

船の科学 7

1968

昭和43年7月5日印刷 昭和43年7月10日発行 第21巻 第7号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国専断特許承認雑誌 第1157号

VOL. 21 NO. 7



日立造船株式会社

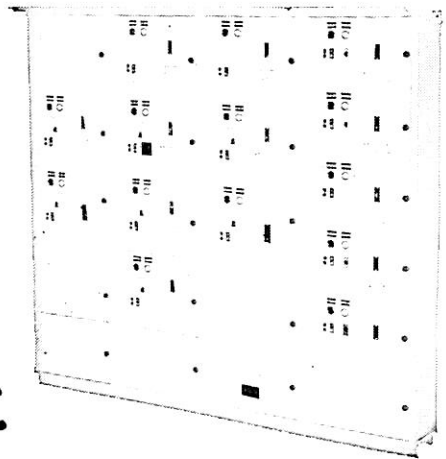
スエーデン向鉄石兼油槽船
(Trelleborgs Angfartygs A/B)
JACOB MALMROS
GT 63,500 DW 90,000
日立造船・因島工場建造

船舶の自動化に活躍する
西芝のグループスタータ



営業品目

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



西芝電機株式会社

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



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
C P Z で防ぎましょう

CPZ

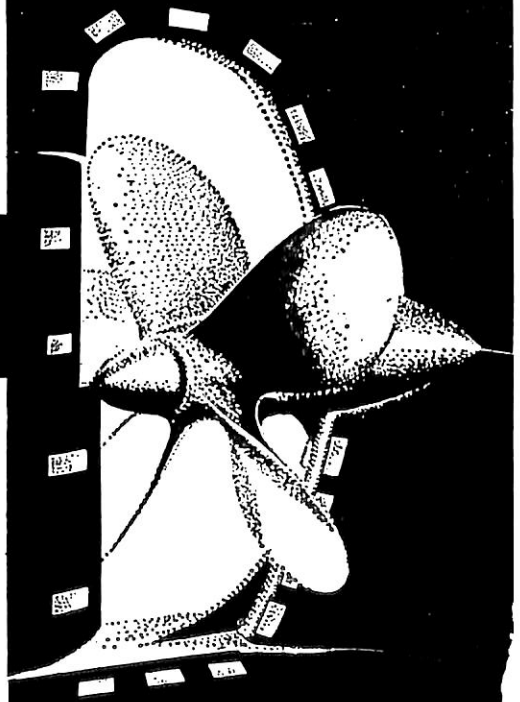
用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

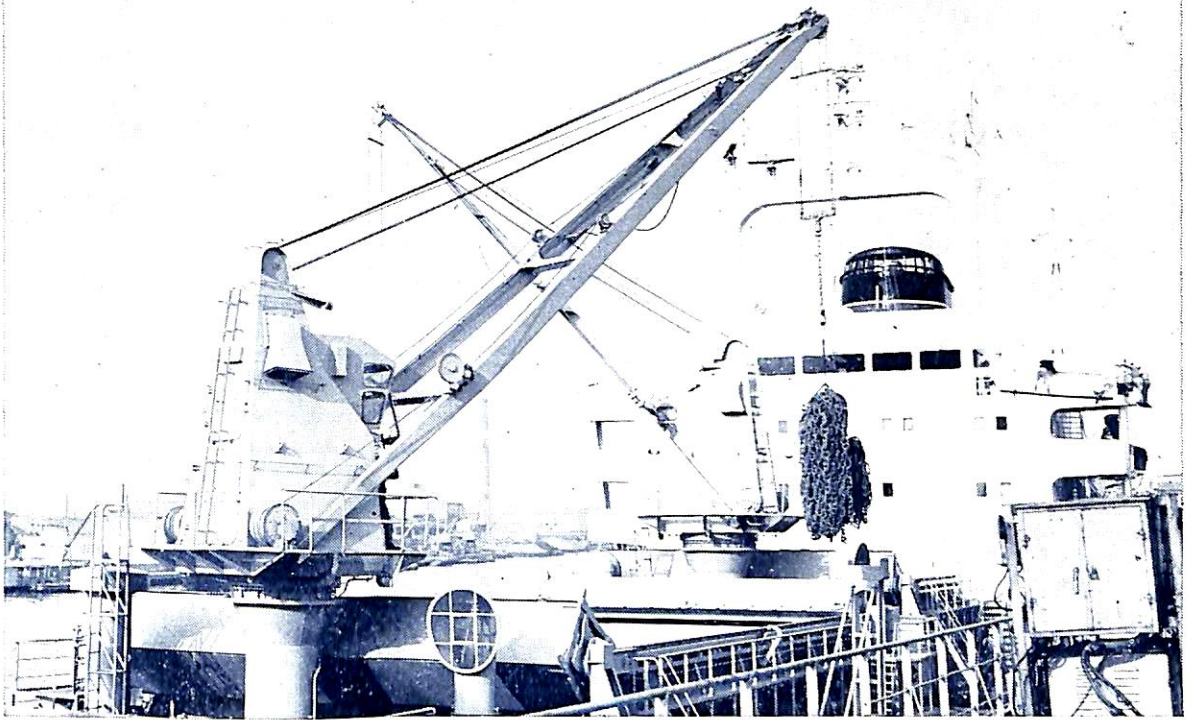
東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)
電話 (231) 2431・3321・4311番

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

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 (211) 5641 代表



ベーンタイプ中圧ポンプ・モータを装備した高性能機



■ IHI デッキクレーンの採用による利点

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

■ IHI 電動中油圧式デッキクレーンの特長

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

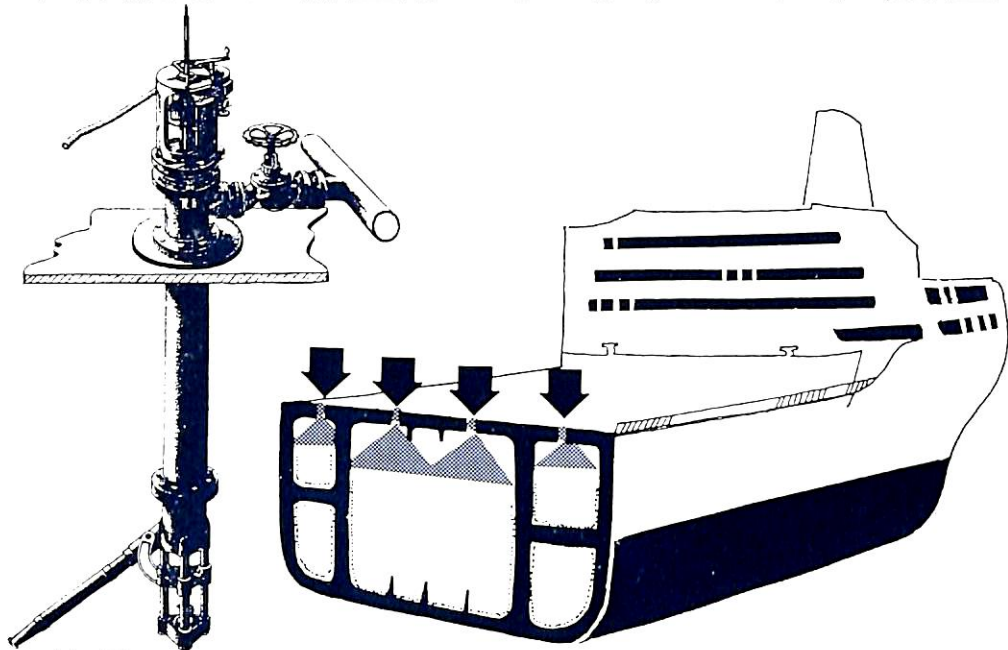
IHI 電動中油圧式 デッキクレーン

■ お問合せは営業部またはほとよりの営業所へ

船用標準運搬機械営業部 東京都千代田区大手町2丁目4番地 電話東京 03 270-9111	大阪(06) 251-7871	札幌(0122)22-8121	仙台(0222)25-7861	新潟(0252)45-0261	富山(0764)41-4808
	千葉(0472)27-2016	横浜(045) 68-5985	名古屋(052)561-6341	神戸(078) 33-3221	福山(0849) 3-5998
	広島(0822)28-2486	徳山(0834) 2-2675	高松(0878)21-5160	福岡(092) 75-3607	八幡(093) 68-9331

GUNCLEAN ガンクリーン

画期的!! 新型タンク・クリーニング装置



特長：

- 半永久的に設置
- オペレーターはわずか1人
- ずばぬけて高い効率
- 冷海水の使用
- 全自動システム
- クリーニング時間の短縮
- タンクの腐食防止
- クリーニングコストの節減

ガンクリーンは、目下世界中で採用されつつあり、現在までに合計10,000,000重量トンに及ぶタンカーに使用されました。

- 詳細は弊社、船舶機械部までお問い合わせください。

☒ ガデリウス

日本総代理店 カテリウス株式会社

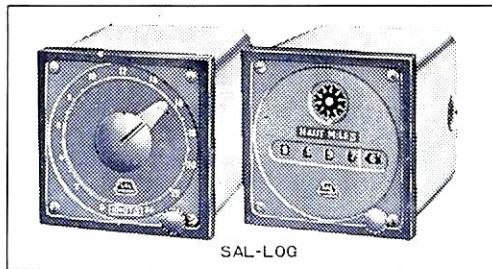
東京都港区元赤坂1-7-8 電話 03-403-2141 大代
郵便番号 107

神戸市生田区良花町27 興銀ビル 電話 078-39-7251 大代
郵便番号 651-01

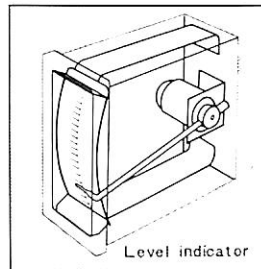
●出張所 札幌 ・ 名古屋 ・ 福岡

JUNGNER SAL-LOG

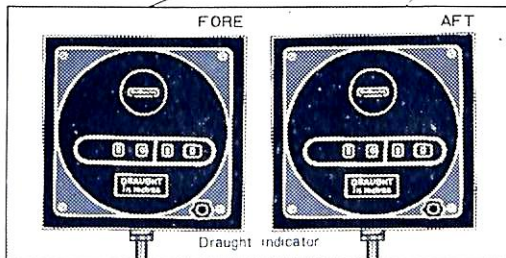
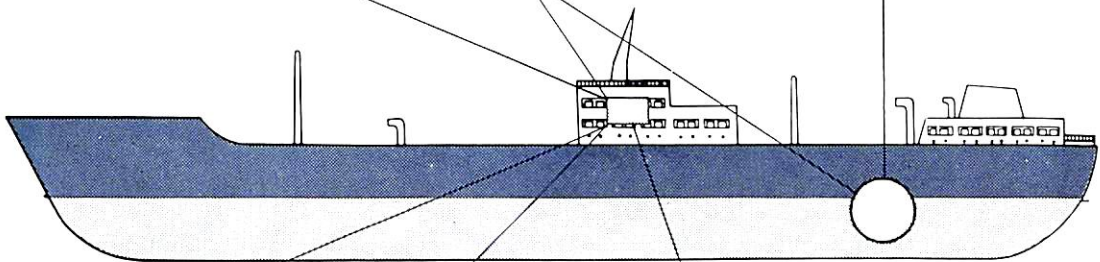
ユグナー・サルログ



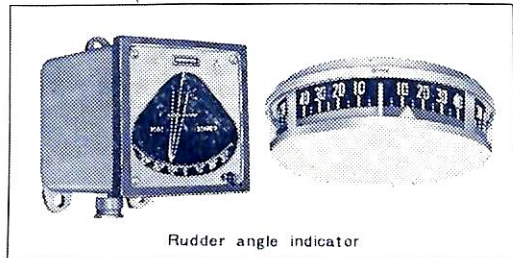
SAL-LOG



Level indicator



Draught indicator



Rudder angle indicator

近代航法にマッチしたユグナーSAL-LOG

信頼性で選ばれるSAL-LOGは、あらゆる船舶の測程儀の製作に、50年以上の経験をもつユグナーの傑作です。例えばSAL-24 LOGはビトー管圧力を利用し、記録を連続的かつ正確に行ない、海中の障害物にも左右されません。ビトー管は船体に取りつけられ、航行中でも船内に容易に格納できるようになっています。また、船の速度と航行距離はいずれも

ブリッジと機関室に継続的に示されるようになっています。

このほか、ユグナーではドラフトインジケーター、トリムインジケーター、ラダーインジケーター、主機回転指示器など各種の計器類をそろえ、船舶の安全航行の指針となっています。

■ユグナーに関する詳細は、弊社船舶機械部までお問い合わせください。

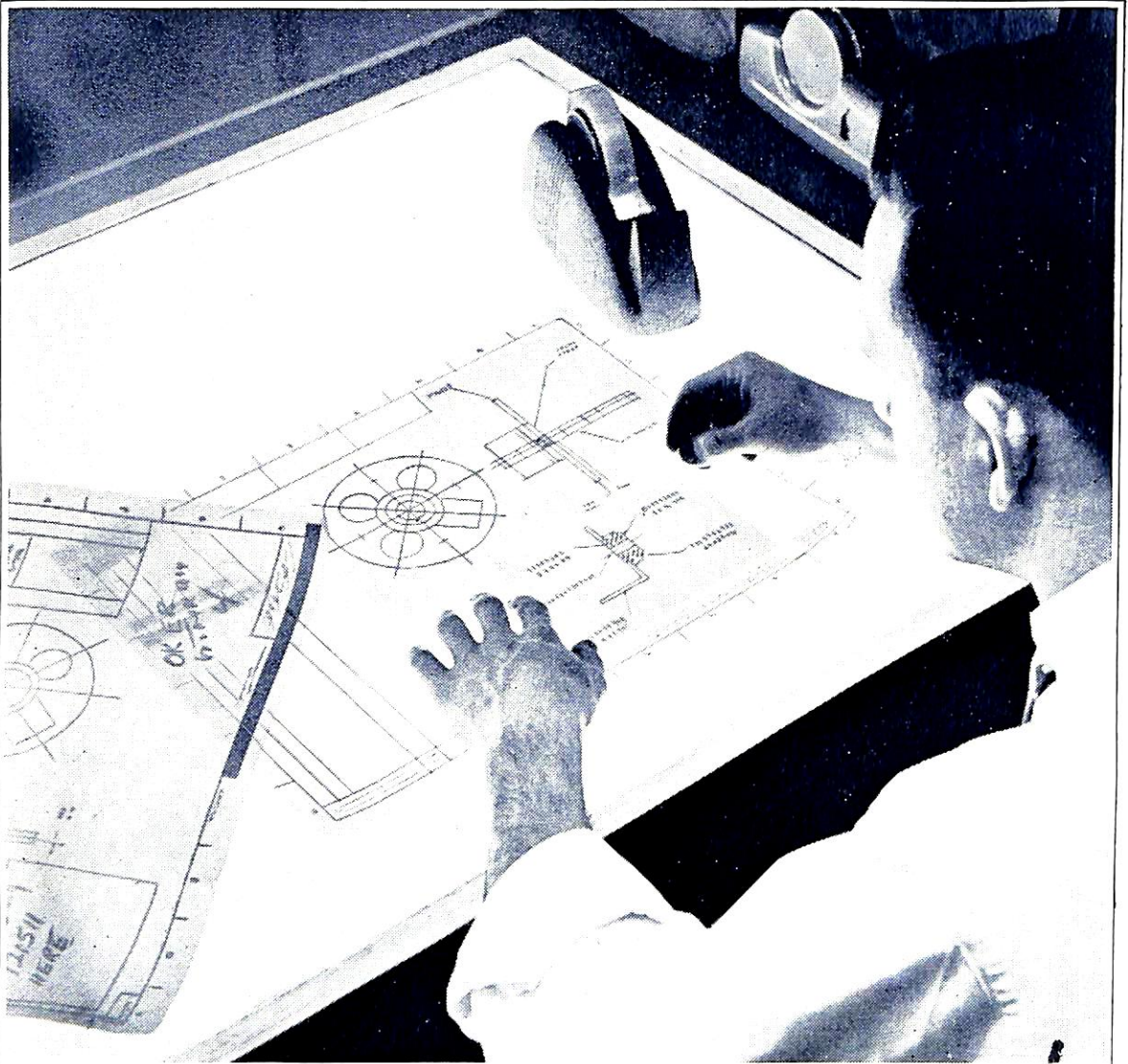
ガデリウス

日本総代理店 カテリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 電話 03 403 2141 大代
郵便番号 107

神戸市生田区良花町27 興銀ビル 電話 078 39 7251 大代
郵便番号 651-01

●出張所 札幌 札幌 名古屋 福岡



早く安く精密に図面を合成するには？

図面を合成するたびに、製図をしながら、時間、費用が大変です。そこでコダクラフ・エスターベース・フィルムで基本図面を作製。これに、つけ加えるべきすべての必要図面を透明テープで張りこみ、この合成物からコダクラフ・エスターベース・フィルムに第二原図を作ります。こうすれば早く、安く、簡単に高品質の合成図面が作れます。

《五大特長》

●丈夫なベース ●すぐれた寸度安定性 ●扱いやすい表面処理 ●大きいサイズ ●堅実性、信頼性、均一性
こんな場合にもご利用ください。

*貴重な図面の保管 *プリント量産の中間原図の作製
*図面をコピーする時、コピー図面の拡大 *図面の
部変更 *地図の複製などなどに

経済的で使いやすい、コダクラフ・ペーパーも、あわせてご利用ください。

●コダクラフ感材には、ご使用目的によって豊富な製品系列がそろっています。詳細は下記までお問い合わせください。

コダクラフ・エスターベース・フィルム

《特約店》

株五洋 株阪田商会 クスタ事務機株



長瀬産業 コダック製品部 営業第四課
東京都中央区若洲4丁目2-3 電話 662-6211 大分



日本航洋曳船(株)殿ご注文
2,250GT航洋曳船用
9,000PS×155rpm
プロペラ直径4,400mmφ

わが国最大 9,000PSも……………

三菱 KAMEWA 可変ピッチプロペラ

三菱 KAMEWA 可変ピッチプロペラは三菱重工が、この分野に世界的実力をもつウェーデン KAMEWA 社との技術提携によって製作しているもので、今日までに多種、多数の実船に採用され好評を博して

います。本プロペラには一般用、高速高負荷用等各形式があり、それぞれの目的に最適のものを装備できますので、高い経済性はもとよりユーザー各位にご満足いただける十分な信頼性を備えています。

三菱重工業株式会社

本社 原動機事業部 東京都千代田区丸の内2の10
船用機械課 TEL大代表東京(212)3111

大阪営業所 TEL大阪(06)313-1231大代表 福岡営業所 TEL福岡(092)76-1061, 3561(福岡ビル代表) 広島営業所 TEL広島(0822)21-9131~6

DE LAVAL

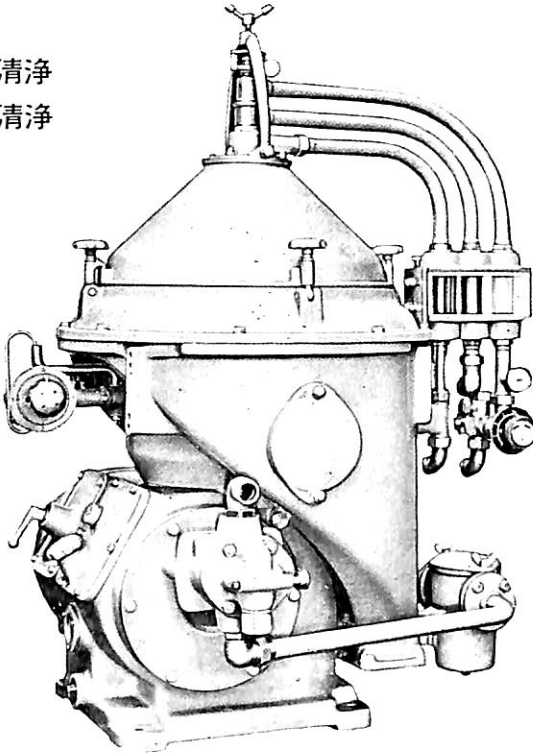
MOST RELIABLE MARK FOR CENTRIFUGAL & THERMAL EQUIPMENTS

デ・ラバル スラッジ自動排出型油清浄機

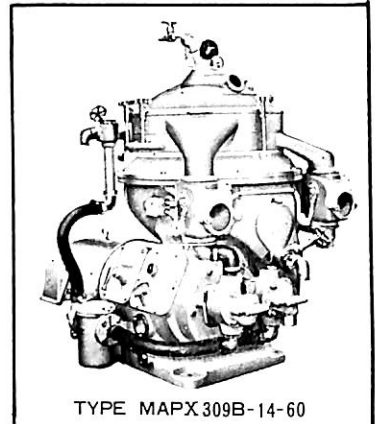
(スエーデン アルファ・ラバル社技術提携機)

〈用途〉

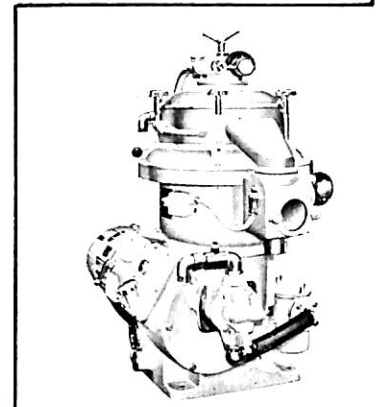
- 燃料油清浄
- 潤滑油清浄



TYPE MAPX 210T-14-60

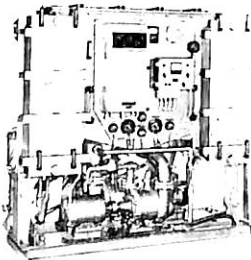


TYPE MAPX 309B-14-60



TYPE MAPX 207S-14-60

真空フラッシュ式 ニレックス造水装置 (デンマーク ニレックス社製)

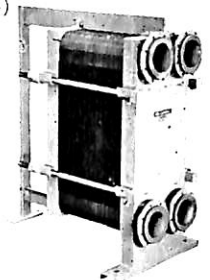


プレート式 デ・ラバル熱交換器

(スエーデン アルファ・ラバル社製)

〈用途〉

- ジャケットウォータークーラー
- ピストンクーラー
- 燃料弁クーラー
- 潤滑油クーラー



スエーデン アルファ・ラバル社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

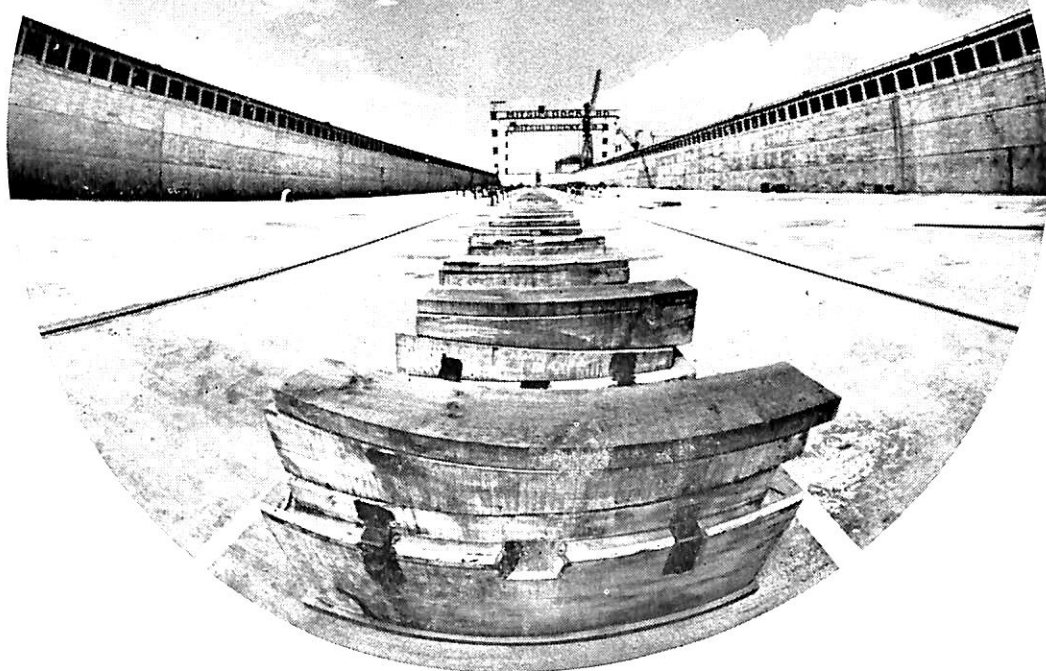
製造及整備工場

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

京都機械株式会社分離機工場

京都市南区吉祥院御池町3-1 (68) 6171

長さ400 m
巾72 m
深さ12.5 m



これが“世界一”です

三井造船 千葉造船所に建設工事を進めてきた 世界最大の50万重量トン ドックは工事を完了し 装備も整え すでに活動を開始しました

最先端をゆく かずかずの設備……

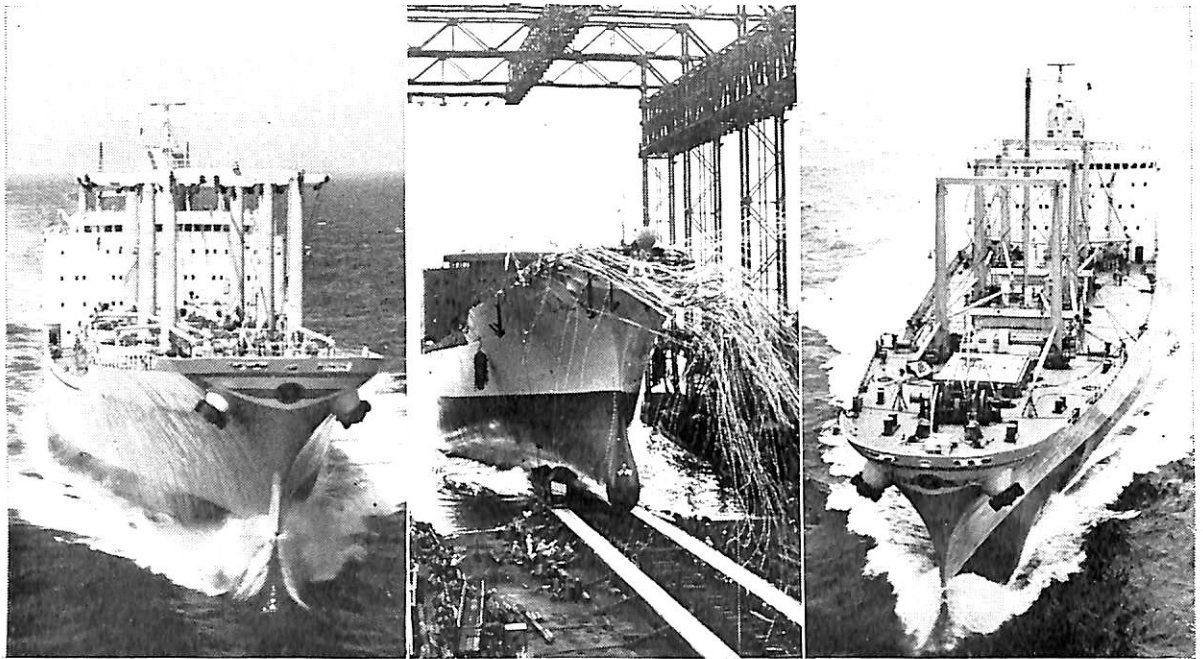
長い伝統とたゆまぬ あすへの探究が生んだ新しい技術——

三井造船は それらすべてを顧客へのサービスと産業発展への貢献と考え 世界的な総合重工業会社を目指して 積極的に活動を続けています



三井造船

本社：東京都中央区築地5丁目6番4号 電話<03>543-3111(大代表)




凌雲 (Ling Yung)

第3船 亦雲 (Yhe Yung)

オリエンタル・クイーン

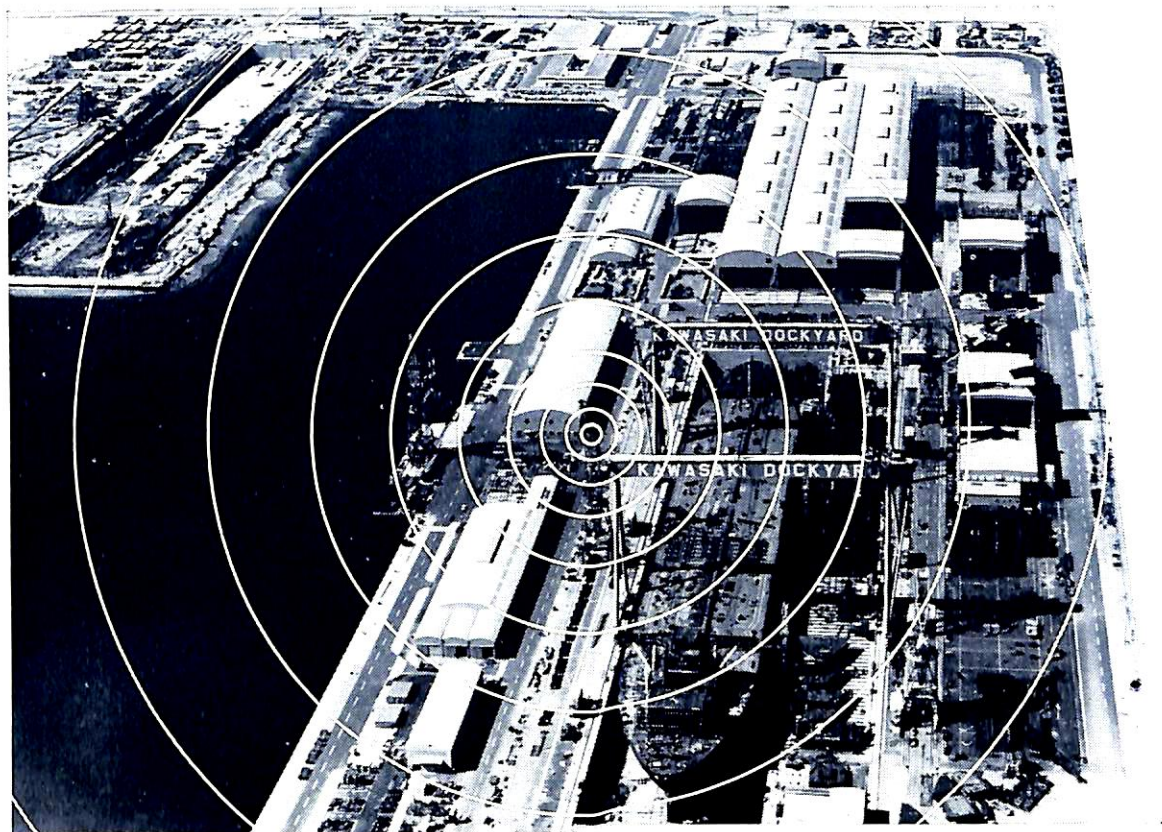
世界をめぐる浦賀の技術

新しい造船理論の研究，建造技術の開発……………
それは合理化された設備とともに日本の造船業を
世界第1位の座にのしあげた大きな原動力です。
当社の技術陣は，先に「半没水船型理論」を開発
この理論を応用した高速貨物船「オリエンタル・
クイーン」は好成績を挙げ，浦賀の高度な技術を
実証しました。続いて本年，第2船セミ・コンテ
ナ高速貨物船「凌雲(Ling Yung)」を生み，再び
すぐれた技術を世界に示しました。
浦賀重工は技術を生命とし，技術に誇りと自信を
もって各種の優秀船を七つの海に送り出しており
ます。

 **浦賀重工業株式會社**

東京都千代田区大手町2-4 新大手町ビル
電話(211)1361 郵便番号 100

世界最大の



この造船所で、経済的な超大型船を

四国、坂出に建設を進めていました世界最大の新鋭造船所が、昭和42年3月完成し、巨船建造に活躍しています。

この坂出工場の、巾62m、長さ380mの巨大な建造ドックでは“最も経済的な船の寸法を自由にお選びいただける”ことができ、ひきつゞき10余隻の新鋭巨船が続々誕生する予定です。

さらに、巾72m、長さ450mの50万トン修繕ドックの様動も間近かです。



川崎重工

本社・神戸市生田区東川崎町2-14

支店・東京都千代田区内幸町2-1

船舶の建造ならびに修繕

建築ならびに土木の設計監督・請負



佐野安船渠株式会社

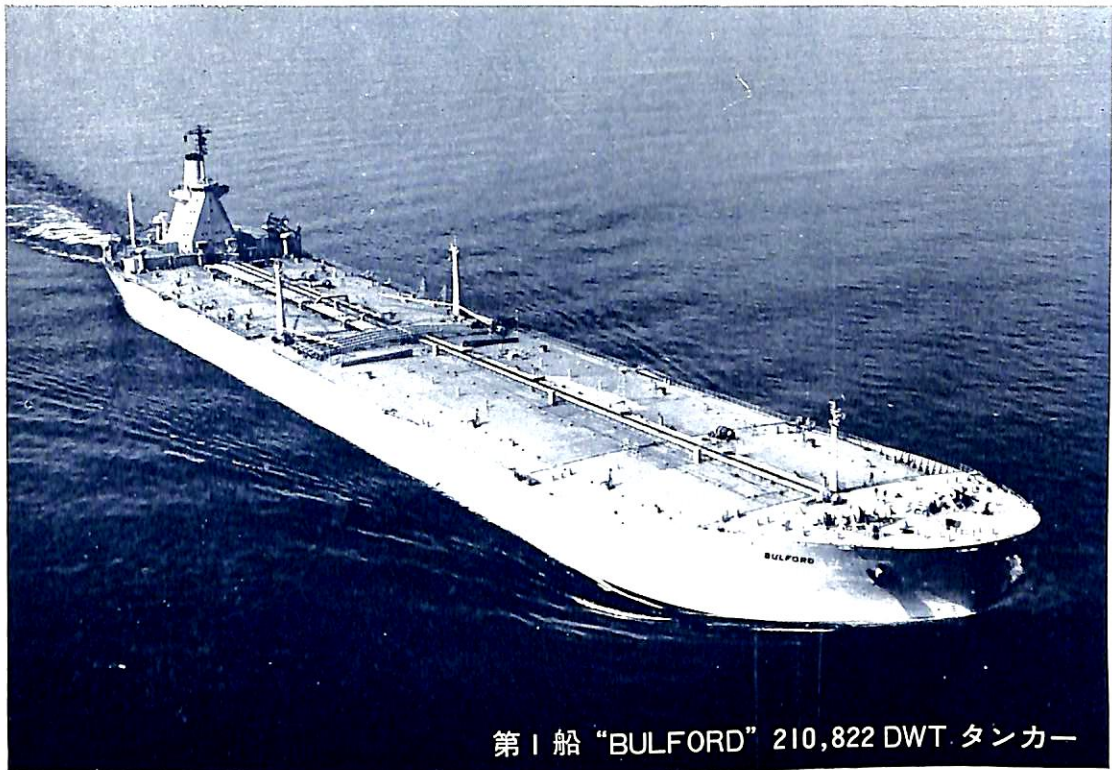


本社・工場 大阪市西成区津守町西8丁目25番地
電話 大阪 (661) 1221 (大代表)
テレックス SANOYASU OSA 525-4443

東京事務所 東京都千代田区丸の内1丁目1番地(交通公社ビル)
電話 東京 (211) 8447・8448
テレックス SANOYASU TOK 222-3248

神戸事務所 神戸市生田区海岸通5番地(商船ビル)
電話 神戸 (33) 6300

210,000重量トンタンカー13隻 シリーズ建造第1船完成



第1船“BULFORD” 210,822 DWT タンカー

佐世保造船所第4ドックでは、現在世界の有名船主向けに巨船時代のスタンダード・サイズといわれる210,000重量トンタンカー13隻の連続建造を3ヵ月ピッチで行なっております。

この6月、その第1船英国ブランドフォード・ SHIPPING社向け“BULFORD”号を完成し、続いて第2,第3船の建造にはいっております。

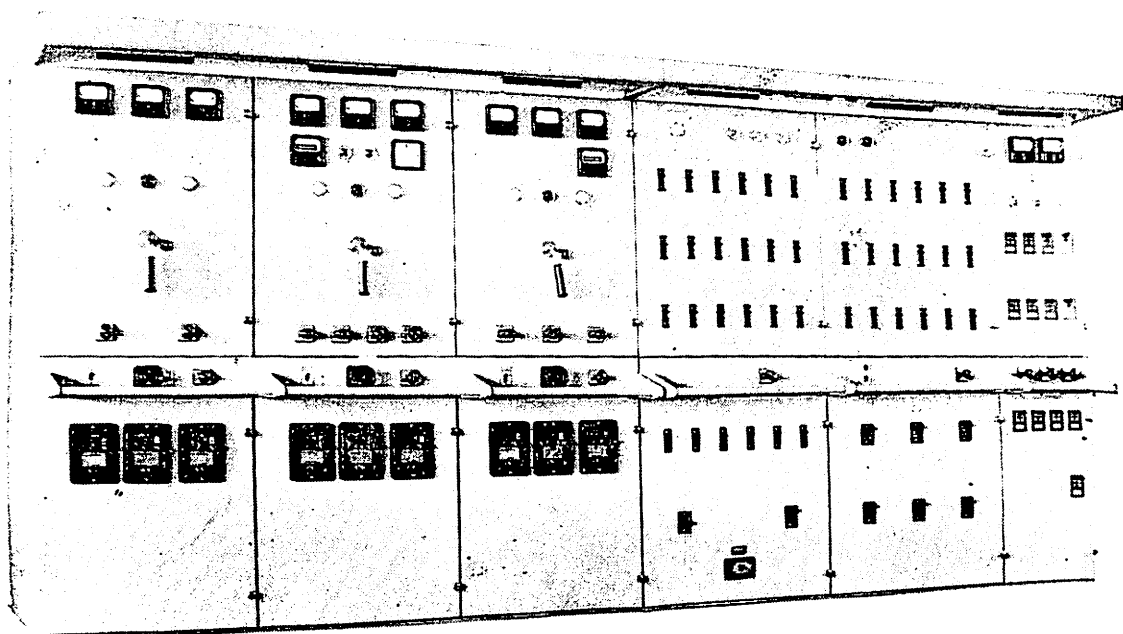
このシリーズ建造は巨船建造のトップ・メーカーとして活躍する佐世保重工業の歴史にさらに輝かしい1ページを書き加えるビッグ・イベントであります。



佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル) 電話代表 (211)3631
造船所 長崎県佐世保市立神町 電話代表 (4) 2111

- 発電機
- 各種電動機及制御装置
- 船舶自動化装置
- 配電盤



永い経験と最新の技術を誇る

大洋の船用電気機器



大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3-16	電話	東京 293 3061	代表
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松 7 4 1 1 1	代表
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎 5 3 5 6 6	代表
群馬工場	伊勢崎市八斗島町工業団地K地区	電話	伊勢崎 5 3 5 6 4	代表
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関 23 7 2 6 1	代表
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌 24 7 3 1 6	代表

目次

6月のニュース解説……………(編集部) ……61
 わが国海運によるコンテナ船就航を迎えて……………(運輸省 米田 博) ……64
 世界最大のコンペアー船ユニバース・コンペア号について……………(石川島播磨重工・呉造船所造船設計部) ……70
 11,731Lt 冷蔵貨物船“MATAURA”……………(三井造船株式会社) ……83
 佐世保ゲタフェルケン・ディーゼル機関搭載 WORLD MOBILITY ……(佐世保重工業株式会社) ……95
 ディーゼル船の機関室配置と高出力の経済性……………(B&W社・Henry Klintorp) ……102
 飽和メタンの熱力特性について……………(松 永 隆) ……111
 続・連絡船ドック(14) 第5編 荷役設備(3)……………(国鉄船舶局 古川達郎) ……116
 青函連絡船建造仕様書 船体部(5)
 連絡船のメモ(4) 第2編 バウ・スラスター(2)……………(国鉄技術研究所 泉 益生) ……126

〔技術短信〕
 ☆石川島播磨重工 世界最大312,000DWTタンカー試運転を開始……………45
 ☆三菱重工・長崎造船所大型船建造用新第2船台完成……………47
 ☆三井造船・千葉造船所の50万トン建造ドック稼働開始……………53
 ☆ESSO 向けプロダクト・キャリアー 連続建造第1船ESSO BANGKOK竣工(石川島播磨・呉造船所)……………60
 ☆日本鋼管建造の銅福山丸に世界初の「カーコンプ」搭載……………81
 ☆石川島播磨重工 自動浚油装置・大協石油神宮丸に採用……………81
 ☆海底油田開発作業船に Caterpillar エンジン(キャタピラー三菱)……………82
 ☆210,882トンタンカー BULFORD……………130
 ☆日立造船PT50型水中翼船完成……………130
 ☆世界最大兼用船の主機に B&W K98FF 型機関採用……………130
 (財)日本船用機器開発協会 昭和43年度事業概要……………131
 昭和43年度船舶関係試験研究補助金交付先一覧表……………69
 昭和43年度新造船建造許可実績(昭和43年5月分)……………134

〔世界の客船〕SS QUEEN ELIZABETH 2 艙装中写真……………(速 水 育 三) ……54
 〔一般配置図〕UNIVERSE CONVEYOR, MATAURA, WORLD MOBILITY

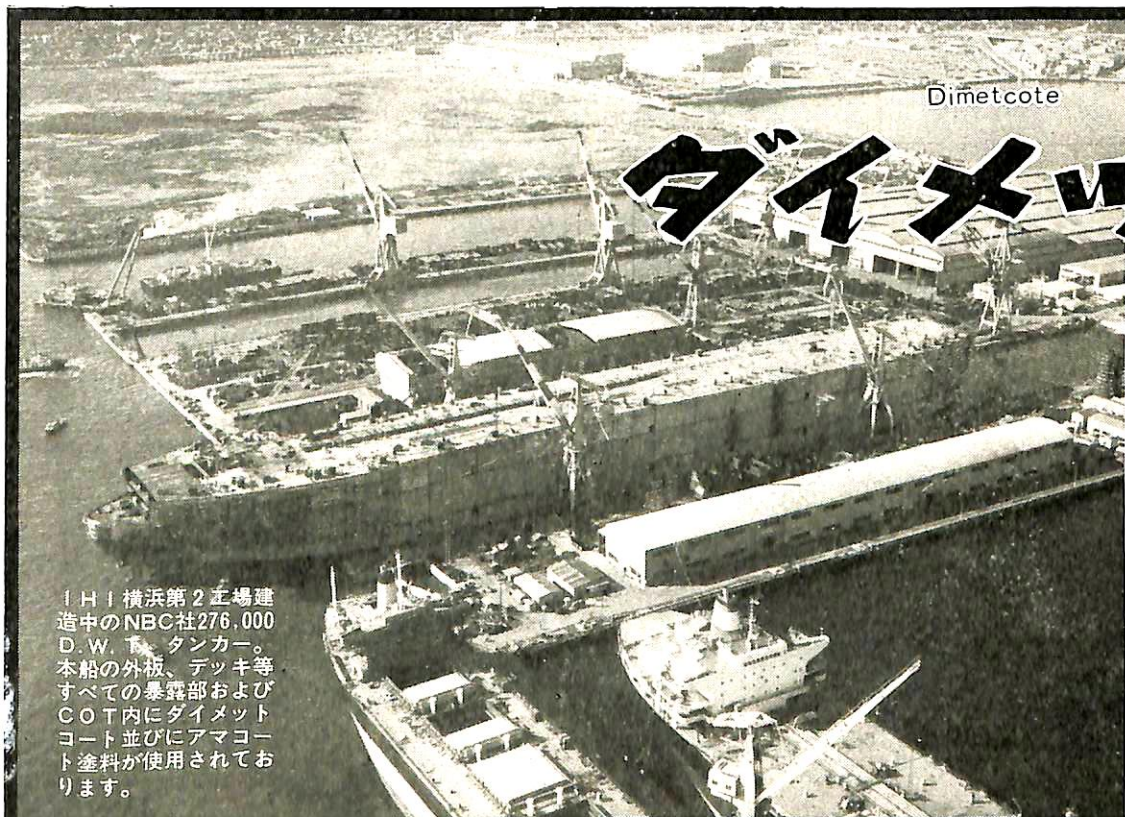
新造船写真集 (No. 237)

竣工船…銅福山丸, 神宮丸, 伸陽丸, せんだん丸, 紅豊丸, やなぎ丸, 光陽丸, 生島丸, 共信丸, 富士広丸, 天室丸, 第二林兼丸, 第二青函丸, 第三大函丸, 景光丸, 港星丸, 第十八永進丸, 寿和丸, くるしま丸, 公陽丸, 第十一旭栄丸, 第十一東海丸, 第八宝勢丸, 松里丸, 八幡丸
 BULFORD, AFOVOS, ASIA RAN, AQUAGLORY, BAEK JO, CAPETAN YIANNIS, CHEN CHANG, ESSENCE, JACOB MALMROS, MARISA, MARATHA ENVOY, MATAURA, MARILYN L, NICHOLAS J. GOULANDRIS, PACIFIC DEFENDER, STRAAT HOBART, WORLD NEGOTIATOR

☆ Product Carrier ESSO BANGKOK

〔船内写真〕UNIVERSE CONVEYOR
 高速冷蔵貨物船 MATAURA

〔表紙写真〕スウェーデン向鉱石兼油槽船
 JACOB MALMROS
 GT 63,500 DW 90,000
 主機 T 19,000PS 航海速度15.5kn
 日立造船・因島工場建造



〔H〕横浜第2工場建造中のNBC社276,000 D.W.T.タンカー。本船の外板、デッキ等すべての暴露部およびCOT内にダイメットコート並びにアマコート塗料が使用されております。

船齢を延ばす……………塗る亜鉛メッキ

ダイメットコート®

ダイメットコート・スチール・プライマー
 従来のプライマーと異なり無機、有機塗料のどちらの下塗りとしても使える無機亜鉛塗料です。鋼板をショット・プラスト直後塗りますからサンド・プラストの手間は軽減されます。NBC社276,000D.W.T. Tankerはこのsystemで塗装されております。

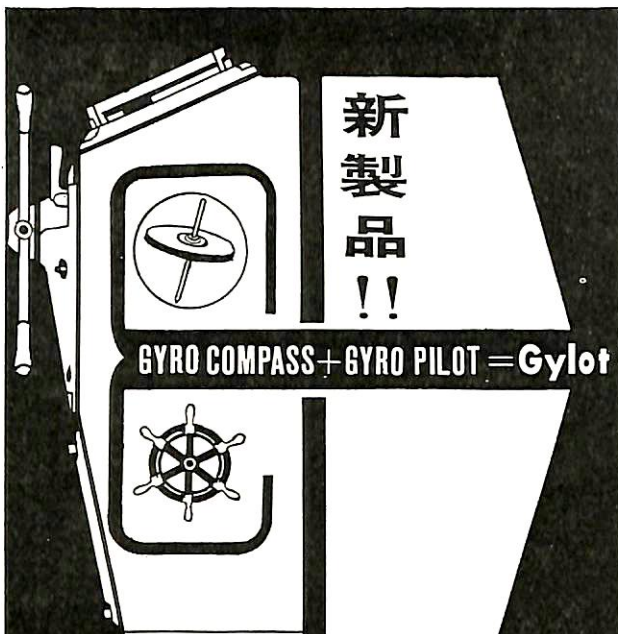
工事部 最新の設備と優秀な技術によりサンド・プラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施工をしております。ダイメットコート国内施工実績400万平方米。

米国アマコート会社 日本総代理店

株式会社 **井上商会**

取締役社長 井上 正一

本社：横浜市中央区尾上町5の80
 電話：横浜(681)4021~3(641)8521~2
 テレックス：3822-253 INOUE YOK
 工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
 電話：横浜(951)1271~2



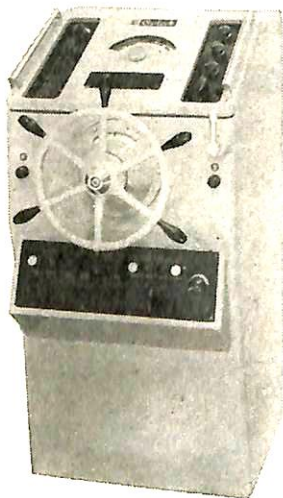
ジャイロット GLT-200シリーズ

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

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

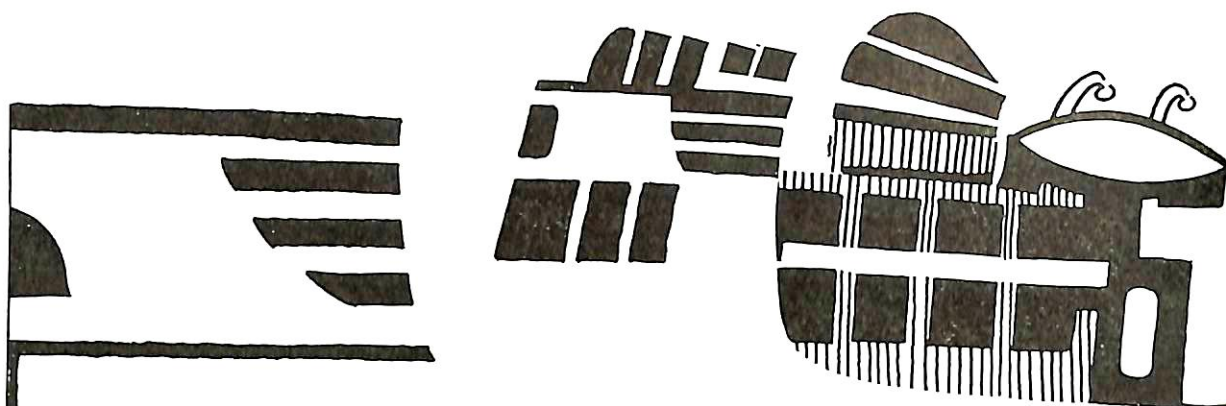
GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

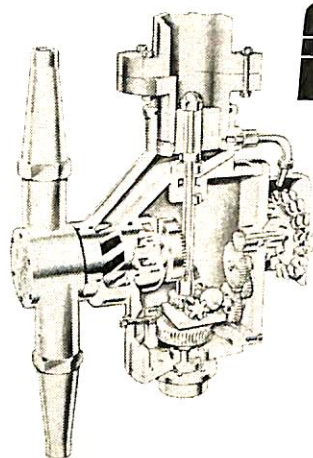


株式 東京計器製造所

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



ワンマンでタンカー・クリーニング!



世界の業界をリードする
 英国DASIC社製・固定式洗浄機

JETSTREAM ジェット・ストリーム

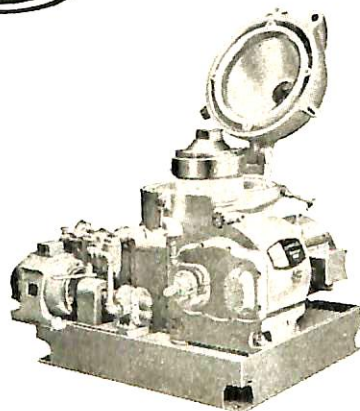
- タンク内に固定、半永久的に使用可能
- 動力は洗浄水だけ
- 特殊機構による完全軌跡
- クリーニング・コストの節減に

可搬式洗浄機も扱っております

■ 特許申請中 ■

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



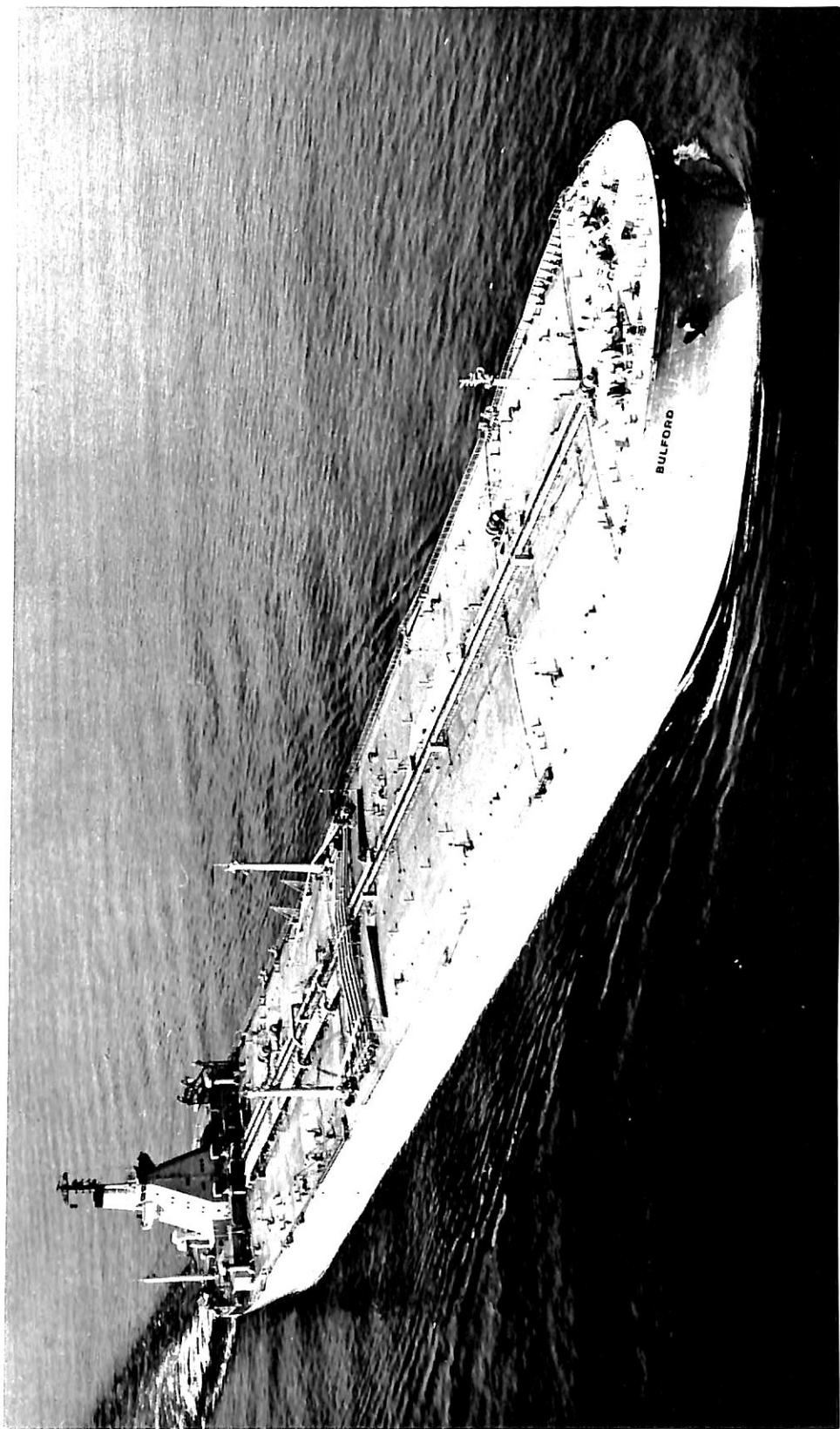
Sharples Gravitrol Centrifuge

- ◆ ペンソールト ケミカルズ コーポレーション
 シャープレス機器部 日本総代理店
- ◆ ダーシック ケミカルズ リミテッド 日本総代理店

巴工業株式会社

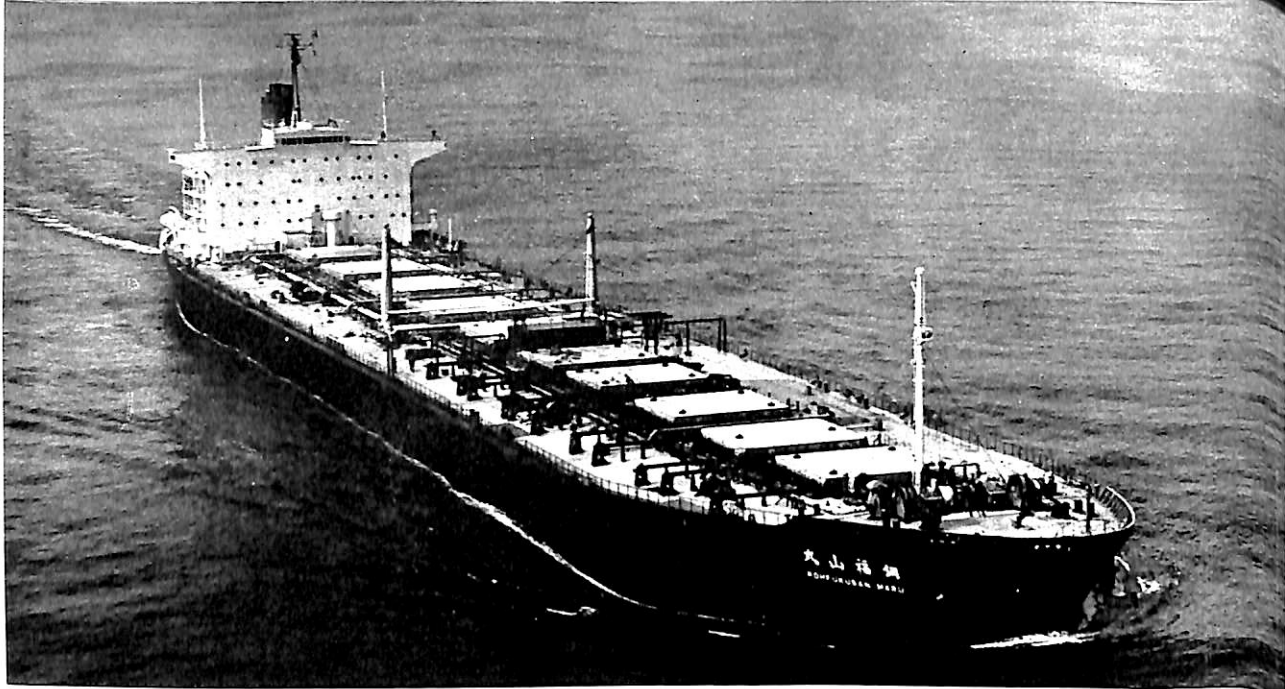
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 第二丸善ビル
 電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 第二心齋橋ビル
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

■ 特許申請中 ■



ブルフォード
輸油槽船 BULFORD

船主 Blandford Shipping Co., Ltd. (England)
 在日保証工業株式会社佐世保造船所建造(第181番船)
 全長 325.25m 垂線間長 313.00m 型番 48.20m 型深 24.40m 起工 42-10-27 進水 43-3-8 竣工 43-6-18
 総噸数 105,094.79T 総噸数 78,046.92T 型番 48.20m 型深 24.40m 起工 42-10-27 進水 43-3-8 竣工 43-6-18
 4台 デリックブーム 10×2, 31×2, 71×1 型番 48.20m 型深 24.40m 起工 42-10-27 進水 43-3-8 竣工 43-6-18
 主機 4基 IHI クロスコンバインド・インバースタタービン 1基 出力 (連続最大) 28,000PS(90RPM) (常用) 26,000PS(88RPM)
 主機 4基 SASERO-F, W. 19SD型 2基 出力 (連続最大) 28,000PS(90RPM) (常用) 26,000PS(88RPM)
 主機 4基 送信機 M.F. 400W×1, H.F. 1kW×1, M.F. 25W×1 発電機 タービン駆動 1,490kVA×450V AC 2基 デーゼル駆動 500kVA×450V AC
 1基 (備用) 16.0kn 船速距離 19,900浬 船級・区域資格 NV 標準 船型 平甲板型 船速 1速力 (試運転最大)
 本船は、当社175,000トン型連続建造の竣工第1船である。高速力運転中の写真でもわかるように船首波が少なく、船尾甲板後部に Helicopter platform を設置した。



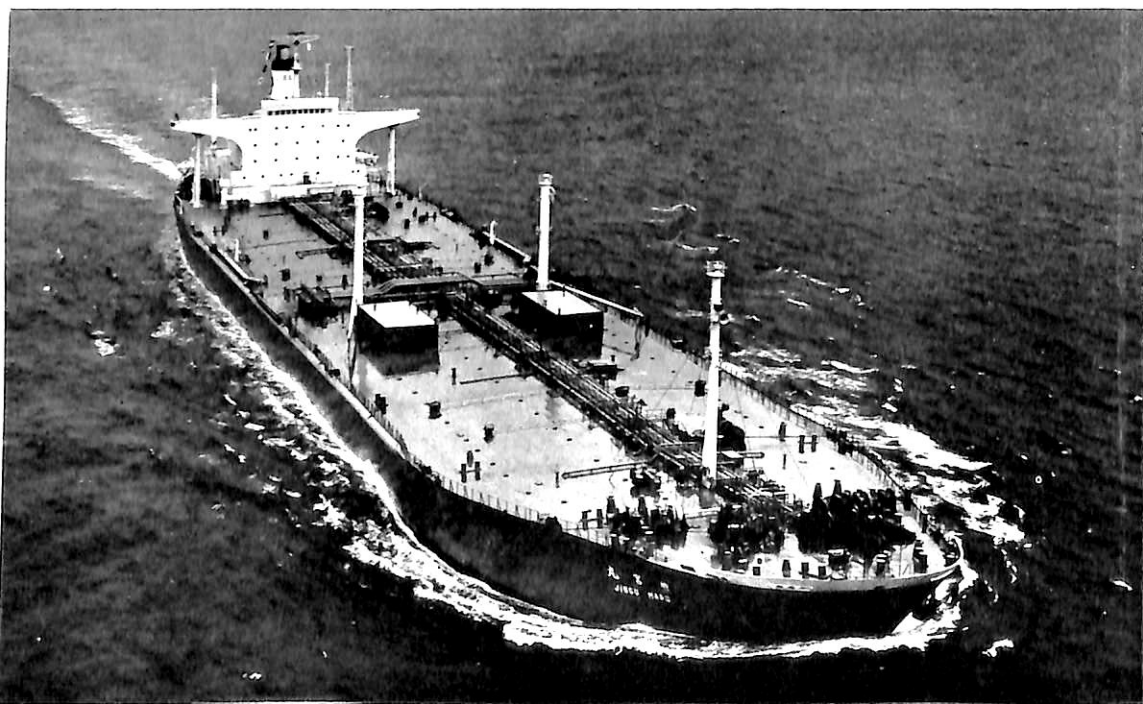
23次鉱石兼油槽船 鋼福山丸 大阪商船三井船舶株式会社
KOHFUKUSAN MARU

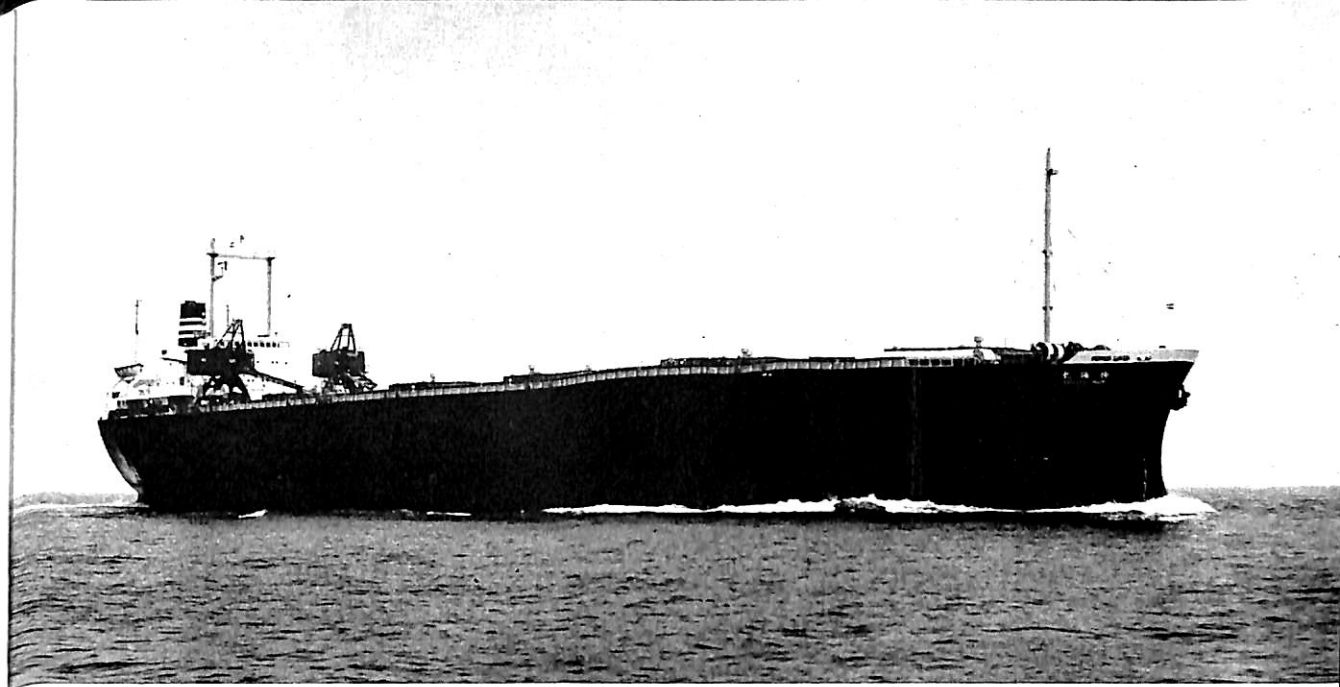
日本鋼管株式会社鶴見造船所建造(第853番船)	竣工	42-10-25	竣工	43-3-22	進水	43-6-14
全長 251.735m	垂線間長	240.00m	型幅	28.00m	型深	21.30m
満載排水量 114,740kt	総噸数	55,482.56T	純噸数	36,656.17T	満載吃水	15.043m
貨物艙容積 (グレーン) 51,835m ³	貨物油艙容積	118,183m ³	主荷油ポンプ	2,500m ³ /h×110m	3台	載貨重量 97,440kt
艙口数 10	デリックブーム	10t×2	燃料油艙	5,870m ³	燃料消費量	67t/day
主機械 三菱スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大)	20,700PS (119RPM)	(常用)	17,600PS (113RPM)	補汽缶	水管缶 1基
(補) TEG-75HD 各1台	受信機	AS-70B/R 1台	SS-66X/R	2台	送信機 (主)	TEG-1,000RA
(満載航海) 15.2kn	航続距離	28,500浬	船級・区域資格	NK 遠洋	船型	平甲板型
					乗組員	36名

— 16 —

油槽船 神宮丸 大協石油株式会社
JINGU MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第2014番船)	竣工	42-7-27	竣工	43-2-27	進水	43-2-27
全長 274.00m	垂線間長	260.00m	型幅	43.50m	型深	22.80m
満載吃水 17.032m	満載排水量	160,850kt	総噸数	73,298.91T	純噸数	48,630.64T
載貨重量 138,984kt	貨物油艙容積	164,098m ³	主荷油ポンプ	3,500m ³ h×125m	3台	油艙数 12
デリックブーム 10t×2	燃料油艙	4,577m ³	燃料消費量	80.2kt/day	清水艙	502m ³
スルザー10RD90型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大)	23,000PS (122RPM)	(常用)	20,700PS (117.8RPM)	主機械	IHI
補汽缶 IHI 2胴水管缶、排ガスヒーター 各1基	発電機	タービン駆動、AC 450V×710kW	1台	ディーゼル駆動 AC 450V×710kW	1台	送信機
一、ダブルスーパー、シングルスーパー 各1台	水晶制御電力増中	3台	受信機	トリプルダブルスーパー		
航続距離 18,030浬	船級・区域資格	NK 遠洋	速度 (試運転最大)	16.05kn	(満載航海)	14.80kn
stripping system が設けられている。			船型	平甲板型	乗組員	40名
					本船には、Self	



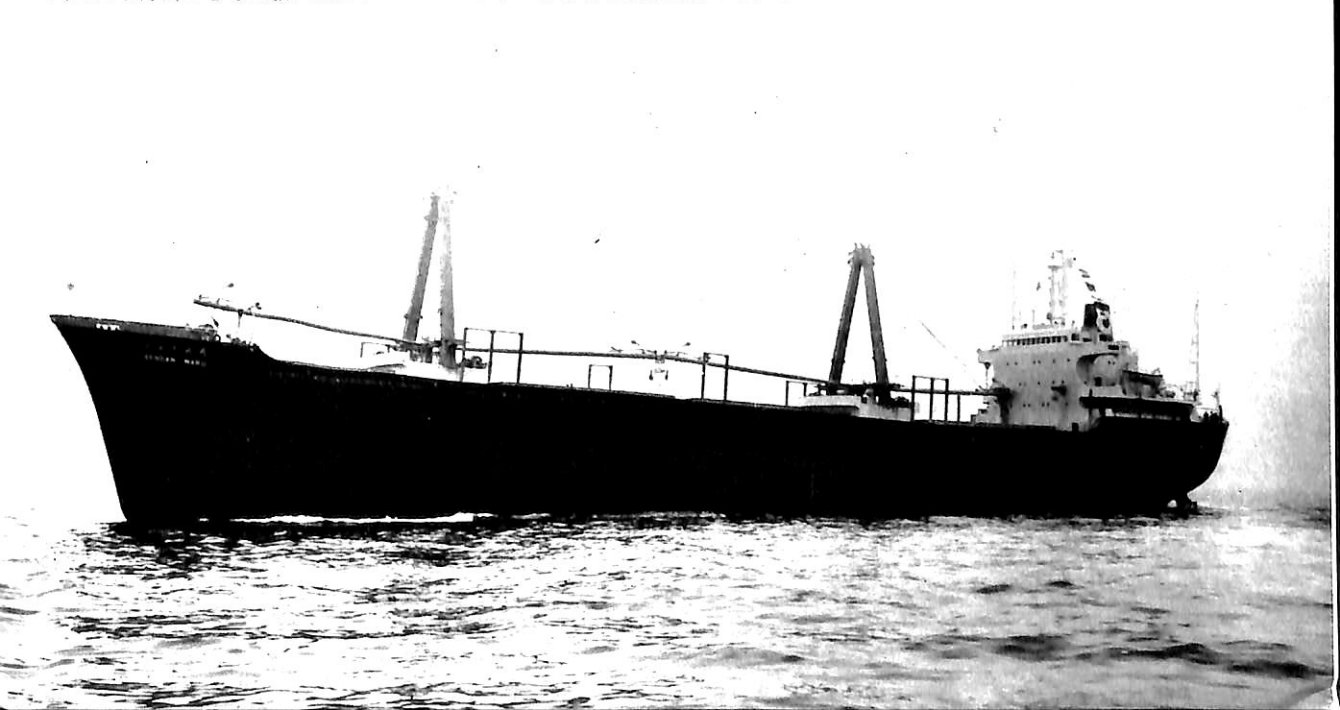


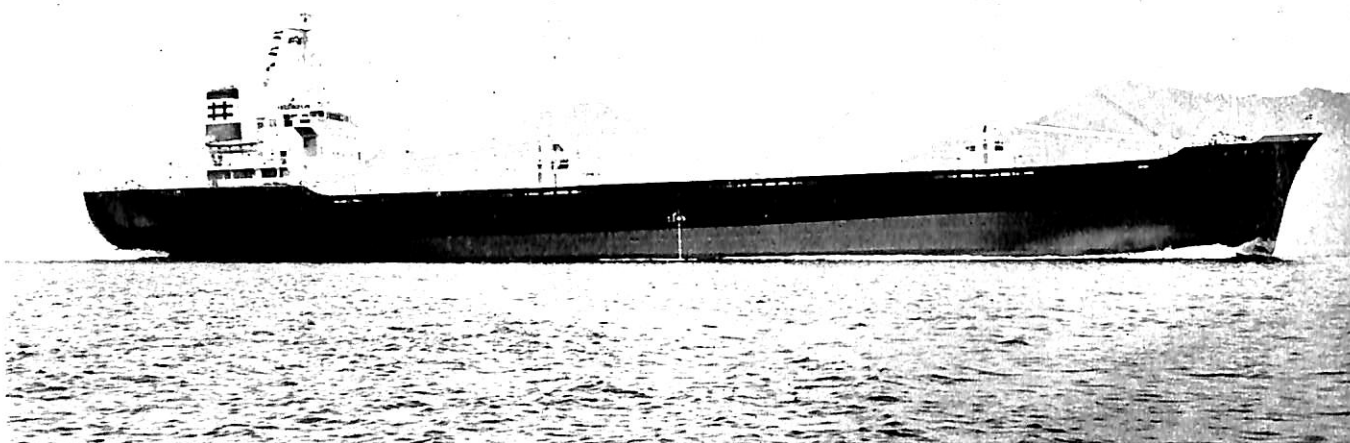
23次木村チップ運搬船 伸 陽 丸 共栄タンカー株式会社

SHIYO MARU
 浦賀重工業株式会社浦賀工場建造(第904番船) 起工 42-11-15 進水 43-3-14 竣工 43-5-31
 全長 172.20m 垂線間長 165.00m 型幅 25.00m 型深 17.70m 満載吃水 9.37m
 満載排水量 30,508kt 総噸数 20,378.08T 純噸数 14,808.57T 載貨重量 24,072kt
 貨物積容積 (グリーン) 49,217m³ 艀口数 5 燃料油艀 1,321.2m³ 燃料消費量 25.8kt day
 清水艀 324.7m³ 主機機 浦賀スルザー 6RD68型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 8,000PS(150RPM)
 (常用) 6,800PS(142RPM) 補汽缶 重油焚排ガス加熱式立型構煙管式 1基 発電機 AC 450V×300kVA
 3台 送信機 中短波 800W 2台 (補) 75W 1台 受信機 中波 全波 非常用 各1台
 速力 (試運転最大) 16.122kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 約 14,300哩 艀級・区域資格 NK 遠洋
 艀型 平甲板型 乗組員 33名(見習 1名, 予備 3名を含む) 本艀は, チップ揚荷装置として上甲板に
 走行式旋回型ジブクレーン(150t/h) 2基, ホッパー (350m³) 2台およびベルトコンベアー(260t/h) 2条を備え
 ている。

