

船の科学 2

1968

昭和43年2月5日印刷 昭和43年2月10日発行 第21巻 第2号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1157号

VOL. 21 NO. 2



日本鋼管

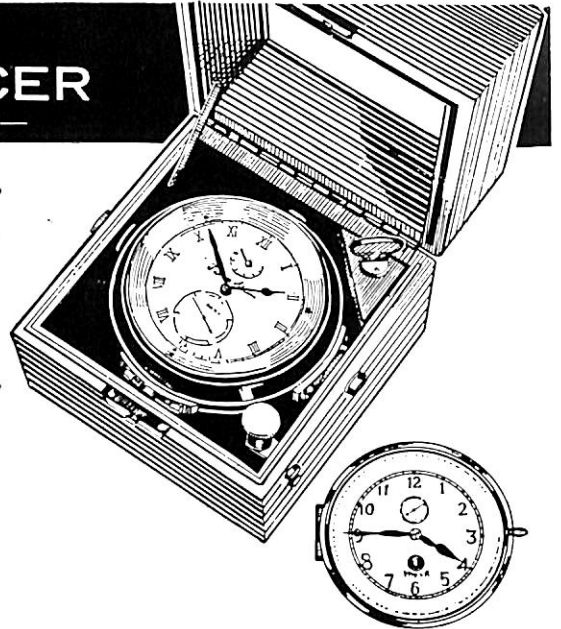
世界最大の鉱石運搬船
SAN JUAN EXPORTER
DW106,066L4 23,000PS
日本鋼管・鶴見造船所建造

THOMAS
MERCER
— ENGLAND —



ESTABLISHED — 1858 —

一世紀にわたる…
輝く伝統を誇る!



全世界に大きな信用を博す!
英国・トーマス・マーサー製
マリン・クロノメーター

デテント式正式クロノメーター

二日巻・八日巻・検定保証書付(温度補正書・等時性能書・日差書付)

マリン・クロック

八日巻・デテント式正式クロノメーター
8吋(200%)真鍮ラッカー
仕上 ダイヤルは白色エナ
メル仕上

総代理店 村木時計株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋3の2 TEL (272) 2971 (代表)
大阪市東区北浜2(北浜ビル) TEL (202) 3594 (代表)



三菱防蝕亜鉛
CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

用途 船舶外板・スクリュー
海中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

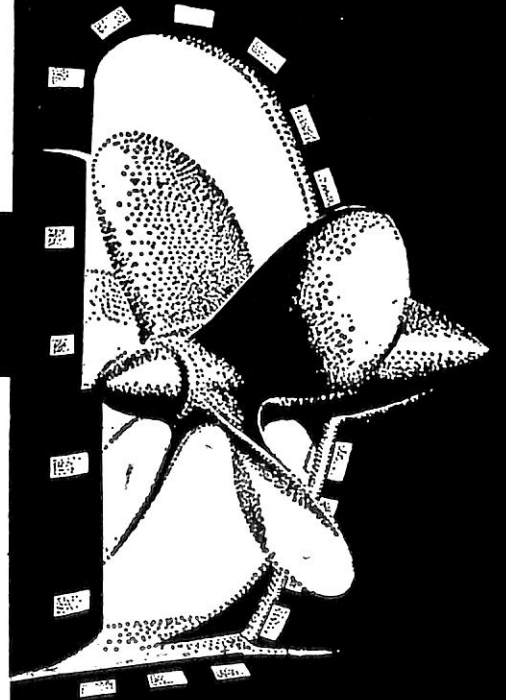
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

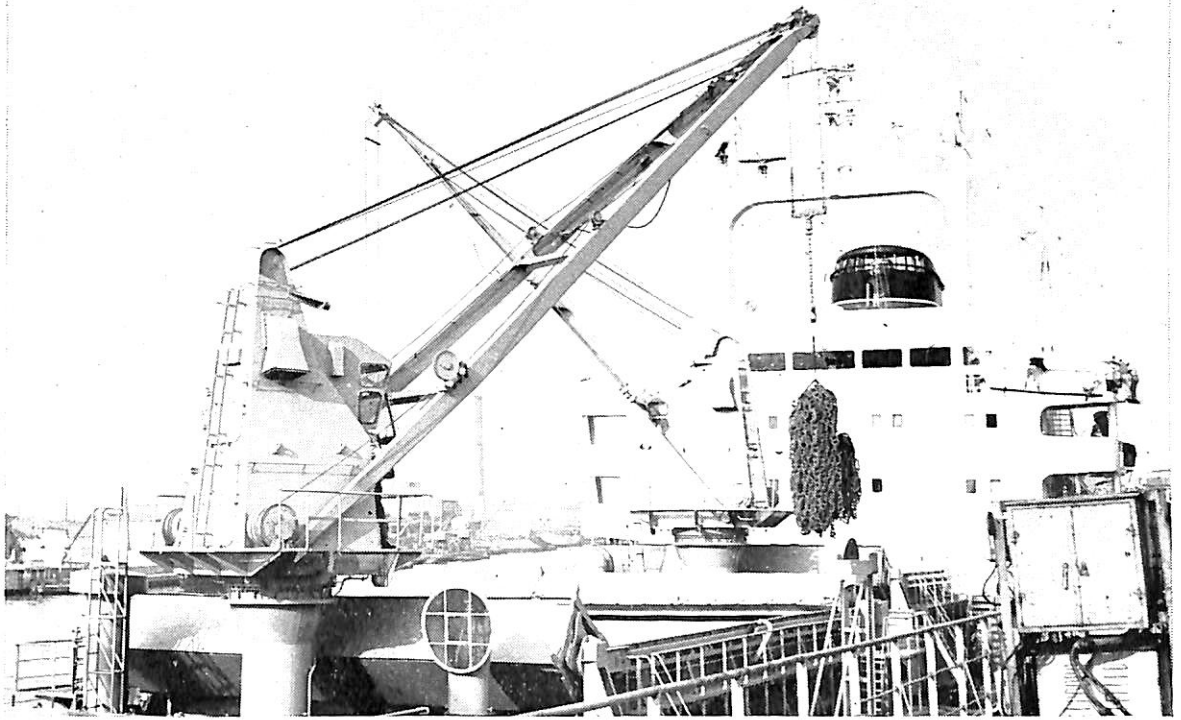
電話 (281) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話 (211) 5641 代表



ベーンタイプ中圧ポンプ・モータを装備した高性能機



■ IHIデッキクレーンの採用による利点

- ① スポットングアビリテーがよいので船内での荷役の水平移動が少なくよく、荷役能率も大巾に増えます。
- ② クレーンはその最大荷重まで安全に取扱えます。
- ③ はん雑な荷役装置は一切不要であり、運転が簡単で荷役開始作業、格納作業が容易に行なうことができます。
- ④ 甲板上の据付艤装が簡単であり、甲板上の構造物は非常に簡素になります。
- ⑤ 水平引込式ですから荷役作業が安全じん速であり、消費電力が少なくて済みます。
- ⑥ 巻上、旋回、引込にブレーキが設けられ、また各種安全装置を取付けてあるので安全に操作できます。
- ⑦ 360°旋回稼動ができます。
- ⑧ 運転者の視界がよいのはもちろん、船橋からの視界も極めて良好です。
- ⑨ ワイヤドラムが溝付一重巻きのため、ワイヤロープの寿命が長くなります。

■ IHI電動中油圧式デッキクレーンの特長

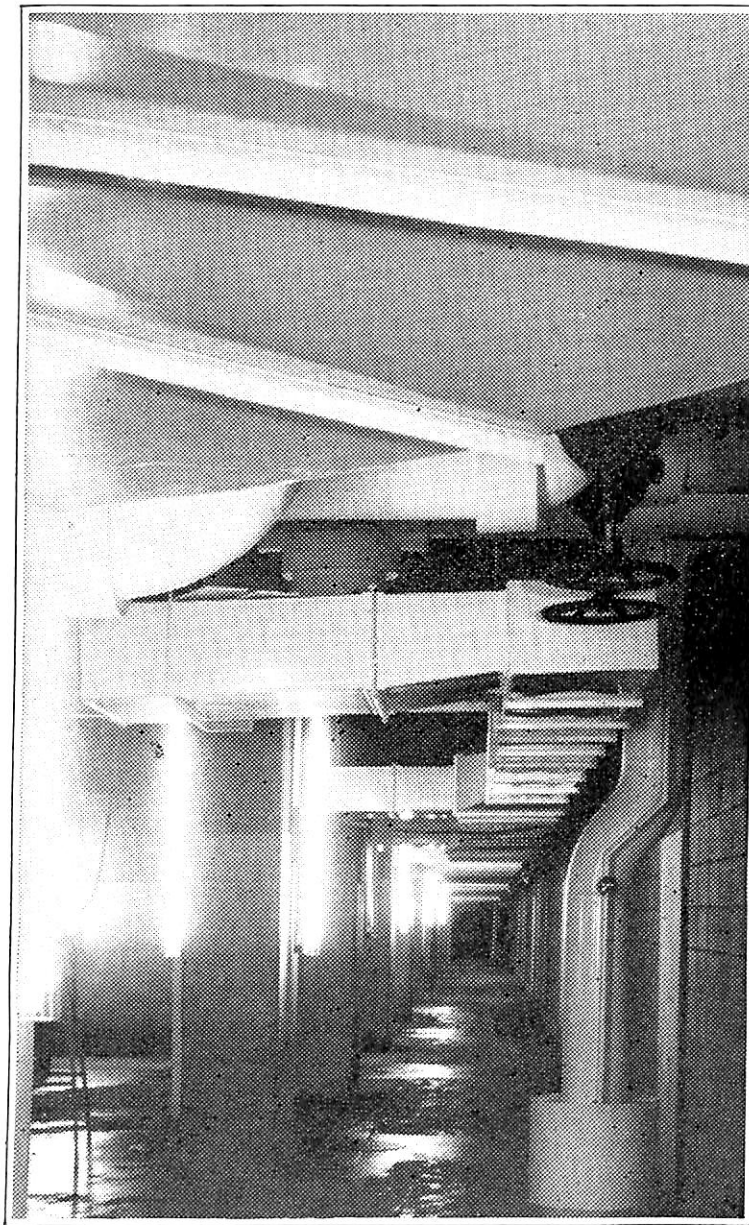
- ① 油圧ポンプ・モータにはIHI開発による高性能の中圧(油圧70kg/cm²)ベーンタイプのポンプモータを使用します。これらを合理的に直列に油圧回路に入れることにより経済的な油圧の使用が可能となり、荷重の大きさによっては三動作同時運転の能力を発揮します。
- ② 巻上速度は荷重に比例して自動的に3段階の速度を選びますので合理的な荷役ができます。
- ③ 急激な負荷の変動に応じ得るとともに過負荷に対しては油圧式安全弁がはたらいて衝撃を吸収し機器・構造物が保護されています。
- ④ 電動機に直結した油圧ポンプの起動慣性が非常に小さいので起動電流が少なくなり、発電機容量を合理的にすることが出来ます。
- ⑤ オイルポンプ、オイルモータをはじめ機器部品数が少なく、配管もシンプルなので保守点検が極めて容易です。
- ⑥ 主要機器はすべてクレーンハウジング内に配置されており、風雨海水に対する保護は完全、そのうえ運転室はキャビンになっているので運転者は大候に左右されることがありません。

IHI 電動中油圧式 デッキクレーン

■お問合せは営業部またはもよりの営業所へ

船用標準運搬機械営業部 東京都千代田区大手町2丁目4番地 電話東京(03)270-9111	大 阪(06) 251-7871	札 幌(0122)22-8121	仙 台(0222)25-7861	新 潟(0252)45-0261	富 山(0764)41-4808
	千 葉(0472)27-2016	横 浜(045) 68-5985	名古屋(052)561-6341	神 戸(078) 33-3221	福 山(0849)3-5998
	広 島(0822)28-2486	徳 山(0834)2-2675	高 松(0878)21-5160	福 岡(092) 75-3607	八 幡(093) 68-9331

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

亜鉛鉄板にはじめて 6フィートの広幅ものができました。いままでの4フィートものにくらべ はるかに板取りも経済的。溶接その他の加工工数をはぶくことができ 加工後の仕上りをもいちだんと美しくする なにかと利点の多い広幅化です。

厚さでも新記録をだ
しました

広幅ができるようになっただけではありません。厚さでも 3.2mmまでこれからはおとどけできます。とくに船内ダクトなど 塩害のはげしいところに使われる亜鉛鉄板としては この厚手ものをおすすめします。適正規格のものをおえらびいただければ 耐蝕性も大幅にアップされます。

新鋭ラインによる広幅・厚手材



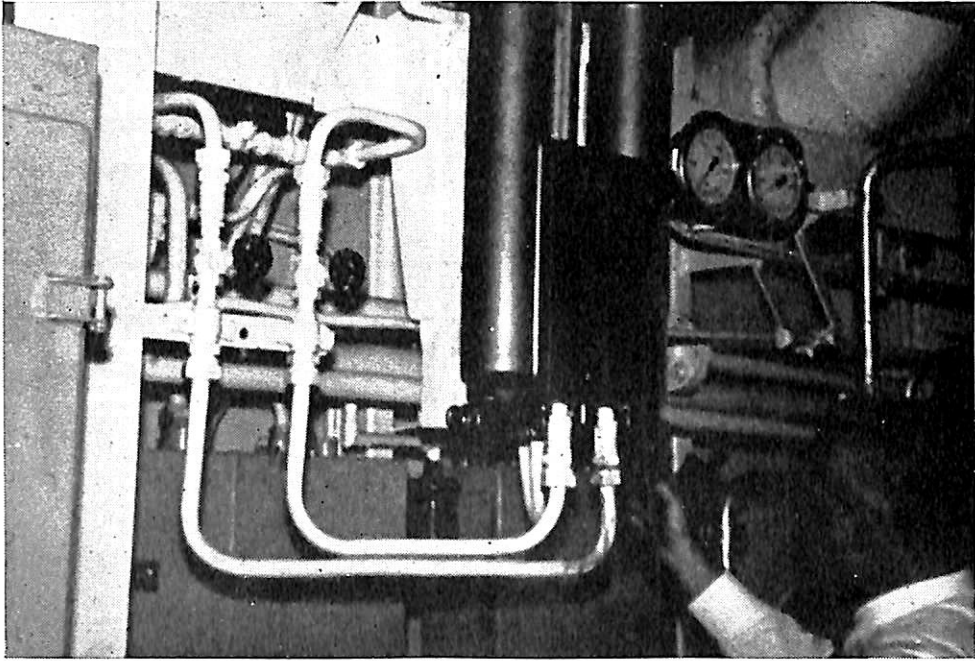
亜鉛鉄板



マル エス
八幡製鐵

本社 東京都千代田区丸の内1ノ1
〈鉄鋼ビル〉
電話・東京(212) 4111大代表

● ご用命・お問合せは / 本社鋼板販売部まで



PUREGAS[®] HEATLESS AIR DRYERS

制御用空気源

船舶の制御用空気源として、数多くの実績を持つピュアーガスヒートレスエアードライヤーは、在来型には見られなかった性能を誇っております。吸着剤の再生には全く外部からの加熱を必要としない新しい方式の除湿機です。

特 徴

1. 小型軽量
2. 電力消費量僅少(15watt)
3. メンテナンスフリー
4. ランニングコスト低廉
5. 取付簡単



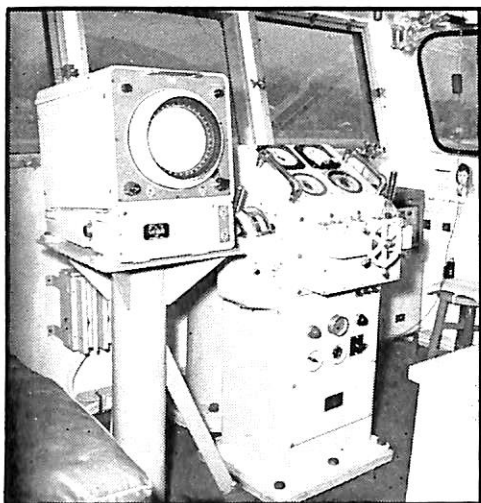
PUREGAS EQUIPMENT CORP.
A DIVISION OF GENERAL CABLE CORPORATION

日本ピュアーガス株式会社

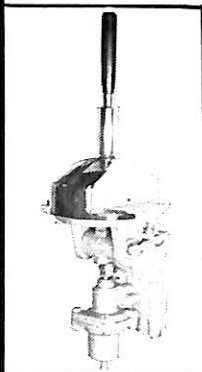
東京都港区西新橋 2-16(全国たばこセンタービル)
TEL (03) 434-3935 (代表)

船船の自動化・合理化の新しい頭脳！
ブレーン

ナブコのエアーリモートコントロール



一つのレバーで 安全・確実
 小型で大きな力、取付容易！



〈空気圧式の特長〉

- ①引火のおそれなく、安全性高い
- ②漏洩による汚れがありません
- ③作動空気は起動用の空気を7 kg/cm²に減圧して使用できます
- ④応答は敏速で、動作は円滑・確実です
- ⑤温度変化の影響を受けません
- ⑥電気・油圧式に比して費用低廉です

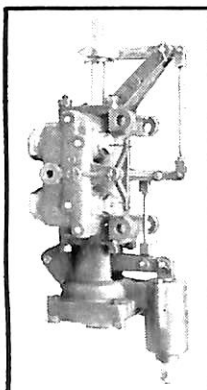
〈主要品目〉

主機・発電機用
 遠方操作装置

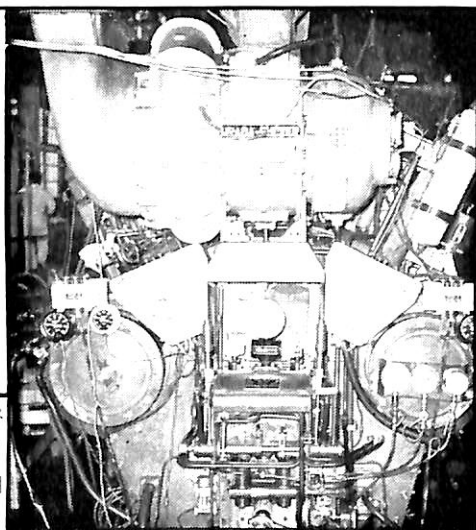
可変ピッチプロペラ用
 遠方操作装置

甲板補機用
 遠方操作装置

機関室天窗用
 開閉装置



〈上〉可変ピッチプロペラ用操縦スタンド
 〈下〉主機ディーゼル用リモコン



日本エアーブレーキ株式会社

機器事業部

神戸販売課
 東京販売課
 名古屋事務所
 小倉事務所

神戸市灘区岩屋中町1の38
 東京都中央区日本橋通3の2
 名古屋市中村区広井町3の98
 北九州市小倉区京町10丁目

TEL (87) 5221
 TEL (272) 6351
 TEL (581) 8508
 TEL (53) 5470

船舶の自動化に活躍する



西芝のグループスタータ

営業品目

ディーゼル発電機
船用電気機器
送風機、コンプレッサ
つり上げ電磁石
電気動力計

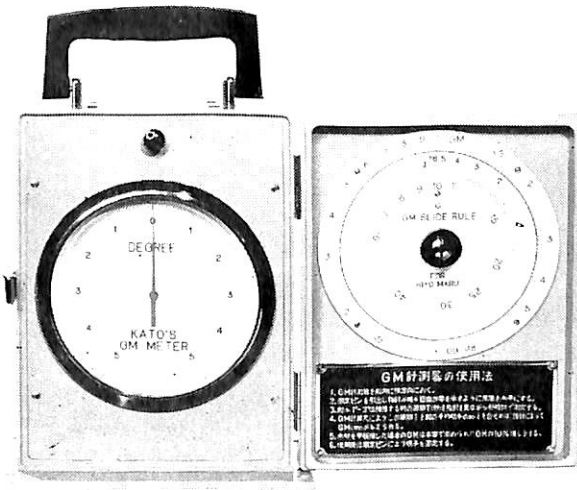


西芝電機株式会社

本社・工場 姫路・市網干区浜田 1 0 0 0 電話網干 72-4151 (大代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西 8-6 (伊勢半ビル) 電話東京 572-5351 (代表)
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地 2-17 (成晃ビル) 電話大阪 312-2158 (代表)

あなたの安全を保証する

特許：加藤式 GM メーター
東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明



GMメーター

- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る



株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村 3-18
電話 999局 2161 (代表) ~ 5 番
電略ネリマ: イシハラセイサクショ
TELEGRAMS: KKISHIHARASS/TOKYO

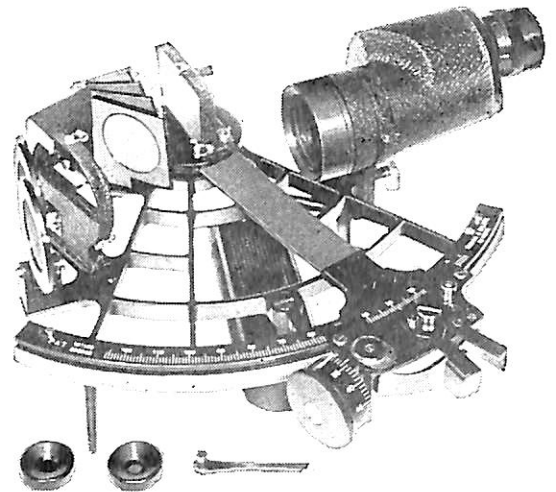
全国の船舶関係商社又は、有名船具店に御問合せ下さい。

安全なる航海は正確なる器械による

新装六分儀を発売!

永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

従来の一、二型六分儀から12×指標差測定用望遠鏡を除き7×35、観測用望遠鏡1個を装着分度目盛線を白色、フレームを黒色(ドラムも同様)にした。

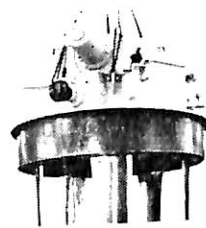


635 MS 1型

登録 商標

株式会社
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4~4
電話 東京(561)8711(代表)
支店 大阪市南区順慶町4~2
電話 大阪(251)9821(代表)
工場 東京都大田区池上本町226
電話 東京(752)3481(代表)



富士フォイト・シュナイダプロペラは

1. 立て軸可変リッチ翼のプロペラ
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幅な節約に役立つ

富士フォイト・シュナイダプロペラは自在な操縦性を要求する引き船、連絡船、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

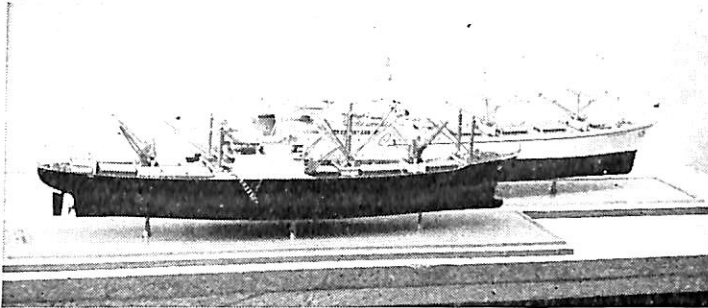
富士電機製造株式会社

東京都千代田区丸の内1

進水記念贈呈用に

不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



アメリカ原子力商船サバンナ号(1/200)
輸出船16,000DW型高速貨物船(1/200)

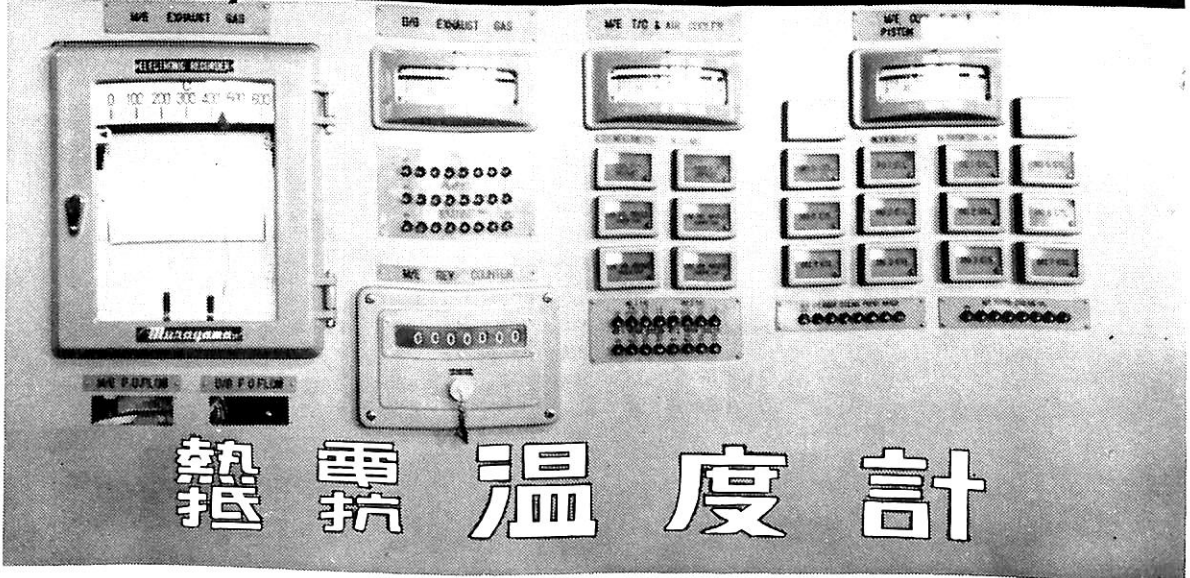
営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模型
各種機器商品模型
工業機械委託研究

有限会社
不二工業美術模型

東京・練馬・TEL(933)6588

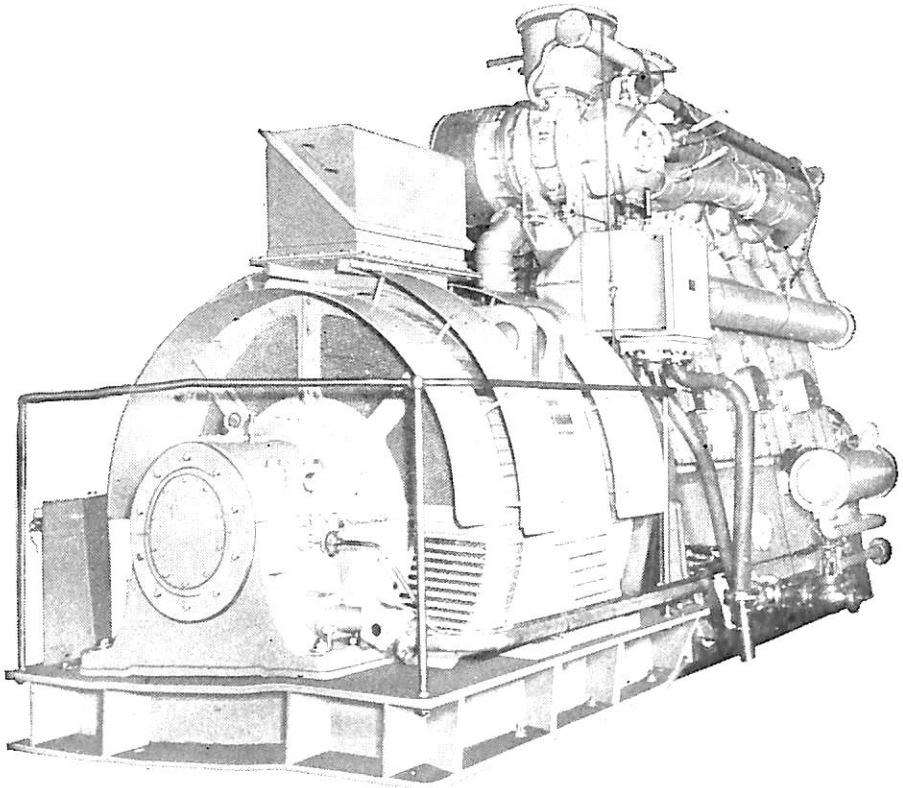
Murayama



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区五本木2-13-1 TEL (711) 5201 (代)
出張所 北九州(小倉)・名古屋・大阪

- 発電機
- 各種電動機及制御装置
- 船舶自動化装置
- 配電盤



永い経験と最新の技術を誇る

大洋の船用電気機器



大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町3-16 電話 東京(293) 3061 大代表
 岐阜工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町1-8 電話 笠松 7 4 1 1 1 代表
 伊勢崎工場 伊勢崎市八千島町7-2-6 電話 伊勢崎 5 3 5 6 6 代表
 下関出張所 下関市竹崎町3-9-9 電話 下関(23) 7 2 6 1 代表
 北海道出張所 札幌市北二条東二丁目浜建ビル 電話 札幌 24 7 3 1 6 代表

目次

1月のニュース解説	(編集部)	45
水産庁漁業調査船開洋丸	(水産庁漁船課 芝田照夫)	48
水産庁漁業調査船開洋丸の直流電気推進装置	(日立製作所日立工場 二瓶 譲・小松和郎)	62
原子力船の経済性について(2)	(運輸省船舶局 森田知治)	69
船用空気圧縮機の吐出空気量について	(帝國機械製作所 松永 隆)	75
船底塗料雑感	(船舶技術研究所 瀬尾正雄)	80
東京計器 延縄用オートリール1号機完成		83
続・連絡船ドック(9)第4編 繫船設備(1)	(古川 達郎)	85
三菱重工でわが国初の新造コンテナ船の建造はじまる		93
海上保安庁 大型化学消防船の概要および昭和43年度予算		94
〔技術短信〕		
☆MAN社 超大型ディーゼル機関の講演会		74
☆東京計器のマリンレーダー MR-32C, 32D新製品発売		100
☆神戸製鋼所 世界最大のクランク軸を完成		101
☆大型ホーバークラフト SR-N4		102
☆“低雑音”ホーバークラフト		103
☆英国のコンテナ処理の新方式		103
☆曳船の船首につけたタイヤ回転車輪		104
企業合理化促進法に基づく科学技術試験研究補助金について	(運輸省船舶局技術課)	105
ロイド船級協会 商船建造統計(1967年第3, 第4四半期)		106
昭和42年度新造船建造許可実績(昭和42年12月分)		107
昭和42年(1~12月)主要造船所新造船進水量集計		108
〔世界の客船〕M S KUNGSHOLM (写真第2集) および解説とデッキプラン(連水育三)		38, 96
〔一般配置図〕開洋丸		

新造船写真集 (No. 232)

竣工船…紀乃川丸, 第一全購連丸, へむろつく, 徳星丸, 昭隆丸, べなん丸, 博山丸, 第三清興丸, 文洋丸, 第四十五義宗丸, 球島丸, 第八昌勢丸, 第二盛勇丸, 第三あずさん丸, 第八金比羅丸, 東海大学丸二世号, ANNE MILDRED BRØVIG, ATLANTIC MONARCH, COSTAS FRANGOS, DON JULIO, MACOMA, MEGARA, MONTREUX, MURGASH, MOSTANGEN, NEDER LEK, OLYMPIA FAITH, TAIKO, TOKYO, VERDALA, ZENO,

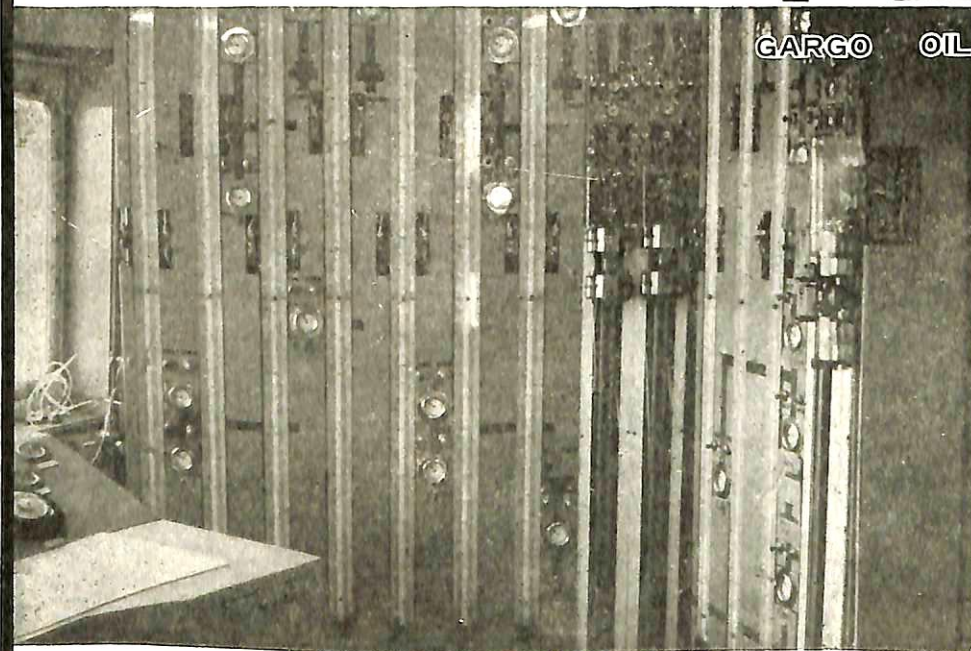
進水船…玲水丸, 凌雲号, MARATHA,
☆東海大学海洋調査実習船「東海大学丸二世」号
☆世界最大276,000DWTタンカードック出し (石川島播磨重工)
☆12, 13隻目の175,000トンタンカー受注 (佐世保重工業)

☆漁業調査船 開洋丸 船内写真
〔表紙写真〕世界最大の鉾石運搬船
SAN JUAN EXPORTER
載貨重量 105,000 t 出力 23,000 PS
日本鋼管・鶴見造船所建造

TELEDEP

GARGO OIL

TANK GAUGES ——— DRAUGHT GAUGES



テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室

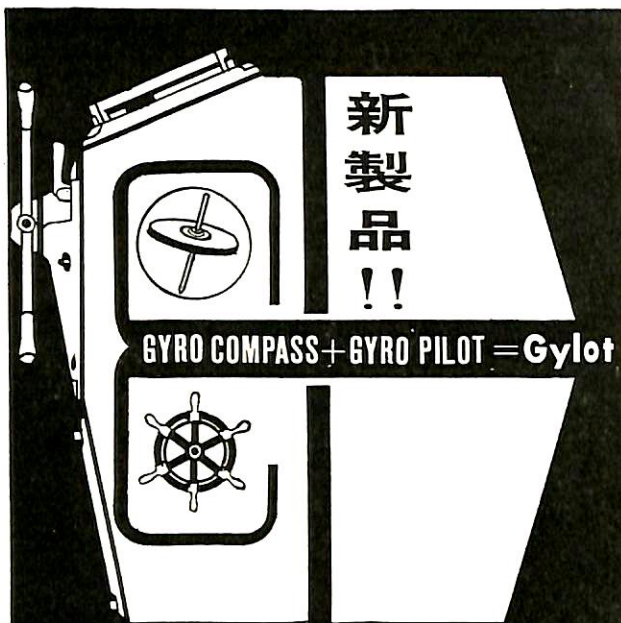
テレデップは、Cargo Oil の計測や、吃水の計測に、簡単で安全な空気を利用して操作しますから、電気的な危険は全くなく、次のような特徴を持っています。

- ① 常にタンク内の現量並びに、積み込みには上部の、積み卸しには底部の状態(現量)を正確に示します。
- ② 比重に関係なく、量を直接電数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③ タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④ 常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤ 計器類を一室に集め、こゝで操作するだけですみます。
- ⑥ 自動調節装置で積み込み、積み卸しが簡単容易です。

英国ドビー・マッキネス会社 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 電話(681)4021-3 テレックス：3822-253 INOUYE YOK



ジャイロット

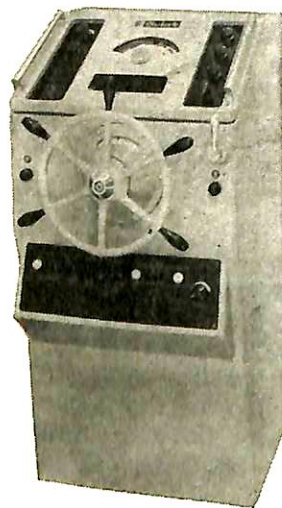
GLT-200シリーズ

ジャイロットとは弊社が船舶の近代化に
 応えて開発したものでジャイロコンパス
 (TG-100)とオートパイロットの制御部
 分を一つの操舵スタンドに組込んだ最新
 の操舵装置です。

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

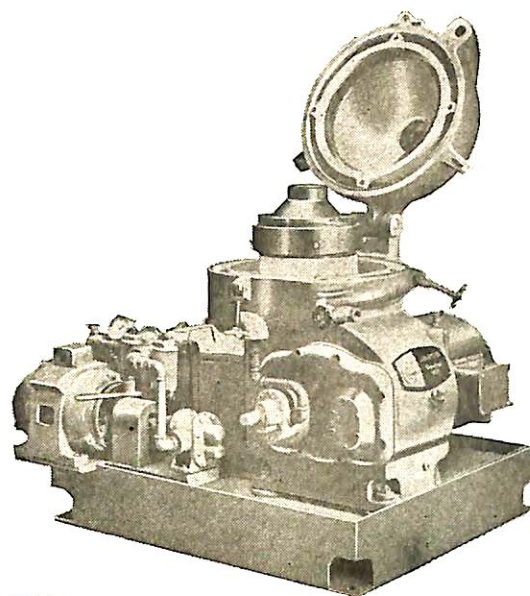


株式会社 東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田 2 の 16 TEL (732) 2111 (大代表)
 神戸・大阪・東京・名古屋・広島・北九州・函館・長崎・横浜・清水

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 ■

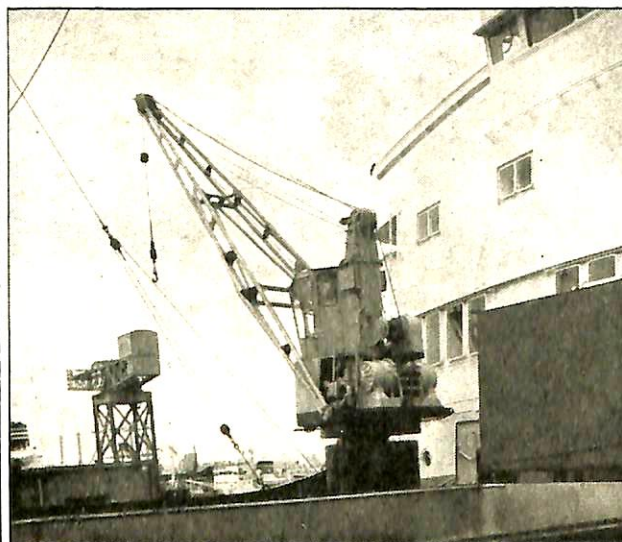
Sharples Gravitrol Centrifuge

ペンソールト ケミカルス コーポレーション
 シャープレス機器部 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3/2 (第二丸善ビル)
 電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4/23 (第二心斎橋ビル)
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

●七つの海にサービス網



油圧駆動 甲板機械

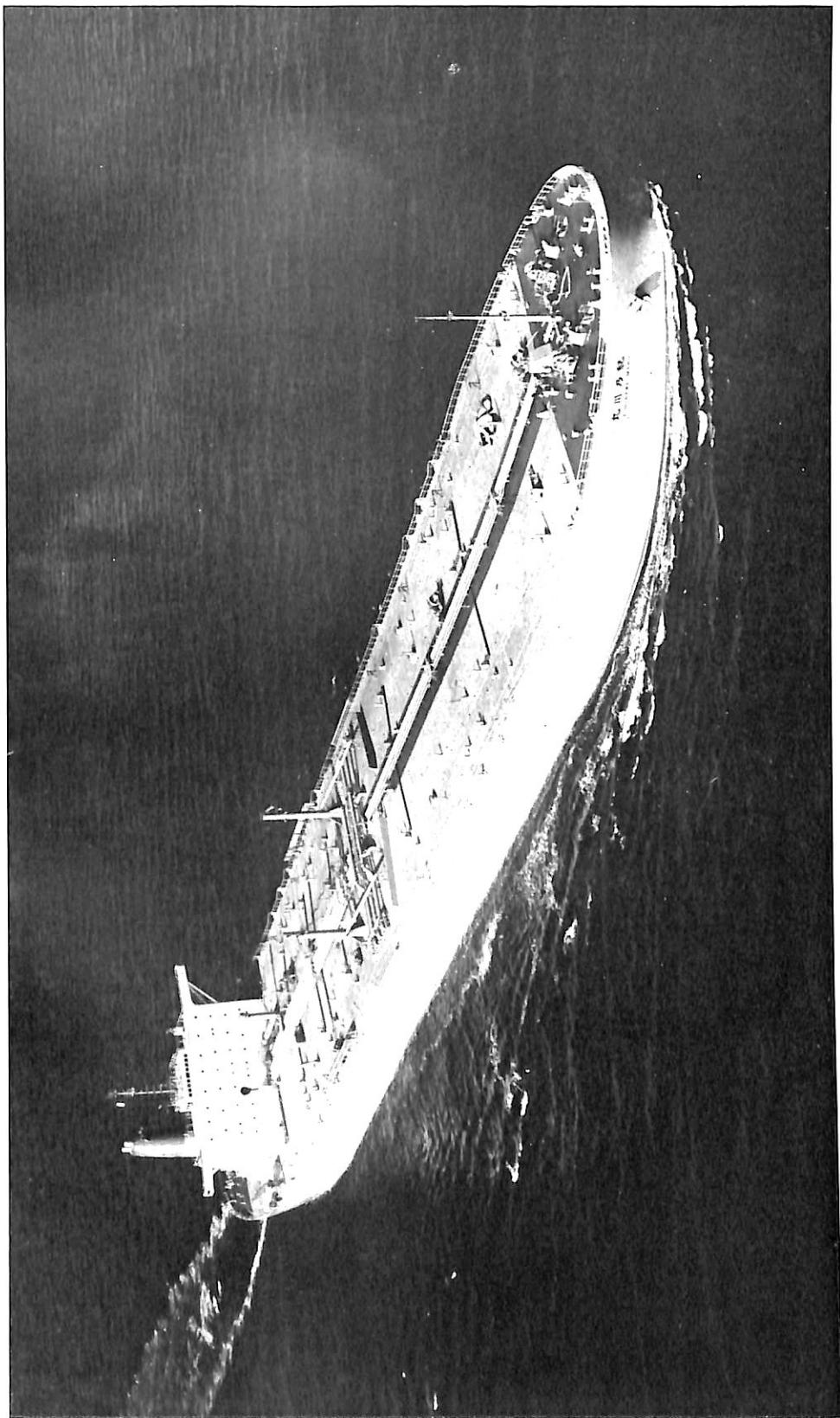
揚貨機・揚錨機・繫船機・オー
 トテンションウインチ・デッキ
 クレーン・トロールウインチ・
 底曳用ウインチ・操舵機

●サービスステーション
 アメリカ・イギリス・イタリア・オラン
 ダ・スウェーデン・デンマーク・ノルウ
 ェー・フランス・東京・大阪・神戸・名
 古屋・長崎・横浜・石巻・札幌



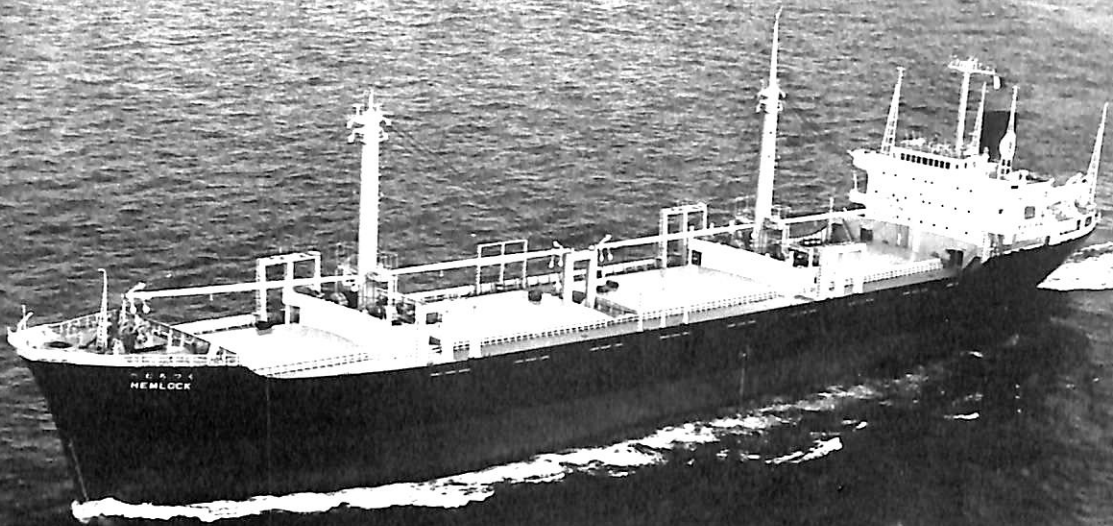
株式会社 福島製作所

本社 東京都千代田区4番町4 TEL (265) 3161
 工場 福島市三河北町9番80 TEL (2) 3146



23 次曲槽船 紀乃川丸 川崎造船株式会社
KINOKAWA MARU

川崎重工業株式会社坂出工場建造(第1090番船) 起工 42-4-7 進水 42-10-12 竣工 42-12-26 全長 265.00m
 垂線間長 55.90m 型幅 42.00m 型深 24.20m 満載吃水 16,499.5m 満載排水量 146,572kt 総噸数 72,394.10T
 純噸数 43,454.74T 載貨重量 124,851kt 貨物艙容積 151,106.64m³ 主艙油ポンプ 3,500m³/h×125m 3台
 燃料艙積 4,515.6m³ 清水艙 476.99m³ 主機械 川崎MAN K10Z86/160E型ディーゼル機関 3基 発電機 1基
 出力 (連続最大) 23,000PS (115RPM) (常用) 19,550PS (109RPM) 補汽缶 2胴水管缶, 排ガス缶 各1基 受信機 全波2台
 AC 445V×340kW 2台 AC 445V×600kW 1台 送信機 (E) HF 800W MF 500W (軸) 75W 各1台 受信機 全波型 平甲板型
 速度 (試運転最大) 16.58kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 19,370哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 39名 同型船 五十鈴川丸, 和泉川丸 本船は, 川崎重工業(株)坂出工場で建造された第1船である。



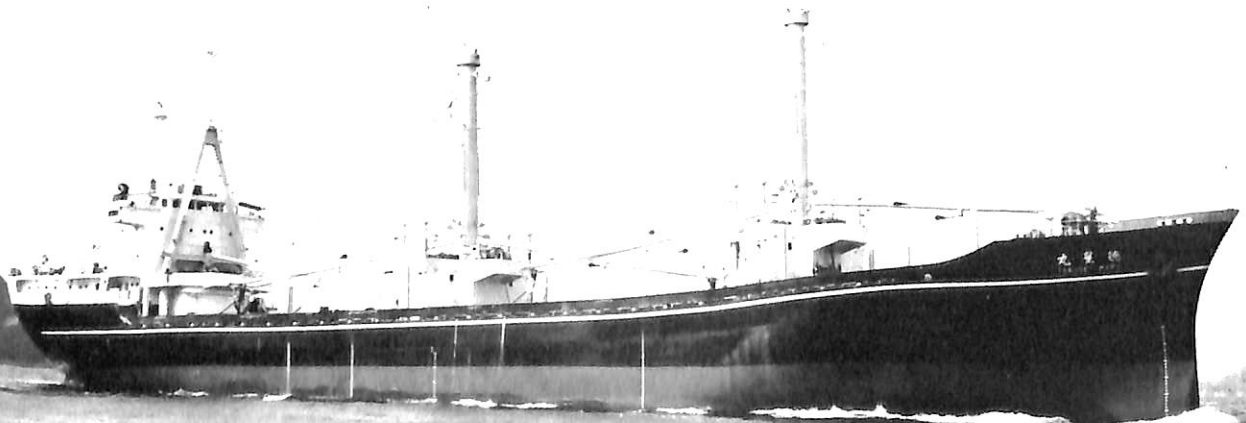
木材兼撒積貨物船 **へむろっく** 三菱商事株式会社
HEMLOCK

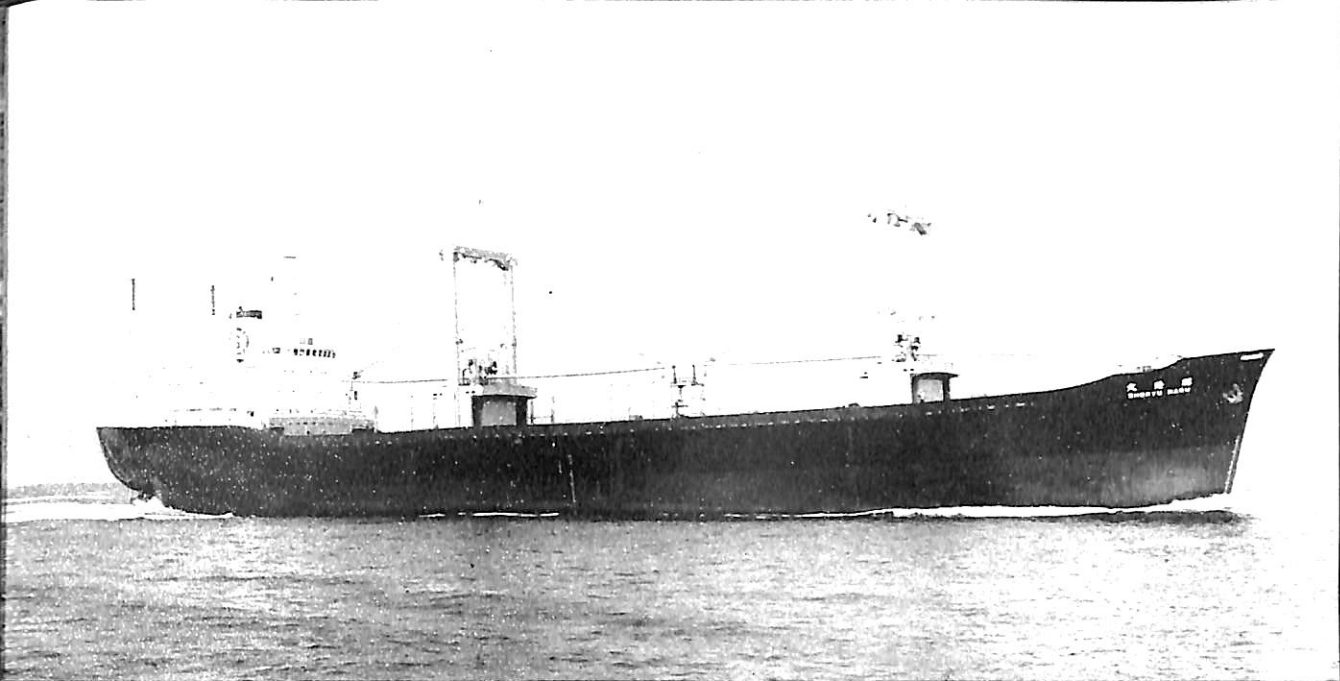
株式会社名村造船所建造(第367番船) 起工 42-7-15 進水 42-10-20 竣工 43-1-17
 全長 143.80m 垂線間長 134.00m 型幅 21.60m 型深 11.50m 満載吃水 8.584m
 満載排水量 19,152kt 総噸数 9,294.57T 純噸数 5,762.52T 載貨重量 15,376kt
 貨物艙容積(ベール) 19,194m³ (グリーン) 19,753m³ 艙口数 4 デリックブーム 21t×4
 燃料油艙 1,245m³ 燃料消費量 24.3t/day 清水艙 767m³ 主機械 三菱横浜 MAN K6Z70,120C型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,200PS (135RPM) (常用) 6,120PS (128RPM)
 補汽缶・3号同缶 1基 発電機 AC 445V×230kVA 2台 送信機 500W, 50W 各1台 受信機 3台
 速力(試運転最大) 17.419kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 16,320哩 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 四甲板型 乗組員 35名 同型船 松代丸

— 12 —

貨物船 **徳星丸** 徳島汽船株式会社
TOKUSEI MARU

瀬戸田造船株式会社建造(第208番船) 起工 42-6-8 進水 42-10-6 竣工 42-11-25
 全長 115.40m 垂線間長 107.50m 型幅 16.60m 型深 9.20m 満載吃水 7.674m
 満載排水量 10,450kt 総噸数 4,763.64T 純噸数 3,734.07T 載貨重量 7,368.13kt
 貨物艙容積(ベール) 9,627.63m³ (グリーン) 10,078.34m³ 艙口数 3 デリックブーム 40t×1,
 15t×2, 10t×2 燃料消費量 15.62t/day 清水艙 448.63m³
 主機械 IHI 10PC-2V型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,400PS (428RPM)
 (常用) 3,740PS (405RPM) 発電機 AC 450V×270kVA 2台 送信機 中短波 500W (補) 75W 各1台
 受信機 AS-901R型, (非常用) AS-701R型 各1台 速力(試運転最大) 16.043kn (満載航海) 13.5kn
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 30名





23 次 貨 物 船 昭 隆 丸 昭和海运株式会社

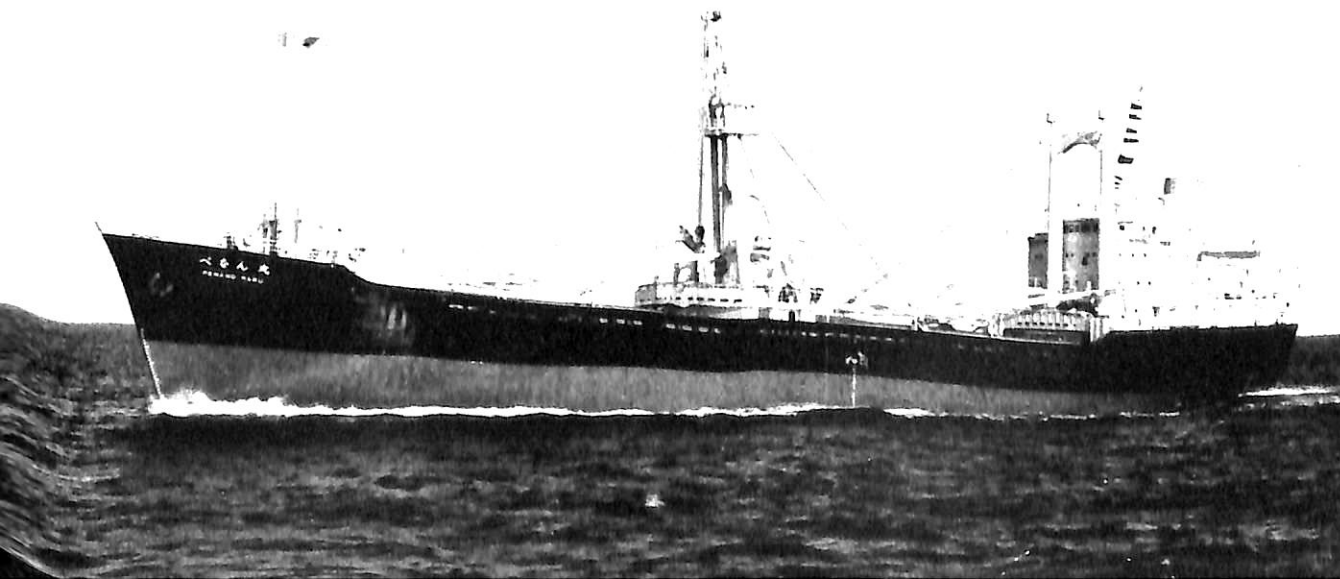
SHORYU MARU

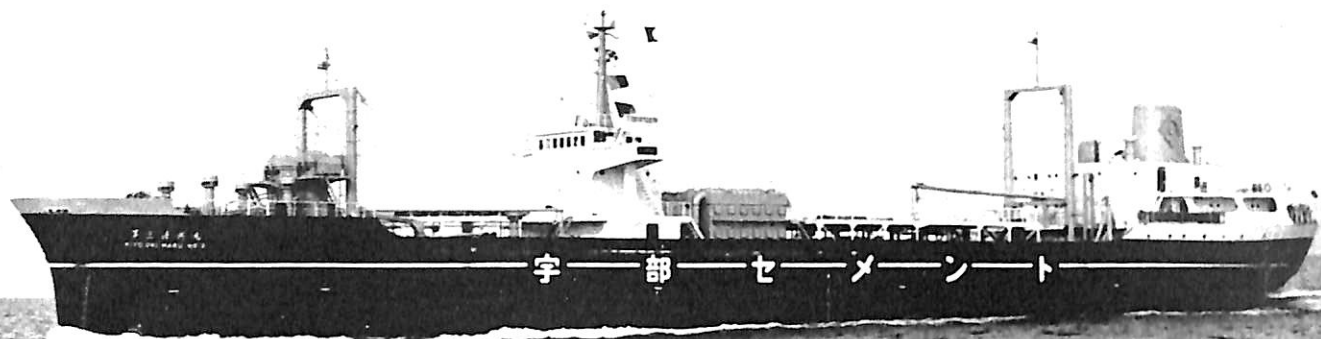
日本海重工業株式会社建造 (第135番船)	起工 42-7-8	進水 42-10-30	竣工 42-12-20
全長 149.65m	垂線間長 140.00m	型幅 22.60m	型深 12.00m
満載排水量 20,089kt	総噸数 10,127.21T	純噸数 6,730.85T	満載吃水 8.877m
貨物艙容積 (ベール) 20,750m ³	(グレーン) 21,535m ³	艙口数 4	デリックブーム 15t×4
燃料油艙 979.5m ³	燃料消費量 25.6kt/day	清水艙 738.7m ³	主機機 日本鋼管 16PC2V型ディーゼル機関1基
出力 (連続最大) 7,320PS (130RPM)	(常用) 6,220PS (123RPM)	補汽缶 強制通風	重油専焼サンロード 1基
発電機 AC 445V×300kVA 3台	送信機 (主) 中短波 800W	短波 1kW	(補) 75W 各1台
受信機 全波2台 短波1台	速力 (試運転最大) 17.321kn	(満載航海) 14.79kn	航続距離 12,700浬
船級・区域資格 NK 遠洋	船型 回甲板型	乗組員 36名 (予備3名含む)	

貨 物 船 ぺ な ん 丸 阿波国共同汽船株式会社

PENAN MARU

株式会社日株鉄工所佐伯造船所建造 (第1091番船)	起工 42-7-19	進水 42-11-16	竣工 43-1-17
全長 109.80m	垂線間長 101.90m	型幅 16.00m	型深 8.10m
満載排水量 8,191kt	総噸数 3,098.57T	純噸数 2,434.50T	満載吃水 6.64m
貨物艙容積 (ベール) 7,971.71m ³	(グレーン) 8,439.89m ³	艙口数 2	デリックブーム 80t×1, 20t×2, 15t×4,
10t×2	燃料油艙 500.09m ³	燃料消費量 10.7t/day	清水艙 586.90m ³
主機機 三菱神戸 2サイクルトランクピストン過給機付	ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 3,300PS (240RPM)	(常用) 2,805PS (227RPM)
補汽缶 コクランコンボジット缶1基	発電機 AC 200kVA 2台	送信機 MT-MH 500F 1台	受信機 NRD 1EL 1台
速力 (試運転最大) 15.187kn	(満載航海)	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 回甲板型
航続距離 8,500浬	乗組員 32名		





