

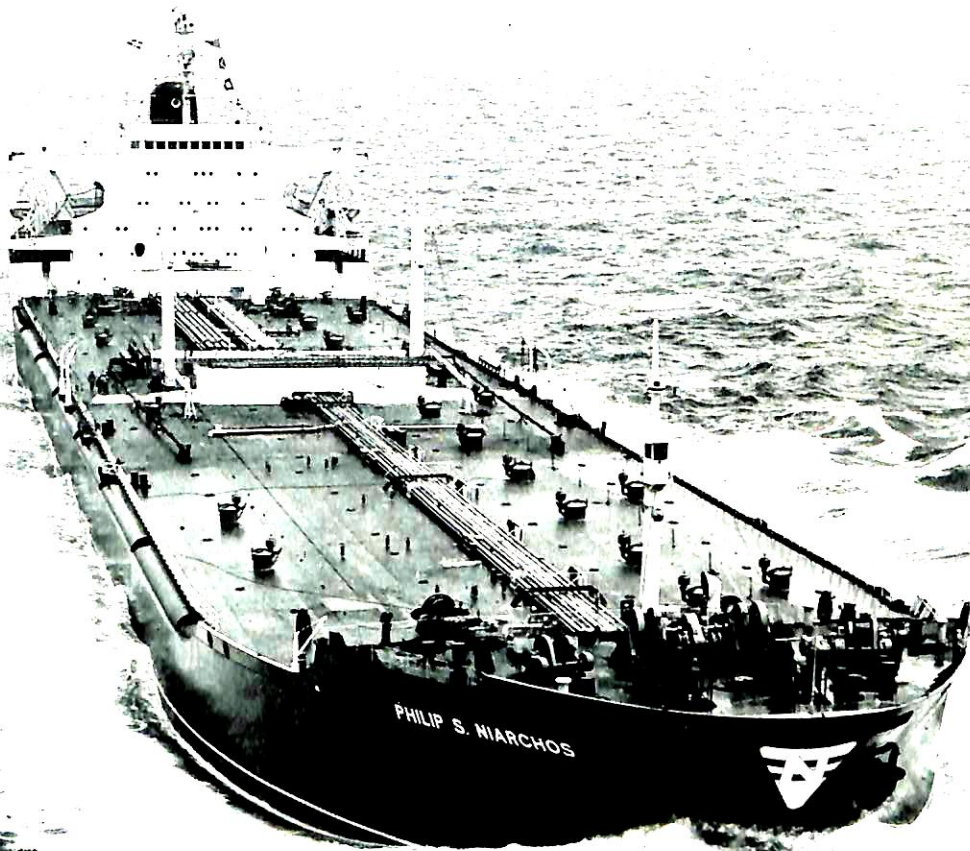
# 船の科学 9

1963

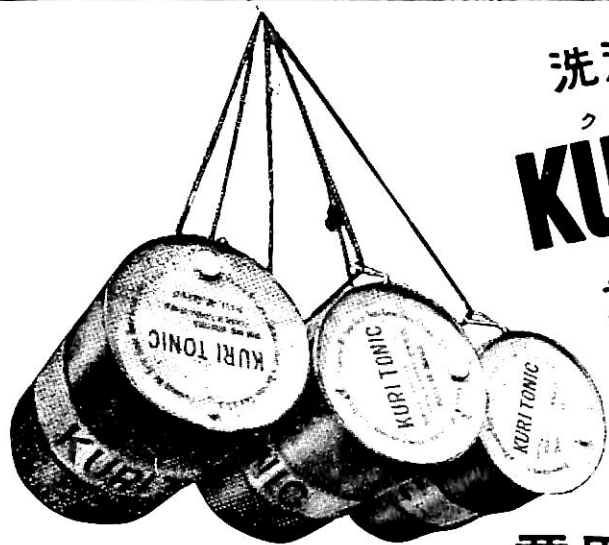
昭和38年9月5日印刷 昭和38年9月10日発行 第16巻第9号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別供承認雑誌 第1150号

VOL. 16 NO. 9

リベリア国アンドロメダ・タンカー社向け油槽船  
フィリップ・エス・ニアルコス号  
90,400重量トン・主機タービン22,000 PS  
昭和38年7月31日竣工 (三菱長崎造船所)



三菱造船株式会社

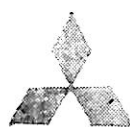


洗滌剤  
クッ  
**KURI CLEAN**  
クリーン

重油添加剤  
ク  
**KURI TONIC**  
トニック

栗田化学工業株式会社

|   |   |    |   |   |   |   |   |       |      |      |      |       |      |      |
|---|---|----|---|---|---|---|---|-------|------|------|------|-------|------|------|
| 本 | 社 | 東京 | 都 | 豊 | 島 | 区 | 芝 | 全     | 目    | 3    | 田    | (452) | 7641 | (代表) |
| 大 | 阪 | 支  | 店 | 大 | 阪 |   |   | (362) |      | 5571 | -4   |       |      |      |
| 九 | 州 | 支  | 店 | 門 | 司 |   |   | (3)   |      | 0703 |      |       |      |      |
| 横 | 浜 | 出  | 張 | 所 | 横 | 浜 |   | (64)  |      | 5677 | 5687 |       |      |      |
| 神 | 戸 | 出  | 張 | 所 |   |   |   | (22)  |      | 7324 | 8539 |       |      |      |
| 名 | 古 | 屋  | 出 | 張 | 所 | 名 | 古 | 屋     | (97) | 3118 | 4443 |       |      |      |
| 札 | 幌 | 出  | 張 | 所 |   |   |   | (2)   |      | 2161 | 3    |       |      |      |
| 吉 | 原 | 出  | 張 | 所 | 吉 | 原 |   |       |      | 0753 |      |       |      |      |
| 研 | 究 | 所  | 研 | 究 | 所 | 横 | 浜 | (43)  |      | 2261 | (代表) |       |      |      |



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
C P Z で防ぎましょう

**CPZ**

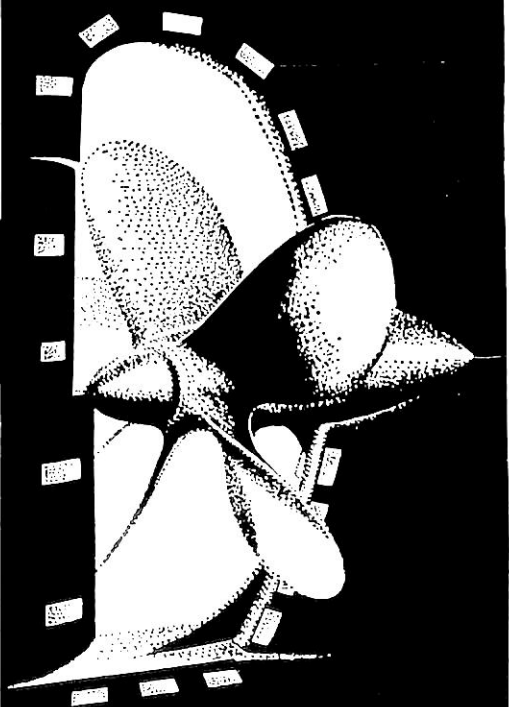
用途 船舶外板・スクリュー  
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

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

総代理店 三菱商事株式会社  
電話 (281) 1021・1031・2021

設計施工 日本防蝕工業株式会社  
電話 (431) 3795 代表

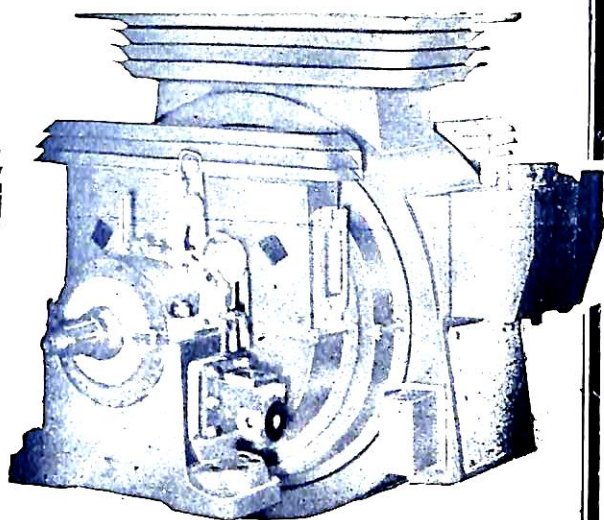




**NSDK**

# 船用 自動交流発電機

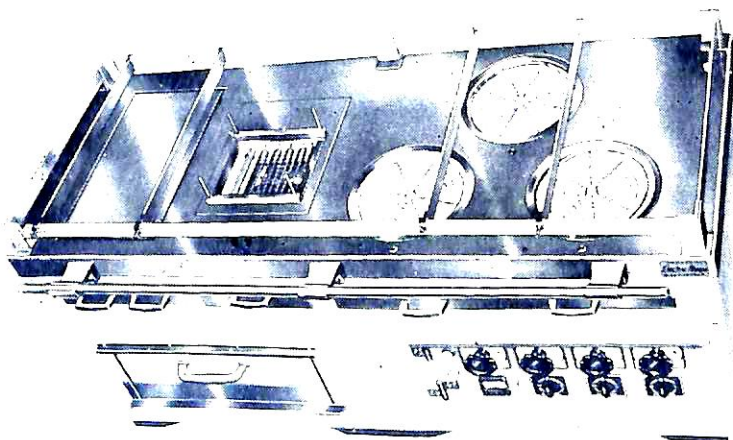
自勵・他勵交流発電機  
直 流 発 電 機  
各種電動機及制御装置  
配電盤・船用揚貨機  
電動送風機・サーモタンク



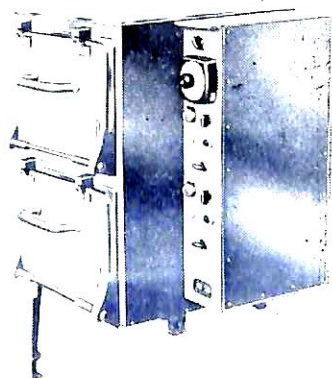
## 西芝電機株式会社

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

# いよいよ登場した バーベキュー付電気レンジ



ワンタッチでOK  
電気炊飯器



## 京都電機株式会社

|        |               |            |                |
|--------|---------------|------------|----------------|
| 本社・工場  | 京都市南区東九条下町3   | 電話(39)3075 | 6.4324.4434    |
| 東京営業所  | 東京都港区青山南町6-50 | 電話         | 4424.4021.3227 |
| 名古屋出張所 | 名古屋市中区栄3-4    | 電話         | 97.1061        |
| 広島出張所  | 広島市皆実町2-11    | 電話         | 51.0264        |
| 福岡出張所  | 福岡市博多区        | 電話         | 74.2594        |

電源・制御機器の専門メーカー

サイビ

交流発電機用  
磁気増巾器型 自動電圧調整器

特長

- ① 精度が高く応答時間が短い
- ② 接点や可動部分がなく従って火花を生ぜず騒音もない
- ③ 消耗部品がなく、寿命は、半永久的である
- ④ 取扱いは極めて簡単である
- ⑤ 保守の手数が、皆無である
- ⑥ 制御系として、合理的な設計がなされている

定 格

| 型 式                    | 電 圧   | 出 力 電 流            |                    |
|------------------------|-------|--------------------|--------------------|
|                        |       | 船 舶 用<br>周囲温度 50°C | 陸 上 用<br>周囲温度 40°C |
| GR-A <sub>B</sub> 1-6  | 100 V | 0.53 A             | 0.68 A             |
| GR-A <sub>B</sub> 1-11 | 100 V | 1.0 A              | 1.3 A              |
| GR-A <sub>B</sub> 1-16 | 100 V | 1.4 A              | 1.8 A              |
| GR-A <sub>B</sub> 1-25 | 100 V | 2.3 A              | 3.0 A              |
| GR-B2-33               | 100 V | 3.0 A              | 4.0 A              |
| GR-B2-50               | 100 V | 4.7 A              | 6.0 A              |

註 ① 出力電圧精度—過転数変化±3%、負荷変化0~100%に対し±1.5%以下 ② 整定時間約3秒 復帰時間約2秒 ③ 瞬時最大電圧変化20% ④ A型は配電盤取付型 B型は据置型です。

交流発電機用 静止励磁機

特長及性能

- ① 一定力率のもとに於ては、電圧変動率は1.5%以下であります
- ② 瞬時電圧降下が25%程度であり復帰時間は約10%です
- ③ 堅牢であり故障するヶ所が殆んどありません
- ④ 保守が極めて簡単です。即ち一度調整を行えば其後調整手入の必要はありません
- ⑤ 設定電圧の調整が極めて容易です

営業品目

交流発電機用定電圧装置  
交流発電機用静止励磁機  
直流電動機用定速度装置  
静止型交・直流定電圧装置  
単相・三相可飽和リアクトル  
磁気増巾器応用各種制御器  
教育実験用各種制御機器  
SCR型無停電装置  
SCR型定周波装置  
SCR型可変周波数装置

済美電気株式会社

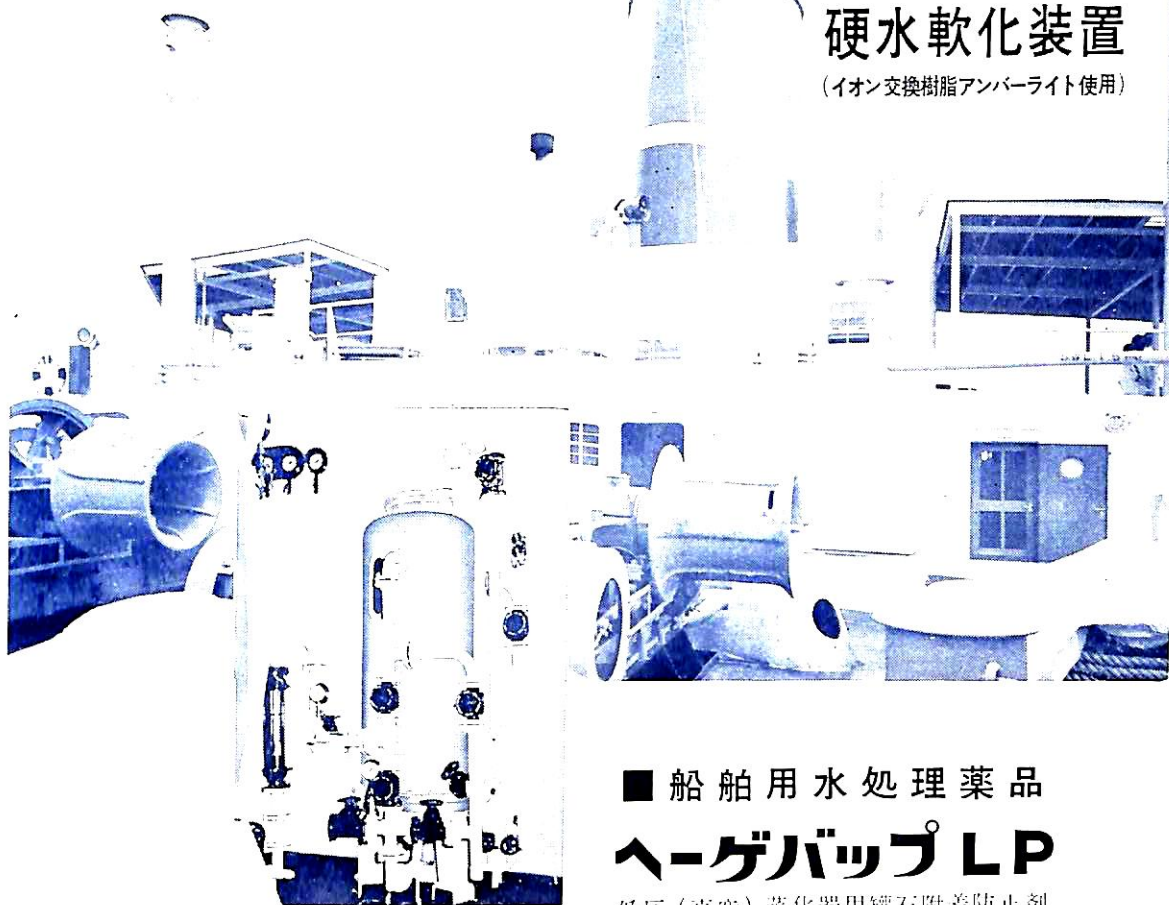
町田市金森 TEL (04274) 2193代表  
関西地区代理店 日本精密電子工業所  
大阪市北区万歳町1 TEL (312) 4613



オルガノの舶用水処理は安全  
で経済的な航海を約束します

## ■船舶用 純水製造装置 硬水軟化装置

(イオン交換樹脂アンバーライト使用)



アンドリュウテイロン号納入  
純水製造装置500T/1航海

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

## ■船舶用水処理薬品

### ヘーゲバップLP

低圧(真空)蒸化器用罐石附着防止剤

### ヘーゲバップFW

高圧海水蒸化器用罐石附着防止剤

### ヘーガミン

船舶用復水系統防蝕剤

### H-400

船舶用化学洗滌剤

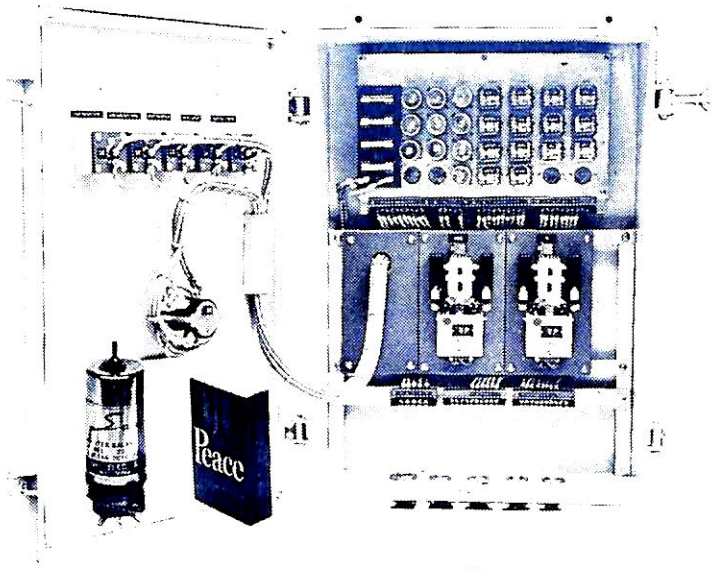
### オークリン-10

重油添加剤

# オルガノ船舶用純水製造装置 船舶用水処理薬品



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



● エレクトロニクス  
船は行く！

# トランジスターで船の自動化！

トランジスターに依る完全無接点制御方式が完成致しました。あらゆる雰囲気に対して制御部品の保守手入を省略します。小型、軽量で安価しかも確実な作動は必ずお客様の御期待に添うものと信じます。

## 製作品目

- 機関 運転制御監視盤
- 非常発電機自働起動盤
- 無接点トランジスターリレー
- 各種タイムリレー
- シリコン整流器
- 各種自動制御盤



三菱造船広島造船所殿納入  
V O sudolmport ソ連 輸油船  
用非常発電機自働盤

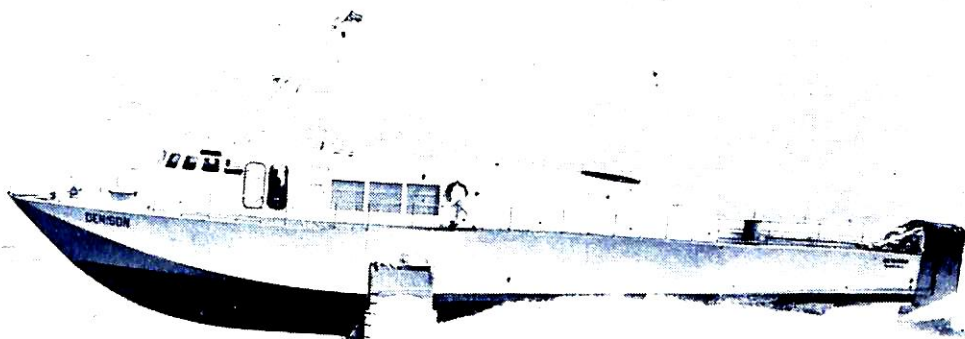


# SAN-EI AUTOMATION

## 三栄電興株式会社

東京都中央区新富町1-1073 TEL.385-2108





## 自動安定化……60ノットの速度で

米海軍局の80トン級の試験的水中翼船、H. S. テンペル、は最高速度60ノットまで出る海洋で就航できる船に設計されています。

「テンペル」はその設計者ウヰルバフ・スミス博士の考案による、水中翼船の先駆者として知られています。この船は、水中翼船の設計に、本社が開発した高度の自動安定化装置を備えています。この自動安定化装置は速度の変化、海上の状態、風力などを感知し、水中翼船の姿勢を即時に調節します。

この装置の中心部は、コンピュータを4基、自動

計算器で従来の不十分なハイロー・リミット制御システムよりも、電子および波の揺り等の変化に対処します。類似のシステムは、日本海軍の115トン級水中翼船に使用されます。

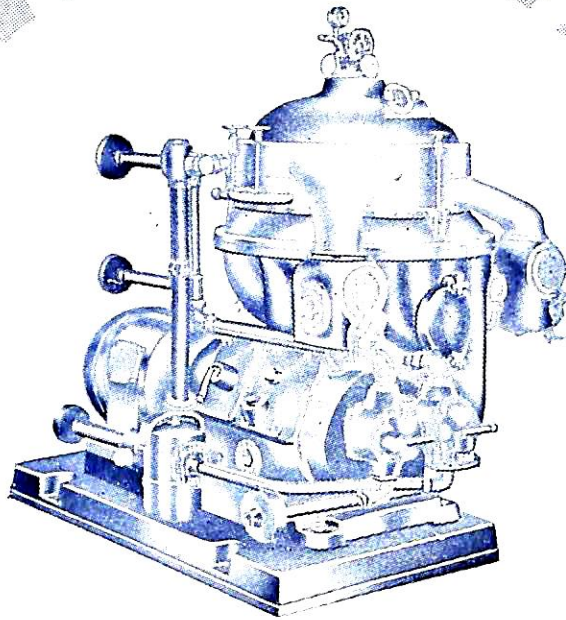
この装置は、システムを使用する船舶の安定性を確保する特徴としており、本社の自動安定化装置は、諸自動安定化問題を解決する、唯一の信頼性の高い装置と連絡すべきです。

# United Aircraft

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

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

ハミルトン・スタンダード社製品日本代理店  
三友商事株式会社 東京電機管見部  
東京都千代田区北の原1丁目8番地 電話 211-0111 法人代表



セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00F

## 油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

ポンプ油用

潤滑油清浄機

ディーゼル油用

及タービン油用

其他各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

DE LAVAL

## 長瀬産業株式会社機械部

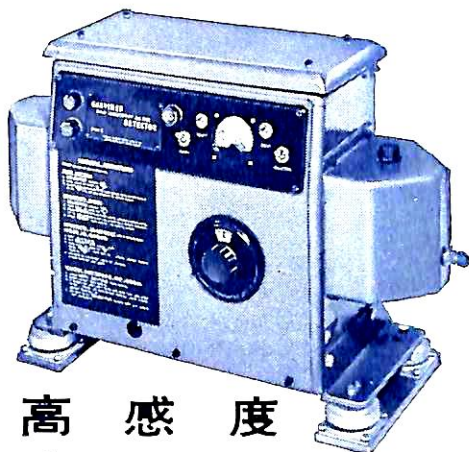
本社 大阪市西区立売堀南通1-19 電話(541)大代表1121  
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3 電話(661)0970-3083  
 支店 京都・名古屋・福山  
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場/京都市南区吉祥院船戸町50



クランクケース  
保護用(防爆用)

**GRAVINER**

**MARK 2**



高 感 度  
オ イ ル ミ ス ト  
検 知 装 置

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

**GRAVINER** *High Sensitivity Detector*

英国ゴスポート市

GRAVINER MANUFACTURING CO, LTD

●詳細は次の所にお問合せ下さい。

日本総代理店

大阪市南区安堂寺橋通三丁目九番地  
**原 田 産 業 株 式 会 社**

電話 (261) 3431~5 (251) 2228

東京都千代田区丸の内一丁目六番地(東京海上ビル新館第1600号)  
**原 田 産 業 株 式 会 社 東 京 出 張 所**

電話 (281) 6486・6487

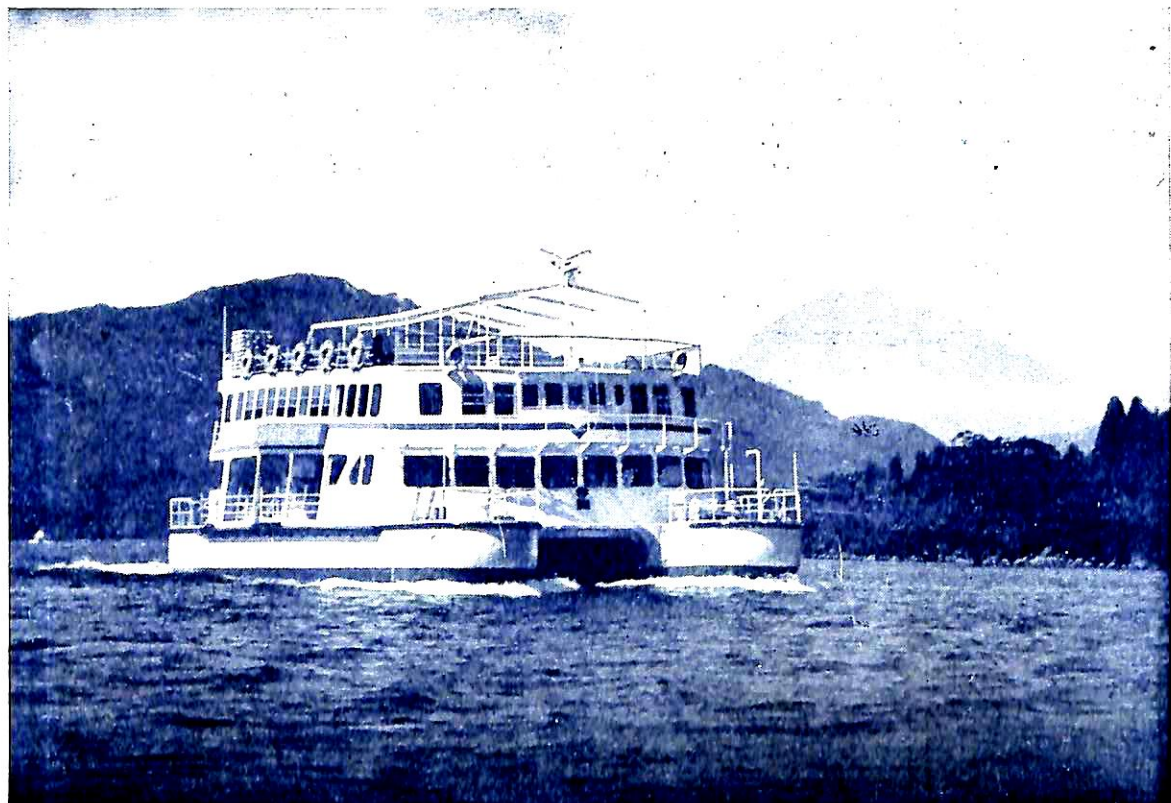
名古屋市中央区木挽町八丁目(佐久間ビル)  
**原 田 産 業 株 式 会 社 名 古 屋 出 張 所**

電話 (23) 4 3 9 7

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

# 好評を博した双胴遊覧船

“くらかけ丸”、“第二くらかけ丸”



広い甲板面積

自動車航送船・遊覧船に

最適

造船・製鉄の



日本鋼管

東京・大手町



### 目次

|  |                       |     |
|--|-----------------------|-----|
| 8月のニューフ解説  | (編集部)                 | 45  |
| 貨物船 PINYA 号について  | (日立造船・造船, 造機, 電気設計部)  | 48  |
| 自動化船の操舵室についての考察  | (三菱造船・長崎造船所 石井 鴻)     | 54  |
| 外国における原子力船開発の現況  | (運輸省船舶局原子力船管理官付 加藤 豊) | 64  |
| 新型タービンプラントの開発の現状(2)  | (運輸省船舶局 内山 高 昭)       | 74  |
| $\frac{DHP}{\Delta \sqrt{L}}$ 形式の馬力係数について(附)小型旅客船のDHP略算グラフ | (伊藤 一 男)              | 82  |
| Ocean Tanker の船底外板保護について                                   | (丸善海運 齊藤 貫 二郎)        | 85  |
| 荷油ポンプの自動回転数制御装置  | (三菱造船・長崎造船所)          | 86  |
| ソ連向け35,000DWTディーゼル油槽船に採用の主ターボ発電装置                          | (三菱造船・広島造船所)          | 88  |
| 原子力船安全基準(21)船体区画および損傷時復原性の部(5)                             | (編集部)                 | 90  |
| イタリアの新造客船 SS GALILEO GALILEI                               | (速水 育 三)              | 98  |
| ソ連の水中翼船について  | (近野 不 二 男)            | 104 |
| = 技 術 短 信 =  |                       |     |
| ☆海上保安庁昭和39年度の巡視船艇整備計画                                      |                       | 97  |
| ☆日本鋼管浅野船渠10万トンドック拡張工事                                      |                       | 101 |
| ☆石川島播磨 米國トッド造船とアフター・サービス協定を締結                              |                       | 101 |
| ☆日立造船運輸省伊勢湾港湾建設部よりわが国初のサンプリングドラー受注                         |                       | 101 |
| ☆川崎重工青函連絡船第2船用主機に川崎MAN V8V22/30 mAL 搭載                     |                       | 102 |
| ☆佐世保重工業 9,500DWT タンカー MOBIL DAYLIGHT 進水                    |                       | 102 |
| 造船用設備新設等処分状況月報(昭和38年6月~7月)                                 |                       | 103 |
| 新造船建造許可実績(昭和38年8月分)  |                       | 106 |
| 新造船工事月報(昭和38年4月末現在)  |                       | 107 |
| [世界の客船] SS GALILEO GALILEI                                 | (速水 育 三)              | 23  |
| [一般配置図] PINYA  |                       |     |

### 新造船写真集 (No. 179)

竣工船… 竜田山丸, 福崎丸, 順洋丸, 鞍馬丸, あわじ丸, 春採山丸, 初見丸, 大辰丸, 陽真丸, 第一豊伸丸, 第十一金力丸, 第八弘栄丸, 第一芸南丸, 第一住穂丸, 第一開都丸, 大益丸, 第三東邦丸, 新布引丸, ソ連向土運船  
AKBAR JAYANTY, INAGO  
CHARLES E. WILSON,  
PHILIP S. NIARCHOS,  
RICHARD C. SAUER,  
SAN JUAN PATHFINDER,

改造船… 第一めつくすふあると丸

進水船… 山城丸, みしつび丸, 日蘭丸  
ORSHA, KOJICE,  
CALIFORNIA GETTY,

☆IONIAN CHALLENGER の前部船体進水

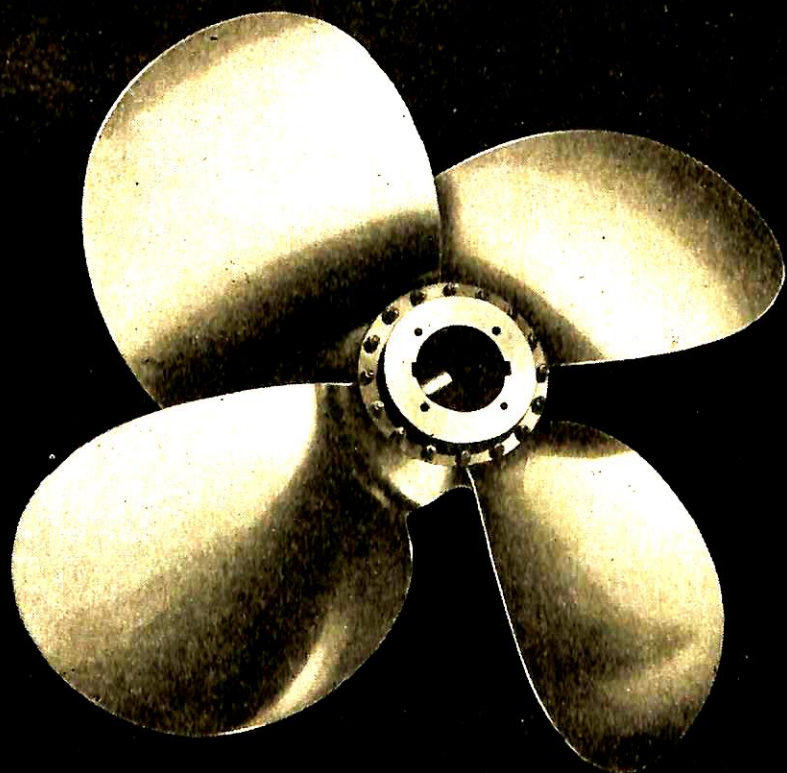
☆三菱水中翼船MH-30(第3番船)完成

[表紙写真] アンドロメダ・タンカー社向け油槽船

PHILIP S. NIARCHOS

90,400重量トン・主機タービン22,000P S

三菱造船・長崎造船所建造



STONE-MANGANESE  
MARINE LIMITED

HELISTON, SCIMITAR

NOVOSTON & NIKALIUM

日本総代理店  
株式会社 井上商会  
井上 正一

本社 横浜市中区尾上町5-80 TEL(68)4021-3 テレックス: 215-53 INOUYE YOK

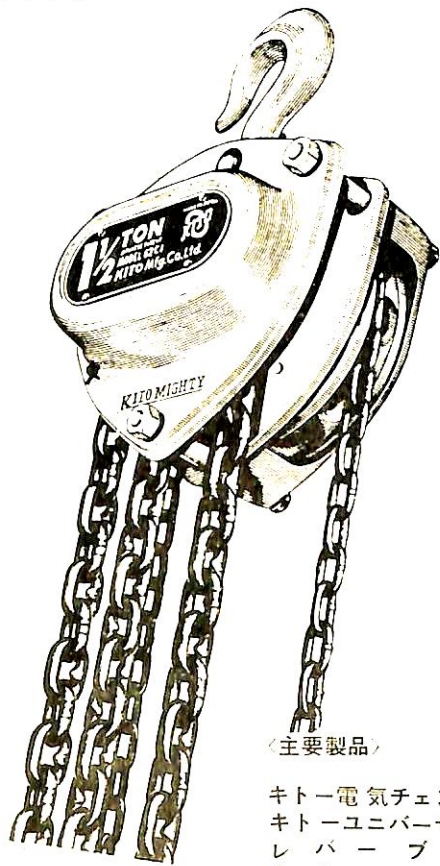


**KITO**

# キトー・マイティ

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

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



■世界水準をぬく強力チェーンブロック

〈主要製品〉

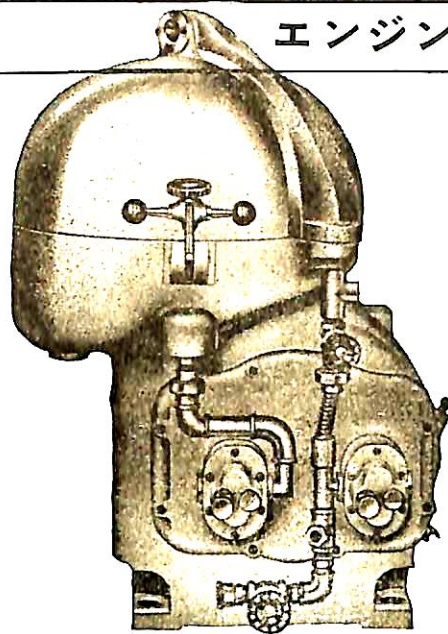
キトー電気チェーンブロック  
キトーユニバーサルトリ  
レバーブロック  
キトークリップ

株式会社 鬼頭製作所  
鬼頭商事株式会社

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

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

## Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

**巴工業株式会社**

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

船舶自動化の担手

**東京計器**

# エンジンモニター

エンジンルーム関係の総合計測装置です。

エンジンリモートコントローラ

操舵室・制御室いづれからでも遠隔  
操縦ができます。

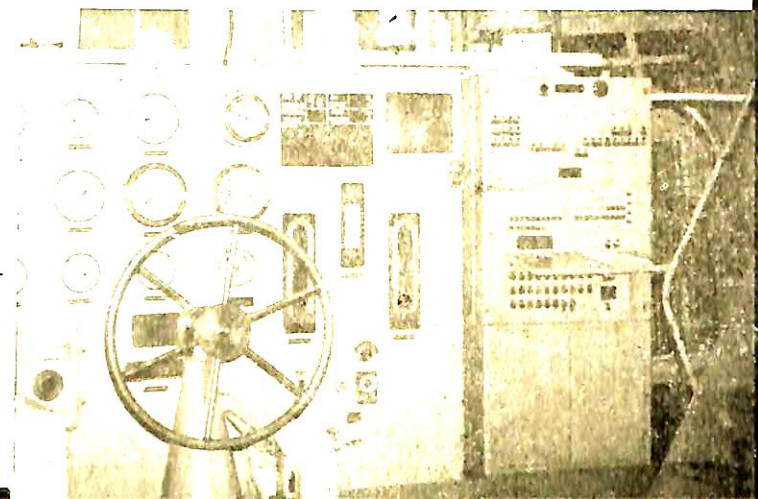
バルブコントローラ

タンカーの荷油に際し制御室より、  
集中監視と遠隔操縦ができます。

カタログ進呈

株式会社 東京計器製造所

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





18次油槽船 電 田 山 丸 三井船舶株式会社  
TATSUTASAN MARU

石川島播磨重工業株式会社相模原工場建造  
 全長 255.51m 垂線間長 223.00m  
 総噸数 34,279.32T 純噸数 22,267.58T  
 デリックフレーム 71×2 燃料油槽 3,330m<sup>3</sup>  
 SRD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 17,600PS (常用) 14,900PS (113RPM)  
 発電機 AC 550kVA 450V 3台 送電機 SMW 1kW 2台 50W 1台  
 速力 (試運転最大) 16.866kn (満載航海) 15.7kn  
 乗組員 33名 旅客 (子備6名) 同型船 高津山丸  
 貨物油荷役の遠隔制御、機関室の集中制御等自動化をはかっている。

型番 32.20m 型深 16.25m 起工 38-2-16 進水 38-6-7 竣工 38-9-1  
 貨物艙容積 73,601m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 1,500m<sup>3</sup>/h×100m 3台 満載吃水 12.00m  
 燃料消費量 55.76t/day 清水船 559.30m<sup>3</sup> 主機 石川島播磨スルザー 補汽缶 2個×1 SW×1  
 17,600PS (常用) 14,900PS (113RPM) 補汽缶 2個×1 1MW×1 SW×1  
 50W 1台 受信機 全波×1 1MW×1 SW×1  
 16,866W 1台 船級 NK 船型 船尾船橋船尾機四船  
 特殊設備 主機の船橋コントロール方式、テレグラフローガー設置、





輸出油槽船 **PHILIP S. NIARCHOS**

船主 Andromeda Tanker Corporation (Liberia)  
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 37-10-25 進水 38-3-11 竣工 38-7-31  
 全長 254.315m 垂線間長 242.00m 型幅 37.20m 型深 19.90m 満載吃水 14.855m  
 満載排水量 109,872Lt 総噸数 50,622.46T 純噸数 37,213.56T 載貨重量 92,194Lt  
 貨物油艙容積 728,689bbl 主荷油ポンプ 2,000 m<sup>3</sup>/h 4 台 油艙数 23個 デリックブーム 10t×2 3t×1  
 燃料油艙 66,170bbl 燃料消費量 114.4 t/day 清水艙 1,358m<sup>3</sup> 主機機 General Electric Co. 製  
 全衝動式 2 段減速蒸気タービン 1 基 出力 (連続最大) 22,000PS (108RPM) (常用) 20,000PS (104.5RPM)  
 主汽缶 三菱長崎 CE 船用水管缶 2 基 発電機 AC 1,000kVA×450V (タービン駆動) 2 台  
 AC 250kVA×456V (ディーゼル駆動) 1 台 送信機 (主) 500W (補) 50W 各 1 台 受信機 全波  
 中短波 各 1 台 方探、オートアラーム、ロラン 各 1 台 速力 (試運転最大) 17.13kn (満載航海) 16.15kn  
 航続距離 34,000浬 船級 LR 船型 船尾船橋四甲板型 乗組員 55 名 (予備とも)  
 本船は長崎造船所建造最大のタンカーで、経済船型を採用し、ネスサブリン号より長さ12m短いがDWは逆に増し、  
 使用鋼材も従来船に比し20~25%減、約5,000t節減した。

12

輸出撒積(石炭・鉍石)専用船 **CHARLES E. WILSON**

船主 Oswego Ocean Carriers Ltd. (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 起工 37-9-21 進水 37-12-14 竣工 38-8-29  
 全長 232.019m 垂線間長 220.00m 型幅 31.10m 型深 17.20m 満載吃水 (型) 11.79m  
 総噸数 28,213.77T 純噸数 17,926T 載貨重量 51,602Lt 貨物艙容積 (グレーン) 2,182,622 ft<sup>3</sup>  
 貨物艙 5 (ホッパー型二重底・ダブルハル構造) 艙口数 10 (サイドローリング型鋼製ハッチカバー)  
 荷役設備なし、バラストポンプ 1,350m<sup>3</sup>/h 3 台 燃料油艙 142,334 ft<sup>3</sup> 燃料消費量 98t/day 清水艙 13,545 ft<sup>3</sup>  
 主機機 石川島播磨製船用蒸気タービン 1 基 出力 (連続最大) 18,700SPS (105RPM) (常用) 17,000SPS  
 (101.5RPM) 主汽缶 石川島FW型 2 胴水管缶 2 台 発電機 AC 450V×900 kVA 2 台  
 送信機 MS 250W 1 台 40W 1 台 受信機 全波 1 台 L&M 1 台 速力 (試運転最大) 17.489kn  
 (満載航海) 16.5kn 航続距離 14,650 浬 船級 AB 船型 船尾船橋四甲板型 乗組員 48 名  
 (予備) 8 名 同型船 NAGANO (新三菱神戸建造) 南米~北米の鉍石運搬、北米~日本の石炭運搬にあたる。  
 オートテンションウインチ 8 台 装備





リチャード シー サウアー  
輸出油槽船 RICHARD C. SAUER

船主 Oswego Petroleum Carriers, Inc. (Liberia)  
 新三菱重工工業株式会社神戸造船所建造 起工 37-12-14 進水 38-4-25 竣工 38-8-13  
 全長 221.83m 垂線間長 210.00m 型幅 30.50m 型深 15.25m 満載吃水 (型) 11.533m  
 満載排水量 60,145Lt 総噸数 28,620.39T 純噸数 18,139T 載貨重量 47,491Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 1,745m<sup>3</sup> (グリーン) 2,031.8m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 62,424.2m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 汽動  
 1,250m<sup>3</sup>/h・12kg/cm<sup>2</sup> 4台 艙口数 貨物艙 1 油艙 33 デリックブーム 5t×2, 3t×2, 2t×2  
 燃料油艙 (除予備) 5,074.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 97.4t/day 清水艙 722.8m<sup>3</sup> 主機械 三菱ウエスチングハウス  
 船用蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 18,500SPS (105RPM) (常用) 16,800SPS (102RPM)  
 主汽缶 三菱神戸 CE 船用2胴水管缶 2基 発電機 (主) 960kVA 2台 (補) 875kVA 1台  
 送信機 短波A<sub>1</sub> 500W, 中波A<sub>1</sub> 300W A<sub>2</sub> 200W 各1台 受信機 全波 2台 速度 (試運転最大)  
 17.11kn (満載航海) 16.65kn 航続距離 19,400浬 船級 AB 船型 三島型 乗組員 60名  
 船主 2名 同型船 CHARLES E. SPAHR

サン ファン ハスファインダー  
輸出鉱石兼油運搬船 SAN JUAN PATHFINDER

船主 San Juan Carriers Ltd. (Liberia)  
 三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 37-10-29 進水 38-3-19 竣工 38-8-15  
 全長 835'-0" 垂線間長 802'-0" 型幅 106'-0" 型深 64'-11 3/8" 満載吃水 44' 9 3/8"  
 満載排水量 89,122Lt 総噸数 45,512.53T 純噸数 34,115T 載貨重量 71,205Lt  
 貨物艙容積 (グリーン) 1,343,739ft<sup>3</sup> 貨物油艙容積 3,262,736ft<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h 4台  
 浸油ポンプ 320m<sup>3</sup>/h 2台 鉱石艙数 12 油艙数 16 デリックブーム 5t 3 1.5t 2  
 燃料油艙 271,783ft<sup>3</sup> 燃料消費量 111.3t/day 清水艙 (含飲料水) 29,859ft<sup>3</sup> 主機械 川島播磨  
 (東京) 製二段減速複式衝動タービン 1基 出力 (連続最大) 22,500SPS (106RPM) (常用) 20,000SPS  
 (102RPM) 主汽缶 三井FW船用2胴D型水管式 60t/h 2基 発電機 (タービン) AC450V 1,250kVA  
 送信機 MF A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 250W, HFA<sub>1</sub> 250W (補) 80W 各1台 受信機 90-28,000KC 7 band  
 速度 (試運転最大) 17.85kn (満載航海) 16.4kn 航続距離 25,000浬 船級 AB  
 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 68名 同型船 SAN JUAN PROSPECTOR





イナゴ  
輸出油槽船 INAGO

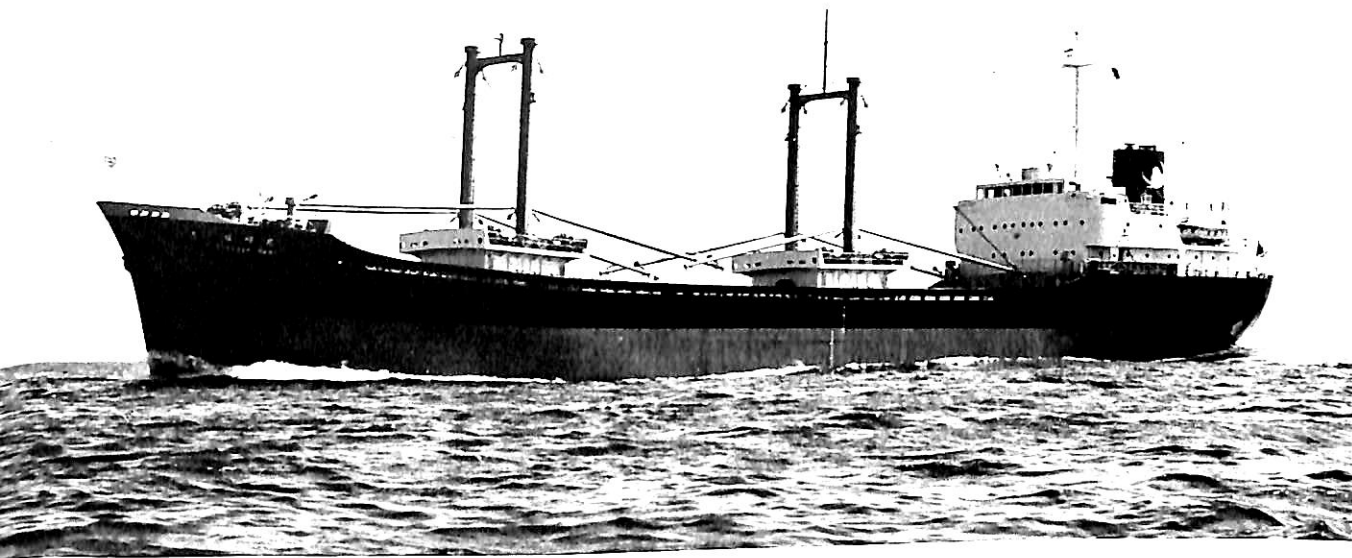
船主 Sociedade Portuguesa de Navios Tanques Ltd. (Portugal)  
 川崎重工業株式会社建造 起工 37-12-28 進水 38-5-25 竣工 38-8-5  
 全長 216.39m 垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m 満載吃水 11.12m  
 総噸数 24,850T 純噸数 17,450T 載貨重量 40,131 Lt 貨物艙容積 54,950m<sup>3</sup>  
 主艙油ポンプ ターボ遠心式 1,000m<sup>3</sup>/h × 4 台 10 kg/cm<sup>2</sup>G 貨油艙数 33 デリックブーム 5t × 2 3t × 3  
 燃料油艙 4,485m<sup>3</sup> 燃料消費量 245g/SPS/h 主機機 川崎H-175型 二段減速装置付蒸気タービン 1 基  
 出力 (連続最大) 16,500PS (110RPM) (常用) 15,000PS (106.5RPM) 主汽缶 川崎BD-45型  
 二胴水管式 2 基 (補) 低圧蒸気発生器 (構型サブマージド直管式) 1 基 発電機 三相交流 50サイクル 800kVA  
 385V 2 基 送信機 (主) 中波, 短波 1 台 (補) 非常用 1 台 受信機 常用, 非常用 各 1 台  
 救命艇用無線機 1 台 無線方位測定機 1 台 速力 (試運転最大) 17.3kn (満載航海) 16.5kn  
 航続距離 18,500 浬 船級 LR 船型 三島型 乗組員 60 名 (予備 2 名とも) パイロット 2 名  
 同型船 HERMINIOS

アカバール ジャヤンティ  
輸出撒積貨物船 AKBAR JAYANTI

船主 Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (India)  
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 37-9-15 進水 38-1-12 竣工 38-8-6  
 全長 191.11m 垂線間長 183.00m 型幅 27.40m 型深 14.80m 満載吃水 10.243m 満載排水量 41,718Lt  
 総噸数 21,632.83T 純噸数 13,806T 載貨重量 32,575Lt 貨物艙容積 (グリーン) 42,693.2m<sup>3</sup>  
 艙口数 7 デリックブーム 6t × 14 燃料油艙 2,038m<sup>3</sup> 燃料消費量 28t/day (MER) 清水艙 505m<sup>3</sup> (船尾水艙を含む)  
 主機機 浦賀玉島スルザー 6RD76 型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 9,000BPS (119RPM)  
 (常用) 7,650BPS (113RPM) 補汽缶 排ガスエコノマイザー 1 台, コクラン缶 1 台 発電機 AC 438kVA 3 台  
 送信機 MF250W, HF100W, HF400W 各 1 基 補助 MF25W 1 基 受信機 (主) 15KC 28MC 1 台  
 (補) 190~520KC, 1.6~4.5MC, 5.6~12.2MC 1 台 速力 (試運転最大) 16.14kn (満載航海) 14.0kn  
 航続距離 約 22,000 浬 船級 LR 遠洋 1 級 船型 四甲板型 乗組員 68 名 旅客 2 名  
 同型船 BHARATA JAYANTI, GOTAMA JAYANTI (同型 8 隻の第 3 船) 鉱石, 貨物いずれも搭載できる構造  
 で 6t ブームを各ハッチ 2 本ずつ有す。インドよりイタリア向け鉱石輸送にあたる。





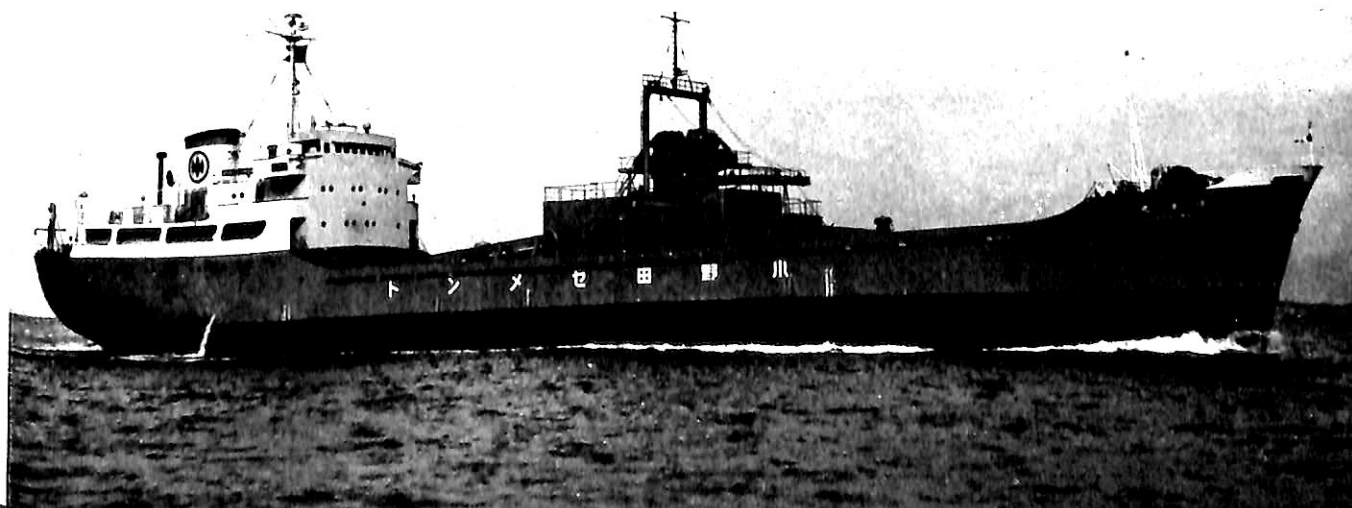


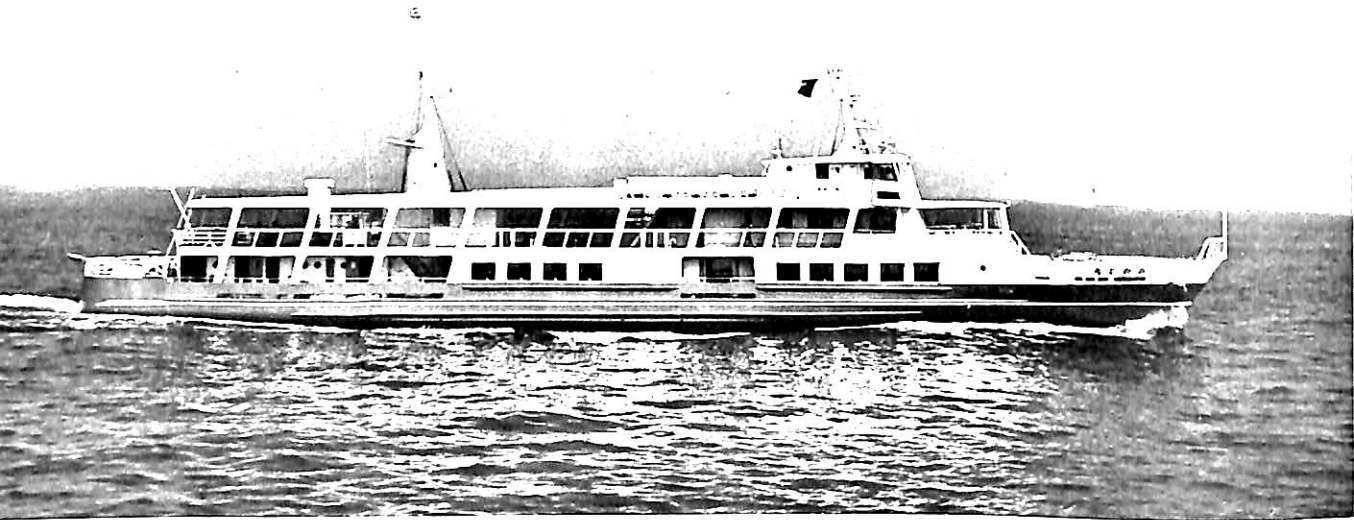
木材専用船 **福 崎 丸** 株式会社大阪造船所  
FUKUZAKI MARU

株式会社大阪造船所建造  
 起工 38-1-25 進水 38-6-18 竣工 38-8-7  
 全長 108.924m 垂線間長 101.00m 型幅 15.80m 型深 7.90m 満載吃水 (型) 6.469m  
 満載排水量 7,760.4kt 総噸数 3,902.30T 純噸数 2,239.99T 載貨重量 5,812.1kt  
 貨物艙容積 (ベール) 7,192.77 m<sup>3</sup> (グリーン) 7,543.38 m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 10t×8  
 燃料油艙 541.98m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.3t/day (2,000PSにて) 清水艙 259.71m<sup>3</sup> 主機械 神発-三菱長崎  
 7UET 39/65 型 2 サイクル単動トランクピストン排ガスターボ過給機付ディーゼル機関 1 基  
 出力 (連続最大) 2,350BPS (260RPM) (常用) 2,000BPS (247RPM) 補汽缶 乾燃室円缶 1 台  
 排ガス水管缶 1 台 発電機 AC 445V 100kVA 2 台 送信機 HFA<sub>1</sub> 300W, MFA<sub>1</sub> 200W A<sub>2</sub> 75W 1 式  
 (補) A<sub>1</sub> 75W, A<sub>2</sub> 20W 1 式 受信機 全波スーパーヘテロダイン式 2 台 速力 (試運転最大) 14.557kn  
 (満載航海) 12.25kn 航続距離 14,850哩 船級 NK 船型 船首尾楼付凹甲板型 乗組員 40 名

セメント運搬船 **順 洋 丸** 東海運株式会社  
JUNYO MARU

日本海重工業株式会社建造  
 起工 38-2-27 進水 38-5-15 竣工 38-8-1  
 全長 92.45m 垂線間長 85.00m 型幅 14.00m 型深 7.30m 満載吃水 6.191m  
 満載排水量 5,628.0kt 総噸数 2,692.61T 純噸数 1,248.58T 載貨重量 4,193.8kt  
 貨物艙容積 (グリーン) 3,471.9m<sup>3</sup> 燃料油艙 126.06kt 燃料消費量 7.0t/day 清水艙 235.41kt  
 主機械 伊藤鉄工所製 M476HS 堅型単動無気噴油4サイクル過給機付ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大)  
 2,100PS (250RPM) (常用) 1,785PS (237RPM) 補汽缶 重油専焼式湿燃室円型 1 基 蒸発量 1,700kg/h  
 発電機 交流, 自己通風防滴横型 100kVA 445V 720rpm 2 基 送信機 (主) 中波 A<sub>1</sub> 200W, 中波 A<sub>2</sub> 80W,  
 短波 A<sub>1</sub> 250W (補) 中波 A<sub>1</sub> 40W A<sub>2</sub> 40W 短波 A<sub>1</sub> 75W A<sub>2</sub> 75W 受信機 全波 12球 1 台 全波 11球 1 台  
 速力 (転運転最大) 14.041kn (満載航海) 11.61kn 航続距離 4,200哩 船級 NK近海第2級船  
 船型 凹甲板船尾機関船 乗組員 34 名 その他 2 名 同型船 富洋丸





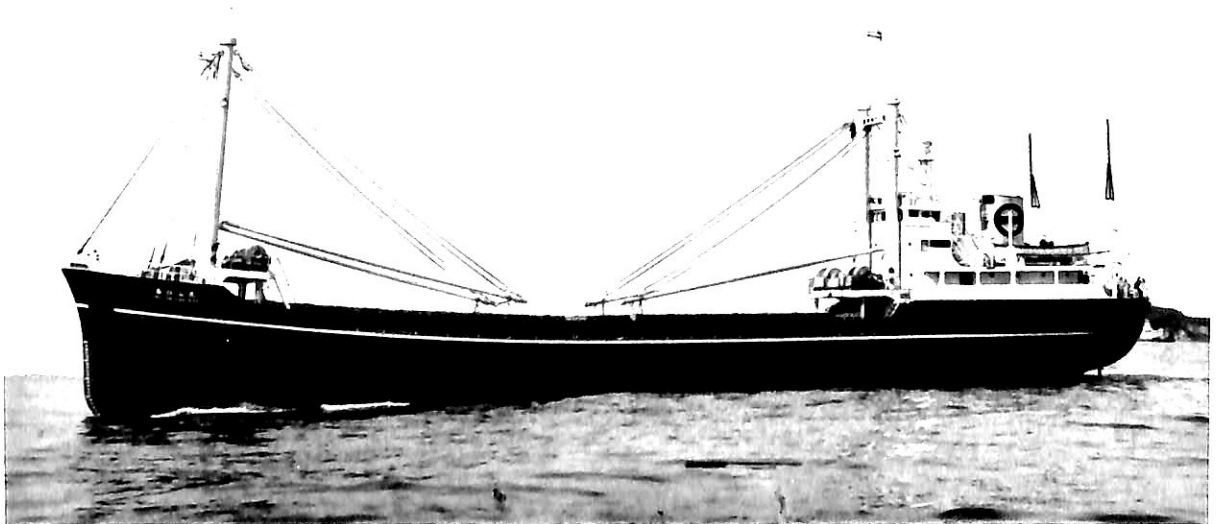
旅客船 あわじ丸 特定船舶整備公団  
AWAJI MARU 関西汽船株式会社

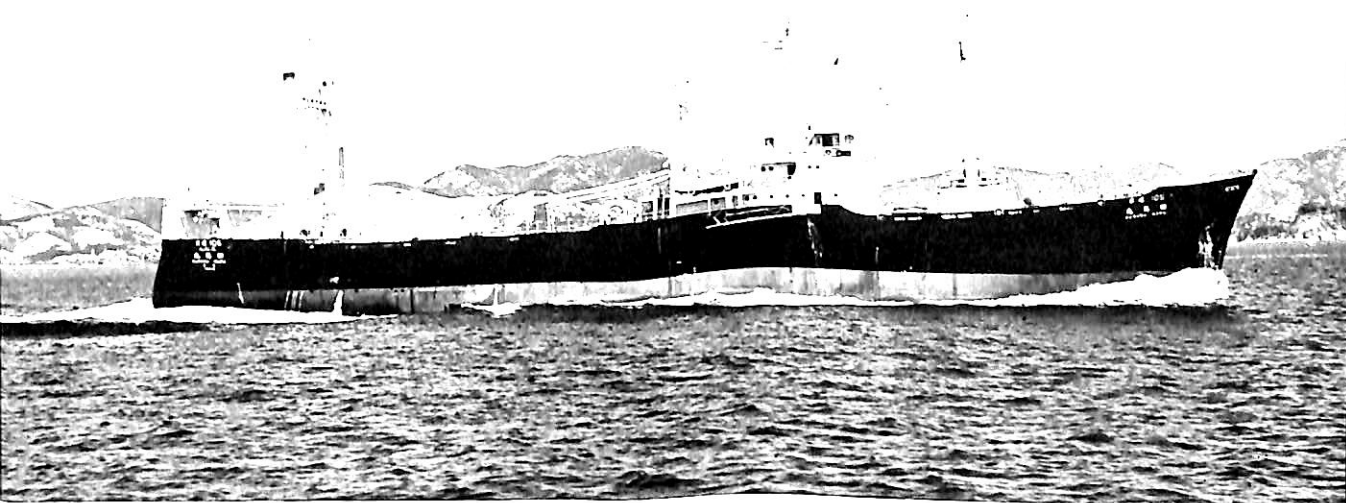
佐野安船渠株式会社建造 起工 38-4-25 進水 38-7-12 竣工 38-8-30  
 全長 54.47m 垂線間長 50.00m 型幅 8.60m 型深 3.50m 満載吃水 2.315m 満載排水量 515.2kt  
 総噸数 493.60T 純噸数 246.47T 載貨重量 133.1kt 燃料油艙 17.6m<sup>3</sup> 燃料消費量 5.5t/day  
 清水艙 29.4m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工製 6UET 33/55 2 サイクル・トランクピストン型ディーゼル機関 1 基  
 出力 (連続最大) 1,500BPS (320RPM) (常用) 1,275BPS (304RPM) 発電機 3 相交流 70kVA×445V 2 台  
 送受信機 SSB 10W 超短波無線電話 1 台 速力 (試運転最大) 16.28kn (満載航海) 15.0kn  
 船級 平水区域第4級船 船型 低船首楼型 乗組員 22 名 旅客 1 等 48 名 2 等 963 名  
 球状船首、上部構造とマスト (後部マストは煙突兼用) にアルミ使用、全客席に車両型座席使用、F.R.P. 製コンテナ入  
 5 聯艇型救命筏装備 航路 阪神-淡路島