貨物船 せんだん丸 東京海事株式会社

SENDAN MARU
 三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第979番船) 起工 42-11-24 進水 43-2-21 竣工 43-4-22
 全長 148.02m 垂線間長 136.00m 型幅 21.60m 型深 12.20m 満載吃水 9.179m
 満載排水量 21,240kt 総噸数 10,158.96T 純噸数 6,426.38T 載貨重量 16,894kt
 貨物積容積 (バル) 20,669.2m³ (グリーン) 21,106.7m³ 艀口数 4 燃料油艀 2,521.5m³
 燃料消費量 155g PS/h 清水艀 402.0m³ 主機機 三菱スルザー 6RD68型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 8,000PS(150RPM) (常用) 7,200PS(145RPM) 補汽缶 堅型コクラン缶, 排ガスエコノマ
 イザー 各1基 発電機 AC 375kVA 2台 送信機 (E) 中波 A₁ 500W A₂ 200W 短波 1kW
 (補) 中波 A₁ 50W A₂ 50W 短波 A₁ 75W A₂ 75W 中波 A₃ 20W 受信機 全波 A₁A₂A₃ 各3台
 速力 (試運転最大) 17.73kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 約20,000哩 艀級・区域資格 NK 遠洋
 艀型 両甲板型 乗組員 34名 本艀の Hold は, 長尺荷積みを考慮第2,3,4, Hold を長尺型とし, 上甲
 板には木材積みも考慮艀口蓋をホンツータイプとし必要設備を設けている





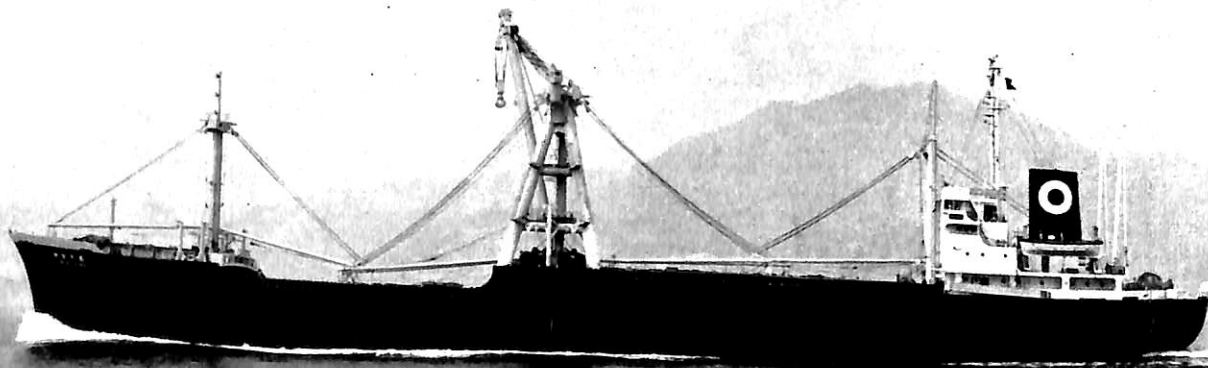
貨物船 紅 豊 丸 乾光海運株式会社

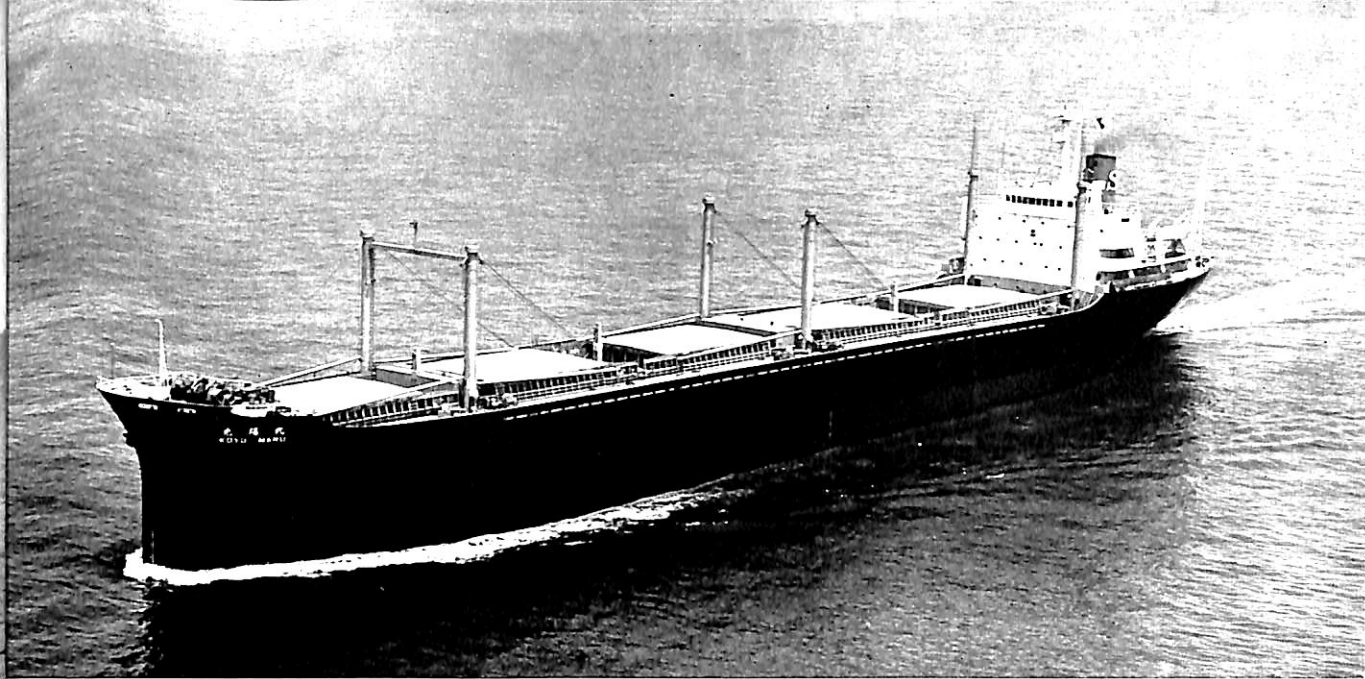
KOHO MARU
 尾道造船株式会社建造(第188番船) 起工 42-10-27 進水 43-4-12 竣工 43-6-22
 全長 154.10m 垂線間長 142.50m 型幅 22.20m 型深 12.10m 満載吃水 8.798m
 満載排水量 21,374.60kt (木材) 22,387.60kt 総噸数 10,818.19T 総噸数 6,6257.68T
 載貨重量 16,744.30kt (木材) 17,757.30kt 貨物艙容積 (ベール) 21,644.41m³ (グリーン) 22,257.68m³
 艙口数 4 デリックブーム 15t×4 燃料油艙 1,319.27m³ 燃料消費量 25t/day 清水艙 244.10t
 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,200PS (139RPM) (常用)
 6,550PS (135RPM) 補汽缶 コクランコンポジット缶 1基 発電機 AC 445V×275kVA 3台
 送信機 (主) 800W (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 長中波 2台 速力 (試運転最大)
 16.821kn (満載航海) 14.20kn 航続距離 14,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型
 乗組員 30名

— 18 —

貨物船 や な ぎ 丸 三井物産株式会社

YANAGI MARU
 来島どっく株式会社建造(第388番船) 起工 42-12-16 進水 43-2-12 竣工 43-4-26
 全長 123.43m 垂線間長 115.00m 型幅 17.50m 型深 8.20m 満載吃水 6.932m
 満載排水量 10,560kt 総噸数 4,429.34T 純噸数 2,965.57T 載貨重量 7,319kt
 貨物艙容積 (ベール) 10,558.87m³ (グリーン) 10,981.31m³ 艙口数 3 デリックブーム 180t×1, 20t×2
 15t×4, 10t×1 燃料油艙 958.05t 燃料消費量 15.90t/day 清水艙 427.50t 主機械 三菱神戶
 6MT-50型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,036PS (232.3RPM) (常用) 4,600PS (225RPM)
 補汽缶 コクランコンポジット缶 1基 発電機 AC 445V×250kVA 3台 送信機 800W 1台
 受信機 1台 速力 (試運転最大) 16.532kn (満載航海) 13.50kn 航続距離 17,400浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 35名 本船は、180t重量物揚貨装置を備えている。





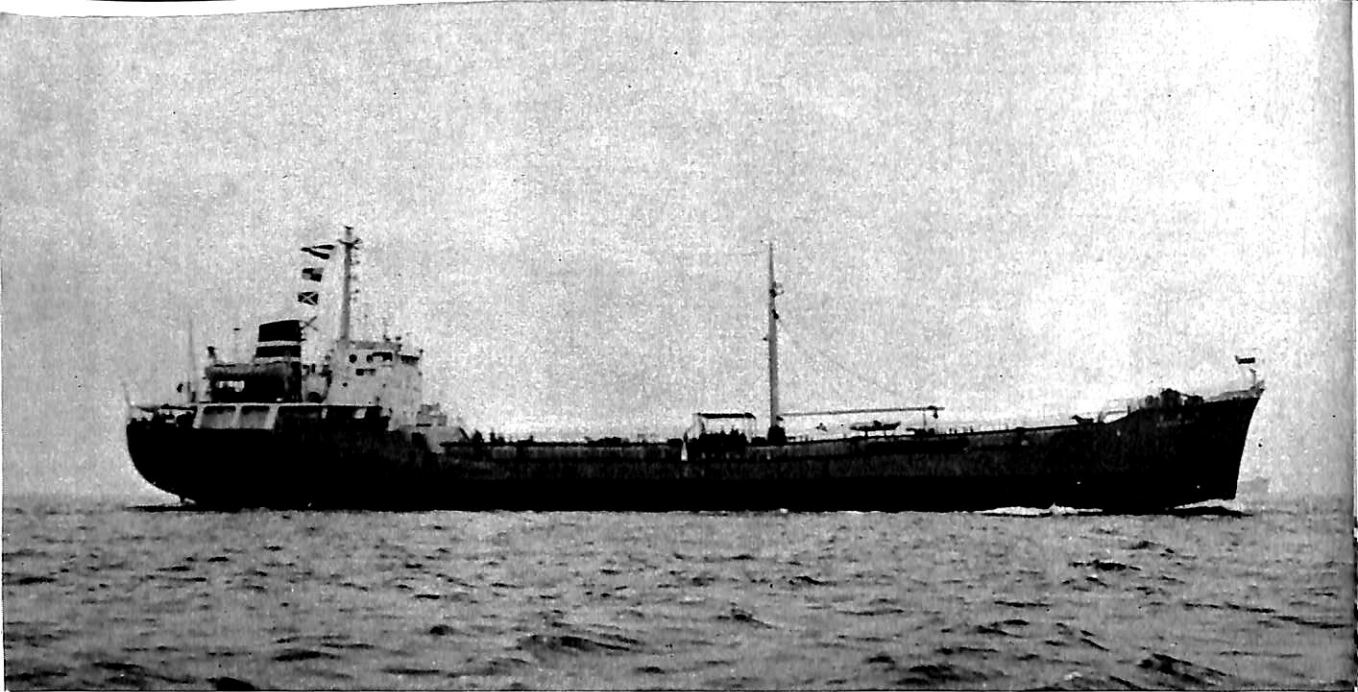
23次撤積貨物船 光 陽 丸 新和海運株式会社

株式会社名村造船所建造(第372番船) 起工 42-11-27 進水 43-3-15 竣工 43-6-4
 全長 150.02m 垂線間長 140.00m 型幅 21.00m 型深 12.00m 満載吃水 8.593m
 満載排水量 20,490kt 総噸数 10,099.67T 純噸数 6,025.04T 載貨重量 16,538kt
 貨物艙容積 (ベール) 19,975.4m³ (グレーン) 20,316.8m³ 艙口数 5 デリックブーム 5t×10
 燃料油艙 1,127.1m³ 燃料消費量 24.2t/day 清水艙 374.9m³ 主機械 三菱横浜 MAN R7V40/54
 型ディーゼル機関 2基1軸 出力(連続最大) 3,800PS×2 (400RPM) (常用) 3,230PS×2 (379RPM)
 補汽缶 油炭強圧送風船用乾燃室式4号型円缶1基 発電機 AC 445V×250kVA 2台 送信機 MFA,
 500W A₂ 200W HF A₁ 1kW (補) MF A₁A₂ 50W HF A₁ 75W 各1台 受信機 全波 1台 短波 2台
 速力(試運転最大) 17.011kn (満載航海) 14.35kn 航続距離 14,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 凹甲板型 乗組員 31名 旅客 2名

油 槽 船 生 島 丸 岡田海運株式会社

太平工業株式会社安芸津造船所建造(第205番船) 起工 42-11-9 進水 42-12-29 竣工 43-2-16
 全長 101.489m 垂線間長 95.00m 型幅 15.00m 型深 7.90m 満載吃水 6.90m
 満載排水量 7,560kt 総噸数 3,622.32T 純噸数 2,024.10T 載貨重量 5,945.55kt
 貨物油艙容積 7,440.609m³ 燃料油艙 499.84m³ 燃料消費量 (4/4)557.7kg/h 清水艙 163.98t
 主機械 赤阪鉄工所製車動4サイクルトランクピストンディーゼル機関1基 出力(連続最大) 3,000PS
 (225RPM) (常用) 2,550PS(213RPM) 補汽缶 湿燃式円缶 発電機 AC 1,000kVA 2台
 送信機 (主) 500W (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 13.271kn
 (満載航海) 12.723kn 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 25名





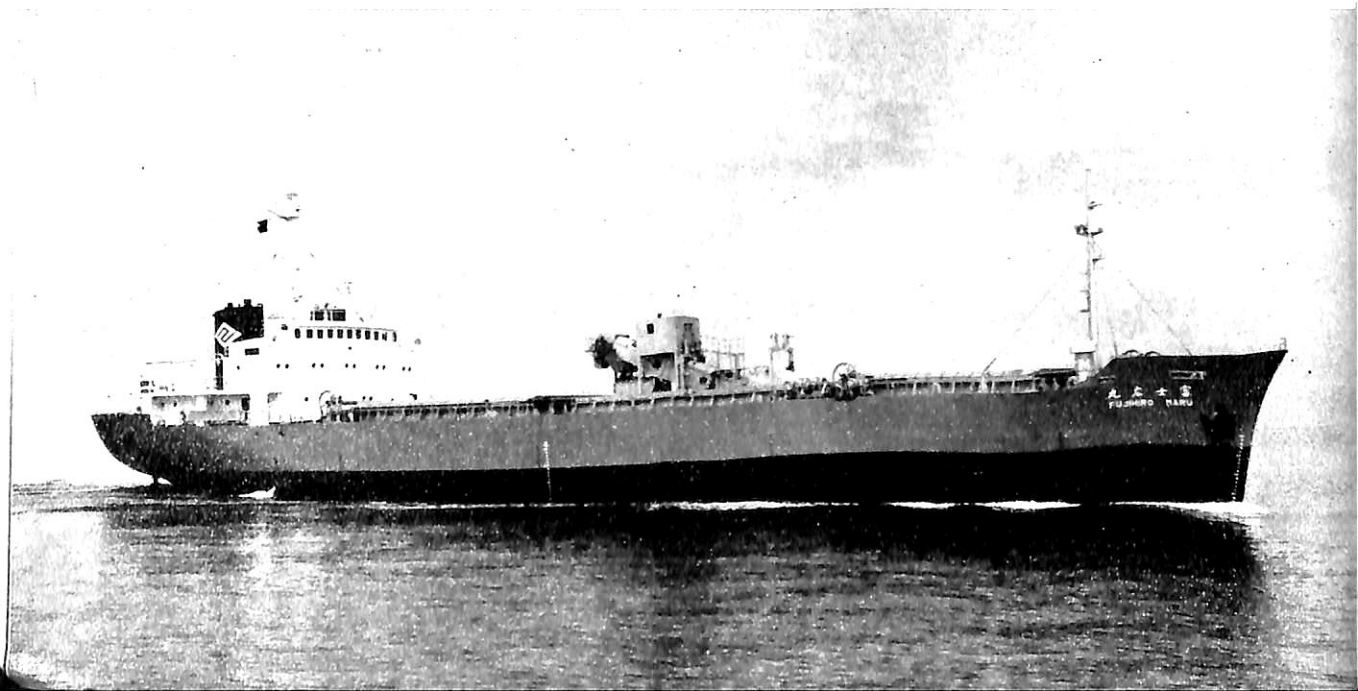
油 槽 船 共 信 丸 岡田海運株式会社
KYOSHIN MARU

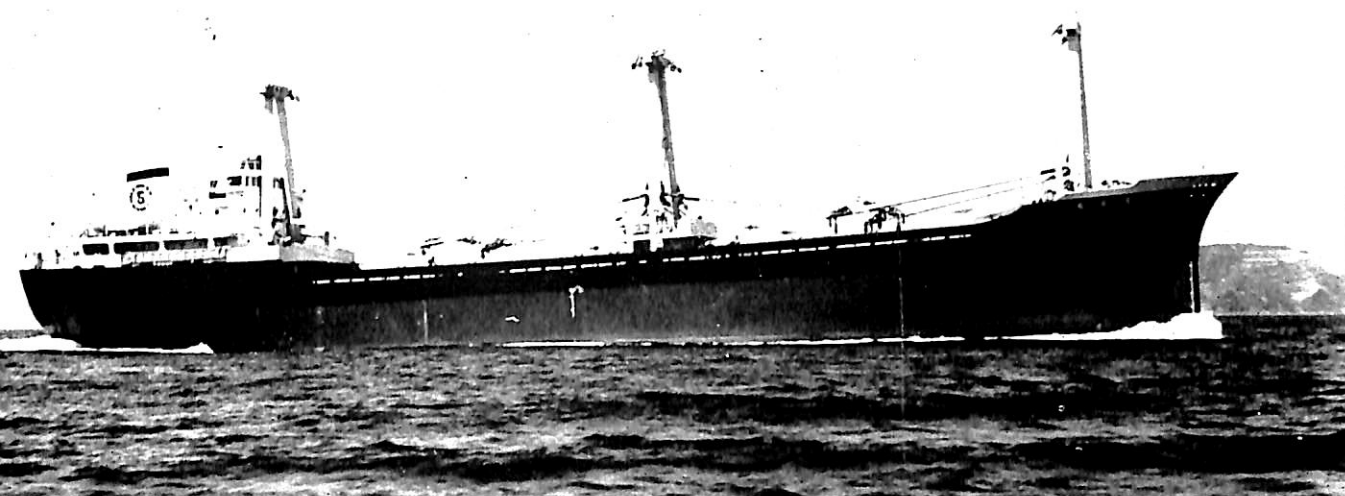
新渡速船渠株式会社建造(第16番船) 起工 43-1-29 進水 43-4-29 竣工 43-6-15
 全長 92.80m 垂線間長 86.00m 型幅 13.20m 型深 7.00m 満載吃水 6.308m
 満載排水量 5,487kt 総噸数 2,566.91T 純噸数 1,606.07T 載貨重量 4,246.59kt
 貨物油艙容積 5,399.32m³ 主荷油泵 500m³/h 2台 油艙数 8 デリックブーム 0.95t×2
 燃料油艙 368.0m³ 燃料消費量 160g/PS/h 清水艙 151.46m³ 主機械 伊藤鉄工所製M476LHS型
 ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,500PS(250RPM) (常用) 2,120PS(237RPM) 補汽缶 浦賀コー
 ナーチューブボイラー 1基 発電機 AC 445V×80kVA 2台 送信機 (主) 中短波 500W (補)
 中短波 75W 各1台 受信機 全波 1台 短波 1台 速力 (試運転最大) 14.177kn
 航続距離 10,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 24名 【同型船 日進丸】

— 20 —

石灰石運搬船 富士広丸 広畑海運株式会社
FUJIHIRO MARU

日本海重工業株式会社建造(第139番船) 起工 42-12-23 進水 43-4-10 竣工 43-6-8
 全長 85.80m 垂線間長 80.00m 型幅 15.00m/13.80m 型深 8.00m 満載吃水 5.713m
 満載排水量 4,854kt 総噸数 2,428.32T 純噸数 1,242.18T 載貨重量 3,598.3kt
 貨物艙容積 (グレーン) 2,579.4m³ 艙口数 3 燃料油艙 "A"25.17m³ "B"86.12m³ 燃料消費量 7.4kt/day
 清水艙 73.50m³ 主機械 赤坂鉄工所製 KD6SS型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,200PS
 (250RPM) (常用) 1,870PS(237RPM) 補汽缶 小型貫流ボイラー 1基 発電機 AC 445V×75kVA
 1台 AC 445V×100kVA 1台 速力 (試運転最大) 14.412kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 3,100哩
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 平甲板型 乗組員 17名 (予備1名を含む) 本船は、バルトコン
 ベアーにより自動揚荷。艙内は角錐型ホッパー2列。





貨物船 天 宝 丸 三宝海運株式会社
TENHO MARU

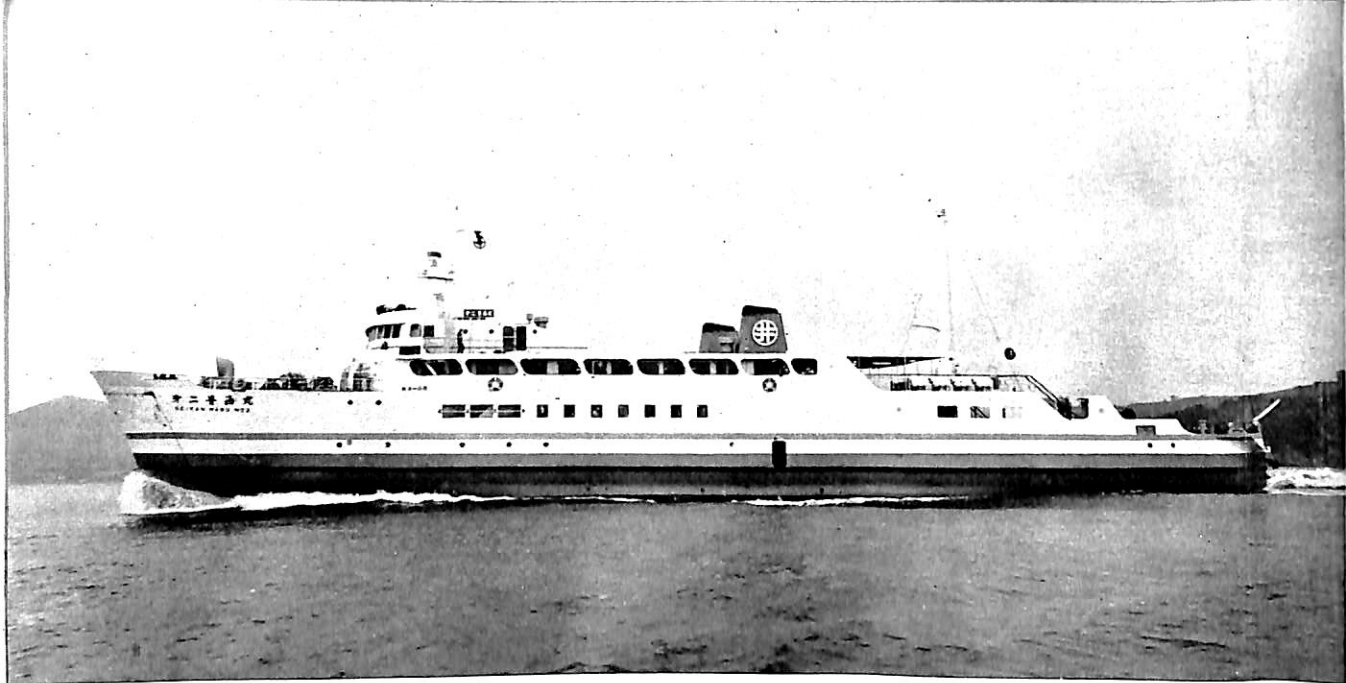
来島どっく株式会社建造(第441番船) 起工 42-11-8 進水 43-3-5 竣工 43-4-24
 全長 97.23m 垂線間長 90.00m 型幅 15.60m 型深 7.80m 満載吃水 6.486m
 満載排水量 6,896.00kt 総噸数 2,950.14T 純噸数 1,745.44T 載貨重量 5,212.95kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,314.02m³ (グリーン) 6,526.53m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4, 10t×4
 燃料油艙 431.11m³ 燃料消費量 9.3t/day 清水艙 139.37m³ 主機械 赤阪鉄工所製ディーゼル機
 関 1基 出力(連続最大) 3,300PS(232RPM) (常用) 3,000PS(225RPM) 補汽缶 コクランコンボジッ
 ト缶 1基 発電機 AC 445V×165kVA 2台 送信機 250W 受信機 1台 速力(試運転最大)
 15.122kn(満載航海) 12.0kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 四甲板型
 乗組員 24名

冷蔵運搬船 第二林兼丸 林兼産業株式会社
HAYASHIKANE MARU No.2

— 21 —

林兼造船株式会社下関造船所建造(第1102番船) 起工 43-1-9 進水 43-2-15 竣工 43-5-13
 全長 111.10m 垂線間長 101.50m 型幅 16.20m 型深 8.50m 満載吃水 6.867m
 満載排水量 7,245kt 総噸数 3,375.72T 純噸数 1,772.55T 載貨重量 4,700.78kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,023.15m³ 艙口数 3 デッキクレーン 3t×3 燃料油艙 1,037.82m³
 燃料消費量 20t/day 清水艙 140.54m³ 主機械 神戸発動機製 7UEC52 105C型ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 6,000PS (175RPM) (常用) 5,100PS (165.7RPM) 補汽缶 油焚缶, 排ガス缶 各1基
 発電機 AC 445V×420kVA 3台 送信機 中波 500W 中短波 250W 短波 125W(補) 短波 各1台
 受信機 全波 1台 短波 2台 速力(試運転最大) 19.151kn(満載航海) 16.0kn 航続距離 約15,000浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 28名 同型船 第一林兼丸 本船の冷蔵
 艙は各々独立に保冷できる。また保持温度は-25℃~-12℃の間の任意の温度に保持できるもので、6区画に区分さ
 れている





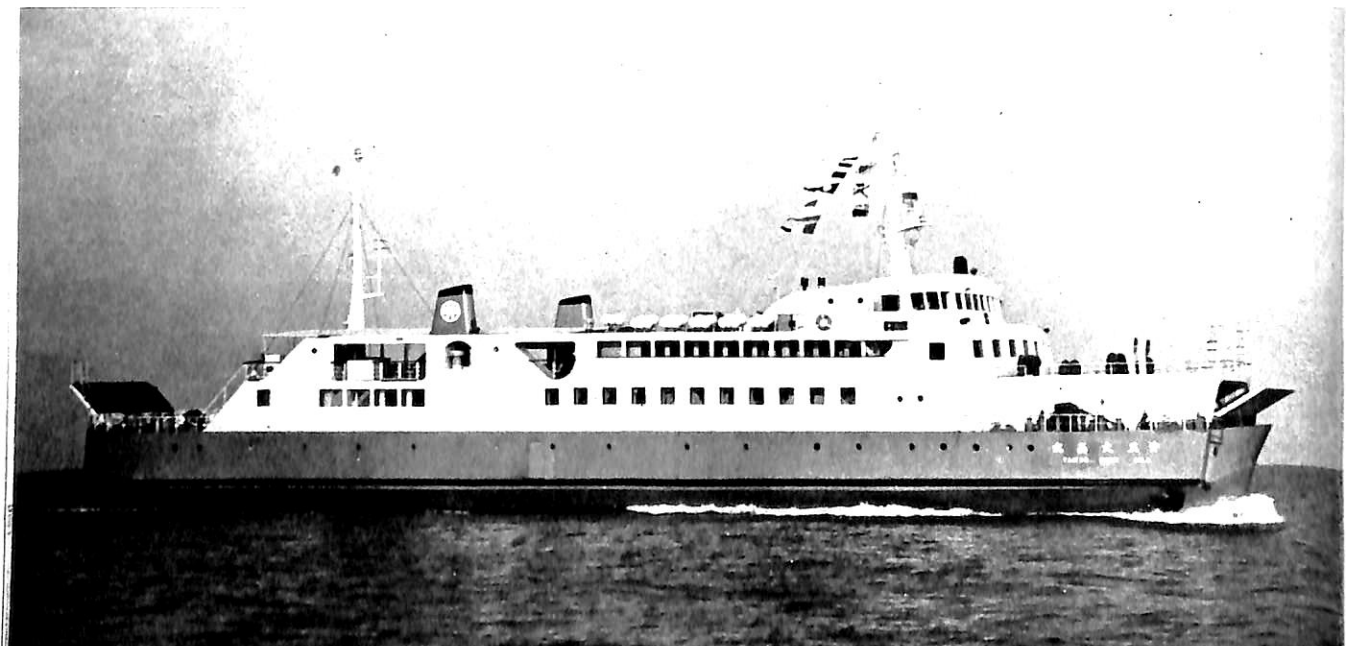
自動車渡船兼旅客船 **第二青函丸** 東日本フェリー株式会社
SEIKAN MARU No.2

田熊造船株式会社建造(第62番船) 起工 42-12-2 進水 43-4-9 竣工 43-5-30
 全長 68.00m 垂線間長 63.00m 型幅 14.20m 型深 4.40m 満載吃水 3.10m
 満載排水量 1,318kt 総噸数 999.48T 純噸数 534.65T 載貨重量 407.88kt 燃料油艙 54.46t
 燃料消費量 9.3t/day 清水艙 54.38t 主機械 ダイハツディーゼル製 8PSTcM-30(L)型ディーゼル機関 2基
 出力 (連続最大) 1,330PS×2(600/298RPM) (常用) 1,130PS×2(569/282.5RPM) 発電機 AC 225V×100kVA
 2台 速力 (試運転最大) 17.157kn (満載航海) 15.5kn 航続距離 1,860哩 船級・区域資格 JG 沿海
 船型 平甲板型 乗組員 16名(予備4名含む) 旅客 400名 同型船 青函丸 他1隻 自動車
 搭載能力 8t 積トラックのみ23台, 中型乗用車のみ62台

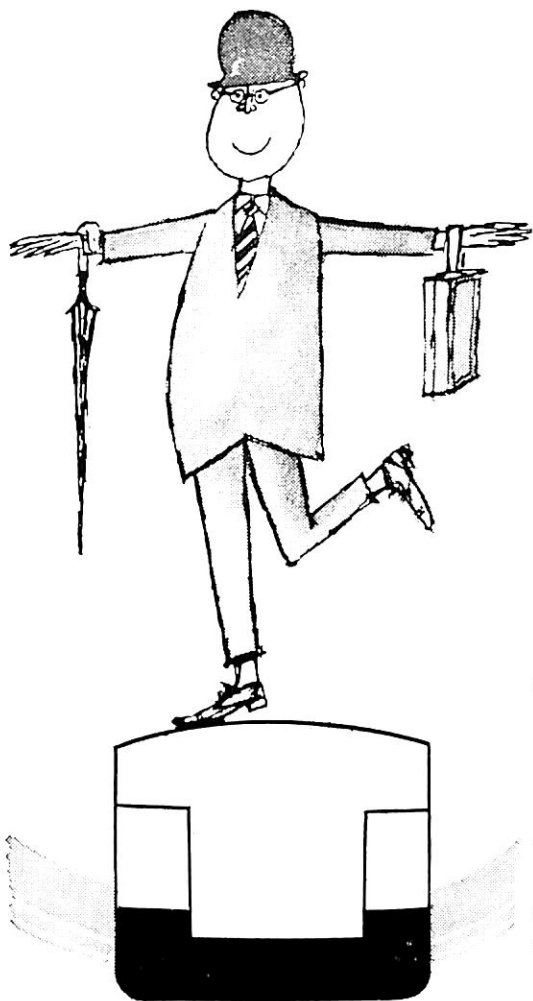
— 22 —

旅客船兼自動車航送船 **第三大函丸** 東日本フェリー株式会社
TAIKAN MARU No.3

下田船渠株式会社建造(第158番船) 起工 43-1-23 進水 43-4-24 竣工 43-5-30
 全長 60.56m 垂線間長 56.50m 型幅 11.00m 型深 4.00m 満載吃水 2.88m
 総噸数 804.11T 純噸数 402.15T 載貨重量 278.01kt 燃料油艙 42.74m³ 清水艙 35.62m³
 主機械 ダイハツディーゼル製 6PSHTcM-26D型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 950PS×2
 (720/314RPM) 発電機 AC 225V×90kVA 2台 速力 (試運転最大) 14.05kn (満載航海) 13.4kn
 航続距離 1,900哩 船級・区域資格 JG 沿海 船型 覆甲板型 乗組員 16名 旅客 600名
 航路 函館—大間 自動車搭載能力 大型バス13台, 8トン積トラック16台, 乗用車52台



減揺タンクを取りつけた場合



減揺タンクを取りつけない場合



NKK式減揺装置で航海を快適に



特長

1. 動力を必要としない
2. 設備費が従来の減揺装置に比べ格段に安くなる
3. 航行中、または停泊中いずれの場合にも効果がある。
4. 騒音がなく乗員に不快感を与えない
5. 水の移動周期を船の固有周期にあわせて自由に変えられる
6. 新造船にも、完成した船にもとりつけられる



日本鋼管

船舶部

東京・神田須田町 TEL.255-7211



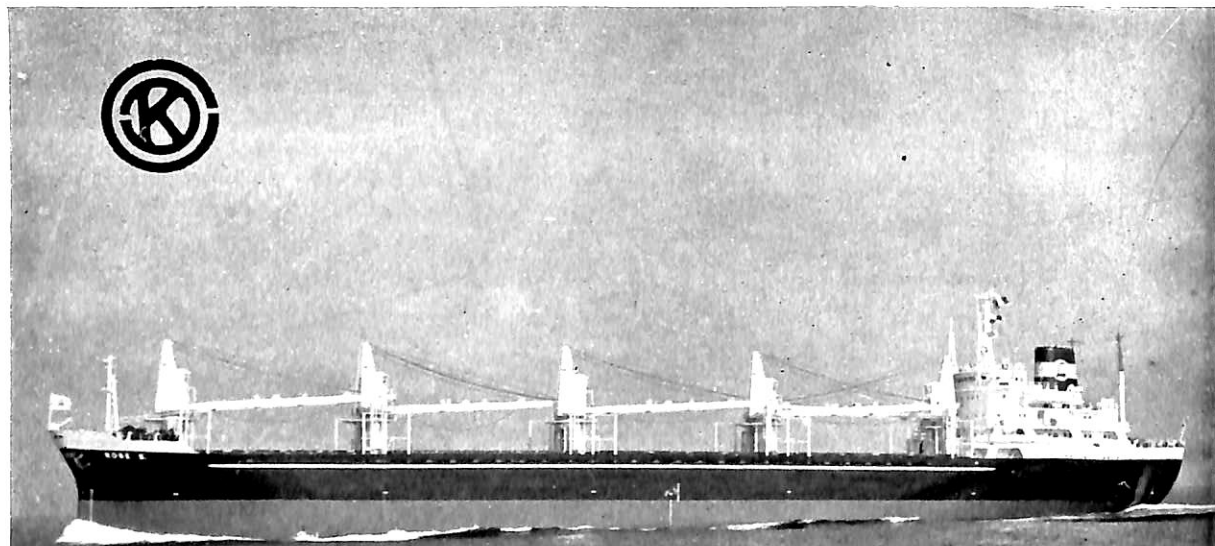
各種船舶の建造並びに修理
 船用汽機汽缶の製造並びに修理
 橋梁・鉄骨・鉄塔の設計、製作、現場組立



株 式 名 村 造 船 所

取締役社長 名 村 源

本社・工場	大阪市住吉区北加賀屋町4の5	電話大阪(672) 1121(大代表)
東京事務所	東京都中央区八重洲1の1の3(八重洲田村ビル)	電話東京(271) 4707(代表)
神戸事務所	神戸市生田区海岸通5 (商船ビル)	電話神戸(33) 4810

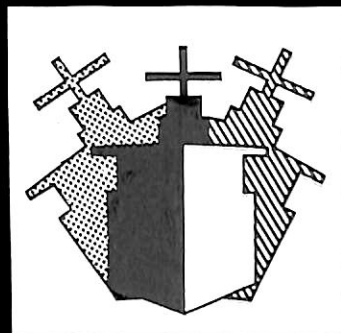


笠 戸 船 渠 株 式 會 社

GREAT PACIFIC SHIPPING CO. 向
 19,000 DW 貨物船
 M/V "ROSE S."

フリューム・・・

船の要求する十分な安定効果を 約束し、各船ごとに 特別に設計された 装置です。



- 最も安価な装備費用
- 最高の効果

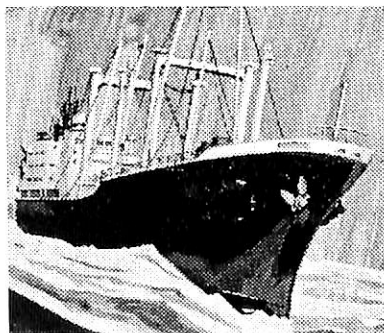
- 費用皆無の自動操作
- 保証された性能

横揺れの抵減は、船体安定技術の注目すべき前進であるフリューム・システムで保証されます。特別に設計されたタンクの中で流体力学的に制御される液体の流れを

応用したフリューム・システムは、波浪のエネルギーに対して直接に反対作用が働きます。

横揺れについては90%ま

での抵減効果があり、船主にとっては、貨物損傷が少なくなり、可能な限りの最高スピードで最短距



離を予定通りに運航できるという恩恵があります。その上、船員の生産性は高まり、乗客にとっては気楽な旅が楽しめることは申すまでもありません。実質的な経済性は、

フリュームがより高度の運航性—航行時間の短縮—をもたらすことによって達成されます。

ビルヂ・キールを除去し、

海水、真水、カーゴオイル、ディーゼル油等を利用できます。フリューム・システムはドライ・ド

ックの必要なく、最初のわずかな投資と最少限の保守で短時間の中に装着することができます。

フリューム・スタビライゼーション・システムは、ABS、LRS、D NV、その他すべての関係諸機関により全面的に承認されています。

過去7年間に500隻もの船に採用されました。



詳細資料請求は下記へ

JOHN J. McMULLEN ASSOCIATES, INC.
NAVAL ARCHITECTS • MARINE ENGINEERS
• CONSULTANTS
17 Battery Place, New York, N. Y. 10004

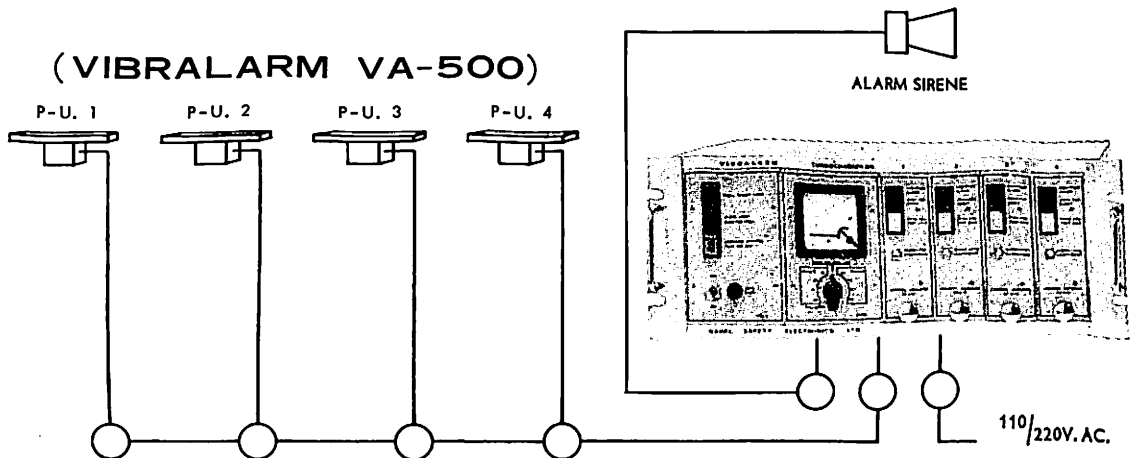
国内代理店：極東マック・グレゴリー株式会社 東京都中央区西八丁堀2-4大石ビル
Tel 東京 (03) 552-5101

内燃機関監視器 (デンマーク製)

異常或は故障早期発見に

下記計器の装備を!!

- 1) 振動警報器 (VIBRALARM VA-500)
- 2) ピストン冷却油制御 (MODEL PCOC-210)
- 3) ディーゼル発電機監視器 (MOTORGUARD MG-101)
- 4) 可動部の軸受過熱指示器



* NSE NAVAL SAFETY ELECTRONICS LTD.

(1) 振動警報器

ディーゼル・エンジンあるいはタービン内の振動調整を目的とした電気方式の機構から成る振動測定器で、特にディーゼル・エンジンのターボ・チャージャーの振動調整および警報装置として適する。

(2) ピストン冷却油制御

油量を表示する電子方式の機構から成り、油量の制御および警報を目的とする。この方式は油の非電気性を利用し、特に付属装置を必要としないので小型船舶にも簡単に利用できる。

(3) ディーゼル発電機監視器

この装置は索引制御および効果制御の両目的に利用され、索引制御により燃料消費量を計示し、効果制御により発電効果を計示する。索引制御は燃料ガバナー動作を基礎として計示され、効果制御の場合は発電機の発電容量を基礎として計示される。

(4) 可動部の軸受過熱指示器

本機は画期的な方式による指示機構からなり、測定端子を軸受部に接着し、その端子の発信する電波(無線式)を指示器に受信し、温度計測と、過熱時に警報する作動を行なう。

日本総代理店



株式会社 **エクマン商会**

東京都千代田区有楽町1-10(三信ビル) TEL.(591)1206-8
TELEFAX 222-2333

●詳細については
左記にカタログ
ご請求下さい。

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



丸紅飯田株式會社

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)



電気防蝕

調査

設計

施工

管理

性能のすぐれた 新しい ALAP
 アルミニウム合金流電陽極

船舶の腐蝕による損失を防ぐため
 船体外板、推進器、バラスタック、ポンプ
 海水管内面などに
 中川の電気防蝕法を!!

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料
ザップコート
 (ニッペンキ-1000)

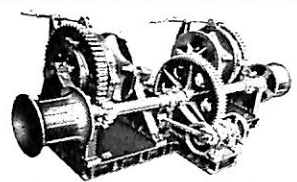
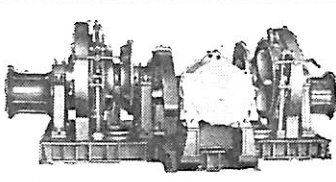
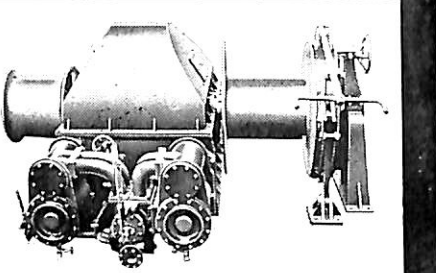
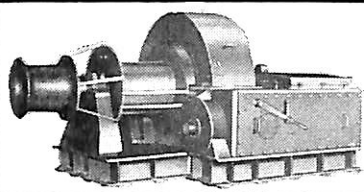
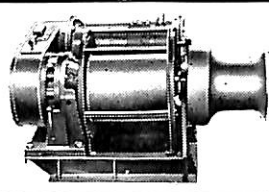
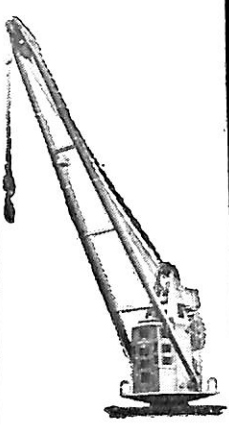
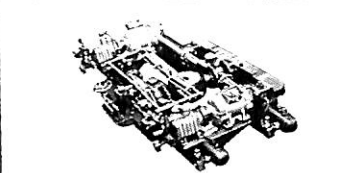
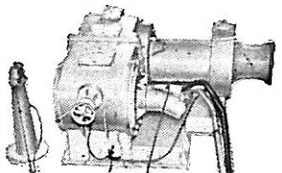
無機質アルミメッキ塗料
エルコート

製造販売と施工

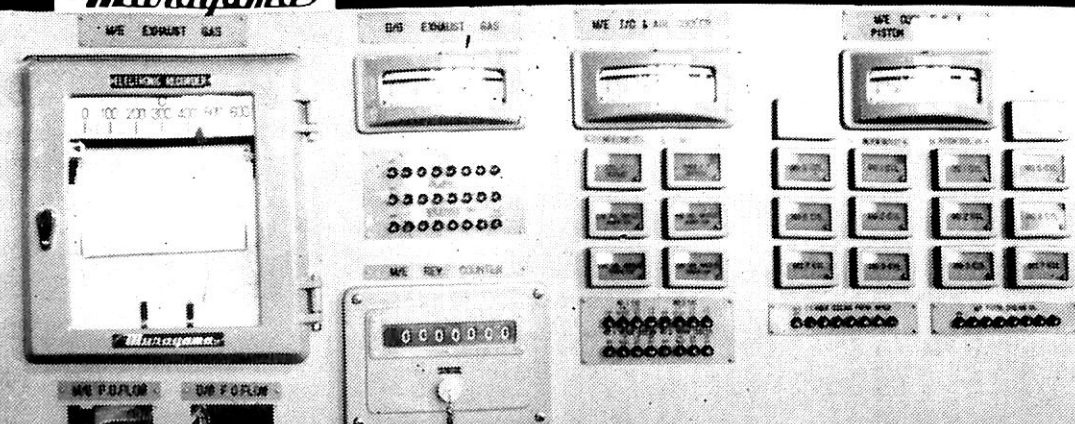
(資料進呈)

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1 (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(48)0524 名古屋(962)7888 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584 高松(61)4379

<p>蒸気ウインドラス</p> 	<p>電動ウインドラス</p> 	<p>蒸気自動テンションウインチ</p> 
<p>蒸気ウインチ (特許密閉型)</p> 	<p>電動ウインチ (直流フードレオナード式)</p> 	<p>電動デッキクレン (交流ポールチェンジ式)</p>  <p>主要製品 ウインドラス ウインチ デッキクレン ムアリングウインチ 舵取機 操舵テレモーター 浚渫機械 鋳銅 鋳鉄 銅合金鋳物 高級鉄構工事</p>
<p>電動油圧舵取機</p> 	<p>「東京ハイリック」ウインチ (油圧式)</p> 	
<p>東京機械株式会社 社長 中村 五平 東京都江東区亀戸町1-93 電話(681)代表1101-7 加入電信 262-2203カメトキ</p> <p>JIS認可工場</p>		

Muhayama

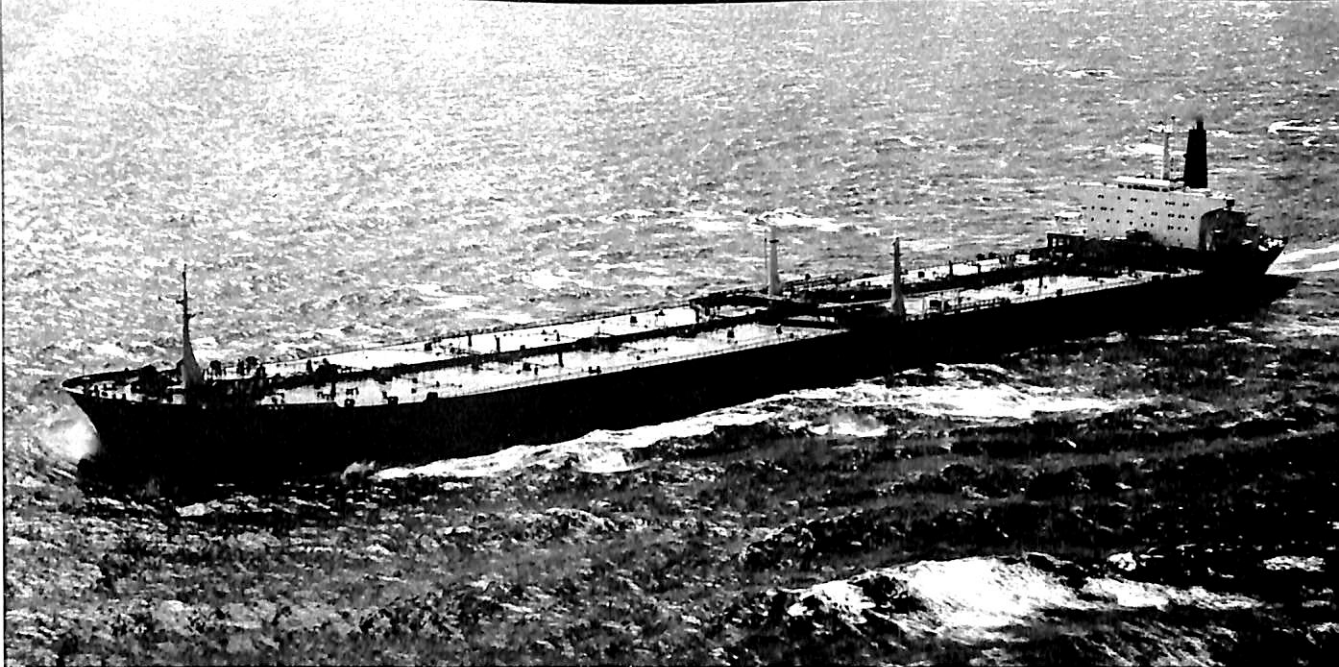


熱電温度計



株式会社 **村山電機製作所**

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



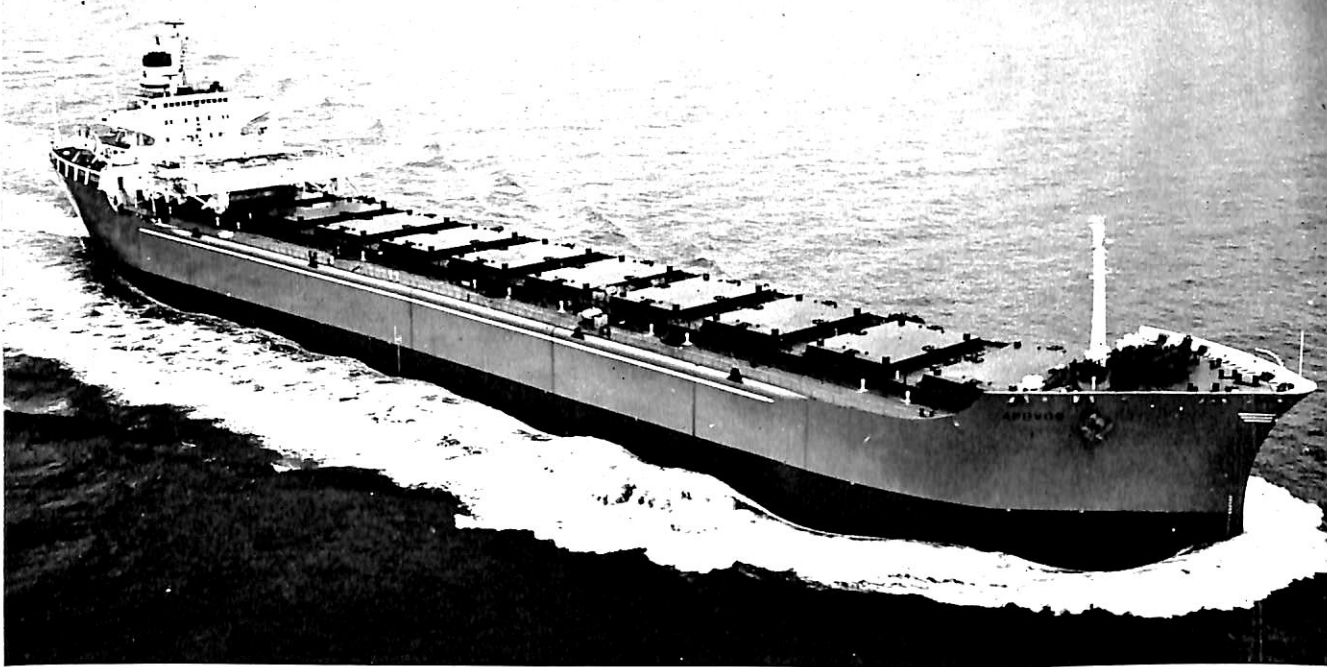
マリス
輸出油槽船 **MARISA**

船主 Shell Tankers (U. K.) Ltd. (Holland)
 日立造船株式会社堺工場建造(第4126番船) 起工 42-4-20 進水 42-11-2 竣工 43-3-29
 全長 325.00m 垂線間長 310.00m 型幅 47.16m 型深 24.50m 満載吃水 18.974m
 満載排水量 237,987Lt 総噸数 105,495.29T 純噸数 75,374.60T 載貨重量 206,937Lt
 貨物油艙容積 8,781,732ft³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h 4台 デリックブーム 10t×2, 1t×2
 燃料油艙 269,792ft³ 燃料消費量 142t/day 清水艙 6,373ft³ 主機械 三菱長崎 MT-300-3型ター
 ビン 1基 出力 (連続最大) 28,000PS (85RPM) 主汽缶 2胴水管缶 主, 補 各1台 発電機 (主)
 AC 440V×700kW (補) AC 440V×650kVA (非常用) AC 440V×60kW 各1台 送信機 (主) CRUSADER
 (補) SALVOR II 各1台 受信機 (主) PANNANT (補) ALERT 各1台 速力 (試運転最大) 16.132kn
 (満載航海) 約 14.6kn 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 46名

ニコラス ジュー グーランドリス
輸出油槽船 **NICHOLAS J GOULANDRIS**

船主 Golfo de Panama Compania Naviera S. A. (Liberia)
 日立造船株式会社堺工場建造(第4155番船) 起工 42-6-6 進水 43-1-10 竣工 43-6-2
 全長 303.00m 垂線間長 290.00m 型幅 48.16m 型深 24.00m 満載吃水 60'9 1/2"
 満載排水量 218,139Lt 総噸数 86,520.90T 純噸数 65,754T 載貨重量 192,477Lt
 貨物油艙容積 223,971.6m³ 主荷油ポンプ 3,000m³/h 4台 デリックブーム 10t×2, 2t×2
 燃料油艙 9,820.1m³ 燃料消費量 127.5Lt/day 清水艙 933.3m³ 主機械 川崎クロスコンバウンド
 タービン 1基 出力 (連続最大) 29,000PS (90RPM) (常用) 26,100PS (87RPM) 主汽缶 川崎2胴水
 管缶 2基 発電機 (主) タービン駆動 AC 450V×1,100kW 2台 (補) ディーゼル駆動 AC 450V×160kW
 1台 送信機 (主) MT-100 (補) ESA-100W 各1台 受信機 (主) 745E a (補) 750EM.V 各1台
 速力 (試運転最大) 16.481kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 24,100浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 58名





アフォボス
AFOVOS

輸出撤積貨物船
船主 Afovos Shipping Co. (Panama)
石川島播磨重工業株式会社呉造船所第一工場建造 (第129番船) 起工 42-11-2 進水 43-2-12
竣工 43-5-20 全長 223.94m 垂線間長 213.00m 型幅 32.25m 型深 19.00m
満載吃水 12.22m 満載排水量 70,579kt 総噸数 35,476.61T 純噸数 25,472T 載貨重量 57,565kt
貨物艙容積 (グレーン) 71,324m³ 艙口数 10 燃料油艙 4,605m³ 清水艙 628m³ 主機機 IHI
スルザー 6RD60型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,400PS(122RPM) (常用) 12,960PS(118RPM)
補汽缶 油焚スパナ型、排ガスヒーター 各1基 発電機 AC 450V×400kW 3台 送信機 MT-700
1台 受信機 745E310d 1台 速力 (試運転最大) 16.35kn (満載航海) 15.67kn 航続距離 28,460哩
船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 45名 本船は、荷役設備として走行式ガントリ
クレーン40t 1台、デッキクレーン 10t 2台を備えている。また No. 5 Top wing tank (P/S) を connect する水
路および Vent pipe を装備している。

— 28 —

ヤコブ マルムロス
JACOB MALMROS

輸出撤積・鉍石・石油兼用船
船主 Trelleborg Steamship Co. (Sweden)
日立造船株式会社因島工場建造 (第4146番船) 起工 42-12-5 進水 43-2-27 竣工 43-5-15
全長 265.192m 垂線間長 254.00m 型幅 39.90m 型深 21.00m 満載吃水 15.32m
満載排水量 129,984Lt 総噸数 60,555.53T 純噸数 40,414.12T 載貨重量 108,109Lt
貨物艙容積 (グレーン) 119,767.36m³ 貨物油艙容積 119,767.36m³ 主荷油ポンプ 4,000m³/h 2台
艙口数 11 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 5,408.09m³ 燃料消費量 86.lit/day 清水艙 259.06m³
主機機 川崎U型二段減速蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 19,000PS(90RPM) (常用) 17,500PS
(87.5RPM) 補汽缶 強圧通風重油専焼式 2胴水管缶 1基 発電機 自動定電圧防滴型 2台
送信機 中・短波 主、補 各1台 受信機 中・短波 主、補 各1台 速力 (試運転最大) 16.705kn
(満載航海) 15.27kn 航続距離 20,100哩 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 43名





ワールド ネゴシエーター
輸出撤積貨物船 **WORLD NEGOTIATOR**

船主 Jasper Shipping Co. (Liberia)
三井造船株式会社 玉野造船所建造 (第766番船)
全長 190.01m 垂線間長 180.00m
満載排水量 49,740Lt 総噸数 22,512.96T
貨物艙容積 (グレーン) 51,546.9m³
燃料油艙 2,353.9m³ 燃料消費量 39.9kt/day
160型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,500PS (119RPM) (常用)
コクランコンボジット缶 1基 発電機 AC 450V×340kW 3台
SALVOR II 受信機 (主) REDIFON R408 (補) MONITOR
約14.9kn 航続距離 約21,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋
本船は、各艙口に荷役設備を有す。

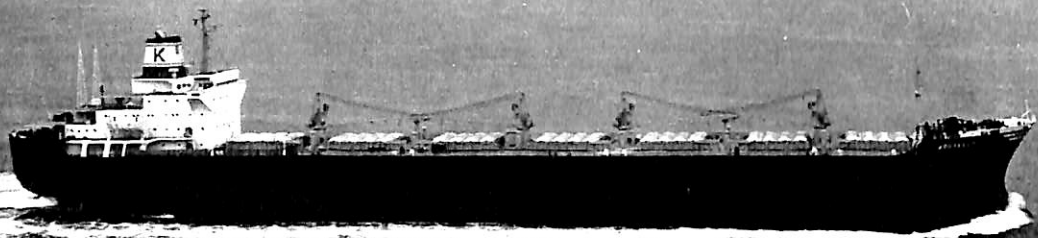
進水 43-2-28 竣工 43-5-29
型深 16.75m 満載吃水 11.525m
純噸数 15,014T 載貨重量 (夏期) 41,285Lt
デリックブーム 10t×14, 3t×1, 1t×1
主機械 三井 B&W774VT2BF-
10,500PS (115RPM) 補汽缶 IH1
送信機 (主) CRUSADER (補)
速力 (試運転最大) 16.31kn (満載航海)
船型 四甲板型 乗組員 40名

カペタン イアニス
輸出撤積貨物船 **CAPETAN YIANNIS**

船主 Global Bulk Carriers S. A. (Panama)
株式会社 大阪造船所建造 (第256番船)
全長 202.30m 垂線間長 192.00m
満載排水量 50,443Lt 総噸数 24,800.74T
貨物艙容積 (ベール) 51,680.4m³ (グレーン) 52,422.8m³
燃料油艙 3,458.5m³ 燃料消費量 46.98t/day
180型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,800PS (114RPM) (常用)
補汽缶 油焚き 1基 発電機 AC 500kVA 3台 速力 (試運転最大) 16.755kn (満載航海) 15.0kn
航続距離 25,200哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 39名 同型船 CAPETAN
COSTIS 他1隻 本船は、走行クレーン 45t×90m min を備えている。

進水 43-2-15 竣工 43-4-26
型深 15.63m 満載吃水 35'-7 1/2"
純噸数 16,838T 載貨重量 40,597Lt
デリックブーム 10t 4t
主機械 三井 B&W 684VT2BF-
11,700PS (108RPM)





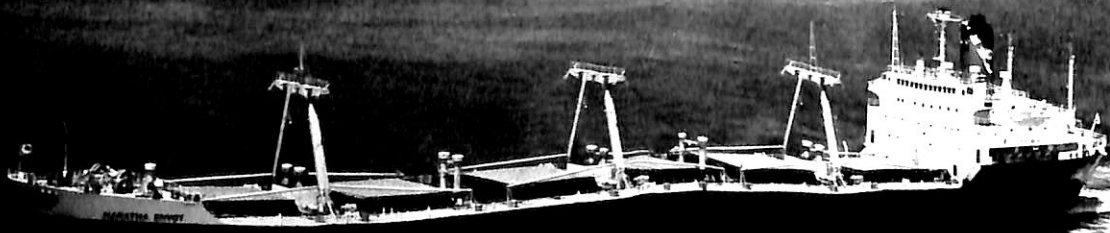
輸出撒積貨物船 **アクアグローリー**
AQUAGLORY

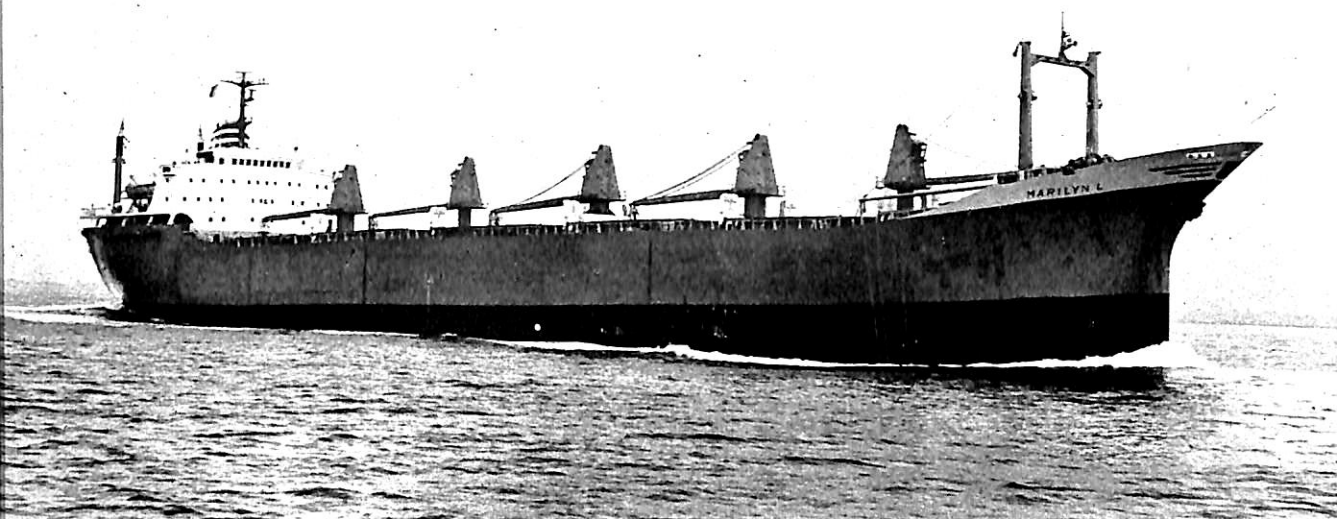
船主 Alcon Co., Ltd. (Liberia)
川崎重工業株式会社神戸工場建造(第1085番船) 起工 42-10-3 進水 43-1-27 竣工 43-4-19
全長 202.00m 垂線間長 190.00m 型幅 29.40m 型深 17.50m 満載吃水 10.973m
満載排水量 55,590Lt 総噸数 25,432.61T 純噸数 16,144T 載貨重量 40,152Lt
貨物艙容積 (グリーン) 55,238m³ 艙口数 7 燃料油艙 2,737.9m³ 燃料消費量 50.6t/day
清水艙 323.0m³ 主機械 川崎 MAN K9Z78/155E型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 14,850PS
(116RPM) (常用) 13,400PS(112RPM) 補汽缶 コクラン缶ラモント缶 各1基 発電機 ディーゼル駆
動 AC 450V×600kVA 2台 タービン駆動 AC 450V×600kVA 1台 送信機 (主) NSD-266 (補) NSD-279
各1台 受信機 (主) NRD-130F (補) NRD-IEL 各1台 速力 (試運転最大) 17.482kn (満載航海)
15.6kn 航続距離 18,700浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 両甲板型 乗組員 41名
同型船 AQUAGEM

— 30 —

輸出撒積貨物船 **マラサ エンボイ**
MARATHA ENVOY

船主 Chowgule Steamship Ltd. (Bahama)
三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第984番船) 起工 42-11-7 進水 43-1-27 竣工 43-5-20
全長 176.78m 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 14.10m 満載吃水 10.427m
満載排水量 33,521Lt 総噸数 16,492.40T 純噸数 10,613.54T 載貨重量 27,237Lt 貨物艙容積
(グリーン) 36,365.6m³ 艙口数 6 デリックブーム 5t×12, 1t×1 燃料油艙 1,731m³
燃料消費量 32t/day 清水艙 105.9m³ 主機械 三菱スルザー 6RD76型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 9,600PS (119RPM) (常用) 8,650PS(115RPM) 補汽缶 整型 1.5t/h, 排ガスエコノマイザー
各1基 発電機 AC 462.5kVA 3台 送信機 (E) 1.2kW (補) 70W 各1台 受信機 (主) 全波
(補) 全波 各1台 速力 (試運転最大) 17.41kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 約 16,000浬
船級・区域資格 LR 遠洋 船型 両甲板型 乗組員 57名 本船の Hold は上部に Top side tank,
下部には Hopper を有する形状として貨物の Self trimming を可能とした。また B. O. T. ルールを適用している。



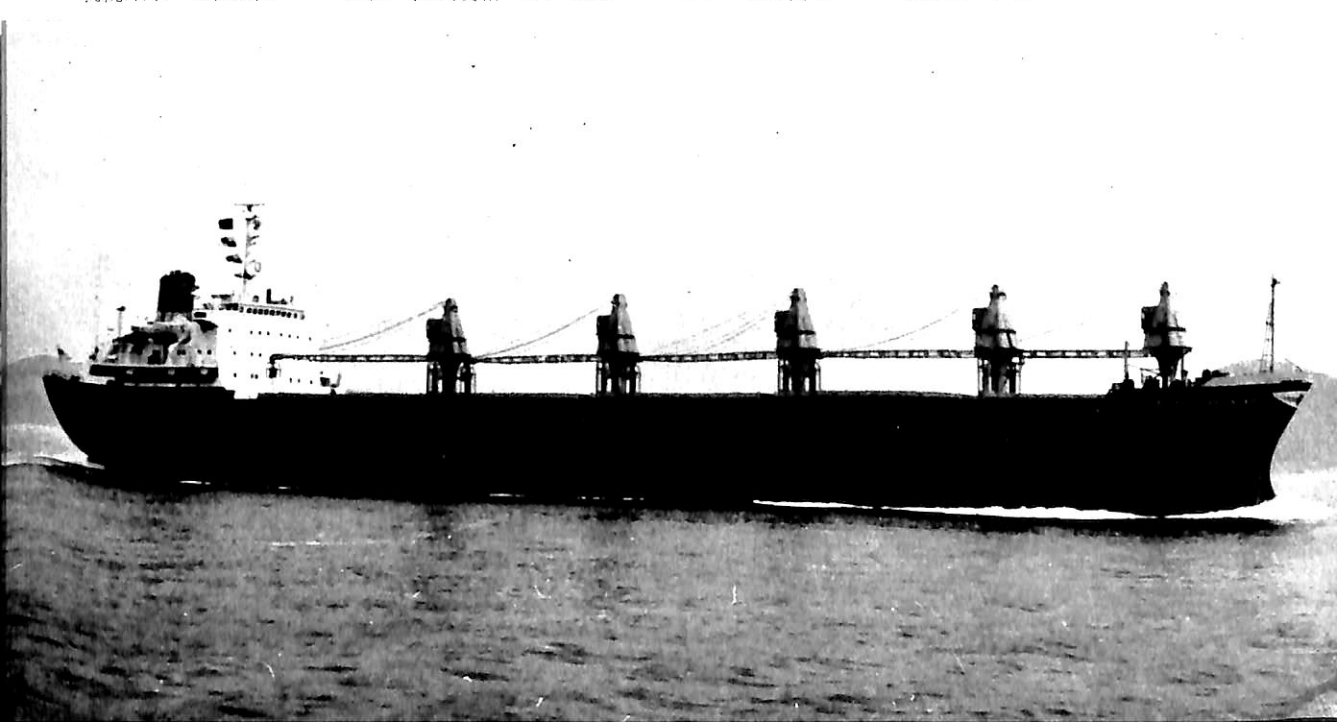


マリン エル
輸出撒積貨物船 **MARILYN L**

船主 Elvapoies, Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造(第393番船) 起工 42-12-24 進水 43-3-29 竣工 43-6-20
 全長 182.00m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 10.35m
 満載排水量 32,120Lt 総噸数 14,800.23T 純噸数 9,833T 載貨重量 25,866Lt
 貨物艙容積 (バール) 32,038m³ (グレーン) 32,343m³ 艙口数 6 デリックブーム 5t×2 クレーン
 10t×3, 5t×2 燃料油艙 2,269m³ 燃料消費量 33t/day 清水艙 133m³ 主機 1HI スルザー
 6RD76型ディーゼル機1基 出力(連続最大) 9,200PS (119RPM) (常用) 8,640PS (115RPM)
 補汽缶 コクラン缶 1基 発電機(主) AC 450V×350kW 3台 (補) AC 450V×155kW 1台
 送信機 主, 補 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 17.747kn (満載航海) 14.75kn
 航続距離 21,700哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 42名 同型船 EVYL 他1隻

パンアメリカン デフェンダー
輸出撒積貨物船 **PACIFIC DEFENDER**

船主 Pan American Bulk Carriers, Inc. (Liberia)
 等寸船渠株式会社等寸造船所建造(第247番船) 起工 42-11-10 進水 43-2-25 竣工 43-4-30
 全長 158.50m 垂線間長 148.50m 型幅 22.60m 型深 13.30m 満載吃水 30'-1 1/4"
 満載排水量 23,950Lt 総噸数 12,250.00T 純噸数 8,096.82T 載貨重量 18,640Lt
 貨物艙容積 (バール) 913,322.82ft³ (グレーン) 943,283.97ft³ 艙口数 5 デリックブーム 5
 燃料油艙 49,602.35ft³ 燃料消費量 29Lt/day 清水艙 7,656.98ft³ 主機 浦賀スルザー 7RD68型
 ディーゼル機1基 出力(連続最大) 8,400PS (142RPM) (常用) 7,560PS (137RPM) 補汽缶 パーチ
 カルコクラン缶, 排ガス缶 各1基 発電機 AC 445V×500kVA 3台 送信機(主) 500W 2台
 (補) 100W 1台 受信機(主) 全波 (補) MF 速力(試運転最大) 17.342kn (満載航海) 15.0kn
 航続距離 15,000哩 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 47名





マ ト ウ ラ
輸 出 貨 物 船 **MATAURA**

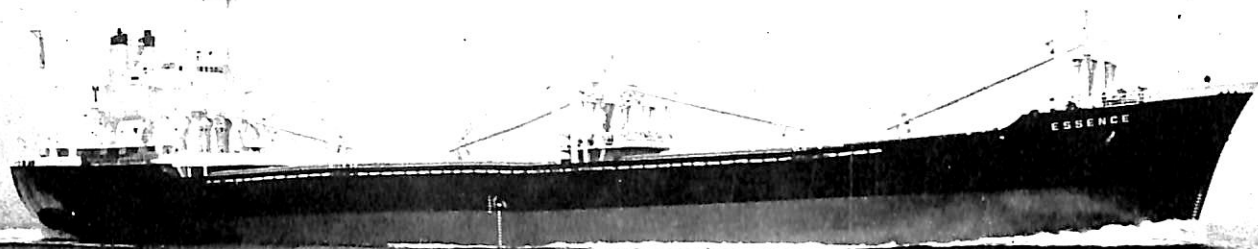
船主 The New Zealand Shipping Co, Ltd. (England)
 三井造船株式会社玉野造船所建造(第786番船) 起工 42-9-20 進水 42-12-18 竣工 43-5-15
 全長 164.592m 垂線間長 153.924m 型幅 22.708m 型深 14.090m 満載吃水 9.189m
 満載排水量 20,035Lt 総噸数 9,504.39T 純噸数 4,453.70T 冷蔵貨物艙容積 15,469.9m³
 一般貨物艙容積 (ベール) 2,215.5m³ (グリーン) 2,496.1m³ 液体貨物油艙 206.3m³
 燃料消費量 56.9t/day 清水艙 160t 出力 (連続最大) 20,700PS (114RPM) (常用) 18,900PS (110RPM)
 受信機 長・中・短波 A₁A₂A₃ 2台 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 55名
 No.1 Hold を除く全艙冷蔵(0-F)に冷却可能, シーズンオフには一般貨物兼用)の他 Stainless clad steel 製 Liquid cargo tanks あり, また上甲板および Hatch cover 上に76個のコンテナを搭載できる

— 32 —

ス ト ラ ー ト ホ ー バ ー ト
輸 出 貨 物 船 **STRAAT HOBART**

船主 Royal InterOcean Lines (Holland)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造(第261番船) 起工 42-10-9 進水 43-2-12 竣工 43-6-21
 全長 161.70m 垂線間長 146.49m 型幅 22.00m 型深 13.00m 満載吃水 10.0825m
 満載排水量 19,570Lt 総噸数 10,222.23T 7,341.35T 純噸数 5,515.77T 3,597.78T
 冷蔵貨物艙容積 (ベール) 15,972.5m³ (グリーン) 16,549.0m³ 貨物油艙容積 1,841.5m³
 艙口数 5 デリックブーム 6t×6 デッキクレーン 20t×1, 5t×4 燃料消費量 48.4t/day
 清水艙 467.7m³ 主機械 三井 B&W 684VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 13,500PS (112.6RPM) (常用) 12,600PS (110RPM)
 受信機 長・中・短波 A₁A₂A₃ 2台 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 61名
 同型船 STRAAT HOLLAND 他1隻





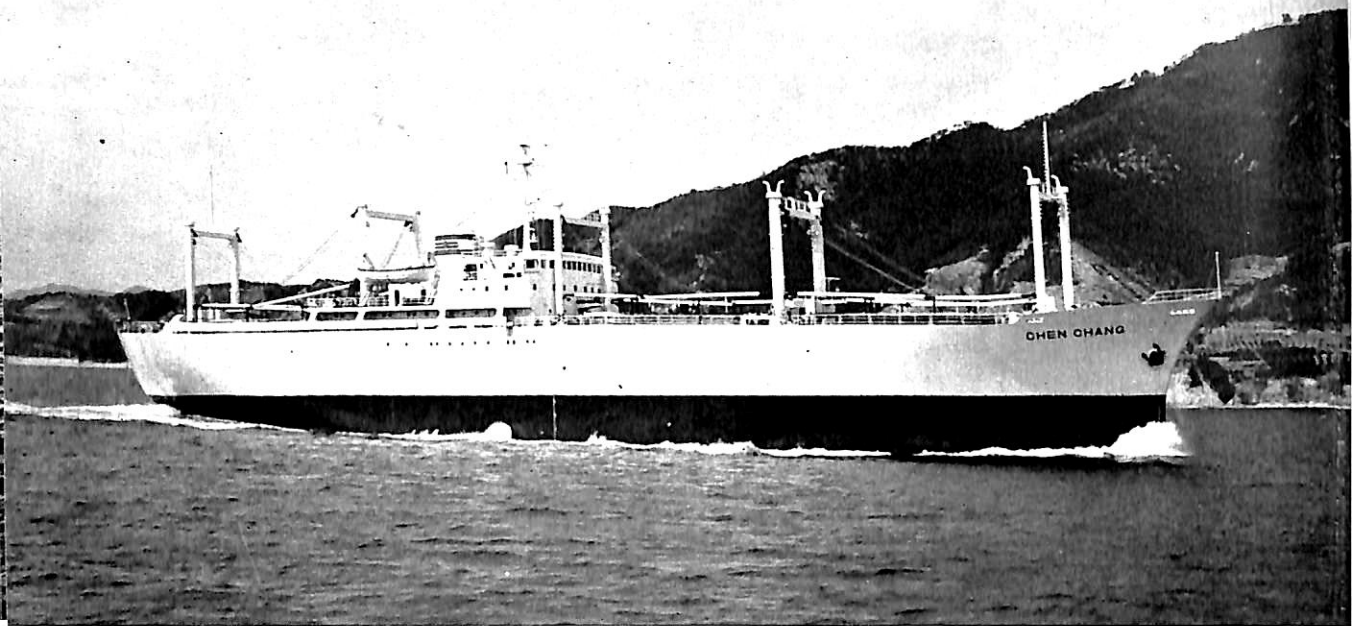
エッセンス
輸出貨物船 **ESSENCE**

船主 Essence Shipping Ltd. (Hong Kong)
 株式会社白樺鉄工所佐伯造船所建造(第1096番船) 起工 42-11-9 進水 43-3-15 竣工 43-5-29
 全長 147.00m 垂線間長 136.00m 型幅 21.20m 型深 11.80m 満載吃水 8.738m
 満載排水量 19,560kt 総噸数 9,291.45T 純噸数 6,619.19T 載貨重量 15,623kt
 貨物艙容積 (バール) 20,560.82m³ (グリーン) 21,622.36m³ 艙口数 4 デリックブーム 20t×4
 主機機 IHI-SEMT-ヒールスティック 16PC2V型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,440PS(500RPM)
 (常用) 6,320PS(474RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット缶 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 220kVA
 2台 タービン駆動 AC 137.5kVA 1台 送信機 NSD-279 1台 受信機 NRD-140E 1台
 速力 (試運転最大) 16.857kn (満載航海) 14.30kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋
 船型 四甲板型 乗組員 42名

エイシア ラン
ASIA RAN (美 蘭)

船主 The Eastern Carriers Inc. (Panama)
 東北造船株式会社塩釜造船所建造(第108番船) 起工 42-9-15 進水 42-11-6 竣工 42-12-30
 全長 109.55m 垂線間長 101.90m 型幅 16.30m 型深 8.25m 満載吃水 6.754m
 満載排水量 8,371.83Lt 総噸数 4,137.62T 純噸数 2,507.62T 載貨重量 6,270.95Lt
 貨物艙容積 (バール) 8,120.95m³ (グリーン) 8,563.58m³ 艙口数 3 デリックブーム 15t, 1, 10t×3
 燃料油艙 685.38m³ 燃料消費量 12.8t/day 清水艙 197.35m³ 主機機 日立 B&W 642VT2BF90型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,300PS (217RPM) (常用) 3,000PS (210RPM) 発電機 AC
 1.60kVA 2台 送信機 500W, 75W 各1台 受信機 全波, 短波, 中波 各1台 速力 (試運転最大)
 14.84kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 13,200浬 船級 NK 船型 四甲板船尾機関 乗組員 33名





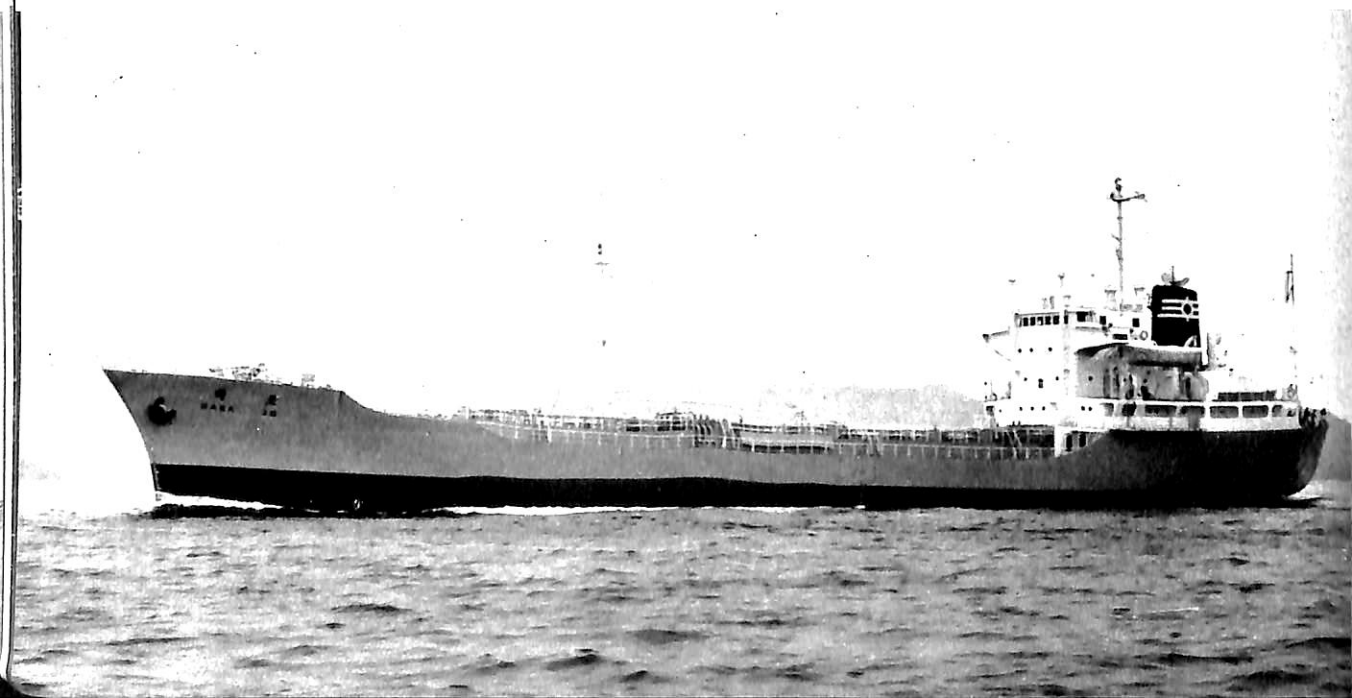
建 昌
輸 出 貨 物 船 **CHEN CHANG**

船主 大洋航業股份有限公司(中華民國)
 來島どっく株式会社建造(第532番船) 起工 42-11-1 進水 43-1-31 竣工 43-3-28
 全長 114.17m 垂線間長 103.50m 型幅 16.50m 型深 11.00m 満載吃水 7.10m
 総噸数 4,995.41T 純噸数 3,203.54T 載貨重量 5,571.86kt 貨物艙容積 (バール) 7,639.23m³
 艙口数 3 デリックブーム 20t×1, 10t×4, 9t×2, 5t×6 燃料油艙 735.07t 燃料消費量 15.75t/day
 清水艙 359.14t 主機機 川崎 MAN K6Z52,90C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,950PS
 (196RPM) (常用) 4,050PS(183.5RPM) 発電機 AC 445V×380kVA 3台 送信機 200W
 受信機 50W 速力 (試運転最大) 17.743kn (満載航海) 14.50kn 航続距離 11,000哩
 船級・区域資格 CR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 52名 本船は、バナナ運搬船で、冷蔵設備を備
 えている。

— 34 —

ハ エ ク ジ ョ ー
輸 出 油 槽 船 **BAEK JO**

船主 Korea Shipping Ltd. (韓国)
 株式会社白桦鉄工所佐伯造船所建造(第1093番船) 起工 43-1-29 進水 43-3-29 竣工 43-5-20
 全長 104.30m 垂線間長 96.00m 型幅 14.80m 型深 7.70m 満載吃水 6.709m
 満載排水量 7,197Lt 総噸数 3,531.65T 純噸数 1,901.45T 載貨重量 5,457Lt
 貨物油艙容積 6,626.99m³ 主荷油ポンプ 350m³/h×70m 2台 デリックブーム 2t×1
 燃料油艙 461.82m³ 燃料消費量 8.82t/day 清水艙 388.31m³ 主機機 神戸発動機製 6UET39/65C
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,700PS(270RPM) (常用) 2,250PS(256RPM) 補給機 特5号缶
 発電機 AC 100kVA 2台 送信機 NSD-1519 1台 受信機 NRD-IEL 1台 速力 (試運転最大)
 13.202kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 12,000哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 両甲板型
 乗組員 38名 同型船 DONG BAEK





全世界の9000隻以上の貨物船に装備!!

