代表③6221-5  
東岡山工場 岡山県上道郡上道町北方688の1 電話(長岡)142番  
東京事務所 東京都中央区日本橋蛸殻町2丁目10和孝ビル 電話(671)1697番

## アラノード

## 防蝕用アルミニウム合金流電陽極

アラノード(Alanode)は、三菱金属工業株式会社が、多年研鑽の結果発明した新アルミニウム合金を用いた電気防蝕用流電陽極であります。  
(日本特許 No. 254043、海外諸国の特許申請中)

- ① 各種船舶の船体外板、船尾部の防蝕
- ② オイルタンカー並びに鉱石バラ積船の船殻、バラストタンク、貨物船の二重底などの防蝕
- ③ 水中翼船の船体及水中翼の防蝕
- ④ 海水中の港湾施設(鋼矢板岸壁、棧橋、浮標、係船ブイ、繫留灯台など)並に鉄構造物(水門海水取水口スクリン、採油槽など)
- ⑤ 海水使用の冷却器、凝縮器、その他一般化学機器。

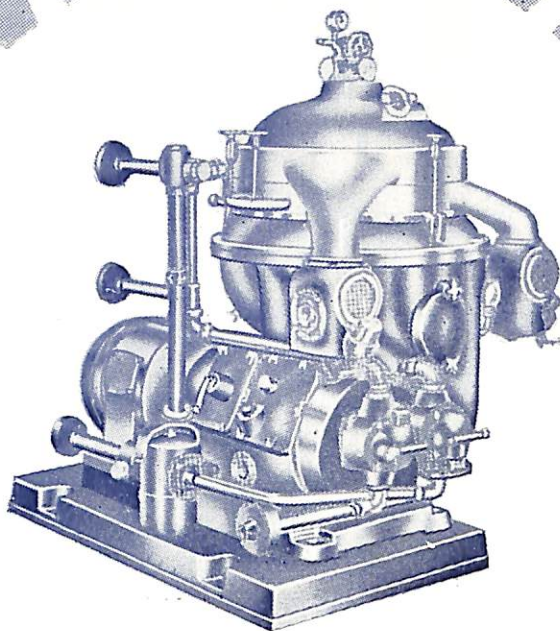
NCE 調査—設計—施工

## 日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目1番地  
日本交通公社ビル 8階  
電話 (211) 5641 代表  
大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ二三(新老松ビル)  
電話 (361) 6919



[アラノードで防蝕された水中翼船]



セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00F

## 油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

パンカー油用

潤滑油清浄機

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

DE LAVAL

## 長瀬産業株式会社機械部

本社	大阪市西区立売堀南通1-19	電話(541)1121大代表
東京支店	東京都中央区日本橋小舟町2-3	電話(860)6211大代表
支店	京都・名古屋・福山	
製作工場	京都機械株式会社分離機工場	京都市南区吉祥院船戸町50



SF装置を装備した主な輸出船

M.S. TORNES ノルウェー

S.S. SAN JUAN リベリア  
MERCHANT

S.S. SAN JUAN リベリア  
TRAVELLER

M.S. PRESIDENTE ブラジル  
DEODORO

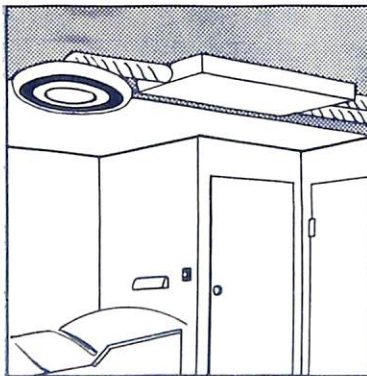
M.S. VENDELSÖ スウェーデン

S.S. HERMINIOS ポルトガル

M.S. LUGANSK ソ連

M.S. JAG SHANTI 印度

## フラクトファブリケン 空気調和装置



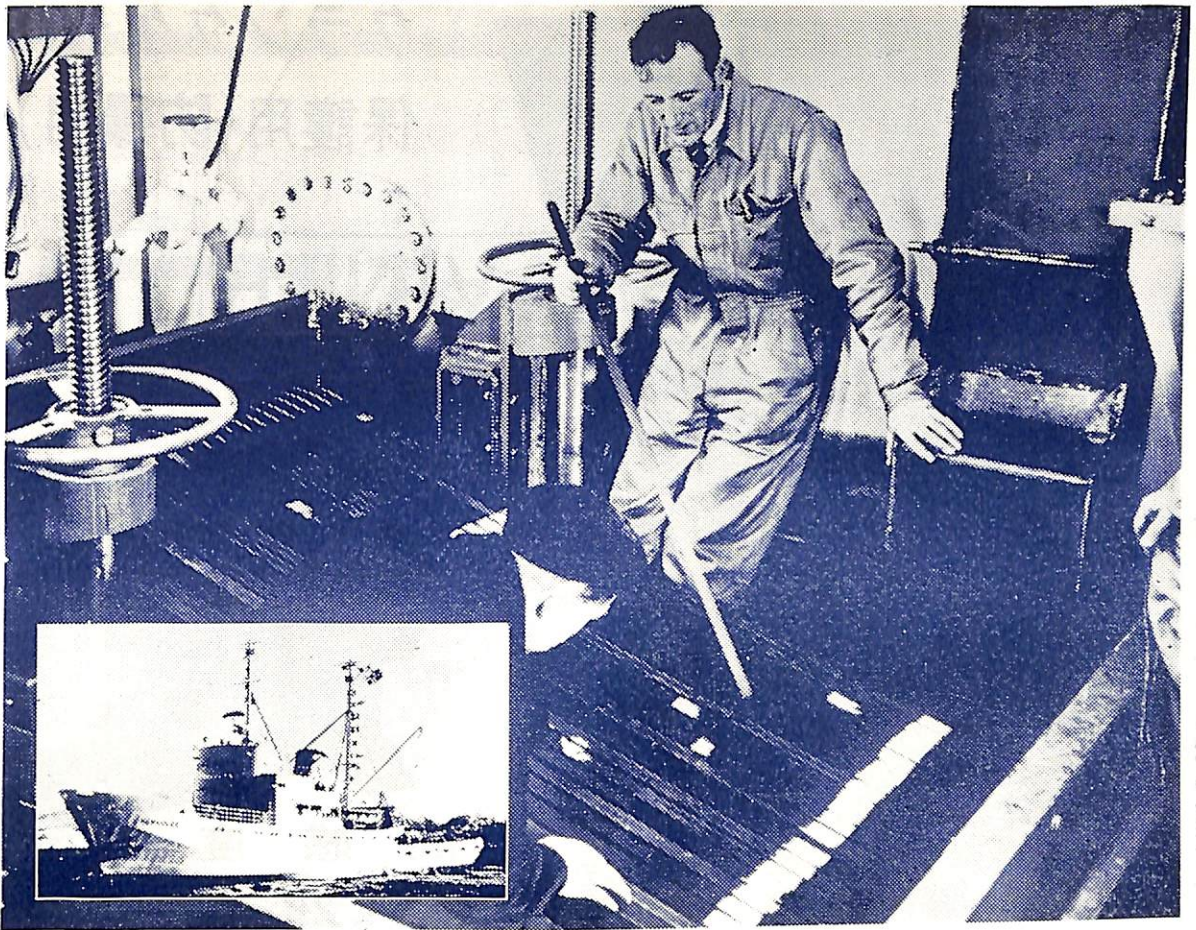
## 適温で快適な船旅を!

SFの新しい暖房、換気、エアコンディショニング装置を使えば、七ツの海のどこへ旅をしようと、いつも快適な航海を楽しむことができます。北極の酷寒、熱帯の猛暑のなかでも、皆さまの船室だけは、おからだに合った暖かさ、涼しさを保てます。最新のSF船室用換気、またはエアコンディショニングユニットには、簡便で高性能、しかも取り付け、点検、維持が容易という特色があります。三つの型を自由に選べる上に、鉄格子または散光器付きの船のバルクヘッド、デッキヘッドのどれにでも取り付けが自由ですから、どんな船室、あるいは客室にも完全に適合します。そして船客も船員も自分でそれをコントロールすることができる点が特色です。



日本総代理店  
株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町3 19 電話 438 2131・2141 代  
神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 39 0701・6811 代  
福岡市下西町1 福岡第1ビル 電話 2 2444・5606  
札幌市北4条西4 1 ニュー札幌ビル 電話 5 3580・6634



## ノールウェイの砕氷船を推進する 「ネオプレン<sup>®</sup>」V-ベルト

デュポンの「ネオプレン」で作られた96本のV-ベルトは、4,400馬力を伝導して砕氷及び海洋タグボート、サルベージの多目的船「Herkules」号の推進原動力となっています。それには24箇のV-ベルトからなる4つのセットが使用されており、その各セットがそれぞれ1箇のディーゼル発電機関に連結され、必要によっては一つのエンジンだけでも、また、どのようなエンジンの組み合わせでも使用できる設計になっています。砕氷作業中、プロペラが重い氷の塊にぶつかって生ずる衝撃負荷も今や問題ではありません。柔軟なベルトにより、ギヤ-駆動船に共通の問題である機械の損害

は減少し、したがって、事実上修理作業は解消しています。その他の利点は：ギヤ-に代るV-ベルトの使用は重量とスペースを節減し、150トンも燃料を余計に積み込むことが出来、船の活動範囲も大きく拡がります。

「ネオプレン」がこのベルト用に選ばれた理由は、その秀れた耐油、耐熱性によるものです。更に「ネオプレン」の耐摩耗性、耐屈伸性、耐化学薬品性、耐老化性により長期間にわたり安心して使用出来ることによるものです。ベルトに関する詳しい資料をご希望の方は下記クレーンをご利用下さい。

ネオプレン<sup>®</sup>はデュポン社の登録商標です。

1932年以来実証された信頼性



化学を通じ…より良き生活のため、より良き製品を



日本一発売元

昭和ネオプレン株式会社

東京都港区芝公園第11号地の2楼西ビル

電話 581 8466

(所属部署)

(御 芳 名)

(御 社 名)

(御 住 所)

このクレーンをお取りの上、上記欄をお書き下さい。資料を差し上げます。

Shipping Science 11/63 J

クランクケース  
保護用(防爆用)

GRAVINER

MARK 2



高 感 度  
オ イ ル ミ ス ト  
検 知 装 置

■安全保証ノ船舶内燃機の自動操従化の一環ノグラビナー高感度検知装置は廉価で且簡単に取付けられディーゼルエンジンのクランクケース内の過熱を即時に示し大きな損害の発生を未然に防ぎます。

GRAVINER *High Sensitivity Detector*

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

日本総代理店 原田産業株式会社

●詳細は次の所にお問合せ下さい。

大阪市南区安堂寺橋通三丁目九番地

電話 (261) 3431~5 (251) 2228

東京都千代田区丸ノ内一丁目六番地 (東京海上ビル新館第1600号)

原田産業株式会社東京出張所

電話 (281) 6486・6487

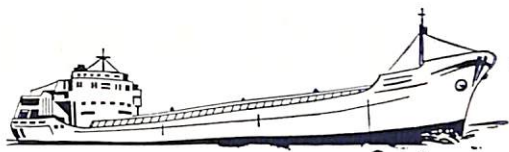
名古屋市中区木挽町八丁目 (佐久間ビル)

原田産業株式会社名古屋出張所

電話 (23) 4 3 9 7

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





# Teyon-100A

〔低温用アルミキルド鋼板〕

この鋼板は、プロパンなど $-60^{\circ}\text{C}$ から $-105^{\circ}\text{C}$ の低温で液化された、各種ガスの輸送船や、貯蔵容器用に好適な材料として、当社が独自の技術により、開発したものです。特に低温における切欠きじん性と溶接性にすぐれ、焼準を施してあり、特別の合金元素を必要としません。

## 規 格

### 引張り及び曲げ試験

引 張 り 試 験				曲 げ 試 験		
降伏点 $\text{kg}/\text{mm}^2$	引張強サ $\text{kg}/\text{mm}^2$	板 厚 mm	使 用 試 験 片 伸 び %	使 用 試 験 片	曲 げ 半 径 t = 板厚	曲 げ 角 度 $180^{\circ}$ において $1.5 \times t$
33 以上	45 以上	13 以下	JIS 5号	22 以上	JIS 1号	
		13 超 38 以下	JIS 5号	28 以上	JIS 1号	

### 化学成分 (%)

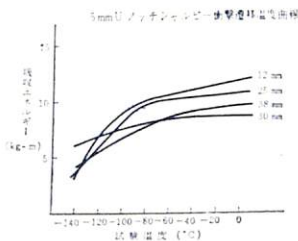
C	Si	Mn	P	S
0.14以下	0.15~0.35	1.50以下	0.030以下	0.035以下

### 衝撃試験 WES低温構造用鋼板判定基準案 G種

試験温度 $^{\circ}\text{C}$	使 用 試 験 片			3 コ の 試 験 の 最 低 吸収エネルギー $\text{kg}\cdot\text{m}$
	種 類	板 厚 mm	厚 $\times$ 幅 $\times$ 長 mm	
1種 $-75$	JIS 5号 (5mm Uノッチ)	6以上 8以下	$5 \times 10 \times 55$	1.0以上
		8 超 11以下	$7.5 \times 10 \times 55$	1.2以上
2種 $-120$	シャルピー衝撃試験片	11 超 38以下	$10 \times 10 \times 55$	1.4以上



オーステナイト結晶組織  
 $\times 100$



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有楽町1-1-2 日本製鋼所  
電話(03)611-1111 本代表  
支社 大阪市北区中之島2-1-1  
宮崎県福岡市東区船場・名古屋市中村区港島  
北澤町札幌市南一条・新潟市東区

# 好評を博した双胴遊覧船

“くらかけ丸” “第二くらかけ丸”



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

### 目次

10月のニュース解説..... (編集部).....	47
300GT型自動車航走船 淡潮丸について..... (三菱造船・下関造船所 原田久明).....	50
Graviner 社のディーゼル機関掃気ダクトにおける早期火災警報装置..... (原田産業株式会社).....	55
画期的入渠方式「シンクロリフト」について..... (丸紅飯田株式会社).....	57
53,000DW 鉱石兼油槽船 "ASTRAPI" について..... (三菱日本重工業・横浜造船所).....	64
残留応力緩和と脆性破壊..... (大阪大学工学部・大谷 碧).....	76
高木・乾・中村図表にもとづく漁船のEHPの速算法..... (伊藤一男).....	86
1 シリンダ当り出力世界最大のディーゼル機関の完成..... (三菱造船広島造船所・平塚 喬).....	91
☆川崎重工業の標準型経済性タービタンカー(川崎重工業).....	75
☆キューナード汽船の新船Q4計画(速水育三).....	95
原子力船安全基準について(23) 船体区画および損傷時復原性の部(7)..... (編集部).....	96
[製品紹介]	
☆米ノースロップ社の全天候用六分儀の開発.....	104
☆最近の蒸気ウインドラスの一傾向(東京機械).....	105
☆膠着防止の新しいピストンリング"ギザリング"(理研ピストンリング工業).....	106
☆三菱AEG舵取装置(三菱造船).....	107
☆わが国最大のマルチプル駆動方式ディーゼル機関完成(川崎重工業).....	108
[技術短信]	
☆日立造船・堺工場の15万DWドックの新設.....	110
☆佐世保重工業スエーデン・ゲタフェルケン社とディーゼル機関の製造販売契約.....	110
☆南極観測船の要求性能.....	111
☆海上保安庁「航路標識の概況」.....	90
[世界の客船] S S MARIPOSA & MONTEREY..... (速水育三).....	24
[一般配置図] ASTRAPI, 淡潮丸, 川崎重工標準型タービン油槽船(B型)	
造船用設備新設等処分状況月報(昭和38年8月~9月).....	109
新造船工事月報(昭和38年6月末現在).....	112
新造船建造許可実績(昭和38年10月分).....	114

### 新造船写真集 (No. 181)

竣工船...明哲丸, 日蘭丸, ばいおにあ,  
那智丸, 五十八海形丸, 第三富士浦丸,  
第二十一号大盛丸, 第十五鵬栖丸,  
第八政吉丸, あかつき丸,  
ARISTEIDES, LIKHOSLAVL,  
OREKHOV, PERSEPOLIS,  
TALISAY

改造船...菱和丸, (増深延長巨体化)  
IONIAN CHALLENGER (同上)

進水船...利根川丸, さんちやご丸, 和竜丸,  
かつら丸, 第五菱洋丸, あまつかぜ,  
翔南丸, ちとせ, 上総丸, くまたか,  
CONSTANTA I, PEELTAN,

☆自動化を採用した第五富洋丸  
☆多基1軸機関による機関室無人運転と監視用  
工業用テレビ装置(三菱日本重工業)  
☆三井 B & W ディーゼル機関1気筒当り2,540  
PSの耐久試験に成功  
☆宇部興産で三菱 UE ディーゼル第1号機完成  
☆川崎重工のUプラント開発を完了

### [表紙写真]

石川島播磨重工業・相生第一工場  
進水式直前の高峰山丸(57,900DW)

## 船齢を延ばす

# ダイメットコート®

## 塗る亜鉛メッキ

**工 事 部** 最新の設備と優秀な技術によりサンドブラ  
スト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全1施工をして  
おります。国内施工実績100万平方米。

米国アマコート会社 日本総代理店

有  
限  
会  
社

# 井上商会

井 上 正 一

LPGタンカーのバラスタック内主要部にダイメットコートNo. 3を塗装12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)

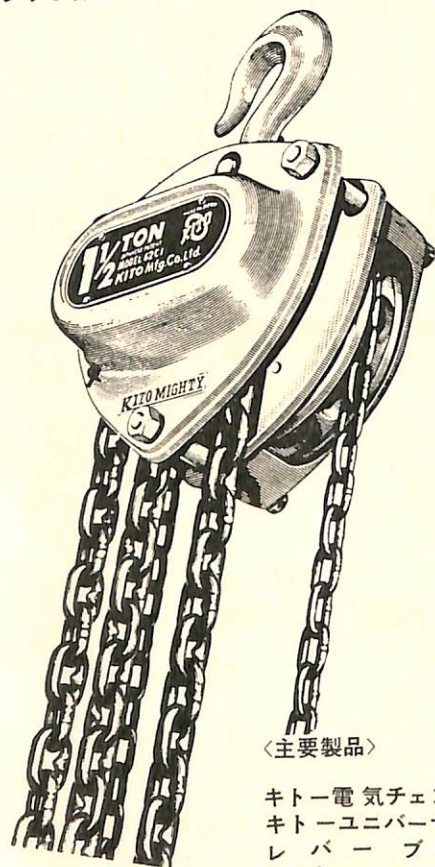
本社 横浜市中区尾上町5の80 TEL(68)4021~3 工場 横浜市保土ヶ谷区今宿町 TEL(92)1661

KITO

# キトー・マイティ

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

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



■世界水準をぬく強力チェーンブロック

〈主要製品〉

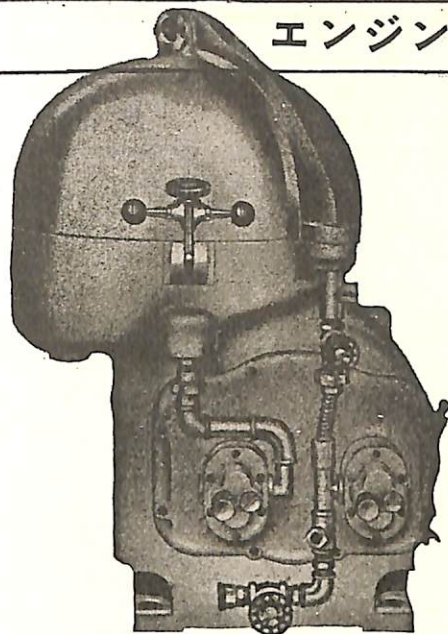
キトー電気チェーンブロック  
キトーユニバーサルトリ  
レバーブロック  
キトークリップ

株式会社鬼頭製作所  
鬼頭商事株式会社

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

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

## Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

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

船舶自動化の担手

東京計器

# エンジンモニター

エンジンルーム関係の総合計測装置です。

エンジンリモートコントローラ

操舵室・制御室いづれからでも遠隔  
操縦ができます。

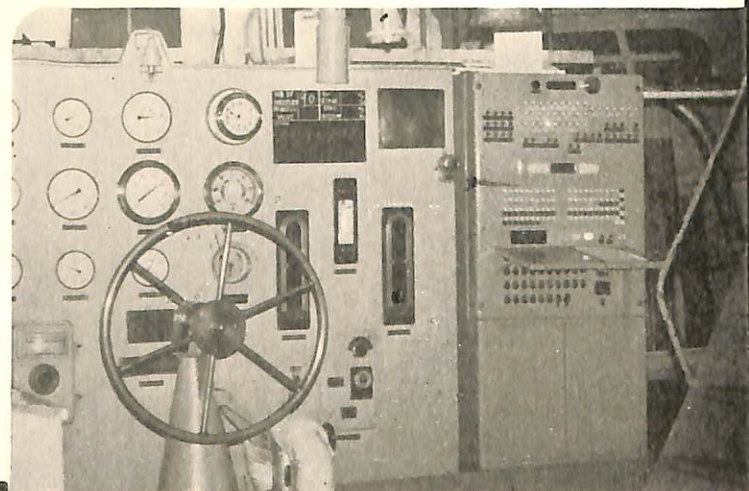
バルブコントローラ

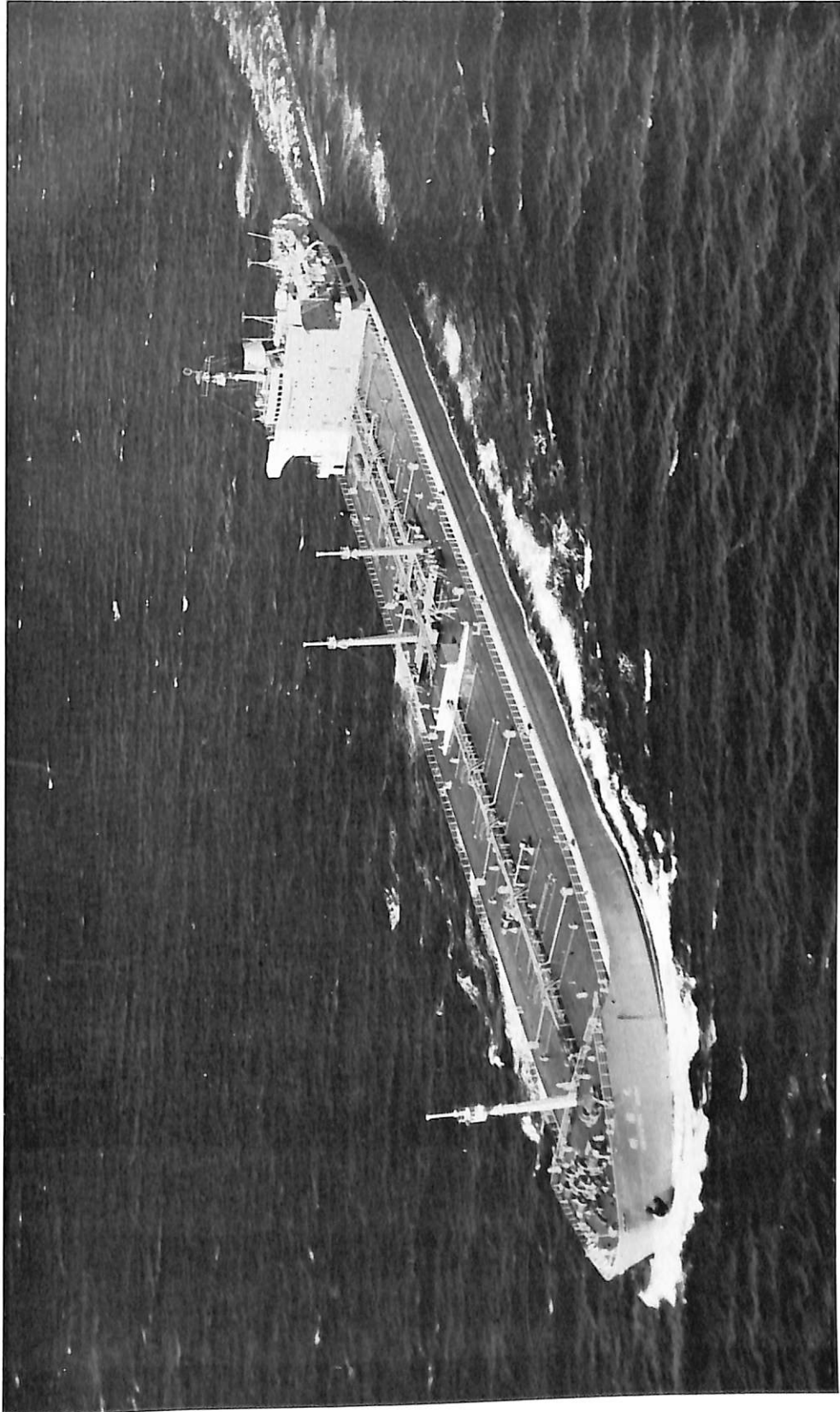
タンカーの荷油に際し制御室より、  
集中監視と遠隔操縦ができます。

カタログ進呈

株式会社 東京計器製造所

営業管理課 A 12 係  
東京都大田区東蒲田4の31  
TEL (732) 2111(大代表)





油 槽 船 明 哲 丸 MEITETSU MARU 明治海運株式会社

三井造船株式会社玉野造船所建造  
 全長 233.90m 垂線間長 225.00m  
 総噸数 34,435.97T 純噸数 22,041.92T  
 横溝ポンプ 1,500mm<sup>3</sup>/h×100m 3台 デリック 84-VT2BF-180型  
 (飲料水を含む) 主機械 三井 B&W 884-VT2BF-180型  
 發動機 15,700BHP (108RPM) 油たきボイラー  
 送信機 中短波 A<sub>1</sub> 1kW, A<sub>1</sub> 500W, A<sub>2</sub> 200W  
 速力 (試運転最大) 16.67kn 航続距離 約 22,000哩  
 乗組員 41名 (最大搭載人員) 貨物油荷役制御室を設け、タンク内、甲板上、およびポンプ室内のバルブを遠隔開閉する。各貨物油タンクには、遠隔液面指示計を設け荷役の合理化を行っている。機関室には機関制御室を設け、主機の遠隔操作、および各種機器の自動化を採用している。

三井 B&W 525 MTBHK40 2基 三井 B&W 525 MTBH40 1基 受信機 短波 18球トリプルスターパー1台、全波12球スターパー1台  
 補汽缶 油たきボイラー…船用水管 1基 蒸発量 30.4t/h 掛気ボイラー…油管式 蒸発量 2.7t/h  
 型幅 32.80m 載貨重量 61,215kt 燃料消費量 約 62kt/day 主荷油ポンプ タービン駆動  
 型深 16.70m 満載吃水 12.00m 進水 38-7-12 砕工 38-10-28  
 燃料油艙 8t×2 燃料油艙容積 4,012.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 約 62kt/day 主荷油ポンプ タービン駆動  
 イーゼル機関 1基 蒸発量 30.4t/h 掛気ボイラー…油管式 蒸発量 2.7t/h  
 525 MTBH40 1基 蒸発量 30.4t/h 掛気ボイラー…油管式 蒸発量 2.7t/h  
 航続距離 約 22,000哩 船級 NK、遠洋1級 船型 船尾船橋、回甲板型  
 油たきボイラー…船用水管 1基 蒸発量 30.4t/h 掛気ボイラー…油管式 蒸発量 2.7t/h  
 受信機 短波 18球トリプルスターパー1台、全波12球スターパー1台  
 補汽缶 油たきボイラー…船用水管 1基 蒸発量 30.4t/h 掛気ボイラー…油管式 蒸発量 2.7t/h  
 機関室には機関制御室を設け、主機の遠隔操作、および各種機器の自動化を採用している。



油槽船 日蘭丸 日産汽船株式会社

NICHIRAN MARU  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 起工 38-3-27 進水 38-8-20 竣工 38-10-31  
 全長 225.43m 垂線間長 213.00m 型幅 32.00m 型深 16.90m 満載吃水 12.50m  
 総噸数 33,748.76T 純噸数 24,061.18T 載貨重量 57,775kt 貨物油艙容積 73,134.1m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,500m<sup>3</sup>/h×85m 3台 貨油艙数 19 デリックブーム 7t×2  
 オートテンションウインチ船首尾 各2台 燃料油艙 2,977m<sup>3</sup> 燃料消費量 55.7t/day 清水艙 391m<sup>3</sup>  
 主機械 石川島播磨スルザー 8RD90型ディーゼル機関 1台 出力 (連続最大) 17,600PS (119RPM)  
 (常用) 14,960PS (113RPM) 補汽缶 2 胴水管缶 16kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 AC450V 330kVA 3台  
 送信機 1kW×2, 50W×1 受信機 L.MW×1, SW×1, ALLW×1 速力 (試運転最大) 16.868kn  
 (満載航海) 15.4kn 航統距離 17,850浬 船級 NK 船型 船尾船橋船尾機関凹甲板型  
 乗組員 33名 同型船 高峰山丸 大型に自動化, 遠隔操作を取入れ, 貨油荷役には油圧式バルブ操作で集中制御室から遠隔操作できる。

— 12 —

貨物船 ばいおにあ 琉球海運株式会社

PIONEER  
 尾道造船株式会社建造 起工 38-7-9 進水 38-8-20 竣工 38-10-19  
 全長 71.13m 垂線間長 65.00m 型幅 10.80m 型深 5.50m 満載吃水 4.864m  
 満載排水量 2,496kt 総噸数 1,200.95T 純噸数 555.08T 載貨重量 1,765.44kt  
 貨物艙容積 (ベール) 2,080.94m<sup>3</sup> (グリーン) 2,177.80m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 5t×2, 10t×2  
 燃料油艙 121.24m<sup>3</sup> 燃料消費量 4.05t/day 清水艙 75.13t 主機械 新潟鉄工製 M6F43CHS型  
 4 サイクル単動無気噴油過給機付 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,400BPS (260RPM)  
 補汽缶 スコッチ型 1缶 発電機 DC 20kW 2台 送信機 (主) 150W×1 (補) 50W×1  
 受信機 長中波 2W×1 短波 2W×1 全波 2W×1 速力 (試運転最大) 13.914kn (満載航海) 12.0kn  
 航統距離 7,250浬 船級 NK 近海 2級 船型 凹甲板型 乗組員 31名





アリスティデス

輸出散積貨物船 **ARISTEIDES**

船主 Arias Compania Naviera S.A. (Liberia)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 38-2-25 進水 38-5-24 竣工 38-10-17  
 全長 224.04m 垂線間長 215.022m 型幅 30.683m 型深 16.916m 満載吃水 11.589m  
 満載排水量 62,214Lt 総噸数 27,748.11T 純噸数 18,909T 載貨重量 50,055Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 2,186,892ft<sup>3</sup> バラストタンク容積 (APT,FPTを含む) 19,482.6m<sup>3</sup>  
 バラストポンプ (Fd. P. Rm) 500m<sup>3</sup>/h×25m×1 (Eng. Rm) 700m<sup>3</sup>/h×25m×2 艙口数 8  
 デリックブーム 2tクレーン×2, 4tブーム×1, 2tブーム×2 燃料油艙 4,259.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 50.25t/day  
 清水艙 447.4m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W 784VT2BF 180型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,700BPS  
 (110RPM) 補汽缶 コクラン型 1基, ペントチューブ排ガス缶 1基 発電機 AC 450V 3φ 60c/s  
 475kVA 3台 (MAN G7V 23.5/33mA 600 BPS 3台) 送信機 中波 500W×1 短波 600W×1  
 無線電話 500W 非常用 50W×1 受信機 全波 1台 非常用 全波 1台  
 速力 (試運転最大) 16.82kn (満載航海) 15.9kn 航続距離 27,000浬 船級 AB 遠洋1級  
 船型 凹甲板型 乗組員 52名

搭載型母船式鯨鮪漁船 **五十八海形丸** 大沢権右衛門

GOJUHACHI KAIKATA MARU

株式会社三保造船所建造 起工 38-4-8 進水 38-6-18 竣工 38-8-18  
 全長 98.00m 垂線間長 88.00m 型幅 14.80m 型深 6.00m 満載吃水 5.716m  
 満載排水量 5,274 4kt 総噸数 2,801.32T 純噸数 1,820.01T 載貨重量 3,446kt  
 艙口数 3 デリックブーム 20t×4, 3t×2 魚艙容積 (ベール) 3,394.26m<sup>3</sup> 漁獲量 2,343t  
 冷凍機 アンモニア直膨式 88.6RT 4台 燃料油艙 1,386.15m<sup>3</sup> 清水艙 170.66m<sup>3</sup>  
 主機械 新潟鉄工所製 M6T 42S型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,400PS (250RPM)  
 (常用) 2,040PS (237RPM) 発電機 445V 300kVA 3台 送信機 1kW, 125W 各1台  
 受信機 中短波, 全波 各1台 速力 (試運転最大) 14.421kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 48,000浬  
 船級 NK 船型 船尾機関型遮浪甲板型 乗組員 148名 搭載漁艇 6隻





パーセポリス  
PERSEPOLIS

船主 Marnato Compania Naviera S. A. (Panama)  
 株式会社呉造船所建造 起工 37-12-15 進水 38-6-8 竣工 38-10-11  
 全長 230.00m 垂線間長 219.00m 型幅 32.20m 型深 15.80m 満載吃水 11.582m  
 満載排水量 65,685Lt 総噸数 33,461.50T 純噸数 21,929T 載貨重量 53,077Lt  
 貨物油艙容積 2,447,164ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,250m<sup>3</sup>/h×85m×4 (タービン駆動) 浚油ポンプ200m<sup>3</sup>/h×85m×2  
 貨油艙数 20 燃料油艙 160,118t<sup>3</sup> 燃料消費量 87t/day 清水艙 17,769ft<sup>3</sup> 主機械 石川島播磨製  
 クロスコンパウンド衝動式二段減速タービン (IT-160) 1基 出力 (連続最大) 17,000SPS (107RPM)  
 (常用) 15,300SPS (103.4RPM) 主汽缶 IHI Foster Wheeler "D" 型 2基 発電機 AC 450V  
 775kVA 3φ 60~1,800rpm 2基 送信機 250W (350~500KC)×1, 250W (2~24MC)×1, 40W×1  
 受信機 (主) 15~650KC×1 (非常用) 85~550KC, 19~24MC×1 速力 (試運転最大) 16.97kn  
 (満載航海) 16.25kn 航続距離 18,522浬 船級 AB遠洋1級 船型 凹甲板型 乗組員 58名 同型船 CORINTHOS

— 14 —

タリサイ  
輸出粗糖運搬船 TALISAY

船主 Talisay Corporation of Panama (Panama)  
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 38-3-2 進水 38-7-4 竣工 38-10-18  
 全長 149.605m 垂線間長 140.00m 型幅 20.50m 型深 12.60m 満載吃水(ext) 9.350m 総噸数 9,991.09T  
 純噸数 5,881.60T 載貨重量 15,357.4Lt 貨物艙容積 (ベール) 19,154.4m<sup>3</sup> (グレーン) 20,461.9m<sup>3</sup>  
 艙口数 4 (マックグレゴア艙口蓋付) デリックブーム 5t×8, 30t×1 燃料油艙 1,646.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 26.6t/day  
 清水艙 338.3m<sup>3</sup> 主機械 横浜MAN K6Z 78/140 C型 2サイクル排気タービン過給機付ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 8,500PS (118RPM) (常用) 7,200PS (112RPM) 補汽缶 乾燃室丸ボイラ (5号) 5.7t/h  
 発電機 3相交流 300KVA (240kW) 送信機 (主) 中短波 500W 1台 (補) 中・短波 50W 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 18.34kn (満載航海) 15kn 航続距離 約 12,000浬 船級 LR  
 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 50名 船主 2名 見習 4名 同型船 第1船 BACOLOD,  
 第3船 ARANETA MA-AO (38-10-17進水) 世界でも例の少ない粗糖撒積専用船で、しかも最大級で  
 あり比島ネグロス島から米国へ運搬し、帰路は小麦、雑貨を輸送する。積地ではコンベヤローディングブームおよび  
 シュートにより、揚地では集荷鋤およびエレベータにより迅速に荷役する。







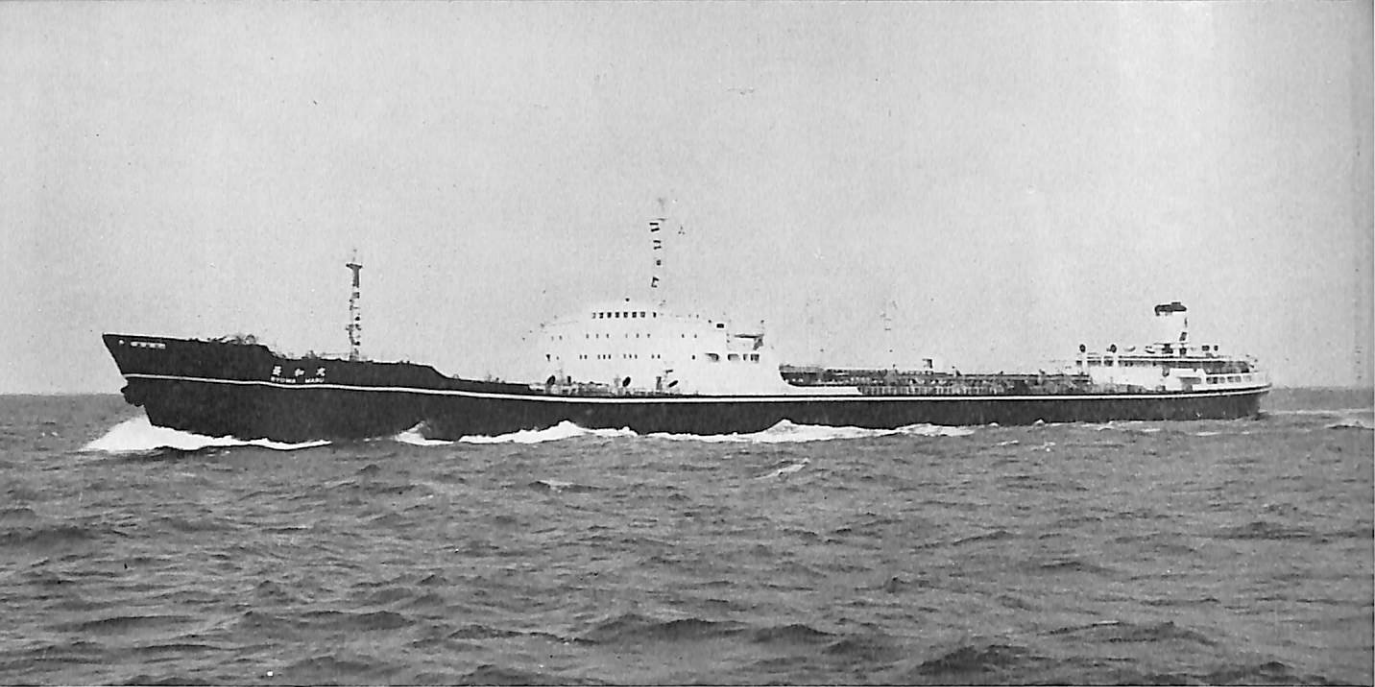
リホスラーブリ  
輸出油槽船 LIKHOSLAVL

船主 V/O Sudoimport (U.S.S.R.)  
 三菱造船株式会社広島造船所建造  
 全長 207.00m 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m 起工 38-2-7 進水 38-5-22 竣工 38-10-5  
 満載排水量 45,724kt 総噸数 22,371.10T 純噸数 15,746.77T 型深 14.25m 満載吃水 10.74m  
 貨物艙容積 (ベール) 669m<sup>3</sup> (グリーン) 773m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 46,427m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,100m<sup>3</sup>/h×3  
 デリックブーム 1.5t×2, 2.5t×2, 3t×2, 5t×2 燃料油艙 3,013m<sup>3</sup> 燃料消費量 57t/day 清水艙 620m<sup>3</sup>  
 主機 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) 18,000PS (119RPM)  
 (常用) 15,300PS (112.5RPM) 補汽缶 2台 発電機 350kVA 3台 (非常用) 90kVA 1台  
 送信機 MF250W×1 HF 250W×1 MF 50W×1 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.806kn  
 (満載航海) 17.2kn 航続距離 18,600浬 船級 LR遠洋1級 船型 凹甲板型 乗組員 66名  
 同型船 LUGANSK, LEBEDIN 本船は昨年8月ソ連より受注した同型船6隻の第1船で大巾な自動化が採用さ  
 れている。貨油荷役の遠隔集中操作、オートテンションウインチ6台、全船冷暖房、人貨用エレベーター、諸計器の  
 集中監視、クランクケース・オイルミストデテクタの採用、補助ボイラの自動化、主発電装置自動並列投入装置の採用、

オレーホフ  
輸出貨物船 OREKHOV

船主 V/O Sudoimport (U. S. S. R.)  
 日立造船株式会社桜島工場建造  
 全長 154.75m 垂線間長 143.00m 型幅 21.00m 起工 38-1-16 進水 38-6-4 竣工 38-10-10  
 満載排水量 18,345kt 総噸数 11,086.97T 純噸数 6,296.07T 載貨重量 12,201kt 貨物艙容積 (ベール)  
 19,640m<sup>3</sup> (グリーン) 21,062m<sup>3</sup> 艙口数 5 デッキグリーン 5/3t×6/1 デリックブーム 5/60t×4/1  
 燃料油艙 B.O. 2,347.6m<sup>3</sup> D.O. 238.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 43.8t/day 清水艙 769m<sup>3</sup> 主機 日立B&W874-  
 VT2BF-160型 単動2サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,000PS (115RPM) (常用) 10,800PS  
 (111RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラ No.4 1台 発電機 AC 400V 400kVA 3台  
 送信機 (主) 中波 250W 短波 250W, (補) 中波 25W 受信機 全波 2台 非常用 1台 速力 (試運転最大)  
 20.17kn (航) 航続距離 約21,300浬 船級 LR 船型 平甲板型セミアフト機関(耐水構造) 乗組員 62名  
 同型船 OMCK, OKHOTSK, ORENBURG





巨体化改造油槽船 菱 和 丸 千代田汽船株式会社  
RYOWA MARU

三菱造船株式会社長崎造船所改造	着工 38-7-4	完工 38-10-21	全長 239.22m (201.56m, 括弧内は改造前)
垂線間長 226.00m (190.00m)	型幅 26.30m (26.30m)	型深 16.60m (14.00m)	
満載吃水(型) 12.20m (10.63m)	満載排水量 62,024kt (42,970kt)	総噸数 29,012T (20,491.79T)	
純噸数 20,025.06T (13,953.98T)	載貨重量 49,408kt (43,922.5kt)	貨物油艙容積 62,243.5m <sup>3</sup> (43,922.5m <sup>3</sup> )	
主荷油ポンプ 1,000m <sup>3</sup> /h×85m 4台	燃料油艙 5,015.2m <sup>3</sup>	清水艙 490.3m <sup>3</sup>	主機械 川崎ダブルリ
アクションギヤードタービン1基	出力(連続最大) 15,000PS(110RPM)	主汽缶 水管缶2基	発電機
700kVA×445V 2台	送信機 1kW, 500W, 50W 各1台	受信機 長中波, 短波, 全波各1台	
速力(公試最大) 16.29kn (16.78kn)	船級 NK, LR	船型 三島型	乗組員 58名(うち旅客3名)

油槽船菱和丸は、その前身はリベリアのオーシャン・オイル・オペレーション社の注文により昭和32年9月川崎重工業で建造されたSIRI号(32,500DWT)で、その後、千代田汽船が買船し、36年2月三菱造船・長崎造船所において船室の改造、無線装置などの改装工事が行なわれ、菱和丸と改名され、現在三菱商事が用船し、三菱海運が運航に当り、ペルシャ湾-四日市港間に就航している。

菱和丸の今回の巨大化改造工事は、船体の長さを36m

延長し、幅はそのままし深さを2.6m増深するもので、とくに増深工事には三菱造船の独自の開発による新工法を採用して、ドックを一切使用せず岸壁で行なわれた。このため改造工事に要する入渠期間が切断、接合の期間のみで非常に短縮されたこと、またこれまで増深工事の問題点であったクレーンの能力不足や、上甲板ブロックの置場不足を一挙に解決したこと、大巾なコスト低減と工期を従来の $\frac{2}{3}$ に短縮できたことなどが特長としてあげられる。

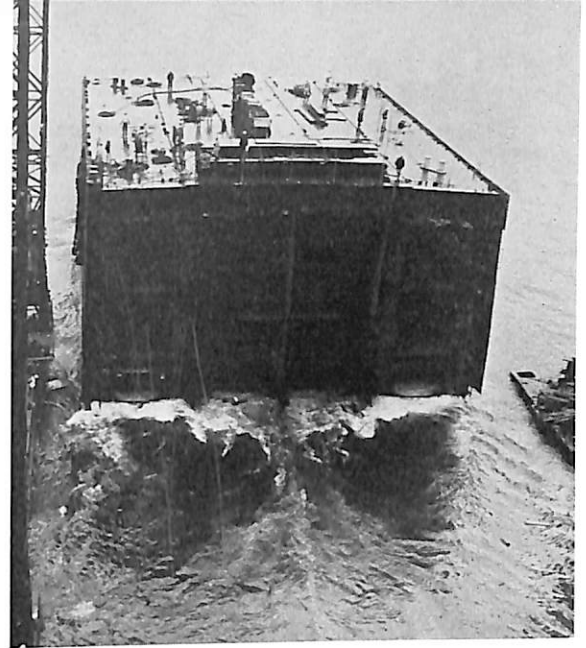
改造前の  
菱和丸  
(竣工時)



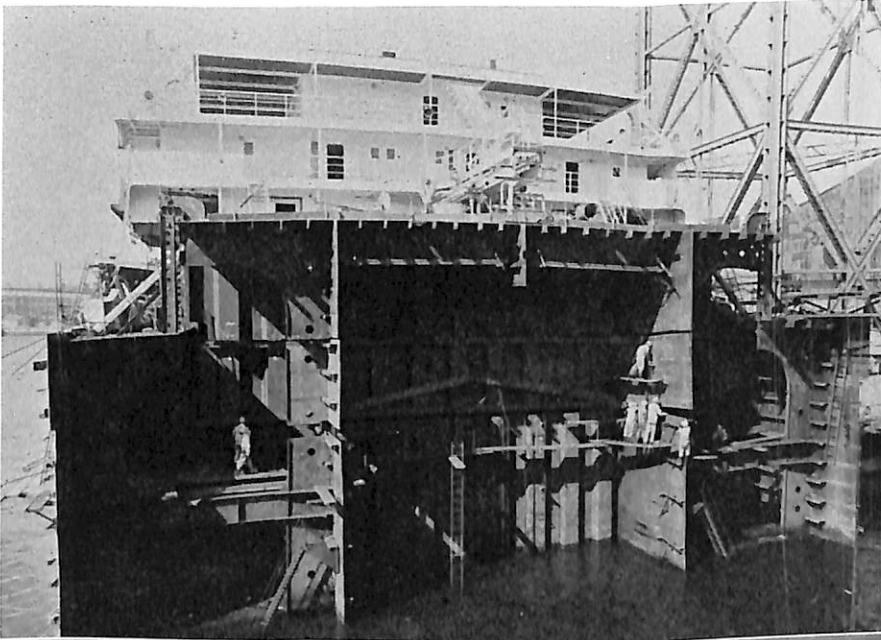
この増深工事の新工法の概要は次の通りであるが、これはわが国ではじめて採用されたもので、特許出願中であるが、いまや海運界は船舶大型化の傾向にあり、新工法による経済的な巨体化改造は今後活発になるものと思われる。

- (1) 上甲板ブロックを水平に切断した後、油圧ジャッキを使用して所定の高さまで持ち上げる。
- (2) 次いで縦横隔壁ブロックをこの空間に挿入して溶接する。
- (3) 最後にサイドブロックをクレーンにより釣りあげ空間にベルトブロックを挿入して溶接する。

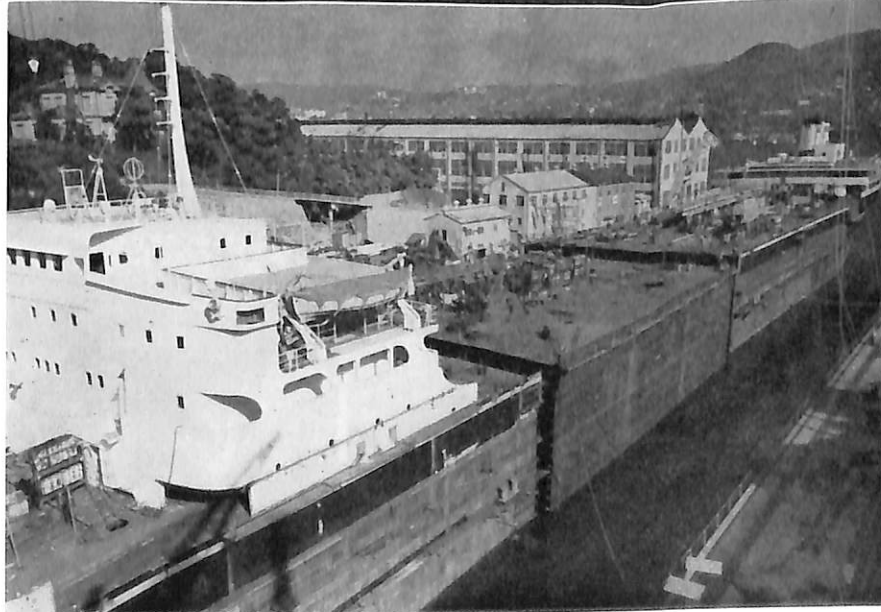
なおこれに要する工期は船体切断開始より竣工まで約3カ月である。



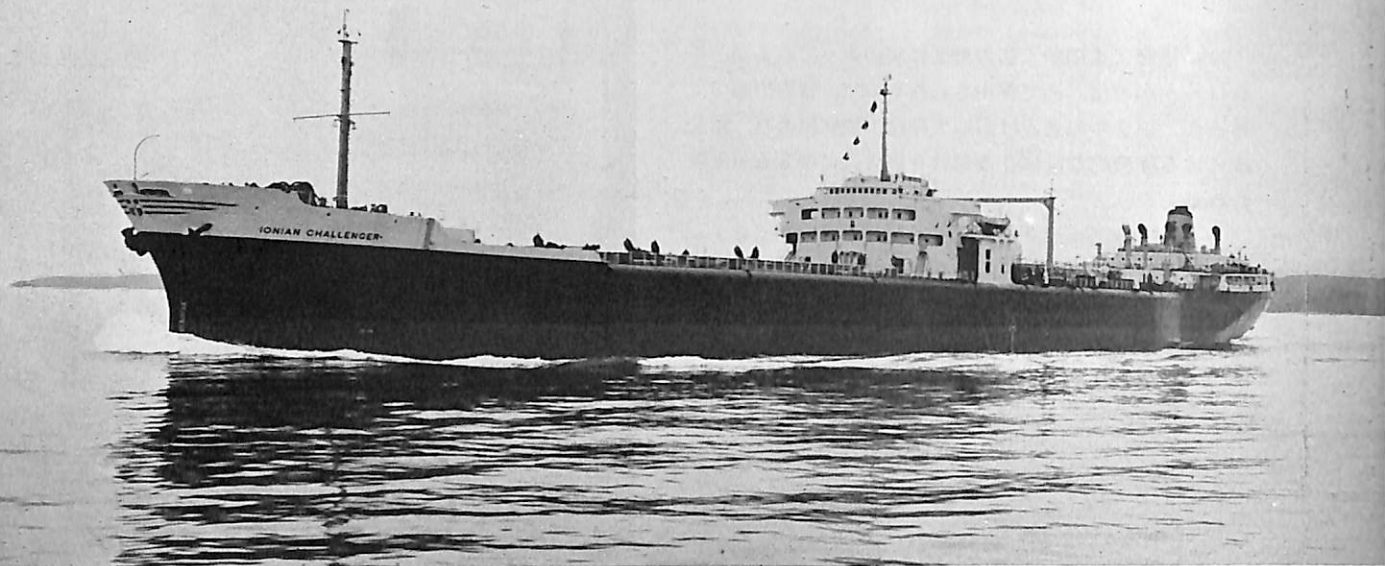
菱和丸のミッドボディの進水



艀装岸壁に係船したまま、油圧ジャッキを用いた新工法で増深工事を行なう菱和丸



増深工事終了後、ドックにおいてミッドボディの接合を行なう菱和丸



巨体化改造の油槽船  
 アイオニアン チャレンジャー  
**IONIAN CHALLENGER**

船主 Petroleum Transport Ltd., Monrovia, Liberia

三菱造船株式会社長崎造船所改造

着工 38—6—1 完工 38—10—1

全長 214.12m (176.48m, 括弧内は改造前)

垂線間長 204.00m (167.64m)

型幅 27.33m(22.55m) 型深 14.80m(12.34m)

満載吃水 10.06m(9.54m) 総噸数 22,531.16T

(13,458T) 載貨重量 35,635Lt(20,456Lt)

貨物油艙容積 48,245.9m<sup>3</sup> (175,987bbl)

主荷油ポンプ 1,000m<sup>3</sup>/h×3台

主機 石川島二段減速蒸気タービン 1基

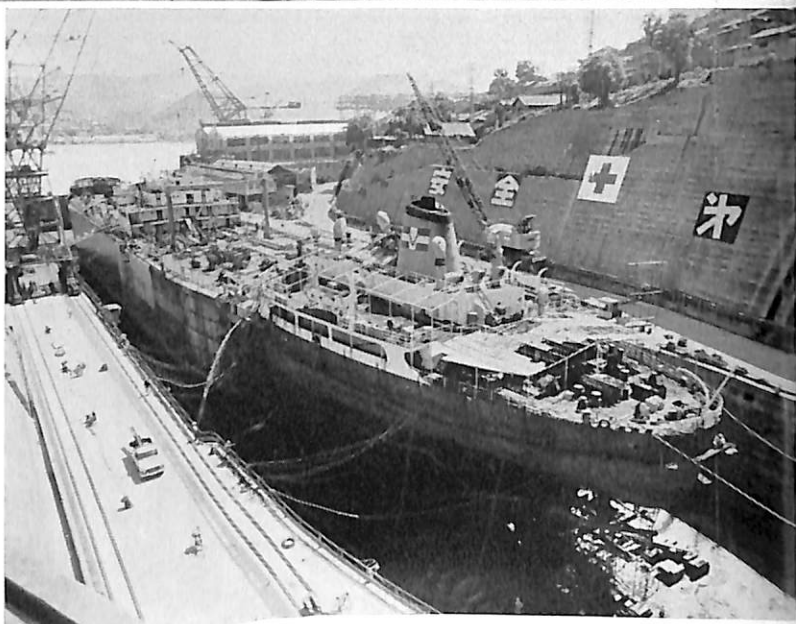
出力 (最大) 9,500PS (115RPM)

主汽缶 二胴式水管缶 2基

速力 (満載最大) 14.63kn (16.38kn)

船級 LR 乗組員 56名(57名)

船型 平甲板船



ドック中で船首部と船尾部の接合

三菱造船・長崎造船所ではリベリア国ペトロリウム・トランスポート社から受注した油槽船「アイオニアン・チャレンジャー」(日本鋼管・鶴見造船所昭和28年9月建造・20,456DW)を35,635DWに巨体化する改造工事をすすめてきたが、去る9月末完成し引渡しを終わった。

本工事は昨年初めキューバ沖で海難した同船の船尾部(機関部)を約45m残して船首部を含む全タンク部を、長さ、巾、深さとも拡大して新造し、旧船体の船尾部に接合するもので、長さ約160mの新造船首部は、去る8月12日進水を行なった。船橋部は一次撤去し再使用した。

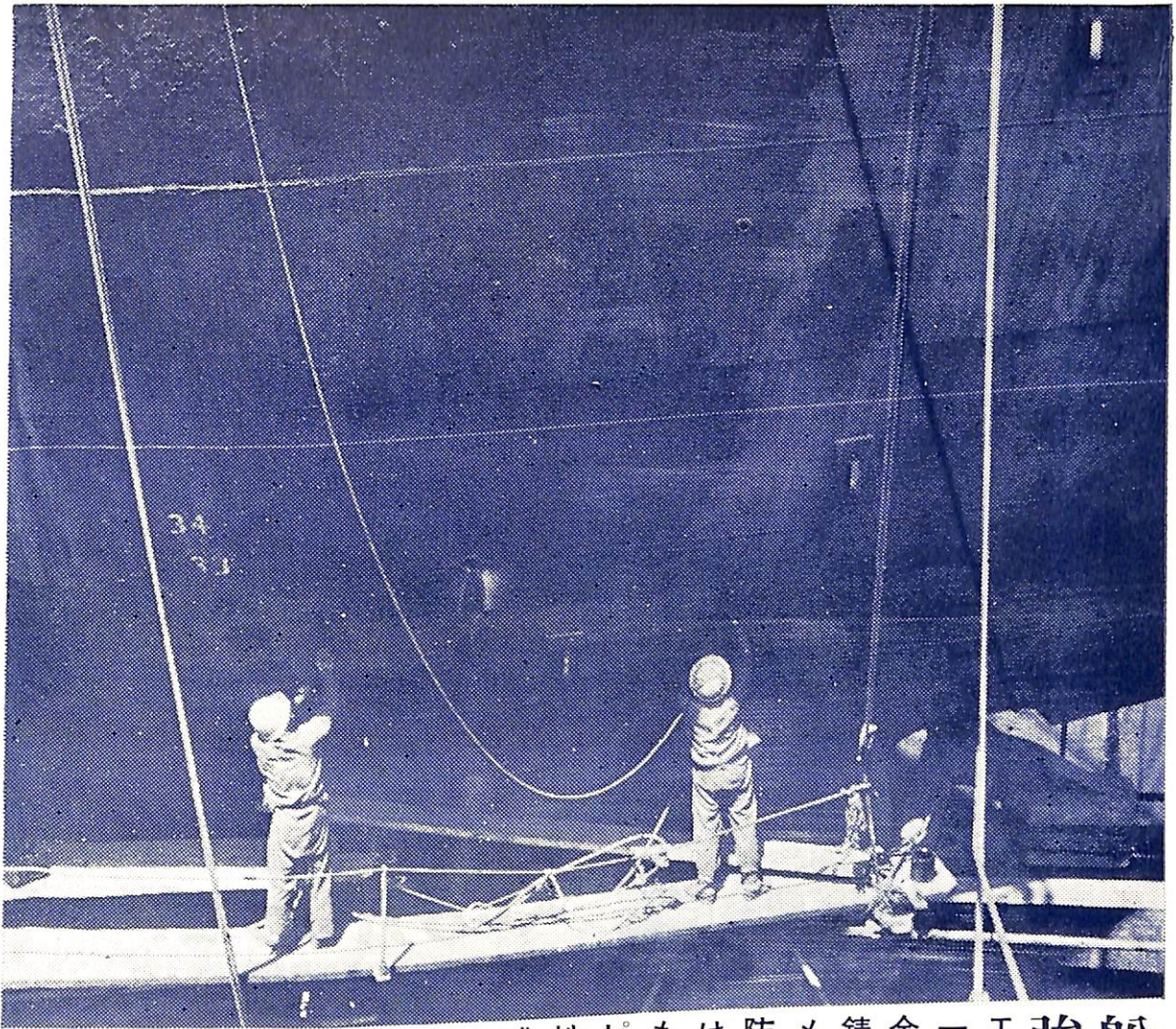
改造に要した使用鋼材は約6,000トンを上まわり、工期4カ月の大がかりな工事である。



旧船首部より船橋取外し



新船首部に船橋搭載



# 船齡を…若く保つ 強力な防錆剤

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

## 特長

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

## 用途

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

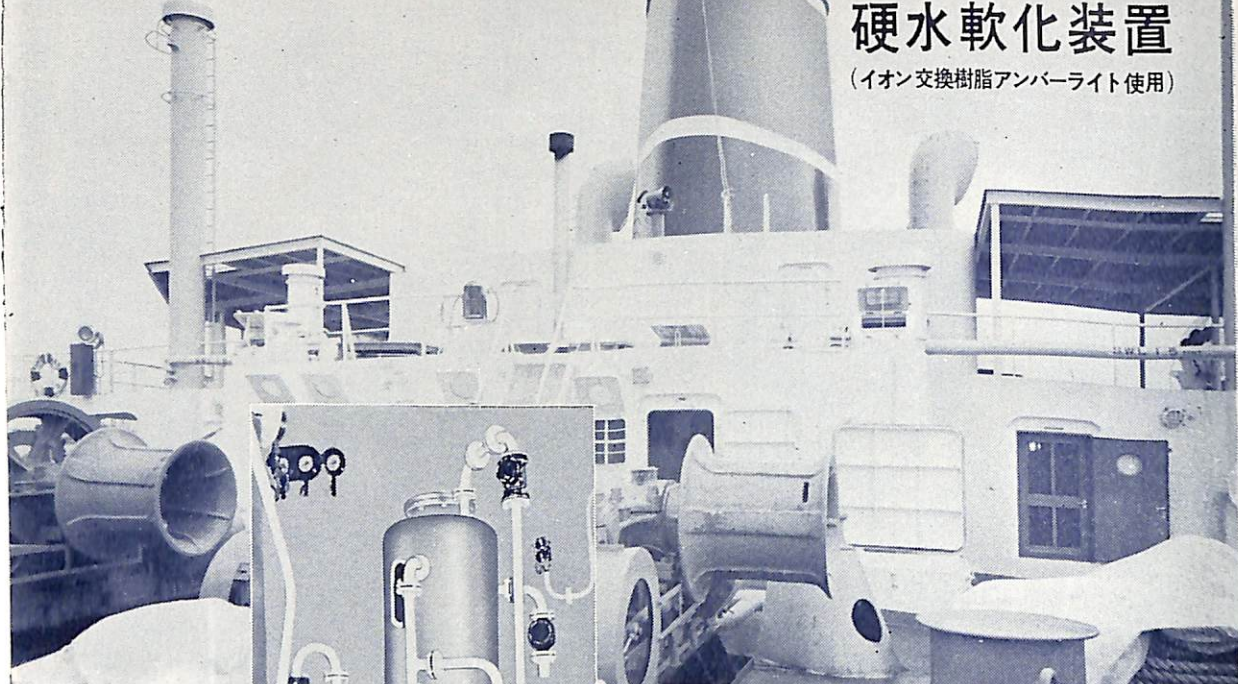


**ラストバン191**  
エッソ・スタンダード石油

オルガノの舶用水処理は安全  
で経済的な航海を約束します

■船舶用  
純水製造装置  
硬水軟化装置

(イオン交換樹脂アンバーライト使用)