16

石炭運搬船 春探山丸 細川海運株式会社  
HARUTORISAN MARU

東北造船株式会社建造 起工 38-3-2 進水 38-5-22 竣工 38-7-14 全長 67.00m  
 垂線間長 63.00m 型幅 10.50m 型深 5.40m 満載吃水 4.76m 総噸数 999.62T  
 純噸数 524.42T 載貨重量 1,585.2kt 貨物艙容積 (クレーン) 1,105m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 10t・2, 12t・2 燃料油艙 (A) 19.9m<sup>3</sup> (B) 61.38m<sup>3</sup> 燃料消費量 201.9kg/h  
 清水艙 11.22t 主機械 阪神内燃機製 Z6ZS 型 4 サイクルディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 1,350BPS  
 (275 RPM) (常用) 1,147.5BPS (260 RPM) 補汽缶 乾燃船用丸ボイラ (9号缶) 1 基  
 発電機 20kW 225V 2 台 送信機 200W, 50W 各 1 台 受信機 全波 2 台 速力 (試運転最大)  
 13.24kn (満載航海) 11.5kn 航続距離 8,500 哩 船級 NK 近海 1 級船 船型 船首楼付船尾  
 機関型 乗組員 40 名 極東マック・グレゴースチールハッチカバー装備





船尾トロール漁船 鞍馬丸 日本水産株式会社

KURAMA MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 37-11-27 進水 38-5-7 竣工 38-8-31  
 全長 84.95m 垂線間長 77.00m 型幅 13.50m 型深(上甲板まで) 9.00m(主甲板まで)6.50m 満載吃水(型) 5.30m  
 満載排水量 4,039kt 総噸数 2,522.43T 純噸数 1,363.92T 載貨重量 2,272kt  
 冷蔵船容積(ベール) 2,383.8m<sup>3</sup> 冷凍装置 急速冷凍 魚船用電動アンモニア式 60kW 1台 90kW 3台  
 魚船数 3 デリックブーム 5t×2, 3t×2, 1.5t×6 漁獲量 38.9t/day 燃料油船 771.0m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 10.7t/day 清水船 180.2m<sup>3</sup> 主機械 三井B&W742VBF-75型 ディーゼル機関 1基  
 (新潟鉄工製遠隔操縦装置付) 出力(連続最大) 2,750BPS (240RPM) (常用) 2,400BPS (229RPM)  
 トロールウインチ ディーゼル駆動 240PS 1台 発電機 AC 445V 312.5kVA 425PS (514RPM) 2台  
 送信機 短波 1kW 中・中短・短波 500W, 200W 補 50W 各1台 受信機 短波20球 全波20球 12球 各1台  
 速力(試運転最大) 14.8kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 約 19,000浬 船級 NK 船型 平甲板型  
 乗組員 75名 同型船 木曾丸(38-5-21竣工) 9月中旬にアフリカ漁場へ処女航海する。

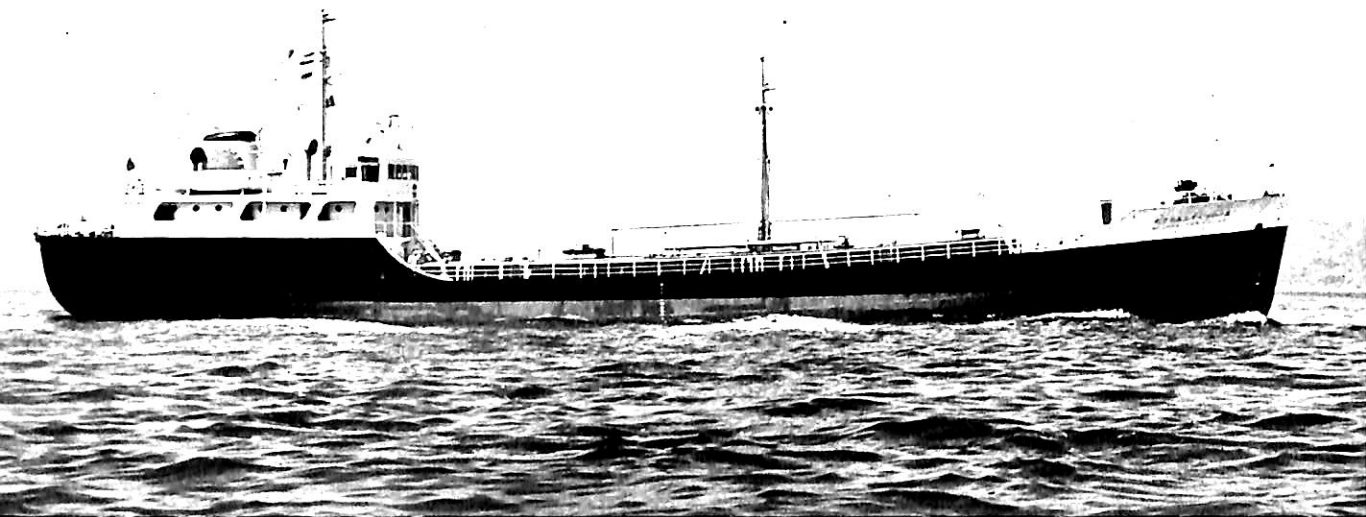
遠洋底曳網漁船 初見丸 株式会社中島石炭商店

SHOKO MARU

函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 38-3-27 進水 38-6-29 竣工 38-8-5  
 全長 46.81m 垂線間長 42.00m 型幅 7.70m 型深 3.80m 満載吃水(型) 3.20m  
 満載排水量 660kt 総噸数 314.89T 純噸数 108.45T 載貨重量 230.79kt 貨物船容積 39.26m<sup>3</sup>  
 船口数 3 デリックブーム 3t×1 2t×2 魚船容積 209.81m<sup>3</sup> 漁獲量 142t 燃料油船 151.18m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 2.52t/day 清水船 28.97m<sup>3</sup> 主機械 赤坂鉄工製 SR6S型4サイクル車動無気噴油過給機付  
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 750PS (305RPM) (常用) 637PS (350RPM)  
 発電機 DC 135kW×210PS 1台 DC 135kW×主機駆動 1台 送信機 200W×1 100W×1 2MC10W×1  
 27MC5W×1 150MC5W×1 受信機 全波ダブルスーパー 2台 速力(試運転最大) 12.496kn  
 (満載航海) 10.5kn 航続距離 1,300浬 船級 第2種動力漁船 船型 船首接付一層甲板船  
 乗組員 30名 同型船 洋見丸(同日竣工) 可変ヒッチフックラバ装備







アスファルトタンカー 第一めつくすふあると丸 合名会社上野運輸商会

合名会社上野運輸商会はシエル石油の要望により所有油槽船羽立丸をアスファルトタンカーに改造するため瀬戸田造船株式会社で本年5月発注、8月20日竣工し、同22日四日市港で172°Cの高温溶融アスファルト液約850m<sup>3</sup>積載し、8月24日横浜に陸揚げしたが、陸揚完了時の温度166°C、陸揚完了ま

での47時間の失温5°Cで、当初計画の失温10°Cに比し格別の好成績を挙げた。本船はわが国アスファルトタンカーとして第3隻目であるが、積載容積900m<sup>3</sup>で従来の2隻に比し約3倍の能力がある。

改造前後の要目

| 項目   | 改造前                      | 改造後                                   |
|------|--------------------------|---------------------------------------|
| 船名   | 羽立丸                      | 第一めつくすふあると丸                           |
| 資格船級 | 近海区域第2級船<br>N S* M N S*  | 沿海区域第2級船<br>NS* MNS* (Asphalt) tanker |
| 船型   | 三島型単底                    | 船尾機関型二重底                              |
| 全長   | 69.850m                  | 同左                                    |
| 垂線間長 | 66.000m                  | //                                    |
| 型幅   | 10.000m                  | //                                    |
| 型深   | 5.300m                   | //                                    |
| 満載吃水 | 4.755m                   | //                                    |
| 満載噸數 | 999.00T                  | 989.15T                               |
| 重載噸數 | 1,372.05kt               | 1,161.07kt                            |
| 積載噸數 | 1,531m <sup>3</sup>      | 907.56m <sup>3</sup>                  |
| 主機   | 4 船                      | 2 船                                   |
| 主機開  | ディーゼル600馬力               | 同左                                    |
| ポンプ  | 150 m <sup>3</sup> /h・1台 | 180 m <sup>3</sup> /h・1台              |
| 航速   | 9 kn                     | 同左                                    |
| 乗組員  | 26名                      | 同左                                    |

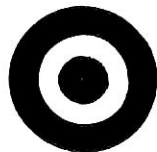
工事概要

- (1) 中央部船橋を船尾に移し、船尾機関型に改造した。
- (2) 貨油艙内の縦横隔壁、配管を撤去し、そのあとにアスファルト溶液を入れる置タンク2個を新設した。
- (3) 単底を二重底にし、側艙を新設し空船時はこれにバラストウォーターを搭載する。
- (4) 置タンクの四周はアスベスト300mm厚で防熱した。
- (5) 置タンクと二重底、側艙はそれぞれ密着せしめ空間を設けない。(従来船にはエヤースペースを設けた)
- (6) タンク内を予熱するためオイルヒーターを設けた。アスファルトの種類により280°C以上の溶液があるのでこれにも対応できるよう計画して改造工事をした。これにより従来の固型アスファルト運搬に要したドラム缶等の梱包費が不要で運搬量が増え、高温溶液をそのまま使用できること、荷役の迅速等の利点がある。

8

つの  
船舶塗料

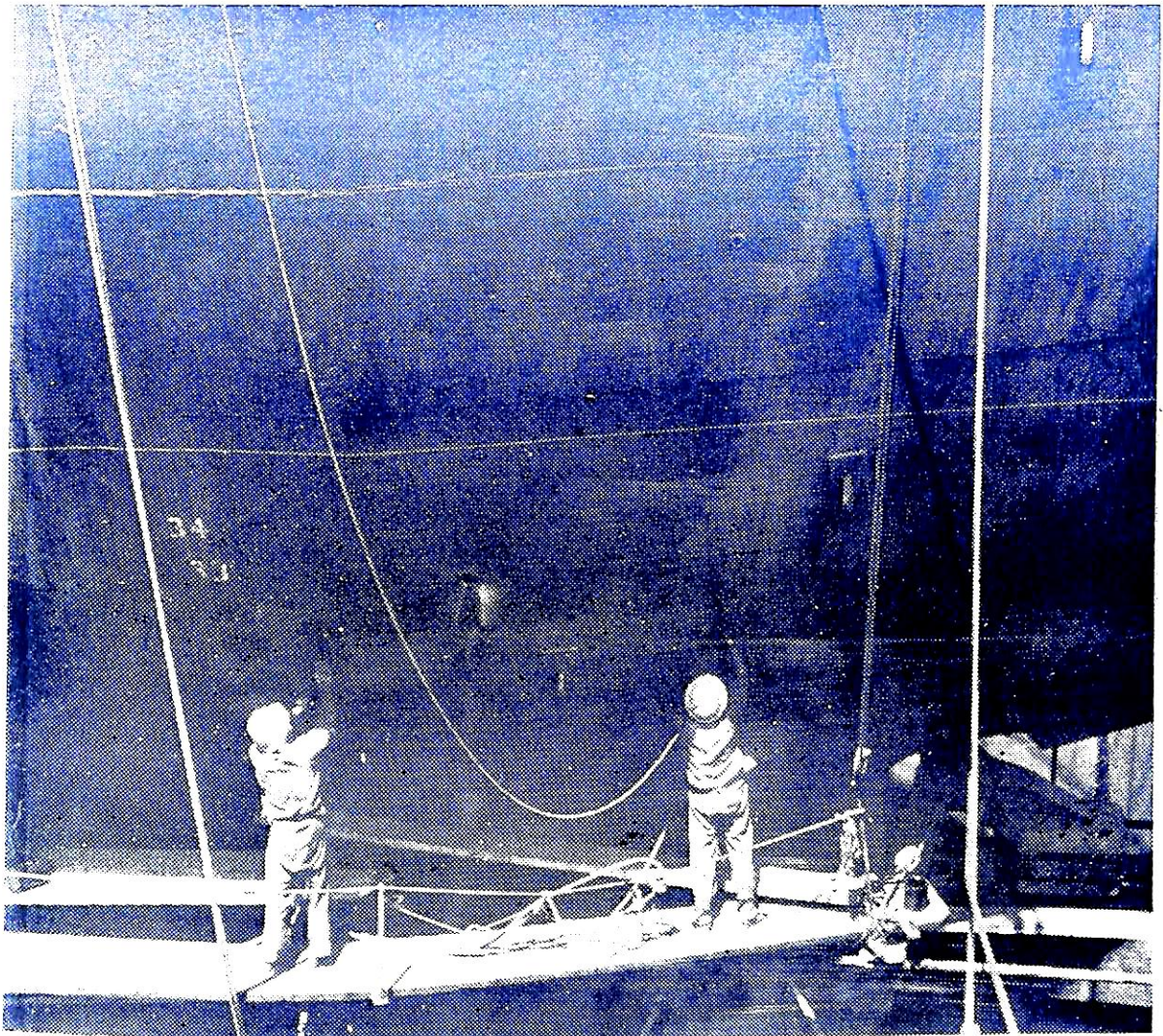
- C. R. マリーンプイント (ノンチョーキング型)  
(合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウォッシュ プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面用下塗料)
- 槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底 O. P. 2号塗料 (有機毒物型・油性系)  
(並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)



日本ペイント

大阪市淀川区浦江北4  
東京都品川区南品川4





## 船齡を：若く保つ 強力な防錆剤

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

### 特長

- 自硬性を有し、しかも急速硬化
- きわだった耐衝撃性・耐摩耗性
- 無鉛・不燃性できわめて安全
- 広汎な適用範囲

■ 全ての点で最高の経済性を発揮  
川途

■ 各種船舶（船体・甲板・油タンク  
上部構造）

- 大型建造物・貯蔵タンク配管類
- 各種機械類



**ラストバン191**  
エッソ・スタンダード石油



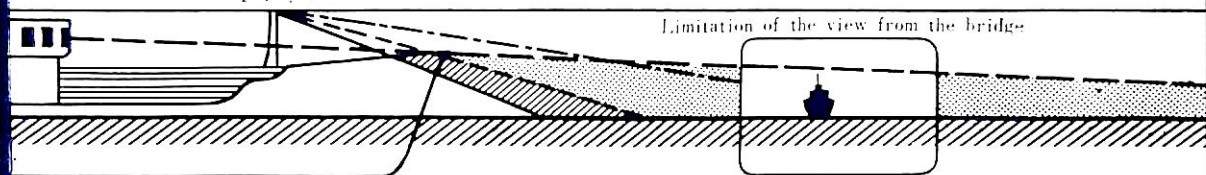


# IBAK社 (Western Germany) MARINE TELEVISION EQUIPMENT

(船舶用監視テレビジョン装置)

TVカメラ

Limitation of the view from the bridge

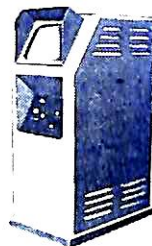


- オイルタンカー
  - 貨物船
  - トロール船
- の安全航行及び作業能率の向上に



- 特長
- ① 繫船操作並びに狭水路航行時の前方監視作業を容易にする (突発事故を未然に防止する役割大)
  - ② TVカメラは全天候性耐腐蝕性・耐塩水性
  - ③ TV装置には特殊高感度Videconを使用、耐久性大
  - ④ 永年と経験と実績に基づく性能の安定性

TVカメラ



Observation console in bridge

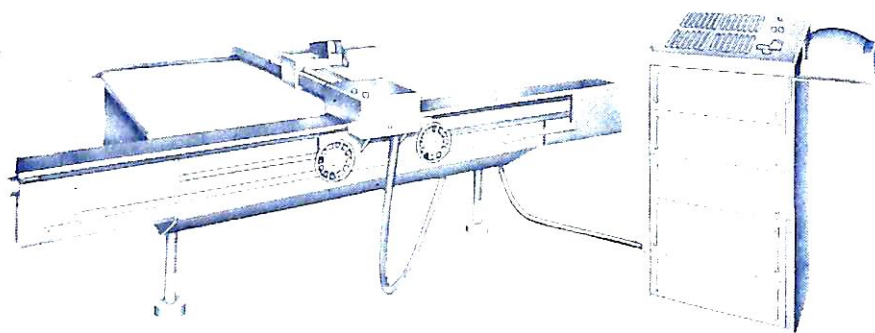
IBAK社ではその他  
浅海用・深海用(2000米)のTV装置  
Searchlight, 船舶用備品を製作して  
おります

Sole Agents  
(株式会社)イムベックスケミカルス  
謙信洋行電気技術部  
Hamburg - Osaka - Tokyo

## CORADOMAT 自動精密製図機械

G・Coradi 社 Zurich(Switzerland)

用途：船舶・航空機・高速道路  
精密地図・精密工作機械ら精  
密を要する設計・製図に不可  
欠な装置で製図より数値を読  
み取ることが可能。又ハンチ  
ングを使用することにより電子  
計算機(IBM)と併用可能



Specifications  
Working area 51 - 63 1300 - 1600 mm  
accuracy 0.002 - 0.05 mm  
working speed 40 mm / 1.57 inch per sec.  
independent choice of zero positioning,  
electronic steering, fully transistorised,  
flexibility in application for multiple purposes,  
completely integrated,  
mechanical table 103 - 80°  
steering console 21.5 - 23.5 - 45.5°  
speed 640 rpm

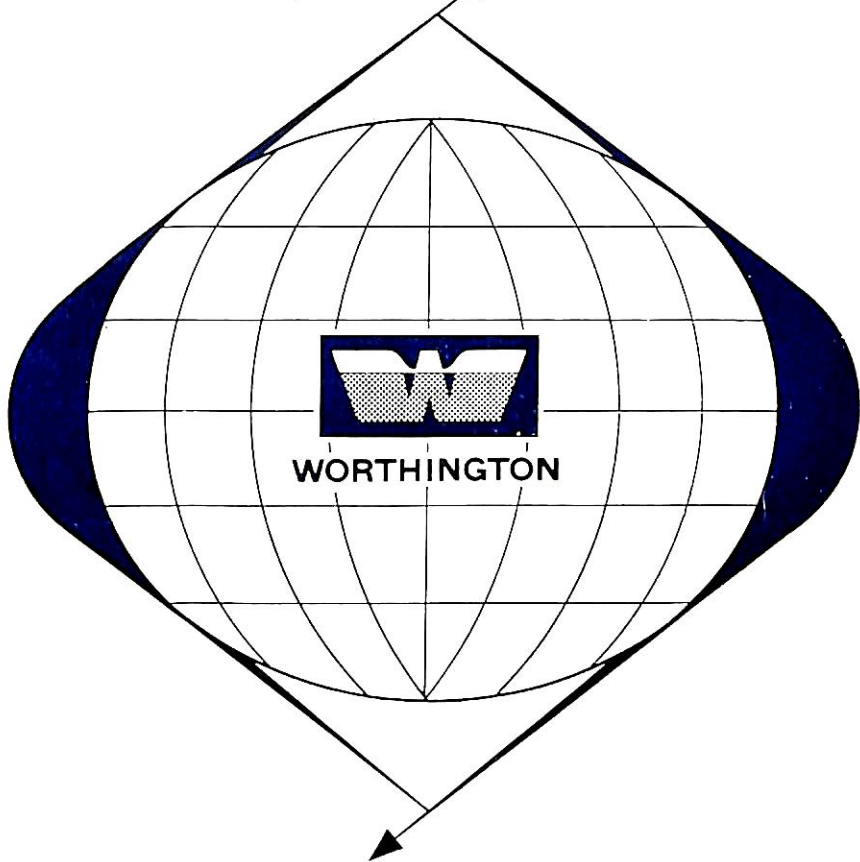
日本総代理店 (株)イムベックス・ケミカルス (謙信洋行)

電気技術部

東京都中央区新富町4-25 TEL 351-0230・3968  
東京市港区・東区新富町1-9 TEL 535-6018・9



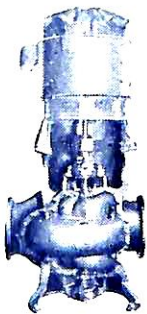
●全世界を網羅する → ウオシントンのサービス網



全世界同一設計……完全な規格による互換性……

ウオシントンの船用機器は米国を初め、日本、英国、ドイツ、カナダ、フランス、イタリア、スペイン、ブラジル、メキシコ、コロンビア等、主要港の所在する世界10数ヶ国において、同一設計の下に完全な互換性を持つ機器が製作されており、緊急の場合、任意の港に入港制限内に十分なサービスが受けられます。

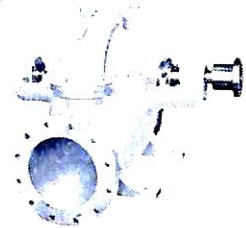
図型循環ポンプ



横型スチーム・タービン



荷油ポンプ



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

技術提携

**新潟ウオシントン株式会社**

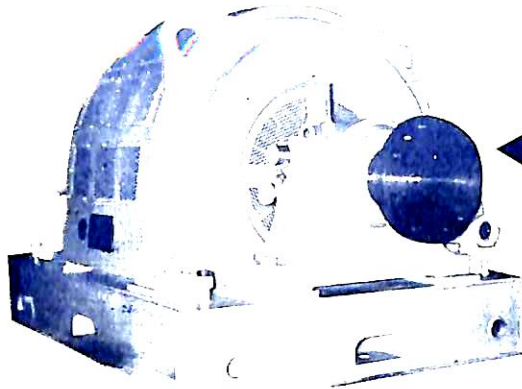
東京都港区赤坂新坂町  
営業所 大阪市北区梅田町  
富岡市東中町  
広島市上町

赤坂国瑞館 電 401 2137 代  
大阪館 電 361 9013  
富岡 電 3 7574  
広島 電 1 1~26



# トーデンの船舶用電気機器

## 伝統と技術の結晶



625 KVA  
自動式三相交流発電機

主要専門メーカー「トーデン」100 5000KW.

## 発電機・電動機

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

### 東京電機製造株式会社

営業所 東京都台東区御徒町3-50 TEL (832) 4261-5  
本社工場 茨城県土浦市中高1950 TEL (土浦) 910-2, 465, 1297  
出張所 大阪市/下関市/石巻市

■総合カタログご請求下さい

Akasaka Diesel

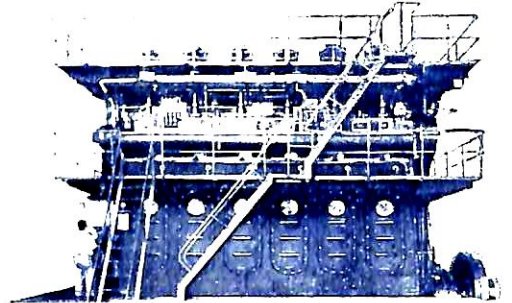
### 三菱UEディーゼル機関

UET 33%, 39%, 43%

UEC 52%

1500~5700馬力

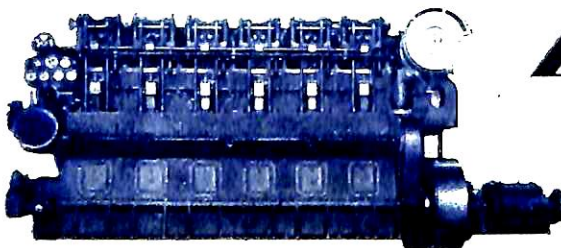
三菱造船株式会社との技術提携により  
三菱UEディーゼル機関製造開始



赤阪四サイクルディーゼル機関

75~2400馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関  
発電用、原動機用ディーゼル機関



### 株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1-10 (丸の内線) TEL. 561-4902  
工場 静岡県焼津市中港町5-9-4 TEL. (焼津) 2121  
出張所 札幌出張所・東北出張所・大阪出張所・福岡出張所



S S GALILEO GALILEI

(詳細本文参照)

速 水 育 三

First class main lounge

— 23 —

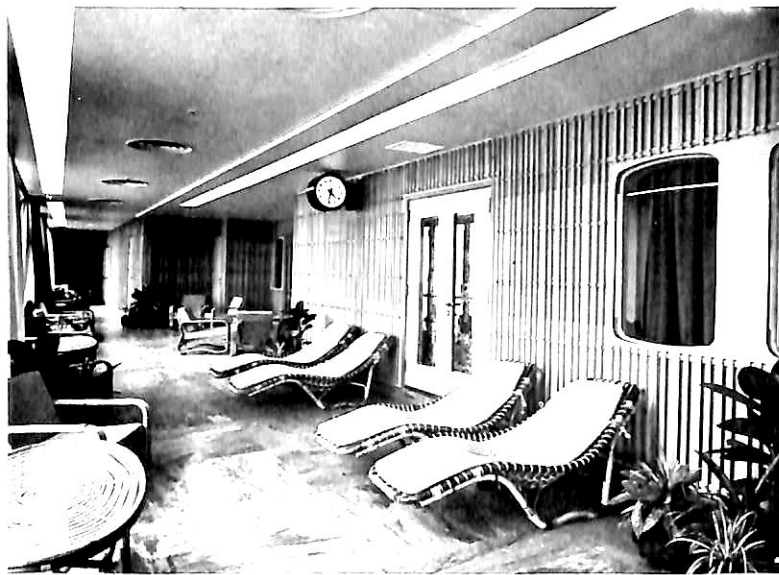
First class embarkation hall







First class dining room



## SS GALILEO

船主 LLOYD TRIESTINO SOCIETA DI NAVAGAZIONE, Trieste  
 造船所 CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO, Monfalcone, Trieste  
 竣工 1960 9 8 進水 1961 7 2 処女航 1963 4 22  
 全長 700'11" 幅 94' 深さ (Upper deckまで) 56'  
 総噸数 27,890T 排水量 27,310t  
 主機 De Laval-CRDA型2段減速ターボスターター機 2基  
 出力 40,000SHP (140rpm)  
 主機油 Pabcock & Wilcox-CRDA型水潤滑 3基  
 (711.17lb in<sup>2</sup>, 878 F)  
 試験最大進力 26.77kn  
 定額進力 24kn  
 主機電機 Ansaldo-Seras型ターボジェネレーター 1,600kW 3  
 Sulzer-CRDA型ターボジェネレーター 600kW 2  
 計 6,000kW  
 船客定員 1等 154名 2等 289名 合計 443名  
 ツーリック 1,514名 1,358名 1,574名  
 合計 1,668名 1,647名 1,677名  
 乗組員 409名

### 写真

左中 First class winter garden

左下 First class drawing room



First class verandah & grill

## GALILEI

|      |                        |
|------|------------------------|
| 管倉箱  | 182,729ft <sup>3</sup> |
| 浴敷箱  | 6,355ft <sup>3</sup>   |
| 郵便室  | 6,179ft <sup>3</sup>   |
| 手荷物室 | 31,779ft <sup>3</sup>  |
| 食糧庫  | 32,132ft <sup>3</sup>  |
| 浴敷庫  | 35,310ft <sup>3</sup>  |
| 清水箱  | 46,432ft <sup>3</sup>  |
| 飲料油箱 | 234,811ft <sup>3</sup> |
| 遊水能力 | 570t                   |

マゼラン式主機

マゼラン式 136名 14隻

電動機 55名 2隻

マゼラン式 50名 2隻

Air Conditioning 完備

Denny Brown Stabilizer 完備

船級 Registro Italiano Navale

Lloyd's Register of Shipping

American Bureau of Shipping

船名 GUGLIELMO MARCONI

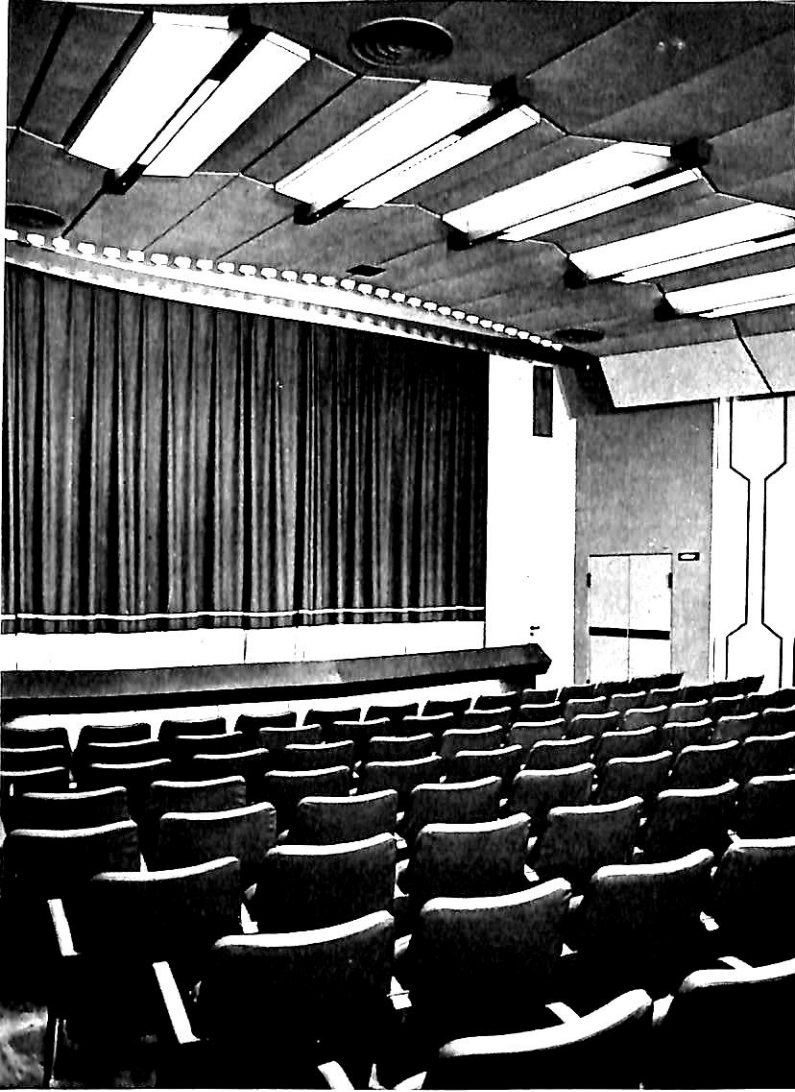
本船は、本式管理の「完全」な主要な設備3回共同設計の「完全」な設備を有し、最新鋭の「完全」な設備を有する。



写真

右中 First class drawing room bar

右左 Wheel house



Theatre

First class single bed room



First class de luxe cabin

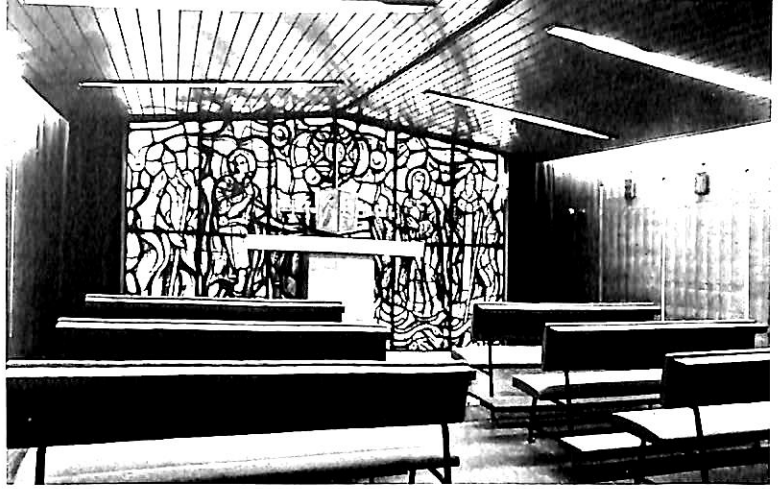


First class two bed room

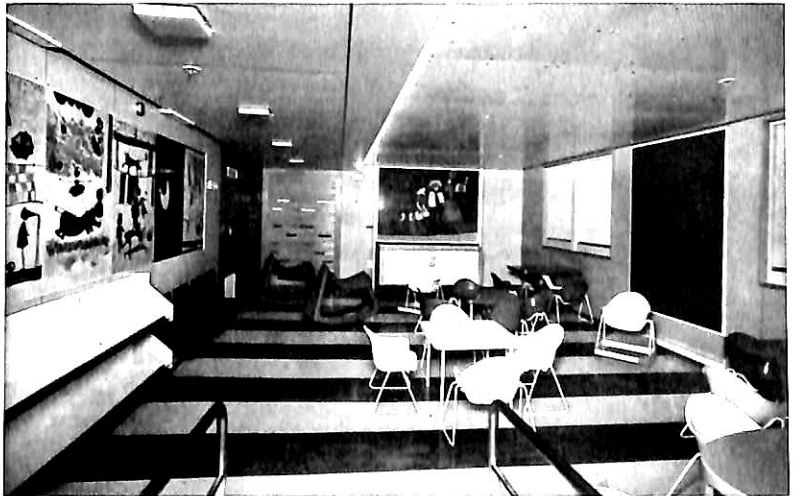


GALILEI

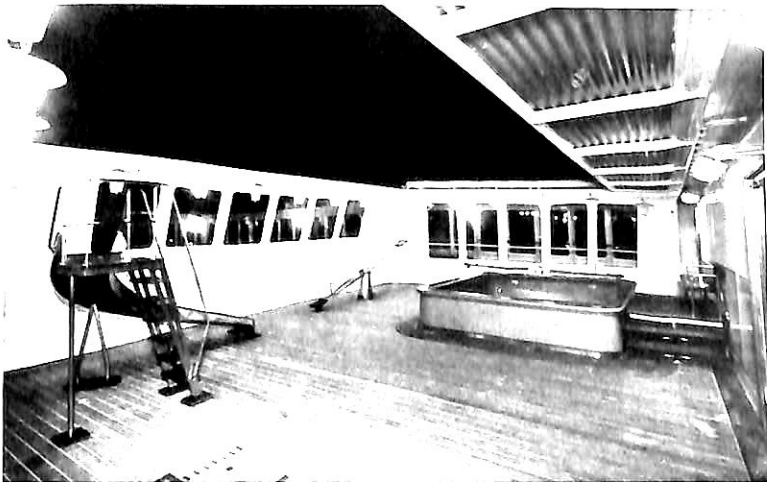
Chapel



First class  
card room



First class  
children's  
playroom



First class  
children's info



Tourist class Olympia lounge



Tourist class  
Olympia lounge



Tourist class  
embarkation entrance



Tourist class  
card room





Tourist class four-berth cabin



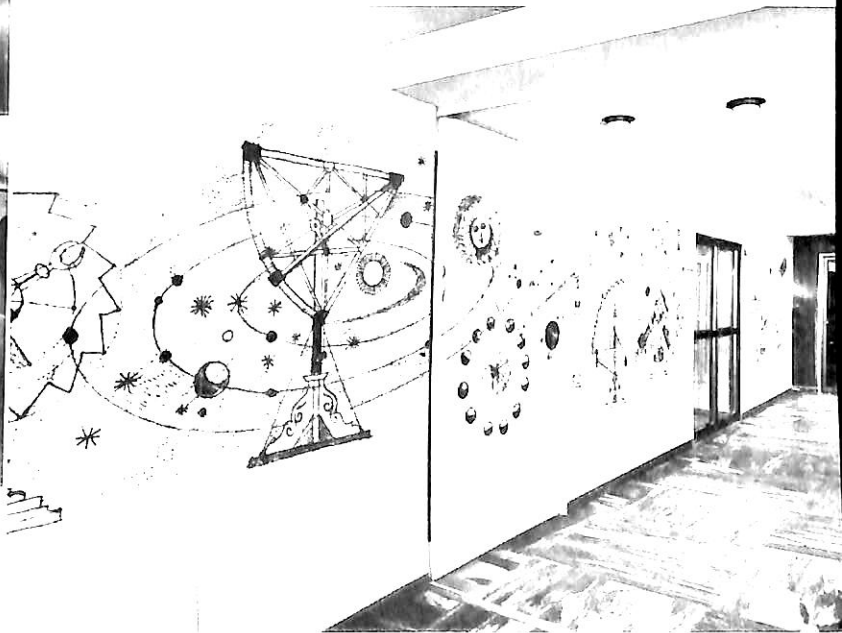
Tourist class two-berth cabin



Tourist class teenager's room



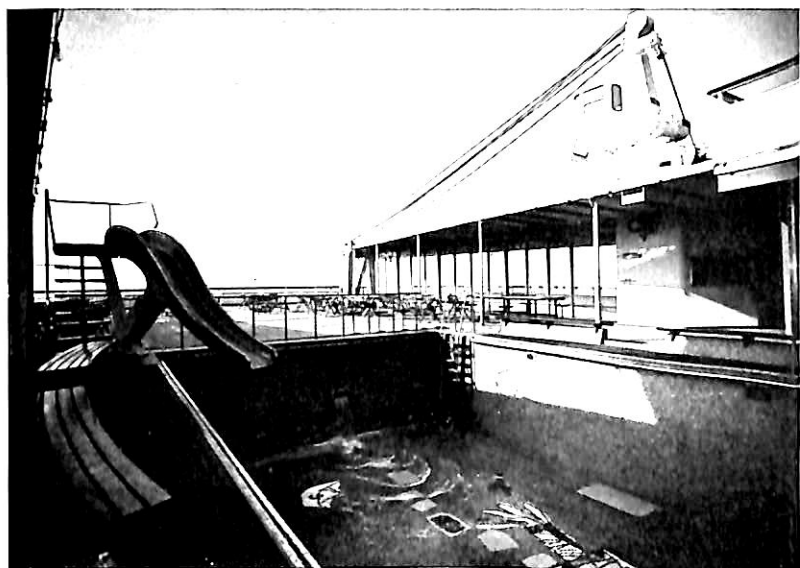
Tourist class writing room



Tourist class  
Astrolabe gallery



First class lido

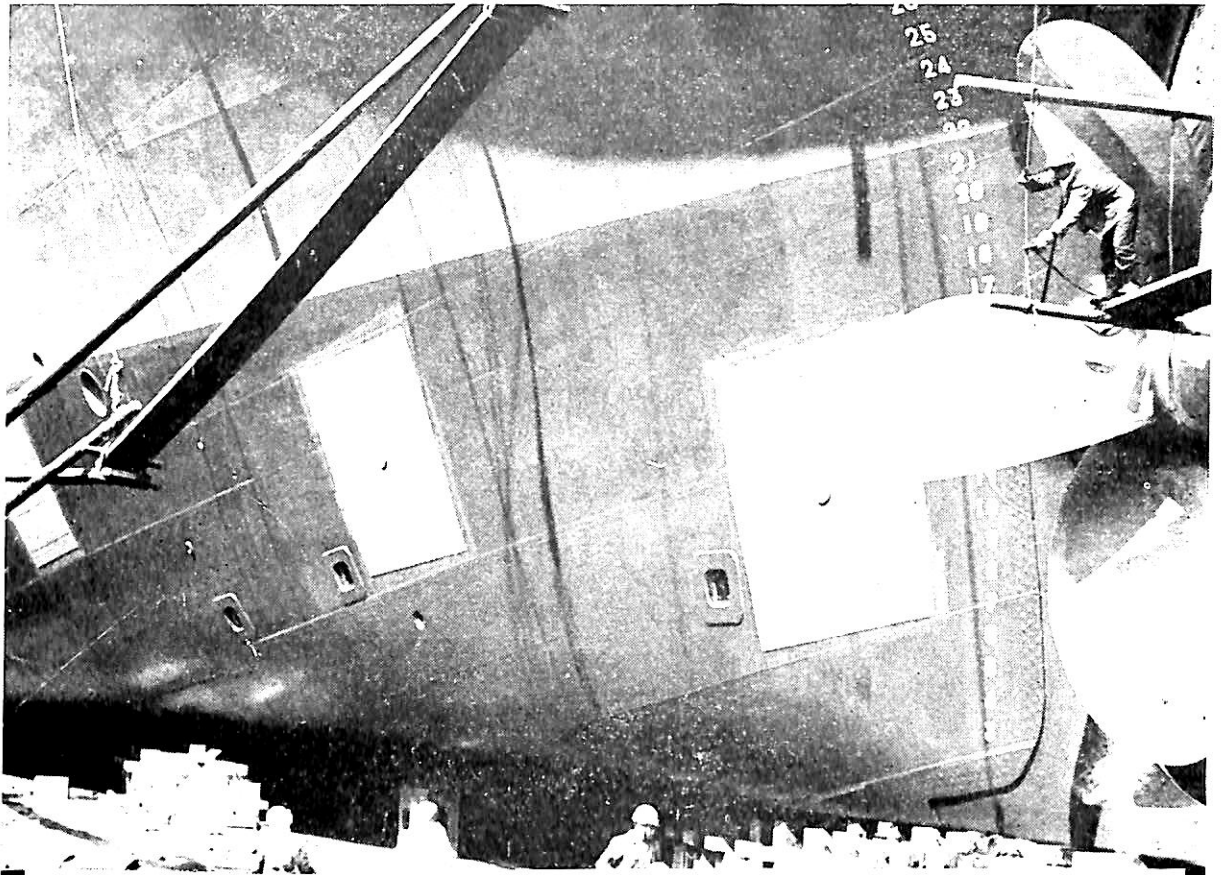


Tourist class lido



Tourist class  
children's room





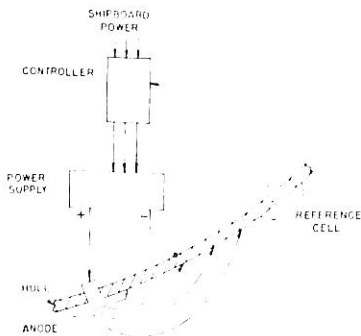
**ENGELHARD**

*Capac*<sup>®</sup>

Cathodic Protection Automatically Controlled

## 船体電気防蝕

白金電極による荷電流方式  
自動制御による完全防蝕



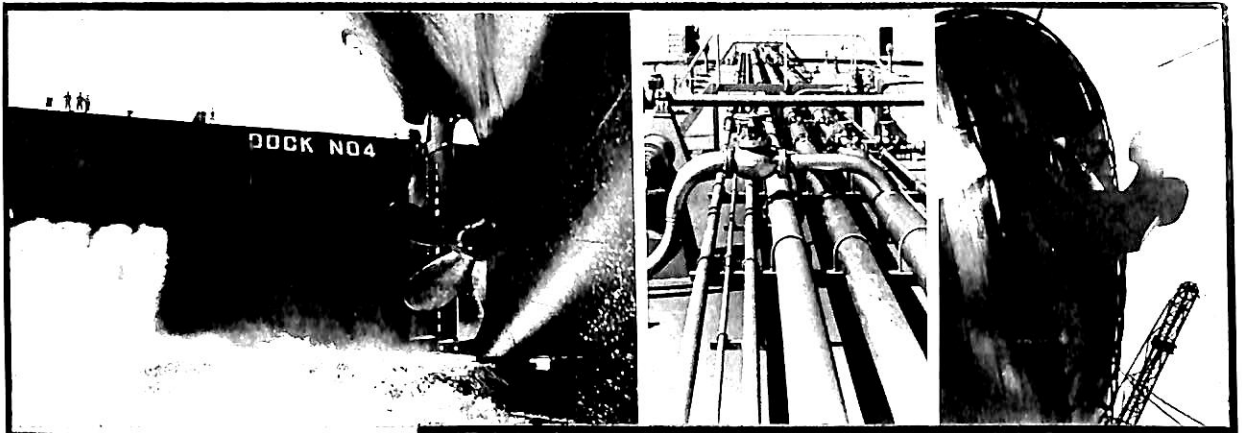
- 船底保守修理費の軽減
- 塗装作業の簡易化と塗料耐久性の向上
- 艀装具の耐用命数の延長
- 本装置は半永久的に使用できるので他装置より経済的

日本総代理店

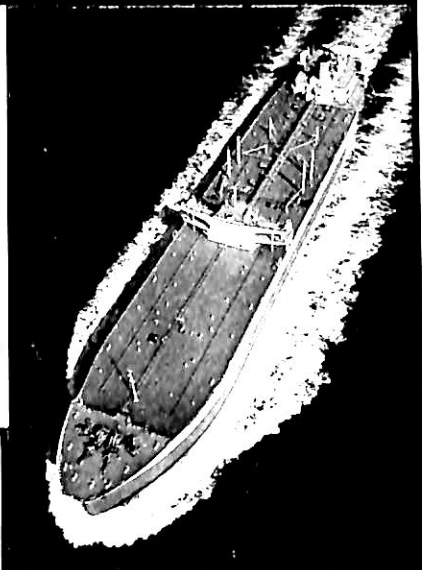
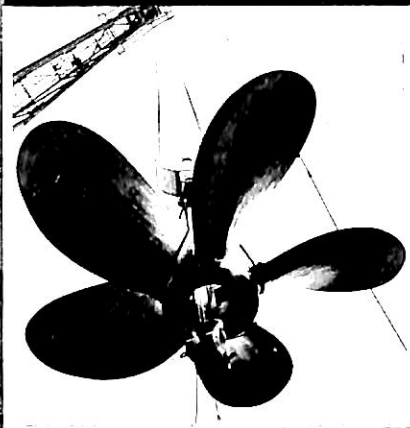


**日製産業株式會社** 輸入部輸入二課

東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京(231) 8 1 1 1 (大代)

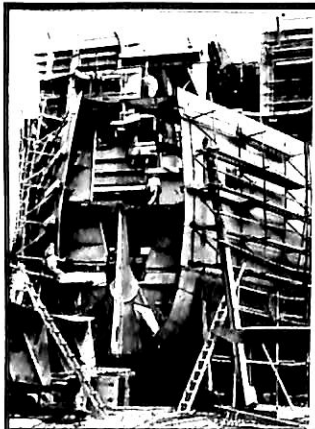


# 超大型船建造の パイオニア



## 佐世保重工業株式会社

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



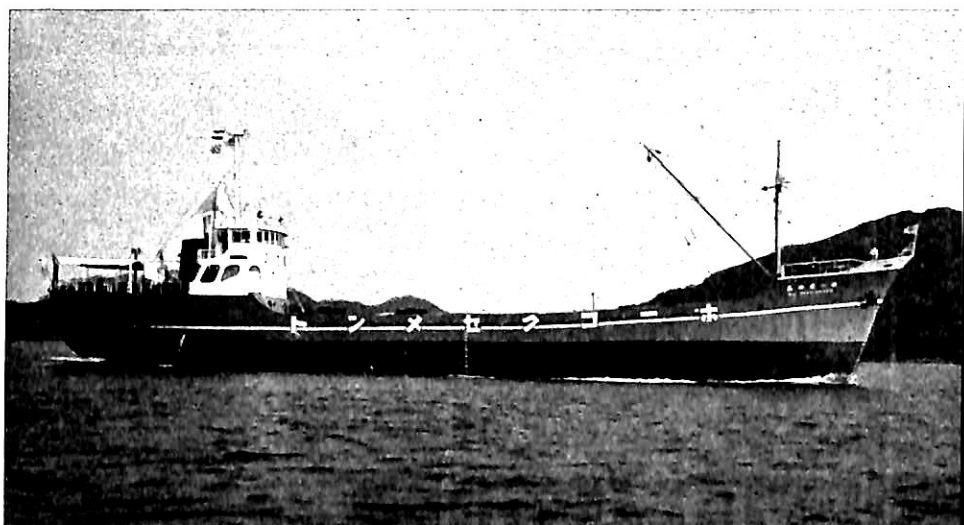


波止浜造船株式会社建造  
 起工 38-4-8 進水 38-6-24  
 竣工 38-8-10 全長 71.600m  
 垂線間長 65.000m  
 型幅 10.800m 型深 4.850m  
 満載吃水 3.110m 満載排水量  
 1,455kt 総噸数 1,379.63T  
 純噸数 990.06T 載貨重量  
 360.07kt 自動車搭載数 154台  
 燃料油艙 111.33m<sup>3</sup> 燃料消費  
 量 5.15t/day 清水艙 45.42m<sup>3</sup>  
 主機械 阪神内燃機製4サイクル  
 駆動無気噴油過給機空冷却  
 器付ディーゼル機関1基 出力  
 (連続最大) 1,300PS (315RPM)  
 (常用) 975PS (286RPM)  
 補汽缶 堅形多管式  
 発電機 AC225V×35kVA×2  
 送受信機 SSB10W×1  
 速力(試運転最大) 13.285kn  
 (満載航海) 12.0kn  
 航続距離 7,300浬  
 船級 沿海1級船 船型 全通  
 船楼型船 乗組員 16名  
 カー・エレベーター装備



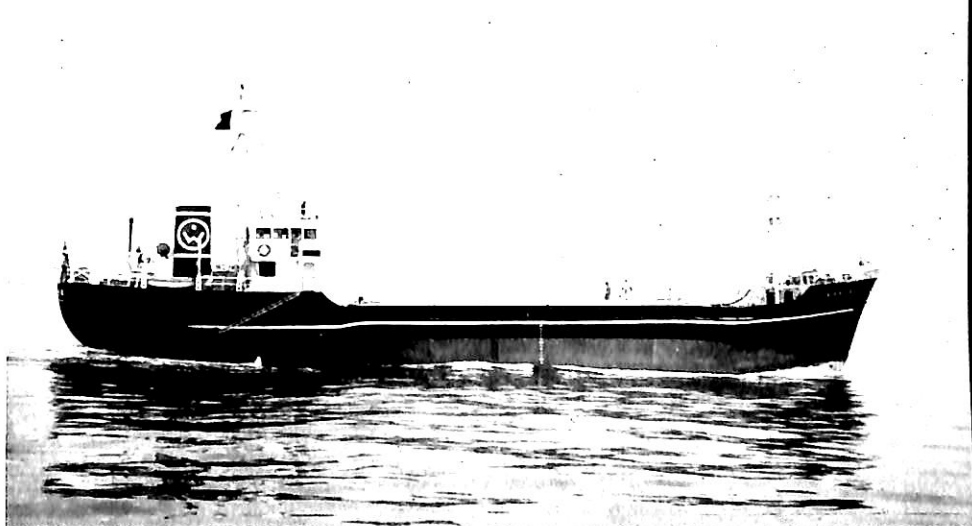
自動車運搬船 大 展 丸 日本海運産業株式会社  
 DAITEN MARU

渡辺造船株式会社建造  
 起工 38-5-1 進水 38-7-23  
 竣工 38-7-25 全長 54.500m  
 垂線間長 49.60m 型幅 8.60m  
 型深 4.30m 満載吃水 3.90m  
 満載排水量 1,225kt  
 総噸数 497.70T 純噸数 310.66T  
 載貨重量 900kt  
 貨物艙容積(ベール) 893.97m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 935.47m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 0.9t×12m×1  
 燃料油艙 26.40m<sup>3</sup> 燃料消費  
 量 170g/h 清水艙 12.2m<sup>3</sup>  
 主機械 鐘測ディーゼル製 B6D  
 32Sディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 700BPS (355  
 RPM) 発電機 DC×5kW 1台  
 速力(試運転最大) 12.50kn  
 (満載航海) 10.8kn 航続距離  
 2,000浬 船級 沿海2級船  
 船型 凹甲板型 乗組員 10名



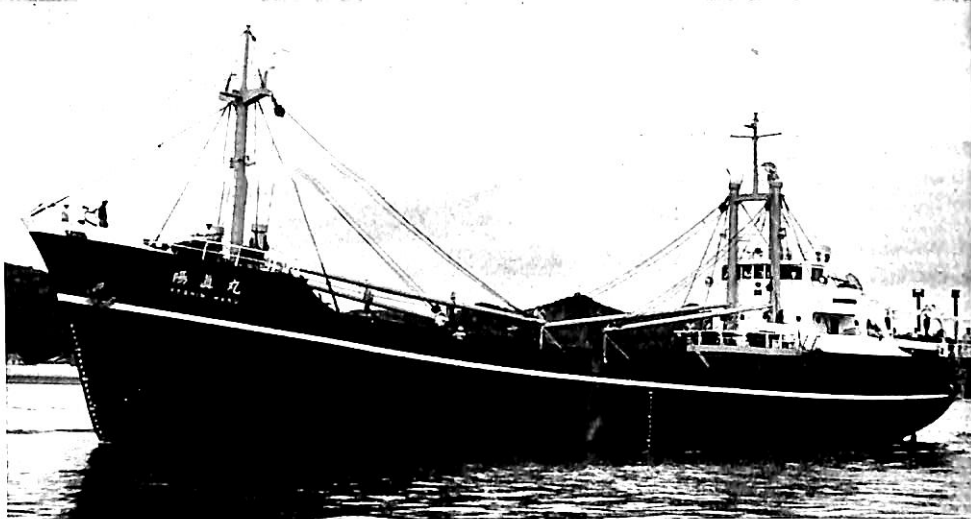
石炭石専用船 第一豊伸丸 伸栄運輸商事株式会社  
 HOSHIIN MARU No.1

波止浜造船株式会社建造  
 起工 38-3-27 進水 38-5-24  
 竣工 38-7-5 全長 53.25m  
 垂線間長 48.55m 型幅 8.50m  
 型深 4.30m 満載吃水 4.010m  
 満載排水量 1,195kt  
 総噸数 499.47T 純噸数 264.60T  
 載貨重量 898.34kt  
 貨物艙容積(ベール) 878.7m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 960.0m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 デリックブーム 0.9t×1  
 燃料油艙 26.4m<sup>3</sup> 燃料消費  
 量 3.36t/day 清水艙 27.0m<sup>3</sup>  
 主機械 阪神内燃機製過給機中  
 間冷却器付無気噴油ディーゼル  
 機関 1基 出力(連続最大)  
 800PS (360RPM) (常用)  
 600PS (327RPM)  
 発電機 5kW×105V×1  
 速力(試運転最大) 12.885kn  
 (満載航海) 10.5kn 航続距離  
 2,380浬 船級 沿海区域3級  
 船型 ウェル甲板型 乗  
 組員 12名



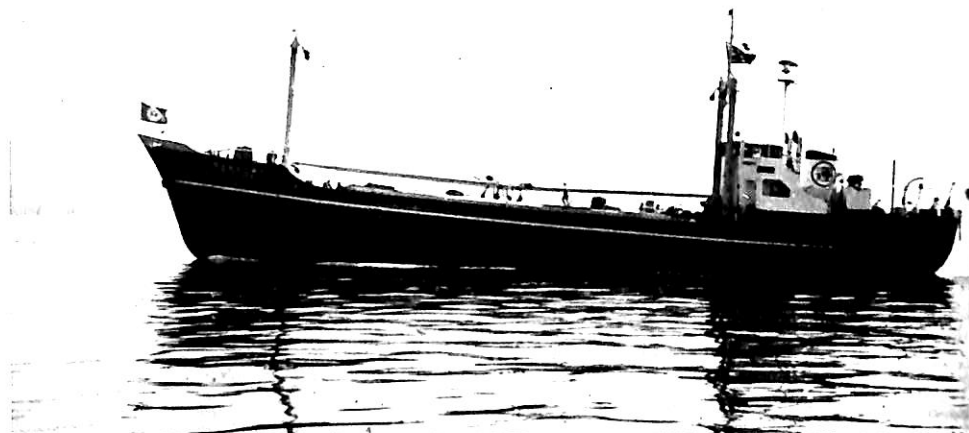
砂利運搬船 第八弘栄丸 日本海運株式会社  
 KŌEI MARU No.8

因島船渠株式会社建造  
 起工 38-5-30 進水 38-7-26  
 竣工 38-8-19 全長 53.668m  
 垂線間長 48.57m 型幅 8.40m  
 型深 4.30m 満載吃水 3.90m  
 満載排水量 1,177.543kt  
 総噸数 550.15T 純噸数 323.83T  
 載貨重量 845.941kt  
 貨物艙容積(ベール) 986.635m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 1,012.038m<sup>3</sup> 艙口  
 数 1 デリックブーム 3t×4  
 燃料油艙 36.6m<sup>3</sup> 清水艙 20.058t  
 主機械 日本発動機製 HS6NV-  
 325型 4 サイクル堅車動無気噴油  
 ディーゼル機関 1基  
 出力(連続最大) 880PS (361  
 RPM)(常用) 800PS (350RPM)  
 補汽缶 堅型多管式 5.5m<sup>2</sup>×  
 99kg/h×7kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機  
 AC 複巻防滴型 7.5kVA 900  
 RPM 1台 7.5kVA 1800RPM  
 1台 送受信機 SSB 10W 1台  
 レーダー 1台 速力(試運転最  
 大) 12.206kn (満載航海) 11kn  
 船級 沿海 2級船 船型 凹  
 甲板型 乗組員 15名



貨物船 陽真丸 山陽船舶株式会社  
 YOSHIN MARU

今治造船株式会社建造  
 起工 38-6-6 進水 38-7-15  
 竣工 38-7-17 全長 53.540m  
 垂線間長 48.000m 型幅 8.500m  
 型深 4.300m 満載吃水 4.000m  
 満載排水量 1,236kt  
 総噸数 499.28T 純噸数 298.73T  
 載貨重量 927.056kt  
 貨物艙容積(ベール) 1,042.316m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 1,114.434m<sup>3</sup>  
 艙口数 1 デリックブーム 5t×4  
 燃料油艙 33.36t 燃料消費量  
 3.26t/day 清水艙 30.7t  
 主機械 横田鉄工所製 DSS6-35  
 型ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 800PS (330RPM)  
 (常用) 680PS (300RPM)  
 発電機 DC5kW×1 DC3kW×1  
 SSB 10W 無線電話 1式  
 速力(試運転最大) 12.337kn  
 (満載航海) 10.50kn 航続距離  
 3,030浬 船級 沿海区域  
 船型 凹甲板型 乗組員 15名

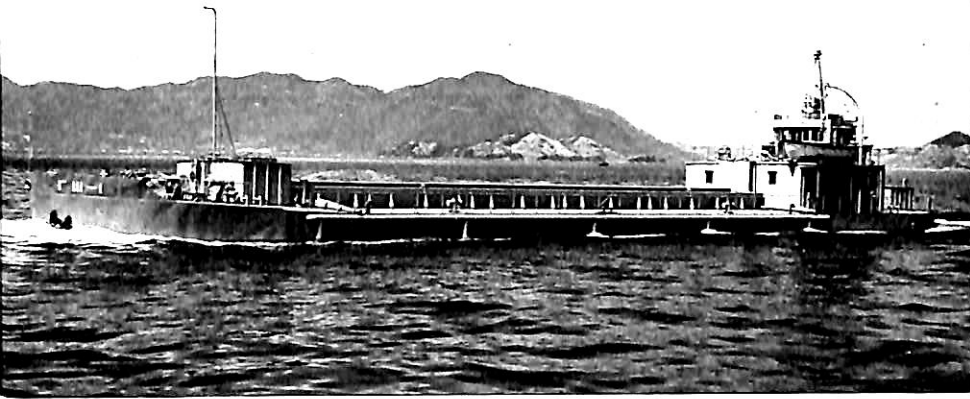


貨物船 第十一金力丸 今岡汽船株式会社  
 KINRIKI MARU No.11

九州造船株式会社建造  
 起工 38-2-4 進水 38-4-11  
 竣工 38-5-4 全長 41.41m  
 垂線間長 38.00m 型幅 7.20m  
 型深 3.50m 満載吃水 3.20m  
 満載排水量 652.80kt  
 総噸数 306.57T 純噸数 167.70T  
 載貨重量 469.54kt  
 貨物艙容積(ベール) 556.16m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 581.30m<sup>3</sup>  
 艙口数 1 デリックブーム 1-2t  
 燃料油艙 13.7t 燃料消費量  
 1.5t/day 清水艙 13.1t 主機  
 械 日本発動機製堅車動4サイ  
 クル無気噴油過給機付ディーゼル  
 機関 S6NV27型 1基 出力  
 (連続最大) 450PS (400RPM)  
 (常用) 380PS (378RPM)  
 発電機 DC.35V3kW 1台  
 速力(試運転最大) 11.13kn  
 (満載航海) 9.5kn 航続距離  
 1,824浬 船級 沿海区域 第3  
 級船 船型 長船尾機型  
 乗組員 10名

