

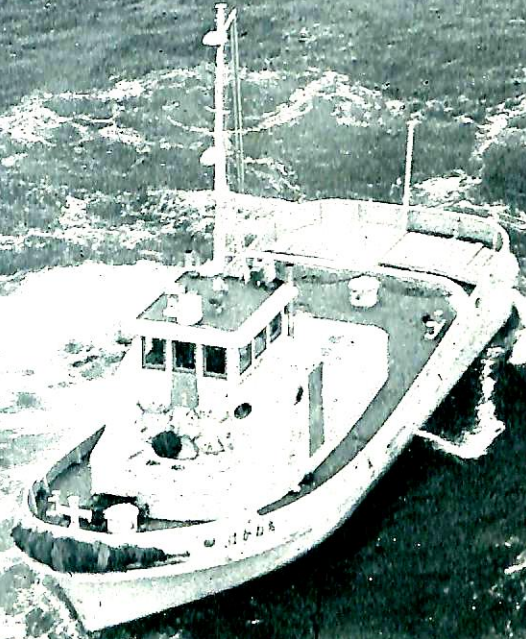
船の科学

1960

3

昭和35年3月5日印刷 昭和35年3月10日発行 第13巻第3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. 3



三菱造船株式会社



TOKICO

船舶用計測器は！

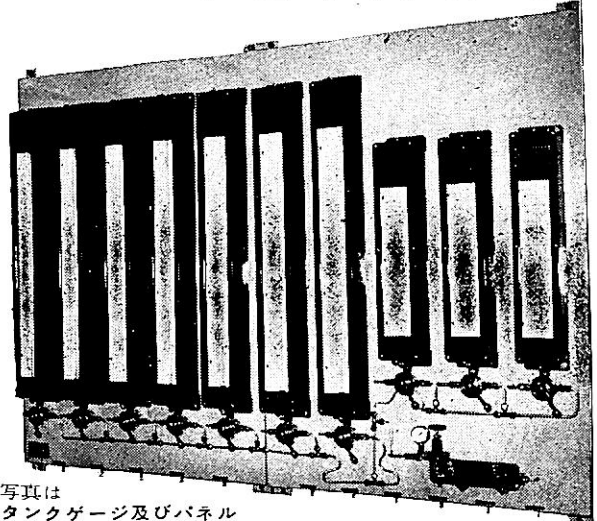
トキコ

タンクゲージ
 ドラフトゲージ
 船舶用圧力計
 ルーツ流量計



東京機器工業株式会社

本社・工場 川崎市 中島 1 番地の 2
 TEL 川崎 (2) ・代表 3 5 9 1
 営業所 東京都千代田区神田鎌倉町 2 番地の 3 (日立鎌倉橋別館)
 TEL 丸の内 (231) 局 大代表 8111
 大阪出張所 大阪市 北区 宗是町 4 4 (第一ビル)
 TEL (44) 2127・2409
 福岡出張所 福岡市 橋口町 4 6 番 (正金ビル)
 TEL (5) 2077
 名古屋出張所 名古屋市中村区広井町 3 の 98 (名古屋ビル)
 TEL 名古屋 (53) 8668・8669



写真は
 タンクゲージ及びパネル
 タンクゲージはタンク内の水、油の深さ又は容量を、
 空気圧を利用して簡単かつ正確に遠隔測定できますので
 各業界から御好評を得ております。

船舶関係使用例

水、燃料油、潤滑油等の各種タンク、油槽船の原油タンク、
 船のバランスをとるため海水を注水する船底、
 船腹のバランスタンク等

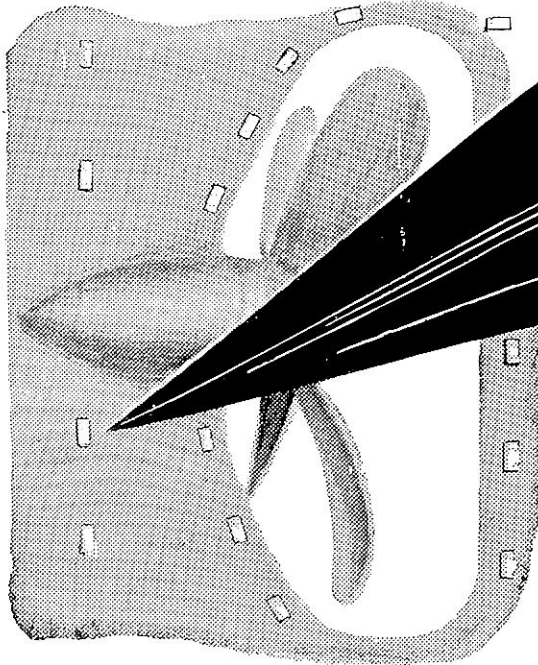


三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を

CPZで防ぎましょう



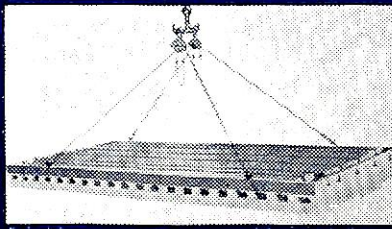
CPZ

用 途

船舶外板・スクリュー
 海水中の鉄構造物

三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町 1 丁目 6 番地 (大手ビル)
 電話 (231) 2 4 3 1・3 3 2 1・4 3 1 1 番
 総代理店 三菱商事株式会社
 電話 (281) 1 0 2 1・1 0 3 1・2 0 2 1 番
 設計施工 日本防蝕工業株式会社
 電話 東京 (281) 6 8 0 7・6 8 0 8



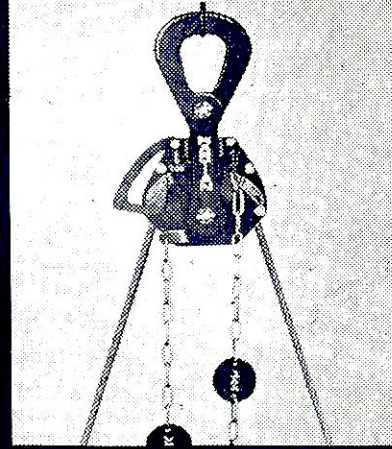
荷役は引きうけた

堅牢・安全・迅速

マーシャンスリング

MARTIAN SLING

- 操作自由
- 自動的なバランス
- 水平・傾斜自由



発売元 佐藤商事株式会社 機械部

(カタログ進呈)

特許出願中 NO.32186

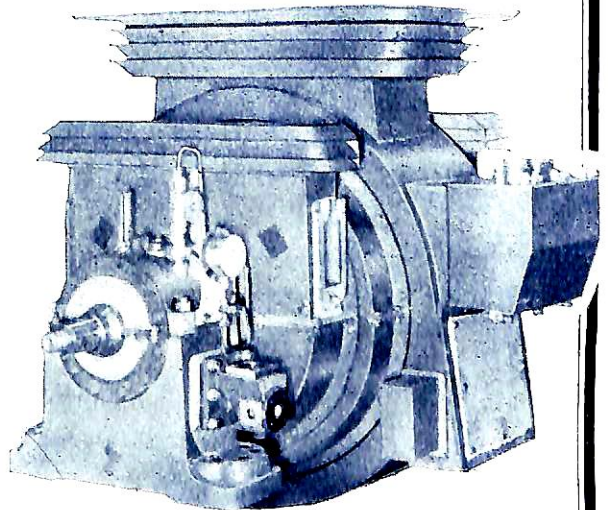


本社 東京都中央区八丁堀2~3 電 (551) 9371(代)
 大阪支店 大阪市南区西清水町41 電 (27)2551~2
 名古屋出張所 中村区堀内町4~1毎日会館3階 電 (55)7406~8
 新潟出張所 新潟市流作場宮浦2517 電 (3)1911・4421
 福島出張所 福島市天神町88 電 4435・3584
 秋田出張所 秋田市長野下新町26 電 4546・7531

NSDK

船用
自動交流発電機

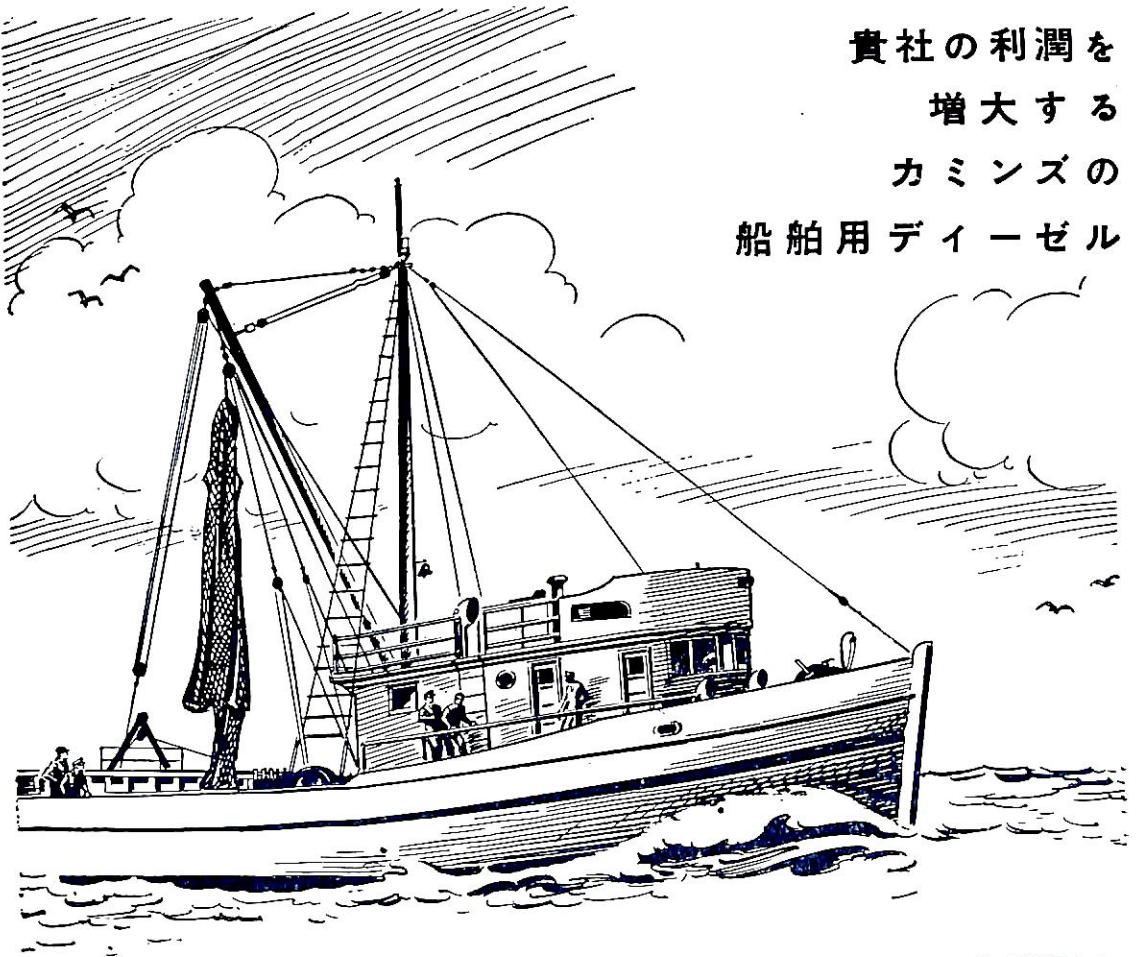
自勵・他勵交流発電機
 直流発電機
 各種電動機及制御装置
 配電盤・船用揚貨機
 電動送風機・サーモタンク



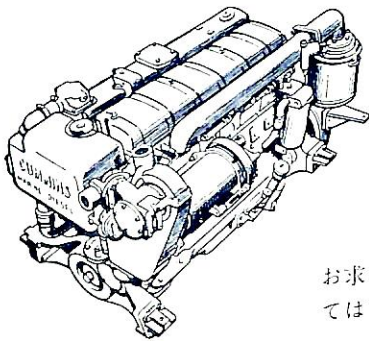
西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干261~265
 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, 8649, 7359

貴社の利潤を
増大する
カミンズの
船舶用ディーゼル



頑丈で軽量、簡略で強力なカミンズのエンジンは 100馬力から 1,120馬力まで24種があり、各々の作業に適したディーゼルの御使用になれば貴社の利潤は増大します。



作業費を最低におさえるため、カミンズ・エンジンは4廻転作動、取換可能の湿式ライナー、防塵、および信頼でき燃料を節約するPTオイル系統の諸設備を有しております。カミンズの船舶用のエンジンの色は白で、暗い船艙でも良く見え、管理を容易にします。

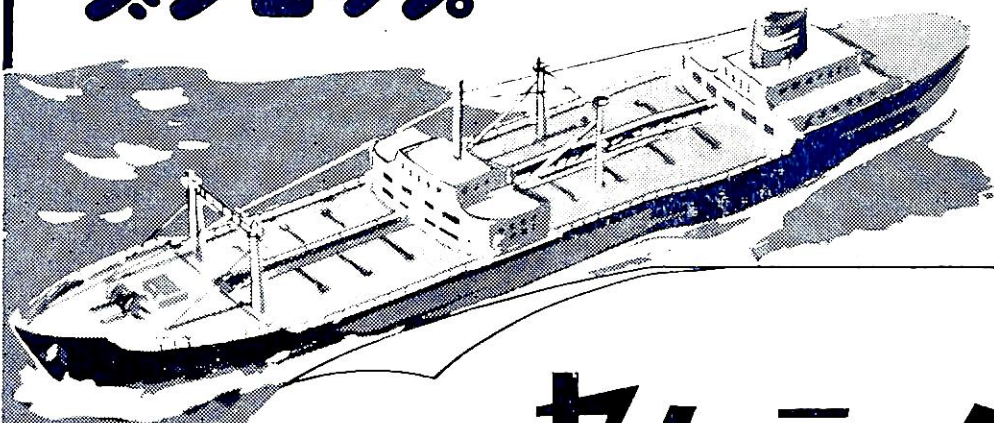
お求めのカミンズ・エンジンは一年間保証付で部品・サービスの御用立ては下記弊社で取扱っております。なお、カミンズ・エンジンおよび部品は米・英両国の工場で作成しております。詳細は下記弊社にお問い合わせ下さい。

カミンズ・ディーゼル・エクスポート・ローグレーション
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ノ68 八重洲ビル401号 電話(281) 4431/0
大阪・江商ビル(23) 5948/9 札幌・日機サービス内(3) 2755

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ング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。

製造元 **日本ダンロップ護謨株式会社**

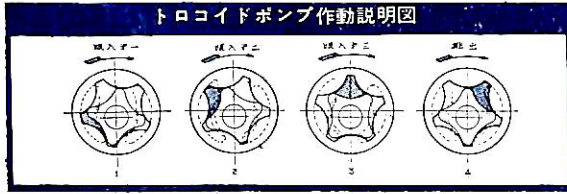
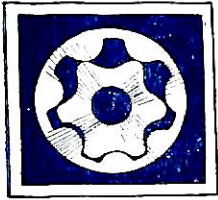
神戸市登合区筒井町1丁目20番地 電話 神戸(2)代表3541・7005・7601

総代理店 **住友商專株式会社**

大阪市東区北浜5丁目22番地 電話 大阪(23)代表6781

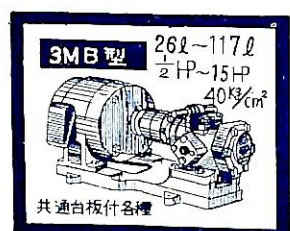
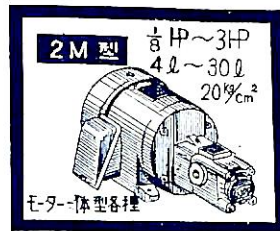
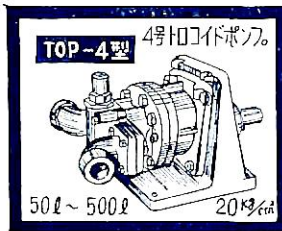
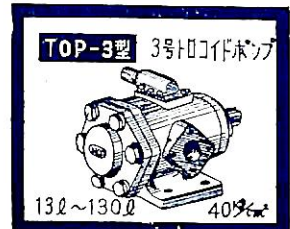
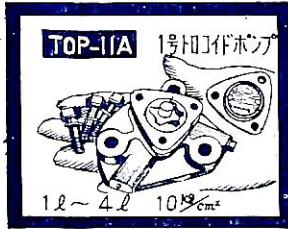


トロイドポンプ 油圧用・潤滑用・移送用



特 徴

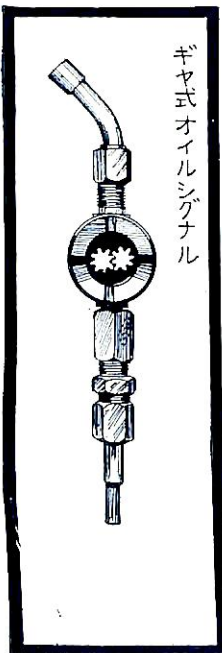
- ①高性能で安価である
- ②構造簡潔
- ③小型で高速回転に堪える
- ④耐久力があり油の泡立等がない



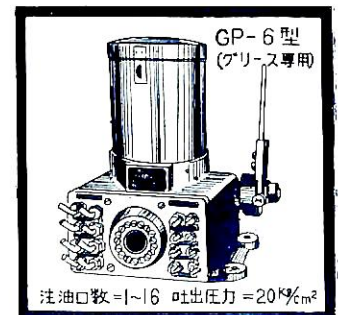
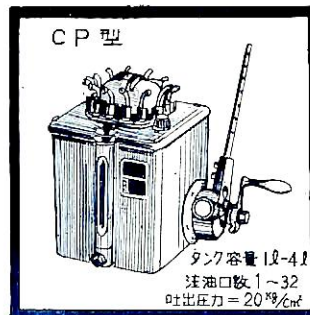
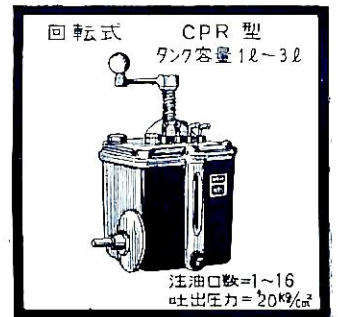
確実に経済的な

ニッポン注油器

強制自動圧送式



送油状況を見ることは自動注油器を使用する上に必要欠くことの出来ないものであります。弊社新発売のギヤ式オイルシグナルは従来のシグナルの諸欠点を完全に解決したものでしかも多量生産により相当安価なもので今迄御使用されなかった向きにも注油器御使用目的を一層明確にするために是非御採用を御願い申上げるものであります

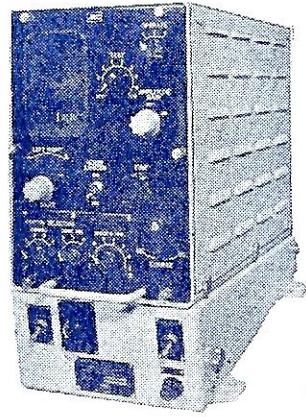


日本オイルポンプ製造株式会社 (姉妹会社) 株式会社 雲下製作所

本社 東京都港区芝白金志田町33 TEL(44)1653-1654
営業所 東京都品川区北品川3-195 TEL(49)4049

東京都大田区雲ヶ谷町207 TEL(78)2189

3つの革命
小型化
軽量化
低消費電力化

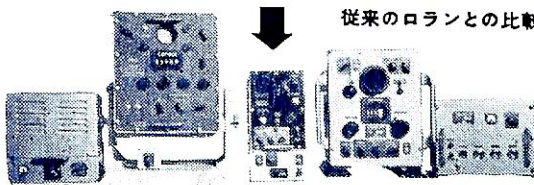


世界最初の

トランジスタ JNA-102 型 ロラン受信機

特長

- 1. トランジスタ化**
トランジスタ、ダイオード使用のため小型
軽量、消費電力極少
- 2. プラグインユニット方式**
プラグインユニット方式の画期的設計、保
守点検が便利
- 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、測定値の読取簡単
- 4. 電源内蔵**
装備簡単、従来の 300W に比し 40W 以
下の極少消費電力
- 5. 電源電圧の大巾な変動に対して安定**
電源電圧が ±30% 変化しても作動に影響あ
りません
- 6. 高性能高安定度長寿命**
多年の研究実験と使用実績により立証され
ております
- 7. 予備調整不要**
在来の外国のものは、使用前全計数回路の
作動のチェックを必要としますが、そのよ
うな不便は全然ありません
- 8. 耐蝕軽合金使用**
機器の筐体は海水に対して耐蝕性の軽合金
を使用しております。空中線同調器は特に
防水型になっておりますから船室外装備も
できます
- 9. 装備簡単**
空中線同調器は小型軽量 (2.3kg) で 8~30m
のどんな空中線にも接続できます
- 10. 補給便利**
総て国産部品を使用しておりますので、補
給は迅速且つ容易にできます



JRC 日本無線株式会社

東京都港区芝田村町1の7第3森ビル 電話東京(591)(代)9311(代)9321 ●大阪市北区堂島中1の22 電話大阪(36)4631~6
福岡市新開町3の53立石ビル 電話西局② 0277 ●札幌市北一条西4の2札幌ビル 電話② 局 6161~3

船用推進器

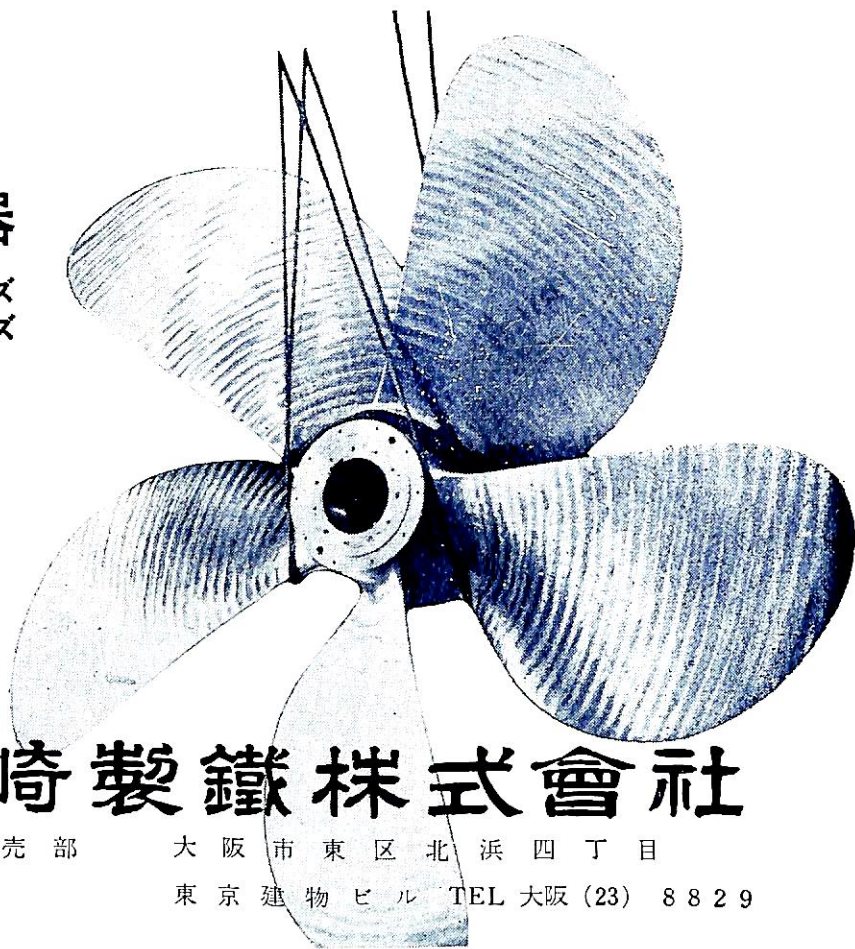
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

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



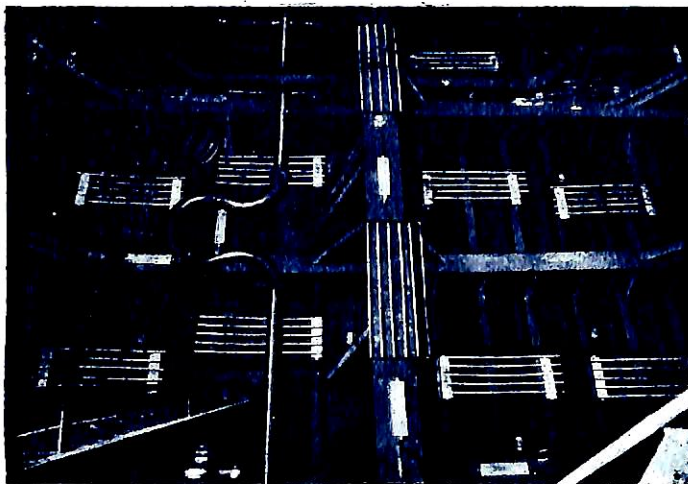
尼崎製鐵株式會社

機械販売部

大阪市東区北浜四丁目

東京建物ビル TEL 大阪(23) 8829

電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油艙(バラストタンク)内の防蝕用マグネシウムおよび亜鉛陽極(ZAP)

防蝕用材料販売および設計施工

船舶の防蝕

外板、バラストタンク
推進器、シリンダージャケット
オイルタンク、艤装中の船体

港湾施設の防蝕

ドックゲート、各種浮標
鋼矢板岸壁、港湾施設各種

営業品目

ZAP-A,B(亜鉛・アルミ合金陽極)
Mg(マグネシウム陽極)
外部電源法
防蝕用塗料(ZAPコート)ライジン

ビニール関係設計施行
(資料進呈)

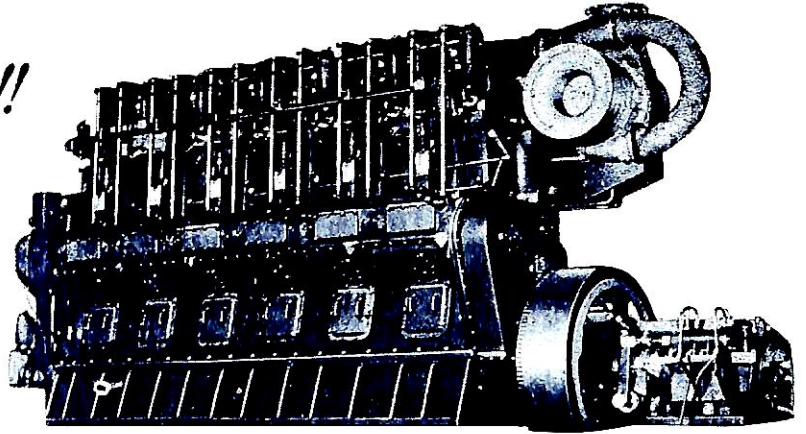
中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1東京建物神田ビル
電話 東京(291)代5 0 7 1

AKASAKA DIESEL

50HP ~ 5000HP

優秀な技術と
卓絶せる性能を誇る!!



**軽量
高出力機関**

船舶主機関用
船舶補機関用

完全なるアフターサービスを誇る



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座1の3 電話 京橋 (561) 4902~3
工場 静岡県焼津市中港町 594 電話 焼津 2121~5
北海道出張所・大阪出張所・福岡出張所

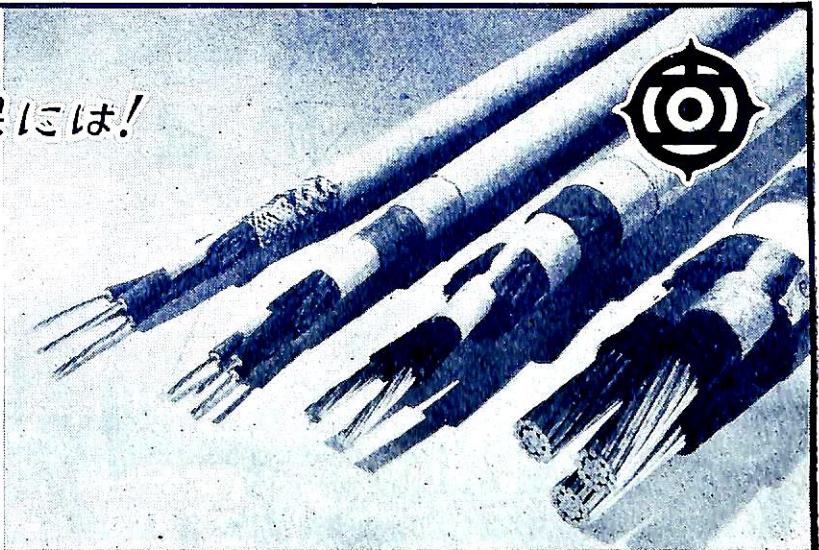


船内配線には!

日立の

船舶用

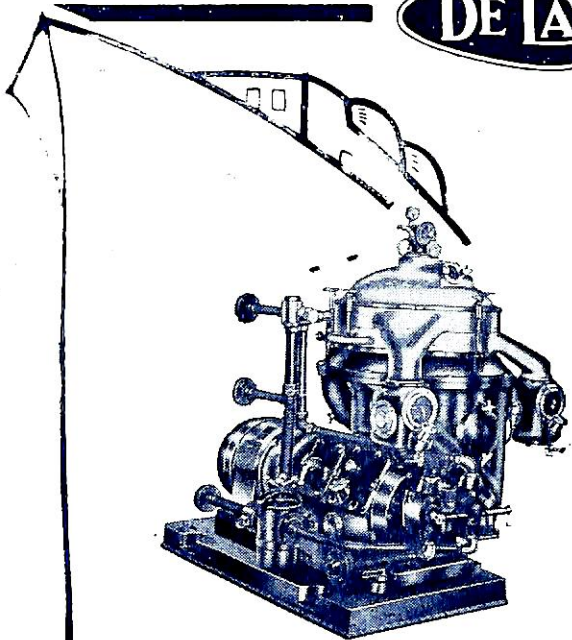
電線



AB規格 NK規格 ロイド規格

本社 東京都千代田区丸の内2の12番地
営業所 大阪、名古屋、福岡、仙台、札幌
工場 日立市助川町20番地

日立電線株式会社



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F
(PX 209.00 F 改良型)

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

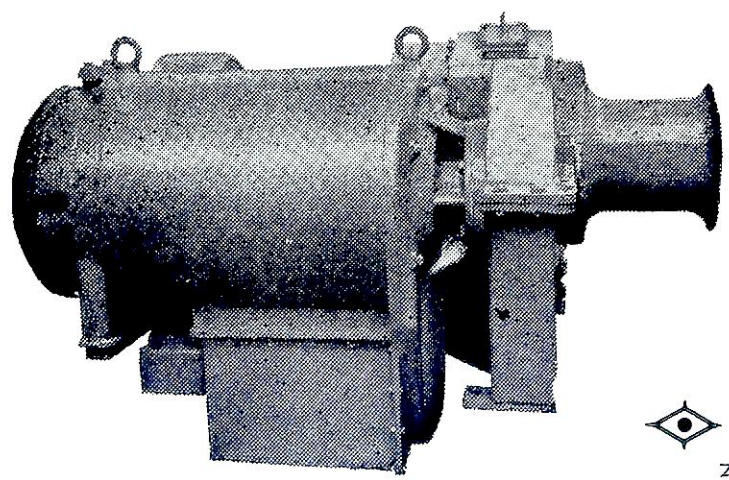
- 燃料油清浄機
 ディーゼル油用
 バンカー油用
- 潤滑油清浄機
 ディーゼル
 タービン油用
- 其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

大阪 市西区立売堀南通1-7
電話 大阪 (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 茅場町(661) 2770・4151~5
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

神鋼

船用電氣機器



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

◆ 神鋼電機株式会社

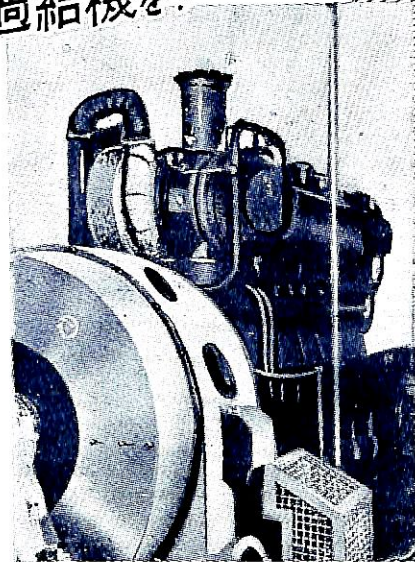
本社 東京都中央区西八丁堀1の4
営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山

すべてのディーゼルエンジンに
芝浦タービン過給機を!



芝浦タービン過給機の要目表

型式	機関馬力		過給機装備後の機関出力		乾燥重量
	HP		HP		
L20	180~	230	270~	340	140
L23	200~	260	300~	390	150
L24	210~	360	390~	540	210
L31	360~	550	540~	820	350
L37	550~	900	820~	1,350	480
L45	900~	1,400	1,350~	2,100	800
L55	1,400~	2,000	2,100~	3,000	1,500



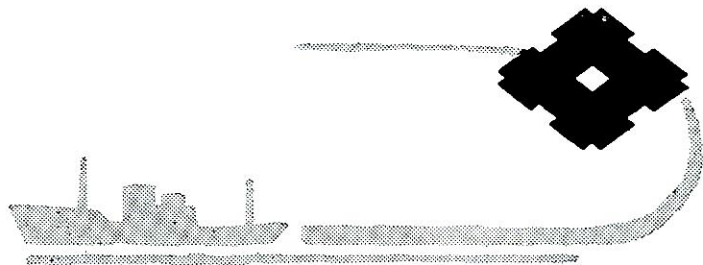
技術資料提供 御照会下さい

石川島芝浦タービン株式会社

本社
鶴見工場

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

住友の



船舶用電線

各種電線・ケーブル
CG型ゴムカップリング
熔接棒 芯線
イゲタロイ(超硬工具)

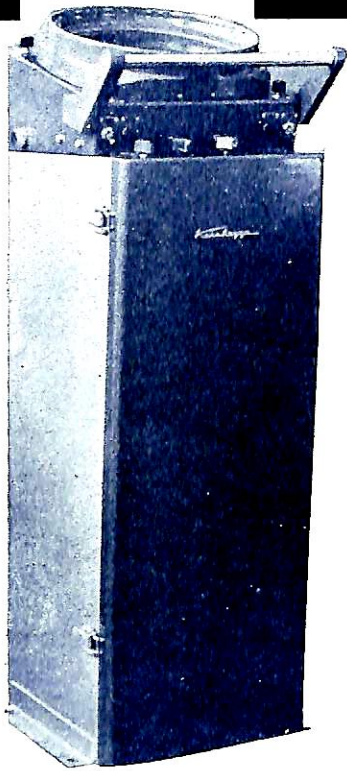
住友電気工業株式会社

大阪・東京・名古屋・福岡



画期的新製品

船舶用レーダーMD-806型



806型レーダー

●大型船舶にはMD-801型/MD-805型を●

- 特徴
- 小型、軽量、2ユニット
 - 25cm (10吋) メタルバックCRT使用
 - パルス巾切換と共に受信帯域巾も切換えでき、高感度、高鮮明度
 - オフセンター可能で40浬まで観測できる
 - レゾルバー方式でPPIに回転機構無し

テンレーダー



神戸工業株式会社

本社 神戸市兵庫区和田山通1-5
支社 東京都中央区八重洲3-7
営業所 大阪、札幌、仙台、名古屋、広島、福岡

電気防蝕法

CATHODIC PROTECTION



日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内三ノ二 (三菱東7号館)
電話 (281) 7171 (代表)

大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三二 (新老松ビル)
電話 (36) 6919

総代理店 三菱商事株式会社

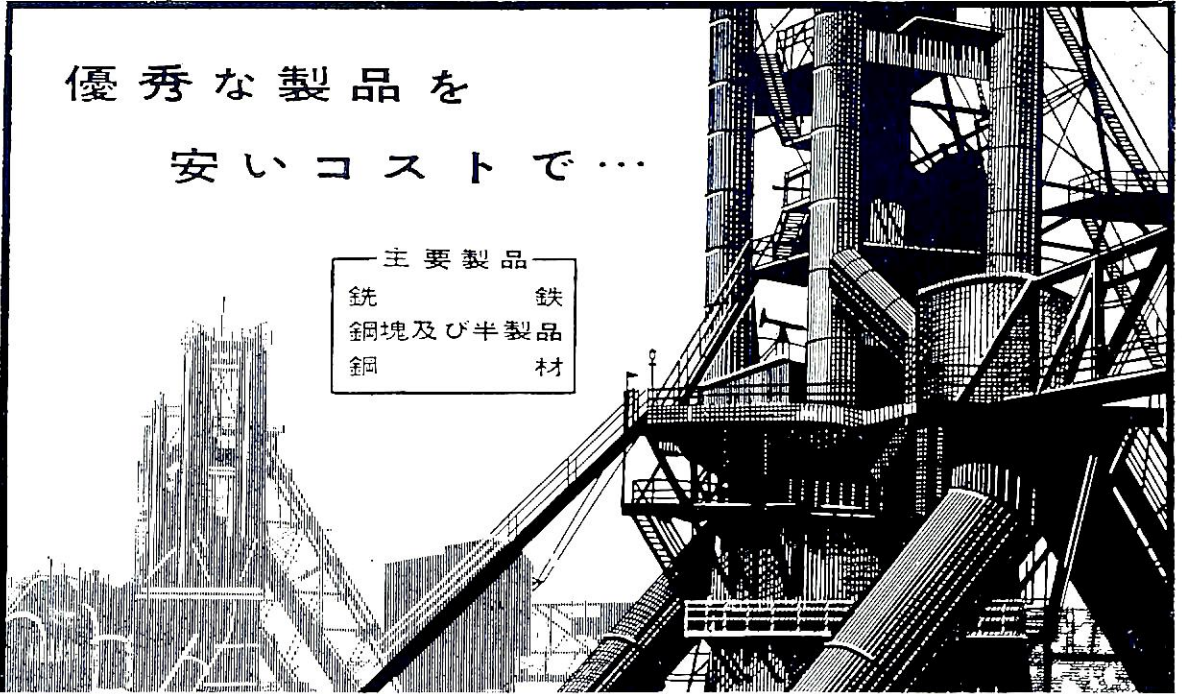
調査—設計—施工

優秀な製品を

安いコストで…

—主要製品—

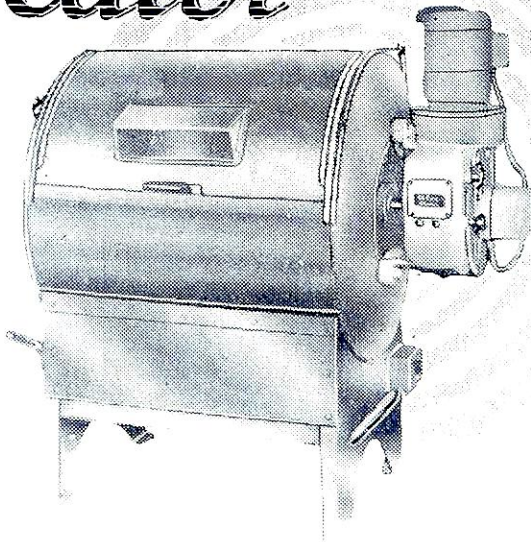
銑	鉄
鋼塊及び半製品	
鋼	材



八幡製鐵株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1の1(鉄鋼ビル)

Calor



Calor社(スウェーデン)は
洗濯機械工業界の
創始者です

わが国の造船業界に、長年にわたり
納入の栄をもっております

種類：

洗濯機(図示のもの)72kgより2600kg
まで各種

遠心脱水機6kgより180kgまで各種
(以上何れも乾布重量を示す)

ドライングタンブラー(乾燥機)
毎時15kg、50kg及び400kg

各種自動Yシャツプレス機

シーツのロール並びにシリンダー

アイロン機械

その他各種設計、ご相談に応じます



日本総代理店

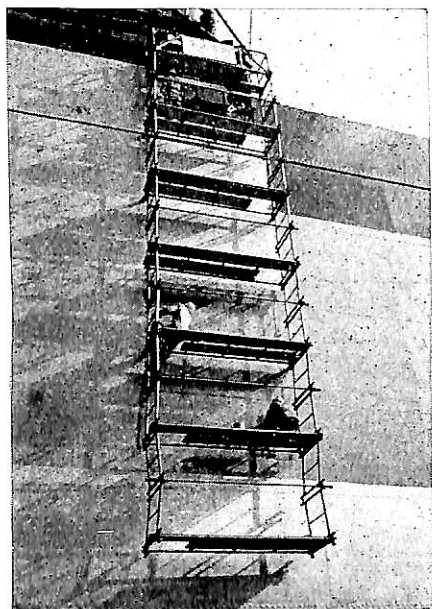
株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町3-19 408 代表 2131-2141
神戸市生田区京町67モーシェビル (3) 代表 6241
福岡市上辻ノ堂町26ナショナルビル (3) 代表 4134



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・艙装用・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

東京都中央区銀座4丁目4番地(浜一ビル)

関西営業所

電話 (561) 7 2 7 9 ・ 7 0 2 1 ・ 4 3 6 7 番地

尼崎工場

電話 大阪 (48) 2 4 7 5 ・ 7 9 9 8 番地

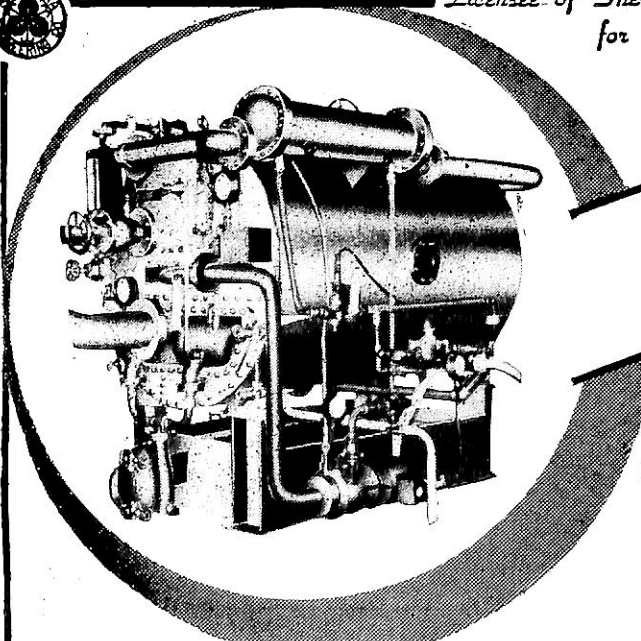
平井工場

電話 東京都江戸川区平井2丁目410番地

電話 城東 (68) 1 8 5 5 ・ 7 7 5 9 番



*Licensee of The Griscom-Russell Company, U. S. A.
for Marine Distilling Plant*



SASAKURA-GRISCOM RUSSELL TYPE
笹倉-GR型造水装置
SOLOSHELL DISTILLING PLANT

Normal 9,230 USG/D.
Max. 12,000 USG/D.

実績塩分濃度 0.03~0.1 Grains/Gal
(保証値 0.25 Grains/Gal)

株式会社 笹倉機械製作所

大阪市西淀川区御幣島西4-102
電話 大阪 (47) 4 0 3 5 (代表)

営
業
品
目

- △笹倉製横型低圧造水装置
- △笹倉-GR型低圧造水装置
- △フラッシュ型造水装置
- △自己圧縮式造水装置
- △堅型渦巻管式造水装置
- △各種陸船用熱交換器
- △主缶連続駆水装置

目次

2月のニュース解説(編集部).....51
 わが国最大タンカー長栄丸について(株式会社吳造船所造船設計部).....54
 L. P. G. タンカー第一えるび丸について(株式会社播磨造船所造船設計部).....61
 甲型駆潜艇「うみたか」と「みづとり」について(川崎重工業株式会社造船設計部).....71
 アメリカの原子力船事情をみて(中西哲一郎).....76
 商船基本設計の一考察 (No.19)(渡瀬正磨).....82
 原子力船のページ88
 ソ連およびハンガリーの内陸水運について (3)(梅沢春雄).....89
 Dredger“ZULIA”号について (2)(N. B. C. 吳造船部技術部).....95
 浪人の寝言 雑感あれこれ(ついでこじ).....104
 「船舶の自動操縦化の技術的問題点ならびにその対策」
 (2) ディーゼル部会報告 (3) タービン部会報告107
 ☆短 信 1959年外国製ディーゼル機関の生産・受注実績116
 ☆新 製 品 マーシャン・スリングについて116
 新造船の要目 (No. 58) 東洋海運 鉄山丸の要目と一般配置図 (名古屋造船)117
 (No. 57) 旭海運 赤岩丸の要目と一般配置図 (金指造船)121
 新造船工事月報 (昭和35年1月末現在)123
 ☆新造船建造許可実績 (昭和35年2月分)126
 世界の客船 QUEEN ELIZABETH(速水育三).....27
 【折込図】長栄丸, 第一えるび丸47

新造船写真集 (No. 137)

竣工船…鉄山丸, 三原丸, まらつか丸, あきづき,
 第二生田丸, 千祥丸, 黒潮丸, 豊進丸,
 第五長水丸, はがね丸, 第十五太陽丸,
 第十一東洋丸, 大手丸, 正輝丸, 第八星宝丸,
 幸成丸, 第二大洋丸, 北上丸, 第十八旭洋丸,
 ARNOLD MAERSK, T.L. LENZEN,
 PRESIDENTE FLORIANO
 進水船…瀬田丸, 隅田丸, ころらど丸, おおなみ,
 双栄丸, 早潮丸
 BENJAMIN COATES, HERMINIOS,
 PHILIPPINES, PRESIDENTE DEODORO
 【世界の客船】 QUEEN ELIZABETH
 【表紙写真】 三菱トロコイダル・プロペラ2基付き
 曳船「はがね丸」の旋回試験
 三菱造船, 下関造船所建造
 船主 住友金属工業株式会社和歌山製造所
 L 15.5m B 4.2m D 1.5m d 1.0m
 GT 18.0T 曳航力 約2.0トン
 34-11-20 進水 35-1-19 引渡



1. 燃焼ガスや燃料, クリンカーの化学的侵蝕の防止。
 2. スポーリングや物理的破壊を粘着力で防止。
 3. 目地剤として強力な接着をする。
 4. 硝子光沢で熱反射を大にし, 熱効率を高める。
- QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CORDOBOND CO. AMERCOAT CORP. JAROCO ENG. CO. FARBERTITE CO.
 MANGANESE BRONZE & BRASS CO. TODD SHIPYARD CORP. HATLAPA CO. HERCULITE FABRICS.

日本総代理店
井上商会
 井上正一

横浜市中区尾上町5-80 神奈川県中小企業会館 電話(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



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
 出張所 名古屋・仙台・札幌・九州

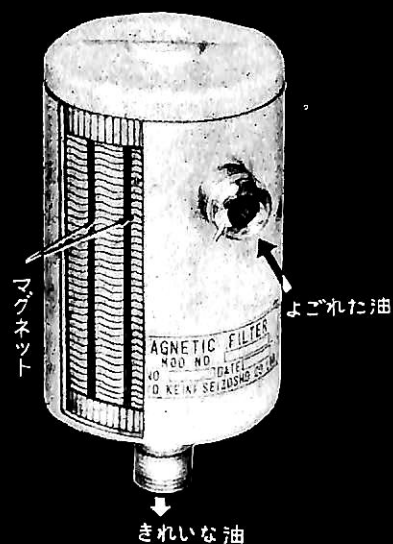
船舶用発動機の
完全なる作動には!

新製品

マグネチック
フィルター

油の中の鉄粉が
簡単に且つ完全
に除去できます

—カタログ贈呈—



本社・工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地
電話 (731) 2211 ~ 9, 7181 ~ 5
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684 ~ 6

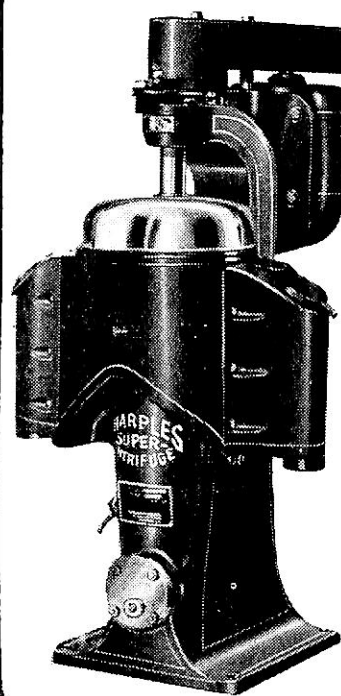


株式会社

東京計器製造所

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

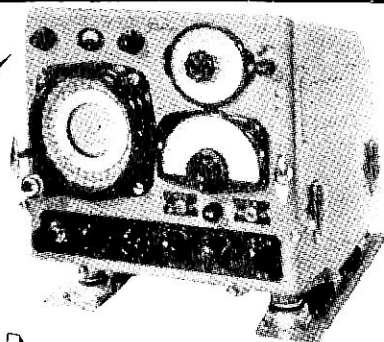
セントリフューガス・リミテッド

日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内) 電話東京(535)2451(代表)
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

光電の方探・ロラン



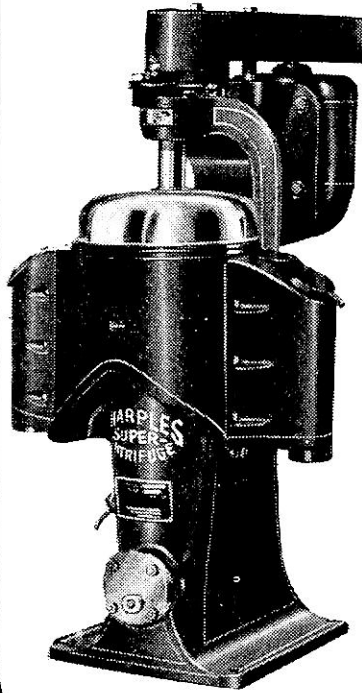
海外市場に進出していき

株式会社 光電製作所

本社 東京都品川区上大崎長者丸284番地 電話白金(41)1131(代表)
目黒工場 品川区大崎市下町2の39 電話目黒957
大宮工場 品川区西町35(三井ビル) 電話神戸(39)0535~6
神戸出張所 品川区西町35(三井ビル) 電話神戸(39)0535~6
北海道出張所 北海道札幌市北四条西6の11北洋ビル 電話札幌(4)5166~8

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

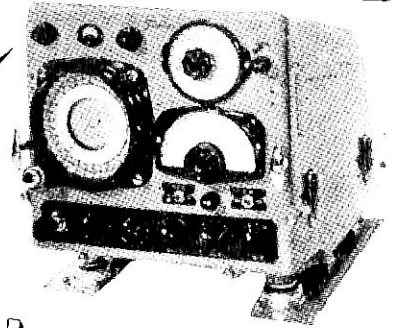
日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド

巴工業株式会社

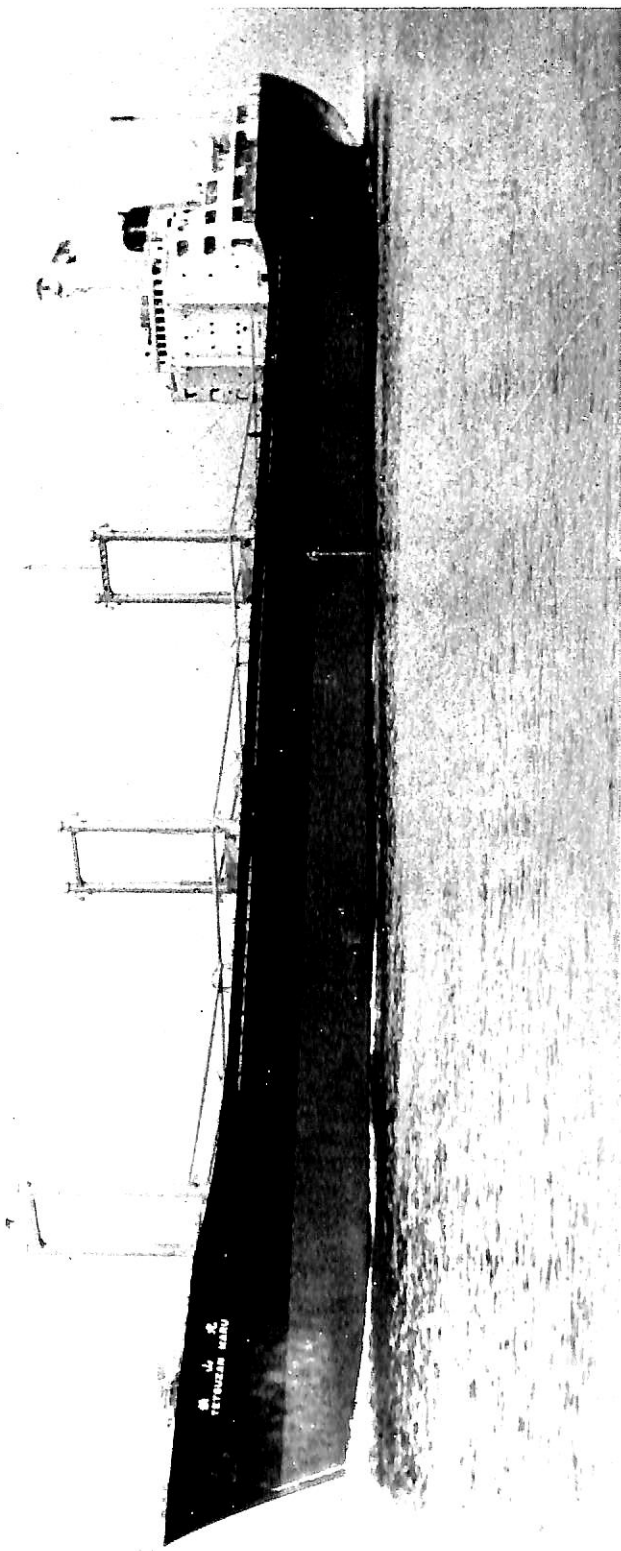
本社 東京都中央区銀座 1の6 (皆川ビル内) 電話東京(535)2451 (代表)
 神戸出張所 神戸市生田区京町 79 (日本ビル内) 電話神戸 (39) 0288 (代表)
 工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(441)4131(代表)4132, 1321

光電の方探・ロラン



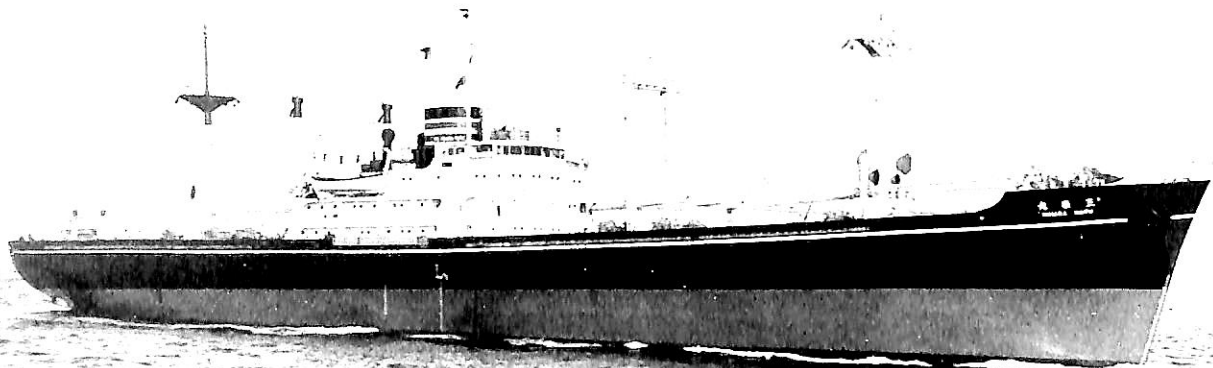
株式会社 光電製作所

本社 東京都品川区上大崎長者丸284番地 電話白金(40) 1131(代表)
 目黒工場 品川区大宮市下町2の39 電話大宮 9 5 7
 大宮工場 品川区大宮市下町2の39 電話大宮 9 5 7
 神戸出張所 神戸市生田区西町35(三井ビル) 電話神戸(39) 0535-6
 北海道出張所 北海道札幌市北四条西6の1(北洋ビル) 電話札幌(4) 5166-8



14次鉄石運搬船 鉄山丸 東邦海運株式会社
TETSUZAN MARU

名古屋造船株式会社建造	起工	34-2-21	進水	34-9-16	竣工	35-1-18	全長	157.80m	垂線間長	148.00m	
型幅	20.20m	型深	12.00m	満載吃水	8.553m	満載排水量	20,483.10Kt	総噸数	10,404.95T	純噸数	2,940.01T
載貨重量	15,330.78Kt	貨物艙容積	(グレーン) 11,543.1m ³	艙口数	3	燃料油艙	850.86m ³	燃料消費量	18.24t/day		
清水艙	495.83m ³	主機械	横浜MAN K6Z 80/120C型 単動2サイクル無気噴油クロスヘッド式排ガス過給機付ディーゼル機関1基	発電機	445V, 225KVA 1台	送信機 (主)	短波1,000W,				
出力 (連続最大)	5,600BHP (123RPM)	補汽罐	乾燃室式油焚船用円罐	受信機	長中波オートダイーン, 短波ダブルスパーバーテロダイーン, 全波スパーバーテロダイーン各1台						
中波	500W, 200W (補) 40W, 30W 各1台			航続距離	12,270浬	船級	NK	船型	凹甲板型	乗組員	53名
速力 (試運転最大)	16.03Kn (満載航海) 13.60Kn										



貨物船 **三原丸** 日本郵船株式会社
MIHARA MARU 太平洋海運株式会社

佐野安船渠株式会社建造 起工 34-3-20 進水 34-11-30 竣工 35-2-10 全長 126.46m
 垂線間長 118.00m 型幅 16.80m 型深 10.40m 満載吃水 8.02m 総噸数 5,980.83T
 純噸数 3,591.91T 載貨重量 9,216.50Kt 貨物艙容積 (ベール) 11,390.20m³ (グリーン) 12,370.51m³
 主機械 横浜 MAN K6Z 60/105C型 単動2サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関1基
 出力 (定格) 4,500BHP (150RPM) 補汽罐 円罐1基 速力 (試運転最大) 16.13Kn (満載航海) 13.5Kn
 船級 NK 乗組員 51名 旅客 2名

甲型警備艦 **あきづき** 防衛庁
AKIZUKI

三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 33-7-31 進水 34-6-26 竣工 35-2-13 長さ 118.0m
 幅 12.0m 深さ 8.5m 吃水 (常備) 4.0m 基準排水量 2,350Kt 主機械 三菱エッシャウイス型
 タービン2基 出力 (連続最大) 45,000SHP (360RPM) 主汽罐 三菱長崎C-E型ボイラ2基 速力 32Kn
 乗組員 330名 主要武器 5インチ単装砲3基 3インチ連装速射砲2基 爆雷投射機Y砲2基
 爆雷投下機2基 ヘッジホッグ2基 魚雷発射管 (4連装) 1基 ロケット・ランチャー1基
 短魚雷発射装置1組 「あきづき」は建造受託した米国域外調達のが国最大の警備艦である。





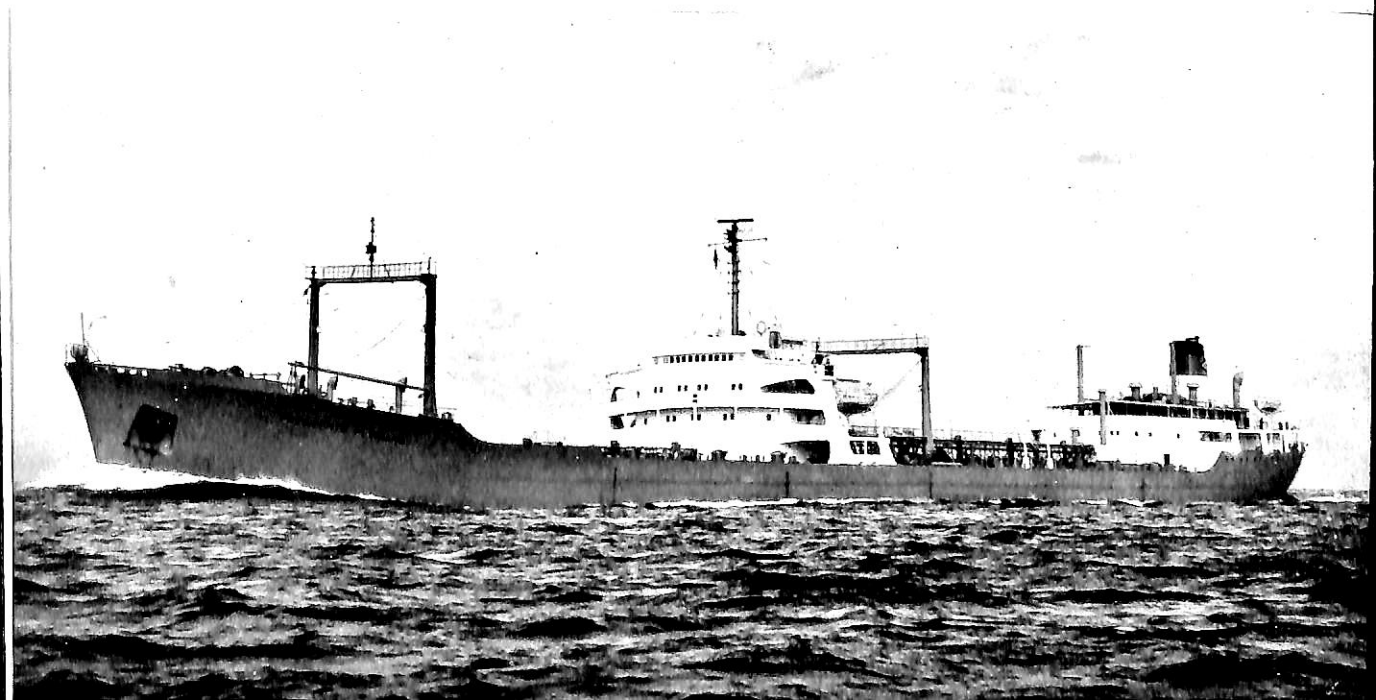
貨物船 まらつか丸 川崎汽船株式会社
MALACCA MARU

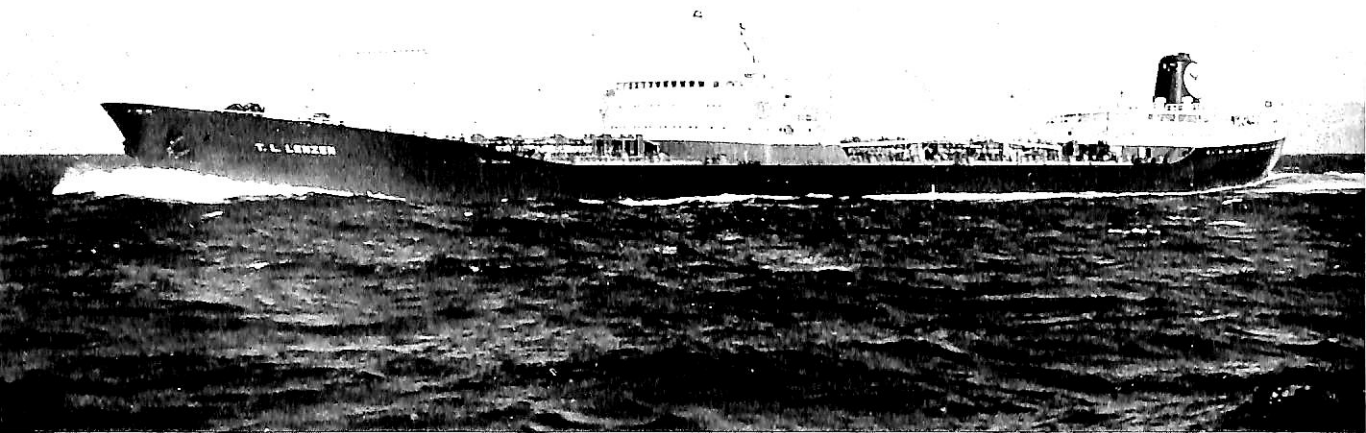
石川島重工業株式会社建造 起工 34-7-29 進水 34-11-30 竣工 35-2-15 全長 130.60m
 垂線間長 120.00m 型幅 17.20m 型深 10.70m 満載吃水 8.256m 満載排水量 12,375.24Kt
 総噸数 6,062.60T 純噸数 3,339.68T 載貨重量 8,948.48Kt 貨物艙容積 (ベール) 11,425.24m³
 (グリーン) 12,436.75m³ 艙口数 5 デリックブーム 5t×10 10t×4 30t×1 燃料油艙 918.64m³
 燃料消費量 21.5t/day 清水艙 589.96m³ 主機械 川崎 MAN K6Z 単動 2 サイクルクロスヘッド
 無気噴油排気過給機付ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 5,500HP (125 RPM)
 補汽罐 重油専焼コクラン型 発電機 ディーゼル駆動 320KVA×450V×60 ϕ 2 台
 送信機 500W, 250W, 50W, 各 1 台 受信機 短波, 長中波, 全波各 1 台 速力 (試運転最大) 17.567Kn
 (満載航海) 14.75Kn 航続距離 14,010 哩 船級 NK 船型 長船首楼付平甲板船 乗組員 52 名
 船客 4 名 計 56 名

輸出油槽船 PRESIDENTE FLORIANO
プレジデント フロリアーノ

— 17 —

船主 Petroleo Brasileiro S.A. (Brazil)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 34-6-23 進水 34-10-17 竣工 35-1-25
 全長 203.555m 垂線間長 195.072m 型幅 27.432m 型深 14.021m 満載吃水 10.583m
 満載排水量 45,109.2Kt 総噸数 22,008.60T 純噸数 13,113.66T 載貨重量 35,111.6Kt
 貨物油艙容積 46,097.1m³ 主荷油ポンプ 1,000m³/h×90m 4 台 燃料油艙 3,240.5m³ 燃料消費量 84.4t/day
 清水艙 837.7m³ 主機械 石川島重工業製二段減速複筒衝動タービン 1 基 出力 (連続最大) 15,200SHp
 (108RPM) 主汽罐 鋼管鶴見製二胴水管罐 2 基 発電機 (主) 640KW×450V 2 台 (補) 100KW×450V 1 台
 送信機 中波 500W, 長波 500W 各 1 台 受信機 全波, 中波各 1 台 速力 (試運転最大) 17.688Kn
 (満載航海) 16Kn 航続距離 16,000 哩 船級 LR 船型 凹甲板型 乗組員 62 名
 同型船 Presidente Deodoro (建造中)





