

船の科学 1960 12

昭和35年12月5日印刷 昭和35年12月10日発行 第13巻第12号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1156号

VOL. 13 No. 12



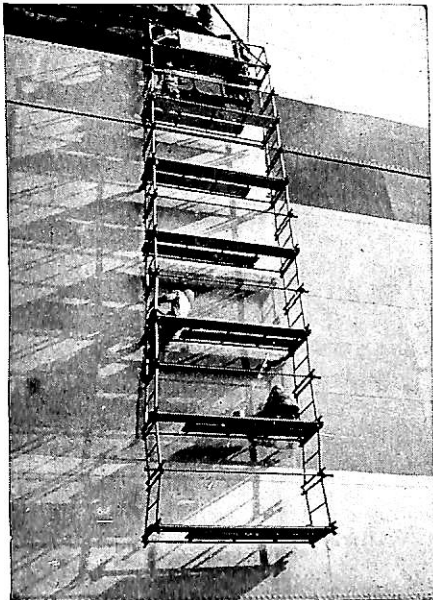
石川島播磨重工業株式会社

READY TO LAUNCH
CUT LAUNCHING ROPE



日 米
特 許

ビテイ式安全パイプ。造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社	東京都中央区京橋1丁目2番地(越前屋ビル)
	電話 東京 (281) 5811~5
関西営業所	尼崎市扶桑町2丁目1番地
	電話 大阪 (48) 2475・7998番
名古屋営業所	名古屋市中区桜町275(相互ビル)電話(9)1939
工 場	東京工場・尼崎工場

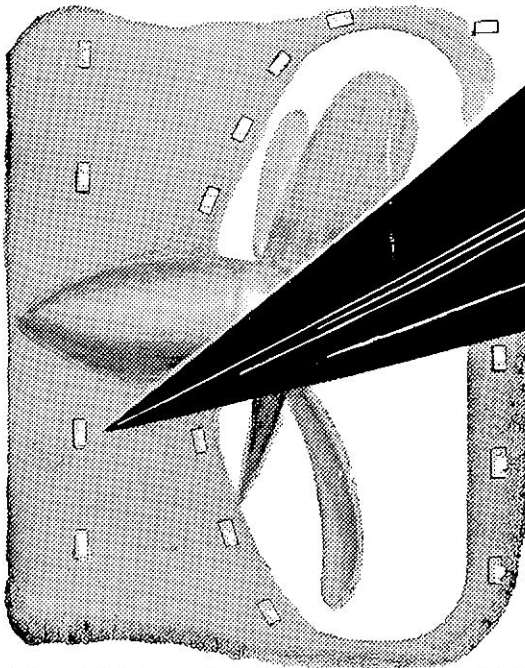


三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を

CPZで防ぎましょう



CPZ

用 途

船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

電話 (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 東京 (281) 6807・6808

Zenith Marine Chronometre, Switzerland

瑞西ニューシャテル天文台 コンクール
六ヶ年間最高賞連続受領

ゼニット マリン クロノメーター



販売特约店 日本漁網船具株式会社
三洋商事株式会社
株式会社 玉屋商店
日興海事株式会社

輸入元 **KK瑞西時計輸入商会**

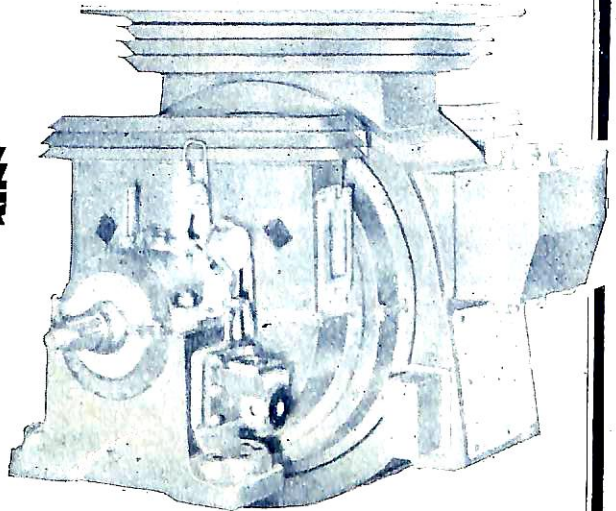
Tokyo Central P.O. Box 1355

ZENITH

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

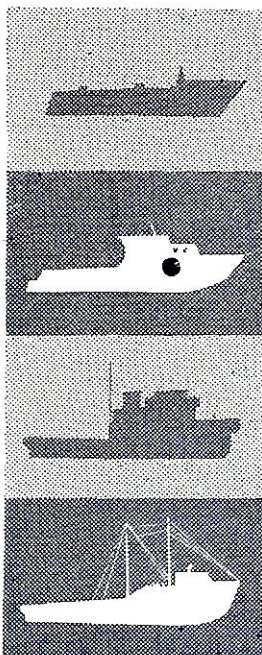


西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干 261-5, 900-902
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル) TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25(江商ビル) TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649



カミンズ 船舶用ターボディーゼル NRTO-6-M型



スマートで軽量なこの新型船舶用エンジンは、小型構造の中に強力な馬力を秘めています。ポンドあたりの馬力がターボにより一層強力となり、このターボエンジンNRTO-6-M型は作業船用には毎分1800回転で連続稼働220馬力、遊覧船用には毎分2100回転で335馬力を発揮します。

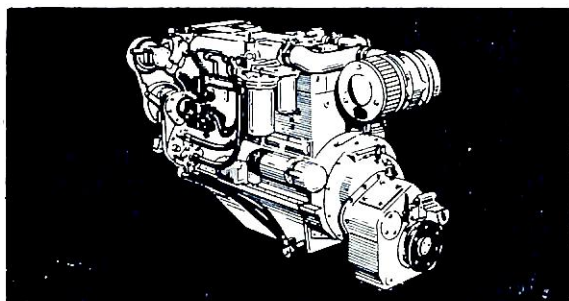
カミンズで製作されるエンジンはすべて実地に立証された所であり、その信頼できる優秀性は世界中で認められております。

その他カミンズでは100馬力から1120馬力に至る船舶用、発電機用、あるいはその他各種作業用のディーゼル・エンジンを製作しております。

信頼できるパワー、経済的な操業、稼働寿命の長いエンジンをお求めの際には特にカミンズ製をご指定下さい。

カミンズのサービス網は世界各地にごじます。

漸 新 な
A NEW
LOW
PROFILE
ロー・プロフィール



カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション
日本総代理店 - Cummins Dealer in Japan
フレイザー国際(日本)株式会社
FRAZAR INTERNATIONAL(JAPAN)LTD.
東京都千代田区丸の内2-6 八重洲ビル401号
電話(281)4431-5
大阪・江商ビル(23)5948/9 札幌・東邦生命内(3)2755



GRAY

船舶用

エンジン NO.1

グレイマリン

25馬力より 238馬力まで

耐久性に富み、

安全度高く、

軽量で、

しかも小型の、

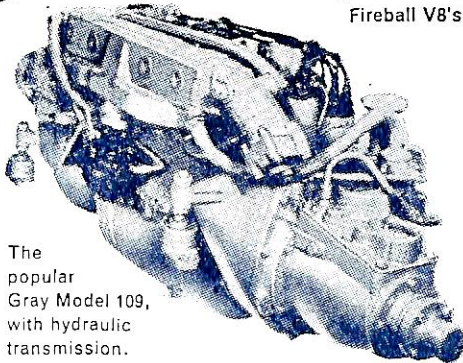
エンジンを極めて廉価で

選ぶ事が出来る!!

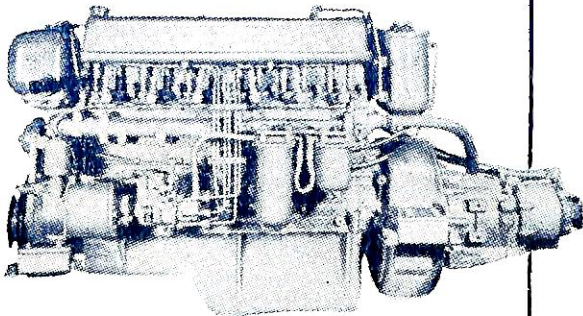
型録要求に必ず



One of the Gray
Fireball V8's.



The
popular
Gray Model 109,
with hydraulic
transmission.



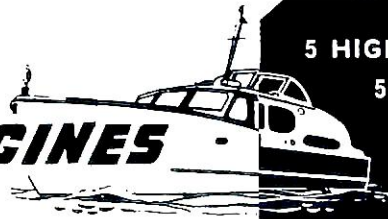
Lightweight 130 hp. Gray Diesel, with
hydraulic transmission

GRAY

MARINE ENGINES

船の科学
VOL. 13
No.12

25-238 hp



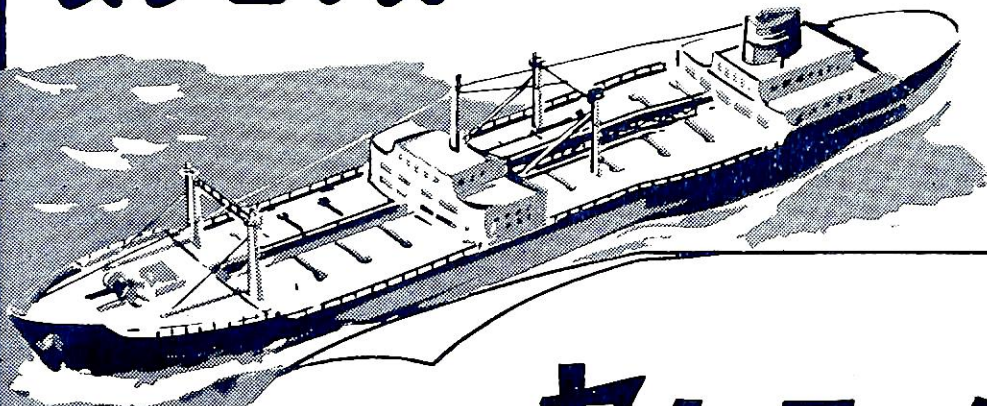
5 HIGH-OUTPUT V8'S
5 MEDIUM SIXES
5 BIG SIXES
10 FOURS
6 DIESELS

東京都中央区京橋 2-5
TEL. (561) 3267・7093・6035

日本総代理店
日米自動車株式会社

大阪市北区曾根崎新地 2-24
TEL. (36) 8831-5

ダンロップ



セムテックス フレキシマーズ

(デッキ・カバリング用)

……は金属、木材、コンクリートに密着し、近代船舶の内外部デッキに最も必要な要素を備えた液体ラテックスと水硬性セメントとの混合によるもので、簡単に施工できるデッキ・コンポジションです。

〔特長〕

- デッキ・アンカーやデッキ・フックなしで鋼板に強力に、そして永久的に接着します。
- 錆や腐蝕を防ぎます。
- 船体の撓歪が続いても充分フレキシブルで、その弾性により亀裂を生じることはありません。
- 耐火性をもっております。
- 耐油性施工には合成ゴム、又は特殊合成樹脂を混合します。
- 施工後海水をかぶっても変色せず、崩壊による危険性は皆無です。



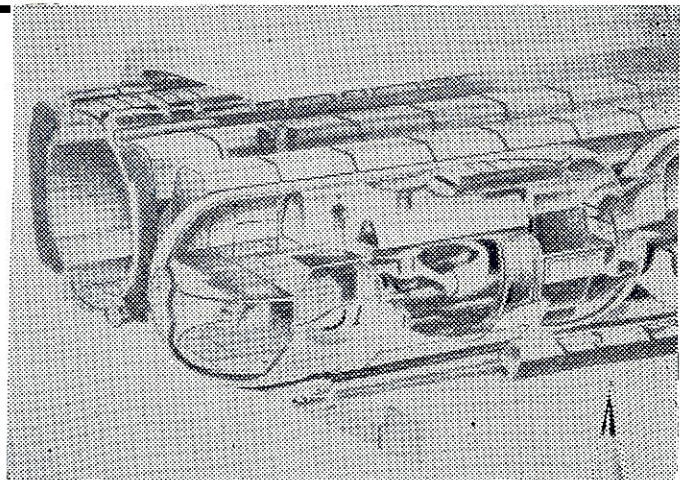
TRADE MARK

日本ダンロップ護謨株式会社

本社・工場 神戸市葺合区筒井町1丁目20番地
電話 神戸(2)代表 3541・7005・7601

MARS

人類と機械



未来においては驚異的新発明となり得るものでも、現在ではまだ注目されていないものが少なくありません。米国デトロイトに住むデザイナーのアイデアになる磁力で支えられて走る都市連結列車もその一つです。車やトンネルの中に仕掛けられてある磁気作用で、宙に浮かぶ気密ヴァキームの中を走る交通……列車がローターとなり、トンネルのてっぺんがステーターの役わりをつとめ、“rolled-out”モーターの電気作用で進んでゆきます。つまり列車にのせてある変流器が、窓からさしこんでくる光線を電気エネルギーに変えるという仕掛けです。

このようなアイデアがいつ実用化されるかは、もちろん誰にもわかっていません。ただ、こうした人間の夢を設計図に写した際に際しては、最も有効な用具を用いる事がなりよりも肝心だということです。今の所、その用具はMARS-LUMOGRAPHをおいて、他にありません。

MARS 製図用鉛筆は世界中の技術者達に愛用されてきましたし、鉛筆界のリーダーと仰がれてきたものです。MARSといえば、すぐ頭に浮かぶ優美な線を持つMARS-LUMOGRAPH、MARS-TECHNICO 芯ホルダーがありますが、この他にも最近発売されるようになった STAEDTLER 芯削りがあります。これはホルダーにはさまれている芯を完全な鋭角にとがらせる事ができます。また新製品にMARS-LUMOCHROM があり、これは製図界に画期的な進歩をもたらした製図用鉛筆で、数々のすばらしい特質をそなえています。中でもブループリントを作る上にその完璧さでは他に比類がありません。

NO. 2886 MARS-LUMOGRAPH 製図用鉛筆にはEXEXBから9Hまで19種類あります。NO. 48000 MARS TECHNICO は押しボタン式芯ホルダーでNO. 1904 MARS LUMOGRAPH はその換え芯で18種の芯の硬度があります。芯の直径は 2mm (0.79インチ) ですから日本製、外国製にかかわらずたいのホルダーに合います。MARS LUMOCHROM 24色製図用色鉛筆はどの色でも一本づつお求めになれますし 12色 (NO. 2617) 又は 24色 (No. 2650) 箱でお求めになればご便利です。No 5100 芯削りは芯ホルダーに入れかえる芯を鋭くとがらせるのに最適です。全国有名文具店・デパートでお求め下さい。

Sole Agents: LIEBERMANN WAELCHLI CO., LTD.

TOYO: TEL.(281)2626 · OSAKA: TEL.(23)2227-9



No.1904

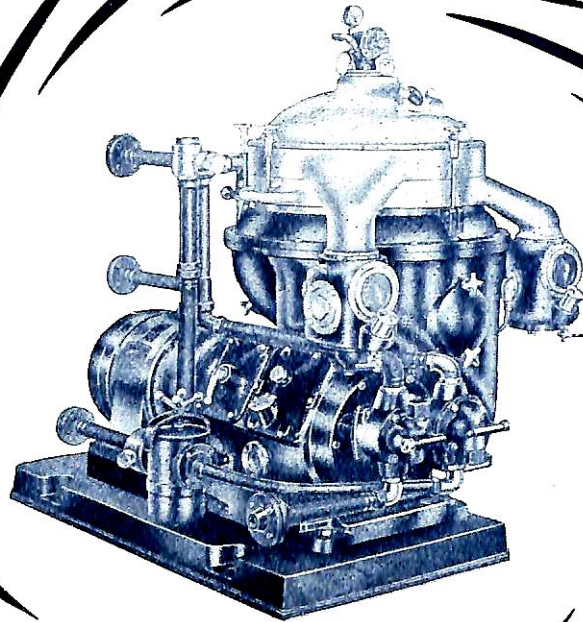


No.48000 No.2886



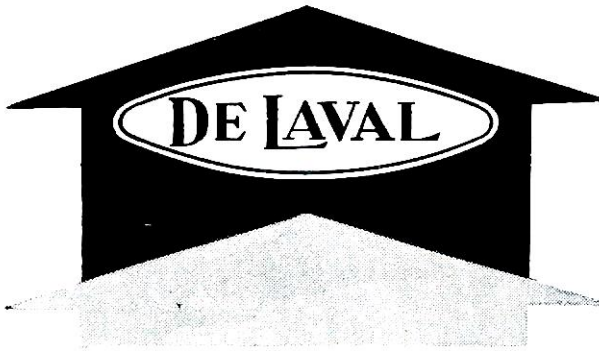
STAEDTLER

GERMANY NO.2886 1本 ¥60



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F

油
清
淨
機



Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清淨機
ディーゼル油用
バンカー油用

潤滑油清淨機
ディーゼル
及タービン用
其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

本社	大阪市西区立売堀南通 1-19	電話 ⑤4 大代表 1121
東京支店	東京都中央区日本橋小舟町 2-3	電話(661)970-3083
支店	京都・名古屋・福山	
整備工場	京都機械株式会社分離機工場	京都市南区吉祥院船戸町 50

船用推進器

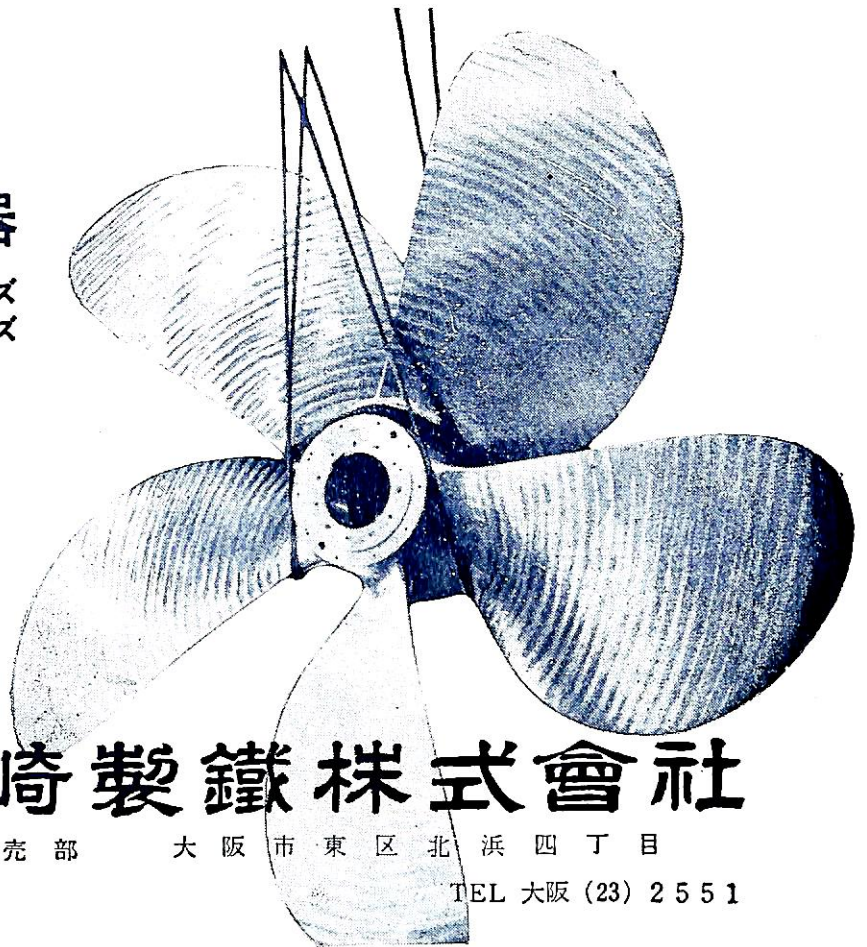
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力 (単重)

仕上 45,000 kg

AU5型 5翼 AU6型 6翼

設計~完成検査迄



尼崎製鐵株式會社

機械販売部

大阪市東区北浜四丁目

TEL 大阪 (23) 2551

出張所
工場
下電
話
笠
松
二
一
八
札
一
幌

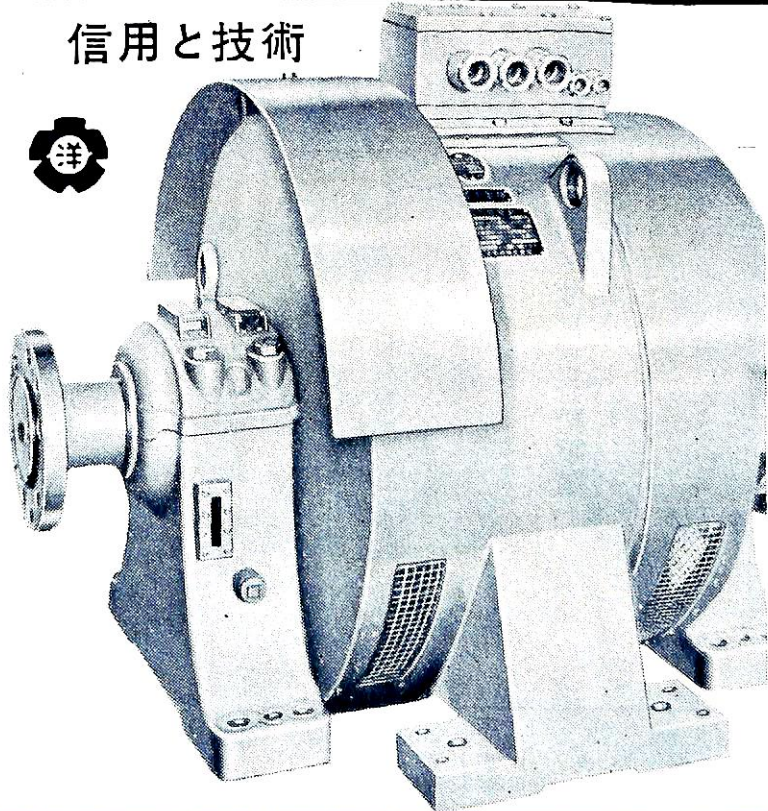
工
場
電
話
岐
阜
県
笠
松
郡
二
一
八
月
一
四

本
社
電
話
東
京
都
東
区
代
田
区
神
田
錦
町
三
の
一

取
締
役
社
長
山
田
澤
三

大洋電機株式会社

信用と技術



交流
直流
発電機
各種
電動機
及制御
装置
配電盤
其の
他船
舶用
特殊
電気
機器

特長

小型化—従来のものの約以下
 軽量化—従来のものの約以下
 (25.5kg)
 低消費電力化—従来のものの約以下
 (40W以下)

① トランジスタ化

世界最初のトランジスタ、ダイオード等の半導体を使用、小型軽量消費電力極少

② プラグインユニット方式

プリント配線で各ブロックがプラグインユニット方式の画期的設計でありますので、保守点検が常に便利

③ 測定値の読取簡単

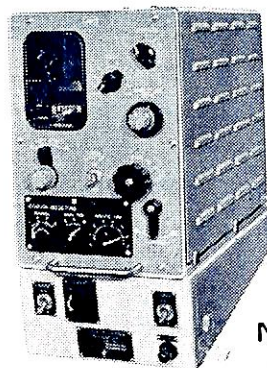
時間差表示がブラウン管と同一視野内の数字ドラムに表れ、簡単、測定値の読取り。

④ 電源内蔵

電源は本体内蔵、小型軽量で、装備が簡単、全消費電力は、単相 100V 50/60%で40W以下

世界最初の

JRC



NJA-102型

トランジスタ

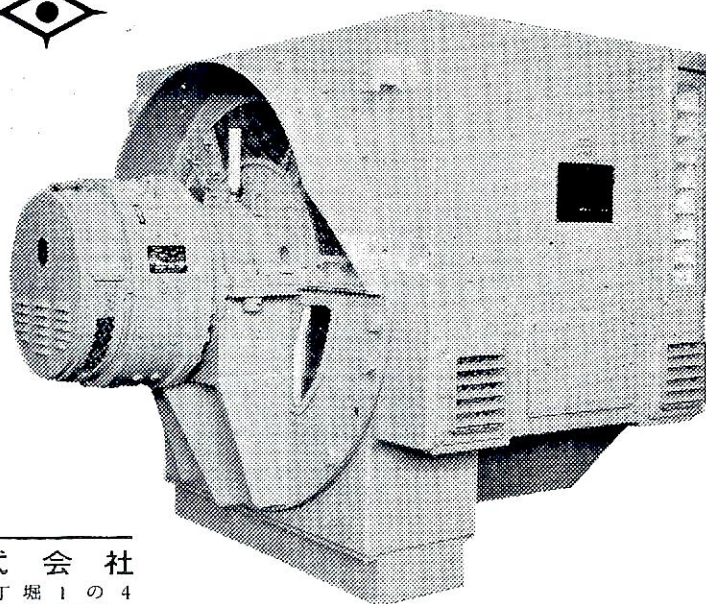
ロラン受信機

東京都港区芝田村町1の7第3森ビル 電話(591)(代)9311(代)9321
 大阪市北区堂島中1の22 電話 ⑧ 4 6 3 1 ~ 6
 札幌市北一条西4の2 札商ビル 電話 ② 6 1 6 1 ~ 3
 福岡市新聞町3の53 立石ビル 電話 ② 0 2 7 7

日本無線

神鋼 船用電気機器

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



神鋼電機株式会社

本社 東京都中央区西八丁堀1の4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山

IINO-SULZER

TWO-STROKE MARINE DIESEL ENGINES

飯野スルザー

船用ディーゼルエンジン

S D, S A D, R D型各種

2,000~20,000 B.H.P.

小型としてTD, MD, MPD型各種

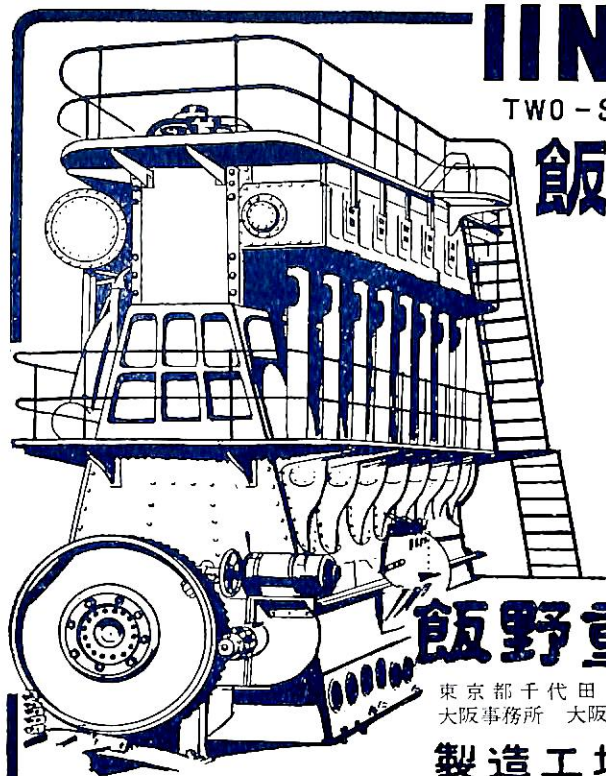
1,200~6,000 B.H.P.

納期最短

飯野重工業株式会社

東京都千代田区丸の内3~6 TEL.(271)0431-9.1431-9
大阪事務所 大阪市南区三津寺町20三信ビル TEL.(75)9524・9525

製造工場 京都府 舞鶴造船所



特許新光式

財団法人 日本発明振興協会推奨

(日本国有鉄道指定規格品)

スケーリングタワー

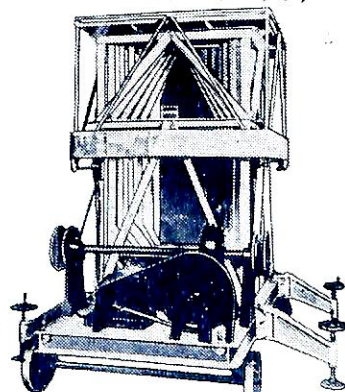
(伸縮作業台)

三井造船 } その他で採用
三菱造船 }
日立造船 }

特長

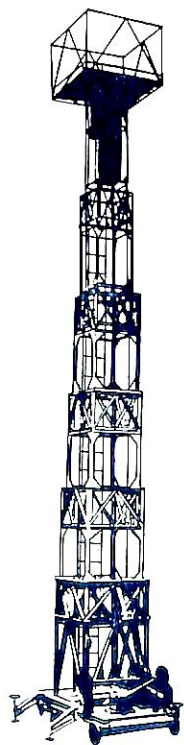
船舶の外板塗装作業の合理化・天井その他の器具取付・模様替工事等、高所作業全般に操作簡便・伸縮自在・移動軽快で作業員の安全感は完璧、上昇下降共に任意の高度に停止して作業することができます。

標準型は二段型より六段型まで各種あります。特別寸法は別途設計により如何ようにも製作いたします。(最高寸法20米迄)



縮めたところ

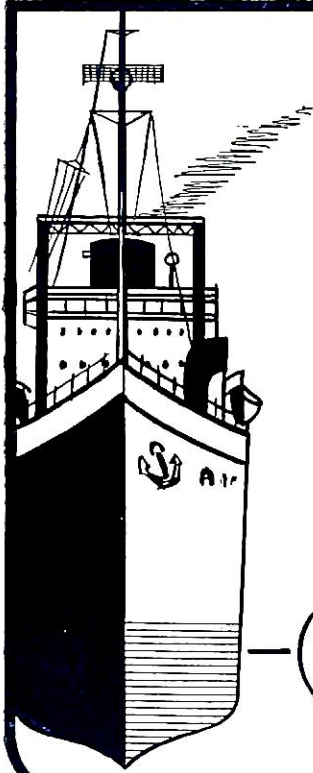
伸ばしたところ(標準六型八・五米)



新光機械工業

カタログ贈呈

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



船用の大型、ジーゼル機関用に使用される材質
で特に耐磨耗性及び耐折損性に優れています。

新強力鋳鉄

ユーバロイ UBALLOY

ユーバロイリング材の機械的性質と
他のリング材との比較

材質	引張り強さ kg/mm ²	衝撃値 kg.m/cm ²	弾性率 kg/mm ²	硬 度 HB
ユーバロイ(UBalloy)	3.3以上	0.40以上	13,000±1,000	215±15
当社の高級高炭素鋼材	2.7以上	0.25以上	11,500±1,000	215±15
普通鋳鉄材	2.3以上	0.15	10,000±1,000	200±15

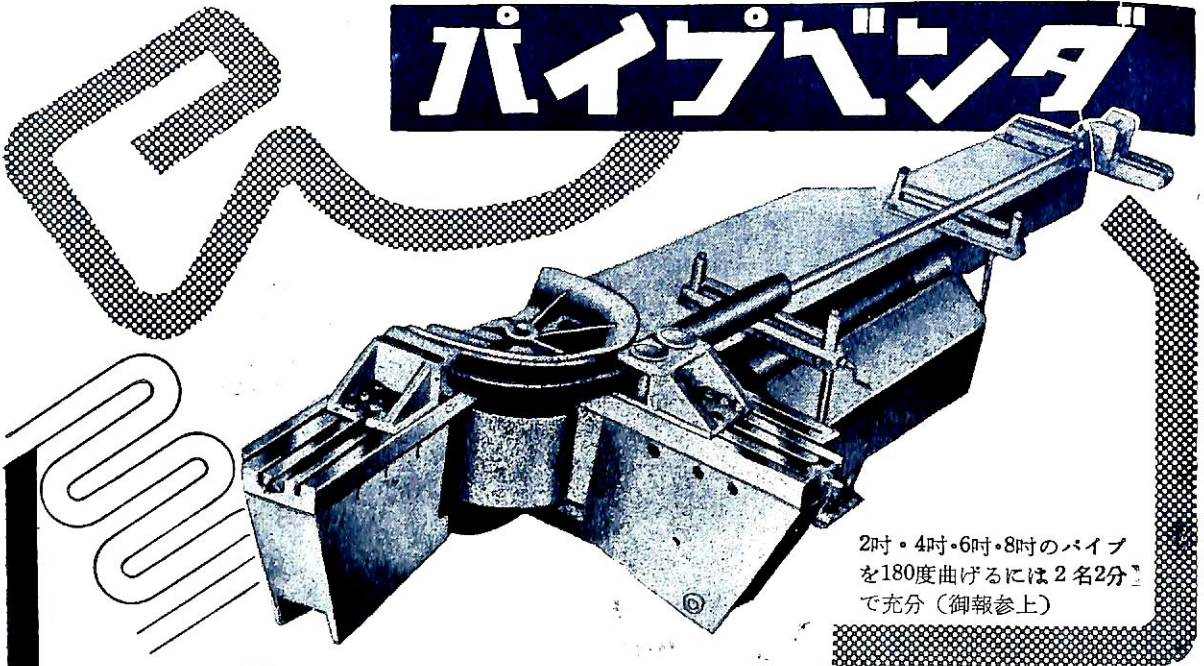
以上の表の様に優れたユーバロイ材質は日ピス独特
のキューボラと高周波電気炉で2段溶解した製品で耐
磨耗性を失なう事なく、耐折損にも強い優秀な製品です。



日本ピストンリング株式会社

東京都千代田区内幸町2の16 電話 東京(591)7411~9

パイプベンダー



2吋・4吋・6吋・8吋のパイプ
を180度曲げるには2名2分
で充分(御報参上)



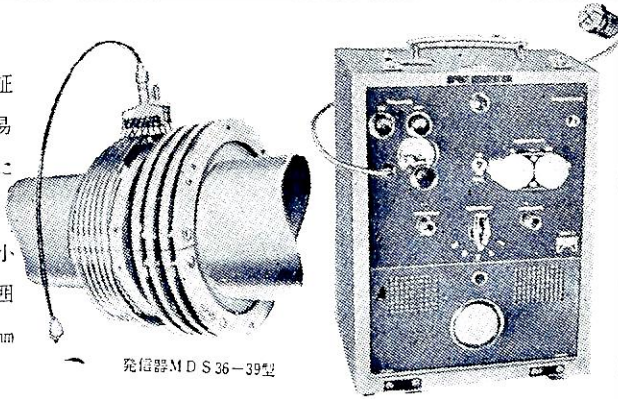
石川島芝浦タービン株式会社

本 社 東京都中央区宝町1-1 京橋(561)8736~9
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 鶴見(5)5131~5

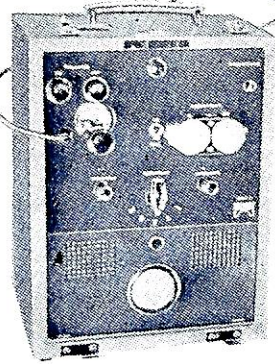


西独 MAIHAK AG. の トーションメーター インデケーターその他 国際標準計測器

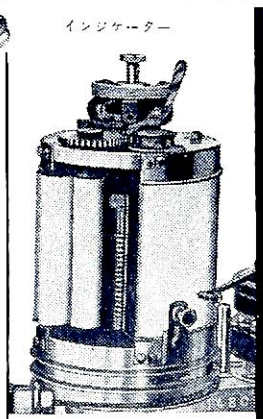
精度 99% 以上保証
据付・取扱容易
振動電圧の変化による影響皆無
取付場所自由最小
計測軸径範囲
50 - 600mm



発信器 MDS 36-39 型



受信器 MDS 2 (ポータブル型)

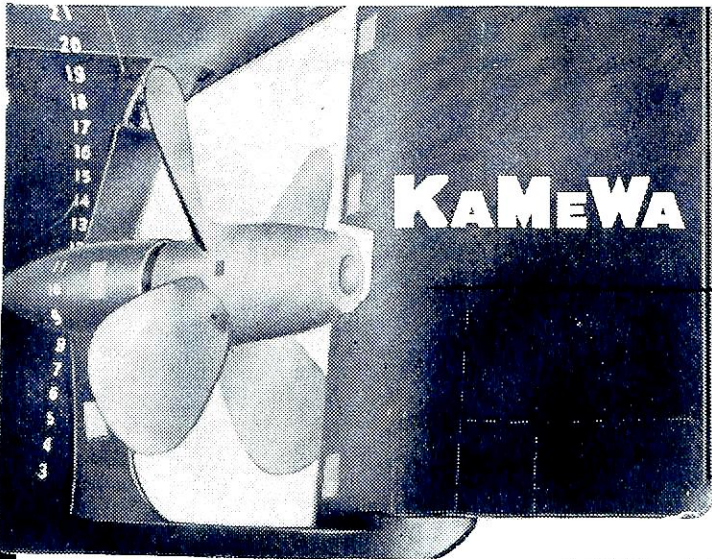


連続式 502 型



日精株式会社

本社 東京都港区芝田村町2-1 (明産ビル)
電話 東京 591局 8341 (代)
営業所 大阪 名古屋 小倉



カメワ (スエーデン) 可変ピッチ プロペラー

年間9隻の連絡船に装備ノ

- 世界最高の技術と実績を誇る
- 艦艇はネービータイプを御使用下さい
- 最近 Bow Steering Propeller を発売しました



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 (408) 代表 2131-2141
神戸市生田区京町67モリエビル (39) 代表 0701
福岡市上辻ノ堂町26ナショナルビル(3) 代表 4134



洗滌剤
ク
クリーン
KURI CLEAN

重油添加剤
ク
トリニック
KURI TONIC

栗田化学工業株式会社

本	社	Tel.	三	田	(451)	9	6	4	1	代	表
大	阪	支	店	門	(37)	4	5	6	1	5	7
九	州	出	張	所	(3)	0	7	0	3		
横	濱	出	張	所	(2)	1	0	6	9	1	2
神	戸	出	張	所	(3)	2	5	6	3		
名	古屋	出	張	所	(24)	2	5	6	6	-	9
吉	原	出	張	所		2	2	2	6		
研	究	所			(2)	4	1	2	7		



船舶配電盤には
品質管理の行きとどいた

ナショナルの

積層板・プラスチック

ロイド 規格 N. K 規格



松下電工株式会社 代理店

株式会社 **小林武雄商店**

大阪市天王寺区南河堀町115
電話 大阪(77局)代表 2471-4番

カタログ贈呈

目次

11月のニュース解説……………(編集部)… 47
 高性能、大出力のディーゼルタンカー水島丸について……………(三菱日本重工業・横浜造船所)… 50
 LPG運搬専用船 桃邦丸について……………(飯野重工業・舞鶴造船所設計本部)… 59
 海難救助船兼曳船 第一大章丸について……………(株式会社播磨造船所造船設計部)… 73
 海洋気象観測船 長風丸について……………(石川島重工業・造船設計部)… 82
 試運転の解析にもとづく推進器空洞発生の判定法……………(伊藤一男)… 87
 ネス・サブリン号主機24,000馬力蒸気タービンについて……………(三菱造船・長崎造船所タービン設計部)… 92
 三菱神戸スルザー 大型2サイクルディーゼル機関 9RD90型について……………(新三菱重工業・神戸造船所)… 101
 【短 信】 三井B&W 小型高速ディーゼル機関 1628VBU-38V型……………105
 超大型船に関する研究成果講演会……………105
 米国の新型潜水艦誘導弾ASROC……………106
 原子力船のページ……………107
 昭和35年度計画(第16次船)新造船建造一覧表……………108
 ☆ 造船用設備新設等処分状況月報(昭和35年7,8月分)……………110
 ☆ 新造船建造許可実績(昭和35年11月分)……………110
 「船の科学」第13巻内容索引……………111
 【世界の客船】SS OLYMPIA……………(速水育三)… 31
 【一般配置図】水島丸, 桃邦丸, 第一大章丸, 長風丸
 【おことわり】 新造船工事月報(昭和35年10月末現在)は都合により
 1月号に掲載いたしますから御了承下さい。

新造船写真集 (No.146)

竣工船… 第一ぶろぼん丸, 陽光丸,
 さんたくるす丸, 平戸丸, 神祥丸,
 八坂丸, 天城丸, まきなみ, だいせん丸
 鶴宏丸, 若汐丸, 山泰丸, 第三正成丸,
 広安丸, 商運丸, 敷島丸,
 MIR, OSWEGO RELIANCE
 PHILIPPINE PRESIDENT
 MAGSAYSAY
 SHAMS, VENDELSÖ
 ZAMBOANGA
 進水船… 紀伊春丸, 十勝山丸, 讃岐丸, 泰博丸,
 SETIABUDHI, PENELOPE
 ☆ 日立造船・シュプラマル水中翼船
 【表紙説明】三井船舶 貨物船 十勝山丸
 4,100GT 4,650DW
 ディーゼル 3,450BHP
 昭和35年10月28日 進水

ダイメットコート No. 3

塗る冷間亜鉛メッキ 火気安全塗料



100% 無機物の珪酸亜鉛塗料、従来の亜鉛メッキの常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国アマコート会社製品。
 XZIT CHEMICAL CO. QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CORDOBOND CO. JAROCO ENGINEERING CO. FARBERTITE CO.
 MANGANESE BRONZE & BRASS CO. TODO SHIPYARD CORP. HATLAPA CO. HERCULITE FABRICS.

日本総代理店
井上商会
 井上正一
 横浜市中央区尾上町5-80 神奈川県中小企業会館 電話(8)4022. 4023. 5141.



技術革新と繁栄は
 日本ヘルメチックの製品から

ヘルメチックのデラックス品
ヘルメシール

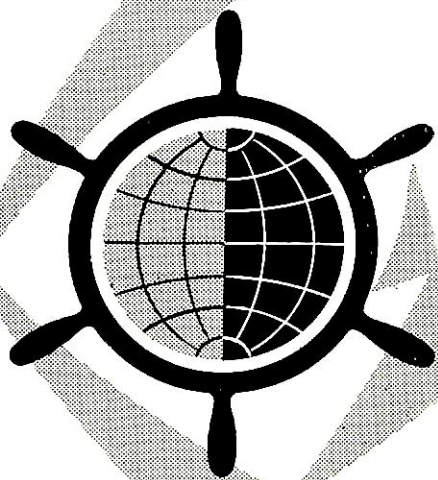
無溶剤パッキン剤発売



何れもスプレー 吹付け可能です。 型録、見本、贈呈

日本ヘルメチック株式会社
 本社 東京都品川区五反田3-70
 電話(491)3677・6267
 支店 大阪市西区京町堀通り3-5
 電話(44)2482・1114
 出張所 名古屋・仙台・札幌・九州

価格低廉で軽快なフットワーク!



電動油圧操舵装置

百吨〜五千屯船まで
 中小型船舶に最適!
 ☆操作容易で追従正確
 ☆装備きわめて容易
 ☆非常操舵は人力または予備エンジン
 ☆自動操舵装置の併設容易

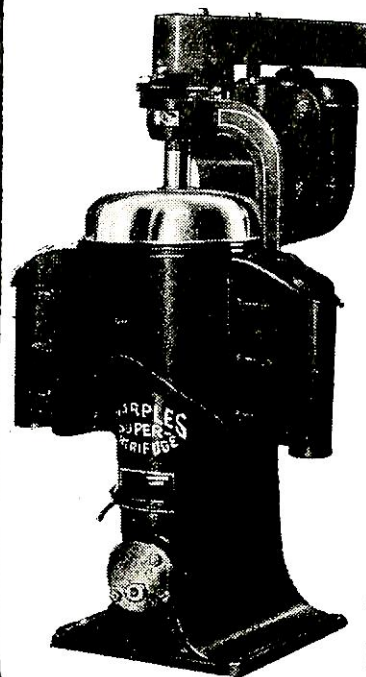
☆型名
 SP 50型
 SP 25型
 SP 60型
 SP 40型

東京計器

本社 東京都大田区東蒲田4の31
 TEL: (731)2211(代) 7181(代)
 関西支部 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル)
 TEL: (3) 3684(代)

バンカーオイル清浄用

One Pass Purifier 遂に完成!



最新型 AS-18V型
 シャープレス油清浄機

米国シャープレス・コーポレーション
 セントリフューガス・リミテッド

日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 (第二丸善ビル7階)
 電話東京(201)9211 (代表) テレックス東京22-506
 神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話神戸(39)0288(代表)
 工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(441)4131(代表)4132, 1321



Oval Flow Meter

L.P.G.原油の受入
 石油製品の受渡
 各工程中の流量管理

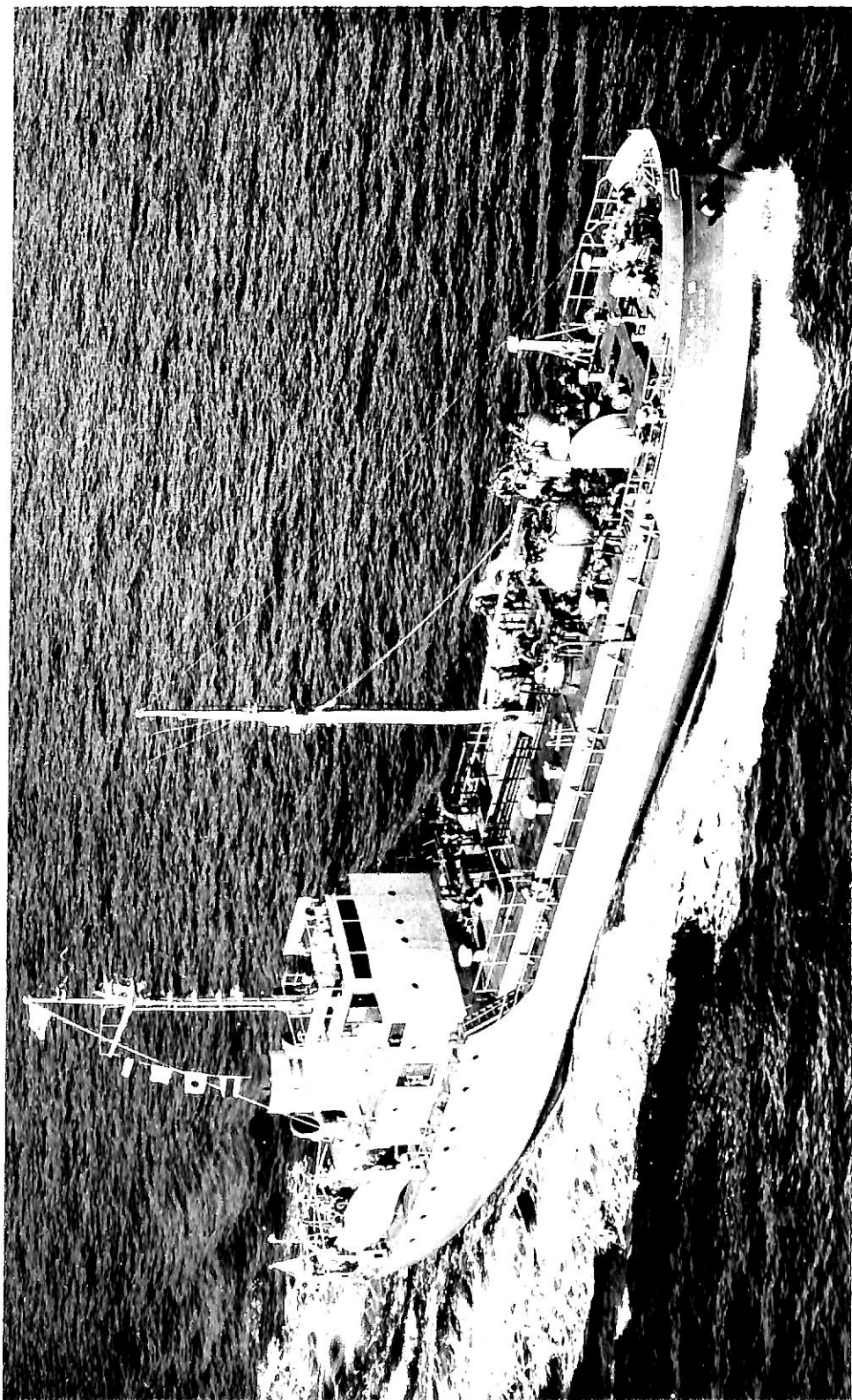
オーバル流量計

主要営業品目

オーバルG・Sメーター
 (スチーム流量計)
 オーバル細管式連続粘度計
 オーバルスチームアキュムレータ
 オーバル連続比率混合装置
 (ブレンド)

オーバル機器工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋区北品川2-9-8 電話東京(41)5111(代)
 大阪営業所 大阪府大阪市東区東区字可字田町1-5-11 電話大阪(6)1831-8
 神戸営業所 神戸市東灘区東灘区北品川4-2-101(2階内) 電話大阪(312)431(代)

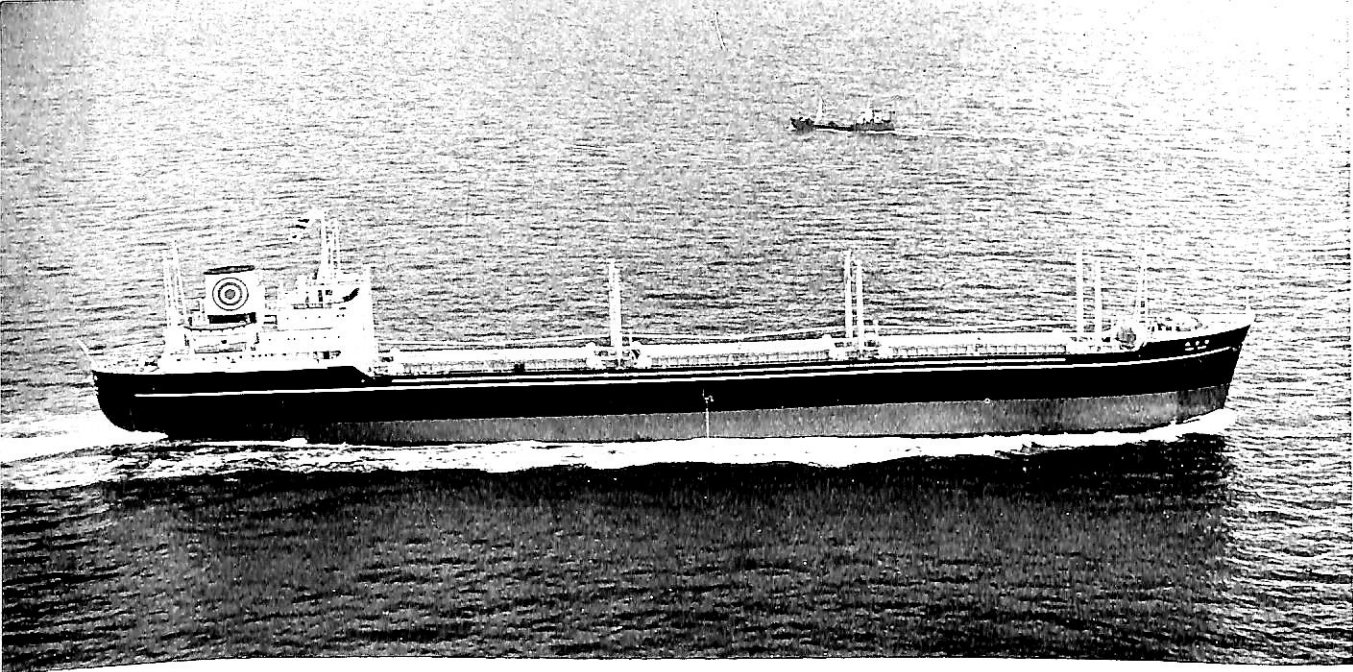


L.P.G.タンカー 第一ふるぼる丸 共和陸業海運株式会社

PROPANE MARU NO.1

日立造船株式会社桜島工場建造
 垂線間長 49.00m
 総噸数 654.16T
 LPGポンプ 75m³/h 25 PS 1台
 無気噴油自己逆駆式トランクピストン型ディーゼル機関1台
 発電機 (航海用) AC16KW×450V 1台 (荷役用) 52KW 2台
 送信機 (滿載航海) 9.75Kn
 速力 (試運転最大) 12.02Kn
 航路 松山—横浜間
 本船は加圧式LPGタンカーで常温加圧で液化しうるLPGならいかなる種類のものでも搭載でき、また4種類のLPGの混載が可能である。(詳細は次号に掲載)

起工 35-4-30 進水 35-10-6 竣工 35-11-11 全長 53.735m
 型深 4.40m 計画滿載吃水(型) 2.65m 排水量 670Kt (吃水 2.104m)
 積貨重量 242.5Kt LPGタンク容量 357.76m³ 中間タンク容積 9.9m³
 燃料油艙 31.48m³ 清水艙 43.87m³ 主機 日立 B&W アルファ496K型 車動 2サイクル (常用) 610PS (294 RPM) 受信機 全波 8球 スーパー 1台
 出力 (連続最大) 720PS (310 RPM) 送信機 75W 中波、短波 1台 沿海区域帯3級船 乗組員 22名
 航海距離 2,400浬 資格 資格 沿海区域帯3級船 乗組員 22名



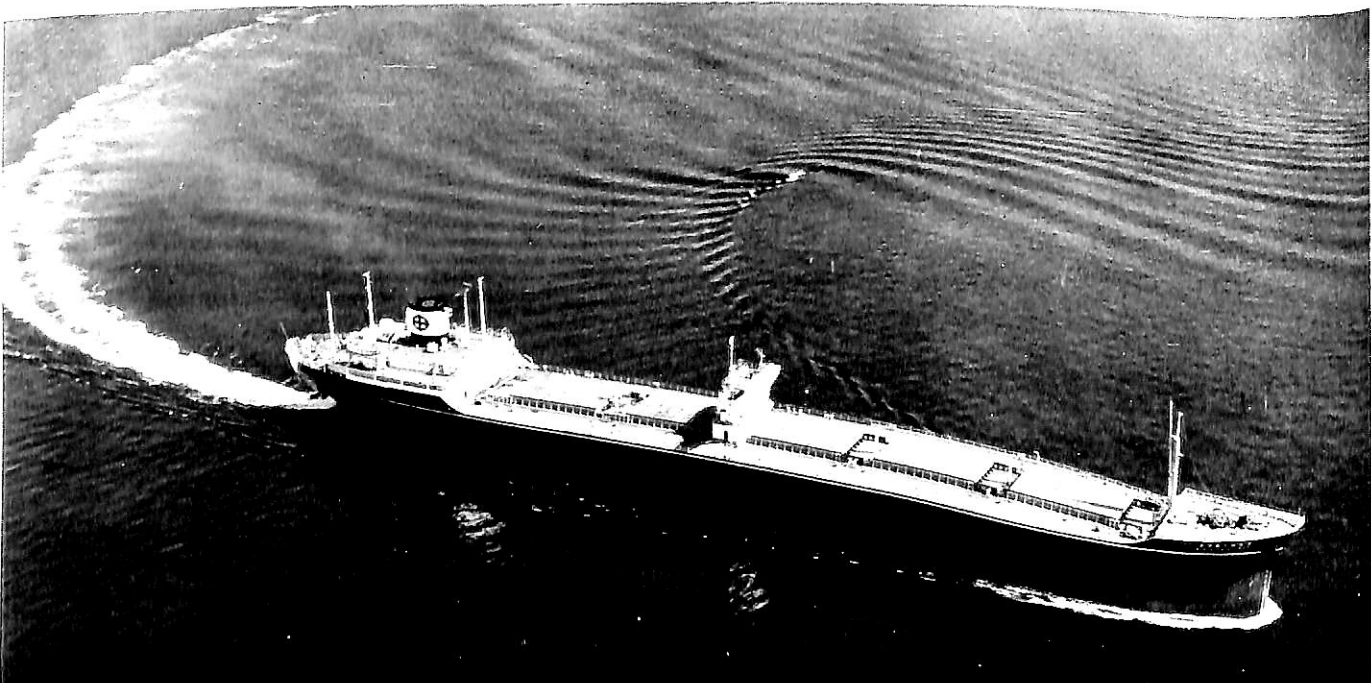
鉱石運搬船 陽光丸 三光汽船株式会社
YOKO MARU

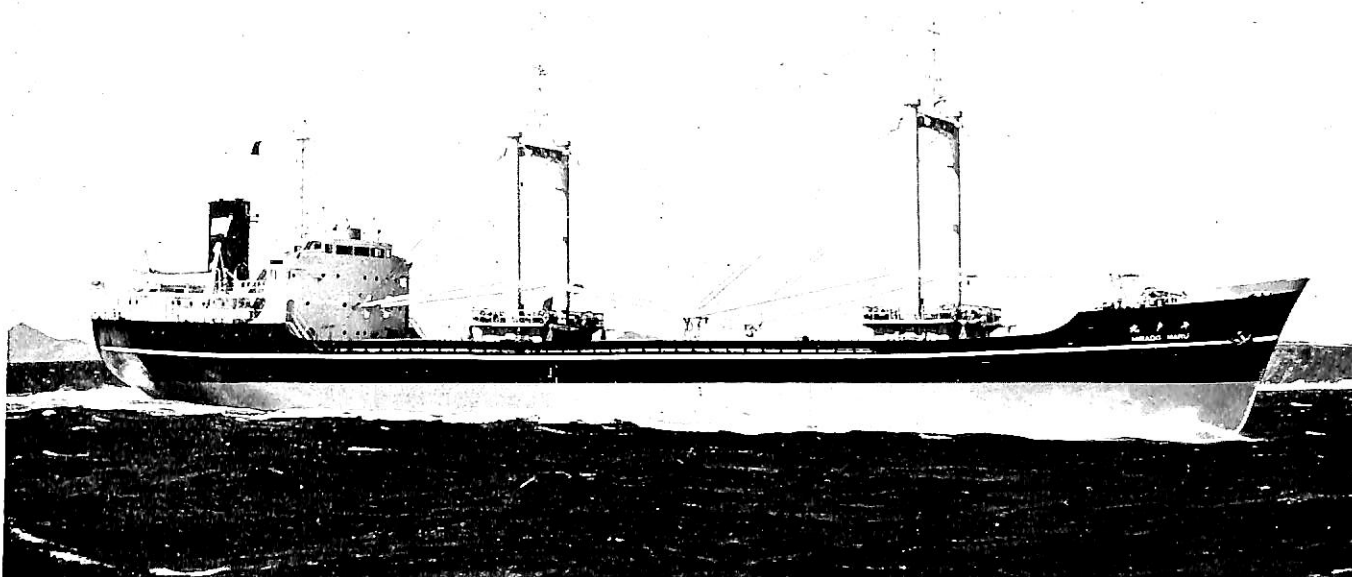
佐野安船渠株式会社建造 起工 35-5-28 進水 35-8-26 竣工 35-11-15
 全長 160.76m 垂線間長 153.00m 型幅 22.50m 型深 12.65m 満載吃水 9.034m
 総噸数 13,103.97T 純噸数 3,720.11T 載貨重量 18,988Kt 貨物艙容積 (グレーン) 13,099.68m³
 主機械 川崎 MAN K6Z70/120型 単動2サイクル無気噴油クロスヘッド過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (定格) 6,500BHP (128 RPM) 速力 (試運転最大) 16.21Kn (満載航海) 13.4Kn
 船級 NK 乗組員 55名 旅客 3名

— 16 —

鉱石運搬船 さんたくるす丸 千代田鉱石輸送株式会社
SANTA CRUZ MARU

三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 35-3-25 進水 35-7-26 竣工 35-10-25
 全長 202.86m 垂線間長 192.00m 型幅 27.50m 型深 14.90m 満載吃水 11.037m
 満載排水量 46,545Kt 総噸数 22,749.58T 純噸数 6,234.61T 載貨重量 37,097Kt
 鉱石艙容積 20,091m³ 燃料油艙 3,212t 燃料消費量 39.4t/day 清水艙 721t
 主機械 三菱長崎 9UEC75/150型 単動2サイクルクロスヘッド排気ターボチャージャー付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 12,000BHP (120 RPM) 補汽罐 平野鉄工製円罐1基 発電機 350KVA 2台
 送信機 短波, 中短波, 補助各1台 受信機 全波, 短波, 補助各1台 速力 (試運転最大) 17.166Kn
 (満載航海) 15Kn 航続距離 約 29,700浬 船級 NK 船型 平甲板型 乗組員 55名 旅客 2名