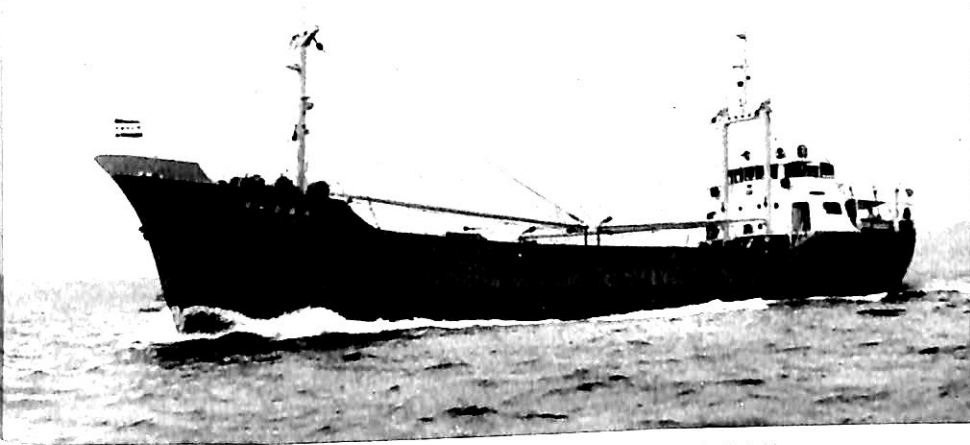


砂鉄運搬船 第三東邦丸 東邦金属株式会社  
 TOHO MARU No.3



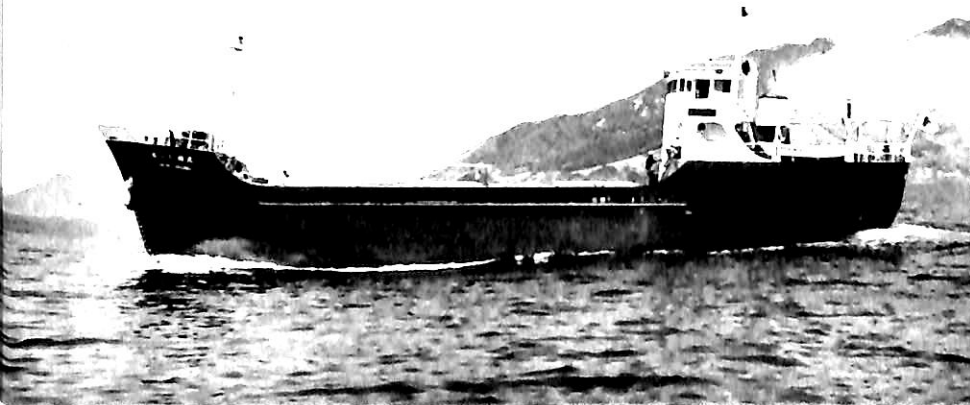
輸出自航底開上運船  $\Gamma$  III - 1 ソ連船舶輸入公団(日立造船受注)

瀬戸田造船株式会社建造  
 起工 38-2-2 進水 38-5-7  
 竣工 38-7-15 全長 48.70m  
 垂線間長 47.00m 型幅 9.50m  
 型深 2.50m 満載吃水 1.60m  
 総噸数 382.22T 純噸数 218.03T  
 載貨重量 372.10kt  
 貨物艙容積 205m<sup>3</sup> 艙口数 1  
 燃料油艙 16.16m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 0.92t/day  
 清水艙 2.11m<sup>3</sup> 主機械 阪神  
 内燃機製 Z6G BSH 単動 4 サイクル  
 ディーゼル機関 1 基  
 出力  
 (連続最大) 260PS (900RPM)  
 (常用) 195PS (818RPM)  
 補汽缶 凝結式 緊ボイラ 1 基  
 発電機  
 DC 115V 9.5kW × 1 3kW × 1  
 速力 (試運転満載最大) 6.708kn  
 船型 船尾機関型 乗組員 6 名  
 同型船 12 隻の第 1 船  
 泥扉底開装置 第 1, 2 番船  
 (7月15日) 第 3, 4 番船 (8月5日)  
 引渡



貨物船 第一芸南丸 芸南汽船株式会社  
 GEINAN MARU No.1

株式会社神田造船所建造  
 起工 38-3-27 進水 38-6-14  
 竣工 38-7-7 全長 48.00m  
 垂線間長 43.55m 型幅 7.40m  
 型深 3.55m 満載吃水 3.261m  
 満載排水量 780.50kt  
 総噸数 365.96T 純噸数 202.86T  
 載貨重量 547kt  
 貨物艙容積 (ベール) 652.52m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 707.94m<sup>3</sup>  
 艙口数 22m × 4.6m × 1  
 デリックブーム 2.5t × 3  
 燃料油艙 21.56t  
 燃料消費量 (3/4) 75.5 kg/h  
 清水艙 28.34t 主機械 日本  
 発動機製 S6NV229 型 ディーゼル  
 機関 1 基  
 出力  
 (連続最大) 550PS (392RPM)  
 (常用) 412PS (345RPM)  
 発電機  
 DC 3kW × 35V × 1.500RPM 1 台  
 速力  
 (試運転最大) (11/10) 11.85kn  
 (満載航海) 10.1kn  
 航続距離 2890 浬  
 船級 沿海 3 級船  
 船型 回甲板型 乗組員 9 名



貨物船 第一住穂丸 住九船  
 SUMIHO MARU No.1

美備造船工業株式会社建造  
 起工 38-5-13 進水 38-7-12  
 竣工 38-7-31 全長 33.90m  
 垂線間長 29.80m 型幅 6.70m  
 型深 3.20m 満載吃水 2.95m  
 総噸数 197.52T 純噸数 106.74T  
 載貨重量 311kt  
 貨物艙容積 (ベール) 319m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 353m<sup>3</sup>  
 主機械 第一内燃機製 碓玉機関  
 3DS 345 型 1 基  
 出力  
 (連続最大) 165PS (325RPM)  
 補機械 A: マーディーゼル NT  
 95 型 1 台 発電機 35V 1 kW  
 1 台 速力 (試運転最大) 9.49kn  
 (満載航海) 8.54kn 乗組員 8 名



# 伝統と技術

船用主機・補機用  
ディーゼル機関  
船舶天窓開閉装置

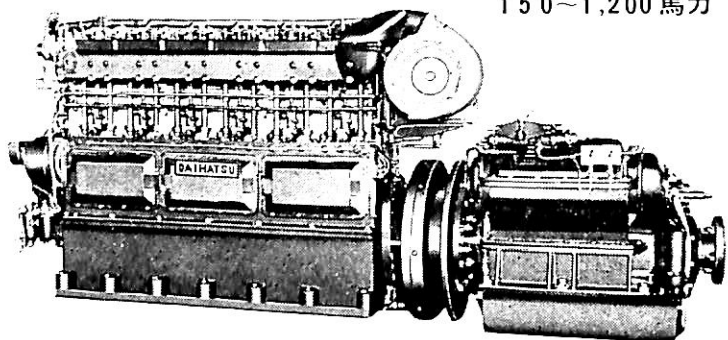
25~2,000馬力

## DAIHATSU

### ディーゼル機関

船用主機 (ギヤード ディーゼル)

150~1,200馬力

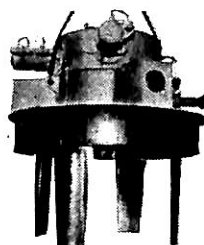


●リモートコントロールによるスムーズな操作

**ダイハツ工業株式会社**

本社・大阪市大淀区大淀町中1の1  
電話・大阪 (451) 大代表 2551

東京・東京都文京区本郷1の7 仮事務所 電話 (813) 4141  
福岡・福岡市馬場新町7-4 電話 (2) 5061  
名古屋・名古屋市中区大池町2の3-3 電話 (32) 6431  
札幌・札幌市南七条西3の7 電話 (4) 7246



富士フォイト・シュナイダプロペラは

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

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

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



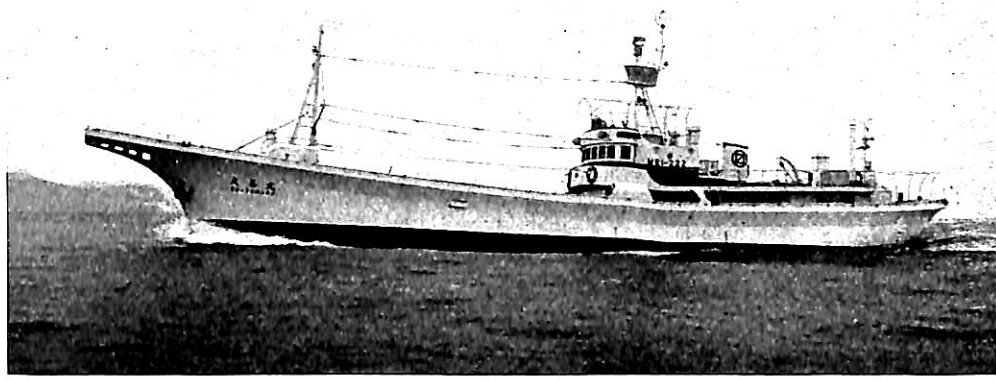
# 富士

## フォイト・シュナイダプロペラ

富士電機製造株式会社

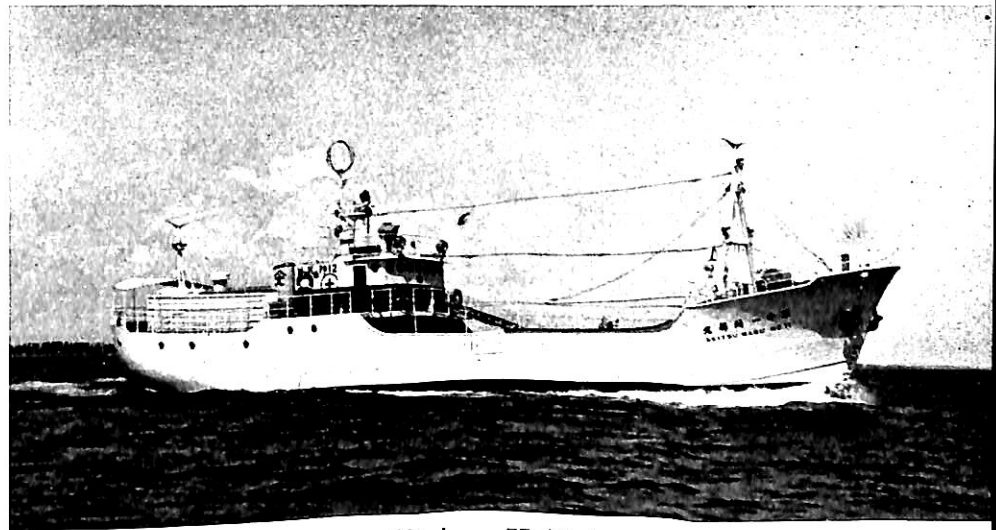
東京都千代田区丸の内2の6

株式会社市川造船所建造  
 起工 38-2-16 進水 38-4-20  
 竣工 38-5-30 全長 40.00m  
 垂線間長 33.00m 型幅 6.55m  
 型深 3.18m 満載吃水 2.75m  
 総噸数 179.81T 純噸数 77.54T  
 魚艙容積 165m<sup>3</sup> 魚獲重量 鯉  
 の場合 110t 鮪の場合 90t  
 艙口数 15 デリックブーム  
 0.5t×2 燃料油艙 91.97m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 74.63kg/h 清水艙  
 12.246m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃  
 機工業製堅型車動4サイクルディ  
 ーゼルT6DBSH型 1基 出力  
 (連続最大) 720PS. (450RPM)  
 (定格) 600PS. (375RPM)  
 補機械 ヤンマー5LDL型 80PS  
 ×900RPM 1台 発電機 神  
 鋼電機製 230V 60kVA, 30k  
 VA 各1台 送信機 日本無線  
 (主) 200W (補) 85W 各1台  
 受信機 23球 13球 各1台  
 速力 (試運転最大) 12.0kn  
 (満載航海) 11.0kn 航続距離  
 13,000浬 船級 第2種漁船  
 船型 平甲板型 乗組員 鯉  
 魚の場合 60名 鮪の場合 30名



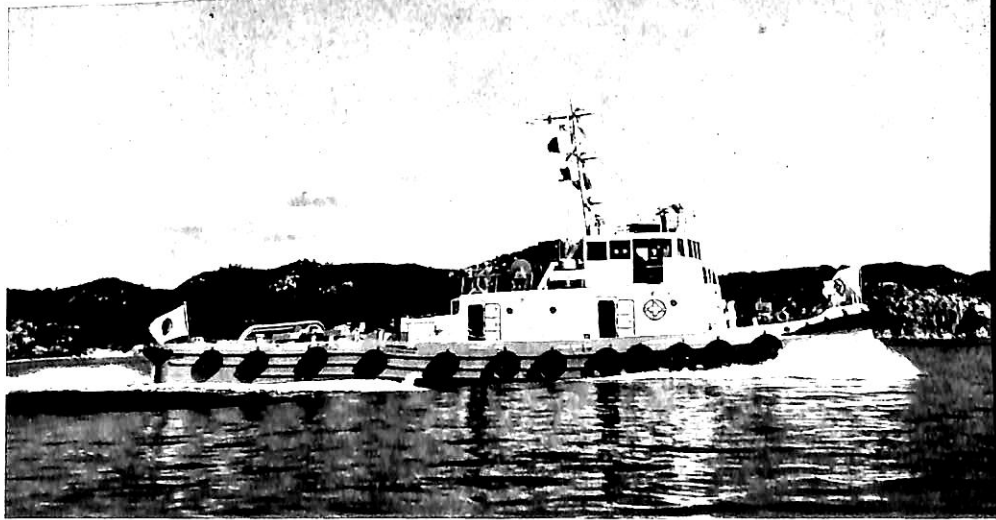
遠洋鯉鮪漁船 大 益 丸 浜 田 友 平  
 OMASU MARU

株式会社市川造船所建造  
 起工 38-5-8 進水 38-7-3  
 竣工 38-7-30 全長 31.86m  
 垂線間長 27.80m 型幅 5.90m  
 型深 2.70m 満載吃水 2.35m  
 総噸数 111.93T 純噸数 47.04T  
 魚艙容積 109.01m<sup>3</sup> 魚獲重量  
 73t 艙口数 3 デリックブーム  
 0.5t×2 (ホイスト) 燃料  
 油艙 84.75m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 78.5kg/h 清水艙 8.71m<sup>3</sup>  
 主機械 神戸発動機製6BGFSデ  
 ーゼル機関1基 出力 (連  
 続最大) 564PS (480RPM) (定  
 格) 470PS (400RPM) 補機  
 械 ヤンマー4LDL 64PS×900  
 RPM 1台 発電機 大洋電機  
 製 230V 40kVA, 30kVA 各1台  
 送信機 日本無線 (主) 150W  
 (補) 75W 各1台 受信機 16球  
 11球 各1台 速力 (試運転  
 最大) 11.5kn (満載航海) 10.2kn  
 航続距離 10,000浬 船級 第  
 2種漁船 船型 長船尾機一  
 層甲板型 乗組員 22名 冷  
 凍機 アンモニア式 7.05RT 1基  
 ジャイロコンパス, レスコパイ  
 ロット付 遠隔自動操舵装置  
 レーダー, ロラン, 方探, 魚群探知  
 機等, 装備

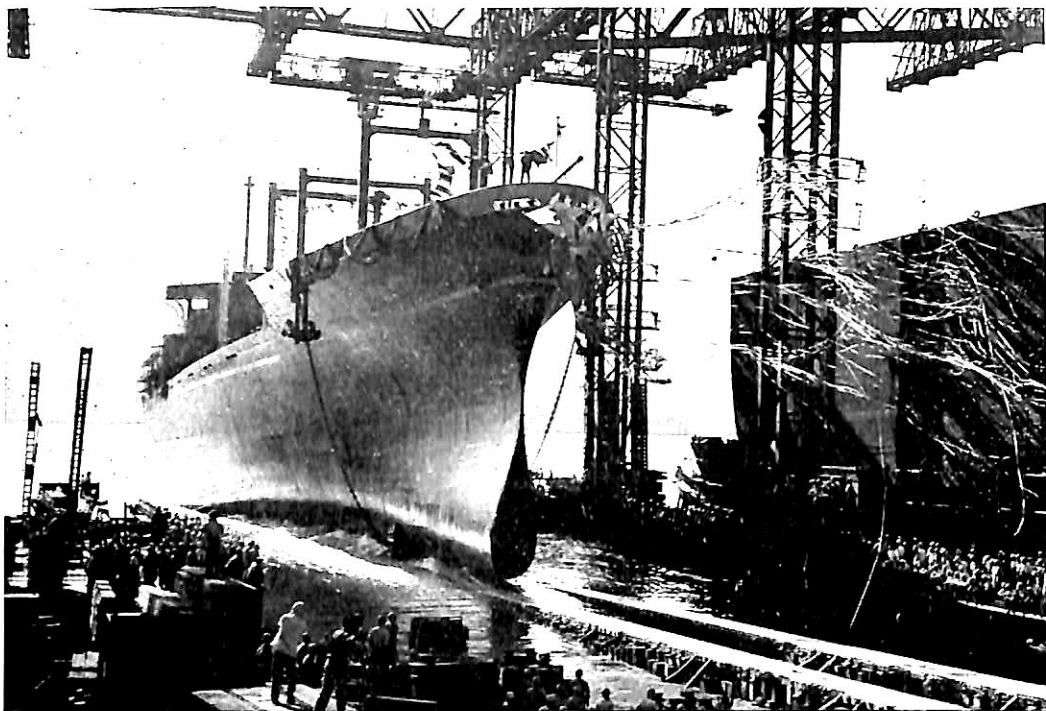


鮪延縄漁船 第十一開都丸 北 郡 公 三  
 AKITSU MARU No.11

三井造船株式会社玉野造船所 建  
 造 起工 38-4-20 進水  
 38-6-5 竣工 38-7-30  
 全長 27.8m 垂線間長 25.00m  
 型幅 7.30m 型深 3.30m  
 満載吃水 2.30m 総噸数 159.72T  
 主機械 三井 B&W 526 MTBF  
 40型ディーゼル機関2基 出力  
 (常用) 825BPS×2 (600RPM)  
 垂直軸遊車プロペラ (6翼) 2台  
 装備 速力 (試運転フリーラン  
 ニング) 12.0kn 曳航力 (陸岸  
 最大索引力) 約 15t 旋回性能  
 360° 回頭所要時間 45秒以内  
 船級 沿海3級 乗組員 9名



曳 船 新 布 引 丸 三井倉庫株式会社  
 SHIN NUNOBIKI MARU



新船型を採用した  
超高速定期貨物船

日本郵船  
**山城丸**  
YAMASHIRO MARU

三菱造船株式会社  
長崎造船所建造

第4船台より進水  
の山城丸

起工 38-3-2 進水 38-8-20 竣工 38-11 (予定) 垂線間長 150.00m 型幅 23.00m  
 型深 12.80m 満載吃水 9.32m 満載排水量 約 18,480kt 総噸敷 10,350T  
 載貨重量 12,000kt 貨物積容積 (ベール) 18,550m<sup>3</sup> (グリーン) 20,100m<sup>3</sup> 船1枚 6  
 デリックブーム 6t×16, 10t×2, 20t×2 燃料油艙 1,545m<sup>3</sup> 主機機 三菱長崎 9UEC75/150  
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 13,000PS (124RPM) 補汽缶 排ガス缶、コク  
 ラン缶 各1台 速力 (試運転最大) 22.0kn (満載航海) 19.5kn 航続距離 15,950浬  
 船級 NK 船型 長船首接船尾接付平甲板 乗組員 42名 旅客 4名

本船は満載航海速力約 20kn を誇る欧州航路向け超高速定期貨物船として計画され、三菱造船が過去数年間にわたる各種模型実験を含む総合的基礎研究により開発した球状船首を有する新船型が採用され、これによって主機機の馬力は同程度の高速船に比し 25% も少なく済み、著しく経済性を高めた。この高経済船型は推進性能、操船などあらゆる点で高性能の実用船型である。またセミアプトエンジンとして一番貨物艙にケミカルタンクを設けた。

機関部を大幅に自動化、近代化した。概要次の通り。  
 (1) 機関部独立制御室を設け、ここから主機関、発電装置、機関部主要補機の遠隔操縦、遠隔監視を行なう。遠隔操縦は電気油圧式で操縦レバー1個ですべての操

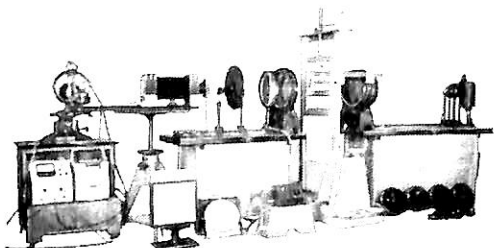
作ができる。

(2) 自動制御および遠隔操作装置  
 潤滑油圧力・燃料油圧力・燃料油粘度・潤滑油および冷却水の温度等の自動制御、シリンダ油の自動給油および各部注油の自動化、燃油ストレーナの自動清掃、起動空気系統・燃油系統諸弁の遠隔切換操作装置等大幅な自動化装置をおこなっている。

(3) 計装関係  
 制御室内に制御盤、主機監視盤を設け、従来機側にあった計器類はすべて制御室内に設置、またエンジンテララフログラーを設けた。グラフィックパネルを設け燃料油、潤滑油系の監視を行なう。

船体及機械要素の設計に  
是非必要な!

理研大型光弾性実験装置



理研計器株式会社

本社工場 東京板橋小豆沢2-1-1 TEL. (066) 4236-9  
 営業所 札幌市TEL. (3) 1644 福岡市TEL. (3) 4884

貨物船の爆発防止に  
油槽船の安全確保に

船用品型式検定済  
理研ガス検定器



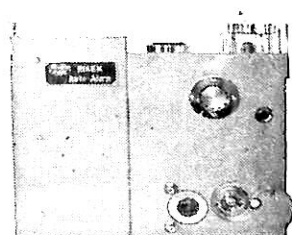
Type 18

営業品目

溶接部測定器  
 フォトリレーサー  
 パビネマンベンセーター  
 三次元光弾性装置  
 マツエッター千歩計  
 無線パフメーター  
 シュリーレン装置  
 理研多歩千歩顕微鏡  
 (電線計)

ガソリン  
 アセチレン  
 メタン  
 LPG  
 炭酸

ガス自動警報器





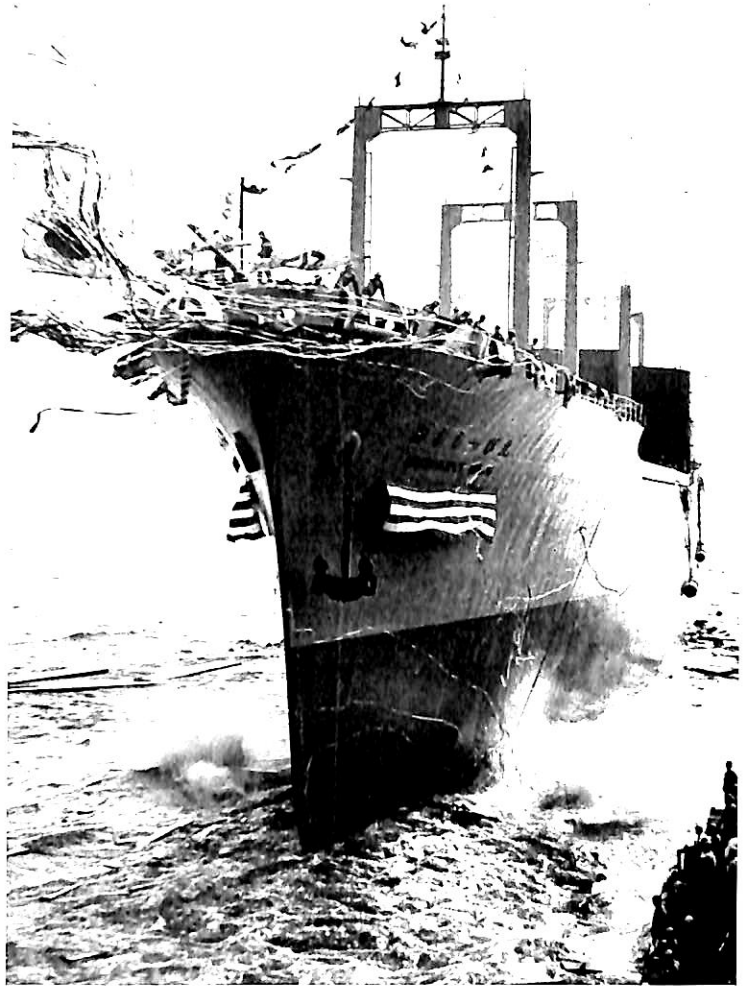
高自動化定期貨物船

# みししつび丸

MISSISSIPPI MARU

川崎重工業株式会社建造

起工 38-5-2 進水 38-8-21  
 竣工 38-11-下旬(予定) 全長 156.70m  
 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m  
 型深 12.20m 満載吃水(型)約 8.70m  
 総噸数 約 9,050T 載貨重量 約 12,000kt  
 貨物艙容積(バール)約 17,230m<sup>3</sup>  
 (グリーン)約 18,755m<sup>3</sup> 艙口数 6  
 主機機 川崎 MAN K8Z 70/120 C型2サイクル  
 単動クロスヘッド型高過給機付ディーゼル機関  
 1基 出力(連続最大)9,000PS(128RPM)  
 速力(試運転最大)約 19.7kn  
 (満載航海)約 16.2kn 船級 NK 遠洋1級  
 船型 船首接付平甲板型  
 乗組員(実乗)29名 (最大搭載)38名  
 本船は自社船(第1042番船)として各種の高自動化をはかり、実際に運航して種々の調査研究を行なう。1万トン型定期船の乗組員が僅か29名で内外ともその前例がない。(概要は本誌7月号参照)



「高経済性船舶の試設計」の完成とともにその内容を実船に採用して研究する目的のため日本船舶振興会から38年度予算として支出された3,000万円を得て、川崎重工業では自社船として建造する第1042番船を試設計自動化実験研究船とし、去る8月21日進水、「みししつび丸」の命名された。

本船は定員29名という大幅に削減された乗組員により川崎汽船で運航されるが、船体部自動化、特に係船作業の高度の自動化を目指し、機関部は試設計案にはないが、わが国は勿論、外国にも前例のない主機操縦プログラムコントロール方式を採用する。これにより操機熟練者不足の問題解決に役立つことになる。

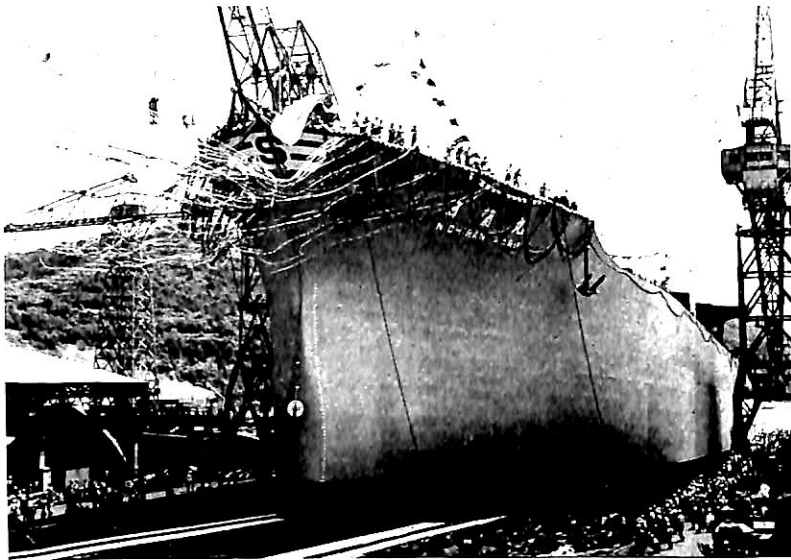
## ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈  
**tightex**  
 タイテックス

防水・防火  
 耐化学薬品  
 施工簡易  
 速硬・廉価

太平洋工業株式会社

本社 京都市一条西大路西 電話 8-1101(代表)  
 出庫所 東京都千代田区神田錦町1-3 電話 99-8287  
 出庫所 神戸 電話 16-1600



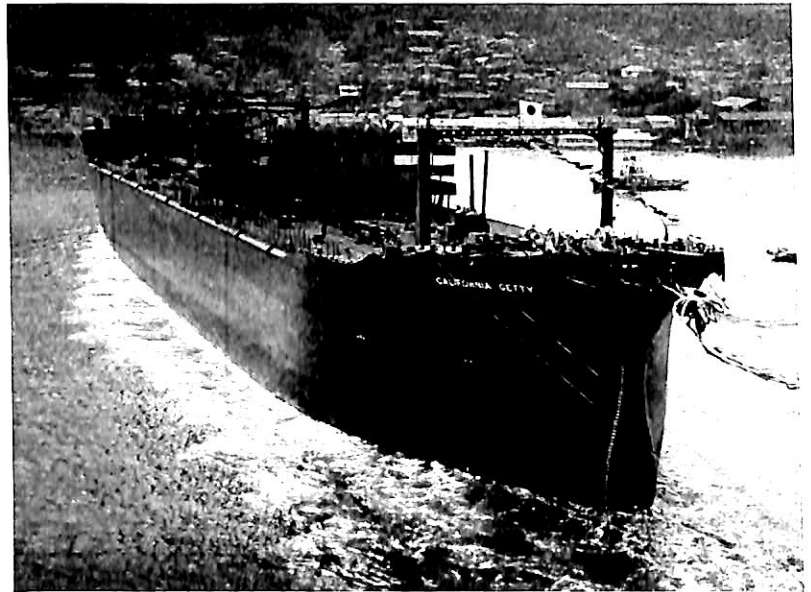
← 油槽船 日蘭丸 日産汽船株式会社  
NICHIRAN MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造  
 起工 38-3-27 進水 38-8-20  
 竣工 38-11-上旬(予定) 全長 225.43m  
 垂線間長 213.00m 型幅 32.00m  
 型深 16.90m 満載吃水(型) 12.50m  
 総噸数 約 33,500T 純噸数 21,300T  
 載貨重量 約 56,800kt  
 貨物油艙容積 約 72,800m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,500m<sup>3</sup>/h×85m 3台  
 貨油艙数 19 主機械 石川島播磨スルザ  
 ー 8RD90 型ディーゼル機関1基  
 出力(連続最大) 17,600BPS (119RPM)  
 (常用) 14,900BPS (113RPM)  
 補汽缶 二胴水管缶1基  
 速力(試運転最大) 約 17kn  
 (満載航海) 15.5kn  
 航続距離 16,500浬 船級 NK  
 船型 船尾船橋凹甲板型 乗組員 33名  
 本船は三井船橋高峰山丸と同型で大幅に自動  
 化遠隔操作をとり入れ、特に貨油荷役は集中  
 制御室より遠隔操作し、主ポンプ回転数は定  
 格から70%まで制御室より操作できる。  
 船首、船尾に各2台オートテンションウイ  
 ンを装備す。

カリフォルニア ゲティ  
輸出油槽船 CALIFORNIA GETTY →

船主 Hemisphere Transportation  
 Corp. (Liberia)  
 三菱造船株式会社長崎造船所建造  
 起工 38-3-29 進水 38-8-6  
 竣工 38-12(予定) 垂線間長 242.00m  
 型幅 37.20m 型深 19.90m  
 満載吃水(計画) 14.63m 総噸数 約45,300T  
 載貨重量 約88,000Lt  
 主機械 三菱エッシャウイス蒸気タービン  
 1基

出力(連続最大) 24,000PS  
 主汽缶 三菱長崎 CE 二胴水管缶 2基  
 速力(満載航海) 16.8kn 船級 AB  
 同型船 3隻の第1船  
 ◎ 経済船型を採用し大巾な鋼材節約をして  
 いる。オートテンションウインチ8台装備  
 し係船作業を軽減する。居住区全室にエ  
 アコンを施す。



重油炭 添加剤

PCC

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

営業品目

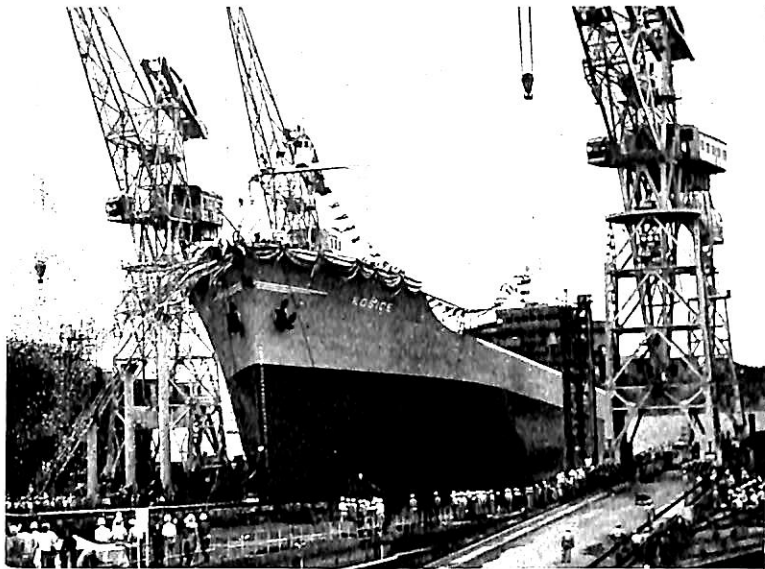
PCC NO. 210  
 PCC NO. 220  
 PCC NO. 250

燃料油添加剤

PCC NO. 1000 エルマルジョンプレーカー  
 PCC パウダー スート除去剤  
 タンクリン 強力洗滌剤

日本添加剤工業株式会社

本社 東京都板橋区前野町 1-2-1 電話 (960) 1738-3737  
 東京支店 東京都千代田区神田練台町 1-7 電話 (291) 3886-78743  
 大阪支店 大阪府西淀川区北通1-6-9 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491,0162,5551-5  
 出張所 小倉 52-3843 名古屋 54-7467



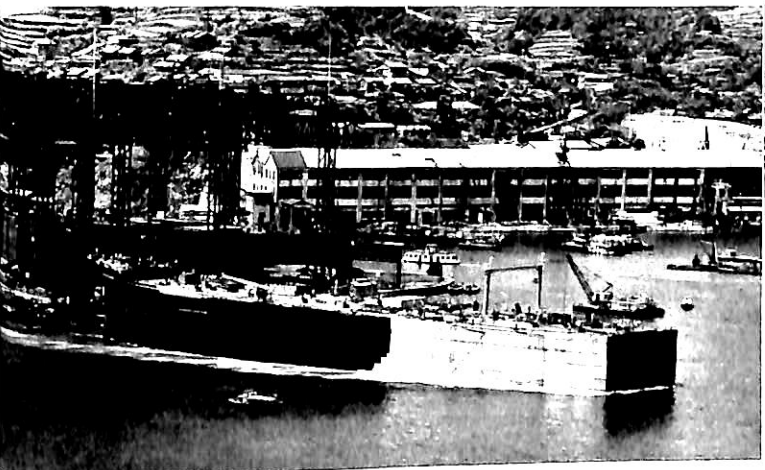
← **コシツェ**  
輸出鉍石専用船 **KOSICE**

船主 Czechoslovak Ocean Shipping International  
Joint-Stock Co. (Czechoslovakia)  
日立造船株式会社因島工場建造  
起工 38—6—5 進水 38—8—17  
竣工 38—12—末 (予定) 全長 181.20m  
垂線間長 172.00m 型幅 24.80m  
型深 13.00m 満載吃水 (型) 9.60m  
総噸数 約 15,500T 載貨重量 約 25,000Lt  
鉍石艙容積 (グリーン) 13,770m<sup>3</sup> 主機械 日立  
B&W 774-VT 2 BF 160 型ディーゼル機関 1基  
出力 (連続最大) 11,600PS 速力 (試運転最大) 17.7kn (満載航海) 16.0kn  
船級 LR 耐水構造を有し、鉍石艙は大きい  
2区画に分けられ、各艙それぞれ3ハッチで、自動  
開閉式マックグレゴリーハッチカバーを備え、将来は  
ガントリークレーンが装備される。わが国のチェコ  
向け輸出第2船。

→ **オルシヤ**  
輸出貨物船 **ORSHA**



船主 ソ連船舶輸入公団 (V/O Sudoimport)  
日立造船株式会社桜島工場建造  
起工 38—3—12 進水 38—7—29 全長 154.75m  
垂線間長 143.00m 型幅 21.00m 型深 12.50m  
満載吃水 8.50m 総噸数 約 11,100T 載貨重量 約 12,000kt  
貨物艙容積 (ボール) 19,630m<sup>3</sup> (グリーン) 21,050m<sup>3</sup>  
主機械 日立 B&W 874-VT 2 BF-160 型ディーゼル機関 1基  
出力 (連続最大) 12,000BPS 速力 (試運転最大) 20kn  
船級 LR 乗組員 62名 同型船 5隻 OREKHOV (第1船)  
耐水構造、全船室エアコン、特別娯楽室、隔離病室、映画上映設備、デ  
ッキクレーン6台、デリック4本、60tヘビードリック1本、長尺物用  
30m 貨物艙、油圧駆動鋼製ハッチカバー装備。



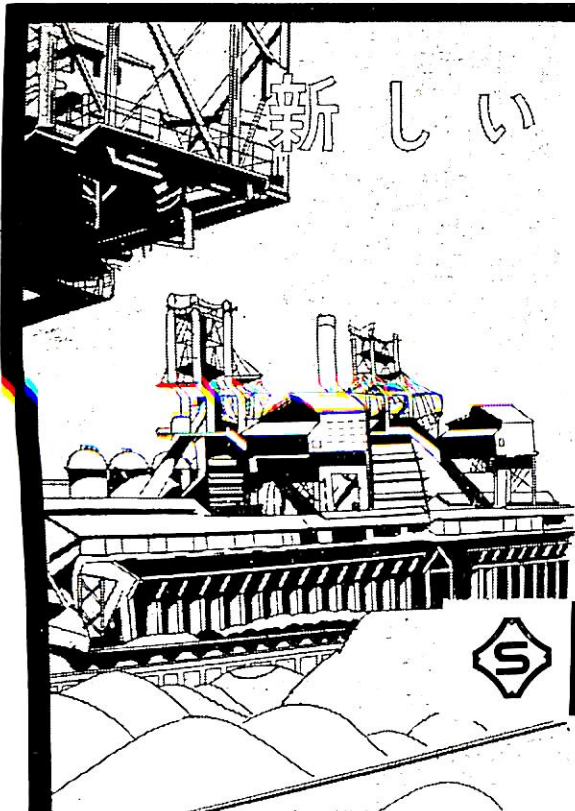
← **アイオニア** **チャレンジャー**  
← **IONIAN CHALLENGER**

新船体部進水

|          | 改造后     | 改造前     |
|----------|---------|---------|
| 長さ (垂線間) | 204.00m | 167.64m |
| 幅 (型)    | 27.33m  | 22.55m  |
| 深 (型)    | 14.80m  | 12.34m  |
| 吃水       | 10.06m  | 9.54m   |

三菱造船長崎造船所では昨年12月末リベリヤ国パトリウム・トランスポート社から受注したタンカーIONIAN CHALLENGER (20,456DW) を巨大化して 35,480DW タンカーに改造する工事をすすめていたが、去る8月12日新船体部の進水式を行なった。本船の改造工事は昨年初めキューバ沖で海難した同船の船尾部を約45m残して船首部船体を含む全タンク部を、長さ、幅、深さともに拡大して新造し、旧船体の船尾部(機関部)に接合するもの。進水した新部は長さ約160m、幅27.33m、深さ14.80mの長大なもので、使用鋼材6,000トンを要する大がかりな工事。船橋は従来のものを再使用する。完成は9月末予定。





新しい

# 文化をつくる 鉄鋼！

明るい豊かな生活、これを築くことは日本の鉄鋼業に与えられた使命です。富士製鉄は良い鉄鋼製品を大量に安く生産するために不断の研究と努力を続けております。



## 富士製鉄

本社 東京都千代田区丸ノ内  
 営業所 大阪・名古屋・広島・札幌・仙台  
 工場 室蘭・金石・広畑・川崎



アルミ層  
 合金層  
 ライナ  
 素材  
 (鋳鉄)

船舶用

## キャビテーションはこわくない

### 理研のアルミコーティングライナ

- 理研のアルミコーティングライナは特殊高温浸漬法を採用し、純アルミをライナのジャケット部に左図のように被覆したものであります。表面の純アルミ層は化学的腐食に非常に強く、合金層はクロムに匹敵するカタセを持ちキャビテーションによる腐食（孔食）を防止する強い性質を持っています。すでに多く使用されていますが他のライナの3倍以上も永持ちしています。
- オイル消費量を大幅に低減する新しい特殊メッキの「レシホーラスライナ」もあります。



**理研ピストンリング工業株式会社**

東京都港区芝南浜 1-2-46 電話 (501) 5201代表



### 三菱水中翼船 MH-30 (第3番船) 志摩観光汽船

三菱造船下関造船所ではこのほど水中翼船MH-30型の第3番船を完成、第1、2番船と同じく志摩観光汽船に納入されたが、これに先立ち8月27日神戸港にて公開運転を行なった。本船は1、2番船の運航実績および同社が防衛庁の依頼により航行中の高速船艇の研究実験の結果を参考にして改良を加えた新型水中翼、フロホラを装備し、機関部、操縦席、上部構造も改装されたMH-30型のスタンダード・タイプとしてデビューしたもので、いよいよ量産に乗り出すことになった。本船が1、2番船と比べ改良された主な点は、(1)水中翼を全面に変更、前翼に中間翼を入れ、後翼を1本にしたのをはじめ、翼全体の角度、面積、前翼と後翼のバランス等大幅に改善された。この結果(2)停泊時の吃水は約1m浅くなり、どの港にも簡単に入港できるようになった。(3)しかし翼走時の吃水は約0.5mのみ下がり従来通りの航洋性耐波性は確保する。(4)船体構造を合理化し、船殻重量を約2トン軽減した。(5)航海速度は同一主機で35kmより40kmに向上した。(6)商業船は軍用船や官庁所有船に比して年間の延運転時間が長いので主機は苛酷使用できるよう耐久性を主眼に改造した。(7)客室装束は2番船と同一なるも、就航航路の他船との関係よりハルカーシ型ルームクーラーを新設した。

本邦に水中翼船が走りはじめより1年有余を経たが、この間に判明した最も顕著な事実は、日本の海象および使用条件があまりにも諸外国と相違し、輸入規格では支障をきたすことである。この点よりわが国の実情に基づきわが国の技術により誕生開発されたMH-30は大きな利点を有している。

志摩観光汽船では目下就航中のMH-30型1、2番船も本船の仕様に改装するが、三菱造船ではMH-60(160人乗り、主機12WZ2基)、MH-100(300人乗り、主機21WZ2基)を設計中であり、商業船としては運航費

その他の関係より速力は40knを一つの限界点としており、今後出現の新船の主機はすべてディーゼル機関を予定している。



操 舵 室

### 三菱水中翼船MH-30第3番船

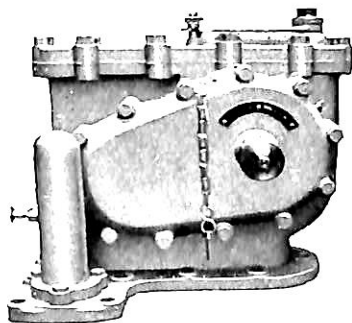
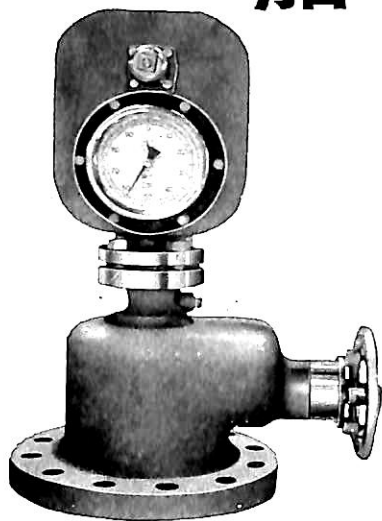
船型 11号機(標準タイプ)付同速航型船型  
水中翼型式 前翼 全面付通型 後翼 全付標準型  
全長 21.00m 船幅 船体最大 4.80m  
船高 船体最大 4.14m 船高 水中翼最大 12.50m  
深さ 船体 2.50m  
水中翼深さ 前翼 2.00m 後翼 1.00m  
前翼 2.00m 後翼 1.00m  
船速 40kn 主機 12WZ 2基  
主機 12WZ 2基 1,500PS 1,500rpm  
直後噴射型 12WZ 2基  
主機 12WZ 2基 1,500PS 1,500rpm  
最大出力 1500PS 1,500rpm  
主機 12WZ 2基 1,350PS 1,500rpm  
船幅 3.80m 船体最大 4.80m  
船高 4.14m 船高 水中翼最大 12.50m  
船速 40kn 主機 12WZ 2基 1,350PS 1,500rpm  
主機 12WZ 2基 1,350PS 1,500rpm  
直後噴射型 12WZ 2基  
主機 12WZ 2基 1,350PS 1,500rpm  
直後噴射型 12WZ 2基  
主機 12WZ 2基 1,350PS 1,500rpm



前 部 客 室

液面計

# 船舶用液面計



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

その他各種液面計

## 東京計装株式会社

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



エ ン ジ ン  
 <無 解 放 時 代>  
 のピストンリング

**ユ-バロイ**  
**UBALLOY**  
 PISTON RING

2年間 (14,000時間)  
 無開放運転に成功した  
 日ビス・ユーバロイ・リング



## 日本ピストンリング株式会社

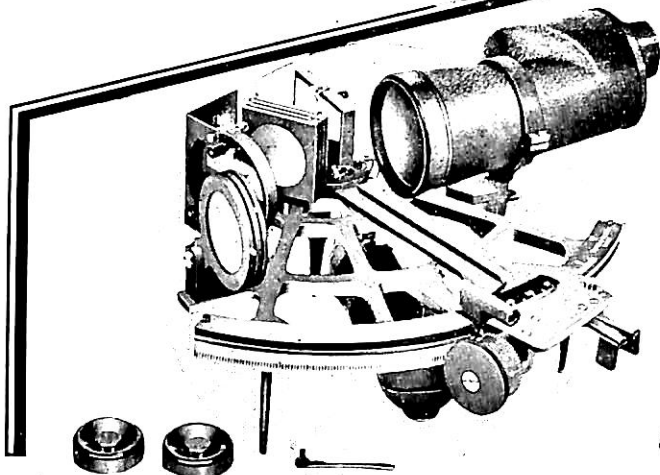
東京都「代田区」内幸町 2-16 電話 東京 (591)7411-9



安全なる航海は正確なる器械による

♡ 夜間でも水平線のみえる六分儀

營業品目  
 海三潮風トバイイプ  
 図用杆  
 万能分速  
 リメテラ  
 製能流  
 度速  
 器度  
 ム  
 タ  
 タ  
 タ  
 械儀計計計一  
 一  
 一



登録 商標

632-D

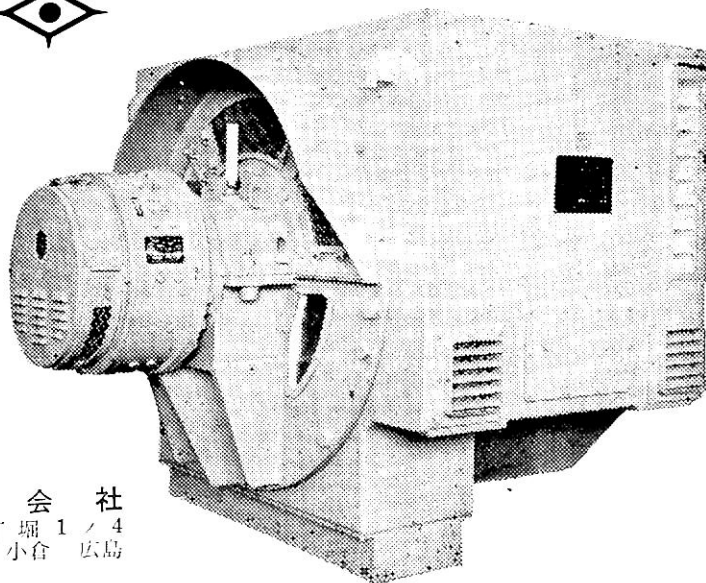
株式會社  
**玉屋商店**

本社 東京都中央区銀座 4~4 電・京橋 (561) 3829・4271・7723・2805・5560・8270  
 支店 大阪市南区順慶町 4~2 電・船場 (25) 3 3 2 8・5 1 2 1  
 工場 東京都大田区池上本町 2 2 6 電・池上 (751) 0 3 4 6・0 7 2 8

**神鋼**

船用電気機器

自動・他励交流発電機  
 直流発電機  
 交流電動機  
 交流ポルチエンジン  
 変圧器  
 配電盤  
 制御装置



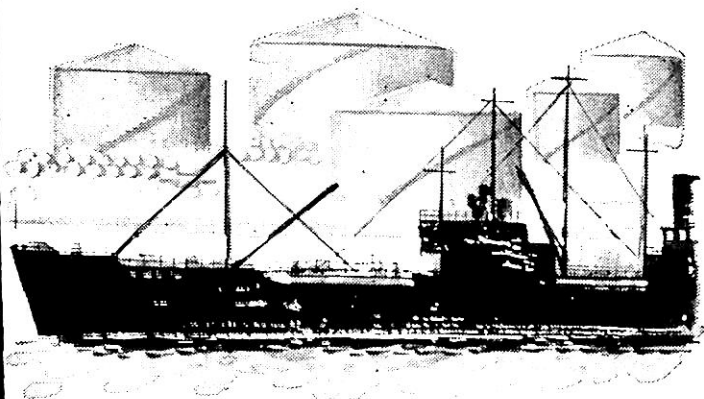
**神鋼電機**

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

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

# 電気防蝕

調査 設計 施工 管理



営業内容

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

資料進呈

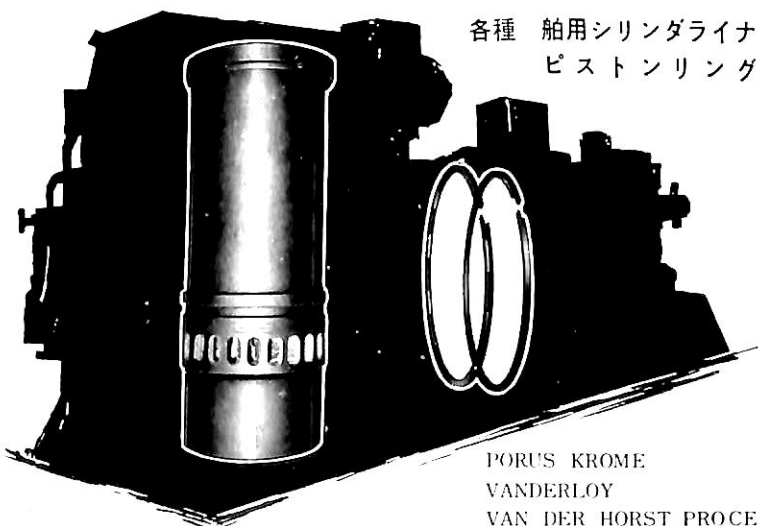
## 中川防蝕工業株式会社

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

# TP 心臓の中の心臓

世界を一廻りする豪華客船もマンモスタンカーも……七ツの海に今日も力強く働きつつけるあの力強いエンジンの中で一番重要な部分を受けもつのが TP の船用ポーラスクロムメツキライナで「心臓の中の心臓」と重要視されています。

ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらにその威力を倍加し、好評を得ております。



各種 船用シリンダライナ  
 ピストンリング

PORUS KROME  
 VANDERLOY  
 VAN DER HORST PROCESS

## 帝国ピストンリング株式会社

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

# 8 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

8 月

- 1 日(木)○運輸省 わが国のOECD(経済協力開発機構)加盟にともなう海運対策をきめる。  
○輸出船建造許可実績 4~7月で164万GT。3億1,757万ドルに達す。  
●輸出入信用状収支 7月は輸出4億600万ドル, 輸入2億9,500万ドルで1億1,100万ドルの黒字となる。
- 2 日(金)○内航定期航路同盟 創立総会を開く。
- 5 日(月)●日本・オーストラリア通商協定改定議定書調印さる。  
●米・英・ソ連3国 部分的核実験停止条約に調印す。  
○海運造船合理化審議会 総会開かる。運輸相から考朽および不経済船対策等について諮問さる。また、OECD加盟にともなう海運対策について、対策部会を設けて検討することをきめる。  
○業界紙によれば、運輸省は39年度予算案で科学技術試験研究補助金として、高経済性船舶の建造・新形式輸送機関の開発等について、1億円を要求することをきめた。
- 6 日(火)●輸出入通関実績 7月は輸出4億4,800万ドル, 輸入5億8,600万ドルで1億3,800万ドルの入超となる。
- 9 日(金)○海運企業整備計画審議会 海運企業の整備計画の提出期限を38年12月20日とするなど、整備計画の審議方針をきめる。  
○経済団体連合会 OECD加盟にともなう海運対策について討議し、合理的な船腹拡充対策について、海運・造船および石油・鉄鋼などの荷主業界からなる小委員会で検討することをきめる。
- 10 日(土)●人事院 内閣・国会に対し、一般職国家公務員の給与を平均6.7%引き上げるよう勧告す。
- 13 日(火)○綾部運輸相 海運造船合理化審議会OECD対策部会で、8月中に海運業の集約化に関する海運企業の実態を提出させ、適宜指導すると語る。
- 14 日(水)●南極地域観測統合本部 5,000トン級の観測船の新造など、南極観測再開の実施計画をきめる。再開時期は40年秋を目標とす。  
●日本 部分的核実験停止条約に調印す。  
●中央最低賃金審議会 最低賃金制度の改善策

について大橋労相に答申す。

- 15 日(木)○業界紙によれば、通産省は石炭鉱業近代化資金引き当ての石炭専用船の建造方式を、39年度から石炭鉱業合理化事業団を窓口とする方式によることをきめた。
- 17 日(土)○日本原子力船開発事業団 発足す。  
○沖縄で旅客船が沈没し、死者85人 行方不明者27人を出す。  
●八丈島で旅客機が遭難し、乗員・乗客19人全員死亡す。
- 20 日(火)○海運企業整備計画審議会 海運企業の整備計画策定要領をきめる。
- 21 日(水)●南ベトナム全土に戒厳令布告さる。政府と仏教徒との対立深刻化する。
- 22 日(木)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 7月は101.1で6月より4.8低下す。
- 23 日(金)○船舶輸出組合 船舶輸出振興のための海外共同施設を、39年度にロンドンに設置することとし、専門委員会で具体策を検討することをきめる。
- 24 日(土)●鉱工業生産指数 7月は139.8で6月より1.8%(季節変動修正指数では3.4%)上昇す。
- 26 日(月)●外国為替収支 7月は経常収支で5,500万ドル, 総合収支で1,900万ドルの赤字となる。  
●中央社会保険医療協議会 医療費の地域格差の廃止について答申す。  
○運輸省海運局 船舶建造留保金制度の設定・邦船利用荷主に対する優遇措置など、輸出所得控除制度の廃止にともなう減税措置案をきめる。
- 27 日(火)○綾部運輸相 石油会社およびその直属油槽船会社が計画造船で油槽船を建造することは適当でないとする。  
●日本・米国綿製品取決め 調印する。
- 28 日(水)○経済関係閣僚懇談会 石油会社の自社船建造問題を検討し、今後これを推進する方針をきめる。
- 29 日(木)●運輸省 39年度の重要施策要綱をきめる。  
○特定船舶整備公団 38年度戦艦船代替建造第1次適格船主をきめる。9社, 9隻, 2万1,100DW。
- 30 日(金)●閣議 31日から砂糖など35品目の輸入を自由化することをきめる。自由化率92%となる。

## 船舶輸出は輸出目標を突破す

運輸省の建造許可実績によると、38年度4~7月の輸



出船の受注量は、57隻、163万7,195G T、3億1,757万ドルに達した。38年度の船舶輸出目標は、120万G T、2億7,909万ドルとされていたので、この輸出船の受注量は、数量で36%、金額で14%も輸出目標を上回ったことになる。また、この輸出船の受注量は、37年度の受注実績、61隻、154万8,420G T、3億2,129万ドルに比べても、金額ではなお1%及ばないものの、数量では6%上回っている。

38年度の船舶輸出目標が120万G Tと、37年度の受注実績をかなり下回る線できめられたのは、38年度には37年度にみられたソ連向けの大量の受注のような特例が期待されないこと、37年度下期にみられた超大型油槽船の大量受注が一巡したと考えられること、などを理由にしたものであった。

ところが、38年度にはいつからも超大型油槽船の受注は、4月26万6,500G T、5月54万3,200G T、6月29万5,500G T、7月30万4,400G Tと、おとろえをみせることなく順調に推移し、またソ連向けの受注も漁工船が16万9,500G Tもあり、当初の予想を全くくつがえす好成绩をあげることになった。

こうした38年度の輸出船の受注実績を、30年度以降の各年度の4～7月の受注実績と比べてみると、これまでの最高であった31年度の実績に対して、数量で2.3倍、金額で1.6倍になっており、38年度の受注がいかに好調であるかがしられる。また、これまでの4～9月の受注量の年度間の受注量に対する割合が、38年度にもほぼ同様に考えられるとすると、38年度の年度間の受注量はきわめて莫大なものになることになる。もっとも、こうした過去の関係が38年度にもあてはまるとは考えられないが、それにしても現在の調子からすると、38年度の年度間の輸出船の受注量は、30年度の223万G Tを上回る新記録を更新するものと予想される。

しかしながら、こうした大量の輸出船の受注が予想される反面、G T当りの船価はこれまでの最低となっている。もちろん、G T当りの船価の比較には、各年度の受

注船の船種別の内容や船型の大きさの相違を考慮する必要があり、38年度4～7月の受注量には超大型油槽船が141万G Tと全受注量の86%を占めていることからみて、G T当りの船価が低くなっていることは考えられよう。また、造船所の船価低減努力によることも大きいものといえよう。しかし、こうした低船価が出されたなかには、鋼材価格の大幅な低落や関連工業へのしわ寄せ、あるいは企業の収益率の低下をとまなっているといわれる。つまり、他人の種で相撲をとったり、みずからの体を食っているといった点がないわけではないのである。こうした点を考えると、はたして輸出船の大量受注を手放して喜んでよいかどうか疑問であろう。

### 海運企業の再建整備実行の段階にはいる

海運企業の再建整備については、“海運業の再建整備に関する臨時措置法”が6月5日に成立し、7月1日に施行され、ついで同法施行令が7月30日に、同法施行規則が8月19日に公布施行された結果、法律関係事項がすべて出そろったことになった。また、海運企業整備計画審議会で審議していた整備計画策定要領も8月20日に決定したので、いよいよ海運企業の整備計画は実行の段階にはいることになった。

施行規則によると、①整備計画の提出期限は38年12月20日までとし、整備計画は運輸大臣の承認をうけてから4カ月以内に実施する、②中核体となる合併会社が系列会社に対して保有しなければならない株式の割合は3割以上とする、③専属会社が合併会社または系列会社に対して保有船舶を用船または運航委託する契約の期間は5年以上とする、④合併会社または系列会社と専属会社との密接な関係は、1割以上の株式の保有あるいは2割以上の債務の保証または常勤の取締役の派遣のうちのいずれか一つに該当すること、など海運企業の集約化の条件がきめられている。

また、整備計画策定要領によると、①資本支配の場合における株式の“保有”の意義については、自から所有する以外に合併会社が5割以上の株式を所有することによって支配している会社を通じた間接的所有を含むこととする、②減資および資産の処分については、その時期および限度についてとくに基準を設けず、企業が自己の判断で所要の減資額、資産処分額を明示した整備計画をたて、審議会でその計画が企業にとって適切であるかどうか審査する、③債務の処理については、債権者と協議して年次別に債務の処理計画を作る、④運賃、用船料および費用に関する基準については、各企業が過去の実績から独自にグループ内で統一的に現状および将来にわたる収支見込みをたて、金融機関その他と協議して総合的な見解をまとめて整備計画にとり入れることとし、審議会はこの見解を検討して収支基準に関する意見をまとめ

年度別一般輸出船受注実績

| 年<br>度 | 年 度 計      |            |          | 4～7 月 計    |            |          | 4～<br>7月<br>年度<br>% |
|--------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|---------------------|
|        | 数量<br>千G T | 金額<br>百万ドル | 単価<br>ドル | 数量<br>千G T | 金額<br>百万ドル | 単価<br>ドル |                     |
| 30     | 2,234      | 539.6      | 242      | 451        | 103.7      | 230      | 20                  |
| 31     | 1,855      | 564.0      | 304      | 723        | 199.2      | 275      | 39                  |
| 32     | 997        | 350.7      | 352      | 354        | 127.3      | 359      | 36                  |
| 33     | 763        | 188.2      | 247      | 48         | 18.0       | 378      | 6                   |
| 34     | 331        | 100.4      | 304      | 95         | 31.5       | 334      | 29                  |
| 35     | 898        | 232.2      | 259      | 246        | 66.0       | 268      | 27                  |
| 36     | 882        | 195.6      | 222      | 245        | 59.4       | 243      | 28                  |
| 37     | 1,548      | 321.3      | 208      | 346        | 69.8       | 202      | 22                  |
| 38     |            |            |          | 1,637      | 317.6      | 194      |                     |

る、⑥整備法上の償却と税法との調整については、有税償却が起こりうる場合およびその予想される額等について調査し、必要と認める場合は法人税法の特例について立法措置を検討する、となっている。

かくして、海運企業の再建整備は、特別の場合を除いて、38年12月20日までに整備計画が提出され、その後2カ月間に海運企業整備計画審議会への諮問、同審議会での審査、答申、大蔵大臣との協議を経て、39年2月末までに整備計画が承認され、その後4カ月以内に開発銀行への推薦、集約の実行が行われ、39年6月末までに集約が確認されることになった。

さらに、8月13日の海運造船合理化審議会OEC D対策部会において、OEC D対策に関連して“海運業再建整備法にもとづく企業集約化体制の整備を促進して、国際競争力を強化することが最も緊要である”ことが確認され、綾部運輸相が“8月中に海運業の集約化体制に目途をつけるよう集約に関する海運会社側の考え方を聞き、適宜指導する”と語ったことから、海運企業の集約化の動きは急速に具体化することになった。