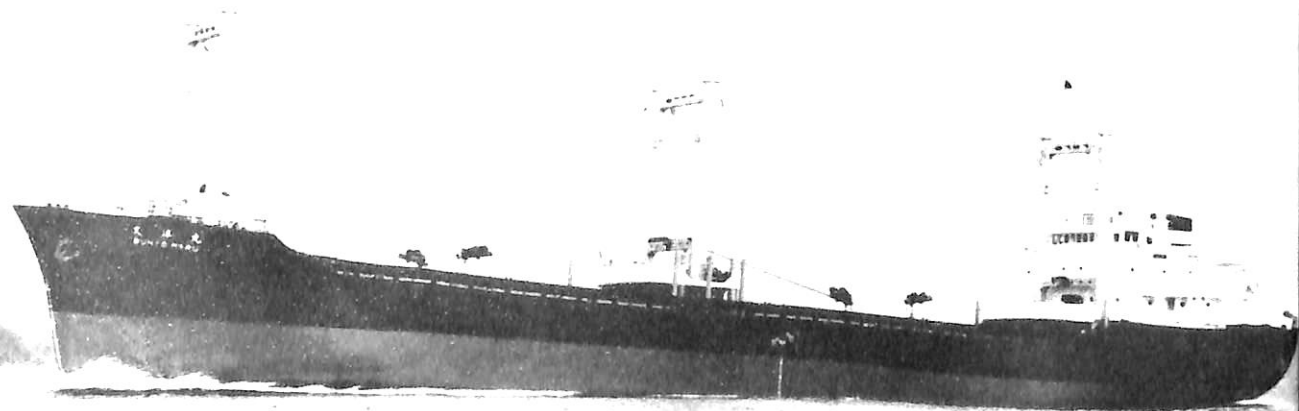
セメント運搬船 第三清興丸 宇部興産株式会社
KIYOOKI MARU No.3

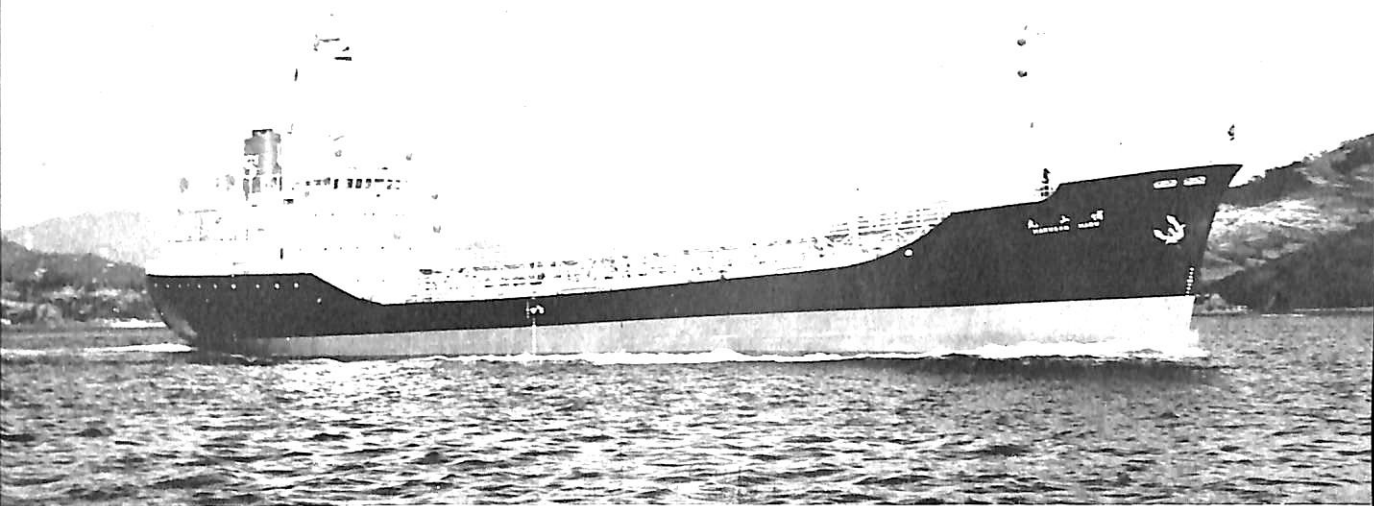
笠戸船渠株式会社建造 (第248番船)	起工 42-5-22	進水 42-10-20	竣工 42-12-23
全長 112.20m	垂線間長 105.00m	型幅 16.00	型深 8.50m
満載排水量 9,130kt	総噸数 3,927.69T	純噸数 1,831.69T	満載吃水 6.96m
セメント艙容積 4,998.59m ³	デリックブーム 5t×1, 3t×2		燃料油艙 168.83m ³
燃料消費量 11.2t/day	清水艙 141.37m ³	主機械 三菱 12UEV30/40型ディーゼル機関1基	
出力 (連続最大) 3,600PS (535 165RPM)	(常用) 2,900PS (500/154RPM)	補汽缶 500kg h×7kg/cm ² 1基	
発電機 AC 230kVA 2台	速力 (試運転最大) 15.369kn (満載航海) 13.0kn	航続距離 3,300里	
船級・区域資格 NK	船型 間甲板型	乗組員 25名	

— 14 —

貨物船 文洋丸 村上汽船株式会社
BUNYO MARU

富石造船株式会社建造 (第163番船)	起工 42-6-20	進水 42-10-15	竣工 42-11-30
全長 101.91m	垂線間長 94.10m	型幅 15.00m	型深 7.70m
満載排水量 6,850.15kt	総噸数 2,996.49T	純噸数 1,892.28T	満載吃水 6.38m
貨物艙容積 (バル) 6,180.96m ³	(グレーン) 6,561.53m ³	艙口数 2	デリックブーム 15t×2, 10t×2
燃料油艙 473.53m ³	燃料消費量 13.5t/day	清水艙 130.11m ³	主機械 赤坂鉄工所製車動4サイクル
ルトランクピストン無噴油排気タービン過給機付ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 3,311.60PS	発電機 AC 445V×200kVA 2台	送信機 250W
(232.2RPM) (常用) 2,970.41PS (225RPM)	速力 (試運転最大) 15.578kn (満載航海) 12.30kn	航続距離 9,151里	
船級・区域資格 NK	船型 船尾機関型	乗組員 27名	同型船 山松丸



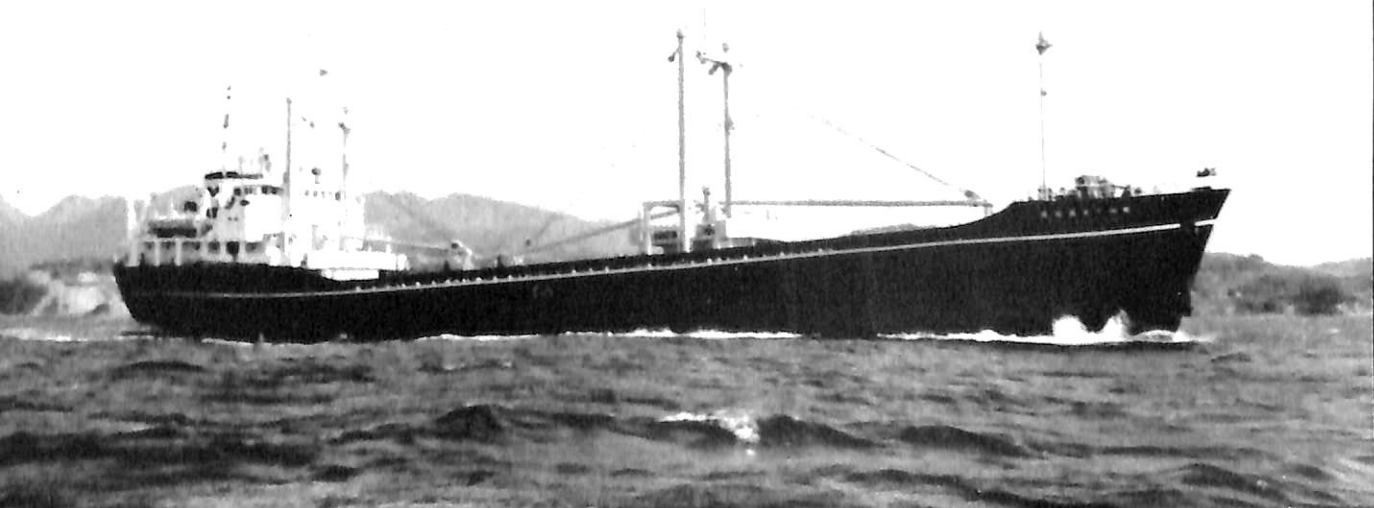


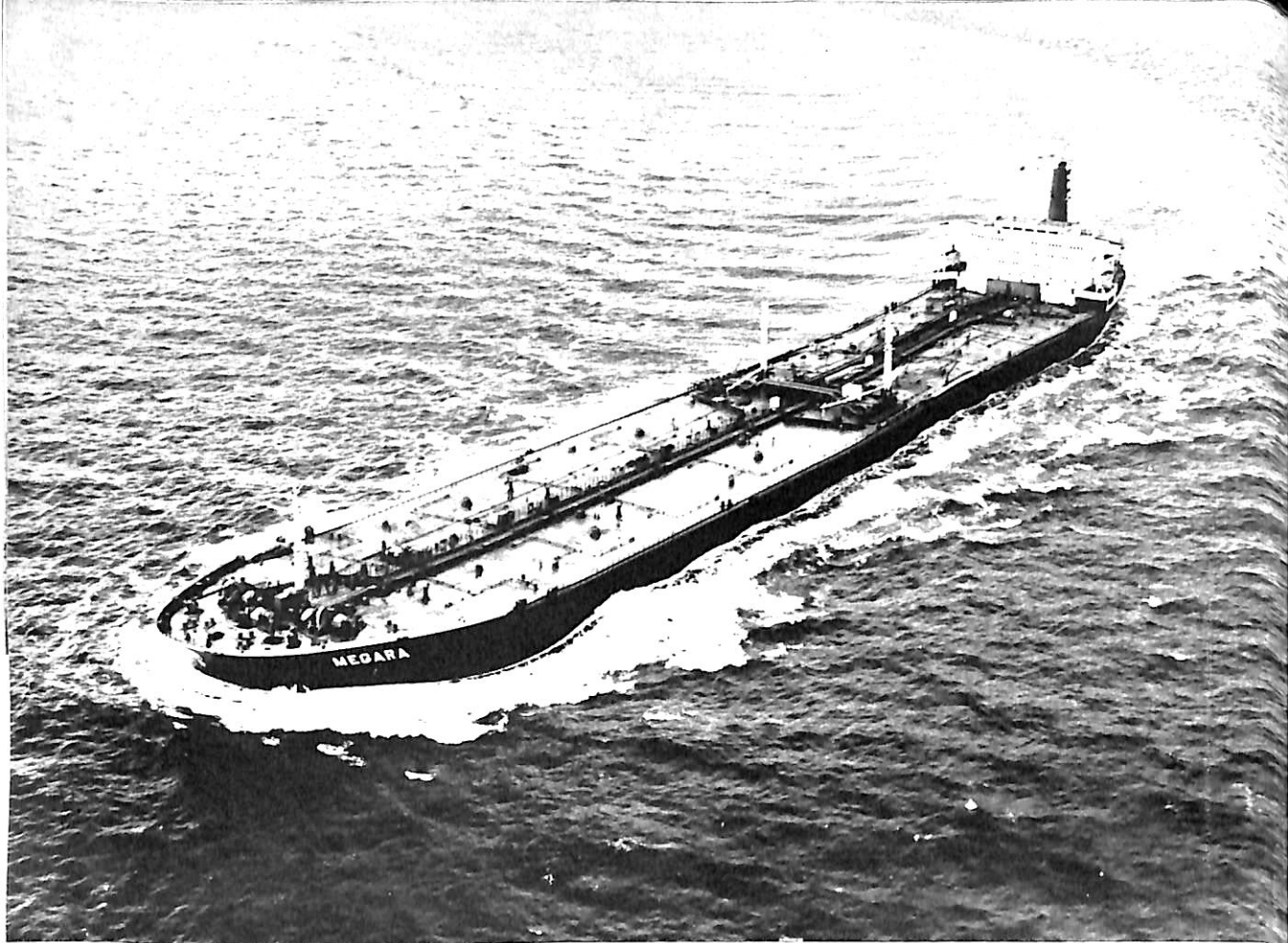
糖密兼油槽船 博 山 丸 新和海運株式会社
HAKUSAN MARU

株式会社宇品造船所建造(第472番船) 起工 42-6-14 進水 42-10-24 竣工 42-12-24
 全長 88.30m 垂線間長 82.00m 型幅 12.80m 型深 6.70m 満載吃水 5.965m
 満載排水量 4,728kt 総噸数 2,077.15T 純噸数 1,037.79T 載貨重量 3,502.48kt
 貨物油艙容積 3,632.109m³ 主荷油ポンプ 350m³/h×7kg/cm² 2台 燃料油艙 330.82m³
 燃料消費量 12.02t/day 清水艙 329.79m³ 主機機 神戸発動機製 車動2サイクルトランクピストンディ
 ーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,700PS (270RPM) (常用) 2,295PS (255RPM) 補汽缶 浦賀コ
 ーナーチューブ缶 1基 発電機 AC 445V×120kVA 2台 送信機(主) 300W (補) 85W 各1台
 受信機 ダブルスーパー, シングルスーパー 各1台 速度(試運転最大) 13.33kn (満載航海) 12.5kn
 航続距離 7,300哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 四甲板型 乗組員 22名

貨物船 第四十五義宗丸 奥地汽船株式会社
GISOU MARU No.45

太平工業株式会社建造(第182番船) 起工 42-7-2 進水 42-10-27 竣工 42-12-26
 全長 87.651m 垂線間長 83.00m 型幅 13.00m 型深 6.60m 満載吃水 5.607m
 満載排水量 4,507.50kt 総噸数 1,969.85T 純噸数 1,199.98T 載貨重量 3,229.85kt
 貨物艙容積(バール) 4,562.98m³ (グレーン) 4,191.89m³ 艙口数 2 デリックブーム 15×1, 10×2
 燃料油艙 308.04m³ 燃料消費量 163g PS h 清水艙 87.18m³ 主機機 日本発動機製 HS6NV46型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,100PS (260RPM) (常用) 1,988PS (221RPM)
 補汽缶 全自動自然循環式水管缶1基 発電機 AC 130kVA 2台 送信機 短波 250W 短波 75W 各1台
 受信機 中波1台 速度(試運転最大) 14.118kn (満載航海) 13kn 航続距離 10,000哩
 船級・区域資格 NK 近海 船型 平甲板型 乗組員 24名





メ ガ ラ
輸 出 油 槽 船 M E G A R A

三菱重工業株式会社長崎造船所建造

三菱重工業・長崎造船所では、同社が英国シェル・タンカー社 (Shell Tankers(U. K.)Ltd.) から受注した同型3隻の第1船 MEGARA (205,791DWT) (第1634番船)を1月19日に完工引渡しを行なった。本船は船型、構造、搭載機器類、居住区などすべてにわたってハイグレードな超大型タンカーである。

本船の特長ならびに主要目にはつぎのとおりである。

1. 特 長

- (1) 船型は船主アイデアによるが、船型決定までには三菱重工長崎研究所船型試験場で各種船型テストが行なわれ、その中から選ばれた推進性能の高い船型を採用している。
- (2) タンク内はロイド・コロージョン・コントロール完全適用による大幅な特殊塗装(タール, エポキシ系塗料)を行なっている。(タンク内特殊塗装面積は約15万²m²である)また外板はエポキシ系塗料の塗装を行ない、さらに防食効果を高めるために外部電厚方式による電気防食を行なっている。
- (3) 本船の構造は特殊塗装並びに高張力鋼の使用によって大幅な船体重量の軽減を図っている。
- (4) 荷油管装置のバルブは油圧遠隔操作により荷役の効率化を図り、またパイプ材質には耐食性強度などを考慮して高鋼管を使用するなど全般的に仕様が高級である。
- (5) 居住区は居住性、防火構造、保守を十分考慮しており、タンカーとしては最高級の居住区となっている。

る。

- (6) 機関部は自動化機器メーカーを統一し、機関部全体をプラントとして系統的にまとめた。またエア方式による遠隔指示(エンジン・コントロール・ルームからの主機の自動化)が図られている。
2. 主要目(詳細の要目は次号にて紹介する予定)
- | | | | |
|-----------|---------------------|--------|----------|
| 起工 | 42-5-24 | 進水 | 42-9-3 |
| 命名 | 42-12-13 | 竣工 | 43-1-19 |
| 垂線間長 | 310.00m | 型幅 | 47.16m |
| 型深 | 24.5m | 吃水(満載) | 18.89m |
| 総噸数 | 105,245T | 載貨重量 | 205,791L |
| 主機械 | 三菱船用蒸気タービンプラント(MTP) | | |
| 出力(連続最大) | 28,000PS×85rpm | | |
| 主ボイラー | 石川島播磨製水管缶1基 | | |
| 速力(試運転最大) | 16.49kn | (航海) | 15.3kn |
| 船級 | LR 遠洋 | | |
- 世界の10万DWT以上の大型タンカーの竣工長さをみると、つぎのように年々激増しており、本船は1昨年来シエルの大量発注によって一気に20万DWT時代をもたらしたシェルタイプ船の世界における第1船である。
- | | 隻数 | 合計DWT | 平均DWT |
|---------|----|-----------|---------|
| 昭和40年 | 7 | 767,615 | 109,560 |
| 41年 | 22 | 2,730,880 | 124,160 |
| 42年 | 29 | 3,699,879 | 127,582 |
| 43年(予定) | 54 | 8,734,490 | 161,750 |



輸出油槽船 **MACOMA**

石川島播磨重工業株式会社横浜第2工場建造

石川島播磨重工業・横浜第2工場では、かねてから建造していた英国のシェル・インターナショナル・マリン社向け207,000DWTタンカー「MACOMA」を去る1月26日竣工し、同社に引渡した。このタンカーは一昨年7月、英国の同社を通じてオランダ領キュラソーのキュラソー海運会社（N.V. Curacaoshe Scheepvaart Maatschappij）から受注したもので、あと同型2隻をシェル・タンカー社向けに建造することになっている。

本船は現在世界最大の出光丸（21万トン）につぐ巨大船であるが、これからはこの20万トン型がむしろ標準的な船型となろうとしている。シェル・インターナショナル・マリン社がもっとも経済的に運航できる大きさの船としてきめたいわけのシェルタイプ船を世界主要造船所に30隻近く大量発注し、我が国では11隻を建造することになっている。なお現在日本の主要造船所が手持工事として持っているタンカー約140隻のうち半数の70隻が10万DWT以上の大型タンカーであり、その80%が20万DWT前後の大きさになっている。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

D. タンク内の腐食を防止するためエポキシ系塗料を塗布し、また外板に電気防食を施している。腐蝕管は

は鉄管を使用し腐食の軽減をはかっている。

- (2) 油圧操作弁を備え、ポンプ類は荷役制御室で遠隔操作され、機関部は機関制御室から集中制御される。
- (3) 推進器には直径8.80mという世界最大のニッケル・アルミ・ブロンズ製の4翼プロペラを採用している。
- (4) タンク・クリーニングにはガンクリーン（GUN-CLEAN）システムを採用しているため、クリーニング期間の短縮、メンテナンスコストの低減ができる。また海水油濁を防止するため、スロッフタンクを2槽備えている。
- (5) 居住区は防火構造をとっており、質の高い仕上げをほどこしている。

本船の要目（つぎのとおり）（詳細要目は次号に掲載）。

起工 42-5-24 進水 42-10-5 命名 42-12-8
 竣工 43-1-26 全長 325.05m 垂線間長 310.00m
 型幅 47.16m 型深 24.50m 満載吃水 18.925m
 総噸数 104,302.67T 載貨重量 206,679L
 貨物油槽容積 約 255,000m³
 主機 2隻 MTP タービン 1具
 出力（連続最大） 28,000PS・85rpm
 航海電力 16.0kn 重組機 46台



アトランティック モナーク
輸出油槽船 ATLANTIC MONARCH

船主 Atlantic Monarch Shipping Co., Ltd. (Liberia)

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1642番船)

船名出長 263,000m 型番 38,50m 型名 18,80m

総噸数 37,817.77T 載貨容量 105,466Lt

燃料油噸数 4,286.4m³ 燃料消費量 92.9t/day

主エンジン 20,000PS (105RPM) (常用) 18,000PS (102RPM)

発電機 AC 450V・750kW 2台 AC 450V×400kW 1台

航続距離 16,200海里 船種・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型

進水 42-10-16 竣工 43-1-15 全長 276.83m

満載排水量 129,397Lt 総噸数 48,935.12T

126,386.3m³ 上荷油ポンプ 2,000m³/h×130m 4台

主機 三菱長崎クロスコンパウンド衝動タービン 1基

主機 三菱長崎クロスコンパウンド衝動タービン 1基

速力 (試運転最良) 16.67k (調載航海) 15.3kn

乗組員 42名



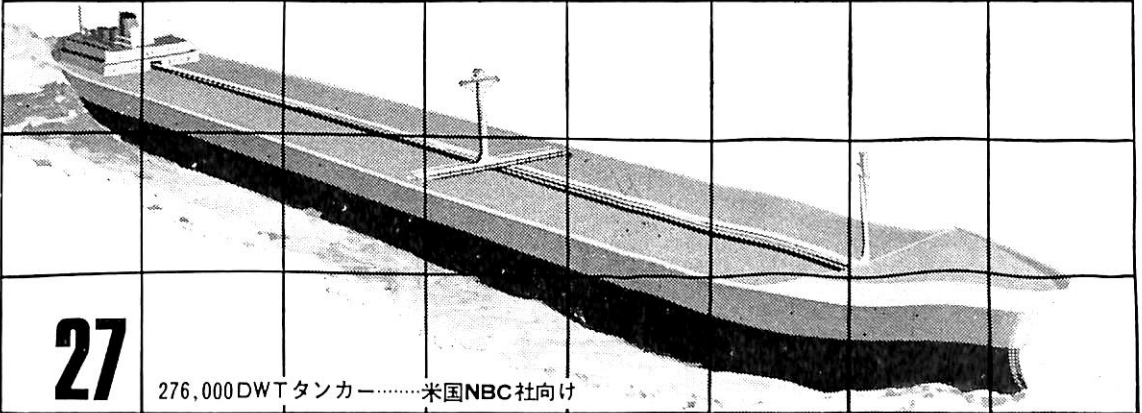
15

150,000DWTタンカー(TOKYO MARU)……東京タンカーKK所属



21

210,000DWTタンカー(出光丸)……出光タンカーKK所属



27

276,000DWTタンカー……米国NBC社向け

巨大船時代をリードする

つぎつぎと世界最大をつくる IHI
 15万トンタンカー《東京丸》につづく21万トンタンカー《出光丸》の建造。これらの実績を背景に米国NBC社からも27万6,000トンタンカー3隻を受注……IHIの技術がつぎつぎと世界最大の記録を更新。世界の巨大船時代をリードしています。

巨大船の利点をフルにひきだす技術

IHIは単に船の巨大化をすすめたわけではありません。建造

費削減と積荷の増大をはかった経済船型の開発や高張力鋼を大巾に使った船体構造の採用、乗組員を減少させるオートメ、リモコン化、燃費をグンと節減する再熱式タービンの開発など…巨大船の利点をフルにひきだすアイデアをあいっいで具体化。経済性の高い巨船づくりを強力に推進しています。

巨大船づくりのパイオニアIHI。どんな大形化にも備えは万全です。

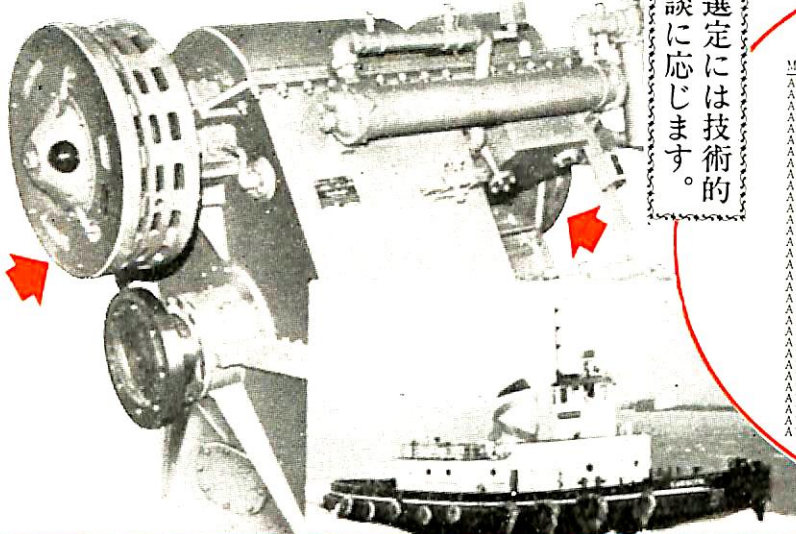
IHI
 石川島播磨重工業

《船舶事業部》

東京・大手町1~2 (東京貿易会館内)
 TEL 東京(270)9111

ウイチャ エヤ クラッチ & ブレーキ

- 応答速度迅速！
- 舶用主機，補機等回転器機の制御に必備！
- なめらかな作動！
- 高頻度の発進停止機に好適！




御選定には技術的
相談に応じます。

トルク-馬力表

Model No.	Dis. of Discs	Max. Speed (RPM) Standard Tube	High-Speed Tube	PS 100 RPM	Torque 1kg/cm ² 7kg/cm ²
ATD-106	6"	1,800	2,600	2.5	26
ATD-206	6"	1,800	2,600	7	53
ATD-108	8"	1,750	2,500	6.5	47
ATD-208	8"	1,750	2,500	11	84
ATD-111	11"	1,400	2,200	15	84
ATD-211	11"	1,400	2,200	30	188
ATD-114	14"	1,200	2,000	25	126
ATD-214	14"	1,200	2,000	50	372
ATD-116	16"	1,200	2,000	40	226
ATD-216	16"	1,200	2,000	80	572
ATD-118	18"	1,000	1,750	60	435
ATD-218	18"	1,000	1,750	120	870
ATD-121	21"	900	1,400	80	592
ATD-221	21"	900	1,400	160	1,184
ATD-124	24"	900	1,400	80	592
ATD-224	24"	900	1,400	160	1,184
ATD-124-H	24"	700	1,100	145	1,035
ATD-224-H	24"	700	1,100	290	2,071
ATD-127	27"	700	1,100	160	1,165
ATD-227	27"	700	1,100	320	2,330
ATD-130	30"	200	1,100	180	1,322
ATD-230	30"	200	1,100	360	2,644
ATD-130-H	30"	600	1,000	200	2,211
ATD-230-H	30"	600	1,000	400	4,422
ATD-136	36"	600	800	475	3,432
ATD-236	36"	600	800	950	6,864
ATD-142	42"	500	700	675	4,905
ATD-242	42"	500	700	1,350	9,810
ATD-148	48"	400	600	1,300	9,471
ATD-248	48"	400	600	2,600	18,942
ATD-150	60"	250	320	2,815	20,165
ATD-250	60"	250	320	5,630	40,330


輸入総販売元 **ビクターオート株式会社**

東京都北多摩郡大和町大字蔵敷1344の1
電話 村山大和局 (0425) 61-3611 (代) - 5



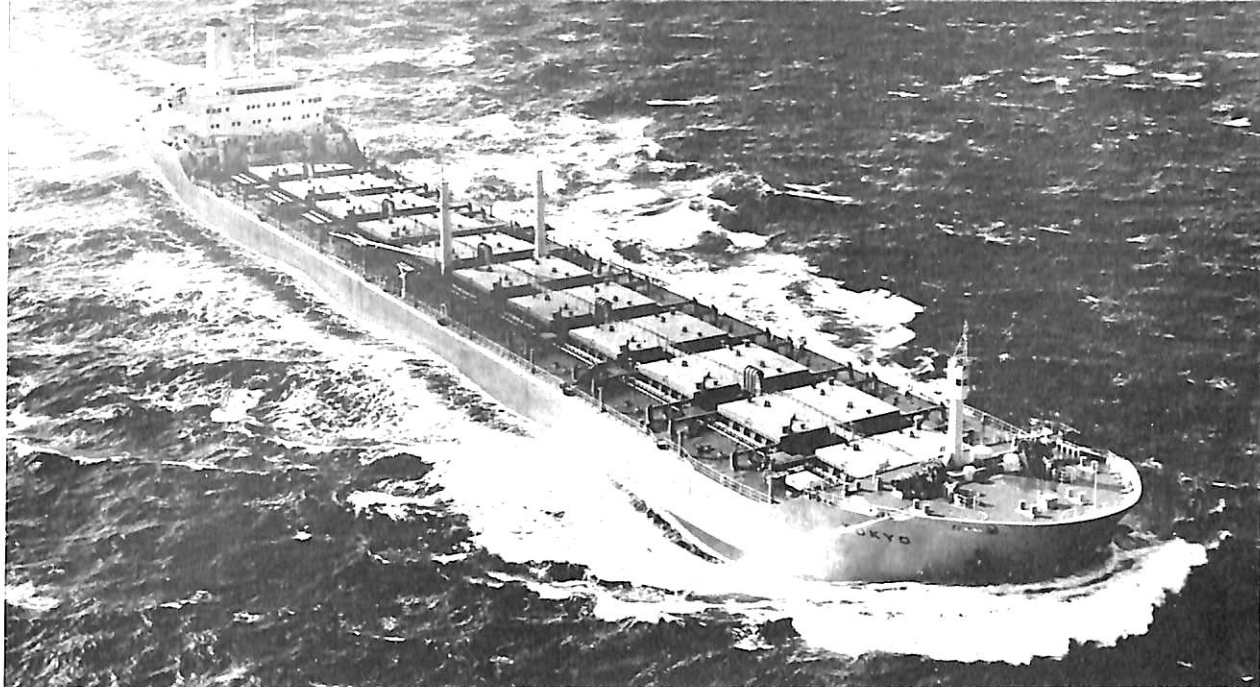
富士製鐵

本社 東京・丸ノ内
電話 (2) 2-2111



営業品目
鉄鉄・鋼塊・鋼材及び半製品・化学製品

明日を創る——鉄

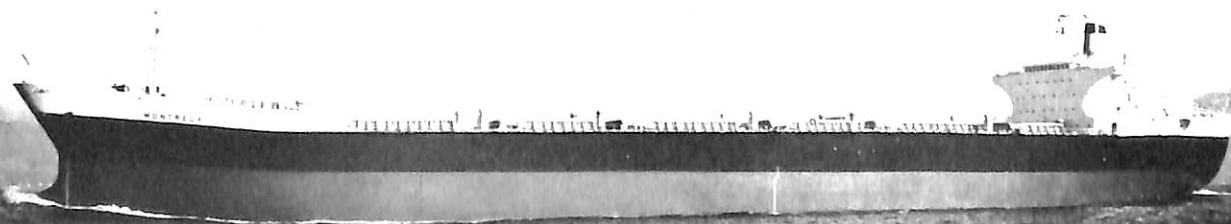


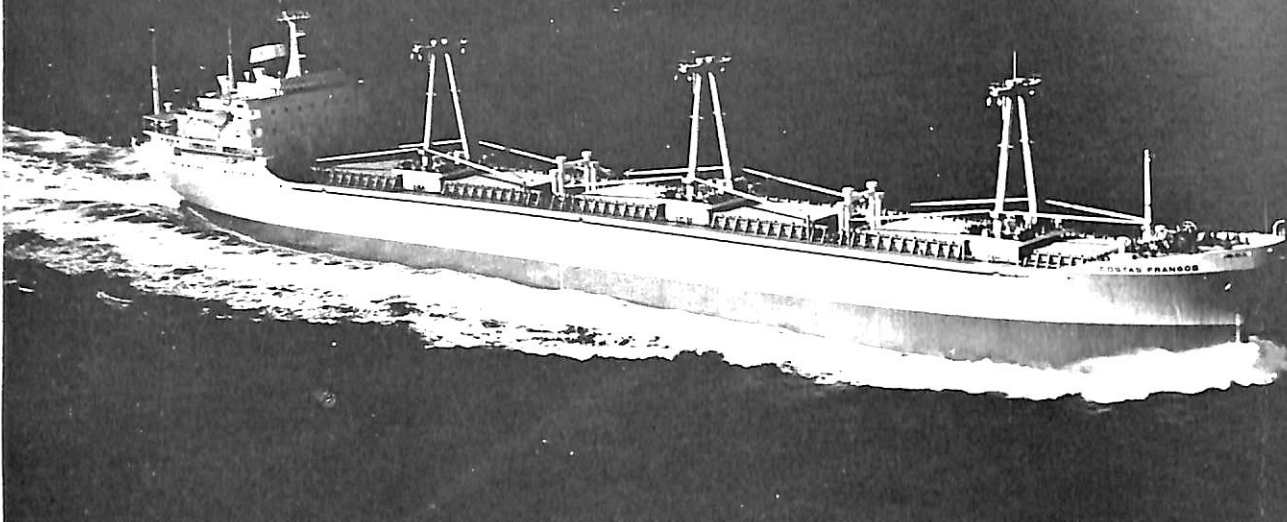
トウキョウ
輸出多目的専用船 **T O K Y O**

船主 The Swedish East Asia Company Ltd. (Sweden)
 日立造船株式会社因島工場建造(第4124番船) 起工 42-8-7 進水 42-10-25 竣工 42-12-29
 全長 251.00m 垂線間長 240.00m 型幅 32.30m 型深 18.90m 満載吃水 13.989m
 満載排水量 92,236Lt 総噸数 42,534.34T 純噸数 27,181.02T 載貨重量 73,650Lt
 貨物油艙容積 82,083.09m³ 艙口数 11 デリックブーム 10t×2, 5t×2 燃料油艙 3,853.22m³
 燃料消費量 74.4kt/day 清水艙 520.69m³ 主機機 日立 B & W 984VT2BF-180型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 20,700PS (114RPM) (常用) 18,900PS (110RPM) 補汽缶 2重蒸気式水管缶1基
 充電機 AC 450V×420kW 3台 送信機 MT-1200 1式 受信機 S-830 5 1式
 速力(試運転最大) 16.534kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 19,100浬 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 一層甲板型 乗組員 46名 同型船 VESTFOLD

モントルー
輸出撒積貨物船 **M O N T R E U X**

船主 Compania Commercial Y. Financiera Sud Americana S. A. (Panama)
 三菱重工株式会社神戸造船所建造(第980番船) 起工 42-6-17 進水 42-10-3 竣工 42-12-22
 全長 214.572m 垂線間長 202.00m 型幅 31.00m 型深 17.50m 満載吃水(型) 12.619m
 満載排水量 65,850Lt 総噸数 30,822.98T 純噸数 23,521T 載貨重量 55,137Lt
 貨物艙容積(クレーン) 73,411.5m³ 艙口数 7 デリックブーム 3.5t×1 燃料油艙 2,456.6m³
 燃料消費量 44t/day 清水タンク 372.6m³ 主機機 三菱スルザー 6RD90型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 13,800PS (119RPM) (常用) 11,750PS (113RPM) 補汽缶 油だき強圧送風コラン缶
 排気ガスエコマイザー強制循環式各1基 充電機 AC 562.5kVA 2台 AC 312.5kVA 1台 送信機(主)
 1.4kW (補) 50W 各1台 受信機(主) 全波(補)全波 各1台 速力(試運転最大) 16.23kn (満載航
 海) 14.95kn 航続距離 17,300海里 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 二層甲板型 乗組員 38名



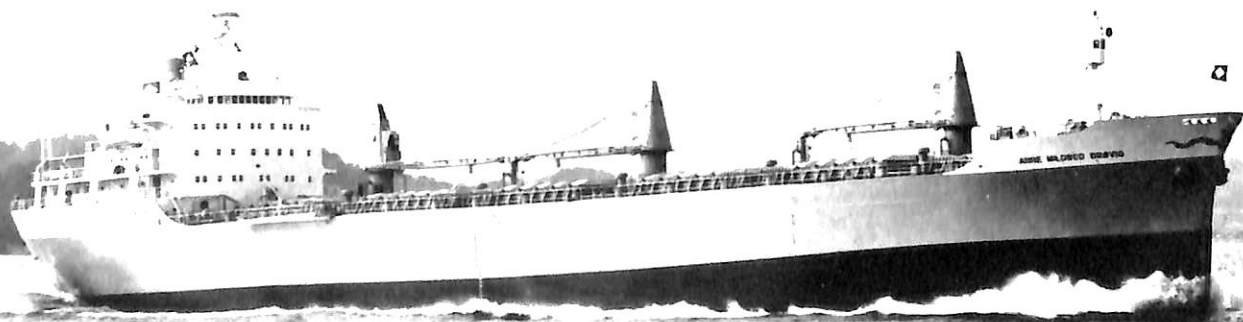


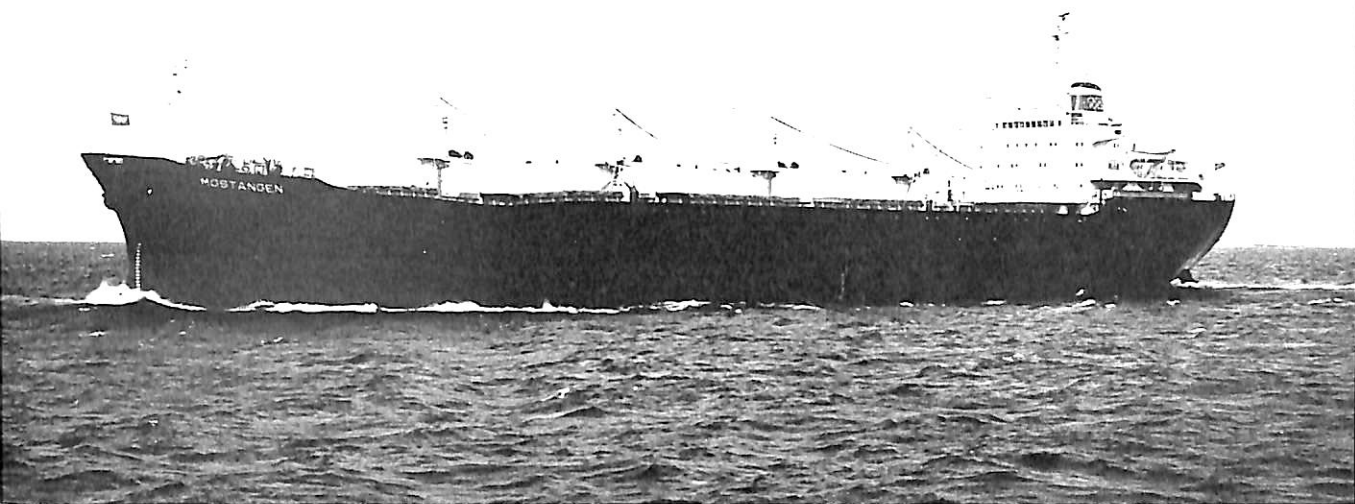
輸出撤積貨物船 **COSTAS FRANGOS**

船主 Marfo Compania S. A. (Panama)
 三井造船株式会社横浜永田造船所建造(第124番船) 起工 42-7-17 進水 42-9-23 竣工 43-1-11
 全長 176.60m 垂線間長 168.00m 型幅 23.30m 型深 13.95m 満載吃水 9.92m
 満載排水量 31,460Lt 総噸数 15,354.5T 純噸数 9,777T 載貨重量 25,055Lt 貨物艙容積
 約 33,820m³ 艙口数 6 デリックブーム 10t×4, 5t×8 燃料油艙 1,713.2t 燃料消費量
 39.7t day 清水艙 420.3m³ 主機機 浦賀スルサー 7RD76型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大)
 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (118RPM) 補汽缶 コクラン缶, 排ガスヒーター各1台
 発電機 AC 450V×410kVA 3台 送信機 (主) 中波 A₁ 500W A₂ 500W 短波 A₁A₂ 600W (補) A₁A₂
 100W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.2kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 15,000里
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 両甲板型 乗組員 44名 同型船 GEORGIS PROIS 他1隻

輸出撤積貨物船 **ANNE MILDRED BRØVIG**

船主 A S Havfiske (Norway)
 日立造船株式会社向島工場建造(第4113番船) 起工 42-6-8 進水 42-10-11 竣工 43-1-8
 全長 160.49m 垂線間長 152.00m 型幅 22.80m 型深 13.60m 満載吃水 9.654m
 満載排水量 27,316kt 総噸数 13,766.78T 純噸数 8,103.34T 載貨重量 22,104kt 貨物艙容積
 (ベール) 26,599m³ (クレーン) 30,120m³ 艙口数 6 デッキクレーン 8t×3 燃料油艙 1,103.32m³
 燃料消費量 30.5t day 清水艙 476.64m³ 主機機 日立 B&W 762VT2BF-140型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 8,400PS (139RPM) (常用) 7,650PS (135RPM) 補汽缶 日立フレミングボイラー1基
 発電機 AC 450V×300kW 3台 (非常用) AC 450V×45kW 1台 送信機 (主) HF A₁ 1,000W A₂ 1,500W
 MF A₁A₂ 500W, A₃ 750W (補) MF 410-512KC 受信機 (主) 全波 (補) 全波 各1台
 速力 (試運転最大) 17.013kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 11,100里 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 一層甲板型 乗組員 36名 同型船 RANDI BRØVIG 他1隻





モ ス タ ン ゲ ン

輸出搬積貨物船 **MOSTANGEN**

船主 A/S Mosbulkers (Norway)

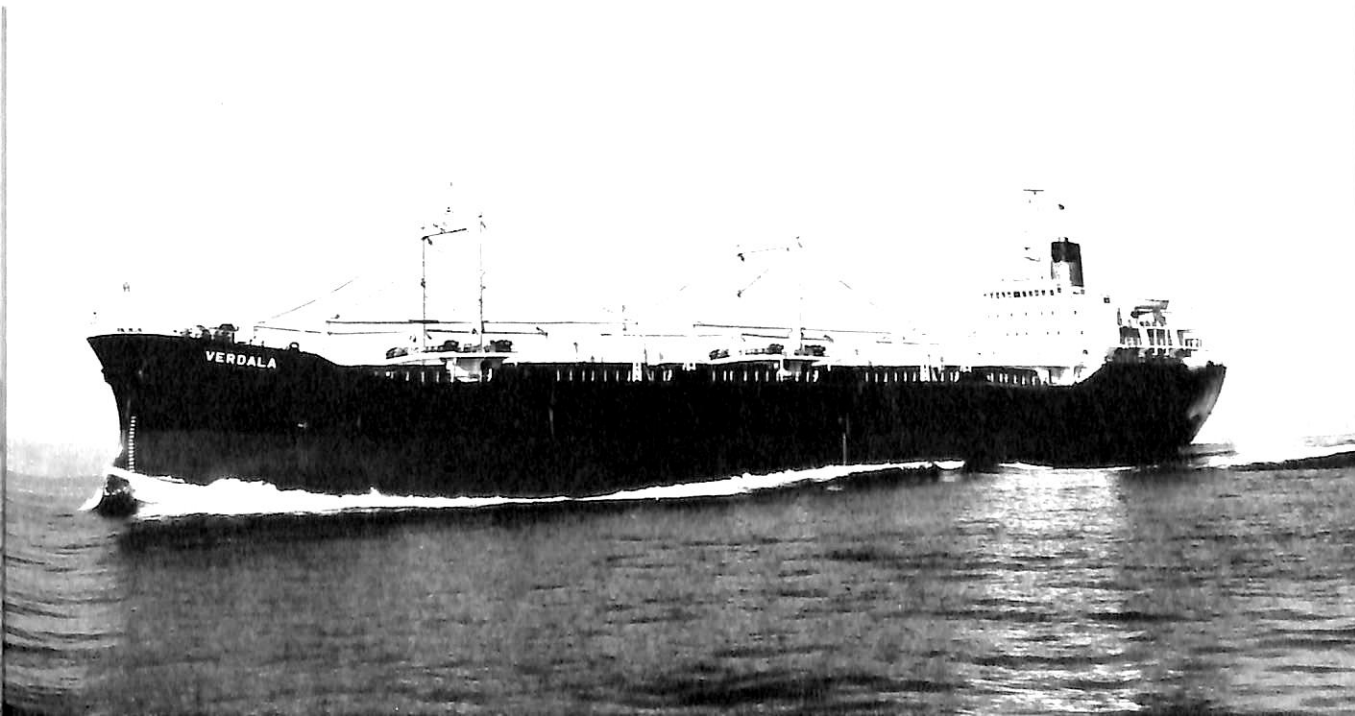
浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造(第884番船) 起工 42-9-7 進水 42-11-16 竣工 43-1-20
 全長 167.00m 垂線間長 158.00m 型幅 24.80m 型深 15.00m 満載吃水 10.674m
 総噸数 17,094.73T 純噸数 9,432.48T 載貨重量 27,134.9Lt 貨物艙容積 (グリーン) 36,110m³
 艙口数 5 デリックブーム 15t×2 クレーン 15t×4 燃料油艙 1,919.9kt 燃料消費量 158.6g PS h
 清水艙 448.6kt 主機械 浦賀スルザー 7RD76型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 10,500PS (119RPM)
 (常用) 8,930PS (113RPM) 補汽缶 浦賀コーナーチューブボイラー1基 充電機 AC 450V×400kW 3台
 送信機 短波 A₁ 1,000W, 中波 A₁A₂ 100W, 中波 A₁ 400W A₂ 200W 各1台 受信機 全波2台
 速力(試運転最大) 16.22kn (満載航海) 15.39kn 航続距離 22,800海里 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 甲甲板型 乗組員 44名 同型船 MOSBAY 他2隻 本船は、甲板上に木材およびコンテナ
 一搭載設備を設けている。

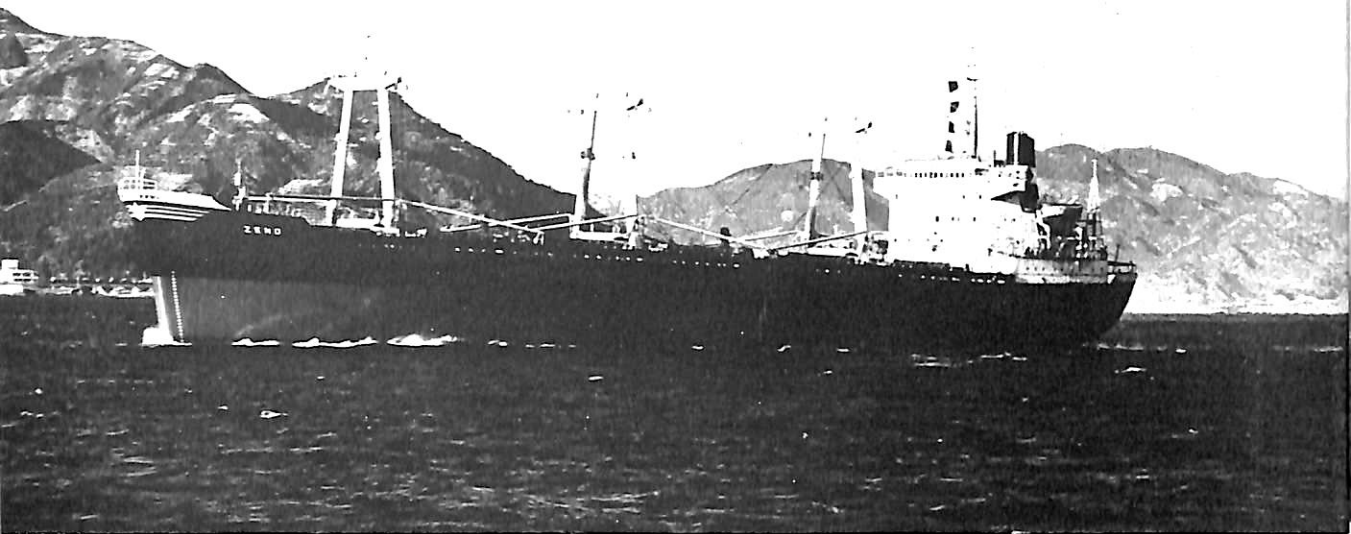
バ ー ダ ラ

輸出搬積貨物船 **VERDALA**

船主 Orient Bulk Carriers Ltd. (England)

浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造(第890番船) 起工 42-7-7 進水 42-10-12 竣工 43-1-12
 全長 159.00m 垂線間長 152.00m 型幅 22.80m 型深 14.514m 満載吃水 10.382m
 総噸数 14,770T 純噸数 7,660T 載貨重量 22,963Lt 貨物艙容積 (グリーン) 27,669m³
 艙口数 5 デリックブーム 10t×10 燃料油艙 1,687Lt 燃料消費量 (A) 155.1g PS h
 (C) 155.7g PS h 清水艙 297Lt 主機械 浦賀スルザー 7RD76型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 10,500PS (119RPM) (常用) 8,930PS (113RPM) 補汽缶 浦賀コーナーチューブボイラー1基
 排ガスエコマイザー各1基 充電機 AC 450V×425kVA 3台 送信機 1,000W HF 400W MF 1台
 受信機 1台 速力(試運転最大) 17.63kn (満載航海) 15.36kn 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 43名





ゼノウ
輸出撤積貨物船 Z E N O

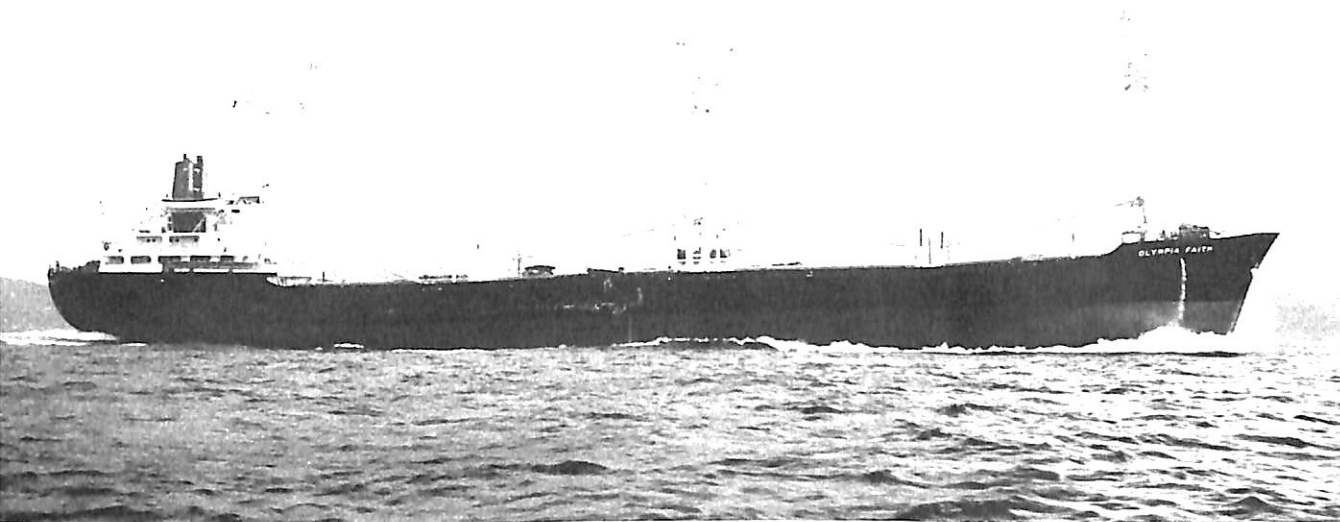
船主 Malaya Compania Naviera S. A. (Panama)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造(第263番船) 起工 42-8-11 進水 42-10-23 竣工 43-1-11
 全長 140.080m 垂線間長 132.00m 型幅 22.00m 型深 12.60m 満載吃水 9.284m
 満載排水量 19,716.75Lt 総噸数 9,527.41T 純噸数 6,328.00T 載貨重量 16,001.29Lt
 貨物艙容積 (ペール) 19,876.46m³ (グレーン) 21,158.78m³ 艙口数 6 デリックブーム 10t×8, 5t×4
 燃料油艙 1,075.42m³ 燃料消費量 25Lt/day 清水艙 326.63m³ 主機機 浦賀スルザー 6RD68型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS (135RPM) (常用) 6,470PS (130RPM) 補汽缶 AALBORG AQ3型1基 発電機 AC 450V×387.5kVA 2台 送信機 (主) 短波 A₁ 600W A₃ 300W 中波 A₁ 400W A₂ 500W (補) A₁A₂ 50W 受信機 全波2台 速度 (試運転最大) 17.093kn (満載航海) 15.2kn
 航続距離 14,400哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 38名(含パイロット1名)
 本船は日本鋼管におけるリバタイ代替船の第1船である。

— 24 —

ムルガシ
輸出撤積貨物船 M U R G A S H

船主 Bulgarian United Corp. of Shipbuilding & Shipping (Bulgaria)
 日立造船株式会社因島工場建造(第4173番船) 起工 42-7-27 進水 42-10-9 竣工 42-12-18
 全長 139.83m 垂線間長 131.00m 型幅 19.40m 型深 12.25m 満載吃水 9.019m
 満載排水量 17,578kt 総噸数 9,068.06T 純噸数 4,103.15T 載貨重量 13,343kt
 貨物艙容積 (グレーン) 15,960.02m³ 艙口数 5 燃料油艙 1,064.28m³ 燃料消費量 26.4kt/day
 清水艙 305.01m³ 主機機 日立 B&W 662VT2BF 140型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS (139RPM) (常用) 6,550PS (135RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラー1基 発電機 AC 390V×300kW 3台 送信機 MT-600 1式 受信機 ES-100W 1式
 速度 (試運転最大) 16.559kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 13,000哩 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 一層甲板型 乗組員 43名 同型船 RUEN 他2隻



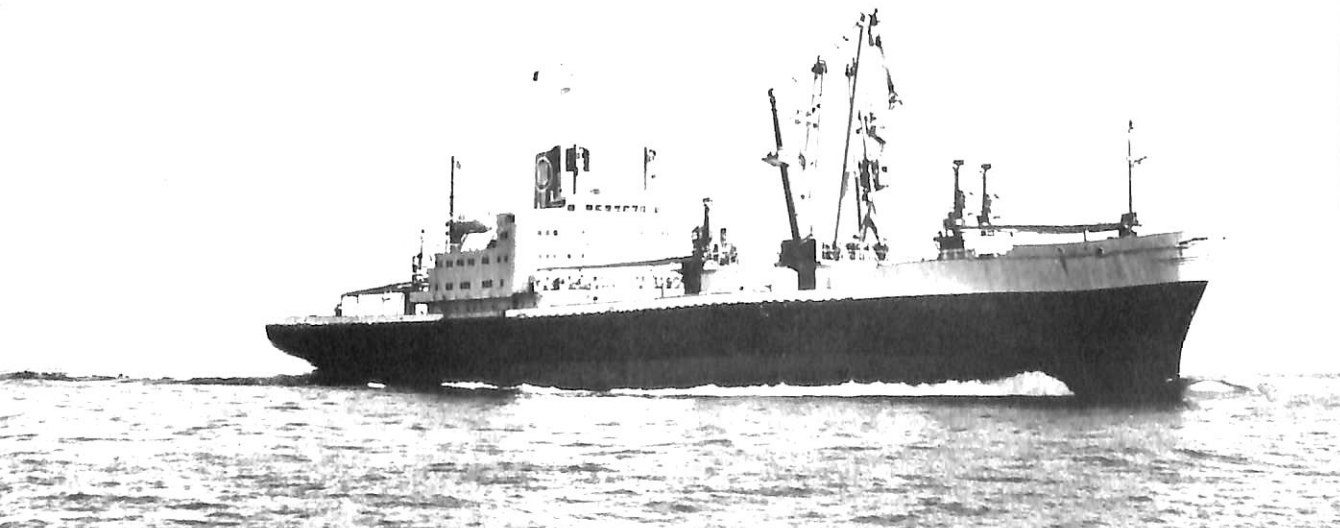


オリムピヤ オライス
輸出貨物船 **OLYMPIA FAITH**

船主 Olympia Navigation Inc. (Liberia)
 株式会社白杵鉄工所佐伯造船所建造(第1089番船) 起工 42-3-4 進水 42-10-5 竣工 42-12-11
 全長 147.00m 垂線間長 136.00m 型幅 21.20m 型深 11.80m 満載吃水 8.738m
 満載排水量 19,560kt 総噸数 9,240.50T 純噸数 6,574.79T 載貨重量 15,555kt
 貨物艙容積 (ベール) 20,419.19m³ (グリーン) 21,480.73m³ 艙口数 4 デリックブーム 20×8
 燃料油艙 1,363.64m³ 燃料消費量 24.4t/day 清水艙 713.06m³ 主機機 IHI S.E.M.T ヒールス
 ティック 16PC2V型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,440PS (500RPM) (常用) 6,320PS (474RPM)
 補汽缶 コクランコンボジット缶1基 発電機 270PS×720rpm 1台 送信機 NSD 290B 1台
 受信機 NSD-140 1台 速度 (試運転最大) 17.028kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 12,000哩
 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 42名

ネーデル レック
輸出貨物船 **NEDER LEK**

船主 Netherlands Line (Holland)
 日本郵船株式会社清水造船所建造(第252番船) 起工 42-4-29 進水 42-8-10 竣工 43-1-19
 全長 162.00m 垂線間長 153.79m 型幅 23.70m 型深 14.00m 満載吃水 9.077m
 満載排水量 20,764t 総噸数 9,627.00T 純噸数 5,045.00T 載貨重量 12,070t
 貨物艙容積 (ベール) 703,814ft³ 艙口数 6 デリックブーム 130t×1, 15t×2, 10t×6 クレーン 5t×6
 燃料油艙 2,662.5m³ 燃料消費量 52.7t/day 清水艙 417.2m³ 主機機 STORK HENGEL
 S.W. 6×90 170型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 17,000PS (115RPM) (常用) 15,000PS (110RPM)
 補汽缶 AALBORG SCOTCH 7kg/cm² 1基 発電機 AC 450V×375kW 3台 送信機 1台 600W
 (補) 50W 各1台 受信機 全波2台 速度 (試運転最大) 22.515kn (満載航海) 21.0kn 航続距離
 23,900哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 49名 同型船 LEUVE LLOYD 2隻