アンドリュウティロン号納入  
純水製造装置500T/1航海

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

■船舶用水処理薬品

ヘーゲバップLP

低圧(真空)蒸化器用罐石附着防止剤

ヘーゲバップFW

高圧海水蒸化器用罐石附着防止剤

ヘーガミン

船舶用復水系統防蝕剤

H-400

船舶用化学洗滌剤

オークリン-10

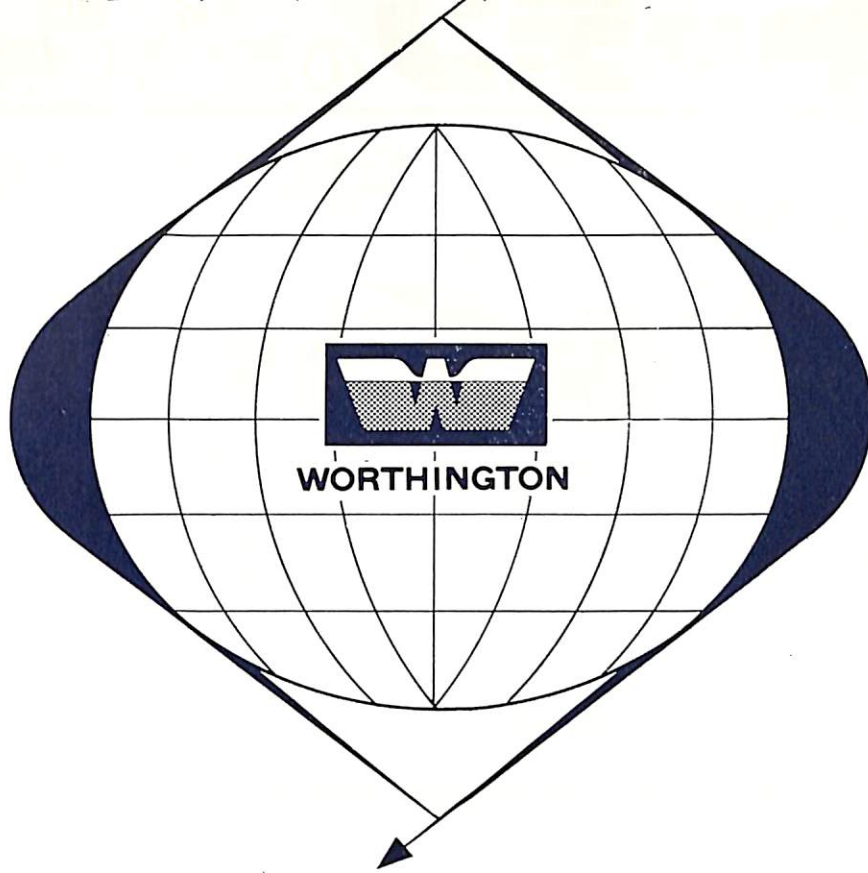
重油添加剤



オルガノ舶用純水製造装置  
舶用水処理薬品

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

●全世界を網羅する ← ウオシントンのサービス網



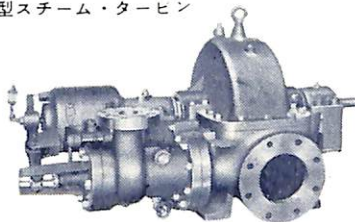
全世界同一設計……完全な規格による互換性……

ウオシントンの船用機器は米国を初め、日本、英国、ドイツ、カナダ、フランス、イタリア、スペイン、アルゼンチン、メキシコ、ブラチル等主要港の所在する世界10数カ国において、同一設計の下に完全な互換性を持つ機器が製作されておりますから、緊急の場合、短期間の入港期限内に十分なサービスが受けられます。

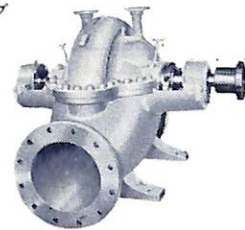
縦型循環ポンプ



横型スチーム・タービン



荷油ポンプ



詳細に付きましては下記弊社にお問合せ下さい。なお新潟ウオシントンでは米国ウオシントン製品の輸出入業務も併せて行っております。

技術提携

## 新潟ウオシントン株式会社

東京都港区赤坂新坂町	赤坂国際館	電 (402) 6211 大代表
大阪市北区梅田町	新阪神ビル	電 (361) 9013
営業所 福岡市東中州	花の関ビル	電 (3) 7574
広島市小町	共電ビル	電 (41) 8461



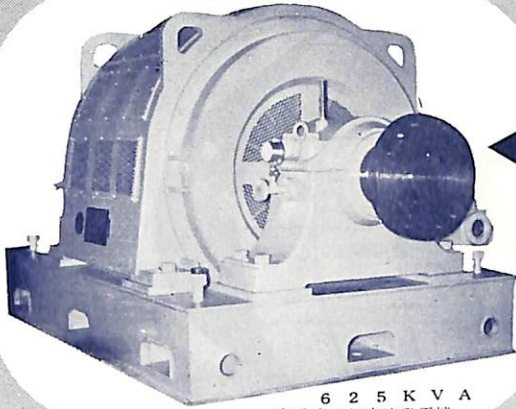
# 船舶用の電気機器

## 伝統と技術の結晶

中型専門メーカー《トーデン》100～5000K W

## 発電機・電動機

各種交流発電機・電動機  
 各種直流発電機・電動機  
 各種配電盤  
 制御器および管制器  
 無線用電源電動発電機  
 直流電弧溶接機



625KVA  
自動式三相交流発電機

## 東京電機製造株式会社

営業所 東京都台東区御徒町3-50 TEL (832) 4261-5  
 本社工場 茨城県土浦市中高津950 TEL (土浦) 910-2, 465, 1297  
 出張所 大阪市/下関市/石巻市

■総合カタログご請求下さい

## Akasaka Diesel

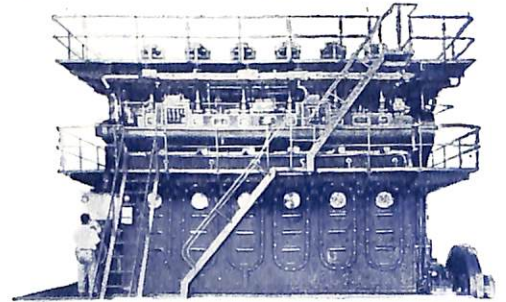
## 三菱UEディーゼル機関

UET 33/55, 39/65, 45/75

UEC 52/105

1500～5700馬力

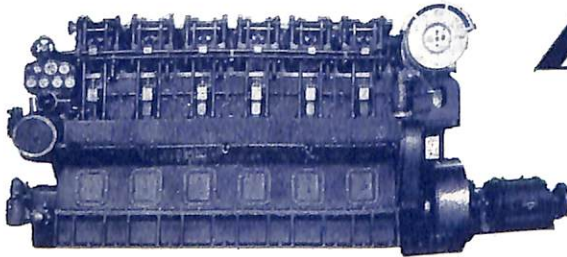
三菱造船株式会社との技術提携により  
三菱UEディーゼル機関製造開始



## 赤阪四サイクルディーゼル機関

75～2400馬力

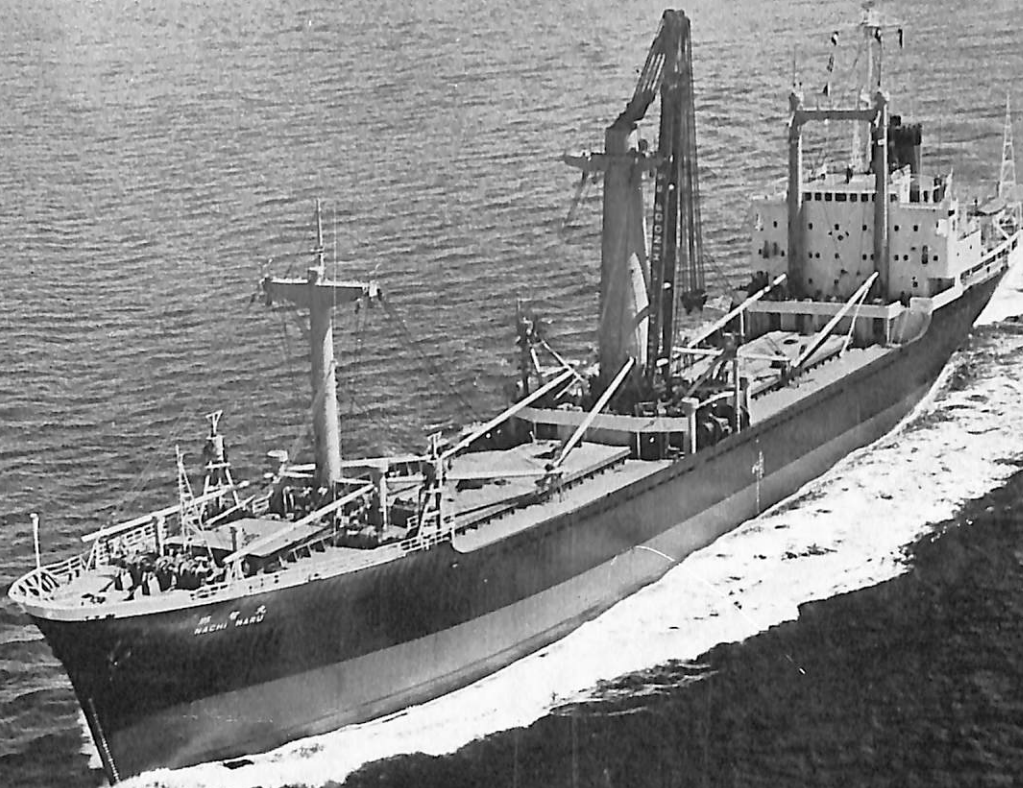
漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関  
発電用、原動機用ディーゼル機関



## 株式会社 赤阪鐵工所

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





19次貨物船 那 智 丸 日之出汽船株式会社  
(重量物運搬船) NACHI MARU

株式会社呉造船所建造	起工 38-7-24	進水 38-8-19	竣工 38-10-7
全長 134.68m	垂線間長 125.00m	型幅 18.00m	型深 9.70m
満載排水量 12,914kt	総噸数 6,521.11T	純噸数 3,246.91T	満載吃水 7.62m
貨物艙容積 (ベール) 11,369.9m <sup>3</sup>	艙口数 3	デリックブーム 250t×1, 15t×10	載貨重量 8,961kt
燃料油艙 189.56m <sup>3</sup>	燃料消費量 19.6t/day	清水艙 399.43m <sup>3</sup>	主機械 川崎MAN K6Z 70/120 C型
単動2サイクルクロスヘッド型 排気ターボ過給機付ディーゼル機関 1基	(常用) 5,100PS (117RPM)	補汽缶 川崎BS-15型	出力 (連続最大) 6,000PS
発電機 AC 300kVA 445V	送信機 中短波 500W	短波1kW 各 1台	受信機 全波 2台
短波 1台	速力 (試運転最大) 17.26kn (満載航海) 14.5kn	航続距離 約 12,500浬	
船級 NK 遠洋1級	船型 凹甲板艙尾機関	乗組員 37名	航路 南米, アフリカ, 中近東, 東南アジア, 印度

8

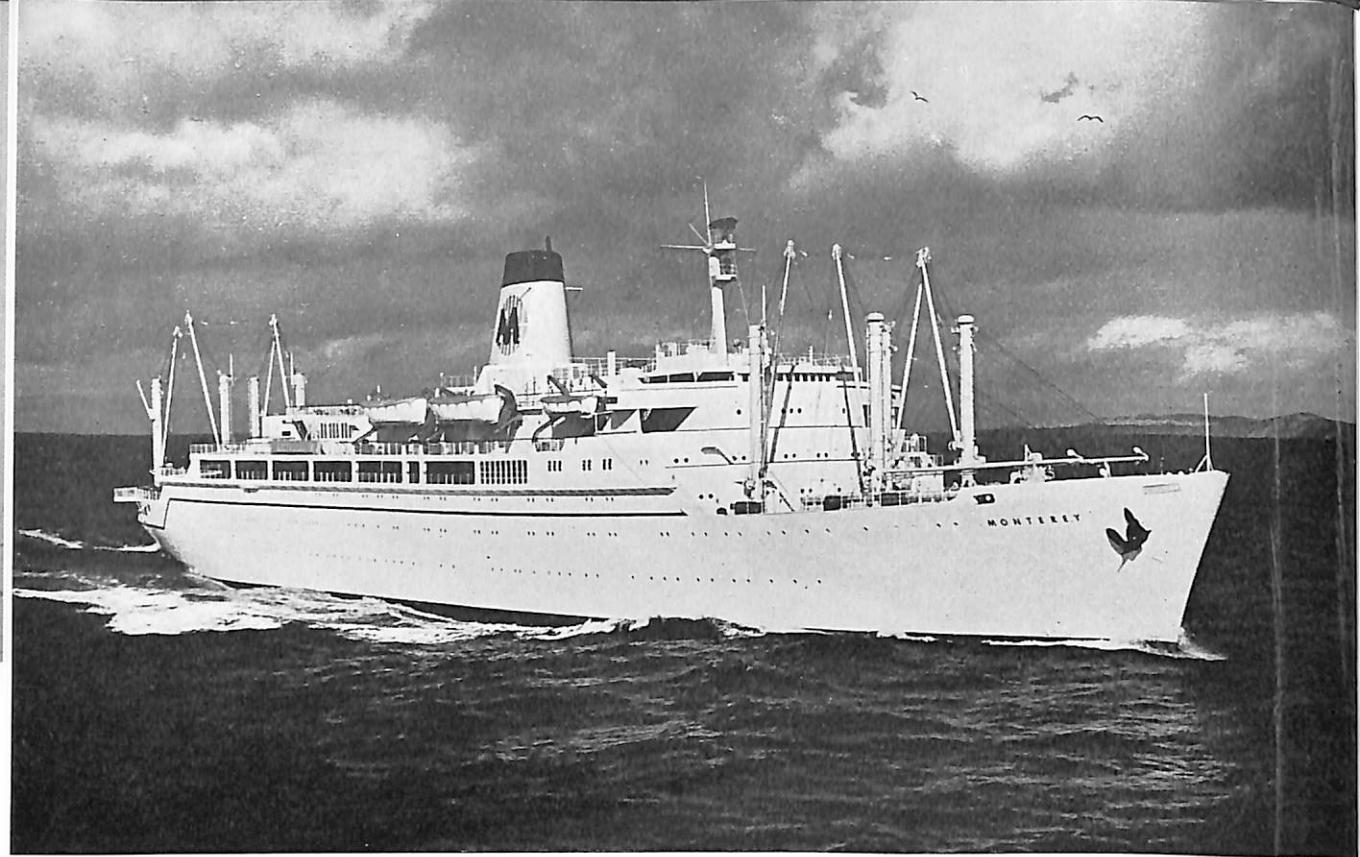
つ  
船舶塗料

- 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)
- 植印鉄船々底塗料 (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)



日本ペイント

大阪市大淀区浦江北4  
東京都品川区南品川4



## S S MONTEREY ↑



船主 OCEANIC STEAMSHIP  
 COMPANY (Subsidiary of  
 MATSON NAVIGATION  
 COMPANY)  
 造船所 WILLAMETTE IRON & STEEL  
 COMPANY, Portland, Oregon  
 完成引渡 MARIPOSA 1956年10月  
 MONTEREY 1956年11月  
 全長 564'  
 幅 76'  
 甲板数 5  
 総噸数 14,800 tons  
 排水量 20,600 tons  
 主機 2段減速ステイムタービン1基  
 出力 17,500 SHP  
 定航速力 21 knots  
 船客定員 1等365名  
 乗組員 273名  
 貨物艙 209,340 ft<sup>3</sup>  
 冷蔵艙 30,254 ft<sup>3</sup>  
 救命艇 アルミ製 36<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' 150名・3隻  
 36' 発動機艇 140名・1隻  
 26' 43名・2隻  
 設計者 Gibbs & Cox  
 内装設計者 Harry Neafie  
 Air Conditioning 完備  
 Sperry Gyrofin Stabilizer 装備

## ← S S MARIPOSA

# S S MARIPOSA & MONTEREY

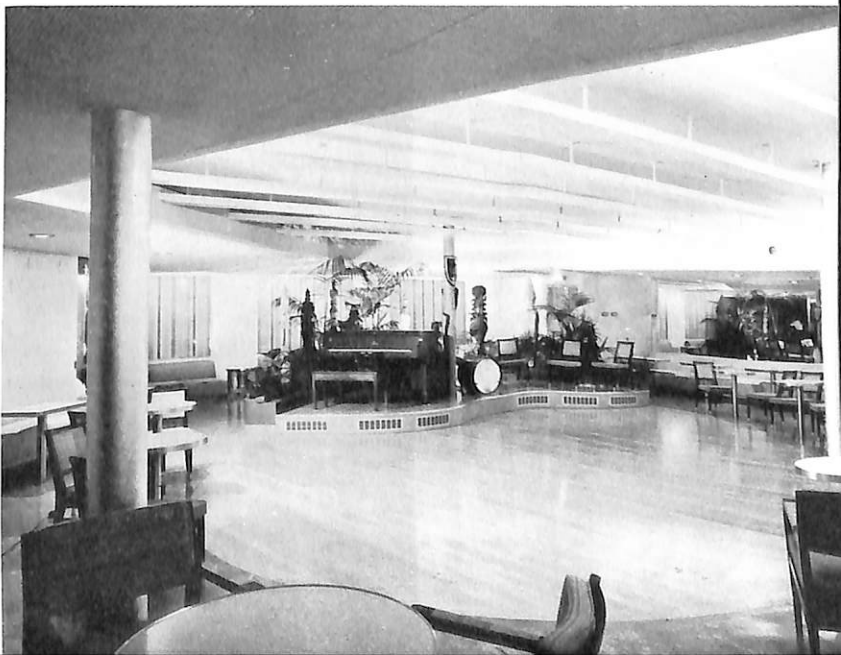
速水育三

大西洋で冬のメッカといえばカリブ海を定石とするが、太平洋でもカリフォルニアからニュージーランド、オーストラリアに伸びるコースには、宝石のような島嶼が散在し、太陽と南海、エグゾティシズムに撞れる人を惹きつける。

アメリカ国内でもまず一流のリゾートホテルが軒を並べ、あらゆる保養、享楽施設を整えたマイアミ・ビーチをフロリダ東岸に控えながら、冬を避けてカリブ海への巡行を企てる船旅もさかんになるばかりである。

MARIPOSAとMONTEREYはSan Franciscoを出て Los Angeles, Bora Bora, Papeete, Rarotonga, Auckland, Sydney, Noumea, Suva, Niuafóou, Pago Pago, Honoluluに寄港し、42日目にSan Franciscoへ帰る。

ニュージーランドやオーストラリアへの往復途上に、自家用航洋ヨットの所有者でもないとな周遊できないような南海の諸島をたずね、定期船であり観光船でもあるMARIPOSAとMONTEREYの楽しい航海がつづく。



## 〔写真説明〕

上……Main lounge

中……Dining room

下……Ballroom

マリナー型15,000総トンの客船2隻に\$40-million (144億円) の巨費を投じているだけに、船価がいちじるしく割高のアメリカでもグレードの低い船とはいえないが、等級は1等のみ限り、定員も365名に抑えてあるので、クルーズには好適の条件である。

内装設計者の Harry Neafie氏はSyracuse 大学建築および意匠学科出身のインダストリアル・デザイナーであるが、ポリネシア風の装飾に取入れる材料と典拠を求めて、ニューヨークの自然歴史、シカゴのフィールド、ペンシルヴェニア大学、デヤング、サンフランシスコの美術、ホノルルのピショップ各博物館を数週間も渉猟する熱心さを示した。同氏のアイデェに基づいて20名の美術家が壁画、皮革の切りはめ、モザイク、プリント、リノリウムの図案、彫刻等763点を制作した。

色彩は南太平洋を行く客船としてパステル調を選んだが、24'の壁画や28'、1,200ポンドのアルミ鑄金のような大作もあった。鑄金はポリネシア人の神と祖先に捧げる崇敬を象ったもので、古材に似せた模様で塗ってある。

Southern Cross lounge は青色の熱帯産木材で曲面の壁を作り、切子細工をはめて星座を表現している。

Outrigger bar はポリネシア人の進水祭りを描いた壁画と実物のカヌーを特色としている。



〔写真説明〕

上……Deluxe bedroom

中……Deluxe stateroom

下……Deluxe stateroom

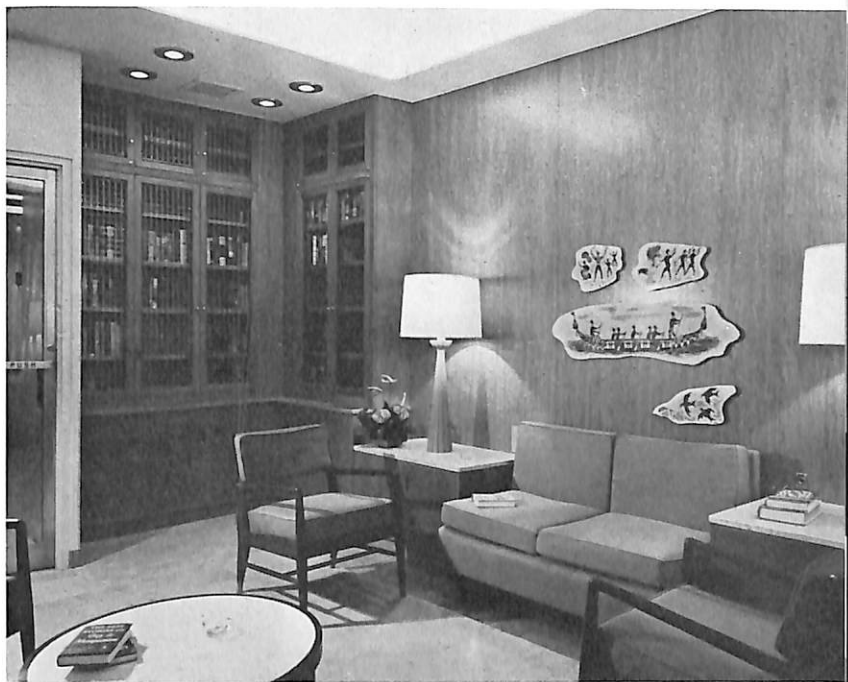
Polynesian club は中央に変形楕円のダンスフロアがあり、夜にはいと熱帯の夜空の下にあるような天井照明の効果が情緒をそそる。

Swimming Pool の周囲はすべり止めのタイルを敷き、そのなかに南海の魚と植物のモザイクを埋込んである。その外方には gold の飾り紙がまだらに打込まれ、反射光できらめくようにしてある。

Dining room は硝子の手すりりで区切った中央部の床を3段下げ、天井の間接照明で Samoan pink の色調をみなぎらす。料理室との仕切壁に使用されている purple 色の cocoabolla 材の透し彫から星光のような微光を出す。舷窓を覆うブラインドとブラインドの間に貝殻等をちりばめた木材のパネルがあり、ブラインドをまき上げて横引きのカーテンに変え、室の色彩とムードを一新する。

Theatre の定員は120名で、やはりポリネシアの装飾が加味されている。

食堂のメニューは北大西洋の豪華船になって多種が用意され、ワインセラーもあり、男子給仕の代りに1隻当り29名の女子給仕を雇入れている由である。食堂の女子給仕は太平洋で最初の試みとされているが、大西洋岸で Grace Line の SANTA ROSA と SANTA PAULA、英本国、南阿間で Union Castle Line の TRANSVAAL CASTLE が実行しており、応募者の素質がよく、また速成でない入念の実習期間が可能なら、将来に残された面白い課題となろう。



(写真説明)

上…Writing room(rear)

中…Library

下…Card room



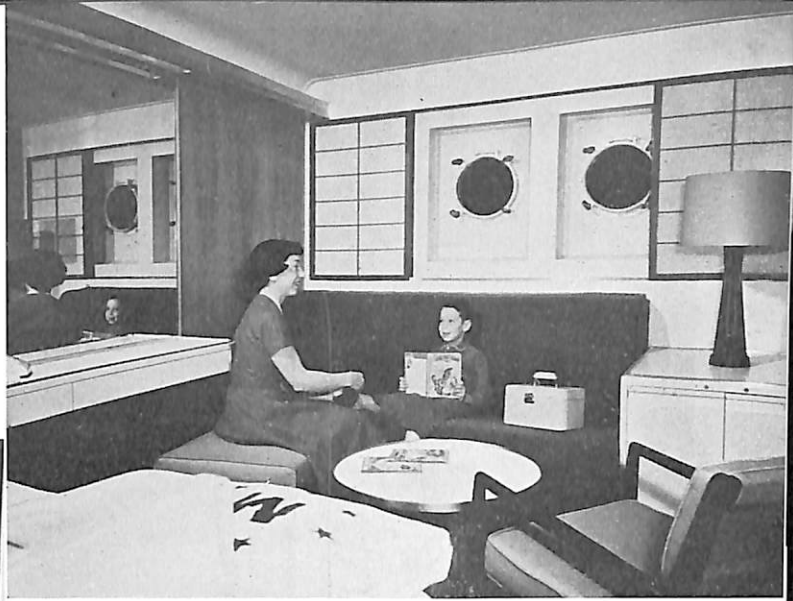
View of outrigger bar



Outrigger bar



View of pool terrace



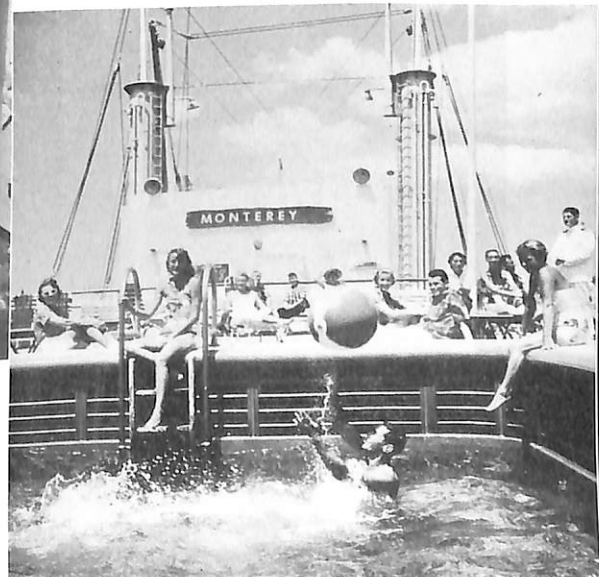
Outside stateroom



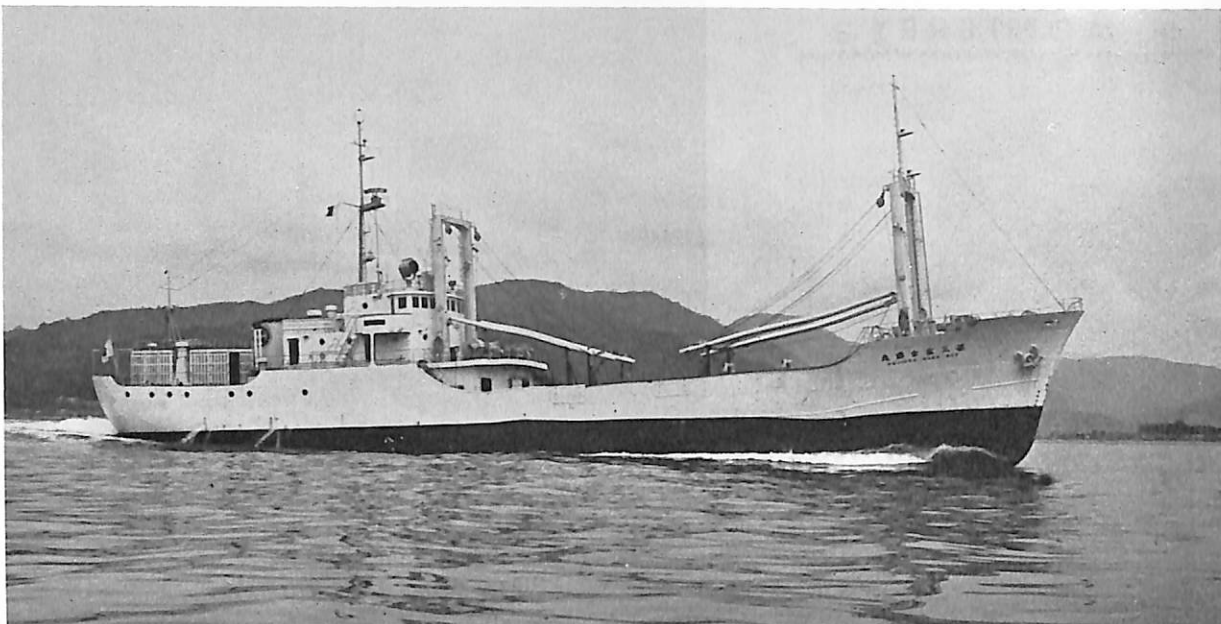
Children's playroom



Theatre



Swimming pool



搭載型母船式鮭鮪漁船 **第三富士浦丸** 大連冷蔵株式会社

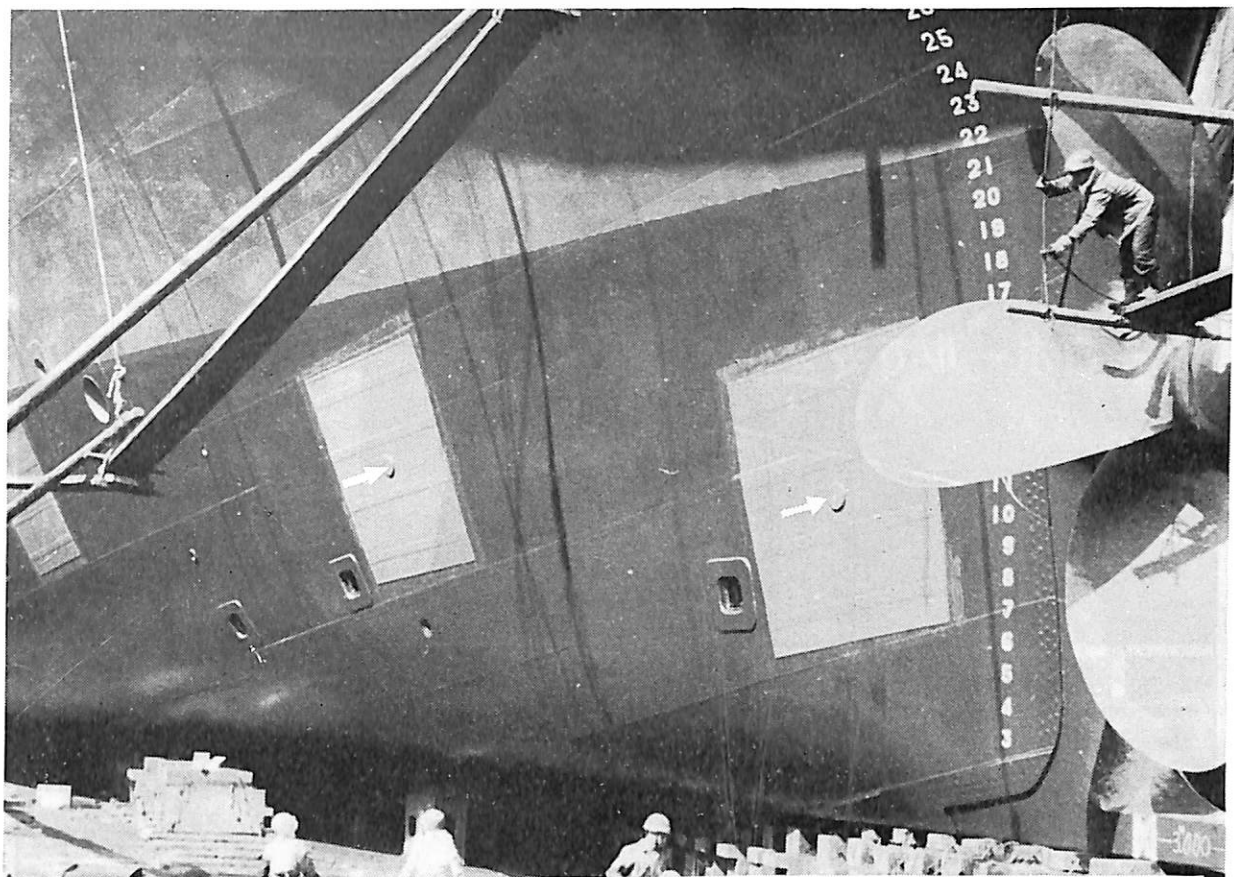
株式会社三保造船所建造  
 全長 54.10m 垂線間長 47.80m 型幅 9.40m 型深 4.00m 起工 38-5-4 進水 38-7-17 竣工 38-8-10  
 総噸数 481.23T 純噸数 242.81T 載貨重量 634.15kt 満載吃水 3.767m 満載排水量 1,173.61kt  
 魚艙容積(ベール) 666.62m<sup>3</sup> 漁獲量 456.71t 搭載漁艇(17.97t) 1隻 艙口数 4 デリックブーム 10t×4  
 41RT 1台 燃料油艙 247.52m<sup>3</sup> 清水艙 28.21m<sup>3</sup> 主機 赤阪鉄工製YS6SS型 ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 1,200PS (290RPM) (常用) 1,020PS (264RPM) 発電機 225V 160kVA 2台  
 送信機 500W, 85W 各 1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 14.195kn  
 (満載航海) 11.5kn 航続距離 18,500浬 船級 第2種漁船 船型 船首尾楼付一層甲板船 乗組員 45名



冷凍運搬船 **第二十一号大盛丸** 大盛丸海運株式会社

株式会社平田造船所建造  
 全長 55.120m 垂線間長 49.000m 型幅 9.200m 型深 4.300m 起工 38-6-14 進水 38-9-23 竣工 38-10-7  
 満載排水量 1,040kt 総噸数 499.36T 純噸数 336.09T 満載吃水 3.963m 載貨重量 780kt  
 貨物艙容積(ベール) 838.318m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 1t×4 魚艙容積 838.318m<sup>3</sup>  
 燃料油艙 183.703m<sup>3</sup> 燃料消費量 3.95t/day 清水艙 88.957m<sup>3</sup> 主機 阪神内燃機工業製  
 Z6WSH型4サイクル単動ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,000PS (330RPM) (常用) 750PS  
 (300RPM) 補機 ヤンマーディーゼル 6LDL96PS 1台, 3 LDL×2台 発電機 62.5kVA×1台,  
 37.5kVA×1台 3kVA×1台 送信機 250W 1台 100W×1台 受信機 12球全波×1台  
 8球中短波1台 速力(試運転最大) 14.46kn (満載航海) 13kn 航続距離 15,963.84浬  
 船級 第3種漁船 船型 長船尾楼型一層甲板船 乗組員 22名 魚艙冷却装置 ユニットクーラー 22台



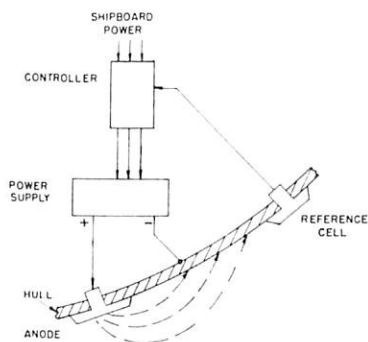


# Capac<sup>®</sup>


Cathodic Protection Automatically Controlled

## 船体電気防蝕

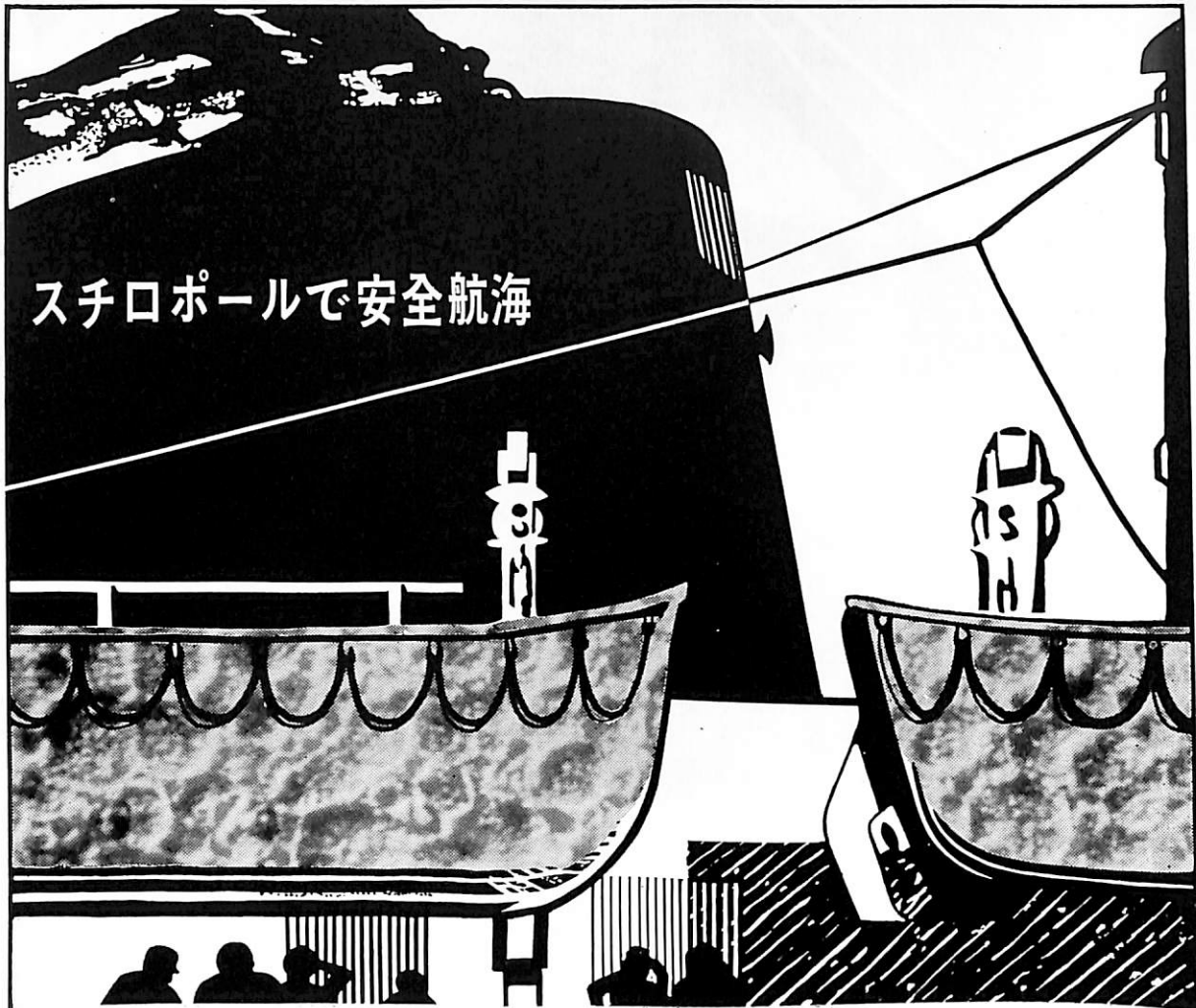
白金電極による荷電流方式  
自動制御による完全防蝕



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

日本総代理店  **日製産業株式會社** 輸入部輸入二課

東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京(231)8111(大代)



スチロポールで安全航海

**ENGELHARD**

## 艇やボートに スチロポールを使うと沈みません

スチロポール JF は腐食したり燃えたりしません。それに海水や酸、アルカリにおかされません。特殊なブランドのものは、又油やガソリンに対抗性をもっています。

多くの国では、スチロポールの救命帯、ライフジャケット、いかだや救命ボートの生産に対して、世界安全保障条約によって指定されました。

他の断熱材と比べてみると、スチロポールは値段も安く多くの利点があります。

スチロポールは、フォームスチレンです。油化バーティッシュ株式会社により国内製造されております。

BASF 社日本総代理店

油化バーティッシュ株式会社販売代理店

**BASF**

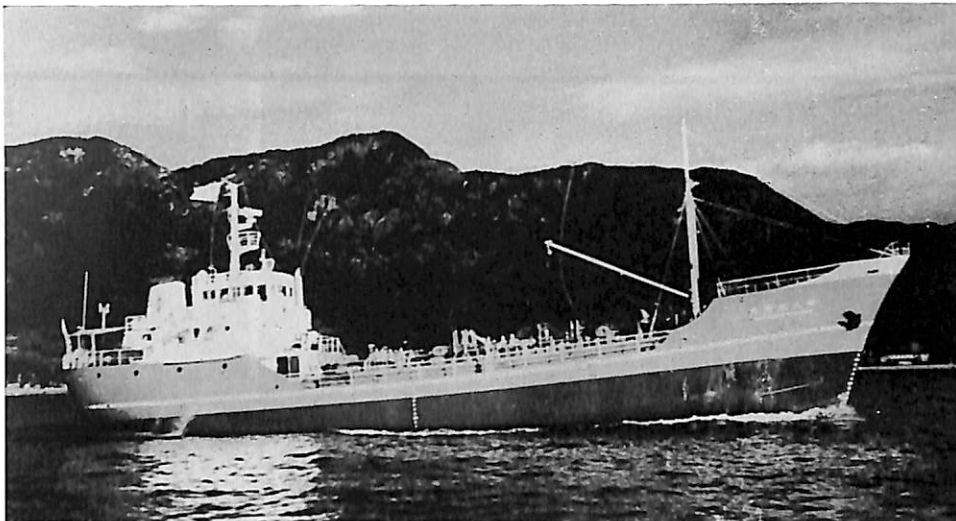
**カラケミ一貿易株式会社**

東京(電話)270-1461

大阪(電話)261-7891

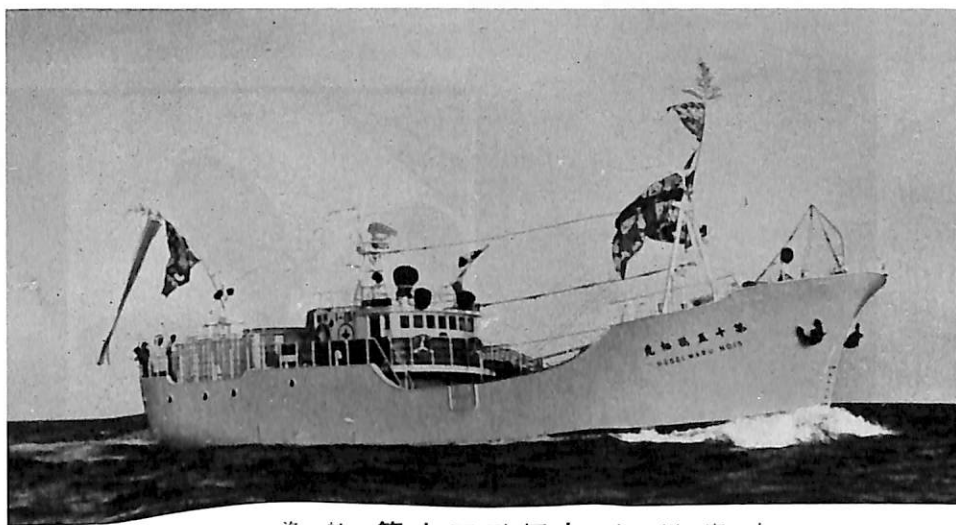
名古屋(電話)97-3829

芸備造船工業株式会社建造  
 起工 38-5-10 進水 38-9-4  
 竣工 38-9-21 全長 44.70m  
 垂線間長 40.00m 型幅 7.40m  
 型深 3.70m 満載吃水 3.40m  
 満載排水量 740kt 総噸数 370.42T  
 純噸数 186.83T 載貨重量 512kt  
 貨物油艙容積 640m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 6吋ギヤーポンプ  
 2台 デリックブーム 0.5t×1  
 燃料油艙 26.80m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 2.05t/day  
 清水艙 20.30m<sup>3</sup> 主機械 木下鉄  
 工所製 6UCKFHS 型ディーゼ  
 ル機関 1基 出力(連続最大)650PS  
 (390RPM) 補汽缶 立ボイラ27m<sup>3</sup>  
 1基 発電機 DC 5kW 105V 1台  
 速力(試運転最大) 11.68kn  
 (満載航海)10.5kn 航続距離2,500浬  
 船級 JG 沿海 3級  
 船型 凹甲板型 乗組員 10名



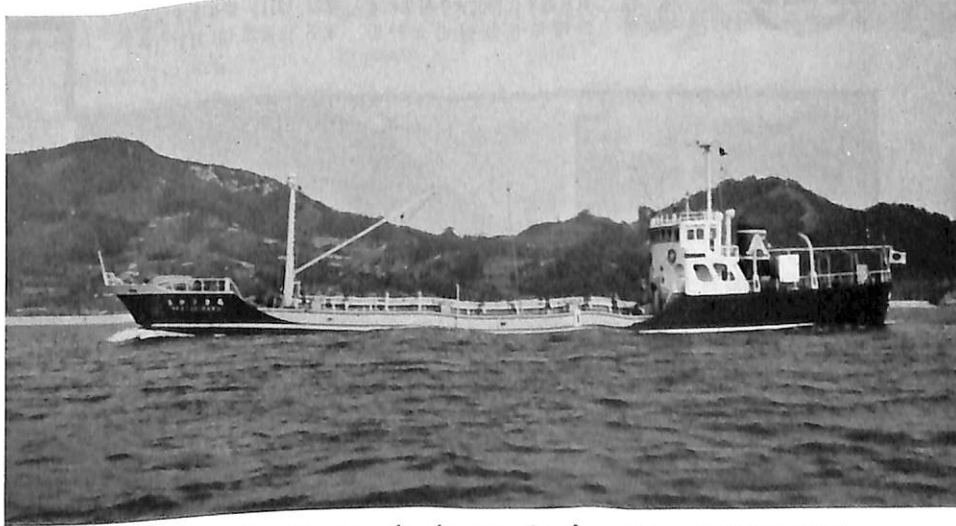
ケミカルタンカー 第八政吉丸 長野海運株式会社  
 MASAYOSHI MARU NO. 8

株式会社市川造船所建造  
 起工 38-6-27 進水 38-9-5  
 竣工 38-9-28 全長 31.90m  
 垂線間長 27.80m 型幅 5.90m  
 型深 2.70m 満載吃水 2.35m  
 総噸数 111.78T 純噸数 50.23T  
 艙口数 3 デリックブーム 0.5t×1  
 魚艙容積 109.99m<sup>3</sup> 漁獲量 70t  
 燃料油艙85m<sup>3</sup> 燃料消費量61.64kg/h  
 清水艙 8.82m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃  
 機工業製 T6Z7S 型 豎型単動4サ  
 イクル過給機付ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 576PS(480RPM)  
 (常用) 480PS (400RPM)  
 補機械 ヤンマー (4LDL型) 64PS  
 ×900RPM 1台 発電機 40kVA  
 ×230V×930RPM×1台 30kVA×  
 230V×930RPM×1台 送信機(主)  
 150W (補) 27W 各1台  
 受信機 16球, 11球スーパ 各1台  
 速力(試運転最大) 11.6kn  
 (満載航海) 10.3kn  
 航続距離 10,000浬  
 船級 第2種漁船 乗組員 22名  
 船型 長船尾楼一層甲板型  
 同型船 第11さつき丸, 第11開都丸  
 冷凍機 アンモニア直膨式8.8RT1基  
 ジャイロコンパス, 遠隔自動操舵装  
 置, レーダー, ローラン, 方探, 魚  
 探等装備

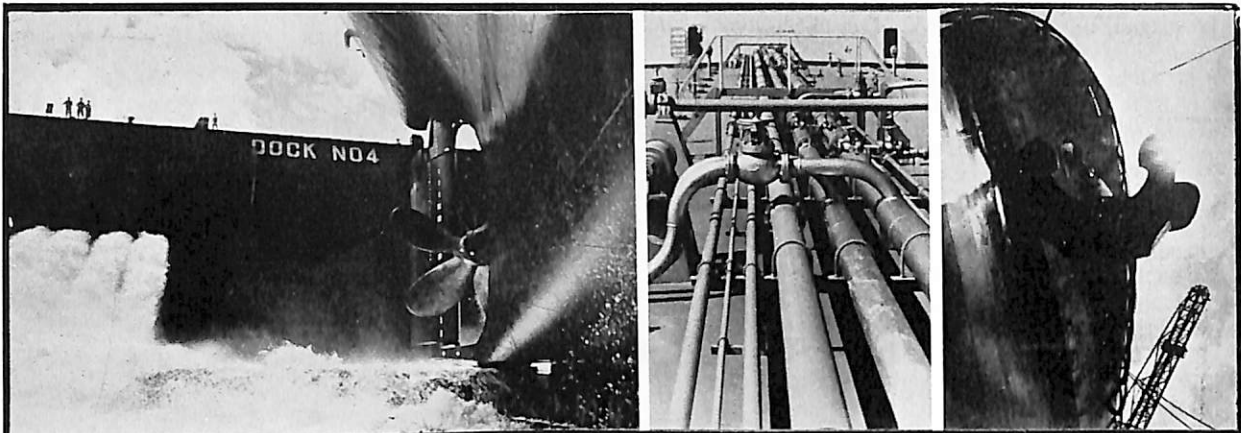


漁船 第十五鵬栖丸 湯川寛吉  
 HOSEI MARU NO. 15

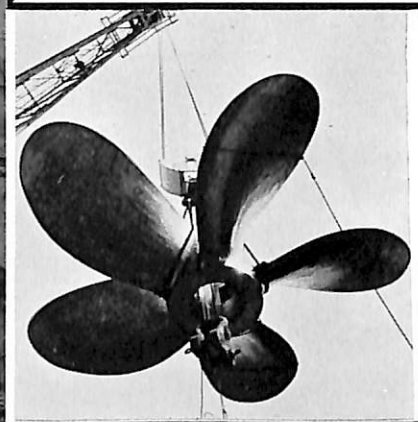
渡辺造船株式会社建造  
 起工 38-7-10 進水 38-9-18  
 竣工 38-9-30 全長 44.15m  
 垂線間長 39.00m 型幅 7.00m  
 型深 3.50m 満載吃水 3.20m  
 満載排水量646.46kt 総噸数315.35T  
 純噸数 167.67T 載貨重量447.36kt  
 貨物油艙容積 612.335m<sup>3</sup> 主荷油  
 ポンプ 400m<sup>3</sup>/h×7kg/cm<sup>2</sup> 8" 1台  
 艙口数 6 デリックブーム 0.5t×1  
 燃料油艙 14.0m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 160g/PS/h 清水艙 15.30m<sup>3</sup>  
 主機械 鐘淵ディーゼル工業製  
 T6D28/41 E型単動無気直接噴射式  
 ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 380PS(400RPM)  
 (常用) 350PS (368RPM)  
 発電機 DC 3kW 105V 1台  
 速力(試運転最大) 11.0kn  
 (満載航海) 9.7kn  
 航続距離2,400浬 船級 JG沿海 3級  
 船型 船尾機関凹甲板型  
 乗組員 8名



油槽船 あかつき丸 あかつき運輸株式会社  
 AKATSUKI MARU

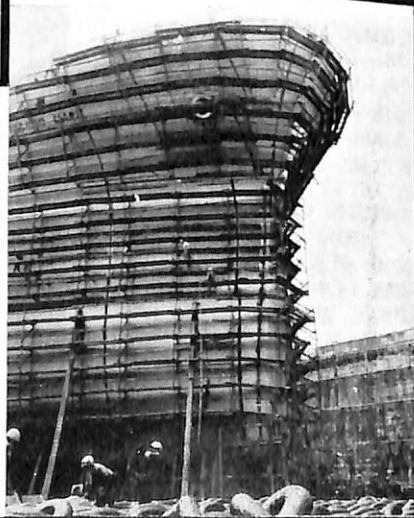
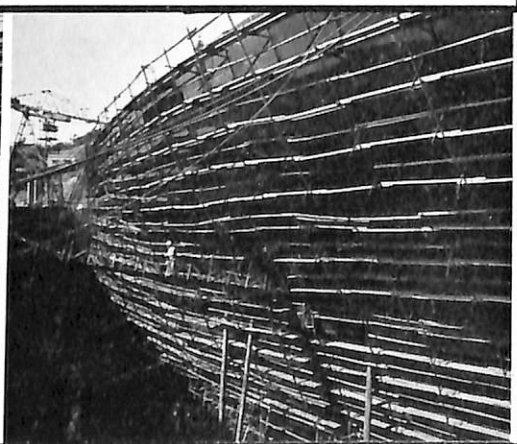
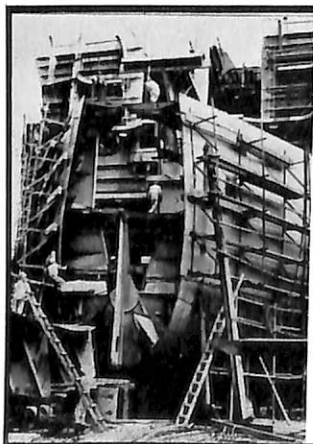


# 超大型船建造の パイオニア



**佐世保重工業株式会社**

本社 東京都千代田区大手町2の4 電話 (211) 3631 (代)  
 造船所 長崎県佐世保市立神町 電話 佐世保 (3) 2111 (代)



18 次 油 槽 船

# 利 根 川 丸 TONEGAWA MARU

川崎汽船株式会社

石川島播磨重工業 株式会社 相生第一工場建造

起工 38—3—20 進水 38—10—15

竣工 38—12—未予定

全長 242.50m 垂線間長 230.00m

型幅 33.00m 型深 20.50m

満載吃水(型) 14.00m

総噸数 約 43,300T

純噸数 約 26,600T

載貨重量 約 73,000kt

貨物油艙容積 90,070m<sup>3</sup>

バラスト専用艙 20,120m<sup>3</sup>

主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×3

貨油艙数 12 バラスト専用艙数 4

燃料油艙 約 5,150m<sup>3</sup>

清水艙 約 854m<sup>3</sup> 主機械 石

川島播磨製蒸気タービン 1 基

出力(連続最大) 20,000PS(105RPM)

(常用) 18,000PS (101.5RPM)

主汽缶 石川島FW型2胴水管缶 2 基

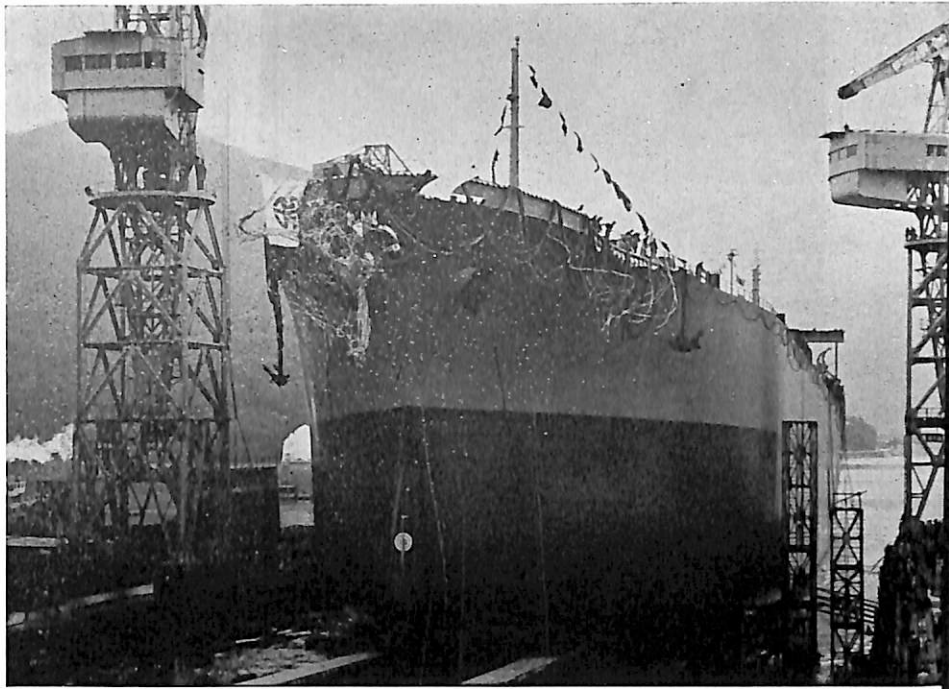
速力(満載航海) 16kn

航続距離 18,600浬 船級 NK

乗組員 33 名 予備 4 名

ベルジャ湾 — 千葉間の原油輸送に

当る。



本船の特長は次の通りである。

- (1) わが国で初めて油槽船に Cargo freeboard (汽船乾舷)を採用した画期的な船である。Freeboard は満載吃水線規定により Cargo freeboard と Tanker freeboard (槽船乾舷) の 2 種が規定されており、油槽船の場合は隔壁の間隔が密であることなどから、一般商船より深い吃水をとることができるが、最近船型が大型化してきたため縦強度上満載時の船体応力の軽減をはかり、撓みを少なくするために、また船の滞留時間を少なくするために、バラスト専用艙を大きくする必要が生じてきた。このためには深さも在来船より深くしなければならず、こうした場合には Tanker freeboard より Cargo freeboard を採用する方が有利になってくる。

Cargo freeboard を採用すると船首楼を省略することができるので重量軽減と、Aft bridge から前部見透しを改善することができる。本船の全長、幅、吃水は従来の 72,000DWT型と同じであり、深さは 19m から 20.5m に 1.5m 増加しているが、Cargo freeboard

の採用は次の(2)、(3)項およびその他の合理化と相まって載貨重量を在来型より 1,000t 増加せしめている。

- (2) 45mタンクの採用  
従来30mのタンク長さを45mとしてタンクの数減じた。タンク数は中央 6 艙、両舷各 6 艙計 18 艙で、うち第 3、第 4 のウイングタンクはバラスト専用艙であり、配管を独立して設け、荷役と同時に注排水が可能である。
- (3) 前部燃料艙を廃止して機関室前端附近に集めた。
- (4) 突出型球状船首を採用し、またバルブのふくらみを水線下に充分沈めることによって良好な推進性能を得るよう設計されている。
- (5) ポンプ室上に荷役集中制御室を設け、仕切弁の開閉、液面の遠隔監視、ポンプの回転数制御を行なう。
- (6) 機関室内に防音防熱の集中制御室を設け、主機出力の遠隔制御をはじめ、燃料油、潤滑油、海水、清水の各系統の圧力、温度などの自動制御を行ない、グラフィックパネルによる監視を行なう。



← 18次鉾石運搬船 **さんちやご丸** 大阪商船株式会社  
SANTIAGO MARU

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造  
 起工 38—4—30 進水 38—10—19 竣工(予定)39—1—末  
 全長 223.00m 垂線間長 212.00m 型幅 31.50m  
 型深 17.05m 満載吃水 11.62m 満載排水量 64,190kt  
 総噸数 約 33,400T 載貨重量 53,950kt 貨物艙容積  
 (グレーン) 26,300m<sup>3</sup> 艙口数 3 主機械 三菱神戸  
 スルザー 6 RD90型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大)  
 13,800PS (119RPM) 速力(試運転最大) 17.10kn  
 (満載航海) 14.55kn 航続距離 28,700浬 船級 NK  
 乗組員 34 名 予備 4 名 旅客 2 名 カーゴフリー  
 ボードを採用し、舷側タンク構造を簡易化し、ハッチカバー  
 の重量を軽くした。高張力鋼を上甲板および舷側厚板に  
 使用した等船殻重量を軽減した。オートテンションウイン  
 チ 6 基、エルマン式ハッチカバーで開閉用油圧ウインチ装  
 備、ワンモーションコントローラを装備し、船橋よりワ  
 ンモーションで主機械を運転できる。

18次ボーキサイト兼  
 ニケル鉾石専用船  
**和 龍 丸**  
 WARYU MARU  
 太平洋汽船株式会社



株式会社名村造船所建造

起工 38—3—30 進水 38—10—21 竣工 予定38—12—下  
 全長 154.23m 垂線間長 146.00m 型幅 20.50m  
 型深 11.35m 計画満載吃水(型) 8.20m  
 総噸数 約 10,450T 載貨重量 約 15,000kt  
 貨物艙容積(グレーン) 約 15,889m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱神戸スルザー 6 RD 68型ディーゼル機関 1 基  
 出力(連続最大) 6,600BPS (135RPM)  
 補汽缶 平野鉄工製円缶 1 基 速力(試運転最大) 16.3kn  
 (満載航海) 13.5kn 航続距離 20,500 浬  
 船級 NK遠洋 1 級船 船型 船首楼付長船長楼型  
 乗組員 32 名 予備 5 名 旅客 2 名

## ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈

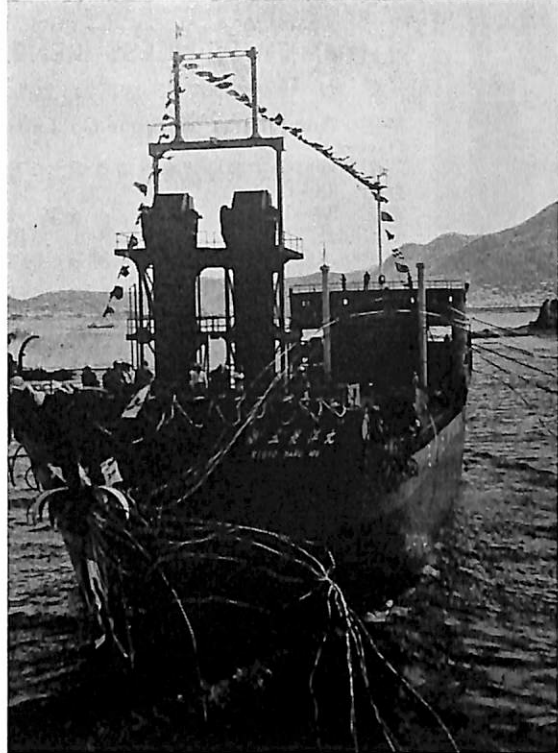
# tightex

防水・防火  
 耐化学薬品  
 施工簡易  
 速硬・廉価

## タイテックス

### 太平洋工業株式会社

本社 京都市三条西大路西 電話(82)1101 代表  
 出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291)8287  
 出張所 神戸 長崎



重量物運搬船 **かつら丸** 東京海事株式会社  
KATSURA MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造  
 起工 38-8-23 進水 38-10-9  
 竣工 予定 38-11-11 全長 110.00m 垂線間長 99.00m  
 型幅 15.60m 型深 7.30m 満載吃水(型) 6.40m  
 総噸数 約 3,800T 載貨重量 約 5,500kt  
 貨物艙容積(グレーン) 約 7,700m<sup>3</sup> 艙口数 2  
 デリックブーム 120t×1  
 主機械 三井 B&W 642VT 2BF90 型ディーゼル機関 1 基  
 出力(連続最大) 3,300BPS (217RPM)  
 (常用) 2,800BPS (206RPM)  
 補汽缶 4 号円缶, 排ガス缶各 1 基  
 速力(試運転最大) 15kn (満載航海) 12.5kn 航続距離  
 約 20,000 浬 船級 NK 遠洋第 1 級船 船型 凹甲板型  
 乗組員 42 名 本船は重量物並びにラワン材運搬に従事する。

セメント運搬船 **第五菱洋丸** 三菱セメント株式会社  
RYOYO MARU NO. 5

三菱造船株式会社下関造船所建造  
 起工 38-8-1 進水 38-10-5 竣工 38-11-末  
 全長 99.94m 垂線間長 92.00m 型幅 14.80m  
 型深 7.50m 満載吃水(計画) 6.25m 総噸数 約 3,100T  
 載貨重量 約 4,750kt 貨物艙容積(グレーン) 約 4,500m<sup>3</sup>  
 主機械 伊藤鉄工所製ディーゼル機関 1 基  
 出力(連続最大) 2,450PS 速力(試運転最大) 14.6kn  
 船級 NK 沿海 2 級 船型 凹甲板型トランク付  
 乗組員 25 名 同型船 第 3 菱洋丸 機関部自動化  
 採用, オートテンションウインチ 4 台設備し, 乗組員はこ  
 の種の船では最も少ない 25 名が予定されている。北九州—  
 阪神・京浜間のセメント輸送(辰巳商会運航)

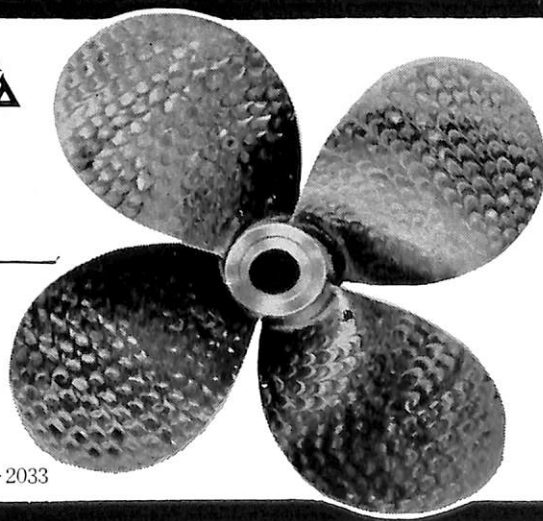


一体型製品の重量 5 吨まで  
高耐蝕性の材質と



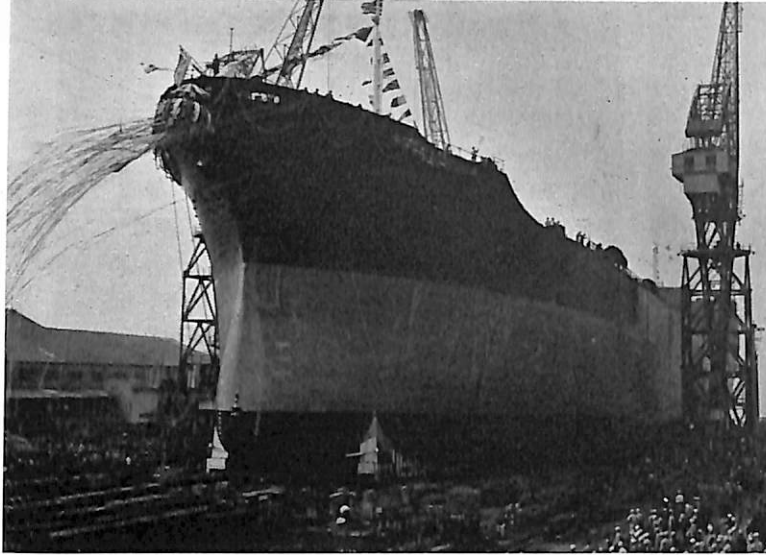
仕上精度に定評ある

**ミカド**  
**プロペラ**



株式会社 **河野鋳工所**

大阪市東住吉区加美絹木町 1-28 電話(791) 2031~2033



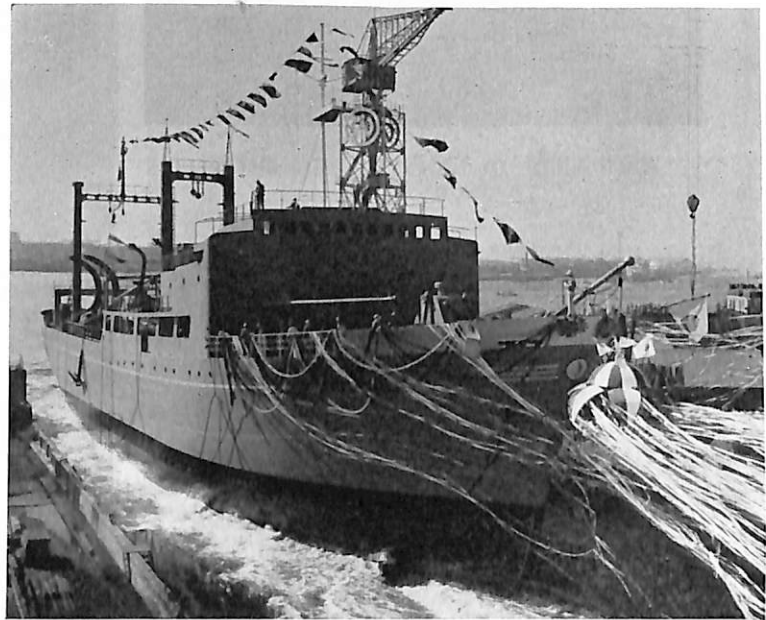
プリンセス アイリーン  
← 輸出油槽船 PRINCESS IRENE

船主 Anonymous Maritime Co. Latsis S. A. (Greece)  
石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造  
起工 38-6-24 進水 38-10-7  
竣工 38-12-末 全長 228.60m  
垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.00m  
満載吃水(計画)12.55m 総噸数 約 37,800T  
載貨重量(計画)58,600Lt  
貨物油艙容積 71,900m<sup>3</sup> 主機械 石川島播磨スルザー 9 RD 90 型ディーゼル機関 1 基  
出力(連続最大)20,700PS (119RPM)  
(常用)17,600PS (113RPM)  
速力(試運転最大)17.0kn (満載航海)16.5kn  
航続距離 約 17,700 浬 船級 LR  
船型 船尾船橋凹甲板型 乗組員 51 名  
旅客 船主, パイロット 11 名  
同型船 2 隻の第 1 船 貨油艙は 3 列で、中央は長 30m 5 艙、両舷は長 45m 各 4 艙、主機出力は 1 気筒当り 2,300PS と出力増大された 9 RD 90 型の第 1 番機搭載。

輸出漁船兼加工運搬船

CONSTANȚA I

船主 Industrial Export, Rumania  
日立造船株式会社桜島工場建造  
起工 38-6-12 進水 38-10-3  
竣工 38-12-下旬 全長 93.10m  
垂線間長 85.00m 型幅 15.60m 型深 9.10m  
満載吃水(計画)4.95m 総噸数 約 3,800T  
載貨重量 約 1,800kt 冷凍貨物艙 1,649m<sup>3</sup>  
魚肉貯蔵艙 515m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 728VBF ディーゼル機関 1,210PS 1 基 日立 B&W 628VBF ディーゼル機関 1,040PS 1 基  
プロペラ 3 翼可変ピッチ式 直径 2.9m  
速力(試運転最大)13kn (満載航海)12kn  
航行および操業日数 約 100 日 船級 LR  
同型船 2 隻の第 1 船 本船はわが国初のルーマニア向け万能トロール船 (Universal Trawler) で、魚の種類にかかわらず漁獲可能で、各種漁獲設備、魚処理工場、魚肉冷凍装置、魚粉、魚油製造装置を備えている。北大西洋ニューファウンドランド近海で操業する。



重石 油炭 添加剤

PCC

Pat. NO 178013  
Pat. NO 192561  
Pat. NO 193509  
Pat. NO 238551  
Pat. NO 239552

営 業 品 目

PCC NO. 210 }  
PCC NO. 220 } 燃 料 油 添 加 剤  
PCC NO. 250 }

PCC NO. 1000 エルマルジョンプレーカー  
PCC パウダー ス ー ト 除 去 剤  
タンクリン 強 力 洗 滌 剤

日本添加剤工業株式会社

本 社 東京都板橋区前野町 1-2-1 電話 (960) 1738-3737  
東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町 1-7 電話 (291) 3886-78743  
大阪支店 大阪市西区江戸堀北通 1-6-9 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491,0162.5551-5  
出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467



対空護衛艦 あまつかぜ 防衛庁 →  
AMATSUKAZE

三菱造船株式会社社長崎造船所建造

起工 37-11-29 進水 38-10-5

竣工予定 40-2-15 全長 131.00m

最大幅 13.40m 深さ 8.60m 吃水(常備)4.20m

基準排水量 約 3,050t 主機 石川島GEタービン

2基 出力 30,000PS(SHP)×2

主汽缶 石川島FW型水管缶2基 速力 33kn

乗組員 290名 主要兵装 誘導弾発射装置

(ターター) 1基 50口径3インチ連装速射砲2基

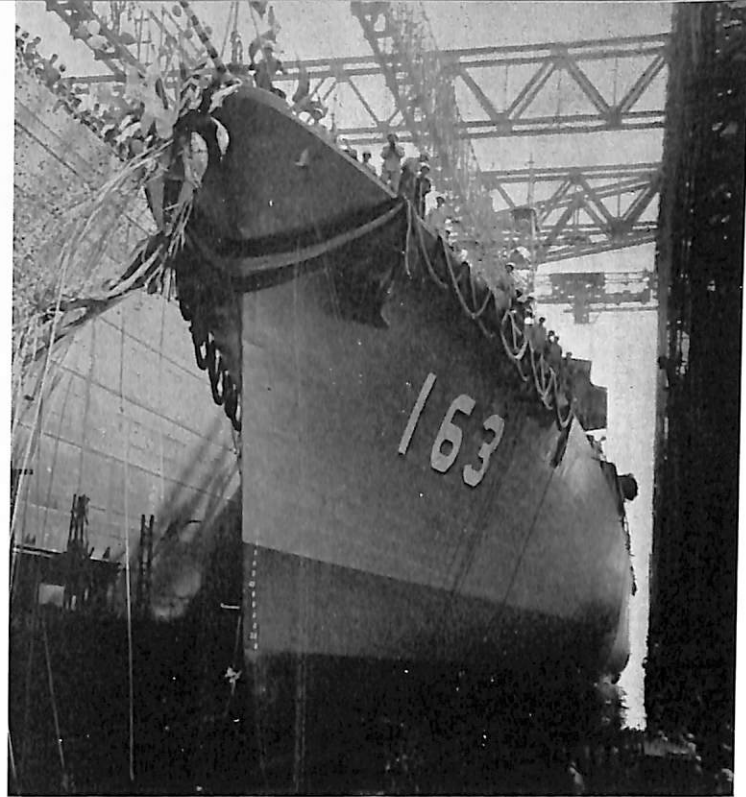
短魚雷発射器2基 ヘッジホッグ(対潜弾発射機)

2基 本船は昭和35年度計画の平甲板型対空護

衛艦で、戦後わが国で建造された護衛艦中最大の

もので、とくにわが国初めての最新式対空誘導弾

発射装置を装備している。



漁業練習船 翔南丸 琉球政府文教局  
SHONAN MARU (沖縄水産高校)

日立造船株式会社向島工場建造

起工 38-8-1 進水 38-10-19 竣工 38-11-末

垂線間長 38.00m 型幅 7.35m 型深 3.50m

総噸数 約 280T 魚艙容積 140m<sup>3</sup> 主機械 阪神

内燃機工業製ディーゼル機関 700PS 1基

速力(試運転最大) 11kn 船級 NK第3種漁船

乗組員 船員 25名 教官 2名 生徒 32名 漁業実習

船で鮪延縄漁業設備、レーダー、ジャイロコンパス、ロ

ーラン等一切を完備。魚探、採泥器、採水器等の各種海

洋観測器を備える。操船は操舵室よりリモートコント

ールできる。



救難艇 ちとせ 琉球政府警察局  
CHITOSE

日立造船株式会社向島工場建造

起工 38-8-1 進水 38-10-19 竣工 38-11-末

垂線間長 30.50m 型幅 6.30m 型深 3.00m

満載吃水 1.70m 排水量 160t 総噸数 約 130T

主機械 富士ディーゼル製ディーゼル機関 700PS 1基

速力(85%) 13kn 航続距離 1,000浬 連日行動日

数 4日間 乗組員 16名 那覇港を基点して近海の

海難救助、犯罪予防鎮圧に従事。近海区域用救難艇とし

ては最小船型のため復原性に留意し重心低下につとめ

た。翔南丸はちとせ進水後10分して進水した。

技術の凝集！  
職場のよき先輩、よきアシスタントです……

# 機関艤装 (第二巻)

全五巻

機関艤装の領域において、各造船所間の技術交流、施工法の比較検討を強く希望する声に応え、編者が国内主要造船所の力強い協力のもとに総力を結集してまとめ上げた機関艤装に関する集大成である

〔第二巻内容〕 第二編タービン主機／据付け／運転／工程及び保守 第三編ディーゼル主機／据付け／運転／工程及び保守 第四編ボイラ／据付け／組立て／船内水圧試験要領／れんが、塗込材及び保温材の取付け／煙突及び煙突の取付け／附属装置及び取付け／ボイラの保護／ためしだき要領／汽醸給水及びボイラ水の取扱い／開放検査／動揺止め及び接合部 (B5・288頁 ¥1600)

〔第一巻内容〕 好評発売中！

軸心の見透し／ボリング／スタンチュープ／軸及びプロペラ／プロペラ軸の取付け／軸系の積込み及び据付け／進水準備／軸系の腐食及び摩耗とその対策など。(¥900)

運輸省監修 ¥350 運輸省監修 ¥250

改正海上運送法 船舶設備規程

及関係法令 船舶設計便覧 船舶関係法令

関西造船協会編 ¥2000 船舶関係法令 ¥250

運輸省船舶局監修 昭和38年10月1日施行

## 改正船舶安全法及関係法令

¥2000

十月一日付で施行された新法令を完全に収録！  
収録法令・船舶安全法・同法施行規則・漁船特殊規程・同規則など。

神戸市生田区元町通3丁目146 株式会社  
電話 (3) 6501 振替神戸688

海文堂

東京都千代田区神田神保町2丁目48  
電話 (331) 0246 振替東京2873

# 電気防蝕

調査 設計 施工 管理

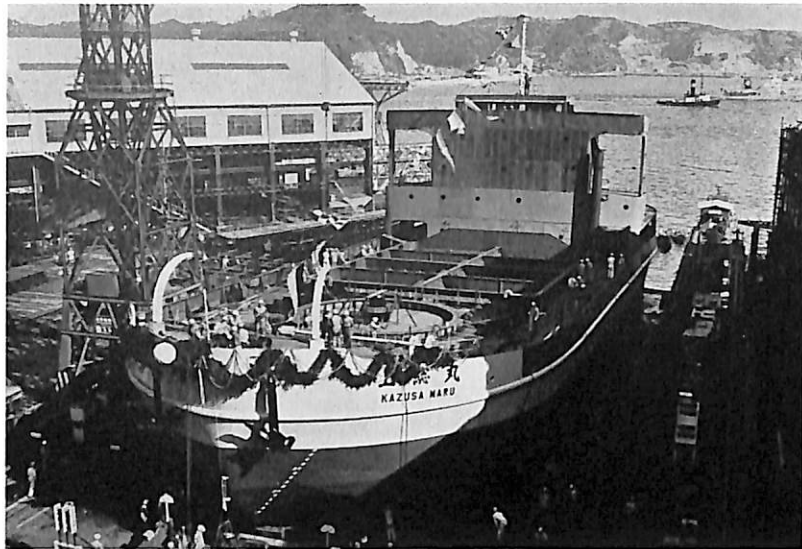
営業内容

船舶関係施設  
港湾施設  
地中海中鉄鋼施設  
防蝕、防錆、器材、販売、施工

資料進呈

## 中川防蝕工業株式会社

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



← 自航グラブ式浚渫船  
**上 総 丸**  
 KAZUSA MARU  
 運輸省第二港湾建設局

浦賀重工業株式会社浦賀工場建造  
 起工 38-6-12 進水 38-10-24  
 垂線間長 62.00m 型幅 19.50m 型深 5.00m  
 総噸数 約 1,700T 泥艙容積 約 1,000m<sup>3</sup>  
 (約1,700t) 浚渫能力 360m<sup>3</sup>/h (水深 10m) 浚渫深度 5~24m 主機械 ディーゼル機関 2基  
 出力(連続最大) 900PS 速力 7kn 以上  
 本船は東京湾口第三海堡を取こわしたあとの海面を清掃するためのものでグラブドレッジャとしては世界最大級のものである。オレンジピール形グラブバケットは容量 10m<sup>3</sup> という世界最大のもので、このグラブは万能型で特に鉄鉱石荷揚、ダム現場の大石の運搬用に適している。浚渫した土砂石は自船の泥艙に入れ、排棄は泥艙底部の扉を油圧装置で開放する。

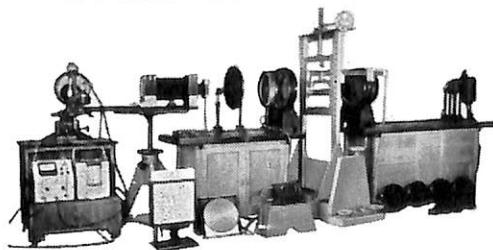
ビールタン  
 輸出自走式 起重機船 **PEELTAN** →

船主 パキスタン・カラチ港湾局  
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造  
 起工 38-8-15 進水 38-10-15  
 竣工 39-3-末予定 全長 56.69m  
 垂線間長 54.86m 幅 17.68m 深 3.96m  
 吃水 2.13m 総噸数 約 1,000T  
 主機械 発電機および推進軸駆動用原動機 三菱横濱 MAN G6V23.5/33AL ディーゼル機関 2基  
 連続最大出力 488PS×2(575RPM)  
 推進軸 2軸、舵 2枚装備 補助発電機用原動機 同上 2台 発電機 DC300kW 4台  
 パウラスターピッカー・アームストロング製 1台 速力 7.5kn 全旋回型ジブクレーン(主巻) 60t(補巻) 15t 主巻ホイステイングモーター 60/30t×15/30ft/min 100PS 1台 補巻ホイステイングモーター 15t×60ft/min 100PS 1台 旋回モーター 1/4RPM 50PS 1台 引込モーター 10ft/min 75PS 1台 最大半径 24m、揚程 27m、船級LR 乗組員 23名  
 船型は箱根でなく一般商船と似た船型で上甲板中央部にジブクレーンを設ける。主機、操舵、起重機作業、パウラスター等の操縦はすべて操舵室よりワンマンコントロールされる。機関室には488PSディーゼル4基を並列配置し、それぞれ 300kWの発電機を駆動する。うち2基は減速機・リバーシングギヤを介して推進軸と連結されている。船内動力はすべて電動とし、クレーン部のワードレオナード定出力制御はすべてクレーン上部に設けられた操縦室でワンマンコントロールされる。



船体及機械要素の設計に  
 是非必要な!

理研大型光弾性実験装置



理研計器株式会社

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

貨物船の爆発防止に  
 油槽船の安全確保

船用品型式検定済  
 理研ガス検定器



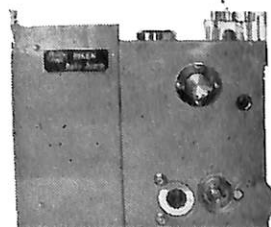
Type 18

営業品目

熔接歪測定器  
 フォトリレーサー  
 パピネマンベンセーター  
 三次元光弾性装置  
 マツハツエッター干涉計  
 無接点フォトメーターリレー  
 シュリーレン装置  
 理研多重干渉顕微鏡  
 (薄膜圧計)

ガンリン  
 アセチレン  
 メタン  
 LPG  
 炭酸

ガス自動警報器



# 多基1軸機関による機関室の無人運転と監視用工業用テレビ装置の採用

三菱日本重工業・横浜造船所

## ◎無人運転を目標とした多基1軸機関装置

多基1軸機関の船舶は碇泊・航海のいずれの状態でも機関の一部解放・点検・修理しつつ稼働できる長所があり、また場合では故障機関を入港まで手入れせず航行を持続できるから、主機関1台の船に比し主機関の監視・保守作業の緩和が可能となる。従って航海中、機関室内に当直員を常置させない「機関室の無人運転」を行なうに適したものとなる。

三菱日本重工・横浜造船所ではこの機関室無人運転を実船実験して問題点を解明するため、東北造船にて建造の三洋海運石炭専用船“第五富洋丸”に中型船として各種自動化が採用され、同船主機関として2基1軸ディーゼル機関が同社に発注されたのを機会に各種実験を行なうことになり、去る10月上旬横浜造船所における陸上実験を終了した。これらの装置は12月に実船に装置完了し、各種の実船実験が開始される予定である。(なおこの試験研究は運輸省の昭和38年度試験研究補助金を受けている)

## ◎製作した装置の基本的構成

- (1) 主機関は2台とし、減速歯車で1軸に連結する。
- (2) 主機関は船橋より遠隔制御される。
- (3) 2台の主機の中何れかの機関に故障を生じ引続き連続運転を行なうことが好ましくない状態になった場合には機関と減速小歯車間に設けた機械式継手を自動的に離脱させる。
- (4) 計器類は機関室内に集中配列し、これを固定テレビカメラによって船橋で遠隔監視する。
- (5) 別に1台の移動式テレビカメラを機関室中央に設け、それによって機関室内(主機・補機類等)を船橋より遠隔監視する。このテレビカメラは走行、左右首振、上下首振を船橋より遠隔操作できる。

## ◎本試験に使用した主機関および附属装置

主機関：横浜MAN G6V 23.5/33AL 4 サイクル単動型  
可逆転空気冷却器付過給ディーゼル機関 2台  
6気筒×シリンダ径 235mm×行程 330mm  
最大出力 600PS×回転数 600rpm

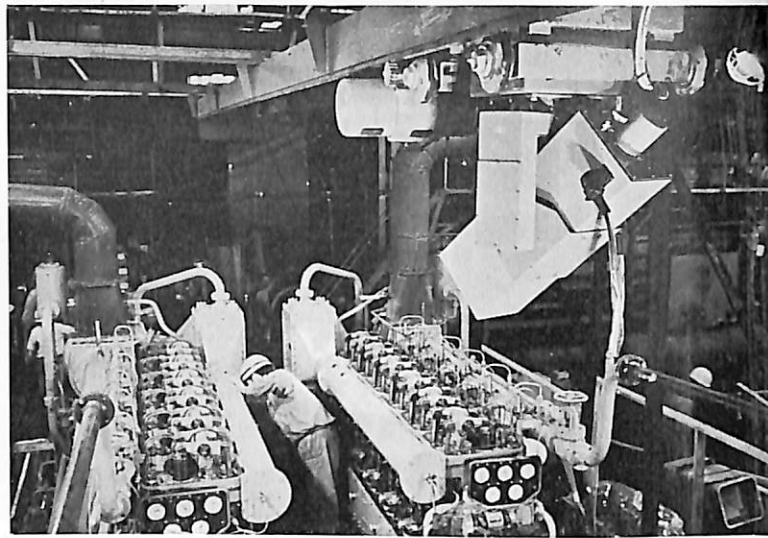
減速装置：はずば歯車一段減速式

減速比 600/251=2.39

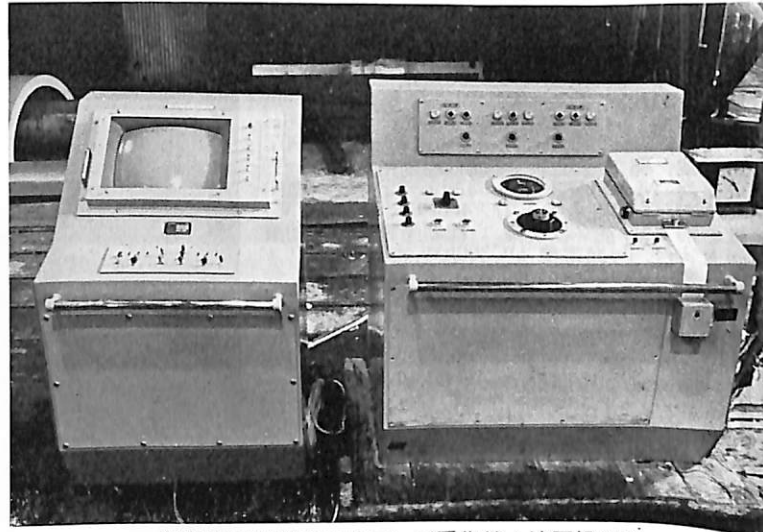
軸継手：ヒルセンカップリング(筒型バネ式)

エヤフレックスカップリング(空気圧摩擦式)

クラッチ：クランククラッチ(減速装置内蔵型)



2機1軸ディーゼル機関と遠隔操作の移動式テレビカメラ



操舵室に設備されるテレビ受像機と遠隔操縦盤

出力制御装置：電気油圧式遠隔操縦盤、油圧ポンプユニット、油圧シリンダ、ガバナ、回転計発信器、ポテンショメータ

## ◎遠隔監視装置

テレビ受像機(16吋)および遠隔操作盤

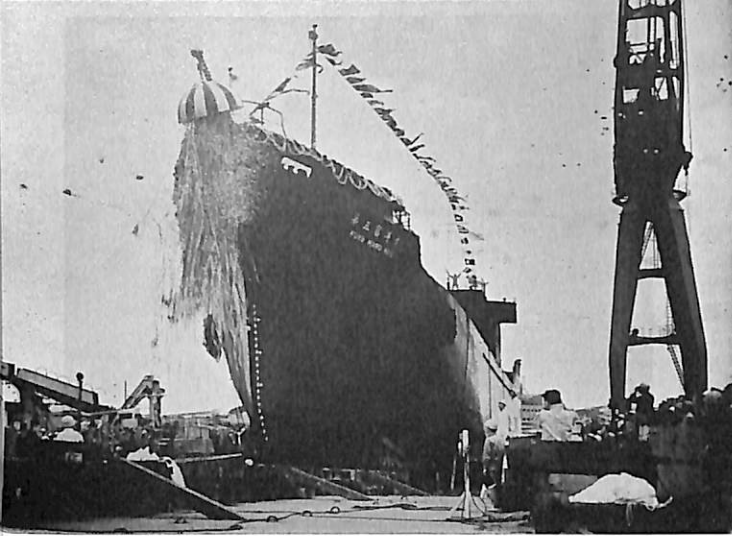
受像機と制御盤をまとめてITV装置用の制御卓とし、操舵室の前面に位置する。制御卓での操作は電流・電圧制御、カメラレンズのズーム・絞り・焦点制御、カメラの水平旋回・垂直旋回・走行移動制御を行なう。

テレビカメラ2台

水平旋回 ±160°以上、垂直旋回±45°、カメラの回転速度は水平垂直とも約10°/s、移動速度8m/s、カメラレンズは焦点距離 25~100mmズーム、絞り1.8~22、ズーム比 1:4、焦点範囲 2.2m、画角、(水平) 28°30'(25mm) 7°15'(100mm)、(垂直) 21°34'(25mm) 5°25'

機関室監視盤

主要圧力計、温度計組込み。



東北造船株式会社建造  
 起工 38—8—7 進水 38—10—19  
 竣工 38—12—下旬 全長 65.50m  
 垂線間長 60.00m 型幅 9.90m 型深 5.00m  
 満載吃水(型) 4.40m 総噸数 約 865T  
 載貨重量 約 1,350kt 貨物艙容積(グリーン)  
 約 1,600m<sup>3</sup> 主機械 横浜MAN G6V 23.5/33  
 AL 4 サイクル単動過給機付ディーゼル機関 2基  
 連装減速機付1軸駆動式 出力(連続最大)  
 600PS×2 (600/251RPM) 速力(試運転最大)  
 13.0kn (満載航海)12.0kn 船級 NK, 沿海2級船  
 船型 船首尾楼付船尾機関全通一層甲板船  
 乗組員 12名

本船は釜石一室蘭間に就航する石炭専用船で、独特の能率の最もよい無駄のない装備をもち、また中小型船としてははじめての自動化、合理化をはかった船として注目されている。その結果、乗組員も半減すると同時に船内労働の緩和、環境の改善にも成果をあげることになった。以下に本船の合理化の概要を紹介する。

### (1) 荷役の合理化

荷役は釜石、室蘭両港に限定され、岸壁荷役によるので本船上にはウインチは装備しない。

船首楼には独立の係船機を設けず、新設計のテンションドラムを装着した揚錨機を装備し、甲板上の機械の面積の縮小と製作費節減を計り、船尾側に独立のテンションウインチを装備し、両機にて接岸、係留をする。

また揚錨機として使用する場合の操縦は船首楼前端で遠隔操縦を行なうので1名で容易に操作できる。

ハッチカバーはマックグレゴアのスケールタイプを採用して開閉を迅速化し、二連のカバーはチェーンにて連結し、専用油圧式開閉機で、同時に船首、船尾側に一挙動で開閉できるようにしてある。

乗組員は24~25名より12名と半減し全員個室とする。

### (2) 航海の安全性

2機1軸方式のため主機1機の故障でも他の1機で単独に運転して航行できるので速力は8kn位に低下するが安全性は増大することになる。

### (3) 機関室の無人化に関する諸装置

#### (イ) 主機遠隔操縦装置

船橋に遠隔操縦盤を設け、これに操縦ダイヤルを取付け、始動、停止、逆転、燃料制御の操作を行なう。回転計その他の計器も取付けてあり、また主機各部の圧力、温度は適当な方法で自動的に制御できるから機側に行く必要はない。

#### (ロ) テレビカメラによる遠隔監視装置

機関室に移動式および固定のテレビカメラ各1台を装備し、船橋に受像機を設け、両テレビカメラを船橋より遠隔操作して監視することができる。

#### (ハ) 発電機の遠隔操縦と自動切換

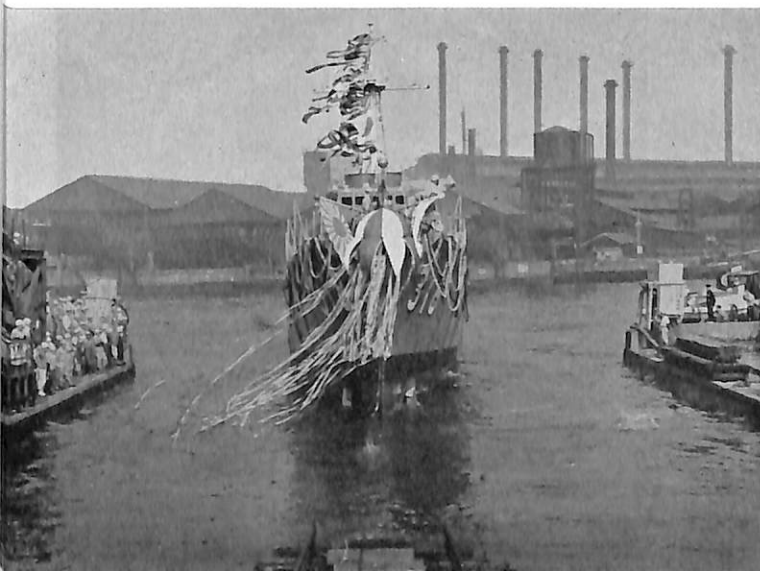
#### (ニ) 冷却海水ポンプと雑用水ポンプの自動切換

#### (ホ) 清水、サンタリーポンプの自動給水装置の採用

#### (ヘ) 起動空気圧縮機の自動発停装置の採用

#### (ト) 燃料油のサービスタンクへの自動汲揚装置の採用

#### (チ) 潤滑油の連続清浄可能のように自動排出遠心分離機採用。



防衛庁 甲型駆潜艇

## くまたか KUMATAKA

株式会社藤永田造船所建造

起工 38—3—20 進水 38—10—21 長さ 60.00m  
 幅 7.10m 深さ 4.40m 吃水 2.40m  
 基準排水量 約 460t 主機械 三井 B&Wディーゼル機関 2,000PS×2基 速力 約 20kn  
 主要武器 40mm 連装機銃 1基  
 魚雷発射管(3連装) 2基  
 爆雷投下機 1基  
 ヘッジホッグ 1基

## 三井B&W 84 VT 2 BF-180 型 機関 1 気筒 当り 2,540 制動馬力出力の 耐久試験に成功 三井造船株式会社

当社では、このたび玉野造船所でシリンダ口径 840 mm、三井-パーマイスター・エンド・ウエイン型 大型船用ディーゼル機関の第 7 番機(9シリンダ、1,800mm行程、排気ターボ・チャージャ付=DE984VT2BF-180型機関)を完成、陸上公試運転を終了した。

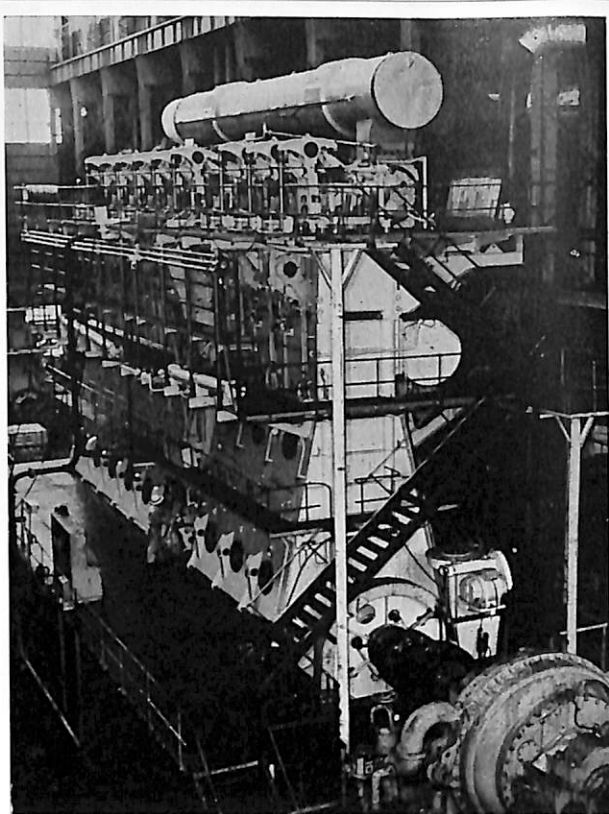
この機関は、三井船舶株式会社向け 65,000 重量屯型油槽船「天竜山丸」(本年11月末竣工予定)の主機として搭載されるもので、船主のご協力を得て陸上公試運転に引き続き、さらに耐久力試験を行なった結果、1 気筒当り 出力 2,540制動馬力の連続運転に成功した。

本機の陸上公試運転は、  
連続最大出力 20,800制動馬力、回転数 毎分114  
連続常用出力 18,900制動馬力、回転数 毎分110  
で行なわれたが、これに引き続き連続最大出力20,800 制動馬力、およびこれを10%上回る22,880制動馬力の両出力における耐久力試験を34時間にわたり施行し、

1 気筒当り出力 (制動馬力)	毎分回転数	平均図示圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	運転時間 (時間)
2,310	114	10.0	24
2,540	117.5	10.7	10

の連続運転を好調裡に終え、また、開放後の点検結果においても各部の状況はきわめて良好で、今後の本型式機関の出力向上に明るい見通しを得るに至った。

この耐久力試験によって性能が確認された 1 気筒当り出力 2,540制動馬力は、現在採用されている連続常用出力 2,100制動馬力を 20%上回るもので、当社は 2 サイクル 単動クロスヘッド型機関の第 3 段階の過給率の向上を実機に採用するめどを得、ひいては近い将来 1 基 (12シリンダ) で 30,000 制動馬力の壁を破る高出力ディーゼル機関の出現を可能ならしめることになった。



三井B&W84VT2BF-180型 20,800PS ディーゼル機関

## 宇部興産で三菱UEディーゼル第1号機 6UEC 65/135 型 完成

三菱造船が開発設計した三菱UEディーゼル機関のうち、中型貨物船、鉱石船、油槽船主機用のUEC65/135型について、このほどその第 1 号機が技術提携先の 宇部興産株式会社で完成し、10月 4 日披露された。

UEC 65/135型は昭和31年開発以来これまでに10基、63,250馬力の生産実績をもつUEC65/125型を改良したもので、主な改良点は次の通りである。

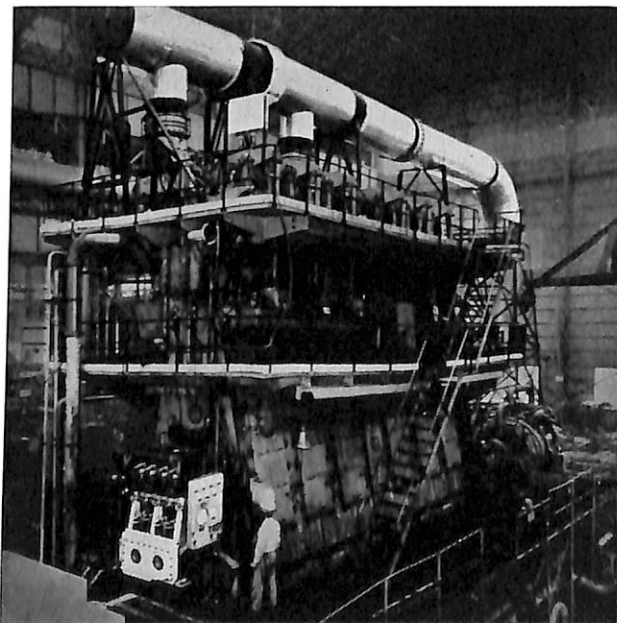
- (1) ストロークを10mm長くして135mmとした。
- (2) 回転数は従来通り毎分135回転におさえた。
- (3) UEディーゼル機関の代表的機種であるUEC 85/160型の特長をとり入れて、構造を簡単に、取扱い、保守を容易にした。
- (4) 正味平均有効圧力を 7.63kg/cm<sup>2</sup> から 8.929kg/cm<sup>2</sup> にアップした。

これらの改良によって 1 気筒当り出力 950 PS から 1,200 PS の出力アップに成功し、かつ従来通りの小型軽量にして経済性を保つことができ、高性能化したもので、昭和36年 3 月宇部興産と製造販売権許諾契約を締結し、ここに第 1 号機が完成したもの。なお第2番機 8UEC 65/135型 9,600PS の製造をすすめている。

宇部興産(株)宇部鉄工所で完成した  
6UEC65/135型ディーゼル機関第1号機

本機の主要目は次の通りである。

型式	6UEC 65/135 型
シリンダ数×直径×ストローク	6×650mm×1,350mm
連続最大出力	7,200 PS×135 rpm
最高圧縮圧力	65kg/cm <sup>2</sup>
正味平均有効圧力	8.929kg/cm <sup>2</sup>
機関長さ	10,750mm
機関重量	239 t



# 川崎重工業の“Uプラント”開発を完了

Uプラントとは川崎重工で開発した最新の高性能舶用蒸気動力プラントで船舶全体の高経済性をねらって計画されたものである。

最近大型船の主機には燃料消費、出力、大きさ等の点からディーゼル機関を採用することが多く、蒸気タービンの需要は減少傾向にある。このため川崎重工ではさらに高度の経済性をねらったタービンプラントを製作するため、タービン効率の向上・小型軽量化などの改善につとめ、U型タービンとBDU型ボイラを一体化したUプラントの開発を進めてきた。

川崎重工はこのU型タービンとBDU型ボイラの基本構想を昭和33年に討議し、基礎的な研究・調査・試設計を開始して、本年初め15,000PS～29,000PSの範囲の数機種について標準計画を完成し、かつ船の使用条件や燃料価格の条件に応じて最適のサイクルを選定できるように数種の標準サイクル（U1～U8サイクルの8種）の準備を完了した。この結果10数件におよぶ特許申請を行なっている。

またこのUプラントは、タービン技術者・ボイラ技術者・機関艙装技術者だけでなく、造船技術者・電気計装技術者の協同により総合的に開発され、また多くの船主の意見や要求も取入れられている。

この第1番機として、三井造船が米国テキサコ社から受注し、来年10月完成する88,000DWTタンカーに高温高圧U型タービン26,500SHPが主機関として搭載されることになり、来年5月完成する予定である。また引き続き数機が受注決定または内定している。

同社は外国技術と提携していないわが国で唯一の国産舶用タービンメーカーとして世界にその技術を誇っているが、今回のUプラント開発においても世界の最先端をゆくものと認められたわけで、これをきっかけに今後同社のUプラントを搭載した大型船が続々現われるものと期待されている。

Uプラントの特長は次の通りである。

- 1) 燃料消費率が少ない。  
U2サイクルの場合 206～212 g/PS/h  
U7 “ 208～215 g/PS/h
- 2) 自動化装備費を含まない場合、機関部価格が従来船の機関部に比し8～12%少なくすむ。
- 3) 機関部重量が従来船の機関部に比し12～16%減少している。
- 4) 機関室の長さが従来船に比し3～7m短い。
- 5) はじめから自動化装備を考慮した計画設計であり、運転員は1フツあたり1～2名にすることができる。

## ◎燃料消費率の減少は

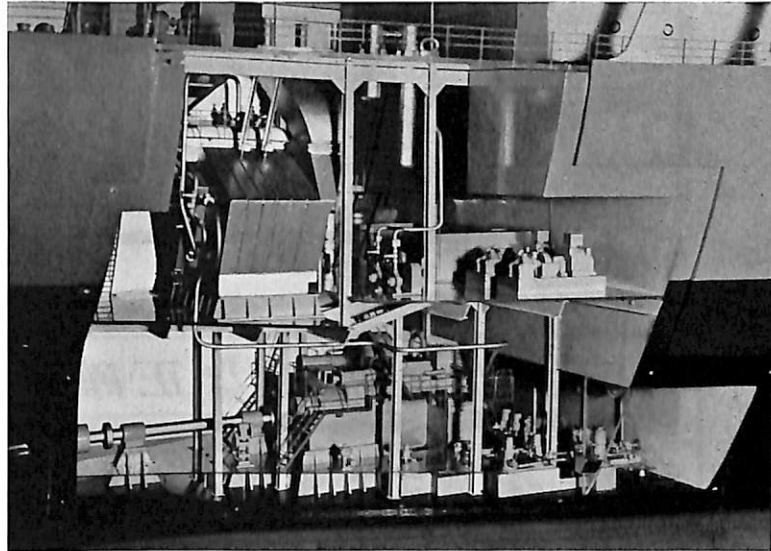
- (1) 蒸気条件を62k/515°Cまたは42k/515°Cに上げることにより約4～6%改善された。
- (2) 給水加熱段数の増加、発電機タービン、給水ポンプタービンの抽気駆動化、背圧化、ならびに熱交換器の配列上の特殊な工夫等サイクル改善により5～6%向上した。
- (3) 主タービンの翼、ノズル断面の改良、高速化等により1～2%向上した。

## ◎機関室の長さは

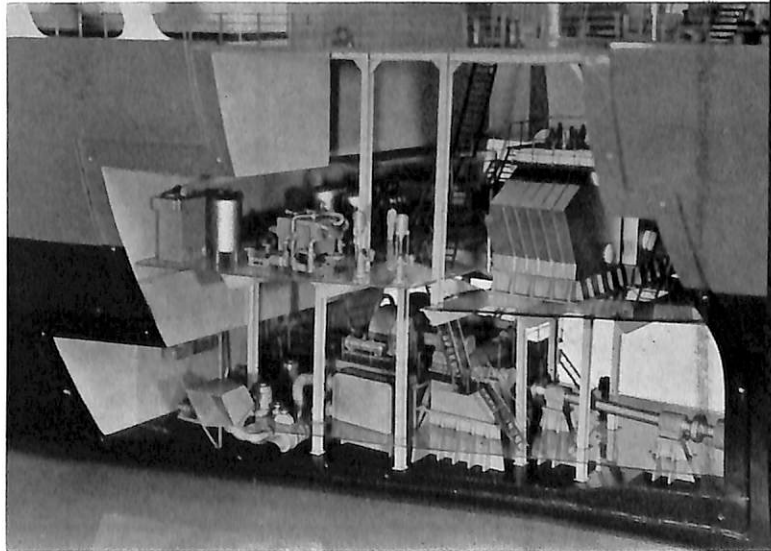
- (1) 一缶半方式の採用によるボイラ配置の合理化。
- (2) 制御室のタービン上方への配置。
- (3) 主タービン操縦弁のパッケージ化。
- (4) 圧力方式潤滑油系統採用による重力タンクの省略。
- (5) 発電機タービン背圧化による補助復水器、同補機の省略等によって短くなった。

なお三井造船向け第1番機の主要目は次の通りである。

蒸気条件	60 kg/cm <sup>2</sup> /510°C
復水器真空	722mmHg
M.C.R. 出力/回転数	26,500SHP/110rpm
N.O.R 出力/回転数	23,850SHP/106rpm
抽気点	4点
船級	L. R.



機関室右舷（主ボイラ側よりみる）



機関室左舷（補助ボイラ側よりみる）





10月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

10月

- 1日(火)○38年度上期の新造船許可実績 国内船23隻、22万GT、輸出船92隻、266万GT、計115隻、288万GTに達す。  
 ●輸出入信用状収支 9月は輸出4億600万ドル、輸入2億5,600万ドルで1億5,000万ドルの黒字となる。  
 ●38年度産米の作柄概況 1,300万4,000トンで史上第2の豊作となる。
- 2日(水)○運輸省海運局 利子補給対象海運会社54社の38年9月期収支見込みを発表す。償却前利益は208億円で償却実施率は101%に改善さる。
- 7日(月)○海運造船合理化審議会 不経済船対策について答申し、OECD 対策について建議す。  
 ○経済団体連合会海運委員会 OECD 加盟にともなう海運対策および石油会社の自社船建造問題を協議し、39~42年度の間に政府の建造計画よりさらに150万DWの油槽船の建造が必要であるとの意見をまとめる。
- 8日(火)●イラン・シリア両国 軍事統合す。  
 ●輸出入通関実績 9月は輸出4億7,785万ドル、輸入5億3,596万ドルで5,811万ドルの入超となる。38年度上期は輸出27億922万ドル、輸入34億1,361万ドルで7億439万ドルの入超。
- 9日(水)●ケネディ米大統領 米国の対ソ小麦輸出をきめる。総額400万トン、2億5,000万ドル。
- 11日(金)●東京国際スポーツ大会 開かる。16日まで。
- 12日(土)○行政管理庁 港湾の管理運営の改善について運輸省に勧告す。
- 14日(月)○日本油槽船・日産汽船 海運企業の集約化について、日本油槽船が日産汽船を吸収合併することを発表す。
- 15日(火)●第44臨時国会 召集さる。  
 ○英国海運会議所の不定期船運賃指数 9月は110.4で8月より5.6上昇す。
- 16日(水)●西ドイツ首相 エアハルト氏選出さる。  
 ●韓国大統領 朴正熙氏当選す。  
 ○造船工業会 38年度上期の造船状況をまとめる。9月末の新造船手持工事量は国内船57万GT、輸出船445万GT、計502万GTに達す。
- 18日(金)●イギリス新首相 ヒューム氏指名さる。
- 19日(土)○日本郵船・三菱海運 海運企業の集約化の合併交渉まとまる。日本郵船が三菱海運を吸収合併することになる。

- 21日(月)○運輸省海運局 ニューヨーク航路の合理化にともなう助成金として、9億7,000万円を補助するよう39年度予算で要求することをきめる
- 23日(水)●衆議院 解散さる。  
 ●鉱工業生産指数 9月は143.9で8月より3.7% (季節変動修正指数では1.8%) 上昇す。
- 24日(木)○運輸省船舶局 開発銀行に38年度の中小鋼造船業設備近代化資金の融資推薦を行なう。11社、3億4,700万円。
- 25日(金)●外国為替収支 9月は経常収支で1,400万ドル、総合収支で300万ドルの赤字となる。38年度上期は経常収支で2億8,200万ドルの赤字、総合収支で4,300万ドルの黒字。
- 26日(土)●日本原子力研究所の動力用試験炉 日本ではじめての原子力発電に成功す。
- 27日(日)●第18回国民体育大会秋季大会 山口市で開かる。
- 28日(月)○業界紙によれば、運輸省船舶局はディーゼル機関の技術提携について、①大型2サイクルディーゼル機関の技術提携は認めない、②高速ディーゼル機関に限って新技術導入面から優先する、との今後の基本方針をまとめた。  
 ○新三菱重工業・三菱造船・三菱日本重工業 3社合併に調印す。新社名は“三菱重工業”  
 ○海技審議会 綾部運輸相からの諮問“現行の教育制度につき早急にとるべき措置”について、教育小委員会の“海員学校の教育年限を2年制に延長する”ことを骨子とする報告を了承し、答申することをきめる。  
 ○池田首相 経済関係閣僚懇談会で「海運業界はすぐ助成を主張するが、もっと自省する必要がある。海運企業の集約化も早く実施すべきである。」と語る。
- 30日(水)○綾部運輸相 海運業労使代表に賃金改定を中心とする労働協約改定交渉を円満に解決するよう勧告す。
- 31日(木)●衆議院議員総選挙 公示さる。投票日は11月21日。

輸出船の受注量史上最高を記録す

運輸省の建造許可実績によると、38年度4~9月の輸出船の受注量は、92隻、265万5,725GTで、このうち一般輸出船は、90隻、265万2,855GT、4億8,550ドルに達した。これまでの輸出船の受注量の最高記録は、30年度の150隻、223万3,785GT、5億3,961万ドルであったから、38年度4~9月の受注量は半年でこの記録を金額

では10%下回っているものの数量では19%上回ったことになる。

37年秋以降、わが国の輸出船に対する船価延払条件の緩和や造船業界の船価低減努力によって惹きおこされた。ギリシャ系・米国系・ヨーロッパ系外国船主からの超大型油槽船を主体とする輸出船の大量受注は、37年度中に一巡したかと思われていたのに反して、38年度にはいつからかよいよ順調に推移し、このような記録を更新することになった。

最近においても、輸出船の商談はかなり活発であり、これまでの油槽船ばかりでなく撤積専用船の引合も増加していると伝えられている。世界の海上運賃もこのところ急速に堅調をたどっており、スエズ動乱時以来の海運市況の好調がかなりの期間続くものと予想されている。このような調子でいくと、38年度中の輸出船の受注量は300万GTを容易に越すものと思われる。

ちなみに、一般輸出船の受注量を37年10月から38年9月までの1年間についてみると353万GT、6億4,700万ドルに達しており、30年10月から31年9月までの1年間の252万GT、6億7,300万ドルを40%も上回っている。また、各月別の受注量をみると、30・31年は月別の波動が大きいのに対して、37・38年は月別の波動が少なくしかも尻上りは増加している。

	GT 1,000ドル		GT 1,000ドル	
30年10月	530,810	127,235	37年10月	104,900 19,537
11月	62,400	14,973	11月	187,920 38,112
12月	249,500	66,304	12月	248,100 41,542
31年1月	124,900	34,049	38年1月	158,600 29,380
2月	308,180	74,069	2月	16,900 4,550
3月	139,700	40,354	3月	162,800 28,660
4月	38,500	10,122	4月	268,500 41,408
5月	157,850	41,890	5月	553,100 85,807
6月	437,750	120,152	6月	342,400 69,070
7月	89,050	27,212	7月	475,135 121,287
8月	291,400	89,498	8月	431,880 71,407
9月	93,450	27,916	9月	593,800 96,526
合計	2,523,490	672,582	合計	3,532,075 647,298

このような輸出船の受注量の好調を反映して、造船業界の新造船手持工事量は増加している。造船工業会の調査によると同会会員会社44工場の新造船手持工事量は、38年9月末現在で502万GTに達している。また、その工事予定は38、39年度とも200万GTまたはそれ以上が予定されている。

今後、輸出船の受注はなおかなりの量が期待されること、国内船についても海運企業の集約化と関連して遅れていた19次計画造船の本格化が見込まれること、さらにOECD加盟にともなう油槽船を中心とする大量の船腹拡充が計画されていること等を考えると、ここ当分の間は造船業は全体としてかなり高水準の操業をつづけるものと思われる。

### 世界海運市況強調に転ず

37年秋以来漸騰傾向をみせてきた世界の海運市況は、38年6、7月に一時夏枯れ商状を示したものの、8、9月と再び上昇に転じ、10月にはいつて急騰が伝えられている。

英国海運会議所の不定期船運賃指数は、38年4月に100.7と16カ月ぶりに100台を回復したあと、5月以降も好調に推移し、9月には110.4と新指数に改訂されて以来36年9月の110.6につく指数を現出した。

指数	37年同月比		指数	37年同月比	
4月	100.7	101.3	7月	101.0	129.0
5月	109.9	112.3	8月	104.8	132.0
6月	105.9	125.5	9月	110.4	136.3

38年4月以降の各月の不定期船運賃指数を37年と比べると、月ごとに前年同月比指数が上昇している。37年の運賃市況が不振であったことを考えても、38年にはいつてからの海運市況はかなり強調に推移しているとみることができよう。

このような世界の海運市況の好調は、世界的な景気回復にともなう海上荷動き重の増加、西欧における穀物不作による穀物の海上輸送量の増加を反映したものと説明されてきた。

さらに、9月にはいつてソ連および東欧諸国における穀物の不作が報せられるに及んで、世界の海運市況は急騰に転じ、このところ各航路ともスエズ動乱時以来の運賃水準を現出するに至っている。

海運市況高騰の主な原因は、一般的な海上荷動き量の増加に加えて、①ソ連が天候不順による穀物不作のためカナダから680万トン、オーストラリアから180万トンの小麦を39年7月までに受渡しの条件で買付けたのにつづいて、アメリカからも400万トンの輸入を行なうことになったこと、②ソ連以外のヨーロッパ諸国も穀物不作のため、アメリカ、カナダ、オーストラリア、アルゼンチンからの小麦の買付けを積極的に進めていること、③中共もカナダからの大量の小麦の買付けをきめており、日本の小麦の輸入量も相当増加が見込まれていること、など世界的な穀物の海上荷動き量の増大により、穀物運賃が急騰したことである。さらに、今冬も北半球に再度寒波が襲来すると予報されており、冬の訪れが例年より早いこともあり、石炭、石油類の海上荷動き量の増加が見込まれる。

こうした情勢から、強調に転じた世界の海運市況は、少なくとも39年春頃まで、場合によっては39年一杯もその好調を継続するものと見られている。

このような海運市況の好転は、長期契約輸送の多いわが国海運にとって、直ちに業績に反映するものとはならないが、市況の好調が長期にわたる場合には業績の改善にかなりの効果をもたらすものとなるだろう。

一方、国際収支面からみると、わが国経済の景気回復

にともなう輸入規模の増大に海上運賃の上昇が加わることで、海運国際収支を大幅に悪化させることになり、その国際収支に及ぼす影響が心配される。とくに、38年度上期の外国為替収支が経済収支で2億8,200万ドルの赤字に転じ、総合収支の黒字が4,300万ドルに止まったこと。景気の回復にともない輸入が高水準に推移していること、国際原料品市況が小麦、砂糖、鉛、亜鉛などを中心に堅調を示していること等を考えると、最近海上運賃の上昇が国際収支面からわが国経済の安定成長に大きな問題を生じさせないかと懸念される。

それにつけても、わが国海運の拡充強化の必要性が痛感されるものであり、海運市況の好転を理由に過去にみられたような海運助成し削減を行なうことのないよう、積極的にわが国海運力の強化が行なわれることが望まれる。

### OECD 海運対策まとまる

海運造船合理化審議会では、わが国の OECD 加盟にともなう海運対策について、8月以来 OECD 対策部会を設けて検討をつづけてきたが、10月7日の総会でその対策を運輸大臣に建議した。

わが国海運企業の再建整備については、38年度から海運企業再建整備法を実施して、向う5カ年を目途としてわが国海運の再建と国際競争力の強化が図られることになった。この施策を効率的に実施していくためには、再建整備の期間を通じて、国際競争力の強い外国船がわが国の貿易物資とくに大量輸利物資の輸送に進出するのを抑制することが必要であり、わが国の OECD 加盟交渉に際しても5カ年間の外国用船の制限の継続が主要されたが、北欧船主国の強硬な態度により石油2年、鉄鉱石・石炭1年に短縮されることになってしまった。

OECD 加盟にともなう海運対策は、こうした事態から海運企業再建整備法の実施と併行して、さらにわが国海運企業の国際競争力の強化を促進するための早急に実行すべき対策として検討されてきたものである。

海運造船合理化審議会の建議の内容としては、①徹底した企業の合理化を行ない、早急に集約体制を整備する。②38～42年度に建造する大型専用船の財政資金の融資比率を90%に引き上げ、その償還据置期間を5年に延長する。③日本船の効率的な使用を図るため、日本船の効率的な使用を行なう石油業者、鉄鉱業者に対して、税法上の優遇措置と特定港湾施設の整備についての受益者負担の軽減措置を考慮する。④船価の低減を図るため、船価を国際水準並みに引き上げ、船主が3～5年の長期計画にたった船舶建造ができるよう措置し、計画造船における低性能船の解撤義務を廃止する、となっている。

運輸省では、この建議にもとづいてその内容の実現を図るべく、大蔵省をはじめ関係方面と折衝を行なっている。これに対する大蔵省の意向としては、大型専用船の

財政資金の融資比率は80%とする、開発銀行の償還条件は形式上従来通りとし市中金融機関優先償還を制度的に確立することで実質的にケース・バイ・ケースでの延長を認める。計画造船での解撤義務の廃止については基本的に認めるといわれており、おおむねこの線で落着くものとみられる。

一方、経済団体連合会も10月7日の海運委員会、OECD 海運対策に関連して42年度の海運国際収支の赤字を37年の3億8,200万ドル以上に増加させないためには、42年度までの265万GTの鉄鉱石専用船、石炭専用船油槽船の建造計画のほかに、さらに88万GT(150万DW)の油槽船の建造が必要であるとの意見をまとめた。

石油業界ではかねてより石油業の自社船建造を計画造船で認めるよう要望しており、この経済団体連合会の油槽船の増加建造量は、石油会社の自社船建造分として取り扱われることになりそうである。

### 利子補給対象海運会社54社の 38年9月期収支見込み

運輸省が発表した利子補給対象海運会社54社の38年9月期の収支見込みによると、収益は1,422億円と38年3月期より68億円、5.0%増加し、費用が1,214億円と34億円、2.9%の増加に止まったため、差し引き償却前利益は208億円と34億円の増加となった。この償却前利益208億円は当期の普通減価償却限度額205億円に対して101.4%で32年9月期以来はじめて100%を越えることになった。

ニューヨーク航路の盟外船活動にともなう運賃引き下げによる不振にも拘わらず、収益、償却前利益が増加したのは、東部カナダ・五大湖・北米太平洋岸・南米東岸・インドネシアなどの定期航路の成績が良好であったこと、不定期船の貨物量の増加と運賃率の好調、大型専用船の就航量の増加、および季節的要因等が理由となっている。

当期末の減価償却不足累計額は、普通償却で618億円特別償却で290億円、計908億円となり、38年3月期よりそれぞれ33億円、21億円、54億円減少している。

### 〔新刊紹介〕

☆ヘイカチの航海記 今井 武著  
B 6 350円 成山堂書店刊

ヘイカチー即ち“下級船員”の港から覗いた世界100カ国見聞記。まだ対日感情のはげしかったフィリピンを振出しに、太平洋の楽園タヒチ、ハワイ諸島を上がりとするまで、10数年にわたる今様海の弥次喜多道中記。