今回の海運企業の集約化は、世界に類のない画期的なものであり、これを機会にできるだけ早い時期に、海運企業が企業の自立体制を確立し、国民経済において課せられた責務をはたすようになることを期待したいものである。

### 石油会社の自社船建造と計画造船

政府は8月28日の経済関係閣僚懇談会で、石油会社およびその直属油槽船会社の油槽船建造について、今後これを推進する方針をきめた。

わが国の石油の輸入量は、今後急速に増大するものと見込まれ、石油審議会での見通しによると42年度の石油の輸入量は1億800万トンに達するものと見込まれている。この膨大な石油の輸入量に対して、運輸省では海運国際収支の赤字幅の拡大の抑制の見地から、42年度における日本船の積取比率を62%に引き上げることとして、今後各年度平均60万GTの油槽船の建造が必要であるとされている。

この油槽船船腹の大幅な拡充について、運輸省ではこれを海運事業者によって達成するものとし、財政資金の大幅な増額、計画造船における次年度起工船の前年度での融資内諾の実施を図るとともに、わが国のOEC D加盟にともなう国際競争力をいっそう強化するための、財政資金の融資条件の向上および国内船用の鋼材価格を輸出船並みに引き下げる等の対策を検討している。

一方、石油会社およびその直属油槽船会社では、石油

輸入量の拡大とこれにともなう油槽船船腹需要の増大に対処して、石油の安定確保と運賃の安定化により石油企業の長期安定を図るためには、各石油会社がある程度の自社船を保有することが絶対必要であるとしている。すなわち、諸外国の石油会社では、アメリカでは45%、イギリスでは65%、フランスでは54%の自社船を保有しており、かつひきつづき大量の油槽船の建造を進めているのに対して、わが国では石油会社および直属油槽船会社の自社船保有率はわずか19%にすぎず、このためわが国の石油産業は非常に不安定な状態におかれているとしている。

このような見地から石油会社では、今後の油槽船の用船にあたっては、日本船を用船するか外国船を用船するかはコマーシャルベースによるが、外貨の節約および日本船の安定性からみて日本船を用船することが望ましいので、今後日本船を合理的に拡充強化すると同時に、その際割高な日本船の運賃を外国船並みに是正するため海運企業のいっそうの合理化と十分な助成を講ずることとし、さらに政府の油槽船建造計画では石油会社として所要の油槽船の確保が困難と思われるので、石油会社の自社船の建造を認めるとともに、計画造船と同様の助成を実施するよう政府に要望していた。

石油会社による計画造船での油槽船の建造は、6次計画造船で出光興産が、8次計画造船で大協石油が2万D W型油槽船を建造したほかには、その後海運事業者優先の建前から行なわれていない。

今後石油会社およびその直属油槽船会社の油槽船の建造を計画造船で認めることは、海運再建整備法の実施にあたって計画造船での船舶の建造は原則として集約化した海運企業に限定するとしている建前を崩すことになり、集約を実施しない海運企業にも計画造船での建造を認めないわけにいかなくなる結果、海運企業の集約化の推進に大きな影響を及ぼすことになるので、無条件に認めることは困難であろう。しかし、外国船主がわが国で輸出船として建造する場合には輸出入銀行を通じて財政資金が利用できるのに対して、わが国の石油会社およびその直属油槽船会社が国内船を建造する場合には財政資金が利用できないということは納得のいかないことといえよう。

わが国の輸入物資の安定的な確保、運賃の安定化、船舶の効率的な利用、国際収支への貢献などを考えると、この際海運事業者であれ、石油会社であれ、外国船主であれ、わが国の輸入物資の輸送に使用される船舶の建造について、総合的な財政資金の活用方策を検討する必要があるのではなからうか。

## 貨物船“PINYA”号について

日立造船株式会社  
造船、造機、電気設計部

### 1. はしがき

本船はビルマ連邦政府向け賠償船であり、当社桜島工場において建造されたもので、昭和37年7月15日起工、翌38年2月28日進水、同年5月30日竣工引渡しを完了した。

本船は機関車などの重量貨物の積載ができるように計画され、その荷役装置として、ストルッケンマストによる120トンヘビーブームを装備しており、この種船舶としてはわが国最初のものである。

### 2. 主要要目

|                 |  |
|-----------------|--|
| 全長              | 137.90m  |
| 垂線間長(クローズド)     | 127.00m  |
| “(オープン)         | 126.63m  |
| 型幅              | 18.70m   |
| 型深(遮浪甲板まで)      | 10.90m   |
| “(主甲板まで)        | 7.95m  |
| 満載吃水(クローズド)     | 8.426m   |
| “(オープン)         | 7.256m   |
| 載貨重量(クローズド)     | 10,171 t   |
| “(オープン)         | 7,870 t  |
| 総トン数(クローズド)     | 7,422.62T  |
| “(オープン)         | 5,158.46T  |
| 純トン数(クローズド)     | 4,584.98T  |
| “(オープン)         | 2,844.76T  |
| 航行区域            | 遠洋区域   |
| 船級              | ロイド船級協会✕100A1✕LMC                                      |
| 貨物船容積(グレーン)     | 15,112m <sup>3</sup>                                   |
| “(ベール)          | 13,902m <sup>3</sup>                                   |
| 試験船時最大速度        | 17.29kn  |
| 満載速度(5,450PSにて) | 15.5 kn  |
| 主機機型式           | 日立B&W 562-VT2BF-140型<br>ディーゼル機関(車動2サイクル<br>過給機付) 1基    |
| 連続最大出力          | 5,450PS×135rpm   |
| 乗組員             | 主 官 18名 部 員 42名<br>船 主 6名 パイロット 2名<br>機 関 士 2名 合 計 70名 |

### 3. 船体部

#### 3.1 計画概要

本船は西アフリカおよび極東区域を含む全世界を航行できるように、また一般貨物、木材貨物はもちろんのこと重量貨物も運搬できるように計画設計され、マストの高さはセントローレンス規則を満足している。

船型は船首楼、船尾楼付遮浪甲板型で中央部に甲板室を配置し、機関室は船体中央部に設け、その前部に3個の貨物艙、後部に2個の貨物艙を配置している。二層の全通甲板と第1および第2船艙に第3甲板を設け、全通せる二重底を有している。本船の特徴たるストルッケンマストは、前部遮浪甲板上第2船艙と第3船艙間に配置している。居住区は中央部および船尾部に配置している。

#### 3.2 船体構造

本船の船殻構造はロイド協会の承認を得て建造され、重量軽減のため広範囲に電気溶接を採用し、主たる銲接箇所は遮浪甲板上の舷鉄山形鋼および彎曲部外板と舷側外板のみとした。

甲板梁および二重底構造は縦肋骨式、肋骨は横肋骨式を採用し、各船艙内において縦方向に肋骨の深さを一定に揃え、また二重底タンク横肋骨の上縁を二重底上面に揃えるなど、各船艙内の凹凸を極力少なくし、貨物の格納および搬入出を十分考慮している。

遮浪甲板上第2貨物艙口と第3貨物艙口の両翼の甲板は機関車および重量物の積載に対して十分耐えるよう補強を行なっている。ストルッケンマスト附近の船殻構造には特に注意が払われ、遮浪甲板、主甲板、ウインチプラットフォームの構造でストルッケンマストを十分支持するよう考慮した。

舵はシンプレックス型、船尾管は鋼板製シンプレックス型を採用している。

航海船橋楼甲板操舵室内および船尾楼甲板室上に装備している磁気羅針儀を中心とする半径約3mの球状範囲の船体構造には非磁性耐蝕アルミ合金を使用している。

バルク貨物積載に必要な鋼製シフティング用縦通隔壁を船体中心線上貨物艙口間に設置し、また遮浪甲板上各



貨物船口にはマックグレゴリー式鋼製蓋を設け荷役の迅速化を計っている。

### 3.3 船体機装

甲板機械の主要目はずぎのとおりである。

ウインドラス (横電動歯車式)

17.0 t × 9.5 m/min × 1 台

ムアリングウインチ兼船尾ウインドラス (横電動歯車式)

7.5/4.5 t × 15.5/22.0 m/min × 1 台

カーゴウインチ (横電動歯車式)

5.0 t × 24.0 m/min × 12 台

ヘビーカーゴウインチ (横電動歯車式)

15.0/5.0 t × 9.5/30.0 m/min × 4 台

舵取機 (電動油圧式)

11 kW × 1 台

舵取機はラプソンスライド式とし、遮浪甲板下後部舵取機室内に装備し、主操舵として操舵室内操舵輪によりリモーターおよびオートパイロットによって操縦する。予備操舵としては船尾接甲板室頂部操舵輪により伝導軸によって、また舵取機室内トリックハンドルにより操縦するようになっている。

本船は貨物船のため、荷役設備に重点をおき、特にわが国最初のものであるストルッケンマストを装備している。このマストは西独 Stücken Sohn 社特許のもので当社接島工場において製造した。最大使用荷重は 120 トンで、マストの構造はドイツロイド協会の承認を得たもので高張力鋼を使用している。本船の前部に位置する第 2 船艙と第 3 船艙間に配置し、左右 2 本のマストが垂直に対して各舷側に傾斜して立てられ、ブームはこの左右 2 本のマストの間に設置している。なおブームは前後 (第 2 船艙または第 3 船艙) および左右方向にも振回しができるようになっている。すなわちトッピングワイヤーまたはカーゴワイヤーはマストの先端に設置されたベアリングチェーン、ブームの先端に設置されたホークに支持され、かつ回転し、荷役に対するブームの前後および左右方向の振回しに同調するようになっている。貨物最大振出し距離は 5.5 m である。大型重量貨物を安全に荷役できるよう貨物吊上げ梁として長さ 14 m の主梁 1 個、長さ 6 m の副梁 2 個を装備している。

また機関車など重量貨物積載に対する固縛装置を遮浪甲板上第 2、第 3 貨物船口両翼と第 2、第 3 船艙に装備している。遮浪甲板上各貨物船口はマックグレゴリー式鋼製蓋を採用し、荷役時間の短縮、荒天時の貨物の安全、作業員の労力の節減を計っている。各船口蓋はウインドラスおよびカーゴウインチにより操作される。

救命設備は SOLAS, 1948/1960 を適用し、長さ 9.50 m のグラスファイバークラスチック製発動機 (12 P S) 付

救命艇 (定員 75 名) 2 隻を端艇甲板上に搭載し、ポートダビットはトラックウエイ型を採用している。

居住設備としては快適な居住性を与えるよう、中央部乗組員居住区に 1 台の空気調整装置 (冷凍機 22 kW × 1 ファン 7.5 kW × 1)、後部乗組員居住区には 1 台のサーモタンク式通風装置 (ファン 5.5 kW × 1) を備え、居住区の冷房、暖房および換気を行なう。換気回数はいずれも毎時約 15 回とした。貨物艙はスペシャルタイプ型通風筒による機動通風 (3.7 kW × 1, 5.5 kW × 4, 11 kW × 6) とした。また貨物艙には機関室前端隔壁に素材を張詰めるほか、船内内張、ボトムシーリングを全面に施工している。

## 4. 機関部

### 4.1 計画概要

本船の主機械として日立 B&W 562-VT2BF-140 型過給機付立単動 2 サイクルディーゼル機関 1 台を装備し、1 組の推進軸系を経て 1 個のプロペラに直結している。軸系計画にあたってはとくに 5 シリンダ機関であるためねじり振動の点について十分考慮し危険回転数の回避を計っている。

主機械燃料油としてはディーゼル油および低質燃料油 (B 重油) を使用し、発停時はディーゼル油を、航海中は低質燃料油を清浄のうえ使用する。なお発電機関燃料油にはディーゼル油を、補助ボイラには低質油をそれぞれ使用する。

機関室内の主機関、補助ボイラ、主発電機その他各種補助機器は最も便利に配置し、必要な施設を備え、かつ室内温度、換気を適当に保持するため十分な防熱および通風換気の設備を設け、取扱者の操縦が軽便で監視点検開放が容易であるよう設計および工作を行なった。

### 4.2 機関部主要要目

#### (1) 主機械

型式 日立 B&W 562-VT2BF-140 型

単動 2 サイクル過給機付ディーゼル機関 1 台

シリンダ寸法 5cyl. × 620 mm φ × 1,400 mm L

出力 連続最大出力 5,450 PS × 135 rpm

常用出力 4,900 PS × 130 rpm

#### (2) 軸系およびプロペラ

中間軸 直径 345 mm φ × 5 本

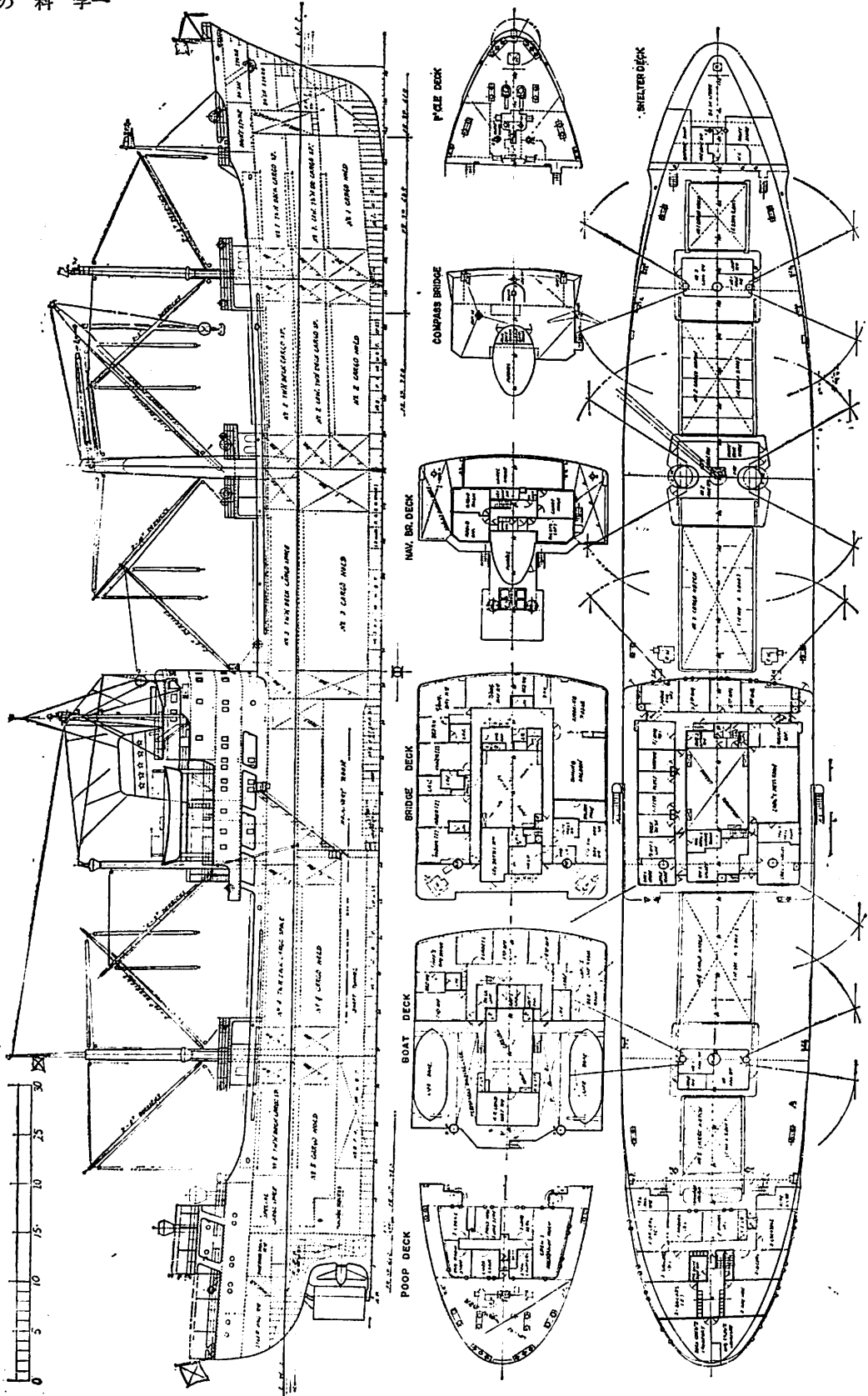
プロペラ軸 直径 421 mm φ (前方),

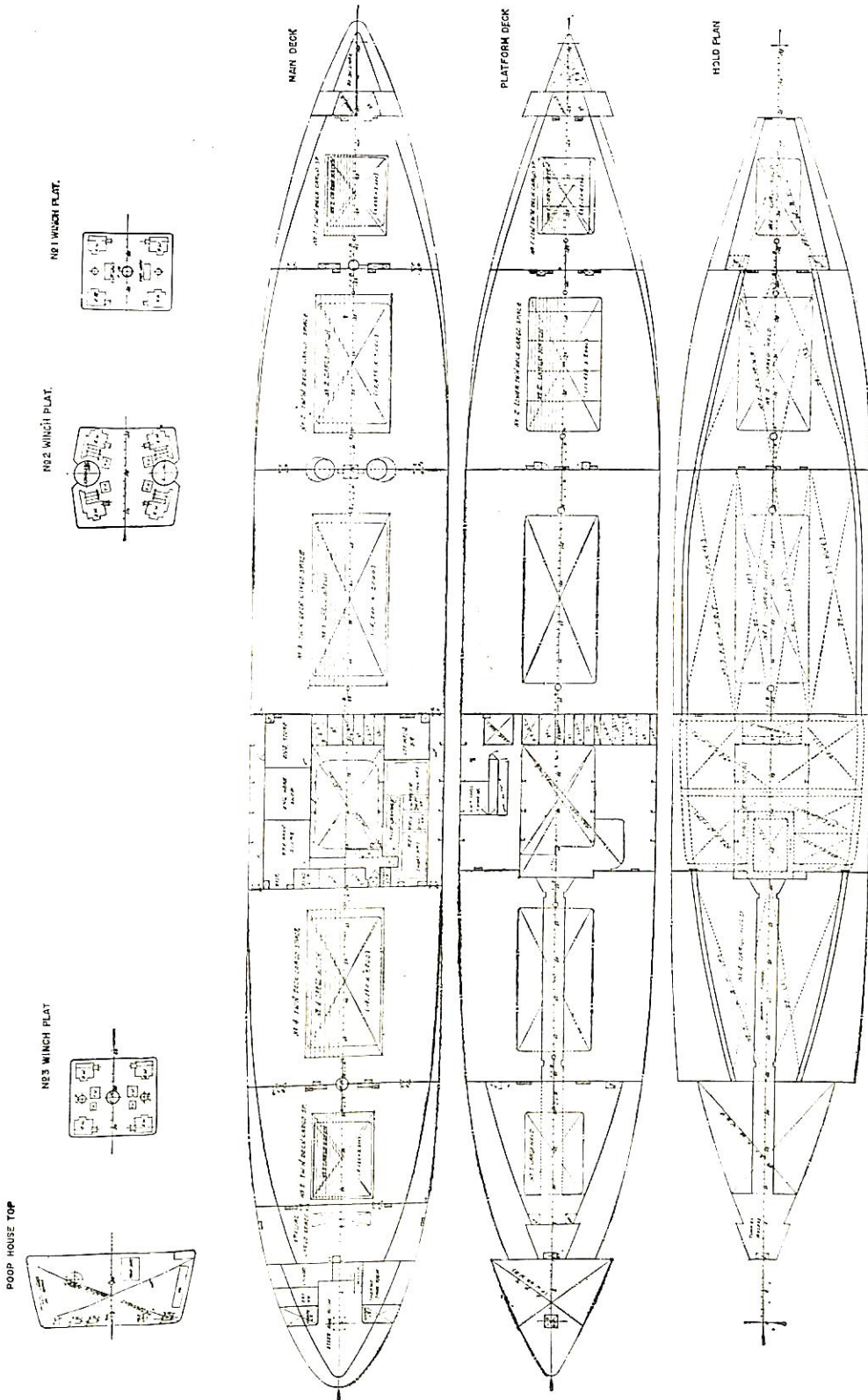
419 mm φ (後方) 1 本

プロペラ エロフォイル 4 翼 1 体式、マンガ：黄銅製

直径 4,750 mm 1 個

#### (3) 補助ボイラ





貨物船 PINYA 号一 般配置図  
日立造船株式会社桜島工場建造



— 船 の 科 学 —

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| 型式 日立造船フレミングボイラ No.3.                           | 1 基 | 5m <sup>3</sup> /h×45m 3.7kW×3,500rpm        |     |
| 蒸発量 250kg/h, (8kg/cm <sup>2</sup> g, 飽和温度)      |     | サニタリーポンプ, 横電動渦巻式                             | 2 台 |
| (4) 排気ガスボイラ                                     |     | 5m <sup>3</sup> /h×45m 3.7kW×3,500rpm        |     |
| 型式 強制循環コイル型                                     | 1 基 | 温水循環水ポンプ, 横電動渦巻式(サニタリー用)                     | 2 台 |
| 蒸発量 900kg/h, (8kg/cm <sup>2</sup> g 飽和温度)       |     | 5m <sup>3</sup> /h×10m 0.75kW×3,500rpm       |     |
| (5) 発電機械  |     | 温水循環水ポンプ, 横電動渦巻式(居住区用)                       | 2 台 |
| 主発電機械 防滴型, 300kVA, AC450V, 60c/s                | 3 台 | 2m <sup>3</sup> /h×5m 0.4kW×3,500rpm         |     |
| 原動機 日立 B&W625-MTH-40型                           | 3 台 | 造水装置用エゼクターポンプ, 横電動渦巻式                        | 1 台 |
| (6) 空気圧縮機                                       |     | 10m <sup>3</sup> /h×50m 6.5PS×3,400rpm       |     |
| 主空気圧縮機 発電機間駆動                                   |     | 造水装置用コンデンセートポンプ, 横電動渦巻式                      | 1 台 |
| 3.83m <sup>3</sup> /min×25kg/cm <sup>2</sup> g  |     | 2.5m <sup>3</sup> /h×30m 1.5PS×3,400rpm      |     |
| 非常用発電機 ディーゼル機関駆動                                |     | 造水装置用エキストラクションポンプ,                           |     |
| 0.234m <sup>3</sup> /min×25kg/cm <sup>2</sup> g |     | 横電動渦巻式                                       | 1 台 |
| 空気槽   |     | 2.5m <sup>3</sup> /h×30m 1.5PS×3,400rpm      |     |
| 主機械用 9m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup> g    | 2 台 | ボイラ水循環ポンプ, 横電動渦巻式                            | 2 台 |
| 発電機用 0.3m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup> g  | 1 台 | 10m <sup>3</sup> /h×30m 2.2kW×3,500rpm       |     |
| (7) 機関室補機                                       |     | 補助ボイラ用給水ポンプ, 横電動渦巻式                          | 2 台 |
| 清水冷却水ポンプ, 立電動渦巻式                                | 2 台 | 3.5m <sup>3</sup> /h×120m 9kW×3,500rpm       |     |
| 200m <sup>3</sup> /h×20m 19kW×1,750rpm          |     | 補助ボイラ噴燃装置 (Aalborg 製)                        | 1 組 |
| 海水冷却水ポンプ, 立電動渦巻式                                | 2 台 | ポンプ, 送風機, ヒータ AVIE5-1500                     |     |
| 200m <sup>3</sup> /h×20m 19kW×1,750rpm          |     | 潤滑油ピュリファイア, 電動遠心式(De-Laval)                  | 1 台 |
| 潤滑油ポンプ, 立電動スクリュース式                              | 2 台 | 2,500l/h, 3kW×1,750rpm                       |     |
| 170m <sup>3</sup> /h×35m 33kW×870rpm            |     | 燃料油ピュリファイア, 電動遠心式(De-Laval)                  | 2 台 |
| ターボチャージャ潤滑油ポンプ, 横電動歯車式                          | 2 台 | 2,000l/h, 5.5kW×1,750rpm                     |     |
| 5m <sup>3</sup> /h×30m 1.5kW×1,150rpm           |     | 燃料油クラリファイア, 電動遠心式(De-Laval)                  | 2 台 |
| 発電機用清水冷却水ポンプ, 立電動渦巻式                            | 1 台 | 2,000l/h 3kW×1,750rpm                        |     |
| 40m <sup>3</sup> /h×20m 3.7kW×1,750rpm          |     | ピュリファイア用排気ファン, 立電動軸流式                        | 1 台 |
| 発電機用海水冷却水ポンプ, 立電動渦巻式                            | 1 台 | 120m <sup>3</sup> /min×35mmAq 1.5kW×1,750rpm |     |
| 40m <sup>3</sup> /h×20m 3.7kW×1,750rpm          |     | 機関室通風機, 立電動軸流式                               | 4 台 |
| 燃料弁冷却油ポンプ, 横電動歯車式                               | 2 台 | 330m <sup>3</sup> /min×35mmAq 5.5kW×1,750rpm |     |
| 4m <sup>3</sup> /h×30m 1.5kW×1,150rpm           |     | (8) 熱交換器                                     |     |
| 燃料油加压ポンプ, 横電動スクリュース式                            | 2 台 | 清水冷却器, 横表面冷却式 98m <sup>2</sup>               | 2 台 |
| 5m <sup>3</sup> /h×40m 2.2kW×3,500rpm           |     | 潤滑油冷却器, 横表面冷却式 140m <sup>2</sup>             | 2 台 |
| 燃料油移動ポンプ, 立電動スクリュース式                            | 1 台 | 燃料弁冷却油冷却器, 横表面冷却式 4m <sup>2</sup>            | 1 台 |
| 40m <sup>3</sup> /h×30m 11kW×1,750rpm           |     | ターボチャージャ潤滑油冷却器, 横表面冷却式,                      |     |
| ディーゼル油移動ポンプ, 立電動スクリュース式                         | 1 台 | 4m <sup>2</sup>                              | 1 台 |
| 40m <sup>3</sup> /h×30m 11kW×1,750rpm           |     | 主機用燃料油加熱器                                    | 2 台 |
| 雑用兼消防ポンプ, 立電動渦巻式(真空ポンプ付)                        | 1 台 | 立表面加熱“U”管式 3m <sup>2</sup>                   |     |
| 180/80m <sup>3</sup> /h×25/60m 33kW×1,750rpm    |     | ピュリファイア用燃料油加熱器                               | 2 台 |
| ビルジバラスト兼消防ポンプ, 立電動渦巻式                           |     | 立表面加熱“U”管式 4m <sup>2</sup>                   |     |
| (真空ポンプ付)  | 1 台 | ピュリファイア用潤滑油加熱器                               | 1 台 |
| 180/80m <sup>3</sup> /h×25/60m 33kW×1,750rpm    |     | 電気式 30kW                                     |     |
| 補助ビルジポンプ, 横電動ピストン式                              | 1 台 | ピュリファイア用潤滑油加熱器                               | 1 台 |
| 15m <sup>3</sup> /h×25m 2.2kW×1,750rpm          |     | 立表面加熱“U”管式 1.5m <sup>2</sup>                 |     |
| 清水ポンプ, 横電動渦巻式(自吸式)                              | 2 台 | ピュリファイア用清水加熱器                                | 1 台 |
|   |     | 電気式 4kW                                      |     |

|   |                      |
|---|----------------------|
| 補助コンデンサ, 横表面冷却式 10m <sup>2</sup>            | 1台                   |
| 温水加熱器, 横表面加熱式 1m <sup>2</sup>               | 2台                   |
| 温水加熱器, 横表面加熱式 1.5m <sup>2</sup>             | 2台                   |
| 造水装置 ATLAS AFG No.4. 15t/d                  | 1台                   |
| (9) その他                                     |                      |
| 主機開放装置, 電動式 4t×3/1.5m/min 3.7kW             | 1台                   |
| 空気々笛, ダイアフラム径 100mm                         | 2台                   |
| ビルジセパレータ 50m <sup>3</sup> /h                | 1台                   |
| ビスコンティコントローラ                                | 1台                   |
| 旋盤, 電動式, ベッド長さ 2,590mm 5.5kW×1,750rpm       | 1台                   |
| グラインダ, 電動式 直径250mm 0.75kW                   | 1台                   |
| ボール盤, 電動式 直径32mm 1.1kW                      | 1台                   |
| ガス溶接機                                       | 1台                   |
| 電気溶接機                                       | 1台                   |
| 万力および工作台                                    | 1式                   |
| (10) 機関室タンク (1m <sup>3</sup> 以上のもの)(*印は船体付) |                      |
| ディーゼル油澄タンク*                                 | 2×9m <sup>3</sup>    |
| クリンディーゼル油タンク*                               | 2×4m <sup>3</sup>    |
| 低質燃料油澄タンク*                                  | 2×21m <sup>3</sup>   |
| 低質燃料油常用タンク*                                 | 2×14m <sup>3</sup>   |
| 燃料油ドレンタンク*                                  | 1×1m <sup>3</sup>    |
| 燃料油スラッジタンク*                                 | 1×2.5m <sup>3</sup>  |
| 低質燃料油オーバーフロータンク*                            | 1×12m <sup>3</sup>   |
| ディーゼル油オーバーフロータンク*                           | 1×2.5m <sup>3</sup>  |
| 二重底潤滑油溜タンク*                                 | 1×12m <sup>3</sup>   |
| 潤滑油リノベイティングタンク*                             | 1×12m <sup>3</sup>   |
| 補助ディーゼル機関潤滑油貯蔵タンク*                          | 2×1.5m <sup>3</sup>  |
| 潤滑油貯蔵タンク*                                   | 2×6m <sup>3</sup>    |
| シリンダ油貯蔵タンク*                                 | 2×4m <sup>3</sup>    |
| ターボチャージャ用潤滑油溜タンク                            | 1×1.5m <sup>3</sup>  |
| 清水エキスパンションタンク                               | 1×1m <sup>3</sup>    |
| 清水圧力タンク                                     | 1×1.25m <sup>3</sup> |
| 海水圧力タンク                                     | 1×1.25m <sup>3</sup> |

## 5. 電気部

### 5.1 電源装置

- 1) 本船の主電源としては, AC450V, 300kVA ディーゼル機関駆動の自励式発電機3台を装備し船内所要負荷に給電している。
- 2) 主配電盤は停泊中の修理, 点検のために各発電機ごとに母線が分割できるようにし, また重要負荷への給電は発電機盤の両側に設けた給電盤から給電できるようにしている。
- 3) 変圧器は 60kVA, AC450V/115V, 3相変圧器2台を装備し1台は予備として配電盤にて切替使用できるように配線してある。
- 4) 蓄電池は非常用電灯および通信装置用として, 24V 120Ah アルカリ蓄電池1組を装備した。なお充電方式

はフロート充電方式として制御はトランスダクターコントロール式としている。

### 5.2 動力装置および厨房装置

- 1) 補機用電動機には3相誘導電動機を使用し, それぞれの用途にしたがい手動または自動発停できるようにしている。
- 2) 甲板機械用電動機はトランスダクターコントロール式ワードレオナード方式(THRIGE 製)とし, 荷役, 係船の能率向上を計った。
- 3) 厨房装置はすべて電化し司厨員の労力軽減を計ると共に賄室を清潔な感じとしている。

### 5.3 電灯装置

居住区画内の照明電灯には白熱灯を, 機関室, 操舵機室, 賄室, 配膳室, 事務室および作業場所には蛍光灯を採用した。甲板照明用としては水銀灯を使用した。

また, 貨物艙内に防水形蛍光灯を装備し, 荷役の能率向上を計った。

### 5.4 通信装置

船内主要箇所には無電池式(10個所用)電話を装備した。また係船時の連絡用として船橋と船首, 船尾間にトークバック装置を装備した。その他通信装置としてはエンジンテレグラフ, 舵角指示器, 主軸回転計, 汽笛等1式を装備している。

### 5.5 航海計測装置

下記航海計測装置を装備した。

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| ジャイロコンパス             | 1式(ANSCHUTZ製)         |
| レピーター 3個             | コースレコーダー 1個付          |
| オートパイロット(ツューユニット式)   | 1式                    |
|                      | (ANSCHUTZ 製)          |
| 音響測深儀                | 1式 (ELECTRO AKUSTIC製) |
| 電気式曳航測程儀             | 1式                    |
| レーダー                 | 1式 (DECCA製)           |
| デッカナビゲーター (電源配線のみ施行) |                       |

レーダーのスカナーは前部マスト上に装備している。

### 5.6 無線装置

- 1) 下記無線装置1式を装備した。  
なお本無線装置用主空中線は荷役に支障を与えないようマストアンテナとした。
- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1—750W 主送信機   | (NERA CO. 製) |
| 1—25W 非常用送信機  | ( " )        |
| 1—主受信機        | ( " )        |
| 1—非常用受信機      | ( " )        |
| 1—自動電連装置      | ( " )        |
| 1—自動緊急受信機     | ( " )        |
| 1—移動形救命艇用送受信機 | ( " )        |
| 1—方位測定儀       | ( " )        |
- 2) 娯楽用として全居室にアンテナ共用装置を, 船長室, 機関長室, 通信士室および士官食堂にラジオ受信機を士官食堂にテープレコーダーをそれぞれ装備した。



## 自動化船の操舵室についての一考察

石 井 鴻 \*

### 1. ま え が き

近年の技術革新はめざましいものがあり、特に自動制御関係の技術は急速に開発されているが、これらの発達した技術を船舶に応用することにより船舶の機能を最大限に發揮させて経済性を向上させるとともに、乗組員の労力の軽減をはかって乗組員不足に対処しようとする動き、すなわち、船舶の自動化・近代化を促進させようとする機運が最近世界の主要海運国に起っている。

わが国の海運・造船界では世界各国に先駆けて数年前より船舶の自動化に取り組み、現在すでに相当数の自動化船を就航させてかなりの経済性向上および乗組員減員の成果をあげてきた。

すでに16次船以降、機関室内に快適な作業環境の機関制御室が設けられて、ここより主機・発電機・主要補機の遠隔操作と集中遠隔監視がなされ、また補機の自動停止、燃料系統の移送・清浄の自動化、潤滑油・冷却水の自動温度調整、潤滑油清浄の自動化、補助ボイラの自動化などが実施されており、さらに船橋から主機の操作が可能な船舶も一部実現している。

しかしながら、これらの自動化船は機関室内の運転労力の軽減を主体とした自動化にとどまっており、さらに総合的かつ積極的な自動化の研究とその採用が強く要望されるようになった。

このような情勢から運輸省当局は昭和37年度予算をもって乗組員20名の高速貨物船の自動化・近代化を主体とした試設計研究を行なうことを決定し、社団法人日本造船研究協会にその作業を委託した。

本試設計研究は、まず造船9社がそれぞれ船内諸設備を分担して自動化・近代化についての設計を行ない、次いで幹事会社である日本郵船、三井造船、三菱造船によって4船型にまとめる総合設計がなされ、引き続いて海運4社が主体となつての経済性検討作業ならびに三菱造船にて操舵室検討作業が実施され、本年3月に研究を完了し運輸省に答申がなされた。

本試設計作業においては、近い将来に実現が期待される自動化船の操舵室についても種々検討したが、船橋総括制御方式操舵室については設計を行なうとともに現寸

大の模型を作成し研究が進められた。

以下、船橋総括制御方式操舵室の概要と模型検討の結果についてその概略をご紹介します。

### 2. 船橋総括制御方式について

現在の自動化船では機関制御室は機関室内に設けられているが、これは主・補機の調整にすぐ赴くことができること、また万一事故が発生した場合でも早急に処置がとれるなどの利点があつて自動化船の初期段階においては最も適当な配置と考えられる。

しかしながら技術の進展にともなつて信頼性の高い長時間無解放の主補機の出現が期待できるようになり、また自動制御技術の発達と遠隔操縦の採用によって航海作業に必要な操作器、調節器、計器類を操舵室に集中して管理することが可能となつて、今後の自動化船は乗組員数の減員、当直環境の改善の面より機関制御室と操舵室を一体化し、船橋総括制御方式を採用する方向に進むことが考えられるようになった。

一般に船舶の場合、時間的制約や運航条件などの特殊性があつて交替制当直勤務が必要であり、当直面より乗組員数の限界が出てくる。現在のように操舵室と機関室を独立して設けた場合、まずそれぞれの室に1名の当直は心理的面から無理であつて最低2名が必要であり、3直制とすれば当直要員のみで12名が要る。これに船長、サービス員、予備員を考えると、相当の自動化採用の船舶でも20名程度は最低必要で、それ以下への減員は非常に困難である。

船橋総括制御方式を採用した場合、当直室は操舵室のみとなり、まず当直員が半減し、さらに予備員、サービス員も減少可能となり、前者にくらべて8~10名の減員も可能となる。すなわち、自動化が進み乗組員数を15名とか10名とする場合には船橋総括制御方式の採用がなければ無理である。

船橋総括制御方式を採用した場合、次のような長所ならびに短所がある。

#### 2-1 長所

- (1) 自動化および遠隔操縦の採用によって、操作器・調節器・計器類を1個所に集めることが可能となり、1人で多くの機械装置を監視あるいは操作することができるようになり作業範囲は広がる。

\* 高経済性船舶試設計特別委員会船橋グループ員  
三菱造船長崎造船所造船設計部



また、集中管理を行なうことによって作業の能率を高め、人間の労力を節減でき、乗組員数の減少に寄与する。

- (D) 当直勤務場所が減ることにより、当直要員、予備員、サービス員を含めての乗組員の減員がはかれる。また、機関部員も操舵室にはいるので外界、操船を含めた広い情報の入手が容易となり、より高度の判断が可能となる。
- (E) 機関部当直員の当直居住環境が改善され能率の向上が期待できる。
- (F) 制御室を船橋にあげたために振動が少なくなり、また適温適湿が保ちやすいので計器の信頼性がまし寿命が長くなる。
- (G) 主機発停操作、警報、室内冷暖房関係の機器を二重にする必要がない。
- (H) 機関室内の乗組員の在住時間が短くなるため通風、防熱、防湿などの設備が簡略化でき、また機器の配置なども制約されることが少なくなる。

2-2 短所

- (I) 非常事態または至急調整を要する場合すぐに機側におもむくことができない。
- (J) 計器類を遠くまで導くためにコスト高になる。一部圧力関係のものは指示誤差に問題があり、これを解決するために電気転換することになるが、コスト高となる。
- (K) 操舵室への計器集中は夜間遮光について問題がある。

しかしながら、これら短所のうち(I)項については主機、補機類の信頼性が向上しており、また乗組員が定期的に機関室内を巡回して事故予防、調整を行なうので、ほとんど考えられないことである。

(J)項については人員削減によるコスト低減に比較すれば問題とならないし、さらに(K)項については操舵室配置を適当に考えれば容易に解決される問題である。

3. 操舵室と乗組員構成について

自動化船の操舵室を計画するにあたっては、まず船舶の近代化度ならびに乗組員構成、職務内容について検討を行ない、当直記員および乗組員数に見合った最も合理的、経済的な船橋制御や自動化装置を装備させることが必要であって、単に自動化のための自動化になるようなことは極力避けなければならない。

本試設計では「高経済性船舶設計概案」に記載された各設備の機械化、自動化ならびに船橋からの制御、操作をすべて考慮することとしたが、その項目については省

略し、ここでは乗組員構成について簡単に述べる。

乗組員構成を考察するには、まず当直配置について検討しなければならない。本設計では当直配置を次のように想定した。

- 1) 大洋航海時および沿岸航海時の操舵室当直要員は甲板部船舶士1名、機関部船舶士1名の計2名とする。また船舶員2名による事故予防、調整のために一定周期ごとに巡検を行なわせる。
- 2) 沿岸航海時および狭水路通過時には、甲板部船舶員1名を操舵室に当直させる。
- 3) 出入港時の操舵室当直は船長、甲板部船舶士、機関部船舶士1名、甲板部船舶員1名の計4名とし、さらに出入港時の操機頻度を考慮して制御機器室に機関部船舶士1名と機関部船舶員2名の計3名を当直させる。
- 4) 出入港時の緊留作業に従事するのは船首、船尾ともそれぞれ甲板部船舶士1名、甲板部船舶員1名、機関部船舶員1名の計3名とする。
- 5) 停泊時には操舵室に機関部船舶士1名を当直させ、また機関室内は機関部船舶員1名により巡検を行なわしめる。この場合船舶士は常に操舵室に常駐

第1表 乗組員当直配置図

|       | 大洋航海時                | 沿岸航海時 | 出入港時          | 荷役時                | 新役のない停泊時 |
|-------|----------------------|-------|---------------|--------------------|----------|
| 操舵室   |                      |       |               |                    |          |
| 制御機器室 |                      |       |               |                    |          |
| 機関室   |                      |       |               |                    |          |
| 船首・船尾 |                      |       | 船首 船尾 (陸上勤務員) | (陸上勤務員)            | (陸上勤務員)  |
| 貨物船   |                      |       |               | ○ ○ (陸上勤務員)        |          |
| 備考    | 制御機器室は操舵室直下の甲板に設けられる |       |               | 甲板部船舶士は荷主などの応待を行なう |          |
| 記号    |                      |       |               |                    |          |

— 船 の 科 学 —

している必要はなく、少なくとも船内に留まって機関部の全責任にあずかるものとする。

6) 荷役時には荷主の応待、積付の指令をだすために甲板部船舶士が1~2名当直する。貨物艙の監視業務は陸上の勤務員または業者がこれに当り、船舶員2名により積付の指導を行なわせる。

以上種々の状況下における各乗組員の当直配置を取りまとめると第1表のようになる。

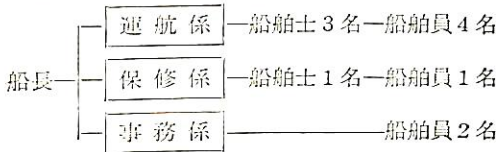
この当直配置に交替制勤務方式、予備員、サービス員などを考慮し乗組員構成を次のように考えた。



船長1名、船舶士8名、船舶員11名、計20名。

この乗組員構成は比較的従来の慣習に近いものであって、実現に際しても余り抵抗はないものと考えられる。

しかし船橋総括制御方式を採用した場合には次のような乗組員構成も可能となるのである。



船長1名、船舶士4名、船舶員7名、計12名。

この場合操舵室の当直は運航系の船舶士1名と船舶員1名が当たるが、これら船舶士、船舶員はまったく新しい教育を受けて養成される必要があり、航海業務、機関監視と機関制御業務に従事することが可能でなければならない。

乗組員数については航空機の乗組員定数がその手近かな指標を与えてくれる。現在の航空機の乗員は1ないし10名程度であるが、これらは膨大な陸上要員、整備された陸上施設にささえられているとはいえ、一応航空機そのものの近代化、自動化の成果と、搭乗員自体の多能化に基づく兼業という形態によって可能となっている。

船舶の場合多くの問題はあがるが、技術の進歩にともない航空機と同じ形態を指向することになるものと予想されるのである。

乗組員20名の場合の勤務時間を第2表のように想定した。

#### 4. 操舵室形状について

船橋総括制御方式を採用した場合の操舵室の形状につ

第2表 乗組員の勤務時間

|     |       | 勤務場所  |                        | 勤務時間 (0, 4, 8, 12, 16, 20, 24) |  |  |  |  |  |
|-----|-------|-------|------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| 甲板部 | 通常航海時 | 船舶士   | 操舵室                    | #2, #1, #3, #2, #1, #2         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機器室                    | #2, #1, #1                     |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機関室                    | #2, #1, #1                     |  |  |  |  |  |
|     |       | 船舶員   | 不定                     | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 操舵室                    | #3, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船首                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
|     | 出入港時  | 船舶士   | 操舵室                    | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船首                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船尾                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
|     |       | 船舶員   | 操舵室                    | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船首                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船尾                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
| 停泊時 | 船舶士   | 事務室   | #1-#3, 1-2名            |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 応接室   | #1-#3, 1-2名            |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 貨物艙   | #1-#3, 2名              |                                |  |  |  |  |  |
|     | 船舶員   | 操舵室   | #2, #1, #3, #2, #1, #1 |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 不定    | #1, #1                 |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 機器室   | #2, #1, #1             |                                |  |  |  |  |  |
| 機関部 | 通常航海時 | 船舶士   | 操舵室                    | #2, #1, #3, #2, #1, #1         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機器室                    | #2, #1, #1                     |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機関室                    | #2, #1, #1                     |  |  |  |  |  |
|     |       | 船舶員   | 不定                     | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 操舵室                    | #2, #1, #3, #2, #1, #1         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機器室                    | #2, #1, #1                     |  |  |  |  |  |
|     | 出入港時  | 船舶士   | 操舵室                    | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船首                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 船尾                     | #2, #2                         |  |  |  |  |  |
|     |       | 船舶員   | 操舵室                    | #1-#3, 1名                      |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機器室                    | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
|     |       |       | 機関室                    | #1, #1                         |  |  |  |  |  |
| 停泊時 | 船舶士   | 無線室   | #1, #1                 |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 可算室   | #1, #1                 |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 洗濯室   | #2, #2                 |                                |  |  |  |  |  |
|     | 船舶員   | 無線室   | #1, #1                 |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | 可算室   | #1, #1                 |                                |  |  |  |  |  |
|     |       | その他艙内 | #2, #2                 |                                |  |  |  |  |  |

いては運航上の機能、性能上の制約、室内の機器配置、船型的美観、工作の難易、煙害との関係などについて考慮することとし、形式としてドーム型・円型・卵型・T型・長八角形型・古墳型・長方形型・リベット型(第1図~第8図)の8形式を考えて比較検討を行なった。総合的にリベット切断型がすぐれた形状と判定し、設計を行なうとともに模型も本形式を採用することになった。

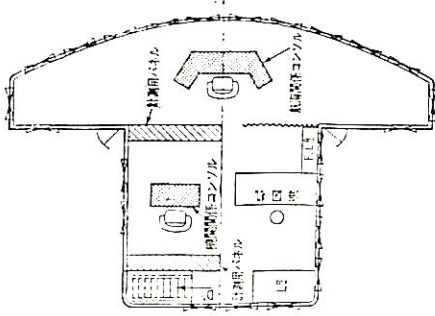
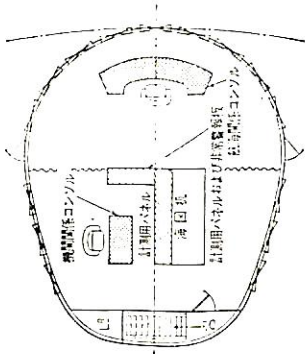
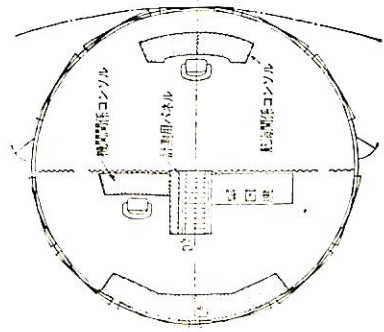
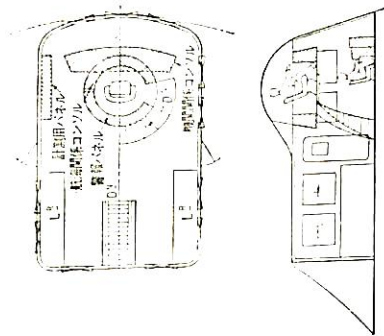
ここで在来貨物船の操舵室と船橋総括制御方式採用のリベット切断型操舵室について比較検討してみる。

わが国における船舶の自動化は16次船よりはじまったといっても過言ではない。自動化を採用しなかった15次船までの操舵室の形状は、第9図および第10図に示すような矩形状で海図室と仕切られ、また無線室やジャイロコンパス室が隣接している。

16次船の操舵室もまったく15次船と同じ形態を踏襲し



操 舵 室 各 種 形 式

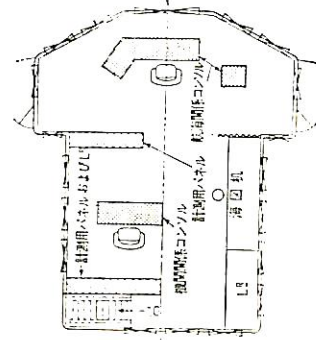
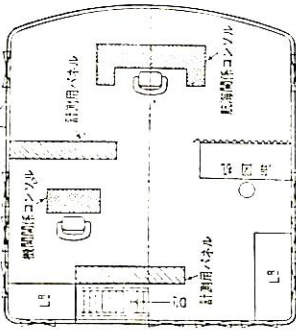
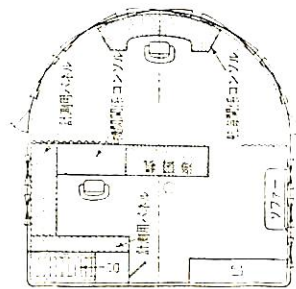
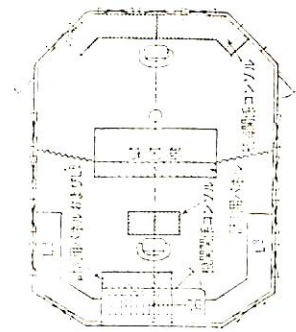


第1図 D—ム型

第2図 円型

第3図 卵型

第4図 T型



第5図 長八角形型

第6図 古噴型

第7図 長方形型

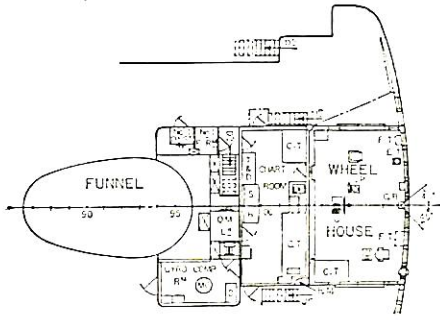
第8図 リベット型

ているが、一部の船では第10図に示すような機関制御室が機関室に設けられ、また操舵室内に主機遠隔操縦盤が設けられて操舵室からの主機の操縦が可能となった船舶

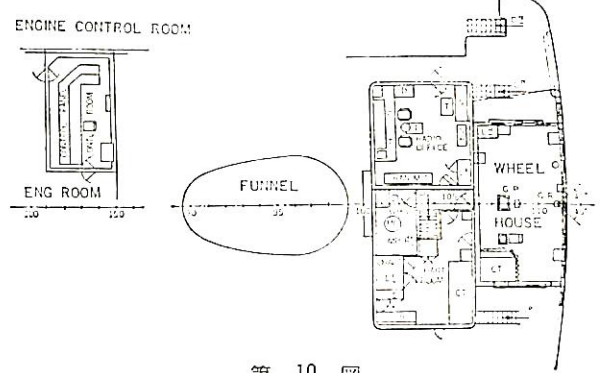
が出現したのが特色である。

17次船の操舵室形状もその多くは15次船、16次船と同じ形態であるが、16次船に比し機関制御室の設置と操舵

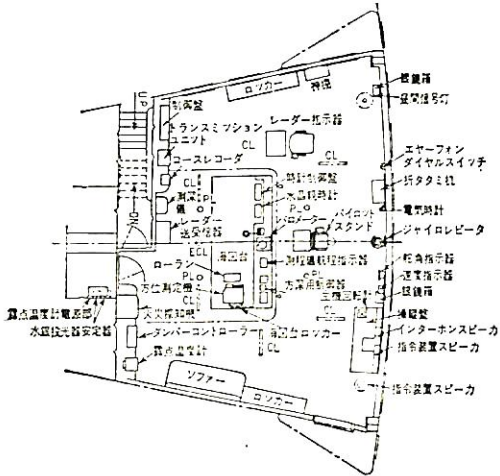




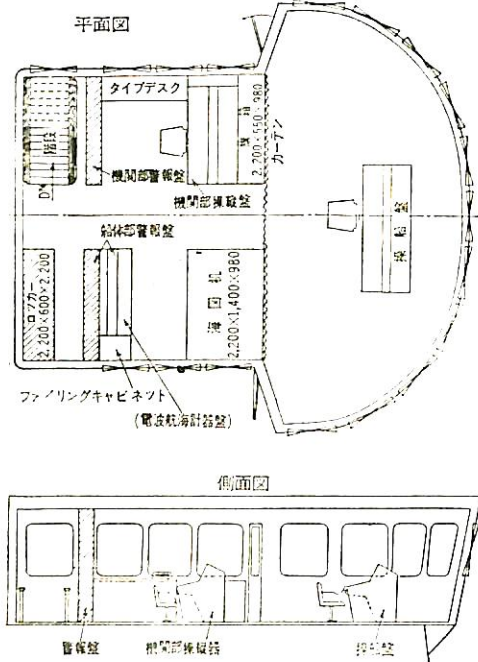
第9図



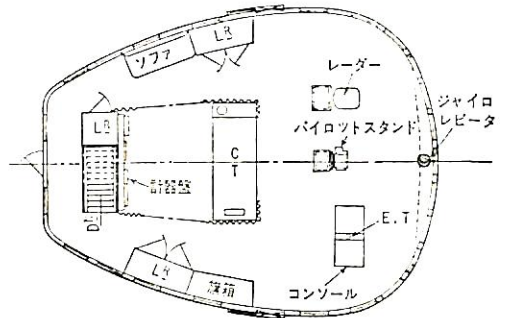
第10図



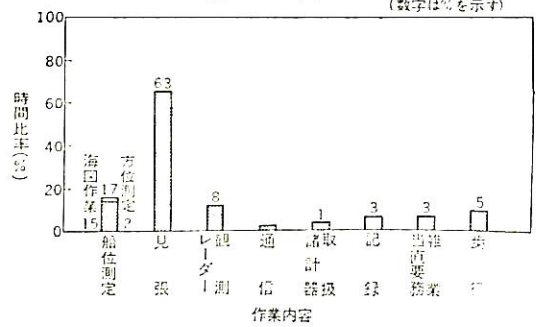
第11図



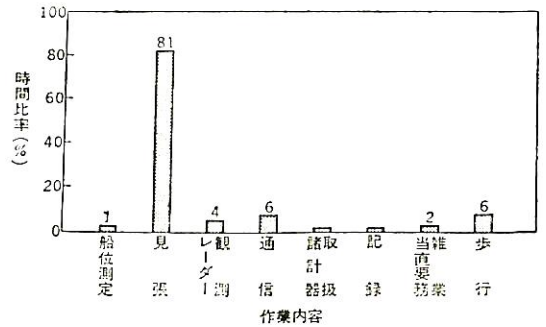
第13図 船橋総括制御方式操舵室配置図



第12図



(A) 大洋航海時



(B) 出入港時

第14図 操舵室作業内容と時間比率

室に主機遠隔操縦盤を設けた船舶が増加している。しかし17次船では第11図および第12図に示すような円形、扇形状の操舵室が出現し、操舵室と海図室を一体化し、またその他の部屋を下の甲板に移設して視界の向上をはかり、さらにコンソールを設けた船舶が建造された。すなわち17次船より操舵室形状の改革が始まったと言えよう。

現在、18次船は各社で建造中であり、また19次船は計画中であるが、機関制御室や主機遠隔操縦盤の採用、操舵室と海図室の一体化、コンソールを設置しての機器の集中化などをはかった船舶がさらに増加するものと予想される。

船橋総括制御方式操舵室は海図室は勿論、機関制御室も船橋にあげて一体化しており、第13図に示すようにリベット切断形状を採用して視界の向上をはかり、また操舵室に集中する機器をコンソールやパネルにまとめて集中管理の徹底化をはかっている。

模型によっても非常に視野は広く、操船盤の位置から300度に近い視界が得られているし、操舵室前壁が円形であるために前方見張の機能が著しく向上している。

上記の各形状操舵室について比較すると第3表のよう

第3表 各種操舵室比較表

| 操舵室形式    | 9 図                                | 10 図          | 11 図          | 12 図          | 13 図          |
|----------|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 特 色      | 矩形別区画<br>機関制御室<br>操舵室主機操作<br>コンソール | 矩形別区画<br>機能なし | 扇形別区画<br>機能なし | 円形別区画<br>機能あり | リベット形<br>機能あり |
| 主なる採用船   | 15次, 16次                           | 16次, 17次      | 17次, 18次      | 17次, 18次      | 船橋総括制御方式      |
| 作業環境     | ×                                  | ○             | ○             | ○             | ○             |
| 直見装置     | ×                                  | △             | △             | △             | ◎             |
| 前方見張     | ×                                  | ×             | ○             | ◎             | ◎             |
| 後方見張     | ×                                  | ×             | ○             | ○             | ○             |
| 有効視界     | ×                                  | ×             | ○             | ○             | ◎             |
| ベース活用    | △                                  | △             | ×             | ×             | ◎             |
| 集中管理     | ×                                  | ×             | △             | △             | ◎             |
| 工作の難易    | ○                                  | ○             | ○             | ×             | ×             |
| 床面積(平方米) | 35<br>25<br>1                      | 35<br>20      | 55<br>40      | 70<br>45      | 60            |
| 床面数計     | 60                                 | 75            | 95            | 115           | 60            |

(注) ◎非常に良い ○良い △普通 ×悪い

になり、これを見ても船橋総括制御方式採用の操舵室がきわめてすぐれたものであることがわかる。

5. 操船盤について

主機の操作を含め操船、運航に必要な機器、計器ならびに通信装置を集中し操船盤として取りまとめた。すなわち、操船盤には在来船操舵室の主として前壁上部に装備された諸計器と操舵装置、レーダー、主機操縦装置、通信装置、サイド・スラスターとアクティブラダー操作

装置、テレビなどが組込まれることになり、操舵室からの広い視野とあいまってワンマン・コントロールが可能に近い姿とした。

5-1 位置について

操船盤の位置についてはすべての航海作業の基点となるので、慎重な考慮を払って位置を決定しなければならない。一般に在来船での大洋航海時および出入港時における操舵室当直作業の内容とその時間比率は第14図のような傾向を示すといわれるが、これをみても操船盤の位置は見張りに重点をおいて決めることが必要と言えよう。

本設計においては第13図に示すように操舵室前半部の中央附近に設置した。すなわち、操船盤を操舵室前壁から離して設けたが、これは航海時の前方と左右両側の展望を向上させ、出入港時などにおける操舵員以外の人の見張やレピーターの操作、さらに操船盤の保修の容易性などを考慮したものである。しかし離して設けた場合には見張員による計器の看視に難点を生じる。

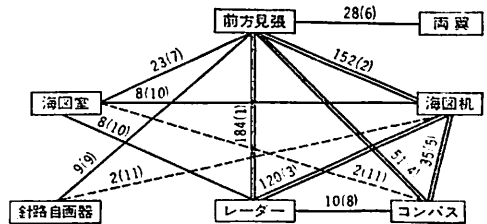
操船盤を前壁に接して設ける場合と、前壁から離して設ける場合とではそれぞれ一長一短があり、いずれがすぐれているか断定することはむずかしく船舶の大きさ、操舵室の広さ、乗組員の数、操船盤の保修度数などを考慮して決定する必要がある。

5-2 操船盤の計装について

操船盤に組込む計器、機器については人間工学を効果的に適用するため、操舵室内の機械-人間系や作業分析の資料が必要である。

しかるに現在この種の資料は皆無に近く、纏まったものとしては運輸省航海訓練所から報告された「船橋設備に関する人間工学的研究」(1959年3月)があるのみである。この報告の中に操船盤計装に参考となる点として次のものがある。この資料は総トン数約8,000トン貨物船における調査例であるが、だいたいの傾向を知ることができる。

1) 航海計器等の相互関係図(第15図)



(沿岸航海、当直8回のを和で数字は動作回数を、カッコ内数字は順位を示す。)

第15図

本図により操船盤にはコンパスとレーダーを組込ま

せ、また操船盤に向って坐ったままで前方見張が可能なものとした。

さらに高経済船試設計作業においては、海図作業の近代化をはかるために走査変換器を通じてプロセクターにより海図上に白黒反転されたレーダー影像を投影する装置などが提案されたが、かかる海図=レーダー指示装置も操船盤に組込むこととし、海図室、海図机を廃止すれば、第15回(の)総動作回数632のうちの約90%に相当する552回数が操船盤のみで消化できることになる。

しかし海図=レーダー指示装置の開発には時間を要すると考えられ、本設計と模型では採用しないこととした。なお上記資料では計器の監視、観測回数は調査されてなく、また航海の条件もあって使用されなかった計器も多かったことが報告されている。

2) 出入港時における航海計器等の使用頻度調査結果 (第4表)

使用頻度の高い第4表の各計器はすべて操船盤に組込

第 4 表

| 計 器 名 称    | 使用頻度 | 順 位 |
|------------|------|-----|
| テ レ グ ラ フ  | 44   | 1   |
| レ ー ダ ー    | 15   | 2   |
| 電話(マイクを含む) | 14   | 3   |
| ニ ン パ ス    | 12   | 4   |
| 記 録 筒      | 8    | 5   |
| 汽 笛        | 7    | 6   |

(出入港4回の調査例数)

むこととした。ただしテレグラフにかわって主機操縦ハンドルとし、電話マイクの他にインターホーンも設け、記録はデータロガーやテレグラフロガーによって自動記録させるものとしている。