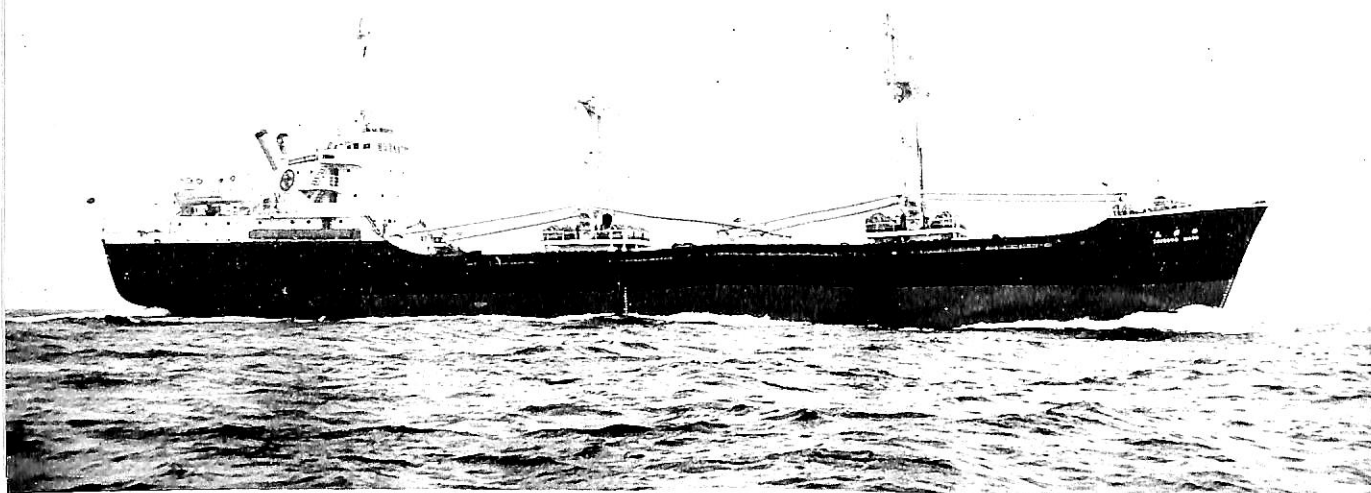
貨物船 平戸丸 反田産業汽船株式会社
HIRATO MARU

佐世保船舶工業株式会社建造 起工 35-5-6 進水 35-8-23 竣工 35-10-28
 全長 105.70m 垂線間長 99.23m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.334m
 満載排水量 7,002Kt 総噸数 3,396.04T 純噸数 1,886.03T 載貨重量 5,254.6Kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,249.8m³ (グレーン) 6,734.3m³ 艙口数 3 デリックブーム 5t×4, 10t×4
 主機械 伊藤鉄工所製 M477HS型 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BHP (250 RPM)
 補汽罐 5号罐1基 発電機 80KVA×445V 2台 送信機 500W, 50W 各1台
 受信機 長中波オートタイン式1台 速力 (試運転最大) 14.9Kn (満載航海) 12Kn 航続距離 10,000浬
 船級 NK 船型 船首楼付船尾機関型 乗組員 41名 旅客 4名

貨客船 八坂丸 鹿児島郵船株式会社
YASAKA MARU

株式会社呉造船所建造 起工 35-7-23 進水 35-9-7 竣工 35-10-25
 全長 73.40m 垂線間長 66.00m 型幅 11.40m 型深 5.20m 満載吃水 4.013m
 満載排水量 1,648Kt 総噸数 1,441T 純噸数 814T 載貨重量 693Kt 貨物艙容積 (ベール) 450m³
 (グレーン) 510m³ 艙口数 2 デリックブーム 2t×2, 5t×2 燃料油艙 76m³ 燃料消費量 8.9t/day
 清水艙 171m³ 主機械 新潟鉄工所製 M6T48AS型 単動2サイクル過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 2,650BHP (200 RPM) 補汽罐 コ克蘭罐1基 発電機 140KVA 2台
 送信機 250W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.8Kn (満載航海) 15.3Kn
 航続距離 1,730浬 船級 NK 船型 長船首楼型 乗組員 53名 旅客 417名





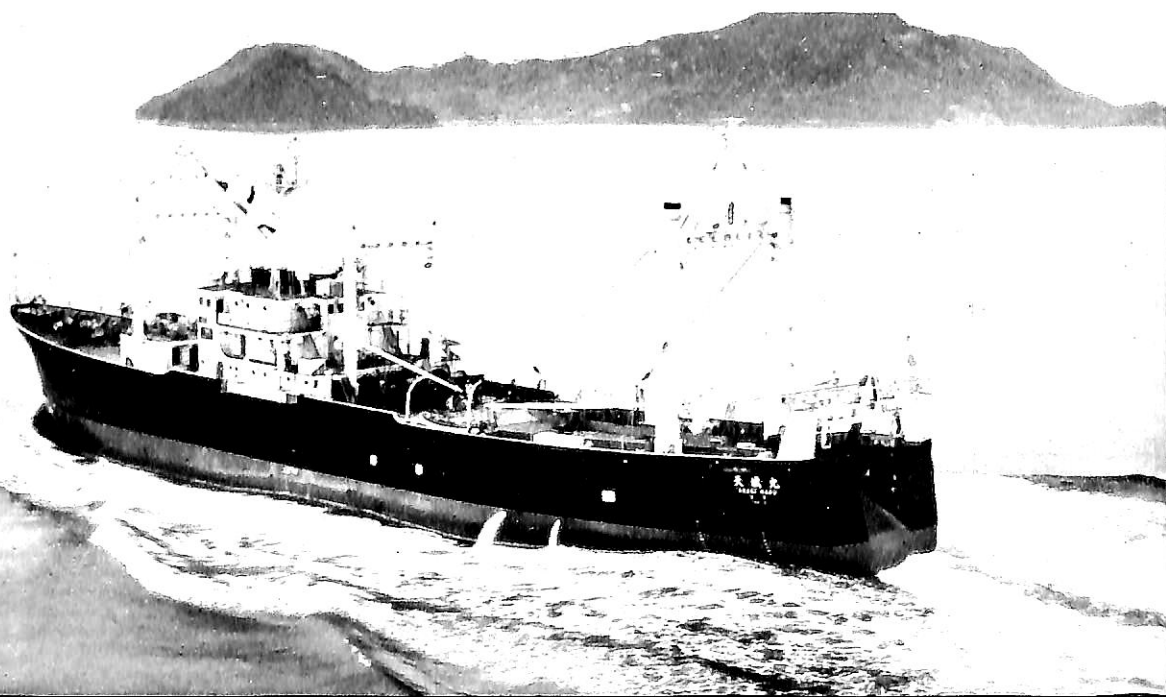
貨物船 神 祥 丸 栗林商船株式会社
SHINSHO MARU

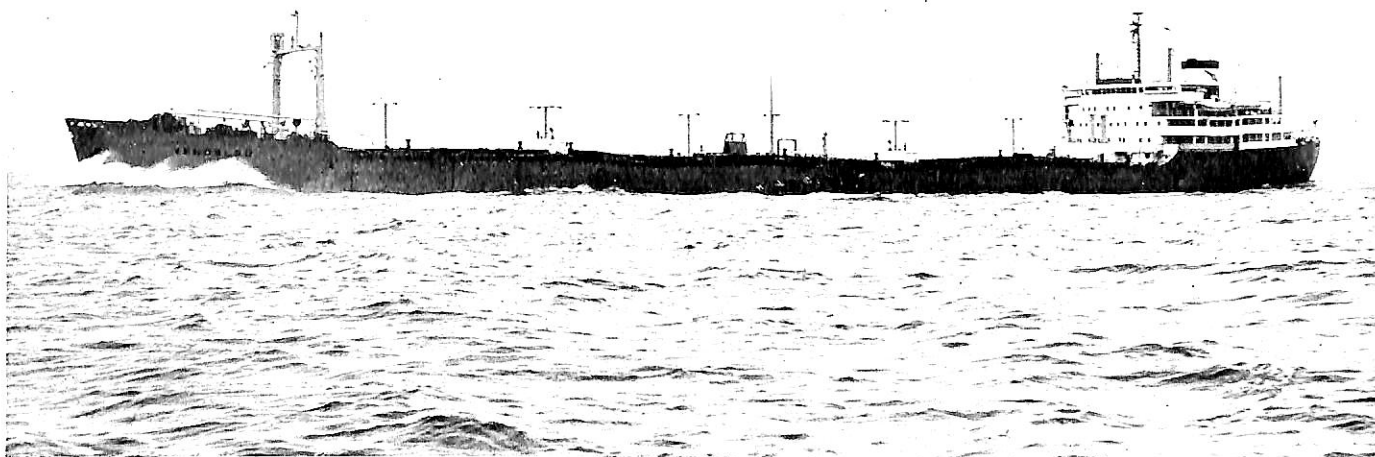
石川島重工業株式会社建造	起工 35-3-30	進水 35-9-30	竣工 35-11-30
全長 101.11m	垂線間長 93.00m	型幅 14.50m	型深 7.50m
総噸数 2,930.49T	純噸数 1,615.52T	載貨重量 4,510Kt	貨物艙容積 (ベール) 5,388m ³
(グリーン) 5,802m ³	艙口数 3	デリックブーム 12t×6, 15t×2, 35t×1	燃料油艙 316m ³
燃料消費量 8.1t/day	清水艙 185m ³	主機械 浦賀ズルツァー 6TAD48型	単動 2 サイクルディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 2,250BP (225 RPM)	発電機 112.6KVA 2台	送信機 中短波 1台, 非常用 1台	航続距離 6,700浬
受信機 短波, 全波 各1台	速力 (試運転最大) 14.342Kn	(満載航海) 11.75Kn	
船級 NK	乗組員 42名	旅客 3名	

— 18 —

トロール漁船 天 城 丸 日本水産株式会社
AMAGI MARU

株式会社呉造船所建造	起工 35-6-3	進水 35-7-23	竣工 35-9-17
全長 86.20m	垂線間長 77.00m	型幅 13.50m	型深 6.50m
満載排水量 3,946Kt	総噸数 2,249T	純噸数 1,184T	載貨重量 2,219Kt
デリックブーム 1.5t×6, 3t×2, 5t×2	魚艙容積 2,326m ³	燃料油艙 943m ³	燃料消費量 8.4t/day
清水艙 197m ³	主機械 三井 B&W 642VBF75型	単動 2 サイクル過給機付ディーゼル機関 1基	艙口数 3
出力 (連続最大) 2,400BP (240 RPM)	発電機 (主) 375KVA 2台	(補) 125KVA 1台	
送信機 (主) 1KW, 500W, 50W 各1台	(補) 30W 1台	受信機 短波, 全波 各1台	
速力 (試運転最大) 14.2Kn	(満載航海) 12.5Kn	航続距離 26,300浬	船級 NK
船型 遮浪甲板型船尾式トローラ	乗組員 68名		





ベンデルスオー
VENEDSÖ

輸出油槽船兼鉍石運搬船
 船主 Rederiaktiebolaget Rex Co., (Sweden)
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造
 全長 212.80m 垂線間長 204.00m 型幅 28.80m 型深 14.70m 満載吃水 10.78m
 満載排水量 51,481.6Lt 総噸数 25,789.85T 純噸数 16,079.34T 載貨重量 38,325.3Kt
 鉍石艙容積 18,500m³ 貨物油艙容積 43,200m³ 主荷油泵 1,000m³/h×105m 4台 燃料油艙 3,200.8m³
 燃料消費量 49.6t/day 清水艙 361.8m³ 主機械 横浜 MAN K9Z 84/160C型 単動2サイクル排気
 ガスタービン過給機付ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 15,500HP (115 RPM)
 補汽罐 C-E 二重蒸発式水管罐2基 発電機 625KVA×450V 3台 140KVA×440V 1台
 送信機 400W 1台 受信機 全波 1台 速力(試運転最大) 17.123Kn (満載航海) 16.55Kn
 航続距離 約21,000浬 船級 LR 船型 凹甲板型 乗組員 52名

オスウェゴ リライアンス
OSWEGO RELIANCE

輸出油槽船兼鉍石運搬船
 船主 Oswego Ore Carriers Limited (Liberia)
 川崎重工業株式会社建造
 全長 227.05m 垂線間長 216.00m 型幅 30.60m 型深 15.40m 満載吃水 11.34m
 総噸数 29,300T 純噸数 10,800T 載貨重量 46,000Kt 鉍石艙容積(グリーン) 26,500m³
 貨物油艙容積 39,200m³ 主荷油泵 1,320m³/h 3台 燃料油艙 4,020m³ 清水艙 470m³
 主機械 川崎重工業製蒸汽タービン1基 出力(定格) 18,500SP (106.4 RPM) 主汽罐 水管缶2基
 発電機 800KVA 2台, 95KVA 2台 送信機 300W, 250W, 40W 各1台 速力(試運転最大) 17Kn
 (満載航海) 16.5Kn 航続距離 14,100浬 船級 AB 船型 凹甲板型 乗組員 51名





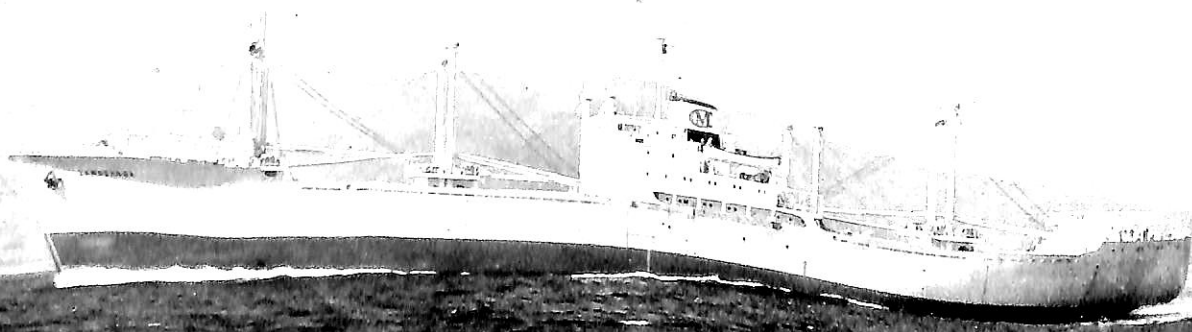
輸出貨物船 **PHILIPPINE PRESIDENT MAGSAYSAY**

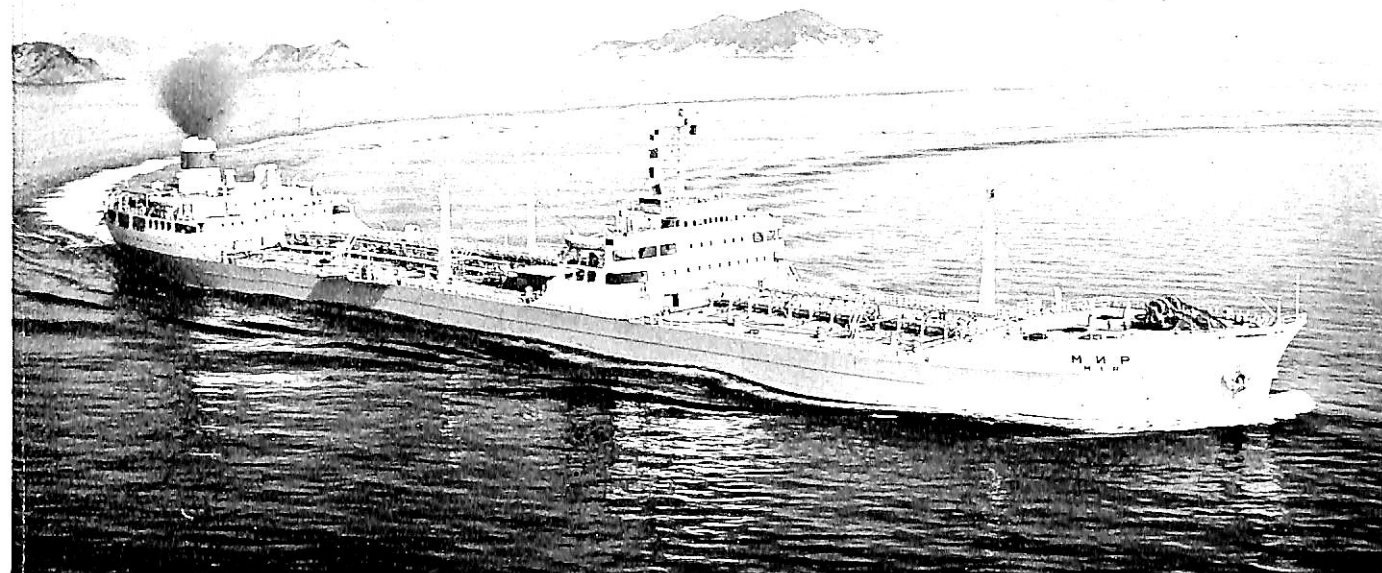
船主 National Development Co., (Philippines)
 浦賀船渠株式会社建造 起工 35-4-15 進水 35-8-23 竣工 35-11-1
 全長 155.50m 垂線間長 145.00m 型幅 19.50m 型深 12.30m 満載吃水 9.00m
 満載排水量 17,375Lt 総噸数 9,194.36T 純噸数 5,434T 載貨重量 12,197.3Lt
 貨物艙容積 (ベール) 17,012m³ (グリーン) 18,167m³ 艙口数 6 デリックブーム 6t×4, 10t×2, 20t×2
 燃料油艙 1,542.8m³ 燃料消費量 145.9g/IP/h 清水艙 513.2m³ 主機械 浦賀スルツァー 9RD
 76型 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 12,000BP (119 RPM) 発電機 344KVA×450V 3台
 送信機 500W, 300W, 200W 各1台 受信機 全波スーパーヘテロダイン 1台
 速力 (試運転最大) 20.41Kn (満載航海) 18.26Kn 船級 AB 船型 平甲板型 乗組員 64名 旅客 11名

— 20 —

輸出貨物船 **ZAMBOANGA**

船主 フィリピン共和国政府
 川崎重工業株式会社建造 起工 35-5-6 進水 35-8-24 竣工 35-11-22
 全長 152.00m 垂線間長 140.00m 型幅 19.50m 型深 12.20m 満載吃水 8.70m
 総噸数 8,970.50T 純噸数 5,246.41T 載貨重量 11,465Kt 貨物艙容積 (ベール) 16,450m³
 (グリーン) 18,550m³ 貨物油艙容積 1,700m³ デリックブーム 5t×8, 10t×8, 40t×1 燃料油艙 150m³
 燃料消費量 35.3t/day 清水艙 315m³ 主機械 川崎 MAN K8Z 78/140C型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 10,500BP (118 RPM) 補汽罐 水管罐 2基 発電機 350KVA 3台
 送信機 300W, 250W, 40W 各1台 速力 (試運転最大) 20Kn (満載航海) 17.2Kn 航続距離 19,600浬
 船級 AB 船型 平甲板型 乗組員 50名 旅客 11名



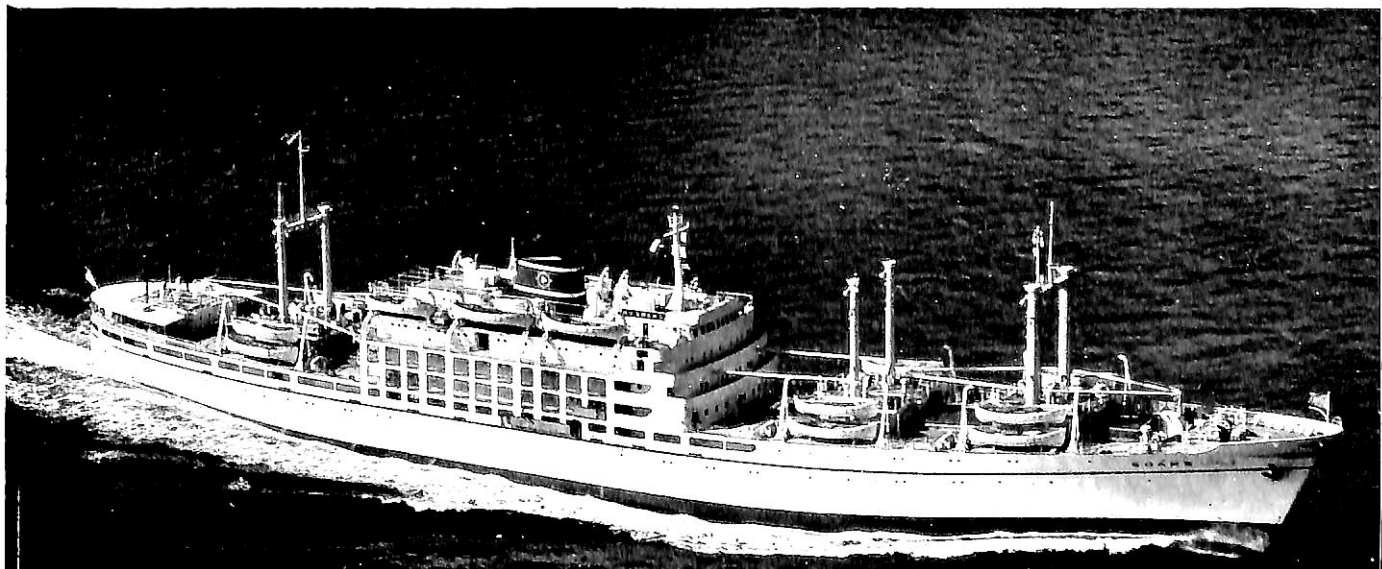


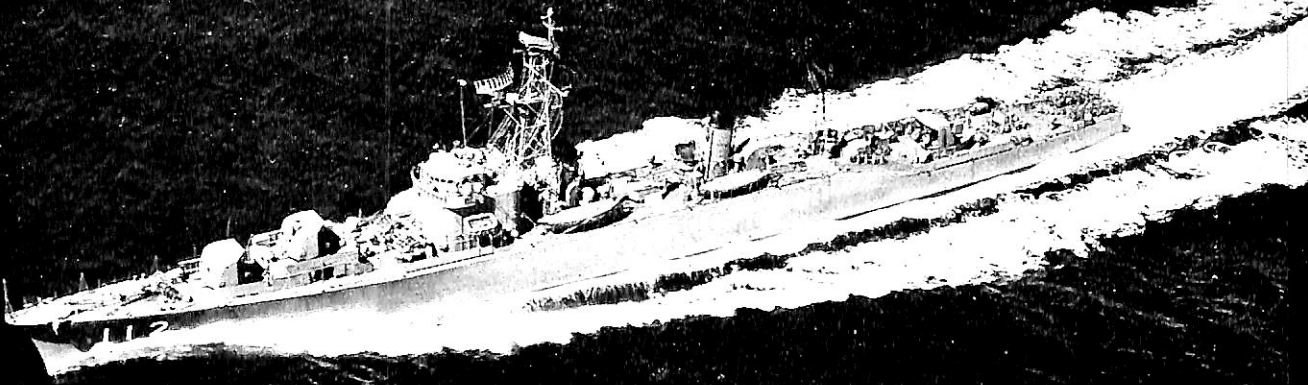
輸出油槽船 **ミル (MIR)**

船主 ソ連船舶輸入公社
 株式会社播磨造船所建造
 全長 214.014m 垂線間長 204.00m 起工 34-7-2 型幅 28.20m 進水 34-11-20 竣工 35-11-10
 満載排水量 51,796Kt 総噸数 25,037.50T 純噸数 16,304.96T 満載吃水 10.883m
 貨物油艙容積 54,414m³ 主荷油泵 1,250m³/h×85m 4台 燃料油艙 5.197m³ 載貨重量 39,717Kt
 燃料消費量 91.4t/day 清水艙 531m³ 主機械 石川島重工業製二段減速蒸気タービン1基
 出力 (連続最大) 17,600SHP (105 RPM) 送信機 250W 2台, 40W 1台 受信機 長中波, 全波 各1台
 速力 (試運転最大) 17.305Kn (満載航海) 16.25Kn 航続距離 20,400浬 船級 LR
 船型 三島型 乗組員 57名

輸出貨客船 (巡礼船) **シヤムス (SHAMS)**

船主 Mohd Amin Mohd Bashir Ltd. (パキスタン)
 日立造船株式会社桜島工場建造
 全長 143.30m 垂線間長 133.00m 起工 34-12-9 進水 35-6-15 竣工 35-11-19
 満載排水量 11,470Kt 総噸数 8,929.29T 純噸数 5,300.32T 載貨重量 5,600Lt 満載吃水 6.70m
 艙口数 5 燃料油艙 1,300m³ 燃料消費量 37.8t/day 清水艙 961m³ 貨物艙容積 7,761m³
 950-VTBF-110型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 5,200BHP×2 (170 RPM) 補汽罐 コ克蘭罐1基
 発電機 340KW×230V 3台, 70KW×230V 1台 送信機 (主) 400W, 275W, 100W (補) 120W 各1台
 受信機 全波, 中波 各1台 速力 (試運転最大) 20.8Kn (満載航海) 17Kn 航続距離 約 11,420浬
 船級 LR 船型 覆甲板型 乗組員 129名 旅客 1等 40名 2等 40名 インタークラス 20名
 3等 900名 本船は巡礼期には巡礼船としても使用されるよう計画されたものである。





甲型警備艦 まきなみ 防衛庁
MAKINAMI

飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造 起工 35-3-20 進水 35-4-25 竣工 35-10-2
 長さ 109.00m 幅 10.70m 深さ 8.10m 吃水 (常備) 3.60m 基準排水量 約 1,700Kt
 主機械 川崎重工業製 NS型 蒸気タービン 2基 出力 (連続最大) 17,500SP×2 主汽罐 川崎重工業製
 BD型 水管罐 2基 速力 32Kn 主要兵装 3インチ連装速射砲 3基, 魚雷発射機 (4連装) 1基,
 爆雷投下機 2基 爆雷投射機 (Y砲) 2基, ヘッジホッグ 2基 本艦は33年度建造計画の対潜用の甲型警
 備艦 (DDK) で石川島重工業建造の「おおなみ」と同型艦である。

8

つの
船舶塗料

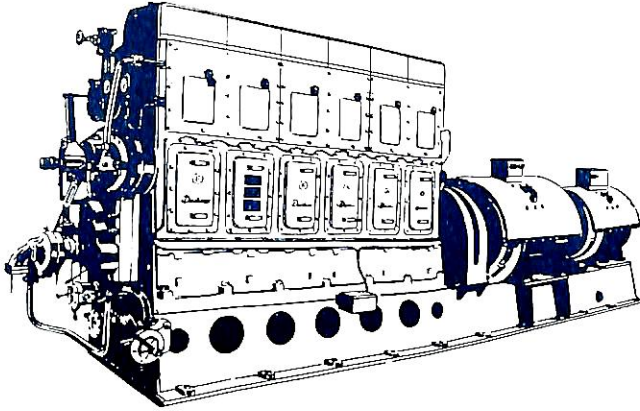
- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノン、チョーキング型)
(合成樹脂塗料)
- シアナミド・ヘルゴン (高度のさび止塗料)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大淀区浦江北 4
東京都品川区南品川 4



日本ペイント

ダイハツ工業株式会社



50余年の技術と 570余隻の納入実績

1907年創業以来50余年の経験と技術によって生まれた高性能のディーゼルエンジンで国内はもとより世界各国で絶賛を博しています。
(28~1500馬力)

DAIHATSU

ディーゼル機関

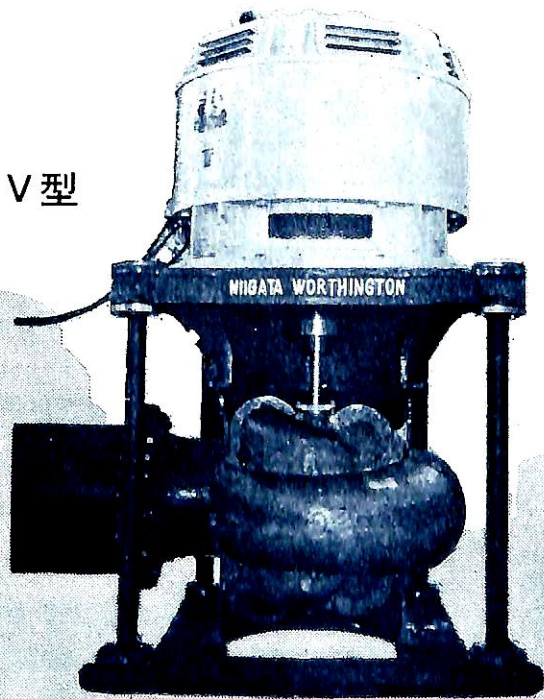


WORTHINGTON

LCV型

船舶用

主循環水ポンプ



詳細は弊社にお問合せ下さい。

技術提携 **新潟ウオシントン株式会社**

本社：東京都港区赤坂新坂町45(赤坂国際館)
電 401-2137(代表)・408-3843・3883
営業所：大坂・名古屋・下関・福岡・仙台・札幌

船の Hatch Cover は……

C.P.I. 方式で!

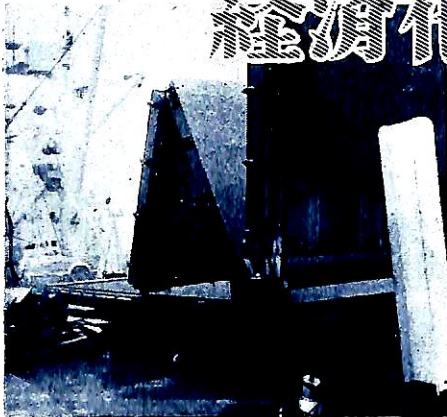
斯界世界最高水準アメリカ C.P.I. 社と技術提携した

完全自動油圧式

STEEL HATCH COVER



経済化はすべて自動式で



- 鉾石運搬船に
- 定期船に
- 客船に
- 貨物船に
- あらゆる型に設計できます
- 小型船から超大型船まで
- 甲板から船内まで

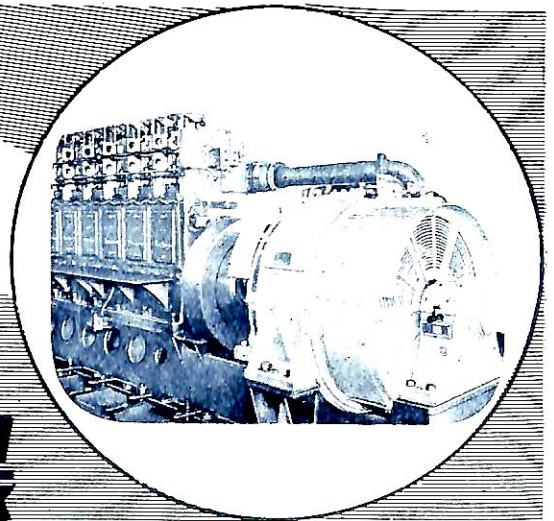
心丸ハッチボード株式会社

横浜市中区新山下町3の7 電話② 2359・2556

販売代理店 日商株式会社



中型専門メーカー
100~1,000 KW



直流・交流 発電機電動機

各種補機用電動機

直流電弧熔接機

管制器及配電盤

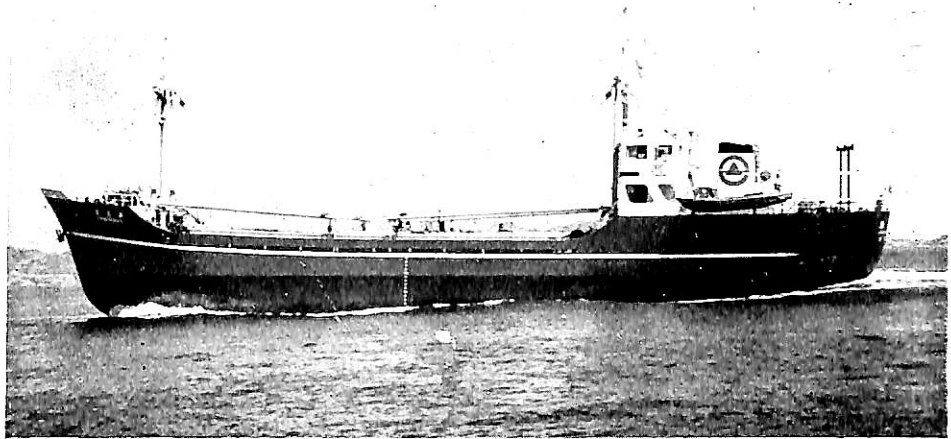
無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

営業所 東京都文京区湯島天神町一ノ〇五
本社工場 土浦市中高津九五〇
出張所 下関市大和町33

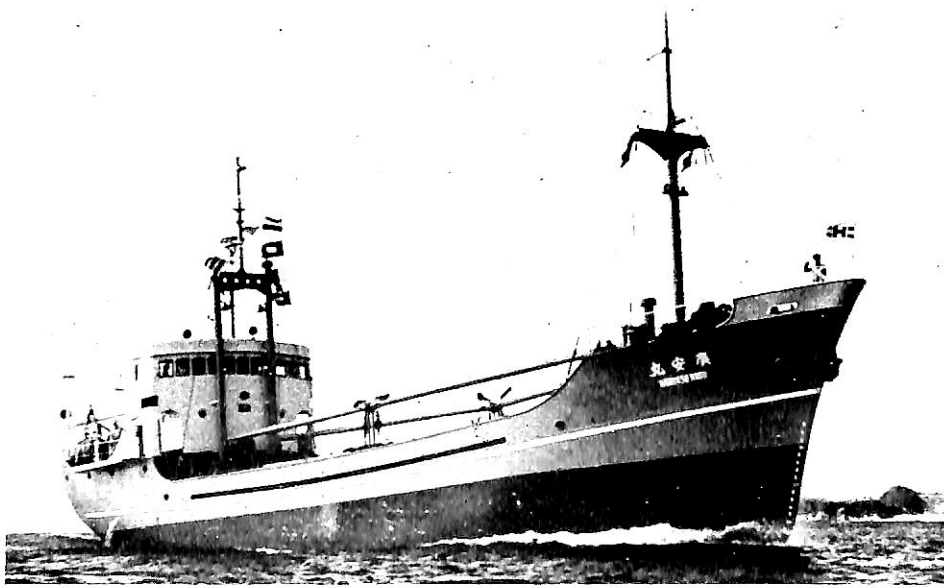
電話東京(866) 4261~5
電話(土浦) 910~2, 1287
電話 5 3 5 7

今治造船株式会社 建造
 起工 35-5-27 進水 35-8-19
 竣工 35-8-22 全長 50.12m
 垂線間長 45.00m 型幅 7.80m
 型深 4.00m 満載吃水 3.70m
 満載排水量 963.3Kt 総噸数 454.51T
 純噸数 264.45T 載貨重量 721Kt
 貨物艙容積(ベール) 901m³
 (グレーン) 954m³ 艙口数 1
 テリックブーム 5t×4 燃料油艙 21m³
 燃料消費量 2.7t/day 清水艙 24.3m³
 主機械 横田鉄工所製 無気噴油過給
 機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 715BHP (350RPM)
 発電機 3KW 1台
 速力(試運転最大) 12.162kn
 (満載航海) 11.4kn 航続距離 2,500哩
 資格 沿海区域第2級船
 船型 四甲板型 乗組員 10名

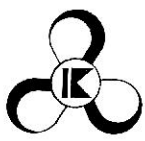


貨物船 敷島丸 敷島汽船株式会社
 SHIKISHIMA MARU

芸備造船工業株式会社 建造
 起工 35-3-25 進水 35-9-21
 竣工 35-10-20 全長 46.65m
 垂線間長 42.49m 型幅 7.40m
 型深 3.70m 満載吃水 3.45m
 総噸数 379.43T 純噸数 217.73T
 載貨重量 550kt
 貨物艙容積(ベール) 518m³
 (グレーン) 588m³ 艙口数 1
 テリックブーム 5t×4
 燃料消費量 179g/HP/h 主機械 横田鉄
 工所製DSS6-28型 ディーゼル機関1基
 出力 定格 500BHP (380RPM)
 発電機 5KW 1台
 速力(試運転最大) 11.5kn
 (満載航海) 10.5kn 船型 一層甲板型
 乗組員 12名



貨物船 広安丸 広島海運株式会社
 KOAN MARU



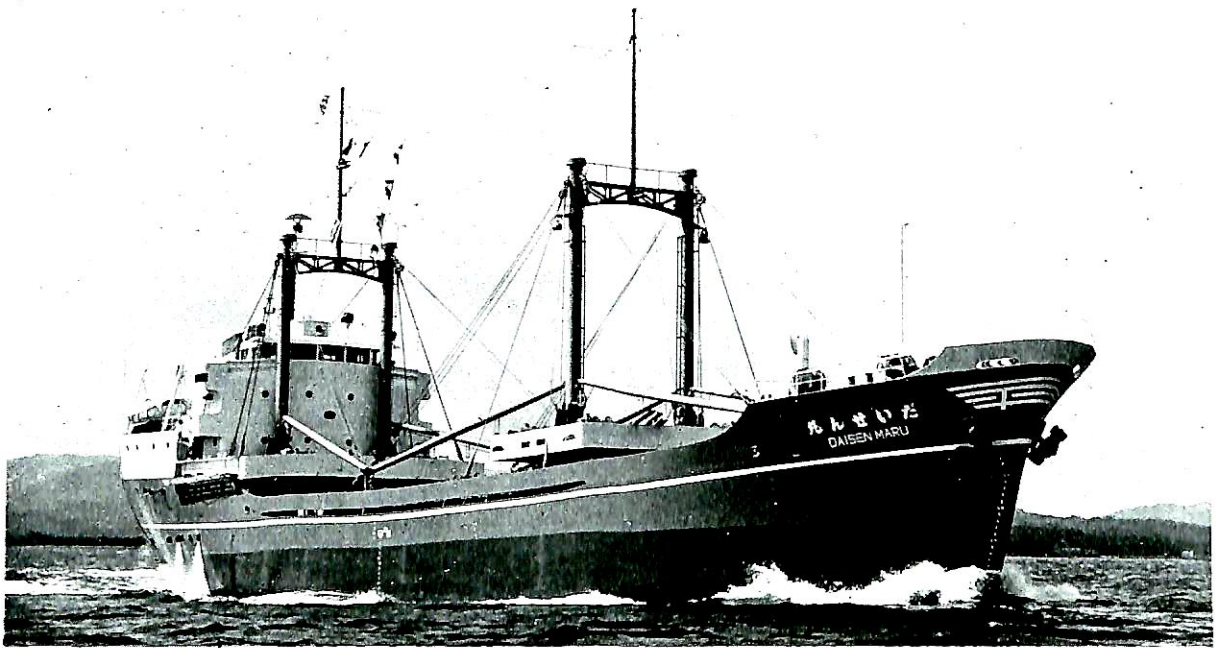
Engineering Consultants

香洋工業株式會社

營業種目

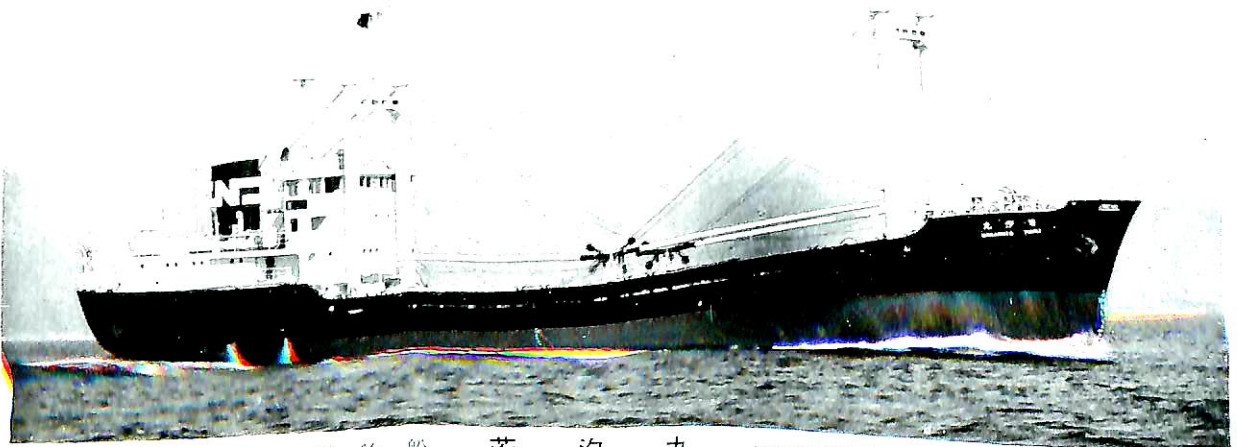
船舶・機械の設計製図
 船主代行の監督検査
 造船造機の現場工事
 橋梁化学機械の設計
 造船所建設運営計画
 建築士設計事務所

本社 下関市彦島江ノ浦
 電話 F 関 2-4532・2-6520
 横浜出張所 横浜市西区伊勢町 2-87
 電話 横浜 3-1030



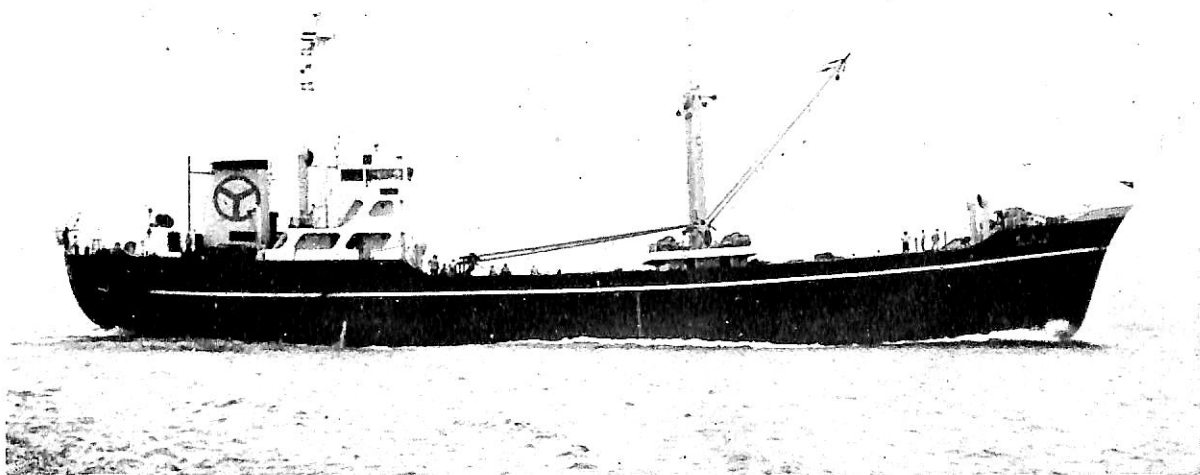
貨物船 だいせん丸 近藤海運株式会社
DAISEN MARU

株式会社中村造船鉄工所建造 起工 35-3-25 進水 35-8-4 竣工 35-9-25 全長 68.70m
 垂線間長 63.00m 型幅 11.20m 型深 5.70m 満載吃水 5.019m 満載排水量 2,662.50kt
 総噸数 1,233.19T 純噸数 717.92T 載貨重量 1,901.5kt 貨物艙容積(ベール) 2,080.63m³
 (グリーン) 2,319.8m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×6 燃料油艙 118.02t 燃料消費量 7.45t/day
 清水艙 50t 主機械 日本発動機製 HS6NV45型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 1,830BIP (274RPM)
 補汽缶 豎型多管式 1基 発電機 40KW×230V 2台, 10KW×230V 1台 送信機 150W, 75W 各1台
 速力(試運転最大) 13.257Kn (満載航海) 12Kn 航続距離 4,560浬 船級 NK 船型 門甲板型
 乗組員 28名 同型船 たいら丸



貨物船 若汐丸 日鉄汽船株式会社
WAKASHIO MARU

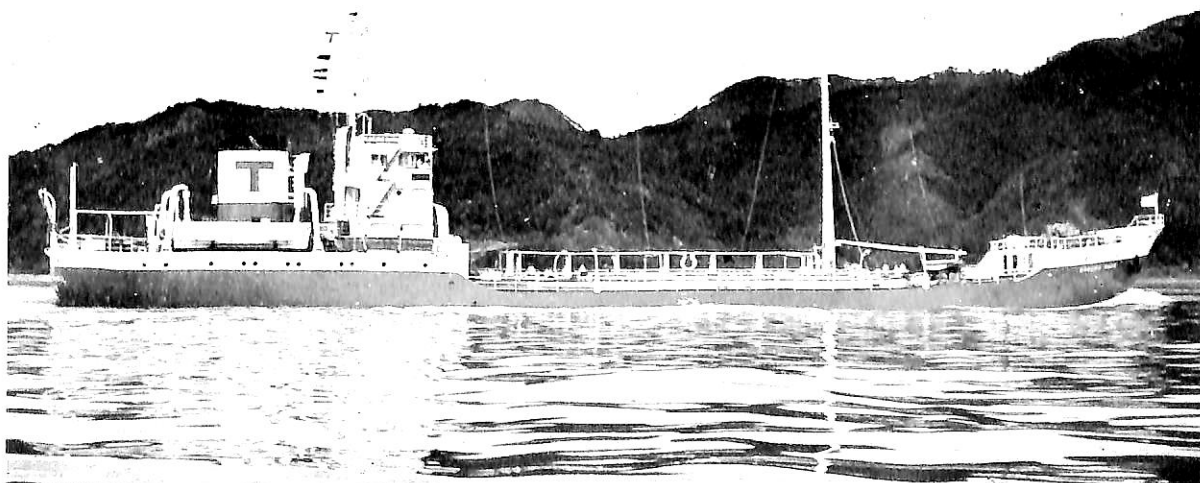
三菱造船株式会社下関造船所建造 起工 35-3-19 進水 35-8-26 竣工 35-10-28 全長 68.394m
 垂線間長 63.00m 型幅 10.60m 型深 5.35m 満載吃水 4.80m 満載排水量 2,348kt
 総噸数 997.23T 純噸数 494.41T 載貨重量 1,619.16kt 貨物艙容積(ベール) 1,778m³
 (グリーン) 1,970m³ 艙口数 1 デリックブーム 10t×4 燃料油艙 68t 燃料消費量 175g/H/h
 清水艙 61t 主機械 伊藤鉄工所製 M386S型 単動 4サイクル 無気噴油過機給付 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,000BIP (320RPM) 発電機 30KW×105V 2台 送信機 150W, 40W, 20W 各1台
 受信機 5球, 10球 各1台 速力(試運転最大) 12.75kn (満載航海) 10.5kn 航続距離 4,000浬 船級 NK
 船型 門甲板型 乗組員 30名



貨物船 山 泰 丸 瀬野汽船有限会社

YAMAYASU MARU

今治造船株式会社 建造 起工 35-5-6 進水 35-9-7 竣工 35-9-13 全長 68.38m
 垂線間長 62.00m 型幅 10.60m 型深 5.40m 満載吃水 4.78m 満載排水量 2,340kt 総噸数 995.75T
 純噸数 487.17T 載貨重量 1,714kt 貨物艙容積(ベール) 1,903.195m³ (グレーン) 2,049.493m³
 艙口数 2 デリックブーム 7t×4 燃料油艙 95.04m³ 燃料消費量 4.7t/day 清水艙 62.00m³
 主機械 阪神内燃機製単動4サイクル 過給機付 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,235BHP (320 RPM)
 発電機 5KW, 3KW 各1台 送信機 中短波1台 受信機 全波2台 速力(試運転最大) 13.51kn
 (満載航海) 11.2kn 航続距離 4,400浬 資格 沿海区域第3級船 船型 凹甲板型 乗組員 25名



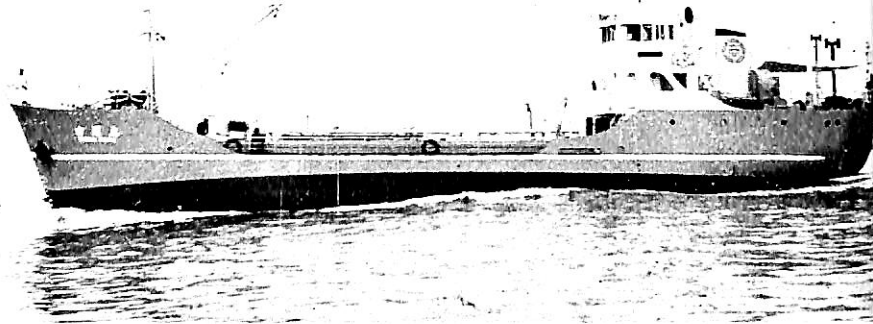
油槽船 鶴 宏 丸 鶴見輸送株式会社

KAKUKO MARU

瀬戸田造船株式会社建造 起工 35-5-12 進水 35-9-3 竣工 35-10-6
 全長 68.38m 垂線間長 63.77m 型幅 10.20m 型深 5.20m 満載吃水 4.685m
 満載排水量 2,235Kt 総噸数 1,017.14T 純噸数 516.34T 載貨重量 1,605.12Kt
 貨物油艙容積 1,894.457m³ 主荷油泵 200m³/h×70m 2台 デリックブーム 1t×1
 燃料油艙 108.48m³ 清水艙 72.90m³ 主機械 新潟鉄工所製 単動4サイクル無気噴油トランクピストン
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,000BHP (320 RPM) 発電機 17KW×105V 2台
 送信機 中短波1台 受信機 全波2台 速力(試運転最大) 11.338Kn (満載航海) 10.959Kn
 船型 凹甲板型 乗組員 27名

三津浜造船株式会社建造

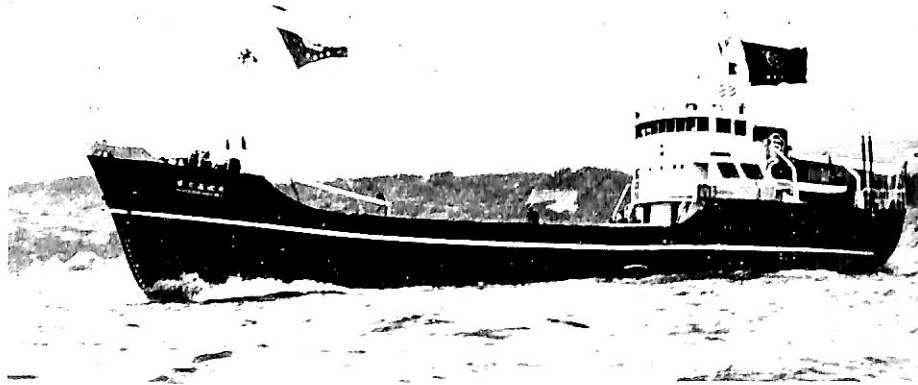
起工 35-4-18 進水 35-9-1
 竣工 35-10-4 全長 37.73m
 垂線間長 33.50m 型幅 6.50m
 型深 3.00m 満載吃水 2.70m
 満載排水量 426kt 総噸数 229.26T
 純噸数 102.38T 載貨重量 300kt
 貨物油艙容積 363.50m³
 燃料油艙 10.4m³ 清水艙 11.1m³
 主機械 富士ディーゼル製 6SD26C型
 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 280BHP (360RPM)
 発電機 2KW 1台
 速力(試運転最大) 10.43kn
 (満載航海) 9.35kn
 資格 沿海区域第3級船
 船型 凹甲板型 乗組員 9名



油槽船 商運丸 伊豫商運株式会社
 SHOUN MARU

株式会社神田造船所建造

起工 35-3-4 進水 35-7-17
 竣工 35-8-12 全長 39.40m
 垂線間長 35.00m 型幅 6.80m
 型深 3.30m 満載吃水 3.035m
 満載排水量 520kt 総噸数 255.91T
 純噸数 123.43T 載貨重量 359.20kt
 貨物艙容積(ベール) 379.9m³
 (グレーン) 422.7m³ 艙口数 1
 デリックブーム 1t×1
 燃料油艙 19.72m³
 燃料消費量 0.054t/h 清水艙 15.67m³
 主機械 日本発動機製 D6NV229型 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 380BHP (387RPM)
 発電機 3KW×35V 1台
 速力(試運転最大) 11.14kn
 (満載航海) 10kn 航続距離 6,930哩
 船型 凹甲板型 乗組員 8名



貨物船 第三正成丸 石丸正外1名
 MASASHIGE MARU No.3

Latex系 ⑧ 甲板鋪床材料

TIGHTEX

タイテックス

太平工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
 施工簡易・速硬・廉価

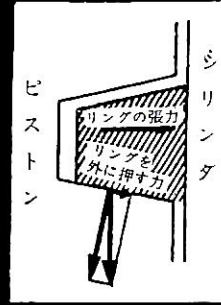
本社 京都府三條西大路西 電話(82) 1101
 出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291) 8888
 支店 神戸 長

こう着防止に...