☆海の伝説 西尾 牧 夫著  
B 6 300円 成山堂書店刊

瀬戸内海を中心とした海洋の伝説、伝承、民話など古くは古書記、日本書記の神話から新しい時代の伝説までおよそ400話を収め、海洋伝説の面白さ、なつかしさがにじみでて伝えた人々の息づかいが感ぜられる。

## 300GT 型自動車航送船 淡潮丸 について

三菱造船株式会社下関造船所

造船部 造船設計課長

原 田 久 明

### 1. ま え が き

四国～神戸、大阪とを結ぶ海の一幹線として、神戸（長田）～淡路島（浦）間のフェリーポート淡潮丸，路潮丸の2隻を淡路フェリーポート株式会社のご注文により完成したのでここにご紹介する。

起 工 昭和38年2月27日

進 水 昭和38年5月31日

竣 工 昭和38年6月28日

### 2. 本船の計画概要

本船計画に対し次の諸点について注意をはらった。

- (1) 車両甲板（上甲板）の面積を極力大きくする。
- (2) 長田（神戸）～浦（淡路島）両港の間は約20kmであり、かなりの波風に対して十分なる凌波性をもつこと。
- (3) 長田および浦両港ともに狭隘であるので、操縦性を十分に作る。
- (4) 居住区その他はできるだけ簡略化する。
- (5) 復原性について自動車渡船規則に合格するように隔壁の配置を特に考慮した。

上記の点に関する概要は下記の通りである。

- (1) 車両甲板の面積を極力大きくする。

本甲板は一級国道なみの20t/1台の荷重を考えているので、甲板板厚も12mmになり、十分補強がなされている。且つ甲板の広さは本船の稼働力の決定をなすものであるから、自動車搭載に対し最大限の広さをとり、これに無関係のものは極力はぶくこととした。このために車両両甲板には旅客席を設けず、必要なモーター室および階段部のみを設け、また側部は甲板間も3.50mとし、トラックおよびバス等の搭載に支障のないようにした。

#### (2) 凌波性

本航路は平水であるが、約50分の航海であり、凌波性を必要とする。船主より前後部の扉の幅は7.00mとご要求があり、船首船型の選択ははなはだ困難であったが、防舷材の肩あて部を上部に設置し、普通船型に近くした。そのために船首尾のモーター室等には、甲板はなく単底となっている。このようにして普通船型に近く設計をなし得た。なお、試運転時凌波性について満足な成績を示した。

#### (3) 十分なる操縦性を有す。

狭隘なる港内での離着岸を考慮して、2軸CPP（可変ピッチプロペラ）を採用した。

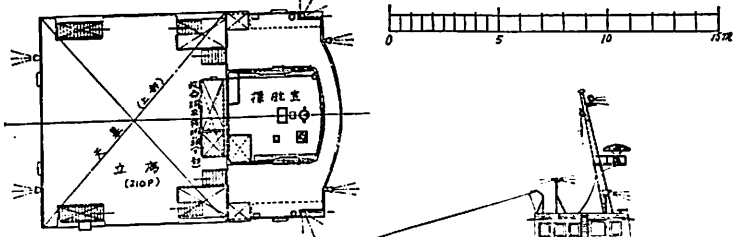
#### (4) 復原性

本船は自動車渡船検査規則にもとづいて、一般客船よりもシビヤーなる復原性能を要求されており、重心試験

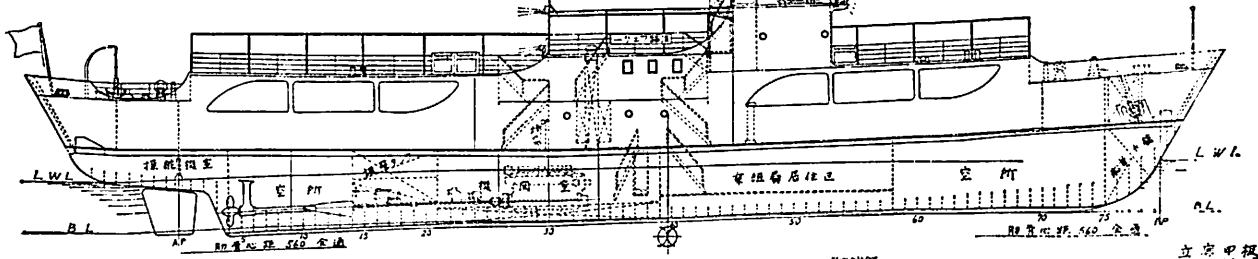


淡路フェリーポート“路潮丸”

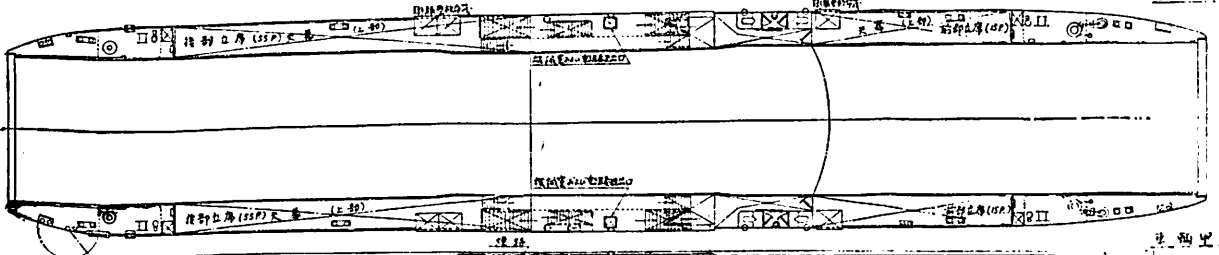
操舵室甲板



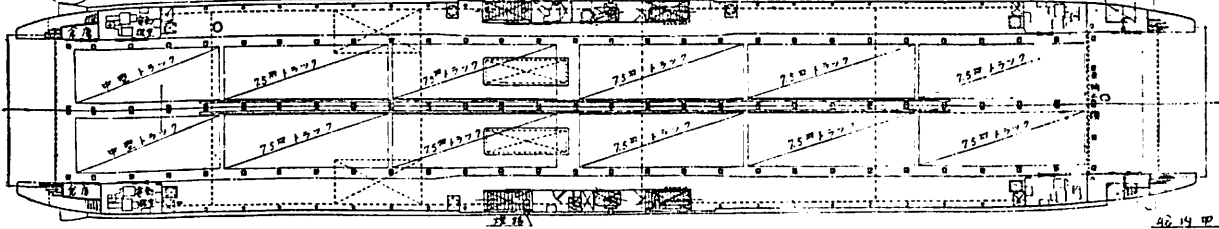
長さ (全長)	54.31m
• (淨物中長)	50.46m
• (水線間)	47.85m
幅 (上甲板)	44.50m
• (空)	9.00m
深さ (空)	3.70m
• 船体傾斜木 (空)	2.15m
總噸數	304.18t
主機馬力 (額定)	12.5馬力
旅客定員	350名
乗組員	15名
計	165名



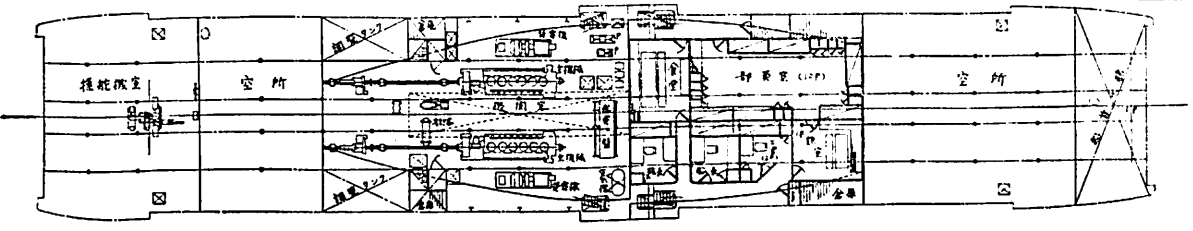
立空甲板



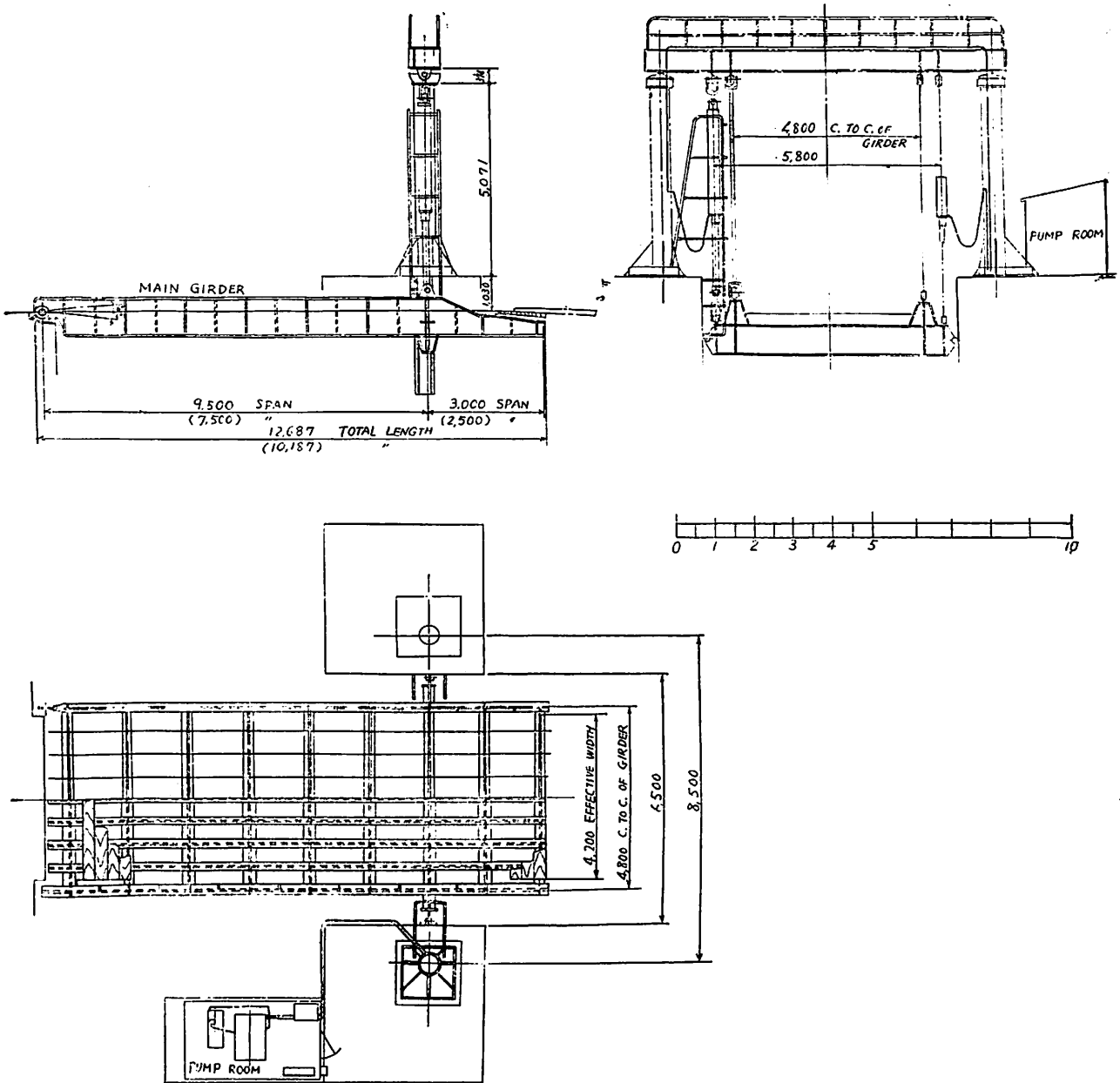
立空甲板



立空甲板



淡湖丸 一般配置圖



淡路フェリーポート可動橋全体装置図

( ) 内寸法は浦港用を示す

施行の結果、後述に示すような成績を得ており、また本船は運輸省要求の1区画浸水についても満足できるとく隔壁の数および位置を決定している。

3. 一般配置

別掲の一般配置図に示すごとく、上甲板を車両甲板とし、1級国道なみの強度を有せしめ、上甲板下は5箇の水密隔壁により、船首水艙、空所、乗組員居住区、機関室、空所および操舵室となっている。立席甲板上は両舷に定員140人の立席をとり、また操舵室甲板後部に定員210人の立席を得ている。

操舵室内には CPP 遠隔操縦スタンドを備えた。

4. 要目

(1) 主要寸法等

全長	54.316m
長さ(垂線間)	44.50m
幅(型)	9.00m
“(上甲板上にて)	9.60m
深さ(型)	3.20m
計画満載吃水(型)	2.35m

(2) 資格および噸数

資格	平水第4級船(1.5時間未満)
総噸数	306.18T
純噸数	90.45T

(3) 速力

試運転最高速力	14.47kn
航海速力	約 12.5kn

(4) 載貨能力および容積

載貨重量	137.79t
自動車搭載能力	7.5mトラック10台、中型トラック2台、または大型バス8台、乗用車4台
燃料タンク	14.77m <sup>3</sup>
清水タンク	1.98m <sup>3</sup>
船首水艙	18.87m <sup>3</sup>
調整タンク	25.02m <sup>3</sup>

(5) 旅客および乗組員数

操舵室後部立席	210名
立席甲板前部立席	30名
” 後部立席	110名
旅客計	350名
乗組員計	15名
合計	365名

(6) 甲板機械

揚錨機兼キャブスタン	電動7.5kW	2t×10m/min	2台
キャブスタン	”	”	2台
操舵機	電動油圧	1.5kW	1台

(7) 救命設備

膨脹式救命筏	丙種(25人乗)	7箇
”	(13人乗)	1箇
救命胴衣		400箇

(8) 航海計器

磁気羅針儀	1
エンジンテレグラフ	1
舵角指示器	1
レーダー	1
CPP 遠隔操縦装置	1式
無線電話	1式

(9) 主機関

形式	神発4サイクル単動トランクピストン型 排気ガスタービン過給機付ディーゼル機 関
台数	2台
出力(連続最大)	550PS×380rpm

(10) プロペラ

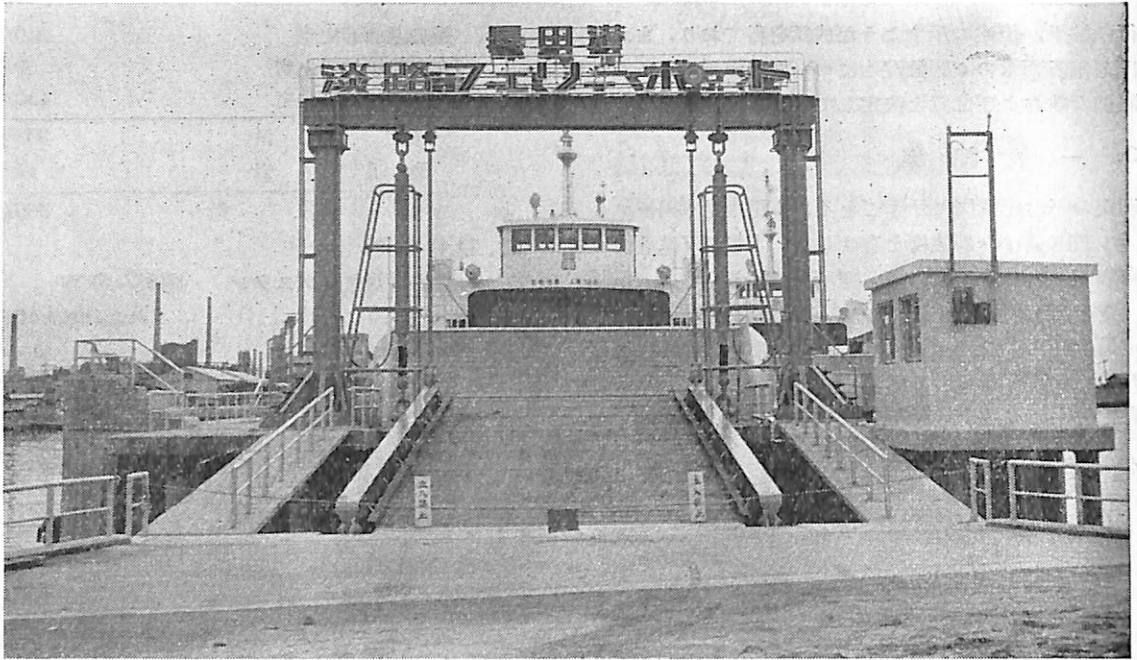
形式	三菱造船A型可変ピッチプロペラ
数	2基
直径×ピッチ	1,800mm×900mm
最大翼角変節範囲	+20.4°~-17.5°

この可変ピッチプロペラの操縦に操舵室にある操縦スタンドのハンドルで行なう。

(11) 補機および軸系

(a) 補機

名称	台数	形式	容量
発電機	2	自通風防滴型	37.5kVA×AC225V×900rpm
同上	2	単動4サイクルディーゼル式	48PS×900rpm
主空気圧縮機	2	立軸型	23m <sup>3</sup> /h×30kg/cm <sup>2</sup>
非常用空気圧縮機	1	手立型	0.463m <sup>3</sup> /stroke
雑用水ポンプ	1	横型	5J/25m <sup>3</sup> /h×10/30m
過給機冷却水ポンプ	1	横型	6m <sup>3</sup> /h×20m
燃料油移送ポンプ	1	横型	2m <sup>3</sup> /h×20m
雑用燃料移送ポンプ	1	横型	1.5m <sup>3</sup> /h×20m
予備潤滑油ポンプ	1	横型	6m <sup>3</sup> /h×35m
機関室通風機	1	立軸流可逆式	70m <sup>3</sup> /min×20mmAq
			電動機 5.5kW
			” 1.5kW
			” 0.75kW
			” 2.2kW
			” 0.75kW



淡路フェリーポート長田港の可動橋

(b) 軸系	直 径 × 長 さ × 数
中間軸	145mm × 3,942.9mm × 2
中間軸	145mm × 1,050 mm × 2
プロペラ軸	155mm × 6,520 mm × 2

(b) 旋回試験	
旋 回 径	176m (3.96 $L_{pp}$ )
縦 距	148m (3.32 $L_{pp}$ )
トランスファー	75m (1.67 $L_{pp}$ )
360°回頭に要した時間	1分48秒

(c) 補 器

名 称	数	容 量
主機械起動空気槽	2	360l × 30kg/cm <sup>2</sup>
発電機 "	1	45l × 30kg/cm <sup>2</sup>
発電機用消音器	2	100l
潤滑油冷却器	2	6m <sup>2</sup>
過給機冷却清水冷却器	1	5m <sup>2</sup>

(2) 復原性試験

本船完成間近に重心試験を施行し、自動車渡船規則の適用をして下記の値を得た。

	排水量 (t)	平均吃水 (m)	要求復原挺 (m)	実際復原挺 (m)
パラスト満載出港	516.79	2.462	0.138	0.191
満載出港	497.45	2.386	0.144	0.215
パラスト満載入港	501.00	2.418	0.143	0.194
満載入港	481.66	2.341	0.149	0.214

5. 諸 試 験

本船竣工間近に下記試験を行ない、良好な結果を得た。

(1) 海上公試運転

(a) 速力試験

昭和38年6月21日下関市綾羅木沖で施行した。

天候 曇, 海上状態 静穏, 風 南2m/s

吃水 前部1.30m 後部2.71m 平均2.01m

トリム 1.41m アフト

プロペラ深度 81%

負 荷	速 力 (kn)	翼 角 (deg)	出 力 (PS)	回転数 (rpm)
1/4	7.83	9.5	483	374.3
2/4	11.06	14.7	632	379.8
3/4	12.24	17.5	829	380.1
4/4	14.47	20.4	1,125	379.3

6. 淡路フェリー可動橋について

従来弊所が製作していた可動橋は、主橋とエプロン橋とを組み合わせ、この両橋にそれぞれウインチ駆動によるワイヤーまたはねじ棒方式により昇降を行なう型式のものであったが、今回これを改良し、エプロン橋を廃止し主橋のみでこれを潮の干潮、船の吃水等に応じ昇降させ、この昇降を油圧方式にて行なうものとした。この油圧方式を採用したことにより構造並びに装置全体を従来のものより相当単純化したものである。

(以下56頁に続く)



Graviner Manufacture Co., Ltd. の

## ディーゼル機関掃気ダクトにおける早期火災警報装置

原田産業株式会社

船舶用ディーゼル機関において、シリンダ掃気管の火災は最近ではそれほど頻繁には見られないが、一度発生するとその制御は非常に困難で、甚大な被害を惹起するものである。

Graviner Manufacture 社では火災警報装置の改良研究にその全力をそそいでおり、現在では全世界の航空機に採用されているが、同社ではさらにこれら航空機で証明済みの豊富な技術・実測データを船舶にも応用することに成功した。

すなわち、グラビナー火災警報装置は、ディーゼル機関の掃気管に装備されたり、その他火災や温度過上昇がおこりそうな他のどんな場所にも適用することができる。まず、サーミスター（長さ約5m）を掃気管内の周囲にセットし、シリンダ壁に端子板を固定してこれから端子リードを警報パネルに導いておく。いま掃気管内が危険温度に達すると、サーミスターに感応して直ちにリレー回路を閉じて警報装置を働かす結果となる。

### ◎サーミスター

サーミスターは外径2mmのスチールパイプからできており、管内の中心に電導線を通して、その周囲の隙間に感熱材料が充填されている。（この感熱材は絶縁材の役目もかねている）これらエレメントは非常に曲げ易く、従ってどんな形状にでも固定することができて、その検知範囲は300°F~1,100°Fのいずれの点にても pre-set 可能であるが、さらに特定の場合には直火に対しても用いられて1,500°Fまで感知し得る。

数多くの船舶では一般に掃気管の火災警報温度を205°C (400°F) に設定しているのが普通である。

### ◎警報コントロール

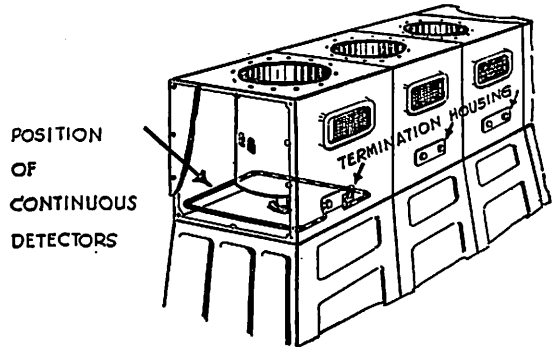
警報コントロールは AC または DC 電源にて作動し、警報パネルには各シリンダごとのテスト・スイッチ、警報ランプおよび温度調節器が設けられており、サーミスターの断線、コントロール内の結線の故障等はテスト・スイッチによって瞬間的にチェックすることができる。

いま掃気内の一部で火災または温度上昇をおこすと、エレメントは加熱されて感熱材の電気抵抗は徐々に低下するが、あらかじめ設定された温度まで加熱されると、抵抗は急激に低下する。従って電極への通過電流は増加

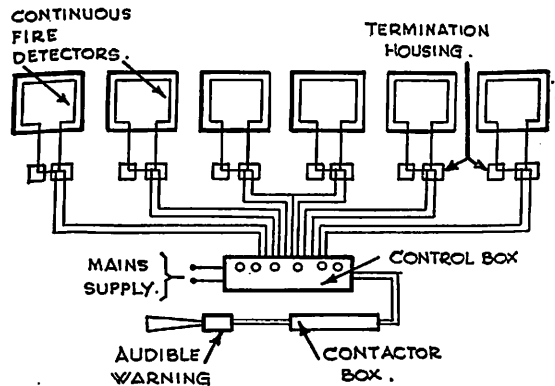
して、リレーコイルが作動し、警報アラームが発せられる。

過熱または火災の原因が除かれると、sensing element の抵抗はもとに復し、リレー・カレントは減少して警報回路は「オフ」となり、アラームは停止する。この警報作動の温度誤差は±2°C 以内の非常に精度の高いものである。

下に掃気管内のサーミスター装置図（第1図A）と警報装置の基本的配置図（第1図B）を示す。



第1図A サーミスター装置図



第1図B 警報装置の基本的配置図

以上は英国最初の自動化船である Clan Line 社の “Clan Macgillivray” 号および Clarkson 社の “Clarkforth” に取付けられて好評を博した。

本船にはさらに次のようなグラビナー社の製品が装備されている。

### ◎クランクケース・オイルミスト警報装置

◎温度警報装置

この温度警報装置は G 535 型コントローラーおよび感熱筒よりなり、次の点の防護を行なっている。

- (1) シリンダジャケット冷却水の温度上昇
- (2) ピストン冷却油（水）の温度上昇
- (3) 主軸受潤滑油の温度上昇
- (4) 主圧縮機吐出空気の温度上昇
- (5) トンネル軸受の温度上昇
- (6) 船尾管パッキンググランドの温度上昇
- (7) 排気ガスの温度上昇

コントローラーは小型で外形が美しく、中央制御室の集中計器盤に設置され、各部の温度が過上昇したときは直ちに可聴および視覚による警報が発せられる。

ユニットが小型であるのは、トランジスタチューブを回路に使用しているからで、感度の正確さと、長時間の完全操作に支障をきたさないという点が好評を博している。

G 535 型コントローラーは広い範囲の温度調節が可能であり、感熱筒に流れる電流は微少なので、数百フィートの遠くにコントローラーを設けても補障回路を必要としない。コントローラーと感熱筒間は標準型可撓線によって連結される。

コントローラーの温度調節範囲	±50°C~300°C
操作誤差	±1°C
ターミナル	Normally close or open の 2 種

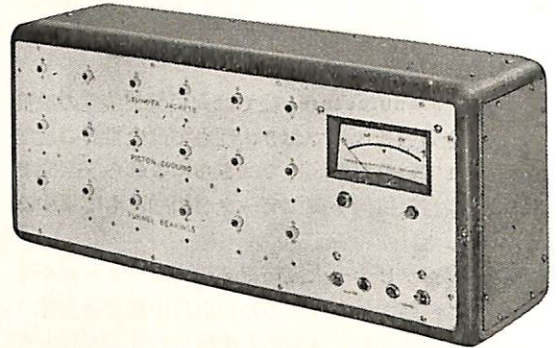
感熱筒には種々の type があり、設置場所に応じて下記より適当なものを選定することができる。

直径	1/8", 3/16"
長さ	1 1/2", 2", 3"
測定温度範囲	-50°C~50°C

下図はサーミスター（第 2 図 A）とコントローラー（第 2 図 B）を示す。



第 2 図 A サーミスター



第 2 図 B コントローラー

最後に、最近船舶の自動化装置がすゝむにつれて、各種警報装置もまた信頼性のある優秀な機器が要求されるようになる。

Graviner 社では常にこの方面の研究に全力を注ぎ、たえず最新の技術を開発して船舶の運航の安全に寄与してきたが、このたび英国ロイド船級協会より同社の製品クランクケース・オイルミスト・デテクターを世界各国の遠洋航路船舶のディーゼル主機関に採用することが望ましい旨リコメンドされる等、着々とその性能の優秀性を実証しつつある。

日本においても“Graviner” Oil Mist Detector は日立造船(株)、三井造船(株)、三菱造船(株)長崎・広島造船所、石川島播磨重工業(株)等で建造の輸出船には相当数採用されており、また掃気管火災警報装置、温度警報装置についても現在すでに三井造船において採用されている。

自動車航送船 淡潮丸 (54頁より)

別図はこの全体装置図で、図のごとく橋門には油圧シリンダを両端に吊ったのみで、他の一切の機器類は装備せず、なおエプロン橋も装備しておらないため橋門自体は大幅に簡単化されている。

また昇降機構も圧力大なる油圧方式となっており、機器類は岸壁上に設けた操作室内に一切おさめ、風波にさらされることを防ぎ、この操作室内に装備した油圧ポンプと橋門に装備した油圧シリンダとを高圧用パイプにて連結し、操作室にて手動切換弁を操作することにより簡

単に可動橋の昇降を行なうよう装置したものである。なお本油圧昇降装置は特許申請中である。

7. 結 語

本船建造に当っては運輸省各官庁ならびに船主長手社長をはじめ、監督各位のご指導の賜と深く感謝しています。

なおメーカー各位のご協力にも深謝いたします。

最後に淡路丸、路潮丸の今後のご多幸をお祈りいたします。

## 画期的入渠方式「シンクロリフト」について

丸紅飯田株式会社  
機械第5部船舶車輛課

### 1. ま え が き

画期的入渠方式として注目されている「シンクロリフト・マリンエレベーター」は米国のパールソン社（パールソン氏は元造船技師長）により発明され、造船業界のみならず、港湾建設業界により注目されている。

日本でも進取的造船会社のみならず、港湾事業関係者および当局の方々よりもその応用に関して興味を寄せておられるので、その後の各国での実績を示す写真と共に簡単なお紹介をすることにする。なお詳しい機構に関しては末尾にその仕様書を参考として記載した。

### 2. シンクロリフトの操作

- (1) あらかじめ調整した可動式盤木をプラットフォームに配置したまま水中に沈める。
- (2) 船舶を曳き入れて緊留索にて所定の位置に固縛する。（普通の入渠時と同じ）
- (3) プラットフォームを運転して盤木および船底に密着せしめる。船底が盤木に接触する時の状態は管制盤の電流計によりわかる。

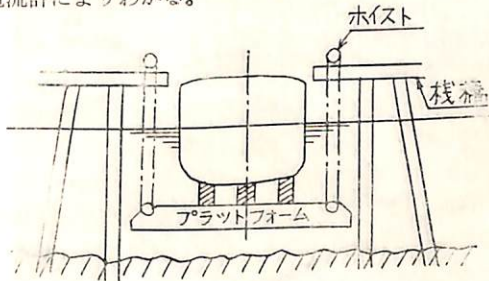


Fig. 1

- (4) 船舶を載せたプラットフォームを水平に保ったまま吊上げ水を切り、引続いて陸地面まで吊上げる。（船底洗いのみの場合は水切り後、適當の高さで止めて作業すればよい。）
- (5) 船舶を陸上へ水平移動する。
- (6) プラットフォームは次の船舶の入渠に備える。

以上が操作の概要であるが、吊上げに要する時間は船の大小にもよるが、15～20分であり、従来乾ドックで2～3時間かかっていた作業時間は上げ下しの合計でも半減以下となり、同じ日に数隻の入渠作業も可能とな

る。ベルギーでは2時間の間に3隻進水せしめた実例もある。

### 3. 構造の概略

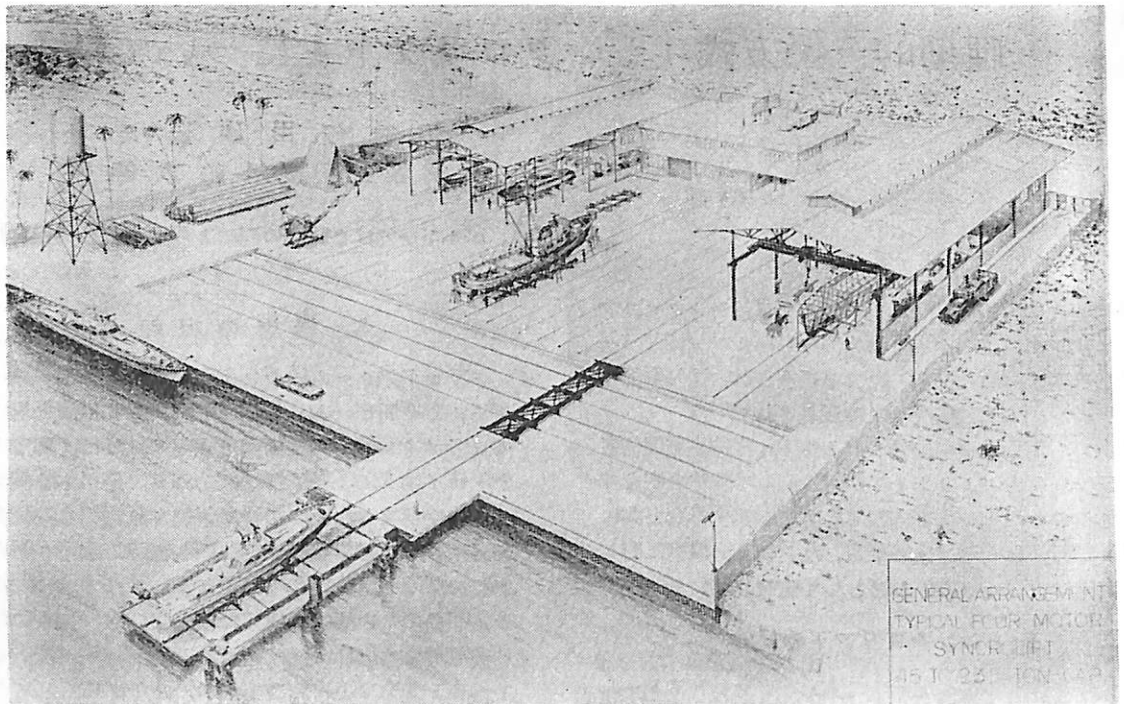
- (1) プラットフォームはそれぞれ独立した多数のメインビームと中間ビーム、および縦梁により平面を構成する。各メインビームは両端を1対の（陸地に固定された）ホイストにより吊り下げられる。使用する鋼索はシンクロリフト用として特に製造された耐食性鋼索であって、普通鋼索と異なる。即ち素線1本ずつがあらかじめメッキされたものが撚り合わされてできており、屈曲のため海水が内部に浸入しても、従来のごとく湿気のため内部から腐食するという心配の無いものである。寿命は手入れ次第だが、8年間使用しても破断力に変化がなかった実例もあるという。（保証期間は2年程度）。プラットフォームが空中に吊上げられた場合、海水中に残っている構造物は栈橋の杭のみであり、腐食のおそれある部材はすべて空間にあるわけで、保守の点から極めて都合がよい。

- (2) ホイストは各メインビームの両端を吊っており、荷重の大小如何にかかわらず常に正確なる一定速度で運転する。このためには市販のモーターではなく、特別に開発された Synchronized Induction Motor (“Synduction Motor”) を使用する。

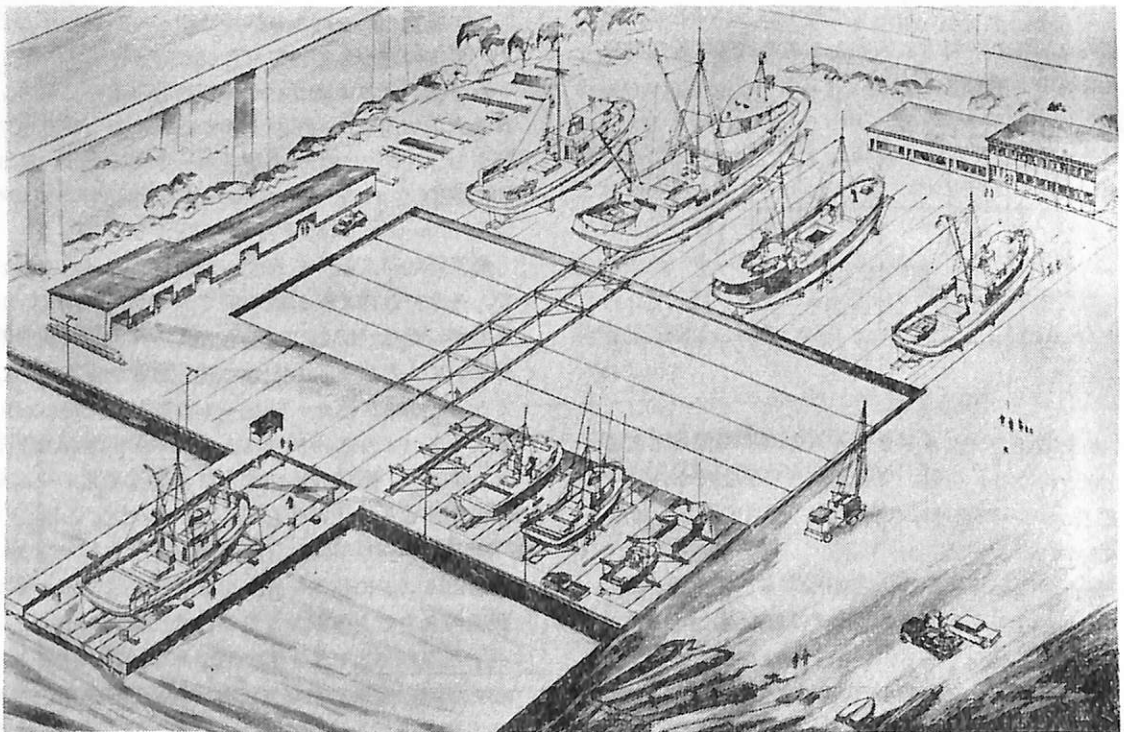
通常船舶が入渠する場合、重量分布が一定でないで、それぞれのビームには不均等の荷重が働くわけであるが、荷重が零のビームも、また許容最大限の荷重が働いているビームも完全に同一速度で上下するごとくになっている。また、各ビームは運動の上端においてリミットスイッチの働きにより水平が出されるようになっており、運転のたびごとにプラットフォームは水平が調整される仕掛けとなっている。

- (3) コントロール装置（管制盤）

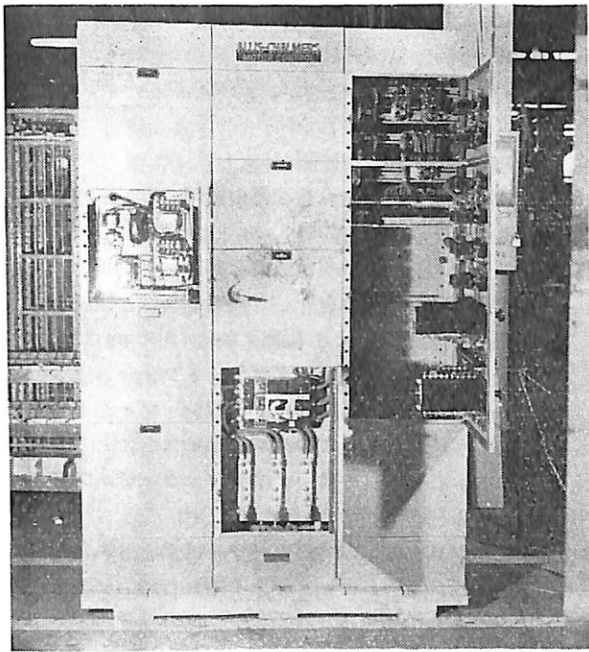
各ホイストの運動を管制する。各1対のホイストを単独のままでも運転できるし、また全体のホイストを一斉に運転することも勿論である。各ホイストにかかる荷重は電流計により読みとれるし、ある一定値以上荷重が働いた場合は全体の運転を停止する安全装置があり、設計値以上の荷重による施設全体の破損を防



45 t ~ 230 t シンクロリフト配置図の一例



漁船専門工場における360 t シンクロリフトおよび移行装置の一例



管 制 盤

止する。

(4) 棧橋構造

各ホイストにかかる最大荷重および自重に耐え、地震や繋船時のショックに耐える必要がある。この棧橋は繋船岸壁の延長をもたらす利点も生ずる。従来のドックを利用して設置することも可能である。

4. 特筆すべき長所

以上の機構から推察できるところ、従来のドックに比して特に優れていると見られる点を列挙すれば、

- (1) シンクロリフト1基あれば、陸上設備次第によっては数隻以上の船舶を同時に取扱得る。
- (2) 従来の造船所では新造船船とドックの両方を必要としたが、これらはすべてシンクロリフト1基で済む、新造船の建造は水平のまま実施し、進水作業は水平垂直移動で安全且つ簡単にできるし、能率の向上と工数低減をもたらす。
- (3) 本装置によって工場配置は画期的に改変される。即ち新造および修繕船用設備の共用による余剰面積および設備の節約となる。さらに営業活動上にも新造船と修繕船の受註調節が自由となる。
- (4) 船舶の重量および(大型シンクロリフトにあっては)重量分布および重心点の前後位置の測定ができる。これは管制盤にある各ホイスト用の電流計の読みを利用すれば可能であり、造船学上画期的な意義を有する。

(Fig. 2)

- (5) 入渠所要時間が短縮されるので工数節減に大きく役立つ。

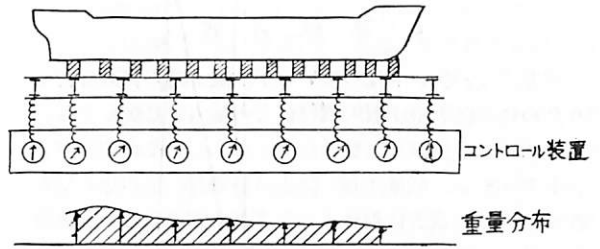


Fig. 2

(6) 安全装置

従来のドックでは船の長さや幅さえ許せば(船の重量を測定しないで)そのまま入渠させることが多く、建造当初の許容値以上の重量の船舶のためにしらずしらずの間に渠底を破損する例があるが、シンクロリフトの場合は電流計を用いてチェックする安全装置が付いており、所謂フルプルーフとなっている。

5. 採算比較

建設費、諸経費、収入等それぞれ仮定を設けて試算した一例を示せば次表および Fig. 3 のごとくである。

500 トン型入渠装置比較表(一例)

	乾ドック(A)	シンクロリフト1基	
		2隻扱装置(B)	4隻扱装置(C)
年間取扱隻数	72	144	288
建設費	90,000千円	110,000千円 (含陸上設備)	150,000千円 (同左)
年間経費(支出)	14,080 "	18,560 "	24,120 "
年間収入(入渠料および修繕利益)	17,280 "	34,560 "	69,120 "
差引年間利益金	3,200 "	16,000 "	45,000 "

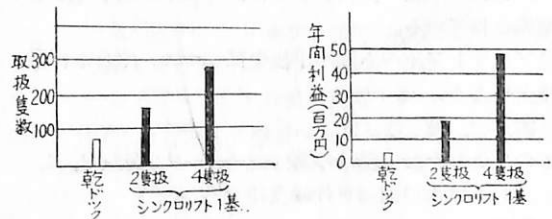


Fig. 3

上表ではシンクロリフトの建設費を多額に見積ったが、取扱隻数が2倍または4倍になるため数倍乃至十数倍の利益をあげる結果となっている。陸上面積さえ許せば取

扱船舶を6隻~10隻とすることも可能である。従って営業力が相伴うならばシンクロリフトは会社経営上画期的な効果をもたらすことは明らかである。

## 6. 発注方式

本方式はパテントになっているが、運転時の保証を行なうためにも必要最小限の機械部分の輸入を必要とする。即ちホイスト装置および管制盤を輸入し、その他のプラットフォーム、棧橋工事、陸上移行装置、その他一切を現地に詳しい業者に委せる。工事方針図は先方から無償で支給される。

## 7. 最大容量

理論上よりは無限と言えるが、設計ずみのものでは8,000トンが最大であり、実績としては1,500~2,600トンが最大である。(写真参照)

### (参考) シンクロリフト仕様書(例)

#### 1. 一般的説明

- (a) 揚力, 定格……………
- (b) 揚力, 最大……………
- (c) 吊揚速度, 大略……………
- (d) プラットフォームの長さ……………
- (e) " 巾(クリヤー)……………
- (f) 底より棧橋上面までの垂直移動距離……………
- (g) 船舶の移動方向(前後または横)……………

シンクロリフトは多くの独立した同期電動機駆動ホイストによりプラットフォームを上下する装置である。ホイストはプラットフォームの両側に沿い、棧橋上または同等の支持台の上に装置する。プラットフォームはメインの各横渠の両端をホイストの鋼索によって支えられている。

メインの横渠は縦渠および中間横渠により補足されており、これらは船の支持および移動の要求に適合のごとく配置されている。

全プラットフォームは木甲板を張りつめ、平らな作業面積を与える。

#### 2. 図面

この申込みをお引受けの際は パールソン社(P. E. Co., Inc) は次の図面を作成支給する。

図番	名称
100	シンクロリフトの一般配置図
101	棧橋およびパイル図面
102	プラットフォーム組立図および詳細
103	電気配線図

104	ホイストおよびリギング配置図
105	空気系統図
106	移送システム
107	移送架台
108	盤木配置図

#### 3. P. E. 社より支給される機器の説明

##### (a) ホイスト

各ホイストは一つの電動機を有し、フレキシブル接手および減速歯車を介して鋼索ドラムと接続している。鋼索ドラムは6本鋼索方式(Six part wire rope system)を駆動し、プラットフォーム上3個のシーブおよびホイストの2個のシーブを通る鋼索により形成される。この末端はホイストにとりつけてある。各モーターはマグネティック・ディスク・ブレーキを有する。

このブレーキは動力がモーターに供給された時に解放され、電力がモーターより離れた時スプリング作用により作動する。各鋼索ドラムはラチェットおよび爪方式の戻り止めを有す。内部スプリングを備える空気シリンダがラチェットを動かす。エレベーターが下がる時はシリンダに圧縮空気を入れることにより爪がラチェットから外れる。他のすべての作動状況では空気シリンダは開口しており、爪はシリンダ内部スプリングによりラチェットと噛み合っている。

##### (b) コントロール装置

コントロールは大別して次の二種の運動に対して行なう。

##### (i) 全ホイストの同時運転

##### (ii) 各ホイストの独立運転

発停用押ボタンおよびマスター・セレクター・スイッチによりシンクロリフト・プラットフォームを制御盤から制御する。

普通の運転では制御盤より一人の操作員により全モーターの同時運転を行ない、プラットフォームを上下運転せしめ或は停止せしめる。

安全装置によりもしどれか一つ(または多数)モーターが過負荷低電圧または動力故障時には全シンクロリフトを自動的に停止せしめる。過負荷には指示灯によりどのホイストが過負荷となっているかを指示する。

遠隔リミット・スイッチおよび主セレクター・スイッチにより自動的にプラットフォームの水平を保ち、移行面のレベルを合せ、且つ許し得る範囲内でのプラットフォームの上下限を規制する。

主セレクター・スイッチはホイストにある爪シリンダへの空気の供給を自動的に制御し、プラットフォームの下降時には爪が外れ上昇時には作動位置にあるごとくする。

制御回路はもしどれかの爪が作動位置にある時は、下降動作を避け指示灯によりどの爪が外れているかを指示するごとく配線されている。

コントロール・センターで電圧計により供給電力の電圧を指示し、電流計により各モーターにかかっている荷重を示す。

(c) 電線

パールソン社より各ホイストおよび制御盤に到る耐熱耐湿性銅電線およびネオプレン被覆ジャケットが支給される。

この電線の長さはプラットフォーム片側岸壁より20呎以内に置かれた制御盤に到るに十分な長さとする。

(d) 鋼索

各ホイストに各組の鋼索装置がある。これは鋳物オープン・ソケットを有し、正確な長さの鋼索で一端にピンを有し他端を保持されている。

このオープンソケットは鋼索の端をホイストに取付けるためにあり、また保持端はホイスト・ドラム内部の特殊金によりホイストのドラムに留めるためにある。

鋼索は 6×25 フィラータイプ IWRC (independent wire rope core) extra improved plow steel colored, preformed wire とする。

(e) プラットフォーム・シーブ

各ホイストに対応しプラットフォーム・シーブを支給される。これは3枚のシーブより成り、プラットフォームに対し直ちに熔接で取付けられ得る状態となっている。

4. 買主オプションにより支給される器材

(a) プラットフォーム

木甲板を有する熔接鋼構造とし図面のごとく配置する。ただ4個のホイストを有するシンクロリフトでは“一体”熔接構造とする。他のすべてのシンクロリフトでは縦梁とメインの横梁間はフレキシブルキー接続とし各メインの横梁の有限独立運動を許すごとくする。これらキー接続方式はホイスト間に適当に荷重を分布するためのものである。

プラットフォーム甲板は粗削りの木甲板とし、普通厚さ3吋、巾12時間隔約 $\frac{1}{4}$ 吋とする。

木甲板に用いる材木は工事地域にて得られるもの

より選択される。この材木は米イエローパイン US 等級 No. 2 普通材以上の強度を有するものとする。

木甲板は鋼構造物に対し熔接された保持器で取りつけられ、これらはプラットフォームの保存または船の水線下の備品の撤去を容易にするため全部の木甲板を迅速に取り去り得るごとくする。

盤木配置または移動方式の変更は可能であり、プラットフォームの設計はどのような方式が選ばれてもよいように適合せしめられる。P. E. 社は全構造用鋼材および木材を組立てられるごとき長さ形状に切断したものを支給できる。

組立および野外熔接は買主およびその指定請負者により行なわれるものとする。

(b) 盤木および移動装置

盤木、盤木引張装置、レール、移動金具、クレードルおよび関連附属品は買主のご要求により支給可能であり、要目がきまれば見積書も提出可能である。

5. 買主側にて準備されるべき器材

(a) 棧橋、パイリングおよび浚渫

支持棧橋（または相当構造物）および浚渫は買主側にてシンクロリフトに必要なものを準備されるものとする。

パールソン社は棧橋およびパイリング、配置図を支給する。これらの図面にはホイストにかかる荷重の程度および位置を指示し、アンカーボルト、ホイスト基礎、棧橋、カットアウト水深および制限寸法に関する基礎資料を与える。

図示のパイル配置図および棧橋構造はガイダンス用のものであり、詳細設計は買主側により地域状態および建造コードにより行なわれるものとする。

詳細設計図はパールソン社の承認を得るものとする。

(b) 設置

買主はシンクロリフト設置に必要な届出事項材料設備および労力を受持つものとする。

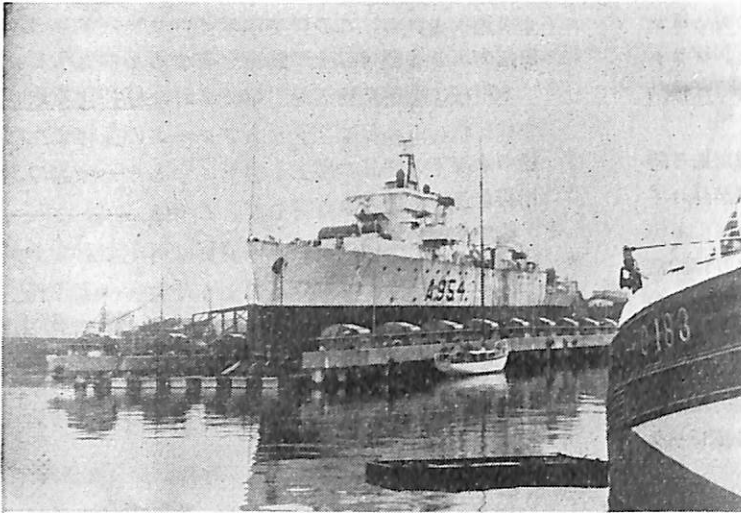
シンクロリフト設置は通常下記のごとくである。  
(アンダーライン項目は3項目記述のごとくパールソン社より支給されるものを示す。)

○ プラットフォーム

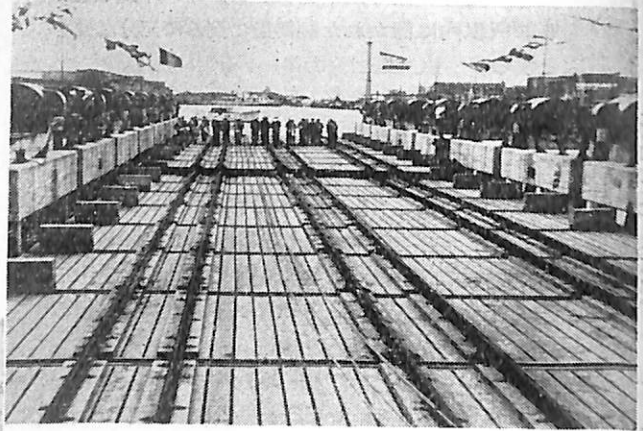
所要鋼材およびプラットフォーム・シーブ装置を組立て木甲板を取り付けリミットスイッチ作動装置を付ける上記の全部または一部工事は仮設支持器具の上で行なわれる。

○ ホイスト

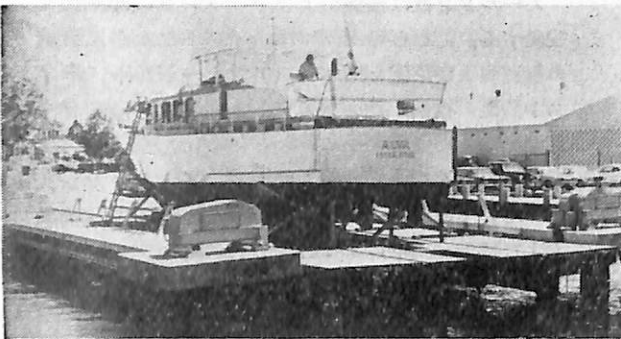
## シンクロリフトの例



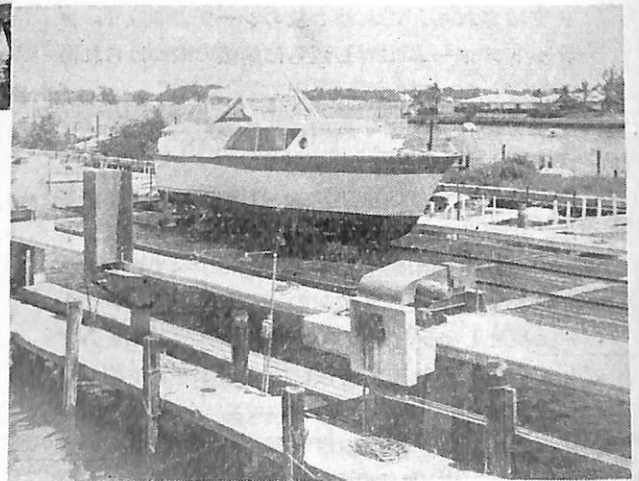
オステンド港における  
1,500~2,600 t型  
シンクロリフト (上架中)



1,500~2,600 tシンクロリフト  
(プラットフォームは二分割運転も可能)



アナポリスのトランピー・ヨット工場  
における70 tシンクロリフト



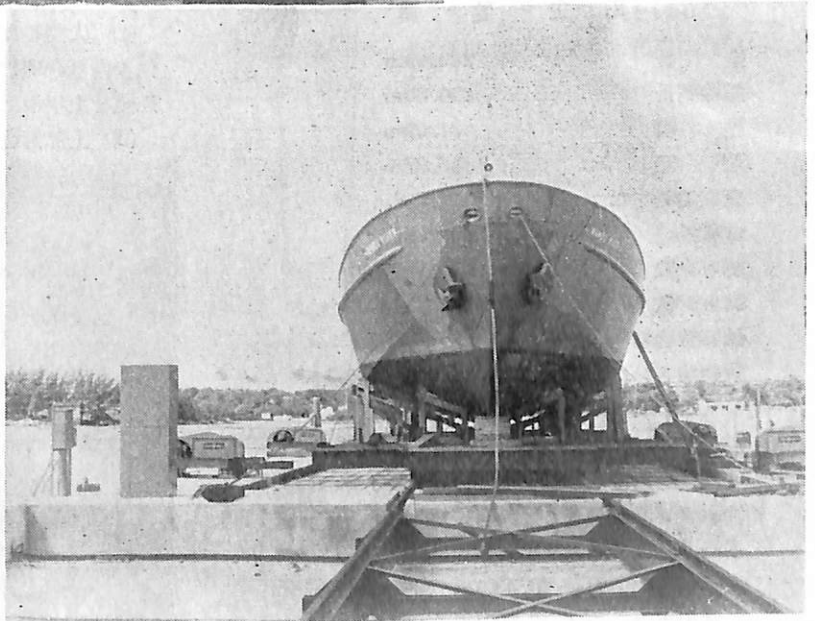
フロリダ州マイアミにおける  
160 tシンクロリフト



バハマ島ナッソにおける  
230 t シンクロリフト



入渠前の状態



上架後の状態

栈橋の上にホイストを設置し、水平出し、基礎工事、アンカーボルト保持を行ない、リミットスイッチ装置を取り付け、空気支給を爪シリンダにて行ない動力および制御回路の結線を行なう。

○ 制 御

コントロール・センターをウェザータイトの遮蔽物内に置き、水平出しおよびボルト止めを行なう。入力線およびホイストに到る動力および制御回路の配線を行なう。

○ 配 線

貴地の配線工事規程およびパールソン社の配線図に基づきダクトおよびコンディット内配線を行なう。

○ 鋼 索

各ホイストに鋼索を巻込む。ホイストは各自独立運転により鋼索を巻込む、またモーターブレーキで弛めてギヤーを手で廻すことにより人力によっても鋼索の巻込が可能である。

# 53,000DW 鉱石兼油槽船 “ASTRAPI” について

三菱日本重工業株式会社横浜造船所

## 1. ま え が き

本船はZEPHYR SHIPPING社のご注文による3隻の同型鉱石兼油槽船の第1船にあたるもので、わが国で設計建造されたこの種の船舶としては最大のものである。鉱石兼油槽船という特殊性に起因する多くの問題点を解決して昭和37年6月20日起工、同年12月14日進水、昭和38年6月5日に竣工引渡しを完了した。

なお、引続いて同型の第2船“ANEMOS”が同年7月31日に完成し、現在は明年4月竣工を目標に第3船を建造中である。

## 2. 主 要 目

全 長	230.65m	
垂線間長	220.00m	
型 幅	31.09m	
型 深	16.07m	
夏期満載吃水	11.739m	
載貨重量	53,266Lt	
総トン数(ギリシャ)	34,114.42T	
純トン数( " )	23,450 T	
鉱石艙容積	26,778.0m <sup>3</sup>	
貨物油タンク容積	62,303.7m <sup>3</sup>	
(含鉱石兼用艙および予備タンク)		
燃料油タンク容積	7,013.7m <sup>3</sup>	
(含貨物油兼用および船尾タンク)		
清水タンク容積	874.8m <sup>3</sup>	
主機関	2段減速歯車付蒸気タービン	1基
連続最大出力	13,400PS(SHP)×105rpm	
常用出力	12,100PS(SHP)×102rpm	
主ボイラ	三菱横浜CE 2胴水管缶	2基
速力	満載試運転時最大	15.73kn
	航海速力(常用出力, 15%マージン)	14.45kn
航続距離		33,000NM
乗組員		53名
船級	AB✕A1◎ “Ore or oil carrier” &✕AMS	

## 3. 船 体 部

### 1. 計画の概要

本船は海運市況に応じて鉱石あるいは油のうち有利な貨物を運搬できるばかりでなく、三角航路への就航が可能なのが最大の利点であり、タンカーとしては中近東-日本または北米西岸、鉱石船としては南米チリ-日本への就航が主として考えられるが、特定の航路にとらわれることなく、必要とあれば世界中どこへでも就航することが予想されるので、スエズ、パナマ両運河の通航が可能で、および少なくとも5,000トンの燃料油を確保することが要求された。

そのほか、設計上の主な基本方針は下記の通りである。

- (1) 大型船にもかかわらずアフト・ブリッジとして居住設備の合理化を計るとともに、操船しやすいように操舵室を上甲板上第6層に設けて前方の見透しを良くする
- (2) 上部構造を簡略化して船殻重量の軽減を計るため



53,000DW 鉱石兼油槽船 ASTRAPI

に、船尾楼を極端に短くしてその前方部を甲板室とする。

(3) 鉱石の荷役はすべて陸上施設に依存し、本船上には鉱石の荷役設備は設けない。

(4) 鉱石艙の積付率は、船主のご要求も考慮して、熱帯乾舷における短航路の場合に18ft<sup>3</sup>/Ltを目標とする。

(5) 鉱石艙に対してはできるだけ長大な艙口を設けて荷役の便をはかるために横送り式鋼製ハッチカバーを採用する。また、このカバーの開閉はハイ・ガイドレール式とし、上甲板に貨物油管などを一列に配管して導接および保守を容易にする。

(6) 積載する貨物油を所謂B級以下に限定してベント管などの簡略化をはかる。

(7) 鉱石兼貨物油艙には加熱管を設備しない。

(8) 機関部の遠隔操作は行っていない。一般に船体部、機関部ともできる限り合理化を採り入れて経済性の向上に努めた。

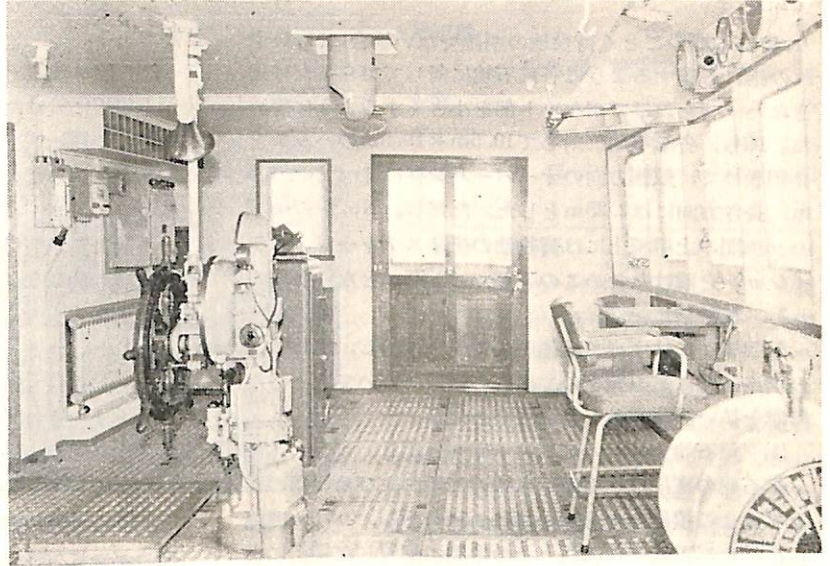
(9) 船首楼と船尾楼には各2台ずつの自動係船機を設備する。

以上の設計に当っては昭和35年末に当社で完成した38,000DW “VENDELSÖ” の建造実績を基としたので、二重目的の複雑な船の装置全般にわたり極めて合理的な設計ができたものと考えている。