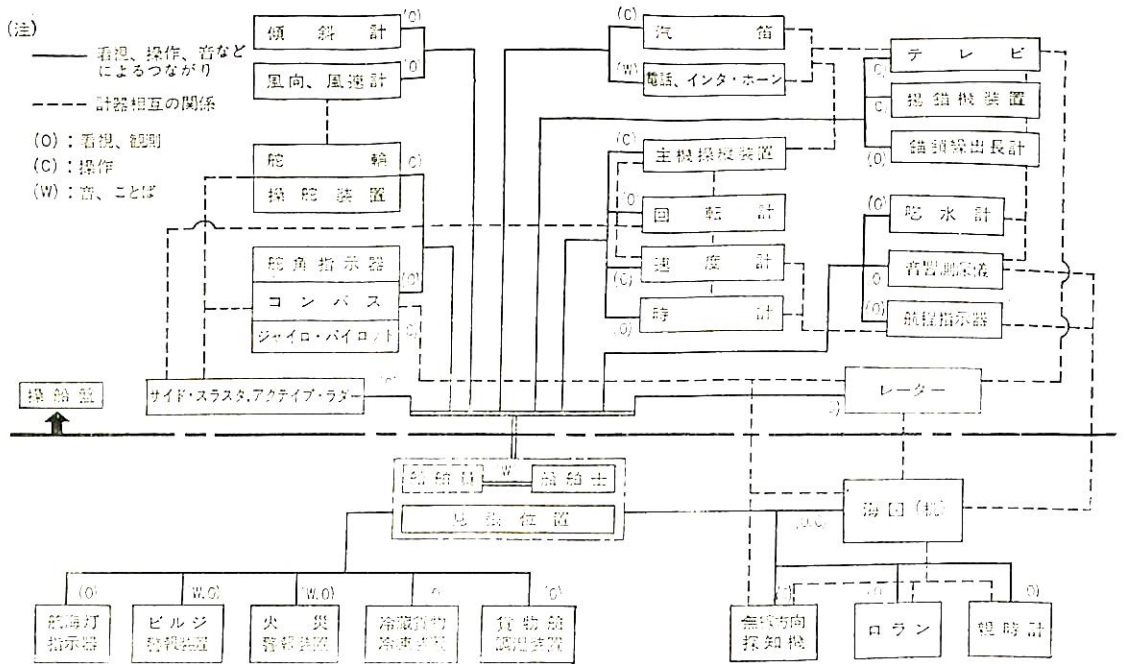
本資料でも計器の監視、観測の視覚作業の調査は非常に困難なため実施されていない。

しかし作業を遂行する状況を考えて次のような機器の監視、操作の頻度が高いと思われるので、これらの計器は組込むことを考えた。すなわち、船の運動を把握するために速度計、機関回転計、舵角指示器、時計があり、操船するために舵輪と操舵装置、サイドスラストとアクティブラダー操作器があり、その他風向計、風速計、傾斜計、吃水計と測深儀、航程指示器などの監視、観測、操作作業が頻繁に行なわれるものと考えられる。

これら船橋の航海計器についての総合関係図が上記報告書に記載されているが、本設計ではさらに新しい設備が増加しているため、それらを追加し一部修正したのが第16図である。

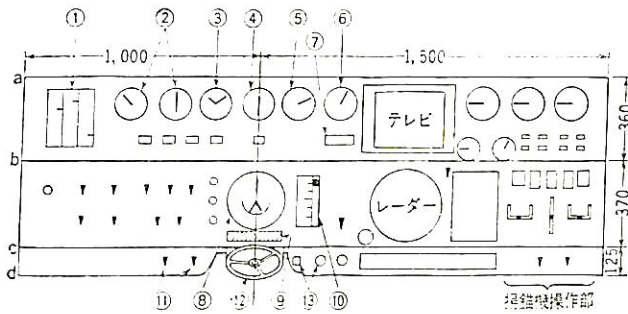
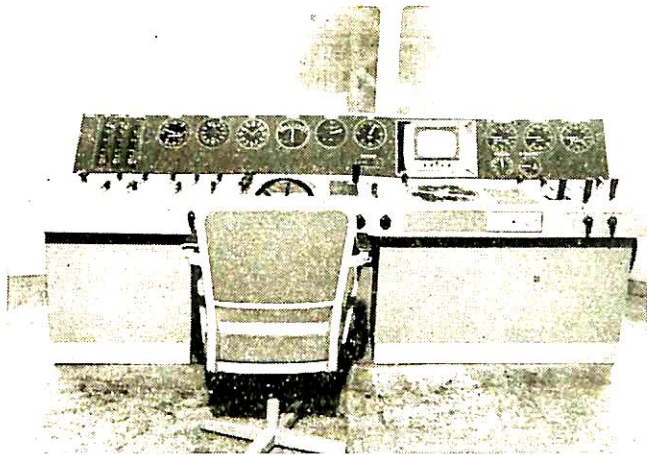
かかる関係も考慮して操船盤に集中する機器を決定したが、報告書にも相互の関係のウエイト、すなわち重要度と頻度からみた関係が示されてなく、この点についての調査、分析結果が得られてはじめて人間工学が活用され立派な計装ができるのである。

作成した操船盤の模型を第17図に示す。本操船盤にはテレビ、揚錨機遠隔操作装置、サイドスラストやアクティブラダー操作器が装備されているが、これらは装備されたほうがより好ましいけれども、経済性の面などから必ずしも設けられるとは限らない。

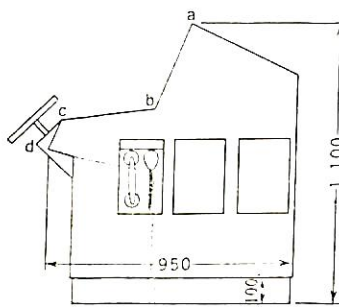


第 16 図 船 橋 設 備 の 総 合 関 係 図





展開図



側面図

第17図 操船盤

- ① 吃水計 Echo Sounder 指示計
- ② 風向計・風速計
- ③ 電気時計
- ④ 傾斜計
- ⑤ 主機回転計
- ⑥ 速度計
- ⑦ 航程指示計
- ⑧ ジャイロレベータ、舵角指示器、道路設定指示
- ⑨ インタ・ホーン
- ⑩ 主機燃費装置
- ⑪ サイド・スラスター、アクティブ・ラダー操作部
- ⑫ 舵輪
- ⑬ 汽笛

### 6. 機関部操縦盤、警報盤について

本設計においては機関部の機器を次の3個の盤に分類することとした。

I) 主機監視盤、II) 発電機操縦盤、III) その他の操作兼監視盤。

このうち主機監視盤と発電機操縦盤を一体にして機関部操縦盤とし、その他の操作兼監視盤を機関部警報盤とした。これら操縦盤、警報盤の操作と監視を行なうのは、当直の機関部船舶士であって通常航海中は操縦盤に向かって坐ることとしている。

操縦盤の位置については次の諸点を考慮し左舷中央部とした。

- 1) 当直環境向上の点から操船盤にできるだけ近づけ、また見透せる位置であること。
- 2) 当直員は前向きに坐れること。
- 3) 保守が容易な位置であること。
- 4) 階段、エレベーターに近い位置であること。
- 5) できれば右舷と後方を見透せること。

警報盤の位置については次の点について考慮を払い左舷の後部とした。

- (イ) 操船者からの視界を狭くしないこと。
- (ロ) 部屋の明るさ、保守の容易に留意すること。

すなわち操縦盤と警報盤は第13図、第18図に示すような配置となっており、警報盤は当直者の背面に設置されているが、この方が当直の機関部船舶士は常時警報盤を監視する必要がなく、また操船盤や操船者が見透せて種々の点で好ましいと考えられる。

計装については操縦盤、警報盤に組込む機器の数を極力少なくすることに努め、次の諸点について十分な考慮を払い決定した。

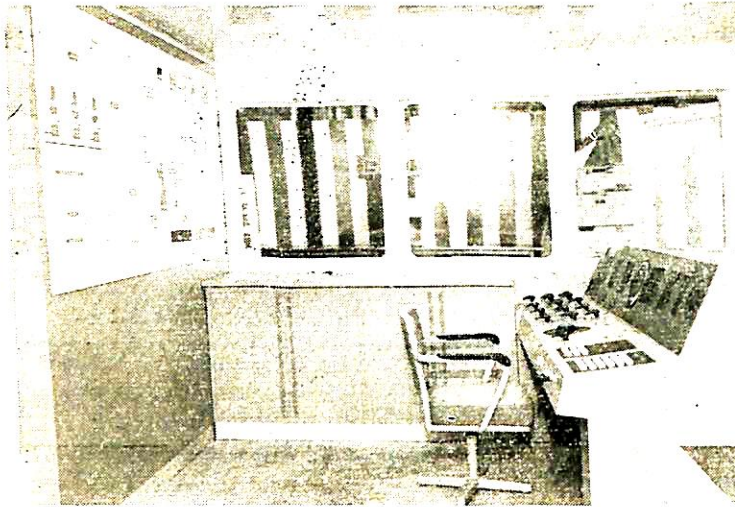
- i) 船橋にあげる機関部機器は、船舶を運航するに当って常に操作、監視が必要なものにせよ。操舵室の単純化と作業の容易をはかる。
- ii) 近い将来、補機類は信頼性が著しく向上するものと考え温度計、圧力計等を極力省く。
- iii) 記録、保存しておく必要のある諸データはすべてデータロガーによって自記録させる。
- iv) 補機類の発停操作は当直員を考慮し、重要度と頻度の高いもののみを操舵室に集め、その他は船舶員により機側で発停させる。
- v) 警報盤は機関部諸系統を表示するグラフィック式とし、一目でランプ表示により機関部状態を確認できるようにする。

作成した機関部操縦盤および機関部警報盤の模型を第19図と第20図に示す。

### 7. 船体部警報盤、その他備品について

前述の操船盤、機関部操縦盤と警報盤以外に、操舵室に装備を要する船体部関係の機器として機能別に次の3グループがあるが、これらを一体化して船体部警報盤とした。

- I) 船体部警報グループ、II) 貨物船制御グループ。



第18図 機関部操縦盤と警報盤

Ⅲ) 電波航海計器グループ。

船体部警報盤の位置については海図机との関係に重点をおき、また操船者の視界を広くすることや機関部当直員、機関部警報盤との関係を考慮して右舷後部とした。

船体部警報盤を第21図に示すが、貨物艙制御グループはグラフィック式としている。

海図机の位置については海図机が前方見張やレーダー、コンパスと関連が深いので、できるだけ操船盤に近づけるのが望ましく、また船体部警報盤との関係もあって右舷中央部に設けることとした。

窓については視界の向上と反射の防止に重点をおき、在来船よりも著しく大きな窓を採用し、さらに窓を7~10度前傾させている。その他操舵室のエアコンを考慮して窓ガラスは固定式の二重ものとし、ワイパーとか温水吹上げ装置によるクリーニング採用を考えている。また前壁窓の下縁は当直員が操船盤に向って坐ったままで船首楼甲板が見渡せる高さを決定した。

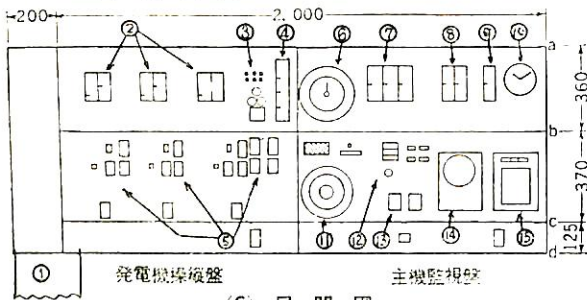
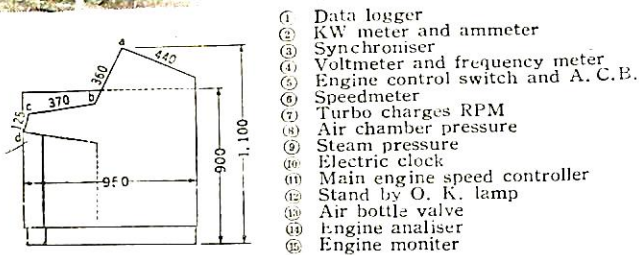
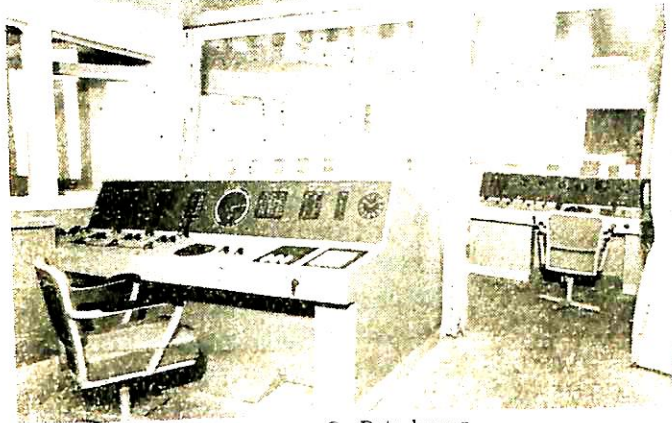
8. 色彩調節について

戦後急速に発達した色彩調節は船舶においても大いに活用され、作業の安全と能率の向上に寄与している。

船橋総括制御方式採用の自動化船操舵室は在来船操舵室と次のような点で大きな相違があり、色彩調節についてもあらためて検討する必要があると考える。

- 1) 在来船操舵室に比べて装備機器が著しく増加する。特に警報、監視計器の増加は当直員に心理的影響を与える。
- 2) 在来船に比べて乗組員数や当直員数が少なく、また機関室が遠くなっていることなどから心理的不安が増加する。
- 3) 在来船に比べて大型窓の採用により昼間の光量が増大する。
- 4) 昼間は一体化されているが、夜間は非照明部分と照明部分に遮光カーテンで区分される。

以上の諸点を考慮して各種操縦盤、警報盤、備品などを静かな落ち着いた色である7.5BG7とし、これを中心として天井、壁、床を薄い明るい色として柔かく暖かく包む計画とした。使用した色彩をまとめると第5表のようになるが、色彩に対す



第19図 機関部操縦盤 (写真右前方は操船盤)





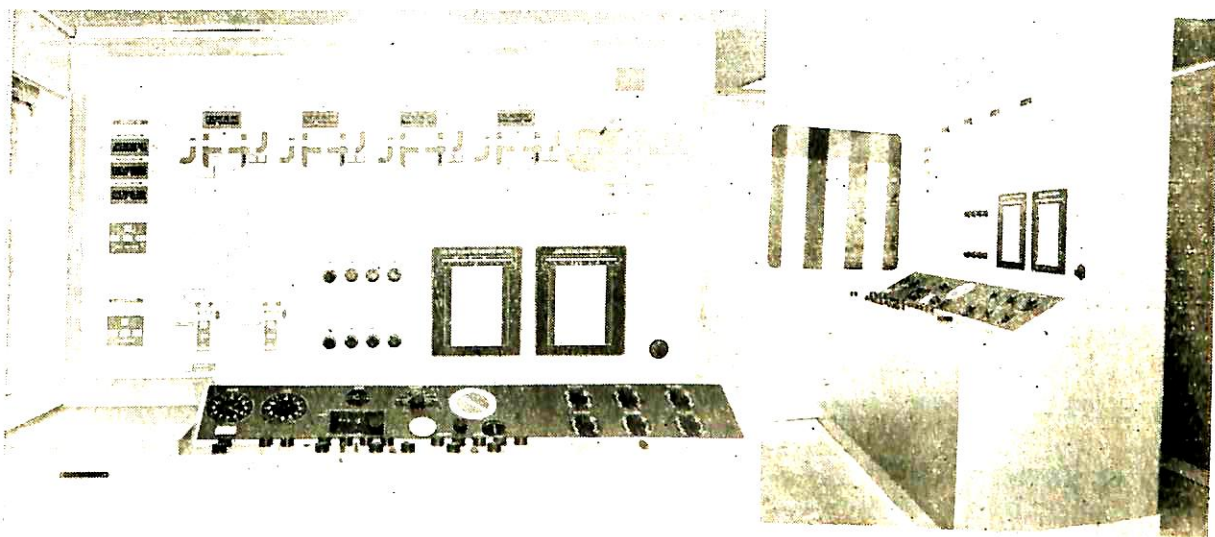
第20図 警 報 盤

る反応には個人差があり、本色彩計画が最もすぐれたものであるとの断定はできず、さらに研究が必要である。

### 9. あとがき

これからの船舶は、科学・技術の進歩特に自動制御技術や航海技術の発達ならびに船員不足の問題などから、近代化・自動化が積極的に進められるものと考えられ、ここに比較的近い将来に実現の可能性がある自動化船の操舵室について考察を行なってみた。

自動化、近代化が進むにつれて、操舵室における機械-人間系はますます複雑化しようとしているが、操舵室の合理化に関して本レポートが僅か



第21図 船 体 部 警 報 盤

第 5 表 操舵室色彩一覧表

| 名 称                                    | 操 船 部 分        | 制 御 部 分  |  |
|--|----------------|--|--|
| 天 井                                    | 5 B 8.5/1      | 5 Y 9/1  |  |
| 照 燈                                    | 2.5 GY 8.5/0.5 | 2.5 Y 9/4  |  |
| カーテン                                   | 約 7.5 B 8.5/2  | 約 2.5 Y 9/2  |  |
| 窓カーテン                                  | N-9            |  |  |
| 幅 木                                    | 2.5 GY 8.5/0.8 |  |  |
| 照 燈                                    | 約 2.5 Y 8/2    |  |  |
| 計器盤類<br>(海図机, 旗箱,<br>タイズ机, 格納<br>箱を含む) | 7.5 BG 7/2     | ただし、<br>{ 操船盤, 操縦盤の視認部……7.5 BG 4/4<br>操 作 器 類……7.5 BG 4/4<br>警報盤のグラフィック部……7.5 BG 8.5/2<br>海図机のトップ……約 5 G 7/2 |  |
| 計器盤類の幅木                                | 2.5 GY 8.5/5   |  |  |
| 計器の文字盤                                 | N-1            |  |  |
| 計器の目盛                                  | N-9            |  |  |

でもご参考になれば非常な喜びである。

本来ならば本レポートは高経済性船舶試設計特別委員会の名において発表さるべきものであるが、関係当局のおすそめを頂き個人名にて発表することになった。ここに誌上より厚くお礼申し上げるとともに、本設計に当たって多大のご指導、ご協力を賜った特別委員会各委員、関係海運会社各位に心から謝意を表します。



# 外国における原子力船開発の現況

運輸省船舶局原子力船管理官付  
加藤 豊

わが国においては本年度より官民共同出資による「日本原子力船開発事業団」が発足し、原子力第1船を建造することになったが、外国においては原子力船の開発がどのようになっているか、その現況を以下に取調べてみる\*。

## 1. 米 国

1959年発表された原子力船開発2元計画のPhase1として建造されたサバナ号は、国内運航を終了し、近くヨーロッパ諸国を訪問することになっている。

サバナ号建造に平行して、経済性のある船用原子炉の開発、T-5およびT-7型タンカーの設計研究等が進められているが、原子力第2船の建造はまだ発表されていない。しかし昨年General Electric社、Babcox & Wilcox社およびCombustion Engineering社がそれぞれ開発した船用原子炉プラントについて、商務省海事局は、同局の補助金を受けている海運業者のグループに対し説明会を催し、その結果、海運会社が原子力船の開発に興味を持つようになったと報じられているので、上記各社が開発した船用原子炉の特色等について述べてみる。

### (1) GE社開発の630A原子炉

630A原子炉は、General Electric社が「原子力航空機計画」において開発したHTRE-1 (Heat Transfer Reactor Experiment-1)を基として、船舶に利用するため考えられた30,000軸馬力のタービンを駆動する空気冷却軽水減速型過熱蒸気発生装置である。この装置の特色は次の通りである。

- a. 本装置は、高さ34ft、直径18ftで、同一容量の油焚ボイラよりも小さく、かつその重量は在来の加圧水型原子炉装置より非常に軽い。
- b. 減速材および原子炉構造の冷却に高圧水を用いていないので、原子炉構造等が非常に簡便化された設計となる。
- c. 過熱蒸気を発生するので、飽和蒸気を発生する他の原子炉に比べて、熱効率が低い利点があるのみでな

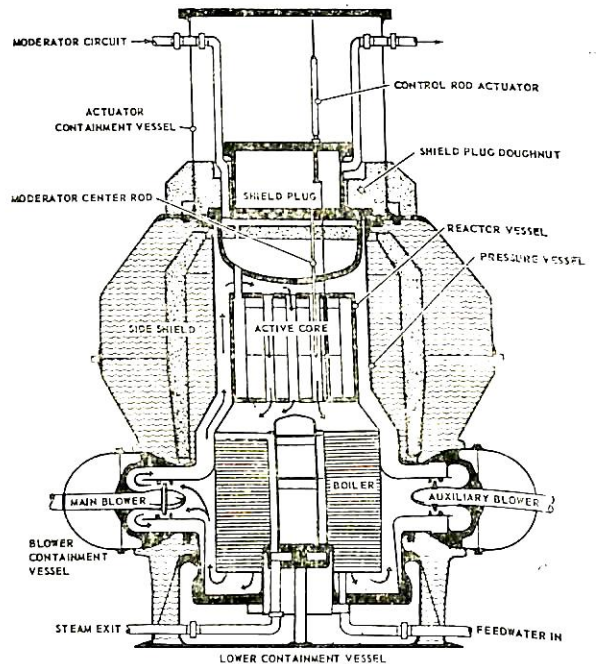
\* 原子炉を開発した会社の報告書、外国の雑誌、在外大使館の情報等を基として記述したものである点に留意して下さい。

く、在来船のタービンにそのまま直結することができる。

(d) 計画されているものを含め他の商船用原子炉の燃料には低濃縮ウランが用いられているが、当原子炉では93.2%の高濃縮酸化ウランが用いられている。

(e) 建設費は、油焚ボイラよりも高価であるが、在来の軽水型原子炉より大幅に安い。

この原子炉装置の構造は、第1図に示すごとく、圧力



第1図 630A 原子炉

容器に納めた炉心、ボイラ、送風機および圧力容器周囲に設けた遮蔽ならびに炉心上部の遮蔽プラグ等より構成されている。

主冷却材である空気は、400psi、570°Fで炉心にはいり、軽水で減速された中性子により1,200°Fに加熱されて炉心とボイラとの間の小さなプレナムにはいる。プレナムからの空気はボイラ (Enrico Fermi Power Plantで採用したものと同様な貫流ボイラであって、給水人口および蒸気出口ヘッダーは4つに区分されていて、一つが壊れても他と隔離することができる) を通過し、こ

ここで過熱蒸気を発生する。さらに空気は圧力容器底部のプレナムにはいり、ボイラと送風機への整流板との間を流れて送風機（主送風機は背圧タービンによって駆動される。補助送風機は電動で炉の起動および停止時、並びに主送風機故障の場合の帰港用動力源として使用される）により、ボイラおよび炉心と圧力容器との間の環状部を通過して炉心上部のプレナムに送られ循環する。

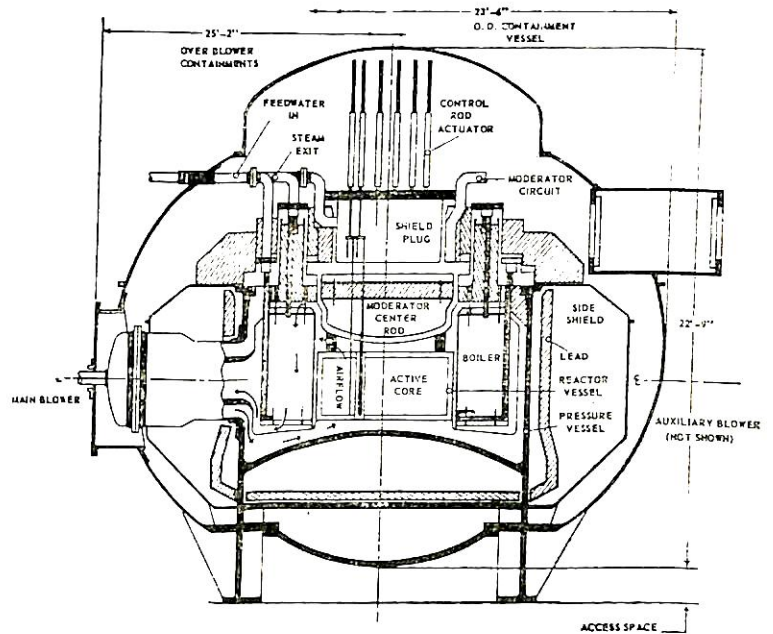
炉心容器は、制御棒ガイド管と4本の減速水出口管によりその上部にある遮蔽プラグに結合されている。遮蔽プラグは鉛と銅製のスラブで作られている水タンクであって、遮蔽プラグからの水は制御棒ガイド管を通過して炉心容器に入り、その構造材および熱遮蔽を冷却したのち減速水出口管より再び遮蔽プラグに戻る。プラグからの水の一部は二重管となっている中央減速管の中を流れてプラグに戻り、減速管の温度を一定に保つようになっている。またプラグは、原子炉で放射化された水がプラグから熱交換器（原子炉装置の外にある）へ送られるとき、許容レベルまで放射能を減速させるに必要な時間貯蔵し得る大きさとなっている。

燃料要素は、12個の燃料リングで構成される9個の燃料ステージよりなり、外周には炉心の寿命を増す目的でボロンステンレス箔が巻かれており、かつ炉心の半径方向の出力分布が平坦化されるように配置されている。

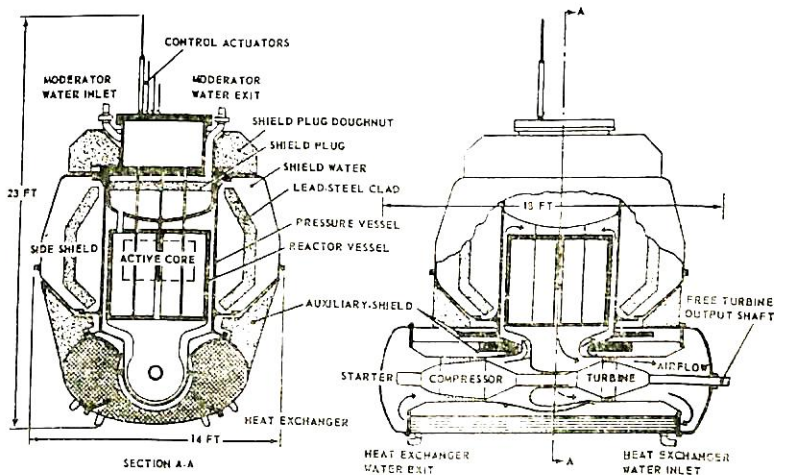
630Aは、さらに船舶用として最適にするための改良が試みられている。

すなわち高さを34ftから23ft以下に減らすため第2図に示すごとく炉心のまわりにボイラを置き、冷却材（空気）を下から入れて上へ流す設計である。

また冷却材の圧力を400psiより800psiに増せば出力を約50%位増加させ得る。さらに400psiの空気かわりにヘリウムを使用すれば出力を略々2倍に増加させることができ、この場合には第3図に示すごとく閉サイクルガスタービンを採用することもでき容積も小さくなる。このような改良型にあっては、遮蔽構造を改善す



第2図 630A 改良型原子炉—1



第3図 630A 改良型原子炉—2

ば非常に軽量とし得るので、将来は大型の水中重炉およびホーバークラフト等にもこの型式の原子炉を動力源として採用できると会社では宣伝している。

### (2) B&W 社開発の Integral Boiler Reactor

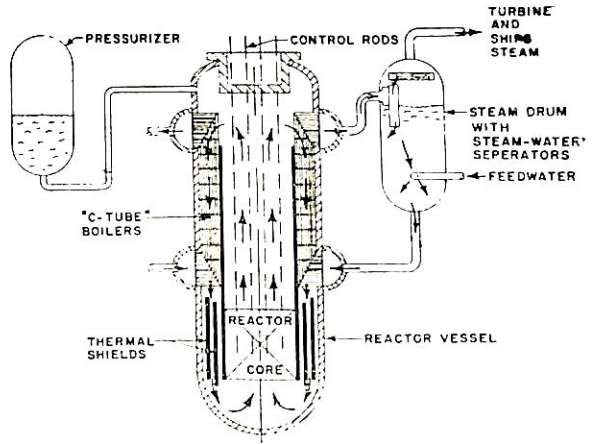
サバナナ号に搭載した原子炉を製造したB&W社は、同社による初期の研究によってサバナナ号に基く原子炉の基本構想、即ち棒状酸化ウラン燃料、間接サイクル型加圧水炉の構想が妥当なものであり、経費と時間をかけて大幅な開発を行なわなくとも相当の経済性が得られ



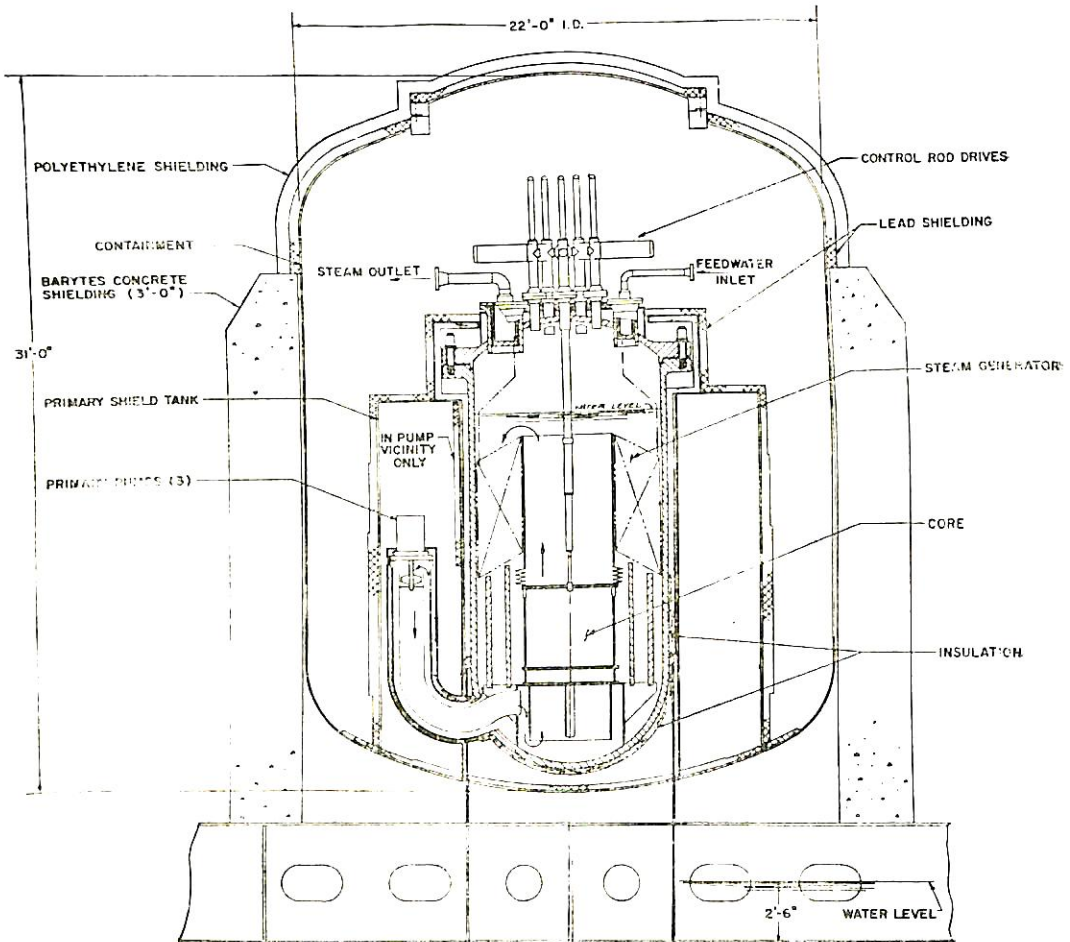
ることがわかった。従って機械設計の簡単化と熱除去系の小型化に研究が向けられ、その結果として Integral Boiler Reactor が誕生した。すなわちこの原子炉は、加圧水型原子炉に属するものであるが、第4図、第5図、第6図に示すごとく、従来原子炉压力容器の外部に設けられていた2次蒸気発生器を原子炉压力容器の中に組込ませ、冷却系統を自然循環または自然強制合体循環にし、さらに原子炉を囲む格納容器の中に冷却水を漲る等の改良を施したものである。

次に Integral Boiler Reactors の利点等を掲げてみることにする。

(a) 原子炉压力容器の外部にあった2次蒸気発生器を原子炉压力容器内に組込ませることにより、在来の加圧水型炉に用いられていた高価な長い大口径のステンレス鋼管、逆止弁、止め弁等を省略することができるので、小型軽量になり建設費が安くなる。

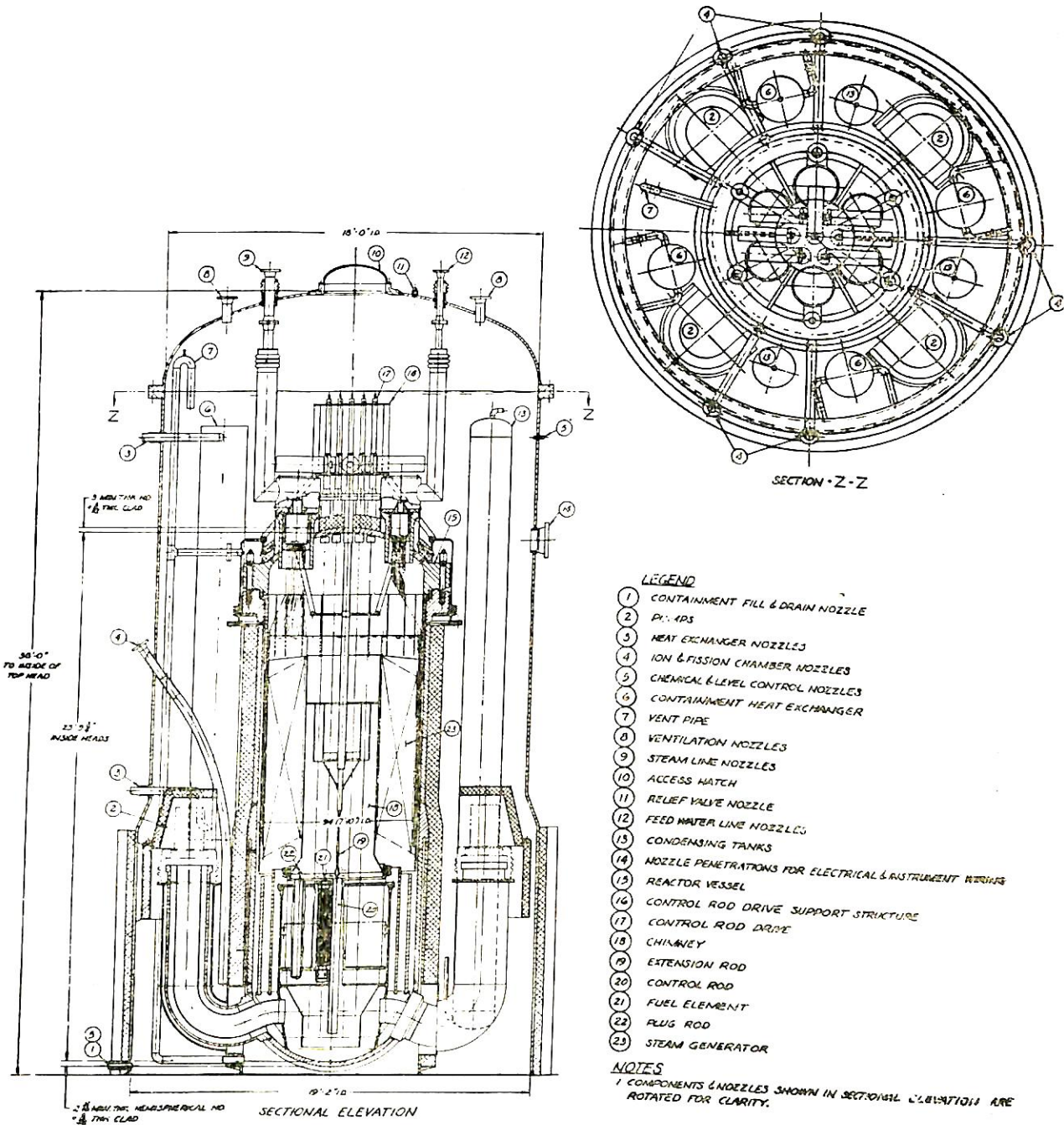


第4図 自然循環型 IBR



第5図 10,000 SHP 半強制循環型 IBR (水漲なし)





第6図 27,500 SHP 半強制循環型 IBR (CNSG)

- (b) 自然循環冷却方式がベースとなっているので、大型で高価な Canned pump または Limited leak pump を必要としない。
- (c) 1次冷却水が原子炉圧力容器の外部にないので遮蔽構造が簡単になる。
- (d) 1次系を一部強制循環とする設計の場合でも、1次冷却系が構造上保有するかなりの自然循環により、循環機が故障した際、非常推進力を得るに十分な出力での運転を継続することができ、かつ原子炉停止後の崩壊熱を除去するための特別な装置を必要としない。
- (e) 第6図に示した設計では、格納容器に冷却水を漲るので、この水が遮蔽と圧力抑制の役割を果たし、安全性の確保、格納容器の軽量化(最大想定事故時の圧力が小となるので板厚を薄くできる)が可能である。
- (f) 従来の加圧水型炉における1次系の大口徑管の破断という事故がなくなるので、最大想定事故の規模が小さくなりより安全となる。
- (g) 炉心でわずかな蒸気発生を許容する設計の場合には、別置の加圧器を省略し原子炉圧力容器内の上部空間を利用して自己加圧式とすることができ、1次系がより簡単になる。
- (h) 原子炉は工場で略々完全な組立ての後船内に据付けることができるので、面倒な現場組立ての作業および清浄作業を多分に消化でき、かつ原子力船建造の長い工程を合理的に短縮し得るので、総船価を安くすることができる。
- (i) 従来の加圧水型原子炉の製造技術および経験がその

第 1 表

| 項 目                |                     | サバンナ号搭載炉 | Integral Boiler Reactor |        |        |
|--------------------|---------------------|----------|-------------------------|--------|--------|
| 定 格 軸 馬 力          |                     | 20,000   | 10,000                  | 20,000 | 27,500 |
| 1 次 系 循 環 方 式      |                     | 強 制      | 半 強 制                   | 自 然    | 半 強 制  |
| 加 圧 器              |                     | 外 部      | 内 部                     | 外 部    | 内 部    |
| 炉 熱 出 力 (MW)       |                     | 65.3     | 35                      | 62     | 86     |
| 1 次 系 圧 力 (psia)   |                     | 1,750    | 815                     | 1,750  | 815    |
| 1 次 系 平 均 温 度 (°F) |                     | 508      | 508                     | 560    | 505    |
| 蒸 気 圧 力 (psia)     |                     | 470      | 415                     | 470    | 415    |
| 蒸 気 温 度 (°F)       |                     | 460      | 515                     | 460    | 515    |
| 格 納 容 器            | 直 径 (ft)            | 35       | 22                      | 25     | 19.5   |
|                    | 高 さ (ft)            | 51       | 31                      | 33.5   | 40.5   |
|                    | 長 さ (ft)            | 50.5     | —                       | —      | —      |
| 重 量 (ト ン)          | 原 子 炉 お よ び 補 機     | 504      | 155                     | 348    | 214    |
|                    | 格 納 容 器 お よ び 支 持 材 | 272      | 178                     | 127    | 77     |
|                    | 遮 蔽                 | 1,718    | 897                     | 932    | 471    |
|                    | 合 計                 | 2,494    | 1,230                   | 1,407  | 762    |

まま利用できる。

B&W 社の発表によれば、Integral Boiler Reactor とサバンナ号搭載の加圧水型原子炉とを比較すると第1表の通りである。

なお経済性の点について同社は次のように発表している。すなわち第1表に示した27,500軸馬力のプラント(米国原子力委員会と契約のもとに設計研究されたもので、CNSG と呼ばれている)を、改良された荷役設備を設けた排水量18,800tonの高速貨物船(船速22.75knots)に搭載した場合、総船価は約2,050万ドル(原子炉プラントの価格は約490万ドル)で在来船の1,560万ドルに比べて高いが、億却費を含めて全体の運送費は在来船と略々等しく34.75ドル/tonとなる。

(3) C. E 社開発の Unified Modular Plant

Unified Modular Plant は、熱出力8万kW(30,000軸馬力)の軽水減速冷却型間接サイクル自己加圧式原子炉であり、その特色は次の通りである。

- (a) 格納容器の大きさが直径16ft、高さ34ftで、B&W社のもよりさらに小型軽量である。
- (b) B&W社のCNSGプラントでは熱交換器を炉心より高い位置に設けているが、当プラントは熱交換器を炉心の外周に設けて効率を高め、かつ炉心および熱交換器の取換えが容易に行なえるようになっている。その他全般に結合部を最小にしたいくつかの単位要素を組立てるよう設計されている。

(c) 全運転領域にわたり、必要蒸気量の変動に対し制御棒を用いることなく炉が応答するように設計されているので、高価な制御装置を省略することができ(冷態停止用の制御棒は必要)資本費が小となるとともに信頼性が高くなる。

(d) 燃料集合体は、61箇でそのうち12箇が可動式になっていて、その下部は中空で内に水を満した中性子を吸収する部分があり、これで炉の停止をさせることができる。

(e) 濃縮度を変えた燃料を用いて、炉心の半径方向の出力の平坦化を計っている。

(f) 原子炉圧力容器と格納容器との間にボロン含有水を満している。

なおこのプラントを搭載した原子力船の経済性についてC. E社は次のように宣伝している。すなわち2番機以降のプラント価格は約300万ドルと見積られ、もしペルシャ湾—米国東岸を運航する43,000DWTタンカーに搭載すれば運送費が在来船より約10%減となり、またメキシコ湾—米国東岸の沿岸航路であれば在来船の運送費と略々同じとなる。



## 2. 英 国

1960年65,000ton 2万馬力の原子力タンカーを民間各社に委託設計させた結果、経済性が成立するまで原子力商船の建造を見合わせる態度を堅持していた英国は、本年2月マクミラン首相の「われわれは原子力船開発の目標に非常に近づいており、近く運輸相が関係者と建造手記、所有形式および運営について討議することになる」との言明、原子力公社の経済的な船用炉についての説明等により原子力商船建造計画を急速に進めようとしていることがうかがえる。建造計画は本年末に決定されるのではないかと云われているが、上記言明および説明に対し造船並びに海運業界が賛成しており、種々な情報が流れているので以下に取調べてみる。

建造および運航の時期については、運輸省が「建造についての政府の方針が本年中に決定されれば1967年に就航できる」と述べているので、政治的に日本およびドイツの計画に見合されたものとなる可能性がある。

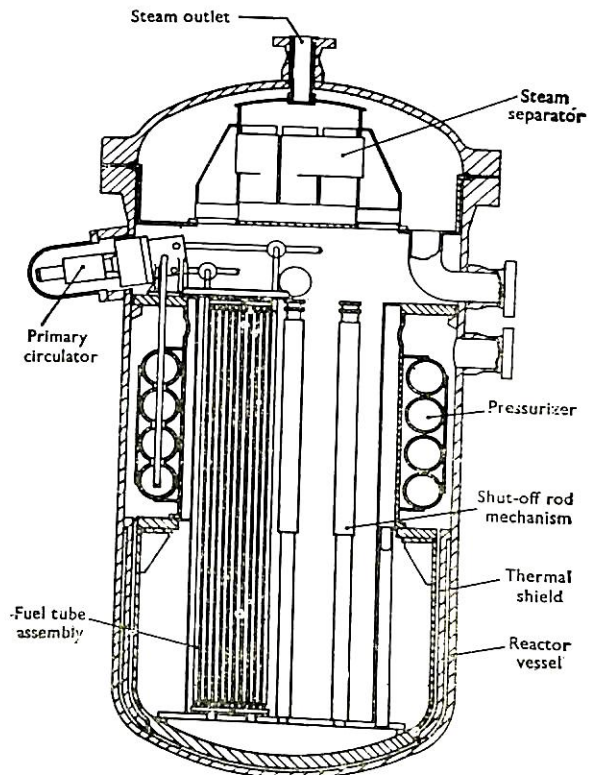
船種船型については、24knots程度の貨客船（約2万馬力のもの2基）、3万または6万ton程度のタンカー、2万馬力の一般貨物船または冷凍貨物船等が噂されている。

搭載される原子炉については、原子力公社のクック原子炉担当理事が「候補に挙げられている Vulcain 炉およびIntegral Boiling Reactor は第1船の原子炉として有望である」と述べている。そこでこれらの原子炉の特色について以下に掲げてみる。なお英国の船用炉開発の基本的考え方は、建造費の減少および容易な燃料交換を目的として、最も少ない工事で船から一つのユニットとして取外し、かつ同じようなものと取換えられ得るものであること、並びに燃料交換の回数を減じ運航費をへらす目的で、炉心寿命の長い炉とすることである。またこれらの原子炉の経済性については、第1番機はプロトタイプに属するもので、開発研究費が加わるため経済性を確立し得ないが、2番機以降では50ないし75万ポンドですむので第1船に続いて建造される原子力船は経済性を実証する強い可能性がある」とクック理事が述べている。

### (1) Integral Boiling Reactor

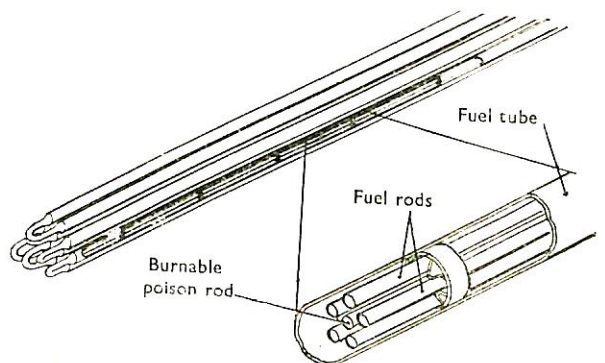
この炉は、原子力公社内で開発された軽水型原子炉であり、直接サイクル式のものと同様間接サイクル式のものがあり、直接サイクル式のものとは Vulcain 炉に比べ恐らく今後長期の開発を要するかもしれない反面、最終的には経済性の優れた原子炉となる可能性がある。

間接サイクルの場合の構造は、第7図に示すごとく組込設計になっている。燃料要素は、右図のように1次冷



第7図 間接サイクル IBR

却材の回路を構成する燃料管が直列並列に設けられ、その燃料管の中心に炉心寿命を延長させるための可燃ポイズン棒があって周りにステンレス鋼で被覆された5%濃縮の燃料棒が配置されている。1次冷却材は圧力容器の上部側面に設けられた3台の電動ポンプで循環される。



直接サイクルの場合は、頭部に設けられたポンプにより冷却水がまず環状のバッフルを下向きに強制送入されて燃料管（その中にポイズン棒および燃料棒が配置されている）の下端に至り、次いで管中を上昇して沸騰し、

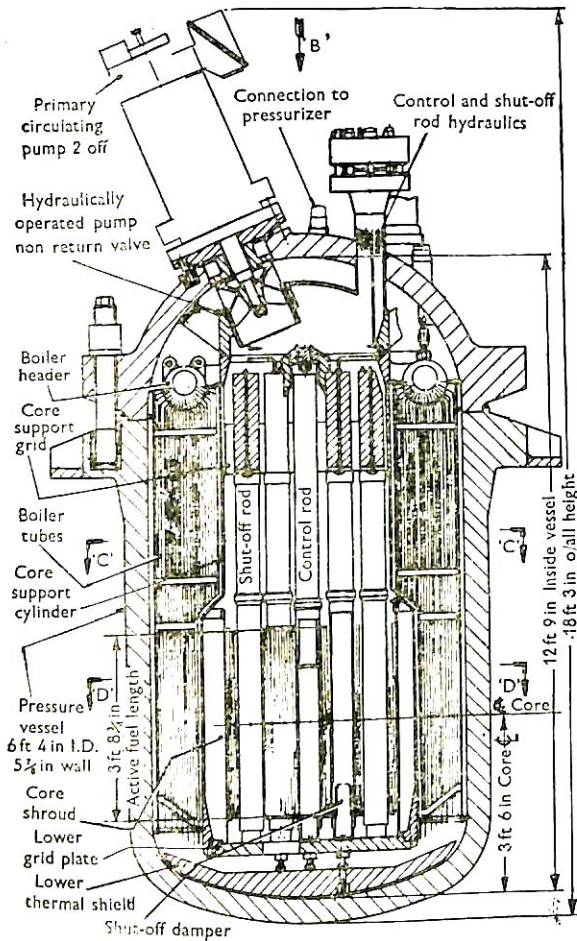


これから分離された蒸気は压力容器の内部に設置されたサイクロンで乾燥され不純物を除去されて、圧力665psi 温度500°Fで容器頂部から出てタービンへ向う。原子炉の制御は中性子束トラップの原理で働くいくつかの水圧操作のテレスコープ式垂直作動棒で行なわれる。

(2) Vulcain 炉

Vulcain 炉は、本年1月英国原子力公社とベルギーのBelgonucléaire 社との間に設けられた合弁会社によって具体化された原子炉である。この原子炉の最大の特徴は、冷却材および減速材として 2,000psi に加圧された軽水と重水との混合物が用いられていることである。これは燃料の焼焼が進むにつれて軽水と重水の割合を変え、中性子のスペクトルを移動させることにより反応度の補償を行ない、炉心寿命の延長をはかるためである。

この原子炉の構造は、第8図に示すごとく組込設計であり、水圧操作全密閉式制御棒の使用および1次冷却材



第8図 Vulcain 炉

ポンプの位置を除いては他の改良軽水型原子炉と大差がない。

燃料は濃縮度 6% の酸化ウランであり、発生される蒸気は圧力665psi、温度500°Fである。

3. ドイツ

1955年原子力船の実施研究機関として発足した有限会社GKSS (造船航海原子力利用会社) は、有機材冷却型原子炉を搭載する油タンカーの開発を進めてきたが、この計画を放棄し、昨年11月原子力散積貨物船をホーバルトベルケ造船所で建造することを決定した。この散積船の細目は決定されていないが、下記のような主要目および第9図のような一般配置案が報じられている。

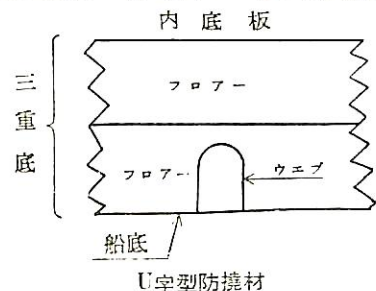
|            |            |
|------------|------------|
| 船の長さ (Lpp) | 157.0m     |
| 幅          | 23.4m      |
| 深さ         | 14.5m      |
| 満載排水量      | 25,950ton  |
| 主機出力       | 10,000SHP  |
| 速力         | 15.75knots |

船種に散積船を選んだ理由としては、航路が短く集荷性が良好なこと、試験運航の際に任意の吃水を取り得ること、油タンカーに比べ爆発の危険性がないこと等があげられている。

搭載される原子炉は、本年10月頃決定する予定で、目下のところドイツバブコック社およびシーメンスシュケルト社がそれぞれ米国のバブコック社およびウエスティング社との技術契約を基にして提出している加圧水型原子炉が有望とされている。(ドイツバブコック社提出のものは前記B&W社開発の第5図で示される原子炉であると伝えられている。)

建造は、船体部完成までに 2~2.5年、原子炉を搭載し全体の完成までに 4~4.5年位かかると予定されており、1967年に航海を開始する計画になっている。なお全建造費は約45億円と見積られている。

本船の主な特徴としては、第2および第3の新しい原子炉が作られた場合に原子炉および附属施設をそっくり入れ替え得るように計画されていること。原子炉室の船



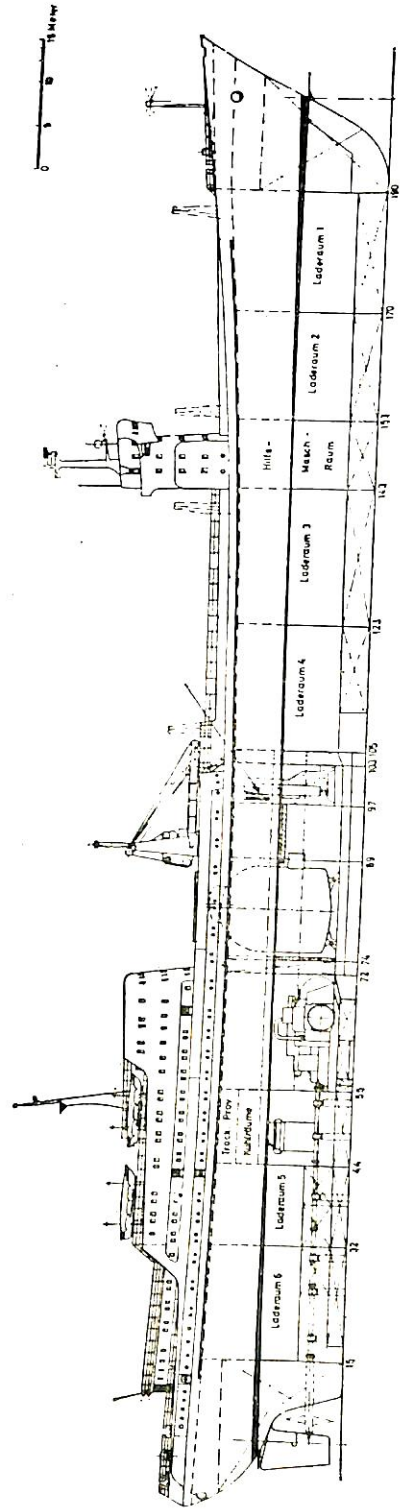
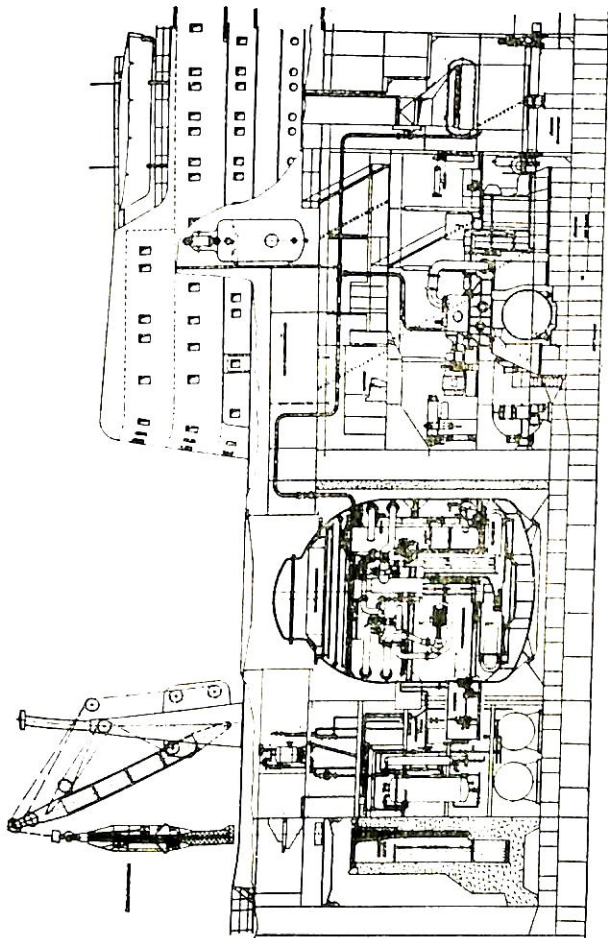
首側に燃料冷却槽があり、自船で燃料交換ができるようになっていること。原子炉室の船底部が高さ約2.5mの三重底になっており、肋板の厚さを薄くして別図のようなU字形防撓材を取付け、坐礁に対し特別な考慮が払われていること等が掲げられる。

つぎに第1船とは別の研究開発としては、欧州原子力共同体(ユーラトム)と GKSS との契約によるものがあり、それは15,000ton 級貨物船用の有機減速型原子炉の開発(1961年より3年間で研究費総額約10億円)と材料および遮蔽に重点が置かれた船用炉の基礎的研究(1961年より5カ年で研究費総額約18億円)である。

#### 4. イタリア

52,000トン、23,000馬力の原子力タンカーの原子炉の設計研究、遮蔽および耐衝突等の安全性研究がされている。この研究計画は、原子力委員会、フィアット自動車会社、アンサルド造船所およびユーラトムの協力によって実施され、所要資金は11億5千万円で、その46%がユ

ーラトムによって負担されている。



第 9 図



第2表 船主運送原価・航路 日本/ペルシヤ湾/日本、航路距離13,435マイル

| 項目        | 船種   | N.T. ALPHA II (原子力)                        | S.T. ALPHA (タービン)                          | M.T. ALPHA (ディーゼル)                                |
|-----------|--|--|--|---|
| 平均航速      | 力  | 16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ノット         | 16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ノット         | 16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ノット                |
| 建造価格      | 格  | 108,300,000 D.Kr.=5,596,900ポンド             | 82,519,900 D.Kr.=4,264,600ポンド              | 80,822,800 D.Kr.=4,176,900ポンド                     |
| 航海日数      | 日数   | 33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 日           | 33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 日           | 33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 日                  |
| 航海日数      | 日数   | 5日   | 5日   | 5日  |
| 所要航海日数    | 日数   | 38 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 日           | 38 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 日           | 38 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 日                  |
| 一航路の経費    | 利率(6.5%)と償却費(15年)<br>検査および管理費              | 61,745ポンド                                  | 47,050ポンド                                  | 46,080ポンド   |
|           | 揚荷港支出                                      | 2,635日                                     | 2,635日                                     | 2,635日  |
|           | 卸荷港支出                                      | 850日                                       | 850日                                       | 850日  |
|           | 燃料費(92シリング6ペンス/トン)                         | 1,250日                                     | 1,250日                                     | 1,250日  |
|           | 燃料費(28,550トンの交換費215)                       | 28,765日                                    | 22,085日                                    | 33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×92+150<br>=3230トン |
|           | 経常費  | 19,980日                                    | 17,440日                                    | 18,595日   |
|           | 第3者補償保険                                    | 2,110日                                     | —  | —   |
|           | 計  | 117,335日                                   | 91,310日                                    | 84,350日   |
| 貨物重量      | 平均載荷重量                                     | 65,070トン                                   | 67,600トン                                   | 66,470トン  |
|           | 1航海燃料重量                                    | —  | (-) 4,775日                                 | (-) 3,230日  |
|           | 予備燃料重量                                     | (-) 350日                                   | (-) 820日                                   | (-) 520日  |
|           | 清水と倉庫品重量                                   | (-) 400日                                   | (-) 400日                                   | (-) 400日  |
|           | 計  | 64,320日                                    | 61,605日                                    | 62,320日   |
| 1航海当り運送原価 | 36シリング5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ペンス/トン | 29シリング7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ペンス/トン | 27シリング1ペンス/トン                              |   |
| 年間稼働日数    | 337日                                       | 344日                                       | 337日                                       |   |
| 年間非稼働日数   | 28日  | 21日  | 28日  |   |
| 年間航海日数    | 8.75                                       | 8.94                                       | 8.75                                       |   |
| 年間航海経費    | 8.75×117,335=1,026,680ポンド                  | 8.94×91,310=816,310ポンド                     | 8.75×84,350=738,065                        |   |
| 年間航海泊経費   | 28×519=14,530日                             | 21×453=9,515日                              | 28×483=13,525                              |   |
| 年間第3者補償保険 | (非稼働日に対するもの) 1,540日                        | (非稼働日に対するもの) 25,665日                       | (非稼働日に対するもの) 33,515日                       |   |
| 年間利率と償却費  | ( ) 44,905日                                | 851,490日                                   | 785,105日                                   |   |
|           | 1,087,655日                                 |  |  |   |
| 年間貨物輸送量   | 8.75×64,320=562,800トン                      | 8.94×61,605=550,750トン                      | 8.75×62,320=545,300トン                      |   |
| 運送原価      | 38シリング7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ペンス/トン | 30シリング11ペンス/トン                             | 28シリング9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ペンス/トン |   |



5. オランダ

オランダ原子炉センターは、1961年末ユーラトムと3年に亘る研究契約を結んだ。これは商船用加圧水型原子炉のプロトタイプ的设计製作に関するものであり、ユーラトムの経費負担額は総額17.1億円の40%である。

6. ノルウェー

有数の海運国であるノルウェーは、国立原子力研究所の原子力船研究部を中心に開発を進めている。沸騰水型の実験炉を使って Rederiation (19の船主による出資会社) より委託を受けている65,000トンタンカー搭載炉の研究を行なっているが、技術的、経済的な検討を加えたうえ、約100億円の出資を政府その他より注入して建造する案が考えられている。

7. デンマーク

約50の企業で構成されている Danatom は、3年間に亘る調査研究を行なった。アルファと名付けられた65,000ton タンカーについて原子力、ディーゼル、タービンの各場合の経済的技術的比較検討を行なった。ここでは経済性について第2表のような結果を発表しており、原子力船(改良の少ない25,000SHPの加圧水型原

子炉搭載)の運送費は在来船より高いことを示している。

8. ベルギー

約30の企業が一緒になって船用または陸用のいずれにも適するベルギー方式の高圧重水炉の研究に出資しており、この炉を搭載した商船も研究中である。なお前に述べたように Belgo-nucléaire 社は Vulcain 炉を開発している。

9. フランス

船用炉として黒鉛減速、濃縮ウラン、CO<sub>2</sub> 冷却のものをとりあげていたが思わしくないようである。

10. ソ 連

北極圏の開発を進めるため1959年に建造された原子力砕氷船レーニン号は、原子動力の性能を十分に実用化した船であり、北極圏で大活躍して日々燃料交換中である。レーニン号以外の原子力商船の建造または研究計画については、有機材炉により陸上プロトタイプ炉を建設運転しているとの噂もあるが、確かなことは残念ながら全くわからない。

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工業取締役  
(前NBC興造船部副所長) 真藤恒 著  
B5判 220頁 上製 700円

コンテナ船

日本造船研究協会編  
A5判 150頁 上製 450円

商船基本設計の一考察(第1編)

元東大教授 渡瀬正麿 著  
B5判 128頁 240円

発 刊 船 舶 写 真 集 1962年版

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

船 舶 技 術 協 会

☆米原子力空母エンター  
プライズ

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

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

船の科学ファイル(80cm判)

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

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

# 新型式蒸気タービンプラントの開発の現状(2)

運輸省船舶局技術課

内山 高 昭

## 4. De-Laval 社のタービンプラント計画

最近、De-Laval 社でも新型式タービンの検討を行っているが、その大略は次のようになっている。

### 4-1 蒸気条件の検討

De-Laval 社の標準型タービンのタービン入口における蒸気条件は 31k—400°C, 41.4 k—460°C, 41.4 k—500°C, 62k—500°C の 4 種であるが、さらに 80k—525°C を標準型に取り入れるべく検討中である。

