

SHIPPING

1967. VOL. 40

船舶

4

昭和五十二年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回 四十二日 発行 昭和四十二年四月七日 印刷
昭和二十四年三月二十八日運輸省特別承認雑誌第四〇六号 発行



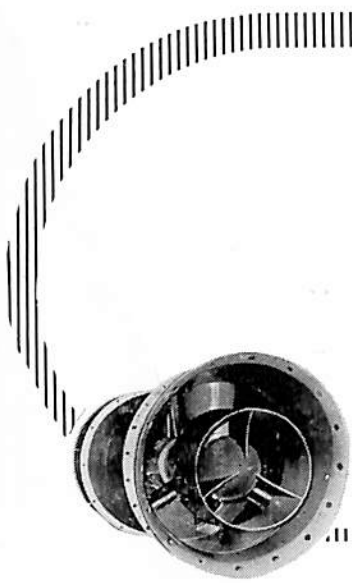
オランダ向け超高速ライナー
“ルーベ・ロイド”
 載貨重量 12,000トン
 主機出力 17,000 BHP
 航海速力 21ノット
 引渡 昭和41年12月15日
 建造 日本鋼管清水造船所



日本鋼管

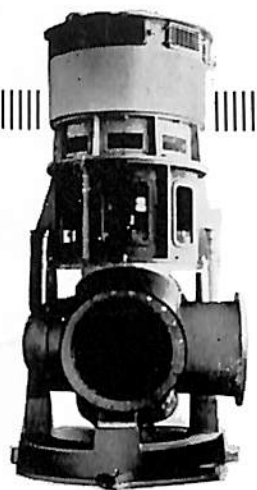
天 然 社

エハラの舶用機器



油圧駆動エハラサイドスラスト

各種 舶用 ポンプ
送 排 風 機
空 調 機 器
甲板機械用油圧装置
サイドスラスト装置
ヒーリングポンプ装置



コンデンサ循環ポンプ

EBARA

荏原製作所

本社：東京都大田区羽田旭町 支社：東京銀座西 朝日ビル・大阪中之島 新朝日ビル 出張所：名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟・高松

BON VOYAGE

航海の ご無事を……

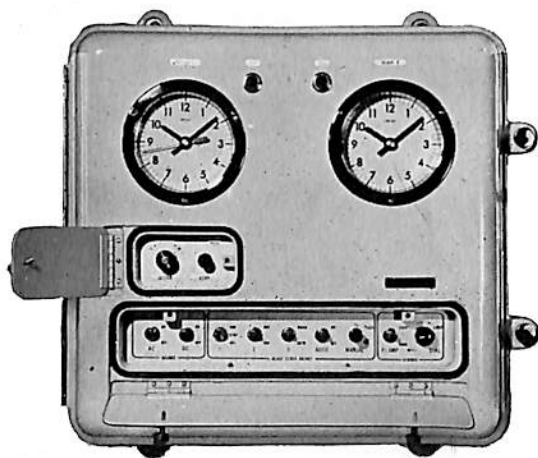
日差 0.2秒以内

航海の無事をまもるセイコー船用水晶時計。セイコー船用水晶時計は、グリニッジ標準時と日本標準時の両方がわかります。時刻の調整は正逆転が可能。また、親時計の文字板には世界で初めて“光る壁”（エレクトロ・ルミネッセンス）を使って夜もみやすく設計しました。

設計資料・カタログのお申込みは下記へ

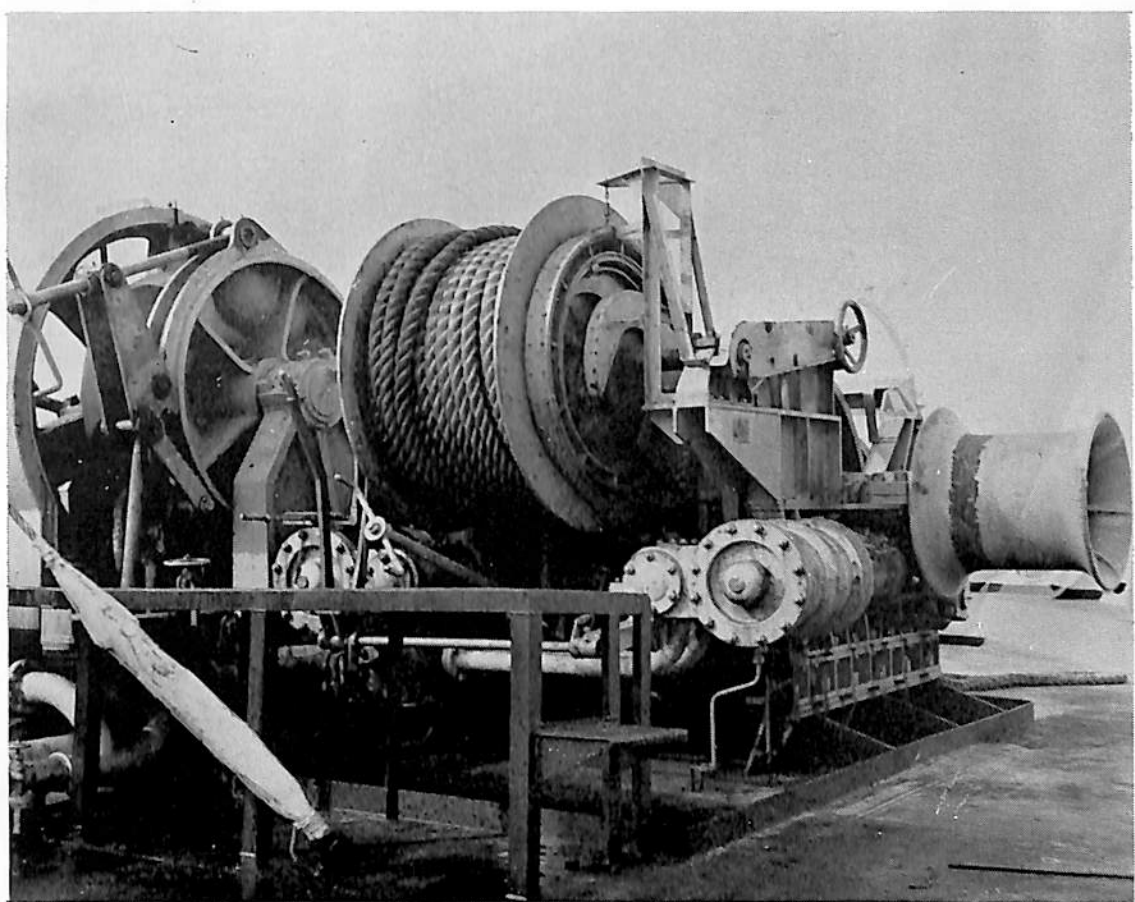
東京都中央区銀座4-5 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社 服部時計店 特器部



世界の時計

SEIKO



係船作業の 人手をはぶく！

- いままで多くの労力と人員を必要としたホーサーの格納が1人で手軽にできます。
- ホーサーリールとウインチを一体構造にした便利な設計です。

ロボロ ホーサーウインチ

《ワンマンコントロール》

お問い合わせは…… 機械営業部へ

本社・大阪市浪速区船出町2丁目 電631-1121

東京支社・東京都中央区日本橋江戸橋3丁目 電272-1111

九州支店・福岡市天神1丁目10番17号 電74-6731

北海道支店・札幌市北一条西4丁目 電22-8271

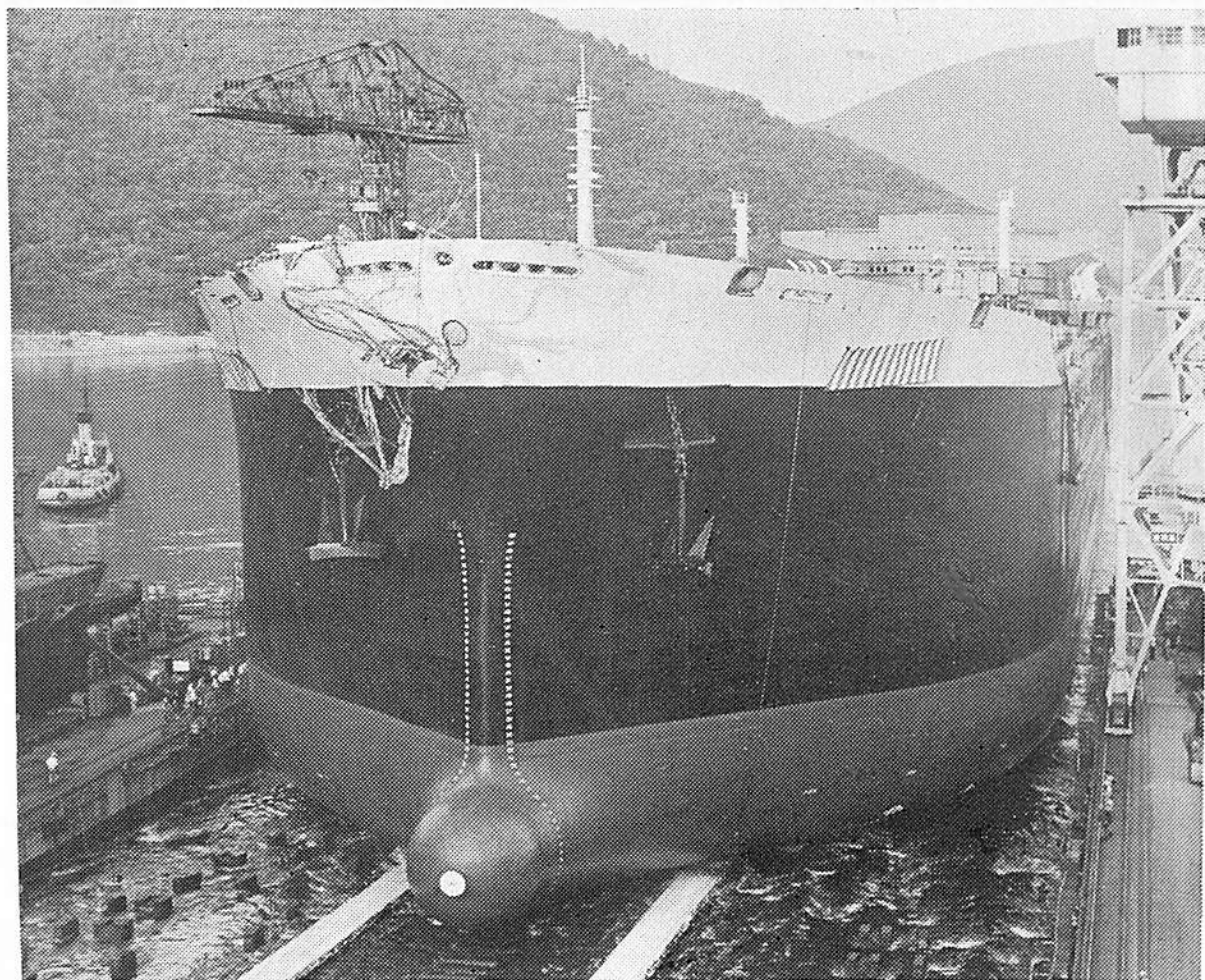
名古屋支店・名古屋市中村区米屋町2番地67 電563-1511

広島営業所・広島市基町5番44号 電21-0901

仙台営業所・仙台市東二番丁93番地 電25-8151

室蘭出張所・室蘭市輪西町1丁目7番7号 電4-3585





英国タンカー大型化に 再び選ばれたエピコート

41年11月に呉造船所で3万8千トンから6万5千トンに大型化されたイギリスのタンカー〈ザフォン号〉は、先に同所で大型化された姉妹船〈ゼナティア号〉と同様 シエルの合成樹脂〈エピコート〉をベースにした塗料で塗装されました。新しい部分は 鋼材をプラストし 直ちにエピコートジンクリッチプライマーが塗られ ブロックが建造されました。船底・タンクにはエピコートコールタール。外板・デッキ・上部構造物はエピコートアミン硬化塗料を塗装。古い部分もプラストして新しい部分と同じように塗装されました。摩耗や腐蝕に耐え維持費を大巾に軽減すると共に 優れた耐久力が備わりました。

世界中で選ばれ実証されたシエルの化学製品は工業・農業のあらゆる部門の技術革新をすすめ企業の合理化、コストダウンに奉仕しています。
●詳しいことは塗料メーカーまたはシエルへご相談下さい。

エピコート®

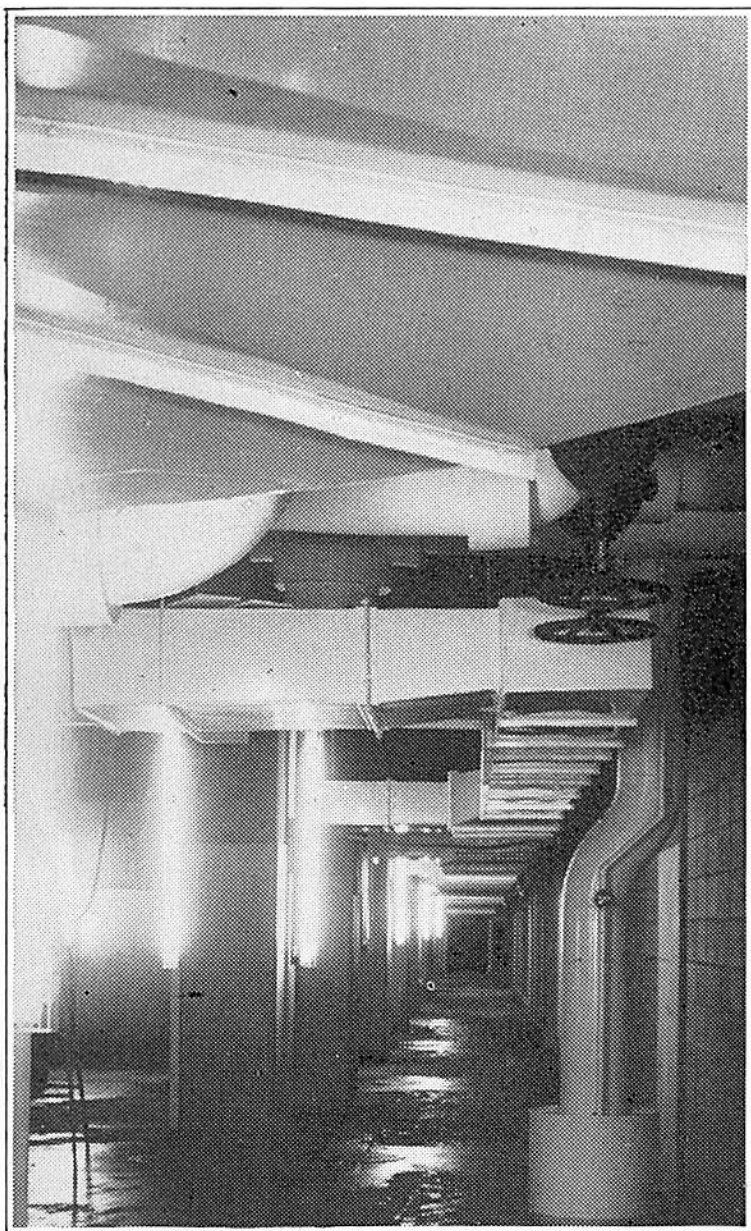
シエル化学製品販売株式会社

東京 電535-6401 | 札幌 電22-0141 | 名古屋 電582-5411 |
大阪 電203-5251 | 福岡 電29-2536

シエル化学



「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
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・イス

八幡製鐵

本社 東京都千代田区丸の内1ノ1

〈鉄鋼ビル〉

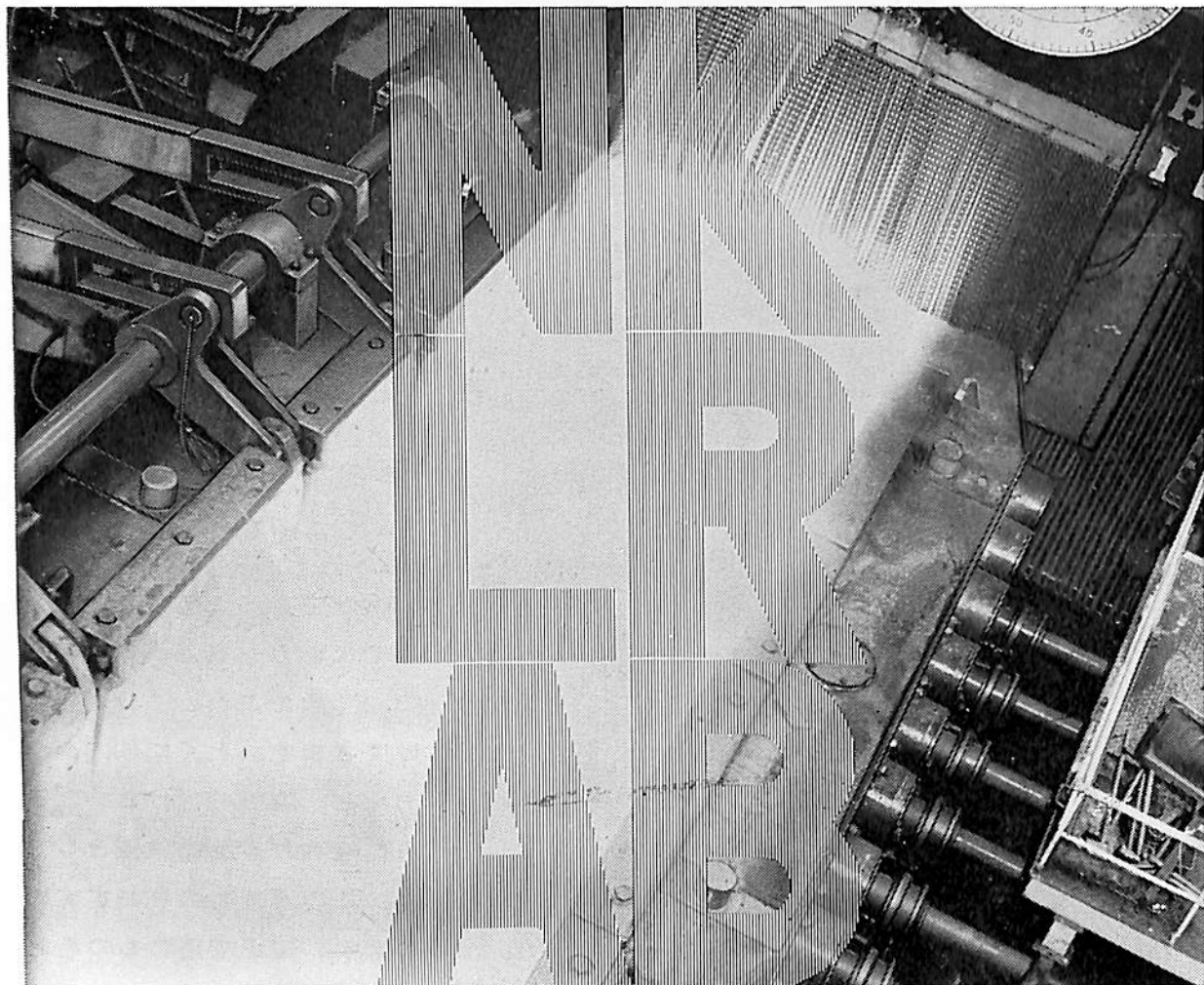
電話・東京(212)4111大代表

●ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

NK・LR・AB

7つの海を駆けるパスポート取得!

住友の— **厚鋼板**



船舶の大型化時代にこたえて登場した住友の厚鋼板。世界最大級ミルが造りだす いままでにない精度の高い4 m巾厚鋼板です。住友の技術とフロンティア精神が活かされた鋼板です。世界の造船規格にパス。

7つの海を駆けるタンカー 客船など あらゆる船舶には住友の厚鋼板をご利用ください。

鉄をつくり
未来をつくる



住友金属

住友金属工業株式会社

本社/大阪市東区北浜5の15 TEL(203)2201
支社/東京都千代田区丸の内1の8 TEL(211)0111
営業所/福岡・広島・岡山・高松・名古屋・富山・静岡・新潟・仙台・札幌

船舶

第 40 卷 第 4 号

昭和 42 年 4 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

15 万トンタンカー "JASANKOA" の設計と建造……三菱重工業株式会社長崎造船所造船設計部…(47)
 わが国初のシリンドリカルバルバスパウ採用の撒積貨物船「昭武丸」について
 ……………日本鋼管株式会社鶴見造船所造船設計部…(53)

英国向け超高速貨物船 "STRATHARDLE" 号について ……………三井造船株式会社玉野造船所…(59)

出光丸—209,000 DWT タンカー (3) ……………石川島播磨重工業株式会社…(70)

IEC/TC 18 レニングラード会議 ……………梶原 孝…(82)

滞 英 記 (3) ……………岩 井 次 郎…(87)

日本造船研究協会の昭和40年度の調査研究業務について (3) ……………北 島 泰 蔵…(92)

連絡船 — 思い出すまに (2) ……………篠田 寅太郎…(90)

(提 言) 造船人の心構えに大展開を ……………愛 王 生…(80)

(製品紹介) 古野電気の多彩な各種新製品 ……………(104)

(製品紹介) 水の磁界処理による礫石、腐蝕防止装置 — セビ・コマブ……………(106)

(製品紹介) ☆ 難燃性化粧鋼板 "ポリマ鋼板" ☆ 軽便な船舶、作業用はしご "レスカー"
 ☆ 排水パイプ浄化剤 "ピッチ" ……………(107)

[水槽試験資料 195] W. D. 20,000 トン程度の撒積貨物船の模型試験 ……………「船舶」編集室…(108)

NK コーナー ……………(112)

[特許解説] ☆ コンテナ—つりわくのガイド装置 ☆ 機関車などの高重量車の渡船と
 岩壁による移送方法 ☆ オイルタンカーの荷役装置 ……………(113)

電子計算機による船舶役原性関係諸計算の引受業務を開始 (日本中小型造船工業会)…(52)

[海外短信] ……………(91)

写 真 解 説 ☆ TRINIDAD 向けフローティングドック (石川島ブラジル造船所)
 ☆ ニイガタ・カルドックス低圧式液化炭酸ガス消火装置による消火実演

進 水—☆ 東 洋 丸 ☆ BRITSUM

竣 工—☆ 竹 千 代 丸 ☆ 川 鳳 丸 ☆ た か つ き ☆ 第 八 金 力 丸 ☆ 第 二 同 和 丸
 ☆ 協 啓 丸 ☆ 山 星 丸 ☆ 西 星 丸 ☆ さ ん だ か ん 丸 ☆ 国 島 丸 ☆ 和 泉 川 丸
 ☆ JASANKOA ☆ JARANDA ☆ NORTH EMPEROR ☆ IONIAN LEADER
 ☆ MARITIME PIONEER ☆ CARPATI ☆ ORIENTAL PIONEER ☆ VESTFOLD
 ☆ STAVBORG ☆ FARMSUM ☆ JEAN ☆ WORLD GEMINI ☆ LORD
 STRATHCONA ☆ SILVERCOVE



船齢を延ばす

ダイメットコート®

塗る亜鉛メッキ

弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンド
 プラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施
 工をしております。国内施工実績300万平方メートル。

米国アマコート会社日本総代理店

株式 井 上 商 会

取締役社長 井 上 正 一

横浜市中央区尾上町5-80 TEL (68) 4021-3

修繕船 G. L. PARKHURST 号の外舷部に DIMETCOTE
 No. 3 (白色の部分)を施工中のもの

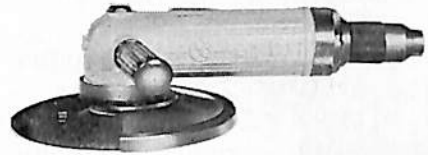
FUJI air tools

エアーグラインダー
日・米・英 特許



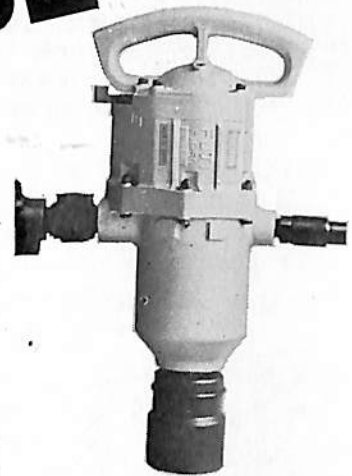
用途に応じ数十機種

乗員縮少の新造船の
船内作業スピード化に



定評ある不二の
エアーツールを

輸出船舶にも搭載され
世界の海でも真価を発揮する



- エアーモーターは タンカーのバルブ開閉、タラップ、ハッチカバー、ポートウインチの開閉巻上操作に
- インパクトレンチは 機器類のボルトナット着脱に
- エアーグラインダーは 船内装備機器の補修整備に

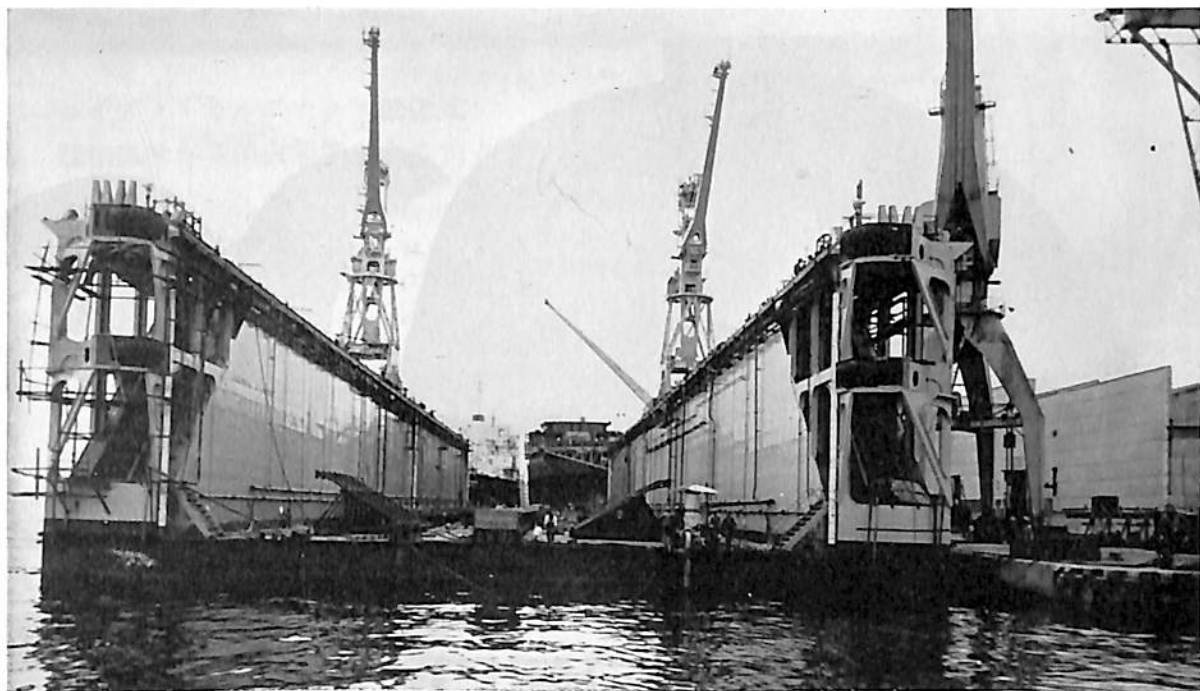
インパクトレンチ
6mm~65mmまで各種

弊社のエアーツールは全国造船所に御採用を頂き我が国造船工業の発展に微力を盡して居ります。
造船作業に必須工具としての各種ツールを製作致して居り特にエアーグラインダーは日・米・英 特許を取得した独特の構造に依る高性能機であります。尚新設計等に関する御相談は弊社技術部に御相談下さい。御請求あれば、カタログお送り致します。



不二空機株式会社

本社 大阪市東成区神路町二丁目十六番地 電話大阪(981)代表3163~6・3153~4
東京出張所 東京都港区芝三丁目六番12号 電話東京(451)3521・3726・3087
名古屋出張所 名古屋市中区新栄九番の十二 電話名古屋(671)4017・(681)5137



TRINIDAD 向け フローティングドック

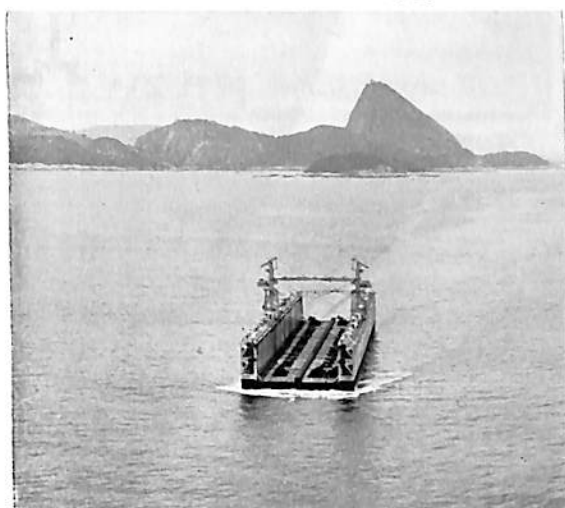
— 石川島ブラジル造船所 —

石川島ブラジル造船所においては、TRINIDAD の DOCK INVESTMENT LTD. 向けフローティングドックを完成し、この度 TRINIDAD へ曳航した。ぎ装中および曳航中の写真を紹介する。

主な要目は以下のごとくである。

起工 65-6-4 進水 66-1-31 竣工 66-12-14
 船型 セクショナル・ボンツーン・タイプ (セルフドッキング) 全長 154.00 m 長 (キール盤木部長さ) 144.91 m 全幅 34.18 m 内幅 (側壁内側) 25.62 m 深さ 16.51 m ボンツーン (敷 6 長さ 23.41 m 幅 34.18 m 深さ 4.28 m) 沈下時吃水 (キール盤木上) 8.2 m 最大浮揚力 11 887 t クレーン LLC 10 t × 1 基, 20 t × 1 基 主ポンプ 1,800 m³/h × 6 台 船級 LR "FLOATING DOCK"

造船所岸壁にて艤装中 (完成間近)



リオデジャネイロより TRINIDAD へ曳航中



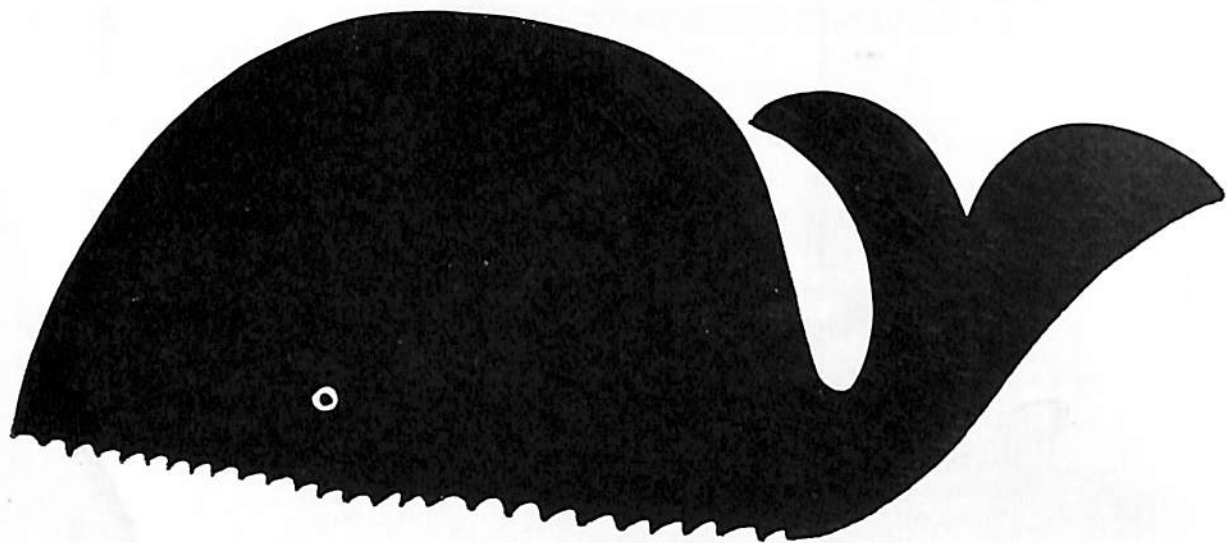
厳選された材質を
 最高の技術で
 高性能を誇る



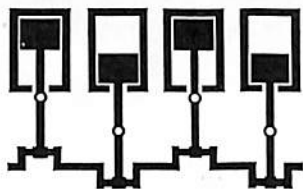
旧社名 株式会社河野鑄工所

ミカドプロペラ株式会社

大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話 (791) 2031-2033



疲れな



海に浮かぶ「心臓」の潤滑は 引き受けました

船用大型ディーゼル機関は、高出力・高過給機関へとむかっています。さらに燃料の低質化、ピストン抜き間隔の延長などによって、より高性能のシリンダーオイルが求められて

いるのです。こうした業界の声におこたえしたのが、エッソ技術陣の開発になるTRO-MAR SV100。すぐれた減摩性、エンジン清浄性で高荷重機関の潤滑は万全です。

TRO-MAR SV100

エッソ・スタンダード石油



*TRO-MAR SV100に関する、さらに詳しいお問い合わせは右記へお気軽にどうぞ。

本社 船用販売課
神戸船用販売事務所
九州船用販売事務所

東京都港区赤坂5丁目3番3号 TBS会館 電(584)6211(代)
神戸市葺合区小野柄通り8-1の4 三宮ビル
電(22)9411~9415
福岡市中洲5の6の20 明治生命館 電(28)1838・1839

ニイガタ・カルドックス低圧式 液化炭酸ガス消火装置による消火実演

ニイガタ・カルドックス低圧式液化炭酸ガス消火装置は、本誌3月号にその概要を紹介したとおり、炭酸ガスを貯蔵槽に -18°C (0°F)、 21 kg/cm^2 (300 lb/in^2) の液化状態で貯蔵しておき、それを大気中に放出する方式で、その場合、雪状炭酸ガスの生成量が多くなり、冷却効果を発揮して急速に防護対象物を発火点以下にするという優れた特長を持つ装置であるが、同装置による消火公開実演が、2月10日、新潟鉄工所横浜工場カルドックス消火装置工場で、次の次第により行なわれた。

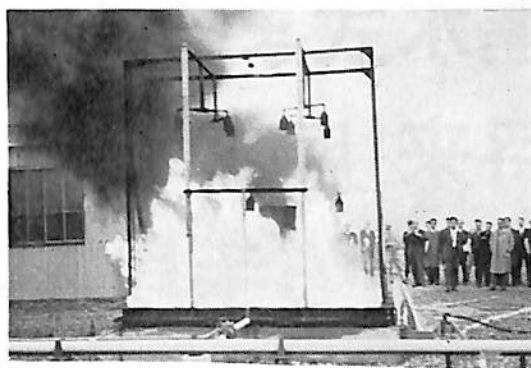
- 1) 屋内火災の全域放出による消火実演(模擬倉庫)
- 2) 屋外火災の局所放出による消火実演(模擬トランス)
- 3) 可搬式トランジタンクによる消火実演(36 m^2 の油ピット)
- 4) 手持ホースおよびトランジタンクによる消火実演(36 m^2 の油ピット)

当日は近年稀な大雪であったにも拘らず、大手造船所、船主、化学工業、印刷関係、防災関連工業、消防庁、報道関係より100名近くの参観者があり、実演後参観者と関係技術者との間に熱心な質疑応答が行なわれた。

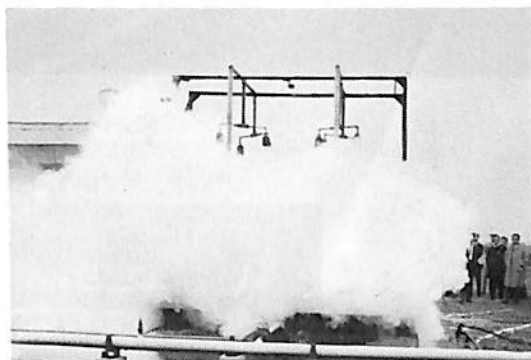
テストの結果を記すと、2)の場合の消火時間は18秒(写真参照)3)の場合30秒、4)の場合15秒であった。

1)の屋内火災の場合は密閉放射であるから、参観者はその時間を計ることはできなかったが、しかし原則的に1分以内に消火することを基準としている由である。ただし木材、綿等の深部火災の場合は継続して7分ぐらい放出するとのことである。

参観者の関心は本装置とポンベ方式との比較に集ったが、テストの結果は本装置の優越性が認められた。

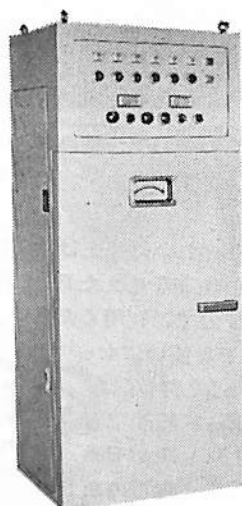


模擬トランスの火災。炭酸ガス噴射以前。



噴射開始。消火に要した時間18秒。白煙に見えるのは雪状炭酸ガスで、火災ではない。

本装置は新潟鉄工所が米国の消火装置の一流メーカーとして知られているカルドックス社と技術提携して、昨年より製作を開始しているものであるが、船舶用としてもすでに、NK, AB, ロイド, NV, の承認を得ており、関係方面からの引合も多数にのぼっているということである。なお本装置の総代理店は大宝株式会社(東京都港区西新橋3~4~2)である。



FMA-26型

(カタログ文献謹呈)

光明可燃性ガス警報装置

(運輸省船舶技術研究所検定品)

LPGタンカー

ケミカルタンカー

オイルタンカー

の

爆発防止に活躍する

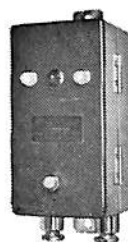
光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎町603 TEL (711) 2176(代)

プロパンガス厨房に
光明可燃性ガス警報器

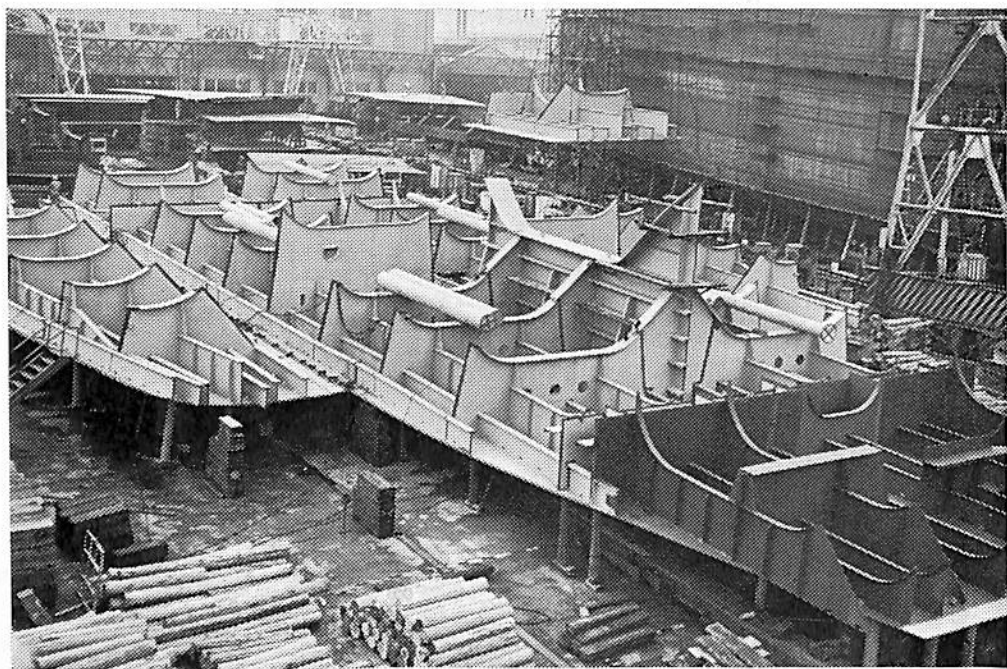
新製品

FA型



進水式まであと100日——

将来、腐食を心配しないで済むように いまから手段を講じています。



この船の秘密?——造船台ブロック組立ての段階でRust-Ban®191を使っていることです

これからの造船計画に、Rust-Ban 191を取り入れてはいかがでしょう。長期間、船体を腐食から守る必要があるはずです。

Rust-Ban 191は、特に船舶用につくられた無機亜鉛塗料で、腐食を確実に防ぎます。

たとえば、タンク内部・船体外板・デッキ・その他甲板上の建造物などにRust-Ban 191を塗れば、塗装修繕費・スチール交換費の節約が出来ます。

エッソ・スタンダード石油

石油化学販売部 東京都港区赤坂5丁目3番3号 TBS会館ビル TEL (584) 6211

しかも、自硬性ですので、塗装後の手入れはいっさい不要、時間・労力・材料の節約にもなるわけです。

さらに、外装をきれいに仕上げるには、いろいろな塗装系、色調をそえた Rust-Ban上塗り塗料がありますのでご利用ください。

Rust-Ban塗料をお使いになってはいかがでしょう? 詳しくは、エッソ・スタンダード石油にお問い合わせください。Rust-Ban製品による腐食防止実現のために、お手伝いをいたします。

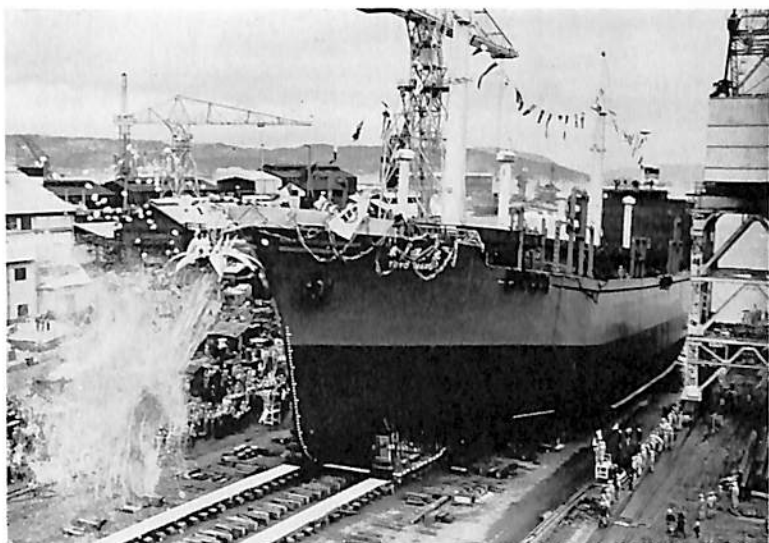


東 洋 丸

(木材運搬船)

船 主 太平洋海海株式会社
造船所 佐世保重工・佐世保造船所

全長 約 139.80 m 長(垂) 130.00 m
幅(型) 21.00 m 深(型) 11.20 m
吃水 8.78 m 総噸数 約 8,600 噸
載貨重量 約 13,800 噸 速力 14.5
ノット 主機 三菱 UEC 66/135 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,200 PS
船級 NK 起工 41-10-3
進水 42-2-10 竣工 42-4-末

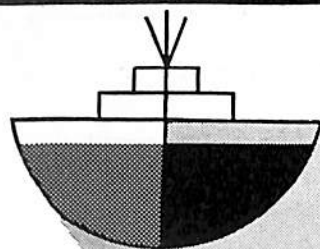


BRITSUM

(ばら積貨物船)

船 主 STOOMVAAFT-MAATS-
CHAPPIJ "OOSTZEE"
(オランダ)
造船所 株式会社 呉造船所

全長 270.0 m 長(垂) 196.0 m
幅(型) 27.39 m 深(型) 16.4 m
吃水 11.30 m 総噸数 23,600 噸 載貨
重量 40,150 噸 速力 15ノット 主機
三菱 MANディーゼル機関 1 基 出力
12,000 PS 船級 LR 起工 41-11-28
進水 42-3-10 竣工 42-5-中旬



船底塗装の合理化に！

SR 船底塗料

合成ゴム系



東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り2の4 電話(代) 362-6281
東京都中央区日本橋室町2の8 電話(代) 279-6441

竹 千 代 丸
(曳 船)

船 主 名古屋港管理組合
造船所 株式会社 大阪造船所

長(垂) 30.00 m 幅(型) 7.50 m
深(型) 3.40 m 吃水 2.40 m 総噸数
183.90 噸 速力(試運転最大) 13.086
ノット 主機 ダイハツ 8 PST b M-260
型ディーゼル機関 2 基 出力 750 PS
×600 RPM 起工 41-11-17
進水 41-12-26 竣工 42-2-25
曳 航 力 (陸岸最大) 14.1 トン
プロペラ 富士 V.S.P 20 E 型 2 基



川 鳳 丸
(曳 船)

船 主 川崎不動産株式会社
造船所 株式会社 大阪造船所

長(垂) 28.05 m 幅(型) 8.05 m
深(型) 3.90 m 吃水 2.80 m
総噸数 177.94 噸 速力(試) 13.001
ノット 主機 富士 6 MD 32 H 型ディ
ーゼル機関 2 基 出力 1,150 PS×
500 RPM 起工 41-11-18
進水 42-2-13 竣工 42-3-16
曳 航 力 (陸岸最大) 19.6 トン
プロペラ 富士 V.S.P 24 E/150 型 2 基



8

つ の
船 舶 塗 料

- C.R. マリーンペイント
- L.Z. プライマー
- 槳印船底塗料
- 槳印船底塗料 R
- ニッペンジンキー
- エポタール
- Transocean Brand
- Copon Brand

大阪市大淀区大淀町北 2
東京都品川区南品川 4



日本ペイント



最新鋭護衛艦 たかつき

石川島播磨重工は3月15日、同社東京第二工場において、防衛庁向け護衛艦「たかつき」の引渡し式を増田防衛庁長官出席のもとに行なった。

本艦は第2次防衛計画にもとづく38年度DDA型一番艦で、戦後日本で建造された最大かつ最新鋭の護衛艦である。

要目

基準排水量 3,050トン	長さ 136メートル	幅 13.4メートル
深さ 8.7メートル	喫水(常備) 4.4メートル	主機 三菱ウエ
スチングハウス型タービン2基	計 60,000 PS	速力 32ノット
兵装 54口径 5インチ単装連射砲 2		短魚雷発射管(三連装) 2
	ポフォスロケットランチャー 1	アスロックランチャー 1
	ダッシュ装置 1式	



防蝕防錆のことならなんでもご相談ください

無機質高濃度亜鉛塗料
ザップコート
 (ニッペジンキー #1000)

電気防蝕

性能のすぐれた新しい
 アルミニウム合金流電陽極
 ALAP

港湾施設・船舶・埋設管・地中海中鉄鋼施設・機械装置

調査 設計 施工 管理

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (252) 3171(代)
 テレックス：ナカガワボウショク TOK-222-2826

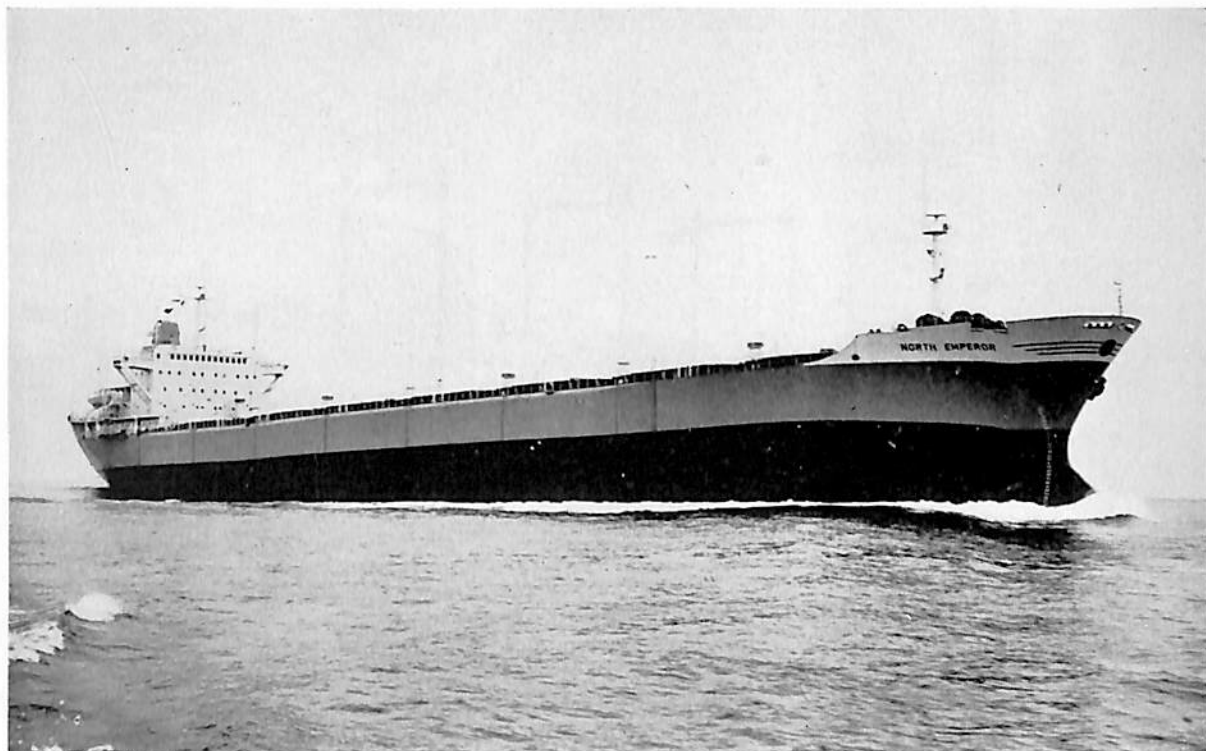
大阪(362)5855 札幌(24)2633 広島(21)5367 名古屋(962)7866 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584



JASANKOA (油槽船) 船主 AKSJESELSKAPET KOSMOS (ノルウェー)
 造船所 三菱重工・長崎造船所 長(垂) 285 m 幅(型) 48.2 m 深(型) 23.5 m 吃水 16.3 m
 総噸数 92,000 噸 載貨重量 156,500 噸 速力 16.8 ノット 主機 MTP 出力 30,000 PS
 船級 NV 起工 41-7-27 進水 41-10-26 竣工 42-2-25



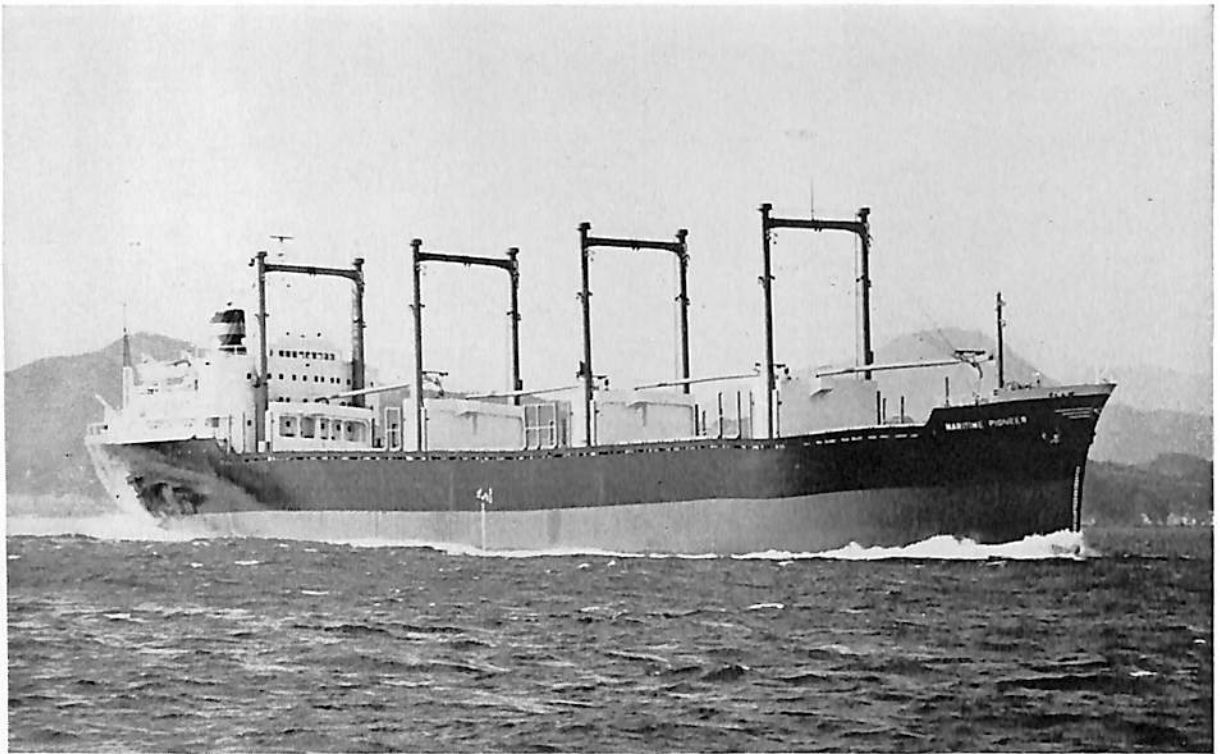
JARANDA (油槽船) 船主 ANDERS JAHRE REDERI III A.S. (ノルウェー)
 造船所 日本鋼管・鶴見造船所 長(垂) 246.00 m 幅(型) 38.00 m 深(型) 19.50 m 吃水 14.17 m
 総噸数 51,831.44 噸 載貨重量 98,332.67 噸 速力 15.35 ノット 主機 三井 B&W 984 VT 2 BF 180 型ディーゼル機関 1 基 出力 20,700 PS×114 RPM 船級 NV 起工 41-8-22
 進水 41-11-30 竣工 42-2-23



NORTH EMPEROR (ばら積貨物船) 船主 PACIFIC CARRIERS CO. (ギリシヤ)
 造船所 三菱重工・神戸造船所 長(垂) 194 m 幅(型) 28.9 m 深(型) 16.8 m 吃水 10.95 m
 総噸数 24,500 噸 載貨重量 48,900 噸 速力 17.5 ノット 主機 三菱スルザー 6 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 13,800 PS 船級 LR 起工 41-9-2 進水 41-12-3 竣工 42-2-28

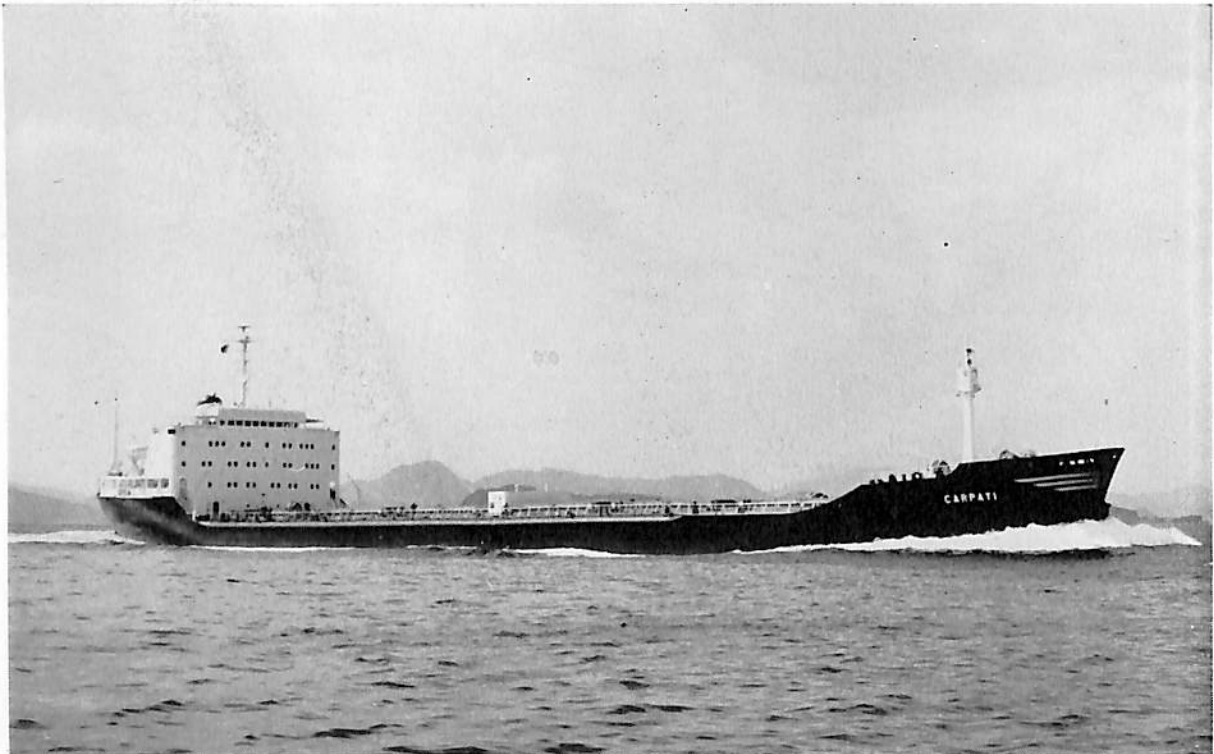


IONIAN LEADER (ばら積貨物船) 船主 VULCANIA STEAMSHIP CO. (リベリア)
 造船所 三菱重工・広島造船所 長(垂) 185 m 幅(型) 27.4 m 深(型) 16.0 m 吃水 10.56 m
 総噸数 20,959.15 噸 載貨重量 32,340.00 噸 速力 15.5 ノット 主機 三菱スルザー 7 RD 76 型ディーゼル機関 1 基 出力 11,200 PS 船級 AB 起工 41-8-30 進水 41-11-29 竣工 42-2-25