## 2. 船型および一般配置

一般配置図に見られるごとく、船首楼および船尾楼を有する一層甲板船で居住区はすべて船尾に配置している。

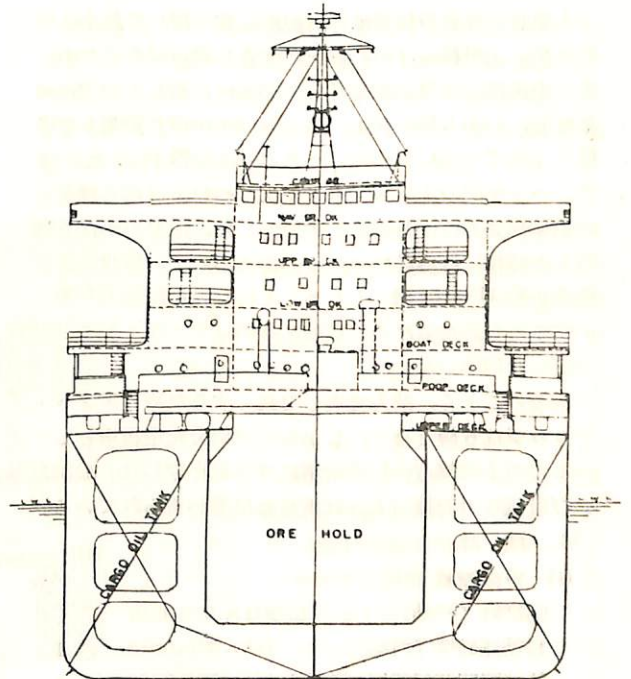
鉱石艙は2条の縦通隔壁および二重底内底板によって船体中央部に区画され、前後方向には4枚の横隔壁により5艙を形成している。第1および第5艙は貨物油との兼用であり、中央に横制水隔壁を設けた。貨物油タンクは船体中心線で左右舷にL字形に2分され、9枚の油密横隔壁により20に区画しており、前述の鉱石兼用艙を合すると合計22タンクとなる。各貨物油タンクの長さはA/B規則によって鉱石船にタンカー・フリーボードを適用する場合に許されるほど限界に近い15mとし、サイド・トランスの間隔は3.75mとした。前方部の第2ディーブタンクを燃料油と兼用の予備貨物油タンクとして軽質の原油の積載を容易にした。また、アフト・ピークタンク



操 舵 室

を脚荷水と燃料油の兼用として必要とあれば前方部の燃料積載を少なくして船首トリムの抑制を図った。

鉱石艙のハッチの配置は荷役能力と密接な関係にあ



タンク断面および船橋前面図

り、特に本船のごとく荷役地の明確でない場合には、いずれの港にも適するように各鉱石艙に対してできるだけ大きなハッチを設けてポケット部を小さくするように努めた。即ち、各鉱石艙に対して10.5m×10.5mのハッチを2個設けて、舷側方向のオーバーハングはわずかに1.5m、長さ方向には2.25mとした。ただし、No.6—No.7ハッチ間の上甲板には貨物油のディスチャージ・ステーションを設けたためこの下部では3.75mとなった。

### 3. 船殻構造

船殻構造にはすべて縦通肋骨方式を採用し、船体各部の構造、特に鉱石艙下の二重底の構造については十分な考慮を払い船体重量の軽減に努めた。

#### (1) 鉱石艙

鉱石艙の底部は鉱石積込み時の衝撃および荷役用のグラブによる損傷に十分耐えられる構造とし、3.75m間隔に設けた二重底内の肋板とその中間に配置した横桁によって鉱石による船体への荷重をできる限り等分布とするように考慮した。前述のごとく鉱石艙に対してはハッチが広くオーバーハングが小さいので、底部の側方ホッパーは傾斜45度、高さ0.75m、前後部のものは傾斜約50度、高さ2.25mと小型にして構造の簡略化をはかった。

#### (2) 上甲板、その他

上甲板と外板の板厚は部材配置に意を用いて最小に定めたが、上甲板には中心線上に大きな艙口があるため、その中央部の板厚は船底外板の33mmに対して34.9mmとなり、しかも幅2.28m、厚さ34.9mmの2重張りを各舷に1条ずつ1/2Lにわたってリベットで取付けた。また、ハッチ間の上甲板とトランスについては鉱石積載時の船体横強度に十分留意して設計した。設計がかなり進行した時期に許容乾舷の減少が認められて、形状による吃水が約115mm深くとれることになり、縦強力を新しい吃水に合わせるために各舷2条のにデッキ・サイドガーダーを増厚した。

前述のごとく、前方見透しを良くするためにアフト・ブリッジは6層となり、しかもこの部分を甲板室としていたので上部構造の振動対策には慎重を期した。公試および就航後の実績によれば満足な結果が得られている。

## 4. 機 装

### (1) 甲板機械

揚錨機 (汽動)	44t×9 m/min	1
自動係船機 (汽動)	14t×30m/min	4
艙口開閉兼係船機 (汽動)	5t×30m/min	4
揚貨機 (汽動)	1.25t×30m/min	1
操舵機 (電動油圧)	2×50PS	1

操舵機は John Hastie 製のものを採用し船主にも好

評である。

### (2) 艙口装置

上甲板に設けた10個の鉱石艙々口には、船主のご要求もあって横式 CPI ハッチカバー (心丸ハッチボード製) を採用した。艙口端コーミングの延長上に設けたハイ・ガイドレール上を横にりする方式で、上甲板上の4台の艙口開閉兼係船機により開閉する。各ハッチの側方には高さ約3.5mのポストを設け、その頂部の滑車を介して約15度上方へ引張りながらスムーズに開閉できるようにした。また、このポストにはハッチ開放時のストッパーを取付けてある。ハッチカバーとコーミングのメタルタッチを避けてラバーパッキングにより水密性を保ち、さらにラバーに過大な荷重がかからないように各艙口に対して20個の Brass製緩衝具を取付けた。No.1, 2, 9 & 10の油密カバーに対しては300mm、そのほかの水密カバーには1mピッチで多数のドッグボルトを必要としたため、締付けおよび開放の簡単なワン・クイックモーションのものを採用した。

各貨物油タンクに対しては開閉の容易な水平ヒンジ式油密ハッチカバーを取付けた。このハッチには鉱石専用船に改装する際に必要となる直径600mmのマンホールをついた円板をコーミング内に溶接取付けしてある。

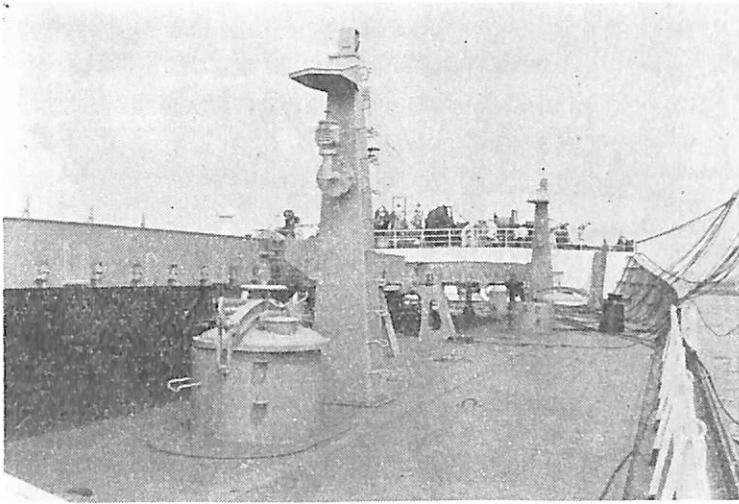
### (3) 貨物油管装置等

貨物油ポンプ	1,500m <sup>3</sup> /h×88m	3
残油ポンプ	160m <sup>3</sup> /h×88m	2
残油兼ビルジポンプ	160m <sup>3</sup> /h×88m	1
貨物油主管 呼び径	380mm	
枝管	300mm	
残油主管	150mm	
枝管	150mm	

貨物油管は3系統に分かれ、ポンプ室内ライザーとタンク内のドロップラインで上甲板上の主管と連絡している。各枝管のベルマウスは縦通隔壁の附近に設けて、バルブ開閉用スピンドルの導設を容易にした。また、鉱石との兼用艙のものはホッパー下部の内底板上向きに取付けた。残油主管は2系統に分かれ、主ポンプ室内で貨物油管に連結させて合理化をはかり、各枝管のベルマウスは中心線附近に取付けた。前方部のNo.2ディープタンクは前述のごとく燃料油と兼用の予備貨物油タンクとなっており、このタンクのヤクシオン・ラインは前部ポンプ室内で残油主管に切換え連結できるようにしてある。

ディスチャージ・ステーションにはホース吊上げ用に5tのデリックブームを各舷に設けた。

ベント管は、積載する貨物油を所謂B級以下に限定し



ハッチ開閉用ポスト兼独立ベント管

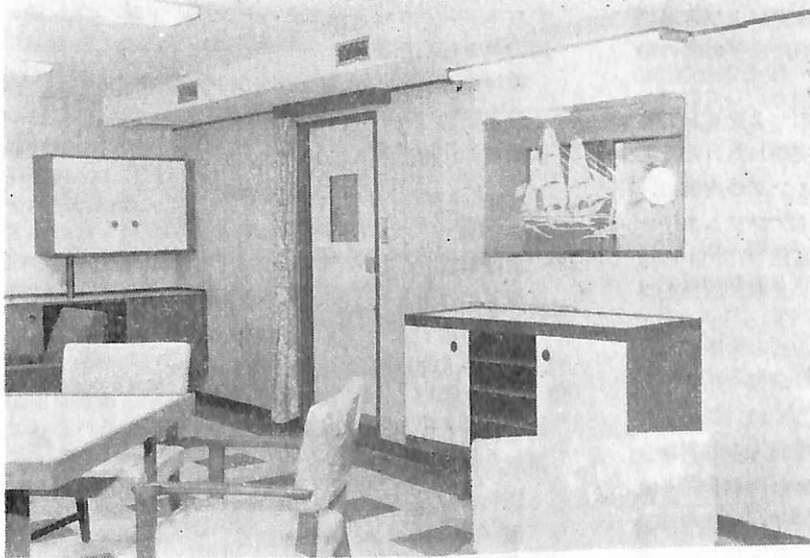
たので、前述のハッチ開閉用ポストを利用した独立ベント方式を採用して大巾に簡略化することができた。(写真参照)

鉦石艙底部の内底板にも片舷各2個のバタウォース・ホールを設けて二重底部のタンク内洗滌に十分留意した。

(4) 救命装置

SOLAS 1948年規則を適用し、救命艇は60人乗り9mの鋼製のもの2隻を設備して、うち1隻はハンドプロペリング式とした。ポートダビットは三菱横浜式グラビティ・ダビットで、各ダビットにはポータブルモーター駆動のポートウインチを配置した。

(5) 居住区関係



ロ ー ジ

乗組員

	甲板部	機関部	その他	計
士官	6	7	3	16
下士官	2	1	1	4
属員	14	12	6	32
パイロット	1			1
総計	23	20	10	53

大型船にもかかわらずアフト・ブリッジとして居住区を一個所に集中したので、調理室、配膳室、食堂をはじめとして、公室、居室、事務室などを合理的に配置することができた。また、前述のごとく船尾楼を極端に短くして前方を甲板室としてあるので、外舷に接する居室はわずかに8室となり、室内工作の簡素化および居住性の向

上が見られる。属員以外はすべて個室とし、各士官室には専用のシャワー室を設けた。暴露部には50mmグラスウールによる防熱と合板の内張りを施工している。上級士官室にはアルミ枠600×400mm角窓を、その他の室には350φの丸窓を取付けた。

(6) 特色ある装置

(イ) 舷梯の格納

舷梯は長さ13.5mの鋼製で、船尾甲板室側方の両舷に設備して上甲板から乗降できるようにしたが、航海中の波浪による損傷を避けるために、舷側にガイドチャンネルを取付けて2本のダビットで吊上げて一層上方の船尾楼甲板の舷側に格納するように工夫した。

(ロ) パナマ運河通航用の仮設ブリッジ

大型のアフト・ブリッジ船が同運河を通航する際に、上甲板前方部の両舷に設備するように要求されるもので、本船では高さ約5mのパイプ製組立式のを準備した。

(ハ) 船首部への通行

航海中に前方ポンプ室あるいは船首部へ安全に通行できるように、船体中心線に沿ってウォーク・ウェイを設備した。これは、鉦石艙ハッチカバーの上に取外し式の支柱を立ててワイヤーを張ったもので、ハッチ間に設けてあるウォーク・ウェイとはヒンジ式渡板で連結している。

(ニ) 小型マスタージャイロ

Arma Brown 製の小型マスタージャイロを採用してチャートテーブル脇に設置したので、従来のごときジャイロ室は廃止した。

(7) 鉱石専用船への改造準備

本船は鉱石あるいは原油のいずれの運搬にも適する設備を有しているが、市況の状態によってはかなり長期にわたって鉱石のみを運搬することも当然予想される。このような場合に、本船を専用鉱石船に改造して純トン数の大巾な減少をはかり、特にパナマ運河通航時に有利となるようにしたいとの船主のご意向により次のような考慮が払われた。

パナマ運河規則に従って本船が専用鉱石船と認められるには、すべての貨物油タンクをバラストタンクに変更しなければならず、少なくとも次の改造が必要である。

(イ) 貨物油管はディスチャージ・ステーションおよび枝管も含めて上甲板上的ものをすべて取外し、ポンプ室入口および上甲板貫通部には溶接による盲蓋を施す。

(ロ) 貨物油タンクに対する蒸気スマザリング管および加熱用給排気管は上甲板上的ものを取外して端部には同じく盲蓋を施す。

(ハ) ハッチの大きさをバラストタンクに規定されている直径 30in 未満のマンホールとする。

(ニ) 各貨物油タンクのブリザ弁をバラストタンク用の空気管に変更する。

将来これらの要求を満足するための変更および復旧工事をできるだけ容易にするために、本船には予め次の準備を施してある。

上記の(イ)、(ロ)項に対しては各パイプのセクションごとに番号を記入し、また必要数の盲板を支給した。(ハ)項に対しては各貨物油タンクのハッチコーミングの内部に、規定の大きさのマンホールのついたダイアフラムを予め溶接取付けしてある。(ニ)項に対しては直径 300mm のボールチェック付き空気管を支給し、ブリザ弁と取換えできるように考慮した。

4. 機 関 部

1. 概 要

主機関は歯車減速装置付きクロスコンパウンド蒸気タービン 1 基で、連続最大出力は 13,400PS (SHP) である。主ボイラは三菱横浜 CE 2 胴水管ボイラ 2 基で、過熱器出口の蒸気圧力 42.2kg/cm<sup>2</sup>g、蒸気温度 454°C であ



機 関 室

る。熱サイクルは当所において最も実績の多い 2 段給水加熱式で、ボイラには蒸気加熱式空気予熱器およびエコノマイザが装備されている。

発電機は 650kVA の主発電機 2 台および 100kVA の非常用発電機 1 台を装備し、原動機はそれぞれ歯車減速装置付き復水式蒸気タービンおよびディーゼル機関である。

貨物油の加熱用蒸気または甲板補機駆動用蒸気などの汚染の恐れのある蒸気は低圧蒸気発生器より供給して主蒸気系統の汚染を防止している。

2. 機関部要目

(1) 主機械

三菱神戸ウエスティングハウス 2 段減速歯車装置付きクロスコンパウンド蒸気タービン 1 基

出力および回転数

連続最大 13,400PS(SHP)×105rpm

常用出力 12,100PS(SHP)×102rpm

蒸気条件 (操縦弁入口)

圧力 41.1kg/cm<sup>2</sup>g

温度 449°C

(2) 主復水器

三菱神戸ウエスティングハウス・ラジアルフロー式 1 台

冷却面積 1,150m<sup>2</sup>

復水器上部真空 722mmHg

(3) 主ボイラ

三菱横浜 CE 2 胴水管ボイラ V2M 型

2 基

蒸気条件 (過熱器出口)

圧力 42.2kg/cm<sup>2</sup>

温度 454°C

最大蒸発量 (各ボイラ) 34,000kg/h

定格蒸発量 (各ボイラ) 21,500kg/h  
 給水温度 (エコマイザ入口) 138°C (280°F)  
 空気温度 (ボイラ入口) 126°C (260°F)

主要付属品

- エコマイザ
- 蒸気加熱式空気予熱器
- 三菱バルカン蒸気噴射式煤吹器  
(過熱器用煤吹器は抜き式)
- G R式自動燃焼装置
- 三菱コープス給水加減器
- Todd メカニカルバーナ
- Jerguson 遠隔水面計

(4) 主発電機用タービン

三菱神戸ウエスティングハウス 1 段減速歯車装置付き  
 蒸気タービン 2 台  
 発電機出力×回転数 650kVA×1,800rpm  
 蒸気条件 41.1kg/cm<sup>2</sup>g×449°C  
 直結復水器上部真空 722mmHg

(5) 非常用発電機用ディーゼル機関

GE 2 サイクル 4 シリンダ 4150-F型ディーゼル 1 台  
 発電機出力×回転数 100kVA×1,800rpm

(6) プロペラ

Bethlehem製ニッケル・アルミ・ブロンズ 5 翼一体 1 個  
 直径 6,600mm (21'-8")  
 ピッチ 4,676mm (15'-4")

(7) 軸系

中間軸 数 1—直径492mm×長さ3,000mm  
 数 1—直径492mm×長さ8,200mm  
 推進軸 数 1—直径660mm×長さ8,077mm  
 船尾管 鋳鉄製リグナムバイト装着

(8) 補助機械類

主復水ポンプ 立電動渦巻 45m<sup>3</sup>/h×70m 2 台  
 補助復水ポンプ " 7m<sup>3</sup>/h×77m 2 台  
 主循環水ポンプ " 3,400m<sup>3</sup>/h×7.5m 1 台  
 発電機用循環水ポンプ " 350m<sup>3</sup>/h×7.5m 2 台  
 貨物油ポンプ用循環水ポンプ " 1,000m<sup>3</sup>/h×7.5m 1 台  
 主給水ポンプ 横ターボ渦巻 85m<sup>3</sup>/h×53kg/cm<sup>2</sup> 3 台  
 冷始動用給水ポンプ 横電動ピストン  
 1.5m<sup>3</sup>/h×53kg/cm<sup>2</sup> 1 台  
 低圧給水ポンプ 横ウォシントン  
 33m<sup>3</sup>/h×11.5kg/cm<sup>2</sup> 2 台  
 消防雑用ポンプ 立電動渦巻 100/270m<sup>3</sup>/h×88/25m 1 台  
 ビルジバラストポンプ " 130m<sup>3</sup>/h×25m 1 台  
 ビルジポンプ 立電動ピストン 30m<sup>3</sup>/h×2kg/cm<sup>2</sup> 1 台  
 消防バタウォースポンプ 横ターボ渦巻  
 150m<sup>3</sup>/h×140m 1 台  
 海水サービスポンプ 立電動渦巻 100m<sup>3</sup>/h×25m 2 台  
 復水ドレン移送ポンプ " 30m<sup>3</sup>/h×55m 2 台

ハイドロフォア・サニタリポンプ 横電動渦巻  
 20m<sup>3</sup>/h×40m 1 台  
 ハイドロフォア・洗水ポンプ 横電動渦巻  
 5m<sup>3</sup>/h×45m 2 台  
 " 清水ポンプ " 5m<sup>3</sup>/h×40m 1 台  
 潤滑油ポンプ 立電動ネジ 125m<sup>3</sup>/h×3.2kg/cm<sup>2</sup> 2 台  
 燃料油移送ポンプ " 50m<sup>3</sup>/h×3kg/cm<sup>2</sup> 1 台  
 燃料油サービスポンプ 横電動ネジ  
 6.5m<sup>3</sup>/h×23kg/cm<sup>2</sup> 1 台  
 強圧送風機 横電動ターボ  
 720/950m<sup>3</sup>/min×370/210mm Aq 2 台  
 機関室通風機 立電動軸流 300m<sup>3</sup>/min×30mm Aq 4 台  
 ボイラ室通風機 " 300m<sup>3</sup>/min×30mm Aq 2 台  
 グランド復水器排風機 横電動ターボ  
 5m<sup>3</sup>/min×350mm Aq 1 台  
 コントロール空気圧縮機 電動レシプロ  
 30m<sup>3</sup>/h×5.6kg/cm<sup>2</sup> 1 台  
 雑用空気圧縮機 " 105m<sup>3</sup>/h×9kg/cm<sup>2</sup> 1 台  
 造水装置 低圧単効浸管式 35t/h 2 台  
 潤滑油清浄機 電動シャープレス式 1,400l/h 2 台  
 缶外緩熱器 表面式 9,500kg/h 1 個  
 万能工作機 電動 ベッド長さ2,540mm 1 台  
 工具研磨盤 " 2×254mm 1 台  
 電気溶接器 交流 200A 1 台  
 コントロール空気タンク 850l 1 個  
 雑用空気タンク 2,800l 1 個  
 (8) 熱交換器  
 グランド復水器 } C. S. 12m<sup>2</sup> 1 台  
 低圧給水器 } 横表面冷却一体式 H. S. 32m<sup>2</sup> 1 台  
 同上ドレン冷却器 } C. S. 8m<sup>2</sup> 1 台  
 脱気給水器 スプレー式 85m<sup>3</sup>/h 1 台  
 潤滑油冷却器 横表面冷却 110m<sup>2</sup> 2 台  
 清浄機用潤滑油加熱器 サンロッド 2 台  
 燃料油加熱器 横蒸気加熱 12m<sup>2</sup> 2 台  
 主発電機用復水器 横表面冷却 真空 100m<sup>2</sup> 2 台  
 貨物油ポンプ用復水器 " 大気圧 160m<sup>2</sup> 1 台  
 低圧系用復水器 " 大気圧タンク付 90m<sup>2</sup> 1 台  
 低圧蒸気発生器 横浸管式 28t/h 1 台  
 同上用ドレン冷却器 横表面冷却式 42m<sup>2</sup> 1 台  
 バタウォース加熱器 横表面加熱 33m<sup>2</sup> 1 台  
 同上用ドレン冷却器 横表面冷却 25m<sup>2</sup> 1 台

5. 電気部

1. 概要

主発電機は 2 台装備し、常時 1 台を使用、他の 1 台を予備とした。また補助発電機は主機のコールドスタート用に使用するとともに、主発電機故障時に操舵電動機、潤滑油ポンプ電動機および電灯、通信、ジャイロ、レーダー、無線機などの負荷に十分な容量である。この補助発電機は主発電機電圧が定格の 80% に降下するとアルカリ蓄電池によって自動的に起動される。無線装置および航海計器類は船主支給となっており、無線機は SAIT コンソール型を装備した。電線は AB の承認した JIS 電

線を使用しているが、一部動力回路には AB 規格による  
ワニス・キャンブリック電線を使用している。

2. 電気部要目

(1) 電源装置

主発電機 (蒸気タービン駆動) 650kVA, AC450V,  
3相, 60サイクル, 1,800rpm, 自励式 2台  
補助発電機 (ディーゼル駆動) 100RVA, AC450V  
3相, 60サイクル, 1,800rpm, 自励式 1台  
配電盤 主配電盤 (5面構成) 1面  
補助配電盤 (3面構成) 1面  
無線用配電盤 1面  
区電, 分電盤 動力用12, 電灯用16, 通信用2  
陸上電源接続箱, 補助発電機関起動盤  
変圧器  
20kVA, 450/117V, 単相, 60c/s 3台 一般電灯用  
7.5kVA, 450/117V, " " 3台 予備灯および通  
信用  
15kVA, 450/225V, " " 3台 賭室機器用  
5kVA, 450/117V, " " 1台 スエズ探照灯用  
蓄電池 24V, 120Ah, 2組 非常灯, 信号灯および通信用  
24V, 180Ah, 1組 無線装置予備電源用  
14V, 144Ah, 1組 補助発電機関起動用  
充放電盤 3面

(2) 動力装置

カゴ形誘導電動機 減電圧起動 4台 330kW  
主循環水ポンプ電動機 1, 強圧送風機用電動機 2,  
雑用, 消火ポンプ電動機 1  
カゴ形誘導電動機 全電圧起動 34台 460kW  
一般補機用電動機

(3) 電灯装置

白熱灯 約580灯, 56, 500W  
蛍光灯 約110灯, 3, 400W  
非常灯 10灯, 70W

(4) 通信装置

無電池式電話装置 3系統  
呼び鈴 1系統  
信号ベル 1系統  
食料庫用非常ベル 1系統  
応答ベル 1系統  
舵角指示器 1式  
エンジンテレグラフ 1式  
電気式回転計 1式  
電気式温度計 2組  
検塩計 3組

CO<sub>2</sub>メーター 1式  
非常用警報装置 1式  
スチームフォン・コントロール 1式  
機関室および操舵室警報装置 1式  
(5) 航海計器  
無線方位測定機 1式  
レーダー 1式  
ジャイロコンパス, オートパイロット  
(5-レピーター) 1式  
音響測深儀 1式  
電気式測程儀 1式  
(6) 無線装置  
主送信機 250W 1台  
補助送信機 50W 1台  
主受信機 全波 1台  
補助受信機 全波 1台  
自動電鍵装置 1式  
自動警急受信機 1式  
救命艇用無線機 1式

6. 海上試運転

海上試運転は、5月18, 20日の両日勝山沖で施行さ  
れ、速力試験をはじめ諸試験において予想通りの好成績  
を収めた。

速力試験の結果は下記の通りである。

状態 満載  
平均吃水 11.597m トリム 0.025m  
海上状態 さざ波あり。うねり僅少。

出力	速力 (kn)	回転数 (rpm)	馬力 (SHP)
1/2	12.73	83.75	6,459
3/4	14.40	96.80	9,987
NR	15.18	102.3	11,716
MCR	15.73	106.9	13,456

なお本船は、完成後スマトラに向けて処女航海に就  
き、まずスマトラから原油を北米西岸のサンペドロまで  
運搬し、次いで南下してペルーから鉱石を満載して8月  
26日には和歌山へ入港し、鉱石兼油槽船の特色を十分に  
発揮している。

〔改新版〕

船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄 著

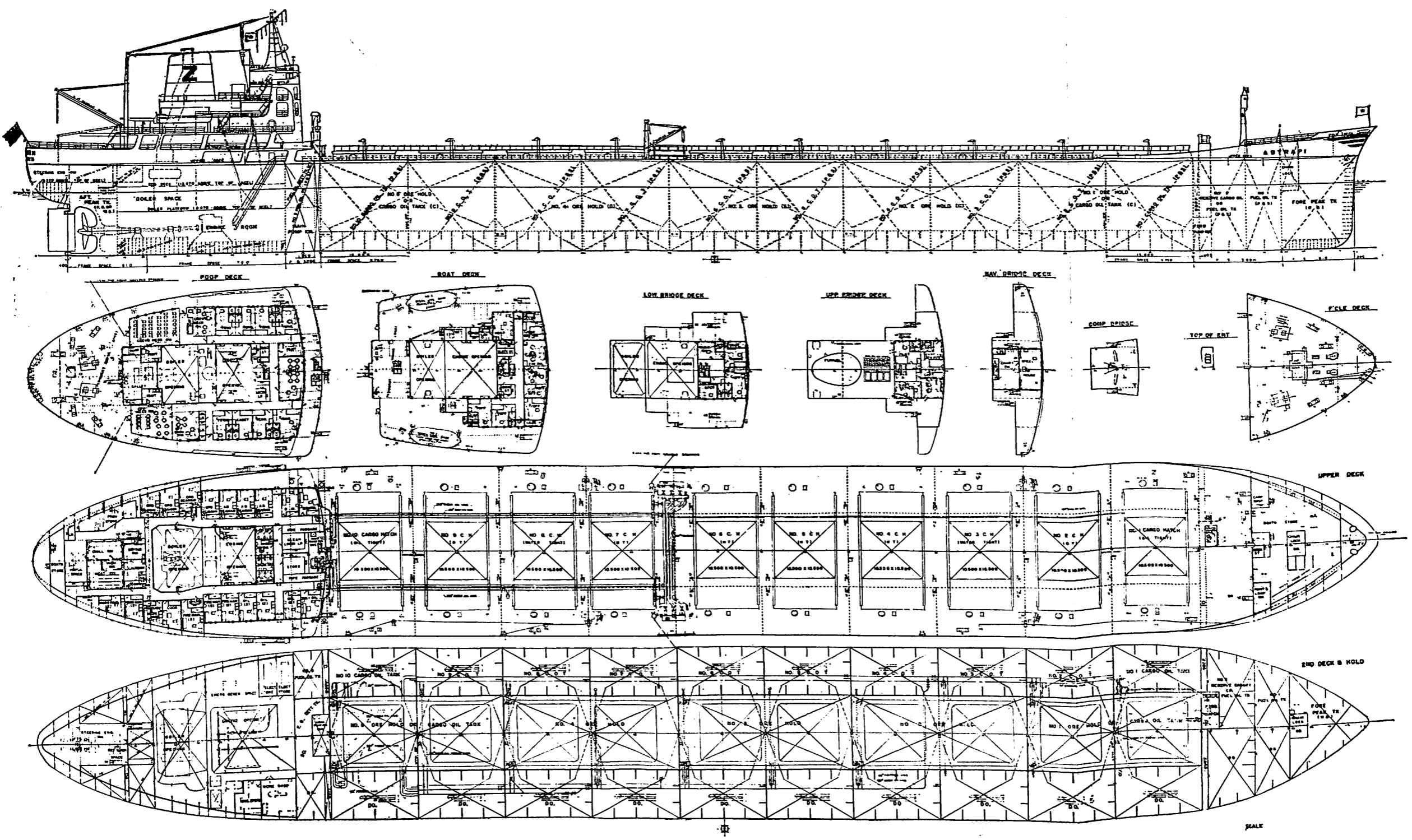
船舶の電気防食は最近は大小船舶に拘らず必要欠くべ  
からざるものとなり、その関心は極めて高くなっており  
ます。初版の「船舶の電気防食」発刊以来すでに5年余  
を経た今日、電気防食について大きな進歩と変化があ  
り、材料としての Al の採用、小型船では水中翼船の開

発、さらに機関の防食について、新しい研究や資料を豊  
富にとり入れて初版より40数頁増して、ここに〔改新版〕  
として発行することになりました。◎11月下旬発売です  
から本年12月20日までに当会宛直送御送金の方にかぎ  
り、特価 370 円 (送料共) で御送本申します。

A 5 判 上製 146 頁 定価 400 円 (〒70 円)

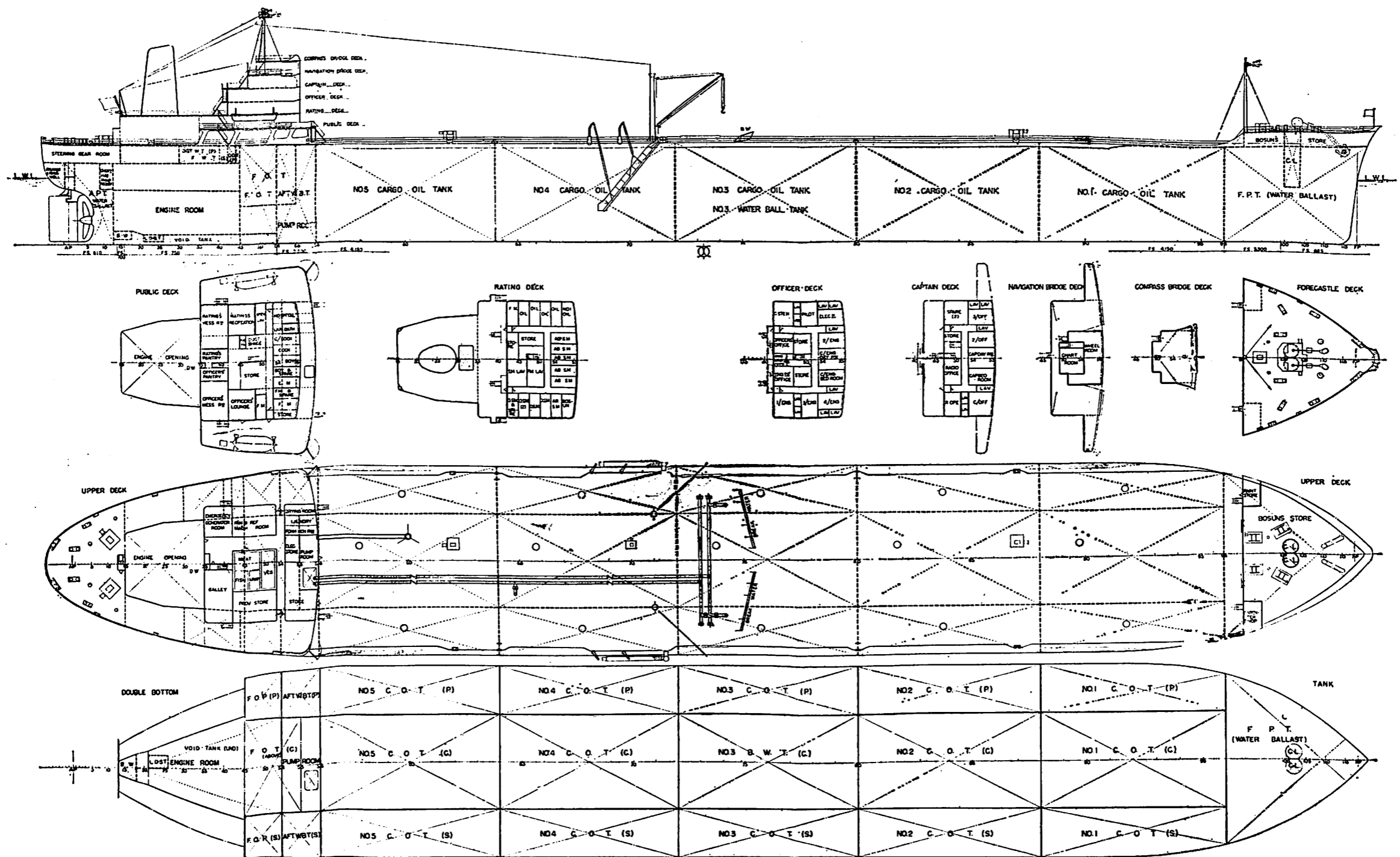
船舶技術協会





鉱石兼油槽船 ASTRAPI 一般配置図

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造



川崎重工業株式会社標準型タービン油槽船一般配置図 (B型)

## 川崎重工業のタービタンカー標準型経済船型

川崎重工業株式会社では、川崎 Uプラント型式のタービンを搭載した油槽船の経済船型について研究をすすめてきたが、このほど Uプラントとともに、新船型の内容が公表された。

標準型タービン油槽船の船型は type A より type F まで 6 種類であり、いずれもイニシャルコスト、運航費、維持保守費の低廉であることを基に設計されている。

6 種類の船型の要目は、下表の通りであるが、これらは主機に Uプラント “U7” を使用した場合のものを示している。なおこの標準船は次のような特徴を有している。

- (1) 約 16kn のサービス速度が得られること。
- (2) 貨物油艙容積は十分な大きさとし、5,000 哩航海に必要な燃料油、清水、倉庫品等を搭載し、熱膨脹マージン 4% で比重 0.81 の貨物油を搭載できること。
- (3) 最小にして十分な水バラストタンクを有し、そのポ

ンプ装置は貨油ポンプとは別個としているため、入港後直ちに積荷を始め、または荷揚げ完了後直ちに出港ができる。

- (4) 川崎 Uプラント (60kg/cm<sup>2</sup>, 510°Cタービン) 搭載により、従来タービン船 (40kg/cm<sup>2</sup>, 450°C) に比し燃料消費量で約 12% 節約でき、またボイラは主ボイラ (62kg/cm<sup>2</sup>, 515°C) 1 基と補助ボイラ (15kg/cm<sup>2</sup>, 飽和) 1 基の 1 缶半方式を採用し、非常の場合にはそのいずれによってもタービン運転ができる。

Uプラントを搭載することにより、従来タービン油槽船より機関室長さが約 5 m 縮少でき、鋼材重量も約 350 ~ 400t 節減できる。

本誌別掲折込図の標準船型一般配置図は type B のものを示したが、type A より type D まではタービン船、ディーゼル船のいずれにも適用できる船型で、type E, F はタービン船として設計されている。

Kawasaki Standard Economy Steam Oil Tanker

Type		A	B	C	D	E	F
DWT		53,000/58,900	68,300/73,900	68,300/72,200	85,000/91,800	85,000/92,500	99,500
draft		38/41'-2"	40/42'-5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	43/44'-10 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	48-37 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> /51-4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	46.36/49.54'	49.31'
L	OA	m	221.00	244.00	230.00	244.00	258.00
L	PP	m	212.00	235.00	221.00	235.00	245.00
B	MLD.	m	32.20	35.50	35.00	35.50	39.50
D	MLD.	m	17.40	17.80	18.80	21.40	21.80
d	MLD.	m	11.55	12.12	13.04	14.65	14.10
d	ext.	m	11.58	12.192	13.106	14.73	14.13
G T		T	29,500	37,000	35,500	44,000	44,000
Main Engine :(*1)							
	Max. cont. SHP		16,500	18,500	18,500	21,000	23,000
	Normal "		15,000	17,000	17,000	19,500	21,000
Speed :							
	Max. cont. kn		16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	Service "		15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	16	16	16	16
Fuel consump. :							
	g/SHP/h		214	213	213	212	211
	t/day		77.0	86.9	86.9	99.2	106.3
DW		t	53,851	69,396	69,396	86,364	101,097
Cargo oil tank		m <sup>3</sup>	71,650	92,500	89,600	111,600	127,200
Pure water ballast tank		m <sup>3</sup>	15,600	18,600	17,500	22,500	25,800
Draft ext(*2)		m	12.55	12.94	13.68	15.65	15.10
DW		t	59,845	75,086	73,359	93,273	93,985

- (\* 1) Main Engine 川崎 2 段減速蒸気タービン 1 基  
 Main Boiler 川崎 2 胴水管缶 1 基 62kg/cm<sup>2</sup>, 515°C  
 Aux. Boiler 川崎 " " 1 基 15kg/cm<sup>2</sup>, 飽和

- (\* 2) 上記の draft ext. および DW はイニシャルコストの僅かの増しで吃水を深くしてこのように DW が増大できる。

船級は LR 第 1 級船とす。

# 残留応力緩和処理と脆性破壊

大阪大学工学部  
大谷 碧

## 1. はしがき

溶接の残留応力が鋼材の脆性破壊に及ぼす影響に関しては、Wells がはじめて広幅試験片を用いて実験を行なった。その後わが国で木原教授の研究グループが、同様な試験片を用いてすこぶる大規模な実験を系統的に行なうに及んで、溶接残留応力が存在する場合の低荷重脆性破壊に関する諸現象は、ほぼすべて知られるに至った。また同時に、その他の研究によって、各種の残留応力緩和処理が脆性破壊に与える諸影響についても、多くのデータが集積されてきた。

この種の溶接試験片が、なぜ低荷重で脆性破壊するか  
の理論的説明は、現在のところまだ完全ではない。しかし製品を溶接するに当り、残留応力の悪影響を技術的に防止する方法については、すでに報告された上述の諸現象を整理して検討することにより、かなりの確かな対策を立て得るものと考えられる。

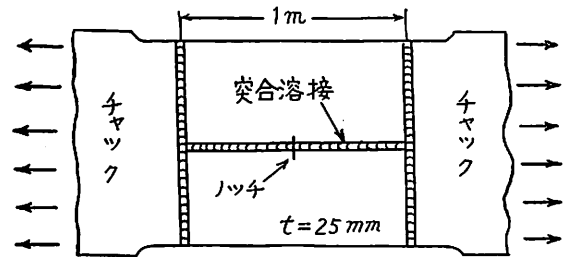
## 2. 各種処理の影響

### (1) Wells・木原の試験片

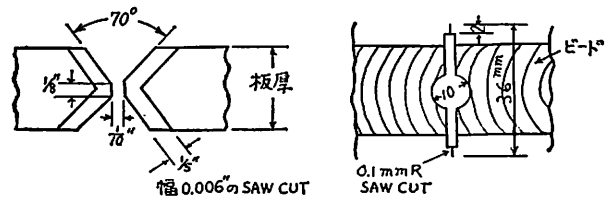
Fig. 1 は両氏が用いた広幅引張試験片であって、荷重方向の突合継手中心に、これと直角に鋭い切欠が設けられている。この試験片はある温度以下で、降伏点以下の低荷重で容易に脆性破壊することが見出された。<sup>1)</sup>

両氏の試験片は形状はほとんど同様であるが、ただしノッチの付け方が異なっている。すなわち同図 (b) は Wells ノッチの横断面で、この形のノッチをVグループ中に先に設けて置いて、それを溶接する。なおルチル系の溶接棒で溶接して、ノッチ部の溶着鋼が冷却後にはすでにかかり割れているように工夫してある。これに対して (c) が木原ノッチで、突合継手をサブマージドアーク溶接してから、これを機械削りして付ける。後述するようにノッチの付け方の差は、低荷重破壊現象の一部に重要な相違を生ずる原因となるものである (Fig. 9 と 10 参照)。

Fig. 1 の試験片が、低荷重で脆性破壊することを表わす実験結果の 1 例を、Fig. 2 に示す。<sup>2)</sup> 図において破壊応力は破壊荷重を試験片の net 断面積で割った値、伸びは G. L. 1m について測定した値である。図示されているごとくノッチのみを付けた母材が、実験範囲内の低温では降伏点を明らかに越えてから破壊するのに対し、溶



(a) 試験片形状



(b) Wells ノッチ (断面図) (c) 木原 ノッチ (平面図)

Fig. 1 Wells・木原の試験片<sup>1) 2)</sup>

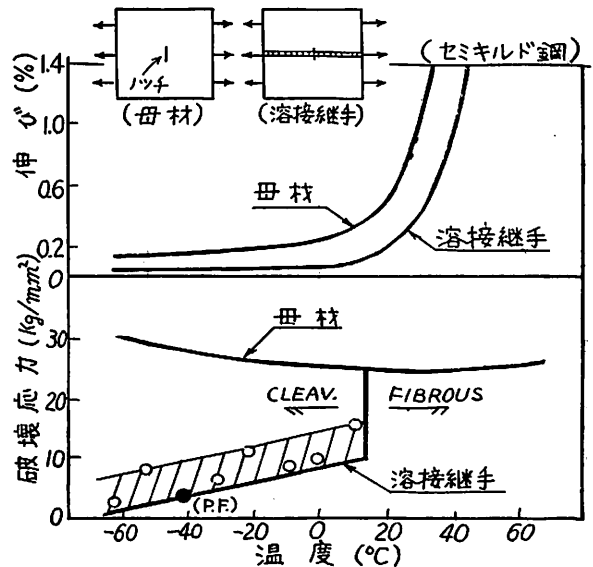


Fig. 2 広幅溶接試験片の低荷重破壊<sup>2)</sup>

接試験片はある臨界温度 (図では約 15°C) 以下で、降伏点の数分の 1 の低荷重で脆性破壊する。

Fig. 2 は木原教授たちのデータであって、ノッチは溶接後に付けられている。そのときは溶接中の熱ひずみ

イクルによる冶金的な悪影響は余り大きくはないであろうから (3. 参照), Fig. 2 における母材試験片と溶接試験片の破壊応力の差は, 主として溶接残留応力の影響と考えるべきである。

(2) 応力焼鈍の影響

Fig. 3 の試験結果<sup>3)</sup> は, Fig. 1 の(c)型ノッチ加工前に試験片を, 図中に記した各種の温度で応力緩和焼鈍したときの破壊応力を示すものである。焼鈍は炉中で1時間行なった。約 500~600°C での焼鈍は, 脆性破壊応力をほぼ母材 (ノッチ付き) の線にまで回復するが, 焼鈍温度が下がるにつれて破壊応力の回復は部分的になることが分かる。なお 650°C 応力焼鈍が有効なことは, Ken-

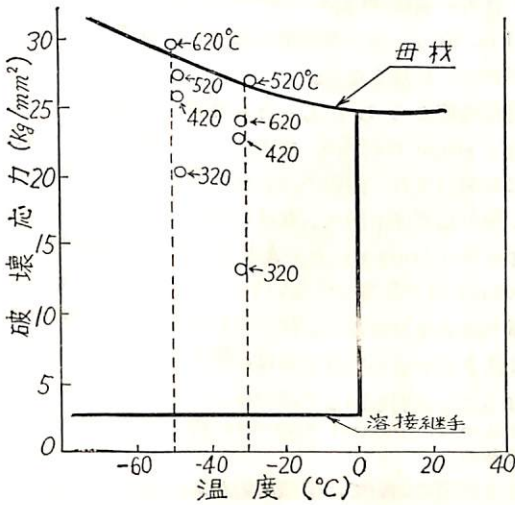


Fig. 3 応力焼鈍の影響<sup>3)</sup>

nedyもまた確認している (Fig. 7 参照)。

(3) 予熱の影響

予熱を行なうと溶接部の温度勾配がゆるやかとなるので, 残留応力が小さくなる傾向をとるものと考えられる。

予熱は低荷重破壊の傾向をほとんど改善しないか (Fig. 9 と 10 参照), やや改善するに止まる場合 (Fig. 8 参照) と, かなりそれを改善する場合とがある。明らかに好影響を与えた場合の 1 例<sup>4)</sup> を Fig. 4 に示す。供試材は A 212 鋼 (0.27% C, 0.72% Mn, 0.20% Si) で, Wells ノッチに準じた切欠を溶接前に設けて試験片を作り, スパン 20" で曲げ試験する。予熱温度は 400°F とした。溶接は手動で行なわれ, 表裏とも各 6 層であった。なおこのときのノッチは木原ノッチとは違って, ノッチの中央で溶着鋼が連続しているから, 試験結果は溶接棒の影響をも相当に受けることが示されている。また比較のため, 応力焼鈍の場合 (SR 曲線) が併せて記入されている。

(4) 機械的応力除去の影響

よく知られているごとく Fig. 1 のような突合継手の溶接線方向残留応力は, 予めその方向の引張荷重を掛けてから除荷すると, ほぼ予荷重による応力分だけ減少することが知られている。

この機械的な残留応力除去処理が, 低荷重破壊の防止に有効なことを示す著名な実験の結果<sup>3)</sup> が Fig. 5 である。脆性破壊を起こす危険のない高温側で種々なレベルの予荷重を与えておくと, 低温側での脆性破壊は荷重が

$$\text{予荷重} + \alpha \quad (\alpha \geq 0)$$

に達するまでは生じない。なお後述する Kennedy の実験 (Fig. 7 参照) でも, 機械的応力除去の有効なことが

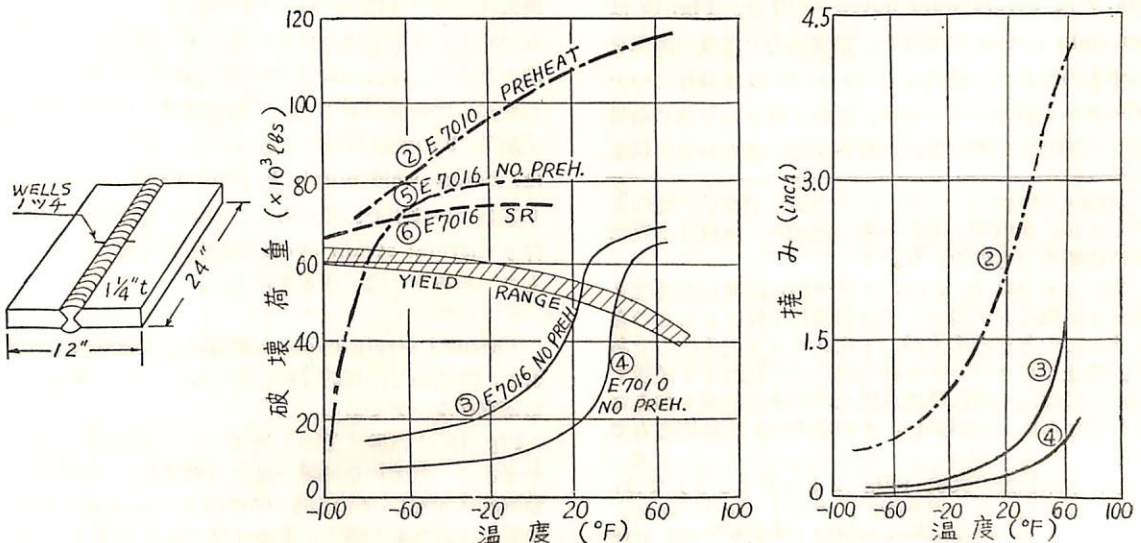


Fig. 4 予熱の影響<sup>4)</sup>

示されている。

(5) ピーニングの影響

ピーニングで残留応力を有効に緩和するためには、溶接の最終層にもピーニングを行なわなくてはならない。しかるに最終層のピーニングは、Fig. 6<sup>9)</sup> の 1 例に示すように、脆性破壊を明らかに促進するものである。

(6) Kennedy の実験

Fig. 1 の大型引張試験片に対して、各種の残留応力緩和処理を行なった場合の低荷重破壊現象を、Kennedy は総合的な実験により検討している。<sup>9)</sup> 供試材は板厚 1" の軟鋼 (0.175% C, 0.54% Mn, 0.04% Si) であった。この場合のノッチは Wells 式である。

試験結果は、Fig. 7 と Fig. 8 に示すとおりである。Fig. 7 は好結果を与えた処理法のグループで、成績のやや劣った Linde 式低温応力除去を除き、いずれも破壊応力を降伏点以上にまで回復している。また Fig. 8 は余り好結果ではなかった処理法のグループで、効果が確実ではない。中でも 650°C の局部加熱は処理しない試験片の下限にきて、むしろかなり有害なようであった。

3. 溶接応力の冶金的影響

Fig. 1 の試験片において、木原式の after weld notch と Wells 式の before weld notch とで、はたしてその低荷重破壊の挙動に差があるか否かが、従来はまだ明らかではなく推測の域を出なかった。しかし最近 Hall たちの研究<sup>7)</sup> によって、この点が直接に確認された。供試材は、板厚 1" の ASTM A212-B 鋼 (firebox quality) である。

Fig. 9 は before weld notch の場合、Fig. 10 は after weld notch の場合の、破壊応力と温度の関係を表わすものである。両図とも as weld の試験片についてデータが点置されているが、これとほとんど同じ結果を示した 400°F 予熱試験片のデータが、参考のため括弧

\* Single stage fr. とは、ノッチから出発した脆性クラックが、試験片全幅を一度に横切り、試験片が真二つに破断するものをいう。

また partial fr. とは、ノッチから出発した脆性クラックが数インチのオーダー伝播して停止するものをいう。このときの応力が、1 次クラック発生応力である。停止したクラックを再出発させて試験片を破断するためには、一般に降伏点以上の大きな荷重を加えなければならぬことが多い。その応力が 2 次破壊応力である。

なお木原教授の実験 (Fig. 2 と 3 および 5) では、Fig. 2 中の黒丸の 1 点を除き、すべて single stage fr. である。また Kennedy の実験 (Fig. 7 と 8) では Fig. 9 と 10 の要領でデータが点置されている。

中に入れて併記してある。また図中の点は、

Single stage fracture\* のときの破壊応力、または Partial fracture\* のときの 1 次クラック発生応力を表わしている。したがって partial fracture のときの 2 次破壊応力は含まれていない。

Fig. 9 と 10 を比較すると、before weld notch では partial fracture が非常に多いのに、after weld notch ではそれがごく少ないことに気付く。なお after weld notch を使った木原教授の実験でも、同様に partial fracture が少ないのを認めることができる。

もし図中に partial fracture の 1 次クラック発生応力のみならず、その 2 次破壊応力をも点置したとすると、後者の値は 40 kpsi のオーダーであるから、Fig. 9 と Fig. 10 は一見似た結果になって終って、外観上は相違が認められ難くなる。

脆性破壊のうちでもっとも危険なのは、もちろん single stage fracture である。この種の破壊が溶接構造に頻発したら、溶接の声価は失墜するに違いないから、何としてでも防止しなければいけない。しかしながら partial fracture といえども、これは single stage fracture ほど危険ではないから生じてもかまわない、と云うことはできない。何となれば数インチのオーダーの 1 次クラックが存在すれば、製品としての価値がゼロとなることは明らかなのだから。いまここで検討しようとするのは、partial fracture の 1 次クラックを含めてである。

さて両図において、破壊応力が降伏点以下に低下し始める温度を比較すると、まず Fig. 9 においては、その温度は約 50°F 位である。一方 Fig. 10 では点がかかなりばらついているのではっきりしないが、遷移領域の中間温度をとって、ほぼ -20°F の付近であろうと推定される。したがって両図の間では、低荷重破壊し始める危険温度に約 70°F の大差があることになる。残留応力の大きさは、before weld notch と after weld notch とで余り違わないはずであるから、このような相違は、溶接に伴う thermal strain cycle の冶金的な影響にもとづくものであらうと考えざるを得ない。

Thermal strain cycle が鋼材の切欠脆性に及ぼす影響を、はじめて系統的に明らかにしたのは、筆者の属する研究グループである。

Fig. 11 は試験成績の 1 例で、キルド軟鋼に対する結果である。試験片を各種の温度 (室温ないし 600°C) に電気的に加熱し、その温度で 70% までの引張塑性変形 (予歪) を与えてから空冷してやり、これより V シャルピー試験片を削り出して、その 15ft-lbs 遷移温度 ( $T_{R15}$ ) を

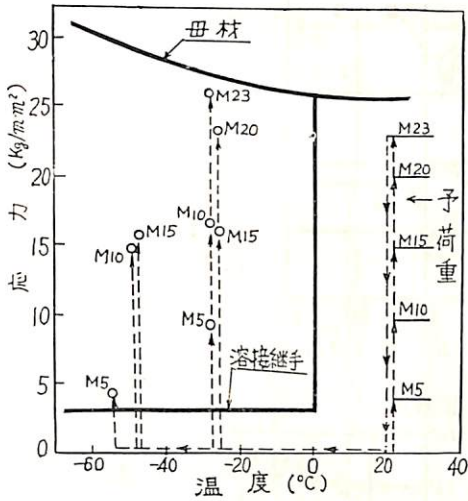


Fig. 5 機械的応力除去の影響<sup>3)</sup>

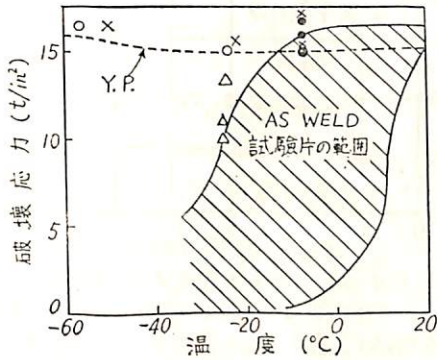


Fig. 7 Kennedyの実験(1) 好結果の場合<sup>6)</sup>

- (Y.P.)...試験片の general yield 応力
- ... 650°C 応力焼鈍 (破断)
- ... 同上 (破断せず)
- × ... 機械的応力除去 (0.12%, 30~50°C)
- △ ... リンデ式低温応力除去

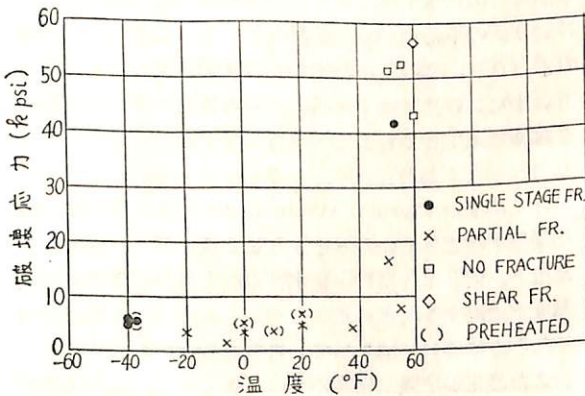


Fig. 9 破壊応力  
(Before weld notch, 溶接のまま)<sup>7)</sup>

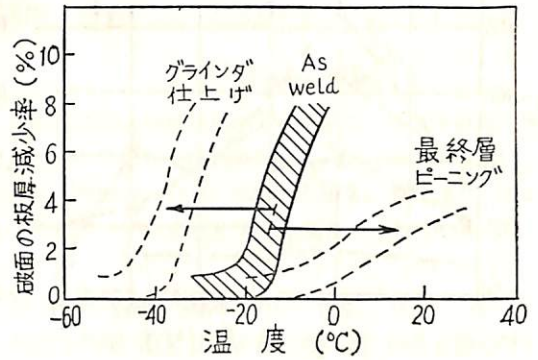


Fig. 6 ピーニングの影響<sup>5)</sup>  
(Explosion bulge test)

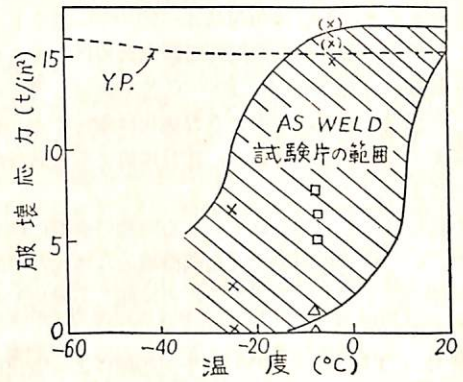


Fig. 8 Kennedyの実験(2) 好結果でない場合<sup>6)</sup>

- ... 250°C 炉熱 (4時間)
- △ ... トーチで650°Cに局部加熱
- × ... 200°Cに予熱 (破断)
- (×) ... 同上 (破断せず)

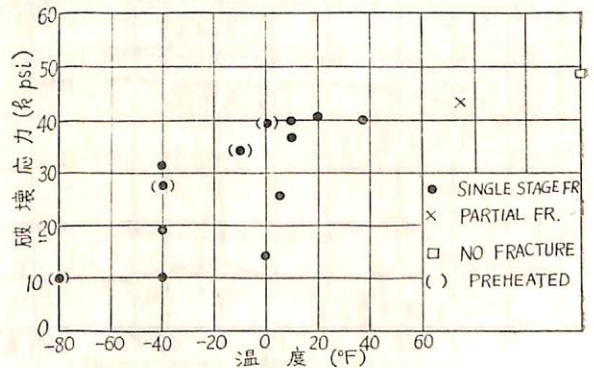


Fig. 10 破壊応力  
(After weld notch, 溶接のまま)<sup>7)</sup>

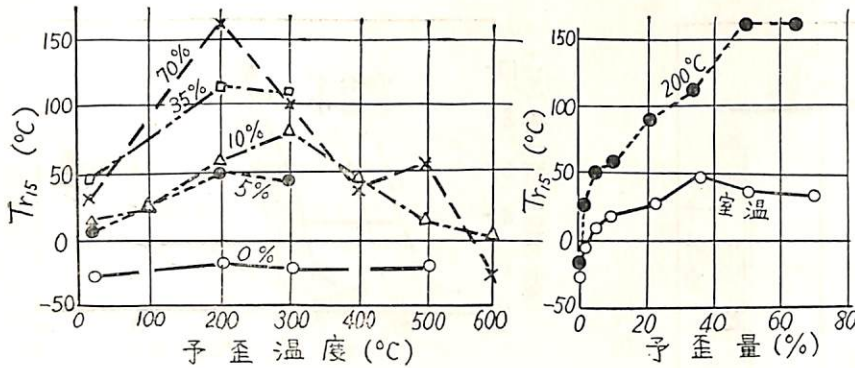


Fig. 11 高温予歪処理の影響 (キルド軟鋼, Vシャルピー試験)<sup>9)</sup>

求めた。<sup>9)</sup> いわゆる青熱脆性温度 (約200°C付近) で与えた予歪が、すこぶる有害であることが明らかに示されている。脆化ははなはだ急激であって、200°Cで10%の予歪を与えると、 $Tr_{15}$  は母材に比べ約100°C近くも上昇することが分かる。最近の国際船級協会規格によるD級鋼とE級鋼の  $Tr_{15}$  の差が、約20°C位であると考えられることを想起すると、そのような脆化は鋼材の grade を全く変えてしまうものであり、注目に値すると云わなければならない。

この脆化は、よく知られている歪時効の影響に準じたもので、いわゆる析出脆化 (超顕微鏡的な微細な不純物が、結晶のこり面上に析出するために起こる脆化) の1種であるらしい。

Fig. 12 と Fig. 13 は、250°C 予歪処理による脆化の性質をさら検討したものである。<sup>9)</sup> 点線の曲線は250°Cで10%の予歪を与えてから、横軸の時間だけそのまま250°Cに保持したものである。また実線の曲線は室温で10%の予歪を与えてから、250°Cに加熱して横軸の時間だけ保持した場合で、歪時効処理と呼ばれるものである。鋼材の脆化は Fig. 12 では上降伏点と硬度的上昇に

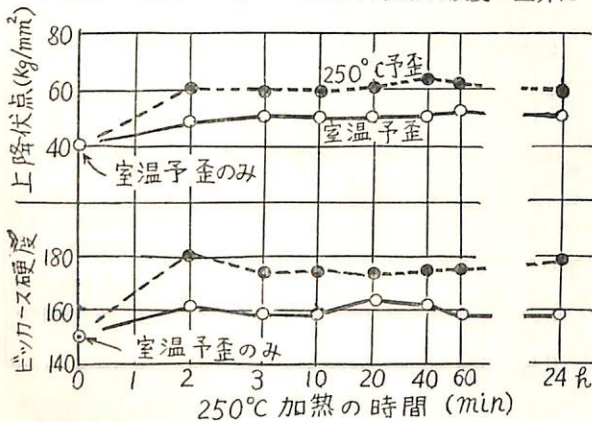


Fig. 12 250°C 加熱の時間の影響<sup>9)</sup>

(キルド軟鋼, 10%予歪処理)