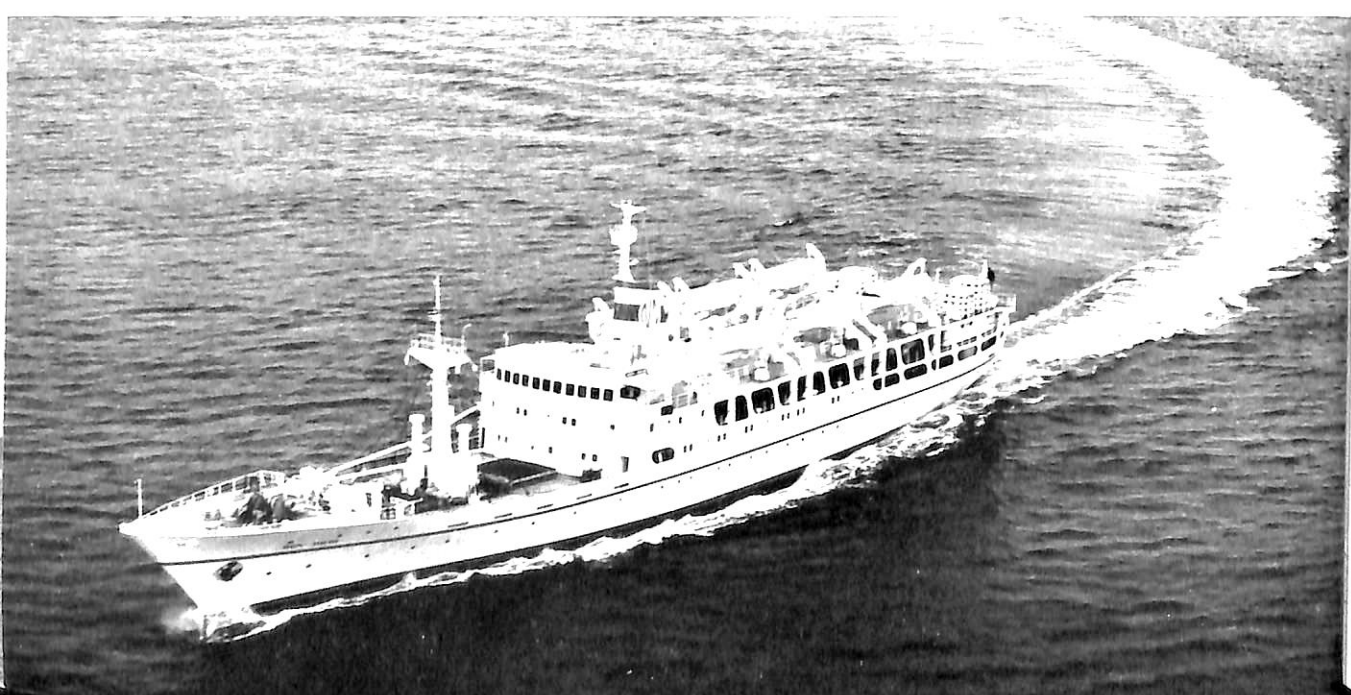
タイコー
輸出貨物船 T A I K O

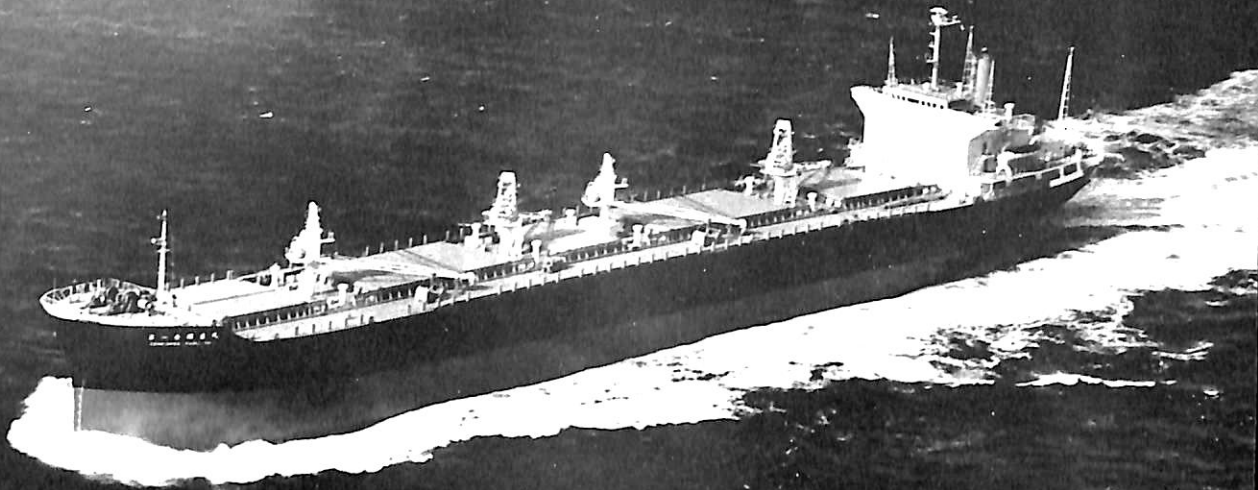
船主 Wilh. Wilhelmsen (Norway)
 三井造船株式会社 玉野造船所建造(第775番船) 起工 42-6-21 進水 42-9-18 竣工 43-1-22
 全長 168.25m 垂線間長 160.20m 型幅 24.232m 型深 14.072m 満載吃水 9.932m
 満載排水量 22,611Lt 総噸数 12,545.87T 純噸数 7,303.67T 載貨重量 14,941Lt 貨物艙容積
 (ベール) 661,279ft³ (グレーン) 753,040ft³ 艙口数 5 デリックブーム 125t×1, 40t×1, 15t×2,
 10t×2, 5t×2 燃料油艙 2,491m³ 燃料消費量 58t/day 清水艙 270m³ 主機機 三井 B&W
 784VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 16,100PS (114RPM) (常用) 14,700PS (110RPM)
 補汽缶 1,250kg/h×7kg/cm² 1基 発電機 AC 550kVA 3台 送信機 (主) 1,200W (補) 100W 各1台
 受信機 主, 補 各1台 速力 (試運転最大) 23.23kn (満載航海) 20.1kn 航続距離 約 21,000里
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 43名 旅客 10名 同型船 TALABOT

— 26 —

ドン フリオ
輸出貨客船 DON JULIO

船主 Negros Navigation Co., Inc. (Philippines)
 舞鶴重工業株式会社建造(第110番船) 起工 42-6-29 進水 42-9-16 竣工 42-12-9
 全長 95.65m 垂線間長 85.00m 型幅 13.80m 型深 7.50m 満載吃水 16'-11 1/2"
 満載排水量 2,970.0Lt 総噸数 2,115.78T 純噸数 1,186.27T 載貨重量 1,424.5kt 貨物艙容積
 (ベール) 54,229ft³ (グレーン) 60,932ft³ 艙口数 3 デリックブーム 5t×4 燃料油艙 5,345ft³
 燃料消費量 16.6kt day 清水艙 7,228ft³ 主機機 日立 B&W 842VT2BF-90型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 4,400PS (217RPM) (常用) 4,000PS (210RPM) 発電機 AC 445V×325kVA 2台
 送信機 (主) 短波 300W 中波 200W (補) 短波 75W 中波 50W 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 19.50kn (満載航海) 17.60kn 航続距離 3,370海里 船級・区域資格 AB
 乗組員 52名 旅客 650名 同型船 DONA FLORENTINA





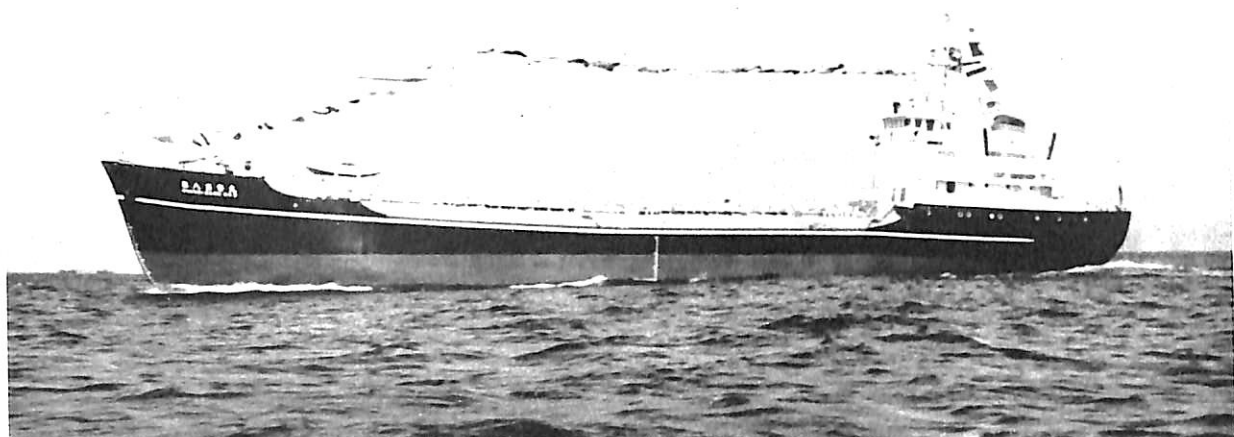
23次級類運搬船 **第一全購連丸** 乾汽船株式会社
 ZENKOREN MARU No. 1 大阪商船三井船舶株式会社

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造(第104番船) 起工 42-8-19 進水 42-11-15 竣工 43-1-25
 全長 193.95m 垂線間長 183.00m 型幅 27.40m 型深 16.60m 満載吃水 11.32m
 満載排水量 47,839kt 総噸数 24,120.44T 純噸数 15,108.13T 載貨重量 39,928kt
 貨物艙容積 (グリーン) 51,209.9m³ 艙口数 5 デッキクレーン 8t×4 燃料油艙 1,929m³
 燃料消費量 38.1t/day 清水艙 809m³ 主機機 日立 B&W 774VT2BF 160型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 11,500PS (119RPM) (常用) 9,775PS (113RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラ
 ー1基 発電機 AC 450V×375kVA 3台 送信機 HF 1,000W MF 500W, 50W 各1台
 受信機 中波2台 全波1台 速力 (試運転最大) 16.36kn (満載航海) 14.2kn 航続距離 16,600哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 33名 同型船 はごろも丸 本船は、こ
 の種専用船としてはわが国最大である。

貨物船 **球島丸** 琉球海運株式会社
 TAMASHIMA MARU

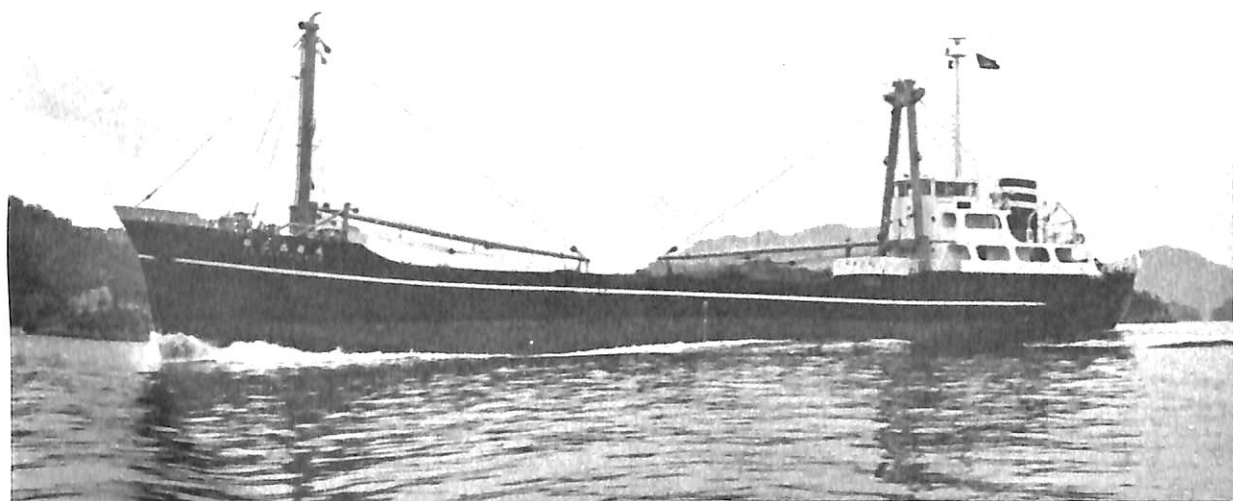
尾道造船株式会社建造(第200番船) 起工 42-9-4 進水 42-11-15 竣工 43-1-13
 全長 73.95m 垂線間長 67.80m 型幅 11.60m 型深 6.00m 満載吃水 5.468m
 満載排水量 3,053.60kt 総噸数 1,516.60T 純噸数 793.44T 載貨重量 2,117.60kt
 貨物艙容積 (ベール) 2,763.19m³ (グリーン) 2,591.94m³ 艙口数 3 デリックブーム 10t×2, 5t×1
 燃料油艙 127.90m³ 燃料消費量 7.39t/day 清水艙 77.89m³ 主機機 赤坂鉄工所製 車動4サイクル
 ル過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,200PS (250RPM) (常用) 1,870PS (237RPM)
 補汽缶 クレイトン缶1基 発電機 AC 445V×125kVA 2台 送信機 (主) 短波 A₁ 250W
 中波 A₁ 120W (補) 短波 75W 中波 40W 各1台 受信機 全波1台, スーパーヘテロマイン1台
 速力 (試運転最大) 15.283kn (満載航海) 13.00kn 航続距離 4,600哩 船級・区域資格 NK 近海
 船型 四甲板型 乗組員 24名





油 槽 船 第 八 昌 勢 丸 三和商事株式会社
SHOSEI MARU No. 8 船舶整備公司

徳島造船産業株式会社建造(第265番船) 起工 42-8-10 進水 42-11-27 竣工 42-12-28
 全長 70.27m 垂線間長 65.00m 型幅 10.50m 型深 5.50m 満載吃水 4.867m
 満載排水量 2,469.80kt 総噸数 999.68T 純噸数 615.94T 載貨重量 1,845.87kt
 貨物油艙容積 2,463.186m³ 主荷油泵 500m³/h 1台, 220m³/h 1台 燃料油艙 163.21m³
 燃料消費量 5.2t/day 清水艙 76.64m³ 主機機 阪神内燃機工業製 Z6YCSH型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 1,500PS (315RPM) (常用) 1,275PS (298RPM) 補汽缶 クレイトン WHO-100型1基
 発電機 AC 60kVA 2台 送信機 150W, 70W 各1台 受信機 12球, 11球 各1台
 速力(試運転最大) 12.238kn (満載航海) 11.5kn 航続距離 約 5,500哩 船級・区域資格 近海
 船型 問甲取型 乗組員 17名



油 槽 船 第 二 盛 勇 丸 盛勇汽船株式会社
SEIYU MARU No. 2 船舶整備公司

徳島造船株式会社建造(第84番船) 起工 42-9-3 進水 42-11-3 竣工 42-11-13
 全長 71.10m 垂線間長 65.00m 型幅 11.00m 型深 5.60m 満載吃水 5.05m
 満載排水量 2,760kt 総噸数 980.05T 純噸数 642.43T 載貨重量 2,122.92kt
 貨物油艙容積(バル) 2,175.854m³ (タンク) 2,432.754m³ 補汽缶 1 基 アリックスフォーエ 71x2
 燃料消費量 5.8t/day 清水艙 60.5m³ 主機機 植田鉄工所製 FSHC6 3S型
 出力(連続最大) 1,600PS (320RPM) (常用) 1,360PS (303RPM)
 発電機 AC 415V・80kVA 2台 送信機 VJLF 速力(試運転最大) 13.644kn (満載航海) 11.5kn
 航続距離 約 6,000哩 船級・区域資格 JG 船型 問甲取型 乗組員 13名



東海大学海洋調査実習船 「東海大学丸二世」 石川島播磨重工業株式会社受注
石川島造船化工機株式会社建造

本船は、当社が東海大学より受注し、石川島造船化工機株式会社にて下請建造された海洋調査実習船で、各種の海洋観測および漁業試験装置、船内教育設備の他、種々の特殊設備を有している。

本船の特長

- (1)世界周航を可能とするため、スエズおよびパナマ運河通行規則を適用している。
- (2)観測時の作業性および操縦性能向上のため、アンチローリングタンク、バウスラスタを装備し、推進器は可変ピッチプロペラとして船橋より遠隔制御される。
- (3)最大乗船人員は124名であり、居住性の向上のため、全船に冷暖房を施している。
- (4)機関室内に設けられた機関制御室には、遠隔監視計器盤、操縦スタンド、図式警報盤等を設置し、機関全般の遠隔監視および制御を可能とするとともに、主機は操縦スタンドより、空気式にてクラッチ脱離操作および回転数制御が行なわれる。

なお発電機関3基のうち1基は、電磁クラッチを介してバウスラスタ用油圧ポンプを駆動し、機関制御室より該クラッチの脱離操作が行なわれる。

本船の主要要目

船型	長低船首楼甲板船	
船級	JG	
全長	50.60m	
垂線間長	45.00m	
幅(型)	9.20m	
深(々)	4.90m	
満載吃水(型)	3.75m	
総トン数	702.61T	
載貨重量	299.56kt	
主機関	ダイハツ6 VSHTbM-26D	
	ディーゼル機関	1基

出力 MCR 1,400PS×720rpm
NOR 1,190PS×720rpm

減速機	2段減速歯車式
補助ボイラー	田熊クレイトン WHO-50型 5kg/cm ² ×Sat. ×0.6t/h
発電機	ディーゼル機関駆動 100kW×450V×3基
満載航海速度	11.8 kn
航続距離	4,600 Sea Miles
最大搭載人員	124名

本船の特殊設備

(1)海洋観測機器

1,500m採水ウインチ	5,000m採水ウインチ
10,000m採水ウインチ	6,000m採泥ウインチ
深海用精密音響測深機(10,000m)	
全方向魚群探知機	電子管式温度計
地磁気測定装置	動揺測定装置
飼育水槽	放射能測定装置
万能投影機	水中テレビおよびビデオ装置
深海用撮影装置(12,000m)	電気水温計
自動式水温計	
B. T. (BATHY THERMO GRAPH 海水温度計録器)	
G. E. K. (GEO MAGNETRO ELECTRIC KINETO GRAPH 潮流流速記録器)	

(2)漁撈設備

活魚船および氷庫
魚釣台
自動竿釣装置
漁撈用、網、ロープ、うき

(3)その他

後部上甲板監視用テレビ

世界最大276,000DWTタンカー

石川島播磨重工・横浜第2工場にてドック出し

石川島播磨重工・横浜第2工場において建造中の世界最大タンカー（276,000DW）は去る1月9日に建造ドックより引き出され、修理用ドックに移され、ひきつづき船体工事が行なわれている。ドック出し作業は1月8日午後1時ドックへの注水を開始、翌9日午前8時にドックより船体引き出し、11日午後4時に修理用ドックへの据付け。排水完了を終った。

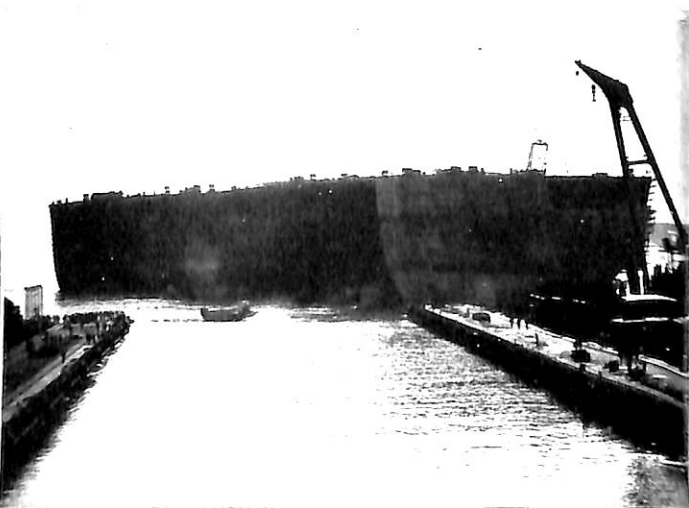
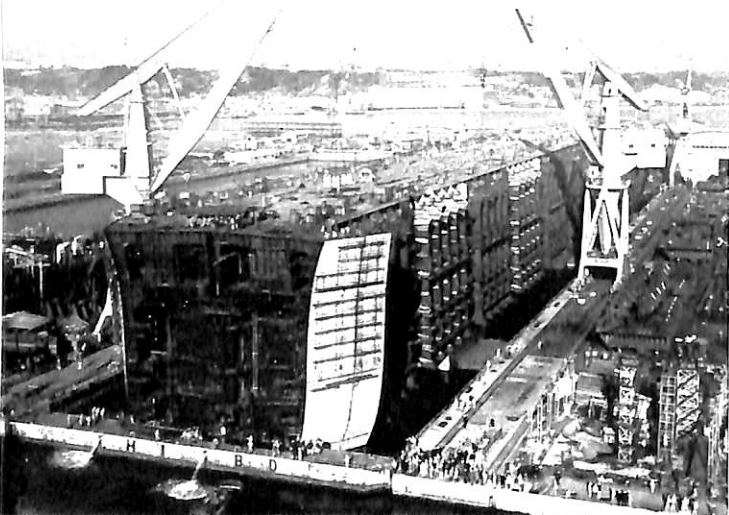
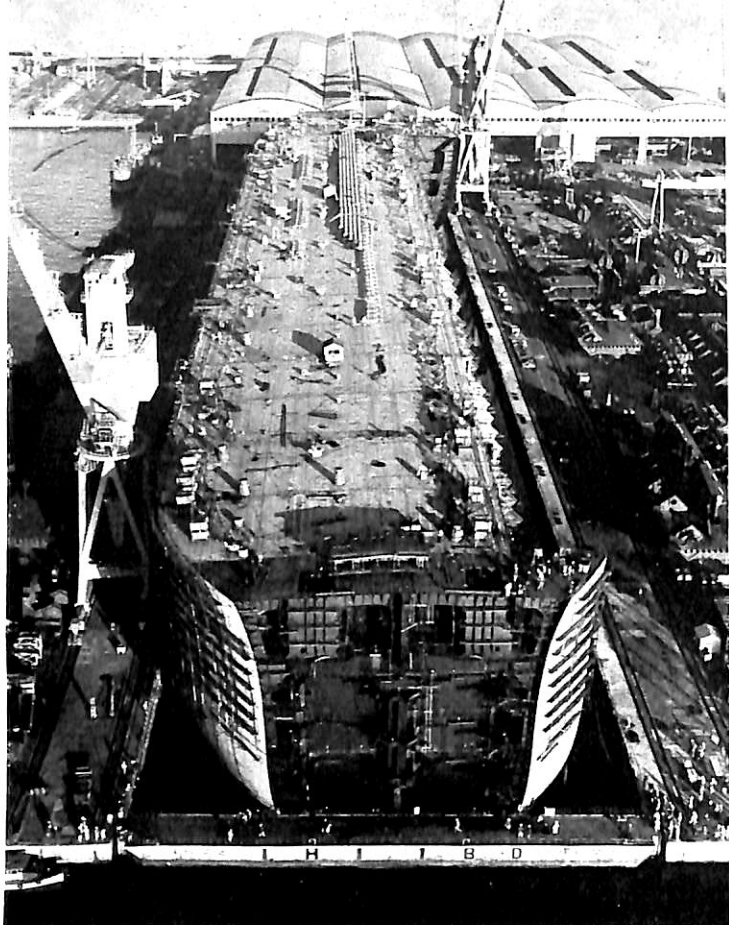
この世界最大タンカーは昭和41年9月、発注者のバントリー・トランスポーテーション社（パーミュエダ）から受注した3隻の第1船で、同工場で建造した東京丸（昭和41年1月完成）、出光丸（同年12月完成）をしのぐものである。主要目を3船について比較するとつぎのとおりである。

	本 船	出光丸	東京丸
全 長	346m	342m	306.5m
垂線間長	330m	326m	290.0m
型 幅	53.3m	49.8m	47.5m
型 深	32.0m	23.2m	24.0m
吃 水	21.9m	17.65m	16.0m
総トン数	149,600T	107,957T	94,630T
載貨重量	276,000t	209,302t	151,265t
主機出力	タービン 18,700PS	タービン 33,000PS	タービン 30,000PS
	2基2軸	1基1軸	1基1軸
航海速度	14.6kn	16.5kn	16.0kn
貨油艙容積	394,600m ³	245,058m ³	192,000m ³
乗組員	76名	32名	29名

本船の工期は起工 42-10-7、ドック出し 43-1-9
進水 43-3-末 竣工 43-8-末。なお第2船は43年4月
起工、同12月完成、第3船は43年9月起工、44年6月完
成の予定である。

〔写真〕左上より建造ドック中にてドック出しのため注
水し出渠前。

下はドック出し作業中、曳船にて修理ドックへ
曳航中。



修理ドックに入
渠する
276,000 DWT
タンカー



工費は約72億円、出光丸約54億円、東京丸約43億円である。

本船は米國大手海運会社のナショナル・バルク・キャリアーズ社が運航し、ガルフ石油が用船する。航路はクウェート（メナ・アル・アマディ）←喜望峰→アイルランド（パントリー湾）である。

本船の特長ならびにドック建造方法はつぎのとおり。

1 特長

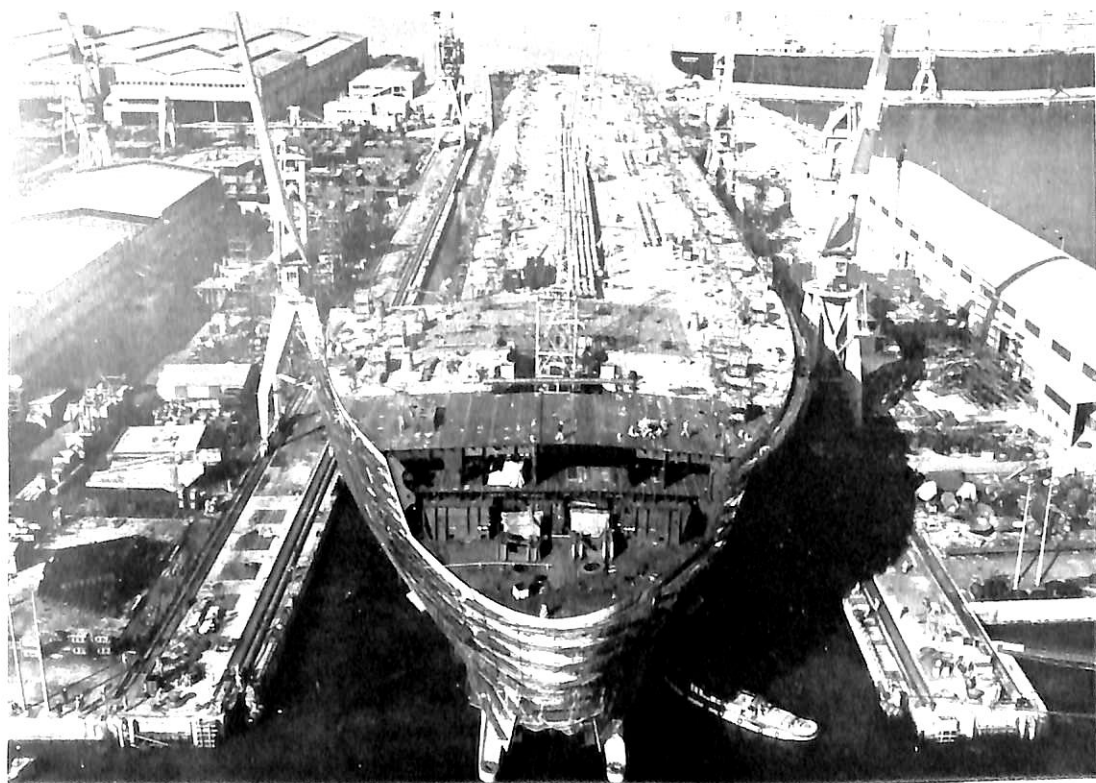
- (1) 2基2軸推進方式を超大型船に初めて採用した。
- (2) 長さにくらべて深さの深い船型で経済性を向上させた
- (3) グイメットコート（無機質亜鉛塗料）を用い船体の腐食を軽減している。
- (4) 消火装置を完備し、居住区画は防火構造としている。

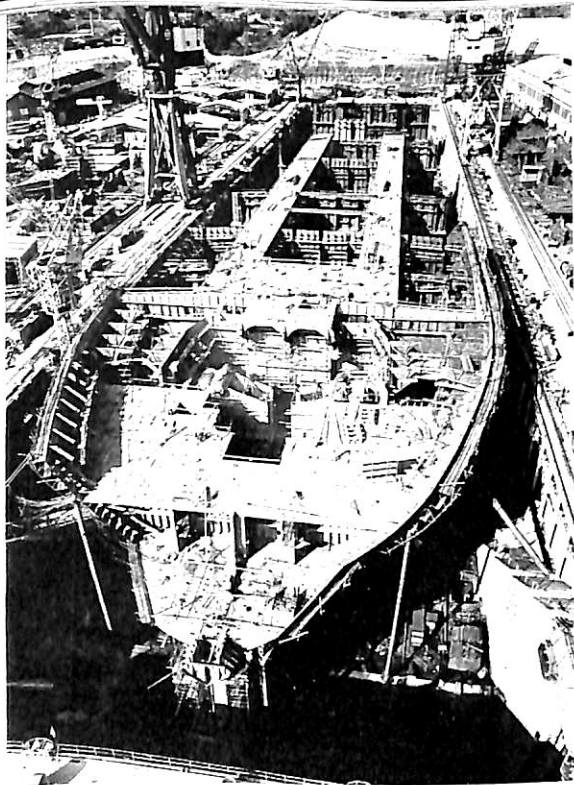
必要な部分にはルール要求以上の強度をもたせたほか十分に信頼度の高い機器を用いて安全に対し最大限の配慮をしている。

2 ドック建造方法

本船は長さ330m、幅52mの建造ドック中で建造行なっているが、本船の寸法は前記のようにドックの大きさを上回っているため、建造ドックでは本船の左舷側約10m、船首部約20mを除いた船体の主要部分を建造するいわゆる縦割り建造を行なった。ドック出し作業を行ない、長さ358m、幅56mの修理ドックに移して残りの船体部分を完成して進水させる方法をとっている。

写真は建造ドックにて注水、ドック出しを行ない、となりの修理ドックに入渠させている状況を示す。





12, 13隻目の175, 000トンタンカー受注

佐世保重工業・佐世保造船所第4ドックで連続建造

佐世保重工業株式会社は去る1月30日東京で、リベリア国オリエンタル・タンカー・サービス社向け175,000トンタンカー1隻(12隻目)の建造契約を締結した。本船主は香港アイランド・ナビゲーション・コーポレーション傘下に属する会社で、本船の納期は45年12月末の予定である。佐世保重工業がアイランド・ナビゲーション社を通じて受注した175,000トン型はこれで合計6隻となった。

また2月1日にはニューヨークで米国モービルオイル社に属するリベリア国モービルタンカーズ社と同型1隻(13隻目)を建造契約した。納期は46年6月末の予定。同船主よりの同型タンカーの受注は合計3隻となる。

これら一連の175,000トンタンカーは佐世保造船所第4ドック(建造能力22万重量トン)で連続建造されるが、すでに英国ブランドフォード・ SHIPPING社向けの第1船(第181番船)は昨年10月26日に起工し、写真のごとく目下建造中で3月に進水、6月完成の予定であり、第2船以降は引つづき約3ヵ月ピッチで建造される予定である。今回締結された各船の要目はつぎのとおりである。

全長 326.00m 垂線間長 313.00m 型幅 48.20m 型深 25.50m 型吃水 16.50m 総噸数 112,000T 載貨重量 175,000Lt 主機械 タービン 30,000PS 1基 航海速力 16.3kn (13隻目15.8kn) 船級 AB



輸出貨物船 凌雲号 (セミコンテナ船) LING LUNG

船主 Chinese Maritime Trust Ltd. (中華民国)
浦賀重工業株式会社浦賀造船工場建造(第907番船)
起工 42-10-14 進水 43-1-12 竣工予定 43-3-末
垂線間長 148.00m 型幅 23.40m 型深 18.00m
吃水 9.25m 総噸数 10,500T 載貨重量 12,080Lt
主機械 浦賀スルザー 8 RD76型ディーゼル機関 1基
出力(連続最大) 12,800PS 航海速力 19.5kn
船級 AB, CR

本船は船の中央部に8'×8'×20'のコンテナ-80~140個または8'×8'×40'コンテナ-32~56個積めるよう設計されたセミコンテナ船で、さきに同社が横浜国大丸尾教授と共同開発した半没水船理論を初めて適用したオリエンタル・クイーン号につく同型第2船。主機は遠隔操縦とし、データロガーを設け完全に近い自動化が施されており、機関室は夜間無人運転が可能である。

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

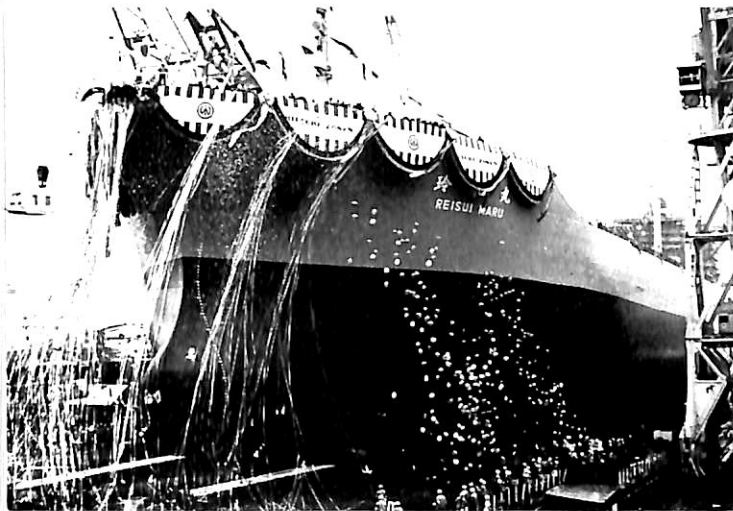
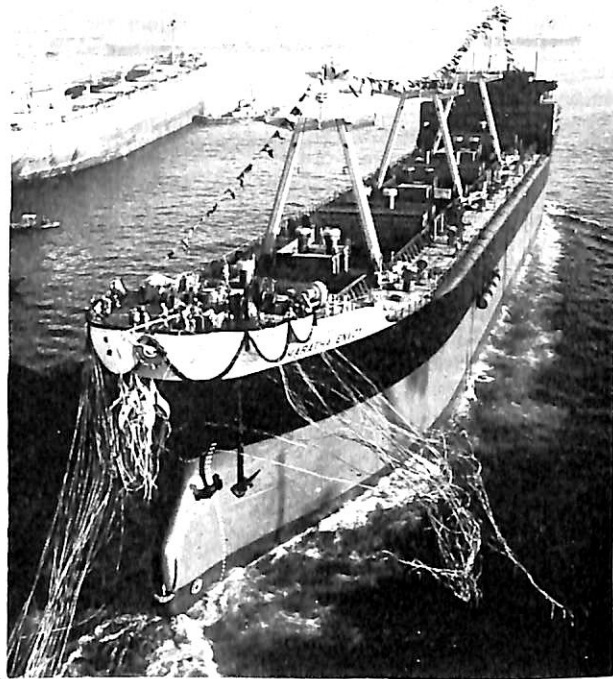
SOLAS 承認
N.K
N.V
A.B
L.R

施工実績数百隻

太平洋工業株式会社

本社 京都市右京区三条通西大路 電話(82)1101代
出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(291)8287
出張所 神戸・呉・長崎

船主 Chowgule Steamships (Bahamas) Ltd. (Bahama)
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第984番船)
 起工 42-11-7 進水 43-1-27 竣工予定 43-5-31
 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 14.10m 吃水(計画)
 10.26m 総噸数 約16,500T 載貨重量 約26,450Lt 主機械
 三菱スルザー 6 RD76型 ディーゼル機関 1基 出力(連
 続最大) 9,600 P S 速力(試運転最大, 計画) 16.6kn 船級
 LR 本船は6つの貨物艙を有し、艙内上部両舷側にトップサ
 イドタンクを、下部二重底にホッパー部(約45度の傾斜板)を設
 け、貨物自体の重さで荷ならしでできるセルフトリミング方式を採
 用している。トップサイドタンクおよび第4番艙は貨物、バラス
 ト兼用とし、バラスト航海時の吃水の確保を図った。構造設備を
 B. O. T. ルールに適合するようにしている。セントローレンス
 水路航行可能の諸設備を有している。



12.64m 総噸数 39,700T 載貨重量 69,540kt
 鉱石艙容積 41,400m³ 貨油槽容積 88,000m³
 主機関 日立B&W884-V T2B F180型ディーゼル
 機関 1基 連続最大出力 18,400PS
 試運転満載速力 16.5kn 船級 NK 乗組員42名
 同型船 悠水丸 本船は1966年国際満載吃水線条
 約の A type ship と同等の深い吃水を有し、中心
 部に鉱石艙兼油槽を舷側に油槽を有し必要に応じて
 鉱石または原油の運搬艙となる。両者の設備を備え
 ているため両用途間で支障となる設備、例えば鉱石
 艙兼油槽の貨油加熱管は取外し式としている。荷役
 合理化のため鉱石積卸しはすべて陸上設備による
 が、ハッチカバーは油圧駆動鋼製とする。上甲板上
 にクレーン車を配して作業を便利にしている。乗員
 居室はすべて個室で冷暖房装置を採用する。外板塗
 装は塩化ゴム系塗料を採用して船体、保守に考慮を
 払っている。船首に日立造船設計の球状船首を採用
 して推進性能の向上をはかっている。機関制御室を
 設け、主機を遠隔操縦する。日本→南米・豪州航路
 に就航する。

23次鉱石兼
原油運搬船 玲水丸 山下新日本汽船
REISUI MARU 株式会社

日立造船株式会社因島工場建造 (第4196番船) 起工 42-8-22
 進水 43-1-13 竣工 43-3-中旬 全長 233.20m 垂線間長
 222.02m 型幅 36.20m 型深 16.80m 満載吃水(型)

好評の シント-船用塗料

●船底塗料とマリンペイント



塩化ゴム系 エポキシ系
SR シリーズ * **EP** シリーズ

耐海藻用・船底塗料 / BL—AF

神東塗料

尼崎・千葉
東京・相模



水産庁漁業調査船 開洋丸
KAIYO MARU

株式会社 金指造船所建造

(詳細は本文参照のこと)



←サロン



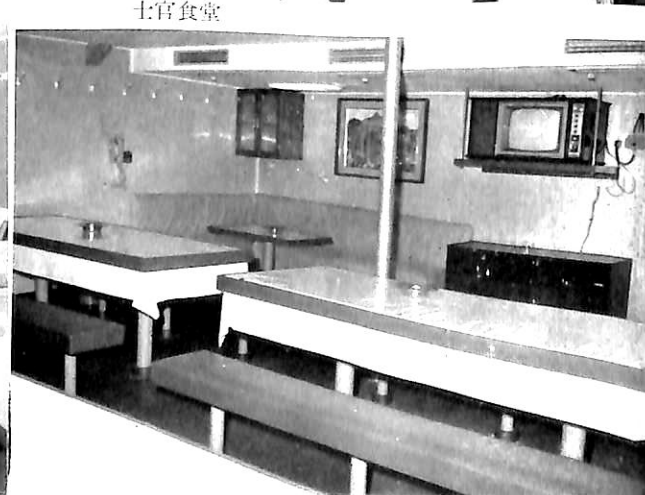
高級士官室



士官食堂



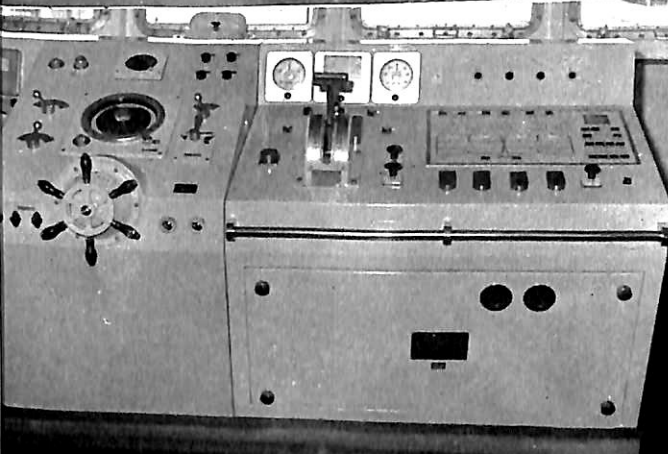
会議室



部員食堂



操舵室



← 操舵室の船橋
制御卓



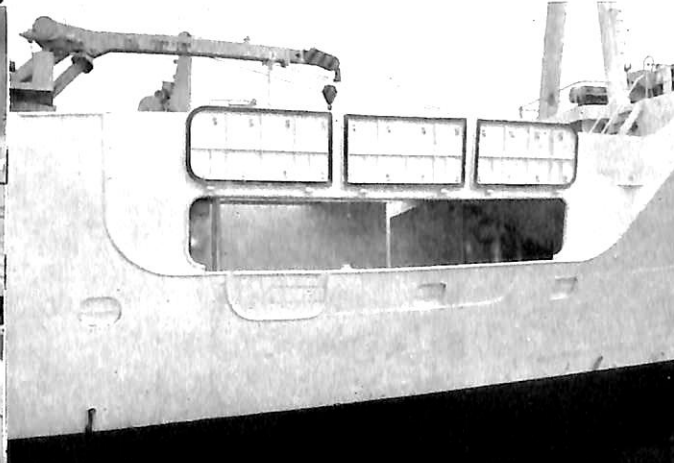
船尾形状



← 海図室

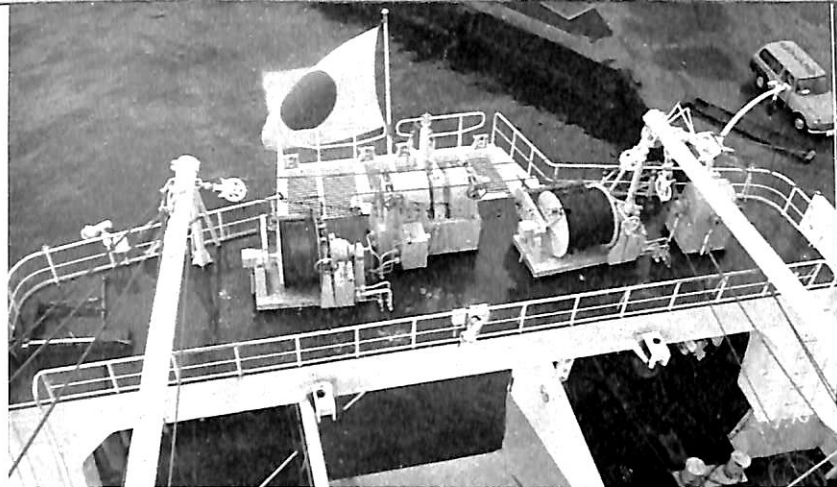


トロール指揮所より船尾をみる

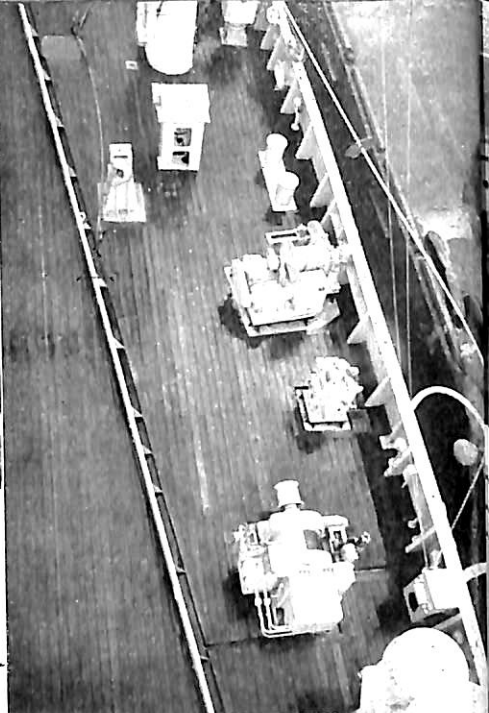


中央管制室（右側手前より中央制御盤、給電盤、中央は奥補機盤、左側は制御配電盤）

鮪延縄作業区画外視（舷側蓋を開けた状態）



ガントリー頂部の調査ウインチ。右（左舷側）よりEBTウインチ（ブームのかげのもの）、NVウインチ、GEKウインチ、NZウインチ

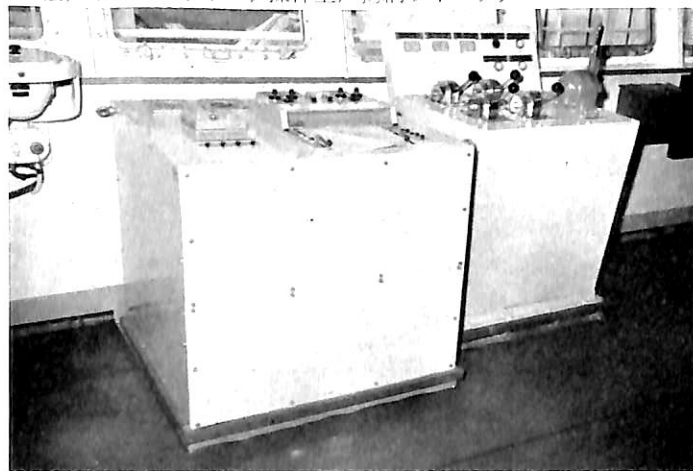


開洋丸

遮浪甲板後部左舷の調査ウインチ類
下（船首側）より、3,000m測深儀、BTウインチ、TDウインチ、トロールワープ張力計、NRウインチ



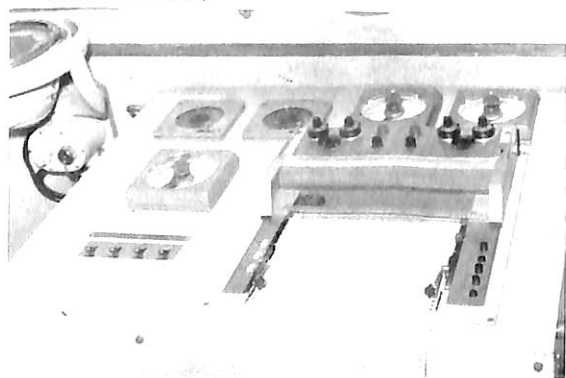
トロールウインチ（上方は左より揚網ウインチ、15,000m測深儀、トロールウインチ操作室、揚網ウインチ）



トロール指揮所（左・ワープ指示盤、右・トロールウインチ主ドラム操作卓）



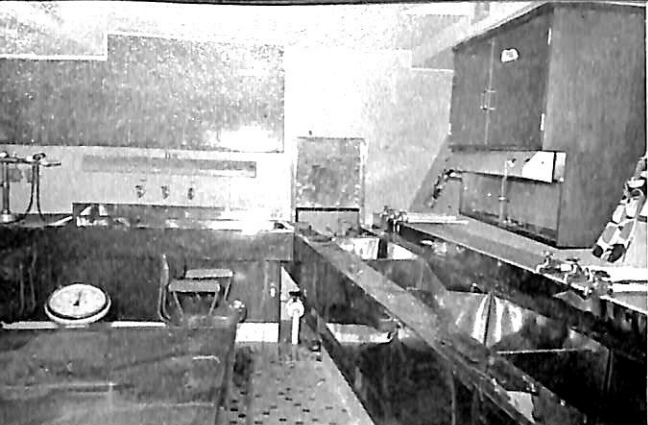
鮫延縄作業区画内部
ラインホーラー（頭部はネットホーラー用のものを装着）
イッシュポンプ



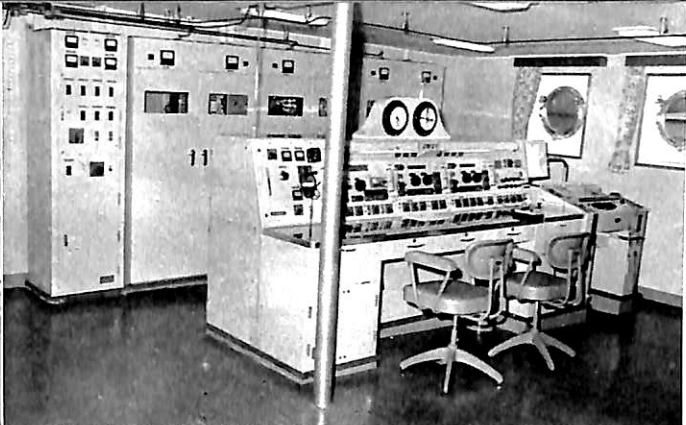
ワープ指示盤



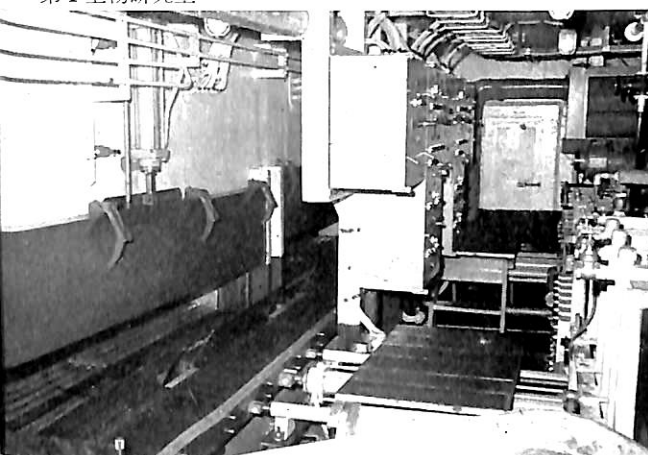
トロールウインチ操作室内（手前・トロールウインチ操作前方・15,000m測深儀操作卓）



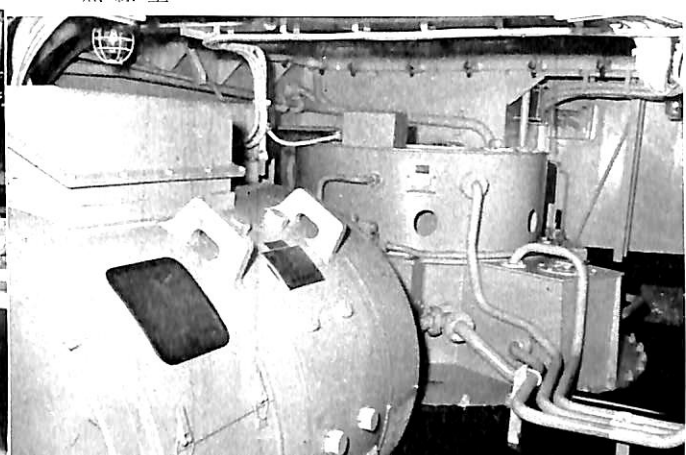
第1生物研究室



無線室



凍結室とその操作パネル



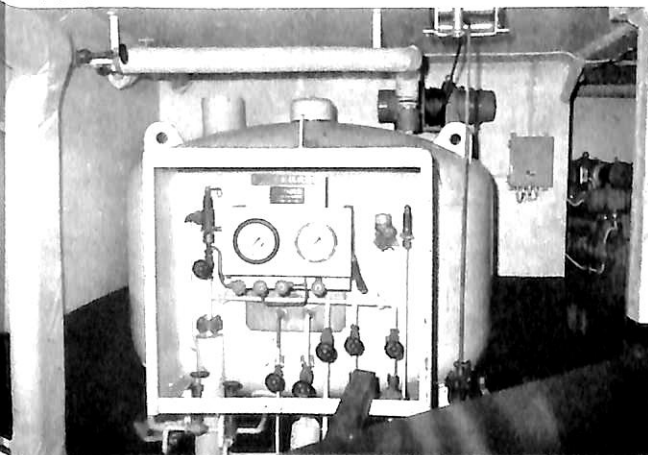
バウスラスター室 (手前300k W電動機, 前方フォイト・シュナイダープロペラ)



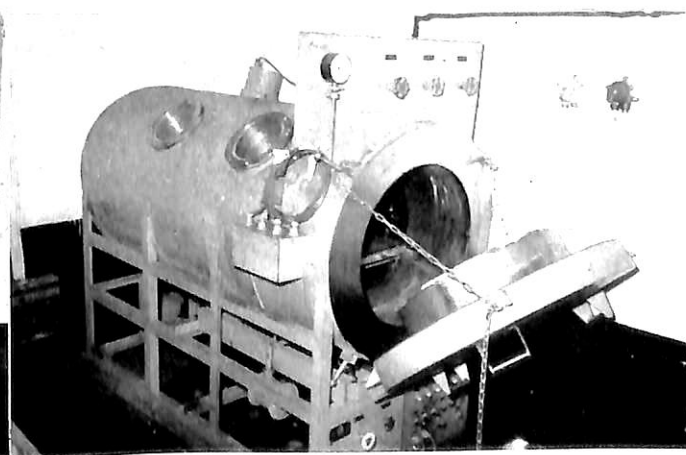
測定機器室



バウスラスター・トンネル (外舷よりみる)



液体窒素ポンプ



液体窒素凍結槽



M S KUNGS HOLM [写真第 2 集]
速水育三氏提供

Forward lounge (Promenade deck)
Main lounge (Veranda deck)





Aft smoking room (Veranda deck)

M S KUNGS HOLM

Dining room (A deck, 中央は aft dining room に通ずる)

(解説と要目は本文参照)





Entrance hall



Aft dining room



Forward card room



M S KUNGHOLM

Forward cocktail lounge



Aft cocktail lounge

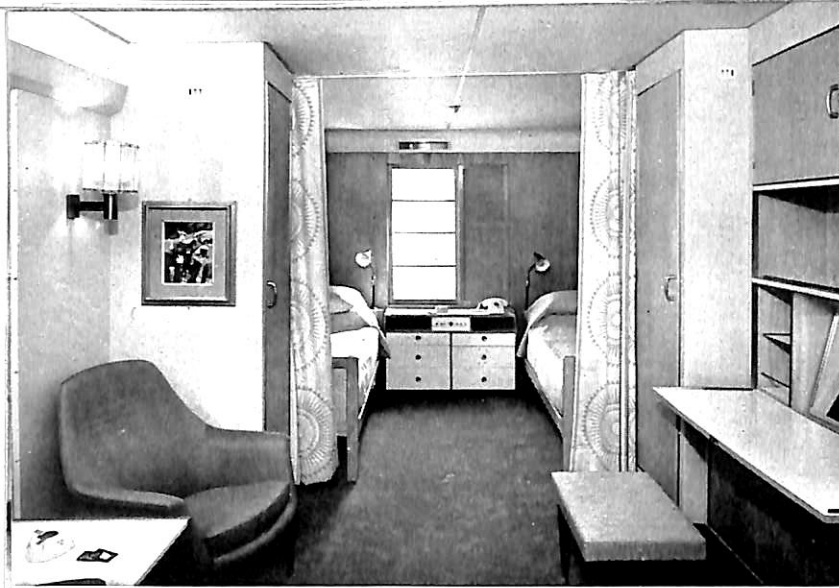


Forward library



Aft library





Typical double cabin



Typical single cabin



Auditorium

Forward veranda



Indoor swimming pool

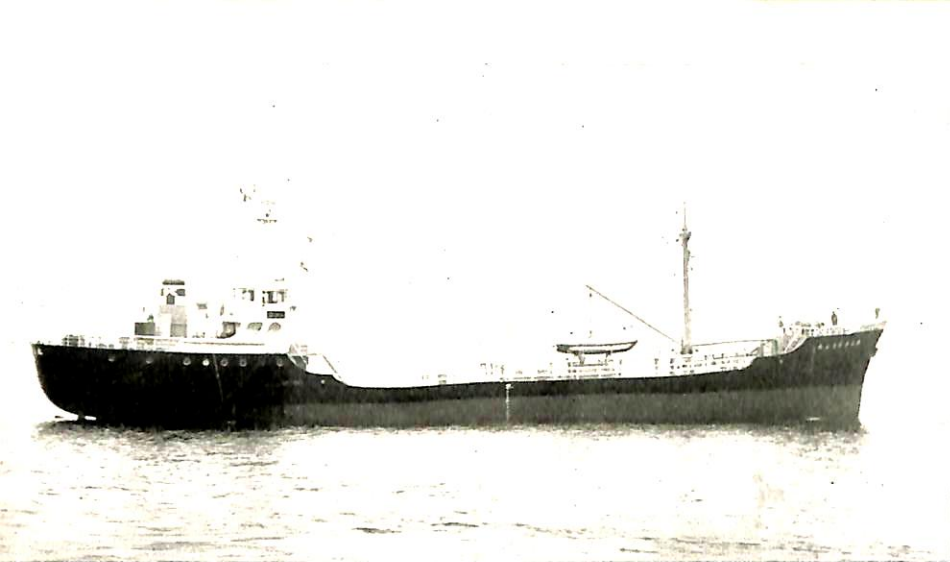


Outdoor swimming pool

Business center



Beauty parlor

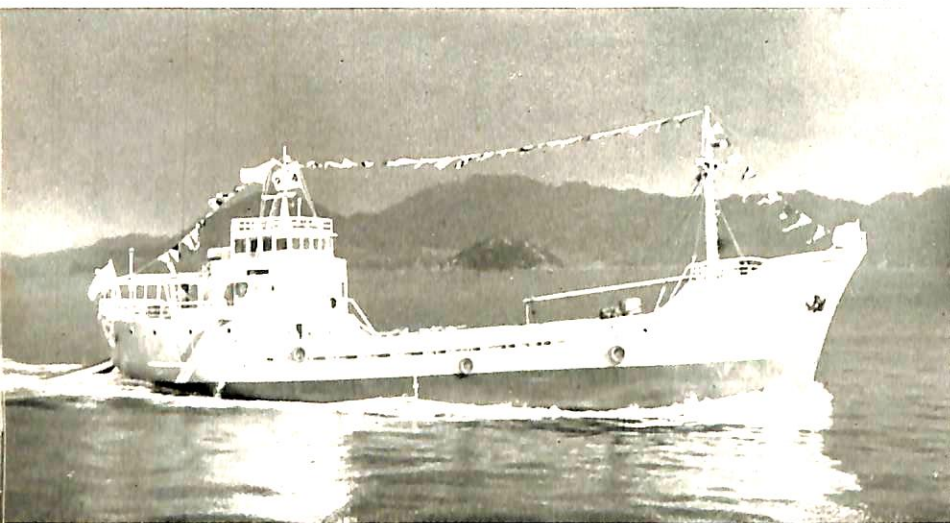


アスファルトタンカー

第三あすざん丸
ASUZAN MARU No. 3

近海タンカー株式会社

有限会社松浦鉄工造船所 建造 (第187番船) 起工 42-6-17 進水 42-10-20 竣工 42-11-27 全長 58.20m 垂線間長 53.00m 型幅 8.40m 型深 4.30m 満載吃水 3.50m 満載排水量 589kt 総噸数 491.60T 純噸数 305.26T 載貨重量 530kt アスファルトタンク No.1 224.068m³ No.2349.908m³ ポンプ 歯車式 300m³/h 1台 燃料油艙 15.224t 燃料消費量 3.44t/day 清水艙 42.907t 主機械 富士ディーゼル製 6SD275CH型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 820PS (380RPR) 発電機 225V×15kVA 2台 速力 (試運転最大) 12.481kn 航続距離1,300哩 船級・区域資格 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 10名