MARITIME PIONEER (貨物船) 船主 HILTON NAVIGATION COMPANY (パナマ)

造船所 日立造船・向島工場 総噸数 11,312.10 噸 純噸数 6,786 噸 船級 AB 載貨重量 18,561 噸
 全長 156.155 m 長(垂) 146.00 m 幅(型) 22.60 m 深(型) 12.90 m 吃水 9.292 m 主機
 日立 B&W 762 VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,650 PS×135 RPM 速力 15.0 ノット
 貨物倉容積(ベール) 823.284 ft³ (グリーン) 842.96 ft³ 燃料油倉容積 79.49 LT 清水倉容積 327.15 LT
 燃料消費量 30.1 LT 乗組員数 55 名 起工 41-7-9 進水 41-10-21 竣工 42-1-27



CARPATI (鉍石運搬船) 船主 INDUSTRIAL EXPORT. (ルーマニア) 造船所 日立造船・因島工場

総噸数 16,603.67 噸 純噸数 5,365.73 噸 船級 LR 載貨重量 25,818 噸 全長 181.10 m 長(垂)
 172.00 m 幅(型) 24.80 m 深(型) 12.90 m 吃水 9.50 m 満載排水量 32,540 噸 主機 日立
 B&W 774-VT 2 BF-160 型ディーゼル機関 1 基 出力 10,500 PS×115 RPM 速力 16.0 ノット 貨物
 倉容積(グリーン) 13,017.64 m³ 燃料油倉容積 2,723.31 m³ 清水倉容積 408.72 m³ 燃料消費量
 41.9 t/d 乗組員数 54 名 起工 41-10-7 進水 41-12-16 竣工 42-2-25



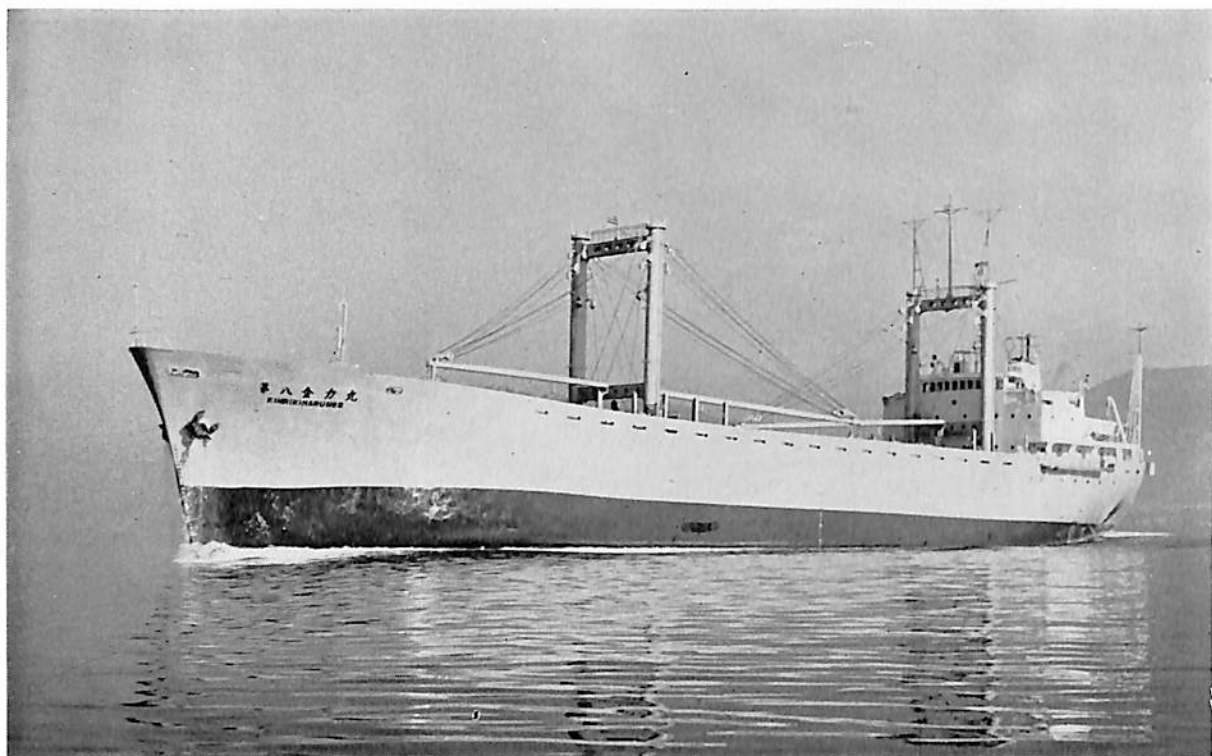
ORIENTAL PIONEER (鉱石兼油運搬船) 船主 EASTERN BULK CARRIERS & TANKERS (リベリア)

造船所 佐世保重工・佐世保造船所 全長 225.00 m 長(垂) 211.00 m 幅(型) 32.20 m 深(型) 17.80 m 吃水 12.00 m 総噸数 35,745.58 噸 載貨重量 58,926.00 噸 速力(公試最大) 16.50 ノット 主機 三菱スルザー 8RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力(最大) 18,400 PS 船級 AB 起工 41-7-20 進水 41-10-20 竣工 42-2-15

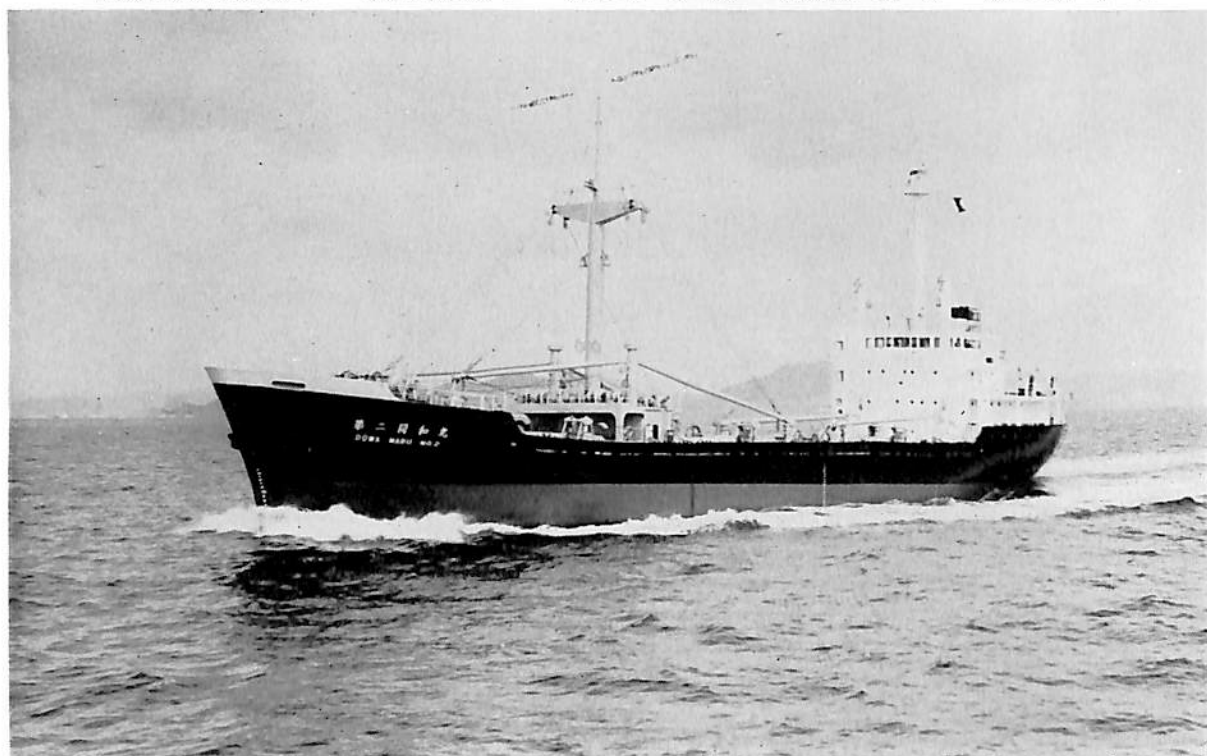


VESTFOLD (鉱石・油・ばら積貨物船) 船主 HVALFANGERAKTIESELSKAPET (ノルウェー)

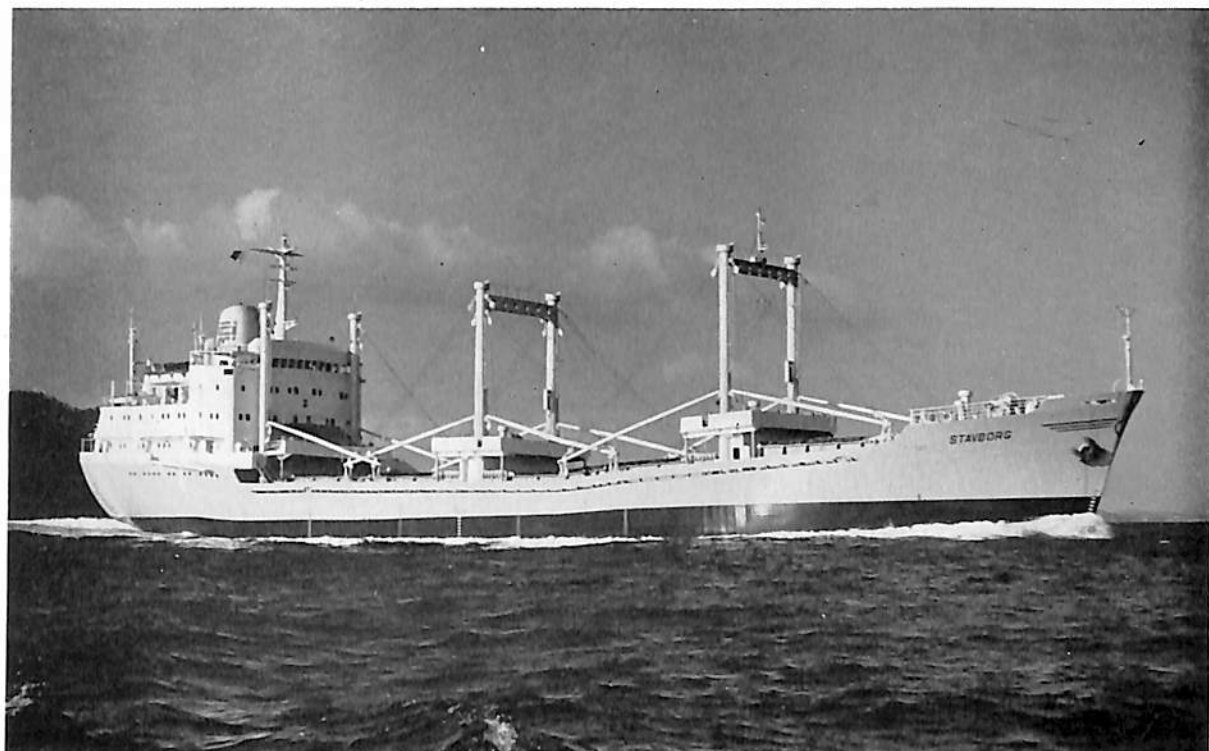
造船所 日立造船・因島工場 総噸数 42,438.70 噸 純噸数 27,060.20 噸 船級 NV 載貨重量 74,107.00 噸 全長 251.00 m 長(垂) 240.00 m 幅(型) 32.30 m 深(型) 18.90 m 吃水 45'-10³/₄" 満載排水量 92,236 噸 主機 日立 B&W 984-VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基 出力 18,900 PS×110 RPM 速力 15.6 ノット 貨物倉容積(グリーン) 82,083.09 m³ 燃料油倉容積 4,274.58 m³ 清水倉容積 1,034.50 m³ 燃料消費量 74.4 t/d 乗組員数 46 名 起工 41-9-17 進水 41-12-2 竣工 42-2-28



オ 八 金 力 丸 (チップ専用船) 船主 興国物産運送株式会社 造船所 常石造船株式会社
 総噸数 2,994.83 噸 純噸数 1,983.60 噸 船級 NK 載貨重量 4,257.86 噸 全長 92.120 m 長(垂)
 85.00 m 幅(型) 15.00 m 深(型) 8.700 m 吃水 6.01 m 満載排水量 5,734.30 噸 主機 日本発
 動機製 4 サイクル トランクピストン型ディーゼル機関 1 基 出力 3,048.85 PS×230 RPM 速力(試)
 15.554 ノット 貨物倉容積(ベール) 6,300.01 m³ (グリーン) 6,697.63 m³ 燃料油倉容積 262.22 m³
 清水倉容積 247.02 m³ 乗組員数 20 名 起工 41-9-24 進水 41-12-12 竣工 42-2-1



オ 二 同 和 丸 (硫化鉍運搬船) 船主 共和産業海運株式会社 造船所 日立造船・向島工場
 総噸数 2,110.39 m 純噸数 738.20 噸 船級 NK 載貨重量 3,455.9 噸 全長 87.05 m 長(垂)
 80.00 m 幅(型) 12.90 m 深(型) 7.00 m 吃水 5.932 m 満載排水量 4,625.0 噸 主機 新潟
 M8F 430 HS 単動 4 サイクルディーゼル機関 1 基 出力 1,700 PS×261 RPM 速力 11.75 ノット
 貨物倉容積(グリーン) 2,314.9 m³ 燃料油倉容積 107.28 t 清水倉容積 153.85 t 乗組員数 20 名
 起工 41-6-19 進水 41-12-27 竣工 42-2-22



STAVBORG (貨物船) 船主 INTERESSENTSKAPET STAVBORG O. H. MELING & CO. (ノルウェー)

造船所 瀬戸田造船株式会社 総噸数 4,042.74 噸 純噸数 2,101.94 噸 船級 NV 載貨重量
 5,517.86 噸 全長 109.60 m 長(垂) 101.50 m 幅(型) 15.60 m 深(型) 7.95 m 吃水 6.528 m
 満載排水量 7,880.0 噸 主機 三井 B&W 550 VT 2 BF-110 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,500 PS×
 170 RPM 速力 14.54 ノット 貨物倉容積(ペール) 7,006.53 m³ (グレーン) 7,559.80 m³ 燃料消費量
 13.81 t/d 乗組員 36 名 起工 41-4-14 進水 41-10-29 竣工 42-2-14



協 啓 丸 (貨物船) 船主 三協海運株式会社 造船所 株式会社 宇品造船所
 総噸数 2,765.95 噸 純噸数 1,716.59 噸 船級 NK 載貨重量 4,600.59 噸 全長 94.80 m
 長(垂) 88.00 m 幅(型) 14.50 m 深(型) 7.30 m 吃水 6.15 m 満載排水量 6,055 噸 主機 神戸
 発動機製 6 UET^{45/75} 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,805 PS×227 RPM 速力 12.5 ノット 貨物倉
 容積(ペール) 5,440.5 m³ (グレーン) 5,680.8 m³ 燃料油倉容積 364.81 m³ 清水倉容積 287.90 m³
 乗組員 25 名 予備 5 名 計 30 名 起工 41-11-3 進水 42-1-13 竣工 42-2-21



FARMSUM (ばら積貨物船) 船主 STOOMVAART MAATSCHAPPIJ OOSTEZEE (オランダ)
 造船所 株式会社 呉造船所 長(垂) 196.00 m 幅(型) 27.396 m 深(型) 16.4 m 吃水 11.324 m
 総噸数 25,465.97 噸 載貨重量 40,648.00 噸 速力 15 ノット 主機 三菱 MAN ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 12,000 PS 船級 LR 起工 41-7-15 進水 41-11-2 竣工 42 3-10



JEAN (ばら積貨物船) 船主 CARDENOSA COMPANIA S.A (リベリヤ) 造船所 株式会社 大阪造船所
 長(垂) 162.60 m 幅(型) 24.84 m 深(型) 14.02 m 吃水 9.14 m 総噸数 15,996 噸 載貨重量
 26,728 噸 速力(試運転最大) 16.915 ノット 主機 IHI スルザー 7 RD 型 ディーゼル機関 1 基 出力
 11,200 PS × 122 RPM 船級 AB 起工 41-7-29 進水 41-11-12 竣工 42-3-3



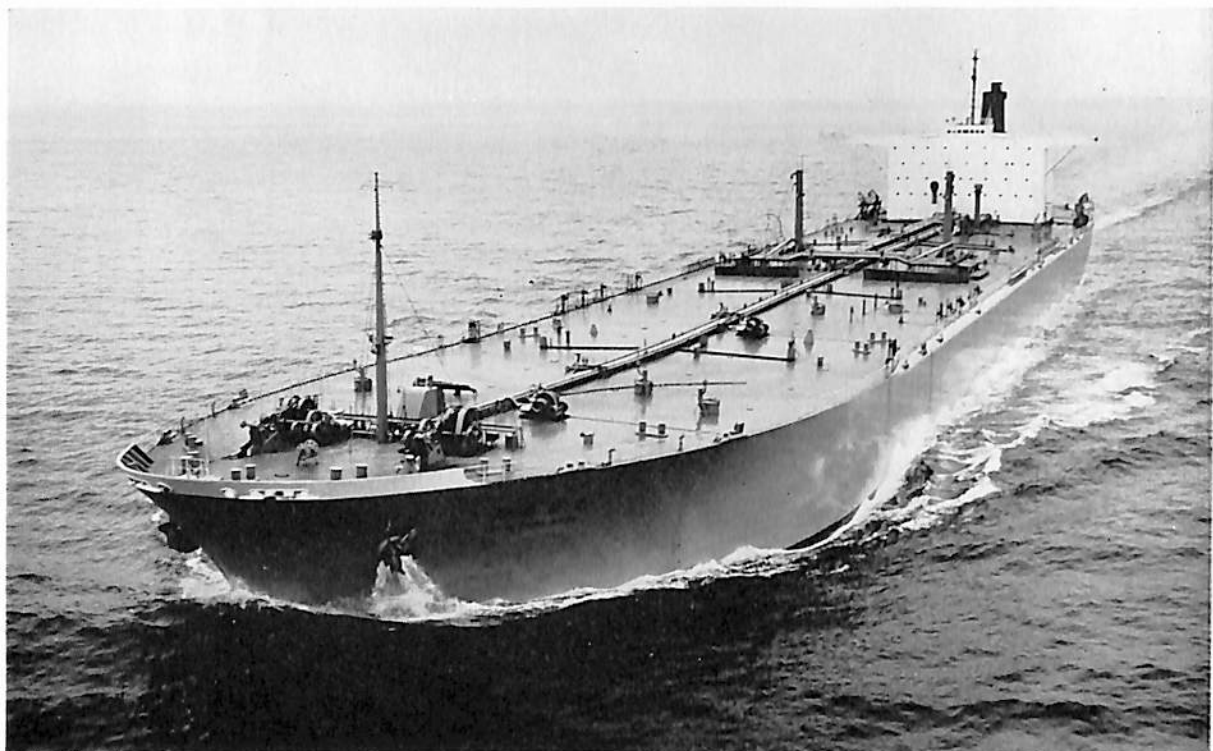
WORLD GEMINI (ばら積貨物船) 船主 LIBERIAN STAR TRANSPORTS. (リベリア)

造船所 石川島播磨重工・相生工場 長(垂) 175.0 m 幅(型) 27.6 m 深(型) 16.0 m 吃水 11.0 m
 総噸数 22,300 噸 載貨重量 35,110 噸 速力 16.5 ノット 主機 IHI スルザー 7 RD 76
 型ディーゼル機関 1 基 出力 11,200 PS 船級 LR 起工 41-10-28 進水 41-12-19
 竣工 42-3-2

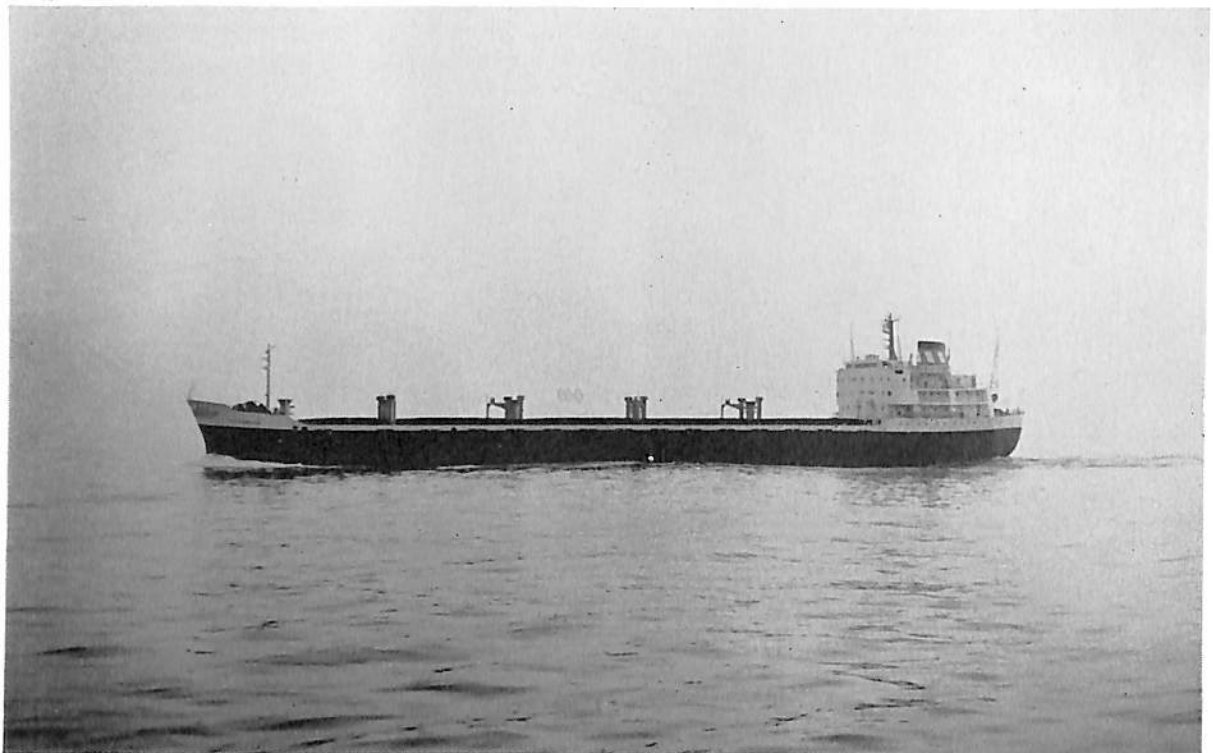


LORD STRATHCONA (油槽船) 船主 CANADIAN PACIFIC LTD. (イギリス)

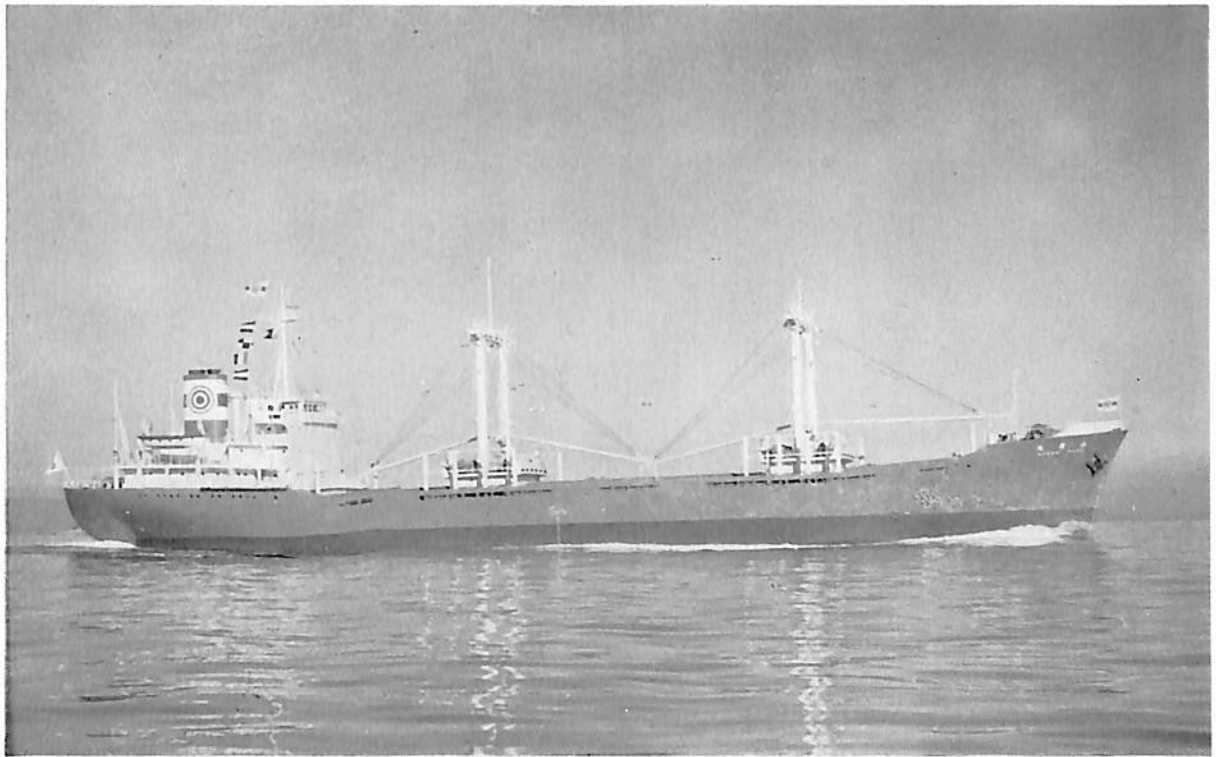
造船所 三菱重工・長崎造船所 長(垂) 218 m 幅(型) 35.98 m 深(型) 17.4 m 吃水 12.19 m
 総噸数 41,979.91 噸 載貨重量 71,747.00 噸 速力 16.25 ノット 主機 三菱スルザー 9 RD 90 型
 ディーゼル機関 1 基 出力 20,700 PS 船級 LR 起工 41-8-5 進水 41-11-15
 竣工 42-2-14



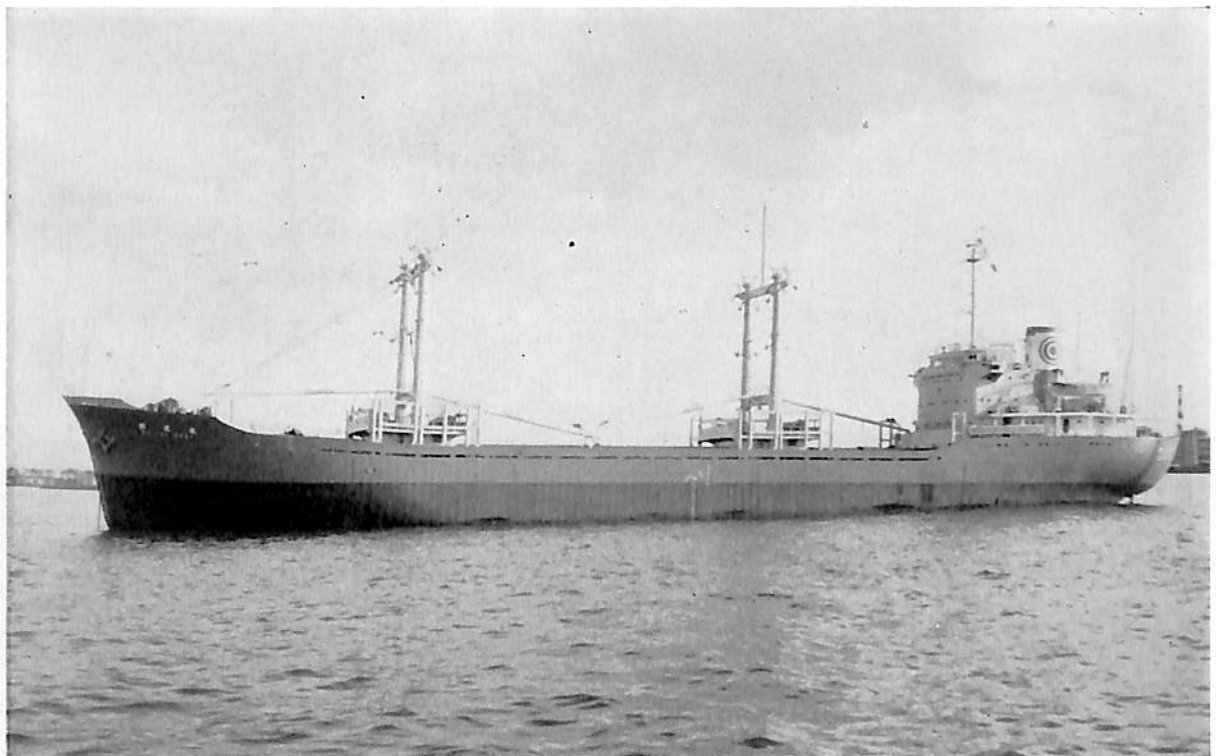
和泉川丸 (油槽船) 船主 川崎汽船株式会社 造船所 川崎重工業株式会社
 総噸数 71,576.04 噸 純噸数 45,948.47 噸 船級 NK 載貨重量 118.823 噸 全長 273.10 m 長(垂)
 260.00 m 幅(型) 42.00 m 深(型) 23.30 m 吃水 15.47 m 主機 川崎 MAN K 9 W⁹³ 170 E 型ディーゼル機関 1 基 出力 21,000 PS×109 RPM 速力 16.5 ノット 燃料油倉容積 4,076 m³ 清水倉容積 190 m³ 乗組員 39 名 起工 41-7-20 進水 41-11-1 竣工 42-1-14



SILVERCOVE (ばら積貨物船) 船主 SILVER LINE LTD. (英) 造船所 株式会社 名村造船所
 総噸数 12,842.68 噸 純噸数 7,672.15 噸 船級 LR 載貨重量 18,656 噸 全長 157.00 m 長(垂)
 148.00 m 幅(型) 22.50 m 深(型) 12.90 m 吃水 9.30 m 満載排水量 24,415.00 噸 主機 三井
 B&W 762 VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,650 PS×135 RPM 速力 14.9 ノット
 貨物倉容積(ペール) 25,940 m³ (グリーン) 26,729 m³ 燃料油倉容積 1660.1 m³ 清水倉容積 223.8 m³
 乗組員 67 名 起工 41-5-31 進水 41-10-14 竣工 42-1-17



山 星 丸 (木材運搬船) 船主 東光商船株式会社, 日比貿易株式会社 造船所 尾道造船株式会社
 総噸数 4,035.71 噸 純噸数 2,405.37 噸 船級 NK 載貨重量 5,971.00 噸 全長 108.70 m
 長(垂) 100.40 m 幅(型) 16.40 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.598 m 満載排水量 8,058.48 噸
 主機 三菱 6 UD 45 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,970 PS×232 RPM 燃料消費量 10.5 t/day 速力
 12.70 ノット 貨物倉容積(ベール) 7,750.58 m³ (グレーン) 8,219.84 m³ 燃料油倉容積 609.83 m³
 清水倉容積 389.12 m³ 乗組員 28 名 起工 41-9-1 進水 41-11-11 竣工 42-1-31



西 星 丸 (雑貨, 木材運搬船) 船主 三光汽船株式会社 造船所 株式会社 金指造船所
 総噸数 4,016.61 噸 純噸数 2,463.77 噸 船級 NK 載貨重量 6,165.00 噸 全長 110.04 m
 長(垂) 101.90 m 幅(型) 16.20 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.567 m 満載排水量 8,165.00 噸
 主機 IHI-ピールスディック 8 PC 2 V 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,105 PS×410/174 RPM
 速力 12.4 ノット 貨物倉容積(ベール) 8,374.65 m³ (グレーン) 8,975.46 m³ 燃料油倉
 容積 620 m³ 清水倉容積 997 m³ 乗組員 28 名 起工 41-10-12 進水 41-12-12 竣工 42-2-13



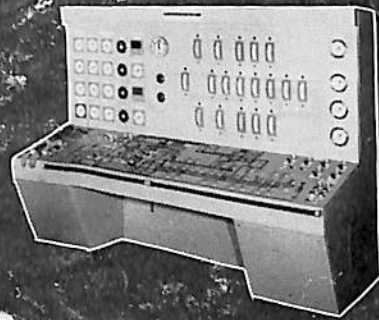
さんだかん丸 (雑貨, 木材運搬船) 船主 鶴亀海運株式会社 造船所 波止浜造船株式会社
 総噸数 2,996.61 噸 純噸数 1,869.52 噸 船級 NK 載貨重量 5,051.89 噸 全長 100.60 m
 長(垂) 94.00 噸 幅(型) 15.00 m 深(型) 7.70 m 吃水 6.394 m 満載排水量 6,903.00 噸
 主機 赤坂鉄工所製過給機中間冷却器付単動4サイクルトランクピストン型ディーゼル機関1基 出力
 2,400 PS×209 RPM 速力 12.4 ノット 貨物倉容積(ベール) 6,347.15 m³ (グリーン) 6,712.67 m³
 燃料油倉容積 503.77 m³ 清水倉容積 313.88 m³ 燃料消費量 11 t/d 乗組員数 25 名 起工
 41-9-7 進水 41-12-18 竣工 42-2-10



国島丸 (木材運搬船) 船主 北条協同海運株式会社 造船所 今治造船株式会社
 総噸数 2,993.26 噸 純噸数 2,005.11 噸 船級 NK 載貨重量 5,666.438 噸 全長 101.30 m
 長(垂) 94.00 m 幅(型) 15.7 m 深(型) 8.00 m 吃水 6.601 m 満載排水量 7,490.00 噸 主機
 阪神内燃機製 Z750 A-SH 型ディーゼル機関1基 出力 2,550 PS×241 RPM 速力 12.35 ノット
 貨物倉容積(ベール) 7,100.00 m³ (グリーン) 7,471.15 m³ 燃料油倉容積 510.0 m³ 清水倉容積
 374.4 m³ 乗組員数 20 名 起工 41-9-24 進水 42-2-28 竣工 42-2-15



長居は…たか——くつく!



しめて——六〇〇万円也。これは二〇万トン級の大型タンカーが港に一日停泊するための費用。なにごともしも長居は高くつくものです。そこで、これではたまらないと、石油輸送の合理化を実現したのが東京計器の荷油遠隔縦装置。制御室にいるたった一人のオペレーターが、バルブの開閉を遠隔縦することによって、速く、安全に多量の石油を、自動的に積みおろすことができ、停泊時間はグンと短縮。長居するタンカーが、少なくなつたわけですが…ところでバーなどでの、あなたの長居はいくらにつきますか？

当社は、長い伝統と信頼をもとに精密機械に新しい電子技術をとりにいれて船舶用計器、航空用計器、油圧機器、工業用計器をおもな製造品目にして世界に市場を拡げている近代的総合メーカーです

高度の技術が世界を結ぶ——



株式會社

東京計器製造所

東京都大田区南蒲田2-16 電話(732)2111(大代表)

●営業所 ・神戸——大阪——名古屋——広島——北九州——函館——長崎 ●出張所・横浜——清水
●提携会社・Sperry Gyroscope Company (U.S.A.) Vickers Inc., (U.S.A.) Satchwell Controls Ltd (England) Robertshaw Contris Company (U.S.A.)
Walter Kidde & Company Inc (U.S.A.) National Instrument Company (Australia) Sperry Products Company (U.S.A.) Bendix Aviation Corporation (U.S.A.)

新しく躍進する
ガス・タービンの王者

ロールス・ロイス社 工業・船舶用 ガス・タービン部門が発足

工業・船舶用ガス・タービンの分野で躍進を続ける
斯界の二大支柱——ロールス・ロイス社とブリス
トル・シドレー社が合併、新しく「ロールス・ロイ
ス・インダストリアル&マリーン・ガス・タービン
部門」として発足しました。

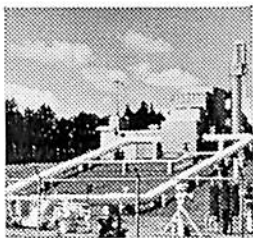
この新部門はガス・タービン・エンジンの発電、
船舶用動力、ガスおよび石油の圧送ポンプ装置など
への応用に関する、広範囲にわたるすぐれた独特の
技術によって支えられております。

ここで製作される工業・船舶用のガス・タービン・
エンジンは世界で最も種類が豊富であり、世界最高
の技術水準を誇るものばかりです。ロールス・ロイ
スは、ますます増大する動力需要を満たすため、大
規模な工場においてたゆみない努力を続けておりま
す。

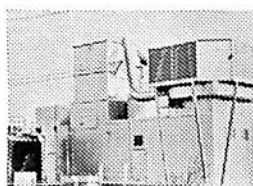
ロールス・ロイス製の工業・船舶用ガス・タービンは
原子力発電所の非常用予備電源から水中翼船、
ホーバークラフトにわたる、あらゆる装置・船舶の動力に
広く使用されております：
ロールス・ロイスのエンジン各種は
このように実用されております

1. 工業用“エーボン”

写真は“エーボン”を備えたカナダにあるクーパー・ベスマー社の天然ガス圧送ポンプ設備“エーボン”は単スプール、18,000ghpのガス発生機である。すでに145基の“エーボン”エンジンが世界を通じて、発電、ポンプ用に販売されている。今日まで、これらのエンジンは約200,000時間以上の工業使用記録をうちたてている。

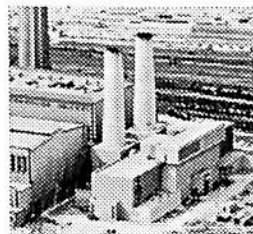


これは14MWの“エーボン”エンジン1基を動力に持つ、ニューファンドランド、セント・ジョーンズ市にあるニューファンドランド・ラブラドル電力委員会管理のA E 1発電装置。“エーボン”ガス発生機を使用した発電装置は56MWまで製作されており、100MWのものが現在提案されています。



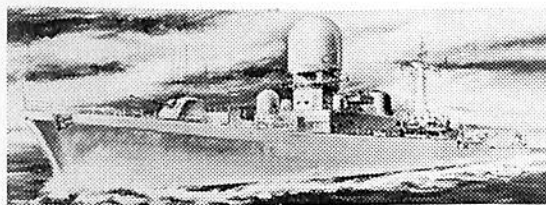
2. 工業用“オリンパス”

これは“オリンパス”を備えたイギリスのライ・ハウス (Rye House) の140MWの発電所生が。工業用“オリンパス”は双スプールのガス発生機で、出力範囲は17.5~70MW。これまでに受注または納めた“オリンパス”動力の発電装置の容量は約1,000MW台に達している。



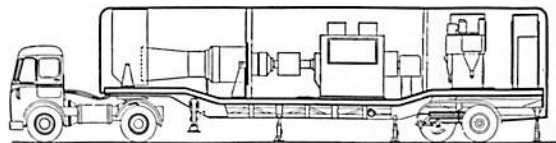
3. 船舶用“オリンパス”

英国海軍の新型駆逐艦82号の動力に船舶用“オリンパス”が使用されることになる。この“オリンパス”は24,000shpの双スプール・ガス発生機で単段自由動力タービンをようしたものである。現在、五ヶ国の海軍がこのエンジンを発注している。



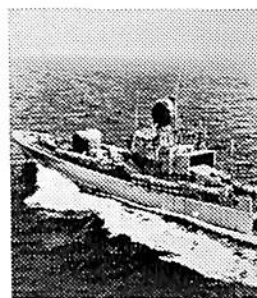
4. 船舶用“タイン”

“タイン”4,500shpターボシャフト・エンジンはグラマン社製“ドルフィン”水中翼旅客船の動力に採用されている。また、同じエンジンが、新しく建造される米海軍のPGH1水中翼旅客船の動力に選ばれている。



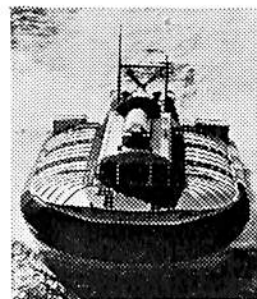
5. 工業用“プロティウス”

これはパッケージされた、“プロティウス”によるトレーラー搭載の2.75MWの発電装置の図示である。“プロティウス”は自由タービン・ターボシャフト・エンジンで、発電およびポンプ用に4,000shpの供給力を有するもの。“プロティウス”エンジンをすでに設置・使用、または発注している国は12ヶ国以上に達している。



6. 船舶用“プロティウス”

このスウェーデン海軍所有の高速警備艇は船舶用“プロティウス”エンジンによって原動力を供給されている。4,250shpの船舶用“プロティウス”ターボシャフト・エンジンは、10ヶ国の海軍によって、水中翼船、ホーバークラフトなど、種々の艦船用に使われている。



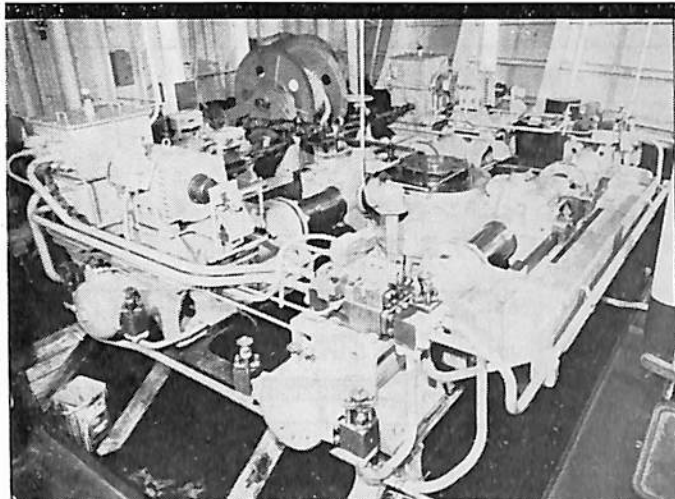
7. 船舶用“ノウム”

ここにみるSRN6巡視艇はこの船舶用“ノウム”動力によるものである。“ノウム”は自由タービン・ターボシャフトで1,050shpを供給する能力を有する。世界を通じて、“ノウム”はホーバークラフトのエンジンとして最も多く採用されている。船舶“ノウム”を使っている代表的な船舶にはBHC-SRN₁、SRN₂、SRN₃などがある。



Rolls-Royce

工業・船舶用ガス・タービン部
英国・コンベントリー P.O. BOX 72



船舶の自動化に対処する 川崎式電動油圧舵取機

川崎重工は永年の豊富な舵取機製作技術に加え、油圧業界でも高く評価されている高圧・高速回転の川崎ブルーニングハウスポンプを使用し、小型で高性能の川崎式電動油圧舵取機を製作しています。川崎式電動油圧舵取機は正確な操舵はもとより、船舶の自動化・超大型船舶にも最も即応するようあらゆる観点から設計されていますので、他型式にない多くの長所をそなえています。

特長

- 高圧で使用できる（最高 210kg/cm²）
- 高速回転のため電動機のコストダウンができる
- 正確な操舵とその持続性が極めて高い
- 構造据付簡単で信頼性が高い
- 遠隔切替装置が簡単にできる



海と陸 世界に伸びる
川崎重工

精機事業部
明石工場
本支店
名古屋営業所
大阪営業所
福岡営業所

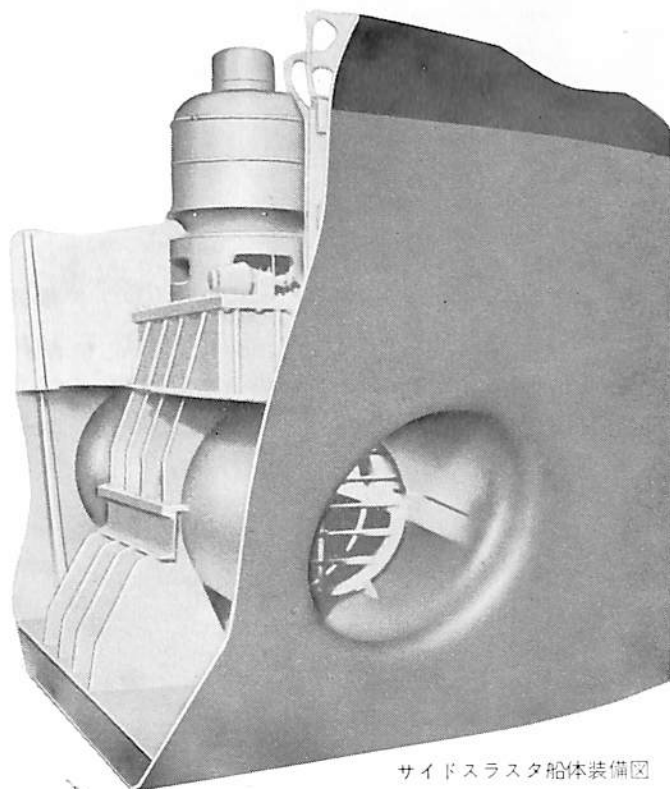
明石市林字北窪り148 (913)2112
神戸市生田区東川崎町2丁目14 (67)5001
東京都港区新橋1丁目1-1 (503)1331
名古屋市中区錦1丁目19-24 (201)6451
大阪市北区堂島浜通2丁目4 (344)1271
福岡市上呉服町10-1 (28)4126

新しい操船装置!!

軽量・小型・高効率の 川崎ビッカーズ式 サイドスラスト

船舶の自動化、合理化に貢献する川崎重工は、新しい操船装置として注目を集めている川崎ビッカーズ式サイドスラストを製作しています。川崎ビッカーズ式サイドスラストは船体の水面下に設けられた横穴からジェット水流を噴出させ、その反動によって横推力を出します。これにより船舶の操船、離着岸を人手少なくしかも容易にします。

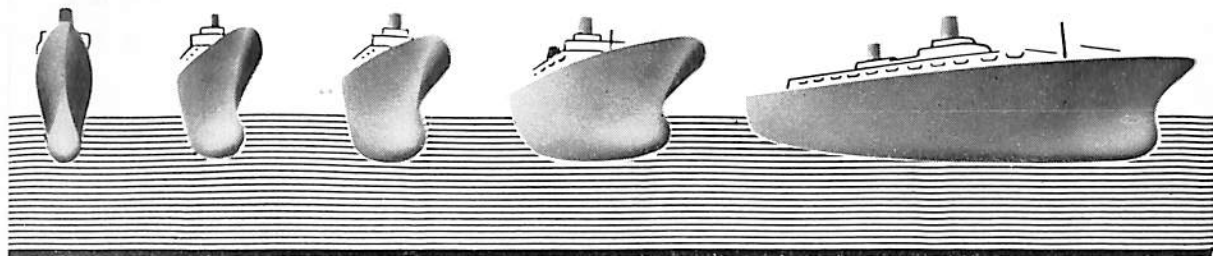
その性能は川崎重工の総合技術を結集していますので必ずご満足いただけます。



サイドスラスト船体装備図

特長

- 構造が簡単
- 装置全体を海上で取りはずすことができる
- 効率がよい
- 操船が楽になる
- 左舷・右舷両方向とも同じスラストが得られる



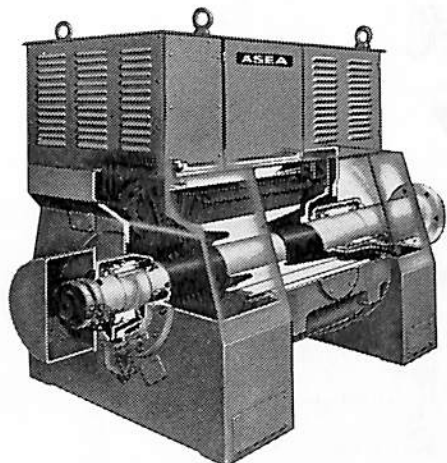
海と陸 世界に伸びる
川崎重工

部 業 社
場 工 店
明 石 京 支 所
本 東 京 支 所
名 古 屋 営 業 所
阪 大 阪 営 業 所
岡 岡 営 業 所

明石市林字北窪り148 (913)2112
神戸市生田区東川崎町2丁目14 (67)5001
東京都港区新橋1丁目1-1 (503)1331
名古屋市中区錦1丁目19-24 (201)6451
大阪市北区堂島浜通2丁目4 (344)1271
福岡市上呉服町10-1 (28)4126

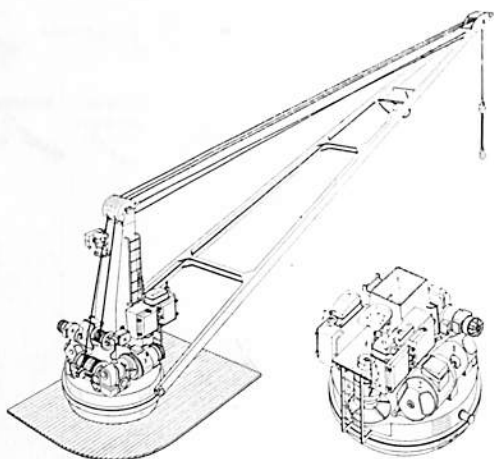
ASEA — 船舶運航の合理化に

● マリン・ゼネレーター ● デッキクレーン ● リングトードクター



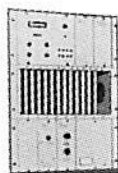
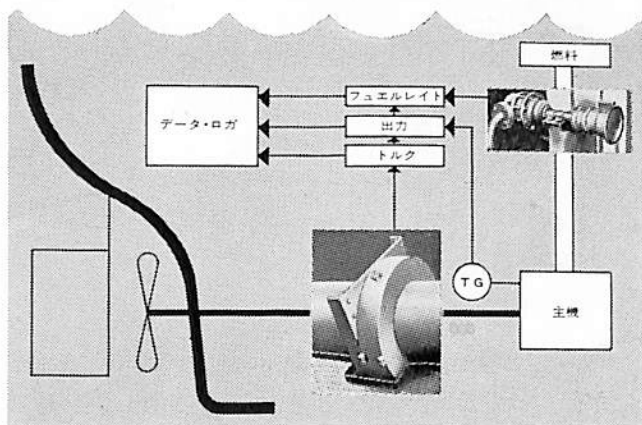
● マリン・ゼネレーター

ASEA船用交流発電機の新シリーズGADには、発電機分野におけるアセアの豊かな経験が結晶しています。ディーゼル・エンジンとタービン駆動のふたつに適する機能的な設計。



● 電動式デッキクレーン

抜群の信頼性を誇るASEAのデッキクレーンは、電気機器の単純化、制御装置の簡易化によるコンパクトな設計で、船舶の荷役作業時間を大幅に短縮します。



● リングトードクター

リングトードクターは、プロペラシャフトに加わるストレスを電磁的に検出し、トルクを測定する画期的な装置。可動部分がまったくなく高度の信頼性と再現性を備えています。

■ 詳細は、弊社船舶機械部へお問い合わせください。



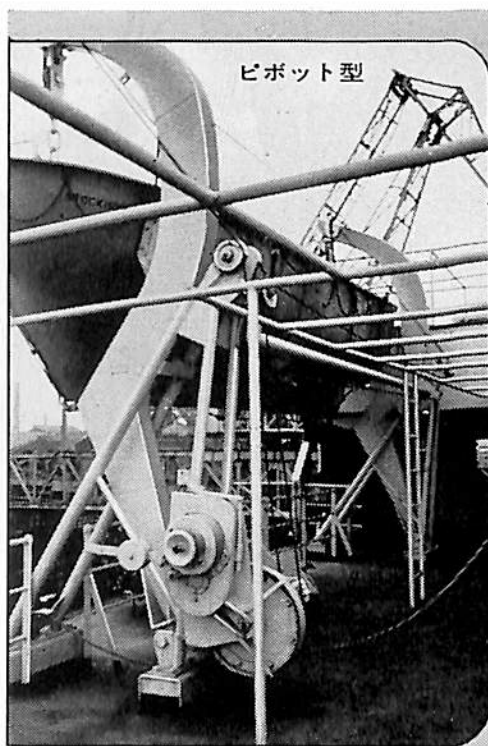
日本総代理店

ガデリウス株式会社

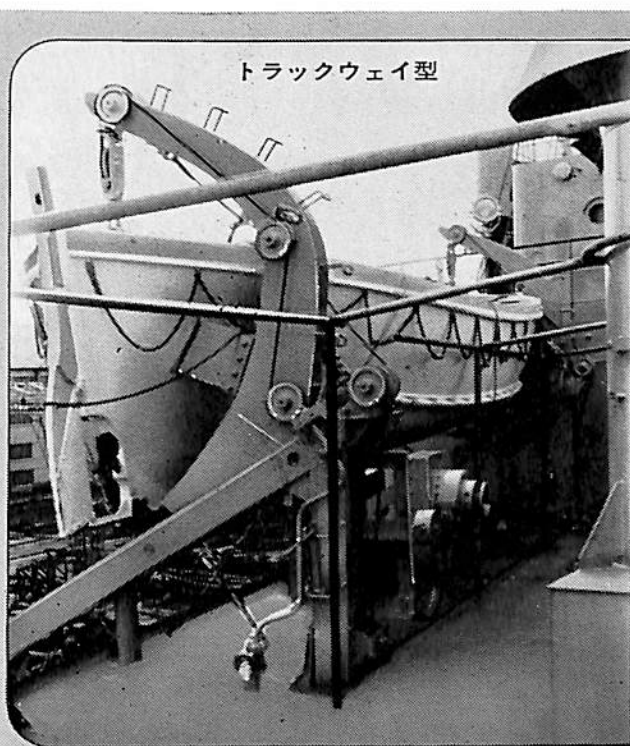
東京都港区元赤坂 1-7-8 電話 403 2141(大代)
 神戸市生田区浪花町 27 興銀ビル 電話 39 7251(大代)
 名古屋市中区錦 1-19-24 名古屋第1ビル 電話 201 7791(代)
 福岡市博多区 2-2 福岡第1ビル 電話 28 2444・5606
 札幌市北四条西 4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580・6634

《ウェリン・ボート・ダビット》

斯界で権威ある
ウェリン・ボート・ダビットを
国産化！



ピボット型



トラックウェイ型

ガデリウスは、生産合理化によるコスト・ダウンに成功。
トラックウェイ型、ピボット型 各種を設計、国産(SOLAS-
1960年基準)しています。

ウインチはエアモータ、電動機駆動など各種、ガデリウス
が全装置を一括納入いたしております。

■詳細は弊社 船舶機械部へお問い合わせください。



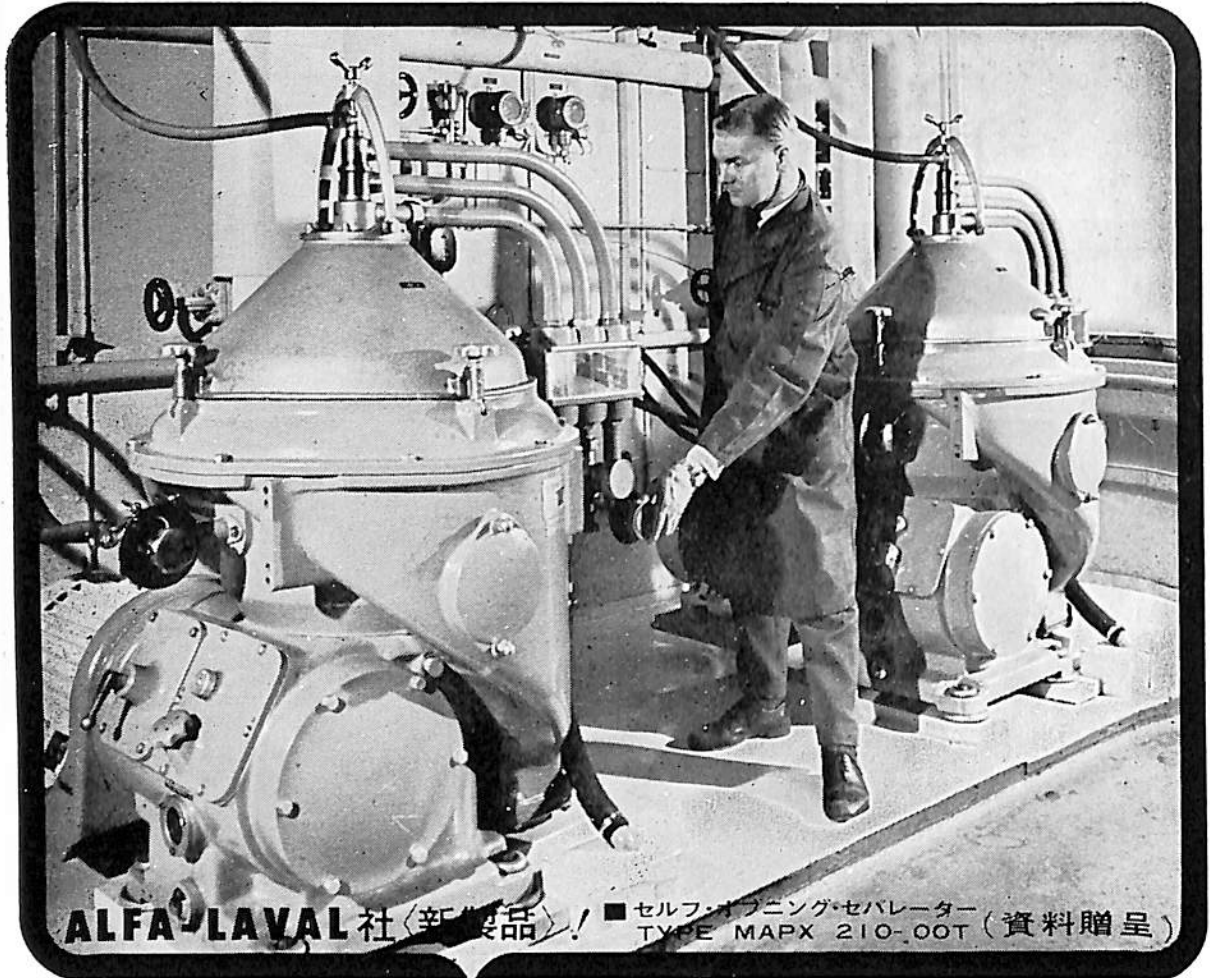
日本総代理店

ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 電話 403 2141(大代)
神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 39 7251(大代)
名古屋市中区錦1-19-24名古屋第1ビル 電話 201 7791(代)
福岡市綱場町2-2 福岡第1ビル 電話 28 2444・5606
札幌市北四条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580・6634