RIK センダイトメタル製

理研キーストンリンク

クサビ型に加工してありますから図のように慣性力の一部がリングの張力を補い、またサイドクリアランスの変化によってこう着を防止します



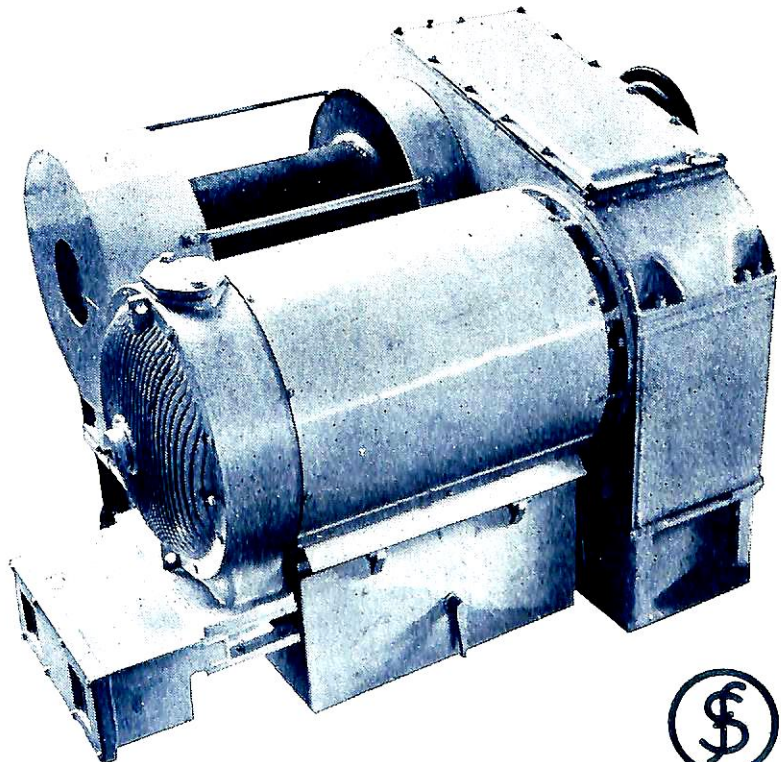
理研ピストンリンク工業

東京都港区芝南佐久間町1の46
電話東京(501)5201番(代表)

富士電機製造株式会社

富士交流ウインチ

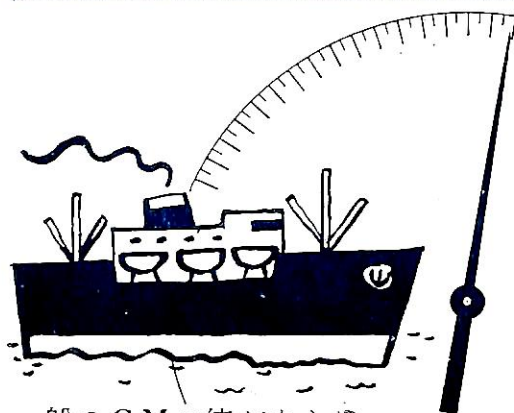
極数変換誘導電動機による理想的な交流ウインチ
簡潔な構造で、価格低廉 優秀な性能で、取扱簡易



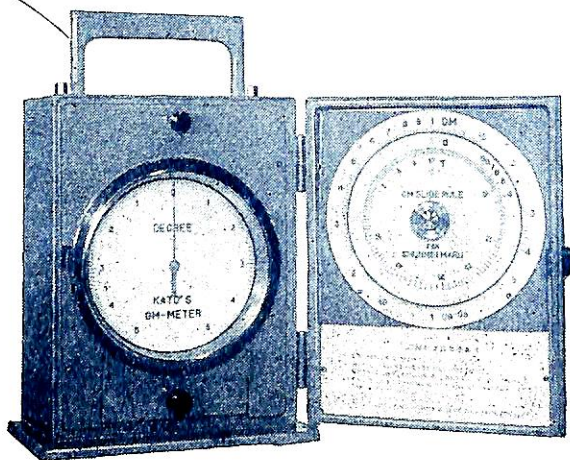
3 ton 39m/min 富士ボールチェンジウインチ



加藤式 GM 計測器



船の GM の値があらゆる積荷状態に対して
極めて簡単に
極めて迅速に
極めて正確に
得られます

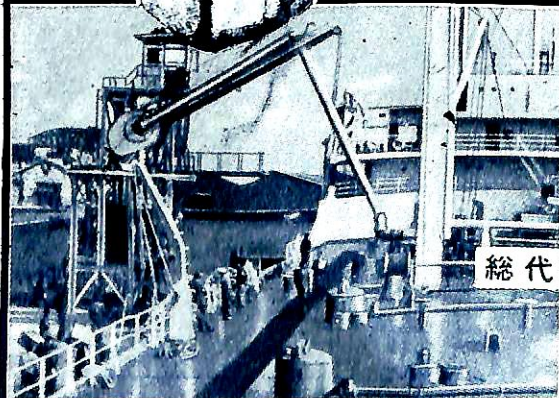
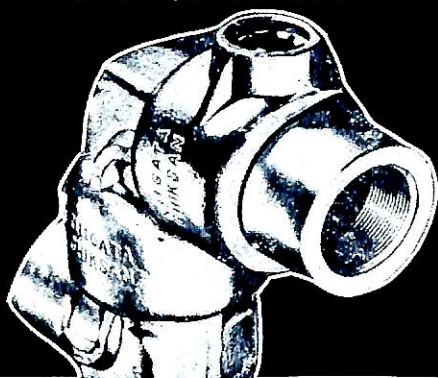


東京大学加藤弘教授御指導

株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村町 3-818
電話 練馬 (991) 1887 番

米国チクサン社と技術提携



総代理店

ニイガタ・チクサン マリンローディング・アーム

チクサン・ローディング・アームの完成以前には、原油等の積込、積下しはゴムホースによって行われていましたが、画期的なローディング・アームの採用により、運転能率、経費、安全性の各面で、荷役作業は一段と進歩致しました。

用途

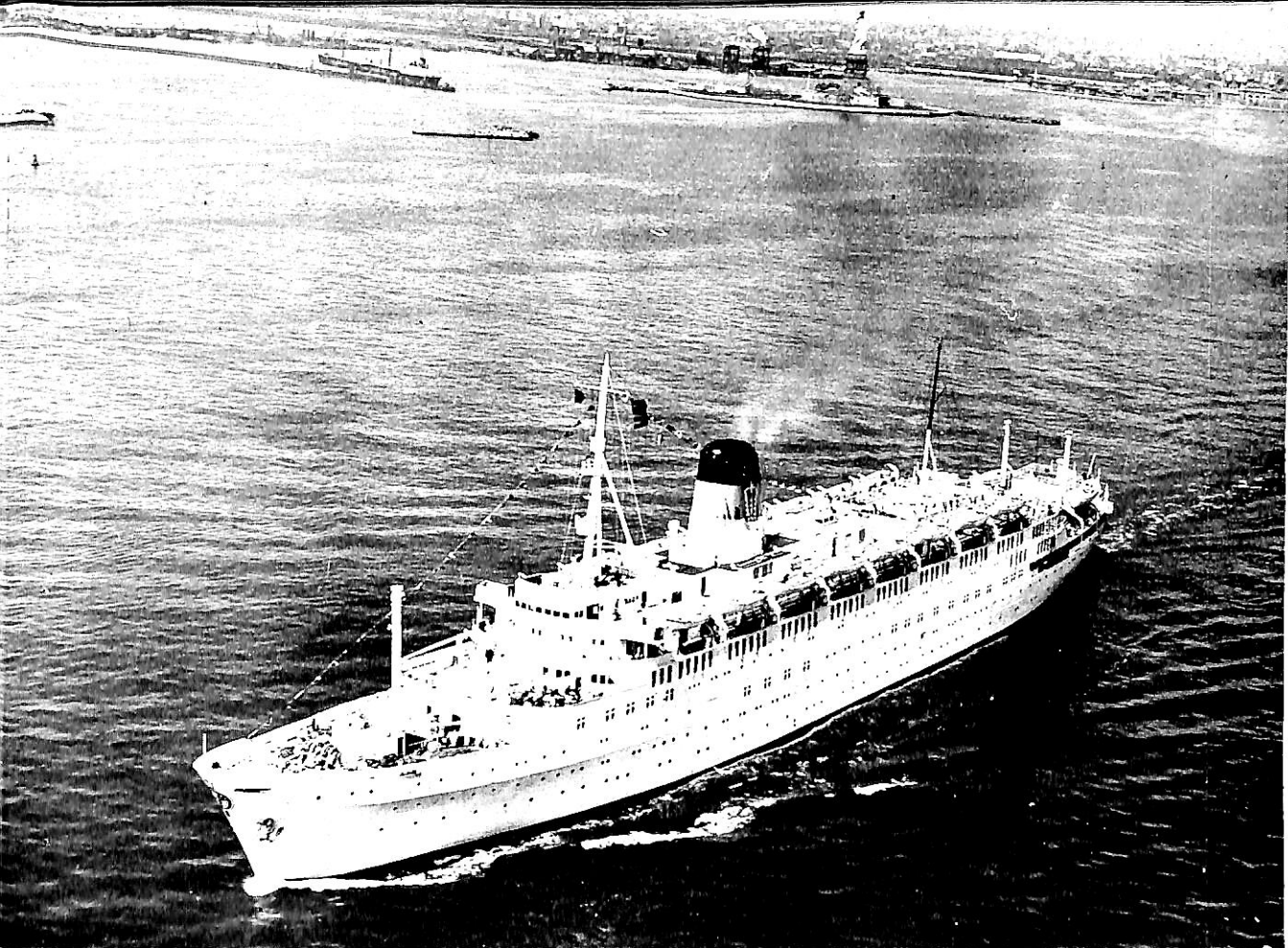
タンクローリー タンク車
バース船 タンカー ドラム積等
積込、積下し装置

製造 株式会社新潟鐵工所

本社 東京都千代田区九段1-6 電話 (301) 2251 (大代表)
支社 大阪・新潟 営業所 福岡・札幌・名古屋・下関・仙台・姫路

東京貿易株式会社

本社 東京都中央区日本橋兜町2丁目21番地
(徳田証券ビル) 電話 兜町代 (671) 2151 直通 (671) 9024
大阪支社 大阪市北区船室町宝ビル 604号
電話 大阪 (36) 2136-2137-1441
出張所 仙台 名古屋 八幡



SS OLYMPIA

船主 GENERAL STEAM NAVIGATION
COMPANY LIMITED OF GREESE
(GREEK LINE)

造船所 ALEXANDER STEPHEN & SONS,
LIMITED

全長 612' 垂線間長 560'
幅 79' 深さ(メーンデッキまで) 47'
吃水 28' 総噸数 22,980T

排水量 22,500tons

主機 Stephen-Pametrada 2段減速スチーム・
タービン 2基

試運転出力 25,000SHP (140 RPM)

最大速力 23Kn 出力 24,000SHP

定航速力 21Kn

主機 Foster Wheeler 水管缶4基 (525lbs, 800°F)

主発電機 W.H.Allen-Polarディーゼル・ゼネレーター
600KW×5 (3,000KW)

船客定員 1等 138名(船室数 58)

ツーリスト 1,169名(船室数 384)

計 1,307名

貨物艙 一般 142,000ft³ 冷蔵 7,400ft³

救命艇 アルミ製 18隻(内2隻は発動機艇)

Air Conditioning 主要公室完備



SS OLYMPIA

速水育三

OLYMPIA は GREEK LINE の旗船として 1953 年に英国で建造され、Greece の Piraeus から Messina, Napoli, Lisbon, Halifax を経て New York へのコースを月 1 回の定期で運航されている。本船はかなりグレードを引上げることに成功したツーリスト・クラス本位の客船として、当時の先見的英断が高く評価されている。

いかにツーリストが重視されているかは 21 の公室のうち 16 室がこのクラスへ充てられている事実で示されている。1 等は Sun, Promenade の両甲板、ツーリストは Upper, Main, A, B, C の 5 甲板に分かれ、ツーリスト・キャビンの半数は 2 人室で、シャワー・バスか便所が附設されている。客船として最大のスケールといわれるツーリストの食堂は Main deck の全幅に広がり、600 人を収容できる。劇場も 2 甲板の高さで、1 等は階上、ツーリストは階下とし、300 人分の座席があり、Air Conditioning が完備されている。料理室から食堂や他の公室へ食器類、料理を運ぶためには、ステンレス鋼のコンヴェアがあり、手荷物、小容積の貨物、郵便物行篋を格納するエスカレータ式のコンヴェアが両舷に 1 組ずつあるなど新しい装置を取り入れたにもやぶさかでなかった。



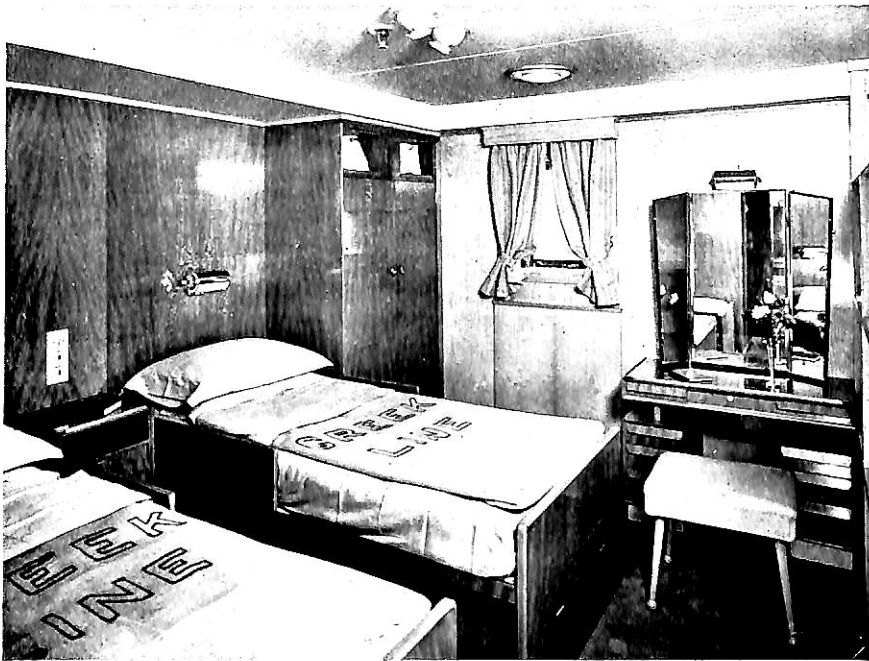
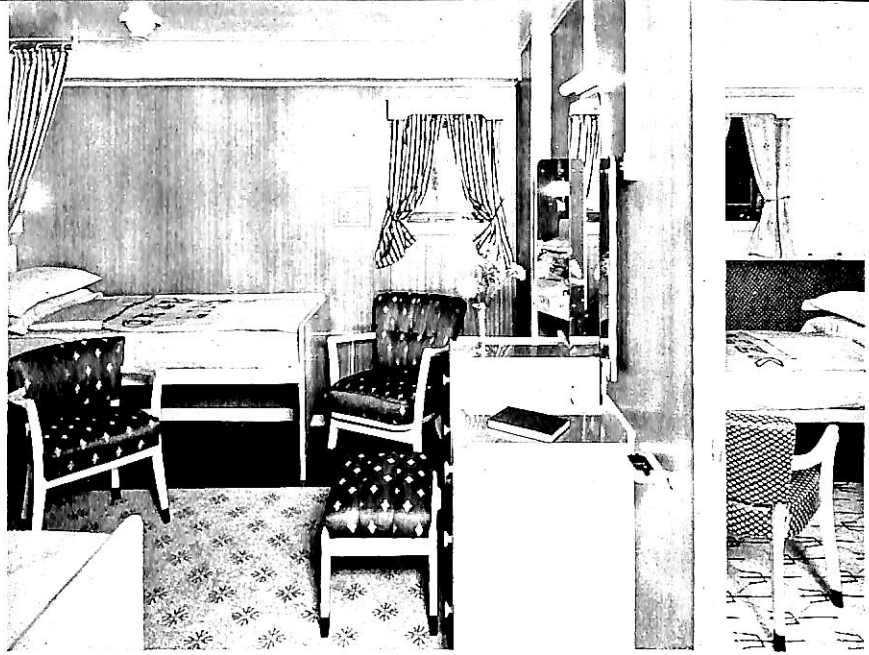
〔写真説明〕

- 上 … Large first class dining room
(90 seats)
- 中 … Small first class dining room
(42 seats)
- 下 … First class library

SS OLYMPIA

本船は Greece の客船ではあるが、船体、機関、艤装の設計および工作、施工は全部英国で行なわれたので、実質上英国の客船と見てよい。装飾は A. McInnes Gardner & Partners 社統括の下に

Hampton & Sons, Maple, Frederic Sage, Trollope & Son, Waring & Gillow, White Allom, A. H. McIntosh の一流専門業者が糾合され、現代およびクラシックの様式が混和された。新旧世界の風景や人物を主題とする Ware Galleries, London の蒐集作品が公室に飾られて雅趣を深め、また絵画の鑑賞を目的とする画廊もあるのは他に見られない特色であろう。公室には Plastic が広汎に使用され、Formica も羽目板やテーブル・トップに利用されている。船室には Flexwood と称する Veneer が使われている。



[写真説明]

- 上 … First class double state room
(showing single bed room
through communicating door)
- 中 … First class De-luxe suite C
(bedroom)
- 下 … De-luxe suite C (sitting room)



SS OLYMPIA

[写真説明]

34 頁 上左 … Aegean club (First class bar), Adjoining is the Aegean swimming pool.

上右 … Olympian galleries.

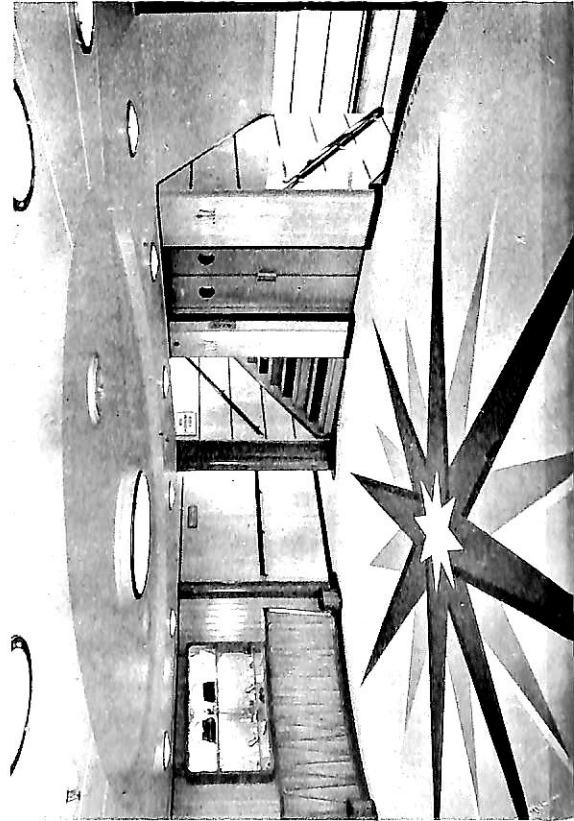
下 … Agora (First class entrance hall, showing shop showcases)

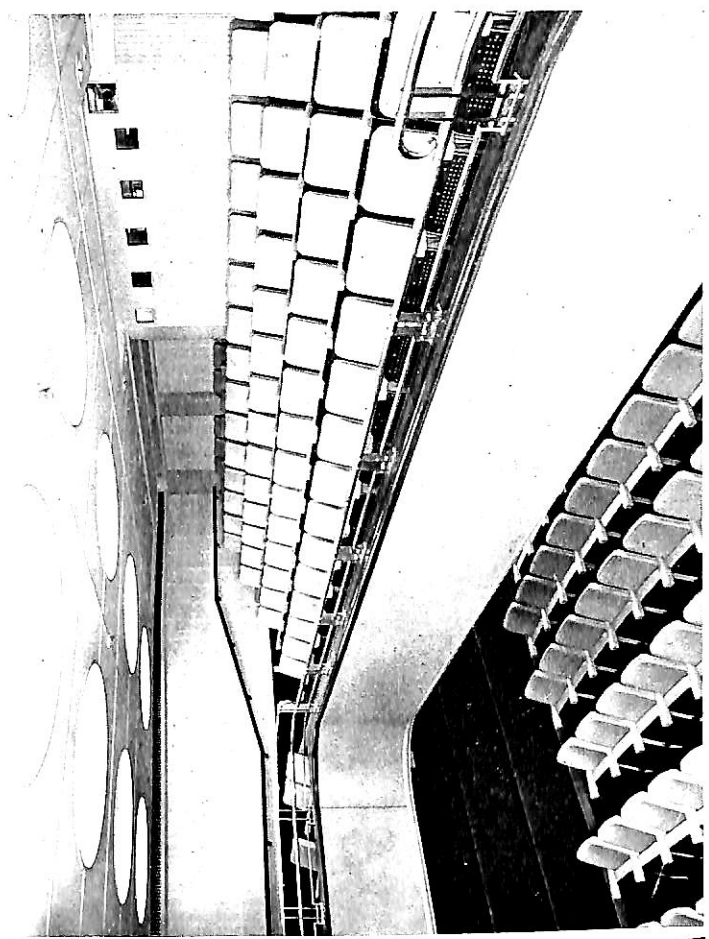
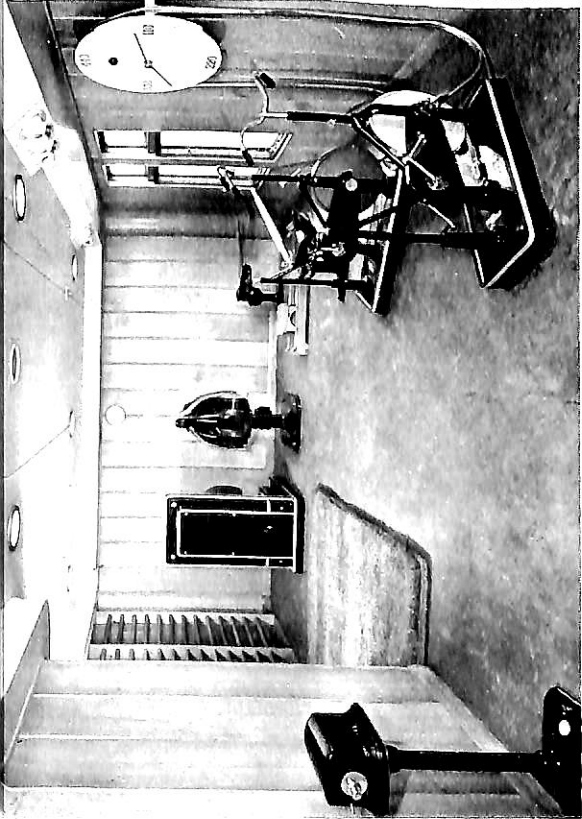
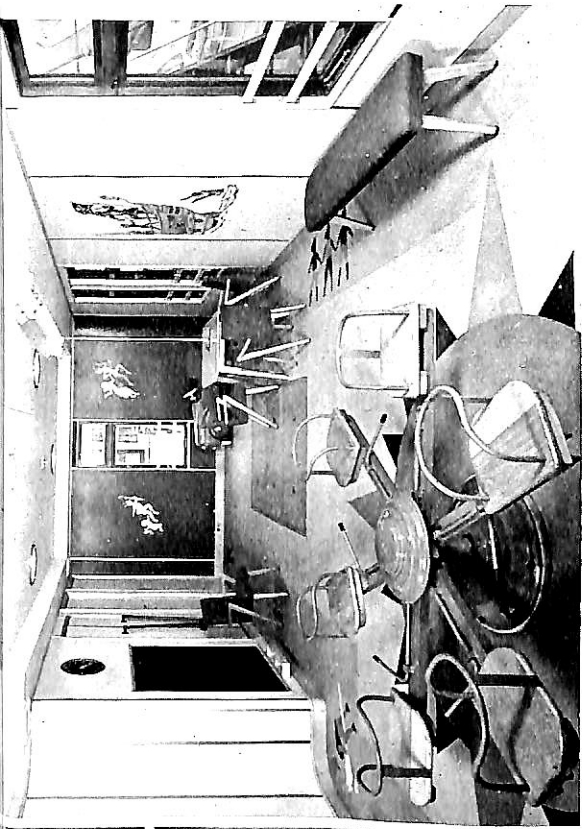
35 頁 上左 … Olympic gymnasium (First class)

上右 … Neverland (First class children's playroom)

下左 … Zebra room (Tourist class lounge & night club)

下右 … Olympic theatre (Seating capacities 300)

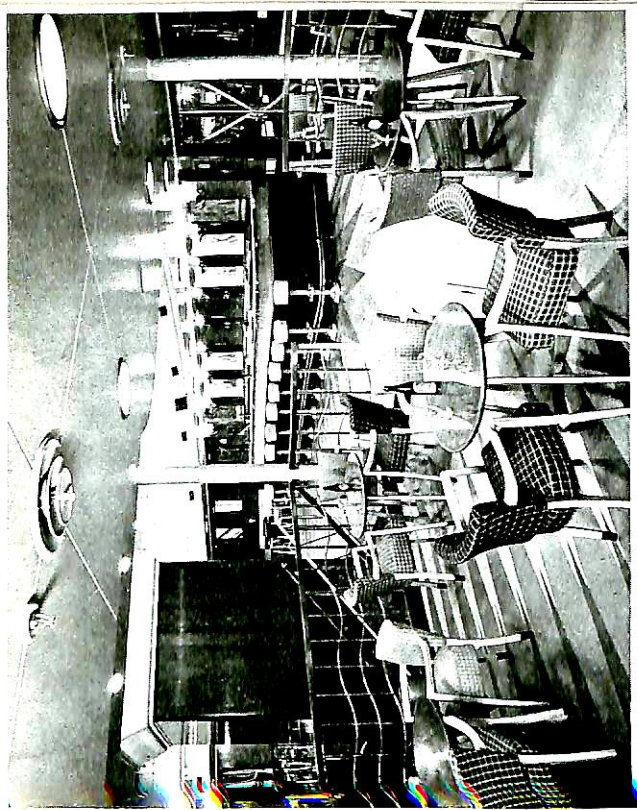




SS OLYMPIA

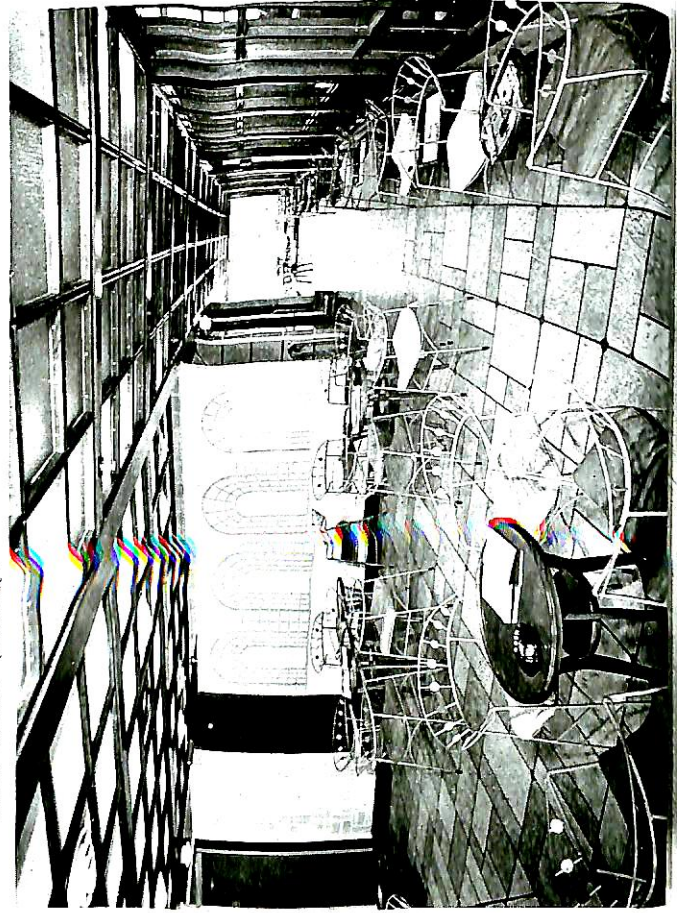


Bookworm (Tourist class reading room)

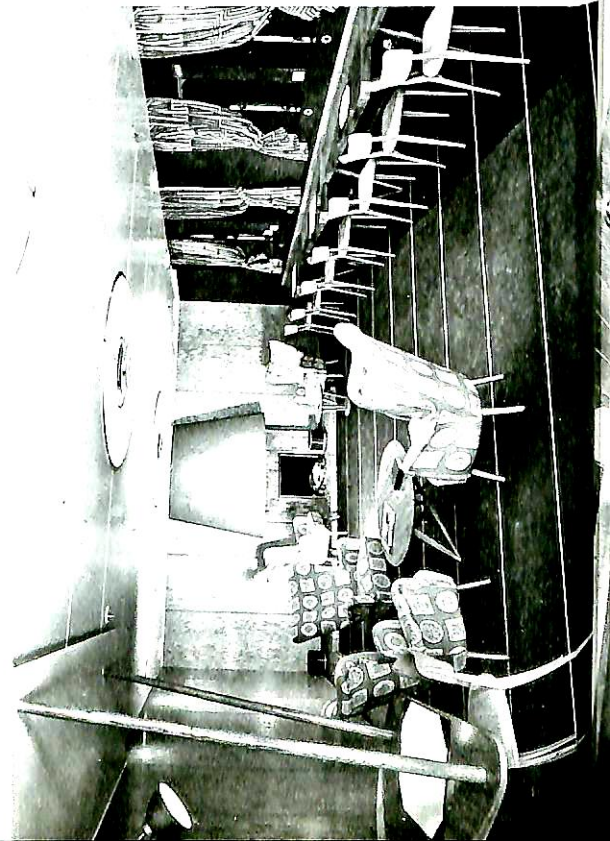


Atlantic bar (Tourist class)

Winter garden (Tourist class)



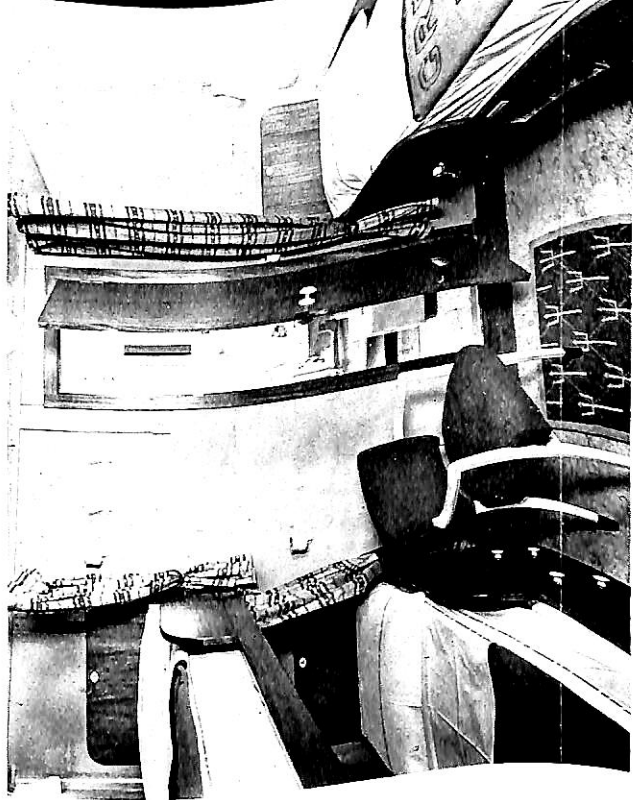
The Scribe (Tourist class writing room)





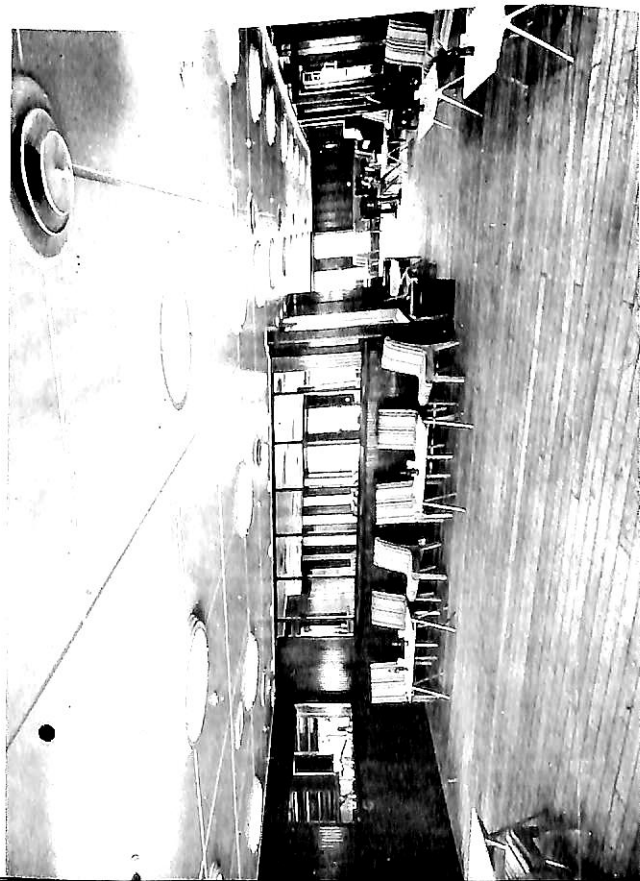
Derby room (Tourist class lounge)

Tourist class stateroom (3-berths with private toilet & shower)

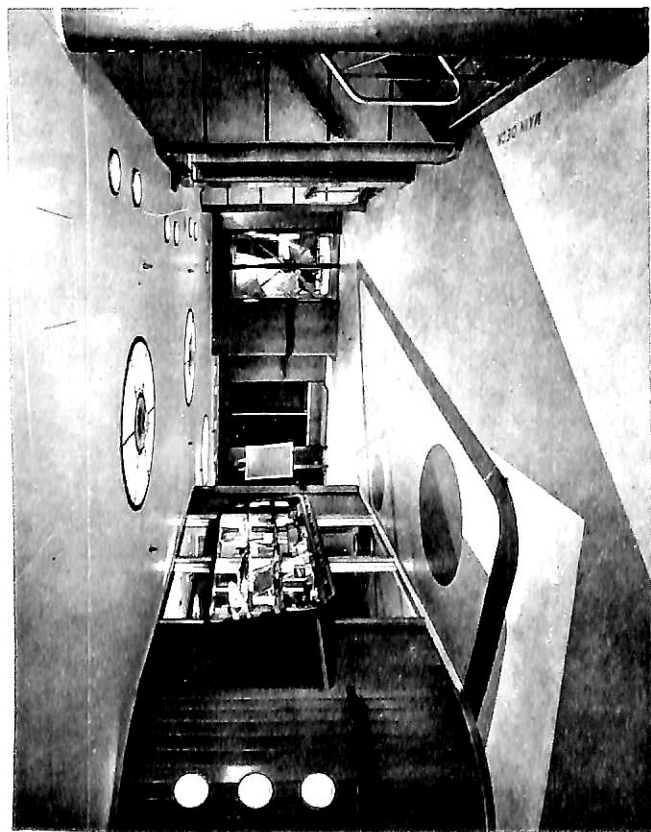


Almacks (Tourist class card room)

Pavilion (Tourist class dance deck & games space)



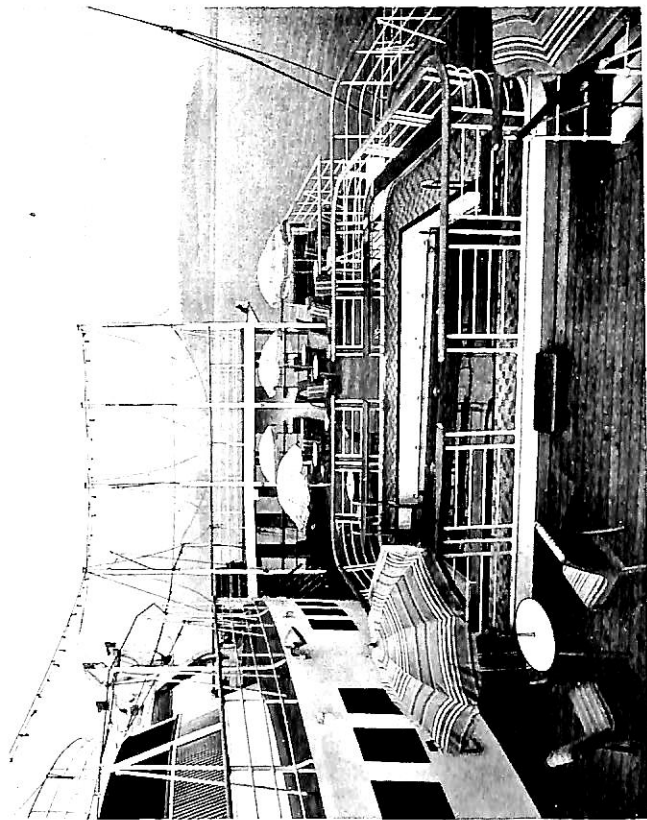
S S O L Y M P I A



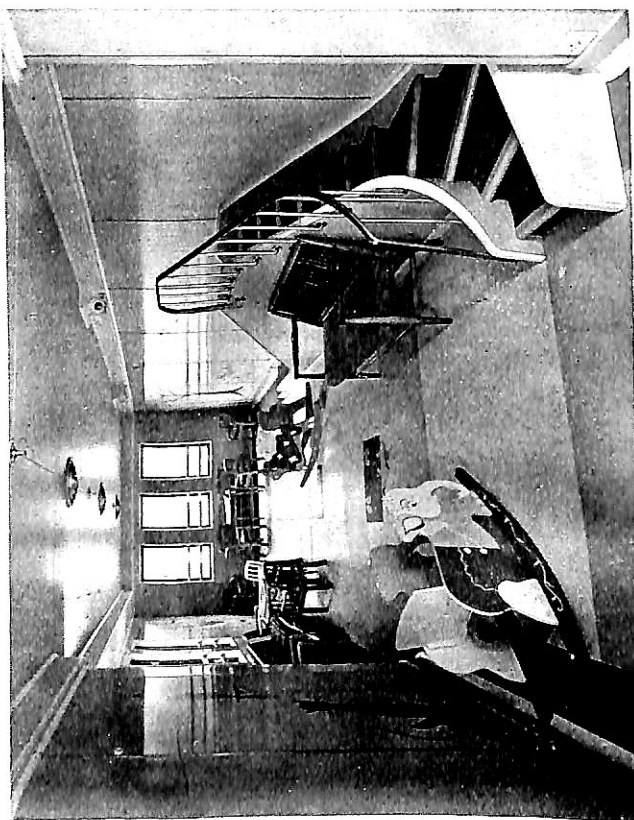
Entrance hall aft (Tourist class)



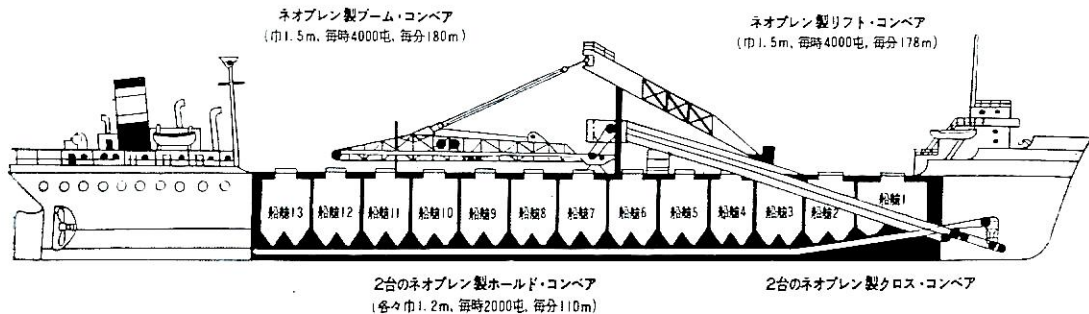
Stadium (Tourist class gymnasium)



Atlantic pool (Tourist class swimming pool)



Wonderland (Tourist class children's playroom)



長さ920米におよぶネオプレン製 コンベア・ベルトで鉱石兼油槽船への 鉱石積込をスピード・アップ



「シングレア・ベトロロア」号は400,000バレルの石油あるいは67,000吨の鉄鉱石を輸送します。吃水線の長さは240米です。

摩擦や荒々しい取扱いに耐抗

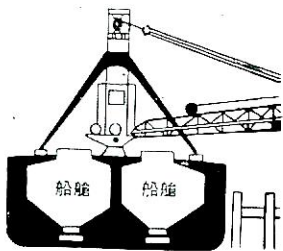
ネオプレン合成ゴムは、この油槽船兼鉱石運送貨物船で多くの目的に役立っています。その一つは、1時間4000吨の割で全量67,000吨の鉄鉱石を積込み、積卸しする900米に及ぶコンベア・ベルトです。これ程多量の鉱石を取扱うには頑丈なベルトが必要です。しかしデュポンのネオプレンはこの要求を充たします。ネオプレンは摩擦、むしくれ、切疵および最も荒々しい取扱いに耐えます。また、油、グリース、極度の湿度、日光、天候、オゾンへの侵害および多くの化学薬品にも高度の耐抗性があります。

上の断面図は、13ヶ所のホッパー船艙に鉱石を積込む独特なコンベア・ベルト系の装置を示しています。積卸しの場合、鉱石は積出から船体の全長を走る長さ167米の2本のコンベアの上に落ちます。鉱石はまた2本のクロス・コンベアで69米の長さのリフト・コンベアまで運ばれ、63米のブーム・コンベアの上に落ちます。このコ

ンベアによって鉱石は、下図に示すように、船の左右何れにでも18米の高さに堆積されます。

その他多くのデュポン製ネオプレンによる応用

最も船体の長いタンカーの中の一隻であるこの船は恐らく他のどの客船よりも多くのネオプレンを使っているでしょう。石油あるいは鉄石の両方に使用できる船艙の52カ所の積出し口は全部ネオプレン製シールを装備しています。ハッチカバーは全部風雨から保護するためネオプレン製ガasketを備えています。機関室では、冷却用あるいは排出蒸気の圧縮用に海水を扱う設備の腐蝕や浸蝕を、ネオプレン・ライニングが防ぎます。ライニングは液状で、あるいは加硫物で施行されます。それはまた水函、コンデンサー、熱交換器やポンプにも使用されま



DU PONT NEOPRENE



REG. U.S. PAT. OFF.
621972

化学を通じ……より良き生活のため、より良き製品を

1932年デュポン社から市販されたネオプレンの船舶の

応用に関する詳細はお取引の販売店にご相談下さい。添附のクーポンをお送り下されば、デュポン製合成ゴムを使用して成功した例を記載してある「ニラストマー・ノートブック」をお送り致します。

製造元 E. I. du Pont de Nemours & Co., (Inc.)
Wilmington, Delaware, U. S. A.

DU PONT 日本総代理店

アメリカン・トレーディング・カンパニー
(ジャパン) リミテッド

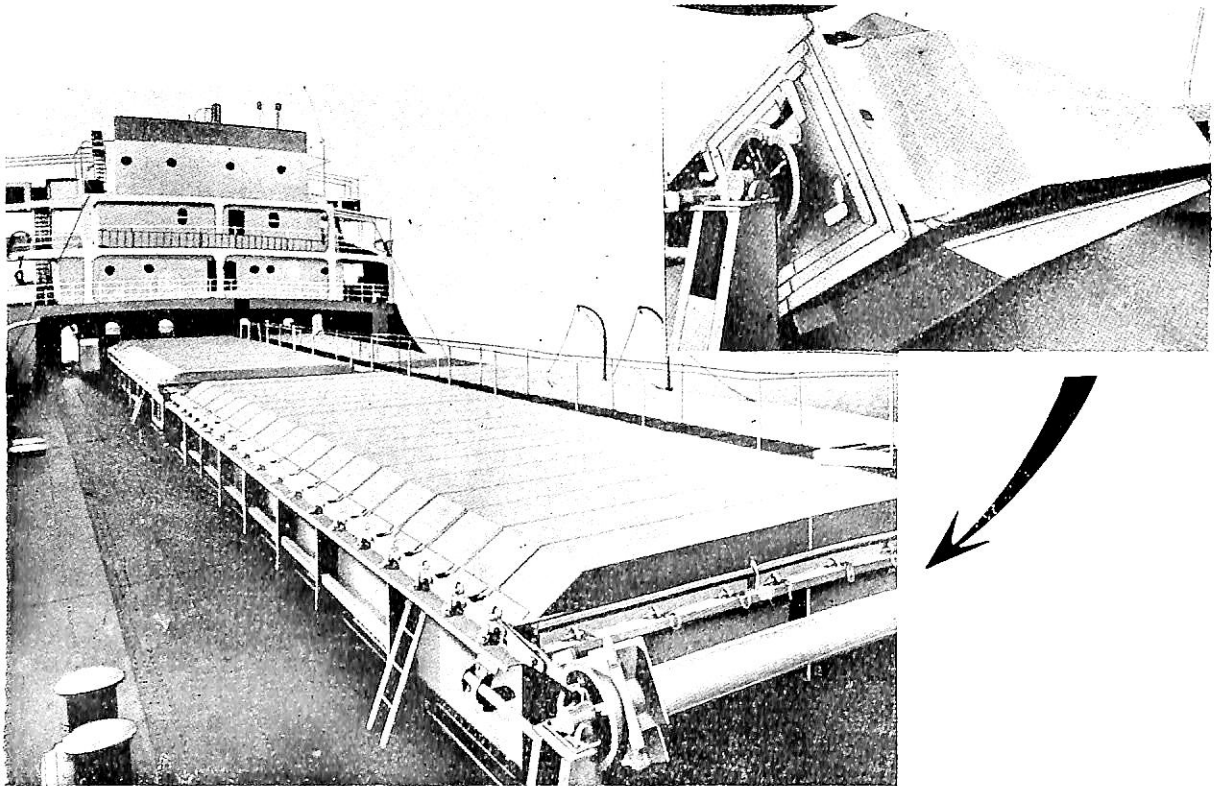
東京都港区芝公園7号地の1 SKFビル 電話 431-5140-9
大阪市南区安堂寺橋通り2の47 電話 26-6593-8

(御芳名) (所属部署)

(御社名) (御住所)

このクーポンをお取りの上、上記代理店宛お送り下さい。
資料を差し上げます。『Shipbuilding Science』12/60-J.

ERMANS 鋼製ハッチカバー



- 最少限度の格納場所
- 操作の超安全性
- 急速な開閉操作作業
- 完全な連結と水密性度

その他船舶用機器海外メーカー総代理店

Radio Corporation of America

Marine Radar

Communication Equipment for
Marine Purposes.

Caterpillar Overseas

Marine Engine

Greer Hydraulic, Inc

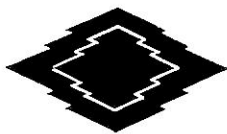
Hydraulic Equipments

Lycoming Division Avco
Manufacturing Corp

Marine Gas Turbine

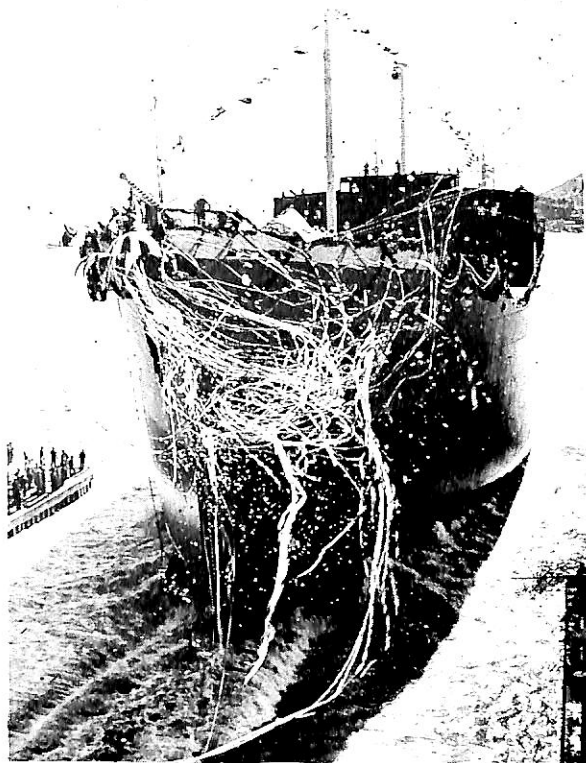
Allgemeine Elektricitaets Gesellschaft

Winches, Electro Magnetic Coupling,
Turning Vane Steering Gear,
Automatic Pilot System



大倉商事株式会社

東京都中央区銀座2丁目2番地
TEL. 京橋 (561) 2131 (代表)



貨物船 十勝山丸 三井船舶株式会社→
TOKACHISAN MARU

石川島重工業株式会社 建造

起工 35—4—4 進水 35—10—28 竣工 35—12—末

垂線間長 103.00m 型幅 15.60m 型深 8.20m

満載吃水 6.40m 総噸数 4,100T 載貨重量 4,650k

主機械 三井 B&W デーゼル機関 1 基

出力 (連続最大) 3,450BHP

浦汽笛 平野鉄工所製

コソラン缶 1 基 船級 NK

← 油槽船 紀伊春丸 新日本汽船株式会社
新日立汽船株式会社
KIIHARU MARU

日立造船株式会社 因島工場建造

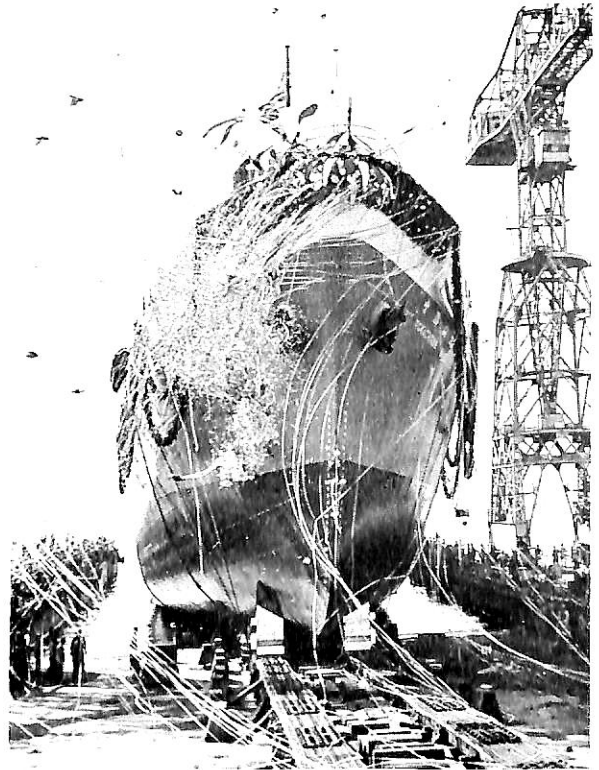
起工 35—3—25 進水 35—11—6 竣工 35—1—末

垂線間長 197.00m 型幅 26.00m 型深 14.00m

満載吃水 10.55m 総噸数 21,100T 載貨重量 33,800kt

主機械 日立 B&W デーゼル機関 1 基

出力 (連続最大) 15,000BHP 船級 NK



大日本塗料

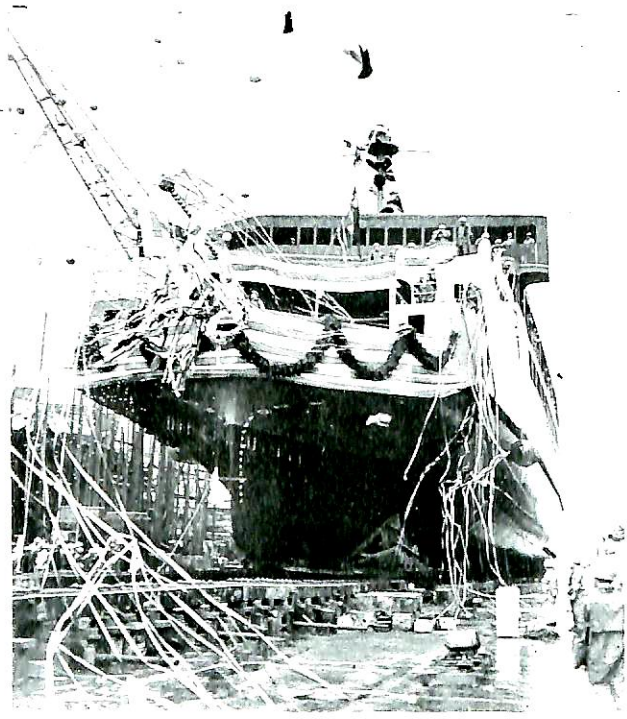
特許防錆塗料

ズボイド

本社 大阪市此花区西野下之町 3 8
支店・営業所 東京・札幌・仙台・新潟・静岡・名古屋
神戸・岡山・高松・広島・福岡
工場 大阪・横浜・茅ヶ崎・平塚



型録進呈

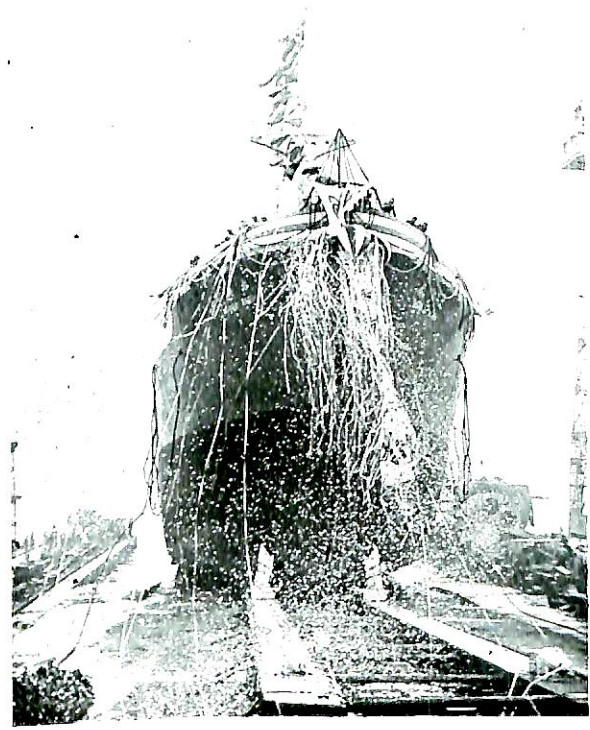


貨物船 泰博丸 株式会社 丸二商会
TAIHAKU MARU

佐野安船渠株式会社 建造
 起工 35—9—7 進水 35—11—9
 竣工予定 35—12—18 全長 110.61m
 垂線間長 104.00m 型幅 15.20m 型深 8.30m
 満載吃水 6.90m 総噸数 3,900T 純噸数 2,300T
 載貨重量 5,650kt 貨物艙容量(ベール) 7,350m³
 (グリーン) 7,850m³
 主機械 三菱ズルツァー 8TAD 48 型 単動 2 サイクル
 過給機付ディーゼル機関 1 基
 出力(定格) 3,200BHP (235RPM)
 速力(試運転最大) 15.4kn (満載航海) 12.9kn
 船級 NK 乗組員 13名 旅客 2名

← 連絡船 讃岐丸 日本国有鉄道
SANUKI MARU

新三菱重工工業株式会社 神戸造船所建造
 起工 35—8—13 進水 35—11—22 全長 約78.00m
 垂線間長 73.20m 型幅 15.00m 型深 5.30m
 満載吃水 3.70m 総噸数 約1,700T
 主機械 三菱神戸 JB12VA型 4 サイクル V 型 過給機付
 ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 3,000BHP
 推進器 フォイト・シュナイダ・プロペラ 24E/150型 2 基
 速力 約12.5kn 資格 平水区域第 3 級船
 旅客 1 等90名, 2 等710名
 車両搭載数「ワム」型 15t 貨車 24両



理想的断熱材

ISOFLEX

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適

K20タイプ・Bタイプ
KABタイプ・KBタイプ

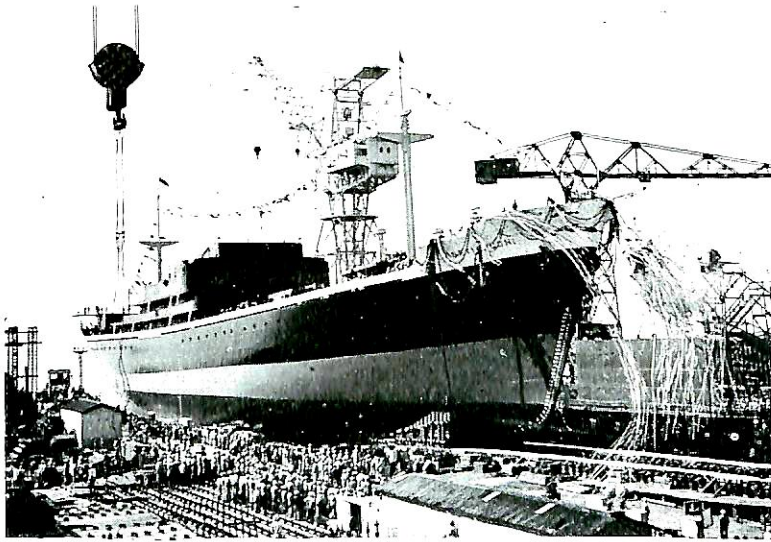
用 冷凍艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
 途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

ロイド船級協会承認済

カタログ進呈

日本冷蔵株式会社

東京都中央区湊町3-8 電話(551) 2101・1121

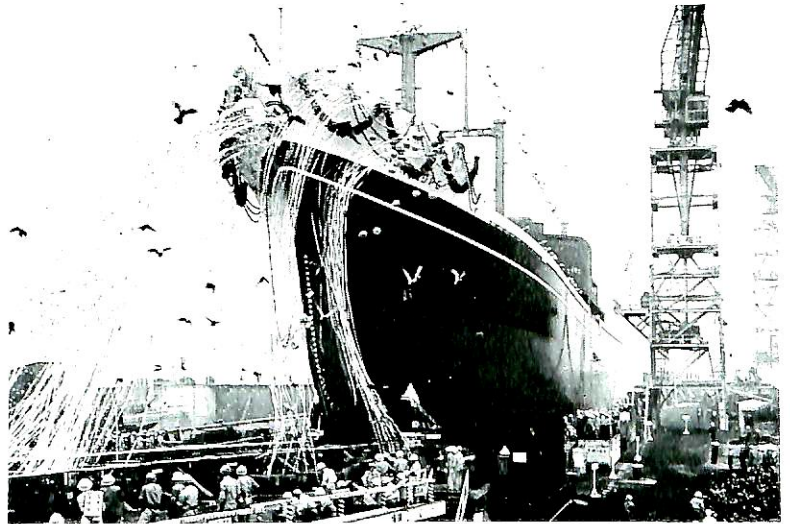


輸出巡礼 スティアブディ
貨物船 SETIABUDHI

船主 インドネシヤ共和国
三菱造船株式会社 広島造船所建造
起工 35—7—25 進水 35—11—5
竣工 35—2—末 垂線間長 140.28m
型幅 19.40m 型深 12.20m
満載吃水 8.70m
主機械 横浜MAN 78/140C型 ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 8,950BIP
補汽缶 平野鉄工所製堅型1基
速力(試運転最大) 19.5kn
(満載航海) 17kn 船級 LR

ヘネロープ
輸出貨物船 PENELOPE

船主 Compania Martima Torquato,
S. A. (Panama)
日立造船株式会社 桜島工場建造
起工 35—6—25 進水 35—11—9
竣工 36—1—末 全長 158.03m
垂線間長 145.00m 型幅 19.40m
型深 12.45m 満載吃水 9.20m
総噸数 9,900T 載貨重量 14,550kt
貨物艙容量(ベール) 20,120m³
主機械 日立B&W762—VT2BF—140型
排気ターボ給気式 ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 7,600BHP
速力(試運転最大) 18.10kn
船級 LR 船型 遮浪甲板型



特徴

- (A) 社内試験の徹底的施行
- B. アフターサービスの充実
- C. 価格の需要家本位
- (D) 納期の特長な履行

R.V

配電盤用
STW, STWP

船舶用 ケーブル
N.K. AB, BV 規格

E c X

クロープレン
DNP, TNP, FNP

販売方式
Order. & Sell
System

ヒエン 電 工 株 式 会 社

(旧社名 大阪被鉛電線工業)



本社工場 大阪府堺市松原町1~126 TEL 堺(2) 1258
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通2~3新坂ビル TEL (41) 1801, 3701
東京支店 東京都中央区新富町3~8 TEL (551) 4849
福岡営業所 福岡市柳原町1~23 TEL (4) 6884

日立造船・シュプラマル水中翼船

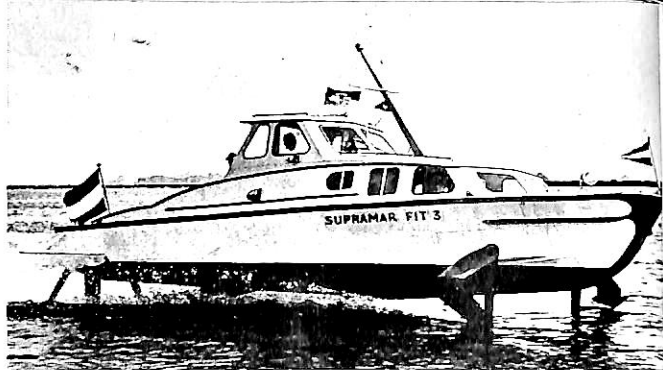
日立造船株式会社

日立造船株式会社はこのたびスイス・シュプラマル社 (Supramar Ltd.) との間に水中翼船の製造ならびに販売に関するライセンス契約の締結について政府に許可申請をした。このライセンスは日立造船が日本全域に独占製造・販売権を、東南アジア (上海香港を除く) 並びに東シベリア海岸全域に販売権を有するものである。日立造船は専門の舟艇建造部門を設けて中型掃海艇、魚雷艇、監視艇、交通艇等の各種小型高速舟艇の設計建造にすぐれた技術を有しているのでこの水中翼艇建造にも容易に着手できる。なおシュプラマル水中翼船は世界で建造された各型式の水中翼船のうち唯一の乗客を対象に定期運航されているもので、現在別表のように3~42人の6種があり、さらに200人乗り (PT90) も計画されている。

シュプラマル水中翼船は船首と船尾の下に前後してファイル (翼) が装置され船に確実な安定性を与える。速力が増すにつれて浮揚力を増し、ついに船体を完全に離水させる。この状態は最高速度の50~60%の状態に達した場合にはじまり、離水により船体による造波・摩擦抵抗がなくなり、ファイルとストラットの抗力だけになり抵抗が約50%に減ずる。これは全社が20年以上にわたり試験研究の結果生み出された最高速度、耐波性、操縦性のよい最も効率のよい設計のもので、同時に主機関、推進装置、舵、操舵装置に完全を期したものである。

在来船に比べて同じ排水トンの中翼船は次の特長を有している。

- (1) 1/2の機関出力で同じ速力が出せる。従って小馬力機関で燃料消費の減少を計り航続力を倍増できる。
- (2) 3倍の速力と輸送能力を発揮できる。経済的燃料消費と高速力による航続距離の延長で、航続距離当りの運航経費を約30%低減する。1隻の水中翼船で普通船2~3隻に替わる活用ができる。
- (3) 船体形状に対する制約が少ない。在来船のように船体を細く建造する必要なく、幅広い船型の設計もできる特色がある。
- (4) 安定性能がすぐれる。荒天時でもピッチング、ローリングは在来船に比べ少なく、速力を減ずることもなく乗心地は快適である。
- (5) 全速力で航走中에서도おこる波は極めて小さいので、狭い河川運河、混雑した海上でも、岸壁、係船、曳船など他船にならぬ被害を与えない。
- (6) 非常にすぐれた加速性能と停止性能を有している。また旋回性能もすぐれていて高速でも安全性が高い。
- (7) 運転操作は在来船と殆んどかわらず、主機関は航行中遠隔操縦されるので乗務員の特別訓練は要しない。



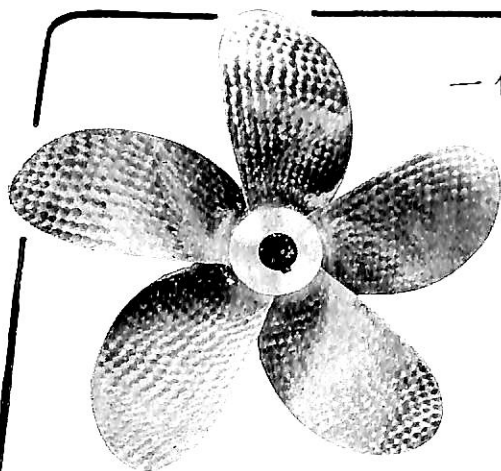
PT 3



PT 10



PT 20



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

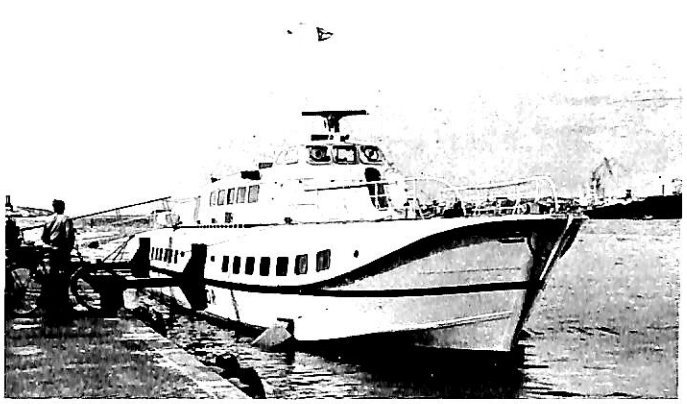
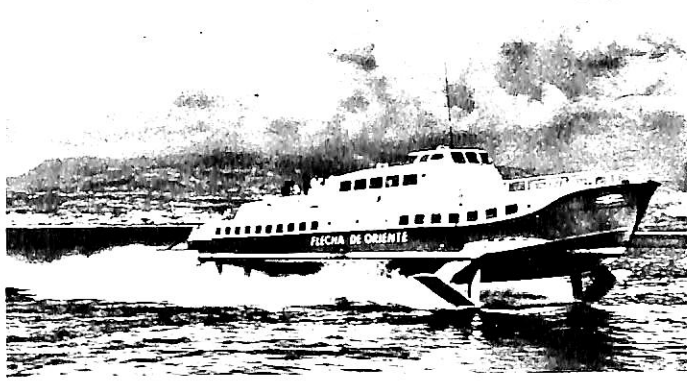
大阪市東住吉区加美絹木町1の28 電話 (79) 2031-2033

項目	船種	ST1	PT3	PT10	PT20	PT50
全長	m	6.65	10.75	16.24	20.50	27.80
幅	m	1.60	2.60	3.60	4.79	6.11
水中翼を含む幅	m	3.20	3.65	5.73	7.75	10.00
吃水	m	約1.00	約1.25	約2.03	約2.76	約3.50
翼浮揚時吃水 (航走中)	m	約0.53	約0.60	約0.80	約1.20	約1.50
排水量 <small>(空船)</small>	tons		約3.0 約3.95	約11.5	約21.5 約29.0	約46.0 約60.0
乗客数または 座席数		4	6	約30	約70	約140
巡航速度での 航続距離	km		約500	約450	約600	約550
全速力	km/h	75	70	75	75	75
巡航速度	km/h	60	62	65~70	65~70	65~70
機関型式		ガソリン 機関	全左	過給ディー ゼル機関	全左	全左
機関出力×台数 (回転数)		85PS×1	275PS×1	600PS×1	1,350PS×1 1,500RPM	1,350PS×2 1,500RPM
使用目的		監視艇用 スポーツ用	監視艇用 交通遊覧用 スポーツ用	旅客輸送用	全左	全左