輸出油槽船 **T. L. LENZEN**

船主 California Shipping Co. (Liberia)

三菱造船株式会社長崎造船所建造

起工 34-5-16

進水 34-10-20

竣工 35-2-16

全長 217.455m 垂線間長 205.74m

型幅 29.566m

型深 15.344m

満載吃水 36'-2.5"

満載排水量 53,886Lt

総噸数 24,508.11T

純噸数 15,260T

載貨重量 41,572Lt

貨物油艙容積 325,168bbl

主荷油ポンプ 1,000m³/h×4

燃料油艙 30,493bbl

燃料消費量 100.lt/day

清水艙 574.2Lt

主機械 三菱エッシャウイス型蒸気タービン1基

出力 (連続最大) 17,600HP

(110 RRM)

主汽罐 三菱長崎製水管罐2基

発電機 782KVA 2台

送信機 中短波 250W, 200W各1台

受信機 長中波, 中短波各1台

速力 (試運転最大) 17.55Kn

(満載航海) 17.54Kn

航続距離 18,000浬

船級 AB

船型 三島型

乗組員 58名

— 18 —

貨物船 **第二生田丸** 日本塩回送株式会社
IKUTA MARU No. 2

来島船渠株式会社建造

起工 34-8-8

進水 34-12-3

竣工 34-12-30

全長 71.18m

垂線間長 65.00m

型幅 10.40m

型深 5.30m

満載吃水 4.70m

満載排水量 2,333Kt

総噸数 998.72T

純噸数 499.37T

載貨重量 1,571Kt

貨物艙容積 (バル) 1,864.49m³

(グレーン) 2,023.23m³

艙口数 2

デリックブーム 5t×4 10t×2

燃料油艙 39.7m³

燃料消費量 3.7t/day

清水艙 45.8m³

主機械 阪神内燃機製 Z6ZS型 単動4サイクル 過給機付ディーゼル

機関1基

出力 (連続最大) 1,200BP

(260 RPM)

発電機 D.C 15KW×110V 2台

送信機 150W, 50W各1台

受信機 10球, 8球, 全波各1台

速力 (試運転最大) 13.404Kn

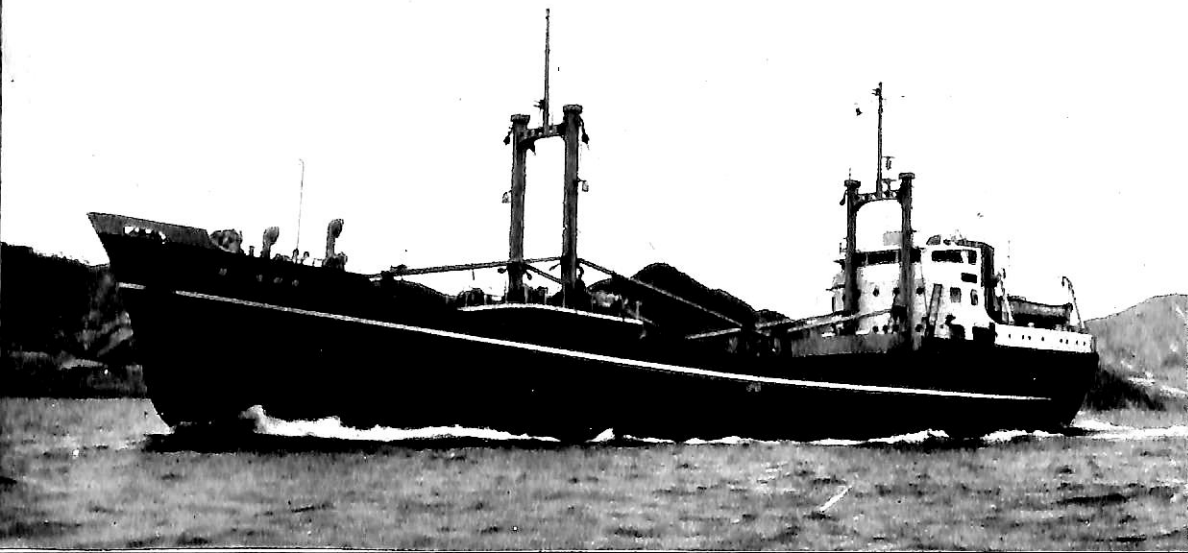
(満載航海) 11.5Kn

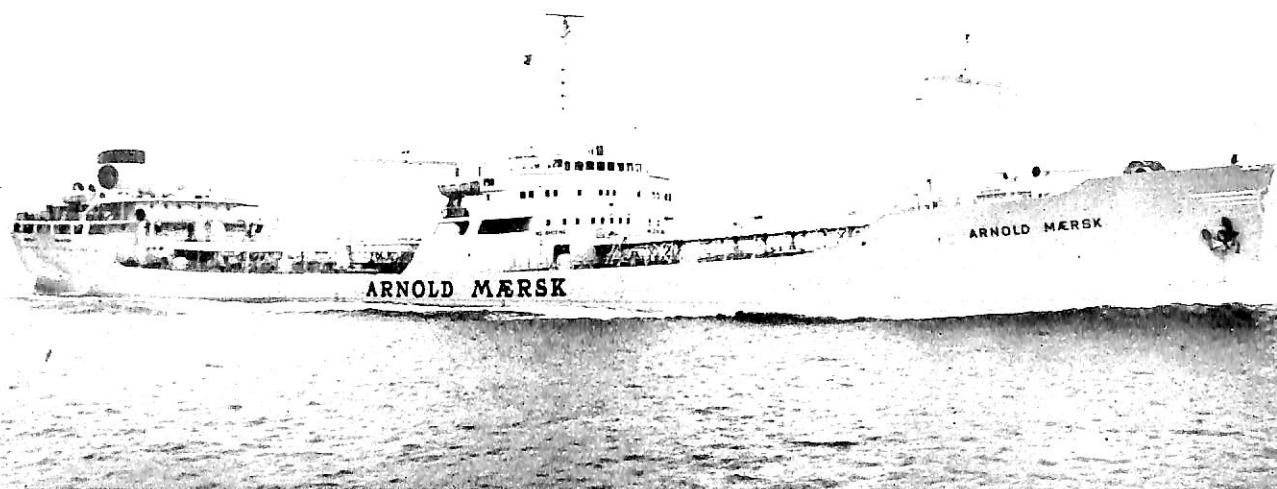
航続距離 4,000浬

船級 NK

船型 凹甲板型

乗組員 32名





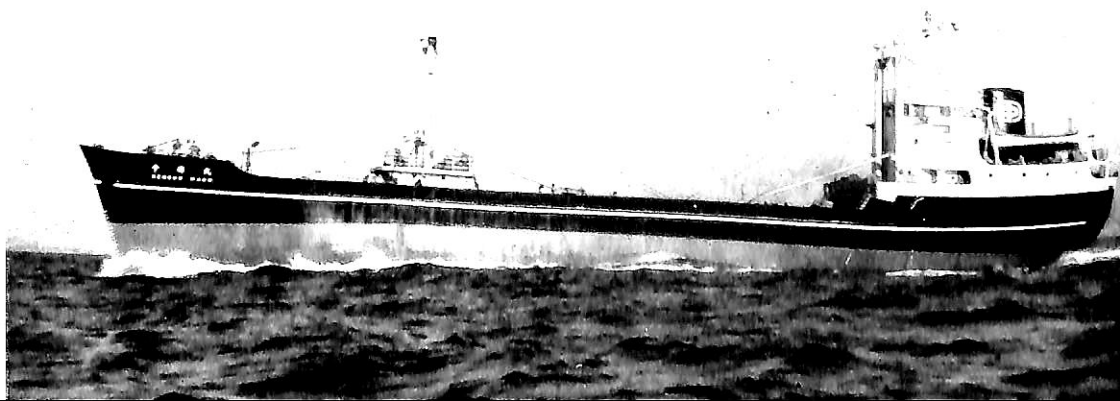
輸出油槽船 **アーノルド マルスク**
ARNOLD MAERSK

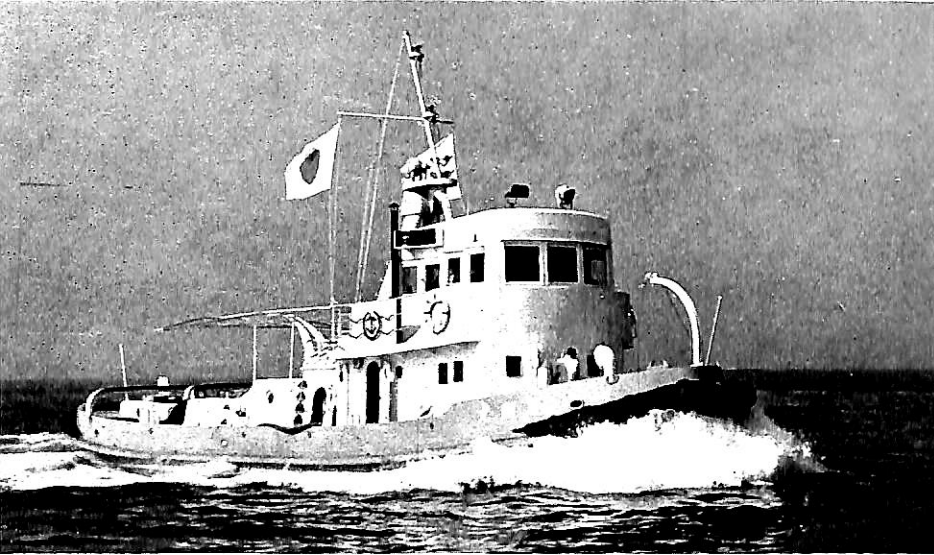
船主 A.P. Moller (Denmark)
三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 34-6-22 進水 34-9-21 竣工 35-1-20
全長 559'-11" 垂線間長 537'-0" 型幅 71'-10" 型深 39'-6" 満載吃水 31'-5"
満載排水量 26,634Lt 総噸数 13,092.55T 純噸数 7,719.39T 載貨重量 20,125Lt
貨物油艙容積 949,489ft³ 主荷油ポンプ 625m³/h×3 燃料油艙 67,775ft³ 燃料消費量 27.5t/day
清水艙 3,383ft³ 主機 三井B&W 674-VTBF-160型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,000BHP
(115 RPM) 補汽罐 三井玉野製円罐、排気罐各1基 発電機 92KW AC. 440V 3基
送信機 中短波 500W, 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.05Kn (満載航海) 14.4Kn
航続距離 20,700浬 船級 LR 船型 三島型 乗組員 58名 同型船 Alexander Maersk

貨物船 **千 祥 丸** 中野汽船株式会社
SENSHO MARU

— 19 —

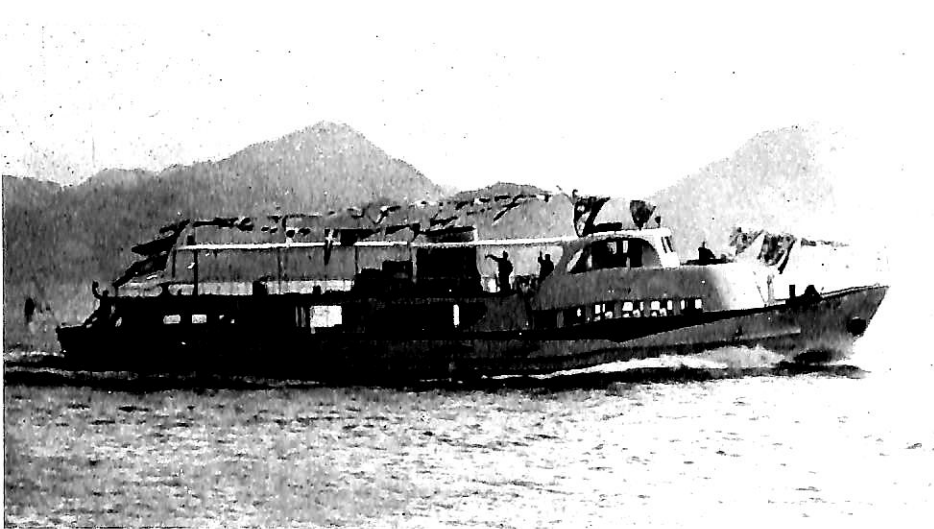
大和造船株式会社建造 起工 34-3-12 進水 34-11-5 竣工 34-12-31 全長 68.61m
垂線間長 63.00m 型幅 10.50m 型深 5.30m 満載吃水 4.614m 満載排水量 2,310Kt
総噸数 999.79T 純噸数 582.81T 載貨重量 1,681.34Kt 貨物艙容積 (ベール) 1,954.19m³
(グリーン) 2,039.37m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×2, 7.5t×4 燃料油艙 128.886m³
清水艙 74.293m³ 主機 日本発動機製 単動 4 サイクル無汽噴油過給機付ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 1,265BHP (357 RPM) (定格) 1,150BHP (325 RPM) 補汽罐 堅型多管式 9.5kg/cm² 1基
発電機 D.C 20KW×15V 2基 送信機 (主) 150W (補) 50W各1台 受信機 全波、長中波各1台
速力 (試運転最大) 13.2Kn (満載航海) 12.4Kn 航続距離 4,000浬 船級 NK
船型 船尾機関型 乗組員 30名





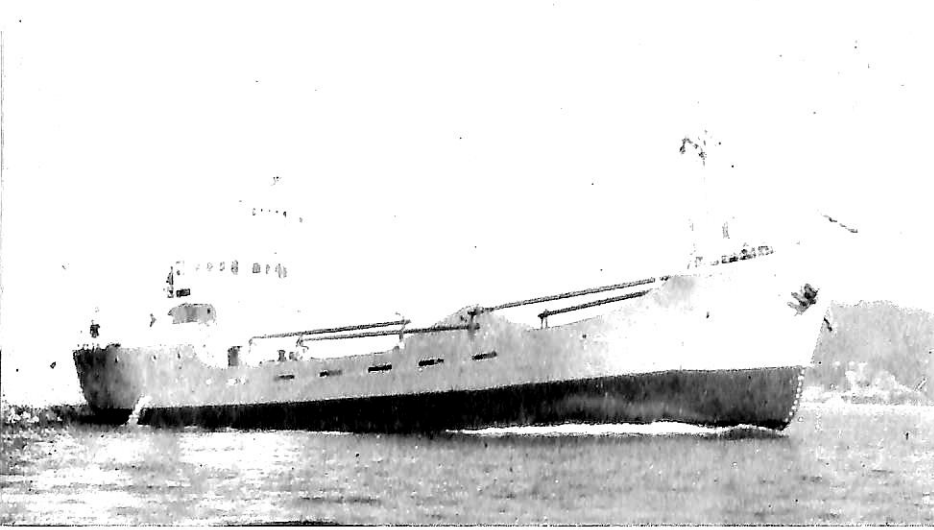
曳 船 黒 潮 丸 運輸省第二港湾局
KUROSHIO MARU

東造船株式会社建造
 起工 34-10-22 進水 35-1-22
 竣工 35-2-4 全長 22.00m
 垂線間長 20.00m 型幅 5.40m
 型深 2.40m 満載吃水 1.80m
 満載排水量 約100Kt 総噸数 62.47T
 純噸数 15.24T 曳航力 5.78t
 主機械 富士ディーゼル製6SD26D型
 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 330BHP (380RPM)
 速力(試運転最大) 10.577Kn
 (満載航海) 10Kn 乗組員 6名
 この船はコルトノズルを取り付けており
 推進器後流の収縮を避けることにあり、
 強荷重推進器を持つ曳船において最も有
 効である。これにより停止状態における
 曳引力を平均50%とし、速力約 5Kn に
 おける曳引力は平均約30%増加し得る。



客 船 第五長水丸 南国交通株式会社
CHOSUI MARU No.5

有限会社松浦鉄工造船所建造
 起工 34-9-30 進水 35-1-12
 竣工 35-1-18 全長31.50m
 垂線間長 28.00m 型幅 5.60m
 型深 2.50m 満載吃水 1.71m
 満載排水量 139Kt 総噸数 132.22T
 純噸数 72.94T 燃料油艙 4.71m³
 清水艙 2.81m³ 主機械 阪神内燃機製
 堅型4サイクル無気噴射式ディーゼル機
 関1基 出力(定格) 320BHP
 (400RPM) 速力(試運転最大)11.9Kn
 (満載航海) 11.2Kn
 船級 沿海区域第3級船 船型 平甲板型
 乗組員 7名 旅客 300名

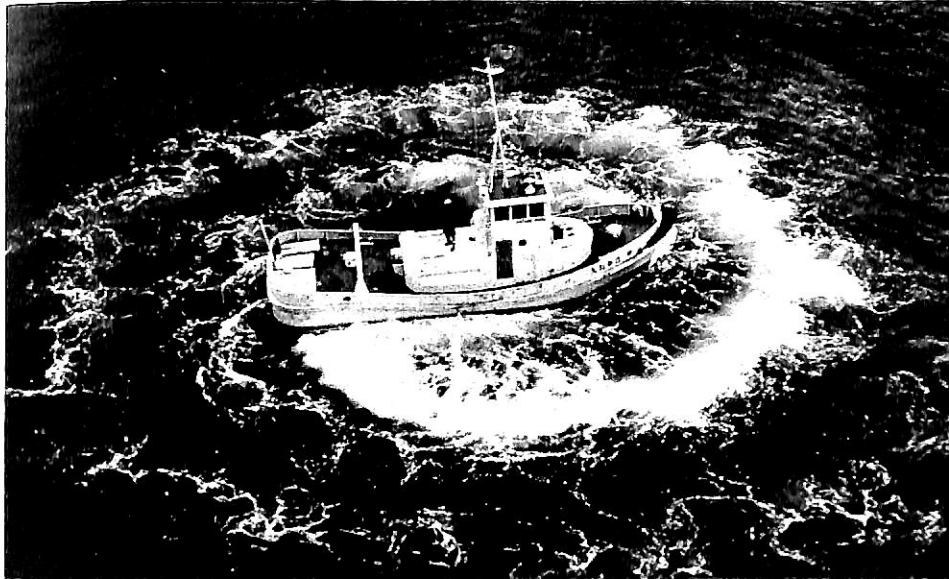


貨物船 豊 進 丸 横手弘之
HOSHIN MARU

有限会社松浦鉄工造船所建造
 起工 34-7-13 進水 34-11-20
 竣工 34-12-5 全長 43.01m
 垂線間長 38.50m 型幅 7.00m
 型深 3.40m 満載吃水 3.07m
 満載排水量 615.90Kt 総噸数 288.82T
 純噸数 153.13T 載貨重量 411.22Kt
 貨物艙容積(バール)468.65m³
 主機械 鐘ヶ淵ディーゼル工業製
 T6D275C型ディーゼル機関1基
 出力(定格)350BHP (390RPM)
 速力 11.099Kn 船型 平甲板型
 乗組員 10名

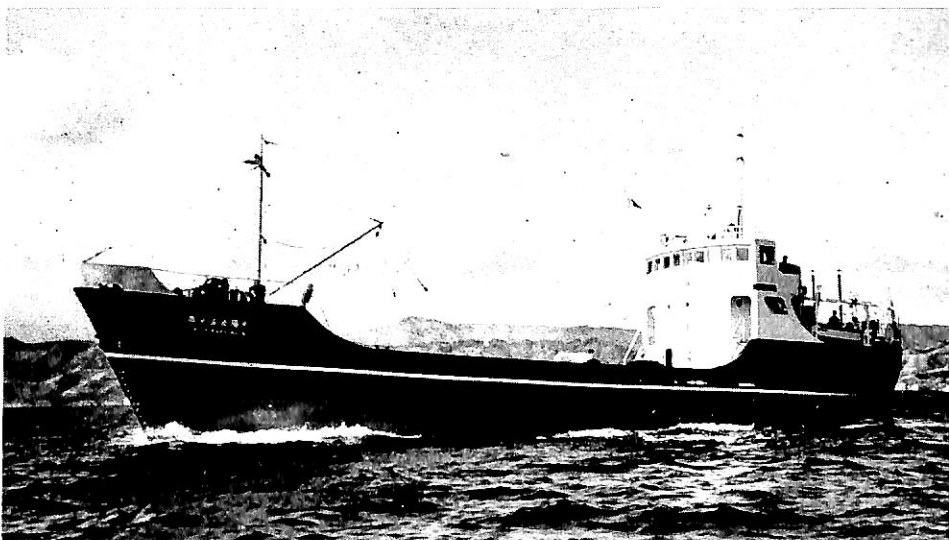
三菱造船株式会社下関造船所建造
 起工 34-9-18 進水 34-11-20
 竣工 35-1-19 全長 13.0m
 垂線間長 11.5m 型幅 4.2m
 型深 1.5m 満載吃水 1.0m
 総噸数 18.0T 曳航力 2.0t
 主機械 三菱ふそうDB34M4サイクル
 ディーゼル機関2基
 出力(連続最大)130BHP
 推進器 三菱長崎翼車推進器2基
 速力約 8Kn 乗組員5名

はがね丸は翼車推進器を取り付けており、普通のプロペラ船と違い船底に下向きにとりつけ翼の角度を変化させることによりエンジンを同一方向に同一速度で回転させたまま前進、停止、後退、横進ができ、舵を必要とせずに自由に進行方向を変えることができる。



曳船(翼車推進器付) はがね丸 住友金属工業株式会社
 HAGANE MARU

株式会社神田造船所建造
 起工 34-8-5 進水 34-11-20
 竣工 35-1-5 全長 37.90m
 垂線間長 34.00m 型幅 6.50m
 型深 3.10m 満載吃水 2.85m
 満載排水量 460.0Kt 総噸数 198.71T
 純噸数 98.76T 載貨重量 315.40Kt
 貨物艙容積(ベール)328.52m³
 (グレーン)349.10m 艙口数 1
 燃料油艙 17.06t 燃料消費量 1.1t/day
 清水艙 11.116m³
 主機械 日本発動機製 D6NV型
 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大)320BHP (400RPM)
 発電機 D.C 3KW-35V 1台
 速力(試運転最大) 10.69Kn
 (満載航海)9.93Kn 航続距離 5,220浬
 船級 沿海区域第二級船
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員8名

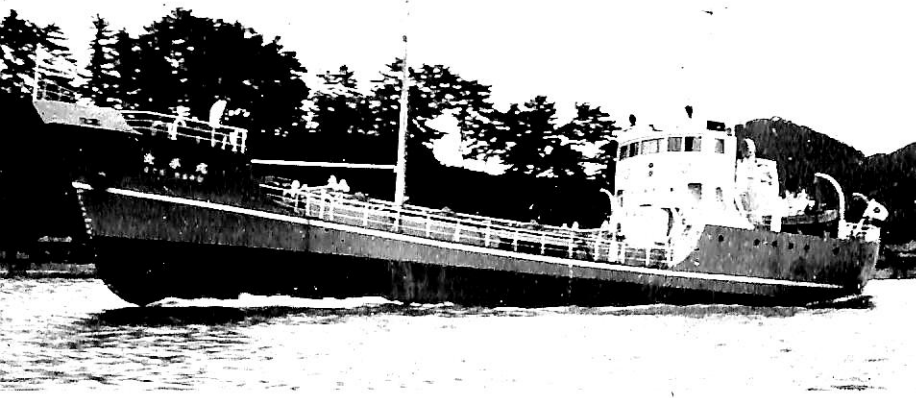


貨物船 第十五太陽丸 大和 貢 外4名
 TAIYO MARU No. 15

株式会社宇品造船所建造
 起工 34-10-1 進水 34-11-17
 竣工 34-12-27 全長 34.00m
 垂線間長 29.40m 型幅 6.50m
 型深 3.10m 満載吃水 2.80m
 満載排水量 393.50Kt 総噸数 196.97T
 純噸数 91.92T 載貨重量 280.75Kt
 貨物艙容積(ベール)314.047m³
 (グレーン)349.705m³ 艙口数 1
 デリックブーム 1.5t×1
 燃料油艙 9.60m³ 燃料消費量 1.28t/day
 清水艙 9.72m³ 主機械 三井B&W
 DM628-MTF45型 ディーゼル機関1基
 出力(連続最大)300BHP (320RPM)
 発電機 2KW×350V×57.2A 1台
 速力(試運転最大)9.83Kn
 (満載航海)8.96Kn 航続距離 1,600浬
 船級 第3級船 船型 船尾機関型
 乗組員8名

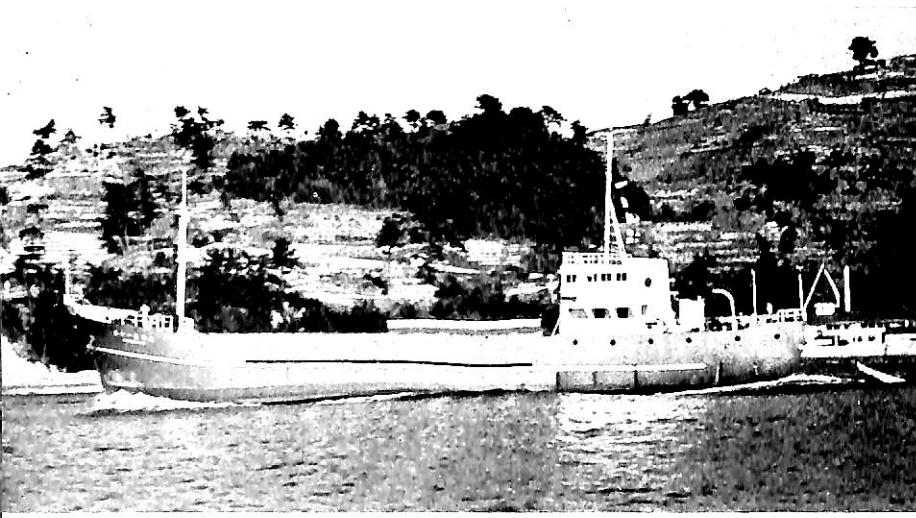


貨物船 正輝丸 奥田汽船株式会社
 SEIKI MARU



油槽船 大手丸 東神油槽船株式会社
O T E M A R U

来島船渠株式会社建造
 起工 34-8-8 進水 34-11-30
 竣工 34-12-12 全長 42.39m
 垂線間長 38.00m 型幅 6.60m
 型深 3.30m 満載吃水 3.00m
 満載排水量 546Kt 総噸数 277.47T
 純噸数 130.53T 載貨重量 355Kt
 貨物油艙容積 416.006m³
 主荷油ポンプ 150m³/h × 50m 2台
 艙口数 1 デリックブーム 0.5t × 1
 燃料油艙 11.774m³
 燃料消費量 1.22t/day 清水艙 14m³
 主機械 日本発動機製 S6NV-126型
 単動 4 サイクル過給機付ディーゼル機関
 1基 出力(連続最大)400BIP
 (400RPM) 発電機 D.C3KW × 35V1台
 速力(試運転最大)11.425Kn
 (満載航海) 10Kn 航続距離 2,400浬
 船級 沿海区域第3級船 船型 凹甲板型
 乗組員 10名



貨物船 第十一東洋丸 鈴木好男
T O Y O M A R U No.11

中山造船株式会社建造
 起工 34-7-26 進水 34-11-15
 竣工 34-11-30 全長 45.75m
 垂線間長 41.00m 型幅 7.20m
 型深 3.60m 満載吃水 1.87m
 満載排水量 342.882Kt
 総噸数 368.61T 純噸数 205.48T
 載貨重量 98.70Kt
 貨物艙容積 (ベール)542.6m³
 (グレン)586.2m³
 バラスト搭載(マツダトラック運搬船)
 艙口数 1 燃料油艙 10.48t
 燃料消費量 168.8g/HP/h 清水艙 10.6t
 主機械 阪神内燃機製4サイクル過給機付
 ディーゼル機関1基 (380RPM)
 出力(定格)550BIP
 発電機 3KW 1台
 速力(試運転最大)12.2Kn
 (満載航海) 12Kn
 資格 近海区域第3級船 船型 凹甲板型
 乗組員 12名

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)

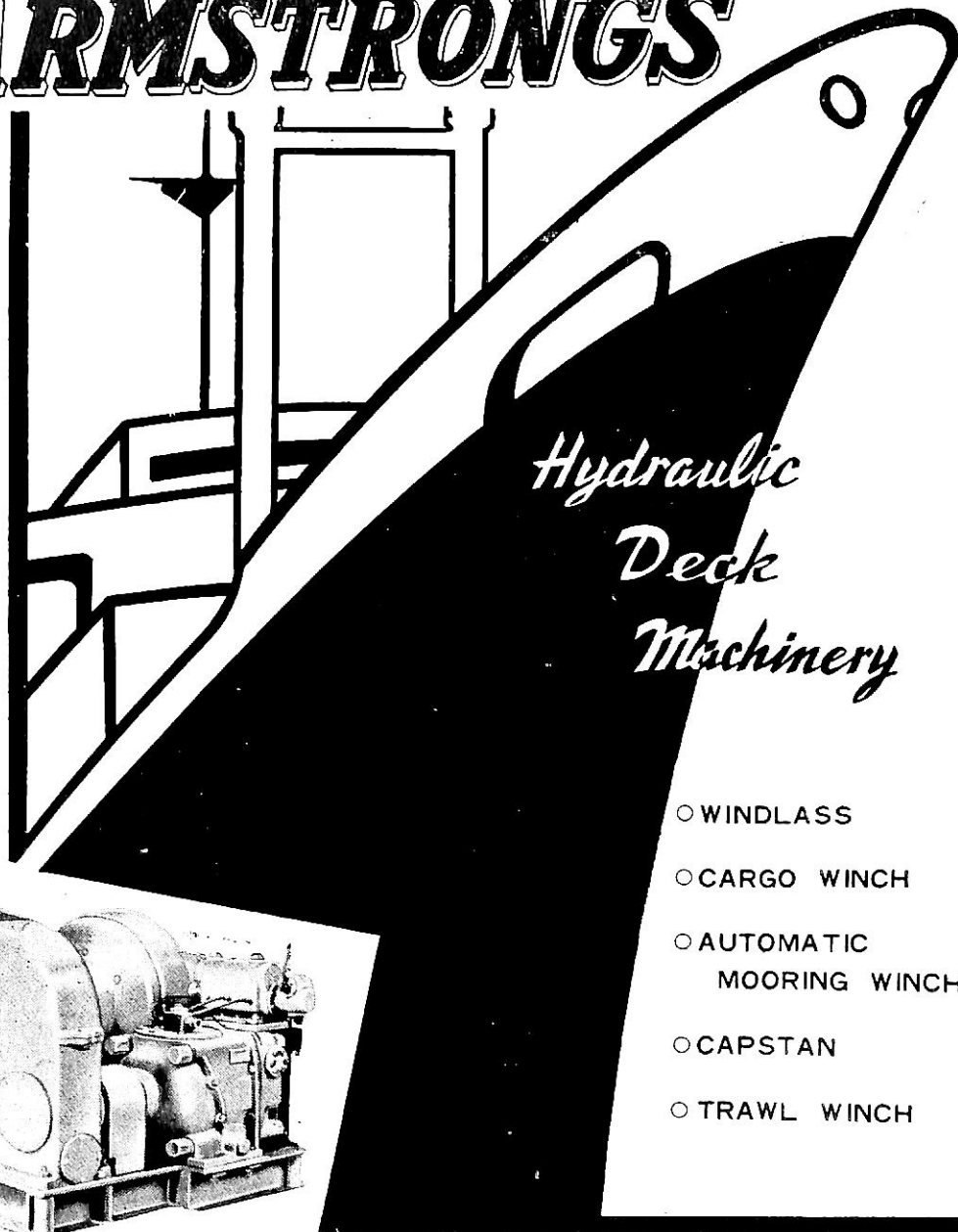
大阪市大淀区浦江北 4
 東京都品川区南品川 4



日本ペイント

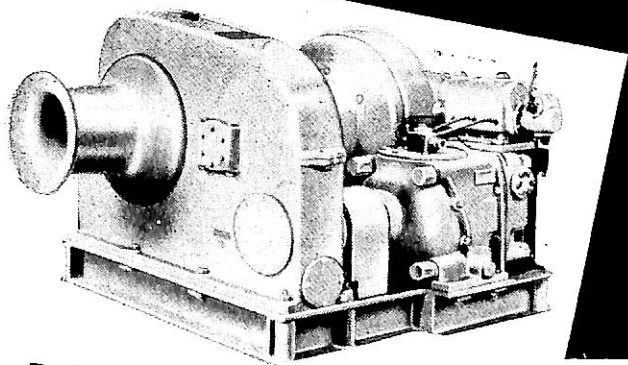
VICKERS-

ARMSTRONGS



*Hydraulic
Deck
Machinery*

- WINDLASS
- CARGO WINCH
- AUTOMATIC MOORING WINCH
- CAPSTAN
- TRAWL WINCH



ELECTRO-HYDRAULIC
CARGO WINCHES

本邦取扱店 極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区丸の内 丸ビル696区 電話(201)0251・0551
 支店 札幌, 名古屋, 大阪, 福岡
 出張所 室蘭, 三島, 岡崎, 広畑, 八幡



理研センドライト・メタル製

船用

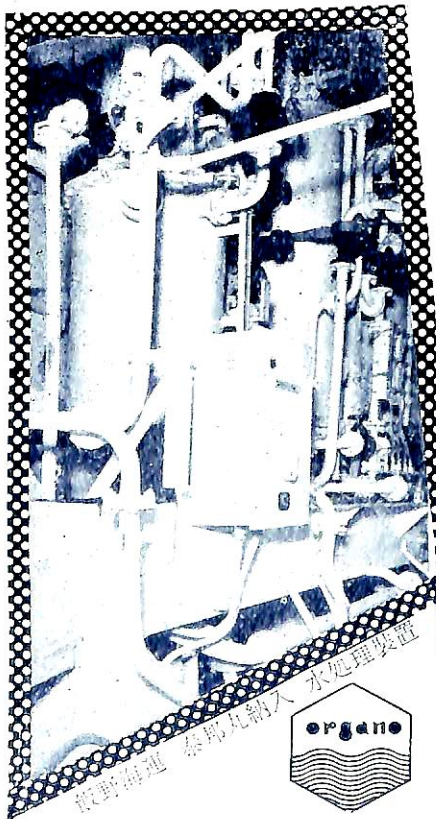
ピストンリング シリング・ライナー



センドライトメタルの特長
高い引張強さ、耐熱性、耐摩性が良好、高弾性力。

理研ピストンリング工業株式会社

東京・日本橋本石町3の4 TEL: (24) 1161・4261 代表



最野備池 泰野丸納入 水処理装置

缶外水処理はアンバーライト
缶内水処理はオルガニーク
エバポレーター用浄缶剤はヘーゲバップ

誌名記載御申込みの方にカタログ送呈

イオン交換樹脂アンバーライトを使用した
オルガノ式船用純水装置と消缶剤は内外船
多数の御採用を頂き好評です。

米国 ローム・アンド・ハース社 アンバーライト 日本総代理店
米国 ヘーガンケミカルズ・アンド・コントロールズ 日本総代理店
米国 ブル・アンド・ロバーツ社 日本総代理店

株式会社 日本オルガノ商会

本社研究所 東京都文京区菊坂町8 TEL (921) 1186 (代表), 2186 (代表)
王子分室 東京都北区栄町1 TEL (911) 3976, 3977
大阪出張所 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室 TEL (36) 1171 (代表)





東洋電機の

複合整流子電動機による

船舶用

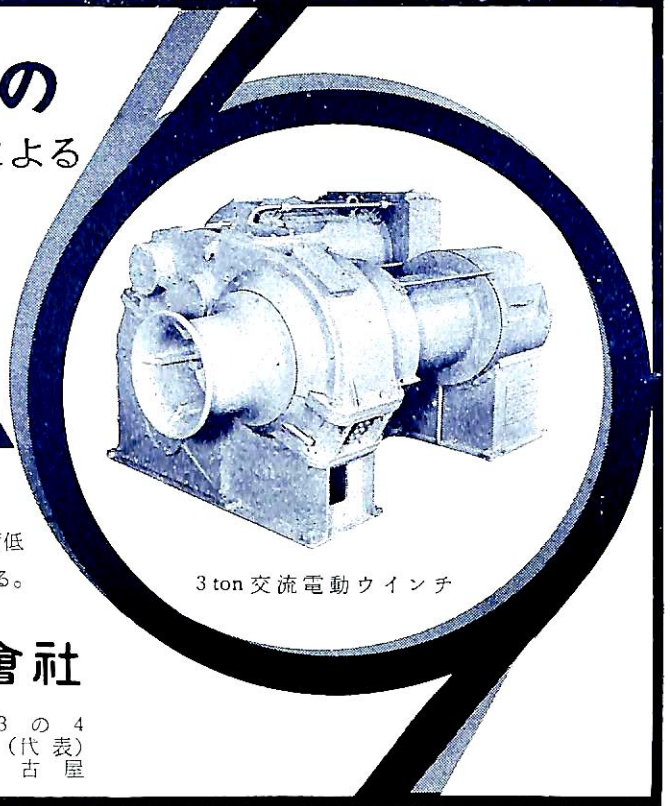
交流電動ウインチ

特 徴

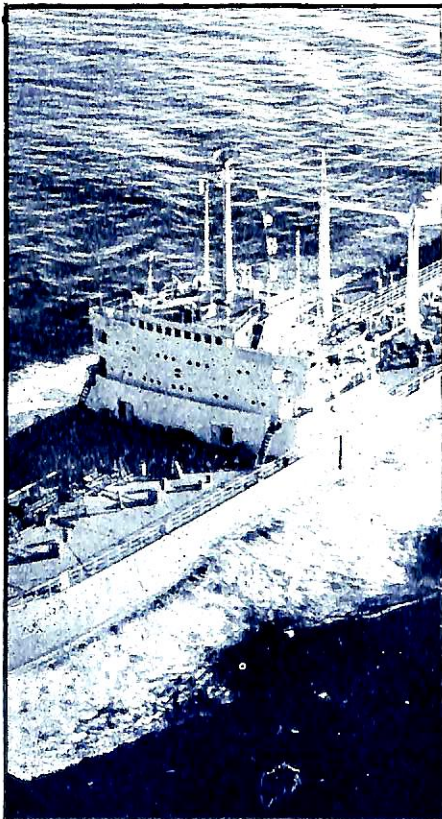
加速時間が短く荷役性能が極めて高い。
ウインチに最適な直巻特性を有し、しかも軽負荷低速運転が自由で、さらに電力回生制動を行ない得る。
ワンマンコントロール式なので作業能率がよい。

東洋電機製造株式会社

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 3 の 4
TEL (281) 3 2 3 1 ・ 3 3 3 1 (代 表)
営 業 所 大 阪 ・ 小 倉 ・ 名 古 屋



3 ton 交流電動ウインチ

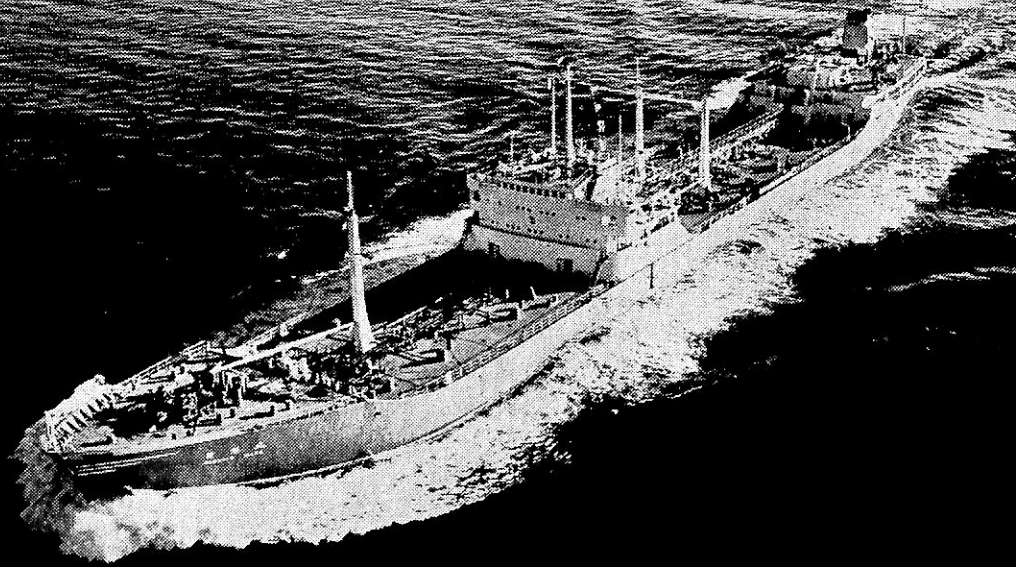


機 深 測 響 音
レ ー ダ ー
ロ ラ ン
S S B
計 速 風 向

海上電機株式会社

本 社 東 京 都 千 代 田 区 神 田 錦 町 1 ~ 19
電 話 東 京 (291) 2611 ~ 3, 8181 ~ 3

船舶 新造 修理



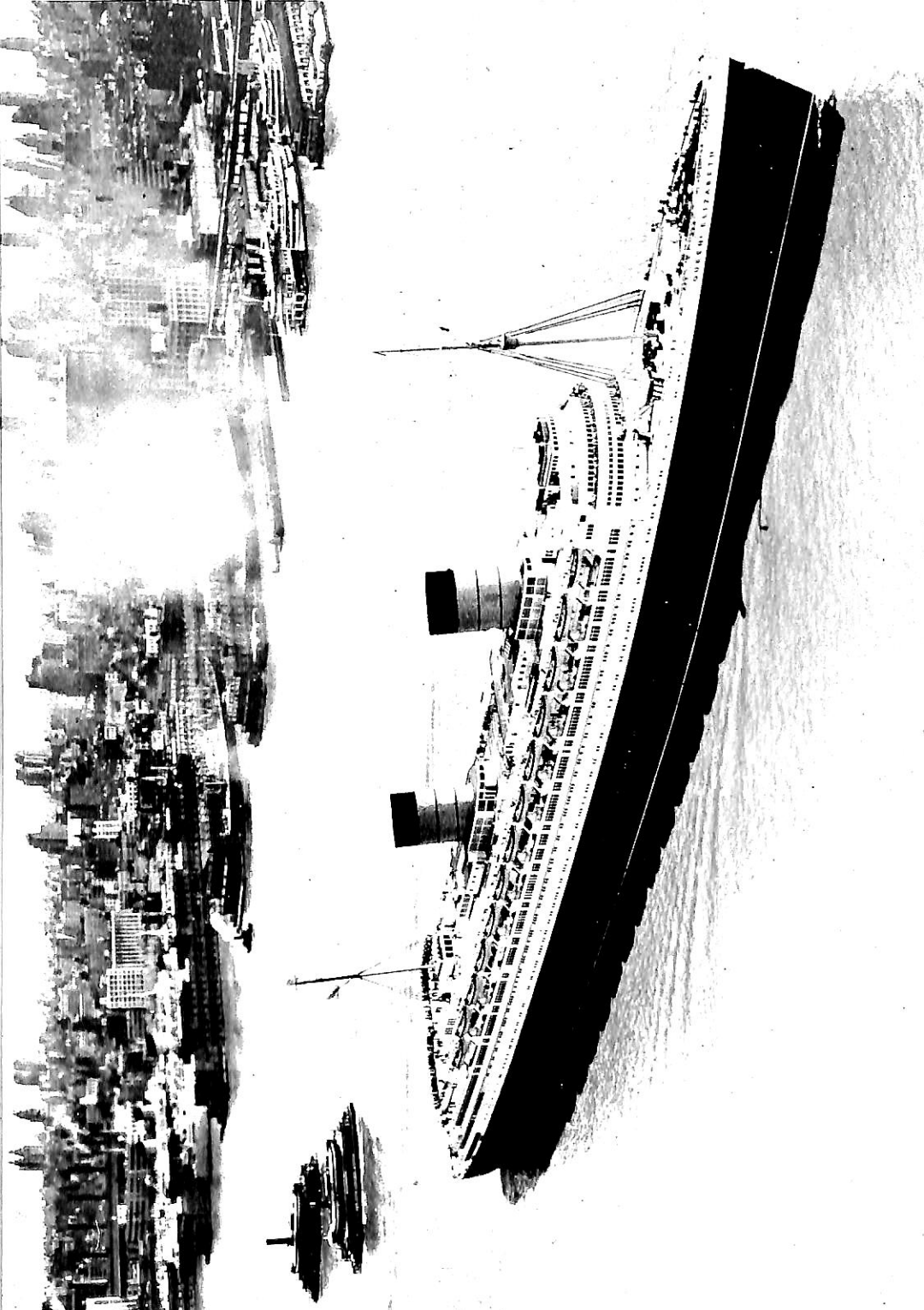
石川島重工業株式會社

本社 東京都千代田区大手町（新大手町ビル） 電話（211）2171・3171
大阪・福岡・札幌・神戸・横浜・広島・名古屋・仙台・新潟

SS QUEEN ELIZABETH

船主 THE CUNARD STEAMSHIP
COMPANY, LIMITED
建造所 JOHN BROWN & COMPANY,
LIMITED

建造契約日 1936-10-6
起工 1936-12
進水 1936-9-27
戦時中の処女航 1940-3-2
軍隊輸送船として
の徴用期間 1941-4~1946-3
公試運航 1946-10-8
処女航 1946-10-16



全長 1031'
水線上の長さ 1004'
垂線間長 965'
幅 118'
遊歩甲板までの深さ 92 1/2'
遊歩甲板の長さ 724'
キールより上部構造頂部まで 132'
キールより前部煙筒頂部まで 184'
キールより後部煙筒頂部まで 234'

吃水
総噸数
甲敷数
船客定員

39'-6 1/2"
83,673T
13層
815名
660名
750名
2,225名
1,290名
197,640 ft³
14,465 ft³

乗組員
貨物積

航海機 鍋製高速内燃機26隻(3,770名)
主機 出力 John Brown製1段減速蒸気タービン4基
168,000 SHP
主エンジン John Brown製 燃油式水雷缶12基
主發電機 ターボジェネレーター-2,200KW×4
建築電力 28 1/2Kn
Denny Brown stabilizers 裝備
Air conditioning 完備

Departure from New York

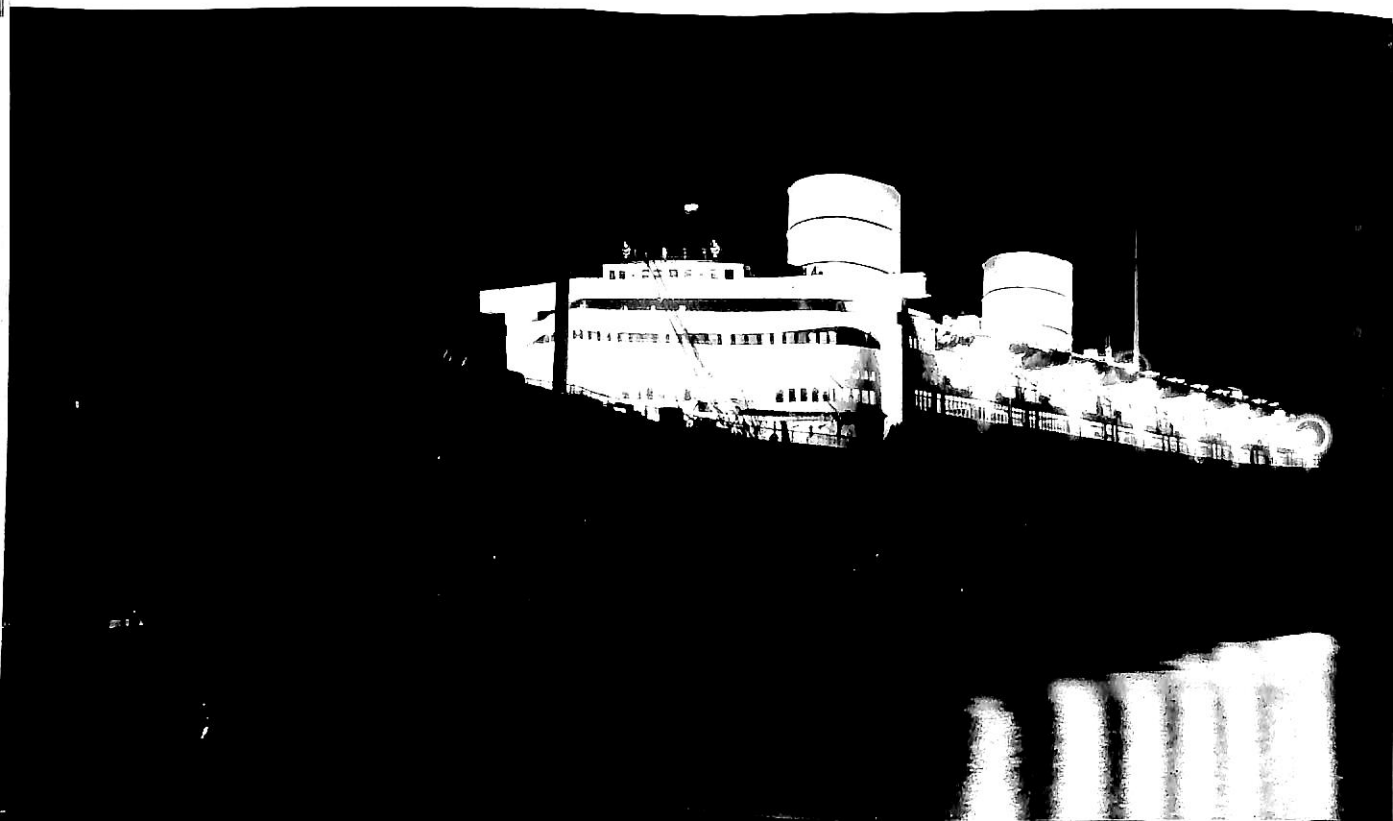


Approaching her pier in New York

— 28 —

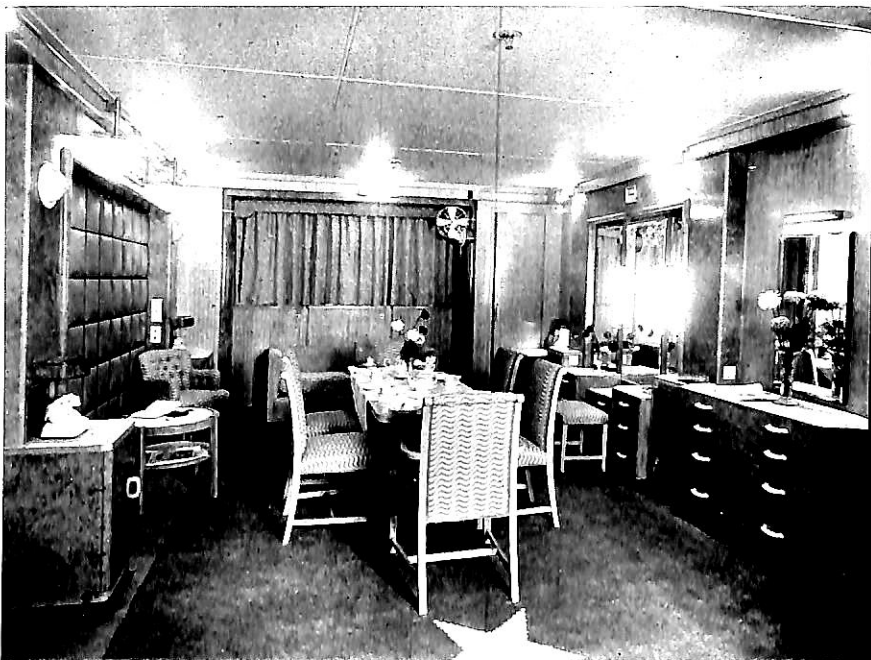
SS QUEEN ELIZABETH

Night view in Southampton



SS QUEEN ELIZABETH

速水育三



まず本年2月3日附 CUNARD 本社の回答を紹介したい。即ち QUEEN 級代船の建造に関する諮問案は Lord Chandos, Sir John Hobhouse, Sir Thomas Robson の3人委員会に付託され目下審議中であるが、現在の見透しでは来月運輸相に報告書を提出する運びとなろう。従って運輸相がこの勧告を検討し、何らかの裁定を下すまでは、言明を差控えたいという要旨である。

Queen Victoria の即位後、Harifax, Nova Scotia の商人および船主であった Samuel Cunard が英本国に現われ、造船業者や沿岸航路経営者の協力を得て、BRITANNIA という木造の外輪船で英米間の定期航路を開設したのが CUNARD のかがやかしい歴史の第1ページである。この船は1,154 tons, 207', 740HPで、115人の船客と225tonsの貨物を積むことができ、速力は8 $\frac{1}{2}$ knotsであった。1840年7月4日Liverpoolを發し、14日8時間を費してBostonに入港した。社業は好調に発展したが、1878年株式会社に改組して現在の社名とし、鉄船、螺旋推進器、鋼船の変遷を経て今世紀の初め、画期的高速の蒸気タービン船、MAURETANIAとLUSITANIAの登場となり、殊に前者のブルー・リバン記録は22年間持続され、24 $\frac{1}{2}$ knotsの計画に対し、27航海連続して25 $\frac{1}{2}$ knotsの平均速力を出し、推進機関の優越を世界に誇示した。1931年 QUEEN MARY を起工してから、経済不況に見舞われ27ヶ月間工事を中絶するの止むなきにいたったとき、再開の条件として競争的立場にある WHITE STAR LINE を吸収、CUNARD WHITE STAR LIMITED と変更したが、1950年再び旧社名に復し、依然として376,000tonsの客船隊を擁する第1位の實力を堅持している。

世界最大のタイトルを独占するのみか、1等公室の壮美さでも冠絶しているのが QUEEN ELIZABETH である。処女航は1940年4月24日 Southampton 發と確定していたが、第2大戦の勃發した1939年9月は未だ艦装中で、安全圏内に移すことが関係当事者間で協議され、結局 New York が選ばれた。しかし、北大西洋の2,3月といえば、荒天期の上に、敵潜水艦の出没する3,000milesの洋上を1回の海上試運転も行っていない推進機関で突破しなければならない。本船のような巨体が15milesもClyde河を下ることさえ危惧されたが、Southamptonで入渠する手筈を整え、大量の備品も送り出して、乗組員との契約書にも沿岸航海とのみ記載し、Southamptonからは水先人も乗船するなどあらゆる掩蔽工作がすすめられ、1940年2月25日の満潮時に造船所を發航、5時間で河口につき、短時間操舵装置のテストとコンパスの調整を試みたのち、船主に引渡された。

(写真説明)

- 上……Bed room of first class Suite M 74
- 中……Dining room of first class Suite M 72
- 下……State room M 69



↑ First class main lounge

← First class restaurant

— 30 —

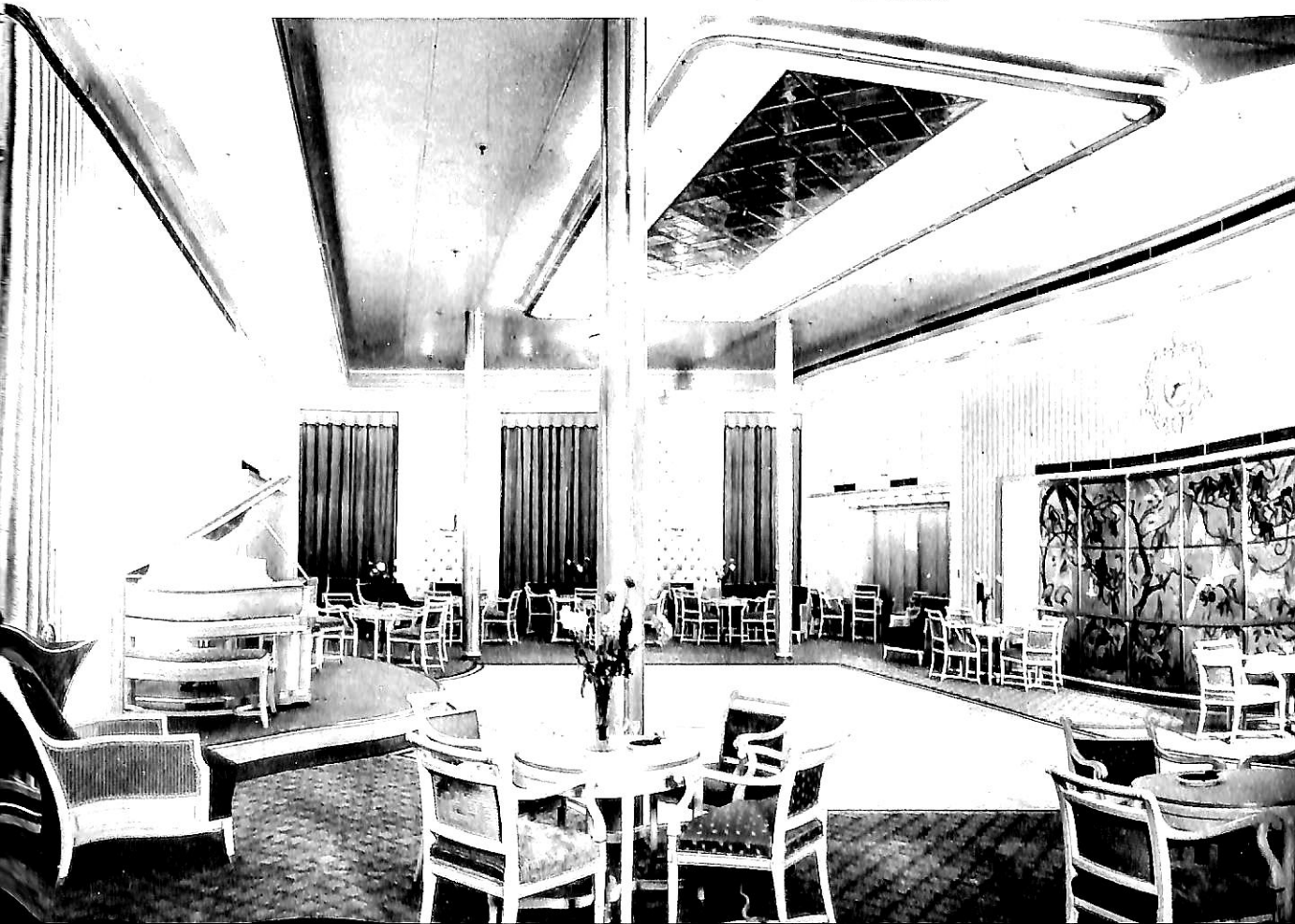
↓ Needlework tapestry in the main restaurant

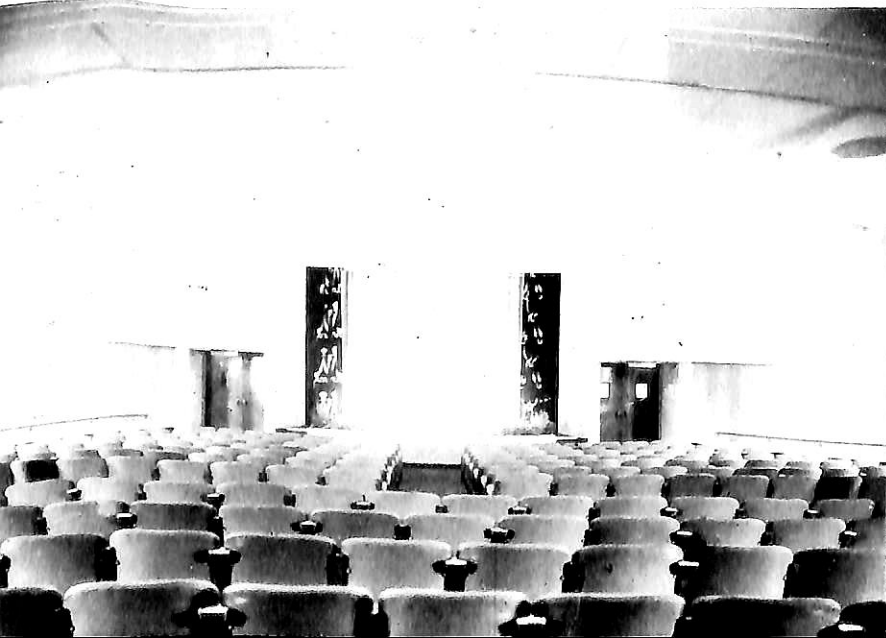




SS QUEEN ELIZABETH

↑ First class promenade deck entrance
 ↓ First class saloon





ここではじめて乗組員に行先を告げ、3月2日早朝 Clyde 河口から逃避行に上り、同7日 New York に到着、ドイツは同船の Southampton 入港推定時刻に爆撃機を英仏海峡に出動させ、潜水艦も集結したほど秘密が完全に保たれた。戦時中は 811,324 人の要員を南半球から北半球に、またはその反対方向に輸送し、距離の延長は 492,635 miles に及んでいる。装飾や家具の90%は戦前入念に製作され、Australia と U.S.A. に疎開してあったので、徴用解除ののちは数ヶ月で大客船に変貌したが、同船の進水式に臨んだ Queen Elizabeth は戦時中の New York 到着に祝電を送り、公試運転には Princess Elizabeth (現在の Queen) と Princess Margaret を伴って立会う異例の関心を示された。国を挙げて海運に寄せる声援と激励には、自ずと頭の下がる思いがする。

QUEEN ELIZABETH の装飾は建築家 G. Grey Wornum に委嘱せられ、適度の贅に気品を加えた様式に醇化された。12,000 ft² の宏大な 1 等 Restaurant は 800 人が着席できるすばらしさで中央の高いドームは金色の天蓋を頂き、4 個の窓間壁は metal-spray gun の金属細工で蔽ってある。壁面は London の plane tree burr で、自然色の赤味を漂白してミルク珈琲色に仕上げ、婦人の夜会服に最も効果的な背景としている。中央部の両壁面には、文字板をかこんで黄道帯の 12 宮を浮彫りした Lime 材の時計がある。Bainbridge Copnall の作品である。料理室への通路入口上方にある大きな浮彫りや入口広間にある銀箱の羽目も同氏の作である。正面の巨大なつづれ織は South Africa の Eleanor Esmond-White と Leroux Smith Leroux の共作である。Private dining room は 3 室あって、壁には稀少材の oyster aspen、あるいはうす茶のためし革、または English elm burr や紫赤と白のなめし革が使用されている。Restaurant 附設の Cocktail bar はシャンペン色のなめし革と漂白した London plane tree や Sycamore 材で羽目を飾ってある。

Promenade entrance の階段は壁に English poplar burr を用い、階段の手すりは silver-bronze とし、各甲板の Entrance は English olive ash burr や Myrtle burr をパネルに張っている。George Ramon が設計し、J. Dunn が施工した寄木細工は Promenade entrance の大階段正面の壁全部を埋めているが、Canterbury Pilgrims を主題としており、16 世紀木工技術を現代風に再現したものである。Wornum 氏の承認を得るまでに 400 枚のスケッチがえがかれたという。階段頂部の彫刻やその他一連の作品は Maurice Lambert によって完成された。Main hall の壁はクリーム色のなめし革で、ショップ、無電および国際電話受付所、遊行案内所が設けられている。

[写真説明]

上……Another view of first class main lounge

中……First class smoking room

下……First class cinema theatre

Promenade deckの前端は半円形のObservation loungeで、外方の壁はlobster shell色のSycamoreとし、Ramon作のサーカス・シーンがはめ込んである。内方の壁は銀色のSycamoreで、メタルの星をちりばめてある。数段低く半円のBarがあり、前方をテラスに見立てている。

Main loungeの中央ドームは23'の高さがあり、およそ66種の木材を地球の隅々から集めて適品を求めたとのことである。Canadian mapleを壁板に張り、tawny pink色のElm pourとlight grey, pale blue, buffのなめし革で一層の光彩を添えている。ライティング・デスクを置いた凹所もなめし革を使っている。正面にSir Oswald Birley描くQueen Mother(前のQueen Elizabeth)の大肖像画が掲げられている。Ramonの寄木細工は昔のカルタ遊びを表出し、Cedric Morrisの花に関する下絵二点も木彫となめし革の枠にいられてある。窓のカーテンとカーペットは建築家夫妻の構図に拠っている。

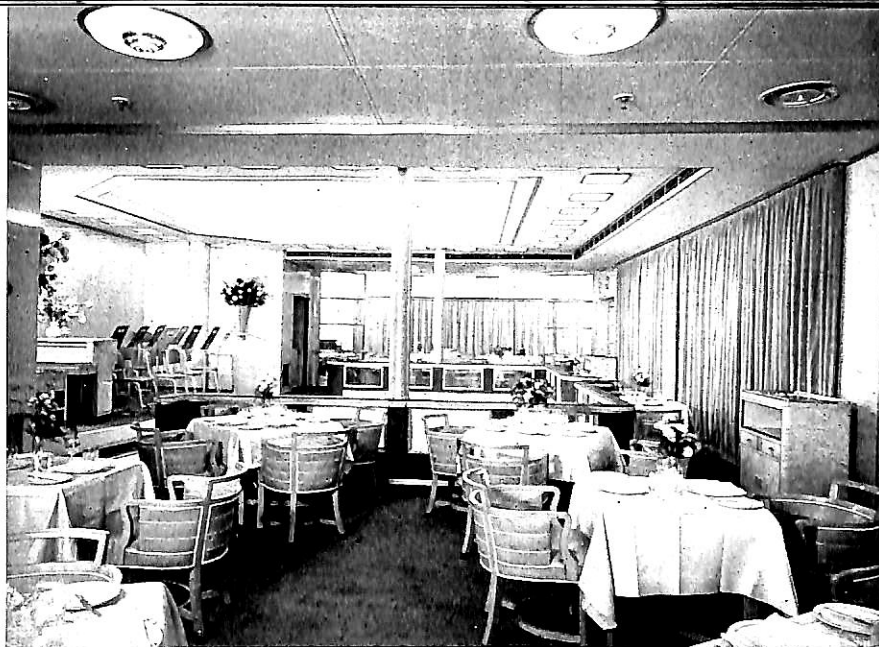
Writing roomは真中に小階段をつくり、壁はlight greyのSycamoreとなめし革である。

Saloonはballroomで、壁のSatinは内廊からふくらまし、前方にはJan Juta作の装飾硝子が置かれ、猿と花やジャングルの生活を描き出している。向い合ってオーケストラのプラットフォームがある。両側の四隅は観の星を象嵌した象牙色のSycamoreで、天井の中央にある長方形の鏡には投光装置が含まれている。