より、Fig. 13 では V シャルピー試験の遷移温度の上昇により表わされている。これらの図によって、250°Cでの予歪処理は歪時効処理よりも一段と脆化が著しく危険なこと、およびこの種の析出脆化は2min以内の短時間でほぼ完了してしまうらしいことが分かる。

250°C 予歪によるこのような脆化は、 $A_3$  変態点以上の温

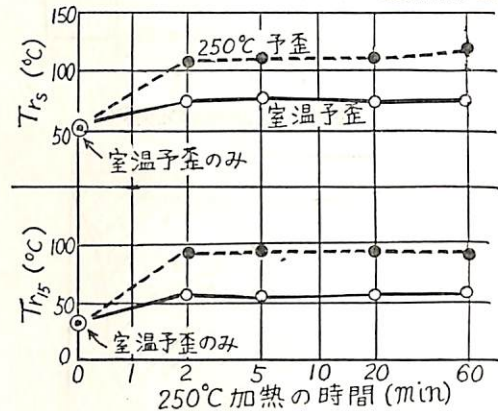


Fig. 13 250°C 加熱の時間の影響<sup>9)</sup>

(キルド軟鋼, 10%予歪処理, Vシャルピー試験)

度で完全焼鈍すればもちろん消失するが、650°C 付近の応力焼鈍によってもほぼ消失する。たとえば Fig. 14 では650°C 焼鈍によって、降伏点と伸び率は母材の線 (880°C 焼鈍したものと同ほ等しい) にまで回復し、<sup>9)</sup> また Fig. 15 では危険な処理のため異常に低下した切欠靱性が、室温予歪のみの線にまで回復した。<sup>9)</sup> これは脆化の原因が析出現象であるから、応力焼鈍温度程度の高温ではこり面の不純物が結晶粒界などへさらに拡散して無害な形となり、そのため靱性が元の状態に戻るためであろう。またこの拡散は Fig. 12 と 13 の析出に準じて、かなり急速に完了してしまうと期待してよい。

さて溶接の thermal strain cycle による脆化は、冷却過程で起こるもののみを主として問題とすればよいであろう。何となれば析出脆化は温度上昇過程中でも危険温度を通過するときに生ずるが、さらにもっと高温になったときに容易に消失してしまうだろうから。

また脆化が危険な程度のもとなるには、切欠効果の存在を必要とするであろう。何故なら溶接による収縮歪は、収縮が均一に起こるとすると、1,000°C から室温ま



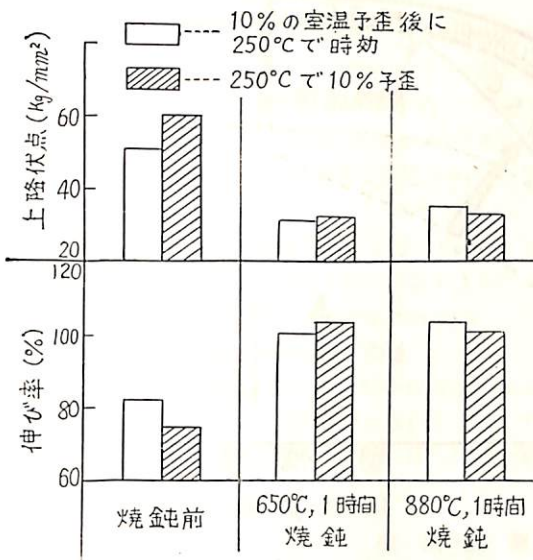


Fig. 14 焼鈍の影響<sup>9)</sup>  
(キルド軟鋼, 引張試験)

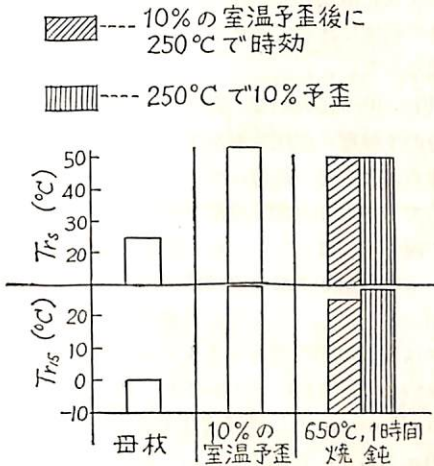


Fig. 15 応力焼鈍の影響<sup>9)</sup>  
(キルド軟鋼, Vシャルピー試験)

で冷却して、たかだか約1%のオーダーに過ぎないのだから。Fig. 11で示したごとく切欠脆化は歪量の関数でもあり、1%程度の子歪は目立った悪影響を与えるものではない。

この切欠効果を与えるものとしては、各種の溶接欠陥すなわちクラック、不溶着部およびスラグ巻込みなどが考えられる。それらの欠陥の寸法が大きくかつ形状が鋭いときには切欠効果が大きく、したがって収縮中に thermal strain が欠陥先端の付近に集中して生じ、危険な程度の脆化を引き起こすことが十分考え得る。また部材や溶接部の形状的な不連続部も、同様にかなり有害

な切欠として働らくことがあり得ると考えられる。

#### 4. 破壊理論による検討

各種の残留応力緩和処理が脆性破壊に及ぼす影響については、2.で記した諸現象が知られている。3.で述べた溶接の thermal strain cycle の影響をも考慮しながら、それらの諸現象を脆性破壊理論の立場から検討してみよう。

##### (1) 脆性破壊の応力条件

鋼材が実際に脆性破壊するためには、脆性破壊の発生条件と伝播条件とをともに満足することが必要である。発生条件は本質的には応力の条件で、機械削りした鋭いノッチなどの切欠先端部において、鋼の原子間結合力より大きな応力が生じ、そのために原子が分離して小さな cleavage (へき開型) 破壊<sup>10)</sup>を生ずるための条件である。

伝播条件はエネルギーの条件で、長さ2Cの cleavage クラックがすでに存在していると、これが少し生長したときに系全体のエネルギー(荷重のする仕事、試験片あるいは構造物内の弾性歪エネルギー、cleavage 破面の塑性表面エネルギーの代数和)が、増加の方向に変化しないための条件である。この条件が満たれるときに、クラックの生長すなわち伝播開始が可能である。

いま切欠試験版に対する荷重がだんだん増加してゆき発生条件が満たれるに至ったときの公称応力(荷重/断面積)を  $\sigma_i$  とし、伝播条件が満たれたときのそれを  $\sigma_p$  とすると、

- (a)  $\sigma_i > \sigma_p$  ならば  $\sigma_i$  が見掛上の破壊応力
- (b)  $\sigma_p > \sigma_i$  ならば  $\sigma_p$  が見掛上の破壊応力

となる道理である。何となれば(a)のとき荷重による応力  $\sigma$  が  $\sigma_i > \sigma > \sigma_p$  であるならば、紙上で計算して求めておいた伝播条件を  $\sigma$  はすでに満足しているのだから、切欠先端部に小さな cleavage クラックさえ生じてくれれば、それは伝播し得て実際に脆性破壊するのに、 $\sigma$  はまだ発生条件を満たしていないため小 cleavage クラックは発生せず、したがって破壊も実現しないからである。

また同様に(b)の場合、 $\sigma_p > \sigma > \sigma_i$  であれば、切欠先端部に生じた小 cleavage クラックはまだ伝播することができない。この小クラックはおそらく結晶粒の大きさのオーダーで非常に微小だろうから、まだ可視的な破壊ではなく、工学的にはやはり破壊は実現しない。

破壊の発生条件は、Fig. 16のごとく図示される。<sup>11)</sup> この図において応力と歪(いずれも plastic)は、破壊発生予定点の真応力と真歪に対するものである。鋼材の破壊応力曲線\* (fracture stress curve) のうち確認され

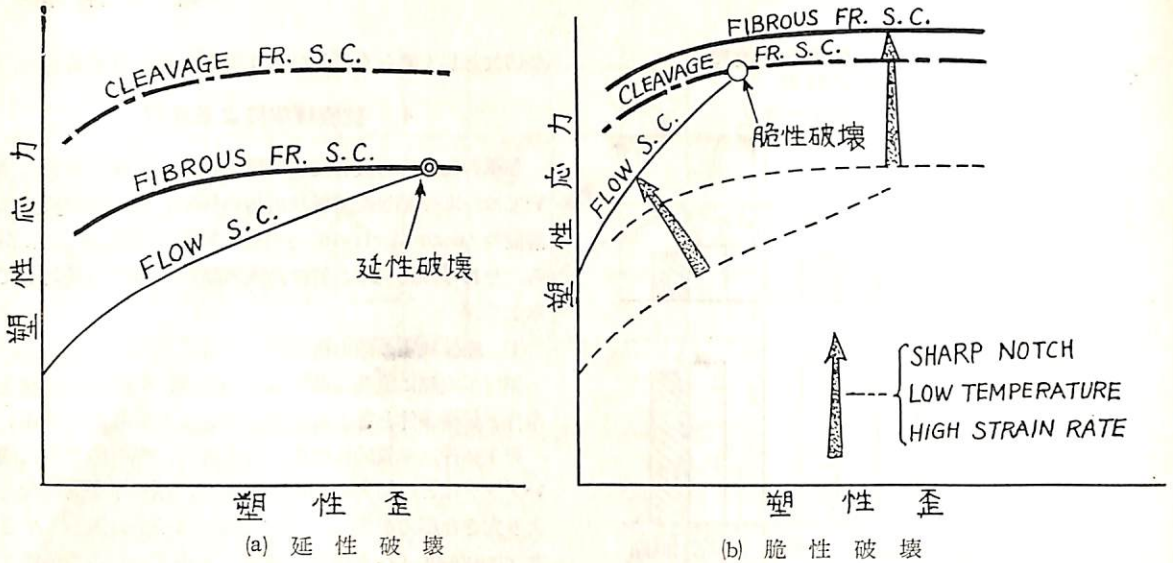


Fig. 16 破壊の発生条件

ているものには2種類あるが、このうち cleavage 型のもは外的諸因子の影響をほとんど受けず、各鋼種ごとにそれぞれ一定の形状を保つ。しかし fibrous 型の fr. s. c. は外的諸因子の影響を敏感に受け、(a)鋭い切欠効果、(b)低温、(c)高歪速度のもとでは上昇すると考えられる。

一方、破壊発生予定点の応力と歪が、荷重の増大に伴って増加してゆく状況をあらわす軌跡が流動応力曲線 (flow stress curve または yield s. c.) である。先の fibrous fr. s. c. が上昇するときには、この flow s. c. もまた上昇するとともに、その傾斜が急になる。

Fig. 16の(a)は flow s. c. が先に fibrous fr. s. c. と交わって延性破壊が発生する場合を、また(b)は外的因子の影響を受けて fibrous fr. s. c. が上昇し、flow s. c. が先に cleavage fr. s. c. と交わるので、脆性破壊が発生することを示している。

次に脆性破壊の伝播開始条件は、いわゆる Griffith-Orowan の式、すなわち

$$\left. \begin{aligned} \sigma &\geq \sigma_{cr} \\ \sigma_{cr} &= (2ES/\pi C)^{1/2} \end{aligned} \right\}$$

- ここに  $S$  は破壊面の塑性表面エネルギー
- $C$  はすでに存在するクラック (または鋭い切欠) 長さの $1/2$
- $E$  はヤング率

であらわされる。このように伝播のエネルギー条件式は、公称応力 ( $\sigma$ ) で表わされるので、理論的な取扱いが容易である。それに対して先の発生条件では、破壊発生

\*破壊応力曲線については、先に本誌14巻4号<sup>10)</sup>に寄稿したことがあるので、それを参照していただきたい。

予定点の真塑性応力が関与する。しかるにこの応力を公称応力 ( $\sigma$ ) の関数として表わすことは、ごく限られた場合を除いてまだ成功していない。破壊発生条件の研究が伝播条件の研究に比べて遅れているのは、主としてそのために他ならない。

なお Fig. 16 (b)において、脆性破壊発生点では延性破壊の数分の1程度の塑性変形が生じている。このように破壊発生点およびその近傍については、破面が cleavage 型であってもかなりの塑性変形を伴うのが一般であり、決して“脆性”ではない。しかし破壊の伝播について考えると、cleavage クラックは応力場の弾性歪エネルギーをスポンサーにしてどんどん伝播するのに対し、延性クラックは破面の塑性表面エネルギー ( $S$ ) が非常に大きく (cleavage 型破面の100倍のオーダー)、そのため Griffith-Orowan の伝播機構は実現せず、結局外部から多量のエネルギーを供給しないと破壊は生長しない。したがって破壊全体について考えると、破面が cleavage 型であるかどうかによって、吸収エネルギー量に脆性破壊と延性破壊の差がはっきりと表われるのである。

さて各種の脆性破壊現象のうち、 $\sigma_i$  と  $\sigma_p$  のうちどちらが見掛上の破壊応力であるかが分かっているものは、ごく少数である。現在のところほぼ確実なのは、

(a)いわゆる降伏点破壊 \*\* (破壊発生予定点の応力が降

\*\*ここで降伏点破壊というのは、破壊発生予定点の応力についてである。試験片の平均応力についてではない。Fig. 2の低温側で溶接試験片は低荷重破壊するが、このときでも破壊発生点では数%の塑性変形が伴っている〔2参照〕。したがってそれは、ここでいう降伏点破壊ではない。

伏点に達したときに、その点でほとんど塑性変形することなく cleavage 破壊する特殊な場合)では  $\sigma_p$  が、また (b) 高速で伝播中の脆性破壊においても  $\sigma_p$  が、見掛上の破壊応力と考えられることのみである。その他の多くの場合には  $\sigma_p > \sigma_i$  であるか逆に  $\sigma_i > \sigma_p$  であるかはまだ分かっていない。

したがって製造工場の技術者としては、 $\sigma_p > \sigma_i$  であっても  $\sigma_i > \sigma_p$  であっても製品が安全であるように、両天秤をかけて問題に対処するのが万全である。

(2) 溶接応力が破壊条件に及ぼす影響

Fig. 17 は溶接中 (冷却過程) の thermal strain が、脆性破壊の発生条件に及ぼす影響を表わすものである。<sup>11)</sup> すなわち図は危険な 300°C 予歪 (10%) の影響を

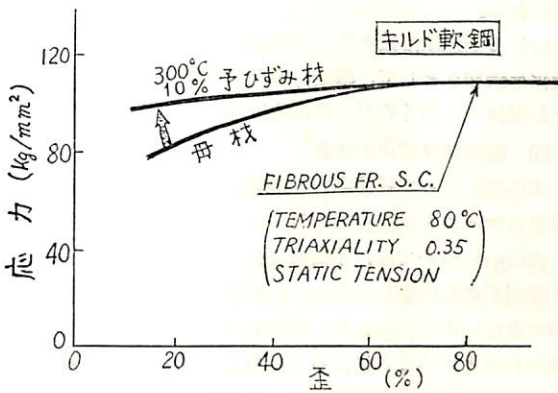


Fig. 17 300°C 予歪の影響<sup>11)</sup>

示すもので、この予歪処理により fibrous fr. s. c. の低歪側が図のように上昇する。Cleavage fr. s. c. の方は予歪処理の影響をほとんど受けない。この現象と Fig. 16 とを組合せると、危険温度での予歪処理のため、脆性破壊の発生が容易となることが分かる。先に Fig. 11 に示したごとく、脆性破壊の発生に主として関係のある  $Tr_{15}$  が、危険温度での予歪処理により顕著に上昇するのは、そのためであろうと考えられる。

なお脆性破壊の伝播現象は、便宜上一応発生現象とは切り離して取扱われるが、両者は全く無関係なものでは決してない。何故なら破壊の伝播とは、クラック状の鋭い切欠効果を持った破壊が非常に高い歪速度のもとに、連続的に発生することに外ならないからである。したがって伝播のエネルギー条件式中の塑性表面エネルギー ( $S$ ) と破壊応力曲線とを結びつけるには、Fig. 17 の曲線および flow s. c. を高歪速度および大切欠効果などに対して修正しなければならないけれども、危険温度での予歪処理のため fibrous fr. s. c. の上昇した鋼材では、

$S$  はかなり減少すると定性的に考えることができる。Fig. 11 の実験で危険な予歪処理のため、破壊の伝播に關係する  $Tr_s$  も上昇することが確められているのは、このような  $S$  の減少によるものであろう。

次に溶接継手近傍の強大な引張残留応力場の存在は、脆性破壊の伝播開始を容易にする。それは残留応力場のために、クラックの生長に伴う歪エネルギー解放率が大きくなるからである。

Fig. 18 は先の Fig. 1 の試験片に、種々な長さの木原式ノッチ (長さ  $2C$ ) を付けたときの歪エネルギー解放率を、理論的に計測したものである。<sup>12)</sup> 右上がりの直線 (点線) は、残留応力が無く荷重による応力 ( $\sigma$ ) のみが存在している場合で、これと実線の曲線との差が残留応力場の影響を表わしている。比較的 low 荷重のときに、その影響が大きいことも分かる。なおこの議論は Wells 式ノッチについても、ほぼそのまま成立つものである。

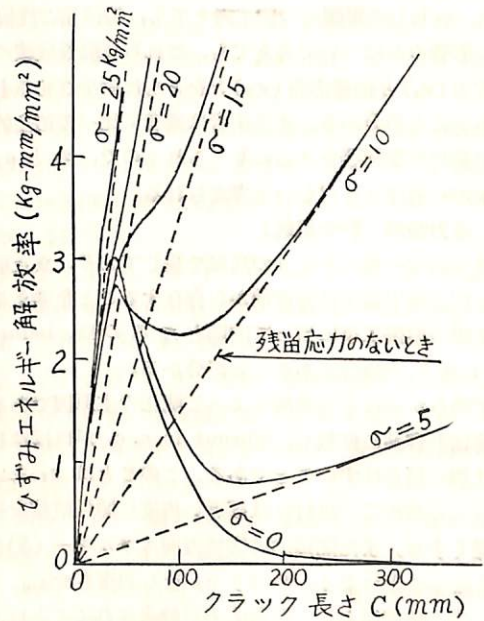


Fig. 18 残留応力場が伝播条件におよぼす影響 (Fig. 1 の試験片)

溶接残留応力は実は発生条件にも影響して、脆性破壊の発生を容易にするのである。何故ならノッチ先端部の破壊発生予定点の応力と歪は、切欠効果のため高くかつ傾斜が急となった flow s. c. 上を、残留応力のため載荷前に先行するからである。Fig. 1 の切欠形状に対して、これに直角に降伏点程度の引張残留応力がある場合、木原式ノッチに対して載荷前に先行する塑性歪の量を概算すると、約 4% の値が得られる。したがって Fig. 19 に示す程度に、破壊発生予定点の応力と歪は先行してお

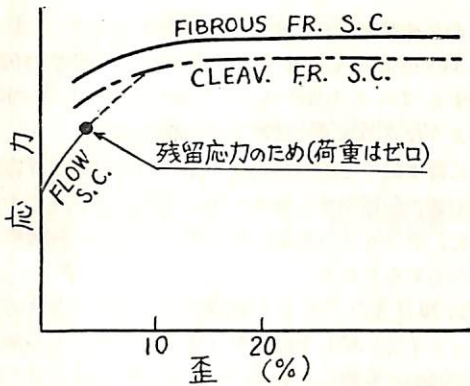


Fig. 19 残留応力による応力と歪の先行

り、それだけ破壊が発生しやすくなったこととなる。なお Wells 式ノッチでは Fig. 19 の現象の外に、冷却中の thermal strain の悪影響が加算される。

これを要するに溶接中の応力（正確には thermal strain cycle）の影響について考えても、溶接後の残留応力の影響のみについて考えても、これらは脆性破壊の発生応力 ( $\sigma_i$ ) と伝播応力 ( $\sigma_p$ ) とをともに減少させるものであることが分かる。また前者は後者に比べて冶金的な析出脆化の悪影響をさらに与えられるので、 $\sigma_i$  と  $\sigma_p$  の減少が一層はなほだいしと考えられる。

(3) 応力焼鈍 (炉中焼鈍)

溶接欠陥は一般にかなりの高温で生じており、また形状的な応力集中箇所は溶接前から存在することを考えると、実際の溶接工事に当って問題となるのは、before weld notch の場合であることが分かる。

まず明らかなのは応力焼鈍によって脆化の主原因である析出脆化が容易に拡散し、fibrous fr. s. c. がほぼはじめの状態に戻るはずのことである。このことは  $\sigma_i$  をいちじるしく高めて、母材にほぼ近い程度に脆性破壊が発生し難くする。また間接的に塑性表面エネルギー ( $S$ ) を回復させることにより、やはり  $\sigma_p$  をも回復させる。

次に応力焼鈍によって残留応力が除去されることは、 $\sigma_p$  を母材程度にまで回復することとなる。

このように  $\sigma_i$  についても  $\sigma_p$  についても、650°C 炉中焼鈍は有効な処理方法であると考えられる。

焼鈍温度としては拡散が活発に起こり、また残留応力が明らかに弛緩する程度の高温とせねばならない。したがって 500°C 以下の温度では、焼鈍は余り有効ではないだろう。

先に2.で引用した Fig. 3 (溶接後に焼鈍してからノッチを付けた場合)、Fig. 4 中の SR 曲線、Fig. 7 中の焼鈍試験片などは、いずれも上述の見解を支持している。

(4) 応力焼鈍 (局部加熱)

Kennedy の実験でも示されたように、局部焼鈍は成績がもつとも悪い。これは加熱中は溶接の悪影響が一旦取り除かれるが、冷却過程で析出脆化と残留応力が再び生じ、先の溶接以上の悪影響が生ずるからであろう。局部応力焼鈍が有効なのは両端自由な棒状部材のように、加熱部に拘束が働かない場合に限りられると考えられる。

(5) 予熱

小型試験片を予熱すると温度勾配が小さくなり、そのため溶接応力と残留応力が少なくなることが考えられる。しかし試験片が大型となれば、あまり大きな効果はないかも知れない。いずれにせよ予熱の影響はかなり間接的であり、かつそう確実なものとは考えられない。先に2.で述べた実験結果からも、このことがうかがえるようである。

むしろ予熱は溶接クラックを防止したり、熱影響部の硬化を緩和などとして、溶接部の安全性向上に寄与することを期待しておくのが、技術的には安全であろう。

(6) 機械的残留応力除去

本処理によって残留応力場が弱められるので、 $\sigma_p$  を回復させることは確実である。

次に  $\sigma_i$  については、予荷重により破壊発生予定点に塑性変形がさらに加わるから、 $\sigma_i$  が回復することは一見期待できないようにみえる。しかし Bauschinger 効果の概念を導入することによって、ちょうど Fig. 5 の実験結果の程度に  $\sigma_i$  が回復することを説明できるようである。<sup>13)</sup>

このように  $\sigma_p$  と  $\sigma_i$  の両者に好影響を期待できるから、機械的応力除去処理は良い方法であると考えられる。この処理法は、実際面での適用範囲が広い。例えば温水を使って高温側で水圧試験を行なえば、相当な低温まで製品は脆性破壊せず、安全に使用できるとして差支えない。しかしこの方法によって析出脆化はとり除かれなから、応力焼鈍 (炉中) に比べると信頼性が劣ると考えておくのが安全であろう。

(7) ピーニング

冷間ピーニングにより残留応力を緩和すれば、 $\sigma_p$  は向上するはずである。しかし冷間加工の影響 (すなわち Fig. 11 の室温予歪の影響) が同時に現われて  $\sigma_i$  が低下し、そのため結局脆性破壊しやすくなるものと思われる。また熱間ピーニングではピーニング温度がちょうど危険温度に掛って、析出脆化の影響がさらに重畳することも考えられる。

ピーニングによる組織変化は、上層の溶接を行なうことによりほぼ元に戻る。しかし残留応力を有効に緩和す

るには、最上層ピーニングが必要である。したがって残留応力緩和のためのピーニングと、脆性破壊に対する安全性の向上とは両立しない。

なお厚板の角変化防止のためなどでピーニングを行なうとき、脆性破壊をも考慮せねばならぬならば、最上層ピーニングを行なうべきではない。

#### (8) Linde 式低温応力除去

前記の Kennedy の実験 (Fig. 7) では、かなりの好結果が得られた。これは Fig. 1 の試験片のように溶接線が簡単であれば、溶接線方向の残留応力場が減少して  $\sigma_p$  が回復し、また  $\sigma_i$  の回復に関しては予荷重 (機械的応力緩和) に準じた効果がある程度予期できるからであろう。しかし実際の構造物のように溶接線が複雑であると、上述の好影響はとうてい考えられないし、かつ本法では before weld notch のときの析出脆化の拡散も考えられない。したがって実際には、Linde 法の効果を余り期待すべきではあるまい。

### 4. む す び

以上に述べた事項を要約すると次のとおりである。

(a) 脆性破壊理論がまだ完全には体系化されていない現状を勘案するならば、溶接残留応力およびその緩和処理の影響を技術的に検討するに当って、脆性破壊の発生条件 ( $\sigma_i$ ) と伝播条件 ( $\sigma_p$ ) の両者を考慮するのが安全であろう。

(b) 溶接応力 (正確には welding thermal strain cycle) は、いちじるしく  $\sigma_i$  を低下させる。また間接的に  $\sigma_p$  を低下させることも明らかである。

溶接残留応力もそれに次いで、 $\sigma_p$  と  $\sigma_i$  とを低下させる。

(c) 応力焼鈍 (炉中) は  $\sigma_i$  についても  $\sigma_p$  についてももっとも良好な処理方法である。

また機械的応力除去はこれに次いで有効であって、少なくとも実験的に確認された程度の低温までは、その効果を期待してよい。

(d) 予熱はあまり確実な方法ではあるまい。また Linde 式低温応力除去法も、やはり不確実であろう。

(e) 局部加熱による焼鈍および最終層ピーニングは、明らかに不利であるから採用すべきではない。

(付記) 本稿は去る昭和38年5月、筆者が株式会社呉造船所において行なった講演の資料によるものであること

とを付記いたします。

### 参 考 文 献

- 1) A. Wells, The Brittle Fracture Strength of Welded Steel Plates, TINA, Vol. 48 (1956), No. 3, 296.
- 2) 木原, 大庭, 切欠形状が溶接継手の脆性破壊強度に及ぼす影響について, 造協論文集, 108号 (1960), 317.
- 3) H. Kihara, K. Masubuchi, K. Iida & H. Oba, Effect of Stress Relieving on Brittle Fracture Strength of Welded Steel Plate, IIW Doc. No. X-218-59 (1959).
- 4) J. L. McGeady, The Effect of Preheat on Brittle Fracture of Carbon Steel for Pressure Vessels, Weld. J., Vol. 41 (1962), No. 8, 335-s.
- 5) W. S. Pellini, Notch Ductility of Weld Metal, Weld. J., Vol. 35 (1956), No. 5, 217-s.
- 6) R. Kennedy, The Influence of Stress Relieving on the Initiation of Brittle Fracture in Welded Plate Specimens, British Weld. J., Vol. 4 (1957), No. 11, 529.
- 7) W. J. Hall, W. J. Nordell & W. H. Munse, Studies on Welding Procedures, Weld. J., Vol. 41 (1962), No. 11, 505-s.
- 8) 寺沢, 大谷, 吉田, 寺井, 高温予歪が鋼の切欠靱性に及ぼす影響, 造協論文集, 109号 (1961), 317.
- 9) 寺井, 高温予歪が鋼の脆性破壊に及ぼす影響の研究 (学位論文), (1961), 93.
- 10) 大谷, 寺井, 鋼の破壊応力曲線について, 船の科学, 14巻 (1961), 4号, 93.
- 11) 寺沢, 大谷, 吉田, 寺井, 高温予歪が鋼の破壊応力曲線に及ぼす影響, 造協論文集, 110号 (1961), 383.
- 12) H. Kihara, K. Masubuchi, T. Kusuda & K. Iida, Initiation and Propagation of Brittle Fracture in Residual Stress Field, IIW Doc. No. X-219-59 (1959).
- 13) 寺沢, 大谷, 上田, 予荷重が低荷重破壊に及ぼす影響の機構 (仮題), 未発表.

# 高木・乾・中村図表にもとづく漁船の EHP の速算法

株式会社 河野 鑄工 所  
伊 藤 一 男

## 1. ま え が き

漁船の抵抗算定の完全な資料としては、昭和25年に、高木・乾・中村三氏の共同発表になる「漁船の有効馬力推定用図表」が唯一のもので、これによりあらゆる種類の漁船およびこれに類似の船型を有する小型船舶の有効馬力を推定することができる。原著は、計算が誰にでも、簡単にできるように、懇切に解析してあって、きわめて重宝な図表であるが、一般には広くゆきわたっていないようである。そこで筆者は、小型船の設計にたずさわる人々の便宜をはかる目的で、さきに本誌\*に紹介した  $\frac{EHP}{\Delta\sqrt{L}}$  形式の馬力係数を、原著からもとめ、原著よりもさらに簡単な計算で、しかも原著とかわらぬ結果が得られる図表をつくった。これに採用された標準船型は、Fig. 1 にしめす漁船協会制定の標準95トン型木造廻船漁船である。

## 2. $\frac{EHP}{\Delta\sqrt{L}}$ 図表の作成要領

原著では、造波抵抗係数  $C_w = \frac{R_w}{\frac{1}{2}\rho\nabla^{2/3}v^2}$  の値を、 $C_D$  および  $\left(\frac{\nabla}{L}\right)^3$  の関数のパラメーターとして表現し、この図表から船型誌当の  $C_w$  を読みとり、 $EHP_w$  を算出し、フルードの算式による摩擦抵抗から  $EHP_f$  をも

とめて、 $EHP$  を計算するのであるが、その計算には、便利な補助図表がしめされてある。

$$EHP_w = \frac{R_w}{75}v$$

$$\frac{1}{2}\rho\nabla^{2/3}v^3 C_w \cdot \frac{1}{75} \quad (1)$$

上式に

$$\rho = 104.5 \text{ kg s}^2 \text{ m}^{-4}$$

$$\Delta = 1.025\nabla$$

をもちいて

$$\frac{EHP_w}{\Delta\sqrt{L}} = 2.086 \left[ \left( \frac{\nabla}{L} \right)^3 \right]^{-1/3} \times 100 C_w \left( \frac{v}{\sqrt{gL}} \right)^3 \quad (2)$$

をうる。この式は、相似船においては、長さに関係に不変である。

次に摩擦抵抗は

$$R_f = \gamma \lambda S v^{1.825} \quad (3)$$

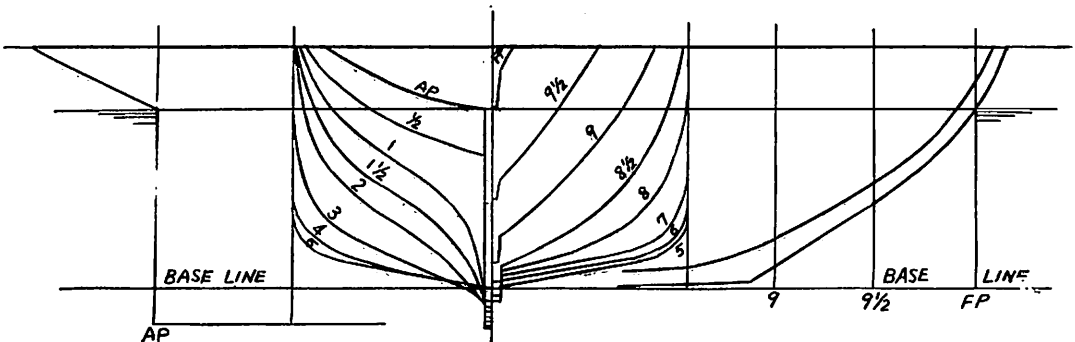
$$\text{但し } \lambda = 0.1392 + \frac{0.258}{2.68 + L}$$

であらわされる。浸水表面積を

$$S = k_s \sqrt{\Delta L} \quad (4)$$

とすれば、係数  $k_s$  は、舵・キール等の副部をふくまない場合は、実用上 2.6 としてよい。したがって、単螺旋船の副部として 5% を加算し

$$S = 2.73 \sqrt{\Delta L} \quad (5)$$



BODY PLAN AND STEM AND STERN PROFILES FOR PARENT FORM  
( $\varphi = 0.70$ ,  $B_T = 2.2$ ,  $\nabla / (L^3) = 12.5$ )

Fig. 1

とする。  $\gamma = 1.025 \text{ kg m}^{-3}$  とし

$$EHP_f = 0.3434 \lambda L^{1.4125} \left( \frac{v}{\sqrt{gL}} \right)^{2.825} \times 2.73 \sqrt{\Delta L} \quad (6)$$

であらわされる。(6)を  $\Delta \sqrt{L}$  で除し

$$0.3434 \lambda L^{1.4125} = C_i \quad (7)$$

$$2.73 \left( \frac{v}{\sqrt{gL}} \right)^{2.825} = C_v \quad (8)$$

とおけば

$$\frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}} = \frac{C_i \cdot C_v}{\sqrt{\Delta}} \quad (9)$$

となる。本船型は、普通の漁船を対象としているので、 $L=20\text{m} \sim 50\text{m}$  の範囲とみて、長さの影響を少なくするために  $L=30\text{m}$  を基準にとり

$$E_o = \frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}} \quad (L=30\text{m}) \\ = \frac{EHP_w}{\Delta \sqrt{L}} + \frac{EHP_f}{\Delta \sqrt{L}} \quad (L=30\text{m}) \quad (10)$$

を原著によって計算し、Fig. 3 の図表を得た。この図表

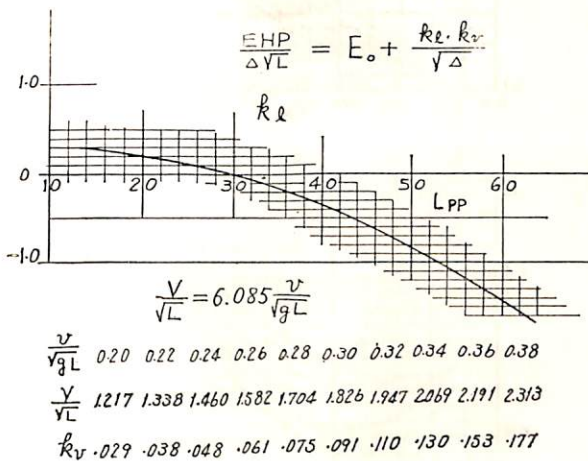


Fig. 2

から、与えられた  $C_p$ 、 $\frac{\Delta}{\left(\frac{L}{10}\right)^3}$  および  $\frac{B}{T}$  の値に対応

する、 $L=30\text{m}$  の  $E_o$  を、直ちに読みとることができる。

$L$  が  $30\text{m}$  と異なる場合は

$$E = E_o + \Delta E \quad (11)$$

の修正をおこなえばよい。

$$\Delta E = \frac{C_v}{\sqrt{\Delta}} \left\{ C_i - \left( \frac{L}{30} \right)^{1.5} \cdot C_{30} \right\} \quad (12)$$

であたえられる。上式の

$$\left. \begin{aligned} C_v &= k_v \\ \left\{ C_i - \left( \frac{L}{30} \right)^{1.5} C_{30} \right\} &= k_i \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

とし、これらの数値を Fig. 2 に表示しておいた。

しかし、船の長さが  $20\text{m} \sim 50\text{m}$  の範囲内であれば、(12)の修正量はきわめて微量で、実際上無視してさしつかえない。(計算してみればわかる)

### 3. EHP の計算要領

本図表によれば、きわめて簡単に原著と同一精度の EHP を算出することができる。その計算は、下記の要領でおこなえばよい。

(1) Fig. 3 には長さ  $30\text{m}$  に対する  $E_o = \frac{EHP_o}{\Delta \sqrt{L}}$  の値を

$$\frac{B}{T} = 2.2 \text{ の場合を実線で}$$

$$\frac{B}{T} = 3.0 \text{ の場合を点線で}$$

重ねて書いてある。読みとり方は、説明するまでもないが、 $\frac{B}{T}$  の挿嵌は、図表上で、ごく大ざっぱの見当でおこなって充分である。後の計算例でわかることであるが、 $\frac{v}{\sqrt{gL}}$  が  $0.30$  以下の場合には、 $\frac{B}{T}$  の挿嵌は、おこなうまでもなく、 $2.2$  あるいは  $3.0$  のいずれか近い方の曲線で読んでも、目につく誤差はないものである。

(2) 前にものべた通り、 $L=20\text{m} \sim 50\text{m}$  の範囲内では、長さの修正は不用である。即ち

$$E = \frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}} = E_o$$

としてよい。

(3) 読みとった  $\frac{EHP}{\Delta \sqrt{L}}$  を  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  (または  $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ ) を基線として、曲線図に表現しておけば、後で類似船の速力を推定するのに便利である。なおこの曲線は、船体条件が変わってもあまり変化しないので、排水量の変化が速力に及ぼす影響等をみるのにも都合がよい。

### 4. 計 算 例

原著の計算例の船について計算する。

$L$	$B$	$T$	$\Delta$
24.11m	5.61m	2.302m	200t
$C_p$	$\frac{\Delta}{\left(\frac{L}{10}\right)^3}$	$\frac{B}{T}$	$\Delta \sqrt{L}$
0.666	13.90	2.437	982

$L$  の修正は無視してよい。

$\frac{B}{T}$  の挿嵌を省略し、 $\frac{B}{T} = 2.2$  の数値を代用する。

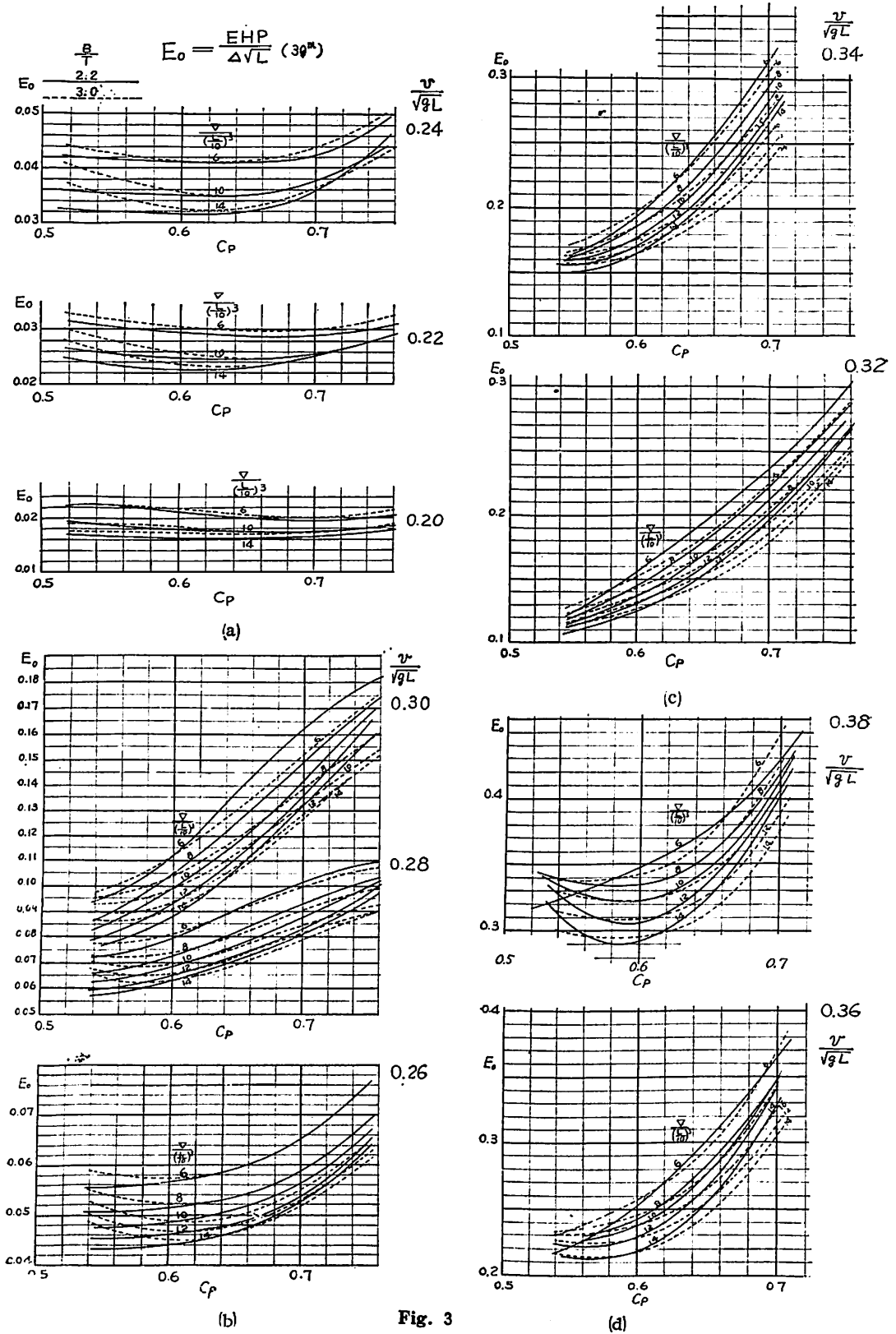


Fig. 3



45GT WOODEN TUNA & BONITO BOAT

L B T Δ Cp  $\frac{V}{(10)}^3$   $\frac{B}{T}$   
 24.1<sup>m</sup> 5.61<sup>m</sup> 2.302<sup>m</sup> 200<sup>t</sup> 0.666 13.9 2.437

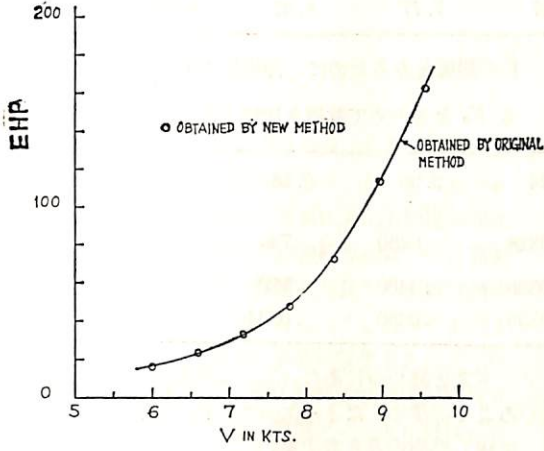


Fig. 4

TUNA LONG LINE FISHER

L B T Δ  $\frac{V}{(10)}^3$   $\frac{B}{T}$   
 59<sup>m</sup> 11<sup>m</sup> 4.26<sup>m</sup> 1961 9.3 2.58

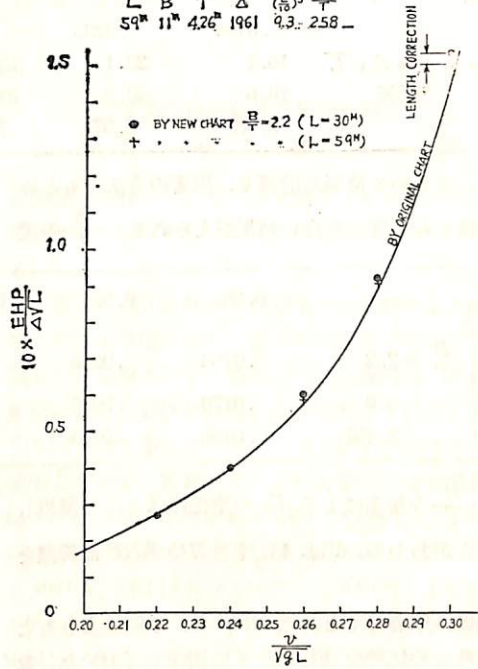


Fig. 5

STEEL TRAINING BOAT

L B T Δ Cp  $\frac{V}{(10)}^3$   $\frac{B}{T}$  S  
 24.5<sup>m</sup> 4.3<sup>m</sup> 1.65<sup>m</sup> 94.0<sup>t</sup> 0.620 6.24 2.605 132.5<sup>m²</sup>

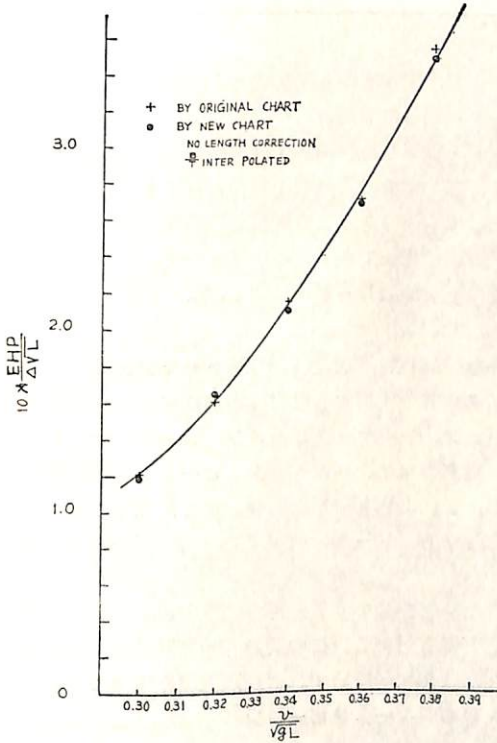


Fig. 6

TUNA LINE FISHER "SEIWA MARU" (海技報 MAR. 1955)

L B T Δ Cp  $\frac{V}{(10)}^3$   $\frac{B}{T}$   
 42.25<sup>m</sup> 7.820<sup>m</sup> 3.252<sup>m</sup> 716<sup>t</sup> 0.68 9.28 2.40

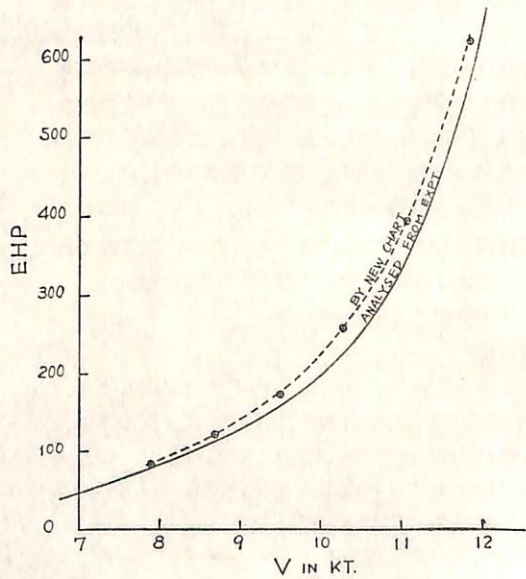


Fig. 7

$\frac{v}{\sqrt{gL}}$	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32
$E_0$	.0164	.0235	.0328	.0480	.0740	.115	.165
$EHP = \begin{cases} E_0 \Delta\sqrt{L} \\ \text{原著} \end{cases}$	16.1	23.1	32.2	47.1	72.7	112.9	162.0
$V$	5.98	6.57	7.17	7.77	8.37	8.96	9.56

となり、きわめて簡単な計算で、原著の方法でもとめたものとほとんど変わらない結果がえられる。 $\frac{B}{T}$ の変化の影響をみるために、挿嵌により $\frac{B}{T}=2.437$ に対する $E_0$ をもとめて数値を比較すれば、

$\frac{v}{\sqrt{gL}}$	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32
$E_0 \begin{cases} \frac{B}{T}=2.2 \\ 3.0 \\ 2.437 \end{cases}$	.0164	.0235	.0328	.0480	.740	.115	.165
	.0170	.0235	.0336	.0480	.720	.1125	.155
	.0166	.0235	.0330	.0480	.0734	.114	.162

となり、 $\frac{B}{T}$ の相違による $E_0$ の変化はほとんど無視してよいことがわかる。Fig. 4に本計算のEHP曲線図をしめす。

この他に、原著でもとめたEHPと、本法によりもとめたEHPとの比較をFig. 5, 6に図示しておいた。なお参考のために、Fig. 7に模型試験結果からもとめたEHPとの比較例をしめす。

本文を終るにあたって、ご発表の資料の使用をこころよくご承知くださった高木、乾、中村三先生のご好意に対し感謝の意を表する。

註\* EHPの便利な算出法 本誌 Vol. 11 No. 12

$\frac{DHP}{\Delta\sqrt{L}}$ 形式の馬力係数について

本誌 Vol. 16 No. 9

☆ 短 信 ☆

海上保安庁「航路標識の概況」

海上保安庁では11月1日の灯台記念日にあたり、「航路標識の概況」を次の通り発表した。

海上保安庁が設置し管理している航路標識は昭和38年3月末現在で2,573基あり、昭和38年度増設予定は灯台などの夜標178基、信号所4基である。これらの航路標識は近年急激に増加したので保安要員の不足を補なうため、昭和32年より標識の集約管理方法を取り、当時243カ所の事務所と13カ所の灯台課であったが、現在はそれぞれ186カ所および21カ所とし職員1,042名である。

新しい航路標識のうち話題のものは、

(1) 嶽礁灯標

能登半島沖合にある巾930mの岩礁上に工期3カ年、総工費約6千万円で海中灯台を建設した。これは千葉、伊勢湾灯標につぐ大型灯標で8月1日点灯した。冬季のしけがつづいても300日間灯火を維持でき、電球の断芯に対処し予備電球3個が自動的に交換される。

(2) 大阪レーダー局 (仮称)

大阪港中央突堤先端に設置し、昭和37年8月開局した釧路港レーダー局につぐわが国2番目のレーダー局で本

年度末完成、明年度から開局運営される。

レーダー局とは港湾付近の陸地に高性能のレーダーと通信設備を設置し、港湾および航路筋の状況を適確に把握して、霧、雪その他視界不良のときでも船舶の安全航行または出入港できるよう航行上の情報を与える電波による航行援助施設である。わが国レーダー局の特長は諸外国ではセンチ波レーダーに対し、ミリ波レーダーを主装置としている。

(3) 小木(石川県)、加茂(山形県)トーキングビーコン局

マイクロ波を使用する電波標識にはマイクロ波ロータリビーコン、レーマークビーコン、コースビーコン等がある。従来のマイクロ波ロータリビーコン局は計数式であるが、これよりも簡単に間違いなく測定できるように開発されたのがトーキング方式で、明年度から開局する。

トーキング方式では従来符号の数であらわしていた方位を音声で送信する。この局の有効範囲は約20マイル。この2局は無入局でいずれも遠隔監視制御ができる。

(4) 天蓋中波ロータリビーコン

従来の中波ロータリビーコンを無人化したもので、明年度から開局される。完全自動で稚内より遠隔制御する。

# 1 シリンダ当り出力世界最大のディーゼル機関の完成

三菱造船株式会社広島造船所

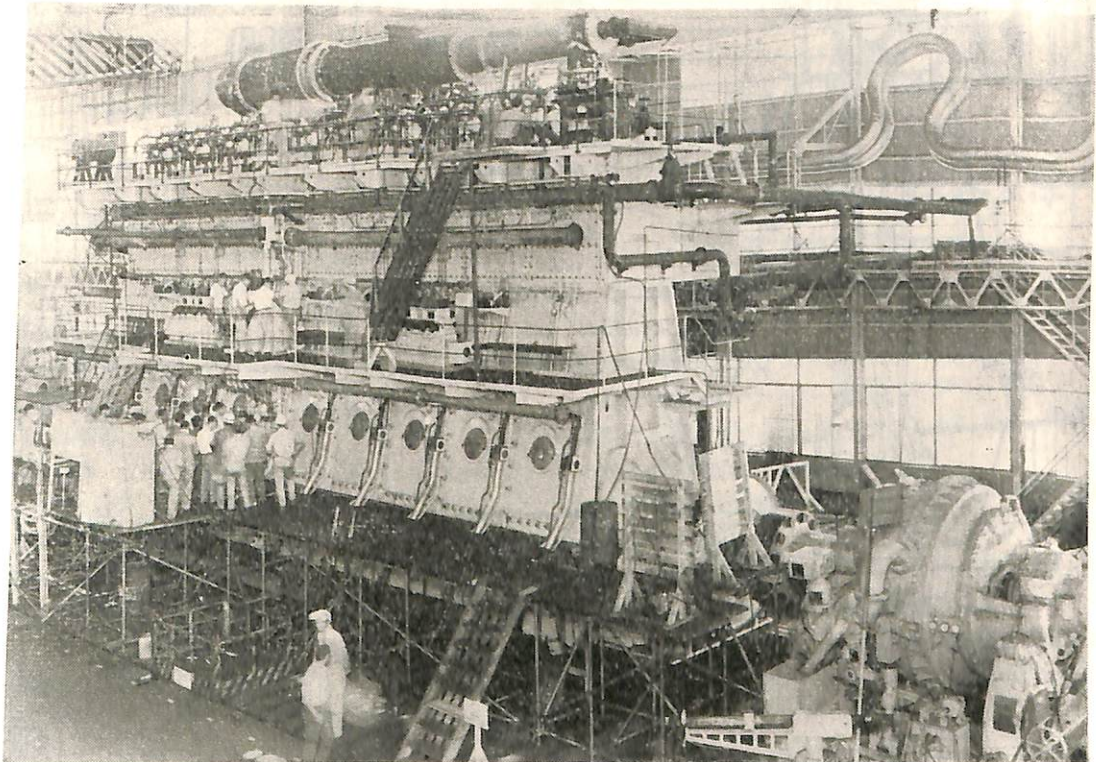
技 師 長 平 塚 喬

## 1. ま え が き

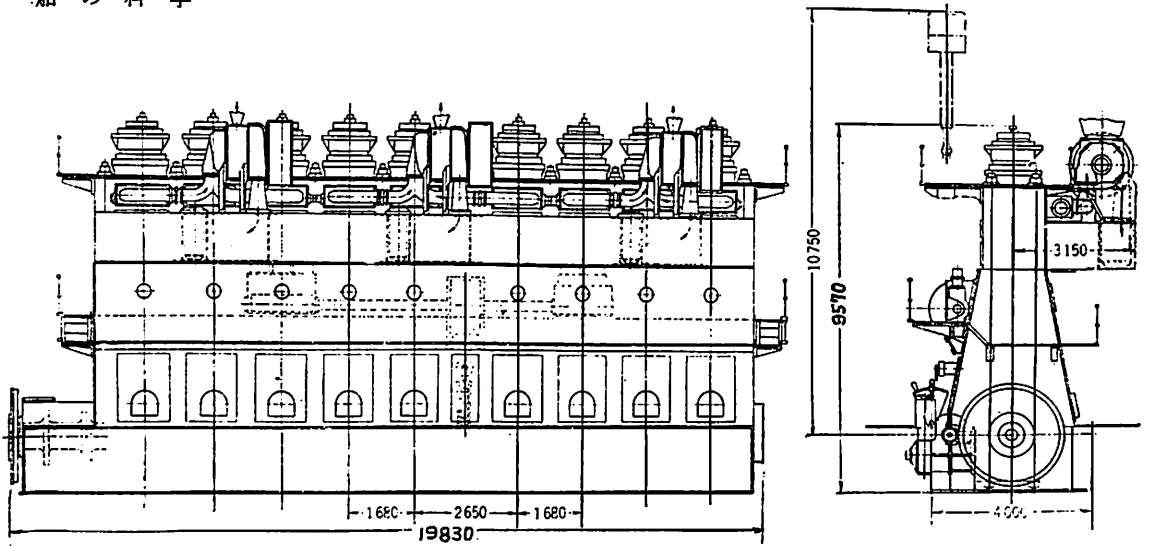
ここ数年来、船舶はその経済性の向上を計るため、次第に大型化、高速化される傾向にある。従ってこれらに搭載する主ディーゼル機関も、次第に大出力機関が要求されるようになった。油槽船や貨物船等において、貨物艙を可及的大きくするため、機関室の長さや所要容積をできるだけ小さくしなければならないことは申すまでもないことであるが、最近特に一般的に採用されるようになった船尾機関の場合には、船体計画上特に機関室長さを短くすることが要求される。大型ディーゼル機関においては、シリンダの数を通常最大12までは増して、1基の出力の増大を図ることができるが、それよりも1シリンダ当りの出力を大きくし、シリンダ数を少なくした方が、同一出力にて機関長さは短くなるのは当然であり、また出力当りの重量も軽くなるので、最近の大出力機関

の要望と相俟って、目下各大型ディーゼルメーカーは競って1シリンダ当りの出力の増大を計っているのである。

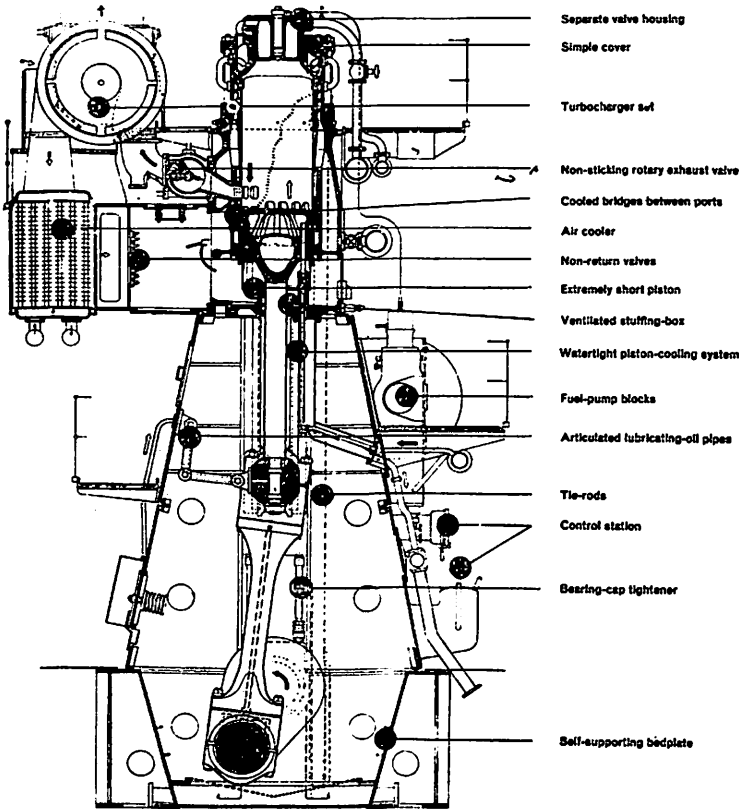
三菱造船株式会社は、1949年今次大戦により中断されていたスイス国スルザー社との技術ライセンス契約を更新して、以来スルザー型ディーゼル機関は、当社広島造船所において製作を開始した。当初は1シリンダ当り出力300PSの三菱広島スルザー TD48型機関のごとき中型機関より始め、爾来逐年、より大型の機関の需要増大に略々呼応して、1958年6SD60型 (3,000PS, 1シリンダ当り500PS)、59年6TAD48型 (2,400PS, 1シリンダ当り400PS) および6SAD60型 (4,000PS, 1シリンダ当り666.7 PS) 等、これらの型式機関をいずれも数台ずつ完成し、さらにスルザー社が現在の本格的過給機機関RDシリーズ中のRD76型の設計を完成するや直ちに、60年9RD76型 (12,000PS, 1シリンダ当り1,333.3



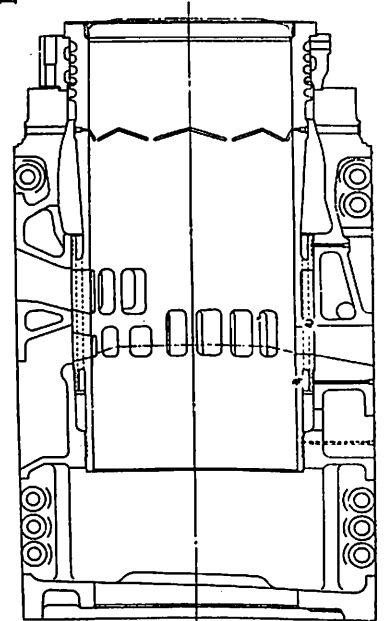
工場試運転中の三菱広島スルザー 9RD90, 20,700PS ディーゼル機関



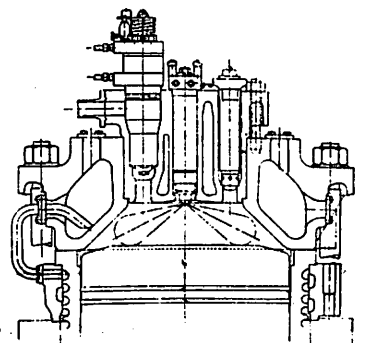
第 1 図 9 RD 90 型ディーゼル機関外形図



第 2 図 9 RD 90 型ディーゼル機関断面図



第 3 図 シリンダジャケット、ライナ



第 4 図 シリンダカバー

PS)を完成、さらに1961年9RD90型(18,000PS, 1シリンダ当り2,000PS)を完成している。この9RD90型機関の最初の2基は、いずれもソ連邦向けの当所建造35,000DW油槽船に装備せられ、現在1年有余の實際航海を経て、極めて好調であることが実証せられた。目下引続き同国より受注の同型船用主機械9RD90型6基および、当社長崎造船所が受注した印度Jayanti Shipping Co., Ltd. 向け撒積船用の主機械6RD76型4基等が現在当広島造船所において引続き製作済みしくは製作中であるが、その他に今回完成を見た印度同社向の51,800DW油槽船用の主機械9RD90型は、従来よりパワー・アップして、連続最大出力20,700PS, 過負荷22,700PSで計画されたものである。この場合1シリンダ当り出力はそれぞれ2,300PSおよび2,530PSであり、従来短時間の工場試験で、これ以上の出力が試験的に出された例はあるが、実用機として連続最大出力1シリンダ当り2,300PSのディーゼル機関は、本機がおそらく世界最初の機関であると思われるので、ここに本機の要目およびその試験結果等につき報告する次第である。