(注)水中翼の型は Schertel-Sachsenberg system でV型のsurface piercing hydrofoilを前後に有している。乗客数および速度は使用条件によって増減する。

シュプラマル社の水中翼船は1953年に第1船(PT10型内海旅客輸送用)を建造し、スイス・マジョレ湖で2ヶ年のシーズン中に3万マイル、2万5千人の旅客を輸送したのについて、1956年にPT20型を建造し次のような主要定期旅客航路に就航して有利な採算をあげている。

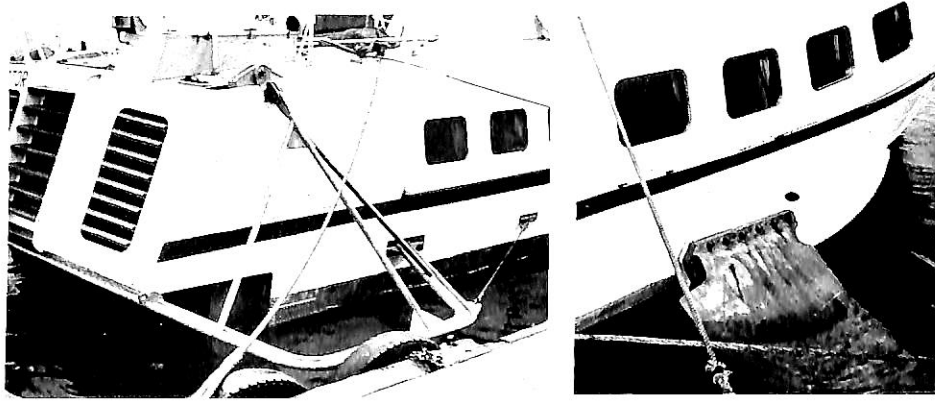
- メッシーナ-レジオ(伊)PT20 20.7m×4.8m 27t
60~65km/h 75人 1,350PS 1日11便 平均8~900人輸送
- メッシーナ-ナポリ(伊)PT20 諸元全じ
距離200哩 5時間40分(急行列車では8時間半)
- メッシーナ-コリンズ湾-ユーボエア-
コーフ(希)PT20
諸元全じ 距離1,600哩
- マルチニク-トリニダッド(キュー
バ)PT20 距離2,000哩 5mの高浪
あり 平均35kn
- ストックホルム-マリーハム(芬)
PT50 90'×20' 30~40kn 58t 130人
1,350PS×2台 イタリア・ロドリゲ
ス造船所で建造 全型5隻竣工。
- ラ・グイラー-マライボ(ベネズエラ)
PT50 距離200哩 石油会社交通艇
- ベニス-トリエステ(伊)PT20



PT 50 (上2隻共)

前翼 →

↓ 船尾部



重油 炭 添加剤

PCC

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

営業品目

PCC NO. 210
PCC NO. 220
PCC NO. 250

燃料油添加剤

PCC NO. 1000
PCC パウダー
タンクリン

エマルジョンブレーカー
スート除去剤
強力洗滌剤

日本添加剤工業株式会社

本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話東京(961)1738・7737番
 本営業所 東京都千代田区神田鎌倉町17番地 電話東京(291)3886~7 (251)6190番
 支店 大阪府西区江戸堀北通1丁目10番地(日々会館ビル) 電話大阪(44)5551~5番
 荷置場 横浜、名古屋、神戸、広島、下関、若松

高性能強力乾燥剤

ゲルセック

船舶用

ダンプルの汗濡れ・蒸れ防止
 発錆防止に最適
 雨中荷役後の積荷保護に
 無線機器室の湿度調整
 包装粉状 1袋 20kg クラフト 詰

吸湿比較表%

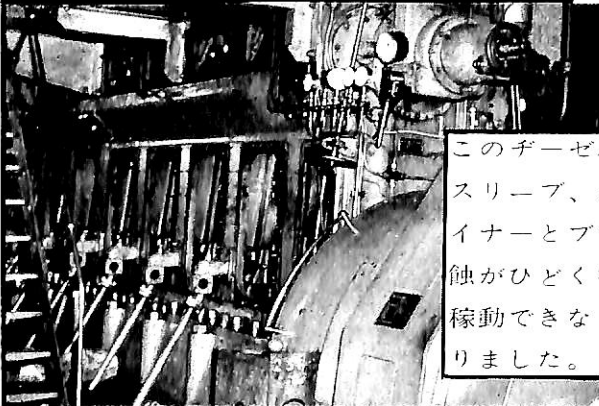
	ゲルセック	市販乾燥剤
1時間	4.68	3.44
12時間	17.55	12.49
30時間	29.26	18.00
45時間	38.33	21.39
66時間	44.39	24.41



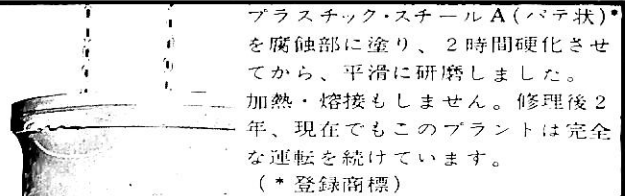
国峰砒化工業株式会社

本 社 東京都中央区新川 1-7 電話 (551) 4 8 1 6-8・2 8 8 5
 工 場 栃 木 県 西 那 須 野 町 電話 西 那 須 野 1 1 6・3 5 8
 代理店 堺 商 事 株 式 会 社
 大 阪 市 東 区 瓦 町 2 の 5 5 電話 北 浜 (23) 4 6 5 4-7

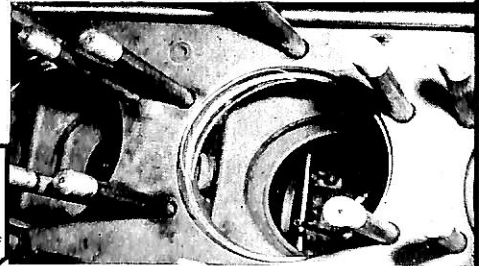
デブコン を
 このディーゼル発電機の
 修理に使いました*
 (*同様の修理はNYK浅間丸)



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。



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)



米海軍のアプローチした(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

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。

日本アイ・イー・シー株式会社

東京都中央区銀座4-5(三原ビル) 電話(561)7748, 7751
 大阪市北区絹笠町9(大和ビル) 電話(36) 8 4 9 8

11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
- 31日(月)○第3次産業見本市船“安芸丸” 豪州・東南アジアに向け出発
- 11月
- 1日(火)●インドネシア政府は全石油産業を国有化する法案を発表す
- 2日(水)○スティケム米連邦海事局副長官 朝田海運局長と第2回会谈日米航路の安定問題を検討す
- 4日(金)●全銀協戦艦船対策に関し、運輸省の見解をきく
- 業界紙によれば 日立造船はこのほどソ連向け1万2,000重量トン高速貨物船3隻を受注
 - 国内旅客船公団 35年度第2回共同建改造15船主を内定す
- 5日(土)○総選挙の立候補届出締切る(立候補 942名)
- 運輸省 大型船を建造する24造船所の9月末現在新造船手持工事量は136隻約182万総トンと発表す
- 8日(火)●米大統領選挙 民主党のケネディ氏 共和党のニクソン氏に勝つ
- 9日(水)○日本造船工業会 ソ連向輸出船の延払い金利を4%とし、ほかに1%船価に組み入れることを了承す
- 10日(木)○通産省 ソ連向輸出船の契約条件につき、金利4%の特例をみとめる
- 西独連邦銀行理事会 公定歩合を5%から4%に引下げる
 - 播磨造船建造のソ連向肩替り輸出船(3万9,200重量トン) 引渡す
- 11日(金)●通産省 35年度産業白書で生産の順調な成長を謳う
- 南ベトナム サイゴンで降下部隊クーデターを起こすも翌日鎮圧さる
 - 浜根汽船と武庫汽船は明年4月に合併する旨発表す(新社名は八千代汽船)
 - 世界最大の船用ディーゼル機関(1万8,000馬力) 新三菱重工神戸造船所で公開試運転実施
- 12日(土)●自民、社会、民社の三党首 外交・経済問題でテレビで討論を行なう
- 皇太子ご夫妻 AA4カ国訪問のためご出発
 - 第5次南極観測船“宗谷” 出発す
- 運輸省 大蔵省に対して戦艦船のスクラップ・アンド・ビルドの採算性を説明す
- 14日(月)●ソ連 明年1月1日より ルーブルの対ドル換算率を1ルーブル=0.9ドルに引上げることを決定す
- 16日(水)●アイゼンハワー米大統領 海外米軍家族の本国帰還など7項目のドル節約命令を発す
- 運輸省 全銀協に対し、戦艦船の既往債務の処理について説明す
 - 日本造船工業会 輸銀金利引上げ反対を申入れる
 - 品目別輸送協議会 カルテルを一層強化のため、共同輸送方式を打ち出す
- 17日(木)●経済企画庁 世界経済白書を出す
- 日産汽船の日春丸(9,998総トン)と興国汽船よう船のムーン号(2,830総トン)は足摺岬南方で衝突した
- 18日(金)○日本開発銀行 運輸省に対して同行の戦艦船対策を説明す
- 日本船舶輸出組合 包括輸出保険を政府と結ぶことにきめた
- 19日(土)●北鮮最高人民会議の常任委員長 南北朝鮮の統一促進を演説す
- 20日(日)●衆議院総選挙の投票日 自民党 296名 社会党 145名 民社党17名 その他無所属とも9名で民社の後退著し
- 23日(水)●アンダーソン米財務長官は西独に渡り米国のドル流出防止のため西独の助力を要請するも不調に終わる
- 24日(木)○日本船主協会 倍増計画と合せた船舶建造は海運再建抜本策を講じた上で 今後10年間に600万総トンと見込む
- 25日(金)○16次船のうち定期船々主選こうのため 運輸省海運・船舶局共同会議開き、大詰め近づく
- 北炭の三山分離にからむ争議5カ月振りに解決。また三井三池の配置転換問題も労使話し合い片付く
- 26日(土)●自民党の衆議院議席 無所属議員の入党で300名となる
- 28日(月)○浅尾日本郵船社長 株主総会で「米国のドル防衛策で景気後退の兆あり」と演説す
- 播磨造船 ソ連向け3万5,000重量トン型油槽船2隻の輸出契約に調印す。三菱造船の同

型油槽船2隻の調印は12月2日ときまる

- 自民党政調会 国民所得倍増計画に不満を示し、第2次池田内閣に持ち越す

29日(火)○運輸省 邦船の米綿積取り自爾をライナー会社に求める

30日(水)○運輸省 通産省に対し第16次船用鋼材価格の引下げを要請す

1日(木)●ソ連 重量4トン半の第3号人工衛星を打上ぐ

- 運輸省 2年以内に解撤予定の戦時標準船について検査と補修の方針をきめる

戦標船の Scrap and Build 政策前進す

戦時標準船はいよいよ12月1日より検査を強化し、補修工事を実施するが、戦時標準船のうち近く解撤予定のもの取扱いについては明らかにされていなかった。運輸省ではこの問題について慎重な検討を進めてきたところ、2年以内に解撤される予定の戦時標準船の取扱い方針に結論を得、各海運局および日本海事協会に通達した。その要旨は次の通りである。

「12月1日以降最初の検査の期日以後2年以内に解撤される予定の戦時標準船については、解撤までの期間、運航者がその運航に当って、船体に過度の応力を生じないよう載貨量を抑え、積付けを適正にし、また気象・海象に細心の注意を払うことを条件とし、船舶の現状、解撤までの期間、および使用計画を勘案して、補修工事を斟酌できることとした。この場合、解撤予定の戦時標準船の船主は、解撤に着手する時期、およびそれまでの船舶の使用計画を記載した解撤確約書を提出し、使用計画に変更のあった時はその都度変更届を提出しなければならないが、その趣旨は当該船舶が2年以内に必ず解撤されること、およびそれまでの期間船舶が安全に航行することを確保することにある」

一方戦時標準船対策は、検査強化を目前にしてかなり前進した。運輸省は戦時標準船のスクラップ・アンド・ビルドのうち、4,500総トン以上は財政融資により、4,500総トンは公団との共有方式により推進する構想を固め、大蔵省および全銀協に対して了解工作をすすめている。現在までに明らかにされた構想とその問題点は、

- (1) 公団との共有方式によるスクラップ・アンド・ビルドは、戦標船所有中小船主救済の観点から、36～37年度の2カ年計画で約20万総トンの戦標船を解撤し、約20万総トンの中小型船を船主3、公団7の割合で共有建造する。
- (2) 新造船は今後の海運市場に最適の船型設計構造が

選ばれるが、貨物船では1,000総トン型、2,000総トン型、3,000総トン型および4,500総トン型が考えられており、専用船が中心となろう。油槽船では1,000総トン型の内航タンカーが考えられている。

- (3) 戦標船対策の最大問題は旧債務の処理であり、大蔵省、全銀協ともこれに大きな関心を示しているが、運輸省の構想は新造船の公団使用料を5年間猶余し、旧債務および市中優先返済に当てることにしている。

であるが、現在までのところ関係方面すべてに納得されてはいない。特に日本開発銀行では外航船建造の窓口一本化を主張して、2,000総トン以上の代船建造は開銀融資によるべきであるとして、11月18日の両者会談でも平行線のままに終わった。公団方式に対して大蔵省は新造船の採算性に旧債務がなだれ込むことを警戒し、全銀協は逆に旧債務の処理に国の保証を求めている。

しかしながら、今春以来海運界の話題をさらってきた戦標船問題はいよいよ検査強化にはいって、スクラップ・アンド・ビルド政策の推進に本腰が入り、大詰めに近づいた。戦標船処理のため、運輸省が要求している国内旅客船公団の改組、36年度8億円の出資および44億5,000万円の資金運用部融資が実現するよう願ってやまない。

ミクーリン総裁滞日100日間に170億円の買物

日ソ通商協定に基づく船舶買付のため来日中のソ連船舶輸入公団総裁ミクーリン氏らの一行は、8月中旬より約100日間、わが国代表的造船所のほとんどすべてを訪問し、独特のねばり強い民族性を発揮して、時間をかけた買付け商談をつづけてきたが、このほど、高速貨物船3隻3万6,000重量トン、大型油槽船6隻22万重量トンの契約を終えた。その買物の総額は4,700万ドル(邦貨約170億円)を越える。

今度のソ連向け船舶輸出商談で最後まで問題となったのは建造代金の支払条件であった。ソ連側は当初80%8年の延払いと延払い分の金利年4%を希望し、日本側は70%5年、金利年5%を主張した。この支払条件のためかなりの時間を費したが、結局ソ連側は70%5年を認め、日本側は延払い分の金利のうち、年1%を船価のなかに組み入れて契約面表示金利は年4%とすることに折れ合った。この結果、11月にはいって上記のような商談が相次ぎまとまったのである。

この金利問題の結着について、今後の船舶輸出商談に悪い影響を与えるのではないかと心配する向きが多い。建造代金の延払条件は申すまでもなく、契約船価と表裏一体をなすもので、これだけを取り出して対比すべきもので

ないが、第16次船の低船価が輸出船商談に及ぼす影響が云々されている今日、またまたソ連向け輸出船の金利問題でわが国造船所は借りをしたことになった。

一方目を転じて、今回のソ連代表団の買物について感ずることは、ソ連海運の近代化に対して並々ならぬ熱意のほどが伺えること、および低船価の今日が新船建造の好機として、思い切った買付けを実行したことである。今回9隻の新造船買付のうち2隻は4万重量トン型スーパー・タンカーであるが、いずれも輸出船として竣工後解約され、引渡し先のない新造船であったところ、たまたまソ連代表団の目にとまったものである。ソ連側としては即刻引渡しを受けられ、日本側としてはキャンセル船の解決になるという正に一石二鳥の効果があつた。これら転売油槽船が現金払いであったことでもかれらの決意のほどが伺える。これに3万5,000重量トン型スーパー・タンカー4隻の買付を加えて、22万重量トンのタンカー・フリートは、黒海方面／中国本土および沿海州地域に就航し、従来のシベリヤ鉄道輸送に代わるものと思われるが、輸送コストの画期的な軽減をもたらし、中国本土およびシベリヤの開発に大きく貢献しよう。また3隻の高速貨物船は、それぞれ1万2,000重量トンで、1万2,000馬力のディーゼル機関を搭載しており、東欧諸国・ヨーロッパ・ロシアと中国本土・沿海州を結んで、欧州航路と並んで遜色のないものとなろう。

機関室の合理化に一石を投ず

運輸省は第16次船の具体化に当り、今春の造船技術審議会の「ディーゼル船の自動操縦化の技術的問題点並びにその対策」に関する答申に基づき、船主および造船所に対して機関室の近代化を呼びかけた。従来とも、機関室内における警報・制御方法についてかなりの配慮が行なわれてきたが、陸上各産業生産部門におけるすばらしい近代化に対して、船舶の機関室内は旧態依然とした姿から脱しきれず、遠隔監視、計器観測、運転保守に対する労力減少並びに効率向上の面で立ちおくれたままであつた。例えば、新鋭火力発電所や変電所の徹底した自動制御と遠隔操縦、製鉄所の集中熱管理に比べて、船の機関室は戦前からほとんど変わらない体制をそのまま守っている。

しかしながら、われわれは防衛庁の潜水艦建造および国鉄の宇高連絡船建造によって、機関室の近代化に大きな自信をもった。第16次船では三井船舶の定期船で、遠隔監視と計測のできる主計器盤と主機関の遠隔操作装置をもった制御室を設置したほか、他の船会社でも各種計測の自動化、補助ボイラの自動制御を図った程度である

が、将来この方面の研究が進むとともに、機関室は大いに近代化され、船員の労力は大幅に省けることになるう。

機関室の近代化の目的は船舶の運航をより安全・確実にすることにあるが、副次的に船員数を減少させることができよう。わが国の場合外国船に比べて乗組員数が多いことがしばしば問題となっているが、機関室の近代化によって余力が省け、定員数を適正化し得るであろう。また船員給与の割高な諸外国に対する輸出船においては機関室の近代化はいよいよ切実である。

輸出船市場ではげしい受注競争を繰り返しているわが国造船業がこの点に注目し、機関部員10名以内を目標に広範な研究課題に取り組んでいるのも、この問題が輸出船受注の鍵をにぎっているからにはほかならない。わが国海運業もこのすう勢を見逃しては、時代おくれの海運となってしまうから、今から機関室の近代化に関する目標を定めて、関連する諸問題—新技術投資や労働問題など—をも含めて着実に階段を昇ってゆく必要がある。

実用段階にはいった Hydrofoil Boat

ハイドロfoil船はイタリーのシシリー島近海、ソ連のヴォルガ河などにおける高速旅客船として実用されているが、最近わが国に2,3の技術提携の話題が登場して関係方面に波紋をなげかけている。ハイドロfoil船の歴史は比較的早く、その着想は20世紀のはじめにはじまる。しかしながら研究開発は、高速における空洞現象の解決と安定性の確保に時間がかかり、実用段階にはいったのは1956年(昭和31年)のメッシーナ・レッチョ(イタリー)の渡船がはじまりである。

ハイドロfoil船は抵抗の少ないのが最大の特色であり、同一速度を得るのに約半分の機関馬力で済む。同時に高速力を経済的に確保することができる。また安定性能を持ち、乗心地がよいこと、狭いところを全速航行できること、波が小さいこと、すぐれた加速性能と停止性能をもつこと、など数々の長所を持っているので、特定の用途に対してきわめて有望な需要がある。まず第一に中短距離の旅客輸送用として高速で乗心地のよいことが魅力であるし、海上パトロールや救難用にも特性が生かされる。また小型ハイドロfoil船は今日流行のプレジャー・ボートの分野でも有望な前途がある。

問題はハイドロfoil船の製造が外国の特許に抑られている点である。新明和工業で小型試験艇が今夏試作されたが、2,3の大造船所では、海外の先進技術と提携してこの分野の開発に乗り出し、既に2隻のモデル・シップを輸入する計画を進めている。

高性能, 大出力のディーゼルタンカー水島丸について

三菱日本重工業株式会社横浜造船所

1. まえがき

水島丸は第15次計画造船の大型タンカーとして三菱海運株式会社のご注文により、三菱日本重工業株式会社横浜造船所において建造したもので、昭和34年11月17日起工、昭和35年4月26日進水、昭和35年8月31日竣工、引き渡されたものである。

本船は三菱日本重工業株式会社横浜造船所において最近完成した高性能、大出力の最新型ディーゼル機関(K9 Z84/160C)の第1番機を搭載したもので、試運転および諸試験に所期の通りの優秀な成績を収めた。今後の標準型ディーゼルタンカーとして就航後の実績が注目される。

2. 主要要目

本船の主要要目は次の通りである。

全長	211.70m
垂線間長	204.40m
型幅	28.80m
型深さ	14.70m
夏季満載吃水	10.834m
載貨重量	40,983 t
総噸数	25,213 T
純噸数	16,063 T
貨物油艙容積(100%)	55,325m ³
燃料油艙容積	4,163m ³
清水艙容積	555m ³

主機関

型式, 台数 横浜MAN船用ディーゼル機関 1基
型式番号K9 Z84/160C

出力×回転数 連続最大 15,500 P S (BHP)
×115rpm
常用 13,200 P S (BHP)
×109rpm

速力

試運転時最大速力(満載) 17.21ノット
満載航海速力(確定速力) 16.0ノット
(常用出力にて、シーマージン15%を入れて)

航続距離 29,000海里

乗組員および旅客の数

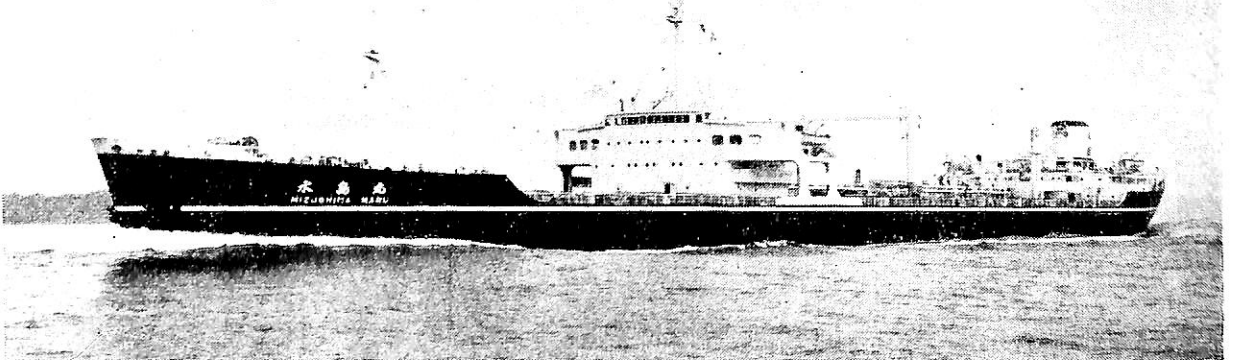
甲板部	22名
機関部	22名
事務部	12名
予備	2名
乗組員計	59名
旅客	2名
総計	61名

船級 日本海事協会

NS* Tanker, Oils-F.P. below 65°C, MNS*

3. 一般配置

本船は当社が40,000DWT標準タービタンカーとしてすでに完成した10隻と同一船型のディーゼルタンカーで、一般配置図に示す通り船首楼、船尾楼、船橋甲板室



水 島 丸

および全通甲板一層を有する単螺旋船で、一般配置では、この種の大型タンカーとして特に変わったところはない。

貨物油艙は二列の油密縦隔壁および12m間隔に設けられた10枚の油密横隔壁により合計33個に区劃され、その前方にコファダム、補助ポンプ室、燃料油艙、脚荷水艙、錨鎖庫および船首水艙等が設けられ、後方にはコファダム、主ポンプ室、燃料油艙、機関室、清水艙、操舵機室および船尾水艙等が配置されている。

船首楼には甲板長倉庫および諸倉庫等、船橋甲板室には甲板部士官室、サロンおよび諸倉庫等、船尾居住区には機関部士官室、属員室、士官および属員食堂、厨房、冷蔵食料庫および諸倉庫等を配置し、船橋甲板室と船尾居住区との間にはフライングパッセージを設けてある。

4. 船体部

1. 船殻構造

本船は、上甲板、船側、船底および縦隔壁を縦通させた標準的な縦通肋骨方式を採用しており、特にタンカーとして変わった構造としているわけではないが、重量軽減には細心の注意を払ったので相当の成果を得ることができた。また本船の同型船がすでに10隻も就航しており、これらがいずれも構造強度の点では船主のご満足をいただいていることから、構造は一般には問題はないのであるが、これらの同型船が主機として17,000~19,000 P Sのタービンを搭載しているのに反し、本船でははじめてディーゼルを、しかも一筒あたりの出力に関しては最大級の高出力（15,500 P S）の機関を搭載する関係上、船体振動に関して入念な検討が加えられた。

すなわち、主機の不均衡力並びに偶力を本船として問題にならない程度に小さくするとともに、機関室並びにその附近の構造および船尾部上部構造には充分な考慮を払った。たとえば機関室にはさらにもう2列のピラーを増設し計4列とし、上部構造を無理なく支持できるようにし、また機関室長さの3分点の各位置において特設肋骨および特設梁の補強、鋼壁の増設、上甲板、船尾楼甲板の開口部に強大なストラットを設ける等、あたかも機関室に二つの節を設けるようにして横強度の増加に努めた。さらに機関室周囲構造およびその上部構造の壁の固有振動数を主機の回転数×汽筒数以上になるようにした。また排気管の取付け部およびスパークアレスターの支持部等の固めに対し充分な考慮を払った。

以上のごとく防振対策を施したため、海上試運転においては前述のごとき大出力のディーゼル機関船であるにもかかわらず振動はきわめて小さく、同型タービン船に

比べなら遜色は無く満足すべき結果が得られたものと考えられる。

2. 甲板機械

揚錨機	汽動 36 t × 9m/min	1 台
ウインチ	汽動 20 t × 15m/min	3 台
	汽動 5 t × 25m/min	1 台
操舵機	電動油圧 2 × 30kW	1 台
冷凍機	電動フロン直接膨脹式 5.5kW	3 台
	電動フロン直接膨脹式 2.2kW	1 台
通風機	中央部居住区用 電動渦巻式 3.7kW	1 台
	後部居住区用 電動渦巻式 4.5kW	2 台
	後部食堂用 電動渦巻式 2.2kW	1 台
	主ポンプ室用 電動軸流式 6kW	1 台
貨物油ポンプ	タービン駆動1,000m ³ /h × 88m	3 台
ストリップポンプ	汽動150m ³ /h × 88m	2 台
ビルジバラストポンプ	汽動150m ³ /h × 88m	1 台
燃料油移送ポンプ	汽動 50m ³ /h × 35m	1 台

3. 船体護装および居住設備

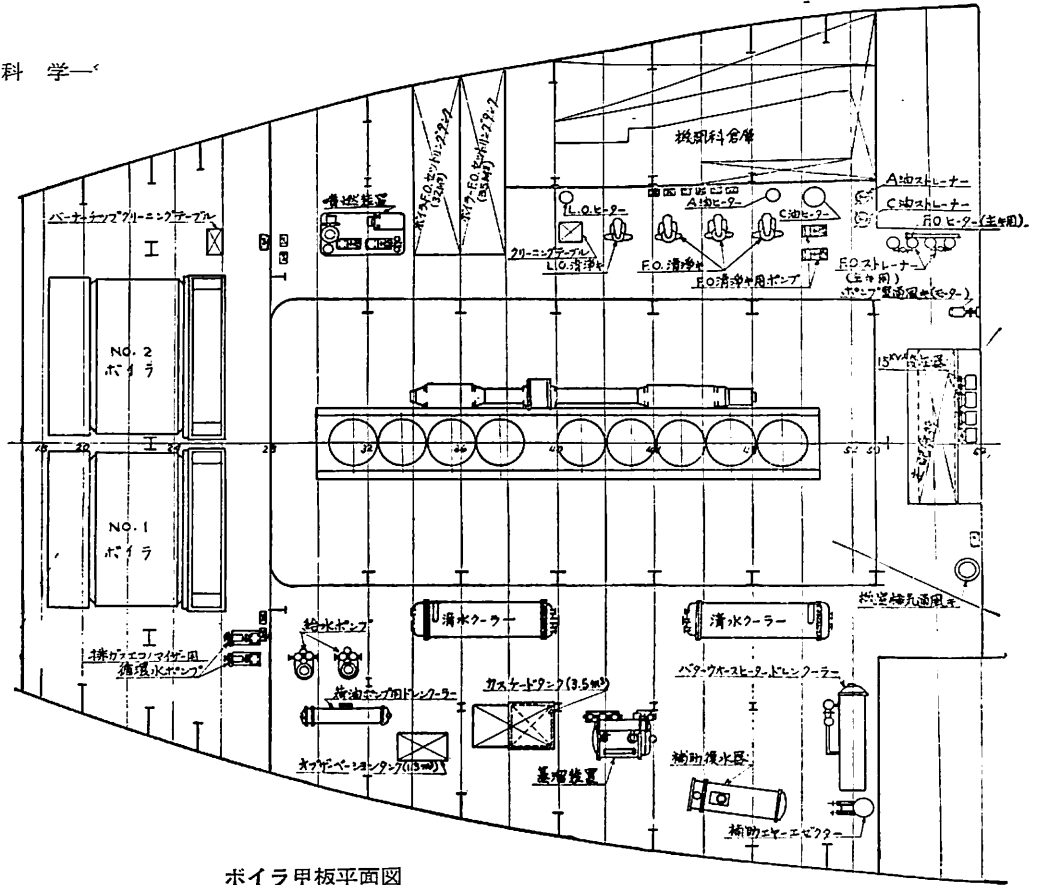
本船はその設計全般にわたり、区内の標準タンカーとして合理化、簡素化を旨とし、無駄を排し、あげてタンカーとしての性能の向上を計った。

一般配置図に示すごとく前部貨物艙およびこれに伴う荷役装置は設けず、前檣1本と船体中央部にレーダースト1本を備え、上甲板中央部ディスチャージステーション附近には7 t用のデリック装置を設け、また端艇甲板左右舷後端に糧食積込みおよび機関部品搬出用として3 tのデリック装置が設けられている。

本船の居室は、船主のご希望もあって、できる限り一人部屋とする方針とし、一部普通船員のみ二人部屋となったが2段寝台とせず、すべて単寝台として乗組員の居住性の向上に対し配慮した。

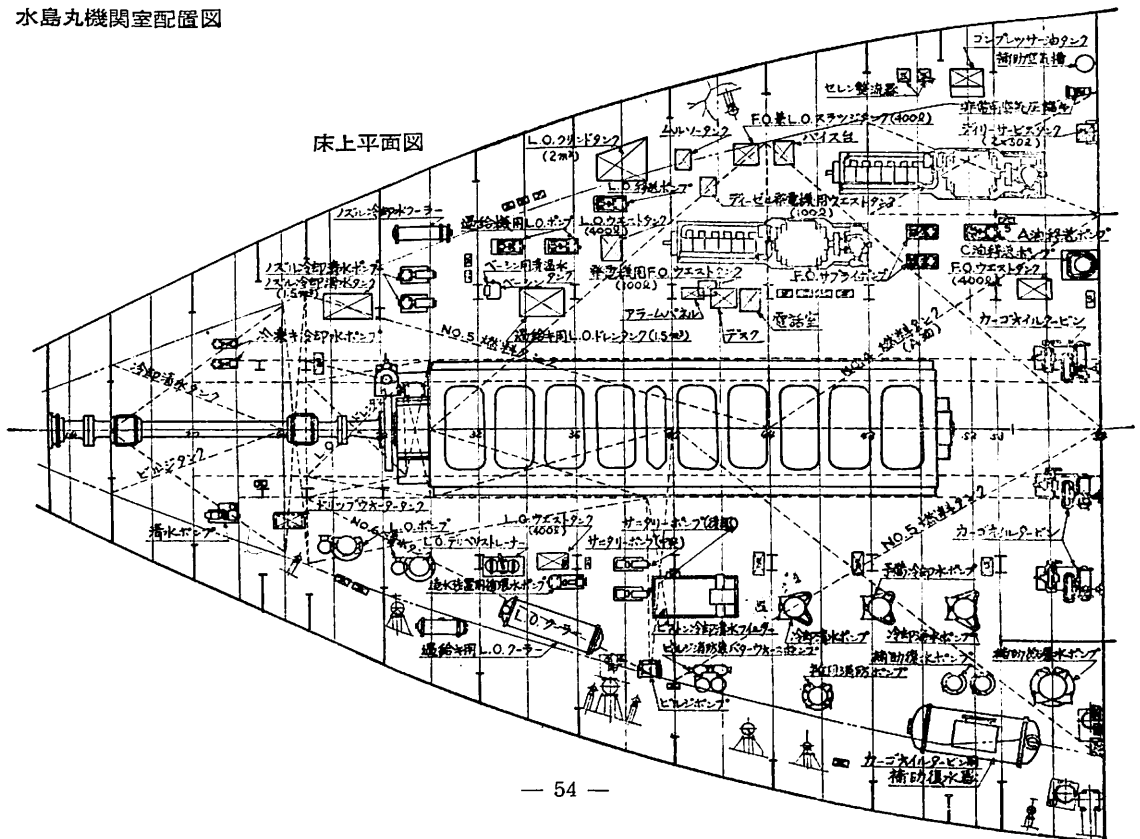
全居室にはサーモタンク式機動通風装置を備え、中央部居住区1系統、後部居住区用は2系統とし、士官食堂および属員食堂用の系統と他の居室の系統に分かれている。

サロン、士官食堂、属員食堂には冷房装置を備えている。サロンは船橋楼内に設けられた2.2kWの冷凍機より冷媒をサロン内のファン付ユニットクーラーに導いて冷房を行なう。後部士官食堂および属員食堂はサーモタンク室に隣接している冷凍機室内の5.5kWの冷凍機より冷媒を通風装置内に設けたエアクーラーに導き冷却空気を作り、それを通風トランクにて食堂内に送り冷房を行なう。これにはリターントランクを設けてあり、一部食堂内の冷却された空気を循環させて有効な冷房を行なうことができる。



ボイラ甲板平面図

水島丸機関室配置図



床上面平面図

4. 諸管装置

貨物油艙は3グループに分かれ、各グループごとに前記の貨物油ポンプを1台ずつ備え、それより中心タンクを通りそれぞれ径350mm、肉厚11mmの貨物油主管が配管され、その主管より各タンク内に径250mm、肉厚10mmの枝管が導かれている。残油管は径150mm、肉厚8mmとし、前記2台のストリップポンプに連結し、中心タンク内を通り各タンクに配管されている。また第8および第11中心タンクには残油の集積タンクとして使用されるように配管されている。各油管の膨脹接手にはドレッサー型カップリングを使用し、各タンクの縦横走管に1個ずつ設けられている。

上甲板には径350mm、肉厚11mmの貨物油主管3本と、残油管1本を配管し、船橋後方のディスチャージクロスラインに導かれている。また残油管は貨物油主管用3本のクロスラインの中2本に連結させ揚油時の便宜を計っている。

貨物油艙内の加熱管はフィン付鑄鉄管を使用し、加熱面積は熱伝導を考慮して、中心タンクは船側タンクの約80%とし、面積対容積比は平均 $0.03\text{m}^2/\text{m}^3$ とした。

貨物油艙内および貨物油管内のガス抜き用として、当所にて発明せる「三菱日本エゼクター」を使用しており、これはガス抜きをする油艙の艙口より最も遠い位置のパターワースホールを利用し、ここにエゼクターを差し込み蒸気または圧縮空気を連結し、これにより多量の空気を加圧送入し、油艙内に充満している石油ガスを艙口より大気中に迅速に放出する。なお、1回の換気所要時間は6分ないし10分である。

5. 機 関 部

1. 概 要

主機関は連続最大出力15,500P S、横浜MAN K 9 Z 84/160C型排気ターボ過給機付ディーゼル機関1基を装備しているが、本機関は840mm直径の大型機関の実用1番機として本船に搭載されたものである。主機関およびその附属装置には低質燃料油を使用できる装置を充分備え、またその排気は強制循環式排気エコノマイザーに導いて廃熱を回収せしめるなどの装置を備えて極力運航燃料費の節減を図っている。

補助ボイラは荷油ポンプタービン3台の全負荷並列運転に必要な蒸気発生装置として、取扱いおよび保安の容易な円ボイラ2基を採用した。発電機は425kVA445V 2台とし原動機には過給機関を採用し、その容量は航海時碇泊時とも1台運転にて充足できるものとし、型式は自働式交流発電機を採用した。

なお高出力の船尾機関に起こり勝ちの船体振動に対しては特に留意して設計したので、満載時バラスト時共に機関室の振動が非常に少ないとの好評を得た。

以下主な設計点を列記する。

2. 主 機 械

主機関は三菱日本重工業株式会社横浜造船所製の横浜MAN K 9 Z 84/160C型単動2サイクル無気噴油クロスヘッド排気ターボ過給機および下側掃気ポンプ付ディーゼル機関1基で、その連続最大出力は15,500P Sで常用出力は13,200P Sである。このK Z 84/140C型機関は、その計画に当ってピストン速度、ブレーキ平均有効圧力ともに従来の大型機関に比べてかなり高い値をとるよう予め充分の考慮が払われており、1気筒当り2,000P S ($P_{me} 8.8\text{kg}/\text{cm}^2$)の高過給試験に成功したものである。将来は同出力程度までに出力増大を予定されているが、本船に搭載する機関は船の航海速度より要求される出力が連続最大出力15,500P Sで充分であること、並びに実用機としての1番機に当るので、特に慎重を期しブレーキ平均有効圧力を $7.6\text{kg}/\text{cm}^2$ に押えて1気筒当りの出力を1,730P Sとした。本機関の出現によって機関室は大巾に短縮され、同出力のタービンプラントと代替することが完全に可能となったわけで、斯界の注目を集めると共に今後ますます船舶の大型化と高速化に対応するための高出力ディーゼル機関に期待が持たれている。

このK 9 Z 84/160C型機関の詳細については既に本誌35年5月号で紹介されているので参照して頂きたい。

シリンダ、ピストンおよび過給機ケーシングは同一回路系統の清水によって冷却され、燃料噴射弁は独立系統の清水冷却とした。各シリンダよりの排気は3シリンダごとに1台設置されたターボ過給機に導かれ、各過給機を出て後機関室上部で一本にまとめられ、煙突内に設けられた排気エコノマイザーを経てスパークアレスタに導き火粉の処理および消音効果に良い成績を納めた。

3. 発 電 機

航海中運転される補助機械はすべて電動とし、航海および荷役中これらの電動機器類、一般点灯、航海通信器具に必要な電力を供給するため425kVA、445V 3相60サイクル自動式交流発電機2台を有し、横浜MAN G 6 V 23.5/33AL型過給機付4サイクル510P S × 600rpmのディーゼル機関により駆動する。航海中および碇泊時ともに1台を常用、1台を予備とした。各機は共通台板上に電磁クラッチを介して空気圧縮機を駆動する。

本機にはアルミピストンを採用し高回転並びに過給に対して充分なものとした。冷却方式は清水冷却とし、機関駆動の渦巻ポンプにより冷却される。各発電機関の排

気はそれぞれ独立に消音器を経て煙突頂部に導かれ排出される。

4. 蒸気発生装置

蒸気発生装置として補助ボイラ2基および排気エコノマイザー1基を装備している。補助ボイラは油焚強圧通風乾燃室円ボイラ(特2号ボイラ)で、碇泊荷役時荷油ポンプタービン3台の全負荷並列運転並びに蒸気動補機、タンク加熱等の所要蒸気を賄う容量とした。なお荷油ポンプタービンの排圧を真空にして、所要蒸気を大巾に減少せしめたので特に水管ボイラを使用せずに取り扱および保守の容易な円ボイラ採用が可能となった。また排気エコノマイザーを装備し強制循環式排気による加熱を行ない、円ボイラにて蒸気を分離せしめることとし、航海中でき得る限り主機排気利用のみにて所要蒸気を賄い、荷油加熱およびバッテリー装置使用の際のみ油焚円ボイラを併用する計画とした。一方、航海中夏季などの過剰蒸発量に備えて排気エコノマイザー下部には排気を全量バイパスさせるダンパーを設けて蒸発量の調整を行なえるような構造とした。

5. 補機関係

ボイラ用給水ポンプ2台およびビルジ消防兼バッテリーポンプ1台を蒸気動としたほか、すべての補機を電動とした。主機冷却海水ポンプと冷却清水ポンプの予備として共通の冷却水ポンプ1台とし、配置の簡略化を図った。燃料油移送ポンプは取扱者の便を考慮し、C重油およびA重油移送ポンプ各1台とし配管の複雑化を防いだ。荷油ポンプは1段減速タービン(蒸気15kg/cm²飽和、排気圧650mmHg真空)を原動機とする。渦巻ポンプ3台を装備した本ポンプのグラウンドにはメカニカルシールを使用し、漏油には万全を期した。本タービン用として二連二段蒸気噴射式抽気エセクタおよび冷却面積190m²(真空650mmHg)の補助復水器を設けた。

6. 冷却水管系

主機および発電機にはいずれも密閉清水冷却方式を採用し、清水冷却器は両者に対し共通とした。また主機燃料噴射弁の清水冷却は別系統とした。主機関用冷却清水ポンプ吐出後、並列に配管された清水冷却器を経てシリンダ、ピストンおよび過給機ケーシングに供給されシリンダ、過給機ケーシングから出た清水は直接に、ピストンからの清水は密閉式のピストン冷却水濾器を経て冷却清水ポンプの吸入側に戻される。上記の密閉冷却水系統は空気分離器を経て、漏水補給用の膨脹タンクに接続されている。燃料弁の冷却清水は専用ポンプおよび冷却器を経て、燃料弁に至りタンクに戻される。また非常用として主冷却清水系統よりの配管を施した。二重底の清

水タンクより膨脹タンクへの清水補給は、燃料弁冷却清水ポンプにて行なうよう配管した。

発電機関用冷却清水は共通に設置された主清水冷却器出口側より、発電機関直結の清水ポンプにより吸入されポンプ吐出後、シリンダおよび過給機ケーシングを冷却し、冷却清水ポンプの吸入側に戻るよう配管されている。なお碇泊中の発電機関用冷却清水は機関直結ポンプにより主清水冷却器を通して循環される。

7. 燃料油管系

主機関には出入港時を除きC重油を使用するので、低質燃料の使用には特別の考慮が払われている。即ち主機燃料噴射弁入口における燃料油温度を適温に保つために、燃料油サービスタンクからサプライポンプ、加熱機および直列に配置された2個の複式濾器を経て主機関に至るまでの配管に蒸気管を添わせ保温材にて覆い、また主機関よりサービスタンクに至る戻り管にも保温材を施した。燃料油加熱器には自動温度調整弁を備え、また主機関および発電機関系統にそれぞれ流量計を装備した。

8. 潤滑油管系

主機関および過給機用潤滑油はそれぞれ別系統の強制注油方式を採用した。主機関潤滑油ポンプはドレンタンクよりの吸入揚程を少なくするため、二重底よりの高さを取扱いに支障のない程度に低くした。主機用潤滑油ポンプはドレンタンクより各ポンプ別個に設置された単式濾器を通して油を吸上げ、複式濾器および潤滑油冷却器を経て主機関軸受に供給される。

過給機軸受も同様に、過給機用潤滑油ポンプにより供給される。過給機を出た油は過給機用重力タンクの溢出管と合して過給機用ドレンタンクに戻る。これらの戻管にはサイトグラスを設けると共に動力タンクにはフロート式油面低下警報スイッチを設置した。主機用、過給機用セトリングタンクには、住本式再生装置を設けた。

9. 清浄装置

燃料油清浄機はディーゼル機関の出力増大に伴い、従来の清浄および清澄の二段方式ではいたずらに台数が増加し、取扱いが複雑となるので、一段にて充分目的を達し得る新型大容量のシャープレス型清浄機3台を採用し、これをシングルパスとして使用することとしたので、艤装は簡易化され、乗組員の労力の節減を計ることができた。

2台の油加熱器にはそれぞれ自動温度調整弁を設け、一定温度を保ち得るごとくした。なお燃料油清浄機3台の中の特定の2台はA重油清浄機としても使用できる配管とした。

潤滑油清浄機はシャープレス型1台とし、予備回転筒

を1個備えた。

10. 機関部要目表

(1) 主機械

型式台数 横浜MAN K 9 Z 84/160C 1基
 主要寸法 気筒数9×気筒径840mm×行程1,600mm
 連続最大出力 15,500 P S × 115rpm
 常用出力 13,200 P S × 109rpm
 燃料消費量 連続最大出力にて 155g/PS・h

(2) 補助ボイラ

型式台数 重油専焼乾燃室円ボイラ 2基
 圧力温度 16kg/cm²×飽和
 受熱面積 304m²
 蒸発量 最大にて 11,000kg/h/set

(3) 排気エコノマイザ

型式台数 強制循環排気ガス加熱 1基
 圧力温度 最大16kg/cm² 飽和, 常用8.5kg/cm²飽和
 受熱面積 125m²
 蒸発量 主機常用出力にて 1,500kg/h

(4) 発電機

原動機型式台数 横浜MANG 6 V 23.5/33AL 2台
 定格出力 510 P S × 600rpm
 発電機型式台数 3相交流60サイクル自動式 2台
 出力電圧 425kVA(340kW)×445V

(5) 軸系および推進器

勢車軸 数1—直径600~502mm×長さ1,275mm
 中間軸 " 1—" 502mm×" 7,600mm
 推進軸 " 1—" 580mm×" 7,770mm
 推進器型式台数 5翼1体式(マンガン青銅) 1台
 直径ピッチ 6,400mm×4,250mm

(6) 補助機械類

主空気圧縮機 発電機関駆動 280m³/h×30kg/cm²×2
 非常用空気圧縮機 ケロンン機関駆動
 4.5m³/h×30kg/cm²×1
 冷却海水ポンプ 堅電動渦巻 650m³/h×20m×1
 冷却清水ポンプ " 500m³/h×30m×1
 予備冷却水ポンプ " 650/500m³/h×20/30m×1
 燃料弁冷却水ポンプ " 8m³/h×25m×2
 主潤滑油ポンプ 堅電動歯車 120m³/h×40m×2
 過給機潤滑油ポンプ 横電動歯車 10m³/h×35m×2
 潤滑油移送ポンプ " 10m³/h×35m×1
 C重油移送ポンプ 堅電動歯車 50m³/h×35m×1
 A重油移送ポンプ 横電動歯車 10m³/h×35m×1
 燃料油サプライポンプ " 10m³/h×25m×2
 潤滑油清浄機 シャープレス(吐出ポンプ付)

AS—16—1 P 2,000l×1
 燃料油清浄機 シャープレス(吐出ポンプ付)
 AS—18V—1 P 2,100l×3
 同上用吸入ポンプ 横電動歯車 6m³/h×25m×2
 雑用消防ポンプ 堅電動渦巻式(自吸式)
 95/150m³/h×65/30m×1
 ビルジ消防兼 堅汽動ウォシントン
 バッタワースポンプ 100/130m³/h×140/30m×1
 ビルジポンプ 堅電動ピストン 10m³/h×25m×1
 サニタリーポンプ(船尾用) 横電動渦巻 7m³/h
 " " (中央用) " 7m³/h×40m×1
 清水ポンプ(船尾用) " 7m³/h×40m×1
 給水ポンプ 堅汽動ウエヤ 30m³/h×200m×2
 重油噴燃ポンプ 横電動歯車 2.5m³/h×110m×2
 ボイラ用送風機 横電動軸流 600m³/m×80mmAq×1
 排気エコノマイザ 横電動渦巻 18m³/h×30m×2
 循環水ポンプ
 補助復水ポンプ 堅電動渦巻 22m³/h×30m×2
 復水器循環水ポンプ " 1,000m³/h×7.5m×1
 蒸溜装置 低圧単効式 定格15ton/day×1
 同上用循環水ポンプ 横電動渦巻 40m³/h×20m×1
 同上用ブラインポンプ " 2m³/h×25m×1
 同上用復水ポンプ " 1m³/h×30m×1
 同上用ドレンポンプ " 1m³/h×30m×1
 機関室通風機 堅電動軸流 400m³/m×30mmAq×4
 機関室排気通風機 " 100m³/m×30mmAq×1
 主機回転装置 電動式 15kW×1
 天井走行起重機 " 5ton×3m, min×1
 万能工作機 " (2GB) 6呎 ×1
 工具研磨機 " 2×10吋 ×1
 電気熔接機 交流式 250Amp. ×1
 ガス熔接機 アセチレン式 ×1
 主空気槽 熔接型 13m³×30kg/cm²×2
 補助空気槽 " 200l×30kg/cm²×1
 スパークアレスタ 10.5m³ ×1
 発電機関用消音器 420l ×2
 (7) 熱交換器
 清水冷却器 表面冷却 210m²×2
 燃料弁清水冷却器 " 6.5m²×1
 潤滑油冷却器 " 90m²×1
 過給機潤滑油冷却器 " 12m²×1
 主機用燃料油加熱器 サンロッド型 ×1
 補助復水器 表面冷却 50m²×1
 荷油ポンプタービン用 " 190m²×1

復水器	(650mmHg 真空)	
給水加熱器	表面加熱	12m ² ×1
荷油加熱ドレン冷却器	表面冷却	25m ² ×1
バッタワース加熱器	表面加熱	19m ² ×1
” ドレン冷却器	表面冷却	14m ² ×1

6. 電気部

1. 電源装置

発電機は425kVA, AC445V, 3相60サイクルディーゼル機関駆動のもの2基を機関室に装備してあるが、電圧回復の早い自動式とし各種電動機を直入起動するようにした。照明などのAC110V電源として15kVA単相変圧器4台を機関室に、7.5kVA単相変圧器4台を上部船橋甲板に装備している。変圧器は3台を△-△に結線し1台は予備である。なおスエズ運河探照灯用として上甲板船首部に5kVA単相変圧器1台を装備している。蓄電池は24V, 200Ahの鉛蓄電池2組を上部船橋甲板上の蓄電池室に装備し、予備電灯および各種通信機器に給電するようにしてある。

2. 配電系統

動力装置はAC440V, 3相60サイクル, 照明装置はAC110V, 単相60サイクル, 航海機器, 無線装置などはそれぞれ実情に応じて440Vまたは110Vとしている。なおベル, プザなどの通信機器は主としてDC220Vとしている。その配電網は機関室内の主配電盤および船橋甲板上の副配電盤より船内各所に配置された11個の動力区電箱, 3個の動力分電箱, 3個の照明区電盤, 13個の照明分電箱, 4個の通信分電箱は給電され, それから各機器, 電灯類に支回路で給電する枝状配電である。

3. 主なる電気設備

電動機は65台, 610kWすべて籠型で75kW冷却水ポンプ用電動機は減電圧起動方式を採っているが, その他の全部直入起動方式である。

照明電灯は207灯の蛍光灯, 415灯の自然電灯, 8個の投光器, 5個の固定荷役灯, 18灯の航海灯およびの1kWの昼間信号探照灯を設けている。

船内通信装置としては無電池式電話機, 応答ベル, 信号ベル, インターホン, エンジンテレグラフ, 主機回転計, 舵角指示器, 危急警報装置および船内指令装置等を備えている。なお機関計測装置としては主要補機警報盤電気式高温計, 燃料油温度計, 検温計等を備えている。

航海機器としてはスペリー式転輪羅針儀(レピータ5個付), 動圧式測程儀, 音響測深儀, レーダー, 方位測定儀, 風信儀, 旋回窓および汽笛吹鳴装置など完備している。

無線電信装置は安立電気製で500W中波短波送信機1台, 1kW短波送信機1台, 50W中波短波補助送信機1台, 短波受信機1台, 全波受信機2台, 救命艇用無線機1台, およびこれらに対する電源装置, 無線用配電盤など完備している。

7. 海上運転

海上公試運転は8月19日, 22日の両日館山沖において速力試験, 続航試験および燃料消費試験が行なわれ, その他船体性能試験また貨油ポンプ3台の全負荷並列運転により長時間バラスト注排出試験を行なったが, いずれも好成績をおさめ運転を終了した。

大型主機を搭載したタンカーで最も懸念されることは, 機関並びに船体の振動である。本船計画に当たっては, 主機の不均衡隅力をできるだけ少なくなるよう特殊の設計をし, また船体構造も特に留意した甲斐あって試運転時も航海時も振動きわめて少なく殆んどタービン主機の船と異なるところがなかった。

本船は去る9月1日横浜港を出港, ベルジャ湾クエートに向い終始好調のうちに処女航海を終わり, 10月8日川崎港に帰着した。往航は約1/2バラスト状態にて平均約11,000P S(BHP)の出力にて速力16.5ノット, 復航は原油を満載し, 平均約11,700P S(BHP)の出力にて速力16.0ノットで航走した。

なお海上試運転成績は次の通り。

速力試験

期日および場所	昭和35年8月22日, 館山沖		
平均吃水	10.80m,	トリム 0.06m	
排水量	52,322kt		
海上の模様	平穏, W~N 2m/s		

負荷	速力	BHP	RPM
1/4MCR	11.452	3,773	76.64
1/2MCR	14.282	8,022	97.81
3/4MCR	16.197	11,811	111.5
M C R	17.212	15,526	120.2

なお8月19日施行された2時間の燃料消費試験において153.1g/PS/h(低位発熱量10,000kcal/kg)の好成績を得た。

船の科学ファイル

昭和32年度以降は大版を御利用下さい。

大版 12冊綴用 150円(〒不要)

昭和31年度までは並版を御利用下さい。

並版 12冊綴用 150円(〒不要)

申込みは直接船舶技術協会宛にお願いします。

LPG 運搬専用船「桃邦丸」について

飯野重工業株式会社舞鶴造船所設計本部

1. 緒 言

本船は国光海運株式会社のご注文により、当社舞鶴造船所において建造された、加圧式LPG運搬専用船で、昭和35年6月20日起工、同9月5日進水、同10月22日竣工引渡しを完了した。

2. 一 般 計 画

本船は船舶安全法および同関係法令、日本海事協会鋼船規則により設計、建造せられたが、そのうちLPGシステムおよび同関連部分は運輸省の「危険物船舶運送および貯蔵規則」の第68条に準拠して作成された「LPG船に関する暫定的特殊基準（案）（加圧式）」の趣旨に従って計画された。

本船の資格は沿海区域第3級船であって、船級は日本海事協会のNS*(CS)(Liquefied Petroleum Gas Carrier) およびMNS*を取得している。

本船は純プロパン、純ノーブタン、純Nーブタン、アポロプロパン、アポロブタン等の、加圧式LPGを搭載輸送が可能なるよう計画されているが、一応純プロパンの場合全搭載量 240t を確保する条件にて計画されたものであって、航路は主として徳山—神戸、または徳山—名古屋間を、往復航行することになっている。

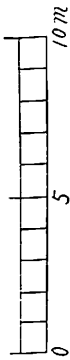
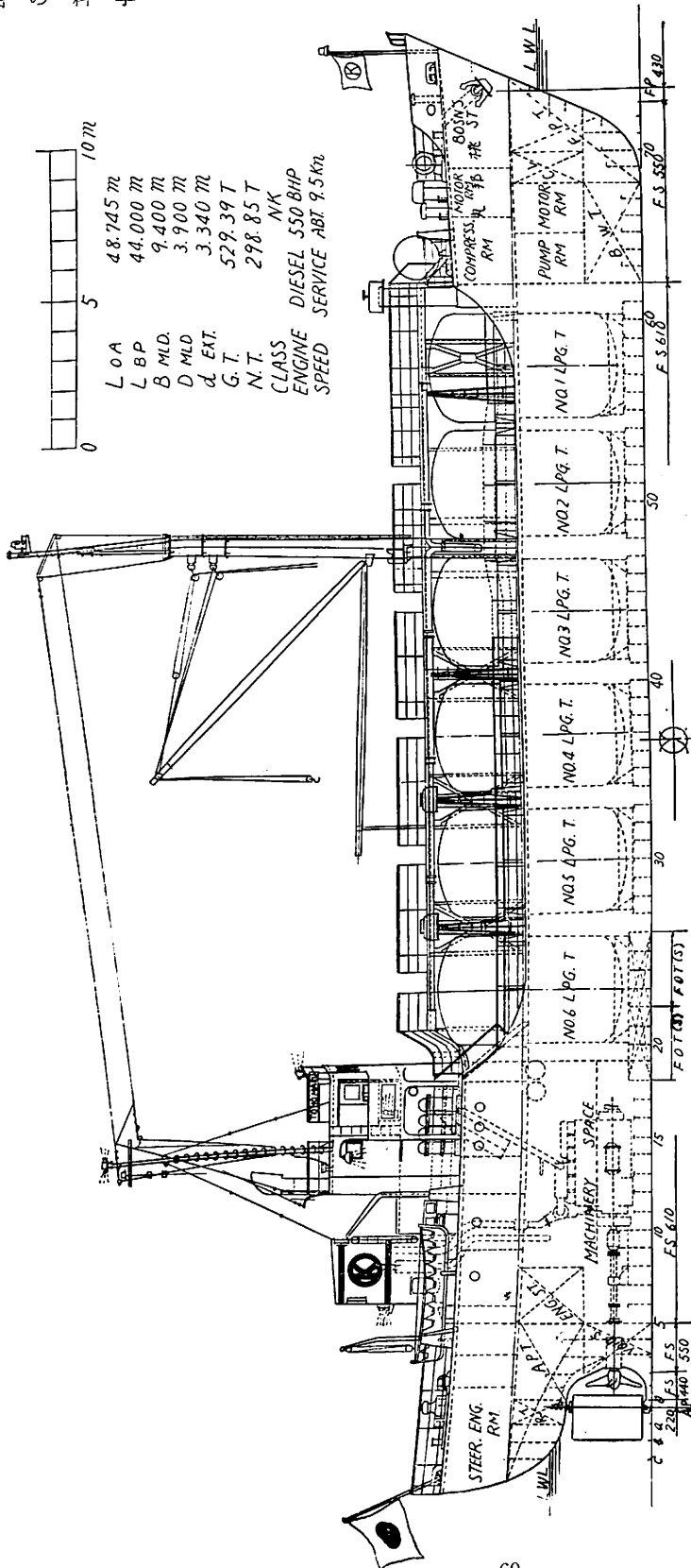
3. 各 部 要 目

1. 船体部

(1) 主要寸法等

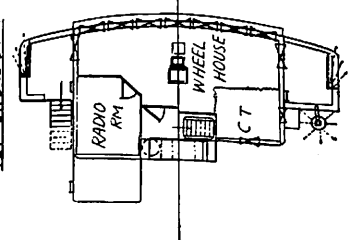
全長	48.745m
垂線間長	44.000m
幅(型)	9.400m
深(型)	3.900m
満載吃水(型)	3.330m
舷弧	
☒より前部(上甲板中心線)	0
☒より後部(" APにおいて)	500mm
梁矢(各甲板共幅9.400mに対して)	190mm
甲板間高(船体中心線にて)	
上甲板—船首楼甲板(後端隔壁において)	1.900m
上甲板—船尾楼甲板	2.000m
船尾楼甲板—航海船橋	2.000m

航海船橋—操舵室頂板	2.100m
(2) 噸数および容積等	
総噸数	529.39T
純噸数	298.85T
LPGタンク容積	565.58m ³
LPG搭載重量(純プロパンの場合)	250.96t
燃料油槽	20.81m ³
清水槽	24.54m ³
脚荷水槽	21.90m ³
(3) 速力等	
航海速力(満載 85% MCR 15%シーマージン)	9.5Kn
試運転最高速力	10.978Kn
航続距離	約1,900浬
(4) 乗組員	
	甲板部 機関部 事務部 計
士官	3名 2名 1名 6名
属員	6名 5名 1名 12名
計	9名 7名 2名 18名
(5) 甲板機関	
揚錨機 電動	3.6t × 9m/min
	15PS 1台
キャブスタン 電動	2t × 13m/min
	7.5PS 1台
操舵機 手動油圧	最大許容トルク
	1.4m—t 1台
(6) 通風、暖房装置	
LPGタンク艙	機動排気(22回/時)
圧縮機室 ポンプ室	機動排気(30回/時)
モーター室	機動給気(65回/時)
居住区	機動給気
機関室	自然通風
居住区暖房	電熱式サーモタンク
(7) 消火装置	
LPGタンク艙、機関室、圧縮機室、モーター室	CO ₂
居住区	海水
定置式ガス検知警報装置	1組
携帯用ガス検知器	1台