油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Tumba S Weden



ALFA-LAVAL 社 (新製品) / ■セルフ・オープニング・セパレーター TYPE MAPX 210-00T (資料贈呈)

□燃料油清浄機 (ディーゼル油用・バ
ンカー油用) / 潤滑油清浄機 (ディー
ゼル及タービン用) / 各種 遠心分離機



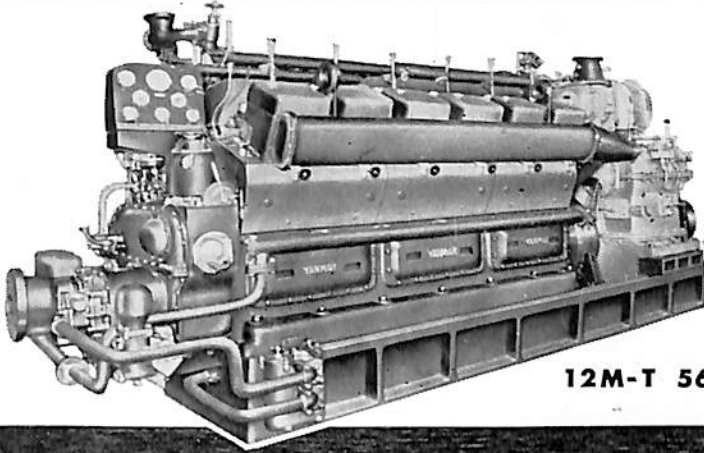
瑞典アルファラバル会社日本総代理店

長瀬産業株式会社 / 機械部

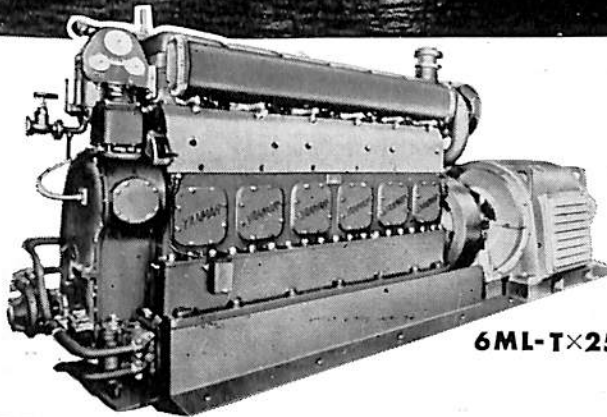
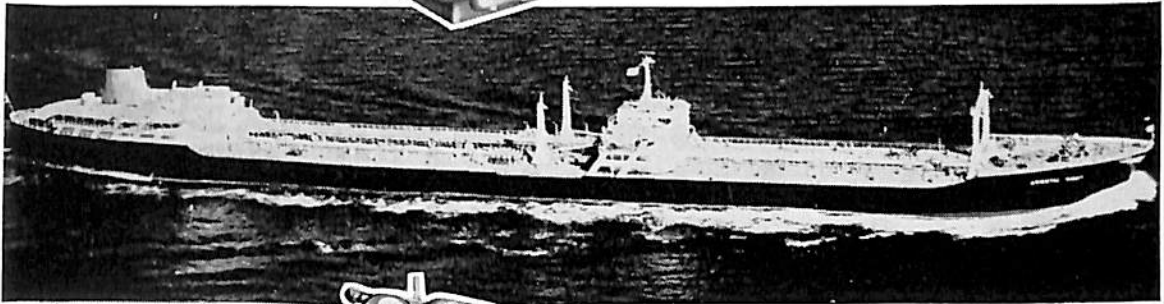
■本 社 大阪市南区塩町通4-26東和ビル
電話 (252) 1312 大代表
■東京支店 東京都中央区日本橋本町2-20小西ビル
電話 (662) 6211 大代表

■製作及整備工場
京都機械株式会社 分離機工場
京都市南区吉祥院御池町31
電話 (68) 6171 代表

● 船舶の主機、補機に！



12M-T 560馬力



6ML-T×250KVA

●船舶主機用 3—800馬力 ●船舶補機用 2—1000馬力

ヤンマー
ディーゼル



ヤンマーディーゼル株式会社

<本社> 大阪市北区茶屋町 62
東京・福岡・札幌・高松・広島・金沢・仙台・岡山・旭川・大分

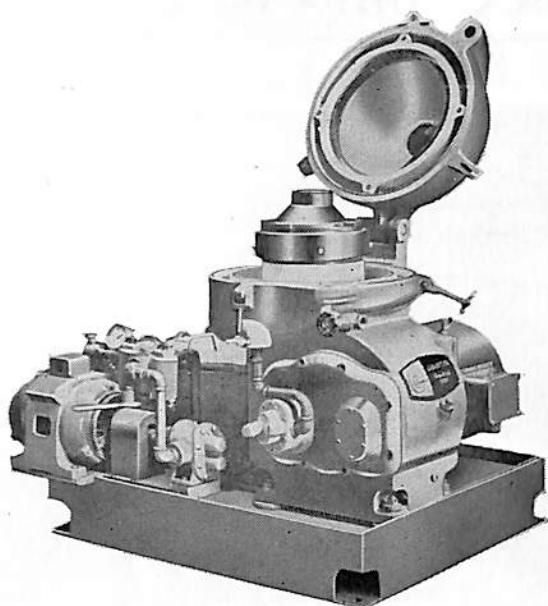


日本船舶機器株式会社

<国内補機總販売元>
(本社) 大阪市東区南本町 4 の 20 (有楽ビル)
(営業所) 東京都中央区銀座東 7 丁目 2 の 2

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

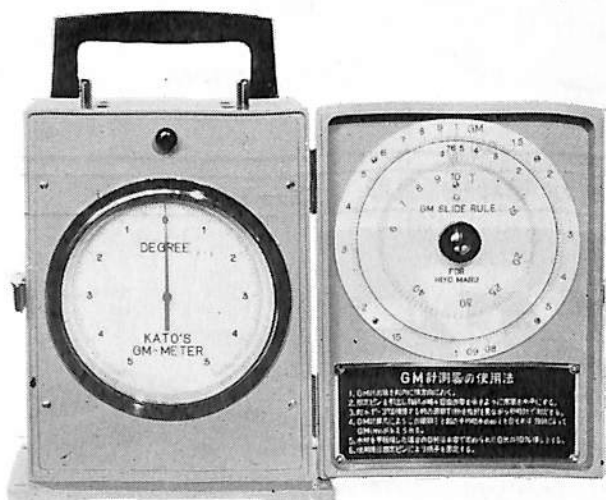
ペンソールト ケミカルス コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店

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ノ23 (第二心齋橋ビル)
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (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。

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式浦賀操舵テレモーター
 中村式パイロットテレモーター
 電動油圧舵取機(型各種)
 (各汽動・電動及電動油圧駆動甲板機械)

揚錨機、揚貨機、繫船機
 自動テンションウインチ
 電動デッキクレーン

◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
 テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
 バーナー

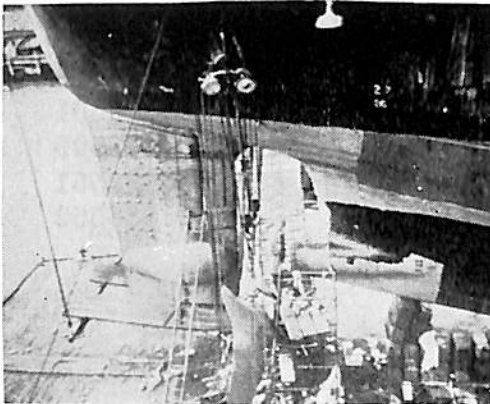


丸紅飯田株式会社

船舶機械課

東京都千代田区大手町1丁目4番地
 電話(216)0111(大代表)
 大阪市東区本町3丁目3番地
 電話(271)2231(大代表)

Devcon®

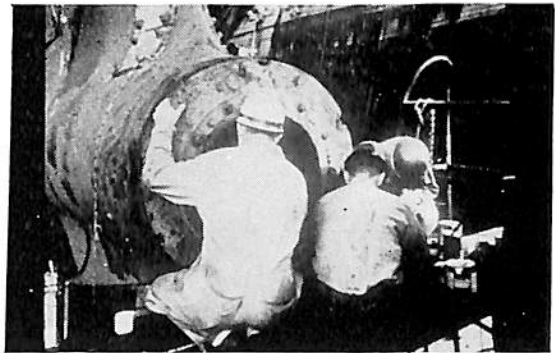


硬化が速い!
 強い!
 使い易い!



を船舶修理に!!

Plastic Steel® は摩耗したポンプ、
 亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・
 タンク等の漏れ、摩耗したバルブ・カム・
 ギヤーの変更等の永久修理ができます。



DEVCON CORPORATION DANVERS, MASS. U. S. A.

日本デブコン株式会社

東京都品川区東五反田5ノ10ノ18(岩田ビル)
 TEL(447)4771(代)
 大阪出張所 大阪市北区絹笠町9(大和ビル)
 TEL 大阪(364)0666・(361)8498

船舶厨房調理機器全般

耐久力の長大 頑強な機器 厚鋼製の各種オイル・電気レンジ



24KW レンジ
440V~220V~115V



サロン・メス・パントリーレンジ

YKK
株式会社横浜機器S.S

取締役社長 岩松一郎

本社・工場

横浜市中区新山下町1の1
電話 横浜 (20) 9556代表
電略「ヨコハマ」ワイケイケイ

合成調理機・ライスボイラー・湯沸ボイラー・炊飯器・豆腐機・アイスクリーム機・素焼オーターフィルター・耐熱プレート・バーナー

燃料添加剤

PCCC

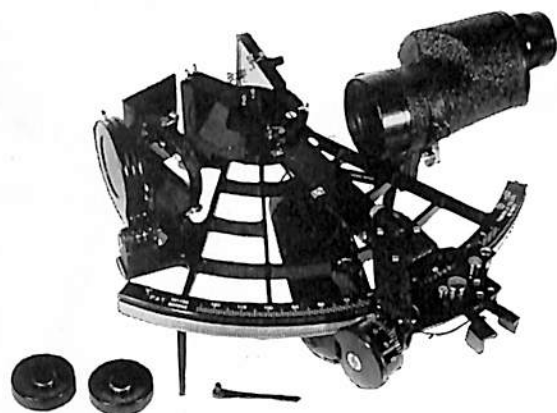
NO.178013
NO.192561
PAT. NO.193509
NO.238551
NO.238552

日本添加剤工業株式会社

初めて燃料節減を立証された
重・軽油添加剤PCCC!

東京支店 東京都千代田区内神田2丁目5番1号
電話 東京 (252) 3881~4・5402
大阪支店 大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地
電話 大阪 (443) 6231~2
名古屋出張所 名古屋市中村区太閤通2丁目40番地
電話 名古屋 (571) 6808・8632
本社工場 東京都板橋区前野町1丁目21番地
電話 東京 (960) 8621~4

精度を誇る♡印の航海用六分儀



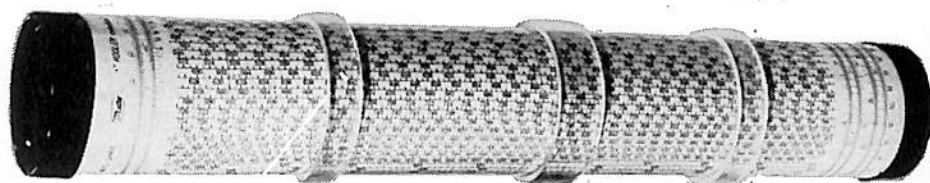
Cat No. 636 MS-2

玉屋航海用六分儀は四十年にわたる経験と卓越せる技術、精選した材料とによって製造したもので、測角精度はもとより反射鏡、シェードグラスの優秀なこと、構造の堅牢なことは定評のあるところです。

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・(561) 8 7 1 1 (代表)
(和光裏通り)
 支店 大阪市南区順慶町4-2 電・(251) 9 8 2 1 (代表)
 工場 東京都大田区池上本町2-2-6 電・(752) 3 4 8 1 (代表)

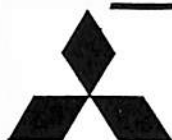
クーラー円筒精密計算尺 KOOLER CALCULATOR



考案者 倉持英之助

製造販売 株式会社 武藤精密

本社 東京都板橋区熊野町4-3番地
 電話 (956) 5176 (代)
 西日本支社 岐阜県岐阜市西園町2-1番地
 電話 (0582) 65-6041
 北日本支所 札幌市川治町1-6-13番地
 電話 (0122) 58-220



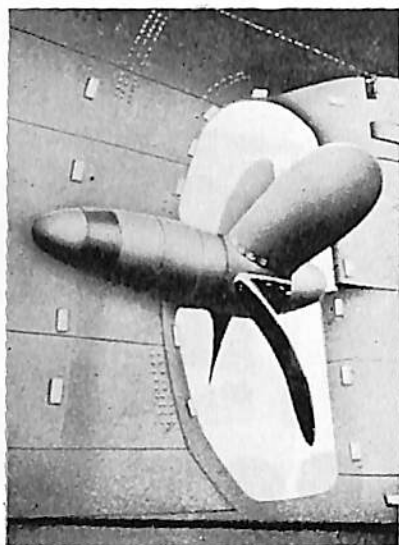
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

各種船舶の外板、バラストタンク
 推進器軸、繫留ブイ、浮ドック
 港湾施設（鋼失板岸壁、水門扉、閘門、棧橋）



船尾に取付けた CPZ-8F

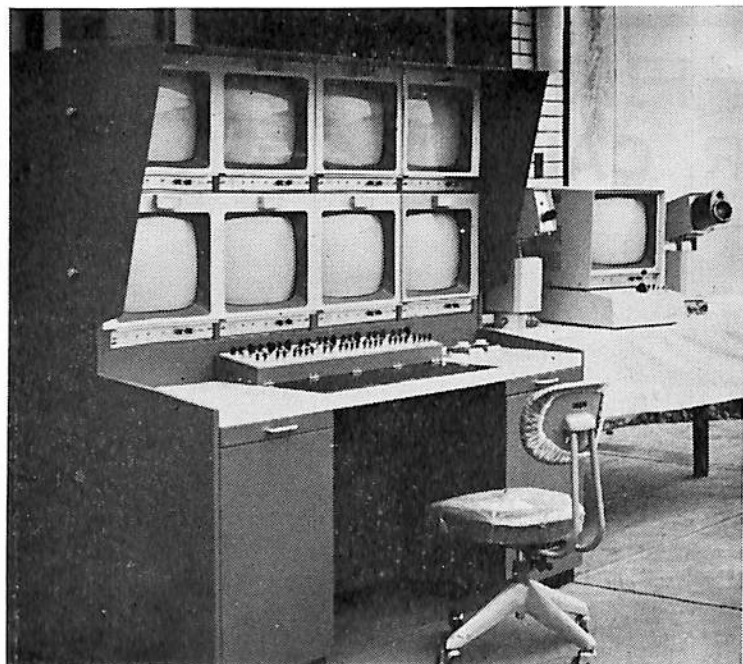
三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル) 電話 (270) 8451

営業所/大阪, 札幌, 仙台, 新潟, 名古屋, 広島, 福岡

総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社



Kowa

総合監視装置

本装置は工業用テレビジョンカメラ、監視用モニター、操作卓より構成されており、用途としては工場、病院、ターミナル、船内等の監視用に、又、視聴覚教育用にも数多く使用されております。その他詳細はご仕様打合せにより設計製作させていただきます。

興和株式会社

工場及び営業部：東京都調布市上布田町416番地 TEL (0424-83) 4126 (代)
 本 店：名古屋市中区錦3丁目6番29号 TEL (971) 9171 (代)
 大 阪 支 店：大阪市東区淡路町2丁目22番地 TEL (202) 1341 (代)



* 魚群の方探 出現!!

光電の

シンクロソナー

(全自動魚群方向探知機)

概要

シンクロソナー®SR-670型は、在来のソナー型魚探の欠点を除去した特許技術によって完成された世界水準を抜く全自動魚群方向探知機です。シンクロソナー®SR-670型は、表層・中層および海底附近の魚群・障害物および潮目などの方向と距離を、広い海域にわたって、迅速かつ精密に探知することができます。

●営業品目

各種無線方位測定機 電子計算機
 船舶用ロラン受信機 ファックス受信機
 各種魚群探知機

株式会社 光電製作所

本社 東京都品川区上大崎2の10の45 TEL(東京)441-1131(代表)
 神戸営業所 078-22-9905(代表) 北海道出張所 0122-23-2945

※カタログ進呈します

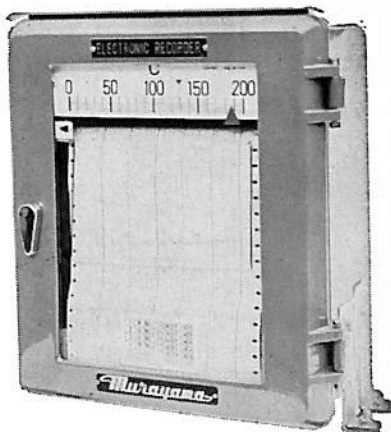
船舶の自動化・集中制御に **Mitsubayama**

排気・冷却水 電気温度計
 軸受・冷蔵舱

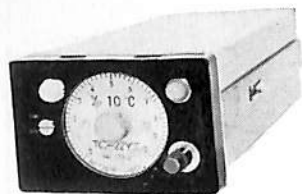


E C 形 (調節)

指 示
 記 録
 警 報
 調 節



M K 形 (記録)



T C 形 (警報)



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都日黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5 2 0 1 (代表) - 5

出張所 小倉・名古屋

Isuzu-TOBIN

船用ディーゼル機関

DH100T-MF6RC-O型 13.5米交通艇

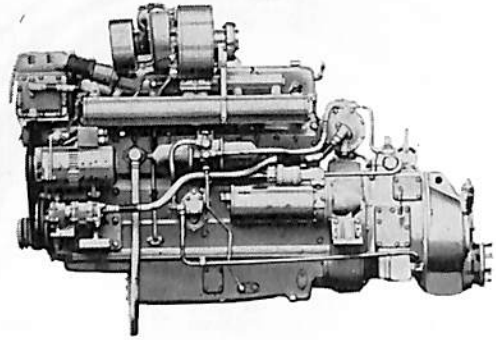
小型高速ディーゼルを主機とする半滑走型高速艇の建造は、速力の点で失敗に帰する場
合が少なくありません。

その原因は、排水量の増加や主機関の出力低下が主なるものとされておりますが、基本
計画がすでに無理な条件の下に作成される場
合もあるようです。

これは、小型で軽量な、信頼のできる適当
な機関が得られなかった為ですが、こんど製
造された 排気タービン付 “ISUZU-TOBIN
DH100T MF 6 RC-Oエンジン” はこの種の
目的にはじめて合致するものです。

広く各方面の御採用を懇請致します。

ここにこの種の艇として確実に成功し得
る、見本的な計画の一つを御紹介致します。



船体

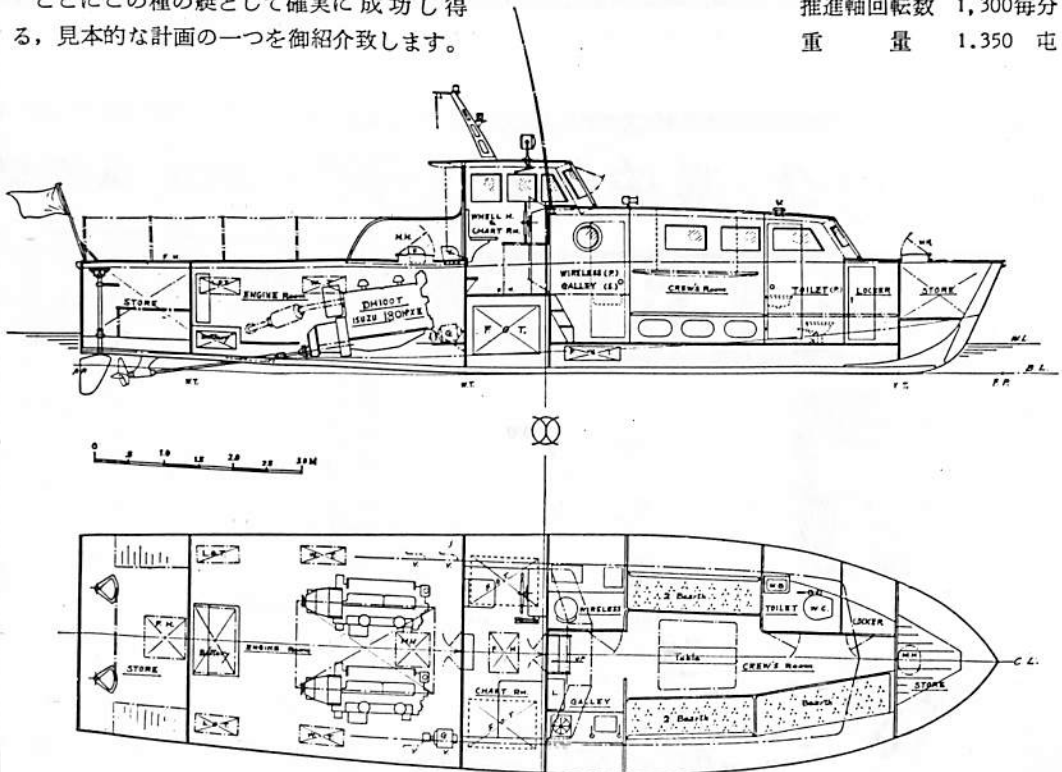
木造組立肋骨2重張軽量構造

全長	13.500米
全幅	3.600米
深さ	1.600米
排水量	12.000吨
推進器直径	580耗
ピッチ	615耗
最大速力	20節

主機

DH100T 過給180馬力2台

気筒数	6
気筒径	120 耗
衝程	150 耗
総排気量	10.179 立
定格回転数	2,060毎分
定格出力	180馬力
逆転機	油圧式
減速比率	1.59対1
推進軸回転数	1,300毎分
重量	1.350 吨



東京都中央区銀座3の2

東京ボート株式会社

電話 (561) 5400, 5402, 5501

WOODWARD®

船舶推進・カーゴポンプ 発電・その他の用途に

最も適したガバナーをお選びください

ウッドワード製ガバナーは、いかなるオートメーション化の御要求にも適応いたします。

推進用ガバナーの速度制定には電気、または空気、手動等の方法をお選び願ひ、また自動的にトルクの制限あるいはプロペラーピッチの制御、燃料空気の混合比を最適に保つ吸気圧による燃料制限等の諸装置もまたお役にたたせていただだけます。

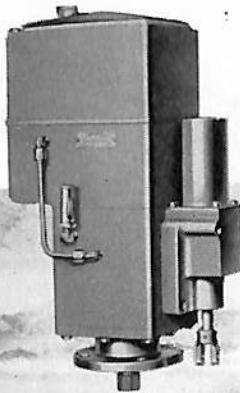
発電あるいはカーゴポンプ用にはご計画の精度および条件に適應するよう、種々異った型式のガバナーを提供できます

ウッドワードは過去一世紀の間、ガバナーを専門に造りつづけて参り、その製作と応用には高度の技術開発と経験を積んでまいりました。ガバナーのことでしたらなんでも、ウッドワード・ガバナー・カンパニーに是非御相談下さい。



世界最古にして最大を誇る
原動機用制御機器
専門メーカー

PG-PL 型



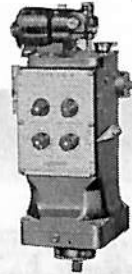
UG-32&40
レバー型



UG 40 TL 型



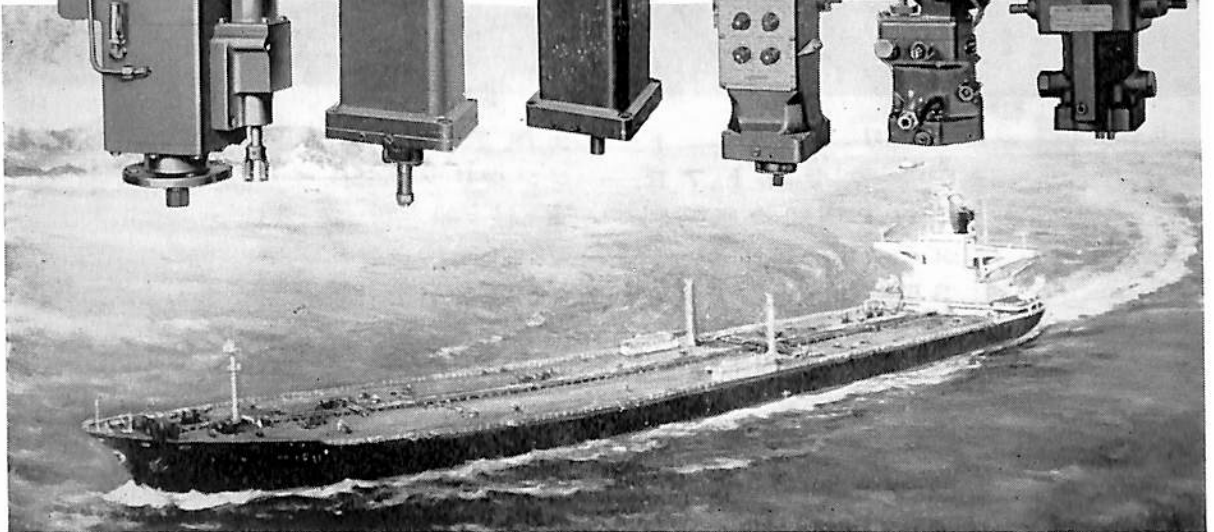
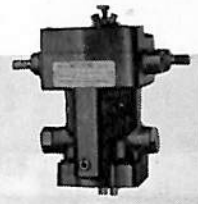
UG-8 ダイヤル型



PSG 型



SG 型



WOODWARD GOVERNOR COMPANY 日本支社

ウッドワード

ガバナー

カンパニー

東京都大田区蒲田5丁目40番地の13-102号 電話 (738)8131・テレックス 246-6168

本社 米国イリノイ州ロックフォード市 支社 米国コロラド州フォートコリンズ市

ウッドワード・ガバナー有限公司
スイス国ルーザーン市

ウッドワード・ガバナー・エヌ・ワイ
オランダ海フ・ドープ市

ウッドワード・ガバナー(UK)リミテッド
イギリスバッキンガム州スラウ市

定評ある大日本塗料の 船舶用塗料



プリマイト—金属表面処理塗料
ジंकライト7R—ジंकリッチペイント
DNT鋼船々底塗料—油性船底塗料
ズボイド—亜酸化鉛粉さび止塗料
SDCコート No.401—タールエポキシ系塗料
 No.402
タイコーマリーン—マリンペイント
★造船工程に革命をもたらした★

新発売の

●ダイヤモンドキングプライマー
《電子写真感光乳剤》

新発売の

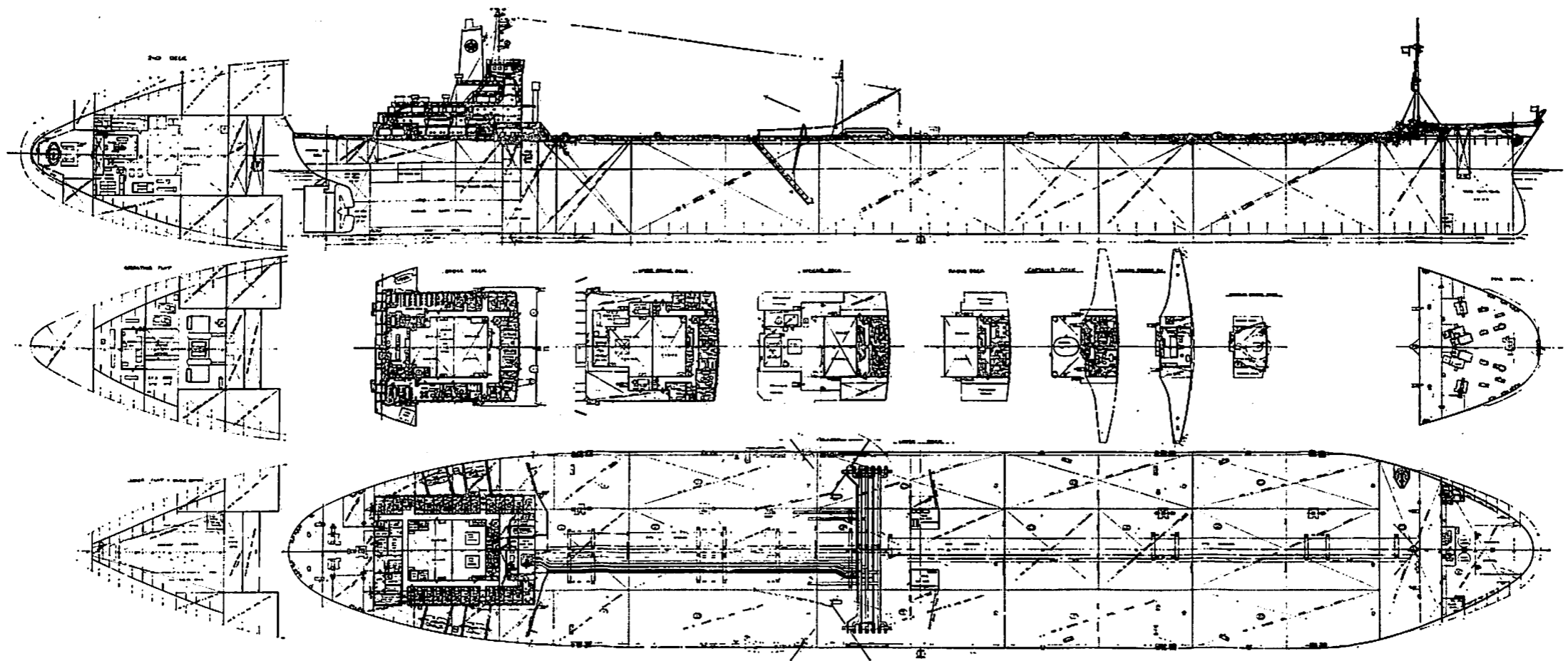
●ダイヤモンドキングトナー
《電子写真現像液》

本社
大阪市此花区西野下之町38
支店
東京都千代田区丸の内3の2(新東京ビル)

大日本塗料

営業所

札幌・仙台・新潟・日立・高崎・千葉・横浜
静岡・浜松・富山・名古屋・堺・神戸・岡山
広島・小倉・福岡・長崎・高松



"JASANKOA" 一般配置図

15万トン型タンカー

“JASANKOA”

の設計と建造

三菱重工業株式会社
長崎造船所造船設計部



写真1 JASANKOA

三菱重工(株)は15万トン型タンカー“JASANKOA”号を2月25日長崎造船所において完成した。本船はAKSTESLSRAPET KOSMOS(親会社ANDERS JAHRE)から受注したもので、竣工後はRA-STANURA~根岸間の原油輸送(荷主は東京タンカー)に従事するものである。

本船は同所における現在までの竣工船中最大のもので輸出船としては日本最大の完成船でありかつ目下就航中のタンカーとしては出光丸(20万トン)に次ぐ世界第二位の大型船である。

このような巨大化の実現には技術的、設備的に数多くの問題点が伴ってくることはいうまでもない。長崎造船所の“JASANKOA”建造はさきに30万トン建造ドックを完成し、大型化に対する設備を整え、更に技術的な問題点を解決した具体的実例である。

本船は堅実中心主義の建造を行なったもので、構造上、性能上十分な実績のあるものを選んだ。

特徴として船型にズングリ型の経済船型を採用し、船首部に三菱バウを設けて推進性をよくし、バラスト航海時の吃水を常設バラストのみでよいようにタンクの配置を決定している。

主機は当社が開発した高性能の三菱マリンタービン(MTP-30,000 PS)を搭載し機関部を合理的にコンパクト化、パッケージ化することによつて機関室を全体的に小さくしている一方、操縦には自動化、遠隔操作方式を広範囲に採用して不便のないようにしている。

I 本船主要目

船 級:	NV (適用法規:…NSC)
主要寸法:	全 長 300.00 m
	長さ(B.P) 285.00 m
	幅(型) 48.20 m

	深さ(型)	23.50 m
	吃水(型)	16.30 m
載貨重量:	載貨重量	157,448.00 LT
	総トン数	91,944.29 T
	純トン数	59,228.41 T
容 積:	貨油タンク容積	197,918.3 m ³
	脚荷水タンク容積	53,556.9 m ³
	燃料油タンク容積	6,469.1 m ³
	清水タンク容積	477.2 m ³
	蒸留水タンク容積	156.0 m ³
速 力:	試運転最大速度	17.59 ノット (31,150 ps にて)
	満載航海速度	16.3 ノット
主 機:	形式×数	三菱マリンタービン×1基
	最大出力×回転数	30,000 ps×90 rpm
	常用出力×回転数	28,500 ps×88.5 rpm
主ボイラ:	型式×数	三菱CE船用2胴水管式ボイラ×2基
	最大蒸発量	60 t/h
	蒸気条件	61.5kg/cm ² g×515°C
発 電 機:	主ターボ発電機	937.5 kVA 750 kW (1800 rpm)×1台
	スタンバイターボ発電機	937.5 kVA 750 kW (1800 rpm)×1台
	非常用ディーゼル発電機	312.5 kVA 250 kW (1800 rpm)×1台
ボ ン プ:	主貨油ポンプ	3,000 m ³ /h×9.5kg/cm ² ×3台
	ストリップーポンプ	300 m ³ /h×9.5 kg/cm ² ×2台
	バラストポンプ	3,000 m ³ /h×9.5 kg/cm ² ×1台
	ストリップングエダクター	300 m ³ /h×1台

乗組員：甲板部	20
機関部	18
事務部	9
	47

予備員 1 船主室 1 パイロット 1 計 50 人

II 船体部の設計について

1. 船型、船設

本船は特に船体振動に注意を払って船殻各部の構造を決定し、合理的な配置および様式によつて船体部の重量を軽減することに努めた。

主要寸法は L/B<6 とした「ズングリ」型である。

船首部に突出型の三菱パウを採用して推進性の向上を図つた。

貨油タンクは長さ 45 m とし、タンク数の減少による横隔壁の縮減と配管の合理化を図つた。

常設バラスタンクのみで出入港可能な吃水となるように貨油タンクとバラスタンクの配置を合理的に決定した。

燃油タンクは機関室の両舷のみでよいように決定し、船首部に設けることを廃止してこれに要する配管設備をなくした。

上甲板の常設歩路は廃止し、必要に応じ手摺を設けた。

中央船橋を廃止し、船尾楼に居住区および船橋をまとめ、上部構造の合理化を図つた。

操舵室を高くし（後述）前方見透しをよくしたために生ずる煙害を考慮して煙突の高さを従来船より高くした。

外板の接手は全て溶接を採用し、鉄構造を廃止した。

タンク内横隔壁は堅波型鋼板を採用し、防撓材の節減と工事の容易化を図つた。

上部構造物の鋼壁についても堅波型鋼板を大幅に採用した。

2. 操 船

船舶の巨大化に伴つて衝突その他操船上の事故によつてこうむる損害も大きくなることが予想される。この意味で船橋から見透しと操縦設備には充分配慮して設計した。

・見透し

本船は上部構造の合理化上中央船橋を廃止したので見透しを低下させないよう甲板層数を 7 層として船橋甲板の位置も高くとり、操舵室は海図室とともに一室にまとめ、全周壁に窓を設けて船尾に対しても見透しを良好にした。また前橋には適当な高さに見張台を設けて船橋よりの見透しを助けている。

・避 航 性

船型大型化とともに旋回圏が大きくなることは止むを得ないことではあるが船の長さとの比が従来船より悪い値とならないよう装備その他に充分配慮した。

一方本船は L/B の比が 5.92 というズングリ型であるので方向安定性についても慎重に検討を行なつて舵面積を決定している。

操舵機は当社が AEG 社と共同開発した優れた性能を有する三菱 AEG 式電動油圧操舵機（3 モーター、3 ポンプ、80 kW）採用をしている。

3. 係留装置

係留装置は船の大型化に伴つてこれに加わる風圧が大きく影響する。風速は時によつては 50 m/sec 以上（風圧 400 トン以上）の発生も予測されるが、このような荒天時は実際問題として係留作業は行なわれないこととし、本船は専らルールを充分に満足する装備を施すことに万全を期した。

錨： パウアンカー 無カン錨 16,334 kg×2 個
スベヤアンカー 無カン錨 16,334 kg×1 個

錨 鎖： 111 m/mφ×385 m×2 条

フランチユ バット ウエルド
スタッドリンク チェーン ケーブル

揚錨機： 56 T×8 m/m×2 台

オープン型、蒸気駆動 ダブルアクテング

係留機： 15 T×20 m/min×10 台

オープン型 蒸気駆動

内 6 台…2〜ドラム、1〜ワーピングヘッド

（船首楼 2，上甲板 2，船尾 2）

4 台…2〜ドラム

（船首楼 1，上甲板 2，船尾 1）

ホーサー： W.R. 32 m/mφ×240 m×8 条

ナイロン { 75 m/mφ×275 m×2 条
70 m/mφ×240 m×8 条

4. 荷役装置

・貨油荷役

主貨油ポンプは 3000 m³/h×3 台とし、貨油主管は 600 φ×3 系統とした。主貨油ポンプ出力は従来船の割合に比べて余り大きくしてはいるがこれは根岸港の設備に合わせて決定した。

貨油弁は 250 φ 以上のものは一部を除きすべてバタフライ弁とした。

主ポンプ室上部にバルブコントロール室を設け、ここから主貨油弁、ポンプ室主排出弁を油圧遠隔操作で行なう。

・糧食荷役

糧食庫直上甲板に糧食バチを設け、その天井に両舷側に達するモノレールを設けている。従つて舷側から糧食を積込むにはこの設備が使用されるとともに糧食庫へ賄室間の揚却しにも使用される。また機関部の予備品揚却しにもこれを用いることができる。この操作のために1t 電動ホイスト（走行も電動による）を設置している。

5. 居住区

NV 規定を満足する防火構造、消火装置を採用し緊急時における人命保安を考慮して配置、設備を合理化し、乗組員の能率向上を重点において次のように設計した。

・一般配置

上甲板に部員室、船橋甲板に食堂、休憩室および職長級、上部船橋甲板に機関部士官、士官甲板に甲板部士官室を配置し、その上部に無線室と通信士室、更にその上部を船長、船主室を有する甲板を設けている。メスルーム、休憩室に十分なスペースをとり従来のサロンを廃止して応接室を設けた。賄室は船橋甲板中心に設置してこの両舷にメスルームを隣設させた（一般配置図参照）。

・エレベーター

機関室～船長甲板間にエレベーター（各甲板にゲート）を設け、甲板層数増加による乗組員の昇降の不便を解消させた。

・ガス密扉

上甲板の暴露部入口はタンクからのガス流入を考慮し、全て二重扉にした。すなわち暴露扉（水密）の奥にガスタイト（ドアチェック付）の扉を設けている。また外側の水密扉は自動閉鎖装置付とし居住区内へのガス浸入の防止を図つた。

6. 機関部

本船の機関部は当社がさきに開発してすぐれた実績をあげている三菱マリンタービンプラント（MTP）を採用している。MTP シリーズは昭和40年10月に完成の“WASHINGTON GETTY”の18,000 PS から初まつて本船は第10船目であるが、船型の大型化に伴つて逐次出力も増大され、ついに本船では30,000 PS を搭載するに至つた。

すなわち主タービンはMTP-30,000 PS 型としての第一号機である。

本プラントの特徴は既に御承知の如く合理的な装置のパッケージ化、単純化と操縦の大幅な自動化、遠隔操作をとり入れていることで、過去9隻の実績も極めて良好に就航を続けている。

・コンデンサースクープ

本船の主復水器の循環水系統にはスクープ方式を採用している。従つて、航海中の冷却水はすべてこのスクー

ブによつて供給され、またスクープと循環水ポンプとは船速に応じて自動的に切換えられる。冷却水量には十分な余裕があり引渡後の汚れによる低下時にも規定の真空度が維持できる。

・推進器

推進器はニッケルブロンズ製とし、翼は本船の船型、速力勘案の上6翼式を採用している。

・機関部自動化

機関室の一部に制御室を設け、ここから機関部全般の操作、監視を行ない、なお主機は船橋からも制御できるようにしている。

主機：ブリッジコントロール並びに制御室からの遠隔操縦

抽気弁の自動切換

潤滑油温度自動制御

グラント蒸気圧力自動制御

ドレンバルブの遠隔操作

主罐：燃油バーナ 自動点火、消火（ベースバーナのみ機側操作）

過熱器出口蒸気温度の遠隔制御

スートブローヤ遠隔シーケンシャル操作

燃油温度自動制御

補機：スクープ循環系の自動切換

電動主潤滑油ポンプの自動発停および自動切換

操縦油圧ポンプ遠隔発停および自動切換

燃油サービスポンプ遠隔発停および自動切換

ドレン移送ポンプ遠隔発停および自動切換

主復水ポンプ遠隔発停および自動切換

燃油サービスポンプ自動速度切換

制御用空気圧縮機の自動発停

燃油移送ポンプの自動停止

強圧送風機の自動速度切換

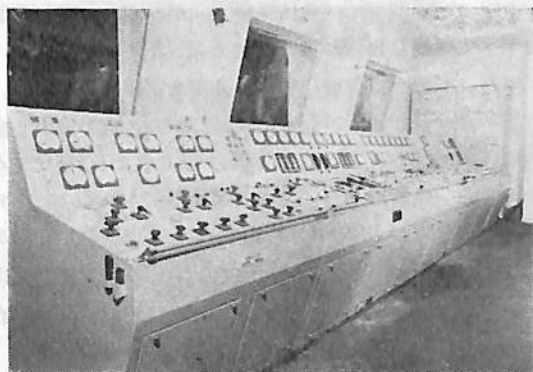


写真2 コントロール室全景

7. 電気関係

・船内電源および配電方式

本船の電線装置として主発電機とスタンバイ発電機各1台(いずれも750kW)、非常用発電機(250kW)1台と蓄電池(200HA)2組を装備している。

配電装置として主配電盤一面、非常用配電盤一面と充放電盤一面を装備し、操舵機電動機、主潤滑油ポンプ電動機、通信航海機器や自動化機器の重要機器には主配電盤と非常用配電盤の2系統から給電し、その他は主配電盤または非常用配電盤のいずれから給電している。直流電源は浮動充電方式を採用しており通常は充放電盤を通じて発電機電源より給電され、発電機電源消失時は蓄電池電源より給電される。

通常航海時は1台の主発電機で船内負荷をすべてまかなえるようにしている。これら各発電機の世界制御、並列運転、負荷投入遮断、非常用発電機の遠隔起動等の操作は機関室内制御室から行なうことができ、また非常の際は主配電盤や非常用配電盤からも単独に操作可能である。

非常用発電機は船内電源消失時自動起動も行ないA、C、B自動投入し重要補機の自動起動により主機の保護、操船の安全に努めている。

・電動機および起動器

本船の電動機は小形化、軽量化を目的として全面的にIEC枠番のE種絶縁の誘導電動機を採用している。また主循環水系統にスクープ方式を採用しているためスクープと主循環水ポンプとの切換や、補助蒸気系統の生蒸気と抽気との切換えを自動的に行なうため多数の電動弁が採用されている。

これら電動弁の制御装置や電動器の起動器は監視、保守、点検が容易に行なえるように集合起動器盤として機関制御室周辺に配置している。

・電気部自動化等

主機の遠隔制御には油圧電動方式が採用され電気回路はすべて無接点化されている。

またタービン軸位置の監視、警報および保護装置や、主タービン、ボイラ、発電機タービンの各点の遠隔温度指示計が装備され、温度指示計は常時は1点/秒で各点を査定し、異状があれば警報を発するようになっており、ログブック記録時は5点/秒査定に切換測定記録が容易に行なえるようになっており。その他の警報関係は無接点化されたアナウンサーを採用し、各警報点毎にユニット化し、保守点検を容易にしている。

ブリッジコントロールスタンドの主機操縦ダイヤルに



写真3 操舵室

はテレグラフ発振器が組込まれており、ワンタッチコントロール方式が採用されている。また船橋には航海灯、航海通信機器、甲板照明灯用の電源、制御スイッチ、表示灯類をコンソール類に組み込み、操作監視を容易にしている。

III 建造上の特異点

本船は同所の30万トン建造ドックの設備をフルに利用し、併行建造方式、大型立体ブロック組立、先行艦装、ユニット艦装を徹底的に採用し、大型化に対する合理的な建造方式によつて安全作業、精度向上、建造期間の短縮を行なつた。

併行建造とは本船の起工に先立つて前船の建造と併行して(ドックの余剰スペースを利用して)ポンプ室と最後部タンクとを建造しておき前船の出渠と同時にこれを本船の正規の位置にシフトし引続き残りの部分を建造して完成する方式で、部分的に先造りするので別名プレエレクションとも呼ばれている。分割建造方式は船台より長い船を建造する場合適用されるが、本船の場合、船の長さよりドックの方が大きいので、ドックの余剰スペースを有効に利用したもので、この方式採用によつてドック回転をよくするとともに本船の建造期間を短縮する効果があつた。

大型立体ブロック組立とは船体を立体的に大区分して区分毎別に組立を行なう方式で、しかも本船の起工に先立つて地上で行なう。従つて地上にこれを組立てる場所と設備が必要である。またこれを移動させる大型のクレーンも必要である。

同所の建造ドックはこれを行なえる全ての設備を完備している。これによつて大きな船体もクレーンの能力内に小さく区分して建造でき、場所によつてはブロックを上下転倒させて組立てができるので高所作業量を減少し、安全作業ができて精度を向上させ、より良き船を

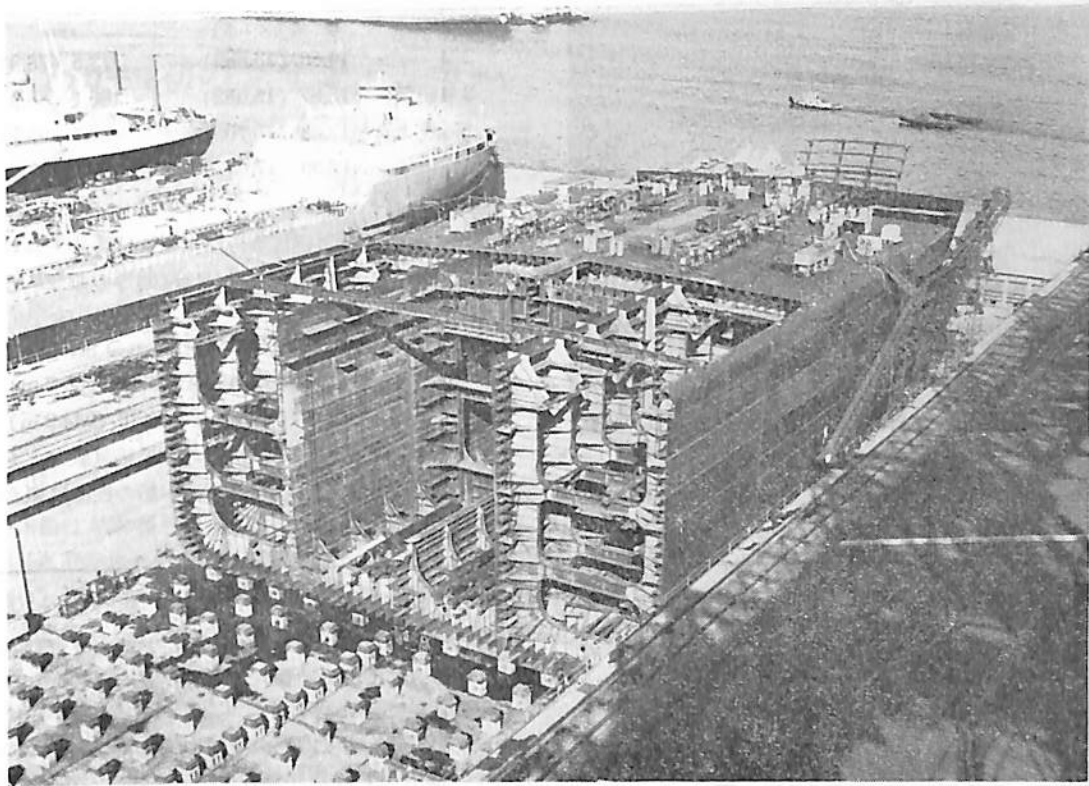


写真4 プレクシオン

造ることができる。現在のクレーンは2基を合わせると600トンの力量を有するので一つのブロックを600トンまで大型にして組立てを行なえる。本船では大小合わせて368個のブロックに区分して組立てを行なった。この中でもつとも代表的なものにポンプ室を一体、機関室二重底を一体、上部構造を一体としてまとめたことである。

先行艤装とは大型立体ブロックを組立てる段階で、艤装品の取付工事を船台艤装に先立って行なうことで、この工事の代表的なものに甲板裏のパイプ、デッキベース、タンク内のアタード、バルブスピンドル、ヒーティングコイル、梯子、ステップ、グレーチング、などの取付を終了させたことである。

ユニット艤装とは船体を区分してブロック毎に組立てると同様の考え方で船内で組合わせていた艤装品を地上で（物によっては起工前に）組合わせ一つの大きな艤装品としてまとめる方式で、船殻ができてからこれを積込んで取付ける。

本船では上甲板のパイプ関係（貨油管、燃油管、海水清水管、蒸気管、排気管）を主体として一つのユニットとして組立てた。主ポンプ室関係ではパイプ、バルブ、ブラケットなどが主体で、機関室関係ではパイプ、バル

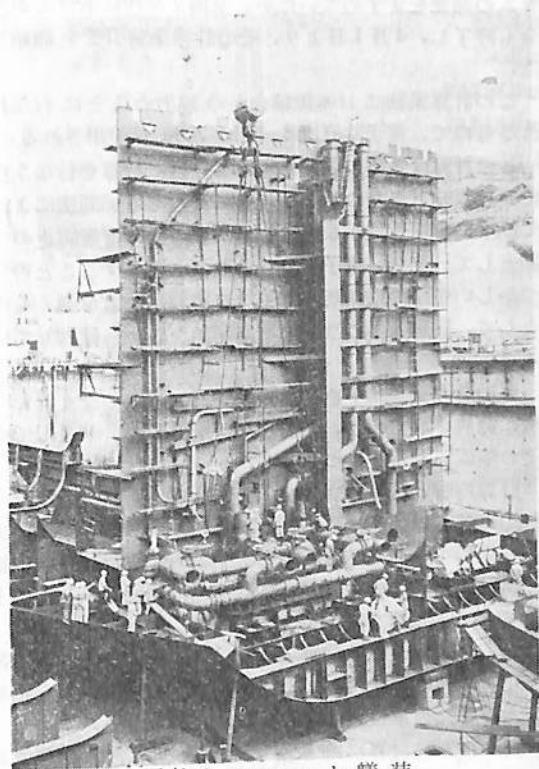


写真5 ユニット艤装

ブ、補機台、などを主体として組立てた。

IV 海上公試結果

2月14日～15日に行なわれた海上公試の結果は下記
のようである。

・船殻振動

本船の固有振動数計測は大型、小型の起振器によつて
機装中に行ない、起振源との共振が避けられることを事
前に確認した。

運転時の船体各部の振動は極めて細微で計西通りの効
果を充分確認できた。

・速力

速力試験結果も次のように好成績を収め、このクラス
のタンカーとしては最高の速力を得た。

〔参考までに本船とはほぼ同型である“東京丸”の例を
()内に示した〕

出力	速力(ノット)	rpm
2/4	14.66 (13.682)	73.5 (78.3)
3/4	15.87 (15.682)	80.1 (88.9)
Nor	17.35 (16.705)	87.1 (95.7)
Max	17.59 (17.082)	88.2 (97.6)

・旋回力

ズングリ型で懸念される方向安全性は極めて良好で、
旋回圏も下記の如く、従来船とはほぼ同等の割合に収める
ことできた。

Advance	Tactical diameter
左舷—2825' (861 m)	2970' (905.2 m)
右舷—2865' (873.2 m)	3100' (944.9 m)

なおこの外後進力、停止惰力、投揚端試験なども、そ
れぞれ良好な成績を収めており、本船の性能は概ね初期
計画を満足させたといえる。

電子計算機による船舶復原性関係 諸計算の引受業務を開始

— 日本中小型造船工業会 —

中造工では、かねてより船舶振興会、造船協会および
日本能率協会の協力のもとに、船舶復原性計算用プログ
ラムの開発をすすめていたが、全国7ヶ所における説明
会も終了し、4月1日より、その計算業務引受を開始し
た。

この計算業務は日本能率協会との協力のもとに行なわ
れるもので、電子計算機は IBM 7090 が使用される。

この計算は多数の状態に対して一度に計算を行なうの
で、計画時と異なつた運航状態に対しても挿間法によつ
て簡単に復原性能が求められ、中小型船の避難防止の一
助として、また、電子計算機を独自に導入することのむ
つかしい中小の造船所に電子計算機利用の道を開くもの
として、関係業界ではこの業務開始を心から歓迎してい
る。

この計算業務は中造工会員メンバーだけでなく広く一
般に開放されており、手引書等を用意して、中造工では
その幅広い利用を待っている。

計算内容と特長は次のごとくである。

- (イ) 在来の方法で画かれた線図のオフセットをそのま
ま用いて、希望する任意のトリムのついた状態での排
水量等諸計算および復原性計算が可能であり、そのト
リムは4状態まで指定できる。
- (ロ) 従来の復原性計算では横傾斜にともなうトリム変
化を無視してきたが、この計算ではこのトリム変化を
考慮した復原性計算も行なうことができる。
- (ハ) 復原性計算に甲板室を含ませることが可能であ
り、最大5個の甲板室を3通りの組合せで計算させる

ことができる。

(ニ) 浸水開口の位置を指定することにより自動的にそ
れを考慮して復原性算入範囲を現実と即したものとす
ることができる。

(ホ) 吃水、KG 等の数値を与えておくことによつて、
排水量等諸計算、復原性計算に引き続いて、復原性規則
に基く C 係数の値も算出できる。吃水、KG 等の数
値を幾通りも与えて計算させることができ、それによ
つて、挿間法を利用すれば簡単に実際の状態の C 係
数が求められる。

この計算が簡単に行なえることにより、復原性規則に
よつて C 係数の計算を義務づけられていない種類の
船に対しても、C 係数を用いて容易に安全性を判定す
ることができる。

(ヘ) ナックルラインのある船、あるいは張り出しのよ
うな角型断面形状を持つた船に対しても、それを考慮
することができる。

(ト) 復原性計算に甲板室を最大5個まで算入できるの
で、その時、負の甲板室とすることによつて、浸水区
画がある場合や、漁船の活魚槽のある場合の復原性計
算を行なうことができる。

(チ) 計算範囲としては

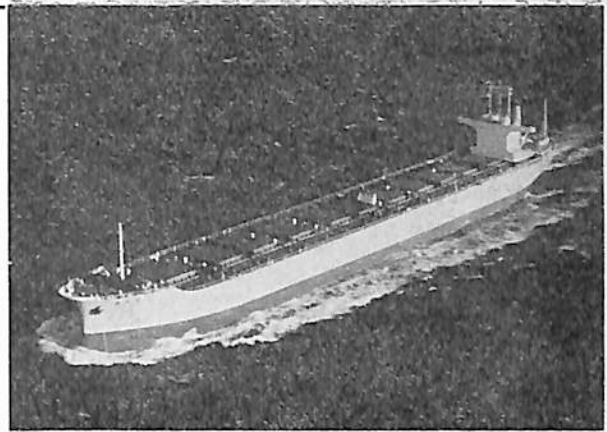
- (1) 排水量等諸計算、(2) ボンジャン計算 ($\theta=0^\circ$)
- (3) GZ 計算、(4) 海水流入角計算、(5) C 係数計算、
- (6) ボンジャン計算 ($\theta=5^\circ\sim 90^\circ$) があり、最初から
通して計算を行なうため、たとえば、GZ 計算まで行
なうことはできるが、GZ 計算だけを行なうことはで
きない。