Smoking roomはWight島産のChestnutを組合せて羽目に充て、後壁の狩猟、魚釣、銃剣を取扱った木彫を前壁の木彫時計はDenon Dunlopの作品で、時計の下にMaddonald Gill画の装飾地図があり、常に相反のコースにある両QUEENの位置を表示する。ここでも着色したなめし革が使用され、典雅を付け加えている。喫煙室の両舷Promenade deckはGarden loungeとし、テラスは床を上げてある。

338人定員のTheatreはCabin classにも時間別に開放され、赤、白、ブルーを主とし、カーペットはブルー、椅子張は朱、壁は象牙色である。

Verandah grillはSun deckの後部であり、両側のテラスに椅子とテーブルを配置し、この公室の雰囲気を楽しむ常連の船客に親しまれている。椅子張はpale blueのなめし革に白の細いパイプをちらし、壁面はivoryのSycamoreで、トルコ玉をあしらった桃色のvelvetカーテン、ベージュのカーペット、ダンスフロア周囲の照明用装飾硝子の勾欄、4面の装飾硝子仕切、天井とオーケストラ席の投光器など、公室の規模は小さいが、粋を凝らしてある。

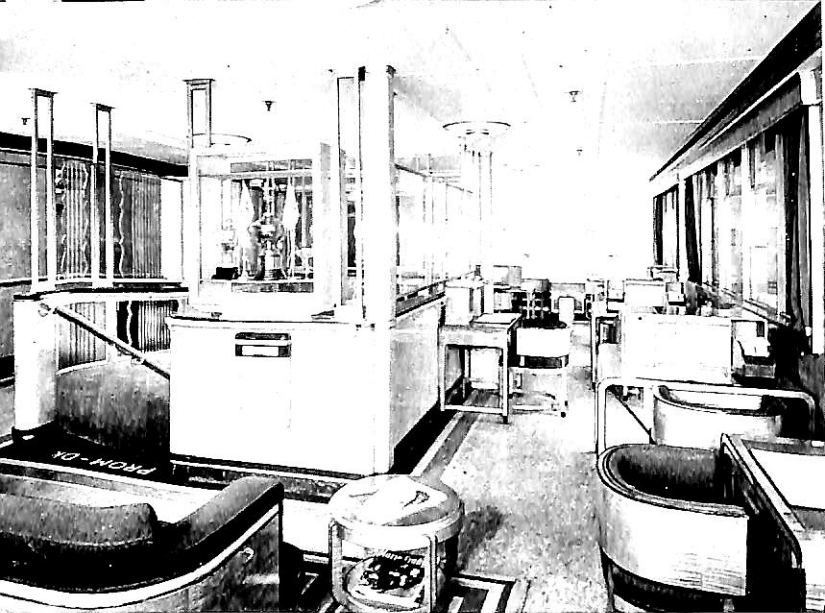


〔写真説明〕

上……Verandah grill

中……First class observation lounge
and cocktail bar

下……Garden lounge

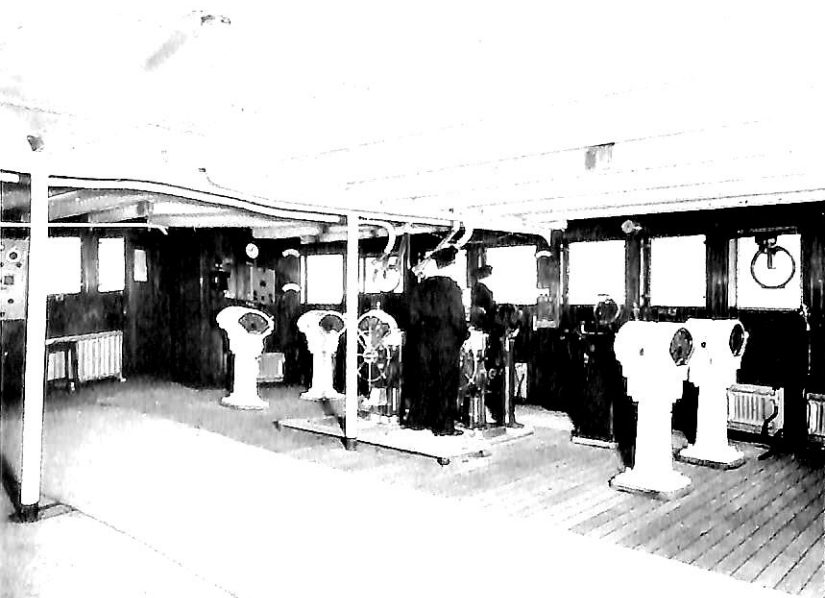


Swimming pool は 51'×29' の室で浴槽は 36'×16' の大きさである。真珠貝の細片を填充した Latex が壁に利用され、Silver bronze の長片を波形に嵌めてある。勾欄と床も同一の材料で、色合を変えてある。浴槽は白の briquettes で、柱は濃淡の sea-green である。

1 等船室は Sun, Promenade, Main, A, B の 5 甲板にわたっており、1 人室または 2 人室で、過半数はアウトサイドを割当てられ、Main と A の両デッキ中心部には居室、食堂、寝室より成る特別室がある。37 種のタイプが 1 等船室の装飾に採用されており、Main にある 18 組の特別室はそれぞれ独自のスタイルを与えられている。例えば M77 は壁が Betula 材、凹所が Ash burr、天井は off-white、寝台、台座、化粧台は漂白した Queensland maple、カーテンと椅子張は silver grey と coral pink、色彩計画によくマッチした linoleum の床には、ベージュ地にブルーと金のカーペットをしいてある。M72 は Indian white mahogany を壁に使い、家具は Maple burr である。ベッドの凹みはブルーの革をパネルとし、針で打ち止めてある。ブルーは窓と扉の織りカーテンや椅子張りにも取入れ cream satin の寝台掛にはブルーの線を走らせ、最後に fawn 色のカーペットが装飾と色彩の効果をひきしめている。

(写真説明)

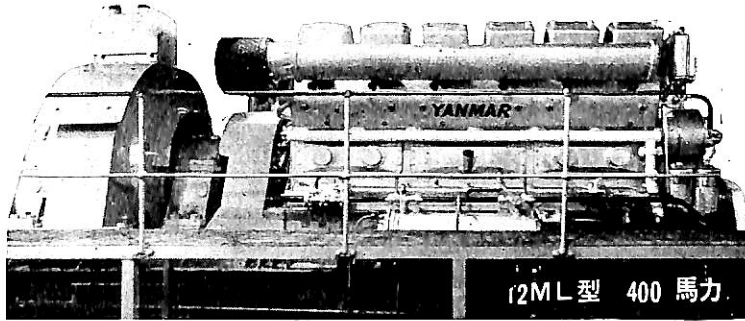
- 上……First class writing room
- 中……First class library
- 下左 Wheel house
- 下右 Marquetry panel of the Canterbury Pilgrims by George Ramon on the main staircase



船舶補機に



ヤンマーディーゼル



2ML型 400馬力



総販売元

日本船舶機器株式会社

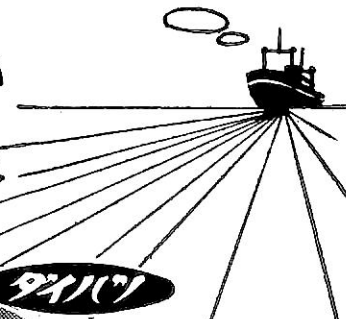
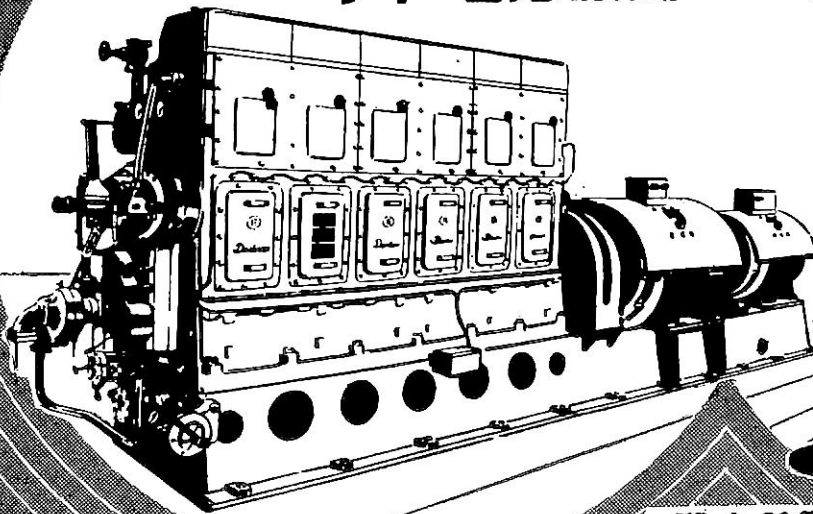
本社 大阪市東区南本町4丁目(有楽ビル) 営業所 東京・福岡

DAIHATSU

ディーゼル機関

船用補機

28~1,200PS



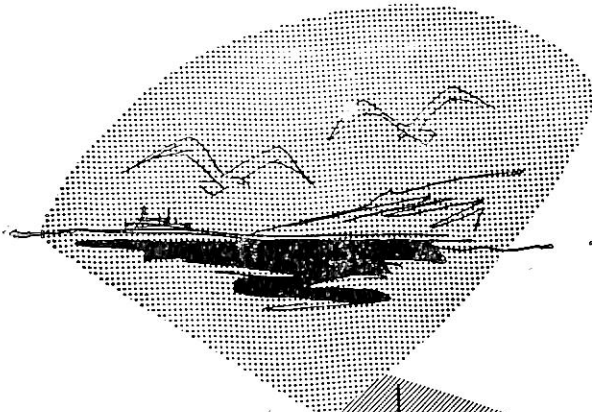
ダイハツ工業株式会社



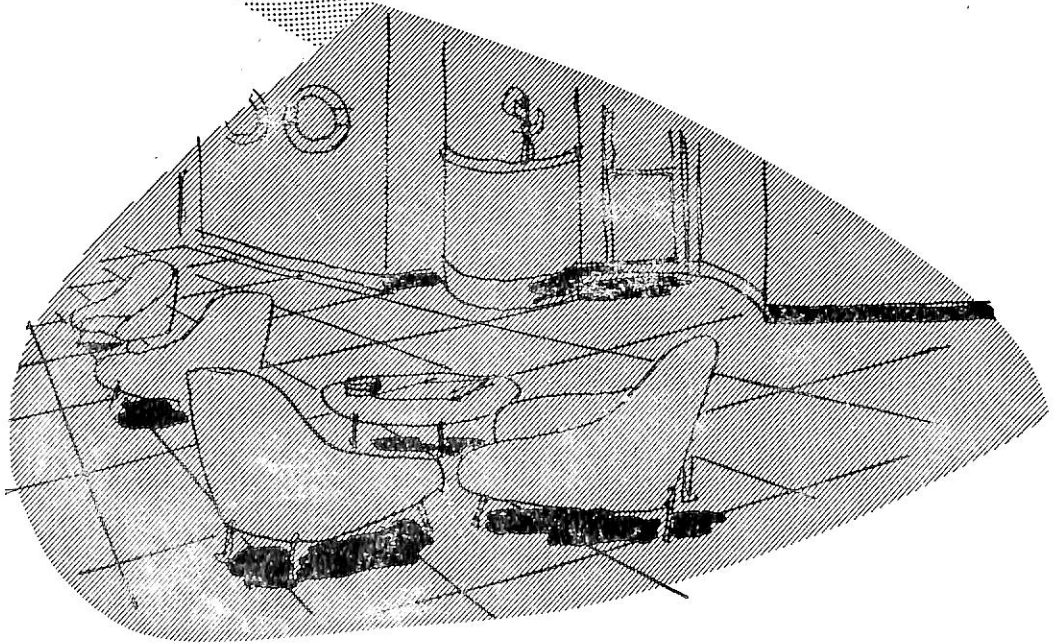
快適な船旅にソフトな床材

高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



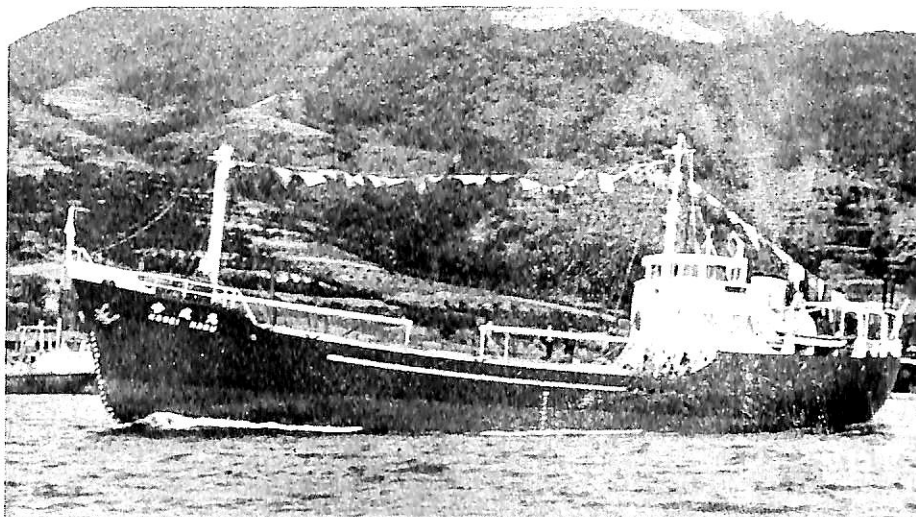
三星ソフトタイルは柔軟で、弾性に富み感触が非常によく美しい色調が16種以上用意してあります。磨擦に強く褪色せず他の床材の何れよりも永持ちします。



田島応用化工株式会社

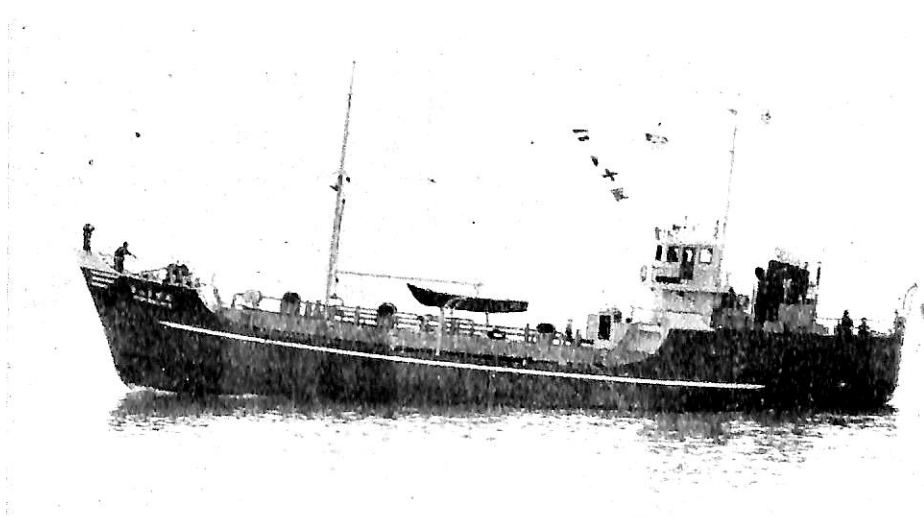
東京・東京都足立区小台町633 TEL 王子(911)代1181
大阪・大阪市西区京町堀上通1-14 TEL 大阪(44)代5951

幸陽船渠株式会社 建造
 起工 34-8-28 進水 34-10-22
 竣工 34-11-22 全長 39.65m
 垂線間長 36.00m 型幅 6.60m
 型深 3.25m 満載吃水 3.00m
 満載排水量 530Kt 総噸数 263.65T
 載貨重量 371.14Kt
 貨物艙容積(ベール) 462.423m³
 (クレーン) 481.055m³ 艙口数 1
 デリックブーム 2t×2
 燃料油艙 16.818t
 燃料消費量 1.35t/day 清水艙 14.358t
 主機械 日本発動機製 S6NV265型単
 動4サイクル無気噴油過給機付ディ
 ーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 430BHP(400RPM)
 発電機 D.C 35V×2KW×57A 1台
 速力(試運転最大) 11.695Kn
 (満載航海) 10.822Kn
 船級 沿海区域第3級船 乗組員 9名



貨物船 幸成丸 幸成汽船株式会社
 KOSEI MARU

金川造船株式会社 建造
 起工 34-9-18 進水 34-11-30
 竣工 34-12-20 全長 36.65m
 垂線間長 33.00m 型幅 6.60m
 型深 3.30m 満載吃水 3.01m
 満載排水量 496.30Kt
 総噸数 238.13T 純噸数 106.50T
 載貨重量 325.00Kt
 貨物油艙容積 414m³ 主荷油ポンプ
 250m³/h×1 燃料油艙 10.16t
 燃料消費量 1.091t/day
 清水艙 11.19t 主機械 富士ディー
 ザル製 6SD26D型ディーゼル機関1基
 出力(定格) 330 BHP (380 RPM)
 発電機 2KW 1台
 速力(試運転最大) 9.9Kn
 (満載航海) 9Kn 航続距離 1,500哩
 船級 沿海区域第3級船
 船型 船首楼および船尾楼型
 乗組員 10名



油槽船 第八星宝丸 関西運油株式会社
 SEIHO MARU No.8

Latex系 (新) 甲板鋪床材料

TIGHTEX

タイテックス

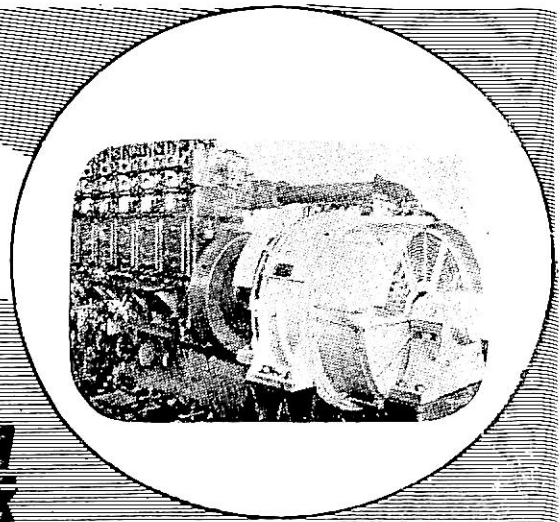
太平工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
 施工簡易・速硬・廉価

本出張所 東京都千代田区神田 電話(82)1101 代表
 出張所 東京都千代田区神田 電話(291)3287 長



中型専門メーカー
100~1000 KW



直流・交流
発電機電動機

各種補機用電動機
管制器及配電盤


直流電弧熔接機
無線用電源電動発電機

東京電機製造株式会社

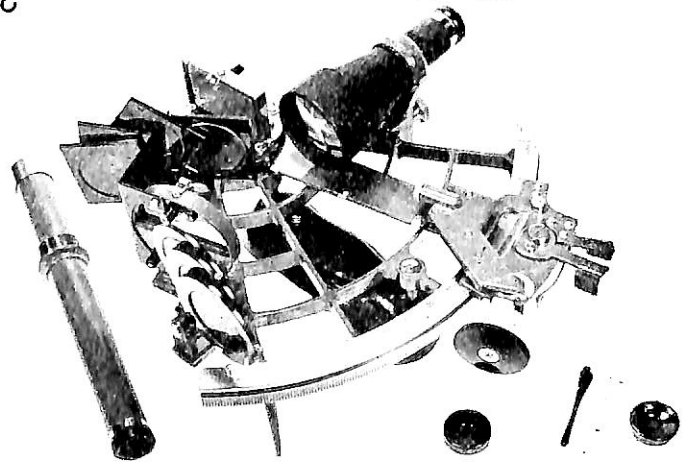
営業所 東京都文京区湯島天神町一ノ一〇五
本社工場 土浦市中央高津九五〇
出張所 下関市大和町33

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

安全なる航海は正確なる器械による

精度を誇る  印の航海用六分儀

営業品目
海図用万能製図器械
三杆分度儀
潮流速計
風速計
トリム計
バロメータ
インテグレート
インテグレート
プラニメータ

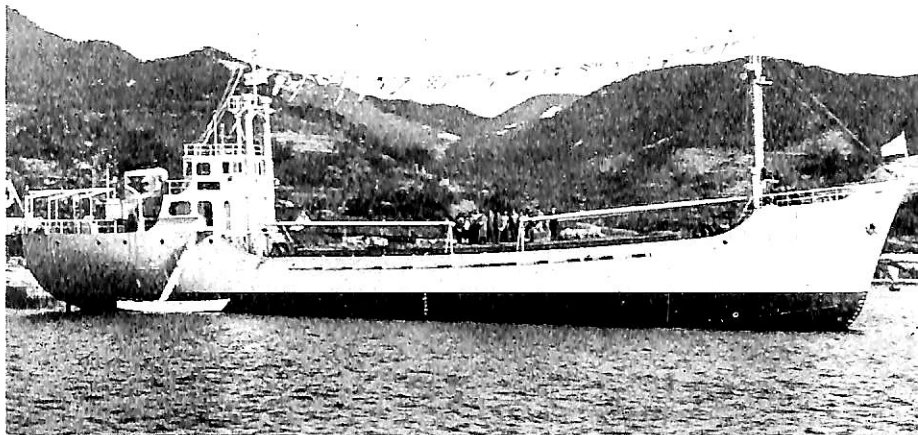


登録  商標 株式会社 玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4
支店 大阪市南区順慶町4-2
工場 東京都大田区池上本町226

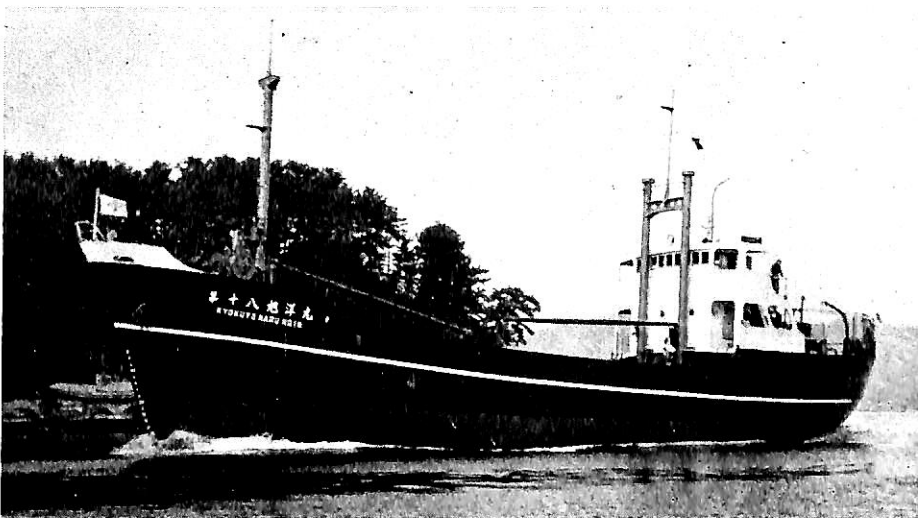
電・京橋(561) 3829, 4271, 7723, 2805, 5560, 8270
電・船場(25) 3328, 5121
電・池上(751) 0346, 0728

幸陽船渠株式会社 建造
 起工 34-9-18 進水 34-11-2
 竣工 34-11-29 全長 48.50m
 垂線間長 44.00m 型幅 7.90m
 型深 4.00m 満載吃水 3.60m
 満載排水量 913.75Kt
 総噸数 445.49T 載貨重量 647.53Kt
 貨物艙容積 (ベール) 822.328m³
 (グリーン) 875.065m³ 艙口数 1
 デリックブーム 3t×4
 燃料油艙 24.202t 燃料消費量 1.7t/day
 清水艙 22.50t
 主機械 日本発動機製 S6NV 129 L型
 単動4サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 520IP (380RPM)
 発電機 D.C 105V 5KW×47.6A 1台
 速力 (試運転最大) 11.607 Kn
 (満載航海) 10.886Kn
 船級 沿海区域第3級船 乗組員 13名
 同型船 香洋丸



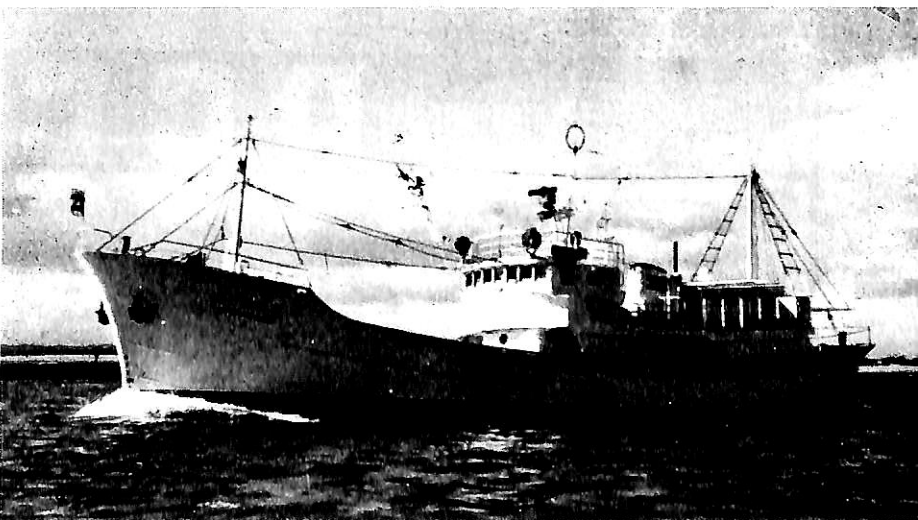
貨物船 第二大洋丸 河本実一
 TAIYO MARU No. 2

今井造船株式会社 建造
 起工 34-7-9 進水 34-11-14
 竣工 34-11-27 全長 39.10m
 垂線間長 34.50m 型幅 7.50m
 型深 3.60m 満載吃水 3.20m
 満載排水量 622.50Kt
 総噸数 288.37T 純噸数 194.53T
 載貨重量 407.00Kt
 貨物艙容積 (ベール) 516.38m³
 (グリーン) 566.1m³ 艙口数 1
 デリックブーム 2t×3 燃料油艙 8.20m³
 清水艙 21.79m³ 主機械 木下鉄工製
 6UBKE型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 350BIP (400RPM)
 発電機 2KW, 1KW 2台
 速力 (試運転最大) 10.5Kn
 (満載航海) 8.5Kn 船型 凹甲板型
 乗組員 10名
 本船は木材運搬専用船として設計建造した。

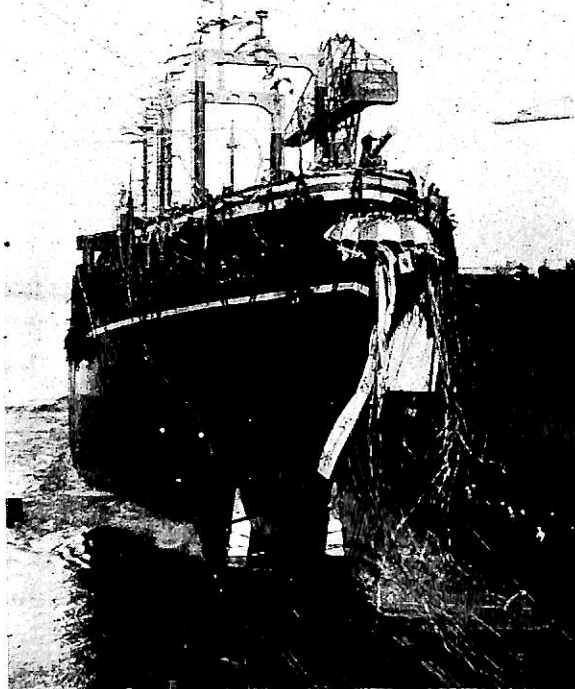


貨物船 第十八旭洋丸 今井海運株式会社
 KYOKUYO MARU No. 18

株式会社 山西造船鉄工所 建造
 起工 34-8-11 進水 34-10-16
 竣工 34-11-19 全長 30.00m
 垂線間長 26.00m 型幅 2.60m
 型深 2.60m 満載吃水 2.10m
 総噸数 104.14T 純噸数 40.82T
 艙口数 4 魚艙容積 58.5m³
 燃料油艙 44.37m³ 清水艙 6.9m³
 主機械 新潟鉄工所製 M6F26LR型
 ディーゼル機関 1基
 出力 (定格) 340 BHP (385RPM)
 発電機 30KVA, 15KW 各1台
 送信機 50W, 5W 各1台
 速力 10.6Kn 資格 沿海区域第3級船
 乗組員 20名



漁業指導船 北上丸 岩手県
 KITAKAMI MARU

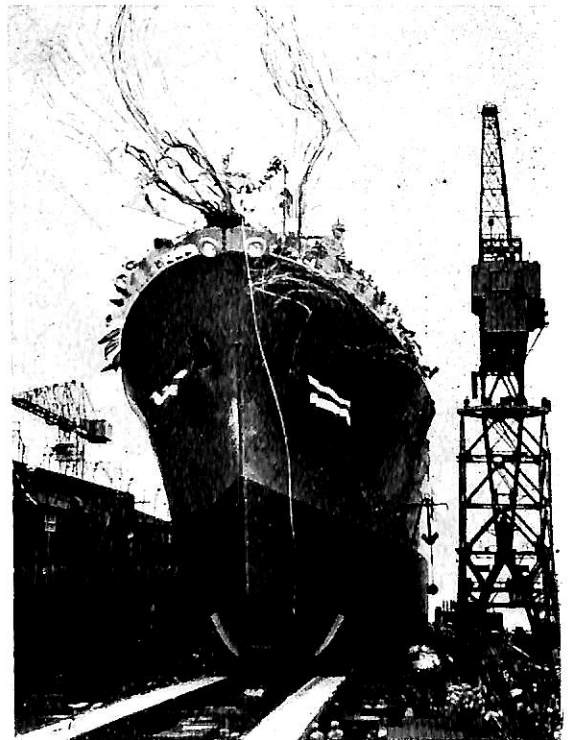


貨物船 **ころらど丸** 川崎汽船株式会社 →
COLORADO MARU

川崎重工業株式会社 建造
 起工 34—10—10 進水 35—1—16
 竣工 35—4—中 全長 162.07m
 垂線間長 150.30m 型幅 20.50m 型深 12.90m
 満載吃水 約9.38m 総噸数 約10,100T
 載貨重量 約13,330Kt
 貨物艙容積 (ベール) 18,730m³ (グレーン) 20,625m³
 貨物油艙容積 約1,235m³ 冷凍貨物艙 約420m³
 シルクルーム 約200m³ デリックブーム 5t×2, 3t×18
 主機械 川崎MAN K9Z 78/140 C型単動2サイクル
 クロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 11,500BHP (118RPM)
 速力 (試運転最大) 約20.5Kn 船級 NK
 船型 平甲板型 乗組員 67名

← 第15次貨物船 **隅田丸** 日本郵船株式会社
SUMIDA MARU

三菱日本重工業株式会社横浜造船所 建造
 起工 34—10—29 進水 35—2—13
 竣工 35—6—中 全長 156.37m
 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 17,640Kt 総噸数 9,500T
 載貨重量 11,700Kt 貨物艙容積 約17,200m³
 貨物油艙容積 約1,300t 主機械 横浜 MAN
 K9Z78/140C型単動2サイクル排気タービン過給機付ディー
 ザル機関 1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (118RPM)
 速力 (試運転最大) 20.25Kn (満載航海) 19Kn
 航続距離 約16,000哩 船級 LR, NK
 船型 平甲板型 乗組員 58名 旅客 12名



重油炭 添加剤

PCC

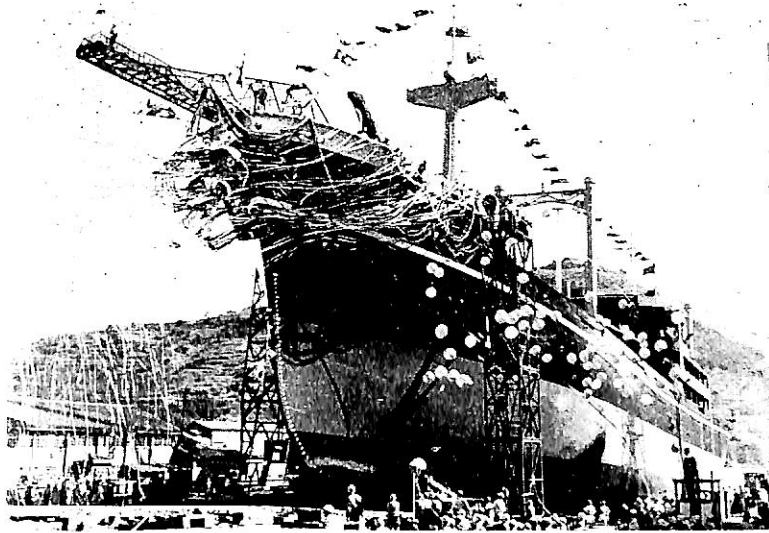
Pat. NO. 178013
 Pat. NO. 192561
 Pat. NO. 193509
 Pat. NO. 238551
 Pat. NO. 238552

初めて燃料節減を立証された重油添加剤PCC!

燃料.....原単位の底下
 機関.....耐用年数の延長
 汽缸.....熱効率の向上
 カタログ及東京商船大学試験成績書贈呈

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
 営業所 東京都千代田区神田鎌倉町17番地 電話 (251) 7910, (291) 8743, 5042 番
 支所 大阪市西区江戸堀北通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, 神戸, 広島, 下関, 若松,



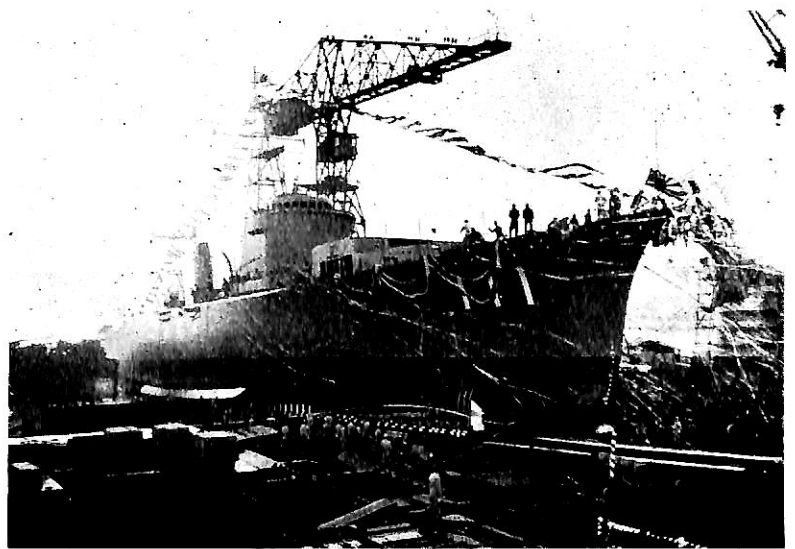
← 貨物船 双栄丸 共栄タンカー
SOEI MARU 株式会社

株式会社播磨造船所 建造
起工 34-11-21 進水 35-2-13
竣工 35-4-末 全長 136.545m
垂線間長 128.300m 型幅 18.000m
型深 11.000m 計画満載吃水 8.350m
総噸数 約7,250T
載貨重量 約10,350Kt
貨物艙容積 (グリーン) 約15,169m³
艙口数 5
デリックブーム 40t×1, 20t×2, 6t×10
主機械ハリマズルツァー7SAD72型
ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 6,500BP
(常用) 5,500BP
速力 (試運転最大) 約17.75Kn
(満載航海) 約14.75Kn
船級 NK 乗組員 56名

甲型警備艦 おおなみ 防衛庁→

ONAMI

石川島重工業株式会社 建造
起工 34-3-20 進水 35-2-13
竣工 35-8-末 長さ 109.0m
幅 10.7m 深さ 8.1m
吃水 (常備) 3.6m
基準排水量 約1,700Kt
主機械 日立衝動型 タービン 2基
出力 (連続最大) 17,500HP×2
主汽缶 B&W インテグラルファーンエス型
水管缶 2基 速力 32Kn
主要武器 3インチ連装速射砲 3基
爆雷投射機Y砲 2基
爆雷投下機 2基 ヘッジホッグ 2基
本艦は 33年度建造計画によるものである。



万能工業材

自由自在に簡単に
機械仕上げ加工が出来る



MIRACLE

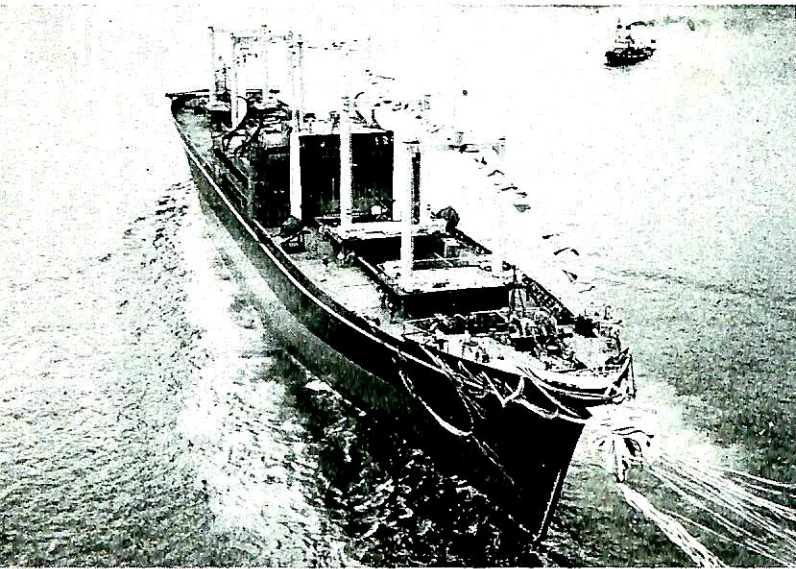
パテ状から液状吹付まで変化出来る
あらゆる金属機器の必需品
製造コスト、経費が1/50~1/100になる
作業時間は5分間でOKです

用途 充塞、填、接着、集埋、肉盛、
密封、治具、金型、モデル
弛止、タンクの補修
加工、違いの再生
防錆、防蝕の表面保護
カタログ呈上 (誌名記入)



シールエンド株式会社

東京都大田区堤方町900 TEL (751) 2966



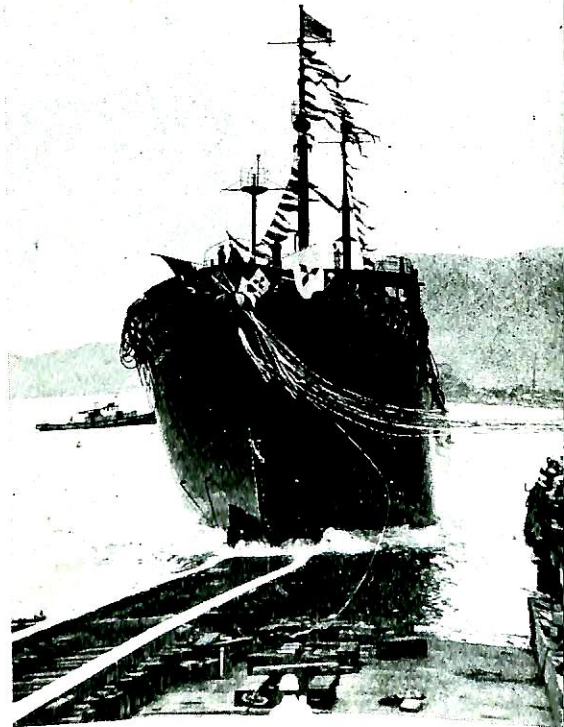
← 第15次貨物船 瀬田丸 日本郵船株式会社

SETA MARU

三菱造船株式会社長崎造船所 建造
 起工 34-10-10 進水 35-1-28
 竣工 35-4-末 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 17,625Kt
 総噸数 9,435T 載貨重量 11,700Kt
 貨物艙容積 (ベール) 17,033m³
 (グリーン) 18,602m³ 艙口数 6
 デリックブーム 6t 16, 10t×2, 25t×2
 主機械 三菱長崎9UEC75/140C型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 12,000BHP (120 RPM)
 速力 (試運転最大) 20.25 Kn (満載航海) 18Kn
 航続距離 17,700哩 船級 NK, LR
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 58名 旅客 12名

救助船兼曳船 早潮丸 日本サルヴェージ →
 HAYASHIO MARU 株式会社

三菱造船株式会社下関造船所 建造
 起工 34-9-21 進水 35-1-29
 竣工 35-3-末 垂線間長 60.00m
 型幅 11.40m 型深 5.30m
 満載吃水 4.50m 総噸数 1,070T
 載貨重量 950Kt
 主機械 浦賀玉島製 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 3,200 BHP
 補汽缶 大阪ボイラ製 円缶 1基
 速力 13.5Kn 船級 NK



理想的断熱材

イソフレックス
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

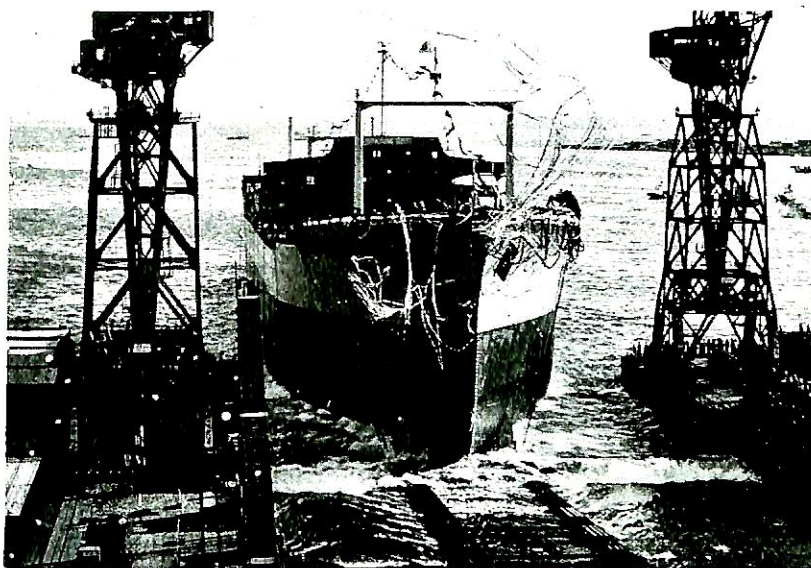
用 冷凍艙・魚 艙・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
 途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

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

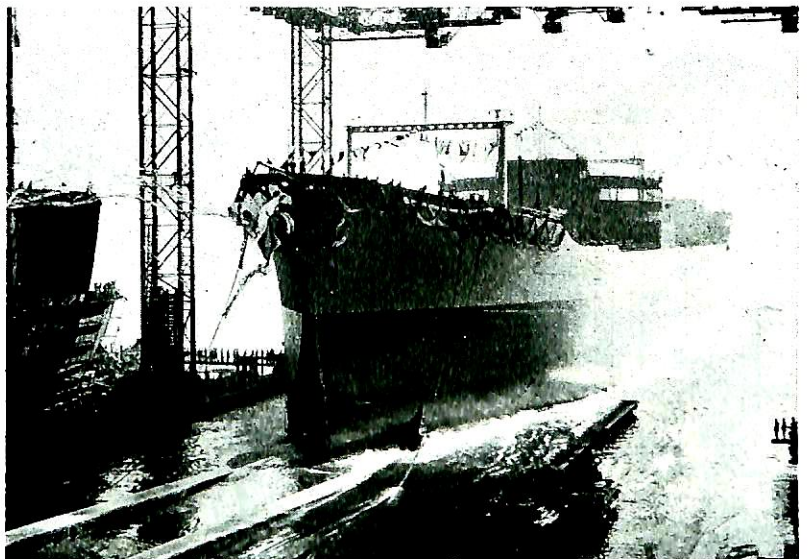


プレジデンテ デオドロ

← 輸出油槽船 **PRESIDENTE DEODORO**
 船主 Petroleo Brasileiro S. A. (Brazil)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所 建造
 起工 34-10-19 進水 35-1-27
 竣工 35-4-末 全長 203.556m
 垂線間長 195.072m 型幅 27.432m
 型深 14.021m 満載吃水 10.560m
 総噸数 約21,800T 載貨重量 約34,000Lt
 貨物油艙容積 約45,930m³
 主荷油ポンプ 1,000m³/h×90m 4台
 主機械 石川島重工業製 二段減速複筒衝動
 タービン1基 出力(連続最大) 15,200BP
 主汽缶 二胴式水管缶 2基
 速力 約17.25Kn 航続距離 約16,000浬
 船級 LR 船型 凹甲板型

ベンジャミン コーツ

輸出油槽船 **BENJAMIN COATES** →
 船主 Norbergen Shipping Co. (Liberia)
 三菱造船株式会社長崎造船所 建造
 起工 34-8-8 進水 35-1-30
 竣工 35-3-末 垂線間長 213.00m
 型幅 30.50m 型深 15.20m
 満載吃水 11.328m 総噸数 28,500T
 載貨重量 46,500Kt
 主機械 三菱エッシャウイス型タービン1基
 出力 (連続最大) 17,600 SHP
 主汽缶 三菱長崎製水管缶 2基
 速力 16.5Kn 船級 AB



船舶用軽量不燃壁材
 米 国 コ ー ス ト ガ ー ド 認 定

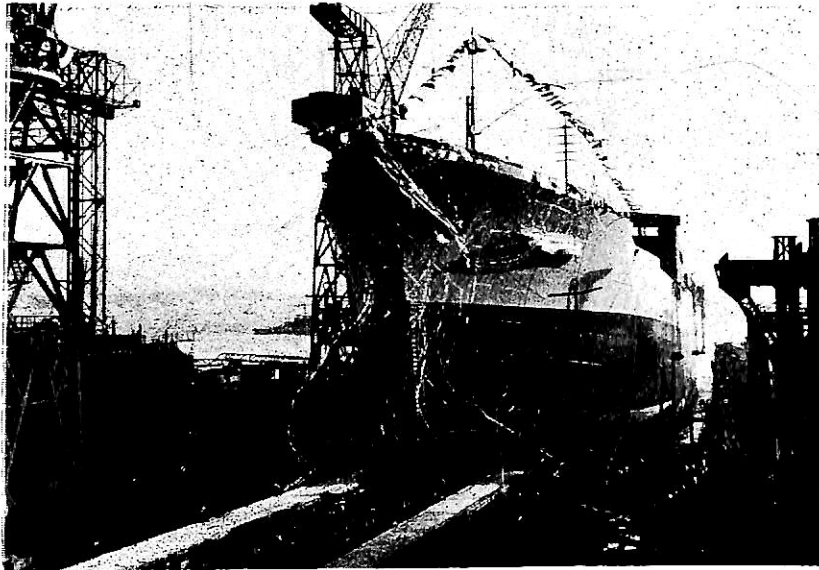
朝日マリライト

(超軽量保温材) フェザーカバー、ボード
 (高級保温材) シリカカバー、ボード
 保温保冷工事設計請負



朝日石綿工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座七の三 TEL 東京(57) 9361 代表~8・3392・1039



エルミニウス

← 輸出油槽船 **HERMINIOS**

船主 Sociedade Portuguesa De Navios
Tanques Lda (Portugal)

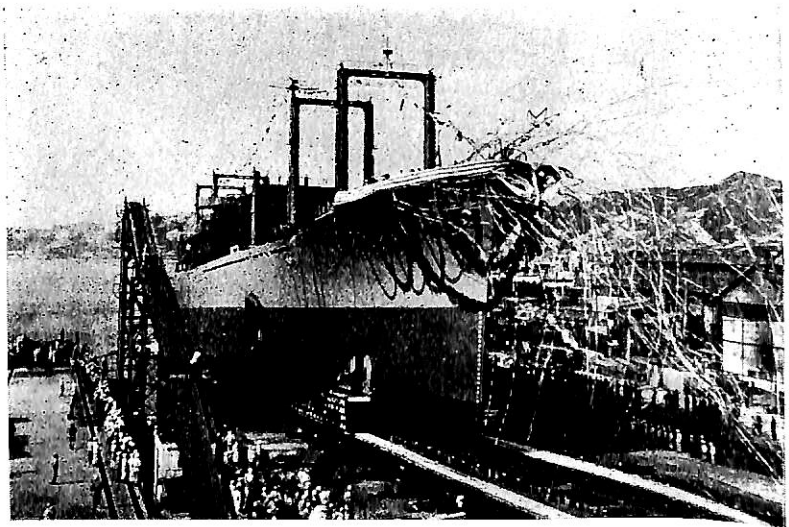
川崎重工工業株式会社 建造
起工 34—10—21 進水 35—1—29
竣工 35—3—末 全長 216.39m
垂線間長 205.00m 型幅 28.20m
型深 14.80m 満載吃水 約11.07m
総噸数 約24,700T 載貨重量 約39,023Lt
貨物油艙容積 約54,800m³
主荷油ポンプ 1,000m³/h×10kg/cm²G4台
主機械 川崎H165/175型クロスコンパウンド
二段減速蒸汽タービン 1基
出力 (連続最大) 16,500 SHP
発電機 800 KVA×400V 2台
速力 17Kn 船級 LR 船型 三島型
乗組員 62名

フィリピンズ

輸出貨物船 **PHILIPPINES** →

船主 National Development Comrany
(Philippines)

株式会社呉造船所 建造
起工 34—10—26 進水 35—2—3
竣工 35—8—中 全長 155.50m
垂線間長 145.00m 型幅 19.50m
型深 12.30m 満載吃水 9.00m
総噸数 約9,500T 載貨重量 約11,500Kt
貨物艙容積 (ベール) 17,000m³
デリックブーム 6t×14, 10t×2, 20t×2
主機械 播磨ズルツァー 9RD 76型
単動2サイクル
クロスヘッド過給機付ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 12,000BHP
速力 約18.25Kn 船級 AB



炭酸ガス測定器 (201型)
(果物品質保持用)

運輸省運輸技術試験所第
482号船用品型式検定済

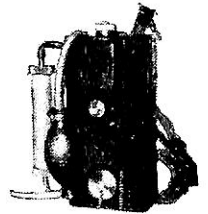
理研瓦斯検定器

油槽船爆発防止 ガソリンガス・石油ガス測定

溶接、塗替……アセチレンガス測定
メチルエチルケトンガス

積荷保全……炭酸ガス、フロンガス測定

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



営業品目

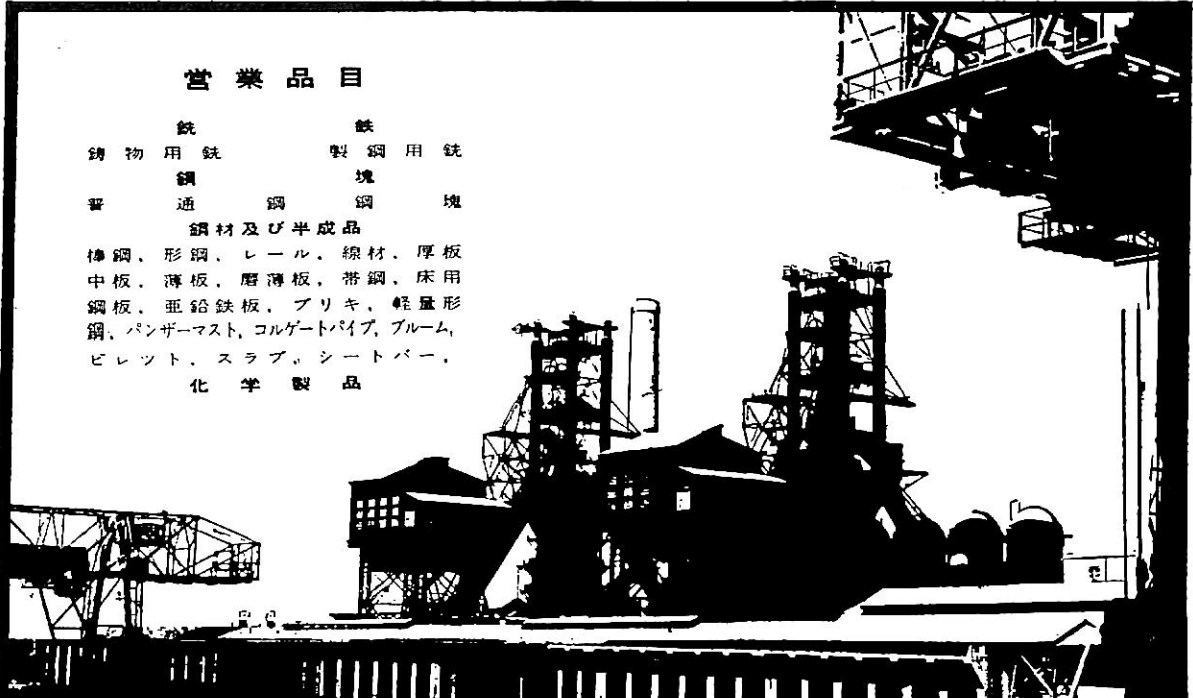
理研瓦斯検定器・ポラリスコープ
光弾性実験装置・教育スライド
理研精密垂計・幻灯器

TYPE 18

理研計器株式会社
東京・板橋・小豆沢2-11
Tel 赤羽(901) 1136(代表)~9

営業品目

鉄 鉄
 鋳物用鉄 製鋼用鉄
 鋼塊 鋼塊
 普通鋼 鋼塊
 鋼材及び半成品
 棒鋼、形鋼、レール、線材、厚板
 中板、薄板、層薄板、帯鋼、床用
 鋼板、亜鉛鉄板、ブリキ、軽量形
 鋼、パンサーマスト、コルゲートパイプ、ブルーム、
 ビレット、スラブ、シートバー、
 化学製品



 富士製鐵株式會社

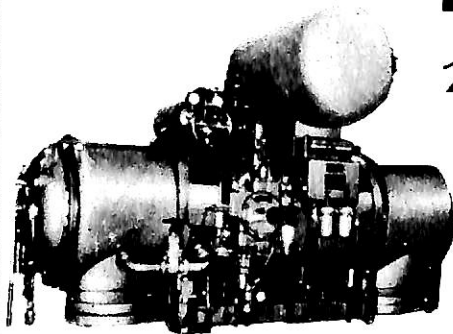
本社：東京・日本橋 工場：室蘭製鐵所・釜石製鐵所・広畑製鐵所・川崎製鐵所



經濟性のよい船用原動機

フリーピストン 機関

1,000^{HP} → 16,000^{HP}



NKK・SIGMA・RATEAU

低質重油を使用できる●航海中
 もピストンを抜出し手入を行える
 ●振動がなく●軽量●小容積



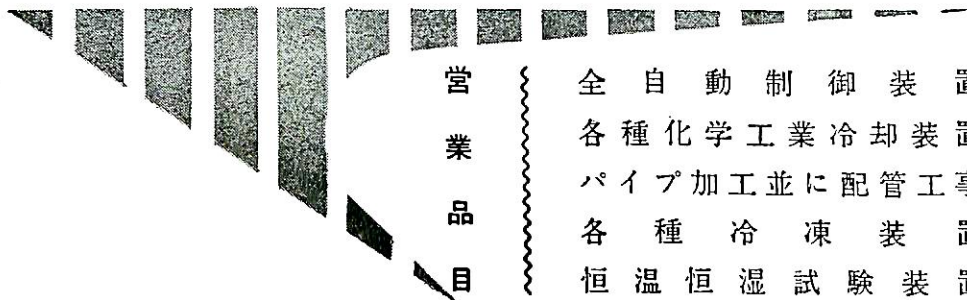
日本鋼管

本社 東京 大手町



冷凍船並 漁船の冷却装置

本邦で初めてのエアーブラスト冷却装置の採用



営
業
品
目

全自動制御装置
各種化学工業冷却装置
パイプ加工並に配管工事
各種冷凍装置
恒温恒湿試験装置

株式
会社

中央熱学機械製作所

東京都品川区大井寺下町1401番地

電話 大森(761)2919・4811

高性能接着剤

ダイアボンド

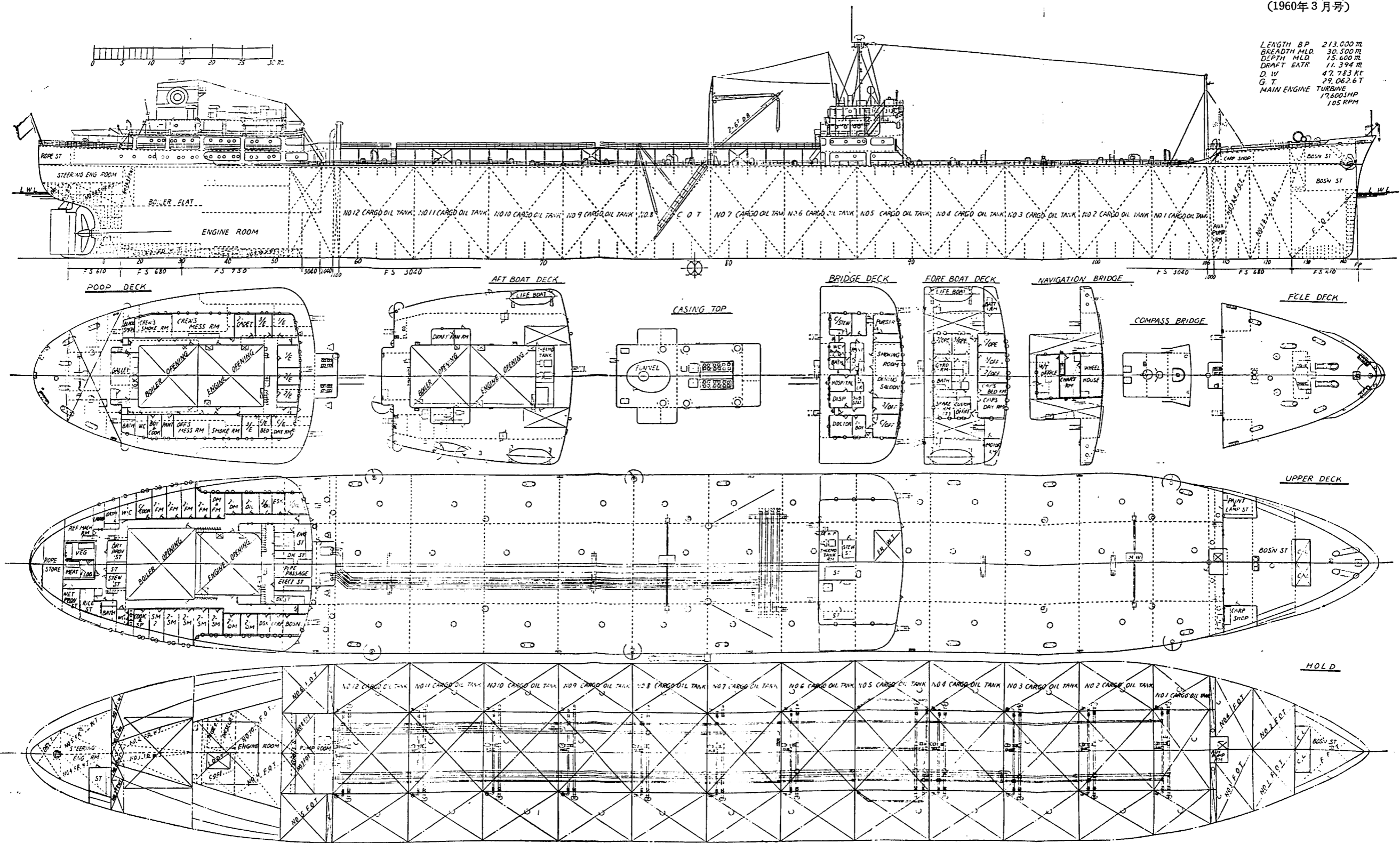
船舶用接着剤

ダイアボンド工業株式会社

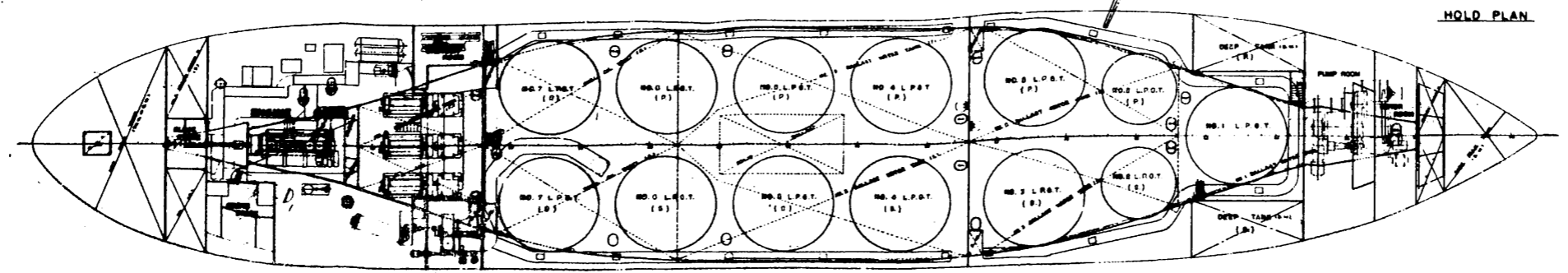
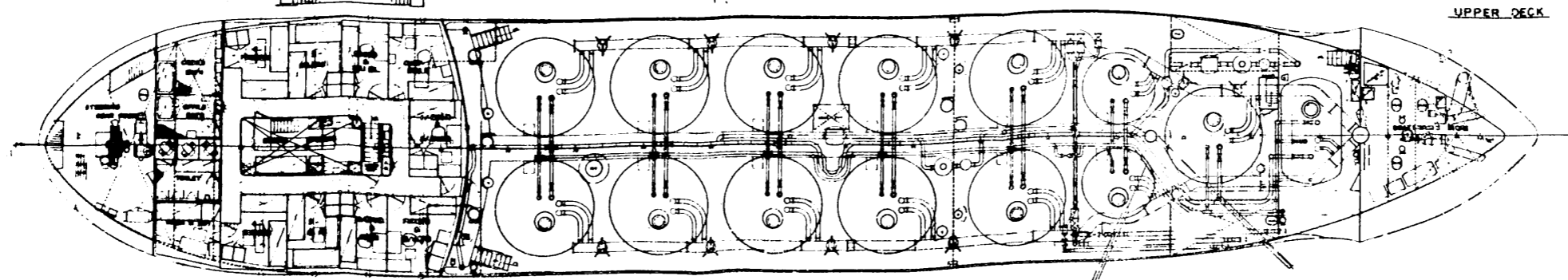
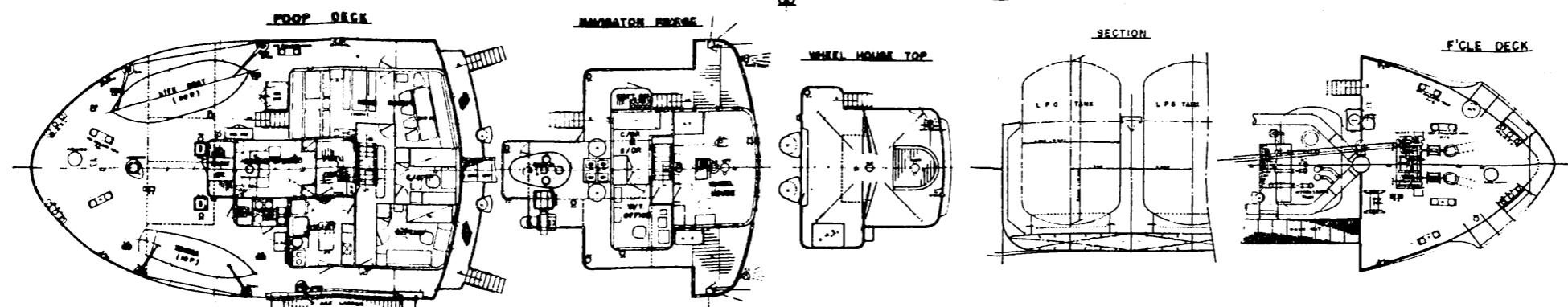
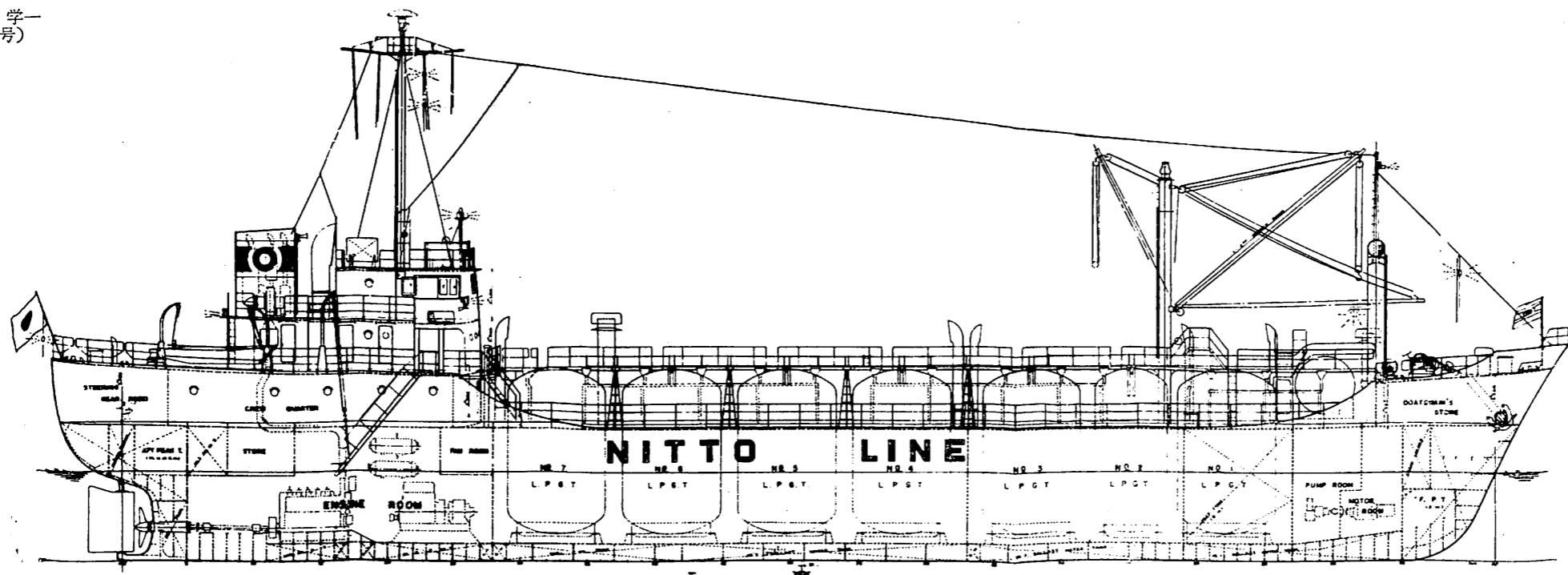
東京都中央区日本橋本町4丁目6番地