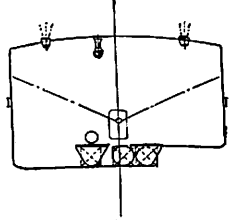


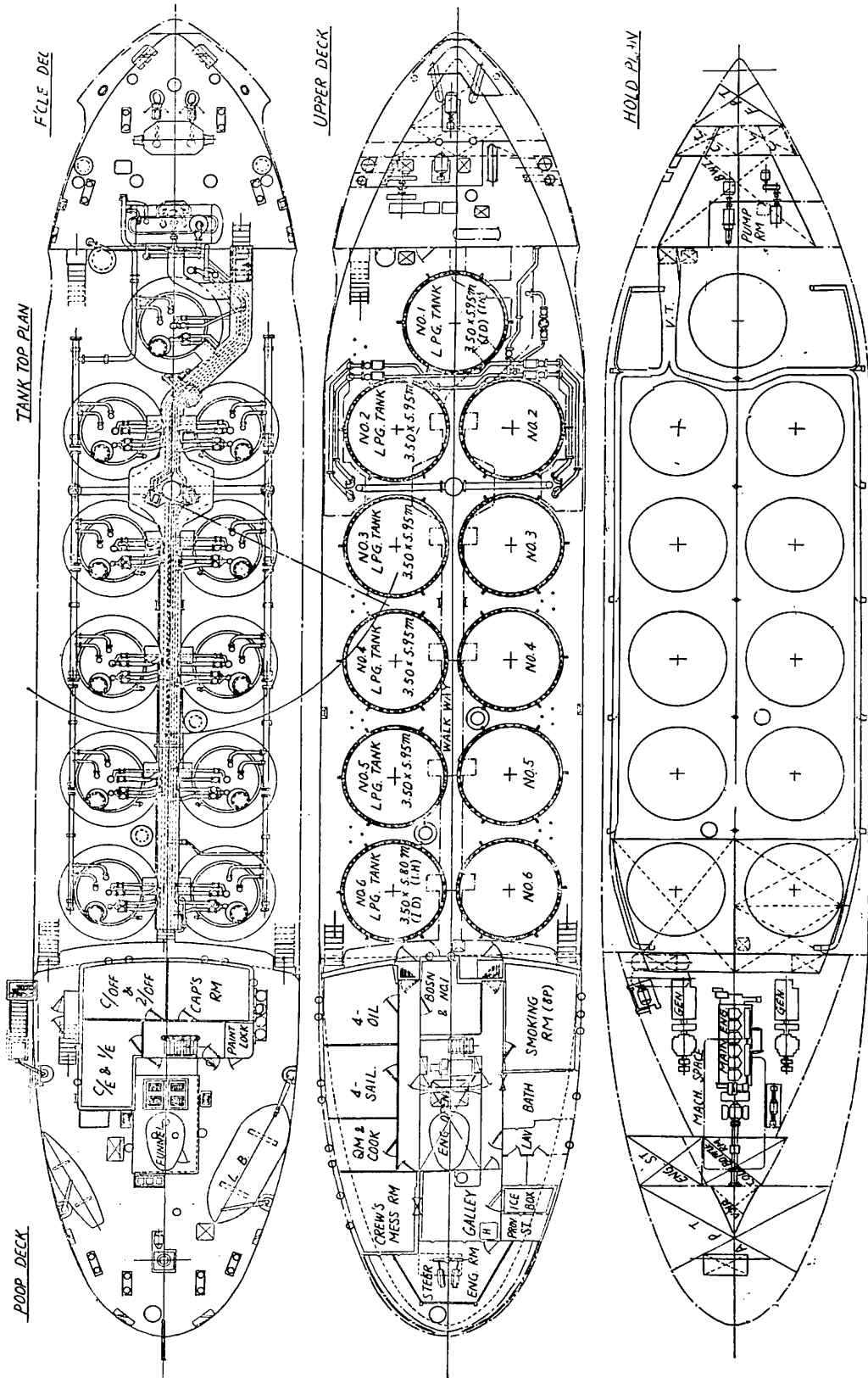
L O A 48.745 m
 L B P 44.000 m
 B MLD. 9.400 m
 D MLD. 3.900 m
 d. EXT. 3.340 m
 G. T. 529.39 T
 N. T. 298.85 T
 CLASS N/K
 ENGINE DIESEL 550 BHP
 SPEED SERVICE ABT. 9.5 kn

MAIN BRIDGE DECK



WHEEL HOUSE TOP



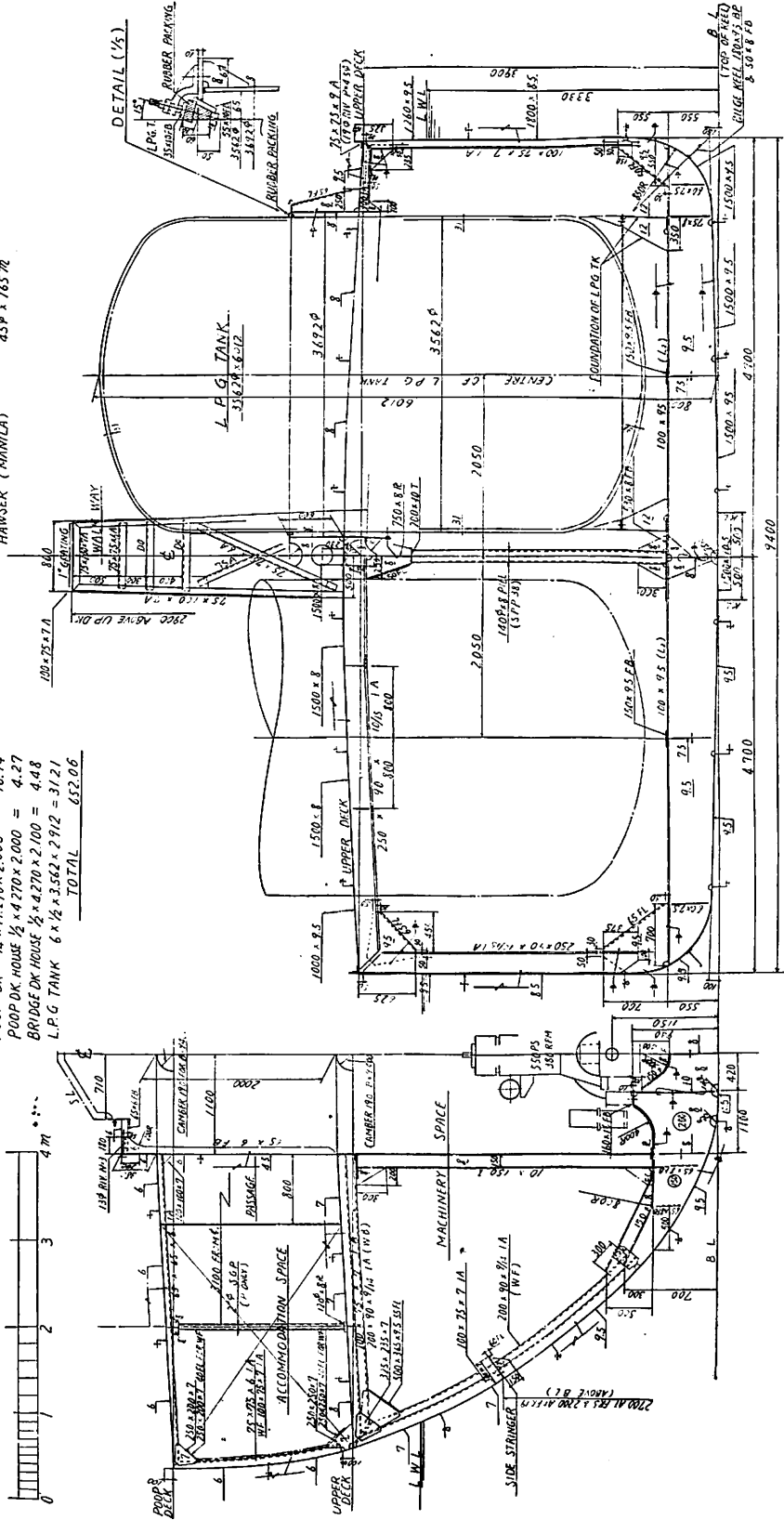


一 般 配 置 図 丸 邦 桃 一 邦 丸 一 般 配 置 図

CLASS: N.S*(C.S.), MINS*(LIQUEFIED PETROLEUM GAS CARRIER)

EQUIPMENTS
 BOMER ANCHOR(SORLESS 3-63579) TOTAL 1815 K_g
 (CHAIN CABLE (WELDED) 27φ × 350 M)
 TOWLINE (L+12 SW) 22φ × 135 M
 HAWSER (MINILA) 45φ × 165 M

EQUIPMENT NUMERAL
 L × (B × D) 44,000 × (8,400 × 3,800) = 585.20
 FCLE DK 3/4 × 6,480 × 2,050 = 9.96
 POOP DK 3/4 × 11,290 × 2,000 = 16.94
 POOP DK HOUSE 1/2 × 4,270 × 2,000 = 4.27
 BRIDGE DK HOUSE 1/2 × 4,270 × 2,100 = 4.48
 L.P.G TANK 6 × 1/2 × 3,562 × 2,912 = 31.21
 TOTAL 652.06



LPGタンカー桃邦丸 中央断面図

液移送ポンプ	横置電動渦巻式	80m ³ /h×5kg/cm ²	30P S	1 基
L. P. Gコンプレッサー	横電動ピストン一段 圧縮式(ベルト駆動)	240m ³ /h(自由ガス)×1.5kg/cm ²	30P S	1 基
冷却清水ポンプ	横電動渦巻式	3.5m ³ /h×15m	0.5P S	1 基
L. P. Gタンク	材 質 設計圧力×設計温度 水圧試験圧力 寸法×数量	NK規格材, ボイラ用圧延鋼板第2種A (K S B46P—A) 17kg/cm ² .g×46°C 29kg/cm ² .g 内径 3.5m×高さ 5.95m×9 基 内径 3.5m×高さ 5.8m×2 基		
	合 計 容 積	565.58m ³		
中間タンク	材 質 設計圧力×設計温度 水圧試験圧力 寸法×数量	NK規格材, ボイラ用圧延鋼板第1種A (K S B42P—A) 17kg/cm ² .g×46°C 29kg/cm ² .g 内径 1.4m×長さ 3.5m×1 基		
	容 積	5.0m ³		
ドレンセパレーター	材 質 設計圧力×設計温度 水圧試験圧力	NK規格材, ボイラ用圧延鋼板第1種A (K S B42P—A) 17kg/cm ² .g×46°C 29kg/cm ² .g		
	容 積	0.115m ³		
スターチングタンク	材 質 設計圧力×設計温度 水圧試験圧力	NK規格材, ボイラ用圧延鋼板第1種A (K S B42P—A) 17kg/cm ² .g×46°C 29kg/cm ² .g		
	容 積	0.16m ³		
ドレンタンク	材 質 設計圧力×設計温度 水圧試験圧力	NK規格材, ボイラ用圧延鋼板第1種A (K S B42P—A) 17kg/cm ² .g×46°C 29kg/cm ² .g		
	容 積	51l		
清水タンク	容 積	1m ³		
リカバリーコンデンサー	型 式 冷 却 面 積	横置多管式 10m ²		
清水冷却器	型 式 冷 却 面 積	横置多管式 5.5m ²		

通のため、船幅9,400mmに対し、径3,630mmの開口が二列に設けられ、なお首尾方向にも開口は互に接近し、船幅全体に残る甲板部分は僅か610mmであるので、本甲板の縦横強度に対しては特に考慮を払った。即ち、梁上側板および船体中心線鋼板は9.5mmとし、船体中心ガーターは特に深く750mm×8mmとし、これを7FS毎のタンク中間にて、径140mmの中空ピラーにて支持した。且つこのピラー部の甲板梁は、隣接2本を250mmIAとし全船幅に設け、これに続く肋骨は2本共200mmIAの深肋骨とし、横強度を確保した。

上記LPGタンク用開口には、600mm×8mmのコーミングをめぐらし、その上縁においてタンクとの間にゴムパッキンを入れ、水密を保たせてある。なお本船は、沿海第三級船なるため、上記コーミング高さを610mmとせず、特に600mmとした。

2. LPGタンクの支持構造

LPGタンクは高压容器であるため、タンクに局部的外力が働かないように考慮し、支持台もタンク外周を下方に延長したスカート式とし、これを単底フローア上に設けた円筒形台にボルト締めとした。

上部は前述のごとくに、上甲板上のコーミング上縁にて、ゴムパッキンを介して支えられる構造とした。

なおLPGタンクは、底部の検査が可能な限度で、その据付高さを定めた。

3. スターンフレーム

ビルトアップスターンフレームを採用し、プロペラボス上下のポストは、後縁を径50mmの丸棒とし、これに20mmの厚板を溶接して組立て、シューピースは20mm厚板にて箱型に組立てた。但しプロペラボスおよびピントルボスは鋳鋼とした。

以上一般船と異なったものについて述べたが、試運転の結果は、船体強度、振動等問題になるものは無く、満足すべきものであった。

5. LPGタンクおよび中間タンク

LPGタンクは船首部船体中心に1基、その後は2列に合計11基を配置し、中間タンクは船首楼甲板上後部に1基装備した。

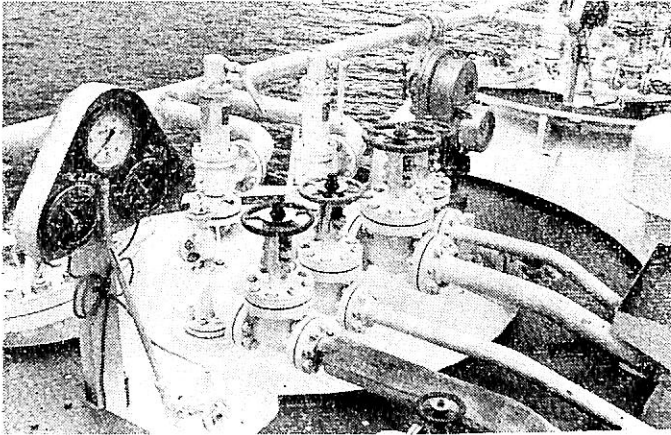
LPGタンクおよび中間タンクの主要々目は、3.各部要目(4)に記載の通りで、設計圧力はプロパンおよびプロピレン各50%混合の46°Cの強度のものとし、17kg/cm².gとした。その材料はそれぞれNK規格材のKS B46P—AおよびKS B42P—Aを使用し、全溶接構造とした。

中間タンクの鏡板は1枚板であるが、LPGタンクの鏡板は、上下共2枚の板を溶接し、いずれも2:1楕円体に成形し胴体に溶接後、諸附着品のノズルおよび圧金を取付け、寸法公差は工作上可能な限りの最小値をとり

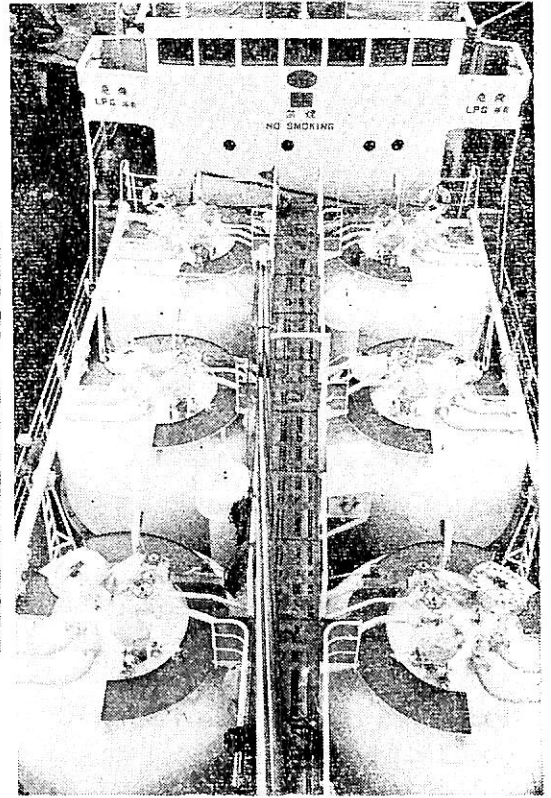
LPGタンカー

桃 邦 丸

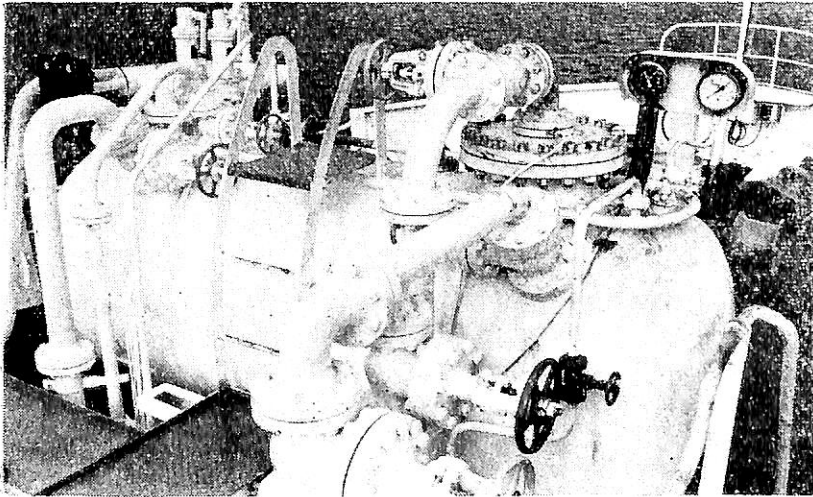
飯野重工業株式会社舞鶴造船所建造



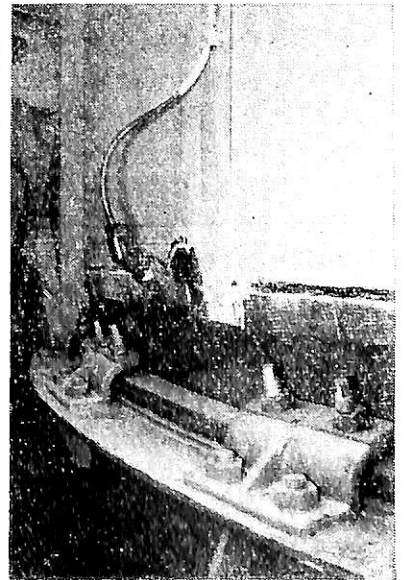
LPG TANK上の配管



LPG TANK WALKWAY
(船尾に向けてみる)



中間タンクおよび配管
(船首楼甲板に搭載)



LPG TANK
船体貫通部
水密装置

厳密な検査を行なった。

タンクはいずれも第1種圧力容器であるので、規則に従い、溶接後の全鈍鈍と全体のX線検査を施行した。なお完成後陸上において、29kg/cm².gの水圧試験を、本船搭載後は18.7kg/cm².gの空気圧にて気密試験を行なった。

6. 配管

6-1 管材、フランジ、諸弁類

諸管は各用途に応じ適当な材料を用い、充分な口径と強度を有し、漏洩なき構造とした。

LPG液およびベーパー管は、NK規格材のKST-3とし、ベント管は、安全弁および止弁の吐出側が大気放出されるのでガス管とした。管の厚さはLPG液およびベーパー管は、LPGタンクおよび2B以下に対しSCH80を使用し、その他はすべてSCH40を使用した。その他LPG関係以外の管に対しては、JIS規格の厚さを使用した。計器管および管制空気管は、口径によってガス管と継目無銅管を使用し、危急遮断弁用油管は高圧であるため、NK規格材KST-3とKCUTを使用した。冷却水管はガス管とし、この管と銅管製の空気管は亜鉛鍍を施行した。

LPG液およびベーパー管用のフランジは、ASA300 lbs Raised face とし、エルボーチーズに接続するフランジは Weld neck type とし、その他は Slip on type とした。ベント管は JIS 5kg/cm² と ASA150 lbs Raised face slip on type とし、その他は JIS 規格フランジとした。LPG系統において、小口径の管接手でフランジ接手により難しいものは、やむを得ずネジ接手を使用した。漏洩防止のため、Seal weld を行なった。

LPG関係のフランジ用シートパッキンは、規定の耐熱温度 538°C に耐える アスベストシートのバルカー #1501 と トンボ #1910 を使用した。

LPG液およびベーパー管用諸弁には、銅系材料を一切使用せず、鋳鋼または鍛鋼製の弁箱に、ステンレス製の弁、弁棒等を内蔵せる構造とした。特に弁座部はステライト盛とし、グランドパッキングは耐熱性を考慮してバルカー #7317 の 4 弗化レジン含浸のものを使用した。危急遮断弁およびそれを作動せしめる油圧ポンプは、米 国 Shand & Jurs 社よりの輸入品を使用した。その他の仕切弁、止弁、エキセスフロー弁は、すべて国産品を採用した。危急遮断弁、エキセスフロー弁の構造については、8-3 および 8-4 において述べる。

6-2 諸管装置

6-2-1 LPG管

LPG管は、液管、ベーパー管、ベント管よりなり、ローディング・ステーションは No.2, No.3 タンクの中間の両舷側にあり、No.1, No.2 タンクの間を通過して LPG液およびベーパー管を主管と連絡させた。これらの LPG主管は、上甲板上の歩廊の下側に沿い導設した。タンク附仕切弁を介して、各 LPG タンクの吸込および吐出管は主管に接続してあるので、LPG の荷役作業は、各タンク独立でもグループごとにも、また同時にでも行ない得る。このように大部分の管は上甲板上に導設してあるが、荷役設備の LPG コンプレッサーおよび液移送ポンプ関係の配管は、コンプレッサー室およびポンプ室に配置した。

LPG液の積込みは陸上設備により直接本船の各 LPG タンクに流入せしめ得るが、積出時には各タンクの液を、ポンプに必要な NPSH を得るため、一旦中間タンクに入れた後、ポンプ室装備の液移送ポンプにより、陸上の貯蔵タンクに送り出すように液管を導設した。

ベーパー管は液積込みの場合、タンクに LPG液を入れることによって押出されるベーパーを陸上貯蔵タンクに戻すようにし、積出時には陸上貯蔵タンクまたは積出しを行なわない他のタンクよりベーパーを LPG コンプレッサーにて吸引し、これを加圧して LPG タンク頂部より送り込むようにした。なお荷役後のホース、液管、液用弁類、中間タンク等の残液を、LPG コンプレッサーの加圧ベーパーにて圧送することにより、適用な LPG タンクに回収し、なお一部回収しきれない残液は逆にベーパー管を介し、LPG コンプレッサーにて吸引し蒸発せしめ、さらにこれをリカバリーコンデンサーに送り Condense せしめて、No.2 または No.6 LPG タンクへ貯蔵し得るように配管した。特に本船は、常時プロパンとブタンとを同時に搭載し、それぞれの混合を極力少なくするように要請されているので、細心の注意を払って配管を行なった。

ブタンは蒸気圧が低いため、LPG タンクより液を押し出すため、圧力比を上げなければならず、従って外界との温度差が大きくなり、特に冬期にはベーパーが凝結して荷役能力がかなり低下するおそれがあるので、LPG コンプレッサーの出口より各 LPG タンクに至るベーパー管には保温材を施した。

ベント管系は主管を船の両舷に導設し、各 LPG タンクよりの安全弁のベント管を、各舷 5 基宛一括し、船首部の No.1 タンクおよび中間タンクのものも左舷の主管に連絡し、それぞれの主管の吐出口をデリックポスト内に開口せしめた。なおベント主管の各 LPG タンク間に

はそれぞれエキスパンション接手を装備し、安全弁に無理がないよう考慮した。弁と弁とによって区分せられている液管には、液の膨張による事故を防止するために、すべて安全弁を装備し、吐出口をベント管に接続せしめた。またスターチングタンク、ドレンタンク、リカバリーコンデンサーにも規定の安全弁を附し、ベント管に接続せしめた。液移送ポンプ、LPGコンプレッサー、コン器、トラップ、ホース、配管内のベーパー等はすべて機器および配管の補修をなし得るようベント管を接続し、大気放出ができるようにした。

LPG管系の寸法は次に示す通りである。

液主管および荷役用液管	4 B
液移送ポンプ吸入管	6 B
LPGタンク用枝管	3 B
残液管	2 B
ベーパー主管およびLPGコンプレッサー吐出管	3 B
荷役用ベーパー管	4 B
LPGタンク用枝管	2 B
LPBタンク用枝管	2 B
ベント主管	3 B~9 B
LPGタンク附安全弁用ベント管	4 B

6-2-2 撒水管

各LPGタンクおよび中間タンクの頂部には、気温上昇によるタンクの過熱防止と火災に備えて、1½B径のリング状の撒水管を装備した。使用海水は、ポンプ室のビルジポンプまたは、機関室のGSポンプのいずれからも送水ができる。

6-2-3 空気管

危急遮断弁用油圧ポンプの管制空気圧は、1kg/cm²で½Bの空気管を使用し、中間タンク用液面自動調整装置に使用する管制空気は、5kg/cm²として½Bの管を配置し、いずれも機関室より導設した。なお管制空気の作動説明は、8-3、8-7において述べる。

6-2-4 油圧管

LPGタンク、中間タンク、リカバリーコンデンサー、本船および陸上のローディングステーションに装備してある危急遮断弁は、それぞれ弁装備の最寄の位置に装備された油圧ポンプにより作動せしめるのであるが、各油圧ポンプは½Bの油圧管を有し、¼Bの枝管にて危急遮断弁に接続せしめ、600psiの油圧により弁を開き、管制空気を抜いて油圧を降下させ、弁を閉じる機構とした。この管制空気を抜くには、操舵室およびローディングステーション附近の管制空気管系内に装備の、三方コックを開放すればよいので、これにより危急遮断弁の遮断操作ができる。

6-2-5 その他の諸管

LPGコンプレッサーのシリンダ冷却用および液移送

ポンプのグラウンド部、軸受部冷却用として清水管を配管した。水はポンプ室の冷却清水ポンプより送る。

LPGタンク、中間タンク、コンプレッサー、液移送ポンプ、諸管系の必要な個所には、計圧器を装備した。

7. 液移送ポンプおよびLPGコンプレッサー

液移送ポンプとLPGコンプレッサーは、8-7において述べる中間タンク液面自動調整装置と共に、LPG荷役設備中最も大切なもので、その性能については慎重に検討の上決定した。

7-1 液移送ポンプ

LPG積出しに際しては規定液面を保った中間タンクの液を、本ポンプにて汲出し陸上の貯蔵タンクに送り出す。タンクの液面が低下すると、ポンプの吐出側に装備されているコントロールバルブが働いて流量を制限し、さらに低下すればポンプは停止する。中間タンクの規定液面と、ポンプ羽根車中心との垂直高さは5.1mであり、ポンプのNPSHを2.7mとして計画しているので吸込管内の抵抗損失を見込んでも、その作動には影響しない。本ポンプの装備個所はポンプ室とし、ガスタイト隔壁を介して、電動機に直結駆動せしめた。ポンプ本体は鋳鋼製、羽根車はミーハナイト鋳鉄、シャフトはステンレス製、グラウンド部はメカニカルシールとし、さらにその外側に、青石綿パッキンをグラウンド押えにて締付け、その間に清水を循環せしめ、LPG液の外部漏洩を防止する構造とした。

7-2 LPGコンプレッサー

本コンプレッサーはLPGベーパーを圧縮し、各LPGタンクより液を中間タンクに送ったり、配管内の残液回収等の働きをする。ピストンリング、グラウンドパッキン等は特殊カーボンを使用し、無給油式とし、LPG内に潤滑油が混入しない構造とした。グラウンド部はディスタンスボックス1個を持った二重漏洩防止型とし、シリンダよりの漏洩ガスは直接ベントラインに放出せしめて、クランク室に漏洩しない構造とした。

コンプレッサーはコンプレッサー室に装置し、ガスタイト隔壁を介して電動機により帯電防止ベルトにて駆動せしめた。コンプレッサーの本体は内面クローム鍍の鋳鉄製であり、その他の部分でLPGに直接接する個所で、その部分の破壊によりLPGが外部に漏洩するおそれのある個所はすべて鋼またはステンレス系の材料を使用した。

コンプレッサーの吸込側には、液滴浸入防止と塵埃の浸入防止のために、遠心式ドレンセパレーターとワイヤメッシュ入りデミスター装置のサクシオンフィルター各

1基を、直列に装備した。吐出側には、自動起動弁およびスターチングタンクをそれぞれ1基宛と、差圧調整弁とを装備し、自動起動停止運転を容易ならしむると共に、電動機の起動トルクを減じ、コンプレッサー吐出側に脈動波を伝えないようにした。なおコンプレッサーは、LPGの荷役時のみならず新造直後、あるいは内部検査の際の各LPGタンクおよびLPG管内の脱気、N₂ガス置換用にも使用ができる。

8. 附 属 品

LPGタンク附属品名	呼び径	数量 (タンク1基分)			
		No.1.3.4.5 タンク	No.2 (S) タンク	No.2 (P) タンク	No.6 (S) タンク
LPG液用仕切弁	3 B	1	1	1	1
同上危急遮断弁	3 B	1	1	1	1
LPGベーパー用仕切弁	2 B	2	2	2	2
同上危急遮断弁	2 B	1	1	1	1
安全弁	3B×4B	2	2	2	2
圧力計および元弁		1組	1組	1組	1組
同上エキセスフロー弁	¾ B	1	1	1	1
ダイヤル式温度計		2	2	2	2
フロート式液面計		1	1	1	1
スリップチューブ式液面計		1	1	2	2
サンプリング弁(キャップ付)	¾ B	1	1	1	1
撒水管	1½ B	1	1	1	1
ドレン弁(盲蓋付)	¾ B	1	1	1	1
同上エキセスフロー弁	¾ B	1	1	1	1
マンホール	450mm	1	1	1	1
温度計用ポケット		2	2	2	2
LPG液用仕切弁	2 B	—	1	1	1

8-1 LPG タンク付属品(Fig.8-1 参照)

右表に示す附属品を装備した。

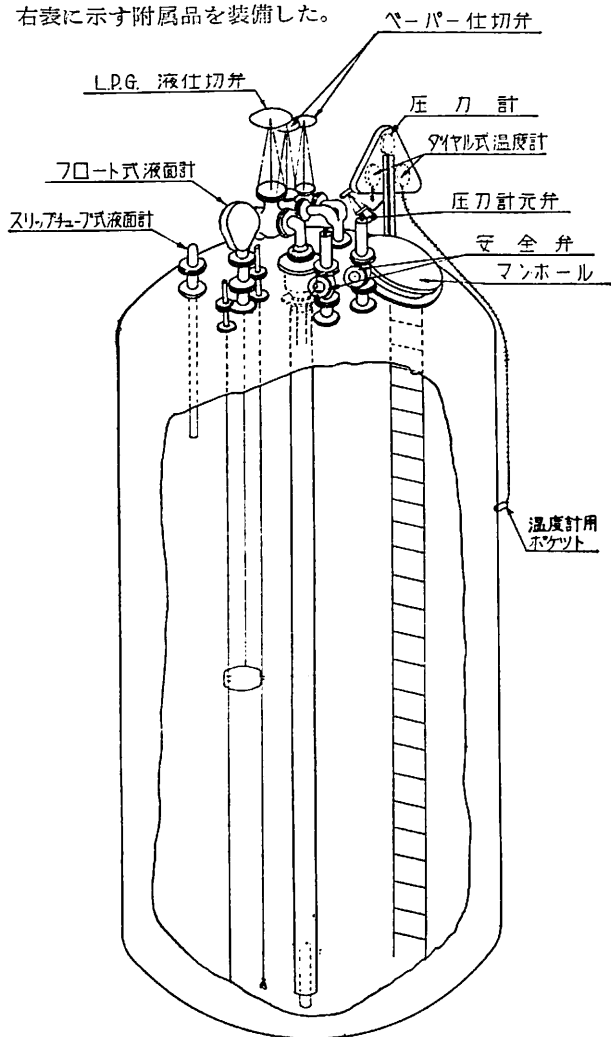


Fig. 8-1 L.P.G. タンク

なおLPGタンクの上甲板上露出外面には、ブタン搭載を考慮して、全タンクに保温材を装備した。

8-2 中間タンク附属品 (Fig.8-2参照)

マンホールはベーパー取出部と兼用とし、下記の附属品を装備した。(次頁表参照)

8-3 空気管制、油圧式危急遮断装置

危急遮断弁は、3個または4個をグループとして、1個の空気管制式手動油圧ポンプによって動かされ、油圧ポンプは、歩廊の Side rail に設置した。非常の場合、管制空気管系中に装備の三方コックにより、管中の空気の大気に放出せしめ、油圧ポンプ内のバイパス弁を開き、油管の油圧が無くなるので遮断弁はバネの力で閉鎖する。また油圧管を遮断弁に取付ける部分には、弁毎にフューズプラグがあるので、74°Cに温度が上昇すると、フューズが融け油圧が無くなり、遮断弁は自動的に閉じる。同様にコンプレッサー室、ポンプ室および上下部電動機室の管制空気管にも、フューズ弁が装備してあるので、火災の場合には空気圧力が無くなり油圧が下がるようにした。

弁を開くには、操舵室またはローディングステーション附近に装備された、三方コックを操作し、油圧ポンプの上部空気室に空気を送り、その後手動にて油圧ポンプを操作すれば弁が啓開するので、液またはベーパーの出入を可能にする。本弁は荷役の時のみ開きおき、常時は閉じおくものである。

8-4 エキセスフロー弁

エキセスフロー弁は、LPGが所定の流速以上になった時、または外部の管が破壊した時に圧力差で自動的に遮断させるために、LPGタンク、中間タンク、リカバリコンデンサーに装備した。圧力計およびドレン弁用を除き他はすべて器外より器内に流入する型式で、閉止

中間タンク附属品名	呼び径	数量	中間タンク附属品名	呼び径	数量
LPGベーパー用取入弁	4 B	1	LPG液用危急遮断弁	4 B	1
同上用エキセスフロー弁	4 B	1	安全弁	2B×3B	2
LPGベーパー用取出口	4 B	1	レベルコントローラー		1
同上用危急遮断弁	4 B	1	スリップチューブ式液面計		1
LPG液用取入弁	4 B	1	フロート式直読型液面計		1
同上用エキセスフロー弁	4 B	1	圧力計および元弁		1
LPG液用取入弁	2 B	1	同上用エキセスフロー弁	3/4 B	1
同上用エキセスフロー弁	2 B	1	ダイヤル式温度計		1
LPG液用取入弁	1 B	1	温度計用ポケット		1
同上用エキセスフロー弁	1 B	1	ドレン弁(盲板付)	3/8 B	1
LPG液用取出口	6 B	1	撒水管	1 1/2 B	1

8-6 スリップチューブ式液面計

本液面計は、チューブを上下させると下端が液面に触れる時、タンク内の圧力によりブローバルブボディの噴出小穴より液が吹き出し、白色に見えるのでその時のチューブの引き出し長さを別に用意した測定尺にて計測すればタンク内の液容量が計測できるようにした。

8-7 中間タンク用液面自動調整装置

中間タンクの液面の過上昇または過降下により、液移送ポンプおよびLPGコンプレッサーが、破壊または故障をしないように、空気管制により荷役中は常に液面を自動的に、一定範囲内に保持できるように、液面調整装置を装備した。中間タンクの液面が上昇すれば、ベーパー調整弁の作動により、コンプレッサーの吐出ベーパーの一部は吸込側にバイパスし、さらに一定液面以上になればコンプレッサーを停止し液面の上昇を止める。逆に液面が下降すれば、液用調整弁を順次閉じてさらに一定液面以下になればポンプを停止し、液面の下降を防止する。なお本空気管制装置には切換パネルを有し、自動装置が故障の場合には手動にて各調整弁の開閉をなし得る

差圧は0.3kg/cm²とした。

8-5 フロート式液面計

LPGタンク用の液面計は、航海中の船体の動揺に伴う液の流動によって液面のフロート、それに直結する計器部への衝撃防止のため、航海中はフロートを上部に吊り上げ得るよう、フロートチャッカーを装備した。フロートの上下によりスプロケットホイールの回転を変え、マグネットカップリングで指針を回転し、タンクの液面を計測する。

諸タンク附の液面計は、液位によるフロートの上下をレバー、歯車を介して指針を回転させる直読式で、フロートを反対方向に取付けてあるウェイト位置により調整するようにした。

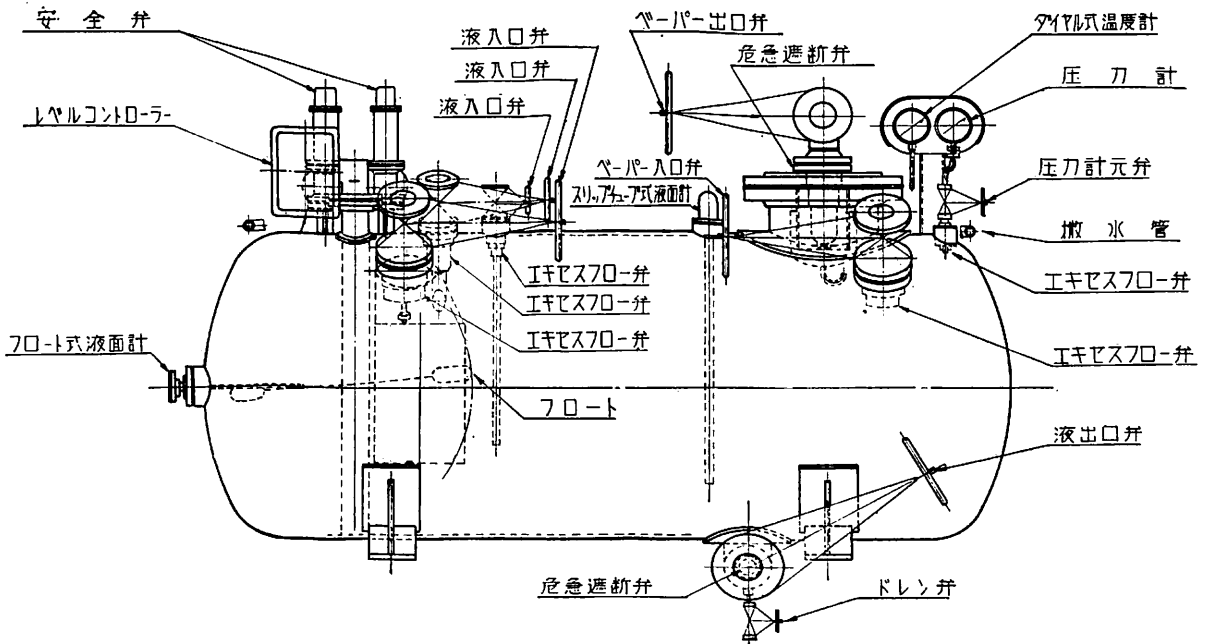


Fig. 8-2 L.P.G 中間タンク

ようにした。

8-8 オリフィス式流量計

液移送ポンプの吐出管に、オリフィスにより生じた差圧を、ディファレンシャルコンバーターに導き、LPGの流量を測定するために、オリフィス式流量計を装備した。計器の目盛は、15°Cにおけるプロパンの密度 506 kg/m³にセットしてあるので、見かけの流量に密度による補正係数を乗ずれば、実際の流量が求められる。

8-9 ドレンタンク

LPGコンプレッサー、ドレンセパレーター、スターティングタンク等のLPGドレンを集合せしめ、中間タンクへの回収、ベントラインへの放出、あるいは舷外に放出せしめるためにコンプレッサー室にドレンタンク1基を装備した。

8-10 リカバリーコンデンサー

荷役時の配管内およびタンク内の残液並びにベーパー回収用として、リカバリーコンデンサー1基をコンプレッサー室に装備した。回収されたLPG液は一旦中間タンクに送り込まれた後、液移送ポンプによって陸上貯蔵タンクに送り出すか、または直接船内所定のLPGタンク内に圧送せしめる。胴の下側に液溜を装備し、液が溜り次第下部に取付けられたドレントラップを経て、送出

する機構とした。

8-11 チクサンジョイント

ローディングステーションの液およびベーパー主管のホース接続部にはスタイル10のチクサンジョイントを装備した。

9. 荷役方法 (Fig.9-1 参照)

9-1 N₂ ガス封入

本船建造後、各タンクおよびLPGの全配管系統中には95%以上のN₂ガスを封入し、LPGを積込む時に、陸上の真空ポンプにて真空にした後、LPGベーパーを送入均圧後、LPG液を陸上ポンプにて送入した。なお冬期の荷役時、LPGベーパー圧が低下し(特にブタンの場合)、LPGコンプレッサーのグランドパッキン部より、空気が漏入するおそれがあるので、本船装備のN₂ポットルにてコンプレッサーのディスタンスボックスにN₂ガスを封入できる配管とした。

9-2 荷役の順序

本船と陸上とをアースしてから、本船と陸上のローディングステーション間の液およびベーパー管を、それぞれ4Bゴムホースで、また、油圧ポンプに管制空気を送るために管制空気管を4Bゴムホースで、それぞれ接続

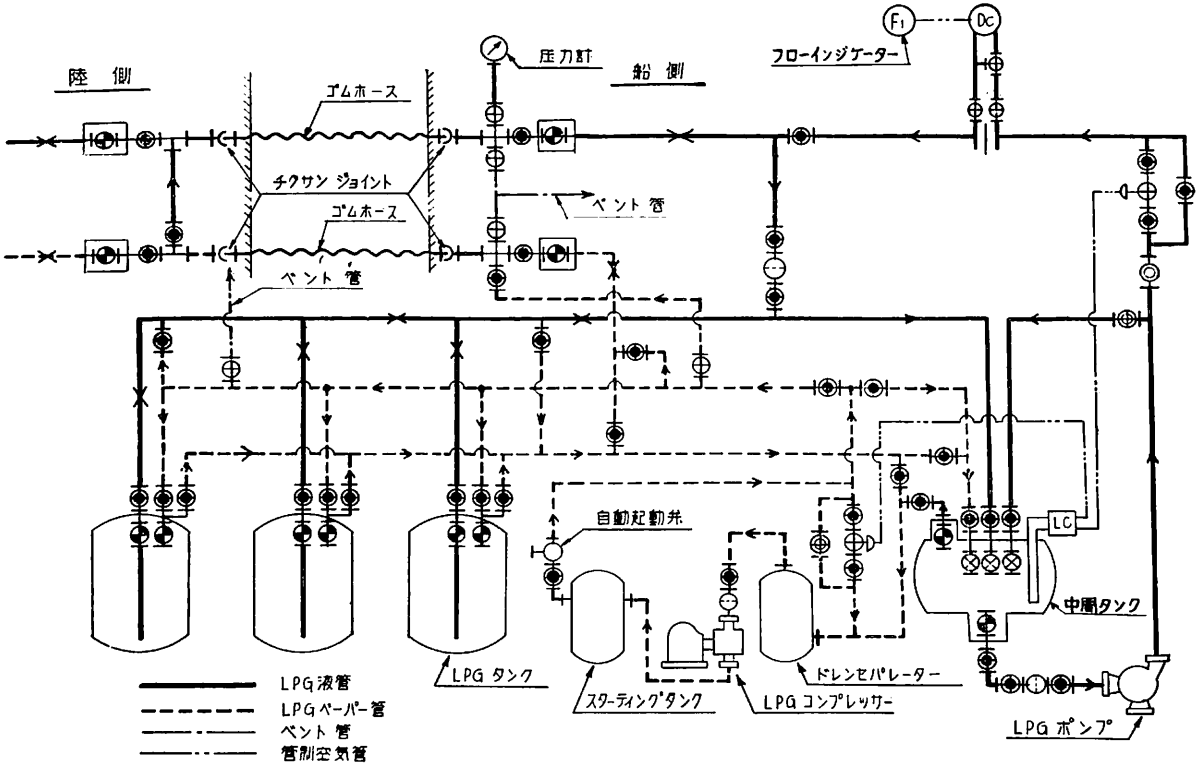


Fig. 9-1 荷役を行なう場合の系統

し、本船側LPGベーパー圧にて急速にゴムホース内の空気を、マストより排出する。本船および陸上のすべての危急遮断弁を全開しおき、所要の諸弁を啓開し、陸上設備により液をLPGタンクに流し込み、タンク内のベーパーを陸上貯蔵タンクに返送する。スリップチューブ式液面計にてLPGタンク内の液面が、規定最高液面になった時、タンク附の液およびベーパー弁を閉鎖してタンクへの積込みを終わる。全タンクへの積込みが終われば、ローディングステーションの液およびベーパー主弁を閉鎖し、交通弁を開いてコンプレッサーにてゴムホース内の液を船内タンクに回収後ゴムホースを取外す。荷積後本船内の残液はベーパー圧により直接または中間タンクを介して、No.2 (P) またはNo.6 (S) タンクに落とす。さらに残液処理を要する時は、リカバリーコンデンサーを作動せしめて回収し、所要のタンクに回収する。必要であればベーパーの残圧は直接ペントラインとの交通弁を開いて落として得るように配管した。

9—3 荷揚げの順序

荷積と同要領にて本船の接岸作業を行ない、陸上タンクまたは船内LPGタンクよりベーパーをコンプレッサーに吸引せしめ、加圧されたベーパーを各LPGタンク頂部より加えれば、タンク内の液は中間タンク附液面取入弁を介して、中間タンク内に注入される。中間タンクの液面が一定位置に達すれば、液移送ポンプが起動し荷揚げを始める。中間タンク液面に対する液移動ポンプとLPGコンプレッサーとの相対関係は、8—7に述べた通りであって、中間タンク液面を自動調整しながら荷揚げを行なう。プロパンの荷揚げが終われば、一応配管および中間タンク内のプロパンの残液をNo.6(S) LPGタンクに回収した後ブタンの荷揚げをする。ブタン荷揚げに切替えるのは岸壁側のローディングステーションにて行なわれ、本船内の配管は区別していない。

10. 安全性

LPGは衆知のように爆発性を有するので、ガス漏洩防止、ガス検知、通風、火気対策について十分に注意を払った。これらに対して本船は次のような諸装置が完備されている。

1. ガス検知装置

LPG荷役機器および配管よりの漏洩LPGガス検知のために、コンプレッサー室、ポンプ室およびこれに隣接の上部電動機室、下部電動機室の4区画に対して可燃性ガス濃度自動指示警報計を操舵室に装備している。このガス濃度計は4つの検知区画より絶えずサンプルエアを吸引して、ガス濃度が爆発下限界の20%に達する

と警報を発生し所要のインターロックされている機器が停止するようになっている。警報点は爆発下限界の20%になっているが、その時の状況により必要であれば警報点を移動することができる。

なお別に携帯用ガス検知器1基を装備している。

2. 通風装置

コンプレッサー室およびポンプ室は30回/時の機動排気を行ない、漏洩LPGを速かに室外に排出し、電動機室は65回/時の機動給気を行ない、室内の圧力を高めて外部よりの空気の漏入を防ぎ得るようそれぞれ所要の容量を有する通風機を備えている。またホールドには22回/時の換気能力を有する排気通風機を装備している。

3. 炭酸ガス消火装置

機関室、ホールド、コンプレッサー室および電動機室に対する消火用として、CO₂ポットル45kg×7本を機関室後部に装備している。これらの区画が火災の場合はCO₂ポットルの場所で直接放出操作が可能であることは勿論、機関室に対しては上甲板より、他の区画に対しては操舵室より遠隔操作によって放出することができる。また放出の際には該区画のサイレンまたはホイッスルが鳴り、通風機が止まり、その後炭酸ガスが放出されるようになっている。

4. その他

LPG関係の器具および機器類はすべてノンスパーク材料を使用し、電気機器類もその装備区画の通風機が起動しなければ電源がはいらないよう所要のInterlockをなす等、安全に対しては細心の注意を払った。

11. 工 作 法

11—1 LPG タンク

タンク製作に際しては素材時にショットブラストを施し、ミルスケールを充分に除去した。溶接はすべて自動溶接および手溶接の電気溶接とし、全線X線検査を施行し、JIS2級以上の判定をもって合格とした。なおNK検査員立会のもとに溶接々手テストピースの曲げ試験を施行し、その合格者がタンク製作に従事した。

溶接に際しては裏ハッリを行ない、全溶接部に対し予熱を行ない、溶接終了後は歪み直しをした後、全タンクは全体焼鈍を施行した。

中間タンク、スターチングタンク等のタンク類も上記要領に従って工事を施行した。

11—2 配管工事

管はその内面のCleaningが可能ないように、所要長さ、曲がり、接手位置を考慮すると共に、膨脹、圧縮、振動をも考慮して配管または取付けを行なった。小口径

の管系には一部ネジ接手を使用したが、この接手部はネジ込み後確実に Seal weld を行ない、LPGの漏洩には充分注意して工事を施行した。

管は水平または傾斜をもって導設し、ループ部を作らないようにすると共に、エルボー、チーズレデューサー等を使用した。焼曲げによる屈曲管は使用せず、管径の3倍以上の曲げ半径のとれる管は、Cold bending にて工事を施行した。また大口径管に小口径の枝管を接続する場合は、チーズによらず溶接にて工事を行なったが、この工事は枝管の径が最大2Bにして、且つ主管の呼び径の $\frac{1}{4}$ 以下の時に限って行なった。なお管の溶接部には、Backing ring は一切使用しなかった。管を溶接する場合は垂れ込みのないように、管の厚さが5mm以下の場合には All gas weld とし、5mm以上の場合は電気溶接を行なった。溶接の開先角度は60°にして Root 間隔は1.5mmとし、溶接棒はイルミナイト系の4mm径のものを使用した。

11-3 諸タンクおよび配管の防錆工事

11-3-1 船内積込み前の防錆処理

諸タンクは製作加工前、あるいは加工中に内面となる板表面を、ショットブラストまたはグラインダーにて研磨し、ミルスケールを除去し、応力除去施行後内面を研磨し、乾燥状態にて錆を除去した。水圧試験終了後は直ちに内部の水を排除し、速かに内部を清水にて洗滌し、

後引続き内部を拭い去り発錆部を清拭した。清拭後直ちに防錆材ノンコールの水溶液をスプレーガンにて内面一様に塗布し、直ちにマンホールおよび付属諸弁を全開してタンクを密閉した。塗布ノンコールの使用量はタンク容積 $1m^3$ 当り約35kgとした。

配管系は素材管の時に Air による Purge を行ない、加工後溶接部のミルスケールを除去し、水圧試験施行後酸洗いを行ない、中和処理をした後、ノンコールの2%水溶液を船内積込み直前に塗布し、その後直ちにスリオンテープにてシールした。

11-3-2 船内積込み後の防錆処理

LPGタンクおよび中間タンクの付属弁は密閉のままとし、小型タンク類および配管系統は配管工事中に弁にて区分できる区画は順次密閉した。

11-3-3 水による中間タンク液面調整装置

作動試験後の処理

No.1 LPGタンクに充水し、中間タンク液面自動調整装置の作動試験施行後、当該タンク配管中の水を排出し、タンク類は再び2%のノンコール水溶液の吹付け塗装を行ない、配管に対してもノンコール水溶液を流し込み防錆を行なった。後LPGタンク、中間タンク、配管の気密テストを行ない、LPG配管系統および全タンク類に対して、弊社酸素工場のコンプレッサーにて純度95%以上の N_2 ガスを封入した。

新刊 船舶写真集 1960年版 発売!