なお詳細問合せは下記まで。

東京都港区芝罘平町 35 船舶振興ビル
(社) 日本中小型造船工業会・技術部
TEL (502) 2061~2

わが国初のシリンドリカル バルバスバウ採用の大型 撒積貨物船「昭武丸」 について

日本鋼管株式会社
鶴見造船所造船設計部



1. ま え が き

本船は昭和海運株式会社殿より21次計画造船として当社に発注された大型撒積貨物船で、鶴見造船所にて建造され、昭和41年12月1日竣工引渡された。

本船は主として鉄鉱石を長期的に輸送することを考えて計画された専用船であるが、当社の現在までの多くの撒積貨物船建造実績を十分に生かした高経済船である。また、本船は鉄鉱石のほかに石炭、小麦およびその他の撒積貨物を能率的かつ経済的に搭載できるようにも設計されている。

本船には当社が開発したシリンドリカルバルバスバウがわが国で初めて採用されており、公試運転において初期の計画を超える好成績が得られ、本船が高経済船型であることが実証された。

2. 主要寸法等

本船の主要目は次の通りである。

全 長	248.412 m
垂線間長	236.220 m
型 幅	31.852 m
型 深	18.745 m
計画満載吃水(型)	11.887 m
載貨重量	63,420.26 吨
満載排水量	75,931.46 吨
総トン数	38,721.38 吨
純トン数	26,721.80 吨
航行区域	遠洋区域
船 級	NK NS*, MNS*
主 機 関	浦賀 SULZER 6 RD 90 型 ディーゼル機関 1 基 M.C.O. 15,000 BHP×122 RPM N.S.O. 12,750 BHP×115.5 RPM

昭 武 丸

速 力	試運転最大速力 (M.C.O. にて)	17.38 節
	満載航海速力 (N.S.O., 15% シ ーマージンにて)	15.25 節
航 続 距 離		27,400 浬
カ ー ゴ ホ ー ル ド		84,370.8 m ³
燃 料 油 タ ン ク		4,034.0 m ³
デ ィ ー ゼ ル 油 タ ン ク		188.8 m ³
潤 滑 油 タ ン ク		74.3 m ³
清 水 タ ン ク		873.4 m ³
飲 料 水 タ ン ク		176.9 m ³
バ ラ ス ト タ ン ク		32,738.0 m ³
バ ラ ス ト タ ン ク (ポ ー ト ニ ュ ース)		29,013.9 m ³
乗 組 員	士 官	12 名
	部 員	21 名
	旅 客	3 名
	見 習 士 官	2 名
	合 計	38 名

3. 船 体 部

3-1 船 型

就航航路の港湾事情および専用船としての経済性を勘案して最適の載貨重量を得べく、またパナマ運河通航可能な最大船型として主要寸法が決定された。

本船は当社が自社開発したわが国初のシリンドリカルバルバスバウ採用の第1船である。当社では数年前よりシリンドリカルバウの研究を行つて、現在までに多くのタンカーや撒積貨物船に採用してきた実績、および高肥瘠係数船型におけるバルバスバウの系統的研究など、これらの経験や多くのデータを基にして両者のもつ優れた点を生かした新しい船首形状シリンドリカルバルバスバ

ウが開発されたのである。

本船に採用されたシリンドリカルバルバスパウはシリンドリカルパウを基に10%のバルバスパウを組合せたものであるが、本船のような肥裕係数の大きい船型においてもバラスト航海時にいかなる吃水にも十分な効果が得られるような船首形状を考案したのである。

本船の公試運転においては計画通りの推進性能をもっていることが確認された。

3-2 一般配置および構造

本船は一層の全通乾舷甲板、船首楼および船尾甲板室をもつ単軸ディーゼル船であつて、推進性能の向上を図るため前述の如きシリンドリカルバルバスパウおよび巡洋艦型船尾を備えており、航海船橋および機関室は船尾に設けられている。

カーゴホールドは貨物のセルフトリミングのために二重底のサイドをホッパー状にした構造とし、上甲板下には傾斜30度のトップサイドタンクを設け、撒積貨物の搭載にもつとも便なる形状としている。カーゴホールドは7つに仕切られ、No.5カーゴホールドはディーブタンク兼用としバラスト航海時に船体縦曲げモーメントが過大にならぬよう考慮をしている。また、No.4およびNo.6カーゴホールドは鉄鉱石積出港の港湾事情によりポートユースのバラストタンクとして使用出来るよう充分な強度となつている。

上甲板と二重底は縦肋骨方式、船側は横肋骨方式を採用しており、縦肋骨は出来得る限り船の前後端まで延長している。カーゴホールドには4.8m間隔にて特設肋骨を設け、船体横強度についても充分なる考慮が払われている。

機関室内補機器および諸タンクの配置等については設計の初期段階にて防振対策を考えに入れて決定され、各部の構造は補機器からの外力等も考え併せて決定された。

船首艙には船体中心に制水隔壁を設け、流動水の影響を極力少くしている。船首艙内の構造は2.44m間隔にて特設横桁を設け、肋骨は縦通方式としている。錨鎖庫は円筒型で左右舷分離させ、船首楼甲板直下から船首艙の中段まで設けられている。船尾艙は横肋骨方式とし、特に振動防止に留意して設計された。

本船は機関室上部の第二甲板と後部の甲板室に居住区を設けているので、居住性を損うことのないように振動防止については初期設計の段階から注意し、公試運転において良好なる結果を確認することが出来た。

3-3 甲板機械

本船に装備した甲板機械の主要目は次の通りである。

揚 錨 機		
蒸 氣	30 t×9 m/min	1 台
自動係船機		
蒸氣 (密閉型)	9 t×30 m/min	2 台
蒸氣 (開放型)	9 t×30 m/min	6 台
ハッチカバーハンドリングウインチ		
蒸氣 (密閉型)	3 t×25 m/min	2 台
操 舵 機	川崎重工 (株) 製 FRP 250 型	
電動油圧		1 台
モーター	19 kW×2, 最大トルク 110 t-m	

3-4 ハッチカバー装置

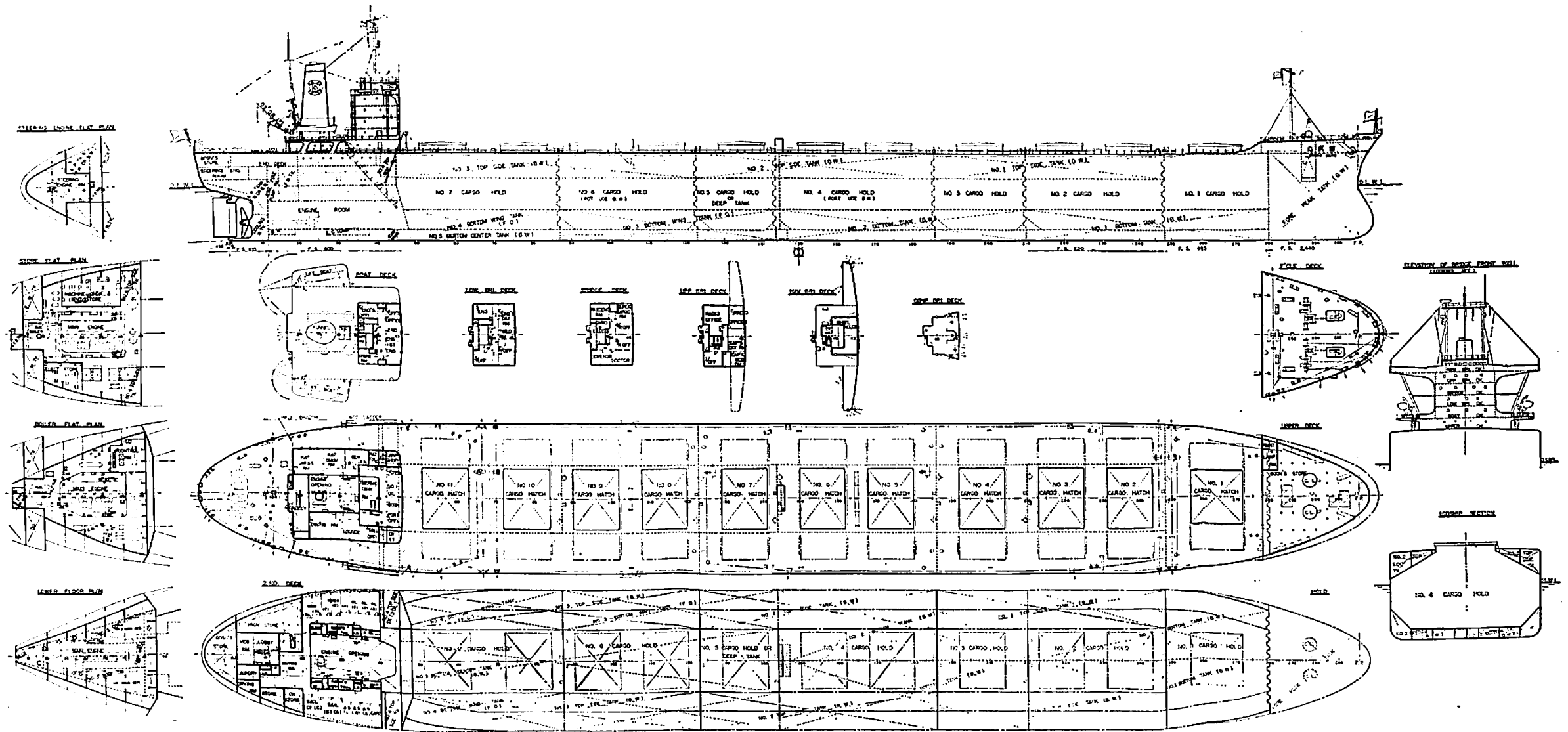
No.1カーゴホールドには長さ10.96m、幅11.38mのハッチを1組、その他は長さ9.60m、幅12.80mのハッチをNo.2,4,6および7カーゴホールドには各2組、No.3および5カーゴホールドには各1組を備え、ハッチカバーはサイドローリング二分割式である。ハッチカバー本体の構造、開閉装置および水密装置はSwedenのGötaverken社と技術提携をしている茅場製作所および日本エンヂニヤリング株式会社の設計により、当所にて製作したものである。ハッチカバーの操作は専用のハッチカバーハンドリングウインチによりワイヤーロープの操作によつて安全にかつ簡単に行なわれる。ハッチカバーのジャッキングアップには各ハッチに6個ずつ備えたハンドオイルジャッキが使用される。Götaverkenハッチカバーはクイックアクティングボルトの操作も極めて容易で、乗組員の労力を減少せしめ、またその水密性も優れている。

3-5 諸管装置

本船のような専用船においては諸管装置(特にバラスト管)は極めて重要な装置の一つであり、それはあたかも一般貨物船における荷役装置にも匹敵するものと思われる。特に本船は鉄鉱石積出港の港湾事情により、鉄鉱石の搭載中に大量のバラストウォーターを排出せねばならず、バラスト管装置の決定には慎重を期した。なお、本船には多くのフリーフローシステムが採用されている。

カーゴホールド下部二重底内にバラスト主管、バラストストリップ管および燃料油管を導設し、その他の諸管は上甲板上に導設している。各ポンプおよびパイプ等はつぎの通りである。

バラストポンプ	立型モーター駆動渦巻式	
	1,200 m ³ /h×20 m	2 台
ビルジ・ストリップポンプ	汽動ウォシントン式	



昭武丸一般配置図

160/320 m³/h×70/35 m 1 台

バラスト管 主管 呼径 450 mm
枝管 呼径 300 mm

バラストストリップ管 呼径 150 mm

燃料油タンク加熱管 径 50 mm 厚肉鋼管および鋳鉄製フィンチューブ加熱面積比 0.06 m²/m³

冷却水管 海水：コンスタントランニング式

清水：ハイドロフォー式

飲料水は別系統とし、殺菌装置を備えている。

冷水ファウンテン：3 台

3 6 冷暖房装置

居住区の冷暖房装置は上甲板に設けた通風機室内に蒸発器、加熱器、加湿器、送風機、ダンパー、エアフィルター等を主要機器としてコンパクトに組立てられたセントラルユニット 2 台を装備しており、公室、私室、事務室、無線室、病室およびジャイロ室へトランクを導設し、パンカールーパーを通して冷暖房を行つている。冷凍機は機関室内に設置し、通風機室内に設けた感温式膨張弁、蒸発器（冷却用コイル）によつて外気を冷却して各居住区へ通気する。暖房時の加熱器（加熱コイル）はクロスフィン式で 4 kg/cm² の蒸気を使用し、暖房区画の温度を自動的に検出して暖房能力を制御する温度スイッチも装備されている。

補 機 器

名 称	形 式	数	容 積 m ³ /h	量 m	モ ー タ ー kW	rpm
冷却海水ポンプ	立セントル	1	700	20	55	1800
シリンダ冷却清水ポンプ	ク	1	260	30	33	1800
ピストン冷却清水ポンプ	ク	1	110	50	26	1800
補助冷却清水ポンプ	ク	1	260/110	36/50	37	1800
L.O サービスポンプ	立スクリツ	2	150	5.5 K	40	1200
F.O ブースタポンプ	横ギヤー	2	5	10 K	3.7	1200
シリンダ冷却清水冷却器	横表面式	1	215 m ²			
ピストン冷却清水冷却器	ク	1	90 m ²			
L.O 冷却器	ク	1	110 m ²			
主機用 F.O 加熱器	サンロッド BV 150×140	2				
主空気圧縮機（発電機直結）	川辺 SHC 295 A	2	250	25 K		600
主 空 気 槽		2	11 m ³	25 K		
リスティングクレーン		1	5 T			
L.O 移送ポンプ	横ギヤー	1	5	3 K	1.5	1200
F.O 移送ポンプ	立ピストン	1	50	3.5 K	11	900
通 風 機	軸 流	4	450 m ³ /min	40 mm Ag	7.5	1200

3-7 居住設備

乗組員 38 名の私室は予備室および旅客室の 2 人室を除いてすべて個室であつて、前述の通り冷暖房が施されている。船長および機関長には居室と寝室の 2 室を設けている。公室としては士官食堂、ロンジ、部員食堂および部員喫煙室を設け、さらに機関長および一航事務室と荷役事務室等も設けて事務の円滑化を図つている。

4. 機 関 部

4-1 機関部一般

機関室下部 フローワーには各種ポンプ類および補機器、発電機があり、発電機はスペースの関係上左右舷に各 1 台ずつ配置した。Boiler flat に補助罐、制御室、Purifion, F.O. Service ポンプ、清水冷却器、F.W.G 等を配し、Store flat には各種タンク類、Store、主機予備品類冷凍機をおき操機に便利なるように配置されている。

4-2 機関部主要目

主 機 械

補質スルザー 6 RD 90

15,000 BHP×112 rpm at MCR×1

補 助 罐 10 kg/cm²×6,000 kg/h×1

排ガスエコノマイザー 7 kg/cm²×1,500 kg/h×1

発 電 機

ダイハツ 6 PST 6260 625 PS×600 rpm×2

500 KVA×450 V

L.O. 清浄機	シャープレス DH 1000	1	2500 L/h		7.5 0.75	1800
F.O. 清浄機	シャープレス DH 1500	2	2500 L/h		7.5 0.75	1800
D.O. 清浄機	シャープレス AS 16 VHC	1	2500 L/h		3	3600
清浄機用 L.O. 加熱器	サンロッド BV 90×125	1				
清浄機用 F.O. 加熱器	サンロッド BV 150×140	1				
F.O. サービスポンプ	横ギヤー	1	10	3 K	3.7	1200
送風機	横ターボ	1	110 m ³ /min	200 mmAg	7.5	1800
給水ポンプ	横セントル	2	8	13 K	15	3600
ボイラ循環水ポンプ	ク	2	15	3 K	3.7	3600
F.O. パーニングポンプ	横ギヤー	2	1	4 K	0.75	1200
ボイラ F.O. 加熱器	ボルカノ	2	1 m ²			
非常用空気圧縮機		1	450 cc	25 K		
補助空気槽		1	100 L	25 K		
発電機用冷却海水ポンプ	立セントル	1	170	20	15	1800
雑用水ポンプ	ク	1	160/320	70/35	50	1800
バラストポンプ	ク	2	1200	20	100	1800
バラストストリップング ポンプ	立ウエヤー	1	160/320	70/35		
ビルジポンプ	立ピストン	1	20	20	3.7	1200
サニタリーポンプ	横セントル	2	12	40	3.7	3600
補助復水器	横表面式	1	60 m ²			
ドレンクーラ	ク	1	1.5 m ²			
造水装置	アトラス AFGU #5	1	21 T/D			
造水装置 復水ポンプ		1	1	30	0.75	3600
造水装置 エセクターポンプ		1	22	47	6.75	3600
万能工作機	ダイニチ 2GB	1			22	1800
グラインダー		1			0.75	1800
ガス溶接器		1				
電気溶接器		1				

タ ン ク

名 称	数	容量 m ³		
F.O. 澄タンク	1	20	ターボ L.O. 重力タンク	1 0.9
F.O. サービス	1	25	シリンダ油ストレージタンク	2 20
D.O. 澄タンク	1	10	清浄 L.O. タンク	1 1
D.O. サービス	1	15	L.O. サンプタンク	1 15
ボイラサービスタンク	1	5	L.O. スラッジタンク	2 0.5
F.O. スラッジタンク	1	1	発電機 L.O. サンプタンク	1 0.5
F.O. ウェストタンク	1	0.5	発電機 L.O. ストレージタンク	1 2
助燃剤添加タンク	1	2	L.O. ウェストタンク	1 0.5
L.O. 澄タンク	1	15	シンプレックス L.O. タンク	1 0.1
発電機用 L.O. 澄タンク	1	1	デイリーオイルタンク	1 0.4
L.O. ストレージタンク	1	15	清水膨張タンク	1 1.5
			燃料弁冷却水タンク	1 0.2
			ピストン冷却水油分離タンク	1 5

カスケードタンク	1	2
インスペクションタンク	1	0.5
温水タンク	1	0.5
ビルジタンク	1	20
ケミカルクリーニングタンク	1	0.4

5. 電 気 部

5.1 要 目

充電機	ディーゼル駆動自動式交流充電機 500 KVA (400 kW), 450 V, 3φ, 60 Hz, 600 rpm	2 台
変圧器	25 kVA×3 キュービクル型 7.5 kVA	1 台 1 台
蓄電池	D. C. 24 V, 200 AH 鉛蓄電池	2 組
配電方式	動力 440 V 3φ, 電灯, 通信 100 V 3φ または 1φ, D. C. 24 V	
配電盤	防滴, デッドフロント, 床置自立型, 負荷選 択遮断装置付 母線を 2 系統に分割可能とし, 主要負荷を 2 群に分けて給電できるようにしている。	
電動機	簡型誘導電動機	
起動器	一部を除いて防滴壁掛型, 全電圧起動方式と し, それぞれ機側に置き, 一部の主要推進浦 機は操縦室より遠隔発停または運転表示灯に より運転状態を監視できる。	
螢光灯	各居室, 公室, 厨室, 内部通路, 舵取機室, 浴室, 便所, 機械室, 制御室	
白熱灯	外部通路, ロッカー, 倉庫等	
非常灯	D. C. 24 V 白熱灯	
防爆灯	ペイント室, 蓄電池室	
投光器およびデッキフラッドライト	700 W 水銀灯× 2, 400 W 水銀灯×7, 500 W 白熱灯×8	
ファンネルライト	300 W×2	
カーゴランプ	300 W 貨物倉用×24	
手提灯	40 W 機械室倉庫用等×15, 40 W 居住区用 ×5	
航海灯	橋灯×2, 舷灯×2, 船尾灯×1 (2 灯式)	
信号灯	碇泊灯×2, 紅灯×2, 携帯式昼間信号灯×1, 吊下式 スエズ 信号灯×6, スエズ探照灯は配 線のみ	
船内通信	共電式電話 操舵室, 機関制御室, 操舵機 室 操舵室, 機関制御室, 機関室 (4), 燃料	1 系統

積込場所, バナマパイロットブリッジ
1 系統

自動交換電話 30 回線式, 電話機×29, 1
回線アンプ着信

簡易電話 操舵室と無線室間 1 系統
船内指令拡声装置 50 W 増幅器 1 台, 50
W スピーカー 1 台, 20 W スピーカ
ー 2 台, 10 W スピーカー 1 台, 5 W
スピーカー 2 台, 2 W スピーカー 16
台, マイクロホン 6 個, 制御盤, 操舵
室, 一航事務室, 無線室各 1 台

応信電鐘 操舵室と機関制御室 1 系統
機関士員呼集警報 1 系統
食糧冷蔵車用ベル 1 系統
ゼネラルアラーム 1 式
当直員交替信号装置 甲板部×1, 機関部
×1 2 系統
機関室内機関員呼出信号装置 1 式
エヤーホーン (伊吹製 200 EAL スーパー
型) 2 台
操舵電動機警報 (操舵室, 機関制御室)
1 式

エンジンテレグラフ (ランプ式)
1:1 および自動記録装置付 1 式
主軸回転計 直流発電機式 1:2, 1:1
2 系統
主軸設算回転計 セルシン式 1:1 1 系統
電気時計 (水晶制御) 1:17 1 式
舵角指示器 セルシン式 1:2 1 式
以上の外, 機関部警報監視盤に各種警報回
路, 温度計, 圧力計, レベル計等が多数装
備されている。

航海計器 レーダー 東京計器
MK 2-DOA, MCD-2 A 1 式
MR-22 1 式
無線方位測定機 太洋無線 TD-A 2019
1 式
ロラン 光電製作所 A & C 型 LR-700
1 式
ジャイロコンパス 東京計器 MK 14,
MRDT 1 式
オートパイロット 東京計器 デュアルパ
イロット 1 式
デッカナビゲーター (装備工事のみ)
1 式

測深機 産研 200 KC NTT-500	1	式
測程儀 鶴見精器 パテントログ	1	式
風向風速計 布谷船用計器	1	式
無線装置 日本無線		
800 W 中波、短波送信機 NSD-272 B 形	1	台
1 kW 短波送信機 NSD-240 L 形	1	台
75 W 補助送信機 NSD-113 REJ 形	1	台
中、短波受信機 NRD-103 HS 形	1	台
全波受信機 NRD-142 A 形	1	台
全波受信機 NRD-1 E 形	1	台
自動電鍵装置 NMK-131 F 形	1	台
緊急自動受信装置 JXA-2 A 形	1	式
救命艇用可搬無線機 S-59 A 形	1	台
空中線共用装置 受信機用 AW-48 A 形	1	台
娯楽用 AW-48 BC 形	1	式
ファクシミル JAX-20 形	1	式
ラジオコンソール NCA-172 E 形	1	台
無線用配電盤（蓄電池充放電装置を含む）		

NCB-367 形	1	台
無線用蓄電池 DC 24 V, 200 AH, SR-200 形		
	2	組
無線用計測器	1	式
娯楽用ラジオ、電器、テレビ	1	式
スエズ運河無線機用電源箱	1	式
超短波無線電話（装備工事のみ）	1	式
その他無線用雑備品を完備		

5-2 特 徴

発電機は1台にて航海、出入港ならびに荷役時における常用電力を供給する。

発電機の切換時には2台並列運転が可能である。

2台以上ある主要電動機にはそれぞれ別の系統より給電され、1組しかない主要負荷にはそれぞれ別の系統より切換え給電されるようにして、一方の系統の母線、給電盤等の故障によつても船の推進が保てるように考慮している。

成山堂

図書目録進呈

船舶六法

船舶機関関係法規集 運輸省船舶局監修 A5・¥二〇〇	船舶機関規則 運輸省船舶局監修 A5・¥三五〇	船舶設備関係法令 運輸省船舶局監修 A5・¥三〇〇	改正船舶安全法及び関係法令 運輸省船舶局検査制度課編 A5・¥六五〇	最高権威・最新の法文 A5/¥一八〇〇	運輸省船舶局監修
船舶煙突マーク集 海上保安庁監修 A5¥一五〇〇	船舶法規の解説 上野喜一郎著 A5・¥二〇〇	最新船舶安全法 酒井徳三郎著 A5・¥七五〇	基本造船学（船体編） 上野喜一郎著 A5・¥九五〇		

東京渋谷富ヶ谷1～13・(467)7476・振替東京78174



古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清罐剤

登録 罐水試験器
实用新案
一般用・高圧用・特殊用・各種

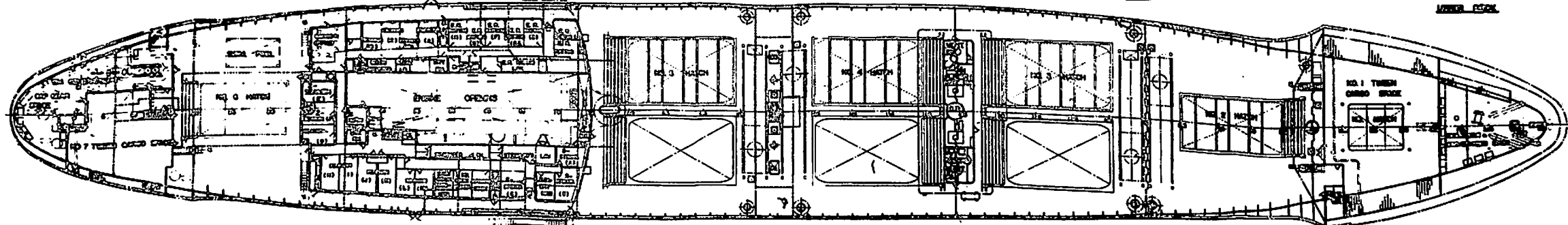
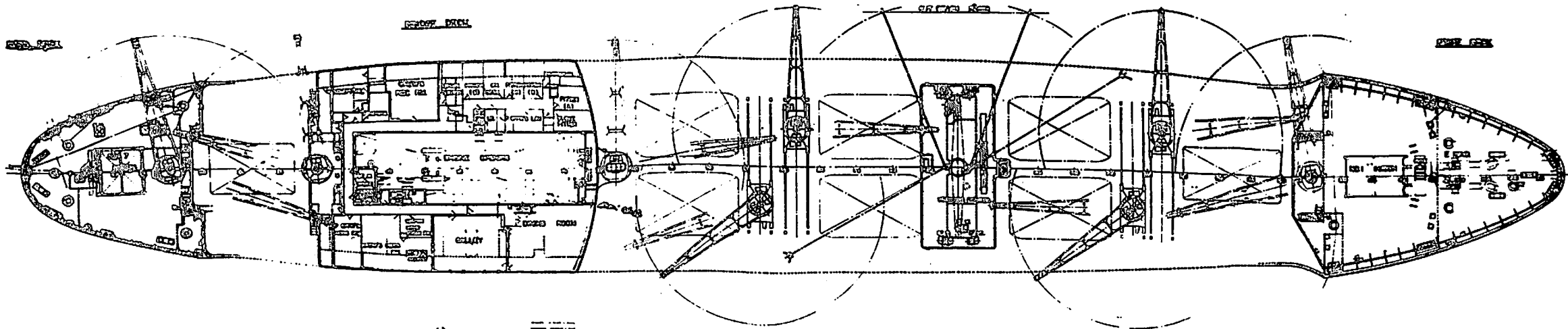
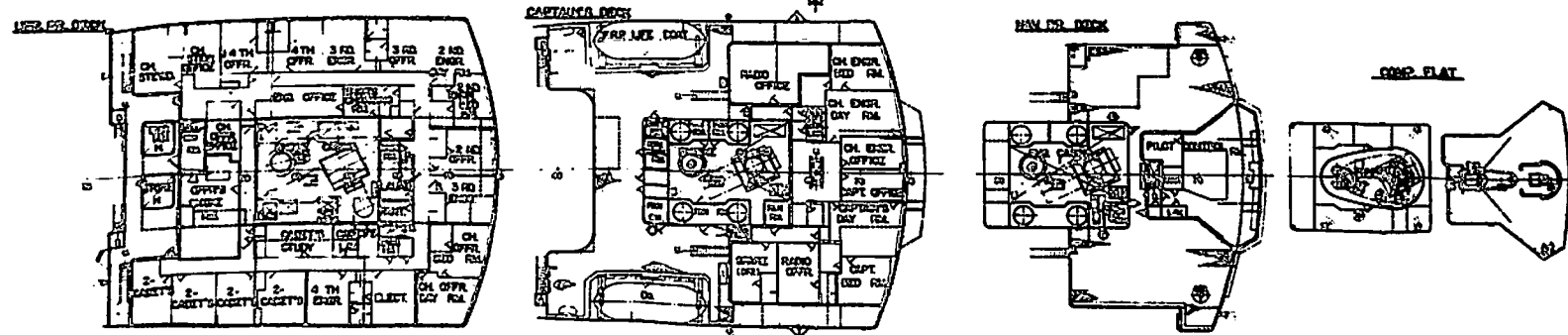
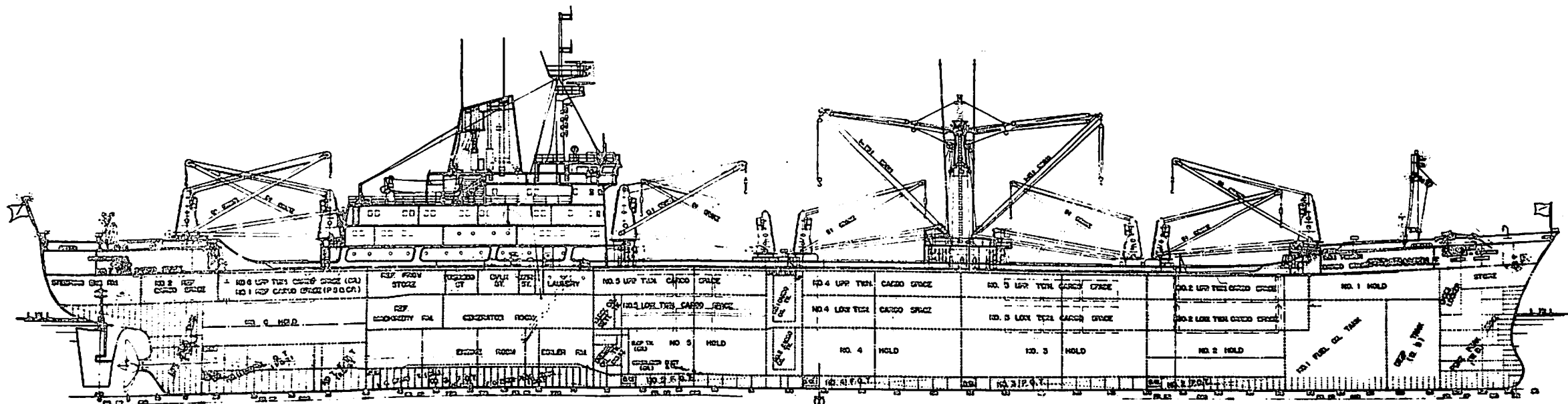
最新の技術、40年の経験による
特許三ツ目印清罐剤で汽罐の保護と
燃料節約を計って下さい。
罐水処理は何んでも御相談下さい。

営業品目

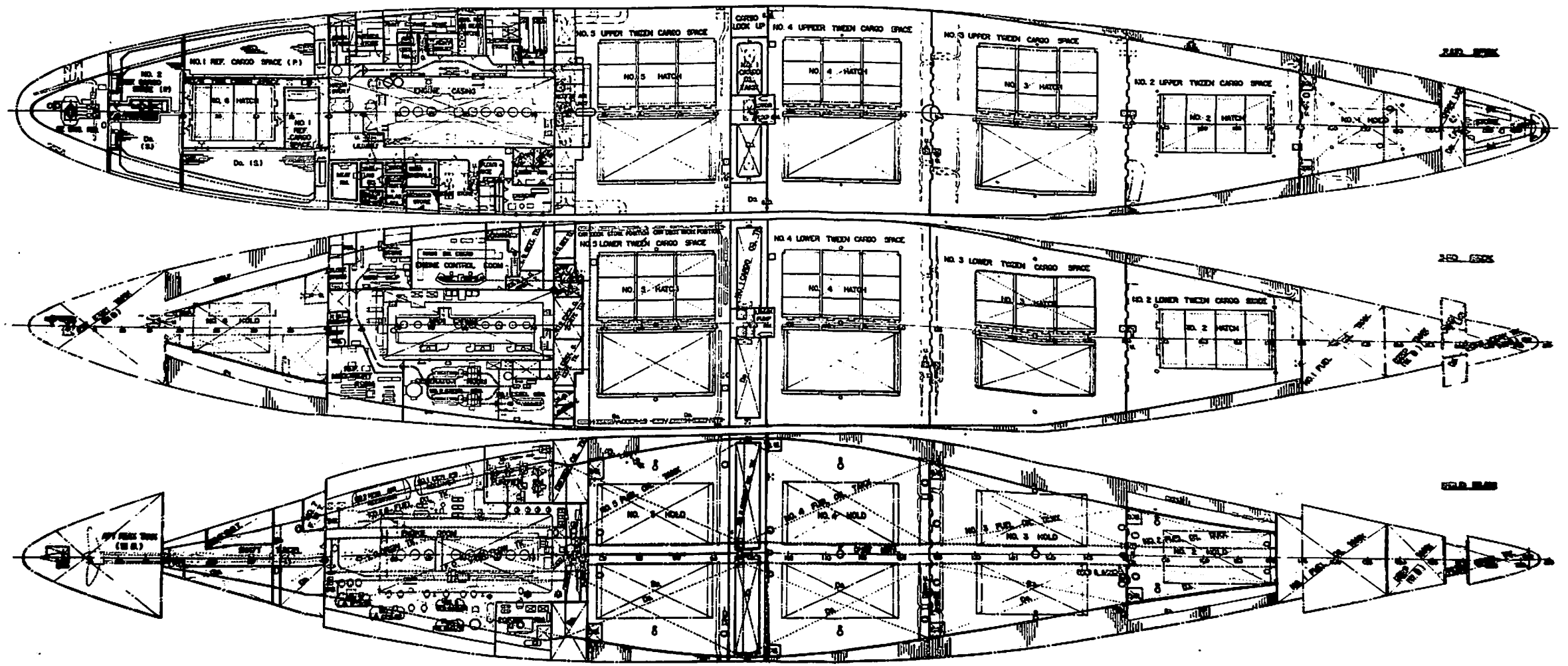
三ツ目印清罐剤	三ツ目印罐水試験器
罐水試験試薬各種	燐酸根試験器
B R 式 P H 測定器	試験器用硝子部品
P T C タンク防蝕剤	

内外化学製品株式会社

本社 東京都品川区南大井5丁目12番2号
電話 大森(762)2441～3
大阪出張所 大阪市西区本町1の3 電(54)1761
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目1 電4)5291-5



"STRATHARDLE" 一般配置図(1)



"STRATHARDLE" 一般配置图(2)

英国向け 超高速貨物船

“STRATHARDLE”号

について

三井造船株式会社
玉野造船所

1. ま え が き

当玉野造船所では最近欧州—日本間の海の超特急ライナーをデンマーク向けに1隻、大阪商船三井船舶向けに2隻引渡したが、今回更に英国船主 P & O 社 (The Peninsular & Oriental Steam Navigation Co.) 向けに3隻受注し、7ヶ月の短工期でその第一船“STRATHARDLE”号を契約より1ヶ月も早く引渡すことができた。

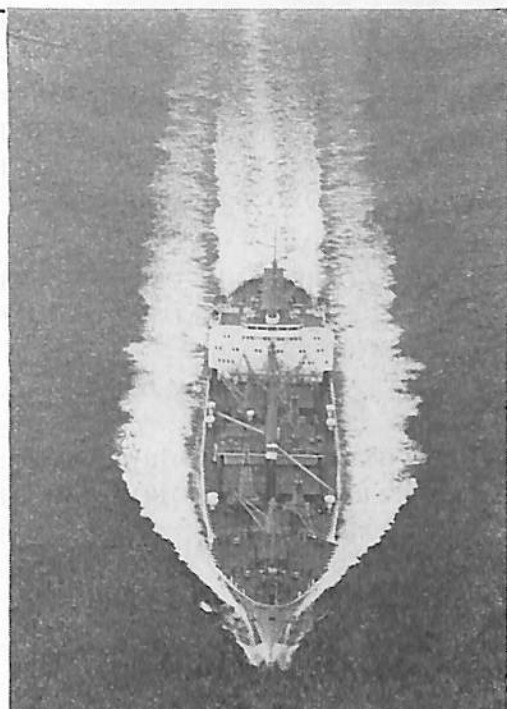
これ等の船はそれぞれ各社の花形ライナーとして計画せられていることは勿論であるが、同航路でも海運界の注目を集めている超高速ライナーである。

以下に第一船“STRATHARDLE”号の概略を述べる。

本船は船主 P & O 社が最近の欧州—日本間の荷動きに着目し、2年間の初期検討を経た後、建造を決意したもので、各部に数々の特筆すべき新趣向が取り入れられており、これに三井造船の技術と経験が加えられ、名実ともに超高速花型ライナーとして完成した。

本船の主な特長は下記の点である。

1. 連続最大出力 20,700 BHP. これは高速ライナーとして当社は勿論、日本の輸出ライナーの中でも最大出力で、試運転では最高 24.46 節を出しながらなおエンジンには余力を残していた。
2. 2列ハッチの採用. 従来のライナーでは 7 m 幅のハッチが普通であつたが、本船では 7.16 m のハッチを2列並べて配置した。
3. 全艙口が油圧で駆動できる. 殊に中甲板ハッチカバーは部分開閉を目的とした左右絞開きである。
4. 荷役は全てデッキクレーンである. ただしヘビー用ブームは別に持っている。
5. デッキクレーンの内4台は横移動できる。
6. クレーンの内1台は 15 T のヘビーカーゴ用である。



7. カーデッキの採用 (5番下部中甲板).
8. 多彩な貨物が積めること.
一般貨物、冷凍貨物、貨物油タンク、コンテナ、自動車、火薬類、貴重品庫、金塊ロッカー等その他、大重量貨物、デッキカーゴに対する設備を持っている。
9. スタビライザーの設備.
上記高級貨物を安全に運搬する為にもまた乗組員に対する面からも効果的である。
10. 屈指の高級自動化を実施。
11. 乗組員 65 名.
非常に多い乗組員であるが、多彩な貨物の積載と船のメンテナンスを重視する船主の習慣によるものである。
このように非常に顕著な多数の特長を織り込んだ船であるため、建造中は勿論、進水式、海上公試時、引渡し後まで多数の名士のご来船を頂いた。

2. 船 体 部

2-1 主要要目

本船の主要要目は下記の通りである。

全 長	約 171.6 m
垂線間長	160.020 m
型 幅	24.232 m

型 深		13.970 m
満載吃水 (型)		9.147 m
オペレーティング時吃水 (型)		8.001 m
総トン数		13,057.06 T
純トン数		7,183.79 T
船 級	LLOYD † 100 A 1, † LMC, † RMC†, DEEP TANKS-VEG. OIL, LATEX OR CHEMICAL F.P. ABOVE 150°F	
主 機 関	MITSUI B & W DIESEL 984 VT 2 BF 180	1 基
MAX. CONT.	20,700 BHP×114 RPM	
CONT SERVICE	18,900 BHP×110 RPM	
試運転最高速力		24.46 節
満載航海速力		21 節以上
載貨重量		12,552 LT
一般貨物艙	BALE 698,988 CUB. FT.	
冷凍貨物艙	BALE 22,499 CUB. FT.	
貨物油タンク		18,654 CUB. FT.
燃 料 油 (96%, 38.6 FT ³ /T)		2,300 LT
ディーゼル油 (96%, 42.2 FT ³ /T)		384 LT
清 水 (100%, 36 FT ³ /T)		171 LT
バラスト水 (100%, 35 FT ³ /T)		1,285 LT
乗 組 員		
士 官		22 名
準 士 官		8 名
普通乗組員		33 名
予備 (士官級)		1 名
パイロット		1 名
	合 計	65 名

2-2 性能関係

欧州-日本間の荷動きの活発化と運賃レートの好調に伴い、一流海運会社は続々高速船を投入しつつあるが、本航路の特長は非常に長距離輸送である上、欧州-日本間を殆んどノンストップで運航されるため、船速は少しでも他社のものより早いものが有利であるが、採算面のこともあるため少しでも良い船型により、より少い燃料消費量の船を作ることが同航路において多数の競争相手に打ち勝つ唯一の道である。

すなわち本船船速は20年間にわたりいかなる海象においても必ず21ノット以上の満載航海速力を保ち得ることを条件として計画が進められたが、これに対し造船所は1960年頃より日本の造船界において画期的な推進

性能の向上と経済性の向上をもたらすものとして開発された。船の長さを短くし、幅を広くとり、ブロック係数を思い切つて下げた船型を選び、かつ船首には大型バルバスタウを設け、船尾はカットオフスターンとし、セミハンギング舵をつけた。

線図については当社が運輸省船舶研究所とタイアップして行なつた、上記基本要目を満足する標準船型に対するシリーズテスト結果、すなわち船首形状、船尾形状、プリズマカーブ等の系統的变化に対するタンクテストの結果をベースに、ホールドキャパシティー、復原性、船内配置により一部モディファイして最終線図を決定した。

この線図に対し、タンクテストを船研に依頼しスピードカーブを作成したが、スピードについては既に当所より引渡された同じようなブロック係数の高速ライナーの実例から、何等の危惧も持っていなかつたが、本船公試の結果はわれわれの予想と全く同一のものとなつた。

画期的ハイスピードの実現をはかる一方、出入港時や狭水道におけるデッドスロー航行のため主機最低回転装置を設備することにより、主機回転数 21 RPM、船速 4 節まで落すことが可能となつた。

更に本船は、定航ライナーの生命であるスケジュール厳守のため、Brown Brothers 製 "Muirhead Brown Controlled Tank Stabilizer, Passive Type" を装備し、荒天による船の横揺れを防止し、船速の低下を防止する設備がある。

またこのスタビライザーはローリングによる高級貨物の破損を防止し、かつ船員の日常作業をし易くする等一石三鳥の効果があり、ライナーには有効な装置である。

本装置はエンジンルーム前端両舷にあるウィングタンクの予備ディーゼル油を利用するよう計画せられており、単にスタビライザーを両タンクを結ぶダクト内に装備するだけで良く、コストとしてはスタビライザーの購入設備費だけである。

不幸にも紀州沖での海上公試では船の動揺が殆んどなく、スタビライザーの効果を確認できなかつた。

2-3 一般配置

本船の如く超高速ライナーでブロック係数が 0.56 というやせ型船では、これに応じた船内配置はおのづと決つてくる。すなわち中央部の広大なスペースをホールドに利用し、機関室とブリジをセミアフトに配置し、スペースの有効利用とトリム調整の容易さを狙つた。

船首尾狭隘部は燃料およびバラストタンクとして有効に利用してトリムの調整を兼ねているが、船体縦強度上はこの船首タンクをフルに使つたバラスト状態が一番シ

ビヤールとなるため、エンジンルームおよびブリジの前後位置の設定は単にトリムだけでなく、船体縦強度部材にまで影響するため、初期配置の決定は充分考慮が必要である。

本船では機関室前方に5ホールド、後方に2貨物スペースを配置した。長船首楼とブーブ内はいずれも船首尾狭陰部の補償としてカーゴスペースに利用され荷役の均一化を図る他、カーゴスペースを出来るだけ多くして採算性の向上を図った。

植物油タンクは船体中央部に設け、該貨物の有無によるトリムコンディションの変化をなくした。

冷凍貨物艙は船尾6番中甲板に配置せられ、船内への配管や点検に便利にした。

甲板は3層を有し、船首にある5区画は火薬等の搭載を考慮しており、中央部9区画は8'×8'×20'型コンテナの積載に便利のように構造されている。

荷役装置およびハッチの配置は港内停泊日数の短縮にもつとも深い関係があり、シースピードの向上とともに船主の一番意を用いた所である。

すなわち大型2列ハッチの採用と8台のデッキクレーンの搭載により荷役能力の飛躍的向上を図った。またヘビーカーゴに対しては3,4番艙間にそれぞれ30トンおよび15トンのヘビーブーム1本を設備し、迅速な操作ができるものとした。

更に本船の特長として中央部クレーン4台は横方向に移動でき、クレーンのアームをもつとも有効に利用している。

居住区は65名の乗組員が居住し日常業務を遂行するのに必要な公私室を船主ガイダンスに従って配置した。

なお本船のように多彩な設備を持つ船の特長として多数のパイプ、電線等の導設が必要となるが、二重底中心線にはダクトキールを設け、中にトロリーを配置するこ



ブリジ内中央部機器

とによりパイプ、電線の保護点検を便利にした他、船尾にはシャフトタンネルおよびこれに連結したパイプスペースを設け、導設、点検、非常用出口として用いられる。

2-4 船体構造

あらゆる貨物搭載要領に対し船体縦強度が計算せられた結果、バラスト出港時において最大の曲げモーメントが発生することが判り、このモーメントに対し充分な船体縦強度部材配置を行つたが、本船がロイドの新ルール発効直後の船であつたためロンドンロイドのご指示を受けることが多かつた。殊に本船の如く広大な2列ハッチを持つている船の縦強度については各部にデリケートな考慮を払つて設計並びに建造をする必要があつた。

以上のような造船所をあげての対策が効を奏して本船の振動は非常に少く、後進全力時においてさえもエンジンが後進中であることを気付かない程であつた。

本船に使われた特殊部材としては、冷蔵艙まわりのD級鋼、ハーレンマストに使つた高張力鋼、コンパスフラット上のアルミニウムコンパススクリーン等があげられる。

本船は復原性について特に嚴重な船主要求があつたため、設計および工作上非常な努力を払い、上部構造での不必要な厚板は工作の許す範囲で板厚を落した他、小型ガーダーやビームの軽目孔、スカラップ等はできる限り採用する等、他船では見られない苦勞をして所要の復原性を得るべく努力をした。

またこの復原性に関連して居住区甲板間高さが2.440mに押えられたが、一方居住内クリヤー高さを最少2mとするように要求されたため、ガーダー深さについては特別な考慮が払われた。

本船は上甲板、第2甲板および二重底に縦肋骨構造を採用し、他は全て横肋骨方式となつている。

溶接線は上部構造を除いて原則として二重隅肉連続溶接である。

鉸鉸はストリンガーバーと外板、ビルジキールの取付け、居住区構造壁隅部およびアルミ構造部だけである。

上甲板はデッキカーゴに対し充分な設備とし、中甲板並びに中甲板鋼製艙口蓋は総重量7トンのフォークリフトの走行に耐える強度となつている。

植物油タンクは6面ともコッファードラムで包み内部は完全に平滑としてある。タンク内パイプはステンレス鋼を使用した。

2-5 甲板機械

揚錨機 電動 フランス ブリスノー製 密閉型
定格 28 T×9 M/MIN×1 台

係船機 電動 フランス ブリスノー製
定格 10 T×21 M/MIN×8 台
モーターは懸垂型

デッキクレーン

5 T 固定式 スウェーデン ヘグランド製
電動油圧 5 T×55 M/MIN×3 台
MAX/MIN 18.5 M/4.8 M

15 T 固定式 スウェーデン ヘグランド製
電動油圧 15 T×28 M/MIN×1 台
MAX/MIN 16 M/4.2 M

5 T 移動式 スウェーデン ヘグランド製
電動油圧 5 T×55 M/MIN×4 台
MAX/MIN 16 M/4.2 M

同上用クレーン台車 三井造船製

電動 ×4 台

カーゴウインチ スウェーデン ヘグランド製

電動油圧 8 T×80 FT/MIN×1

〃 8 T×135 FT/MIN×2

〃 5 T×150 FT/MIN×3

操舵機 英国ブラウンブラザーズ製 AEG 型

電動油圧 70 T-M ×1

食糧用冷凍機 英国 J & E Hall 製

電動 23,500 BTU/HR

(100°F/150°F)×3 台

冷凍貨物用冷凍機 英国 J & E Hall 製

電動 59,500 BTU/HR

(95°F/-22.5°F)×3 台

エアコン用冷凍機 英国 J & E Hall 製

電動 654,000 BTU/HR

(105°F/42°F)×1 台

2-6 荷役装置

荷役スピードの向上については既述の如く大型2列ハッチの採用、スポッティング能力の大きいクレーンの全面

採用、また一部クレーンを横移動可能とする等、顕著な特長をもっている。

また荷役準備作業としては、1台の揚錨機と8台のキップスタンにより迅速に係船する一方、ハッチの開閉は油圧駆動により、上甲板上から全開閉でも部分開閉でも自由自在に開閉でき、荷役の合理化と併せて港内時間の短縮と、作業の省力化を図っている。

以下に荷役装置の特長の一部を略述する。

(イ) ハッチ

2列ハッチとしたため、貨物をシフトする作業は殆んど不要で迅速な荷役ができる上、上甲板ハッチでは大型ハッチに見られがちな蛇行現象を防ぎ、かつ軽構造になるため、装置として安全なハッチとなった。

中甲板ハッチは7Tフックリフトに対し設計されていてやや重い、左右舷方向に3パネルに分割されているので部分開閉が楽である他、小容量トルクヒンジの使用が可能である。

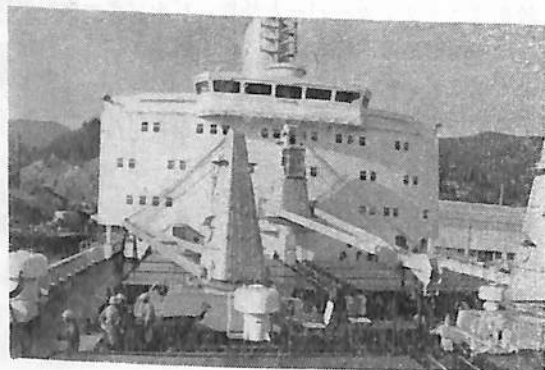
これ等の鋼製船口蓋は上甲板上のコントロールボックス内のボタンで自由に操作できるようになっているが、便利な反面ミスハンドリングの可能性を含むため、これに対する特別考慮を払った設計となつている。

なお船口蓋はライナーにとつては生命であるため万々に備えて非常用開閉装置を持つている。

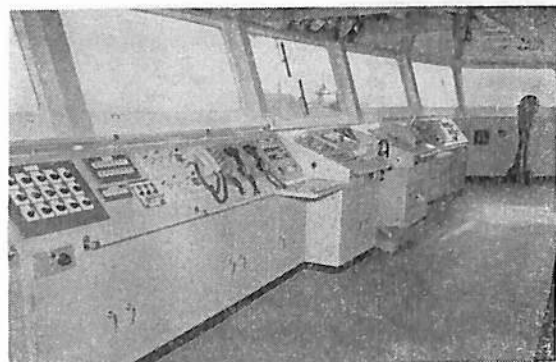
上甲板は油圧モーター駆動チェーン式鋼製船口蓋で中甲板は油圧トルクヒンジ付船口蓋であるが、ともにキャバ工業の設計製作になるもので、油圧は常用 130 kg/cm²、安全弁は 160 kg/cm² に設定されている。

(ロ) クレーン架台

横移動クレーンはヘグランド製で、その台車はクレーンに合せ三井造船において設計製作され、船体の横傾斜5度において3M/MINの移動能力を持つている。



ブリッジフロント



ブリッジフロント内部コンソール配置

(ハ) HALLEN MAST および WINCHMAN SHELTER

英国マックの設計になる Universal type Hallen mast には、前方に 15 T ブーム、後方に 30 T ブーム各 1 本を持ち、それぞれ 3 個のウインチで操作される。

これ等ウインチの操作台は四周並びに天井に窓をもつたウインチマンシェルター内に配置せられ、四周を見ながらワンマンコントロールできる。

(ニ) コンテナ輸送

中甲板クレーンハイトを充分とり、デッキにはシャワーやキャンパーをやめる等の考慮をした他、2 番および 6 番ホールドにはコンテナ用中段を設けている。

(ホ) 火薬類の輸送

マガジン入りの火薬類輸送を考え、該当スペースの電気設備に対し特殊考慮を払った。

(ヘ) 冷凍貨物輸送

各区画は -20°C の低温に保持できる他、非冷凍貨物の冷却も可能となっている。

冷媒は R-22 で、直接膨脹方式によるクーラーと船内空気循環用ファンにより、冷却された空気を上下のダクトから排出/吸引して船内温度を維持する。

防熱材は冷凍船側だけでなく、その反対面にも施行して露の発生を防止している。

各船の温度および CO_2 量はエンジンコントロール室に指示される。冷凍機は自動制御であるが、セットするのは冷凍機室で行なう。

(ト) 貨物油輸送

平滑なタンク表面は METCO SYSTEM 203 により



船首方向ハーレンマストを見る

施工シロイドの貨物油搭載証書をとつた。これはサンドブラストした鋼板面に純粋のアルミニウムをスプレーし、この上にプラスチック塗料を塗布したもので非常に硬い被膜を作り加熱に対しても充分安定である。

加熱はアングルダクトにより行なわれる。

槽内温度はエンジンコントロール室とポンプ室に遠隔指示され、温度の遠隔制御が可能である。

貨物油ポンプは電動のもの 4 台がポンプ室に配置され吸引管はスチームで加熱されている。排出側にはステンレスの蛇腹式管を接続し舷外に排出する。

タンク内のクリーニングは蒸気で加熱された海水を回転ノズル先端から噴出させる方法と持運び式のクリーナーを備えている。

(チ) 自動車輸送

5 番下部中甲板に Blohm & Voss AG 設計、川崎重工製作のカーデッキを装備した。このためこの区画だけで 2000 cc の乗用車で約 72 台を搭載できる。

格納は天井裏に吊上げる部分と中甲板上に格納するバネルとに分けて行なう。

天井裏への格納はロープと滑車を使って 15 T クレーンを利用して上げ下げする。

(リ) CARGO LOCK UP (STRONG RM)

固定壁についた施錠可能な扉をもつた特殊貨物艙が 2 区画設けられている。

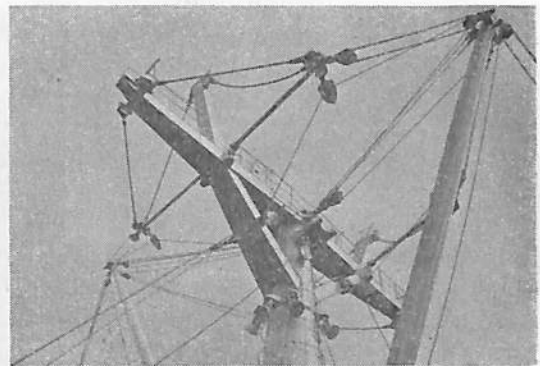
(ヌ) BULLION ROOM

金塊等の超高価な貨物を入れる所で、錠前は 3 つありドアヒンジも特別に考慮されている他、壁全体が特別に強く構造される等注意が払われている。

(ル) ホールド内傾斜梯子

船内への出入は普通垂直梯子であるが、本船は傾斜梯子と垂直梯子をそれぞれ 1 つ各区画に設け便利になっている。

(オ) アルミ支柱



ハーレンマスト

荷倒れ防止のために国産アルミ支柱が2区画(4番上部および下部中甲板)に対し設けられたが、従来の方法に比べて遙かに取付け取外しが楽になった。

2-7 居住区艦装

居住区配置は船主ガイダンス通り進められたが、その意とする所は65人もの定員を如何にコンパクトにまとめあげるかにあつた。

このため本船の居住区は船の幅一杯にとり、船側には私室および公室を配置し、エンジンケーシング側にはバス、WC、ロッカー、事務室を配置する等船幅をフルに利用して比較的短い居住区内に収めた。

準士官以下は支那人であるが特別な差別は何らされていない。

本船公室としては4つの食堂、2つの喫煙室、2つのバー、4つのパントリー、6つの事務室、1つの見習勉強室等、他船に比べ非常に多い公室配置である上、士官以上の私室にはそれぞれプライベートなラバトリーがついている。

なお室外にはスイミングプール取付設備がある。

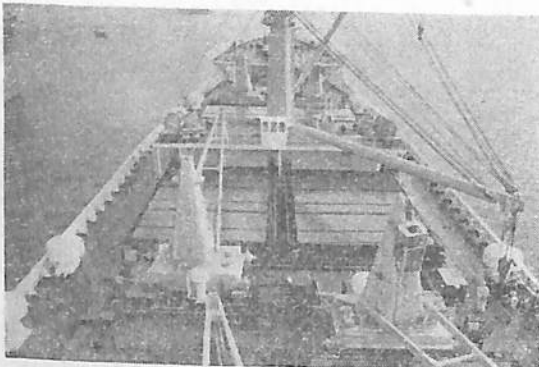
室内は英国サーモタンク社設計による低速ダクト方式でエアコンディショニングされ、夏は29°Cに、冬は21°Cの温度に保持できる。エアコンは広範に採用されており、ラバトリーやロッカーに至るまで使用されている。