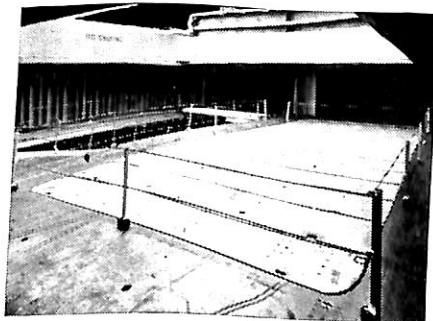
より能率的に より簡単に
より迅速に より安全に
操作することができる

MacGREGOR

スチールハッチカバーと荷役装置



露天甲板用マックグレゴース
シングルフル型ハッチカバー



中甲板用マックグレゴール
スライディング型ハッチカバー

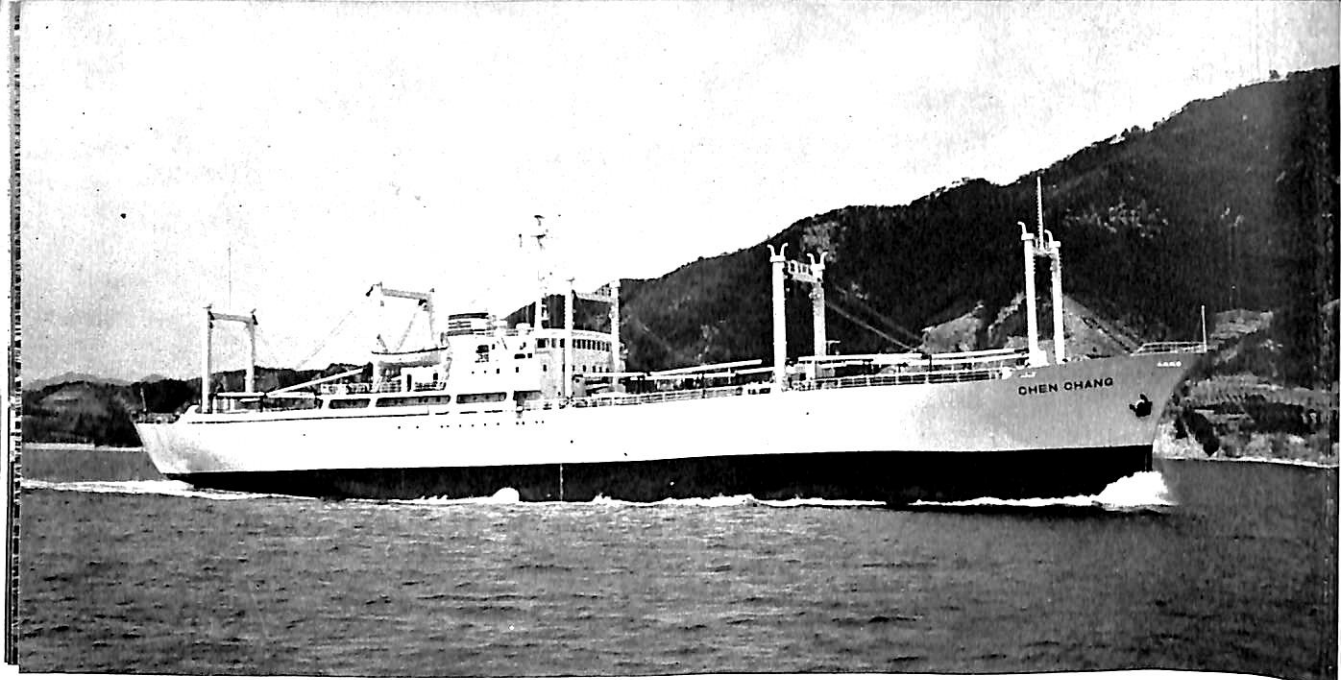
永年の経験・完璧な研究と試験・独創的な設計・工業関係
についての種々の要求や問題点に関する必須の知識・適正
な価格・信頼できるサービス・すみやかな納期

THE MacGREGOR INTERNATIONAL ORGANISATION

極東マックグレゴース株式会社

東京都中央区西八丁堀2丁目4 TEL (552) 5101 (代)

マックグレゴース装備によって停泊時間の短縮ができます



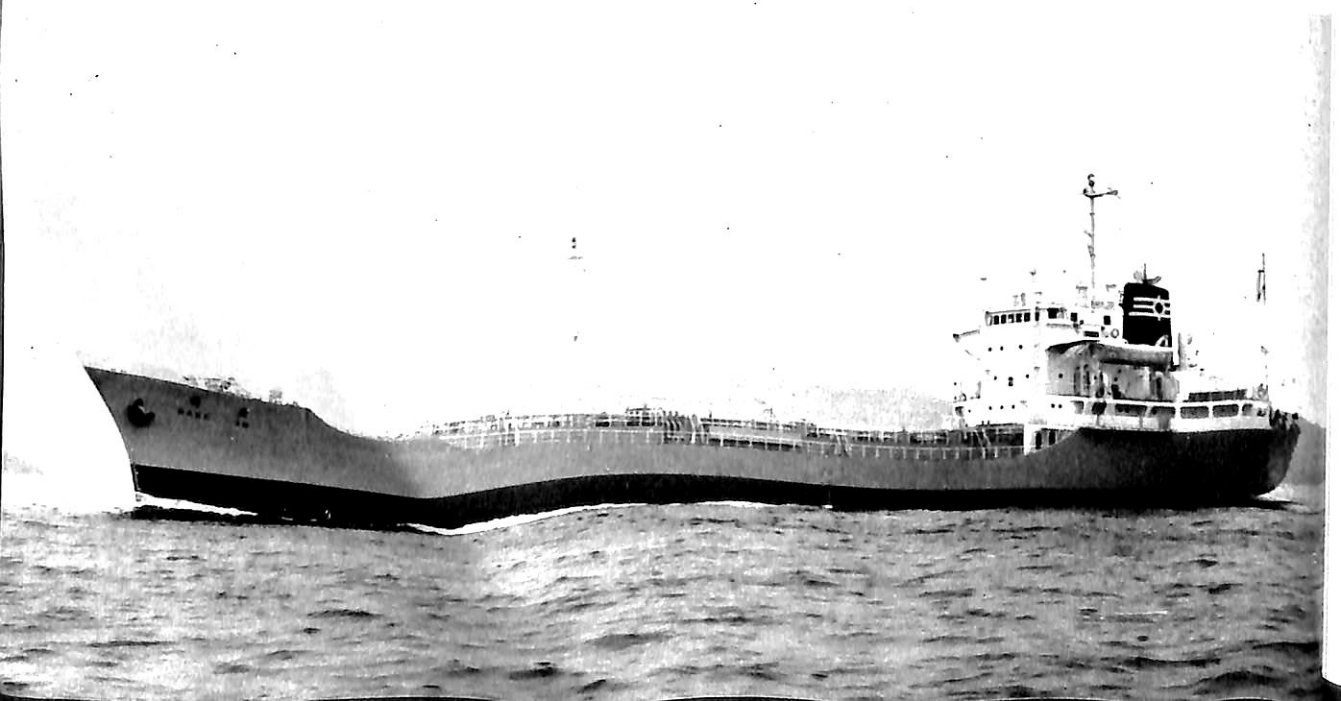
建 昌
輸出貨物船 CHEN CHANG

船主 大洋航業股份有限公司(中華民國)
 來島どっく株式会社建造(第532番船)
 全長 114.17m 垂線間長 103.50m 型幅 16.50m 型深 11.00m 竣工 43-11-1 進水 43-1-31 竣工 43-3-28
 総噸数 4,995.41T 純噸数 3,203.54T 載貨重量 5,571.86t 貨物艙容積 (バール) 7,639.23m³ 満載吃水 7.10m
 艙口数 3 デリックブーム 20t×1, 10t×4, 9t×2, 5t×6 燃料油艙 735.07t 燃料消費量 15.75t/day
 清水艙 359.14t 主機械 川崎 MAN K6Z52.90C型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,950PS (196RPM) (常用) 4,050PS (183.5RPM) 発電機 AC 445V×380kVA 3台 送信機 200W
 受信機 50W 速力 (試運転最大) 17.743kn (満載航海) 14.50kn 航続距離 11,000浬
 船級・区域資格 CR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 52名 本船は、バナナ運搬船で、冷蔵設備を備えている。

— 34 —

ハエク ジョー
輸出油槽船 BAEK JO

船主 Korea Shipping Ltd. (韓国)
 株式会社白栴鉄工所佐伯造船所建造(第1093番船)
 全長 104.30m 垂線間長 96.00m 型幅 14.80m 型深 7.70m 竣工 43-1-29 進水 43-3-29 竣工 43-5-20
 満載排水量 7,197Lt 総噸数 3,551.65T 純噸数 1,901.45T 載貨重量 5,457Lt
 貨物油艙容積 6,626.99m³ 主荷油ポンプ 350m³ h×70m 2台 デリックブーム 2t×1
 燃料油艙 461.82m³ 燃料消費量 8.82t/day 清水艙 388.31m³ 主機械 神戸発動機製 6UET39/65C
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,700PS (270RPM) (常用) 2,250PS (256RPM) 補汽缶 特5号缶
 発電機 AC 100kVA 2台 送信機 NSD-1519 1台 受信機 NRD-IEL 1台 速力 (試運転最大)
 13.202kn (満載航海) 12.0kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 同甲板型
 乗組員 38名 同型船 DONG BAEK





全世界の9000隻以上の貨物船に装備!!

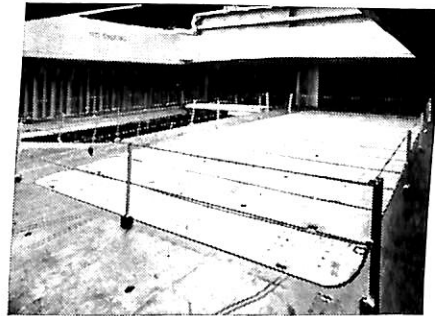
より能率的に より簡単に
より迅速に より安全に
操作することができる

MacGREGOR

スチールハッチカバーと荷役装置



露天甲板用マックグレゴース
ングルブル型ハッチカバー



中甲板用マックグレゴール
エルマン
スライディング型ハッチカバー

永年の経験・完璧な研究と試験・独創的な設計・工業関係
についての種々の要求や問題点に関する必須の知識・適正
な価格・信頼できるサービス・すみやかな納期

THE MacGREGOR INTERNATIONAL ORGANISATION

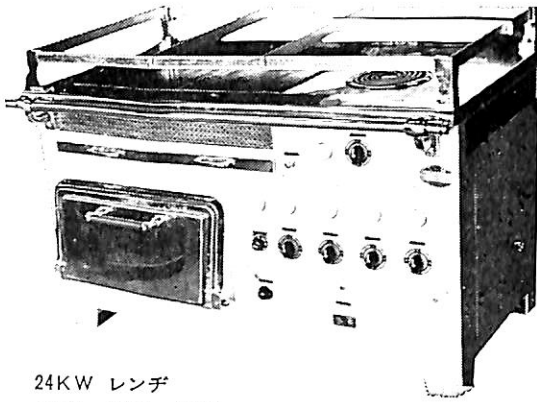
極東マックグレゴース株式会社

東京都中央区西八丁堀2丁目4 TEL (552) 5101 (代)

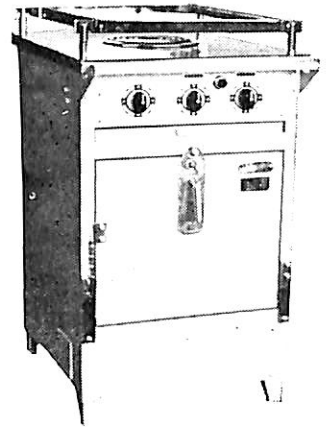
マックグレゴース装備によって停泊時間の短縮ができます

船舶厨房調理機器全般

耐久力の長大 頑強な機器 厚鋼板の各種オイル・電気レンジ



24KW レンヂ
440V~220V~115V



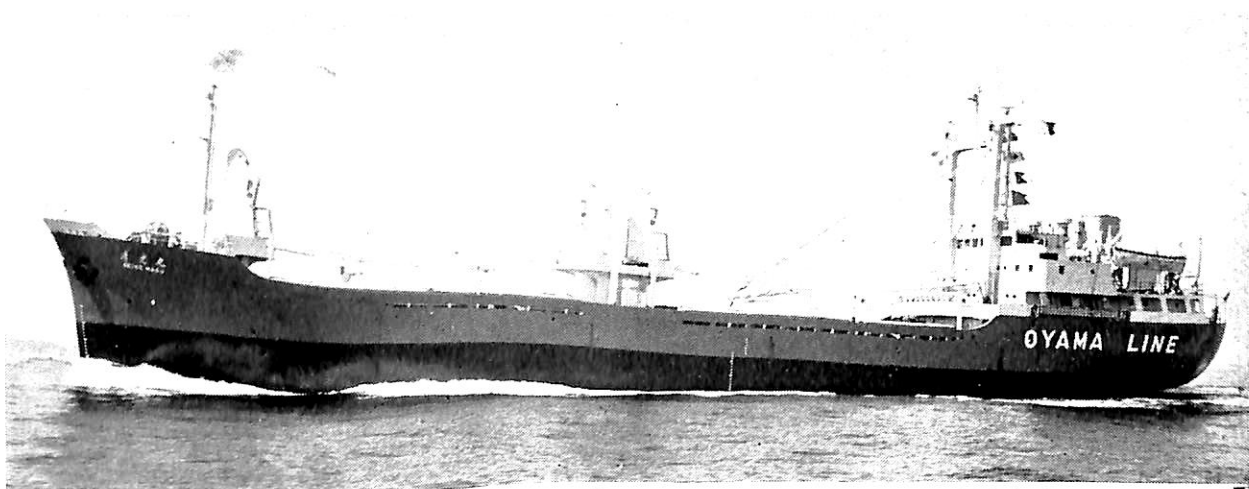
サロン・メス・パントリー用レンヂ

YKK

株式会社横浜機器S.S

本社・工場 横浜市中区新山下町1の1
電話 横浜 045(201)9556代表
第2ビル専用045(201)1283代表
電略「ヨコハマ」ワイケイケイ

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



小山海運株式会社殿 御注文
定期貨物船「清光丸」

載貨重量 4,259.16kt 満載航海速度 12.0kn
主機械出力(連続最大) 2,800 PS × 240 rpm



東北造船株式会社

取締役社長 豊福清民

本社および工場 宮城県塩釜市北浜4-14-1 電話(塩釜)(2)2111~7

東京支店 東京都中央区日本橋通2-6-6(丸善ビル7階) 電話(271)1907~9

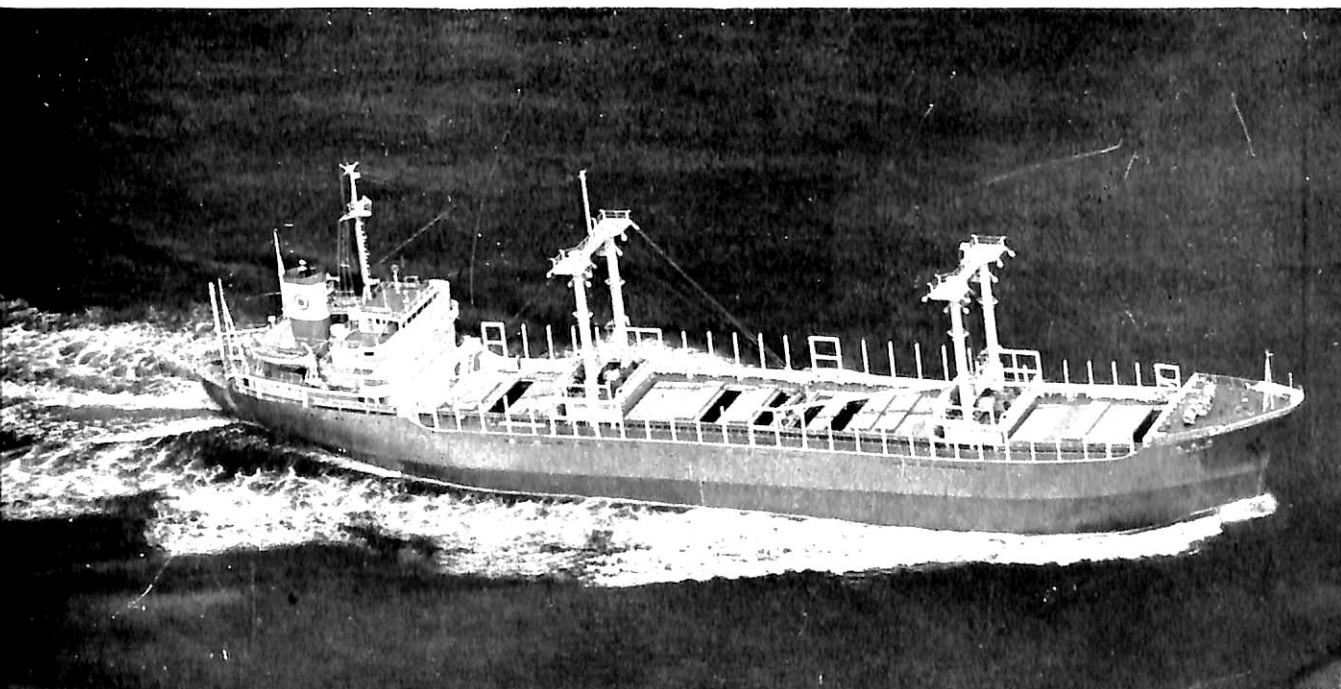


貨物船 景光丸 小山海運株式会社
船舶整備公社
KEIKO MARU

東北造船株式会社建造 (第102番船) 起工 42-1-9 進水 43-1-17 竣工 43-4-2 全長 97.20m
 垂線間長 90.00m 型幅 15.20m 型深 7.70m 満載吃水 6.365m 満載排水量 6,562.33kt
 総噸数 2,957.71T 純噸数 1,783.71T 載貨重量 4,822.0kt 貨物艙容積 (ベール) 5,806.2m³
 (グレーン) 6,355.5m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×1, デッキクレーン 8t×3 燃料油艙 571.7m³
 燃料消費量 13t/day 清水艙 154.1m³ 主機械 伊藤鉄工製M477LUS型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 3,400PS (250RPM) (常用) 2,890PS (237RPM) 補汽缶 コ克蘭ボイラー 1基
 発電機 170kVA×445V 60c/s×2 ディーゼル (225PS) 駆動 送信機 500W, 50W各1台 受信機 全
 波2台 速力 (試運転最大) 15.34kn (満載航海) 12.75kn 航続距離 7,500浬 船級・区域資格 NK近海
 船型 四甲板型 乗組員 24名 旅客 10名 同型船 英光丸

貨物船 港星丸 三光汽船株式会社
KOSEI MARU

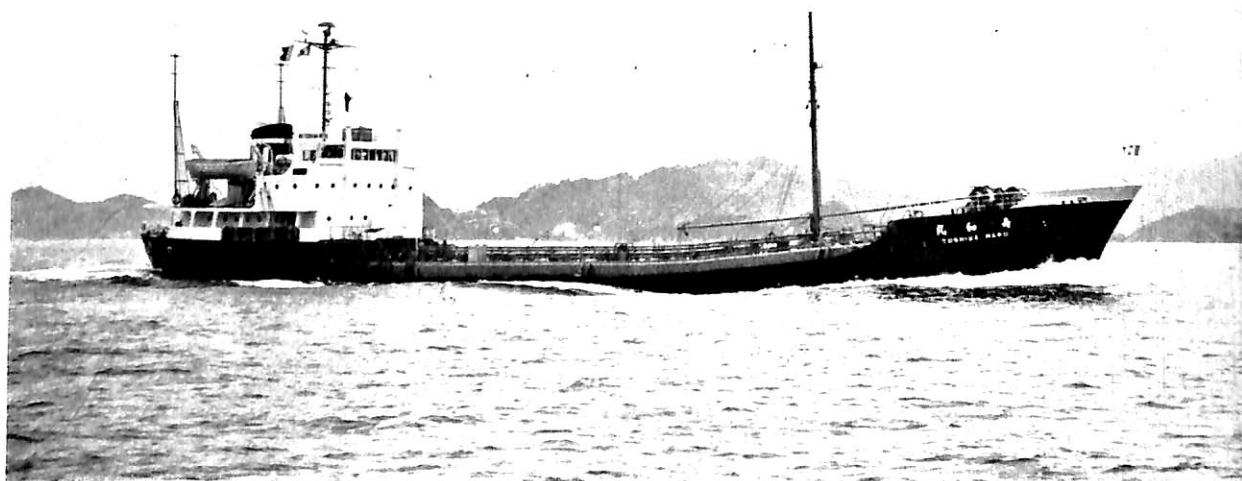
東北造船株式会社建造 (第100番船) 起工 42-11-6 進水 43-3-4 竣工 43-4-25 全長 127.40m
 垂線間長 118.00m 型幅 19.00m 型深 9.55m 満載吃水 7.273m 満載排水量 12,595.04kt
 総噸数 6,080.32T 純噸数 3,643.59T 載貨重量 9,762kt 貨物艙容積 (ベール) 11,792.32m³
 (グレーン) 12,299.66m³ 艙口数 4 デリックブーム 10t×4 燃料油艙 893.5m³ 燃料消費量 15.4t/day
 清水艙 333.32m³ 主機械 日立B&W842-VT2BF-90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,400PS
 (210RPM) (常用) 4,000PS (217RPM) 補汽缶 整コ克蘭コンポジットボイラー 1基 発電機 215kVA×3
 445V 60c/s ディーゼル (265PS) 駆動 送信機 主800W 補50W 各1台 受信機 ダブルスーパー×1
 トリプルスーパー×1 速力 (試運転最大) 15.25kn (満載航海) 12.75kn 航続距離 13,500浬 船級
 ・区域資格 NK遠洋 船型 四甲板型 乗組員 31名





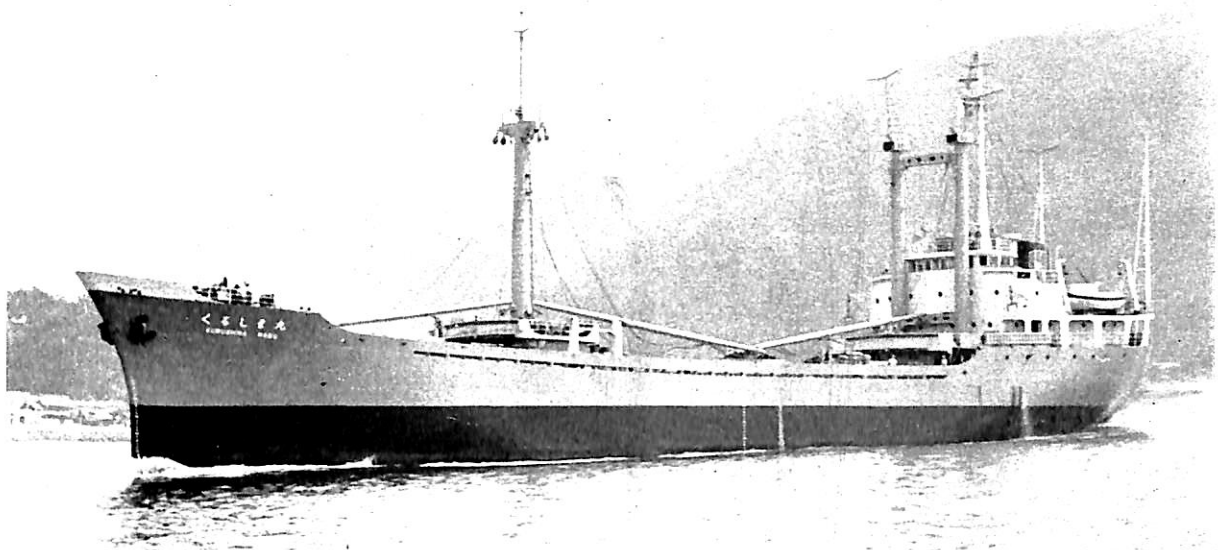
油 槽 船 第十八永進丸 興栄海運株式会社
EISHIN MARU No.18

太平洋工業株式会社安芸津造船所建造 (第208番船) 起工 43-1-11 進水 43-3-11 竣工 43-4-16
 全長 89.44m 垂線間長 82.50m 型幅 13.20m 型深 6.60m 満載吃水 6.10m
 満載排水量 5,044.80kt 総噸数 1,992.27T 純噸数 1,130.80T 載貨重量 3,559.33kt 貨物油艙容積
 4,393.505 m³ 主荷油泵 600 m³/h デリックブーム 0.9 t × 2 燃料油艙 228.23 m³ 清水艙 80.96 m³
 主機械 赤阪鉄工所製KD6SS型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,200PS (250RPM) (常用) 1,870PS
 (237RPM) 補汽缶 乾燃室式船用門缶 発電機 AC 80kVA 2台 送受信機 SSB 船用電話 速力 (試運
 転最大) 12.517 kn (満載航海) 11.928 kn 航続距離 6,190哩 船級・区域資格 NK遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 20名



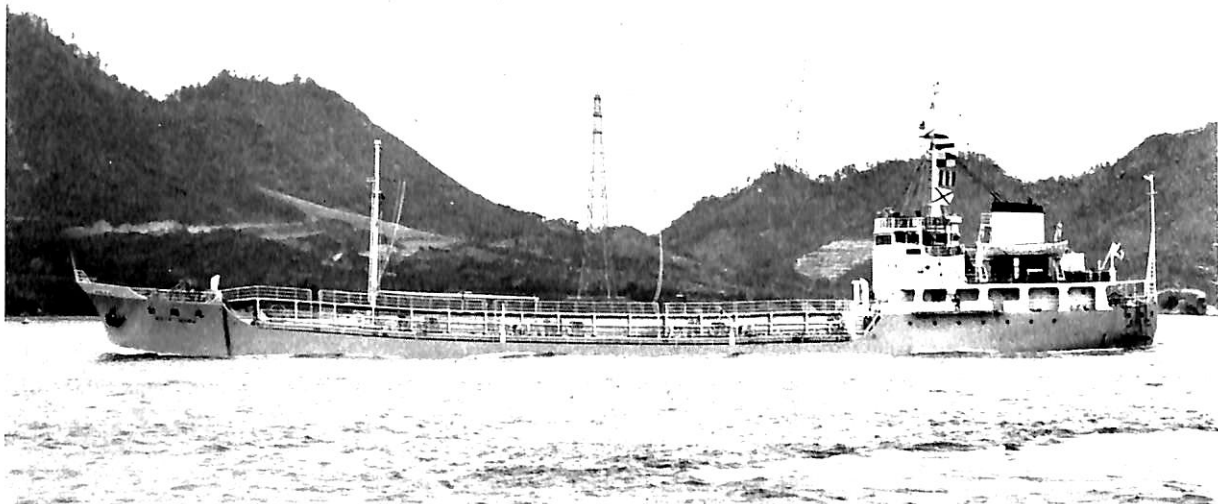
油 槽 船 寿 和 丸 平和汽船株式会社
TOSHIWA MARU

波止浜造船株式会社建造 (第243番船) 起工 43 1 15 進水 43 4 15 竣工 43 5 31 全長 79.38m
 垂線間長 73.00m 型幅 11.60m 型深 5.95m 満載吃水 5.36m 満載排水量 3,345kt 総噸数
 1,489.02T 純噸数 820.93T 載貨重量 2,352.41kt 貨物油艙容積 2,991.075 m³ 主荷油泵
 4 サイクルディーゼル 180PS × 1,200rpm 1台 デリックブーム 前檣 (ホース吊用) 0.9 t × 2 燃料油艙 90.99 m³
 LO=10.52 m³ 燃料消費量 7.44t/day 清水艙 73.34 m³ 主機械 11 発製HS 6 NV-46 型過給機空気冷却器付
 車動 4 サイクルトランクヒストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,200PS (260RPM) (常用) 1,870PS
 (246RPM) 補汽缶 船用乾燃室式扉イラー 2,830mm × 2,106mm 発電機 445V × 140kVA × 2台 送受信
 機 船用電話 速力 (試運転最大) 13.374 kn (満載航海) 12.50 kn 航続距離 2,250哩 船級・区域資格
 NK 遠洋 (国際航海) 船型 ウェル甲板型膨脹トランク付 乗組員 27名



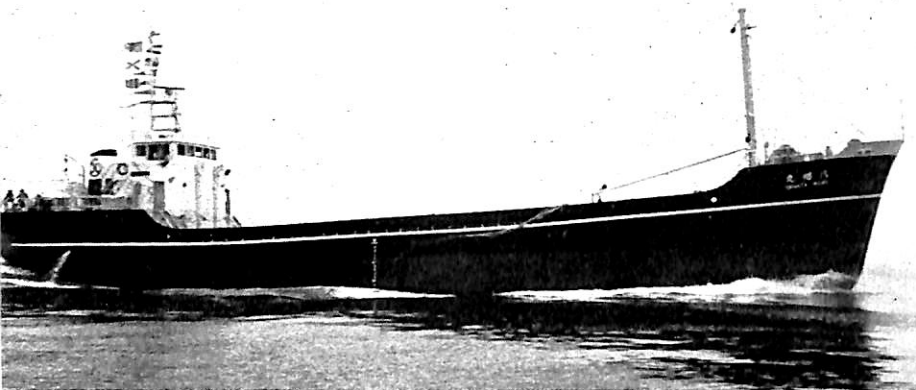
貨物船 くるしま丸 くるしま近海汽船株式会社
KURUSHIMA MARU

幸陽船渠株式会社建造 (第503番船) 起工 43-3-20 進水 43-5-26 竣工 43-6-20 全長 87.177m
 垂線間長 80.00m 型幅 13.50m 型深 6.70m 満載吃水 5.714m 満載排水量 4,715kt 総噸数
 1,999.11T 純噸数 1,096.72T 載貨重量 3,522.88kt 貨物艙容積 (バル) 4,077.041m³ (ブレーン)
 4,262.637m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×3 燃料油艙 290.234t 清水艙 129.686m³
 主機械 植田鉄工所製ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,200PS (270RPM)
 補汽缶 貫流ボイラー 1台 発電機 AC 445V×130kVA 2台 送信機 250W 受信機 全波11球 速力
 (試運転最大) 14.706kn (満載航海) 12.50kn 航続距離 1,200哩 船級・区域資格 NK 近海 船型
 門甲板型 乗組員 23名



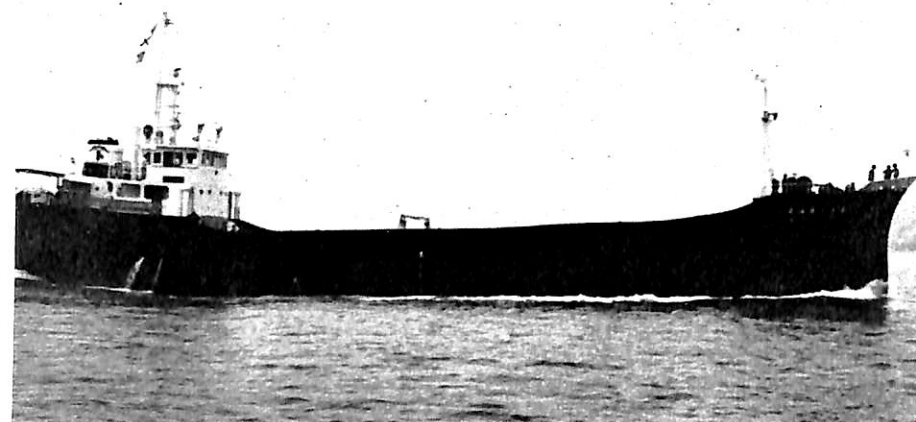
油槽船 公陽丸 竹林汽船株式会社
KOYO MARU

幸陽船渠株式会社建造 (第502番船) 起工 42 12 8 進水 43 3 17 竣工 43 4 4 全長 86.845m
 垂線間長 80.00m 型幅 13.00m 型深 6.60m 満載吃水 5.794m 満載排水量 4,572kt 総噸数
 2,064.45T 純噸数 1,158.08T 載貨重量 3,397.99kt 貨物油艙容積 4,182.269m³ 主油ポンプ
 400m³/h×70m 2台 燃料油艙 394.746m³ 燃料消費量 9.8t/day 清水艙 89.658m³ 主機械 伊藤鉄
 工所製M476LHS型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 2,500PS (250RPM) (常用) 2,125PS (237RPM)
 補汽缶 特7号型乾燃室式門缶 1基 発電機 AC445V×120kVA 2台 AC445V×30kVA 1台 送信機 (主) 短
 波500W 中波300W、400W (補) 短波75W 中波40W 受信機 (主) B3球 (補) 9球 速力 (試運転最大)
 13.174kn (満載航海) 12.291kn 航続距離 9,500哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 門甲板型
 乗組員 24名



貨物船 八幡丸 篠野海運株式会社
YAWATA MARU

徳島造船産業株式会社建造 (第272番船)
起工 43-2-24 進水 43-5-8
竣工 43-6-14
垂線間長 49.50m 型幅 9.00m
型深 4.50m 満載吃水 4.09m
満載排水量 1,359.40kt
総噸数 499.20T 純噸数 309.72T
載貨重量 1,030.74kt
貨物艙容積 (ベール) 1,020.01 m³
(グレーン) 1,170.37 m³
艙口数 1 デリックブーム 0.9t×1
燃料油艙 36.10 m³ 清水艙 22.44 m³
主機械 楨田鉄工製 DSHC633型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 1,100PS (350RPM)
(常用) 935PS (332RPM)
発電機 AC 225V×15kVA 2台
速力 (試運転最大) 12.755 kn
(満載航海) 10.7 kn
航続距離 2,250浬
船級・区域資格 JG 沿海
船型 凹甲板型 乗組員 10名



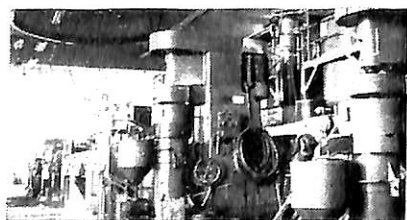
貨物船 第十一東海丸 東海運輸株式会社
TOKAI MARU No. 11

芸備造船工業株式会社建造 (第205番船)
起工 42-10-24 進水 43-2-27
竣工 43-5-31 全長 54.30m
垂線間長 49.50m 型幅 8.80m
型深 4.50m 満載吃水 4.10m
総噸数 494.30T 純噸数 259.53T
載貨重量 1,018.24kt
貨物艙容積 (ベール) 917.143 m³
(グレーン) 1,067.505 m³
主機械 神戸発動機製 6 EBDSS型ディーゼル機関 1基
出力 (定格) 1,000PS (360RPM)
発電機 AC 225V×30kVA 1台
AC 225V×15kVA 1台
速力 (試運転最大) 12.235 kn
(満載航海) 11 kn
船級・区域資格 JG 沿海
船型 船尾機関型 乗組員 10名

Chugoku Marine Paints, Ltd.

50年の伝統
優れた技術

優秀な製品を世界のすみずみまでをモットー
に常に研究と努力を惜しまず奉仕しています。



代表製品

ビスコン・ラバックス
エバボンド・エバマリン
アルガAF・グラード
マーブラック

中国塗料株式会社

本社 広島市吉島東1丁目15番2号
工場 広島市・滋賀県野洲町
支店等 東京、大阪、広島、福岡、札幌、京橋、横浜、名古屋、神戸、高松、尾道、長崎

渡辺造船株式会社建造 (第90番船)
 起工 42-11-15 進水 43-3-2
 竣工 43-3-22 全長 70.90m
 垂線間長 65.00m 型幅 10.80m
 型深 5.50m 満載吃水 5.134m
 満載排水量 2,785kt 総噸数 998.30T
 純噸数 606.79T
 載貨重量 2,091.714kt
 貨物油艙容積 2,429.624m³
 主荷油泵 500m³/h×70m 2台
 燃料油艙 102.8m³
 燃料消費量 5.7t/day 清水艙 87.5m³
 主機械 ダイハツディーゼル製8PSTbM
 -260DF型ディーゼル機関2基

出力 (連続最大)
 850PS×2 (680/239RPM)
 (常用) 722.5PS×2 (644/227RPM)
 補汽缶 田熊クレイトンWHO-75型1基
 発電機 AC 225V×60kVA 2台
 速力 (試運転最大) 12.269kn
 (満載航海) 11.799kn

航続距離 4,000哩
 船級・区域資格 NK 沿海
 船型 四甲板型 乗組員 15名

有限会社松浦鉄工造船所建造
 (第189番線)

起工 43-3-4 進水 43-4-15
 竣工 43-5-30 全長 62.90m
 垂線間長 58.00m 型幅 9.80m
 型深 4.80m 満載吃水 4.38m
 満載排水量 1,928kt
 総噸数 867.50T 純噸数 540.11T
 載貨重量 950.31kt

アスファルトタンク容積 1,010.28m³
 ホンプ 歯車式300(7kg/cm²255φ) 2台
 燃料油艙 33.7t
 燃料消費量 198kg/h 清水艙 62.2m³
 主機械 富士ディーゼル製6SD32H型
 ディーゼル機関 1基

出力 (連続最大) 1,200PS (380RPM)
 補汽缶 クレイトンスチームゼネレーター
 -WHO-50型 1基
 発電機 AC 225V×25kVA 2台
 速力 (試運転最大) 13.08kn
 (満載航海) 11.5kn

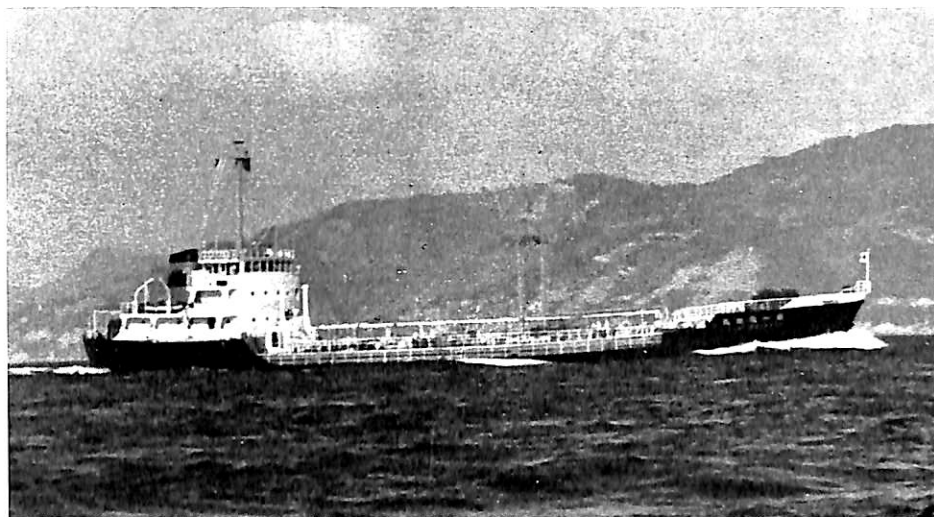
航続距離 2,200哩
 船級・区域資格 JG 沿海
 乗組員 11名

徳島造船産業株式会社建造 (第273番船)
 起工 43-1-30 進水 43-4-3
 竣工 43-6-4 全長 58.30m
 垂線間長 53.50m 型幅 9.50m
 型深 4.40m 満載吃水 3.80m
 満載排水量 1,264kt 総噸数 751.11T
 純噸数 429.45T 載貨重量 660.04kt

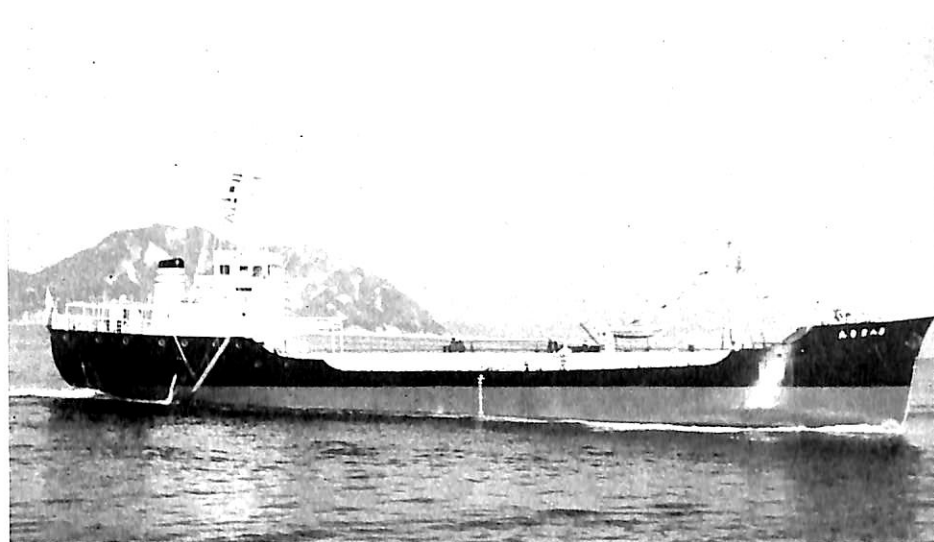
LPGタンク艙容積 900m³
 LPGコンプレッサー堅型 2台
 LPGホンプ横渦巻型 1台
 燃料油艙 75.26m³ 清水艙 32.96m³
 主機械 日本発動機製HS6NV-132型
 ディーゼル機関 1基

出力 (連続最大) 1,200PS (330RPM)
 (常用) 1,080PS (318RPM)
 発電機 AC 225V×50kVA 2台
 受信機 SSB 10W
 速力 (試運転最大) 13.467kn
 (満載航海) 12.0kn

航続距離 3,500哩
 船級・区域資格 NK 近海
 船型 船尾機関型 乗組員 14名



油 槽 船 第 一 旭 栄 丸 旭栄海運株式会社
 KYOKUEI MARU No. 1 船舶整備公団



アスファルトタンカー 第 八 宝 勢 丸 井原海運株式会社
 HŌSEI MARU No. 8

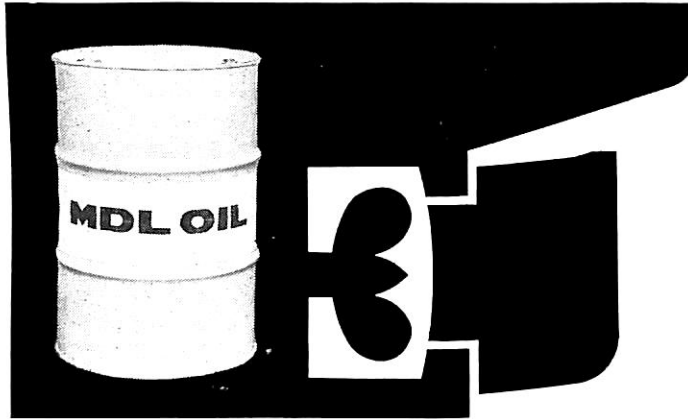


LPG 運 搬 船 松 里 丸 有村商事株式会社
 MATSUZATO MARU

エンジン保守の必需品

MDL OIL

シリーズ



■MDL OILは船用ディーゼルエンジンの「高出力高速化エンジン長期無開放」の要求にこたえる高品質エンジンオイルです。

■特に、清浄性、酸中和性が優秀であるため、過酷運転に耐え、常にエンジンを清浄に保ち、保守管理を容易にします。

■MDL OILは日石中研のボルネステストエンジンにより大型船エンジンそのままの条件で試験を行い品質向上につとめています。

日本石油

東京都港区西新橋1-3-12 (502)1111
●お問合せは本社技術1課または各支店の販売技術課へ

●MDL OILのカタログをさしあげます。ハカキには本券を添付して、ご社名所属部署、使用機器、使用油名をご記入のうえお申し込みください。



メンテナンス・フリーをお約束する

理研のBFリング

- なじみ性がよい
- 異状摩耗がない
- ブローバイが減少
- 寿命が長い

材質は自信をもっておすすめする

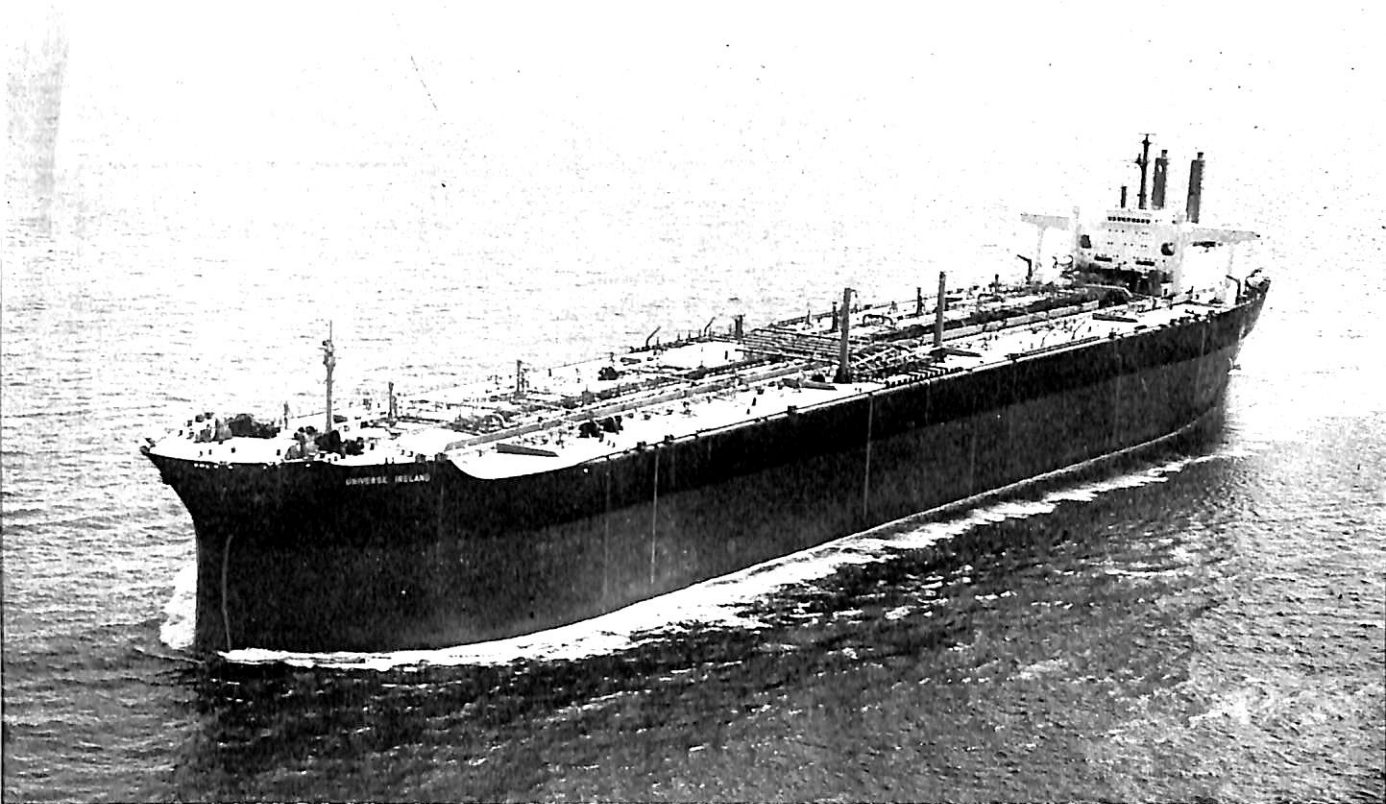
- センダイトメタル
- ハイリックメタル



東京都港区西新橋 1 の 7 の 13 電話 (501) 5201



BFリングの断面



石川島播磨重工
横浜第2工場建造

世界最大 312,000 トンタンカー 試運転を開始

石川島播磨重工業・横浜第2工場にて建造されていた世界最大タンカー（312,000DWT）は、工事が略完成し7月6日から9日まで相模湾（江の島沖）で予行運転を行なった。この運転は来る7月22日から8日間、紀伊半島熊野灘で行なう試運転にさきがけて実施されたもので、この2回の試運転が終了後、8月15日に本船の命名式を行ない、8月24日に船主に引渡される予定である。

石川島播磨重工では昭和41年9月、この世界最大タンカー3隻を受注したが、現在横浜第2工場にて第1船および第2船を建造中である。本船の概要はつぎのとおり。

発注者 バントリー・トランスポーテーション社（パームューダ）（米国NBC社の子会社）
運航 米国の大手鉱山開発、海運会社であるNBC社長期用船 米国大手石油会社の一社のガルフオイル社
船路 クエート（メナ・アル・アマディ）⇄喜望峯⇄アイルランド（バントリー島、ガルフオイル原油基地）、クエート（メナ・アル・アマディ）⇄沖縄（ガルフオイル横東原油基地）

1. 本船の主要目

全長 346m 垂線間長 330m 型幅 53.3m
型深 32.0m 型吃水 24.1m 総噸数 約148,810T
載貨重量 312,000t 主機 I H I タービン2基（2軸）最大出力 18,700PS×2(37,400PS) 速力（航海）14.6kn 貨物油艙容積 約399,600m³ 主貨油ポンプ 3,500m³ h×125m×4台 乗船員 51名 船番 2001 工期 起工 42 10 7 進水 43 3 29 引渡 43 8 24

第2船は43年4月起工、44年2月完成予定、第3船は43年10月起工、44年6月完成予定である。なお船価は約72億円で、東京丸は約43億円、出光丸約54億円であった。

本船は初期計画時においていままでのような超大型船を建造した経験がないため吃水線を21.9mでおさえて載貨重量276,000トンを建造を進めていたが、種々実験の結果、ボルネオ湾において吃水を24.1mまで深くしても

安全に航行できることが確認でき、本船のDWを312,000トンとして呼称能力の変更を行なった。

2. 本船の特長

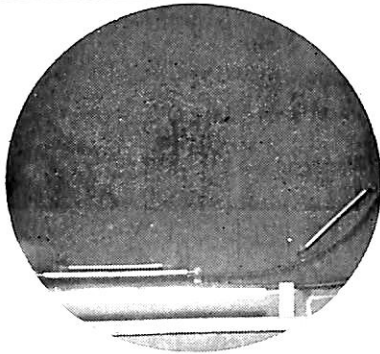
- (1) 2機2軸推進方式を超大型船ではじめて採用している。
- (2) 長さ比べて深さの深い船型をとり、経済性を向上させている。
- (3) 「ダイヤモンドコート」（無機質亜鉛塗料）を塗装し、船体の腐食を防止している。
- (4) 十分な消火装置を装備し、居住区画は防火構造としている。また必要な部分には、ルールで要求される以上の強度をもたせてあるほか、十分に信頼度の高い機器を使用するなど安全に対して最大限の配慮を施したなお本船の大きさを表現するとつぎのようである。
- (1) 全長は346mで出光丸より4m、戦艦大和より83m長く、霞ヶ関ビルの2.35倍である。
- (2) 船底より上甲板までの高さ32m、レーダーマスト頂部までの高さは67mで20階建ビルに相当する。
- (3) 甲板広さは約16,300m²でサッカーコート2面分。
- (4) 鋼材使用量は45,000t、溶接長さ80万m、船体中央部板厚は船底33～35mm、側外板23.5m、上甲板35mm
- (5) パイプ長さは貨油管用直径700mmのもの約4,000m。
- (8) 原油タンクは32.1mタンク8個3列24個。うち22個は原油、2個はバラスト専用、中央タンク容積は22,000m³もある。
- (7) 塗料使用量は約500t（500tで200万m²塗装可能）
- (8) 操舵室の長さは船底より50m、煙突は高さ20m、直径5mのもの2本、船底から頂部までの高さ62m
- (9) 錨は20.3t3基、錨鎖は船首2本で825m、船尾1本330m 計1,155m、重量合計380t
- (10) 舵は高さ11.25m×幅8.2m2枚、重量合計120t
- (11) フローラは直径7.2m、重量32t、5翼一体型2個。
- (12) 最大搭載人員は甲板部21名、機関部20名、事務部10名に船主室、パイロット室、予備室、大夫室25名分を加え、最大76名の乗船設備を持っている。

ALANODE ZINNODE CAPRON

アラノード、ジンノードは世界に誇る流電陽極として幅広くご使用いただきすばらしい防食効果を挙げております。

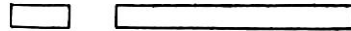
キャプロン：自動制御式外部電源電気防食装置。

(ご相談ならびにカタログのご請求は営業部へ)



日本防蝕工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1の1 (交通公社ビル)
電話 東京 (211) 5 6 4 1 (代)



フェリーポート車両甲板用
デッキカバリングとして実績を誇る

YATOMIX N.S FLOOR



耐摩耗性・耐油・超耐圧・
耐水性・耐薬品性・難燃性
鋼鉄面に密着し完全防錆に
役立、滑り止め効果がある。



株式会社 **彌富商会**

本社工場 横浜市西区南浅間町113

電話 神奈川 (311) 7401

三菱重工業・長崎造船所 大型船建造用新第2船台完成

三菱重工では急増する大型船の受注態勢を整えるため、長崎造船所の第1、第2船台のガントリー・クレーンを解体し、両船台を併合、さらに横浜造船所が開発した洋上溶接工法の採用も考慮して大型船を2分割建造する計画を立案、このほど新第2船台を完成した。新船台の第1船は太平洋海運向け21万重量トンタンカーが建造されている。

1. 船台の改造

現在の船型大型化に適合し得なくなった第1、2船台を統合して長さ236m、幅56mの新船台とし、42年7月着工、ガントリー・クレーンの頭部のみを残して解体、新船台には広島造船所で製作の120tおよび80tのゴライアス・クレーンが設置され、船台に平行して幅15mの組立定盤を設けた。この改造で旧2船台は2分割建造法を採用すれば30万DWTまで建造可能である。

2. 新船台の概要

新船台の主要寸法は別図第2船台平面図、断面図に示すが、船台耐圧部の長さ230m、進水台中心間隔21.4m、進水台傾斜39/1,000、進水台キャンバー800mmである。

2分割建造ではあるが、大型船を船台で進水させるため、船台は荷重分布を考慮して補強するとともに、横浜造船所で開発したボール進水方式を採用する。

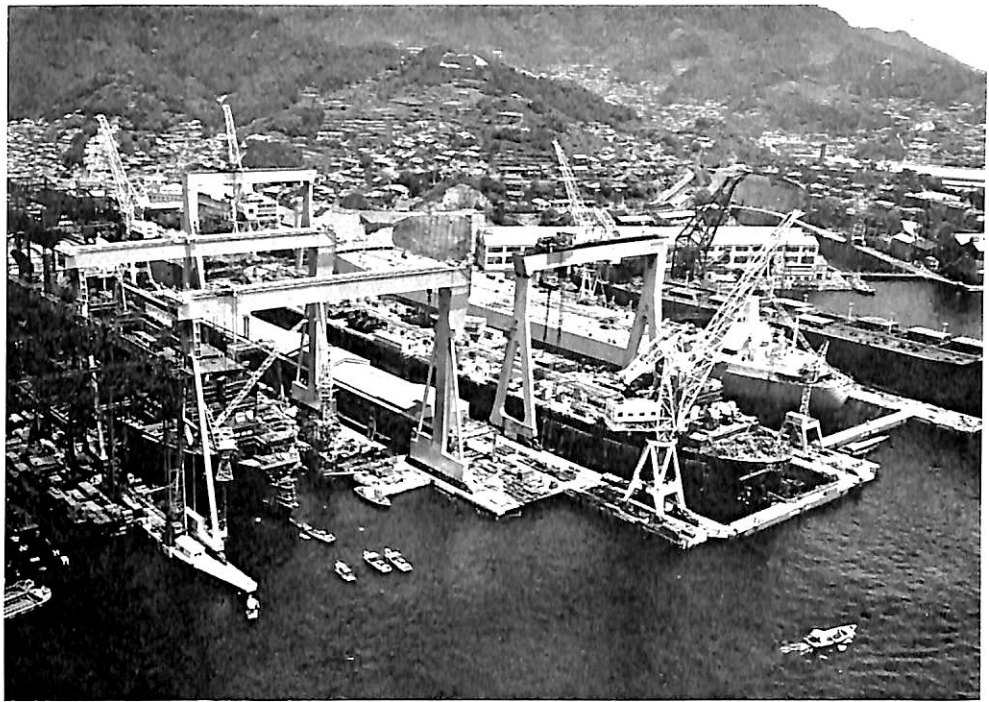
3. 新船台での大型船の建造方法

船台上での建造方法は従来とあまり変化はないが、新造船をほぼ船体中央で一線に2分割し、船尾および船首の両船体を新船台にて別々に順次建造して進水させる。

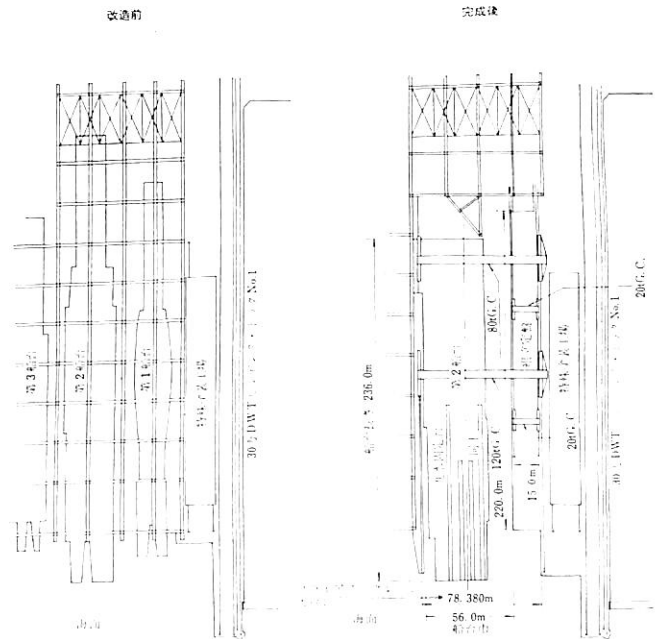
船台期間は20万重量トン級の場合、船尾船体2.5ヵ月、船首船体1.5ヵ月を予定しており、進水後は岸壁にて洋上溶接工法により接合することも考慮されている。（なお洋上溶接工法については本誌第20巻8号参照のこと。）

本船台の完成により三菱重工業の20～30万重量トンの巨大船の建造能力は、従来の30万トン建造ドックでの年間5～6隻に加えて、この新船台で年間3隻程度が建造できる見込みである。

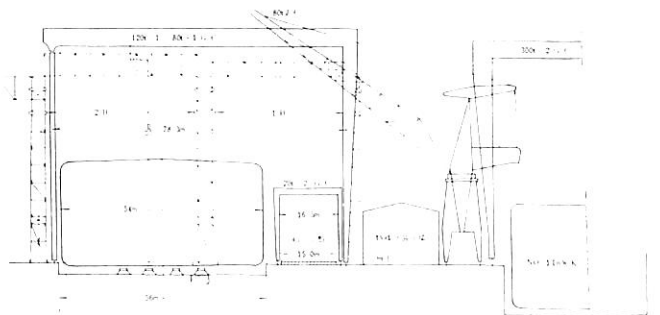
今回廃止された第1船台は長さ266.15m、幅35.0m、最大建造可能船型95,000DWTで、大正元年完成して以来、戦艦土佐など合計201隻の艦船が建造された。また第2船台は長さ312.98m、幅40.9m、最大建造可能船型110,000DWTで、昭和11年完成以来、戦艦武蔵および1958年当時世界最大の87,000DWTタンカーNAESS SOVEREIGNなど130隻が建造された歴史的船台である。



完成した新第2船台（左側）、右側は30万トン建造ドック2基



第2船台平面図

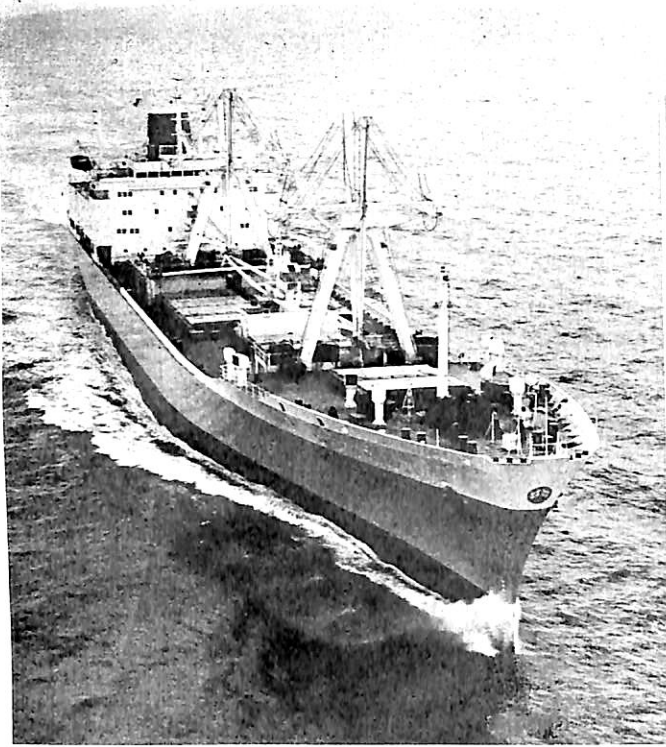


第2船台断面図

高速冷蔵貨物船 MATAURA

三井造船・玉野造船所建造

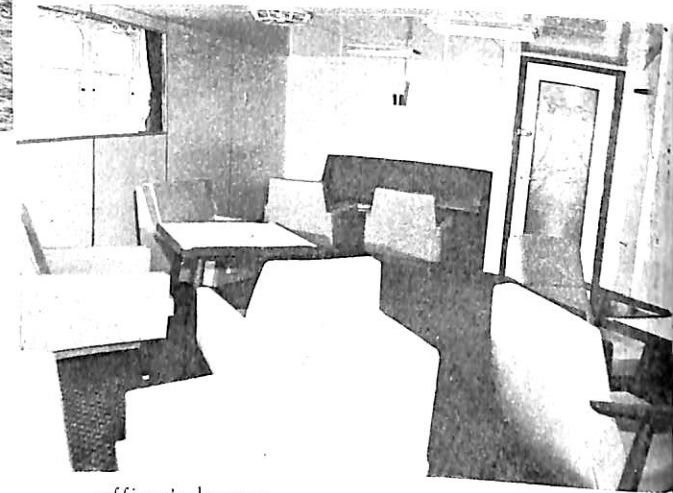
(詳細は本文参照)