電話 東京 (661) 0844・4323 番

LENGTH B.P. 213.000 M
 BREADTH MLD. 30.500 M
 DEPTH MLD. 15.600 M
 DRAFT EXTR. 17.394 M
 D. W. 47,783 MT
 G. T. 29,062.6 T
 MAIN ENGINE TURBINE
 17,600 SHP
 105 RPM



日東商船 油槽船 長栄丸 一般配置図
 株式会社 具造船所 建造



日本液化ガス輸送所有・日東商船運航LPGタンカー
 第一えるびい丸一般配置図

株式会社播磨造船所建造

2月のニュース解説

編集部

海運・造船日誌

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

1月

31日(日) ●アラビア石油、クエート沖合で第1号井から日産約1,000キロ・リットル噴油と発表す

2月

1日(月) ○運輸省 大蔵省と海運利子補給の具体的要領を折衝す

○造船技術審議会を開き、自動操縦化に関する答申書を決定す。同時に高速船研究部会設立

●衆議院本会議 岸首相の施政方針演説はか3相演説を行なう

3日(水) ○運輸省省議で貿易・為替自由化の運輸関係事業に及ぼす影響について検討す。(造船は早目に、海運は段階的に移行のこと)

●通産省 貿易外支払い自由化第二次分を2月15日から実施する旨告示す

4日(木) ○造船工業会首脳 橋橋運輸大臣と当面する造船問題について懇談す

5日(金) ●政府 衆議院に新安保条約、同協定など提出

○バーバー・ウィルヘルセン社 日本ノ太西洋岸ガルフ航路同盟(J. A. G)を脱退する旨届で、同航路の混乱要素加わる

7日(日) ●米商務長官 景気見透しにつき本年は史上最良の年になろうと放送す

8日(月) ●衆議院予算委員会で、新安保条約の極東の範囲をもむ

○運輸省 石炭合理化対策の一環である配船センター設置の通産省案を了承す

○郵・商・三井3社の航空貨物輸送問題につき日航の了解を得、運輸大臣に構想を提出す

9日(火) ○造船工業会造船特別委員会 今後3年間の造船受注量を35年度69万GT、36~37年度65万GTとふむ

○A型戦艦船擲彦丸乗組員 運輸省に船体再検査を訴える

10日(水) ●フルンチョフ・ソ連首相 東南アジア訪問の途につく

○海運利子補給法改正案について「契約できる期間を5年間とする」旨、運輸・大蔵両省間で話しあいつく

11日(木) ○運輸省 日本の造船業の新造船手持工事は34年12月末現在250万GTと発表す

12日(金) ●ソ連とインド 15億ルーブルの借款供与協定に調印す

○港運協会 船主協会に対して16日からハッチ蓋・ビーム開閉作業拒否する旨通告す

13日(土) ●フランス サハラ砂漠で最初の原爆実験実施

16日(火) ●米大統領 議会に1961年度対外援助特別教書を送る

○ハッチ蓋・ビーム開閉作業拒否開始す

17日(水) ●川鉄 稲山試案を拒否し鉄鋼自主調整成らず

○八幡製鉄 本邦商社・造船所と組み、外船の提携による大型石炭専用船建造方針を固めた。他の製鉄所へ波及の気配あり

18日(木) ○運輸省 ハッチ蓋開閉作業拒否の一時中止を要請す

19日(金) ●衆議院安保特別委員会で社会党 国会の条約修正権をただす

●エリザベス英女王 第3子ご出産になる

○港運協会 18日の運輸省要請を受諾

20日(土) ○海運利子補給法の一部改正 大蔵省・法制局と最終的に調整終る

●東京証券取引所の株式相場 ダウ平均で、1,000円を突破す

22日(月) ●アイゼンハワー米大統領 南米訪問の途につく

23日(火) ○石炭専用船建造問題に関し 海運・鉄鋼両業界首脳会談す

○閣議で 臨時船舶建造調整法の一部改正策決定す(昭和40年3月31日まで延長)

●日比通商航海条約締結交渉開く

○ロイド船級協会 昨年の世界進水実績874万5,700GTと発表(日本は172万2,100GTで4年連続首位を占む)

- 皇太子妃美智子殿下 親王を御出産になる
- 25日(水) ○参議院運輸委員会で運輸省 戦時標準船のスクラップ・エンド・ビルド政策の具体化に関する検討を進めると言明す
- 26日(金) ●フルンチョフ・ソ連首相 インドネシアで日米新安保条約にふれ岸内閣を攻撃す
- 閣議で外航船舶建造融資利子補給法の一部改正案決定す
- 29日(月) ●日ソ貿易交渉妥結し、来月2日調印の運びとなる
- 皇孫殿下 浩宮徳仁と御命名

製鉄会社の石炭専用船構想

わが国の製鉄会社は、海外から大量の鉄鉱石と原料炭を輸入している。これらの輸入原料のCIF価格低廉化と長期安定化を図ることは、製鉄コストの引下げと長期安定化につながるものである。この関係は石油産業における原油輸送と同じである。そして製鉄会社はさきに鉄鉱石の専用船による計画的輸送に乗り出し、すでに十数隻のオア・キャリアが建造され、また多くの計画が進められている。次に目指すのが石炭専用船であろうことは当然考えられるところである。鉄石船にしる、石炭船にしる、船型の大型化により輸送単価の引下げ効果がいちじるしい。従って、戸畑製鉄所の大型船岸壁をもつ八幡製鉄がまず大型石炭専用船に注目するのも自然ななりゆきである。

わが国は、昭和32年に469万トン、昭和33年に381万トンの原料炭を輸入したが、そのうち8割以上が米国炭である。米炭はほとんど大西洋岸から積出されるいわゆるハンブトンローズ炭で、現在ニューヨーク航路の復航ベース・カーゴとして積取られている。ニューヨーク航路では、往復航のタリフ貨物との総合採算で、このベース・カーゴの運賃をきめることができるので、トン当たり運賃は輸送距離に比べて、きわめて割安に成約されている。ハンブトンローズノ横浜間の直航距離は9,000海里以上で、これを普通船型の不定期船で片荷輸送するとしても、ニューヨーク航路の総合採算に勝てないし、その運送コストは、製鉄会社の負担に耐えない。

しかしながら、4万重量トン以上の大型石炭専用船の場合には、ニューヨーク航路の場合に比較して、遜色のない運航採算を見込む可能性がある。このような事情のもとで、製鉄会社は海運会社とひそかに大型専用船問題が研究されていた。

ところが、その過程で国内船と外国船、とくにわが国から輸出される外国船との間の運送コストの開きがクロ

ーズドアップしてきた。今日、国内船建造に当たっての資金事情の典型は

財政資金 契約船価の50% 金利年6.5%
償還期限15年

市中資金 残額 金利年9.5% 償還期限5年

で、自己資金船の場合には財政資金の代りに、金利付造船所延払いが普通である。これに対し、輸出船の場合には、およそ契約船価の70%を6年延払いすることが認められており、これをカバーする輸出入銀行の金利は年4%である。そのほか、輸出船用鋼材価格は、国内船よりトン当たり4,500円程度優遇されておるし、輸出所得控除の恩典もある。さらに、便宜置籍船の利点も加えると、日本の海運会社に石炭専用船を建造させるよりも、外国船主に建造させる方が有利であるとしている。

この問題は、最近製鉄会社から提示されたばかりであり、関係業界の利害も錯綜しているので、にわかに結論をだすわけにゆかない。製鉄会社が主張する“内外船の運送コストの開き1ドル30セント”も、両者の公平な評価にまつはかない。しかし運輸当局が言明しているように全くわが国の海運政策の弱点をつかれたものであることは否めない。

2月23日、鉄鋼、海運、造船、商社の代表によって、この問題に関する会談がもたれた。この問題について造船商社の立場は微妙である。製鉄コストは下げたいし、海運弱体化は避けなければならない。しかしながら万一製鉄側が日本で建造できなければ外国造船所でも建造するという態度にでてくれば、造船側の立場は昨春の比島向高速船輸出問題の場合と同じく、もはや明らかである。何はともあれ貿易・為替の自由化旋風のなかで海運業ははじめての、そして第一級の試練を受けつつある。

前途多難を思わせるニューヨーク航路

ニューヨーク航路では、最近盟外船マルチエシー社の進出がいちじるしいこと。ノルウェー船主バーバー・ウィルヘルムセン社の同盟脱退届が提出されたことなどの問題をかかえて波乱含みの形勢となっている。すなわち、同盟内外の問題がはしなくも一時に起こったものであり、オープン・カンファレンスの在り方の問題にまで発展する可能性がある。当面同盟は、バーバー社に対して慰留工作を進めるとともに、盟外船に対しては共同して当たりたいところであるが、この同盟の性格上自ら限界があろう。

米国船主のマリナー船の投入や、邦船の高速船整備によって両国のシェアは年々向上をみせているので、北欧船主など第三国船の積取比率は年々低下しており、ま

た盟外船のめざましい進出をそのままにしているようでは、同盟の意味がないというのがノルウェー船主の主張であろう。これは同時に同盟の悩みでもある。

邦船はいよいよこの航路に19ノット船を投入することになっている。これで荷主に対するサービスは倍加しようが、航路が混乱しては超高速船投入の意味がなくなる。航路関係者は昭和27～28年のニューヨーク航路混乱の事態を想起して、航路秩序維持のために十分な対策を講ずるべきである。

戦艦船“彌彦丸”事件に関連して

板谷商船所属A型戦時標準船“弥彦丸”は、34年12月定期検査をうけて直ちにニューカレドニアのニッケル鉱石積取りに従事したところ、その航海中に外板、甲板、タンクなどに亀裂を生じ、応急措置をとりながら2月9日東京港に帰った。本船乗組員は管海官庁に船舶安全法にもとづく不服申立てをするとともに、日本海員組合に対して船の堪航性と人命の安全についてつよく訴えた。

本船は34年7月から12月まで約半年間けい船されていたものの、日本海事協会による規定の定期検査をうけた直後にこのような船の堪航性と人命の安全を問われる事件がおこったことに問題がある。それにも増して、本船がA型戦時標準船であり、本船と同じ生い立ちのもとにある類型が現在なお多数あるところに事件の重要性がある。もちろん、船主の保船態度によってそれぞれの現状に開きがあるが、材質・寸法を戦時標準によっていることは消すことができない。

戦後いく度か戦時標準船対策が立案され、推進された。手許にある記録によっても、昭和22年に早くも船舶改善委員会が運輸省に設けられて改善事項を調査している。また25年には「低性能船舶買入法」が制定されて、一気に戦時標準船を整理する体制がとられた。しかしながら船主経済事情や海運情勢の変化があって、大多数の戦時標準船は今日まで生きのびた。現在、戦時標準船の船令は15年を超えている。そしてA型およびTL型については25～27年に、当時ABあるいはBV船級に入級するための補修工事がなされたが、それから10年近くになる。戦時標準船を建造した当時、このように長く生きのびることを予想したであろうか。

現在なお多数の戦時標準船が稼動中である。そして私企業の責任のもとにある。しかしながら戦争の申し子のような戦時標準船問題は国の責任でもある。一方では人命の安全は経済問題に優先すべきものであり、従来の検査規定にかかわらず徹底的な検査を要求し、あるいは一気にけい船あるいは解撤を強制すべきであるという主張も

ある。また他方、現在の海運市場要請から考えて、スクラップ・アンド・ビルド方式による船質改善策を強力に推進すべき好機であると説く向きもある。

問題はもはや検査技術の問題ではない。海上における人命の安全をあずかる船舶安全法は厳格に施行すべきであるが、それにも増して戦時標準船に対する抜本的対策が望まれる。第15次船のおりは、不定期船と油槽船を建造する船主が低性能船を解撤する場合には、財政資金の融資比率を5割から6割に引上げる措置がとられ、2隻のA型戦時標準船と1隻のTL型戦時標準船が消えることになった。しかしながらなお40隻以上のA型船と十数隻のTL船が海運会社に残されている。

現在、戦時標準船が大手筋海運会社の手から漸次中小船主に移っていることも問題を複雑にしている。中小船主の買取り価格が比較的高かったこともさることながら、これらの船舶を処理する財政的基盤が非常に弱い。

関西汽船の観光船“くれない丸”の意味

関西汽船ではかねてから、瀬戸内海の多島海域を船上から十分観賞できるように別府航路の昼便を企画中であったが、このたび“くれない丸”の竣工によっていよいよ実現することとなった。この劃期的なプランとともに内海航路としては世界水準をしのぐ性能と施設によって内外観光客に大きな満足を与えることであろう。

これを国家的な見地からみれば、“くれない丸”の意味はますます重要である。近年海外からの外人観光客がいちじるしく増加し、その受入れ体制の整備などにおわれている。ホテルの建設、観光道路の整備などに国としても大きな投資がなされている。瀬戸内海という日本が世界に誇る観光資源を十分に生かした“くれない丸”は観光客をいよいよ日本にひきよせることであろう。さらに4年後の東京オリンピック大会前後には海外に観光日本ブームをまきおこすことが予想されており、“くれない丸”およし明秋竣工の姉妹船“むらさき丸”の企画は国家的にみてもまさに時宜を得たものといえよう。

船舶写真集

1958年版	B5判	180頁	600円(〒70円)
1956年版	”	112頁	500円(〒60円)
1954年版	”	104頁	480円(〒50円)
1952年版	”	96頁	300円(〒50円)

鋼材の切欠脆性

東大教授吉誠雅夫・金沢武著
B5判 44頁 80円(〒8円)

船の科学ファイル 12冊 綴用150円(〒不要)

船舶技術協会

わが国最大タンカー長栄丸について

株式会社呉造船所 造船設計部

1. ま え が き

「長栄丸」は第14次計画造船の大型油槽船として、日東商船株式会社のご発注により当社において設計建造したもので、昭和34年3月19日起工、同10月22日進水、同12月10日完成したものである。

2. 主要要目

1. 主要寸法

全 長	221.90m
登録長	214.09m
垂線間長	213.00m
幅(型)	30.50m
深さ(型)	15.60m
満載吃水(キール下面より)	11.394m
満載排水量	60,498.7kt
同上 Cb	0.795

2. 噸 数

総 屯 数	29,062.60T
純 屯 数	21,135.06T
甲板下積量	78,410.01m ³

3. 舷弧、梁矢等

舷 弧	中心線にて水平
梁 矢	上甲板、船首楼甲板(直線型) 700mm
	その他の甲板 350mm

4. 搭載能力等

載貨重量	47,783.0kt
貨物油艙容積	67,419.6m ³
燃料油艙	5,778.07m ³
養缶水艙	329.98m ³
清水艙	374.64m ³
脚荷水艙	817.75m ³
有効貨物重量	41,739.05kt
貨物油艙容積/載貨重量	1.411m ³ /kt

5. 船 級

NK NS* (Tanker Oils-F.P. below 65°C),
MNS*
AB ✕ A 1 ⊕ "Oil Carrier" ✕ AMS
資格区域 第1級船遠洋区域

6. 速力および航続距離

試運転速力(満載)	17.10kn
航海速力(満載15%シーマージン)	16.35kn
航続距離	21,400 S.M.

7. 乗 組 員

船 長 1	機 関 長 1	一等通信士 1
一等航海士 1	一等機関士 2	二等通信士 1
二等航海士 1	二等機関士 2	三等通信士 1
三等航海士 1	三等機関士 2	事 務 長 1
見 習 1	見 習 1	船 運 1
		小 計 19
甲 板 長 1	操 機 長 1	司 厨 長 1
船 匠 1	機 関 庫 手 1	司 厨 手 3
甲板庫手 1	操 機 手 3	調 理 員 3
操 舵 手 4	操 缶 手 3	
甲 板 員 11	機 関 員 9	
		小 計 42

乗 組 員 合計	61名
税関事務室	1名
予 備	2名
総 合 計	64名

3. 一般配置

本船の一般配置は別図に示す通りである。即ち、この種の大型油槽船とあまり変わったところはなく、貨物油艙は3列12艙合計36艙に仕切られ、また船橋は中央に配置している。ただ特に変わっているところは船橋楼の巾を狭くして甲板室としたばかりでなく、船尾楼の前半部も巾を狭くし構造上有利な設計としていることである。

4. 船体構造

本船の構造の概要は中央切断図に示すように、上甲板、船側、船底等をすべて縦肋骨構造とし、特に変わった構造方式はとっていないが、前に述べたように船橋楼および船尾楼前半部の巾を狭くして上甲板と船楼甲板との強度の関連性を小さくして船橋楼の前後端における上甲板の厚板の使用を少なくすると共に、船尾楼端における側外板の応力増大を緩和し厚板の使用を避けたことである。さらに船楼の減少のため表定乾舷が大きくなり、吃水を取るため深さを深くしたが、内部構造部材を合理的且つ有効的に配分することに留意した結果、船殻重量は他船に比して軽くなり、しかも完成時における歪計測の

結果は非常に良好な結果を得ることができた。次に船尾構造については特に防振を考えて、その形状について種々検討を加えて設計を行なったので、海上運転や処女航海の実績をみても振動はきわめて軽微であった。即ち中央船橋では殆んど振動を感じない程度であり、また後部居住区の最も振動の大きいところで上下加速度は7gal以下、最も振動の大きくなる船尾楼後端でも上下加速度は23gal以下で、大体期待通りの成果を得ることができた。船尾骨材は当社の従来の経験を生かして、この種の大型船としてはわが国最初の鋼板熔接製構造を採用したが、でき上りは軽量にして且つ信頼できるものであると確信している。

5. 船体機装

荷油管装置は4種類の油を同時に荷役できるように配管されている。主ポンプ室内には1,000t/h×85mの主ポンプ4台、200t/h×85mの浚油ポンプ2台を装備している。荷油管の寸法は下記の通りで、上甲板上の浚油管は廃止した。

主管	外径	肉厚
上甲板上	355.6mm	10mm
油艙内	381.0mm	11mm
油艙内枝管	267.4mm	10mm
浚油管		
油艙内	216.3mm	8mm
油艙内枝管	165.2mm	8mm

その他加熱管、フロートゲージ、ガスデバラー等を装備している。居室の冷房装置としては水冷式パッケージD型のユニットクーラーを下記の要領で設備した。

設置場所	冷凍機	送風機
サルーンおよび喫煙室	3.7kW×1	0.55kW
病室	1.5kW×1	0.2kW
士官食堂および同喫煙室	3.7kW×1	0.55kW
属員食堂	3.7kW×1	0.55kW
属員喫煙室	1.5kW×1	0.2kW

また第1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 中心貨物油艙および第7, 11船側貨物油艙にはマグネシウム陽極を取付けて電気防蝕を行なっている。

6. 機関部一般

主機は石川島製複汽筒衝動タービン1基、主ボイラは同じ石川島製F-W, “D”型2基、蒸気条件は過熱器出口で42.2kg/cm²g 454°Cで、主機械は3点の抽気点を備え、高圧抽気は低圧蒸気発生器に、中圧抽気はボイラ空気加熱器、ディアレータに、低圧抽気は第1段給水加

熱器および蒸化器に用いられる。自動燃焼装置はG. R. 社製の全電気式、給水加減器にコープス2エレメント式、バーナーは石川島製、煤吹器はスーパーリオー式自動連続、電動蒸気噴射式、水面計はヤーウェイ遠隔水面計を備えている。

ボイラ送風機は1台でボイラ定格容量を有し、航海中は1台使用、ダンパーコントロールにより空気量を制御している。

主ボイラに油分の混入するのを防ぐため、低圧蒸気発生器を備え、蒸気を供給している。

主循環水ポンプおよびボイラ送風機は多段変速とし、海水温度の変動、部分負荷時に経済的な運転を計った。機関部機器類は、自動燃焼装置を除きすべて国産品が使用されている。

7. 機関部要目

(1) 主機械

石川島衝動複汽筒二段減速タービン	1基		
	常用	連続最大	後進
軸馬力(SHP)	16,000	17,600	7,700
主軸回転数(R.P.M.)	102	105	77

(2) 主ボイラ

石川島 F-W “D”型水管ボイラ	2基	
蒸気状態(過熱器出口)		
圧力	42.2kg/cm ² g	
温度	454°C	
蒸発量(1基にて)		
定格	27,500kg/h	
最大	41,000kg/h	

(3) 主復水器

下垂横型表面冷却式	1基
冷却面積	1,700m ²
上部真空(常用出力時、海水温度24°C)	724mmHg

(4) 推進器

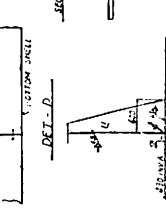
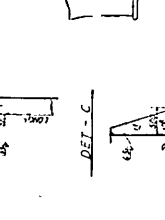
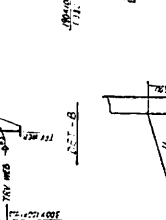
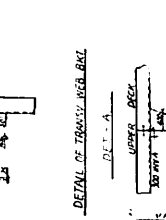
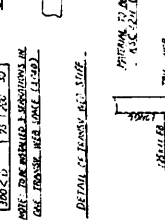
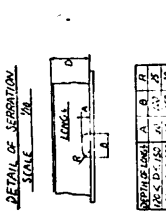
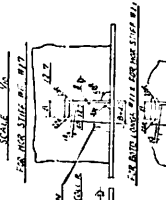
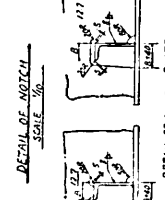
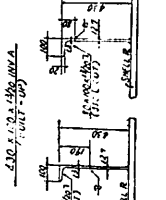
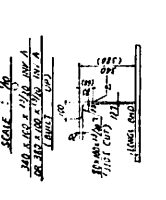
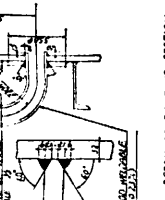
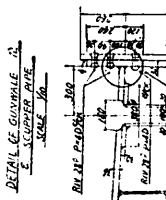
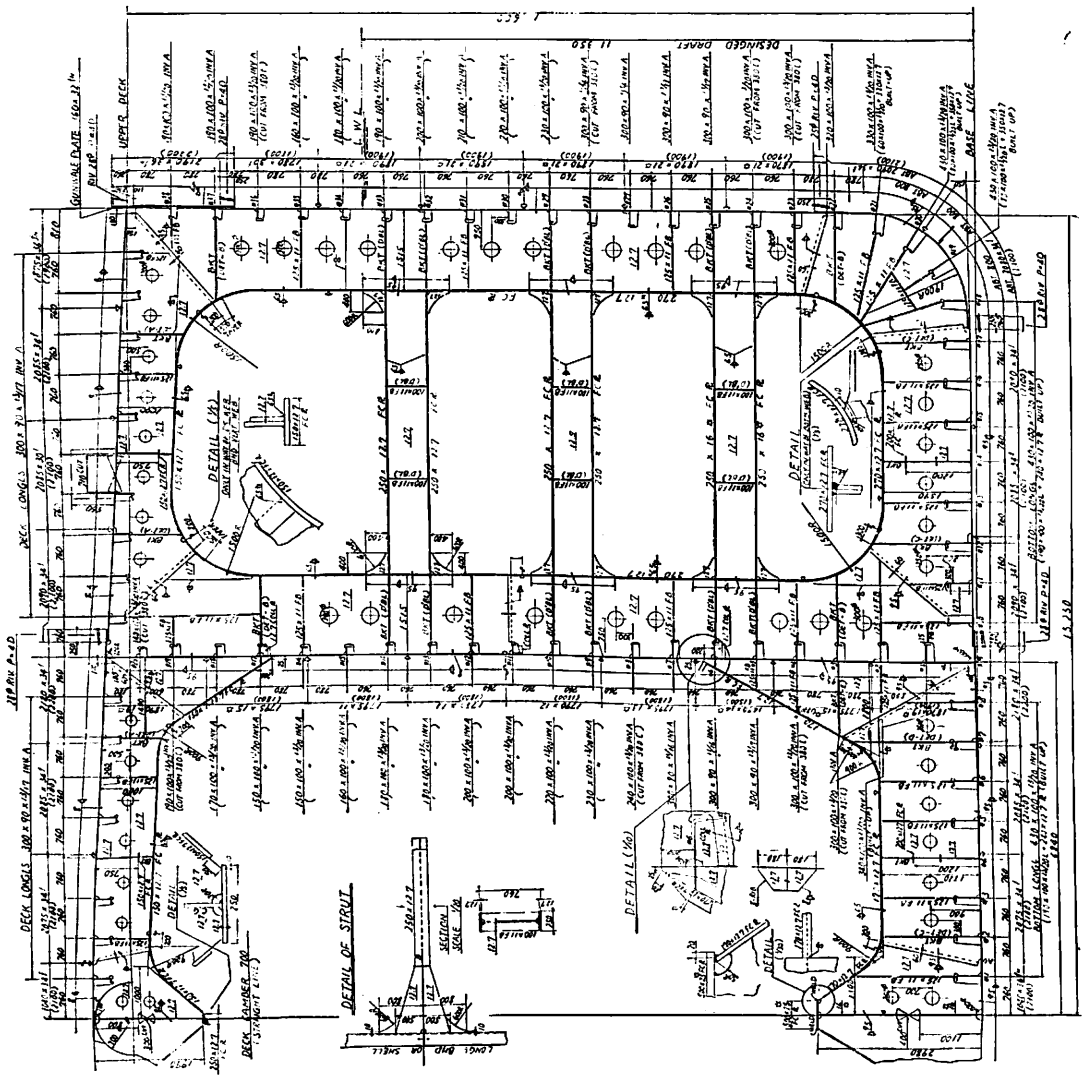
5翼1体エロフォイル式マンガン青銅製	1個
直径×ピッチ	6,700mmφ×5,010mm

(5) 軸系

	数	直径	長さ
中間軸	1	540mmφ	9,500mm
推進軸	1	620mmφ	9,564mm

(6) 補助機械

名称	型式	数	力量×水頭 m ³ /h×m
主発電機	タービン駆動 交流式	2	^{KVA} (750 × 450)
同上原動機	横タービン	2	^{VAO}



長 崇 丸 中 央 断 面 図

名称	型式	数	容量	名称	型式	数	容量
補助発電機	ディーゼル駆動交流式	1	(100 ^{KVA} × 450 ^{VAC})	同上(荷油ポンプ)	表面冷却大気圧式	2	C. S. 180m ²
同上原動機	4サイクルディーゼル機関	1		同上(低圧蒸気発生器)	同上	1	" 70"
主循環水ポンプ	駆電動渦巻式	1	4,700×7.5	主抽気エゼクタ(冷却器付)	2 聯 2 段式	1	" 120kg/h
補循環水ポンプ	同上	1	1,200×7.5	補抽気エゼクタ(同上)	同上	2	" 15"
主復水ポンプ	同上(多段式)	2	65×75	2 段給水加熱器(ディアレータ)	直 触 式	1	78t/h
補復水ポンプ	同上(同上)	2	8×75	1 段給水加熱器(ドラムクーラー)	表面加熱式	1	H. S. 42m ²
主給水ポンプ	横タービン渦巻式	3	100×580	グラントシールコンデンサ	表面冷却エゼクタ付	1	C. S. 10"
非常用給水ポンプ	電動ピストン式	1	2.5×58	潤滑油冷却器	横表面冷却式	2	" 150"
主潤滑油ポンプ	駆電動歯車式	2	140×35	清浄機用潤滑油加熱器	堅曲管表面加熱式	1	H. S. 1.18"
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車式	1	5×30	缶用燃料油加熱器	横表面加熱式	2	" 17.2"
噴油ポンプ	横電動ロータリー式	2	3.5/10.2×23.5kg/cm ²	同上用ドレン冷却器	横表面冷却式	1	C. S. 10"
補助噴油ポンプ	横電動歯車式	1	0.3×210	海水蒸溜装置	低圧シングルエフェクト式	2	45.5t/day
燃料油移送ポンプ	汽動ウォントン式	1	50×35	低圧蒸気発生器	サブマージブル式	1	25t/h
大気圧ドレンポンプ	駆電動渦巻式	2	35×60	同上用ドレン冷却器	横表面冷却式	1	C. S. 30m ²
消防兼パタワースポンプ	横タービン渦巻式	1	180/110×140/85	パタワースヒータおよびドレンクーラー	同上	1 組	計 80"
雑用兼ビルジバラストポンプ	汽動ウォントン式	1	100×85	荷油タンク加熱ドレンクーラー	横表面冷却式	1	C. S. 10m ²
ビルジポンプ	電動ピストン式	1	15×25	スチームホイッスル	蒸 気 式	1	
消防ビルジポンプ	駆電動渦巻式	1	40/95×30/85	スチームタイフォン	同 上	1	
サニタリーポンプ	横電動渦巻式	2	20×50	調節用空気槽	鋼板溶接式	1	1,000l×9kg/cm ²
清水ポンプ	駆電動ピストン式	1	15×40	雑用空気槽	同 上	1	1,000"×9"
低圧蒸気発生器給水ポンプ	汽動ウェヤース式	2	30×160	起動用空気槽	同 上	1	80"×25"
蒸化器循環ポンプ	駆電動渦巻式	2	50×15	空気清浄装置	2 筒シリカゲル式	1	
主送風機	横電動ターボ式	2	810/1200m ³ /min × 460/260mmAq				
補送風機	同上	1	100"×60"				
機関室通風機	電動軸流式	2	500"×30"				
缶室通風機	同上	2	500"×30"				
潤滑油清浄機	電動シャープレス式	2	1,000l/h				
雑用および調節用空気圧縮機	電動 2 段圧縮式	2	45(FA)×9"				
起動用空気圧縮機	ディーゼル駆動 2 段圧縮式	1	10.5(")×25"				
蒸化器附属復水ポンプ	横電動渦巻式	2	2.4×30				
同上ブラインポンプ	同上	2	5.5×25				

(7) 熱交換器およびその他

名称	型式	数	容量
補助復水器(発電機)	表面冷却真空式	2	C. S. 135m ²

(8) 工作機械

名称	型式	数	容量
工作機械	万能式	1	8 呎
グラインダー	電動双頭式	1	10吋
電気溶接機	A C 式	1	15KVA
ガス溶接機	ボトル式	1	

(9) 甲板機械

名称	型式	数	容量
揚 錨 機	汽 動	1	41t×9m/min
揚貨機兼繫船機	同 上	2	10"×20"
繫 船 機	同 上	1	15"×20"

舵 取 機	電動油圧式	1	2-37kW
冷 凍 機	電動フロン式	2	10, 800kcal/h
冷凍機冷却水ポンプ	電動渦巻式	1	12m ³ /h×16m
非常用消防ポンプ	ディーゼル駆動渦巻式	1	32" ×64"
船橋用清水ポンプ	電動渦巻式	1	
居住区通風機	電動ターボ式	3	160/120m ³ /min ×6.5mmAq
飲料水兼蒸化器清水供給ポンプ	電動ピストン式	1	5m ³ /h×30m

主ポンプ室

荷 油 ポ ン プ	横タービン旋転式	4	1000m ³ /h(海水) ×85m
汲 油 ポ ン プ	汽動ウォシントン式	2	2000"(") ×85m
通 風 機	電動旋転式	1	250m ³ /min ×80mmAq

補ポンプ室

燃料油移送ポンプ	汽動ウォシントン式	1	80m ³ /h×70m
消防ビルジバラストポンプ	同上	1	80" ×70"

8. 電気部一般

本船の主発電機はタービン駆動 750 KVA, 450V, 3 相, 60×1, 800RPM 2 台, 補助発電機はディーゼル駆動 100KVA, 450V, 600RPM 1 台である。

電動機は52台, 計 865kW を装備し, 主循環水ポンプ, 主送風機の各電動機は捲線型誘導電動機を, その他はすべて籠型誘導電動機を使用している。

照明電灯は航海灯, 信号灯を除いて計 650 灯で, その四分の一は螢光灯である。船内通信警報装置は他の大型タービン油槽船と変りないが, 操舵室と機関室間の連絡は電話の代りにインターフォンを採用している。また操舵室正面の時計, 傾斜計, 舵角指示器, 電気式回転計,

風速計, 風向計等は計器盤にまとめ監視の便を計った。

航海機器としては転輪羅針儀, 自動操舵装置(Duplex Type), 動圧式測程儀, 風信儀, レーダー, 方位測定機等を備えている。無線装置は 1kW 短波送信機, 500W 中短波送信機各 1 台で, 50W 補助送信機, 長中波受信機, 短波受信機, 全波受信機各 1 台はコンソール組込型とした。

9. 試 運 転

本船の試運転は昭和34年12月1, 2日の両日にわたり広島湾および伊予灘において施行されたが, 各部ともきわめて好調好成績であった。

その成績は下記の通りである。

試運転成績 (満載)

施行年月日	1959年12月2日
場 所	伊予灘青島小水無瀬島標柱(水深約57m)
吃 水	船首 11.3m 船尾 11.3m 平均 11.3m
ト リ ム	0
排 水 量	60, 444t
海 面 状 況	少々波あり

主機械負荷	速 力 (kn)	出力 (P S)	プロペラ回転数
3/4 全 力	13.87	8,981	84.5
常 用 出 力	16.55	15,927	102.0
1/4 全 力	17.10	17,608	105.4

10. あとがき

本船は12月10日引渡し, 同11日呉港を出港ラストラスラに向い, 途中数日の荒天に足舞われながら, 平均往航バラスト状態で 18.14kn, 復航満載状態で 16kn で走破, 昭和35年1月12日無事処女航海を終え岩国港へ入港した。

船 舶 の 電 気 防 食

運輸技術研究所
瀬尾正雄 著

船舶の電気防食の基本について平易に解説し, 多数の実験資料をとりいれて, 電気防食の企画, 設計, 工事ならびに保船にたずさる方にとり唯一の参考書。
A 5判106頁 上製 250円 (〒24円)

内容: 腐食, 電気防食, 流電陽極法, 船底の電気防食
船底防食の実例, タンクの防食
陽極試験法, 電解被覆, 外部電源法,
JIS 鋼船船体用防食亜鉛板

商 船 基 本 設 計 の 一 考 察 (第 1 編)

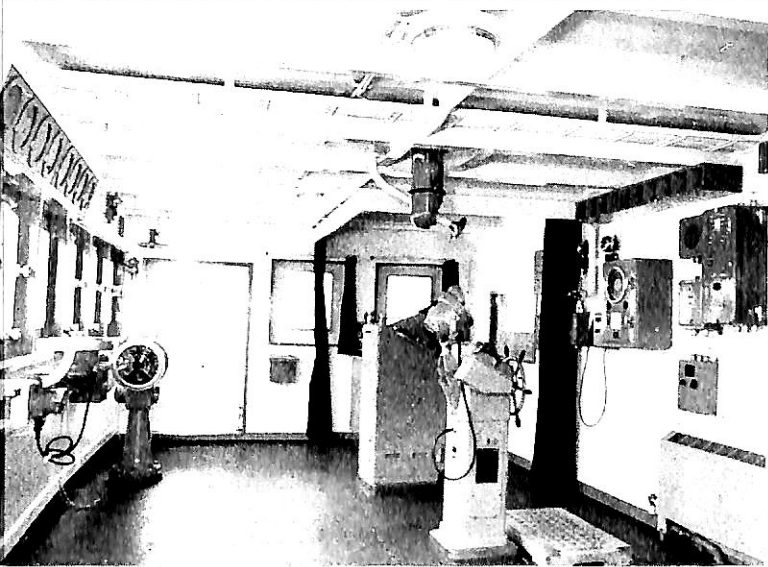
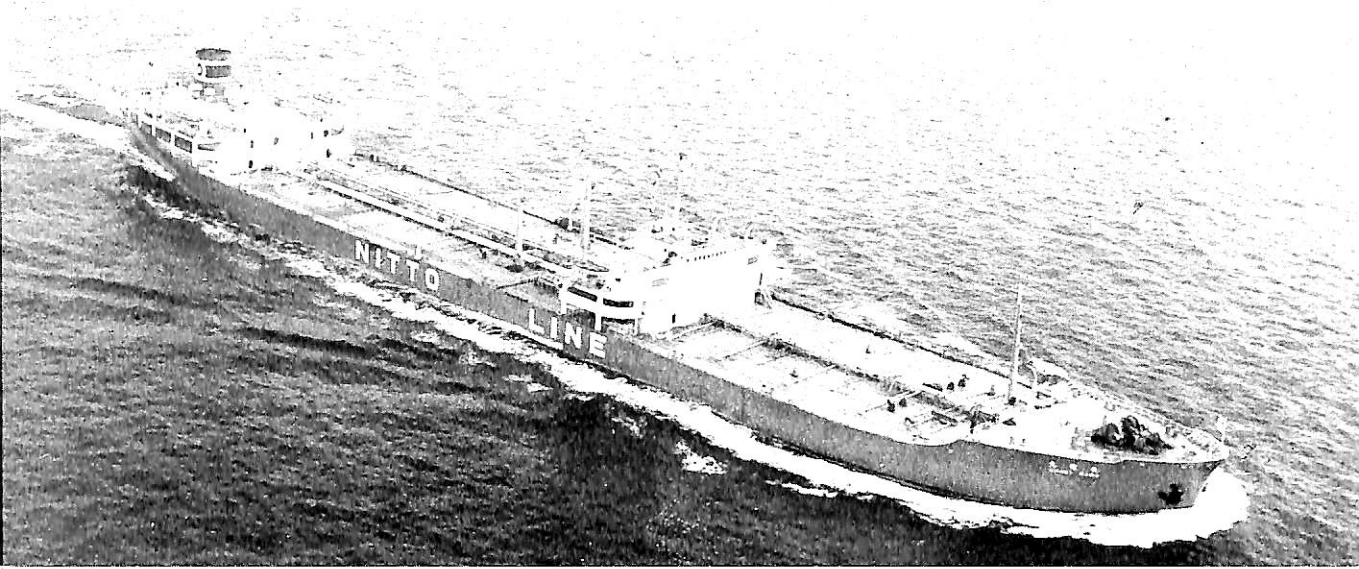
元東京大学教授
渡瀬正磨 著

本著は「船の科学」に14回にわたって掲載されたものに新しく追加および訂正を施して第1編としてまとめたものです。造船機械の設計ならびに現場に係る方々

にとっては本書の豊富な資料は極めて得がたい参考となると存じます。価格も特に本書を各人のお手許において頂きたいため廉価にいたしました。

再 版 出 来 B 5 判 上 質 紙 128 頁 定 価 150 円 (〒24)

船 舶 技 術 協 会



操 舵 室

スーパータンカー

長 栄 丸

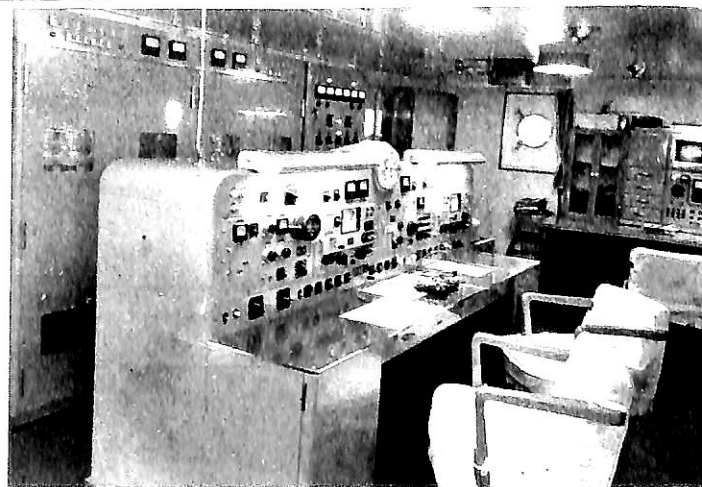
日 東 商 船 株 式 会 社

株 式 会 社 播 磨 造 船 所 建 造

(詳細本文参照)



機 関 室 主 機 ター ビ ン

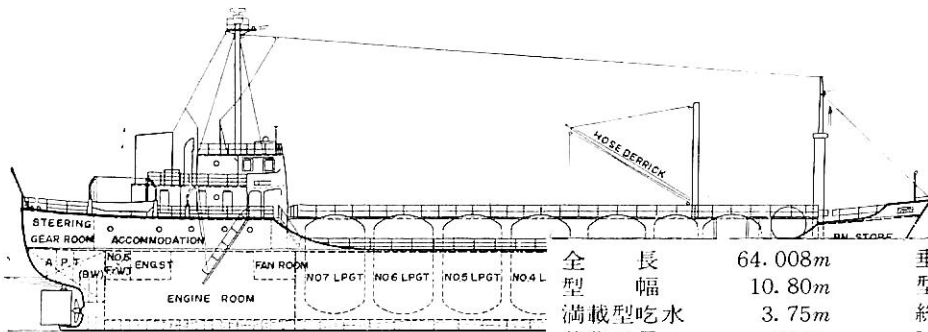
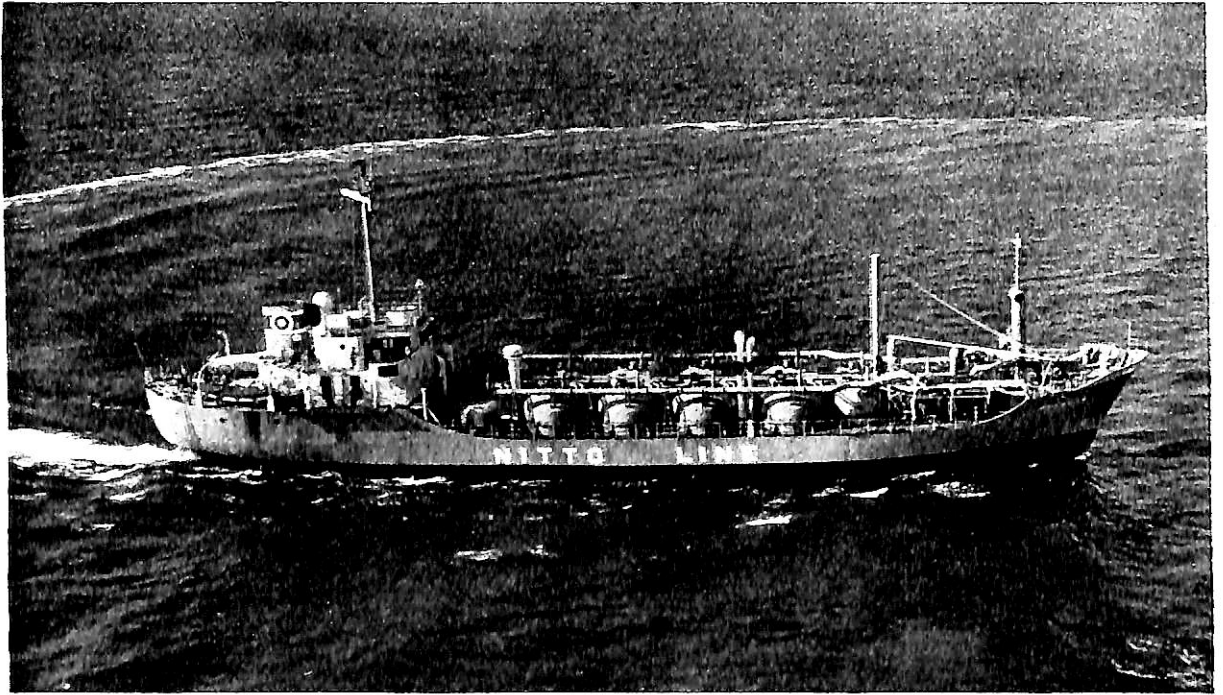


無 線 室

液化石油ガス輸送

本邦最初のL.P.G.タンカー

第一えるぴい丸竣工



全長	64.008m	垂線間長	58.00m
型幅	10.80m	型深	5.60m
満載型吃水	3.75m	総屯数	1,040t
載貨重量	650t	LPG搭載量	540t
最大速力	11ノット	満載航海速力	10ノット

主機ハリマズルザ-6TAD 24型ディーゼル機関630B HP1基
凹甲板型加圧液化式LPGタンカー



日東商船株式会社



株式会社 播磨造船所

日本最初の L.P.G. 船

第一えるびい丸について

株式会社播磨造船所造船設計部

1. 緒言

第一えるびい丸は日本液化ガス輸送株式会社より発注されたわが国で初めての加圧式液化石油ガス専用船で、昭和34年8月8日起工、同10月30日進水、昭和35年1月28日に完成した。欧米諸国においてはすでに10年位前より L.P.G. 船が就航し、さらに昨年は METHANE PIONEER 号により従来は最も困難であると考えられていた液化メタンの海上輸送が成功し、初の冷凍式 L.P.G. 船として話題をまいた。

わが国においても、各造船所で L.P.G. 船の計画が行なわれており、且つ将来は相当数の L.P.G. 船が建造されることと予想されるが、以下、本船について簡単に紹介し、ご参考に供したいと思う。

2. L.P.G. について

L.P.G. とは Liquefied Petroleum Gas (液化石油ガス) の頭文字を取ったものである。化学的にはメタン、エタン、プロパン、ブタン等の混合物で、天然ガスおよび精油所での原油精製の際出てくる石油ガスを高圧または低温で液化し、輸送および使用に便利にしたものの称呼である。この中でプロパン、ブタンは第1表に示すように常温においてある程度圧力を加えると簡単に液化するが、メタンは臨界温度が低いので常温においては加圧のみでは液化せず低温液化の方法を取らねばならぬ。従って前者を L.P.G.、後者を L.M.G. (Liquefied Methane Gas) として区別することがある。また天然ガスを L.N.G. (Liquefied Natural Gas) ということもある。

石油ガスは液化した場合には第2表に示すように容積が 15°C においては約 1/250 になるため、大量の石油ガスを遠距離へ輸送するには所謂 L.P.G. 船によるのが一番有利であることは勿論である。

液化運搬の方法としては前述のように加圧式と冷凍式の2つがあり、プロパンおよびブタンはいずれの方法でも利用できるが、メタンは冷凍式に限られる。現在運航している LPG 船は世界で10数隻あるが、そのうち冷凍式は昨年完成した METHANE PIONEER 号のみで、他は加圧式となっている。加圧式の場合には圧力タンクを船艙に置いて運搬するため、艙内に利用されない空間が多く、且つ圧力タンクの重量も大きいので同一重量の L.P.G. を運ぶ場合には冷凍式に比べれば船が大きくなる欠点がある。METHANE PIONEER 号の成功により今後の L.P.G. 船は圧力式から冷凍式に移って行くと考えられるが、小型船の場合には陸上設備も簡単であり、且つ取扱も簡単である加圧式 L.P.G. 船が建造されるものと考えられる。

L.P.G. の発熱量は都市ガスと比較した場合第3表に示すように非常に大きいのでその

第1表

ガス名	15°C の液化 圧力 kg/cm ²	常圧で液化 する温度 °C	46°C の液化 圧力 kg/cm ²	臨界圧力 kg/cm ²	臨界温度 °C
メタン	液化せず	-163	液化せず	47.3	-82
エタン	39.3	-89	液化せず	49.8	32
プロパン	6.4	-42	15.0	43.4	97
ブタン	0.8	-0.5	3.6	38.8	152
原料ガス	1.0	-5.5	3.8	—	—
返却ガス	1.1	-6.0	4.0	—	—

第2表

	プロパン	ブタン	原料ガス	返却ガス
ガス比重量 (kg/m ³ , 15°C, 1atm)	1.85	2.46	2.78	2.98
液比重量 (kg/m ³ , 15°C)	510	584	611	594
液比重量 (kg/m ³ , 15°C)	276	238	220	199
ガス比重量 (kg/m ³ , 15°C, 1atm)				

第3表

	発火限界(空气中)		発熱量 (25°C- kcal/kg)	発熱量比 (気体/ 都市ガス)	潜熱 (15°C- kcal/kg)
	上 限 (Vol. %)	下 限 (Vol. %)			
メタン	15.00	5.00	13,265	3.5	—
エタン	12.45	3.22	12,399	3.5	—
プロパン	9.50	2.39	12,034	3.2	85.0
ブタン	8.41	1.86	11,832	3.1	88.7
原料ガス	—	—	—	—	87.0
返却ガス	—	—	—	—	84.0

方面に用いても非常に有利である。この場合発火限界が空気との混合割合の小さい所に存在するので取扱に注意を要する。また蒸発潜熱が小さく相変化が起こりやすいので、その特性を考慮して計画する必要がある。

L. F. G. の用途を列挙すれば次の通りである。

(1) 燃料として

都市ガス、一般家庭用、工場用燃料、自動車用燃料、その他

(2) 金属工業用として

金属の精錬用、熱処理用

(3) 化学工業用原料として

第4表に示すごとく広範囲の用途がある。

第4表

メタン	尿素、ヒドラジン、ブナNゴム、オーロン、有機硝子
エタン	DDT、抗ヒスタミン剤、ビタミン剤、サルファ剤、エチレングリコール脱酸剤、表面活性剤
プロパン	合成繊維、有機硝子、薬品、可塑剤
イソブタン	航空ガソリン、可塑剤、ブナNゴム
ブタン	航空ガソリン、合成ゴム、溶剤
イソペンタン	航空ガソリン、合成ゴム、可塑剤
ペンタン	中間体

このように L. P. G. は多方面にすばらしい用途があり、石炭、石油時代より原子力時代へ行く前のエネルギー源としても、また金属、化学工業用原料としても大巾の需要があり、ここ数年以内に日本にも L. P. G. 時代の到来が予想されている。

3. 一般計画

本船の資格は沿海区域第2級船で、船級は日本海専協

第5表 混合ガス成分(重量%)

	プロピレン	プロパン	イソブタン	イソブチレン	α -ブチレン	ブタジエン	ブタン	β -ブチレン	ペンタン
原料ガス	1.7	0.5	2.1	22.6	10.9	33.5	0.8	18.9	9.0
返却ガス	0.8	1.1	54.1	18.2	9.3	0.3	9.2	7.0	—

この原料ガス、返却ガスは物理的には第1表~第3表に示すようにブタンに似た性質を有している。次に本船の荷役装置には中間タンク方式を採用したが、これは四日市のごとく陸上5kmの先のタンクに揚荷するにはブスターとしてリキッドポンプが必要であり、その自動液面調整装置でベーパーポンプおよびリキッドポンプの制御を確実、容易に行なうためと、四日市のごとく陸上

会の NS* (Liquefied Petroleum Gas Carrier) および MNS* を取得している。

計画に際し荷主側である日本合成ゴム株式会社より提示された条件のうち主なものは次の3つである。

即ち、日本合成ゴム(株)四日市工場では同じ四日市にある大協石油および昭和石油等より L. P. G. の供給を受けているが、これだけでは所要量を満たすことができないため、三井石油化学岩国工場と住友化学新居浜工場からも供給を受けることになり両工場において生産される L. P. G. 年間約 19,100 トンを輸送するため、毎航約 500 トンの L. P. G. を運び得る船であること。L. P. G. を本船へ積込むのは陸上設備によるが、揚荷は本船のポンプによって行なうものとし、この場合リキッドポンプは接岸箇所より 5km 離れた陸上タンクへ L. P. G. を輸送できる能力があること。

復航時にも返却ガスをこれらの両工場へ輸送すること、および夜間荷役の危険を避けるため、積荷、揚荷の同時荷役を行なえるような装備をすること、であった。

これに対する適用法規としては運輸省の「危険物船舶運送および貯蔵規則」の68条を根拠として作成された。「L. P. G. 船に関する暫定的特殊基準(案)(加圧式)」(以下基準案と称す)の趣旨に従って本船を計画したもので、これは現段階では案であるが、第一えるび丸の実績および各造船所のこれに対する意見により将来正式に規則となるものである。

本船にて運搬する L. P. G. は岩国の三井石油化学および新居浜の住友化学において原油精製の際出る石油ガスと、これより四日市の日本合成ゴムで合成ゴムの原料を抽出した残ガスであり、前者を原料ガス、後者を返却ガスと称呼している。この混合ガスの成分は第5表の通りである。

ベーパーラインが無い場合には、積荷の際に各貯蔵タンクより押し出されたベーパーを中間タンクに移し、これを冷却して液化させる所謂コンデンサーとして使用するためである。

また本船の L. P. G. 貯蔵タンク13個の中で2個は 3.0 m 径、11個は 4.1 m 径とし、寸法を変えたのは船型に合わせてタンクを配列し、「基準案」によって許される

最大のタンク容積をとるためにとった処置で、このため L.P.G. 貯蔵タンクの総容積は 9,916m³ となり、551t の L.P.G. を運ぶことが可能である。

4. 各部要目

4.1 船体部

主要寸法

全 長 64.01m
 垂線間長 58.00m
 幅 (型) 10.80m
 深 (型) 5.60m
 計画満載吃水(型) 3.75m
 総トン数 1,077.59T
 純トン数 571.68T
 載貨重量 653.7t
 有効載貨重量 551.4t

速力等

航海速力 10.0kn
 試運転最高速力 11.429kn
 航続距離 3,900miles

タンク容積

LPG貯蔵タンク 991.62m³
 LPG中間タンク 19.85m³
 清水艙 70.08m³
 燃料油艙 44.10m³
 脚荷水艙 260.70m³ (兼用タンクを含む)

乗組員

	甲板部	機関部	事務部	計
士官	3	3	3	9
属員	8	8	4	20
計	11	11	7	29

甲板機械

揚 錨 機 電 動 6t×9m/min 25 PS 1台
 キャブスタン 電 動 3t×15m/min 17 PS 1台
 操 舵 機 電動油圧 2 PS 1台

L.P.G. 装置

リキッドポンプ 横型電動渦巻式
 75t/h×9kg/cm² 90PS 1台
 ベーパーポンプ 電動横ピストン一段 圧縮水冷式
 230m³/h(自由ガス)×1.7kg/cm² 30PS 2台

LPGタンク

材 質 ボイラ用鋼材 SB46B
 (KSB46P-A)

設計圧力 7kg/cm²・g

水圧試験圧力 14kg/cm²・g

寸法および数 貯蔵タンク

径4.1m×長さ7.0m 11基

径3.0m×長さ7.0m 2基

容積 合計 991.62m³

中間タンク

径2.5m×長さ4.5m 1基

容積 19.85m³

諸装置

救命設備

木製救命艇 6.0m×2.0m×0.8m(定員20名) 1隻

木製伝馬 5.0m×1.46m×0.56m(定員10名) 1隻

救命胴衣 29個, 救命浮環 4個

航海計器 磁気羅針儀 2基

小型レーダー 1式

手動式ワイパー 1台

通風および暖房

船艙及びモーター室 機動排気 (20回/時)

ポンプ室 " (40 ")

船首楼内 機動給気 (40 ")

居住区 " (食堂: 12回/時,

厨房: 15回/時, 私室および

操舵室10回/時)

居住区暖房 サーモタンク式

消防設備

船艙, ポンプ室, モーター室および機関室:

CO₂ トータルフラッシング式

居住区 海水

給水設備 清水 ハイドロフォー式

海水 重力式

厨房備品 プロパンレンジ 1式

プロパン瞬間湯沸器 1

電気冷蔵庫 1

電熱器 1

調理台, その他 1式

4.2 機関部

主機械

形 式 単動2サイクル, 無気噴油, 自己逆転,
 トランクピストン型, 排気ターボ過給機
 付ディーゼル機関(ハリマズルツア
 6TAD24) 1基

寸 法 シリンダ数6, シリンダ径 240mm,

ピストン行程 400mm,

出力 連続最大 630PS×400RFM
常用 550PS×383RPM

附属補機 清水冷却水ポンプ, ビルジポンプ, 潤滑油ポンプ, プライミング用潤滑油ポンプ, ターボ過給機, 空気冷却器

各1台

空気圧縮機 2台

軸系プロペラ

軸系 中間軸, 推進軸, 船尾管 各1

プロペラ マンガン青銅製3翼1体エアロフォイル型 1個

発電機

形式 ディーゼル機関駆動, 交流防滴型自動式 3台

出力 ディーゼル機関出力 115PS×720RFM
発電機出力 90KVA×225V. AC

機関室補助機械

名称	形式	数	力量×水頭 (m ³ /h×m)	回転数 RPM	原動機 PS
海水冷却水ポンプ	縦電動渦巻	1	45×15	1,710	5
予備潤滑油ポンプ	横電動歯車	1	20×40	1,150	7.5
燃料油移送ポンプ	横電動歯車	1	2×35	1,710	1
燃料油移送ポンプ	手動	1			
雑用消防ポンプ	縦電動渦巻 呼水ポンプ付	1	45/30×20/30	1,740	7.5
消防ビルジポンプ	縦電動渦巻 呼水ポンプ付	1	45/30×20/30	1,740	7.5
飲料水ポンプ	電動	1	1.2×16	1,740	1/4
機関室通風機	縦電動軸流 可逆	1	200m ³ /min× 30mmAq	1,740	4
起動用空気圧縮機	ディーゼル 駆動	1	10m ³ /hFA× 25HG/cm ²		4
AC用空気圧縮機	縦電動空冷 (空気付)	1	15m ³ /hFA× 7HG/cm ²	3,440	3
A重油清浄機	電動シャープ プレス ポンプ2台付	1	500l/h	3,450	2.5
潤滑油清浄機	電動シャープ プレス ポンプ2台付	1	500l/h	3,450	2.5
清水冷却器	横表面式	1	30m ²		
潤滑油冷却器	横表面式	1	30m ²		
エヤホーン		1			
消音器	(主機用)	1			
消音器	(補機用)	3			
起動用空気槽	鋼板熔接	2	0.5× 25HG/cm ²		

4.3 電気部

装置別	名称	容量	数	形式	備考	装置別	名称	容量	数	形式	備考	
発 配 電	交流発電機	225V 90KVA	3	防滴形, 自動式	機関部要目表参照	電	航海灯		1	2灯式甲種第三種	点滅表示器附 碇泊灯紅灯危険灯 点滅信号灯	
	配電盤		1	デッドク ロント形			信号灯	1	1式			
	陸上受電箱	220V 100A	1	防滴形			投光器	500W	2 約 160	電池灯を含む		
変 蓄 電	单相変圧器	5KVA	3	籠式空冷形	電灯用	通	信号電鈴	1:1	1			
	蓄電池	24V 30AM	2				対陸上電話	4ヶ所	1	磁石式	防爆形	
	充電器	5A	1	セレン式			非常警報 諸警報装置	1式	1		操舵機, 主機, 発電機及びLP管 制吐気用	
電 力	機関補機用 電動機	220V	1	1式	機関部要目表参照 甲板部 "	信	ガス探知器 主機軸回転計	1:1	1	電圧式		
	甲板補機用 "		1	1式			無	中短波送信機	短波 100W 中波 50W	1		
	甲板通風機 用"	1/6~6PS	7					全波受信機		1	スーパーヘ テロダイ ン	スピーカー4ヶ
	ユニットク ーラー	1PS	1					船内指令機	10W	1	中波ラジ オ附 180耗 P.P.I.	
電熱器	220V 10KW×2 20KW×1	1	1式		レーダー		1					

5. 船殻構造

船殻構造は普通の Aft engine の Cargo ship とあまり変りはないのであるが、Hold 内に 13 個の巨大な Storage tank を搭載するため、上甲板構造および Tank の支持構造は若干特異な構造になっているので、これらについて説明する。

5. 1 上甲板構造

「一般配置」にも示しているように、Storage tank 設置用の大きな孔 (4.100 mφ) が上甲板に並んであくために、強度上から構造には特に意を用いた。即ち、縦強度上有効と認められる Deck plate として、Centre strake を 920×12 (mm)、Stringer plate を 740×13 (mm) をとし十分な Area を持たせると共に、Centre girder と Logitudinal beam を設けた。Centre girder は船部後端から No. 1 Storage tank まで縦通させ、略々同間隔で配置した 5 本の Built up pillar と、W. T. Bhd. によって強固に支持した。Longitudinal beam は Storage tank の孔一杯の所に、各舷 2 条 250×90×10/15 I. N. A. を配置した。横強度部材としては、各 Storage tank の中間に Strong beam を設け、前記 Centre line pillar で支持した。

5. 2 Storage tank 支持構造

Storage tank の支持方法を考えるに当って、高圧力容器である Storage tank には、曲げ応力、振動、その他船体部に生ずる局所的な力等が伝わらないよう留意して、次のような支持構造とした。Storage tank はその底部を二重底の上に設けた Seat にボルトで固着し、上部は船体と固着せずに Coaming top の位置に Packing を挿入して水密としたのみで、Rolling stay 等は一切設けていない。また二重底の内底板と Storage tank との clearance は MIN. 400mm として、Tank 底部の検査並びに手入れのできるようにした。

Walk way は Stay を Storage tank に直接取付けると、材料的にも、また上甲板上の狭いスペースの利用の面からもきわめて有利なのであるが、前記のように Storage tank の安全性をはかり、Tank とは無関係として Stay はすべて上甲板に取付けた。

なお船体の設計に当っては、振動を最少限に抑えるように特に気を配った。これは船体振動が L. P. G. 関係の Pipe joint、バルブ類および諸計器等に、ねじの緩みや故障を誘発してガスの漏洩を起こすことを特に警戒したからである。しかし試運転の際の計測の結果ではその振動は微少で、満足してよいものであった。

6. L. P. G タンク

貯蔵タンクは最前端は船体中心に 1 個、その後は 2 列に計 13 個のタンクを配置した。

なお中間タンクは船首楼甲板の後部の上甲板上に横置きで 1 個設置した。

貯蔵タンク、中間タンクの寸法は前述の要目表を参照されたい。これらは計画した荷物量を充分につみうる容積であり、また船体に配置するに都合のよい大きさであり、且つまた工作上よりも適当なものであることを考慮して決定したものである。材質は種々検討の結果、法規上の要求をも考慮してボイラ用圧延鋼板 SB 46 B (KSB 46PA) とした。

各タンクの鏡板は一枚板でなく、熔接接手を適当にもっており、この熔接を行なった後皿形に成形して、諸附着品用ノズル、人孔等を熔接した後、焼鈍炉で応力除去を行ない、その後胴板と熔接を行なった。

熔接工作は充分慎重に行ない、また熔接後は X 線検査を規則に従って施行した。

タンクは完成後、陸上において 14kg/cm² の水圧試験と、7.7kg/cm² の空気による気密試験を行なってかな本船に搭載した。

7. 配 管

7. 1 管、弁、管接手について

管の設計に当っては「基準案」に準拠し、また材質、強度、漏洩、工作上的の諸点を考慮して次のごとく行なった。

即ち L. P. G. に直接触れる管は STP38NK 規格材とし、肉厚は Standard weight を特にタンク付きの部分は Extra heavy を採用した。但しベント管については、安全弁、止弁の吐出側は L. P. G. に直接触れず圧力もかからぬのでガス管を使用した。亜鉛鍍は行っていない。

フランジは設計圧力が 21kg/cm² に決められている点、および輸入バルブとの取合いの点を考慮して ASA 300 PSI, Raised base flange に統一し、ベント管には JIS 5kg/cm² を使用した。これらの接手部におけるシートパッキンに基準案に従い 538°C 以上に耐え得るものを選定するため、造船所において上質のアスベストパッキンの耐熱耐圧テストを数回にわたって行なった結果、良好な成績を取めたので、バルブ類にメタル系パッキンを一部使用している以外、フランジ部にはすべてアスベストパッキンを使用した。また管接手はフランジ接手を原則とし、ねじ接手をタンク付き配管に使用

する場合は Seal weld を行ない、漏洩防止に留意した。

弁類は ASA 300 PSI. 鑄鋼製または鍛鋼製とし、弁座、ステム等の要部はステンレス製とした。グランドパッキングには L. P. G. に浸されず潤滑性のあるテフロンを使用した。採用した弁は仕切弁、止弁、ボールコック等であるが、各ポンプの吸入、吐出側およびローディングヘッダー端には L. P. G. に十分な実績のある米國製 OKADEE Valve を使用した。なお急速遮断弁、エクスフロー弁については 9.1 において説明する。

7. 2 配管について

(1) L. P. G. 管

L. P. G. 管系の主要目は次の通りである。

液主管	6"	液枝管 (タンク付き)	3"
ペーパー主管	5"	ペーパー枝管 (")	2"
液荷揚げヘッダー	6" (両舷)		
液荷積みヘッダー	6" (")		
ペーパーヘッダー	3" (")		
ペント主管	16" ~ 18" (両舷)		
ペント枝管 (タンク付)	6" × 2本		

これらの配管は、液およびペーパーポンプの吸入吐出側配管の一部がポンプ室に設置されているほかはすべて上甲板上に配置されており、タンクの収まるホール内には全く配管を行っていない。

液およびペーパー主管は上甲板歩路に添って縦通し、各タンクとは枝管で連絡している。主管は仕切弁により 3 グループに分かれ、各グループごとの荷揚げ、荷積み、同時荷役、およびグループ間で液の移動ができるようにするために別に液およびペーパー用の主管を設けた。

液管系は荷積みの場合、荷積みヘッダーより直接タンクへ入り、荷揚げの場合は各タンクの液を一旦中間タンクへ入れ、タンク下部のポンプで荷揚げヘッダーへ吐出するようになっている。一方ペーパー管系は荷積みの時に押出されたペーパーをペーパーヘッダーまたは中間タンクへ戻すことができ、また荷揚げの時は中間タンクおよび荷揚げしない貯蔵タンクペーパーをペーパーポンプで吸引加圧して荷揚げするタンクへ吐出し液を押し出すことができるが、そのほかにペーパーポンプによりホース、液管ドレンタンク等の液を圧送、あるいはタンク、配管の Vapor purge ができるように、種々の機能を充たすような配管とした。なおペーパー管は熱計算の結果ペーパーの凝縮を防ぐために Insulation を施した。

ペント管は、安全弁の背圧がその噴気圧力の 10% 以下になるように 16" ~ 18" の主管を 2 条設けた。このペント主管には液主管、ドレンタンク、ガス分離器より

の安全弁吐出側および Loading header, ポンプ, ストレーナー等のベントも連絡しており、タンクおよび配管内のペーパーをベントへ放出して修理、手入れが容易にできるように計画した。