甲板間高さは最少クリヤーを2mに押え、各室とも可能な限りクリヤーハイトを高くとつた。

室内仕上げは士官級はソフトなビニールウォールペーパー張りとし、属員室、公室、ラバトリー、ロッカー等、全てハードプラスチック仕上げとなつている。

なお各室天井は全てハードプラスチック仕上げとなつている。

通路天井はパイプや電線の点検補修のために殆んど個所をヒンジドパネルとした。



船首方向クレーンおよび2列ハッチ

室内床面は船主支給のカーペットを士官は室内一杯に敷いている。

全士官はベッドの他にベッドセッティーを持つている。室内備品についてはマットレス、椅子、椅子用ハイド、カーテン並びにドアハンドル付鏡前等が船主より支給された。

本船に対し採用されたマスターキーシステムは非常に便利な分類符号で整理せられており、英国船主の古い伝統の一端がうかがえる。

2-8 一般艦装

(イ) 外板電気防蝕

F. A. Hughes の“Guardion Cematic System”を採用し水面下外板に、強制的に電極から電流を流して表面を防蝕するもので、特に船の場合は航行状態に応じて強制電動を自動的に変化させ、防蝕効果を完全とするためコントローラーを持つている。

これの装備により従来のマグネシウム板の如き溶解性電極に比べて半永久的に使用できる他、電流のコントロールができる利点がある。

(ロ) 塗 装

ごく小さい鋼材を除く全ての鋼材はショットブラストした上ショッププライマーをかけている。

水線および外舷外板、暴露裸鋼甲板および清水タンクはエポキシペイントの硬質被膜でおおわれている。

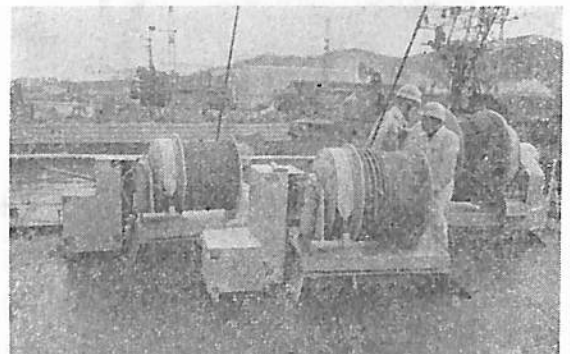
暴露裸鋼甲板はノンスリップのものが使われている。

船底塗料はユボンアラコート2回の上に、ビニレックス2710防汚塗料を2回塗りしている。

塗料は主に日本ペイント製である。

(ハ) テレデップ液面計

英国 Dobbie McInnes 製、空気式液面遠隔指示装置が燃料タンクに対し取り付けられている。ゲージ盤はエンジンコントロール室およびピウリファイヤー室前におかれている。



ヘビーブーム用ウインチ

(ニ) ビルジ警報装置

英国 Ronald Trist Mawbray 製の可視可聴式アラームで、ホールドビルジおよびダクトキールビルジに対し設けられている。前者はブリジコントロール室に、後者はエンジンコントロール室に通報される。

(ホ) リモコン弁

ビルジ吸引および燃料ラインには英国 Jas Jung & Cunningham 製のリモコン弁が使用されている。

ビルジ用弁の開閉はエンジンコントロール室および非常発電機室から操作できる。

燃料ライン用弁の開閉は機関室内ビューリファイヤールームの外壁および非常発電機室から遠隔操作できる。

3. 機 関 部

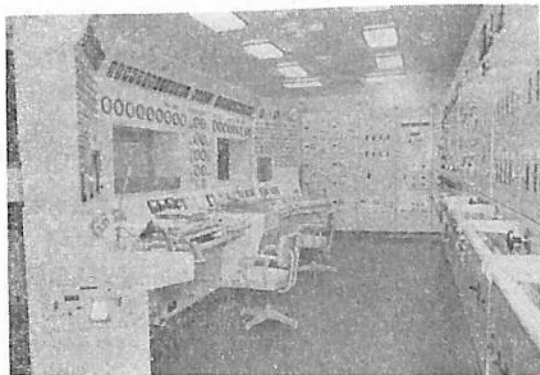
3-1 機関部一般

本船の機関室はセミアフトに設けられ、機関室内左舷中段には機関部制御室があり、制御室から、主機械、発電機械、その他の主要機器の遠隔発停および集中制御を行なうことができる。

本船の特色としては運転上の保守、全安に万全を期しているため従来の貨物船に比較して圧倒的に補機類が多く、その上防音の見地から機関室はディーゼル発電機室、ボイラ室、油清浄機室、機関部制御室および工作室に区画されていることである。従つて機関室が非常に狭くなつたが、補機類の合理的配置と諸装置のユニット化により、非常にコンパクトに、しかも各機器の開放点検を容易に行なえるようにまとめられている。

また、機関室船首部に設けてあるディーゼル油タンクの油を左右両舷に自由に移動できるようにし、両タンクを結ぶダクトにスタビライザー (Controlled tank stabilizer, Passive type) を備え、船の横揺れを軽減している。

2-3 機関部機器



エンジンコントロール室

機関室に搭載されている機器類についてその特色を列記する。

(1) 主 機 関

主機関は連続最大出力 20,700 BHP, 2サイクル単動無気噴油、自己逆転式排気過給機付ディーゼル機関、三井 B & W DE 984 VT 2 BF 180 型 1 基を装備している。

この主機関は船橋または機関部制御室から遠隔操作することができる。船橋操縦は三井 B & W 型電気空気式遠隔操縦装置によつて行なわれ、エンジンテレグラフ兼用の操縦ハンドルにより、主機関の起動、逆転および调速をワンタッチで行なうことができる。機関部制御室には従来の機操縦ハンドルを機械的に制御室まで延長した機械式遠隔操縦装置が装備され、この装置により主機関を遠隔操縦する。

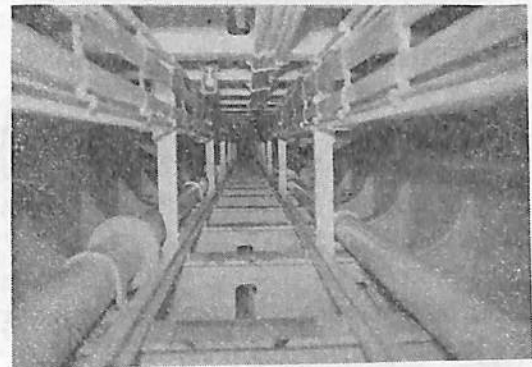
また速度制御装置をはじめ、クランクケースの油霧が許容値以上に達すると警報を発する装置および主軸受の異常摩耗を検出して警報を発する装置など必要な安全装置を装備している。

スエズ運河や河川を航行する時、主機関の出力低下に伴い、掃気空気が減少するのを補うために補助送風機が装備されている。この補助送風機により主機関の低速運転性能を向上させ、Dead slow を 23 rpm にしている。

(2) 発 電 機 関

発電機関は連続最大出力 645 PS 三井 B & W DE 721 MTBH 30 型ディーゼル機関 3 台をディーゼル発電機室に装備している。各発電機関は機関部制御室より遠隔操縦できる。上記以外に船尾甲板の非常発電機室にも三井 B & W DE 721 MTBH 30 型ディーゼル機関 1 台を装備し、主ディーゼル発電機の異常停止時、自動起動する。

(3) 油 焚 ボ イ ラ



ダクトキール内

通常航海時は排ガスエコノマイザ（蒸発量 2,950 kg/h）で必要蒸気を供給する。主機関の出力が低下し、エコノマイザで十分な蒸気が得られない時は油焚補助ボイラ（蒸発量 2,500 kg/h）を追焚してまかなう。停泊時および出入港時は油焚補助ボイラで必要な蒸気を供給する。また入渠時の蒸気供給はボイラ室に装備されている油焚バクセジドボイラにより行なわれる。上記油焚ボイラは2艘とも英国 SPANNER BOILER LTD. 製である。

各油焚ボイラには全自動燃焼制御装置、給水制御装置およびボイラの水面低下時、燃料油の供給を遮断する装置が装備されている。

(4) 空気圧縮機

各系統毎に独立の空気圧縮機を装備している。すなわち主機関起動用圧縮空気は主空気圧縮機3台で、制御用空気は制御用空気圧縮機2台で、また雑用空気は雑用空気圧縮機2台でそれぞれ供給される。

制御用空気圧縮機および雑用空気圧縮機はそれぞれ制御用空気槽および雑用空気槽の空気圧力によって自動発停する。なお雑用空気圧縮機は主空気槽の圧力低下により自動起動し、主空気槽の圧力を一定に保つこともできる。

(5) 軸 系

プロペラは英国 Stone Manganese Marine Ltd. 製で、この会社が最近開発した“Superstone 70”という材料を使っている。

プロペラをプロペラ軸に取付ける締付ナットは P & O 社が研究開発し、特許を取った“Pilgrim nut”を使っている。

(6) ポンプ

海水循環ポンプおよびビルジポンプ以外はすべて英国 Hamworthy 製である。主要ポンプはすべて2台装備し、1台は予備である。主要ポンプは冷却系統の圧力があらかじめ定められた圧力以下に低下したら自動起動する。もし予備ポンプが自動起動せず、圧力が更に低下した時は低圧力警報を発する。

(7) 熱交換器

主機関の停止時、主機関を暖機するために清水加熱器および潤滑油加熱器を装備している。清水冷却器および潤滑油冷却器など主要な熱交換器にはすべて自動温度調節弁が装備されている。

(8) その他

(a) 清水の検査および殺菌を行なうため清水系統に、塩素滅菌装置を装備している。

(b) ディーゼル発電機、ポンプおよび空気圧縮機の

開放点検、修理および船外搬出を容易に行なうためにモノレールを各所に設け、さらに機関室船尾側に上甲板までハッチ開口部を設けている。

(c) 機関室のパイプは誤操作や開放修理の際、混乱を生ずるのを避けるために各系統毎に色別されている。

3-3 機関部自動化

機関室左舷中段に機関部制御室を設け、主計器盤、主配電盤などに遠隔操縦装置、遠隔指示計、運転表示灯、警報灯およびブザーを各系統毎に整然と配列し、集中制御および集中監視を行なえるようにしている。

また主機関側に二重ガラス窓を設けて、機関の運転状況を確認し得るようにしてある。

機関部制御室は専用の空気調和装置によつて空気調和され、防音防熱を施行してある。

定時運航上、必要と思われる項目を主体に次の如き自動化、遠隔制御を採用している。

(1) 主機関関係

- シリンダー冷却水温度自動制御
- 潤滑油温度自動制御
- 排気過給機潤滑油温度自動制御
- 燃料油粘度自動制御
- シリンダー注油器への自動油補給
- 自動注油装置
- 船橋および機関部制御室よりの遠隔操縦装置

(2) ボイラ関係

- 自動燃焼装置
- 自動給水制御
- 燃料油危急遮断装置
- 排ガスダンパー遠隔開閉装置

(3) 発電機関係

- シリンダー冷却水温度自動制御
- 潤滑油冷却温度自動制御
- 自動注油装置
- 機関部制御室よりの遠隔発停装置

(4) ポンプ関係

下記ポンプは吐出圧が規定圧力より低下した時予備ポンプが自動起動する。

- 主海水冷却ポンプ
- 主清水冷却ポンプ
- 補海水冷却ポンプ
- 主潤滑油ポンプ
- カム軸潤滑油ポンプ
- 排気過給機潤滑油ポンプ

- ・燃料油供給ポンプ
- ・燃料弁冷却油ポンプ
- ・ボイラ水循環ポンプ

(5) その他の補機

- ・油清浄機の遠隔発停および自動制御
- ・燃料油タンクの油温度自動制御
- ・造水漲込の塩濃度による清水タンク、蒸留水タンクおよびビルジへの自動切換
- ・ビルジの遠隔排出
- ・ビルジ、バラストおよび燃料油系統の主要弁の遠隔操作
- ・主要タンクの液面遠隔指示

3-4 主要要目

主機関	三井 B & W 984 VT 2 BF 180	1 基
	出力 × 回転数	
	常用: 18,900 BHP × 110 RPM	
	最大: 20,700 BHP × 114 RPM	
発電機関	三井 B & W 721 MTBH 30	4 基
	出力 × 回転数: 645 BHP × 720 RPM	
	発動機電圧: 交流 445 V, 3 相, 60 サイクル	
	発電機出力: 440 kW	
油焚補助ボイラ		1 基
	蒸気状態: 8.5 kg/cm ² × 飽和温度	
	蒸発量: 2,500 kg/h	
油焚バケジドボイラ		1 基
	蒸気状態: 8.5 kg/cm ² × 飽和温度	
	蒸発量: 1,000 kg/h	
排気エコノマイザ		1 基
	蒸気状態: 8.5 kg/cm ² × 飽和温度 (補助ボイラにて)	
	蒸発量: 2,950 kg/h (主機関出力 14,540 BHP にて)	

3-5 補機要目

主空気圧縮機	電動, 立, 水冷	3 台
	240 m ³ /h × 25 atg × 60 HP × 1200 rpm	
制御用空気圧縮機	電動, 立, 水冷	2 台
	85 m ³ /h × 7 atg × 22.5 HP × 1800 rpm	
雑用空気圧縮機	電動, 立, 水冷	2 台
	85 m ³ /h × 9.5/25 atg × 35 HP × 1800 rpm	
非常用空気圧縮機	ディーゼル, 立, 水冷	1 台
	25.5 m ³ /h × 24.5 atg × 8 HP × 1500 rpm	
主清水冷却ポンプ	電動, 立, 渦巻	2 台
	500 m ³ /h × t 20 m × 60 HP × 1800 rpm	
主海水冷却ポンプ	電動, 立, 渦巻	2 台

	500 m ³ /h × t 20 m × 60 HP × 1800 rpm	
補海水冷却ポンプ	電動, 立, 渦巻	2 台
	250 m ³ /h × t 20 m × 30 HP × 1800 rpm	
非常用発電機冷却水ポンプ	電動, 立, 渦巻	1 台
	40 m ³ /h × t 25 m × 12 HP × 1800 rpm	
貨物船冷凍機冷却水ポンプ	電動, 立, 渦巻	2 台
	250 m ³ /h × t 20 m × 30 HP × 1800 rpm	
空調冷凍機冷却水ポンプ	電動, 立, 渦巻	1 台
	75 m ³ /h × t 20 m × 12.5 HP × 1800 rpm	
主潤滑油ポンプ	電動, 立, 渦巻	2 台
	480 m ³ /h × d 3 atg × 110 HP × 1800 rpm	
カム軸潤滑油ポンプ	電動, 横, 歯車	2 台
	5 m ³ /h × d 3 atg × 3 HP × 1200 rpm	
潤滑油移送ポンプ	電動, 横, 歯車	1 台
	5 m ³ /h × d 3 atg × 3 HP × 1200 rpm	
過給機潤滑油ポンプ	電動, 横, 歯車	2 台
	5 m ³ /h × d 3 atg × 3 HP × 1200 rpm	
燃料油移送ポンプ	電動, 立, ねじ	2 台
	50 m ³ /h × d 3 atg × 20 HP × 1200 rpm	
ディーゼル油移送ポンプ	電動, 立, ねじ	2 台
	48 m ³ /h × d 3 atg × 20 HP × 1200 rpm	
補ディーゼル油移送ポンプ	電動, 横, 歯車	1 台
	5 m ³ /h × d 3 atg × 3 HP × 1200 rpm	
燃料油供給ポンプ	電動, 横, 歯車	2 台
	7.5 m ³ /h × d 4.5 atg × 4 HP × 1800 rpm	
燃料弁冷却油ポンプ	電動, 横, 歯車	2 台
	5 m ³ /h × d 3 atg × 3 HP × 1200 rpm	
消防兼雑用水ポンプ	電動, 立, 渦巻, 自吸	1 台
	200/100 m ³ /h × t 25/55 m × 45 HP × 1800 rpm	
消防兼ビルジポンプ	電動, 立, 渦巻, 自吸	1 台
	200/100 m ³ /h × t 25/55 m × 45 HP × 1800 rpm	
消防兼バラストポンプ	電動, 立, 渦巻, 自吸	1 台
	200/100 m ³ /h × t 25/55 m × 45 HP × 1800 rpm	
ビルジポンプ	電動, 立, ピストン	1 台
	20 m ³ /h × d 3 atg × 3.7 kW × 1200 rpm	
清水ポンプ	電動, 横, 渦巻	2 台
	10 m ³ /h × t 45 m × 8 HP × 1800 rpm	
海水サニタリポンプ	電動, 横, 渦巻	2 台
	10 m ³ /h × t 45 m × 8 HP × 1800 rpm	
温水循環ポンプ	電動, 横, 渦巻	1 台
	5 m ³ /h × t 20 m × 3 HP × 1800 rpm	
清水移送ポンプ	電動, 横, 渦巻	2 台
	5 m ³ /h × t 20 m × 3 HP × 1800 rpm	
給水ポンプ	電動, 横, 渦巻	2 台
	6 m ³ /h × d 14 atg × 8 HP × 3600 rpm	

ボイラ水循環ポンプ	電動, 横, 渦巻	2台
20 m ³ /h × d 11 atg × 5 kW × 3600 rpm		
機関室給気通風機	電動, 立, 軸流	3台
760 m ³ /min × 38 mmAq × 12.5 HP × 900 RPM		
機関室給排気通風機	電動, 立, 軸流	1台
760 m ³ /min × 38 mmAq × 12.5 HP × 900 RPM		
清浄機室排気通風機	電動, 横, 遠心	1台
200 m ³ /min × 38 mmAq × 6 HP × 900 rpm		
燃料油清浄機	電動, 遠心, 自動スラッジ排出	
De Laval MAP × 309		
ディーゼル油清浄機	電動, 遠心, 自動スラッジ排出	
De Laval MAP × 207		
潤滑油清浄機	電動, 遠心, 自動スラッジ排出	
De Laval MAP × 207		
スラッジポンプ	電動, 立, コメット	1台
2 m ³ /h × d 3 atg × 1 HP × 1800 rpm		
清水造水装置	笹倉-Atlas 型 AFGU No. 6	
30 tons/day		
ビルジセパレーター	50 m ³ /h	1台

4. 電 気 部

4-1 特 徴

本船の電気装置は発電機をはじめとする電源装置・動力装置の安全性（船の装備としての安全性並びに操作する人間に対する安全性）に十分な注意を払って設計されている。一例を挙げれば電動機集合制御盤の断路器に、施錠装置を設け、断路器を切つて電動機の修理などを行っている際、万一誤つて断路器の投入などがされないようにしている。また電源装置の大きな特徴の一つに非常発電機の運転方法を挙げることが出来る。

すなわち非常用発電機は正式には No. 4 ディーゼル発電機と呼ばれ、No. 1 から No. 3 ディーゼル発電機と同等に使用することが出来る。No. 4 発電機は他の3台の主発電機と同様、主配電盤から遠隔起動および停止が出来さらに主配電盤から他のどの主発電機にも遠隔操作で並列投入、負荷分担を行うことが出来る。また勿論通常の非常用発電機としての作動（すなわち主発電機の停電の際の自動起動および非常用負荷への給電）をさせることも出来る。

このような複雑な操作を円滑に行なわせるため、十分な誤操作防止、インターロック機構並びに注意銘板などを完備している。

一方船内通話装置としては、各用途別の拡声通話装置、自動交換電話、無電池式電話等を装備し作業能率の向上に寄与している。

照明装置についてはナトリウム電球を一部に使つた以外器具として注目すべきものはないが、居住区画は勿論、機関室、貨物倉の照度に特に注意を払つて設計している。また貨物倉内電灯、上甲板上荷役灯などは船橋にスイッチを設けて制御している。

船橋には操舵スタンドを中心にしたブリッジコンソールを設け、主機遠隔操縦装置、上述した船内通話装置、照明用スイッチ、ジャイロコンパスおよび音響測深儀等を操作の便良く配列している。ジャイロコンパスの他にトランスミッティング磁気コンパスを設け、ジャイロコンパス故障の場合、ジャイロパイロットおよび各レピーターに方位信号を送れる。前述のブリッジコンソールとは別に、ナビゲーションコンソールを船橋に置き、レーダー、レーダーホトプロット・ログなど航海計器類を納めている。主な特徴は以上のものであるが、以下電気関係主要目を列記する。

4-2 主 要 目

1) 電 源 装 置

主 発 電 機	ディーゼル駆動, 自動型, 空気冷却器付全閉型・550 kVA	3台
非常用発電機	同上	1台
変 圧 器	445 V/223 V・50 kVA × 3 445 V/223 V・10 KVA × 3	
蓄 電 池	24 V・100 AH・アルカリ電池	2台
主 配 電 盤	防滴・デッドフロント・床置型	1面
非常用配電盤	同上	1面
蓄電池配電盤	整流器2組付・浮遊充電方式	1面

2) 動 力 装 置

電 動 機	籠型誘導電動機・B種絶縁
起 動 機	集合制御盤方式および単体起動機から成り、各起動機ともドアインターロック（断路器との）あり。

3) 電 灯 装 置

荷 役 灯	白熱灯, 水銀灯
天 井 灯	居住区, 機関室とも蛍光灯, 特殊室防暴灯
通 路 灯	内部, 外部とも蛍光灯
貨 物 倉	蛍光灯および一部防暴白熱灯
煙 突 灯	ナトリウム灯投光器
航 海 灯	橋灯 × 2, 舷灯 × 2, 船尾灯 × 1
信 号 灯	モールス信号灯, スエズ運河信号灯, 昼間信号灯, 紅灯, 停泊灯, ハンブルグ信号灯

4) 船内通信装置

船内庶務電話 自動交換電話 40回線 47個所
 操船指令装置Ⅰ 船橋←→機関制御室
 操船指令装置Ⅱ 船橋←→船尾楼, 操舵機室
 ↳→船首楼, スエズ探照灯位置
 操船指令装置Ⅲ 機関制御室←→操舵機室, 各機関士
 官個室(計5個所)
 操船指令装置Ⅳ 船橋←→両ウィング
 操船指令装置Ⅴ 機関制御室←→非常発電機室, 操舵
 機室他機関室内14
 個所

無電池式電話Ⅰ 船橋←→船長居室
 無電池式電話Ⅱ 船橋←→無線室
 エンジンテレグラフ 主機遠隔操縦ハンドル兼用, 自
 動記録装置付
 呼鈴装置 甲板員召集用×1, 機関員召集用×1
 食糧冷凍室用×1, 病室用×1
 ジェネラルアラーム 1式

5) 計測装置

舵角指示器 セルソ式 1:3 1組
 主機回転計 直流発電機式積算計付 1:3 1組
 過給機回転計 電磁式 1:1 3組
 トーションメーター 1:1 1組
 オイルミスト検出器 1:1 2組
 掃気室火災検知機 1組
 電気式温度計 冷凍貨物倉用 10点式 1組
 食糧冷凍倉, その他用 15点式 1組
 主機排気ガス用(熱電式) 1:1 12組
 主機関用(抵抗式) 1:1 31組
 カーゴオイルタンク用 1組

CO₂ インディケータ

検塩計 清水造水装置用 1組

6) 航海計器

ジャイロコンパス アーマブラウン 1式
 トランスミッティングネットコンパス 1式
 オートパイロット S・G・ブラウン 1式
 音響測深儀 マルコニー 送受信器切換式 1式
 ホイッスル スパタイフォン 1式
 圧力式測程儀 ウォーカーネプチューンログ 1式
 電気式測程儀 ウォーカーコモダログ 1式
 レーダー ケルビンヒューズ ホトプロット付 1式
 ケルビンヒューズトルモーション 1式
 方位測定機 マルコニー LODESTER 1式
 デッカナビゲーター MK 12 1式

7) 無線装置

主送信機 CRUSADER×1

主受信機 PENNANT×1
 補助装置 SALVOR Ⅱ×1
 自動電鍵装置×1
 自動緊急受信装置 LIFEGUARD×1
 非常受信機 REDIFON R 408×2
 VHF 電話装置 REDIFON GR 286×2
 ラジオ空中線装置 REDIFON A 133 A×1

正 誤

本誌3月号本文前写真記事「エビコート塗料と各種船舶」中「キャプテン・ジョージL号はギリシャ人の父親が成人した息子への賜物」とあるのは「……息子が死んだ父親への賜物」の誤り, 中写真「キャプテン・ジョージL号(石川島播磨)とあるのは(浦賀重工)の誤り, 「日本代理店はシェル化学製品株式会社」は「……シェル化学製品販売株式会社」の誤りでした。訂正いたします。

海技入門選書

東京商船大学教授 岐島直人著

電波航法入門

A5版 200頁 ¥480 (〒70)

＝目 次＝

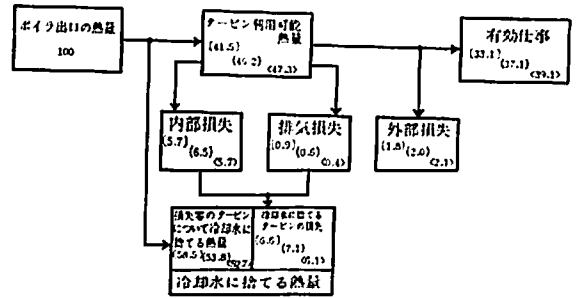
- 第1章 序 説—1. 電波航法の種類, 2. フラウン管 3. 電波の伝播 4. 双曲線 5. 船位の誤差
 第2章 無線方向探知機—1. 方位測定の原理 2. センス決定法 3. ペリニトシ式ラジオメーター 4. 自動方向探知機 5. 方向探知機の誤差 6. 航法 7. 無線方位信号所の種類
 第3章 ロラン方式—1. ロランの原理 2. 時間差の測定 3. ロラン受信器の操作部 4. 地表波と空間波 5. ロランニチャートおよびロランニテーブル 6. ロランの精度
 第4章 デッカナビゲータ方式—1. デッカナビゲータの原理 2. デコモータ(指示器) 3. 受信装置 4. レーン校正器 5. 起動および調整 6. デッカニチャート 7. 誤差
 第5章 コンソル方式—1. コンソル方式の原理 2. コンソル方位の測定法 3. コンソルニチャートとビーコン局 4. 有効距離と精度
 第6章 レーダ—1. レーダの原理 2. レーダの作動概要 3. レーダ各部の機構 4. レーダの取扱法 5. レーダの性能 6. 物標の種類によるエコーの強さと探知距離 7. 映像の妨害現象と偽像 8. レーダ航路認識とレーダニチャート 9. レーダ航法 10. レーダニプロットング 11. 今後のレーダ

— 209,000 DWT タンカー —

3.3 リヒートサイクル

3.3.1 利 点

蒸気プラントにおいては、熱を機械的エネルギーに変えるため作動流体として蒸気を使用しており、その変換過程により種々のサイクルがある。第3-3図は同一蒸気条件下におけるサイクルを比較するため、ボイラ効率、必要補機へのエネルギーを無視してボイラから推進機関であるタービンへのエネルギー配分を示したものであるが、ランキンサイクルにおいては58.5%のエネルギーが復水器に捨てられ、残りの41.5%がタービンで利用されるにすぎない。この大きな損失のほかに、タービン自体およびタービンからプロペラへの伝達過程における損失としては内部損失、排気損失、外部損失が考えられ、これらを差し引いたものが正味有効エネルギーとなる。これらの損失は非常に多くの分野に別れているが、しかし、どれも大きなものではない。ゆえに、プラント全体の経済性を高めるためには、復水器に捨てる大きな損失を減少させなければならない。そのため、その損失を少なくすると同時にタービン内での仕事量を増大させる再生再熱サイクルが考えられるが、同一蒸気条件のもとで抽気による4段給水加熱を行なう再生サイクルによる利得は、ランキンサイクルに比べて15%、さらに本船に採用した再生



(注) 蒸気状態 (タービン入口にて)
 84.4kg/cm²g×510°C
 () 単熱サイクル
 () 4-給水加熱器
 < > 再生サイクル
 再熱後低圧タービン入口 | 4給水加熱器
 6kg/cm²g×420°C (出光丸サイクル)

第3-3図 同一蒸気条件下におけるボイラタービンのエネルギー配分

再熱サイクルは再生サイクルに比べてさらに6%の利得がある。

3.3.2 歴 史

船用推進機関において再生サイクルは早くから採用されてきたが、リヒートサイクルは陸上プラントに比べて後進時および低負荷時の再熱しない場合のリヒータの保護などの問題により船用に採用されるのが遅れ、過去には3機種(第3-2表)があるのみである。このほか、

第3-2表 船用再熱プラントの実施例

船 名		EXAMINER	VENORE	EMPRESS OF BRITAIN	出 発 先
船 種		貨物船	鉱石運搬船	客船	タンカー
完 成 年		1941	1945	1956	1966
造 造 廠		BETHLEHEM	BETHLEHEM	FAIRFIELD	IIIH-横浜
出力PS (常用/過給最大)×台数		8 C30/8 200×1	11 000/13 000×1	13 500 15 000×2	32 000/33 000×1
存 続 形 式		ガスリヒート	2段ステイムリヒート	ガスリヒート	ガスリヒート
給 水 加 熱 器		4 段	4 段	1 段	4 段
送 気 予 熱 器		—	ガ ス	ス テ イ ム	ガ ス
タービン形式		3気筒	3気筒	3気筒	2気筒
蒸気状態	ボイラ送気出口(atg×°C)	86.8×398.9	101.9×398.9	44.3×454.4	86.5×515
	高圧タービン入口()	84.8×393.3	99.1×393.3	41.5×454.4	81.4×510
	高圧出口/中圧入口()	16.4×230.6/15.1×393.3	—/13.0×796.1	12.7×322.8/11.2×454.4	6.6×222/—
	中圧出口/低圧入口()	—	—/1.05×796.1	—	—/6×420
復水器真空(mmHg)		722	722	734.7	722
主機送気消費率(kg·PS·h)		2.62	2.45 (海上回転時)	2.37	2.00
ボイラ効率(%)		87.6	88.0	88.0	89.0
密 度 (g/PS·h)	叶 口 径	232.7	226.8	221.8	195
	葉 口 径	241.4	228.6	224.5	—
備 考		1. ターボ発電機：再熱器気筒駆動 2. 給水ポンプ：モータ駆動	ターボ発電機、給水ポンプとも蒸気駆動	送水装置：復水冷却	ターボ発電機、給水ポンプとも蒸気駆動

1946年にビーパークラスの貨物船がリヒートタービンによる電気推進の形で作られている。船用再熱プラントにおける再熱の方法を大別すればスティームリヒートとガスリヒートになるが、前者は取扱いが簡単である反面、再熱温度がボイラからの加熱蒸気の飽和温度までしか上げられないため、本船では後者を採用した。

3.3.3 系 統

(1) 基本サイクル

本船の蒸気動力プラントには第3-2図に示す熱サイクルを採用している。ボイラにおいて $86.5 \text{ kg/cm}^2\text{g}$, 515°C まで高められた蒸気は高圧タービンに送られるが、生蒸気を使用するのはこのラインのみで、補機にはすべて抽気あるいは緩熱蒸気を使用してコストの低減をはかっている。抽気は高圧1段から発電機、給水ポンプへ導かれるほか、高圧タービンから2点、クロスオーバーから1点、低圧タービンから1点がそれぞれ給水加熱器へ送られ、復水器に捨てる熱量を減ずる再生サイクルの利点を生かしている。なお、発電機タービンおよび給水ポンプ駆動用蒸気は、通常航海時は高圧タービン1段落からの抽気を使用するが、低負荷時には減圧緩熱蒸気に切り替えられる。また、再熱は高圧タービンと低圧タービンの間で行なわれ、高圧タービンの排気はリヒータへ送られたのち低圧タービンに戻される。なお、燃費は船用タービンプラントとして初めて 200 g/PS-h を割り、常用出力 $32,000$ 馬力時に 195 g/PS-h となり、同出力の再熱しないものより約6%少なくなっている。

(2) 蒸気条件の選定

リヒートタービンでは、ドレンによる低圧タービン最終段の侵食を心配することなくタービン入口の圧力を高くとることができる。タービン内での熱落差の増加、抽気による多段給水加熱の可能、発電機、給水ポンプの抽気駆動が可能という利点があるが、本タービンでも高圧タービン入口の蒸気条件として $84.4 \text{ kg/cm}^2\text{g}$ の高圧力を採

用した。温度は、すでに実績もあり材料面でもコスト高とならない 510°C を採用した。また、再熱点としては、他の船用リヒートタービンと異なりコスト高、構造上の複雑さを避けるため、従来と同じ高、低圧の2気筒とし、高圧タービンと低圧タービンの間で再熱する方式を採った。このため、再熱点の圧力をあまり上げると、減速装置にかかる高、低圧間の負荷配分が不均衡となる。一方、再熱点の圧力は燃費に対してそれほどきつくない(第3-4図)が、圧力が低いと再熱系統の圧力降下が大きくなり、その分だけ損失が増加する。このため、減速装置の面から許せるだけ高い圧力を選び、低圧タービン入口で $6 \text{ kg/cm}^2\text{g}$ を採用した。また、温度はできるかぎり高いほうが望ましいが、低圧タービン車室には従来どおり炭素鋼を使用するためその許容温度である 420°C を採用した。

3.4 主機タービン

3.4.1 概 要

本タービンは商船用としては世界最大出力をもち、しかも船用推進機関にリヒートサイクルを採用する時代を迎えるにあたり、その先駆をなす点で画期的なものである。その構成はパッケージ化されたつぎの5ブロックからなっている(第3-5図)。

高圧タービンおよび高圧1段減速装置
低圧タービンおよび低圧1段減速装置

2段減速装置

主復水器

主潤滑油ポンプ、油溜タンクおよび諸管

再熱された高温蒸気が直接低圧タービンに導れるので、これによる熱応力および熱変形をさけるために種々の考慮がはらわれている。操縦装置としては、遠隔操縦をより容易にするためパーリフトバルブの採用、後進中間弁、抽気弁の自動化、ドレン系統の簡易化、潤滑油系統の整備、パッキン系統の自動化など、各種の方法をとり入れると同時にリヒート切替時の低圧タービンにおける熱応力を緩和するため、リヒータ出口の温度制御を行なっている。

3.4.2 主要要目

本機の主要要目はつぎのとおりである。

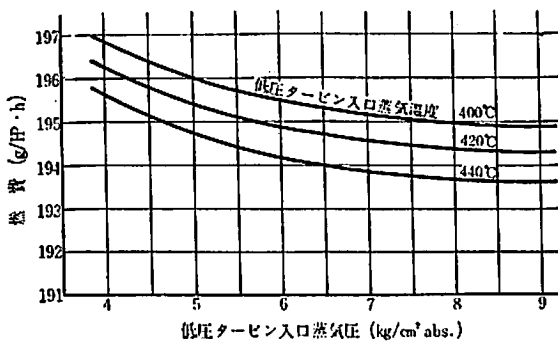
形式 R 802 シングルプレーン型再熱式衝動2
シリンダ2段減速装置および主復水器付
タービン

出力および回転数

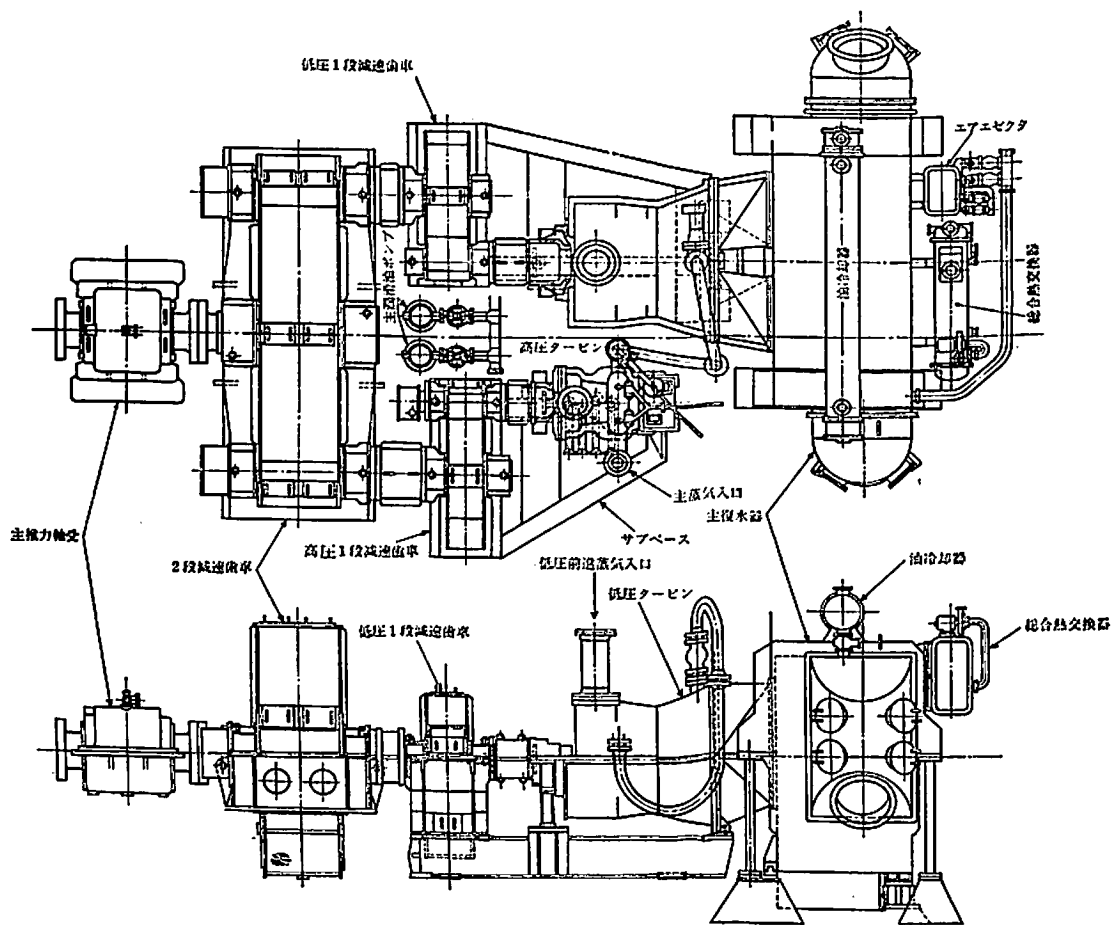
連続最大 $33,000 \text{ PS} \times 101 \text{ rpm}$

常用 $32,000 \text{ } \times 100 \text{ } \times$

後進 約 $11,000 \text{ } \times 70 \text{ } \times$



第3-4図 燃費—低圧タービン入口蒸気圧



第3-5図 主機タービン配置図

蒸気条件

- 高圧タービン入口 84.4 kg/cm²g × 510°C
- 低圧タービン入口 6.0 〃 × 420〃 (常用出力時)
- 復水器上部真空 722 mm Hg (常用出力時, 海水温度 24°C にて)

概算重量

高圧タービン	13,700 kg
低圧タービン	45,200 〃
減速装置および主推力軸受	164,300 〃
高圧サブベース	8,200 〃
低圧サブベース	13,400 〃
付着品, 予備品および用具	20,900 〃
主復水器	64,000 〃
予備品および用具	500 〃
後進蒸気管および後進中間弁	900 〃
合計	331,100 kg

3.4.3 タービン

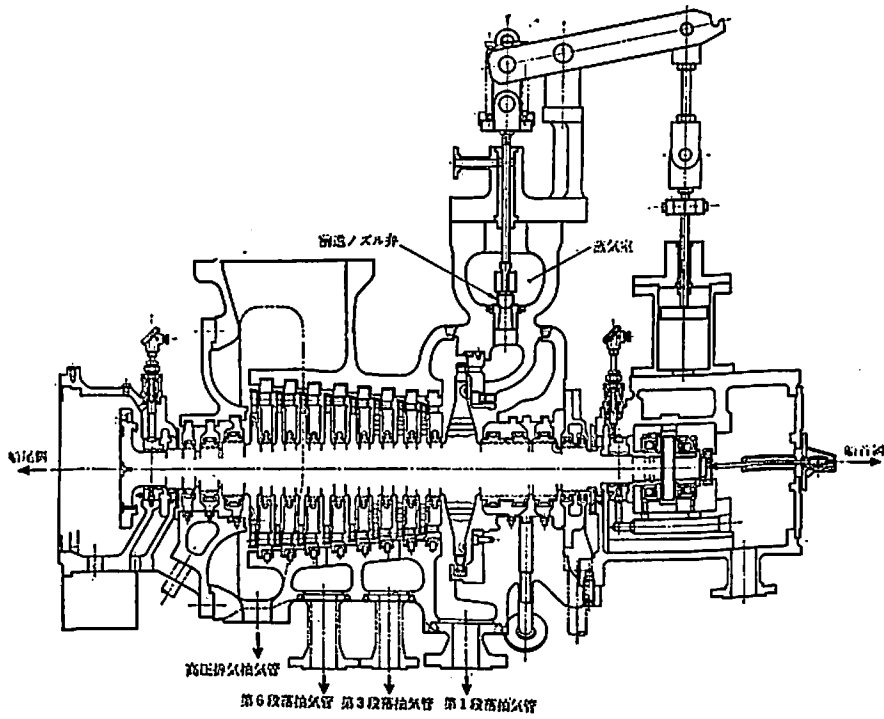
主機タービンの全体的構造はすでに16隻の就航実績をもつシングルプレーン型タービンと大差はないが、低圧タービンにはリヒートタービンに必要ないくつかの新設計がなされている。

(1) 高圧タービン(第3-6図)

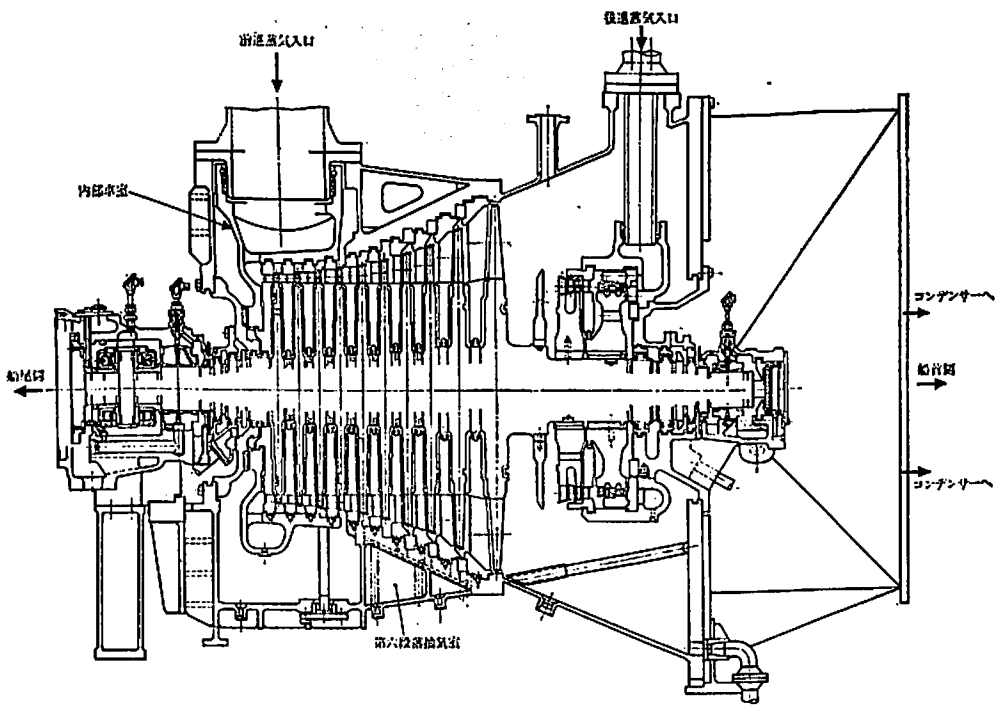
高圧タービンは「東京丸」用30,000馬力の高圧タービンとほぼ同じ構造であるが、タービン入口の圧力上昇にともない十分な強度をもたせるように設計してある。段落数は9段あり、流体力学上の効率の向上をはかるため、第2~9段までは翼頂部を傾斜させている。

(2) 低圧タービン(第3-7図)

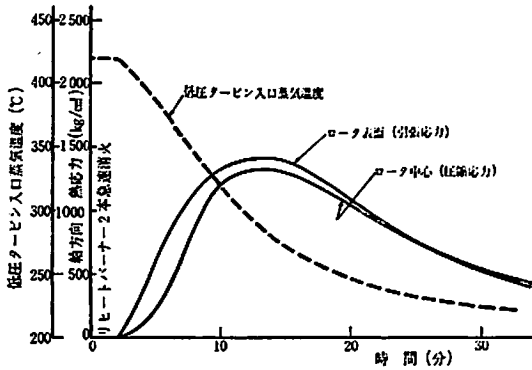
前進段落の段数は再熱により熱落差が増したため、従来の8段から10段に増加している。また、後進段落は、前進時はリヒートの採用により蒸気量が約20%減少したが、後進時は従来と変わらないのでボイラの容量は後進



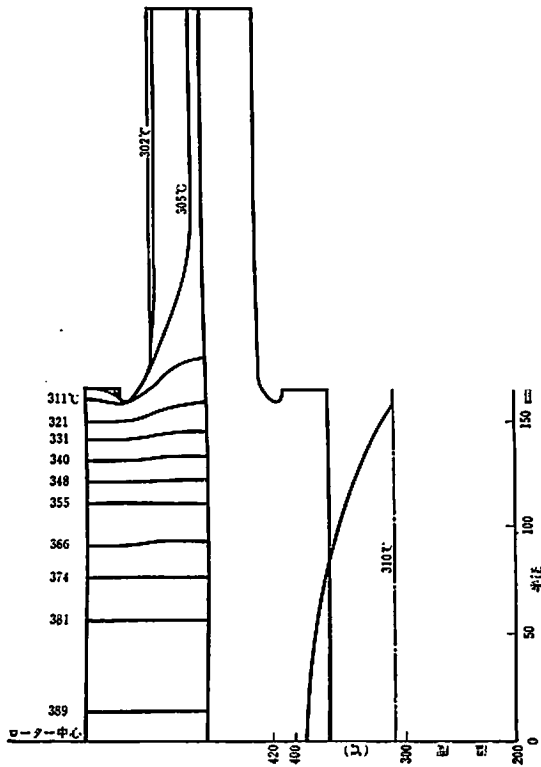
第3-6図 高圧タービン組立図



第3-7図 低圧タービン組立図



第3-8図 低圧タービン軸方向熱応力

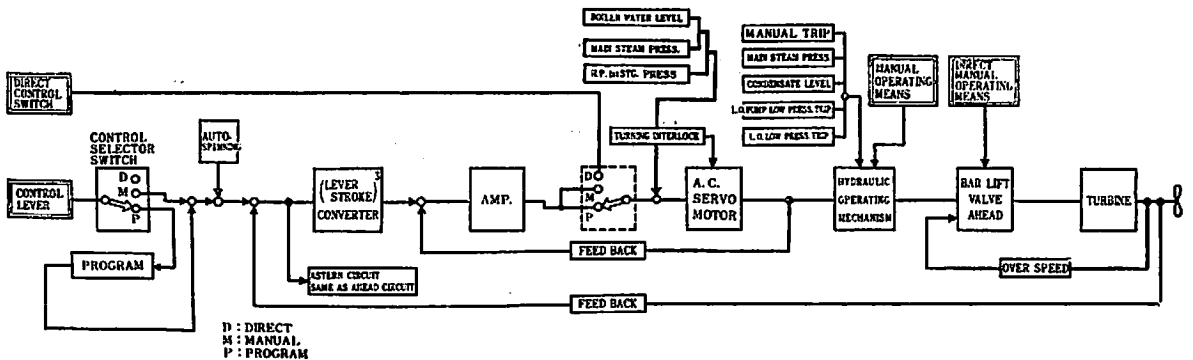


第3-9図 低圧ロータ1段ディスク温度分布

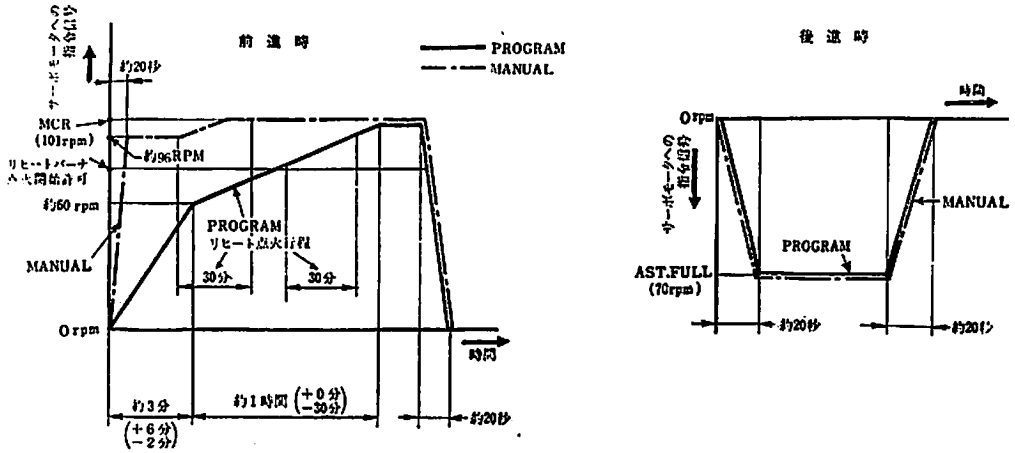
時の必要流量により押えられることになる。これを減らして後進段の効率をよくするため1段に3列、2段に2列のカーブス段をそれぞれ設けた。また、蒸気室は420°Cの蒸気にさらされるため内部車室を設け、外部車室とは別個に自由に熱膨脹できる構造とした。しかし、内部車室を設けたことによる外部車室の内圧および真空に対する剛性の低下を防ぐため、内部車室を包む外部車室には十分な剛性をもたせ、実機による剛性試験により確認している。なお、再熱による高温蒸気のためとくに低圧タービンロータに高い熱応力を発生するが、通常の再熱切換時はもとより、再熱蒸気によつてその航行中にリヒータバーナが2本とも同時に急速消火してしまうというもつとも苛酷な状態においても、熱応力が許容限度内に入ることを確認している。このもつとも苛酷な場合の低圧タービン入口蒸気温度の変化とその時に発生するロータ表面およびロータ中心における軸方向応力を第3-8図に、また、応力をもつとも高くなると考えられるバーナ消火信号発令12分後の低圧タービン1段ディスクにおける温度分布を第3-9図に示す。

3.4.4 遠隔操縦装置 (第3-10図)

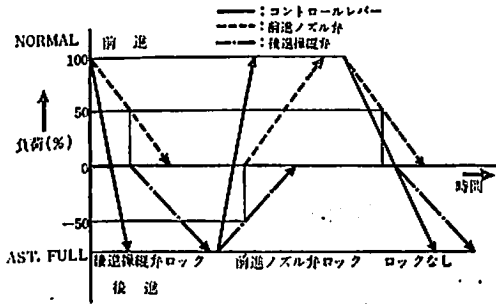
本船の主機遠隔操縦装置は、電気油圧式により、機関室の中央制御室から1本のコントロールレバーによつて前、後進とも連続的に主軸の回転数を制御することができ、同時に操作員の個人差によらない増減速過程を得るためにプログラムコントロールを採用している。すなわち、たんなる遠隔制御にとどまらず、主軸の回転数をフィードバックし積極的に訂正動作を行なうクローズドループを形成しているので、レバーによつて主軸の回転数を規定すると負荷状態、抽気状態、蒸気状態などの変動にかかわらず一定の回転数を維持することができる。モードスイッチによる各抽気弁と後進中間弁の一括操作およびオートスピニング装置により、操縦の簡易化をはかっている。また、ターニング装置のインターロック、ボ



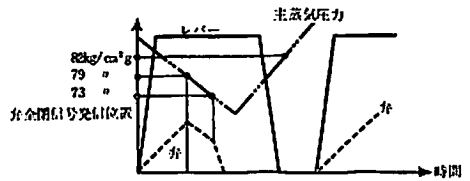
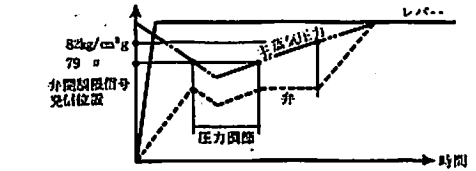
第3-10(a) 図 コントロール系統



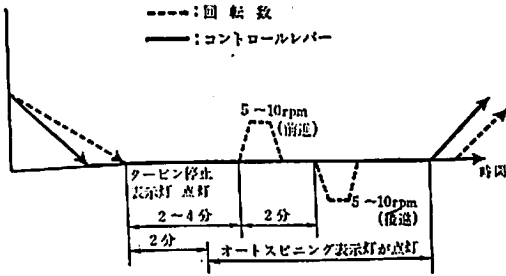
第3-10(b) 図 プログラムコントロール



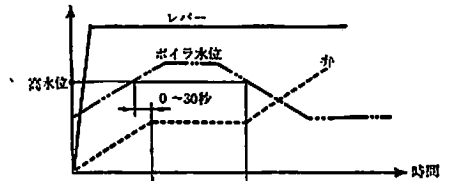
第3-10(c) 図 前、後進弁のオーバーラップ



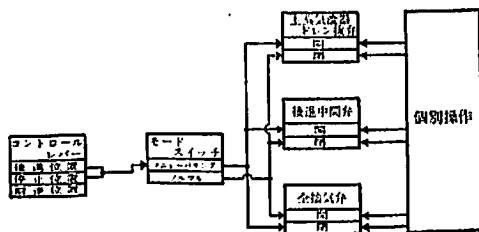
第3-10(f) 図 蒸気圧低下時の弁の作動



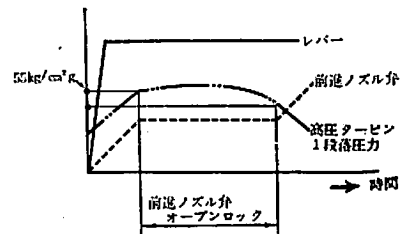
第3-10(d) 図 オートスピニング



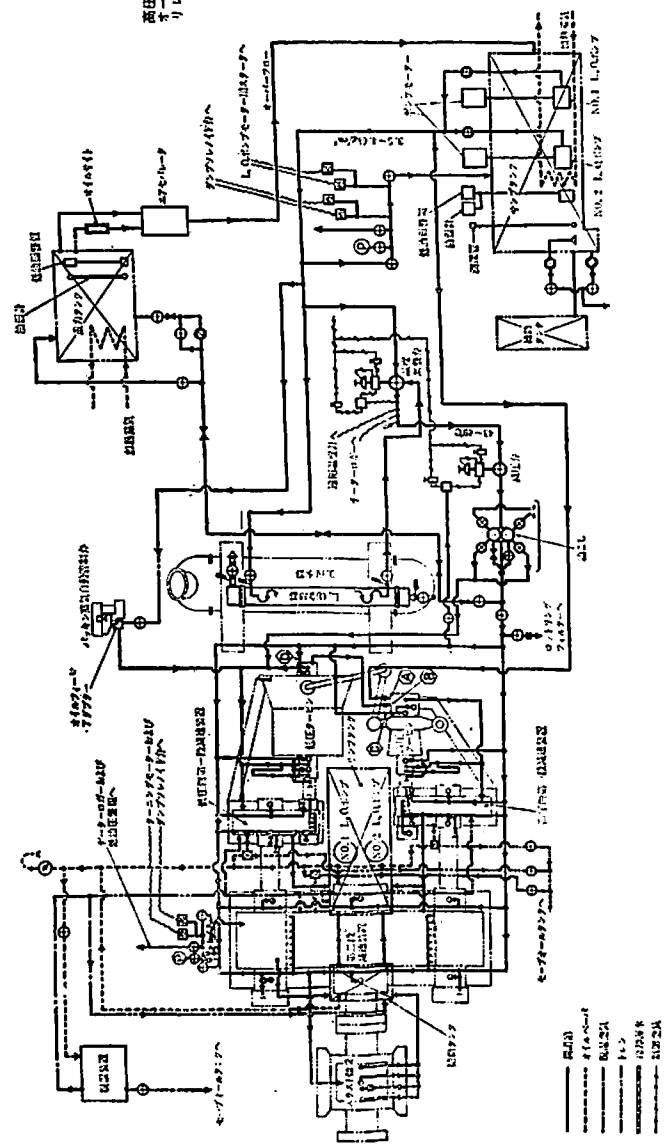
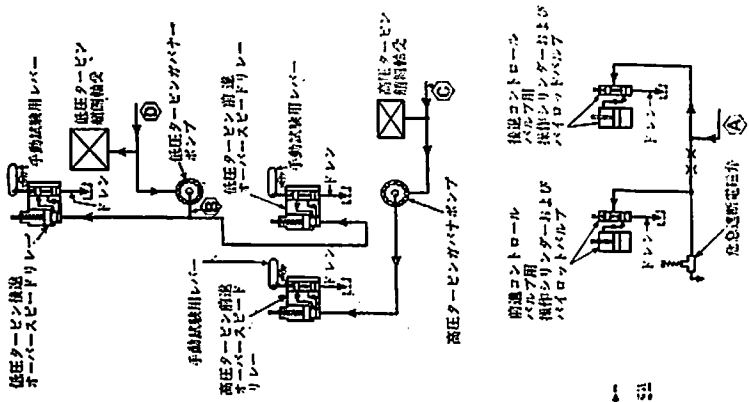
第3-10(g) 図 ボイラ水位上昇時の弁の作動