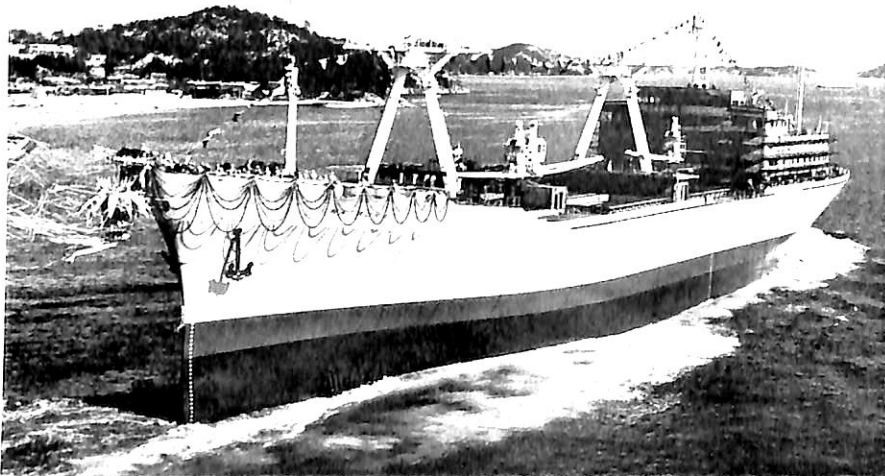
試運転中の MATAURA



Captain's day room

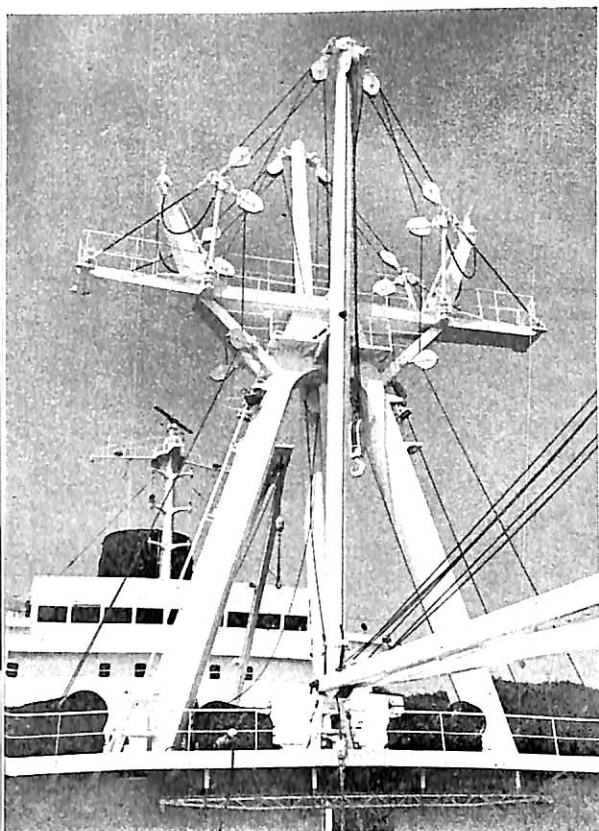


officer's lounge

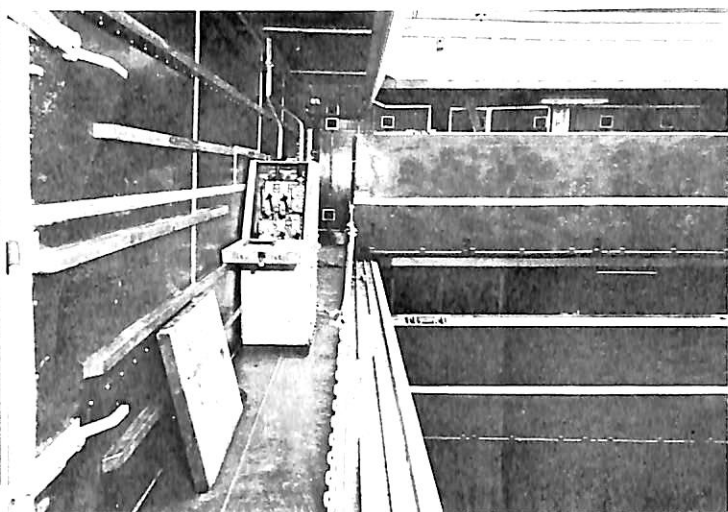


進水中の MATAURA

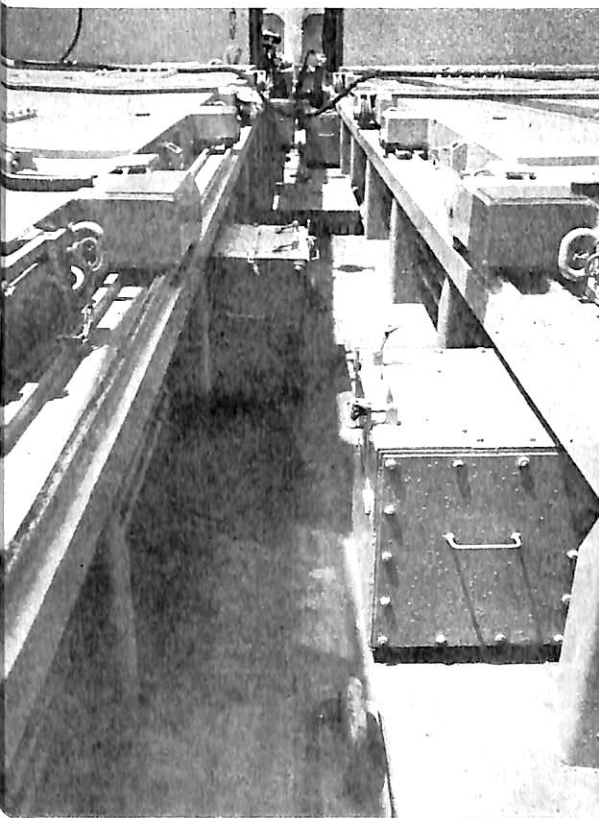
(昭和12年12月18日)



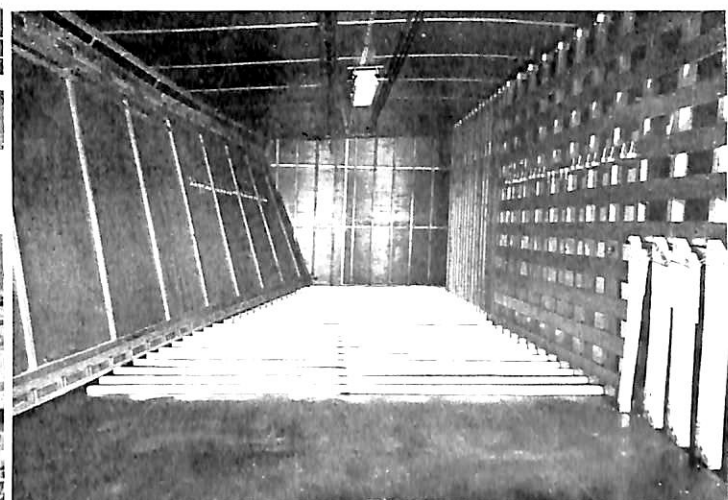
ハーレン・ユニバーサル・デリック



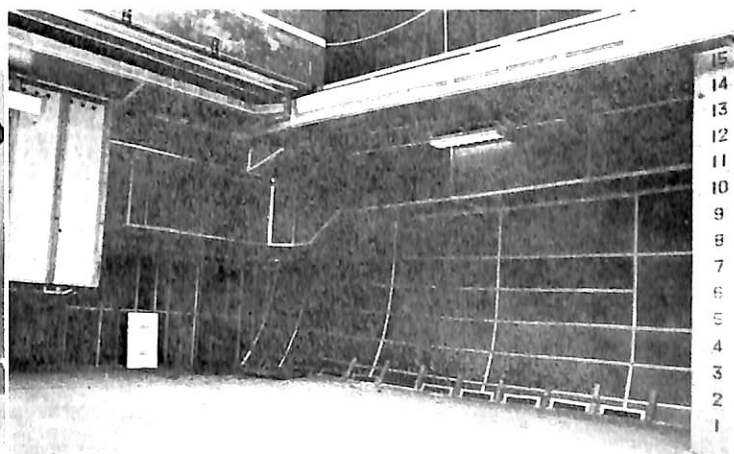
第2 艙口とハッチ・カバー・コントローラー



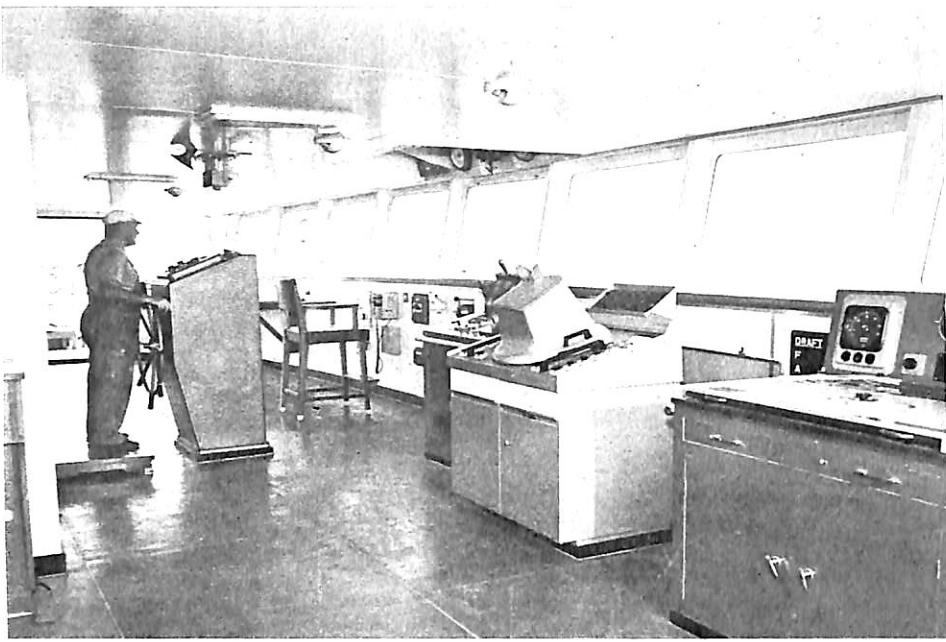
船体中心よりみた上甲板ハッチ・カバー（2列）
およびコントロール・ボックス



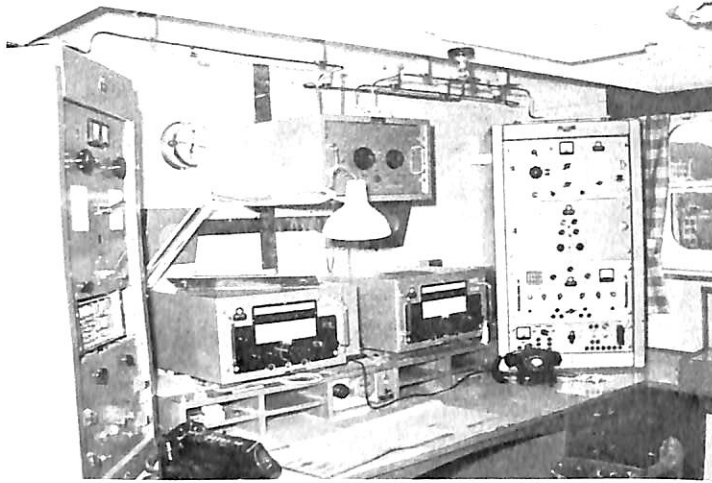
ロッカー・スペース内部



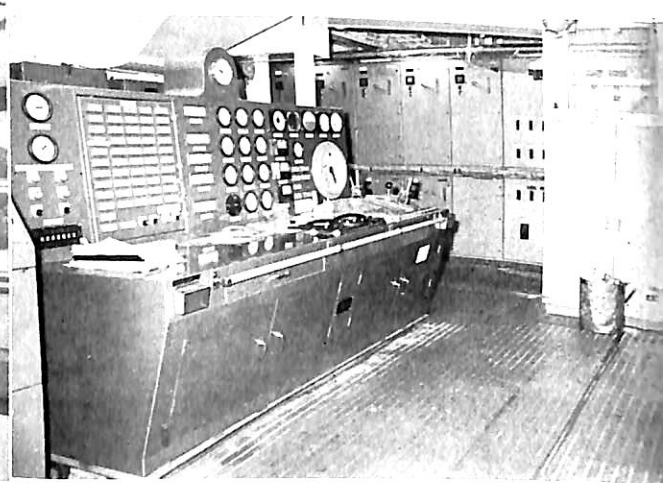
第 4 艙 箱



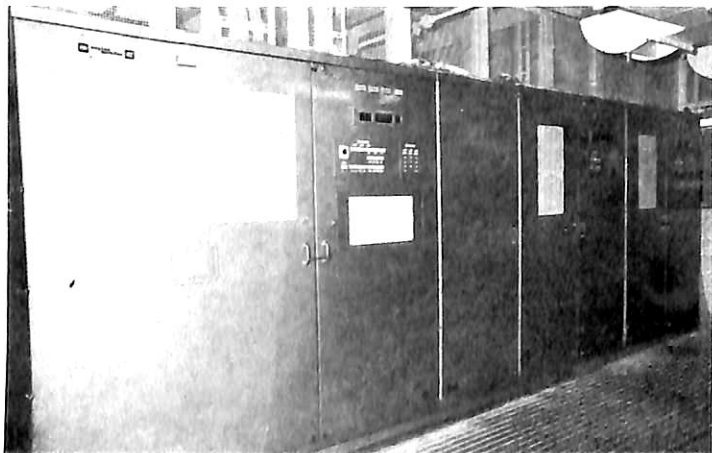
操舵室



無線室（向って左端は主送信機，中央上はアンテナ切替箱，中央下は受信機2台，右端はエマージェンシー・ラックで非常用送信機，オートキーヤー，オートアラーム，ハワースイッチボード）



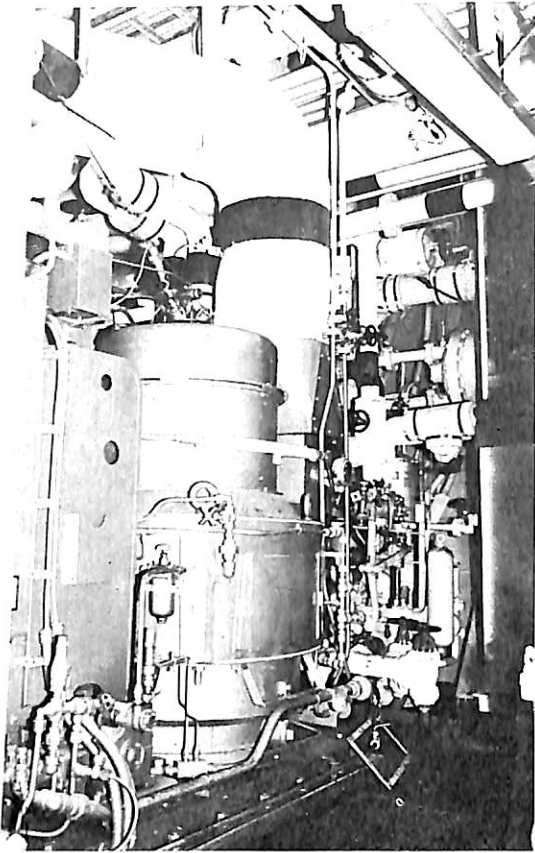
エンジン・コントロール・ステーション



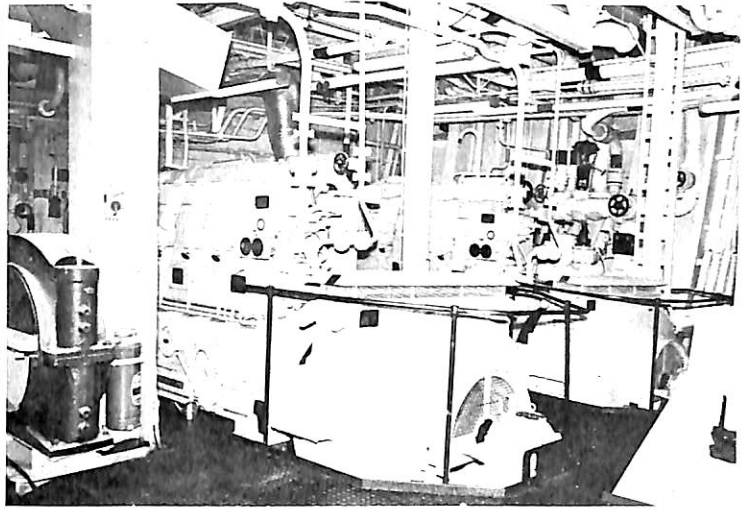
エンジン・モニターおよびワーク・モニター本体（左端のクラフ・ラック・パネルはエンジン・モニターのスキャン・ラックとアラームの表示盤，電動タイプライターは別のラックに収納されている）



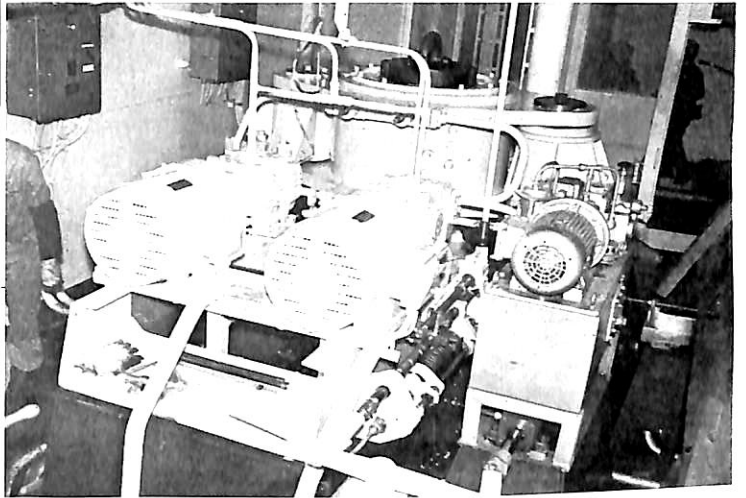
主配電盤（手前の部分が集合起動器盤となっている。さらにこの手前の写真には見えないところに440Vフィーダー・パネル、蓄電機・パネルがある）



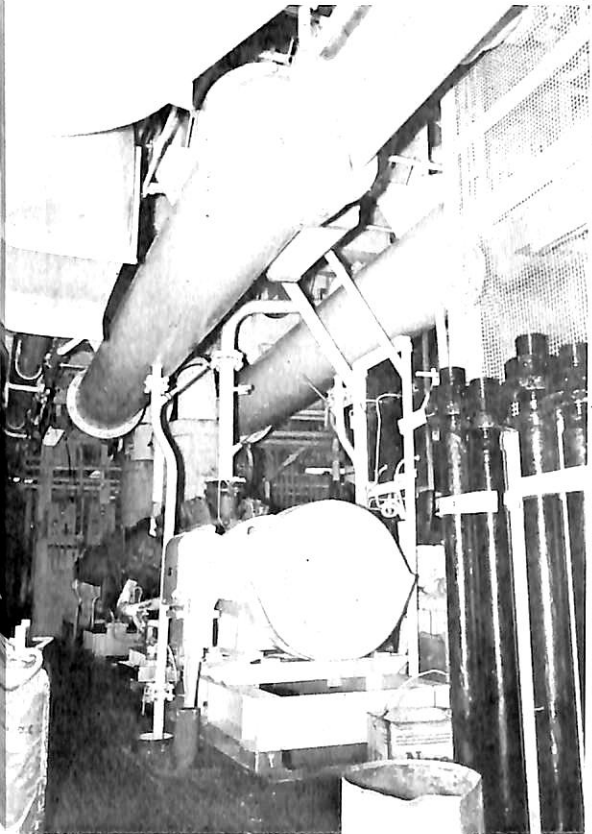
Oil fired packaged boiler



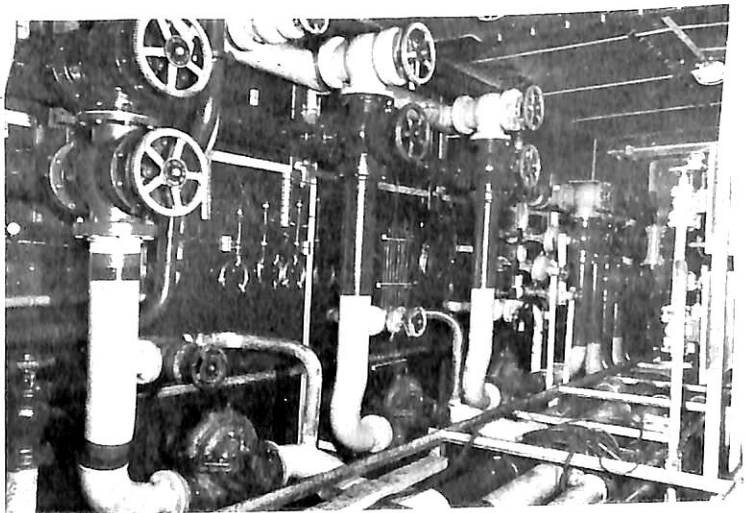
Main diesel generator



Steering gear

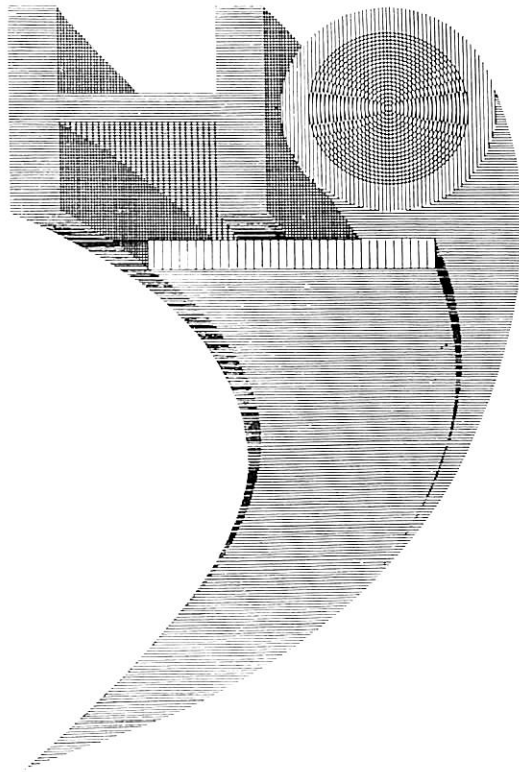


貨物用冷凍機室



ブライン室内

1968年のエネルギーになる鉄



産業の未来は鉄とともにひらかれます。
船になる鉄・自動車になる鉄・産業機
械となる鉄……

その鉄が前進する日 わたしたちの産
業は大きく前進します。

海をまたぐ大橋梁・マンモスタンカー
超高層ビル・高速道路など はてしな
い構想を この鉄づくりを通してバツ
クアップする八幡製鉄は 外貨獲得で
もつねにトップの貢献。ことしは鋼管
部門をも加え さらに充実した鉄の供
給体制を確立し かがやかしい発展を
期する産業の躍進のための 力強いこ
としのエネルギーを用意しております。



マル・イス 八幡製鉄

本社 東京都千代田区丸の内1の1(鉄鋼ビル)

電話・東京(2)24111大代表

抜群の耐 磨 耗 性 材 質

ユ-バロイ

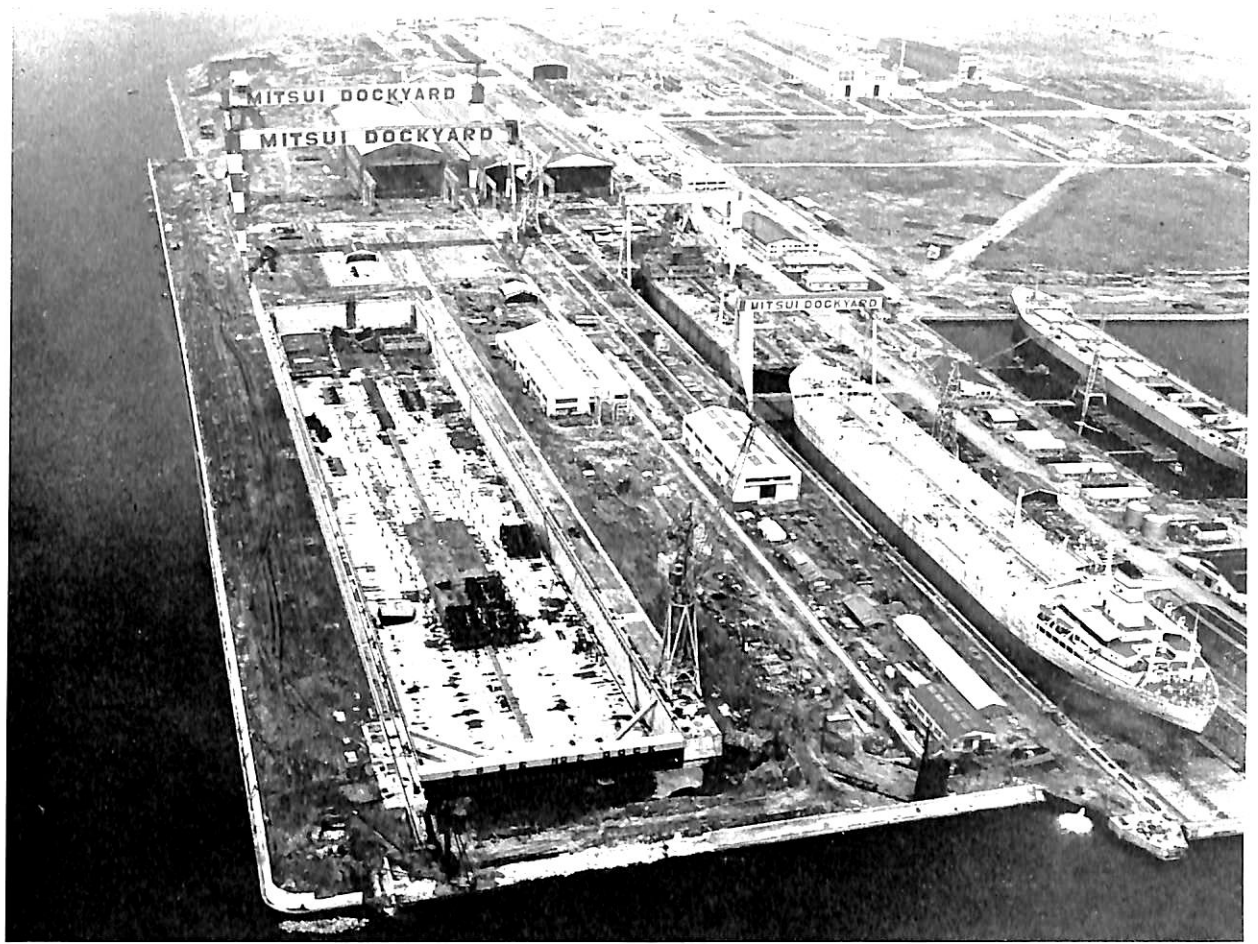
UBALLOY

ユーバロイは、船舶の主機、中大型ディーゼル機関用として開発したもので、その安定した耐 磨 耗 性 と 耐 折 損 性 は 業 界 で も 定 評 の ある と ころ で す 。 こ の 材 質 は 、 高 温 還 元 溶 解 と 、 強 制 脱 酸 と に よ り 精 選 し た 溶 湯 を 、 ピ ス ト ン リ ン グ カ ー プ 状 の 筒 型 に 鋳 造 し た 材 質 で す 。

NPR

PISTON RING & CO.

日本ピストンリング株式会社



三井造船・千葉造船所の50万トン・ドック稼働開始

三井造船が昨年1月より建設工事を進めていた千葉造船所第2号ドックはこのほどピドックゲートの据付けを完了してほぼ完成、去る6月26日、このドックの第1船英国P&O社向け176,000DWTタンカーが起工された。

本ドックは現在超大型船の経済標準船型とされている20万重量トン級から30万トン級までの船舶を最も合理的に建造することを目的として計画されたものである。

1. 50万トンドック

ドック寸法は長400m×幅72m×深さ12.5mで、耐震強度は震度7までが保証された強固な構造である。渠壁にシートパイル、渠底に基礎杭を打設、これに要したパイル数は8,000本、使用鋼材重量1万トン、使用セメント量23,000トンに達した。渠底は従来のものが水はけのため傾斜をつけているのに対し、平面とし建造ドックとして使い易くしている。ドックサイドには、空気、ガスなどのパイプおよび動力線を通すサービス・ギャラリーを設ける。ドックゲートは差込み式とし、その作業には300トンクライアスクレーンを使用、排水ポンプは19,200t/hの能力のもの2台設置、排水は6～7時間、注水は2～3時間で完了する。

2. 船体ブロック運搬用300トンクライアスクレーン2基
(1) 西独クルップ社との技術提携によるもので、主野および千葉両造船所共同製作による。

(2) 高さ72m、スパン140mで、これほど大きいスパンは世界でも例がなく、また高さも丸ビルの2倍強
(3) 鋼材使用量は1基につき約2,000トン、高張力鋼が使用されている。

(4) フックは150トン用3個設けられている

(5) フックの微調整を行なうローミング装置を採用した

ことにより安定した作業ができる

3. 搬装工用20トン塔型クレーン2基
1番機は42年8月、2番機は43年2月に組立完了。
4. ブロック組立定盤 20,100m²
ほぼ完成しており7月上旬に使用開始する。
5. 係船岸壁 400m すでに使用中。
6. 溶接工場

現在のA、B棟溶接工場に平行して溶接工場C、D、E棟を建設中、C、D棟は7月末、E棟は9月末稼働予定

C棟 長さ150m×幅23m、20tクレーン1基

D棟 長さ150m×幅48m、30tクレーン2基

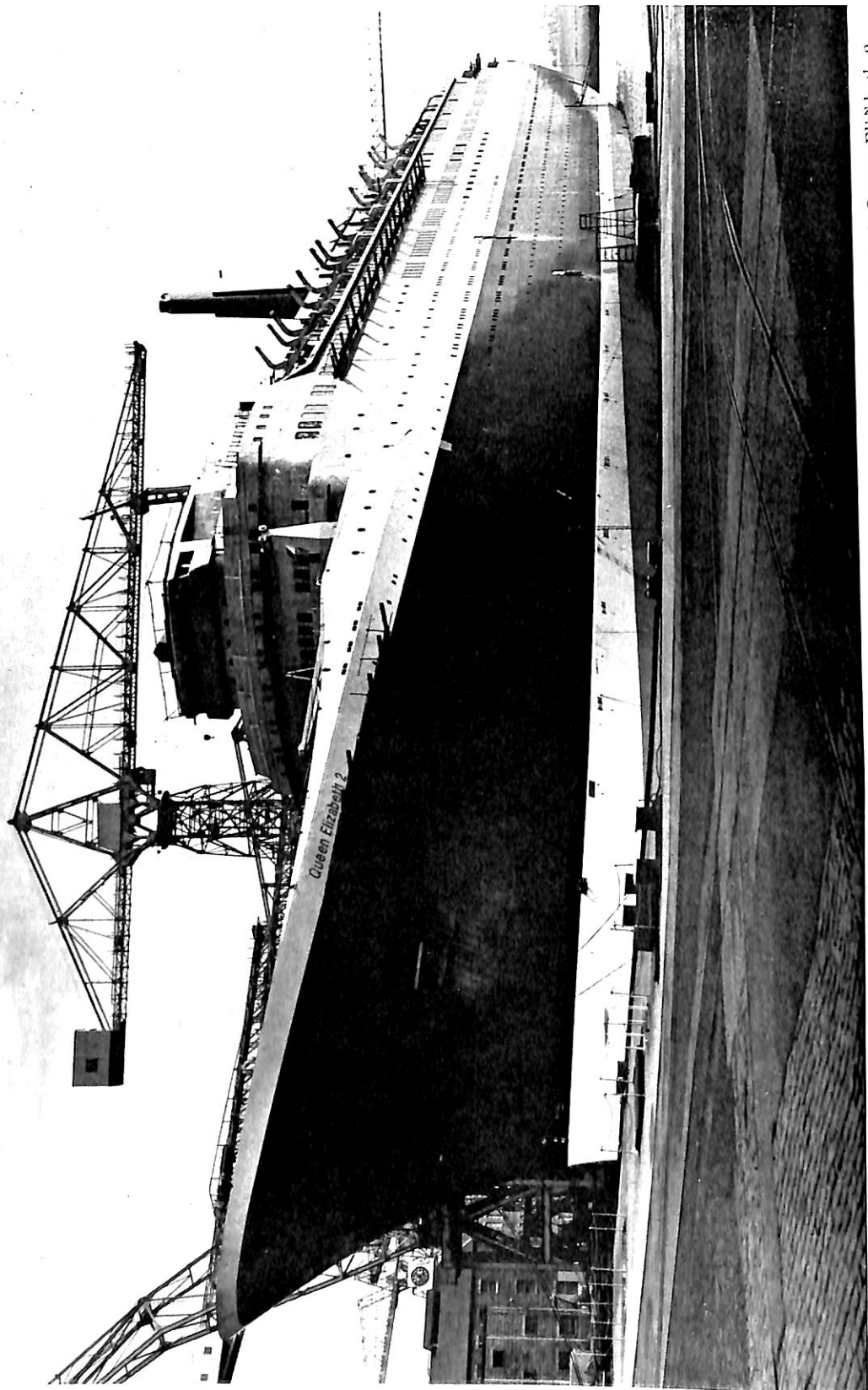
E棟 長さ150m×幅42m、60tクレーン2基

50万トンドック引当て手持ちタンカーはつぎの9隻である

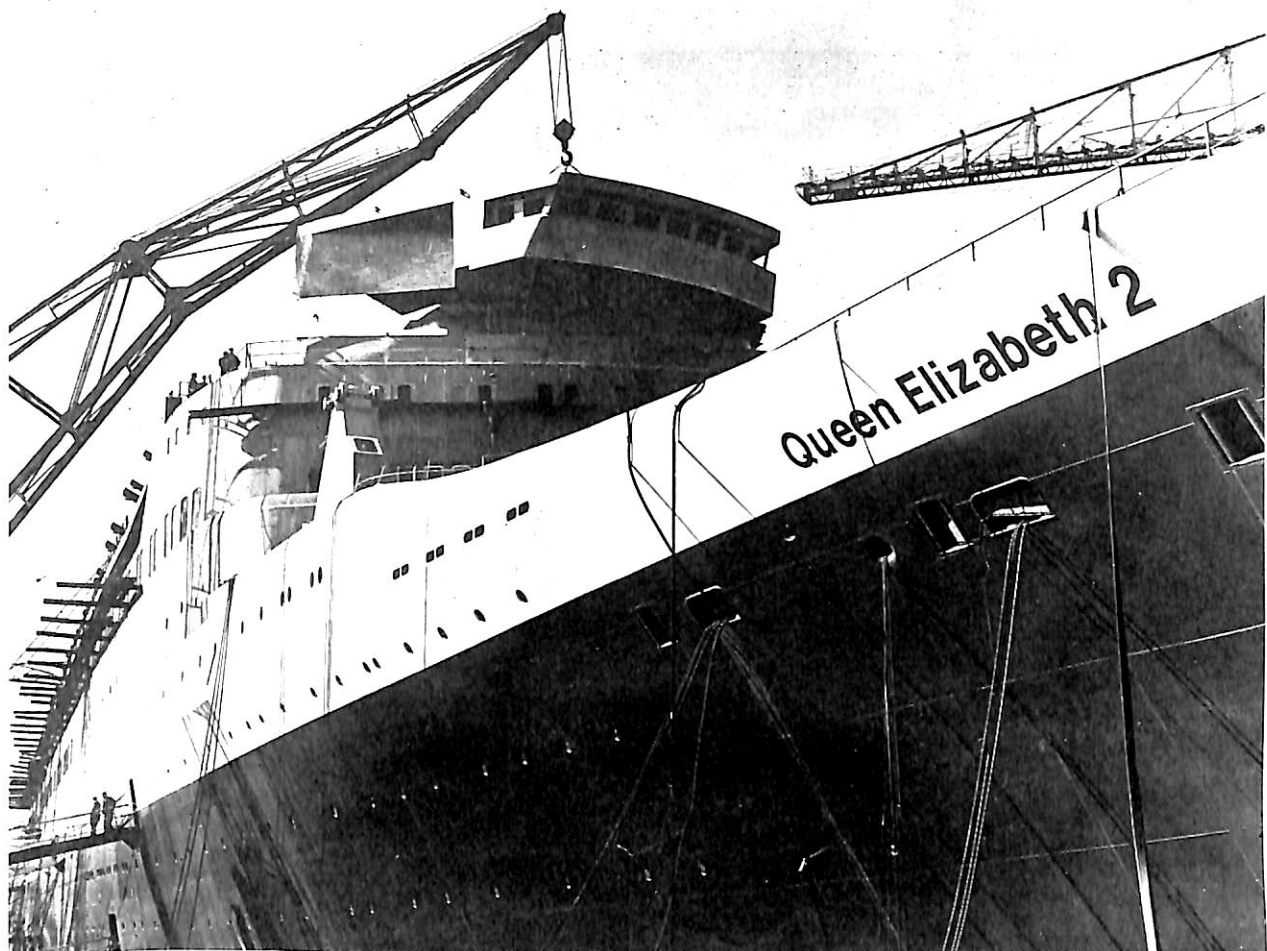
船番	船主	DW	納期
791	P&O	176,000	44年4月
846	大阪商船三井	180,000	44 8
795	P&O	176,000	44 12
815	〃	〃	45 4
816	〃	〃	45 7
817	Bergesen	231,500	45 11
847	B. P. タンカー	213,000	46 7
812	ニアルコス	210,000	47 3
813	〃	〃	47 6

新ドックの稼働による千葉造船所全体の三井造船所の公称年間生産能力はつぎのとおりとなる。

	千葉造船所	三井造船所
新造船	60万GT(100万DWT) 112万GT(185万DWT)	
修繕船	150万GT(250万DWT) 350万GT(550万DWT)	



The most recent outfitting view S S Queen Elizabeth 2



S S QUEEN ELIZABETH 2

The last of the major hull fabrication, the combined wheelhouse and chartroom, is lifted on board the Queen Elizabeth 2 at the Upper Clyde Shipbuilders, Clydebank Division (formerly John Brown's) Weighing 10 tons, the wheelhouse was prefabricated and welded on.

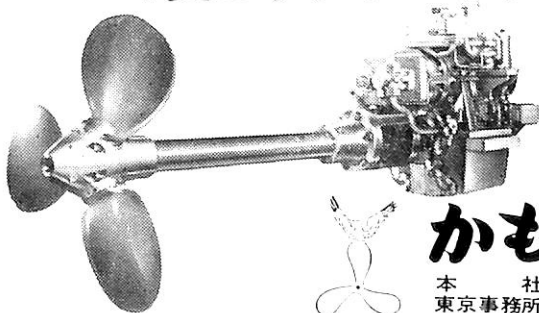
画期的な新製品!!

日・英・米・独・端
5ヶ国特許出願中

かもめ 減速機付

可変ピッチプロペラ

実績を誇る
我国唯一の
可変ピッチプロペラ
専門メーカー



かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690 TEL. 横浜(045)-881-2461(代)
東京事務所 東京都港区新橋4-14-2 TEL. 東京(03)-431-5438



日本郵船

N.Y.K. LINE

取締役会長 児 玉 忠 康
 取締役社長 有 吉 義 弥

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 0 ノ 1
 電 話 東 京 (212) 4 2 1 1 (大代表)



“K” LINE

川崎汽船

取締役社長 服 部 元 三

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 リ 八 番
 電 話 (39) 8 1 5 1 (代)
 支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 - 6 東 京 海 上 ビ ル
 電 話 (216) 0 5 1 1

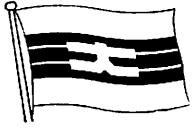


Y.S. LINE

山下新日本汽船

取締役会長 山 縣 勝 見
 取締役社長 山 下 三 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 竹 平 町 1 番 地 (ハレスサイドビル)
 電 話 (216) 2 1 1 1 (大代表)



Mitsui O.S.K. Lines

大阪商船三井船舶

取締役会長 進 藤 孝 二
取締役社長 福 田 久 雄

本社 大阪市北区宗是町 1
本部 東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 3 号
東京支店 東京都千代田区内幸町 1 丁目 2 番 2 号

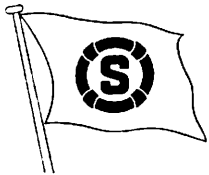


ジャパンライン

Japan Line

取締役社長 岡 田 修 一

本店 東京都千代田区丸ノ内 3 - 1 2 (国際ビル)
電話東京 2 1 2 - 8 2 1 1



SHOWA LINE

昭和海運株式会社

取締役社長 荒 木 茂 久 二

東京都中央区日本橋室町 4 丁目 1 番地(室町5丁目)
電話 (270) 7 2 1 1 大代表



新 和 海 運

取締役会長 上 中 龍 男
取締役社長 三 和 普

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 3 番 地 (新八重洲ビル)
電 話 東 京 (567) 1 6 6 1 (大代表)



關 西 汽 船

取締役社長 長 谷 川 茂

本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1 電 話 大 阪 (441) 大 代 表 9 1 6 1
東 京 支 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3 ノ 7 (東 京 建 物 ビル) 電 話 東 京 (281) 2 6 2 1 ・ 4 1 7 6 (代 表)



第 一 中 央 汽 船 株 式 會 社

取締役社長 土 金 孝 太 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 通 3 の 6 (第 一 中 央 ビル)
電 話 東 京 (272) 0 8 1 1 (大 代 表)
大 阪 支 店 大 阪 市 北 区 宗 是 町 (大 ビル)
電 話 大 阪 (443) 6 8 2 1 ~ 5



太 平 洋 海 運

代表取締役社長 山 地 三 平

東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸 ビル)
電 話 東 京 (201) 2 1 6 6



運 海 國 照

取締役社長 中 川 喜 次 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2 丁 目 3 ノ 5
電 話 東 京 (272) 8 4 4 1 (大代表)



明 治 海 運 株 式 會 社

本 社 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 3 2 電 話 神 戸 (33) 3701~9
東 京 出 張 所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3 ノ 3 (三 井 ビ ル 別 館)
電 話 日 本 橋 代 表 (279) 4 9 5 1

取 締 役 會 長 内 田 信 也
代 表 取 締 役 社 長 内 田 勇



栗 林 商 船 株 式 會 社

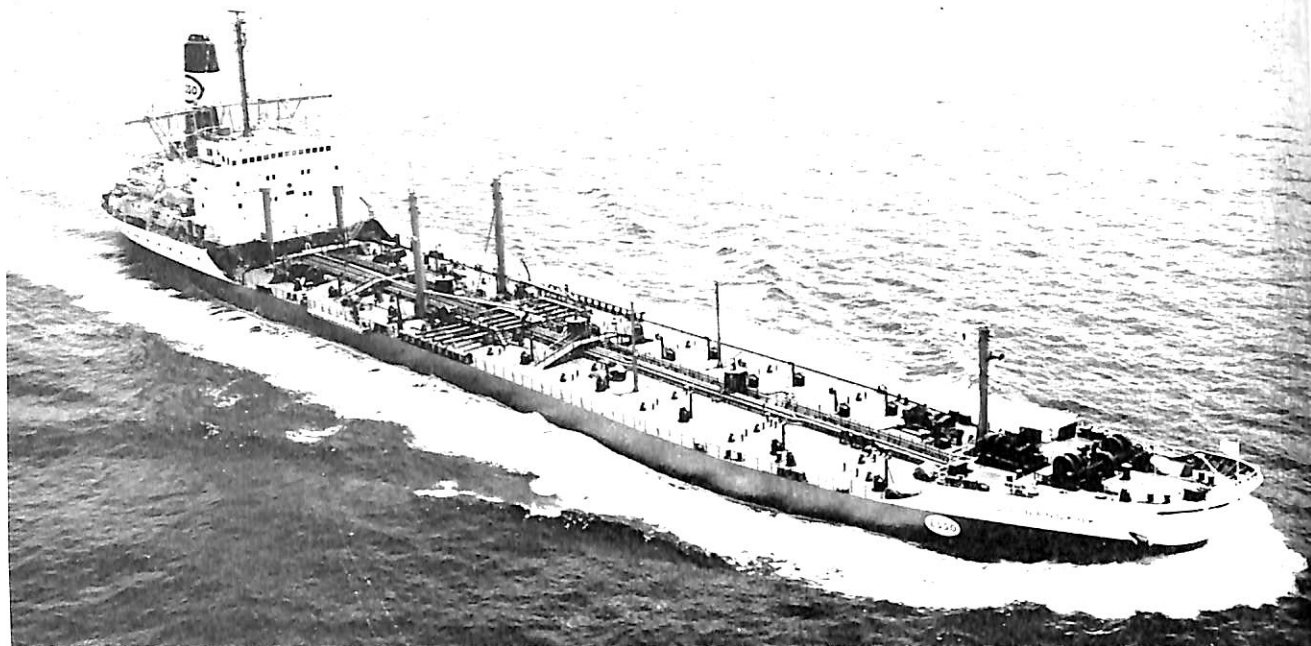
取 締 役 會 長 栗 林 友 二
取 締 役 社 長 栗 林 定 友

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸 ビ ル)
電 話 東 京 (201) 1651 (代 表)



日 正 汽 船

取 締 役 社 長 高 柳 勝 二
本 支 營 出 社 店 所 業 張 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 1 8 東 京 (216) 1071 (大代)
大 名 古 屋 飯 屋 蘭 札 東 京 幌 港 路 若 松 星 港 香 港



ESSO向けプロダクト・キャリア第1船竣工 ESSO BANGKOK

石川島播磨重工業・呉造船所で建造したプロダクト・キャリア（石油製品運搬船）ESSO BANGKOKは、昭和41年9月に10隻、42年4月に4隻の同型船をエッソから一括受注した第1船で、14隻を呉造船所第3船台で45年5月最終船引渡しまで2年間で連続建造する。

このプロダクト船大量契約は世界でも初めてとして注目されており、現在世界の大手石油会社、海運会社の保有するプロダクト・キャリアは、第2次大戦中に建造されたものや、戦後にT2タンカーを改造したものが大部分で、すでに老朽化し代替期を迎えているので、石油製品の需要増とともにプロダクト・キャリアの多数建造が期待されている。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 本船型はエッソと石川島播磨が共同開発したもので、従来の原油タンカーと異なり船艙は27タンクに区別され、灯油、軽油、ナフサ、パラフィンなど第2次石油製品を9種類一度に運ぶことができる。
- (2) 鋼材重量の軽減を計り、錆の発生を防ぎ製品の精度保持のため外板、船艙、艙装品など船底を除くすべてに

特殊塗装（ラストパン 191）を採用している。

- (3) カーゴ・ポンピング・システムの採用により主荷油ポンプのみで残油も荷役できるので操作も容易にでき、荷役時間を大幅に短縮できる。
- (4) 機関室内に制御室を設け、機関室は完全オートメ化、船橋にもコントロール装置を設け主機を操作しうる。本船の主要目などはつぎのとおりである。

船主 米国Esso Transport & Tanker Inc.
 石川島播磨重工業・呉造船所建造（第160番船）
 起工 42-10-28 進水 43-2-19 竣工 43-6-17
 全長 170.03m 垂線間長 161.00m 型幅 23.47m
 型深 12.12m 計画満載吃水 9.398m 排水量 26,765Lt
 総トン数 12,994.19T 載貨重量 20,135Lt
 主機械 IHIスルザー 6 RD68型ディーゼル機関 1基
 出力（連続最大）7,200PS×135rpm（常用）6,400PS×136rpm 速力（計画最大）15.3kn（航海）14.85kn
 燃料消費量 23.7Lt/day 航続距離 10,400海里
 船級 A B 乗組員 25名 予備4名 オナー1名
 ハイロッド 1名

ラテックスタイプ デッキ舗床材

Tightex

カタログ呈

タイテックス

SOLAS 承認
 N.K
 N.V
 A.B
 L.R

施工実績数百隻

太平工業株式会社

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

6月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済問題

6月

- 3日(月)●通常国会終了 第58通常国会は政府提出法案83.3%の成立率で終了。各党とも参院選体制に本格的取組み開始。
- 輸出信用状接受高 5月は9億4,000万ドルで前月比15%増、前年同月比31%増と急増、これは主として米国向け鉄鋼製品、中国向け化学肥料輸出が伸びたため。輸入は全体で前年同月比10%弱の増加で落着き。
- 4日(火)●援助総額 わが国の1967年の低開発国および国際機関への援助総額は8億5,500万ドルで対前年比27.8%増。対国民所得比は0.93%と1%に迫る。
- 6日(木)●R.ケネディ暗殺 有力な大統領候補の一人であったR.ケネディ上院議員はロスアンゼルスでカルフォルニア大統領予備選挙勝利の直後狙撃された。
- 仏スト収拾へ 5月中旬より3週間に渡った仏のゼネストは国鉄、地下鉄ストの解除により最終的に収拾する見通しへ。
- 7日(金)●エンジン自由化 自動車の自由化問題に関し日本政府は米に輸入規制緩和、現地組立生産等の具体策を提示。
- 11日(火)通関実績 5月は輸出11億1,000万ドル、輸入11億6,000万ドルといずれもこれまでの最高を記録。
- 12日(水)●国際収支 5月は季節調整済み貿易収支2億7,000~9,000万ドルの黒字、基礎収支も黒字幅1億1,000~3,000万ドルと大幅に国際収支好転、引締め目標はほぼ達成との見方もある。
- 年間適正建造量 開銀は集約船主が建造できる新造船建造量は海運企業の体力として220~250万総トンが妥当であろうと説明。
- 13日(木)●参院通常選挙 第8回参院選は13日公示。7月7日まで24日間の選挙戦へ突入す。
- 中級造船所対策 運輸省船舶局は今後の中級造船各社の造船設備投資動向を調査。設備合理化のための財政資金調達などの参考資料とするもの。
- 非集約船主 大蔵省は計画造船を集約船主だ

けに限定すべきでない旨強調。

- 国連総会 第22回国連総会本会議は核不拡散草案を承認し討議終了。
- 14日(金)○24次船財政資金不足 運輸省海運局調査によると24次船の建造資金は43年度予算による財政資金979億円で4億円不足する模様。
- 18日(火)●開銀特利引上げ 財政硬直化打開策として開銀の電子、電力向け特利を6.5%より7.5%に1%引き上げる方針。
- 20日(木)○英国海運会議所 不定期貨物船指数 5月は112.7で前月比10.5ポイントの低下、貨物別では穀物の低下が大きい。一方用船指数は153.8で前月比28.2ポイントの大幅上昇。
- 21日(金)●米増税法案可決 米国経済は全投機、ベトナム戦争などに影響受けつつも過熱状態にあり国際収支の悪化を招いていたが本措置によりインフレ化傾向を防止しようとするねらい。
- マラッカ海峡調査 運輸省はマラッカ、シンガポール海峡の海上交通安全施策の実施に先立ち、同海峡の水深、水路等の調査を決定。
- ドゴール派大勝 23日の仏国民議会総選挙の第1回投票結果はドゴール派の圧勝、左翼陣営後退となる。
- 24日(月)○鉱工業生産指数 5月は102.6(季節変動修正済)と前月より回復し、なお伸びる傾向を示す
- 26日(水)●小笠原返還 22年ぶりに日本に復帰した小笠原諸島の返還式が行われた。
- 27日(木)○新海運対策 運輸省海運局は海運造船合理化審議会海運対策部会に新海運対策として、建造量としての船腹拡充6ヵ年計画、建造条件および企業体制などを説明。建造量は計画造船、自己資金船合せて44年度以降49年度までそれぞれ310,320,330,350,360,380万総トン、計2,050万総トン必要であるとしている。
- 29日(土)●引き締め堅持 大蔵省、日銀は景気対策として、国際収支改善目標は果たしたが、7月~9月も引き続き引き締め体制を堅持する旨明らかにする。

運輸省、「海運企業のあり方」に試案

運輸省は海運業の再建整備計画期間終了を明年に控え、44年度以降の新海運政策を検討していたが、6月26

日に開いた海運造船合理化審議会（会長植村甲午郎経団連会長）の海運対策部会（部会長永野重雄富士製鉄社長）に「海運企業体制のあり方」という試案を提出した。

同部会はこれまで数回開かれ、44年度から49年度まで6ヵ年間に必要な船腹建造量を検討していたが、わが国貿易外収支の赤字の大宗を占めている海運国際収支（42年度は873百万ドルの赤字）を昭和50年度には、海運国際収支のうちの貨物運賃収支を均衡させることを目標として船腹建造量を算定した結果、6ヵ年間に2,050万総トン（このうち400万総トンは自己資金船）を建造する必要があるとの一応の目標をたて、今後はこの大量船腹建造を推進するために必要なわが国海運の企業体力、企業体制を検討することとなっていた。

第1表 船舶建造量 (万総トン)

年 度	44	45	46	47	48	49	合計
計 画 造 船	250	260	270	280	290	300	1,650
自 己 資 金 船	60	60	60	70	70	80	400
合 計	310	320	330	350	360	380	2,050

第2表 船腹量、積取比率、海運国際収支

年度	外 航 船腹量 万総トン	郵船積取比率		海運国際収支		
		輸出 %	輸入 %	運 賃 百万ドル	港湾経費 百万ドル	計 百万ドル
41	1,245	36.9	47.3	△ 387	△ 216	△ 591
42	1,489	39.2	48.6	△ 656	△ 217	△ 873
50 目標	3,689	60.0	70.0	0	△ 242	△ 242

運輸省は本部会に今後大量船腹建造を推進していくには、利子補給などの国家助成が必要だとの見解を述べた。これまでの計画造船に対しては、船価の70~80%が日本開発銀行から融資され、その利率が年4%となるよう国が利子補給を行なっているが、この利子補給措置は42年度末までとなっていたが、43年度末まで1年延長されることとなった。しかし44年度以降については、この措置が自動的に打ち切られる見通しにあり、このため諸外国の海運助成策およびわが国の輸出船延べ払い条件などを考え、わが国海運企業が大量船腹建造を推進し、激化する国際競争に伍していくには、船主負担金利を少なくとも5.5%の水準に維持する必要があるとしている（現在の船主負担金利4.4%）。

一方、こうした海運助成策と並行して運輸省は、今後の海運企業体制のあり方についての試案を提出した。これによると、①集約体制は、これを維持することを基本的方針とする。なお、再建の度合いの遅いオーナーの経営強化については、関係者は一層の協力を行なう、②企

業の自主的判断による合併、系列の強化、業務提携等はこれを強く期待する、③今後の海運業の経営、とくに定期航路経営に関しては、秩序ある発展を図るため、関係者の良識と自主的努力とを強く要請する、④船舶建造に係る財政資金の融資については、従来その融資を受けることができなかった船主に対しても、段階的にこれを考慮する、という内容である。とくに注目されるのは、集約された海運企業をさらに集約する考え方を打ち出したことである。

運輸省は今後の海運対策について8月ごろまでにはまとめた意向であるが、財政当局をはじめ業界内部の意見調整が残されており、今後かなりの難航が予想される。

第2回国連貿易開発会議での海運問題

第2回国連貿易開発会議（UNCTAD）は、去る2月1日からインドのニューデリーにおいて121ヵ国、57国機関から2,000人以上の代表が参加して開催されたが、特惠問題、援助問題についての討議が難航したため、当初予定していた会議終了期日を4日延長して3月29日にその幕を閉じた。

UNCTADは、いわゆる南北問題の解決の討議の場として誕生したので第1回会議は1964年春ジュネーブで開かれた。今次会議は、英国のポンド切り下げ、米国のドル防衛措置の強化さらには国際通貨不安など厳しい国際環境の下で開催されたため、先進国側が消極的とならざるを得ず十分な成果は得られなかった。海運問題を含む貿易外問題は第4委員会を中心に討議された。これまで低開発国側は、南北問題の一環として海運問題に寄せる関心は非常に高く、今後委員会には昨年10月アルジェで採択したアルジェ憲章に基づき10の決議案を提出した。一方、北欧海運国を中心とする先進海運国側は、海運自由の原則に立脚して、海運同盟に対する政府の干渉を排除し、低開発国の国旗差別政策に反対するという従来の立場を踏襲した。このため、本委員会はこの10の決議案をめぐり会期末ぎりぎりまで審議が続けられ、このうち7つの決議案が本会議に送り込まれた。本会議では、委員会で妥結をみなかった残り3つの決議案をあわせて10の決議（うち海運関係8つ）を採択した。

海運関係で採択された決議の要旨はつぎのとおり。

- ① 海運協議機構の設立=各国政府は海運同盟に対し、「荷主協議会を承認するとともに協議機構を設立・運営し、運賃、同盟慣行、海運サービスなどについて協議する」よう要請すること。
- ② 海上運賃と同盟慣行の改善=先進海運国政府は海運同盟に対し、「低開発国の輸出促進のため低率運賃の

- 重要性を考慮し、また低開発国の商船隊を同盟にフル・メンバーとして加入させる」ことを要請すること。
- ③ 船積条件の改善=UNCTAD事務局は、関係機関と協議して低開発国の船積条件に与える影響を検討すること。
 - ④ 海運委員会の規約改正=海運関係の情報を収集検討するのに都合のいいように海運委員会の定例会議を開くよう UNCTAD 理事会に申し入れること。
 - ⑤ 海運技術援助の促進=UNCTAD事務局は低開発国の海運、港湾の運営、開発に対する援助ができるよう国連の担当機関を通じて措置をとるよう勧告すること
 - ⑥ 港湾の開発=先進国政府は低開発国の港湾の近代化の援助に好意的な考慮を払うこと。
 - ⑦ 低開発国商船隊の設立・拡大=先進国政府は低開発国の商船隊の拡充に関する援助の要請に対し考慮を払うこと。
 - ⑧ 国際海運立法=UNCTAD理事会は海運委員会に対し「国際海運立法に関する作業グループを設置して所要の研究を行なわせる」よう指示すること。
- これら8つの決議案は、低開発国提出の原案にくらべかなりトーン・ダウンした内容ではあるが、先進海運国がこれまでとってきた海運同盟に対する政府の不干渉主義は一步後退した結果となった。

一層深刻化した労働事情

先月号では造船業の労働事情について紹介したが、造船業のような労働集約的な産業にとっては、わが国の労働事情という言葉の意味は、他の産業に類をみない重さをもっている。このような観点から、今月は労働省発表の「42年労働経済の分析」をもとに深刻化しているわが国の労働事情を眺めてみたい。

まず労働の需給の問題であるが、前年来の景気上昇のため求人が増え、学卒以外の有効求人は、戦後最高の高水準を示した。一方、求職は引続き減少傾向を続けたため、42年7月以降は求人が求職を上回った。また43年3月卒の新規学卒者も就職希望者が中卒11.2%減、高卒2.5%減ったのに対し、求人の増加のため求人倍率は中卒4.4倍、高卒4.5倍に達した。これらの結果、技能労働力の不足はさらに深刻になり、製造業で技能労働者が不足している企業は全体の65%を占め、失業率も0.9%と前年同様低水準であった。このため雇用量も増勢を強めたが、供給量が底をついたためと技能工の不足のため雇用量の増加の程度はきわめて低かった。

賃金は景気上昇に支えられて12.1%増と29年以後の史上最高を示したが、規模別の賃金格差はやや拡大した。

労働力供給事情の変化をみた場合過剰労働力という現象は30年ごろから解消してきたが、労働力供給構造にも大きな変化が表われている。すなわち、新規学卒は41年の150万人をピークに減少の段階にはいり、中卒減、高卒、大学卒が増加したため生産現場労働力はこれまでの中卒から高卒に移っていった。

農業労働力の面では、農家からの新卒者の農林業以外への就職者数は依然として高水準を示しているが、農業従事者の流出は36年の30万人に比べ14万人と減少している。これは若年層の流出が進んだため転職しやすい層が残り少なくなったこと、都市との所得格差がなくなったことなどが原因として考えられる。これらの事情に伴い新しい労働力の供給源として女子労働力が浮び上がっているが、制約も多い。

雇用構造の変化で大きな特色は、欧米に比べ生産性が低く、過大な労働力が投下されやすい第三次産業の就職者が増加していることである。特に生産関連三次産業より消費関連産業への若年労働者の増加が目立っている。

製造業の雇用状態を規模別にみると、ここ3、4年大企業は合理化投資を積極的に行なうことにより大企業ほど雇用の伸びは鈍化している。

以上が主な問題点であるが、労働力の適正配置、労働力の有効使用などといった将来の問題についての総合的な把握は、単に1企業1産業においては不可能なことであり、政府当局の強力なガイドラインが必要である。

新工業標準化計画発表さる

通産省、工業技術院はこのほどつぎの内容をもつ工業標準化推進5ヵ年計画を発表した。

43年から47年までの間に、国際競争力の強化に必要なもの、中小企業の振興に必要なもの、社会的環境の整備に必要なもの、生産、流通、使用の合理化のために必要なもの、技術革新に伴う産業分野の拡大に必要なもの、安全衛生確保のために必要なもの、消費者の保護のために必要なものなど1,202規格の新しい規格を制定する。

社会経済情勢の変化に応じてJ I Sの内容規準を合せていくために5年間に約2,400規格を改正する。国際競争力の強化に効果があるものとして約220件の指定を進める。J I Sの表示許可工場の監督を強化し、審査、検査には客観、公正を確保する。国立試験研究機関による研究と民間への委託研究により、工業標準化調査研究5ヵ年研究を実施する。

5年間でI S Oの約40の技術委員会に積極的に参加する態度をとるとともに、東南アジアなどの研修生を受け入れてこれらの地域にJ I Sを普及させる。

わが国海運によるコンテナ船就航を迎えて

運輸省大臣官房統計調査部管理課長

米 田 博

目 次

1. はしがき
2. 昭和40年以前のコンテナ輸送に対するわが国の評価
3. マトソン社の太平洋就航声明の波紋
4. 海運造船合理化審議会のコンテナ輸送審議とコンテナ船運航のグループ化
5. 外貿埠頭公団の設立とターミナル建設計画
6. コンテナの海陸一貫輸送整備の方向
7. むすび——ランド・ブリッジ・ルートについて
参考文献

1. はしがき

本誌昭和41年8月号に私が「アメリカのコンテナ海上輸送」と題してアメリカにおけるコンテナ輸送状況を紹介し、わが国においてこの問題と真剣に取り組むべき必要性を強調してから、早くも2年以上経ったが、この間にわが国の運輸業界は海運関係ばかりでなく港運、自動車、倉庫、鉄道など各業種にわたってコンテナ輸送をめぐって大ゆれにゆれた。これは、コンテナ輸送を成功させるもさせないも、一にかかってその「海陸一貫輸送」をいかにうまくやるかにかかっていることが認識されてきたためであろう。そして、今年9月にはいよいよわが国のコンテナ船第1船が就航する段取りになっており、これをきっかけにわが国海運も、そして太平洋もいよいよコンテナ船時代に突入するわけで、5年後、10年後の定期船界の変革を予測してみると、この昭和43年9月という月が、将来ともに海運史上に大きく残る月となるであろうことは間違いないことである。

私がコンテナ輸送の問題に興味を持ち、やがて事の重大さに気が付き出した過程をふりかえってみるとおおむねつぎのようになる。

- (イ) 船舶局技術課勤務時代に昭和38年に発表された20名乗りの高経済性定期貨物船（自動化船）の設計に参画して、荷役の近代化としてのコンテナ船の構想について考えてみる機会を得たこと。
- (ロ) 統計調査部調査解析課時代に昭和39年から40年にかけて、流通革命時代には貨物輸送は物的流通の近

代化という観点から再検討されるべきであるという認識に立ち、昭和40年度運輸白書のテーマとして、「近代化の過程にある物的流通」を取り上げて検討したところ、大量物資輸送における専用輸送と、雑貨輸送におけるユニット・ロード・システムの重要性を痛感したこと。

(ハ) 昭和41年5～6月に日本生産性本部の「物的流通管理専門視察団」に参加する機会を得て、あたかもマトソン社の太平洋コンテナ船就航についてのわが国へのアプローチもあって、出発前に徹底的にアメリカのコンテナ輸送を勉強し、しかもアメリカでは40日間のうちのかんりの日数をコンテナの海陸一貫輸送体制の整備状況の視察にあてることができたこと。

(ニ) 帰国後、運輸白書の作成を通じて、海運造船合理化審議会におけるコンテナ輸送体制の審議、外貿埠頭公団の設立に至る運輸省内の考え方と、国会における審議状況をフォローしたこと。

(ホ) この間、自分なりにユニット・ロード・システムについての理論形成ができたので日本交通学会を始め、各種雑誌などでその考え方について発表し、学会の先生方や関係各界の方とこの問題について討議する機会を得たこと。

(ヘ) 昭和41年10月から運輸省に設けられた流通近代化会議でその第一議題として「コンテナの海陸一貫輸送に関する諸問題の検討」を取り上げたとき本議題に関する幹事的な役割を仰せつかったこと。

(ト) 運輸省に運輸経済懇談会ができ、ここで物的流通の検討が行なわれることになり、そのワーキング・グループの一員として、インターモーダル・トランスポーションを勉強し続けてきたこと。

このように、私はコンテナ輸送実務はもちろん、コンテナ輸送行政にも一度も直接にタッチしたことがないが、物的流通研究者からいわゆるコンキチに移行した多くの人のうちの一人として、今後も「ユニット・ロード・システム」ないしは「コンテナの海陸一貫輸送」は生涯の研究課題としたいと考えているので、本誌編集部が機会を与えて下さったのを幸に、この数年間のコンテナ輸

送体制への移行のあとを私なりに回顧するとともに、若干の将来展望を行なってみたいと思う。

2. 昭和40年以前のコンテナ輸送に対するわが国の評価

周知のようにアメリカのシーランド社、マトソン社とともに1957年以来コンテナの海上輸送を開始しており、しかもシーランド社は陸上輸送から出発しただけに「コンテナの海上輸送」ではなくて「トレーラの海上輸送」と称しているくらい海陸一貫輸送のメリットを強調する意識が強く押し出されていた。わが国でもプエルトリコ航路やハワイ航路で奇妙なコンテナ船が就航しているのを見た人は多かったようで、「あれがこんな大騒ぎのものになるとは思わなかったので、大して関心ももたないで見過していた」という人もあるくらいである。しかしこれは昭和35年頃わが国でも一度真剣に取り上げられたことがあり、たとえば神戸港ではコンテナ輸送を考えたとき神戸港はどのように変わるべきかが議論され、造船界では日本造船研究協会の場で、コンテナ船の構造・強度に関する研究、およびこの新しい船種のすべてを把握する意味でのあらゆる分野からの調査研究が行なわれ、立派にリポートが発表されている。しかしながら、当時はコンテナ輸送のメリットは把握しても、日本だけが率先して巨額の資本投下をしてコンテナ輸送を行なう客観的条件が熟していないとして実施には至らず、コンテナ船研究も一休みしていたといえる。

昭和38年に発表された高経済性定期貨物船試設計ではコンテナ船の試設計がその一つのケースとして採用されたが、このときは、将来最も多く使用されるであろうコンテナの寸法を8'×8'×17'と想定し、かつ本船はガントリー・クレーン（いわゆるコンテナ・クレーン）を自ら持った船を考え、しかも「現状の荷動きより考察する場合、往復航ともにコンテナ・カーゴを確保することは見込み薄との考えからセミ・コンテナ船」として設計しており、後に述べる昭和41年9月の海運造船合理化審議会の海上コンテナ輸送に関する答申で、8'×8'×20'のコンテナを前提とし、本船にクレーンをもたず、フル・コンテナ船に限るとの明確な結論が提示されたことを考えると、まだまだコンテナ輸送の本質を把握し得ていなかったということができよう。

海上輸送ではコンテナ輸送は一部で包装の近代化として細々と行なわれていたにどとまったが、陸上輸送では自動車輸送のもつドア・ツワー・ドアの良さを鉄道輸送にも与えるため手段として鉄道のコンテナ輸送が35~40年の間に大いに検討された。この分野でもコンテナは包

装の近代化という見地から検討され始めたものであるがやがて、単なる包装の近代化だけではなく、輸送、保管、荷役、荷造包装などの輸送システムの近代化として考えられねばならないことに思い至り、パレットの一貫輸送と共に、いわゆるユニット・ロード・システムという雑貨輸送の近代化としえ考察されるようになって、陸上コンテナ輸送はそのメリットが認識され始めた。昭和40年度の運輸白書が採ったテーマ「近代化の過程にある物的流通」はこのような観点から書かれたが、まだコンテナによる海陸一貫輸送を特に強調するまでの意識は持っていなかった。

3. マトソン社の太平洋就航声明の波紋

わが国がコンテナの海上輸送と真剣に取り組み始めたのは昭和40年秋以降である。この頃マトソン社は今まで本土~ハワイ間に行なってきたコンテナ船サービスを本土~極東まで延長すると発表し、一方シーランド社は1966年4月から欧州向けにコンテナ船サービスを開発すると発表した。このため従来比較的コンテナ船に対して消極的な態度を取っていた米国のConventionalな定期船会社がまず積極策に変わり始め、ついで欧州の海運界が急激に積極的になり、この状態ではひとり日本だけがそっぽを向いて従来どおりの定期船サービスを続けるわけには行かなくなった。

わが国、なかんづくわが国海運界がコンテナ輸送にふみ切らざるを得なくなった理由は二つある。

その一つは、国の輸出競争力を考えたとき、大西洋のみにコンテナ船を前提とした早い優秀なサービスがあり太平洋にこれが無い状態では、対米貿易においてわが国は欧州諸国に到底かなわないことになるからである。もう一つは、太平洋においてマトソン他米船あるいは諸外国船のみがコンテナ・サービスを行ない、わが国海運がこれを行なわなければ荷物がわが国海運から離れることがほぼ確実であるからである。

「物的流通管理専門視察団」の派遣が検討され始めたのは丁度こういった環境のときだった。したがってその視察内容は出発が近づくにつれてコンテナの海陸一貫輸送に近づいて行った。そして成果もリポートに見られるようにこの面で顕著なものがあつた。この視察団のリポートは、アメリカにおける物的流通のあり方と考え方をユニット・ロード・システム、協同輸送、フレート・ステーション、流通倉庫、パレットとフォーク・リフトをタイトルとしながら述べているが、このようなユニット・ロード・システムで代表される輸送の近代化の完成された形が、コンテナの海陸一貫輸送だとし、その他にバ

ージライン、パイプライン、シカゴの最適輸送手段問題、アメリカにおける物的流通近代化の構想を日本へ適用するときの問題点を述べている。

4. 海運造船合理化審議会のコンテナ輸送審議とコンテナ船運航のグループ化

昭和40年秋以来のコンテナ海上輸送の進展を最も推進してきたのは、やはり関係船会社であろうが、公のグループとしては41年7月に、コンテナ輸送に関する基礎的研究調査を行なう目的で、運輸省および海運業界の実務担当者をメンバーとして設けられた「海上コンテナ輸送研究会」の功績が大きい。

「わが国の海上コンテナ輸送体制の整備について」諮問を受けた海運造船合理化審議会は「海上コンテナ輸送部会」および「経営体制小委員会」を設けて慎重審議の結果、(1)コンテナ化の進展、(2)コンテナ規格の統一、(3)コンテナ船、(4)コンテナ・ターミナル、(5)連絡国内輸送、(6)海上コンテナ輸送の経営体制、(7)政府の助成、(8)関税制度、(9)運送人の責任および保険に関する制度、の各項目を内容とする答申を41年9月12日行なった。これがその後のコンテナ輸送体制整備のガイドラインになっているのであるが、この答申中、特に注目を要する点は、

- (1) コンテナ化は、まず北米太平洋航路で1968年に発足して、71年頃には60%程度がコンテナ化することも可能であろうと想定した。ついでニューヨーク航路、豪州航路および欧州航路が1969～70年中に発足して、いずれの航路においても2～3年間にコンテナ対象貨物が50%程度コンテナ化するとみていること。
- (2) コンテナ貨物の量についての検討を行ない、および世界の大勢を判断した結果、コンテナの規格は、国際標準規格の8'×8'×20'型を採用し、将来8'×8'×40'の使用が考えられるとしたこと。
- (3) コンテナ船はフル・コンテナ船を就航させることとし、セミ・コンテナ船はコンテナ輸送の利点を發揮できないとしたこと。
- (4) コンテナ・ターミナルは、まず京浜および阪神の両地区に設定し、ついで中京地区に建設を考慮すべきであるとしたこと。また建設に際しては、ターミナルの専用使用を可能とするような建設方式がとられなければならないとした。
- (5) 海上コンテナ輸送の適正規模としては、ウィークリー・サービスができ上ることを目途として考えたとき、日本/北米太平洋岸航路としては3グループが経済的な単位数となるとしたこと。

- (6) コンテナ・サービスに係る新技術の導入等のための提携については、必ずしも積極的に奨励しなかったこと。

海運業界では、この答申に沿って、差しあたり日本～北米西岸航路に関してコンテナ船運航のための努力をした結果、41年12月14日、運輸省の斡旋によってつぎのような合意に達した。

(A) 大阪商船三井船舶、川崎汽船、山下新日本汽船およびジャパンライン。

大阪商船三井船舶と山下新日本汽船、川崎汽船とジャパンラインはそれぞれ提携し、グループを形成する。さらにコンテナ輸送の発足時における効率的運営を図るため、当分の間、両グループ間においてウィークリー・サービスを目途として、コンテナの共同使用、ヤードの共同使用、配船調整、グループ間の運賃プール、ターミナル・オペレーションの一元化などの協調体制を確立して運営する。

(B) 日本郵船、昭和海運

日本郵船および昭和海運は、日本郵船がマトソン社と提携することを前提として提携し、グループを形成する。

その後両グループとも、コンテナ輸送実施上の細目についてそれぞれのグループごとに検討を続けているが、これらのうちマトソン社は1967年9月以降、他の日本船会社に先がけてコンテナ船配船を行なっているため、この受入れのための措置が他の場合よりも著しく先行している。

すなわちマトソン社は42年9月以降、同社の新造船就航まで2隻の改造船をもってコンテナ輸送を行なっているが、この改造コンテナ船は本誌1968年1月号P.104に報告されているように、

旧 船 名	Hawaiian Planter	Hawaiian Craftsman
新 船 名	Pacific Trader	Pacific Banker
改造造船所	三菱・神戸	三菱・下関
改造完了	42年9月17日	42年10月6日

で、マトソン型コンテナ(8'×8'-6¹/₂'×24')コンテナ464個積み、航海速力16kn、コンテナ・クレーン各2基搭載のフル・コンテナ船である。

一方、邦船各社分についても、23次船(昭和42年度計画船)で、日本郵船グループ2隻、協調グループ4社各社1隻ずつの計6隻が国内各造船所で建造中であり、43年6月末でそれぞれ進水前後の工程となっており、9月前後には出そろうものと思われる。

コンテナ・ターミナルの運営および国内輸送体制とし

ては、まず郵船グループでは42年6月1日、日本郵船と三菱倉庫の共同出資による、コンテナ埠頭管理運営会社「日本コンテナ・ターミナル株式会社」が、また42年6月15日には日本郵船と日本通運の共同出資による海上コンテナ業務担当会社「日本コンテナ輸送株式会社」がそれぞれ設立し、また商船三井など四社グループ側としてはコンテナ・ターミナル会社は「東京コンテナ・ターミナル株式会社」「神戸コンテナ・ターミナル株式会社」となり、陸上輸送の担当者としては商船三井と全国通運が出資して43年5月6日に設立した「国際コンテナ輸送株式会社」が担当することになった。