貨物船

第八金比羅丸
KONPIRA MARU No. 8

大中順一 外4名

有限会社松浦鉄工造船所 建造(第186番船) 起工 42-5-25 進水 42-12-14 竣工 43-1-23 全長38.70m 垂線間長 34.00m 型幅 6.80m 型深 3.20m 満載吃水 2.90m 満載排水量 503kt 総噸数 197.70T 純噸数 88.93T 載貨重量 380kt 燃料油艙 5.302t 燃料消費量 1.47t/day 清水艙 11.713t 主機械 阪神内燃機工業製 Z6EKA型 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 350PS 400RPM 発電機 AC 105V×3kVA 1台 速力 (試運転最大) 10.609kn 航続距離 900哩 船級・区域資格 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 5名



JIS (NK)・LR・AB・BV規格

船舶用ケーブル

特長

- 船価を下げる
- 艙内配線工事の検尺作業工程を皆無とした
メジャー入船舶用電線

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地
TEL堺 (0722) 38-0463代表

支店 東京・福岡

1月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済問題

1月

- 1日(月)●ジョンソン米大統領 海外直接投資の法的規制、銀行の対外貸付規制、海外支出削減および海外渡航の抑制等のドル防衛策を強化すると特別声明を発表。
- 3日(水)●ロストウ米国務次官 佐藤首相と会談し米国際収支改善のため日本側の協力を強く要請。
- 4日(木)●佐藤首相 本年の二大課題は国際収支の改善と物価の安定と考える等新年の所信を表明。
- 5日(金)●日銀 公定歩合の再引き上げを決定し6日から実施。これにより昨年9月1日より日歩1銭6厘(年率5.84%)であった商業手形の割引き歩合は1銭7厘(年率6.205%)となる。
●輸出入信用状収支 12月は輸出7億4,000万ドル、輸入4億6,100万ドルで2億7,900万ドルの黒字となり、依然として輸出の伸び悩みを示している。
- 6日(土)●43年度予算大蔵省原案 一般会計5兆8,185億円、財投2兆6,385億円の細目各省庁に内示される。
○予算大蔵省原案 輸銀金利の現行4%から5%への引き上げ、開銀利子補給は打ち切り、三国間輸送助成額の減少等海運造船にはきびしい内容。
- 9日(火)○自民党政調会交通部会および自民党政調会 開銀利子補給問題を重要予算項目に組み入れることを決定。
- 11日(木)○中曽根運輸大臣 運輸省関係予算の復活折衝のため水田大蔵大臣と会談の結果、開銀利子補給、輸銀金利の据置き、24次計画造船の枠の増加等の重要事項をすべて解決。
- 12月(金)●43年度予算政府案 閣議で了承。
○英国海運会議所不定期船運賃指数 12月は、145.8と前月に引続き高水準を示す。
●輸出入通関実績 12月は輸出10億9,346万ドル、輸入10億8,614万ドルで差引きは732万ドルの出超となった。42年1月~12月までの通関実績は輸出104億5,069万ドル、輸入116億7,330万ドルとなり差引き12億2,261万ドルの入超となる。
- 17日(水)○日本造船工業会、欧州の有力造船所の視察およびAWE S(西欧造船連合会)との友好関係を深めるため今春欧州造船業調査団を派遣することに決定。
- 外資審議会 総会を開催、席上大蔵省は42年中のわが国の外資導入実績は6億2,700万ドルと41年の実績4億5,000万ドルを大幅に上回ったと報告。
●ジョンソン米大統領 年頭一般教書で法定金準備撤廃、ドル防衛のための増税案の成立等を要請。
- 19日(土)○佐藤運輸省事務次官 44年度以後の開銀利子補給問題は整備計画終了後の新海運対策の一環として検討する旨表明。
●米原子力空母エンタープライズ佐世保入港。
- 22日(月)○佐藤運輸省船舶局長 輸出金融問題、中小造船所対策、関連工業製品の輸出金融対策、技術開発問題および大手造船所の提携問題について所信を表明。
- 23日(火)●日米貿易経済合同委員会 ホノルルにおいて開催され、アジア開発銀行拠出金、インドネシア経済援助および米国の国際収支問題について検討の予定。
- 24日(水)○中曽根運輸大臣 海運国際収支が依然としてマイナスであり、世界の海運国の中で隆盛を誇ることができないのは政策的にどこかに欠点があるからと考えられるので、これらの点も考慮の上発展計画を樹立したいと表明。
- 26日(金)●43年度経済見通し 閣議決定。これによると43年度の国民総生産は47兆8,400億円、実質成長率7.6%(名目12.1%)、国際収支は総合で3億5,000万ドル(42年度は7億ドル)の赤字になる見込み。
- 27日(土)○船用機械輸出振興会 シドニー事務所開設にあたり技術キャンペーンのため船用機械使節団(団長山県昌夫氏)を豪州に派遣。
●第58通常国会開会、佐藤首相は核平和利用、アジア諸国の民生安定、教育等を内容とする施政方針を演説。
○堀運輸省海運局長 24次船の選考について、建造希望の出ている330万総トンのほとんどは建造計画が明確なのでこれを220万総トンの枠に圧縮することは困難。オーバーする110万総トンを25次の予約とするかどうかは慎重に検討すると語る。
- 30日(火)●鋳工業生産指数 12月は147.8(季節変動修正済)と前月より1.1%の小幅上昇に止まる。

順調に伸びている42年度造船建造実績

運輸省船舶局発表の42年度4~12月の造船事情による

と、進水量、手持工事量とも順調な伸びを示しており、42年度上半期実績では低迷状態にあった輸出船の受注量も10月以降超大型タンカーの受注を中心に幾分回復を示しつつある。

これによると主要造船所27工場の受注実績は、国内船が233万総トンで前年同期比15%増となっているが、輸出船は388万総トンで前年同期の60%にすぎず、全体として621万総トンと前年同期の73%にとどまった。

主要造船所27工場の新造船受注実績、新造船進水実績および新造船手持工事量は次表に示すとおりである。

種別	隻数	総トン数	前年同期比
新造船	152	2,327千GT	1.15
輸出船	101	3,882	0.60
受注実績合計	253	6,209	0.73
新造船	73	1,948	1.16
輸出船	114	3,615	1.15
進水実績合計	186	5,563	1.15
新造船	50	1,633	1.25
輸出船	328	12,888	1.12
手持工事量合計	378	14,521	1.13

輸出船の受注量（建造許可実績）は、38年度437万総トン、2,806億円、39年度330万総トン、2,279億円、40年度554万総トン、3,348億円、41年度882万総トン、5,277億円と順調に拡大してきたが、42年度にはいって、ばら船の需要が一段落したこと、船主の要求する納期に応じられないため超大型タンカーの注文が欧州の造船所に流れたこともあって、4～9月の受注量は121万総トン、756億円と前年同期の34%にすぎなかった。しかし、10月以降超大型タンカーの成約を中心に受注量は回復を示し、12月にはいって、輸銀金利の変更が唱えられたため建造許可を早めた関係もあって本年度4月以降月間最高の受注量となったが、4～12月の受注量は、前年同期の60%にとどまった。わが国の輸出船の仕向地は、ほとんど全世界にわたっているが、地域別に見ると、41年度実績でヨーロッパ33.5%、米国および中南米（リベリアを含む）57.5%となっており、便宜置籍国であるリベリア、パナマ向けが全体の過半数を占めている。

仕向地別輸出船受注実績（契約船価）

（単位：100万ドル）

仕向地	38	39	40	41	42(4~9)
ヨーロッパ	189	175	326	488	32
米国および中南米 (リベリアを含む)	469	257	548	837	150
東南アジア	10	56	18	68	19
中近東	16	35	4	38	—
共産圏	85	89	17	12	9
その他	8	12	8	13	—
合計	777	624	921	1,456	210

このように、本年度のわが国の受注は、驚異的な伸びを示した昨年度に比べて伸び悩んだが、英国のモーターシップ誌の調査によると、42年9月末のわが国の新造船手持工事量は、2,513万重量トンと世界全体の手持工事量5,919万重量トンの42.5%にあたり、依然1位を占めている。各主要造船国の手持工事量は次表のとおりであり、前年に比べてスウェーデン、ドイツの増加が目立っている。

	隻数	重量トン	百分比
日本	484	2,513万トン	42.5%
スウェーデン	97	563	9.5
ドイツ	131	402	6.8
フランス	77	387	6.5
イギリス	103	275	4.6
ノルウェー	62	215	3.6
オランダ	47	182	3.1
スペイン	84	170	2.9
世界合計	1,957	5,919	100.0

現在、わが国の造船業界は、労働力不足に直面しており、賃金は上昇傾向にあり、また輸入材料の値上りなどコストアップの要因が重なってきている。一方、最近の西欧造船諸国は、合理化を推進し助成を強化するなど対日巻き返しを図ってきており、ポンド切り下げに伴うイギリスの競争力の強化もあり、今年の輸出船の受注競争もますます激化する見通しにある。

「新港湾整備5ヵ年計画の策定」閣議で了承

政府は、1月16日の閣議で新港湾整備5ヵ年計画の策定について了承した。

現行の港湾整備5ヵ年計画は、港湾整備緊急措置法に基づき40年8月閣議決定され、40年度から44年度までの港湾整備所要投資額は6,500億円となっており、この計画にそって40年度と41年度では総額1,885億円（進捗率29%）の事業が実施され、42年度末には進捗率もほぼ50%に達するものと見込まれている。しかしながら、最近におけるわが国の経済の成長は目ざましく、これを反映して港湾取扱貨物量は、現行5ヵ年計画策定当時の想定を大幅に上まわって推移しており、41年について見ると、想定が8億1,400万トンに対し実績は9億3,800万トンと15%も上回っている。また、6大港をはじめ各港で滞船現象が著しく見られ、1隻平均待時間は、40年で、23.6時間であったが、41年では35.1時間と悪化している。このため運輸省は、現行計画枠内で新たな港湾整備の要請に対処することは困難と判断し、現行計画を打ち切り、新たな港湾整備5ヵ年計画を策定する必要があるとして、43年度の予算要求では、新計画の初年度分として、654億円（うち外貿埠頭公園への出資16億円）を大蔵

省に要求していた。大臣折衝の結果、新計画の策定については認められたものの、資金手当は44年度以降となり43年度の予算は、外貿埠頭公園への出資金10億円を含め573億円となった。

新計画について運輸省の構想では、43年度から47年度に至る5ヵ年を計画期間とし、47年度の港湾取扱貨物量を15億3,000万トンと想定し、この貨物量を円滑に処理するとともに国土の均衡ある発展を図るため必要な港湾投資額を1兆2,000億円としている。この投資額の内訳は、外国貿易港湾の整備3,764億円、内国貿易港湾の整備2,637億円、産業港湾の整備1,558億円、航路、避難港の整備560億円、作業船整備費・調査費181億円、調整項目1,000億円、地方単独事業850億円、港湾機能施設整備事業1,450億円となっており、現行計画に比べ各項目とも大きく上回り、総投資額は現行計画の1.9倍となっている。

また運輸省は、財政硬直化に関連し「新港湾整備5ヵ年計画は作成しない」という見解に対する反論として、「適切な長期計画の策定自体はなんら財政の硬直化を助長するものではなく、むしろ現在のような経済社会の激動期にこそ長期にわたる政府の公共投資に対するビジョンを示し、民間部門の適切な誘導を図るべきであり、財政の硬直化をきたすものは、長期計画の策定そのものではなく、その内容の不適切もしくはその運用の硬直化である。計画の実行に際しては、弾力的に行ない、計画策定後の新情勢に備えて、1,000億円を調整項目として留保している。」と強調した。

わが国の港湾施設は、数次の長期計画の実施にもかかわらず、年々拡大する輸送需要に対して追いつけない状態である。今後も港湾貨物量の増加は著しく、就航船舶も大型化するばかりでなく、コンテナ船をはじめとする専用船の本格的な時代になり、また危険物輸送の増加も予想される。したがって、港湾施設も単に量的に拡充するばかりでなく、質的にも良い港湾の整備が強く要請される。また、今後の港湾の整備に際しては、港湾を交通施設や臨海工業地帯の産業の場として考えるばかりでなく、過大都市再開発および大都市圏整備の一環として計画的に整備する必要があるといわれている。

43年度予算案決定される

財政硬直化における引き締め型の予算として年度途中における補正は行なわれないなどこれまでにない新しい方式により組まれるため特に深い関心が寄せられていた43年度予算案も、1月6日に大蔵省原案が示されて以来復活折衝も例年になく短時間に終了し、13日の臨時閣議で了承された。

これによると一般会計は大蔵省が6月に示した原案どおり5兆8,185億9,800万円（前年度補正後比11.8%増）となり、予備費も大蔵省原案どおり1,200億円が確保された。一方、財政投融资資金計画は2兆6,990億円（前年度当初比13%増）と低目におさえられた。

これを海運造船関係の主なものひろってみると、まず24次計画造船は200万総トンの内示が220万総トンに増加されたが、資金は第1次内示額の883億円と決まった。これは工程ベースでいうと年度内2.5/4工程に当たり資金の不足が予想される。船種別には①定期船21万総トン、②一般不定期船38万総トン、③専用船86万総トン、④油槽船71万総トン、LPG船4万総トンと予定されている。

政治問題化していた計画造船のための開銀への利子補給問題は、大蔵省事務当局の強硬な反対により難航したが、大臣折衝の結果継続期間は1年で現行どおり2.5%の補給率となったので船主負担も現行の年4%のままとなった。24次船に対してはこのために2億6,027万円が一般会計で計上されている。

内航海運対策としては政府保証債で4億円、船舶公園の回収金で2億円の計6億円が調達されることとなり、このうち3億円は一般貨物船の代替建造（8,000総トン）に、2億円は石炭船代替建造（5,500重畳トン型2隻）に、1億円は離島航路整備費に当てられることとなった。

9億3,100万円要求していた三国間助成は5億8千万円にとどまった。この支給先はあくまでも純粋な三国間輸送をした船主だけに限定されることとなった。

造船関係ではまず今後の船舶輸出の鍵ともいべき輸銀金利問題が最後まで決まらず関係者をはらはらさせたが、これも大臣折衝の結果大蔵省原案の金利1%引き上げ案は引込められて、[△]当分の間、現行の融資制度による融資比率70%、年金利4%が維持されることとなった。この[△]当分の間、については関係者の間では向う1年と考えるのが妥当であるとみられている。

その他大型船用プロジェクトのうち蒸気タービンの減速装置は要求の9,000万円に対し5,100万円の予算がみとめられた。新規要求では中小造船所の輸出船受注を促進するための標準仕様書の作成費で57万4,000円がみとめられたのみで、その他はすべて財政硬直化を理由に成立しなかった。

財政硬直化の折から全体的にみてきびしいものとなったが、新規要求がほとんど成立しなかったことは差当たって43年度は問題ないとしても、将来においては国の施策のマンネリ化を招くおそれがあり、予算の適正な配分については大蔵省当局および各省とも根本的に考え直す必要があるだろう。

水産庁漁業調査船 開 洋 丸

水産庁漁船課

芝 田 照 夫

建造経緯

四面海に囲まれ、かつ、魚食量の多い水産国でありながら、純粹の漁業調査船としては、僅か 603GT の照洋丸が最大というわが国、そうして動物性蛋白質の補給のため、今後ますます海洋資源に期待せざるを得ない状況下において、海洋科学技術審議会の「大型漁業調査船の整備」についての答申により、昭和40年度から3ヵ年継続予算として建造が認められたもので、同年12月、推進装置関係と船舶建造工事関係とに分けて入札を実施し、推進装置については株式会社日立製作所が、船舶建造については株式会社金指造船所がそれぞれ落札し、直ちに詳細設計にかかったが、いろいろのあたらしい計画を盛込んだ船のため、非常に苦勞を重ね、つぎのような工程で建造された。なお、起工式の夜、たまたま台風26号により完成直前の現図が水没しとなり、使用不能という思いがけない事故が発生し、工期が約100日延期された。

起工 昭和41年9月24日

進水 昭和42年4月24日

竣工 昭和42年9月10日

世界中の海洋における未利用資源の開発調査を使命とする本船の特長を挙げれば、つぎの諸点である。すなわち今後開発さるべき漁場としては、深海と高緯度帯が考えられることから、水深1,200mまでの深海トロールと熱帯から流水域までの全海域を航海し得るものとする

- 1 推進装置としては電気推進方式を採用した。
 - (1) 深海トロールに必要な大推力を得るため。
 - (2) 海洋観測に必要な超微速航行を可能とするため。
 - (3) 短時間に、かつ、容易に出力を変更することができるため。
- 2 発電機駆動原動機として高速ディーゼル機関を採用した。
 - (1) 各種の調査研究設備に対する防振対策上。
 - (2) 機関室頂部甲板(第2甲板)を有効に利用するため。
- 3 ローリングを減少せしめるために、
 - (1) 減揺水槽を設置した。
 - (2) 幅の広いビルジ・キールを装備した。

- 4 低速航行時の操舵性能を向上するために、
 - (1) バウ・スラスターを装置し、そのプロペラとしてフォイト・シュナイダー・プロペラを採用した。
 - (2) 舵面積を大きくした。(舵面積 11.0m²)
- 5 調査研究施設の充実を計った。
 - (1) 大型のドロール・ウインチを装備した。
 - (2) 各種の観測ウインチを装備した。
 - (3) 各種の低温保蔵装置を設備した。
- 6 耐水構造とするとともに、暴露機器の耐寒性能を考慮した。
- 7 居住設備の向上をはかった。
- 8 機関部の自動化をはかった。

1 主要目

船級	日本海事協会 NS* (耐水構造)	MNS*
全長		91.87 m
登録長		84.65 m
計画垂線間長		82.00 m
幅(型)		15.00 m
深さ(型)	遮浪甲板まで(登録深さ)	9.20 m
	上甲板まで(⊗にて)	6.85 m
	〃 (構造規定上)	6.60 m
総トン数		3,210.28 T
純トン数		1,242.99 T
満載排水量		3,931.40 t
同上 吃水		5.73 m
同上 方形肥瘠係数		0.540
同上 柱形肥瘠係数		0.617
同上 中央横断面係数		0.875
同上 水線面積係数		0.782
軽荷排水量		2,694.38 t
同上 吃水		4.43 m
容積 燃油艙		765.8 m ³
	潤滑油艙	35.5 m ³
	滑水艙	301.7 m ³
	雑用滑水艙	48.3 m ³
	魚艙	174.6 m ³
推進機関		
方式	ディーゼル電気推進(直流ワードレオナード)	

推進電動機 DC850V×1,150kW (180rpm)×
2台 (タンデム結合)

速力等 試運転最高速力 16.34kn
航海速力 13.5 kn
航続距離 15,000 浬

乗員	士官	部員	計
甲板部	5	11	16
機関部	5	9	14
事務部	6	5	11
漁撈作業部	7	12	19
調査部	11		11
予備			5
計	34	37	76

2 船体部

2.1 船型・一般配置

3層の全通甲板と4層の甲板室を有し、船首楼を持ち、船尾には、トロール用のランプとガントリーを設けている。要目に見るように、かなり fine な船型で、船底勾配も 0.70m、また bilge radius も 4.50m と ⊗ も瘠せている。

上甲板の右舷船首部には、鮪延縄作業区画を設け、その部分の舷側と頂部遮浪甲板には非水密蓋付の大きな開口を設けたため、その部分では左右非対象の特異な外観を呈している。

幅 850mm という大きなビルジ・キールを装備するに当たり、その取付位置・角度については、当庁漁船研究室の船型試験により検討のうえ決定した。

一般配置上の特長を列記すれば、

- (1) ディーゼル電気推進の利点を生かし、機関室 (7組のディーゼル発電機、補助ボイラー等を装備) と推進電動機室 (推進電動機、冷凍冷蔵用冷凍機等を装備) とを分離し、この2室の間に中央管制室と魚艙を配置し、第2甲板下の魚艙の両舷側には電路区画を設けている。
- (2) 魚艙の前端隔壁である Fr. 49 の横置隔壁を防火区画仕切とし、上甲板と遮浪甲板間にも設置し、その部の通路には鋼製扉を設け、エヤコン・ダクトにも気密ダンパーを設けている。
- (3) 発電機駆動ディーゼルの使用燃料が軽油であり、規格上の引火点が 65°C 以下であることから、NKとも協議の結果、FOTのマンホールは、暴露甲板のみから出入りできる特設のトランクに設けることとしている。このマンホール・トランクは深油艙構造とし、5ヵ所に設けられている。

(4) フォイト・シュナイダー・プロペラによるパウ・スラスター用として、船首部 (ほぼ $8\frac{1}{4} \sim 8\frac{1}{2}$) に、前後 2.500m×上下1.200mの矩形断面のトンネル (底面は B L上 1.200m) を設け、またその直後のセンターラインの右舷側にソナー用のトランクを船底から上甲板まで設けている。パウ・スラスター・トンネルは水流によるエロージョンを考え、規定の船底外板より厚い板を用い、ソナー・トランクは外板並みの板厚としている。

(5) 最上層甲板室は仕切壁は設けていないが、前部が操舵室、後部がトロール指揮所、その中間部が海図室となっていて、ここから後部のトロール作業の指令を行なうため、視野を妨げないように煙突は左右に並立され機関室開口は小さくなり、通風路として専用される格好になっている。開口寸法は、機関の吸気トランクを外せば、直流発電機用ディーゼルを分解せずに出し入れできるものとしている。煙突を左右に分けたため、機関室開口とは別にファンネル・トランクが第2甲板からB甲板まで設けられている。

(6) 甲板間高さは、遮浪甲板↔上甲板↔第2甲板は居住区画となっている ⊗ では、それぞれ 2.35m であるが、作業区画となる Fr. 49 より船尾では、上甲板で 0.25m、第2甲板で 0.65m 段が付き、甲板間高さを大きくしている。

2.2 構造

船体構造上の最大特長は耐水構造を採用したことであり、その主なものはつぎのとおりである。

(1) 中間肋骨

船首より 0.75L 間の上甲板より第2船側縦通材 (B L上 2.40m) までの部分に設けた。

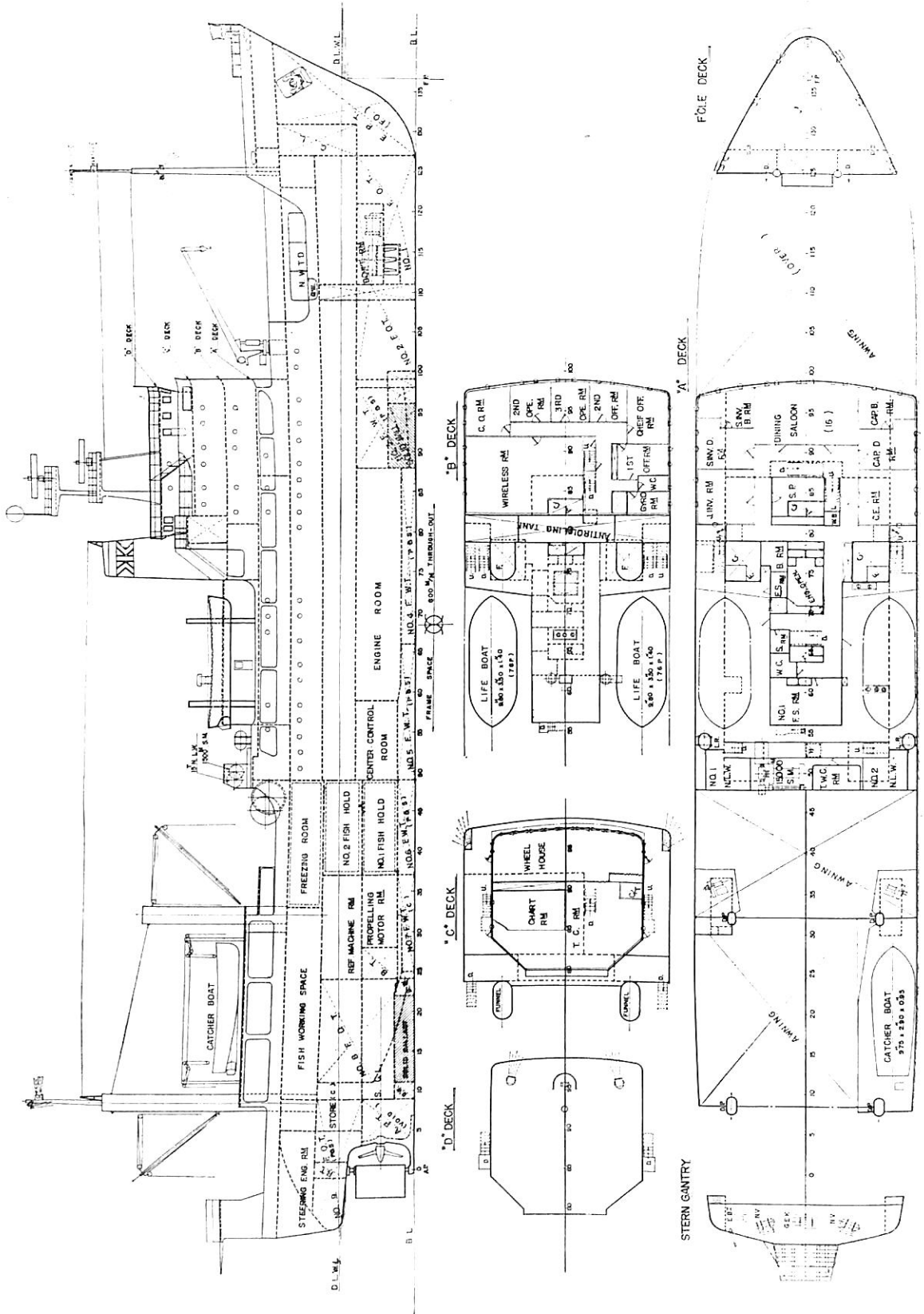
(2) 船側縦通材

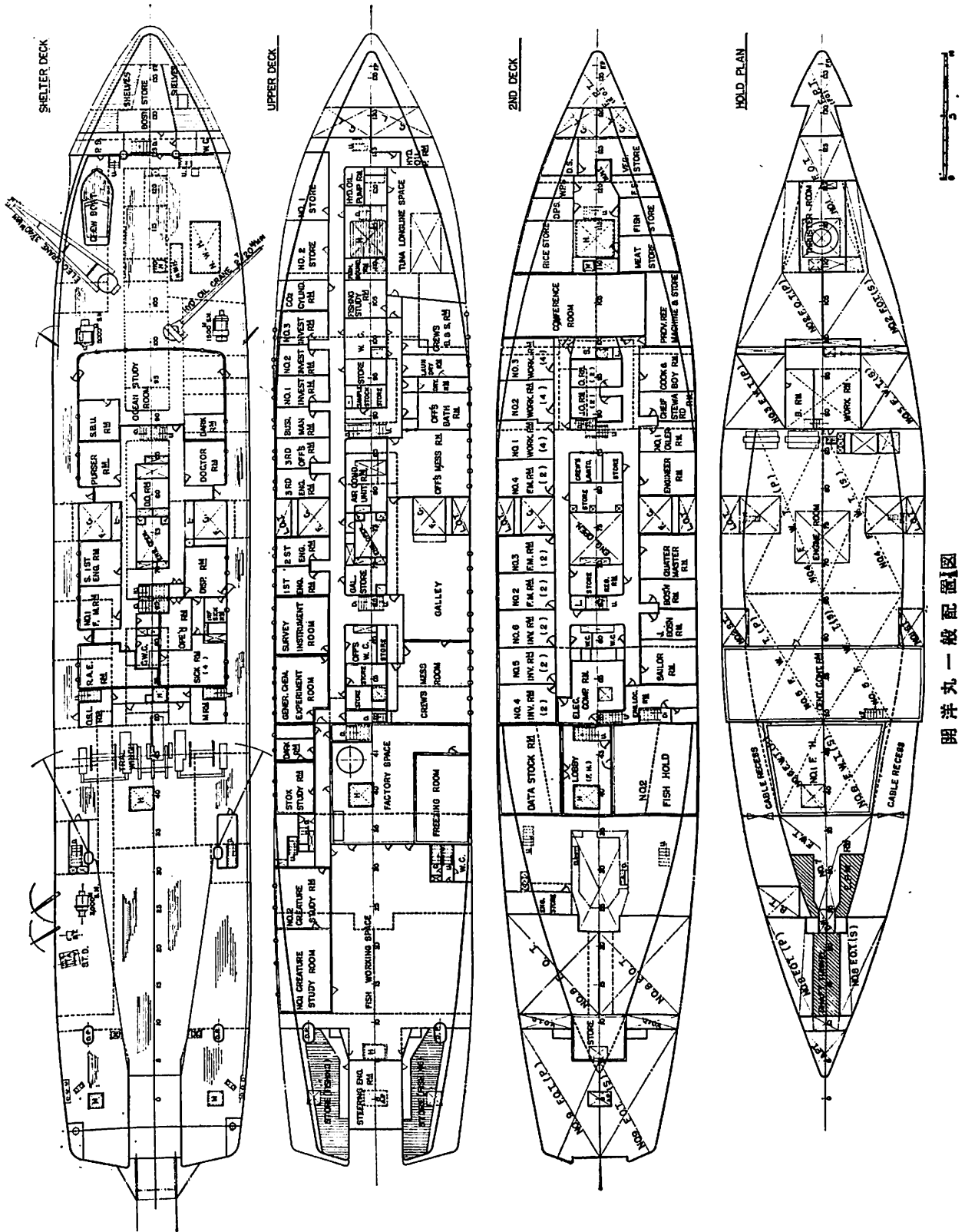
上甲板と第2甲板の間に1条を全通させ、第2甲板下では船首より 0.75L 間に第2船側縦通材を設けるほか、魚艙前端隔壁より船首側には、第2甲板と第2船側縦通材との間にさらに1条増設した。(中間肋骨と船側縦通材とにより、船首より 0.65L 間の船側外板のパネルは、第2甲板下では 300×1,050、第2甲板上では 300×1,175 になる。)

(3) 船側外板

軽荷吃水 915mm と満載吃水 915mm との間の船側外板はつぎの板厚とした。なお上甲板と遮浪甲板間の船側外板も含め 0.5L ⊗ の船側外板は耐寒性能を考慮して B 級鋼または D 級鋼を使用している。

船首より 0.2L 間 18mm
0.2L ~ 0.3L 16mm (D 級鋼)





開洋丸一般配圖

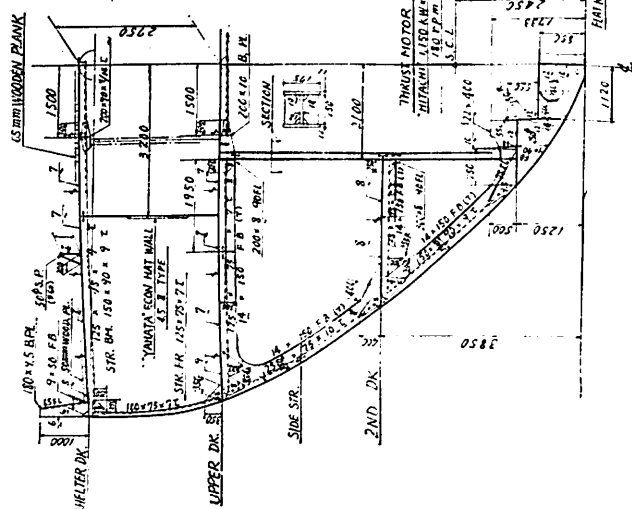
EQUIPMENT NUMBER

L x (B x D)	4300 x (4500 x 220)	= 2008.60
F.C.C.F.	740 x 2.00 x 24	= 35.50
A. DECK	2740 x 2.30 x 1/2	= 31.74
B. DECK	240 x 2.60 x 1/2	= 3.12
C. DECK	2380 x 2.30 x 1/2	= 28.67
D. DECK	1220 x 2.30 x 1/2	= 14.03
E. DECK	1140 x 2.30 x 1/2	= 13.23
TOTAL		= 2112

EQUIPMENT

B.W. ANCHOR (SUGGEST)	2.4 x 15 kg x 3
YIELD CHAIN CABLE (SUGGEST)	500 x 45 P
TOW LINE (1 x 12 SWR)	200 x 32 P
MOORING ROPE (M/TION)	200 x 22 P x 2
"	200 x 35 P x 2

0.2 L AFT SECTION



CLASS AND TYPE

CLASS : NK N.S.(ICE STRENGTH) MN3*
 TYPE : STERN TRAWL TYPE FISHERY RESEARCH BOAT
 NAVIGATION AREA : OCEAN GOING

PRINCIPAL DIMENSION

LENGTH (B.P.)	22.00 M
(BY L.W.L.)	23.00 M
BREADTH (MID)	13.00 M
DEPTH (MID) SHIELDER DK	9.20 M
" " UPPER DK	6.60 M
DRAFT (DESIGNED)	5.50 M

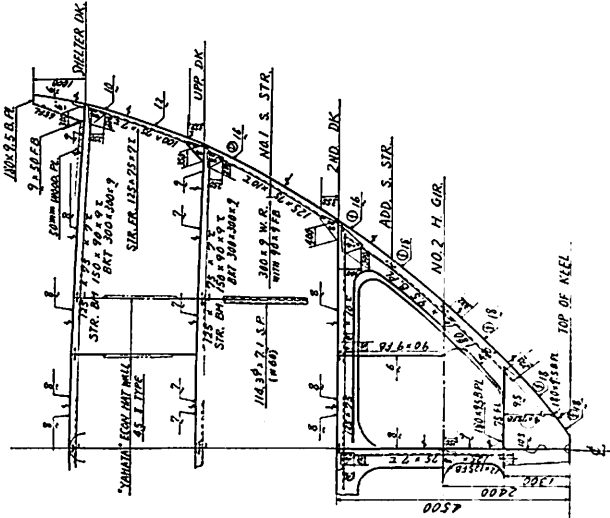
NOTES

ALL BUTTS AND SEAMS ARE WELDED
 EXCEPT BULKHEAD TO SHEER STRAKE

MATERIAL SYMBOLS

MARK	MATERIAL
D	KD BENDABLE STEEL
B	"
F	KA
K	KA
KA MARK	KA RIMMED STEEL

0.2 L FORE SECTION



0.3L~0.5L	14mm (B級鋼)
0.5L~0.7L	13mm (B級鋼)
0.7Lより船尾	12mm

(4) 舵

下部舵頭材径 386mmと規定の 12.5%増の太さとし、舵板(13mm)と舵骨(水平舵骨心距 650mm)とは両面ともFBを介して溶接している。

その他、耐振には特に留意し、第2甲板、上甲板の居住区画には、各2条の鋼製縦仕切壁を設け、またトロール・ウインチをはじめ、各種ウインチの下部にもできるかぎり鋼製壁を配するようにした。

2.3 甲板機械

- 揚錨機 11t×10m/min×AC40kW×1台
- 係船機 3.5/7t×36/18m/min×AC26kW×2台
(係船機には漁撈用の24mmφワイヤー 200m捲きのドラムが附属している。)
- 揚荷機 3.5/7t×36/18m/min×AC26kW×2台
(中部マストのマストハウス上に設置)
- 電動クレーン 1.5/3t×40/20m/min×(捲上) AC15kW, (俯仰・旋回) 各AC5kW×1台
- 油圧クレーン 1/2t×40/20m/min×油圧ポンプ 駆動電動機AC26kW(油圧ポンプ2台タンデム結合)×1台
- 操舵機 電動油圧式 11kW×1台

2.4 漁撈装置

主漁種は船尾式トロールであるが、その他、本船自身としては船首右舷の鮪延縄作業区画で行なう延縄、流網およびフィッシュ・ポンプによる漁法と、搭載漁艇による各種の漁法が考えられている。

(1) 船尾式トロール

わが国としては最高の能力を持つ装備をしている。船尾ガントリーは頂部に各種の調査ウインチを配置したため、特に大きくなっている。また後部マストおよび中部マストは、ポータルの船首尾中心線に取付けられた漁撈用ブロックの計画荷重 40tに耐え得る構造となっている。

- トロール・ウインチ 1台 東京機械
- メイン・ドラム 25t×60m/min×2
各ドラムには、28mmφ ワープ 3,500mを捲いている。
- 補ドラム 35t×36m/min×3
各ドラムには、32mmφ ワイヤー 100mを捲いている。
- 駆動電動機 DC300kW×1 日立製作所
- 主・補各ドラムのクラッチおよびブレーキの操作、

駆動電動機の運転はA甲板(ポードデッキ)後端のトロール・ウインチ操作室にて遠隔操作するほか、主ドラムのみはトロール指揮所でも運転できるようになっている。これは、曳網中に水深の急激な変化を魚探により探知した場合、あるいは張力計によりワープ張力の異常を検出した場合、ブリッジからワープの伸縮を直ちに行なえるように配慮したものである。

なお、深海曳のワープ走出速度制御には、ウォーター・ブレーキ(東京衡機 NFG3)を用い、このためのクラッチおよびポンプモーター起動器もトロール・ウインチ操作室内に設けてある。

- 揚網ウインチ 2台 東京機械
- 5/10t×36/18m/min×AC40kW(神網電機)

各ウインチドラムには24mmφワイヤー 200mを捲いている。このウインチはA甲板後端の両舷に配置されている。

トロール用計測器

- トロール・ワープ張力計 2組 東京衡機
- ワープ張力30tまで可測、指示器およびペン記録器はトロール指揮所のワープ指示盤に組込み

- トロール・ワープ展開角度計 2組 東京計器
- 指示器はワープ・指示盤に組込み

- 魚量計 1組 東京衡機
- 検出部は後部マスト・ポータル船首尾中心線のコード捲上げ用ブロックに装備。最大容量40t。指示器はワープ指示盤に組込んだほか、トロール・ウインチ操作室にも配置している。

油圧開閉フラッシュ・ハッチ

船尾ランプ上端の直前の遮浪甲板の上に設けられ、1.500m×3.000mの開口寸法で、後端ヒンジで60°下方に開く。開閉は壺場工業のトルクヒンジ(TH-0409)により、閉鎖時は12個の油圧ウェッジにより締着される。

この油圧ポンプ(AC3.7kW電動機駆動)の油圧は、15,000m測深儀のブロック・シフターのシリンダーにも導かれている。

- 有線テレビ(ITT) 1組 ゼネラル
- カメラ MCT-107 ポート・プラットフォーム
- 後端の水密ケース内に装備

モニター TM-67 操舵室天井より吊下げ
操舵室から、船尾状況を確認するためのもので、カメラの操作は、モニターに附属した操作函で遠隔操作する。カメラは鮪延縄作業区画にも移設できる。

(2) 鮪延縄作業区画関係

- ラインホーラー 1台 泉井鉄工

油圧駆動 (油圧ポンプ 110kg/cm²×60l/min×
AC15kW×1 川崎重工) 浮縄ローラー付

ラインホーラーは頭部を交換して、ネットホーラー
としても使用できる。

フィッシュ・ポンプ 1台 東京電機
160mmφ×8~10m×270~150m³/h×AC10kW

南水洋のユーハウジャのような群生浮游資源の採集
に用いる。

デッキ・コンベヤー 12台 東海工業
1.6m×1.5kW

漁具、漁獲物を船尾に移送するためのもので、遮浪
甲板右舷に装備できる。鮪延縄作業区画を使用しない
ときは、ここに格納することになっている。

(3) 搭載漁艇 1隻 信貴造船

木製 9.75m×2.90m×0.95m

機関 いすゞ DA220—MF4RC 1台

4気筒×100mmφ×130mmS×2,300rpm×60PS

漁撈装置 底曳ウインチ (キャブスタン型) 1台

パワー・ブロック (油圧) 1台

ライン・ホーラー (油圧) 1台

Vローラー (油圧) 1台

棒受ウインチ (油圧) 1台

底曳ウインチのみ固定装備で、他はその都度着脱
する。

ホーミング・パイロット (KS—368II 光電)

27MC 1W無線電話 (KTR—272 協立電波) 装備

(4) 漁獲物処理装置

本船の目的から漁獲物は、魚体調査、資源量調査に重
点が置かれ、魚体処理機械、急速凍結装置の能力は、船
の大きさの割に小さいが、省力化と低温室内作業の排除
に重点を置いて計画されている。

(a) 漁獲物処理場

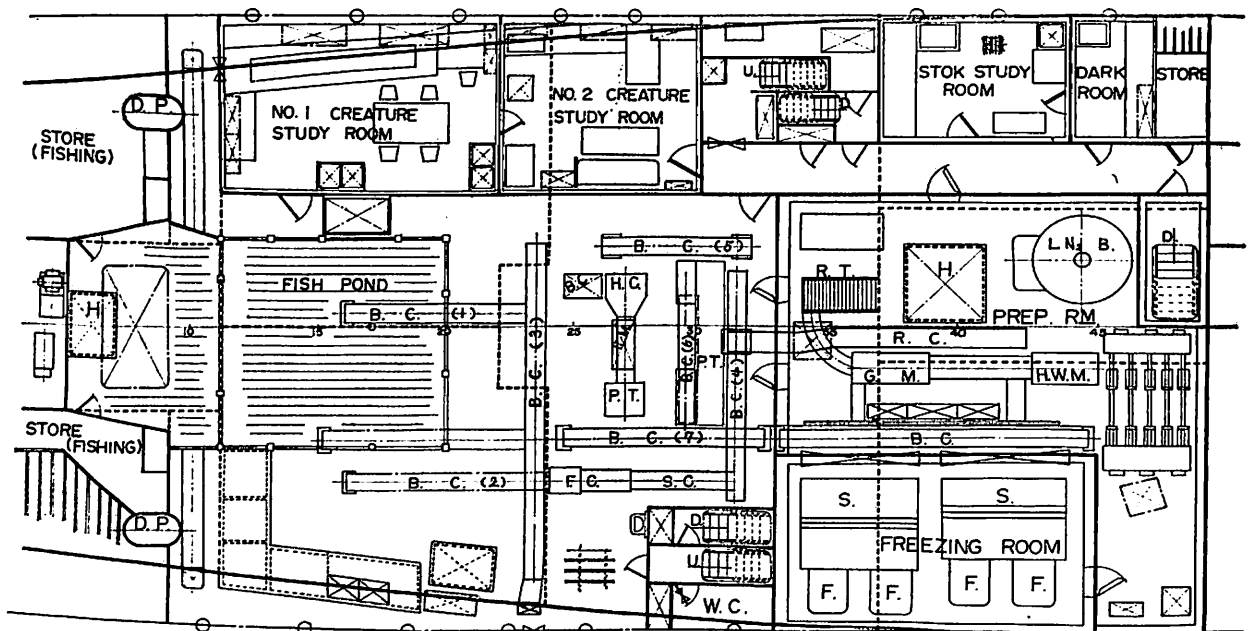
上甲板後部右舷にあり、排水装置には特に留意してい
る。また寒冷地で排水管の弁が凍結しないよう蒸気管を
弁のところまで配管している。

① 漁獲物は船尾フラッシュ・ハッチからこの区画に
落とされ、選別のうへ、不要物は船尾側の両舷に掛け
られたシューターで舷外に投棄し、対象魚類について
魚体調査のうち、体長・重量等の簡単な調査をするも
のは右舷側の調査テーブルに運び、調査の終わったもの
は、テーブルに附属しているシューターで舷外に乗て
られる。

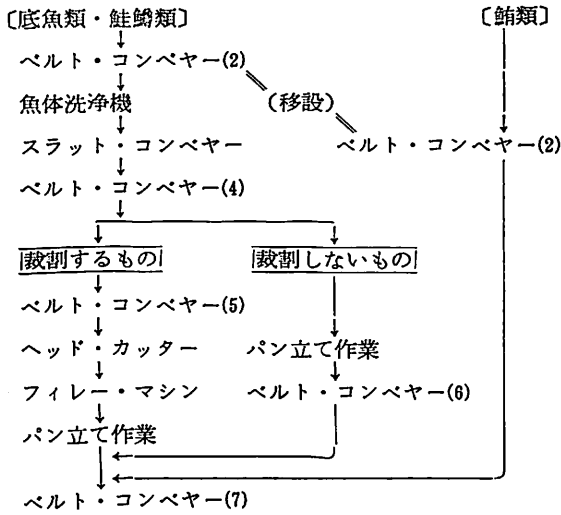
② 詳細な魚体調査を行なうものは、第1生物研究室
へ運び、解剖テーブルで必要な調査をし、その後、室
の後壁の窓からシューターで船外に乗てられる。

③ 魚体調査や資料として保蔵しないものは、資源量
としての尾数・重量等を計測のうへ、ベルト・コンベ
ヤー(1), (3)で舷外に投棄される。

④ 資料として凍結保蔵するものは、つぎの順序で凍
結室内に運び込まれる。



漁獲物処理装置配置図



上記の作業中、人手を要するものは、魚をベルト・コンベヤー(2)に乗せる、ヘッド・カッターおよびフィレー・マシンに魚を入れる、パン立ての各作業であり、労働量は軽いものである。なおヘッド・カッターとフィレー・マシンからの残滓は、シューターでベルト・コンベヤー(3)に落ち、舷外に投棄される。

(b)凍結室

処理場からコンベヤーではいってきた魚は、油圧シリンダーにより、急速凍結装置内の棚の上に押込まれ、棚の昇降も油圧により行なわれる。また凍結装置の扉が開いている間は、装置内のユニット・クーラーのファンは停止するようインターロックされ、冷風が作業場に吹出さないようになっている。急速凍結の終わった魚は、油圧シリンダーで押出され、自動反転装置で上下ひっくり返しになり、溶解温水槽(鮭の時は、これがグレイズ・マシンになる)を通り、脱パンのうえ、グレイズ・マシンを通過して、ローラー・テーブル上でカートン詰めをしてシュートで魚船ロビーに降ろされる。

ここでは、急速凍結装置の運転(魚の出し入れ、棚の昇降をも含め)は1面のパネルで集中制御するようになっている。従って、脱パン、函詰め以外は特に人力は要しない。

なお凍結室は2個のユニット・クーラーにより、室温は0°Cに設定している。

本船の急速凍結装置はいろいろの創意が織込まれているが、紙面の都合もあり詳細は割愛し、機器要目のみを記す。

①急速凍結装置

能力 鮭 755kg/day (凍結所要時間 15時間)
パン 900kg (10kgパン×90個) / 回

日新興業

5回/day ∴ 4.5t/day

型式 エアー・ブラスト (-40°C)

ユニット・クーラー (3.7kWファン付) 4台

放熱表面積 139m²/台

棚昇降・魚体出入用油圧ポンプ

ギヤ-30kg/cm²×20l/min×2.2kW 1台

②急速凍結装置用冷凍機

ダイキン工業

R-22 15RT

低段 8MC-1152Z 35kW

高段 8MC-702H 40kW

コンデンサー・ポンプ

横渦巻 30m³/h×20m×3.7kW×1台

2.5 調査・研究設備

(1) 観測ウインチ

15,000m電動測深儀

1台 鶴見精機

使用ワイヤ 6.4mmφ×5,000m+

8mmφ×3,000m+

10mmφ×3,000m+

12mmφ×4,000m

ワイヤ総重量 5.05t

能力 6t×53m/min (ワイヤ先端荷重 500kg)

電動機 DC90kW×1台

日立製作所

ブロック・シフター

萱場工業

船尾ガントリーの下面に装備し、ワイヤー・リーディング・ブロックを1m前後に可動させる装置。

本機はA甲板後端に装備し、運転はトロール・ウインチ操作室内で行なう。なお走出時の速度制御には、ウォーター・ブレイキ(東京衡機 NFG 2.5型)を用いている。

5,000m油圧測深儀

1台 鶴見精機

ワイヤ 4.1mmφ

能力 600kg×50m/min

油圧モーター S×506A-100

川崎重工

油圧ポンプ 可変容量型 BU720-200R (最大能力 140kg/cm²×47l/min)

川崎重工

同駆動電動機 AC11kW

遮浪甲板前部左舷に装備

3,000m油圧測深儀

1台 鶴見精機

ワイヤ 4.1mmφ

能力 400kg×53m/min

油圧モーター S×506A-100

川崎重工

油圧ポンプ BU720-200R

川崎重工

同駆動電動機 AC7.5kW

遮浪甲板中部マスト船尾側左舷に装備

1,500m油圧測深儀

1台 鶴見精機

— 船 の 科 学 —

ワイヤ 4.1mφ
能力 250kg×80m/min
油圧モーター S×504A—100 川崎重工
油圧ポンプ 5,000m測深儀用と兼用
遮浪甲板前部右舷に装備

BTウインチ 1台 鶴見精機
ワイヤ 3.3mmφステンレス×1,000m
能力 140kg×130m/min
電動機 AC3.7kW
遮浪甲板後部左舷(3,000m測深儀の船尾寄り)に
装備

STDウインチ 1台 鶴見精機
10mmφアーマード・ケーブル×1,000m
能力 650kg×40m/min
電動機 AC5.5kW
遮浪甲板後部マスト船首側左舷に装備

EBTウインチ 1台 鶴見精機
12.5mmφキャプタイヤ・ケーブル×500m
能力 150kg×50m/min
電動機 AC2.2kW
ガントリー頂部に装備

NVウインチ 1台 鶴見精機
13mmφケーブル×2,000m
能力 320kg×60m/min
油圧モーター S×504A—100 川崎重工
油圧ポンプ BV716—100 川崎重工
同電動機 AC7.5kW
ガントリー頂部に装備

NZウインチ 1台 鶴見精機
14.2mmφケーブル×1,000m
能力 320kg×60m/min
油圧モーター S×504A—100 川崎重工
油圧ポンプはNVウインチ用と兼用し、ガントリー
頂部に装備

G EKウインチ 1台 鶴見精機
表層用 13mmφケーブル×150m
中層用 14mmφケーブル×400m
能力 250kg×37m/min
油圧モーター S×504A—100 川崎重工
油圧ポンプはNVウインチ用と兼用し、ガントリー
頂部に装備

NRウインチ 2台 古野電気
14mmφケーブル×70m
能力 140kg×18m/min
電動機 AC0.75kW

遮浪甲板後部マスト直前の両舷に装備

(2) 低温保蔵装置

魚船

第1魚船 87.7m³ -40°C
第2魚船 86.9m³ -5°C, -20°Cおよび-40°C
魚船ロビー 53.3m³ -10°C

魚船用冷凍機

ダイキン工業

R—22 15RT

低段 8MC—1152Z 35kW

高段 8MC—702H 40kW

コンデンサー・ポンプ

横渦巻 30m³/h×20m×3.7kW×1台

第2魚船は低温実験室としての使用を考え、保冷温度を3段にセット可能とし、魚船ロビーへは保蔵研究室前の廊下から階段で出入でき、かつ、この部屋と第2魚船および資料保管庫船とを同じデッキ(第2甲板)に配し、研究者の便を計っている。

資料保管庫

ダイキン工業

第1資料保管庫 3m³ -40°C~-80°C

同冷凍機 0.6RT

低段 R—13 8C483A—ZR 5.5kW

高段 R—22 8C482A—ZR 7.5/3.7kW

コンデンサー・ポンプ

横渦巻 8.5m³/h×18m×1.5kW×1台

第2資料保管庫 2m³ -80°C~-100°C

同冷凍機・0.8RT

低段 R—14 4C484A—ZR 11kW

中段 R—13 8C483A—ZR 15/7.5kW

高段 R—22 8C482A—ZR 15/7.5kW

コンデンサー・ポンプ

横渦巻 11m³/h×18m×2.2kW×1台

この2つの資料保管庫は、-30°Cの資料保管庫船(61.0m³)内に装備されている。

クライオベット

1台 日本酸素

試料室容積 約1,800cc

設定温度 常温~-170°C

空気圧縮機(2.2kW 電動機駆動)による圧縮空気の断熱膨脹を利用した装置で、保蔵研究室に装備している。

液体窒素凍結装置

1式 日本酸素

試料室 500mmφ×1,400mmの横置円筒型

設定温度 -180°C

液体窒素ポンペ 縦円筒型 標準充填量1,500ℓ

外径 2,074mmφ 全高 1,837mm

試料室内に液体窒素を噴出させ、瞬間凍結を行なう

もので、凍結室に装備している。なお、この装置を船に搭載したのは、わが国でははじめてである。

(8) 研究室・調査研究機器

研究室は11室が図の位置に配置されている。各研究室の用途と特記すべき機器はつぎのとおりである。

①第1漁撈研究室

漁場（漁場図の作成を含む）、漁具についての研究を行なう。

②第2漁撈研究室

鮎延縄作業区画に隣接し、同区画での漁撈作業のデータ整理とともに、水中テレビ録画録音装置(ソニー)による魚類生態の研究を行なう。

③海洋研究室

海洋（ことに漁場の）微生物、海水等の研究を行ない、万能投影機（日本光学）、サリノメーター（渡辺計器）をはじめ各種の海洋観測用器具があるが、夜間の測深儀を用いての作業のためには、水深 200mまでの耐圧水中投光器（湘南工作所）も持っている。なお専用の暗室が附属している。

④特別飼育室

海洋研究室の一隅を特に仕切り、各種飼育槽およびその附属機器を装備するとともに、パッケージ型ルームクーラーを設置し、寒流域での微生物に対し室温の維持に注意している。

⑤放射能実験室

ラジオ・アイソトープを用いてのトレース試験を行なう。室内臓装については、気密性と隅に丸味を持たせる等の注意を払い、フィルター付の特殊排気扇（0.2 kW 化学実験室と共用）を設けた。室内には鉛張りの排液槽（約 1m³）を設け、実験に用いた排液、実験用の器を洗った排液は、この槽に導き化学的に処理した後、船底の汚水槽に導き、海水で稀釈した後、船外に排棄するようにしている。

⑥化学実験室

海水、海生有機物、海底泥土等の化学分析を行なう。

⑦測定機器室

GM式放射能自動測定装置（東芝）、βγ同時測定装置（東芝）、シンチレーション・カウンター（日本無線医理学研）、PHメーター（日立）、光電比色計（日立）等の各種の物理的計測器を設け、化学実験室に隣接している。

⑧保蔵研究室

低温保蔵の研究を行なう。

⑨第1生物研究室

漁獲物処理場に隣接し、ペーシン付解剖台等を備え wet の生物研究を行なう。

⑩第2生物研究室

第1生物研究室に隣接し、dry の生物研究を行ない、万能投影機（日本光学）、ソフテックス（日本ソフテックス）の他、カード分類器、電動加算機等を装置している。

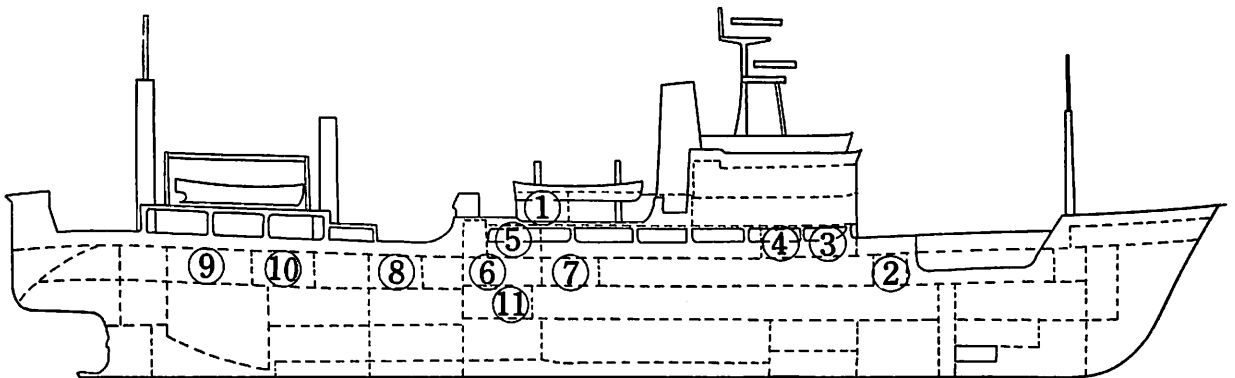
⑪計算機室

小型電子計算機（NEAC-1210 日本電気）、電源用自動電圧周波数調整装置（三社電機）を装備し、パッケージ型エヤコンディショナーを置いている。

その他 船内における検討会等を行なうため、会議室（28名着席可能）を設け、16 mm 映写装置を設けている。また G E K（表層用および中層用 理研）、S T D（鶴見）、E B T（鶴見）の指示器は海図室に設けている。

2.6 居住設備

全船にセントラル・システムの空調（ダイキン工業）を行ない、各居室の寝台は寒冷地航行を配慮して外壁沿いに設けることは避け、全部を縦方向に配置している。士官室は漁撈・調査関係の一部（計6室）を2人部屋としたほかは個室とし、部員室も最大4人部屋である。



研究室配置図

士官食堂と部員食堂は賄室を挟んで配置し、また、厨房機器は全電化を計っている。

医務室関係も重点を置き、診察室、手術室、それに病室としても使用できる予備室（4人部屋—専用便所付、1人部屋—隔離病室として使用可能）を設けている。なお、診察室には暴露甲板から直接出入できる扉を設け、手術室との間の扉も観音開きとして、他船からの担送患者の収容も配慮している。

温・冷清水のランニング・ウォーター設備をし、また便所（船首楼内と漁獲物処理場横のものを除く）の污水管は船底3ヵ所に設けた污水槽（内面はピクリン酸処理後、タールエポキシ塗装、計25.4m³）に導き、エダクターで放出する。

防音・防熱・防振には特に注意し、7台のディーゼル発電機はそれぞれ共通甲板を防振ゴムを介して据付け、機関室・同囲壁・煙路に面する甲板・壁面にはコンクリートとビニル（またはガラスウール）による防熱・防音工事を行なっている。

2.7 特殊設備・その他

(1) パウ・スラスター

プロペラ フォイトシュナイダー 18E-115

1基 富士電機

駆動電動機 DC300kW

1基 日立製作所

(2) 減揺水槽 NKK式（常用水量29m³） 1基

B甲板後端に船体構造と一体として構成。このため操舵室甲板（C甲板）後部は0.5m高くなっている。

(3) 電熱入り（ECガラス）角窓 6個 高工社

操舵室に装備し、うち4個は電動ワイパー付である。

(4) 救命設備

各舷に76名乗り鋼製救命艇（右舷は2級発電機付救命艇）を配置し、救命艇用無線電信装置1台を装置したほか、SOLASに従った救命設備を行なった。

(5) 消防設備

機関室（中央制御室を含む）および推進電動機室には、キディ式炭酸ガス消火装置によるトータルフラッド装置を備え、操舵室、中央制御室、機関室、推進電動機室にはSOLASで要求されるもの以外に持運び式粉末消火器を増設し、電気火災に備えた。