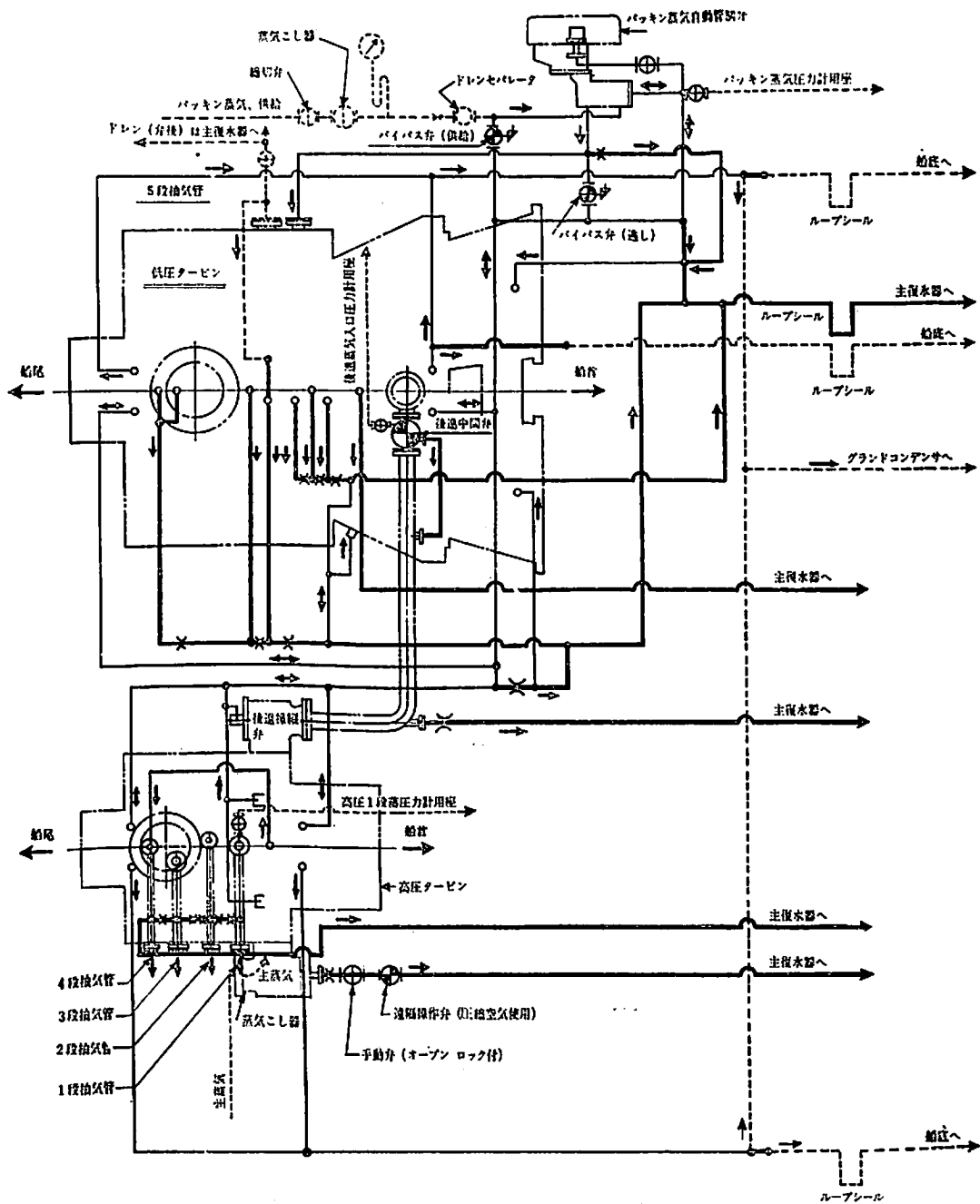
第3-10(e) 図 モードコントロール



第3-10(h) 図 高圧タービン1段落圧力異常上昇時の作動



第3-11図 潤滑油、コントロール油系統



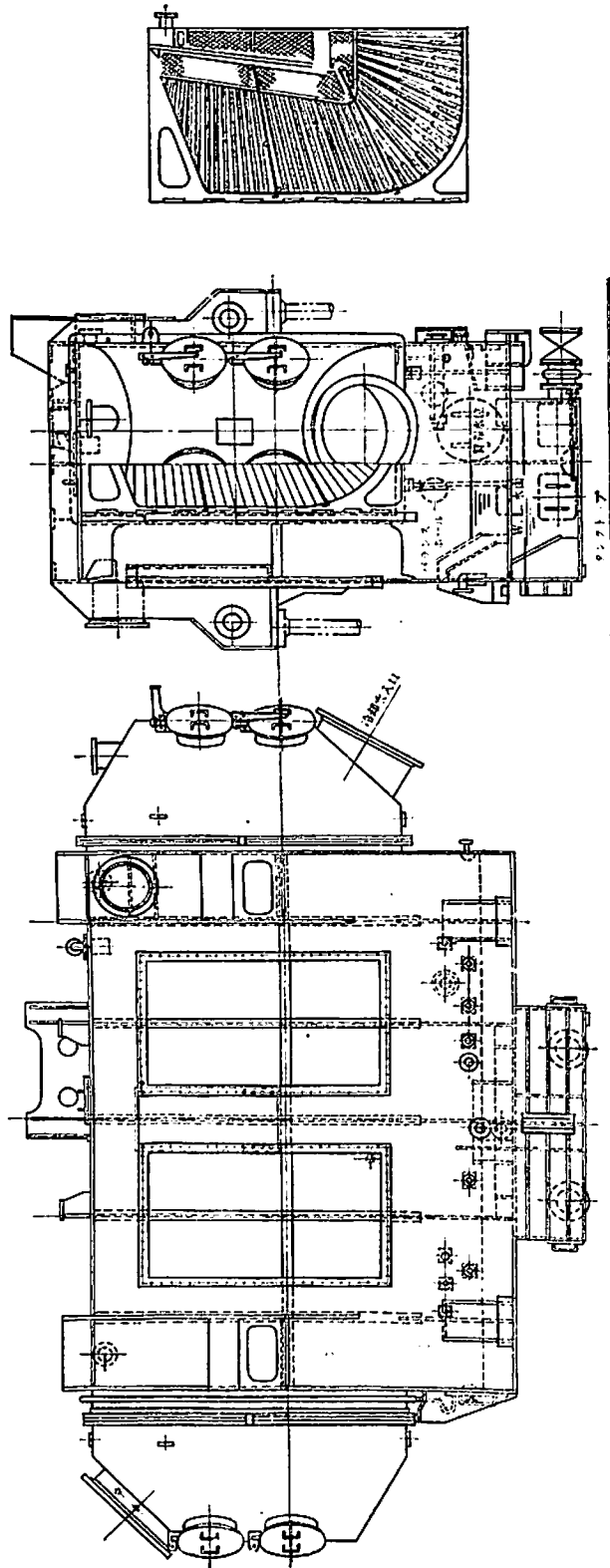
第3-12図 バックキン蒸気、ドレン管系統

イラからのキャリーオーバー、コンデンサ高水位、潤滑油の圧力低下などに対する保護装置を備え、非常用としてはコントロールレバーを使用せず操作デスクからA.C.サーボモータの直接操作ならびに機則でのインプツスピンドルの操作に加えて、油圧を利用できない場合にもレバーにより蒸気弁を直接開閉することができる。これ

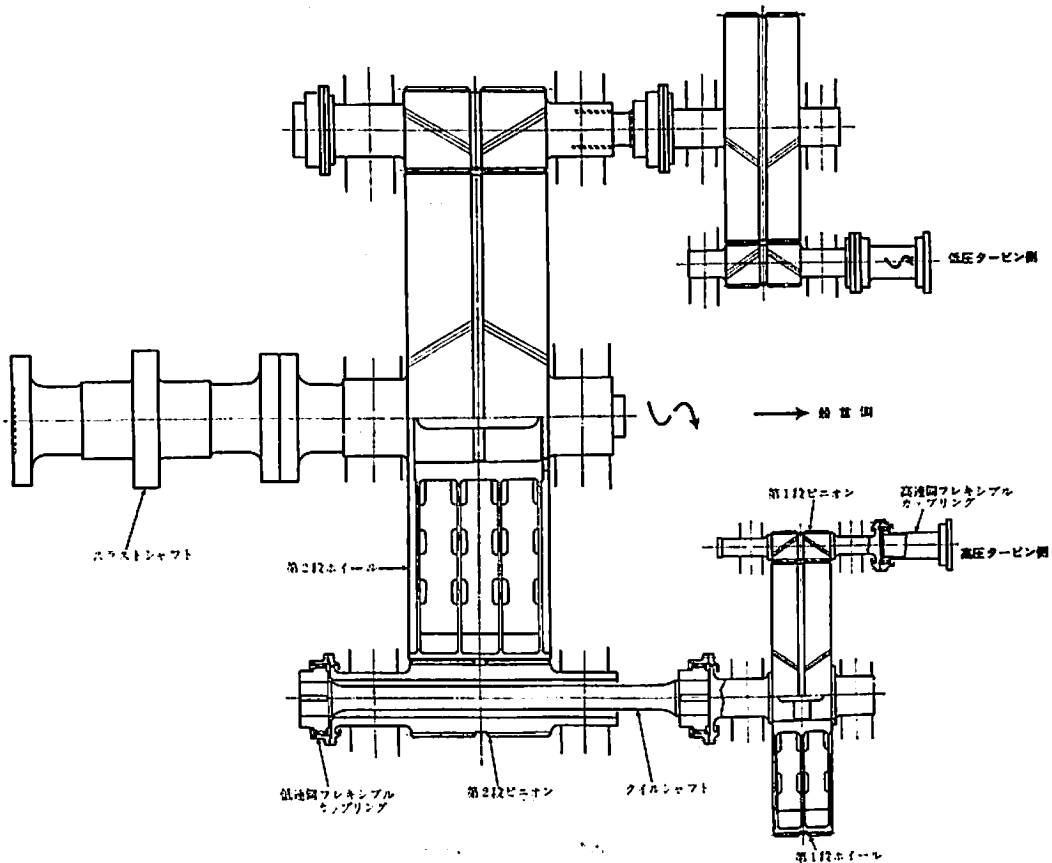
らはずべて安全性および信頼性を十分に考慮して設計、製作してあり、各装置はいずれも船舶用としてもつとも適合した機械構造と電気特性を備えている。

3.4.5 潤滑油系統、ドレン系統、過速度防止装置 (第3-11, 12図)

これらの装置は、安全性と信頼性が十分に立証された



第3-13圖 主 復 水 器



第3-14図 主減速装置歯車組立図

「東京丸」の装置と基本的には同じである。

3.4.6 主復水器 (第3-13図)

本器の主要要目はつぎのとおりである。

形式	1回流再熱型
冷却面積	1,950 m ²
復水器上部真空	722 mmHg (常用出力時, 海水温度 24°C)
冷却水量	7,650 m ³ /h
冷却管寸法	19φ×1.2 t×5,355 本×6,102mm
材質	アルミニウムブラス
重量 (乾燥)	64,000 kg

本品の構造も「東京丸」のものと同ーである。復水ポンプの故障時などにおける復水の高水位に対する警報装置、高水位が持続した場合のタービン自動危急停止装置を装備している。

3.4.7 主減速装置

第3-3表 主減速装置主要要目

項目	歯車		第2段	
	高圧側	低圧側	高圧側	低圧側
ピニオン回転数 (rpm)	6 768	3 380	697	622
ホイール回転数 (°)	697	622	101	
モジュール	5	6	8	
ピニオン P.C.D. (mm)	269	403	684	767
ホイール P.C.D. (°)	2 606	2 190	4720	
歯幅 (°)	250×2	320×2	630×2	
K 係 (NOR 歯が時)	128	127	79	95

本装置は「東京丸」のそれ(30,000 PS)を上まわり、商船用主減速装置としては世界最大のものである。形式は「東京丸」と同じくツインドライブ・タンデムアーティキュレーテッド・ダブルヘリカル・ダブルリダクション・シングルプレーン型である。歯車組立図を第4-14図に、主要要目を第3-3表に示す。

本装置は低圧側の伝達馬力が高圧側のそれよりも約30%大きいので、従来のものと異なり低圧側第2ピニオンの P.C.D. を高圧側よりも大きくして、安全かつ確実に大馬力の伝達を行ない得るように計画した。(未完)

造船人の心構えに大展開を

愛 王 星

造船シェアー5割が意味するもの

最近の造船統計を見ておると、日本造船業の世界に占めるシェアーは、受注についても、進水、竣工についても、いずれをとつても概ね5割あるいはそれ以上を占める勢いにある。

明治以来の先輩から受け継がれた、追いつけ追い越せが先年来から実現し、われながら感心していた所に、ここに5割という線を見せつけられると、また改めて考え直さざるを得ない次第である。

日本は確かに生産量において5割の線に達した。そして来年は、再来年は更に幾分の増大をするかも知れぬ勢いにあるが、造船業の特性から考えて、そのシェアーが8割にも9割にもなるものとは考えられず、ことシェアーについては、どうやら飽和線へ近づきつつあると見てよいだろう。

しかも一方において、シェアーが5割を割るということは、直ちに日本における造船量の絶対値が減ることにつながり易く、いろいろの条件を勘案して、造船関係者は誰も今より一步も退くことに賛成しそうにない。従つて進むには難かしいが、退くことは出来ないという線に立つて、いろいろと考えなければならぬのではなからうか。

追いつけ追い越せがスローガンであつた、過去の造船人には考えられなかつた、造船世界観ともいふべきものが、現在および将来の造船人に、強く要請されるのである。

しかもこの世界観は、これから創造すべきものであつて、過去を振り返つても、歴史を調べても前例は全く求めかねるものである。

かつて世界において、一國の造船量が世界の5割を越した例が3つある。

第1が英国であり、19世紀から20世紀の初期にかけては、圧倒的の力を示した時代もあつたが、何分にも半世紀以上も昔のことであり、あらゆる環境条件が變つた今日では、たとえ往年の英国の造船政策が明かになつても何の参考にもならないのではないかと思う。

第2、第3の例は米國である。これはそれぞれ、1次大戦と2次大戦の際に示された、僅か1年か2年続いた記録であり、われわれは米國工業力の偉大さに、改めて敬意を表するものの、世界造船政策といつた意味からは、何も學びとることも汲みとることも出来ない。全くの戦争による政策だけが浮び上

るだけである。

日本に対世界の造船政策があるだろうか

日本は過去11年間、その進水量において世界の首位を占めて来た。そしてそのシェアーは、若干の起伏はあつても、漸増の形をとつて来たが、特にここ2~3年間に上昇率が劇しく、ついに5割の線に達した次第である。

従つてこの過程において、進船およびその関連部門において、徐々にいくらか世界政策への芽蒔きは認められるが、いずれも程度が低い。規模が小さいか、明かに世界政策を意識したものかどうか疑わしめるものが多い。

造船シェアー5割というものが示すものはもつと重大なはずであり、あらゆる施策はこの5割あるいは以上ということ根において、導き出される必要があるということである。

以下ことの軽重に差はあるが、具体的問題について若干ふれて見たいと思う。

造船不況対策

日本の造船のシェアーが、それ程に大きくなかつた時代には、造船業の操業水準の維持は、輸出船のシェアーに尻を持ち込んで、何とか対策を講ずる余地があつた。そしてそれが戦後の日本造船界の政策であり常識であつた。

世界の造船量は、かつては戦争を原因とした異状の起伏は別としても、経済的の理由によつても、かなり大幅の起伏を繰り返して来た。大観すれば戦後のこの20年間は、むしろ起伏の少い期間であつたとも云えよう。

果して然らば今後はどうだろうか。実は誰も知らない。あるいは知る方法が見つかつていないと云つた方が適切かも知れない。

そして、シェアーが5割にも達した日本の造船界は、一旦世界的の波の高低が起つた場合に、高くなつた時は対策はあるにしても、もつとも大切な低くなつた時の対策の糸口がない。いずれにしても世界的傾向を、大体そのまま日本も受ける覚悟があるということになる。即ち日本の業界の規模の発展が、同時に業界の安定操業に対して対策を困難にするようにしたということは、十分に銘記されねばならない。

造船市場の育成

われわれは、かつてはニューヨークが世界の造船主要市場だと思つて来た。そしてロンドンもまた重要だと考へて来た。

従つて造船各社は争つて、ニューヨークやロンド

ンに駐在員を置いたり、事務所を設けたりした。そのこと自体はまちがっていない。しかし今や世界の最大の造船市場は東京である。だがこの東京市場は何と雑然とし、錯そうしておることだろう。

それは自然発生的に発達し、しかも日が浅いことから、やむを得ないかも知れないが、世の中には必要に応じて交通整理という手段もあることであり、東京市場の重大性を考えたら、何とか手は打てぬものだろうかという気もする。

昨年設けられた造船工業会の、標準船価委員会の如きも、あるいはそのはしりと見られなくはないが、もつと意識的に、もつと意欲的に、幅を広くやつて然るべきものではなからうか。世界の造船市価は東京で造られているのが現状である。ブローカーの弱さなども目につくことの一つである。

造船金融パターン

日本の造船金融が、国内船については開銀の方式に従い、輸出船については輸銀の方式によつておることは周知の事実であり、方式の差はあるが実質的には同じような便益を船主に与えておる。

開銀方式は日本の内部事情から発足し、後に輸銀方式も見較べながら、今日に至つておる。

輸銀方式は、日本に現れた買手側の要求を一つの拠り所とし、これを整理しながら現在の姿に落ちつておる。

いずれも外国の例を若干の参考にしたかも知れないが、どちらかと云えば国内事情から、そして金融業者の息の濃い状況下できめられて来たものと見てよい。それは陳情するのが常に船主か造船業者であったことから判る。

所が日本の造船が世界のシェア5割ともなると、日本の銀行が意識するとしないにも係らず、これが世界の支配的パターンになつてしまつた。これは既成事実である。

だがこの既成事実は果してどこまで金融関係者に理解されておるかどうか。最近における輸銀の融資方式の変更などの噂は、国内事情からはやむを得ぬかも知れぬが、それが及ぼす世界的影響に眼をつむつて強行しその勢いにある。世界政策のない弱さの一駒とも云えようか。

造船資料

われわれのサークルで、何か統計的の仕事をやると、毎々に出てくるのがロイド統計であり、A.B.S統計である。しかもモーターシップ統計さえも非常な権威を持つておるし、S.B. & S.R.のものも利用されておる。

日本のもので利用されるものは僅に国内統計だけ

である。

統計資料なくして政策は論じられないし、たてられない。われわれは全くこの点については赤見のようなものである。

英国のウイスタンフォームが、どうやつてあの資料を集めておるといふことさえ、明かでない。

統計資料の整備は、今後の造船世界政策の樹立に際してアキレスの踵となる可能性がある。

造船資本の自由化

日本は今や世界の5割の船を造つておるのであるが、もしこのまま推移すれば、また推移させねばならぬのであるが、25年後には世界に浮ぶ船は、艦艇を除いては半分は日本製ということになる。

そのメンテナンスをどうするのか、アフターサービスをどうするのか、われわれはこの点について全く新しい観点から考えなければならぬのではなからうか。

最近大手造船所に、海外造船所と修繕船についての兼務提携が盛であり、結構のことであると共に、一つの方法であろうが、果してそれがベストであるかどうか、まだ判らない。まして提携の実があまり上つていないという噂を聞くについても一層考えさせられる。資本の自由化とは、外資が日本に上陸してくることばかり考えないで、日本造船資本の外国上陸も一応考えて見てもよいのではあるまいか。しかもそれは個々の企業によるものでなく、もつと国策的の意味を含めて大規模の形においてである。

造船の研究開発

造船を学ぶ大学生は、毎年300人以上も各大学から卒業しておる。その質は別に論ずるとして、おそらく数において世界の過半を占めるのではあるまいか。

これだけの数があれば造船シェア5割に対して数において不足はないと思われるが、同時に造船の研究なり開発なりにおいて、やはり絶対的の支配力を振わなければならぬ。その点果してどうだろうか。

われわれの先輩は、追いつけ、追い越せのかけ声で、専ら外国に眼を向けて、勉強して今日に至つた。それはそれでよかつた。

だが今後は果してどうなるのだろうか。少くも昔のようことはプライドからも許されないのではあるまいか。

研究機関のあり方も、研究の目標も、かつてのように日本を目標にしたものでは駄目であり、世界を目標としたものでも駄目であり、世界をリードするものでなければならない。これは実にえらいことだと思ふ。関係者のご奮闘を願うこと切なるものがある次第である。

IEC/TC 18 レニングラード会議

梶 原 孝
日 本 海 事 協 会

I ま え が き

昨年(1964)の5月、24日、25日および27日の3日間、ソ連邦のレニングラードにおいて IEC/TC 18 (国際電気標準会議の船舶電気設備専門委員会)が開催され、わが国からは日本鋼管鶴見造船所電気設計課長栗原氏以下9名の代表者が会議に出席された。

この会議は IEC Publication 92 (船の電気設備に対する勧告書)の第2版を改訂するために行なわれ、議事はつぎの順序で進行された。

1. 議長 (Mr. Watson) の開会の辞
2. エルシノア会議 (1964年) の議事録確認
3. 議長報告
4. IEC Pub. 92 の第3版についての作業に関する提案
5. 定義改廃
6. 図記号追加
7. 船の遠隔制御と自動化
8. 1965年にロンドンで開催されたケーブル小委員会の報告
9. シールドケーブル (無線障害除去用)
10. 開閉装置、配電盤、区電盤および分電盤の改正
11. 電氣的保護の改正
12. 温度上昇限度
13. 起動器の定義
14. 交流発電機の電圧変動率
15. 電気推進設備の改正
16. "SOLAS" (海上人命安全条約) に関する作業部会 (WG 4) の報告
17. 蓄電池室内のケーブル
18. 各作業部会の報告

ここに、わが国代表者各位の報告を取り纏めて、レニングラード会議の概要を紹介する。

II 議 長 報 告

議長は、無線障害除去について、国際船舶委員会 (CIRM) は障害源について検討を加えていないが、TC 18 はこれを検討すべきであつて、国際電気通信連合 (ITU) の動向に注意するよう要望した。また、ISO/TC 8 文書による磁気コンパスの安全距離は実際的でないので、TC 18 で検討の上 ISO/TC 8 に意見書を提出すべきだと述べた。

議長は、IMCO への協力関係につき説明し、IMCO

で自動化、防火などの安全についての電氣的事項を検討していると報告した。また IMCO の船舶安全委員会で航海灯の効力につき検討中であるがこの問題は IEC/34A PRESCO で処理すべきだとの意見を述べた。

III IEC Pub. 92 に関する提案

議長は、TC 18 が Pub. 92 の第3版が発行されるまで船に関する問題を継続して検討すべきだと述べ、なお検討結果は第2版の付録として刷行されるだろうと述べた。

スウェーデン代表は、陸上標準品が船にも用いられるようそれぞれの専門委員会に働きかけたことを説明した。

陸上標準品を船に適用することの可否につき各国代表者から意見があつたが、フランス代表は船には第1級の性能をもつ機器を用いるべきだと述べた。

議長は陸上標準品を船に適用する場合、それぞれの専門委員会との間でつぎの困難があると指摘した。

1. 安価な多量生産の陸上標準品は、高級標準品を必要とする船では十分な信頼がおきえない。
2. 他の IEC Publication では基準周囲温度が異なつており、船用として適当な修正を加えていない。
3. TC 18 から関連のある TC の会議に少なくとも2名の代表者を参加させたいが費用がかかりすぎる。
4. 他の委員会では船の問題が TC 18 以外の専門家によつて左右されることは稀であり、TC 18 の要求は全面的には受け入れないだろう。

以上の事項から陸上標準品を全面的に船に適用しがたいがスウェーデン提案 18 (Sweden) 470 は検討することになつた。

IV 定 義 の 改 廃

回転機の保護形式とその試験方法を TC 1 に照会して、Pub. 92 に採択することになつた。

V. 船用機関の遠隔制御と自動化

ディーゼル船の主機の遠隔制御についてオランダから詳細な提案があつたが、遠隔制御および自動化については検討すべき事項が多岐にわたるので誰かが草案をつくり、これによつて検討を始めることになつた。

オランダ提案はつぎのようなものである。

1. ディーゼル船の主機の船橋遠隔制御

- 1) a) 船橋上にはつぎの設備を備えること。

主機を完全に制御できる設備。(1つのハンドルで制御できるもの)、ただし、つぎのものがあ
る場合を除く。

船橋よりの制御装置を操作できて、いつでもそ
の位置から主機を停止できる可変ピッチプロペ
ラ

回転の制御と逆転操作のみが船橋からできる逆
転装置

- b) 可変ピッチプロペラの場合、機関の停止、起動
の発令にも用いることができる装置をもつエンジ
ンテレグラフ
- c) 主機回転計(操縦スタンドから容易に見えるよ
うに)
- d) 可変ピッチプロペラの場合、ピッチ角表示器
- e) つぎの場合に赤色灯と可視可聴警報
主機潤滑油圧力低下
主機冷却水温度の上昇
減速装置および逆転装置の潤滑油圧力低下
電気、油圧または圧縮空気で作動する船橋制御
装置の故障
可変ピッチプロペラのピッチおよび逆転装置の
逆転が油圧で作動する場合の油圧低下
推進または推進制御が危険にさらされる可能性
があるその他の機能の故障
- f) 機関が空気起動であつて、船橋から起動できる
場合、起動空気系統に圧力計
- g) 船橋または機関室からの操作による可視表示
(機械的伝達方式の場合を除く)

2) 機関室内の設備

機関室内にはつぎの設備を備えること。

- a) 主機は機関室のエンジンテレグラフの近くから
完全に制御できること。
- b) 船橋または機関室の機関操縦スタンド近くで操
作する切換開閉装置
- c) 操作上の故障を示す可視可聴警報装置
- d) 機関室制御によつて機関を容易に運転できる計
装

3) 一般設備

- a) 遠隔制御の警報系統は、直接蓄電池または主電
源に接続し、主電源喪失の場合、自動的に他の電
源に接続できること。
- b) 警報系統の保護設備
- c) 船橋より空気操作の場合、空気源は少なくとも2
系統とすること。
- d) 船橋制御および警報装置は、Essential service

として工作すること。

- e) 機関が自動停止装置(たとえば潤滑油系の故
障)によつて保護される場合、警報装置は保護装
置が動作する前に動作すること。

2. 機関室が無人か一時的に無人の場合

つぎの設備を備えること。

- 1) 300 kW をこえ 1125 kW 以下の主出力をもつデ
ィーゼル船で2名の有資格機関士がいる船

- a) 居住区域および船橋につぎの可視信号警報
機関室内のビルジ水面の上昇
起動空気圧力の低下
主電源喪失時の非常電源への自動切換
燃料油供給タンクの油面低下

b) 主機の保護

主機または減速装置の潤滑油圧力が低下したと
き、機関は自動的に最低速度で運転されるか停止
されること。

遠隔制御装置の故障時、主機は自動的に最低速
度とされるか、ピッチ制御装置が自動的にプロペ
ラ翼を中性位置におくこと。

c) 補助機関の保護

無人の機関室で補助機関が用いられる場合、潤
滑油圧力低下および冷却水温度上昇を示す警報装
置を備えること。

潤滑油圧力低下時、補助機関は自動的に停止す
ること。

d) その他の設備

潤滑油系統に接続されない主機、推進軸および
補助機関の潤滑箇所は、全出力で少なくとも8時間
運転できる十分な容量をもつか、自動的に潤滑油
が充填されること。

船橋から機関士を呼び出す警報装置を備えるこ
と。

- 2) 主出力が 300 kW 以下で機関士が1名のディー
ゼル船

上記1項のはかつぎの特別な設備をもつこと

- a) 燃料油供給タンクの容量は12時間の使用に十
分であること。
- b) 直接逆転式主機に備える起動空気槽は、自動的
に圧力を保てること。

VI ケーブル

1昨年ロンドンでTC18のケーブル特別委員会が開催
されて、その結果ケーブルに関する勧告案を各国に回覧

することになったと、特別委員会から報告があつた。

この案によれば、導体の標準サイズが日本工業規格と相違しているの、わが国では、この案の採否につき慎重な検討が加えられる予定である。

VII 開閉装置、配電盤、区電盤および分電盤

開閉装置その他の定義が昨年の IEC 東京会議で検討され、その案が各国に回覧されるので TC 18 では、次回まで検討を保留した。

VIII. 電気的保護

現在の勧告書によれば、50 kW 未満の発電機の保護にはヒューズの使用が認められているが、電源の持続性を重視するとヒューズは適当でないとイタリー代表が提案した。これに対して種々の反対意見が述べられたが、作業部会でイタリー提案を検討することになった。

スウェーデン代表は、船外給電箱にはしや断器を備えるべきであると提案し、これは作業部会で検討することになった。

IX 温度上昇限度

1. 回転機（発電機、電動機類）

F 種と H 種の絶縁種別について検討が加えられ、これらの絶縁物は、注文者と製造業者間の同意が得られた場合のみ適用できることになった。

回転機の温度上昇限度は空冷式の場合は、日本海事協会鋼船規則と同様の値で規定されており、水冷式の場合は 20 deg 高くまで許容している。

2. 変圧器

水冷式変圧器は、船用として好ましくないので考慮しないこととなり、空冷式のものにつき、温度上昇限度をつぎのように規定することになった。

乾式変圧器の巻線の温度上昇限度

絶縁種別	A	E	B	F	H
温度上昇値 deg C	55	70	75	95	120

3. 接触器コイル

日本代表は、コイルの温度上昇について、日本提案を強く主張したが反対意見があり再三採否投票が行なわれた上、つぎのように日本案が採択された。ただし、フランス代表ならびにオランダ代表はさらに低い温度上昇とすることを望んでいる。

コイルの温度上昇限度
(基準周囲温度 45°C) (抵抗法)

絶縁種別	温度上昇限度 deg C	
	しや断器用コイル	接触器、リレーなどの操作用コイル
A	60	70(80)
E	75	85(95)
B	85	95(105)
F	110	120(130)
H	135	145

カッコ内の数値は現行の IEC Pub. 92 のものを示す。

X 交流発電機の電圧変動率

電圧変動率に関する特別委員会が開かれて提案文が認められ、各国内委員会に提示されることになった。

案文中注目すべきものを挙げれば、つぎのとおりである。

1. 過渡状態における電圧の復帰時間は、発電機を定速度で単体試験を行なつて判定し、1.5 秒以内とする。
2. 過渡状態における電圧変動率の条文につぎの Note を加える。

Note: To achieve satisfactory conditions for the whole electrical installation the governor of the prime-mover should restore the speed to a steady state within the limits specified by sub-clause 18.05 in not more than 3 seconds.

3. 過渡状態において投入またはしや断される電流は、遅れ力率 0.4 以下で定格電流の 60%とする。
4. 交流発電機の並行運転に関する Sub-clause 18.38 につぎの Note を加える。

Note: For the purpose of the above, it is assumed that the generator will be driven by a suitable motor so the speed will be practically constant.

XI 電気推進設備

文書 18 (Secretariat) 458 に対して検討され、つぎの改正を行なうことに同意を得た。なお改正については作業部会で取り纏めて各国に提示されることになった。

1. 19. 16 (a) をつぎのように改める。

Instruments and control wiring should consist of stranded conductors. No cable having a conductor of cross-sectional area smaller than 1.5 mm² should be installed.

2. 19. 17 (b) をつぎのように改める。

More than one means of excitation should be provided. Current may be derived from the auxiliary power or lighting sets as one means of excitation.

3. 19. 17 (c) をつぎのように改める。

Field circuits should be provided with means of suppressing voltage rise when a field switch in opened,

4. 19. 20 をつぎのように改める。

(a) Working tests

As far as practicable all normal works acceptance tests of individual items of equipment should be carried out at the maker's works to show that they meet the requirements of the recommendations.

In addition to normal tests prescribed in other chapters of this document all protective devices should be tested to show that they are electrically and mechanically satisfactory.

(b) Dock and sea trials

Complete tests including duration runs and manoeuvring tests which should include a reversal of the ship from full speed ahead to full speed astern. Tests for operation of all protective devices. Stability tests from control. All tests to demonstrate that each item of plant and the system as a whole is satisfactory for its duty.

Immediately prior to trials and before the trials can proceed the insulation resistance should be measured and recorded.

XII SOLAS

SOLAS に関する作業部会 (WG 4) から、エルソノア会議後における部会の活動につき報告があり、部会の議長 Bourceau 氏は職務の関係上議長の席を退き Cramer 氏 (フランス) が議長を引継ぐことになった。

WG 4 の草案は、近く各国に回覧されたのち、IMCO に送付される予定である。

WG 4 の報告は、大要つぎのとおりである。

1. 第 23 規則 (b) および (c) をつぎのように改めたい。

(b) 貨物船は、この章の第 24, 26, 27, 29, 30 および 33 規則に適合しなければならない。

(c) 電気設備に関連するその他の設備は、この章の第 13, 38, 43, 47, 49, 52, 53, 54, 58, 59, 61, 62, 64 および 69 規則、第 III 章の第 14, 19, 26, 29, 30 および 36 規則、第 IV 章の第 8, 9, 11, 14 および 15 規則、第 V 章の第 11 および 17 規則ならびに第 VII 章の第 7 に規定されている。

2. 第 24 規則 (a) は、貨物船にも適用すべきであつて、条文をつぎのように改めたい。

"電力が船舶の推進および安全のために不可欠な補助設備を維持する唯一の手段である各船舶は、少くとも 2 組の発電装置を備えなければならない。これらの発電装置の……(以下改正なし)"

3. 第 25 規則 (d) (i) につぎの (5) を追加したい。

"この条約によつて規定されたような非常の際に、旅客および船員に命令を与えるための警報および船内通信に給電すること。"

4. 第 26 規則 (a) (ii) (1) をつぎのように改めたい。

"すべての端艇位置の甲板および船側、すべての通路、階段および出口、主機関場所内、主発電機械室内、非常発電機室内、船橋船橋上ならびに海図室内。"

5. 第 27 規則 "電撃、火災およびその他の電氣的災害の予防手段" につぎの条文を追加し、また (a) をつぎのように改めたい。

"(a) 安全のため必要な船内通信用および非常警報装置用の配電系統は、附室、機関場所およびその他火災の危険度が高い閉鎖場所を避けて配置しなければならない。それらの場所内にはできる限り必要な通信または警報を備える必要がある。"

(a). (i). (1) 帯電しないようにされているが故障状態では帯電しやすくなる電気機器または設備のすべての露出金属部は、つぎのもののほかは接地しなければならない。

直流で 55 V, 交流で導体間が 50 V, 対地 30 V をこえない電圧で給電されるもの。

安全絶縁変圧器によつて給電される 1 箇の電力消費器具 二重絶縁構造のもの。

(2) 主管庁は、閉鎖された場所または導電による特別な危険のおそれがある特に湿つた場所内で用いる手提形の電灯、工具または類似の器具に対して、特に予防手段を要求することができる。

(3) すべての電気器具は、通常の方法で操作されたり、手が触れた際、危害を及ぼさないようにつくり、また取り付けなければならない。

(ii) 主配電盤および非常配電盤は、取扱者が危険なしに機器に容易に近づくことができるように配置し

なければならない。配電盤の側面および後面ならびに必要なときは前面は、適当に保護しなければならない。対地電圧が主管庁により規定された電圧をこえる裸充電部は、このような配電盤の前面に取り付けてはならない。

必要なときは、前面および後面に非導電体のマツトまたはグレーチングを備えなければならない。

XIII タンカー

タンカーの作業部会から、LPG タンカーおよび LNG タンカーの危険場所をつぎのように考えているとの報告があつた。

1. 現在までの考察では、厳密にいつて、つぎの場所は危険場所と見做される。
 - a) カーゴポンプ用垂直駆動軸が機関室とポンプ室を仕切つているデッキを貫通する場合の機関室
 - b) コッファダムとして役立つ常設バラストタンク上にある前部甲板室
 - c) ポンプ室上のカーゴバルブ制御室上記場所を危険場所と考えると、これらの場所内に装備する電気機器類は防爆形でなければならないことになり、艤装上多大の困難を生じる。よつてつぎのように緩和して考えたい。

“カーゴポンプ室の直上またはカーゴタンクに隣接する垂直コッファダム上の閉鎖または半閉鎖場所は危険場所とする。ただし、ガスタイトデッキで仕切られて適当に通風されている場合を除く。”

2. LPG タンカーや LNG タンカーでは荷役時にオープンデッキ上が広域にわたつて危険場所となるのでつぎの勧告をしたい。

“カーゴタンク上のすべてのオープンデッキ上で、船の長さ方向にさらに前後 3 m までで、甲板上 2.4 m までの高さの区域。

(注) かかる区域は、ウイングバラストタンクがある船では船の全幅まで危険区域とみなす。”

2.4 m の高さは、ソ連主管庁の現行規定によつたものであるが、この値は将来さらに検討を加えることを約束された。

XIV 静 止 装 置

この作業部会では、現在、メンバーの基本的考察と各船級協会の見解、陸上工業用品の一般勧告などを調査中であるとの報告があつた。

この作業部会は、今後ダイオードおよび静止装置の使用上の問題点ならびに計測、制御、調整、データロギングの構成素子の適用について検討するようである。

XV ブラグおよびレセプタクル

この作業部会は、動力用の防水形ブラグとレセプタクルの標準化について TC 23 と緊密な連絡をとつて活動

中であり、TC 23 の作業結果によつて船用のブラグとレセプタクルの標準化を計る準備をしている。

XVI む す び

TC 18 レニングラード会議の大要は、上述のとおりであるが、この結果わが国では、国内委員会でつぎの事項について検討し、意見書を IEC 事務局に報告する必要がある。

1. 磁気コンパスの安全距離

外部磁界がコンパスに与える影響を実験する。

2. 回転機の保護形式

防滴形機器を除きその他の保護形式には問題はない。すなわち、現在の IEC 案では回転機を運転中に Drip proof test を行なうことになつており、これが問題点となる。

3. 遠隔制御と自動化

主要部品の使用条件と材料、性能につき調査検討の必要がある。

4. ケーブル

導体の素線のサイズと構成方法の標準化について再検討し、必要であれば国内規格見直をすることが望ましい。

5. 電気的保護

巨大船を考慮し配電系統の高圧化を検討すべきであろう。

6. 温度上昇

変圧器、コイルの温度上昇について再検討し、必要であれば国内規格見直をすることが望ましい。

7. 交流発電機の電圧変動率

日本電機工業会では船用交流発電機の標準仕様書があるが、過渡時の電圧変動率が IEC と相違しているようであるから、検討されることを希望する。

8. 電気推進設備

IEC から近く改正案が提示される予定で、その際は国内委員会がこれを検討することにならう。

9. SOLAS 関係

IEC 提案は適切なものと考えられる。

10. タンカー

危険場所について国内委員会が検討することにならう。

11. ブラグおよびレセプタクル

感電防止に重点を置き国内委員会で検討すべきであろう。

上記のような検討事項があるが、このほか、最近の新材料の開発、技術の進歩を考慮して IEC 国内委員会が今後とも活潑な活動を続けて、IEC に貢献できる意見書を取纏められることを切望する次第である。

筆をおくにあたり、IEC レニングラード会議に出席された代表者各位からの貴重な報告を賜つたことに対して深謝します。

サリーポートホテルはポーツマスの発祥の地たるオー
ルドポーツマスのハイストリート (High Street) の海
岸寄りの端に在り、近くにチャールス一世の胸像の嵌め
込んだ歴史的な Square Tower やポーツマス湾の狭い
湾口を守る古い砲台の Round Tower などに近い。

チャールス一世の胸像の下には次のような碑文が掲げ
てある。

「キング チャールス一世

フランスからスペインへの旅と、陸海上の多くの危険
を冒したのち、1623年10月5日ここに帰着上陸した」

元来サリーポートホテルの名は上記 Square Tower
のすぐ隣にある塁壁の出入口 Sally port を取つたもの
である。波打際に通ずるこの古い小さい出入口には「多
数の海の勇士がこの門より祖国防衛のための戦に出撃し
て行つた。キャサリン、ブラガンザは1662年5月14日
この地点の近くに上陸し、一週間ののちドゥマス デニ
イでチャールス二世と結婚式を挙げた」と記した扁額が
掲げてある。キャサリン、ブラガンザは当時のポルトガ
ルの王女であつた。

また、このハイストリートを海の反対方向に歩いて行
くと右手にジョージコートというアパートがあるが、こ
れは昔のジョージホテルの跡に建つたもので、ネルソン
提督が旗艦ヴィクトリー号でトラファルガー海戦にポー
ツマスから出帆した前日すなわ1805年9月14日の夜彼
の英国における最後の夜を過ぎた小さなホテルの在つた
所である。

更にそこから数十歩行くと古い三階建てのバッキンガ
ムハウスというのがあり、入口に『1628年8月23日バ
ッキンガム公 (George Villiers Duke of Bucking-
ham) はこの家でジョン、フェルトンによつて暗殺さ
れた』と記されてある。バッキンガム公はチャールス一
世の寵臣で、宰相であつて丁度その時ジョン、メーゾ
ン大佐の家であつたこの家の客であつたが、朝食後待つ
ていた馬車に乗ろうと食堂を出て薄暗い玄関と食堂との
間で胸を刺されて即死したのである。犯人フェルトンは
陸軍の士官であつたが、バッキンガム公に対する個人的
の怨みからであつた由、現在この家は建築設計事務所と
して使われている。上記サリーポートホテルの近くのブ
ロードストリートにはヴォスパー社の分工場があり、古
く小さい設備ではあるが船台、船架、艦装岸壁、機械工
場、鋳物場等がある。魚雷艇などの運転はここから出動



写真 1

する場合が多い。ここはヴォスパー社発祥の地であり、
排水量500トン位までのコルベット艦は建造出来よう。
(写真1)

サリーポートホテルには1965年の3月中旬から9月
中旬まで丁度半年間いた。長期契約で朝夕食付き週7ギ
ニー (約7400円) で全く安かつた。尤も部屋は一種の
屋根裏部屋だつたが、何と云つてもホテルであるから万
事快適であつた。正面のカソードラル越しに火力発電所
の大きな二本の煙突、遙か向うに海軍工廠内に鎮座する
ヴィクトリー号の高い橋の先端が眺められた。

裏側のバスルームの空からは遊園地のゆるやかに廻転
する大きな Fun wheel その他が眺められた。ホテルの
持主兼経営者のクラハム氏と奥さん、娘さんのジュリア
ンを主軸にして経営される家族的の小ホテルである。彼
等はみな良い人で、毎夏ヨークシャーから休暇で日光を
楽しみに来るクラハム氏のお父さんも全く良い人で、皆
んなとすつかり良い仲となり、家族の一員になつた。
半年間と云つても7月23日にはポーツマスを発ち、
約6週間の夏休休暇でローマ、ナポリ、ボンベイ経由で
日本に帰省していた。そして9月初め帰英後同月の18
日までいた。

サリーポートホテルからポーツマス海軍工廠まではそ
う遠くはなくブラブラ歩いて20分位で行けた。ヴォス
パーのキャンパーヤードと火力発電所との間を北に進む
とロンドンに連結する鉄道線のガードがあり、その線
路の終点ポーツマスハーバー駅が左手に、正面に海軍工
廠の正門、高く聳えるヴィクトリー号の三本の橋、その
左側に工廠の本部やその岸壁に碇泊中の各種軍艦が眺め
られる。(写真2) この工廠内の古い乾ドックに据えら
れているネルソンの旗艦ヴィクトリー号は一般見物客の



写真 2

観覧に供せられており、ウィークデーは10時から17時まで、日曜日は13時から17時まで自由に入ることが出来る。

ハーバー駅の機橋からはワイト島通いのフェリーボートが出ている。

古くから英国の最大の海軍の基地であるポーツマスを訪れる人は誰でも海軍工廠（当地の人は単にドックヤードと云っている）内のこのヴィクトリー号を見物するだろう。

このヴィクトリー号がネルソン提督と彼の最期であったトラファルガー海戦の赫々たる戦勝を記念するためにここに据えられていることは広くわが国にも知られている。（写真3）

またこのヴィクトリー号にならつて日本海々戦の時の東郷艦隊の旗艦であつた戦艦三笠が横須賀鎮守府の岸壁に記念艦として据えられたことも周知のことである。戦後の虚脱放心時代にこの記念艦がバーヤキャバレー等に使われて荒廃し、心ある人々（主としてアメリカのニー

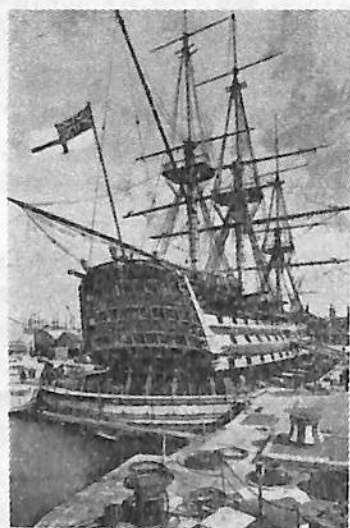


写真 3

ミッツ提督と聞いている）を嘆かせたがやがて再興されたことも近世日本歴史の恥しい一齣として忘れ難いものがある。

さて満二年間の在ポーツマス時代、宿からそう遠くではないし、小さい町のポーツマスでは土、日の週末をもて余していたので、よくこのヴィクトリー号を訪れた。前後4~5回は行つたと思う。従つて案内の水兵の説明も殆んど憶えた。

× × ×

このヴィクトリー号はジョージ二世の時代1758年に立てられた12隻の主力艦建造という野心的な建艦計画中の1隻であつた。

起工は1759年7月23日チャタム（Chatham）工廠で行なわれ、1765年5月7日進水である。長さ（フィグラーヘッドから後甲板手すりまで）226呎6吋、キール長152呎3吋、ガンデッキの長さ186呎、最大幅51呎10吋、船艙の深さ21呎6吋で2,162トンである。そして数層の甲板には次のように大砲が装備されている。

クォーターデッキ	12ポンド砲	12門
フォクスルデッキ	12ポンド砲	2門
	68ポンドコロネード砲	2門
上部ガンデッキ	12ポンド砲	30門
中部ガスデッキ	24ポンド砲	28門
下部ガンデッキ	32ポンド砲	30門
乗員数（トラファルガー海戦当時）		850人

写真4に同艦の前部を、写真5に下部ガンデッキすなわち最大な巨砲を並べたもつとも強力なガンデッキを示す。砲は勿論前装砲である。



写真 4

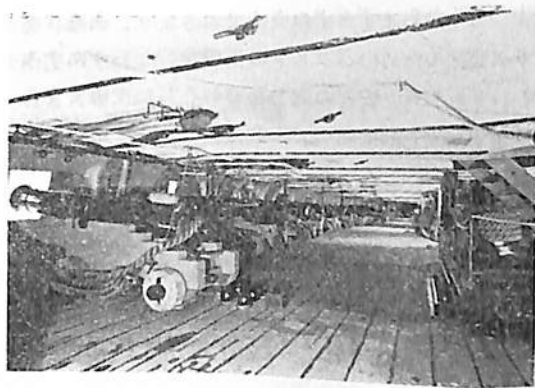


写真 5

上記フォクスルデッキの68ポンドのコロネード砲は当時の新兵器で、68ポンドという重い弾丸を発射する砲身の短い従つて射程は短いが軽くて射界の広い砲でトラファルガー海戦の時にはフランスの旗艦 Bucentaure の艦尾を射抜いて大損害を与え、敵艦列を突破するのに威力を発揮した。その威力の故に一名 Smasher とも云われた。

最大の砲32ポンド砲は15人で操作され火薬は kanging magazine から powder monkey といわれた少年が運んだ由。砲手は素足で上半身裸体、切込用の刀を腰にぶち込んでいた。デッキには滑り止め（砲の反動と砲手の血汐による滑りと両方に対して）して砂が撒かれた。当時の食物を入れたバケツ、水やラム酒の樽、テーブルなど当時のままに並べられてあり興味深い。

上記当時の最大の巨砲32ポンド砲は長さ9呎6吋、重さ3トン、最大射程1.5哩（約2400米）近距離では3呎の檣材を射抜いた由。

船尾には提督の居室があり、ネルソンの使つた折畳式の洗面台や寝床などが見られる。

また艦尾にはダイニングキャビン、デューキャビンなどが見られる。

今日でもヴィクトリー号はポーツマス海軍司令長官 (Commander-in-Chief, Portsmouth) の旗艦であつて、従つて以上のダイニングキャビンやデューキャビンは時々長官によつて使われる由。

順序は前後するが最上全通甲板 (Quarter Deck) の後檣の附近甲板上に長方形の真鍮板が嵌め込んであり、それには「1805年10月21日ネルソンス此処にたおる」と刻んである。当時ヴィクトリー号と舷々相摩して戦つていたフランスの Redoubtable 号の後檣のトップから約40呎の距離で狙撃され弾は背骨に留つていた。そして水線下のもつとも安全なオールロップデッキの応急治療所に運ばれ軍医の応急手当をうけて暫く生きており、その間ハーディ艦長から勝利の報告をきき、「ハミルトン夫人のことを宜しく」とつぶやき、「私の義務を果たしたこと

を神に感謝する」と云つて死んだという。彼が息を引取つたこの薄暗いオールロップデッキの一隅は神社となつており、案内の水兵もここでは脱帽し、説明の語調は厳粛になるのを常とする。かつて東郷元帥が若い頃英国で海軍の訓練を受けていた時このヴィクトリー号を見学し、このネルソン提督のたおれたデッキの場所で非常な感銘を受けたということを耳にしている。前に述べたが、二週間仮寓していたチャールズ家の夫人のお父さんから「アドミラル東郷はどうしているか」と問われたことがあつたが、こういう年輩のおじいさんの頭の中にあるのはわれわれの考えている時代とはかなりずれた昔のことであつて時間の座標原点を移動してかからぬと話しが合はぬと感じた。

エールの真直ぐな幹をくり抜いて作つたビルジポンプ、多数の人で操作される木製のキャブスタン、舵取り装置（トラファルガー海戦の初期に舵取り装置ウィールは被弾破壊されたので応急操舵に切り替えられた。舵柄に直接ロープを固縛し、40人でこれを操作した）、炊事用のかまど等々。今から見ると全く幼稚原始的な装置ばかりだが、大変興味深い。20人位に1人ずつ案内の水兵が付き、順路を廻りながらいろいろと説明してくれる。出口の舷門の近くには絵はがきや各種のお土産物を売る小さい店があり、何回も訪れたのでそこの売子のおばさんとも顔なじみとなつた。

艦を出るとその向うはヴィクトリー博物館があり、ネルソンの遺品やトラファルガー海戦の見事なパノラマ（42呎×12呎）など各種の興味ある展示品がある。入場料は6ペンスである。

時間的余裕のある人はこの博物館に加えてロンドン郊外グリニッチの海事博物館を見物すると両者合せて誠に効果的となる。

昭和40年4月下旬日本からS氏その他がヴォスパー社を訪れた際、ヴォスパー社の正式のアレンジでヴィクトリー号を見学したが、艦長室でシェリーを供せられ、部厚い古式蒼然たる米客名簿に署名したが、1920年代の頁に、ジョージ五世の署名やまた戦前訪れたわが国練習艦隊の幹部の署名等を見出し、大変興味深く感じた。

ヴォスパー社建造のコルベットやまた時には魚雷艇も運転にはこの海軍工廠内の岸壁から出動するので、私も工廠の入門パスを貰つていた。

多数の船台、乾ドック、岸壁を有する広大な施設ではあるが、概して老朽な設備である。

TINA の1958年にキング氏が「ポーツマス海軍工廠の50年間の変遷」という論文を発表しているが、同工廠の最近50年間の活動、組織の変遷等を述べている。¹⁾

1) "Forty years of change at Portsmouth Dockyard with some notes on Dockyard organization" By I. E. King, TINA 1958.