5. 外貿埠頭公団の設立とターミナル建設計画

運輸体制に関する動きと併行して、コンテナ・ターミナルの建設についても昭和41年に大きな動きがみられた。すなわち急速な進展を始めたコンテナ化に対処して、コンテナ専用埠頭を建設するためには、従来の国や地方公共団体の投資のみに依存する方式ではとても間に合わなくなり、民間資金も導入して公団方式によって外国貿易用の埠頭を整備することが必要となってきた。そこで運輸省は昭和42年度予算の最重要事項として、京浜、阪神の両外貿埠頭公団の設立を強力に推進した結果、42年度予算で昭和50年度までに東京に8バース、横浜に3バース、大阪に5バース、神戸に6バースのコンテナ・ターミナルを建設するほか、一般外貿埠頭も建設するための、京浜外貿埠頭公団459億円、阪神外貿埠頭公団454億円の初年度予算が認められた。

一方、貿易埠頭公団の設立を法定に裏づけるための措置として外貿埠頭公団法が42年7月に第55国会で成立し、同年10月20日に正式に発足した。

6. コンテナの海陸一貫輸送体制整備の方向

はしがきでも述べたように国際コンテナ輸送は、海陸一貫してはじめて効果をあげることができ、この考え方は海運造船合理化審議会の答申中にも重大な考慮として諸処方々にあらわれている。その一端を紹介すると、

- (イ) 海上コンテナ輸送は、海陸複合輸送であることから、各関連分野の合理化、近代化をも要請するものである。
- (ロ) コンテナ規格——わが国内陸輸送の制約から8'×8'×20'が選択されるが、わが国内陸輸送施設の整備に当たっては8'×8'×40'の将来性を考慮する必要がある。
- (ハ) コンテナ・ターミナル——京浜、阪神、中京の港頭ターミナルの他、支線サービス用ターミナルが必

要であり、また内陸部にはインランド・デポの設置も考慮すべきであろう。

- (ニ) 連絡国内輸送——コンテナ輸送の効果を最大限發揮する戸口から戸口への海陸一貫輸送を行なう上で連絡国内輸送の整備はきわめて重要である。

(1)道路および鉄道(略)、(2)内航海運(略)

- (ホ) コンテナ輸送時代におけるわが国の輸出競争力の強化のためには、戸口から戸口への輸送の促進はからねばならないが、そのため輸出相手国におけるわが国の輸出貨物の輸送経路、運賃制度、運送人の契約上の責任、輸送所要時間、輸送コスト等を政府において早急に調査する必要がある。

- (ヘ) その他——関税制度、運送人の責任および保険に関する制度。

などである。しかしながら現実には昭和41年中は海運、港湾サイドのみが進展し、陸上側およびその周辺の体制は一向に整備されないままに年末を迎えた。

そこで、運輸省は大臣官房の運輸政策調整本部の下部機構として設けた流通近代化会議の第1議題として、昭和41年12月14日から10回にわたって、コンテナの海陸一貫輸送に関する諸問題の検討を行なった。私は本議題に関する幹事役をおおせつかったが、この報告はその後も海陸一貫輸送を考える上の指針となっているので、検討の概要をご紹介します。

流通近代化会議はわが国に特有なコンテナ貨物の流動を背景とし、かつ現在進行中の外貿埠頭公団のコンテナ・ターミナル建設に続くものとして、当面コンテナ輸送によってどのような問題が発生するか、およびコンテナ輸送の有利性を發揮させ、戸口から戸口への一貫輸送を円滑に行なうために考慮すべき事項を検討した結果、概要つぎのような結果を得ている。これらの各項目についてはそれぞれ詳細な検討の成果が付属しているが、ここでは誌面の都合上省略するので、参考資料をご覧願いたい。

- (1) わが国はアメリカ、欧州と異なって後背地が深くなく、京浜、中京、阪神の各圏内から大部分のコンテナ貨物が発生するのでターミナルからかなり離れた場所に本格的なインランド・デポが設置される必要は、当面ないと考えてよい。トラック・ターミナル、鉄道貨物駅、倉庫の一部またはこれに隣接して造られた建物がコンテナ貨物集散場所にあてられるのが妥当であろう。
- (2) 道路輸送には若干の法規の改正と道路の整備が必要となるが、とくに港頭地区から幹線道路への取つけ道路の整備に重点を置く必要がある。

- (3) わが国の輸送においては鉄道は重要な輸送手段となっているので、港頭ターミナルに臨港線を引き入れる必要があり、一方、国鉄としてもコンテナ輸送に貢献する方策について検討し、1C (8'×8'×20') のコンテナ輸送について運賃制度の弾力的な適用を考慮すべきであろう。
- (4) 海上における支線サービスの確保を図って、荷役面を考慮してロールオン/オフ方式に焦点をあてた検討が望まれる。
- (5) 倉庫がコンテナ貨物の集散所となる可能性があるため、この点について検討を要する。
- (6) 国内輸送の末端において少量のコンテナを取扱う場合の簡易な荷役手段の開発が望まれる。
- (7) コンテナの規格について、コンテナ相互流通のための最大必要条件である寸法、固定方法、総重量については普及以前に決定し、強度、構造などについては、十分な検討を経て最終的な決定をすべきである。
- (8) 国際通し複合輸送を円滑にするために、運送契約、運送書類の統一化、運賃、保険制度、通関制度等相互に関連した制度の確立が望まれるが、これらはわが国だけで解決できる問題ではないので、十分な検討を行なって、積極的に国際会議に参加する必要がある。

現在、貿易界、海運、港運、倉庫、自動車輸送、鉄道輸送、通運、道路、海上保険、造船、コンテナ・メーカー、税関などで、コンテナ輸送をめぐる種々の動きがみられるが、これらはおおむねこの流通近代化会議の報告の線に沿っているといえよう。

現在運輸省は大臣の私的諮問機関である運輸経済懇談会（会長中山伊知郎氏）で物的流通近代化の方策を検討しているが、昨年12月6日その物的流通部会（会長都留重人氏）報告を承認して、今後の流通合理化は、陸、海、空の各種輸送機関をコンテナなどによって一貫させる「協同一貫輸送」（インターモーダル・トランスポーション）が主眼となり、その体制を実現するためには、政府が運賃制度など輸送事業内部の条件を再検討し、各種輸送機関が最も効率的に結びつくような再編成を促す必要があり、同時に道路、鉄道、港湾など輸送事業の外部条件を整備するため、合理的な公共投資を進めなければならない、との線を出した。今後コンテナの海陸一貫輸送体制の整備はこの面からも大いに進められることになろう。

7. むすび——ランド・ブリッジ・ルートについて

9月から発足するわが国海運による国際コンテナ輸送

が、どの位たったら軌道に乗るかは見当がつかないが、要は日本国内および米国内の輸送の協同化がスムーズにいった、海陸一貫輸送が名のごとく行なわれ、コンテナ輸送のメリットが発荷主、受荷主に実感として受取られるかどうかにかかっているものと思われる。

国内では道路、鉄道、倉庫、自動車輸送等の各担当者がコンテナ輸送についてかなりの知識と理解を持ち始めたので体制は日を追って整って行くものと思われる。

国際コンテナ輸送を前提とするとき、今後の問題の焦点は、いわゆるランド・ブリッジ・ルート Land-Bridge Route（陸橋方式）の具体性をどう考えるかであろう。

ランド・ブリッジ・ルートとはわが国と欧州を結ぶコンテナ時代の貨物の新ルートとして提唱された日本—（コンテナ船）—北米太平洋岸—（鉄道）—北米大西洋岸—（コンテナ船）—欧州を称し米国・カナダ横断の鉄道輸送を、海と海をつなぐ「陸橋」にたとえてランド・ブリッジと呼んでいるものである。

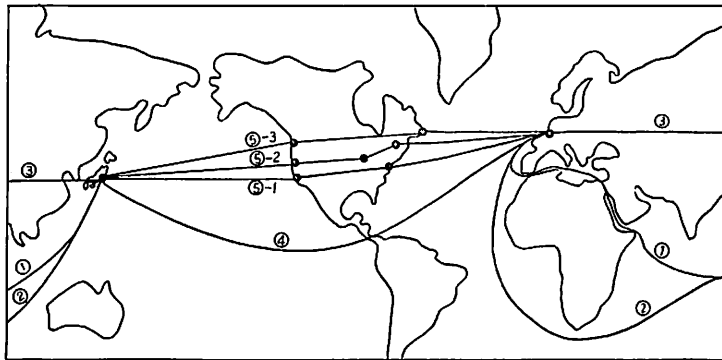
従来日本から欧州（例えばフランクフルト）へ貨物を運ぶ方法は次図に示すように①日本～スエズ経由～地中海～大西洋～英欧、が最も通常の方法であり（13,000マイル）、②スエズが閉鎖している現在では日本—ケープタウン—英欧が現実に行なわれており、③戦前行なわれており、現在も行なわれかけている方式として、シベリヤ鉄道利用の方法（8,130マイル）があるが、④パナマ運河経由（13,000マイル）も考えられ、⑤この他に上記のようにアメリカ大陸を経由するランド・ブリッジ・ルート（約11,000マイル）が従来はとて高く問題にならないとして考えられていなかった新方式として登場したのである。

現在ランド・ブリッジ・ルートとしてはつぎに述べるルートが具体的に提案されている。

- ⑤—1、日本—サンフランシスコ—（ユニオン・パシフィック鉄道またはサンタフェ鉄道）—シカゴ—（ペンシルバニア鉄道）—ニューヨーク—欧州
- ⑤—2、日本—シアトル—（ノーザン・パシフィック鉄道）—シカゴ、モントリオール—欧州
- ⑤—3、日本—ヴァンクーバー—（カナダ太平洋鉄道）—ハリファックス—欧州

ランド・ブリッジ・ルートによる日欧間の所要日数は
8日（積替1日） 4日（積替1日） 6日
日本——北米太平洋岸——北米大西洋岸——欧州
という20日間で、スエズ運河経由の直行コンテナ船を配船した場合より3日早く、米国、カナダ向けの貨物も同時に運べる利点があるとされている。

このようなランド・ブリッジ・ルートを熱心に提唱し



日本 ~ 欧洲のコンテナ・ルート

ているのはいうまでもなくアメリカおよびカナダの各鉄道会社であり、ユニット・コンテナ・トレーンの運行などにより40フィートコンテナを基本として大量輸送すれば、航空貨物と海運貨物の間にはさまれた程度のスピードを要する大量の貨物がこの方式によって運ばれることとなる日もあまり遠いことではないと思われるので、ここにご紹介して、本稿のむすびに代えたい。

参 考 文 献

1. 海運造船合理化審議会答申「わが国の海上コンテナ輸送体制の整備について」(昭和41年9月12日)

2. 流通近代化会議第1議題報告「コンテナの海陸一貫輸送に関する諸問題の検討」(昭和42年5月31日)
3. 米田 博「海上コンテナ貨物の流動とその海陸一貫輸送」(海事産業研究所報1967年7月号)
4. 米田 博「ユニット・ロード・システムとわが国におけるコンテナの海陸一貫輸送」(日本交通学会 1967年研究年報)
5. 運輸経済懇談会, 物的流通中間報告
6. ジャーナル・オブ・コマース 1968年5月20日号 (コンテナリゼーション特集号)

昭和43年度船舶関係試験研究補助金交付先一覧表

運輸省船舶局 (43-5-29)

研究 題 目	被 交 付 者	住 所	研究費総額 (千円)	補助金額 (千円)
船舶用配管の設計ならびに管加工の数值制御方式に関する研究	日 立 造 船 (株)	大阪市西区江戸堀1の47	21,131	6,580
大型船平行部ブロック量産方式に関する研究	日 本 鋼 管 (株)	東京都千代田区大手町1の2	7,263	2,830
巨大船建造にともなう厚板の全姿勢自動溶接法の開発研究	川 崎 重 工 業 (株)	神戸市生田区東川崎町2の14	33,500	13,116
船舶の高度集中制御のためのジャイロ・コンパス方位信号変換装置の開発研究	(株) 北辰電機製作所	東京都大田区下丸子3の30の1	5,274.4	2,372
高張力鋼の低サイクル疲労強度に関する研究	(社)日本造船研究協会	東京都港区芝琴平町35	9,777	2,596
音波による巨大船用暗礁探知方式の研究	(株) 日 立 製 作 所	東京都千代田区大手町2の8	6,005	982
新材質による船用推進器の開発に関する研究	(株) 日 本 製 鋼 所	東京都千代田区有楽町1の12の1	27,354	12,265
巨大船用全自動タンク洗滌装置に関する研究	新 倉 工 業 (株)	東京都品川区東五反田2の14の18	2,700.7	1,262
船舶用磁気吸着移動式作業方法の研究	民 生 電 気 (株) 鐘 通 工 業 (株)	東京都大田区調布鶴ノ木町405 長野県上田市大字上田原1111	10,306	2,828
計 9 件			123,311.1	44,831

世界最大のコンベアー船

ユニバース・コンベアー号について

UNIVERSE CONVEYOR

石川島播磨重工業株式会社
呉造船所・造船設計部

1. まえがき

本船はナショナル・バルク・キャリヤーズ社(NBC)の同系会社であるシー・タンカーズ社の御発注によって当所が建造した世界最大のベルト・コンベアー付撒積貨物船であって、昨昭和42年7月25日に起工し、本年3月15日に完工引渡しを終了したものである。

本船の特徴は毎時2,000トンの荷揚げ能力をもつベルト・コンベアーを装備していることで、荷揚げ用設備のない地点へも荷揚げすることができ、併せて荷揚げ人件費、港湾施設の使用料、滞船料等の節減を図ることができるものである。

さきに当所は同じシー・タンカーズ社のご発注による世界最大の兼用船セドロス号(工業塩と油の兼用船にして載貨重量146,218Lt)を建造した。セドロス号は岩塩の産地メキシコからこれを日本に運び、わが国の化学工業の発展に貢献しているが、荷役合理化船である本船ユニバース・コンベアー号の完成によりわが国工業界の期待するところもまた大なるものがある。

2. 主要要目

2-1 船 級

A. B. S \star A 1 \oplus "Bulk Carrier"

(No. 2, 4 and 6 Hold may be empty) & \star AMS

2-2 主要寸法

全 長	243.60m
垂線間長	228.60m
型 幅	32.30m
型 深	20.80m
満載吃水	14.58m
排水量	91,814Lt
方形係数	0.845
シヤー(船体中心)	
上甲板, ストレイト	F. P. において 1.80m
	A. P. において 0
キャンバー	

上甲板, ストレイト	0.66m
上甲板より上, ラウンド	0.33m
甲板間高さ	
上甲板—第2甲板	4.00m
上甲板—端艇甲板	2.75m
端艇甲板—船橋甲板	2.75m
船橋甲板—船長甲板	2.75m
船長甲板—航海船橋甲板	2.75m
航海船橋甲板—羅針船橋甲板	2.55m

2-3 トン数

総トン数	39,503.88T
純トン数	29,595. T
パナマ総トン数	46,862.22T
パナマ純トン数	32,828.70T

2-4 載貨重量, 容積等

載貨重量	74,414Lt
貨物艙容積(スタックを含まず)	81,408 m ³
内訳 No. 1 ホールド	13,610 m ³
No. 2 ホールド	7,604 m ³
No. 3 ホールド	15,454 m ³
No. 4 ホールド	7,574 m ³
No. 5 ホールド	15,454 m ³
No. 6 ホールド	7,604 m ³
No. 7 ホールド	14,108 m ³

艙口数

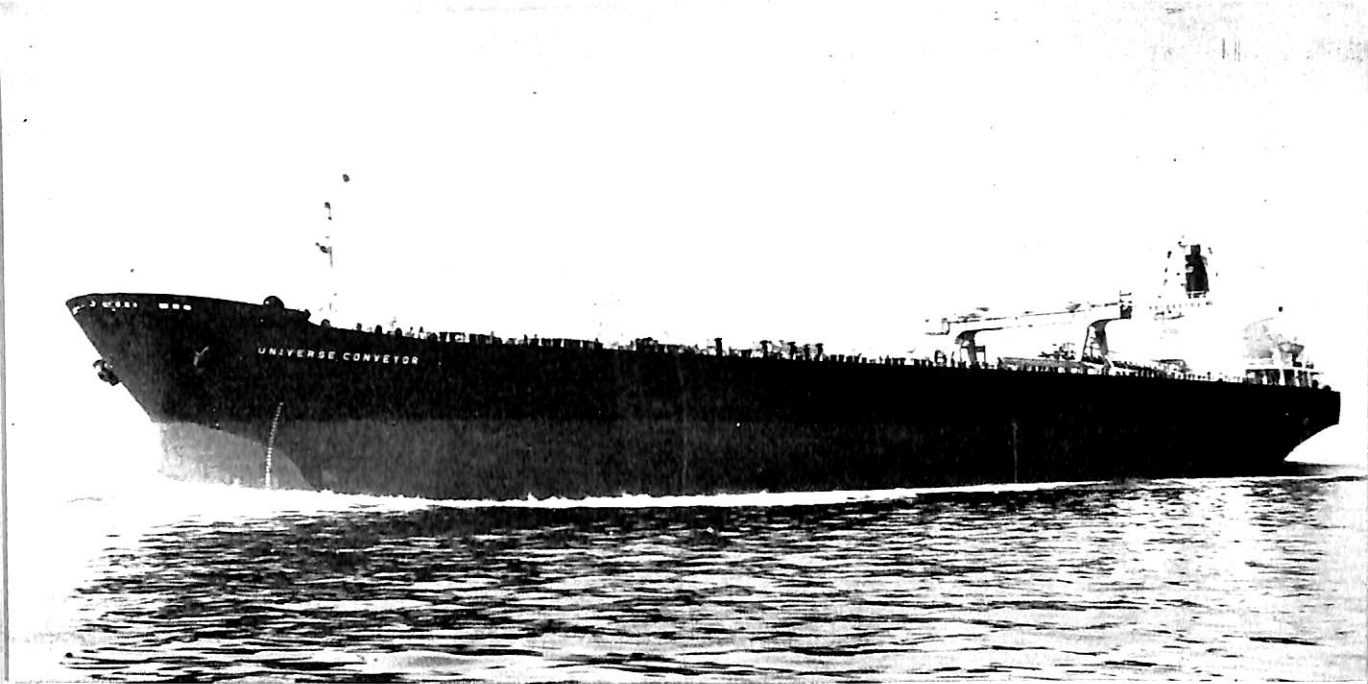
脚荷水槽容積	11
燃料油槽容積	49,684 m ³
	7,330 m ³

2-5 主機械

型 式	クロス・コンパウンド・インパルス型 スチーム・タービン
	1 基
最大出力	16,500PS×103.2rpm
常用出力	15,000PS×100 rpm
製造所	ゼネラル・モーターズ社

2-6 主ボイラー

型 式	IHI Foster Wheeler	2 基
圧 力		42.2 kg/cm ² G

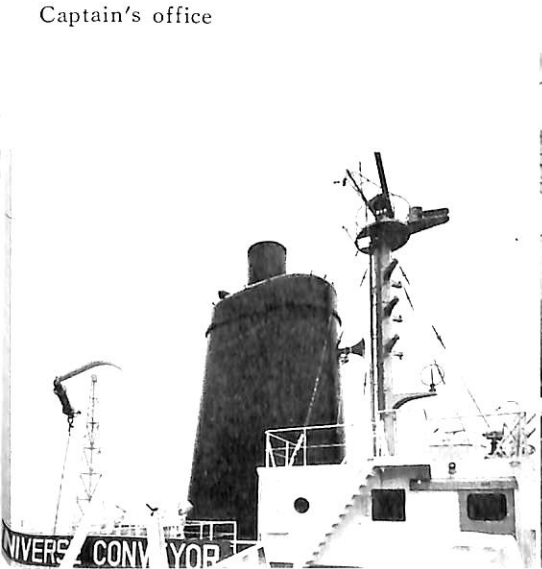


世界最大のコンベアー船
UNIVERSE CONVEYOR

石川島播磨重工業・呉造船所建造



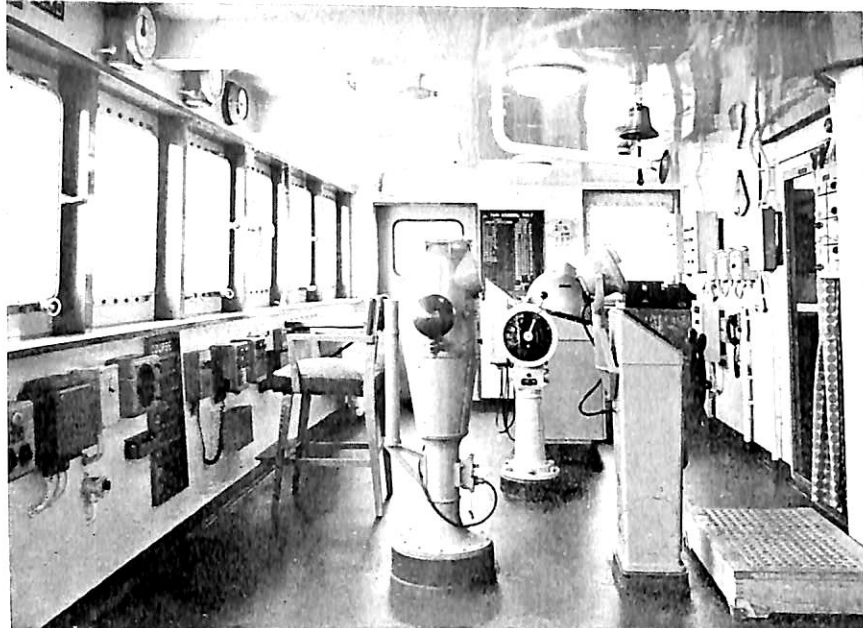
Captain's office



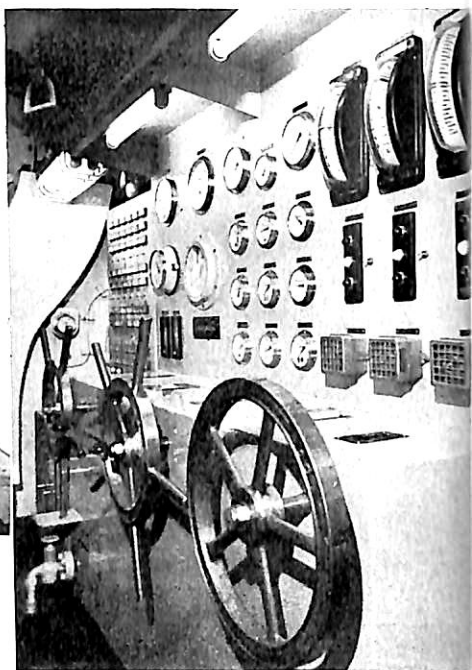
煙突とレーダー・マスト



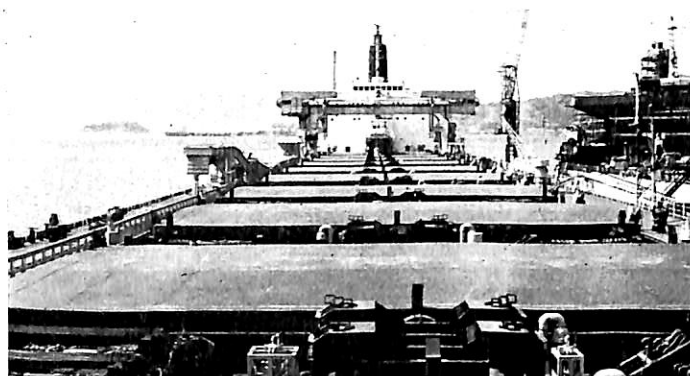
Crew's mess room



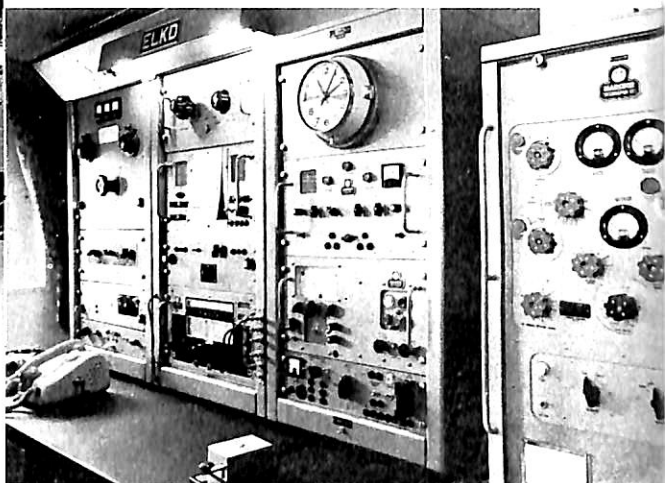
操舵室



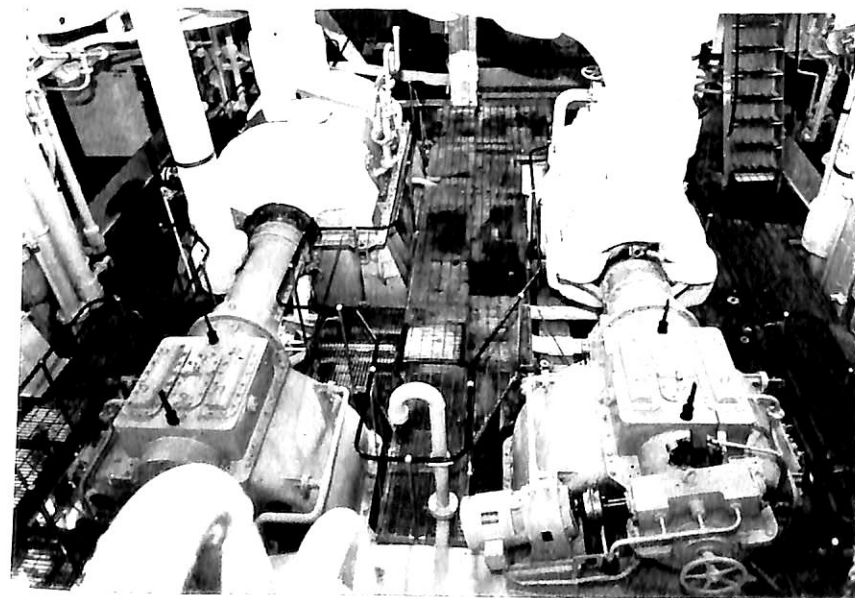
Engine control room 内部



上甲板 ハッチ・カバーと走行ガントリー・クレーン



Radio office



UNIVERSE CONVEYOR

温 度	454° C
蒸発量	41tons/h
2-7 発電機	
主ターボ発電機	600kW×1,200rpm 3基
非常用ディーゼル発電機	200kW×1,800rpm 1基
2-8 速力, 航続距離など	
試運転時最大速力	17.52 kn
航海速力	15.10 kn
燃料消費量 (10,280 kcal/kg)	3,882 kg/h
航続距離	58,069sea/miles

2-9 乗組員

甲板部		機関部		事務部	
船 長	1	機関長	1		
1 航	1	2 機	1		
2 航	2	3 機	2		
3 航	1	4 機	1	通信士	1
		電気士	1	司 厨 長	1
		見習機	2		
5		8		2	
士官合計 15					
甲 板 長	1	ドンキーマン	1	コック長	1
A B S	6	機 関 員	2	2コック	1
O S	6	グリーサー	3	ボーイ	5
コンベアマン	3	フィッター	3	船長ボーイ	1
ハンディーマン	1	ワイパー	1		
		ポンプマン	2		
17		12		8	
属員合計 37					
オーナー 2					
パイロット 2					
予備(士官) 1					
予備(属員) 4					
総合計 61					

3. 船体の部

3-1 一般配置および構造

本船は船首楼のないシングル・デッキ型平甲板船で、航海船橋(上甲板上5層の船尾甲板室)および機関室を船尾部に配置した単軸タービン船である。推進性能の向上を図るため球状船首および巡洋艦型船尾を備えている。

カーゴ・ホールドはヘビー・バルク・カーゴを積む No. 1, 3, 5, 7 の 4 ラージ・ホールドと、バルク・カーゴおよびバラスト用の No. 2, 4, 6 の 3 ショート・ホールドから成っており、いずれも貨物のセルフ・トリミングのためにホッパー状をしたダブル・ハル構造であ

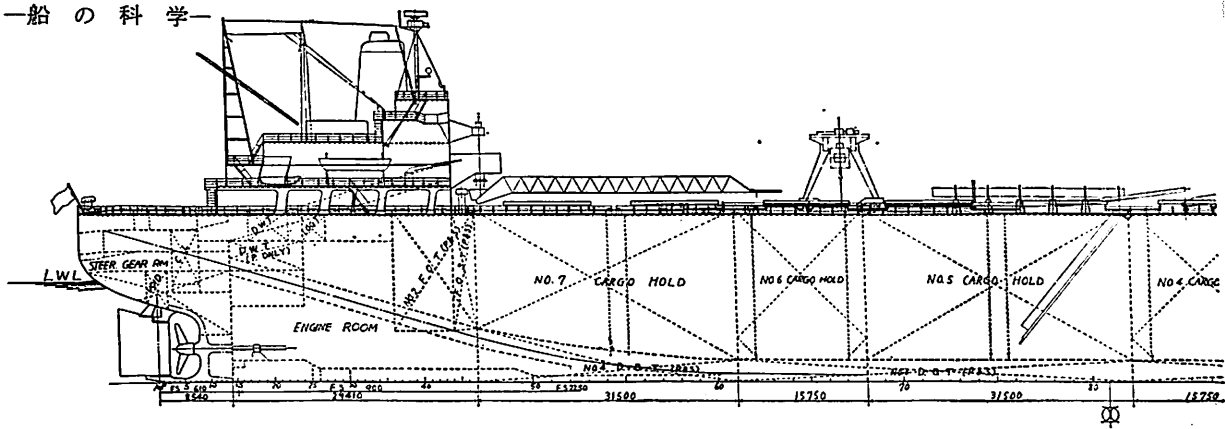
る。両翼のバラスト・タンクを形成する平板型の縦隔壁はタンク側に向ってスチフナーを設け、各ホールドを形成する平板型の横隔壁は前部ポンプ室, No. 2, 4, 6 のショート・ホールドおよび機関室側に向ってスチフナーその他の突起物を設け、4 ラージ・ホールドの内部は完全なフラッシュ・タイプとしている。横隔壁のホリゾンタル・ガーダーはショート・ホールドの内部に45度の下向き角度に設け、隔壁下端には45度に傾斜したバッファ・プレートを設けている。

2条のコンベアー・トンネルを前部ポンプ室から機関室に至る二重底内に設け、さらに機関室を貫通して第二甲板後端部に至るコンベアー・トランクと連結しておりこの全長218.5mを幅1.07mの2条のホールド・コンベアーが運行して毎時2,000トンの荷を運搬する。ここでクロス・コンベアーによって左右からこれを船体中心に移送しリフト・コンベアーに移す。リフト・コンベアー・トランクは船尾から機関室上部および居住区を貫通する長さ47mにおよぶもので、上甲板に設けたブーム・コンベアーに通じている。コンベアー装置については次項に述べるが紙数に制限があるので詳細については後日の発表(IHI技報に予定)を参照せられたい。

3-2 コンベアー装置

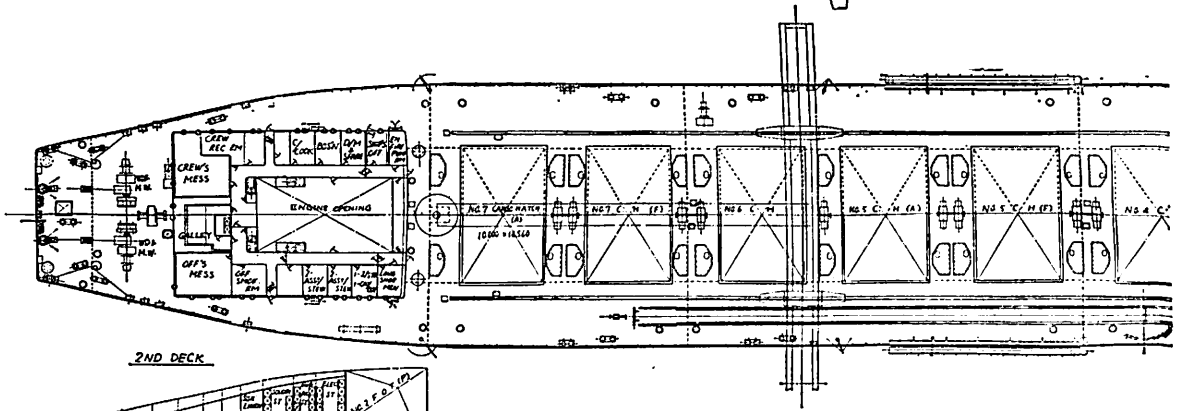
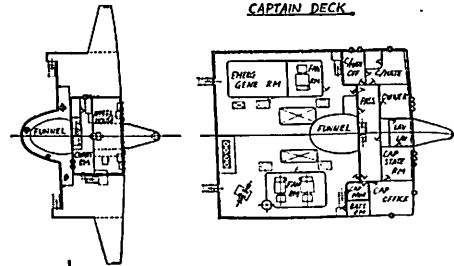
コンベアー装置は米国の Engineering Designing Co. で設計せられ当所において製作したものであって、つぎのものから構成せられている。

- | | |
|----------------------|--------------------|
| (1) ホールド・コンベアー | 2組 |
| 寸 法 | 長さ218.5m×幅1.07m |
| 運搬能力 | 1,000 tons/h |
| 電 動 機 | 200HP×1,800/900rpm |
| (2) クロス・コンベアー | 2組 |
| 寸 法 | 長さ5.7m×幅1.37m |
| 運搬能力 | 1,000 tons/h |
| (3) リフト・コンベアー | 1組 |
| 寸 法 | 長さ47.2m×幅1.37m |
| 運搬能力 | 2,000 tons/h |
| 電 動 機 | 125HP×1,800/900rpm |
| (4) ブーム・コンベアー | 1組 |
| 寸 法 | 長さ39.8m×幅1.37m |
| 運搬能力 | 2,000 tons/h |
| 電 動 機 | 125HP×1,800/900rpm |
| (5) 補助デッキ・コンベアー | 1組 |
| 寸 法 | 長さ45.2m×幅1.37m |
| 運搬能力 | 2,000 tons/h |
| 電 動 機 | 60HP×1,800rpm |
| (6) バージ・ローディング・コンベアー | 1組 |

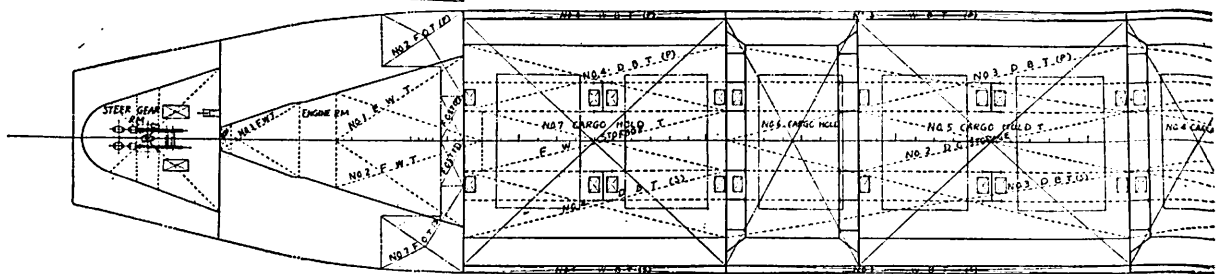
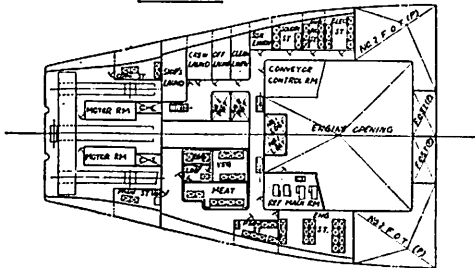


NAV BRIDGE DECK

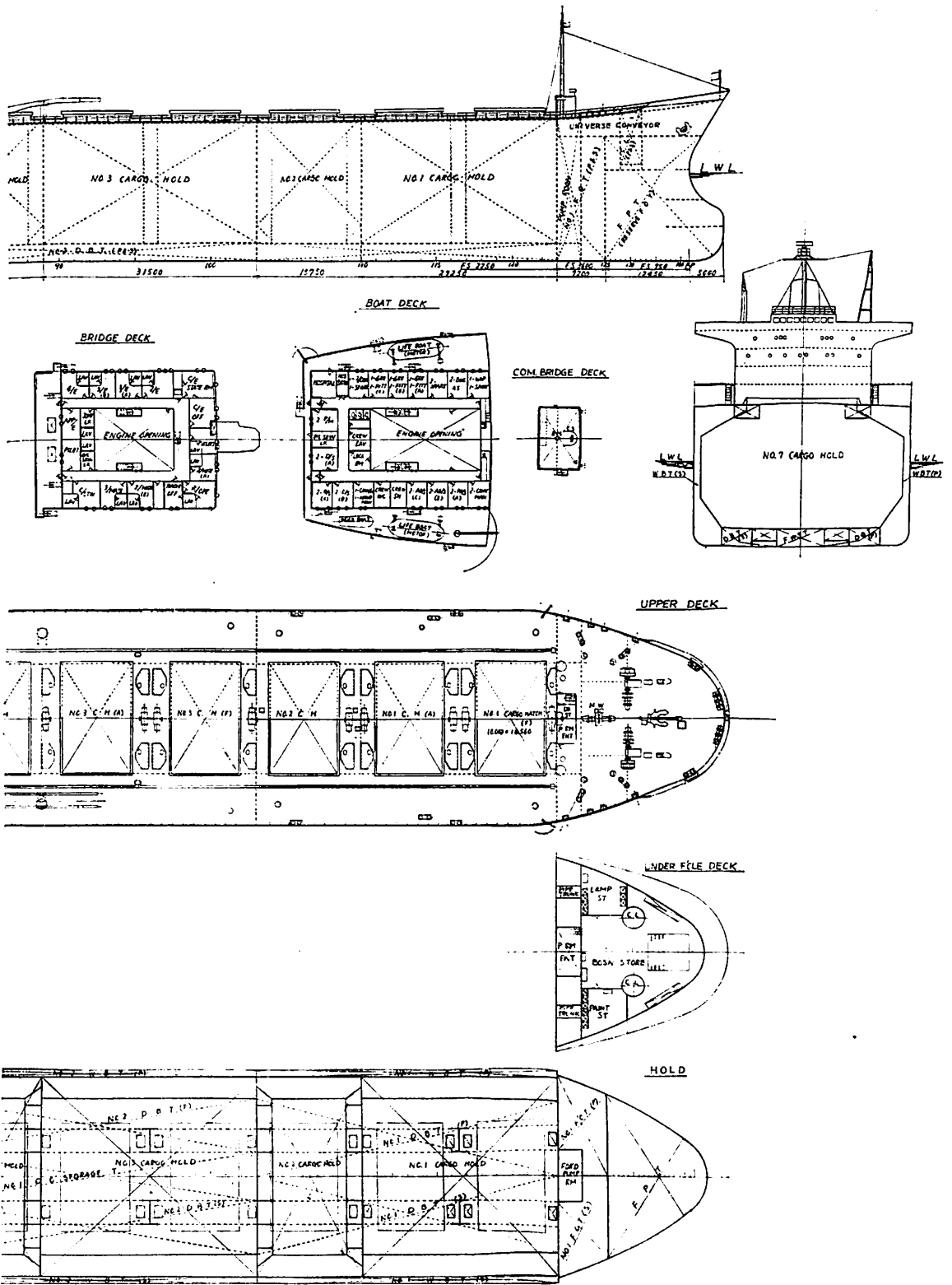
CAPTAIN DECK



2ND DECK



UNIVERSE CONVEYOR



一般配置図

- 寸法 長さ15.2m×幅1.37m
 運搬能力 2,000 tons/h
 電動機 40HP×1,800rpm
- (7) ホールド・コンベアー・ゲート 38組
 付属油圧シリンダー
 直径83mm×行程610mm
- (8) 油圧ポンプ・ユニット 3組
 電動機 15HP
 ポンプ 25GPM×1,000psi
 (ゲート開閉用)
 ポンプ 10GPM×2,000psi
 (スタックおよびブーム吊上用)
 タンク 100ガロン
- (9) ブーム捲上油圧装置 1組
 油圧シリンダー
 直径483mm×行程3.5m
 ロープ 64mm×22.4m
- (10) ブーム回転装置 2組
 引張索 長さ15.5m×ピッチ152mmおよび
 102mm
 スプロケット 歯数9×ピッチ152mm
 電動機 20HP×1,200rpm
- (11) はめ込みシュート 1組
 シュート SUS32, 厚5mm
 ロープ 14mm (6×24), 長さ20m
 電動機 2HP×1,800rpm
- (12) ディスチャージ・スタック 38組
 油圧モーター, STAFFA MK 5 TU 7シリン
 ダー
 出力トルク 78,000 in-lbs
 ウインチ 18ton
 ロープ 22.4mm (6×37)
- (13) バージ・ローディング・コンベアー回転装置 1組
 スプロケット 歯数8×ピッチ13.06mm
 電動機 5HP×1,800rpm

ホールド内のバルク・カーゴはコンベアー・トンネルの上部、即ちホールド底部に設けたゲートからコンベアー・ベルトに落とされる。その量はゲートの開度を加減することによって、1条のコンベアーで大略1,000 ton/hの平均した運搬量を持続するようにコントロールすることができ、17度の傾斜角度をもって機関室を貫通するホールド・コンベアーの後端において直角に交叉するクロス・コンベアーに移送せられる。クロス・コンベアーは異状な流動を起こさないように各ホールド・コンベアー

によって機械的に運転せられ、船体中心においてリフト・コンベアーの上にあるシュートに荷を移し、16度43分の傾斜角をもって後部居住区を貫通するトランクを經由して甲板室外に運搬する。ここで長さ39.8mのブーム・コンベアーが荷を受け取る。ブームは船の両舷いずれへも回転することができ、且つ水平位置から上下に18度まで上げ下げすることができ、船の吃水、荷揚げ状態に適応することができる。

バージに積荷を移す場合には補助デッキ・コンベアーとバージ・ローディング・コンベアーを用いる。

塩のように固まってディスチャージの流れを困難にするようなバルクに対しては、ディスチャージ・スタックを使用する。すなわち No. 1, 3, 5, 7 の4 ラージ・ホールドに各4対(8組)ずつ、No. 2, 4, 6 の3 ショート・ホールドに各1対(2組)ずつ、合計38組の垂直ディスチャージ・スタックを各ホールド・コンベアー・ゲートの直上に装備する。スタックは直径1.36m、高さ1.45mの半円筒形のセクションであって、二つ重ねてボルトで連結したダブル・セクション5つと1つのシングル・セクションで1組のスタックを形成する。ブルドーザーを船内に入れて流れ難いバルクをスタックの中に押し流しローディング・ゲートに落す。積荷の層のレベルが下がってくると上層のスタック・セクションを吊り上げてはずし、つぎの層のスタックに押し流して行く。最後は全スタックを取りはずし平坦な船底をブルドーザーでさらえる。

3-3 甲板機械

本船に装備した甲板機械の主要要目はつぎのとおりである。

舵取機	電動油圧	95HP×2	1
非常用舵取機	電動	5HP×2	1
船首揚錨機	汽動	70t×10m/min	2
船尾揚錨機	汽動	70t×10m/min	2
自動係船機	汽動	18t×30m/min	4
揚貨機	汽動	5t×20m/min	1
ストア・ダビット	電動	2t×15m/min	2
ガントリー・クレーン	電動		1
メイン・ホイスタング		14t×17m/min	
艙口蓋ホイスタング		41t×2m/min	
走行スピード		35m/min	
横行スピード		20m/min	
レイル・スパン		20.56m	

3-4 特殊塗装

本船の特徴の一つとして、船体外板、暴露甲板、上部構造物、艙口蓋内外、パイプ・トンネル、カーゴ・ホー

ルド、コンベアー・トンネル等にダイメットコートを採用していることを特記しておきたい。

4. 機関の部

4-1 主推進機関

本船の主推進機関はゼネラル・エレクトリック社製のクロス・コンパウンド・インパルスタイプ・タービン機関で、高圧前進タービンおよび低圧前進タービンから構成せられており、後進タービンは低圧タービン・ケーシングに組みこまれている。

主要要目はつぎのとおりである。

最大出力	16,500PS×103.2rpm
常用出力	15,000PS×100 rpm
蒸気圧力	41.2 kg/cm ²
蒸気温度	448°C
排気真空	722mmHg
抽気数	3

なおこの推進機関には油圧速度制御装置および潤滑油低圧遮断装置を備えている。

減速歯車はダブル減速、ダブルヘリカル・タンデム連結型である。

4-2 軸系

軸系はつぎのとおりである。

中間軸	鍛鋼製	1
	直径490mm, 長さ8,432mm	
プロペラ軸	中空型, ニッケル鋼製	1
	直径652.46mm, 長さ7,715mm	
中間軸受	鋼板製	1
	ホワイト・メタル・ライニング付	
船尾軸受	鋼製。Waukesha Bearing Co. 製	1
プロペラ	ニッケル・アルミ背銅製	1
	5翼一体式	
	直径 6,705.6mm	
	ピッチ 5,225mm	
	展開面積 21.677 m ²	

4-3 主ボイラー

I H I 社製二胴曲管ボイラー 2 基を装備している。

合計蒸発量 (最大)	41ton/h
過熱器出口蒸気圧力	42.2 kg/cm ²
過熱器出口蒸気温度	454°C
給水温度 (エコノマイザー入口において)	138°C

ほかに自動および人力制御用の燃焼制御装置と給水調節装置を備えている。

4-4 発電装置

(1) 主ターボ発電機	3 基
-------------	-----

ゼネラル・エレクトリック社製

原動機	タービン
型式	全閉防滴自己通風型交流
出力	600kW
電圧	450V
周波数	60c/s
相数	3
力率	80%
回転数	1,200rpm

(2) 非常用ディーゼル発電機

カタピラー・トラクター社製	1 基
原動機	ディーゼル
型式	全閉防滴自己通風型交流
出力	200kW
電圧	450V
周波数	60c/s
相数	3
力率	80%
回転数	1,800rpm

4-5 機関室補機類

(1) 熱交換器など

主コンデンサー	1,765 m ² × 1
主エアー・エゼクター	30 kg/h × 1
補助コンデンサー	300 m ² × 1
補助エアー・エゼクター	25 kg/h × 1
脱気給水加熱器	73,000 kg/h × 1
低圧給水加熱器およびドレン冷却器	27.5 m ² × 1
高圧給水加熱器	21 m ² × 1
グラウンド・リークオフ・コンデンサー	20 m ² × 1
グラウンド・リークオフ排気ファン	10 m ³ /min × 1
主潤滑油冷却器	80 m ² × 2
ギヤー潤滑油冷却器	50 m ² × 1
燃料油加熱器	1.5 m ² /h × 7
燃料油予熱器およびドレン冷却器	10 m ² × 1
潤滑油清浄器加熱器	1.5 m ² /h × 1
発電機冷却清水冷却器	8 m ² × 3

(2) ポンプ類

主循環水ポンプ	4,200 m ³ /h × 5.5m × 1
補助循環水ポンプ	1,000 m ³ /h × 8m × 1
主復水ポンプ	70 m ³ /h × 70m × 2
補助復水ポンプ	20 m ³ /h × 70m × 1
	8 m ³ /h × 70m × 1
主給水ポンプ	90 m ³ /h × 530m × 2
補助給水ポンプ	40 m ³ /h × 530m × 1
潤滑油サービス・ポンプ	110 m ³ /h × 35m × 2

— 船 の 科 学 —

主燃料油サービス・ポンプ $8/4 \text{ m}^3/\text{h} \times 250\text{m} \times 2$
 補助燃料油サービス・ポンプ

$11 \text{ m}^3/\text{h} \times 175\text{m} \times 1$

燃料油移送ポンプ $50 \text{ m}^3/\text{h} \times 88\text{m} \times 1$

機関室ビルジ・ポンプ $70 \text{ m}^3/\text{h} \times 42\text{m} \times 1$

汚水ポンプ $3 \text{ m}^3/\text{h} \times 7 \text{ m} \times 1$

造水装置循環水および機関室

冷却水サービス・ポンプ $60 \text{ m}^3/\text{h} \times 15\text{m} \times 2$

造水装置ライン・ポンプ $7 \text{ m}^3/\text{h} \times 25\text{m} \times 2$

造水装置管渠ドレン・ポンプ

$2.5 \text{ m}^3/\text{h} \times 30\text{m} \times 2$

造水装置ケミカル・サブライ・ポンプ

$0.5 \text{ m}^3/\text{h} \times 5 \text{ m} \times 1$

造水装置復水ポンプ $5 \text{ m}^3/\text{h} \times 20\text{m} \times 2$

蒸溜水ディストリビューション・ポンプ

$6 \text{ m}^3/\text{h} \times 25\text{m} \times 1$

サニタリー・ポンプ $70 \text{ m}^3/\text{h} \times 50\text{m} \times 2$

ウォッシュ・ウォーター・ポンプ

$14 \text{ m}^3/\text{h} \times 40\text{m} \times 2$

飲料水ポンプ $3 \text{ m}^3/\text{h} \times 30\text{m} \times 2$

温水循環ポンプ $2 \text{ m}^3/\text{h} \times 5 \text{ m} \times 1$

発電機冷却清水ポンプ $8 \text{ m}^3/\text{h} \times 6 \text{ m} \times 3$

消火ポンプ $90 \text{ m}^3/\text{h} \times 85\text{m} \times 2$

非常用消火ポンプ $180 \text{ m}^3/\text{h} \times 75\text{m} \times 1$

主バラスト・ポンプ $1,500 \text{ m}^3/\text{h} \times 30\text{m} \times 2$

ビルジ・バラスト残水ポンプ

$140 \text{ m}^3/\text{h} \times 40\text{m} \times 2$

(8) その他

主空気圧縮機

$190 \text{ m}^3/\text{h} (\text{自由空気}) \times 7 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 2$

補助空気圧縮機

$51.8 \text{ m}^3/\text{h} (\text{自由空気}) \times 7 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 2$

主空気槽 $1 \text{ m}^3 \times 7 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 1$

補助空気槽 $1 \text{ m}^3 \times 7 \text{ kg}/\text{cm}^2 \times 1$

強制通風ファン $1,200 \text{ m}^3/\text{min} \times 2$

機関室給気ファン $500 \text{ m}^3/\text{min} \times 4$

機関室排気ファン $1,000 \text{ m}^3/\text{min} \times 1$

潤滑油滑浄機 $1,500 \ell/\text{h} \times 1$

工作機械

旋 盤 $2.54\text{m} \times 1.3\text{m} \times 1$

ボール盤 $38\text{mm} \times 1$

グライNDER $254\text{mm} \times 1$

電気溶接機 $250\text{Amp} \times 1$

5. 公試運転成績

公試運転は3月9日佐田岬沖において行なわれた。

5-1 速力試験

排水量	43,562LT		
	速力 kn	プロペラ 回転数rpm	軸馬力 S P S
2/4 出力	13.61	82.55	8,300
3/4 出力	15.69	92.80	12,210
常用出力	16.85	98.90	14,717
最大出力	17.52	103.54	16,617

5-2 旋回力試験

	左旋回	右旋回
270度旋回所要時間	5分28秒	5分38.6秒
アドバンス (最大)	149ヤード	140ヤード
トランスファー (最大)	535ヤード	495ヤード

5-3 停止、後進および前進試験

後進発令前の速力および回転数

17.4 kn 102.8rpm

後進発令から船停止までの所要時間およびアドバンス

8分38秒 2,649ヤード

船停止から後進速力整定までの所要時間およびアドバンス

4分57秒 493ヤード

後進速力整定後の速力および回転数

4.3 kn 70.8rpm

前進発令から船停止までの所要時間およびアドバンス

2分14秒 192ヤード

船停止から前進速力整定までの所要時間およびアドバンス

9分41秒 3,755ヤード

前進速力整定後の速力および回転数

17.3 kn 101.7rpm

5-4 惰力試験

停船発令前の速力および回転数

17.5 kn 103rpm

停船発令から船の速力が6 knになるまでの所要時間およびアドバンス

8分17秒 2,853ヤード

— 技 術 短 信 —

日本鋼管建造の鋼福山丸に世界初の 「カーゴコンプ」搭載 CARGO COMP

日本鋼管・鶴見造船所で建造した大阪商船三井船舶向け鉾石兼油槽船「鋼福山丸」(97,580DWT)は去る6月14日完成引渡されたが、本船には積荷の計算などを自動的に行なう電子計算機「カーゴコンプ」をテストケースとして搭載しており、この種の電子計算機を装備している船としては世界ではじめてのものである。

貨物船が航行中の安定を保つため、積荷を正常に配置する必要があり、積荷の分布が悪いと、船体のタテの強度が弱まったり、前部と後部の吃水のアンバランスになるおそれがある。このため船会社では計算によって積荷計画の概要をそろえているが、日本鋼管では沖電気工業株式会社と共同開発したカーゴコンプを搭載することにより、この計算を正確に行なうことができる。

本機はデジタル型汎用計算機なので精度が高く、演算速度が早いという利点をもっているだけでなく、オペレーターも特別に養成する必要はなく、2～3時間の教育で誰でも使用できるようになるという大きな特徴をもっている。

鋼福山丸に搭載のカーゴコンプは陸上においてのあらゆる環境下における試験にも好成績を収め、保留中の試験、公試運転中においても正確に作動しているので、さらに電子計算機に期待すべき内容、機械本体の耐用度、鉾油船以外の適用などに対する研究をすすめて、実用化をはかっていく予定である。

なお鋼福山丸は引渡し後、日本鋼管福山製作所～ペルシャ湾～西ヨーロッパ～リベリア(またはブラジル)～福山間を約100日間で航行する予定である。すなわち福山製鉄所からペルシャ湾へは回送し、ペルシャ湾から西ヨーロッパへは原油を積み、そこからリベリア(またはブラジル)へ回送し、リベリア(またはブラジル)で鉄鉾石を積んで福山へ帰着するという合理的な航海を行なう。(本装置の概要は本誌第20巻6号にて紹介)

石川島播磨重工 自動浚油装置 大協石油油槽船神宮丸に採用

石川島播磨重工が、本年5月9日大協石油向けに引渡しを行なった油槽船神宮丸(138,700重量トン)はこのほどペルシャ湾から処女航海を終え四日市に入港した。

本船には昨年、石川島播磨重工業が荷役合理化促進の一環として研究開発した自動浚油装置の1号機が搭載されており、四日市に陸揚げされる原油の荷役状況が注目されていた。

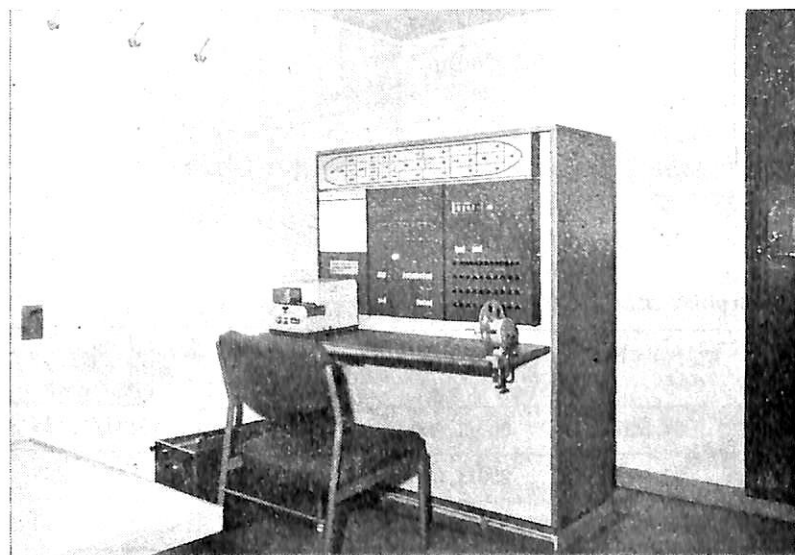
今航海において本船がペルシャ湾から積込んできた約16万 m^3 原油の陸揚げを行なった。しかし本船は油槽船の荷役で一番時間がロスになる残油さらいを、2時間で終了し、従来本船クラスの船舶の約6時間に比べて4時間の大幅短縮となった。

本船に搭載されている自動浚油装置は油槽船の荷揚げの能率向上と操作の単純化を計るために、従来必要とされていた貨油ポンプのうち、浚油ポンプを廃止して主ポンプのみで荷揚げを行なうことのできる装置である。

油槽船の荷揚げは貨油ポンプによって行なわれるが、通常主ポンプ(超大型タンカーの場合1台あたり3,000 m^3/h ～4,000 m^3/h あるいはそれ以上の能力をもつ)で大部分の荷揚げを行ない、荷揚げ完了まぎわに残油さらい用として、浚油ポンプ(通常船型にかかわらず300 m^3/h 程度)を動かして残油の荷揚げをしていた。

そのため早目に主ポンプから浚油ポンプに切換えるとこのポンプ能力が小さいため、荷揚げに長時間を要し、また主ポンプを長く使って荷揚げをしようとすると荷揚げ完了近くでは油の残量が少ないため、ガスを同時に吸ってポンプが作動しなくなる。したがって荷役の操作員はこのタイミングにかなりの熟練を要する。

石川島播磨重工では、この作業を合



鋼福山丸に搭載されたカーゴコンプ

理化するため、脱ガス装置を用いることによって、主ポンプのみで残油さらいも行なえるようにしたもので、この採用により操作は容易になり、荷役時間の短縮に成功した。

四日市における荷役実績はつぎのとおりである。

本船には自動浚油装置（主ポンプ 3,500 m³/h 用）3基を搭載しているが、今回の荷揚げは No.2 と No.3 を使用し、No.2 では5タンクから38分で、ついでNo.3では7タンク（スロップタンクを含む）から1時間25分で残油揚げを完了した。

なおこの時間は操作員が熟練するに従いさらに短縮することが予想されている。

本船の主要目などはつぎのとおりである。

全長 274.00m, 垂線間長 260.00m, 型幅 43.50m, 型深 22.80m, 計画満載吃水型 17.00m 総トン数 73,500T, 載貨重量 138,700kt, 貨油艙 163,000 m³, 荷油ポンプ タービン駆動堅型渦巻式 3,500 m³/h × 125m 3台, 浚油装置 I H I 式セルフ・ストリッピング装置 3 系統および浚油ポンプ 1 台（予備用）, 主機械 石川島播磨スルザー10RD90型ディーゼル機関 1 基, 出力（連続最大）23,000PS × 122rpm（常用）20,700PS × 117.8rpm, 速力（満載航海）14.45 kn

海底油田開発作業船にCaterpillarエンジン

キャタピラー三菱株式会社ではこのたび日本海洋掘削株式会社より11台の Caterpillar エンジンを受注した。その内容は海上石油掘削パージの主発電セット用として D399TA エンジン(1,200PS × 1,200rpm) 3台, パージ牽引用ワークボートの主機として D399TA エンジン(1,100PS × 1,225rpm) 2台, D379TA エンジン(510PS × 1,225rpm) 2台, ワークボートの発電セット D330T (50kW) 4台の計11台である。

日本海洋掘削は増大する日本の石油需要に見合った海外での石油資源を開発するため、石油開発公団、三菱グループならびに石川島播磨重工の共同出資により本年4月設立された会社で、当面は日本の石油会社が海外で行なう海底油田掘削を請負うが、将来は日本唯一の海底油田掘削請負の専門会社として海外の石油会社の工事も積極的に受注していく予定とのことである。

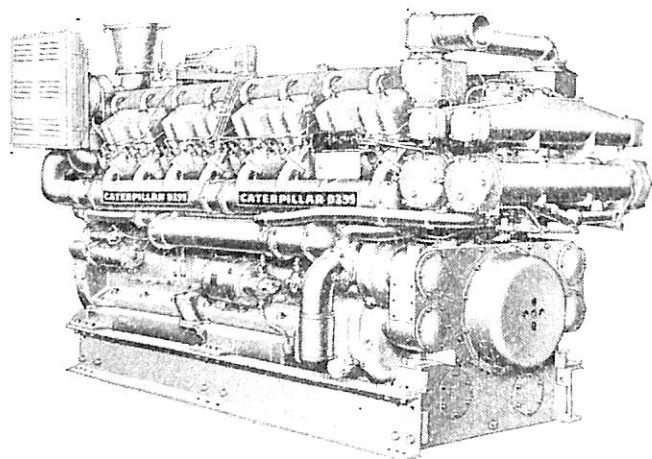
今回大量受注した Caterpillar エンジンは品質、性能ともにすぐれ、世界中に完備したサービス部品補給網などで高く評価されており、今後の受注が大いに期待されている。

(1) D339エンジン

本エンジンは Caterpillar Tractor Co. が新しく開発した159mm内径、V16シリンダーのエンジンで、米国でも本年1月より発売されたばかり、日本に輸入されたのはもちろんこれがはじめてである。本機は全世界のユーザーから支持を受けてきた159mm内径エンジン（D353, D379, D398）をV形16気筒にしたもので、これにより159mm内径、1,200rpm クラスの Caterpillar エンジンに直立6気筒D353からV型16気筒D399（330～1,490PS）まで完成したことになり、ユーザーはより広い範囲から最適のエンジンを選べるようになった。

(2) 完全国産の発電セット

ワークボート用として納入されるD330T、50kW発電セットはキャタピラー三菱で製造したD330Tエンジンと三菱電機製両軸受発電機をカップルした完全国産のCAT船用発電セットの第1号機で、今後エビトロール船その他に使用されるようになるものと大いに期待されている。



Caterpillar エンジン D 399

Caterpillar エンジンの主な仕様

形 式	シリンダー 数—内径×行程mm	総行程容積 (cc)	出		力 船用（連続） (PS/rpm)
			発電セット用(常用) (kW/rpm) 50サイクル	60サイクル	
D 399 T A シリーズA	V16 — 159×203	64,500	500/1,000	700/1,200	1,141/1,225
D 379 T A シリーズA	V 8 — 159×203	32,200	250/1,000	350/1,200	517/1,225
D 330 T シリーズA	4 — 114×140	5,700	50/1,500	60/1,800	101/2,000

11,731 Lt 冷蔵貨物船

“MATAURA”

三井造船株式会社

1. 緒言

本船は英国 P & O グループの THE NEWZEALAND SHIPPING CO., LTD. のご注文により、わが社における初めての本格的冷蔵貨物船の同型 2 隻の第 1 船として、当社玉野造船所にて、昭和 42 年 9 月 20 日起工、同年 12 月 18 日進水、昭和 43 年 5 月 15 日に予定どおり引渡した新鋭高速冷蔵貨物船である。

本船の航路は主として、英国あるいは北米東海岸とニュージーランド、あるいはオーストラリアとを結ぶものであるが、英国方面に向けては冷蔵貨物を、ニュージーランド方面に向けては一般貨物を運搬するが、そのほかに液体貨物やコンテナをも搭載できる。

第 2 船の“MANAPOURI”も現在同じく玉野造船所にて鋭意艤装中である。

引合当時は冷蔵船建造の経験の少ないことで、船主は幾分の懸念も持ったようであるが、冷却試験、海上公試などあらゆる点で船主の満足を得て就航している。

2. 船体部

2-1 主要目

全長	164.592m
垂線間長	153.924m
型幅	22.708m
型深	14.090m
夏期満載吃水	9.189m
運航吃水	8.382m
載貨重量 (夏期満載吃水にて)	11,731Lt
総トン数	9,504.39T
純トン数	4,453.70T
冷蔵貨物艙容積 (バール)	15,469.9 m ³
一般貨物艙容積 (バール)	2,215.5 m ³
液体貨物タンク	106.3 m ³
燃料油タンク	2,215 t
ディーゼル油タンク	275 t
清水タンク	160 t
バラスト・タンク (含兼用)	3,396 t
船級LR: NOTATION	✱100A 1 ✱LMC ✱LLO

YD'S RMC

Liquid cargo tanks—vegetable oil or chemical F. P. above 150° F

速力 (運航)	20 kn 以上	
航統距離	約 18,600 sea miles	
主機	MITSUI-B&W 984 VT 2 BF-180	
	ディーゼル機関	1 基
連続最大出力	20,700BHP(114rpm)	
乗組員	士官	24名
	准士官	6名
	部員	24名
	パイロット	1名
	合計	55名

2-2 船体構造一般

Semi-aft brige, long forecastle を持つ平甲板船で、一般貨物艙はこの長船首楼およびその下にある第 1 番艙に、冷蔵貨物艙としては第 2, 3, 4 および 5 番艙が当てられるが、この冷蔵貨物艙は一般貨物艙としても兼用される。最後部には上下周囲をコフファダムにて囲まれ、タンク内にはいっさいの骨や肘板の突出しない、ステンレス・クラッド鋼 (SUS33) による液体貨物艙が設けられている。

冷凍貨物の運搬を主目的とする本船は、まず第一に低温における脆性破壊の発生を避けるため、材料および構造等種々の配慮を行なった。

上甲板は縦式構造、第 2, 第 3 甲板は横式構造を採用し、過大な応力の生ずる可能性の大なるところ、低温にさらされるところには高級鋼を使用している。すなわち冷蔵艙を形成する甲板、甲板縦梁、甲板下縦桁、ハッチカチ、冷バーを受ける棚板とその防撓材などには D 級鋼を使用し、低温における靱性を確保した。艙口隅部の開口部では E 級鋼を使用したところもある。

防熱工事の簡易化、冷蔵艙容積の確保のため、甲板下縦桁の深さは極力小さく、水密隔壁の防撓材、肋骨の深さも統一し、また縦桁、防撓材ともに端部肘板はできる限り廃止した。

上甲板上および上甲板ハッチカバー上には 8'×8'×20' のコンテナを積載できるよう、冷蔵艙内中甲板は総重

CLASS :-
 LLOYD'S 100 A1 LIQUID CARGO TANKS - VEGETABLE OIL OR
 CHEMICAL F.P. ABOVE 150°F. + RMC

PRINCIPAL DIMENSIONS :-

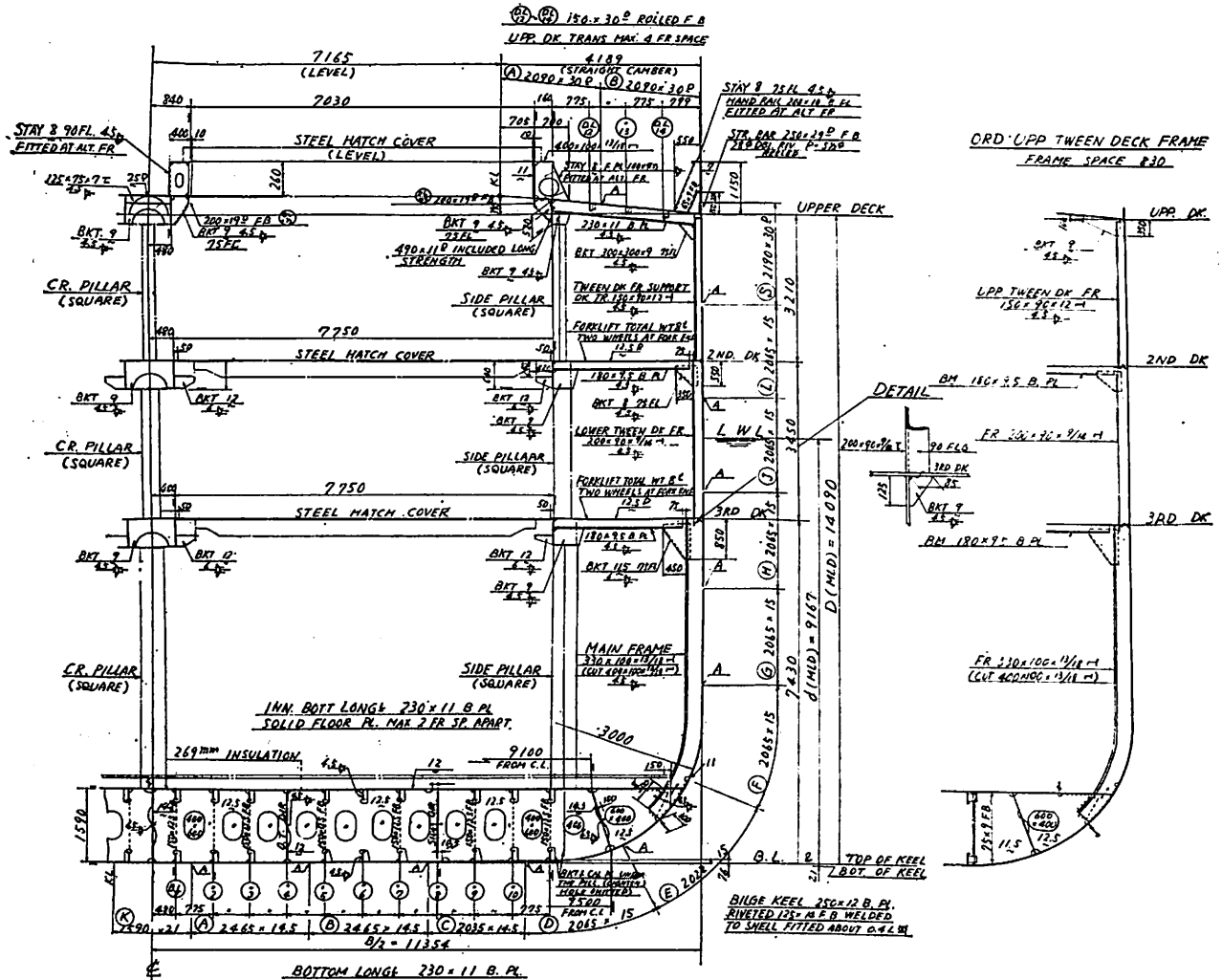
LENGTH P.P.	"L"	505'-0" (153.924m)
LENGTH SCANT		487'-2 1/2" (148.211m)
BREADTH MLD	"B"	74'-1" (22.581m)
DEPTH MLD	"D"	46'-3 1/2" (14.130m)
DRAUGHT MLD	"d"	36'-1 1/2" (10.992m)
DRAUGHT EXT.		30'-1 1/2" (9.188m)
BLOCK COEFF. FOR SCANT		0.628

SYMBOLS :-

S	SHIPPED END
C	CLIPPED END
A	AUTOMATIC BUTT WELDING
M	MANUAL BUTT WELDING
F	SHIP WELDING
B	MANUAL OR AUTOMATIC DOUBLE FILLET WELDING
FB	MANUAL SCALLOP WELD SEALED AT ENDS

MATERIALS :-

- 1) ALL PLATES NOT EXCEEDING 12.7mm IN THICKNESS TO BE OF GRADE "A" RIMMED STEEL
 - 2) PLATES EXCEEDING 12.7mm IN THICKNESS TO BE OF GRADE "A" SEMIKILLED STEEL OR KILLED STEEL EXCEPT THE PLATES SPECIALLY MARKED AS FOLLOWS
- | | |
|---|-----------------|
| D | GRADE "D" STEEL |
| E | GRADE "E" STEEL |



中央横断面図

量 8 t のフォーク・リフト・トラックの稼働を考慮してそれぞれ補強されている。

また本船は大馬力の主機を搭載したため、振動にも十分注意を払う必要があり、特に貨物用冷凍プラントの設置により機関室内が狭くなり、船殻構造にも制約を受けて桁肋骨や梁柱の配置に苦心したほか、プロペラ・クリアランスをできるだけ大きく取るようにした結果、試運転時の振動は極めて少なく好評を博した。

2-3 船体機装

2-3-1 ハッチ・カバー

極東マックグレゴリー製 Folding Type Steel Hatch Cover であり、その操作はすべて油圧駆動の Cylinder および Cog mechanism によるもので、開閉操作はハッチ・コーミングの側に設けられたコントロール・スタンドにより簡単に行なわれる。

第 1, 2, 3, 4 番ハッチは 3 台のセントラル・ユニットにより、第 5 番ハッチのみはハッチ・カバー防熱内に組み込まれたモーターおよび油圧ポンプから成るミニパックと呼ばれるものにより、すべて常用圧力 180 kg/cm² の油圧が供給される。

もちろん第 1 番を除くすべてのハッチ・カバー（中甲板ハッチ・カバーを含む）は防熱され、2 重のラバー・シールが施工されている。

また先にも述べたように上甲板ハッチ・カバーは 8' × 8' × 20' コンテナ（積貨総重量 20 t のコンテナと自重 2 t の空コンテナを上下 2 段）を積むべく十分なる強度を有し、中甲板ハッチ・カバーは総重量 8 t のフォーク・リフト・トラックが稼働できる強度を持ち、突起物をなくし、中甲板と同一平面を保つよう設計された。

セントラル・ユニット	3 台
各ユニットに	ポンプ 2 台 11kW
ミニパック	5.5kW 6 台

2-3-2 荷役装置

デリック装置としては、CLARKE CHAPMAN 製電動ウインチにより駆動される、MACGREGOR Hallen Universal Type Derrick を採用した。

このデリックは作業性を向上させるために、ガイ・ロープを廃止して、2 本の topping/slewing 兼用ロープにより、ブームの俯仰および旋回を行なうものであり、コントロール・スタンドから、one-man control が可能である。

さらに荷役の能率化を計って side liner equipment を持った 5 t ASEA デッキ・クレーン 4 台を装備している。

各船口に対する荷役装置

第 1 船口	10 t デリック	1 基
	3/5 t 電動ウインチ	3 台
	3 t × 28/130/260 ft/min	
	5 t × 14/65/130 ft/min	
第 2 船口	25 t デリック	1 基
	3/10 t 電動ウインチ	3 台
	3 t × 28/130/260 ft/min	
	10 t × 7/32.5/65 ft/min	
	5 t デッキ・クレーン	1 台
	5 t × 125 ft/min	
第 3 船口	第 2 船口に同じ	
第 4 船口	第 2 船口に同じ	
第 5 船口	5 t デッキ・クレーン	1 台
	5 t × 125 ft/min	