### 4-2 新型式タービンの構造

最近、18,000 P S 型タービンの構造の簡略化が行なわれた。すなわち高压タービンは回転数を 20% アップさせ、蒸気膨脹段数を 13 段から 8 段としたことで全長の 30% を縮小し、低压タービンは回転数を 15% アップさせ、段数は 7 + 2 段と同様であるが、最終段の翼応力を検討し、L/D を 10% 増加させて効率の向上を図り、全長で 20% 短縮している。

また、1961 年に製作した艦艇用タービンにおける構造を商船用に適用しようとしているが、その主要点は次の 2 点である。すなわち、

a) 低压タービン車室構造において、上部車室を球型の 4.5mm 厚の鋼板の排気室でおおい、単に排気のシールの役割のみを負わせ、下半車室で車室剛性をもたせるようにする。

b) ノズル弁を操縦弁として使用し、カムドライブ機構を取り入れ、遠隔操作が容易にできるようにしている。

### 4-3 熱サイクルの改善

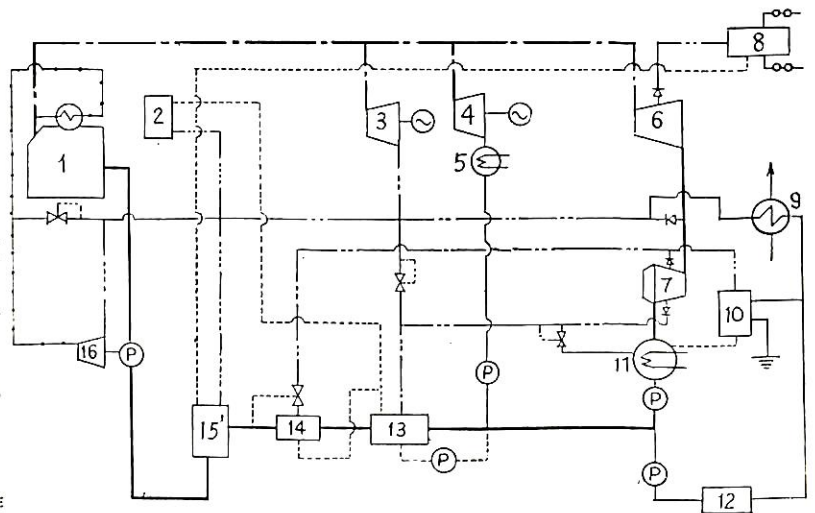
給水加熱段数を 2—3 段とし、タービン熱効率の向上を従来型より 6—9% 見込んでいる。ボイラの熱効率の向上に当っては節炭器のみをボイラに附属させ、空気を熱器を 2 段とし、蒸気加熱にすることにより 1—2% の向上を図っている。

### 4-4 背圧ターボ発電機と復水式ターボ発電機の併用

給水ポンプをターボ発電機に直結させた場合は 2%、抽気蒸気によるターボ発電機駆動の場合は 0.9%、背圧ターボ発電機駆動の場合は 0.7—0.9% それぞれ熱効率が向上するが、配管の容易、取扱いの簡便さから背圧式ターボ発電機を採用している。そして、停泊時の経済性を考え 2 台のターボ発電機のうち 1 台は復水式を採用している。第 8 図にフローダイヤグラムを示す。

### 4-5 80k—525°C サイクルの検討

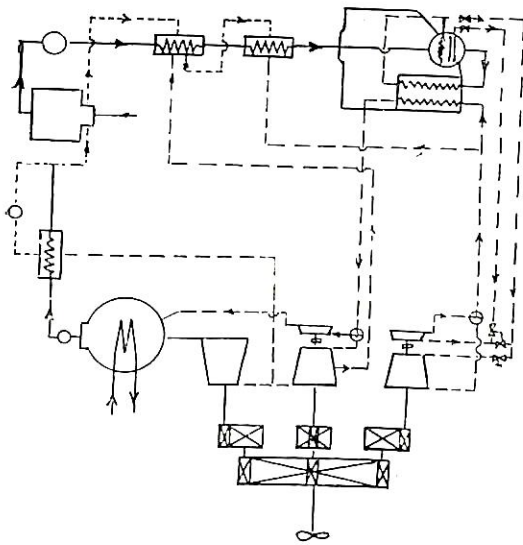
80k—500°C 以上になった場合は、配管および弁など



- |    |                                 |     |                     |
|----|---------------------------------|-----|---------------------|
| 1  | Boiler with economiser          | (P) | Pump                |
| 2  | Steam air heater                | — — | Automatic valve     |
| 3  | Back pressure turbo alternator  | — — | Non return valve    |
| 4  | Condensing turbo alternator     | — — | Superheated steam   |
| 5  | Auxiliary condenser             | — — | Desuperheated steam |
| 6  | Main turbine high pressure unit | — — | Saturated steam     |
| 7  | Main turbine low pressure unit  | — — | Bleeder steam       |
| 8  | Steam generator                 | — — | Exhaust steam       |
| 9  | Hotel service                   | — — | Drain               |
| 10 | Distillery plant                | — — | Condensate          |
| 11 | Main condenser                  |     |                     |
| 12 | Feed water tank                 |     |                     |
| 13 | Low pressure heater             |     |                     |
| 14 | Control heater                  |     |                     |
| 15 | Deaerator                       |     |                     |
| 16 | Turbo main feed pump            |     |                     |

第 8 図





第9図 Resuperheat System with HP and LP Astern Turbine

の建造費の増加もあって、単に圧力、温度の上昇による燃料消費率の減少のみでは多くのメリットを期待できないので、再熱サイクルの採用を考えている。

この場合、第9図にも示すように高压、低压タービとも後進段落をもち、高压後進を出た蒸気を再熱して低压後進に入れるようになっている。そして、燃料消費率は 195 g/HP/h となるとしている。

### 5. Pametrada 社の新形式タービンプラント

英国、Pametrada 社では新形式のタービンプラントを昨年夏完成した。このプラントは B. P. Tanker 社の 50,000 トン型タンカーの主機関として搭載され、現在すでに就航をみているものである。

また、このタービンプラントは、Pametrada 社が British Bombardier 社、Alexander 社の協力を得て 1957 年より研究を行ない、今度完成をみたものであって、出力は 16,000 P S、回転数は 105 rpm となっている。そして、イニシャルコスト、燃料消費率を改善して経済性を高めると同時にプラント全体の簡素化に重点をおいて製作している。

以下、本プラントの概要について紹介する。

#### 5-1 マージンの廃止

従来、タービン船は 10% のマージンを付す習慣があったが、過去の船主の航海記録によっても 10% マージンを必要とするような事態がないので、本船ではマージンを廃止し、連続出力 16,000 P S として計画したとしている。

このため、タービンの初段ノズルの加工精度を特に高め、関連補機とシステムが正確に適合するよう考慮されている。また、主機タービンのマージンの廃止に伴い、各補機類のマージンについても再検討し、相当の切りつめを行ない、マージンの節減とボイラ容量の縮小により、従来船よりも 75 kW の電力が節約できたとしている。

#### 5-2 蒸気状態

蒸気条件は 600psi—850° F、600psi—900° F、600psi—950° F、800psi—850° F、800psi—900° F、800psi—950° F の 6 種について検討した結果、最も経済的であり、かつ取扱い上の事故防止を考慮して 600psi—900° F に決定している。

#### 5-3 主機タービン

Pametrada 社でまとめられた高压タービンは、前進タービンを 12 段全衝動式、変形の危険性の少ない二重車室型としている。また、後進タービンは 1 段で別の車室にし、タービン軸の前側にオーバーハングして取付けられる。そして、軸受中心からバネ支持式グラウンドまでの距離は 60 吋以下で、非常に強固になっており運転中の操作の誤りによる事故を最小限に止められるようになってい

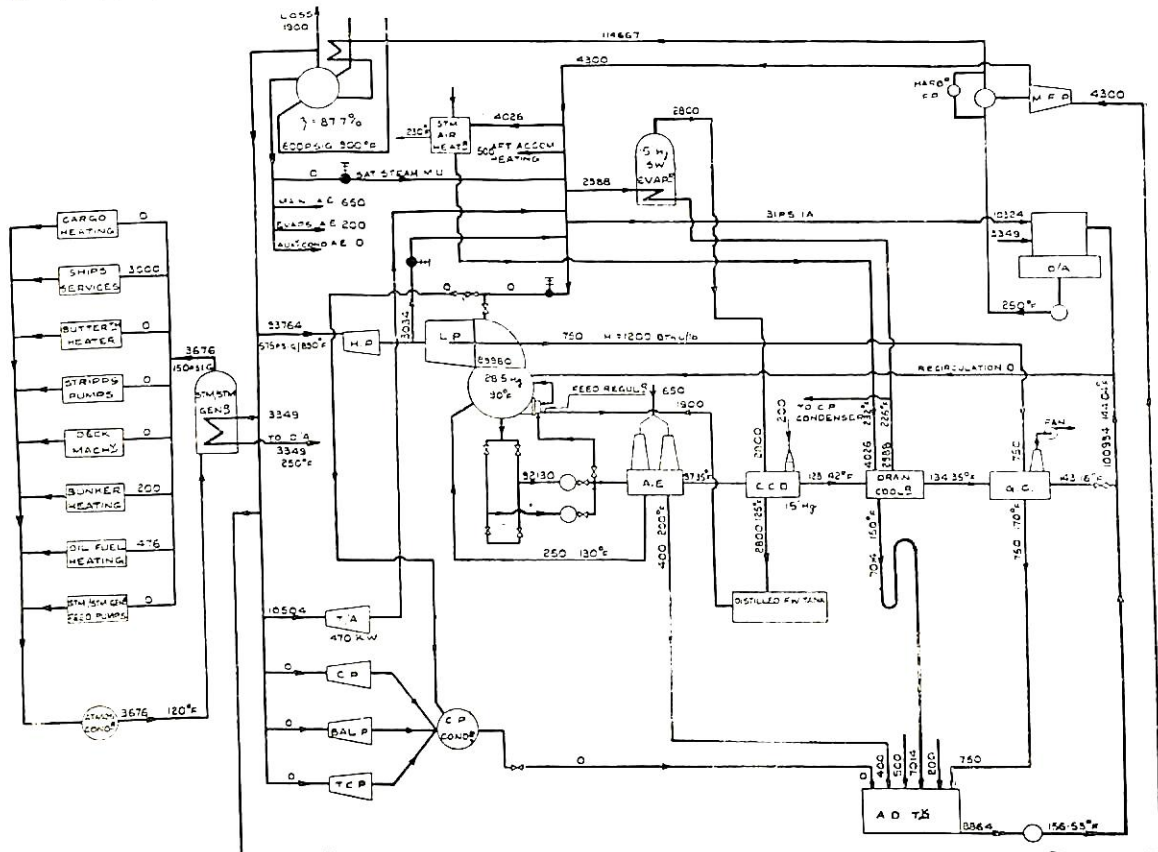
る。高压タービンは British Bombardier 社製で Daniel Doncaster and Sones 社で製作された精密鍛造のタービン動翼を採用している。この動翼は取付部と先端部のみ機械加工するだけである。低压タービンは Pametrada 社の単流衝動および反動式タービンで、ローターには深い溝を入れ、バネ支持式グラウンドを使用し、前後進用の車室は一体型である。高低圧タービンの蒸気消費量は 5.81 lb/SHP である。主復水器は Pametrada 社の sidelane 型で低压タービンからアンダーハングして取付けられ、最も経済的なコストと燃料消費を考慮し海水温度 75° F で 28 1/2 in Hg の真空が得られるよう計画している。歯車の K 定数は、1 段歯車 90、2 段歯車 80 としている。

#### 5-4 主ボイラ

ガス通路のダンパーを加減し、直接に温度調整のできる Babcock and Wilcox 社の selectable superheat ボイラ 2 台を装備した。なお、硫黄分含有量 4.5% までの燃料が使用できるように過熱温度は 320° F までとし、負荷にかかわらずエコノマイザー入口温度が 250° F になるように給水系統を計画している。

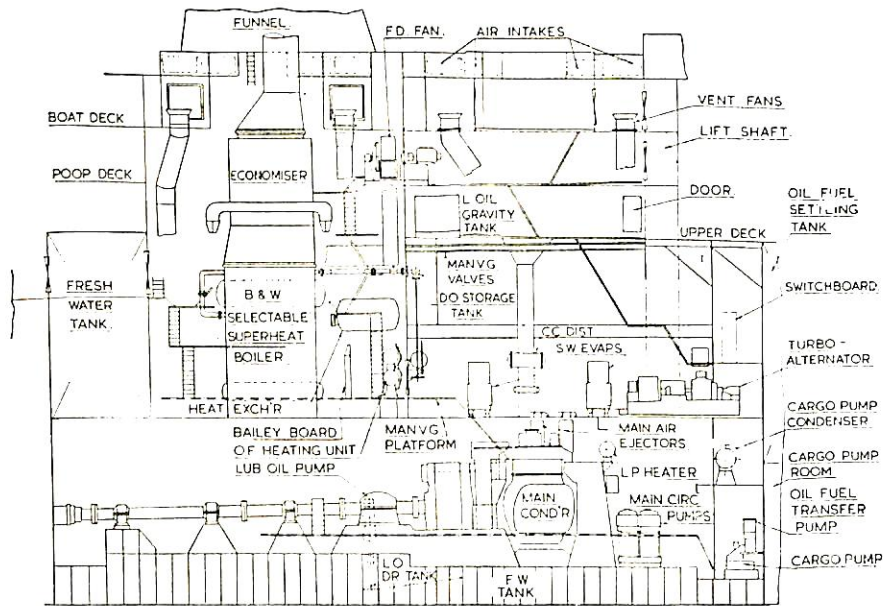
また、当初最大出力時において 4 台のパタローブが使用できるよう予定したが、本船の場合、常用出力時には 40% の余裕が生じるので、最大出力時において荷油油の





Heat-balance diagram of the 'British Bombardier's' machinery when operating at the normal service power of 16,000 s.h.p. and with evaporators working. Sea temperature 70-80 deg. F.

第 10 図



Longitudinal section through the ship's machinery spaces

第 11 図

加熱または2台のバタワースを使用するようにしたことにより、ボイラ容量を90,000lb/hから70,000lb/hに減らしている。

噴燃装置は、良好な燃料経済、ボイラ維持費の減少、過熱の正確な制御を行なうことのできるWallsend社の蒸気噴霧式バーナーを採用している。送風機は使用範囲内において充分コントロールのできる定速の強圧送風機としている。

#### 5-5 給水系統および補機類

エコノマイザーはガス式空気加熱器を採用している。スピリットエコノマイザーは、性能上の利益に比し複雑すぎる難点があり、簡素化と高圧タービンにおける抽気を行なわない理由から採用していない。同じ理由から高圧用給水加熱器も使用していない。脱気器は30psiとした場合、給水加熱系統が最適条件となり、かつボイラの腐蝕に対し効果があるとしている。低圧用給水加熱器は抽気のために複雑となるので不適当であるとしており、同様に蒸発装置への低圧抽気蒸気の供給も廃止している。しかし、復水により冷却する蒸溜器は設けている。

ターボ発電機は、コストならびに燃料経済面から復水式としている。給水ポンプは、標準ターボ型、電動型と比較した結果、高性能ターボ型を採用している。2段の蒸気式空気加熱器は複雑であるので1段として採用している。燃料消費率は0.54lb/HP/hとして計画された。第10図に本プラントの熱平衡線図を示す。

#### 5-6 排気系統

排気系統は航海中および停泊中とも30psiに保つように計画されている。航海中には、ターボ発電機、給水ポンプ、主タービークロスオーバーから排気をとおり、低出力時または停泊中には飽和蒸気ラインから補給する。そして、排気系統から脱気器、蒸気式空気加熱器、造水装置、タービングランドおよび船内の加熱用蒸気を供給し、余剰分はすべて主復水器または補助復水器にすてられる。また、抽気、有効蒸気、復水器への排出蒸気は、いずれも自動的に圧力が調整される。各系統の圧力自動調整装置は、それぞれ主調整装置と3個のFisher弁からなっている。

#### 5-7 機器の配置

機器類は第11図に示す通りボイラ室を船尾側に設け、それぞれ配置されている。制御台は機関室プラットフォームの後部中央にボイラ室隔壁に接して設けられている。

#### 6. 川崎重工の新型タービンプラント計画

川崎重工工業株式会社では、1959年頃より燃料消費率が少なく、建造費と機関室容積が減少できる新型タービ

ンプラントの研究に着手し、1961年末にその概要をまとめ、1962年細部設計を完了し、1963年頭初15,000PSから29,000PSまでの4種の仕様標準と8種のサイクル標準の完成をみている。

本プラントは、燃料消費率206~212g/HP/h(U2型)で、機関部建造費が従来型に比し約10%の減、重量において約15%の減、容積において6~7mの減をみることができる画期的なものであるとしている。

本プラントの1号機は、三井造船建造の米國Texaco Oil社の88,000DW型タンカーの主機26,500PS(U4方式)として採用され、1964年5月完成、同年11月就航する予定となっている。また、川崎重工建造のGottass & Larsen社向タンカー主機20,000PS(U7方式)をはじめ4隻ほど内定をみているようである。

以下、Uプラントの概要について述べる。

#### 6-1 サイクル

Uプラントのサイクル標準は第3表の通りであり、タービンおよびボイラの組合せは第4表の通りである。このサイクルの採用により、燃料消費率は従来型に比し約6%向上した。

ヒートサイクルダイアグラムを第12図に示す。

#### 6-2 Uプラントの構成

第13図の外形図に示すように、高圧タービン、低圧タービン、復水器、減速装置の配列は従来型と同様であるが、この配列が機関室長さの節約には最も適しているからであるとしている。操縦弁は高圧タービンと共通のガード上に配置し、高圧タービンガードはパッケージフレーム上に取付けられている。低圧タービンは復水器胴体と一体に造られたガードの上に取り付けられ、復水器ガードは、高圧タービンガードと同じくパッケージフレームの上に取り付けられている。復水器重量はすべてパッケージフレームにかかる構造であって、従来のようなばね支持装置はない。

パッケージフレームは、高圧タービン、低圧タービン、復水器の支持体としてだけでなく、復水系統補機である復水ポンプ、抽気エゼクター、低圧給水加熱器等の取付けフレームとしての役目をもたせている。これらの復水系統補機間の配管ならびにタービン、復水器とこれらの補機間の配管も集約化され完成状態で供給されるので、従来のように造船所で配管される手数が省かれる。

2段の低圧給水加熱器、ドレンクーラー等是一个の箱に収められる。また、復水ポンプならびに抽気エゼクターは、特別なものでなく普通の標準品を使うことが可能のように計画されている。復水系統線図は第14図の通りである。

第3表 Uプラントのサイクル標準

| 記号 | 蒸気条件      | 給水加熱器数                | 発電機タービン | 給水ポンプタービン | ボイラ              | 備考                 |
|----|-----------|-----------------------|---------|-----------|------------------|--------------------|
| U1 | 60K/510°C | HP 2<br>D 1<br>LP 1-2 | 抽気蒸気復水式 | 抽気蒸気背圧式   | GAH式             | 1962年提案したもの        |
| U2 | 60K/510°C | HP 2<br>D 1<br>LP 2   | 抽気蒸気背圧式 | 抽気蒸気背圧式   | GAH式             | 効率を重視したもの          |
| U3 | 40K/510°C | HP 2<br>D 1<br>LP 2   | 主蒸気背圧式  | 減温蒸気背圧式   | GAH式             | 初期投資の減を狙ったもの       |
| U4 | 60K/510°C | HP 1<br>D 1<br>LP 2   | 主蒸気背圧式  | 減温蒸気背圧式   | GAH式             | 発電機タービンを主蒸気駆動としたもの |
| U5 | 60K/510°C | HP 1<br>D 1<br>LP 2   | 抽気蒸気背圧式 | 抽気蒸気背圧式   | GAH式             | U2の改正案             |
| U6 | 40K/510°C | HP 1<br>D 1<br>LP 2   | 主蒸気背圧式  | 減温蒸気背圧式   | GAH式             | U3の改正案             |
| U7 | 60K/510°C | D 1<br>LP 2           | 抽気蒸気背圧式 | 抽気蒸気背圧式   | E C O式<br>S A H付 | 運転中のボイラ掃除を重視したもの   |
| U8 | 40K/510°C | D 1<br>LP 2           | 主蒸気背圧式  | 減温蒸気背圧式   | E C O式<br>S A H付 | 同上                 |

- (注) (1) サイクル方式の変化にかかわらず、U1を除き主タービンにパッケージ化される復水系システムは同一である。
- (2) どのサイクルが好適かは航路、燃料条件、想定稼働率、出力により採算計算のうえ定める。
- (3) GAH : Gas Air Heater (Ljungstrom type)      HP : 高压給水加熱器  
 SAH : Steam Air Heater                              D : デアレーター  
 ECO : Economizer                                      LP : 低压給水加熱器

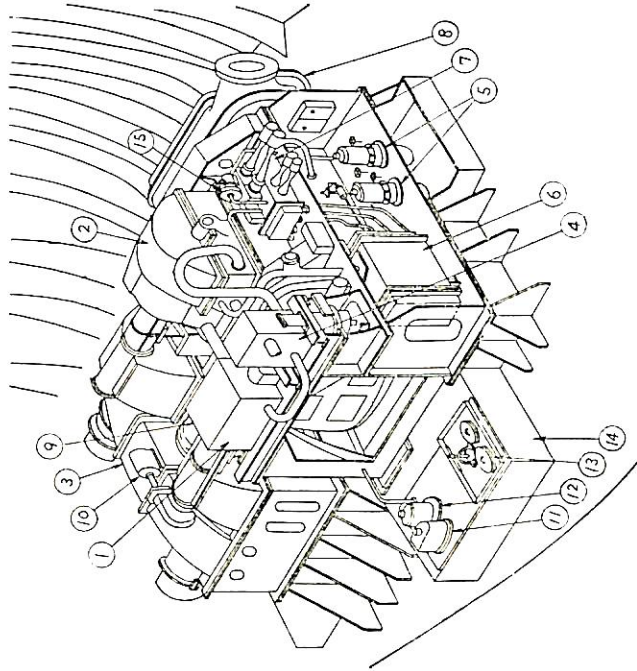
第4表 Uプラントのタービン・ボイラの組み合わせ標準

| 記号    | 出力<br>PS                 | ボイラ容量     |                         | タービン、ボイラ型番 |            |       |
|-------|--------------------------|-----------|-------------------------|------------|------------|-------|
|       |                          | 主         | 補                       | 主タービン      | 主ボイラ       | 発電機   |
| U-165 | MCR 16,500<br>Nor 15,000 | 56/50 t/h | 15 t/h<br>15 ATG<br>SAT | U-165型     | BDU-56/50型 | RP-5型 |
| U-200 | MCR 20,000<br>Nor 18,000 | 67/60 t/h | 18 t/h<br>15 ATG<br>SAT | U-200型     | BDU-67/60型 | RP-6型 |
| U-240 | MCR 24,000<br>Nor 21,500 | 80/71 t/h | 21 t/h<br>15 ATG<br>SAT | U-240型     | BDU-80/71型 | RP-7型 |
| U-290 | MCR 29,000<br>Nor 26,000 | 95/85 t/h | 25 t/h<br>15 ATG<br>SAT | U-290型     | BDU-95/85型 | RP-8型 |

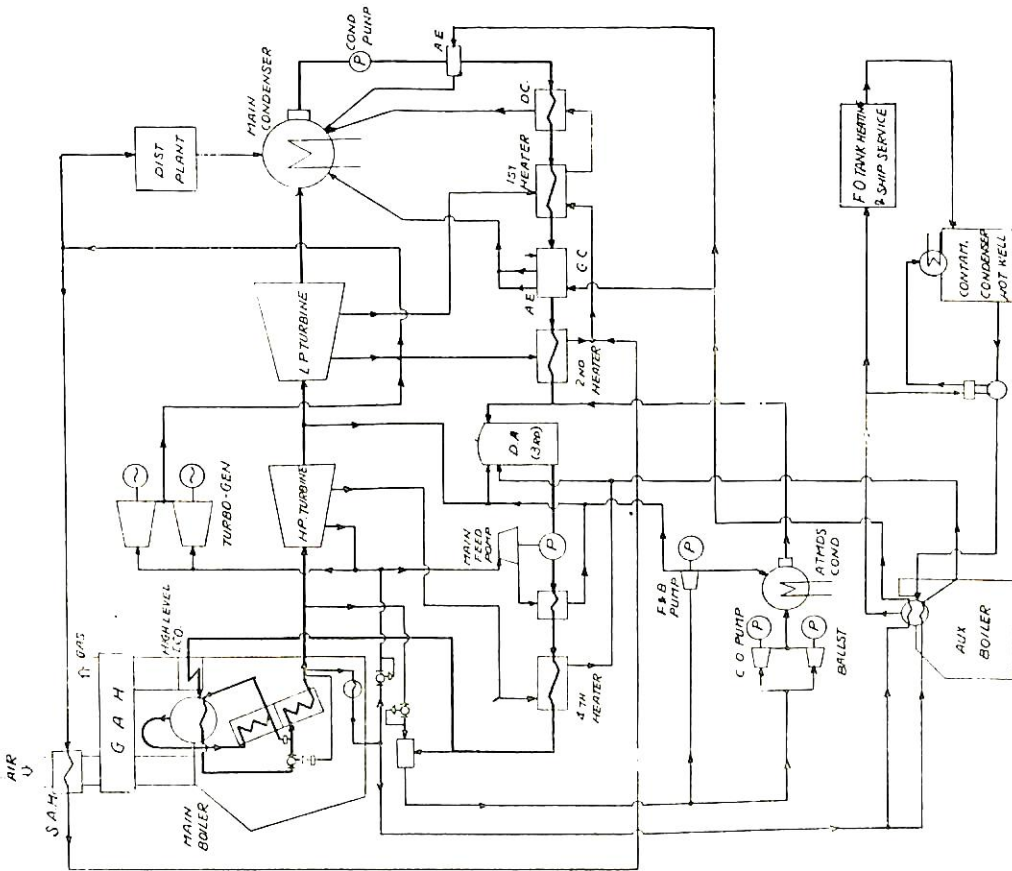
- (注) (1) 上表はU2、U4、U5サイクルに対応するものである。
- (2) One and Half Boiler方式(主ボイラ1、補ボイラ1)の場合に対応する。



- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| ① H.P. TURBINE                  | ⑨ MAIN THRUST BEARING   |
| ② L.P. TURBINE                  | ⑩ TURNING GEAR          |
| ③ REDUCTION GEAR                | ⑪ STEAM DRIVEN L.O PUMP |
| ④ MANEUVERING VALVE             | ⑫ MOTOR DRIVEN L.O PUMP |
| ⑤ CONDENSATE PUMPS              | ⑬ L.O STRAINER          |
| ⑥ L.P. FEED WATER HEATER        | ⑭ L.O SUMP TANK         |
| ⑦ AIR EJECTOR & GLAND CONDENSER | ⑮ GRAND EXHAUST FAN     |
| ⑧ MAIN CONDENSER                |                         |



第 13 图 “U” Type Packaged Main Turbine



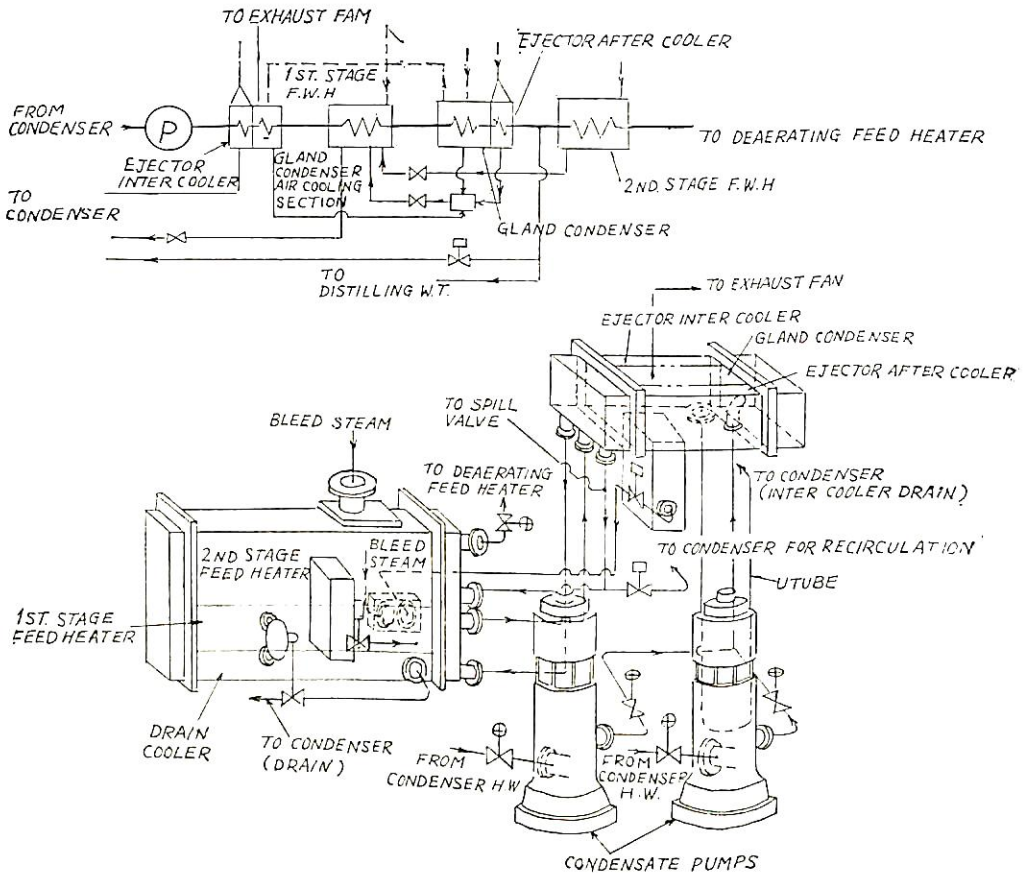
第 12 图 U.S. Plant Heat Cycle Diagram

潤滑油系統のパッケージは、潤滑油溜タンクとこれに附着した1台の電動ポンプおよび1台の蒸気動ポンプ、濾器等から構成される。パッケージ化された潤滑油溜タンクは、タービンパッケージまたは減速装置の側方二重底の上においている。減速装置下部にも溜タンクの一部があり、側方タンクと連絡管でつながれており、船がゆれてもポンプが空気を吸わないよう配管上の工夫がなされている。この場合、電動潤滑油ポンプは、常用として使用し、蒸気動潤滑油ポンプはエマーゼンシ用として使用される。蒸気動ポンプには応答の早い圧力ガバナーを用い、潤滑油圧が一定値以下に低下した場合に急速に起動するようになっている。潤滑油系統線図を第15図に示す。また、造水装置はフラッシュ型1台を装備している。

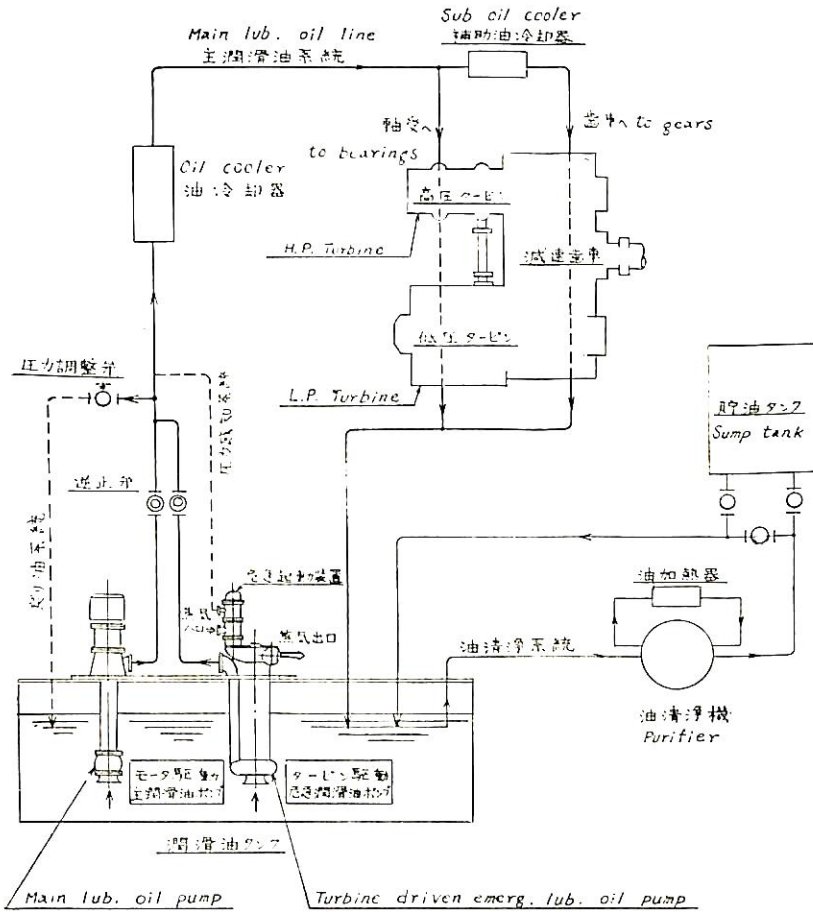
以上、パッケージ化されたプラント重量は、U4方式の場合で試算すると次のようになるとしている。即ち、タービン、減速装置、復水器で260トン、その他の系統全部で58トン合計318トンとしている。

6-3 プラントの自動化

Uプラントの自動化に当っては、操縦弁は川重式電気油圧方式を採用し、ブリッジコントロール、エンジンルームコントロールいずれにも切換え操縦できる方式をとっている。また、遠隔操縦には、自動反転式のターニングモーターを採用し、復水系、潤滑油系、暖機等の運転は、1本レバー方式により各系統が起動できるようにしている。各計器の計装に当っては、ブリッジまたはエンジンルームで運転者が監視できる集中計装方式を採用している。



第14図 Condensate Water System (patent pending)



第15図 Directly Lub. Oil Supply System (圧力給油方法)

6-4 Uプラントの操縦および取扱性

本プラント計画では特に操縦性、取扱性を向上させるため次の点が考慮されている。すなわち、

- a) 中央制御室の主タービン上方への配置。
- b) 出入港時の運転サイクルと航海時の運転サイクルの切替方式の採用。

経済性の比較論が再びクローズアップされるのではないかと思われる。

しかしながら、本新型式のタービンプラント計画は、世界各国ともようやくその緒についたばかりといってよく、これからさらに、海上運転データを加え一層の研究開発が促進されることであろう。

＝新刊紹介＝

軽構造木船建造基準案とその解説

日本造船研究協会第23研究部会編

近年、木造特殊船に採用されている特殊構造法（強度上の欠陥を極力排除した木材と接着剤を併用した軽構造法）が、在来の西洋型木船構造法に比し優れていることが認められてきているが、軽構造法の基準が明示されていないため設計建造が不統一であった。このため日本造

船研究協会第23研究部会に委員会を設け審議の結果一応の成果を得たので本書第1部「軽構造木船建造基準案」としてまとめられた。第2部「解説」は本基準案の必要事項、第3部「参考資料」は委員会での実験結果の概要を収録してある。

本基準案は試用の上、数回の改正を経て完全なものとなれば政府基準として公布されることが予想されるので木船関係の技術者には本書の活用が望まれる。

(舟艇協会出版部版)

B5 200頁 定価 1,000円 円100円)



# DHP Δ√L 形式の馬力係数について

〔附〕 小型旅客船の DHP 略算グラフ

株式会社河野鋳工所

伊 藤 一 男

## 1. 船体抵抗の無次元表示と馬力係数

水に対し一様の速さで、運動する物体に作用する抵抗力は、大別して

(a) 圧力および摩擦力のように、単位面積当りで表現される力 ( $R_f$ )

(b) 自由表面上を運動する場合、排水と重力とに基づく力 ( $R_w$ ) 即ち造波抵抗

の二つに分けられる。これらの力の無次元表示の係数としては、衝撃圧に対する割合として

$$\frac{R}{\frac{1}{2} \rho v^2 l^2} \quad (1)$$

であらわすものと、物体に作用する重力に対する割合として

$$\frac{R}{\gamma \nabla} \quad (2)$$

であらわすものとの、二つの形式が考えられる。(a)の圧力および摩擦力による抵抗は、周知の通り(1)の形式で

$$\zeta_f = \frac{R_f}{\frac{1}{2} \rho v^2 l^2} = f_1\left(\frac{vl}{\nu}\right) \quad (3)$$

として、レイノールド数の函数となる。(b)の造波抵抗は

$$\zeta_w = \frac{R_w}{\frac{1}{2} \rho v^2 l^2} = f_2\left(\frac{v}{\sqrt{gl}}\right) \quad (4)$$

として、(1)の表現をもちいて、フルード数の函数としても表現されるが、(2)の表現をもちいて

$$C_w = \frac{R_w}{\gamma \nabla} = f_3\left(\frac{v}{\sqrt{gl}}\right) \quad (5)$$

としてもよい。

(3)と(4)あるいは(5)とは、相似則が両立しないので、全抵抗

$$R = R_f + R_w \quad (6)$$

をフルード数の函数として、無次元形式で表現する場合

$$\zeta_r = \left(\frac{R}{\frac{1}{2} \rho v^2 \Omega}\right)_{\text{for standard length}} + \epsilon_1 \quad (7)$$

( $l^2$  の代りに浸水表面積  $\Omega$  を使用)

と

$$C_r = \left(\frac{R}{J}\right)_{\text{for standard length}} + \epsilon_2 \quad (8)$$

( $\gamma \nabla = J$ )

との2形式が考えられる。 $\epsilon_1$ および $\epsilon_2$ は、いずれも船の

長さの相違(スケール)にもとづく、摩擦抵抗に関する修正量である。アドミラルティ係数

$$C_{ad} = \frac{J^{2/3} V^3}{DHP} \quad (9)$$

は、(7)の系統に属する実用馬力係数で、往時フルード数の小さかった時代には、この係数は船の種類により、ほぼ一定となり、常数のように取扱うことができ、便利な表現であったが、現代のように高速となつては、もはや常数として取扱うことができないので、あまり便利な表現法ではないのである。われわれは、通常主機出力に対応する速力(または、この逆)を知りたいのであるが、係数の項に未知数  $V$  がはいっているのは都合が悪いので、筆者は(8)から誘導される。

$$D = \frac{DHP}{\Delta \sqrt{L}} \quad (10)$$

の形式の係数を使用することにして、この表現法は<sup>(1)</sup>白井秀雄氏(現三菱化工機社長)、青山貞一郎氏(故広島大学教授)の両氏が、長崎水槽在職の時に、モーターボートの馬力表現に考案されたものであるが、一般船舶の馬力係数として、*EHP* や *SHP* 等の算定、試運転成績の解析、同類船の推進性能の比較等に適用し、きわめて便利である<sup>(2)</sup>。この(10)の表現は、 $C_{ad}$  にくらべて計算が簡単で、しかもこれを  $\frac{V}{\sqrt{L}}$  の函数としてグラフにしておけば、馬力から直ちに速力を読みとることもできる。なお  $C_{ad}$  と  $D$  との関係は

$$D = \frac{\left(\frac{V}{\sqrt{L}}\right)^3 \left(\frac{L}{J^{1/3}}\right)}{C_{ad}} \quad (11)$$

となる。

( $V$ : ノット  $L$ : m)

## 2. $\frac{DHP}{\Delta \sqrt{L}}$ 表現の応用例としての小型旅客船の DHP 計算グラフ

本論を応用した馬力計算の簡素化の例として、さきに船舶技術研究所の藤井巖氏<sup>(3)</sup>により発表せられた、小型旅客船の *DHP* 略算グラフを、 $\frac{DHP}{\Delta \sqrt{L}}$  形式に換算することをこころみた。

原著の基準船型要目は、次のようなものである。

標準船型要目

|           |         |                            |           |
|-----------|---------|----------------------------|-----------|
| $L_{WL}$  | 25.74m  | $C_b$                      | 0.525     |
| $L_{pp}$  | 25.00m  | $C_p$                      | 0.576     |
| $B$       | 5.312m  | $C_m$                      | 0.904     |
| $T$       | 1.606m  | $L_{co}(L_{pp}\text{の}\%)$ | 2.74(aft) |
| $\lambda$ | 113.8 t |                            |           |

$$\frac{L_{WL}}{L} = 1.03, \quad \frac{L}{B} = 4.71, \quad \frac{B}{T} = 3.31$$

原著では、上記標準船型の  $C_b$  をパラメーターとして

$$\frac{J^{2/3} V^3}{DHP} = f\left[\left(\frac{v}{\sqrt{gL}}\right), C_b\right] \quad (12)$$

をグラフで表現し、 $L$ 、 $\frac{L}{B}$  および  $\frac{B}{T}$  の相違に対する修正量もグラフでしめし、プロペラの RPM、主機出力等その他に基因するプロペラ効率、船殻効率等の変化に対する修正係数  $C_{NN}$  および  $C_{NL}$  をあてている。さて

$$\frac{L}{B} = \xi, \quad \frac{B}{T} = \eta, \quad C_b = \beta,$$

$$\frac{J^{2/3} V^3}{DHP} = C \quad 10 \frac{v}{\sqrt{gL_{WL}}} = I$$

と置くときは、実用に都合のよいように  $L_{WL}$  のかわり

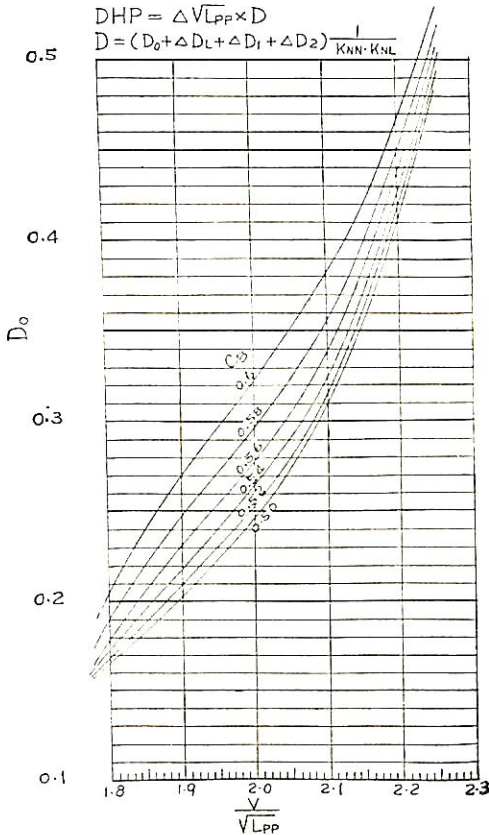


Fig.1 Curve of  $D_0$  ( $V$ :kn,  $L_{pp}$ :m)

に  $L=L_{pp}$  をもちいることとし

$$D = \frac{DHP}{J\sqrt{L}} = 0.234 f^{3/4} \left[ \frac{\xi^2 \eta}{\beta} \right]^{1/3} C^{-1} \quad (13)$$

となる。この式をもちいて、原著の標準船に対する

$$\left. \begin{aligned} D_0 &= \left( \frac{DHP}{J\sqrt{L}} \right)_0 \\ &= 0.98 \frac{f^{3/4}}{\beta^{1/3}} C_0^{-1} \\ \frac{V}{\sqrt{L}} &= 6.18 \frac{v}{\sqrt{gL}} \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

を計算して、グラフにまとめたものが、Fig.1 である。

$L$ 、 $\frac{L}{B}$  および  $\frac{B}{T}$  の相違による修正量は、原著を換算し、

Fig.2 のグラフにしめしてある。即ち

$$DHP = (D_0 + \Delta D_L + \Delta D_1 + \Delta D_2) \frac{J\sqrt{L}}{C_{NN} \cdot C_{NL}} \quad (15)$$

とし、 $C_{NN}$ 、 $C_{NL}$  は原著の通り次表の数値をとる。

第1表  $C_{NN}$  の数値

| RPM   | $C_{NN}$ | RPM | $C_{NN}$ |
|-------|----------|-----|----------|
| 300   | 1.030    | 600 | 0.880    |
| 350   | 1.014    | 650 | 0.860    |
| (380) | 1.000    | 700 | 0.843    |
| 400   | 0.990    | 750 | 0.827    |
| 450   | 0.959    | 800 | 0.810    |
| 500   | 0.930    | 850 | 0.795    |
| 550   | 0.904    |     |          |

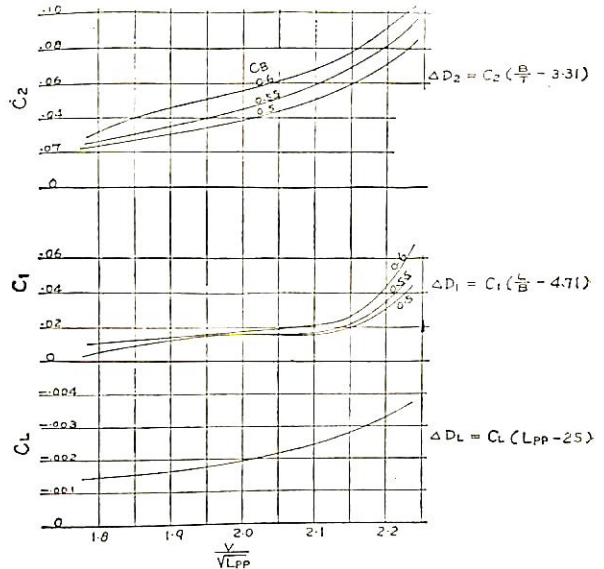


Fig.2 Curves of correction factors ( $V$ :kn,  $L_{pp}$ :m)

第2表  $C_{NL}$  の数値

|             |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $L_{pp}(m)$ | 15    | 20    | 25    | 30    | 35    |
| $C_{NL}$    | 1.052 | 1.029 | 1.009 | 0.967 | 0.933 |

この  $DHP$  計算グラフは、長さが15m~35mの旅客船またはこれと類似の船型を有する銅船を、対象としたものであるから、木船の場合は、キールや船首尾材等による抵抗増加を見込み、(5)式にさらに  $\frac{1}{0.85}$  を乗ずる。

3. 応用計算例

原著の例題と同一船をとり、

|          |         |       |      |
|----------|---------|-------|------|
| $L$      | 29m     | $L/B$ | 4.68 |
| $B$      | 6.2m    | $B/T$ | 2.86 |
| $T$      | 2.17m   | $BHP$ | 400  |
| $\Delta$ | 211.2 t | $RPM$ | 380  |
| $C_b$    | 0.528   |       |      |

(1) 本船の出力  $BHP=400$  に対する速力の概算値を求むる。

$$DHP = 400 \times 0.95 = 380$$

とする。

$$D = \frac{DHP}{\Delta \sqrt{L}} = \frac{380}{211.2 \sqrt{29}} = 0.334$$

概算値であるから、諸修正を無視し

$$D \doteq D_0$$

として、Fig. 1 から

$$\frac{V}{\sqrt{L}} = 2.118$$

を得る。故に

$$V = 2.118 \times \sqrt{29} = 11.4 \text{ ノット}$$

と、すこぶる簡単に、速力の概略を知ることができる。

(2) 速力対  $BHP$  曲線をつくる。

|                       |        |        |        |        |        |        |   |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| $\frac{V}{\sqrt{L}}$  | 1.8    | 1.9    | 2.0    | 2.1    | 2.2    | 2.25   |   |
| $D_0$                 | 0.170  | 0.213  | 0.258  | 0.319  | 0.423  | 0.488  |   |
| $\Delta D_L$          | -0.006 | -0.006 | -0.008 | -0.010 | -0.013 | -0.016 | $=4.0C_L$                                     |
| $\Delta D_1$          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | $=-0.03C_1$                                   |
| $\Delta D_2$          | -0.011 | -0.015 | -0.019 | -0.025 | -0.035 | -0.043 | $=-0.45C_2$                                   |
| $D$                   | 0.153  | 0.192  | 0.231  | 0.284  | 0.375  | 0.429  | $=D_0 + \Delta D_L + \Delta D_1 + \Delta D_2$ |
| $C_{NN} \cdot C_{NL}$ |        |        | 0.97   |        |        |        |   |
| $DHP$                 | 180    | 225    | 271    | 333    | 440    | 502    |   |
| $\frac{DHP}{BHP}$     |        |        | 0.95   |        |        |        |   |
| $BHP$                 | 189.5  | 237    | 285    | 350.5  | 463    | 528    |   |
| $V$                   | 9.69   | 10.23  | 10.77  | 11.30  | 11.84  | 12.11  |   |

この馬力曲線は、Fig. 3にみるように、原著と同一となる。 $BHP=400$  に対する速力は11.58ノットで、(1)の概算値11.4ノットとの差は0.18ノットである。

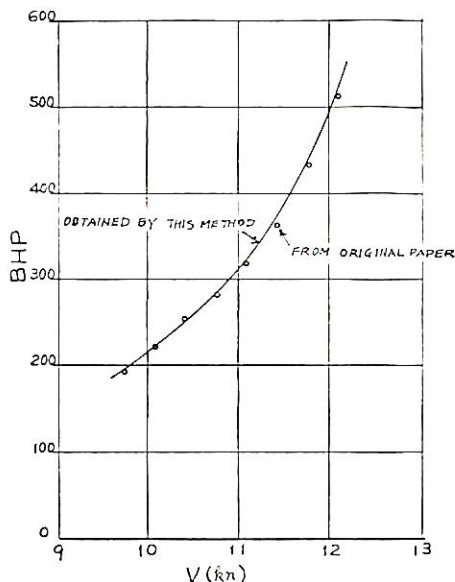


Fig.3 BHP curve of sample ship

本報告の作成にあたっては、運輸省船舶技術研究所藤井技官の報告を参考にすることが多く、また、本報告の討論を行なっていただいた船研矢崎氏をはじめ船用プロペラ研究会の会員諸兄に対し、感謝の意を表する。

参考文献

- (1) 白井秀雄, 青山貞一郎 九州造船会々報 第17号
- (2) 筆者 「EHP の便利な算出法」 船の科学 Vol.11 No.12  
「小型船の試運転成績と推進性能の予想」 船の科学 Vol.12 No.11  
「モーターボートの推進について」 船の科学 Vol.13 No.10
- (3) 藤井 敏 「小型旅客船の伝達馬力推定略算法」 運輸技研資料 No.59 「流力12」(昭38-3)



## Ocean Tanker の船底外板保護について

丸善海運株式会社

齋 藤 貫 二 郎

当社、Tanker つばめ丸 (DW34, 364 kt) が就航してから6年を経過した。その間年2回の入渠に際して観察する生物の附着は極めて少なく、特に動物はほとんど発見せられずわずかに「あおのり」の発生を認めたに過ぎない。

新造時に塗装した有水銀の防汚塗料(AF)を無水銀のものに変えたが、やはり同じ傾向を示し毒物の必要性は極めて少ない。

水線部には無毒の水線塗料(BT)を使用していたが、その下部で常時海水に浸っておられる部分でも殆んど生物の発生を見ない。Pelcian Gulf と日本との往復1航海35~37日のうち停泊するのは積荷1日、揚荷2日のみで、残りの日数は16~17ノットで走り続けるこれらの船舶では、船底に生物の附着発生する機会は殆んどないといっても大きな誤りはないと考えられる。

従来AFは、次回入渠の際、乾燥するともろくなり剥げやすい。塗りかえに際しては、これを徹底的に落とすことは時間と費用との関係から不可能に近く、古い塗膜の上に新しく塗り重ねるのが普通の方法なので、航海中新しい塗膜が剥げ落ちることがままあった。しかもAFは入渠毎に塗りかえなければならぬ。AFに含まれる毒物は水に溶けてその効力を発揮するので6~7カ月たてば溶けつくしてその効力を失う。無毒のBTのように水に溶けることの少ない塗料であれば半年ごとに総塗りかえを行なう必要がない。

以上の観点から有毒のAFの使用を止めてBTのような塗料で外板を保護したいと思いついた。外板の腐食を防ぐには防錆塗料(AC)によっているが、錨鎖、岸壁、曳船等による機械的磨損で塗膜が傷つき、さらに剥げ落ちることはいかんとしても防ぎえない。

また営業上の要求で8カ月あるいは10カ月も入渠できないこともある。このようなときには、外板の錆ははなはだしく、約0.5mmのPittingを起こしている例もあった。これを防ぐには電気防食に頼るのが適策と考え亜鉛陽極を外板に溶接して経過をみた。

防錆に関してはほぼ所期の結果を得られ、船体を痛めることがなかったが、電解作用のため塗膜を剥ぎとる傾向が表われたので、水に溶けにくいBTのごとき船底塗料の使用が望ましくなった。最初に提案したのは無毒

BT type の耐水性の強い塗料の製造であったが、あまりに飛躍しすぎるとのメーカーの意見で有毒BT type との併用を実船で試みた。すなわち次のような期間で試験を行なった。

|        |       |          |
|--------|-------|----------|
| 第3つばめ丸 | 第1回塗装 | 36年1月    |
|        | 第2回   | // 36年8月 |
|        | 第3回   | // 37年1月 |
| つばめ丸   | 第1回塗装 | 36年5月    |
|        | 第2回   | // 36年9月 |
|        | 第3回   | // 37年3月 |

半年の経過をみると有毒、無毒とも動物の附着は全くなく「あおのり」の発生をみたにすぎない。無毒の方がややその発生が多かった。

この結果から考えて有毒のAFの必要度は極めて薄い。ただ供試塗料は初めての製品であったためかACとの密着力に欠けるものがあり、防食亜鉛の作用が加わって剥離した部分がかかなり多く認められた。

塗料に関しては逐次改良を加え所期のものが得られる見通しがついた。防食亜鉛との関係を述べると当初文献に示された最少限の電流密度 $5\text{mA}/\text{m}^2$  (浸水面積 $1\text{m}^2$ 当り)を採用して $20 \times 100 \times 500\text{ZAP}$  120枚を取付けた。

出渠直後の船体電位は $-900\text{mV}$ を示し、6カ月経過後には、いつも $-860\text{mV}$ で防食電位 $-770\text{mV}$ よりはるかに低く陽極が多すぎたことは明らかである。それが原因でビルジキール上方の船底塗料約20%に亘り剥離する現象を生じた。

勿論塗料剥離部の発錆は全くなかった。その後陽極数を65%に減じ塗料の剥離を防ぐことができた。以上の状況からみてまだ確定的な結論は難しいとしても、大体次のような三点が今後の問題として考慮する必要がある。

1. Ocean tanker にはAFペイントの必要性は非常に少ないと思われるが、さらに各種状態においての実績を検討してこれを確認する必要がある。
2. Water tight type のペイントと亜鉛陽極 (電流密度 $3\text{mA}/\text{m}^2$ ) とで外板の腐食を防止する方法を講ずるようになる。
3. 以上の点を考慮して入渠は年1回とする。

# 荷油ポンプの自動回転数制御装置について

三菱造船株式会社社長崎造船所

## ま え が き

当社では、かねてから船舶自動化の一環として、タンカーの荷油ポンプの自動回転数制御装置の開発につとめてきたが、このたび太平洋海運株式会社ご注文の71,508 DWT 大型タンカー太和丸に、船主のご好意により試験的に装備することができ、良好な成績をえて、昭和38年3月無事引渡しを完了した。

この装置は、株式会社新興金属工業所と当社との共同研究によって開発されたものであり、荷油ポンプの自動回転数制御装置として実船に装備した例は、世界でも一、二試みられた程度である。

以下に本装置の概要と試運転の結果を紹介する。

## 1. 自動化の目的と範囲

タンカーの荷油タンクに積んだ油を陸上の貯油タンクに揚油する場合、ポンプの運転状態はそのときの外部条件（船の荷油タンクおよび陸上貯油タンクの油位の変動、送油パイプラインの抵抗など）により変動する。

とくに船内荷油タンクの油位が減少してくると、ポンプの吸込性能が低下し、遂にはポンプがキャビテーションを起して揚油が不可能となる。また主荷油ポンプの吸引し残した油はストリップング・ポンプで吸い取るのであるが、ストリップング・ポンプ能力は主荷油ポンプ能力に比してきわめて小さいので、揚油時間が非常に長くなる。このような点からできるだけ主荷油ポンプで揚油を行なうことが望ましく、これを実現するためには次の二つの方法がある。

(1) ポンプ吐出弁を絞って流量を落とし、パイプラインの損失を少なくして吸込圧力を回復させる。

(2) ポンプ回転数を減少させて流量を落とし、同様に吸込圧力を回復させる。

(1) は弁の絞り方が非常にむずかしく、制御しにくいので、一般には(2)で制御しているのが現状である。このポンプ回転数制御は、これまでタービン機側での手動制御もしくはポンプ室入口より圧縮空気またはロッドを媒介しての手動で操作されてきた。ところが、この操作はポンプの吸込圧力を監視しながら行なわなければならないので、吸込弁の操作と相まって相当に困難な仕事である。そこでこれらの動作を自動化し、人手を要さず確

実にこなわせるのが今回の目的である。

まず、揚油の自動化には多くの操作が必要であるが、ポンプの始動から停止までには、

- (1) 吸込、吐出諸弁の開閉
- (2) 荷油タンクの油位検知
- (3) ポンプの吸込、吐出圧力の検知
- (4) ポンプ回転数の制御

などの動作があり、この(1)~(4)までは相互に関連し合い、結果をフィードバックさせながら、最適の動作を見いだして揚油時間を最少に押えなければならない。しかし今回はこれら全自動化の一つの段階として、次の範囲について自動化を行なった。

すなわち、ポンプ吸込圧力を検知し、それに伴ってポンプ回転数を自動的に連続的に変化させる。また、回転数が設定最少回転数まで達してもなお吸込圧力が減少する場合は、警報を発して自動的にタービンが停止するまでの一連の動作を自動化するものである。

## 2. 自動運転機器要目

### (1) ポンプ

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 製造所   | 株式会社新興金属工業所                 |
| 型式    | 横軸タービン駆動、単段両吸込渦巻ポンプ         |
| 容量    | 1,500m <sup>3</sup> /h (海水) |
| 全揚程   | 90.5m                       |
| 定格回転数 | 1,750rpm                    |

### (2) タービン

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 製造所    | 株式会社新興金属工業所             |
| 型式     | 横型単段落衝動式、一段減速装置付        |
| 定格出力   | 590kW                   |
| 回転数    | 5,000/1,750rpm          |
| 駆動蒸気圧力 | 37kg/cm <sup>2</sup> g  |
| 駆動蒸気温度 | 285°C                   |
| 排気圧力   | 0.3kg/cm <sup>2</sup> g |

### (3) 制御機器

|           |                |
|-----------|----------------|
| ガバナー      | 株式会社新興金属工業所製   |
| 自動真空度取出装置 | 同上             |
| 絶対圧力指示調節計 | 山武ハネウエル計器株式会社製 |

その他



| 記号 | 名 称                               |
|----|-----------------------------------|
| A  | 圧縮空気管 (7~9 kg/cm <sup>2</sup> )   |
| B  | 絶対圧力指示調節盤                         |
| C  | 吐出圧力計                             |
| D  | 吸込圧力計                             |
| E  | 絶対圧力指示調節計                         |
| F  | 調圧弁ハンドル (手動調節)                    |
| G  | ガバナー                              |
| H  | 電気式回転数指示計                         |
| I  | ガバナー作動空気管                         |
| J  | 制御空気圧力計 (自動調節)                    |
| K  | 真空度検出用配管                          |
| L  | 制御空気圧力計 (手動調節)                    |
| M  | 供給空気圧力計 (1.4 kg/cm <sup>2</sup> ) |
| N  | 自動、手動切換ハンドル                       |
| P  | 吸込真空度取出装置                         |

### 3. 制御機構および制御法

制御機構の概略を上の図に示す。

まず、ある荷油タンクからポンプが定格回転数で揚油しているとす。この場合ポンプ吸込口の近くに設けられた吸込真空度取出装置(P)により常時吸込側圧力が検知され、絶対圧力指示調節計(E)の指示ペンに示される。

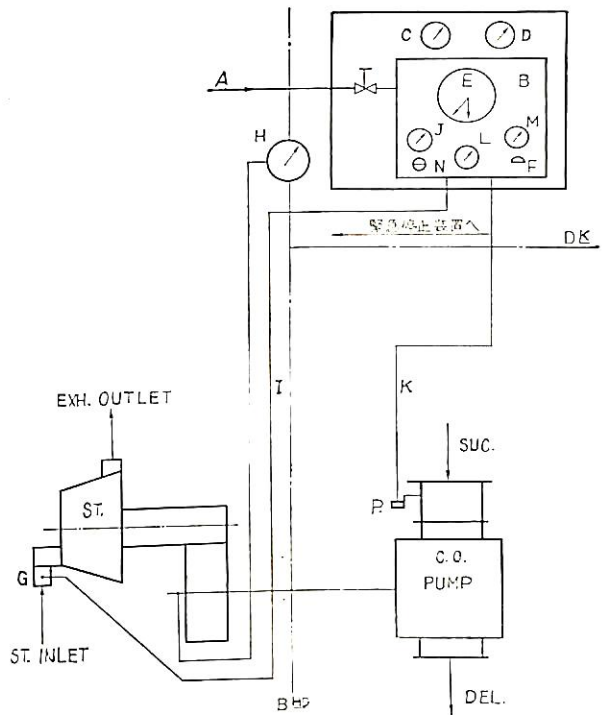
揚油が進行して荷油タンク油位が下がってくると、ポンプ吸込圧力も低下する。この圧力があらかじめ設定された圧力(絶対圧力指示調節計(E)の固定指針に示される)に達すると、圧力指示ペンと固定指針が重なり、空気圧操作によりタービンのガバナー(G)をコントロールしてタービン回転数を減少させる。

したがって、吸込圧の指示ペンが設定された固定指針を越さないようにタービン回転数は常時コントロールされるわけであり、またタービンの規定最少回転数まで回転が落ちたあと、それ以上に吸込圧力が降下すると、指示ペンは固定指針を越すが、同時に警報ブザーがなり、ランプが点滅し、タービンを停止する。