(2) 撒水管

各タンク頂部には Wash deck main より導かれた撒水管がリング状に設けられており、夏期にタンク温度が 46°C 以上に上らないための冷却装置と消火装置を兼ねているが、本船の場合貯蔵タンクに Insulation を施したので消火装置としての役割を主としている。

一方中間タンク用の撒水管は荷積みの際押出されたペーパーを中間タンクでコンデンスさせることができる。

(3) 圧搾空気管

中間タンクの液面調整装置および急速遮断弁用油圧ポンプのコントロールエアとして 3/4" 圧搾空気管を Engine room より導いており、L. P. G. 管装置の機能を充たすための重要な役割りを果しているが、詳細については、9.2 において述べる。

(4) 油圧管

各タンクおよびローディングヘッダー付き急速遮断弁は船首楼内の油圧ポンプにより遠隔操作される。即ち計 10 台の油圧ポンプより油圧管がそれぞれの急速遮断弁に連絡しており、油圧により弁は開閉できるようになっている。油圧管には 35kg/cm² 前後の圧力がかかるので管系には STP 38 NK 規格材を使用した。

8. 液ポンプおよびペーパーポンプ

液ポンプおよびペーパーポンプは L. P. G. 荷役装置中最も重要なもので、その性能の良否は L. P. G. の荷役成績を支配し、その故障は致命傷ともなりかねないので特に実績のある製作所のものを選んだ。

8. 1 液ポンプ

揚液の特殊性にかんがみポンプグランド部分の構造、使用材料および NPSH には特に留意し、遺憾なきを期した。

ポンプ材料は L. P. G. に対し充分耐えうる材料を吟味使用した。ポンプ本体がミーンハイトであるほかは、特殊鋼またはステンレス系のものを使用した。主要部材料は下記の通り。

ポンプケーシング	ミーンハイト鑄鉄
扇車	11~13クロム鋼
扇車軸	モリブデン鋼
軸スリーブ	18~8 不銹鋼
メカニカルシール	
主要部	18~8 不銹鋼

パッキン類 テフロン

タンク内の L.P.G. は飽和状態にあるのでポンプの NPSH は小さいほど望ましく、本船の場合は、ポンプの要求 NPSH は定格点で約 2.5m であり、ポンプの吸入口中心よりタンク内最低液面までの高さは約 4.8m あるので、定格流量近くで運転する場合は別状ないが、タンクの液面低下に伴い、ポンプ吐出側に装備されているコントロールバルブが働いて、流量を制限する機構になっているので、極端にポンプ吐出量を絞った場合 NPSH も減少するが、流量減少のため揚液温度が上昇して、吸入圧力に対する許容温度上昇の範囲を越える状態となる。かかる場合にはキャビテーションを発生し、メカニカルシールをフラッシングして事故の原因となるので、本船の場合もコントロールバルブはこの点を考慮して調整した。

その他の点については普通の渦巻ポンプと大差はない。なおグラウンド、軸受部分の冷却水は消水を使用した。

8. 2 ベーパーポンプ

本船に搭載されたベーパーポンプは普通コンプレッサーといわれるもので、L.P.G. の圧縮と真空ポンプの両方の働きを持たせている。取扱うガスの特殊性より、オイルレスを採用したため、従来の船用圧縮機と多々異なる部分があるが、特に留意設計された諸点について述べる。

グラウンドはディスタンスボックス1個を持った2重漏洩防止型になっており、シリンダよりの漏洩ガスがクランク室に入り、機外に漏洩するのを防止した。

ベーパーポンプ本体は内面クローム鍍金のミーハナイト鋳鉄であり、その他の部分で L.P.G. に直接々触する部分で、その部分の破壊により L.P.G. が外部に漏洩する恐れのある部分は鋼またはステンレス系のものを使用し、附着品はいずれも鋼またはステンレス製とした。なおピストンリング、ライダリングおよびグラウンドパッキン等は特殊カーボンを使用した。

附属装置としてはベーパーポンプへの液滴浸入防止のため吸入側には2個のサイクロンセパレータを直列に設け、さらにポンプ入口にはデミスターを装備した。

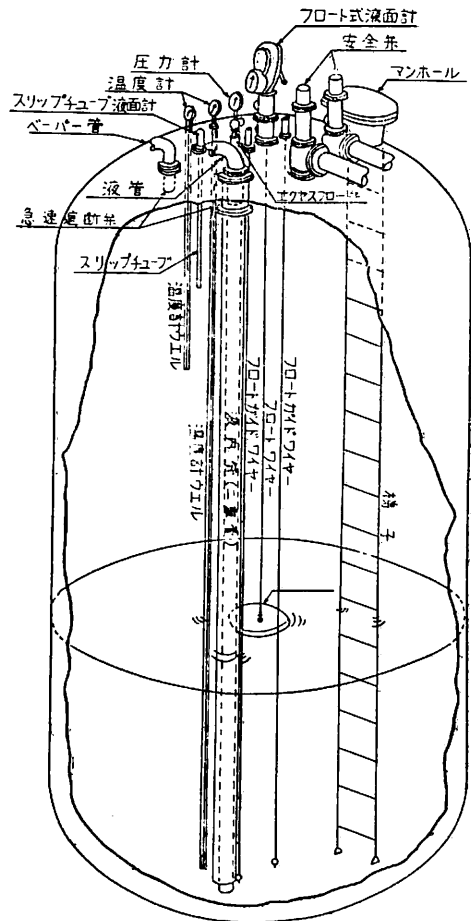
吐出側にはスターティングアンローダーおよび同用補助タンクを設け、自動起動停止運転を容易にした。スターティングアンローダーは電気的方法が取れないので機械的な動圧吹上式であり、運転中は弁が吹き上げられているが、停止すると弁が下がってきて逃し弁を開き、吐出側のガスを吸入側に戻し、吸入圧力まで降下させ次の起動を容易にするようにした。なお電動機過負荷防止の

ため差圧 1.7 kg/cm² で働く吸入弁開放型アンローダーを装備した。

9. 附 属 品

9. 1 貯蔵タンク附属品 (第1図参照)

- 3" 液管 (急速遮断弁, 仕切弁, 2重内管付) 1
- 2" ベーパー管 (急速遮弁, 仕切弁付) 1
- 4" ~ 6" 安全弁 2
- ダイヤル式温度計 (上部および下部測定用) 2
- 連成計 (エクセスフロー弁, 止弁付) 1
- フロート式液面計 1
- スリップチューブ式液面計 1
- 1 1/2" 撒水管 1



第1図 貯蔵タンク断面図

タンク曝露甲板はアスベスト防熱材で防熱し、荷揚げの際加圧用ベーパーが凝縮して加圧能力が落ちるのを防いだ。フロート式液面計は重量を持たず、定出力パネによりフロートを上下させ、これをスプロケットホイー

ルの回転に変えマグネットカップリングで指示針を回転させる機構のものである。スリップチューブ式液面計はチューブを上下して下端が液面に触れるとタンク内の圧力により液がチューブ上端の吹出口より噴出し直ちに気化して白色に見えるので、その時のチューブの引出し長さを測ればサウンディングテーブルによりタンク内の液容量を知ることができる。

急速遮断弁はタンク付きまたは配管の途中に装備し、油圧ポンプで油圧室に圧力をかけると弁が開き、液またはベーパーの出入りを可能にするものである。この弁は荷役の際のみ開き常時は閉じておくが、急速遮断弁として下記の場合に自動的に閉じることが可能な安全装置である。

(1) 弁と油圧管との接続部の Fusible plug が 74°C に温められると融けて油圧が抜け弁は自動的に閉じる。

(2) 油圧ポンプの By-pass 開閉用ダイヤフラムモーターに供給される air の圧力を抜くと By-pass が開き油圧はゼロとなり弁は閉じる。

(3) ポンプ室、モーター室、甲板長倉庫（コントロールルーム）内に導投されている Air line の Fusible plug が融けるか、または Frangible element を破壊してやれば油圧ポンプへの供給空気圧が落ちて(2)と同様に弁が閉じる。

この Air line は液およびベーパーポンプのプレッシャースイッチに連絡しており、空気圧が抜けると自動的にポンプを停止することもできる。エクセスフロー弁は規定の流量以上に流れたり、外部の管が破壊されたりした時に圧力差で自動的に閉じる安全装置である。

9. 2 中間タンク附属品

6'' 液流入管（急速遮断弁，仕切弁付）	1
6'' 液流出管（ " ）	1
4'' ベーパー流入管（ " ）	1
4'' ベーパー流出管（ " ）	1
2'' 液環流管（エクセスフロー弁，仕切弁付）	1
1'' 液戻り管（玉形弁付，ドレンタンクより 6'' 液流入管に入る）	1
1'' ベーパー戻り管（エクセスフロー弁，玉形弁付， ガス分離器より戻る）	1
1/2'' ベーパー戻り管（エクセスフロー弁，玉形弁付， 液ポンプケーシングより戻る）	1
3'' — 4'' 安全弁	2
ダイヤル式温度計	1
連成計	1
スリップチューブ式液面計	1
液面調整装置	1

温度計・圧力計・液面計は液ポンプ、ベーパーポンプの温度計・圧力計と共に甲板長倉庫内のパネルボードに導かれ、Remote reading 式とした。

液面調整装置は荷揚げの際に液ポンプとベーパーポンプの容量のバランスを取るためにタンク内液面を一定に保ち、併せて各ポンプの異常運転を防止する重要な装置である。

中間タンクの液面は 1,070~1,430 mm の間でバランスするようにダイヤフラム弁の開閉を行なう一方、液面が下りすぎると液ポンプは停止してその NPSH を確保し、液面が上がりすぎるとベーパーポンプは停止して液の吸入を防止している。なお液ポンプ用 6'' ダイヤフラム弁はポンプの最少流量を確保し、ポンプ内温度が上昇して液のベーパーライズを起こさぬように計画した。

9. 3 その他の附属品

(1) 流量計

荷積み・荷揚げ用の 2 組のオーバル流量計を上甲板上に設置した。これはガス分離器・ストレーナーが附属している。

(2) Vapor pump 用附属品

吸入側には 2 枚のサイクロンセパレーターと 1 枚のミストセパレーターを置き、ベーパーポンプへの液およびゴミの侵入を防止した。吐出側には自動起動弁および補助タンクを設け、吐出側の圧力を吸入側に戻してポンプの起動を容易にし、またパイロット弁を通じてアンローダーの働きを調節できるようにした。

(3) ドレンタンク

ベーパーポンプに附属する 3 枚の液セパレーター、起動タンク、各ポンプよりのドレンを回収して、フロート式液面計で水位を知ることができる。この液は中間タンクへ逆送できる。

(4) 荷役ホースおよびスィブルジョイント

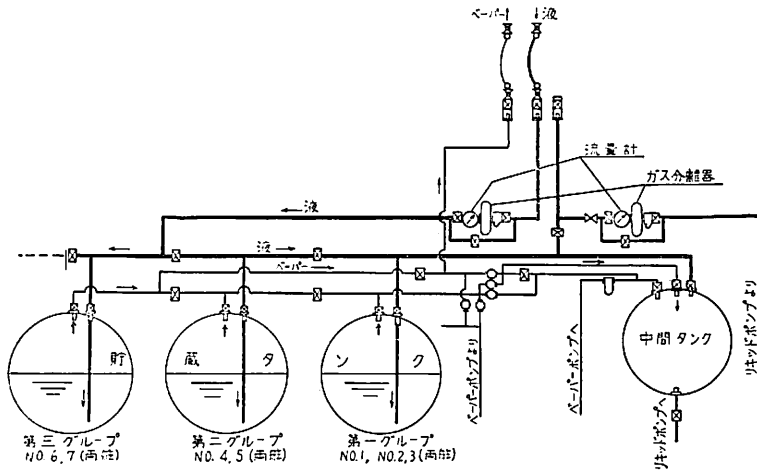
荷役ホースには CHIKSAN CO. の Swivel joint 付きゴムホースを使用することとした。ホースは L. P. G. に侵されぬ材質のもので破壊圧力が常用の 5 倍以上のものを採用した。ホース内面ゴムの材質撰定に際しては L. P. G. に対する浸漬試験を行ない最良の成績を収めたゴムを使用した。

10. 荷役方法

10.1 エアー・パージ

本船造後最初の Loading の前にタンク内の空気を抜く必要がある。

本船においては配管、タンクの気密テストのためにベーパーポンプでタンクを Vacuum にしては大気圧まで



第2図 L.P.G. 荷積み系統図

窒素を入れる操作を繰返して酸素を0.1%まで下げた。

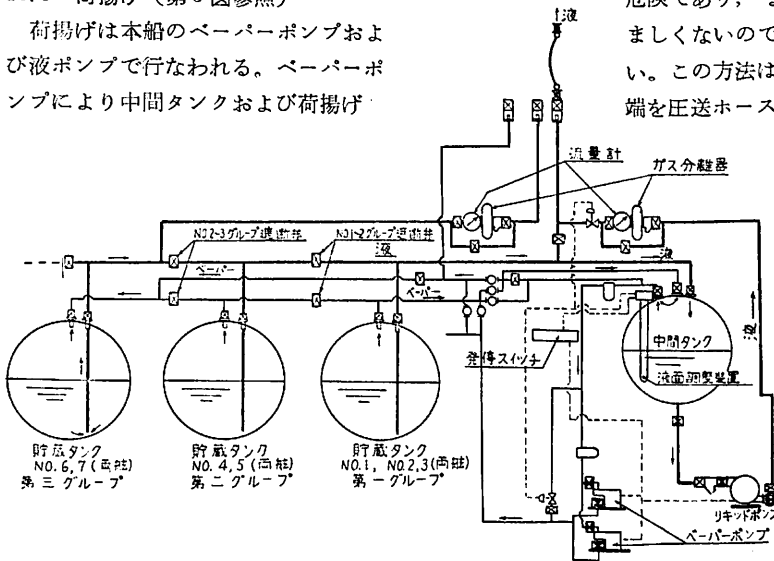
10.2 荷積み (第2図参照)

荷積みはすべて陸上のポンプで行なわれる。まずホースを接続し Loading header および Loading すべきタンクの弁を開く。次に甲板長倉庫内の油圧ポンプに air を供給しレバーを上下して油圧を上げて各タンクおよび Loading header の急速遮断弁を開ける。

陸上配管より送られた液は Loading header より矢印のように流量計を経て各タンクにはいる。この時タンク内にあったベーパーは押出されて Vapor header より陸上に戻すことになるが、陸上に Vapor header のない場合は中間タンクに入れて撒水管により冷却液化させる。

10.3 荷揚げ (第3図参照)

荷揚げは本船のベーパーポンプおよび液ポンプで行なわれる。ベーパーポンプにより中間タンクおよび荷揚げ



第3図 L.P.G. 荷揚げ系統図

しないグループのタンクのベーパーを吸引昇圧し、荷揚げするタンクの液上面に吐出すると貯蔵タンクの液は中間タンクに押出される。中間タンクにはいった液は液ポンプで引き流量計、吐出ヘッダーを通して陸上へ送り出される。この際中間タンクでは液面調整装置が働き 6'' 液用および 3'' ベーパー用ダイヤフラム弁液が作動して流量を調節する。

(9.2 参照のこと) 第3図は第3グループを荷揚げする際に第1第2グループおよび中間タンクよりベーパーを吸引し、第3グループに吐出する場合の系統を示したものである。

10.4 同時荷役

荷積み・荷揚げを同時に行なう場合は、まず10.3の方法により第3グループの荷揚げを終ると第2-第3グループの液遮断弁を閉じ、第2グループの荷揚げを始めると同時に第3グループへ荷積みを始める。このとき第3グループより押出されたベーパーは第2グループ荷揚げのための加圧用ベーパーとして、ベーパーポンプにより昇圧されて第2グループへ吐出される。この方法を順次前方のグループのタンクへ適用して行き、最後に第1グループへの荷積みを9.2の方法で行ない荷役を終了する。

10.5 Liquid off および Gas free

荷役終了後、ホースに液がはいったまま格納するのは危険であり、またホースの耐 L.P.G. 性の点からも好ましくないので必ず Liquid off を行なわねばならない。この方法は 3'' ベーパーホースと 6'' 液ホースの先端を圧送ホースで接続し、ベーパーポンプでホース内液を圧送してタンクに落とし、残留ベーパーはローディングヘッダー端のベント弁より大気放出してホース内圧を下げる事ができる。またこの方法はホースのみならず、液管、液ポンプ中間タンク、ドレンタンクに対しても行なうことができる。また定期検査等の時にドック入りする場合はタンクを Gas free する必要があるが、その方法としてはベーパーポンプでタンクを Vacuum にして窒素で置換してベーパー分を1%以下に下げ、さらに 6'' 液主管後端に連絡しているブローで空気換気を行なうようにすればよい。

11. 安全性について

L. P. G. は常温大気圧下では活発に蒸発し、液の230倍に膨脹して附近に充満し、発火性・窒息性を有するので、漏洩防止・ガス検知・通風・火気対策については充分の注意を払う必要があり、本船においても以下に述べるような装置を行なった。

11.1 ガス検知装置

ガスの漏洩を発見するために、ポンプ室・モーター室に対して定置式ガス検知警報装置を設けた。本船の運搬するL. P. G. の爆発限界は1.7~9.0%であるので、爆発下限の30%および70%でそれぞれブザー、ベルを鳴らすようにした。この装置は甲板長倉庫に設置しており、警報は同区画内および操舵室内で聞けるようになっている。別に携帯用検知器(採光屈折式)2台を支給し、ホールド、配管等の検知用とした。

11.2 炭酸ガス消火装置

モーター室・ポンプ室・No.1およびNo.2ホールドおよび機関室に対するCO₂消火としてCO₂ポットル室に45kg瓶16本を装備している。

機関室に対しては船尾居住区で遠隔操作が可能であるが、それ以外の区画に対しては上記の場所および船首楼後端においても遠隔操作が可能であり、CO₂放出の際はファンが自動的に停止し警報サイレンが鳴った後に放出されるようになっている。また携帯用消火器として炭酸ガスおよび四塩化炭素を数個L. P. G. 関係区画に配置してある。

11.3 通風装置

ポンプ室は40回/時、モーター室および各ホールドは20回/時の機動排気を行ない、万一L. P. G. が漏れた場合に速かに換気できるようにしてある。また甲板長倉庫には種々の電気機器、コントロール装置が設備してあるのでこの区画には機動給気を行ない、室内の圧力を高めてポンプ室等の空気が侵入せぬように計画している。

11.4 その他

大量の工具をノンスパーキング材質のものとし、ファンのインペラーにはアルミニウムを使用し、繋船荷役用索具にはマニロープ、滑車は木製にするなど火花を発生することのないように留意した。モーター室はポンプ室と隔壁で仕切られ、ポンプの軸貫通部はガスタイト構造にしているが、なお防爆型モーターを使用し、あるいは甲板長倉庫内の諸電気機器は給気ファンとInter lockしてファンが始動しなければ電源がはいらぬ方式とするなど、安全を保つために細心の注意を払った。その他撒水管、急速遮断弁、エクスフロー弁等の安全装置については前に述べた通りである。

12. 工作法について

L. P. G. 関係の一般的作法としては在来の船舶と同様であるが、特に留意した点は配管・タンクのCleaningについてである。熔接くず・鉄錆・ゴミ等を充分取去るのは当然なことであるが、本船の液ポンプにはメカニカルシールを採用しており、微細な異物を噛んでも破損漏洩の原因となるので、できる限りの手段を尽してCleaningを行なったわけである。従って管の設計(Piece drawing)の際には管内面・熔接内面のCleaningが可能のように所要長さ、曲り、接手位置を選定し、旋ぎ曲げ加工は一切行わずにすむように数多くのBend Piece, T-piece, Reducerを使用した。また管の熔接には真波熔接法を採用し、ルート部への充分な融け込みと良好な仕上がりを得ることができた。

管のCleaning方法は次の通りである。まず素材管の時に、(1)ショットブラスト施行、(2)チューブクリーナー施行、(3)Airによるpurgeを行ない、管加工後には、(4)熔接部のスケール落とし、(5)ショットブラスト施行、(6)ワイヤーブラシかけ、(7)水洗い、(8)炉内において乾燥、(9)布拭き、(10)N₂を封入し両端シールを行なった。これらの管は船内取付け後、再び各ブロックごとにN₂を封入して錆の発生を防止した。タンクのCleaning法は(1)ShellおよびEnd plateを熔接する前にSand blastを施行し、(2)タンク完成後に荒掃除を行ない、(3)水圧テスト後にWire wheelをかけ、(4)附属機器取付け後に布拭きを行ない、(5)最後にWire wheel、布拭きを行なってもN₂を封入した。船内取付け後の気密テストにもN₂を使用し、酸素の侵入による錆の発生を極力防いだ。

13. 結 語

前述のごとく、本船はわが国においては初めてのL. P. G. 船であり、建造途中においていろいろと協議研究のうえ最も安全確実な方法を採用して、ここに目度く竣工に到ったのである。従ってL. P. G. 船の建造隻数の増加に伴い、本船に採用した諸装置があるいは不要の部分も出てくるものと思われる。且つまた安全対策にしても初めてOil tankerを建造した当時の人達の心境と通じるものがあると考えられる。本船がわが国L. P. G. 船建造上の一指針ともなり、また有経験者の各位から不明をご指摘下さるならば、われわれの幸いこれに過ぎるものはない。最後に本船計画の当初から熱心にご指導下さった運輸省、日本海事協会、日本合成ゴム株式会社、日東商船株式会社はじめ関係官民各位に厚く御礼申し上げます。(昭和35年2月)

甲型駆潜艇「うみたか」と「みずとり」について

川崎重工業株式会社
造 船 設 計 部

1. 結 言

「うみたか」と「みずとり」はそれぞれ防衛庁の昭和32年度および昭和33年度新艦艇建造計画に基づくご注文により、川崎重工業株式会社において建造された甲型駆潜艇である。

	うみたか	みずとり
起 工	昭和34—3—13	昭和34—3—13
進 水	" 34—7—25	" 34—9—22
引 渡	" 34—11—30	" 35—2—27

昭和29年度計画により建造された「かり」以下8隻の300 吨型駆潜艇の実績に鑑み、その主任務である日本近海の対潜護衛能力をより一層高めるため400 吨型として凌波性と居住性の向上を計ったので、荒天中でも諸性能の低下が少なく、さらに乗組員が長期の作戦行動に堪えるようになっている。設計に当っては小型船であるために特に重量の軽減と重心の降下、風圧側面積の減少に留意し、また前記8隻の使用実績を十分検討して建造の参考に供してあるため一段と優れた艇になっている。

なお「うみたか」には株式会社呉造船所建造の「おおたか」、 「みずとり」には株式会社藤永田造船所建造の「やまとり」の姉妹艇がある。

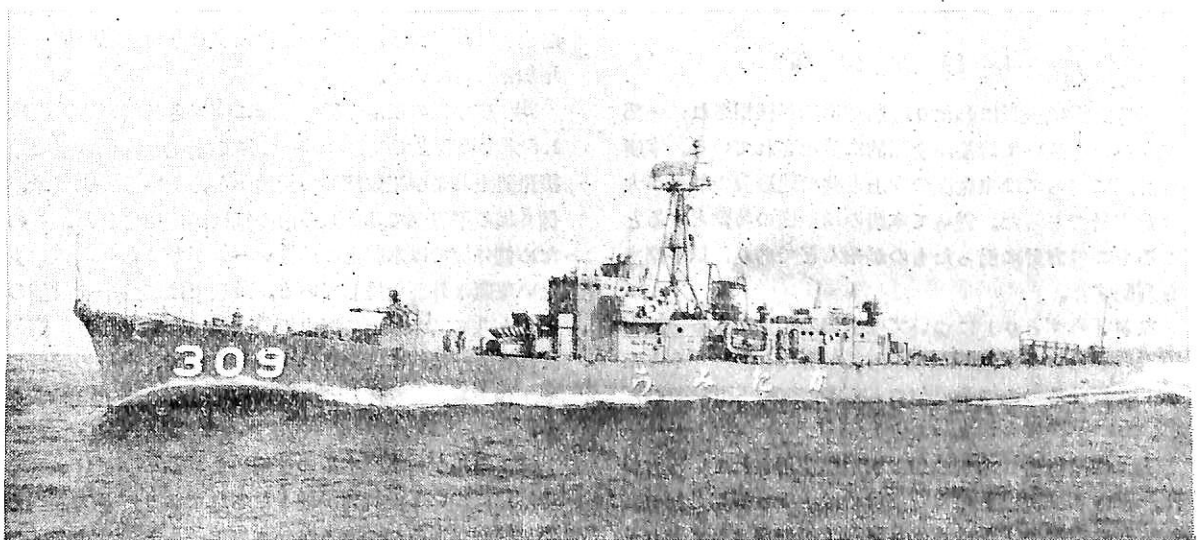
2. 主 要 要 目

「うみたか」と「みずとり」は主機の相違に伴う一般配置の相違以外殆んど変わっていない。

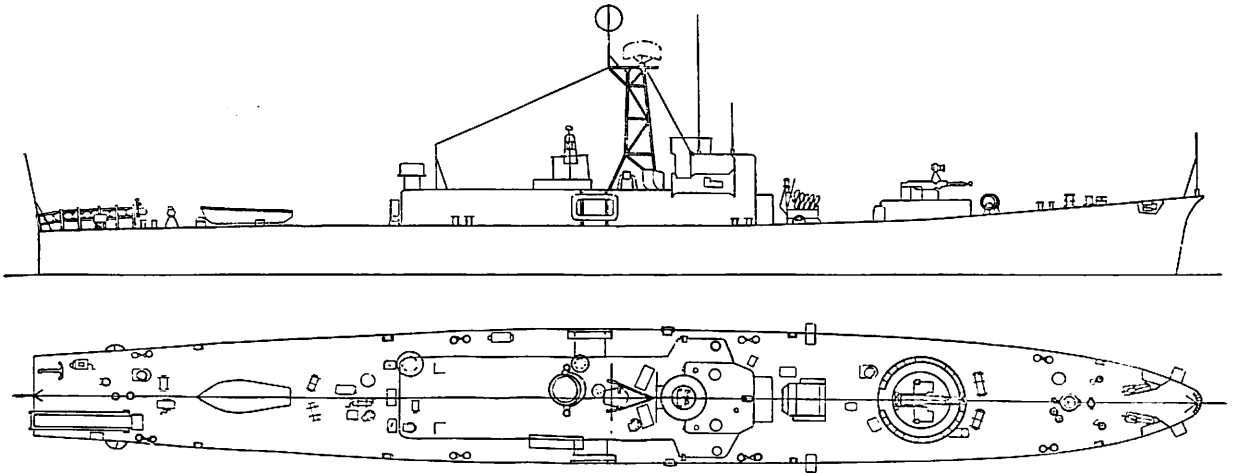
	うみたか	みずとり	
基準排水量	約440 吨	約420 吨	
主要寸法	長	60 米	同左
	巾	7.1 米	同左
	深	4.4 米	同左
	吃水 (常備)	2.3 米	同左
速力	約20 節	同左	
軸馬力	約4,000	同左	
機関型式	ディーゼル	ディーゼル	
	三井パーマイスタ 一型	川崎マン型	
軸数	2	同左	
兵装	機銃	40 耗連装機銃 1 基	同左
	水雷	爆雷投下機 1 基	同左
		ヘッジホッグ 1 基	同左

3. 一 般 配 置

本艇は長い甲板室を有する平甲板型で、船首より約1/4には特に大きなシアアーを附し、機関室以外は2層の甲板



甲 型 駆 潜 艇 う み た か



甲型駆潜艇うみたか艦外側面および平面図

より成っている。甲板室上には艦橋と前橋、後橋、煙突が装備され、40耗連装機銃は前部上甲板に搭載され、その機銃と船橋との間にヘッジホッグ1基、後部上甲板に爆雷投下機1基がそれぞれ搭載されている。甲板室内は艇長室、戦闘区劃の諸室、浴室および便所、調理室等を配置し上甲板下は中央部の補機室、機械室をはさみ前部を士官および科員の居住区、射撃管制室、ソーナー機器室、電信室等に使用し、後部を先任海曹および科員の居住区、食堂にしている。前後部の居住区は甲板室によって連絡されているため暴露部に出ることなく交通でき、29年度艇に比べ非常に便利になっている。前部船艙はソーナー機械室、ジャイロ室、弾薬室、ヘッジホッグ弾薬庫、燃料、真水、バラスト各タンク、倉庫に使用され、後部船艙は爆雷庫、燃料、バラスト各タンク、倉庫になっている。

4. 船 体 関 係

構造方式は全長にわたり縦肋骨構造が採用され、一部鋸シームを除いて溶接が全面的に使用されている。本艇の計画に当っては生産性の向上と共に建造費の低下が大きな方針であった。従って本艇の構造面の特徴とするところもこの方針に沿ったものが殆んどであり、以下諸点を列記する。

なお「みずとり」については主機の相違による機械台附近の構造および軸系に関係する部分が多少「うみたか」と異なるのみでその他の構造面での相違は全くない。

(1) 使用材料 本艇の船殻構造に使用されている材料は、厚さ3.2耗以上の主要鋼材ではJIS規格SM41, 2.3耗の鋼板でJIS規格SPN1が使用されており、高張力鋼およびアルミニウムは全然使われていない。

また型鋼については従来警備艦等で使用された特殊型鋼は使用されないで、商船に利用されている一般市販の寸法のものが用いられている。上部構造および艦橋構造のM. S. 材使用は船価の低減と強度の上昇をねらったものである。

(2) 最小板厚の増加 船殻構造に溶接が全面的に採用されるようになってから、本艇のごとき小型艦艇では薄板を使用するために溶接による歪の発生が甚しく、建造に当って莫大な歪取り工数を要し、いろいろな面で問題となってきた。本艇では最小板厚が思い切って増加されており、歪取り工数の減小と共に船の耐久性、構造の簡易化、耐波浪強度の上昇がねらわれている。即ち上甲板外板では6耗、下甲板以下の隔壁で4.5耗、下甲板上の隔壁で3.2耗が最小板厚とされており、甲板室囲壁および天井は4.5耗の鋼板となっている。これらの値は従来建造された警備艦、駆潜艇と比較すると相当思い切った増加となっている。

(3) 広巾板の使用 従来艦艇に使用されている鋼板は1.5米巾程度までのものが一般的であったが、本艇で溶接歪防止および工数節減の見地から、上甲板で1.8米、側外板の平坦部で2.1米の巾の鋼板が使用された。このため側外板では水線上に溶接シームがなくなり、歪の少ない美しい外観を呈している。最近では製鉄所の設備の拡充と共に2米以上の広巾板の入手は容易となり、商船ではごく一般的に使用されているもので、今後の艦艇でも工作上差支えなければ大いに利用すべきものと考えられる。

(4) コルゲートパネルの使用 これについては最近その応用についての研究が種々なされており、各方面への利用開発が進みつつあるが、本艇では上部構造内の一部の仕切壁および消音器室廻りの一部水密仕切壁に2.3耗

のコルゲートパネルが試験的に使用され好成績を取めた。これの使用に当っては溶接による歪の発生、機器の取付、上下端部の処理方法等について種々心配されたが、歪の発生については歪を最小とすることとき良好な接手法も研究され、別に問題もなく完成された。コルゲートパネルはまだ一般に市販されていないので、今回は止むを得ず造船所でプレス加工により製作したものが使用されたが、今後製鉄メーカーよりロール材が得られるようになり、施工法、応用等の研究が進めば重量軽減や工数節減その他の見地から次第に使用されるのではないかと思われる。

(5) 溶接について 本艇では鉄は建造上必要と考えられる最小範囲に止め、できるだけ広範囲に溶接が採用された。従来鉄構造であった舵支材、シャフトブラケット、船尾管の取付等も船尾管部の外板を除いてすべて溶接構造が採用され良好な成績を取めた。また船体構造部材の溶接については補強材の取付に広範囲に断続溶接が採用され、歪減少と工数節減に寄与している。

(6) 亜鉛メッキ範囲の縮小 本艇では先に述べたごとく最小板厚が増加され、一般的に板厚が厚くなった代りに亜鉛メッキの範囲を真水タンクの内部およびバラストタンク内部材の一部の極く小範囲に縮小した。

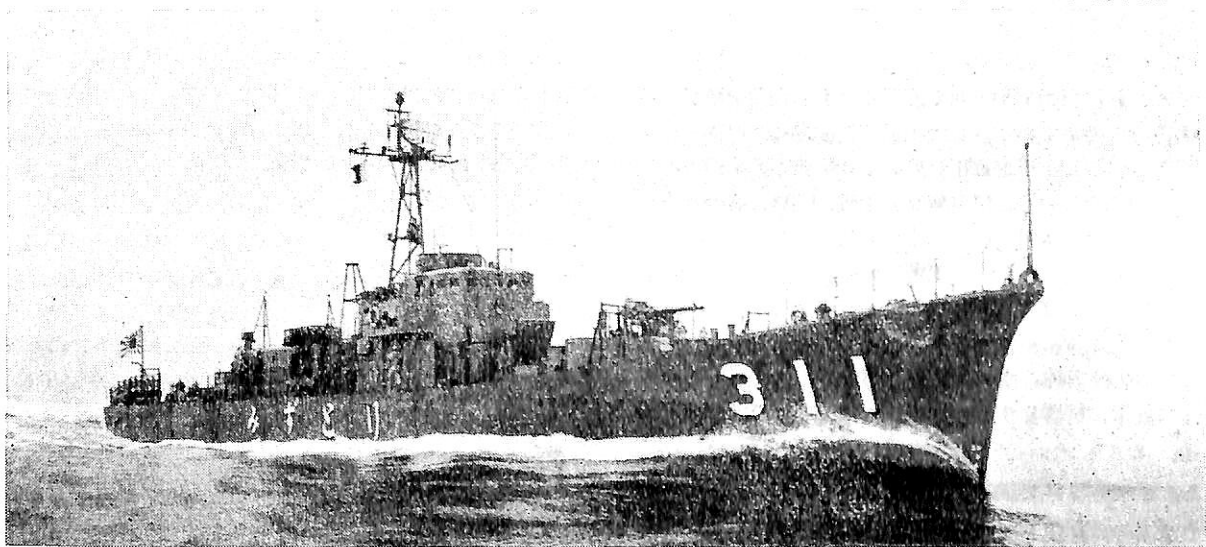
(7) 船体振動について 振動については「うみたか」、「みずとり」両艇ともその主機械の不均衡力は零で、大きな振動を発生する恐れはなく、実際の海上運転の際の振動計測結果も良好であった。また船体局部振動についてもその発生防止について設計時とくに入念な検討がなされた結果、両艇とも運転の際に問題となるごとく局部振動は殆んど無く、振動に関しては至って良好な成績を

取めた。

5. 船体機装関係

従来の駆潜艇と異なり機装の程度はむしろ警備艦に近くなっている。本艇の定員は士官8名、先任海曹6名、科員69名、計83名で、先任海曹はまとめて先任海曹室で食事ができ、また科員居住区にはレクリエーションテーブルを設けて全体として1人当りの居住区床面積は従来艇より1割程増している。通風については従来は自然給気、機動排気のヒーター暖房であったが、今回は居住区を前後に分けて2系統の機動給排気装置を備え、2段切換の通風機とサーモタンクによる通風および暖房を行っている。またパンカーループルは使用せず室の前後部にそれぞれ給排気トランクを導設してその側面に設けたディヒューザーにより室内に一様の気流が流れるようにし、特に室の隅に空気が停滞しないよう留意されている。戦斗区割諸室については機動給排気装置の外に冷房機および冷房缶による冷房装置を設け、室温30度以下、湿度約50%に保つことができる。騒音防止のためには消音トランクの装備とディヒューザーによる給気を行なった。消火管系統は常時運転のポンプより給水され、減圧弁を通じて雑用海水管を分岐し、真水は圧力タンク式で雑用湯沸缶から温水が浴室、洗濯機等必要個所に供給されている。厨房器具としてライスポイラ2、飲用湯沸缶、食器消毒器各1はいずれも蒸気式で、調理かまどは電気式とした。

主錨格納については岸壁への繫留や僚艇とのもやい作業に支障を来さないため半リセス式として、外舷線より内側に格納した。従って本艇の外舷には大きな突起物は



甲型駆潜艇みずとり

ない。プラスチック製の通船は本体重量約120kg、舷外機約38kgで軽いため取扱いが非常に容易である。また寒冷地の航行を考慮して艦橋前面の窓3個に電気式除霜装置を設けている。但し「みずとり」にはこの装置を取付けていない。舵取機としてラブソンスライド型2台を備え、3馬力ヘルショーポンプおよびモータ2台により2枚の舵を左右舷40度まで操舵することができる。油圧式テレモータを止めて電気式制御装置を採用しているのも本艇の特徴である。

6. 機 関 関 係

機関室は船体の中央に位置し、艇の全長の約 $\frac{1}{3}$ を占め船首より補機室、機械室と成っていて、機械室は主機2基のほか予備冷却海水ポンプ、同清水ポンプ、予備注油兼ピストン冷却油ポンプ、消火海水ポンプ、重油移動ポンプ、潤滑油清浄機、重油清浄機、補助空気圧縮機、通風機を各1基装備し、補機室には主ディーゼル発電機2基と補助ボイラ、造水装置、消火海水ポンプ、主空気圧縮機、通風機、真水ポンプ各1基を装備している。

「うみたか」の主機は三井B&W、DE635 VBU—45 2衝程単動無気噴油式トランク型ターボチャージディーゼル機関（6シリンダ、出力2,000PS、回転475RPM）2基である。主機は軸に直結され1基に対して過給機2基を有し、低力運転装置として1.5KW電動機を電磁クラッチを介して過給機に直結し最低回転数を3,000RPMとしているため主機の最低回転100RPM附近の使用が容易である。このクラッチは操縦ハンドルと連動されていて、主機の回転上昇時は自動的に電動機が停止し、クラッチを断とする。始動時は押ボタン起動である。調速機は米国のウッドワード社製の油圧管制式を採用していて、機関の使用回転範囲で操縦ハンドルを一定位置におくとこれに相当する一定の回転数以上に機関回転が上昇するのを抑えている。また主機の前後端に2次偶力釣合装置を装備し、往復動部分による2次の不釣合偶力を完全に釣合せている。軸はスラスト軸、中間軸、船尾軸、プロペラ軸の4本より成り、推力軸承、中間軸承、張出軸承各1個で支えられ、船尾軸には爪型回転止めを有する。プロペラは3翼1体型マンガン青銅製である。機械室には前記補機のほか清水冷却器、潤滑油冷却器、燃料弁冷却油冷却器、主機加熱器、清浄機用重油および潤滑油加熱器、暖房放熱器があり、主機のシリンダは清水冷却、ピストンは油冷却、燃料弁は燃料で冷却されている。機械室は電動通風機1台で通風を行ない、一部は消音器室の冷却用として導かれている。このほか主機の排気管は水冷式とし機械室内の温度上昇を防ぎ、また寒冷

時に対して主機の清水加熱器、暖房放熱器が設けられている。

主発電機ディーゼルは振興造船のS617EA、4衝程単動無気噴油式トランク型予燃焼室付機関で、6シリンダ、出力190PS、回転1,200RPMの高速機関である。シリンダの冷却は海水冷却で寒冷時起動用として電熱による予熱栓を備えている。据付は防振ゴムを用い配管はすべて可撓管を用いて完全に振動を船体に伝えないようにしている。補助ボイラは米国クレトン社製全自動管制式であって、圧力9kg/cm²蒸発量370kg/hで、すべての補機を完備した単管貫流再循環型である。本艇は小型であるにも拘らず造水装置を備え、1.5t/dayの蒸気圧縮式電気蒸化器で附属ポンプを含め1組と成り、調整後は自動管制として能率良く純水を造ることができる。

本艇の艦装の主眼目は船体が小型であるために、できるだけ重量の軽減を計ると共に重心を下げること、機関室が狭いのでできるだけ温度を下げ、夏期においても主機の出力の低下を来さないこと、軽吃水のため後進または動揺によって冷却海水に空気の混入するのを防ぐこと等であり、また弁は小型弁を使用しフランジもすべて小型とした。機械室通風機の容量は従来の駆潜艇と比べて相当大となり、前記の水冷却方式の主排気管と共に機械室の温度低下を期待している。なお消音器室には機械室の風路より分岐した冷風を送り、居住区への伝熱を防ぎ、この空気はさらに煙突に抜けて煙突外筒の過熱を防いでいる。主機および発電機の冷却海水吸入口には空気分離用邪魔板、内管等を設け、空気管には十分な径の直管を用いたので、後進全力時においても支障はなかった。

「みずとり」の「うみたか」との相違は主機が異なっているため、それに伴う二、三の補機が異なる以外全く同じである。即ち主機は川崎MAN、V8V22/30、4衝程単動自己逆転過給式流体接手減速装置付ディーゼル機関（16シリンダ、出力2,000PS、回転900PRM）2基である。主機1基に対し過給機1基を備え、流体接手および減速装置、推力軸承を含めているので軸系は中間軸、船尾軸、推力軸の3本である。本機関は高速であるため重量は附属物一切を含めて「うみたか」の機関の約60%であり、使用燃料は「うみたか」の1号A重油に対し1号軽油である。流体接手および減速装置に経て軸馬力は1,900PS、回転は446RPMとなるが、重量の軽減その他により艇の速力は「うみたか」と変わりはない。本機関は低力運転の場合流体接手の微速ノッチを使用し、接手を滑らせることによって主機が400RPMのとき軸は約80RPMまで得られるので、主機の低速運転はあまり必要がな

い。その他流体接手機関の特長として軸に振り振動を伝えないこと、軸と主機と無関係に遊転のできることで、出入港時主機を1基前進、1基後進とし流体接手の断続によって軸を前後進交互に行なえること等の利点がある。主機に伴う補機類の変更は流体接手充油ポンプ、流体接手給油冷却器、軸承および歯面注油冷却器が追加された。但し主機の注油関係はピストン冷却油がないためポンプ冷却器の容量は約半となっている。プロペラは3翼1体型で今回計画した4艇のうち本艇のみはアルミブロンズ製である。

7. 電気関係

電気設備の概要は150KVA、AC450V、3相60サイクル、1,200RPM、自動交流発電機2基が補機室に装備され、直流電源としては電池充電をかねた3KW昇圧機付交流電動直流発電機が補機室に、また非常用蓄電池120V130AH1組が電池室に装備されている。電灯電源用として15KVA単相変圧器3台、通信電源用として7.5KV A単相変圧器を3台装備している。照明は蛍光灯を主用して艇内を明るくし、電源事故の場合は予備灯系統の照明が電池電源で点灯すると同時に、艇内各所のリレー付乾電池式応急灯が点灯する。動力装置は2.5HP空気圧縮機用電動機を最大として30種51台あり、通信装置は無電池式電話機、速力、回転、舵角通信機、電気回転計、非常通信機、交話機、機関警報装置等を備えている。

防衛庁で採用製作された自動発電機の1番機である主発電機は閉鎖自己通風型で、ディーゼルとの共通台板は防振ゴムをはさんで船体に固定されている。ディーゼル直結としては1,200RPMという高速回転であるが、このため寸法が小型（外径900耗、内径550耗、長さ1,170耗）になり静止励磁装置は主配電盤の発電機盤に収められる位小さくまとまっている。また電圧瞬時変動に対する即応性が優れているので、全電動機は直入起動方式として艇内最大の電動機を起動しても電圧降下は約13%に留り、0.4秒以内に復帰し整定電圧も規定電圧の±1.5%以内にある。また唯一の手動調整部品である電圧微細調整装置によって、負荷および機器温度の変動に応じ発電機電圧を規定値に調整可能である。また常時並列運転を行なわないが、並列運転操作も容易である。

電気式舵制御装置は電動油圧式の舵取機を2相電動機により制御するための電氣的な遠隔制御装置である。この遠隔制御は操舵発令器を構成するセルシン電機の微細発生電圧を磁気増巾器により増大して2相電動機を回転させる回路と押釦により直接2相電動機を回転させる回路とから成り、前者は艦橋の主管制御およびソナー室

の副管制器に、後者は主管制御器と機側管制機に組込まれていて、これらはスイッチ1つの操作により簡単に切換え使用することができる。2相電動機は常時通電している主巻線と発令器回路のA制御巻線および押釦回路のB制御巻線とから成る特殊2相籠型電動機で、発令器回路の操舵角精度は±0.7度、発令器押釦はいずれによる場合も行きすぎ、舵角は2度以下、取舵40度より面舵40度間の全行程所要時間は29秒以内である。

「うみたか」と「みずとり」は主機の相違に伴う二、三の補機の種類および容量が異なる以外殆んど変わらない。

8. 兵装関係

上甲板前部の40耗連装機銃は艦橋上部の方位盤により指揮され、射撃用レーダーが装備されているので光学的照準のほか雲中または煙幕中にかくれた目標に対しても射撃が可能であり、前部下甲板にある射撃管制室において射撃諸元の計算が自動的に行なわれ索敵照準を行なうことにより必中の弾を送ることができる。水雷関係は対潜水雷武器として前部下甲板にヘッジホッグ1基と後部下甲板に爆雷投下機1基が装備されている。航海関係では転輪羅針儀、磁気羅針儀、艦底測程儀、音響測深儀、対勢儀、水温記録器等があり、水測関係として捜索用ソーナー、距離記録器、攻撃対勢儀等が装備され、水中の目標を捕捉した後ソーナー室内において電気式管制器により操艇することができる。

本艇に装備されている電波機器は200W中短波送信機、50W短波送受信機、VHF送受信機、UHF送信機、長中波受信機、中短波受信機、VHF受信機、UHF受信機、可搬型送受信機、味方識別装置、方位測定機、対水レーダー等である。送信機、受信機等は電信室に装備され操作は通信指揮盤を通して3個所の受信卓子で行なわれ、各送受信機の管制器は作戦の中核であるC I Cにまとめられているが、艦橋および電信室でも管制可能である。レーダーは水上見張用としてOPS-5BW型を装備している。本艇においてはレーダー装備法について特に電線布設法、接地、シールドの方法を研究装備したので、レーダーノイズによる無線通信に対する妨害は全然認められなかった。本艇型の特徴は対潜、対水および対空戦闘がそれぞれ独立して、または関連をもって行なわれるようにC I C、ソーナー室がまとまりのある配置に整備されているので、就役後の運用面に期待が持たれている。

「うみたか」と「みずとり」の兵装関係の相違は前者が40耗連装機銃を油圧で駆動するのに対し、後者はアンブリダイン方式とした以外全く同じである。

アメリカの原子力船事情を見て

日立造船株式会社
中西哲一郎

1. ま え が き

原子力に関する一般的な技術情報ならアメリカにいるより日本にいる方がはるかに掴み易いということは昨年渡米して身をもって経験した。

昨年4月より9月までは華府の南約170哩のパブコック社のリンチバーグ工場で原子力商船サバンナ号の原子炉に関する講習を受け、以後約2ヶ月半米国およびカナダ各地の原子力施設を見て廻ったが、何処でどういう研究が行なわれているかについては既に多くの文献で国内にも紹介済みなのでこと旧聞に属するものが多かった。しかし、その開発規模および関係者の意気込みについては大いに認識を新たにした。

日本ではサハラ沙漠に油が出るとか、ソ連の油田開発が進みやがて原油が極東までパイプで送られるようになる、あるいはまた最近アラビヤで現地との合弁事業による海中油田開発が緒についたというような石油関係の朗報が近頃しきりと伝えられる折柄、1955年のジュネーブ会議を契期として急速に勃興した原子力平和利用の動きも早晚退潮に向うのではないかとこの観測を下す向きもなしとしない。

ところが少なくともこの2国の原子力開発に対する腰のいれ方は少々目先が暗くなったぐらいなことではビクともするものではないようだ。彼らは十年、否数十年後の成功を確信して、敢然と開発を拡大推進するであろうということは殆んど疑い余地がない。この点、太平洋戦争緒戦の不利にもめげず、長期戦に強味を発揮した彼らのねばり強さが想起される。

スポーツにしても勝負のはやい角力を好む日本人の特質とはおよそ正反対の粘着力に長じた彼らである。計画性と合理性および堅実性が大規模な開発事業の生命であることを思うとき、原子力は彼我の資本力の懸隔という大きなハンディキャップを抜きにしても日本人より彼ら向きである。日本の原子力開発はその社会的体質改善という点に意外な難関があり、目先の利益、過当競争、意地、島国根性などを如何に排除し得るかにかけられているように思う。もっとも科学的であるべき国の原子力政策が日和見のであったり、日本の原子力界に“無理が通れば道理引込む”という傾向が横行する間は、海外の

技術知識(ノウ・ハウ)を導入あるいは吸収することによりわが国の水準を高めるといってもそれは無統制な混乱を惹起するにとどまることは明らかである。日本の原子力を如何なる方向にそしてまた如何なる手段で延ばしていくかの大綱ははっきりしていなければ、どういう技術をどの程度まで突込んで研究しなければならないかがきまらず無駄ばかり多くて効果が薄い。外国文献に基礎を置いた机上研究は現在既にその限界に達している。これ以上やるとすれば金のかかる工学上の実験的研究に手をつけるほかはない。そうとなおさら国が原子力開発の目標を明らかにし、関係政府ならびに民間研究機関に強力な支持を与える必要がある。現状、政府には何をにおいても原子力長期基本計画の確立とその強力な推進をお願いしたい、またそうしてもらわないとわが国の立ちおれはますますひどくなり、立場は苦しくなる一方である。さしあたり私どものように外国の技術をさぐりに海外に派遣された者にとっても、国の向うべきところが明らかでない現状では特に何を突込んで把握し調査して来たらよいのやらわからない。これは全くの話、滞米中全期間を通じて私につきまとった悩みであった。米国での見聞や印象をご披露する前に真先にこの点を強調して置きたいと思う。

2. 米国の開発事情

原子力分野に限らず米国の研究方式は公算射撃的で、百門の大砲で一斉射撃をして、そのうち何発かの命中弾が出ればよい、というぜいたくなやり方であることは人も知る通りである。もし仮に誰か物好きがいて、そのうち一門を受けもつ砲手に向って“君の砲と隣の砲のどちらが先に当たるか”と問うたとしたら彼は何と答えるだろうか。“隣がどうあろうと僕はあてるつもりでうっているのだよ”とか“うった後で的を見て調べてくれ”ぐらいでまともな返事はしてくれそうにない。米国で各種原子炉型式の比較調査し結論を得ようとする試みはこれに似ている。また研究されている原子炉の型式にしても、構想程度に留まるものを含めたら数十種になる。しかもそのひとつひとつの型について開発担当者自身は船用乃至発電用として相応の推賞に値する理由と自信を持ち合わせているのだから、第三者による将来性の判定はます

まず困難ならざるを得ない。だから今後10年以上先に
 どのような型式が有力になるかを占うことなぞ思いもよら
 ない。しかし既に工学的研究が進み、船用として建造可
 能な段階にあるものに限るとしたら加圧水型、沸騰水
 型、有機物減速型およびガス冷却炉・蒸気タービン型
 のおよそ4種類にしばられる。最後のガス冷却型につい
 ては日本ではむしろガス冷却炉とガスタービンの組合せに
 よる型式を有望視する向きがあるが、米国ではこれを直
 ちに実現可能とはしていない。この型式に対する熱はひ
 とくよりさめていよう。

前記4種のうちどれが優秀かについては米国でも定説
 はない。多数の原子力潜水艦でテスト済みの加圧水型で
 もサブナ号の場合海軍型と違う、あるいは陸上原型に
 よるテストが行なわれていないなどの理由でその成功が
 懸念されている際である。船にのせた実績もなく、陸上
 原型も造られていない、それ以外の型式について優劣を
 比較することなど論外といえないこともない。しかし原
 子炉の圧力が低い、熱交換器がいらぬ、蒸気中に含ま
 れる放射能が少ない、などの原理的な利点から沸騰水型
 の方が加圧水型より経済的に優れていると信ずる人が多
 いことは確かである。この型式について多年集中的研究
 を行なっている G. E. 社は勿論のこと、アルゴンヌそ
 の他の国立研究所でもその成功を真書きするような好結果
 が続々と生れている。米国海事局の原子力船開発担当官
 ゴツドウィン氏も米国の原子力第2船は沸騰水型による
 タンカーが予定されていると公言しているし、この型式
 が加圧水型に次いで早晚船用に供されることになること
 はまず疑いない。これにくらべると有機物減速型の船用
 化はもう少しおくれるのではなからうか。有機物質の放
 射線および熱による分解が難点で、分解生成物を燃料と
 してたくことが現在研究されている。燃焼方法に相違は
 あるが、ウランと油を混焼しているようなもので、これ
 では原子力時代にそぐわないような気もする。“有機物
 質を減速兼冷却材に使用すると金属ウランの使用が可能
 になり、その強度が利用できるといううまい味があるが、
 燃焼度が低い欠陥がある。ところが燃焼度をあげるため
 に酸化ウランを使用するとそれ自身に強度がないから成
 型加工が困難になる”といったジレンマもある。スッキ
 リした解答が得られるまで当分は実験段階で、それまで
 船用化は難しかろうと思われる。

ガス冷却型はさらにこれより船用化がおくれる見込み
 である。その実現の第一歩とも目される同型式の陸上炉
 建設が現在オークリッジで着手されたばかりである。そ
 の運転成績を見た上で原子力船に使用されると見るのが
 常識的であろう。有機物減速型については既にアイダホ

でOMRE(Organic Moderated Reactor Experiment)
 が運転中だから、これに比べるとまだ時代が違うとい
 うことになる。ガス冷却炉・ガスタービン型となると構
 想(Concept)はあっても陸上炉建設すら着手されてい
 ない現状である。使用温度が1,400°F以上にならないとガ
 スタービンは経済的にならないし、これに見合う燃料表
 面温度は1,600°F以上になるから現在被覆に使用でき
 るような材料がない。ウラン・カーバイドを使用し被覆
 なしでいこうという構想もあるが、まだそれを保証する
 ような実験成果があがらない。制御棒にはサブナ号の場
 合のようなボロン鋼は耐熱および強度の点で当然使用不
 可能だから、銀その他の高級金属の使用を考えねばなら
 ずコスト高に終わる、等々難問が山積している。こんな
 わけでガスタービン型原子力船が海に浮ぶ時期はちょ
 と見当がつかない。前段でガスタービン型に対する熱が
 さめたと述べたのはこうしたわけである。事実ガスター
 ビン・サイクルに今もって専念しているのは今では米国
 中でGD(ジェネラル・ダイナミック)一社ぐらいなも
 のである。3年前にくつわをならべてGCR(ガス冷却
 型原子炉のこと)―ガスタービン開発に名乗りを挙げた
 GD, GM(ジェネラル・モーターズ)およびFI(フ
 ォード・インスツルメント)の計3社のなかでGMは原
 子力から全然手を引いてしまったし、FIはGCR―ス
 チーム・タービン型に転向してしまったのである。

FIが海事局およびAECの援助を受けて目下開発し
 ているスチーム・サイクル型はガスタービン・サイク
 ルにくらべて遙かに温度条件も低い(ガス温度950°F、蒸
 気温度850°F)からさし当り実現を不可能にするよ
 うな難問はない。だからその建造は時期の問題とい
 うことになるが、果してこの型が前記2者(沸騰水型
 および有機物減速型)に比し経済的かというそれは難
 しい問題である。すなわちこの型では前2者より低濃
 縮の燃料の使用が可能だが、反面ガス循環器に意外の
 大馬力(軸馬力25,000に対し約3,000)を必要とする
 からである。

いままでに述べた加圧水型、沸騰水型、有機物減速
 型およびガス冷却型(但しガスタービンとの直結型)の
 合計4型式の原子力船についてアメリカン・スタン
 ダード社という Consulting Engineer 会社がAECとの
 契約で経済性の比較研究を行なった。これには商船の
 うちでは油送船または鉱石船のようなバルク・キャ
 リヤーが原子力船向きで往復20,000哩以上の長距離航
 路に使用する場合は今後10年位で経済的になるとい
 う結論が示されている。そしてこれら四型式のうちイ
 ニシャル・コストの最も安い有機物減速型がもっとも
 経済の線に近いとされている。これらの終論がそのま
 ま日本船に当てはまるだ

ろうか？

日本の油送船の主要航路は日本ペルシャ湾間で往復航海距離は約12,000海里に過ぎないから、パンカー油に相当する積荷量の増加という経済的な advantage も米国の場合より少なくなる。また有機物減速型の燃料費は他の型式に比べて必ずしも低くない。日本船の場合は総経費に対する燃料費の比重がきわめて大きいからこの点も問題になる。結局、同じ解析方法によっても総合的結論は大分異なったものはなろう。

日本では原子加船がいつになったら経済ベースに乗るかということしばしば問題になるが、この点アメリカも同様でアメリカンスタンダード社の研究もこの大方の質問に答えるため生れたものである。しかし実をいうとこれくらい頼りない答はなく、この研究もいわば“羊頭をかかげて狗肉を売る”たぐいのもの。識者の間でこの結論がそれほど重要視されている傾向はない。日本ではまとまった体裁の外国文献がはいるとこれがあたかもその国の意見を代表しているかのごとくとられ易いことはやむを得ない。しかし原子力船の経済性の見透しを数字的に解明するといっても所詮は unknown factor のつきかさねに過ぎなくなるので計算結果はそれほど信ずるに足らない。だからこの研究の示しているだいたいの傾向は疑いないとされているが、いつ頃原子船が経済ベースに乗るとか、原子炉型式の相互比較などはこれからは結論されないことになる。

米国で殊更羨しく思ったことは“隣は何をする人ぞ”というに似た各人のゆうゆうたる研究態度で、これは勿論経済事情の相違にもよるだろうが、国民性の相違ということに原因していると思われる。与論や世間の動向にある程度とらわれず、ひとりわが道を行くというこの気骨ある態度は frontier spirit から生れたものであろうが、敗戦以来とみに土性骨を失った日本人は見ならうべきであろう。原子力のようにたゆまざる長年の努力のみが成功の鍵である事業の場合は特に然りであると思う。日本では液体ナトリウムの取扱い上の危険ということから、どこも立入った研究をしようもしないナトリウム・黒鉛炉(SGR)をNAA社では当初から開発を続け、今では世界一のナトリウムの経験者としてその取り扱いに十分な自信を持つに至ったと語っていた。物わがりのいい日本人ならまず世間の評判を聞き、それが悪いと知ったら手を出さないのが常識である。これをたゆまず何年もかかってわがものにしてしまう恐しさが彼らにはある。馬鹿ほど怖いものはないというのはこのことか。

ついでにNAA社で聞いた話をもう一つ。ここではスイスで発明されたアルミニウムの焼結合金を目下開発中

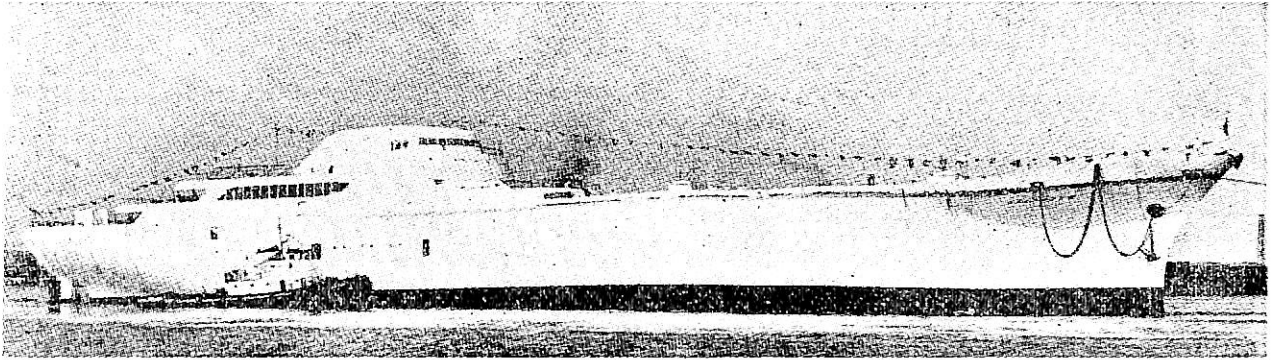
の有機物質減速炉の燃料被覆材に応用する計画であるとのこと。これは事実秘密でも何もなく既に第2回のジュネーブ論文に発表されているところだが、これについて感心させられたのは、直接米国とは関係ないことだが、スイスの原子力研究のあり方ということで、これこそそのままわが国で見ならうべき原子力研究体制と思った。終戦直後わが国をスイスのような永世中立の文化国家とすべしということが唱えられ、今日ではさらに科学技術の振興が叫ばれているが、施策としては一向に見るべきものがない。原子力など技術振興の目標の最たるものだが、その開発政策樹立には是非技術輸出を考慮に入れるべきで、ここに丁度その手本があるような気がした。

前にも述べたように商船に対する原子力の応用という点ではわが国に絶好の目標があるとは考えられない。発電についても同様である。ところが国外ならもっと長距離に行く大馬力船というさしあたり原子力船向きの対象も考えられ、さらに在来の燃料資源の需給条件の悪い原子力発電向きの地域も存在する。何もわが国だけに原子力の使用目標を限ることはない。“まず国外に目を配れ”である。

3. カナダにて

米国の原子力施設見学の途中で一度国境を越えカナダに入り、ここでAECのチョークリバーの研究所を見学した。そこで一群のインドの原子力留学生といっしょになった。留学生といってもわが国の場合同様、就職後派遣された人達で、なかには相当年配と見られる人もいたが、彼らは口々に祖国の技術振興に対する意気込みと抱負を唱えていた。“現在インドではトロンベイでカナダの技術援助による原子炉が建設されつつあるが、今後は一切外国の援助なしで原子炉の設計製作が可能になる”とのこと。新興国特有の“民族的意識過大”傾向が看取されないでもなかったが、その意気込みだけでも大したものと思った。またこれと同時に掛声ばかりで一向に筋金のはいらぬわが国の開発計画の現状が甚だうしろめたくなった。

カナダの原子力開発の特徴はその集中的傾向にある。すなわち天然ウラン重水炉の開発に焦点がしぼられている。その最大理由はカナダにウラン資源が豊富な点にあり、その活用には燃料濃縮設備のいらぬ天然ウラン重水型の開発が早道だというのである。重水を減速材に使用すれば、燃焼度をたかめ、燃料の経済的利用をはかることができる。その結果、使用済みのウランに含まれるU-235およびプルトニウムの成分比も甚だ少ないものができるから燃料の回収処理も必要がなくなる。現に私が



第1図 原子力商船サバンナ号（進水直後）

チョークリバーを訪問した時には既にその燃料の化学処理工場を閉鎖した後だった。

話は少しそれるが、米国のオークリッジのウラン濃縮工場の運転には関東一円の全使用量に相当する電力の供給が必要とのことである。米国では今度新たに民営の小規模の施設の建設も考慮されている由だが、その濃縮費用はオークリッジのものに遠く及ばないであろうとのことである。これは多分多量生産によらなければコスト切り下げの見込がないためであろう。

燃料回収設備についても同様である。米国アイダホの国立実験場 (National Testing Station)にあるCPCは同じ場所にあるMTRおよびETRの二つの材料試験炉の燃料処理を当面の目標として建設された化学処理工場だが、その建設費は約5,000万ドルで、しかもその使用範囲はアルミニウム被覆のものに限られている。多目的の処理工場については机上プランはあっても実現の運びにはいたっておらず、それも10トン/day ぐらいの処理能力のものでないと経済化の見込みはないといわれている。

濃縮および回収の二大設備を必要とする米国の行き方にくらべ、天然ウランをできるだけ有効に燃やし、回収の手間を省くというカナダの方式はきわめて合理的に感ぜられる。集中的且つ合理的なのは基本の方針ばかりではない。米国の原子炉はすべて中性子吸収による制御方法を採用しているが、カナダでは減速材の除去——具体的には重水レベルの上下——による原子炉制御が研究され実施に移されている。これは原子炉という貴重な仕掛けによってやっと生産された中性子を熱エネルギーの発生などに有効に利用することなく、単に制御棒に吸収させてしまったのでは勿体ないという思想にもとづくもので、原子力の経済的利用をはかる上には欠くべからざる概念である。制御棒そのものも材料的に決して安くないのだから、これを省くことだけでもコスト低下になる。

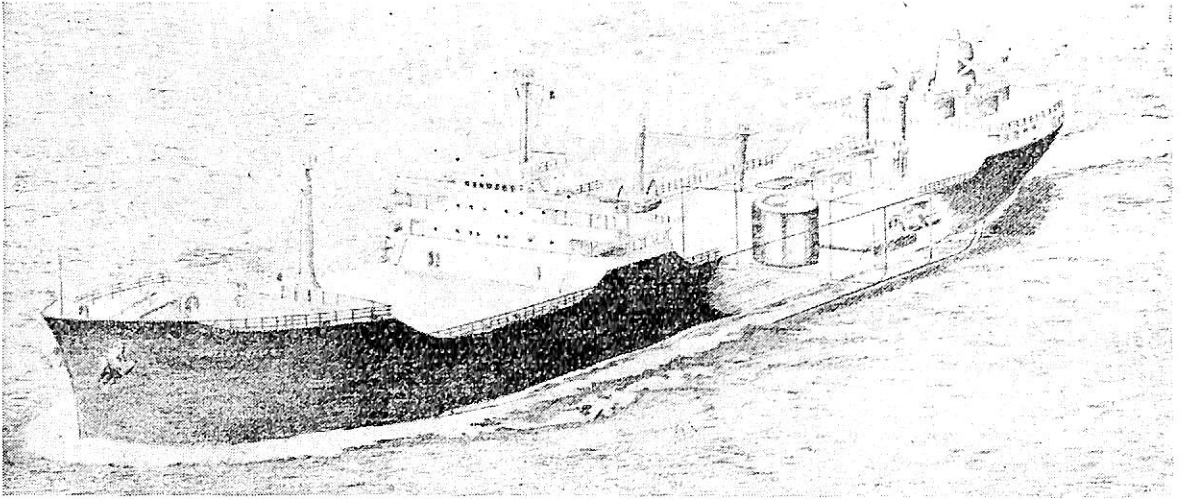
ところで私が特に云いたいのはカナダがこういう経済

的な原子炉制御法の開発に力を入れているという点ではない。実は、それよりも彼らがこのような独自の研究に力を集中せんがために無駄な努力を極力省いていることである。ちなみに同じ原子炉制御関係でも安全棒その他オートマチック・コントロールの電動装置類について彼らは米国からの輸入に依存することで満足しているのである。重水も一時生産を行っていたが、今では中止している。いずれもカナダの生産スケールではエコノミカル・リミットに達せず、米国から買った方が安上がりだからである。これは何処かの国のやり方のように既に人のやったことばかり追いかけて廻し、それでは間に合わず終に外国の技術を買うという二重投資を避ける意味もある。人口は別としてカナダの予算規模は日本のそれとほぼ等しい。原子力開発を米国ほど大規模にやれない点も日本と同様である。しかしこの国は開発研究の一元化によって独自の分野を開拓し、原子力の先進国としての地位を確保している。現在、日本で米国が原子力研究のメッカのように考えられているのはよいとしても、開発方式までその真似をすとしたら「鶴の真似をする鳥」になるのではなからうか？ この点カナダの行き方は日本にとっては大いに他山の石となると感じた。

4. 原子力船サバンナ号について

原子力船サバンナ号（第1図参照）は元来 demonstration boat として計画され経済性を一応度外視してまでだいじの上にだいじをとって設計されていることはよく知られている通りである。しかし技術的な点についてもなかなか問題になっている点が多い。ノーチラスの場合はまず陸上原型炉 (land prototype) が試作され、これによって運転成績が確められた。これが米海軍の原子炉開発方式で、現在開発中の航空母艦用原子炉にもこの方法が採用されている。

ところがサバンナ号の場合は陸上原型なしでいきなり本船用の原子炉が製作されている。だからその海上運転



第2図 フォード・インストゥルメント社設計の原子力タンカー

には一沫の不安の点がある。さらにこの船には応急推進用としては僅か750馬力のディーゼル機関が装備されているばかりなので、原子炉に故障が生じた場合本国までの廻航がむずかしい。また燃料交換装置が複雑で燃料の出し入れにはおよそ1ヶ月以上を要するのではないかとというような点が問題になっているのである。

私の滞米期間中、実はこれらの点が海軍のリックオーバー中將によって指摘され、サバンナ号はやがて海軍により引き取られる運命になるのではないかと取り沙汰されていたくらいである。リックオーバーによって批判された箇所はこのほか炉心構造、漏洩防止用の buffer seal system、ボロン鋼を用いた制御棒などであるが、これらは充分テストされていないということ、ならびにだいたい設計が複雑過ぎるという点が問題になったのである。

意向にはサバンナ号の原子力プラントはバブコック社の手で製造されていることになっているが、内容的には米国の有力メーカーの合作で、制御装置は G. E.、計測装置はウエスチングハウス、タービンはドラバルという製造分担になっているのである。だからデザイン・フィロソフィーに一貫性がないことは致し方ない。リックオーバーの海軍といわれるほどのワンマン的存在の彼から見れば歯がゆい点が多いことも当然であろう。

これらサバンナに対する批判に答えるため、米国の各社は思い思いの趣向を構え、第2船目を狙っている。フォード・インストゥルメント社では在来型タンカーの船体および機関をそのまま原子力船用として流用する案を海事局に提出している。(第2区参照) この案によれば原子炉だけが parallel middle body のなかに先に建造され、切り離された船体の中程に継ぎ足されるので、まず

第一に建造費が安くてすむ、原子炉部分だけ別に繋留運転が可能だから陸上原型も必要がない、既存のボイラがそのまま非常推進用動力に振り向けられるなどの利点がある。

GE社では自然循環沸騰水型の船用化を提案しているが、この原子炉容器は特に縦長に設計され、蓋の取外しを容易にするかわり、容器一杯に注水することにより、燃料換装が簡単に行なえる仕組みになっている。NAA社は移動自在な操作機具によりどの位置にある燃料棒も制御棒も取り替え得るような方法を考案し、実物大の装置によるテストを行なっている。また加圧水型および沸騰水型は飽和蒸気を使用しているが、有機物減速型およびガス冷却型では在来船同様過熱蒸気の使用が予定されており、沸騰水型に過熱蒸気発生用チャンネルを加えた型も研究されている。米国にしてもカナダにしても、原子力研究はもう疾く物理的研究の段階を脱して工学的研究の段階にはいつていることが目立つ。例えば原子力過熱 (nuclear superheat) の問題にしても、これが熱サイクルの問題として理論的に研究されているのではなく、nuclear superheat に伴う原子炉の設計ならびに構造的な問題が材料試験炉、VBWR などによって実験的に究明されているのである。

5. わが国の原子力船開発について

原子力船については建造経験を持っているのはソ連と米国だけなので、米国の開発情勢が日本に大きな影響を与えていることは当然である。従ってこの国で開発された原子炉の譜型式のうち、あるものを選び技術導入によっていち早くその製造運転技術を習得せよという声もさかんである。日本は輸出造船屋だから原子力船を建造

し得るような体制を早期に確立するためにもその必要があるともいわれる。また日本に何か原子力船研究の対象となるような船なり、陸上原型炉なり、建造する計画がなければ研究熱も上らず、真剣味が加わらないとする声も次第に強くなっている。しかしどんな型式を開発すべきかについてはいまだに意見がまとまっていない。技術導入による原子力船建造がただちに軌道にのりそうにない根本原因は勿論米国で開発されている原子力船がどれも直ちに経済ベースにのらず、従って需要が生じそうにないことにあるのだが、今後わが国としてはすべてを技術導入に期待し、いたずらに時期待ちを続ける外ないのであろうか？

米国で現在開発されている船用炉は軽水減速型はいうに及ばず、有機物減速型にしてもガス冷却型にしてもみな濃縮ウラン炉で、近く日本に巨大なウラン濃縮設備を設置する計画がないとすると、これをそのまま日本の商船隊に应用することは燃料資源的に意義に乏しいことになる。米国以外では生産されない燃料を使用する船となると、外国船にもこういうタイプは歓迎されないであろう。原子力船が軍艦、砕氷船のような特殊目的以外で実用になるには天然ウラン型または小規模の濃縮設備で製造可能なごく低濃縮型の船用炉の開発が絶対条件になると思う。天然ウラン炉の開発を原子力実用化への最短経路と信するグループは米国にも存在するが、まだそういう船用炉開発は緒についていない。濃縮設備をもつことが予想できない日本としては、原子力船開発上の国策として真先にこれを取り上げるべきであろう。

天然ウラン型（例えば重水炉）は軽水炉にくらべ大型

になることが船用としては一般に不向きとされる理由だが、元来原子力は馬力向きで大型船以外にその使用目的を求むべきではない。潜水船には勿論小型化が必要だが、経済性を犠牲にしてまで小型化をはかるのは愚で、そういう商船は将来も出現しないと見るのが至当であろう。炉材の選択の都合で天然ウランだけでcriticalになる船用炉の設計が不可能なら軽濃縮ウランを混焼する。

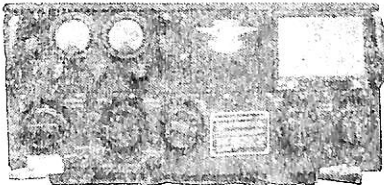
原子炉がcriticalになればプルトニウムが増殖され、反応度が増加するから最初軽濃縮ウランが必要でも後からはその必要がなくなり、天然ウランの補給だけで運転が続けられる。こうして天然ウラン中のU-235および燃焼中発生したプルトニウムの大部分を燃焼させた後、使用済みの燃料は化学処理を行わずに廃棄する。これが燃料費低下をはかるもっとも手近な方法と考えられる。

日本の原子力長期開発計画は増殖炉を目標とすることになっているが、その具体的計画は明らかにされていない。燃料の増殖自体は甚だ興味ある研究対象だが、化学処理のコスト高を考えると増殖炉で生産された燃料を使用する原子炉が近い将来実用になるとは考えられぬ。原子力開発はまず手近な手段から着手すべきであろう。よく「原子力船はいつになったら実用（経済的）になるか」と訊かれるけれど、このままでいったら原子力船は当然「アメリカでは実用になっても日本ではいつまでも実用にならない」ということになる。Where there is a will there is a way（意志のあるところに途がある）という諺があるが、原子力船が実用になる時期は日本人の努力次第ということを感じず。これがこんどの米国旅行の総決算である。

U.S.A.製ロラン受信機設定の好機!!