以上、デリック、デッキ・クレーンともにアウト・リッチは 17ft-6 inch である。

2-3-3 係船装置

ウインドラス	24 t × 30 ft/min	1 台
キャプスタン	4/8/4 t × 35/70/140 ft/min	1 台
ムアリング・ウインチ	6/3 t × 100/200 ft/min	4 台
	slack rope × 250 ft/min	

2-3-4 操舵装置

操舵機	B. BROTHERS 製電動油圧ロータリーベーン AEG タイプ	1 台
最大トルク	64t-m	
油圧ポンプ	25HP	2 台

操舵室から、ジャイロパイロット、電動油圧およびテレモーターによる操舵のほか、非常用発電機室屋上および操舵機室内における応急操舵装置による。

2-3-5 冷蔵装置

機関室内に冷凍機器室および完全に防熱されたブライン冷却室を有し、フロン 22 直接膨張方式により、一旦ブラインを冷却して、これを船艙各区画にあるクーラー室まで循環する。クーラーおよびファンにて冷風を艙内に送り冷却する。冷凍機器は英国の J & E. HALL LTD. 製であり、防熱工事は井上浄夫商店により施工された。

冷蔵艙温度条件：

熱帯地方の海水温度 85° F, 空気温度 90° F にて、(a) すべての冷蔵艙を 0° F に、(b) 第 2 および第 5 番の第 2 甲板上にあるロッカー・スペースを -5° F, 他の冷蔵艙は +5° F に、(c) ロッカー・スペースのみ -10° F に温度を保持する。

全冷蔵艙に遠隔指示温度計を装備し、冷凍機器室の隣

りのエンジン・コントロール室にて、東京計器製造所製のカーゴ・モニターで検知および自動記録される。選択指示計、自動記録装置ともにデジタル表示となっている。

ブライン管はブライン室より各区画独立のパイプを配管し、各区画の冷却状況に応じて、ブラインの量を、ブライン室にて加減するようにしているが、上記ロッカー・スペースのみは感温器と圧縮空気による調節弁からなる自動温度調節装置を備えている。

冷凍機器要目

圧縮機	4台
525,000 BTU/h	
at-20° F Suction gauge	
90° F Condenser gauge	
モーター 170HP	
冷却水ポンプ	2台
48,000 GPH	
モーター 17.5 HP	
コンデンサー	4台
ブライン・ポンプ	4台
30,000 GPH	
モーター 20 HP	
10,000 GPH	2台
モーター 11 HP	
ブライン冷却器	4台
クーラー	28台
ファン	26台
カーゴ・モニター	一式
温度計測点	123点
自動温度調節装置	一式
炭酸ガス検知装置	一式
持運式炭酸ガス・メーター	1台
持運式オゾン発生器	4台

防熱工事については、上甲板、中甲板裏、外板、隔壁は 24 kg/m^3 の密度を有するグラス・ウールにて防熱、内張りに合板を張ったが、これら内張りは将来防熱の点検や損傷を受けた部分の取換を容易にするため、MERSEY Patent Rail (船主支給品) にて取り付けられた。これら Rail による継目にはトップ・シーラーを採用して気密にした。

ハッチ・カバーおよびハッチ・コーミングはグラス・ウールの防熱を亜鉛メッキ鋼板により保護している。

二重底タンクトップのみは、JIS 1号密度 0.13 g/cm^3 の炭化コルク板にて防熱、日本松板の下層張りとし船主支給品の Patent MILLDEK (合板に滑り防止のための特

殊粒を FRP とともに吹きつけたもの) による上層張りとかから成り、総重量 8 t のフォーク・リフト・トラックの稼働に耐える。

冷風の循環には天井や船側一面に給気や吸気ダクトを設け、換気回数は毎時約 35 回としている。また炭酸ガスの蓄積の状況を計測して、2本の茸型通風筒により、新鮮空気の供給および船内空気の排気を適宜手動で行なう。

2-4 塗装

一般的に油性系塗料を (フェノールおよびアルキッド樹脂系塗料を含む) 使用しており、特殊塗装は行なっていない。但しショップ・プライマーとして Epoxy Zink Primer "NIPPE ZINKY #8,000" を使用したため、これに適合すべき油性系船底塗料の選定に考慮が払われた。

ペイントはすべて日本ペイント (株) 製である。

2-5 居住区

船室内は士官、部員を問わず、壁はメラミン化粧合板天井はポリエステル化粧合板で仕上げられ、床は士官クラスはカーペットを敷きつめ、部員クラスでもビニール・タイルの上にランナー・カーペットを敷き、通路もすべてビニール・タイル張り、サニタリー・スペースの床はテラゾーにて仕上げるなど、かなり高級な仕上げとなっている。

冷暖房装置は THERMOTANK Conventional System を装備している。

冷蔵船、食糧冷蔵庫およびブライン室から冷気により上甲板居住区内の鋼壁に水分が結露するのを防ぐため THERMOTANK LTD. 製 Thermal Injection と呼ばれる電熱線を布設し、適宜鋼壁を温めるようになっている。

また汚水処理のため HAMWORTHY 製の Sewage System も装備されている。

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、機関室左舷中段には機関部制御場があり、主機関、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。

貨物冷凍機プラントが機関室内に装備され、そのうえ大出力の主機関を搭載したため、機関室が非常に狭くなったが、補機器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。

機関室上段前部に重量物の船外搬出を容易にするため

通路を設け、両舷の船体外板に扉を設けている。

3-2 機関部機器

機関室に搭載されている主要機器の特色を列記する。

(1) 主機関

主機関は連続最大出力20,700PS、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 DE984VT2BF180型1基を装備している。

この主機関は船橋または機関室制御場から遠隔操縦することができる。船橋操縦は三井B & W型電気空気式遠隔操縦装置によって行なわれ、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、逆転および調速を行なうことができる。機関室制御場からはリンク機構により遠隔操縦できる。

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22rpmにしている。

(2) 発電機関

発電機関は定格出力570PS(400kW)、ENGLISH ELECTRIC製6SRKM型ディーゼル機関4台を装備している。起動および停止は機側で行なうが、並列運転時の同期投入は主配電盤にて行なう。上記以外に船尾楼甲板の非常用発電機室にも定格出力260PS(175kW)、PAXMAN製6RPHXZ型ディーゼル機関1基を装備し、主電源の無電圧により自動起動する。

(3) ボイラー

通常航海時は排ガスエコノマイザーで必要蒸気を供給する。エコノマイザーは2分割されており、必要蒸気量により機関室制御場より押ボタンにより各セクションへのボイラー水循環入口弁を遮断し、蒸発量を減らすことができる。停泊時および出入港時は油焚補助ボイラーまたは油焚パッケージ・ボイラーにより必要蒸気を賄う。油焚補助ボイラーには全自動燃焼制御装置およびボイラーの水面低下時、燃料油供給を遮断する装置が装備されている。なおこのボイラーの給水制御は給水ポンプ(ピストン型)への供給蒸気量を制御することによって行なわれる。油焚パッケージ・ボイラーは螺旋状の水管より成る貫流型で完全自動化されている。

(4) その他の補機類

- (a) 主要補機類はほとんど欧州製である。
- (b) 主要ポンプはすべて2台装備し、1台は予備である。
- (c) 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自動温度調節弁が装備されている。
- (d) 主機関の停止時、主機を暖機するために清水加熱

器を装備している。

- (e) 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。

3-3 機関部自動化

機関室制御場には主計器盤、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。データ・ロガーを装備し、主機関および主要機器の圧力および温度を自動的に検出し、異常警報を発する。

(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
 - 空気冷却器海水温度自動制御
 - シリンダー注油器への自動油補給
 - 自動差油装置
 - 船橋および機関室制御場よりの遠隔操縦装置
- 本装置には下記異常状態における主機関危急停止が組込まれている。

- ピストン冷却油圧力低下
- 排気過給機潤滑油圧力低下
- ピストン冷却油温度上昇
- 冷却清水温度上昇
- 過回転

(2) ボイラー関係

- 自動燃焼装置
- 自動給水制御
- 低水位危急遮断装置
- 自動過剰蒸気逃し弁

(3) 主発電機関係

- シリンダー冷却水温度自動制御
- 自動注油装置
- 危急停止装置

- 潤滑油圧力低下
- 潤滑油温度上昇
- 過回転

(4) その他の補機

- トッピング・アップ空気圧縮機の自動発停
- 過給機潤滑油ポンプの自動起動
- 清水ポンプ、海水サニタリー・ポンプの自動発停
- 造水漲込の塩濃度による清水タンクまたはビルジへの自動切換
- 主要タンクの液面遠隔指示
- 燃料油清浄機の自動制御

3-4 主要目

一船の科学一

主機関 三井 B&W984VT2BF180	1 基	6 m ³ /h × d 2 atg × 2.2kW × 1, 200rpm
常用 18,900BHP × 110rpm		カム軸潤滑油ポンプ 電動, 横, 歯車 2 台
最大 20,700BHP × 114rpm		5 m ³ /h × d 2.5atg × 1.5kW × 1, 200rpm
主発電機関 ENGLISH ELECTRIC 6SRKM	4 基	燃料油移送ポンプ 電動, 立, ピストン 1 台
出力 × 回転数 570BHP × 720rpm		50 m ³ /h × d 3 atg × 11kW × 900rpm
発電機電圧 交流445V, 3相, 60サイクル		ディーゼル油移送ポンプ 電動, 立, ピストン 1 台
発電機出力 400kW		50 m ³ /h × d 3 atg × 11kW × 900rpm
非常用発電機関 PAXMAN 6 RPHXZ	1 基	燃料油供給ポンプ 電動, 横, 歯車 2 台
出力 × 回転数 260BHP × 1,200rpm		6 m ³ /h × d 5 atg × 3.7kW × 1, 200rpm
発電機電圧 交流445V, 3相, 60サイクル		燃料弁冷却油ポンプ 電動, 横, 歯車 2 台
発電機出力 175kW		7.5 m ³ /h × d 3 atg × 2.2kW × 1, 200rpm
油焚補助ボイラー		消防兼バラストポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 1 台
蒸気状態 8.5 kg/cm ² × 飽和温度		140/90 m ³ /h × t 25/70 × 33kW × 1, 800rpm
蒸発量 2,465 kg/h		消防兼雑用ポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 1 台
油焚パッケージ・ボイラー		140/90 m ³ /h × t 25/70 × 33kW × 1, 800rpm
蒸気状態 8.5 kg/cm ² × 飽和温度		バラストポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 1 台
蒸発量 1,250 kg/h		480 m ³ /h × t 20m × 60HP × 1, 800rpm
排気エコノマイザー		清水ポンプ 電動, 横, メガタ, 自吸 1 台
蒸気状態 8.5 kg/cm ² × 飽和温度		5 m ³ /h × t 50m × 2 HP × 1, 800rpm
(補助ボイラーにて)		補清水兼海水サニタリーポンプ 電動, 横, メガタ, 自吸 1 台
蒸発量 3,400 kg/h (主機関出力16,550BHPにて)		5 m ³ /h × t 50m × 2 HP × 1, 800rpm
3-5 補機要目		海水サニタリーポンプ 電動, 横, メガタ, 自吸 1 台
主空気圧縮機 電動, 立, 水冷 2 台		5 m ³ /h × t 50m × 2 HP × 1, 800rpm
545 m ³ /h × 24.5atg × 134HP × 900rpm		温水循環ポンプ 電動, 横, 渦巻 1 台
トッピング・アップ空気圧縮機 電動, 立, 水冷 1 台		3 m ³ /h × t 5m × 0.4kW × 1, 800rpm
77 m ³ /h × 24.5atg × 25HP × 1, 200rpm		給水ポンプ 蒸気駆動, 立, ピストン 2 台
非常用空気圧縮機 ディーゼル, 立, 空冷 1 台		4.6 m ³ /h × d 14atg × 蒸気圧力 7 atg
25.5 m ³ /h × 24.5atg × 7.2HP × 1, 500HP		ボイラー水循環ポンプ 電動, 横, 渦巻 2 台
主清水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2 台		20 m ³ /h × t 25m × 5.5kW × 3, 600rpm
480 m ³ /h × t 20m × 55HP × 1, 800rpm		機関室通風機 電動, 立, 渦流 4 台 (1 台: 給排気)
主海水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2 台		880 m ³ /min × 38mm Aq × 14.5HP × 900rpm
480 m ³ /h × t 20m × 55HP × 1, 800rpm		清浄機室排気通風機 電動, 横, 遠心 1 台
補清水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2 台		150 m ³ /min × 68mm Aq × 6 HP × 1, 200rpm
60 m ³ /h × t 15m × 5.5kW × 1, 800rpm		燃料油清浄機 電動, 遠心, 自動スラッジ排出 2 台
貨物冷凍機冷却水ポンプ 電動, 立, 渦巻 2 台		Alfa-Laval MAPX210
218 m ³ /h × t 14m × 17.5HP × 1, 800rpm		ディーゼル油清浄機 電動, 遠心 2 台
空調冷凍機冷却水ポンプ 1 台		Thrige-Titan CM1515
59 m ³ /h × t 12.6m × 5HP × 1, 800rpm		潤滑油清浄機 電動, 遠心 1 台
食糧庫冷凍機冷却水ポンプ 2 台		Alfa-Laval MAB206S
2.73 m ³ /h × t 14m × 10HP × 1, 800rpm		清水造水装置 Caird & Rayner 1 台
主潤滑油ポンプ 電動, 立, ねじ 2 台		VAVAC MK 6 35tons/day
480 m ³ /h × d 3 atg × 95kW × 1, 200rpm		ビルジセパレーター 笹倉-Turbulo型 1 台
潤滑油スラッジポンプ 電動, 横, 歯車 1 台		50 m ³ /h
5 m ³ /h × d 3 atg × 1.5kW × 1, 200rpm		
過給機潤滑油ポンプ 電動, 横, 歯車 2 台		

4. 電気部

4-1 電気部一般

本船には400kWのディーゼル発電機が4台装備され、高速冷凍貨物船として欠かせない装置や、一般の電動補機などに電力を供給している。

冷凍機用コンプレッサー、ブライン・ポンプ、冷蔵船ファン、クレーン、ウインチなどの甲板関係装置と機関関係補機とを合わせると、実に250台以上の電動機が装備されている。このため、配電盤には冷凍機用給電盤が一面、専用として占めており、全長14mにおよんでいる。

冷凍船として重要な冷蔵船の温度計は、すべてカーゴ・モニターに含まれ、約125点の温度を定期的に計測し電動タイプライター（IBM製）により記録紙に自動記入している。このカーゴ・モニターは本体が独立した2台のものから成っており、もし1台の本体が故障した場合には、それに接続されていた測温体を他の1台の本体に切換えて計測できるようになっている。一方、機関関係の温度、圧力の監視用としてもエンジン・モニター1台が装備され、温度55点、圧力13点を計測している。エンジン・モニターもカーゴ・モニターと同じく作表記録をするが、さらに常時スキミングを連続的に行ない、異常の発生を監視している。エンジン・モニターには電動タイプライターとは別に、ライン・プリンターを1台装備して異常発生時の記録と電動タイプライターの予備として使用している。船内通信装置は用途別にまとめ、さらに一般庶務用として自動交換電話装置を一式装備している。

航海計器と無線機はだいたいイギリス製品が多く、内容的には特に変わっている点はない。

4-2 発配電装置

発電機は400kWが4台装備され、それぞれが並列運転されるようになっており、操作を簡単にするため4台の発電機盤の中間に、同期盤1面を置き同期検定器、電圧計、周波数計は勿論のこと、各発電機の電流計、電力計、ガバナー制御スイッチなども含んでいる。

発電機の気中遮断器は電磁操作形となっており、操作押ボタンは上述の同期盤に組み込まれている。また同期投入を確実にするためチェック・シンクロナイザーを装備している。

低圧電圧はAC220Vで主変圧器および非常用変圧器により得られるが、主変圧器の一次側への給電は切換スイッチにより主配電盤と非常用配電盤の両者から行なわれる。以下に発配電装置の要目を挙げておく。

- (1) 主発電機 ENGLISH ELECTRIC 製 500kVA
445V 3φ 60HZ 4台
- (2) 非常用発電機 MACFARLANE 製 218.75kVA
445V 3φ 60HZ 1台
- (3) 主変圧器 60kVA 1φ 440V/223V 4台
- (4) 非常用変圧器 10kVA 1φ 440V/223V 4台
- (5) 蓄電池
船内通信、非常灯用 24V 120AH 2台
無線装置用 24V 40AH 2台
- (6) 主配電盤
自立デッド・フロント形、防滴、発電機盤4面
同期盤1面、440V給電盤3面、冷凍機給電盤1面220V
給電盤1面、集合起動機盤2面
- (7) 陸電給電盤 440V 3φ 400A 防滴形 1面

4-3 電動機・制御器

電動機はB種絶縁のものを採用している、制御器は重要なものは集中制御盤として配電盤内に含まれているが、他のものは単体の制御器箱としている。すべての電動機はその重要度により、ESSENTIAL、SEMI ESSENTIAL および NON ESSENTIAL の3種類に分けられており、選択遮断も第1段階、第2段階に分けてNON ESSENTIAL、SEMI-ESSENTIAL の順に遮断している。

4-4 船内通信装置および航海計器

船内通信装置は電話あるいはラウド・スピーカーで行なっており、一般に用途別に系統を分けて使用の便を計っている。航海計器は特に目新しいものはない。以下に装備している装置を列挙する。

- 自動交換電話 25回線 一式
- ラウドフォン 操舵室・機関制御室間 1組
機室油取入口・ゲージ間 1組
- 選択呼出式ラウドフォン 1組
機関制御室と非常発電機室、機関士官通路、ENGINEER OFFICE および機関長 OFFICE 間
- ラウドサウンド 操舵室・F'CLE 間 1組
操舵室と POOP AFT および操舵機室間 1組
- 呼鈴装置 一式
- 甲板部員および機関部員呼出しベル 各一式
- ジャイロコンパスおよびオート・パイロット 一式
- 音響測深機、エア・ホーン 各一式
- レーダー、方位測定機、デッカ・ナビゲーター各一式
- 電気式回転計・舵角指示器 各一式
- エンジン・テレグラフおよびロガー 一式

4-5 航海灯および信号灯

航海灯表示盤をはじめスエズ運河信号灯や一般の信号灯などのスイッチ・パネルを操舵室にコンパクトにまとめている。特に本船は五大湖の信号灯ルールに応じた信号灯を装備している。以下本船の信号灯を列記する。

- 航海灯 一式, モールス信号灯 2灯
- スエズ運河信号灯 一式, 五大湖信号灯 一式,
- 紅灯 2灯, 碇泊灯 2灯, 携帯用昼間信号灯 1組
- タイフォン吹鳴灯 1灯,

4-6 無線装置

無線装置はすべて MARCONI の製品で、その内容はつぎのとおりである。

- | | |
|---------------|-------------|
| 主送信機 1台 | 補助送信機 1台 |
| 受信機 2台 | 緊急自動受信機 1台 |
| 緊急自動電鍵装置 1台 | 非常用受信機 1台 |
| 救命艇用無線機 1台 | VHF無線電話機 一式 |
| ラジオ受信用空中線共用装置 | 一式 |

中小型鋼造船技術指導書シリーズ6

「船舶の抵抗および推進」

第II編 プロペラ設計法

第1章 プロペラ設計法概要

- 1 プロペラ設計時の諸条件
- 2 プロペラの設計方法

第2章 プロペラ設計図表

第3章 プロペラ設計計算および例題

第4章 練習問題

本書には参考図表集を別冊としてプロペラ設計図表を付図として60図を収録している。

A4判 70頁 頒価 850円(送料共)

日本中小型造船工業会 発行

旅客船資料集

第2集 沿岸巡航客船・離島航路船

昭和43年5月日発行 B4判 要目編 102頁, 図面編 90頁, 頒価 4,000円(送料共)

なお旅客船資料集第1集(昭和42年3月刊行)には自動車航送船30隻が収録されており, 第2集と同様の内容形式で刊行されている。

B4判 要目編 71頁, 図面編 65頁, 頒価4,000円(送料共)

日本中小型造船工業会 発行

(以上紹介した書籍について購入ご希望の方は船舶技術協会にてお取次ぎをいたしますので直接代金を添えてお申込み下さい。)

社団法人 日本造船工業会

創立20周年記念懸賞論文募集

日本造船工業会は創立20周年を記念してつぎのような要領で懸賞論文を募集している。

◎論文の内容(応募論文は未発表のものに限る)

- 第1類 わが国造船業の将来に関するもの
将来(一応, 10~20年後を目標とし, さらに長期にわたっても差支えない)における造船業のビジョンに関するもの。例えば造船業の在り方または技術開発の動向その他首題テーマに相応する内容をもつもの。

- 第2類 わが国造船業の現在における体質改善の具体策に関するもの
例えば, コスト低減・能率向上・生産方法の改革・電子計算機の活用・労働力の確保など造船企業の今後の発展に役立つ具体的内容をもつもの。

◎応募資格 制限なし。グループによる応募も差支えない。

◎原稿枚数 応募論文は図表または写真等を含め, B4判原稿用紙400字詰50~100枚程度(横書)。ほかに, 論文概要を5枚程度に取りまとめ, 添付すること。また, 論文並びに概

要の表紙に第1類, 第2類の別を明記すること。但し, 審査の段階において類別を変更することがある。

◎締切り 昭和43年11月30日

◎賞 各類別に下記の賞を贈る

- 入選 第1席 1篇
日本造船工業会会長賞状・賞金 100万円
- 〃 第2席 1篇 〃 〃 50万円
- 〃 第3席 1篇 〃 〃 20万円
- 選外 佳作5篇以内 〃 〃 各5万円

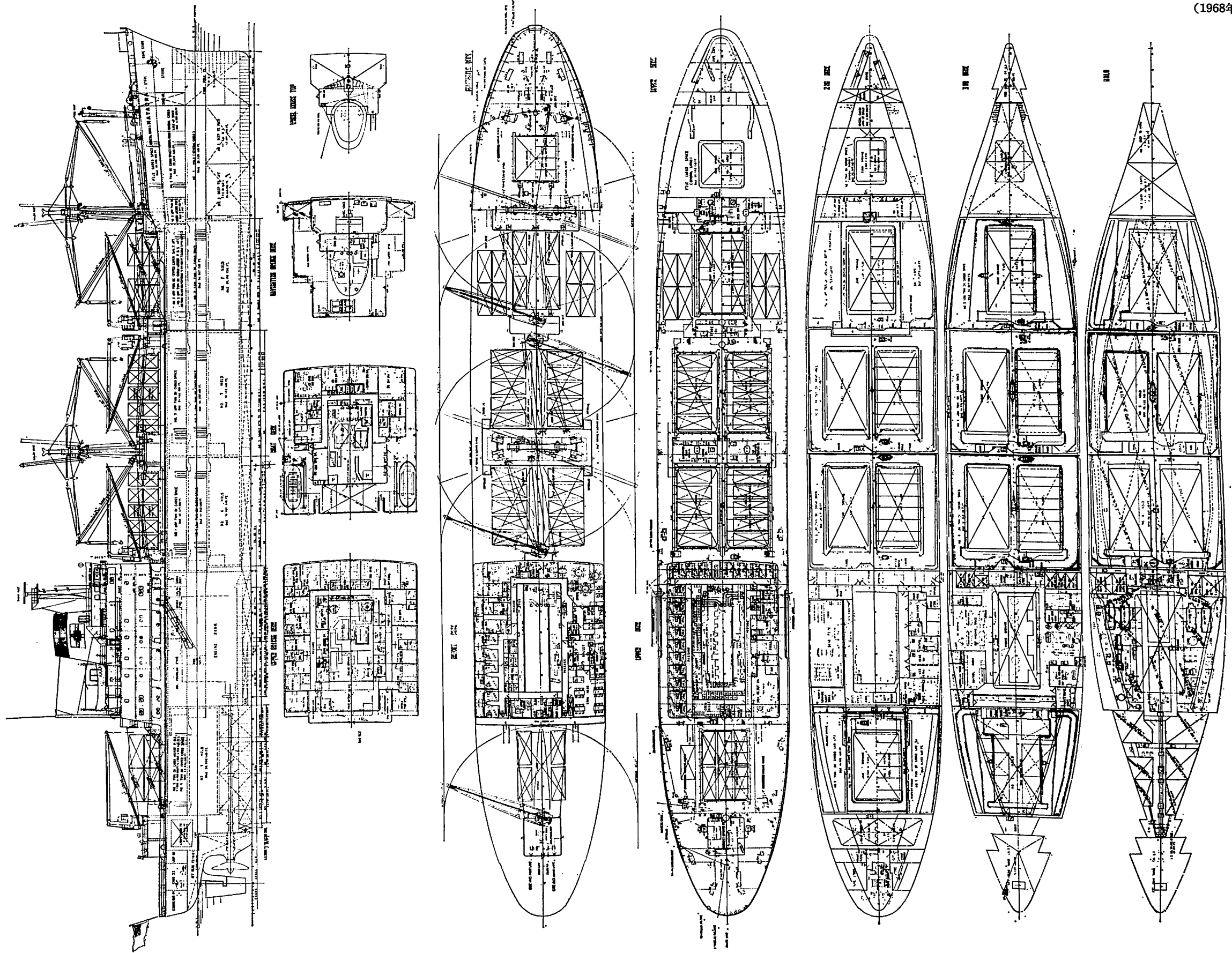
◎入選発表 昭和44年3月31日 日本経済新聞紙上に発表

◎審査委員 委員長 日本海事協会会長

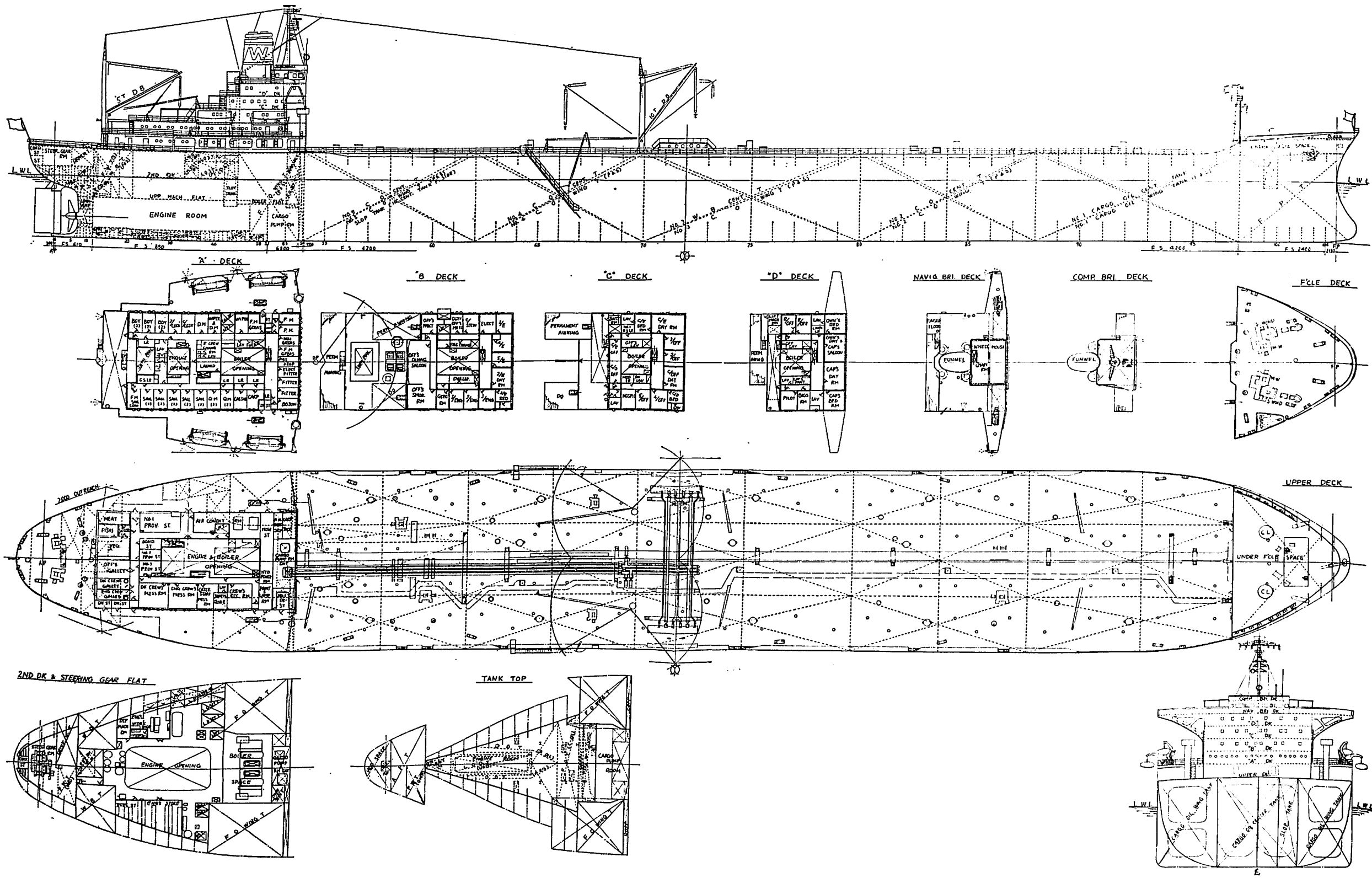
山県昌夫氏ほか委員13名

◎送り先 東京都港区芝琴平町35 船舶振興ビル(郵便番号105) 社団法人 日本造船工業会

◎注意 (1)応募論文には住所, 氏名, 年令, 職業を明記のこと。(2)論文の著作権は本会に帰属する。(3)応募原稿は返却しない。(4)応募原稿を郵送する場合は「書留便」にすること。(5)問合せ先 日本造船工業会総務部 総務課 電話(502)2010~2011



MATAURA 一般配置図
三井造船株式会社五野造船所建造



WORLD MOBILITY 一般配置図
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造

佐世保ゲタフェルケンディーゼル機関搭載 油槽船 “WORLD MOBILITY” について

佐世保重工業株式会社

1. 緒言

当社は香港系船主ワールドワイド・グループから現在まで4隻の鉱石運搬船および油槽船の注文を受け、本船はその第4番船として当社佐世保造船所第4ドックにて昭和43年3月1日無事竣工引渡したものである。本船には主機として佐世保ゲタフェルケン機関を搭載している。

2. 船体部

本船の主要要目はつぎのとおりである
船級 LR \blacklozenge 100A 1 “OIL TANKER”

\blacklozenge LMC

全長	257.50m	
垂線間長	248.00m	
型幅	37.10m	
型深	17.80m	
満載吃水(型)	13.462m	
載貨重量	87,668Lt	
総トン数	41,750.04T	
純トン数	30,806.89T	
貨物油艙容積	107,079 m ³	
主機関	佐世保ゲタフェルケン DM850/1700 VGA-9 U型ディーゼル機関	1基
	連続最大出力	21,600PS×119rpm
補助ボイラー	佐世保2胴舶用水管缶	2基
発電機	ディーゼル発電機	520kVA 2基
	ターボ発電機	850kVA 1基
速力(満載最大)	16.29kn	
乗組員	士官 17名 属員 43名 船主, パイロット 2名 総計 62名	
甲板機械		
揚錨機(自動係船機兼用)	36 t × 9 m/min (15 t × 20m/min)	2基
操舵機	49kW × 2	1基
自動係船機	15 t × 20m/min	5基
揚貨機	5 t × 20m/min	2基
ポンプ類		

貨油ポンプ	2,500 m ³ /h × 130m	3基
バラスト・ポンプ	2,000 m ³ /h × 60m	1基
残油ポンプ	200 m ³ /h × 130m	2基
バタワース・ポンプ	180 m ³ /h × 140m	1基
バラスト・ストリップング・エダクター	160 m ³ /h × 20m	1基

3. 機関部

3-1 機関部一般

本船の機関室は船体後部に設けられ、機関室左舷中段には主機遠隔操縦装置がおかれ、ここから主機をチェーン・ドライブ機構によって遠隔操作するようになっている。

重要補機および圧力、温度、レベルなどの集中監視を行なうために、補機警報盤を主機操縦台の近くに配置している。

乗組員の労力軽減をはかるため、機関室中段からD甲板までのエレベーターを装備した。

運航上重要な主機潤滑油系統、冷却水系統、燃料油系統などについては自動温度調整装置を採用している。その他ディーゼル発電機、ポンプなどの開放点検、修理および運搬、船外搬出を容易にするためにモノレールを各所に設け、さらに機関室上甲板までハッチ開口部を設けている。また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ごとに色別されている。

3-2 機関部機器

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

本機関は佐世保重工業株式会社がゲタフェルケン社(スイス国ゲエテボルグ市)との技術提携により製造した機関で、佐世保ゲタフェルケンDM850VGA-9 U機関と呼称し、佐世保ゲタフェルケン機関の6基目にあたる。ゲタフェルケン機関の年間建造量は1960年以来世界第4位を誇り、昨年の建造量は約40万馬力を示している。そのLicenseはノルウェー、フランス、英国、ドイツ、オランダ、スペイン各国合計10社におよんでいる。

表-1 DM850/1700 VGA-9U 要目

形式：2サイクル単動，クロスヘッド形，自己逆転式，ユニフロー掃気排気タービン過給機付船用ディーゼル機関
 名称：佐世保ゲタフェルケン DM850/1700 VGA-9U

シリンダー数		9
シリンダー内径	mm	850
ピストン行程	mm	1,700
出力 (M. C. R)	PS	21,600
回転数 (M. C. R)	rpm	119
図示平均有効圧力	kg/cm ²	10.7
平均ピストン速度	m/s	6.74
シリンダー内最高圧	kg/cm ²	75
燃料消費率	g/PS/h	158
機関全長 (含む推力軸)	mm	19,752
台板幅	mm	4,250
クランク軸心上高さ	mm	9,480
ピストン抜出高さ	mm	10,700
機関重量	ton	864
着火順序		1-6-7-3-4-9-2-5-8
過給方式		静圧過給，掃気ポンプ直列
過給機		BBC VTR 750形 2台
掃気ポンプ		複動ピストン形シリンダーごとに1個 (径 650mm)

また機関の部品の補給および修理基地として，世界各地にわたる11造船所と結び，アフター・サービスに万全を期しており，且つ本機関搭載船約600隻が現在就航中である。

(a) 要目

本機関の主要目を表-1に示す。名称中のVGAとは台板が鋳鋼，鋼板の溶接構造で，架構が鋳鉄製のタイボルトを有する構造のものである。なお全鋼板溶接構造でタイボルトのないVGS機関もある。Uは過給機つきを意味する。(図-1参照)

(b) 性能

本機関の船用特性時の性能曲線を図-2に，BBC-VTR 750型の遠心送風機特性曲線を図-3に示す。本性能は図-4に示すゲタフェルケン機関特有のユニフロー式掃気方式と定圧式過給機および直列の補助空気ポンプの組み合わせにより得られたもので，図-2に示すように100%負荷において掃気圧力は $1.45 \text{ kg/cm}^2 \cdot g$ を示し，空気量も 8.4 kg/PS/h で十分な空気量を得，且つ排気温度は充分低い値を示している。従って筒内の熱負荷は非常に良好な状態であると推察されるし，良好な燃焼によって，燃料消費率は所期の値を得ることができた。

このことは定圧過給方式であるため 図-2 に示す遠心送風機特性と機関作動点の関係，すなわち送風機およびタービンの効率が高いところを使用することにも関連し，過給機と機関の適合状態が非常に良好であることを示すものである。また低負荷における性能は補助掃気ポンプの作動により良好な状態にて運転できる。

試運転後の開放検査においてもなんら異常は認められず，特に排気系統の汚水が全然なかったことは全負荷域において良好な燃焼が得られたことによるものである。

(c) 構造および保守上の特徴

本機関の構造についてはすでに第19巻第10号にて，詳細紹介してあるとおりで，全般を通じて構造が簡単で信頼性および耐久性が特にすぐれており，取扱い保守の面が容易である。本号ではその特徴のみを紹介する。

- (i) クロス・ヘッド軸受はクロス・ヘッド全長を受け持つ軸受面となっており，軸受面圧は小さく耐久力がすぐれており，軸受面のトラブルがない。
- (ii) ピストン頂面に厚さ2耗のクローム溶接をほどこしてあり，頂面の burning erosion がない。
- (iii) シリンダ・ライナーを水ジャケットは一体に組合されたまま装着および抜出しができるので機外での

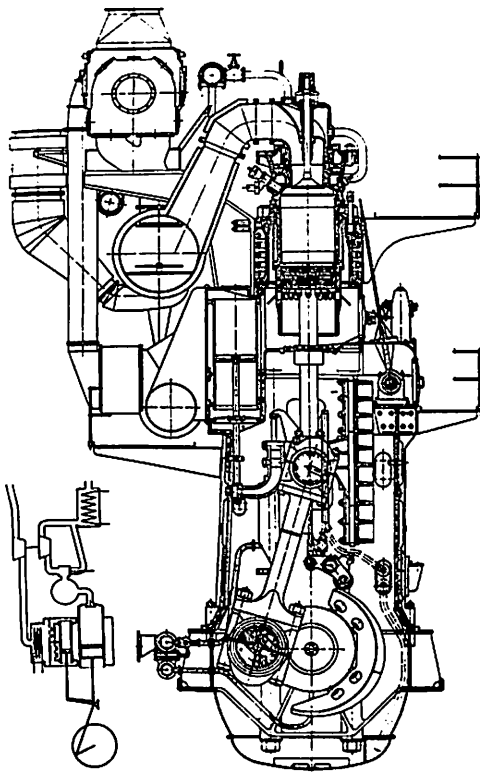
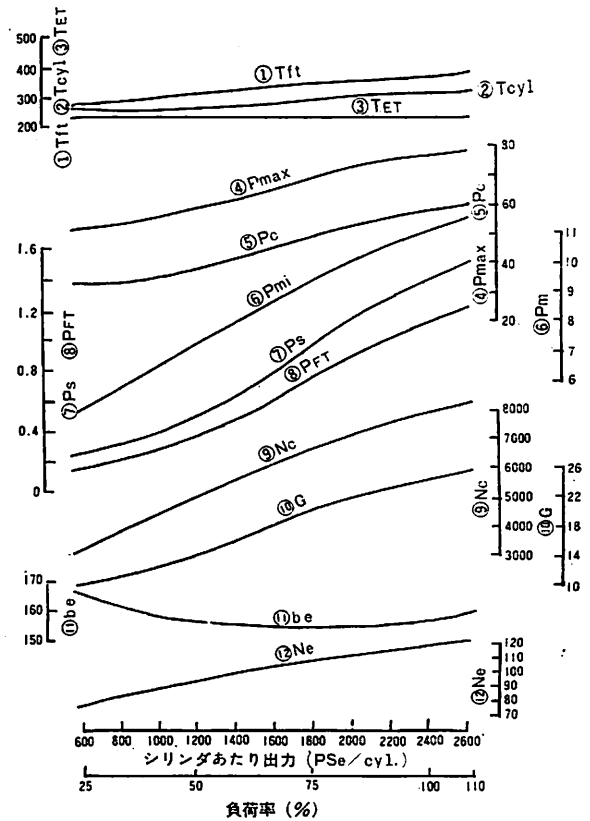


図-1 組立断面図



①TFT: 排気ガスタービン入口温度(°C), ②Tcyl: 排気ガスシリンダ出口温度(°C), ③TET: 排気ガスタービン出口温度(°C), ④Pmax: 最高圧力(kg/cm²), ⑤Pc: 圧縮圧力(kg/cm²), ⑥Pmi: 図示平均有効圧力(kg/cm²), ⑦Ps: 掃気圧力(kg/cm²), ⑧PFT: 排気ガスタービン入口圧力(kg/cm²), ⑨Nt: 過給機回転数(rpm), ⑩G: 空気量(kg/sec), ⑪be: 燃料消費率(g/PSe·h), ⑫Ne: 機関回転数(rpm)

図-2 DM850/1700 VGA-9U 性能曲線

水圧検査が可能で水洩れによるトラブルがない。

(iv) 排気弁機構は、クランク軸の各腕部に装着の大きい曲率半径を持つカム・セグメントとプロロッドおよび球状継手を組み込んだ弁頭部に装着のヨークよりなる駆動機構により極めてスムーズな動弁作用が得られるのでこの部のトラブルがない。

(v) 大型排気弁の保守を容易にするため、図-5に示す圧縮空気で作動する弁および弁座の摺合せ要具を有し、保守作業が極めて能率的である。

(vi) 排気ガス・タービン過給機にはタービンおよびブローの両側にそれぞれ取扱い容易な水洗装置を有し、これの使用により過給機効率の低下が防止され、機関の正常な運転状態が長時間維持できる。

(vii) 機関各部の主要ボルトすなわちタイ・ボルトおよび主軸受、ピストン・ロッド、クロス・ヘッド軸受、連接棒下部軸受用の各ボルト、シリンダー・カバー取付ボルト、排気弁取付ボルトはすべて油圧要

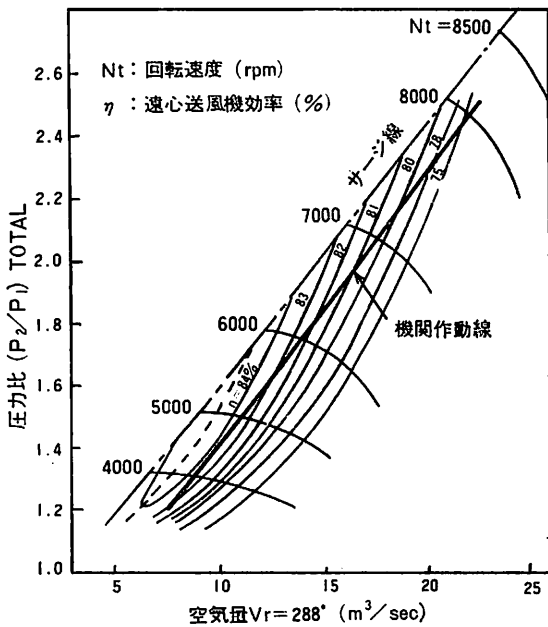


図-3 BBC-VTR750型過給機遠心送風機特性

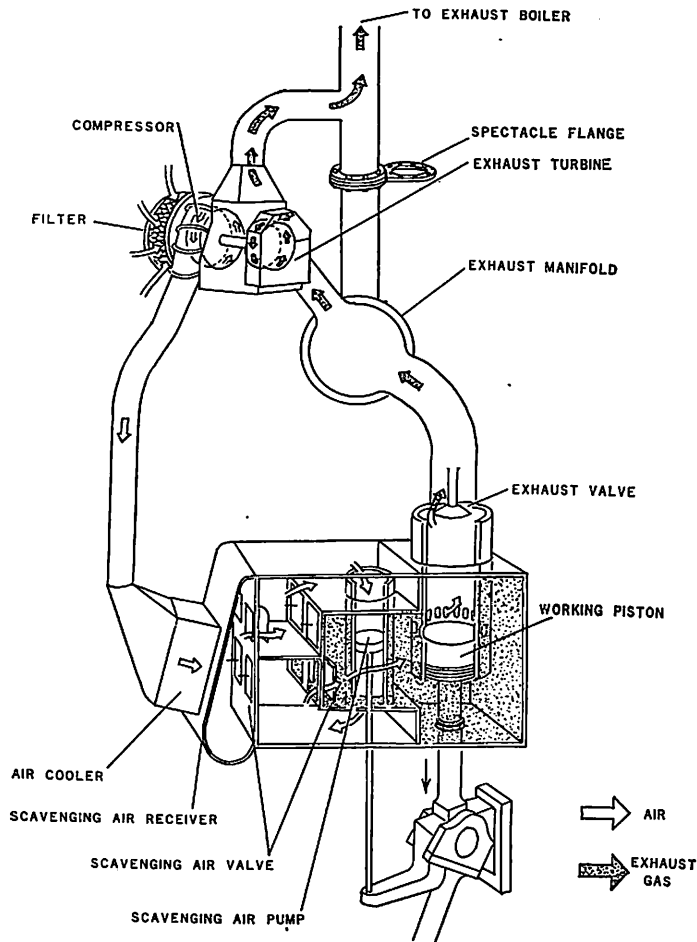


図-4 掃排気系統図

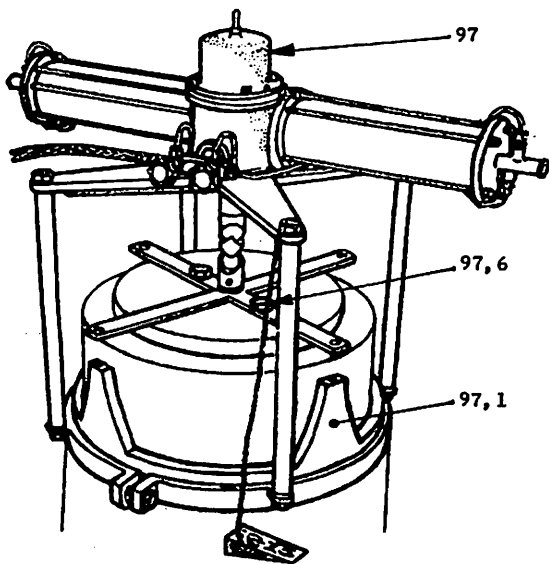


図-5 排気弁摺合せ要具

具を使用し、規定の締付力で緊締してあるのでこれらのトラブルがない。

(viii) 機関付属の潤滑および冷却系統には自動温度調整器、ならびに圧力低下警報および危急自動停止装置を有し、温度コントロールおよび圧力監視を便利にしてある。またクロズド・サーキュレーションの清水冷却系統中の出口主管に脱気装置を有し、循環清水中の脱気を充分ならしめ、ペーパー・ロックなどの冷却阻害現象から生じるシリンダー・ライナーおよびピストン・リングなどの事故防止を図ってある。

(d) 長期間の無解放運転が可能

前述のごとく、ユニフロー掃気の定圧過給方式により得られた筒内の熱負荷の軽減、および直列の補助掃気ポンプの作用によって全負荷域にわたる良好な燃料と安定した信頼性に富む各部構造、特にシリンダー・ライナー、ピストン部分、および各軸受類のすぐれた耐久性は高負荷の連続運転に全く支障ないことが実証され、これらの結果から低質粗悪油使用による長期間の無解放運転が可能で、本船は本年3月以来極めて好調且つ経済的に運航しつつある。

(2) 発電機関

主発電機関は蒸気タービン駆動で連続最大出力850kVAのものを1台機関室中段左舷に配置している。

また補助発電機として連続最大出力625BPS, 520kVAの4サイクル過給機付ディーゼル機関2台を機関室下段の左舷および右舷に装備している。

(3) 補助ボイラー

通常航海時は排気ガス・エコノマイザー(蒸発量6,200kg/h)で必要蒸気を供給する。

主機関の出力が低下し、エコノマイザーで充分な蒸気が得られない時は、油焚補助ボイラー(蒸発量35,000kg/h)を追焚してまかなうようになっている。

油焚補助ボイラーには自動燃焼制御装置および給水制御装置が装備されている。

余剰蒸気は自動的に大気圧復水器へ逃がされる。

(4) 空気圧縮機

各系統毎に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台で低圧空気は低圧空気圧縮機1台でそれぞれ供給される。

主空気圧縮機および低圧空気圧縮機はそれぞれ主空気槽および低圧空気槽の空気圧力によって自動発停するようになっている。

緊急の場合には非常用空気圧縮機が使用される。

(5) ポンプ

主要ポンプはすべて2台装備し、1台は予備とし緊急時に使用する。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ように計画されている。もし予備ポンプが自動起動せず圧力がさらに低下した時は低圧力警報を発する。

3-3 機関部自動化

本船は運航上重要と考えられるもの以外は自動化を採用していない。定時運航上、必要と思われる補機についてつぎのような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
- 燃料油粘度自動制御
- 中段操縦台からの機械リンク式遠隔操作
- 燃料弁冷却油温度自動制御
- 過給機潤滑油温度自動制御
- 機関保護装置（潤滑油圧力低下、冷却水圧力低下、および過給機潤滑油圧力低下により主機関を自動停止させる）

(2) 発電機関係

(イ) ディーゼル発電機

- シリンダー冷却水温度自動制御
- 機関保護装置（潤滑油圧力低下および過速度により発電機を自動停止させる）

(ロ) ターボ発電機

- 潤滑油温度自動制御
- 機関保護装置（背圧上昇、潤滑油圧力低下および過速度により発電機を自動停止させる）

(3) 補助ボイラー関係

- 自動燃焼装置
- 自動給水制御装置

(4) ポンプ関係

下記ポンプは吐出圧力が規定圧力より低下したとき予備ポンプが自動起動する。

- 主潤滑油ポンプ
- 過給機潤滑油ポンプ
- 冷却水ポンプ
- 燃料油押込ポンプ
- 燃料弁冷却油ポンプ

(5) その他の補機

- 主空気圧縮機の自動発停
- 低圧空気圧縮機の自動発停
- 油清浄機の自動制御および遠隔発停
- 燃料タンクの油温度自動制御
- 主要タンクの液面遠隔指示
- 燃料油供給ポンプの自動起動
- 主要タンクの液面自動制御
- ボイラー用燃料油加熱蒸気自動制御
- 燃料油清浄機油加熱器出口油温自動制御
- 潤滑油清浄機油加熱器出口油温自動制御
- 発電機用復水器水位自動制御
- カーゴポンプ用復水器水位自動制御

3-4 主要要目

(1) 主機械

3-2, (1), 表-1 に示す。

(2) 補助ボイラー

- 佐世保2 胴舶用水管ボイラー 2 基
- 蒸発量 最大 35,000 kg/h
- 蒸発条件 16 kg/cm² × 飽和

(3) 排気ガスエコノマイザー

- フィンチューブ強制循環方式 1 基
- 総伝熱面積 1,612.4 m²
- 蒸発量 6,200 kg/h
- 蒸気条件 7.5 kg/cm² × 飽和

(4) ターボ発電機

- 蒸気タービン（回転数 1,800 rpm） 1 基
- 蒸気条件 6 kg/cm² × 215°C
- 背圧 700mm Hg
- 発電機出力 AC 3 相 450V × 680kW × 60 c/s

(5) ディーゼル発電機

- ダイハツ 6 PSTb-26D 2 基
- 出力 625 BPS
- 回転数 600 rpm
- 発電機出力 AC 3 相 450V × 416kW 60c/s

3-5 軸系要目

- (1) クランク軸 700mmφ × 16,895mm × 1
- (2) 推力軸 700mmφ × 2,730mm × 1
- (3) 中間軸 565mmφ × 5,563mm × 1
- (4) 推進軸 635mmφ × 6,300mm × 1
- (5) 推進器 1 基
- 5 翼一体型, Al-Ni-Bronze 製
- 直径 6,500mm, ピッチ 4,630mm
- ボス比 0.1846

3-6 補機要目

主空気圧縮機	250 m ³ /h × 25 kg/cm ²	3
低圧空気圧縮機	180 m ³ /h × 9 kg/cm ²	1
非常用空気圧縮機	10 m ³ /h × 25 kg/cm ²	1
冷却海水ポンプ	870/800 m ³ /h × 15/18m	3
冷却清水ポンプ	640 m ³ /h × 18m	2
主潤滑油ポンプ	300 m ³ /h × 3.5 kg/cm ²	3
燃料油押入ポンプ	9.9 m ³ /h × 4.5 kg/cm ²	2
低負荷給水ポンプ	5 m ³ /h × 240m	1
給水ポンプ	85 m ³ /h × 240m	2
排気ガス・ボイラー給水ポンプ	12 m ³ /h × 240m	2
噴燃ポンプ	7.5 m ³ /h × 30 kg/cm ²	2
缶水循環ポンプ	50 m ³ /h × 30m	2
燃料弁冷却油ポンプ	5.4 m ³ /h × 2 kg/cm ²	2
過給機潤滑油ポンプ	11 m ³ /h × 3 kg/cm ²	2
ビルジ・ポンプ	30 m ³ /h × 35m	1
消防兼雑用ポンプ	200/100 m ³ /h × 35/80m	2
船尾管潤滑油ポンプ	1 m ³ /h × 3.5 kg/cm ²	1
潤滑油移送ポンプ	7.5 m ³ /h × 3.5 kg/cm ²	1
燃料油供給ポンプ	40 m ³ /h × 3.5 kg/cm ²	1
燃料油移送ポンプ	7 m ³ /h × 3.5 kg/cm ²	1
清水ポンプ	7 m ³ /h × 50m	2
衛生ポンプ	7 m ³ /h × 50m	2
飲料水ポンプ	7 m ³ /h × 50m	1
パタワース・ポンプ	180/150 m ³ /h × 140/80m	1
ゼネレーター・コンデンサー用復水ポンプ	8 m ³ /h × 30m	1
カーゴ・ポンプ・コンデンサー用復水ポンプ	65 m ³ /h × 30m	2
燃料油清浄機	3,100 ℓ/h	3
潤滑油清浄機	3,200 ℓ/h	2
燃料油清澄機	3,100 ℓ/h	3
ボイラー送風機	660/440 m ³ /min × 350/155mm Aq	2
機関室通風機	850 m ³ /min × 30mm Aq	4
清浄機室通風機	100 m ³ /min × 30mm Aq	1
造水装置	30 t/day	1
造水装置用エゼクター・ポンプ	36 m ³ /h × 48m	1
造水装置用復水ポンプ	1.4 m ³ /h × 30m	1
清水冷却器	C. S. 170 m ²	2
主潤滑油冷却器	C. S. 280 m ²	2
過給機潤滑油冷却器	C. S. 12 m ²	1
発電機用清水冷却器	C. S. 35 m ²	1
燃料弁冷却油冷却器	C. S. 8.6 m ²	1
給水加熱器	C. S. 45 m ²	1
主機用燃料油加熱器	サンロッド BV150-140	2

缶用燃料油加熱器	サンロッド BV150-140	3
清浄機用燃料油加熱器	サンロッド BV150-140	3
清浄機用潤滑油加熱器	サンロッド BV 90-125	1
発電機用復水器	C. S. 230 m ²	1
カーゴ・ポンプ用復水器	C. S. 320 m ²	1
大気圧復水器	C. S. 60 m ²	1
ドレン冷却器	C. S. 28 m ²	1
ビルジ・セパレーター	50 t/h	1

4. 電気部

4-1 概要

本船の発電機は850 kVAターボ発電機1台、520 kVAディーゼル発電機2台を計3台装備しており、ターボ発電機は主機の排気ガスによる排気ガス・タービン駆動であり、あらゆるタンカー・サービスに必要な電力を十分賄うことができる。

ディーゼル発電機は2台並列運転することにより、タンカー・サービスに必要な電力を十分賄うことができる。また非常の場合は非重要負荷をカットすればディーゼル発電機1台で航行が可能である。

4-2 電源および動力装置

ターボ発電機	850kVA × 1,800rpm	自励式	1台
ディーゼル発電機	520kVA × 600rpm	自励式	2台
蓄電池	24V-200AH (一般用)		2組
	24V-200AH (無線用)		1組
変圧器	25kVA 1φ 3台	△-△接続	1組
	3kVA 1φ		1台
主配電盤	自立デッド・フロント形		1面
集合起動器盤			1式
電動機	E種絶縁		1式
機関室警報盤			1面

4-3 照明電灯装置

常用灯	AC 115V		
電池灯	DC 24V		
蛍光灯	公室、機関室など		
白熱灯	居室、通路、倉庫など		
航海灯			1式
信号灯			1式
投光器 (水銀灯、白熱灯)			1式

4-4 船内通信および航海計器

エンジン・テレグラフ			1式
無電式電話			1式
インターホン			1式

電気式プロペラ回転計	1式	主受信機(スーパー・ヘテロダイン)	1台
電気式舵角指示器	1式	非常用受信機(スーパー・ヘテロダイン)	1台
圧力式速力測定器	1式	自動電鍵装置	1台
ジャイロ・コンパスおよびオート・パイロット	1式	自動緊急受信機	1台
		救命艇用携帯無線機	1台
マグネティック・コンパス	1式	V. H. F. 無線電話機	1台
音響測深機	1式	無線方位測定機	1台
4-5 無線装置		デッカ・ナビゲーター	1台
400W 主送信機	1台	空中線共用装置	1式
25W 非常用送信機	1台	レーダー	2台

1966年版 船舶写真集

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

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

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

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

船舶技術協会発行

船舶写真集(1966年版)付表一覧表

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

〔改新版〕船舶の電気防食

船舶技術研究所機関性能部長 工学博士 瀬尾正雄著

A5判 上製 16頁 定価400円(〒70円)

建艦秘話

元海軍技術中将 庭田尚三述

本誌に去る39年2月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ、装填して刊行しました。

本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験、経験をあますところなく述べられたものです。

B5判 144頁 上製 定価500円(送料80円)

〔増補版〕商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡瀬正馨著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

〔新刊〕連絡船ドック

古川達郎著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので、連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探究したもので、一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが、全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で、技術隨筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検討、訂正や追加を行ない、附録に資料3編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

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

B5判 236頁 上製本 定価800円(〒90)

船舶技術協会

ディーゼル船の機関配置と高出力船の経済性*

Mr. Henry Klintonp

(B&W社・機関艤装設計技師)

20万トン・タンカーの機関

本論ではつぎのことがらについて論じている。すなわち、(1)20万トン・タンカーの1軸と2軸の機関について、(2)カーゴ・ポンプ駆動をガスタービンと蒸気タービンのいずれにするか、(3)蒸気機関かディーゼル機関か、(4)コンテナ船やバルク・キャリアの機関設備など、である。

大形船や高出力船用各種の形式の機関装備の経済性と有利性については出版物や討議などで多く取上げられている。しかし実際の、理論的な紹介が多いにも拘らず、依然として多くのことが説明されておらず、とくに1気筒約4,000BHPの出力の超大口径ディーゼル機関の出現により、従来の議論や評価は少なからず影響をうけるにいたった。

異なった推進機関方式の相対的な利点のもっとも新しい分析をするために、8シリンダ、シリンダ内径980mmの8 K98 F形ディーゼル機関を搭載した20万トン・タンカーを選んで考えてみる。この場合、常用出力28,000 PS×100rpmで満載時に約15.3 knの航海速度が得られる。このタンカーの図面作成や情報提供には Odense Steel Shipyard のご協力を得て、同造船所が Shell および A. P. Møller 向けに建造中の新しい20万トン・タンカーのものをを用いた。

機関配置

(1) 主機関

第1図に機関室配置図を示す。主機関は軸系を短くできる組込型スラスト軸受を有し、従来のクロスヘッド機関に用いられていたタイプのものである。機関はできるだけ船尾に近く設置されており、プロペラ軸は中間軸のみを取除くことによって機関室内に引抜くことができる。

(2) カーゴ・オイル・ヒーティングおよびポンピング

ボイラとポンプの能力を決定するについては、大気温度 2°C 、海水温度 5°C のもとで4日間で貨油が 44°C から 66°C まで加熱され、またガーゴ・ポンプの1時間あたりの送油能力が、上甲板にて 11.5 kg/cm^2 、つまりポンプ出口で背圧 14.8 kg/cm^2 に相当する圧力で、船のデ



講演中の H. Klintonp 氏
(本年5月20日東京パレスホテルにて)

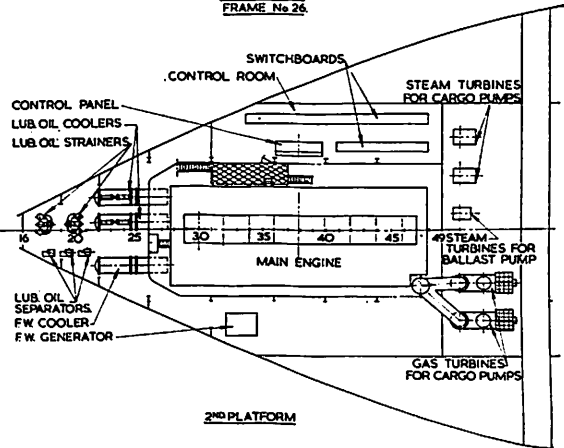
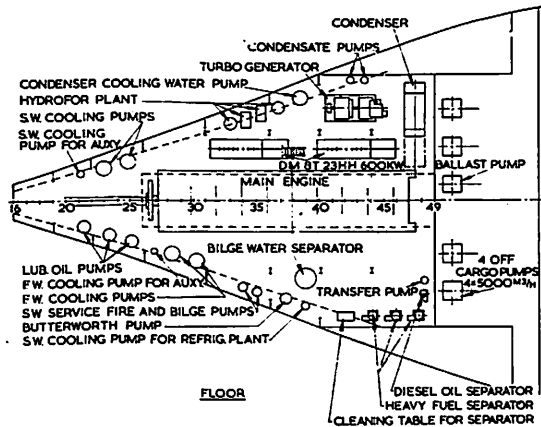
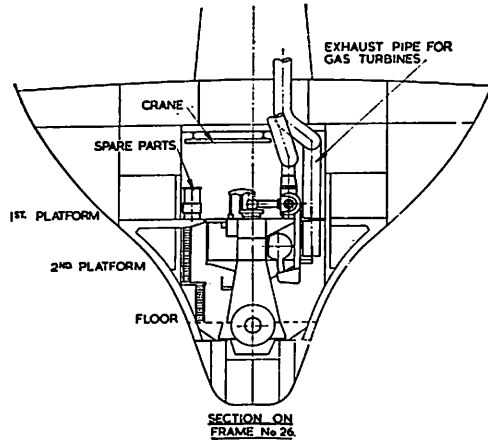
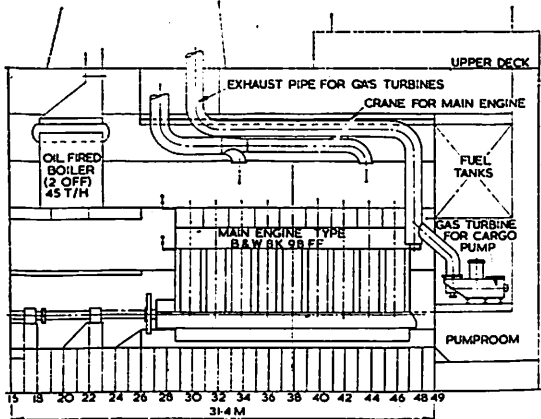
ッド・ウェイトの10%であると仮定している。

これらの条件は Shell からの個々の船主への勧告より取られたもので、将来考えられる条件を満たしているものである。しかし現在建造中のタンカーで特に石油会社向けのものでは前述の能力より小さいようである。しかしながら本論では能力の決定にあたっては安全側に見積って上記のものを使用している。

かくして、主機関の船尾側の第1プラットフォームに取付けられたシングル・エバポレーティング・ボイラ2基はそれぞれ、 30 kg/cm^2 の圧力でわずかに過熱された蒸気を発生し、 45 t/h の蒸発量を有しており、貨油加熱の要求をみたしている。

ポンプは送油能力 $5,000\text{ m}^3/\text{h}$ のものを4台用いる方針とした。このポンプは約 $3,800\text{ BHP}$ であるから合計

* The Motor Ship 1968年5月号掲載 H. Klintonp 氏論文



第1図 8シリンダ K98FF 機関 (28,000BHP×100 rpm) を搭載した1軸タンカーの機関室配置図

15,200 BHP,つまり主機関の常用出力の半分以上にあたる。2台のポンプは蒸気タービン駆動であり、そのタービンや、ポンプ運転中に他の目的に使用される蒸気をまかなうためには2台のボイラを運転しなければならない。

(3) ガスタービン駆動カーゴ・オイル・ポンプ

残りの2台のポンプは、この計画ではガスタービンで駆動される。これと少し異なった設計のやや小型のガスタービン1台は1963年11月から1967年中頃までデンマークのタンカー“ESSO DANMARK”に装備されたが、これは ESSO International Inc. (New York) によって実験用として採用されたものである。

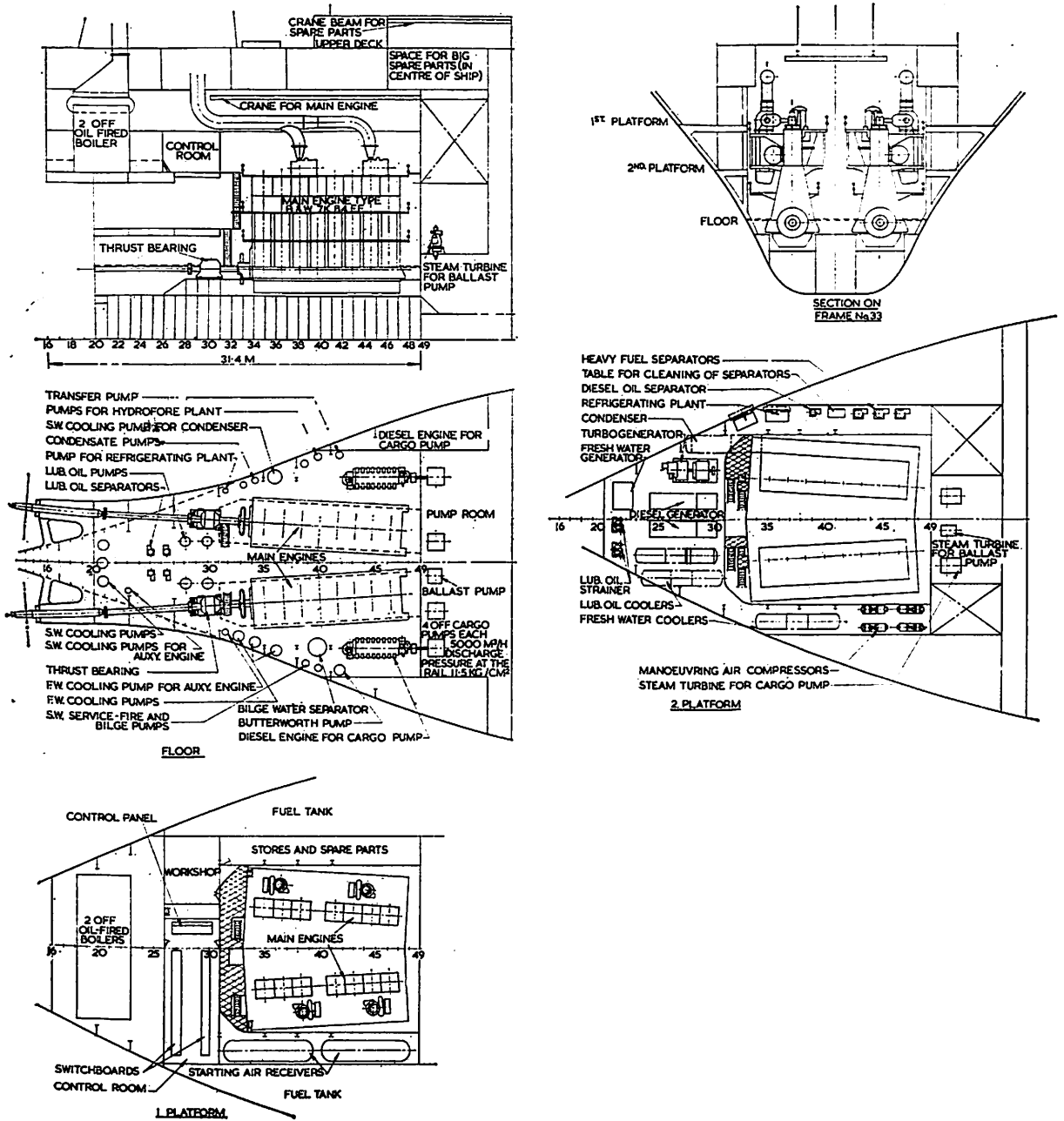
二、三のトラブルがあってから、そのガスタービンはカーゴ・オイル・ポンプ駆動用として十分満足するものであることを示した。一貫してディーゼル・オイルが用いられ、その結果は優秀であった。このポンプはガスタービンの代りに高速ディーゼル機関によっても駆動することができる。これは後に述べる2軸直結推進用プラントの計画の中で示されている。

ディーゼル推進のタンカーに“Mixed”(蒸気タービン

とガスタービン併用)カーゴ・オイル・ポンプを用いると経済的であることを示すために、約2年前にB&W社によってある研究がなされた。この時の報告は1965年10月号の“The Motor Ship”に掲載されている。その結果ではカーゴ・ポンプが蒸気タービンとガスタービンの併用駆動ではイニシャル・コストは蒸気タービン駆動に比べて約100,000ポンド(約8,604万円)低くなっている。このコスト差にはその調査では装備費の相違だけでなく、各構成部品の価格の違いをも考慮している。

もしカーゴ・オイル・タンク内にある加熱コイルが完全に取り去られても差支えないのならば、さらに大きく節約されるだろう。この場合その節約高は250,000ポンド(約2億1,600万)から300,000ポンド(約2億6千円)の間になると思われる。これにはボイラの価格と装備費、加熱コイルの取止めによるコストの減少、カーゴ・ポンプを駆動するための4台の蒸気タービンのかわりにガスタービンまたはディーゼル機関を使用する場合のコストの増加などを考慮に入れている。

船主が大型タンカーを注文しようとする場合に、たと



第2図 大形タンカー用2軸推進プラント装備の機関室配置図。7シリンダーK84FF形機関2基で各機の常用出力は15,900BHP×110rpm。
 (別径形ラスト軸受は機関室の後端で良好な位置におかれ、前方隔壁の位置は同出力の1軸機関の場合と同じフレームにおかれている。)

え加熱コイルが必要でなくても、加熱コイルなしに船を建造することや、その関連ボイラの考え方に船主が態度を保留するのは極く自然のことである。なぜならば船主は用船契約終了の時点で、市場に適応性のある船を提供できないことになるからである。しかし減価償却、金利、維持費、載貨(これはボイラと加熱コイルの有無による)の相違は年35,000ポンド(約3千万円)の額に達するので、タンカーを建造する際には実際に加熱コイルや大きなボイラを装備しないとはいえ、将来必要とあらば追加設備を設け得る余積を用意しておいた方が得策と思われる。

この場合、ボイラを主機関の後方、かつ上甲板の下方に設ける配置により、すべての居住区を煙突の前方におくようにすれば将来追加設備が必要となっても十分に対処できる。

(4) 電力および電気消費量

この設備には8 T23HH形の4サイクル・ターボ過給機付ディーゼル機関で駆動される2台の600kWディーゼル発電機と1台の1,000kWのターボ発電機があり、これらの発電機はつぎの電力消費量を賄うものである。

常用海上運転時 597kW
 最大 856kW

常用機関操縦時 912kW
 最大 1,159kW
 最大カーゴ・ポンピング時 736kW

排気ガスボイラは主機関が常用出力の時に 12.5 kg/cm²の飽和蒸気を1時間あたり10.5ton発生する。他の部門へ送られる蒸気4,100 kg/h を差引くとターボ発電機用蒸気は6,400 kg/h となる。この蒸気量と90%の真空状態により、ターボ発電機で約800kW の出力が得られる。この値は常用航海中の電力消費量をまかなうのに十分な値である。

(5) 2軸プラント

30万トンをいくぶんか上まわるタンカーに要求される軸馬力は、今日では低速運転の直結ディーゼル機関によって十分にカバーされているけれども、2軸プラント設備が最近論議されるようになってきている。というのはTORREY CANYON号の損失があってからのこの保険会社は安全が増したことに対する保険料の減額を認めるようにもくろんでいるからである。

第2図は別置型スラスト軸受をもった常用出力15,900 BHP×110rpmの7K84EF 形機関2基の配置図を示している。2本の水平なシャフトラインの相対位置は、船級

第1表 20万トン・タンカーのタービンとディーゼルに対する運航コストおよび収益比較
 diesel-powered 200 000 ton d.w. tankers

	I	II	IA	II A	Remarks	IB
Main engine	Turbine	DM.8K59 FF	Turbine	DALEK59 FF		Reheat turbine—MST 14
Cargo pumps	4 × stn.	2 × gas+2 × stn.	4 × stn.	2 × gas+2 × stn.		4 × stn.
Boiler capacity	"13" boiler	2 × 45 t/h "	"13" boiler	2 × 45 t/h "	"Stm.—30 kg/cm ² , slightly superheated	One boiler
Route for ballasted ship	Round Cape	Round Cape	Through Suez	Through Suez		Round Cape
DHP	28 000—14.6% +600)=27 300*	28 000	27 300	28 000	* J Propulsion eff. 85 rev./min. At 700 rev./min slip = approx. 4-6%. scoop-circulation for condenser requires about 800 BHP	27 300
Rev/min	85	100	85	100		85
Speed, loaded	15.3	15.3	16.3	15.3		15.3
Speed, ballasted	15.85	15.85	15.85	15.85		15.85
Days at sea, loaded	29.5	29.5	29.5	29.5	Persian Gulf—UK: round Cape 10 820 miles UK—Persian Gulf: through Suez 6 240 miles	29.5
Days at sea, ballasted	28.6	28.6	16.5	16.5		28.6
Manoeuvres, pumping etc.	3.8	3.8	3.8	3.8		3.8
Days in service per trip	61.0	61.0	49.8	49.8		61.0
Number of trips per year	5.65	5.65	7.03	7.03	350 days in service per year	5.67
Specific fuel cons.	205*	155	205*	155	185 g/bph + 6% (5% average increase over 20 years)	178.3 + 6% = 187 g/bph 123
Fuel cons.	135.0	104.0	135.0	104.0		George G. Sharp's report Sept. 1965, gives for General Electric MST 14: 178.3 g/bph
Fuel consumption, per trip	7 500	6 090	6 170	4 810		7 100
Bunkers = Fuel cons. per trip + 10%	8 580	6 700	6 790	5 290		7 810
Water and stores	800	300	800	300		800
Weight of plant	1 350	2 210	1 350	2 210		1 350
Weight of bunkers, water, stores, plant	10 530	9 210	8 740	7 600		9 780
Fuel cons. per year	44 300	34 200	43 600	33 700		40 600
Lub. oil cons. per year	Cylinder oil 3 Engine oil 44.3 26.8		3.0	43.6 26.4	0.20 g/bph cylinder oil 0.12 g/bph engine oil	3
Fuel cost per year (approx. \$14.50/t)	\$ 639 000	\$ 485 000	\$ 627 480	\$ 480 000		\$ 682 000
Lub. oil cost per year	\$ 600	\$ 18 500	\$ 600	\$ 18 300	60-81 kg cylinder oil 40-17 kg engine oil	\$ 600
Maintenance per year	\$ 36 100	\$ 37 000	\$ 35 700	\$ 36 200	\$4/1000 bhp/day	\$ 36 100
Total cost fuel, lub. oil and maintenance	\$ 676 700	\$ 550 600	\$ 663 700	\$ 544 600		\$ 818 700
Less to operate diesel	\$ 0	\$ 125 000	\$ 0	\$ 119 000		\$ -87 000
Engine -icom length	0	0	0-9	0		0
E.R. length influence on cargo carrying	0	-950	0	-950		0
Wt. bunkers, water, stores, plant	0	+1 320	0	+840		+770
Freight per trip	0	+370	0	-10	+ Indicates advantage for diesel installation	+770
Freight per year	0	+2 100	0	-70		+4 350
Freight per year (\$2-15/t)	0	\$ 4 600	0	-180		+9 400
Increased total revenue for diesel installation 1 year (Fuel, lub. oil, maintenance and freight)	0	\$ 129 000 (approx.)	0	\$ 119 000 (approx.)		\$ 86 000 (approx.)
						Increased revenue for MST 14 in relation to steam plant I