非常用消防ポンプとしては、20PSディーゼル駆動のもの1基を推進電動機室に装備している。

(7) 交通艇 1隻 ヤマハ発電機

FRP製 6.00m×2.43m×1.18m

推進機関 ディーゼル83PS Z駆動ボルボベンタ

(7) 糧食庫

肉、魚、野菜庫等には全自動運転の冷凍機（R-22

2.26RT×5.5kW）による冷却配管をしたほか、米麦庫にもユニット・クーラーを取付けている。糧食の積込みは甲板クレーンで、ロビーに搬入する。

3 機関・電気部

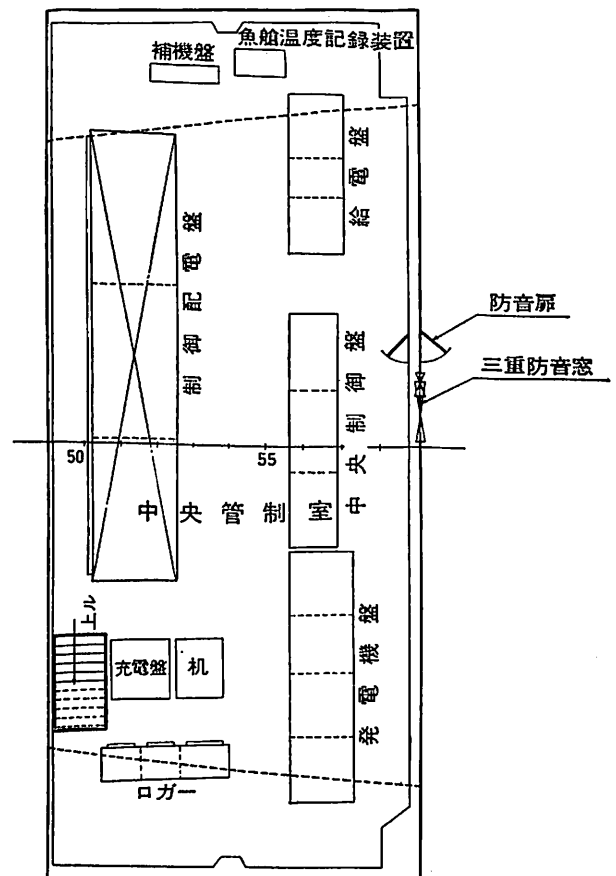
本船の電気推進装置の詳細は別稿を参照していただきたい。ここでは、その他の特長を記すこととする。

3.1 中央制御室

機関室の船尾側に設け、機関室とは二重の防音扉および三重ガラスの防音窓以外の部分は防音装置付鋼壁で仕切られていて、機関部の当直員は居住区画より機関部更衣室を経て、この部屋に入出入りできる。機関部の自動化・遠隔制御化の採用により通常の機関部の当直業務はすべてここで行なえるようになっている。室内の主要機器はつぎのとおりである。

(1) 中央制御盤（日立）

発電機用ディーゼルの運転・監視、直流発電機の監視、推進電動機の監視、これらの各機の故障警報表示（本船では推進電動機の運転は主として操舵室の船橋



中央制御室配置図

制御盤で行なうこととしているが、この盤でも運転できるようにしている。))

時計、電話、日誌台を組込んでいる。

(2) 制御配電盤 (日立)

直流回路の設定、切換を行なう。設定は手動で行なうが、その投入・開放は制御盤から操作する。

(3) 発電機盤 (寺崎)

交流発電機の監視、並列運転装置。

(4) 給電盤 (寺崎)

交流回路の給電配電盤。

(5) 補機盤 (寺崎)

主要補機類の監視、警報、主要ポンプの運転。

(6) 蓄電池充放電盤 (寺崎)

(7) ロガー (日立)

各発電機、同ディーゼル、推進電動機、ボイラーの各部温度、圧力、回転数、電流、電圧および海水温度、室温等、計90点の自動記録。

(8) 自記温度計 (明陽)

魚船、急速凍結装置、資料保管庫、糧食庫等の自動記録。

(9) 清水・燃油移送用切換弁操作装置

(移送ポンプ吐出側に設けた流量計と、補機盤の移送ポンプ発停装置により、この室内でタンク・シフトができる。)

3.2 主要機器要目

(1) 推進電動機

DC 850V × 1, 150 kW × ±180rpm × 2

(タンデム結合で外観上は1基に見える。)

日立製作所

(2) 同直流発電機

DC 425V × 625 kW × 1, 400rpm × 4

日立製作所

(3) 同駆動ディーゼル

ライセンス・メルセデスベンツ MB820D b × 4
950 P S × 1, 400rpm

池貝鉄工所

(4) プロペラ

5翼一体型 3, 400mmφ × 2, 990mmピッチ × 1

(5) 交流発電機

3φ × 450V × 340kVA × 1, 200rpm × 3

日立製作所

(6) 同駆動ディーゼル

ライセンス・メルセデスベンツ MB836D b × 3
410 P S × 1, 200rpm

池貝鉄工所

(7) ボイラー

クレイトン RH D-175

× 1

田熊汽缶

(8) 造水装置

A F G U-2 5 t/day × 1

笹倉機械

(9) ビルジ・セパレーター

T E-10 10m³/h × 1

笹倉機械

(10) 冷房用冷凍機

4 M C-1152 R-22 147,000kcal/h × 15kW × 2

ダイキン工業

(11) 変圧器

(i) 一次 3φ 450V 二次 1φ 225V 30kVA × 3

(ii) 一次 3φ 450V 二次 1φ 105V 30kVA × 3

(12) 蓄電池

D C Gディーゼル起動用 24V × 360 A H × 5組

A C Gディーゼル起動用 24V × 270 A H × 4組

予備灯・船内通信用 24V × 200 A H × 2組

研究室用 24V × 200 A H × 1組

非常灯用 108V × 200 A H × 1組

浮標灯用 6V × 11 A H × 50組

(13) 工作機

万能工作機 D U M-3 G A × 1 大日金属

卓上ボール盤 Y B D-420-B × 1 吉田鉄工

卓上グラインダー A B T × 1 日立製作所

電気ドリル D U-P N × 1 日立製作所

電気溶接器 Y K-E-2 T I × 1 ナショナル

ガス溶接器 A-2 × 1 小池酸素

3.3 機関部の自動化

推進装置関係以外の機器の運転の自動化で特に配慮をしたのは、冷凍機の自動運転である。保冷温度を希望温度に指定し、電源を投入さえすれば、その後の運転は、コンデンサー・ポンプの運転、一段圧縮運転から多段運転への切換え等は勿論として、急速凍結装置との連動運転まですべてを完全に自動化し、その運転状況および各部温度は中央管制室で監視できるようになっている。

また機関室と推進電動機室のビルジ排水装置の自動化も試みている。この両室の主ビルジ溜には液面検出装置を設け、機関室のビルジは専用の移送ポンプ(縦ピストン型 5 m³/h × 20m × 1.5kW)により自動的に推進電動機室のビルジ溜に送られ、ここに一定量のビルジが溜れば、ビルジ・セパレーターに自動的に送られ、油分は分離されて推進電動機室内に設けたビルジ廃油槽(8.5m³)に貯えられ、清浄化されたビルジは舷外に排出される。なお弁を切換えることによって、機関室、推進電動機室のビルジを別個に、自動的に船外に排出することもできる。

3.4 機動通風装置

(1) 電気推進装置関係機器からの発熱量が多いこと。

- (2) 機関室容積にくらべ、機関室開口面積が狭いこと。
 (3) 燃料として軽油を使用すること。
 等により、機械通風装置が非常に多くなっている。

機関室 (給気)	500m ³ /min×7.5kW×4台
(排気)	1,000m ³ /min×11kW×1台
(ク)	400m ³ /min×5.5kW×1台
抵抗器室(給気)	400m ³ /min×5.5kW×1台
推進電動機室(ク)	400m ³ /min×5.5kW×1台
(ク)	250m ³ /min×3.7kW×1台
船首楼 (排気)	35m ³ /min×0.4kW×1台
パウ・スラスタ室(ク)	35m ³ /min×0.75kW×1台
糧食庫 (給気)	30m ³ /min×0.4kW×1台
工作機室(ク)	30m ³ /min×0.4kW×1台
パントリー(排気)	20m ³ /min×0.2kW×1台
賄室 (ク)	75m ³ /min×0.75kW×2台
糧食冷凍機室(給気)	30m ³ /min×0.4kW×1台
中央部便所(排気)	75m ³ /min×0.75kW×1台
後部研究室(ク)	75m ³ /min×0.75kW×1台
漁獲物処理場(給気)	400m ³ /min×5.5kW×1台
操舵機室(ク)	30m ³ /min×0.4kW×1台
船尾甲板下倉庫(ク)	10m ³ /min×0.2kW×1台

以上のほかに、放射能実験室と化学実験室の排気用として、ダクト、ケーシング、ブレード等が塩化ビニール製の特殊シロッコファン(0.2kW) 1台を装備している。

3.5 無線装置

三重通信可能な設備とし、空中線はレーダー・マストより船尾側を送信用、船首側を受信用として各3条展張し、その他に操舵室頂部に7本のホイップ・アンテナ(うちロラン用、デッキ用各1)を立てている。送受信機は特記の他は協立電波製である。

送信機

No. 1 中波・中短波	A ₁	500W
No. 2 中短波・短波	A ₁	250W
No. 3 中波・中短波・短波	A ₁	1kW
No. 4 中短波・短波	A _{3J}	50W
No. 5 超短波(27MC)	A ₃	1W
補助 中波・中短波・短波	A ₁	75W

受信機

スーパーヘテロダイナ	全波	2台
トリプルスーパーヘテロダイナ	全波	3台
スーパーヘテロダイナ SSB	1.6~30MC	×1台
スーパーヘテロダイナ DSB	27MC	1台
緊急自動受信装置	KAL-30A	1式
緊急自動電鍵装置	AK-2	1式
モールス通信自動印字装置(MTC)		

SP-224	1式	光電製作所
ファクシミリ FX-67RA		1台
救命艇用携帯無線電信 KL-3		1台
遭難信号自動発信器	1台	旭電機

なお、27MC無線電話送受信機を上記のほか、搭載漁艇と交通艇に各1台ずつ装備している。

3.6 船内通信・警報装置

船内指令装置	SAA-754T	1式	協立電波
出力	75W	テープ・レコーダー、レコード・プレイヤー組込み	
スピーカー	34個		

船首、船尾およびトロール・ウインチ操作室からはトークバックを採用し、出入港時、漁撈・調査時の作業の際の連絡の便を計った。

自動交換電話	AC-110型	2架	沖電気
收容電話	80回線		
専用電話	共電式	6組	沖電気

インターホン

一般病室	}	診察室 または 船医室
隔離病室		

ナショナル

火災警報装置	空気管式	1式	能美防災
非常警報装置			金和船舶

- (1) 船内20ヵ所に非常押ボタンと警報ベルを設け、任意のボタンを押せば、全ベルが鳴る。
- (2) 魚艙、急速凍結装置、資料保管庫倉に押ボタンを設け、誤って閉じ込められた場合、操舵室のブザーを鳴らす。
- (3) これらの発信位置は操舵室の警報盤に表示される。

以上の各装置は非常の際は蓄電池により操作できるようになっている。

3.7 主要航海計器、音響測深器

ジャイロ・コンパス	TG-100	1基	東京計器
ジャイロ・コンパス・レピーター		14個	
自動操舵装置	ハイドロ・レスコ式	1式	東京計器
レーダー	N-XE-16	2基	沖電気
無線方位測定機	TD-C127	1基	大洋無線
ロラン受信器	LR-1(A, C用)	1基	古野電気

動圧式測程速力計	1式	北辰電機
コース・レコーダー	1基	東京計器
トラック・レコーダー	1基	北辰電機
水晶時計	1基(子時計 74個)	沖電気
自動全方向魚群探知機(ソナー)	1基	産研
NTL-3000(37)型		
送受波器昇降装置(最大船底下に約1m突出する),		
スイープ範囲は操舵室のコンソールで遠隔操作可能。		
表示は記録, 映像(AスコープおよびPPI), 聴音		
の3種。俯角は45°(入渠時0~45°の範囲内で設定す		
る。)		
深海用精密音響測深儀(PDR)	1基	日本電気
NS-16型	12,000mまで測深可能	
航海用音響測深儀	F850E	1基 古野電気
まぐろ用魚群探知機	NTL-3000(259)	1基 産研
ネット・レコーダー	FNR-50	1基 古野電気
ネット・ビジョン	NTL-3000(379)	1基 産研
ネット・ゾンデ	F-703B	1基 古野電気

4 漁撈試験

昭和42年12月, 東シナ海でのトロール漁撈試験の結果は次表のとおりであるが, 曳網中のワーブ張力の変動は, 静穏な状態で1~2t, 荒天時には5~6t(いずれもワーブ1本につき)の幅で振れている。また, 揚網に際し, オッターが海底を離れるとワーブ張力が増大するが, 特に荒天時の最大張力が予想以上に大きく, トロール・ウインチの設計に当たり, 常用の何%のover torqueで計画すべきか, という問題に対する一つの資料になるのではなかろうか。

曳網中

水深 (m)	風 向	風 力	ワーブ長さ (片舷・m)	船速 (kn)	張力(t) (両舷の計)	推進電動機	
						回転数 r p m	入力 (kW)
102	逆2		450	3.8	14.0	130	1,700
105	順2		400	4.2	13.0	120	1,300
120	順2		450	4.3	11.2	120	1,400
120	順2		450	4.5	14.7	120	1,320
124	順2		500	4.2	11.6	110	1,000
240	順7		900	4.2	12.0	110	1,000
230	逆6		700	3.5	10.0	120	1,300
320	逆4		1,000	3.5	15.5	130	1,700
615	順5		1,700	4.0	13.0	110	1,000
1,000	順2		3,000	3.0		120	1,320
1,065	逆6		2,500	3.0	19.0	130	1,700

揚網中

- (1)静穏時 風力2
 船速 0.5~1.0kn
 ワーブ捲取速力 約90m/min
 ワーブ張力 初期 片舷 約3.0t
 オッター離底後 片舷 約4t±1t
- (2)荒天時 風力7
 船速 約1kn
 ワーブ捲取速力 約80m/min
 ワーブ張力 初期 片舷 平均5t (1.5t~10.5tの間で変動)
 オッター離底後 片舷 平均7t (3t~23tの間で変動)
 (両舷の合計では6~37t)

使用漁具

オッター 豎型4.13m×2.05m 鋼製翼型
 網 ヘッダー・ロープ 60m 6枚構成

使用速力計

ノット・メーター 東邦電探 KM-2型

〔新刊〕

連絡船ドック

古川 達郎 著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので, 連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探究したもので, 一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが, 全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で, 技術随筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検

船舶技術協会

討, 訂正や追加を行ない, 附録に資料3編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

- | | |
|--------------|--------------|
| 第1編 入渠とタンク掃除 | 第7編 救命, 消防設備 |
| 第2編 船体構造 | 第8編 通風, 採光設備 |
| 第3編 航行設備 | 第9編 居住設備 |
| 第4編 船尾扉と防波板 | 第10編 諸管装置 |
| 第5編 繫船設備 | 第11編 舗装と塗装 |
| 第6編 荷役設備 | 第12編 保証工事 |

B5判 236頁 上製本 定価800円(〒90)

水産庁漁業調査船 開洋丸の 直流電気推進装置

株式会社 日立製作所日立工場
二 瓶 譲
小 松 和 郎

1. 緒 言

わが国最大の漁業調査船開洋丸は、水産資源の開発、調査を目的とし、昭和42年9月竣工、東シナ海における処女航海も好評のうちに無事終了したが、本船の推進には直流電気推進方式が採用されている。

船の推進に電動機を使用した歴史は古く、他の原動機に比較してその利点も多い。原動機と推進軸を機械的に連結する必要がなくなる配置上の利点、あるいは推進器に関係なく原動機の台数を選べる利点などである。しかしこれらの利点だけでは、他の方式に比較して高価となる電気推進の採用は極くまれであろう。船が取扱いやすいためには、速やかに停止および逆転できること、ならびに低速の回転速度が得られることであり、ある種の船たとえば、海洋調査船、砕氷船、浚渫船、トロール船、などは船の取扱い易さがその船の性能を決定的なものにする。ここに電気推進が採用される大きな理由の一つがある。

本船の電気推進装置は日立製作所によって設計、製作されたもので、推進出力 2,300 kW のディーゼル直流電気推進であり、速度制御はワード・レオナード方式である。速度指令は船橋と中央管制室から遠隔にしかも 1 人制御ができ、また、定出力自動制御、主回路自動切換方式などの高度の自動化を計った高性能設備である。

以下に開洋丸の電気推進装置の概要を述べる。

2. 電気品の仕様

- (1) 推進用直流発電機 4 台 (第 1 図)
620 kW, 425 V, 1,460 A, 1,400 rpm, 3 界磁励磁方式, 連続, 開放防滴形 (空気冷却器付), B 種絶縁,
- (2) 推進用直流電動機 1 台 (第 2 図)
2×1,150 kW, 2 重電機子構造, 850 V, 1,460 A, 180/240 rpm, 他励, 連続, 開放防滴形 (空気冷却器付), B 種絶縁,
- (3) 励磁機セット 2 セット (第 3 図)
1 セットは予備機である。
推進発電機用励磁機 7.5 kW, 220/440 V

推進電動機用励磁機	30 kW, 220 V
制御用定電圧励磁機	15 kW, 220 V
駆動用誘導電動機	65 kW, 440 V

(4) 制御装置

主制御配電盤	1 式 (第 4 図)
中央制御卓	1 式 (第 5 図)
船橋操縦卓	1 式 (第 6 図)
自動記録装置	1 式

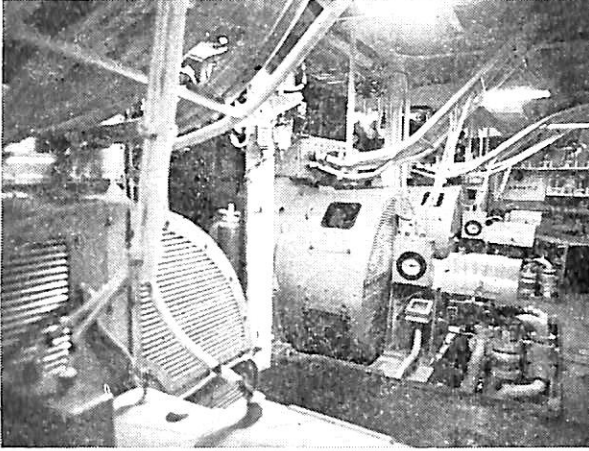
(5) 推進発電機駆動用ディーゼル機関 4 台

池貝鉄工所製, 950 PS, 1,400 rpm, 4 サイクル, 12 気筒 V 配列, 形式 MB820 D b,

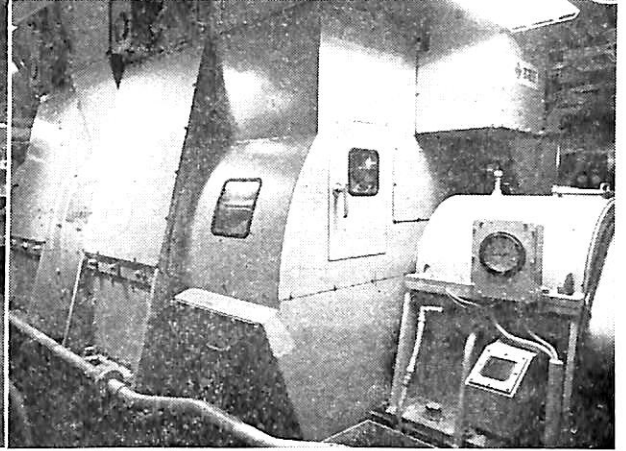
3. 主回路

主回路は 2 重電機子構造の電動機 1 台とディーゼル機関により駆動される直流発電機 4 台で構成される。主回路接続には直列接続と並列接続があるが、並列接続は原動機を含めて負荷平衡に問題が多く、その点、直列接続は原動機の回転速度または発電機の特性に差があっても負荷分担上の問題がないが、回路電圧が高くなるという欠点がある。本船の電気推進は直列接続を採用し、直流発電機と直流電動機を交互に接続するいわゆる直列交叉接続方式とすることにより回路電圧を低くすることができた。主回路の結線を第 7 図に示す。

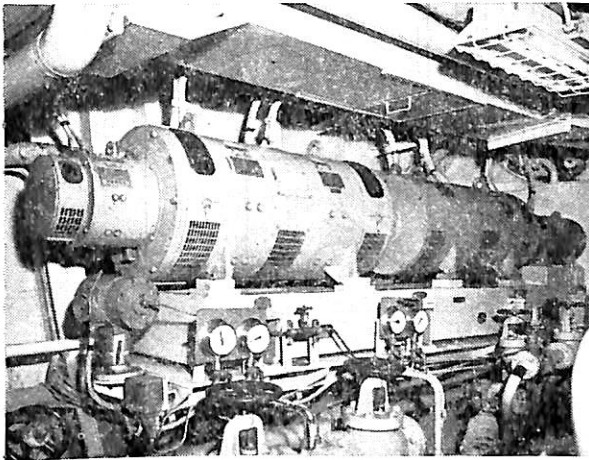
直流発電機は多目的に使用される。すなわち推進用のレオナード発電機として使用することはもちろんのこと、そのほかに、トロール用 300 kW 直流電動機、パウ・スラスター用 300 kW 直流電動機および深海調査ウィンチ用 90 kW 直流電動機のレオナード発電機として使用され、装置の利用を高めている。そのために主回路はやや複雑な回路となっているが、切換え操作はすべて自動的に行なえるようにしたため、操作は非常に容易である。たとえば発電機 4 台で推進運転中に切換え指令を出す時、自動的に推進用の発電機は 3 台運転となり、主回路から切離された直流発電機 1 台は推進休止またはトロール用電動機のレオナード発電機としての回路に構成される。



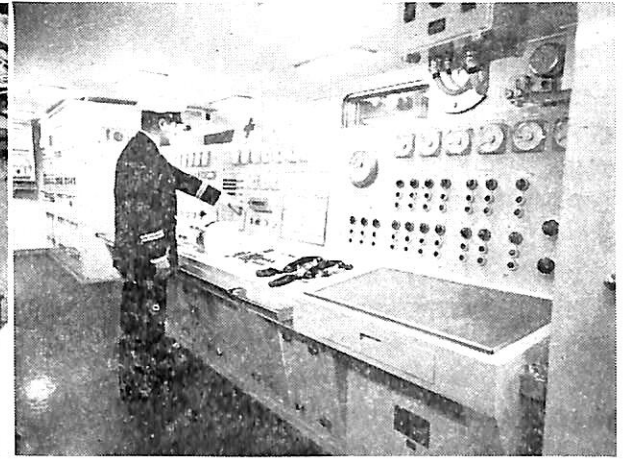
第1図 推進用直流発電機



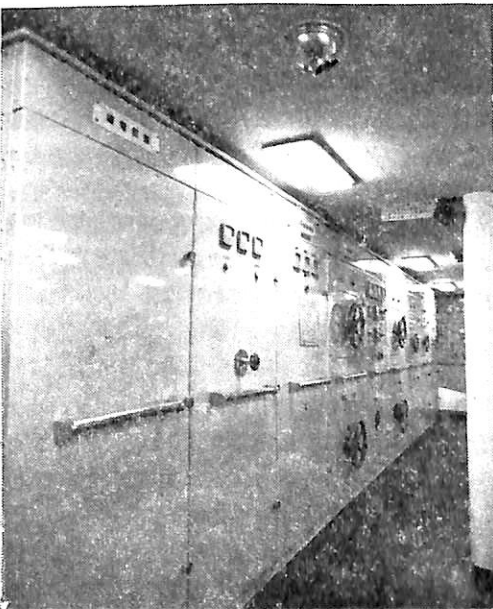
第2図 推進用直流電動機



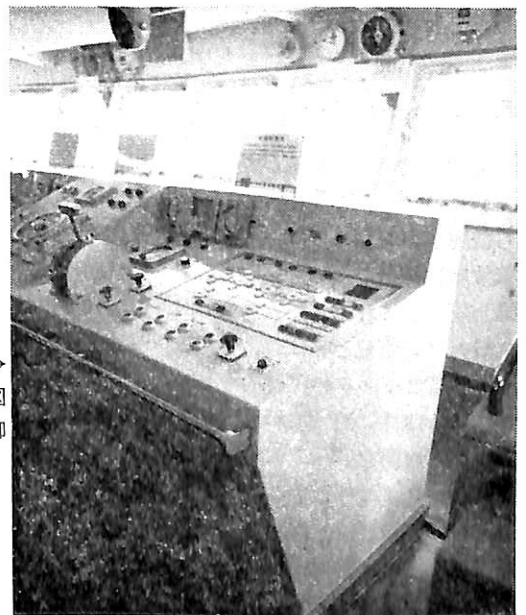
第3図 励磁機セット



第5図 中央制御卓



←
第4図
主制御盤



→
第6図
船橋制御
卓

4. 回転機の特性

4.1 発電機の外部特性

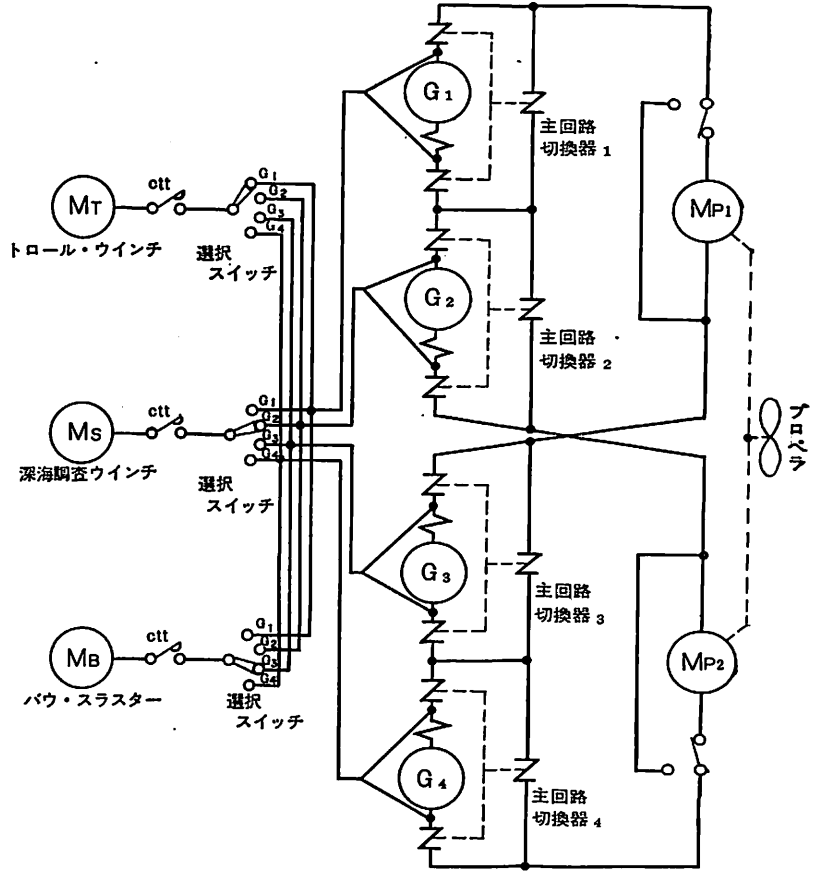
電動機の最大トルクを制限するため直流発電機の外部特性は定常短絡電流が180%になるような垂下特性をもたせている。この垂下特性を得るためには、発電機自身を3界磁巻線方式とする方法と発電機用励磁機に主回路電流を饋還して行なう3界磁励磁機方式の2種類の方法があるが、機器構成が簡素で取扱い易かつ速応性をよくするため、前者すなわち発電機自身に差動直巻、自励分巻、他励巻線を備えた3界磁巻線方式を採用した。

4.2 電動機のトルク-速度特性

電動機のトルク-速度特性は発電機の垂下特性のために、電流が増すと回転速度が低下し停動に至る。プロペラが氷塊を噛み込んだりした悪条件でも、電動機が停動することなく安全に運転できるよう180%の停動トルクを有し、また停動状態を30秒持続しても整流子その他に異状をきたさないよう考慮されている。さらに電動機は180~240rpmの間、界磁制御を行なっている。これは自由航行時は弱め、界磁で高速運転されるのに対し、トルール運転の際は界磁を強めて電動機トルクを増し電動機の過電流を防止するためであり、界磁制御は手動操作と自動制御のどちらでも運転できる。

5. バックパワー

船体が前進している状態から急速に後進操作した場合のプロペラおよび船体の逆転について考えると、前進から後進までの操作を20数秒で行なった場合、プロペラ回転数は逆転指令にはほぼ追従し、その間船速は低下せず前進全速のままと考えても大差はない。第8図のA曲線はロビンソン曲線と呼ばれ、船速を一定にしたときのプロペラ速度とトルクの関係を示すものであって、プロペラはこのA曲線に沿って減速し逆転する。b~d点はプロペラ回転速度を減少させるためには、プロペラに制御をかけなければならないことを示し、電気推進の場合には回生制御運転となり、電力は電動機から発電機へバックする。発電機は電動機となってディーゼル機関を廻すことになるが、ディーゼル機関の動力の吸収には限度があ



第7図 開洋丸電気推進主回路系統図

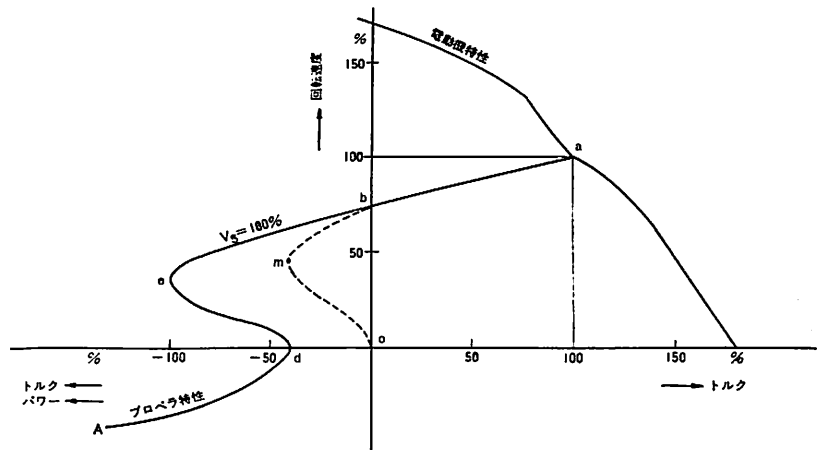
り、バックパワーが大きいとディーゼル機関が過速することになる。第8図のb~d点から、この時のバックパワーはb-m-o曲線となり、電動機の入力として表わされている。ディーゼル機関を加速させるパワーはb-m-o曲線から電動機と発電機の損失およびディーゼル機関の吸収馬力を減じたものとなる。計算結果では逆転指令時間が24秒のときディーゼル機関を加速させる全エネルギーは870kW-sであり、9%速度上昇する。

バックパワーによるディーゼル機関の速度上昇を抑えるためには、ガバナーの応答性およびフライ・ホイールの大きさについて充分検討しなければならない。

6. 主回路自動切換

推進出力は船速の3乗にほぼ比例するから、推進出力を50%にしても約80%の船速が得られるので、80%の船速を得るために原動機を半分休止できるという経済性と、推進用のほかにトルール・ウインチ、パウ・スラスタおよび深海調査ウインチ用電動機のレオナード発電機として運転する理由から、開洋丸の電気推進用発電機

台数は4台にしてある。しかし4台の発電機による推進は非常時のみで通常は、3台にて行なわれ、速力は $\sqrt[3]{3/4}$ すなわち91%の船速で運転されるが、このとき主回路より切離されている発電機でトルール運転中などのように負荷が増加した場合は、定出力自動制御を行ない、船速を落として電動機トルクを増すようにしてある。2台にて推進を行なう場合は経済運転、または切離された発電機をパウ・スラスタ、深海調査ウインチなどに使用するときであり、1台にて推進を行なう場合は超微速の船速としたいときである。



第8図 逆転時のプロペラトルクとパワー

このような多目的のために推進主回路の発電機台数は航行中随時切換えて増減されるが、発電機を切換える方法として、発電機だけを切換える方式と、発電機および電動機を1組として切換える方式があり、船の種類、用途、目的によりそれぞれの特徴をもっている。開洋丸は、発電機だけを切換える方式とし、つぎの諸点を基本とした計画を行ない、独特の切換方式を採用した。

- (1) 推進操作を停止することなく遠隔にて切換えができたこと。
- (2) 4台の推進発電機は任意に切換えられること。
- (3) 推進航行中のため主回路に衝撃を与えないこと。
- (4) 切換え操作を短時間で完了させること。
- (5) 切換え操作が簡単且つ容易で熟練を要しないこと。

以上の諸点の機能を満足させるために、主回路切換開閉器は、4台の推進発電機ごとに独立した構造の電動式として、遠隔から任意に切換える釦スイッチ操作だけの自動方式とした。

推進発電機ごとに設けた推進挿入、推進休止の釦スイッチを任意に操作すれば、推進操縦ハンドルに追従している推進発電機電圧制御用電動界磁調整器（以下電動FRという）は、電動FRの駆動電動機速度に従い徐々に発電機電圧を減圧する、減圧し終えた点、すなわち電動FRの零位置にて発電機、電動機の各界磁回路を遮断しさらに発電機自励分巻界磁を逆極性に接続して、発電機の残留電圧の消去を計り微電圧とする。このときの主回路には、発電機の残留電圧と推進電動機の残留電圧（航行中のため推進電動機は水流により回されており、推進運転中の約70%の回転数となっている）の大きさと回路抵抗により電流が流れているが、発電機の運転台数によりその方向および大きさは異なる。しかし本船の主回路構

成におけるあらゆる運転状態について検討したところ、三界磁発電機のもつ有効な特性が作用し、主回路電流は定格の5%以下、主回路電圧は定格の2%以下に落付くことが解明された。

この状態にあることを継電器にて確認して電動式主回路切換開閉器を切換え、発電機の残留電圧消去回路を解除してから発電機および推進電動機の各界磁回路を閉路し、電動FRを切換操作前の推進操縦ハンドル位置まで復帰させると切換操作は完了する。この間に要する時間は、電動FR用駆動電動機の動作時間（減圧時間+昇圧時間）、発電機残留電圧消去回路形成準備時間、主回路切換開閉器動作時間だけの短時間（推進操縦ハンドル位置により電動FRの動作時間が異なるため一定ではないが最大約25秒）であるため、船速にはまったく影響がなく切換操作を完了できた。また主回路切換開閉器も、推進主回路の電圧電流を極度に減衰させた状態で閉路操作が行なわれるため、遮断投入容量を極めて小さくでき、小形で軽量しかも簡単な構造のものとすることができたが、ここにも三界磁発電機特性が有効に働き、切換開閉器の閉路操作のときの主回路への衝撃はまったく認められなかった。これらの主回路切換操作は釦スイッチの操作だけで、そのほかの制御はあらかじめプログラムされたシーケンシャルな自動方式として操作を容易にし、制御系統の指令も切換開閉器に連動しているため誤操作を皆無とすることができた。なおこの切換操作は、操縦場所切換スイッチの切換えにより中央制御卓または船橋制御卓の2カ所から、釦スイッチ操作の自動切換えとしたが、主制御配電盤で直接手動でも切換えられる。手動切換えの場合は、切換操作条件がすべて満足していなければ切換えられないように鎖錠していることはもちろんで

ある。

7. 速度制御

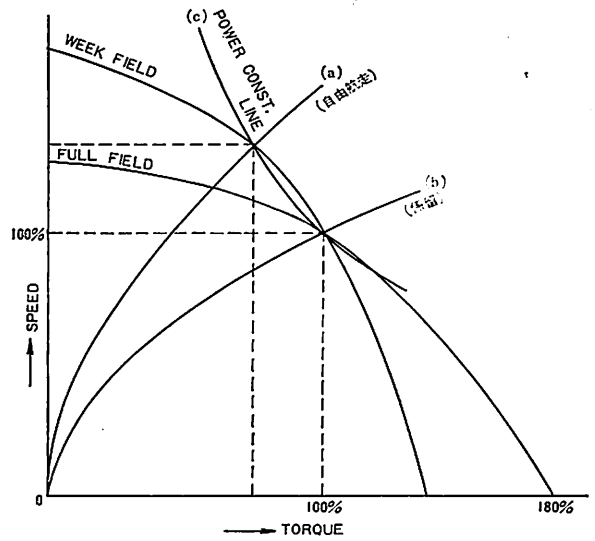
推進操縦は、操縦場所切換スイッチを切換えて中央制御卓または船橋制御卓の2ヶ所から操縦ハンドルにて行なわれる。操縦ハンドルと推進発電機電圧調整用電動FRは、磁気増幅器と特殊継電器により電氣的に連動させているので、電動FRはつねに操縦ハンドルに追従して発電機の界磁調整を行なっている。この電動FR用駆動電動機速度は急速消磁の場合、ディーゼル機関の吸収馬力に左右されるため可調整とし、海上試運転において全速前進より全速後進までの所要時間を26秒に設定した結果、バックパワーは最大約8%でディーゼル機関の吸収量以内に押えることができ、機関の加速はほとんど認められなかった。

操縦ハンドルの目盛は、前進10-0-10後進として4台の発電機の界磁調整を同一指令にて行なっているが、発電機運転台数が一定でない、また操縦ハンドルと無関係に航行中発電機運転台数の増減が自動的に行なえる方式としたため、切換時に発電機の総出力が変わり、船速に影響するのは好ましくないので、発電機の運転台数により操縦ハンドルの操作範囲が変わるように計画した。

前進後進それぞれ10目盛のうち、1台運転のときは0から4目盛でフル運転とし、4目盛以上の操作にたいしてはハンドルだけを空転するようにした。同じように2台運転のときは0から6目盛、3台運転のときは0から8目盛、4台運転ではじめて0から10目盛の操作範囲とすることにより、例えば6目盛位置にて発電機2台によるフル運転中、1台追加の切換操作を行ない発電機3台運転とした場合、ハンドル指令は6目盛位置にあるため発電機出力は変わらぬように指令量を切換指令に連動して調整し、船速の急変を防止したものである。さらに加速の必要があるときは、あらためて操縦ハンドルを8目盛の範囲内で操作を行なえばよい。また1台の励磁機の出力により4台までの発電機の界磁調整を行なっているが、励磁機の負荷特性を考慮し、発電機運転台数に応じた補正を切換操作に連動して行ない、推進電動機特性をハンドル目盛にたいしてほぼ直線的とし推進操縦性能をすぐれたものとした。

8. 定出力自動制御

推進電動機は速度制御はレオナード方式による発電機の電圧制御によるが、急激な旋回運転、クリーム状の水海の運転、ある

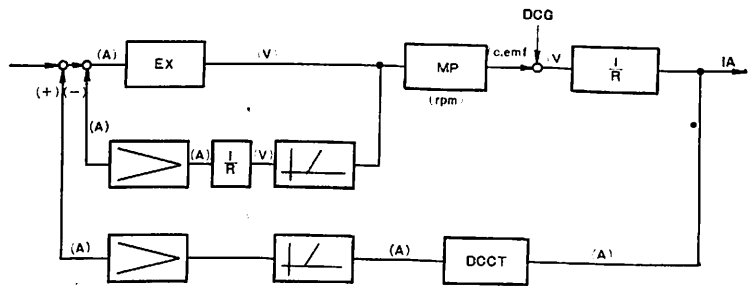


第9図 定出力制御説明図

いはトロール操業中など船体抵抗が増加した場合には、定出力自動制御を行なって推進主回路の過電流を防止している。第9図の定出力制御説明図に示すごとく、曲線(a)は自由航走時のプロペラ特性であり、曲線(b)は繫留運転時のプロペラ特性を示す。曲線(c)は電動機の定格出力100%ラインを表わし、例えば弱め界磁特性で運転中船体抵抗が増え、トルクが増加した場合は電動機特性は定出力ライン外になるため過負荷運転となる。一方、強め界磁のまま運転した場合は、電動機出力は100%出しきれず船速が低下して不経済な運転となるので、この間を自動的に界磁調整を行ない、つねに定出力制御特性にそった運転ができるようにした。

第10図は定出力制御のブロック線図を示す。

前述したごとく通常推進電動機は弱め界磁特性としてあるが、負荷が増大し主回路電流が定格値を超えると、直流変流器(DCCT)にて検出した電流を基準値と比較して超えた量を磁気増幅器にて増幅し、その出力電流を励磁機界磁の入力とするため、推進電動機は負荷量に



第10図 定出力制御ブロック線図

応じ界磁が徐々に強められた特性となる。さらに計画された定出力制御の範囲を超えるような負荷の増大にたいしては、励磁機の出力電流を検出して基準値と比較し、超えた量を磁気増幅器で増幅して励磁機に負帰還させ、推進電動機を定格強め界磁の垂下特性としたものである。

本制御系統については、海上試運転のとき非常に有効に作動して主回路電流の増加を抑え、定出力制御特性にそった運転を確認することができた。

9. 発電機の転用運転

前述のとおり、トロール・ウィンチ、パウ・スラスタ、および深海調査ウィンチ用電動機には専用の発電機がなく、推進主回路より切離した推進用の発電機と組合せワード・レオナード回路を形成して運転するが、電動機と発電機の組合せを固定せず、任意に組合せて運転することができる。

電動機ごとに装備した手動操作のカム形発電機選択切換器は、主回路および励磁回路を切換えているが、トロール・ウィンチ、深海調査ウィンチは負荷の性質上推進用の三界磁発電機がもつ垂下特性とし、パウ・スラスタ電動機はシュナイダー・プロペラ使用のため、自励分巻界磁、差動直巻界磁を取除き他励分巻特性とした。さらにウィンチ関係は、用途に応じた最良の特性を得るため発電機選択と同時に自励分巻界磁の調整も行なっている。これらの回路の切換えは、主回路、制御回路ともすべて選択切換器に連動して行なわれるため、面倒な諸操作はいっさい不要であり、電動機運転の条件も通常の電動機単体の保護回路を除けば下記の2点だけである。

- (1) 同一発電機を2ヵ所以上で選択しないこと。
- (2) 選択した発電機が推進主回路より切離されていること。

選択切換器は、電動機運転中は鎖錠を行ない、切換えできないようにしてあるが、停止中であれば任意の発電機を選択するため切換えられる。また選択しようとする発電機が推進用として運転中であっても切換えることができるので、あらかじめ選択しておき、推進用として運転中の発電機を推進主回路より切離しただけで、ただちにこれらの電動機に簡単に、しかも迅速に転用して運転することができる。

10. その他の制御方式

その他本船が採用した電気推進の制御

方式について列記すれば下記のとおりである。

(1) 推進電動機単機運転

非常の場合、推進電動機は単機でも運転できるように推進主回路から切離せるようになっている。推進電動機単機運転のときは、3台以上の発電機で運転すると主回路が過電圧となるため、2台以下でなければ推進操作ができないようにインターロックしている。

(2) 停動保護装置

推進電動機軸端にメタローチ・スイッチ（無接点近接スイッチ）を取付け、トランジ・ログ（トランジスタ式論理制御素子）と組合せ、推進運転中に推進電動機の停動状態が30秒以上持続すれば、推進停止を行なって電動機を保護している。

(3) 主回路模擬母線

4台の直流発電機と、二重電機子推進電動機との直列交叉接続の主回路、トロール・ウィンチなど各電動機の主回路の接続状況および運転状態が一目で判るように模擬回路を作製し、中央制御卓、船橋制御卓に装備してランプ表示を行ない、運転操作の便を計っている。

(4) 連絡装置

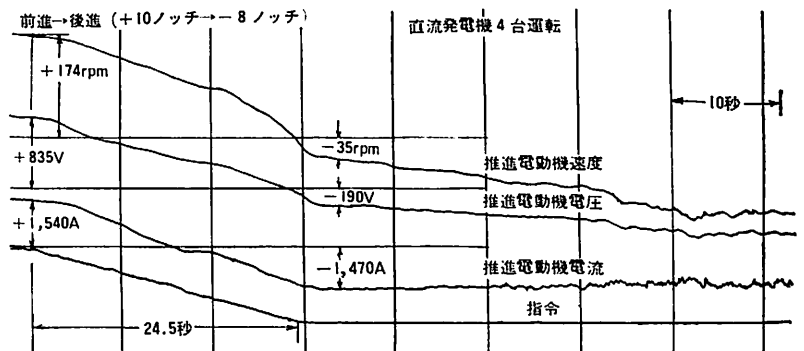
中央制御室と船橋制御室間の意志の伝達を確実にできるように、ランプ付釦スイッチとブザーの組合せの連絡装置を設けた。本装置は制御回路の諸操作と連携しているため、連絡指示にたいする応答が、指示内容の実行を伴うことを要求するものである。

(5) 故障表示

故障内容から重故障と軽故障に分け、故障別に表示と警報を行ない、いちはやく故障原因が判るようにした。その数は約80種である。

(6) 自動記録装置

電圧、電流、回転数をはじめ、各種の温度、圧力などを定期的に自動記録するトランジスタ方式の自動記録装置を装備して、航海記録作製の労力低減を計っている。



第11図 急速逆転時の特性

る。

(7) 中央集中制御

推進装置主機，ディーゼル機関をはじめ推進系統の補機に至るまで，すべて中央制御室から遠隔にて運転，制御，監視ができる中央集中方式とした。

11. 結 言

現地据付調整も終り，42年8月下旬駿河湾内で行なわれた海上試運転における数多くの試験の結果も，当初の計画とほぼ一致する特性が得られ，すぐれた操縦性能を発揮することができた。試験結果の一例として第11図に前進¹⁰/₁₀から後進⁹/₁₀まで一挙に逆転操作したときのオッ

シロを示す。電動界磁調整器の設定速度は24.5秒であり，電動機は指令にたいし僅かの遅れで逆転し，その間の船速低下は10%程度である。船体停止まで165秒，その時の航行距離は672mである。オッシロよりバックパワーを求めると，ディーゼル機関1台当たり55kWで，機関の吸収馬力であるため機関への影響はまったくみられない。

以上，開洋丸の電気推進装置の概略について紹介したが，大方のいささかのご参考ともなれば幸いである。

終りに，本装置の設計，製作に当たり計画当初から水産庁関係各位の多大なるご指導をいただいたことを深く感謝する。

1966年版 船舶写真集 発刊

恒例の「船舶写真集」(1966年版)を発刊いたしました。本写真集は1964年版に採録したものにひきつづいて昭和39年8月頃より昭和41年8月頃までの2年間に竣工した主要なる新造船のうち，殆んどすべての計画造船と船種別，船主別，建造所別にそれぞれ代表的なものを選び，また特殊船舶も含めて，国内船は計画造船93隻，自己資金貨物船53隻，油槽船4隻，貨客船，自動車航送船等12隻，漁船関係12隻，護衛艦・巡視船・雑船等10隻，計190隻，輸出船は貨物船(兼用船を含む)80隻，油槽船61隻計141隻，総計330隻におよんでおり，1964年版の収録船舶263隻に比し約70隻，写真頁も32頁増頁して充実を計っています。また付表は国内船主約180社から，昭和41年11月現在の所有船についての資料の提供を受けてまとめたもので，最新の所有船腹一覧表です。このほか主要造船所の所在地も一覧として収録しています。本写真のご希望者は至急お申込み下さい。

B5判，特アート使用，写真頁176頁 付表一覧表約50頁，上製本ケース入り，定価1200円(送料90円，都内のみ70円)

船舶写真集は一般読者のほかに，報道，出版，学校，図書館等において貴重な資料としても有意義に活用されており，すでに1952年版以来8冊を数え，約16年間に建造された主要船舶約700隻が掲載されています。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	〃	560円
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	〃	600円
1958年版	〃	267隻	〃	140頁	〃	700円
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	〃	700円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	〃	800円
1964年版	〃	263隻	〃	144頁	〃	1000円

船舶技術協会発行

船舶写真集(1966年版)付表一覧表

付表一覧表のみをご希望の方におわけします。送料共200円(切手でも可) B5 50頁

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬 尾 正 雄 著

A5判 上製 164頁 定価400円(〒70円)

建 艦 秘 話

元海軍技術中將 庭 田 尚 三 述

本誌に去る39年2月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ，補填して刊行しました。本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験，経験をあますところなく述べられたものです。

B5判 144頁 上製 定価500円(送料80円)

〔増補版〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡 瀬 正 馨 著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

船の科学ファイル(80mm判)

従来のものより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80mm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。

定価 240円(送料別)

船舶技術協会

原子力船の経済性について (2)

運輸省船舶局原子力船管理官附

森田 知 治

2. 原子力タンカーの経済性 (原子力船分科会試算)

2.1 試算にあたっての考え方

原子力船が在来船にくらべて有利な点は核燃料重量が(従って容積も)ほとんど0であって、その分だけ載貨量が増えること、および一度原子炉に挿入した燃料で2~3年間運転できることである。約10年前、原子力の船舶推進への利用が話題を呼びはじめたころ、この利点を最大限に生かせるのは長距離をピストン輸送しているタンカーであるとされ、経済性の試算もタンカーについてのもが非常に多かった。その結果、相当有望であると結論された場合もあるが、今日まで試設計等の話は多く聞いても建造計画がないのは、決定的に原子力が有利とは算定されなかったことが最大の理由であろうが、そのほかにも万一の原子炉事故の場合、タンカーでは荷油の火災、爆発の危険が重なることが恐れられたのであろう。かかることは新しいものの開発時代にはつきものであって、特に原子爆弾の洗礼を受けたわが国では、あたかも原子炉が事故の場合には原子爆弾のような爆発を起こすかのように受取られ勝ちなのは、止むを得ない事情でもあろうが、あつものにこりてなますを吹くのとえに近い。さらに、テレビ番組などで活躍するスーパーマンなどが危機一発のところ原子炉の爆発を防いだりして危険感を助長している傾向がある。事の真相は、爆発という点に関する限り原子炉は万一の場合でも花火工場のそれに毛のはえたくらいのものである。これは現在実用に供されている熱中性子炉については原理的にも、また実験的にも(実際の原子炉を暴走させた実験もある)確かめられている。しかし、爆発の程度は小さくとも、そのような事故があれば同時にまき散らされる核分裂生成物一死の灰一害は大きいので安易な考え方は禁物である。そこで原子炉には在来のプラント類とは比較にならぬほどの安全上の措置が施される。

初期の蒸気機関車に対する人々の恐怖や、現在の諸船級協会ルールやSOLAS条約の源ともなった蒸気船の爆発事故にも拘らず、いまではボイラーの爆発などということは念頭にもおかず船に乗るように、原子炉の安全性

も実績と経験の積み重ねにより確立されることが期待される。

余談はさておき、これまでの原子力タンカーの経済性の検討はすべて10万DW以下のものについて行なわれてきたものであり、20万トンタンカーの出現を見、27万トンタンカーが着工され、さらに50万トンクラスの検討も行なわれるごとき急テンポの大型化時代にあたって、原子力開発利用長期計画を改定するからには、従来の範囲をこえた大型原子力タンカーの経済性を確認しておくことが要請された。このように大型になってくると、速力が急増しないかぎり燃料油重量と載貨重量の比が小さくなり、燃料油分だけ載荷量が増すという原子力船のメリットは余り効いてこなくなる。そこで、陸上の発電炉で実証されているように、大容量になればなるほど製造費および燃料費の単価がどんどん下がるという原子炉のメリットを反映させる余地はないものか、という観点から従来のタンカーでは考えられなかったような高速領域をも含めて大型原子力タンカーの経済性を探ってみようということになった。

このような考え方に基つき、試算のパラメーターとしてつぎのものが選ばれた。

船の大きさ: 10万, 30万, 50万DW

速力: 15, 18, 21, 24, 27 kn

C_b : 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.82

これらのパラメーターのすべての組合せを考えると90通りの計算が必要となる。さらに、それぞれの大きさ、たとえば10万トンの船に対して15, 18……27knの各速力に応じた主要寸法を考えると計算が非常に複雑になり、限られた時間では消化しきれないので、計算上のテクニックとしてつぎのような方法が採られた。

すなわち、10万DW, 30万DW, 50万DWのそれぞれについて1組の主要寸法を固定する。

主要寸法(m) $L_{BP} \times B \times D \times d$

タイプ1(10万トンクラス): 250×39.9×21.1×14.1

タイプ2(30万トンクラス): 350×55.7×34.0×19.4

タイプ3(50万トンクラス): 420×65.6×43.1×23.2

このタイプ1および3について、速力および C_b を前記のごとく変えた60通りの計算を行ない、タイプ2につ

いてはその結果から必要なパラメーターの範囲を限定して計算ケースの減少をはかる。

27 kn までというような従来の実績を逸脱した速力までを考える場合に、このように一義的に主要寸法を決めてしまうのは乱暴なやり方ではあるが、これを第1近似的なアプローチとみて、その結果から必要があれば修正計算を行なえばよいという考え方であった。なお、この主要寸法のプロポーシオンは、おおむね関西造船協会編「造船設計便覧」の初期計画資料(図120)に従い、22次計画造船、東京丸、出光丸、NBCの27万トンタンカー等の例を参考として決められたものである。

就航航路は、日本下津/ベルシャ湾クウェイトを想定し、30万~50万DWの船ではマラッカ海峡の通過が困難となることが予想されるので、すべての船につきロンボック海峡等を迂回することとし、航統距離は7,400 哩とされた。

2.2 所要出力の決定

コンテナ船の場合はアドミラリティー係数を用いて所要出力が計算されたが、タンカーの場合はパラメーター C_b の変化範囲が大きいため、その影響を反映できる計算方法が必要となる。しかし、コスト等他の部分での計算の基礎資料が少なく、相当大幅な仮定がはいらざるを得ないことを考えると、馬力計算にのみ精度の良い方法を用いてもあまり意味はない。そこで、時間的な制約をも考えて摩擦抵抗は K. E. Schoenherr の式により、剰余抵抗は山根博士図表を用いて計算された。抵抗より所要出力の算定は Todd のシリーズ60および日本原子力船研究協会が行なったタンカーに関する経済性試算の計

算結果等を参考にして推進係数 (EHP/DHP) を推定することにより行なわれた。この結果算出された各ケースの連続最大出力を第2-1表に示す。

ここで1軸につき何万馬力までを分担させるかが問題となるが、今後の開発を考慮して約5万馬力までを1軸、約10万馬力以上を4軸でまかなえるものと想定された。第2-1表中には20万馬力をこえるものもあり、最高で35.75万馬力まで計算されていて上の想定とは矛盾し、非現実的かもしれないが、これらも4軸船としてコスト計算が行なわれた。これも大型高速化による経済性の傾向を探るという意味での第1段階のアプローチとして許されるであろう。

2.3 重量、年間経費および運送原価

第2-1表のそれぞれのケースにつき諸計算が行なわれた。すなわち、前号で述べたコンテナ船の場合(前号参照)とほぼ同じ手続きにより第22次計画造船その他の実績資料を整理したものから船殻、艀装、機関、原子炉等の各部重量を求めて、軽荷重量とし、また養缶水、清水、燃料油等を推定し、これらを排水量から差し引いて正味貨物重量が算出された。

正味貨物重量(在来船) = 排水量 - (船殻、艀装、機関、燃料、清水、養缶水、およびコンスタント重量)

正味貨物重量(原子力船) = 排水量 - (船殻、艀装、原子力機関部、原子炉部、清水、養缶水およびコンスタント重量)

となっているわけである。コンテナ船の場合は計算ケースが少なかったため、コンテナ 1,000 個積みという

第2-1表 連続最大出力 (P_s)

主要目 (m) L × B × D × d	C_b	排水量 (トン)	航 海 速 力 (kn)				
			15	18	21	24	27
タイプ 1 250 × 39.9 × 21.1 × 14.1	0.60	86,600	13,300	26,200	43,500	86,000	143,800
	0.65	93,800	15,890	29,000	52,500	94,400	163,300
	0.70	101,000	17,150	32,650	63,300	117,700	211,000
	0.75	108,400	18,710	36,750	79,900	183,300	—
	0.80	115,600	21,100	43,750	111,000	31,600	—
	0.82	118,500	22,800	52,200	131,700	—	—
タイプ 3 420 × 65.6 × 43.1 × 23.2	0.60	39,300	34,500	64,800	106,300	172,100	272,500
	0.65	425,000	38,900	71,800	122,900	194,600	320,000
	0.70	457,600	43,100	77,800	135,400	216,000	—
	0.75	490,300	48,400	86,600	156,500	259,000	—
	0.80	523,000	53,600	99,000	185,000	319,000	—
	0.82	536,100	58,000	108,600	203,000	357,500	—

ところから出発して主要目その他の諸量が決められたが、タンカーの場合は（ケースの数が多いので）計算手続きを簡易化するため、主要目を2種類に固定してそこから出発して諸量が求められている。従ってタイプ1、タイプ3はそれぞれ10万DW、50万DWをねらって主要目が選定されたが、結果的には C_b が小さいケースではDWがねらった値の7~8割となっている。これは短期間における第1段階のアプローチとして止むを得なかったことであるが、望むらくはDW（または正味貨物量）を一定におさえて、各速力ごとに適正な主要目を選定して採算計算を行なうべきであろう。こうすることにより大型化、および高速化のそれぞれが経済性におよぼす影響をより明確に把握できることとなる。かかる計算は飛躍的な発展をみせつつある電子計算機にゆだねらるべきテーマと考えられるので、今後機会をとらえて実施したいと思っている。

それはさておき上記のような手法による計算結果の一部（ $C_b=0.60, 0.70, 0.80$ の場合のもの）を第2-2表および第2-3表に示す。船価から運送原価までの計算過程における想定事項はほとんどコンテナ船の場合と

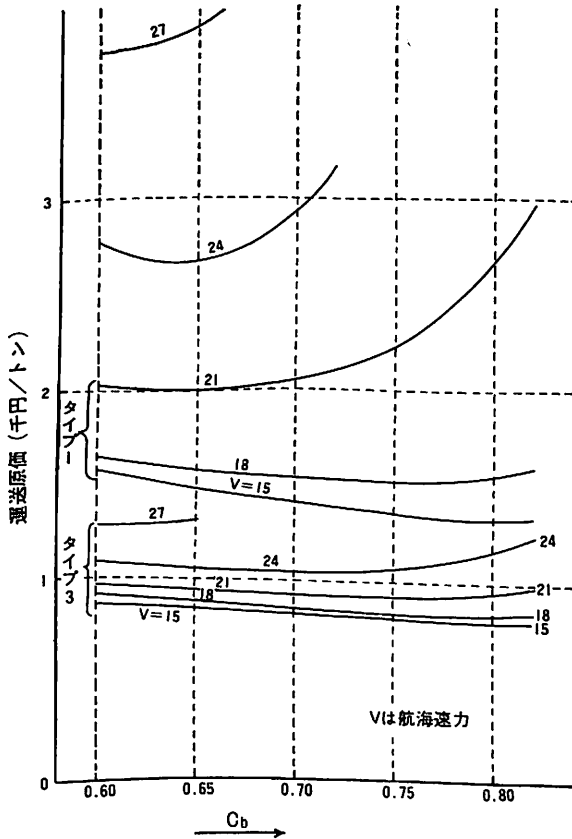
同じである。大きく異なるところは、油燃料をラストヌラで往復分（余裕2割）を搭載するものとし、その価格はMotor Ship誌1966年6月号の資料によってトン当たり4,200円とされたこと、および、荷役日数が1航海（往復）当たり2日となっていることである。