長らくおまたせしました。12月より発売しております。御希望の方は直接当会宛お申込み下さい。

最近2年間の新造船 274隻 144頁 フォト紙印刷
船舶会社 249社の船名要目一覧表付、上製ケース入り

定価 600円

既刊	船舶写真集	1952年版	96頁	350円
	船舶写真集	1954年版	104頁	480円
	船舶写真集	1956年版	112頁	500円
	船舶写真集	1958年版	180頁	600円

商船基本設計の一考察(第1編)

元東京大学教授
渡瀬正麿 著

- | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---|
| 1. 貨物船の重量噸数と積荷容積 | 11. 馬力の略算法 | 21. Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co. の重量区分法 |
| 2. 就役速力 (V_s 節) | 12. 船舶の推進機関(単螺旋船の特色) | 22. 鉸鉸船殻船と全溶接船との差異 |
| 3. 速長比 (V/\sqrt{L}) | 13. 船の安定 (Stability) | 23. 本邦客船設計について |
| 4. 船舶の種類と速長比 | 14. トリム (Trim) | 24. 船体形状と抵抗理論 |
| 5. 船の長さ (L) | 15. 商船の船型とトリム | 25. Hollows and Humps of Cw-Curves |
| 6. 船の幅 (B), 長幅比 (L_{BP}/B) | 16. 貨物船船型の標準化と諸注意 | 26. 船体形状論 |
| 7. 満載吃水 (d), 幅吃水比 (B/d) | 17. 定期貨物船の高速化(Mariner型)の進出対策) | 27. 航洋船舶の Power Estimation と新傾向 |
| 8. 船の排水容積, 排水量および諸関係式 | 18. 大型客船の高速化と計画法 | |
| 9. 船体形態の諸係数 | 19. 船の重量予算 | |
| 10. その他の諸係数 | 20. 船の重量と推進機関 | |

B5判 上質紙128頁 定価 150円(〒24円)
船舶技術協会

海難救助船兼曳船 第一大章丸 について

株式会社 播磨造船所
相生工場造船設計部

1. ま え が き

現在わが国には数隻の海難救助船兼曳船があるが、そのほとんどが近海区域の資格を有するもので、遠洋区域のものは本年完成した“早潮丸”1隻を数えるにすぎない。

第一大章丸は日本船舶株式会社より当所に発注された近代装備を有する本格的航洋救助船兼曳船であって、昭和35年3月31日起工、同6月9日進水、同7月25日竣工した。

本船の計画に当って日本船舶株式会社より提示された主な設計条件は次のごときものである。

- 1 資格 遠洋区域第1級船
総屯数 700T
- 2 清水および燃料は40日分搭載とするが、できるだけ多くとること
- 3 主機はディーゼル 1,300HP 2基とし、これを流体接手および減速ギヤで1軸にまとめる。

40日分の燃料として約400m³ 必要であるが、タンク配置について検討を加えた結果470m³ 約48日分の燃料油タンクをとり、14,900浬の航続距離を得ることができた。

一方清水は約220t 必要であるが、清水タンクには104m³ とり、あと不足分はエバポレーターにて補うこととした。

その他本船の曳航、救難装置等は後述のようにいずれも近代的且つ強力なもので、その活躍は大いに期待される。

2. 船体部

1. 主要々目

長(垂線間) 50.00m
幅(型) 10.40m
深(型) 5.00m
満載吃水(型)4.50m

資格および航行区域		遠洋区域第1級船
船 級		NK : NS*, MNS*
総屯数		729.28T
純屯数		218.12T
容 積		
貨物艙(ベール)		155.10m ³
燃料油艙		470.03m ³
清水艙		104.10m ³
潤滑油艙		18.97m ³
糧食冷蔵庫		37.67m ³
速 力		
試運転最高速力		14.572kn
航海速力		13kn
航続距離		14,900浬
最大搭載人員		

乗組員		甲板部	機関部	無線・事務部	計
	士官	4	4	2	10
属員	7	7	4	18	
計					28
作業員(臨時)					16
合 計					44

2. 一般配置



第 一 大 章 丸

本船は別図の一般配置図に示す通り上甲板に船首楼甲板および航海船橋甲板の二層の上部構造を有する長船首楼型の船型である。

上甲板下は、5枚の水密隔壁で区分され船首より船首水槽、錨鎖庫および清水タンク、糧食冷蔵庫、作業員居室および燃料タンク、機関室および諸タンク、貨物艙および燃料タンク、操舵機室および船尾水槽を配置している。

また曳航ウインチは曳航時の操縦性を良好にするため、上甲板上船体中央部附近に配置している。

3. 船体構造 (中央断面図参照)

本船の中央切断は第2図に示す通りであるが、航洋曳船として十分な強度を有するように特に留意して設計を行なった。

強力甲板は前部では船首楼甲板、後部では上甲板とし、船首楼後端部附近の縦強度の連続性には充分な注意を払った。

船主のご要望により、構造上の型吃水は4.60mで計画し、また暴露甲板、外板および内底板の板厚は規定厚さの耗以下端数を切上げている。

Stringer angle, 舷端および Bilge keel 部に銲接を用いたほかはすべて熔接構造を採用している。

本船の特殊性に鑑み、設計上特に留意した主な点は次の3点である。

1 曳航関係の補強対策

曳航機、曳航用 Bitt の下部は甲板桁、特設梁、梁柱等を設け、梁は寸法を大きくして充分に補強をした。

また舷端の頂部には半円筒型鋼板製の Rope guard を設け、Fender には鋼板製カバーを局部的に設けて綱摺れを防止した。

2 接舷、接岸等による損傷防止の考慮

船体部中央部附近の船首楼甲板および上甲板上の舷端は内側に約5度に傾斜させて損傷を防ぐような構造とし、さらに上甲板および船首楼甲板舷側には木製 Fender を設けて損傷防止には充分な注意を払った。

3 大馬力機関搭載による機関室の構造および防振対策

大馬力のディーゼル主機を2台搭載しているため主機台は充分な強度を有するように注意し、機関室内には特設肋骨、梁柱、船側縦通桁等を設け、その配置および構造には最善の努力を払い、また船尾部およびボス部の構造はボスと船尾隔壁間を鋼板製の円筒管で連結する等、特に注意したので試運転時における船体振

動は非常に少なく結果は良好であった。

4. 甲板機械

甲板機械の主要目は次の通りである。

揚錨機	6 t × 9 m/min	電動巻線型
双胴揚貨機	5 t × 20 m/min	ワードレオナード
キャプスタン	3.5 t × 20 m/min	電動巻線型
曳航ウインチ	12 t × 7.5 m/min	ワードレオナード
操舵機	5 IP × 2	電動油圧

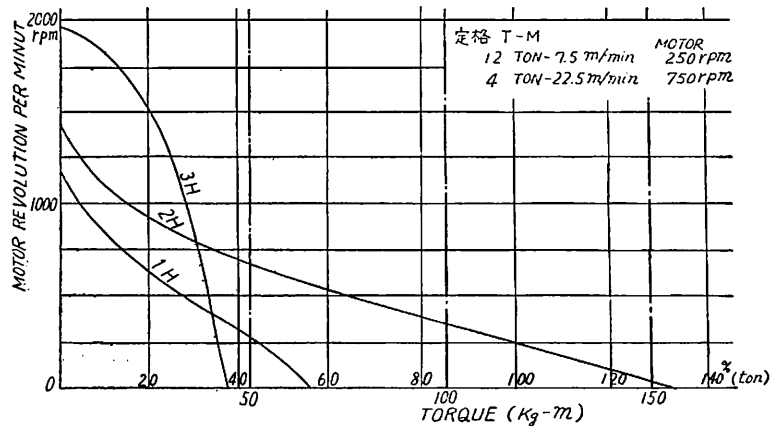
5. 曳航および救難装置

曳航索としては50φ 亜鉛鍍 I. W. R. C 鋼索長さ600m のものを装備し、船尾には起倒式ガイドローラーを、両舷にはアンカータンブラーを装備し、また2ヶの2 tons 救難用アンカーを上甲板上に格納している。

曳航ウインチ後部にH型曳航用ビットを有し本ビットに緩衝スプリング入り曳航フックが取付けられている。

曳航中は曳航索をニッパーにて本フックに取り、曳航索が異常な張力により切断することのないように考慮されている。

なお曳航ウインチは本船の目的を考え下図のごとく



30KW Towing winch ノッチ特性

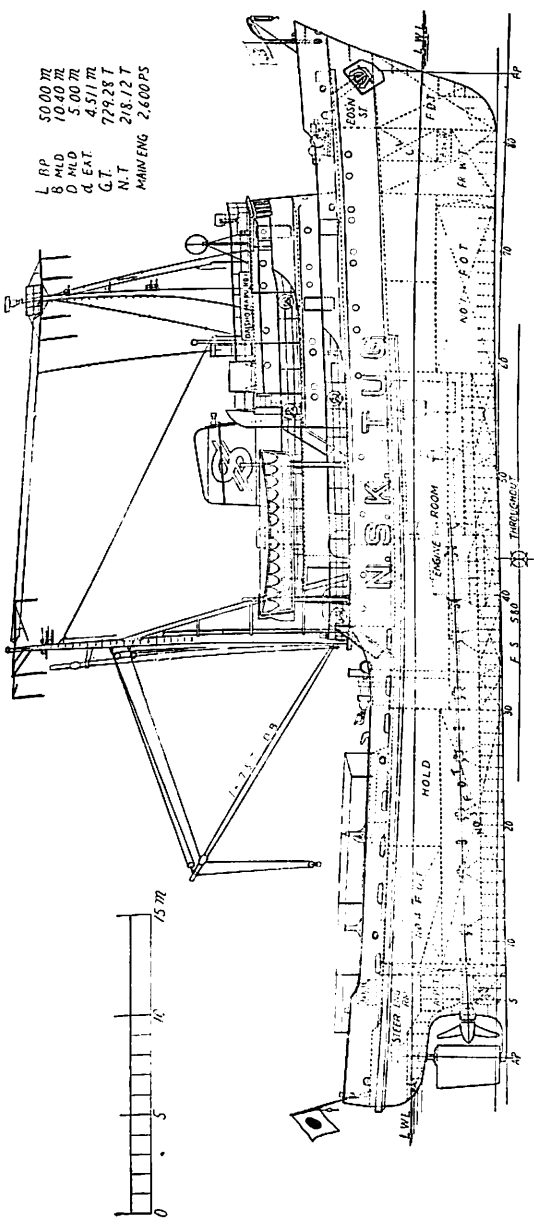
12 t — 7.5 m	曳航作業用
4 t — 22.5 m	救難索 (数百 m) 捲取用
0.5 t — 55 m	索急速捲取用

とし、上記特性を満足するために広範囲の速度変化ができるよう特に考慮されている。

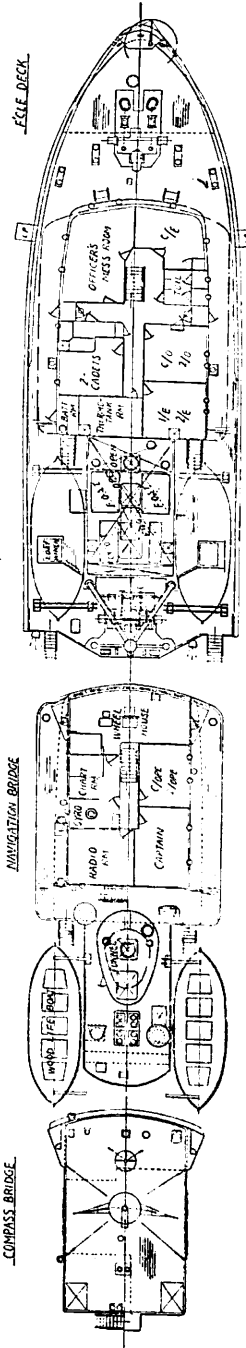
6. 居住設備および通風装置

居室、公室、事務室等は25mm厚合板で仕切られ、鋼壁は13mm厚の合板で内張りされ、船長室、機関長室および士官食堂は6mm厚合板で天井内張りがなされている。

なお機関室隔壁で居住区に接する部分は25mm厚のロックウールで防熱し、台板の内張りを行っている。

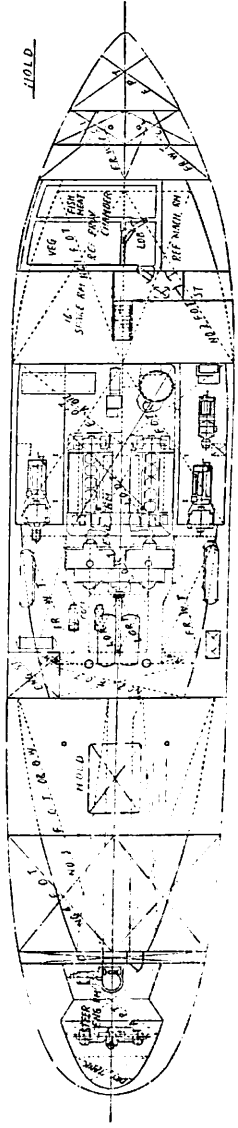


L. RP 50.00 M
 B. MLD 10.40 M
 D. MLD 5.00 M
 d. ERT 4.51 M
 G.T. 779.28 T
 N.T. 218.12 T
 MANNING 2,600 P5



ECLE DECK

UPPER DECK



HOLD

NAVIGATION BRIDGE

COMPASS BRIDGE

救難船兼曳船 第一章九 一般配置図

家具は一般に木製で素地磨き仕上げとしている。

船長および機関長室には抽出し付寝台、片袖机、肘掛回転椅子、衣服戸棚、本箱、卓子、抽出し付ソファベッド、小椅子、洗面器、鏡等が設けられ、寝室と同時に事務をとるにも充分の装備がされている。

寝台床はスプリング製でその上にスプリング入りの布団を設け、窓、入口、寝台にはそれぞれダマスクのカーテンを装備している。

士官室および職長室には抽出し付二重寝台、片袖机、肘掛回転椅子、衣服戸棚、本箱、抽出し付長椅子、洗面器、鏡等を設け、寝台にはスプリング入り布団、窓、入口、寝台にはドレープのカーテンを装備している。

普通属員室には抽出し付二重寝台、衣服戸棚、本立、卓子、鏡、長椅子等を設け、マワラン入り寝台布団、窓、入口、寝台にはクレトンのカーテンを装備している。

属員室の他に作業員用の寝室を設け、寝台、衣服戸棚、食卓子、鏡、長椅子等が装備され、寝台、入口にはクレトンのカーテンを設けている。

別に配膳室付の士官食堂、ステンレス製シンク付配膳台、食器棚等をもつ属員食堂があり、一時に全員が食事するに充分な設備がなされている。

厨房には1ファイアーおよび1オープン付油レンジ、28kg炊き蒸気炊飯釜、11ℓ湯沸器、11ℓ水漏器、1kw電熱器豆腐製造機、シンク付ドレッサー、調理台等の設備がなされている。

便所および浴室はそれぞれ士官および属員用に分けて設けられ、人員に対して充分な設備がなされている。

以上のごとく小型船ではあるが遠洋航路に従事する船舶として充分な装備がなされている。

なお通風についても次のような装置がある。

1 機動通風装置

船首楼甲板上的サーモタンク室に2HPターボファン2台を備え、パンカールバーを通じて居室には12回/時、厨房、配膳室、食堂および作業員室には15回/時の給気を行ない、冬季はサーモタンクにより暖房を行なう。

なお厨房および米庫排気用として各々 $\frac{1}{4}$ HPの軸流ファンを設けている。

2 自然通風装置

居住区の通路および電動機室、蓄電池室、操舵機室、便所浴室倉庫等はマッシュルーム、グーズネック、キセル型、ウォール型等のベンチレーターにより自然通風による換気を行なうようになっている。

7. 救命および消火装置

救命艇は木製9.00m×2.60m×1.10m45人乗り2隻を装備し、救命艇ダビットは重力型でポートウインチにて艇の昇降を行なう。

海水消火装置は甲板洗滌管と兼用し、各甲板の適当位置に蛇管接手付弁8ヶを設け、消火用ホースおよび筒先を配置している。

この他泡沫式消火器10ヶ、CO₂式消火器1ヶ、四塩化炭素式消火器4ヶの携帯用消火器を装備している。

なお他船の消火用としては上甲板中央部両舷にYピース2ヶを設けた。蛇管接手付弁4ヶを使用できるようにしている。

8. 航海機器

本船の航海計器の主なものは次の通りである。

転輪羅針儀	北辰製レピーター	4ヶ	1組
磁気羅針儀	カード径	165φ	2組
自動操舵機	北辰製シングルユニット		1組
音響測深儀	NEC製マリングラフ		1組
船底測程儀	北辰製3型圧力式		1組
曳航測程儀	ハウスタイプ		1組
旋回窓	センターモーター	360φ	1組
レーダ	30哩、10''パルス切替え、ジャイロ組込		1台
方位測定儀	自動ブラウ管	200~4,000KC	1台

なお自動操舵機はスペースを少なくするためにテレモーターを組込んだオートパイロットテレモーターを採用している。

9. 試運転

本船の陸岸曳航力試験は曳航索を陸岸のビットに取りテンションメーターを取りつけて曳航力の測定を行なった。

吃水がdf2.62m、dm3.22m、da3.72mで排水量895tの状態にて試験結果は下記の通りである。

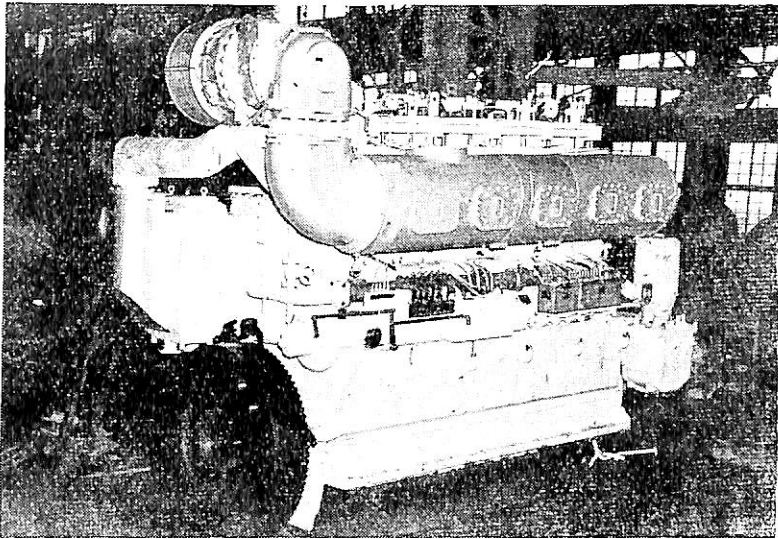
順序	主機回転数 R. P. M	プロペラ 回転数 R. P. M	B. H. P	S. H. P	曳航力 t
1	100	70.8	170	155	4.53
2	150	104.5	530	480	8.78
3	200	140.0	1,315	1,185	15.85
4	220	152.4	1,630	1,480	18.10

3. 機 関 部

1. 主機械

主機関は播磨ズルツァー単動2サイクル無気噴油自己逆転式トランクピストン型、ターボ過給機付ディーゼル機関2基を使用している。

本機関はズルツァー最近の設計に基づいて当社にて製



第一章丸主機械 掃磨スルツァー TAG 36型ディーゼル機関

作されたもので、定圧カーチス式の過給方式にて、石川島B B C型 V T R 320の過給機を装着して好性能を有している。

冷却方式についてはジャケット、燃料弁、過給機は清水、空気冷却器は海水、ピストンは潤滑油を用いている。主機関1基の主要目は下記の通りである。

型 式	5 T A G 36
シリンダ径	360mm
行 程	600mm
シリンダ数	5
最大連続出力	1,300 P S
最大毎分回転数	300 R. P. M
正味平均有効圧力	6.39kg/cm ²
ピストン速度	6.0m/s
長 さ	4,077mm
高 さ	3,610mm
幅	2,180mm
重 量	30.7 t

2. 補助ボイラ

補助ボイラおよび排気エコノマイザの主要目は次の通りである。

補助ボイラ

型式	堅型横煙管コクラン型ボイラ
台数	1基
蒸気圧力	5 kg/cm ² G
蒸気温度	飽和温度
蒸発量	450kg/h

排気エコノマイザ

型式	強制循環コイル式
----	----------

台数	1基
蒸気圧力	制限 8 kg/cm ² G, 常用 4 kg/cm ² G

蒸気温度	飽和温度
蒸発量	主機常用出力時 300kg/h

なお蒸気分離器として上記補助ボイラを使用する。

3. 軸系推進器

本船は海難救助船兼遠洋曳船であり推進器設計に関しては特に留意した。

即ち満載状態単独航走で主機定格回転数の時主機出力が最大出力の90%となるように設計して曳索時の推力増大を計り、また単独航走の時推進器効率を良くするために翼断面にエアロfoil型を採用したが、

陸壁曳索時にもキャビテーションその他ならぬの問題も起こらず、きわめて満足すべき結果が得られた。

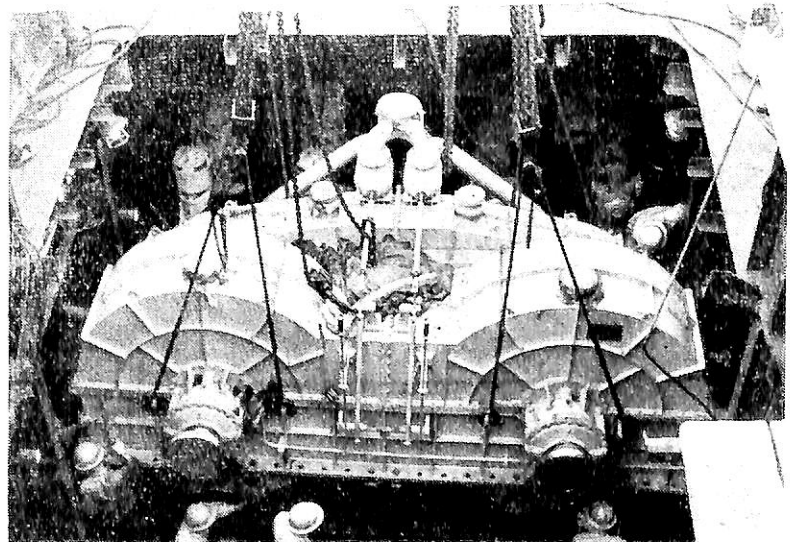
推進器の要目は次の通りである。

型式および数	4翼1体エアロfoil断面型1ヶ
直径×ピッチ	3,000mm×2,250mm
展開面積	3,910m ²
材 質	マンガン青銅

4. フルカン減速装置

本機は流体接手2基、減速歯車装置1基、主推力軸受1基からなり、次のごとき要目のものである。

型 式	川崎重工製 KMZ—190型
入 力 力	1,300×2 P. S.
出 力 力	約2,470 P. S.
入力軸回転数	300 R. P. M



フルカンと減速ギヤ

出力軸回転数	約210R. P. M
伝達効率	約95%
操縦方式	手動式

流体接手はトルクの変動を完全に遮断する特性を有するので、2基の主機関の船尾側にこの接手をつなぎ減速歯車で一軸に結合することができ、主機の高速化による重量軽減と推進器の低速回転による効率向上を共に満足させるものである。

操縦は手動レバーで行なう両舷別々に流体接手の嵌脱ができるので任意に主機のアイドルまたは低い速度で曳航しなければならないような場合には片舷のみの運航が可能である。

流体接手の給油と軸受および歯車噛合面の注油は共にタービン油を使用している。

共通のサンプタンクから給油ポンプを経て一部は油冷却器を通る軸受および歯車噛合面に強制注油し、一部は直接重力タンクに上げタンクから接手に手動操作給油弁を通じ給油している。

流体接手のスリップは粘度の低い方が有利なので、この方式が採用された。

スリップはフリーランニングの時は約3%である。

5. 発電機

主発電機は125P Sディーゼル機関にて駆動される95KVA自動式交流発電機2台を装備し、普通航海中および曳航中は1台にて、また出入港時および作業中は2台並列運転にて負荷群に給電するようにした。

また本船の特殊性を考慮して45P Sディーゼル機関にて駆動される35KVA交流発電機1台を補助発電機として装備した。

6. 補機類

機関室内に装備された補機はすべて電動である。

清水冷却水ポンプ、潤滑油ポンプおよびビルジポンプは主機械附属であり、他に独立ポンプとして海水冷却水ポンプ、予備冷却水ポンプおよび予備潤滑油ポンプ各1台がある。

空気圧縮機は発電機関により駆動される。

機関室は機動通風とし、通風機2台を装備している。

工作機械としては電動のボール盤、グラインダおよびガス溶接装置がある。

養缶水および雑用水を補給するためウェヤ式5t/d蒸発器および蒸溜器各1台を装備している。

主要補機類の要目は下記の通りである。

海水冷却水ポンプ	電動渦巻	1	140m ³ /h×15m
予備冷却水ポンプ	"	1	140m ³ /h×15m
予備潤滑油ポンプ	電動歯車	1	50m ³ /h×50m
燃料油プースタポンプ	"	2	1m ³ /h×40m

燃料油移送ポンプ	電動歯車	1	10m ³ /h×30m
燃料油サービスポンプ	"	1	5m ³ /h×30m
主空気圧縮機	発電機関駆動	1	30m ³ /h(自由空気)×25kg/cm ²

雑用兼消防ポンプ	電動渦巻	2	50/60m ³ /h×40/30m
サニタリーポンプ	"	1	10m ³ /h×30m
清水ポンプ	電動ピストン	1	5m ³ /h×30m
フルカンギヤ用油循環ポンプ	電動ネジ	2	64m ³ /h×25m

補助ボイラ給水ポンプ	電動ブランチ	1	1m ³ /h×70m
------------	--------	---	------------------------

補助ボイラ給水インゼクタ	蒸気噴射式	1	1m ³ /h×6kg/cm
--------------	-------	---	---------------------------

排気エコノマイザ循環ポンプ	電動渦巻	2	2m ³ /h×30m
---------------	------	---	------------------------

燃料油清浄機	電動シャーププレス	2	1,000/h
潤滑油清浄機	"	1	1,000/h

ジャケット用清水冷却器	横表面式	2	50m ²
潤滑油冷却器	"	2	30m ²

フルカンギヤ用油冷却器	"	1	20m ²
-------------	---	---	------------------

機関直結補機 (機関1基につき)			
潤滑油ポンプ		1	48.2m ³ /h
清水冷却ポンプ		1	57m ³ /h
ビルジポンプ		1	45m ³ /h
空気圧縮機		1	31m ³ /h(自由空気)

4. 電気部

主電源は445V 60~三相交流で動力回路は440V 三相三線式、電灯回路は110V 三相三線一単相二線式と別に非常点火用として24V直流通路がある。

1. 主要電気機器

主発電機

型式および台数	防滴型自動式2台
出力	三相60~445V 95KVA
駆動方式	125P Sディーゼル直結駆動
製造所	東京芝浦電気株式会社

補助発電機

型式および台数	防滴型回転磁機付1台
出力	三相60~445V 35KVA
駆動方式	450P Sディーゼル直結駆動
製造所	東京芝浦電気株式会社

ウインチ用電動機 (ワードレオナード方式)

曳航ウインチ用電動機	
型式および台数	防水型直流電動機1台
電圧および容量	110V 30KW
回転数	250R. P. M.
定格	1/2h

揚荷ウインチ用電動機

型式および台数	防水型直流電動機1台
電圧および容量	220V 20KW

回転数	750R. P. M
定格	½h
電動発電機	
型式および台数	防滴型 1組
容量	
交流電動機	440V 3相50KW連続
直流発電機	110V 37KW ½h
"	220V 23.3KW ½h
励磁機	220V 5KW 連続

2. 無線装置ならびに特殊無線装置

主送信機	中短波兼用遠隔制御500W型	1台
非常送信機	中, 中短, 短波兼用50W型	1台
受信機	長中波, 中短波, 全波(非常用)	各1台
救命艇用可搬無線機	自動電鍵	各1台
レーダー	本文2.8項参照のこと	
方位測定機	"	
船内指令機	30W トークバック可能ラジオ組込み	1台

なお送信空中線はマスト間の4条並行逆L型であるが、これを右舷2条左舷2条各々別個に引込み、片舷破断の際は残った分のみにも直ちに送信できごとく空中線切替えは遠隔自動制御とし、送信機には「500kc片

舷TUNE」を設けてある。

非常用空中線は常時は展張してなく格納してある。他に娯楽用ラジオ2台を備えている。

3. 船内通信装置

電話	無電地式1:1	2組
回転計	主機用-2, 主軸用-1, 過給機用-2	5組
主機高温計	熱電式7点用	2組
舵角指示器	セルシン式1:1	1組
エンジン・テレグラフ	セルシン式2:1	1組

なおエンジン・テレグラフは発信機を船橋と後部指揮所のいずれからでも切替え使用できごとくになっている

5. 結 語

上記したように本船はこの種の船としてはわが国ではじめての流体接手を採用し、且つ強力な特殊設備を有するため計画建造には種々の困難な問題が多かった。

幸い船主側のご協力によりここに無事完成したことはわれわれの最も喜びとする所である。

この機会に日本船舶株式会社をはじめ本船建造にご協力下さった関係各位に厚く御礼申上げる。

== 解説付図書目録無料進呈 ==

== 最新刊好評発売中 ==

片山 幸作 著

コンテナ輸送 定価四五〇円

各種貨物の包装に実用化されて来たコンテナを沢山の写真と図面を挿入して平易に講述せる類書なき実務参考書。

松村 総一郎 監修 (34・10 | 35・6)

甲種航海科 試験問題 八〇〇題 (36年版) 定価三〇〇円

辻 安正 監修 (34・10 | 35・6)

甲種機関科 試験問題 八〇〇題 (36年版) 定価四〇〇円

34・10 | 35・6

甲種免状別試験問題解答 八〇〇題

甲一航長・甲一機長
甲二航長・甲二機長

各冊 定価一五〇円

辻 安正 著

海難随想 定価三五〇円

商船の機関長・商船大学の先生・海難審判庁審判官、海技試験官等と多彩な人生を歩んだ著者が心にくいばかりの麗筆で書きおろした随筆集。

巻唄 竹夫 著 (甲二航・甲一航向)

天文航海法 定価五五〇円

むずかしいといわれる天測航海法を全般に亘り系統的に沢山の図面と例題によってわかり易く説明せるもの。教科書・参考書向。

日本海事新聞社編

月曜随想 定価三〇〇円

月曜日の海事新聞で好評でおなじみの月曜随想を撰採して編集せるもの。斯界先輩の名訓を今一度、御愛読を……

青木 健・森田 豊 共著

船用交流電機 定価七五〇円

現在各種船舶に据付けられている交流発電機、電動機の理論、構造、取扱、修理、調整、関連装置、器具等全般に亘り平易に講述せるもの。教科書・参考書向

東京 東京都渋谷区代々木宮ヶ谷町1564番地
本社 電話 渋谷(467)3967 振替東京 78174

成山堂書店

神戸 神戸市生田区三宮センター街1丁目
出張所 流泉書房内 電話 三宮 (3) 7390

海洋気象観測船長風丸について

石川島重工業株式会社造船設計部

1. まえがき

本船は気象庁ご注文の海洋気象観測船であって、昭和34年12月12日起工、35年3月29日進水、35年8月1日竣工の工程で建造された。引渡後は同庁長崎海洋気象台に配属され、東支那海方面の海洋気象観測の任に当たっている。以下本船の概要をご紹介します。

2. 計画の概要

近年、九州地方における度重なる洪水被害、東支那海で頻発する海難に対する策を講ずることと、東支那海の時況が国土に及ぼす影響の甚大なる点を調査することから、本邦の西南海域を広範囲にわたって観測する必要性が痛感されてきた。

その主目標は、黒潮本流および対馬海流の消長、黄海方面の冷水塊の活動、またその上方の気流状況等を十分把握することにあるのであるが、限られた設備によって不安定な海象・気象を予測することはきわめて困難な仕事であるので、気象庁では観測精度向上のためにより一層設備の拡充をはかることに主眼を置かれてきた。

本船はかような意図の下に建造されたのであるが、従来から配属されている僚船に比べてより秀れた観測器具を装備して一段と性能の向上した観測船となっている。

また、本船のもたらす恩恵は九州一地方だけにとどまらず日本全土の長期気象予報に貴重な資料を提供するので、農作物あるいは水産物の凶作対策を確立してその増

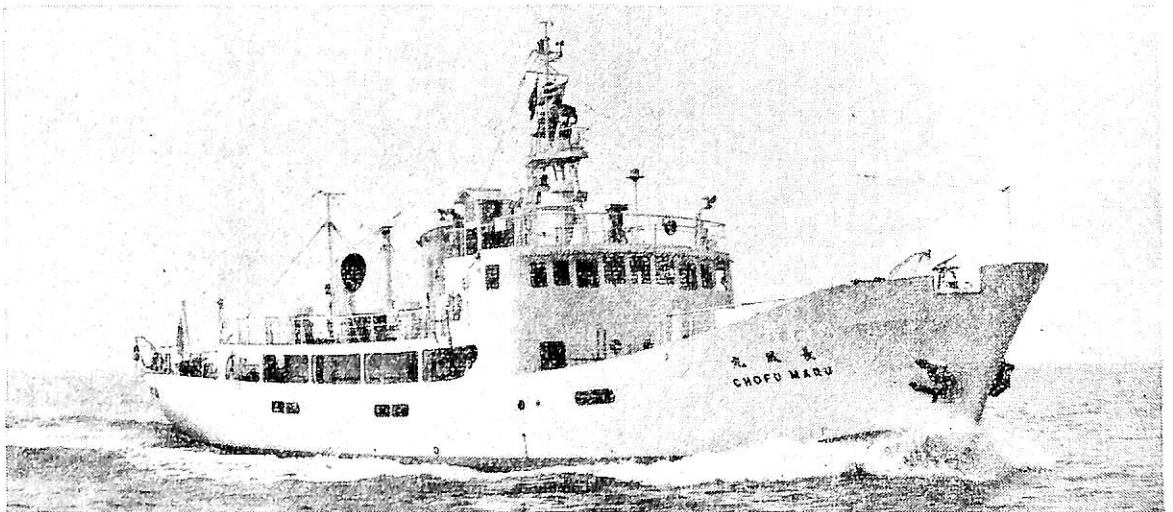
収をはかる一助ともなり、産業・経済面にも貢献するところ大であり今後の活躍が大いに期待されるのである。

さて、このように本船の使命はきわめて重要なものであるが、船型は東支那海を独航する船にしてはやや小型のものが採用されたので、計画に当ってはまず十分な復原性と耐航性を持たせることに主眼を置いた。

この点については気象庁からも本船が観測作業に従事する期間はたとえ荒天時といえども避難・帰港することなく作業が進行でき、且つ船上での作業が安全に進められる性能を持たせるようにと、計画に先立って特に要望された。

3. 主要目

全長	42.00m
垂線間長	37.50m
幅(型)	7.35m
深(型)	3.75m
満載吃水(竜骨下面より)	2.860m
総噸数	265.83T
純噸数	80.04T
資格	第2級船
航行区域	近海(但し国際航海には従事せず)
適用法規	船舶安全法関係法令
載貨重量	163.83K t
燃料油槽	78.16m ³
清水槽	71.25m ³
試運転速力(3/4載貨状態, 最大出力)	11.431kn
航海速力(満載状態, 常用出力, 約15%シマージンにて)	10.6kn



長風丸

航続距離(常用出力, 航海速力にて) 約8,400NM
 航海日数 約 33 日
 主機械 堅型単動4サイクル無気噴油可逆式
 排気過給機付ディーゼル機関
 伊藤鉄工製MD 286 S 1基
 連続最大出力 500 P S × 390 R P M
 発電機 交流 225 V, 50 K V A, 3相, 60サイクル
 定員 士官 8名 属員 15名
 観測員 15名 計 38名

4. 一般配置

本船は低船首楼付平甲板型船で、船橋および機関室を船体中央部に有し、一般配置図に示すごとく外観となっている。上甲板には中央部に二層の甲板室を設け、上層甲板室には操舵室、無線室、蓄電池庫を、下層甲板室には観測室、厨房、糧食庫、浴室、便所を配置している。上甲板下は4個の水密隔壁により船首楼、倉庫、士官居住区、属員居住区および舵取機室、機関室の5区画に分ち、士官居住区には船長以下の各士官および観測員の居室とその中央部に食堂を設け、属員居住区には職長居室、一船属員の雑居室、食堂等を設けている。

さらにこれら区画下方の船底部は清水槽、燃料油槽として利用し、機関室後部両翼には深油槽を設けている。

配置の面でも良好なる復原性の保持ということに十分留意して、船体重心の降下、風圧側面積の縮少をはかるよう、上部甲板室を極力小さくし、甲板室内は公室と観測関係の室のみとし、居室は船長以下すべて上甲板に収め、その居住性の悪化は強力なる機動通風装置と適度の採光装置より補うようにしているのが本船の配置上の一特色である。甲板室を縮少することによって得られた広い暴露甲板は木甲板を敷詰め、甲板機械、繋留装置等も留意して配置し、観測活動に支障のないよう広滑なる作業場に供せしめている。

観測中は本船の左舷側を風上に向け、主機を停止乃至微速回転させて風波の中を風下に漂流しながら観測を行なうのが通常の方法であるので、本船の右舷側は特に観測舷として、採水器捲上用ウインチおよびダビット、採水器格納器具、B. T. (水温・水深自動記録装置)、海面採光用照明装置、実験用海水吸入口をはじめ採水、水温測定、潮流調査、海面調査、海水中的微生物採取、海水中的放射能検出等観測作業に必要な諸設備はすべてこの側に配置している。右舷側の観測海面が船外廃棄物で汚染するのを極力防止するため、汚水排出口、主機冷却水排出口等はすべて左舷側に取付けてある。

5. 船体部艙装関係

(1) 噴流旋回装置

観測中はなるべく船内の振動・騒音を少なくして、調査実験を円滑に進めるために主機を停止乃至微速回転させて船を漂流させたり、あるいは観測舷から深海に打入れられた採水器用の鋼索が潮流のために反対舷下に流された際直ちにその場で船を回頭させて索のもつれを防ぐという作業上の見地から、本船には普通の舵の外に船体停止状態でも効力のある Active 型の旋回装置を装備している。

すでに、漁業調査船、練習船でもやはり業務上の見地から Voith-Schneider 推進器、Active rudder, 2軸の可変ピッチプロペラ等この種の旋回装置が装備されているものがあるが、本船ではこれらに代えて噴流式旋回装置を採用した。本装置は機関室内に備えた2台の消防兼雑用水ポンプ(力量 各100/50 m³/h × 25/50m)でもって船尾水線下の噴射口から噴流を出すようにしたもので、噴射口は舵取機械と連動させて各舷側へ90°まで回転させられるようになっている。

噴射装置を船の旋回あるいは推進用に採用した例は本邦でも少ないのであるが、本装置の採用を承諾して下さった船主のご好意には深く感謝する次第である。

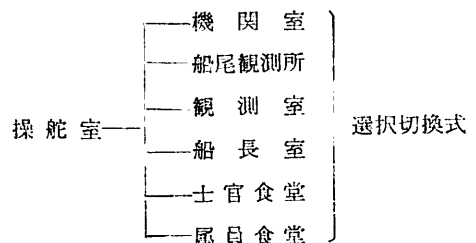
(2) 諸室艙装および居住区通風装置

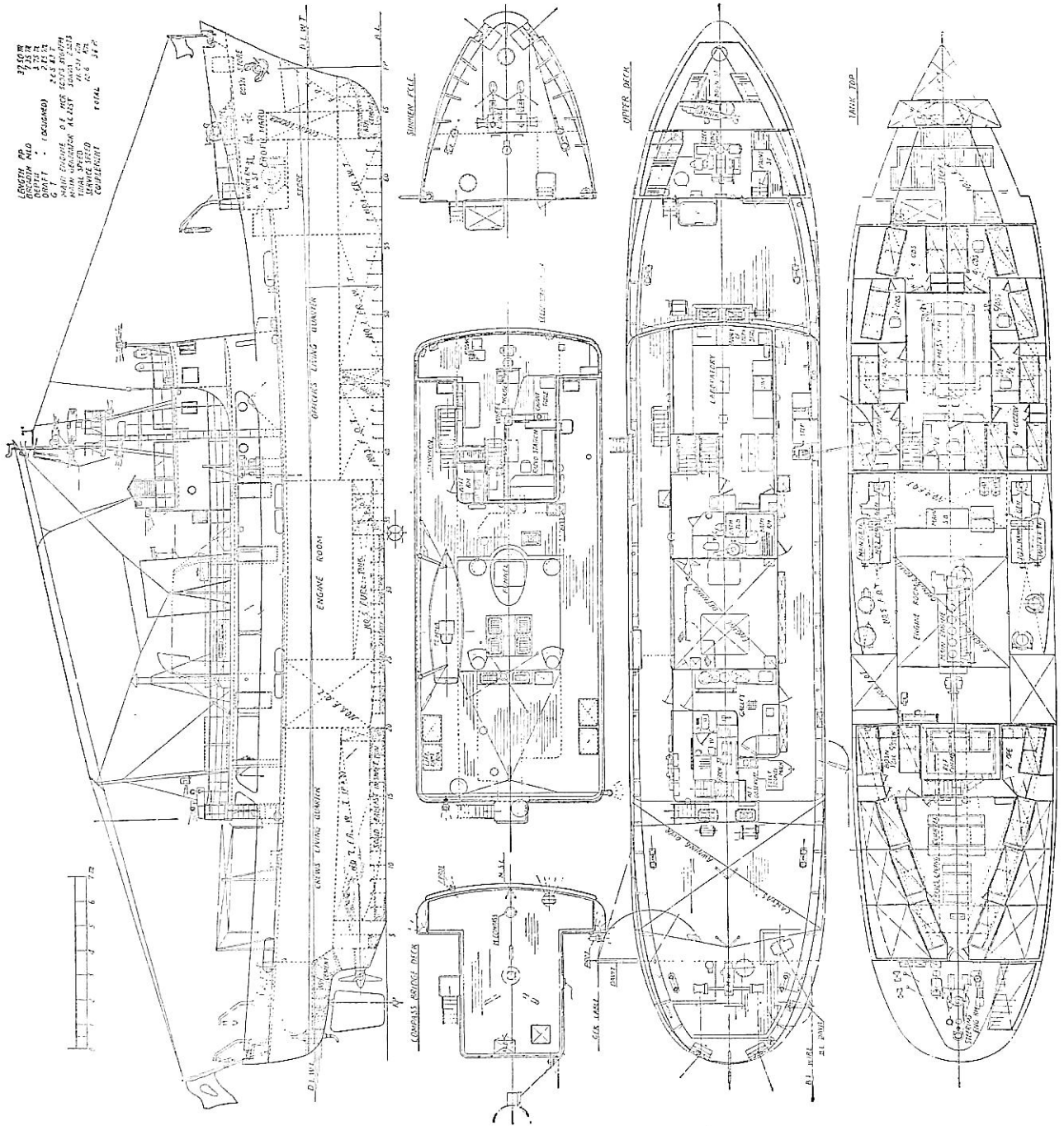
観測作業の中心部となる観測室は内部を海洋実験部門気象機械部門、化学分析部門に分けて配置し、観測用諸計器・器具を備える外、実験用配水設備、船内連絡通信設備、採光・照明装置も十分なるものとして、作業の万全を期するようにしている。その他の諸室の艙装は小型船にふさわしく簡素実用を旨としたものである。

本船では船が小型である割に乗船者は船員・観測員合わせて38名という多数に上り、しかも居室はすべて上甲板下の狭い個所に収めているから、室内に濁った空気が淀むことのないよう常に新鮮な空気を供給する必要がある。気象庁からのご要望もあったので士官および属員居住区の機動通風機は給気、排気共に極度に強力なものとし、さらに各個室内では給気ダクトを室のすみずみまで敷設すると共に換気扇を取付ける方法によって強制循環をより十分なるものとした。

(3) 諸装置

船内電話通信設備





長風丸一般配置図

観測室——船尾観測所		
通風設備		
士官居住区	機動通風(給気1.5kW, 排気0.75kW 通風機各1台)並びに各個室に壁付換気扇1個設備	
属員居住区	機動通風(給気1.1kW, 排気0.75kW 通風機各1台)	
観測室・無線室	扇風機および自然通風	
厨房	自然通風	
倉庫等	自然通風	
機関室	機動通風(0.75kW通風機2台)	
暖房装置	観測室・士官および属員食堂・操舵室・無線室に1kW反射型電気暖房器を設備	
消火装置	全船海水消火	
給水設備	清水・海水共にハイドロフォア装置により給水	
救命設備		
救命筏	ガス充填式 19人乗	4個
救命浮環		4個
救命胴衣		38個
伝馬船	木製, 5PSディーゼル機関付1隻	
(4) 航海計器 (主なるもののみ)		
磁気羅針儀	湿式 165mm径	2
予備羅針儀	” ” (羅盆のみ)	1
レーダー	10吋直視型	1
ローラン		1
テレモーター	中村式	1式
電気式測程儀	船尾式	1
音響測深儀	4,000m, 観測用	1
主軸回転計	電気式(発1, 受2)	1式
舵角指示器	セルシン式(発1, 受1)	1式
旋回窓	350mm径	1
エンジンテレグラフ	鎖式	1式
投光器	300W	5
昼間信号灯	500W	1
モールス信号灯		1
(6) 無線装置		
主送信機	中短波 250W	1
補助送信機	中波 50W	1
受信機	長中波 オートダイナ	1
”	全波 スーパーヘテロダイナ	1
”	全波	1
(7) 観測装置		
(1) 舷外装備のもの		
採水器捲上機械	7,000m測深用, 電動油圧式	11. kW 1

”	3,000m 測深用, 抵抗起動, 抵抗制御	5.5kW 1
B.T. (Bathy Thermograph 水温・水深自動記録装置) VSモーター型		2.2kW 1
G.E.K (Geo Electric Kinematograph, 航走海流測定装置)		1
風向風速計	コーシンペーン	1
風速計	ロビンソン型	1
百葉箱		1
(7) 観測室内装備のもの		
コーシンペーン自記部・指示部		1
B.T. アイガー		1
B.T. スライド乾燥器		1
自記気圧計	日巻式	1
”	週巻式	1
気圧計	アネロイド	1
電接計数器	自記式	1
G.E.K. 記録部		1
自記水温計		1
光電比色計	20W	1
温風乾燥器	1.2kW	1
放射能検出筒		1

これらの観測器具は放射能検出筒を除いてすべて気象庁より支給されたもので、高性能の計器類が多い。

(8) 甲板機械

揚船機	電動, 交流	3 t × 9 m/min	11kW	1台
繫船機	電動, 交流	0.66/0.22 t × 10/30m/min	2.2kW	1台
舵取機械	電動油圧式		1.5kW	1台
冷凍機	電動フロン		1.5kW	1台
冷凍機冷却水ポンプ	電動ウエスコ	0.45m ³ /h × 10m	0.2kW	1台

6. 機関部

(1) 主機関

堅型単動4サイクル無気噴油可逆式排気過給機付		
ディーゼル機関 (伊藤鉄工 MD 286S)		1基
連続最大出力	500 P S × 390 R P M	
常用出力	430 P S × 370 R P M	
起動方式	30kg/cm ² G. 圧縮空気	

(2) 発電機

発電機	交流防滴自己通風型, 225V, 50KVA,	
	3相, 60サイクル (東芝)	2基
原動機	堅型単動4サイクル, ディーゼル機関	
	(久保田鉄工 5LG) 出力70P S × 900R P M 2基	

(3) 補機類

名 称	型 式	要 目	原動機出力 ×回転数	数 量
主空気圧縮機	縦2段圧縮水	$m^3/h \quad kg/cm^2$ 12×30	発 電 機 に直結	2
補助 "	縦2段圧縮水	4.5×30	石油機関 2.5PS×1,000	1
消防兼雑用水ポンプ	縦電動渦巻自吸式	$m^3/h \times m$ 100/50×25/50	15kW×1,800	2
清水ポンプ	横電動渦巻自吸式	2×40	2.2kW×3,600	1
サニタリー"	横電動渦巻式	4×40	2.2kW×3,600	1
放射能検出用海水ポンプ	横電動渦巻式	1.2×10	0.4kW×3,600	2
予備潤滑油"	横電歯車式	$m^3/h \times kg/cm^2$ 5/4	串型電動機共通 2.2kW×1,200	1
燃料油移送"	横電歯車式	3×2.5		1
機 関 室 内 通 風 機	縦電動軸流内装式	$m^3/min \quad mmAq$ 80×25	0.75kW×1,800	2
ボ ー ル 盤	電動卓上型	ドリル径10mm	0.4kW	1
主機吊上機械	手動式ギヤートローリー	1/2 t		1
気 蓄 槽	主 機 用	350l×30kg/cm ²		2
気 蓄 槽	補 機 用	100l×30kg/cm ²		1

(4) 推進器

型式, 数	4翼一体式	1基
直 径	1,600mm	
材 質	マンガン黄銅	

7. 海上公試

本船の公試運転は7月22日, 23日の両日施行され, 所定の性能成績を収めることができた。

速力増試験成績

施 行 日 昭和35年7月23日

施行場所 東京湾館山沖

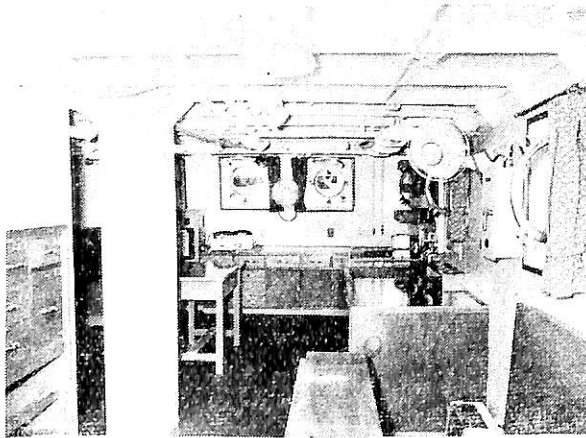
状 態 晴天, 海面静穏 排水量 397.09 t

主機負荷	制動馬力 (P S)	主軸回転数 (R P M)	速 力 (kn)
1/2	250.5	314.5	9.999
常用	448	376	11.229
連続最大	506.5	392	11.431

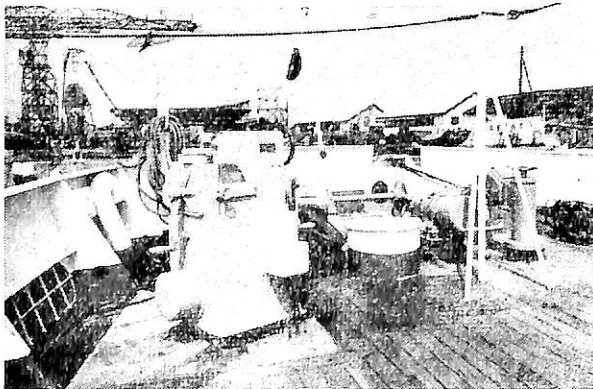
8. むすび

本船は去る8月1日無事に船主に引渡され, 優秀なる観測船として今後その輝かしい業績が期待される。

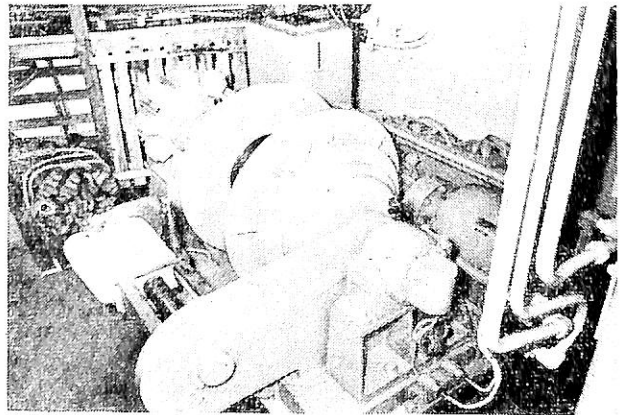
末尾ながら本船の建造に当ってご指導ご協力を賜った船主各位に対し深く感謝する次第である。



観測室 (船尾側より船首方向をみる)



Bathy Thermograph 捲揚用ウインチ



採水器捲揚用ウインチ

試運転の解析にもとづく推進器空洞発生 の 判定法*

株式会社河野鑄工所
伊 藤 一 男

1. 緒 言

推進器空洞発生 の 判定法として最も合理的と思われる方法は翼端附近の翼素の揚力係数により判定する方法であるが、いままでに論ぜられたものはすべて Aerofoil の風洞試験から得た揚力係数と低下圧力係数との関係を基礎にしたものである。しかし船用推進器においては様々の複雑な作動が考えられるので、Aerofoil の風洞試験結果をそのまま応用することには疑問があるように思われる。そこで著者がさきに本協会で発表したGutsche-Schoenherr の図表による方法¹⁾を確かめる意味において、0.9Rにおける揚力係数(ζ_a)と Cavitation との関係を実船について調べることを思いたち大体の結論を得たので、これをここに発表し一般の参考に供したい。

すなわち試運転成績を解析して、0.9Rにおける ζ_a を算出し、空洞発生 の 疑いのあるものについて ζ_a と σ との関係を調べ、そのデータをもとにして空洞発生 の 判定規準を求めようとするのである。

Walchner²⁾は理論および風洞試験の結果から、Cavitation free の条件として

$$\frac{\zeta_a}{c} \leq \frac{\pi}{2} \left(\frac{\sigma}{c} - \frac{8}{\pi} \right) \dots\dots\dots(1)$$

なる関係を与えているが、実船について0.9Rにおける $\frac{\zeta_a}{c}$ と $\frac{\sigma}{c}$ との関係を調べてみると、上記とは著しく異なった形になり、むしろ Gutsche-Schoenherr の Diagram に近い結果になることがわかった。本論は高速艇、Motor boat、木造船等特殊な船艇を除外した一般の商船を対象とし、推進器の形状は Troost あるいは運研の基本形式にもとづいて設計されたものに適用される。

2. 0.9Rにおける ζ_a および σ の計算式

著者は先に0.9Rにおける ζ_a および σ を次の式で求めうることを紹介した¹⁾。すなわち

$$\zeta_a = \frac{1}{115} \frac{1}{z\beta} \frac{T'}{n^2 D^4} \dots\dots\dots(2)$$

$$\sigma = \frac{193}{n^2 D^2 (8 + \lambda^2)} \dots\dots\dots(3)$$

ここに

- z = 翼数
- T' = 推力(kg)
- n = 毎秒回転数
- D = 推進器の直径(m)
- $\beta = 0.9R$ における翼巾比(l/D)
- λ = 前進常数(v/nD)

海上試運転ではいかなる場合でも V_s と $N(\text{rpm})$ とだけは計測されるので、推進器設計図表を用いて THP を求めることができる³⁾(Table 3)。したがって(2)および(3)式により ζ_a および σ が求まるはずであるが、計算を簡単にするために実用単位を用いて次のように書きかえた。すなわち $V_p(\text{kn})$ 、 $N(\text{rpm})$ および THP を用いて(2)は

$$\zeta_a = \frac{0.456}{z\beta} \frac{THP}{V_p D^4 \left(\frac{N}{100}\right)^2} \dots\dots\dots(4)$$

に書きかえられる。Troost の翼型では展開面積比は

$$\alpha \doteq \frac{z\beta^{**}}{1.63} \dots\dots\dots(5)$$

とすることができるので、これを(4)に入れて

$$\zeta_a = \frac{0.28}{\alpha} \frac{THP}{D^4 \left(\frac{N}{100}\right)^2 V_p} \dots\dots\dots(6)$$

とすることができる。次に(3)を書きかえれば

$$\sigma = \frac{k}{V_p^2} \dots\dots\dots(7)$$

ただし

$$k = \frac{730}{\left(\frac{\delta}{10.95}\right)^2 + 1} \doteq \frac{730}{\left(\frac{\delta}{11}\right)^2 + 1} \dots\dots\dots(8)$$

となる。

3. 試運転成績の解析

遙増速力公試運転成績を解析して、空洞発生判定の資料を求めめるためにはまず試運転成績から空洞発生の有無を推知せねばならぬ。航行中の船において空洞発生の有

** Troost の基準形式では $z\beta/\alpha$ はつぎのとおりになっている。

z	3	4	5
$z\beta/z$	1.68	1.58	1.59

前回の論文では1.59としたが今回は実物の平均をとり1.63とした。

* 昭和35年5月18日 造船三学会春季追台大会において講演
関西造船協会誌第98号掲載

無を推知することはすこぶる困難なことで、まだ適確な方法は知られていないようである。上架のときに推進器に生じている Erosion の状態をみれば最もわかりやすいのであるが、調査の機会が非常に少なく、特に専念せねば十分なデータを集めることができない。しかし誰しも気付くことは、空洞発生のために生ずる高速附近における N あるいは Torque の異状変化を見付けたらよからうということである。小型船の試運転では Torque が計測されることはきわめてまれであるから N の異状変化により空洞の発生を推知する方法が都合がよい。 V_s に対する N の異状変化を知るには N そのもの、または δ, λ, s 等を plot して判断することができるが、筆者は $N/V_s^{1.5}$ を plot している。 $N/V_s^{1.5}$ を用いたのは別段理論的根拠によるものではなく Fig. 2 を見ればわかるように、 N の急変点を知るのに都合がよいからである。すなわち推進器が Cavitation free で作動している場合には、この $N/V_s^{1.5}$ は V_s の増加にともない直線的に漸減するから、 $N/V_s^{1.5}$ の急増点を知るのに都合がよい（数字だけみても判断がつく）数多くの試運転結果から $N/V_s^{1.5}$ を求めて、 V_s または V_s/\sqrt{L} を基線として plot してみると、その有様は Fig. 1 にみるように a, b および c の 3 種に別かれる。

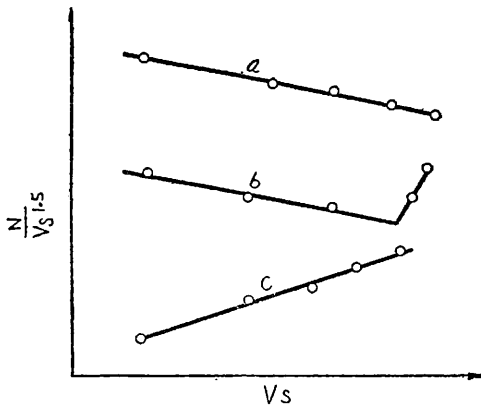


Fig. 1. Typical forms of $N/V_s^{1.5}$.

- (a) $N/V_s^{1.5}$ が V_s の増加にともない直線的に減少するもの。Cavitation free に作動していると考えてよい。
- (b) $N/V_s^{1.5}$ がある V_s から急に増加するもの。 $N/V_s^{1.5}$ の急増を示す Knuckle 附近で空洞発生疑が濃厚である。
- (c) V_s の増加にともない $N/V_s^{1.5}$ が直線的に漸増するもの。推進器の没入深度の浅いものにみられるので、空気吸込みを起こしているものと思われる。したがってこの種のデータは調査の対

象から除外する。

これから試運転成績を解析して ζa および σ を算出する方法を述べるのであるが、そのためにはまず w を推定せねばならぬ。 w の推定には規準を定めておいた方が都合がよいので、

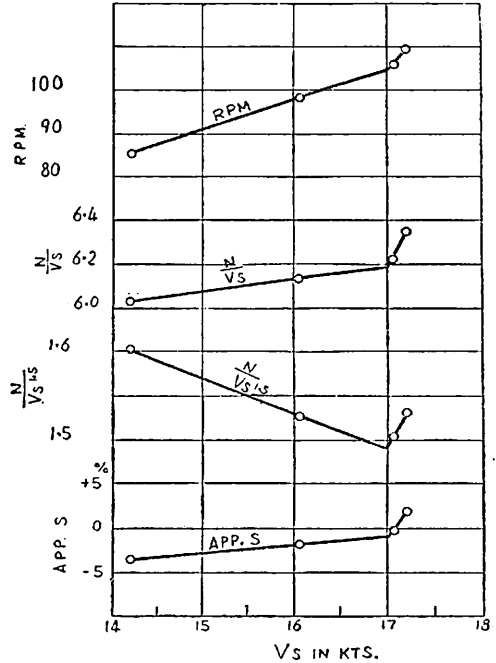


Fig. 2. Plots of RPM., $N/V_s^{1.5}$ etc.