また、タービンが停止しない前のある時期に、他の満載荷油タンクの吸引弁を開き、吸込圧力を回復させれば、タービン回転数は自動的に再び上昇して定格回転数まで到達する。

### 4. 船内試運転結果

本船引渡し前、荷油タンクに海水バラストを張り、これの排出を自動運転により行なった。



制御機構概略図

本船1番荷油タンク(パイプ長さは約150m)より吸引し、ポンプを通し船外に排出した。

最初ポンプは定格回転数1,750rpmで回転していたが、タンク内水位の減少により吸込圧力は低下し、調節計固定指針の380mmHgに達すると回転数は徐々に変化し始め、タンク内水位が700mm付近にて最低回転数960rpmに達した。さらに運転を続けると、約500mm水位で円垂状のポケットにより空気を吸い始め、船底から180mmにて運転を停止した。水の場合は粘性が少ないので吸込圧力がポンプを停止するに到らなかったが、油の場合は自動停止が行なわれることになる。この点は別途吸込弁を絞って確かめられた。

### む す び

以上述べた通り、荷油ポンプの自動運転は部分的にしろ実現され、その成績も良好であった。今回はポンプの自動回転数制御が主な課題であったが、この結果、弁の開閉とタンク水位との連動によって、荷役の完全自動化についても実現の見通しが得られた。

なお、今回の自動化にご協力下さった太平洋海運株式会社、株式会社新興金属工業所および関係諸氏に厚くお礼申し上げます。



# ソ連向け 35,000DWT ディーゼル油槽船に 採用の主ターボ発電装置について

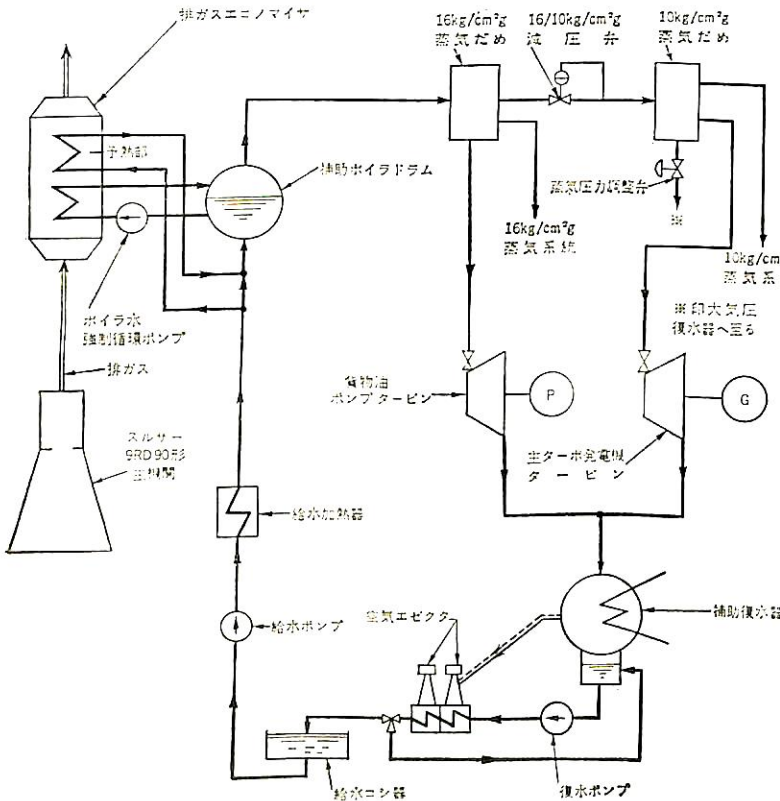
三菱造船株式会社広島造船所

## ま え が き

当社広島造船所では、ソ連船舶輸入公団から受注した35,000DWT型ディーゼル油槽船6隻（主機関は三菱広島スルザー9RD90型、連続最大出力18,000PS 1基）を建造中であるが、本計画に際しては、航海中の船の燃料消費量を低減し、運航経済性を向上させるために、主機関の排熱を利用して蒸気を発生させ、それによって駆動されるターボ発電装置の採用を検討し、このたびその具体案がまとまり、船主のご了承を得て第3番船から採用することに決定した。ここにその計画の概要をご紹介します。

### 1. 主ターボ発電装置採用の目的

従来、主機関として運転されているディーゼル機関からは供給された全エネルギーの約35%が排ガスとなって



主ターボ発電機を有する蒸気プラント概略系統図

大気へ排出されている。当所ではこの点に注目し、この排ガスエネルギーより発生する蒸気をフルに回収できる排ガスエコノマイザを主機関の排ガス管系統中に装備しこの排ガスエコノマイザによってターボ発電装置を運転し、運航中船内電力の発電に必要な燃料消費量の低減、船の運航経済性の向上を実現させ、あわせて従来多大の保守および点検費を必要とし、かつ乗組員に労苦を与えていたディーゼル発電装置の台数を減らすことにより、この面での利益を船にもたらすよう「主ターボ発電装置」を船内に装備することとした。

## 2. 装置の概要

### (1) プラント全般

主ターボ発電プラントの概要を下図に示す。すなわち主機関排ガス系統中には排ガスエコノマイザ1基が装備されており、航海中主機関から放出される排ガスエネル

ギーを回収し、蒸気を発生する。排ガスエコノマイザで発生した蒸気は一旦補助ボイラ2次ドラム内に導かれ、そこで気水分離されたのち、蒸気のみがプラントへとり出される。

補助ボイラを出た蒸気はさらに16 kg/cm²g 蒸気溜および10 kg/cm²g 蒸気溜に溜められ(16 kg/cm²g 蒸気溜から10 kg/cm²g 蒸気溜へいたる蒸気は減圧弁で減圧される)そこから機関室内の各機器へ導かれる。

主ターボ発電機用タービンへの蒸気は10 kg/cm²g 蒸気溜から導かれ、タービンをした排気は補助復水器で復水され、その後復水ポンプ、給水コシ器、給水ポンプおよび給水加熱器を経たのち排ガスエコノマイザ予熱部に導かれさらに補助ボイラ2次ドラムに戻る。主ターボ発電機用タービン入口の蒸気圧力を制御するために、10 kg/cm²g 蒸気溜には余剰蒸気を大気圧復水器へ逃がすことのできる自動蒸気圧力調整弁が設けられている。

航海中には主ターボ発電機を100%

負荷で運転するための蒸気、さらに船内のタンク加熱その他に必要な一般用蒸気のすべてが排ガスエコノマイザだけで賄うことができるよう設計されている。

## (2) 関連機器の要目

### 主機関

|        |   |
|--------|---|
| 形式     | 三菱広島スルザー 2 サイクル単動排ガス過給機付ディーゼル機関 9 RD90型 |
| 台数     | 1台                                      |
| 連続最大出力 | 18,000PS×119rpm                         |
| 常用出力   | 15,300PS×112.5rpm                       |

### 主ディーゼル発電装置

|    |   |
|----|---|
| 形式 | 4 サイクル排ガス過給機付ディーゼル機関駆動 3 相交流 50 サイクル 400 ボルト自動式 |
|----|---|

|            |                |
|------------|----------------|
| 台数         | 2台             |
| 容量 (1台あたり) | 350kVA (280kW) |

### 主ターボ発電装置

|               |  |
|---------------|--|
| 形式            | 三菱エッシャウイス型復水式蒸気タービン駆動 3 相交流 50 サイクル 400 ボルト自動式 |
| 台数            | 1台   |
| 容量            | 350kVA (280kW)                                 |
| タービン調整弁入口蒸気条件 | 9kg/cm <sup>2</sup> g×飽和                       |
| タービン排気フランジ真空  | 680mmHg  |

### 排ガスエコノマイザ

|           |  |
|-----------|--|
| 形式        | 給水予熱部付強制循環コイル式                                       |
| 台数        | 1台   |
| 蒸気圧力および温度 | 16kg/cm <sup>2</sup> g×飽和                            |
| 蒸発量       | 5,000kg/h (主機関常用出力時、補助ボイラ内圧力10kg/cm <sup>2</sup> gで) |
| 給水温度      | 約 90°C (給水予熱部入口で)                                    |

### 補助ボイラ

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 形式              | 三菱広島二重蒸発式水管ボイラ (油だき強圧通風)  |
| 台数              | 2台                        |
| 蒸気圧力および温度       | 16kg/cm <sup>2</sup> g×飽和 |
| 連続最大蒸発量 (1台あたり) | 14,000kg/h                |
| 給水温度            | 約 160°C (補助ボイラ入口で)        |
|                 | (排ガスエコノマイザ使用時)            |

## 3. 発電装置運転方法

本船の航海中は船内の合計所要電力が約 460kW 程度であるために、主ターボ発電機および主ディーゼル発電機を並列運転させる必要がある。この場合船の運航経済性の向上をはかるためには、発電単価の安いターボ発電機を常時 100% 負荷で運転し、主ターボ発電機で賄い得ない残りの電力負荷をディーゼル発電機に分担させるのが望ましい。この目的を達成するために、当社ではターボ発電機用タービン (広島造船所製) に特殊な運転装置を設置することにより、電力系統の負荷の如何にかかわらずターボ発電機は常に 100% 出力を出すことができるようにした。2 台以上の交流同期発電機が並列運転を行なう場合、こうした自動負荷配分の目的に対しては、これまで国内においても電気的な方式による装置が一、二発表されているが、今回当社が考慮した装置の特長は、ガバナー機構による比較的簡単な方法をもってこれを実現させているところにある。

また上記のように容量の等しいディーゼル発電機とターボ発電機とを共通母線によって長時間並列運転させる方式は従来その例がなく、世界でも初めてのことである。当社では発電機メーカー (三菱電機) およびディーゼル原動機メーカー (三菱日本重工) の協力を得てこの並列運転を行なう場合の原動機・発電機の両者を含めた系の運動方程式による理論解析を行ない、十分に系の安全性が得られることを確認することができたので、今回採用することになった。

なおターボ並びにディーゼル発電機の並列同機投入はさきに三菱電機が開発したトランジスタ無接点式自動揃速装置並びに自動同期装置を採用し、押ボタン操作のみにより自動的に行なうことにした。

## む す び

以上がソ連船に採用されたターボ発電装置についての概要で、本装置を採用することにより、航海中の A 重油消費量をもとの約 35% に節減することができ、したがってターボ発電装置の諸設備費をわずかに約 2 年で償却することができる。

なお上記 3 項でのべたタービンの特殊運転装置を含むこのターボ発電装置については、目下当社から特許出願中である。



# 原子力船安全基準について (21)

編集 部

## 船体区画および損傷時復原性の部 (5)

前号に引続き、今回は、原子力船安全部会中間報報書「安Ⅱ-3」に相当する部分につきのべる。これは区画、復原性に関する基準の検討であって、本誌第15巻1号の第4章に続くものである。

### 第5章 損傷時復原性基準の基本的思想

1960年の海上人命条約改正会議において同条約第8規則に原子力船の条項が新たに加えられて基本的事項が規定され、またより具体的な事項が「勧告」として採用された。これらは原子力の利用に由来する核的災害の防止に意が注がれているものであるが、損傷時復原性に関しては「勧告」の中で次のごとく述べられている。

「原子力船は予期し得るすべての積荷状態において、少なくともいずれかの隣接2水密区画に浸水しても浮いており、かつ十分な復原性を有しなければならない。」

この窮極の目的は原子力災害の防止であるが、「絶対沈まぬ船」は実現不可能である以上、「沈没する確率の少ない船」を規制の目的とすべきである。これに関しては前章4.1.1~2に詳述されているが、これを含めて「十分な損傷時復原性」を保持せしめる問題に対する基本的考え方を述べる。

ここでの安全性の対象は、在来船にあっては船内人員の人命の保全であるが、原子力船独自のものとしては、

◎ 沈没防止

◎ 遭難、沈没時の原子炉の保全

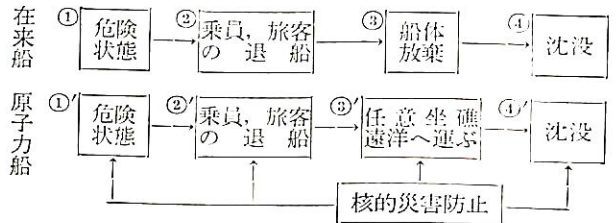
の2つにしばられる。在来船では沈没までに人員が退船できるような船の状態が保たればよいと考えられるが、原子力船ではこれに加えて、

(a) 人員の退船後（一部の人員は残っている場合も考えられる）沈没までに任意坐礁あるいは遠洋へ運び得ることが望ましい。

(b) (a)が可能の時も、不可能な時も、沈没に際しては原子炉が完全な停止状態を保ち、核的災害防止措置（制御棒の停止位置の確保、崩壊熱除去系の保全等）が採られていなければならない。

この経過を在来船と比較して図示すると第1図のごとくなる。

在来船の規則を考えると人員の退船が可能な限度として、 $GM > 0$ 、横傾斜 $7^\circ$ （条件付で $15^\circ$ ）としているものと解される。原子力船としての問題点は、この条件で十分な復原性と言えるかどうか、すなわち上述の



第1図

(a), (b)が満足されるかどうかとすることである。在来船と比較しながらこの問題を検討してみる。

#### (1) 船体横傾斜

在来船同様 $15^\circ$ 位までの傾斜が保持できれば、浸水による原子炉系事故の処置、原子炉スクラム、停止状態の保全、崩壊熱除去系の確保、自力救済処置（注排水）等の作業が可能と考えられる。ただし、在来船より長時間この傾斜限度を保持せねばならぬことが考えられるので、各部の水密性は充分なものでなければならない。

#### (2) 復原力の指標

損傷後の復原力を代表する指標として在来船と同じくGMを用いて、この値を制限すれば必要且つ充分であろうか、GZ曲線をも加味して考えねばならぬかどうかの問題があるが、これは第7章において論ずる。

#### (3) 計算上の仮定について

在来船では、極端に言えば退船に充分な時間だけ沈没をまぬがれば区画の目的は一応達せられたものと解し得る。この時間は第1図の②'から④'に至る間の時間に比べれば極めて短い。従って損傷時の外的条件に不確定要素が多いとは言え、計算上の仮定よりも悪い条件に遭遇した場合でも台風のごとく極端に仮定条件を上廻す時以外は、人命保全に重大な危険を与えることはないと考えられる。

しかし原子力船ではこのような船体放棄手段は許されず沈没までの時間がより長いことが期待され、しかもその間核的災害の防止という使命が課せられる。このような長時間の現象では計算上の仮定と現実との相違が重要な意味をもってくる。このため原子力船の区画計算は単なる比較計算では満足せず、さらに現実的な立場に立つ



てできるだけ事実に近い計算が必要と考えられる。

この意味で計算上の仮定に算入される不確定要素は損傷範囲、損傷時の海象等極めて限定困難な事項に限り、船体の区画計算それ自体、および浮力範囲、浸水率等についてもできるだけ実際的な条件を用いる必要がある。

### 第6章 損傷時復原性に影響する船体諸要素

前章にも述べた通り SOLAS 条約の勧告の中で「予期し得るすべての積荷状態において……」損傷後の安全を確保すべきことが要求されているが、具体的には如何なる状態を想定すればよいであろうか。従来知られている通り損傷後のトリムのみを考える区画計算では使用最大吃水をとれば、考えられる吃水中で可浸長が最も短く、従って計算はその状態のみについて行なえばよいことは明らかである。

しかしながら損傷時復原性計算においては、最悪の結果をもたらす状態（損傷位置、吃水等）が予めわかっているわけではない。通常、損傷時復原性計算は極めて多くの手数を要するから予め最悪状態を想定できれば非常に好都合である。かかる観点から損傷位置、吃水等と GM 損失との関連について検討を行なった。

いうまでもなく、GM 損失のみが損傷時復原性の唯一の指標ではなく、損傷前の重心高さ（または GM）、損傷後の GZ 曲線等の影響も考慮せねばならぬが、損傷前の重心高さおよび GM はそのバラツキが非常に大きく、殊に貨物船の場合は積荷状態によって全く異なるため一般的に取扱うことは不可能と考えられる。また損傷時の GZ 曲線は計算でこれを求めるのは極めて多くの手数を要するので、この点については模型実験により究明することとし、主として GM 損失について検討を行なった。

#### 6.1 損傷位置の影響

##### 6.1.1 船体中央部損傷の場合

第4章で中央部損傷の場合の GM 損失を38隻の貨物船につき、Mandelli の近似式を用いて計算した。ここでは一般的に GM 損失量に関係する主要なパラメーターとその影響の度合を調査し、それと上記の計算結果と比較してみた。

Mandelli によれば GM 損失量を次の3つに分けて計算している。

- (1) 浸水沈下による浮心の上昇（利得）
- (2) 浸水による水線面積の減少（損失）
- (3) 沈下による水線面のモーメントの増加（利得）

この3項を次のように表現している。

$$(1) \delta GM(1) = \frac{h^2}{C_v d} \frac{\frac{1}{2} \rho l / C_w L}{1 - \rho l / C_w L}$$

$$(2) \delta GM(2) = -\frac{h^2}{C_v d} \frac{1}{12} \left(\frac{B}{h}\right)^2 \frac{\rho l}{C_w L}$$

$$(3) \delta GM(3) = 0.018 \frac{B^2}{d H_0} \delta d$$

ここに、

$d$  = 浸水前の吃水                       $h : d$  - (二重底高さ)

$\mu$  = 浸水率                               $C_v : C_b / C_w$

$H_0$  = 計画吃水                           $l$  : 浸水長さ

$\delta d$  = 浸水による沈下量

$\delta GM(1)$  と  $\delta GM(2)$  を加えて  $\delta GM_1$ 、 $\delta GM(3)$  を  $\delta GM_2$  と書き換え、それぞれ無次元化すると、

$$\frac{C_v}{B} \delta GM_1 = \left(\frac{h}{B}\right) \left(\frac{h}{d}\right) \left\{ \frac{0.5\alpha}{1-\alpha} - \frac{1}{12} \left(\frac{B}{h}\right)^2 \alpha \right\} \dots\dots(1)$$

$$\begin{aligned} \frac{C_v}{B} \delta GM_2 &= 0.018 C_v \left(\frac{B}{H_0}\right) \left(\frac{h}{d}\right) \frac{\delta d}{h} \\ &= 0.018 C_v \left(\frac{B}{H_0}\right) \left(\frac{h}{d}\right) \frac{\alpha}{1-\alpha} \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

ここに、 $\rho l / C_w L = \alpha$  とおいた。

そこで調査船38隻について、 $\left(\frac{h}{B}\right)$ 、 $\left(\frac{h}{d}\right)$ 、 $\left(\frac{B}{H_0}\right)$ 、 $C_v$  等が船型によってどのように変わるかを調査してみた。

[ $B$  および二重底高さ]

第2図に示すごとく、 $B$  は  $L$  に関して1本の線で代表できる程度に1つの傾向に集中している。二重底高さは図の2本の点線の中に大部分がはいっている。

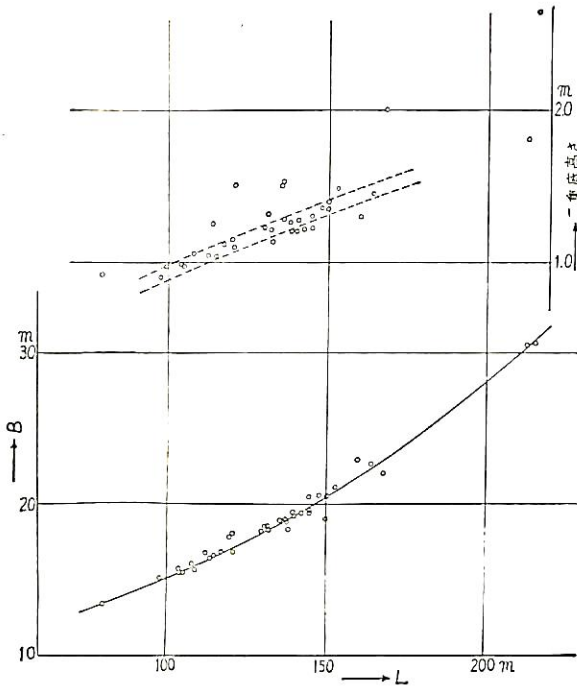
[吃水と  $L$ 、 $B/d$  の関係]

第3図に示すごとく、まず  $L$  に対して満載入港、空輸入港、軽荷の各吃水を点置き、第2図の  $L \sim B$  の関係曲線を用いて  $B/d$  の等置線を描いた。これによれば満載入港の  $B/d$  は2.25~2.5に集中し、空輸入港の  $B/d$  は大きくばらつくが、中心値は4.5~5.0にあることが判明した。

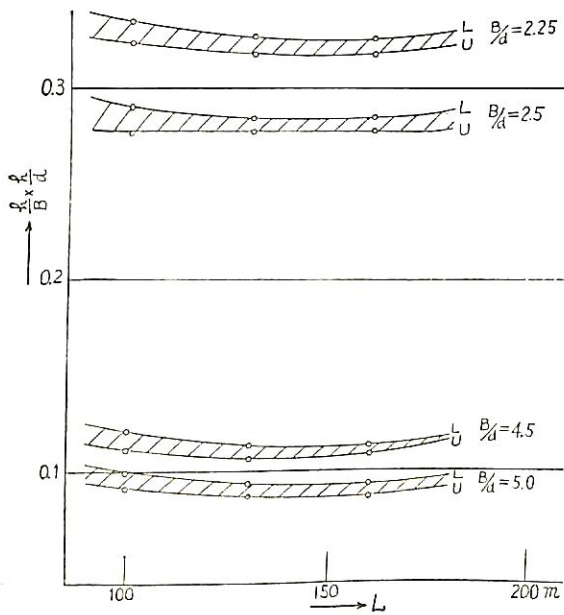
次に  $(h/B) \times (h/d)$  および  $(h/d)$  を  $L=100m$ 、 $130m$ 、 $160m$  につき二重底高さの上限と下限に対して計算し  $L$  ベースにプロットしてみると第4、5図のごとくなる。図にみられるごとくこれら係数の値はすべて  $B/d$  によって強く支配され、 $L$  による差は余りないことがわかった。

(ハッチングの範囲は二重底高さの差によるバラツキである。) 一方、(1)式の { } の中を  $\alpha$  を変数として計算してみると同様に  $L$  による差は余りみられず、しかも  $L$  による変化の傾向は第4、5図とは逆になるので、(1)式の値、すなわち、 $(C_v/B) \delta GM_1$  には船の長さによる差は無視できるので  $L=130m$  の船ですべてを代表せしめることとして、 $(C_v/B) \delta GM_1$  を計算し第6図に示す。

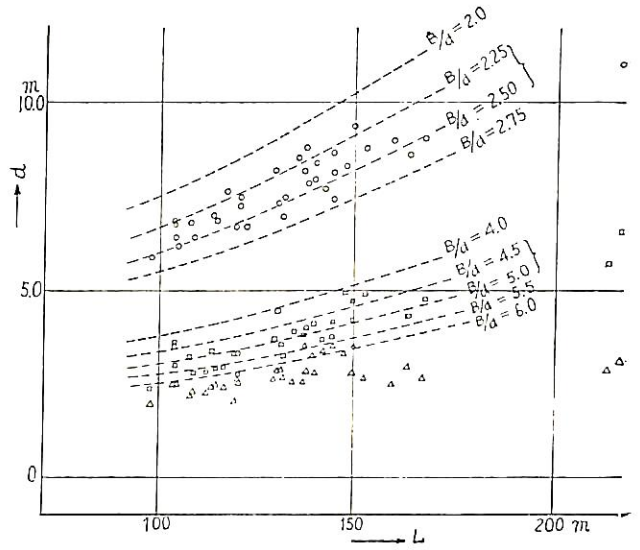
次に  $\delta GM_2$  は  $\delta GM_1$  に比べてオーダーが一つ低い数値のものである。従って  $\delta GM_1$  よりも大きい誤差を計し



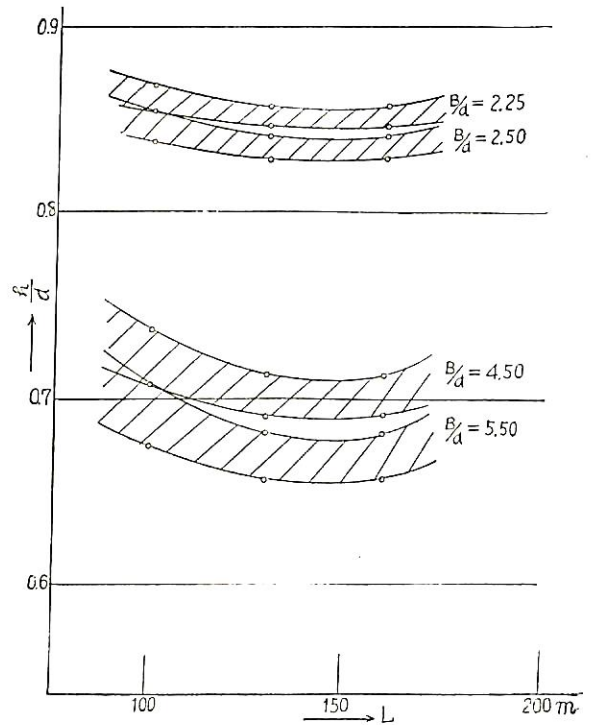
第2図 B~L の関係



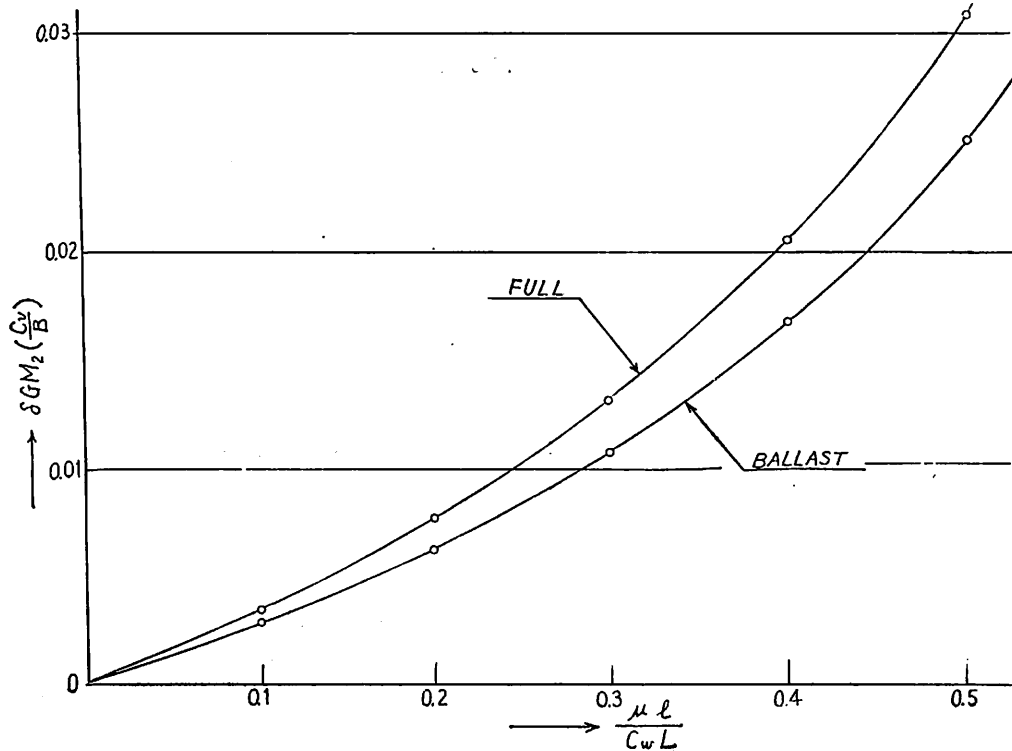
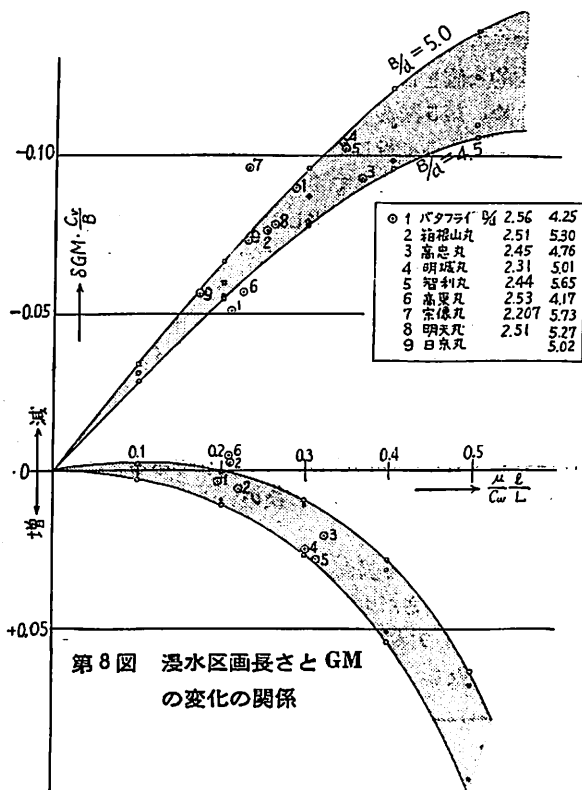
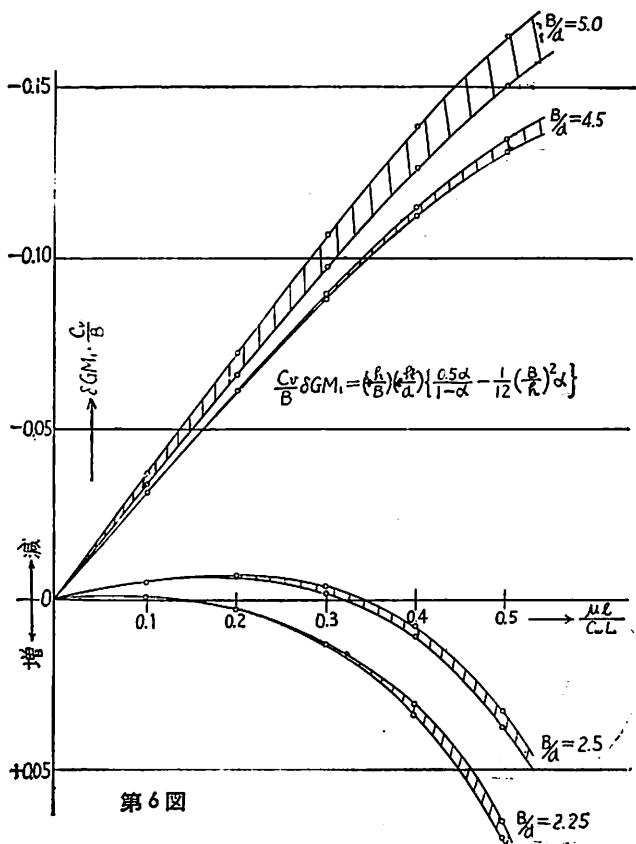
第4図  $\frac{h}{B} \cdot \frac{h}{d} \sim L$  の関係



第3図 d~L の関係



第5図  $\frac{h}{d} \sim L$  の関係





得るであろう。そこで、 $B/H_0=2.35$ 、 $C_v$  は貨物船の持つ平均的な値として0.86とおさえ、また case を少なくするため、第5図より

$$\text{満載入港に対して } h/d=0.845$$

$$\text{空船入港に対して } h/d=0.698$$

を用いることにして単純化した。このようにして計算された  $(C_v/B)\delta GM_2$  を第7図に示す。第8図には以上の  $(C_v/B)\delta GM_1$  と  $(C_v/B)\delta GM_2$  を加え、満載入港に対しては  $B/d=2.25\sim 2.5$ 、空船入港に対しては  $B/d=4.5\sim 5.0$  とし、その各々に二重底高さによる変動を見込んでハッチングの範囲を決定したものを示す。前記の試算例の中から無差別に9隻の結果をとり記入してあるが、大体においてこの範囲内におさまるようである。この範囲から大きくはずれるものは、次のいずれかの原因が考えられる。

- 1)  $B/d$  が大きく異なる。
- 2) 二重底高さが大きく異なる。
- 3)  $\delta GM_2$  の係数0.018が倍のオーダーで異なる。

以上により貨物船の中央部損傷時のGM損失について次のようなことが言える。

- (1) 大体の傾向を知るには第8図のごとき  $B/d$  をパラメーターとした図で判断できる。
  - (2)  $\delta GM$  の増減の境目は  $B/d=3$  位のところである。
  - (3)  $B/d$  の差による  $\delta GM$  の差 (正確には  $C_v/B \times \delta GM$  の差) は吃水の浅い方が多い。
  - (4)  $\delta GM$  が  $\alpha$  の増加に従って減少する場合 (浸水長が増すと  $GM$  が減る場合) は、一般に  $\delta GM$  の極小値があり、それを超えると  $\delta GM$  は0に近づく。
- 6.1.2 船体前後部損傷の場合

第4章、4.3.1にて「ねぼだ丸」、「智利丸」につき近似計算を行なっているのでこれを要約して再録すると次の(a)、(b)のごとくである。(いずれも損傷後のトリムは無視して計算されている)

(a) 高速貨物船「ねぼだ丸」：満載状態  $d=8.5\text{m}$

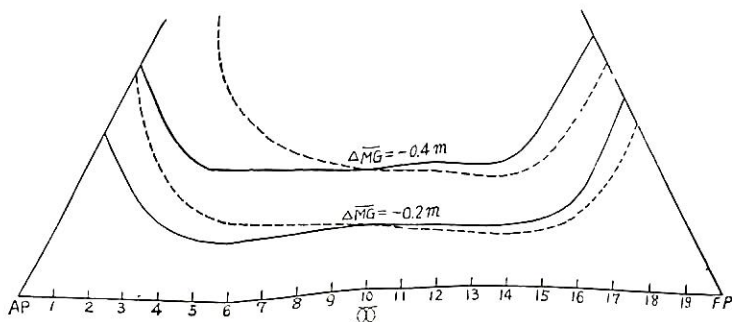
大部分の損傷位置に対して浸水後のGMは増加し、増加量は中央部で最大である。船尾端部損傷の場合には一部でGMが減少する。しかし貨物船の満載状態では前述のごとく浸水後のGMは増加する場合が多く、仮に一部にGMの減少する位置があっても損傷後の性質を云々する場合には適当な例ではない。

(b) 中速貨物船「智利丸」：半載状態  $d=5.0\text{m}$

本船のごとくかなり長い平行部分を持つ船では、一定のGM損失を許容する損傷長さは、船体中央部の相当な長さにおわたって大体一定である。船首端部においては許容損傷長が長くなっている。換言すれば損傷浸水によるGMの減少量が中央部より小さいことを示している。

しかし中央部と船首端に移る部分において許される損傷長さがわずかに短くなっており、この付近ではGMの減少量が中央部よりわずかながら大きいことを示している。船尾部方向に関しては、船尾に行くに従って許容浸水長が短くなり、GM減少量は中央部より100mm程度大きくなっている。

(c) 次に“European Shipbuilding” (No. 4, 1961) に発表されている例をあげる。(第9図参照)



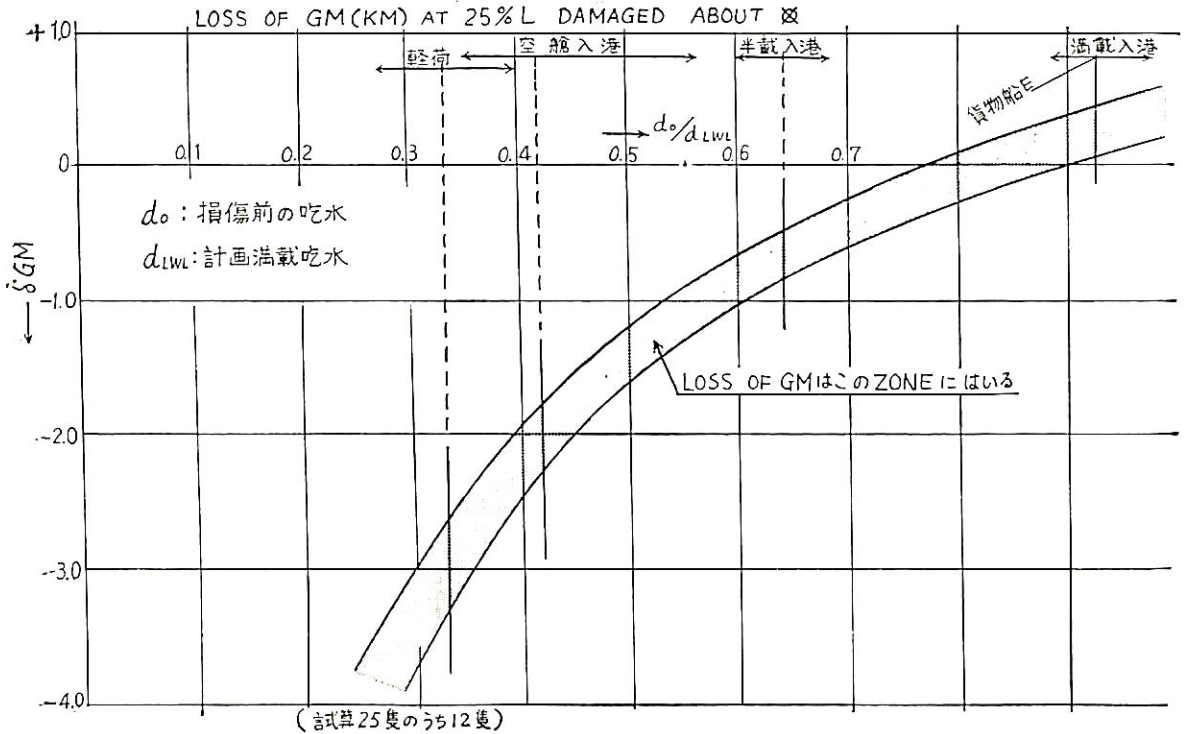
--- トリムを考慮に入れた場合  
— トリムを考慮に入れない場合  
第9図

対象船要目  $L \times B \times D = 86.0\text{m} \times 14.5\text{m} \times 4.45\text{m}$   
 $C_b = 0.739$   $d = 3.91\text{m}$

船体中央部より船首方向では(b)と同じ傾向を示しているが、船尾側においては(b)と全く逆の傾向を示し、船首側と同一傾向になっている。この相異は肋骨線の形状の相異によるものと考えられる。この例には第9図の点線にて示されるように浸水によるトリムの影響を考えた場合も計算されているが、この場合は中央部より船首部においてはGMの減少量が大きくなり、船尾部においては逆にGM減少量が小さくなる傾向を示している。

以上の(a)~(c)を総合すると損傷位置とGMの減少量の関係は概略次のごとく言えるようである。

- (i) 船体中央部においてはGMの減少量は一定である。
- (ii) 船首および船尾の端部におけるGMの減少量は中央部のものより小さい。



第 10 図

(註) 船首および船尾の端部から中央部へ移るあたりのGM減少と中央部のそれは、吃水状態、船形によってどちらが大きいとも言えない。

6. 2 吃水の影響

6.1.1 に用いた貨物船の試算 データより吃水変化による  $\delta GM$  の変化をプロットし、 $\delta GM$  の分布範囲を求めたものを第10図に示す。横軸は損傷前の吃水を計画吃水で割って無次元化したもので示してある。試算船における  $d_0/d_{LWL}$  のバラツキを各載貨状態で比較すると第1表のごとくである。

第 1 表

|                       |    | 満載入港  | 半入<br>載港* | 空船入港  | 軽荷    |
|-----------------------|----|-------|-----------|-------|-------|
| $\frac{d_0}{d_{LWL}}$ | 最大 | 0.981 | 0.692     | 0.571 | 0.405 |
|                       | 最小 | 0.888 | 0.601     | 0.351 | 0.273 |
|                       | 平均 | 0.928 | 0.644     | 0.422 | 0.333 |

註\* 半載入港とは50%載荷で入港時の状態である。

第10図によればGMの損失は吃水が浅くなるほど大となり、特に空船入港以下の吃水ではGM損失が増加する割合が大きく、また損失量のバラツキが大きくなっている。また、 $d_0/d_{LWL}=0.8\sim 0.9$ より吃水が深くなると $\delta GM$ は損失から増加へ移行する。

第11図には中央部25%Lの区画に浸水した場合の残存GMの値を各載荷状態ごとに示してある。これから次のような傾向がうかがえる。

満載入港：

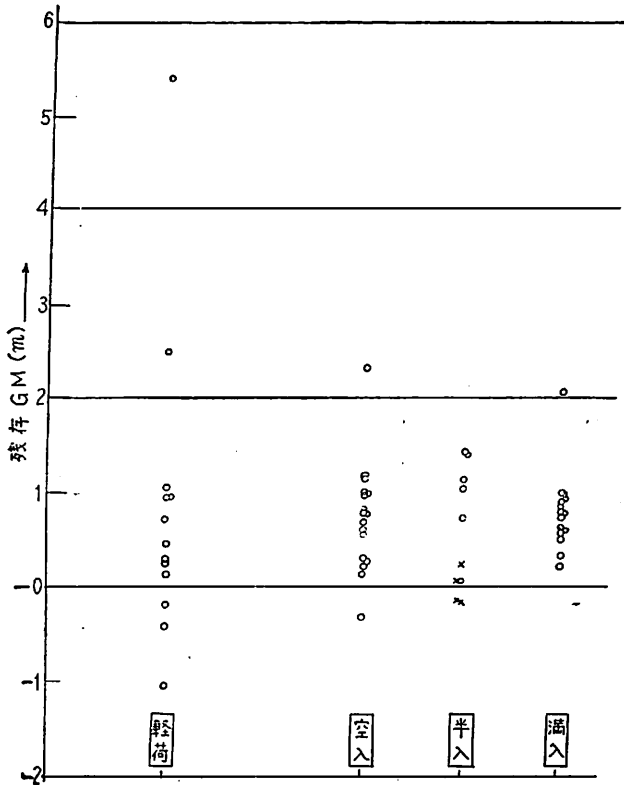
GM増加の平均値は約0.25m。GMが増加するから残存GMは正となる。

半載入港：

GM減少の平均値は約0.7m。残存GMが負となるものは、比重が計画の1/2の貨物を満腹にした場合で、当然非損傷時のGMが少なすぎるのが原因である。かかる積荷の場合は注意を要する。

空船入港：

GM減少の平均値は約2.0m。残存GMが負となるものが1例あるが、この船はloss of GMの曲線がこの状態付近で他船の曲線と離れて低く、同時に空船入港時の非損傷時のGMも小さい。他の船はいずれも残存GMが0.1m~1.0mの間にかたまっている。これらの傾向から考えると、従来の貨物船では空船入港の場合、GMのdynamical marginとして100mmを見込んでそんなにシビヤーではないようであるが、船型とタンク配置によっては不可能なこともある。



第11図 25% L damage 後の残存 GM

軽荷:

GMの減少は3mにもおよび、残存GMが負になる例も多い。しかし実際にこの状態で運航することはないので、最悪状態を考える時には除外してもよいであろう。

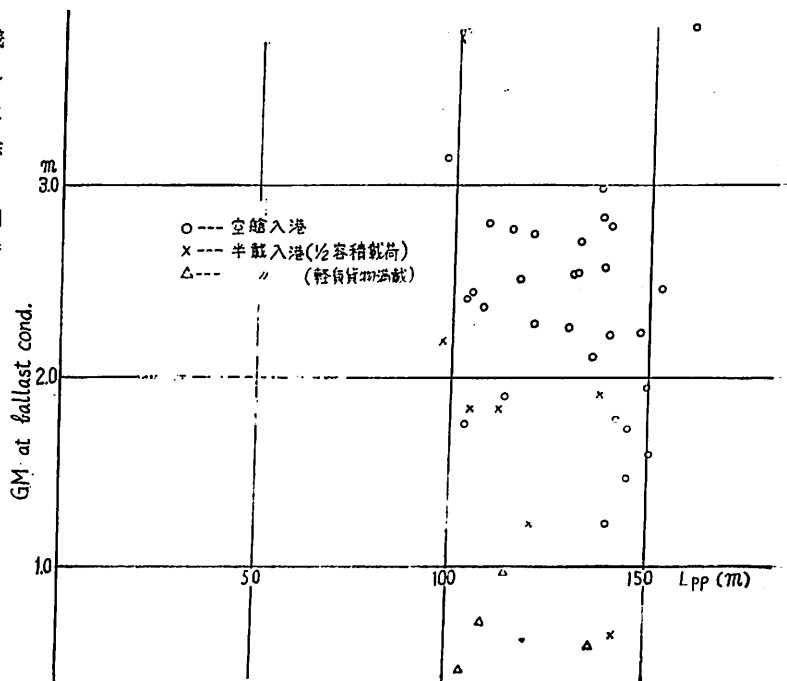
6.3 重心位置および最悪状態の予測  
さきにも述べたごとく、いかなる載荷状態での浸水が最悪状態を招来するかを予め予測することができれば、面倒な損傷計算を多数行わずにすむので非常に好都合である。この観点から重心位置の分布およびその残存GMへの影響を考察する。

残存GMがどうなるかは損傷前のGM  
従って重心位置によって直接大きく左右される。従って一般的に損傷後の最悪状態を予め指摘できるためにはGM、あるいはKGの船型による分布範囲がある中で限定されていなければならない。前節までに引用した試算を行なった貨物船について損傷前のGM値を各状態につきプ

ロットしたものを第12図に示す。これでわかる通りGMは載荷状態を限定してみても非常にバラツいた分布をしている。しかしこのGM値は船が完成した時の計算値であるから、実際運航している船のGMはもっと巾のせまい分布をしているのではないかとの予想の下にこの調査をしようとしたが、実船では出港時その他必要な時に担当者がGMのチェックを行なう程度で、正確な記録はあまり残されていない。従ってこのような調査は既存の資料からはできなかった。

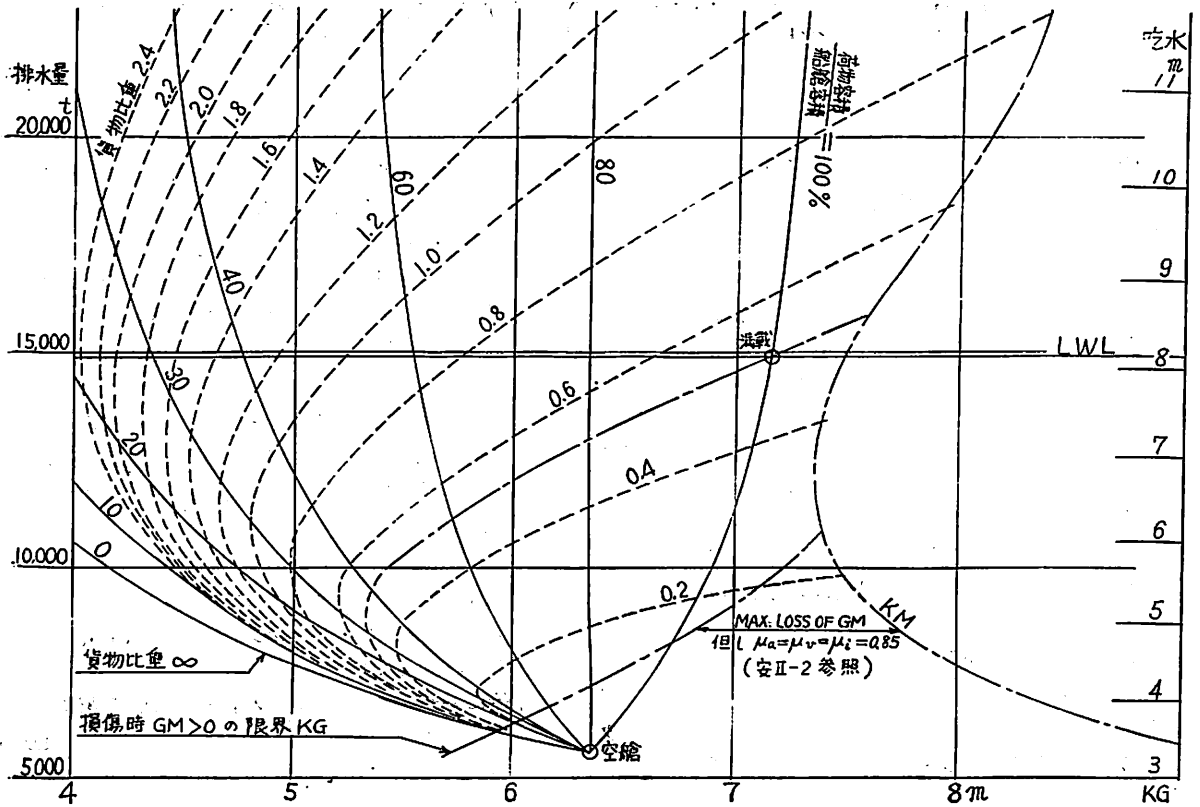
他方、計算によってKGの安全範囲の目安をつける試みがなされた。すなわち、均質貨物を考えて、その密度と積荷容積をパラメーターとして種々の状態を考慮してKGをチェックする方法である。その1例として、前出の智利丸につき計算した図を第13図として示す。

図中の点線は均質貨物の密度(比重)を示し、実線は(均質貨物容積)/(全船艙容積)を示す。この図は任意の比重の均質貨物を船底より各船艙一様に任意の容積だけ積んだ時のKGを示すものである。すなわち、図中の満載と記した点は、比重約0.52に相当し、この点のKGは7.15、吃水は8.2である。これは、比重0.52の均質貨物を満載した場合吃水は8.2mでKGが7.15mになることを示している。これとKM曲線よりその時のGMがわかる。従って損失GMの範囲が限定されれば許され



第12図 Intact GM の値





第13図 智利丸 KG の変化状況 (出港状態)

るKGの範囲がわかるわけである。また、逆に積荷が限定されれば許し得る損失GM、従って最悪状態を招来する状態も予測可能である。しかしある特定の船についてではなく、一般的に最悪状態を指摘できるかどうかは、各種の船型につきかかる図を作成して推定し、その上さきに述べたとき実際の運航状態におけるGMを調査して確かめてみなければ何とも言えない。

しかしながら、一般には貨物や水、油の積付によってある程度GMをコントロールできるが、小麦などの均質貨物を満載するときこのコントロールが最も困難となり、船型によっては危険状態になり得る。従って、もしこのような自由度の少ない状態につき規制を行なうことになると、その他の状態に対しては不適当な場合が生ず

る。危険な状態が予想されるならば、設計において考慮して他の状態とのバランスをとるべきであり、危険状態にのみ着目して規制条件を出す行き方は全面的に納得できない面もある。

以上のごとく最悪状態を一義的に決定することは非常に困難であり、従ってその状態で規制することが妥当であるかどうかの検討もできないので、規制の対象とする積荷状態についての考え方は在来船に対するものに沿うこととする。

以下次号にて次の3章を述べる。

第7章 損傷時復原力の指標

第8章 損傷時に必要な復原力

第9章 区画および損傷時復原性に関する暫定基準案

## 海上保安庁、昭和39年度の巡視船艇整備計画

海上保安庁では海難救助体制と海上治安体制の強化をはかるため、巡視船艇ならびに航空機の整備をはかり、このため昭和39年度予算の概算要求をまとめた。

巡視船艇の整備の予算は21億9,170万円で、その内容は巡視船88隻のうち24隻、巡視艇208隻のうち59隻は在来船で老朽化が甚しく早急に代替または改善を行なう必要

があるが、39年度は1,000トン型巡視船1隻、ARB型巡視船3隻、雑型巡視船3隻および巡視艇11隻を廃棄しこれらの代替として1,000トン型巡視船1隻、350トン型巡視船2隻および150トン型巡視船4隻、15m型巡視艇10隻および化学消防艇1隻を建造する。また港湾の新規造成および港内における衝突、火災事故多発化の情勢等に対処するため23m型巡視艇2隻、15m型巡視艇および10m型巡視艇8隻を増強する。

## イタリアの新造客船 SS GALILEO GALILEI

速 水 育 三

Galileo Galilei が、Aristeides, Ptolemaios の権威に生きたスコラ哲学を否定して、近代物理学、思想、自然科学の萌芽を開いたイタリア・ルネサンスの偉人であったことは誰一人知らぬものもないであろう。ルネサンスの巨人の名が戦後に新造される自国客船に復活しつつあるのは、他の海運国に見られない特異現象である。

創立後すでに127年を閲する Lloyd Triestino はオーストラリア線を開設してからも83年になるそうである。第2次大戦で95%の貨客船を喪失した同社は復興の第一歩をオーストラリア線に注いで3隻の内燃機船を就航させ、1951年には11,000トン型の AUSTRALIA, OCEANIA, NEPTUNIA を建造、62年12月28日ジェノヴァ発の NEPTUNIA は戦後25万人目のイタリア移民をのせたといひ、内外の注目を集めた。

本船の外観は CRDA の声名を辱しめないで栄えを見せている。1等はAデッキの大半とB, Cの一部、遊歩甲板の前部とリドデッキの後部、サンゲームデッキと6甲板におよび、ツーリストの設備はAデッキの一部、遊歩甲板の大半にB, C, D, E, Fと7甲板にわたっている。

船客定員は最高1,677名で、状況により1等は103名から289名に、ツーリストは1,358名から1,574名に増減できる。

米客船 BRASIL および ARGENTINA のように、各甲板の通路を色彩別とし、各階段もその使用材料、色彩を変えて船内でまごつかぬよう留意してある。

Aデッキの前部6室は ROTTERDAM 同様 special に属するもので、1室で suite の機能を具え、それほど大げさでないのが喜ばれる。TV と造付けの小型冷蔵庫があって、酒や飲物を貯蔵する。1等は1人室、2人室、ツーリストは2人、3人、4人、6人、8人の船室となっている。

1等のロビイは出色の建築家である Gustavo Pulitzer が設計した。Linoleum の薄肉彫地図は画家の Faggioni 作で、案内所の後壁に嵌込まれ、壁は maple と Brazilian walnut、床は blue の rubber である。案内所カウンターの上は black の skimplate とし、中央ドームの照明が柔かい光線を床に反射させる。ここには、移民局監督官、事務長、司厨長、次席司厨長の事務室が設けられ、ショップもある。階段は olive 色の

ash 材壁が目立ち、画家 Predonzani の花の絵が好感を起こさせる。柱は anodized metal。

1等のホールは遊歩甲板の前端で、Pulitzer 40年の豊かな経験と円熟した創作力から生み出されたアイデアはゾローイングルームとラウンジに小室やバーを1室に収めてそれぞれの特色をもたせ、仕切で区画してある。

現代建築上の要求に従って、利用されるスペースは最大限に見通しをよくするとともに、陽気な騒ぎを喜ぶ人とは反対に悠々と読書に親しみ、またはブリッジやカナスタに興ずるグループのためこのホール後方に小室がつけられ、騒音を遮断する。

ゾローイング・ルームは 2,690 ft<sup>2</sup> の大きさで、大体100人が着席できるようにしてある。前方の曲面スクリーン2個でメイン・ラウンジと区分してある。アブストラクトの模様入着色硝子は画家 Emanuele Luzzatti の下絵に基づいて Murano の有名な工匠が製作したもので、このスクリーンが室のムードを高めるのに役立っている。

階段室の囲壁には、画家 Dino Predonzani の構図を Mita の職人がスペイン風のカンヴァス画に仕上げた作品があり、オーストラリアの植物、花、蝶を幻想的に取扱っている。他の壁は satin 色の plastic、窓に半透明のマットブラインドをつけ、後方より採光する。天井は plastic にしてあるが、低い片持ち梁の部分は harlequin 色の高価な木材を組合せてある。Predonzani のつづれ織4枚も光って見える。

メイン・ラウンジは 2,960 ft<sup>2</sup> ある。前面は大型の硝子窓で、室の後方に行くほど狭まり2枚のスクリーンでゾローイングルームと仕切ってあるにすぎないので、大きな集会を催すときには、一室として利用できる強味がある。

前壁は後壁と同じく plastic、壁の一部には polyester 仕上げの Galilei 彫像の複写がある。側壁は makassar の木材で、窓と支柱は anodized golden metal、天井はくすんだ色の plastic で、床はまだらの red rubber としてある。

右寄りにオーケストラ台と寄木張のダンスフロアがあり、間接と直接照明との併用で色彩効果を強化する。

ローマ風のカーテンが壁にかけられ、一部のテーブル上面は porcelain-enamel のステイール板で、Prof.