規則によって決められた船体とのチップ・クリアランスをもつ2つのプロペラにより、またできるだけ接近して設置される機関の前方端によって決められる。2軸プラントにおける機関の船尾端のところでは組込型スラスト軸受より良好な配置となる別置型スラスト軸受の使用により機関室の前端隔壁が1軸プラントの場合と同じフレームの上にあるように配置されることが可能になっている。

(5) 蒸気タービン対ディーゼル機関

第1表は下記の三つの1軸船の比較結果を示している。

- (I) いわゆる1缶半ボイラを有し、85rpm, 27,300BHPの非再燃タービンプラント。
- (II) 100rpm, 28,000BHPの常用出力をもつ8 K98FFディーゼル機関。
- (I B) 1缶ボイラをもち、85rpm, 27,300BHPの再燃タービンプラント。

この計算は満載時とバラスト時の2つの場合についてベルシャ湾からケープタウンをまわってイギリス海峡の港への航海を基礎としている。さらに(I)と(II)についてはバラスト状態でスエズ運河経由航海についても計算した。

(a) 出力

推進用タービンの必要出力を決める場合には、タービン船のプロペラがディーゼル船のプロペラより低回転であって推進効率がよいことからディーゼル機関の出力より4.6%だけ出力を差引いた。しかしスクープ循環用として600PSを加算した。

(b) 燃料消費量

(I) 項の通常のタービン・プラントではわれわれはあまり複雑な補機器類をもたない船について、試運転時に計測された燃料消費量195g/BHP/hをもととして計算した。しかし現に就航している船では、燃料消費量はわれわれの知るかぎりでは試運転時の値より高くなっている。そこでわれわれは船の寿命を20年とし、その間の燃料消費の増加をも考慮して試運転時の値に5%を加算した。この値は現に就航中の船の実績より少ないといえる。

1965年9月にGeorge G. Sharpの報告書にあるMST 14再燃プラントの場合の178.3g/BHP/hの燃料消費率については就航中の実績は報告されていない。しかしこの場合もやはり試運転での燃料消費率に5%を加算してよいだろう。

一般にタービン・プラントはすべて24°Cの海水温度を基礎として計算されている。これに対してディーゼル・プラントでは補機類と主機は熱帯条件、すなわち32°C

の海水での運転を考慮して設計されている。

したがってタービン・プラントをディーゼル・プラントと同じ温度にまで上げて考えると、真空は減少し、したがって燃料消費が増加することになる。

船が速度を落として航行するときは、燃料消費率はディーゼル・プラントではわずかながら減少するに反し、タービン・プラントでは増加すると考えるべきである。

タービン・プラントの効率はカーゴ・オイルの加熱中は減少する。そしてこのことは加熱コイルに必要な蒸気量をボイラで1時間あたり約60トンさらに多く発生させて船速を維持するか、さもなければ蒸気量をそのままとするために船速を下げるかのいずれかであることを意味する。

整備の十分なディーゼル・プラントの場合、燃料消費率は船の寿命までほぼ不変といえるであろう。

(c) 燃料タンク容量

第1表の値は往復航海に必要な燃料をベルシャ湾で積込んだ場合のものである。このことは欧州の港における燃料油のコストとベルシャ湾でのコストの差がトンあたり約4ドルで、一方、その間の載貨運賃にわずかトンあたり2.15ドルであることから理屈にあった選択である。

一般に船は原油満載のとき、丁度夏期乾舷が得られるよう設計されている。このことは機関室の長さの差によりタービン・タンカーの方が載貨重量にして950トン有利となることを意味する。しかし1年のうちの4ヶ月は冬期乾舷保持の規則を、北緯36°の地点(ジブラルタルのところ)以北で固守せねばならない。このことは載貨重量を約5,000トン減少せねばならないことを意味する。

この5,000トンは冬期区域の境界に達するまでに消費される燃料油以上となるので、ディーゼル・タンカーは積入れ港で910トン余計な原油を積込むことができ、しかも境界地点を通過するとき、タービン・タンカーと同じ乾舷が得られるようになる。

こういうわけで、境界を通過する場合第2表のような結果となる。ここで1航海の残りの期間、すなわち、境界から積おろし港を経て積入れ港までに32.5日を要すると想定する。

第 2 表

	タービン	ディーゼル
残りの航海用の燃料油 (t)	4,400	3,380
同上 (予備)	840	600
水の保有量	600	300
エンジン・プラントの重量	1,350	2,210
計	7,190	6,490

差引きはディーゼルに有利で700トンとなる。

(d) 維持費

B&W 機関搭載のタンカーを所有している船主からの連絡によれば、ディーゼル・プラントの維持費は、1,000 BHP24時間あたり約 4.4ドルになるといわれている。

シリンダごとの出力が増し、シリンダ数を減らすことで、われわれはこの維持費が1,000BHP24時間あたり約 4ドルまで下がることを期待している。

これには開放のインターバルが材料の良さ、改善された設計、良質な潤滑油などによって延長されていること、すなわちディーゼル・プラントの無開放時間が以前は3,000~6,000時間だったものが、現在では10,000時間またはそれ以上となっている事実を考慮に入れていない。これに加えて油圧ジャッキや空気式インパクト・スパナなどの導入によって開放作業時間が著しく減少してきたことをつけ加えたい。

さらにディーゼル・プラントが夜間や週末にはアンマンド・コントロールできるように計画されているならば、維持費節約の点からも有利となり、通常の1日8時間の機関室内作業を行なえばよいようになる。現に多数のデンマーク船が数年間この方法で安全かつ有効に運航されている。このための遠隔操縦や自動化設備は比較的少ない追加費用でできる。

われわれの比較ではタービンに対してSharpの報告書にあるように1,000BHP24時間あたり4ドルとした。この値はわれわれの手元にある現在就航している欧州のタンカーの資料と一致している。われわれはこの値をより複雑な将来のタービン・プラントに対しても変更しなかった。

(e) 稼働性

Sharpの報告書の中で、われわれはSharpが大胆にも将来のタービン・プラントはディーゼル・プラントと同じ稼働日数となるだろうと述べていることに注目した。

今日就航中のあまり複雑でないタービン・プラントに対してさえも、ディーゼル・プラントはスチーム・プラントより多い稼働日数を示している。

われわれは最近、30,000重量トン以上のディーゼル駆動およびタービン駆動タンカーについて（それらはすべて2年から6年間就航しており、8カ国からの例であるが）異なる観点から多くの報告を受けている。

平均してみるとディーゼル船はタービン船より年あたり3日稼働日数が多い。加えるに維持費はスチーム・タービン船よりいくぶん少ない。

不稼働日数に関しては、われわれは1967年11月23日号“商船ジャーナル”で公表された Sig Bergesen DY氏とのインタビューに触れたい。その中で彼は自分の所有するタンカー（すべて主機はB&W機関であるが）の場合について平均すれば1船1年で5日の不稼働日数となっている。そのうち主機によるのはわずか2日に過ぎない。したがってディーゼル・プラントの方がタービン・プラントよりはるかにすぐれているといえよう。

(f) 機関室長さ

ディーゼル・プラントを常にタービン・プラントと同じ長さの機関室に設置することができた当時と違い、超大型機関では、今日タービン・プラントがわずかながら有利であると認めねばならない。たとえばここでとりあげている20万トン・タンカーの28,000BHP機関では、機関室が1フレーム分だけ長い。

これよりいくぶん小さいプラントの場合（ここで最大機関であるK98FFとK84EFの両者を選べば）24,500BHPの7シリンダK98FFはタービン・プラントと同じ長さの機関室に設置できるのに対し、25,000BHPの11シリンダK84EF機関では約3mだけ長くする必要がでてくるということを念頭におくべきである。

欧州で就航しているタンカーのタービンとディーゼルの比較に関する George G. Sharp の論文 (1965年9月)

いままで述べてきたディーゼル対タービンについての論評がSharpの論文にそのままあてはまる。しかしここですこし補足する。

Sharpの論文中のタービンMST14とディーゼル1284-VT2BF-180との比較は、1965年においてはこのタービン・プラントが完成しておらず、一方、1284-VT2BF-180機関はすでに6年前より建造されていたという点からして不適當である。

いままでに知られている範囲では、再熱タービン船は

定期客船EMPRESS OF BRITAIN号を除いては、出光丸のみであり、前者は多年にわたり就航しているけれども今日のような新しいプラントに比べればはるかに蒸気システムも簡単で燃料消費率も高い。

それゆえ、出光丸の再燃プラントの就航実績が報告されないかぎりわれわれはSharpの予想が正しいかどうか判断することができない。

タービン船では多くの維持費と補修費を要するのは、タービン自身ではなく補機類や特にボイラ類である。一

方, Sharp の論文には1缶ボイラでよいといわれているにもかかわらず, タービン船を注文した大多数の船主は1缶半ボイラを採用しているということを考慮しなければならぬ。

ボイラが故障した場合に Sharp はディーゼル発電機により低圧タービンに結合されている発電機を電動機として廻し, これを簡単な減速機を通して主歯車に連結して使用することを述べている。750kW の予備ディーゼル発電機で5kn の速力は期待できるが, この速力はこの種の船の航海速力としては全く低速である。このとき, 操舵機, 電灯, 無線設備などの kW 消費に対する余裕は考えられていない。

Sharp はディーゼル船の潤滑油消費量はユニフロー掃気機関の実際の値の2倍に見積っている。ディーゼル・

プラントの据付けを含む初期のコストと重量に対しても, Sharp は非常に高い値を見積っているの、このようにしてディーゼル・プラントの価格は再熱の MST14 タービン・プラントよりも約15%高くなっている。Sharp が MST14 に対して述べているのと納期および出力について同じ条件を仮定して見積ってみると, 1284-VT 2 BF-180 形機関の建造費は補機類および据付けも含めてタービン・プラントより約10%低くなることがわかった。

われわれの経験ではディーゼル・プラントの方が安くなる傾向にあるが, 欧州ではディーゼル・プラントとタービン・プラントの価格はほぼ同じであるといわれていることからして, このことは妥当な値であるといえる。

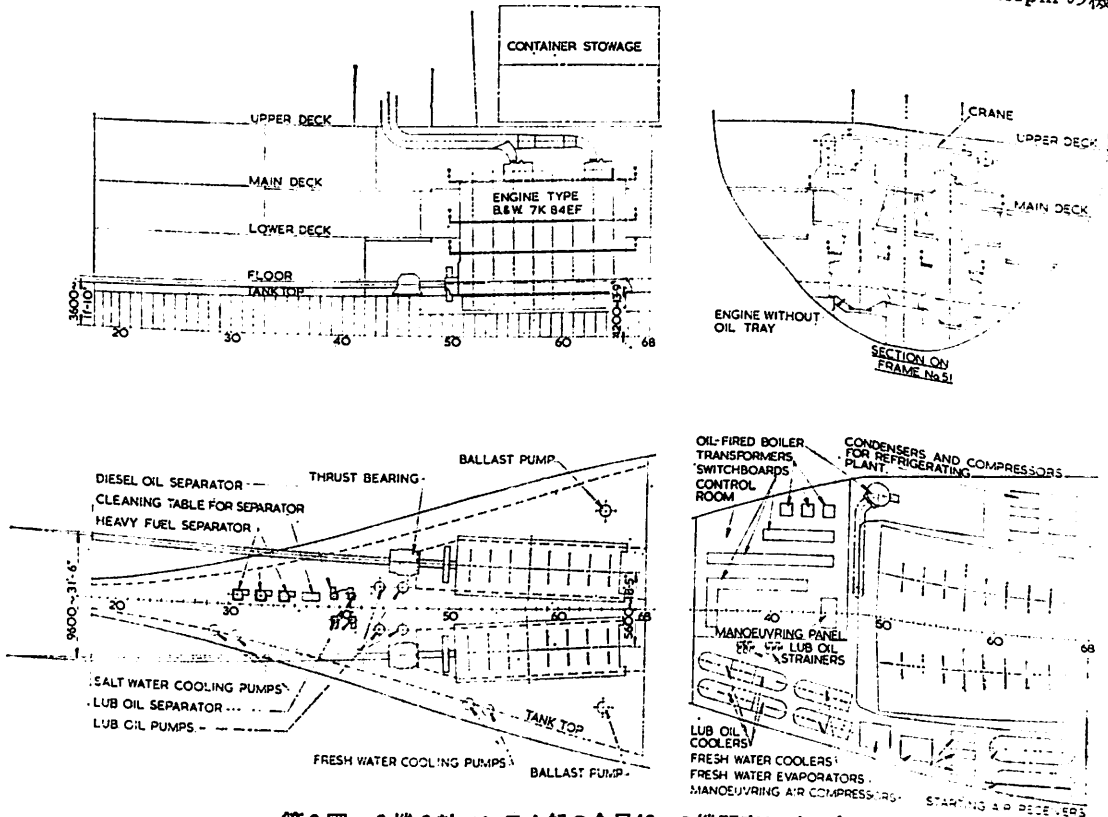
その他の船の機関室配置

1. コンテナ船

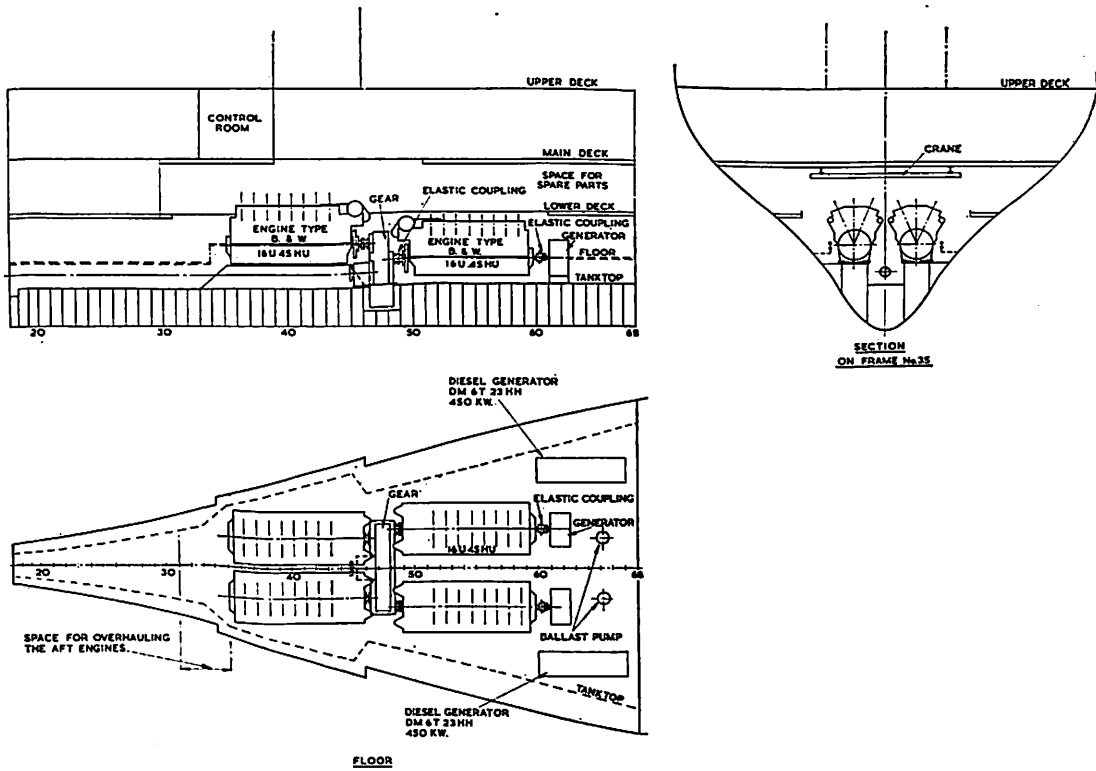
貨物取扱い方法の著しい発展は多数の大形コンテナ船の発注を引きおこしたが, 吃水にも制限のある欧州諸港

へ寄港せねばならない1軸コンテナ船用には低速ディーゼル機関の搭載は考えられない。

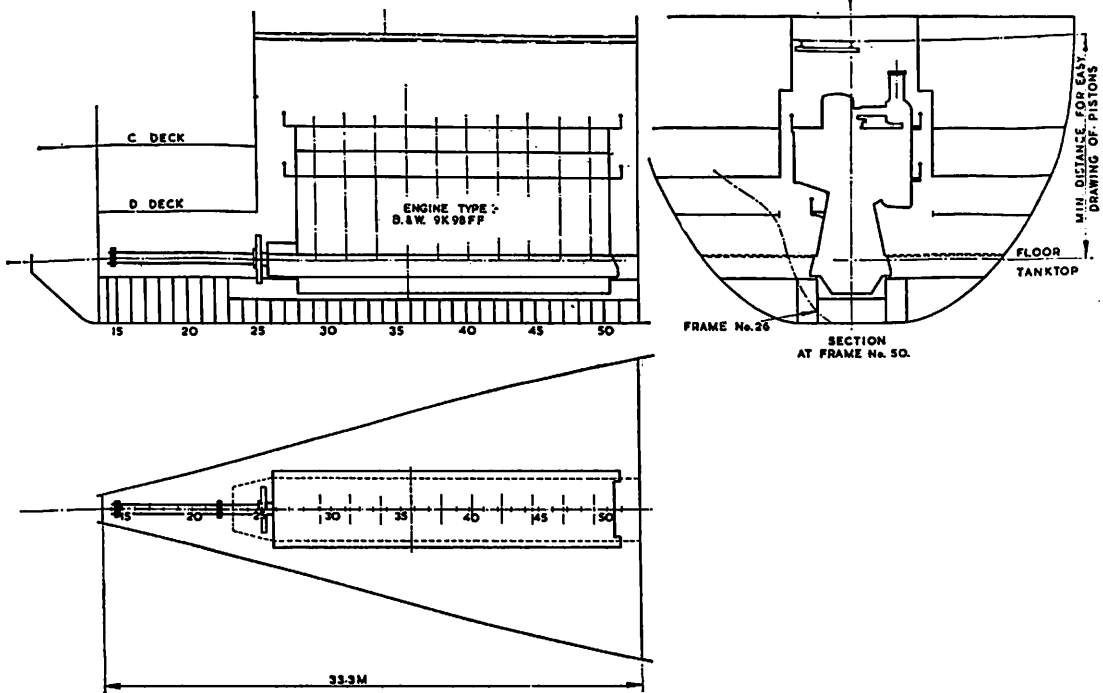
これらの大形高速船が必要とする大出力は, 小径プロペラ採用の点からもプロペラ回転数 140rpm の機関の需



第3図 2機2軸コンテナ船の全長42mの機関室レイアウト
(主機は7シリンダK84E F形2基で32,000BHP)



第4図 1機1軸コンテナ船の全長42mの機関室配置
 (主機は16シリンダU45H U形4基で32,000BHP, 推進用および発電用に使用される)



第5図 日米間に就航する1機1軸コンテナ船の機関室計画図。(主機は9シリンダK98F F形)

要がでてきた。この需要は今日市場にある低速機関では満たすことのできないものである。

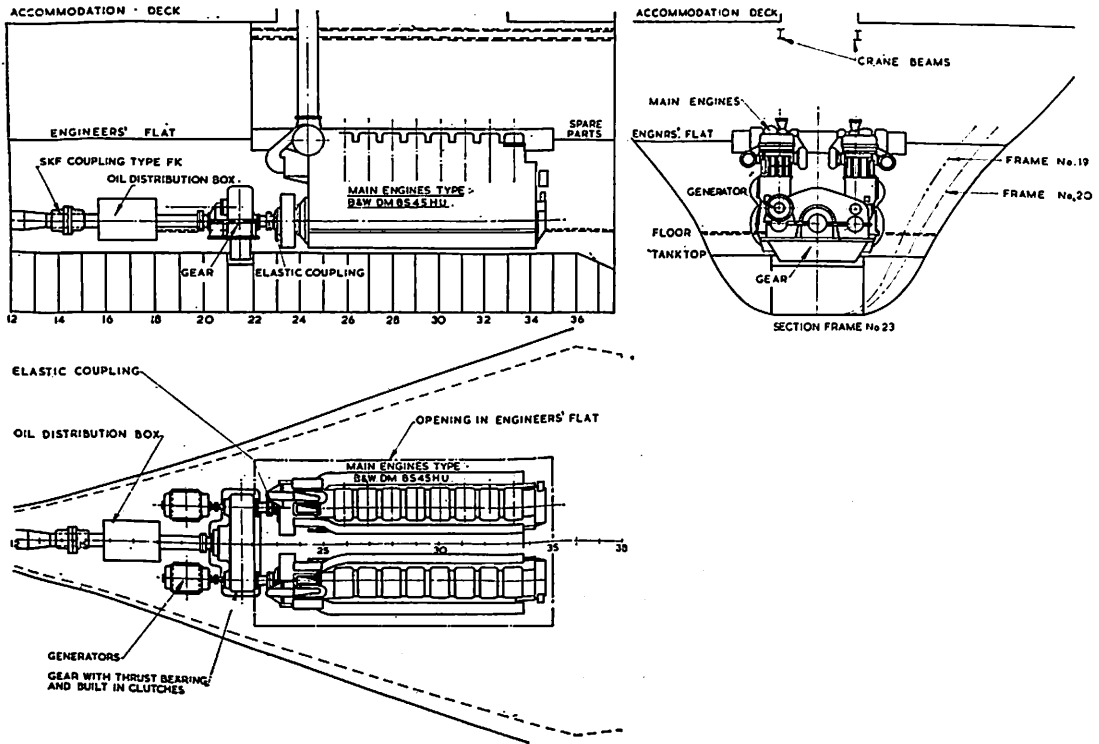
われわれは欧州の船主グループにより最近発注された多数のコンテナ船用として他機種ディーゼル・プラントについて機関室配置の状況を調査し、7 K84 E F の 2 軸プラントと 4 × 16 シリンダの中速減速機関搭載の 1 軸船がタービン・プラントと同じ機関室長さ内で据付け可能であることがわかった。

第 3 図および第 4 図は 2 × 7 K84 E F と 4 × 16 U45 H U (両者とも合計馬力約 32,000 BHP である) の据付け図

を示す。

日米間航路用コンテナ船については吃水に対する制限がないので、われわれの最大の機関形式を採用することができる。このことは日本のライセンサーが 8 K98 F F 機関を搭載するコンテナ船を受注内定したことにより明らかとなった。

一例として第 5 図にコンテナ船内の 9 K98 F F 機関の据付け図を示す。この機関はスラスト軸受を内蔵しているので、幅のせまい船尾部で別置型スラスト軸受のものに対して約 1 m 短くできた。



第 6 図 Kristian Jebsen 向に Scott Lithgow グループが建造する 6 隻のばら積船 (1 軸) の機関室初期計画 (主機は 8 シリンダ直列型 S45H U 形 2 基)

2. ばら積船

第 6 図に 20,000 トンばら積船の機関配置が示されている。

この船の船主はノルウェーの Kristian Jebsen で、スコットランドの Lithgow 造船所で建造され、主機は 8 S45H U 形 2 基で、減速機を通じて可変ピッチ・プロペラにつながる。

各機関は直列形 8 シリンダで、常用出力 4,000 BHP ×

450rpm で、減速されてプロペラ軸で 135rpm となる。

機関はレッドウッド No. 1 1,500 秒の低質重油で運転できる。

この船は当初、2 基の V 形機関で計画された。しかし V 形機関と直列形機関を比較すると V 形機関搭載時の中心間距離 4.1 m を直列形機関では 2.5 m に減することができ、幅のせまい船では大形機関の場合と全く同じ程度に後へ配置することが可能となった。

飽和メタンの熱力特性について

松 永 隆*

1. まえがき

石油産地では莫大の量の副生ガスが、大量輸送の方法のない時代にはいたずらに燃やされていたが、液化ガスとして LMG や LPG などの輸送方法が考えだされ、1958年に常圧低温式の冷凍タンカーとして Methane Pioneer 号が長距離輸送に成功してからは、液化メタンは都市ガスとして便利のために LMG タンカーの需要が次第に増してきた。

LMG は常圧で -162°C の低温液を取扱うので、液槽の断熱や材料の低温における性能などに関する論文が多く発表されているが、飽和メタンの熱力特性を取扱ったものはなかったようである。

Matthews, Hurd 両氏による飽和メタンの性質 (英単位) が Trans. Am. Inst. Chem. Engrs. 42—55 (1946) に発表されているので、この値から熱力特性の実験式を求めてその誤差を調べ、これをメートル単位の実験式に改めて使用に便利な式とし、さらにこの実験式から常圧低温の飽和メタンの熱力特性の関数関係を求めて LMG 取扱上の参考資料とした。

つぎに使用した記号と単位を示す。

p	絶対圧力	PSIA	ata (kg/cm ² abs)
t	温度	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$
i	エンタルピ	BTU/lb	kcal/kg
r	蒸発の潜熱	BTU/lb	kcal/kg
c	比熱	BTU/ $^{\circ}\text{F}$ lb	kcal/ $^{\circ}\text{C}$ kg
v	比体積	ft ³ /lb	m ³ /kg

そして右肩の ' で飽和液, '' で飽和蒸気を表わすものとする。

2. 飽和メタンの p-t 関係について

表の値から実験式を求め次の(1)式を得た。

$$p = 100 \left(\frac{340 + t}{135} \right)^{3.74} \quad \text{PSIA} - ^{\circ}\text{F} \quad (1)$$

この(1)式からの値と表の値とを比較し、その誤差 Δ と誤差の割合 ϵ % を求めて表 1 に示した。大気圧付近で約 2 % の誤差がある。

この(1)式をメートル単位の式に改め(2)式を得た。

$$p = 10 \left(\frac{206.5 + t}{82.4} \right)^{3.74} \quad \text{ata} - ^{\circ}\text{C} \quad (2)$$

表 1 p-t 関係

t $^{\circ}\text{F}$	p PSIA	(1) 式	Δ	ϵ %
-280	4.90	4.82	-0.08	-1.63
-270	8.44	8.60	+0.16	+1.90
-260	13.80	14.1	+0.30	+2.18
-250	21.71	22.0	+0.29	+1.34
-240	32.4	32.4	0	0
-230	46.4	46.25	-0.15	-0.323
-220	64.5	64.3	-0.2	-0.310
-210	87.6	86.8	-0.8	-0.913
-200	115.7	114.3	-1.4	-1.21
-190	150	148.3	-1.7	-1.134
-180	191.5	189.3	-2.2	-1.15
-170	240	237.5	-2.5	-1.04
-160	297	294	-3	-1.01
-150	364	360	-4	-1.11
-140	440	435	-5	-1.14
-130	527	522	-5	-0.95
-120	627	622	-5	-0.798
-115.8	673	668	-5	-0.742

$$-173 \leq t \leq -82.5^{\circ}\text{C}$$

(2)式において $p = 1.033 \text{ ata}$ とすると、 $t = -161.5^{\circ}\text{C}$ となり、臨界点で $t_K = -82.1^{\circ}\text{C}$ とすると、 $p_K = 46.7 \text{ ata}$ (実験は 45.8 ata) となる。

臨界点以上の温度では、圧力にかかわらず液化しないので、LMG では常圧加圧式は全く考えられず、常に常圧低温式のみが使用されるわけで、この点は LPG と異なる点である。

つぎに(2)式を t について微分すると、

$$\left(\frac{dp}{dt} \right)_s = 0.454 \left(\frac{206.5 + t}{82.4} \right)^{2.74} = 0.0838 p^{0.733} \quad (3)$$

が求められる。この式は熱力学の Clapeyron-Clausius 式の $\text{kg/cm}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ 単位の近似式である。

すなわち(3)式で $p = 1.033 \text{ ata}$ にとると

$$\left(\frac{dp}{dt} \right)_s = 0.0858 \text{ kg/cm}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

となり、飽和温度が -161.5°C から 1°C 上昇して -160.5°C になると、飽和圧力は 1.033 ata から 0.0858 上昇して 1.1188 ata になることを示している。

3. 飽和メタンの i'-t, i''-t 関係

英単位の表のエンタルピとエントロピは -280°F (-173°C) にて $i' = 0$ および $s' = 0$ と定義している。使用する大気圧付近のせまい範囲のみを考えてかんたんな温度 t の 1 次式を採用した。

* (株)帝国機械製作所技術開発部

表2 $i'-t$ および $i''-t$ 関係

t °F	i' BTU/lb	(4) 式	Δ	ϵ %	i'' BUT/lb	(5) 式	Δ	ϵ %
-230	0	0	0	0	228.2	228.2	0	0
-270	8.2	8.35	+0.15	+1.83	232.3	232.02	-0.28	-0.121
-230	16.6	16.7	+0.10	+0.6	236.4	235.84	-0.56	-0.238
-250	25	25.05	+0.05	+0.2	240.3	239.66	-0.64	-0.268
-240	33.3	33.4	+0.10	+0.3	243.9	243.48	-0.42	-0.173
-230	42	41.75	-0.25	-0.595	247.3	247.30	0	0
-220	50.6	50.1	-0.5	-0.99	250.2	251.12	+0.92	+0.366
-210	59.5	58.45	-1.05	-1.76	252.8	254.94	+2.14	+0.847
-200	68.8	66.8	-2.00	-2.98	254.8	258.76	+3.96	+1.555

$i' = 0.835 (280 + t)$ BTU/lb (4)

$i'' = 228.2 + 0.382 (280 + t)$ (5)

この(4), (5)の式と表の値との比較を表2に示す。

これをメートル単位に改めて、

$i' = 0.835 (173 + t)$ kcal/kg (6)

$i'' = 127 + 0.382 (173 + t)$ (7)

$-173 \leq t \leq -100$ °C

ここで $r = i'' - i'$ であるから

$r = 127 - 0.453 (173 + t)$ kcal/kg (8)

$-173 \leq t \leq -100$ °C

つぎに(6), (7)式を温度 t につき微分すると、 $\frac{di'}{dt} = c$

であるから

$c' = \frac{di'}{dt} = 0.835$ kcal/kg °C

$c'' = \frac{di''}{dt} = 0.382$ (9)

ここで $p = 1.033$ ata では、 $t = -161.5$ °C であるから、それぞれつぎのような値をとることがわかる。

$i' = 9.6$ kcal/kg

$i'' = 131.39$ (10)

$r = 121.79$ (11)

4. 飽和メタンの $v''-p$ および $v'-p$ 関係

大気圧付近での実験式としてつぎの式を求めた。

$v'' = 105p^{-0.925}$ ft³/lb-PSIA (12)

表3 $v''-p$ 関係

p PSIA	v'' ft ³ /lb	(9) 式	Δ	ϵ %
4.90	24.04	24.07	+0.03	+0.125
8.44	14.61	14.61	0	0
13.80	9.31	9.30	-0.01	-0.108
21.71	6.13	6.11	-0.02	-0.326
32.4	4.24	4.20	-0.04	-0.945
46.4	3.04	3.02	-0.02	-0.658
64.5	2.23	2.23	0	0
87.6	1.67	1.695	+0.025	+1.50
115.7	1.281	1.303	+0.022	+1.72
150	0.990	1.023	+0.033	+3.33

(9)式の値と表と比較して表3に示す。

(9)式をメートル単位に改めて

$v'' = 0.563p^{-0.925}$ m³/kg-ata (10)

$0.345 \leq p \leq 6$ ata

ここで $p = 1.033$ ata とすると、 $v'' = 0.562$ m³/kg となる。メタン・ガスが完全ガスの式に従うと考えると20°Cにて

$v = 0.562 \times \frac{273+20}{273-161.5} = 1.43$ m³/kg

同じ状態の空気の比体積は0.858 m³/kg であるからメタン・ガスの重さは空気の約60%でプロパンと異なって万一漏れたとしても、空気より軽いので直ちに空中で上昇するので、下方に貯って爆発する危険が少なく、この点はメタンの安全性の一つの特長と考えられる。

つぎに飽和液の体積変化はきわめて少ないのであるが、大気圧付近でつぎの実験式を得た。

$v' = 0.034p^{0.0424}$ ft³/lb PSIA (11)

(11)式よりの値と表の値との比較を表4に示す。

表4 $v'-p$ 関係

p PSIA	v' ft ³ /lb	(11) 式	Δ	ϵ %
4.90	0.03635	0.0364	+0.00005	+0.138
8.44	0.03698	0.0372	+0.00022	+0.595
13.80	0.03766	0.0380	+0.00034	+0.905
21.71	0.03839	0.0387	+0.00031	+0.809
32.4	0.03915	0.0394	+0.00025	+0.639
46.4	0.03999	0.0400	+0.00001	+0.025
64.5	0.04092	0.0406	-0.00032	-0.783
87.6	0.04193	0.0411	-0.00082	-1.96

(11)式をメートル単位に改めて

$v' = 0.00216p^{0.0424}$ m³/kg-ata (12)

$0.345 \leq p \leq 6$ ata

ここで $p = 1.033$ ata とすると、 $v' = 0.002163$ m³/kg、すなわち $\gamma' = 462$ kg/m³ となり原油の約半分の比重となる。

(10)式を(12)式で除して

$\frac{v''}{v'} = 261p^{-0.93}$

ここで $p=1.033 \text{ ata}$ にとると、 $\frac{v''}{v'}=260$ となり、メタンタンクが空でない限りタンク内の飽和メタンの重量は下部分にある飽和メタン液がその重量の大部分を占めることになる。

常圧タンクに貯えられた飽和メタン液 (-161.5°C) が外部からの伝熱によってその一部が蒸発するとその蒸発分の体積が260倍になるので、タンクが密閉された定積変化であると、その飽和圧力が上昇してくるのでタンクの強度に影響を及ぼすことになる。

(2), (6), (7), (10)および(12)式でメートル単位の実験式が求められたので、これらの実験式の誤差内で各値を求め、常圧付近の $p-i$ 線図を作り、 $v_x = v' + x(v'' - v')$ より v_x 一定の曲線を求めこれを図1に示した。

密閉されたタンク内の定積変化はこの図の v_x 一定の曲線に沿って変化する。

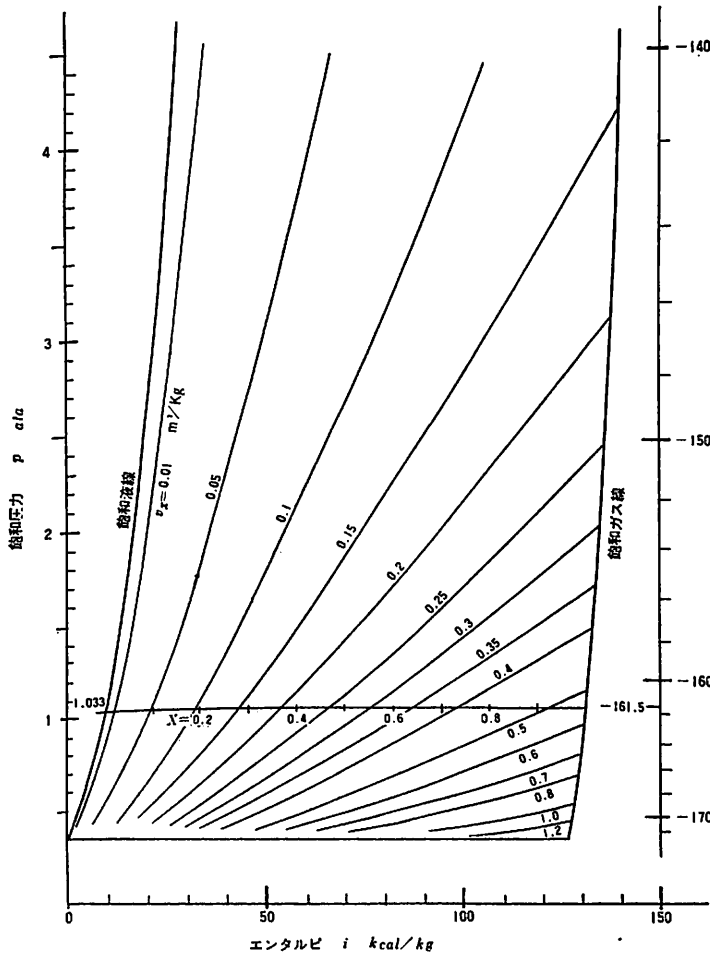


図1 飽和メタン p-i 線図

5. 密閉タンク内の飽和メタンの圧力変化

LMG船の満タンク復航時にはタンク内はほとんど全部飽和メタン液で満されているから、ガスと液との混合物1kgについて考えてみると、乾き度は $x=0$ に相当する。 $p=1.033 \text{ ata}$ では $v_x = v' = 0.002163 \text{ m}^3/\text{kg}$ であるから、図1において $x=0.01$ よりも飽和液曲線に近く、ほとんど飽和液線に沿って変化するものと考えられる。

熱力学の基礎式にて絶対圧力 P を kg/m^2 の単位にて表わし

$$dQ = du + AP \, dv = di - Av \, dP$$

密閉タンク内のような定積変化では $dv=0$ で外部からの伝熱は全部内部エネルギーとして吸収される。すなわち

$$dQ = di - Av_x \, dP$$

$$\frac{dQ}{dt} = C_p - Av_x \frac{dP}{dt}$$

満タンク復航時にはタンク内はほとんど飽和メタン液で満たされているから、 $x=0$ と考え、 $v_x = v'$ として $p=1.033 \text{ ata}$ では

$$\begin{aligned} \frac{dQ}{dt} &= 0.835 - \frac{0.002163}{427} \times 0.0858 \\ &\quad \times 10^4 \\ &= 0.83065 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{dP}{dQ} &= \frac{dP}{dt} \times \frac{dt}{dQ} = \frac{0.0858}{0.83065} \\ &= 0.1033 \text{ at/kcal/kg} \end{aligned}$$

すなわち、飽和メタン液1kgにつき1kcalの熱が外部から伝わると飽和メタンの圧力は約 $0.1 \text{ kg}/\text{cm}^2$ 上昇することになる。

外部からの伝熱による蒸発ガスの量は経済上 $0.25 \sim 0.3\%$ /day とされている。常圧 $p=1.033 \text{ ata}$ $t=-161.5^\circ\text{C}$ では $r=121.79 \text{ kcal/kg}$ であるから1日当たり 0.25% の蒸発量と考えると飽和メタン液1kg当たりの伝熱量 Q_1/G_1 は

$$\begin{aligned} Q_1/G_1 &= \frac{121.79}{24} \times \frac{0.25}{100} = 0.00127 \\ &\quad \text{kcal/h-kg} \end{aligned}$$

すなわち、伝熱がこの程度になるくらい防熱壁が必要である。

1個のタンクの全体積を $V \text{ m}^3$ 、その全表面積を $A \text{ m}^2$ とすると、

$$Q_1 = kA (t_1 - t_2) \quad G_1 = \gamma' V$$

であるが、 $t_1 - t_2 = 190^\circ\text{C}$ $\gamma' = 0.462 \text{ kg}/\text{m}^3$ とすると、熱通過率 k の値は

$$k = 2.439 \cdot \frac{Q_1}{G_1} \cdot \frac{V}{A} = 0.0309 \frac{V}{A}$$

$$\text{kcal/m}^2\text{h} \text{ } ^\circ\text{C}$$

であったことになる。たとえば 10m×10m×30m のタンクを考えてみると V=3,000m³ A=1,400m² となるので

$$k=0.0662 \text{ kcal/m}^2\text{h} \text{ } ^\circ\text{C}$$

であったことになる。

6. 蒸発メタンガス抽出による圧力降下

常圧低温式飽和メタン液タンクの保冷が十分で、外部からの伝熱量がタンク内の液量に比べて小さいときには、圧力上昇は大したことはなく、タンクの強度さえゆるせば、そのまま輸送および貯蔵が可能である。しかし伝熱量がかなりの大きさで、圧力上昇が大きく、タンクの許容圧力をこえるようになれば、蒸発してタンク上部に集まったメタンガスの一部をタンク外に抽出し、タンク内の圧力を低下させなければならない。

密閉タンク内の湿り飽和ガスの一部を外部に抽出すると、タンク内の圧力が下がるので、もしもタンク内の飽和ガスの攪拌が完全に温度差がないものと仮定すると、その飽和温度は下がってくる。一部抽出した残りの部分がやはり飽和状態にあるためには、飽和液の一部分が自己蒸発して新しい飽和状態におちつくまで蒸発がつづくわけである。

1-x kgの飽和液のうち、dxkgだけ蒸発したと考えると、rdx kcalだけの蒸発熱は他から熱の供給がなければ残りの飽和液が与えたものであるから、つぎの式が成立する。

$$rdx=c'(1-x)(-dt)$$

$$-\frac{dx}{1-x}=\frac{c'}{r}dt$$

左辺はxのみの関数である。右辺はc', rおよびtの関数であるから、

$$c'=0.835 \quad \frac{dr}{dt}=-0.453$$

より右辺をrのみの関数として上式はつぎのようになる。

$$\frac{dx}{1-x}=1.845 \frac{dr}{r}$$

この式を積分して左辺は0よりxまで、右辺はr₁よりr₂までにとると、

$$x=1-\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^{1.845}$$

$$=1-\left[\frac{127-0.453(173+t_2)}{127-0.453(173+t_1)}\right]^{1.845} \quad (4)$$

$$-173 \leq t \leq -100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

外部からの伝熱により、状態1から状態2に圧力や温度が上昇した場合に1の状態に戻すためには x kgのメ

タンガスを抽出すればよいことを示している。

常圧低温式で p₁=1.033 ata t₁=-161.5°C r₁=121.79kcal/kg にとると、(4)式はつぎのようになる。

$$x=1-\left[\frac{127-0.453(173+t_2)}{121.79}\right]^{1.845} \quad (4)$$

この式から求めたxの値を表5に示す。

表5 タンク温度による抽出量

t °C	p kg/cm ² (2) 式	r kcal/kg (8) 式	x (15) 式
-161.5	1.033	121.79	0
-161	1.075	121.56	0.0034
-160	1.18	121.11	0.0103
-159	1.28	120.66	0.0171
-158	1.38	120.20	0.0239
-157	1.49	119.75	0.0307
-156	1.60	119.30	0.0375
-155	1.74	118.85	0.0441
-154	1.85	118.39	0.0508

たとえば外部からの伝熱によりタンク内の圧力が、1.033 ata(-161.5°C)から1.18 ata(-160°C)に上昇したとき元の圧力(温度)に戻すためには、重量にて1.03%のメタン・ガスを抽出しなければならない。

この抽出したガスを冷凍液化して元のタンクに戻さなければLMG船として輸送損失になるわけであるが、-161.5°Cのメタン・ガスの冷凍圧縮装置の満足なものが現状では入手できないので、止むを得ず抽出メタン・ガスを主機関の燃料として使用しているので損失にはならないわけである。

なお表5のxの値は(4)式から求めたものであるが、せまい温度の範囲ならばつぎのかんたんな1次式でxの値の速算ができる。

$$x \doteq 0.00685(161.5+t)$$

すなわち、温度1°C上昇したとき、元の圧力(温度)に戻すためには重量で約0.685%のガスを抽出しなければならない。

7. メタン・タンカーの軽荷往航

飽和メタン液を掃港陸揚した後、空タンクにて往航すると積込地において低温液をタンクに注入するときにタンクに熱応力がおこるので、これを防ぐためにタンクを-160°C付近まで冷却させなければならない。

この手数を省くために、陸揚時に空タンクにせず一部の飽和メタン液を残しておく方法が実用されている。

軽荷往航時に1日につき満タンク復航のときの0.7%が蒸発するものと仮定してみる。片航14日の航海として全蒸発量は9.8%となるので、タンクの底に10%の飽和メタン液を残して出港するものと考え、x=0.1として

常圧のときには

$$v_x = 0.002163 + 0.1 (0.562 - 0.002163)$$

$$= 0.05815 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$\frac{dQ}{dt} = 0.835 - \frac{0.05815}{427} \times 0.0858 \times 10^4$$

$$= 0.718$$

$$\frac{dP}{dQ} = \frac{0.0858}{0.718} = 0.1195 \text{ at/kcal/kg}$$

満載帰航時の0.1033と比較して約16%増しになる。

タンクの底を除いて残り5壁のタンク内面はメタン・ガスに接しているため、この場合の平均熱通過率 k_2 は復航時の k_1 より小さい値をとるであろうと考えられるので、 $Q_2 < Q_1$ であるが、 $G_2/G_1 = 1/10$ であるので、メタン1kg当たりの伝熱量 Q_2/G_2 は復航時の Q_1/G_1 に比べてきわめて大きくなる。

船の横傾斜によってメタン液面の攪拌は十分あると考えられるが、上部のメタン・ガスの大部分はほとんど流動せず、飽和温度 -161.5°C よりも温度が高く過熱の状態にあると考えられる。 $t_1 - t_2 < 190^\circ\text{C}$ で、これらを合わせて考えて伝熱による蒸発量が上の仮定の値に一致すれば、積込港に到着したときに、タンク底に飽和メタン

液が僅かに残りタンク冷却の効果があつたことになり、そして最良の往航計画であつたことになる。

8. あとがき

飽和メタンのメートル単位の実験式を求め、メタン・タンカーの計画、運航に必要な熱力特性を計算してみた。しかし伝熱関係は研究不足で、特に軽荷往航時の計算例などまことに不満足なものである。

蒸発メタン・ガスは主機関の燃料に使用されるので、もっと正確な抽出量の値が得られないと使用燃料油の正確な搭載量など計画できないわけである。

主機関がディーゼルの場合、今日のディーゼル機関はすべてターボチャージ方式を採用しているため、抽出したLMGガスを圧縮して排気口（弁）の閉じた直後に必要量を確実に安全にシリンダー内に圧入しなければならない。

これら未知の分野を各専門のかたがたの研究によって解決していただいて、一日も早く優秀な国産のLMGタンカーが出現することを期待している次第である。

近刊予告 「コンテナ船」

日本造船研究協会編

昭和36年に、日本造船研究協会が編さんして、当協会において発行した「コンテナ船」は数年来のコンテナ船ブームでたちまち売切れとなりましたが、その後のコンテナ船に関する問題は内外ともに急速に高まり、国内においてもいよいよコンテナ船の建造がこの秋には実現するはこびとなっていますし、またコンテナおよびコンテナ船についての技術的な面も大きく変化をきてきていますので、ここに新たに日本造船研究協会が第303研究部会によって、コンテナ船についての各方面の権威のかたがたご執筆をまとめて、全く新しい「コンテナ船」を発行することになりました。発行予定は43年8月の予定ですのでご期待下さい。

主な内容はつぎのとおりです。

○コンテナ輸送（ユニットロードシステムとコンテナ輸送、コンテナ海上輸送の現状と将来、運航上の諸問題と経済性、わが国のコンテナ輸送の諸問題）○ユニットロード船○コンテナ船の設計（リフトオン／オフ、ロールオン／オフ、特殊コンテナ船）○コンテナ○陸上施設・荷役陸送機器

B5判 310頁 上製本

定価 3,000円（送料90円）

本年8月末までに直接協会宛ご送金予約申込みの方に
かぎり特価 2,800円（送料共）。船舶技術協会

近刊予告 「船舶写真集」

1968年版

恒例の「船舶写真集」の1968年版を近く発行することになりました。すでに1952年以来隔年発行をつづけており、各方面のご好評を得ておりますのでご期待下さい。

1968年版に採録される新造船は昭和41年9月頃より昭和43年3月頃までに建造されたものから選出したもので同型船を除くすべての計画造船と、船種別、船主別、造船所別のそれぞれ代表的なもの、また特殊船舶も含めて、国内船は計画造船98隻、一般貨物船29隻、木材運搬船14隻、鉱石および鉱油兼用船9隻、油槽船6隻、LPG船および化学薬品運搬船6隻、貨客船、連絡船、カーフェリー等12隻、観測・調査・海洋研究・練習船等5隻、漁船・冷凍運搬船11隻、自衛艦・巡視船等8隻、計198隻、輸出船は貨物船（兼用も含む）115隻、油槽船44隻、計159隻、総計357隻におよんでおり、1966年版の330隻を超えています。写真の他に国内船主約200社以上の昭和43年4月現在の所有船についての一覧表を付表として収録してあります。

本年8月発行予定。

B5判 特アート使用 写真194頁 上製本

定価 1500円（送料90円）本年8月末までに直接協会宛ご送金予約申込の方に
かぎり特価1400円（送料共）。

船舶技術協会

続・連絡船ドック (14)

日本国有鉄道船舶局

古川達郎

第5編 荷役設備 (3)

縮小建築限界 — 地頭と不眠症 —

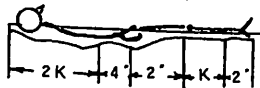
A君、またまた不眠症になった。またというのは前にもあったということ。それは監督としてO造船所に派遣されたその日からである。別に奥さんとのシバシの別れが原因ではない。彼が宿としたところは諸事洋風。したがって夜はベッド。彼はこのベッドが大の苦手である。いや、ベッドというより、その上にのっかっているマットレス。これがやわらかすぎるのである。

上向きに寝ると、お尻が沈んで手と足が残り、浮いているような感じ。お尻が沈むと脊骨が曲る。手が残ると胸まで曲って肺を圧迫する。それに人間の身体は、ケンコー骨や骨盤やクルブシのように内側に硬い骨があるところは外からの圧力に強いが、その他のやわらかいところは弱い。やわらかすぎるマットレスはこの部分まで圧迫するので苦しくなってくる。

これはたまらんと、寝返りを打とうとしてもつばげれない。やっと横になっても、今度はなんとなくフワフワして不安定。寝ていても、無意識にこれらに抵抗しているわけだから、熟睡などできるわけがない。

「だいたい日本のマットレスはやわらかすぎるよ。そうするのが、サービスと心得ているのじゃないかね。マットレスは『最初チョット抑えたときはやわらかく、さらに抑えると堅くなって全体が沈むのがいい』んだ」(第5.24図参照)。

A君、日頃センベイ布団に馴らされているものだから



A. スプリングの強さを変えた快適な支持面



B. 一様なスプリングの強さをもつ不快な支持面

(Kはスプリングの強さの単位)

第5.24図 寝台の圧力分布と弾性の関係⁽¹⁾

(1) 千葉大 工業部 小原二郎

一層なじめない。ブックサいいながら、上の毛布を折ってお尻の下へ入れたり、ベッドを壁際にくっつけて、隅っこで脊中を壁にもたせたり。連夜涙ぐましい奮闘。

とうとう第三夜で我慢ができなくなってしまった。ベッドの縁に腰掛けて、情ない顔して一思索。あと何ヵ月かのご厄介になるベッドがこれでは、馴れるまでに身が持ちそうもない。

とそのとき彼の素足にふれたものがある。それは床に敷かれたじゅうたん。とたんにヒラメイタ彼は、やにわにマットレスの上の毛布類を、全部床の上におろし、そして敷きはじめた。

かくて、役はいつもの安眠をとり戻すことができたのである。

それから約半年——彼は再び不眠症にとりつかれた。前回は肉体的だったのに対し、今回は精神的だから深刻。毎夜、ベッドを見上げて自問自答を繰り返す。

「なんて、オマエは余計なことをいったものだ」

「余計なことだって——ボクは善意でいったんだぞ」

「動機は善意でも、結果は相手に迷惑をかけることになったじゃないか」

「しかし、苦勞するのが目に見えているからなあ」

「苦勞はこの造船所だけではない。今回の船は皆同じようにぶつかってきているのだ」

「それを見ているだけにね……。もちろん、それだけの理由じゃない。そうした方がイザというときに、早く近づけるんだ」

「だが、別なイザのときは、全部パーになるんだぞ」

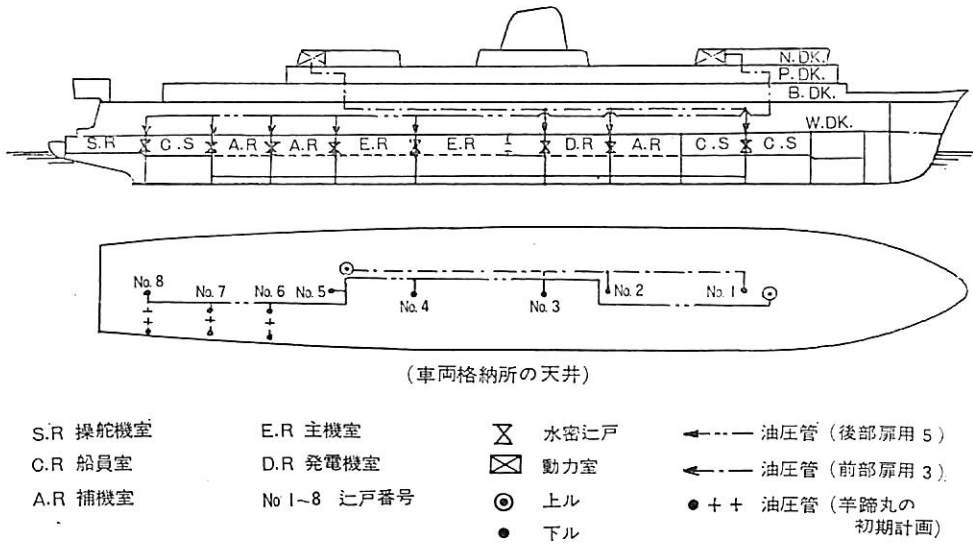
「ウーン」

「だいたい監督たるものは、もっと慎重でなくてはいかんよ。コトバにも十分気をつけて。いう方は気軽にいったつもりでも、受けとる方では“肩書”がものをいってのように感じるからなあ」(監督=限ッタコトデアリアマセンネ)

「そういえば、Sさんがよくいっていたっけ」

「——」

「監督は国鉄の代表選手だからってね」



第5.25図 水密戸装置 (十和田丸)

「監督の仕事はみることだが、反対に常に一挙手一投足をみられている。造船所などに派遣されていると、こちらは知らなくても、先方には、こちらを知っているのが大勢いるからね。私生活においてもヒカエ目、ヒカエ目にしてちょうどよいくらいだ——ってね」

「だが、仕事の面では、自分の信念に従ってバリバリやれ。その結果悪ければ責任は全部引き受ける、といていたSさんが、今度ばかりは、ガンとして首をタテにふらないんだからヨワイよ。もうモノはできちゃってるんだからなあ。一体どうすればいいんだ。頼むから教えてくれ」

「自分でまいた種だ。少しは苦しんだ方がクスリになるさ」

「他人ごとのようにいうなよ。もう不眠症はゴメンだ」

「そういえば、失恋したときも眠れなかっただろう」

「ウン、ああ胸が痛む……おいおい今頃なんでこんなことを思い出させるんだ。不謹慎だぞ」

「それにしても、余計なことをいったものだなあ」

A君、関係のないコトまで思い出してモンモン。

コトの起こりは羊蹄丸の水密戸。横水密隔壁は全部で12枚。そのうち8枚に交通用の水密戸スルース・ドワがついている(第5.25図)。おかげで機関室などは、最前部の第1補機

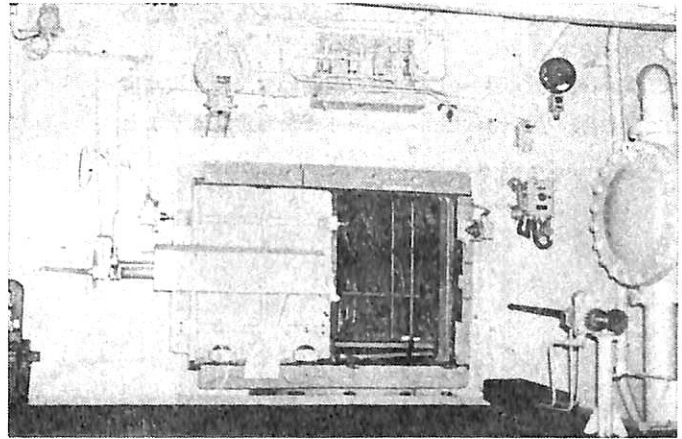


写真 5.17 水 密 戸

(手前側：第2主機室，向う側：第2主機室)

室から、最後部の操舵機室まで、ほとんど階段のお世話にならずに行ける。扉自体は、今までと同じ楔型ワジメだが、扉を開閉する駆動装置は、日本ではあまり例のない電動油圧の蓄圧式⁽²⁾(写真5.17)。今までのロッド⁽³⁾にかわるものは、船楼甲板⁽⁴⁾の動力室から、車両格納所の天井を

(1)(3) 古川達郎，連絡船ドック，(昭41)，130PP。参照。

(2) 参考資料5.9，水密戸の油圧回路(十和田丸)。参照。

(4) 十和田丸は船員室配置が変わったため，航海甲板に設けられた。

通り、各戸まで延々と引き回された油圧管である。

これらの戸は操舵室から8枚一せいに、また各戸のところで箇々にも開閉できる。そのほか、戸の上の車両甲板からも閉められるのである。

A君の不眠のタネは、船尾のNo.6, 7, 8 戸の“車両甲板で操作する部分”。この3系統の油圧管は、車両格納所の天井から、第3番線と第4番線の間の梁柱^{ビーム}を伝わっており。

津軽丸型の第3～4番線間といえば、例の縮小建築限界⁽¹⁾で最も余裕がないところ。構造上必要な梁柱(鋼管製)まで納まらなくなり、完成直前にあわてて丸鋼製の細いものに取り替えた船もあるくらい。

その梁柱に、油圧管だけではなく、ハンド・ポンプをはじめソレノイド・バルブやサブ・タンクなどの付属品がくっついているのである。

× × ×

貨車のはいらないときの車両格納所は、あまりにも広々しているので、『縮小建築限界のため、ほとんど余裕がない』といわれても、縮小建築限界なるものは、所詮、地図の海に書かれた国境線のようなもの。実際には目に見えないから始末に悪い。ゲージを当ててみて、はじめてわかるのである。

このゲージは木製——造船所の現図場で、原寸大に書いた図に合わせて作ったもの。原寸だから貨車より1と

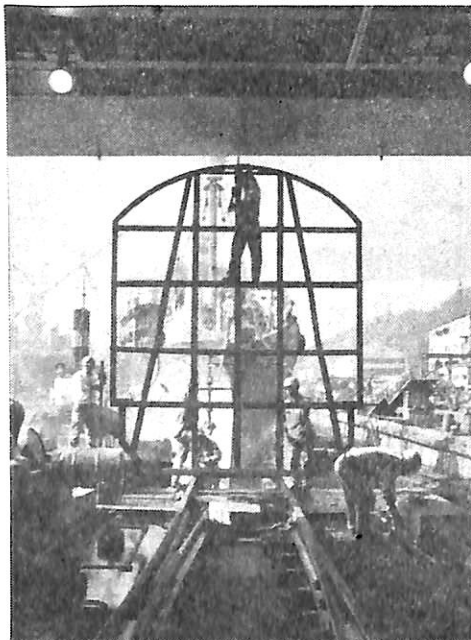


写真 5.18 縮小建築限界の検査 (十和田丸)

(1) 第 5.12 図参照。

回りも大きい。チャチなものだと持ち運びするだけで壊れてしまうし、上の方を計測するために、ハシゴ替りにもなるから、相当ガッチリしたものでないと使えない(写真 5.18)。

ガッチリさせると、それだけでなく扱いにくいのに、ますます重くなり、2人や3人ではとても担げなくなる。造船所によっては、車をつけて山車のようにしたものもある(写真 5.19)。これなら上に人が乗ったままでも

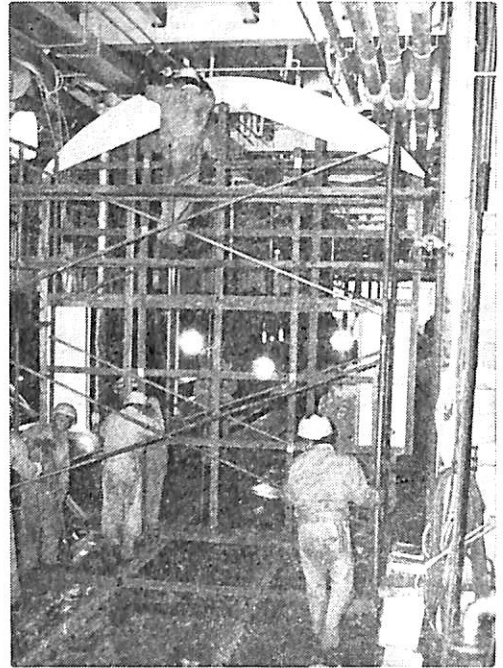


写真 5.19 縮小建築限界の検査 (羊蹄丸)

動かせる。

だが、これらのゲージが本当に活躍し始めるのは、工事も相当終りに近づいた頃——たいてい海上公試運転の頃になってから——。進水すると車両格納所の中段一

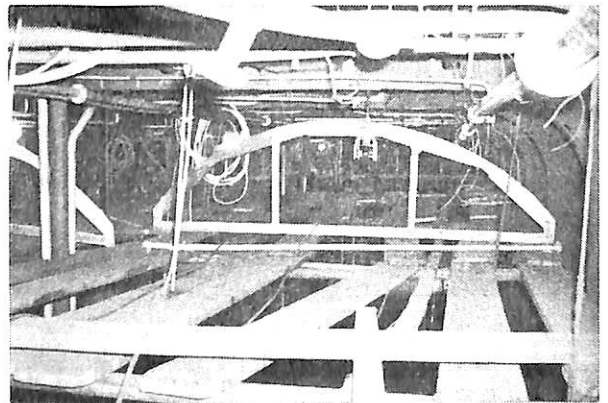
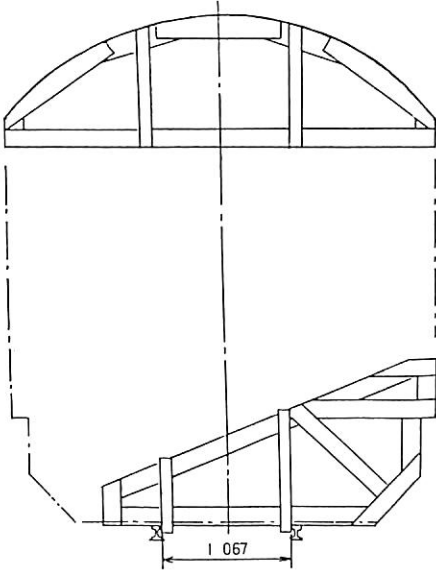


写真 5.20 車両格納所の足場

面に工事用の足場が組まれるので、こんな大きなゲージは立てられない(写真 5.20)。そしてこの足場が取り払える状態になるのが、公試運転直前なのである。

足場があっても、自由に使えるように、分割したゲージを別に準備するのも、一つの方法である。(第 5.26 図)



第 5.26 図 簡易ゲージ (目安用)

これで大丈夫というわけにはいかないが、^{見当}目安をつけるのに役立つ。

この縮小建築限界で間誤つのは^{ブラズアムツ}偏倚量⁽¹⁾である。ゲージにふれないからと安心してると、本番で青くなる箇所が出てくる。それは線路の曲線部。車両は^{カマ}ここにか

かると、直線部にいるときより外へはみ出す(第 5.27 図(A))。これはみ出した量を^{ヘンキリヤウ}偏倚量⁽¹⁾といい、縮小建築限界もその分だけ^{カマ}広くするのである。

ゲージは^{カマ}標準の寸法だから、^{カマ}曲線部では偏倚量だけ線路の中心線が^{カマ}広がったと考えればよい(第 5.27 図(B))。しかし、実際には、その頃になると、^{カマ}甲板に書いた中心線は消えてしまっているし、ゲージを^{カマ}左右に移動させるのは大変だから、ゲージと^{カマ}邪魔物(?)との間に偏倚量以上あいているか、どうかを物尺で測って検べる。

いずれにしても、延長 428.5 m。1 寸刻みとまではいえないにしても、少し進んでは止り、よじ登っては周囲を計る。大変な時間と労力である。

それだけに計測のときは、各職場——船殻をはじめ船体・機関・電気・管など^{カマ}艦装の、すべての担当者が総出して、自分の目で“当り具合”を確かめておくことが必要である。あとから他人にきいたのではダメ。ゲージが取り除かれると、丸で見当がつかなくなってしまう……。

さらに、ゲージの当て方にも上手・下手があるし、ゲージ自体も、使っているうちにガタついてくる。慎重にやらないと、計るたびに、違った結果になることも珍しくない。かくてやり直しが 2 度、3 度と重なるにつれて、一同、次第にカッカとしてくる——。

だが、こればかりは 1 mm も譲れない。しかも造船所のゲージは予備検査。これにある程度の余裕をもって合格しておかないと、現地へ行ってから、本番の限界測程車で検査され、アウトになってしまうのである(写真 5.21)。

× × ×

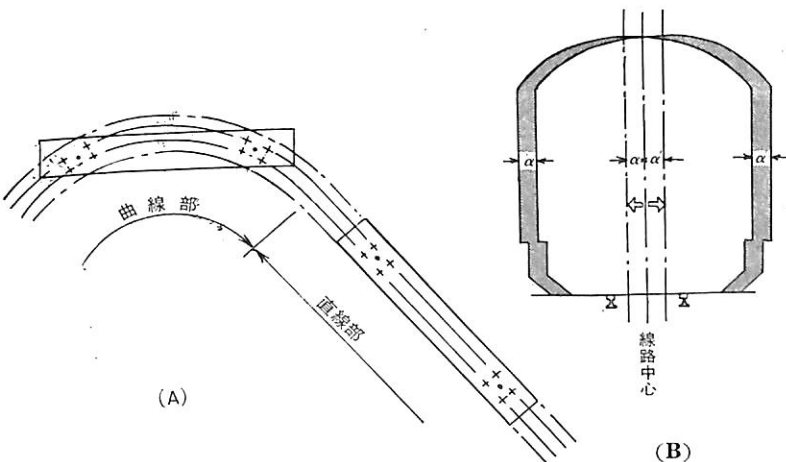
「なにを好んで、こんなやっかいな縮小建築限界に、両方から攻められている狭いところへ……」

A 君は『水密江戸配管要領図』を見たとき、思わずつぶやいた。彼の今までの経験によると、

「設計のときには少なくとも 50mm、工事の始まった現場では 20mm くらい(縮小建築限界との間に)余裕をみておかないと、“やり直し”の危険が大ありだ。はじめからギリギリの設計では現場泣せになるだけだ。

この油圧管にしても、もっと広いところはないのかなあ。どう、舷側なら広いぞ。

そうだ、右舷側なら『その他の者室』からの出口に近いから、イザとい



第 5.27 図 曲線における偏一量 (網目部)

(1) 古川達郎, 連絡船ドック, (昭41), 100PP. 参照。

うときには、すぐ飛んで行ける。第3～4番線の間だと、貨車の後を大回りして行かねばならないからね」

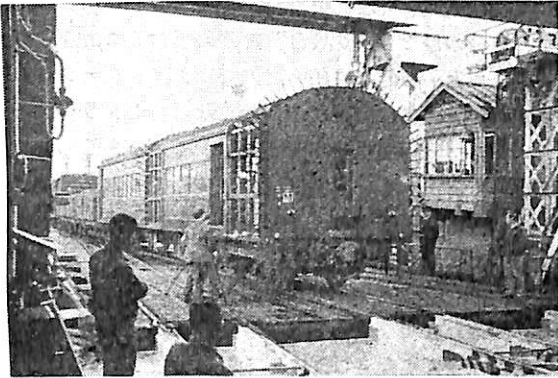
造船所の方は監督ドノのおっしゃることだからと、拝承して、どんどん工事を進めてしまった(写真 5.22(A))。

その後、久しぶりに視察にきたSさんに「……。この方がイザというときに……」と報告。ところがSさん、いつになくむずかしい顔。オヤ少し勝手が違うな、と思っていると「A君、今度の水密江戸の主油圧管はどこを通っているのだ」

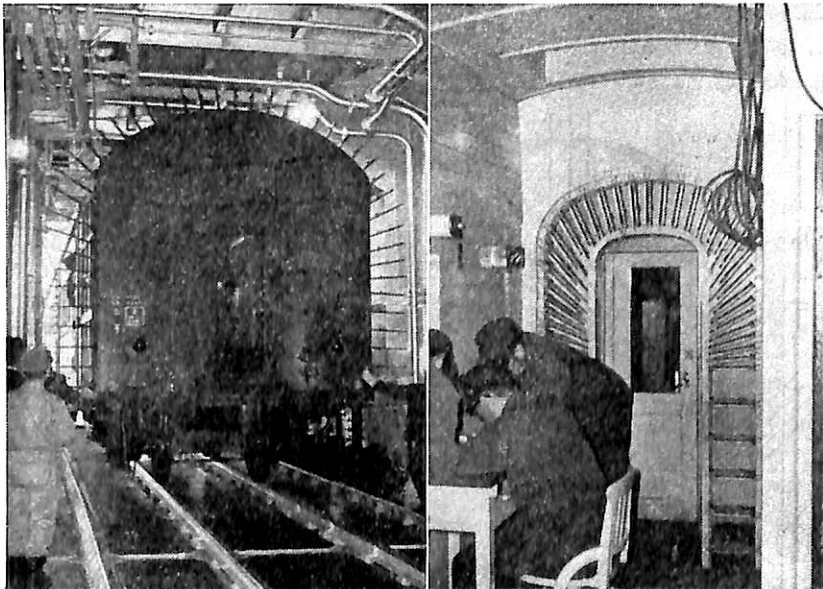
「車両格納所の天井です」

「天井の——」

「船体中心寄りです」



(A) 外 観



(B) 車両格納所の検査

(C) 内 部

写真 5.21 限界測程車

「そう。なぜだか判るかい」

「他船に衝突されても、油圧管が破られないため……アッ、シマッタ」

A君、大声を上げて頭をかかえてしまった。さあ大変だ。縮小建築限界にばかり気を取られ、カンジンなことを忘れてしまっていたのである。

「判ったかね。油圧管だけではなく、油圧源の動力室は、その受け持つ水防区画と同時に破壊されないように、わざわざNo.4～8の江戸用動力室は船首側に、No.1～3のは船尾側に設けているくらいだ(第5.25図)。

君のいうイザは、油圧管が破られたことまでは考えていない。油圧管がやられる別のイザだってあるのだ。むしろ、この方は油圧が全部抜けてしまうだけにおそろしいよ。

戻り管だけ破られてすむものなら……万一モーターが止まっても、全扉を8回以上(第5.28図)開閉できる能力⁽¹⁾をもつ蓄圧器があるから一応間には合うが、“事故の神様”はこちらの都合ばかりは考えてくれないからね。すぐ直したまえ」

“直したまえ”といわれても、こちらでいただいたこと。

造船所としても

『なんだ、今頃になって……間もなく、テストが始まるうというのに』

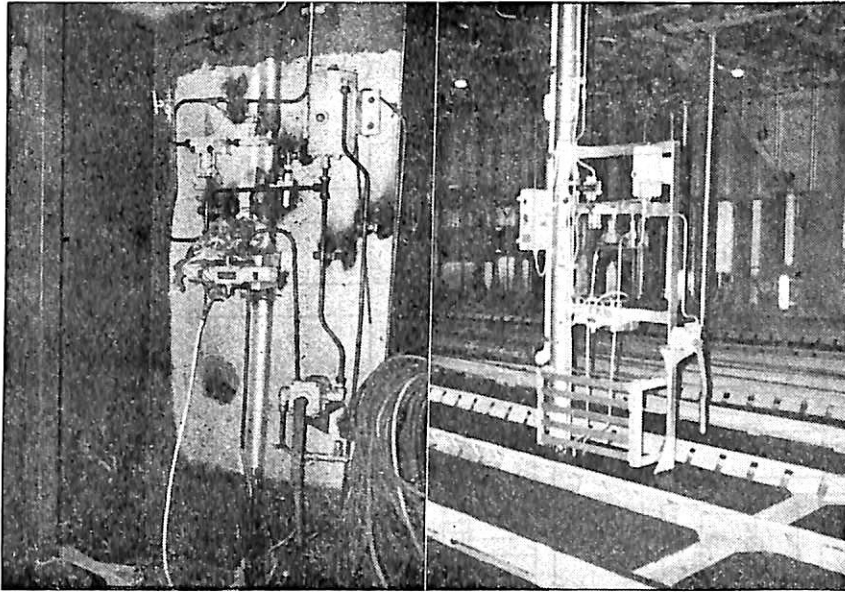
おいそれとウンというハズがない。かくて不眠症の再発となるのである。

しかし、いくら寝ずに考えたとして、追いつめられた気持では、良い案の浮ぶわけがない。とうとう白旗をかかげて、造船所中陳弁これ努めるハメになってしまった。

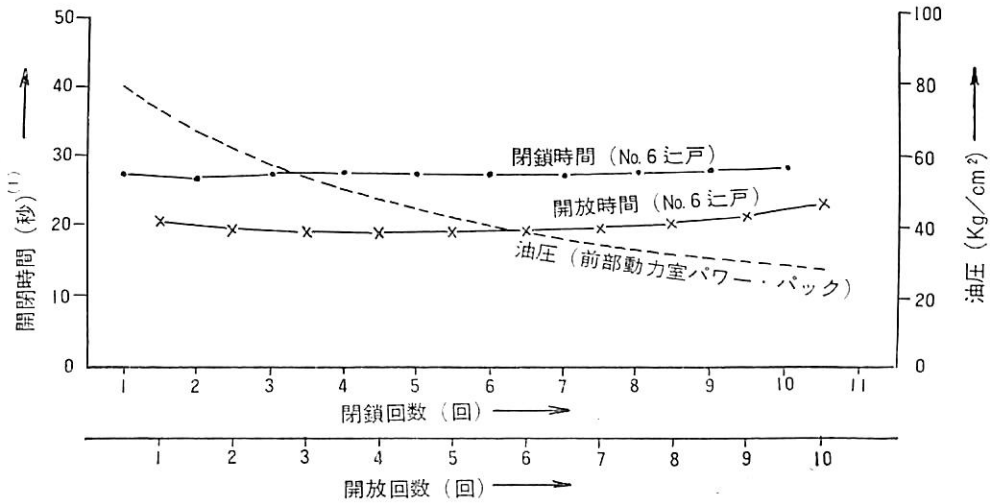
幸い、日頃の“行ない”が良かったせいか、あるいは“泣く子と地頭”の類にみられたせいか、急遽、配管を変更することになり、やっとA君のクビが繋がったという次第である(写真5.22(B))。