2.4 結果の考察

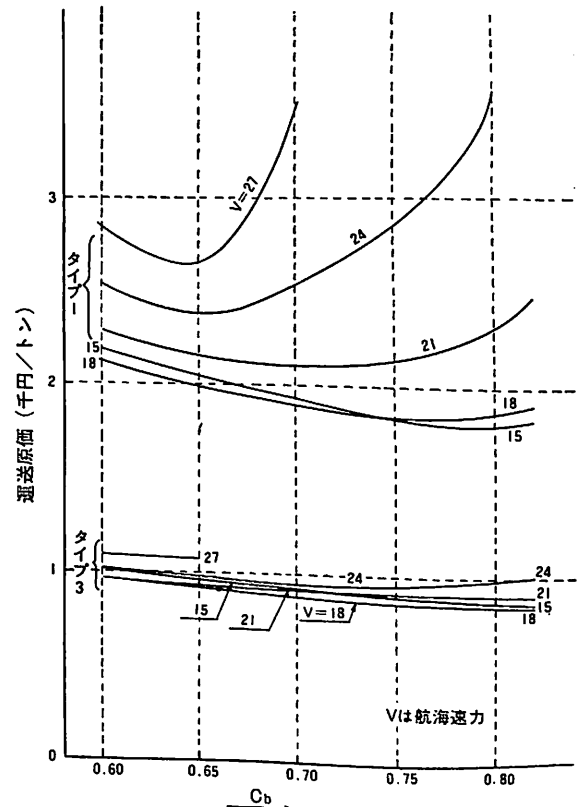
2.4.1 運送原価と C_b の関係

C_b による運送原価の変化を速力をパラメーターとして示したものが第2-1図および第2-2図である。これによるとつぎのことがわかる。

(1) タイプ1（10万トンクラス）では、高速の場合を除き在来船、原子力船とも C_b が0.8前後で運送原価の最低点が現れる。これは在来船については現在運航されているタンカーの実績と合致している。速力が高くなるにつれてこの最適 C_b の値は小さい方へ移ってゆき、24~27knで約0.65となる。しかし、運送原価は増速とともに急激に高くなってゆく。その上り方は原子力船の方が大分ゆるやかであり、その主因はコンテナ船の場合と同様、在来燃料費の急増にあるが、最初の目論みであった高出力にして原子力のメリットを生かそうという意図



第2-1図 C_b と運送原価（在来船）



第2-2図 C_b と運送原価（原子力船）

第2-2表 10万トンクラス・タンカー試算結果

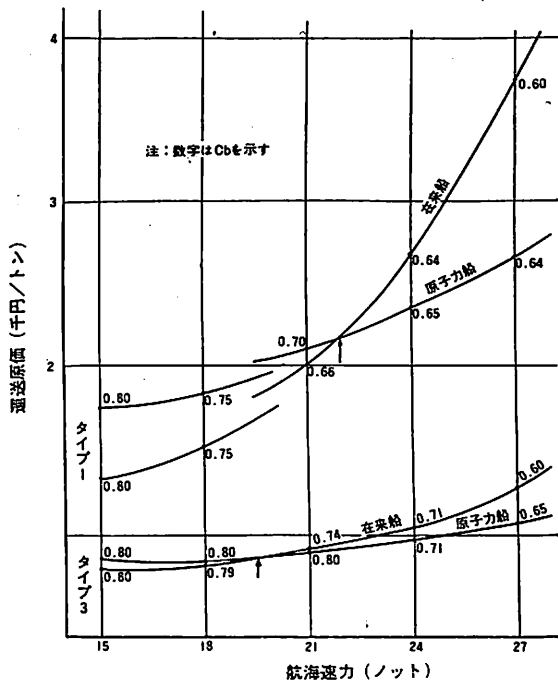
(上段：在来船, 下段：原子力船)

C _b	排水量 (t)	速力 (kn)	SHP (MCR, PS)	契約船価 (億円)	年間経費 (億円)	年間輸送量 (10 ⁵ トン)	運送原価 (円/トン)
0.60	86,600	15	13,300	32.1 54.7	8.25 11.85	5.28 5.45	1,565 2,170
		18	26,200	37.0 61.7	10.01 13.57	6.11 6.44	1,635 2,110
		21	43,500	45.1 71.2	13.50 15.90	6.74 7.32	1,850 2,170
		24	86,000	59.2 88.4	18.39 20.40	6.66 8.11	2,760 2,530
		27	143,300	69.8 105.3	24.10 25.16	6.41 8.85	3,760 2,840
0.70	101,000	15	17,150	34.7 58.0	8.90 12.56	6.31 6.53	1,410 1,925
		18	32,650	40.2 66.0	11.03 14.61	7.17 7.70	1,540 1,897
		21	63,300	53.1 79.6	15.70 18.25	7.67 8.74	2,050 2,090
		24	117,700	70.0 101.6	22.55 24.75	7.70 9.71	2,930 2,550
		27	211,000	94.3 135.6	32.69 32.11	6.97 10.53	4,690 3,050
0.80	115,600	15	21,100	37.3 61.4	9.68 13.27	7.30 7.57	1,326 1,755
		18	43,750	47.4 73.5	12.91 16.31	8.99 8.91	1,580 1,830
		21	111,000	68.9 99.8	21.80 23.24	8.14 10.10	2,680 2,300
		24	316,000	119.6 161.5	44.01 39.24	5.49 10.83	8,020 3,620

第2-3表 50万トンクラス・タンカー試算結果

(上段：在来船, 下段：原子力船)

C _b	排水量 (t)	速力 (kn)	SHP (MCR, PS)	契約船価 (億円)	年間経費 (億円)	年間輸送量 (10 ⁵ トン)	運送原価 (円/トン)
0.60	393,000	15	34,500	105.9 132.7	21.79 25.42	25.1 25.4	867 1,003
		18	64,800	120.5 147.0	25.98 29.08	29.0 30.1	896 966
		21	106,300	132.4 162.7	31.74 33.19	33.0 34.5	963 962
		24	172,100	150.7 185.6	39.58 37.71	36.4 38.9	1,086 971
		27	272,500	175.1 214.8	49.49 47.24	39.2 43.1	1,264 1,097
0.70	457,600	15	43,100	118.1 144.1	24.38 27.65	29.58 30.00	824 922
		18	77,800	129.7 158.3	29.20 31.52	34.40 35.70	849 884
		21	135,400	146.7 179.6	36.14 37.91	39.00 40.90	927 926
		24	216,000	166.7 205.0	44.63 43.54	43.10 46.20	1,036 942
0.80	523,000	15	53,600	127.8 155.0	26.99 29.91	32.00 32.40	786 859
		18	99,000	142.3 172.3	32.71 34.45	37.15 38.50	824 836
		21	185,000	165.8 202.0	42.43 42.06	41.90 44.20	947 889
		24	319,000	197.7 239.2	56.78 51.79	46.10 49.70	1,167 973



第2—3図 運送原価と速力

は、10万トンDW程度の大きさでは見込み薄である。

(2) タイプ3 (50万トンクラス) においても、速力の変化による最適 C_b 値は上と類似の傾向を見せるが、 C_b を変えてもあまり運送原価は変わらない。また高速化による運送原価の上昇も少なく、特に原子力船の場合は大ざっぱに見れば C_b および速力に拘らず運送原価は一定ともいえ、その値は900~1,000円/トン (27knを除く) であり、在来船とあまり変わらない。このことは、高出力化による原子力船のメリットが現われてきているものである。

2.4.2 運送原価と速力の関係

第2—1, 2—2の両図の各曲線の最低点の運送原価および C_b を読み、速力ベースにプロットしたものが第2—3図である。これによると、

(1) タイプ1の最適速力は、原子力船で約15kn、在来船ではこれを下まわる。タイプ3と50万トンクラスになると原子力船で17~18kn、在来船で15knが最適となる。

(2) 10万トンクラスでは、22kn以上で原子力船が有利であり、50万トンクラスでは19.5kn以上で原子力船が有利である。しかし、50万トンクラスの場合、両曲線が非常に小さな角度で交っているため、この競合速力は計算の手法、精度から考えてあまり正確とはいえず、18~21knとみた方がよいであろう。

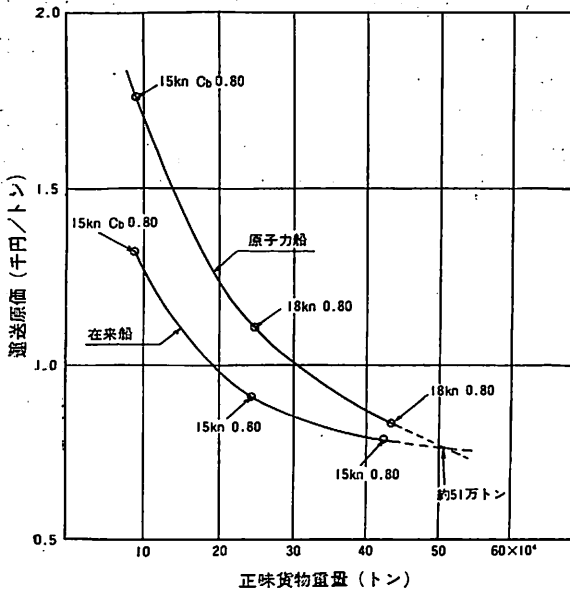
(3) 10万トンクラスでは、曲線の立上り方が原子力船の方が在来船より相当緩やかであり、この様子はコンテナ船の場合とよく似ている。すなわち、原子力船は比較的運送原価を上げずに高速化ができる。50万トンクラスにおいてもこの傾向は認められるが、在来船とあまり変わらず、高速領域でも原子力船の有利性が決定的とはいえない。

(4) 現在のタンカー速力は徐々に上昇しているとはいえ、ここで考えた範囲のような高速化は要請されていない。しかし将来において、重油の需給構造の変化その他の要因で24, 5kn以上の高速が要求された場合には、(8)の考察からもわかるように、この試算における大きさの範囲では、小型船ほど原子力船の有利性が大きい。すなわち、タイプ1, 10万トンクラスでは競合速力を超えてからの両曲線 (第2—3図) の開きがどんどん広がるが、タイプ3, 50万トンクラスではほとんど広がらない。数値的には、速力25~27knで10万トンクラスの在来船の運送原価がほぼ2~4割高であるのに、50万トンクラスでは0.7~1割高であるにすぎない。この試算範囲をこえて船を大きくしていったらどうなるであろうか。換言すれば、競合速力の絶対値はひとまず問題外として、それ以上の高速領域で、ある大きさをこえると原子力船の有利性が大型化とともに増大する——再曲線の開度が増す——というような大きさがあるのか、または、大型化とともに両曲線が重なってしまう方向に動くのかという問題である。さらには、上のある大きさというのがすでに10~50万トンの間にあるのかどうかという考えも浮んでくる。第2—3図を一見したところ、両曲線は大型化とともに重なってしまいそうである。しかし機関部コストが馬力の約 $\frac{1}{4}$ 乗に比例し、原子炉部コストは0.4乗に比例する (前号第1—4, 5図参照) という仮定をそのまま外挿し、大きさも大胆に100万トンあるいはそれ以上などと考えれば速断はできない。かかる大型、大馬力は技術的、あるいは港湾の安全性その他の面で問題は多々あるだろうが、未来の扉を叩くという意味からナンセンスとはいえずであろう。

2.4.3 運送原価と大きさの関係

以上の各図からタイプ2 (30万トンクラス) の最適速力および C_b が18kn, 0.80とそれぞれ推定され、これを用いて運送原価が計算された。これを、タイプ1, タイプ3の運送原価最低の点とともに、正味貨物重量ベースにプロットしたものが第2—4図である。

これで見ると正味貨物量が約50万トン以上になると原子力船の方が在来船より有利となる。これについてもさらに大型化した場合、原子力船が決定的に有利になるか



第 2—4 図 運送原価と船の大きさ

どうかに興味を持たれるが、この領域では運送原価曲線がフラットに近くなってゆくの（その差はあまり大きくならぬように思われるが）、タイプ2のCbおよび速度が推定値にすぎないので、再吟味を要するであろう。ここで注意すべきは、いま考えた大型化の問題は在来船、原子力船とも最も運送原価の安い速度での話であり、2.4.2の(4)では競合速度以上の領域での大型化を考えているということである。

上の考察における諸数値は計算の前提、仮定を受入れたときのみ正しいことはコンテナ船の場合と同様で

あるから、この試算結果の評価に当たっては、このことを充分考慮する必要がある。試設計、その他具体的な検討の前には1段階精度をあげた経済性の試算が望まれる。

以上前号から2回にわたりコンテナ船とタンカーを原子力化した場合の経済性につき、原子力委員会の長期計画専門部会、原子力船分科会の資料を中心にして述べた。50万馬力あるいは100～500万馬力の原子力船に言及するような論文も現われ⁽¹⁾、また、2～3年前から高速原子力貨物船の建造を希望してきたイスプランセン社（サバナ号の運航者）は最新の計画として長さ1,000フィート、1,500個積コンテナ船を考え、10万馬力の原子炉につきB&W社へアプローチしているようである⁽²⁾。

わが国の原子力第1船計画は幾多の難問題を解決してメーカーとの契約も終り、詳細設計の段階にはいっている。原子力発電と比較すると1ステップおくれている感があるが、然りとするならば船は、現在世界的にも、国内においても大型原子力発電所がつぎつぎに造られつつあるような段階にさしかかっているともしえよう。いや陸上炉が先行しているだけに、技術開発のテンポはより早いとも考えられる。経済性への注視をおこたらぬこととともに、そのキーポイントたる低廉な舶用炉開発の努力が期待される。（完）

- (1) "A Future for Nuclear Marine Power" by E. L. Teale, SNAME May 1966, 日本原子力船開発事業団月報「原子力船」1967年2月号 参照
 (2) pp65～66, "Marine Engineering/Log," Oct. 1967

MAN社 超大型ディーゼル機関の講演会

西ドイツのディーゼル機関製造会社MAN社では、船舶の巨大化に対処して、1シリンダー当たり出力4,000PSという世界最大出力の超大型ディーゼル機関KZ105/180型の開発をすすめてきたが、同社アウグスブルグ工場で3シリンダーの試験エンジンを完成し、その後工場試運転を続けてきたが、この結果、回転数毎分106、平均有効圧力11.52kg/cm²、シリンダー当たり4,000PSという世界最高出力について技術的な確信を得たので、本格的な販売にあたり、同社工場からR.コルベク営業技術部長、H.スコーベル大型機関設計部長、E.ワイズ試験部長らが来日し、去る1月25日神戸、同30日東京にお

いて本機関についての講演会が行なわれた。

スコーベル設計部長より新機関の各部にわたっての新しい構造、特長、性能について説明が行なわれたが、その詳細については「内燃機関」1968年1月号などに掲載されているので省略するが、本機は運転性能の結果からみて、こんごシリンダー内径をさらに大きくすることも、有効圧力の増大についてもまだ余裕があることを示しているようである。また本機関は大型になるため、その保守には同社が考案した特殊の用具を用いることにより極めて簡単に行なうことができることを映画によって説明されたが、機関本来の性能とともに、保守の容易さは大型機関にはかくことのできない重要点であろう。

船用空気圧縮機の吐出空気量について

株式会社 帝国機械製作所
技術開発部長 松 永 隆

1 まえがき

空気圧縮機の試験方法は、J I S B 8320に日本工業規格として制定せられているので、これによればよいのであるが、船用のディーゼル機関始動用のものは、陸用の圧縮機に比べると小形であるため、付則により空気充填法によって性能の比較を行なってもよいことになっている。

船級協会の規定によると、プロペラ直結のディーゼル機関の始動用空気タンクは、その総容積が途中で充填することなく12回以上の連続始動が可能であることが要求されている。その上に少なくとも1時間以内に空の空気タンクから規定の始動が可能な状態まで充填できる吐出量をもつ空気圧縮機を装備することを要求されている。それで空気タンク充填法による測定法の方が船用向としては都合がよいので、造船界ではもっぱらこの方法によっている。

しかし各メーカーが、空気充填法によって得た計測結果から求める吐出空気量の計算式は、J I Sにも日本船用工業会の標準仕様にも規定されていないので、おのおの異なった式を用いており、空気充填法は比較試験であるとしても、計算式が異なることは異種の圧縮機の性能の比較には不便が多いわけである。

帝国ハムワージ空気圧縮機のうちで、2 T F 5 形を用い、当所の運転設備により運転し、多くの計測値が得られたので、各種の計算式による性能値の差異や、J I S のオリフィス法による定常運転時の性能との比較を試みた。

2 運転計測設備

空気タンク充填法によるときは、規定圧力までの充填時間が5分以上を要する容量の空気タンクを用意することになっている。それで2 T F 5 形は自由空気で約 250 m³/h の容量のものであるから、串形配列を考へて 500 m³/h に対し呼び 2 m³の空気タンクを設置した。(図1参照)

圧縮機の本設計は吐出圧力 42.2kg/cm² であるので、常用圧力 40kg/cm² として計画し、付属配管を加え全内容積は 2.16m³ となった。空気入口主管に4個の弁を設けたのは、4台までの圧縮機を交互に運転、開放が可能となるように計画したからである。

空気充填試験のほか、定格状態での連続運転を行なわなければならないが、これは空気タンクの出口弁を絞ることによって一定圧力を保つことができる。この弁の出口にオリフィスを設けるとJ I Sによる吐出量の計測ができるので、性能を比較するのに都合が良くなる。そ

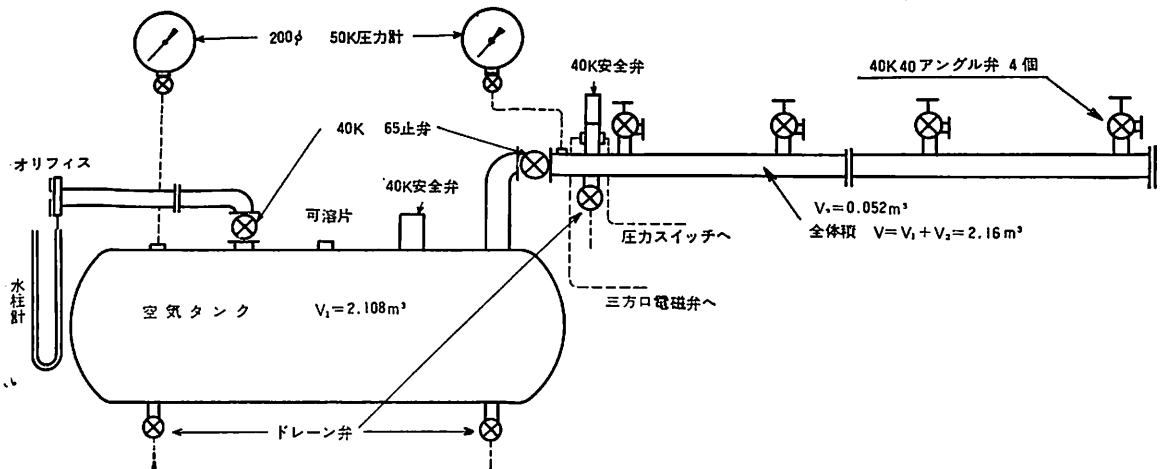


図1 帝国ハムワージ空気圧縮機運転計測設備

れで呼び80, 外径 89.1mm Sch. No. 60 の鋼管の内径を78mmに仕上げ, 長さ1mの測定管路を設け, 2TF5形1台用として35mmのオリフィスと組合わせた。開口比 $\beta = \left(\frac{35}{78}\right)^2 = 0.202$ で, 流量係数 $\alpha = 0.6155$ となった。オリフィスの前に水柱計を連絡して圧力差 h mm を読めば, 規定の式により定常状態における吐出空気量が求められる。

3 空気タンク充填法による吐出空気量 計算式

P を絶対圧力 kg/cm^2 , T を絶対温度 $^\circ\text{K}$, 副字の 0 で大気, 1 で充填前のタンク内, および 2 で充填後のタンク内の空気の状態を表わすものとする。

空気を完全ガスと考えるとその比重量は $\gamma = \frac{P}{RT}$ であるから, 空気タンク圧力が P_1 から P_2 まで上昇したときに充填された空気の重量 G は, 空気タンクの全内容積を $V \text{ m}^3$ とするとつぎのようになる。

$$G = \frac{V}{R} \left(\frac{P_2}{T_2} - \frac{P_1}{T_1} \right) \quad \text{kg}$$

この充填に t 時間を要したとすると, 吸込状態に換算した吐出空気量 $Q \text{ m}^3/\text{h}$ は $G = Q t \frac{P_0}{RT_0}$ であるから,

$$Q = \frac{V}{t} \cdot \frac{T_0}{P_0} \left(\frac{P_2}{T_2} - \frac{P_1}{T_1} \right)$$

となるが, P を常用単位 $P \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$ に改めて,

$$Q = \frac{V}{t} \cdot \frac{T_0}{P_0} \left(\frac{P_2}{T_2} - \frac{P_1}{T_1} \right) \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (1)$$

気圧計により p_0 を, 空気タンク付圧力計のはじめと終りの読みに p_0 を加えて p_1 および p_2 を, それに室内の気温, 空気タンク内のはじめと終りの空気温度を測定すれば, (1)式から空気充填法による吐出空気量が求められる。

冷い状態から運転を開始すれば, 多くの場合 $\frac{T_0}{T_1} \cdot \frac{P_1}{P_0} = 1$ とおいてもよいので, (1)の式はつぎのように簡単になる。

$$Q = \frac{V}{t} \left(\frac{P_2}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_2} - 1 \right) \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (2)$$

また, $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_0}{T_2}$ とおけば, (1)式はつぎのようになる。

$$Q = \frac{V}{t} \cdot \frac{T_0}{T_2} \left(\frac{P_2}{p_0} - 1 \right) \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (3)$$

大気圧が標準で $p_0 = 1.03 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$ のときに $\frac{T_0}{T_1}$

$\cdot \frac{P_1}{P_0} = 0$ とおいた

$$Q = \frac{V}{t} \cdot \frac{T_0}{T_2} \cdot \frac{P_2}{p_0} \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (4)$$

の式も用いられているが, $\frac{T_0}{T_2} \cdot \frac{P_1}{P_0} = 1$ を 0 とおいたので, この式による値は他の式によるものとはかなりの相異がみられ, この式による方が大きい値が得られる。

英国にては空気タンク充填法として, BS 1571—1949 Acceptance tests for Positive Displacement Compressor and Exhauster があり, 充填に3分以上要する容量の空気タンクを用いることになっているが, 計算式は指定されていない。

ハムワージ社では, $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_0}{T_2}$ とおいた (3) 式において, T_2 の代りに空気圧縮機出口の温度 T_d をとって,

$$Q = \frac{V}{t} \cdot \frac{T_0}{T_d} \left(\frac{P_2}{P_0} - 1 \right) \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (5)$$

の式を用いている。現在わが国では(1), (2), (3), および(4)の式が用いられている。

オリフィス法による吐出空気量 Q_0 は, J I S の式を m^3/h の単位に改めた

$$Q_0 = \alpha \varepsilon A \sqrt{2 g \gamma h} \times \frac{3600}{\gamma_0}$$

の式において, 今回用いたオリフィスでは, $A = \frac{\pi}{4} \times 0.035^2 \text{ m}^2$, $\alpha = 0.6155$ および $g = 9.8$ とすると,

$$Q_0 = 9.44 \frac{\varepsilon}{\gamma_0} \sqrt{\gamma h} \quad \text{m}^3/\text{h} \quad (6)$$

の式が求められる。修正係数 ε は $h = 550 \text{ mm}$ で 0.988 程度の値をとる。また単位体積の重量 γ は測定管路内の空気の圧力および温度から計算によって求められるので水柱計の読み h mm が Q_0 を支配することになる。

レイノルズ数の関係からあらゆる吐出空気量をオリフィス径のみを変えて計測することは困難となってくるので, 空気タンクまでの空気入口主管を一つの小型空気タンクと考え, この内部容積 V_2 は脈動をおこさせないために規定の体積 V_r 以上にとり, この二つの空気タンクの間止弁を設け, これを絞ることによって小型空気タンクの圧力を一定に保ち, 大型タンクのみ空気充填法で Q_0 を求められるように設備した。しかしこの絞り弁の両側の圧力比が臨界圧力比以下になったとき, 小型空気タンクの圧力を一定に保つように絞りを調節することはむずかしいことと思われる。

D を1段ピストンの押しのけ量 l , n を毎分回転数, η_v をもれを考えに入れた吐出効率, いわゆる体積効率とすると

$$Q_0 = 0.06 n D \eta_v \\ = 0.06 n D [1 - \varepsilon (r^m - 1)]$$

ここに ε は1段ピストンのすきま割合, r は1段の圧縮比であり, 指数 m は大体 1.2 位の値にとられている。

空気充填法によると空気タンクの圧力上昇とともに圧力比 r は次第に増してくるので, 体積効率 η_v の値は次第に小さくなっていく。そのために空気圧縮機の吐出量 Q_0 は吐出圧力が高くなるにつれて次第に小さくなっていく。

る。

それで体積効率 $\eta_v = \frac{Q_0}{0.06nD}$ より求められるけれども、空気充填法による Q を用いた

$$\eta_v' = \frac{Q}{0.06nD} \quad (7)$$

は p_2 まで充填したときの平均的の体積効率を表わしており、J I S による値 η_v とは異なったもので、これより大きい値を与える。

4 2TF5 形空気圧縮機運転試験結果

わが国の船用空気圧縮機の吐出圧力は、現在 $25\text{kg/cm}^2\text{g}$ を用いるのが原則となっており、要求によって $30\text{kg/cm}^2\text{g}$ の圧力を使用することができる。しかし近く超大型大出力ディーゼル機関が開発されると 35kg/cm^2 の圧力が採用されそうな機運が見受けられるので、吐出圧力 35kg/cm^2 までの運転を行ない、その計測値の一部を表 1 に、そして横軸に充填時間 t をとって曲線で表わしたものを図 2 に示した。

なお J I S による理論断熱空気動力 L_{ad} を求める式は、理想的な二段圧縮式に対して

$$L_{ad} = \frac{2k}{k-1} \cdot \frac{P_0}{6120} \cdot \frac{Q_0}{60} \cdot \left[\left(\frac{P_2}{P_0} \right)^{\frac{k-1}{2k}} - 1 \right]$$

であるが、 $k=1.4$ および $P_0=p_0 \times 10^4$ として

$$L_{ad} = 0.1905 p_0 Q_0 \left[\left(\frac{P_2}{p_0} \right)^{\frac{1}{7}} - 1 \right]$$

空気充填法では Q の値しか求められないが、平均の η_v' を求めたと同じ考えで船用空気圧縮機の比較に用いるものとして、平均

的の断熱空気動力 L_{ad}' を Q を用いて求めると、

$$L_{ad}' = 0.1905 p_0 Q \left[\left(\frac{P_2}{p_0} \right)^{\frac{1}{7}} - 1 \right] \quad \text{kW} \quad (8)$$

それで、この Q に対しての平均的の断熱効率 η_{ad}' は

$$\eta_{ad}' = \frac{L_{ad}'}{L_s} \quad (9)$$

にて表わすことができ、J I S による値 η_{ad} とは異なったもので、これより大きい値をとる。なお 2TF5 形には潤滑油ポンプおよび冷却水ポンプを直結しているので、

L_s には空気動力のほかこれら補機の駆動力を含んでいるので、其の断熱効率にはならないが、 η_{ad} の中に含ませることにした。

(1)式を用い、 $V=2.16\text{m}^3$ として表 1 の値から Q の値を各吐出圧力に対して求め、(7)、(8)および(9)式から η_v'

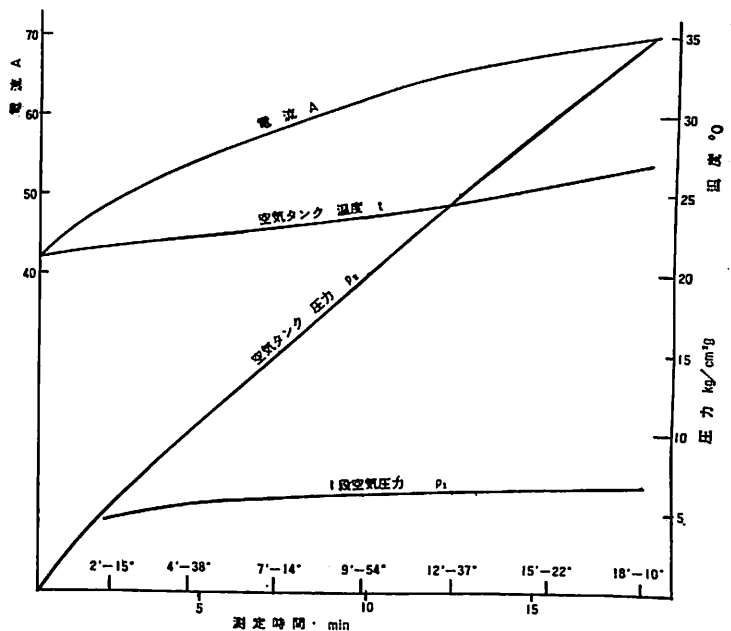


図 2 充填法による 2TF5 形の計測値

表 1 2TF5 形空気圧縮機 タンク充填試験結果

LP シリンダー 215.9mm HP シリンダー 79.4mm 行程 120.7mm
 ピストン押しのけ量 4.41 l/rev 0.264 × n m³/h
 気圧計 758 mmHg 気温 22°C V=2.16m³
 三菱電機 45 kW 60 サイクル 440V 6 極電動機直結

空気タンク圧力	kg/cm²g	0	5	10	15	20	25	30	35
1 段空気圧力	kg/cm²g	0	4.7	5.5	5.8	6.2	6.4	6.6	6.7
回転数	rpm	1190	1190	1189	1188	1186	1185	1184	1183
測定時間	min-sec	—	2-15	4-38	7-14	9-54	12-37	15-22	18-10
空気タンク 温度	°C	21	21.2	21.7	22.5	23.5	24.5	26	27
電流計 読み	A	41	48	54	58.5	62.6	66	68	70

表 2 2TF5形空気圧縮機性能

吐出圧力	kg/cm ² g	5	10	15	20	25	30	35
空気吐出量 Q	m ³ /h	280	272	260	253	247	241	238
平均の体積効率 η_v'	%	89.2	86.6	83.0	80.8	79.0	77.2	76.3
駆動動力 L _s	kW	27.5	32.5	36	39	41.0	42.5	43.5
平均の断熱空気動力 L _{ad'}	kW	15.7	21.5	24.5	26.8	28.4	29.6	30.8
平均の断熱効率 η_{ad}'	%	57.1	66.2	68.1	68.8	69.3	69.6	70.9

L_{ad'} および η_{ad}' の値も求めて表2に、また横軸は空気タンクの最終圧力をとって立軸にその圧力まで充填したときのQおよび η_v' 、 η_{ad}' などプロットして図3に示した。この曲線によって空気圧縮機の吐出圧力を変えたときの性能の変化が分かる。

ハムワージ社は2TF5形に対し、吐出圧力17.6kg/cm²から42.2kg/cm²まで η_{ad}' の良い範囲を使用している。標準化量産した圧縮機をもつと広い範囲に、たとえば雑用として吐出圧力9kg/cm²に使用することもできるが、42.2kg/cm²に計画し84.4kg/cm²の水圧試験に耐える部品をそのまま使用するので、頑丈すぎて重い欠点が出てくるのは止むを得ない。

表2または図3の η_v' および η_{ad}' の値は、従来のディーゼル発電機軸端にクラッチ連結の低速大形空気圧縮機の値に比べ、小形高速であるのにもかかわらず良い値を示し、性能が優れていることを示している。

またp₀、p₁およびp₂の値から、1段と2段の圧縮比は等しくなく、1段の方が大きい値をとっている。それは2TF5形の1段のピストン径をやや小さく184.2mm(面積で73%)とし、その他の部品を変えずに共通とし、2TF54形として吐出空気量の異なる二種の圧縮機として計画されているからである。

吐出圧力25、30、および35kg/cm²の3種に対し、計算式の差異によるQの値を表3に示した。(1)、(2)、(3)式による差は計測誤差の範囲にはいるが、(4)式との差は圧力によりそれぞれ4、3.7および2.5%となり、この差は大きすぎるように思われる。

5 2TF5形空気圧縮機のオリフィス法による試験結果

空気タンク充填法による値と比較するた

表 3 計算式の相異による2TF5形の空気吐出量

吐出圧力	kg/cm ² g	25	30	35
(1)式による Q	m ³ /h	247	241	238
(2) 〃	〃	247	241.5	237
(3) 〃	〃	247	241	237.5
(4) 〃	〃	257	250	244

めに、吐出圧力を定常に保ち、空気タンク圧力を5kg/cm²おきオリフィス法による試験を行ない、計測結果を得たので、計算結果とともに表4および図4に示した。計測日時が異なったので、周辺条件が同一にはならなかったが、比較するには大差はないと思われる。

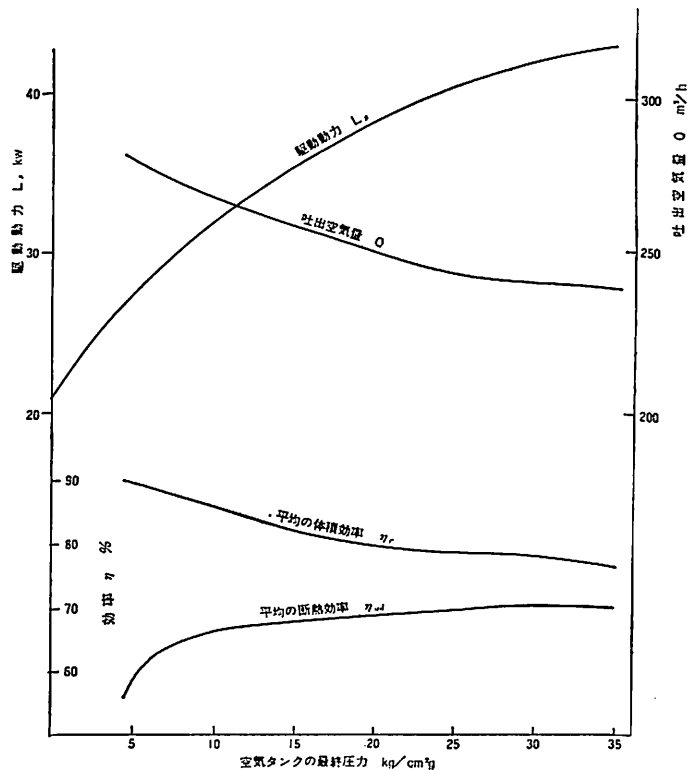


図 3 充填法による2TF5形の性能

表4 2TF5形空気圧縮機 オリフィス法による試験結果と性能

気圧計 760mmHg 気温 25°C $\gamma_c=1.185$ 冷却水量 10m³/h

		5	10	15	20	25	30	35
空気タンク圧力	kg/cm ² g	5	10	15	20	25	30	35
1段空気圧力	〃	4.8	5.7	6.0	6.2	6.4	6.5	6.6
吐出空気温度	°C	36	50	52	56	57	59	60
空気タンク温度	〃	24	31	36	40	44	48	50
測定管路温度	〃	24	25	27	29	30	32	33
冷却水入口温度	〃	24	30	38	40	40	40	40
冷却水出口温度	〃	26	32	40	42	42	42	42
水柱計読み	h mm	680	640	610	584	560	540	522
回転数	rpm	1190	1189	1188	1186	1185	1184	1183
電流計読み	A	47	52.5	57	60	63.5	65.5	67.5
吐出空気量 Q_0	m ³ /h	231	223	217	211	207	202	198
体積効率 η_v	%	73.7	71.0	69.2	67.5	66.1	64.4	63.5
理論断熱空気動力 L_{ad}	kW	13.1	17.7	20.5	22.4	23.8	24.9	25.9
駆動動力 L_s	kW	27	31	34.5	37	39	40.5	42
全断熱効率 η_{ad}	%	48.5	57	59.4	60.5	61.0	61.5	61.7

これらの値から、 η_v' は η_v よりわずかに一つの例からではあるが約20%大きい値を示していることが分かった。なお体積効率 η_v の値から ϵ の値を逆計算してみると、2TF5形に対しては $\epsilon \approx 0.08$ の値が求められた。

6 あとがき

図1に示した運転測定装置を用い、帝国ハムワージ空気圧縮機2TF5形を用い、空気タンク充填法にて運転計測して求められた結果から、現在わが国で用いられている容量計算式を用いて性能を計算し比較してみた。

またJISに定義されている体積効率 η_v や、全断熱効率 η_{ad} は、空気タンク充填法によっては求められない値であるが、船用空気圧縮機の比較には平均的の値の η_v' や η_{ad}' を用いてもよいと思われるので、これらの値を示した。

しかし定義による値とどのくらい差異があるかを調べるために、オリフィス法による運転を行なって、 η_v や η_{ad} を求め、わずかに2TF5形のみ計測値ではあるが船用の η_v' の値は η_v に比べると約20%大きい値をとることが分かった。

使用計算式によっては、性能値にかなりの差がでるの

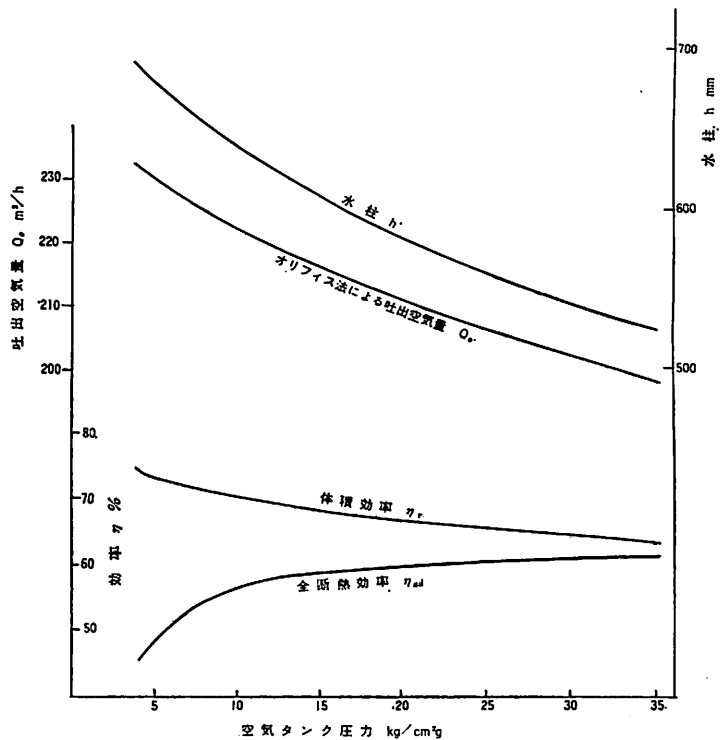


図4 オリフィス法による2TF5形の性能

で、統一された計算式を一日も早く決定されることを希望する次第である。

船 底 塗 料 雑 感

船舶技術研究所機関性能部長

瀬 尾 正 雄

筆者は十数年来船舶の防食に関係し、船底の電気防食法、タンクの腐食と防食法、異常腐食の原因調査、ボイラーの酸洗いと給水処理、高温腐食および低温腐食の防止、塗料と電気防食の関連、長期防食、防汚塗料の開発等、種々の研究に従事してきた。防食法としては電気防食法、防食剤が主であったが、塗料、防食材料等も使用したことがあるから塗料の実用問題についての経験はあるが、塗料の製造方面についてはほとんど知らないから塗料問題を論ずるといふことはできないけれども、船底塗料の実験に関係した研究者の一人として所感を述べてみたい。

塗料はここ10年来著しく進歩してきた。ビニル系塗料の採用に始まり、エポキシおよびエポキシタール塗料の使用、塩化ビニル系塗料の開発、ジnkリッチペイントおよびプライマーの採用、アルミリッチペイントおよびプライマーの実用化、多種の有機毒物の使用、エヤレススプレーの採用、プラスト方式の改善等が行なわれ、造船技術のはなばなしい進出と相まって塗料関係技術も躍進してきたように見える。事実、プラスチック系塗料の採用等によって塗料の性能は著しく向上した。しかしこれは主として石油化学の進歩の恩恵によるものである。またジnkリッチプライマーの採用等は電気防食技術の進歩によったものであり、有機毒物の採用は農薬技術の利用である。このように各種関連技術の進歩を吸収して改善を計ることは極めて必要であり、また塗料の性能向上のため喜ばしいことである。

しかしこのような関連技術の利用とともに忘れてはならないのは塗料の基礎技術の向上である。塗料の性能は向上してきたが、根本的、基礎的な問題についてはわかっていない点が多い。いなむしろわかっていないことばかりである。

まず鉄板の表面状態、すなわちアラサや活性程度の影響、温度・湿度の影響、流れの影響、毒物の溶出速度、海中生物や植物と各種毒物との関係等、塗料の使用に直接関係ある基本的問題でもわかっていない点が多い。塗料条件をそらえた企てでも、試験した結果にバラツキが多い原因の大半はここにある。実験成績にバラツキが多いため他での実験をそのまま採用することができず、長い間何回もの確認試験が必要になる。筆者が主な塗料メーカー8社の協力を得て行なっている造船協会での共同研究において、同じ種類の塗料を同じ時期に塗布し、東

京から長崎の間の9ヵ所(うち2ヵ所は流失等により成績不明)で浸漬実験を行ない、同じ基準で採点したところ成績順位にかなりバラツキがあった。別表に次式によって採点した結果の一部を示した。なお%は表面を100等分して評価し、40点満点とした。

$$x = \left\{ 100 - (a + b + c) \right\} \times \frac{50}{100}$$

x : 成績(得点)

a : 海洋生物付着面積(%)

b : さび発生面積(%)

c : 剝離、ふくれ発生面積(%)

すなわちA-1, C-1は最も優秀ではあったが、試験場所によっては成績順位はかなり下がり、またあまり良好でないものでも場所によってはかなり好成绩であった。表中に()してあるのはスプレー塗料の一例で、他はハケ塗りである。同じ場所で同時に同成分のものを塗布浸漬したもので、ハケ塗りとスプレー塗装でかなりの差を生じることがある。

世界一の造船量を誇るわが国として塗料性能の向上は重要な課題であるから、造船技術の最高諮問機関である造船技術審議会においてこの問題が取上げられ、2年にわたって優秀な塗料開発の必要性が強調されている。これに伴ない塗装とシーマージンの関係の調査とともに塗料に関する共同研究も行なわれているが、前述の基礎的問題が解決しないかぎり成績のバラツキは防げないから、多数の実験が必要であるとともに実船でもときどき思いがけない結果を生ずる可能性も防げない。

塗装の基礎技術の問題の解決には塗料メーカーは関心をもち、努力はしているが、塗料メーカーの持っている技術のみでは容易ではなく、広範な技術、化学、電気等はもちろんのこと、例えば金相学者、放射線技術者、基礎物理学者、生物学者等の長期間の協力が必要である。

塗料研究が容易でない第一の理由は、試験に長期間を要し、しかも、その間環境の変化があるうえ、結果も明確に判定できないことである。ここ十年来、電気防食技術が著しく進歩したのは陽極および陰極等の電位の計測が可能になったことの恩恵であるといっても過言ではない。

電気防食が始められたのは1820年頃であって、Zn板を船体に取付けることで船体を防食できることがわかり、船体状況を見て多少Zn板を増減することはあったが、ほとんど習慣的に取付けられていた。その状態が

船底塗料臨海実験結果（1ヵ年）

A/F 種類	記 号	浸 漬 場 所							
		長 崎	玉 野	神 戸	川 重	鶴 見	横 浜	清 水	平 均
油 性	D - 1	44.0	50.0	50.0	28.5(19.5)	27.5	35.0	49.0	37.6
	G - 2	11.3	37.5	50.0	0 (1.8)	0	—	33.0	21.1
特 殊 油 性	A - 2	45.8	37.5	0	47.5(47.0)	36.3	44.0	13.0	29.4
	D - 2	47.8	50.0	43.3	47.8(36.01)	25.0	45.0	49.0	45.0
	F - 2	22.8	48.0	—	25.0(48.0)	23.8	—	33.0	33.4
ビ ニ ル	A - 1	49.3	49.5	—	49.5(50.0)	45.0	50.0	45.0	48.3
	B - 2	50.0	0	50.0	47.5(48.8)	25.0	48.8	33.0	42.3
	C - 1	49.8	50.0	50.0	48.3(31.8)	26.3	0	49.0	40.1
	C - 2	50.0	48.0	50.0	48.3(49.8)	49.8	50.0	45.0	48.6
	F - 1	49.8	49.0	7.3	19.3(48.0)	50.0	43.0	33.0	35.9
	G - 1	50.0	47.5	50.0	49.0(48.8)	20.0	42.5	45.0	43.3
	エ タ ポ キ シ ル	E - 1	32.0	49.5	3.8	46.0(0)	45.0	22.5	13.0
E - 2	0	44.8	0.8	41.0(28.3)	11.3	35.0	33.0	23.7	

() 印のみはスプレ塗り他はハケ塗り

100年以上も続いた。また Zn 板がボイラージंकと呼ばれることからわかるように船底の防食に使用されると同時にボイラーの内部防食に使用されたが、その効果の程度は長い間全くわからなかった。しかし電位の計測が可能になり、被防食体の電位を計測することによってどの程度の防食状態にあるかが明らかになり、防食方法の適否が正確に判定できるようになった。防食電流の計測が比較的容易なことと相まって陽極性能が数字的に明らかになっただけでなく、陰極の変化等も計測でき、さらに進んで正確な自動制御も可能になった。なお少し余談になるが、Zn 陽極による電気防食は船体の防食に極めて有効であることが明らかになった反面、ボイラー防食には短期間の効果しかないこと、また高級ボイラーや最近の高性能 Zn は効果が少なく、むしろ低級ボイラーに低質 Zn を使用した場合のほうが多少効果があることも明らかになった。しかし塗装にはこのような便利なものはない。1年か2年使用してその結果を観察してはじめて良かった悪かったということになるが、それも他の場所の成績とのバラツキがあって判定がむずかしい。

塗料の性能、主としてその劣化度を測定するため、直流法や交流法によるインピーダンス、誘電損失等の計測が行なわれている。また塗料の優劣を比較するための加速試験として塩水噴霧試験やウエザオ試験等が、付着性を試験するためエリキセン試験、デュボン衝撃試験等が行なわれている。これらの測定は塗料の性能を推定するに有力な資料とはなるが、実用性能と直接に結びつける

ことはむずかしい。塗料の作用はその防食性と防汚性であるが、これら各種試験はすべて前者を対象としたものであり、現在の塗料の防食性はかなり良好で、優秀な塗料を使用し塗装作業が適切であれば充分長期使用が可能である。またたとえ小部分のピンホールがあったり、まくれ、剝離を生じたり、外部が傷つけられた場合も船底塗料等で海水中使用するもの場合は比較的少量の電気防食の併用によって容易に腐食を防止することができ、欠陥部が広がることはない。なお優秀な塗料は電気防食の所要電流を著しく軽減するから、Zn 板の所要量およびその消耗は少なくなる。なおこの他防食塗料には下地処理の問題がある。塗料の性能に合致した下地処理が望ましいが、経費や期間等の問題から十分な処理が施されない場合も多い。

しかし船底塗料の場合、最もむずかしいのは防汚の問題である。船体に生物や海藻が付着すると、速度が低下し所要馬力が増大し燃料消費量が増加する。そのため入渠して船底を洗い塗装する。現在船が入渠する理由の大半は船底の汚れを落とすためである。大きい船の休航は莫大な損であり、さらに工事費が加わる。そのため優秀な防汚塗料の開発が望まれているが、防汚塗料の研究は根気と絶えざる努力が必要である。1サイクル1年かかり、問題は2年目である。促進試験もむずかしい。生物・植物の種類は多い。海域によって大差がある。世界の海を航行する船舶の防汚の研究は1メーカーのみでは困難である。いや、1国のみでは困難であるともいえる。そ

れゆえ国際的な共同研究も行なわれている。

このように塗料の問題の解決は容易でないから各方面で種々の共同研究が行なわれている。船用軽金属協会が清水市の折戸湾において第26回目の浸漬試験を行なおうとしている。ここでは浸漬試験のほか、放射能を利用したDDTの溶出速度計測をも行なっている。また造船研究協会においては2ヵ年間の共同研究に引続いて3ヵ年計画で防汚塗料の開発に重点をおいた研究を行ない、第1年目の41年度においては新しい薬剤の使用や飼育した生物による実験を行なっている。またこれと平行して超音波を使用した防汚の研究も行なわれている。多少形態は異なるが、生産技術協会においては十数年にわたって塗料研究部会が続けられ熱心な研究討論会が30回以上開かれている。

多数の長期間にわたる実験によって優劣を調査することも必要であるが、これとともに基礎的問題の解決が必要である。このような問題の解決のため一昨年から学術振興会97委員会において塗料小委員会が作られ塗料の基礎的な問題が論じられている。塗装面のアラサの問題一つにしてもかなり意見の相違があり、その反面、鉄の表面の活性が塗装性能に及ぼす影響のような問題については知っている人は少ない。この他、塗膜厚さの測定法、促進試験の判定基準等の問題が取扱われ、基礎研究の促進が計られていることは誠によろこばしいことである。

これらの共同研究は塗料の研究の一部であって、主な塗料メーカーはもとより主な造船所その他で筏による浸漬試験等いろいろな方法で比較試験を行なっているところは多い。また船底塗料以外については広範囲な共同や単独で暴露試験等が行なわれている。

諸外国における塗料の研究の状況も日本と大差ないようである。最近の Surface Coating に British Paints Ltd. の研究が発表されていたが、適切なショッププライマーと耐水、耐アルカリ性が良好で密着性のよいタールエポキシ塗料の使用により、ドック間隔は12ヵ月から18~24ヵ月に延長された。また塩化ゴム塗料、有機スズ化合物、1回の塗装で6~8ミルの塗装ができる汎用プライマー等についても述べられていた。また British Iron & Steel Association が塗料の種類、鋼材の処理状態を種々変えた組合わせの試験を行ない、良好な1種類を使用して実船実験を行なった報告もある。

筆者が先年アメリカに行ったとき、カナダ海軍のヴィクトリア研究所を見学した。当所へは“On the Standard Method for Protecting Ship Hulls with Zinc Anodes”という筆者の論文を送ってあったので、これについて意見を交換したあと塗料関係の実験室も見学し

た。ここでは静水および流水中の浸漬試験および各種計測法による塗料劣化の実験を行なっていた。研究所の話では生物が塗膜に付着することもあるとのことである。これらのことから見てもわが国の現状と変わらないようである。

このように塗装の研究は世界的に大同小異であり、また長期間広範囲の実験を行なうことが必要であるから、国際的な共同研究も行なわれている。その代表的なものは OECD (Organizatoin for Economic Co-operation and Development) の科学研究委員会に「海洋環境における材料(船殻等)保護に関する専門家会議」があり毎年総会を開いて共通の問題が論ぜられている。この会議は船殻の生物学的汚損および腐食の防止を目的として始められたものであり、重要な議題を選定して専門家グループに分かれて共同研究が行なわれている。例えば統一された試験方法で英海軍から供給された6種の標準防汚塗料を使用して、欧州、北米、英連邦等20ヵ所以上で試験し、データが集められ報告されている。この試験のため理想的試験筏の設計も行なわれている。また生物類の識別が重要であるということで主な海域の生物が系統的に編集されたり、各国のこれに関係ある研究機関における活躍状況等も纏められている。また海洋における各種金属腐食状況を比較するためフランスで作った試験片を全メンバーに提供して1年後、および、さらに少なくとも1年の実験が行なわれている。また Leaching Rate を研究するグループがあり、各種試料について成績を比較し、Binder、温度 PH、塩分の差異等について論じられている。その他造船所における表面処理の問題、木材関係の問題、電気防食との関連等各種グループがあって何回も会合して詳細な計画をたて実施している。それらの成果はまとめられ発刊されている。

海洋関係における材料保護の専門家会議の総会は1昨年は6月に第12回目が開かれたが、12月2日にこれをさらに永続的国際的研究委員会にするための協約に調印する会合が行なわれた。本委員会は船舶の水線下の防汚と防食の研究のための協議会であって、専門家会議の主要メンバーがほとんど参加している。いままでの研究には19ヵ国60人の技術者、物理学者、生物学者、化学者が関係してきたが、今後さらに発展が期待されている。わが国はまだ参加していないが、会議の案内、議事録報告等は現在筆者のところに直送してもらっている。

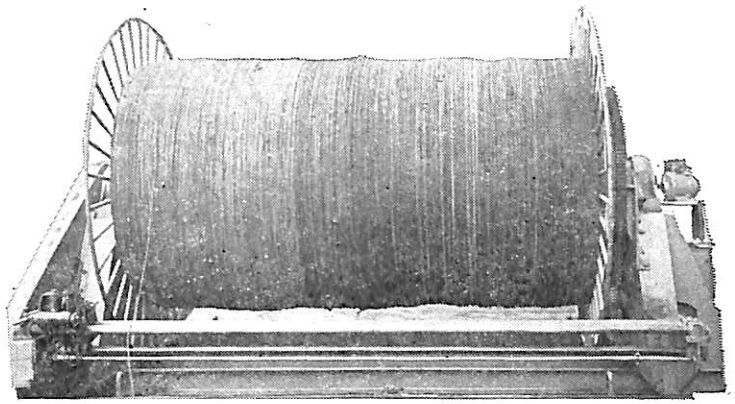
優秀な塗料の開発には、独自の研究と各界の協力による基本的諸問題の解決を行なうとともに、広範囲の共同研究によって塗料性能の適正な評価と世界各地の海域の環境に適した塗料の開発に協力することが必要である。

東京計器の延縄用オートリール第1号機完成

— 鮪延縄漁船省力化機器 —

東京計器製造所ではかねてから漁船の近代化に積極的に取組んでおり、このほど鮪延縄漁船の省力化機器として「延縄用オートリール」を開発し、その第1号機を完成し、昨年12月20日に関係者に実演披露された。

本機は東京計器が提携している世界最大の油圧機器メーカーである Vickers 社の堅牢且つ高精度のピッカース油圧機器を使用しており、また東京計器の永年の自動制御技術を応用して製作したもので、軽量、小形化され、リールと繰出機の完全自動同調に成功したオートリールである。(特許出願中)



東京計器の延縄用オートリール第1号機のリール本体

本オートリールの設置により操作人員の節減、労働力の軽減ならびに漁撈能率の向上が期待される。

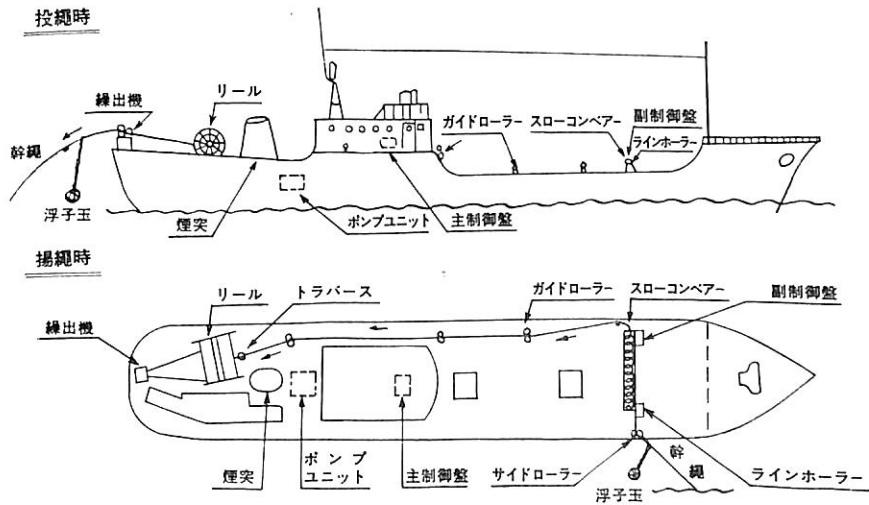
1. 本オートリールの特長

- (1) 東京計器式のオートリールは繰出機とリールの回転が自動的に同調し、投縄スイッチをONにすれば投縄速度は自動的に設定速度になり、リールの幹縄巻径が変わっても調整の必要がない。
- (2) 緊急停止時および再始動時もリールと繰出機との間の縄のタルミが生じないように制御されている。
- (3) 繰出機の幹縄引張力は自由に設定できるので、タール

染直後の縄でも逆捲きすることなく投縄できる。

- (4) 繰出し長さに比例したカウント装置により投縄枚数が自動的に表示され、枝縄、浮縄結着は信号音により正確に行なえる。
- (5) 油圧系はすべてピッカース式油圧駆動機構を採用しているため、小形高出力で安定性、耐久性がすぐれている。
- (6) その他の構成部品もすべて荒天時操業に十分耐えるように安定性、耐久性のある構造である。

2. 延縄用オートリール操業の概略



オートリール関係諸設備の配置図

(1) 投縄

リールを回転し幹縄を繰出す。トラバース、ガイドローラーを経て繰出機にはいる。溝車（動輪）の下をとおり、ゴムローラー（動輪）とゴムタイヤの間をとって船外に送り出される。

(2) 揚縄

海中より揚げるときはサイドローラーを経てラインホルダーで幹縄を巻揚げ、スローコンベヤーで幹縄のものを整理し、さらにガイドローラー、トラバースを経てリールに幹縄を捲取る。船内設備の配置は別図のとおりである。

3. リール本体

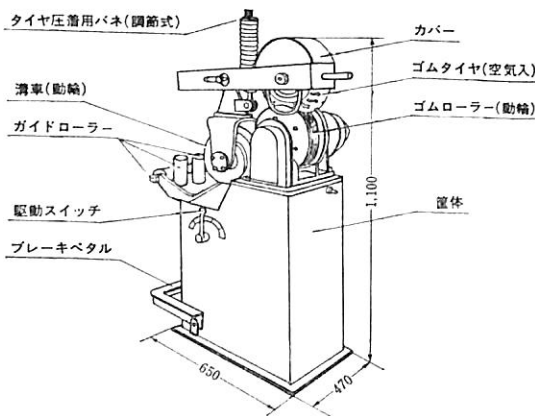
リール本体の重量は約 2,300kgで、捲取容量は 450枚（1枚の長さ360m）で、一ぱい捲くと500枚位となる。

	投縄時	揚縄時
(1)加速時間（停止より10m/sまでの時間）	最大量するとき ・約60秒	約20秒
(2)制動時間（最大速度において）	約3秒	約2秒
(3)リール回転数	48~480rpm	19~190rpm
(4)トルク	20kg-m	50kg-m
(5)縄速度	5~10m/s	2~4m/s