電波電子工業の粋

海難予防、航海時間の短縮、自船の位置の確実な把握

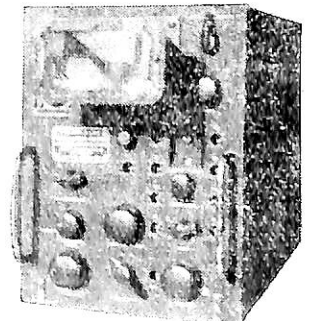


U. S. A. コリンズ製優秀送信機
(A. R. T-13型) 変調出力100W,
使用球 6V6×2, 12SA7×1, 12
SL7×2, 1625×2, 811×2, 電源
部 24VDCコンバーター付。周波数
500KC~18MC 価格19万5千円

本機は U. S. A. 製で小型かつ軽量、
しかも取扱いその他調整等が簡便であ
るから、小型船舶にも取付けられる。

特 徴 機能優秀、価格安価
インストラクションブック付
特価25万円

その他 U. S. A. 製送信機、受信機
および通信機部品専門店



大 阪 電 波 商 会

大阪市浪速区日本橋筋 4の70
電話 大阪 (63) 3 7 1 4

商船基本設計の一考察(19)

渡 瀬 正 麿

36. 総噸数 120,000 大西洋大客船考察

1956年頃から H. B. Cantor 氏 (President of the Dixie Hotel) が20年間の夢と称して 6,000 one class passenger, one trip fare \$50 without meal cafeteria status, G. T. 90,000 の Transatlantic super liners 2隻の建造を思いたち、船価の安い(米国の半額)日本まで来朝したが、長期払い(20~30ヶ年)の問題でついに不調に終わり、1959年末にドイツの Deutsche Werft 造船所と商談が成功しかけたが、ドイツ銀行団の10ヶ年払まで認めるという意見から、同造船所はいたって乗気であるが、いまだ筆者の耳に調印済みという報告がはいらない最中に、英国は G. T. 80,000, Service speed 30ノットの Super liners を“Queens”の代船として建造計画を発表し、筆者は第34項でその考察を発表したが、今度は L. E. Detwiler 氏 (President of American-European Lines) が Cornelis Verolme 氏 (Managing director of Verolme United Shipyards, Rotterdam) と数年前から談合して実行計画を続行しておった4隻の G. T. 120,000, Speed 35½ knots, 8,000 passengers, one class, conventional status, Fare-one trip \$ 150 with meal の Transatlantic Super liners の建造を決定し、うち2隻を New York-Amsterdam 航路 (Special call to Cobh and Plymouth) とし、他の2隻を New York-Lisbon 航路 (Special call to Italy) とし、すでに“United Nations”, “New-Yorker”, “Lisbon”, “Hollander”と命名したと発表した。全長1,275呎、幅130呎という数字以外はなんらの発表がないから、例の通り筆者は前例同様の基本設計推理をやってみたが、35½ knots という Service speed を long period service とするか、max. continuous speed とするかについては下記の考察を見られたい。

別表第80表に示したような基本設計の数字として1954年版の Taylor's charts で、35および38 knots に対する S. H. P. design を出してみると 277,000 および 397,500 S. H. P. となることがわかったから、その算出を下に示すこととする。

いま全長1,275呎から考えて従来のオランダやイタリーの大客船の例により、全長の1割減の長さを L_{wl} と考えると、1,155呎となり、Bulbous bow (4%)

effect で V/\sqrt{L} の L を $1,155 \times 1.04 = 1,200$ 呎とすると、 $V/\sqrt{L} = 1.1$ の式で $L = 1,200$ 呎とおけば V は 38 knots となり、本船の max. continuous trial speed と考えるべきもので、公表された 35 knots は long period service speed として第1回目の Powering calculations を試みてみよう。

まず以上の guess work で本船の L_{BP} は $L_{WL} \times 0.96 = 1,110$ 呎となり、G. T. 120,000 とすると Top of superstructure の height を 153.5呎とせざるを得ず、従って KG 値は Ferris' design の model No. 22 に従うと $\frac{40.7}{125} = \frac{50.0}{153.5}$ で $KG = 50.0$ 呎となり、 $GM = 6.0$ 呎とすると $KM = KG + GM = 50.0 + 6.0 = 56.0$ 呎を得られる。一方前例により $V/\sqrt{L} = 1.1$ だから Moulded Δ に対する $C_B(L_{WL})$ に 0.54 を採用し、loaded draft は公表はないから $36' - 0''$ と推定し、同時に $C_M = 0.982$, $C_P = 0.55$, $C_w = 0.68$, $C_v = 0.795$, $i = 0.0414$, $m = i/C_B = 0.0766$ とすると、

$$B = \sqrt{\left(KM - \frac{d}{1 + C_v}\right) \frac{d}{m}} = \sqrt{\left(56 - \frac{36}{1 + 0.795}\right) \frac{d}{0.0766}} = 130 \text{ 呎}$$

となるから、上記の諸推定値は合理的のものと考えて差支えない。これで moulded load $\Delta = \frac{1,155 \times 130 \times 36}{35}$

$\times 0.54 = 83,350$ tons を得られ、load Δ with appendage $= 84,500$ tons, $\Delta_a \frac{1}{2} \text{ way} = 80,000$ tons と推定され、

$$\textcircled{B} \frac{1}{2} \text{ way} = \frac{L_{WL}}{(\Delta_a \frac{1}{2} \text{ way})^{1/3}} = 8.2 \text{ で、第34図の } \frac{\lambda}{L} = 1$$

の直線上に $V/\sqrt{L} = 1.1$ があるから、速力 38 knots 以下ではすべて Calm zone に含まれるから都合がよい。

つぎに Machinery の output を決め、Hull and machinery weights を estimate して、Light ship weight 引いては corresponding total deadweight が適切であるか否かを吟味すべきである。まず 1954 年発行の Taylor charts によって 38 knots に対する powering をやってみよう。

Tons per inch at 36 ft. draft $\div 250$ tons とすると $\Delta_a \frac{1}{2} \text{ way} = 80,000$ tons の場合の draft は約 34.5 ft. で、

$$B/d = 130/34.5 = 3.77, C_p \div 0.55, C_v = \frac{1}{M^{0.3}} = \frac{1}{(8.2)^3} = \frac{1}{550}, \frac{1}{550} \times 10^3 = 1.82, C_r \text{ Residual resis-}$$

tance coeft. at V/\sqrt{L} 1.1 = 0.9×10^{-3} , $C_f = 1.24 \times 10^{-3}$ (第17図から) $C_t = C_r + C_f = 2.14 \times 10^{-3}$, もちろん $\Delta C_f = 0$ とする。

$$S = \text{wetted surface at 34.5 ft. draft, } C_s = 2.553$$

$$S = C_s \times (\nabla \cdot \text{LWL})^{\frac{1}{2}} = 2.553 \times 56,800 = 145,000 \text{ ft}^2$$

$$E. H. P_n = C_t \times \frac{\rho}{2} \times S \times V^3 \left(\frac{6,080}{3,600} \right)^3 \div 550$$

$$= 0.00867 C_t S V^3 = 0.00867 \times 2.14 \times 10^{-3}$$

$$\times 145,000 \times 38^3 = 148,000$$

$$\eta_n = \frac{E. H. P_n}{S. H. P_{tank}} = 0.55, \quad S. H. P_{tank} = \frac{148,000}{0.55}$$

$$= 269,000$$

$$S. H. P_{trial} = S. H. P_{tank} + 23\% = 331,000$$

$$S. H. P_{design} = S. H. P_{trial} + 20\% = 397,500$$

$$\div 400,000$$

つぎに公表の速力 35 knots を max. continuous speed と考えて powering してみると, $V/\sqrt{L} = 35/\sqrt{1200} = 1.01$, $C_f = 1.25 \times 10^{-3}$, $C_r = 0.70 \times 10^{-3}$, $C_t = C_f + C_r = 1.95 \times 10^{-3}$

$$E. H. P_n = 0.00867 \times 1.95 \times 10^{-3} \times 145,000 \times 35^3$$

$$= 105,000$$

$$\eta_n = 0.56, \quad S. H. P_{tank} = \frac{105,000}{0.56} = 187,500$$

$$S. H. P_{trial} = S. H. P_{tank} + 23\% = 230,600$$

$$S. H. P_{design} = S. H. P_{trial} + 20\% = 277,000$$

$$\div 280,000$$

となる。

さて “PAMETRADA” (Parsons and Marine Engineering Turbine Research and Development Association) の Progress Report for 1958 で, Steam-turbine design section の中に下記のような記事を最近の英誌から見いだした。

Several design studies were carried out in connection with a projected G. T. 120,000-ton transatlantic liner with powers ranging from 100,000 SHP on each of four shafts, to 56,000 SHP on each of five shafts, with inlet conditions ranging from 1,120 lb. per sq. in. (gauge) and 1,035 deg. F., to 850 lb. per sq. in. (gauge) and 932 deg. F.

この記事は G. T. 120,000 passenger liners に対して $4 \times 100,000 \text{ SHP} = 400,000 \text{ SHP}$ と, $5 \times 56,000 \text{ SHP} = 280,000 \text{ SHP}$ の turbines について研究せられていることが明白で, 筆者はこの記事を1959年の Shipbuilder 誌10月号の P. 590 からそのまま引用したので, 前述の本船の推定数字と powering とに何等の関係もないのであるが, あまりにも一致した数字が Shipbuilder 誌か

ら発見せられたので, 筆者の本船に対する他の推定 data が勿論今後公表せられる本船の実際の data とは相当差を生ずるものとは考えられるけれども, 公表された data が G. T. 120,000 tons, passengers 8,000, crew 2,000, B_{mt} 130 呎, speed 35 1/2 knots の 6 項目だけが英誌で発表せられたのみである今日, これ以上の推測は無理であると思われる。勿論 35 knots を max. continuous service speed と考えると, long period lowest service speed が 31 knots ($V/\sqrt{L} = 0.9$) となるので, “Queens” や “Normandie” と同様 $C_B(\text{LWL}) = 0.56$ ぐらいとし, corresponding total deadweight を 24,000 tons 以上にして, fuel capacity を充分にとれるようにもできるけれども, 一方 machinery output が増大するから, 前述のような fine form ship にして, max. continuous speed を 35 knots と考え, SHP 280,000 の 5-shaft ship で lowest long period service speed を 31 knots と考える方が最も economical Atlantic liners の basic design ではないかと確信する次第で, SHP 400,000, 38 knots max. continuous speed の liner では machinery weight を軍艦式の軽量にする以外に策なく, 筆者は以上の推理から公表の 35 1/2 knots を好天時の trial speed と考えて前述の G. T. 90,000 liner の machinery と同程度のもので output per ton of total machinery weight = 26 とすると, SHP 280,000 の turbine 機関総重量が 10,770 tons となり, hull steel や wood and outfit weight を “United States” に対し推定した weight coefficient を採用すると第80表の最後に記載したように total deadweight 21,455 tons を得られ, ちょうど本船に適合した数字のように考えられる。

さきに第70表で Atomic carrier の “Enterprise” の 280,000 SHP の machinery total weight の略算として 10,850 tons と estimate したが, これは boilers に相当する reactor system, shielding and supports ($4 \times 2.15 \text{ MW} = 4 \times 70,000 \text{ SHP}$) の weight を $4 \times 1,725 \text{ tons} = 6,900 \text{ tons}$ とし, turbine 機関は 160,000 SHP の航空母艦大鳳の weight から推算して 3,950 tons とした得たものであるが, この turbine 機関は軍艦だから 300 r. p. m. の軽量機で商船用の 165 r. p. m. と考えると, その約 2 倍の 7,900 tons を採ると Atlantic liners の 280,000 SHP atomic propulsion plant は $7,900 + 6,900 = 14,800 \text{ tons}$ となり, total D. W. = $21,455 - 4,030 = 17,425 \text{ tons}$ となるけれども, fuel oil weight が不要だから basic design としては成立するものと考えられる。しかしその building cost の高価なこと, それに起因する operating cost の高きつく問題は経済的に考えて現今の進歩程度ではちょっと難しいのではないかと考察せられるから, G. T. 120,000

第80表 G. T. 120,000 Atlantic super liner 推察

第81表 Nuclear propelled merchant ship "Savanna" の研究

LOA	ft.	1,275.0	Item	Conventional ship(no bulbous bow)		Nuclear propelled ship "Savanna"		with 4% bulbous bow	
LWL	"	1,155.0	LOA	ft.	587.5	587.5	587.5	587.5	
LBP	"	1,110.0	LBP	"	545.0	545.0	545.0	545.0	
L for resist.	"	1,200.0	L effective	"	535.0	535.0	535.0	535.0	
B	"	130.0	B mld	"	78.0	78.0	78.0	78.0	
D(bhd.)	"	55.0	D to A dk.	"	50.0	50.0	50.0	50.0	
D(sh. dk.)	"	77.0	D to B dk.	"	41.0	41.0	41.0	41.0	
D(strength dk.)	"	100.0	d design	"	29.5	29.5	29.5	29.5	
D(top of super structure)	"	153.5	Scantling d	"	31.5	31.5	31.5	31.5	
d	"	36~33	CB		0.621	0.621	0.621	0.621	
V/\sqrt{L}		1.1~1.01	CP		0.640	0.640	0.640	0.640	
V	knots	38~35	CM		0.971	0.971	0.971	0.971	
CB(LWL)		0.54	CW		0.784	0.784	0.784	0.739	
CP(LWL)		0.55	Weight & KG	Weight(ton)			Weight	KG	
load Δ mld.		83,400	Steel	KG(ft)	5,845	31.3	5,845	31.3	
" app.		84,500	Wood & outfit		2,125	43.0	2,125	43.0	
" $\frac{1}{2}$ way		80,000	Machinery		1,070	19.7	1,020	20.3	
CM		0.982	Reactor system		—	—	(1,150)		
CW(LWL)(Δ_n)		0.68	Shielding & Supports				2,595	21.9	
$C_v = C_B/C_W$		0.795	Light ship with margin		9,470	33.7	(2,500)		
i		0.0414	Displt. & Capacity		tons	KG	11,650	31.4	
$m = i/C_B$		0.0766	Light ship		9,470	33.7	(11,850)		
KG		50.0	Cargo		8,845	31.3	tons	KG	
GM		6.0	Stores (full)		150	20.0	11,650	31.4	
KM		56.0	Passenger & crew		45	52.0	9,340	31.3	
$\textcircled{M} = \frac{LWL}{\nabla_{\frac{1}{2}\text{way}}^{\frac{1}{3}}}$		8.2	Tanks & swimming pool		3,330	8.0	150	20.0	
B/d $\frac{1}{2}$ way		$\frac{130}{34.5} = 3.77$	Full load Δ		21,840	28.8	45	52.0	
$C_v = 1/\textcircled{M}^3$		1.820	Total bale		754,000	ft ³	565	13.7	
$C_r/10^{-3}$		0.9 0.7	Speed & power				754,000	ft ³	
$C_T/10^{-3}$		1.24 1.25	Design sea V		20.25	knots	(746,200 ")		
$C_r/10^{-3}$		2.14 1.95	$V/\sqrt{L}(L=435')$		0.875		20.25	knots	
$S = C_s \sqrt{\nabla \cdot LWL}$		145,000ft ²	Emergency V				6.0	knots	
$EHP_n = 0.00867 C_r S V^3$		148,000 105,000	SHP normal		20,000	106.7rpm	20,000	106.7rpm	
$\eta_n = \frac{EHP_n}{SHP_{tank}}$		0.55 0.56	" max. cont.		22,000	110rpm	22,000	110rpm	
SHP tank		269,000 187,500	Propeller		1-5	bladed	1-5	bladed	
SHP total		331,000 230,600	Normal cruising radius (miles)		13,000		350,000		
SHP design		397,500 277,000 (400,000)(280,000)	Stability & subdivision		2-compt.		2-compt.		
Cub. No.		100 =111,000 @	GM, full load condition		depart.	arriv.	depart.	arriv.	depart.
Hull steel		33,300 0.30	Emergency arrival cond.		4.2 ft	2.3ft	2.4	2.3	1.247
Wood & outfit		19,975 0.18	KG		28.8		31.0		0.722
Machinery		10,770	KM		33.0		33.4		30,840
Light Δ		63,045	Passengers		60		60		32,087
Total D. W.		21,455	Officers		25		25		
			Crew		84		84		

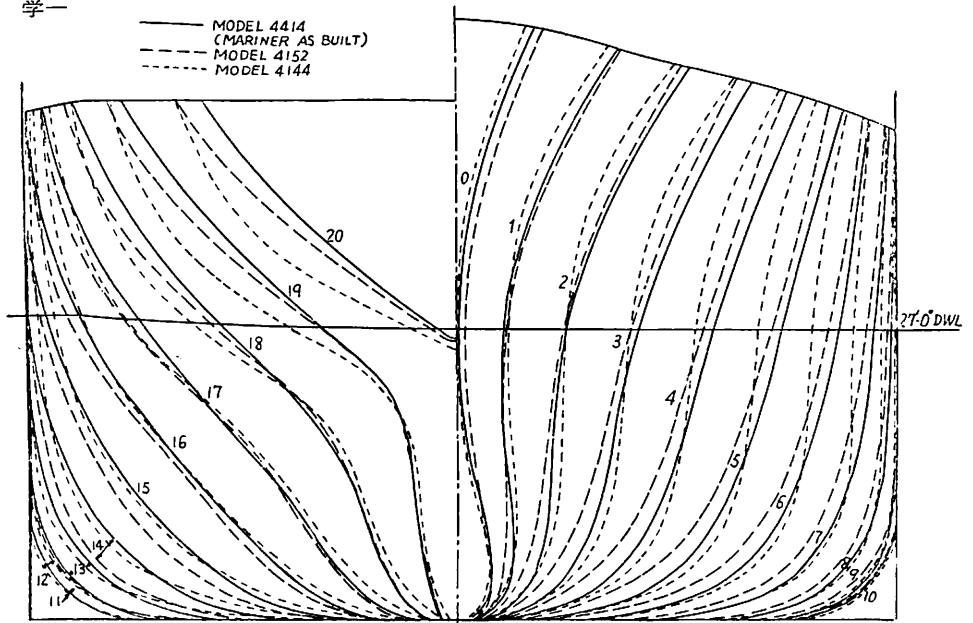
liners, G. T. 90,000 liners および “Queens” 代船は conventional design に傾くのではないかと推察せられる。なお Atomic merchant ships の basic design では reactor の高さが高くなり、従って船の重心が高所に位置するから、大型タンカーのような GM の非常に大きくなる船型に対しては適当だが、米国の原子力貨客船 “Savanna” のような船舶に対しては GM があまり小さくならないような注意が必要で、“Savanna” の basic design data (第81表参照) を見ても、GM に最も関係ある load water plane area coefficient (Cw) が 0.784で、Mariner 型の Cw = 0.7236 at draft 27'-0" ; Cw = 0.739 at draft 29'-6" と比較して考えると、load water plane area が Mariner 型よりもはるかに大きく採っても full load で departure GM = 2.4', arrival GM = 2.3' となり、conventional ship の departure GM = 4.2', arrival GM = 2.3' と相当の差があることが明白で、conventional ship の full load の KG が 28.8' であるのに対し、“Savanna” は KG = 31.0' で、2.2' の差異があることがその原因となっているから、“Savanna” に対しては Mariner 型の midship section area の 4% の bulbous bow をやめて load water plane を大とするため、V-form を採用し、そのため Cw at draft 29'-6" = 0.784 となったものと推察する。このことは将来 Atlantic liner basic design でも考えるべきことで、フランスの “Normandie” が bulbous bow を採用したのに対し、英国の “Queens” が ordinary bow にしたという事実は top heavy になりがちな high superstructure liners の design に大切な注意事項と考えられる。もし “Savanna” に対し Mariner type と同様の lines を用いると、full load condition の

GM は departure で 1.247', arrival で 0.722' となり、rolling periods が departure condition で 31 秒、arrival condition で 40.7 秒となり、container 周壁における加速度が小となって都合がよいが、ちょっと crank ship になりすぎはせぬかと思われる。

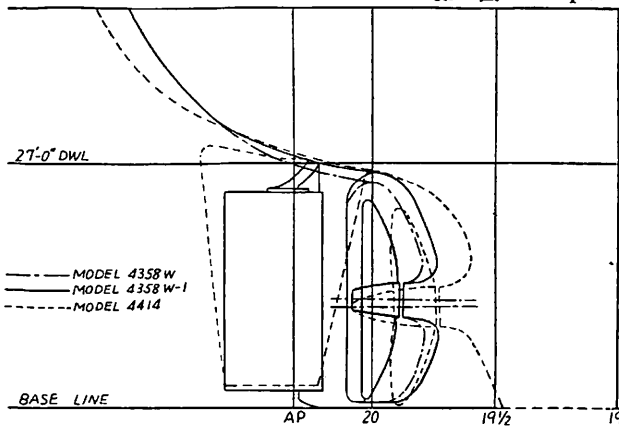
さて “Savanna” は最初の nuclear propelled merchant ship として米国の富をもって世界に範を示すという意味で建造せられたものであるから、economical cargo liners の手本になるものではないが、日本のように economical cargo ship で自国の経済を保持しなければならない国では、Mariner 型 20 knots に対する競争力に對しいかなる super cargo liners が適当であるかという問題は basic designers に対し興味の深い問題である。

筆者はさきに第17項で相当詳細に既製船の tank experiments and trial results を比較研究して、Blue Funnel Line の社長 W. H. Dickie 氏の発表論文 (T. I. N. A., 1952) 中の model “D” の lines の優秀なことで、 C_n 値が $V/\sqrt{LBP} = 0.85$ 以下では最小であることを指適し、同時にわが国の運研の船舶試験所で発表された多数の tank experiment results の中から model No. 313 の結果を最良のものとして、その ship from proportion & coefficients を採用して、LBP 505 ft. (154m) × B_{mld} 72.2 ft. (22m) × D_{mld} 44.3 ft. (13.5m) × d_{mld} 30.5 ft. (9.3m) の主要寸法を選定し、C_B = 0.65 として Δ_{mld} = 20,650 tons, Δ with tank appendage = 20,770 tons としてその powering figures を 19 knots では 14,300 S. H. P., 19.5 knots では 15,750 S. H. P., 20 knots では 17,600 S. H. P., と発表した。米国でも当時 35 隻の Mariner 型 20 knots ships

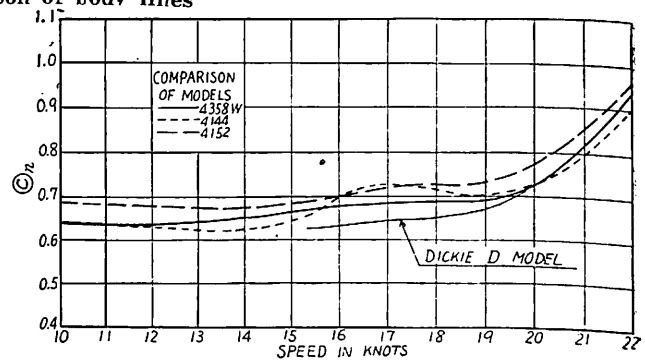
Reference	1	2	3	Mariner	筆者計画
Sustained sea speed kn.	18.0	18.5	18.5	20.0	19.0
V/\sqrt{LBP}					
Total D. W. Capacity tons	13,482	13,500	13,500	13,418	—
L _{0A} ft.	529	515	525	563.646	—
LBP "	494	490	500	528.5	505
Beam mld. "	74.5	75	75	76	72.2
Depth mid. "	44.5	44.0	44.0	44.5	44.3
draft mld. "	29.75	29.75	29.75	29.75	30.5
T. D. W. C. Δ	0.663	0.665	0.657	0.637	—
Load displacement (Δ _A)	20,330	20,300	20,550	21,091	20,770
C _B (LBP)	0.65	0.651	0.644	0.618	0.654
S. H. P., normal	12,500	14,700	14,100	17,500	14,300
S. H. P., max. continuous	13,750	16,200	15,500	19,250	15,600



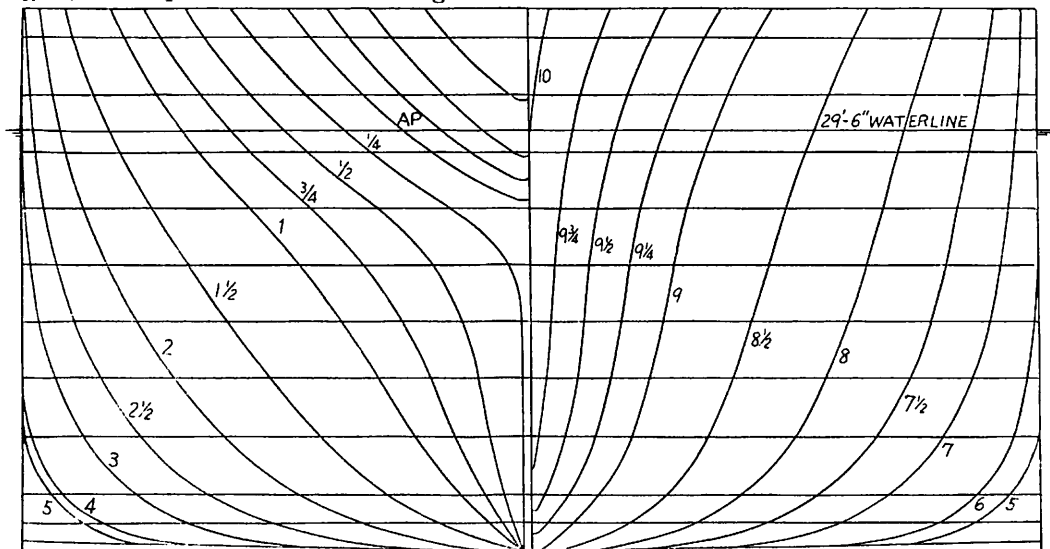
第35图 Comparison of body lines



第36图 Comparison of stern arrangement



第37图 Comparison of EHP_n test results for three models



第38图 "P" class body plan

ができ上がったにも拘らず、将来の economical high speed cargo liners の basic designs として、前記の表(85頁)に示したような 18.0 knots 船と 18.5 knots 船との数字を發表しておいた。

この表の中の Reference 1 は第62表の Seafarer, C₁-S-RM19a で、U. S. Maritime Administration の1955年度の發表であるが、no bulbous bow で stern も aparture の大きい ordinary stern frame を採用し、Mariner 型の bow および stern shape は採用しておらない。この事実を説明するには Mariner ship の研究を必要とするから、その大略をつぎに述べることにする。なお Refer. 2 and 3 は Mariner ship 研究論文の discussions で、J. L. Bates 氏が示したもので、元来 Mariner 型は U. S. Navy Department と Federal Maritime Board との合作で商業専門の economical ships ではないから、もう少し小型の船舶がよいと称して、その basic design data を提出した数字であり、筆者の計画と大略合致しているようにみられる。

勿論米船の L/B が7.0 以下になって幅の広いことは戦時中 C 3 型船舶でさえ ballast tank に permanent ballast として fuel oil を貯蔵したという事実があるのに起因しているので、平事専門として考えられた欧州の design はむしろ筆者の数字に近いものが多いようである。

さて Mariner 型が normal S. H. P. 17,500 に対し、22'—0" dia. の single propeller を採用したことは、筆者が戦前 S. H. P. 9,200 の金華丸級にも single screw としたことと同意見によるもので、現今のマンモスタンカーが single screw を採用する流行にさきがけたものであるが、米船が geared diesel をやめて steam turbine のみとなったことは、maintainance 上で turbine が楽であるという理由の外は、米国の turbine 製作工場に都合がよいという問題があったようだ。現今 B. H. P. 25,000 の direct coupled single screw diesel engine の出現が可能になった今日、fuel oil 産出の少ない日本では、たとえ steam turbine が 1,000 lb/in² pressure, 1,000° F temperature の採用で size と weight がだんだん小さくなっていても、cargo ships に対しては diesel engine 採用が有利ではないかと考えられる。

さて Mariner 型を計画した初期において、米國は以前から low revolution の propeller で、propulsive coefficient を高くして S. H. P. の economy を目指しておったから、propeller の r. p. m. を100内外に抑えたために propeller dia. が 22'—0" 以上ともなるので普通の stern frame aparture では船体と propeller

tip の clearance を 3'—0" 以上として ship's vibration の発生を僅少ならしめるためには、Mariner 型の semi hanging rudder 採用を要し、一方、lines も 4% bulbous bow の採用と相まって5種類の lines model 4144, 4152, 4358W, 4358W₁, 4414 を test し、最後の4414 wooden model を採用することに決定した。

4152 は 4144 よりも load water plane をまして stability 改善に資したが、vibration の改善を目的として aparture の広さを異にする2種の common stern shape としての 4358W, 4358W₁ を test し、最後に Mariner 型 stern shape にした 4414 を採用することに決定したので、4414 は lines は 4358W と同じもので 4152 よりもさらに load water plane を大として、stability、つまり GM の増大をはかったので、参考までに第35図 comparison of body lines, 第36図 comparison of stern arrangements, ならびにこれらの models の tank test results を ①_n であらわした E. H. P._n curves を第37図 comparison of E. H. P. (naked hull) test results for three models を掲出しよう。

なお Dickie D. model の ②_n を L=520ft. ship としての換算値を第37図に記入して比較研究に便ならしめ、同時に D-model の body lines, ("P" class, body plan) を第38図として掲げておいた。

なお Mariner's models は L520'×B78'×d27'×C_B 0.6125, Δ=18,674 tons に対するもので、D-model は L=478'×B68'×d29.5'×C_B 0.658, Δ=18,025 tons であるから、L=520' の船に換算すると L=520'×B74'×d32.1'×C_B 0.658, Δ=23,500 tons の船となり、②_n が小さいから more economical ship となると考える。

つぎに Mariner 型の actual results と model test results (Standard roughness coefficient, ΔC_r = 0.0004 として powering している) と比較すると、どれも actual trial results が小さくて、ちょうど ΔC_r = 0.00015 として power estimation をすると、actual trial results と全く合致することが明瞭となり、E. H. P._n が約 8% 少なくなることがわかった。それから Mariner 型の stern は新式のように考える人もいるが、common stern の model の propulsive coefficients の方が良好で 4358W₁ の P. C. = 0.753 に対し、Mariner 型 stern の 4414 は P. C. = 0.735 となっており、hull efficiency は 4414 が 1.031, 4358W-1 は 1.072, また relative rotative efficiency は 4414 が 1.048 で、4358W-1 が 1.074 となっており、P. C. が約 5% 良いということになっている。

Mariner 型研究ははなはだ面白いから 1953 年の米國造船機械学会誌を見られることをおすすめする。

原子力船のページ

原子力商船を最初に運航する会社

アメリカの最初の原子力商船サバンナ号は昨年夏ニューヨーク造船所で進水し、本年完成のうえ就航することになっている。サバンナ号は米国海事局および原子力委員会の発注によっているものであるが、1958年にサバンナ号の運航を委託された輝かしき海運会社は、ステート・マリン・コーポレーション(後に改組により社名を今までのトレード名のステート・マリン・ラインズと変更)である。

ステート・マリン・コーポレーションは1931年に創設され、外国船を用船して業務を開始し、1939年に至ってはじめて自国船を購入した歴史の新しい会社である。第二次大戦後の1946年に戦艦船を購入して業務の拡大をはかった。戦艦船の老朽化に伴い米国政府からの建造並び運航についての補助を得て、20ノット級の優秀船に代替する計画をもっている強力な会社で、原子力船が商業ベースで運航されるときはこれに乗り出すものと思われる。

原子力油槽船についての提案

オランダの海運会社、造船所、大学、原子力研究所等で構成されている協会では、ターボ電気推進船を原子力・ターボ電気推進船に改造しようとする提案がなされている。最初は原子力推進に関するデータを得る実験船を作る目的で、原子力油槽船を新規に建造することが計画されたが、多額の費用を必要とするので、この計画は中止された。その結果、なるべくターボ電気推進である現存の中型油槽船を原子力推進に改造することが計画された。従来の推進装置はそのままとし、蒸気は、貨物油倉の一つに装置された原子炉から供給される。この改造には二案が提案された。その一つはターボ発電機1基によって推進電動機に全力を供給する油槽船Aで、他の一つはターボ発電機2基によって推進電動機に動力を供給する油槽船Bである。計画ではB提案が推奨された。B案は原子炉から、二つのターボ発電機のいずれか一方に、他方とは無関係に蒸気を供給し得るからである。A、B両案の主要目は次のごとくである。

	A	B
全長	532'—6"	557'—0"
幅	68'—0"	69'—3"
深さ	39'—3"	39'—0"
吃水	30'—2"	29'—9"
載貨重量	16,616	18,101
主機	出力	6,000SHP
	回転数	90RPM
発電機数	1	2
電動機数	1	1対
ボイラ数	2	1
蒸気圧力	450psig	450psig

蒸気温度 730°F 750°F

原子炉、附属装置、遮蔽の重量は約1,100トンで、原子炉は中央部貨物油槽のやや後部に置かれ、船のトリムを満足し、且つ運転員の接近を容易ならしめるように配置される。原子炉に対する計器は隣接のウイングタンクに収められ、反対側タンクにはターボ発電機およびその関連補機が収められる。中央部とウイングタンクとはロッファダムで隔離される。ターボ発電機からの電気は甲板上に布設された電線によって主配電盤に送られる。

中央船槽および両翼の船槽に普通に積込まれた油の重量と、原子炉、その附属品および遮蔽の重量は釣合っている。積貨時の重量分布には問題がない。計算によれば4,000~4,500SHPまでの出力をもった原子炉を中央部油槽中に取付けられる。

A案の船では6,300SHPが必要である。加圧水型原子炉を採用すれば、装置は原子炉容器、遮蔽、熱交換器、ポンプ、加圧器、清浄器、コンテナ等から成る。コンテナの外形高さおよび直径は10m×8.25mで、蒸気条件は、圧力20kg/cm²、温度238°C、過熱25°Cである。

B案を採用するとすれば、原子炉は推進力の半分以上をまかなうことができる。原子炉が作用していないとき出力を減じているとき、あるいは臨時にとまっているときには、船は在来型の推進装置によって航海する。

西独の原子力船建造計画

昨年のおわりに、ハンブルグにおいて西独原子力船研究協会の主催により開催された原子炉会議において明らかにされた西独の原子力建造計画によると、ハンブルグの「原子力利用有限会社」はインターアトム社との契約によって有機体減速炉を建造し、その結果にもとづきこれを22,000トンの在来タンカーに装備する計画となっている。このタンカーの改造費は2,000~3,000万マルク(1マルクは約85円)とみこまれ、1963年までに西独最初の原子力船として完成し、安全性等の試験目的に使用される計画である。西独ではこのほかに、加圧水炉、沸騰水炉およびガス冷却炉の建造研究が計画されている。

現在原子力船は建造費、運航費とも在来船より高価で経済的ではないが、商船隊が今後はげしい競争にたえて行くには技術的に優秀でなくてはならないし、そのためには原子力船の研究開発の努力も必要である。また国際造船の将来の競争力は原子力機関の開発にかかっている点が大いと思われる、とドイツでは考えられている。

(注 以上の2件はいずれも原子力船を早く、安上がり建造して実験を試みるために、在来船を改造して原子力船化しようとしている点が興味深い。)

ソ連およびハンガリーの内陸水運について (3)

運輸省船舶局
梅 沢 春 雄

4. 船 舶

ソ連流のいい方をすれば、革命前に比べて現在は、河川輸送の船舶は著しく増加し、船質も大いに改良された。すなわち自航船の大部分が汽船であり、バージの90%が木造であったのが、ほとんどディーゼル船と鋼製バージになった。特に第2次大戦以後の発展が著しく、貨客船および引き船は更新され、多くの河川ではバージを引く方式の代りに押す方式が採用され、貨物船も増加し乾燥貨物の輸送量 (ton-km) の30%を分担するようになった。

また従前使われていた船型は多様多様であったが、近年の船舶建造は標準形船の大計画建造により行なわれ、引き船の50%以上、貨物船の70%、乾燥貨物バージの75%は近代的標準形船である。

ボルガ・カマ河を幹線とするヨーロッパ区域の水路では、2,000重量吨級の貨物船、1,800~2,000重量吨級の鋼製バージ、600HP・800HP・1,200HPの引き船、重量吨までの油バージなどの標準形船が輸送船隊の主力である。

オビ、イルチシ、エニセイ、レナ、アムール河のシベリア区域幹線水路でも新造標準形船が船隊の主力である。ここで400~600HPの標準形引き船で引かれる1,400~1,650重量吨のプラットホーム=バージのうち、木材輸送に使われるものの多くは高速自動荷おろし装置を備えている。その普通の方式は、船体内のタンクに注水してバージを傾けるものである。

ヨーロッパ区域北部のドビナ・ベチオラ河やシベリア区域の浅い河では、600~1,000重量吨のプラットホーム=バージと300~450HPの引き船の組合わせで貨物輸送をしている。さらに浅い(0.7m~0.8m)小河川では40~300重量吨のバージと40~150HPの引き船(主として水ジェット推進)が使われている。最近では20~100重量吨の貨物船も使われている。

船隊の拡充は今後とも計画的に行なわれることになっている。ディーゼル貨物船はボルガ河での経験によって、人造湖のある水路や屈曲のある水路でバルク貨物を運ぶのに効率が良く認められた。今後の計画の中には鉍石、木材などを輸送する5,000重量吨の貨物船がある。

この型は前記2,000重量吨型が甲板にハッチを設けたものであるのに対し、ホールドの上部を完全に開放した形とし、荷役能率の向上を図っている。ラドガ、オネガ湖を経てボルガからバルト沿岸への連絡には2,700重量吨のバルク貨物船が計画されている。白河、バルト海、アゾフ海、カスピ海などの沿岸の海と河にまたがる輸送のためには2,000重量吨の貨物船が計画されている。また小単位の輸送のために350および600重量吨の貨物船、特に小さい河に使うためには60~150重量吨の貨物船が建造される。

数量的にはディーゼル貨物船の建造に重点が置かれ、今の7年計画によってその船腹は3倍になる予定であるという。同時に5,000重量吨型の油槽船もかなり建造される計画で、計画の終期には貨物船は乾燥貨物輸送量(ton-km)の43%、油槽船は石油輸送量(ton-km)の43%を分担するものとされている。

しかし、バージと引き船の建造も見捨てられてはいない。経済計算によれば、多くの河川でのバルク貨物の輸送について、バージと引き船によるのは、貨物船によるのより良い成績であるという。今後の計画の中で、バージと引き船は局地的輸送のためばかりでなく、ボルガおよびカマ筋の長距離輸送のためにも造られる。この後者については3,000重量吨の甲板開放バージが主要形式となる。この種バージを2~3隻押すために、現在のゼレノドルスク号形の1,200HP引き船が標準とされる。

局地的標準客船としては、オム、モスコビッチ、レニングラーデズなどの型が良い性能を示している。ボルガの長距離線用の貨客船としてはロジナ号型が代表的であるが、豪華貨客船レーニン号はまた別の意味で注目を引く。

ハイドロfoil、ラケタ号は試験の結果成功であったとされ、何隻かの建造が7年計画に盛られている。そのうちの幾分かはドラフトを1.2mに減らして浅い河川に使われる予定だという。130~150人乗りのものも設計が完成し、将来モスクワ、レニングラードなどの大都會を中心に高速長距離輸送に使われるそうである。さらに大型の300人乗りのものも計画されているという。

排水式の船では長さ35m程度で300~400人乗りの並列船体のものも試みられることになっている。

船の経済性を向上させるために、構造の改良、高張力鋼の採用による船体重量の軽減、プラスチックや軽合金を上部構造物および艦装に使うことによる軽量化と価格の低減、設計の標準化が行なわれなければならないとされている。船の水力学的性能と操縦性の改良のために、線図やコルト＝ノズルの改良、可変ピッチ＝プロペラの採用などがもくろまれている。新造船の主機としてはディーゼルを使い、現存船の蒸気機関もそれにかえる方針である。さらに50%、またはそれ以上の過給ディーゼル機関を使い燃料消費率を下げること、フリー＝ピストン＝ガス発生機とガス＝タービン（各軸 500～600HP程度）の採用、機械運転の自動化と遠隔操作により機関室の当直を廃止することなどが機関部門の目標とされている。

かように、船型の大型化、速度の増大、引き船方式の発達、船舶設計の改良、船腹の合理的構成、主機換装などにより近い将来に輸送原価は何10%と低下するものと期待されている。

現在使われている河川用船舶のうち要目の判明したものは第3～7表に示す通りである。隻数、船令などは明らかにされていない。登簿トン（総・純）は河川用船舶には使われていない。旅客船の甲板には少量の雑貨が積まれるのが通例で、この意味で貨客船と呼ばれている。

次にこれらのうちの何隻かについて説明を加える。記号は前記の表のものに対応する。

1. バージ

A：小形のガンリン輸送用バージで、小河川で使用される。前部はスプーン形、後部は傾斜して押し船に適合している。横フレーム構造。75kgの錨は手動ウィンドラスで操作する。

B：砂・砕石等の輸送に用いられるプラットフォーム＝デッキ形バージである。前・後部は傾斜形で、押し船に適合している。縦・横混合フレーム構造。100および75kgの錨各1個を備える。ウィンドラスは手動操作。

D：穀類・セメント・一般貨物の輸送に使われる。船側および船底は二重で、強度の点と、穀類を積む時の汗かき防止に役立つ。甲板上は約2.5mの高さに、鋼板で囲われていて、荷役のために両側にすべり戸、屋根にハッチがある。

E：木材・砕石そのほか一般貨物の輸送にも使われる河川用バージである。押し船形で、縦・横混合フレーム構造。鋼板製水密ハッチカバーを備える。錨は500kgおよび600kgのもの各1個。ウィンドラスは手動操作。

F：木材そのほか砂、石炭などのバルク貨物の輸送に使われる。甲板上約80cm位の高さのコーミングを持つホ

ールドが全通し、そこに横強度を持たすために特大のホールドが3本ついている。船側および船底は二重でフレームはそれぞれ横式、および縦式とし、前後に4区画に仕切られ必要に応じて水バラストを入れる。船首に電動ウィンドラスを備え800kgおよび350kgの錨を操作し、船尾にも電動キャプスタンがある。これらのため30kwのディーゼル発電機が設備されている。この型のバージは数多く使われており、新しく造られるものはすべて押し船形となり、従前のものもつぎつぎと押し船用に改造されている。

G：5個の横隔壁と1個の縦隔壁により、ホールドは8区画になっている。ハッチのコーミングの高さは約20cm、カバーは鋼板製である。

H：3隻で1個の押し船セットになる。その中央部は第20図（前号）に見えている。ホールドは区画されており船底は二重である。1,200HPの「ゼノドルスク」型で押すことになっている。

I：3個の縦隔壁と14個の横隔壁があり、42の区画に石油を積む。加熱コイルや荷油ポンプは持たない。やや後寄りに、甲板から上へ離して船員室が設けられている。元は引かれ船として建造されたもので2枚の手動舵を持つが、現在は押されるように改造されている。

（第26図）

2. 引き船

A：水面上にふき出す水ジェットで推進する。方向変換および後進はジェットの出口の管と導翼の調節により行なう。特に浅い川の運航に適し、押し・引き両用に使われている。（第27図）

B：Aとほとんど同様であるが、水ジェットの代りに普通のスクルー推進器を使ったものである。

D：港の操船に使われる標準型で、押し・引き両用。薄い氷は割れるような船首形状である。

E：主機関は船橋から直接操縦される。舵は電動式であるが、押しボタンで動き、角度の指示計を見ながら操作する簡単なものである。押し・引き両用に設備されているが、不断は3,000重量吨級のバージを押す。無線電話の送受装置がある。

F：主機関は船橋から操縦され、舵は電動式である。引き船のために専用のウインチが用いられ、自動的に引き綱の張り方を調節する。（第28図）

G：最新の大型押し船である。船首に大きなスタック＝ニーを持つ。甲板室の囲りには型付けした鋼板を使いスティフナーを省略している。ポート甲板から上の甲板室にはアルミニウムを使っている。主機関はもちろん船

第3表 バージ要目表

記号	材料	長さ	巾	深さ	満載吃水	ブロック係数	空荷排水量	載貨重量	舵の数
A	鋼	25.0	5.3	1.0	0.57	0.88	20	40	2
B	〃	35.0	7.5	1.3	0.8	0.935	40	150	
C	〃	44.7	12.0	1.8				600	
D	〃	75.0	10	2.1	1.8			900	
E	〃	77.6	15.0	2.5	1.86	0.86	295	1,500	
F	〃	75.0	13.0	4.0	2.60			1,800	
G	〃	84.6	14.0	4.5	3.2	0.86	510	2,760	
H	前中後	86.2 73 86.2	14.2 14.2 14.2	4.5 4.5 4.5	3.2 3.2 3.2			3,130 2,760 3,130	
合計								9,020	
I	〃	166	22	3.85	3.60			10,000	
J	木							950	
K	〃							2,400	

備考 長さの単位はメートル、重量の単位はトン

第4表 引き船要目表

記号	長さ	巾	深さ	吃水	ブロック係数	主機関	出力	毎分回転数		推進器	舵	速度		引く力		使い方	
								主機関	推進器			単独	引く時	ホラー	引く時		
A	15.0	3.7	1.3	0.4	0.685	1-D	150	1,500	500	1-J	1-B	14.3	9	800	800	引・押	
B	16.0	3.58	1.3	0.82		1-D	150			1-S		17.8	9.0	1,920	1,400	押・引	
C	21.0	5.45	5.2	0.84		2-D	300	1,500	500	2-S K	2	16.5	9.0	3,220	2,830	押・引	
D	14	3	2.2	1.5		2-D	300	1,500	500	2-S K							
E	39	7.8	2.5	1.8		2-D	600	300	300	2-S K	2-S B	21	12		*7,300	押・引	
F	48	9	3.6	2.2		2-D	800	550	370	2-S K	3		12		8,800	押・引	
G	39.6	9.0	3.5	2.22	0.632	2-D	1,200	300	300	2-S K	2-S K	20	12		*13,000	押・引	
H		10		0.80		1-S	210			S P			8			2,600	引
I	52.8	7.6	2.4	1.1	0.818	1-S	450	30	30	S P		19.0	8	5,000	5,800	引	
J	41.0	8.0	3.2	2.2	0.525	2-S	900	200	200	2-S K	2-B	19.8		5,620		引	

備考 1. 主機関の数字は台数、Dはディーゼル、Sはスチーム
 2. 出力はディーゼルについてはBHP、スチームについてはIHP
 3. 推進器の数字は数、Jは水ジェット、Sはスクリュー、SKはコルト=ノズル付きスクリュー、SPは船側外車
 4. 舵の数字は数、Bはは釣合い舵、SBは半釣合い舵、SKは舵兼用コルト=ノズル
 5. 速度は毎時キロメートル
 6. 引く力はキログラム、*印は毎時8キロメートルのとき。

第5表 貨物船要目表

記号	長さ	巾	深さ	吃水	載貨重量	ディーゼル主機関の数	出力	毎分回転数		推進器	舵	速度
								主機関	推進器			
A	29.65	5.5	1.2	0.77	60	1	150	1,500	500	1-J		12
B	43	7.4	2.2	1.05	150	1	150	1,500	500	1-S K		14.5
C	62.0	9.2	2.8	1.87	600	2	300	1,500	500	2-S K	2-S K	13.5
D	90.3	13.0	4.8	2.8	2,000	2	1,000	350	350	2-S K	2-S K	19.75
E	95.5	13.0	5.5	3.3	2,700	2	1,200			2-S K	2	20
F	110.0	13	4.8	3.5	3,300	2	1,000			2-S	2	18
G	135.0	16.5	5.5	3.2	4,800	2	2,200		375	2-S K	2-S K	19.5
H	140	16.75	5.5	3.5	5,000	2	1,600			2-S K	2	17.4

第6表 貨客船要目表

記号	長さ		巾		深さ	吃水	ブロック係数	排水量	旅客定員	主機関	出力	毎分回転数		推進器	舵	速度
	全長	垂線間	最大	型								主機関	推進器			
A		24.8		4.45	1.4	0.9	0.539	52	145	1-D	150	1,500	500	1-S	1-B	19
B	49.34	47.15	8.28	6.94	2.60	0.595			166	2-D	300	1,500	500	2-S	2	18.6
C	49.3		8.2		2.6				270	2-D	300	1,500	500	2-S	2	20.4
D		62.0		9.4	3.7	2.17			197		800			2-S	2	22
E	95	90	14.6	11.2	4.3	2.42	0.58	1,510	343	3-D	1,200	275	275	3-S	前-1 後-2	25
F	121.4	116.0	16.8	12.4	5.0	2.2	0.656	2,080	468	3-D	2,700	720		3-S	3-B	25
G		68.4		8.0	2.7	1.23	0.77	519	350	1-S	450	37	37	S P	1	18.0

第7表 特殊船要目表

記号	長さ		巾		深さ	吃水		旅客定員	主機関	出力	毎分回転数	推進器	舵	速度	特徴
	最大	垂線間	最大	型		停止時	航行中								
A	27	26.9	5.00	4.45	3.17	1.8	1.1	66	1-D	900	1,650	1-S	1-S B	60	ハイドロ
B		34.4		8.0			1.2	130	2-D	1,800		2-S	2	60	フォイル
C		7.7		1.8	0.9	0.35		10	1-D	60		1-S		27	プラスチック
D		16		3.4	1.3	0.66			1-D	60		1-S		13.5	ック船体

橋から運転し、電動舵取りのハンドルはレバー形である。レーダーや無線電信、電話装置も完備している。常時約1万重量吨のバージを押している。(第29図)

I：古い外車推進の引き船で、まだ多数使われている。燃料は重油である。純河川用なので荒天時に大人造湖の航行は不可能である。(第30図)

J：高速の蒸汽機関を使い、スクルー推進器を駆動する。人造湖にも使用可能である。(第31図)

3. 貨物船

A：推進方式は引き船のAと同様である。ホールドは2個にわかれ、ハッチ=カバーは鋼板製である。船員室は前部にあり、船橋は後部機関室の上にある。浅い小河船に主として使われる。(第32・33・34図)

C：ホールドは3区画となり、そのハッチには前後にすべり動かされる鋼板製のカバーがついている。舵は無く、スクルー推進器をおおったコルト=ノズルが手動操輪で向きを変えられ、舵の代用をする。無線送受信装置を備える。

D：排水量2,740t、二重底を持ち、ホールドは4区画である。鋼板製ハッチ=カバーを備える。「ボルジャヤ=ボルガ」型と呼ばれ標準船である。

F：油槽船である。

G：船側および船底は二重であり、ホールドは完全開放で石炭、木材などの輸送に適している。

4. 貨客船

A：「モスコビッチ」型と呼ばれ、近距離旅客輸送用の標準船である。中央部に機関室、その上に船橋がある。前後に客室があり、その上は露天客席となっている。(第35図右)

B：左右各1個のスクルー推進器を特別なトンネルが囲っている。それらの後に360度廻転できる舵がついている。舵が真横に向けられると、トンネルの後の口をふさぎ、水は転向して前方にふき出て、船を後進させる。浅い川で底がついたようなときに有効なのだそうである。推進器を逆転する必要は無いが、舵だけで操縦するのは容易ではなさそうであった。前後進の途中で左右どちらかに舵が効く段階があるからである。舵は2.8kWの電動機で動かすが、それが故障のときは手動に切りかえる。切かえは差動歯車装置と電磁ブレーキの作用で自動的に行なわれる。(第36・37・38図)

C：前記オム型である。乾舷の大きいいわゆる湖型の客船である。

E：前記ロジナ号型である。34名の定員は船室内にと

られており、昼間は甲板上の定員を含めて450名になる。着離岸作業を容易にするため前部に横向きのトンネルがあり、中に電動インペラーが設けられている。舵は電動であり、その操作は3個の押しボタンによる。90kWの発電機を4台備える。風呂および専用ベランダ付きの一等室から4寝台の三等室まで、設備は優秀である。(第39図)

F：前記レーニン号である。昨年就航した。ディーゼル電気推進方式を採用し、ロジナ型のような操船用の横向きトンネルを前部と後部に持っている。上部構造にはアルミニウムを広く使っている。主機関は船橋から遠隔操縦しているが、機関室の上段に二重ガラス窓で仕切られた室に当直員が配置されている。上甲板下は前方が旅客室、後方が船員室、電気ギャレー、上甲板は前端がゲーム室、後端がレストランで中間は客室、プロムナード甲板は前端がサロン、後端が下と続いたレストラン、中間は客室、ポート甲板は前端がサロン、中程に劇場、写真室、後端にビューフェという配置である。救命、防火の設備も整っており、レーダー、エコー=サウンダーなど一通り設備されている。(第40図)

G：古い標準形の蒸汽外車船で全く河川型であるが、まだかなり使われている。われわれ視察団が専用したのもこの型である。

5. 特殊船

A：前記ラケタ号。デュラルミン船体の下に鋼製のハイドロfoilを前と後につけている。主機関は過給ディーゼル1台である。現在はこれ1隻のようで、ゴルキーとカザンの間約400kmを途中の停留時間約30分を含み8時間位の時間表によって、営業運転をしている。川で試乗したところでは乗心地が良い。全速を出していても機関をしぼるとすぐ速度が下がるので操船上の危険も感じられなかった。(第35図左・第41図)

B：設計がすんだといわれる大形ハイドロfoilである。(第42図)

C：プラスチック船体のランチの試作品である。船体の重量は鋼の場合の1,250kg、軽合金の場合の550kgに比べて350kgに過ぎないという。(第43図)

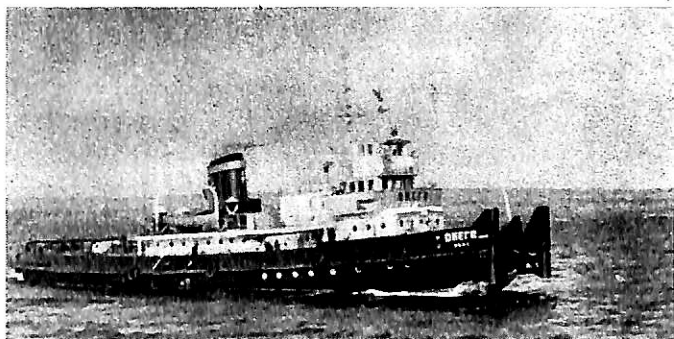
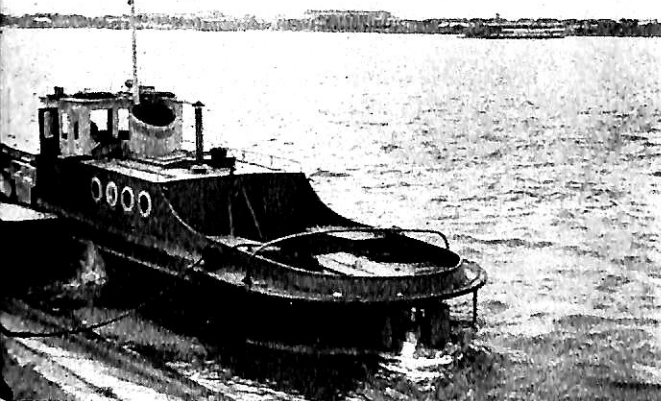
D：上記と同様であるが、少し大型の貨物船で載貨重量10t、軽荷排水量は鋼船の場合の7.6tに比べて3tであるという。(第44図) (以下次号へつづく)

ソ連の河川用船舶 (本文と対照のこと)



↑ 第26図

↓ 第27図



↑ 第31図

↓ 第32図

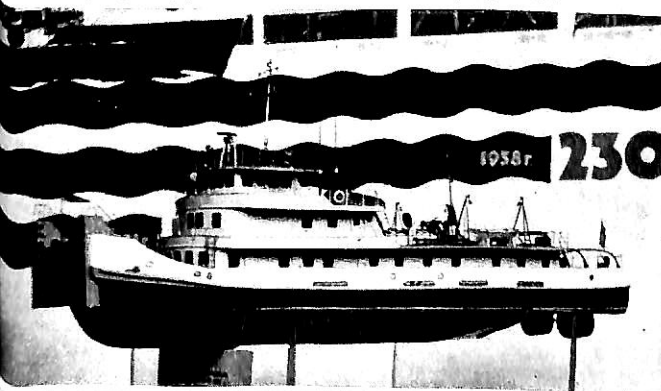


↑ 第28図

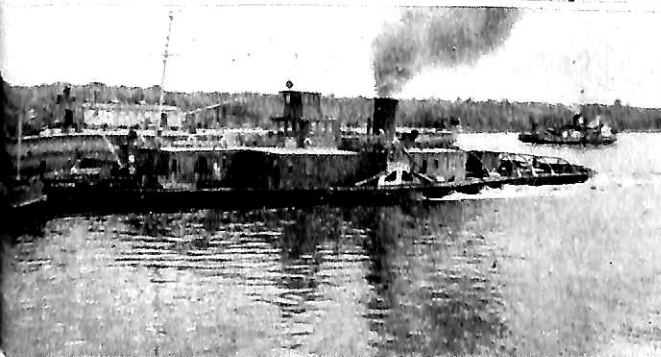
↓ 第29図



← 第33図



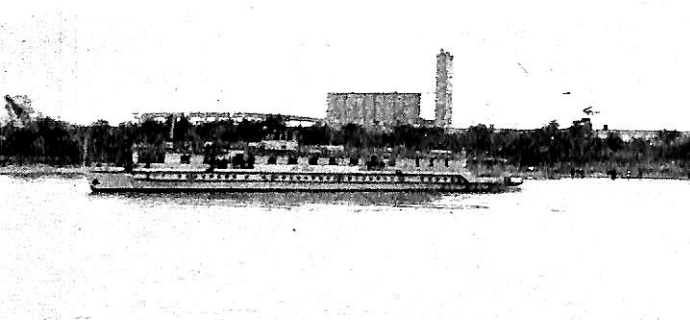
第34図 ↓



↓ 第35図



↑ 第30図



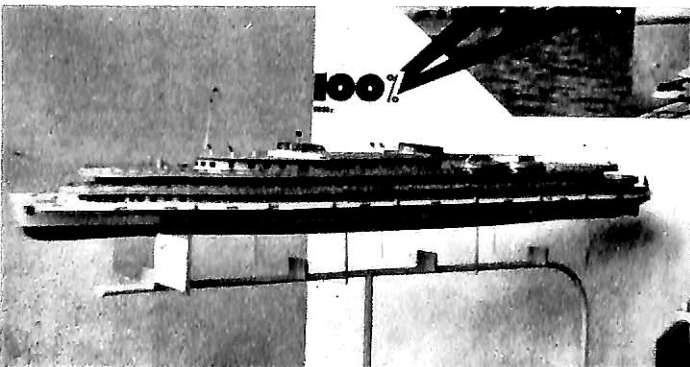
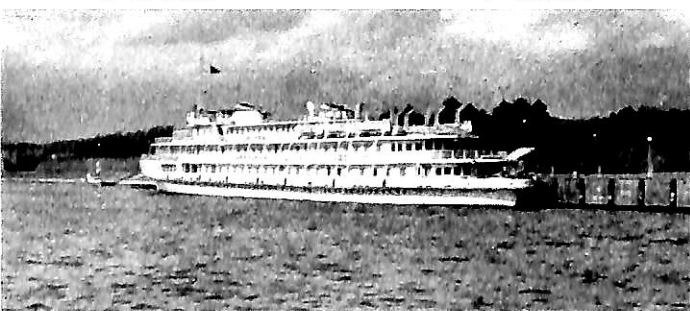
↑ 第36图

↓ 第37图



↑ 第38图

↓ 第39图

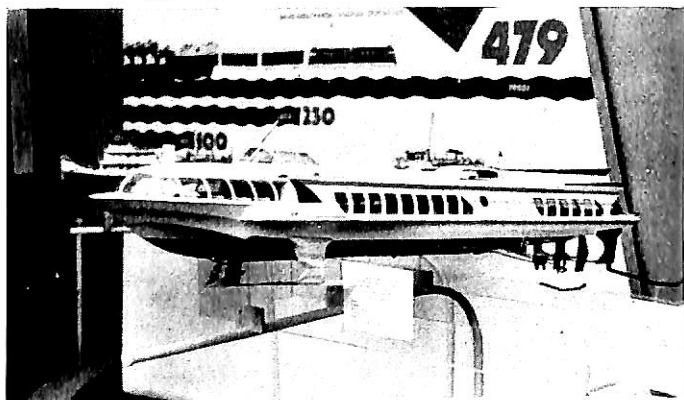


↑ 第40图



↑ 第41图

↓ 第42图



↓ 第43图



↑ 第44图

Dredger “ZULIA” 号について (2)

N. B. C. 呉造船部 技術部

2. ドレッシング系統

A. 総論

1. ブーム・ドレッシング・システム
(Boom Dredging System)
2. ホッパー・ドレッシング・システム
(Hopper Dredging System)
3. ダンプング
(Dumping)

B. ドレッシング装置および金物の概説

1. ドレッシング用諸管および弁
2. ドラグ・アーム (Drag Arm) およびドラグ・ラダー (Drag Ladder) 並びにその作動装置
3. ディスチャージ・ブーム (Discharge Boom) 旋回装置
4. ホッパー・ドア (Hopper Door)
5. ホッパー・ディスチャージ (Hopper Discharge)
6. ホッパー・タンク・オーバーフロー・システム
(Hopper Tank Overflow System)
7. ジェットティング (Jetting) およびアンウォーターリング (Unwatering)
8. ディガッシング・システム (Degassing System)

A 総 論

本船はホッパードレッジャー (Hopper Dredger) の一種である。ホッパードレッジャーは米国においてはすでに数多くの実船があり、当所においてもこれら実船の資料を本船設計上の基礎とした。

(参考文献 The Hopper Dredge—U.S. Army Engineer 1954)

本船の目的は南米北部マラカイボ湾において船路浚渫することにある。水底の泥または砂等は水と一緒に計4本の船外36吋吸入管先端の各ドラグ・ヘッド (Drag Head) を通して1台約 10,000t/h の能力を有する4台のドレッシポンプによりそれぞれ吸入吐出され、57吋ディスチャージ・ブーム (Discharge Boom) 先端から上記チャンネル外の水域に放出される (ブーム・ドレッシング・システムと称す) か、または2本の45吋ホッパー・ディスチャージライン (Hopper Discharge Line)

を通し、一旦ホッパータンク (Hopper Tank) 内に放出貯蔵し (ホッパー・ドレッシング・システムと称す) これを特定の場所まで運び船底より放出する (ダンプングと称す)。

ブーム・ドレッシング・システムは当所においてはじめて施行せられたものである。

1. ブーム・ドレッシング・システム

上に述べたごとく水底の泥または砂等を57吋ディスチャージ・ブームを通しチャンネル水域外に放出する系統をいう。

36吋吸入管を有する2本の舷側ドラグ・アームおよび2本のウエル内ドラグ・ラダー先端の各ドラグ・ヘッドを水底に降し、対水底速力約3節で航走しながら4台のドレッシポンプによりそれぞれ泥または砂等を水と一緒に吸入吐出し、上甲板上で57吋1本のパイプにまとめ、ディスチャージ・ブームを通しチャンネル水域外に放出する。

ディスチャージ・ブームは1台の電動旋回ウインチおよびチェーン・ドライブによって各舷に約90°旋回可能である。旋回に要する時間は180°旋回で約10分である。また、ディスチャージ・ブームは船側から328呎のアウトリーチを有する。また、ブーム・ドレッシング中はバルブ番号1,2,3,4,5,6,9,10,17のみ開放状態にある。(Fig. 1 参照)

上記操作を連続運転するわけであるが、航走中ドラグ・ヘッドの水底への突込み程度がドレッシングの効率に大きく影響を及ぼす。これを確実にするために本船では後述のごとくSOFRIAC Systemを採用した。また旋回時にはドラグ・ヘッドを水底より離す。ドラグ・ヘッドの揚げ降し操作は上甲板上の電動ウインチにより各テNDER・ハウス (Tender House) より遠隔操縦される。

2. ホッパー・ドレッシング・システム

水底の泥または砂等を上甲板まで吐出する操作は、前記ブーム・ドレッシング・システムと同一である。(但しドレッシ・ポンプの回転数は落とす)が、本システムにおいてはこの吐出されたMixed Fluidをディスチャ

ージ・ブームを通さず、ホッパー・ディスチャージ・ラインに通し、各ホッパー・タンク注入する。この際、バルブ番号 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 16 および各ホッパー・タンクのディスチャージ・ノズル・ゲートのみ開放状態にある。勿論ホッパー・タンク底部に設けられている各ホッパー・ドアは全部閉鎖状態にある。(Fig. 1 参照)

Mixed Fluid がホッパータンク内に注入されると、比重の重い泥または砂等は下に沈澱し、水はホッパー・タンク内上部に設けてあるオーバーフロー・トランクから舷外に流出され、最後にホッパー・タンク内に残るものは比重約 1.5 の水を含んだ泥または砂等になる。このホッパー満載状態に達したときホッパー・ドレッシングの作業は停止される。

3. ダンピング

前記ホッパー・ドレッシングの操作完了後、ホッパータンク内の泥または砂等がある特定の場所 (Dumping Area と称す) に捨てに行く。このことをダンピングと称する。

本船は24区画よりなるホッパー・タンクを有し、これを8区画のホッパー・タンクを1グループとする次のごとき3つのグループに分けてある。(Fig. 1 参照)

- (1) #1 P.H. #1 S.H. #2 P.H. #2 S.H. #3 P.W.H.
#3 P.C.H. #3 S.C.H. #3 S.W.H.
- (2) #4 P.W.H. #4 P.C.H. #4 S.C.H. #4 S.W.H.
#5 P.W.H. #5 P.C.H. #5 S.C.H. #5 S.W.H.
- (3) #6 P.W.H. #6 P.C.H. #6 S.C.H. #6 S.W.H.
#7 P.W.H. #7 P.C.H. #7 S.C.H. #7 S.W.H.