## 2. 本機の主要目およびその他

本機の主要目は下の通りである。

型式 三菱広島スルザー、2サイクル単動、クロスヘッド型、排気タービン過給式船用ディーゼル機関、9RD90

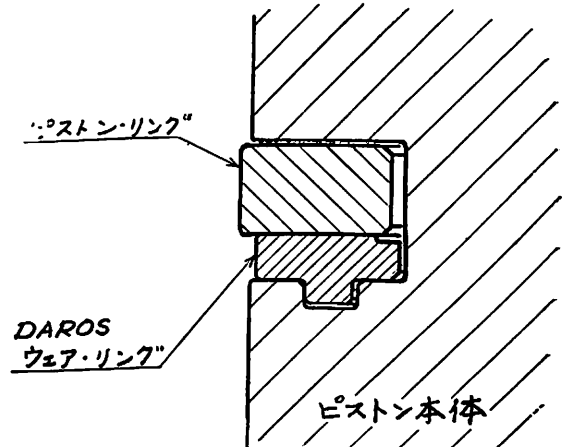
シリンダ数	9	
シリンダ径 mm	900	
行程 mm	1,550	
平均有効圧力	kg/cm <sup>2</sup>	8.82
最高圧力	kg/cm <sup>2</sup>	78
平均ピストン速度	m/s	6.15
連続最大出力	PS	20,700
同上回転数	rpm	119
過負荷出力	PS	22,770
同上回転数	rpm	123
着火順序		1-8-5-2-9-4-3-7-6
過給機型式		BBC. VTR 630
台数		3
冷却方式		
シリンダ		清水
ピストン		清水

なお機関全長、全市、全高およびクランク軸中心よりのピストン引抜き高さは、それぞれ第1図9RD90外形図に示す通りである。今かりにシリンダ当り出力を、従来同様2,000PSとすれば、10シリンダでその全長は

21,510mmとなり、9シリンダの場合より1,680mm長くなり、しかも出力は20,000PSに止まることとなる。

第2図、第3図および第4図にそれぞれ本機の断面図と、シリンダジャケット、ライナおよびシリンダカバーの断面図を示している。従来の本型式機関に比し、本機ではシリンダ当りの出力15%増大に伴い、シリンダ内の最高燃焼ガス圧力も、約8kg/cm<sup>2</sup>高くなるので、上記シリンダライナおよびシリンダカバーは、それぞれ12kg/cm<sup>2</sup>だけ水圧試験圧力を上げて、その強度がテストされた。

ピストンは5本のピストンリングを有している。従来ピストンリングは普通型リングを使用し、リング溝下面をクロームメッキして、溝の摩耗を防ぐことにより、リングと共になら支障を起こしていないが、本機は特に船主ご要求により、Daros ウェア・リングが併せ採用されている。第5図にその断面を示している。



第5図 Daros ウェア・リング

その他、従来の9RD90型に比し、寸法的に増大された部分は、燃料ポンプ・プランジャー径、カム軸付その他の歯車幅および空気冷却器冷却面積等であり、クランク軸は半組立式であるが、焼嵌代を少しく増大し、また材質はより強力のものを使用することにより、従来同様の寸法のものが使用された。

過給機は船主ご要求により、BBC型が採用された。過給機の冷却水には、従来シリンダジャケット冷却水入口管よりブランチして使用していたが、本機ではシリンダジャケット出口よりの温済水を使用することにより、タービンケーシングのガス面の温度を従来より幾分高めにするこゝで、硫酸生成を防ぎ、その腐食の防止を図っている。

主軸受、クランク軸受およびクロスヘッド軸受等は、従来より荷重が高くなるので、これらの摺動部分は特に

別表 Shop Test-bed Data for the Mitsubishi Hiroshima Sulzer, 9RD90

Date of test			Sep. 5th, 1963			Sep. 6th, 1963				
Time			15.40	16.20	17.20	10.40	12.50	14.50		
Kind of load		%	75	85	85	100	100	110		
Speed of engine (mean)		rpm	107.9	-	111.8	-	119.1	122.5		
Horsepower	Indicated	PS	17,440	-	19,515	-	22,990	25,290		
	Brake		15,500	-	17,500	-	20,720	22,680		
Mean effective pressure	Indicated	Kg/cm <sup>2</sup>	8.20	-	8.80	-	9.79	10.45		
	Brake		7.29	-	7.89	-	8.82	9.38		
Mechanical efficiency		%	88.9	-	89.7	-	90.1	89.7		
Fuel consumption		g/PS-h	158.1	-	157.2	-	157.0	157.5		
Revolution of turbo-charger	1	rpm	6700	7200	7200	8050	8100	8450		
	2		6850	7400	7400	8250	8300	8650		
	3		6700	7250	7300	8050	8150	8450		
Pressure	Max. pressure in cyl.		Kg/cm <sup>2</sup>	65	70	70	78	78	84	
	Comp. pressure in cyl.			45	47	47	51	51	54	
	Scavenging air			0.57	0.68	0.69	0.86	0.87	0.96	
	Exhaust gas (after turbine)	1	mmH <sub>2</sub> O	66	78	80	96	95	118	
2		214		241	254	334	327	376		
3		197		234	242	297	298	333		
Temperature	Room		°C	32	32	32	27	27	27	
	Scavenging air	1		Inlet	74	92	94	107	108	118
				Outlet	40	42	43	41	43	47
	air cooler inlet & outlet	2		Inlet	89	98	100	109	110	120
				Outlet	40	43	45	41	43	47
		3		Inlet	94	95	102	111	113	121
				Outlet	40	43	45	42	43	47
	Exhaust gas (after turbine)	1		290	305	305	310	310	375	
		2		285	300	300	305	310	325	
		3		280	290	290	300	305	320	
Cylinder cooling water	Inlet	48	48	49	47	50	47			
	Outlet	57	55	57	57	58	55			
Piston cooling water	Inlet	53	46	46	46	45	43			
	Outlet	62	57	57	56	57	56			

入念なる工作が行なわれた。

### 3. 試運転結果

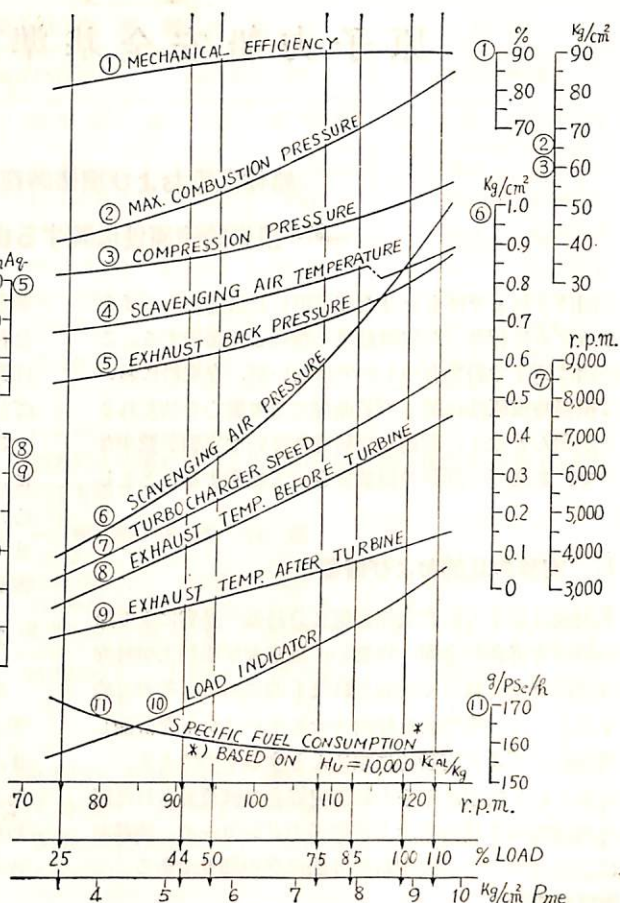
昭和38年9月5日および6日の両日にわたり、当所組立工場において、工場公試運転が、船主およびロイド検査員お立会の下に施行された。この試運転に先立ち、約150,000回転の摺合せならびに諸試験計測用運転が行なわれている。過給機はあらかじめ2種類のディフューザーおよび排気タービンノズルが準備されていたが、工場公試運転時に、そのうちディフューザーは羽根の長い方、ノズルは面積の広い方のものが使用された。また燃料油としては、低位発熱量9,800kcal/kgのB重油が使用された。

試運転結果のうち、負荷75%以上における主要数値は別表の通りである。

これらの数値の平均をとり、曲線にて示したものが第6図である。図中④掃除空気温度曲線に段を生じているのは、試運転が2日にわたったため、室温の変化によるものであるが、その他すべて予期通りの成績が得られた。

### 4. あとがき

以上の通り、1シリンダ当りの出力としては世界最高の実用機関、三菱広島スルザーディーゼル機関9RD90型は無事工場試運転を終了した。今後本機が印度 Jayanti 社油槽船に装備せられた後、実際航



第6図 三菱広島スルザー9RD90型(2,300PS/cyl.)性能曲線

海でいかなる成績を示すか、刮目して待たれる次第であるが、ソ連向9RD90型機関と同様、極めて満足なる結果が得られるものと期待されている。

## キューナード汽船の新船Q4計画

速水育三

英運輸省 (Ministry of Transport) の Mr. C. W. Harris よりキューナードの新船Q4計画について10月29日付の正式回答があったので、ここに大意を述べる。

キューナード汽船会社は新大西洋定期船建造のため、英政府の特別造船融資案、Shipbuilding Credit Scheme、より£17.6-million (176億円)の貸付金を受けることに決定した。

本船は1967年末に就航を予定されるが、スティームタービンを推進機関とする2軸船で、吃水を浅くし、潮の状態に関係なく特定港に出入し得ることを特長としている。下記の要目は起工までに変更を加えられるかも知れ

ないと断わっている。

全長	960'	幅	104'	吃水	31'
総噸数	58,000 T	定航速力	28½ kn		
船客定員	2,000名	乗組員	1,000名		
建造費	£22-million (220億円)				

75,000 gross tons, 300億円のQ3から見ると、相当の後退であることに多少の失望を禁じ得ないが、長い懸案が漸く解決され、実現の運びとなったことを喜ばたい。

220億円の建造費は米の UNITED STATES 姉妹船に見込まれている \$120-million (432億円)の半額にすぎず、いかに米海運が国家の手厚い庇護を肝要とするか推測されよう。もともと、米の現情では、この超定期船が生まれる可能性に乏しいが。

# 原子力船安全基準について(23)

編 集 部

## 船体区画および損傷時復原性の部(7)

### — 損傷時復原性に関する模型実験結果 —

今回はこれまでもたびたび引用した損傷船のGZを求めるために行なった実験結果を整理して報告する。この問題は原子力船特有のものではないが、在来船においては損傷時復原性に関しGZ曲線にまで関心を持たれることが殆んどなく、関連した研究あるいは実験が数少ないので、あえて一回分の紙数をさいて報告することとした。

#### 1. 実験の目的および概要

本実験は原子力船安全部会第2分科会の提案により原子力船研究協会が企画、立案し、東京大学船舶工学科安定性能研究室において実施されたものである。その目的とするところは模型船を傾斜させるモーメントを計測して損傷船のGZを実験的に求めんとするものである。

対象とした船型は原子力船研究協会にて試設計された原子力海洋観測兼補給船および原子力タンカーで、実験およびこれに対応する模型船の寸法は次の通りである。

##### 海洋観測船

実 船	$L_{pp}$	114.00m
	$B$	19.00m
	$D$	10.50m
模 型 船	$L_{pp}$	2.258m
	$B$	0.378m
	$D$	0.2118m

縮 尺 (船巾比にて) 1/50.265

##### タンカー

実 船	$L_{pp}$	207.00m
	$B$	30.60m
	$D$	15.50m
模 型 船	$L_{pp}$	2.296m
	$B$	0.343m
	$D$	0.177m

縮 尺 (船巾比にて) 1/89.21

実験状態の吃水その他の数値を第1表、第2表に示す。実験状態の選定は、観測船型において実船の満載状態を標準と考え、吃水にしてその上下に1.5mの間隔をとり第1表のごとき状態を設定した。観測船型の方の実

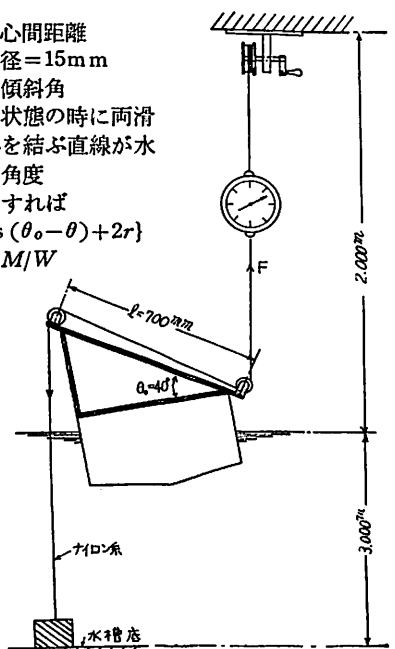
験を先に行なったので、タンカー船型の実験状態は比較を容易にするため、吃水比( $d_m/D$ )を観測船型の場合と同様の値とすべく行なわれたが、第1、2表にみられるごとく若干の差を生じた。

この模型は二重底を有せず、浸水区画長さは両船ともに、 $\square$ およびA.P.、F.Pそれぞれから $1/4 L_{pp}$ の点を中心として $L_{pp}$ の10%、20%、30%、40%のごとく変化させた。若干のケースについては浸水による沈下により水面が甲板線を越えるケースについても実験を行なった。

#### 2. 実験方法

あらかじめ各浸水区画を中心として $L_{pp}$ の10、20、30、40%等の間隔に隔壁を設け、船底の開口から浸水させ、順次隔壁の開口の栓をとって各浸水状態を設定した。計測は第1図に示すごとき方法で行なわれた。すなわち、模型船中央部の上部に両端に滑車をつけたアンクルバーを取りつけ、ナイロン糸を滑車に通し、糸の下端は

$F$  = 糸の張力  
 $l$  = 滑車の中心間距離  
 $r$  = 滑車の半径 = 15mm  
 $\theta$  = 模型船の傾斜角  
 $\theta_0$  = 船が直立状態の時に両滑車の中心を結ぶ直線が水平となす角度  
 $M$  = 復原力とすれば  
 $M = F\{l \cos(\theta_0 - \theta) + 2r\}$   
 復原挺  $GZ = M/W$



第1図



第1表 観測船型実験状態

		$d_m/D=0.753$		標準状態 $d_m/D=0.610$		$d_m/D=0.466$		$d_m/D=0.324$	
		実船	模型船	実船	模型船	実船	模型船	実船	模型船
mld	$d_f$	7.82m	15.56cm	6.32m	12.57cm	4.82m	9.59cm	3.32m	6.61cm
"	$d_a$	7.98m	15.88cm	6.48m	12.89cm	4.98m	9.91cm	3.48m	6.92cm
"	$d_m$	7.90m	15.75cm	6.40m	12.73cm	4.90m	9.75cm	3.40m	6.76cm
	$W$	11,584 t	88.63 kg	8,885 t	67.98 kg	6,380 t	48.81 kg	4,064 t	31.10 kg
	$KM$	8.34m	16.59cm	8.30m	16.51cm	8.73m	17.37cm	10.18m	20.25cm
	$KG$	6.52m	12.97cm	6.52m	12.97cm	6.52m	12.97cm	6.52m	12.97cm
	$GM$	1.82m	3.62cm	1.78m	3.54cm	2.21m	4.40cm	3.66m	7.28cm
$C_b$		0.660		0.624		0.585		0.538	

(註)  $d_m/D$  は実船における値である。模型製作上の誤差により縮尺が船巾比と深さ比で多少異なるので  $d_m/D$  も実船と模型船では多少異なる。これは第2表にても同じ。

第2表 タンカー船型実験状態

		$d_m/D=0.737$		標準状態 $d_m/D=0.595$		$d_m/D=0.456$		$d_m/D=0.317$	
		実船	模型船	実船	模型船	実船	模型船	実船	模型船
mld	$d_f$	11.41m	12.79cm	9.24m	10.36cm	7.07m	7.93cm	4.91m	5.50cm
"	$d_a$	"	"	"	"	"	"	"	"
"	$d_m$	"	"	"	"	"	"	"	"
	$W$	58,776 t	80.76 kg	46,507 t	63.90 kg	34,947 t	48.02 kg	23,748 t	32.63 kg
	$KM$	12.40m	13.90cm	12.71m	14.25cm	13.90m	15.58cm	17.17m	19.25cm
	$KG$	8.30m	9.30cm	8.30m	9.30cm	8.30m	9.30cm	8.30m	9.30cm
	$GM$	4.10m	4.60cm	4.41m	4.95cm	5.60m	6.28cm	8.87m	9.95cm
$C_b$		0.800		0.787		0.773		0.758	

水槽底に固定し、上行糸は中間に秤を取付け上端を固着する。上行糸を適当に巻き上げることによって模型船を傾斜させ、両側の糸は常に鉛直になるよう調節し、糸の張力を秤ではかった。この場合、横傾斜に伴うトリムの変化は起こらぬように固定した。すなわち、初期トリムの縦方向に糸を張って傾斜モーメント面に垂直方向に拘束した。模型船の傾斜角はパンタグラフ式計測装置で測定した。これにより図中に示される式からモーメントが得られ、これを排水量で割れば  $GZ$  が得られる。

観測船型の場合は Intact 状態において僅かの船尾トリムを有しているが、前後部吃水を第1表に示す平均吃水に合わせて実験を行なった。

模型船の実験時におけるキール面から重心までの高さ  $KG$  は、調整用鉛バラストの関係上、第1、2表に示される値に正しく一致させることはできなかった。従って実験から得られた  $GZ$  曲線は重心高さの変化による修正を行なった。すなわち

$$KG = \text{計画重心高さ (第1, 2表の値)}$$

$KG_E$  = 実験時の重心高さ

$GZ_E$  = 実験から得られた復原挺

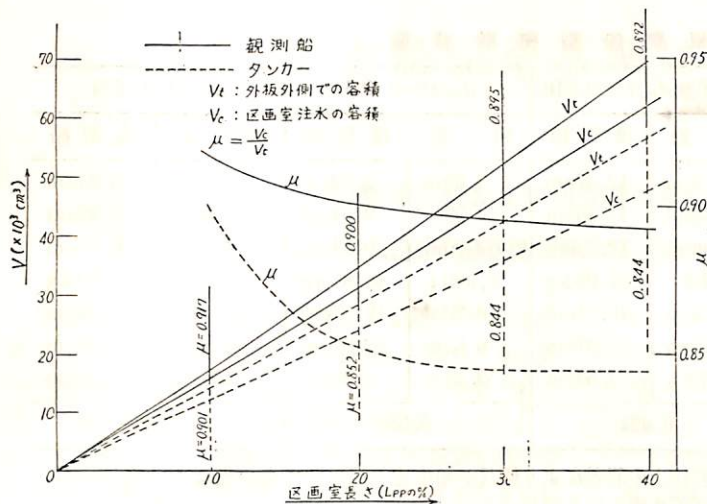
$GZ$  = 修正された復原挺

とすれば

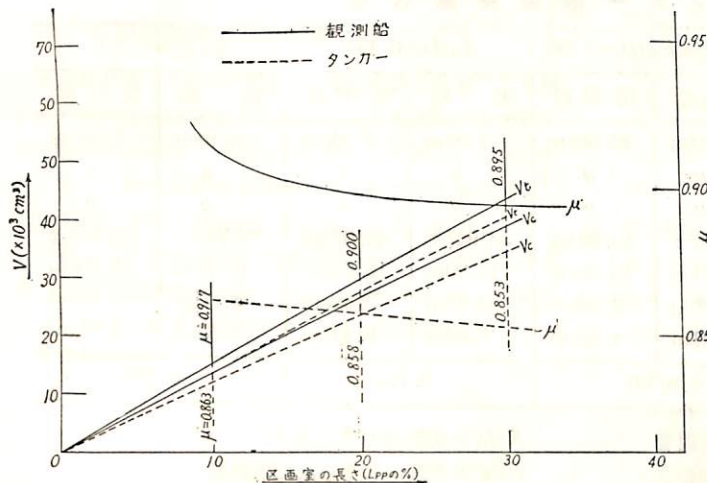
$$GZ = GZ_E + (KG_E - KG) \sin \theta$$

供試模型船はプラスチック製で、外板表面を moulded form にとったものである。外板および隔壁の厚さは観測船で 4 mm, 3 mm, タンカーで 5 mm, 5 mm であり、また鉛バラスト取付用の台板を備えるために隔壁には木の横棧が取付けてある。そこで浸水率を出すため各ケースの浸水区画へ水をいれてその容積を測定し、moulded form の容積で割り浸水率を算出した。この値を第2図 A, B, C に示す。

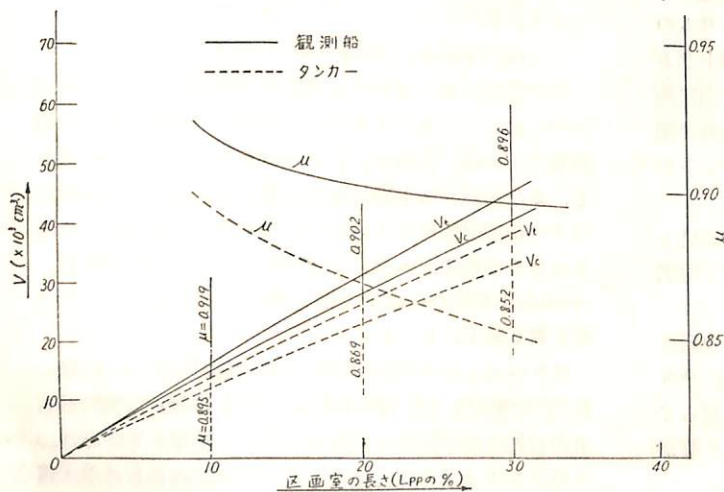
各ケースとも Intact 状態で傾斜試験を行ない、 $GM_E$ ,  $KG_E$  を決定した。浸水状態における  $GM_E$  は実験から求められた復原挺曲線に原点で引いた接線から求めた。また、水線が限界線に接する時の浸水区画長さの端は隔壁と隔壁の間へくるので、この場合には、別個の木製隔



第2図A ☒き中心とした区画室の浸水容積と浸水率



第2図B  $1/4 L_{fore}$ を中心とした区画室の浸水容積と浸水率



第2図C  $1/4 L_{aft}$ を中心とした区画室浸水容積と浸水率

壁を追加して浸水長さを調節して実験を行なった。

### 3. 実験結果

以上のようにして計測された復原挺をそれぞれのKG値にあわせて修正したGZ曲線を第3図～第7図に示す。この場合模型船のGZ値を実船のものに換算する場合の縮尺比は船巾比をとった。

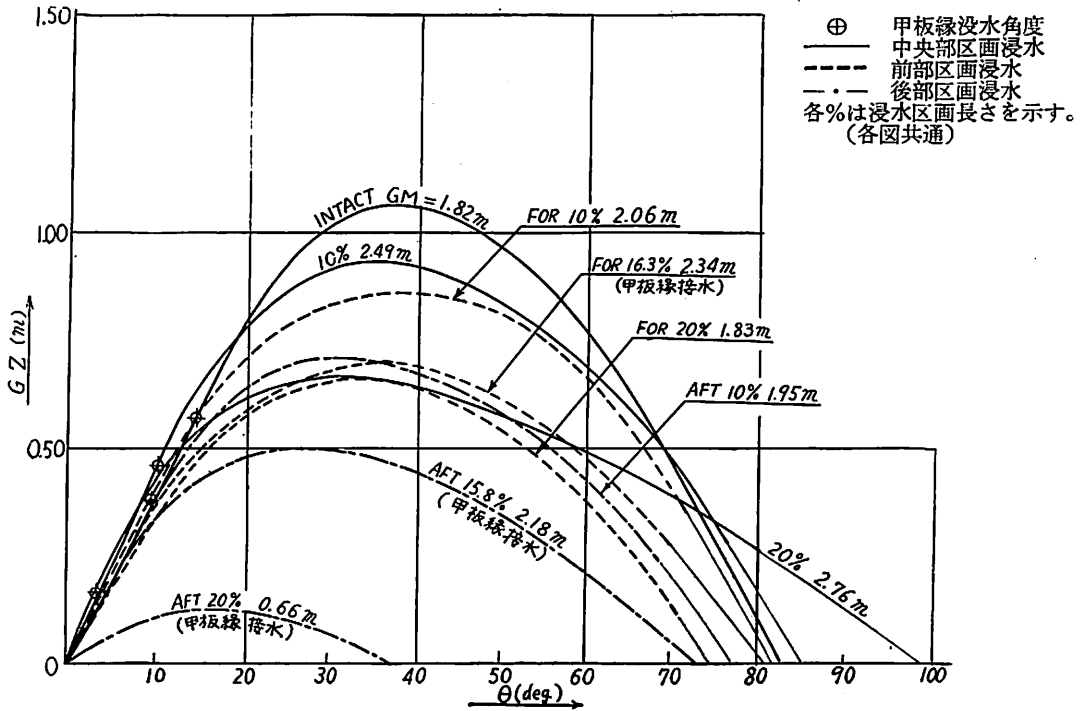
(結果の観察)

(1) 初期吃水が標準吃水およびそれより深い場合(第3図～第5図)は、浸水による沈下で水線が限界線を越えるまでは浸水によってGMが増加する。また浸水区画長が増すに従ってこのGM増加も大きくなる。しかしながら反対にGZ<sub>max</sub>は浸水長の増加に従って減少し、GZ曲線は山がつぶれた形になってゆく。この時、最も初期吃水の深い状態では復原性消失角 $\theta_r$ が増加する傾向にあるが、第3図、第4図でわかるように80°～90°あるいはそれ以上の角度まで $\theta_r$ が延びても復原性能上からはあまり意味がないので、GMが増加しても復原性はよくなるとは言えず、かえって悪化する傾向にある。

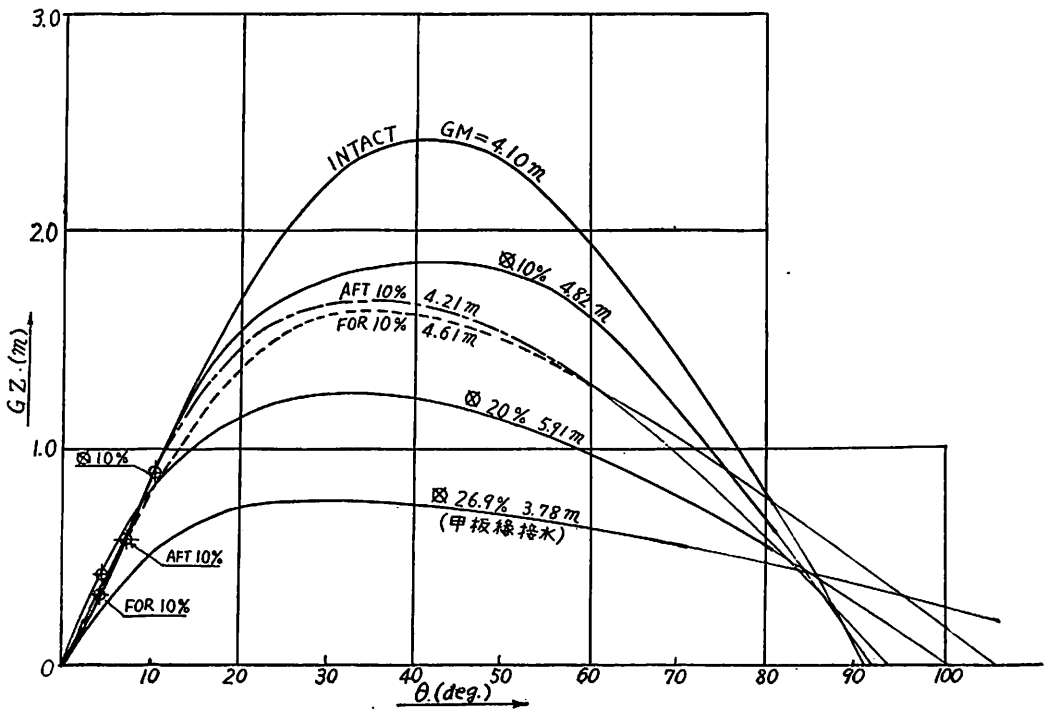
(2) 初期吃水が標準状態より小さい場合(第6図、第7図)は、観測船の中央部区画浸水の場合以外では浸水長増加に伴いGMが減少し、またGZ曲線も低くなる。しかしこれらの吃水状態では浸水前のGZ曲線の値が大きいので、限界線一杯の浸水後でも相当GZが残っている。

(3) 初期状態が標準吃水以上の場合は浸水長が増すに従ってGZ曲線の立上り近くにおいてGZがGMを示す直線より上に出る程度が少なくなり、限界浸水長(浸水、沈下により限界線が接水するような浸水長さ)に近づくにつれてGZ曲線がGM直線の下方から接するようになり、タンブル・フォームのついた船型のGZ曲線の形になる。同時にGZ<sub>max</sub>の生ずる角度が小さくなり限界浸水長あるいはそれ以上の浸水の場合はGZ<sub>max</sub>が低く、 $\theta_r$ の延びた平たい高原状のGZ曲線が得られる。この傾向はタンカー船形において著しい。

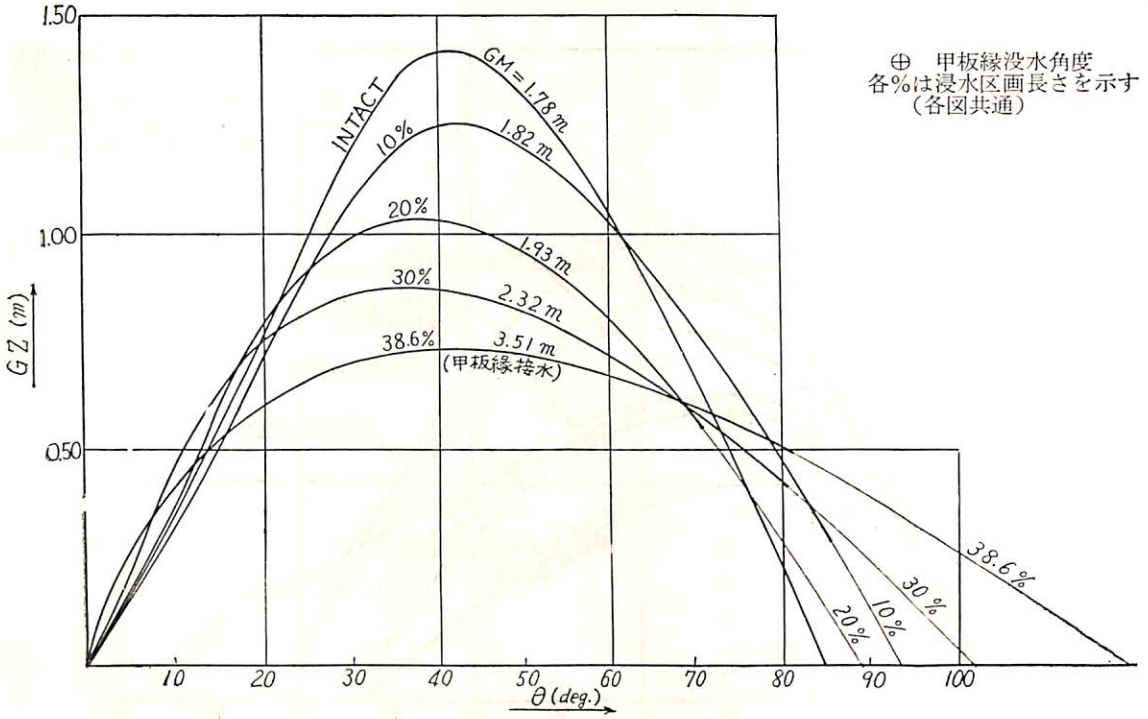
(4) しかしながら、初期吃水の浅い場合は



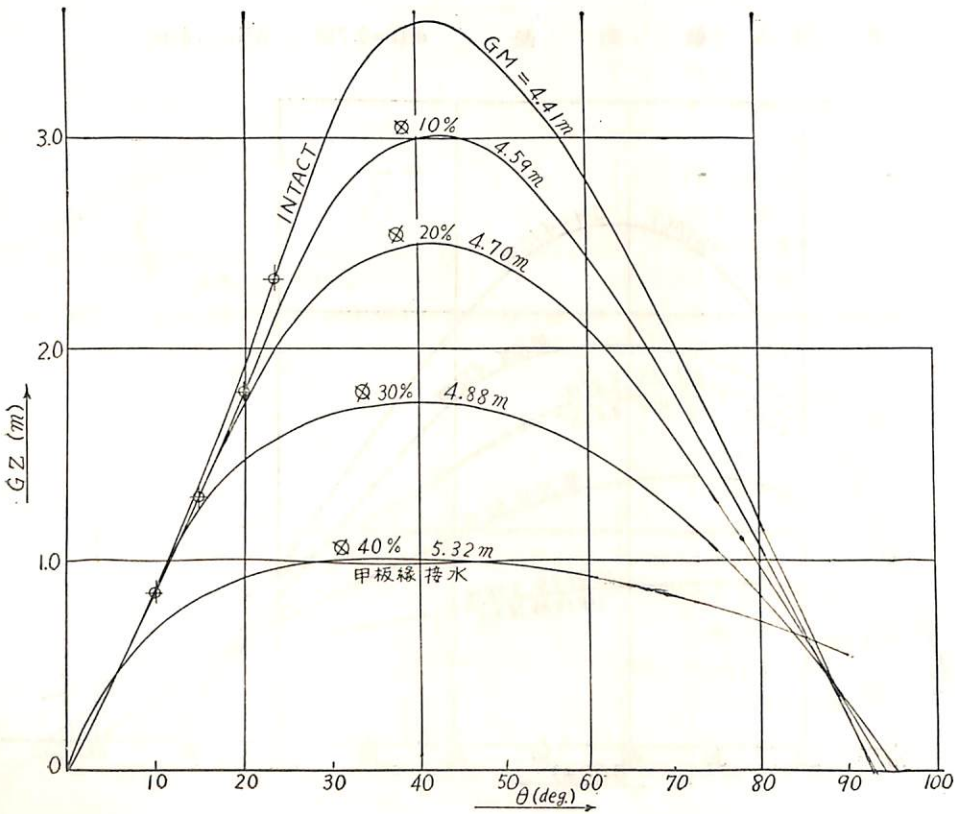
第3図A 観測船 d/D=0.753 KG=5.62m



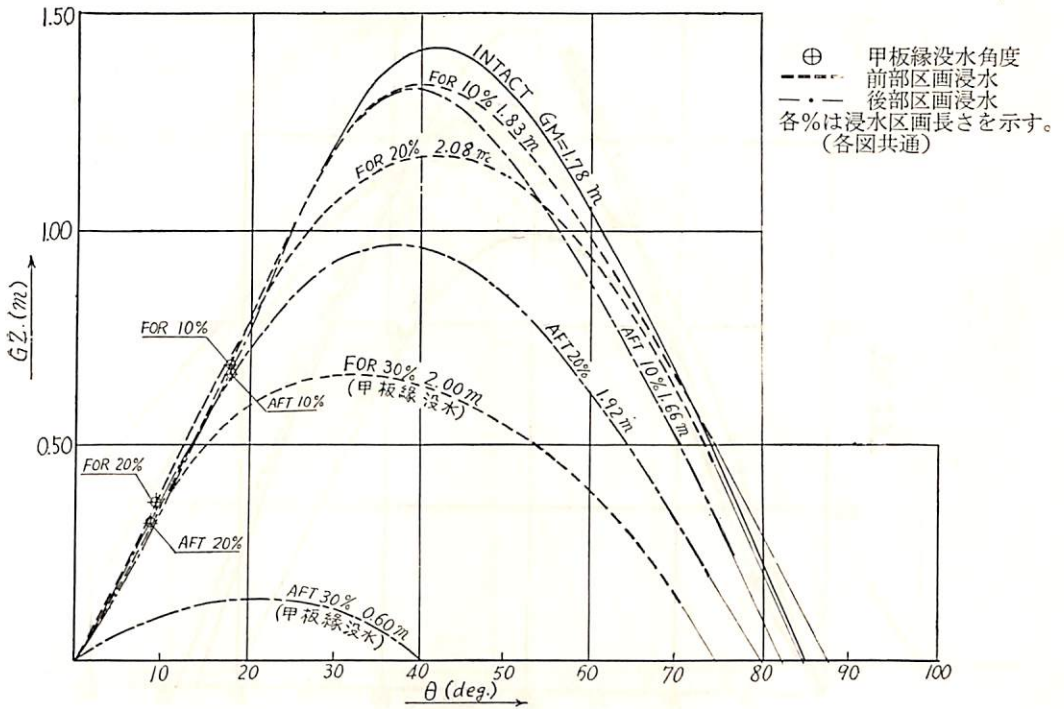
第3図B タンカー d/D=0.737 KG=8.30m



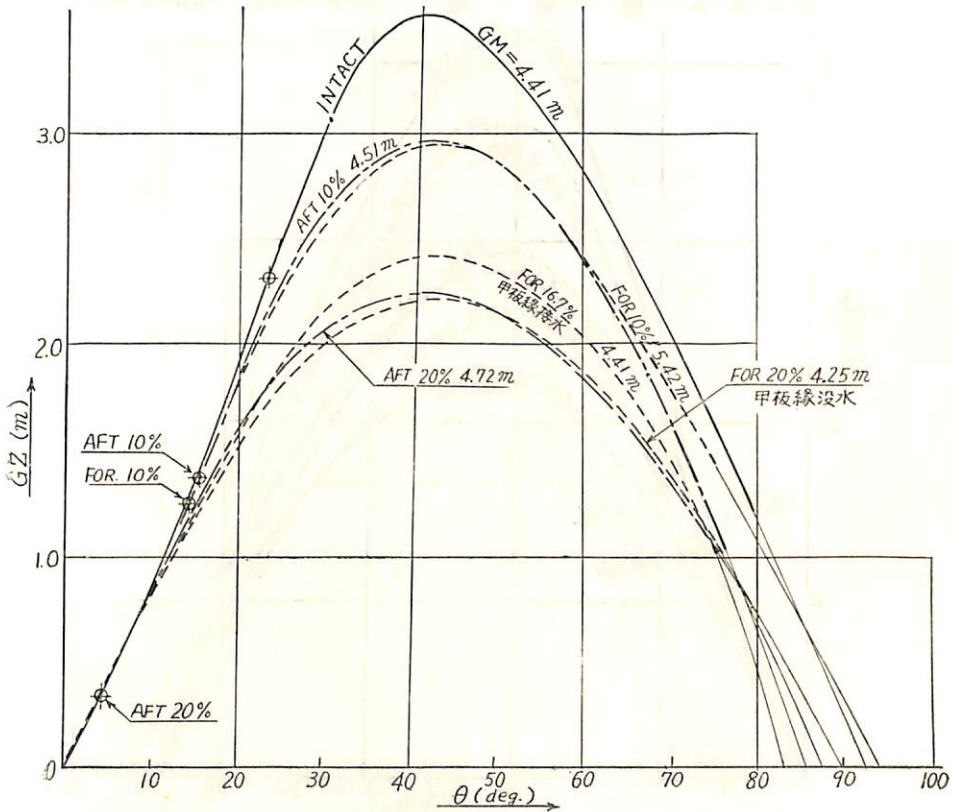
第4図A 観測船(中央部区画浸水)  $d/D=0.610$   $KG=6.52m$



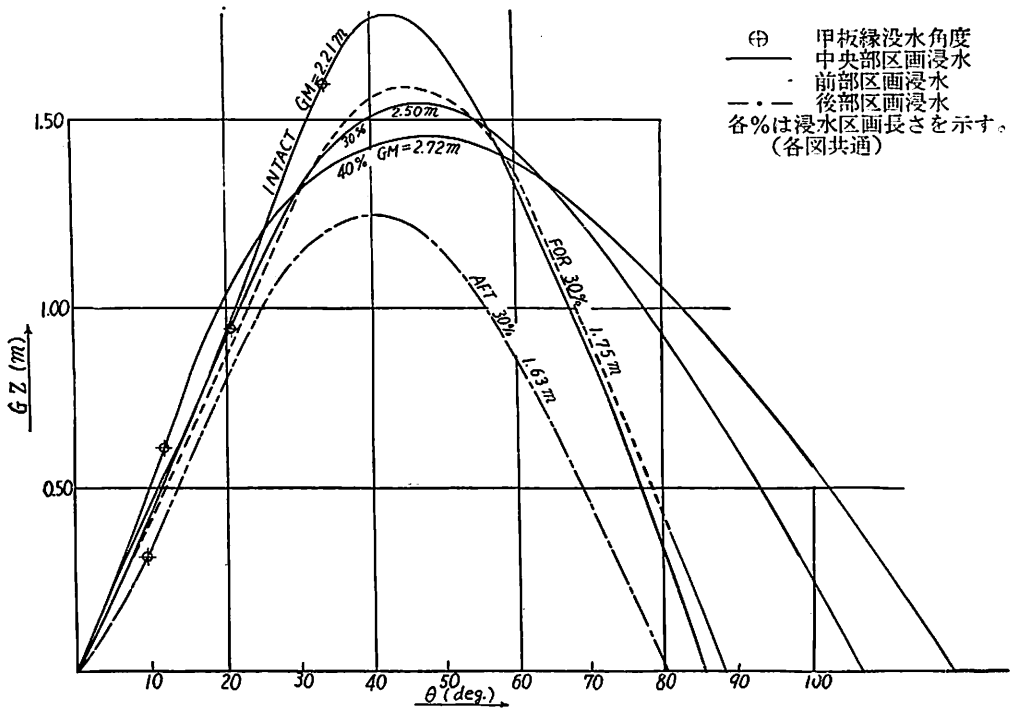
第4図B タンカー(中央部区画浸水)  $d/D=0.595$   $KG=8.30m$



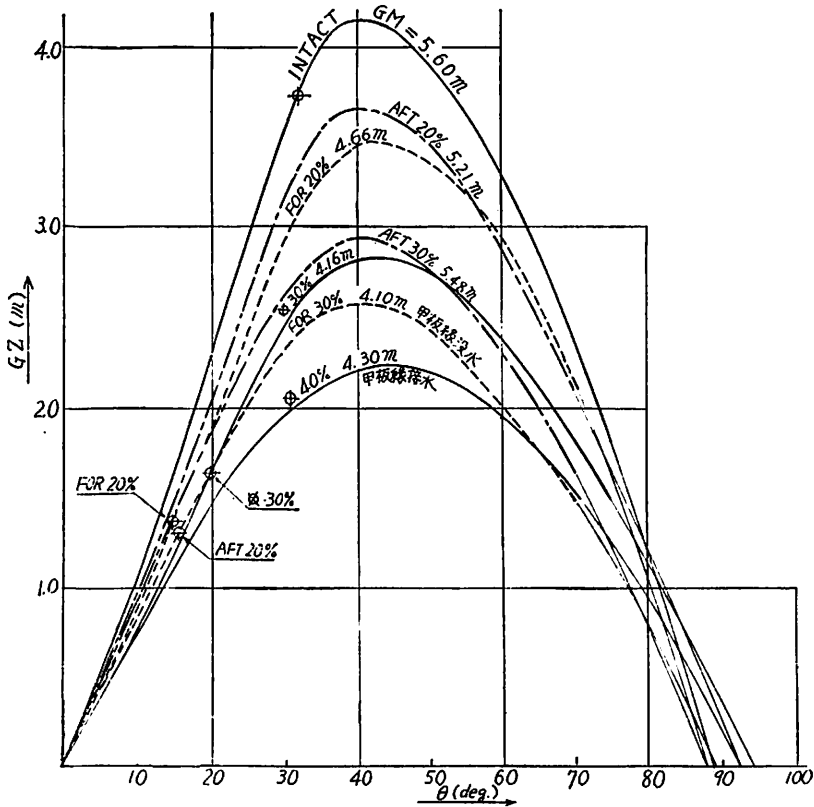
第 5 図 A 観 測 船  $d/D=0.610$   $KG=6.52m$



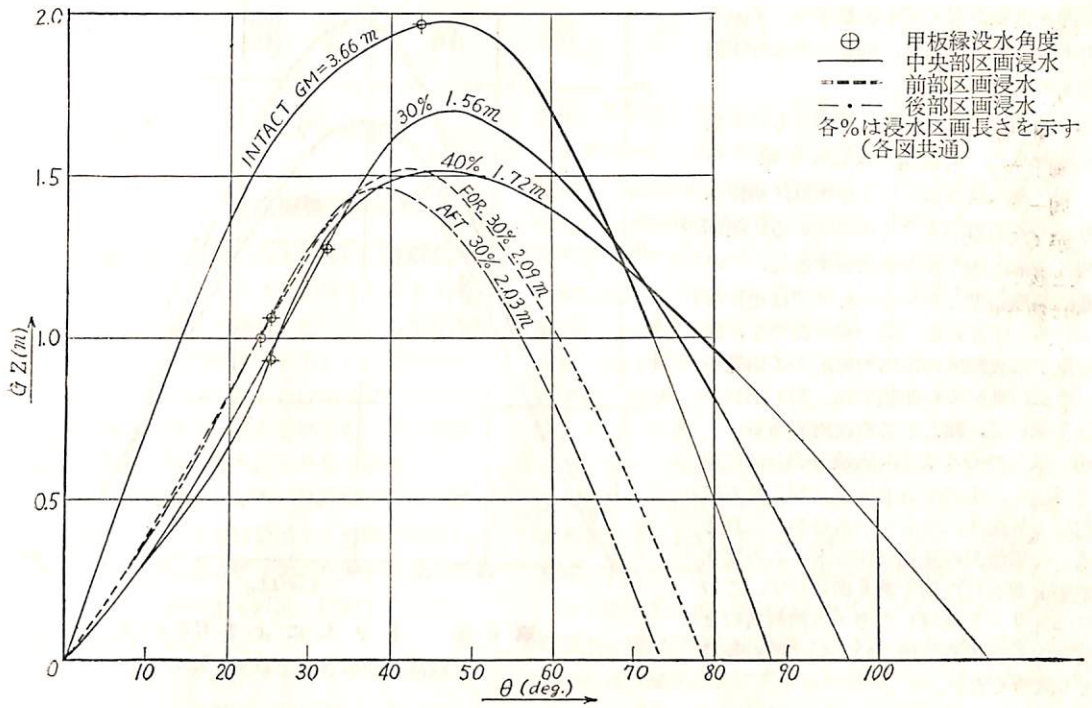
第 5 図 B タ ン カ ー  $d/D=0.595$   $KG=8.30m$



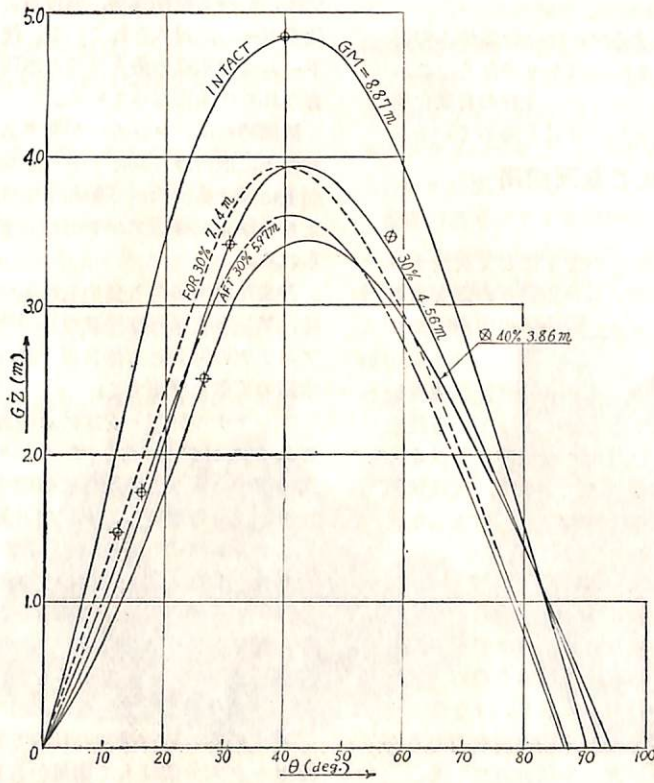
第 6 図 A 観 測 船  $d/D=0.466$   $KG=6.52m$



第 6 図 B タ ン カ ー  $d/D=0.456$   $KG=8.30m$



第 7 図 A 観 測 船  $d/D=0.324$   $KG=6.52\text{m}$

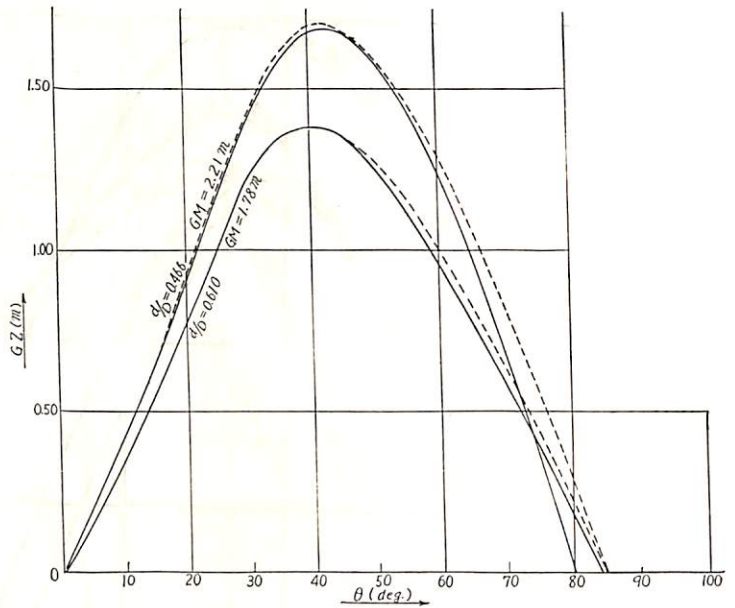


第 7 図 B タ ン カ ー  $d/D=0.317$   $KG=8.30\text{m}$

相当浸水区画が長くても乾舷が残っている  
ので  $GZ$  の値は下がるが、曲線の形は非損傷  
船のもとと変わらない。

(5) 観測船型、タンカー船型ともに中央  
部区画浸水と、前後部区画浸水を較べると、  
同一浸水長であっても中央部区画浸水  
の方が  $GZ$  曲線が大きくなっている。前部  
区画と後部区画の浸水を比較すると、その  
影響は観測船型とタンカー船型では逆にな  
っている。すなわち、同一浸水長でも、観  
測船型では後部区画浸水の方が  $GZ$  曲線が  
低いのに、タンカー船型では、第7図Bの  
場合を除いて、殆んどこの反対である。

(6) 以上の  $GZ$  は「2.実験方法」にて述  
べたごとく、すべてトリムは初期トリムに  
固定して計測されたものであるが、これを  
開放して横傾斜の変化に伴うトリムの変化  
の影響を調査した例を第8図に示す。この  
例ではトリムを開放した方が大傾斜角のと  
ころで  $GZ$  が大きく出ているが、その差は  
あまり大きくない。



第8図 トリムによる  $GZ$  の変化  
(観測船の場合、 $KG=6.52m$ )

【製品紹介】(108頁より)

以上のように、大型船におけるマルチシステムの実  
用化完成は高度の自動化が行なえるばかりでなく、これ  
によって航海の安全性が増加するため、今後の自動化船  
の主機関の一方を示すものとして注目を集めている。

米国ノースロップ社で全天候用  
六分儀を開発

曇天時における本船の位置をどのようにして決定する  
か、という大洋航海が始まって以来船乗りの頭を痛め  
てきた問題も「ラジオメトリック」六分儀の出現により  
解決されようとしている。

これは米海軍のために米国のノースロップ社が開発し  
たもので、天体を肉眼で観察する方法によっている従来  
の六分儀と異なり、太陽および月よりの電波(ラジオ・  
エミッション)を探知して作動する六分儀で、天候状態  
に左右されることなく、潜水艦に搭載すれば潜水したま  
まで全天候位置観測を行なうこともできる。

通常このラジオメトリック六分儀は船舶用慣性航法  
装置(Ship's Inertial Navigation System)の蓄積  
した誤差を修正するために用いられ、誤差はアーク当り  
数秒内におさめられている。現在米海軍はこの六分儀を  
潜水艦に搭載して実施試験を行なっており、マサチュー  
セツ州の地上基地に設置したものと比較検討を行なうか  
たわら一般のラジオメトリー研究にも供されている。

ラジオメトリック六分儀の構成は皿状のパラボリアン

テナ、サーボ駆動機構、取付台より成り、プラスチック  
製ラドームに封入されている。使用しない時はこのラ  
ドームは潜水艦の最大深度の水圧に耐えるロッカーに収  
容される仕組みになっている。

観測時には、ロッカーが開きステンレス・スチールの  
柱の上に取付けられたトラッキング・ヘッドが上昇し海  
面上に達する。次いで船舶用慣性航法装置の許算機のも  
たらす情報に従いアンテナが月または太陽の方向にむけ  
られる。

月または太陽から発せられるマイクロ波を感知した  
時、アンテナは再び任意の目的物の方向に向けられる。  
アンテナの仰角と方位角の“読み”は計算機に送られ潜  
水艦の位置を修正する。

アンテナの回転と安定には極めて高度の正確さが要求  
されるが、「フレクシュア・モニター」という装置が、海  
水の抗力と潜水艦の動きに起因するステンレス・スチ  
ール柱の曲りを測定し、安定用計算機に修正値を送る。

ステンレス・スチール柱と「フレクシュア・モニター」  
を必要としない地上設置のラジオメトリック六分儀はす  
り鉢状の谷間の中央部に設置されて、直径33mの高周波  
干渉壁でかこまれており、この壁は六分儀の高感度の受  
信機がストレイ・シグナルを受けぬよう、海上での水平  
線の役割を果たしている。

海上船舶の航行援助の目的で製作されたこのラジオメ  
トリック六分儀は人工衛星から発せられるラジオ信号も  
補えることが可能であると云われている。



## 製品紹介

### 最近の蒸気ウインドラスの傾向について

東京機械株式会社

最近とくに油槽船の船型大型化にともない、錨鎖も大型化し、従って巨大なウインドラスを必要とするようになった。これらの捲上げ能力を在来の型式によって計画すると、いきおい大きな蒸気機関を必要とし、台板の寸法も全重量も増大し、製作費もかさむばかりでなく船の載貨重量を減じ、大きい船首甲板を必要とし、製作者側としても組立て運搬に不都合をきたしがちである。

一方繋船設備の自動化要求により、最近は自動張力調整式ムアリングウインチを船首に装備する計画が増大してきたが、弊社ではこの自動ムアリングウインチを駆動機としてウインドラスを駆動する設計を以前から行ない諸方面の好評を博している。

ご承知のようにウインドラスは大きなトルクを必要とする反面、捲速の少ないものであるのに対し、ムアリングウインチは反対にトルクは小さく捲速は大きいものである。従ってムアリングウインチの捲胴軸からさらに減速して鎖車軸を駆動するようにすれば、ムアリングウインチに必要なだけの比較的小型の蒸気機関で大型のウインドラスを駆動できる。

大型船の場合、鎖車中心間距離が大きくなるため、在来のウインドラス型式では共通台板が不必要に大きくなる傾きがある。弊社では台板を分割し、別個の台板につけた蒸気機関で駆動する方式を採用したこともあるが、まだ不経済とも言える。これに対しムアリングウインチで各鎖車を駆動する方式によれば、大型の共通台板が必要となり機関は小型ですむ。

在来型で小型の機関を用いると、減速比が増えて見透しも悪く、重量、床面積を増すばかりでかえって悪い結果となるが、ムアリングウインチ駆動式にすれば繋船目的を兼備する上に重量、台板、床

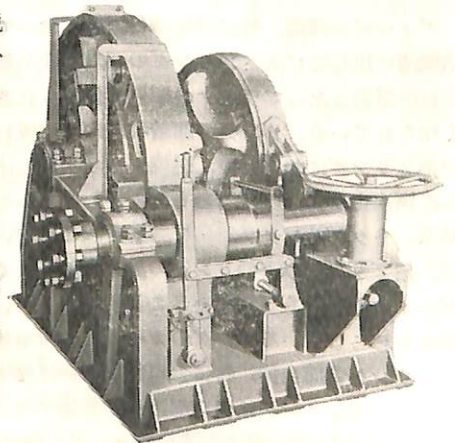
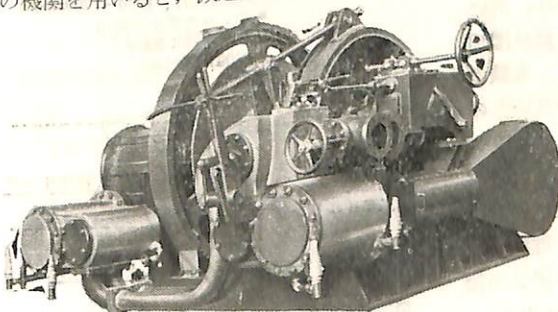
面積、工費等すべての点で節約となる。

ムアリングウインチはかならずしも自動テンション式である必要はない。また在来型のウインドラスに装備されている綱捲胴は繋船機の捲胴機に取付ける。ムアリングウインチでウインドラスを駆動する型では、前者の捲胴軸が後者の子歯車軸と同一線上に配置され、4台の機械がいわばジグザグ配置となるが、これはかえって船首甲板の据付場所を有効に使う効果を挙げている。

普通、大型ウインドラスを必要とする大型船用としてはムアリングウインチの力量も大きく、片舷のムアリングウインチでウインドラスの定格荷重の65%くらいまでまかなえる。もしウインドラスの定格荷重の1/2を片舷のムアリングウインチでまかなえばよいものとすれば、ムアリングウインチの大きさはさらに小型ですむ。

ムアリングウインチ2台とウインドラス2台は別個の台板上に組立てられ中間軸で連結するが、船内据付け時の中心合わせを容易にするため弊社ではその接合部にギヤーカップリングを設けている。このギヤーカップリングは充分強大なトルクにたえるばかりでなく、充分クラウニングを施した特殊歯型を使っているから、かなり大幅な中心の狂いに対しても馬力の伝達に異常を生じない。両舷ウインドラスの中間軸の接合部には嵌脱式のギヤーカップリングを設けてある。そのためいづれのムアリングウインチによっても任意のウインドラスを駆動することが可能である。

前述の通りムアリングウインチはかならずしも自動テンション式である必要はないが、ムアリングウインチの捲胴と捲胴軸は嵌脱接手を必要とする。従ってその切換えには嵌脱操作が多少煩雑である



ムアリングウインチ

ウインドラス

が、普通は右舷のムアリングウインチでは右舷のウインドラスを駆動することに定め、中央のギヤカップリングの嵌脱継手ははずしておくので問題はなく、従来も船主側から多大の好評を博している。

弊社の製作例として日本鋼管・鶴見造船所御建造の日本郵船向48,500DWT 鉱石運搬船用のものがある。要目は下記の通りで、別掲写真はその外形を示す。

ムアリングウインチ (開放自動制御式)

シリンダ寸法	300mmφ×360mm
定格荷重	9t
捲込速度	30m/min
減速比	5.42
使用蒸気圧	8.5/1.5kg/cm <sup>2</sup>

ウインドラス

定格荷重	45t
捲込速度	9m/min

重量はムアリングウインチ2台で約14t、ウインドラスは2台で約21tであり、在来型のウインドラスにするとシリンダ寸法380mmφ×420mm型を使用することになり、ウインドラスだけの幅×長さは約5,200mm×3,800mm、重量は約32tとなる。

現行日本標準規格ではもちろん在来型標準で規定されているが、とくに大型ではこのような配置も考えられてよいと思う。また本装置は大型船向ではあるが、中型船に対してもムアリングウインチとウインドラスの力量次第では船首甲板に配備可能の見込みであるから、新船計画の際には一応ご考慮頂くようおすすめしたい。

膠着防止の新しいピストンリング  
“ギザリング”

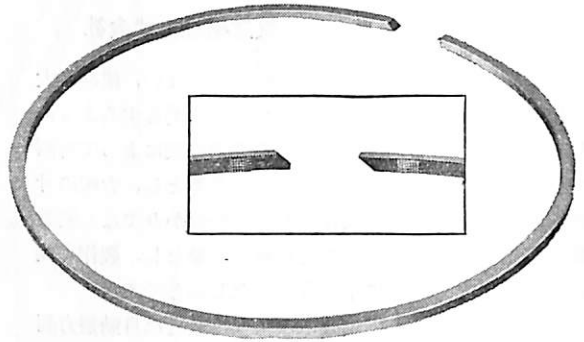
理研ピストンリング工業株式会社

ディーゼル機関、特に過給機付機関においては、無過給機関に比してピストンリングの膠着現象が起き易く、それが原因となってライナの摩耗が促進されることはよく知られている。リングの膠着現象はまず現われ、次いで第2リングにおよんで、燃焼ガスの吹きぬげ量が増加し、漸次全リングの膠着をもたらすわけである。実験の結果、トップリングが正常で膠着を起こしていないものは、第2リング以下のリングの異常摩耗がなく、シリンダライナの摩耗も正常であることがわかった。また異常摩耗をおこしているリングのカーボンの付着状況を見ると、リング背面全体、特に合口部反対側に多く推積している。正常なリングは合口部近辺の背面でカーボンの侵入が喰いとめられ、背面全域へのカーボン滞留は少ない。