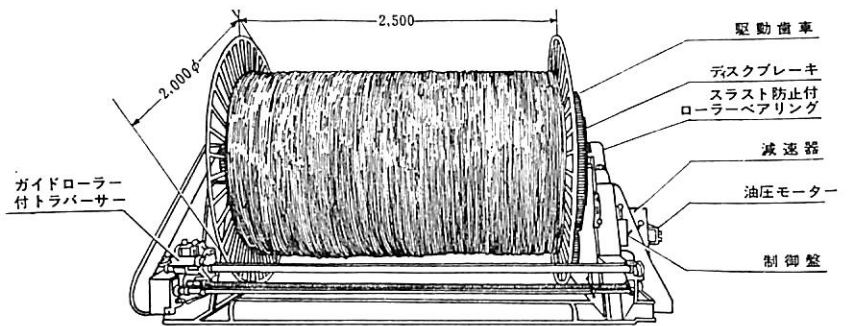
4. 繰出機

重量は約 500kgで性能はつぎのとおりである。

油圧モーター	最大圧力 70kg/cm ²
繰出速度	0~10m/s
枝縄間隔設定範囲	30~60m



繰 出 機



リール本体

幹縄繰出張力 3~10kg(自由にかえられる)
繰出しの角度は下向きに自由にかえられる。
内蔵部品は油圧モーター、浮縄ブザー、電気回転計、ブレーキマスターシリンダー、枚縄間隔設定器、端子盤、枝縄ブザー

5. スローコンベヤー

重量約260kg, 全長5.5m, 幅400mm, 電動機0.4kW, AC220V, 変速機, 三木プリー式無段変速機（速度調整範囲 2.7~10.8m/min）

6. 主制御盤

重量約40kg, 寸法は高さ870mm, 幅470mm, 奥行300mm, 速度設定ダイヤル, 繰出速度計, リール捲径設定ダイヤル, 枝縄本数設定（4~7本の4種類）, 投縄枚数表示（カウンター）, ポンプモーター関係表示灯およびブザー等が設けられている。

7. 副制御盤

重量約 20kgで、スローコンベヤー制御用である。スローコンベヤー発停、リール回転方向（正、逆転）切替、リール回転増減（ブレーキ兼用）の三つのハンドルがついている。なおリールサイドにもリール回転に関する副制御盤が1個設けてある。

8. ポンプユニット

重量約 1,400kg, ビッカース油圧部品を組込んでいる。甲板上に装備できるよう防滴カバーを設けている。本ポンプユニットの性能はつぎのとおり。

ポンプ最大圧力	210kg/cm ² （リール用）
	70kg/cm ² （繰出機用）
オイル冷却方式	海水オイルクーラー
電動機	11kW AC 220V 1,800rpm
油圧ポンプ	リール用 ビッカース式ピストンポンプ
	繰出機用 ビッカース式ベーンポンプ

続・連絡船ドック (9)

日本国有鉄道船舶局
古川達郎

第4編 繫船設備 (1)

球型船首⁽¹⁾ 一性転換—

羊蹄丸の隣の船台で建造されている輸出船 S 号 (9,351G. T.) の、船首の下がだんだんとセリ出してきた (写真 4.1, 4.2(A))。

船は女性だなんていわれているが、これではどう見ても女性ではない。

しかも、その突起に錨鎖招れの半丸鋼がついたものだから、まるで背筋を立てているようで、ますます異様な様相を呈してきた。

「泳ぐとき、邪魔にならないのかしら」

少しでも抵抗の少ない船を造ろうと、造船屋がヤッキになっているときに、こんなバカデカイものをつけたのでは、女性ならずとも大いに気になるところである。

船が走り出すといろんな抵抗が起きてスピード・アップの邪魔をする。造波抵抗⁽²⁾、摩擦抵抗⁽³⁾、造渦抵抗⁽⁴⁾、空気抵抗⁽⁵⁾などである。

このうち摩擦抵抗は、船が水の中を走る限り、ある程度減らせても 0 には絶対ならないもの。また渦と空気の方は比較的小さい。こうなると問題になるのは造波抵抗である。



写真 4.1 S 号の船首

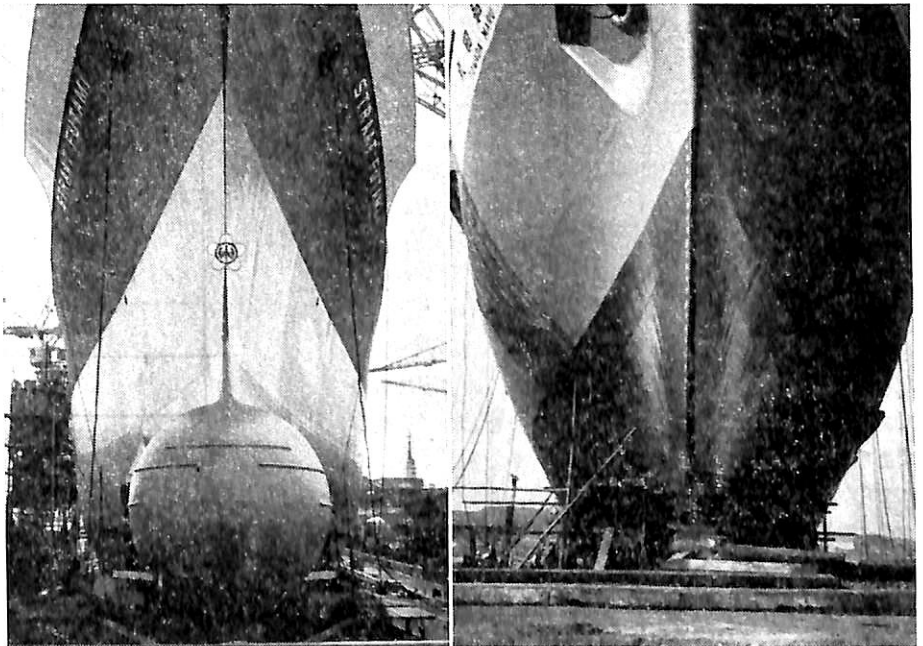


写真 4.2 (A) S 号の球状船首

(B) 青函連絡船の船首

(1) Bulbous Bow

(2) Wave Making Resistance, 波をおこすために使われるエネルギー

(3) Frictional Resistance, 水面下の船体表面と水との摩擦によってできる抵抗。

(4) Eddy Making Resistance, 水面下の突起物や弯曲部の後方にできる渦によってできる抵抗。

(5) Air Resistance, 水面上に出ている部分の受ける風圧。

波をけ立てて……といえは勇ましくきこえるが、実は大切な主機械の馬力を、波をけ立てるために消費しているようなもので、非能率の標本みたいである。

しかも高速になればなるほど、この抵抗はウナギのぼりに増え、現在一番優秀な高速貨物船では、18ノット前後で摩擦抵抗との比が丁度半々くらいになるというから、もし高速で走っても波の立たない船ができたとして、馬力は半分ですむことになる。

だが、船型学の“常識”としては、過去の永い経験から、これを大幅に無くしてしまうことは不可能だとされていた。

ところが、この不可能を可能にする研究が行なわれていたのである⁽¹⁾。

“常識”を破るくらいの研究だから、着想も当然意表をついたもの。

いままでも抵抗の減少を目指して苦心を重ねていたが、これはあくまで“女性”としての記録。しかし女性はやはり女性で弱きもの（最近ハウデモナイヨウデスガ……）。記録もこれ以上は望めそうもない——と思われていた矢先、ギョッとするような新説があらわれたのである。

『“女性”でできなければ、いっそのこと“男性”に変えてしまえば……』

船首に突起をつけて、“波を消すための波”を造り出そうというのである。

船首（または船尾）から出る波は、山と谷が交互にできるから、この山のところへ谷、谷のところへ山がくる波を起し、互いに干渉させて波を消すのである。

従来も船速を増やすために軍艦や商船で、船首を多少ふくらました、いわゆる球型船首にしたものがある。これも同じ理屈ではあるが、これなどはせいぜい戦後強くなった靴下程度の“女性”（ゴメンナサイ）のようなものであるが……お隣りさんとも早やレッキとした“男性”である。しかし、如何に形がグロテスクであっても、これで馬力が半分ですめば、こんな有難いことはない。

その頃⁽²⁾、ちょうど背函連絡の新客車両渡船の建造計画がはじまっていた。

今までの航海スピード14.5ノットを一挙に18.2ノットにスピード・アップ。もちろん抵抗もグンとふえ、馬力も4,500馬力が10,500馬力にはね上る⁽³⁾というから、この“男性化”に飛びつかぬはずはない。

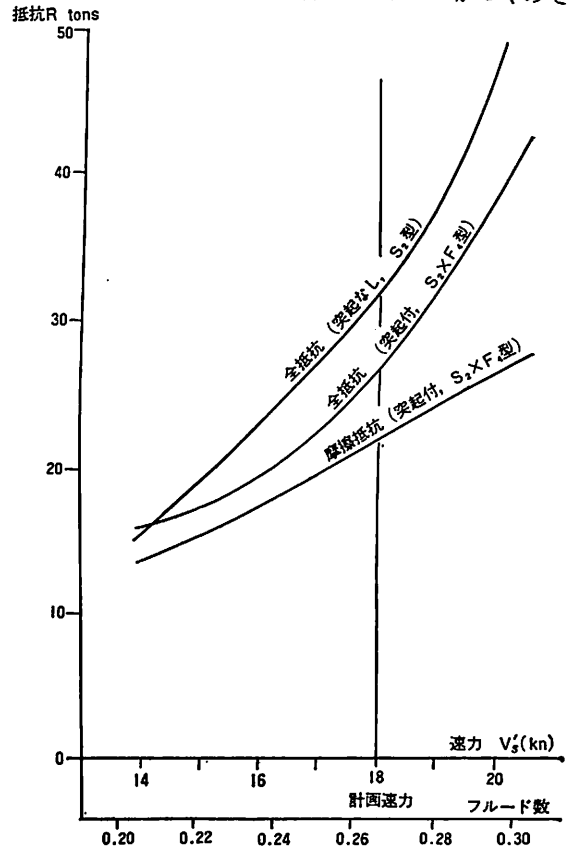
1961年11月以降、そのための水槽実験⁽⁴⁾が行なわれた。突起のあるもの、ないもの、各種の模型を使って……（第4.1表、第4.1図）。かくて『津軽海峡の女王』もついに“男性化”するかと思われたのである……。

ところが思わぬ支障が生じてきた。

この巨大な突起物は、目的に向って猪突するとき、非常に具合がよいが、背函連絡船は僅か4時間足らずの航路。日に何回となく入出港をくりかえす。そして、狭い港でクルリと一回転。そのたびに見えない水中でこれをふり回すわけである。

もし岸壁や他船に触れてケガでもしたら一大事。たちまち入渠騒ぎになってしまう。

ケガの要素はそれだけではない。連絡船は着岸のとき、しばしば投錨する⁽⁵⁾。船首スラスタ⁽⁶⁾がつくので

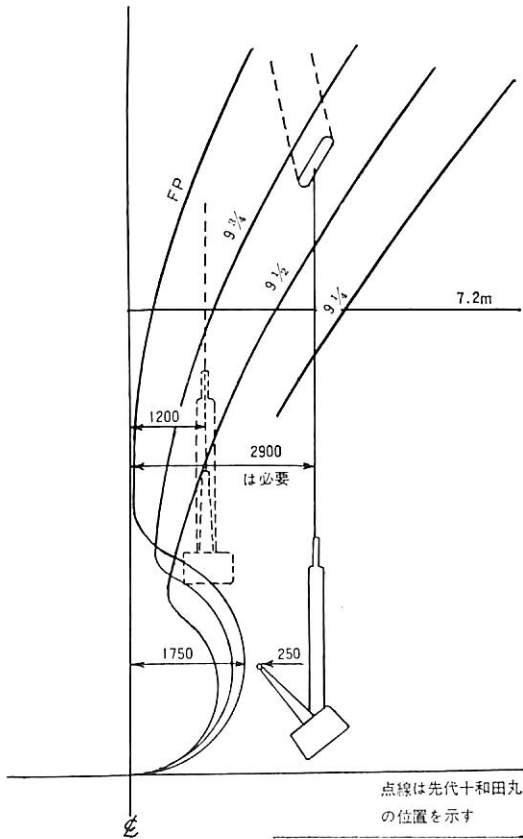


第4.1図 S₂型船⁽⁷⁾の実船全抵抗⁽⁸⁾曲線図

- (1) 1960年5月、東大水槽で、乾崇夫教授により世界で最初のウェーブレス船型（Waveless Form）の模型実験（抵抗試験・波形観測・波形分析）が行なわれ、約15%の抵抗減が計測された。
- (2) 1961年3月13日および16日、兵庫県明石沖にて、K汽船の観光船K丸(2,912G.T.)に“乾バルブ”を取付け、実船試験が行なわれ、約15%の抵抗減が計測された。
- (3) 第1編・一般配置の項参照。
- (4) 東大水槽。
- (5) 古川達郎、連絡船ドック、(昭41)、83pp 参照。
- (6) 第3編・一番目の項参照。
- (7) 第4.1表参照。
- (8) 全抵抗＝摩擦抵抗＋残部抵抗⁽⁹⁾。
- (9) Residuary Resistance, 造波抵抗と造渦抵抗の和。

第4.1表 水槽試験に使用した模型

No. of Model	L _{FP}	L _{WL}	B	No. of Bulb	Position of Bulb center	Radius of Bulb (%L)
					Lengthwise %L from FP +Fore -Aft	
S ₁	2.400 (120.000)	2.479 (123.950)	0.348 (17.400)	F 4	+ 2	2
S ₂	2.400 (120.000)	2.4785 (123.925)	0.354 (17.700)	F 2	0	2
				F 3	+ 1	2
				F 4	+ 2	2
				F 5	0	1.6
S ₃	2.400 (120.000)	2.479 (123.950)	0.3766 (18.830)	F 1	- 1	2
				F 2	0	2
				F 3	+ 1	2
				F 4	+ 2	2
				F 5	0	1.6
				F 6	+ 1.5	2
注.	1 S ₁ : 桜山丸の前部水線を多少 Hollow した船型。 S ₂ : 実用上差支えないと思われる幅まで拡げた船型。 S ₃ : Bulb を利用するのに最も良い抵抗上理想的船型 ⁽¹⁾ 。 2 () は実船寸法。 3 最大のものは F.P. より 4.8m 突き出し、直径は 4.8m となる。					



第4.2図 船首突起と錨の関係 (計画)

いままでより少なくなるとは考えられるが、それでもないとはいえない。錨が突起の上に落ちたら、これまた大変 (第4.2図)——自殺行為になりかねない。

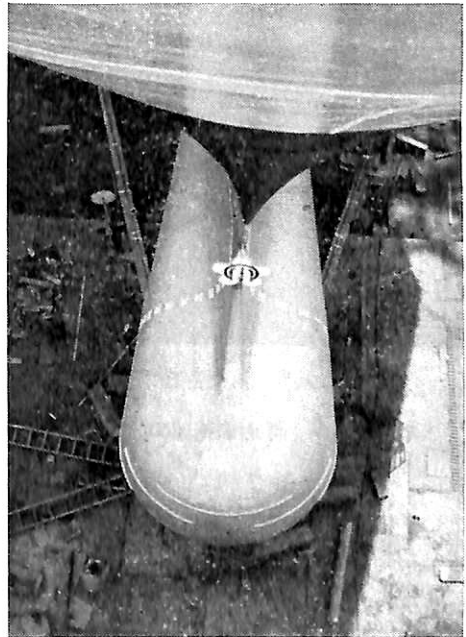


写真4.3 S号の球状船首 (上から見たところ)

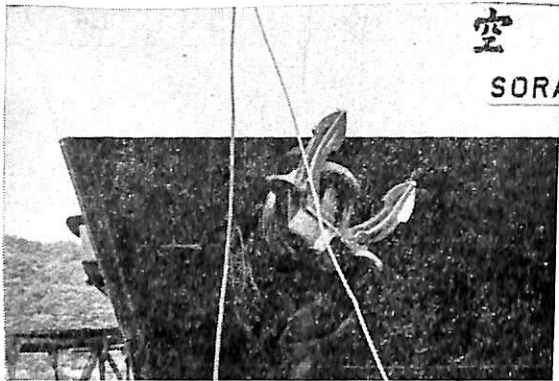
(1) 理想的に設計された Main hull に Bulb を使用すると約14%の抵抗が減ることが判ったが、この船型の場合、車両甲板の前部が狭くなり積載車両数が減る。

というわけで、とうとう連絡船の“男性化”は見送られてしまったのである(写真4.2(B))。

進水近くなった輸出船の上ののぼり、おそろおそろ下を見おろしたA君。そのときの経緯を思い出しながらつぶやいた。

「やはり、津軽海峡の“酋長”というより“女王”の方がきこえがよいからね」

しかし、その巨大な突起をながめる顔はなんとなく羨ましそうであった(写真4.3)。



(A) J I S型錨(空知丸)



(B) 国鉄型錨(十和田丸)

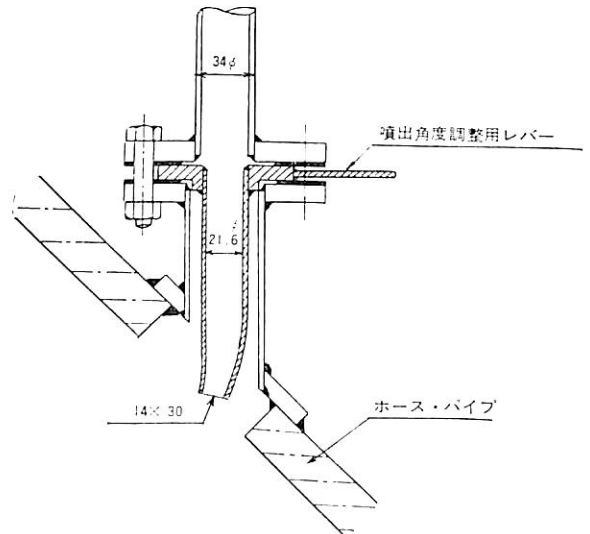
写真4.4 青函連絡船の...

錨と錨鎖 —ゴジラのシッポ—

青函連絡船の錨の格好が変わった。いままでは一般商船と同じようにJ I S型であったが、今回はアメリカ海軍などで使われているバルト型によく似たタイプである(写真4.4)。

錨鎖は、過去の経験⁽¹⁾から、鋳鋼製とし、ジョイニング・シャックルはセンター型。鋳鋼にすると径を細くすることができるが、それもしないで62mmのまま⁽²⁾。また長さも規程以上の600m⁽³⁾——と青函連絡船としては一応の“型”ができ上がっているのに、錨の方は相変わらずのJ I S型そのままであった。

もっとも、それで十分お役に立っているのなら、なんにも好んでイジクル必要はないのであるが……、このJ I S型君、錨としては極めて“常識的”な格好をしており、

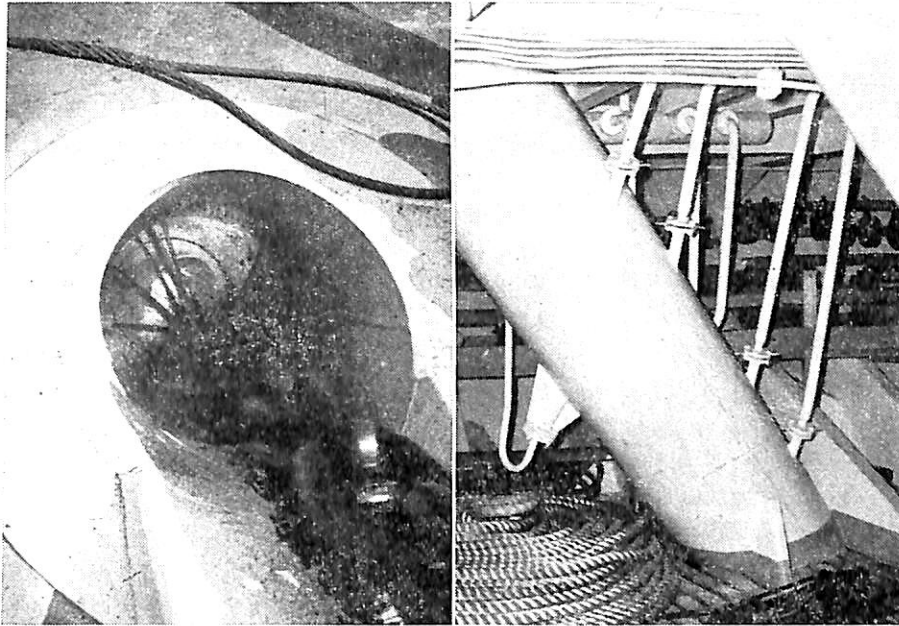


第4.3図 錨鎖洗滌用ノズル

- (1) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 84pp。
- (2) 運輸省, 船舶設備規程, (昭40), 第125条。62mmは54mmに軽減することができる。
- (3) 運輸省, 船舶設備規程, (昭40), 第125条。規程では550m(艀装数4,015~4,275の欄⁽⁴⁾)。
- (4) 参考資料4.1, 十和田丸の艀装数計算。参照。

第4.2表 羊蹄丸のホース・パイプ

角		度		内 径 ()は錨鎖の径	板 厚		長 さ
θ ₁	C.L.	θ ₂	DK		上	下	
40°		9°		620 (62)	22	28	3,514



(A) 内側・錨鎖洗滌中

(B) 外側・洗滌用海水管

写真4.5 ホース・パイプの錨鎖洗滌装置

青函連絡船は初代・十和田丸以降、アンカー・リセスを設けているが、これはお体裁もあるが、ホース・パイプと船体中心との角度を小さくし、錨がスムーズに落ちやすくするためである。(第4.2表)。

一方、錨鎖は巻き揚げが始まると、玄関口に当たるホース・パイプの中で、海水の洗礼を受けて泥などの汚れを落とす。

以前——初代・羊蹄丸などは、降っても照っても揚錨のたびに甲板掛がホース・パイプの上の口から、消防ホースをかまえて洗っていたが、空

知丸で、はじめて固定の洗滌装置を取付けた。錨鎖の通るホース・パイプの途中にノズルをつけ、周囲から海水を噴き出すものであるが、そのノズルの数もだんだんが増え、いまでは8本にもなっている(写真4.5、第4.3図、第4.3表)。

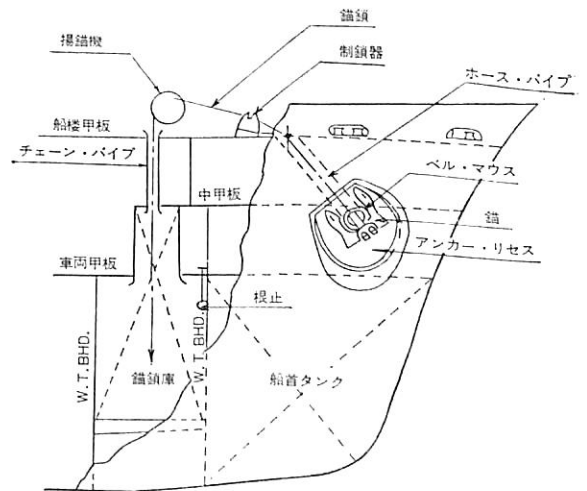
錨鎖で引っぱられると、ツメが下を向いて海底を搔くように設計されている。海底でも多分そのようにしているはずと永年にわたって期待され、信頼されていた。ところが最近になって、人目のないのをよいことに、チョイチョイ泥をダッコして、上を向いたままサボっていることが判ってしまった⁽¹⁾。

ご本人は下を向こうと努めていたのかも知れないが、なにぶんかれはツメのつけ根がごく狭く生まれついている。そのため、函館港のように海底の表面が泥だと、ツメとストックの間に泥をかみ込み、思うように下を向かなくなるのである。

しかし理由はどうあろうと、これでは安心して船の停泊まかせることはできない。風が強くなると流され、大きな事故にもなりかねない。

そこでこの欠点をなくすには、ツメのつけ根がグッと張ったイカリ肩がよいわけであるが、この点バルト型はこの条件にピッタリ。そしてさらに、これを連絡船用として改良を加え、誕生したのが国鉄型錨⁽²⁾である。

航海中の錨はホース・パイプの中に取まっている。このホース・パイプ付近の詳細な型状は、図面ではなかなか書き表わせないので、模型を作って決めるが、それでも取まりが悪くて錨がガタついたり、逆にびったりし過ぎて、揚錨機のブレーキをゆるめても落ちないこともある。



第 4.4 図

(1) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 84pp.

(2) 参考資料4.2, 青函連絡船の錨. 参照.

第4.3表 錨鎖洗濯用ノズルの数

船名	竣工年月	右舷	左舷
空知丸	1955.9	3本	3本
十和田丸(先代)	1957.9	4	4
津軽丸	1964.3	8	4
大雪丸	1965.4	8	8

すっかりキレイになった錨鎖は、第4.4図のように制鎖器、揚錨機、チェーン・パイプを通して錨鎖車へとはいっていく。

錨鎖庫は船体中心に仕切壁があって、左右舷がそれぞれこの中で蛇のように黒々とトグロを巻く。

しかし、本物の蛇君は自分の意志で巻くのであるから、もつれて動けなくなったという話はきいたことがない。ところが錨鎖の方はただ自重で上から垂れ下がってくるだけ……。いわばウンコ(キタナイネェ)みたいにだんだんに積み重なるだけである。

だから、ある程度積み重なるとガラガラ崩れて、そのうえにまた積み重なることになる。もちろん、航海中の動揺によって、くずれることもある。それらがうまく崩れてくれればよいが、順序が逆になったりすると大変。つぎに投錨するとき、ダンゴになって錨鎖が出て行かなくなる。

そのため、取錨のたびに甲板掛が錨鎖車にはいて、錨鎖繰りをやる。足場の悪い中段で、チェーン・パイプ

を伝声管替りに揚錨機と錨鎖庫とで声を掛け合って…。

人のはいっているとき、間違っても投錨でもしたら一大事である。錨鎖は躍り、跳ね、火花を散らし、狭い錨鎖庫内を一杯にふれ廻りながらチェーン・パイプから飛び出していく。

連絡船の錨鎖はミニ・ゴジラのシッコくらいの大きさだが、錨鎖庫の周囲に鋼壁を保護するために張りつめた厚い内張板(1)くらいカンタンにへし折ってしまうから、人間なんて一たまりもない。

『合理化』で大幅に乗組員は減らされていくし、第一危険このうえない。なんとか『自動化』できないだろうか。

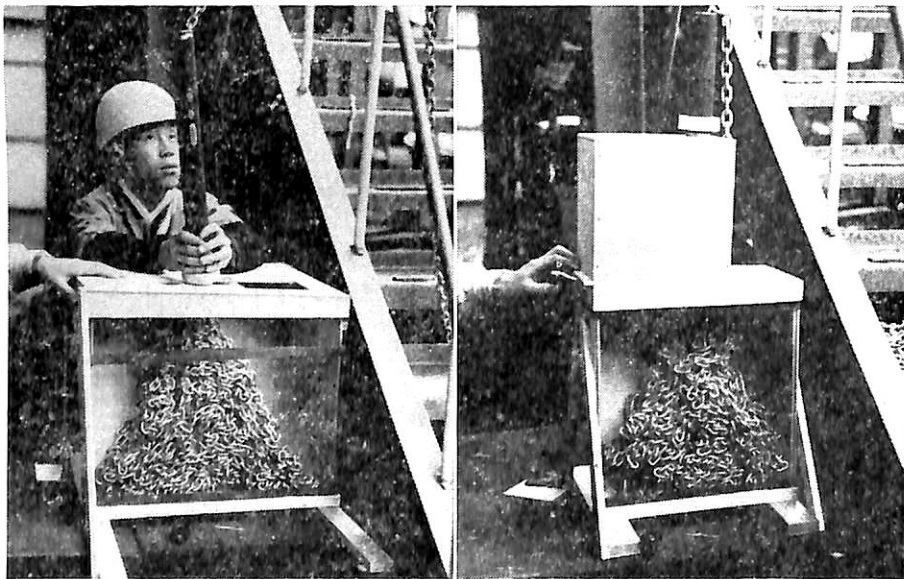
はじめ、担当のA君は機械的に錨鎖繰りをする事を考えようとしたが……。

B君「どう、見付かったかい。グッド・アイデアは」
A君「なにしろ相手はゴジラだからね。ウルトラマン級でなくては手に負えそうもないよ。少々ものを作っても壊されてしまう」

B君「できたとしても相当大掛かりなものになるだろうね。錨鎖庫の形を検討してみたら……」

A君「参考書(2)を調べたんだがね。どれも出所は同じらしく

『その幅、深さ、形状はアンカー・チェーンの収納の際、人が中にはいて操作せずに急速に格納させられるようにするのが望ましい』



(A) 今までのもの

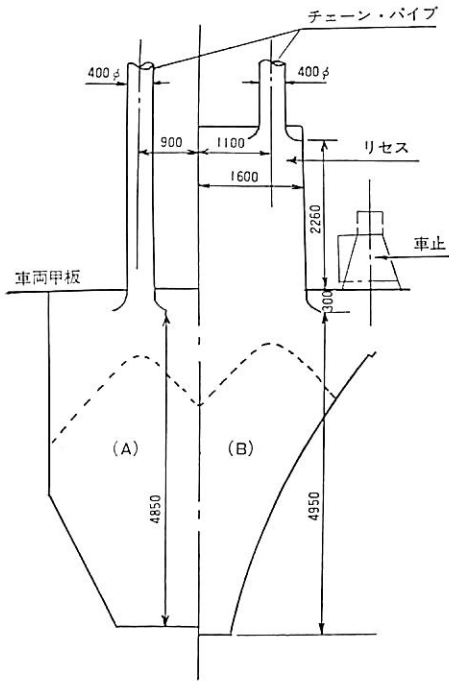
(B) 上部にリセスを設けたもの

写真4.6 錨鎖庫の実験(3)

(1) 松材、厚さ・側板50mm、敷板75mm。

(2) 造船協会、船舶工学便覧、第2分冊、(昭37)。など

(3) 昭和37年12月・浦賀造船所



(A) 先代・十和田丸：F15 $\frac{1}{2}$ 断面，長さ3m
(B) 羊蹄丸：F166断面，長さ3.5m
寸法は内法

第4.5図 連絡船の錨鎖庫

望ましいのはよく判ったから，その方法を教えてもらいたいよ。

『……アンカー・チェーンの格納容積に対し，上部に甲板ビーム下面から約1.5mの空所を取って置くものとする』

と書いてあるが，いままでの連絡船は全部それ以上あるからね』

B君「考え方として，刀のサヤ式というのはどう」

A君「？」

B君「刀のサヤのように1本でスーとはいればもつれることはないだろう」

A君「そりゃそうだ。しかし300mのチェーン・パイプを引きずって走るのかい」

B君「エビのオバケだね。300mはとれないから，それをだんだん短くしていけばそのうちにもつれない限度が見付かる」

A君「おそろしく気の長い話だな。それこそ300m並みだ。連絡船は錨鎖庫付近の船型が痩せているうえに，頂板が車両甲板。レールや車止めがあるので，これ以上高くはとれないからね——」

A君自信のない顔付。それでもゴジラのシッポと取り組

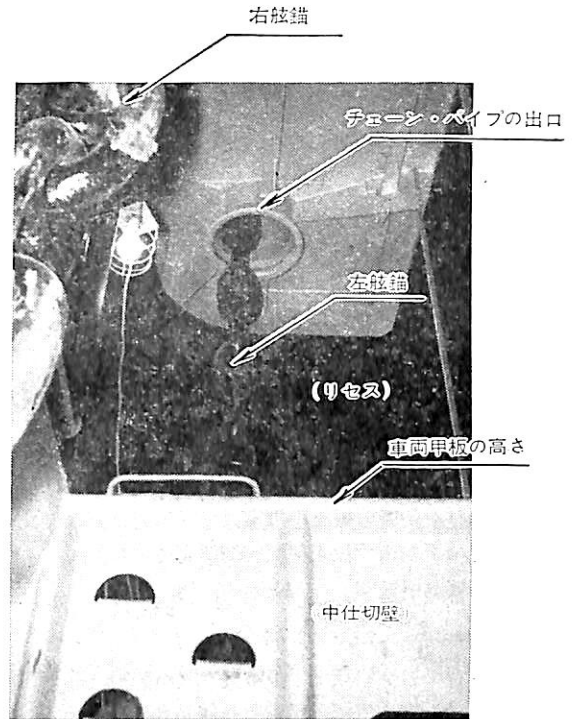


写真4.7 錨鎖庫の中

むより……と気を取り直し，早速U造船所に依頼。あれこれ模型を作って実験にとりかかった(写真4.6)。

その結果，“生むは案ずるより……”で，最初の計画より，長さは2肋骨間隔分縮め，天井は全部を高くしなくても一部——チェーン・パイプの下半分を車止めの邪魔にならぬ程度のリセスに替えるだけで，待望の“錨鎖繰り不要”の錨鎖庫ができ上がってしまった(第4.5図，写真4.7)。

A君「ウマクいったね」

B君「ウン，結局収納した錨鎖とチェーン・パイプの口との間に相当いるってことだね。

それにしても“科学の粋”だなんていわれているのに，船には数式で割り切れない要素がまだまだ少なくないね」

A君「そこがまた楽しみなんだよ。造船屋の……」

(以下次号へつづく)

× × ×

参考資料 4.1

十和田丸の艤装数⁽¹⁾計算

主要々目 (計画)

全長 (垂線間)	123.0m... (L)
幅 (型)	17.9m... (B)
深さ (型)	7.2m... (D ₁)
計画満喫吃水	5.2m... (d)

①最上層全通甲板下 $N_1 = L (B + D_0)$

$$N_1 = 123 \times (17.9 + 12) = 3677.70$$

$$D_0; D_1 + D_2 = 7.2 + 4.8 = 12.0$$

D_2 ; 車両甲板～船楼甲板間舷側高さ (m)

②船楼甲板上甲板室 $N_2 = \frac{3}{4}lh$

$$N_2 = \frac{3}{4} \times 99.4 \times 2.65 = 197.56$$

l ; 船楼甲板上甲板室長さ (m)

h ; 船楼甲板上甲板室舷側高さ (m)

③遊歩甲板上甲板室 $N_3 = \frac{1}{2}lh$

$$N_3 = \frac{1}{2} \times 79.8 \times 2.65 = 105.74$$

l ; 遊歩甲板上甲板室長さ (m)

h ; 遊歩甲板上甲板室舷側高さ (m)

④航海甲板上甲板室 $N_4 = \frac{1}{2}(l_1h_1 + l_2h_2 + l_3h_3 + l_4h_4 + l_5h_5)$

$$N_4 = \frac{1}{2} \{ (6.25 \times 2.55) + (12.625 \times 2.438) + (7.875 \times 2.75) + (8.6 \times 2.5) + (14.55 \times 2.5) \} = 63.12$$

l_1 ; 操舵室前部長さ (m)

h_1 ; " " 舷側高さ (m)

l_2 ; 操舵室後部長さ (m)

h_2 ; " " 舷側高さ (m)

l_3 ; 中央部消音器室 (前部) 長さ (m)

h_3 ; " " (") 舷側高さ (m)

l_4 ; 中央部消音器室 (後部) 長さ (m)

h_4 ; " " (") 舷側高さ (m)

l_5 ; 後部消音器室長さ (m)

h_5 ; " " 舷側高さ (m)

$$\text{艤装数 } N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$$

$$= 3677.70 + 197.56 + 105.74 + 63.12$$

$$= 4044.12$$

第4号表⁽²⁾の艤装数相当欄 4,015～4,275

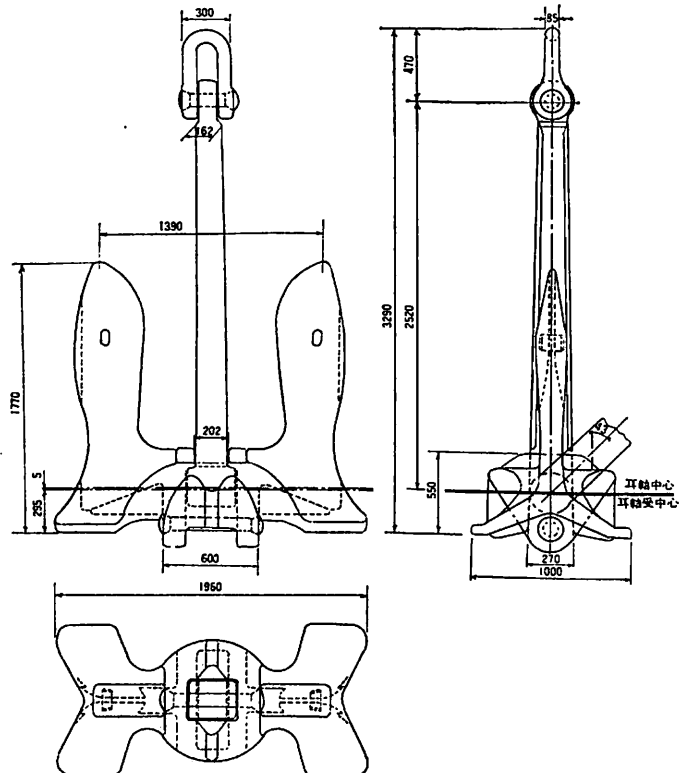
(1) 運輸省, 船舶設備規程, (昭40), 第123条。

(2) 運輸省, 船舶設備規程, (昭40), 第125条。

参考資料 4.2

青函連絡船の錨

(国鉄型)



重量 3,910 kg

(津軽丸型)

三菱重工でわが国初の新造コンテナ船の建造はじまる

三菱重工業株式会社では、2月9日午後3時、同社神戸造船所の第1船台において、日本郵船株式会社向けのわが国初の大型新造リフトオン・リフトオフ型フルコンテナ船（23次船）の起工式を行なった。

ご承知のとおり近年コンテナリゼーションの進展に伴って、各国の船主はコンテナ船の建造にきわめて強い関心を示しており、国内船主関係ではその第1陣として北米西岸向けにすでに本船を含め23次計画造船にて5隻、24次計画造船にて1隻、また豪州向けとして同じく3隻の建造が計画されているなど、ここ数年は世界的にコンテナ船の建造ラッシュが続き、昭和45年には世界のコンテナ船は200隻程度にも達するものと見られている。

本船は載貨重量15,800t、コンテナ積載数752個（ISO型8'×8'×20'コンテナ）、ディーゼル機関としてはわが国最大級の27,800PSを搭載、最高速度は26knという超新鋭船であり、8月下旬の竣工時には大型新造リフトオン・リフトオフ型フルコンテナ船として世界の第1船となる公算は大である。

本船は引渡後は日本一北米航路に就航の予定であるが、コンテナ船は通常のライナーに比べ荷役時間が格段に短いほか、巡航速度も早いので東京—サンフランシスコ間を約9日で結ぶことができる。

三菱重工では昨年9月、神戸造船所および下関造船所においてわが国初のコンテナ船（マツソン向け）の改造工事を行なっているほか、本船の起工につづき日本郵船と昭和海運共有のコンテナ船（23次船）、大阪商船三井船舶向けコンテナ船（23次船）の起工を予定しており、さらにドライ、冷凍、フラットベッドコンテナ、ストラドルキャリアー、コンテナヤードクレーン、コンテナ用トラクター、トラックなど幅広いコンテナ関連製品を製造してコンテナリゼーションの進展に大きな寄与をしている。

本船の特長および主要目はずのとおりでである。

1. 特 長

(1)本船は従来の世界の代表的な超高速貨物船船型である山城丸型、加賀丸型などをベースに水槽試験を重ねて開発したきわめてすぐれた船型を採用しており、また船体構造についても、たとえば船の耐用年数分の航海数に相当する疲労強度を考慮するなど本船の計画、設計に当たっては十分な試験、研究が行なわれている。

- (2)船型は長船首楼付平甲板型で、コンテナ積載数を増すため船尾寄り機関室配置とし、船艙は居住区の船首側に5船艙、船尾側に1船艙、計6船艙設けている。
- (3)全艙にコンテナ収容のための区画ガイドレールを設けており、コンテナは船首側5船艙に14行、船尾側1船艙に3行、船体最広部では1行につき7列6段を積載できるようになっているほか、甲板上に2段積みするようになっている。
- (4)荷役設備は特に設けず岸壁のコンテナ積みおろし用クレーンを用いる。
- (5)ハッチカバーはコンテナ1行ごとの鋼製ポンツーン型で開閉は同じく岸壁クレーンを用いる。
- (6)自動係船機を船首および船尾に各2台設けて係船作業の合理化をはかっている。
- (7)超高速で定期サービスにつくため、主機関には本邦最大の高出力ディーゼル機関を採用している。
- (8)機関部制御室から主機および主要補機の遠隔操縦および遠隔監視を行なう。また主機潤滑油、冷却清水、燃料油の移送および清浄、発電機関、空気圧縮機、補助ボイラー、冷凍コンテナ廃水およびビルジ排出装置などには自動制御装置を採用する。
- (9)航海中の横揺れ防止に三菱式アンチローリングタンクを設けている。

2. 主要目

垂線間長	175.00m
型 幅	26.00m
型 深	15.50m
吃 水 (計画)	約 9.50m
総トン数	約 16,900T
載貨重量	約 15,800kt
コンテナ積載数 (ISO 8'×8'×20'コンテナ)	
甲板上	266個
船艙内	486個
合計	752個

(うち冷凍コンテナ—62個)

主機関	三菱MAN K10Z 93/170型ディーゼル機関	1基
最大出力	27,800PS	
速力 (試運転最大)	26kn	
(満航航海)	22.6kn	
乗組員	34名	

海上保安庁 大型化学消防船の概要について

近年、エネルギー源が石炭から石油に転換し、石油関連産業の発展に伴ない、最近10年間で石油類貨物の海上輸送量は約6倍に増加した。一方、輸送合理化のため、タンカーはマンモス化し、現に20万トンを超す巨大タンカーが中近東から原油を満載して東京湾に入港するなど昭和41年中に東京湾の各港に入港した2万DWトン以上の原油タンカーは692隻、うち406隻は昭和40年5月室蘭港で火災をおこしたノルウェーのタンカー、ヘイムバード号(58,286DWトン)クラス以上の大型で、その後ますます交通量が輻輳化している。

このような巨大タンカーが万一火災をおこした場合、現在海上保安庁の20トンクラスの消防艇7隻(横浜2隻、名古屋、神戸、大阪、岩国、徳山の各1隻)では消火は困難である。このため海上保安庁ではかねてからタンカー火災事故に備えて大型化学消防船の建造を検討していたが、このほど基本設計がまとまり、昭和43年度予算約1億8,500万円をかけて日本鋼管で建造することになった。

1 設計の経緯

昭和40年9月～10月に海上保安庁内に化学消防船設計会議(議長山県昌夫氏)を開き、双胴船型について、東大、船舶技術研究所等の学識経験者によって審議した結果、本船の特殊性および操縦性の見地から適当との答申を受け、41年5月海外調査団が派遣された。ついで42年9月～10月に機装設備委員会(議長梅沢春雄船研機装部長)を開き消防設備と防爆対策について消防庁、消防研究所、東京消防庁、タンカー協会、石油連盟、海難防止協会の各委員にはかり審議された。昭和42年度予算で488万円の基本設計費を得て本年1月末を目標に基本設計を行なった。

2 消防船の例

今回建造される消防船は15万DWトンクラスの大型タンカーの火災の化学消火を対象とするもので、世界でも初めてのものである。

国内では東京消防庁ちよだ丸(39GT, 31年建造)、大阪市消防庁明光丸(100GT, 31年建造)、神戸市水上消防署くすのき(36GT, 42年建造)などがあるが、最大の明光丸は全長26m、排水量127t、速力12.9kn、ポンプ430PS×2台、10.5kg/cm²の圧力で1,638t/hの放水量である。(本誌第9巻第9号参照)

外国ではニューヨーク港には9隻の消防艇があるが、そのうち4隻が全長32m、速力12.1kn、ポンプ500PS×2台、10.5kg/cm²の圧力で合計1,820t/hの放水量、泡原液量1,900lである。カナダのトロントでは全長24m、速力11.12kn、ポンプは10.5kg/cm²で1,910t/hの放水量、泡原液量4,500lである。(ジラフの高さ16.5m)。英国Swansea CityのBP Fire Masterは全長19m、速力5kn、双胴船型で、ポンプは1,090t/h、泡原液量4,546lである。

3 本船の特長

- (1)双胴船であるので高い放水槽をつけ放水中の反力をうけても安定性がよく、両方の胴に主機械を置いて、可変ピッチプロペラとしたので操縦性が極めてよい。
- (2)消防ポンプの力量は消防船の生命であるので、操船は必要な動力を確保しつつ最大限のポンプ力量を発揮するように考慮されており、40m以上の射程で毎分水13.8t、泡12tの吐出量で、15万DW級タンカーに対し効果的な消火が行なえるようポンプの吐出量と圧力を決定した。泡原液の容量14,500lは各国消防船中最大である。
- (3)海面に流出した重油の発生蒸気は爆発の危険があることは京浜運河、室蘭の重大事故によって明らかであるので、本船はこの危険区域の中において行動する場合、本船自身が火付け役とならぬよう考うる防爆対策を極力採用した。この点は諸外国にも例がなく、将来建造される消防船に対し一つの指針を与えるものといえる。

4 本船の要目

1. 主要目

全長	約27.5m
最大幅	約10.4m
深さ	約3.8m
総トン数	約190T
排水トン数(常備状態)	約235t
主機械	1,100PS 2基
速力	約13.3kn (24km/h)
乗組員	14名
航行区域	平水

2. 消防設備

- (1)化学消火剤(原液)保有量 14,500l (17.1t)

(注)30分で約 11,000m³の消火泡を放出することができる。

(2)消防ポンプ 約870t/h×14kg/cm² 2基

(注)圧力 12kg/cm²で約 2,000t/hに相当する。

(3)放水銃と放出量 7個

うち2個は 3,000 l/minの泡消火液を放出する。この銃は泡消火液を放出するのが主要目的になっているが、水専用とすることもできる。2個は 6,000 l/minの水を放出する水専用の銃。1個は3,000 l/minの泡消火液または水を放出する。銃の取替(泡・水)ができる。1個は2連装で1,800 l/minの泡消火液または水を放出する。銃はコックの操作により切替えることができる。

(4)射程

泡消火液の場合

45m以上(設計目標)

水の場合

60m以上()

(注)室蘭港におけるヘイムバード号火災事故の教訓によれば放射熱のため火点より30m以内に接近することができなかった。

(5)放水槽

載貨重量15万トンタンカーを対象とするので、水面上第1放水甲板までの高さを15mとした。

(6)その他の消防設備

油除去剤, 大型消火器, オイル

フェンス 150m。

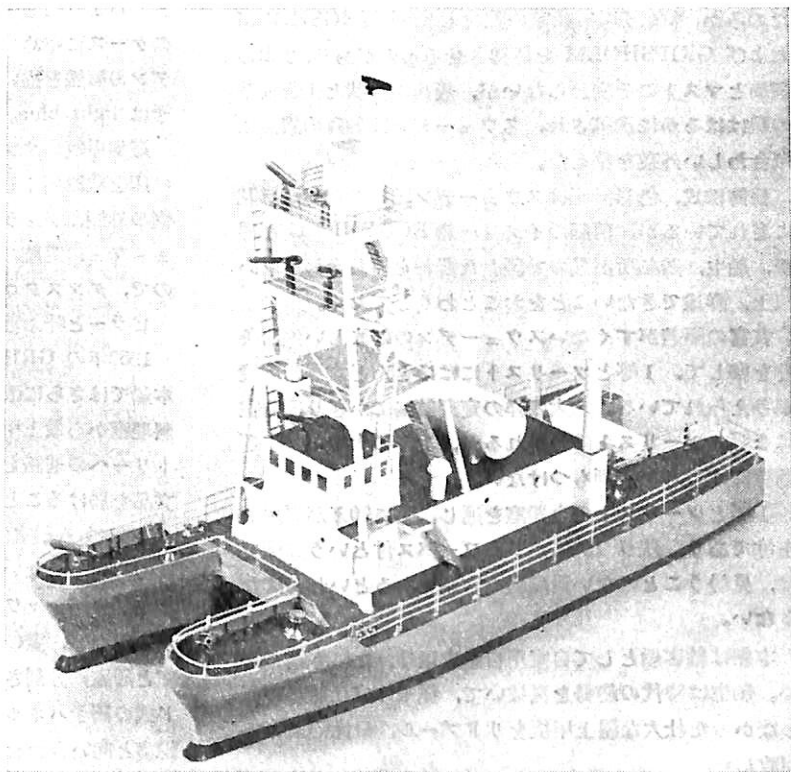
3. その他の装置

(1)防爆安全対策としてガス検知警報装置, 船内与圧用送風機, 機関排気防爆装置を装備する。

(2)自船保護装置として噴霧ノズル8個を装備し, 水の幕をつくって火災船に接近できるようにしている。

(3)他船排水用移動ポンプ, タンカー移乗用梯子を設備する。

(4)小型ボートを搭載する。(左舷の船楼横に)



大型化学消防船 模型

海上保安庁 昭和43年度予算

海上保安庁の昭和43年度予算の総額は196億3,350万4千円で,このうち重要事項は34億8,377万6千円である。予算のおもなものはつぎのとおり。

(1)巡視船艇 11億7,169万5千円

350トン型巡視船 1隻 2億7,643万4千円

(本船は船型その他一新した新設計の巡視船)

130トン型巡視船 1隻 8,595万6千円

15メートル型巡視艇 6隻 1億5,864万6千円

2,000トン型2番船 6隻 6億4,163万6千円

(42年度国庫債務負担行為才出化)

附帯事務費 902万3千円

(2)大型化学消防船 1隻 1億8,573万1千円

(3)航空基地 鳥羽航空基地(2年計画2年目)

2,539万1千円

(4)大型タンカー災害対策 2,406万8千円

機材の整備(オイルフェンス, 油除去剤, ボデーキー)

(5)海上交通法令の整備励行(啓蒙指導) 737万6千円

(6)通信施設の整備

超短波通信体制の整備 5,805万5千円

瀬戸内海巡視艇の方位測定機整備 2,625万円

(7)航路標識整備費 18億9,143万9千円

(8)海上警察力の充実強化

活動経費 4,540万6千円

機動力の強化 804万5千円

漁船保護対策の強化(方探付27MC電話機)

1,653万9千円

海上油濁取締体制の整備 261万6千円

(9)潜水調査船の整備(附帯施設, 要員訓練)

2,116万5千円

M S KUNGS HOLM

速 水 育 三

Svenska Amerika Linien は世界一周の途次、日本にもしばしばおとずれた旧 KUNGS HOLM をドイツの Norddeutscher Lloyd Bremen に売り、客船建造では世界第1位の実績をもつ英国の John Brown 社にその代船を発注した。新船は KUNGS HOLM の船名を引継いだのみか、外観、公室、船室の配置も Ex-KUNGS HOLM および GRIPSHOLM を彷彿させるものがあり、2本の煙筒とマストこそ変わらないが、煙筒の形状と上部構造の線ははるかに洗練され、スウェーデン商船隊の旗船に似合わしい外観を整えた。

装飾様式、色彩計画はスウェーデン固有の清新な感覚に溢れているが、前回のイタリー船 EUGENIO C と同様、船主、造船所が私の希望した資料を持ち合わせない以上、詳述できないことをおことわりしておく。

貧富の隔差がすくないスウェーデンの好ましい生活条件を移して、1等とツーリストにはほとんど均等の環境が与えられている。北大西洋の定期航路にかぎり、公室は1等とツーリストにわかれるが、1年の大半を費す巡遊時にはどんな差別もつけない。

1等とツーリストの全船室を通じ、実に90%が専用浴室付であり、残り10%がシャワーバス付という実情では、見紛うことのない最高級の客船であるといわねばならない。

本船は純客船として自家用自動車以外、なにも積まない。船主は時代の趨勢を見抜いて、従来の自社船に存在しなかった壮大な屋上甲板をリドプール、日光浴室等に開放した。

食堂とともに本船の最大公室であるメインラウンジは400人分の座席があり、ステージの前方にダンスフロアがある。1段高い両側の変形床は camber の影響を取り除き、またステージやダンスフロアを見易い位置としている。天井は gold、椅子は gold と beige、カーペットが dark blue という配色である。

ヴェランダデッキ前端的オーディトリウムは定員が307人、sheer を利用してゆるいスロープをつけてあるが、前方の床を高くして仕切った椅子席は、定航時に1等船客用とする。Burnt orange の椅子張りはスウェーデン製。

喫煙室はヴェランダ・ラウンジとカクテル・ラウンジ、ヴェランダの4室を組み合わせ、エナメル画と花壇が光っている。Svenska Amerika Linien の客船はバーが少

なく、小公室が多い。グループ別の親しい集いに格好であろう。

食堂は504人を収容する。側面の床は高くして、手すりで囲ってある。Aデッキの全幅を占める本公室の前半は、1等に使用される場合だけ、装飾的スクリーンで区画するようにしている。East India の古代陶器が4面のケースに納めて陳列され、壁画の一部は中世スウェーデンの戦艦を描いてある。カーペットは dark blue、椅子は light blue。

遊歩甲板のオブザーヴェーション・ラウンジは前半だけ床を数段高くして前方の展望が利くようにしてある。室の外側にヴェランダを配し、巡遊のときには昼食のビュッフェ、定航のときは1等のラウンジに差向けられるので、ダンスフロアやカクテルバーもある。

ピラーと呼ぶ独得の食料搬送設備がある。

1957年の GRIPSHOLM にはじめて採用されたが、本船ではさらに改良して合理化を計った。食料貯蔵室、料理室から最上甲板までを連絡する階段、リフト、パントリーへの通路を1カ所に集中し、最も迅速に船客の註文品を届けることができる。

304室ある船室は252室がアウトサイドで、インサイドは52室にすぎない。前述のように90%がバスタブを備え、10%がシャワーバスとなっている。室は相当の余裕があるので、室の高さいっぱいのカーテンを引けば、寝室と居室に分割される。窓にはカーテンがなく、スライド式の硝子パネルで舷窓を隠してある。過半数の船室は隣室と向い合わせとし、共通の出入口を設けてあるが、家族、グループで2室を借り切ると、出入口はロッカーのあるロビーとして使用される。

乗組員用の船室はパイロット室2を含めて275室ある。112室は個室で、163室が2人室となり、2人以上はない。全船室に冷温のランニングウォーターが出る。メスルームは職員、事務員、女子、属員にわかち、いずれもカフェテリア式で供食する。ラウンジも職員用、女子用とパー付の属員用があり、屋外プールまである。

M S KUNGS HOLM の要目

船主 Svenska Amerika Linien, Göteborg, Sverige

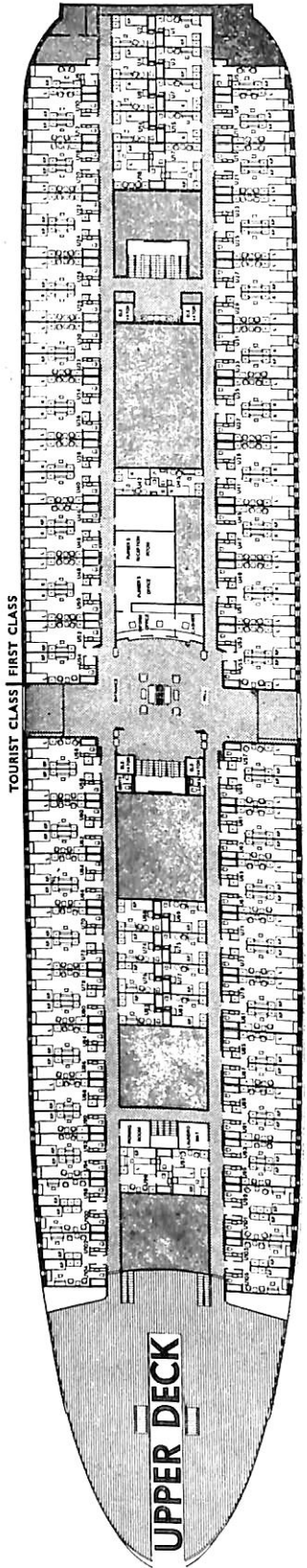
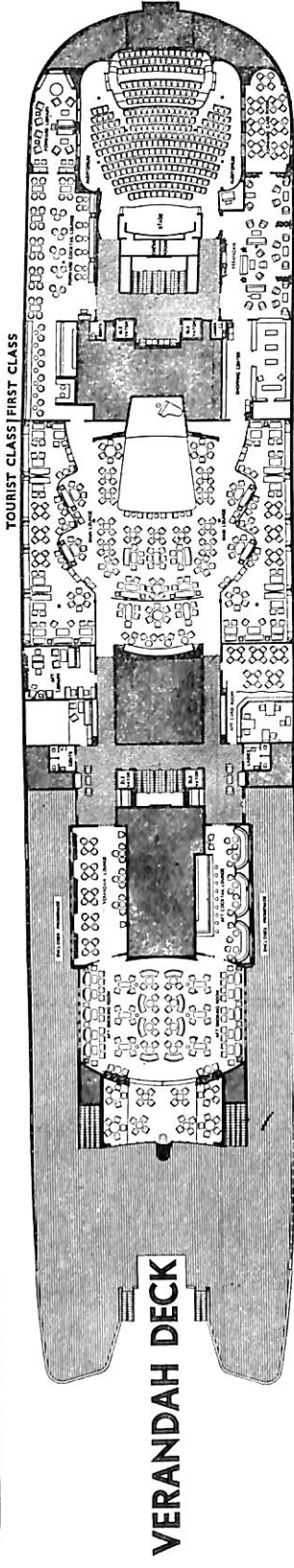
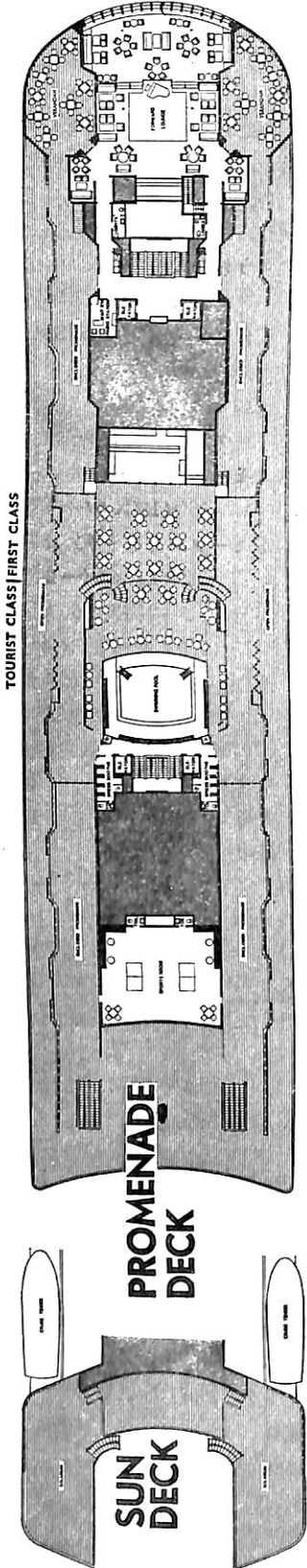
造船所 John Brown Co. (Clydebank) Ltd., Clydebank, Scotland, United Kingdom