ダンピング・エリアーに到達後、上記各グループごとに次の順序でダンピングを行なう。

(i) ジェットティング (Jetting) 開放

ドレッジ・ポンプ No. 3 および4によりジェットティング・ラインを通し各ホッパー・タンク底部よりホッパー・タンク内に水を注水し、各ホッパー・タンクの泥または砂等の上面まで水が湧出るまで続行する。本操作中はバルブ番号 5, 6, 13, 14 および 18 から 41 (この中の各グループに相当するもの) のバルブのみ開放されている。(Fig. 1 参照)

(ii) ホッパー・ドアおよびホッパー・ディスチャージ・ノズル・ゲート開放

次にホッパー・ドアおよびホッパー・ディスチャージ・ノズル・ゲートを開放する。ディチャージ・ノズル・ゲートからはドレッジ・ポンプ No. 1 および2より水を注水する。上記ジェットティングは続行のままである。この状態でホッパータンク内の泥または砂等は船底のホッパー・ドアを通して一度に船外に放出されるが、なおホ

ッパー・タンク内クリーニングの意味で次の操作を続ける。

(iii) ホッパー・ドア閉鎖

上記操作によりホッパータンク内の泥または砂等がホッパータンク内から一応船底から放出された後、ホッパー・ドアを閉鎖する。但しホッパー・ディスチャージ・ノズル・ゲートからの注水およびジェットティングにより注水は続行のままである。この操作によりホッパータンク内に残っている泥または砂等は完全に洗い落とされ、タンク底部に集まるか、オーバーフロー・トランクを通して船外に放出される。

(iv) ホッパー・ドア開放

次にホッパー・ドアを再び開くことにより、上記操作によってホッパータンク底部に洗い落とされた泥または砂等の残りは全部船外に放出される。

これでタンク・クリーニングは完了である。

(v) ジェットティングおよびホッパー・ディスチャージ・ノズル・ゲート閉鎖

ホッパータンク・クリーニング完了後、直ちにジェットティングおよびホッパー・ディスチャージ・ノズル・ゲートを閉鎖する。

以上の操作を各ホッパータンク・グループ別に連続操作し全ホッパータンクのダンピングを完了する。

(vi) アンウォータリング

上記ダンピング完了後、全ホッパー・ドアを閉鎖し、ドレッジポンプ No. 3 および4によりホッパータンク内の残水を船外に吐出する。これをアンウォータリングと称する。本操作中はバルブ番号 7, 8, 11, 12 および 18 から41までのバルブのみ開放されている。(Fig. 1 参照)

なおダンピング中はドラグ・アームおよびドラグ・ラダー先端のドラグ・ヘッドは水底から約10呎離れて水のみ吸入する状態に保持されている。

B. ドレッシング装置および金物の概説

本船のドレッシング操作の概容は前記総論で述べたごとくであるが、以下それぞれドレッシング用装置および金物について概説する。

1. ドレッシング用諸管および弁

船外36吋吸入管および、ジェットティング並びにアンウォータリング用管は別として、一般に直管は厚さ $1\frac{1}{2}$ 吋の A. R. Steel (耐磨鋼) を使用し、内面に厚さ $\frac{3}{8}$ 吋のラバーライニングを施した。また曲管および枝管は鑄鋼製とし、肉厚は $1\frac{1}{2}$ 吋で内面に厚さ $\frac{3}{8}$ 吋のラバーライニングを施した。即ち泥または砂等が中を流れる管は船外36

時吸入管は別々としてすべてラバーライニングを施行したのである。

ドレッシング用弁はすべて鑄鋼製とし、一種のゲートバルブで disc はステンレス・スティールとした。弁内面には A. R. Steel を別途に取付けた。各弁の開閉はそれぞれ2個の油圧シリンダで行なう。(弁の構造は参考文献 Hopper Dredge 179頁 Fig. 103 を参照。)またドレッシングゲート弁にはすべて泥抜きのためフラッシングラインを設けた。

管および弁の接手はフランジ接手を原則とした。

ディスチャージ・ブーム上の57吋管および上甲板上の32吋、45吋および57吋ドレッシング管にはドレッサー・カップリングを併用した。

2. ドラグ・アームおよびドラグ・ラダー並びにその作動装置

(a) ドラグ・アーム

両舷にそれぞれ1本の36吋ドラグアームを設け、これは上甲板上に格納できるようにしてある。先端にドラグヘッドがあり、中間にボールジョイントを設け、外板部にスライディング・トラニオンおよびエルボーがある。このスライディング・トラニオンは外板に取付けてあるガイドの中を滑り上下し得るようになっている。ドラグヘッド、ボールジョイントおよびスライディング・トラニオン、エルボーの各間の管は肉厚1吋のフランジ接手鑄鋼管である。

ドラグヘッドは California type を使用した。(参考文献 Hopper Dredge 264頁 Fig. 165 および 268頁 Fig. 168 参照)

ドラグヘッド底部には耐磨耗のためスツェーダイトを表面に熔着した。ドラグヘッドはそれ自体首を振り得る構造になっていて、grate の部分は常に水底に対し平行に保たれる。

ボールジョイントは全鑄鋼製のものである。(参考文献 Hopper Dredge 155頁 Fig. 82 参照)

スライディング・トラニオンおよびエルボーは米国船 ESSAYONS に使用された型のものである。(参考文献 Hopper Dredge 164頁 Fig. 92 参照)

ドラグアームの水底に対する最大傾斜角は 45°、最小傾斜角は 15° である。これはドラグヘッドの首振り角度により規定せられるものである。

ドラグアームの所要長さはスライディング・トラニオン・センターの船底よりの高さ、上記最大傾斜角 45°、dredging draft および要求される水深により定められる。本船の場合は約78呎である。

またボールジョイントはドラグアームの長さが1:2の

割合に分割される位置に設けてある。

(b) ドラグ・ラダー

船体ウェル内に両舷それぞれ1本のドラグ・ラダーを設け、これの中に36吋吸入管を備えている。全長および先端のドラグヘッドは前記ドラグアームと同一であるが、ボールジョイントが無く全長が1本のラダー構造になっている。船体取付部にはトラニオン(参考文献 Hopper Dredge 161頁 Fig. 90 参照)を設け、これを中心にラダーは上下するが、トラニオン自体は固定である。ラダーの一部分は浮力タンクになっていて水中重量軽減に役立たしてある。また本浮力タンク中には比重の小さい対浸水性物質(ポリライト)を充満させ、損傷時にも浮力損失を最小限に止めるよう注意を払った。またラダーの横方向の外力に対してはラダーの中央部がウェル側壁にあたりラダーにかかる曲げモーメントを減少させるようにした。

(c) ドラグ操作装置

本装置は船外の4本の36吋吸入管の上下運動および格納を操作する装置で、各1本毎に440V 直流電動ウインチを有し、それぞれ単独に操作し得るようになっている。

前述の如くドラグアームは上下運動並びに上甲板上格納の両操作を有し、ドラグラダーは上下運動の操作のみである。(Fig. 2 参照)

(i) ドラグラダー操作

ドラグラダーは上下運動のみであるので、それぞれ1台の電動ウインチを有す。

先端ドラグヘッドの上下運動速度は 50ft/m である。ウインチモーターは 300IP である。

またAフレーム1基を有する。

(ii) ドラグアーム操作

ドラグアーム用としてそれぞれ次の4台の電動ウインチ並びにドラグヘッドダビット、ボールジョイントダビットおよびトラニオンダビットの3基のダビットを有す。

ウインチ名称	モーター馬力
ドラグヘッドウインチ	200IP
ボールジョイントウインチ	40IP
トラニオンウインチ	90IP
プレスティングウインチ	60IP

ドラグヘッドの上下運動速度は 50ft/m である。

スライディングトラニオンを船体部に位置に固着し、ドラグアームを上下させるときにはドラグヘッドウインチとボールジョイントウインチの2台のみを使用する。ドラグアームを上甲板上に格納するときには上記4

台を使用する。

上記ドラグラダーAフレーム、ドラグヘッドダビットおよびボールジョイントダビット頂部にはそれぞれショックアブソーバー（参考文献 Hopper Dredge 172 頁 Fig. 98 参照）を備え、ドレッシング中に起こる衝撃緩少に役立たせている。

本装置に使用される滑車、ワイヤー等すべて十二分なる強度と最高性能を有するものを使用することが肝要である。

（写真 1, 2, 3 参照）

3. ディスチャージ・ブーム旋回装置

本装置はディスチャージ・ブームを両舷それぞれ約

90° 旋回するための装置で、ディスチャージ・ブームの直径旋回コン輪盤とウインチの直径ワイルドキャットとを 3½吋径のチェーンでエンドレスに水平方向に連結し、旋回コン輪盤前部中央でチェーンの両端をスプリングで結合した。スプリングのケーシングは旋回コン輪盤に固着されている。

ワイルドキャットとスプリング間のチェーンは鋼板製チェーンガイドの中を滑るようにした。旋回コン輪盤と下部固定コン輪盤との間には 150 個のローラーを設けた。

また、コン輪盤中心にある 57 吋ディスチャージパイプの可動部と固定部との結合はスタフing型式を採用した。また旋回コン輪盤の水平方向の動きを規制するため、コン輪盤中心における 57 吋ディスチャージパイプ固定部にローラーベアリングを取付け、これで旋回コン輪盤水平方向の分力を支持させた。

ウインチは 1 基で 150 馬力 440V 直流モーター 2 台と連結させてある。

計画旋回速度は 180° 旋回で 10 分とした。

またディスチャージ・ブームが船体

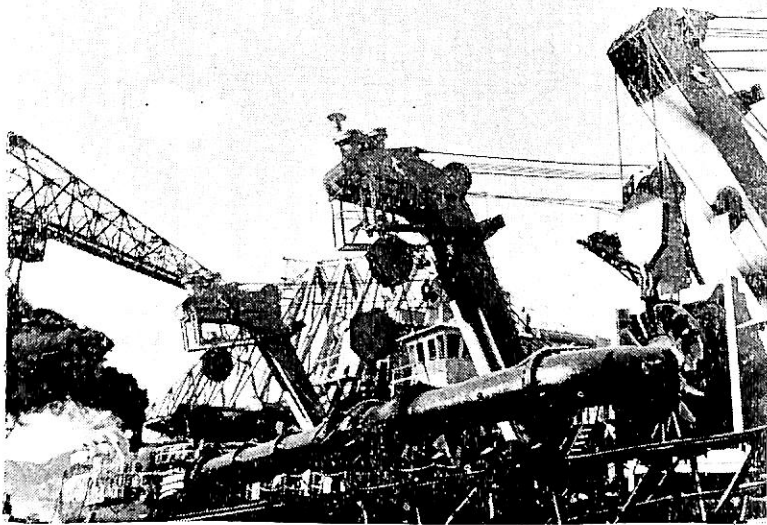


写真 1 ドラグ・アーム振出し状態

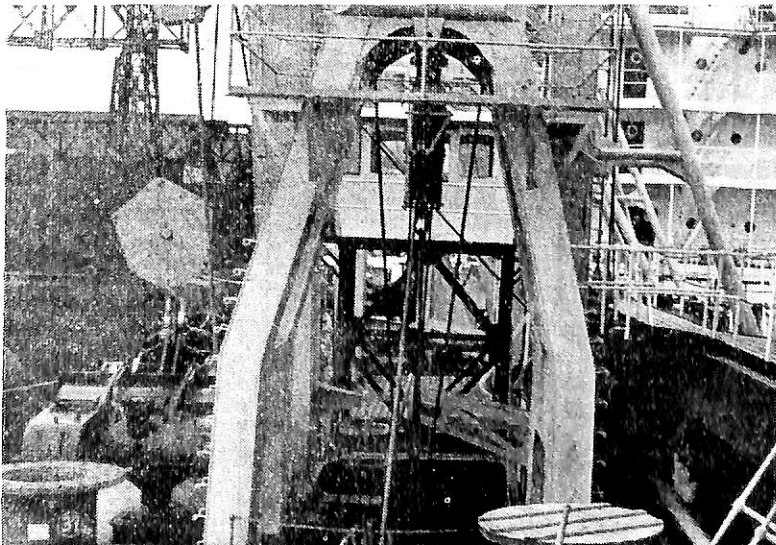


写真 3 ドラグ・アーム格納状態およびドラグ・ラダーの A フレーム

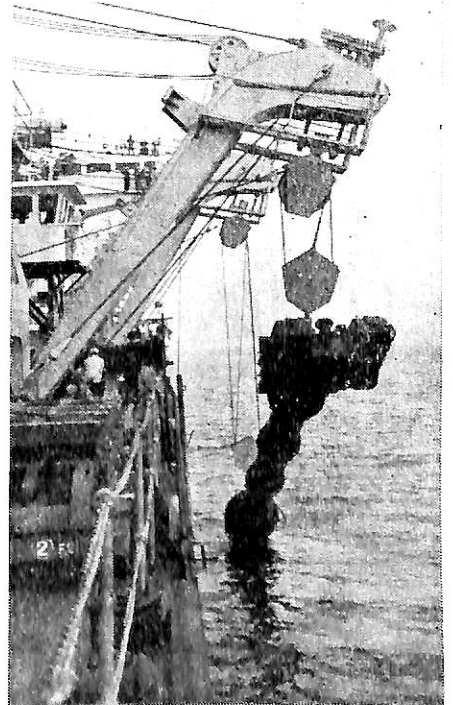
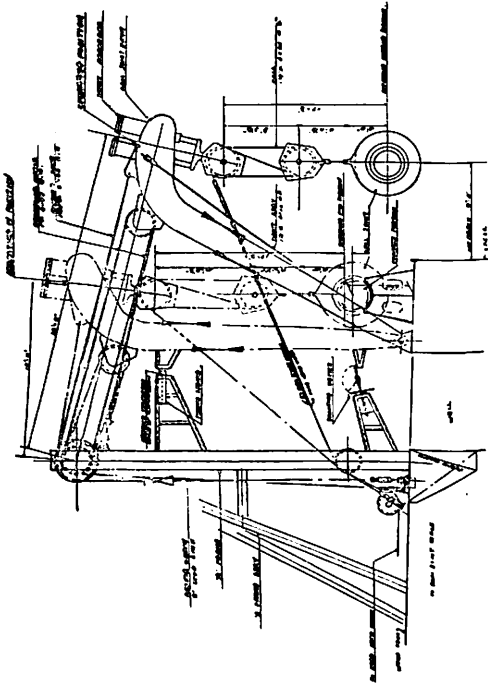
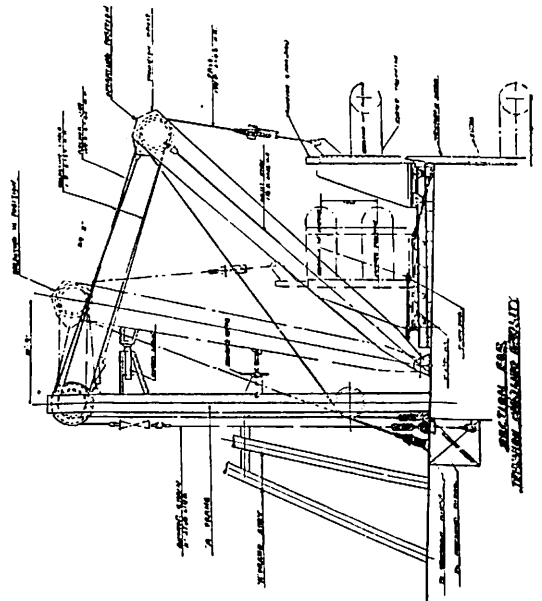


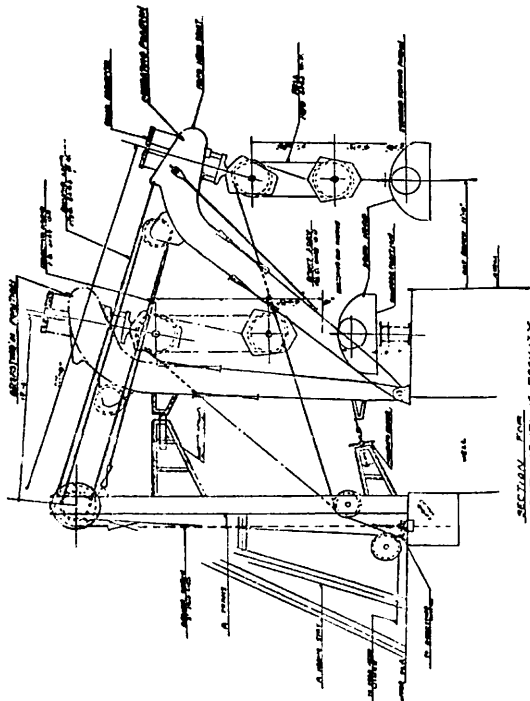
写真 2 ドラグ・アームのスライディング・トラニオンを定位置におろした状態



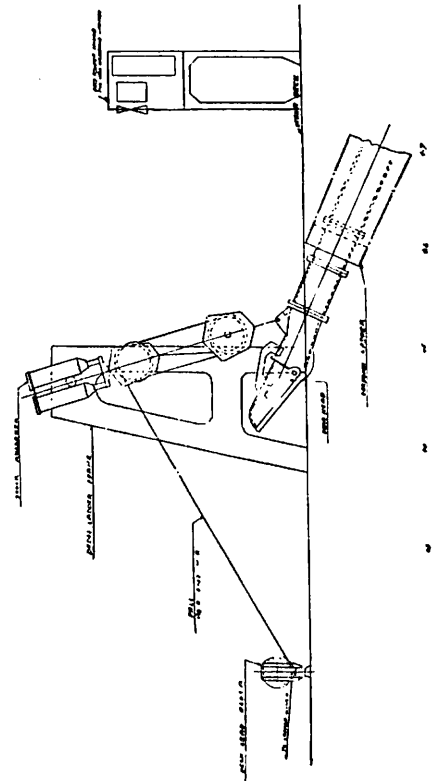
SECTION FOR FORE-MAST AREA FACILITY



SECTION FOR MAIN-MAST AREA FACILITY



SECTION FOR MAIN-MAST AREA FACILITY



ELEVATION FOR FORE-MAST AREA FACILITY

中央部および舷外 90° に振出した位置でブームを固着させるため、油圧式ロッキング装置を設けた。

なお、ディスチャージ・ブーム旋回中心部における57吋パイプが loop になっているのは、ドレッジポンプを停止した際、ブーム上のパイプ内の水が船底に逆もどりしないために設けたもので、これにより船のバランスを保持することができる。また各ドレッジポンプ吐出側にそれぞれ1個の32吋フラップ弁を設け二段構えで水のもどりを止めている。(写真4 参照)

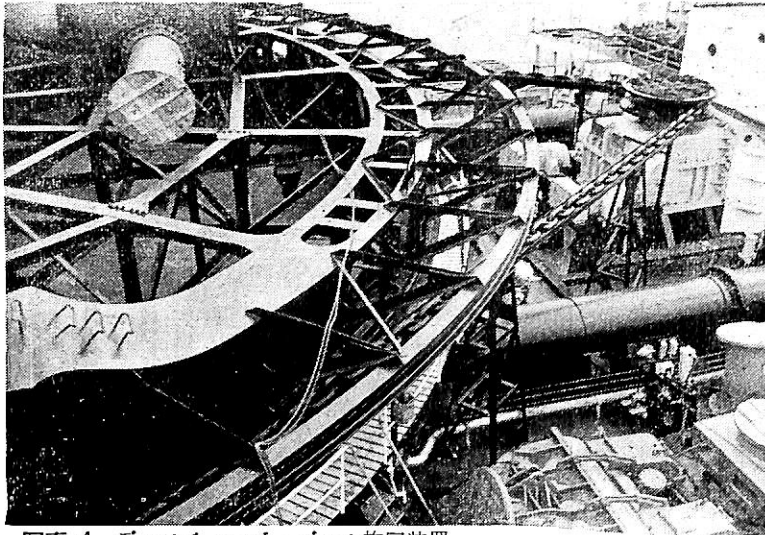


写真4 ディスチャージ・ブーム旋回装置

4. ホッパー・ドア

各ホッパータンクの底部にそれぞれ1個計24個のホッパードアを有す。ホッパードアの開口寸法は 7'×7' とし平板角型ヒンジ附扉である。

扉の開閉は油圧シリンダによりクランク軸装置を通して行なう。

扉は水中にあり油圧シリンダは船内二重底の上に設けられている。クランク軸装置はホッパータンク外に設けた。

扉および枠の本体は鋳鋼製でクランク軸はステンレスとした。

なお、ホッパータンク底部のタンク傾斜面には全面に厚さ $\frac{3}{8}$ 吋の耐磨鋼板を張った。

5. ホッパー・ディスチャージ

上甲板上各舷にそれぞれ1本ずつ15吋ホッパー・ディスチャージ・ラインをホッパータンク全長にわたり配管し、各ホッパータンクにそれぞれ1本計24本の 30''×36'' 枝管を45吋主管からタンク内に導き、枝管末端に扉を設け、扉の開閉は上甲板上の油圧シリンダで操作する。

枝管末端はタンクのオーバーフロー・レベルより約1

呎下まで延ばしてある。30''×36'' 枝管は厚さ $\frac{3}{4}$ 吋の耐磨鋼製で内面にはラバーライニングは施していない。また扉本体は鋳鋼製である。

ホッパー・ディスチャージとブーム・ディスチャージとの切換えは上甲板上升番号 15, 16 (45'') および 17 (57'') の切換え操作で行なわれる。但しホッパー・ディスチャージ・システムのとときとブーム・ディスチャージ・システムのとときではドレッジポンプの回転数を変えることは前記の通りである。

6. ホッパータンク・オーバーフロー・システム

上記ホッパー・ディスチャージからホッパータンク内に放出された Mixed fluid のうち、比重の重い泥または砂等はタンク下部に沈澱し、比重の軽い水は Base line 上32呎にあるオーバーフロー・トランク頂部よりトランク内に流れ込み舷外に導かれる。

オーバーフロー・トランクは前中後部3ヶ所に設け、舷外排出口は両舷計14ヶ所設けた。

トランク断面の大きさは巾はすべて3呎で深さは船体中心で3呎、横方向にトランク底部は約15°傾斜している。縦方向はトランク底部は水平である。

舷外排出口は 54''×36'' である。トランク底部には厚さ2吋のセメントを敷いた。

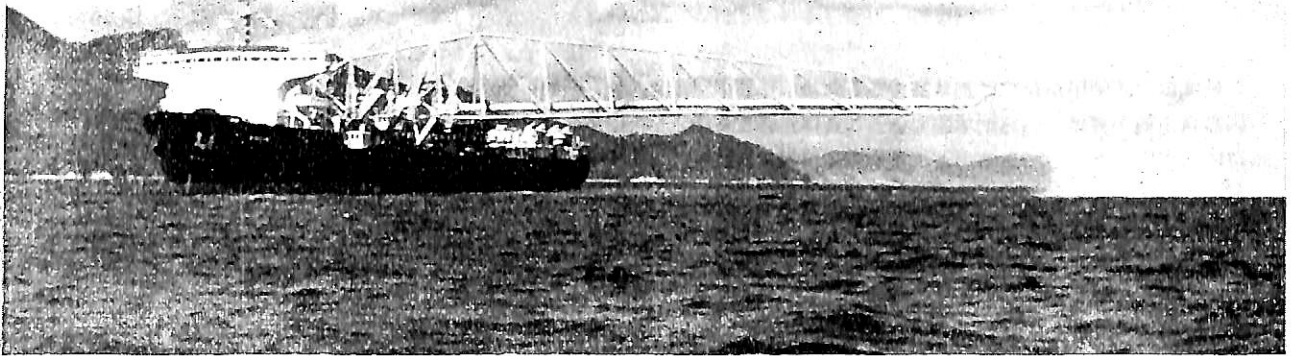
また、ホッパータンク前後部両舷各1個計4個のエマージェンシー・オーバーフロー・ゲートを設けた。扉の開口寸法は 3'-4''×3'-10'' で、開閉は上甲板上の油圧シリンダで行なう。(参考文献 Hopper Dredge 250頁 Fig. 157 参照)

ホッパータンク満載後、船の吃水を浅くする必要を生じたときには、本扉を開き開口下端線以上の泥を舷外に放出してその目的を達する。

7. ジェットイングおよびアンウォータリング

ジェットイングはダンピングのときに使用し、アンウォータリングはタンク内の残水を舷外に排出するときは使用されることは概論で述べた通りであるが、ジェットイングもアンウォータリングも共に同一パイプラインを使用し、ただパイプ内を流れる水の方向がポンプからタンクに来るときジェットイングとなり、タンクからポンプに向うときアンウォータリングとなるのである。

本配管はドレッジポンプ番号3および4から主管をホッパータンク下の区画に両舷それぞれ1本ずつ縦向き



Dredge 試験中の ZULIA

せ、各ホッパータンク底部に8吋枝管各1本を導いてある。8吋枝管の末端部には油圧シリンダを有する弁を1個ずつ設けてある。この弁の開閉は上甲板上からも操作できるようになっている。

本系統の10吋以上のパイプ内面にはネオプレンを施行し、8吋パイプは亜鉛鍍金とした。

ジェットングのとき特に注意すべきことは、ホッパータンク内には泥または砂が満載せられているから、上記8吋弁を不用意に開くとパイプ内に泥または砂が逆流してパイプをつまらすおそれがある。このため8吋弁を開く前には必ずジェットングの吐出圧力が規定のもの以上に達しているか否かを確認してのちに8吋弁を開く。

8. ディガッシング・システム

水底から舷外吸入管で泥または砂等を吸入する際、gas も一緒に吸入されるので、ポンプ効率を落とさないためドレッジポンプ直前で gas のみ別系統に抜取り舷外に導く。この系統をディガッシング・システムと称す。

本船では gas 抜きのため Nash type の真空ポンプを各ドレッジポンプごとに1台計4台を設けた。

Gas はドレッジポンプ吸入側直前に設けられている Gas accumulator から上記真空ポンプに導かれ舷外に放出される。Accumulator と真空ポンプを結ぶ管は一旦吃水線上約50呎の高さまで上げてある。これは gas と水とを比重の差を利用して簡単に分けるためである。

本系統には径8吋の亜鉛鍍金銅管を使用した。

(以下次号につづく)

発刊 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 真藤恒 著

- 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 Block の大きさおよび形状

について

- 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

B 5 判 上質紙・上製 220頁

定価 600円(〒60円)

船 舶 技 術 協 会

浪人の寝言

雑 感 あ れ こ れ

つ い む こ じ

日本の鉄鋼価格がなべて割り高であるため、他産業の国際自由競争裡にきわめて不利であることは、誰でもが口にしているところである。ところで主要原料を海外に仰がざるを得ない鉄鋼屋はその輸送に要する船賃が高いのだから、それだけ鉄鋼価格が高くなるのだというし、海運業者はとにかく船価が高いのだから、運賃の高くなるのは当然だという。造船屋は造船屋で主要材料である鉄鋼が高いのだから、船価の高くなるのは理の当然だとしている。このところ3者は颯ごってををしている形だ。他に類を及ぼさないでこの関係を打開することは容易なことではない。しかしどこかに思い切った挺子入れを行なわないかぎりこの関係が円満に行くとは思われない。

鉄鋼業者は鉄鋼価格を下げる手段として、国内船と輸出船との価格の相違に眼をつけ、輸入原料炭輸送につき商社を通じ、外国船主に大型専用船（おおよそ4万5千重量噸）を建造させ、これを用船としようとする策を講じたのであった。すなわち外国船主は大型石炭専用船をわが国造船所に輸出船の形式で造らせ、その外国船主と割安の運賃契約を結び長期間アメリカの粘結炭輸入に当らせようとしたものである。これらの船が輸出船の形式になると輸出入銀行の融資を受け得ることになるから、金利は年4分で済むけれど、これが計画造船では年6分5厘となるし、もし船主の自己資金建造ということになると年7分5厘程度となるので、その差はかなり大きい。それに輸出船には長期の年賦が認められているのでますます輸出船の方が有利になる。さらにでき上がった船の国籍を税金の安いパナマとカリベリアに移せば経費は大幅に安くなるから、それだけ運賃を下げ得るわけなので、鉄鋼業者はこの点を狙ったものなのである。鉄鋼側の計算によると、これによって噸当りの石炭運賃は7.5ドルから6ドル台に下がるといっている。

これに対し不況に悩んでいる海運業者が反対するのも無理がない。反対の理由は大体のところ、現在ニューヨーク定期航路の復航便でアメリカ炭を噸当り7.8ドルの運賃で1隻当り5～7千噸の大量を積んでいるのであるから、この積荷が大打撃を受けることになるし、しかもこれが今後の契約に皺寄せをされる危険も充分にあるとしているのである。またさらにこれがテスト・ケースと

して成功すれば、石油などの他産業に波及するおそれがあり、そうなれば日本海運に重大な打撃を与えることになるとしているのである。鉄鋼の安くなることは大いに望むところだが、輸出船建造に対する盲点をつくようなやり方が、はたして日本のためになるかどうかきわめて疑わしい。運輸相はこの問題に対し、こういった造船は許可しないと洩らしているようだが、そのかわりとなるような方策が立てられなければならないだろう。

この問題は重大だけに鉄鋼・海運・造船の3業者間で話し合いが進められているが、3業界は、これは目先きの利害にとらわれて対立すべき問題ではない、3業界が共通の利害を基に海運政策の修正要求をなすべきだとする意見に一致を見せ、対策委員会が3者の間に設けられることになった由だが、当然そうあるべきだと思う。一体鉄鋼界が外国船主に専用船を日本の造船所で造らせ、それを長期用船するような不自然な問題の起こるもとは、ままえから日本の船主が叫んでいたように、外国船主が船を造る場合よりはるかに国内船建造の金利が高い、一般当りの船員数が外国船に比べて多すぎる、税金が高い、などという不合理のままに日本の海運界を放置していたところがあるので、この際3業界が共通の要請として海運政策の修正ないし転換を求めようとするのは、貿易の自由化が進められている現在至当なことといえよう。これまで本格的な海運助成の要望でも海運業界からだけの身勝手な願いとみなされて、常に蹴落とされていたことを、今になると他でも省みる要があると思う。鉄鋼価格の引き下げは、日本の産業を発展させる上に焦眉の急であることは論をまつまい。そうならばこの海運政策の転換は産業界が挙って要望すべき問題でなくてはなるまい。

鉄鋼界が大いに近代合理化されてきたのは事実だが、まだまだふるい施設が残っているので、それが価格低下を妨げているとは言いきれまい。その他にも業者自身が価格低下に一段と努力すべき点が多々あるに違いないであろう。海運業者としてもしばしば指摘されている通り、自身の合理化に欠けている点が多々あるに違いない。しかしこれらの改善が海運政策の転換より先行すべきだとする議論は、現下の状況に合わない。重工業の

輸出促進はきわめて重要な問題だ。重工業の基幹をなす鉄鋼価格の低下安定を策することに、ぐずぐずしている場合でない。両者を併行さすべきだ。

× × × ×

原子力船問題をよくジャーナリストが取り上げているけれど、浪人にはその書き振りが気に入らない。またそれに踊らされているわけでもあるまいが、原子力船の単なる絵がよく出るけれど、これまた何をあげつらっているのか浪人にはさっぱり判らない。子供だましの絵を書いたとて何にもならないだろう。原子炉に何型を用いるにしても、それはいわば機関の1種に過ぎないのである。問題は、船として根本的に変化があるとは考えられないのである。問題は、原子炉を選ぶべきか、原子炉の遮蔽装置をどうするか、排棄物を船内で処理するにはどんなにするか、万一の際の応急対策をどうするか、ものよるとかなりな集中荷重になるかも知れないが、それを支持するための構造をどうするかなどが大きいのではないかと思う。

アメリカでは1954年に原子力潜水艦ノーチラス号(3,180排水噸)が誕生しており、昨年までに7隻の完成を見ている。一方平和利用の面では世界最初の原子力貨客船サバンナ号21,840重量噸が昨年起工されて今夏完成し、明年日本をはじめ世界各国を回航し、アメリカの原子力研究の成果の一端を誇示する計画が立てられているということだ。またソ連にも原子力潜水艦があるようだし、平和利用の面には昨年原子力砕氷船レーニン号16,000排水噸が誕生して活躍している。さらにアメリカでは6万重量噸の油槽船を、イギリスでは6万5千重量噸油槽船の建造計画を進めている。そうして西ドイツ、フランス、ノルウェーなどの各国もこれに負けまいと懸命に努力しているのが現状だと耳にすると、造船国日本として気があせるのは無理がないけれど、いたずらにうわづった研究をするようでは何にもなるまい。なによりも資料を集めることが第一であって、金の少ない日本としてはよくよく研究題目を選ばないと、とんでもない無駄づかいに墮ちるかも知れない。

日本原子力産業会議が昨年10月下旬欧米諸國に原子力船調査団を派遣したが、この調査団は昨年末帰国以来報告書の作成を急いでいたところ、このほど最終的な意見がまとまったということだ。原子力船調査団が各国を廻って得た印象は、団員の一部分からも聞いたのだが、各国とも原子力商船の研究はそれほど進んでいないし、研究には予想以上の巨額な費用がかかるし、炉についてはまだどの型が一番優れているか判断し兼ねるということだ。またイギリスでは商業採算にのる原子力船が実現す

るには、なお10年以上かかるだろうと見る空気が強いそうだ。そこでわが国としては原子力船研究を自力でそれほど急いで進める必要があるだろうか、むしろわが国ではよその國の研究成果を吸収してから研究すべきだとしている慎重論もあるということだが、浪人はこの慎重論のほうに組みたい。調査団としても政府を中心としたところの研究態勢をつくるため、まず官民合同の委員会をつくり、その委員会で研究方針およびそれに必要な政策などを決めることを主張しているらしいが、それは尤もなことと思う。

勿論浪人だとして小型の原子力船1隻位を造って見て、いろいろの点を早く研究することの必要を痛感しているけれど、まずその前に基礎的な問題に充分手を染めて置かなければならないと思っている。研究が予算の分捕りっこになるようでは総合的にほんとうのものになるまい。原子力潜水船の話などもよく出るが、これだとして潜水船としてはプリンスブルが特に変わるものになるとは思えない。むしろ航路管制上の問題から、水中レーダーなどの発達をまず促さなくてはなるまい。

× × × ×

運輸省の35年度研究補助項目のうちには、超高速船の材料とか構造の研究というのがあるように聞いた。さて超高速船という言葉は一体どんな速力の船を指すのであろうか。勿論貨物船のことだけを考えているのだろうが、日本の貨物船は今のところ最高18ノットに終始しているから、19ノットのものでも超高速船というのかも知れない。目的は別だとしてもマリナー型では24ノットを出すものが既にできているのだから、19ノットや20ノットの問題とするのに、超高速船などと称しては超の字が泣いてしまうのではないかと思える。超大型船という言葉では6万重量噸以上のものを含むのだと解されていたし、それに対する研究がなされていたのだから、超の字がいかにもしっくりしていたのであった。予算獲得上使われた言葉かも知れないが、何とかほかに言い回わし方がありそうなものだ。

ところで所謂超高速船の大きさだが、貨物船としてはかなり大型になってきたとはいえ、1万3千重量噸位のものを手頃としているようだ。そうしてこれが今のところそんなに大きくなるとは考えられない。超高速船用の材料として50キロとか60キロの高張力鋼が一応考えられるけれど、50キロ材は既に防衛庁の大型警備船に用いられているし、その熔接工作法も確立しているのだから別に問題はあるまい。60キロ高張力鋼は潜水艦の一部に用いられているけれど、これを一般水上船に広く用いてよいかどうか、均一性その他の問題で疑問の点がないで

もない。けれど現在軟鋼との価格差が非常に大きいから、現在の貨物船位の大きさの船では船価の点においてこのような高張力鋼を用いる甲斐がない。そうなると何もあわててこれらの材料に対する研究をするようなことは無かるうではないか。

構造に対してもこの位の船に特に研究しなければならないことがあるとは、浪人不敏にして少しも思わない。高張力鋼を使うにしても、特に構造上の問題はあまいではないか。船体構造に高張力鋼を使用することは今さら始まったことではない。鉄構造であったにせよ、明治の時代には水雷艇に特質堅質鋼板 H. H. T. が用いられたのであるし、大正時代の5,500噸軽巡洋艦などには堅質鋼板 H. T. ハイ・テンサイル・スチールが全面的に使われたのであるし、その以後の大小の艦船には60キロのD鋼が用いられたのであって、何も構造に特異のことはなかったと思う。奇想天外な構造を編み出すというのならとも角、一般には今まで通りで少しも差支えないであろう。鋼船構造規程や船級協会規程の不備不具合な点を衝こうとするための研究なら、何も超高速船と限ったことではあまい。

どちらにしても超高速船の研究問題として、材料なり構造が取り上げられているのは浪人の腑におちないところである。むしろ超高速船用の機関に大いに研究すべき点が多々あるように思う。ディーゼル機関にしる、タービン（これには汽缶を含める）にしる、小型軽量にして高馬力を出す機関の研究こそ、真の超高速船を実現させる上に緊急事のことであろう。多くの機関が外国技術との提携でどうやら人並みにやっているようでは情ない。日本独特の機関が生れるような研究に重点を置く方が船体などをいじくるより余程重要だと思ふ。

× × × ×

運輸省はこのほど35年度の第16次計画造船を主体とする今後の新造船建造方針をきめたが、これによると財政資金は134億円で17万5千総噸を建造することになった。その内わけは定期船8万9千総噸、不定期船5万7千総噸、油槽船2万9千総噸ということだ。とくに定期船では15次計画で見送られた19ノット級の高速船3隻を造ることになったとはいえ、一躍20ノットの船を造らないことは、何遍でも繰り返すが国防上遺憾なことと思っている。そればかりでなく日本にとってドル箱であるニューヨーク航路には、今年からアメリカが20ノット級のマリナー型高速船を増配するということから、なおさら19ノット級でがまんするのはいかにも残念である。

不定期船に大型貨物船2隻、鉍石船3隻ということだ

中型船は打ち切られた。これなども資金繰りができないのだから止むを得ないこととは思ふけれど、鉄鋼の増産計画とにらみ合わせると、鉍石船の少ないことがまざまざと感じられる。鉄鋼業者の中には4万噸からの鉍石船が欲しいと唱えている人さえあるのである。中型船の打ち切りは、たださえ船台が淋しくなってきた中小造船所にとって痛いところであろう。油槽船に至っては過剩気味になっているので、油送の長期契約でもない限りあるいは今になっては、船主の方で持てあまし気味になっているのではあまいか。

16次計画造船の財政融資比率は定期船8割、不定期船、油槽船はおのおの5割であるが、今度の割り当てではまえまえから言われている通り、これまでの総花主義をやめ、申し込み会社の経理状況、航路および船腹事情を考えて重点化するということだ。そのためたとえば高速船はニューヨーク定航の3グループに各1隻とするようなことはせず重点的に割り当てを行なうということだ。

自己資金船は現在の建造認可基準（建造総資金の平均金利が年7分5厘以下であることなど）をきびしくするなどの措置により、その建造を極力抑える方針だそうである。従って35年度の自己資金船の建造量もおのずから減ってしまうことであろう。どちらにしても造船所にとってはあまり芳しい話ではない。

× × × ×

近頃大ていの造船所では研究部なり研究室が設けられており、そこでいろいろの実験研究が続けられて大いに成果を挙げているさまは、昔日にはほとんど見なかった壮観だといえよう。ところで造船所の実験研究はすべて応用研究であるのが当然であり、営業生産に直結したものが主でなくてはならないことに異論はなかるうと思ふ。ところが最近に至って何だかこの線からずれ出しているのではないかと思われる節がないでもない。基礎的研究はこれを大学なりその道の研究所に任せるべきであって、そういうものを造船所がせい出してやることはないだろう。造船所には卑近なやるべきものがたくさんある。いたずらに理論のみを重視して算式ばかりを捏ね回しているのが造船所の研究の能ではないだろう。現場なり設計に直接寄与しないような実験研究をやっているのではないかと思われるものを見受けるけれど、浪人はこれには感心しない。研究者としてはただ単に命ぜられて結果を出すばかりでなく、自分の趣味的なものを研究に加味したい気持のあることはよく分かるけれど、それにはおのずから節度のあることを忘れてはならないと思ふ。

船舶の自動操縦化の技術的問題点並びに その対策 (2)

ディーゼル部会およびタービン部会報告

1. ディーゼル船の自動操縦化の技術的 問題点とその対策 (第1次案)

1. ディーゼル船の自動制御および遠隔操作の目的

検討をより有効ならしめるために作業の目的を明確にすれば次の二点にしばられる。

(1) ディーゼル船の輸出振興

ディーゼル船の操縦はディーゼル機関に慣れていない国にとっては比較的複雑なものと思われやすいものである。

このため確実な検出方法および取扱いやすい自動制御および遠隔操作の方法等を採用することにより、ディーゼル機関を十分に知っていないものでも容易に運転することができるようになれば、ディーゼル機関になれていない国、特に東南アジア諸国および大型ディーゼルを生産していない米国等に対して、ディーゼル船を輸出する途が開かれるものと思われる。

(2) ディーゼル機関を主機関とする超大型高速船の開発並びに中小型船の近代化

ディーゼル船の大出力高速化の要求に伴い、機関装置はますますその機能が複雑高度化するので、機関全装置の安全運転および効率確保のため必然的に自動制御および遠隔操作によらざるを得ない。また Multiple 機関のように二つ以上の機関を運転操作する技術は実に遠隔操作の技術の開発によって急速に開発されるものである。さらにまた中小型船に遠隔操作をとり入れることにより運転効率の向上を促進させ、中小型船の近代化に貢献するものと思われる。

2. ディーゼル船への自動制御および遠隔操作についての作業方針

上記の目的を技術面から敷衍すると、自動制御および遠隔操作は手動によっては到達しえない正確なまたは緊急な調整を要する場合および調節すべき箇所に近寄れない場合、並びに一箇所でも多数の装置等の調節を行なう場合に必要にして、これにより人員または労力の節約および迅速な運転、調整等に役立つものである。本作業に際

しては次の事項を考慮した。

- (1) 人員または労力減少並びに効率向上の関係
- (2) 主機、補機類、その他装置の運転、保守の分解・組立てに要する人員およびその配置との関係
- (3) Stable, Sensible, Reliable な制御方式の調査
- (4) 制御対象と制御系の総括的關係、必要ならば機関部諸計画の変更

(参考) 現在におけるディーゼル船の機関部員の労力配分例

停泊中	計測	24%	手入	70%	運転	5%
航海中	"	66%	"	30%	"	4%

3. ディーゼル船への自動制御および遠隔操作の採用に際しての検討事項

ディーゼル船の航海中、機関装置各系統即ち、

- (1) 主機関関係
- (2) 発電機関係
- (3) 排気蒸気発生装置関係
- (4) 海水冷却水系統関係
- (5) 清水冷却水系統関係
- (6) 潤滑油系統関係
- (7) 燃料油移送および清浄装置関係
- (8) 潤滑油移送および清浄装置関係
- (9) 起動空気およびコントロール空気供給装置関係

以上の検討項目について制御の対象となると思われる箇所を羅列し、その中 Control 室において検出を必要とするものを選び出し、それについて操作の方法、量、並びに作動方式等を検討し、さらに安全作動の確認、非常処理として警報装置、自動と手動の切換装置、記録装置を検討した。(第7節 検出、制御関係検討一覧表参照)

その結果

A 検出の要否について

- (1) 検出すべき箇所 150カ所に対して Control room において検出を必要とする箇所は検討の結果下記の通り 61カ所である。

検討項目	検出を必要とする個所の数					
	圧力 関係	温度 関係	量 関係	回転数 関係	その他	小計
(1)	7	6	1	2	—	16
(2)	1×3台 3	3×3台 9	—	4×3台 12	—	8×3台 24
(3)	1	—	1	—	1	3
(4)	1	2	—	—	—	3
(5)	3	1	—	—	—	4
(6)	1	1	—	—	—	2
(7)	2	—	4	—	1	7
(8)	1	—	—	—	—	1
(9)	1	—	—	—	—	1
計	20	19	6	14	2	61

(2) Control roomにおいて警報装置を必要とする個所は下記の通り37カ所である。

検討項目	警報装置を必要とする個所の数					
	圧力 関係	温度 関係	量 関係	回転数 関係	その他	小計
(1)	5	5	2	—	—	12
(2)	1×3台 3	1×3台 3	1×3台 3	—	1×3台 3	12
(3)	—	—	—	—	1	1
(4)	—	1	—	—	1	2
(5)	—	—	—	—	3	3
(6)	—	—	—	—	1	1
(7)	3	—	—	—	—	3
(8)	1	—	—	—	—	1
(9)	2	—	—	—	—	2
計	14	9	5	—	9	37

(3) Control room および機側において Lamp による表示または Gauge による表示を要する個所は次の通り。

検討項目	Lampによる表示の数			Gaugeによる表示の数		
	Control room	機側	計	Control room	機側	計
(1)	—	—	—	—	—	—
(2)	—	—	—	—	—	—
(3)	—	2	2	—	—	—
(4)	3	—	3	—	1	1
(5)	4	—	4	—	6	6
(6)	3	—	3	—	—	—
(7)	—	—	—	—	—	—
(8)	—	—	—	—	—	—
(9)	—	—	—	—	1	1
計	10	2	12	—	8	8

以上(1), (2), (3)からして Control room に計器, 警

報装置, 表示Lamp等は61の計器と, 37の警報装置と, 10のLamp表示総計 108 におよびこれらをいかに合理的にそなえつけるかということも考えねばならぬことである。これらは陸上のプラントにて実験することは可能である。

B Control の要否について

検出と同じに Control を必要とするものについて検討した結果, 次表の通りで Control を必要とするものは26カ所にして計画上可能なものは21カ所で, うち4カ所は既に実施している。研究を必要とするものは3カ所である。

検討項目	Controlを必要とするもの	Control可否			計
		計画上可能	既に実施しているもの	研究を必要とするもの	
(1)	7*	6	1	2	9*
(2)	6	5	1	—	6
(3)	2	2	—	—	2
(4)	2	1	—	1	2
(5)	2	2	—	—	2
(6)	2	2	—	—	2
(7)	4	2	2	—	4
(8)	—	—	—	—	—
(9)	1	1	—	—	1
計	26	21	4	3	28

* 9-7=2なる差は他の Control と共通による

4. ディーゼル船への自動制御および遠隔操作の採用のために開発すべき研究課題

研究課題は次の6項である。

- 潤滑油および燃料油用汚器の自動切換および自動清浄の研究 (7. 検出・制御装置一覧表備考欄 研究課題 1, 2)
 - シリンダ圧力の検出指示計の試作研究 (同研究課題 3, 4)
 - 排気温度の検出, 警報および軸受温度の警報装置の研究 (同研究課題 5, 6)
 - 海水冷却水系統の温度制御の研究 (同研究課題 7)
 - 燃料油の移送および清浄装置自動化の研究 (同研究課題 8)
 - 潤滑油の移送および清浄装置自動化の研究 (同研究課題 9)
5. 開発すべき研究課題の必要度および難易について
前記の研究課題6項目について必要度および難易を検討すると次の通りである。

- 必要度からみると,

5, 6項は早急に開発されることが望ましく、次いで2, 3項の開発が必要である。以上の4項目の開発完了時期に次の1, 4項の開発をすればよい。

2. 難易からみると、

1, 4項が一番容易であり、3, 5, 6項の3項目はあまり困難ではない。2項はかなり困難である。

6. 対策として開発すべき各研究課題の概要について 研究課題 1

ディーゼル機関の潤滑油は使用するに従って劣化し汚泥状の不純物を生成混入するにいたる。燃料油は清浄機で清浄されたとしてもなお不純物を混入していることが多く、これらの潤滑油、燃料油ともに汚過して不純物を除去して機関に供給する必要がある。しかしながら長時間使用するうちに汚器に不純物が堆積されて油の通過が不十分となり機関へ送られる油が不足して故障の原因となる。また油中に含まれている空気を完全に除去しなければ十分な油圧が得られない。汚器は一般に2組以上を備え、一方が不純物堆積のため十分な効力が得られないときはこれを手動により切換えて他方の汚器を使用し、前者を解放掃除しているのが現状である。

これらの潤滑油および燃料用油の汚器を手動によらず自動切換え、自動掃除を行なうようにすれば機関の安全保持、労力節約上有効である。汚器に不純物が堆積して汚器入口出口の圧力差が大きくなれば、その圧力を検出して切換弁を電動機により他の汚器へ切換え、その間前者は適当な自動清浄法によって清浄し、交互に使用するようにする。研究事項として次の問題を解決する。

- (1) 汚器の自動切換、または一定時間毎に自動切換える方法
- (2) 汚器の自動清浄法、または連続自動清浄法
- (3) 自動空気抜き弁

研究課題 2

ディーゼル機関のシリンダ圧力は機関の燃焼状態をしらべるための最も重要なパラメータで、運転中常時計測する必要があるが、現在行なわれている方法は機械的指圧器を各シリンダに取り付けてカードに記録させる方法を採用して、このため乗組員は相当の時間を消費している。

これを検出遠隔指示する計器とすることにより、常時圧力を監視し、機関を最良の状態で作ることができ、また乗組員の労力、時間の節約が得られ運航能率を上げることができる。

検出および遠隔指示のためには電気式計器が適当と考えられ、現在までピエゾ型、容量型、電磁型、抵抗型等の方法が試みられ、実験室的には成功している。これら

のうち現場向きとしていずれが適当であるかを比較検討し、耐久性と信頼性の高いものを試作する必要がある。このためには特に冷却方法、高温に対し耐久力があり、感度の変らない材料の選定、信頼性のある電気回路の研究が重要となる。

検出すべき圧力範囲は機関の種類により異なるが、0~150kg/cm²を目標とすれば充分である。

研究課題 3

ディーゼル機関の排気温度および軸受温度を検出監視することは機関運転の安全のため重要なことである。

排気温度に対しては検出端が高温の腐蝕性ガスに曝されるため耐蝕性の強い、且つ検出おくれの少ない保護管材料を研究し、これに自己平衡型電子管計器を組合せる方法を採用することが適当である。現在の電子管式計器は船舶内の高温高湿、振動の悪条件のもとにおいては信頼性に疑問があるので船舶用として改善を図る必要がある。

軸受温度の検出には軸受メタルに熱電対を取付ける方法を採用し、その有効確実な取付方法を試作模型および実際の機関について研究し、検出の時間おくれを極力減らす方法を考案する必要がある。

排気温度および軸受温度はそれぞれ所定の温度以上に達すれば警報装置が鳴るように装備する。

検出すべき温度範囲は排気の場合0~600°C、軸受の場合0~100°Cで充分である。

研究課題 4

これまで冷却水系の調節はもっぱら手動によっていたが、これを自動化することは機関効率の向上、運転労力の節約のためにもきわめて効果的である。自動調節の方法としては次の4種が考えられる。

- (1) 被冷却流体（油、清水）側のバイパス弁による流量調節
- (2) 冷却流体（海水）のバイパス弁による流量調節
- (3) 冷却流体（海水）のポンプ速度による流量調節
- (4) これらのうち2つ以上の組合せ

これらの方法の利害得失を比較研究するとともに、大流量調節弁の研究、冷却系統の相互干渉の研究、可変速度電動機と流量調節弁の組合せ方法の研究を行ない、最も有効な方法を確立する必要がある。

検出すべき温度範囲はいずれの場合も0~100°Cで充分である。

研究課題 5

ディーゼル機関は燃料として安価な低質油を使用して燃料経済をはかっているが、この低質油は粘度が高く、そのうえ水分、スラッジ等の不純物を含んでいるため、

遠心分離その他の方法で不純物を除き適当な粘度にして使用しなければならない。このような操作すなわち油タンクの加熱、移送、分離等の操作は必要の都度乗組員の手によって行なわれ、しかも不純物除去のためには分離機の分解掃除という面倒な労力を消費している。現在行なっているこれらの手動による操作を自動化して機関の安全運転に必要な清浄された燃料を常に十分備えることができれば多大の労力の節約となる。

低質油の処理系統は二重底タンクの低質油を加熱し、移送ポンプでセトリングタンクへ送り、ここでさらに加熱して油中の水分、固形物を沈澱せしめ、ついで遠心分離機にかけて水分、スラッジ等の不純物をほとんど完全に分離し、不純物を連続的にまたは間歇的に外部へ自動排出せしめる。かくして清浄された燃料は常用タンクへ送り、ディーゼル機関の運転に供される。常用タンクの油面の低下に応じて上述の加熱、移送、清浄、排出の操作が自動的に行なわれるようにする。このためすでに実用化されている Viscometer のほかに、さらに問題点として次の項目の研究が行なわれなければならない。

- (1) 各タンク内の油の加熱温度(100°C以内)の調節制御
- (2) 移送ポンプの自動発停、自動切換
- (3) 清浄機の自動発停、自動切換
- (4) 清浄機で分離された不純物の自動排出装置
- (5) 各タンクに連絡する弁の自動切換および調節
- (6) 各タンクの燃料油面の検出、制御

研究課題 6

ディーゼル機関の潤滑油は高温高圧の苛酷な条件のもとで使用されるので、摩耗金属粉、高温ガスにより汚濁酸化され次第に劣化していく。このままで連続使用すれば機関に損傷をおよぼす結果となる。この劣化した潤滑油を常に連続的に清浄して使用することが機関の安全運転上重要なことである。

燃料油の場合と同様の方法によりタンク内の潤滑油の加熱、移送、清浄を自動的に行なえるようにするため、次のような研究を行なう必要がある。

- (1) タンク内潤滑油の加熱温度(50°C以内)の調節制御
- (2) 移送ポンプの自動発停、自動切換
- (3) 清浄機の自動発停、自動切換
- (4) 不純物の自動排出
- (5) タンク内油面の検出、制御

7. 検出、制御装置一覧表

別表の一覧表に示した。

8. 検出範囲の拡張について

本ディーゼル部会の目的に鑑み、いままで経験によって解決処理されてきた運転操作の事項および多少の計

測、検出するも充分でないと思われる事項を列举し、できるならば今までの検出方法の考え方から飛躍して積極的に行なう方法を考え、これがための研究の要、不要を検討した結果次の通りである。

検 討 項 目	検 出		検出装置		研 究	
	要	不要	可能	現在では可能	要	不要
(1) Piston ring が破損したとき	○			○	○	
(2) Main bearing が焼損したとき	○		○			○
(3) 振り振動が起きたとき				○	○	
(4) 燃料弁の不良	○			○	○	
(5) クランクケースおよび掃除空気溜中のガスの分析	○			○	○	
(6) 潤滑油の老化の Check	○		○			○
(7) Cylinder が焼けたとき	○			○	○	
(8) 音の分析	○			○	○	

以上の8項目を必要部からみると、(1)、(4)、(7)が一番必要であり、ついで(3)、(5)が必要で、他と比して一番必要性のうすいものは(8)である。

さらにまた難易の点からみると、(3)、(5)が一番容易であり、ついで(4)が容易である。(1)、(7)、(8)は相当困難である。

9. 出入港時における遠隔操作および自動操作について
航海中に比して特に出入港時考慮すべき事項は

- (1) 主補機ターニングキヤアの嵌脱
- (2) 起動空気主弁の開閉
- (3) 逆転機構の遠隔操作および遠隔起動
- (4) 海水主弁の開閉
- (5) 主発電機の自動発停および遠隔発停

であり、これらはいずれも現状において実現可能である。

10. 本原案に対する船主並びに学識経験者の意見

ディーゼル船の遠隔操縦並びに自動制御が原案のように実現されたとすると、実際乗組員(機関部員)の相当大幅な減少が期待される。その場合にはある程度多額のイニシャルコストがかかっても船としては十分採算がとれることになる。従ってこれが実現のためにはまず原案にふれているような信頼性の高いものが完成されることが望ましい。しかし全部の系の完全にできる見通しがついてから着手するというのではなく、可能のものから早急に着手すべきであるとの意見であった。即ち、

- (1) 採算性を第一に考え、自動化の実現可能なところから逐次着手すべきである。
- (2) 信頼性の向上とともに検出箇所をなるべく少なくす

る方向にむけるべきである。

- (3) 輸出振興の立場からみれば中小型船に主力をおいた方がよいと思われる。
- (4) 自動化はマルチエンジン搭載のもの、あるいはフェリーボート等に適用すれば殆んど完全な自動化が得られるものと思われる。
- (5) 現状においては乗組員を減ずることは困難かも知れないが、乗組員の労働条件を向上する面からは自動化を採用することが望ましい。
- (6) 多額のイニシャルコストがかかっても船としては充分採算がとれると思われるが、商船は採算性が第一であるので、この点を充分検討してほしい。

2. タービン船機関部の自動操縦化について

タービン船機関部の自動制御装置は、近年かなり効果的に採用されてきている。即ちボイラ関係では出入港時等の負荷変動の大きい場合には人力で調整を助ける必要はあるが、大部分は自動燃焼制御装置をはじめとする各種制御装置によって気釀を行なっており、またタービン関係でも、グラント蒸気の調整、復水器水位の調整など頻繁に調節を要するところは概ね自動化が行なわれてきている。始動、停止および出入港時の増減速を除き運転時間の大部分を占める航洋時は機器も安定した状態にあるので、現状の自動装置でも相当効果的に労力の節減に寄与している。

タービン部会の自動化の検討に際して、自動化の目標をどこにおくかは経済的問題、技術的問題および乗員の問題等に関係し、容易に定め難いものがある。後記の「タービン、ボイラの技術的問題点」に記したごとく、運転準備から停止作業までを船内の1個所から1人制御する完全自動化について検討した結果、完全自動化に進む第一段階としては出入港時に負荷変動の大きい増減速および航洋状態の自動化を目標とするのがよいと認められる。この段階における自動化は技術的にもまた経済的にも特に重大な支障は予測されないし、かつ労力の節減による利益の面も大きいものと考えられる。即ち技術的には現状の個別制御に関連性を賦与するとともに、広範囲バーナ装置の開発、監視および記録の自動化、その他若干の自動化を追加することによりその目的は達成できる。

なお第二段階の自動化として始動準備から停止作業までを含む完全な自動化ないし遠隔操縦化が考えられるがこれについては経済的にも乗員の労力の問題からもまた技術的にも相当の研究を必要とする。即ち、技術的には研究および実験の積み重ねが必要であり、点火、消火、暖機、暖管、ドレンの排出、補機の発停および回転数制