こうした点に着目して合口部近くにラビリンスを設け

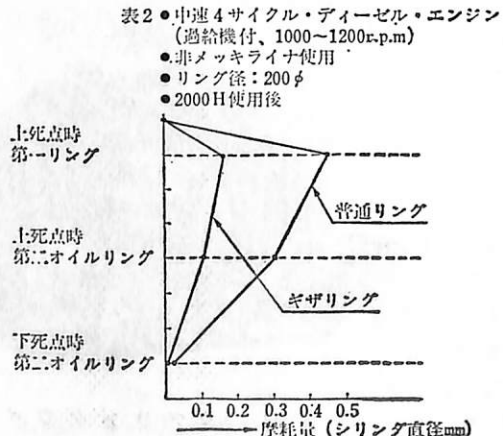
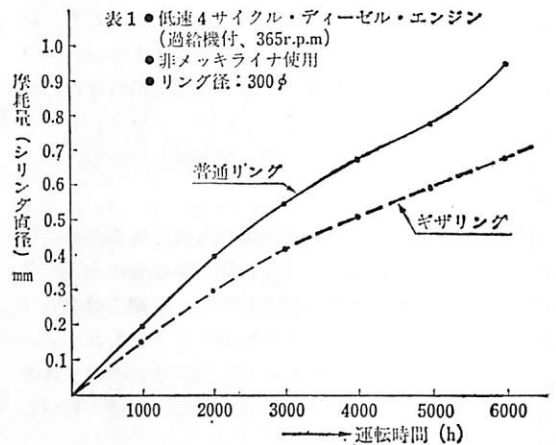
て、合口部からのカーボンの侵入を防止する“ギザリング”が生まれた。

ギザリングは池貝鉄工(株)で発見され、理研ピストンリング工業(株)で独占的に製造されており、実用新案を得ている。



“ギザリング”

ギザリングは写真に示すように合口部近くの内側に数個の突起を設けたピストンリングで、リングの合口部からガスと共にリングの背面に流れこんだカーボン粒子は



この突起部で遮られ全周に付着することが妨げられるわけである。

ギザ部はニッケル低温溶接法によりリング材に溶接肉盛されている。

ギザリングは過給機付船用中・大型主機のリングの膠着防止を目的として発明されたもので、実験結果によると、膠着に対しては従来ピストンリングの約3倍の寿命を維持することができることが明らかにされ、また寿命の延長ばかりでなく、シリンダライナの摩耗が少なくなり、膠着によって生ずる不完全燃焼による燃料や潤滑油の損失を減少させる効果も併せもっている。

別図にギザリング使用機関についての摩耗量の減少の状況を示す。

### 三菱 AEG 舵取装置 ソ連向漁工船に装備

#### 三菱造船株式会社

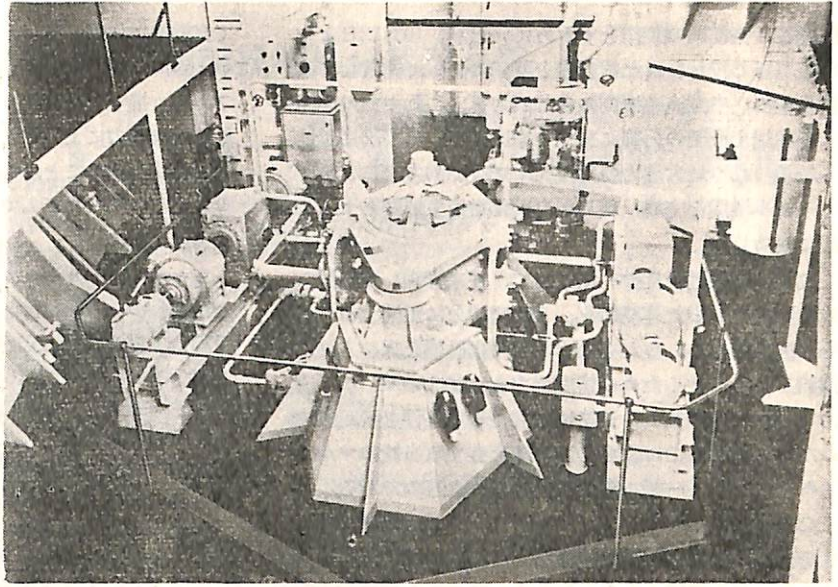
三菱日本重工業横浜造船所で建造されるソ連船舶輸入公団向け 18,000GT 型漁工船 8 隻の舵取装置に、三隻造船長崎造船所で製作される「三菱 AEG 舵取装置 RDC II 210/25~35型」が搭載されることになった。

本舵取装置は三菱造船が西ドイツ AEG 社との「船舶用電動油圧式回転翼型舵取装置」に関する技術提携によって製作するものである。

本装置を搭載する漁工船はその特性からとくにアクティブ・ラダーを採用しており、このため舵取装置は片舷 70度、両舷 140 度の広い操舵角度が必要とされる。

三菱 AEG 舵取装置は回転翼をもった回転部と、固定翼をとりつけた固定部（ケーシング）とからなり、作動方式はこの回転部と固定部とで作られている扇形の圧力室に、油圧ポンプからの圧油が送られ、その圧力で回転翼が所要の方向へ舵軸とともに回転する方式である。このため次のような特長を有し、漁工船の要求する条件を充足している。

(1) 操舵角度両舷 140 度を得るために、在来のプランジャー型では特殊なギヤを必要とし、据付け面積も大きかったが、本機は回転翼を 3 枚から 2 枚にするだけで複



ソ連向漁工船 8 隻用と同型式の RDC 型三菱 AEG 舵取装置

雑な機構を必要とせず、据付け面積も非常に少なくてすむ。

(2) 回転部には常時作動油が潤滑の役目をはたしているのので、摩耗、故障発生がなく、信頼性が高い。

(3) 構造が簡単で部品数が少なく、保守・点検が容易である。

(4) 油圧ポンプに信頼性の高い三菱ジャンナー油圧ポンプを使用しているのので、微細な制御も吐出量を加減するだけで簡単にできる。

本機の主要目は次のとおりである。

型式 RDC II 210/25~35型

最大油圧に対する舵取機出力 35 T-M

油圧ポンプ型式 三菱ジャンナー油圧ポンプ3V型 2台

最高圧力 90kg/cm<sup>2</sup>

以上の 8 隻分の他に、三菱造船で受注している AEG 舵取装置は次の通りで、このほか内定分を含めると 20 基に達している。

ケーブル敷設船瀬戸丸 (200GT)

RDC 101/1.6~2.1 型 1 基

大洋商船 18 次タンカー (75,000DW)

RDC II 630/100~143 型 1 基

ノルウェー向タンカー (67,000DW) 2 隻

RDC II 630/100~143 型 各 1 基

### わが国最大のマルチギヤードディーゼル機関を完成

#### 川崎重工業株式会社

川崎重工では、かねてより国鉄新造青函連絡船用の主

機関並に発電機の製作をすすめていたが、10月12日より本社工場で行なわれた総合陸上運転において非常に好成績を納め、中型高速機関の合計出力を、これまでの低速大型船用主機関の分野にまで一挙に高め、わが国における最初の且つ最大馬力のマルチプル駆動方式によるディーゼル機関を完成、新しい自動化船用主機関とすることに成功した。

これは国鉄近代化の一環として、従来青森、函館間に4時間半を要した連絡船を、3時間50分に短縮するとともに大型船化し、しかも大巾な自動化設備を採り入れて操船を容易にするために機関出力を2軸12,000PS(速力18.2kn)に増加し、連絡船のもつ要求条件を満足させるため、これまでに数多くの実績を有する当社のマルチギヤードディーゼル機関が採用されたものである。

この大型船用マルチギヤードディーゼル機関は、当社精機事業部明石工場で製作された川崎マンV8V型高速ディーゼル機関4台を、フルカン接手および減速歯車を介して1軸につなぎ、2軸合計8台で12,000馬力を出すもので、各機関は明石工場においてそれぞれ単独公試運転を終わった後、このほど実際の連絡船で操縦するのと同じ状態、すなわち船内搭載と全く同一の形にフルカン継手、減速歯車装置と結合し、制御室に装備されるコントロールスタンドを用い、ここからの遠隔操作によって諸試験を行なった。

実際の機関室は、発電機室・前部機関室・後部機関室並びに防音壁で囲まれ完全冷暖房の施された総括制御室からなっており、各機関室は無人化されて、機関部員は制御室内に当直し、各機械のスイッチによる完全遠隔操作は勿論のこと、各計器類の監視や各運転データの記録をも自動的に機械によって行なわれるようになっている。

このような主機関8台・主発電機3台、合計11台の高速機関を使用する本連絡船の自動化装置は使用者の国鉄・造船所の浦賀重工並びに主機メーカーの当社と三社の協同研究によって開発完成したもので、高速ディーゼルのマルチプル駆動方式の完成によって、多くの利点と、これまでの自動化の考え方よりもさらに進歩したものとなっている。

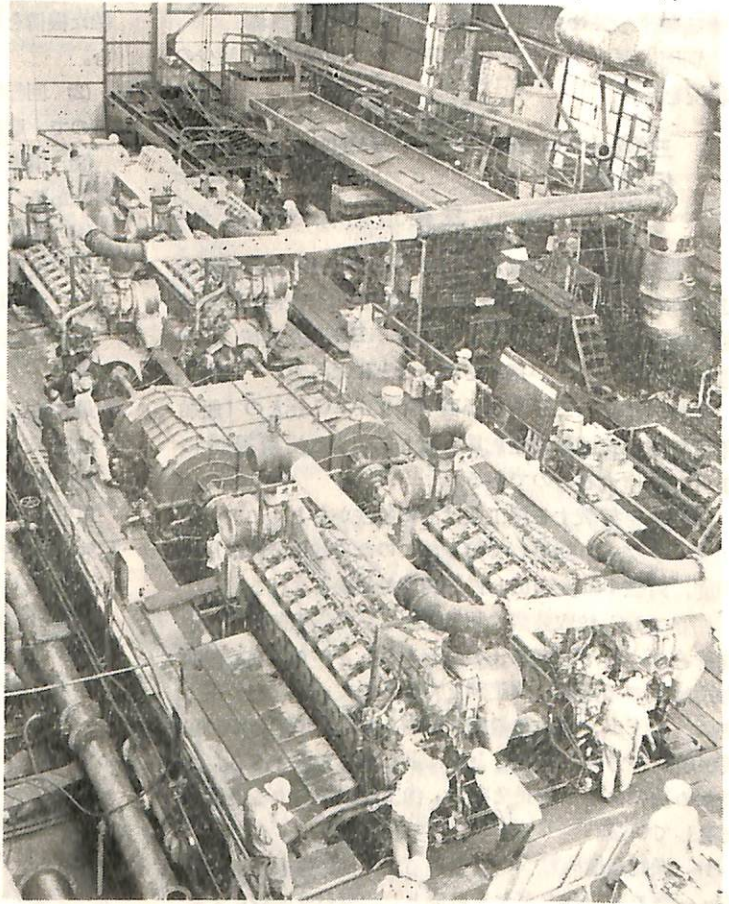
すなわち、8台の主機関はどの機関もスイッチ一つで与えられたプログラムに従っ

て自動的に作動するようになっており、また機関の出力が1台で不足する場合は次の機関を空気起動しなくてもフルカン接手を結合するだけで運転状態に置けるので、船の要求速力によって希望するだけの機関を運転したり、停止させることが自動的に行なえる。このためマルチギヤードシステムでは船を最も経済的に運航させることができる。

また今回のマルチプル駆動に使用した川崎マンV8V22/30型ディーゼル機関には負荷自動分担装置(プロペラの回転数または負荷が、ブリッジにおいて任意に変えられても常に自動的に機器が作動し、常に等しい負荷を分担する装置)が装備されているため、4台の機関のうち1台が事故に逢っても、残りの機関が1/3ずつ負荷を分担するのでプロペラを止める必要がない。

さらに機関室スペースの縮小や重量の軽減が得られるほか、データロガーによる主要記録の自記並びに印刷抽出・自動警報装置・自動電圧調整並びに自動負荷配分による発電など、高度の自動化を実施した。

(以下104頁につづく)



青函連絡船用マルチギヤードディーゼル機関  
(川崎MAN V8V 22/30 MA L 4基1軸)

## 造船用施設設備新設等処分状況月報

本省報 (8月分5工場5件, 9月分7工場7件)

運輸省船舶局監理課 (昭和38年8月, 9月分)

造船所	工 事 内 容	調達区分	完了予定	許可月日
川崎重工	1. 船台の拡張 (第4船台41,200GTを52,500GTに)	自己借入	38-11	8-2
	2. クレーンおよび同用軌条の増設 (第4船台右舷に80tジブクレーン1基および同用軌条242m新設並びに同船台右舷組立場に20t門型クレーン1基および同用軌条126m新設, 第7船台左舷に50tジブクレーン1基および同用軌条144m新設)	〃	39-12	〃
	3. 組立定盤の増設 (第4船台右舷に1,160m <sup>2</sup> 新設)	〃	39-6	〃
金輪船渠 函東工業 日立・因島	船渠の拡張 (第2船渠3,000GTを4,500GTに)	自 己	38-9	8-8
	施設の新設 (第3引揚船台490GTの800GT拡張に伴う)	〃	〃	〃
三井造船 橋本造船	1. クレーンおよび同軌条の増設 (第3溶接工場に60t, 40t天井走行クレーン各1基および同用軌条112m新設)	自己借入	39-2	8-21
	2. クレーン用軌条の拡張 (鋼材置場の5t用軌条20m延長)	〃	〃	〃
	3. 組立定盤の増設 (第3溶接工場に2,584m <sup>2</sup> , 第1号船台の上に1,972m <sup>2</sup> 新設)	〃	〃	〃
三井・玉野 名村造船	施設の新設 (千葉造船施設の一部変更に伴う)	—	39-12	8-31
	施設の新設 (和田工場に800GTの船台2基新設および引揚船台450GTの800GT拡張に伴う)	自己借入	38-9	9-3
三保造船 鋼管・鶴見	クレーンの増設 (第4, 第6船台間に80tタワークレーン1基新設)	自 己	39-1	9-6
	1. 船渠の拡張 (第1船渠3,200GTを改造拡張し, 6,900GTに)	自己借入	39-4	9-17
	2. クレーンおよび同用軌条の増設 (第1船渠左舷に10t塔型ジブクレーン1基および同用軌条140m新設, 上岸壁に15t塔型ジブクレーン1基および同用軌条63m新設)	〃	〃	〃
三菱・広島 石播・相生	船渠の新設 (乾船渠2,500GT 1基新設)	〃	39-12	〃
	1. 船台の拡張 (第2船台14,500GTを改造拡張し, 40,000GTに)	〃	39-7	9-17
	2. クレーンおよび同用軌条の増設 (第2船台右舷に100tタワークレーン1基新設, 第2, 第5船台間の組立場に34t橋型クレーン2基および同用軌条190m新設, 第2船台左舷に25tタワークレーン用軌条190m新設)	〃	39-6	〃
三井造船	3. クレーン用軌条の拡張 (第2船台右舷の190tタワークレーン用軌条30m, 第5船台左舷の50tクレーン用軌条21m延長)	〃	〃	〃
	船台の拡張 (第3船台12,000GTを15,000GTに)	自 己	38-11	9-20
	船渠の拡張 (第2船渠7,000GTを9,600GTに)	〃	38-10	9-28

地方海運局報 (8月分6工場9件, 9月分9工場9件)

海運局	造船所	工 事 内 容	調達区分	完了予定	許可月日
神 戸	石播・相生	クレーンの拡張 (鉄機工場の6tタワークレーンを8tに改造)	自 己	38-8	8-8
		クレーン用軌条の拡張 (京浜棧橋の10t用軌条16m延長)	借 入	38-9	8-10
	川崎重工	クレーン用軌条の拡張 (第3岸壁の6t用軌条35m延長)	自 己	38-10	8-15
		クレーン用軌条の拡張 (第7, 8岸壁の5t用軌条30.4m延長)	〃	〃	8-19
中 国	三井・玉野	クレーン用軌条の拡張 (部品組立工場中棟天井走行クレーン用軌条15.3m延長)	〃	〃	8-7
		組立定盤の増設 (鉄工場に221.8m <sup>2</sup> 新設)	〃	38-8	8-12
	向島船渠 三井・玉野 尾道造船	クレーンの増設 (鉄構工場南岸壁に5tジブクレーン1基新設)	〃	38-10	8-26
		1. クレーン用軌条の増設 (第2船台西側に20t用軌条75m新設)	〃	38-11	8-27
関 東	宇品造船	2. 組立定盤の増設 (第2船台西側に550m <sup>2</sup> 新設)	〃	38-9	〃
		船台の拡張 (第1船台1,000GTと第2船台495GTを合併し, 1,600GTに)	〃	38-10	8-31
	鋼管・鶴見 石播・東京 浦賀・浦賀 浦賀横須賀	加工機械の増設 (鉄機工場第4棟に350t油圧プレス1基新設)	〃	39-3	9-11
		クレーンの増設 (第5船台左舷に5tジブクレーン1基新設)	〃	38-9	9-13
東 海	名古屋造船	クレーンの増設 (10tクレーン船1隻新設)	借 入	39-3	9-26
		クレーンの増設 (第7船台および同右舷のカントリーに10t天井走行クレーン各1基新設)	〃	〃	〃
	舞鶴重工	1. 組立定盤の増設 (第5工場東側に1,140m <sup>2</sup> 新設)	〃	38-10	9-19
		2. クレーン用軌条の拡張 (第4船台南側のタワークレーン用軌条20m延長, 第7工場天井クレーン用軌条15m延長, 第7工場南側ジブクレーン用軌条を第5工場に移設し10m延長)	〃	〃	〃
近 畿	舞鶴重工	クレーン用軌条の増設 (第3船渠左舷ジブクレーン用軌条20m延長)	自 己	38-11	9-28
中 国	三井・玉野	1. 加工機械の増設 (加工工場第4棟に1,000t油圧式プレス1基新設)	〃	38-11	9-12
		2. クレーンおよび同用軌条の増設 (加工工場第4棟に15t門型走行クレーン2基および同用軌条11m新設)	〃	〃	〃
	宇品造船	加工機械の増設 (鉄工場にフレーム, プレナ兼メデイ, グラフ1台新設)	自己借入	38-12	9-16
四 国	波止浜造船	船台の拡張 (第2船台1,000GTを1,650GTに拡張)	自 己	38-9	9-13

## ≡ 技 術 短 信 ≡

### 日立造船堺工場の15万重量トンドック

日立造船ではかねて超大型船時代到来に備えて運輸省に申請していた堺臨海工業地帯第6区に建設する15万重量トン（9万総トン）建造用ドック1基および15万重量トン修繕用ドック1基とその附帯設備を含む造船施設の新設計画が去る10月24日正式に認可された。その概要は次の通りである。

名称・所在地 日立造船堺工場

堺市出島大浜町地先 第6区造成地

敷地 26万m<sup>2</sup>（但し堺工場全体の敷地は76万m<sup>2</sup>）

施設の概要

(1) 15万重量トン建造用ドックと附帯設備

船渠寸法 長さ400m 幅54m 深さ7.8m(平均潮位)

附帯設備 120t門型クレーン(搭載用)×2基

(2) 15万重量トン修繕用ドックと附帯設備

船渠寸法 長さ300m 幅50m 深さ8.3m(平均潮位)

附帯設備 50tラッピングクレーン(修繕用) 1基  
15t " " 1基

竣工予定は建造用ドックは昭和41年6月、修繕用ドックは昭和43年10月である。

なお建造用ドックは新造船の組立作業を能率的に進捗させる目的をもって、渠内における連続建造をはかるため特に長さの余裕を大きくし、必要に応じ中間扉を設置できる構造で、わが国最初の串型ドックである。

### 佐世保重工・ゲタフェルケン社とディーゼル機関製造販売に関する契約調印

佐世保重工業は去る10月4日、スウェーデン・ゲタフェルケン社との間にゲ社ディーゼル機関全機種にわたる製造販売に関する契約調印を行ない、運輸省に認可申請された。佐世保重工業はすでに昨年4月ゲ社との間に同機関修理の業務提携を結び、佐世保、北九州、神戸、横浜等でゲ社機関搭載船の修理に当たっていた。

今回の契約によりゲ社機関の製作販売の日本における独占権を得るとともに、世界全域にわたり機関本体、部品の製造販売も可能になった。

ゲ社は最近アレンダール造船所に最新の設備を施し、造船界の注目を浴びたが、1841年創業以来一貫した造船会社でその建造量も世界屈指のものである。

ゲ社のディーゼル機関はユニフロー式で、特徴は構造がシンプル、堅牢且つ操縦が容易であり、また修繕費も

少なくすむ。高出力は勿論、低速の運転においても良好な性能を有し、安価であるなどの点が挙げられる。またこの10年間の生産量は265万馬力にも及び、近年その伸長率が著しく、1962年度における生産量は41万6千馬力で世界全生産量の約10%を占め第4位である。手持工事は100万馬力を超え、大口径機関だけでも20数台、40万馬力余を保有している。

ゲ社の舶用主機型式は6種類あり、最大のもはDM85/170型で、1気筒当り2,300馬力、12気筒27,600馬力の最高出力を有する。

ゲ社の機関は北欧船主を主として、これまで500隻以上搭載されているが、佐世保重工業はこれを契機に北欧に新しく市場を開拓するとともに、陸舶用全機種にわたる製造販売を期している。

なおゲ社は現在佐世保重工業の他に英、西独、仏、オランダ、ノルウェー、スペイン、スウェーデンに計8社のライセンスを持っており、別にサービスエージェンシーが各地におかれ、アフターサービス網は世界にゆきわたっている。

### 三菱造船「三菱UEディーゼル機関」に関し佐世保重工業と技術援助契約を締結

三菱造船では同社の舶用主機「三菱UEディーゼル機関 UEC85/160型、UEC75/150型、UET52/65型」の3機種について10月31日、佐世保重工業と製造、販売権許諾契約を締結した。

今回のライセンス契約の特色は、従来のライセンス4社と比べて大型船建造で特色ある佐世保重工業に対して大型船用の前記3機種としたことで、船舶の大型化に呼応して大出力機関の需要増加の傾向にあるため生産態勢をさらに拡充整備したものである。

なお佐世保重工業は昭和36年5月に三菱造船と浚渫船用UET52/65型の製造提携を結び、37年4月には世界最大の出力をもつ9UET52/65型7,000PS（東亞港湾所有の浚渫船亜細亜丸主機）1基を完成している。

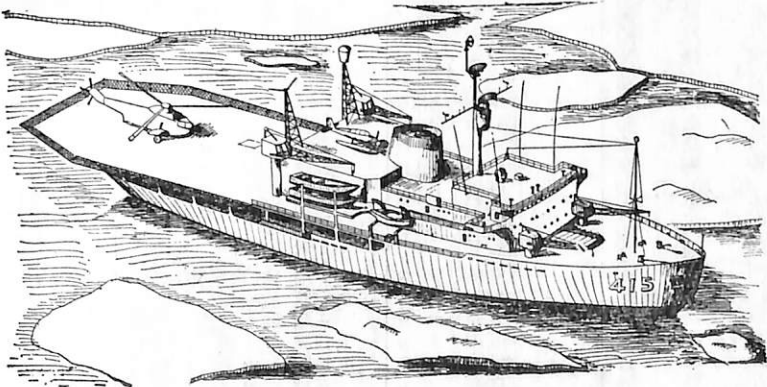
三菱UEディーゼル機関の生産実績はライセンスを含め昭和30年の第1号機 UEC75/150型完成以来本年10月末現在ですでに152基80万馬力に達し、近く100万馬力を突破するものとみられている。

### 南極観測船の要求性能

南極地域観測統合推進本部は南極観測再開の際の新造

観測船の設計を防衛庁に委嘱していたが、去る10月14日基本要目と完成図ができ、同本部新船舶設計委員会です承された。防衛庁はこの基本要目をもとに12月初旬までに基本設計をまとめる予定である。

1. 任務 船上および極地において観測に従事する南極観測隊員および同物資の極地への輸送
2. 排水量 約5,000t
3. 速力 約17kn (航海速力 15kn)
4. 航続距離 15knにて約15,000浬
5. 機関型式 ディーゼル電気推進 2軸
6. 砕氷能力 砕氷可能最大厚さ 約6m (目標)
7. 載貨能力 越冬隊用物資 (雪上車を含む) 約400t
8. 主要装備
  - (1) 航空機 大型タービンヘリコプター 3機  
(ハンガーに格納可能)  
発着甲板 (大型タービンヘリ 1機発着可能)  
航法援助装置 1式 (タカン等を含む)  
整備設備 1式
  - (2) 航海 航海観測機器 1式  
OPS—4級レーダー 1  
OPS—16級レーダー 1  
SQS—11A級ソナー (昇降可能) 1
  - (3) 通信 遠距離通信 HF×3net  
対雪上車, 対基地, 対艦船通信  
VHF×1 UHF×2 MHF×1  
対航空機通信 UHF×2 HF×1  
携帯用通信機 VHF×6 UHF×2  
HF×1  
気象関係その他通信装置 1式
9. 居住関係 乗員用 約 200名分  
観測隊員用 約 35名分



南極観測船完成予想図

- 必要な区画のエアーコンディショニング
- |     |         |
|-----|---------|
| 貯糧品 | 約 180日分 |
| 生糧品 | 約 100日分 |
10. その他 機器は極力自動化に努力すること。  
極力居住の余積を考慮するものとする。  
所要の対寒服装を行なう。

### 日本鋼管 軽量物輸送船の設計

日本鋼管ではかねて軽量物輸送船の開発を進めていたが、このほど設計を完了した。これは船殻断面がV字形の傾斜船型で、軽量貨物をできるだけ多く積めるように考慮されており、一般貨物船の約2倍の容積をもっているため軽量物輸送コストが大幅に引下げられるとしている。

すなわち木材、チップ、パイプ、スクラックなど重量がないわりに嵩ばる貨物は、普通貨物船では船艙がいっぱいになっても軽量なため計画吃水線まで船が沈まず、多量のバラストを積んで吃水をさげ運航しているため輸送コストは極めて割高となり採算もよくないが、今回設計された軽量物輸送船はそのような不経済性を解決するもので典型的なキャパシティ・キャリアーである。

構造は甲板部より船底の幅が狭い傾斜船型であるためキャパシティ・キャリアーでも吃水は一般貨物船と殆んど変わらないが、載貨容積は著しく多い。具体的に比較してみると、

	重量噸	載貨容積
軽量物輸送船	17,800t	40,500m <sup>3</sup>
メルクス社向搬積貨物船	35,300t	47,280m <sup>3</sup>

となり傾斜船型が軽量物輸送に適していることがわかる。

この他の特徴として

- (1) 甲板が広いので甲板にも貨物が積める。
- (2) 浸水面積が小さく、摩擦抵抗が少ないので高速が得られる。
- (3) 二重底の幅が狭いため船殻重量が軽く、船価が安い。
- (4) 甲板が広いので、甲板上の荷役設備の配置が合理的にできる。

# 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38年6月末現在, 但し工事中船舶集計は5月末現在)

造船所	用途	貨物船	油槽船	漁船 (その他)	輸出船	合計	38年1~6月			
							進水船(GT)	竣工船(GT)		
藤永田造	船	—	—	(1 199)	—	1 199	1 3,900	2 7,800		
函館	下	—	—	1 96	—	1 96	12 4,892	12 13,564		
日立	・	—	—	—	1 10,700	1 10,700	2 17,900	3 18,300		
日立	・	—	—	—	1 30,500	1 30,500	1 30,500	2 54,000		
日立	・	—	—	(1 660)	3 1,290	4 1,950	5 2,070	4 1,040		
林兼	兼	—	—	3 372	—	3 372	4 1,015	4 889		
波止	止	2 598	—	(1 170)	—	3 768	7 5,698	8 7,146		
石川島	播磨(東)	—	4 157,300	—	5 151,100	9 308,400	4 127,100	2 54,600		
石川島	播磨(東)	—	—	—	8 72,190	8 72,190	11 17,771	3 14,861		
川崎	重	2 41,150	1 34,800	—	2 53,850	5 129,800	2 55,900	3 71,650		
吳金	造	—	—	—	—	—	2 68,400	2 49,800		
金笠	指	—	—	13 3,195	—	13 3,195	25 6,879	23 6,843		
笠来	指	1 1,400	—	—	—	1 1,400	3 4,290	3 4,290		
来九	島	11 5,550	—	—	—	11 5,550	22 10,215	21 9,781		
舞三	舞	1 999	—	—	—	1 999	2 492	2 492		
三三	三	—	—	—	—	—	2 100	—		
三三	三	—	2 72,200	1 3,000	4 108,100	5 111,100	3 75,900	2 42,400		
三三	三	—	—	1 2,530	2 79,300	5 154,030	5 84,510	2 41,530		
三三	三	1 10,350	—	—	7 219,800	8 230,150	5 131,700	3 61,065		
三三	三	1 33,900	—	(1 2,200)	1 22,200	3 58,300	1 22,200	1 34,000		
三三	三	—	—	8 816	—	10 2,426	11 4,377	9 8,323		
三三	三	—	—	(2 1,610)	—	2 384	14 8,880	12 6,693		
三三	三	—	—	2 384	—	2 384	14 8,880	12 6,693		
鋼管	・	1 29,500	—	—	1 32,500	2 62,000	1 29,500	3 22,127		
鋼管	・	1 2,990	—	—	—	1 2,990	7 7,575	5 20,659		
鋼管	・	1 11,800	—	—	—	1 11,800	3 9,550	4 10,810		
鋼管	・	1 10,450	—	—	—	1 10,450	1 160	—		
鋼管	・	1 2,640	—	—	—	1 2,640	2 2,760	2 1,950		
名村	海	—	—	1 111	—	1 111	17 2,665	13 2,115		
新大	尾	—	—	—	—	—	5 4,325	3 12,335		
新大	尾	—	—	(1 2,520)	—	1 2,520	5 5,147	5 7,877		
新大	尾	2 36,900	—	(1 2,650)	1 29,500	4 69,050	3 39,550	3 51,800		
新大	尾	—	—	—	2 112,600	2 112,600	1 56,300	2 30,780		
新大	尾	—	—	(1 490)	—	1 490	9 11,040	3 9,050		
新大	尾	1 2,990	—	(1 110)	2 650	4 3,750	9 6,898	5 5,558		
新大	尾	—	—	—	—	—	5 3,440	5 3,160		
新大	尾	—	—	3 297	1 34	4 331	16 5,468	15 5,138		
新大	尾	—	—	—	—	—	2 4,149	1 3,150		
新大	尾	—	—	(1 2,900)	3 7,980	4 10,880	7 19,220	5 11,020		
新大	尾	1 400	1 170	3 698	—	5 1,268	21 4,644	20 10,782		
新大	尾	49 11,989	20 2,366	58 7,034	1 700	195 29,265	—	—		
新大	尾	—	—	(67 7,176)	—	—	—	—		
計		隻 78	G. T. 204,555	隻 28	G. T. 266,836	隻 94	G. T. 18,533	隻 45	G. T. 932,994	
									隻 323	G. T. 1,443,603

起工船 150隻196,277総噸 (200GT未満105隻10,607GT進水船◎印2隻重複省略) (昭和38年6月末迄の報告のもの)

造船所	船番	船名	主	主	機	用途	起工年月日
三瀨	1587	日邦汽船	日本油槽船	夫	D	貨物船(19次)	38-6-17
三瀨	138	小福新	高洋泉	秋汽海	D	貨物船	6-21
幸陽	287	島田	福新	洋泉	伊	船	6-5
幸陽	67	島田	福新	洋泉	伊	船	6-11
幸陽	83	島田	福新	洋泉	伊	船	6-11
幸陽	148	島田	福新	洋泉	伊	船	6-24
幸陽	162	島田	福新	洋泉	伊	船	6-30
幸陽	111	島田	福新	洋泉	伊	船	6-11
幸陽	215	島田	福新	洋泉	伊	船	6-17
幸陽	658	島田	福新	洋泉	伊	船	6-25
幸陽	182	島田	福新	洋泉	伊	船	6-5
幸陽	116	島田	福新	洋泉	伊	船	6-6
幸陽	118	島田	福新	洋泉	伊	船	6-30
幸陽	396	島田	福新	洋泉	伊	船	6-3
幸陽	152	島田	福新	洋泉	伊	船	6-5
幸陽	578	島田	福新	洋泉	伊	船	6-21
幸陽	547	島田	福新	洋泉	伊	船	6-27
幸陽	498	島田	福新	洋泉	伊	船	6-27
幸陽	371	島田	福新	洋泉	伊	船	6-27
幸陽	370	島田	福新	洋泉	伊	船	6-25
幸陽	375	島田	福新	洋泉	伊	船	6-7



内新白浦大横寺奥神丸函鋼日	石日川芸白石鋼幸	田山杵賀田浜岡村原八館管立	田山杵賀田浜岡村原八館管立	造鐵重造造造製ッ清因	船船工工船船船船船船	591	白河川二東	土本上	榮久太	吉蔵郎建	253	富日赤	士發阪	D	700	漁船	(銷)	6-6
34	34	34	34	34	34	34	東	京	ト	マ	910	1,200	一	一	1,200	雜船	(不明)	6-30
576	576	576	576	576	576	576	永	上	ス	ト	253	800	一	一	800	雜船	(銷)	6-14
847	847	847	847	847	847	847	兵	上	リ	マ	1,700	900×2	一	一	900×2	雜船	(銷)	6-12
							上	阿	海	海	200	一	一	一	一	雜船	(銷)	6-25
							阿	上	海	海	300	一	一	一	一	雜船	(銷)	6-11
							上	阿	海	海	250	一	一	一	一	雜船	(銷)	6-23
							阿	上	海	海	230	一	一	一	一	雜船	(銷)	6-17
							上	阿	海	海	230	一	一	一	一	雜船	(銷)	6-27
							阿	上	海	海	223	一	一	一	一	雜船	(銷)	6-10
							上	阿	海	海	10,560	三	播	D	7,200	輸出船	(撤貨)	6-26
							阿	上	海	海	13,800	日	立	一	10,500	輸出船	(撤貨)	6-26
							上	阿	海	海	15,500	日	立	一	11,600	輸出船	(撤貨)	6-5
							阿	上	海	海	31,900	日	立	一	17,000	輸出船	(撤貨)	6-10
							上	阿	海	海	1,170	三	播	一	575×2	輸出船	(起重機)	6-20
							阿	上	海	海	3,800	日	立	一	1,210×1	輸出船	(漁兼加工)	6-12
							上	阿	海	海	9,050	日	立	一	1,040×1	輸出船	(漁兼加工)	6-12
							阿	上	海	海	299	日	立	一	420	貨物船	(ケミカル)	5-2
							上	阿	海	海	253	日	立	一	750	貨物船	(ケミカル)	5-31
							阿	上	海	海	3,000	日	立	一	4,800	貨物船	(不明)	5-17
							上	阿	海	海	350	日	立	一	4,000	貨物船	(不明)	5-20
							阿	上	海	海	999	日	立	一	1,200	貨物船	(不明)	5-24
							上	阿	海	海	278	日	立	一	4,000	貨物船	(不明)	4-2

進水船 159隻140,817総噸(うち200GT未満114隻10,793GTおよび竣工欄※印9隻4,586GTは進水と重複につき省略)

造	船	所	船	番	船	名	船	主	總ト	機	用	途	進水年月日						
名古野	屋安	造	船	193	幾	春	丸	橋	本	汽	船	2,100	川崎	D	3,150	貨	物	船	38-6-5
佐野	安	造	船	213	成	安	丸	自	本	社	1,990	伊藤	一	2,400	貨	物	船	6-13	
大尾	安	造	船	212	福	崎	丸	宮	崎	産	業	3,850	神發	一	2,350	貨	物	船	6-18
幸	安	造	船	121	宮	梅	丸	甲	崎	船	499	木	一	750	貨	物	船	6-24	
宇	安	造	船	282	宮	丸	丸	後	回	店	450	日	一	760	貨	物	船	6-21	
宇	安	造	船	120	玉	藤	丸	原	藤	海	運	270	木	一	350	貨	物	船	6-11
宇	安	造	船	411~2	第	東	丸	西	明	川	海	499×2	雙	一	各	800	貨	(トラック)	6-5,24
宇	安	造	船	81	第	南	丸	原	川	海	運	340	日	一	550	貨	物	船	6-14
宇	安	造	船	157	第	和	丸	大	形	竹	松	345	富	一	500	貨	物	船	6-11
宇	安	造	船	151	第	展	丸	菱	和	汽	海	1,550	神	一	1,300	貨	(自動車)	6-24	
宇	安	造	船	193	第	展	丸	中	四	國	一	455	日	一	500×2	貨	(自動車航走)	6-27	
宇	安	造	船	652	第	展	丸	宇	高	國	道	680	一	一	770×2	貨	( )	6-21	
宇	安	造	船	627	第	展	丸	伊	三	井	船	34,400	石	播	一	17,600	油	(18次)	6-7
宇	安	造	船	325,327	第	展	丸	伊	幸	作	中	314×2	雙	一	各	750	漁	船(底曳)	6-27,29
宇	安	造	船	207	第	展	丸	伊	幸	作	中	336	神	一	1,000	貨	(不明)	6-21	
宇	安	造	船	511	第	展	丸	伊	幸	作	中	253	神	一	700	貨	(不明)	6-5	
宇	安	造	船	531	第	展	丸	伊	幸	作	中	304	神	一	950	貨	(不明)	6-5	
宇	安	造	船	368	第	展	丸	伊	幸	作	中	2,800	一	一	2,400	貨	(不明)	6-18	
宇	安	造	船	364	第	展	丸	伊	幸	作	中	359	一	一	950	貨	(不明)	6-24	
宇	安	造	船	367	第	展	丸	伊	幸	作	中	481	一	一	1,200	貨	(不明)	6-27	
宇	安	造	船	155	第	展	丸	伊	幸	作	中	253	一	一	800	貨	(不明)	6-17	
宇	安	造	船	170	第	展	丸	伊	幸	作	中	253	一	一	800	貨	(不明)	6-21	
宇	安	造	船	395	第	展	丸	伊	幸	作	中	314	一	一	800	貨	(不明)	6-24	
宇	安	造	船	866	第	展	丸	伊	幸	作	中	670	一	一	一	雜	船(淺)	6-14	
宇	安	造	船	314	第	展	丸	伊	幸	作	中	200	富	D	3,000	貨	(發電船)	6-13	
宇	安	造	船	54	第	展	丸	伊	幸	作	中	250	一	一	一	貨	(不明)	6-25	
宇	安	造	船	53	第	展	丸	伊	幸	作	中	230	一	一	一	貨	(不明)	6-27	
宇	安	造	船	3975	第	展	丸	伊	幸	作	中	10,700	日	D	12,000	輸	出(貨)	6-4	
宇	安	造	船	66	第	展	丸	伊	幸	作	中	31,900	石	T	16,000	輸	出(油)	6-8	
宇	安	造	船	152~3	第	展	丸	伊	幸	作	中	325×2	雙	D	各	250	輸	出(土運)	6-20
宇	安	造	船	168	第	展	丸	伊	幸	作	中	700	石	T	750×2	輸	出(客)	6-15	
宇	安	造	船	1033	第	展	丸	伊	幸	作	中	24,850	川	T	16,500	輸	出(客)	5-25	
宇	安	造	船	844~5	第	展	丸	伊	幸	作	中	390×2	雙	T	各	640×2	輸	出(客)	5-20,6-15

竣工船121隻118,779総噸(200GT未満84隻7,548GT省略※印9隻4,586GTは進水欄と重複、進水月日は竣工欄太字で示す)

造	船	所	船	番	船	名	船	主	總ト	機	用	途	竣工年月日						
宇	安	造	船	214	第	り	丸	宇	部	海	運	1,900	伊藤	D	1,500	貨	(自動車運搬)	38-6-29	
宇	安	造	船	223	第	清	丸	宇	部	興	産	3,770	宇部	一	2,400	貨	(セメント)	6-29	
宇	安	造	船	270	第	こ	丸	宇	部	興	産	499	神	一	800	貨	物	船	6-18
宇	安	造	船	116	第	海	丸	宇	部	興	産	499	木	一	750	貨	物	船	6-17
宇	安	造	船	140	第	盛	丸	宇	部	興	産	420	不	一	420	貨	物	船	6-6
宇	安	造	船	103	第	澄	丸	宇	部	興	産	800	日	一	950	貨	物	船	6-27
宇	安	造	船	※	第	明	丸	宇	部	興	産	198	中	H	160	貨	物	船	6-24
宇	安	造	船	148	第	大	丸	宇	部	興	産	370	日	D	500	貨	物	船	6-5,6-30
宇	安	造	船	※	第	春	丸	宇	部	興	産	440	一	一	550	貨	物	船	6-5,6-30
宇	安	造	船	190	第	榮	丸	宇	部	興	産	299	一	一	430	貨	物	船	5-19,6-21
宇	安	造	船	198	第	周	丸	宇	部	興	産	995	伊	一	1,150	貨	物	船	6-20,6-30
宇	安	造	船	182	第	福	丸	宇	部	興	産	299	日	一	430	貨	物	船	5-19,6-20
宇	安	造	船	198	第	福	丸	宇	部	興	産	410	植	一	650	貨	物	船	6-2,6-6
宇	安	造	船	※	第	か	丸	宇	部	興	産	290×2	雙	一	各	1,200	貨	(自動車航送)	6-28

鋼金	管指	清造	水船	206	第28欣榮丸	九丸	浜氏	川原	幸太	松郎	299	新鴻	D	800	漁船(不明)	38-6-17
三内	保田	造	船船	530	86志全	丸丸	九丸	原津	沢水	幸太	253	"	"	650	"(鮪)	6-2
林浦	兼賀	造	船船	※535	38第第	丸丸	丸丸	氏興	原津	幸太	324	赤阪	"	900	"( )	6-5, 6-28
浦橋	賀本	造	船船	361	21第第	丸丸	丸丸	吉川	崎福	幸太	293	"	"	750	"( )	6-27
奥三	菱管	造	船船	583	8第第	丸丸	丸丸	笠海	置保	幸太	304	"	"	800	"( )	6-3
鋼三	菱管	造	船船	1008	2永お	丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	299	新鴻	"	800	"(底曳)	6-17
三浦	賀本	造	船船	845	お	丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	950	浦賀	"	1,500×2	雜船(巡視)	6-10
日幸	立陽	造	船船	163		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	300	"	"	—	"(起)	6-6
幸警	固屋	造	船船	51		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	230	"	"	—	"(艇)	6-12
陶川	山崎	造	船船	578		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	255	赤阪	D	550	"(研究船)	6-20
石播	東	造	船船	786		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	17,500	浦賀	"	9,600	輸出(撤貨)	6-11
				852		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	32,200	新三	T	13,400	"(兼油)	6-5
				857		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	10,200	三横	D	8,500	"(貨)	6-28
				366		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	2,100	"	"	1,400	"( )	6-6
				830		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	390	川崎	"	640×2	"(パトロール)	6-30
				3961~2		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	390×2	隻	"	各640×2	"( )	6-7
				※278		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	999	日發	"	1,200	貨物船	4-28, 5-31
				※222		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	450	松井	"	570	物	5-7, 5-31
				23		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	250	米田	H	200	雜船(給水)	5-20
				1029		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	31,050	川崎	T	18,000	輸出(油)	5-4
				848		丸丸	丸丸	寄海	置保	幸太	326	"	"	—	雜船(渡)	4-8

### 昭和38年度新造船建造許可実績

#### 国内船

運輸省船舶局造船課(昭和38年10月分)

造船所	船主	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
石播・相生	日本水産	油	NK	45,400	73,000	16.0	石播 T 20,000	230.00×33.00×20.50×14.0	39-5-下	10-1
石播・東京	日新海運	木材	"	10,300	16,000	14.25	石播 D 7,200	140.00×21.80×12.00×8.80	39-3-未	10-7
東北	日公団・熊野汽船	自動車	"	1,800	1,000	13.5	阪神 D 2,000	86.00×14.80×7.80×3.80	39-2-未	10-22
鋼管・清水	太平洋汽船	セメント	"	8,300	12,000	13.5	三横 D 5,500	133.00×19.80×10.80×7.40	39-5-未	10-30
浦賀重工	Magna Steamships Co., A.S (パナマ)	油	LR	40,000	67,000	15.0	浦賀 D 20,700	228.00×35.80×16.80×12.19	39-9-下	10-7
川崎重工	Ocean Oil Trades Inc. (リベリア)	"	NV	34,000	53,300	16.75	川崎 T 20,000	217.00×32.20×17.00×11.58	39-12-未	10-18
"	Ocean Oil Transport Inc. (リベリア)	"	"	43,000	67,550	16.75	川崎 T 21,500	232.00×35.80×18.00×12.19	40-4-未	10-18
鋼管・清水	State Commercial Enterprise "Technoexport" (ブルガリア)	石炭	LR	6,300	8,885	13	三井 D 3,850	118.00×17.80×10.20×7.50	39-12-未	10-25

### 船 舶 写 真 集 1962年版

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

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

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6カ月分 1200円(送料共) / 1カ年分 2400円 }

運輸省船舶局監修  
 造船海運総合技術雑誌

#### 船の科学

昭和38年11月5日印刷 {昭和23年12月3日}  
 昭和38年11月10日発行 {第三種郵便物認可}

禁転載 第16巻 第11号(No.181)

定価220円(予18円)

発行所 船舶技術協会  
 東京都港区麻布筈町79  
 振替口座東京 70438  
 電話 青山(401) 3994

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

A	株式会社赤阪鉄工所	22	N	日本鋼管株式会社	8
E	エッソスタンダード石油株式会社	19		株式会社日本オルガノ商会	20
G	株式会社ガデリウス商会	4		日本ペイント株式会社	23
H	原田産業株式会社	6		株式会社日本製鋼所	7
I	池貝鉄工株式会社	118		日本添加剤工業株式会社	38
	株式会社井上商会	9		日製産業株式会社	31
	石川島播磨重工業株式会社	表 1		西芝電機株式会社	1
K	株式会社海文堂	40	R	理研計器株式会社	41
	鬼頭商事株式会社	10	S	佐世保重工業株式会社	34
	カラケミー貿易株式会社	32		昭和ネオブレン株式会社	5
	株式会社河野鋳工所	37		株式会社成山堂書店	115
	倉敷レイオン株式会社	表 4		神鋼電機株式会社	117
	栗田化学工業株式会社	表 2		住友金属工業株式会社	表 3
	栗田船舶工業株式会社	116	T	太平工業株式会社	36
M	三菱金属鋳業株式会社	表 2		株式会社玉屋商店	46
N	長瀬産業株式会社	3		帝国ビストンリング株式会社	46
	中川防蝕工業株式会社	40		巴工業株式会社	10
	中島鋳工業株式会社	2		東京電機製造株式会社	22
	新潟ウァシントン株式会社	21		株式会社東京計器製造所	10
	日本アスベスト株式会社	表 4		東京計装株式会社	1
	日本防蝕工業株式会社	2		東京通商株式会社	116
	日本デブコン株式会社	117			

海事図書は専門出版の成山堂へ

▶新刊そくそく出版◀

解説付図書目録無料進呈

月 曜 随 想	海 難 随 想	百 万 人 の 天 気 図	操 船 と 気 象 —その理論と実際	天 文 航 法	最新 船用 内 燃 機 関 教 範	燃 料 油 と 潤 滑 油	船 舶 の 速 力 と 馬 力 の 概 算 法	基 本 造 船 学 (船体編)	至 便! 神 戸 商 船 大 学 教 授 本 荘 幸 雄 編 定 価 一 八 〇 〇 円	完 全! 船 員 法 解 釈 規 例 規 集	好 読 物!! 海 の 伝 説 —瀬戸内海を 中心として— 神 戸 商 船 大 学 教 授 西 尾 牧 夫 著 定 価 三 〇 〇 円	へ イ カ チ の 航 海 記 全 日 本 海 員 組 合 今 井 武 著 定 価 三 五 〇 円

成山堂書店

東京都渋谷区富ヶ谷1~13  
電話 (467) 7967・8077  
振替口座 東京 7 8 1 7 4

# 営業品目

## ◇ 東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター

中村式 パイロットテレモーター

浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)

全密閉型汽動揚貨機

揚錨機、揚貨機、繫船機

テンションウインチ

(各汽動及電動)

## ◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

## ◇ 東京機械・北辰協同製作

北辰中村式 オートパイロット

テレモーター

## ◇ 浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置

## ◇ ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

## ◇ 各種油圧装置

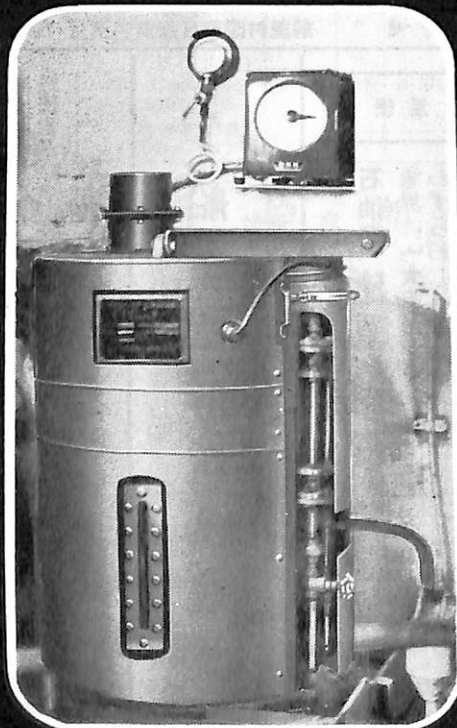


# 東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5

電話 (535) 3 1 5 1 (大代表)

支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎



## 海水が清水に 船舶用造水装置

# アポロ インスタール

造水された水に「水の素」を入れるだけ。良質の飲料水が、簡単につくれます。フロ・炊事・洗濯などの生活用水はもちろん、グレーズ用水にも最適。

また、とれた魚の塩づけに、濃塩水もつくれるなど、理想的な新製品です。

〈製品お買上げごとに、「水の素」(10トン分)をサービスいたします。〉



## 栗田船舶工業株式会社

本社 大阪府豊中市大字菟江163番地

電話 (391) 直通3853・3953・4003 (392) 0561

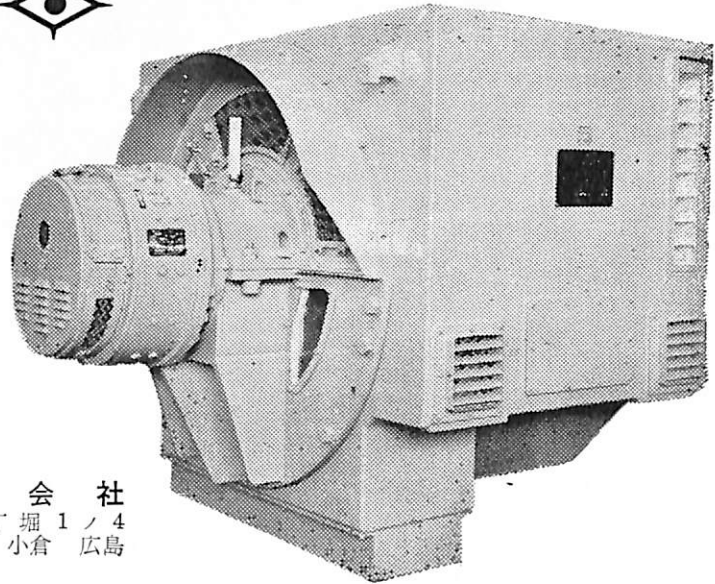
営業所 東京 ■工場 大阪・神戸

# 神鋼

# 船用電気機器



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



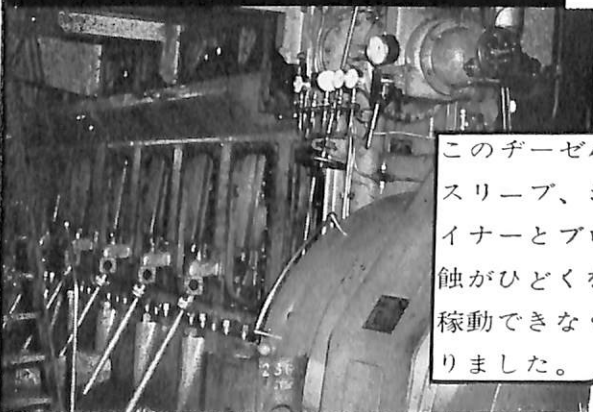
## 神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

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

## デブコン

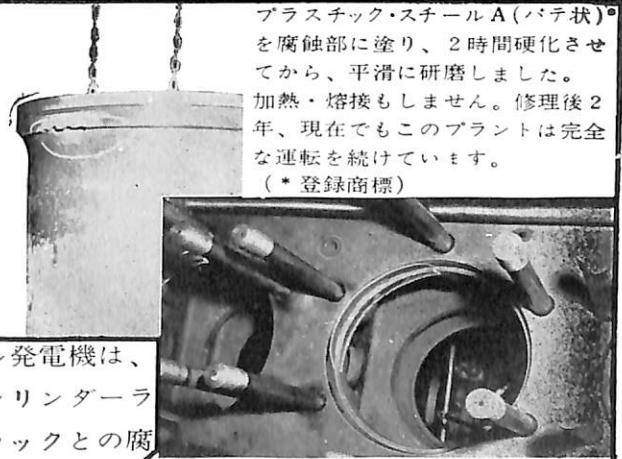
このディーゼル発電機の修理に使いました\*  
(\*同様の修理はNYK浅間丸)



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

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

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



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

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

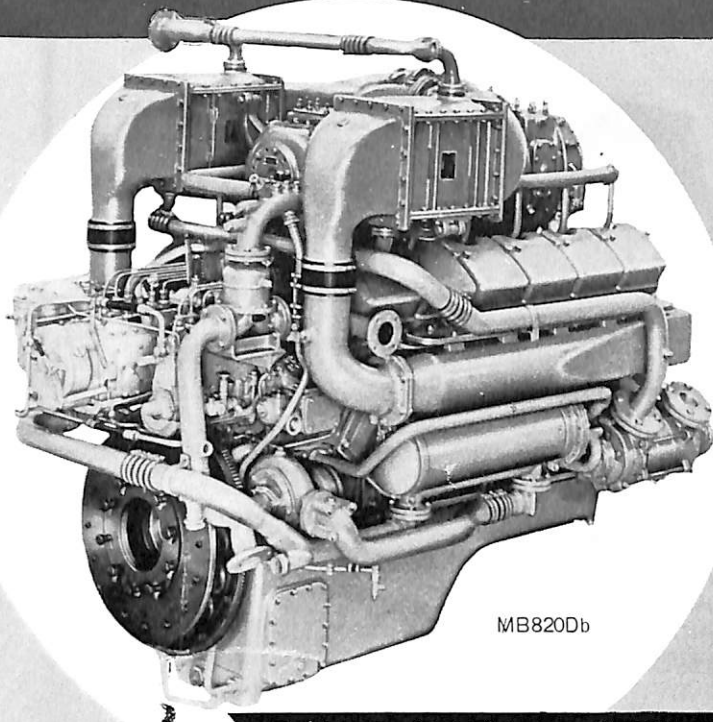
摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

## 日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル4階  
電話(442)5461・5608  
工場 東京都大田区南六郷2の4 電話(738)4038

# 企業の合理化＝設備の自動化＝池貝高速ディーゼル機関

●いま、全産業界は企業の合理化に精魂を傾け、そのあらゆる設備は自動化に向って、急速に前進しています。従来のディーゼル機関の壁を破って、この要求にピッタリする機関が日本に誕生しました。“ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関”です。



MB820Db

ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼルエンジン

「カタログ送呈」

## ディーゼル機関の 壁を破った

エンジン

“ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関”はディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独ダイムラー・ベンツ社と技術提携—みごとに国産化した傑作です。

- 出力は290～1350馬力、回転は毎分1500回転
- 重量は従来の中速機関の $\frac{1}{3}$
- 容積は従来の中速機関の $\frac{1}{3}$
- 無解放使用時間は5000時間以上、耐久性は2.5倍、まさに飛躍的な向上です。

### 簡単に—完全な—自動化

それが可能になりました。水中翼船、タンカー船、貨客船、高速船の主機および補機に、車輛、移動電源車、一般発電用、工業動力用などに最も適した機関です。



納入先・日立造船廠PT50形主機MB 820 Db1350ps×2台搭載

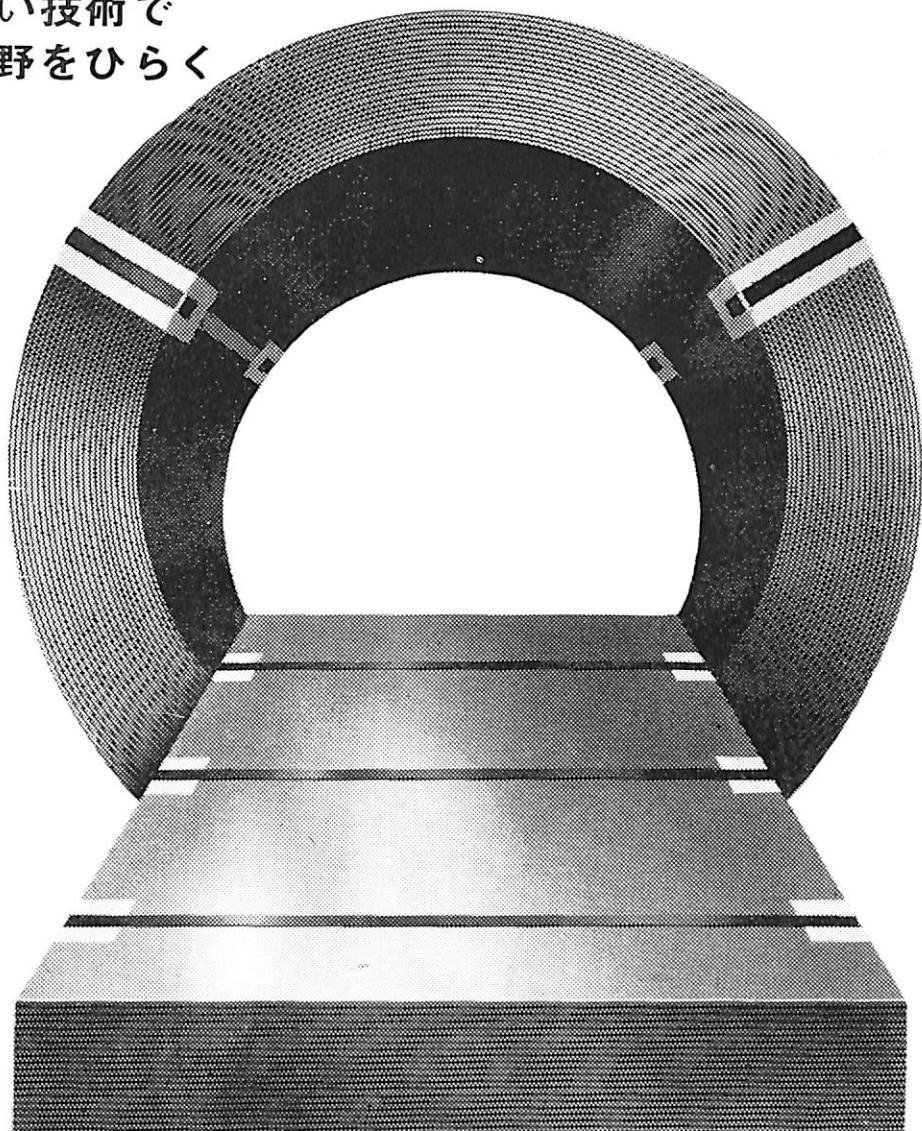


## 池貝鉄工

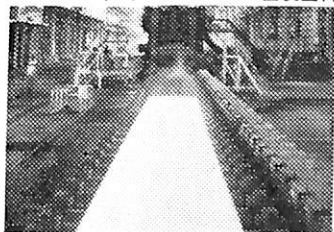
エンジン事業部 A係

東京都港区芝三田四国町2 TEL(452)8111大代表

新しい技術で  
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社

本社 / 大阪市東区北浜5の15 (新住友ビル)  
支社 / 東京都千代田区丸ノ内1の8 (新住友ビル)  
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

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

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

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

品質管理は厳格そのもの。充分信  
頼できる製品だけが出荷されます

昭和三十三年十一月五日印刷  
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可

# 船舶用印ボトン

パッキング  
保温材

日本アスベスト株式会社

本社 東京支店・東京都中央区銀座西6-3・(572) 0321 (10)  
大阪支店・大阪市南区堀町通4-25・(251) 5491-8  
九州支店・福岡市嘉院大通2-81・0(1747) 2827  
名古屋支店・名古屋市中区下前津町117・0(6591) 5  
札幌出張所・札幌市北四条西2丁目宮田ビル6階・札幌(3) 0520

船の科学

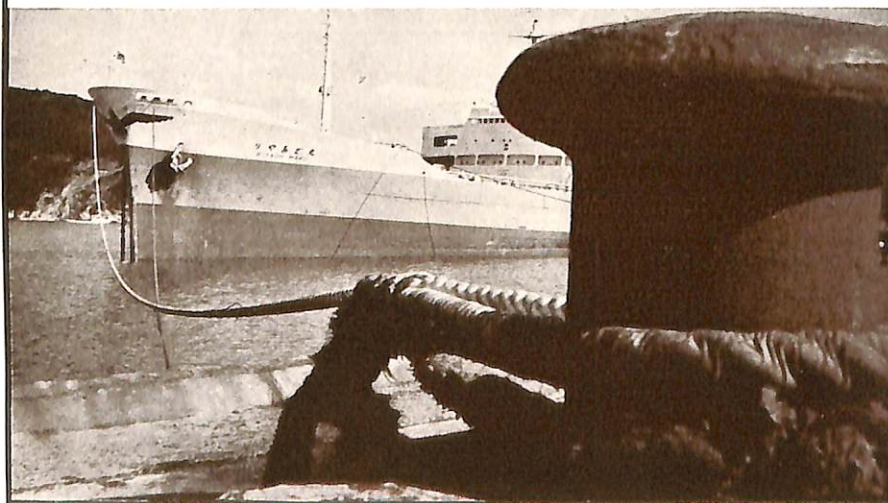
七つの海で活躍する！

クラレビニロン

クレモナロープ®

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

東京都港区麻布笈町七九  
船舶技術協会  
電話 青山(03)三九九四番