連絡船

— 思い出すままに —

(2)

篠田 寅太郎

☆

一般に特殊な場合を除き、船舶の満載状態でバラストを必要とするものは不経済であり、良い設計とは云えない。

連絡船は船体重量に比較し載荷重量が少ないので、設計の頭初船体重心位置について復原力に影響のある高さ方向の位置のみならず、前後および左右の位置についても十分注意を払う必要があります。左右については、非対称重量を設計頭初に十分検討することさえ怠らなければ十分対策は立て得るものですが、小型船程非対称になりがちであり、また修正に困難を感ずるものであることに注意すべきでしょう。

戦時中海軍から簡素化を命ぜられ、非対称重量の大きくなった連絡船がありました。建造途中でしたので、これは簡単に直しようがなかつたが、船体重量が軽くなったので、バラストで調節することとしました。昔は船型のファインな小型のキャッチャーボートなどで非対称重量に悩まされたものなどがありました。最近では皆さんが十分注意をする関係が極端なものも現われないうです。

タイプシップのない新設計の船になりますと、前後方向の重心位置の決定は相当の苦勞が必要となります。全然別個の三人位に推定計算を行わせても、一定値に近くなることはまずないのが普通です。

特に水槽試験を設計に先行して行なう場合には注意が肝要です。浮力の中心がきまつてしまつてから配置の作成にかかる場合には、時によつてトリム調節用に非常なバラストを必要とする事も起り、このため重量的に船として成立しないものとなる可能性もあります。

昔タイプシップのない新船を設計した際、前後方向の重心位置を決定するにあたり、二人で推定計算をしたが、その値に相当の開きが出たことがありましたが、二人で相談してその平均を採用することとしました。出

米上つてみたらまずまずの成績でおさまり、満載状態でトリム調節のためのバラストの搭載を行なわずにすみました。やれやれと安どの胸をなでおろした次第です。

戦争も相当し烈になつて来たある日、造船所へ派遣してあつた監督がとんできて曰く「こんどの船は使いものになりません」と、肝心の貨車渡船で貨車が積込めなければ無意味です。鋼材重量の軽減を極端に行なう外装についても相当の軽減が行なわれた結果、船体重量は極度に小さくなると同時に、重心位置も高くなり、排水量とGMの積は極端に小さくなつたのです。従つて、貨車を搭載する場合、傾斜調節用のポンプにも自ら限度があり、極めて大きな横傾斜を起し通車不可能となります。急ぎディーブタンクを増設し、軽減した重量だけの水バラストを搭載することにしました。造船家は重量軽減に熱中する余り、使用上の根本的な問題に気が付かなかつたわけですね。海軍には船上の監督はいらぬと大分いじめられたけれども、やつぱり船主さんにも監督さんは必要であると思つづく感じさせられました。

満載状態でも、必要があればバラストを搭載すべきです。小型の貨車渡船を建造することになつたある日、後輩の人から今度はどんな船にしますかと問が出ました。小生が主要寸法等を書いた一葉の紙を渡して設計を進めることにしました。後輩曰く「この船の寸法で復元性は大丈夫ですか」、なるほど車両甲板上に貨車を積むのですから幅は小さく復元性は足りないように見えます。

復元性の点から考えれば更に大きな幅を必要とします。排水量に余裕が出ます。排水量の余裕の分はバラストとして使用し重心位置を下げるのに使用しこの重心位置に見合つた必要な幅の船としたわけ。従つて船の寸法は小さくなり、経済船となつたわけ。これは戦時中の失敗がここで生かされたというわけになりますか。

最近国鉄では、車両積却作業に必要な傾斜調節用のヒーリングタンクにバラストを積込んで航走することになっています。このバラストは極めて重要な役割を致します。ヒーリングタンクは、その使用上よりしてクロスフレンジングが出来ませんので、衝突して破口が出来ますと、船が傾斜致します。これが船の致命傷となりますので、これを避けるため予め漲水しているわけです。バラストはいろいろ役は立つわけですが、利益にならない設計上の誤差によるバラスト搭載は極力避けるように努力すべきでしょう。特殊船の新設計の場合には、相当の困難は覚悟しなければなりません。

☆

最近建造された旅客船でもよく振動と騒音について設計時も完成後も話題を残すことが多い。しかしながら昔

の旅客船のことを考えると、議論をしているポイントは一桁位のちがいが感ぜられる。

最近日本では大型の旅客船の建造はなく、小型であり、従つて航路距離も比較的短いこともあり、経済上タービン汽機を採用したものは殆んどなく、ディーゼルを主機としたものが多い。勿論ディーゼル主機もギヤードディーゼルの発達によつて昔のディーゼル主機の旅客船に比較すれば振動騒音は極めて小さくなつて来ている。また一方、近代人の感覚にもよると考えられる。工場市街地等の騒音防止については、関係者は躍起となつて居るが、一こうに改善されたと思われぬ。すなわち、相当の騒音の中に近代人は生活していることになる。近代の乗物について考えてみても、航空機、鉄道車両、自動車、いずれをみても振動と騒音の権化とも云えよう。従つて、乗物の仲間入りをしている船舶についても、これと同等であれば何人も余り異なものと感じないのではないかと考えられる。振動騒音に麻痺することが近代人の優秀性を示すが如き錯覚に落ち入らざるを得ない。近代人の振動騒音に対する考え方も昔にくらべると、一桁ちがつて来たのかも知れない。

最近では経済上の有利性を主張する余りか、振動騒音の源泉を断つという考え方は非常に薄れがちのようである。

昔の連絡船は万止むを得ざる小型機械を除き機械類は極力ロータリーモーションのものを採用し、まず第一に振動騒音の減少を図つたものである。また機器それ自体の防振についても考慮を払い更に機械室と客室との間の防音防振に意を用いたのは当然のことである。設計の当初における客室の配置を考える段階において、まずこの面を考慮しなければならない。輸送要請とか旅客サービス面のみを強調して配置を考えると必らず構造上に無理

が来て、重量増加を来すのみならず、振動防止が思うようにゆかなくなる、配置も構造上の問題を十分加味しないと防音防振の効果は上らない。一定容積の船の中に無理やりに詰込主義で要求を入れようとするれば、よい設計にはならない。

機器にロータリーモーションを採用し、騒音振動防止に如何に考慮を払つたも、最後に残る問題にプロペラがある。昔の技術者には優秀な人がいたと思う。徹底した防音防振を考慮したあげく双螺旋船では左右のプロペラの位相が異なることによつて振動の増加するのを考慮し、この位相を調整するための、位相調整装置を製作し、常に位相を同一とすることに成功した。

残念なことに、この装置の小歯車の歯が折損し主軸の減速装置の親歯車にくいこんでしまつたという事故が発生したので、その後取外してしまつた。現在の技術からすれば、もつとよいものが出来る思うが、それにしても残念ながら現在の旅客船ではこんな点まで考慮した騒音と振動の少ない旅客船はない。このような段階まで細心の注意を払わないとよい旅客船は誕生しない。この旅客船で騒音でこまつたことは、空気調整装置であつた、船はスペースが比較的小さいので、大きなダクトを自由に通し風速を減ずることには自から限度があるからで、最近のよい設計の陸上建築物のようにはゆかないが、極力騒音防止につとめた。大きなダクトを通すため構造の一部になるような考慮もはらつたのである。騒音を極力減ずるためには、装置のみならず場合によつては船の大きさにも影響して高価なものとなりますので、安くするものも結構ですが、それにしても最近のものは騒音が少し大きいようですね。

みみちい日本経済環境では当分豊かな住みよい旅客船の出現は望めそうもありませんね。

〔海外短信〕

世界最大のディーゼル機関 MAN 社で始動

3月1日、MAN社アウグスブルグ工場で、2サイクル単動の船用ディーゼル機関、KZ 105/180 が始動された。106 rpm において 3500 BHP/cyl である。この機関は 4000 BHP/cyl で設計されているので、3500 BHP/cyl での経験が積まれれば、馬力アップが行なわれる予定である。

数年前 KZ 93/170 型機関 (2750 BHP/cyl) の完成以来、MAN はこの分野で最先端を歩んでいたが、今回の新機関で MAN は再び 3000 BHP/cyl 以上の最初の製造者となつた。

ロールスロイス社 “工業・船舶用ガスタービン部” 新設

2月27日、ロールスロイス社は、工業・船舶用ガスタービンの仕事を扱う新しい部を設立中であると発表した。この部はロールスロイス社 “工業・船舶用ガスタービン部” と呼ばれるはずである。

この新しい部は、ダービーにあるロールスロイス社の航空エンジン部とプリストル・シドレー社の工業部両者のガスタービン部門を統合して新設されるもので、その本拠はプリストル・シドレー工業部のあるアンスティに置かれる予定である。

日本造船研究協会の昭和40年度 の調査研究業務について (3)

北 島 泰 蔵
社団法人日本造船研究協会
研 究 部

SR 77 プロペラ軸の強度に関する研究

部会長 原 三 郎 氏

船のプロペラ軸系に発生する諸損傷のうち、運航管理上および安全性の観点から、その防止策を早期に究明しなければならない問題は、プロペラ軸のプロペラ取付大端部付近に発生するき裂である。このプロペラ取付大端部付近には大きな繰返し変動曲げ応力が発生する場合があります、またプロペラの圧入端部でもあるという機構上の問題もあつて、き裂が発生し易いものである。

このような状況から、軸材の疲労強度試験、軸に発生する応力の実態実測、軸材の疲労強度増加法の研究などプロペラ取付大端部のき裂発生防止のための基礎研究を39年度から2年間にわたつて行なつた。

なおプロペラ軸系については、船尾管部軸系に多くの損傷があつて、これらについてもその防止策を究明しなければならないので、40年度から、新たにこれについて究明すべき問題点の抽出とその調査研究方案の作成の作業を行なつた。

1. 高周波焼入れ軸のねじり疲労試験

プロペラ軸の疲労による損傷を防止するためには、現用軸材の耐疲労性を向上させることが有効であるので、高周波焼入れの表面処理に注目して、これを施工したものを船用軸として利用する場合の基礎的資料を得る目的で、大形ねじり疲労試験を実施した。

39年度において SF 45 相当材の 50 mm 試験軸に、焼入れ深度 2 mm を目標にした高周波焼入れを行なつて空気中と海水腐食のねじり疲労強度を調べ、高周波焼入れが疲労強度向上と、き裂進展の抑制に効果のあることを明らかにしたが、40年度は引続き焼入れ条件を変更して硬化深度を深くし 5 mm としたもので、部分焼入れ、き裂材に高周波焼入れを施工したものなどについて試験を行なつた。

試験の結果をまとめると次のとおりになる。

(i) 高周波焼入れ軸の空気中ねじり疲労限度は 16.5 kg/mm² となり、焼入れを行なわぬ同一材と比較すると約 40% の疲労強度増加が得られた。しかし硬化深度を増したための疲労強度増加は約 0.5 kg/mm² と僅少であつた。

(ii) 高周波焼入れ軸の海水腐食ねじり疲労強度は 4×10^7 回で 17 kg/mm² となり、空気中疲労限度よ

りむしろ高くなつた。また非焼入れ材の同一条件の腐食疲労強度の約 2 倍であり、高周波焼入れ施工が、耐腐食疲労性の向上に有効なことが明らかになつた。

(iii) 平滑な軸に対する部分高周波焼入れの焼入れ境界部がねじり疲労に対する欠陥となることはない。

(iv) ねじり腐食疲労による微小な表面き裂(0.2~0.3 mm クロスマーク)を持つ軸に高周波焼入れを実施すると、このき裂はその後の腐食疲労強度に対して被害とはならなかつた。

2. 航行中の船舶のプロペラ軸系に発生する応力の動的測定

39年度においては、3隻の実船により、海上試運転時および日本沿海航行中に、機関室内部軸系について、曲げ応力、ねじり応力および推力を実測した。40年度においては、外洋航行中の油槽船 K 丸について機関室内部軸系の諸応力を計測したほか、バレット運搬船 A 丸について、プロペラ軸のプロペラ取付大端部の曲げ応力を外洋航行中の荒天時に計測した。

2.1 K丸の実測結果

K 丸は、長さ 213.0 m、幅 30.5 m、深さ 15.2 m、G. T. 29,213 で、主機は MCR 18,000 ps×119 rpm のディーゼル機関である。計測は昭和 40. 5. 23~6. 28 の間に、四日市港~イラク(アマヤ)間の航海中に実施し、FM 式遠隔ひずみ計により、曲げ応力(軸方向 2 点)、ねじり応力(1 点)を計測した。

実測結果については、39年度と同様に「船尾軸系の曲げ応力の理論計算法」に基づき計算した曲げ応力値と比較した。その結果によれば、実測値の方はバラストと満載状態とではほぼ相似した変動の様相を示し、バラストにおける理論計算値とほぼ一致した。このことはプロペラの偏心変動推力に関する係数の仮定が、本船の船尾形状に対して適切でない場合のあることを示しているものと思われる。

本船の場合は荒天に遭遇しなかつたが、この理論計算法で、海上平穏の場合のプロペラ軸コーンパート大端部に発生する曲げ応力を推定した結果 $\pm 2.2 \text{ kg/mm}^2$ となつた。

2.2 A丸の実測結果

A 丸は、長さ 211.0 m、幅 31.8 m、深さ 17.5 m、吃

水 11.7 m, G.T. 34,500 で、主機は MCR 13,800 ps×119 rpm のディーゼル機関である。計測は、まず昭和 40. 8. 18 および 8. 20 の海上試運転時に行ない、ついで昭和 40. 11. 26~41. 1. 1 の間の室蘭~ロスアンゼルス~広畑の航海中に実施した。

本船は特に中空とした推進器軸を装備しており、これによりプロペラ取付大端部の曲げ応力をはじめ次のとおり応力および推力を FM 式遠隔ひずみ計により測定し、また航海中にはジャイロ式動揺計によりピッチングおよびローリング角を測定した。

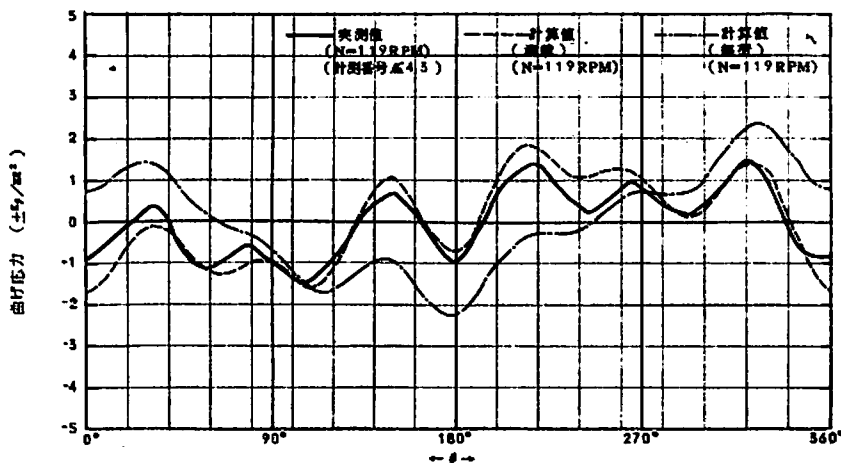
曲げ応力……プロペラ軸のプロペラ取付大端	
部門周方向	2点
……プロペラ軸の中間軸との継手付近	1点
……中間軸のプロペラ軸との継手付近	1点
ねじり応力…中間軸のプロペラ軸との継手付近	1点
推 力……中間軸のプロペラ軸との継手付近	1点

実測結果に対する考察は次のとおりである。

- (i) 海上平穏な試運転時のプロペラ軸コンパート大端部の曲げ応力実測値と理論計算値とを比較したものが第 1 図で、考察の結果、これの最大振幅は、海上平穏な条件で、特に船尾構造が変つたものでないかぎり、 $\pm 2\sim 3 \text{ kg/mm}^2$ とみて差し支えないことがわかった。
- (ii) 一方外洋航行中においてはこの値は、プロペラがレーシングをしないかぎり、波浪やうねりの状況

のいかんにかかわらず約 $\pm 3 \text{ kg/mm}^2$ 以下であるが、バラスト状態でプロペラがレーシングをするような荒天中においては最大約 $\pm 6 \text{ kg/mm}^2$ となり、海上平穏時の約 3 倍の大きさを示した。なお満載時にあつては、たとえ同様な荒天に遭遇しても、プロペラ深度が深く負荷の減少の割合が少ないことから、応力振幅は特に高くなるということが確認された。ただし、A 丸は船の長さが 211 m であり、これに匹敵する長さのうねりがほとんど存在しないことから、大きなレーシングは生じなかつたが、もし船の長さが短い船(特に空荷状態の貨物船)では、うねりによる大きなレーシングによつて、 $\pm 6 \text{ kg/mm}^2$ を越える曲げ応力の発生が予想され、また満載時でもレーシングすることが考えられる。

- (iii) プロペラ軸の曲げ応力は、プロペラがレーシングを行なう状況にあつて、軸の回転数が急増するような条件下においては応力もまた急増し、両者の変動曲線は相対的に類似していることが明らかとなつた。このことから、両者の関係係数を求めておけば、軸の回転数変動記録をとることによつて、軸の曲げ応力を推定できるのではないかと考えられる。なお、軸の回転数と曲げ応力についての関係から、プロペラがレーシングをするような荒天中で、特に空荷の状態では、主機操縦ガーバナーの設定点を下げて、回転数急増を阻止させる手段を考慮することは、プロペラ軸に発生する最大曲げ応力振幅を減少させることに役立つものと考えられる。
- (iv) 軸に発生する平均トルクおよび平均推力については、プロペラ回転数の上昇とともに減少する対応



プロペラ羽根の垂直真上からの回転角度

第 1 図

性を示しているが、ガバナ―設定点を上げてトルク低下を少なくする操縦を行なうと、レーシング時においても回転数は急増するが、トルクおよび推力はあまり減少しない様相を明確に掴むことができた。この点からも、荒天時にはガバナ―設定点を下げ、回転数急増に対して、燃料を早期に切り、トルクおよび推力を急減させて、軸の曲げ応力に及ぼす偏心変動推力成分を減少させることにより、応力振幅の増加の抑制を計ることは好ましいと考えられる。

(v) 今回の計測で求められた興味ある現象は、船尾が浮き上つてもとに戻り、次に 0° から沈み始める寸前に回転数が急増し同時に曲げ応力も増加する傾向が見られたことである。これはガバナ―の作動の時間的遅れによるものではないかと想像される。

また平均推力が減少するときに軸の曲げ応力が増大することは、推力の絶対量が小さくても偏心量が非常に大きくなるためではないかと想像される。

(vi) 機関室内部軸系の曲げ応力振幅は、荒天中にあつても $\pm 1 \text{ kg/mm}^2$ であり、海上平穏時とほとんど変化なく小さいことが確認された。したがつて、機関室内部軸系について曲げ応力を実測することにより、特にプロペラがレーシングをするような荒天中におけるプロペラ取付大端部の最大曲げ応力を推定することは、困難なことがわかった。

(vii) 海上平穏な場合には、プロペラの偏心変動推力が軸の曲げ応力に及ぼす影響は少なく、曲げ応力の振幅は時間とともにほとんど変化しない。しかし、荒天時で特に軽荷状態では大きな変動が生じるので、軸の曲げ応力の計算に際して、プロペラの偏心変動推力の影響成分を一定とみなすことはできない。これまで、プロペラの偏心変動スラストはプロペラの羽根数にもつとも大きな影響を受け、そのほか載荷状態、船尾構造の影響をも受けるとされているが、海上平穏な場合はともあれ、荒天中特に軽荷状態ではピッチングによるプロペラ深度の変化および主機操縦条件の方がプロペラ羽根数や船尾構造などより軸の曲げ応力に及ぼす影響が大きいことが明らかとなつた。

2.3 A 丸模型によるプロペラ位置の伴流分布の計測

A 丸の模型船(長さ7.0m)について、三菱重工、長崎研究所船型試験場において、実測時のバラストおよび満載状態に対応する状態で、ピトー管によりプロペラ位置の伴流計測を行ない、その結果について考察した。

3. 船尾部軸系に関する研究

船の船尾管部軸系の設計に関しては、これまでにあまり研究が行なわれたことがなく、たとえば軸受材料の適切な使用条件とか、軸受一般構造の合理的な設計条件などについてもほとんど究明されていないのが現状である。したがつて、長年にわたつて船尾管部軸系構造にはほとんど改良が行なわれておらず、同時に該部軸系に発生する損傷についても解決策のないまま今日に及んでいるものが多い。

最近船舶が急速に大型化したのが、これらの大型船に発生する損傷は、たとえ中小型船の場合と同一であつても、運航管理上に及ぼす影響が大きくなり、軸系設計に対する信頼性が各方面の注目をあびるようになった。

このため39年度に「船尾管軸受構造に関する調査」を行なつたが、この結果から、船尾管軸系に関する充実した研究の必要性が認識され、具体的な調査研究法案の作成が本研究の一部として、40年度から実施され、特に船尾管部軸系を対象にして、解明すべき問題点の抽出と調査研究法案の作成について調査した。

すなわち、従来の海水潤滑式船尾管軸系に発生する主な損傷として、(イ)プロペラ軸スリーブの腐食、潰食などの肌荒れ、(ロ)プロペラ軸スリーブの機関室隔壁部パッキン当り部の摩損、(ハ)リグナムパイタ船尾管軸受の異常急速摩耗をとりあげ、これらについて考察を行ない、その結果にもとづいて、次のような解明すべき問題点をあげ、それぞれについて、調査研究要領、調査研究方法、および調査研究によつて期待される事項を検討した。

(i) 船尾管内の海水に関する研究

- (イ) 船尾管内の海水の性状
- (ロ) 軸受面における海水の微視的性能

(ii) 船尾管軸受構造に関する研究

- (イ) 船尾管軸受構造の実態

(iii) 船尾管軸受材料に関する研究

- (イ) リグナムパイタの特質
- (ロ) 軸受材料の開発
- (ハ) 軸受材摩耗の様相
- (ニ) 急速異常摩耗軸受材および潰食発生軸受材の性状

(iv) プロペラ軸スリーブに関する研究

- (イ) 軸受対応部に潰食を発生したスリーブ材の性状
- (ロ) 機関室隔壁パッキン当り部に摩損を発生したスリーブ材の性状

(v) 船尾管内の軸系の運動に関する研究

- (イ) 軸系の作用外力
- (ロ) 軸系の運動
- (ハ) 軸系の振動

(vi) 機関室壁隔パッキン部に関する研究

- (イ) パッキン材の性状
- (ロ) パッキン部構造等の実態、パッキン材の取扱いおよび外的要素との関連事項
- (ハ) スリーブパッキン当り部の電気防食
- (ニ) 新パッキン材およびパッキン部構造の開発または改善策

(vii) キャビテーション発生機構に関する研究

- (イ) 船尾管内海水によるキャビテーションの発生条件と発生機構

(昭和40年度実施研究成果概要に所載)

SR 80 海象気象と船体性能との関連に関する調査

部会長 山内 保文氏

1. 海象気象に関する統計調査

経済的な船舶を建造し、また船舶の安全かつ経済的な運航を図るためには、船舶が航行する外洋の状況を十分に把握することが必要であるので、本調査はこの目的のために北太平洋において遭遇する海象気象の状況を統計計算したものである。

まず北太平洋 ($0^{\circ}\sim 55^{\circ}\text{N}$, $110^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{W}$) を54の小海区に分割し、それぞれの海区について一般船舶の“船舶気象観測表”にもとづくいわゆる“海上気象資料”を、1954~1963の10年間の資料150万枚にわたり集計し、風向と風速、風速と波高、波高と波向、波向と波周期、の4つの関係を、1月~12月の各月ごと、および年平均の観測数、発生頻度の形で統計解析した。また各海区ごとに、平均風速、平均波高、34kt以上の風速の発生頻度を求め、以上の統計結果から、風向風速の風配図、および波高の頻度分布図を作成した。

以上の調査の結果、日本海を含む北太平洋において過去10年間に、どのような時期に、どのような風が吹き、またどのような波が発生したかがわかり、風配図および波高の頻度分布図は運航上の参考資料として広くわが国の船舶に利用されており、また昨年3月~4月にロンドンにおいて開催の満載吃水線に関する国際会議に、わが国の資料として提出され、わが国近海における帯域制限の緩和に役立った。

なおこれらの資料は波浪曲げモーメントの計算などに有効に利用されるものであることはいままでもない。

(調査資料52, 造船研究 Vol. 8, No 1 所載)

2. シーマージンに関する調査

船舶計画の際に問題となるシーマージンは、従来、経験的に、あるいは法規上決められたものを採っていたが、これを船舶の運航実績を示すログ・ブックから求めるために行なつたものが本調査である。この調査は39年度から開始し、39年度はログ・ブック記載の風および波の資料をベースにしてシーマージンを求めることを試みたが、これらの記載値に問題があつて十分な結果が得られなかつたので、40年度は別の観点から解析を行なつた。

調査の対象とした船舶はニューヨーク航路の長さ140~150mの定期貨物船22隻であつて、これらのアプログから北太平洋における春夏秋冬および年平均について、積荷の状況、航路偏倚の状況、速度、燃料消費量などを往復航路別に調査し、また燃料消費量を使用してアドミラルティ係数に似た値、 $D^3/V^3/F.C.$ (D …排水量, V …ログによる船速, $F.C.$ …燃料消費量)を計算して、シーマージンおよびファウリングによる影響などを調査した。

この調査の結果、ニューヨーク定期貨物船の航海実績などは次のとおりであることがわかつた。

- (i) 横浜↔サンフランシスコ間では、往航はほぼ大圏コース(北限 48°N)を航走しているが、復航では南へ回避し、冬季の平均航路は 33°N まで下つている。
- (ii) 航海中の排水量は航海ごとに差があるが、往航の年平均は満載排水量の72%、復航では92%で、載貨状態に換算すると、往航60%、復航90%となる。
- (iii) 1航海中の対地平均速度は、年平均で往航18.3kn、復航16.6knで、これら船型の平水中満載常用出力での速度の平均値は18.5knである。
- (iv) 1航海の間の平均燃料消費量の年間平均値は、各船型とも往航、復航に無関係にほぼ一定である。ただし各航海ごとの値の変動は大である。また特に復航冬季が最大であるという傾向もあらわれていない。
- (v) 1航海中の平均重量燃費の航海状態における全シーマージンは年平均値で往航25~36%、復航48~59%程度で、摩擦抵抗増加分を除くと往航26~11%、復航48~32%となる。
- (vi) また Cadm' による解析結果からは、データが少なくしかも冬季のものだけであつたため、十分な結果が得られなかつたが、建造後の経過年数による

Cadm' の低下は1年につき1~2%, 出渠後の経過月数による Cadm' の低下は6か月で約7~10%であることがわかった。
(調査資料 No 46 に所載)

SR 81 プロペラ・キャピテーションに関する調査
部会長 土田 陽氏

最近船型の大型高出力化に伴ないプロペラの荷重度が著るしく増加し、キャピテーションによる損傷事故が重要な問題となり、その根本的な対策の確立が望まれているので、まず現状調査を行ない、その結果について損傷事故と設計条件との関連に主眼を置いて解析を行なつた。

調査の方法としては「キャピテーション発生限界の推定法」に関するアンケートを主要造船所およびプロペラメーカーを対象に行ない、また NK 船級船約 1,700 隻についてプロペラ翼の損傷発生頻度を損傷種類別に分類して検討を行ない、さらにその中から調査の対象となると認められるもの 63 隻を選び、プロペラ・キャピテーションに関連あると思われる事項についてアンケートをし、この回答に基づき各種の発生限界推定法を使用して限界回転数などの計算を電子計算機で行なつた。

以上の調査の結果は次のとおりである。

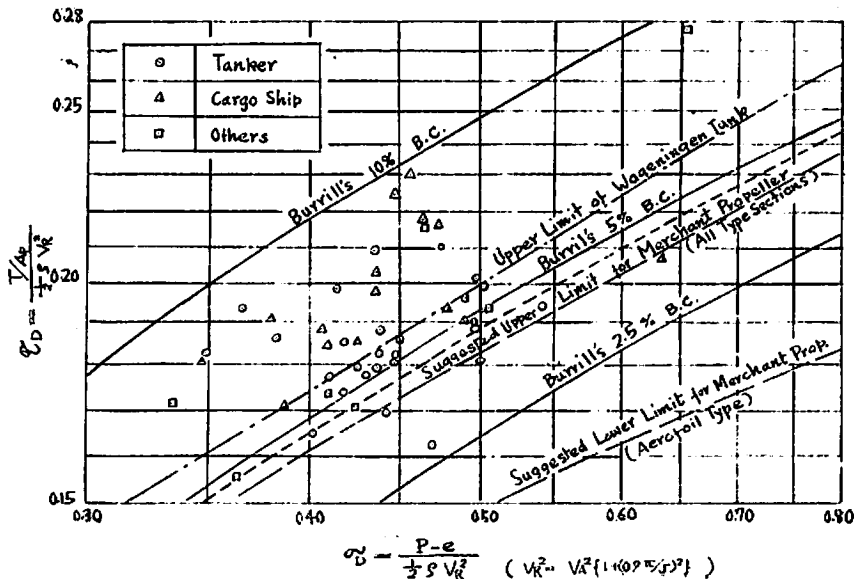
(i) キャピテーション推定法としては

Burrill の式、Lerbs-Schoenherr の式、Eggert の式、中島康吉氏の式が使われているが、中でも Burrill の式がもつとも多く使われているようである。Burrill の式により、アンケート結果から各船について算定した

τ_{11} と σ_{11} を図示したものが第1図で、この図で約半数のプロペラの τ_{11} の値が Burrill の Upper limit と Wageningen の線の間にある、これよりかなり高いレベルのものもある。

(ii) プロペラ翼の損傷発生状況については次のことがわかつた。

- (イ) プロペラを1年間使用する間に、総数の21%には何らかの損傷が発生し、これらの内約75%には曲損が、約25%には潰食または欠損が、約15%にはき裂が発生している。
- (ロ) 曲損は羽根先端附近から後端にかけての周縁が前進面側に曲がるものが大半を占めている。
- (ハ) 潰食は後進面の先端附近から後縁にかけての範囲に発生するものが大半である。
- (ニ) 曲損、欠損およびき裂は大半が補修されているのに対し、潰食はそのまま使用されるものが多い。
- (iii) 実際にキャピテーションを起していると思われるプロペラについてのアンケート結果にもとづき上記(i)の4種の式により発生限界を算定したが、その結果次のことがわかつた。
- (イ) 今回の被調査船の約半数は翼面積が不足していると思われる、その他のものも翼面積が少ないようである。
- (ロ) 現用の方法はいずれも不均一流の影響に対する考慮が不十分であり、今後この方面の研究と、その成果を加味した有効な設計法の確立が望まれる。
- (ハ) 現用の方法を更に有効なものとするために、船



第 1 図

川プロベラ翼断面について圧力分布を測定し基礎資料をうる必要がある。

以上の結果、プロベラ損傷の状況、設計の際のキャビテーション発生限界推定法としてのどの方式がどのように使われているかなど現状を把握することができ、また常用の推定方法による結果と損傷の実態との関連づけが行なわれ、今後のプロベラ設計およびキャビテーション研究の有効な指針を得ることができた。

(調査資料 No 48 に所載)

SR 83 船体横強度に関する調査研究

部会長 吉 識 雅 夫 氏

最近の大型船においては横強度に関連しているいろいろな問題が起きており、また一方特に塑性設計の理論も発展されつつあるので、これを加味して合理的な設計法を確立することを目的として本調査を行なった。

まず文献調査を行ない、特に最近行なわれた HET, HEO の試設計における横強度上の問題点を再検討し、さらに合理的な安全率の考え方の上になつた塑性設計あるいは最小重量設計の点から横強度を見直し、引続き次の項目について調査を行なった。

(i) 横強度関係損傷調査

構造強度上の問題点は、損傷調査によつて明らかにされる場合がきわめて多く、また最近の油送船などで横部材、特に応力集中部に損傷の発生する例も見られるので、横強度関係の損傷を広く調査した。

(ii) 構造面からの調査研究

(イ) 防撓板に関する調査研究

船体構造の隔壁など防撓構造の最小重量設計を検討した。防撓板を板の有効幅をつけた格子構造に置換して、塑性設計の手法を用いて解析するもので、まず、パネル部の板厚を帯板の膜力を考慮した第1関節の形成条件から水圧の函数として定め、次いで格子構造の防撓材を与えられた崩壊水圧に耐え、全体の重量を最小とするように決定する方法をとつた。

(ロ) トランスリングの強度に関する調査研究

従来近似計算にたよつていたトランスリングを含む船体構造の強度計算を精密化し合理化することをねらいとし、まず塑性設計を応用してリング構造の最小重量化をはかり、あわせて合理的な部材配置を行ない、ついで、これからなる主体としての船体構造を電子計算機を利用して応力解析し、高応力の部分を適当に修正補強することにより、最適設計を行なうものである。

(ハ) 型鋼の最適断面寸法比に関する調査研究

船体構造の基礎構成部材である板付 T 形断面のものと経済的なフランジ、ウェブの断面寸法比を弾性設計ならびに塑性設計の立場から検討した。また HT の混成構造についても検討した。

(iii) 船体に加わる外力に関する調査研究

船体に加わる外力のうち荷油の運動によるものを除くと、波浪による外力、荷油の静圧および鉱石の土圧が考えられる。波浪以外についてはこれまでの模型ならびに実船計測の資料ではきわめて不十分であり、この種実績または資料の集積が必要である。

まず模型試験に適切な水圧計を試作するために市販の水圧計について調査を行なった。

鉱石土圧については、実測がほとんどないため、今後の本格的実験の予備試験として、SR 74 での供試船、富秀丸 (56,100 DWT) で載貨時および陸揚時に鉱石の計測を実施した。

以上の調査の結果、次のような成果がえられた。

(i) 横強度関係損傷調査

クラック等の損傷は応力集中部にみられ、この種損傷は局部強度に留意すれば、相当程度防止できることが推定された。またウェブの挫屈等の損傷は、この部の応力解析の精密化の必要性を示すものであり、設計上十分の注意が必要であることが指摘された。

(ii) 構造面からの調査研究

(イ) 防撓板に関する調査研究

本年度は電子計算機による計算の方式を確立し、いくつかの代表例について解をえた。

(ロ) トランス・リングの強度に関する調査研究

本年度は、その準備として、FRAN (Frame Structure Analysis Program) を利用して、松島丸の 3 タンク部分につき立体、平面など各種の計算を実施し、このプログラムが船体構造に適用可能であることを確認するとともに、変断面材の計算、剪断の影響、撓みなど有益な資料を得た。

(ハ) 型鋼の最適断面寸法比に関する調査研究

HT を混用しても価格的にはあまり効果は期待できないことがわかつた。また実際に最適寸法比を求めためにはウェブの局部座屈に対する限界寸法比 (β) を知らなければならないので、この β に関する研究が特に望まれることがわかつた。

(iii) 水圧計の試作

市販の水圧計、(半導体歪計を受感部に使用したものおよび非接着抵抗線型のもの 2 種) について性能、精度を調査し、前者の感度を一段と下げたものが模型試験に

において適当であることを認めた。

(iv) 船体に加わる外力に関する調査研究

実験の結果によればホールド壁に及ぼす鉱石分布圧は下方にゆくに従ってクーロンの理論計算値より低い圧力となることが認められ、予備試験として有効な資料が得られた。
(調査資料 No. 45 に所載)

SR 84 タンカ運航の実態調査

部会長 三浦 定平氏

この調査は今後建造されるタンカをさらに経済性が高く、合理化されたものとするために必要な資料をうることを目的として行なつたもので、

(イ) 全世界の原油積地の積荷装置および係船装置の調査

(ロ) タンカの加熱管装置、油槽内清浄法の調査

(ハ) ベルシャ湾における原油積荷地の積荷装置および係船装置の実態調査

よりなつている。

(イ) の調査は海運会社を通じタンカの船長に依頼して行なつたもので、その結果極東方面では Miri ほかに 9 港、ベルシャ湾では Umm Said ほかに 13 港、地中海では Sidon ほかに 5 港、中南米では Puerto Tampico ほかに 12 港の港湾について、それぞれ出入水路、係留施設、荷役施設、Port Regulation、出入港手続、補給、修理、医療、その他将来の計画などに関する詳細な資料が集められた。

(ロ) の調査はタンク・ヒーティング、タンク・クリーニングに関する設計資料を得ようとして、船長にアンケートして行なつたもので、合計 30 隻について必要な資料を集めることができた。

(ハ) の調査は運輸省船舶局技術課長島枝官および日本機関士協会篠原氏に依頼して行なつたが、両氏は大井川丸 (100,800 DWT) にて、40. 11. 17 千葉五井港を出港、途中ベルシャ湾周辺のタンカ・ターミナルについて調査し、40. 12. 13 メナ・アブドラ港を 祐邦丸 (28,210 DWT) で出港して 41. 1. 1 徳山港に入港し、主要タンカ・ターミナルの状況、荷役設備と陸上施設との関係、係船設備のほか、機関部自動化の実態、自動化機器の配置形状の実態、荷役自動化の実態などについても調査を行なつた。

(調査資料 No. 49 および No 53 に所載)

SR 85 現装機器の信頼度に関する調査

部会長 原田 三郎氏

推進機関をはじめ船内装備機器の信頼性の向上は、従

来から運航者、建造者の共通の関心事であつたが、近年における乗組員数減少の傾向とともに一段と注目されるに至つたので、現装機器の状況を信頼性の観点から把握するために本調査を行なつた。

しかしながら船用機器に関するこの種の調査研究はいまだ緒についたばかりであるので、まず信頼性工学の基礎理論について勉強した。すなわち

「信頼性データの考え方」として、信頼性工学の目的、信頼度の定義、評価の問題、信頼データ母集団の推定、パラメータの推定、信頼度の信頼限界について、また「信頼性データからの決定」として、簡単な例、保守計画との関連、決定の際の注意について基礎的な概念を得た。

次いで、従来の故障調査にもとづき計算された資料の幾つかが紹介された。すなわち第 1 の資料では、昭和 38 年に建造された A 丸の場合の在来機器と自動化機器との初期故障の比較、推進系の信頼度計算例、喪失故障などが説明され、第 2 の資料は現在就航中の船舶から抽出された 57 隻の主推進機関に発生した故障の頻度と発生分布の実態とを解析したもので、第 3 の資料は 1952 に建造されたディーゼル・タンカ B 丸の 10 年間の故障修理の記録から信頼性を求めたもの、第 4 の資料はジャイロコンパス、ジャイロパイロット、主機遠隔操縦装置の故障事例、第 5 は「みしつび丸」自動化装置の故障頻度であつた。

これらの資料はそれぞれ、特定の船について調査したものと、あるいは多くの船の特定の部門について調査したもので、事故の定義、調査の対象、範囲、目的などがいずれも統一されてはいないが、今後の調査の大きな指針となつた。

ついで本調査においては故障データをどのようにして集めるかが検討され、各船が持つ機関概要日誌、機関現況報告書、修繕仕様書等を調査することも考えたが、信頼度調査のためにはそのまま使用できないことがわかつたので、新たに故障調査表と故障コード表が作成され、これによりニューヨーク航路ディーゼル貨物船について調査を行なうこととし、次の船に調査故障表の記入を依頼した。

滋賀丸、薩摩丸…日本郵船

しかご丸、最上山丸…大阪商船三井

おれごん丸、てきさす丸…川崎汽船

まんはつたん丸、ぶるつくりん丸…ジャパンライン

多賀春丸……………山下新日本汽船

(調査資料 No. 50 に所載)

SR 86 船舶における夜間勤務廃止に関する調査
 部会長 大 亀 爽 氏

船舶の自動化は最近ますます広範囲に採用されてきたが、最近西欧において夜間勤務廃止が採りあげられているので、これの具体策を検討し、新時代の船舶のあり方を促進するため本調査が行なわれた。

1964 デンマーク国ローリッツエン社が、わが国の自動化技術をその建造船セルマダン号に採用し、夜間勤務廃止を実施したので、セルマダン号の機関室設備、機器の整備状況、運航実態を、わが国の現状に照らして検討し、夜間勤務廃止に対する考え方、法規関係、人間工学上の問題を調査し、次のような考察を行なった。

- (i) デンマーク国船主が機関室夜間勤務廃止を実施した理由は、船員の不足対策と採算性の向上にある。すなわち、少数の乗組員として労働環境の改善を図り、乗組員の業務の重点を従来の操作、監視、計測、記録等の諸作業から完全整備に置きかえ、予防、保守、安全運転を通じて運航能率の向上を図るためであった。
- (ii) 船橋よりの主機遠隔操縦、機関室機器の自動化、監視警報、計測の自動化装置については、わが国の自動化船と特に大きな差異はない。特に夜間勤務廃止に関し諸警報の出し方が異なり、ログ・ブックの自動記録を行ない、消防装置に特に留意し、海水系統弁類の材質に考慮を払い、主機解放用装置が完備されている。
- (iii) わが国の大型自動化タンカは機関部職員4名、部員7名計11名であるが、セルマダン号は職員6名部員4名計10名である。就労体制において異なる点は航海中の当直作業および整備作業の2点で、当直作業は当番機関士1名が昼間3回、夜就寝前1回巡視をするのみである。普通日の整備作業はわが国の場合は4名で行なうが、セルマダン号は9名で行ない、日曜日には行なわない。
- (iv) わが国における各船の「機関部事故報告」によれば、事故実数がかかなり大きな数に上ることからみて、大型自動化タンカにおける当直作業は計器盤の当直作業が主体で、応急処置、保守調整作業もその重要な任務となつていことがわかる。

夜間勤務廃止を実施する北欧の船主乗組員には、機器の信頼性や事故に対する考え方にわが国とはかなりの相違があるようである。

この調査の結果、将来わが国において夜間勤務廃止を行なう場合、これを有利かつ確実にし、現状またはそれ

以上の運航安全を期待するためには、次のような多くの問題の解明が必要であることがわかつた。

- (i) 機関部機器に関する技術的問題
- (ii) 夜間勤務廃止における機関部機器の整備
- (iii) 機関部事故責任の明確化
- (iv) 夜間勤務廃止の実船実験
- (v) 機関室無人化に関する総合研究

(調査資料 No. 44 に所載)

SR 87 動揺の少ない船型の研究

部会長 菅 四 郎 氏

船舶の動揺は特に巡視船・調査船のように海上において作業を行なう船舶にとり業務遂行上重大な支障となることはいうまでもない。たまたま昭和38年に竣工した海上保安庁測量船「海洋」は、他の種類の船に比べて極めて横揺れの少ない船型であることがわかつたので、この船型を原型として、一連の系統的試験を行ない、横揺れを減少させる因子を究明するため、本研究を行なった。

まず「海洋」と、それと同型で吃水だけが異なる「明洋」の2隻について模型試験と実船試験を行なつて、両者を比較した。その結果、模型試験では、「海洋」の動揺が少ない原因として、減衰が大きいばかりでなく、波の強制横揺れモーメントが小さいことがわかつた。実船試験は両船を同海域で同時に航走させて行なつたが、波が小さくて所期の目的を達することができなかつた。

ついで横揺れに関係があると思われる因子を系統的に変化させた次の10隻の2次元模型により、減衰、波による強制横揺れモーメントおよび横揺れ角などを測定した。

B/2d 変化船型	2 隻
ビルジ・サークル変化船型	3 隻
面積中心上下位置変化船型	3 隻
Lewis 船型	1 隻
Ursell 船型	1 隻

これらの模型はビルジキールのある場合とない場合とについて試験を行なつたが、その結果、次のことがわかつた。

- (i) ライズ・オフ・フロアを大きくすると強制モーメントが増加するが、減衰も同時に増すので、横揺れ角はライズ・オフ・フロアによりあまり変化しない。
- (ii) 幅を広くすると減衰は極めて大きくなり、また波の強制モーメントが減少するので、これらが重なつて、横揺れは大幅に減少する。「海洋」が「明洋」

に比べて横揺れが少ないのは主としてこの原因によると思われる。

(iii) ビルジ曲率は大きくなるほど減衰が増し、強制モーメントが減少する。従つて横揺れは両方の影響で減少する。

(iv) ビルジ・キールは減衰を増す。従来はこの点だけが考えられていたが、それと同時に横揺れ強制モーメントを減少させる効果もあることがわかつた。

(調査資料 No. 51 に所載)

SR 88 LP ガス冷蔵船に関する調査

部会長 藤島 日出夫 氏

本調査は科学技術庁の委託により行つたもので、小型冷蔵船に LP ガスを燃料として使用し、同時にその気化潜熱を生鮮食品等の冷蔵用に利用して経済性の向上を図ることを目的とし、冷蔵効果、安全性、経済性等について調査した。

供試船は鮪延縄漁船附属木製漁艇「順光丸」で、主機関は全燃料の約 50% LP ガス混入を可能とするよう改装したものである。

「順光丸」要目

長×幅×深さ×GT 14.95 m×3.8 m×1.62 m×
19.79 T

冷却魚艙容積 約 4.6 m³

主機要目

型式 6 LD-F 型 4 サイクル予燃焼室式ディーゼル
機関

シリンダ数×径×ストローク 6×140 mm×
200 mm

最大連続出力×回転数 90 ps×850 rpm

船体についても試験に必要な改装を行ない、陸上および海上において次のとおりの試験を行なつた。

(i) 機関の陸上試運転 工場において行ない、重油専燃の場合、重油と LP ガス（プロパンとブタンの混合）の混合物を燃料とした場合について機関の性能を調査した。

(ii) 「順光丸」の海上運転 本試験においては、冷蔵効果の調査を主体とし、ガス検知機により安全性を調査し、また燃料消費量を求めて経済性を調査した。

以上の試験の結果次のことがわかつた。

(i) 陸上試運転の結果

(イ) LP ガス混合比（重油と LP ガスの混合割合）については、性能および機関騒音の面より本機関の安定した運転を確保するためには、LP ガスの

最大混入量は 50% 程度がよい。

(ロ) LP ガスの組成についてはプロパン 70%、ブタン 30% が最適であつた。

(ハ) 機関部品の耐久性については LP ガス供給装置を含めて特に影響はなかつた。

(ii) 安全性調査

海上試験時の計測によれば機関室、LP ガスボンベ格納室、冷却倉等の漏洩ガス量は皆無であつた。従つて配管工事を確実に施行し、振動上の対策等を十分行なえば、管系統からの漏洩ガスを絶無とすることは可能であることがわかつた。

またクランクケース内は漏洩 LP ガスを空気管へ吸入し、シリンダ内に再投入するような構造となつているので、検知の結果漏洩量は、LP ガス混合比 50% 全負荷時において、含有率（容積比）0.29% 以下であつた。すなわち爆発限界を 1.5~2.1% とすれば十分低く、安全である。

(iii) 冷蔵効果調査

冷却倉最低温度は -2°C、冷却管入口温度は -16°C を記録し、諸般の事情を考慮すれば一応の効果があるものと認めた。

(iv) 経済性調査

200 GT 漁船について主機関を 90 ps とし、1 航海を 1 日（20 時間）として経費差を試算した結果によると、LP ガス冷蔵方式による 1 日当りの運営経費は冷凍圧縮機装備方式に比して 735 円、従来の水氷漬冷却方式に比して 12,273 円のコストダウンができる。また LP ガス冷蔵方式の設備費を冷凍圧縮機装備方式に比較すると操業 1 日あたり 1,130 円安く、かつ機器の補修費もからかないので極めて有利である。しかし水氷漬冷蔵方式に比べると設備費は 678 千円高くなるが、また一方運営経費は上記のように安く、これを考慮すると 3 カ月たらずで設備費の償却が十分できることになり、さらに鮮度向上による漁獲物の価格差等を考慮すればもつと早期に償却できるものと思われる。

SR 89 電波利用による試運転用船速船位測定装置開発に関する調査

部会長 木下 昌雄 氏

最近建造される巨大船においては、従来の海面では速力試運転を行なうことが不可能となり、また旋回操縦試験の緊急性が強くなつてきたため、これらの試験用海面の問題と同時に船速船位測定装置開発の必要が予想されるので、造船工業会技術委員会の依頼によりこの調査を

第1表 現存船速船位測定装置一覧表

重点項目	名称型番 (メーカー)	船速測定計 MK-722 (RADIO LOG) (神戸工業)	MARSMEC (安立電波)	船位測定装置 APM-1 (安立電波)	MARSMEC ASM-2 (安立電波)	船速測定計 KM-705 (神戸工業)	MK-12 (DECCA)	HI-FIX (Hyperb) (DECCA)	HI-FIX (2 Range) (DECCA)	RAYDIST TYPE N (HASTINGS)	AERIS-2 AUTO TAPE DM-40 (CUBIC)
1	実用化の状況	実績1台 川頭にて使用 実績107隻余り	実績1台 三艇にて使用 実績68隻	実績1台 四艇にて使用 (目下設備改良中)	実績1台 石橋にて使用 実績数隻 2台製作中	製作中 川頭へ納入予定	実績約15,000台	実績約100台	実績約100台	実績5~6台	実績8台
2	使用目的	速力計測	速力計測	位置測定	速力計測	速力計測	位置測定	位置測定	位置測定	位置測定	位置測定
3	形状および設置条件	可搬式 なるべく高く アンテナ設置 のこと	可搬式 なるべく高く アンテナ設置 のこと	半固定式 見透し位置に アンテナ設置 のこと	可搬式 見透し位置に アンテナ設置 のこと	可搬式 なるべく高く アンテナ設置 のこと	陸上同固定式 船上局可搬式 特に問題なし	可搬式 特に問題なし	可搬式 特に問題なし	可搬式 物に問題なし	可搬式 見透し位置に アンテナ設置 のこと
4	使用電波とその伝播 電波測定の見透し 測定可能範囲 (空中線荷船/陸)	150Mc帯 見透し距離 割当て至難 37km (20m/35m)	150Mc帯 見透し距離 割当て至難 70km (20m/200m)	3Gc帯 アンテナ高に よりフェー ディングあり 割当て容易 30km (22m/10m)	3Gc帯 アンテナ高に よりフェー ディングあり 割当て容易 3~40km (20m/20m)	400Mc帯 見透し距離 割当て容易 55km (30m/30m)	84~126kc 割当て困難 600km	2Mc帯 割当て困難 320km	2Mc帯 割当て困難 320km	1.5~16Mc 割当て困難 150km	3Gc帯 アンテナ高に よりフェー ディングあり 割当て容易 18km (10m/2m) Max.50km
5	精度 (1 運換算)	1×10^{-5} 以下	2×10^{-4} 以下	$\pm(\text{距離} \times 10^{-4} + 1\text{m}) \times 2$ (1.2×10^{-3})	2×10^{-4} 以下	1×10^{-4} 以下	数m (3×10^{-3})	1.1m以下 (6×10^{-4})	$\lambda/2 \times 10^{-3}$ $\lambda = (2Mc \text{で} 4 \times 10^{-5})$	± 0.5 $+1 \times 10^{-3} \text{m}$ (3×10^{-4})	
6	操作の難易	問題なし 技術要員2名 レーダ級以上	問題なし 技術要員2名 レーダ級以上	問題なし 技術要員1名 レーダ級以上	問題なし 技術要員2名 レーダ級以上	問題なし 技術要員2名 レーダ級以上	問題なし 技術要員3名 1技	問題なし 技術要員4名 2技以上	問題なし 技術要員3名 2技以上	問題なし 技術要員4名 2技以上	問題なし 技術要員3名 レーダ級以上
7	価格(概算)	900万円	900万円	3~4,000万円	900万円	900万円	450万円 (受信局のみ)	2,200万円	2,200万円	4,100万円	
8	同一海域で 共同計測可能の可否	否	否	否	否	否	可	可	可	否	
9	製作実績に要する期間	12ヶ月	10ヶ月	12ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	特殊	6ヶ月	6ヶ月	8ヶ月	
10	総合判断	船速として は適当なものと 認められる。	船速として は適当なものと 認められる。	若干の問題点 を減している が、船位用として は使用可能。 船速用には 精度若干不足	船速用として は適当なものと 認められる。	完成すれば船 速用としては 適当なもの になると考え られる。	船速用には 精度不足。 船位用には 使用可能。	船速および船 位用として使 用可能。	船速および船 位用として使 用可能。	若干の問題点 を減している が船速および 船位用として 使用可能。	

行なつた。ここではさしあたり、巨大船を対象にして、電波利用による試運転用船速船位測定装置開発を目的として、次の2項目について調査した。

(i) 標記装置の国内、国外における開発および使用状況ならびに実績の現状調査

(ii) 今後の方針に対する意見の立案

調査に当つてはまず、学識経験者の意見と、これらの使用実績のある造船所の現状を聞き、ついで(イ)ミリ波レーダ、(ロ) Raydist System、(ハ) DECCA Navigation System、(ニ) DECCA HI-FIX、(ホ) Radio Log、(ヘ) MARSMECなどの現存装置のメーカー、取扱い商社よりそれぞれ製品の説明を受け、さらにメーカーおよび取扱い商社に詳細をアンケートして現存装置の要目表をまとめ、これに本調査の目的とする開発ならびに調査という観点から判断をとりまとめて表示した。これが第1表である。

この表を通覧すると、電波を利用したこの種の現存装置の約半数は、いわゆる1次元測定用、すなわち船速のみの測定が可能なものである。

かような船速のみを測定対象とした装置について、総合的に判断すれば、個個については1~2の問題点を残しているが、現存の国産装置で十分な精度を有しており実用上差し支えないものと考えられる。

次に、2次元測定用、すなわち船位測定装置は国内メーカーには機能改良中のものが1例あるのみであり、技術的、電波認許割り当て等、いろいろの問題点も残っているので、完成までには相当の年月を要するものと考えられる。これに比べて外国メーカーは、すでに開発しているので採用できる可能性は大きい。しかしその機種については、調査の対象としたもの以外にも、非常に最近に完成されたものがあるとの情報もえている。

(造船研究 Vol. 8. No. 1 に所載)

SR 301 トン数と船舶設計との関連に関する調査

部会長 岡田 正三氏

輸出船舶およびわが国の外航船舶における外国測度規則、運河測度規則等によるトン数算定上の疑点やトラブルの解消、およびトン数の面からの設計上の問題点などについて検討を行なうために、39年度に引き続き調査を行なつた。主な内容は次のとおりである。

(i) トン数の船舶設計に及ぼす影響調査

IMCO「遮浪甲板と他の“開放”場所の取り扱い」の勧告が現行日本規則に導入された場合の調査を行なつて、海運および船舶設計に及ぼす影響例を取録した。その結果、この勧告が現行日本規則に導入される

と、(イ) 港費が節減されること、(ロ) ある種の定期航路を運航する船舶などは現在の遮浪甲板船と同様の取り扱いを受けるなどの利点があり、この勧告の導入が希望されることがわかつた。

また、二重底に階段差がある場合に行なう区分測度について内外規則の取り扱いを検討し、これを対象にトン数を概算する方法を検討した結果、区分測度をしなくても実用的であることがわかり、船舶設計の初期においてはさらに簡便なトン数の概算方法を定めることが望まれた。

(ii) 各種国際会議の資料の収集調査

特に IMCO におけるトン数測度に関する会議およびオスロ条約トン数測度専門家会議の資料について収集調査を行ない、また IMCO においては「世界的に用いられるトン数測度の画一方式」を作成するための作業を行なつているので、これに関する資料を収集し、解析した。

また、オスロ条約会議が開催され、北欧主要海運国を含む加盟国のトン数測度の専門家が会合してトン数上の諸問題を討議し、各種の決定を行なつているため、その内容および問題点の抽出を行ない、また諸外国のトン数測度に関する情報を知るのに好都合な資料を得た。

(調査資料 No. 47 に所載)

NSR 1 JRR-4 による船用遮蔽実験に関する調査研究

部会長 大島 正幸氏

本研究は日本原子力船事業団の委託を受けて、原子力研究所の JRR-4 を使用して原子力船の遮蔽設計に必要な実験を行なうために必要な計画の作成を目的としたもので、昨年度に引続き次のような内容の作業を行なつた。

(i) 事業団の遮蔽効果確認実験原案について下記観点にもとづき検討した。

設計と実験項目との関連

測定すべき値・数の理想案、試験体の理想案

測定器の現実との関連

JRR-4 施設との関連

タイムスケジュール

予算

チーム編成

(ii) 原子力第1船遮蔽設計方針、実験項目およびその目的などについて JRR-4 実験設備を考慮に入れ、1次遮蔽については線源、遮蔽体、計測器解析別に資料を作成、2次遮蔽については貫通部ストリ

ーミング、接合部ストリーミング、重コンクリート透過試験、二重底海水の散乱の各項目別に資料を作成した。この遮蔽実験実行計画概案（理想案）をもとに下記問題点を考慮に入れて予算額に見合う実験実行計画書を作成した。

施設利用・運転

実験自体の意義ならびに実験実施の可能性

理論的解析

NSR 2 間接サイクル軽水冷却型船舶用原子炉の解析に関する研究

部会長 多田 正文氏

本研究は科学技術庁の委託を受けて実施したが、その目的は熱交換器を原子炉圧力容器に内装した間接サイクル軽水減速冷却型船舶用原子炉について、原子炉部を主体とした解析を行ない、開発および実用化の評価に必要な基礎資料を得ようとするものである。

研究の内容は、(イ) 予備解析、(ロ) プラント概略設

計、(ハ) 核設計、(ニ) 熱設計 である。

評価のための資料は、安全性を含めた経済性の評価であり、対象炉のプラント全体としての最適の核的・熱的の諸条件、諸装置、部材などの構造・寸法・配置その他が確定され、詳細な解析、検討が加えられた後、得らるべきもので、従つて本研究の成果は41年度以降に引続いて実施することを要する設計計算、解析などの結果から求められるものであるが、40年度は次の点について研究成果が得られた。

- (i) 燃料計算、その他研究対象炉の炉心の経済性を求めるためのパラメータ・サーベイの結果について
- (ii) 燃料濃縮度組合せと可燃性毒物濃度について
- (iii) 内装貫流型蒸気発生器について
- (iv) 減圧格納容器について
- (v) 格納容器、圧力容量について
- (vi) 熱水力関係について

(造船研究 Vol. 8 No. 2 に所載)

以上3回にわたり昭和40年度に日本造船研究協会が実施した調査研究事業の概要を紹介したが、健康上の理由からとはいえ、回を重ねるごとに内容が粗雑となり、龍頭蛇尾に終つてしまつたことは、まことに残念である。特に日本船舶振興会の補助事業である調査を主とする研究については終了後1年近くを経過したものであつて、今さら簡単な紹介を書くのもどうかと考へたが、1年間の成果という以上割愛するわけにもゆかなかつた。ここにお詫び申し上げるとともに、昭和41年度の成果については、もしご希望があるならば、新進気鋭に筆を譲るつもりであることを記して筆を置く。

最後に、本稿が刊行される頃には、昭和41年度の研究成果も大部分が纏まつていることと考へるので、これについて概略を説明したい。

冒頭にも述べたとおり、従来の3か年計画は一応終り、昭和41年度からは新たな3か年計画が初まつたわけで、その研究課題は、ご承知のとおり運輸大臣諮問に対する答申第12号による巨大船に関連するもの、および同じく第9号にもとづく基礎的な問題を主とし、これに原子力関係その他を加えたいずれも本会会員が希望する課題15件、および運輸省、科学技術庁委託の課題各1件の合計17件で、所要研究費総額は約270,000千円である。もちろんこれらの課題の中には、以上に説明した昭和40年度調査研究の継続となるもの、調査の段階から実験研究に発展したもの、研究の成果からさらに派生または発展したものがある。参考のためにこれらの課題を示しておこう。

- | | |
|---|---|
| <p>S R 83 { 船体横強度に関する調査研究
巨大船の船体横強度に関する実験研究</p> <p>S R 85 現装機器の信頼性に関する調査研究</p> <p>S R 90 海象気象と船体構造との関連に関する調査研究 (波浪曲げモーメントの計算)</p> <p>S R 91 海象気象と船体性能との関連に関する調査研究</p> <p style="padding-left: 2em;">第1分科会…ログブックの解析</p> <p style="padding-left: 2em;">第2分科会…船舶通報資料解析</p> <p>S R 92 ボイラ外部汚れに関する基礎調査</p> <p>S R 93 船尾管軸受に関する調査研究</p> <p>S R 94 船体機関の振動防止対策に関する実験研究</p> | <p>S R 95 高張力鋼の低サイクル疲労強度に関する研究</p> <p>S R 96 防食防汚に関する研究</p> <p>S R 97 超音波による船底防汚に関する研究</p> <p>S R 98 巨大船の運航性能に関する実験研究</p> <p>S R 99 航海中の船体応力強度に関する実船試験</p> <p>S R 100 巨大船用ディーゼル機関に関する基礎研究</p> <p>S R 301 トン数と船舶設計との関連に関する調査</p> <p>S R 302 巨大船の総合研究</p> <p>N S R 2 間接サイクル軽水冷却型船舶用原子炉の解析評価に関する研究</p> <p>N S R 3 原子力船の耐衝突および耐爆発防護構造に関する研究</p> |
|---|---|

古野電気の多彩な各種新製品

— ソナー、ファクシミリ、方向探知機等 —

「アイデアと技術を売る会社」をモットーとして、船用電子機器の総合メーカーを目指して躍進をつづけている古野電気株式会社（本社：西宮市芦原町85，東京支社：東京都中央区八重洲4～5 藤和ビル）は3月4日、東京支社で、ソナー（水平自動魚群探知機）、無線方位測定機、無線模写受画装置を中心に同社新製品の展示説明会を開催した。当日展示された新製品は次の如くで、参観者の注目を集めていた。なお、その2、3についてその特長等を紹介しておく。

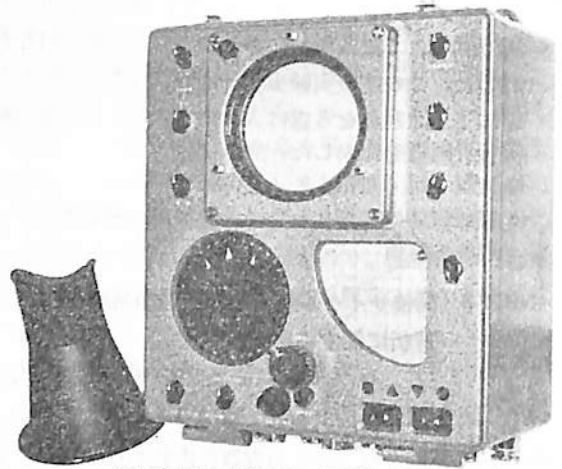
古野電気の新製品

- ソナー FH シリーズ
- 船用ファクシミリ
- 直視式無線方位測定機 FDA-1
- 150 MC 送受信機 DE-1-1 型
- 航空機用ロラン受信機 LK-2 型
- A & C ロラン受信機 LC-2
- A & C オートロラン受信機 LT-2
- 中型レーダー FRA-40
- 音響測深機…アラーム付深度カウンター FD-2
- 普及型ネットレコーダー FNR-3（底曳漁業用）
- ポータブル魚群探知機 FG-1
- テレサウンダー（遠隔制御式魚群探知機）