御、バルブの切換等の個別制御は勿論のこと、これらすべての機器を遠隔操作とし、各指令に基づいてプログラム制御を行なわねばならないが、これにはまだ今後大いに研究すべき問題が多い。よってこの段階は早急に実現する可能性が少ないにしても、わが国において建造を予想される原子力船の機関部にそのまま利用し得るものも多く、この意味において研究を進めておくことは必要であると認められる。

前記の如く差当ってまず第一段階の自動化を取り上げるべきであると考えられるが、この場合予想される技術的問題点は後記の通りであり、これを要約すれば、

- (1) 広範囲バーナ装置の開発
- (2) 機器、管系の切替作業の自動化または遠隔操縦化
- (3) 警報および安全装置の適用範囲の拡大
- (4) 自動監視および自動記録装置の開発
- (5) 自動制御用計器および機器の開発改良並びに国産化であるが、これを解決するに当っては、単にメーカーの努力のみでは不可能で使用者側の理解ある指導および協力が必要であって、業界の全般的な技術水準の向上を計ることは勿論、政府の研究助成措置の強化が望まれる。

1. ボイラ装置関係の技術的問題点

A 始動および停止作業を除き出入港狭水路航行等における負荷変動の大きい増減速を含む航洋状態の自動化

- (1) 燃料、空気および燃焼系統
 - (a) 広範囲バーナ装置

使用バーナ数の変更あるいはバーナ・チップの取替え操作をなくするため、負荷範囲が10～20%から100%まで遠隔操作できる広範囲バーナ装置を研究、開発する必要がある。
 - (b) バーナ・チップの閉塞防止

燃料の流量を自動記録させ監視すると共に、例えばサイクリックに自動蒸気吹きを行なう等掃除を行なう機構を研究する必要がある。
 - (c) 燃料中の水分の除去

サービス・タンク中の重油の水分の検出および警報並びにドレンの排出を研究する必要がある。
 - (d) 重油粘度の制御

最適の噴霧状態を得るため、従来の温度制御をさらに進めて粘度制御装置を研究する必要がある。
 - (e) ドラムの高あるいは低水位の場合の安全装置として、例えば燃料遮断装置等を研究する必要がある。
 - (f) 噴燃ポンプ・モータの事故の時に他のポンプへの自動切替および警報指示装置を研究する必要がある
 - (g) 供給空気量および温度の制御

送風機の切換スイッチをA.C.C.にカップルしてボ

イラ負荷の増減に応じ自動的に切替えて空気量および燃料空気比を制御し、さらに空気予熱温度の制御を研究する必要がある。

- (h) 供給空気風圧低下時の制御を研究する必要がある。
- (i) 送風機モータ事故時の制御を研究する必要がある。
- (j) 燃料消費量監視装置を設け指示させる必要がある。
- (k) オイルストレーナの切替およびセットリングタンクの切替を遠隔操作とする必要がある。
- (l) 燃焼状況およびスモーク・コンディションの監視装置を研究する必要がある。

(2) 主蒸気系統

- (a) 主蒸気止弁の開閉を遠隔操作とする必要がある。
- (b) 乾き度および純度の自動記録装置および警報装置の研究が必要である。
- (c) 過熱蒸気温度の自動制御の研究が必要である。

(3) 補助蒸気系統

現状ではほぼ目的を達しており特に問題はない。

(4) 給水系統

- (a) ボイラの給水制御
予備との応急切替装置および安全装置の研究
- (b) ボイラ水面の監視装置
遠隔水面計を装置し指示および警報させること
- (c) 給水純度の自動記録装置および警報装置の研究
- (d) 給水の塩分を検出し、警報指示させる必要がある

(5) ブロー関係

- (a) 連続缶水ブローラインを設けて自動的に缶水分析をなし、ブロー弁開度の遠隔制御を研究する必要がある。また応急処置として人為操作も必要である。
- (b) 清缶剤注入
缶水分析結果を自動的に注入装置にカップルさせるか、または遠隔操作により注入する必要がある。

(6) スート・ブロー関係

現状にて一応の目的は達成されており、特に問題はない。

(7) その他

自動化に伴ない弁および管系統の増加が考えられるので、その配置の単純化の研究が必要である。

B 始動および停止作業の自動化を含む全面的自動化 (第二段階)

前項1の航洋状態の自動化に加えてさらに次のごとく広範囲の自動化が問題となる。

(1) 燃料、空気および燃焼系統

- (a) 燃料管系のドレン排出
ドレン弁を遠隔操作とし、閉止時期を遠隔的に検知する必要があるか否かについて研究の必要がある。

(b) 燃料管系の切替

重油と点火用の燃料油との切替を自動的または遠隔操作とし、弁の開閉状態を指示させる研究をする。

(c) 送風操作

送風機の始動、停止および出口ダンパ開閉を自動または遠隔操作とし開閉状態を指示させる必要がある

(d) 点火及び消火

始動用燃料油および重油の油ポンプの始動、停止、バーナ弁の開閉およびエア・レジスタ・ドアの開閉を遠隔操作とし自動点火装置を研究する必要がある

(e) 点火失敗の際は自動的に燃料油を遮断するための安全装置および警報装置を研究する必要がある。

(2) 主蒸気系統

(a) 蒸気管系の空気抜き

蒸気ドラム、過熱器およびエコノマイザ等の空気抜弁の開閉を自動または遠隔操作とする必要がある。

(b) 蒸気管系のドレン排出

ドレン弁を自動または遠隔操作とし、ドレンが完全に排出されたかどうかを検出指示する装置の研究が必要である。

(c) 点火より気酸までに要する時間のコントロール

水ドラムの熱膨脹および蒸気圧力の時間的上昇率を検出監視し制御する装置の研究が必要である。

(3) 補助蒸気系統

始動の際の管系のドレン排出および暖管操作の自動または遠隔制御並びに圧力、温度およびドレン排出の監視装置を研究する必要がある。

(4) 給水系統

(a) 始動漲水

漲水ポンプを駆動し、缶水質を例えばサリノメータにて確認し、遠隔水面計により水位を確認する必要がある。

(b) 給水ポンプの始動および主給水弁の開閉を遠隔操作とする必要がある。

(5) ブロー関係

ボトム・ブローオフ弁を自動または遠隔操作とする必要がある。

2. タービン装置関係の技術的問題点

A 始動および停止作業を除き、出入港、狭水路航行等における負荷変動の大きい増減速を含む航洋状態の自動化

(1) 主蒸気系統

(a) 操縦用蒸気弁の自動化

操縦用蒸気弁およびノズル弁を遠隔操作とし、また連動して制御される如き装置を研究する必要がある

(b) 回転数制御装置

任意の回転数に制御できるようにすると共に、もし危険回転数付近の回転数等できけるところが必要なときには、自動使用制限を行なう装置を研究する必要がある。

(c) 危急遮断装置

タービンの異常および潤滑油圧力の低下の検出し、操縦弁開度を制御する装置を研究する必要がある。

(d) 前後進操縦弁

前後進を切替える場合、一方の蒸気圧が一定法以下に下がるまでは他方の弁および抽気弁等が開かぬようなインターロックを必要とする。

(e) 後進中間弁等主蒸気弁の自動連動または遠隔操作を必要とする。

(2) 復水および冷却水系統

(a) 復水器の真空度により第一段および第二段空気エゼクタ蒸気圧等を制御する装置を研究する必要がある

(b) 復水ポンプ等の自動切替装置を研究する必要がある

(c) 自動空気抜き装置等を研究する必要がある。

(3) 抽気系統

抽気弁の開閉を遠隔操作とし、タービンの抽気圧力により抽気弁の開閉を自動的に行なわしめる装置を研究する必要がある。

(4) 潤滑油系統

(a) 潤滑油ポンプ等の自動切替装置の研究

(b) 潤滑油温度により冷却水量の調整を行なう制御装置を必要とする。

(c) 油清浄機、油炉器等の制御を研究する必要がある

(d) 自動空気抜き装置を研究する必要がある。

(5) 発電機関係

ターボ発電機の故障の際、応急発電機に円滑に切替え得るようにする研究が必要である。

(6) 計装関係

計測監視作業を簡易化するため諸計器の集中化に適する遠隔指示、自動記録および警報装置を研究する。自動記録装置は現在でも自動化の効果は大であると考えられるが記録の保存と調査に最も都合のよい方式を研究する必要があり、その用途は次の如きものがある。

(a) 主タービン関係自動記録装置

(i) 常時記録…入口蒸気圧力および温度、調速段後圧力、主軸回転数、復水器真空度、潤滑油圧力、蒸気量等

(ii) 選択記録…軸受温度、車室伸び、振動、トルク等

(b) 復水系統

(i) 常時記録…復水温度、海水温度、復水ポンプ電流復水器、水位等

(ii) 選択記録…検塩等

(7) 安全装置

各自動装置は故障時に警報指示を行なうと同時にすべて安全側に作動し、且つ手動に切替えるようにする研究が必要である。

(8) グランド蒸気系統

(a) ドレントラップの研究改良

(b) 作動範囲の広いグランド蒸気圧力制御装置の研究

(9) その他

自動化に伴い弁および管系統の増加が考えられるのでその配置の単純化の研究が必要である。

B 始動および停止作業の自動化を含む全面的自動化(第二段階)

たとえばボイラの点火気釀、補機の始動等の自動化は今後相当の研究を必要とするが、仮にボイラの気釀、主発電機、復水器水位、デアレータ水位および給水系が所定の運転状態にあると考えても、前項1の航洋状態の自動化に加えてさらに次の如く広範囲の各項が問題となる。

(1) 冷却水系統

(a) 冷却水系統諸弁を遠隔操作とすること。

(b) 主循環ポンプを海水弁開度と連動させること。

(2) 潤滑油系統

(a) 潤滑油系統諸弁を遠隔操作とすること。

(b) 潤滑油ポンプ等の発停を遠隔操作とすること。

(3) 復水系統

(a) 主復水ポンプの始動を遠隔操作とし、且つ復水器水位とのインターロックを研究すること。

(b) 復水系諸弁を遠隔操作とすること。

(c) 空気エゼクタの始動を自動または遠隔操作とし、且つその調整の自動制御を研究すること。

(4) グランド蒸気系統

(a) グランド蒸気弁を自動または遠隔操作とし、主循環ポンプ差圧および主復水ポンプとのインターロックを研究すること。

(b) グランドコンデンサの作動を自動または遠隔操作とし、主循環ポンプ差圧および主復水ポンプとのインターロックを研究すること。

(5) 暖機系統

(a) ターニングモータを自動または遠隔操作とし、潤滑油圧力とのインターロックを研究すること。

(b) ターニングクラッチを自動嵌脱式とすること。

(c) 暖機弁を自動または遠隔操作とし、主循環ポンプ等とのインターロックを研究すること。

(d) タービン異状を検出して暖機弁開度を制御する方式を研究すること。

短 信

1959年度の世界船用機関の生産並びに受注実績

— 依然として首位にたつ B&W 型機関 —

英国の海運造船雑誌「モーター・シップ」と、B&W社（デンマーク）からの情報によると、昨年世界で竣工した2,000重量トン以上のディーゼル船は583隻で、これに搭載された各種ディーゼル機関は総計3,584,517馬力となっている。

このうちB&W型機関は981,000馬力が全体の27.37%で各種ディーゼル機関のうち首位を占めている。

また最近では船型が急速に大型化してきているため、世界のディーゼル機関メーカーの間で競って高出力機関の研究と製作が進められ、その記録も15,000馬力、20,000馬力、25,000馬力とつぎつぎに更新されている。

B&W 本社では昨年5月、1気筒当り2,100軸馬力、シリンダ口径840mmの大型機関1番機684-VTBF-180型（6シリンダ、12,600軸馬力、12シリンダの場合は25,200軸馬力）を完成し、世界の受注実績416,090馬力のうち174,100馬力で全体の41.85%とB&W型機関が世界の第1位となっている。右表に各種機関の生産と受注実績を示した。なお日本で外国のディーゼルエンジンメーカーと技術提携して製作している会社は次の通りである。

B&W（デンマーク）三井造船、日立造船

M・A・N（西独） 三菱日本重工、川崎重工
SULZER（スイス） 三菱造船、新三菱重工、播磨造船、浦賀船渠、飯野重工

(1) 1959年における世界の大型船用機関生産実績

機 種	馬 力	全体比 (%)	1958年における実績(馬力)
B & W 型	981,000	27.37	947,405
M・A・N 型	823,350	22.97	765,460
SULZER 型	577,600	16.11	525,520
DOXFORD 型	368,350	10.28	410,600
GOTAVERKEN型	240,450	6.71	310,700
F I A T 型	228,775	6.38	179,145
STORK 型	113,500	3.17	115,700
そ の 他	251,492	7.01	334,220
合 計	3,584,517	100	3,579,750

(2) 世界の大型船用機関受注実績

(シリンダ口径840mm以上)

機 種	馬 力	全体比 (%)
B & W 型	174,100	41.85
SULZER 型	78,540	18.88
M・A・N 型	78,000	18.75
F I A T 型	50,600	12.16
GOTAVERKEN型	34,850	8.38
合 計	416,090	100

新 製 品

荷 役 の 革 命

「マーシャン スリング」について（特許申請中）

従来の荷役はどちらかという重量物をいかに合理的に迅速に運搬するかという点にポイントがおかれていて実用の際の『危険と安全』という点には余り留意されなかったように思われる。昨今労働条件が改善され相当な予防策が講ぜられるようになったが、それはあくまで事故を大事にいたらしめぬよう危険地域の枠を丈夫にする程度のもので本質的な安全を意味してはいない。そこで作業者の安全が具体的に考慮されるようになった。

荷役作業の場合、クレーンホイスト・チェーンブロックなどで重量物を荷役する際、特定のものを以外は鉤と荷役物を結ぶ吊具としてワイヤーロープ、鎖、綱のようなもので荷を縛り、特別にこの点に注意して機構を凝らすことがなかった。そのため結び目が緩んだり滑ったり、偏心吊りになって危険が多かった。佐藤商事(株)は多年の研究の結果最も堅牢で安全な、しかも迅速に作業のできるスリングである三拍子そろったマーシャンスリングを完成した。

特長・利点……(1)構造が簡単・堅牢であり、耐久力に優れ破損や故障のおそれがない。(2)取扱方法が簡単で軽

量小型であり、誰でもどこでも使用できる。(3)作用が正確で、荷役中振動や衝撃を受けても機能や安全性に少しも影響がない。(4)片方の鉤にだけ荷を掛けても滑らぬから左右の鉤に別々に荷を吊しても、また別々に下してもなんら支障がない。(5)左右の荷重がアンバランスでも滑らないからバランスを考慮せずにつむ。これには安全装置が付いており、吊したワイヤの岐点を押えるように設計されている。従って傾斜吊りも偏心吊りも可能である。(6)このマーシャンスリングは自力で重心吊りができ、その他いかなる吊り方も迅速安全にできるのでなんら熟練の要はない。(7)操作も至って容易であり、人手を省き作業時間の短縮ができるので能率的、経済的である。

以上の諸点を総合しておよそスリングの持つすべての難点を見事に解明したのとして各界より注目されている。未だかつて荷役にはこれらの諸問題に留意されなかったことを思うと喜ばしい限りである。

取扱商社 佐藤商事株式会社 機械部
(東京都中央区八丁堀2の3)

新造船の要目 (No. 58)

貨物船 (鉄山丸)

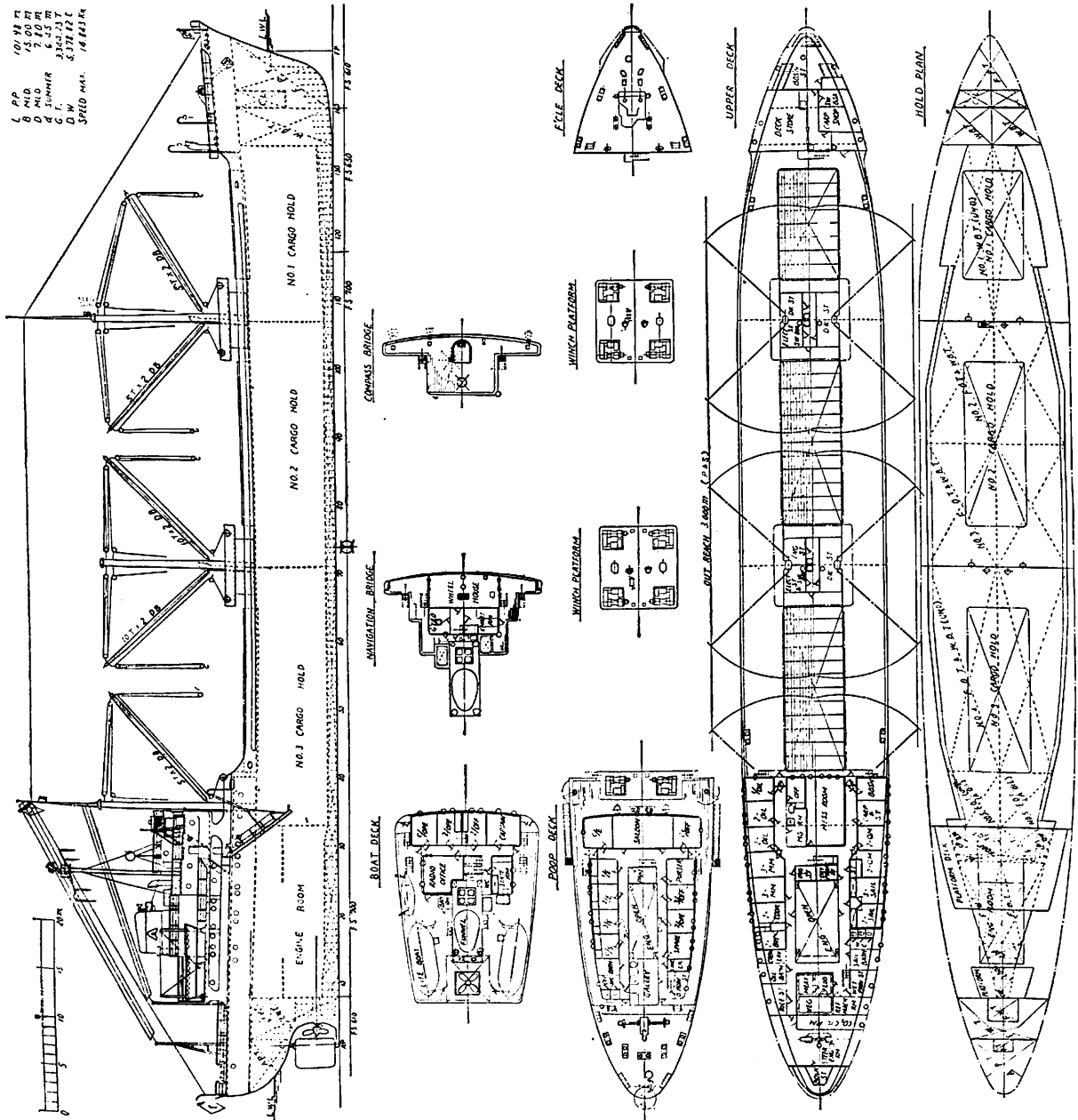
東邦海運株式会社 名古屋造船株式会社建造

起工	34-2-21	甲板下噸数	9,563.20T	機関部	
進水	34-9-16	載貨重量(夏季)	15,330.78kt	機関長-1	1機-1 2機-1
竣工	35-1-18	速力・航続距離・燃料消費量		3機-1	操機長-1
主要寸法		定格速力	14.70kn	機関庫手-1	操機手-3
全長	157.80m	航海速力	13.60kn	操離手-3	機関員-4
垂線間長	148.00m	航続距離	約12,270NM		計-17
登録長	149.83m	燃料消費量(航海時)	18.24 t/day	事務部	
型幅	20.20m	船級NK NS*(Ore carrier) MNS*		首席通-1	2通-1 3通-1
型深	12.00m	資格区域	第1級船遠洋区域	船医-1	事務長-1 司厨長-1
満載吃水(型)	8.531m	タンク容量	m ³	調理員-2	司厨員-3 計-11
"(ext.)	8.553m	燃料油艙	850.86	旅客-2	予備-2 総計-53
満載排水量	20,483.10kt	潤滑油艙	33.92	甲板機関	
同上Cb	0.779	船首水艙	356.53	揚錘機	自動横型複筒開放型
軽荷吃水(型)	2.414m	船尾水艙	157.79		20 t × 9m/min × 1
軽荷排水量	5,152.32kt	脚荷水艙	12,257.20	揚貨機	自動横型複筒密閉型
夏季乾舷	3.496m	養繕水艙	98.76		5 t × 25m/min × 12
甲板層数	1	清水艙	139.30	繫船機	自動横型複筒開放型
隔壁数	6	冷却清水艙	17.76		8.3t × 17m/min × 1
船型	凹甲板船	日用清水艙	3.00	操舵機	電動1ラム2シリンダ, 25HP × 1
甲板間高さ等(船体中心にて)		日用衛生海水艙	2.44	暖房装置	サーモタンク式 スチームラジエーター
上甲板-第2甲板		有効貨物重量	14,926.57 t	消火装置	
機械室	2,980m	貨物艙容積	グレンm ³	貨物艙(船首)	蒸汽消火
操舵機室	2,580m	No. 1 C. H.	3,395.4	機関室	消防管
" 一船首楼甲板	2,700~2,400m	No. 2 "	3,425.7	居住区	消防管
" 一船尾楼甲板	2,900~2,400m	No. 3 "	3,425.7	救命艇等	
" 一橋室	2,300m	合計	10,246.8m ³	救命艇	8.40 × 2.74 × 1.14m 2隻
船尾楼甲板-一端艇甲板	2,400m	各種倉庫容積	745.6m ³	同上用ダビット	重力型 2組
端艇甲板-船橋甲板	2,400m	乾物庫	38.0	救命胴衣	チョッキ型カボック入り 53ヶ
船橋甲板-航海船橋	2,400m	湿物庫	25.9	救命浮環	内径420mmコルク入り
航海船橋-羅針甲板	2,350m	米庫	36.1	齊備品	
二重底高さ	全通	冷蔵庫	計61.5	積裝数 NK	4,907
機関室	1,885m	野菜庫	31.7	無鉛大錨	3.885t × 1 4.598t × 2
舷橋の高さ	1,200m	ロビー	14.9	主錨鎖	58mmφ × 550m × 1
機関室の長さ	26.400m	艙口寸法およびデリック能力		挽索(鋼索)	44mmφ × 240m × 1
肋骨心距(中央部2.400m)	0.800m	No. 1	24.00 × 8.60m 5 t × 4	大索(マニラ)	70mmφ × 185m × 2
舷弧		No. 2	24.00 × 8.60m 5 t × 4	小索(")	70mmφ × 185m × 2
F. P.にて	0.750m	No. 3	24.00 × 8.60m 5 t × 4	航海計器	
A. P.にて	0	乗組員		反影式湿式原基羅針儀	
梁矢		甲板部		165mmカード	1
第2甲板	0.100m	船長-1	1航-1 2航-1	予備羅盆	" 1
上甲板	0.480m	3航-1	甲板長-1	転輪羅針儀	シングルユニット1
総噸数	10,404.95T	船匠-1	甲板庫手-1	ジャイロパイロット付	
純噸数	2,940.01T	操舵手-4	甲板員-8	電気式測程儀	1
			計-19	音響測深儀	乾式 1
試運転成績				レーダー	ブラウン管径12" 1
吃水(前部)1.834m (中央)3.727m (後部)5.595m(平均)3.671m				方向探知機	可視可聴自動式 1
トリム(アフト)3.761m 排水量 8,089kt				無線装置	
速力(kn)	出力(BHP)	回転数(RPM)	C _{adm}	主送信機	短波 1,000W 1
1/4	11,123	1,410	416		中波 A ₁ 500W
3/4	13,338	2,751	368	補 "	A ₂ 約200W 1
85%	15,348	4,593.5	336	受信機	A ₁ A ₂ 40W
3/4	15,991	5,536.5	315		A ₃ 30W 1
					オートダイナ 1
					短波 ダブルスーパー
					ヘテロダイナ 1
					全波 スーパーヘテロ
					ダイナ 1
					携帯用無線機 1

鉄山丸 (機関部)

<p>主 機</p> <p>型式 横浜MAN K6Z70/120C型排ガスターボ過給機付単動2サイクル無気噴油、クロスヘッド式ディーゼル機関 2基</p> <p>連続最大 常用</p> <p>BHP 5,600 4,760</p> <p>RPM 123 116.5</p> <p>燃料消費量g/BHP/h 155(10,000Kcal/kg)</p> <p>シリンダ数 6</p> <p>シリンダ直径 700mm</p> <p>ピストンストローク 1,200mm</p> <p>主機付回転装置 電動式11/3.7kW×700/350RPM 電動機1台</p> <p>主機重量 約266.0t</p> <p>軸 系</p> <p>直径mm × 長さmm × 数</p> <p>クランク軸 485 × { 5,600 × 1 4,585 × 1</p> <p>推 力 軸 450 × { 4,585 × 1 2,625 × 1</p> <p>中 間 軸 355 × { 6,950 × 1 6,160 × 1</p> <p>推 進 軸 410 × { 2,625 × 1 6,950 × 1</p> <p>プロペラ (尼崎製鉄製)</p> <p>型式 エアロfoil型翼断面4翼組立式</p> <p>材質 翼…マンガン青銅、ボス…铸铁</p> <p>直径×ピッチ 5,100mmφ×3,585.3mmφ</p> <p>ボス径×長さ 1,150mmφ×1,200mmφ</p> <p>面積 全平 20.4282m²</p> <p>展開 9.1728m²</p> <p>射影 8.4312m²</p> <p>展開面積比 0.4490</p> <p>重量 14,478.8kg</p> <p>補 助 缶 (平野鉄工製)</p> <p>型式 乾熱室式油焚き舶用円罐</p> <p>寸法 4,100mmφ×2,300mmφ</p> <p>受熱面積 188,868m²</p> <p>蒸気圧力×温度 10kg/cm²G×183.2°C</p> <p>蒸発量×給水温度 6,500kg/h×90°C</p> <p>重量(本体) 20,950kg</p> <p>“(罐水) 16,850kg</p> <p>排気ガスイコノマイザー (名古屋造船製)</p> <p>型式 コイル加熱型強制循環式</p> <p>寸法 ヘッダー9mmφ×158mmφ、加熱管3.2mmφ×32mmφ×16段</p> <p>受熱面積 79m²</p> <p>蒸気圧力×温度 10kg/cm²G×183.2°C</p> <p>蒸発量×給水温度 700kg/h×50°C (主機出力 4,760 BHP蒸気圧5kg/cm²にて)</p> <p>重量(本体) 7,450kg</p> <p>発電機関係</p> <p>主発電機 横型交流、防滴型 ×2</p> <p>A.C. 445V, 6000, 255KVA 514RPM</p> <p>原動機 阪神“S6R”型単動4サイクルディーゼル×2 270BHP×514RPM</p> <p>補 機 類</p> <p>主空気圧縮機 堅型二段圧縮式 150m³/h×30kg/cm² ×2</p> <p>同上原動機 電磁接手を介し主発電機機械駆動</p> <p>非常用空気圧縮機 手動20kg/cm²×1</p> <p>清水冷却水ポンプ 電動堅型渦巻式190m³/h×30m×1</p> <p>海水冷却水ポンプ 電動堅型渦巻式自吸式 250m³/h×20m×1</p> <p>潤滑油ポンプ 電動堅型歯車式 45m³/h×45m×2</p> <p>潤滑油移送ポンプ 電動横型歯車式 4m³/h×25m×1</p> <p>燃料供給ポンプ “ 3m³/h×25m×1</p> <p>A重油移送ポンプ “ 4m³/h×25m×1</p> <p>予備冷却水ポンプ 電動、堅型、渦巻式、自吸式 250/190m³/h×20/30m×1</p> <p>C重油移送ポンプ “ 歯車式 30m³/h×35m×1</p> <p>“ 汽動堅型ウォシントン式 30m³/h×35m×1</p> <p>消防兼雑用ポンプ 電動堅型渦巻式、自吸式 100/200m³/h×60/30m×1</p> <p>ビルジポンプ “ ピストン式 30m³/h×35m×1</p> <p>ビルジ兼バラストポンプ 汽動堅型ウォシントン式</p>	<p>200/100m³/h×30/60m×1</p> <p>サンタリーポンプ 電動横型、渦巻式 3m³/h×30m×1</p> <p>消水ポンプ “ 5m³/h×35m×1</p> <p>清浄機用燃料油サービスポンプ 電動横型 歯車式 3m³/h×25m×1</p> <p>バラストポンプ 電動堅型渦巻式 350m³/h×20m×1</p> <p>給水ポンプ 汽動堅型ウエヤース式 10m³/h×140m×2</p> <p>排ガスイコノマイザー用循環水ポンプ 電動横型渦巻式 10m³/h×30m×2</p> <p>噴燃ポンプ 電動横型歯車式 1m³/h×140m×2</p> <p>飲料水ポンプ 電動、横型、渦巻式、自動発停装置付 1m³/h×30m×1</p> <p>燃料油クラリファイヤー “ 電動シャープレス密閉型 吐出側ポンプ付 C重油にて2000l/h×2</p> <p>燃料油ピュリファイヤー “ “ 2000l/h×2</p> <p>潤滑油ピュリファイヤー “ 開放型吸入側ポンプ付 1500l/h×1</p> <p>補助罐用強圧送風機 電動横型軸流3式 160m³/min×60mmAq×1</p> <p>機械室通風機 “ 堅型 “ 300m³/min×30mmAq×2</p> <p>ブラインポンプ 電動横型渦巻式 20m³/h×23m×1</p> <p>蒸溜水ポンプ “ “ 0.55m³/h×25m×1</p> <p>主機解放装置 吊上電動 3t ×1</p> <p>“ 縦走行電動</p> <p>非常用消防ポンプ { ガソリン機関駆動 “ ロータリ真空ポンプ付タービン式</p> <p>熱交換器</p> <p>30m³/h×50m (吐出) ×1</p> <p>清水冷却器 横型表面冷却式 CS 150m² ×1</p> <p>潤滑油冷却器 “ “ 35m² ×1</p> <p>燃料弁冷却油冷却器 “ “ 2.5m² ×1</p> <p>主機用燃料油加熱器 横型表面加熱式 HS 2m² ×2</p> <p>ピュリファイヤー用燃料油加熱器 “ “ 4m² ×1</p> <p>クラリファイヤー用 “ “ 4m² ×1</p> <p>ピュリファイヤー用潤滑油加熱器 “ “ 2m² ×1</p> <p>補助罐用給水加熱器 “ “ 6m² ×1</p> <p>“ 燃料油加熱器 堅型表面加熱式 2</p> <p>補助復水器 横型大気圧表面冷却式 CS60m² ×1</p> <p>蒸化器 低圧型フラッシュ式 12t/dVac714mmHg×1</p> <p>蒸溜器 横型表面冷却式 CS20m²Vac714mmHg×1</p> <p>エゼクター 二段式 Vac714mmHg×1</p> <p>エゼクターコンデンサー 横型表面冷却式CS7m²×1</p> <p>諸タンク</p> <p>主空気槽 横型 7m³×30kg/cm²×2</p> <p>補助空気槽 堅型 200l×30kg/cm²×1</p> <p>C重油澄タンク 10m³×2</p> <p>C重油常用タンク 10m³×1</p> <p>A重油澄タンク 5m³×1</p> <p>A重油常用タンク 5m³×1</p> <p>潤滑油澄タンク 6.5m³×1</p> <p>潤滑油貯蔵タンク 11.4m³×1</p> <p>燃料油セーポールタンク 400l×1</p> <p>“ スラッジタンク 40l×1</p> <p>ピストン冷却用ドリップウォータータンク 150l×1</p> <p>ピストン冷却清水用フィルタータンク 205m³×1</p> <p>燃料弁冷却清水用フィルタータンク 200l×1</p> <p>潤滑油ドレンタンク 6.5m³×1</p> <p>“ 再生タンク 1.5m³×1</p> <p>清浄潤滑油タンク 450l×1</p> <p>潤滑油セーポールタンク 400l×1</p> <p>“ ウェストタンク 200l×1</p> <p>補機用潤滑油サービスタンク 200l×1</p> <p>シリンダ油貯蔵タンク 5m³×1</p> <p>“ 1m³×1</p> <p>過給機用潤滑油重力タンク 400l×1</p> <p>冷却用清水ドレンタンク 17.25m³×1</p> <p>清浄機用温水タンク 300l×1</p> <p>換油タンク 200l×1</p> <p>オイリービルジ集合タンク 18.7m³×1</p> <p>飲料水ハイドロフォータータンク 200l×1</p> <p>雑</p> <p>万能工作機 電動万能型 1,800mmφ旋盤他×1</p> <p>電気熔接機 交流アーク式 250A×1</p>
---	---

L 101.48 M
 B MLD 15.00 M
 D MLD 7.80 M
 W 12.50 M
 C SUMMER 3,360.25 T
 D.W. 5,378.22 T
 SPEED MAX. 14.843 Kt



旭海運貨物船 赤岩丸一般配置図 (金指造船所建造)

新造船の要目 (No. 59)

貨物船 **赤岩丸**

旭海運株式会社 株式会社金指造船所建造

起工	34-4-14	速力・燃料消費量		3機-1 操機長-1 操機手-4
進水	34-9-24	定格速力	13.20kn	機関員-6 計 15
竣工	34-11-15	航海速力	11.80kn	事務部
主要寸法		燃料消費量(航海時)	152.5g/HP/h	首席通-1 2通-1 3通-1
全長	110.115m	船級	NS* MNS*	船医-0 事務長-1 司厨長-1
垂線間長	101.980m	資格区域	第1級船遠洋区域	調理員-2 司厨員-2 計 9
登録長	103.390m	タンク容量	m ³	旅客-2 予備-2 総計44
型幅	15.000m	燃料油艙	551.04	甲板機関等
型深	7.800m	潤滑油艙	4.27	揚錨機 電動ウォーム式 1基
満載吃水(型)	6.430m	船首水艙	70.01	12.5t×9m/min(竹中鉄工製)
"(ext.)	6.821m	船尾水艙	32.55	揚貨機 船舶用KG51 対流電動揚
満載排水量	7,258.000kt	脚荷水艙	342.48	貨機 10基
同上 Cb	0.714	糞罐水艙	48.78	5t×30m/min(東洋電気)
軽荷吃水(型)	—m	清水艙	100.30	緊船機 電動ムアリングウインチ
軽荷排水量	1,879.18kt	日用清水艙(注)置タンク	2.00	5t×20m/min(竹中鉄工)
夏季乾舷	6.450m	日用衛生海水艙(同上)	2.00	操舵機 ヘルショ-式ピストン型
甲板層数	1	有効貨物重量	4,678.82	15.17m-t7.5HP(川崎重工)1基
隔壁数	7	貨物艙容積 ベールm ³ グレーンm ³		冷凍機 (糧食庫用) SW6300R型
船型	凹甲板型	No.1 C.H.	1,492.8 1,652.1	(三菱電機) 2基
甲板間高さ等(船体中心にて)		No.2 "	2,507.6 2,735.2	暖房装置 蒸気ラジエーター
上甲板-船首楼甲板	2.100m	No.3 "	2,575.2 2,826.9	消化装置
"-船尾楼甲板	2.200m	合計	6,575.66 7,214.24	貨物艙 } CO ₂ 消火装置(川崎式)
"-橋室	2.000m	各種倉庫容積 m ³		機関室 } 居住区 泡沫式消火器, 撒水
船橋楼甲板-端艇甲板	2.300m	乾物庫	6.42	救命艇等
端艇甲板-航海船橋	2.600m	湿物庫	10.92	救命艇 8.0m×2.5m×1.0m
航海船橋-羅針甲板	2.100m	米庫	7.86	定員 44名 2隻
二重高さ 全通	0.950m	小出庫	6.50	伝馬 4.5m×1.36m×0.45m 1隻
機関室	1.300m	冷蔵庫	計15.23	同上用 ダビット コロンブス型
舷橋の高さ	1.100m	野菜庫 7.23 肉庫 4.02		(クレセント型) 2組
機関室の長さ	17.500m	ロビー 3.98		救命胴衣 44
肋骨心距(中央部)	0.700m	艙口寸法およびデリック能力		救命浮環 8
舷弧		No.1 6.00m×11.250m 5t×2		齊備品
F.P.にて	2.215m	No.2 6.00m×16.80m前 5t×2		積装数 NK 2,325.14
A.P.にて	1.116m	後 10t×2		無鉛大錨 3×2,475kg
梁矢		No.3 6.00m×16.80m前 10t×2		"中錨 1×660kg
上甲板	0.300m	後 5t×2		主錨鎖 44mmφ×500m×2
船橋楼甲板以上	0.300m	乗組員		挽索(6×12) 32mmφ×220m×2
総噸数	3,344.23T	甲板部		中錨用鋼索(6×12SW)
純噸数	2,008.94T	船長-1 1航-1 2航-1		36mmφ×175m×1
甲板下噸数	2,835.81T	3航-1 甲板長-1 船匠-1		大索(SW) 20mmφ×165m×2
載貨重量(夏季)	5,378.0kt	甲板車手-1 操舵手-4		"(マニラ) 55mmφ×165m×2
		甲板員-5 計 16		航海計器
		機関部		原基コンパス(反映式磁気)
		機関長-1 1機-1 2機-1		1 東京計器
				ジャイロコンパス(スベリー式)
				1式 "
				同上レピーター 5個 "
				デュプレックスジャイロパイロ
				ット 1式 "
				測程儀 電気式パテントログ2式
				鶴見精機
				レーダー 1式 安立電機
				音響測深儀 1式 日本電機
				方位測定儀 1式 光電製作
				舵角指示器 1式 東京計器
				電気回転計
				エンジシングラフ(電気式)船内電話
				無線装置
				主送信機 500W 中短波 1台
				補 50W 1台
				受信機 14球全波 2台
				" 9球長中波 1台
試運転成績				
吃水(前部) 1,187m(中央) 2,547m(後部) 3,943m(平均) 2.54m				
トリム(アフト) 2,655m 排水量 2,548kt				
	速力(kn)	出力(BHP)	回転数(RFM)	
1/4	9,984	517.5	164.7	
2/4	11,958	993.7	199.2	
3/4	13,383	1,486	226.2	
3/4	14,676	2,103.4	255.5	
O.L.	14,843	2,178.0	260.2	

赤岩丸 (機関部)

主 機		潤滑油ポンプ	縦歯車55m ³ /h×30m×20HP×1
型式	伊藤鉄工所製 M476HS 型ディーゼル機関1基	ターボチャージャー用潤滑油ポンプ	
	連続最大 常用	潤滑油移送ポンプ	横歯車8m ³ /h×20m×3HP×1
BHP	2,100 1,785	燃料供給ポンプ	歯車式主機直戻2,650l/h×1
RPM	250	燃料油移動ポンプ	横歯車8m ³ /h×20m×3HP×1
燃料消費量 g/BHP/h	160 165		" 40m ³ /h×40m×15HP×1
シリンダ数	6	消防兼雑用ポンプ	縦渦巻90m ³ /h×30m×20IP×1
シリンダ直径	470mm	ビルジ兼バラストポンプ	縦二連ピストン
ピストンストローク	700mm		80m ³ /h×50m×30IP×1
主機付回転装置	5HPターニングモーター	サニタリーポンプ	横渦巻 8m ³ /h×20m×2IP×1
主機重量	56t	清水ポンプ	" 12m ³ /h×25m×3IP×1
軸 系	直径mm×長さmm×数	給水ポンプ	縦プランジャー 1m ³ /h×60m×1IP×2
クランク軸	320 × 230 × 6	噴燃ポンプ	横ロータリーカム
推力軸	250 × 1,320 × 1		0.1m ³ /h×100m×1/4IP×2
中間軸	246 × 2,949 × 1	燃料油クラリファイヤー	シャープレス
推進軸	282 × 4,371 × 1		AS-16VH-2P200l/h×2.6kW
プロペラ (板沢漁機工業製)		燃料油清浄機	"
型 式	エアロfoil 1 体型KK	潤滑油清浄機	シャープレス
材 質	KBC		AS-16V-2P 1500l/h×2.2kW
直径×ピッチ	2,900×1,620mm	機械室通風機	3IP可逆軸流 210m ³ /min×30mm×2
ボス径×長さ	580×540mm	補助罐用強圧送風機	シロッコファン
面積 全円	6.6052m ²		25m ³ /min×50mm×1 IP×1
展開	3.1507m ²	主機解放装置	吊上
射影	2.8671m ²		縦走行2,000kg分解トロリー×2
展開面積比	0.477	熱交換器	
補助缶 (大阪ボイラー製) 排気ガスボイラーと油焚は兼用一体型である		清水冷却器	
型式	コ克蘭コンポジット型	潤滑油冷却器	ナイデッヒ型23.6m ² ×2
寸法	1,600mmφ×5,000mm	過給機燃料弁冷却水冷却器(清水)	ナイデッヒ型11.8m ²
受熱面積	22.4m ²	主機用燃料油加熱器	
蒸気圧力	4.5kg/cm ²	清浄機用燃料油加熱器 (C重油用)	2000l/h40°C~70°C, 1.5m ² ×151.1°C
蒸発量×給水温度	294kg/h×25°C	" 潤滑油加熱器	1500l/h50~70°C, 1.0m ² ×151.1°C
重量(本体)	5,000kg	補助罐用燃料油加熱器	80l/h0~80°C×5kW
" (罐水)	9,000kg	補助復水器	5m ³ 横型×1
排気ガスエコノマイザー (大阪ボイラー製)		ドレンクーラー	ドレントラップ×3
型式	コ克蘭コンポジット型	諸タンク	
寸法	1,600φ×5,000	主機用起動空気槽 (主)	1,500l×2
受熱面積	31.4m ²	発電機関用 "	150l×2
蒸気圧力	4.5kg/cm ²	C重油澄タンク	4,500l×2
蒸発量×給水温度	294kg/h×25°C	C重油常用タンク	4,700l×2
発電機関係		A重油澄タンク	2,700l×1
主発電機	三相交流発電機150KVA×3台	A重油常用タンク	3,700l×1
原 動 機	ヤンマー6MSSL 4サイクルディーゼル 200HP×720RPM	潤滑油澄タンク	4,000l×1
補 機 類		潤滑油貯蔵タンク	4,300l×1
空気圧縮機	HC-263型縦二段水冷80m ³ /h(田辺) ×2	雑	
同上原動機	6MSSL 4サイクルディーゼル, 200HP ×720RPM	万能工作機	普通旋盤 4呎×1 IP
非常用空気圧縮機	SC-30型縦二段水冷8m ³ /h(三和)	ガス切断機, 溶接機	1式
同上原動機	ヤンマーSS 4型 4 HPディーゼル		
清水冷却水ポンプ	主機過給機ノズル冷却用 12.95m ³ /h×15m (主機付)		
海水冷却水ポンプ	主機冷却水縦渦巻, 100m ³ /h×20m×20HP		

新造船所工事月報

(運輸省船舶局造船課)

(昭和35年1月末現在)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

用途	貨物船 (貨客船(含客船))	油槽船	漁船 (雑船)	輸出船	合計	35年1月 進水船(GT)	35年1月 竣工船(GT)
藤永田造船	2 20,700	—	—	—	2 20,700	—	—
函館下ッ	—	—	(雑5 490)	—	5 490	1 100	1 8,400
播磨造船	1 7,250	—	—	4 77,400	5 84,650	—	1 1,040
日立造船	1 12,300	—	(雑2 1,180)	2 17,350	5 30,830	1 680	1 10,050
日立造船	2 18,050	1 21,000	—	2 39,500	5 78,550	—	—
日立造船	3 11,300	—	1 1,000	—	4 12,300	—	—
林波立兼	—	—	3 2,820	—	3 2,820	1 1,300	—
止浜造船	2 2,750	1 360	—	—	3 3,110	1 250	2 710
石川島重	1 6,200	—	(雑3 640)	3 35,900	7 42,740	—	—
飯野重工	—	1 29,400	—	4 62,260	5 91,660	—	—
呉指造	1 10,100	—	—	1 24,700	2 34,800	2 34,800	—
金指造	2 12,580	—	—	1 9,500	3 22,080	—	—
笠九来三	—	—	7 (雑2 2,875)	—	9 3,855	1 410	1 480
戸船渠	1 4,150	—	(雑1 58)	8 1,530	4 5,108	—	—
三井造船	4 2,020	1 425	—	—	5 2,445	1 415	—
三井造船	1 9,500	2 50,100	—	1 25,200	4 84,800	—	1 25,000
三井造船	1 8,700	—	—	5 112,100	6 120,800	—	1 12,700
三井造船	1 9,435	1 38,900	—	4 139,400	6 177,735	2 37,935	—
三井造船	2 29,800	—	—	2 29,800	2 29,800	—	—
三井造船	1 4,950	—	3 1,790	—	4 6,740	1 1,070	1 20
三井造船	—	—	6 1,988	—	6 1,988	2 720	—
鋼管屋造	1 13,000	—	—	1 21,800	2 34,800	1 21,800	1 21,800
名古村造	—	—	2 9,280	—	2 9,280	—	—
日本海重	2 10,850	—	(雑3 600)	1 10,700	6 22,150	—	1 9,400
新潟鉄工	1 1,590	—	—	—	1 1,590	1 1,590	—
大阪造船	2 4,970	—	1 (雑1 100)	—	4 5,110	—	—
大尾新三	1 1,999	—	2 (雑1 596)	—	4 2,910	—	—
佐野保安	1 8,300	—	(雑3 610)	1 8,600	5 17,510	—	—
瀬戸田造	2 998	2 630	—	—	4 1,628	—	1 999
瀬戸田造	2 12,150	—	—	2 15,700	5 30,650	—	1 13,900
佐野保安	(貨客1 2,800)	—	1 10,900	1 27,850	2 38,750	1 10,900	—
瀬戸田造	2 7,495	—	—	—	3 10,095	1 1,595	—
瀬戸田造	(貨客1 2,600)	—	—	—	—	—	—
瀬戸田造	1 3,850	—	—	—	1 3,850	—	—
瀬戸田造	1 1,999	—	(雑1 220)	—	2 2,219	—	—
大浦洋造	4 4,430	—	(雑1 405)	—	9 4,835	76 6,435	75 6,375
白杵鉄工	—	—	11 825	2 170	13 995	4 200	2 866
その他78造船所	1 (貨客1 2,800)	—	—	5 72,800	7 81,700	—	—
計	91 264,448 (貨客9 8,537)	45 140,143	98 39,274 (雑100 14,665)	60 810,150	403 1,277,217	海上自衛艦艇 9 排水屯 11,140	—

起工船 91隻 88,701総噸 (うち100GT未満雑船16隻572GT省略)(昭和35年1月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船主	総トン数	主機	用途	起工年月日
鋼管鶴見造船	761	日産汽船	13,000	D	貨(15次鉍石)	35-1-29
内田造船	48	日照久保	12,200	"	"	1-22
尾道造船	—	久保善木	345	"	貨物船	1-12
神来田島造船	72	小丸青里	499	"	"	1-13
田島造船	73	福里見神	"	"	"	1-13
備前上賀立指杵	32	三東洋池	380	"	"	1-10
日金白	46	峯三東	800	"	"	1-22
浦日金白	47	小丸青里	390	"	"	1-16
指杵	128	三東洋池	175	"	油槽船	1-16
指杵	245	三東洋池	230	不明	"	"
指杵	46	小丸青里	155	D	"	1-6
指杵	770	小丸青里	2,800	"	客船(練習)	1-14
指杵	3896	小丸青里	1,000	"	客船(練船)	1-16
指杵	352	小丸青里	260	"	"	"
指杵	520~1	小丸青里	85×2隻	"	"(底曳)	1-10
指杵	329	小丸青里	85	"	"	1-18
指杵	328	小丸青里	"	"	"	"

一船の科学一

白	杵	鉄	工	326	荒大	木柴	只水	吉産	85	D	320	漁船	(底)	曳	1-18
大	洋	造	船	323	大	洋	漁	業	89×2	各	310	"	"	"	1-29
				172	長	丸	漁	店	79	"	270	"	(旋)	網	1-13
				209	山	二	商	業	95	"	320	"	"	"	1-19
				17	函	光	漁	平	80	"	340	"	(底)	曳	1-16
				—	名	内	与	局	17	"	75	"	(灯)	船	1-10
				258	山	北	開	發	120	—	—	雜	船	(土)	1-8
				153~4	函	竹	発	港	200×2	—	—	"	(淡)	運	1-16, 22
				38	名	北	運	輸	140	—	—	"	"	"	1-12
				536-1~2	鋼	竹	海	事	100×2	—	—	"	(土)	運	1-23
				537	四	栗	運	專	—	—	—	"	(台)	船	"
				540		広	海		220	不	明	"	(尿)	搬	1-22
				43		福	運		8,340	D	5,400	輸	出	(貨)	1-16
				906		フ	海		9,300	"	12,000	"	NDC	()	1-18
				645		イ	運		26,300	T	19,000	輸	出	(油)	1-7
				351		バ	海		760	D	840	輸	出	(貨客)	1-10
				169		ビ	運		85	"	270	"	(底)	曳	1-12
				170		フ	海		"	"	"	"	"	"	1-12
				115		イ	運		1,570	"	1,400	貨	物	船	34-12-24
				108		原	汽	船	490	"	600	"	"	"	12-4
				106		島	汽	船	350	"	420	"	"	"	12-18
				152		上	商	博	700	"	800	"	"	"	12-24
				37		二	汽	明	415	"	430	"	"	"	12-24
				66~7		座	義	産	410×2	各	420	"	"	"	12-21
				221		岡	利	船	110	"	160	油	槽	船	12-24
				32		地	水	市	300	"	330	"	"	"	12-3
				107		泰	汽	産	140	"	160	"	"	"	12-24
				191		成	水	船	395	"	500	"	"	"	12-15
				50		和	油	市	370	"	550	"	"	"	12-24
				372~3		川	輝	雄	80×2	各	320	漁	船	(旋)	12-6
				347		部	漁	業	350	"	750	"	(鮪)	"	12-24
				36		久	漁	業	240	"	600	"	(さ)	"	12-6
				—		成	産	庁	85	"	340	"	(ま)	"	12-15
				946		場	水	産	220	不	明	"	(調)	査	12-18
				81~2		木	一	産	75×2	D	320	"	(底)	曳	12-18
				118		井	海	業	100	—	—	雜	船	(起)	12-18
				35		洋	漁	三	80×2	D	270	漁	船	(底)	11-14
				183, 185		瀬	正	業	30	—	—	"	(延)	繩	11-23
				188		江	魚	三	80	D	240	"	(淡)	船	11-2
				9		福	漁	業	300	—	—	雜	輸	(出)	11-26
				38~9		京	也	産	120	D	120	貨	物	船	10-22
				180		東	荷	業	15	"	60	"	"	船	10-28
				—		洋	丸	業	27	"	120	"	"	船	10-10
				176		子	漁	業	79	"	450	"	"	"	"
				180		岡	遠	業	80×2	各	260	"	"	"	10-24
				171~2		福									

進水船 153隻 128, 024総噸 (竣工欄※印94隻 9, 430 G Tは進水と重複につき省略)

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	用途	進水年月日
川崎重工業	984	ろらど丸	川崎汽船	10,100	D	貨(15次船)	35-1-16
三名村野安	1529	瀨が星	郵船	9,435	"	"	1-28
佐野田備止	312	満第5	州海光	1,590	"	貨物船	1-16
因波来因宇佐	173	第3	州海光	1,595	"	"	1-18
世金三	29	第5	州海光	230	"	"	1-16
白	117	第1	州海光	360	"	"	1-17
林大	108	第6	州海光	200	"	"	1-10
	89	第8	州海光	250	"	"	1-16
	40	第5	州海光	415	"	"	1-29
	107	第2	州海光	160	"	油槽船	1-16
	349	第3	州海光	70	"	客船	"
	129	第12	州海光	10,900	"	船(冷運)	1-15
	286	第2	州海光	80	"	(流網)	1-16
	337	第37	州海光	410	"	"	1-22
	251	第28	州海光	240	"	"	1-16
	259	第11	州海光	480	"	"	1-25
	319	第15	州海光	28	"	"	1-13
	321~2	第12	州海光	75×2	各	"	1-16
	317	第62	州海光	40	"	"	1-10
	942	第13	州海光	1,300	"	"	1-16
	210~1	第6	州海光	75×2	各	"	1-29
	202~3	第7	州海光	25×2	各	"	1-28

三福	保岡	造船	船	256	第1	長福	丸吉	白土	長次	259	D	550	漁船	12-22
				166, 168	1, 53	2大	丸洋	浜大	業漁	75×2	"	300	"(底)	12-18
				176	8	源福	丸福	金大	業漁	27	"	120	"(底)	12-28
				180	11	ち瑞	丸福	自片	業漁	79	"	450	"(底)	12-31
山	西	造船	船	369	ま	ど鳳	丸福	東東	業漁	25	"	120	雑船	12-26
				367	ち	瑞	丸福	関東	業漁	179	"	450	"(底)	12-25
浦	賀	横	浜	763	ま	ち	丸福	関東	業漁	680	"	—	"(底)	12-30
横	濱	三	ツ	307-1	11	ち	丸福	関東	業漁	5	D	100	"(底)	12-15
横	濱	三	ツ	※307-2	3	ち	丸福	関東	業漁	5	"	100	"(底)	12-13
勝	浦	船	造	※	3	ち	丸福	関東	業漁	27	"	60	"(底)	10-31
山	下	船	造	7	3	ち	丸福	関東	業漁	12	"	20	"(底)	12-31
金	川	船	造	※29~30	3	ち	丸福	関東	業漁	250×2	"	—	"(底)	11-28
				31	3	ち	丸福	関東	業漁	70	"	—	"(底)	3012-3
四	国	ド	ク	517	6	港	丸	森山	運市	40	D	90	"(底)	12-8
東	和	造	船	228	6	港	丸	今神	運市	120	不	明	輸出	12-15
					6	港	丸	今神	運市				貨物	12-31
幸	陽	船	渠	127	2	大	丸	河本	一	430	D	520	貨物	11-27
平	田	造	船	118	5	太	丸	土佐	運	500	"	750	貨物	11-7
福	岐	造	船	※8	5	豊	丸	合野	海	39	"	180	漁船	11-2
				160~1	6	善	丸	大野	水	75×2	"	300	"(底)	11-30
				163, 165	8, 11	福	丸	大野	水	75×2	"	300	"(底)	11-23
				※170	65	金	丸	和浦	水	75	"	300	"(底)	11-29
村	上	造	船	41	5	洋	丸	和浦	水	26	"	60	雑船	11-20
大	田	造	船	—	5	和	丸	和浦	水	300	"	—	"(底)	11-25
岸	本	造	船	※107	5	和	丸	和浦	水	200	D	250	油槽	10-4

警備艦竣工 2隻 2,150排水噸

造船所	船番	船名	船主	排水噸	主機	型式	竣工年月日
三井造船	647	たかなみ	防衛庁	1,700	T 17,500×2	甲型警備艦	35-1-30
呉造船	41	おおたか	"	450	D 2,000×2	駆潜艇	1-14

新造船建造許可実績

国内船

昭和35年2月分 (運輸省船舶局造船課)

造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航海速度	主機関	L×B×D×d(m)	竣工予定	許可月日
大阪造船	三井船舶	貨客	NK	4,150	4,500	13.25	三井D 3,450	103.00×15.60×8.20	35-6-中	2-19
新潟鉄工	三井汽船	貨	"	2,600	3,900	13.3	新潟D 3,200	89.00×13.30×6.95	35-5-上	2-3

輸出船

播磨造船	Vialogro Compania Naviera S. A. (パナマ)	貨	AB	10,300	15,000	14.6	播磨D 7,500	145.00×20.20×12.60×9.25	36-1-末	2-1
"	Marcarreo Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	"	"	"	"	"	"	36-4-末	"
"	Reymar Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	"	"	"	"	"	"	36-7-末	"
日立・桜島	Compania Maritima Torquato S. A. (パナマ)	"	LR	9,900	14,500	14.8	日立D 7,600	145.00×19.00×12.45×9.20	36-1-下	2-17

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(概算) 6カ月分 900円 (送料共) 1カ年分 1800円

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

船の科学

昭和35年3月5日印刷
昭和35年3月10日発行

{昭和23年12月3日}
{第三種郵便物認可}

禁転載 第13巻 第3号(No. 137)

定価 160円 (〒12円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区麻布筈町79
振替口座東京70438
電話青山(401)3994

印刷人 株式会社新栄堂

東京都千代田区神田猿楽町2の4

A 株式会社赤阪鉄工所	7	日本オイルポンプ製造株式会社	4
尼崎製鉄株式会社	6	株式会社日本オルガノ商会	24
朝日石綿工業株式会社	43	日本ペイント株式会社	22
C 株式会社中央熱学機械製作所	46	日本冷蔵株式会社	42
D ダイアボンド工業株式会社	46	日本船舶機器株式会社	35
ダイハツ工業株式会社	35	日本添加剤工業株式会社	40
F 富士製鉄株式会社	45	西芝電機株式会社	1
フレーザー国際株式会社	2	日東商船株式会社	60
G 株式会社ガデリウス商会	11	O 大阪電波商会	81
H 株式会社播磨造船所	60	株式会社大沢商会	表 3
日立電線株式会社	45	R 理研計器株式会社	44
株式会社北辰電機製作所	表 4	理研ピストンリング工業株式会社	24
I 有限会社井上商会	13	S 株式会社笹倉機械製作所	12
石川島重工業株式会社	26	佐藤商事株式会社	1
石川島芝浦タービン株式会社	9	ソールエンド株式会社	41
K 海上電機株式会社	25	柴田ゴム工業株式会社	127
極東貿易株式会社	23	神鋼電機株式会社	8
神戸工業株式会社	10	住友電気工業株式会社	9
株式会社光電製作所	14	T 太平工業株式会社	37
M 三菱金属鋁業株式会社	表 2	大洋電機株式会社	表 3
三菱造船株式会社	表 1	田島応用化工株式会社	36
三井金属鋁業株式会社	表 4	株式会社玉屋商店	38
N 長瀬産業株式会社	8	帝国ピストンリング工業株式会社	128
中川防蝕工業株式会社	6	東京電機製造株式会社	38
日本ビテイ株式会社	12	株式会社東京計器製造所	14
日本防蝕工業株式会社	10	東京機器工業株式会社	表 2
日本ダンロップ護謨株式会社	3	株式会社東京スリーボンド	128
日本ヘルメチック株式会社	13	巴工業株式会社	14
日本鋼管株式会社	7	東洋電機製造株式会社	25
日本無線株式会社	5	Y 八幡製鉄株式会社	11

漁船 冷凍船に

断熱効果 120%

ハト印

軽い 燃えない

.....その他の特長.....

合成樹脂フィルムの被覆加工

- ① 湿気がついていても材料自体が犯されず断熱効果が不変
- ② 熱伝導率が低温に於て小さいこと
- ③ 施行が簡単であること

新製品

ミナフレックス-K

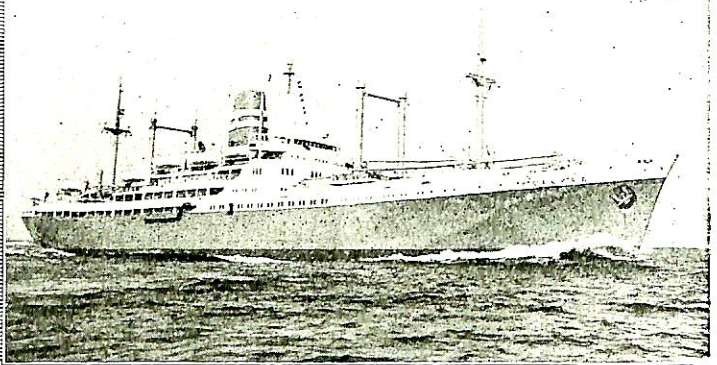
柴田ゴム工業株式会社

神戸市中央局区内

総代理店 日本漁網船具株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-2 電(201)代1841
営業所 大阪・下関・戸畑・長崎・函館

TP



船用 T.P.C. ライナー

PORUS-KROME

VONDERLOY

VAN DER HORST PROCESS

各種船用ピストンリング

帝国ピストンリング株式会社

本社 東京都中央区八重洲3の7(電)271-2826

営業所 大阪 名古屋 小倉 広島 札幌

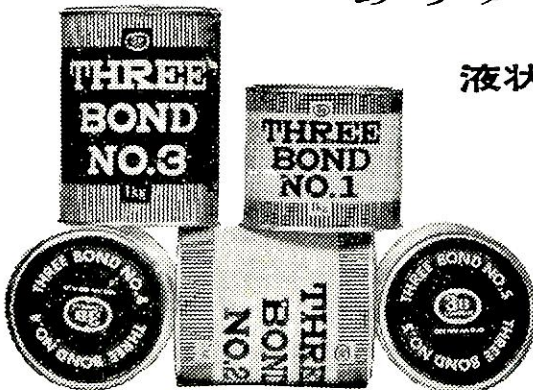


あらゆるもれを止める!

液状のパッキング……………

スリーボンド

今までのシートにかわる液状パッキングです。ペースト状ですから、どんなところでも刷毛塗りするだけで、簡単に密着できます。そのため加工工程を著しく短縮し、コストダウンをはかることができます。耐油耐熱・耐水耐化学性等にすぐれていることも強味です。



ミスタースリーボンド

カタログ進呈

姉妹品

スリーロイ スリーセメント

3B製品はもよりのガソリンスタンドでお求め下さい

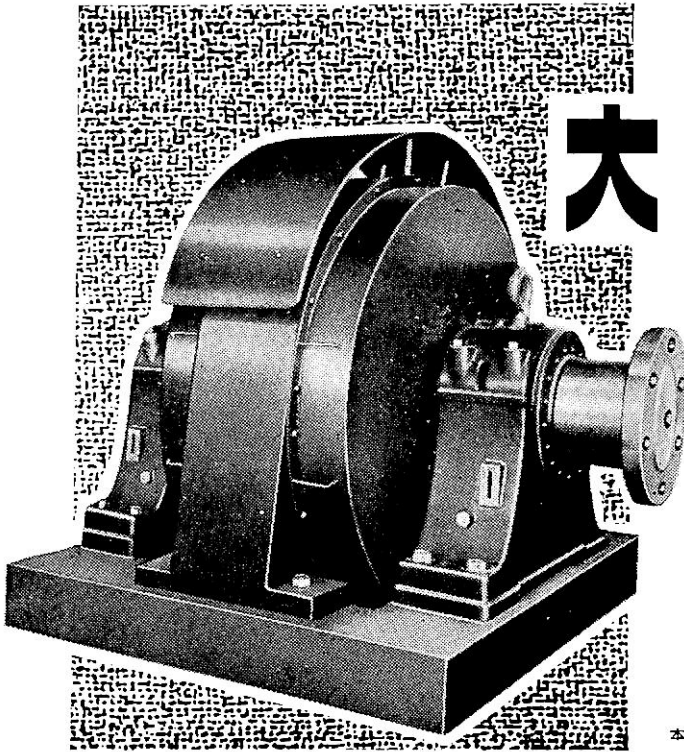


●株式会社 東京スリーボンド

●本社 東京都大田区糞谷町4-6 電話 (741) 0251

信用と技術

大洋発電機



自励・他励交流発電機
直 流 発 電 機
各種電動機及制御装置
配 電 盤
其 の 他 特 殊 機 器



大洋電機株式会社

取締役社長 山田澤三

本 社 東京都千代田区神田錦町3の15
電 話 東京(291)5916 - 9
工 場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
電 話 笠松 2181 - 4
出張所 下 関 札 幌 函 館

HAMILTON

CHRONOMETER WATCHES



2 日 捲

2 1 石

特殊エリンパヒゲゼンマイ付

高級仕上げムーブメント



ハミルトン マリナーウォッチ

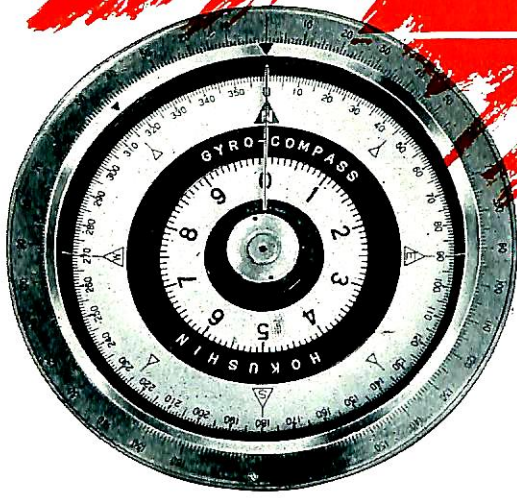
総代理店

株式会社 大澤商會

輸入部

東京都中央区銀座西3-1並木ビル3階 TEL. 561-7981-5

昭和三十三年十一月三日
 昭和三十五年三月十五日
 行刷
 第三種郵便物認可



ジャイロコンパス オートパイロット

その他各種舶用計器

株式会社 北辰電機製作所

本店 東京都大田区下丸子町312電話(738)2141代表 営業所 神戸市生田区栄町通1住友ビル 電話(3)0429-7429
 小倉市浅野町2番地43小倉ステーションビル3階 電話小倉(5)2964
 支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101-2102 名古屋市中区広小路通6-3 住友ビル 電話名古屋(23)2041
 広島市基町1(朝日ビル) 電話広島(4)3286-4137

船の科学

防蝕界の革命!

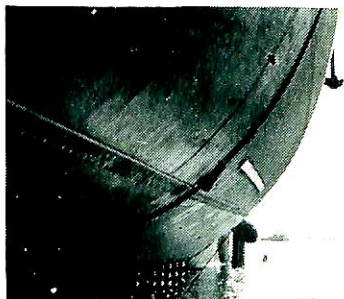
鉄の腐蝕は完全に防げます。

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A ザップ -B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のバラストタンク
 重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック
 港湾施設(鋼矢板岸壁・水門扉・閘門・棧橋)



亜鉛・アルミ合金陽極の
ZAP-Aを使用中の船舶

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(241)4101~9
 大阪支店、東京営業所、名古屋営業所、福岡営業所、札幌出張所

施工 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1
 東京建物神田ビル
 電話東京(291)代5071

定方
 地方
 売価
 一六〇円
 一六五円

東京都港区麻布筈町七九
 船技術協会
 電話青山三九九四番