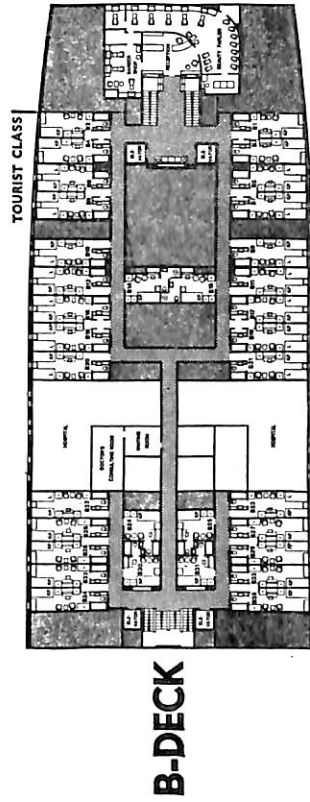
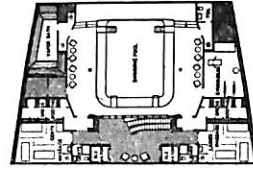
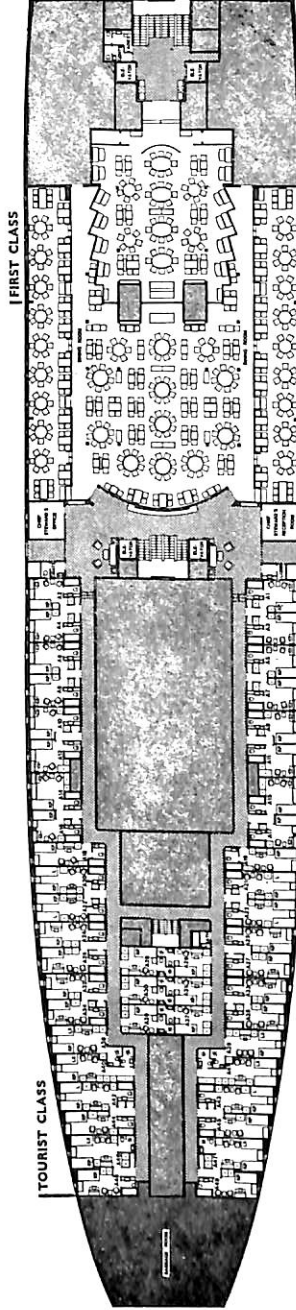
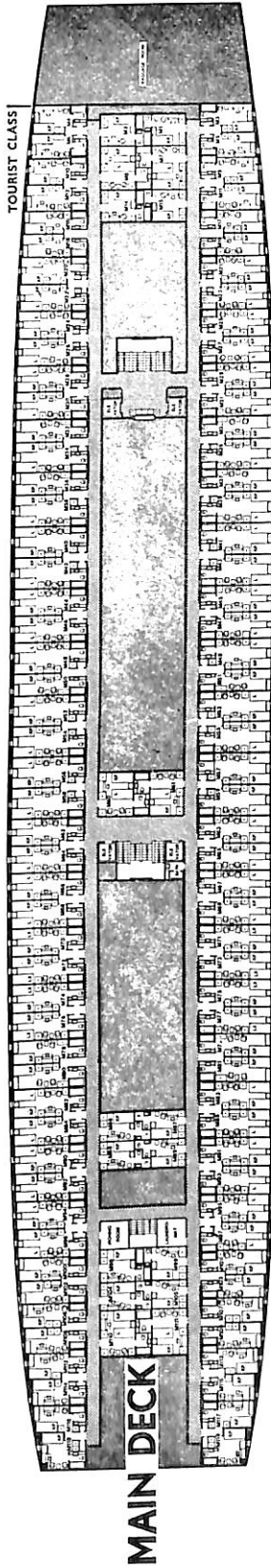
発注 1963—8—22
 起工 1964—1—2
 進水 1965—8—14
 処女航海出港 (Gothenburg より New York 向け)
 1966—4—22
 船価 約700万ポンド
 全長 660' (201.17m)
 垂線間長 570' (173.73m)
 型幅 (最大) 87' (26.52m)
 型深 (Upper deckまで) 58'10¹/₂" (17.95m)
 〃 (A-deckまで) 41' (12.50m)
 吃水 26' 6" (8.08m)
 載貨重量 (26' 6"吃水で) 5,100tons
 排水量 (〃) 21,350tons
 総トン数 25,700T
 甲板数 10
 Bridge deck, Sun deck Promenade deck,
 Veranda deck, Upper deck, Main deck,
 A deck, B deck, C deck, D deck
 主機 Götaverken 760/1500VG-9U型
 ディーゼル機関 2基
 Woodward Regulator社開発のSynchro-
 phasing unit装備
 定格出力 12,600BHP×2 (120rpm)
 (合計 25,200BHP)
 平均有効圧力 (定格出力) 7.7kg/cm²
 機関重量 (1基当たり) 555tons
 定航速力 (吃水26' 6"定格出力の80%) 21kn
 連続最大速力 23kn
 主発電機 ASEA, GAD1007型交流発電機 5基
 800kW×5=4,000kW (514rpm)
 同上用原動機 Ruston and Hornsby ATCZ型
 ディーゼル機関 5基
 6シリンダー、内径 318mm, 行程 368mm
 出力 1,140BHP×5=5,700BHP (514rpm)
 非常用発電機 Rolls-Royce 製交流発電機 1基
 出力 210kW
 ボイラー 重油焚缶 (立水管) 9,100kg/h 2基
 排ガス缶 7,000kg/h 2基
 船客定員 (北大西洋定航)
 1等 108名
 ツーリスト 605名
 インターチェンジャブル 37名
 合計 750名

船室数 304
 (巡遊) 無等級 約 450名
 乗組員 士官 48名
 准士官 54名
 普通船員 336名
 合計 438名
 船員室 (予備室を含む) 275室
 うち1人室 112室
 2人室 163室
 救命艇 軽合金製60人乗 205PSディーゼル機関付,
 速力12.5kn 4隻
 (42'×12'×5')
 救命ボート グラスファイバー製
 クラスAモーター付ボート45PS 140人乗 2隻
 (36'×12'×5'-2")
 クラスBモーター付ボート16.5PS 150人乗 4隻
 (36'×12'×5'-2")
 非常用ボート 手漕式 60人乗 2隻
 (28'×9'-3"×4')
 合計8隻 収容人員 1,000名
 救命筏 収容人員 600名
 電話数 L.M. Ericsson 製自動式
 船客用 400
 乗組員用 150
 陸岸接続用 10
 船内放送用ラウドスピーカー
 Philips 型 (公室, 通路) 380個
 〃 (船室, 高級船員, 病室等)
 350個
 命令伝達用ラウドスピーカーシステム
 AFI式
 Philips式
 Brown Brothers Stabilizer 装備
 型式 電動油圧式
 フィンの長さ 各 3.96m
 フィンの幅 各 1.98m
 フィンの面積 各 7.84m²
 操作用電動機 2台 各 40PS
 Air Conditioning 装備
 Svenska Fläktfabriken 製
 セントラルユニットの数 38
 空気量 400,000m³/h
 送風口の数 約1,200

(注; 本船の要目については一部 Motor Ship 誌を参照)

M S KUNGSHOLM DECK PLAN





M S KUNGS HOLM DECK PLAN

KEY TO SYMBOLS

- K AND L BEDS
- P AND X FOLDING UPPER BEDS
- COMBINED DRESSING TABLE AND CHEST OF DRAWERS
- CHEST OF DRAWERS
- CHAIRS
- WARDROBE
- VANITORY AND WASHBASIN
- TUB BATH AND SHOWER
- SHOWER
- UPSTAIRS

A-DECK

＝技術短信＝

東京計器のマリンレーダー新製品発売 多目的高感度レーダー MR—32C, 32D

本レーダーは世界的な名声をかち得たスペリー式レーダーの技術を基に、東京計器が昭和27年に国産開始以来3,000余台に達する豊富な経験と、より高度の技術を結集して開発した高感度、高信頼度かつ取り扱い簡便な最新形レーダーである。

MR—32Cは高分解能形で近距離分解能に重点をおきMR—32Dはとくに高感度形で遠距離探知能力を必要とする船舶（超大形船および大陸棚操業を行なう漁船等）に使用するよう設計されている（オフセンターを併用し、最大90浬の観測が可能）。また32C, 32Dともに多目的レーダー用途の要望にそいいうよう豊富な付属装置が用意されている。このレーダーは海上人命安全条約、電波法、NK規格、BOT規格にもとづいている。

特長

- (1) 送受信器を電子管、指示器をシリコントランジスター、電源機器にスリップリングのない特殊設計の高周波電動発電機を用い、それぞれの特長をいかしてきわめて長寿命である。
- (2) この級のレーダーで最大の送信出力（尖頭出力50kW）の送信器とバランスドミクサーおよび新開発IF回路を採用した低雑音受信器の組合せで最高の感度である
- (3) 指示器は船舶の近代化にこたえブリッジコントロールコンソールとの併設も可能な合理的大きさである。
- (4) 誤りを生じやすい可変距離範囲を採用せず、国産レーダー最高の7段切換で $\frac{3}{4}$ 浬から48浬（32Dは60浬）まで、2倍ずつ距離範囲を切換えられ目標を見失うことなく最適レンジを選択できる。
- (5) 平面式のプロッターが付属しているので海図にプロットするかわりにレーダー映像面に直接プロットできる
- (6) 安定な定電圧装置付の電動発電機を使用し、船内電源が±20%変動しても映像は何の変化もせず、また±25%の瞬時変動にも耐えることができる。
- (7) すべてシリコントランジスターを用いているので広い温度範囲において支障なく動作する。
- (8) 各構成ユニットはすべて前面保守構造で指示器主要回路はプリント板に細分化されており、容易に交換可能で保守時間を大幅に短縮できる。
- (9) つぎに示すような豊富な付属装置を有している。

付属装置

- (a) 真方位指示装置（TBA）

ジャイロコンパスと連動して映像が“北”を上安定されるので回頭、あるいはヨーイングにより映像が乱れず安定になるので、変針時の安全性は倍加する。

- (b) 可変距離目盛装置

本器に標準として1組付属しているほか、さらに1組または2組の可変距離目盛装置の追加取付けができる。追加取付けされた可変距離目盛は点線表示も行なえるので固定距離目盛、他の可変距離目盛との識別が容易である。

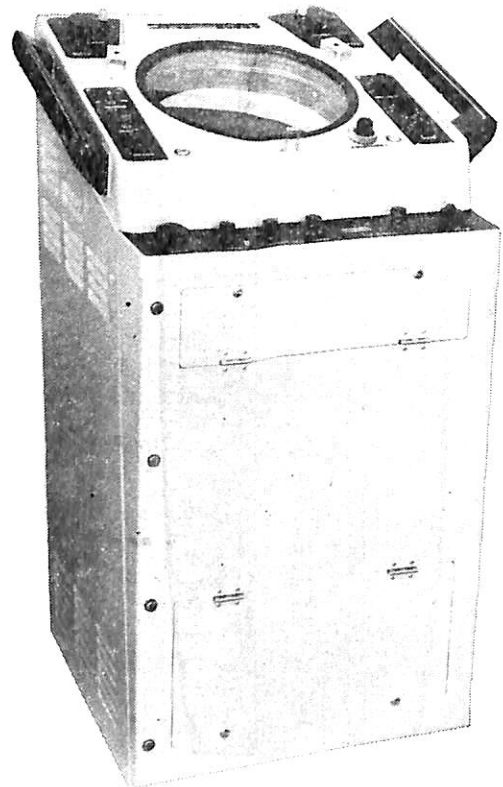
- (c) トルトラッキング装置（東京計器特許）

ジャイロ信号およびログ信号と連動して真運動指示ができる。映像上の固定目標は静止し移動目標はすべて（自船を含めて）その真速度で移動するので、目標の識別、移動目標の移動方法および速度を容易に測定でき、特に狭水路の航行に有効である。電子カーソル装置および真方位指示装置が併用される。

- (d) オフ・センター装置

MR—32Cでは1.5浬～12浬、MR—32Dでは15～60浬の各距離範囲で、最外縁の距離目盛の内接正方形内任意の位置にオフ・センターできる。このためMR—32Dでは90浬までの目標を探知できる。

- (e) 電子カーソル装置



新製品マリンレーダーの指示器

機械式カーソルと連動して画面上に電子カーソル線を表示できるから目標方位を視差なく測程できる。特にオフ・センター時の方位測定が容易である。

(f)円偏波装置（東京計器特許）

本装置を付加するとスイッチにより簡単に水平偏波一円偏波を切換えて使用できる。円偏波を使用すると雨や雪の反射は約 $1/200$ 、海面反射は数分の1に軽減されその効果は絶大である。

(g)遠隔指示器

映像面直径 300mm の標準指示器と同形の遠隔指示器を取付けることができる。またこの遠隔指示器にも各種の付属装置を併用することができる。

(h)同期トリガー装置（干渉防止装置）

二重装備の場合各々のレーダーの相互干渉をふせぐことができる。但しこの装置はPRF（繰返周波数）の関係上MR-32Cの場合に限られる。

(i)レーダー切換器

二重装備の場合、各々のレーダーの送受信器、指示器および電動発電機をスイッチで簡単に切換えて使用できる。この装置を用いると多数のレーダーを装備したと同じとなり、1台装備の場合の故障間隔を1とすれば単純な二重装備では2倍となり、さらにこのレーダー切換器を使用した場合は長い故障間隔を確保でき保守の省力化が期待できる。

神戸製鋼所 世界最大のクランク軸を完成

株式会社神戸製鋼所・高砂工場では、このほど世界最

大の鍛鋼製クランク軸を完成した。このクランク軸は、大阪商船三井船舶株式会社の23次船16,000 DWTのコンテナ船（三菱重工業・神戸造船所建造、主機 28,000 P S）に装着されることになっている。

このクランク軸は、従来世界最大であった照国海運株式会社19次船 100,880 DWTタンカー霧島丸（主機 27,600 P S）のクランク軸（神戸製鋼所製）に比べて、1スロー当たりの馬力数が50%上廻っている。

なお神戸製鋼所では、これと同型のクランク軸をさらに1基製作中で、これは石川島播磨重工・相生第1工場にて建造するジャパンライン向けの16,000 DWTコンテナ船に装着される。

クランク軸の概要はつぎのとおりである。（ ）内は霧島丸のものを示す。

機関型式	スルザー型	8 RND105	(12RD90)
重量		216 t	(182 t)
全長		21m	(25m)
ストローク		1.8m	(1.55m)
スロー数		8	(12)
馬力数		28,000 PS	(27,600 PS)
1スロー当たり馬力		3,500 PS	(2,300 PS)
受注金額		約 5,600万円	
納期		43年1月末	

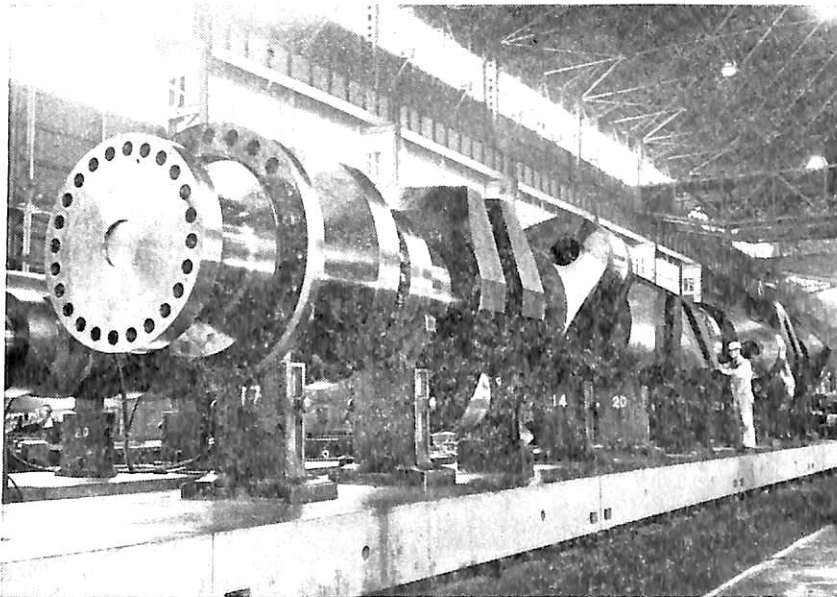
大型ホーバークラフト SR-N4

(以下 英国大使館提供)

世界最大の大型ホーバークラフトSR-N4の第1船が、最近、英国南海岸のホワイト島にあるカウズ(Cowes)のブリティッシュ・ホーバークラフト・コーポレーションの工場ですべての生産工程から離れた。

160トンのこのホーバークラフトは今年には英国国鉄に引渡され、英仏間のドーバー海峡の航路に就航するが、エンジンの運転試験、各系統の検査などの準備はすでに整っている。

陸上試験の後、SR-N4は12月に進水し、2ヵ月間海上で実地試験を行なう予定である。実際に英仏海峡を横断する試験は本年2～3月に開始され、今年8月には旅客輸送の体制が整



世界最大のクランク軸（神戸製鋼所高砂工場製作）

うものと思われる。

英国国鉄ではこのSR-N4で254人の旅客と30台の自動車を運び、英仏海峡約32kmのところを30分で横断させる計画である。現在一番速い連絡船は80分で横断している。

将来はSR-N4で800人を通勤輸送のための短距離運航をする計画である。

この新しい輸送機関SR-N4は17億5千万円、長さ39.6m、幅23.7m、自重100t、4基の船用ガスタービン・エンジンを搭載し、各エンジンの出力は3,400PS、最高速力70kn、波高3.6mの荒波にも耐える能力を有している。

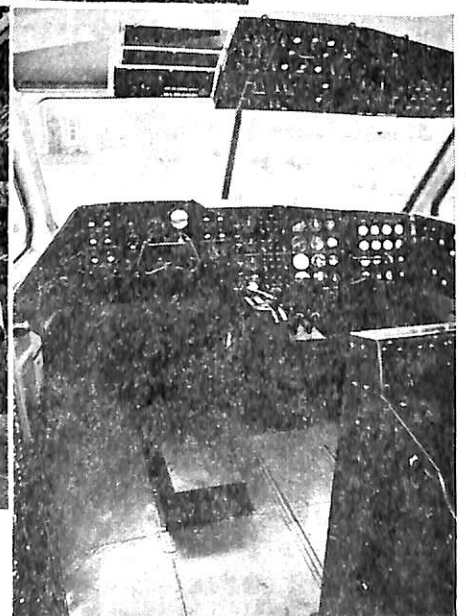
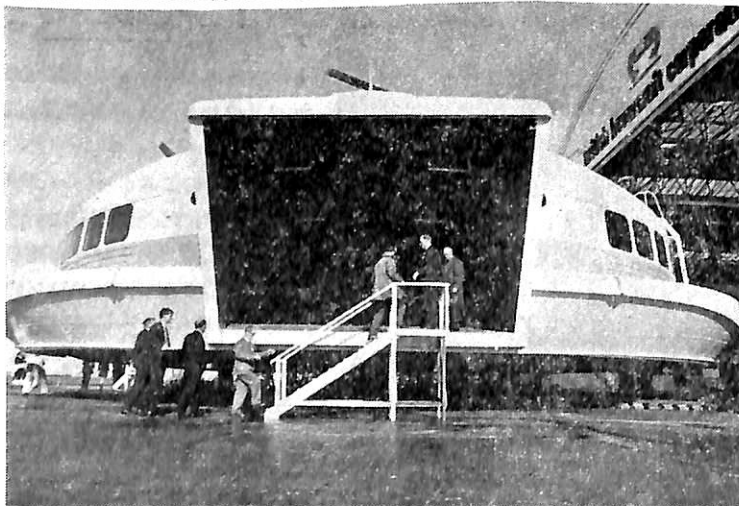
SR-N4の設計作業は2年半前に開始された。この製造会社(B.H.C)は数多くの新しい技術問題をのりこえて、航空機形の強度対重量の比を達成している。

SR-N4の第1船につづき、あと3隻もカウズの工場で作業がすすめられており、そのうち2隻はホーバード社で1~2ヵ月後れて英仏海峡横断に使用される予定である。

“低雑音”ホーバークラフト

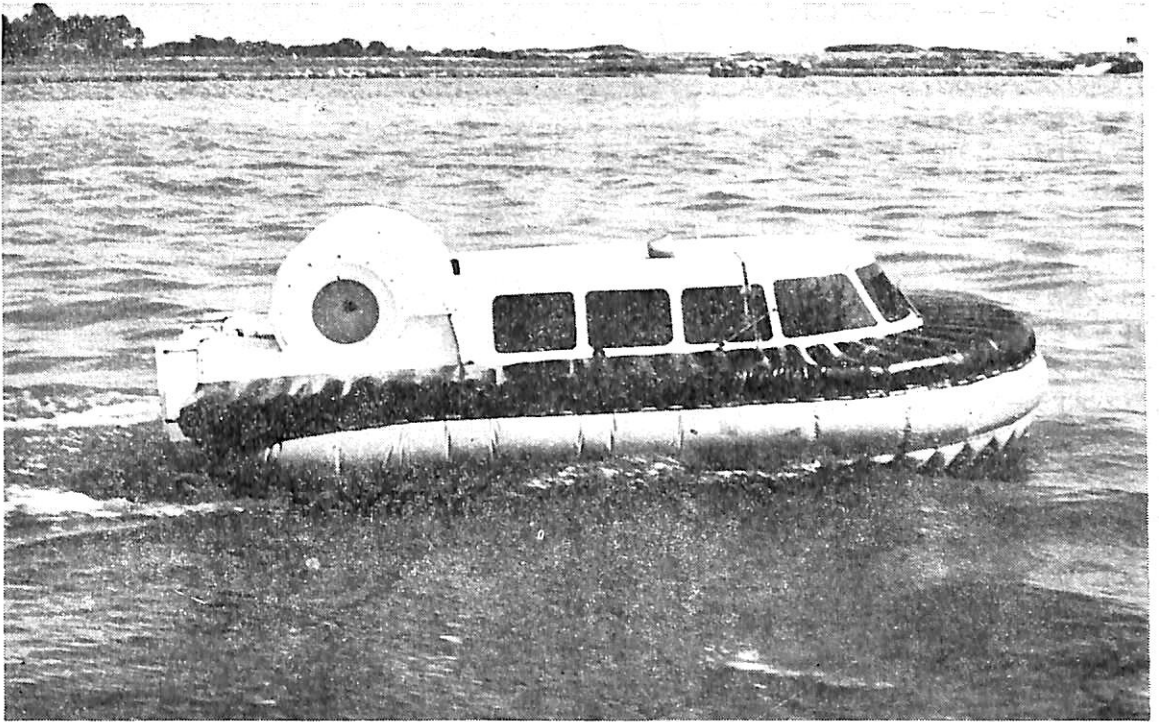
新型の“低雑音”(low-noise)ホーバークラフトの第1号機が67年暮にそのテストを開始した。量産型は本年夏には完成される予定である。

「CC-7」と名付けられたこのホーバークラフトは時速92km、座席定員10名で、汎用ホーバークラフトとして設計されている。またこれは膨脹可能な側面をもっており、折りたたんだときにはトラックあるいは飛行機で簡単に運べるよう通常



大型ホーバークラフト SR-N4 第1号機

操縦室内部→



「CC-7」ホバークラフト

4.6 mある最大幅が2.3 mまで縮められる。

このホバークラフトはプロペラを備えていない。400 P S ガスタービンエンジンが揚力と推力との両方を発生する遠心送風機を駆動するようになっているので、他に比べて雑音はほとんどない。

本機は風速 37 km/h までの風のもとで、波高 1.3 m までの波浪中で、平均表面上に 305 mm まで突きでた岩をこえて、幅 1.83 m の堀とか穴を横切つて、雪、氷、泥、沼沢地とか砂地のところを、 -40°C から $+35^{\circ}\text{C}$ までの気温のところ、運転できるように設計されている。またこれは $1/6$ の勾配をよじ登ることができ、最大航続距離は 322 km である。

本機のメーカー Cushioncraft 社の総支配人であるレン・パロース氏は、「調査によってこの CC-7 の大きさが汎用ホバークラフトに対する全世界の要求を満たすものであるということがわかった」といっている。この CC-7 は交通困難な地方で広く利用されるものと期待されており、たとえばカナダの北部地方の開発に大きな役割りを果たすことができる。

CC-7 の設計は初期の小形の 5 つの機種によって試験した結果、および風洞や模型試験水槽で無線操縦模型を使って行なった大規模な試験に基づいている。

(製造会社 Cushioncraft Ltd., Isle of Wight,

England)

英国のコンテナ処理の新方式

英国 British Ropeway Engineering 社はこのほど船と波止場貯蔵地域との間でコンテナを処理する新方式を開発した。これは連続して積み積み卸しができるとともに、二重手間を排除したものである。

この方式は懸垂式の自力推進車がメリーゴーランド式に動くようになっており、各車にはオペレーター、ウインチハウス、捲揚げビームがのっている。この車は船と貯蔵地域の上に位置したトラック・サーキット内を高架になって走行する。

この方式は新しい港の計画に対する視野を提供するといわれる。たとえば「コンテナ・ポーター」と名付けられた一つの形式のものは、18.28 m 離れた 2 本の並行レール上を走行する 97.5 m の桁構造物からなっており、その構造物から移動車がモーター駆動台車握付け車輪に接続されたハンガーによって吊り下げられている。補足していえば波止場と貯蔵地域を含めた全体と同じ長さの 2 列のレールがあって、それにのっている 2 台のポーターで船の反対舷から波止場の内側一はいまでの全長 195 m の走行距離のある 2 本の並行レールトラックを備えている。

この二つのポーターの間の相違はリーディング・ハンドラーの海側の部分が長さ27.4mのブームであり、このブームは船がその下を通過するときにはユニット全体が持ち上げられるようにその一端をピンで止められている。

連続したサーキット・トラックを設けるために、希望するどのような点でも並行レールを横切って接続ができるようにする転向レールを支持する移動式の半円形ループ・ブリッジ（一方のブリッジはリーディング・ハンドラー内にあり、他方はユニットの後方にある）を採用した。このブリッジの走行は各車から電氣的にコントロールされる。

その下にコンテナを吊り下げた車は前方ブリッジの転向レールに達するまで1本の主レールにそって進み、ついで方向を

90°まで変えるブリッジ・ループにはいる。そしてコンテナは船の首尾方向に平行になり、空の船艙に下され、捲き上げビームが上げられる。ついでオペレーターが移動ブリッジを操縦してつぎの船艙がみえる位置まですすみ、そこでコンテナを上げ下げすることができる。ついでキャリヤーは発進しブリッジを帰還レールの方に回転して、貯蔵地域に戻ってブリッジ動作をくりかえす。このようにしてサイクルは完了する。

キャリヤーの定数（通常7台が考慮されている）は毎時30個のコンテナ（すなわち各コンテナは2分間隔で操作される）を揚卸しできるように維持されている。

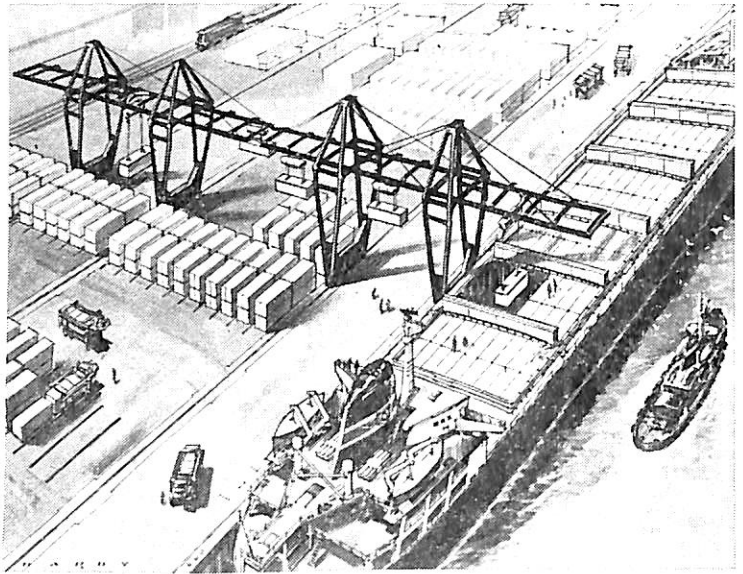
船の一船艙へのコンテナ積載が終ると電動車上の全ハンドラーはドック・レールにそってつぎの船艙への搭載位置に横移動する。

この新方式は最高30トンまでのコンテナを処理する能力をもつものとなる。

（製造会社所在地：Tubs Hill House,
London Road, Sevenoaks, Kent,
England）

曳船の船首につけたタイヤ 回転車輪

英国サザンプトン港では写真に見られるように曳船の船首部の通常はロープ製防舷材のついているところに重量物運搬用ゴムタイヤが回転するように取り付けられており、巨船を軽く押して係船、入渠させるの



コンテナ処理の新方式

に新しい効果的な方法と注目されている。

タイヤはショック・アブソーバーとして作用するが、曳船が船体外板にそって滑かに移動して、外板の塗表面をひきずってきずつけることはない。

この回転車輪は船橋に取付けた油圧ブレーキで止めることができる。

この曳船には、従来は2人で操作したのをやめて、1操作だけで投下できる救命いかだを設置している。

（製造会社 Husband's Shipyard Ltd.,
Marchwood, Southampton, England）



船首に車輪をつけた曳船

企業合理化促進法に基づく科学技術試験研究補助金について

運輸省船舶局技術課 (43-2-7)

運輸省は各年度の重要施策要綱に基づいて、民間の試験研究に対し、補助金を交付して研究の促進助長をはかってきた。

この制度は「科学技術試験研究補助金」と呼ばれ、企業合理化促進法第3条に基づいて民間の研究を助成するもので、昭和26年より実施されており、昭和42年度までに合計745件、946,477千円(当初予算ベース)の補助金を交付してきた。このうち船舶関係分は271件、483,080千円で、金額面では全体の51%を占めている。

研究課題は「要望課題」と「自由課題」とに区分され通常前年度の2月末頃に官報に公示される。このうち、「要望課題」とは毎年度の運輸省重要施策の趣旨に即応して、特に緊急かつ重要な研究課題として、運輸省科学技術連絡会議および省議を経て決定された課題であり、「自由課題」とは運輸技術の振興のため必要な課題であって、要望課題以外のものをいう。

補助金の交付は当省の科学技術連絡会議を経て策定された審査要領に基づいて審査を行ない、その後日本学術会議の推薦による学識経験者の意見を徴したうえ、省議に諮って決定される。

審査事項は、申請者の経済的、技術的能力と研究の内容、目的および目標、研究の必要性、実施計画、企業の合理化に及ぼす効果、企業化の見透し等である。

また補助金額の算定はつぎの基準により決定される。

- (1)土地建物または構築物の買受、建造、改良、据付または修繕に要する費用には交付しない。
- (2)機械装置(船舶および車両を含む)または工具器具備品の買受、製造、改良、据付または修繕に要する費用については、当該試験研究に不可欠のものであり、かつ特に調達を必要とする品目を対象とし、その補助額は当該品目の予定額の50%以内とする。
- (3)主要材料費および部分品費は試作を行なうことにより研究目的が達成される場合に限ってこれを対象とし、その補助額は当該品目の予定額の50%以内とする。
- (4)補助材料費および消耗工具備品費は当該試験研究が多

量または特殊仕様の補助材料または消耗工具器具備品を必要とする場合に限ってこれを対象とし、その補助額は当該品目の予定額の50%以内とする。

- (5)その他の経費は当該試験研究において膨大な計算等が不可能な場合に限り電子計算機の借料を対象とし、その補助額は予定借料の50%以内とする。

船舶関係の補助金申請書提出先は研究実施場所(研究所、工場等)の存在するところの下表のとおりである。

地域	提出先	住 所	電 話
北海道	北海海運局	小樽市港町5番3号	小樽(8)4161~71
東北	東北	塩釜市尾島町17-22	塩釜(2)1121~4
新潟	新潟	新潟市流作場元新州	新潟(44)6111~4
関東	関東	横浜市中区新港町	横浜(211)2454
東海	東海	名古屋市港区海岸通5-2	名古屋(811)9231-8
近畿	近畿	大阪市西区本町三番町17	大阪(531)0081
神戸	神戸	神戸市生田区海岸通-2	神戸(33)3241~8
中国	中国	広島市宇品町官有1	広島(51)5131
四国	四国	高松市玉藻町98	高松(21)5621~4
九州	九州	北九州市門司区西海岸通	門司(32)3281~6

(提出先は新潟海運局以外は最寄りの支局にても可)

補助金交付申請書の提出締切日は前年度末(昭和43年度分は昭和43年3月末)であるが、交付希望者は最寄りの海運局、支局、または運輸省船舶局技術課(電話03—(580)3111、内線2463)まで早目に連絡することが望ましい。以下に昭和42年度の要望課題と現在実施中の研究を参考までに示す。

「要望課題」

巨大船の建造技術に関する研究

- 推進運動性能向上に関する研究
- 船体構造の合理化に関する研究
- 大型船用機関の性能向上に関する研究
- 建造法および工作法の近代化に関する研究
- 巨大船用機装品の合理化に関する研究

なお昭和43年度の「要望課題」は目下検討中で近く正式決定される予定であるが、船舶関係としては「船舶の高度集中制御方式(超自動化)の研究」および「巨大船の建造技術に関する研究」が現在挙げられている。

実施中の研究 (単位:千円) (研究費総額および補助金額はいずれも当初予算を示す。)

研 究 題 目	被 交 付 者	研究費総額	補助金額
高張力鋼の低サイクル疲労強度に関する研究	(社)日本造船研究協会	13,420.2	4,355.0
巨大船建造に伴う国産大型船用ボイラー開発研究	川崎重工業(株)	8,696.0	2,450.0
巨大船建造に伴う国産大型船用蒸気原動機プラント開発研究	川崎重工業(株)	49,688.0	11,775.0
音波による巨大船用暗礁探知方式の研究	日立造船(株)	39,500.0	8,972.0
船用大出力ディーゼルエンジン用鍛鋼および鋳鋼製クランク軸の強度に関する研究	(株)日立製作所	16,365.0	3,300.0
タンカー・鉱油船などの荷油に対する防火システムに関する研究	(株)日本製鋼所	16,365.0	3,300.0
超音波による船底防汚に関する研究	石川島播磨重工業(株)	5,500.0	2,250.0
巨大船の操縦性能試験用船位測定方式および装置に関する研究	柏汽船産業(株)	5,500.0	2,250.0
船用の大口径仕切弁溶接構造化	(社)日本造船研究協会	9,942.8	1,988.0
極低温域における船用ボールバルブの研究	安立電波工業(株)	14,405.0	2,730.0
	三元バルブ製造(株)	2,500.0	880.0
	北村バルブ(株)	5,457.0	2,360.0
計	10 件	158,474.0	41,060.0

ロイド船級協会 商船建造統計

1967年第3および第4四半期統計は下表のとおり発表された。全受注船舶量は依然上昇傾向を示している。

1967年(1~12月)年間進水量は2,719隻15,838,641GTで日本は928隻(34.1%), 7,548,950GT(47.7%)である。

1967年第3四半期(7~9月)

国名	建造中船舶			前期建造中		未起工船		全受注船舶	
	隻	GT	%	隻	GT	隻	GT	隻	GT
日本	401	4,240,161	31.65	361	4,609,005	486	12,727,615	887	16,967,776
スウェーデン	44	771,884	5.76	42	794,205	70	2,699,419	114	3,471,303
西独	141	1,012,862	7.56	147	912,232	103	1,719,458	244	2,732,320
英独	137	1,339,246	10.00	138	1,375,682	65	1,136,011	202	2,475,257
フランス	40	687,569	5.13	48	521,254	55	1,634,547	95	2,322,116
ポランド	69	486,311	3.63	74	526,676	116	806,456	185	1,292,767
ノルウェー	95	527,715	3.94	96	572,718	79	796,469	174	1,324,184
スイス	178	653,388	4.88	187	661,636	57	460,695	235	1,114,083
イタリア	95	755,865	5.64	92	772,426	24	514,597	119	1,270,462
デンマーク	34	415,474	3.10	35	292,378	39	788,953	73	1,204,427
ユーゴスラビア	31	361,974	2.70	31	306,206	41	724,865	72	1,086,839
オーストラリア	72	505,135	3.77	75	456,037	44	440,015	116	945,150
オセアニア	92	382,788	2.86	87	450,970	31	746,294	123	1,129,082
世界	1,882	13,395,785	100.	1,881	13,528,956	1,429	2,6154,851	3,311	39,550,636

国名	起工船		進水船		竣工船		建造中(自国向)		建造中(外国向)	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT
日本	276	1,819,805	239	1,877,237	228	2,120,687	298	1,505,821	103	2,734,340
スウェーデン	13	211,564	12	309,665	11	235,729	21	303,624	23	468,260
西独	47	290,651	51	317,864	47	182,309	78	433,237	63	597,625
英独	41	327,879	31	320,044	42	364,321	86	587,945	51	751,301
フランス	12	288,720	8	178,227	19	94,024	25	504,244	15	183,325
ポランド	10	54,300	18	121,742	15	95,591	16	106,021	53	380,290
ノルウェー	18	52,158	22	110,851	19	76,969	66	439,613	29	88,102
スイス	30	57,499	34	42,714	37	66,906	157	488,283	21	165,105
イタリア	14	122,799	17	147,620	11	132,829	64	570,595	31	185,270
デンマーク	15	235,089	9	85,130	15	107,524	18	126,284	16	289,190
ユーゴスラビア	6	92,600	5	62,081	6	41,426	8	64,806	23	297,168
オーストラリア	70	100,336	65	36,320	73	57,135	70	500,675	2	4,460
オセアニア	24	16,782	33	111,832	17	79,204	51	270,082	41	112,708
世界	676	3,913,321	646	3,960,408	652	3,924,771	1,286	6,715,331	596	6,680,454

1967年第4四半期(10~12月)

国名	建造中船舶			前期建造中		未起工船		全受注船舶	
	隻	GT	%	隻	GT	隻	GT	隻	GT
日本	387	4,762,036	35.65	401	4,240,161	524	12,402,477	911	17,164,513
スウェーデン	46	650,893	4.87	44	771,884	65	2,492,826	111	3,143,719
西独	126	945,598	7.08	141	1,012,862	103	1,908,514	229	2,854,112
英独	131	1,248,232	9.34	137	1,339,246	60	1,137,919	191	2,386,151
フランス	35	722,838	5.41	40	687,569	58	1,864,662	93	2,587,500
ポランド	65	463,456	3.47	69	486,311	117	769,920	182	1,233,376
ノルウェー	89	409,721	3.07	95	527,715	80	846,488	169	1,256,209
スイス	164	639,542	4.79	178	653,388	59	458,247	223	1,097,789
イタリア	91	803,366	6.01	95	755,865	27	958,899	118	1,762,265
デンマーク	32	369,964	2.77	34	415,474	35	912,548	67	1,282,512
ユーゴスラビア	23	278,201	2.08	31	361,974	40	742,265	63	1,020,466
オーストラリア	73	507,902	3.80	72	505,135	67	588,010	140	1,095,912
オセアニア	83	358,901	2.69	92	382,788	24	747,027	107	1,105,928
世界	1,775	13,359,130	100.	1,882	13,395,785	1,485	26,992,239	3,260	40,351,369

国名	起工船		進水船		竣工船		建造中(自国向)		建造中(外国向)		1967年1~12月進水	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	隻	GT	合計 隻	GT
日本	261	2,459,040	256	2,000,277	275	1,903,669	276	1,672,338	111	3,089,698	928	7,548,950
スウェーデン	20	319,750	21	340,807	18	433,886	17	186,594	29	464,299	67	1,306,897
西独	61	267,820	59	194,527	73	332,617	65	293,947	61	651,651	214	1,009,244
英独	35	214,704	40	339,918	41	304,082	86	578,332	45	669,900	149	962,707
フランス	9	127,840	14	130,023	12	84,531	23	569,128	12	153,710	55	578,590
ポランド	18	102,695	18	101,765	22	124,828	18	108,837	47	354,619	64	390,818
ノルウェー	35	78,294	36	158,791	40	198,655	65	342,449	24	67,272	125	525,495
スイス	40	119,475	40	138,676	54	143,415	146	456,905	18	182,637	163	400,760
イタリア	18	163,996	17	57,340	20	115,396	61	564,242	30	239,124	63	505,491
デンマーク	10	67,026	17	170,934	12	100,896	20	140,714	12	229,250	56	483,205
ユーゴスラビア	4	38,100	7	85,201	12	119,839	7	59,800	16	218,401	27	271,933
オーストラリア	61	110,177	63	105,579	60	79,653	72	503,902	1	4,000	229	250,567
オセアニア	31	26,480	22	29,636	35	51,974	44	242,719	39	116,182	125	333,203
世界	708	4,354,140	735	4,110,041	798	4,315,809	1,219	6,541,071	556	6,818,059	2,719	15,838,641

昭和42年度新造船建造許可実績

国内船 26隻 383,611GT 649,082DW

運輸省船舶局造船課 (昭和42年12月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機関	L×B×D×d (m)	竣工予定	許可月日
2027	石播・横浜	出光タンカー	油外資	NK	110,500	195,000	15.8	石播 T33,000	300.00×50.00×25.40×18.00	44-1-下	12-5
739	三井・玉野	本郵船	23貨	〃	56,500	101,700	14.85	三井 D20,700	249.00×39.60×19.70×14.40	43-7-中	〃
185	常石造船	備後共同	貨(木)	〃	2,999	5,100	12.86	三菱 D 3,500	94.10×15.00×7.70×6.40	43-4-中	12-7
825	金指造船	昭金海	運	〃	3,980	6,100	12.4	鋼管 P D 3,520	101.90×16.20×8.20×6.50	43-4-末	〃
1649	三菱・長崎	三光汽船	貨/油	〃	53,700	94,600	15.1	三菱UED21,600	237.00×38.50×20.00×14.45	43-7-31	12-12
648	三保造船	大遠冷	特貨(冷運)	JG	2,800	4,000	13.0	赤阪 D 3,000	95.00×14.60×7.60×6.30	43-4-30	12-13
438	来島どっく	福神汽船	船	NK	5,150	8,100	13.0	〃 D 5,000	110.00×18.00×9.00×7.20	43-10-末	〃
173	今治造船	大天晴海	運	〃	2,600	4,500	10.5	阪神 D 2,400	86.00×14.50×7.50×6.10	43-4-下	〃
181	常石造船	内崎汽船	〃	〃	3,999	6,400	13.16	三菱UDD4,200	101.42×16.40×8.25×6.725	43-4-下	〃
2062	石播・相生	川崎汽船	23貨撤	〃	32,000	48,362	14.6	石播P D12,800	197.00×32.20×17.80×11.30	43-6-末	12-19
190	常石造船	大日洋海	貨(木)	〃	3,999	6,250	13.7	三菱MTD4,600	99.50×16.40×8.25×6.76	43-9-下	〃
172	今治造船	日正汽船	貨油	〃	2,600	4,500	10.5	阪神 D 2,400	86.00×14.50×7.50×6.10	43-8-上	〃
180	常石造船	日正汽船	貨油	〃	5,550	8,500	13.3	三菱MTD5,200	112.00×17.50×9.50×7.60	43-10-下	〃
430	来島どっく	太日洋海	運産	〃	10,000	15,800	14.3	川崎 D 7,500	136.00×21.80×12.00×8.69	43-6-30	〃
373	名村造船	山新日本	23貨木	〃	11,700	18,000	15.3	三菱S D 9,600	143.00×22.70×12.75×9.15	43-8-中	〃
114	舞鶴重工	下新日	23貨石	〃	32,800	52,850	15.0	舞鶴S D15,000	210.00×32.00×17.30×11.50	43-8-中	12-23
270	佐野安船渠	ジャパ	運(撤)	〃	10,000	16,300	14.65	宇部UE D8,100	136.10×21.80×12.10×8.83	43-8-20	12-26
436	来島どっく	新大田	運	〃	4,750	7,350	13.75	三菱MTD4,600	109.00×17.20×8.00×6.90	43-8-末	〃
174	今治造船	河内海	運	〃	2,990	5,500	11.5	阪神 D 3,000	94.00×15.70×8.00×6.65	43-8-下	〃
170	常石造船	八島	運	〃	5,490	8,700	13.4	伊藤 D 3,200	〃	43-5-中	〃
176	常石造船	近藤東	運	〃	2,999	5,050	12.86	神発 D 5,200	118.00×17.10×9.70×7.65	43-7-中	〃
178	常石造船	新藤東	貨(木)	〃	2,999	5,050	12.86	三菱UDD3,500	94.10×15.00×7.70×6.38	43-7-上	〃
1102	林兼・下関	兼産	特貨(冷運)	〃	3,400	4,270	16.0	神発 D 6,000	101.50×16.20×8.50×6.60	43-5-15	〃
205	尾道造船	宅洋海	運(木)	〃	4,020	6,150	12.7	日立 D 3,300	100.40×16.40×8.40×6.75	43-7-末	〃
123	舞鶴重工	共和産	貨(硫)	〃	2,100	3,350	11.75	新潟 D 2,000	80.00×12.80×7.00×5.80	43-6-下	12-27
428	来島どっく	川崎汽船	貨	〃	3,995	6,150	12.5	神発 D 3,800	101.00×16.20×8.15×6.70	43-6-30	〃

輸出船 28隻 1,456,100GT 2,368,983DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと) AB・LRは (ABorLR)

2092	石播・東京	1	貨	AB	9,500	13,600	13.5	石播P D 5,130	134.11×19.81×12.94×8.61	45-3-下	12-7
271	佐野安船渠	2	撤貨	〃	11,600	18,000	14.75	石播S D 8,400	146.00×22.80×12.50×8.90	43-9-下	12-8
272	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-3-中	〃	
206	三菱・広島	3	油	〃	56,600	93,000	15.6	三菱S D20,700	243.00×38.94×20.40×14.13	44-4-中	12-16
199	佐世保重工	4	貨油	LR	8,400	10,000	15.3	鋼管P D1,600×2	130.23×20.00×11.80×8.40	44-6-下	〃
1111	川崎・坂出	5	油	NV	109,400	173,300	15.8	川崎 T28,000	313.00×48.20×25.20×16.46	45-10-中	12-21
1665	三菱・長崎	6	〃	AB	108,000	213,000	15.3	三菱 T30,000	310.00×48.70×24.50×18.87	45-3-末	〃
1666	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-12-末	〃	
197	佐世保重工	7	〃	〃	112,000	175,000	15.8	石播 T30,000	313.00×48.20×25.50×16.50	45-9-下	〃
4231	日立・因島	8	〃	〃	70,300	123,700	14.8	日立 D23,000	255.00×41.40×22.20×16.35	45-11-中	〃
196	佐世保重工	9	〃	〃	112,000	175,000	16.3	G E T30,000	313.00×48.20×25.50×16.50	45-6-下	〃
4228	日立・因島	10	撤貨	〃	38,200	69,900	15.7	日立 D18,400	230.00×32.30×19.20×13.95	45-6-下	12-22
4229	〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-11-中	〃	
900	三菱・横浜	12	貨/油	〃	79,000	127,000	15.9	三菱 T23,500	277.00×42.00×22.60×15.77	44-12-末	12-23
901	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-6-中	〃	
275	佐野安船渠	13	貨	LR	10,200	15,900	14.9	浦賀S D 8,000	140.00×21.20×12.00×8.65	44-10-中	12-26
1120	川崎・神戸	14	〃	〃	8,400	5,860	19.25	川崎 D12,600	134.00×20.40×12.57×7.42	44-10-中	〃
1121	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-1-中	〃	
1122	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-4-中	〃	
2082	石播・相生	15	油	AB LR	17,700	23,800	15.75	石播S D11,200	162.00×26.00×14.35×9.42	45-8-下	〃
2083	〃	16	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-11-中	〃	
2104	〃	17	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-1-下	〃	
2097	〃	18	貨/油	AB	62,000	104,730	15.6	〃 D23,000	245.00×38.94×22.30×15.70	45-3-下	〃
866	鋼管・鶴見	〃	〃	〃	58,000	104,773	16.35	〃 D23,200	248.00×38.00×21.30×15.69	45-4-末	〃
2069	石播・相生	19	撤貨	〃	29,900	40,900	15.4	〃 D12,800	200.00×30.00×16.50×10.33	44-1-中	12-28
2070	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-7-下	〃	
815	三井・千葉	20	油	LR	118,000	176,000	15.95	石播 T28,000	310.296×48.08×27.13×16.46	45-4-下	〃
816	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-7-下	〃	

〔船主〕 1. Northeastern Shipping Co., Ltd. (リベリア) 2. San Antonio, Inc. (パナマ) 3. United Philippine Carriers, Inc. (フィリピン) 4. Dampskibsaktieselskapet Den Norske Afrika-Og Australielinie Wilhelmsens Dampskibsaktieselskab A/S Tonsberg, A/S Tankfart I, IV, V, VI, 5. Dampskibsaktieselskapet Jeannette Skinner, Skibsaktieselskapet Marie Bakke and Hvalfangsaktieselskapet Suderøy (以上ノルウェー) 6. Chevron Transport Corporation 7. Mobil Tankers Co. (Liberia), Ltd. 8. Worldwide Tankers, Inc. 9. Overseas Petroleum Carriers, Inc. 10. United Carriers, Inc. 11. Bulk Oil Carriers, Inc. 12. San Juan Carriers, Ltd. (以上リベリア) 13. Canadian Pacific (Bermuda) Ltd. (英国バーミューダ) 14. Elders & Fyffes, Ltd. (英国) 15. Mardita Compania Naviera S.A. 16. Santa Dodo Compania

Naviera S.A. 17. Kingsfield Compania Naviera S.A. (以上パナマ) 18. Vale Do Rio Doce Navegaca^o S/A (ブラジル) 19. Far Eastern Marine Transport Co., Ltd. (韓国) 20. Peninsular & Oriental Steam Navigation Co. (英国)

昭和42年(1~12月)主要造船所新造船進水量集計

船舶技術協会調(ABC順)

造船所	工場名	昭和42年(1~12月)進水量			昭和42年(1-12月)輸出船進水量			昭和41年進水量		
		隻数	G T	D W	隻数	G T	D W	隻数	G T	D W
藤永田造船	本社工場	7	100,675	124,258	6	97,219	120,651	10	84,146	123,456
林兼造船	下関造船所	27	28,134	—	1	1,100	—			
	長崎造船所	32	36,100	—	3	20,300	—			
	計	59	64,234	—	4	21,400	—			
函館 Dock	函館造船所	5	101,507	193,321	5	101,507	193,321	8	100,209	150,897
	室蘭製作所	1	15,500	25,000	1	15,500	25,000	—	—	—
	計	6	117,007	218,321	6	117,007	218,321	8	100,209	150,897
日立造船	堺工場	7	453,087	812,406	5	343,992	620,070	4	259,262	394,322
	島島工場	15	350,731	547,749	11	265,792	440,814	13	440,000	719,554
	向島工場	8	84,701	127,643	4	52,523	83,979	11	84,075	118,088
	桜島工場	—	—	—	—	—	—	1	12,407	19,441
計	30	888,519	1,487,798	20	662,309	1,144,863	29	795,744	1,251,405	
石川島播磨重工	相生第一工場	16	535,448	894,901	12	410,898	697,265	16	517,154	830,832
	横浜第二工場	6	356,097	680,290	6	356,097	680,290	8	432,029	769,712
	名古屋造船所	7	112,045	166,271	7	112,045	166,271	8	108,704	160,528
	東京第二工場	12	186,725	292,607	9	95,774	150,138	10	233,947	370,190
	計	41	1,190,315	2,034,069	34	974,814	1,693,964	45	1,291,184	2,131,262
笠戸船渠	笠戸造船所	5	34,400	54,260	2	18,800	30,000	7	34,700	53,500
川崎重工	神戸工場	12	392,975	655,238	4	173,557	314,834	12	379,151	641,543
	坂出工場	1	72,600	124,700	—	—	—	—	—	—
	計	13	465,575	779,938	4	173,557	314,834	12	379,151	641,543
呉造船所	呉造船所	16	434,821	714,670	11	269,925	442,526	10	327,979	577,315
舞鶴重工	舞鶴造船所	8	135,707	209,711	2	37,237	63,038	5 (1)	110,400	163,300 (△2,000)
三菱重工	長崎造船所	13 (1)	885,622	1,628,617 (△3,000)	7	495,084	935,915	15	732,826	1,265,522
	広島造船所	8	303,648	518,339	4	114,652	200,941	6	205,509	333,179
	神戸造船所	10 (1)	183,263	280,433 (△1,650)	5	115,174	193,857	11	232,879	352,252
	横浜造船所	7	284,645	469,315	6	253,508	430,687	7	174,169	218,645
	下関造船所	8	44,542	57,922	2	18,223	28,128	16	41,038	56,302
	計	46 (2)	1,701,720	2,954,626 (△4,650)	24	996,641	1,789,528	55	1,386,421	2,225,930
三井造船	千葉造船所	4	272,800	482,021	3	182,282	329,169	3	110,540	190,218
	玉野造船所	13	378,180	623,207	9	248,500	411,478	12	228,971	364,289
	藤永田造船所	2	13,700	18,400	2	13,700	18,400	—	—	—
	計	19	663,980	1,123,628	14	444,482	759,047	15	339,511	554,507
名村造船所	本社工場	8	75,496	116,209	2	28,546	42,513	5	50,866	78,968
日本鋼管	鶴見造船所	11	311,085	533,431	7	234,903	419,156	10 (1)	354,310	619,416 (△330)
	清水造船所	7	78,197	98,604	6	60,869	76,494	13	117,663	164,858
	計	18	389,283	632,035	13	295,772	495,650	23 (1)	471,973	784,274 (△330)
日本海重工	本社工場	6	39,106	59,930	—	—	—			
大阪造船所	大阪工場	6	113,800	177,900	7	99,000	155,000	7	111,200	174,905
尾道造船	尾道工場	9	53,620	81,332	2	10,086	15,439	10	33,221	48,241
佐野安船渠	本社工場	9	91,976	145,625	5	51,245	81,077	10	96,125	160,815
佐世保重工	佐世保重造船所	7	322,391	554,635	4	192,250	349,278	7	277,200	489,900
浦賀重工	浦賀造船所	11	273,071	434,432	7	174,974	273,534	13	274,580	409,650

☆ 予約購読料改訂についておねがい 永年ご予約購読をいただいているみなさまに誠に申し訳ないことですが、定価との関係もあり、昭和43年1月より予約購読料をつぎのように改訂しましたので何卒ご了承下さいませようお願い申し上げます。改訂予約金 { 6ヵ月分 1,600円 (送料共) / 1ヵ年分 3,200円 }

予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6ヵ月分 1,600円 (送料共) / 1ヵ年分 3,200円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学

昭和43年2月5日印刷 (昭和23年12月3日)

昭和43年2月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第21巻 第2号 (No. 232)

定価 300円 (〒18円)

発行所 船舶技術協会

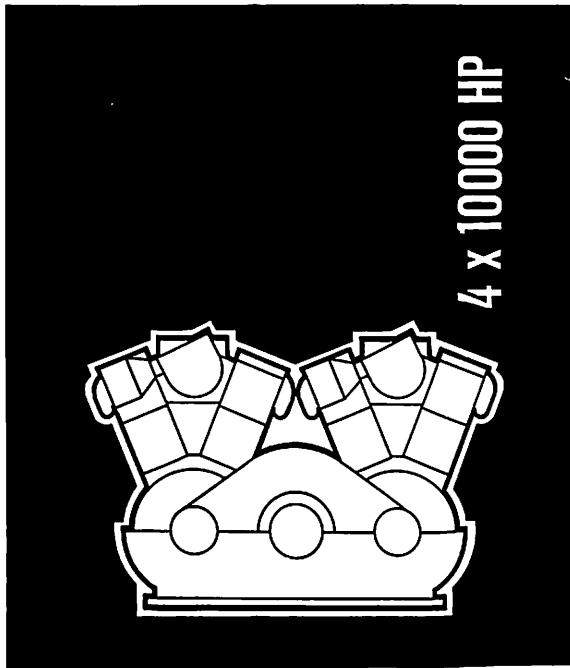
編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区西麻布2-22-5
振替口座 東京 70438
電話 (400)3994(409)3080

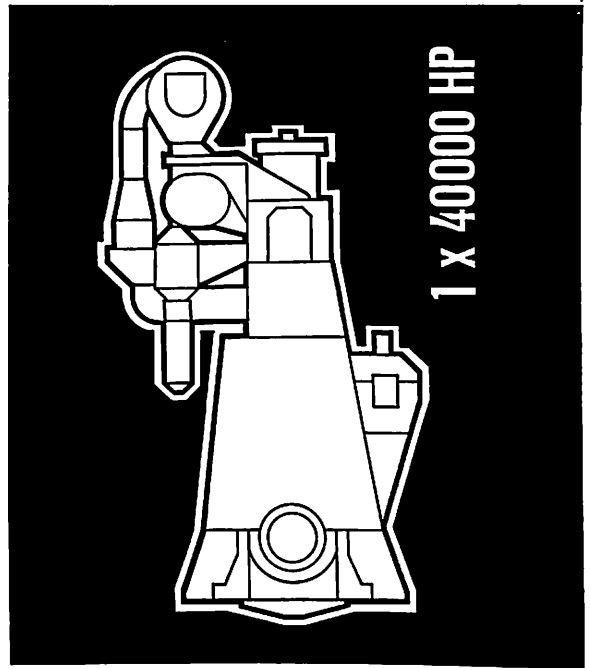
印刷人 有限会社 教文堂
東京都新宿区中里町27



ご計画中の新造船にはどちらの粗悪油運転 ディーゼル機関を採用なさいますか？



MAN中速4サイクル機関減速機付き



MAN低速2サイクルクロスヘッド機関

今日の海運業界での成功には関係者皆さまの推進機関についての十分な研究が不可欠です。機関速度の選択は一つの重要な問題です。70年前に世界最初のディーゼル機関を世に出したMAN社は、皆さまが適切な決定をされるのにご協力できます。MAN社は粗悪油運転可能な中速および低速の両ディーゼル機関を船用主機として製造し、数年にわたる運航実績をもつ唯一の会社です。

したがって、MAN社は、その豊かな経験を通して皆さまのご要求に応じ、中正で正確な資料をもとに適格な機関をおすすめできます。この開発はMAN社が船主各位により良い機関を提供するための長年にわたる研究にもとづくものです。

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

日本代表

P. フォンモーボーシ

東京C. P. O. Box 68

ライセンサー

川崎重工業株式会社 神戸／明石

三菱重工業株式会社 東京／横浜

昭和四十二年二月五日印刷
昭和四十三年十二月三日発行
昭和二十三年三月三日第三種郵便物認可

船齢を延ばす …… 塗る亜鉛メッキ

Dimetcote

ダイメットコート®



日本における最初のコンテナ船(MATSON社向)コンテナ、クレーン、船体貨油タンク内に対し Dimetcote および Amercoat 塗料施工

船の科学

定価 三〇〇円

東京都港区西麻布二丁目三番五号
船舶技術協会

電話東京

(409) 400
三三〇
九九〇
八四番

米国アマコート会社 日本総代理店

本社：横浜市中区尾上町5の80
電話：横浜(681)4021~3(641)8521~2
テレックス：3822-253 INOUYE YOK

株式会社 井上商会
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話(951) 1271~2