Table 1. 実例船の主要目
Oil Tanker
192.5m × 26.5m × 13.9m

Hull ;		
Condition	Full load	Trial cond.
Δ	43,015 t	42,320 t
$T(\text{mean})$	10.47m	10.31m
C_b	0.784	0.780
I/D	—	0.935
Service speed ;		
16 kn at 105 rpm		
Main engine ;		
Steam turbine set		
$SHP=15,000$ $N=108$		
Propeller		
Single screw, 4 blades, solid type		
$D=6.600\text{m}$, $P=4.950\text{m}$, $p=0.75$		
$\alpha=0.4975$, $c=t/l$ at 0.9 $R=0.040$		

Table 2 解析計算表

No.	1	2	3	4	Remark	
V_s	14.21	16.08	17.09	17.22	} Trial record	
N	85.8	98.5	106.2	109.3		
SHP	7,520	10,650	13,950	15,200		
$N/V_s^{1.5}$	1.602	1.528	1,505*	1.530*		*Cavitation provable
w	0.34	0.34	0.34	0.34		
V_p	9.38	10.61	11.28	11.37	} $\delta = ND/V_p$	
δ	60.4	61.25	62.15	63.45		
$\sqrt{B_p}$	5.12	5.24	5.36	5.52	} 運研 A_4-55	
e_p	0.570	0.565	0.560	0.552		
DHP	6,770	10,470	13,350	14,780	$DHP = \left(B_p \times \frac{V_p^2}{N} \right)^2 \times V_p$	
THP	3,860	5,920	7,470	8,160	$THP = e_p \cdot DHP$	
ζ_a	0.1660	0.1706	0.1742	0.1785	$\zeta_a = \frac{0.28}{\alpha} \frac{THP}{D^3(N/100)^2 V_p}$	
k	23.3	22.65	22.00	21.15	$k = \frac{725}{(\delta/11)^2 + 1}$	
σ	0.265	0.201	0.173	0.1635	$\sigma = \frac{k}{V_p^2}$	
ζ_a/c	4.15	4.265	4.355	4.46	} 参考	
σ/c	6.62	5.02	4.32	4.09		
$\frac{SHP}{(N/10)^3}$	11.9	11.16	11.62	11.65	} 参考	
$\frac{DHP}{SHP}$	0.90	0.983	0.957	0.971		

+は軽荷状態, Δは満載状態の Cavitation free の点

を示す。

解析した船の種類は多種多様で数万トンの Oil tanker から長さ 30m 位の小型船を含み, 貨物船, 客船, 鋼製漁船等にわたっている。これを見ると, 比較的高 ζ_a/c に○および◎が集まり w の推定や使用図表の誤差, 風浪の影響等を考慮すればこの程度の混乱はやむをえぬものとして大体にまとまっている。同図において○および◎印の下限を Cavitation free の限界と考えれば, 直線

$$\frac{\zeta_a}{c} = 0.7 \frac{\sigma}{c} + 0.55 \dots\dots\dots(10)$$

を引くことができる。

Cavitation free の plot (+) および (Δ) の上限はほぼ

$$\frac{\zeta_a}{c} = 0.7 \frac{\sigma}{c} + 1.45 \dots\dots\dots(11)$$

の直線となる。同図に参考のため Walchner の式(1)を記入してみたが, 上記2式とは著しく違ったものになっている。

本論に集め得たデータのうち満載状態の試運転に対するものは客船2隻と漁船2隻とを含む以外は全部 Oil tanker であった。その他のデータは全部軽荷状態の試運転成績から得たものである。

空洞発生疑のある典型的な b 型 (Fig. 1) の実例はきわめて少なく, 調査した約 150 隻のうちわずかに 20 隻で Fig. 3 の○および◎がその全部である。Fig. 3 plot のにおいて各点を直線で連結してあるのは, 同一船の plot で全部このようにすればわかりよいのであるが繁雑になるので, 大部分は Top speed の分だけを plot した。また Cavitation free の点はあまりに数が多いので一部だけを plot した。

軽荷状態の試運転ではどうしても Small immersion の影響があると思われるので, 満載状態に重点をおいて考慮し, かつ空洞は N の急増以前に発生するものと思わねばならないので, Criterion は(10)と(11)との中間をとり,

$$\frac{\zeta_a}{c} \leq 0.7 \frac{\sigma}{c} + 1.0 \dots\dots\dots(12)$$

とした。(12)を書きかえ,

$$\frac{\sigma}{c} \geq \frac{10}{7} \left(\frac{\zeta_a}{c} - 1 \right) \dots\dots\dots(12a)$$

とした。

解析計算の方法はわかりよいように Table 1 の実例船についての計算 (Table 2) で説明にかえた。

Table 2 の $N/V_s^{1.5}$ を V_s を基線に plot すれば, Fig. 2 のようになり, 最高速の2点が急に上昇して空洞発生疑があることを示している。

δ から $\sqrt{B_p}$ および e_p を読みとる $\delta - \sqrt{B_p}$ 図表は運研の図表のうち最も実物に近い面積比のものを用い, 面積比による挿間法は行なわない。

Table 2 に算出されている ζ_a/c および σ/c を Fig. 3 に plot し Example と記してあるが, ◎印の2点は空洞を発生しているとみなすのである (Fig. 2 $N/V_s^{1.5}$ の plot から)。

このようにして無数の実例について解析し, plot したものが Fig. 3 の諸点である。

○は軽荷状態, ◎は満載状態の空洞発生疑ある点,

とすれば運用に便利である。

Fig. 4 に本論の Criterion の式と Gutsche-Schoenherr の Relation と Walchner の式との三者を比較してみた。Walchner の式は本論の結果とはかなりの相違を示している。Gutsche-Schoenherr の Relation をみると、 $c=0.04$ において本論の (10) 式とよく合致し、通常 c の値は $0.035 \sim 0.045$ であることを考えさせると、大体において本論の結果と符合し、全体的には本論の (12) 式より安全側にある。

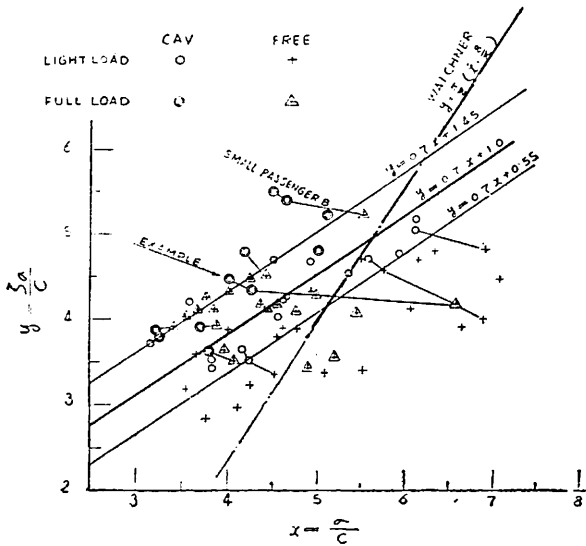


Fig. 3. Plots of $\frac{\zeta_a}{c}$ & $\frac{\sigma}{c}$

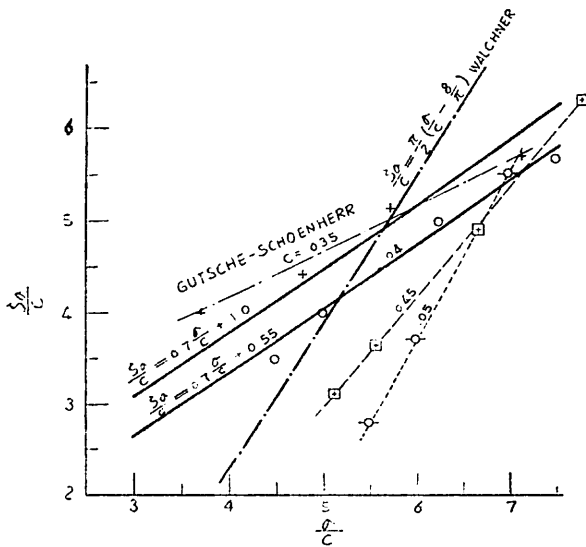


Fig. 4. Comparison of the relation between $\frac{\zeta_a}{c}$ and $\frac{\sigma}{c}$

4. 設計計算への応用

前述の通り Cavitation free の条件は、(12) または (12a) 式で与えられるので、この関係を実際の設計計算に応用する方法を例にとって説明しよう。

Case i)

翼厚分布を一定とし α のみを変化させた場合。翼巾は α に比例するゆえ、Camber ratio at $0.9R$ は α に反比例する。すなわち

$$c \propto \frac{1}{\alpha}$$

また (6) 式から

$$\zeta_a \propto \frac{1}{\alpha}$$

したがって翼厚を一定にし α を変えた場合は、

$$\left. \begin{aligned} \frac{\zeta_a}{c} &= \text{Constant} \\ \frac{\sigma}{c} &\propto \alpha \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (13)$$

Case ii)

α および c を一定とし N を変えた場合 N の変化に応じて V_p も THP も変わり、 ζ_a/c は一定と仮定してよらしい。次に (3) において λ も不変と考えられるので、 σ あるいは σ/c は N^2 に反比例する。すなわち

$$\left. \begin{aligned} \frac{\sigma}{c} &\propto \frac{1}{N^2} \\ \alpha &= \text{Constant} \\ \frac{\zeta_a}{c} &= \text{Constant} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (14)$$

[計算例]

与えられた諸要項

Propeller

4 blades solid type $D=3.720\text{m}$ $P=2.640\text{m}$

$\alpha=0.50$ $\tau=t/D$ at $0.9 R=0.0078$

Performance;

$BHP=2,900$, $N=165$, $THP=1,600$,

$V_p=9.45\text{kn}$

$$\beta = \frac{1.63}{z} \alpha = \frac{1.63 \times 0.50}{4} = 0.204$$

$$c = \frac{\tau}{\beta} = \frac{0.0078}{0.204} = 0.0382$$

$$\zeta_a = \frac{0.28}{\alpha} \frac{THP}{D^4 \left(\frac{N}{100} \right)^2 V_p}$$

$$= \frac{0.28 \times 1,600}{0.50 \times 3.72^4 \times 1.65^2 \times 9.45} = 0.1817$$

$$\delta = \frac{ND}{V_p} = \frac{165 \times 3.72}{9.45} = 64.9$$

$$k = \frac{725}{\left(\frac{\delta}{11}\right)^2 + 1} = \frac{725}{34.8 + 1} = 20.2$$

$$\sigma = \frac{k}{V_p^2} = \frac{20.2}{9.45^2} = 0.226$$

$$\frac{\zeta_a}{c} = 4.76, \quad \frac{\sigma}{c} = 5.92$$

(a) 所要展開面積比

$\frac{\zeta_a}{c}$ を一定とし空洞発生極限の $\frac{\sigma}{c}$ を $\left[\frac{\sigma}{c}\right]$ であら

わせば(12a)式から、

$$\left[\frac{\sigma}{c}\right] = \frac{10}{7} \left(\frac{\zeta_a}{c} - 1\right) = \frac{10}{7} (4.76 - 1) = 5.37$$

ゆえに Cavitation free の極限の展開面積比は Case i) の条件から

$$\alpha' = \alpha \times \frac{\left[\frac{\sigma}{c}\right]}{\frac{\sigma}{c}} = 0.50 \times \frac{5.37}{5.92} = 0.453$$

(b) 許容回転数

展開面積 $\alpha = 0.50$ および $\frac{\zeta_a}{c} = 4.76$ を一定とすれば、

Case ii) の条件から限界回転数は

$$N' = N \times \sqrt{\frac{\left[\frac{\sigma}{c}\right]}{\frac{\sigma}{c}}} = 165 \times \sqrt{\frac{5.92}{5.37}} = 173$$

5. 結 論

実船の試運転結果を解析して空洞発生の判定式を求めた方法を述べたが、本論の解析に用いたデータは当方で設計製作した推進器を装備した船のデータばかりでなく、推進器図面のないものも多く含まれているので、やむをえず

$$\frac{z\beta}{\alpha} = 1.63$$

と仮定した。しかし実際にはこの数値には±3%位の差異があるので、正確には(4)式を用いねばならぬ。cもまた不明のものが有り推定値を用いて計算したものはいつている。これらの数値に正しいものを使用し、舵や船尾構造等も考慮し綿密な計算を行ない、模型試験等もあわせて考究すればさらに完全に近い結論が得られるものと思う。しかし実用的には本論の判定式(12)を用いて十分に役立つものと思っている。

Gutsche-Schoenherr の図表から求めた $\frac{\zeta_a}{c}$ と $\frac{\sigma}{c}$ との関係が本論の結果とかなりの一致をみているのは面白いことで、同図表の正しいことが本論により裏書きされたようにも思われる。

文 献

- 1) 伊藤一男, “Gutsche and Schoenherr の図表を用いた推進器空洞判定の新しい試み”, 関西造船協会誌, 92号: 船の科学, Vol.11, No. 1
- 2) T.D. van Manen, “Fund. of Ship Resist. and Propul.”, p. 187
- 3) 伊藤・河野, “小型船艇の試運転解析” 関西造船協会誌, 76号: 船の科学, Vol.12, No. 11
- 4) 山県昌夫, “船型学推進篇” p. 180

大型船の建造に関する諸問題

N. B. C 呉造船所副所長
工学博士 眞 藤 恒 著
について

- 第1章 設計から見た超大型船の構造について
- 第2章 工作面から見た船殻構造
- 第3章 艤装について
- 第4章 工程管理の概要
- 第5章 職別管理から見た大型船建造
- 第6章 能率について
- 第7章 施設について
- 第8章 材料について
- 参考資料 1. Strength Factor
- ” 2. 自動ガス型切断法の導入による船殻内業工事の改良
- ” 3. Assemble および Erection 工事と Assemble Black の大きさおよび形状

- 参考資料 4. Erection 工事の転進法形態による工程管理法
- ” 5—1 足場工事および足場材料管理
- ” 5—2 鋼製安全足場板について
- ” 6. 艤装工事主として諸管艤装の計画について
- ” 7. 現図工事の能率化について
- ” 8. 撓鉄工事(水圧, 加工を含む)の進歩過程の一例
- ” 9. 例示による諸曲線の性質の説明
- ” 10. 熔接電流変動に伴う原因調査
- ” 11. 造船所設備の潤滑

B5判 上質紙・上製 220頁 定価 600円

©本書発売以来非常な好評で初版は売切れとなり、目下増刷中です。御希望の方は早目に当会宛お申込み下さい。

船 舶 技 術 協 会

ネス・サブリン号主機 24,000 馬力 蒸気タービンについて

三菱造船株式会社 長崎造船所タービン設計部

1. まえがき

Naess Shipping Company, Inc. の発注によるモンスタータンカー「ネスサブリン号」(NAESS SOVEREIGN) (87,500DWT) の主機24,000 馬力蒸気タービン (MT-240型) について紹介する。本船は昭和36年1月上旬の竣工引渡しが予定されており、主機は去る昭和35年8月工場公試運転を好調に終了し、現在船内据付けも完了、海上公試運転は昭和35年12月下旬の予定である。

最近のタンカーの大型化、大出力化の趨勢に対処して当社でも各方面にわたり種々の検討を行ってきたが、ここに紹介するMT-240型は船用大型主機に関する数年来の検討、研究の結果を集約したものとして数々の特色をもっている。最大連続出力 24,000 馬力はもちろん戦後日本で製作された船用タービンのうち最大のものであるが、重量および外形寸法の軽減を特に意図し、従来当社で製作してきた17,600馬力主機と比較しても高効率を保ち出力が大であるにもかかわらず重量、外形ともそれほど大きな差はない。写真1は本機の工場公試運転の状況で、以下本文にその構造および従来と変わった主な点について述べる。

2. タービン

(1) 要 目

主要目を第1表に、組立断面図を第1図に示す。

第1表 タービン要目

型 式	2気筒クロスコンパウンド型	
タービン入口蒸気条件	825 psig × 890° F (58atm × 477° C)	
従水器上部真空	28.5 inch Hg)	
出力 × 主軸回転数		
M. C. R.	24,000HP × 105RPM	
Normal	22,000HP × 102RPM	
Astern	8,800HP × 75RPM	
M. C. R. におけるタービン回転数		
H. P.	5,736 RPM	
L. P.	4,648 RPM	
段落数		
M. P.	ラトー	9段
L. P.	ラトー	2 × 6段

Astern	カーチス	1段
	ラトー	1段

(2) 車 室

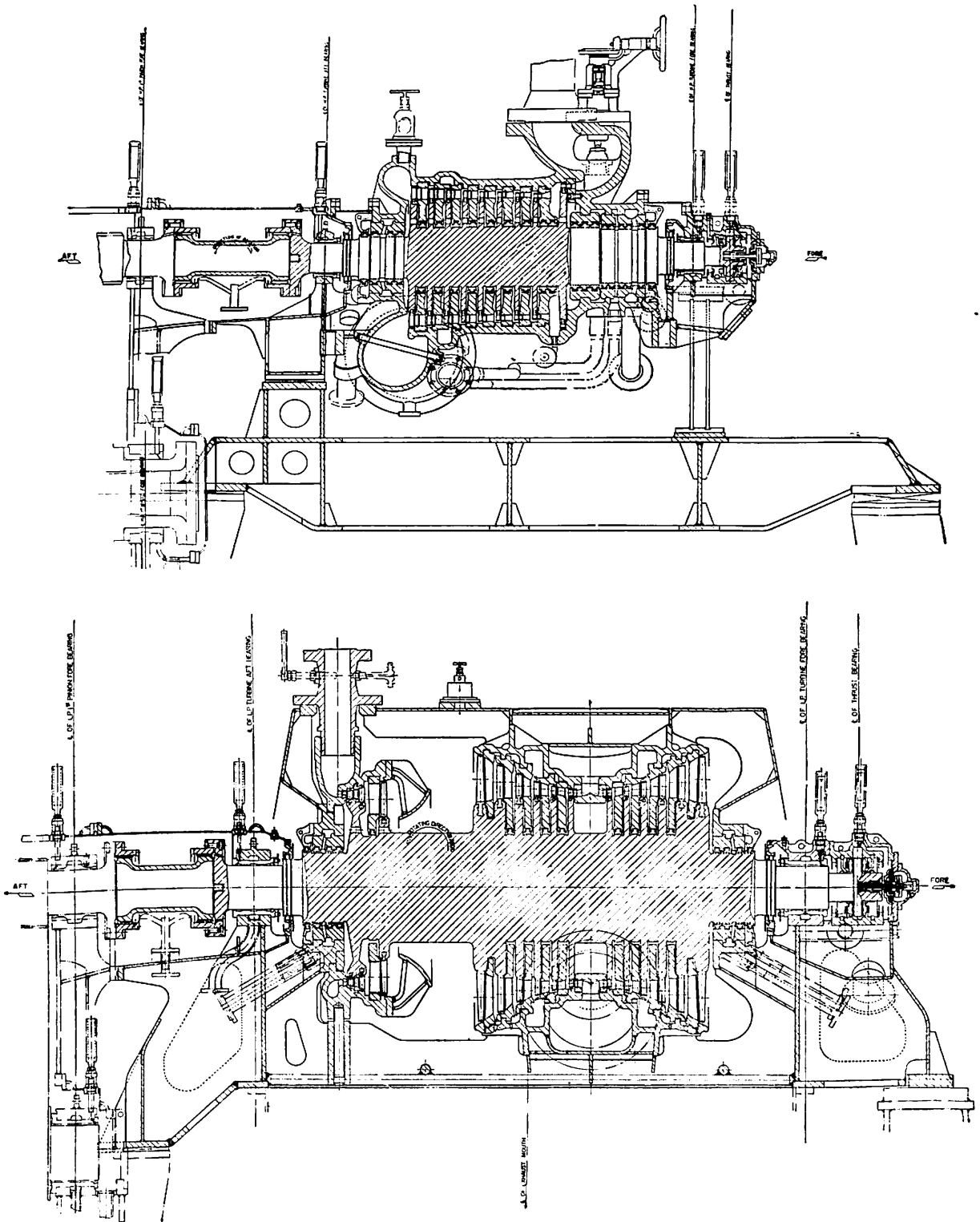
従来当社では船用40ないし60 atmi 級の高压第1段ノズル室は車室と別体にしてそれ自身で自由に膨張収縮できるようにした所謂ノズルボックス構造とし、アークもできるだけ全円周にわたるようにして、負荷変動による車室の異状熱変形を極力防止することに努めていたが、タンカーでは出入港等の低負荷時を除き殆んど一定の負荷で航行するので、この設計はあまり必要でないことがわかったので、ノズル室を上車室と一体に構成し、ノズルアークも上半部のみにして構造を簡単にした。この構造は最近当社製15,000IPタービンにも採用され運航実績も良好であった。(写真2参照)

高压車室はCr-Mo 铸鋼製で船首端を2枚の撓み板で支持してある。

低压外車室は鋼板製のガード構造で、铸鋼製内車室を鋼板およびステーで支持し、運転中の内車室ローター間のセンタリング保持に留意した構造としてある。(写真3(a), 3(b)参照)

一般に鋼板製外車室は従来の铸物製のものより熱容量がかなり小さく、排気の温度変化に敏感に応じて伸縮する。一方この場合ローターは複流式で従来のものよりも massive であり熱容量が大きいので、結局外車室とローターとの熱容量差が従来のものよりかなり大きい。全力後進運転中は後進タービンの排気温度が約160° Cになるため、後進タービン附近の排気管およびローターの温度が相当に上がるが、後進タービンと反対側の前進排気端附近の温度はあまり上がらないことが従来の経験からわかっている。従って全力前進より全力後進へ、また全力後進より全力前進へ変換するとき排気温度の変化により後進タービン附近の車室とローターに熱膨張の差およびその時間的なずれを生じ、後進タービンと反対側ではそれが大きくない。

このような理由から船首より順に推力軸受、前進段落、後進タービンと配置し、前後進変換時に生ずる前進段落部分の車室ローター伸差をできるだけ少なくし、接触しない限度内で翼ノズル間軸方向遊隙を小さくして性



第1図 MT-240型 24,000HPタービン組立断面
(上：高圧タービン，下：低圧タービン)

能の向上に努めている。

(3) ローター

高圧、低圧ローターともに Cr-Mo 鋼 1 体鍛造ローターで、超音波探傷等の各種の材料検査、機械加工後の熱安定試験を行なう等最新の工作方式を用いて完全に安定した確実なものにしてある。(写真 4 参照)

(3) 翼

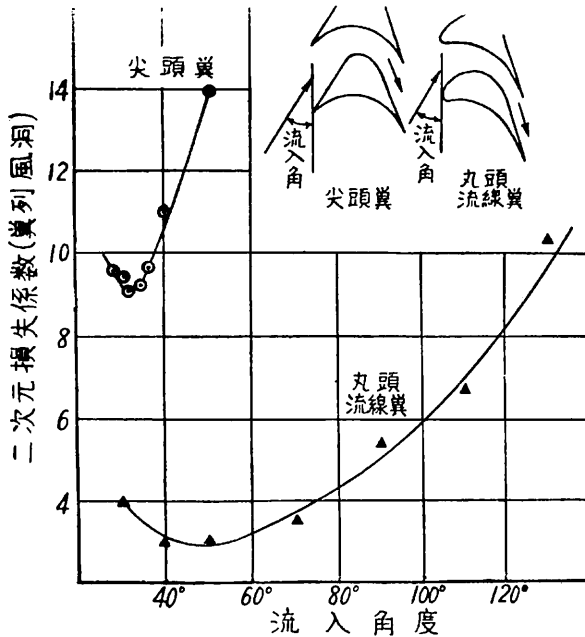
翼はすべて 13Cr 鋼製で低圧最終段翼入口にはエロージョン防止のためステライトを張ってある。

高圧第 1 段の翼は部分導入であるために、高温流入蒸気の周期的衝撃荷重を受けるので、従来のものよりかなり苛酷な使用状態になっているが、翼の高温強度、耐衝撃性を充分考慮して安全に設計してある。

一般に船用タービンでは回転が上昇するとともに翼にかかる遠心応力および翼 1 本に加えられる蒸気力が増加するので、低回転時にはたとえ翼が何かの周期的励振力と共振しても危険ではなく、定格出力程度の高回転時に共振すると危険であるという特性があるので、本タービンのすべての翼に対して高回転時の共振を避けるよう振動数調整を行なうとともに、たとえ万一共振しても絶対に破損事故を起さない程度に振動応力を低く抑えるよう万全の対策をたてて翼を設計している。(写真 5 参照)

翼断面には MSF 翼型を使用している。

第 2 図に一つの設計例についてその二次元性能を当社の翼列風洞により試験した結果を示してある。なお、同



第 2 図 翼列損失係数の比較

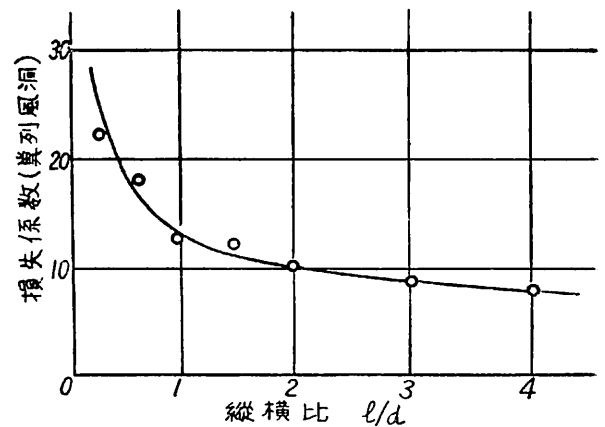
図には円と直線のみで構成された頭の尖った翼型で、数年前まで使用されてきた尖頭翼型の性能をも記してあるが、これと比較して MSF 翼型はすべての点において性能が良いもので、特に負荷即ち回転の変化により蒸気の流入角度が変化する船用タービンの場合に適した平坦な効率特性を持つ良好な断面であることがわかる。(写真 6 参照)

低圧タービン最終数段のように翼高が高い場合は、ノズルを流出する流れが旋回するために生じる遠心力により翼入口の圧力が半径方向に変化し、且つ流入角度も半径方向に変化することを考慮して翼断面を半径方向に捻り、且つ半径方向に反動度を漸増させて設計した。しかし第 1 図低圧タービン組立図により明らかなように、ノズル上下壁面は入口より出口に向かって半径方向に広がっており、普通一般にいうような単純な Free Vortex の仮定が翼部に成立しないものであることが明らかであるので、これらを充分考慮して半径方向の反動度分布を決めている。

(5) ノズルおよび仕切板

高圧タービンの仕切板は Mo 鈔鋼および普通鈔鋼製で内輪、外輪を支柱でつなぎ、13Cr 製全面機械仕上げの小型ノズル片を嵌込んだ構造で写真 7 に示す。かようにノズル高さの低い段落では、大型ノズル片より小型ノズル片の方がノズル片の縦横比(ノズル高さ/ノズル片巾)を 2 ないし 3 倍大きくとれる。

第 3 図は、当社の翼列風洞によりノズル片の縦横比が性能におよぼす影響を試験したもので、縦横比が約 1.0 以下になると三次元損失が急増するために性能が低下することがよくわかる。嵌込式ノズルでは縦横比が比較的大きくとれ、且つ仕切板本体の完全焼鈍後に機械加工ができるので仕上精度が非常に良く全体の効率はかなり良くなるものである。



第 3 図 縦横比と三次元損失

S S NAESS SOVEREIGN

24,000 SHP TURBINE

三菱造船株式会社長崎造船所

(詳細本文と対照のこと)

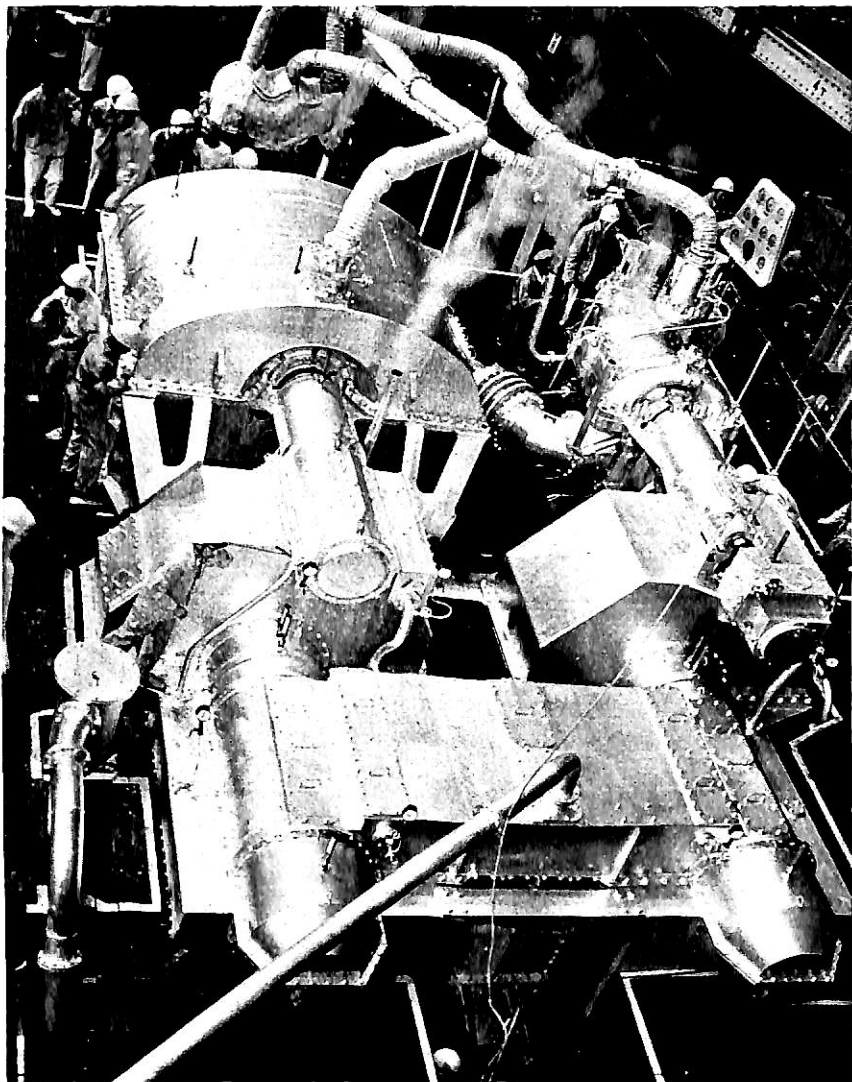


写真 1 工場公試運転中の
ネス・サブリン号 主機タービン

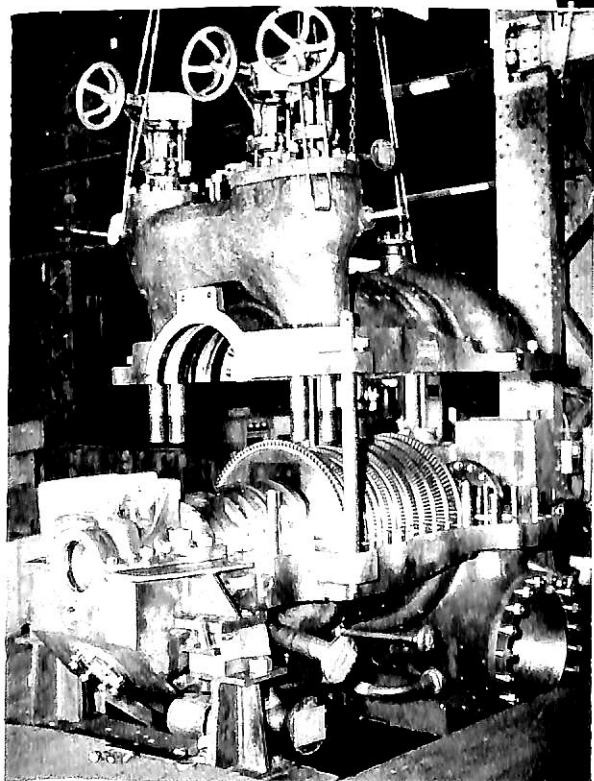


写真 2 組立中の高圧タービン

写真 3 (a)

鋼板構造の低圧タービン車室

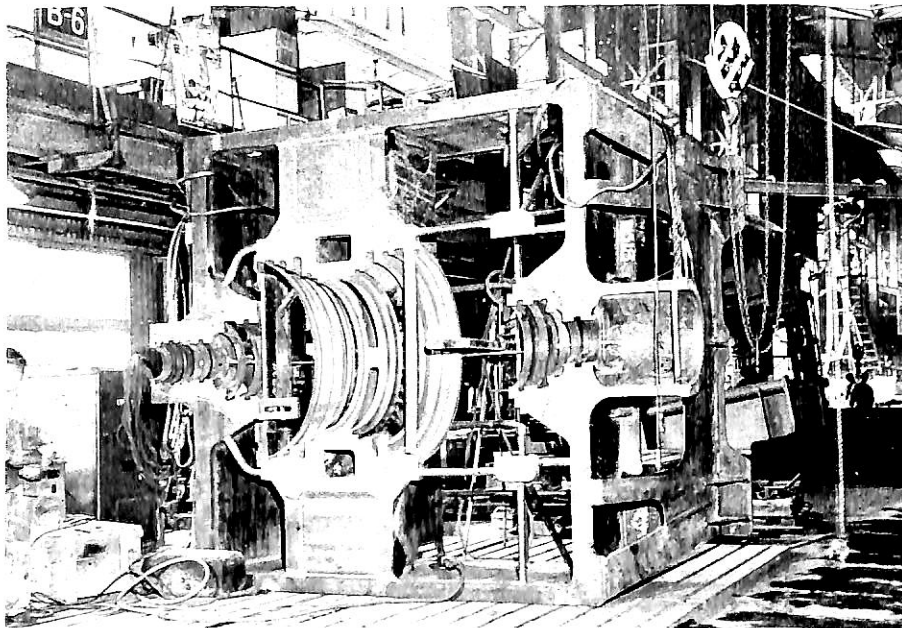
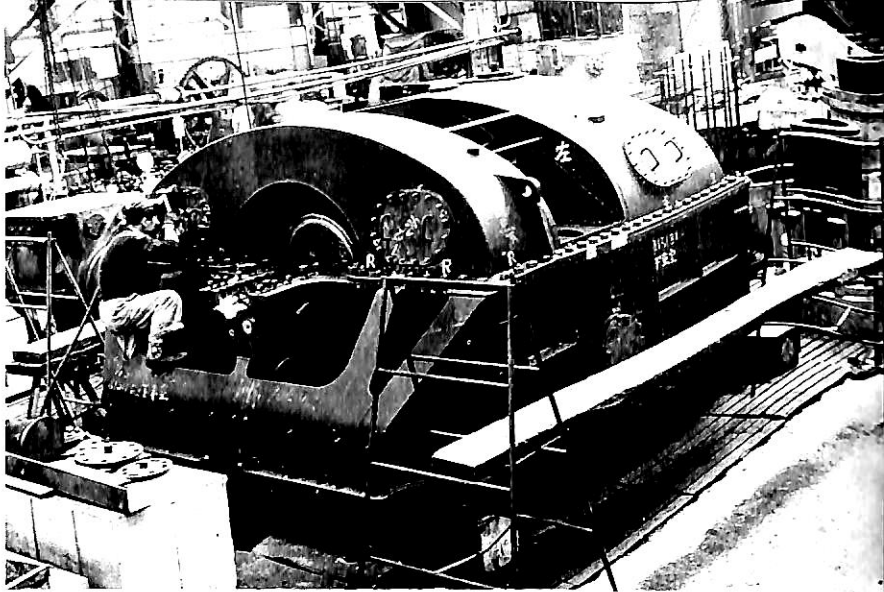


写真 3 (b)

鋼板構造の低圧タービン車室

写真 5 低圧タービン翼振動試験

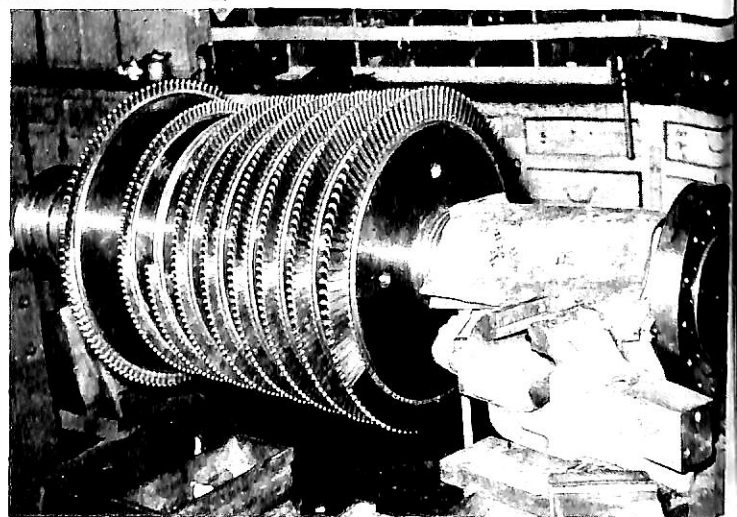
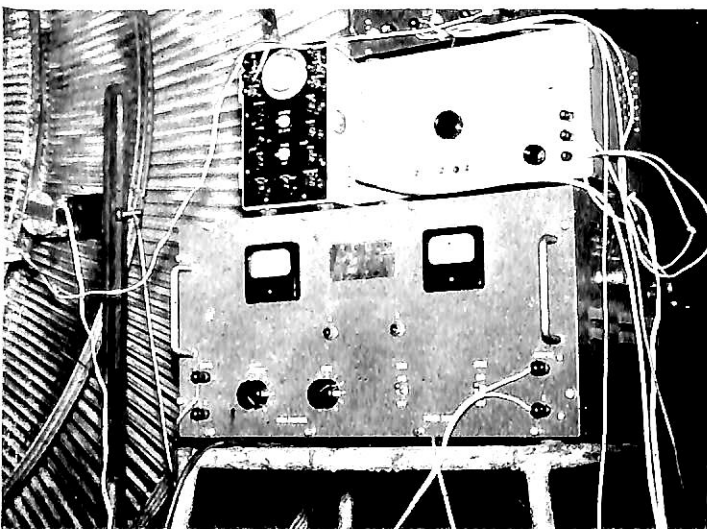


写真 4 翼植込中の高圧タービン翼車

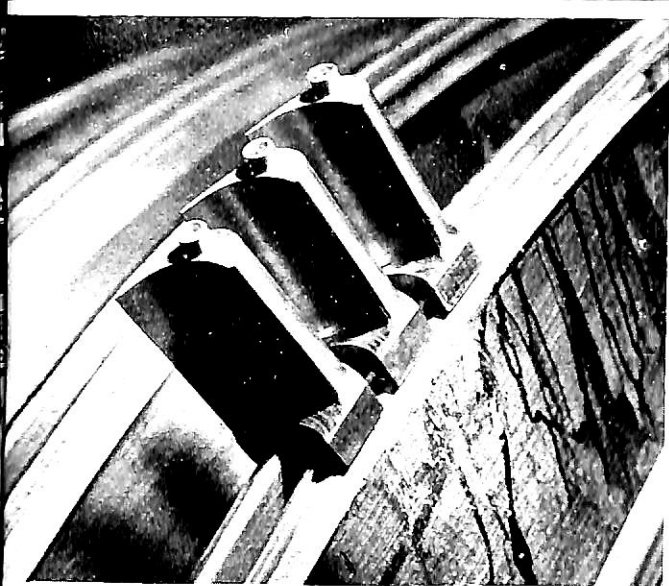


写真 6 MSF動翼（高圧タービン）

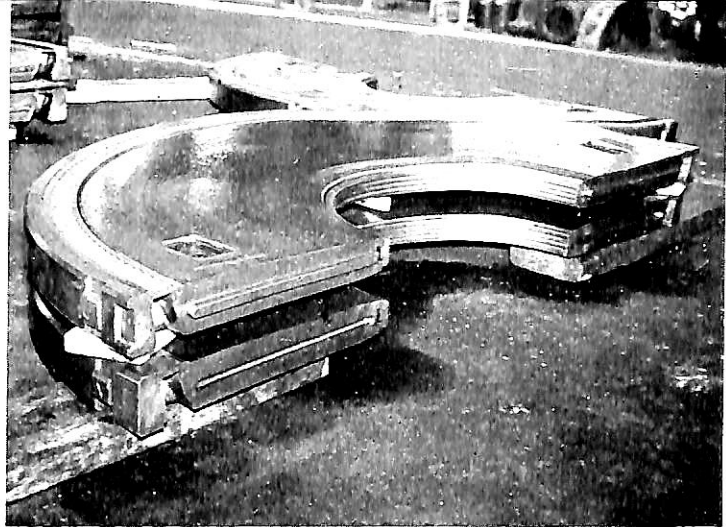


写真 7 組立式ノズルの仕切板（高圧タービン）

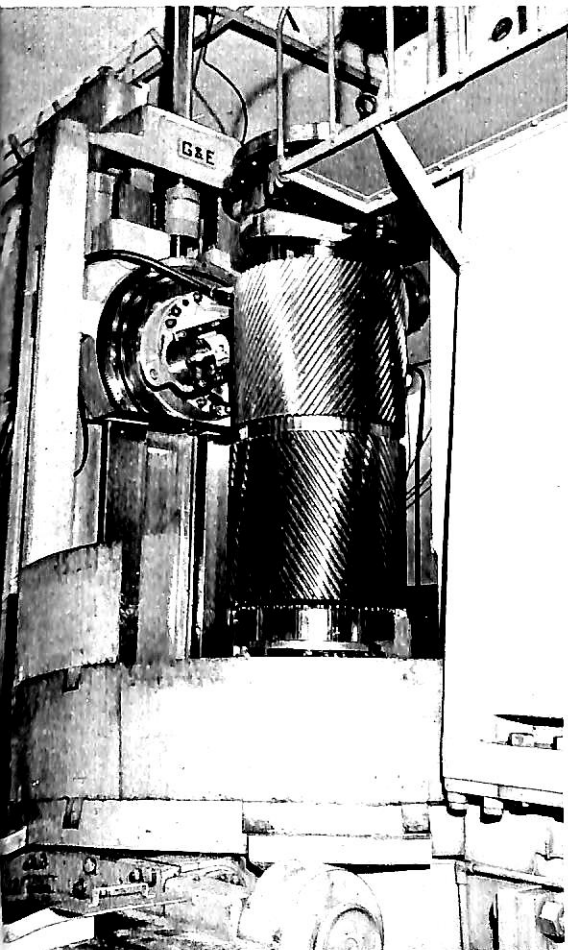


写真 8 (b) ホブ加工中の第2子歯車

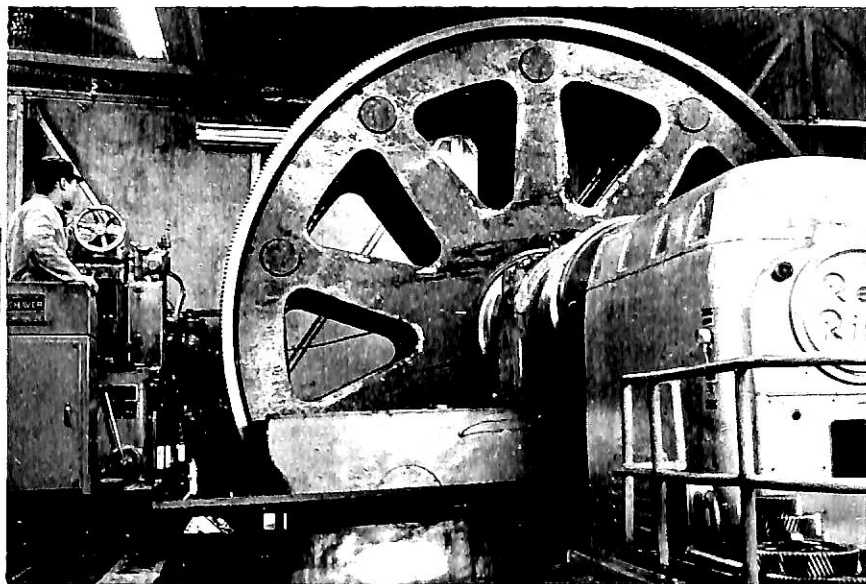
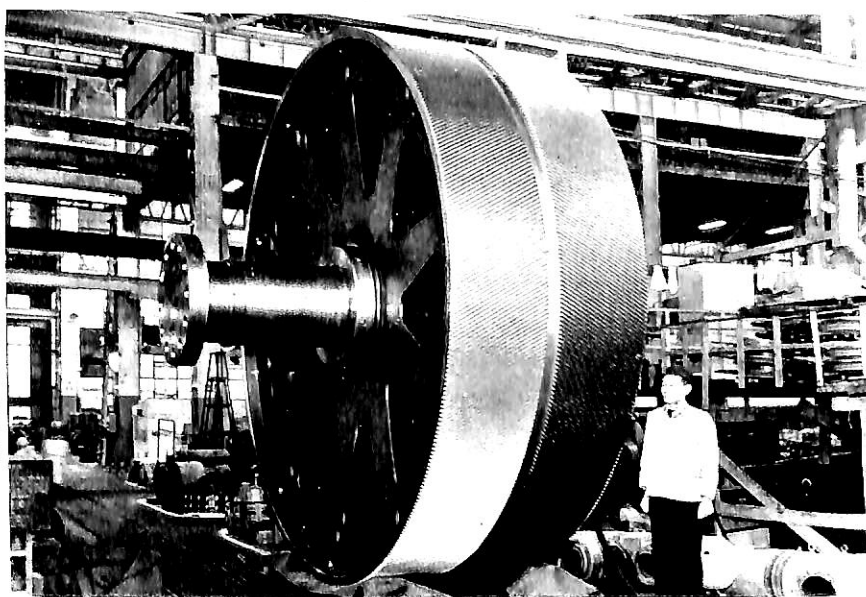


写真 8 (a) シェーピング中の第2親歯車

写真 8 (c) 完成した第2親歯車



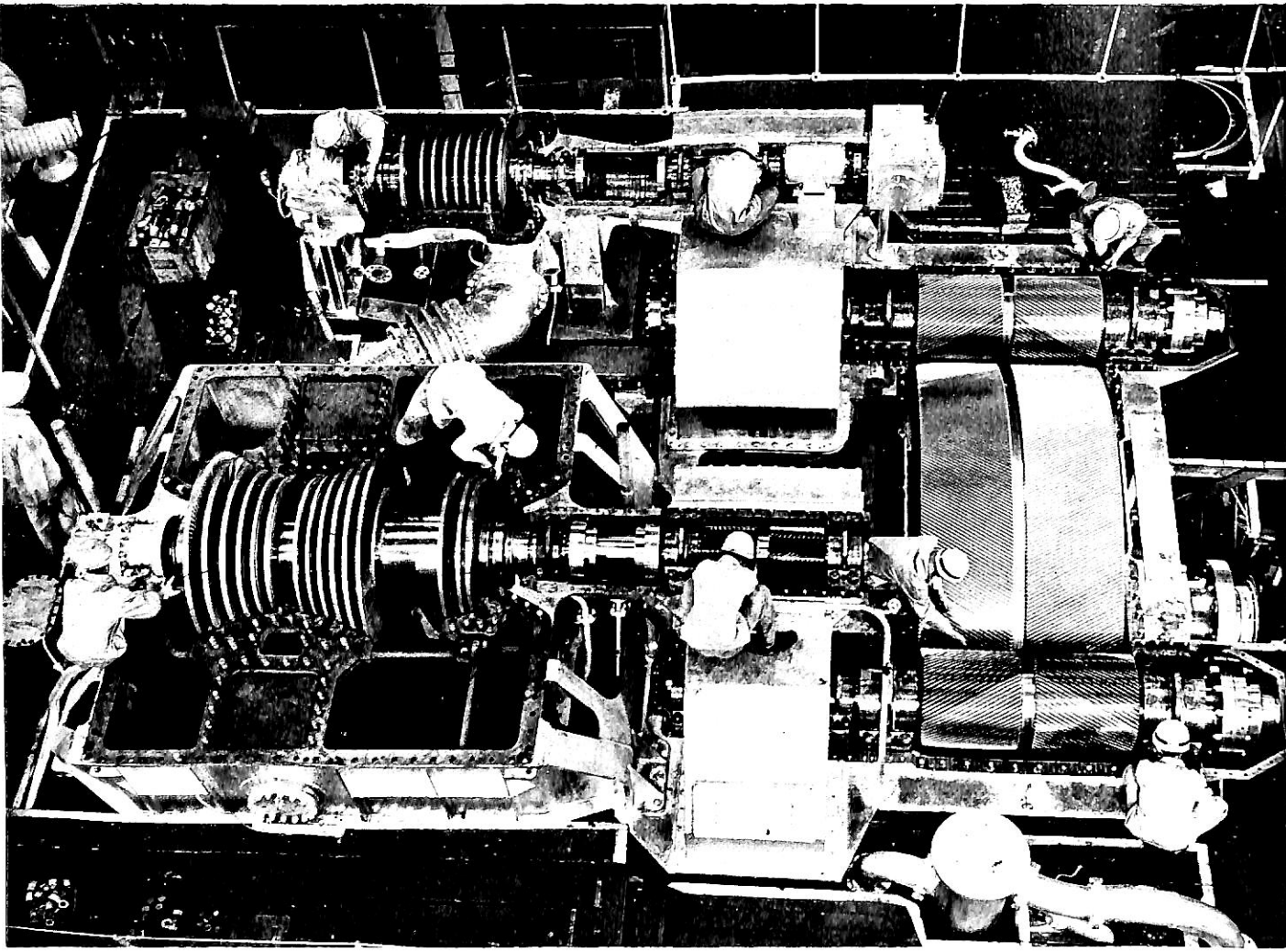


写真 9

87,500 D W タンカー
 ネス・サブリン号主機
 24,000 S H P タービン

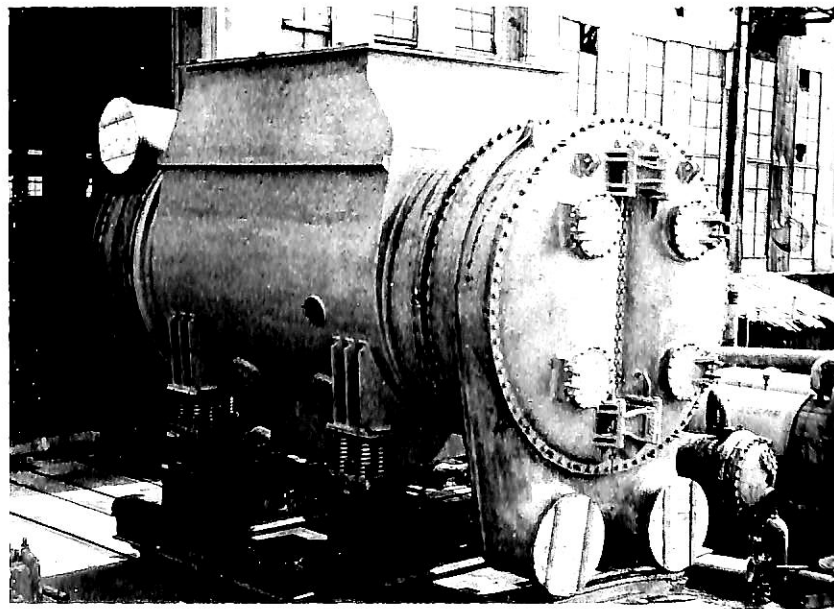
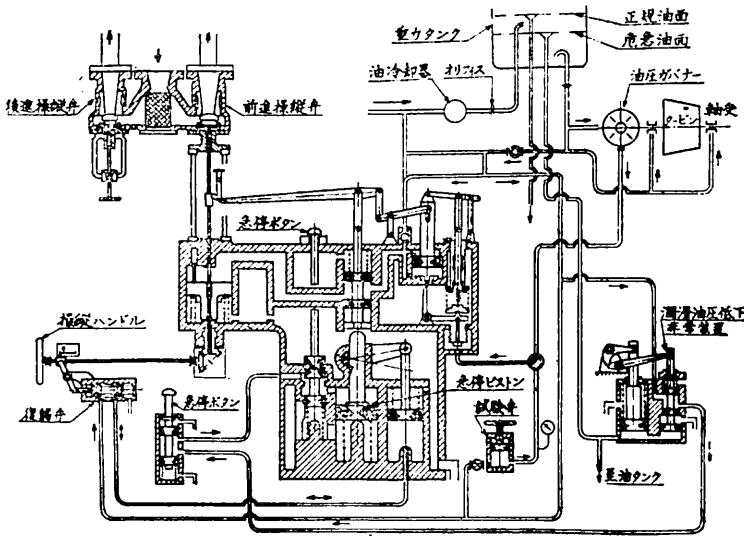


写真 10 1,660m² 主復水器

一方、低圧タービン第2段落以下は温度が低いので機械削り、および精密鋳造製MSF翼型のノズル片を鋳鉄製本体に鋳込んだ鋳込式仕切板とした。従来の鋳込ノズル片は厚さ5mm程度の板であったので、ノズル断面の前縁半径が小さく、しかも長いノズルでは加工法に制約されて断面の入口角度を流入蒸気流の方向と合せられない部分ができるなどの効率を低下させる欠点があったが、MSF翼型の鋳込式ノズルではこれらの欠点が殆んど解消し効率も良好である。

(6) 調速装置

調速装置関係図を第4図に示す。これは主軸回転数をM. C. R. 回転数105 RPMの約105%以下に自動的に保持する装置で、高・低圧タービンの船首端に装備するガバナーポンプから吐出される圧油により、ペロー式ガバナーを介して前進操縦弁を自動的に開閉する方式である。105 RPMの約103%より前進操縦弁を絞り始め、約107%で全閉する特性を与えてある。なおこの他に、潤滑油圧力低下時蒸気遮断装置、手動卸蒸気遮断装置を設けてある。



第4図 調速装置関係図

2. 減速装置および主推力軸受

主要要目を第2表に、組立断面図を第5図に示す。

(1) 歯車

Kの値は船主よりこの程度の値にすることを要求されたため割合に低い値となっているが、K=80程度にしてもなら不安はない。Kの値を低く抑えられたので高圧ピニオンに中間軸を設けているが、これは将来はやめる方向に持ってゆくべきである。

第2表 減速装置要目

型式 ダブルヘリカル2段減速アーティキュレート型

単位	第1減速			第2減速	
	HP子	LP子	親歯車	子歯車	親歯車
歯節内直径	47 mm	58 mm	451 mm	75 mm	464 mm
歯幅	271.4 mm	334.92 mm	396.1 mm	692.84 mm	286.4 mm
減速比	—	8.83	7.15	—	6.19
MCR回転数	RPM	5,736	4,648	650	650
周速度	m/S	81.5	81.5	81.5	23.6
伝達馬力	HP	12,000	12,000	—	12,000
K	lb/in ²	71.6	71.3	—	67.3
モジュール	mm	5			8
ヘリカル角	度	約 30			約 30

第1減速の周速度はタンカー用として当社が現在までに製作したもののうちでは最高の値であるが、技術的にはなら不安はない。使用歯型は歯面の相対滑り速度その他を考慮して若干転移を与えたホブ圧力角20°のインポリュウト歯型で、歯先には少量のリーフを与えてある。ホブ加工は恒温室で行なって歯面の undulation を最小限度に留め、あとシェービング加工を行なって歯面精度、平滑度を向上させている。(写真8(a), 8(b), 8(c)参照)

ピニオン機はNi-Mo-V鋼で、ブリネル硬度約240、親歯車リム機は低Ni鋼でブリネル硬度約190のものである。

(2) 車室

鋼板溶接構造で、所謂中、下車室を1体にし、主要部分を二重壁の箱型構造にしてあるから、重量が軽くしかも強度、捻り剛性が充分に高い。

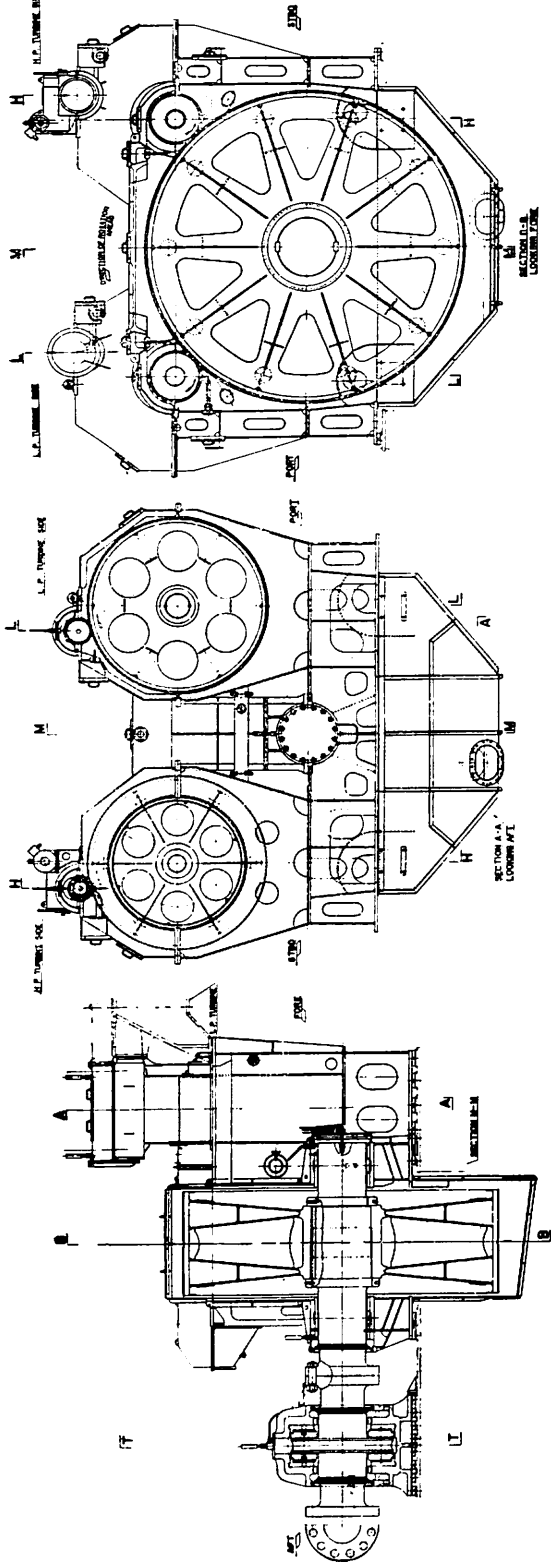
注油管、排油管共できるだけ内部配管にしてあり、外部にとりつける

油管の数は従来のものにくらべて非常に少ない。(写真9参照)

(3) 主推力軸受

主推力軸受は減速車室と一体型とする方が重量軽く、しかもより頑丈なものとなるのは明らかであるが、船内への積込み、据付が便利なることを考慮して別体型にした。

3. 主復水器



第5図 減速装置組立断面図

要目を第3表に、外観を写真10に示す。

第3表 復水器要目

型 式	単流式表面復水型	
復水器上部真空	28.5 inchHg(722mmHg)	
(Normal 出力にて)		
冷却水温度	75. F	(23.9°C)
冷却面積	1,660m ²	
冷却水量	8,000m ³ /h	
冷却管		
本 数	5,850本	
長 さ	4,730mm	
外 径	3/4 inch	(19.05mm)
厚 さ	17 BWG	(1.473mm)
材 質	90/10 Cu-Ni	

従来のタンカーのように2折流式にすると復水器管板面積が大き過ぎて shaft-rake が大きくなるので単流式にした。単流式にすると冷却水量が増すが、復水器内冷却水損失水頭が減るので、循環水ポンプの所要電力は21 kW増しとなり、船全体の燃料消費率が僅かに約 0.3 g/SHP・h、即ち0.13%増すだけで済むので単流式とした。

4. むすび

以上にネスサプリン号主機24,000馬力蒸気タービンについて組立図および写真を中心に概要を述べたが、本機の海上公試運転は昭和35年12月の予定であるため、今回は試運転成績まで報告することができないが、いずれ稿を改めてご報告することとしたい。本文が多少なりともこの方面に関係ある方々のご参考になれば幸いである。

新刊紹介

新版 造船用語辞典

山口 増 人 著

造船界における技術革新や広汎な分野への発展に伴って、本用語辞典の旧版を全面的に組替え内容を一新し、鮮明な図面に改め、学術用語集船舶工学編を骨子として最も必要性の高い用語を集めたものとなっており、従来のものに比して格段の進歩がみられる。英和が主で、和英は各用語の索引としてまとめられている。

B 6 判 387頁 700円 海文堂 発行

三菱神戸スルザー大型2サイクルディーゼル機関 9RD90について

新三菱重工業株式会社神戸造船所

新三菱重工業株式会社神戸造船所では昭和35年11月11日、世界で最初のスルザー型の大型2サイクルディーゼル機関9RD90型、18,000馬力を完成し陸上公開運転を行なった。本機関は9RD90型と呼称し、シリンダ径が900mm、行程1,550mmの9シリンダ型の単動高過給機関であって、1シリンダ当り2,000PSを連続定格としているので、出力は18,000PSである。従って12シリンダでは24,000PSが可能で、大型船用主機として有利なディーゼル機関の採用が実現できることになった。

この一番機は大洋商船株式会社の16次計画造船46,000DWタンカー主機として搭載される予定である。

1. 新三菱神戸造船所における大型エンジン開発経過

神戸造船所においては大正5年(1916年)にディーゼル機関の1番機を製作してから船用、陸用、車両用と各種の用途に応じて各種の大きさ、出力の機関を製作してきたが、戦後は大型化、高出力化によりその実績は急激に上昇して本年10月末現在1606台、126万馬力で、うち船用としては1,118台、109万馬力に達している。なお船用

主機関としては昭和24年にスルザー社との技術提携の契約を更改してから2サイクル機関を製作してきたが、現在87台、511,500馬力を完成している。

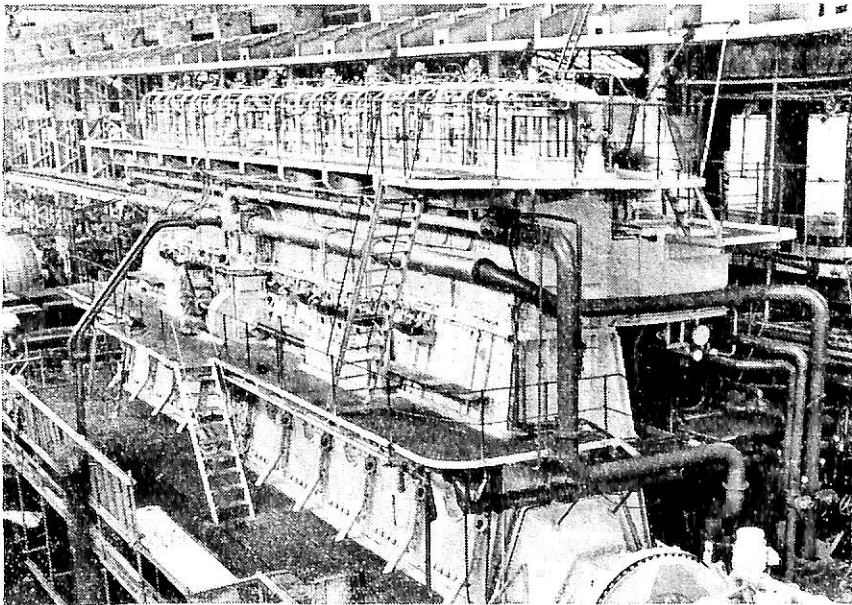
スルザー型2サイクル大型機関の製作状況は次の通りである。

製作年月	型式	出力	搭載船
昭25-9	8SD72	5,600	あめりか丸 (スルザー型2サイクル1番機)
昭29-4	10RSD76	9,000	ぶらじる丸
昭31-7	7RSAD76	9,300	もんでびで丸 (過給型1番機)
昭35-3	9RD76	12,000	Philippine Rizal
昭35-11	9RD90	18,000	(大洋商船油槽船)

スルザー型2サイクル大型機関主要目比較

型式	シリンダ径mm	行程mm	回転数RPM	出力シリンダ当りPS/cyl.	正味平均有効圧力kg/cm ²
SD72	720	1,250	125	700	4.95
RSD76	760	1,550	115	960	5.00
RSAD76	"	"	118	1,330	7.20
RD76	"	"	119	"	7.16
RD90	900	"	"	2,000	7.67

RSAD型について構造上、ひいては性能上、取扱上の多くの点に改良を加えたRD76型が完成されたが、その運航実績においても優秀な成果をおさめている。このRD76型はもともと高過給をあらかじめ入り込んで設計されたものであって、ピストンを水冷式とし、過給機の一部を高過給に適應させるための変更をすることだけで平均有効圧力を8.0kg/cm²以上とすることが可能である。最近新しく高過給の一連のRDシリーズのエンジン即ちRD90、RD76、RD68の各種型式のものを出力範囲に



三菱神戸スルザー2サイクルディーゼル機関9RD90

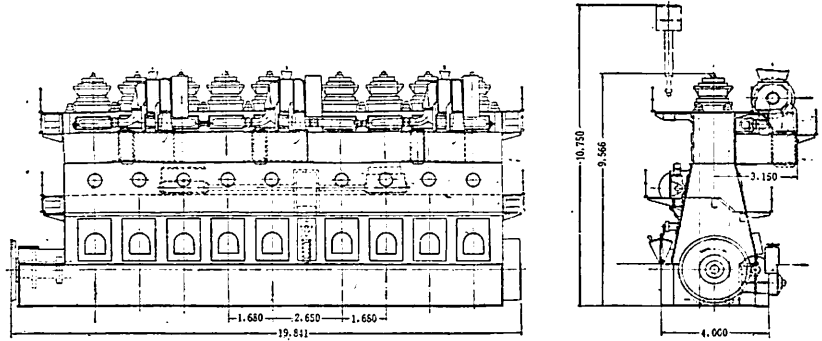
応じて製作しているが、RD型はいずれも同様な構造性能であり、今回完成したRD90は過給率をあげた大型のもの1番機ということになる。(下表参照)

2. RD90型主要部構造

(1) 主要目

型式 三菱神戸スルザー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

名称	9 RD90
シリンダ数	9
シリンダ径	900 mm
行程	1,550 mm
回転数	119 RPM
出力	18,000 PS
平均有効圧力	7.67kg/cm ²
平均ピストン速度	6.15m/s
機関重量	26 ton
1PS当り重量	3kg/PS
全長	19,841mm
全高	9,566 mm
台板巾	4,000 mm
過給機型式	三菱神戸スルザーRT67型 3台



9 RD90型機関外形図

RD型主要目比較

型式	シリンダ径mm	行程mm	回転数RPM	出力シリンダ当りPS/cyl.	正味平均有効圧力kg/cm ²	平均ピストン速度m/s	重量馬力当りkg/PS
RD90	900	1,550	119	2,000	7.67	6.15	39~42
RD76	760	"	119	1,500	8.07	6.15	38~42
RD68	680	1,250	135	1,100	8.08	5.62	35~38

(2) 台板および架構

台板は鋼板溶接構造で、9シリンダの場合は4シリンダ分と5シリンダ分にわかれ、この間に燃料ポンプなどの駆動歯車ははいており、2つの台板はさらに後部のスラスト台板と互いにボルトで結合されている。

主軸受を支える Transverse member と、これらを一体に連ねる Longitudinal member とからなり、いずれの部分も二重壁の構造であって全体として非常に剛性が大きくなっている。

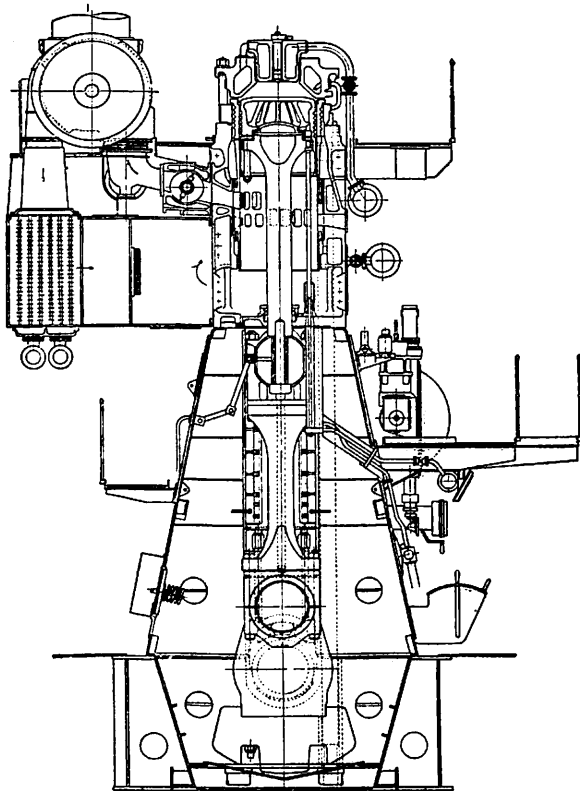
潤滑油出口は台板の両側面へも、あるいは底面でも、都合のよい方へ選ぶことができ、底面の場合は直接二重底のタンクとフレキシブルに結合される構造とすることができる。