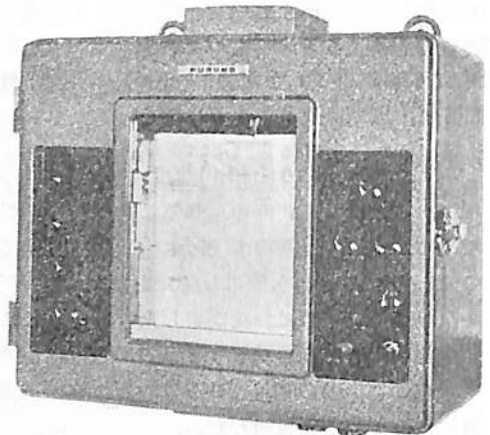
ソナー FH シリーズ

ソナー FH シリーズは水平方向の魚群を記録し、また PPI スコープに表示し、スピーカーで聴きとる方式のもので、広範囲にわたって探知できる全自動遠隔操作方式の魚群探知機である。その特長を記してみると

- 1) 全自動遠隔操作…送受波器はすべて自動操作で、あらゆる方向に遠隔制御することができる。特に、自動旋回はもちろん全方向のいずれでも任意範囲内での限定角度自動首振りには魚群追跡に大きい効果を発揮する。
- 2) PPI 表示方式…ブラウン管映像部は PPI 表示方式を採用しているから、魚群や海底障害物の方向と距離が分かりやすく、魚群の移動状態など迅速かつ正確に探知することができる。
- 3) パルス幅可変…送信される超音波パルスは長短6段に切り換えられる。したがって探知体の距離方向に応じて適確なパルス幅を選択し、もつとも観測しやすい記録と映像で魚群および海底状態を探知できる。



SONAR FH-202 型 制御盤

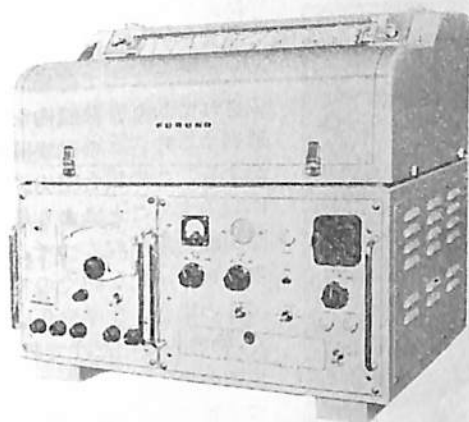


SONAR FH-201 型 FH-202 型記録器

- 4) 鮮明な記録および映像…S.E.C, A.G.C およびコントラスト調整の各回路を内蔵して、記録と映像を一層見やすく鮮明にしている。
- 5) 強力な送信出力…強力な出力で発射される超音波パルスは表層、中層の魚群を見のがさない。
- 6) 方位測定が容易…方位マーカー、船首線ともブラウン管および記録紙上に表示できるから、魚群の方位が迅速容易に測定できる。
- 7) 垂直、水平魚探としても使用可能…送受波器は目的に応じて垂直方向または水平方向に停止できるので、従来の水平魚群探知や垂直魚探としても使用できる。換言すれば任意に送受波器の伏角を設定できるということである。

船用ファクシミリ FA-14

本機はオールトランジスタ化され、人手を要せず、全自動的に安定かつ鮮明に受画できる無線模写受画装置で、最近天気図や海況図のほか漁況情報など放送内容も



船用ファクシミリ FA-14 型

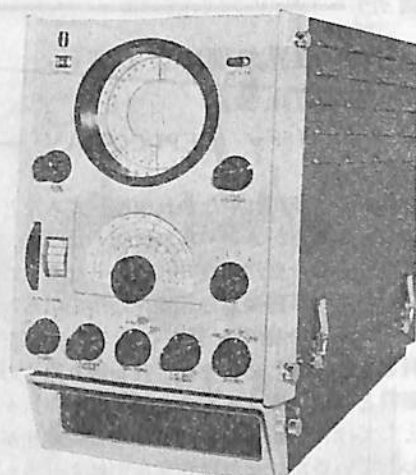
充実して来たので、ファクシミリの利用価値も大いに高まって来た。次にその特長を記してみる。

- 1) 自動起動停止回路…無線受信機が放送電波を受信すると、記録機構が自動的に起動し、信号の停止で自動的に停止する。
- 2) 自動位相制御装置内蔵…自動位相制御回路の採用によつて、常に記録紙の端から記録されるから、簡単な操作で完全に受画できる。
- 3) 高性能の水晶制御式専用受信機内蔵…専用の無線受信機を内蔵しているのだから、簡単に水晶制御のスポット受信（10波）ができる。またスイッチの切換により、外部受信機からも信号の接続ができる。
- 4) ブラウ管による同調指示方式…受信周波数の調整は、ブラウ管による同調指示方式を用いているので、操作が簡単である。また記録波形をブラウ管で観測することができる。
- 5) オールトランジスタ（内蔵する無線受信機を除く）…全回路がトランジスタ化されているので、安定度および信頼度が高い。
- 6) 放電塵の除去…機構内部のファンモーターによつて放電塵を機外に除去するから機内は常に清潔である。

直視式無線方位測定機 FDA-1

本機はオールトランジスタ化され、200 KC~10 MC（中短波帯）の広範囲にわたり、電信・電話・SSB波・ラジオ放送の受信ができるのもつとも新しい直視式無線方位測定機である。自船の方位決定、他船との会合、航行の安全のために用いて最適である。

- 1) 全方向自動直視式…ダイヤル1つで瞬間に電波の到来方向が測定でき、しかも電波の性質をブラウ管に映し出す。
- 2) 広い受信周波数範囲…20 KC~10 MC の A₁ A₂ A₃ 波はもちろん、SSB波の微弱な電波も正確に受信



無線方位測定機 FDA-1 型

- できる。
- 3) 電磁偏向方式の採用…従来静電偏向型ブラウン管に比べて奥行きが短くなり、感度もすぐれている。
- 4) 常用23波プラスαのスポット受信…常用23波のほか、外部接続端子により、任意のスポット受信が可能。また交信しながら相手局の方位測定も行なえる。
- 5) シリコントランジスタの採用…全回路にシリコントランジスタを使用しているから、温度の変化にも安定に動作し、悪条件の環境でも十分に性能を発揮する。

—◇—◇—

同社は昭和14年長崎県口之津町で古野電気商会として発足したのであるが、魚群探知機を開発してから急速な成長を遂げ、昭和23年に組織を合資会社に改めて長崎に進出、昭和30年に古野電気（株）が誕生した。36年現在の西宮に工場を新設して本拠をここに移した。営業品目も魚群探知機から出発して、音響測深機、無線通信機、ロラン受信機、船用レーダー、方向探知機等の分野にも進出して今や船用機器の総合メーカーとして確固たる地歩を築いている。

同社は常に技術優先であり、新しい技術の実用化を率先して進めている。このため各測定器のほか環境試験機、振動および衝撃試験機などを装置して信頼性をますます高めるよう励んでいる。

売上げ高は年々倍増のいきおいであり、大変な躍進をつづけている。従来わが国においては、小型レーダーの輸出は不可能とのジンクスがあつたが、同社はこの迷信を見事に打ち破つて、その輸出高は順調に伸びつつある。このほか、同社の特許の裏付のある特殊ロラン受信機やネットレコーダー、ネットゾンデ等もすでに欧米諸国の注目するところであり、その輸出の増大も今や時間の問題といわれている。

水の磁界処理による罐石、 腐蝕防止装置

—— セビ・コマブ (CEPI-COMAV) ——

あらゆる水には多かれ少なかれ塩類、ガスなどが溶けこんでおり、これらがスケールの原因となつて、設備、機器などに付着し、また腐食の原因ともなる。これを未然に防ぐことが今日産業界の課題となつている。

スケールは設備の効率を著しく低下させるだけでなく、燃料をも浪費せしめ、またこれを取り除くのに少なからぬ経費と時間を要するものである。従来スケールの予防法としては、清浄剤、あるいは軟化処理法が一般的に行なわれているが、それは化学反応により水から硬質物を除いてスケールを阻止する方法である。しかしこれらの方法は、すべてめんどろな装置を必要とするか、または絶えず化学薬品を使用するかなければならず、このため経費、維持費および人件費が高くつくという問題がある。

この問題の解決にベルギー S. A. EPURO 社のセビ・コマブ装置が大に役立つ。セビ (Conditionment Electromagnetique Par Induction の略、電磁誘導による処理) 方式とは液体を強力な磁場に通し、その結果液体に溶存している塩類のイオン結合を物理的に変化させて、スケールとして固体化したり付着したりしないよう

予防にする装置である。

装置の内部には、いくつかの永久磁石によつて磁場間隙が構成されており、装置内を液体が通過する時、この磁場間隙を通過する。この場合磁力線を直角に交差することにより最大の電磁誘導効果が起こつて、塩類等のスケール化を防ぐのである。

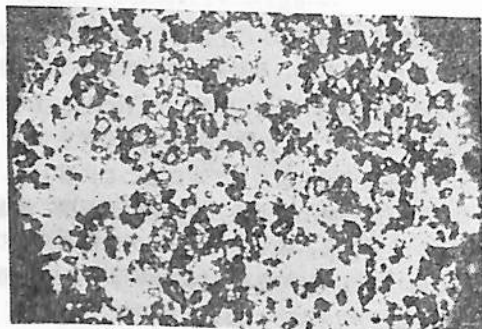
この場合、化学変化は全然なく、物理的变化だけであるから、塩類の量的変化は全くない。従つて重量分析値に変化はないが顕微鏡により析出結晶の変形を確認することができる。(第2図および第3図参照)

なお、セビ方式はすでに付着しているスケールをも崩壊させて流し去る効果を持つており、また錆の進行を止めて(第4図、第5図参照)、罐体を腐食から守る役目を果たす。

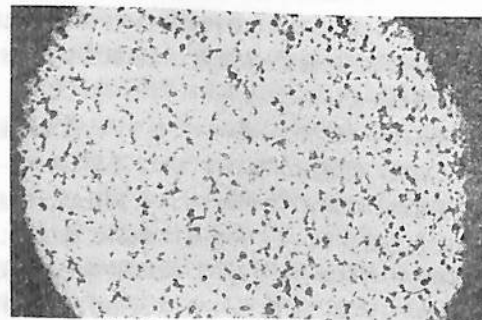


第1図 セビ・コマブ装置

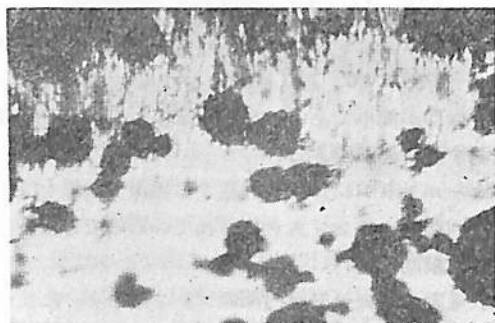
以上のような特長を持つているので、欧米の船舶においてはマリン・ボイラーと蒸留設備用水の処理に広く使われている。わが国で建造される船舶ではソ連船などは殆んど全部このセビ・コマブ装置を使用しており、造船界の注目するところとなつている。(本装置の日本総代理店は 大興物産株式会社：東京都千代田区内幸町2の5)



第2図 セビ処理前のスケール



第3図 セビ処理後のスラッジ
(北海道大学工学部、大蔵研究室において確認)



第4図 セビ処理しない場合の錆の進行



第5図 セビ処理で錆の進行を止める (姫路工業大学機械工学教室、高木、阿賀研究室において確認)

難燃性化粧鋼板“ポリマ鋼板”

ポリマ鋼板は鋼板にメラミン樹脂含浸紙を積層圧着した難燃性の化粧鋼板で、プラスチックの総合メーカー信越ポリマー（中央区日本橋本町4～11）が、車輦、船舶、バスなどの新しい内装材として開発したものである。

これはメラミン化粧の美しい、キズがつきにくい、汚れない、熱につよいなどの特性に、鋼板の持つ構造材としての特性を加えたもので、鋼板をメラミン樹脂積層板でサンドイッチした KM タイプと、表面だけに圧着した KMF タイプがある。KM タイプは周囲ビス止めだけで面材としての強度が出せ、割れ、ねじれに十分対抗できる。KMF タイプは 15m/m R までの内曲げが可能なので、曲げ加工を要するところに使われる。

表面のメラミン層は、いずれも同社が製造しているメラミン化粧板“ステラ”を圧着したもので、JISをはじめ、SOLAS, B.O.T. などの船舶火災試験の国際規格に合格した高性能メラミン化粧板である。

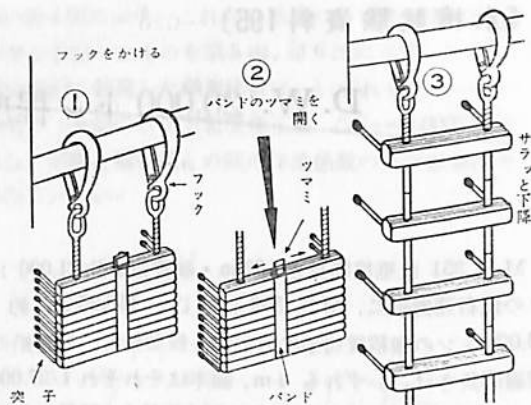
ポリマ鋼板はステラの持つ特性を最大有効に生かしたもので、パターンも木目無地、抽象など 100 数柄と豊富に揃っている。すでに車輦関係では名鉄、東武、阪神、近鉄などに使われ、優れた特性で高く評価されている。船舶界でもこれらの実績に注目していたが、耐久性、耐水性、耐燃性がきわめて優れていることなど、耐用年度の長い船舶の要求する内装材としての条件を十分備えているので、使用に積極的な意欲を示している。

現在船舶内装に使われている化粧板はほとんど合板、パーティクルボードなどに接着して施行されているが、ポリマ鋼板はビス止め、サッシュ工法ができるので、作業の合理化はもちろん、強度、経済性でこれまでの工法に較べはるかに優るものと期待されている。

軽便な船舶・作業用はしご“レスカー”

(株)東京ホビー（横浜市港北区日吉本町1582）では、船舶・作業用はしご“レスカー”の販売を開始した。レスカーは耐蝕アルミ、ステンレスワイヤロープを使用し、特に作業能率を考慮して製作されているので、簡単に取り付けられ、バンドを外すだけの手間ですぐに使用できる。

各段に滑り止めおよび突起がつけてあるので、横棧が外舷や壁に密着せず、足掛りが容易で楽に昇降ができる。また簡単に折りたためるようになっているので、持ち運びが便利で、格納に場所をとらない。フックにはそれぞれ場所に応じた L 型またはナスカンフックもある。



取付け順序



舷側昇降状態

国家検定避難はしごとして消防庁規格に定められた基準を大幅にこえる安全度を持っているので、安心して使用できる。その他軽量であること、不燃性であること、錆びないこと等の特長は高く評価されている。

排水パイプ浄化剤“ピッチ”

各種各様の排水パイプ、例えば流し、トイレ、洗面所、浴槽、ディスポーザ等が詰って困却する場面はよく見受けられるが、これらの困難を解消するため西独ヘルマン社が万能パイプ浄化剤“ピッチ” (PITSCH) を開発した。

ピッチは水酸化ナトリウム 60% を含む浄化剤であるが、紙、毛髪、食物屑、ガム、脂肪等を容易に溶解するので、詰まったパイプの流れを正常にすると同時に、その悪臭を消し、また予防もするので、今後船舶、高層建築などでの使用が期待されている。

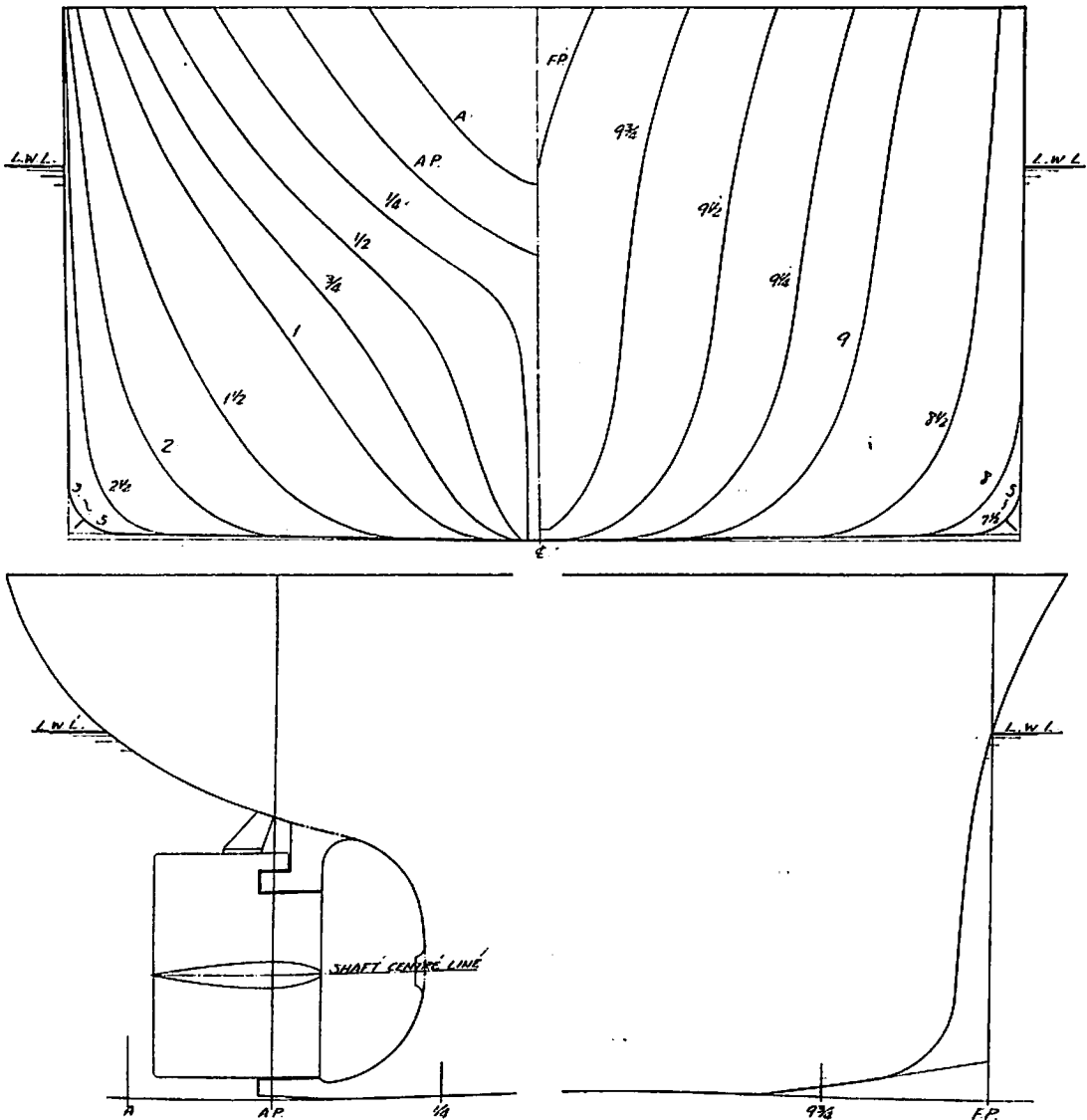
使用法も簡単で、排水管に 250g～500g のピッチを結晶のまま投入し、1～2l の熱湯を注入すれば 30 分で反応が現れる。すでに丸ノ内ホテル、ホテルオークラ、国会議事堂等で使用実験され、いずれも好成績を納めている。(本剤の日本総代理店は裕商株式会社…東京都千代田区内幸町2～3)

D.W. 20,000 トン程度の撒積貨物船の模型試験

船舶編集室

M.S. 351 は垂線間長さ 162 m・載貨重量約 21,000 トンの鉱石運搬船に、M.S. 352 は同じく 168.25 m, 約 23,000 トンの撒積貨物船に対応する模型船で、模型船の垂線間長さは、いずれも 6 m, 縮率はそれぞれ 1/27,000 および 1/28,042 である。その主要寸法等を、試験に使用

した模型プロペラの要目とともに、実船の場合に換算して第 1 表に示し、正面線図および船首尾形状を第 1 図および第 2 図に示す。両模型船とも普通の船首形状のもので、M.S. 351 には流線能が、M. S. 352 には 反動能が採用された。



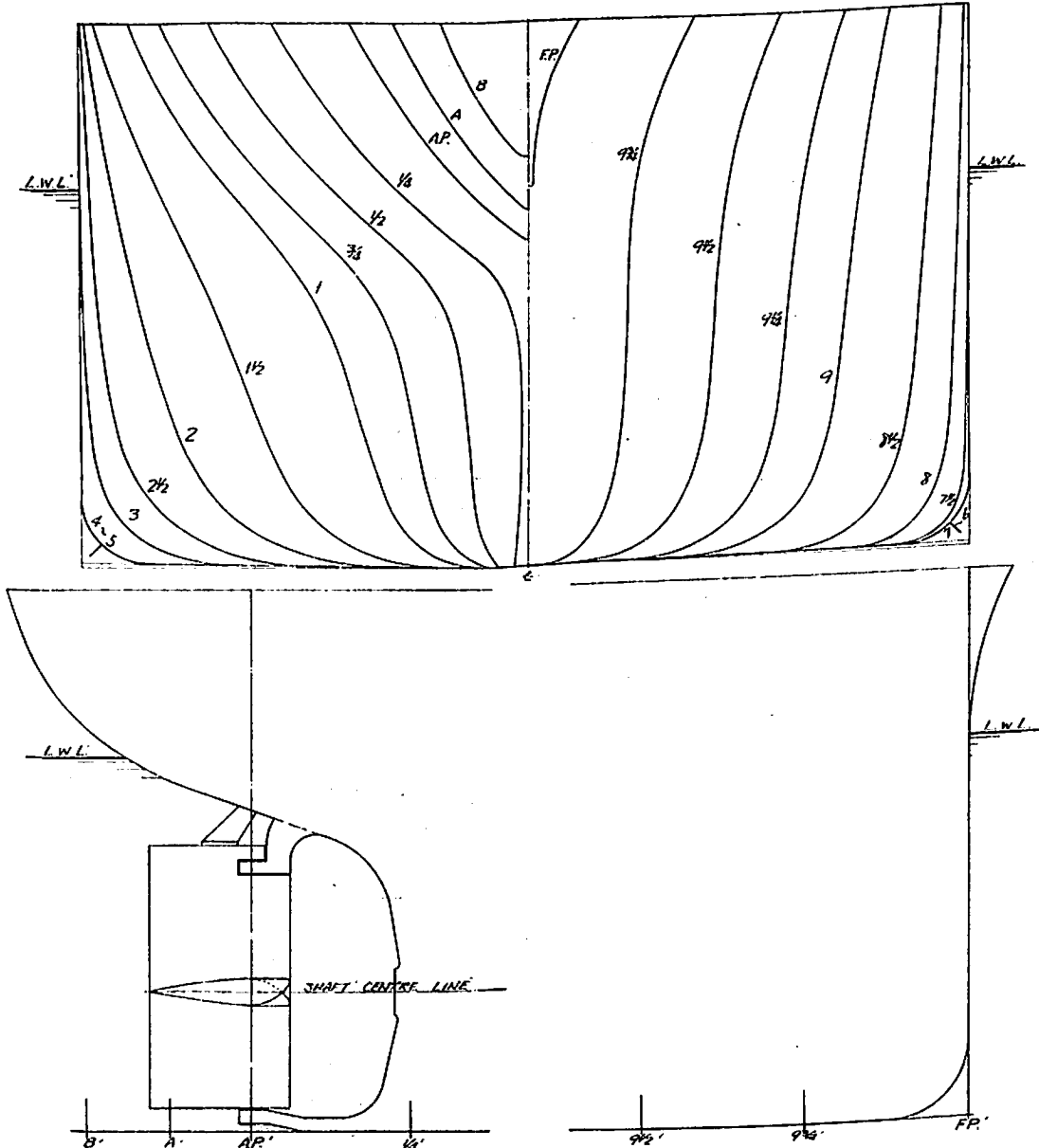
第1図 M.S. 351 正面線図および船首尾形状図

なお、主機として、前者には 7,700 BHP×135 RPM の、後者には 10,500 BHP×119 RPM のディーゼル機関の搭載が予定された。

試験は、M. S. 351 に対して満載、 $\frac{3}{4}$ 載貨、半載および $\frac{1}{4}$ 載貨の 4 状態、M. S. 352 に対して満載、バラストおよび試運転の 3 状態が実施された。

試験により得られた剰余抵抗係数および自航要素を第

3 図、第 4 図に示す。これらの結果に基づき実船の伝達馬力等を算定したものを第 5 図、第 6 図に示す。ただし、試験の解析に使用した摩擦係数は、いずれもシェーンヘルのもの（実船に対する粗度修正量 $\Delta C_F=0.0002$ ）を使用し、実船と模型船との間の伴流係数の尺度影響は考慮されていない。



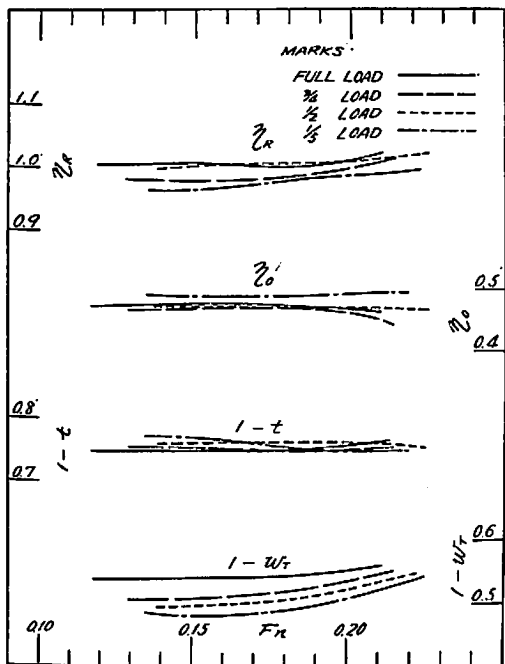
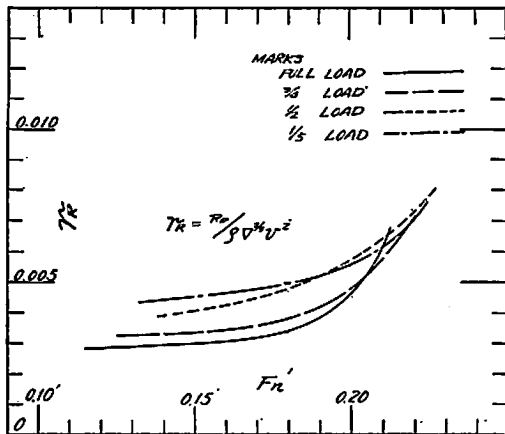
第2図 M.S. 352 正面線図および船首尾形状図

第 1 表 要 目 表

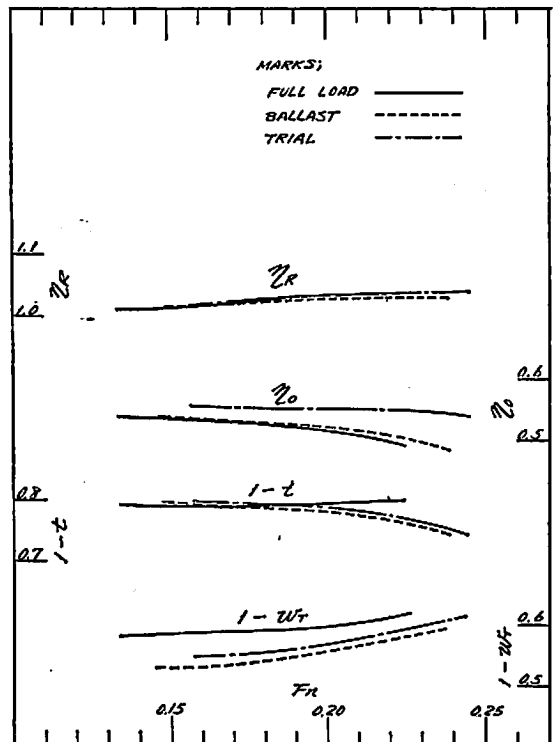
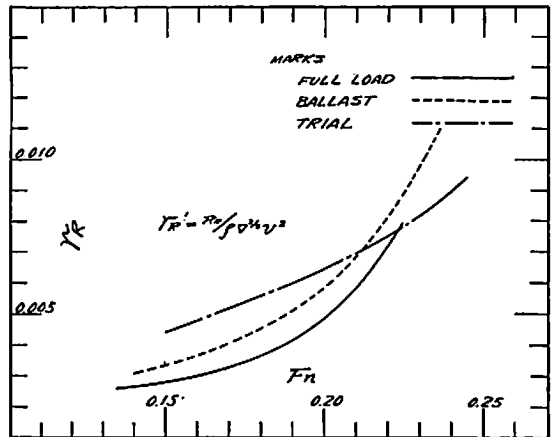
M. S. No.		351	352	
長さ (L _{PP})	(m)	162.000	168.250	
幅 (B) 外板を含む	(m)	22.837	22.900	
満 載 状 態	喫水 (d)	(m)	9.169	9.770
	喫水線の長さ (L.W.L.)	(m)	166.050	171.435
	排水量 (∇s)	(m ³)	27,214	29,635
	C _B		0.803	0.787
	C _P		0.812	0.795
	C _M		0.989	0.990
l _{CB} (L _{PP} の%にて函より)			-1.00	-2.28
平均外板厚 (mm)		19	20	
摩擦抵抗係数 *		シエーンヘル ΔC _F = 0.0002	シエーンヘル ΔC _F = 0.0002	

M. P. No.		302	303
直 径 (m)		5.268	5.950
ポ ス 比		0.197	0.203
ピ ッ チ (m)		3.809(一定)	4.373(遞減)
ピ ッ チ 比		0.723(一定)	0.735(遞減)
展 開 面 積 比		0.680	0.465
翼 厚 比		0.057	0.055
傾 斜 角		10°	10°
翼 数		5	4
回 転 方 向		右	右
翼 断 面 形 状		エーロフォイル	エーロフォイル

* L.W.L に基づく

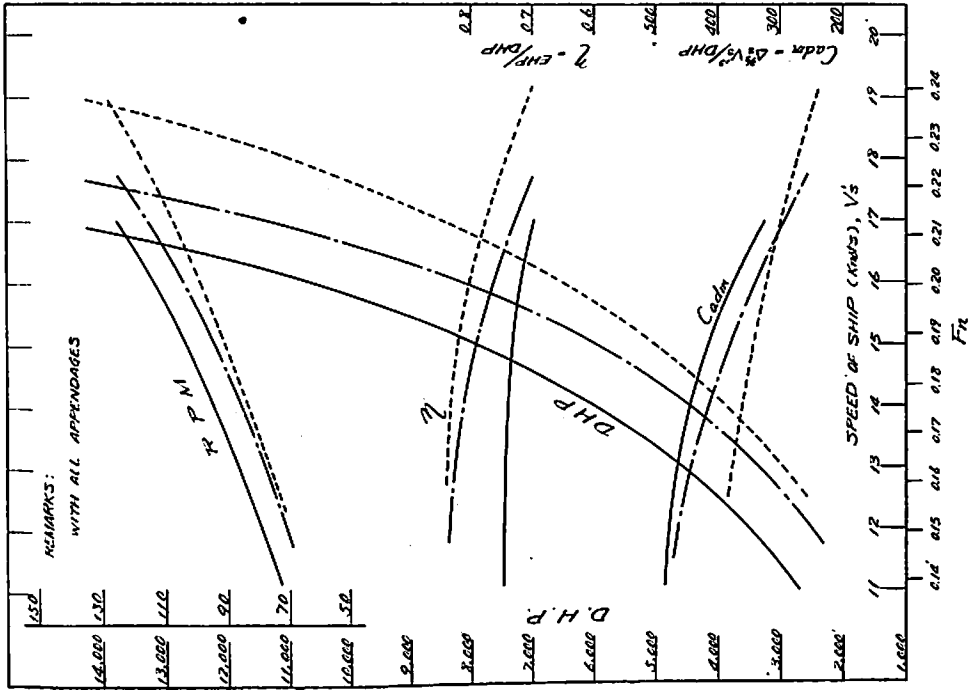


第 3 図 M.S. 351 剰余抵抗係数および自航要素



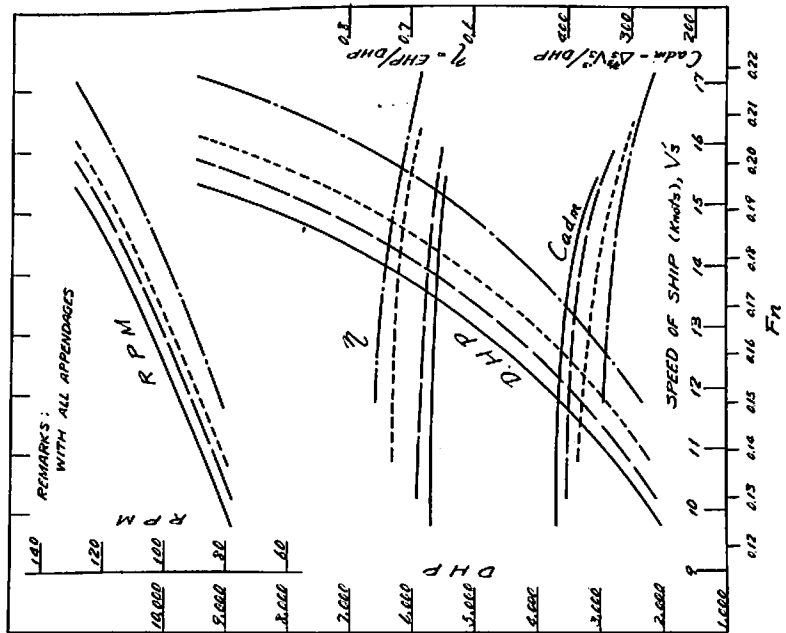
第 4 図 M.S. 352 剰余抵抗係数および自航要素

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT (t)		MARKS
	A.P.	M.S.F.P.		Δ_0	Δ_5	
FULL LOAD	9.770	0	0	27,214	27,894	---
BALLAST	8.993	0.783	0	22,032	22,634	---
TOTAL	6.577	1.521	5.000	11,377	11,400	---



第6圖 M.S. 352×M.P. 303 DHP 等曲線圖

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT (t)		MARKS
	A.P.	M.S.F.P.		Δ_0	Δ_5	
FULL LOAD	9.159	0	0	27,214	27,894	---
$\frac{3}{4}$ LOAD	8.368	0	0	22,032	22,634	---
$\frac{1}{2}$ LOAD	6.571	0.911	2.000	16,898	17,320	---
$\frac{1}{8}$ LOAD	5.893	1.893	4.000	10,712	10,920	---



第5圖 M.S. 351×M.P. 302 DHP 等曲線圖

NKコーナー



鉱石船の倉口間甲板の凹損について

最近、鉱石船の倉口側線内の甲板に損傷を生じ、補強を行なった船が数隻あるが、そのうち損傷のもつとも甚しい例は、次のようなものである。

本船は、総トン数約44,000トン、DW 76,000トンの船で、処女航海において濠州の積地で鉱石を満載した処、倉口間甲板の鋼甲板、甲板下横桁のウェブおよび倉口端縁材の板等が坐屈した。

本船の鉱石倉は全長約180mで、中間に横置隔壁が1枚設けられている。倉口は、1番船倉に長さ約30mのもの2個、2番船倉に長さ約40mのもの2個がそれぞれ設けられている。倉口間の甲板の長さは約8mであり、板厚は11mmである。この甲板は、縦梁式であり、縦梁の端部は、倉口端の深い甲板横桁によつて、中央は、船側タンクの隔壁の位置に設けられた甲板横桁によつて支持されている。なお、本船の鉱石倉下の二重底は一般の鉱石船に較べて極めて低く、両側のパラスタングの幅は比較的広いものとなつている。

損傷の程度は、鋼甲板が縦梁間で、鉱石満載時最大約70mm、揚貨後約50mmの歪で、甲板横桁のウェブ、倉口端縁材の板等も防撓材間で同様の坐屈を生じた。これらの損傷の程度は、甲板の位置によつて異なり、2番船倉の中間にあるものもつとも大きく、次いで1番船倉の中間にあるもの、2番船倉前端的横置隔壁上にあるものは、もつとも小さくなつている。しかし、下に横置隔壁がある場所の甲板でも、鉱石満載時に約30mm歪んだ所があつた。

損傷の原因としては、該甲板が縦梁構造であつたため船側からの圧縮荷重に対して弱く（坐屈限界応力4kg/mm²前後）、また、この圧縮荷重は、二重底の高さが低く、かつ、パラスタングの幅が広いこと等が原因となつて、かなり大きくなつたものと考えられる。

他の損傷船もすべて、倉口間甲板が縦梁構造であり、中には、鉱石を積んだとき甲板に歪がでるが、空船になると元に戻るという報告もある。

修理の方法は、本船の場合には、鋼甲板を厚板に取替えたり、歪の少ない所は、部分的に二重張りを施した

り、また、甲板横桁を増設、他のウェブは防撓材を増設すること等によつて補強したが、他の損傷の軽微な船では、板の坐屈強度を高めるよう防撓材を増設するのみにとどめたものもある。この問題は、倉口間の甲板を横置梁構造とすることによつて、解決されるように思われる。

T型断面黒皮鋼梁の片振り曲げ疲労試験について

鋼材は、機械の台板、架構などの構造部材として黒皮のまま使用される場合が多く、圧縮繰返し荷重、片振り平面曲げ状態の荷重を受けるのが普通である。しかるに、疲労試験は、一般に、機械仕上げされた試験片を用いて行なわれ、現に、本会技研においても、一部の片振り引張試験以外は、すべて、機械仕上げされた試験片を用いたもので、黒皮材の試験研究はほとんどない。

本研究の試験片は、幅100mm、高さ150mm、厚さ20mmのT型断面を有する黒皮のままのもので、600mmの長さの両端を支え中央に片振り圧縮荷重を加えて試験を行なった。試験結果を要約すると次のとおりである。

- (1) T型断面梁の曲げ疲労強度は、荷重軸台座のすみ肉部の圧縮片振り応力で決定され、き裂発生限は、 2×10^6 において、全振幅35kg/mm²（ ± 17.5 kg/mm²、平均応力19.9kg/mm²）であつた。
- (2) (1)の疲労限をT型断面の中央上縁の引張応力振幅で表わすと10.4kg/mm²であり、下縁の見掛けの応力で表わせば、18.7kg/mm²である。
- (3) 台座すみ肉部以外のところには、疲労き裂を発生せず、台座すみ肉部のき裂は、長さが40mm程度になると、進展速度が著しく遅くなる。また、き裂発生後 7×10^6 の繰返しを行なつても、き裂は長さ50mmで停止し、それ以上は進展しない。

消耗ノズル式エレクトロ・スラグ溶接に見えられた内部欠陥について

消耗ノズル式エレクトロ・スラグ溶接は、船底縦通材や甲板縦梁の現場溶接に多く使用され、その溶接部の表面はきわめて美しく、ビード終端部のき裂に注意をほらえば無欠陥の継手が得られるものと思われていたが、最近ある造船所で大きな内部欠陥が発見された。

これはNK検査員が任意に指定したX線検査の場所の内部にクリスマス・ツリー状の大きな欠陥（パイプ）があつたもので、この造船所としても初めての経験であつた。なお、この部分のビードの表面は健全なものであつた。欠陥発生の原因は、溶接中水分が混入したためといわれており、フラックスの乾燥に注意し、銅当金を密着するとき、粘土などを用いる場合には、特に水分が附着しないように注意をほられば防止できると考えられている。

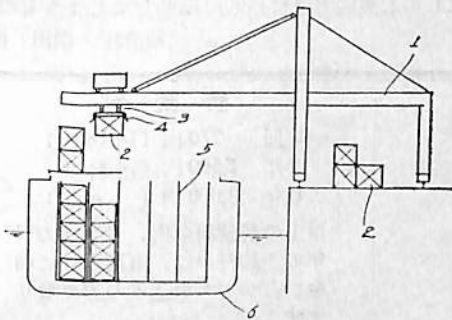
特 許 解 説

コンテナつりわくのガイド装置 (特許出願公告昭42~2532号, 発明者, 立松泰男, 出願人, 石川島播磨重工業株式会社)

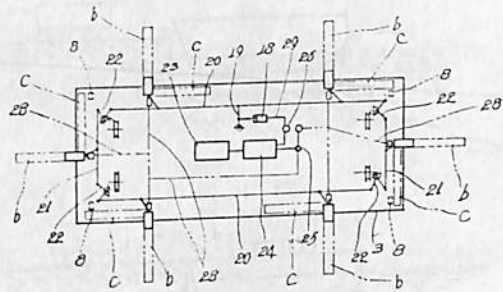
この発明は, コンテナの積み込み積み卸しにつりわくとブリッジフレーム下面との間に大きな間隔を必要とせず, このためクレーンの高さを減少することが可能なコンテナつりわくのガイド装置に関するものである。

図面について説明すると, コンテナつりさげ用つり金具8をもつたクレーン1により昇降できるコンテナつりわく3上に, コンテナつりさげ用つり金具8によりコンテナ2をつり下げる場合に案内となるガイド4を所要数ふ仰自在に枢着したレバー11を水平方向に回動自在に装着し, このレバー11を水平方向に回動させるためのガイド旋回装置をつりわく3に装着するとともにレバー11にガイド4を水平にはねあげるためのガイドふ仰装置を装着したことを特徴とするコンテナつりわくのガイド装置である。前記ガイドふ仰装置は, ブラケット9, 10を上面に取り付けたレバー11を旋回ピン12を介してつりわく3上に装着し, ブラケット9にガイド4の末端下部をピン13により枢着するとともにブラケット10にふ仰シリンダー14をピン15により枢着し, シリンダー14のピストンロッド16の先端をガイド4の末端部にピン17により枢着して構成されており, また前記ガイド旋回装置は, つりわく3の上面に, 旋回シリンダー18, 各2本宛のレバー20, 21, シリンダー18のピストンロッドの運動を1本のレバー20に伝えるレバー19, 隣接レバー20, 21間を連結するベルクランク22を設け, レバー20, 21と前記レバー11とを連結し, 旋回シリンダー18の駆動によりレバー20, 21を介し旋回ピン12を中心にしてレバー11が約90度の間を回動するように構成されている。

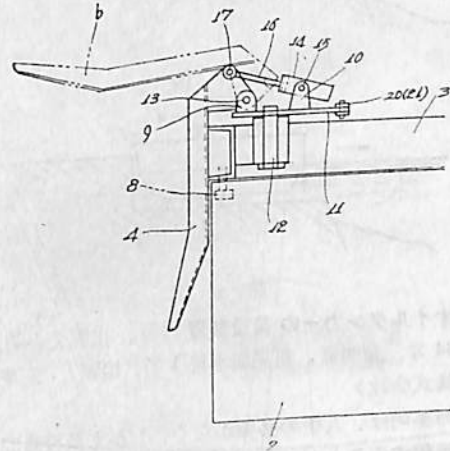
したがって, 船6に対しコンテナ2を積み込みまたは積み卸す場合は, 弁25を操作してポンプ24より圧油をふ仰シリンダー14に送りガイド4を第2図ないし第3図の仮想線 b に示すようにはねあげ, ついで弁26を操



第 1 図



第 2 図



第 3 図

作して圧油を旋回シリンダー18に送りガイド4を第2図仮想線 c に示すように旋回させれば, ガイド5を設けた船倉内に対しつりわく3を出入させて作業してもガイド4がじやまになることはない。

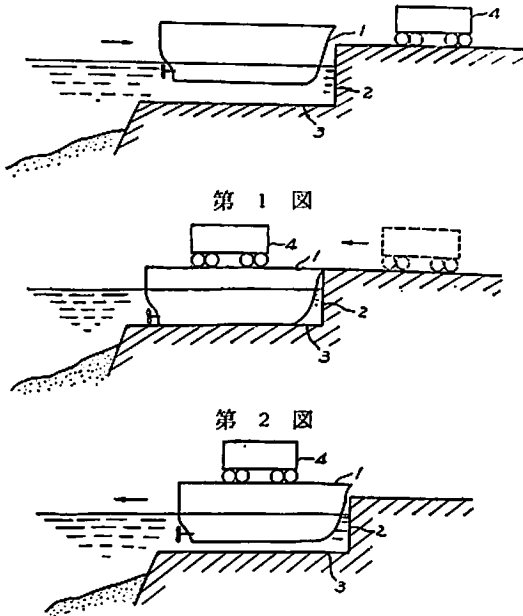
機関車などの高重量車の渡船と岸壁とによる移送方法 (特許出願公告昭42~2533号, 発明者, 藤谷亮, 出願人, 石川島播磨重工業株式会社)

従来の渡船においては機関車のような高重量車を積み卸しする場合には, 水面に渡船を浮揚させたままの状態で行なわれているため, 船のきつ水, トリムの調整, または, 岸壁との取合に多大の労苦がはらわれてきた。

この発明は, 上記の労苦を解消することを目的とした渡船と岸壁とによる移送方法に関するものである。

図面について説明すると, 接岸する渡船1内にバラスト水を注入することにより, 渡船1を岸壁2近くの水面下に築かれた底床2上に沈下載置し, 岸壁2のレールと渡船1の甲板上のレールとを継合し, これらのレールを介して機関車のような高重量車をトリムの発生, きつ水の変化を起こすことなく移送する渡船と岸壁とによる移送方法である。

したがって, この発明は構成がきわめて簡単ではあるが機関車のような高重量物を, きつ水の変化, トリムの発生などの心配もなく容易に積み卸しすることができる。



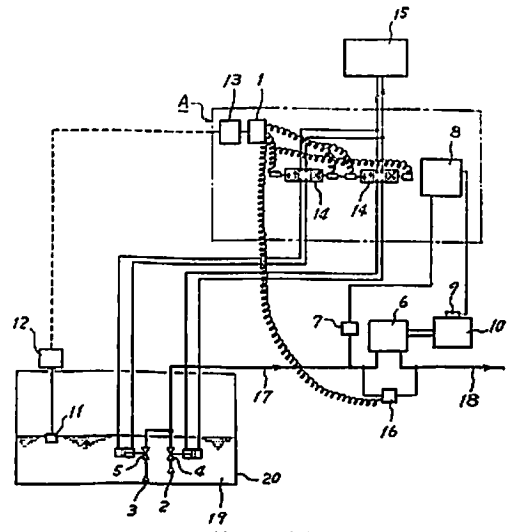
第 1 図
第 2 図
第 3 図

オイルタンカーの荷役装置 (特許 出願公告昭 42~2534 号, 発明者, 新見康幸外 1 名, 出願人, 三菱重工業株式会社)

この発明は, 人手の必要がなく, しかも荷役時間を大幅に短縮することができ, さらに主荷役ポンプの能力を十分に利用できるとともに従来使用しているストリップ装置を必要としないオイルタンカーの荷役装置に関するものである。

図面について説明すると, 荷役用荷油ポンプ 6 と, タンク 20 内の液面を指示する液面計 11 と, このタンク 20 内の異なつた液位に設けられ上記荷役用荷油ポンプ 6 に連通された複数のベルマウス 2, 3 と, 上記液面計 11 と連動してベルマウス 2 3 の作動切り換えを行なうベルマウス切換装置 14 と, 上記低液位ベルマウス 3 の作動時に吸入管 17 内の空気を抽出して荷役用荷油ポンプ 6 へ空気の浸入を阻止するための真空ポンプ 16 とを備えたオイルタンカーの荷役装置である。

始動の場合は, 液面指示装置 A のリミット・スイッチ 1 にベルマウス 2 が空気の吸い込みを始める液面位をあらかじめセットしておき, 最初は荷油弁 4, 5 をともに



第 1 図

開いて主荷油ポンプ 6 を動かす。この荷役用の荷油ポンプ 6 は吸入圧検出器 7 により吸い込み圧力を検出し, 自動タービンスピードコントロール装置 8 およびタービンスピードコントロールガバナー 9 を介してタービン 10 の回転数を自動的にコントロールしながらベルマウス 2, 3 より揚油している。このようにしてタンク 20 内の油 19 を揚油しているが, タンク 20 の油液面が荷油ポンプ 6 の始動前にあらかじめセットしたセットポイントに達すると液面計フロート 11, 液面発信器 12 および受信器 13 が連動し, リミットスイッチ 1 が働き, 電磁切換弁 14 のソレノイドに電気信号を送る。この電気信号により油圧ポンプユニット 15 の作動油圧が荷油弁 4 を閉とする方向に作用されて荷油はベルマウス 3 からのみ揚油を続行するものである。したがつて, 液面の低下によるベルマウス 2 からの空気吸入を確実に防止し, 空気吸入による揚油能力の低下はおこらず, 荷役用荷油ポンプ 6 はベルマウス 3 から揚油を継続することができる。さらに, 液面が低下してベルマウス 3 からも空気の吸い込みが始まつた場合には液面計 11 と連動された真空ポンプ 16 を駆動して吸入管 17 中に混入した空気を抜いてやり荷役用荷油ポンプ 6 に空気が入らぬように荷油をほぼ完全にしかも高効率で自動的に揚油してしまうものである。
(特許庁 増田 博)

船 舶

第 40 卷 第 4 号

昭和 42 年 4 月 12 日発行
特価 300 円 (送 18 円)

発行所 天 然 社

東京都新宿区赤城下町 50

電 話 東京 (269) 1908

振 替 東京 79562 番

発行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購 読 料

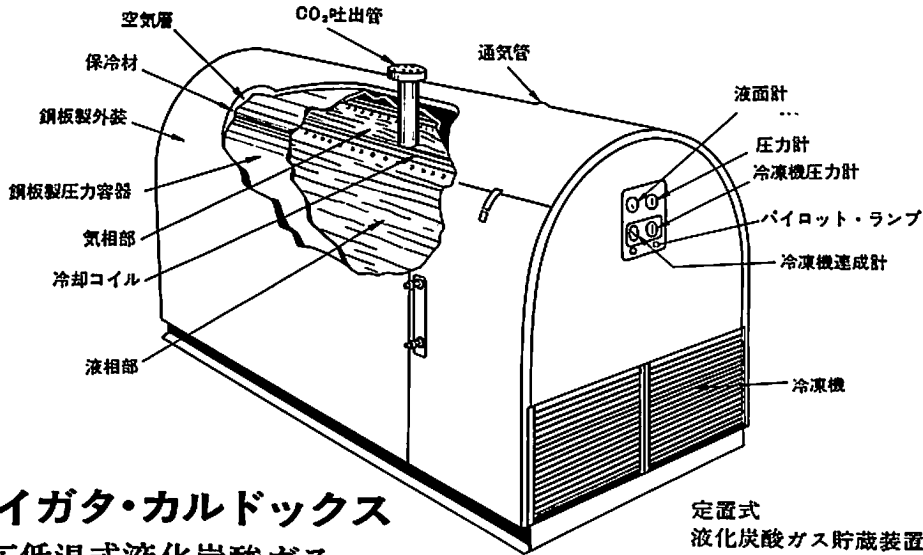
1 冊 270 円 (送 18 円)

半年 1,500 円 (送料共)

1 年 3,000 円 ()

以上の購読料の内, 半年及び 1 年の予約料金は, 直接本社に前金をもつてお申込みの方に限りま

ポンベからタンクに…… 炭酸ガス消化装置が合理化されました!

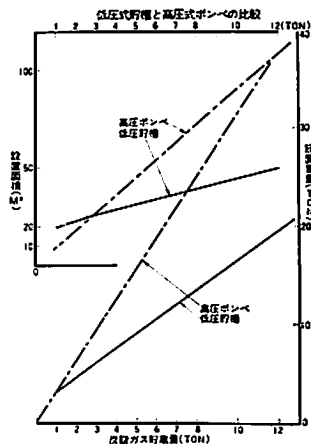


ニイガタ・カルドックス 低圧低温式液化炭酸ガス 消火装置

定置式
液化炭酸ガス貯蔵装置
1ton～40tonまで各種

本機は米国の炭酸ガス関連機器のトップメーカーであるカルドックス社と技術提携し、初めて国産化したもので、船用として、すでに41年にNK、AB、LR、NVなどの船級の承認を得ており、造船会社および船主から多数の引合いを受けております。

【特長】(ポンベ方式との比較)……①低温低圧の液化炭酸ガスを大気中に放出するので、冷却効果が大きく、抜群の消火力がある。②設置面積、総重量が大巾に減少③ポンベの場合の取付及検量用架台が不要で配管材も低圧配管 (Schedule 40) で済む為、1船当り80-100万円のコストダウン④ガス補給が簡単⑤常時ガス量点検可能⑥定期的耐圧テスト不要⑦充填時容器証明書不要。



製造元



株式会社 新潟鐵工所

販売代理店



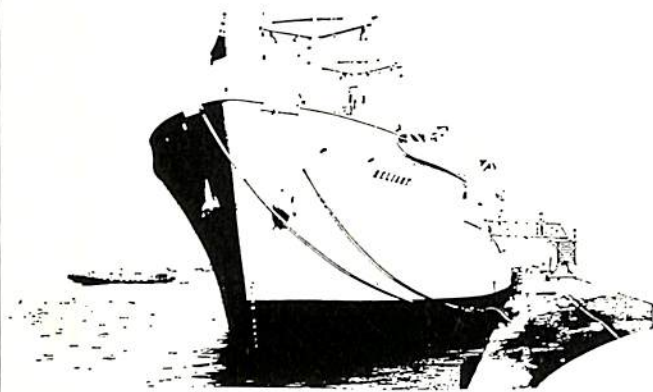
大寶産業株式会社

本社 東京都港区西新橋3-4-2 TEL.(432)4521-5
東京営業所 東京都江戸川区小松川3-95 TEL.(682)8581-3
横浜営業所 横浜市鶴見区駒岡町四丁目527 TEL.(52)2741-3
名古屋営業所 名古屋市中区東区明町1-5 TEL.(811)7023
大阪営業所 大阪市浪速区桜川町1-1059 TEL.(561)7601.695.6496

詳細は船舶3月号96頁御参照下さい

カワサキ 船舶用炭酸ガス消火設備

船舶用として最も秀れた



《カワサキ船舶用消火設備》は20余年にわたる各種消火設備の経験と、最高度の航空機工業の技術により日夜あくなき改良と進歩を加え多数の特許、実用新案をとり入れた充分の信頼性と優秀性を持っております。

お問い合わせ、
カタログの
ご請求は……



川崎航空機工業株式会社 機械事業部

東京 東京都港区芝公園25号地(協立ビル) TEL 434-5211 代表
大阪 大阪市北区曾根崎中1の64(梅田第一ビル) TEL 312-6161 代表

船舶

才四十卷 才四号

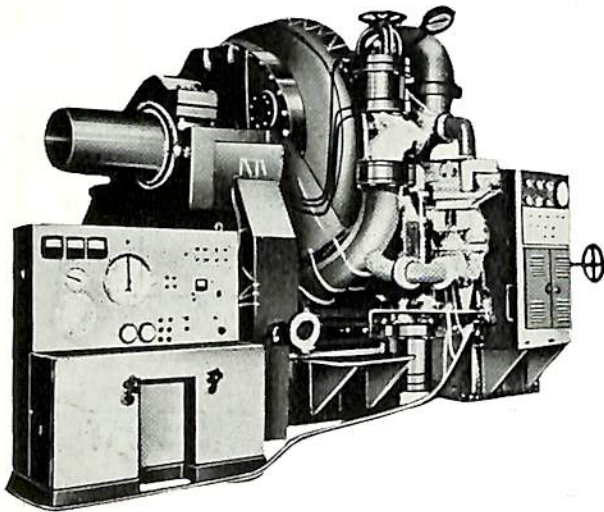
昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十二年四月十七日 印刷(毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 研修舎

本号 特価三〇〇円 発行所

天 然 社
東京都新宿区赤城下町五〇番地
振替・東京七九五六二番
電話東京(物)一九〇八番

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 HP測定用超大型水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節し、シリンダーは油圧力に置換して振子式動力計で計測します。

また電動バルブと電気回転計を連動させる自動安定装置を備えています。

容量最大	150r. p. m	30,000 HP
中心高さ	2,350mm	± 10 mm
軸全長	5,330mm	全高 3,865mm
床寸法	4,200 mm × 3,410 mm	
総重量	約 80 ton	

誌名記入の上
カタログを御
請求下さい。



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川5丁目6-6 TEL (442) 8251 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17(都ビル) TEL (362) 7821 (代)

保存委番号:

052100

IBM 5541