Enrico Ciutiの意匠によるもの、他は crystal か plastic 加工の makassar 材を使用している。椅子の腕は maroon か black の leather, シートとバックは wool の織物である。

バーはメインラウンジの後端でその後壁とカウンターの前壁は mahogani 材、瓶棚は perspex と gold の anodized metal, 異色のバーである。

食堂は定員150人、建築家 Pulitzer は宏壮と冗飾を避け、よい趣味に育まれた公衆の好みに材料、装飾、色彩の選択を順応させた。

側壁は磨出し rosewood, 中央の壁には Albisora の製陶家に手作りさせた着色陶器タイルの作品がある。作者は Prof. Luzzatti, 同一の壁面には Ciuti 作の bronze 構成もある。Plastic の天井は lacquer 塗りで2種のトーン、2人と4人用のテーブルトップも plastic で、やはり2種のトーンが使われ、椅子の腕は black の leather, green あるいは yellow の毛織物シートとバック、菱形の窓を覆う絹プリントのカーテン、床は gold の rubber を張ってある。食堂後部の両側に12人ずつの小食堂をフォールディングスクリーンでかこむこともでき、取外し自在の板を取りつけてパーティ用の長方形食卓とし、上面と横がショーケース式の冷蔵庫も据えて会食者用に供される。

1等ホールの両舷側はウインターガーデンで、light green と chartreuse の plastic 壁には、douglass 材の柵状装飾をつけ、床張り rubber も green, デックチェア、テーブル、椅子はreed編み、クッションはgreenから yellow, banana から coral となかなか多彩である。

読書室の壁は ash 材、天井はくすんだ色の plastic, 床は green の縞入 rubber, 天井のボウルとアプリークから照明され、窓にはウールのカーテンとヴェネシャン・ブラインドをかける。

カードルームは black の縞入 red の rubber 張り床を具え、天井は spring red の plastic で、壁は resinflex, 菱形に嵌込んだ絵をかかけ、テーブルは plastic, black leather の腕をもつ椅子は wool の脊すり、窓は shantung のカーテンとヴェネシャン・ブラインド。

シネマ劇場は階上の1等席54人、階下のツーリスト席164人で、2甲板分の高さがある。

リドデッキはヴェニスのリドに因んでいるだけに、もともとイタリア客船の創始で、今ではあらゆる客船のオープンプールとその周囲のデッキにこの名称が冠せられることとなった。

Mosaic tile の水槽、トボガンのすべり台、陶器のトッ

プをもつテーブル、resinflex の椅子、アンブレラ、ロングチェアが水槽をかこみ、夜間は水槽内、アンブレラの内部、側面の支柱、上方甲板の投光器に点灯され、ヴェランダもナイトクラブに一変する。

Plastic の天井、tile 張りの側壁と前壁、他の壁材は makassar, 床は emerald の大理石模様入 rubber, rosewood のダンスフロアとオーケストラ台の背景に、フロレンスの Prof. Giocondo Faggioni の linoleum 薄肉彫がかがやく。いつか火星の探険に成功したとき現実性をもつかも知れない怪奇な幻想で、空に3個の不気味な月が浮んでいる。

Black と golden の ceramic tile をはめたテーブル、green, chartreuse, blue, yellow の resinflex を使った壁際のダイヴァンと椅子は Faggioni の作品と奇妙に調和する。

子供室は船橋の後部にあつて、968ft<sup>2</sup>の広さがあり、建築家の Fait は20人位の子供を目標としてこの施設を整えた。Lake-blue の plastic と douglassfir 材の壁には Pepeu の polyester 仕上げディステンパー画があり、サーカスシーンを描いている。6枚の tile にも Pepeu が派手な色で動物を取扱っている。White と grey の縞入 rubber 張り床に red と yellow の plastic 製テーブルと椅子が配置され、左側の maroon 色壁が天井の milky white とよい対比を示す。壁取付の計算盤、黒板、16mmのスクリーン、運動場にはぶらんこや sea-green の plastic 製水槽もある。

ツーリストの公室は3人の建築家 Cervi, Frandori, Nordio の共同設計で、個人的には多少のニューアンスがあるといっても、多年提携して作業に従事してきたので、相互の趣味、傾向、習癖にも精通しており、支障は起こらなかった。このトリオは人を感惑させる効果とか純粹のシーノグラフィは故意に黙殺した。第一印象で得た賞讃がいつのまにか非難の対象になることを予想して、近代的で節度のある優美を企図した。

ゾーイングルームは3,770ft<sup>2</sup>の面積を占め、現代調であるにもかかわらず、フロレンスの Pitti Palace にある庭園の名を取って Boboli と名づけられている。この古風な名との関連は、自然で人工的修飾を加えないところにある。

フロレンスの着想を思出させるのは、窓と直角に配列された melamine の仕切壁である。同様のモチーフは silk のカーテンにも見られる。しかし、全般の構想は、僅か40歳の若さで夭折したトリエストの美術家 Gianni Russian の創作を引継いで完成された。

天井は white の plastic, 床は縞柄の red rubber,



側壁に lacquer 塗の金属製照明器具、壁材は light walnut、中央のバーカウンター前面は Fontana の手で磨き出された crystal Galvotglass、バーの背面は black の vitroite で、着色の凹みが作ってある。壁際のダイヴァンと椅子はくすんだ光沢の walnut に foam rubber と vinyl leather をつけてある。壁灯は grey のいぶし crystal である。

Boboli とメインラウンジとの通路は Astrolabe および Zodiac といい、white の plastic 壁には Russian の構図による Galilei 時代の天象観測装置と宇宙を描き出してある。天井は grey の lacquer 塗り、船内中央側の壁は walnut 材、床は右側の通路が green、左側が red の rubber を張ってある。

5,200ft<sup>2</sup> のメインラウンジは 360 人を収容できる大公室で、Olympia と命名している。正面の壁画は Dino Predonzani がカンヴァスにテンペラと金箔で描き上げたもので、夢のなかの海から抜け出したような踊りと音楽の夢幻境へ誘う。つねに新しい表現の技法を求め、溢れる空想を盛った彼の画風は透徹した詩の域に到達する。

天井は ivory の plastic、側壁を飾る lacquer 塗り照明器具、green の rubber 張り床、壁は golden の下地にひび焼を施工、支柱は ebony 色の anodized aluminum、ダイヴァンと椅子のフレームは沈んだ光沢の walnut 材、この木材はダンスフロアの密木張りにも使用されている。カーテンは printed silk。

カードルームの外側壁と天井の片持梁は citron 材で、この材料は食器棚、テーブル、椅子にも見出される。内側壁と近くの椅子は light grey の vinyl-leather で覆ってある。天井のルミナス照明は silk のカーテンを通して入る外光とよく混和する。Melamine 張り壁の一面に Russian 作のトランプ札がちりばめてある。

ラウンジとリドの双方から利用できるバーの天井は melamine 加工の teak、壁は大理石の斑紋に似た light grey の plastic、カウンターのフロントはダンスフロア廻りのテーブル上面と同じく teak、カウンターの後方壁には画家 Cagno と Reina が古代建築物の楽書を現代風に翻案した焼付硝子がある。カーテンは net の cotton、照明は天井のスカイランプだけ。床は blue の rubber。

読書室の遊歩甲板に面した壁と天井の片持梁は縞柄の melamine 加工 rosewood 材、天井の高い部分は milky white 塗り、ギャラリー側の壁は vinyl-leather、書棚、

テーブル、椅子は艶出し rosewood 材、シートとバックは vinyl-leather で、同一材料の壁かけと釣合う。5 枚の油絵は Gianni Russian の遺作で、アルファベットのファンタジーと題する。

食堂は 8,180ft<sup>2</sup> を三区画に分ち、774 人を収容する。国籍別など船客の希望する方法でグループ毎にあつめることが可能で、建築家 Martellani は過大のスペースで船客を困らせない配慮から 3 室の壁や天井の装飾要素をユニット本位とし、天井の表面に縦や横の変化をもたせて単調を破った。側壁と境界の羽目は bolik の壁かけをかけてあるが、これは画家 Franca Luccardi の意匠である。横の前壁は艶消しの rosewood 材、舷窓と仕切壁の一隅には 6 角形に彩色の colorbel 安全硝子を嵌め、床は plum 色の rubber、2 色のカーテンは wool 織物、小テーブルと椅子はグループ毎に色彩を区別してある。

中央正面の壁に嵌込んである陶器はイタリアの史的記念物を表現した画家 Marco Biassoni の作品で、Pozzo della Garritta の製陶工場で製作された。

Capri は 3 人の建築家 Cervi, Frandoli, Nordio が景勝地の Parthenopean Island に暗示を得てまとめたリドで、風防硝子に囲まれた水槽は Laveno タイル張り、底面の mosaic は画家 Cagno と Reina の図案で水中の生物が描写されている。プールの両翼にはコルゲートした red perspex 葺き屋根があり、テーブル、椅子、ロングチェアは teak 材である。

子供室は Prof. Ugo Carra がレイアウトと備品を考案した。後部まで硝子壁のリドは床や天井が teak、plastic 製の水槽、すべり台、ぶらんこ 3 台、teak のベンチと日光浴用のマットレス、壁面を彩るのは ceramic tile のサーカスシーンで、Prof. Russian の下絵が、Petucco と Tollio の二人によって完成された。

リドに接続して子供用の 3 室があり、第 1 室は幼児向、第 2 室は少年、第 3 室が 10 代向で、plastic の壁に Prof. Bianchi の light alloy の浮彫と Prof. Chersicla のテンペラ画がある。天井と床はヌートラル・トーン、窓にはヴェネシヤンブラインドの覆いをつけ、蛍光灯は特別のシェルに納めて間接照明を行きとどかせる。

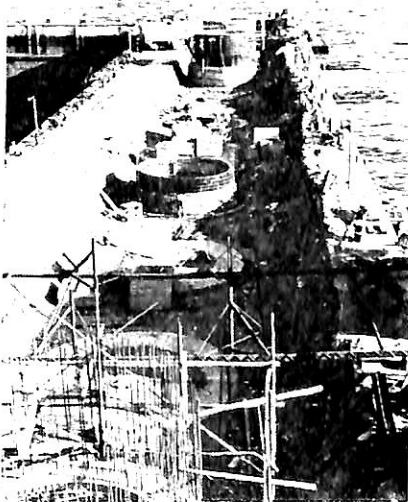
黒板、計算盤、メリーゴーランド、ロッキングホース、foam rubber の裏つき仕切のボックスは乳幼児用、sea-green と ivory のテーブルトップは plastic、椅子と小型ダイヴァンは色つきの foam rubber、16mm の映画、200 人の子供が両親の許を離れて数時間または一日の大半をこの区画で遊べるようにしてある。

## ☆技術短信☆

### 日本鋼管浅野船渠10万トンドック拡張工事

日本鋼管浅野船渠では第1号ドック(能力33,000DW)を工費約5億8千万円で10万DW入渠可能に拡張することになり、昨年12月よりドックを稼働させながら拡張工事を行なうため仮締切工法を採用し、新しい扉の両側に張出ブラケットを付け、拡張後の本来の渠口扉当の外側にあててドックの排水を行なうもので、本船の入渠の際はこの仮締切用の扉を普通の扉と同じ操作にて開閉を行ない、全く工事中にドックの使用をとめないよう考案されている。また拡張する部分の地質的、地理的条件を加味して渠壁の構造にウエル工法を採用した。ウエル工法とは上下面に蓋のない井筒(ウエル)を地面上に据付け、その内側の土砂を掘りつつさらに上部をつぎ足してゆき、ウエルの自重と載荷重量により次第にウエル自体を沈下させてゆく工法で、ウエルが所定の岩盤を少しはいた所まで沈下したらコンクリートで底板をつくり、その上へ土砂を埋め戻しウエルを固定する。ドック壁の築造にウエルを用いた例は初めてである。

1号ドック拡張ではウエルを左舷側24個、右舷側延長部に6個と10mおきに据付け、この間をシートパイルでつなぎ、渠壁を形成する。ウエルは外径6m、長さ約14m。拡張後のドックは中間に中間扉当を設け、長さ方



ウエル工法で拡張工事中の浅野船渠第1号ドック

向に二分して別個の修理船の入渠も可能であり、また油圧式自動盤木、モノレール方式の入出渠装置、船底水洗装置、水中照明装置などを設ける。本拡張工事は平常の入出渠作業になら支障をきたさずすゝめ、来年7月末に完成の予定である。1号ドックの主要寸法は次の通り。

|        | 現状    | 拡張後              |
|--------|-------|------------------|
| 長さ     | 211m  | 268m(渠頭部にて57m延長) |
| 幅(渠底)  | 26m   | 40m(14m拡大)       |
| 深(盤木上) | 10.5m | 10.5m(変化なし)      |

### 石川島播磨、米国トッド造船とアフター・サービス協定を締結

石川島播磨重工は米国トッド造船(Todd Shipyards Corp.)と石川島播磨が建造した船舶のアフター・サービスについて話し合いをすゝめてきたが、8月14日協定書に調印し、これにより石川島播磨はトッド造船に保証修理を委託することになった。

これまで多くの外国船の建造にあたって、これら外国船の日本寄港が少なく、保証修理などのアフター・サービスが十分でできなかったが、これを解決するため石川島播磨がトッド造船と協定を結ぶことになったもので、わが国造船所として建造船舶のアフター・サービス協定を外国メーカーと結ぶのは初めてのことである。

トッド造船はミサイル搭載駆逐艦・客船などの建造、T-2タンカーのコンテナ船、自動車運搬船、バルクキャリアへの改造、その他各種陸上設備機械の製造を行っており、これまでに行なった船舶の建造、修理、改装の総計は23,456隻、117,535,216GTに達し、米国有数の造船会社で、同社の工場はBrooklyn, Hoboken, New Orleans, Houston, Galveston, Los Angeles Harbor, San Francisco Bay Area および Seattle の8カ所にあり、今後大西洋岸、メキシコ湾、太平洋岸のいずれでもサービスができるようになった。なお石川島播磨はブラジルの石川島ブラジル造船所、シンガポールに建設中のジュロン造船所においてもアフター・サービスすることになる。

### 日立造船、運輸省伊勢湾港湾建設部よりわが国初のサンプ・リハンドラー受注

日立造船はこのほど運輸省伊勢湾港湾建設部より、わが国初めてのサンプ・リハンドラー(Sump Rehandler)を受注した。サンプ・リハンドラーとは、旧タンカーの船体(たとえばジャンボイジング工事によって余分となった船体中央部など)を改造利用し、浅瀬船が浅瀬した

土砂を集積し、サンプ・リハンドラーのポンプで、陸上にパイプで排送し、土砂中継基地として使用され、港湾埋立作業の新企画による基地船といえるものである。

従来はドラグサクショーン・ドレッジャーによって水と共に吸いあげた土砂を、バージなどで沖合に運んで棄てたりしていたが、このサンプ・リハンドラーは泥土容積が約8,000m<sup>3</sup>もあり、従来の約4倍も積むことができる。そして定位置にとどまって、一旦積込んだ土砂を埋立用に、陸上へパイプで輸送する。作業が終了するとダグボートで曳引されてまた次の浚渫場所に移動する。

サンプ・リハンドラーの主要目は次の通り。

|             |                        |
|-------------|------------------------|
| 船体          | 旧タンカー油船 8 区画分を使用       |
| 長さ          | 約 93.00m               |
| 幅           | 約 20.00m               |
| 深さ          | 約 11.90m               |
| 泥土容積        | 約 8,000m <sup>3</sup>  |
| 主電動機        | 3,000 P S ディーゼル機関      |
| 主発電機        | 2,000 k V A 2,000 k W  |
| 主ポンプ(排送ポンプ) | 4,000m <sup>3</sup> /h |
| 完成予定        | 昭和39年1月10日             |
| 価格          | 2億5,800万円              |

## 川崎重工、青函連絡船第2船用主機に 川崎 MAN V 8 V22/30mAL 搭載

川崎重工業では青函連絡船として国鉄が建造する第1船(船体建造は浦賀重工業、7,800GT)の主機関として同社の川崎 MAN V 8 V22/30mAL 小型高速ディーゼル機関8基2軸のマルチプル方式を採用したが、さらに近く新三菱重工業神戸造船所で起工される青函連絡船の第2船の主機8基のマルチプル駆動方式と発電機用小型高速ディーゼル機関3台の総額2億3千万円を受注した。

### 1. 主機用エンジン 8台

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 型式    | 川崎<br>MAN V8V22/30mAL |
| シリンダ数 | 16                    |
| 出力    | 1,600 P S             |
| 回転数   | 750 r p m             |

### 2. 発電機用エンジン

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 型式    | 川崎<br>MAN W8V22/30ATL |
| シリンダ数 | 8                     |
| 出力    | 840 P S               |
| 回転数   | 720 r p m             |

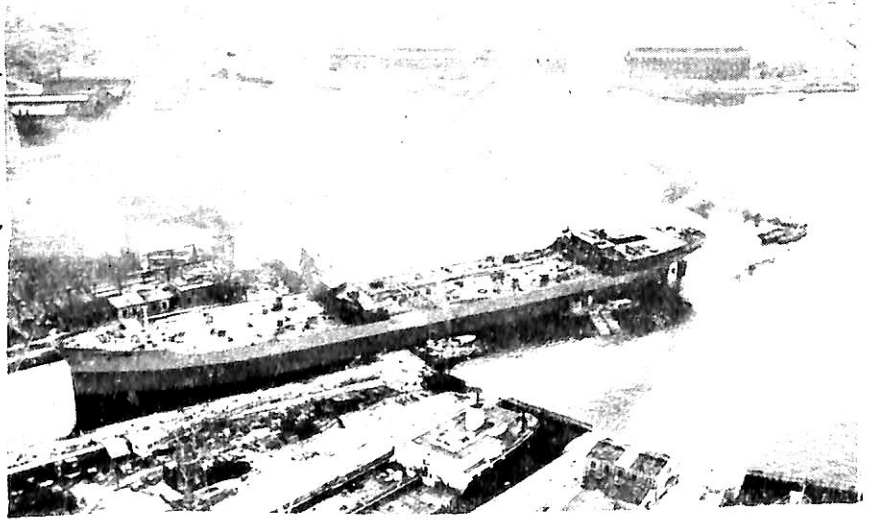
今回の受注により川崎重工業精機事業部における小型ディーゼルの手持工事高は約60台50,000 P S、約5億円にのぼるが、本年度の生産高は約50台で、これは過去4年間の平均の2倍の生産高に相当する。

## 佐世保重工業、95,000DWタンカー "MOBIL DAYLIGHT" 進水

佐世保重工業では米石油会社ソコニー・モービル・オイル社系のモービル・タンクシップ社より受注した3隻の95,000DWタンカーの第2船"MOBIL DAYLIGHT"を本年3月1日同社第4ドックで起工、建造をすすめていたが、去る8月31日ドック注水50%、9月1日再注水および艦装岸壁への曳出し作業が行なわれた。完成予定は39年5月。第1船の"MOBIL COMET"は去る4月26日進水し、9月25日竣工引渡される予定。また第3船は"MOBIL ASTRAL"と船名が内定しており本年11月起工される。これら3隻は竣工後はペルシヤ湾とオーストラリアの製油所間の原油輸送にあたる。

MOBIL DAYLIGHT の要目

|           |                        |                      |          |
|-----------|------------------------|----------------------|----------|
| 全長        | 270.60m                | 垂線間長                 | 257.00m  |
| 型幅        | 38.80m                 | 型深                   | 19.55m   |
| 計画満載吃水(型) | 14.78m                 |                      |          |
| 総トン数      | 56,300T                | 載貨重量                 | 94,740Lt |
| 主機        | 米国GE製船用タービン            |                      | 1基       |
| 出力(最大)    | 28,000 P S (108.5 rpm) |                      |          |
|           | (常用)                   | 25,400 P S (105 rpm) |          |
| 速力(公試最大)  | 18kn                   | (航海)                 | 17.25kn  |
| 船級        | A B                    |                      |          |



モービルタンクシップ社向 95,000DW MOBIL DAYLIGHT



## 造船用施設設備新設等処分状況月報

本省報（6月分3工場3件，7月分10工場11件）

運輸省船舶局監理課（昭和38年6月，7月分）

| 造船所  | 工事内容   | 調達区分 | 完了予定  | 許可月日 |
|--|--|------|-------|------|
| 鋼管・鶴見<br>三菱・下関<br>金指・塚間<br>三井・玉野<br>三菱・長崎  | 船台の拡張（第2船台の巾1m拡張，ただし能力不変）  | 自 己  | 38-6  | 6-6  |
|  | クレーンの拡張（舟艇工場の30t浮動クレーンを35tに改造）   | 〃    | 38-9  | 6-15 |
|  | 格納中の15tデリックを30tに改造し，第4岸壁西端に新設  | 〃    | 38-8  | 6-18 |
|  | クレーンの増設（鉄構工場に20t門型走行クレーン1基新設）  | 〃    | 38-10 | 7-1  |
|  | 1. 船渠の増設（100,000GTの建造船渠および修繕船渠各1基新設）<br>2. クレーンおよび同用軌条の増設（建造船渠に300tゴライアスクレーン2基および同用軌条550m並びに80tジブクレーン2基および同用軌条550m並びに50tジブクレーン1基および同用軌条490m新設，修繕船渠に20tジブクレーン1基および同用軌条490m新設，屋外組立場に20t，10tゴライアスクレーン各1基および同用軌条160m新設，艦装工場に5t天井走行クレーン用軌条70m新設，内業工場に25t，10t天井走行クレーン用軌条190m，130m夫々新設） | 自己借入 | 41-6  | 7-3  |
| 3. クレーンの拡張（A棟の15t天井走行クレーン1基を25tに改造し，内業工場へ移設，A棟，B棟の10t天井走行クレーン各1基を15tに改造し内業工場へ移転）               | 〃  | 〃    | 〃     |      |
| 4. 組立定盤の増設（建造船渠左舷に4,800m <sup>2</sup> ，渠底頭部に6,000m <sup>2</sup> ，屋外組立場に7,500m <sup>2</sup> 新設） | 〃  | 〃    | 〃     |      |
| 5. 加工機械の増設（内業工場に郵書機2基並びに2,500tおよび1,000t油圧式プレス各1基新設，艦装工場に8'および4'冷間管曲機各1基並びに24'枝管切断機1基新設）        | 〃  | 〃    | 〃     |      |
| 三崎船舶<br>佐世保重工<br>三菱日本<br>瀬戸田造船<br>日本海重工<br>石播・東京   | 施設の新設（第1引揚船台490GTの720GT拡張に伴う）  | 自 己  | 38-7  | 7-11 |
|  | クレーンの拡張（鍛造工場の10t天井クレーン1基を40tに改造）   | 〃    | 38-8  | 〃    |
|  | クレーンの拡張（船殻工場31，32区の30t門型クレーン2基を40tに改造）   | 〃    | 38-10 | 〃    |
|  | 船渠の増設（第3号船渠2,950GT新設）  | 〃    | 39-1  | 7-15 |
|  | クレーンの増設（第2加工工場に20t天井走行クレーン1基新設）  | 借 入  | 38-9  | 7-16 |
| 呉 造船   | 1. 船台の拡張（第5船台巾1.3m拡張し，37,800GTを41,200GTに）  | 借 入  | 38-12 | 7-17 |
|  | 2. クレーン用軌条の拡張（第5船台右舷の45t塔型クレーン用軌条7.5m延長）   | 〃    | 〃     | 〃    |
| 浅川造船<br>三菱日本   | 1. 船渠の増設（第4船渠80,000GTの復旧）  | 自己借入 | 38-11 | 7-20 |
|  | 2. クレーン用軌条の増設（第4船渠北岸にクレーン用軌条292m新設）  | 借 入  | 38-12 | 〃    |
| 三井造船   | 施設の新設（第1号船台490GTを700GTに拡張に伴う）  | —    | —     | 7-27 |
|  | 船渠の拡張（第3船渠の巾3.8m拡張し，9,000GTを12,000GTに）   | 自 己  | 39-2  | 7-30 |

地方海運局報（6月分6工場6件，7月分8工場10件）

| 海運局        | 造船所                    | 工事内容   | 調達区分 | 完了予定  | 許可月日 |
|------------|------------------------|--|------|-------|------|
| 關 東<br>中 国 | 鋼管・鶴見<br>吳 造船          | 加工機械の増設（鉄機工場に10倍拡大自動型切断装置1基新設）   | 自 己  | 38-10 | 6-19 |
|            |                        | クレーン用軌条の拡張（第1機械工場の天井走行クレーン用軌条31.065m延長）  | 自 己  | 38-10 | 6-5  |
| 〃          | 神田造船                   | 組立定盤の増設（本社工場第1船台西側に組立定盤37m <sup>2</sup> ，若葉工場門型クレーン下に144m <sup>2</sup> 新設）                   | 〃    | 38-7  | 6-13 |
| 九 州        | 向島船渠<br>田熊造船<br>佐世保重工  | 受電設備の増設（753kVAを874kVAに増強）  | 〃    | 38-7  | 〃    |
|            |                        | クレーン用軌条の増設（艦装岸壁にジブクレーン用軌条73m新設）  | 〃    | 38-8  | 6-17 |
|            |                        | クレーンの増設（第2，3岸壁に15t塔型水平引込式クレーン1基新設）   | 〃    | 38-9  | 6-5  |
| 關 東<br>東 海 | 鋼管・鶴見<br>三菱日本<br>日本海重工 | 工期変更承認（対船監許第539号）  | —    | 38-8  | 7-17 |
|            |                        | 加工機械の増設（第2機械工場にラジアルボール盤1台新設）<br>クレーンおよび同用軌条の増設（機械工場に15t天井走行クレーン1基および同用軌条128m新設）              | 借 入  | 38-12 | 7-15 |
| 中 国        | 内田造船<br>三井・玉野<br>向島船渠  | 工期変更承認（対船監許第523号）  | —    | 39-2  | 〃    |
|            |                        | クレーンの拡張（鉄機工場の10t天井走行クレーンを15tに改造）   | 自 己  | 38-8  | 7-1  |
|            |                        | 1. クレーンおよび同用軌条の増設（新設機械工場に10t天井走行クレーン1基および同用軌条44m新設）<br>2. クレーン用軌条の増設（新設機械工場に5t天井走行クレーン用軌条新設） | 自己借入 | 38-8  | 7-6  |
| 〃          | 宇品造船<br>日立・因島          | 加工機械の増設（500t油圧プレス1基新設）   | 〃    | 38-8  | 7-17 |
|            |                        | クレーンの拡張および同用軌条の増設（内業工場の10t天井走行クレーン1基を15tに改造および同用軌条23m新設）                                     | 〃    | 38-11 | 7-22 |
| 〃          | 三井・玉野                  | クレーン用軌条の拡張（第2船台北側の10tヤードクレーン用軌条24m延長）  | 自 己  | 38-11 | 7-27 |
| 〃          | 日立・因島                  | 受電設備の増設（変圧器2台新設，12,000kVAに増強）  | 自己借入 | 39-1  | 7-22 |

## ソ連の水中翼船について

近野不二男

ソ連の水中翼船が世界のどこの国よりも進歩普及していることは、諸外国のひとつしく認めるところである。今のところまだ特殊船とみなされているこの船も、近い将来には一般船化するだろう。

現在までできている船型とその要目は下表のとおりである。

### 水中翼船発展の理由

ソ連の水中翼船が特に発展したのは、地理的・経済的に適合しているからである。

#### 1. 利用水域が広いこと

国内には大河が四通八達しており、これらをつなぐ運河や湖沼も発達しているの、水中翼船を利用できる場所が極めて多い。

#### 2. 他の交通機関に比べて早いこと

もちろん個々の区間によって違うわけであるが、鉄道や自動車よりも早く到達できる区間が多い。例えばゴリキ〜カザン間は、鉄道では20時間だが、水中翼船なら8時間である。

#### 3. 料金が安いこと

他の交通機関に比べて輸送原価が安く、従って料金も普通船や自動車の約半額である。

#### 4. 他に交通機関がないところに利用できること

鉄道がなく、自動車道も充分でないというところでも、前述のように川だけは至るところにあるので、唯一の交通機関として利用されているのも少なくない。

#### 5. 観光船に適していること

ソ連でも近年観光ブームが巻き起こっているが、特にボルガ川、モスクワ川、ドニエプル川、黒海、バルチック海などでは、軽快な水中翼船による観光が盛んである。

### 発展の方向

ソ連における水中翼船研究の歴史はかなり古い。1891年に最初のパテントをとっている。1906〜07年に最初的水中翼カッターが造られた。しかし本格的な研究と実用化はごく最近のことである。

1957年8月24日ソルモボ工場製の第1号船ラケータがモスクワ運河のヒムキ湖で公開実験がおこなわれ、その優越性と実用性が認められてから急速に発展普及し、新型の改良船が次々と建造され、この6年間に長足の進歩を遂げた。

7カ年計画(1959〜65年)末までにラケータ型200隻、メテオール型85隻を目途にしているが、実際にはこれを遙かにオーバーするもようである。

1963年型としては150人乗り、巡航時速100km, 2,700

ソ連水中翼船一覧表

| No. | 船名             | 排水量<br>t | 全長<br>m | 幅<br>m | 水中翼を<br>含む幅<br>m | 吃水 m |      | 席数<br>人 | 速力 km/h |    | 航続<br>距離<br>km | 主機       |         | 進水年月 |
|-----|----------------|----------|---------|--------|------------------|------|------|---------|---------|----|----------------|----------|---------|------|
|     |                |          |         |        |                  | 停止時  | 操浮揚時 |         | 全力      | 巡航 |                | 出力<br>PS | 台数      |      |
| 1   | ラケータ<br>(ロケット) | 24.0     | 26.9    | 4.4    | 5.0              | 1.8  | 1.1  | 66      | 73      | 60 | 900            | 750×1    | 1957. 8 |      |
| 2   | メテオール<br>(流星)  | 52.2     | 34.4    | 6.0    | 8.0              | 2.3  | 1.2  | 130~150 | 80      | 70 |                | 850×2    | 1959. 8 |      |
| 3   | スプートニク<br>(衛星) | 111.0    | 47.9    | 7.5    | 9.0              | 1.3  | 0.9  | 300     | 90      | 80 |                | 1,700×2  | 1961.10 |      |
| 4   | コメータ<br>(すい星)  | 40.0     | 35.0    | 7.0    | 10.0             | 3.4  | 1.5  | 150     |         | 75 |                | 1,200×2  | 1960. 7 |      |
| 5   | ビーフリ<br>(旋風)   |          | 48.0    |        |                  |      | 1.5  | 300     | 80      | 70 |                | 900×4    | 1961. 1 |      |
| 6   | ストレラー<br>(矢)   |          | 29.0    | 5.0    |                  |      |      | 92      |         | 85 |                | 1,200×2  | 1961. 2 |      |
| 7   | チャイカ<br>(かもめ)  |          | 26.3    | 3.7    |                  | 1.1  | 0.3  | 30      | 100     | 90 | 400            | 1,200×1  | 1962. 9 |      |

(注) 1. 空欄はデータ不明, 2. No.1~3は河川船, No.4~6は海洋船, No.7はシガー型噴射式推進船である。

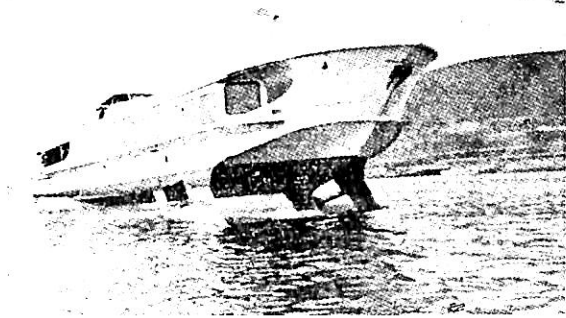
総トン数のガスタービン船、載貨重量100tの貨物船、30人乗りの20t貨客船が造られる。

また、主機がディーゼルからガスタービンに移行しつつあることも特徴的である。

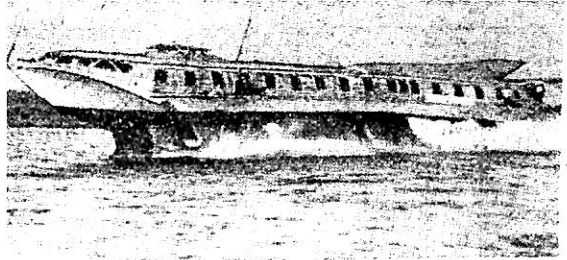
もう一つ今年の新しい試みとして、50人乗りと100人

乗りの水中翼双胴船が作られている。これは時速50km、航続距離500km、翼浮揚時吃水0.75mで、水中翼船と双胴船の特徴を組み合わせたものであり、その成果は今後の課題として注目されている。

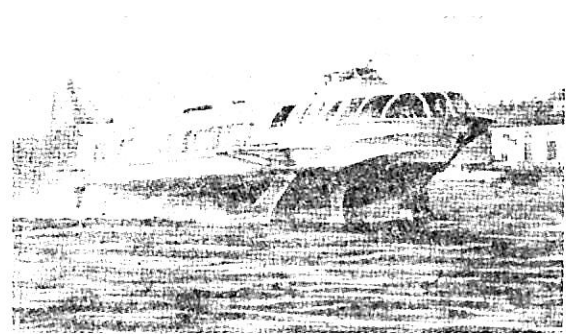
(銚子無線電報局、ソビエト研究者協会員)



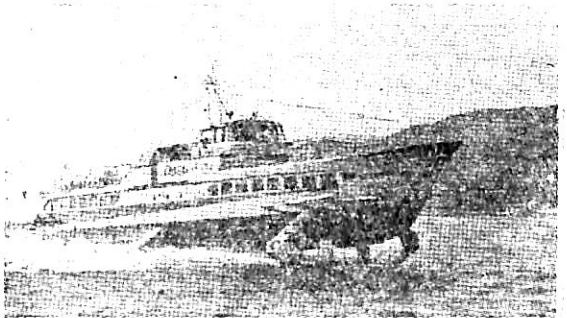
「ラケータ」の公開実験



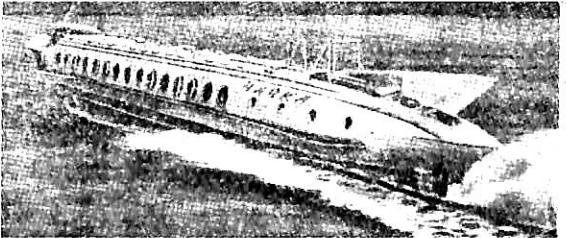
1.5mの波にも平気な海洋船「ビーフリ」



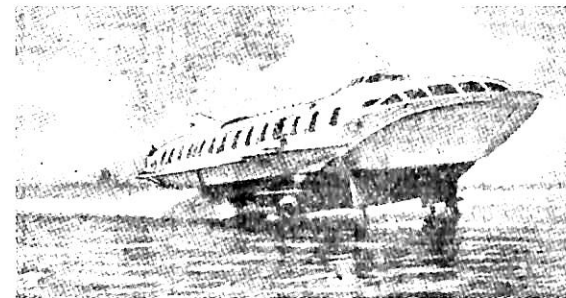
最近利用度の高い「メテオール」



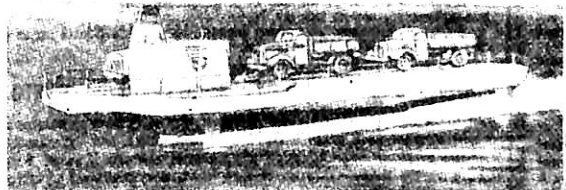
「ストレーラ」



最新の水中翼船「チャイカ」



ソ連最大の水中翼船「スプートニク」  
(船体はAl-Mg合金、河川・海洋両用)



水中翼貨物船でトラック輸送



## 昭和38年度新造船建造許可実績

(昭和38年7月分)

運輸省船舶局造船課

| 国内船        |            |      |    |        |         | 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 |
| 日立・向島      | 田淵海運       | 油    | NK | 1,590  | 2,400   | 11.6      | 日立 1,720    | 74.50×11.60×5.90×5.27    | 38-10-末 | 7-6  |
| 三菱・下関      | 三菱セメント     | セメント | "  | 3,100  | 4,750   | 12.08     | 伊藤D 2,450   | 92.00×14.80×7.50         | 38-11-末 | 7-24 |
| 佐野安船渠      | 三光汽船・佐野安船渠 | 木材   | "  | 9,600  | 15,000  | 14.2      | 浦賀D 6,700   | 136.00×21.20×11.80       | 39-5-中  | "    |
| 呉造船        | 日之出汽船      | 19次貨 | "  | 6,570  | 8,900   | 14.5      | 川崎D 6,000   | 125.00×18.00×9.70        | 38-9-末  | "    |
| <b>輸出船</b> |            |      |    |        |         |           |             |                          |         |      |
| 川崎重工       | 1          | 冷運   | LR | 6,700  | 5,600   | 20.0      | 川崎D 10,800  | 132.00×18.50×11.40×7.20  | 39-1-末  | 7-3  |
| 尾道造船       | 2          | 貨    | NK | 1,235  | 1,750   | 12.0      | 新瀨D 1,400   | 65.00×10.80×5.50×4.80    | 38-11-末 | 7-6  |
| 日立・因島      | 3          | 油    | LR | 41,400 | 67,000  | 15.7      | 日立D 20,700  | 232.00×35.80×16.85×12.16 | 39-1-末  | 7-9  |
| 新三菱神戸      | 4          | "    | AB | 34,000 | 55,225  | 16.4      | 新三D 20,700  | 225.00×31.80×16.25×11.77 | 41-1-末  | "    |
| 呉造船        | 5          | カブリー | LR | 4,200  | 1,070   | 15.0      | 日立D 2,800×2 | 99.00×17.10×6.00×4.25    | 39-3-下  | 7-12 |
| 三菱日本       | 6          | 魚工   | "  | 18,000 | 10,000  | 14.0      | 三横D 5,500   | 100.00×24.60×14.30×6.70  | 40-5-末  | 7-15 |
| その他同型7隻    |            |      |    |        |         |           |             |                          |         |      |
| 日立・因島      | 7          | 油    | NV | 63,000 | 103,200 | 16.0      | 日立D 27,600  | 260.00×40.20×20.80×14.33 | 40-7-末  | 7-18 |
| 石播・東京      | 8          | "    | AB | 41,200 | 64,500  | 16.5      | 石播D 23,100  | 230.0×35.3×17.5×12.155   | 39-9-中  | "    |
| 日立・桜島      | 9          | 貨    | LR | 7,300  | 9,550   | 15.6      | 飯野D 7,200   | 128.75×19.05×10.87×7.26  | 39-7-下  | 7-24 |
| 浦賀重工       | "          | "    | "  | "      | "       | "         | 浦賀D 7,200   | "                        | 40-1-下  | "    |
| 三井・玉野      | 10         | 油    | NV | 42,000 | 65,350  | 15.7      | 三井D 20,700  | 234.696×36.881×16.916    | 40-1-末  | 7-25 |
| "          | 11         | "    | "  | "      | "       | "         | "           | "                        | 40-4-末  | "    |
| 呉造船        | 12         | "    | LR | 40,800 | 69,800  | 16.4      | 日立D 23,000  | 229.00×36.80×16.50×12.15 | 39-9-下  | 7-31 |

- 輸出船船主
1. Taiship Co., Ltd. (英国 (ホンコン))
  2. 琉球海運 (沖縄)
  3. Caribbean Tankers Ltd. (英国 (バハマ))
  4. Franconia Sea Transport Ltd. (リベリア)
  5. Caminos Y Puentes Federales De Ingresos (メキシコ)
  6. V/O "Sudoimport" (ソ連)
  7. Skibsaktieselskapet Snefonn, Skipsaksjeselskapet Bergehus and Sig. Bergesen D.r. & Co. (ノルウェー)
  8. Milos Shipping Co., Ltd. (リベリア)
  9. Black Star Line Ltd. (ガーナ)
  10. A/S Thor Dahl on Behalf of Their Companies Thors Dahl Hvalfangerselskap A/S and Aktieselskabet "Ørnen" (ノルウェー)
  11. A/S Mosvolds Rederi, A/S Mosvolds Maritime Co., A/S Mosnes Shipping Co. (ノルウェー)
  12. Liberian Steamship Company (リベリア)

(昭和38年8月分)

| 国内船        |      |     |    |        |        | 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 |
| 舞鶴重工       | 幸栄汽船 | 油   | NK | 2,010  | 3,050  | 11.6      | 日発D 1,800  | 78.00×12.80×6.60×5.75       | 38-11-末 | 8-3  |
| 金指造船       | 宝幸水産 | 鮪母  | —  | 956    | —      | 11.0      | 赤阪D 1,600  | 60.00×11.15×5.10×4.55       | 38-9-末  | 8-5  |
| 鋼管・清水      | 東京海事 | 皿貨  | NK | 3,800  | 5,500  | 12.5      | 三井D 3,300  | 99.00×15.60×7.30×6.40       | 38-11-上 | 8-23 |
| <b>輸出船</b> |      |     |    |        |        |           |            |                             |         |      |
| 三菱・長崎      | 1    | 油   | LR | 35,200 | 59,200 | 16.0      | 三広D 20,700 | 225.00×32.20×16.70×12.192   | 39-12-末 | 8-6  |
| 川崎重工       | 2    | "   | "  | 43,000 | 66,200 | 18.25     | 川崎D 19,500 | 232.00×35.80×18.00×12.19    | 39-9-中  | "    |
| 佐世保重工      | 3    | 特貨  | BV | 1,070  | 380    | 8.5       | 三横D 1,200  | 52.00×13.40×4.50×1.50       | 39-3-下  | 8-7  |
| 三菱・広島      | 4    | LPG | LR | 3,400  | 2,200  | 13.3      | 浦賀D 2,400  | 88.00×15.00×7.50×4.65       | 39-8-下  | 8-8  |
| "          | "    | "   | "  | "      | "      | "         | "          | "                           | 40-1-下  | "    |
| 日立・因島      | 5    | 油   | "  | 38,600 | 65,000 | 15.75     | 川崎T 19,000 | 224.00×35.40×16.85×12.20    | 39-7-末  | "    |
| 浦賀重工       | 6    | "   | AB | 31,000 | 50,000 | 18.25     | 浦賀D 19,000 | 211.00×31.50×15.60×11.40    | 39-7-上  | 8-12 |
| 石播・相生      | 7    | "   | "  | 44,300 | 65,300 | 16.1      | 石播D 23,000 | 233.00×36.72×17.20×11.55    | 39-7-中  | 8-19 |
| "          | 8    | "   | "  | "      | "      | "         | "          | "                           | 40-3-下  | "    |
| "          | 9    | 撒積  | "  | 34,000 | 45,000 | 16.5      | GET 20,250 | 216.00×30.18×17.20×10.82    | 39-9-下  | 8-22 |
| "          | 10   | 油   | "  | 39,000 | 53,000 | 16.0      | 石播T 20,250 | 226.80×31.70×17.07×11.13    | 40-9-下  | "    |
| 函館 Dock    | 11   | 貨   | LR | 10,560 | 15,700 | 14.5      | 石播D 7,200  | 143.25×21.80×11.82×8.94     | 39-5-下  | 8-29 |
| 呉造船        | 12   | 油   | AB | 34,500 | 55,000 | 15.8      | 石播D 18,900 | 225.00×32.20×16.10×11.55    | 39-8-末  | 8-30 |
| 三井・玉野      | 13   | "   | NV | 42,000 | 65,400 | 15.0      | 三井D 18,400 | 234.69×36.881×16.916×11.582 | 40-10-末 | 8-31 |
| 三井・千葉      | "    | "   | "  | 28,600 | 48,000 | 15.4      | 三井D 16,100 | 207.26×31.090×15.545×11.49  | 40-4-末  | "    |

- 輸出船船主
1. United Steamship Company (リベリア)
  2. Seabird Tankers Inc. (パナマ)
  3. インドネシア政府 (インドネシア)
  4. V/O "Sudoimport" (ソ連)
  5. Nueva Sevilla Compania Naviera S.A. (パナマ)
  6. Vialogro Compania Naviera S.A. (パナマ)
  7. Milford Navigation Co., Panama S.A. (パナマ)
  8. Seawell Marine Panama S.A. (パナマ)
  9. Roket Shipping Company S.A. (パナマ)
  10. Celestial Shipping Company S.A. (パナマ)
  11. The Knox Shipping Company Ltd. (英国 (ホンコン))
  13. Fred Olsen & Co. (ノルウェー)



東石造播京東 596 岩イ 船定雄 299 赤阪D 800 漁船(不明) 3-13  
 116, 136 総噸(内200GT未満120隻11, 124GTおよび竣工欄※印13隻3, 462GTは進水と重複につき省略) 1-26

| 造    | 船    | 所        | 船  | 番   | 船 | 名 | 船 | 主 | 總      | 噸 | 主 | 機      | 用 | 途 | 進 | 水  | 年  | 月  | 日 |
|------|------|----------|----|---|---|---|---|---|--------|---|---|--------|---|---|---|----|----|----|---|
| 進水船  | 155隻 | 116, 136 | 總噸 | (内200GT未満120隻11, 124GTおよび竣工欄※印13隻3, 462GTは進水と重複につき省略) |   |   |   |   |        |   |   |        |   |   |   |    |    |    |   |
| 古屋造  | 189  | 雄        | 幸  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 2,200  | 伊 | D | 2,100  | 貨 | 物 | 船 | 38 | 4  | 10 |   |
| 名内尾笠 | 17   | 廣        | 菊  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 230    | 阪 | 神 | 260    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 8  |    |   |
| 宇岸波  | 120  | 宮        | 浩  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 499    | 木 | 下 | 750    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 20 |    |   |
| 来    | 223  | 第        | 清  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 3,770  | 字 | 部 | 2,400  | 貨 | 物 | 船 | 4  | 25 |    |   |
| 四国備  | 408  | 第        | 義  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 750    | 日 | 發 | 760    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 8  |    |   |
| 芸指   | 252  | 第        | 宗  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 460    | 住 | 吉 | 420    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 25 |    |   |
| 白徳橋  | 140  | 第        | 盛  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 420    | 不 | 明 | 499    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 23 |    |   |
| 石    | 145  | 第        | 直  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 480    | 伊 | 藤 | 750    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 10 |    |   |
| 新三   | 180  | 第        | 高  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 415    | 阪 | 神 | 550    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 25 |    |   |
| 佐世   | 187  | 第        | 鴻  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 360    | 植 | 田 | 430    | 貨 | 物 | 船 | 4  | 28 |    |   |
| 尾    | 651  | 第        | 東  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 299    | 赤 | 阪 | 1,600  | 油 | 槽 | 船 | 4  | 11 |    |   |
|      | 155  | 第        | 神  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 990    | 新 | 鴻 | 750    | 油 | 槽 | 船 | 4  | 25 |    |   |
|      | 522  | 第        | 宝  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 290    | 新 | 鴻 | 950    | 油 | 槽 | 船 | 4  | 16 |    |   |
|      | 485  | 第        | 高  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 294    | 新 | 鴻 | 180    | 油 | 槽 | 船 | 4  | 20 |    |   |
|      | 567  | 第        | 利  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 313    | 不 | 明 | 300    | 油 | 槽 | 船 | 4  | 14 |    |   |
|      | 159  | 第        | 福  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 300    | 一 | 一 | 240    | 油 | 槽 | 船 | 4  | 11 |    |   |
|      | 852  | 第        | 幸  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 270    | 川 | 崎 | 640×2  | 油 | 槽 | 船 | 4  | 20 |    |   |
|      | 934  | 第        | 知  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 390    | 川 | 崎 | 18,500 | 油 | 槽 | 船 | 4  | 13 |    |   |
|      | 146  | 第        | 早  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 29,500 | 新 | 三 | 28,000 | 油 | 槽 | 船 | 4  | 25 |    |   |
|      | 118  | 第        | 宝  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 56,300 | G | E | 4,500  | 油 | 槽 | 船 | 4  | 26 |    |   |
|      | 148  | 第        | 福  | 丸   | 公 | 同 | 海 | 運 | 2,520  | 新 | 鴻 | 1,000  | 油 | 槽 | 船 | 4  | 25 |    |   |

竣工船157隻86, 654総噸(200GT未満118隻10, 693GT省略※印13隻3, 462GTは進水欄と重複、進水月日は竣工欄太字で示す)

| 造   | 船      | 所   | 船 | 番 | 船 | 名 | 船 | 主 | 總      | 噸 | 主 | 機       | 用 | 途 | 竣 | 工     | 年     | 月  | 日 |
|-----|--------|-----|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---------|---|---|---|-------|-------|----|---|
| 新東内 | 936    | あ   | ま | や | 丸 | 旭 | 海 | 運 | 7,400  | 神 | 發 | 4,400   | 貨 | 物 | 船 | 4     | 25    |    |   |
| 三北  | 36     | 扇   | 光 | 藤 | 丸 | 旭 | 海 | 運 | 3,150  | 伊 | 藤 | 2,400   | 貨 | 物 | 船 | 4     | 30    |    |   |
| 海道  | 16     | 廣   | 藤 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 公 | 230    | 阪 | 神 | 260     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 5     |    |   |
| 瀬戸  | 117    | 第   | 神 | 戸 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 1,590  | 日 | 發 | 1,650   | 貨 | 物 | 船 | 4     | 23    |    |   |
| 吉   | 130    | 第   | 松 | 東 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 3,850  | 神 | 發 | 3,150   | 貨 | 物 | 船 | 4     | 2     |    |   |
| 常   | 406    | 第   | 東 | 榮 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 499    | 木 | 下 | 700     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 15    |    |   |
|     | ※161   | 辰   | 東 | 泰 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 200    | 植 | 田 | 210     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 8, 4  | 22 |   |
|     | 106    | 関   | 三 | 日 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 999    | 日 | 發 | 1,200   | 貨 | 物 | 船 | 4     | 21    |    |   |
|     | 167    | 第   | 三 | 日 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 999    | 日 | 發 | 1,150   | 貨 | 物 | 船 | 4     | 20    |    |   |
|     | 172    | 第   | 智 | 山 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 450    | 富 | 士 | 450     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 25    |    |   |
|     | ※177   | 那   | 智 | 山 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 470    | 日 | 發 | 700     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 8, 4  | 15 |   |
|     | 178    | 第   | 梅 | 山 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 450    | 日 | 發 | 760     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 1     |    |   |
|     | ※112   | 第   | か | い | 丸 | 公 | 公 | 公 | 480    | 植 | 田 | 650     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 23, 4 | 28 |   |
|     | ※278   | 第   | ん | 東 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 302    | 日 | 發 | 450     | 貨 | 物 | 船 | 4     | 11, 4 | 27 |   |
|     | 837    | 第   | 久 | 久 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 1,310  | 富 | 士 | 1,350   | 油 | 槽 | 船 | 4     | 8     |    |   |
|     | 501    | 第   | 長 | 光 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 2,650  | 神 | 發 | 2,350×2 | 油 | 槽 | 船 | 4     | 8     |    |   |
|     | 355    | 第   | 久 | 久 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 240    | 新 | 鴻 | 700     | 油 | 槽 | 船 | 4     | 10    |    |   |
|     | 580    | 第   | 長 | 光 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 427    | 日 | 發 | 1,000   | 油 | 槽 | 船 | 4     | 8     |    |   |
|     | 650    | 第   | 大 | 光 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 254    | 阪 | 神 | 650     | 油 | 槽 | 船 | 4     | 30    |    |   |
|     | 1004   | 第   | 黒 | 黒 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 300    | 阪 | 神 | 650     | 油 | 槽 | 船 | 4     | 30    |    |   |
|     | ※172~4 | 三   | 鷹 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 380    | 新 | 鴻 | 800     | 油 | 槽 | 船 | 4     | 20    |    |   |
|     | 31     | 第   | 神 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 200×3隻 | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 8, 4  | 15    | 27 |   |
|     | ※160~1 | 第   | 天 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 265    | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 3     |       |    |   |
|     | ※356   | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 230×2隻 | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 8, 4  | 11    |    |   |
|     | ※46~7  | (ト) | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 230    | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 15, 4 | 16    |    |   |
|     | ※      | 1   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 250×2隻 | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 8, 4  | 14    | 25 |   |
|     | 166    | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 220    | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 20, 4 | 30    |    |   |
|     | 827    | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 300    | 富 | 士 | 700     | 油 | 槽 | 船 | 4     | 15    |    |   |
|     | 97     | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 270    | 一 | 一 | 一       | 雜 | 船 | 4 | 2     |       |    |   |
|     | 590    | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 7,000  | 浦 | 賀 | 6,600   | 輸 | 出 | 4 | 25    |       |    |   |
|     | 479    | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 36,500 | G | E | 15,000  | 輸 | 出 | 4 | 1     |       |    |   |
|     | 287    | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 253    | 日 | 發 | 634     | 油 | 槽 | 船 | 3     | 5     |    |   |
|     | 305    | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 340    | 赤 | 阪 | 950     | 油 | 槽 | 船 | 3     | 15    |    |   |
|     |        | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 1,800  | 新 | 鴻 | 4,500   | 油 | 槽 | 船 | 3     | 5     |    |   |
|     |        | 第   | 朝 | 号 | 丸 | 公 | 公 | 公 | 680    | 不 | 明 | 1,000   | 油 | 槽 | 船 | 3     | 25    |    |   |

予約課案内 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 予約金 6カ月分 1200円 (送料共)  
 希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 1カ年分 2400円

運輸省船舶局監修 船の科学 昭和38年9月5日印刷 {昭和29年12月3日}  
 造船海運総合技術雑誌 昭和38年9月10日発行 {第三種郵便物認可}  
 禁転載 第16巻 第9号(No. 179) 定価 220円 (〒18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 79 印刷人 三光印刷株式会社  
 東区東区東区 70438 東京都豊島区高田南町3の734  
 電話 青山(401) 3994



船の科学 廣告 目次

|   |                 |     |   |                 |     |
|---|-----------------|-----|---|-----------------|-----|
| A | 株式会社赤坂鉄工所       | 22  | N | 日本ペイント株式会社      | 18  |
| D | ダイハツ工業株式会社      | 36  |   | 日本ピストンリング株式会社   | 44  |
| E | エッソスタンダード石油株式会社 | 19  |   | 日本添加剤工業株式会社     | 40  |
| F | 富士電機株式会社        | 36  |   | 日製産業株式会社        | 31  |
|   | 富士製鉄株式会社        | 42  |   | 西芝電機株式会社        | 1   |
| H | 原田産業株式会社        | 7   |   | 株式会社日本オルガノ商会    | 3   |
| I | 池貝鉄工株式会社        | 112 | R | 理研計器株式会社        | 38  |
|   | 株式会社井上商会        | 9   |   | 理研ピストンリング工業株式会社 | 42  |
|   | 株式会社インベックスケミカルス | 20  | S | 済美電気株式会社        | 2   |
| K | 株式会社海文堂         | 109 |   | 三栄電興株式会社        | 4   |
|   | 鬼頭商事株式会社        | 10  |   | 佐世保重工業株式会社      | 32  |
|   | 京都電機株式会社        | 1   |   | 神鋼電機株式会社        | 45  |
|   | 倉敷レイヨン株式会社      | 表 4 |   | 住友金属工業株式会社      | 表 3 |
|   | 栗田船舶工業株式会社      | 111 | T | 株式会社玉屋商店        | 45  |
| M | 三菱金属鉱業株式会社      | 表 2 |   | 太平工業株式会社        | 39  |
|   | 三菱造船株式会社        | 表 1 |   | 帝国ピストンリング       | 46  |
| N | 長瀬産業株式会社        | 6   |   | 巴工業株式会社         | 10  |
|   | 新潟ウェントン株式会社     | 21  |   | 東京電機製造株式会社      | 22  |
|   | 中川防蝕工業株式会社      | 46  |   | 株式会社東京計器製造所     | 10  |
|   | 日本アスベスト株式会社     | 表 4 |   | 東京計装株式会社        | 44  |
|   | 日本防蝕工業株式会社      | 110 |   | 東京通商株式会社        | 111 |
|   | 日本デブロン株式会社      | 110 | U | ユニテッドエアークラフト    | 5   |
|   | 日本銅管株式会社        | 8   |   |                 |     |

解説付図書目録進呈

船舶機関関係法令

運輸省船舶局監修  
A5 二五〇円

海運の経営

岡庭 博著 Y900

大きな曲り角にきた海運界の経営問題に根本的な再検討を加え、更に業界の未来像に言及した好個の指針書。

国際海上労働条約及び勧告

三浦悦四郎編 ¥250

本条約及び勧告は、船員法をはじめ、我々国船員関係法に大きな影響を与えてきました。これらの法令のより深い理解のために、明日の労働条件改善の資料に労働担当者及び一般船員諸氏必読の書

続刊

- 第三巻 補機・管装置
- 第四巻 雑装置・自動化と遠隔操作
- 第五巻 諸試験・運転・検査・予備用具・総合工程

世界最高の技術を公開する...

〔第一巻内容〕 好評ノ発売中ノ  
軸心の見透し、ボーリング、スタンプ、軸及びプロペラ、プロペラ軸の取付け、軸系の積込み及び据付け、進水準備、軸系の腐食及び摩耗とその対策、運転準備など。

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

機関艤装 (第二巻)

全五巻

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

造船協会 艤装研究委員会編 B5・288頁 Y1600

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

海文堂

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

# アラノード

## 防蝕用アルミニウム合金流電陽極

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

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

NCE

調査—設計—施工

## 日本防蝕工業株式会社

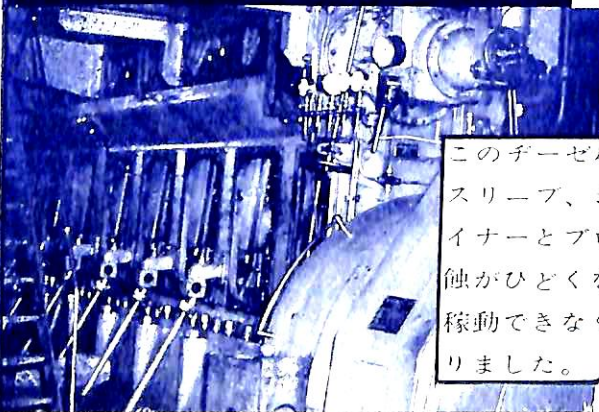
東京都千代田区丸の内 1 丁目 1 番地  
日本交通公社ビル 8 階  
電話 (211) 5 6 4 1 代表  
大阪事務所 大阪市北区老松町 3 ノ 3 (新老松ビル)  
電話 (361) 6 9 1 9



〔アラノードで防蝕された水中翼船〕

# デブコン

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

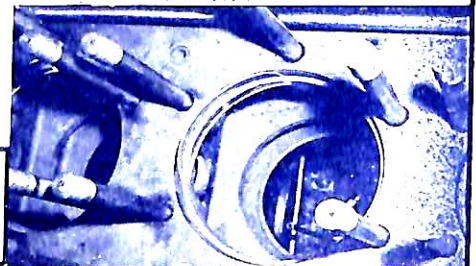
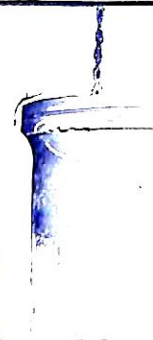


このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼働できなくなりました。

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

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

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



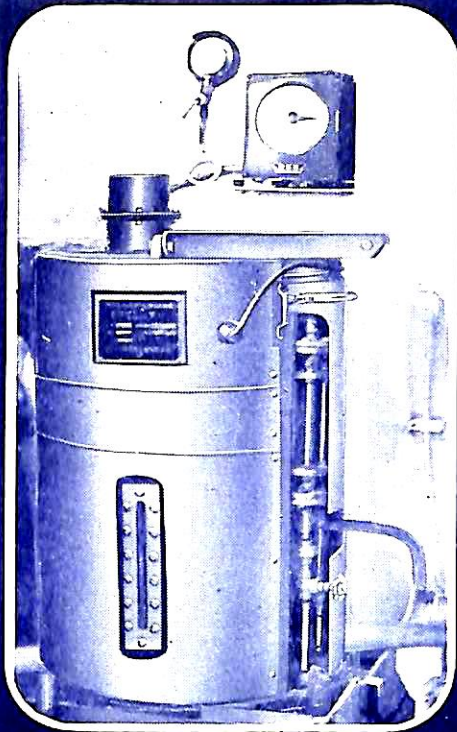
米海軍のアプローチした (Mil Spec. MIL-C-15202) 現在世界で最も強く頑丈で最も万能な永久修理用材料。

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

## 日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田 5 丁目 1 0 8 番 4 号  
電話 (442) 5 4 6 1・5 6 0 8  
工場 東京都大田区青六郷 2 丁目 4 電話 (738) 4 0 3 8





# 海水が清水に 船舶用造水装置

## アポレーター ワンスケール

造水された水に「水の素」を入れるだけ。良質の飲料水が、簡単につくれます。フロ・炊事・洗濯などの生活用水はもちろん、グレーズ用水にも最適。  
また、とれた魚の塩づけに、濃塩水もつくれるなど、理想的な新製品です。

＜製品お買上げごとに、「水の素」(10トン分)をサービスいたします。＞



### 栗田船舶工業株式会社

本社 大阪府豊中市大字菰江163番地  
電話(391)直通3853・3953・4003 (392) 0561  
営業所 東京 ■工場 大阪・神戸

## 営業品目

### ◇ 東京機械株式会社製品

中村式 浦賀操舵テレモーター

中村式 パイロットテレモーター

浦賀電動油圧舵取装置(型各種)

全密閉型汽動揚貨機

揚錨機、揚貨機、繫船機

テンションウインチ

(各汽動及電動)

### ◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

### ◇ 東京機械・北辰協同製作

北辰中村式オートパイロット

テレモーター

### ◇ 浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置

### ◇ ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

### ◇ 各種油圧装置



## 東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5

電話 (535) 3151(大代表)

支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎



# 1500

(毎分回転数) 1,350馬力の出力で、毎分 1,500回転。大出力ディーゼル機関に、初めてハイ・スピードが備わりました。

# 1/5

重量 合理性をつきつめて設計し軽合金を、いきり多く採用して重量を中速ディーゼル機関の1/5にしました。馬力当り2.3キロです。

# 1/3

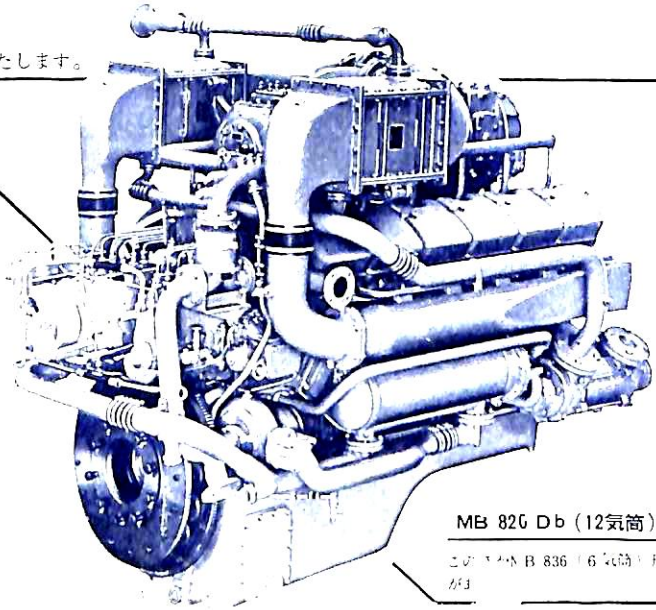
(容積) 設計と材料使用の獨創性により大きさもいままでの中速ディーゼル機関の1/3です。

# 5000

無開放使用時間) オーパーホールなしに 5,000時間以上使えます。耐久性はこれまでより2.5倍も増えました。

## ライセンス メルセデス・ベンツ 池貝高速ディーゼル機関

ご連絡くださればカタログをお送りいたします。



- 出力  
290～1350PS
- 回転数  
1500 r p m

MB 820 Db (12気筒)

このエンジンは B 836 (6気筒) 形が元

ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関は、ディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独 ダイムラー ベンツ社と技術提携し、みごとに国産化した傑作です。世界で最も進んだ性能を持っています。

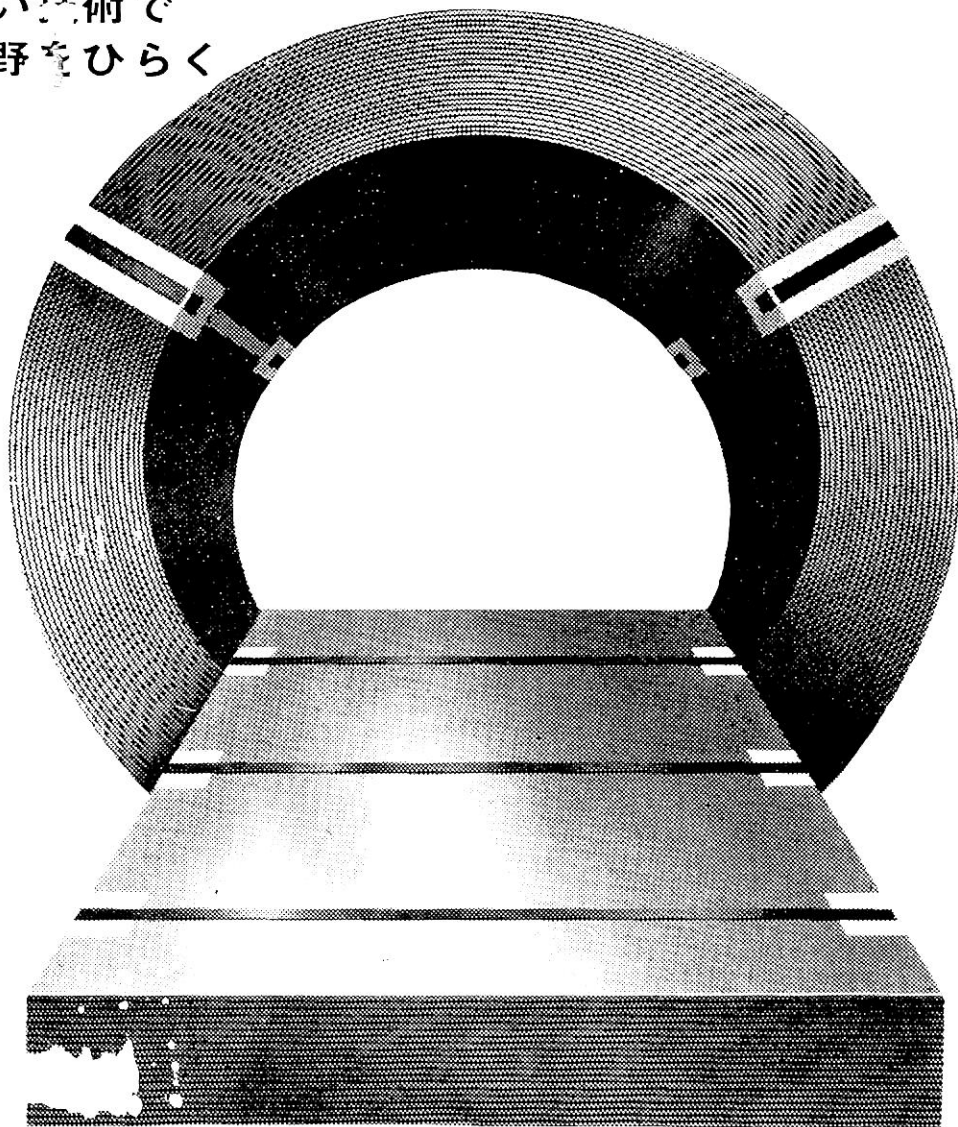


# 池貝鉄工 株式会社

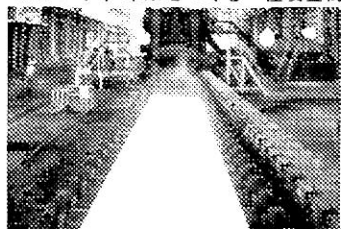
エンジン事業部 A 係

本社 東京都港区芝三田四国町2 TEL.(452) 8111(大)

新しい技術で  
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社

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

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

度 ■申し分のな

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

品質管理は厳格そのもの。充分信  
頼できる製品だけが出荷されます