架構も同じく鋼板の溶接構造で、別々に製作された支柱を台板の Transverse member の上に乗せ、この各支柱の両側の上半を強力な縦通材で連結している。

台板、架構、その上にシリンダがあり、全体が強力なテンションボルトで結合された構造となっている。架構支柱の間には両側に大きなドアがあり、内部の点検、分解、組立てに充分なスペースを与えている。

(3) シリンダジャケット

シリンダジャケットは各シリンダに作られた鑄鉄製のもので、これをボルト結合して、全シリンダ一体としてブロックを形成している。下端はピストンロッドのグランドパッキンによりクランクケースと完全に遮断され、燃焼生成物の混った油がクランクケース内のきれいな潤滑油と混合するのを防止した。この汚油はシリンダ下面



RD90型機関断面図

が傾斜しているため、操縦側に集められドレン管で外部に排出される。またこのスペースはドアを開くことにより点検、手入れが容易にできる。上端にはライナとの間に鋳鋼製の上部金物があり、シリンダライナを抱えている。

(4) シリンダライナ

シリンダライナは耐熱、耐摩耗性特殊鋳鉄製であって外部は清水冷却される。冷却水は下部よりはいて、その中の大部分は排気孔の間の孔を通り上側になる。このため常時高温の排気ガスにさらされるこの排気孔の柱の部分も充分冷却され、低い温度に保つことができる。

また常温・高圧の燃焼ガスにさらされるライナの上部は特に入念に設計されている。即ちライナの外側に5段の切欠のない完全な環状のリップを設け、ライナの強度を著しく増すとともに、冷却水はこのリップの間を循環して冷却効果を高めている。冷却水がリップを通過して上へ出るところはリップ自身には切欠をつけず、外側の上部金物に凹みを設け、ライナ自身の強度の低下を防いでいるが、さらに重要な点はライナと上物金物との間の隙を実験の結果直径で約 0.2mmとしている。これは運転中にライナが膨脹すると外側より温度の低いリングで抱きしめ、丁度焼嵌したような作用をすることにより著しくライナの応力を低下せしめることができるためである。これは2サイクル機関に高過給をするとき第一番に問題となるライナの信頼性を著しく高めるうえに非常に有効な方法である。その他内部には8ヶ所の注油孔より潤滑油を供給し、上端内側には今まで通りファイアリングを入れて燃焼の助長、ライナの過熱防止に役立たせている。

(5) シリンダ蓋

鋳鋼製のシリンダ蓋と鋳鉄製の弁箱とよりなっており外側のシリンダ蓋は完全な対称のリング状で、応力集中などを避け、弁箱に各種の弁を取りつけている。

燃焼室は円錐状をしており、シリンダ蓋自身の強度を上げるとともに、ピストンの上面形状と相まって燃焼に最良の形を与えている。内部は清水で冷却される。

(6) ピストン、ピストン冷却装置およびピストン棒

ピストンは特殊鋳鋼製のピストン冠と鋳鉄製スカートとよりなり、ピストン棒には8本の長いボルトで取付けられる。ピストン冠には5枚のピストンリングが備えられている。ピストン冠はシリンダライナと同様2サイクル高過給機関の場合最も強度的に問題となる部分であるので入念に設計されている。

ピストン頂板の厚さを極力薄くし、かつ清水冷却を採用することにより冷却効果を上げ、温度を低く保ち、またガス圧力に対する強度を補うため、内部にリップを入れた。このようなリップを入れることを可能ならしめるため

特殊鋳鋼を使用した。

ピストン冷却装置はテレスコピック管を使用し、この系統はクランク室から完全に隔離され、漏洩水が潤滑油に混合することが全くないようになっている。

テレスコ外管はピストン棒に固定され、ピストン冠を分割してもその都度テレスコ管を外す必要がないし、ピストンの変形によるパイプのアラインメントの変化もない。

外管のグランドパッキンには特殊なナイロンパッキンを使用して水洩れを防ぎ、またテレスコ管をそのままにして外部よりこれを増し締めすることができるようになっている。洩れた水はすべて外部に排出される。

ピストンロッドは鍛鋼製で、クロスヘッドピンを貫通して締めつけられる。シリンダ下面を貫通するところはグランドパッキンがあり、上下両側の潤滑油の掻きわけるとともに、ピストン下面の掃除空気がクランクケースへ抜けるのを防止する。

(7) クロスヘッドおよび接合棒

いわゆる両ガイド式でクロスヘッド滑座は架構に取りつけられ背面を潤滑油で冷却している。クロスヘッドピンは鍛鋼製で面側のクロスヘッドシューは前・後進面とも全く同じ受圧面積を有しており、その摺動面はホワイトメタルが鑄込まれ、潤滑油はシューの内部より吹き出して摺動面を潤滑する。このピンとシューとはいわゆるフローティング式で、ある程度互いに動くことができるので、組立ての際のアラインメントは比較的簡単である。

軸受は鋳鋼製で、特殊ホワイトメタルが鑄込まれている。クロスヘッドピン、同軸受、連接棒上部軸受の構造は運転中の変形を少なくし、軸受面の面圧が全面にわたって一様になるように定めている。

従って連接棒の上部の構造は非常に強固となっている。このように上部軸受部が非常に強固であるということは2サイクル高過給機関にとって甚だ重要なことであり容易に出力を増大できる要素となっている。

(8) クランク軸、主軸受およびスラスト軸受

クランク軸は鍛鋼の半組立て式で、燃焼の続く特定のクランク腕にはバランスウエイトを取りつけて主軸受の荷重軽減を図っている。クランクピンと腕の隅肉部には充分な半径をもって腕をえぐり込んでいるため強度を低下させることなく、軸受面積を大きくとることができる。

またクランクピン軸受の潤滑はクロスヘッドピン軸受より連接棒内部を通ってくるので、クランク軸には強度を低下せしめる油穴は一切ない。

主軸受は鋳鉄製のキャップとホワイトを鑄込んだ上下共通の裏金とよりなり、キャップは2本のジャッキボルトによって架構より押えつられる。スラスト軸受はミッチェル式であって台板の後端に直接連結されている。

(9) 掃排気および過給系統

インパルス過給方式を採用している。即ち排気孔より排出された高圧高温のガスは排気管制弁を通して過給機に入り、排気タービンを駆動して煙突へ抜ける。この排気タービンに駆動される遠心式のプロアにより空気は加圧されて送られ、掃除空気溜内に格納された空気冷却器を経て冷却され、逆止弁を通してピストンの下側にはいる。ピストンが上昇行程にはいるときは空気はピストン下部シリンダラナイ内に充滿し、ピストンが下降行程にはいると逆止弁の作用でこのピストン下側で軽い圧縮が行なわれる。この圧縮はピストンが掃気孔を開くまで行なわれ、掃気孔が開くと同時に勢よくシリンダ内に流入して効率のよい掃除作用をする。

掃排気は従来通りの孔によるスカベンジングで、従来と変わったところは掃気孔の面積を少しでも広くする意味で排気孔の下のスペースも利用したことである。

排気弁はクランク軸の回転数の半分の速さで回転し、適当な時期に開閉して掃気の流出を防ぐ。もし異物がこの弁板に挟ったときはこの弁板は厚さ6mmの鋼板で、1シリンダが6枚に割れているので異物の大きさによってはこの弁板が曲がるだけで、他に影響をおよぼさずなく異物は通過するわけである。

(10) 過給機

過給機はスルザー社との技術提携で製作しているもので一段の軸流排気ガスタービンと一段の遠心プロアとよりなっている。主軸は特殊耐熱鋼でタービンディスクの一部を構成し、これに嵌込まれているタービンブレードは特殊耐熱鋼製で植込部はクリスマスツリー型である。プロアインペラは特殊鍛鋼で直線放射状の翼をもち、ノジュラ鋳鉄製の入口案内羽根とともに主軸に圧入されている。プロア側、タービン側ともエアシールしたラビンスがあり、それぞれ圧縮空気、ガスの漏洩を防止している。タービンケーシングとプロアケーシング間には岩綿を充滿した防熱装置があり、プロア側の温度上昇を防止している。軸受はブレンベアリングで主軸の上に窒化鉄のブッシュを嵌込み、このブッシュの外表面が軸受と摺動するようにしている。軸受の材質は鉛青銅で、注油はエンジンの System oil を圧力調整弁および特別のフィルターを通すだけでそのまま使用している。

(11) 操縦系統

操縦台は機関中央側面にあり1本の始動ハンドルと1本の燃料ハンドルよりなっている。始動ハンドルにはロッキングがあり始動の安全確実性を期している。燃料ハンドルは燃料の噴射量を機関負荷に応じて制限するだけで、燃料噴射量、即ち機関負荷は油圧式のウッドワードガバナーによってコントロールされるので負荷の急変に対しても機関の回転数の急変を効果的に抑制し、回転の

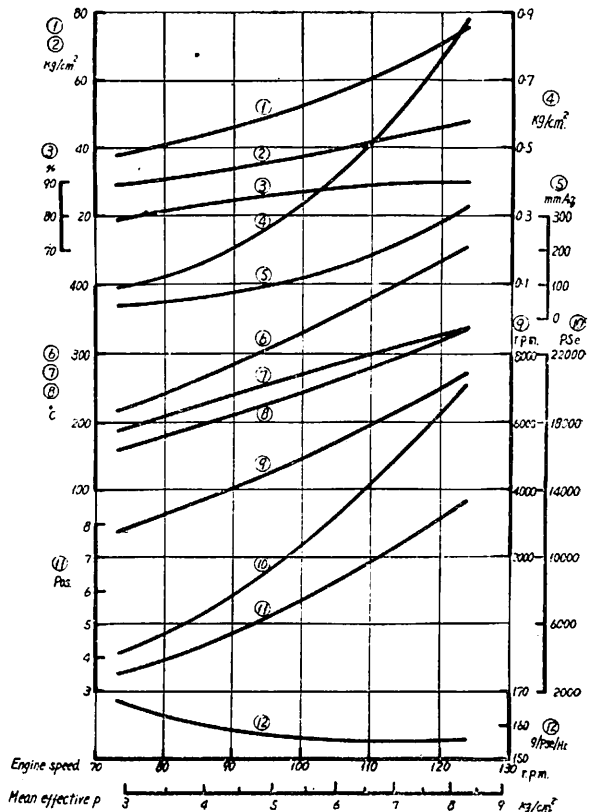
フラツキもない。逆転はブリッジの指示にエンジンテレグラフで応答することにより逆転コックの切換えが行なわれ、サーボモーターが働いて逆転する。従って始動ハンドルはただ始動空気のパイロットバルブを開くだけで、一方向しか動かさない。機関回転方向がテレグラフ指示の方向と異なっている場合は自動的に燃料は遮断される。機関の安全のため軸受油、操縦油およびピストン冷却水の圧力が所定の値以下に低下した場合、自動的に応急停止装置が作動し、燃料が遮断され、機関が停止する装置を設けている。

(12) 燃料系統

噴射はじめをコントロールする燃料ポンプと自動噴射式の燃料弁とよりなり、燃料弁は噴口の先端まで冷却されるような構造になっている。燃料噴射量は油圧式のガバナーでコントロールされ、燃料ハンドルは噴射量を負荷に応じて制限する役目をする。燃料油は従来同様低質油が使用できる。

Mitsubishi Kobe Sulzer 9RD90

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------|
| ① Combustion pressure | kg/cm ² | ⑦ Exhaust temp after turbine | °C |
| ② Compression pressure | kg/cm ² | ⑧ Exhaust temp after cylinder | °C |
| ③ Mechanical efficiency | % | ⑨ Turbine speed | r.p.m. |
| ④ Scavenging pressure | kg/cm ² | ⑩ Effective output | PSe |
| ⑤ Exhaust pressure | mmHg | ⑪ Load indicator | Pos./10 |
| ⑥ Exhaust temp before turbine | °C | ⑫ Fuel consumption | g/PSe/hr |



9 RD 90 機関陸上運転成績

短 信

三井B&W 小型高速ディーゼル機関 1628VBU-38V 型機関

三井造船株式会社玉野造船所では乙型警備艦（DDE艦）用主機として開発した小型高速ディーゼル機関三井B&W1628VBU-38V型（計画出力 4,800軸馬力）の試作機（8気筒）を製作中であったが、さきほどこの組立を完了し、去る11月12日に起動を開始し、目下各種の計測試験を実施中であり、ひきつぎ全力運転並びに出力増加試験を行なっており、本年内には完成の予定である。本機は同社独自の設計により開発され、さきに公試運

転を終了した三井B&W1235VBU-45V型機関と同様の小型高速の艦艇用ディーゼル機関で、性能的にみてもディーゼル機関としては世界の最高水準を誇り得るもので、今回の試運転成果が注目されている。

本機関の試験機並びに実用機の主要要目は別表の通りである。

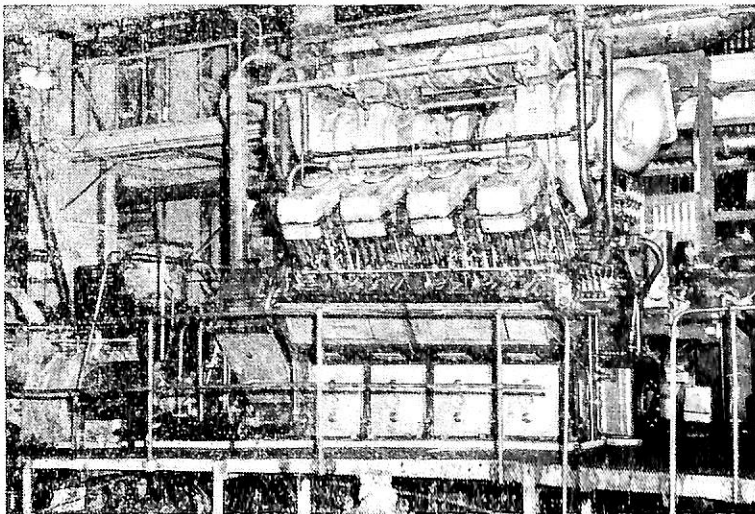
なお本機関の詳細については本誌来年2月号にて紹介する予定である。

要 目	試験機		実用機	
呼 称	三井B&W828VBU-38V		三井B&W1628VBU-38V	
シリンダ数	8筒60°V		16筒60°V	
シリンダ径	280mm		280mm	
行 程	380mm		380mm	
毎分回転数	650R PM		650R PM	
平均有効圧力	計画8.9kg/cm ²	7.4kg/cm ²	計画8.9kg/cm ²	7.4kg/cm ²
出 力	計画2,400B IP	2,000B IP	計画4,800B IP	4,000B IP
シリンダ内 最高圧力	90kg/cm ²		90kg/cm ²	
台板長さ	2,650mm		4,990mm	
台板幅	1,460mm		1,460mm	
全 高	2,770mm		2,800mm	
機 関 重 量	約20ton		約36ton	
馬力当り重量	約8.3kg/B IP		約7.5kg/B IP	

超大型船に関する 研究発表講演会

日本造船研究協会では、昭和32年度より着手した超大型船に関する研究を各研究部会において行なってきたが、このほど殆んど全研究を終了したので、去る12月1～2日に東京において研究成果発表講演会が開かれた。各研究部会主査が座長となり、各担当者数名の講演につづいて質疑討論が行なわれた。各研究とも一応の成果は得られたが、今後さらに種々の制約を克服して一層の研究の必要性が要望された。

- (1) 超大型船の建造に際しての厚板の切欠脆性に関する研究
第37研究部会主査 吉識雅夫
講演者 大谷 碧・池田一夫
金沢 武
- (2) 超大型船の構造法に関する研究
第38研究部会主査 吉識雅夫
講演者 秋田好雄・山本善之
八木順吉・山越道郎
安藤文隆
- (3) 超大型船の建造に際しての厚板の溶接施工法に関する研究
第39研究部会主査 木原 博
講演者 木下部 哲・他10名
- (4) 超大型船の運航性能に関する研究
第41研究部会主査 出淵 巽
講演者 矢崎敦生・小関信篤
岡田正次郎



三井B&W 828 VBU-38V 型ディーゼル機関（試験機）

米国の新型対潜水艦誘導弾 ASROC

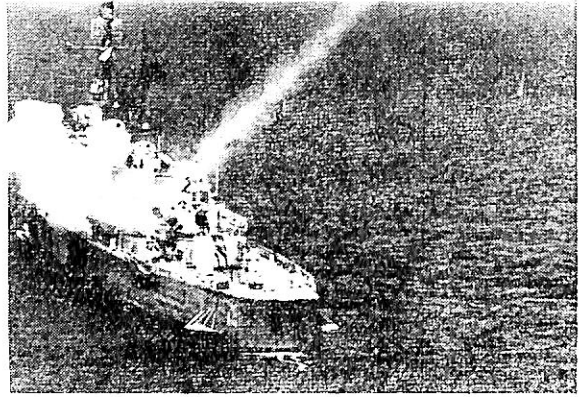
アメリカ海軍は新型の対潜水艦誘導弾の試験に成功したが、以下は在日米文化情報局から提供された資料によるその概要である。この試験によってこの新兵器の信頼性、速力、精度が証明された。ASROCの射程は公表されていないが、搭載艦からあらゆる方向に8マイルと推定されている。ASROCによって、これを搭載している艦艇は護衛船団から離れることなく潜水艦を攻撃することができるから商船隊の護衛に極めて効果的である。

ASROCの名前は Anti-Submarine Rocket からつけられた。ASROCは多数の複雑な電子装置と機械装置からなっている。主なる構成要素は、水中ソーナー、射撃指揮計算機、誘導弾発射装置およびロケット弾である。ソーナーは船底から音波を発射して、この音波が目標物にぶつかって反射してきたものを電子装置で拡大して目標物の位置、進行方向を正確に決定する。また目標物の速力、将来の位置も推定する。

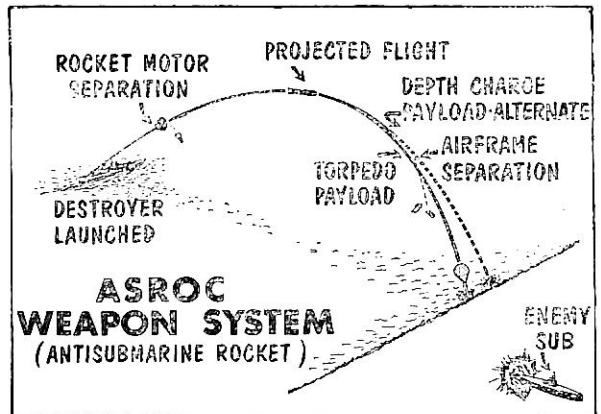
ソーナーからの信号によって、計算機が計算を行ないロケット弾発射時の目標物の位置、ロケット弾の飛行距離を決定する。かくてロケット弾は発射装置から発射される。発射装置は8本の軸をもっており、各軸は15ft、1,000lbsのASROC1個をもっている。

ASROCの推進力は固体推進で与えられる。ASROCは魚雷または爆雷を装置できる。発射後ロケットは弾道を画いて飛行し、あらかじめ定められた位置にてロケット推進部を切りはなし、また、着水直前に飛行翼を分離する。魚雷の場合はパラシュートを利用して着水する。水中では音響式自動調針装置により目標物に突入する。

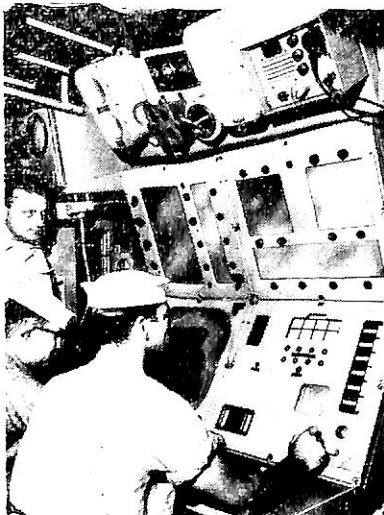
ASROCによって、多方向からの潜水艦による攻撃を防衛できるようになった。



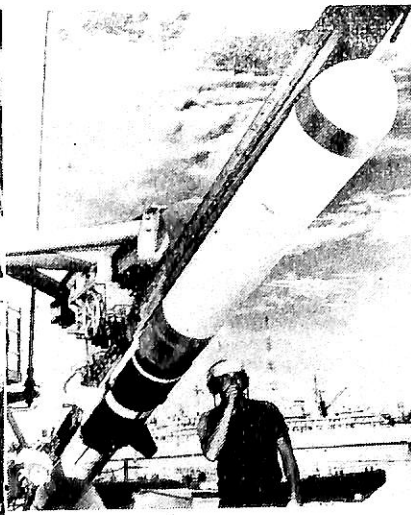
ASROC の発射



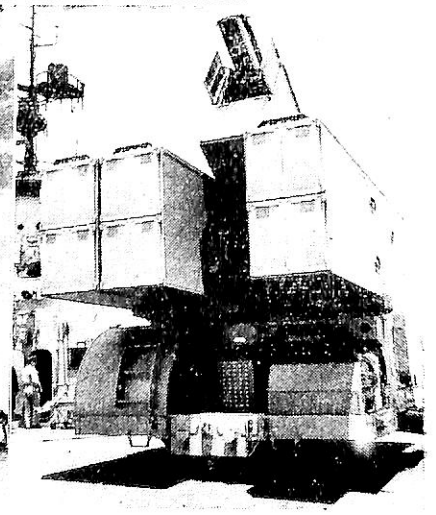
ASROC WEAPON SYSTEM



射撃指揮装置



魚雷



発射装置

昭和35年度計画 (第16次) 新造船建造一覽表 35-12-3, 6 編集部編

種別	船主	造船所	船型	船級	G. T. D. W.	L × B × D × d(m)	満載排水量 Cb	試運轉時 最大出力 馬力	試運轉時 最大速度 ノット	載貨容量 ベールン m ³	冷凍機 台 × No.	貨油船 燃油船 m ³ (t)	予定航路
定期	日本郵船	三菱長崎	四甲板	NK	9,520	11,700	17,915 0.675	20.5 19.2	18.3 14.0	17,300	22 × 3	1,092 1,408t	スエズ經由欧州
定期	日本郵船	三菱日本	四甲板	NK	9,600	11,800	17,750 0.677	20.5 19.3	18.4 13.8	17,500	"	1,132.8 1,306t	"
定期	山下汽船	日立根島	船首楼付 平甲板	NK	9,300	12,600	18,190 0.673	20.5 19.0	18.0 16.8	17,110	260	990	ニューヨーク
定期	新日本汽船	日立因島	長船首楼 付平甲板	NK	8,900	11,800	17,215 0.641	20.25 18.5	17.4 16.6	17,600	220	1,085 1,274	ガルフ
定期	大阪商船	新三菱	船首楼付 平甲板	NK	9,350	12,100	17,895 0.672	20.8 19.2	18.2 12.0	18,380	11 × 3	638 1,284	ニューヨーク
定期	大阪商船	新三菱	"	NK	9,350	12,100	"	"	"	"	"	"	"
定期	三井造船	三井造船	長船首楼 付平甲板	LR NK	8,250	9,500	14,750 0.64	21.3 19.2	18.1 9.5	15,550	400 60	860 890	ニューヨーク (東カナダ延航)
定期	川崎汽船	川崎重工	"	NK	9,200	11,900	17,000 0.674	19.7 17.6	16.2 15.7	16,990	220	940 1,350	南西阿, 濠州
定期	大同海運	三菱長崎	"	LR NK	9,570	12,350	18,360 0.6383	21.0 19.4	18.5 17.5	18,000	470 80	1,603 1,782t	ニューヨーク
定期	飯野海運	飯野重工	船首楼付 平甲板	NK	9,200	12,050	17,986 0.672	20.7 19.2	18.2 15.2	17,132	"	1,240 1,676	カナダ五大湖
定期	三菱海運	三菱広島	"	NK	9,350	12,000	17,800 0.664	20.5 19.2	18.3 16.6	17,605	"	1,400 1,625t	ニューヨーク
不定期	日本油槽船	鋼管鶴見	四甲板	NK	13,600	20,350	26,500 0.783	16.5 15.0	14.0 13.0	26,350	241	1,120	インド, マレー, 濠州, 北米西岸, 南米
不定期	東邦海運	名古屋	"	NK	12,350	18,800	24,880 0.772	16.0 15.0	13.8 14.0	24,733	754	1,372	ゴア, マレー, 濠州, 北米
不定期	明治海運	藤永田	長船首楼 付平甲板	NK	6,400	9,500	13,165 0.714	17.75 15.9	14.80 15.1	12,500	360	(540) 975t	"
定期	太平洋	三菱長崎	四甲板	NK	29,300	48,200	60,750 0.8035	16.8 "	15.7 20.4	貨物油船	798.2	825t	中東 / 日本三周間
定期	日東高船	石橋重工 相生工場	三島型	NK	28,500	47,500	59,640 0.790	16.75 "	16.0 17.5	60,549	618	4,681	ペルシヤ湾 / 日本三周間

造船用設備新設等処分状況月報

本省扱 (35年7月分 2工場 2件 37,400千円)

運輸省船舶局 (工事費単位千円)

造船所	工 事 内 容	工 事 費	調 達 区 分	完 了 予 定	許 可 月 日
笠戸船渠 金指造船	1. 第2号船台の拡張 (5,700→7,500GT)	7,400	自 己	35-11	7-5
	2. 組立定盤 1,296m ² 拡張				
	1. 第1号船台の拡張 (3,000→4,500GT)	30,000	自 己	36-3	7-10
	2. 第2号船台の拡張 (3,500→4,500GT)				

(35年8月分 3工場 3件 28,210千円)

大洋造船 鋼管・清水	第3号, 第4号引揚船台拡張 (各35m延長)	27,210	借 入	35-11	8-19
	1. 30t 走行タワークレーン軌条65m延長				
	2. 15t 門型クレーン軌条40m延長				
	3. 組立定盤 1,680m ²				
市川造船	4. 8t クレーンカー2台新設 施設の新設 (1,000トン船台新設に伴う)	500	自 己	36-3	8-27

地方海運局扱 (35年7月分 9工場 10件 276,518千円)

海運局	造船所	工 事 内 容	工 事 費	調 達 区 分	完 了 予 定	許 可 月 日				
北 海 東	函館ドック 日立神奈川	ペンディングローラー1基 (鋼材加工場) 新設	12,000	自 己	35-8	7-23				
		1. 30t 天井走行起重機1基同軌条 (造機工場)								
		2. 15t " " 2基同軌条 (化工機工場)								
		3. 5t " " 1基 (化工機工場)								
東 海	名古屋造船	4. ペンディングローラー1基 (化工機工場)	110,950	自 己	36-5	7-14				
		5. ラジアルボール盤1基 (造機工場)								
		6. 1,200t プレス1基 (化工機工場)								
		7. マニプレーター1基 (化工機工場)								
		1. 80t 天井走行起重機1基同軌条 (化工機工場)					122,500	借 入	36-1	7-12
		2. 15t " " 1基 (")								
		3. 2,000t 油圧プレス1基 (化工機工場)								
東 海 近 中	日本海重工 日立・桑港 三井・玉野	300t 油圧プレス1基 (撓鉄工場) 新設	9,000	借 入	35-8	7-28				
		5t 水平引込クレーン1基 (1号ドック左舷) 新設	6,058	—	35-9	7-12				
		6t ヤードクレーン (溶接工場前) の軌条18m延長	1,000	自 己	35-8	7-5				
		10t 塔型起重機 (第2船台北側) の改造及び軌条新設	1,880	自 己	35-9	7-5				
		6t 起重機 (岸壁) の改造 (9t)	5,800	"	35-10	7-19				
		1. 30t 天井起重機 (仕上工場) 軌条16m延長	7,330	"	35-9	7-5				
2. 15t " " " " " "	(変更工事費共)	—	—	35-8	7-30					
九 州	日立・因島 三菱・下関	工期変更承認 (対34-6-22付34-3号)								

(35年8月分 2工事 2件 7,739千円)

関 東	鋼管・浅野 三菱・横浜	10t 天井走行起重機1基増設および軌条29.5m延長	4,600	借 入	35-10	8-8
		遠心塗装工場天井クレーン軌条30m延長	3,139	自 己	35-12	8-23

昭和 35 年度新造船建造許可実績

国内船

昭和35年11月分 (運輸省船舶局造船課)

造船所	船 (国 籍)	用途	船級	G. T.	D. W.	航海速力	主 機 関	L × B × D × d (m)	竣工予定	許可月日
日立・桜島	新丸善	タンカー	NK	4,900	7,400	12.75	日立D 3,800	112.00 × 16.80 × 8.80	36-5-末	11-10
佐野安海渠	関西	汽船	"	3,300	5,000	12.8	神発D 3,150	96.00 × 15.00 × 7.60	36-3-中	"
播磨造船	三播	汽船	NK AB	28,800	47,250	16.2	播磨D 18,000	213.00 × 30.50 × 15.20	36-8-中	"
佐世保船舶	函館公海	漁業	NK	7,200	9,200	14.0	飯野D 5,600	131.05 × 18.09 × 9.50	36-4-下	11-29
日立・因島	日 本	水産	"	9,300	9,550	13.75	日立D 6,250	136.00 × 19.80 × 12.50	36-5-中	"
日立・向島	"	"	"	1,700	2,000	13.0	三井D 2,400	75.00 × 12.60 × 6.30	36-5-中	"
播磨造船	宝 幸	水産	"	3,200	3,850	13.75	播磨D 3,520	94.00 × 14.00 × 11.00	36-7-末	"
									36-6-中	11-10

輸出船

四国ドック	インドネシア共和国政府 (インドネシア)	貨	BV	1,000	1,500	12.0	三菱D 1,500	60.00 × 12.00 × 4.70	36-8-上	11-5
"	"	"	"	"	"	"	"	" × 4.00	"	"
石川島重工	"	賸貨	LR	4,100	3,220	16.0	日立D 5,500	103.00 × 16.00 × 10.00	36-7-末	11-8
								" × 7.00		

船の科学内容索引 (昭和35年 第13巻)

◎新造船写真 (No. 135~146)

- (1) ゴウシュウ丸, 赤岩丸, 富浦丸, 北星丸, 雲洋丸, 長栄丸, はるさめ, 幌河丸, 宮桐丸, 明和丸, 成和丸, 扶桑丸, 永久丸, 山晴丸, 雄和丸, 粹丸, 第25海幸丸, Esso Caracas, 澎湖 (Ponghu), Kladno, Oriental Giant
- (2) 第1えるびい丸, 東和丸, 邦和丸, 三竜丸, 朝海丸, たかなみ, ゆうぐれ (米貸与艦), うみたか, おおたか, 進竜丸, 第8金星丸, 第1長福丸, 第28光栄丸, 第18崎吉丸, 第36住吉丸, 大貴丸, 撰津丸, 錦江丸, 五洋丸, 第1幸恵丸, 松笠丸, Nikitas Roussos, Nikolai Isaenko, Olympic Rider, Zulia, OswegoFreedom, Stanvac Jurong
- (3) 鉄山丸, 三原丸, まらつか丸, あきづき, 第2生田丸, 千祥丸, 黒潮丸, 豊進丸, 第5長水丸, はがね丸, 第15太陽丸, 第11東洋丸, 大手丸, 正輝丸, 第8星宝丸, 幸成丸, 第2大洋丸, 北上丸, 第18旭洋丸, Arnold Maersk, Presidente Floriano, T. L. Lenzen
- (4) くない丸, 鶴邦丸, 日天丸, 潮丸, はがね丸, 満星丸, 成貞丸, 第3京阪丸, 鉦和丸, 幸生丸, 第1瑞鳳丸, 盛康丸, 長進丸, 第15福生丸, 第3日光丸, 第8公栄丸, 第3日生丸, てるづき, Attica, Captain Anastassis, Mando Theodoracopulos, Laconia, Naess Voyager, Texaco Oregon
- (5) 名和丸, ころらど丸, 大和丸, 昭博丸, ぼりびあ丸, 壮洋丸, 第37黒潮丸, あなかん丸, 天待丸, 山珠丸, 浮島丸, 早潮丸, ゆうばり, 元海丸, 第8東丸, 第6福吉丸, 鳥羽丸, こふじ, 第8東洋丸, 北海丸, 白陽丸, 長久丸, 第76日東丸, 第11幸漁丸, 第12直栄丸, 第5弥彦丸, 第2桃丸, Caltex Plymouth, Esso Amuay, Herminios, Auri III
- (6) 瀬田丸, 扇栄丸, 双栄丸, 房島丸, 大津丸, 久洋丸, 第1金丸, 国隆丸, やまどり, たたら, かなや丸, 永旺丸, 有江丸, 喜昇丸, 第8東亜丸, 第35浪速丸, 瑞昌丸, 第1東京丸, 昭栄丸, 第11正運丸, 第5大福丸, 立山丸, 福神丸, 海徳丸, 第18八興丸, 第31卓成丸, むかわ丸, 北栄丸, 第8丸岡丸, 晴昭丸, Presidente Deodoro
- (7) はどそん丸, 隅田丸, 明訓丸, 大雪山丸, 伊賀春丸, 第7高宮丸, 第3大島丸, 日宏丸, 第5富士丸, 第1和光丸, 第2光産丸, 宝庫山丸, すずらん丸,

- 第3協栄丸, 第17金平丸, 図南丸, 第1光丸, 第3博洋丸, Falconera, Jalakrishna
- (8) もんぶらん丸, さんたるしあ丸, 明寿山丸, みくらぶるつくりん丸, 玉山丸, 双葉丸, 渚丸, 尻屋丸, 北昌丸, 日隆丸, 松鳳丸, 天星丸, 金竜丸, おおなみ, すみれ丸, 光進丸, 第5文丸, 第3静濤丸, Aurora, Messinia, Esso Caripito, Defiant, Benjamin Coates, Philippine President Quezon, Philippine Rizal, Rosina Topic
- (9) 日鶴丸, ひゆうすとん丸, 大久丸, 春栄丸, 新川丸, 長尾山丸, 第62大洋丸, 柏春丸, 長風丸, 山梅丸, あしずり丸, 太平丸, わかば, 第1大章丸, きりしま, 綱丸, 第3貴船山丸, 博隆丸, 第21英雄丸, 竜王山丸, 第18太洋丸, 第18薩洲丸, 第8岩地丸, 第15あさひ丸, Marion, Auri III, Philippine Bataan, Tindalo
- (10) 水島丸, むらさき丸, 春国丸, 新勝丸, 第65大洋丸, 初汐丸, 第1青貝丸, 第1大鯨丸, かごしま丸, 和泉丸, はびねす, 第7大福丸, 第12日進丸, 第3鶴山丸, 第7朝日丸, 新和丸, にしき丸, 第18平戸丸, 第38住吉丸, 祐祥丸, 第1大洋丸, 第8大浅丸, 第18薬師丸, Linda, Eastern Galaxy, Maria Rosello, Philippine Corregidor, Philippines, Philippine Antonio Luna, Philippine President Quirino, Transocean Merchant
- (11) 八幡山丸, 信濃川丸, 山弘丸, 大鷗丸, 第3東洋丸, 扇祥丸, 六甲丸, 銀竜丸, 鮮海丸, 桃邦丸, 第65日宝丸, 第13北光丸, 第8賀茂川丸, 春山丸, 第7大福丸, 第11松利丸, 竜王丸, 第5共和丸, 平安丸, うずしお, 宮地丸, 日照丸, Chaqueño, Cacon- I, General Lim, Laguna Vera, Manila Bay, Pholegandros, Ita-Kyry
- (12) さんたくるす丸, 平戸丸, 天城丸, 八坂丸, 神祥丸, まきなみ, 第1ぶろぼん丸, 陽光丸, 鶴宏丸, 広安丸, だいせん丸, 第3正成丸, 若汐丸, 商運丸, 敷島丸, 山泰丸, Vendelsö, Philippine President Magsaysay, Oswego Reliance, Zanboanga, Mir, Shams
- ◎一般配置図 (G. A.) 中央断面図 (M. S.) 機関室配置図 (E. A.)
- (1) 雲洋丸 (G. A.) Oriental Giant (G. A., M. S., E. A.)

(2) 北星丸 (G. A., M. S.) ばしふいつく丸 (G. A.)
東和丸 (G. A.) Zulia (G. A., M. S.)

(3) 長栄丸 (G. A., M. S.) 第1えるびい丸 (G. A.)
鉄山丸 (G. A.) 赤岩丸 (G. A.)

(4) くない丸 (G. A., M. S., E. A.)

(5) 鶴邦丸 (G. A., M. S., E. A.) ゆうばり (G. A., M. S., E. A.) 邦和丸 (G. A.)

(6) 大和丸 (G. A.) 浮島丸 (G. A., M. S.) 国隆丸 (G. A., M. S.)

(7) 北洋丸 (G. A., M. S.) 早潮丸 (G. A.) 大雪山丸 (G. A.)

(8) Philippine President Quezon (G. A., M. S., E. A.), 双栄丸 (G. A.) 玄海号 (G. A.)

(9) 尻屋丸 (G. A.) 名和丸 (G. A.) ぶるつくりん丸 (G. A.)

(10) 玉山丸 (G. A., M. S.) 春栄丸 (G. A., M. S.) しらしお号 (G. A., M. S.) ころらど丸 (G. A.)

(11) 日鶴丸 (G. A., M. S.) 第65大洋丸 (G. A.) 山弘丸 (G. A.)

(12) 水島丸 (G. A., E. A.) 桃邦丸 (G. A., M. S.) 第1大章丸 (G. A., M. S., E. A.) 長風丸 (G. A.)

◎ニュース解説 (編集部) 1~12

◎新造船関係

DW70,000T タンカー Oriental Giant 号について 1

石炭専用船北星丸について 2

Dredger "ZULIA" 号について (1~4) 2~5

わが国最大タンカー長栄丸について 3

LPGタンカー第一えるびい丸について 3

甲型駆潜艇「うみたか」と「みずとり」について 3

瀬戸内海航路高速客船くない丸について 4

くない丸の船内装飾について 4

わが国最大のディーゼルタンカー鶴邦丸について 5

海上保安庁改350噸型巡視艇「ゆうばり」 5

世界最大級ヘビーデリック搭載大和丸について 6

沖縄航路貨客船 浮島丸 について 6

メタノール, 醋酸槽船 国隆丸 について 6

ミール製造装置付冷凍冷蔵運搬船北洋丸について 7

日本サルヴェージ救助船 早潮丸 について 7

高速貨物船 Philippine President Quezon 8

警備艦「あきづき」について 8

砕岩船「玄海号」について 8

DW87,500トンタンカー Naess Sovereign について 8

石灰石運搬船 尻屋丸 について 9

潜水艦「おやしお」について 9

潜水艦「おやしお」の建造ならびに公試について 9

日本郵船中型貨物船 玉山丸 について 10

重量貨物運搬船 春栄丸 について 10

潜水深測機 くろしお号 について 10

15次鉱石船 日鶴丸 について 11

船尾トロール漁船「第65大洋丸」 11

高性能, 大出力のディーゼルタンカー 水島丸 について 12

LPG運搬専用船 桃邦丸 について 12

海難救助船兼曳船 第一大章丸 について 12

海洋気象観測船 長風丸 について 12

◎新造船の要目

(1)東海運雲洋丸, (2)日本油槽船ばしふいつく丸, 日東商船東和丸, (3)東洋海運鉄山丸, 旭海運赤岩丸, (5)日邦汽船・木下商店邦和丸, 日正汽船日天丸, (7)三井船舶・三井物産大雪山丸, (8)共栄タンカー双栄丸, (9)名古屋汽船名和丸, 大同海運ぶるつくりん丸, (10)川崎汽船ころらど丸, (11)山下汽船山弘丸

◎論文と解説

昭和35年度の造船界に望む 1

甲板上の自由水について 1

ソ連およびハンガリーの内陸水運について(1~4) 1~4

世界石油会議に出席して(2) 1

新規受注造船工事量についての一つの見かた 1

最近の欧米における原子力船開発事情 2

伊勢湾台風に遭遇して 2

「船舶の自動操縦化の技術的問題点ならびにその対策」に関する答申(1~3) 2, 3

アメリカの原子力船事情をみて 3

造船用鋼材の表面処理についての最近の傾向 4

鋼材の表面処理の方法について 4

Phospick Conditioner による磷酸ピッキング液の精製 4

鋼材表面防錆処理パーカ法について 4

船舶における金属表面処理剤グラランダールについて 4

船舶用ニッサン防錆剤・防錆油について 4

船舶の防蝕塗料としてのダイメットコート 4

船舶におけるアルミニウム板の表面処理法について 4

船舶用 KATHABAR 湿度調整器について 4

造船白書「造船業の現状と問題点」概要 5

コンテナ輸送の諸問題と雑貨専用船の将来 5

石川島ブラジル造船所の全容について 5

国内旅客船公団の業務……………	6	—ジド機関……………	7
運輸技術研究所の三艦船舶試験水槽について……………	6	低油圧ウインチ (NAGOYA NORWINCH) について……………	8
船用プロペラのキャビテーションに関する研究の現況……………	6	小型貨物船の甲板補機の電化計画および三井電動甲板補機、自動交流発電機について……………	9
三菱造船の新設 Cavitation Tunnel について……………	6	ネス・サブリン号主機24,000馬力蒸気タービンについて……………	12
播磨キャビテーション試験水槽について……………	6	三菱神戸スルザー大型2サイクルディーゼル機関9RD90 について……………	12
“小さな窓から” アメリカにおける船の運動研究の週辺……………	6	◎商船基本設計の一考察 (19, 20) ……………	3, 11
ライトコルゲートパネルに関する実験研究……………	6	◎原子力船のページ	
内航定期貨客船 大雪山丸 に乗船して……………	7	第2回国連原子力平和利用会議の報告……………	1
日本外航定期航路の現状……………	7	原子力潜水商船について……………	2
大型油槽船における球状船首の効果について……………	7	原子力商船を最初に運航する会社……………	3
カナダ海軍における船体の電気防食……………	7	原子力油槽船についての提案……………	3
1960年の「海上における人命の安全のための国際条約」について……………	8	西独の原子力船建造計画……………	3
新型式船尾構造シャフト・トランクについて……………	8	Savannah 号用原子炉心臨界……………	4
海運白書—日本海運の現状 (要約) ……………	8	Savannah 号の修理・補給はトッド造船所……………	4
海上保安白書—海上保安の現状 (要約) ……………	8	米国原子力商船会議……………	4
米海軍テイラー水槽の主催にかかる「船舶の操縦性に関する第1回シンポジウム」に出席して……………	9	コンパッション・エンジニア社・英国タンカー計画に入札……………	4
“ハイゼックス” 特に繊維の船舶用途について……………	9	原子力タンカーの経済性に対する G. E. 社の見解……………	4
“アクリライト” と船舶への利用について……………	9	審議中の原子力船関係米国国会法案……………	4
“クレモナロブ” について……………	9	船用原子炉の安全性……………	4
ナイロンおよびテトロン船舶用途について……………	9	原子力船調査団の報告書について……………	6
合成樹脂塗料……………	9	イタリアでも原子力船建造計画……………	6
CRマリンペイントおよびLZプライマーについて……………	9	原子力による蒸気の過熱……………	6
ERMANS Steel Hatch Cover について……………	11	原子力船の研究状況……………	8
C・P・I 油圧式自動スチールハッチカバーについて……………	11	船舶推進用有機材原子炉……………	9
ヨーロッパ雑記……………	11	原研の動力試験炉契約……………	9
油圧ポートダビットについて……………	11	原子力船情報……………	11
超短波のドブラー効果を利用した船舶速度計測装置について……………	11	米国の原子力航空母艦進水……………	11
試運転の解析にもとづく推進器空洞発生の判定法……………	12	Nuclear Servicing Vessel “Atomic Servant” 進水……………	11
◎船舶用エンジンおよび補機関係		原子力船研究所第2号原子炉艦界に違す……………	12
三菱12WZ型高速ディーゼル機関……………	2	英国の原子力潜水艦進水す……………	12
アキシャルプランジャ型の油圧ウインチについて……………	2	第2回原子力船シンポジウム開催……………	2
浦賀船用油圧ウインチについて……………	2	◎浪人の寝言	
HYDAULIK 社の油圧ウインチについて……………	2	造船と総合性……………	1
横浜 MAN K 9 Z 84/160C 型ディーゼル機関について……………	5	雑感あれこれ……………	3
川崎 MAN 非磁性 LV 型ディーゼル機関について……………	5	商品価値を考えた商船建造・陸上物と造船所……………	4
低質重油によるボイラの障害について……………	5	梅雨時雑感……………	8
三井B&W 2サイクル・クロスヘッド型ターボチャ		中小造船所と親爺教育、油槽船の建造問題……………	11
		◎製品紹介	
		マーシャン・スリングについて……………	3

世界最高級強力チェーンブロック“キトーマイティ” 5	ぶるつくりん丸太平洋横断ブルーリボン獲得 9
高所作業の安全性と能率化—スケーリングタワーと スケーリングラダー..... 7	わが国初のプロパン運搬船第一ぶろばん丸進水 9
船舶修理用材料 プラスチックスチールおよびその 他のデブコン製品.....10	三菱長崎 6UEV 30/40 型試運転..... 11
◎文献紹介	三井 B & W1235VBU—45V 型完成..... 11
推進器翼強度の実測に関する研究..... 1	日立・築港工場に修繕船用大型ポンツーン完成.....11
艦船の儀装と人間工学について..... 1	新明和工業第3号試作ハイドロホイル艇の公開.....11
◎新刊紹介	グラマン社ハイドロホイル・クラフト公開運転.....11
「海運」, 「ハワイ航路」..... 1	三井 B & W1628VBU—38 型ディーゼル機関.....12
新版 造船用語辞典.....12	超大型船に関する研究成果講演会.....12
◎海外文献紹介	米国の新型対潜水艦誘導弾 A S R O C.....12
重量最小となるような艦艇用蒸気プラントについて10	日立造船シュプラマル水中翼船.....12
有機材減速冷却炉による船舶の推進.....10	◎船内写真
モーターボートの推進について.....10	(1)Oriental Giant, (4)くれない丸, (5)鶴邦丸, (6)浮島丸, (8)Philippine President Quezon
◎米国造船界短信 (13~15) Ben Shimizu	◎世界の客船 (写真および説明*印—船配置図または船名配置図付)
1950'S と 1960'S (13) 2	(1)Southern Cross*, Cristoforo Colombo*, (2)Rotterdam, (3)Queen Elizabeth, (5)United States, Leonardo Da Vinci, (6)France, (7)Orsova, Iberia, (8)Caronia, (9)Windsor Castle*, (10)Leonardo Da Vinci*, (11)Amazon*, (12)Olympia*
原子力商船会議に出席して (14) 5	◎国産潜水艦第1番艦おやしおの写真および説明..... 7
米国海運会社代替船計画 (15)11	◎米国原子力潜水艦写真集 (USIS提供)..... 7
◎短信	◎三菱長崎造船所におけるモンスタータンカー Naess Sovereign 号の進水と建造工程写真 7
三菱日本重工業横浜造船所第5号船台の拡張..... 2	◎主要造船所船舶建造工事工程表.....1, 7
1959年外国製ディーゼル機関の生産・受注実績..... 3	◎海上自衛隊艦艇一覧表..... 7
横浜 MAN K9Z 84/160C型ディーゼル機関完成..... 4	◎新造船工事月報..... 1~11
三井 B & W大出力機関運転工場完成..... 5	◎新造船建造許可実績..... 1~12
三菱長崎 UEV型高出力ディーゼル機関..... 9	◎造船用設備新設等処分状況月報.....4, 8, 12
ネス・サプリン号24,000馬力蒸気タービン..... 9	◎外航定期航路配船一覧表..... 7
乙型警備艦用主機三菱長崎 9UET52/65型 8,000馬 力ディーゼル機関..... 9	◎昭和35年度船舶関係科学技術試験研究補助金交付先 一覧表..... 8
川崎 MAN K12Z 78/140C型 15,000馬力ディー ゼル機関..... 9	◎昭和35年度計画 (第16次) 造船申込み船主一覧表.....11
はどそん丸紐育航路に新記録樹立..... 9	◎昭和35年度計画 (第16次) 新造船建造一覧表.....12

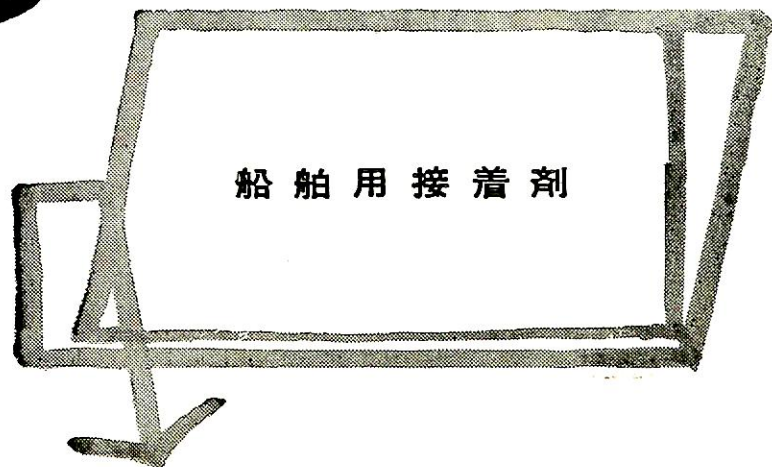
予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限 られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お 申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。	予約金 { 6 カ月分 900円 概算 { 1 カ年分 1800円 (送料共)	予約者に限り本号は 150 円で精算し予約金切れの 際はお知らせします。
--	--	--

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 禁転載 第13巻 第12号 (No. 146) 発行所 船舶技術協会 東京都港区麻布笄町79 振替口座東京 70438 電話 青山 (401) 3994	船 の 科 学 昭和35年12月5日印刷 {昭和23年12月3日} 昭和35年12月10日発行 {第三種郵便物認可} 定価 160円 (〒12円) 編集兼発行人 朝 永 信 雄 印刷人 株式会社 新 栄 堂 東京都千代田区神田猿樂町2の4
--	---

A	尼崎製鉄株式会社..... 7	日本ヘルメチック株式会社.....13	
	アメリカン・トレーディングカンパニー (ジャパン) リミテッド.....39	日本アイ・イー・シー株式会社.....46	
	浅野物産株式会社.....表 3	日本無線株式会社..... 8	
D	ダイヤボンド工業株式会社.....15	日本ペイント株式会社.....22	
	ダイハツ工業株式会社.....23	日本ビストンリング株式会社.....10	
	大日本塗料株式会社.....41	日本冷蔵株式会社.....42	
F	富士電機株式会社.....29	日本添加剤工業株式会社.....45	
	フレージャー国際(日本)株式会社..... 2	西芝電機株式会社..... 1	
	株式会社福島製作所..... 116	日精株式会社.....11	
G	株式会社ガデリウス商会.....11	O	大倉商事株式会社.....40
H	ヒエン電工株式会社.....43		株式会社大沢商会.....表 3
I	飯野重工工業株式会社..... 9		オーバル機器株式会社.....14
	有限会社井上商会.....13	R	リーベルマン株式会社..... 5
	株式会社石原製作所.....30		理研ビストンリング工業株式会社.....29
	石川島播磨重工業株式会社.....表 1	S	株式会社成山堂書店.....81
	石川島芝浦タービン株式会社.....10		神鋼電機株式会社..... 8
K	小林武雄商店.....12		新光機械工業株式会社..... 9
	株式会社河野鋳工所.....44		心丸ハッチボード株式会社.....24
	国峰砥化工業株式会社.....46		株式会社瑞西時計輸入商会..... 1
	栗田化学工業株式会社.....12		ソニー株式会社..... 116
	香洋工業株式会社.....25	T	太平工業株式会社.....28
M	三菱金属鉱業株式会社.....表 2		大洋電機株式会社..... 7
N	長瀬産業株式会社..... 6		田島応用化工株式会社.....表 4
	新鴻ウォンントン株式会社.....23		東京貿易株式会社.....30
	日米自動車株式会社..... 3		東京電機製造株式会社.....24
	日本ビテイ株式会社.....表 2		株式会社東京計器製造所.....14
	日本ダンロップ護謨株式会社..... 4		巴工業株式会社.....14

高性能接着剤

ダイヤボンド



船舶用接着剤

ダイヤボンド工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町4の6
工場 東京都葛飾区本田原町3

電話(661) 0844・4323
電話(697) 1157(代表)

Bondmaster

G527

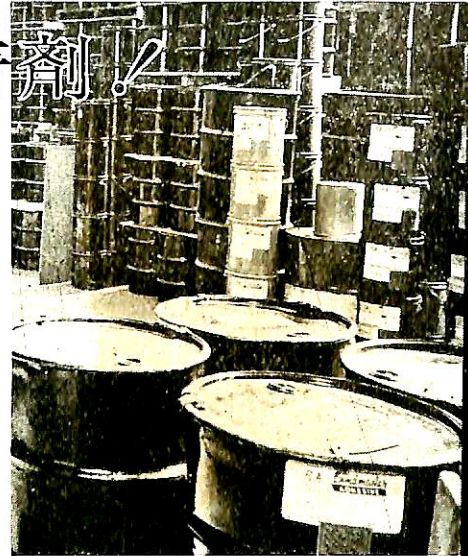


不燃性の造船用接着剤!

ポリエーテル及びポリウレタンフォームの接着
 金属、プラスチック、木材などあらゆる硬質
 半硬質の材料の接着にボンドマスターG527
 ボンドマスターはアメリカの工業用接着剤専門メーカー
 ラバー・エンド・アスベスト社の接着剤で、あらゆる用途
 に数百種の製品があります。

その他の造船用接着剤

ボンドマスターG458、459	ポリスチレンフォーム用
ボンドマスターG360	天然ゴム / スチル
ボンドマスターG596	コルク / 鉄板 不燃性



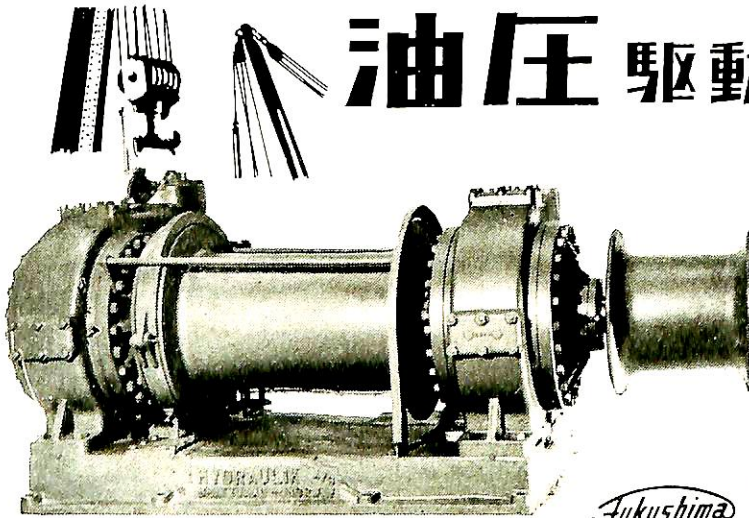
ラバー・エンド・アスベスト社日本総代理店

ソニー株式会社 ・ 東京都品川区北品川6の351 (441)0161

SONY

優秀な性能を誇り驚異的に普及!!

油圧駆動甲板機械



揚 錨 機
 揚 貨 機
 繫 船 機
 トロールウインチ



株式会社 福島製作所

東京都千代田区丸の内1-1 国際観光会館
電 話 (231) 5731~2・4033・4093



株式会社 エクマン商会

東京都千代田区有楽町三信ビル電話(591)1206~8

〜 営 業 品 目 〜

◇東京機械株式会社製品
レモーター
装置(型各種)
力揚貨機
機、繫船機
(電動)
ウィンチ)
会社製品
法輪羅針儀
パイロット
ダー及ログ
川工場製品
炭燃焼機
噴燃装置

◇岡野バルブ製造株式会社製品
舶用一高温、高圧バルブ
◇品川機械株式会社製品
テラバル型舶用油清浄機
◇東方電機株式会社製品
舶用気象模写受信装置
◇日本ヴィクトリック株式会社製品
ヴィクトリックジョイント各種
◇東京・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



洋野物産株式会社 機械部

東京都丸の内一丁目六番地の一 東京海上ビル新館 8階
電話 東京 281 局 (代表) 4521, 4531, 4541 (直通) 9103-5
大阪・名古屋・門司・仙台・札幌・横浜・高松・広島・長崎・四日市

HAMILTON

CHRONOMETER WATCHES



2 日 捲
2 1 石
特殊エリンパヒゲゼンマイ付
高級仕上げムーヴメント



ハミルトン マリナーロムター

総代理店

株式会社 大澤商會

輸入部 東京都中央区銀座西2の1 有楽橋ビル2階 TEL. (561) 2785・2850

昭和三十五年十二月五日印刷
 昭和三十五年十一月十日発行
 昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可



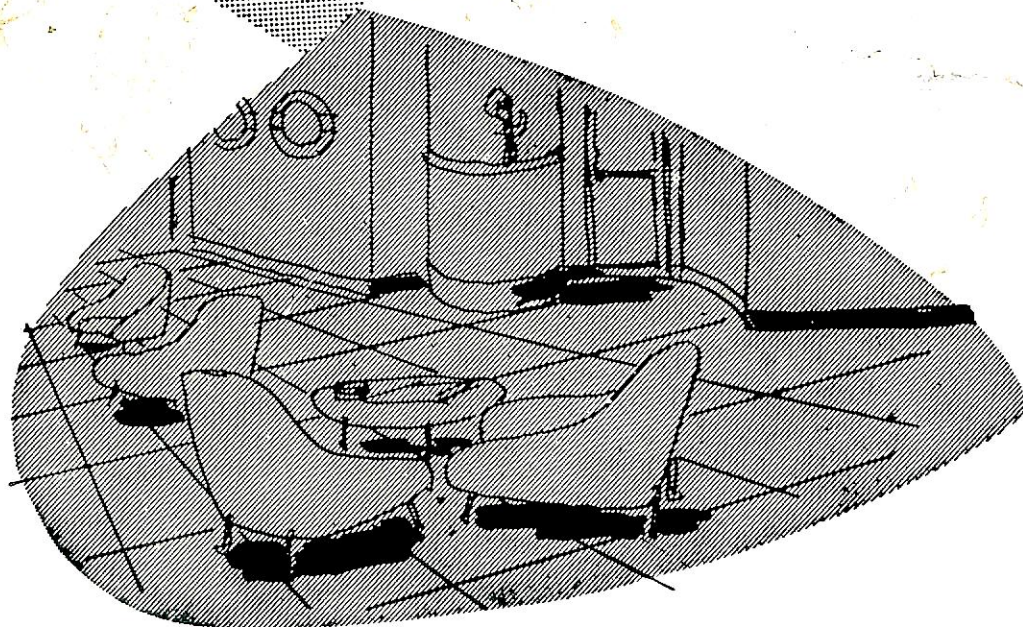
快適な船旅 - ソフトな床材

高級弾性床タイル

三星ソフト



三星ソフトは弾性に富み感触がよく美しい色調が16種以上用意してあります。磨擦に強く褪色せず他の床材の何れよりも水持ちします。



三星ルーフィングの **田島応用化工株式会社**

東京・東京都千代田区神田岩本町13 TEL 浜 町(866)代 6148
 大阪・大阪市西区京町堀上通 1-14 TEL 大 阪(44)代 5951

船の科学

定 価 一六〇円

東京都港区麻布鉾町七九
 船舶技術協会
 電話 青山 三九九四番