憎いヤツは“縮小建築限界”。A君、自分のことは棚に上げてプブリ。地頭ならぬ監督のA君を不眠症にするくらいだから、この“縮小建築限界”相当なツワモノ

(1) 規程(運輸省、船舶区画規程、(昭40)、第52条8項)では3回以上。



(A) 外舷横の囲壁から (B) 第3～4番線間梁柱
写真 5.22 移された水密戸の油圧管 (羊蹄丸)



第 5.28 図 全アキュムレーターによる全水密戸 (8 組)
の一斉開閉テスト (十和田丸, 昭41-10-6)

である。

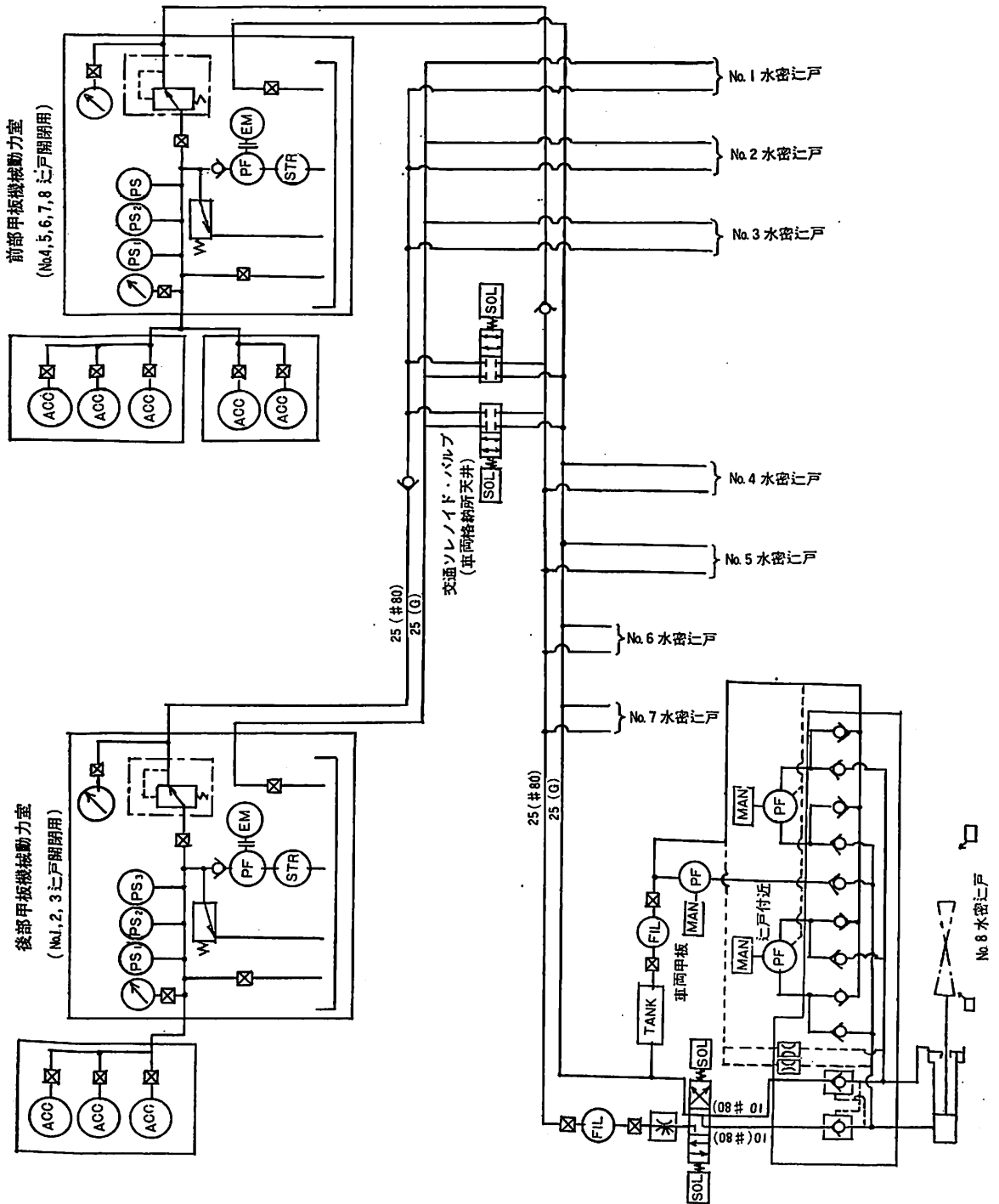
蛇足 (車両格納所内の主な肋骨や梁柱に、肋骨番号と、限界と邪魔物との余裕を記入したり、要所に『縮小建築限界線図』を掲示しておく) と、検査

のときだけでなく、艤装中も大変役に立つ)

- (1) 規程 (運輸省, 船舶区画規程, (昭40), 第52条 8 項) では60秒以内。

参考資料 5.9

水密江戸の油圧回路 (十和田丸)



青函連絡船 建造仕書様 (船体部) 5

5. 荷役設備

5-1 軌道および附属設備

(1) 軌道敷設甲板 車両甲板

(2) レール配線概要 船尾部は3線の放射状のものとし、中線は船内の分岐器によって2線に分岐し、4線の平行配線になるものとする。レール配線の詳細は、別途図面で指示する。

(3) 軌道有効長

1番線	約 95m	} 合計 386 m以上であること。
2番線	約 111m	
3番線	約 85m	
4番線	約 95m	

(4) レール 37kg/mレール

(5) 可動橋接続特殊レール 高マンガン鋳鋼製

(6) レール取付方法 車両甲板梁上に約160mm×90mm角の調整ライナーを溶接し、これにレールを溶接する。ライナーの厚さは10mm以上とすること。レールは高炭素鋼につき、その溶接方法には特に留意のこと。レールの継ぎ目は溶接すること。

(7) 附属設備

④ 船首部車止装置 1. 鋼製、十分堅固なものとする。2. 油圧緩衝装置付自動連結器取付 3. 連結器とレール尖端の水平距離は600mm以下とすること。

⑤ 油圧緩衝装置付自動連結器 1. 自動連結器は国鉄規格並形連結器(国鉄図番AD-56022A)の改造形とする。2. 油圧緩衝装置は車両重量50ton、衝撃速度6.0km/hの衝撃エネルギーを、ストローク約90mmで完全に吸収できるものであること。3. 油圧緩衝装置のピストンおよび内筒の摺動部には銅合金製ブッシュを取付けること。また、漏油受け、油補給装置を完備のこと。4. 自動連結器の前後方向の動きに対するガイドを完全なものとし、上下、左右方向のこじれが生じないようにすること。5. 自動連結器の錠遠隔解放装置(電気制御空気圧式)を設けること。連結器付近および船尾部において操作できるものとする。錠解放表示灯を操作場所に設けること。

⑥ 緊締具用レールおよびリング・プレート 1. 各車両用レールの外側約900mmの位置にフック用緊締レールを敷設する。ただし各番線船首部25mは30kg/mレールとする。30kg/mレールの取付方法は前記車両用レールに倣うこと。ただし調整ライナーの大きさは約200mm

×90mmとすること。2. 緊締用レールの設けられない場所および各番線後部約8mにわたり、各梁ごとに、また30kg/mレール敷設部は隔梁ごとにデッキ・リンクを設けること。

⑦ 車両ブレーキ装置 船首部各車止装置付近に圧縮空気管(8kg/cm²)を導き、国鉄規格のH-6自動ブレーキ弁、C-6減圧弁、渦巻塵取(排水コック付)、釣合空気だめ、二針圧力計、空気ホースおよび連結器などを完備のこと。

⑧ 車両給電装置(2, 3番線のみ) 船首部各車止装置付近および所要の個所に車両給電装置を設けること。詳細は電気部仕様書参照のこと。

⑨ 車両暖房装置(2, 3番線のみ) 船首部各車止装置付近および所要の個所に蒸気管(5kg/cm²)を導き、締切りコック、連結用ホースなどを完備すること。

⑩ 客車搭載設備 車両甲板の所定の位置に旅客用プラットフォームおよび階段(対2等出入口広間および前部2等室)を設けること。なお2等出入口広間階段の上部は倉庫に利用するものとする。

(注) 2番線の車両甲板船尾から約45mの範囲には、かつ大貨物が搭載できるようにすること。

5-2 車両緊締具, その他

名 称	摘 要	数 量
車 両 緊 締 具	車側用 鋼製、国鉄規格の改造形	250個
	鋼製、走行式レバー・ブロック形	50個
	車端用 鋼製、レバーブロック形	8個
へ ム シ ュ	鋼製、レールに完全に固着できるものとしその取付け取外しが簡単で軽量なもの。	24個
車止め用枕木	堅木製	10本
ばね止め	くさび形	250個
	支柱形	40本
	盤木(矢形、平形)	各20個
トングレー用キーボルト	鋼製	2個
かつ大貨物用ワイヤ・ストロップ	径16×(2,500, 2,000, 1,000mm)	各10本

(注) 1. レバー・ブロックは車両格納所内の苛酷な

— 船 の 科 学 —

使用に耐える構造，材質とすること。

2. 車両甲板側壁部に，車両緊締具格納設備を設けること。

5-3 貨車海中投棄設備

車両格納所船尾の危険品搭載貨車を緊急に海中へ投棄するための設備で，投棄要具は車両甲板船尾階段部にリセスを設け収納すること。

投棄要具

水中傘	軟鋼	8個
フロート	ク	1個
ワイヤ	16φ×30m	1本
ク	20φ×5m	7本
ク	28φ×50m	1本
シャックル	16φ	2個
ク	22φ	14個
ク	38φ	2個
貨車接続金具		1個

(注) ワイヤは両端シンプル加工のこと。

5-4 ヒーリング装置

装置概要 本船の車両積卸し時の横傾斜を所定の制限範囲内におさめて，乗船タラップの脱落防止，車両の脱線防止および作業の安全を確保する目的の装置であって，左右のヒーリング・タンク間を，ヒーリングポンプで海水を移動させることにより，ヒーリング調節を行なうものとする。また各ヒーリング・タンクと船外の間およびトリミング・タンクと船外間の海水の注排水を行なうことができるものとする。

構 成

1. ヒーリング・タンクおよびトリミング・タンク
2. 配置場所は添付の一般配置図および〔1〕一般計画によること。
3. 設備概要は〔7〕諸タンクによること。
4. 大容量ポンプによる排水時の残水量が極めて少なくなるような底部構造とすること。
5. 大容量ポンプによる注水時に，特設梁の下面より上部の残留空気が十分逃げ切れるような上部構造とすること。

空気抜き管 1. 各タンクの前後部にそれぞれ十分な断面積を有するものを設けること。(トリミング・タンクは左右に設けること。) 2. 頭部はネジ締め式蓋板付とし，車両甲板上約1メートルの高さで直接舷外に開口するものとする。開口部は金網張り(取外し式)とすること。 3. 上記蓋板の完全開の状態を検出するためのリミット・スイッチを設けること。

ヒーリング・ポンプ 1. 第1補機室および第2補機

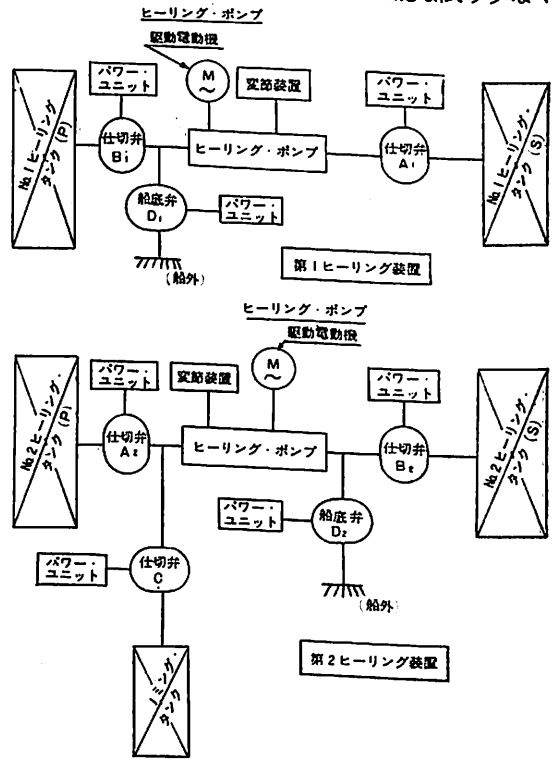
室にそれぞれ1台ずつ設けること。容量，形式はいずれも同一のものとする。 2. 詳細は機関部仕様書によること。 3. 第1補機室は第2船員室に隣接するため騒音のはなはだしい形式のものは絶対に使用してはいけない。

船底弁 1. 各装置に1個ずつ設けること。 2. いずれも電動油圧式とし，油圧ユニットは仕切弁と共用とする。

仕切弁 1. 第1装置には2個，第2装置には3個設けること。 2. いずれも電動油圧式とする。 3. 油圧ユニットは下記のとおりとすること。(イ)装置の稼動中に停電しても各仕切弁および船底弁を完全に閉鎖できるものとする。 (ロ)各仕切弁，船底弁の開閉速度の調節ができるように各系統ごとに流量調整弁を設けること。 4. 仕切弁の詳細は機関部仕様書によること。

タンク容量計 1. 各ヒーリング・タンクおよびトリミング・タンクの海水容量を操舵室，ポンプ操縦室および各ヒーリング装置の局所制御盤に遠隔指示させること。 2. 上記の容量の指示のほかに，ヒーリング装置の制御上必要な信号が得られるものとする。 3. 電気式とし，総合精度の特に優れたものとする。 4. 詳細は電気部仕様書によること。

注排水管 1. 各タンクの残水量が可能な限り少なく



ヒーリング装置概略図

なるよう、また移水時の抵抗を極力少なくするよう配管のこと。2. その他は機関部仕様書によること。

操作方法

遠隔制御 ポンプ操縦室より操作

局所制御 第1補機室および第2補機室において操作

設計条件

車両重量 車両長さ1メートルあたり3トン

車両積卸し速度 平均毎時4キロメートル

ヒーリング・タンク容量 1, 4番線のいずれか一方に車両を積載した状態でも、船体傾斜を生じないものとする。

ポンプ容量 初期傾斜なしで、車両積卸しによる傾斜モーメントの変化に追従できるものとする。

傾斜制限角 片舷それぞれ3度以内。

(注) 機関部、電気部仕様書参照のこと。

5-5 機関部品積卸装置

本装置は機関部品の陸揚げまたは積込用設備で、部品はコンテナに収納し、主機室開口を通り、航海甲板ハッチより船外に積卸しされるものとする。

装備位置 航海甲板消音器室頂部

数 1台

容量 950kg (コンテナ)

速度 10m/min

附属設備 電話装置、遠隔制御装置、滑車索具類、モーター・カバーなど

(注) 機関部仕様書 [21] — 5 船内作業設備一部品積卸装置の項および電気部仕様書 [12] — 2 電話装置の項参照のこと。

5-6 食料運搬装置

項目	摘要
設備位置	A系統……船楼甲板調理室 第2甲板船員食堂 B系統……船楼甲板前部 第2甲板船員食堂
数	各1台
容量	50kg
速度	20m/min
ケーシ	500×500×800mm 取外し式棚3段および 錠戸付、ステンレス (SUS27) 製
駆動方式	A系統……チェーン・ドライブ式 B系統……リフト式
運搬路	鋼製 (ガイド・レール付) A系統車両甲板上のものはフレームに型钢 を使用し、調整可能の取付けとすること。

食器出入口 扉：ステンレス (SUS27) 製上下開閉式
扉枠：ステンレス (SUS27) 製
附属設備 運転操作盤 (ブザー、表示灯、インターホーン内蔵) エヤ・カーテン (2箇所)、保
修用足場、食料運搬車 (軽合金製1台) など。

- (注) 1. 常用はA系統、非常用はB系統とする。
2. 運転は押ボタン・スイッチ操作による全自動式のものとする。
3. ケージの昇降および走行に際して騒音を発しないものとする。
4. 滑車その他指定箇所可動部には無注油式ベヤリング使用のこと。
5. 各部の構造は極力重量軽減をはかり、かつ堅牢なものとする。
6. 食器出入口扉を閉鎖しなければ運転できないようインター・ロックすること。
7. 車両甲板より船楼甲板および第2甲板への移行部トランクはできる限りRを大きくすること。

5-7 食料積込装置

項目	摘要
設備位置	遊歩甲板調理室入口より船楼甲板調理室 に至る間
数	1台
容量	100kg
速度	20m/min
構造 (昇降路 かご)	鋼製 (ガイド・レール付) 鋼製
附属設備	ブザー、運転表示灯、到着表示音報、イン ター・ホーン、その他必要なもの

- (注) 1. かごの昇降に際して騒音を発しないものとする。
2. 滑車その他指定箇所可動部には無注油式ベヤリング使用のこと。またガイド・レールに自動注油装置を備えること。
3. 各部の構造は極力重量軽減をはかり、かつ堅牢なものとする。
4. 出入口扉を閉鎖しなければ運転できないようインター・ロックすること。
5. 運転は押ボタン・スイッチ操作による全自動式のものとする。

連 絡 船 の メ モ (4)

日本国有鉄道・鉄道技術研究所

泉 益 生

第 2 編 バウ・スラスター (2)

2.2 バウ・スラスターの動力

2.2.1 バウ・スラスターの駆動方式

バウ・スラスターは、その名の示すとおり船首部に設けられており、必要とする馬力も主機械の出力に対して比較的大きなものである。もし、バウ・スラスターが主機械の近くに設けられるならば、主機械で直接駆動するという方法も考えられるのであるが、装備場所の関係で、どうしても独立した大容量の駆動装置を備えなければならぬ。

ごく一般的に考えられるバウ・スラスターの駆動方式を挙げてみると、

(1) 専用の独立機関で駆動する方式

この場合、一般的に駆動機関としてディーゼル機関が考えられる。あるいは、レシプロ機関ということも考えられる。いずれにしても遠隔操縦のやり易い機関であることが条件となる。しかし、このような駆動方式の実例には未だお目にかかったことはない。

(2) 油圧を利用して駆動する方式

可変吐出量型の油圧ポンプを、主機械、主軸あるいは専用の電動機で運転し、その発生した油圧で、バウ・スラスターの駆動軸に接続された油圧モーターを運転するものである。可変吐出量型油圧ポンプを用いているので、操縦性は極めて優れており、固定ピッチ・プロペラ式のバウ・スラスターとの組合せでも、可変ピッチ・プロペラ式のバウ・スラスターと同等の制御性能が得られる。しかし現在のところ、油圧ポンプ、油圧モーターともに、大容量のものが無いので、駆動できるバウ・スラスターの容量に制限がある。

(3) 電動機によって駆動する方式

最も多く使用される一般的な方式である。この方式で問題となるのは、専用の発電機を設けるか、あるいは、船内電源用の発電機を兼用に使うかということである。

バウ・スラスターが可変ピッチ・プロペラ式(フォイト・シュナイダー・プロペラも含む)の場合は、駆動原動機を一定方向に、一定回転数で運転しておけばよいの

で、上記の(1)、(3)いずれの駆動方式をとっても、原動機自体の制御は簡単であり、別に問題はない。しかし、固定ピッチ・プロペラ式のバウ・スラスターになると、推力の制御は、プロペラの回転方向、回転数を変化させることによって行なわれるので、原動機の制御は非常に複雑なものとなる。電動機駆動の場合でも、発電機容量が接近しているので、電動機の発停、正転、逆転など、かなり難しい問題となる。

2.2.2 連絡船のバウ・スラスターの駆動方式

国鉄の連絡船のバウ・スラスターは、すべて巻線型誘導電動機で駆動している。そしてその電源は、主軸(背函連絡船は右舷主軸、宇高連絡船は左舷主軸)によって

第 2.14 表 連絡船のバウ・スラスター
用発電機と駆動電動機

区 分		津 軽 丸 型	伊 予 丸 型
発 電 機	型 式	横型。閉鎖自己通風防滴型。静止励磁装置付。	同 左
	出 力	900kVA	330kVA
	電 圧	445V	445V
	相数・周波数	3φ 60 \sim	3φ 60 \sim
	力 率	80%	80%
	回 転 数	1,200rpm	1,200rpm
機 定 格	25%負荷に対し連続 100%負荷に対し30分	50%負荷に対し連続 100%負荷に対し30分	
電 動 機	型 式	豎型。自己通風防滴巻線型誘導電動機	同 左
	出 力	625kW	225kW
	電 源	AC 3φ 60 \sim 440V	AC 3φ 60 \sim 440V
	回 転 数	880rpm	1,180rpm
機 定 格	回 転 数	30分	30分
	そ の 他	(1)電源周波数が-10%~+5%、電圧が-5%~+3%変化しても支障なく運転できるものであること (2)2次抵抗制御(自動)による起動方式とする。	

運転される専用の発電機でまかなわれるようになっていく(第2.14表)。このように、専用発電機(われわれはこれを主軸駆動発電機、あるいは、パウ・スラスター用発電機と呼んでいる)を設けることにした理由を、“津軽丸型”の場合について説明しておこう。“津軽丸型”のSP800型パウ・スラスターを駆動するのに必要な電動機出力は625kWであり、この電動機を運転するには、出力900kVAの発電機が必要である。“津軽丸型”の船内電源用の主発電機は、700kVAのものが3台あるが、1台は巡環整備などのための予備機であるから、常時稼働できるのは2台である。ところで、パウ・スラスターを使用する出入港(特に入港)時は、船内の電力負荷が最大(繫船機械、ヒーリング装置などの大容量の負荷が集積的に使用されるため)となり、2台並列運転して給電するのが建前になっている。したがって、とてもパウ・スラスターの分まで面倒をみきれない。もし、この主発電機の並列運転でパウ・スラスターを運転しようとすれば、その容量は非常に大きいものとなり、パウ・スラスターを使用しない時(出入港操船時以外で、時間的にははるかに多い)は、主発電機はかなりの低負荷となり、無駄な運転をすることになる。パウ・スラスターを必要とする出入港操船時には、主軸は必ず運転されており、しかも、主プロペラが可変ピッチ式であるので、主軸は常に同一方向に、一定回転数で運転されている。それならばこの主軸でパウ・スラスター専用の発電機を運転すればよからうということで、主軸駆動の専用発電機が誕生したのである。

また、このような主軸駆動の発電機を持つと、それを駆動する側の主軸が運転されている限り、停電しない。(電気回路の故障の場合を除く)極めて信頼性の高い電源を装備したことになる。操舵機とか、可変ピッチ・プロペラの変節装置とか、流体減速装置などの主要推進補機などには、主電源(前述の700kVAの主発電機を電源とする)からは勿論、この主軸駆動発電機からも給電できるようにし、この間の切り換えが自動的に行なわれるようにしておけば(第1.12図)、あたかも大容量の非常電源を有しているようなもので、主電源の万一の故障の時にも、安心して航海を続けることができるという大きな利点がある。このように重要推進補機に対して、二重電源方式がとれるということも主軸駆動の専用発電機の誕生の理由になっている。

このような経緯で主軸駆動の発電機が装備されることになったが、これをいずれの舷の主軸で駆動すべきかということが、大いに論議的になった。パウ・スラスターを使用する離着岸時には、その電源である主軸駆動発

電機を受け持った主軸の方が、どうしても負荷が多くなる。しかし一般的に言って、両舷の主軸にかかる負荷をできるだけ均等なものにしたいのが人情である。離着岸操船時には“左舷軸の方に負荷が多くかかる”。“いや、右舷軸の方が……”。と喧々囂々。何回も議論が繰り返された揚句、とにかく左舷軸で駆動することに決まった。しかし、“津軽丸”の建造造船所も決まり、ある程度具体的に設計も進んだ頃、左舷軸駆動が右舷軸駆動に変更されたのである。

その理由は、離着岸操船は、やはり左舷軸の方に負荷がかかる傾向にあり、その際に、左舷の主機械群の出力を有効にプロペラに伝達したということが一つ。他に、主軸と発電機の間設けられた増速装置⁽¹⁾にかかる着岸時の衝撃を、少しでも緩和するために、着岸側と反対の右舷側にする、という理由が挙げられているが、この方はどうも納得し難い理由である。

それ以後“十和田丸”までの各船、すべて右舷の主軸でパウ・スラスター用の発電機を駆動している。

ところが、実際の離着岸操船時に主軸にかかる負荷は、右舷側の方が大きかったのである。最初に決められた方針が正しかったのである。第7船の“十和田丸”に至るまでの間、途中で十分に再考する時間的余裕もあったので、適当な時期に、思い切って左舷軸駆動に変更すべきであったろう。はなはだ残念なことである。なお、現在計画中の青函航路の新造船(貨車航送船)は、きつと左舷軸駆動のものになるであろう。

2.2.3 パウ・スラスター専用発電機の制御

パウ・スラスターの専用電源である主軸駆動発電機は、増速装置を介して主軸によって運転されるようになっており、その間に嵌脱が自由にできるような継手類は一切設けられていない。したがって、主軸が運転されている時は、この発電機も必ず運転されていることになる。それで、主軸駆動発電機の運転・停止用の制御装置は、特に設けられておらず、主軸の制御装置がそれを兼ねているのである。

この発電機によって得られた電力は、パウ・スラスター用の配電盤を経て、パウ・スラスター駆動用電動機の管制盤に供給されるが、主電源の故障時には、自動転換器を経て、主要推進補機にも給電されるようになっていく。ところで、できるだけ広範囲にわたって自動制御、遠隔操作を採用している“津軽丸型”連絡船においては、この給電装置も例外ではなく、完全に近い自動化が計られている(といえ、えらく大袈裟にきこえるが、

(1) シュテキヒト・ギヤー。主軸の回転数217.5rpmを、1,200rpmに増速している。

大したことではない。)すなわち、主軸の運転に伴い、主軸駆動発電機も運転され、その発生電圧がほぼ規定値になると、気中遮断器 (air circuit breaker 略して ACB) が自動投入されるようになっている。このため気中遮断器は電磁投入式のものが用いられている。また、主軸の停止操作が行なわれると、気中遮断器は電圧引外し装置によってトリップするようになっている。このような常用の自動投入・遮断のほか、低電圧や過電流の際の自動遮断装置も当然装備されており、この場合は警報が発せられるようになっている。

このような形で第6船の“羊蹄丸”まで造られてきたのであるが、主軸の運転・停止は1日に5回行なわれ、その都度、気中遮断器も投入・遮断を繰り返す(それぞれ5回ずつ)わけである。この頻繁な作動に、遂に気中遮断器の方が悲鳴をあげる結果となった。というのは気中遮断器の機械的作動部分が案外弱く、この部分にガタがきたのである。パウ・スラスタ―そのものになら、異常がなくとも、気中遮断器の作動不能という故障のためにパウ・スラスタ―が使えなくなるので、保守の方は大へんである。こうなる原因は、投入・遮断の回数が多いにも多過ぎる結果であるから、気中遮断器を長持ちさせるには、バタバタ作動させないに限る。それで第7船の“十和田丸”においては、気中遮断器は手動操作型のものにして、常に投入状態にしておく方式に変更した。したがって、発電機が運転されている時は勿論、休止中であっても気中遮断器は投入されたままとなっており、これが遮断されるのは、人為的に遮断操作をした時か、過電流などの事故の時だけである。このような方式にしておけば、気中遮断器はまず作動することはなく、したがって比較的弱い機械的作動部分の欠点をささなくて済むことになる。このように気中遮断器を投入状態のままにしておいても、“十和田丸”の場合、なんら問題はない。これは、主軸駆動発電機の始動あるいは停止の際、必ず無負荷状態であるという特殊性があるためである。

2.2.4 パウ・スラスタ―の運転

連絡船のパウ・スラスタ―が、実際にどのように運転されているかを、青函連絡船に例をとって、具体的に紹介することにしよう。なお宇高連絡船も、ほとんど同様な運転方式である。

パウ・スラスタ―を運転するのに、実は3台の交流誘導電動機が準備されている。すなわち

(1) パウ・スラスタ―駆動用の主電動機

パウ・スラスタ―を直接駆動する大容量の電動機で、その要目は第2.14表に示すとおりである。

(2) 制御油圧ポンプ駆動用電動機

可変ピッチ・プロペラ式パウ・スラスタ―の翼角は、油圧によって制御されるようになっている。そのための油圧ポンプ・ユニットを駆動する電動機で、その要目は第2.2表に示すとおりである。

この電動機の電源は、主発電機から給電されており(主軸駆動発電機からも給電可能)、着岸中、停泊中あるいは手入れの時などに、わざわざ主軸を廻して、主軸駆動発電機を運転するという手間をかけずに、簡単に翼角の作動確認や調整ができるようになっている。

(8) カム制御器駆動用電動機

パウ・スラスタ―駆動用の主電動機(巻線型)の二次抵抗(起動補償用)を、電動機の起動時に、順次短絡して行くカム制御器を駆動するもので、極めて小型の電動機である。

なお、宇高連絡船の“阿波丸”では、カム制御器の代りに、タイマーを使用した制御方式が採用されており、この場合はこの電動機は不要である。

以上の3者が、完全に作動してはじめてパウ・スラスタ―の運転ができるようになっている。

この各電動機は、常時は、操舵室にあるパウ・スラスタ―の遠隔操縦用主スタンド(主プロペラの遠隔操縦スタンドに組込み)に設けられた、小さなロータリー・スイッチ(“停止”、“油圧ポンプ運転”および“パウ・スラスタ―運転”の3位置がある)で、簡単に制御できるようになっている。パウ・スラスタ―室においては、各電動機を単独に局所制御できるようになっているのは勿論である。各電動機の具体的な作動・制御概要は、大体つぎのようになっている(“十和田丸”の場合。宇高連絡船の場合もほぼこれに準じたものとなっている)。

(1) パウ・スラスタ―駆動用の主電動機は、つぎに示す2つの条件が満足されなければ起動できないよう、インター・ロックされている。

(a) 制御用油圧が規定値以上になっていること。

(b) パウ・スラスタ―の翼角が中立であること。

このうち、(a)項のものは、翼角の制御上、是非必要なことであり、また、この油圧はパウ・スラスタ―装置の潤滑も兼ねているので、パウ・スラスタ―の円滑な運転、装置の保護の面からも、欠かすことのできない条件である。

一方、(b)項のものは、無負荷起動ということのほか、起動と同時に推力が発生して、思わぬ事故が生じないようにという、保安上の目的のためである。

(2) 主電動機の起動補償用の二次抵抗は、自動的に、順次短絡されて行くようになっている。ここに前述の電

助カム制御器が使用されている。

- (8) 主電動機の起動操作中（電動カム制御器が順次二次抵抗を短絡しつつある時）に、起動電流が規定値以上になると、カム制御器は自動的に一旦停止する。そして起動電流が規定値以下になれば、再び自動的に運転を開始して、二次抵抗の短絡操作を続けて行くようになっていく。
- (4) 主電動機の運転を停止した場合、すぐに再起動操作をしても、二次抵抗のカム制御器が始動位置に戻って来ないと、再起動しないようになっていく。すなわち、二次抵抗が全部はいった状態からでないと、起動できないということである。
- (5) 主電動機は、つぎのいずれの場合でも、自動停止するようにになっている。
- (a) 主電動機の完全運転状態での過負荷の場合。
 - (b) 制御油圧ポンプ駆動用電動機の過負荷の場合。
 - (c) カム制御器駆動用電動機の過負荷の場合。
 - (d) 制御油圧が規定値以下になった場合。
 - (e) カム制御器が作動途中で停止した場合。
- (6) 制御油圧ポンプ駆動用電動機およびカム制御器駆動用電動機が過負荷状態になったときは、それぞれの電動機は自動停止するようになっていく。

以上のように、自動制御機構を極力採り入れることにより、日常の運転を極めて簡単な操作で行なえるようにするとともに、考えられる各種のトラブルが発生した場合には、その被害が最小限度に喰い止められるように装置を自動停止させるなど、できるだけ処置を講じていく。

最初の“津軽丸”から、このような制御内容のものではなく、“羊蹄丸”までの各船で生じた、いろいろな故障、事故などの貴重な体験を土台にして、順次改良を加えてきた結果、上記のような内容のものに到達したのである。したがって、“羊蹄丸”までの各船の制御内容は、上記のものより2～3項目欠けたものとなっている⁽¹⁾。

このパウ・スラスターの運転制御内容で、改良が加えられてきた項目は、主としてカム制御器に関するものである。カム制御器駆動用電動機を含めて、カム制御器の故障は思わぬ大きな被害をまねくことがある。実際に、カム制御器の故障のために、二次抵抗器を焼損し、パウ

・スラスターが使えなくなった例がある。

カム制御器駆動用電動機が作動中に過負荷状態になり、自動停止した場合（前記の制御内容の6項）、主電動機は、二次抵抗がある程度はそのまま運転されることになる。しかし二次抵抗器の定格時間は非常に短く設計されているので、比較的簡単に焼けてしまうのである。

そこでまず、主電動機の起動操作中の状態を操舵室でも監視できるようにし、起動操作中の異常をできるだけ早く発見しようということ、操舵室のパウ・スラスター遠隔操縦装置の主スタンドに、主電動機回路の電流計が装備されることになった。同時に、二次抵抗が全部短絡されて、主電動機が完全運転状態になったことを示す表示灯も併設されたのである（いずれも第4船の“大雪丸”から）。しかし、このような消極的な方法では、事故を完全に防止することはできず、また、自動化船の名にも恥じることになるので、第5船の“摩周丸”からは、カム制御器駆動用電動機の過負荷による自動停止の場合には、主電動機も止めてしまうという、積極的な保護回路を採り入れることにした。

これでやれやれと一安心したのも束の間のこと。天の神は、さらに難しい問題を投げかけてきた。無い知恵を無理矢理絞ってやっとの思いで一つの問題を解決したつもりで喜んでいくと、それは部分的な解決にはなっているが、根本的、全面的な解決にはなっていないとおっしゃる。そして物判りの悪い連中のことだからと、ご丁寧に事例でもって示されたのである。

こんどは、カム制御器駆動用電動機は全く異常なく作動している。にもかかわらず、カム制御器は途中で停止してしまっただけ。結果は前記のものと同じである。この故障は、カムの駆動軸まわりの機械的な損傷が原因である（カップリング部分のシャー・ピンの折損）。

なるほど、この種の故障では、“摩周丸”から改良した、カム制御器駆動用電動機の過負荷停止による主電動機の自動停止という保護回路も、何の役にも立たない。

そこで、やっと思いついたのが、前記の制御内容の(6)の(e)項に示した“カム制御器が作動中に停止した場合には、主電動機を自動停止させる”という保護回路である。これは、カム駆動軸そのものの動きで主電動機回路を制御しようというものであるから、まず、間違いは無かるとういうものである。“十和田丸”においては、カム制御器の作動中停止を検出するのに、タイム・リレーを用いて時間的に行なっている。すなわち、起動補償用の二次抵抗器の定格時間内にカム軸が最終段まで行きつければ、二次抵抗器を焼損することはない。それで、タイム・リレーをその定格時間より少し短か目にセットして

(1) (3)項を欠いているもの……八甲田丸、大雪丸、摩周丸、羊蹄丸(4隻)。
 (5)の(c)項を欠いているもの……津軽丸、八甲田丸、松前丸、大雪丸(4隻)。
 (5)の(e)項を欠いているもの……全船(6隻)。

おき、タイム・リレーのセット時間以内にカム軸が最終段に到達すれば、“カム制御器の途中停止による主電動機の自動停止回路”は解除されるようにし、タイム・リレーのセット時間を過ぎてもカム軸が最終段に到っていないければ、同自動停止回路が直ちに作動して、主電動機を止めるようにしてある。

一方、主電動機の起動時中に、起動時の制限値を超える電流が流れた場合は、前記の制御内容の(3)項に示したように、カム制御器は途中で自動停止して起動電流の低下を待つようになっている。このようなことがあった場合、カム軸が最終段に到達するまでの時間は、(カム軸の基準の作動時間) + (カム軸の途中停止時間の合計) となる。これが前記のタイム・リレーの設定時間を超えれば、やはり、自動停止回路が作動して主電動機を止め

ることになる。規定値以上の大きな起動電流が長く流れることは、どこかに異常があるわけであるから、そのような時には、無理にパウ・スラスターを運転することなく、一旦停止することによって大きな事故を未然に防止すべきであり、このような場合にも、上記のカム制御器の途中停止に伴う保護回路は、大いに役立つのである。

なお、主電動機の起動中は、二次抵抗による起動補償の結果、起動電流値は定格電流値以下におさえられている。したがって、この時期において主電動機が過負荷状態になっても、その主回路に設けられた過負荷継電器は、まず作動することはないと思われる。カム制御器の作動中停止による主電動機の停止回路は、このような起動中の過負荷保護装置も兼ねることができるのである。

(以下次号へ)

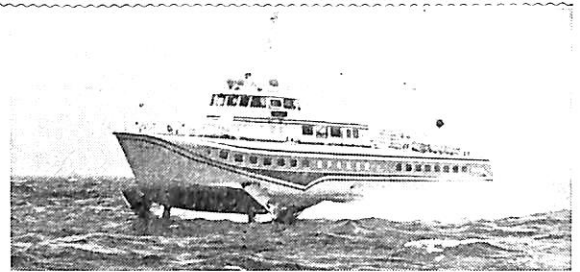
210,822トン・タンカー BULFORD

佐保重工工業株式会社がこのほど完成した英国向けタンカー BULFORD 号の特徴はつぎのとおりである。

- (1) タワー・ブリッジを採用し、全体的にハイグレードのアコモデーションとなっている。
- (2) 操舵室内は軍艦のようにナビゲーション・コンソールを非常にコンパクトにまとめ、運行性能の向上を図っている。
- (3) 塗装等はメンテナンスをよくし、またトロリーやワゴンの使用を考慮し、ドア・シル (door sill) を止める等トランスポーターにも便利を図っている。
- (4) 居住区後部にヘリコプター・デッキを設け、ヘリコプターの発着を可能にしている。
- (5) カーゴ・オイル・タンクにはレベル・ゲージを設け、主バルブ類は油圧による locally remote control を採用し、カーゴ・オイル・ポンプ、バラスト・ポンプのスピードのリモート・コントロール、エマージェンシー・ストップを可能にしている。
- (6) 外部電線方式による防食装置を採用している。
- (7) 主機は電動油圧式により船橋および機関室内の制御室よりリモート・コントロールできるようにし、また機関室内制御室において主補機の集中管理ができるよう主補機監視室を設け、監視の簡易化を図っている。

日立造船 PT 50 型水中翼船完成

日立造船・神奈川工場では瀬戸内海汽船向け 130 人乗大型水中翼船 (PT 50 型) 「おとり」を完成した。同社がスイス・シュプラマル社と技術提携して建造した水中翼船は合計 30 隻に達した。(国内向 24 隻、輸出 6 隻で、PT 50 型 7 隻、PT 32 型 2 隻、PT 20 型 13 隻、PT 5 型



PT50型 水中翼船「おとり」

2 隻、PT 3 型 6 隻)。「おとり」は尾道—今治間の旅客輸送用に就航し、片道 1 時間 40 分、最高速力 75km/h、巡航速力 60~65km/h である。

世界最大兼用船の主機に

B&W K98FF 型機関採用

B&W 社のライセンサーであるスウェーデンのエリクスベルグ造船所は、ノルウェー船主ウイヘルム・ウイヘルムセンより 152,000 DWT 原油兼散積兼鉍石運搬船 2 隻を受注した。同船には B&W 社の最大機種である K98FF 型 8 気筒機関 (8 K98FF 型) が主機として搭載される。

この機関はシリンダー径 980mm、ピストン行程 2,000mm、毎分 103 回転で連続最大出力 30,400 BHP である。この主機関も同じくエリクスベルグ造船所で製作される。また B&W のライセンサーである三井造船もこのような大型鉍石兼原油運搬船をノルウェー船主アイナー・ラスムッセンから受注している。同船には同社製作の K98FF 型 8 気筒機関が搭載される。

現在就航中の鉍石兼原油運搬船は約 146,000 DWT が最も大きく、今回受注した 152,000 DWT 型は世界最大のものである。またエリクスベルグ造船所建造船としても最大のものとなる。

(財)日本船用機器開発協会 昭和43年度事業概要

事業名	担当予定会社	事業費総額(千円)	補助金額(千円)
1. 政府委託事業			
タービン減速装置の開発	(1)石川島播磨重工業(株) 東洋精密造機(株) (2)川崎重工業(株) 東洋精密造機(株)	34,410 50,280	42年度事業を 43年度に繰越
2. (財)日本船舶振興会の補助金による補助事業			
(1) 高性能中速船用4サイクル水冷ディーゼル機関の試作(42年度より継続)	(株)新潟鉄工所	50,796	40,636
◎中速エンジンでPmeの高いものは世界でPielstick PC 2 (Pme=12.7), PC 3 (Pme=16.4)があるのみであり,これを上回る6 cyl×380P×380S×600rpm×2,100PS (Pme=18.3)の機関を試作する。遊星歯車機構の減速機と組み合わせると従来の低速機関に比べて重量は半減する。			
(2) 遊星可逆転減速機の実船搭載試験(同上)	東洋精密造機(株)	1,776	1,420
◎42年度において2段の遊星歯車機構とブレーキを組合せた遊星可逆転減速機を試作したが,これを三井ドイツBA 6 L514形(96PS/1,650rpm)に組み込み,実船試験を行なう。重量でオリジナルに比較して20%減小となり,軸心配置が有利となるほか,操作がきわめて簡単となる。			
(3) 内燃機関用流体調速機の試作(同上)	ディーゼル機器(株)	9,191	7,352
◎内燃機関用流体調速機は現在ウッドワード社の独占であるが,これに劣らないものを国産化する。42年度は列形ポンプに連結して使用する高速中小型機関用のものを開発したが,43年度は単筒式燃料噴射ポンプに連結して使用する中低速大型機関用のものを開発する。国産化により40~50%のコストダウンと当該製品の50~80%のシェアが期待できる。			
(4) 立体光学模型による機関室配管設計装置の試作(同上)	日本鋼管(株)	14,763	9,448
◎画線部を手動または自動にて連続移動ポジショニングする作画機と,コントロール・ユニットから構成される配管設計装置試作し,これをComputerに連動して,配管設計工数の画期的な削減をはかろうとするものである。42年度はハード・ウェアを試作したが,43年度は基本的なソフト・ウェアを開発する。			
(5) 船用4サイクル高過給直列中速ディーゼル機関の試設計	(株)赤坂鉄工所	14,102	11,281
◎外国において多機結合方式を前提とした中形中速ディーゼル機関が多数開発されつつあり,これに対抗するために6 cyl×500D×620S×380rpm×5,500PS (Pme=17.9)の機関を開発する。在来の低速形に比べて重量で55%,長さで6%の減小が期待できる。			
(6) 大型鋳鋼クランク軸のフィレット部ロール加工による強度実験	(株)神戸製鋼所	28,514	18,248
◎シリンダー径1mレベルの大口径ディーゼル機関に半組立式の鋳鋼製クランク軸を採用するために,フィレット部に強力な冷間ロール加工を行ない疲労強度の回復向上をはかる。この効果を確認するために1スローの試験片で疲労試験,確性試験を行なう。半組立式鋳鋼製クランク軸が実用に供されれば,鍛鋼製に比して約15%のコスト低減が可能となる。			
(7) 早期発見器具つき救命器具の試作	日本救命器具(株)	8,676	6,940
◎漂流によって生命を全うする現在の救命器具を,積極発見のための救命器具へ引上げるために,レーダー反射部,電灯を装着した救命器具を開発する。			
(8) 高出力ユニット推進装置の試作	三井造船(株)・ダイハツディーゼル(株)	28,262	18,087
◎低速で高い操舵性を必要とする大陸棚開発用作業船の船位保持機構用推力発生装置,押船用推進装置等を対象として実用性のある重荷重型T型ドライブ機構(推進機角度変更機構,同旋回機構ならびにこれに附随する油圧装置,動力伝達装置,特殊リモコン装置等よりなる。機関馬力1,000PS)を開発する。			
(9) 巨大船用潤滑油ポンプの試作	(株)新興金属工業所	5,678	4,542
◎30~50万トン巨大船の主潤滑油ポンプはネジ・ポンプでは製作不可能なので,タンク・マウンティング形のウズ巻ポンプを開発する。その容量は,960m ³ /h×40m,200kW×1,200rpmとする。			

- (10) 超高過給低速4サイクル機関開発にそなえる 阪神内燃機工業(株) 14,427 11,541
2段噴射方式の研究
◎低速機関の高性能化のために、 P_{me} を20以上に引上げ、反面 P_{max} を極力低く押えるために単筒試験機で2段噴射の実験を行なう。単筒試験機の仕様は1cyl×270D×480S×350rpm×1,300PS ($P_{me}=20.25$)である。この成果を6cylの実用機に適用した場合、同じ馬力の在来のエンジンに比して重量で38%、全長で38%の減少となる。
- (11) 接触式端面形船尾管軸封装置の試作 日本シールオール(株) 19,276 15,420
◎近年大形船の軸受として、油潤滑のホワイト・メタルにリップ・シールを併用した形式のものが用いられているが、事故が続出しその対策が問題となっている。本開発はリップ・シールにかえてメカニカル・シールを採用するとともにその材質にF.R.Pを用い、無開放期間の延長と軽量化をはかろうとするものである。現在リップ・シールのものが1年以内で開放しているのを、本開発により38年間無開放化を可能にしようとする。
- (12) 2サイクル高出力中形中速機関の試作 宇部興産(株) 24,016 13,448
◎欧米の技術水準を上回る純国産の2cycle中形中速V形機関 UEV42/56, 12cyl—V×420D×560S×380rpm×8,400PS ($P_{me}=10.75$)の試設計を行なう。在来の低速2サイクル大形機関6UEC 65/135Cに比べると、重量で66%、全長で16%の減少となる。
- (13) 軸流送風機の試作 石川島播磨重工業(株) 13,065 7,316
◎現在大形船用として2台使用しているボイラー用送風機を1台とするために、低力度から全力度までの広範囲にわたってサージレスで使用できる、サクション・リングと動翼可変方式を組合わせた軸流送風機を開発する。仕様は風量2,400m³/min、風圧1,100mmAqとする。この開発により操作がきわめて簡単となり、イニシャル・コストの節減と燃料消費量の低減が期待できる。
- (14) 船用ディーゼル機関用モリブデン溶射ピストンリングの試作 帝国ピストンリング(株) 2,616 1,831
◎金属モリブデン溶射による船用エンジン用ピストンリングを開発し、シリンダー径300φ、500φのエンジンに組み込み実船実験を行なう。この開発により、供試エンジンで開放が年2回から1回となることが期待でき、経費にして約100万円の節約となる。
- (15) 巨大船等用大形ウインチの試設計 東京機械(株) 2,734 1,913
◎巨大船、大陸棚開発用掘削装置等に役立つ160トン以上の大容量のウインチの設計を行なう。技術開発の要点を大容量化、適応性の多様化、軽量化、小形化、安全性の確保、取扱いの簡便化に置く。本開発により大容量のウインチで自動制御方式のものが可能となり、経済的にも約20%のコストダウンが期待できる。
- (16) 定格入力形電動油圧舵取装置の試作 新明和工業(株) 2,212 1,327
◎舵柄機構の改善により最大舵取トルクと最小舵取トルクの差を減少し負荷の平均化を図り、電動機および発電機の容量節約を目的とする電動油圧舵取装置の試作を行なう。試作する舵取機の容量は最大4.5t-mで、この試作機では電動機および発電機の容量を35%節約でき、据付面積の縮小、据付工事の簡素化をはかりうる。
- (17) 自動比重補正装置付気泡式遠隔指示液面計の試作 (株)長野計器製作所 3,151 1,890
◎比重の補正が可能な気泡式遠隔指示液面計を試作する。測深範囲0~30m、補正比重範囲0.8~1.03とする。この開発により船舶の大形化と中央集中管理方式に寄与するところが大きく、また、各種比重の計測液を同一計器で測定することが可能となる。
- (18) ディーゼル機関の2段過給方式の開発 富士ディーゼル(株) 14,580 11,664
◎ $P_{me}=25\text{kg/cm}^2$ 以上を目標として、動圧、静圧タービンを組合せ2段過給の実験を行なう。供試機関として3cyl×260D×320S×600rpm×850PS ($P_{me}=25$)を試作する。2段過給方式が成功した場合、6cylの実機に適用して、重量で41%、全長で30%の減少が可能となる。
- (19) 推進装置のパッケージ化(中小形船の近代化)のための試験研究 三井造船(株) 12,686 10,148
◎現在各補機単位ごとのパッケージ化はある程度進められているが、この点をさらに進めて機関室全体をひとつのユニットと考え、この設計生産に関する標準化を行ない、機関室のパッケージ化を計り、中小形船の機関艙装の近代化を推進する。設計は800PSについて実施する。
- (20) 巨大船用および小形船用の航海船灯の試作 日本船灯(株)・小糸工業(株) 9,529 7,623
◎(1) 巨大船用船灯については、現在規定がないので、光達距離等性能の向上をはかった船灯を開発する。
(2) 5GT未満の小形船については、甲種に準じた性能を持つ小形軽量、廉価な船灯を開発する。価格は半分とすることを目標とする。
- (21) 船用マルチプルディーゼル機関の開発に関する研究 三菱重工業(株) 4,031 3,224

- ◎(1) 可撓継手のない状態における歯車の強度を調査し、減速機の設計技術の資料を得るために、MAN V8 V30/42 AL (3,670PS/600rpm) を搭載した実船について、ヒルセン・パネ継手を固定した場合と作動せめた場合について、歯の曲げ応力、軸のトルク等を計測比較する。
- (2) 可撓継手としてフルカン継手を使用した場合、直結に比較して急速逆転等を行なったとき操縦性能にどのような違いを生ずるかを調査するために、MAN40/54(3,800PS×2/400rpm) を搭載した船舶について計測を行なう。
- ②2 船舶の高度集中制御化に伴う座礁予防装置用 ㈱ 光電製作所 6,452 5,161
探知部の試作研究
- ◎船舶にコンピューターを搭載して航法、艦装、主機等について高度の集中制御を行おうとする試みはすでに外国において着手されているので、わが国においても早急に開発する必要がある。このために、総合計画に先立ち、その尖兵となる探知機器について未開発の座礁予防装置の探知部を試作する。原理は前方500~1,000mの海底傾斜状況を超音波ビームで探知し、この探知信号をもとに電子計算手段を用いて、それ以遠の海底深度を算定予測しつつ座礁を回避する方向に運航を制御しようとするものである。
- ②3 タンカー用FRP製耐火救命艇の試作(保留) ㈱ 信貴造船所 10,369 8,295
- ◎わが国においてははまだFRP製救命艇のタンカー搭載は原則的に認められないので、このまま放置すると、今後増加するタンカーには輸入FRP製救命艇のみが搭載される恐れがある。これを打開するためFRP製耐火救命艇の模型を3隻製作し、降下中の炎の中の耐火試験を行なう。
さらに試作艇を建造して、火災中における艇体および内部構造の耐火性、散水および冷却状態、エンジンの作動状態等を調査する。
3. (財)日本船舶振興会の補助金による補助事業(共同事業)
- (1) 大陸棚開発用特殊作業船の水槽試験並びに構造試験 三菱重工業 12,783 10,226
- ◎42年度事業として大陸棚開発用特殊作業船の試設計を行ない、わが国独自の形式を開発したが、これを実用化するためには、さらに風浪中における動的性能および構造強度を確認する必要があるため模型によりつぎの試験を行なう。
- ① 水槽試験: 1/80 合成樹脂製模型 2 台により、抵抗試験、波浪中および風浪中の動的試験を行なう。
② 構造試験: 1/20 鋼製全体模型 1 台、1/5 鋼製局部構造模型 2 台について設計条件に相当する外力を加え、それぞれ応力の計測を行なう。
- (2) 反転プロペラの水槽試験による性能調査 日本造船技術センター 5,824 4,659
- ◎船舶の巨大化に伴ない、最近二重反転プロペラが問題とされるようになってきたが、これが実用化は世界的に見ても進んでいないために、水槽により船体自体の抵抗試験、単独試験、船後試験を実施し、実験値を計測記録し反転プロペラの性能について解析する。なお、本実験実施にあたり、プロペラ 8 個および動力計を製作す。
- (3) 小形水中作業船の試設計 川崎重工業 10,161 8,128
- ◎水深 100m 以浅における海底の調査、サンプル採取および海中土木工事作業に役立つ作業船の試設計を行なう。これが大略の要目は排水量16トン、長さ7.6m、幅2.8m、乗組員6人。試設計にあたり特につぎの諸項目について開発を行なう。
- ① 3 ダクトプロペラによる3次元操縦スタンド装置、② 高能率油圧式水中マニピュレーター、③ 出入用圧力室、④ 諸機器の小型軽量化
4. 自主事業
- (1) 舶用機器の技術開発に関する発表並びに実用化の促進 470
- ◎42年度事業において技術開発された優秀製品の積極的な普及を計るため、船主および造船所等を対象に説明会を開催する。説明会は権威ある学識経験者および当該技術開発関係者を講師とし、関東、関西の2地区で開催する。
- (2) 試験研究設備の調査 143
- ◎舶用機器の技術開発を実施するために試験研究設備の調査を行ない、共同利用の促進を計る。調査内容は①材料試験、②運転計測、③検査、④実験研究の4種類について設備名、要目、性能、稼働率、貸出しの可能性、貸出し期間条件等を調査し、基礎資料を得る。
- (3) 舶用機器の技術開発の強化促進に関する調査 1,061
- ◎42年度事業として10年後に出現すると思われる船舶に搭載すべき舶用機器の姿を想定し、これが開発に必要な技術開発課題の抽出を行なったが、それら技術開発課題につきさらに掘り下げを行なうとともに、海外における日進月歩の舶用機器に関する技術資料の収集調査を行なう。
- (4) 海洋開発機器の調査 571
- ◎42年度までは大陸棚開発用特殊作業船、並びに浮揚機器およびそれらの市場調査を行ってきたが、さらに視野を拡げて海洋工学的見地より大陸棚掘削装置のみならず海洋開発に寄与すると思われる新分野の機器の調査を行なう。

昭和43年度新造船建造許可実績

国内船 18隻 345,930GT 585,070DW 運輸省船舶局造船課 (昭和43年5月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G.T.	D.W.	航速	主機関	L×B×D×d (m)	竣工予定	許可月日
902	三菱・横浜	三光汽船	鉾/油	NK	46,000	76,400	15.5	三菱MAN D18,400	226.00×36.00×19.10×13.24	44-4-末	5-2
903	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-8-末	〃
4220	日立・因島	大阪商船	24貨自	〃	11,140	16,000	14.3	日立 D 7,200	142.50×21.60×12.50×9.00	43-9-末	〃
104	東北造船	公団/熊野汽船	公S&B貨自	〃	2,050	800	13.5	阪神 D 2,700	86.90×15.85×7.28×3.85	43-10-中	〃
201	尾道造船	山和商船・双葉海運	信託船貨(木)	〃	10,550	16,500	14.7	日立 D 8,400	142.50×22.20×12.10×8.75	43-9-末	〃
818	三井・玉野	三光汽船	船貨木	〃	11,600	18,970	14.75	三井 D 9,400	146.00×22.80×12.50×9.14	44-3-末	5-14
186	常石造船	池田近海汽船	貨冷運	〃	3,999	6,300	12.8	日立 D 3,850	99.50×16.40×8.25×6.76	43-10-上	5-17
727	四国ドック	昭近海汽船	貨冷運	〃	2,600	3,050	15.0	石播P D 3,520	93.50×14.50×7.65×5.80	43-10-上	〃
2006	石播・相生	川崎海汽船	24貨定	〃	8,300	12,000	〃	石播S D 7,200	128.00×20.50×11.50×8.70	43-11-中	5-18
512	幸陽船渠	藤田海汽船	運貨	〃	2,250	3,600	12.0	伊藤 D 2,500	82.50×13.75×6.70×5.66	43-10-下	5-23
4194	日立・堺	飯野海汽船	24次油	〃	105,300	187,500	16.2	川崎 T 34,000	298.00×50.80×24.20×17.40	44-1-15	〃
729	四国ドック	東ジャパニア	船貨冷運	〃	2,600	3,050	15.0	石播P D 3,520	93.50×14.50×7.65×5.80	43-12-5	5-27
1105	白杵鉄工	ジャパニア	近海汽船(化学薬品)	〃	4,200	6,600	12.5	神発 D 3,500	105.00×16.60×8.40×6.825	44-1-31	〃
1132	林兼・下関	万野汽船	油(化学薬品)	〃	2,370	3,800	〃	赤阪 D 3,200	87.50×13.80×6.55×5.70	43-11-30	〃
445	来島どっく	宇東京海船	船貨	〃	5,350	7,900	13.0	三菱UDD4,200	115.00×17.00×9.00×7.10	44-1-末	〃
831	金指造船	金石海運	貨(木)	〃	3,980	6,200	12.4	伊藤 D 3,400	101.90×16.20×8.20×6.50	43-9-下	〃
1174	石播・呉	日沖郵船	24次油	〃	75,000	135,800	15.75	三菱 T 25,300	260.00×43.30×22.40×16.50	43-12-下	5-28
513	幸陽船渠	日沖郵船	運貨	〃	2,650	4,200	12.0	伊藤 D 3,000	86.50×14.60×7.10×6.00	43-9-下	〃

輸出船 9隻 306,909GT 518,994DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

817	三井・千葉	1	油	LR	122,505	231,500	14.35	三井 D 31,400	310.286×48.062 ×27.711×20.904	45-10-下	5-2
132	舞鶴重工	2	撤貨	AB	12,370	18,000	15.0	日立 D 8,400	146.00×22.60×12.90×9.18	44-6-下	5-9
133	〃	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-9-下	〃
134	〃	4	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-12-下	〃
873	鋼管・鶴見	5	〃	LR	60,000	95,857	16.3	三井 D 23,200	248.00×38.00×21.30×14.63	45-10-下	5-10
874	日立	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-2-下	〃
4238	日立・因島	7	〃	BV	15,300	22,880	14.5	日立 D 8,400	163.17×24.80×13.40×9.65	43-12-末	5-16
1267	市川造船	8	貨	NK	999	1,900	12.5	日発 D 2,100	65.00×10.90×5.60×4.90	43-9-末	5-25
282	佐野安船渠	9	撤貨	AB CR	11,000	17,000	14.0	川崎 D 7,200	140.00×22.30×12.10×8.80	44-12-中	5-31

- [船主] 1. Skibsaktieselskapet Snefonn, Skibsaksjeselskapet Bergehus Sig. Bergesen d. y. & Co.(ノルウェー)
 2. Liberian Dignity Transports, Inc. (リベリア) 3. Liberian Silver Transports, Inc. (リベリア)
 4. Liberian Venus Transports, Inc. (リベリア) 5. Athos Shipping Company (リベリア)
 6. Porthos Shipping Company (リベリア) 7. Windsor Company Limited (リベリア)
 8. 有村産業株式会社 (琉球) 9. China Merchants Steam Navigation Co., Ltd. (中華民国)

船の科学ファイル (80mm判)

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

定価 240円 (送料別)

船舶技術協会

造船における溶接技術管理

【関西造船協会賞受賞】 工学博士 寺井清 著

- 第1編 日本の造船における溶接
 第2編 日本における溶接技術管理
 第3編 船体溶接の自動化(写真集)
 付編 「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解
 定価 1,500円 (〒90円)

B5判 本文約200頁, 写真集(特アート) 24頁
 上製本 ケース入り。

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



運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学
 禁転載 第21巻 第7号 (No.237)
 発行所 船舶技術協会
 東京都港区西麻布2-22-5
 振替口座 東京 70438
 電話 (400)3994 (409)3080

昭和43年7月5日印刷 (昭和23年12月3日)
 昭和43年7月10日発行 (第三種郵便物認可)

定価 320円 (〒18円)

編集発行人 朝永信雄
 印刷人 有限会社 教文堂
 東京都新宿区中里町27

推進軸系標準

関東造船研究会
軸系小委員会編

MESK の標準データと
研究成果を送る！

船の機関事故のうちでプロペラ軸やプロペラに
関するものが多い。本書は、こうした事故を減
少させるため、関東造船研究会が軸系小委員会
という専門部会を持ち、多年にわたって、各造
船所との技術交流、研究討議を行ない作製した
標準データを収録したもの。あらゆる造船所
において、正確かつ迅速、安全な業務を推進す
るための製作データとして重要な便覧であり、ま
たJISの基礎資料となる。B5・¥2800

著しく発達した
過給機の専門書

稲葉興作著

過給機の 知識

A5・¥850

過給機は著しく発達し
たが、その普及が余り
に急であつたために、
見過された面がある。
本書は、過給機関の性
能、構造、保守に対す
る正しい理解、取扱い
のための、技術者のよ
き相談相手となるもの

小型鋼船の
船質高上に資する書

村上長平著

新しい 小型鋼船 の造り方

A5・¥1200

小型鋼船構造基準、鋼
船構造規程、NK規則
等を中心に、小型鋼船
の建造を具体的に解説
したもの。豊富な図版
著者の永年の教べん生
活等により、読者に納
得させながら論をすす
めているのは心強い。

株式会社 成山堂書店

本社 東京都渋谷区富ヶ谷1の13の6
電話 (467) 7474代 振替 (東京) 78174

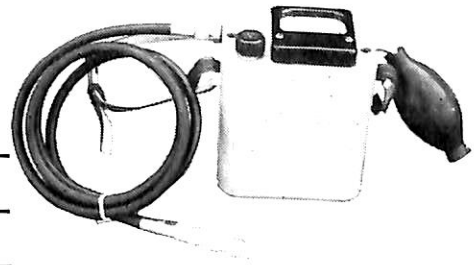
海事図書出版
図書目録進呈

光明可燃性ガス警報装置

(日本海事協会検定品)



FMA-26型



光明可燃性ガス測定器
FM型

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

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL711-2176(代)

(カタログ文献謹呈)

七月下旬発売

新訂 造船設計便覧

関西造船協会・編 B6判 八八〇頁 四四〇〇〇

造船の設計部門に関する最新の理論とデータをもとに旧版を全面的に改訂。現代の最新技術に即応しうるユニークなデータブックとして、技術者および学生にとって絶対必要な権威ある便覧。わが国最高の造船設計指針。

造船協会艤装研究委員会編

機関艤装

■全国主要20造船所の機関艤装関係、工作設計両部門担当者で構成する権威ある委員会によってまとめられた貴重なデータ

好評発売中

七巻：諸試験・運転・検査（上）

¥一六〇〇

既刊書

一卷：軸系

¥一〇〇〇

二巻：タービン主機・ディーゼル主機・ボイラ

¥二〇〇〇

三巻：補機・床板・風路・格子・諸装置

¥一五〇〇

四巻：管装

¥二三〇〇

五巻：自動化および遠隔操作（上）

¥一八〇〇

六巻：自動化および遠隔操作（下）

¥一三〇〇

〔造船艤装シリーズ〕

造船協会鋼船工作法研究委員会

板金工作法

七月下旬刊 ¥二二〇〇

■わが国の造船技術のうち、艤装工作法に関する基準の正しい理解を目的に、長年にわたって詳細な調査研究の成果を簡潔に解説した。

続刊
管工作法 船具工作法
木工工作法 塗装工作法

通町元区田生市戸神 3 8 1 5 振替神戸 (33) 2664

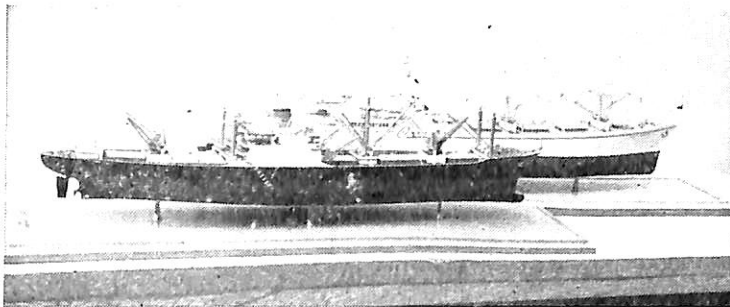
海文堂出版

東京神田神保町2-48 振替東京 2873 (261) 0246

進水記念贈呈用に

不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



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

営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模型
各種機器商品模型
工業機械委託研究

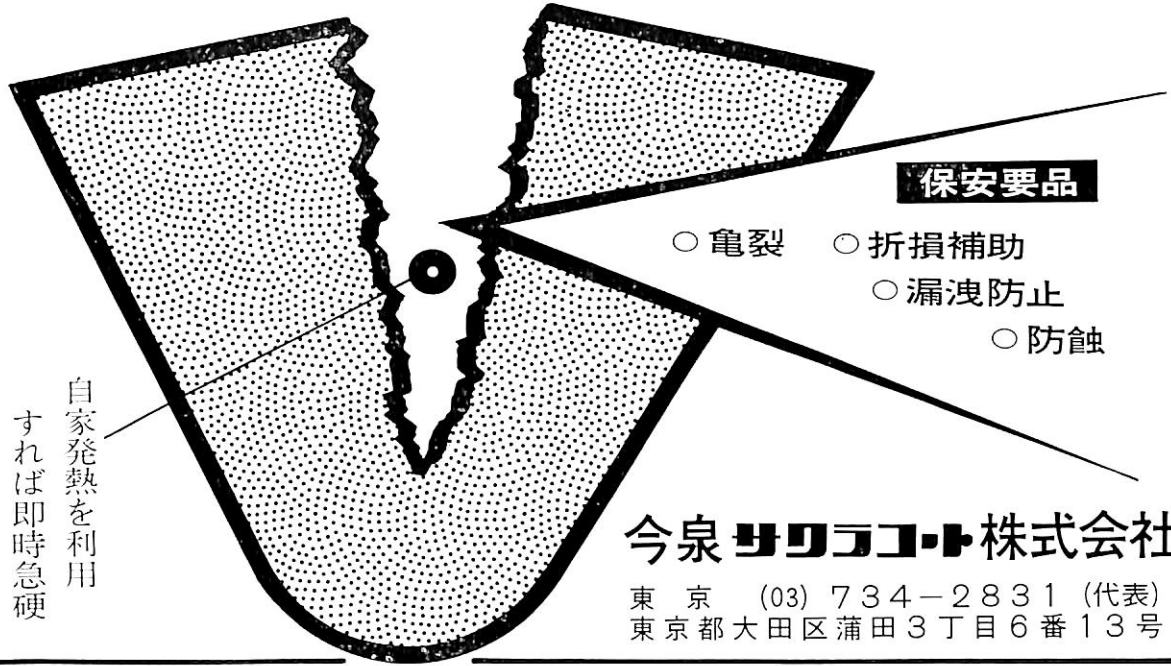
有限会社 不二工業美術模型

東京・練馬・TEL (933) 6588

シリコート

超特急硬化補強剤

(米国製コードボンドに同等)



保安要品

- 亀裂
- 折損補助
- 漏洩防止
- 防蝕

自家発熱を利用
すれば即時急硬

今泉シリコート株式会社

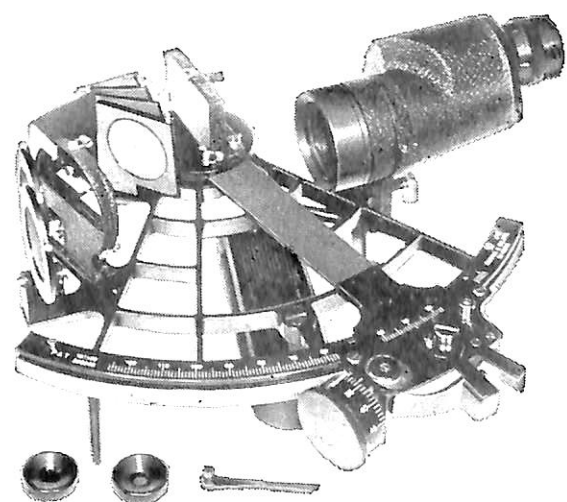
東京 (03) 734-2831 (代表)
東京都大田区蒲田3丁目6番13号

安全なる航海は正確なる器械による

新装六分儀を発売!

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

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



登録 商標

株式会社 玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4～4
電話 東京(561)8711(代表)

支店 大阪市南区順慶町4～2
電話 大阪(251)9821(代表)

工場 東京都大田区池上本町226
電話 東京(752)3481(代表)

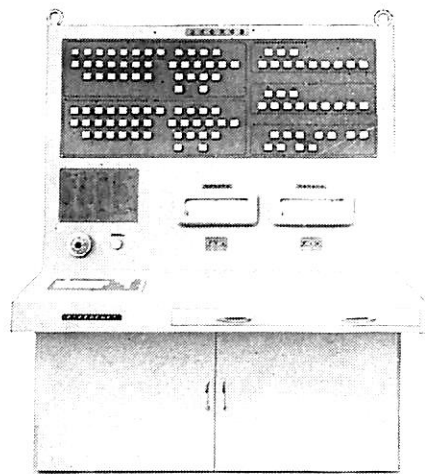
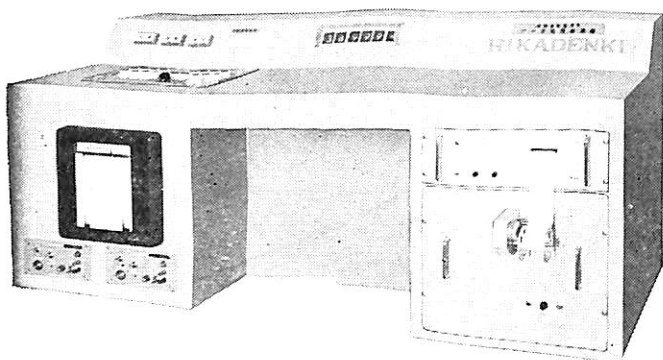
635 MS 1型

ZERO SCAN SYSTEM

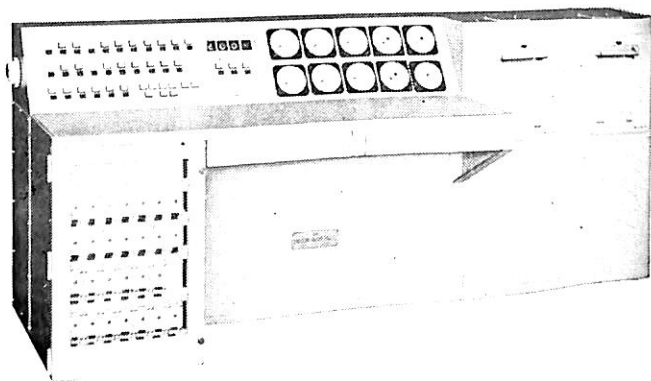
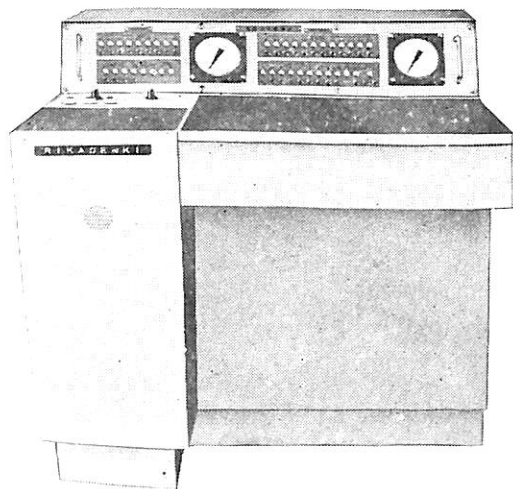
多個所自動監視装置

ZERO SCAN SYSTEM は船舶運行に必要なあらゆるデータ(温度・圧力・液面等)を測定し、監視するための新しいSYSTEMです。

ZERO SCAN SYSTEM 最新のエレクトロニクス技術を駆使し、従来の多個所監視装置の観念を破った全く新しい理想的なSYSTEMです。



ZSA-1110型



ZSA-432型

●ご用命・お問合せは／本社第一営業部または小倉出張所まで

●これらの監視盤にはZERO SCAN SYSTEMを用いております。



RIKADENKI KOGYO CO., LTD.
理化電機工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL(712)3171 大代表 郵便番号 152
 TELEX 246-6184
 小倉営業所 北九州市小倉区京町10-281(五十鈴ビル) TEL (55) 0828番 郵便番号 802

造船世界一をささえる鉄

船舶の大型化は造船界のレベルを示します。世界一を誇る日本の造船に適材、住友の厚鋼板。世界最大級のマンモスマイルから生まれ、4 m巾の巨大作です。厳しい品質管理をへた高精度の製品。世界の主要造船規格を取得し、住友の厚鋼板は、新しい造船に力します。

住友の

厚鋼板

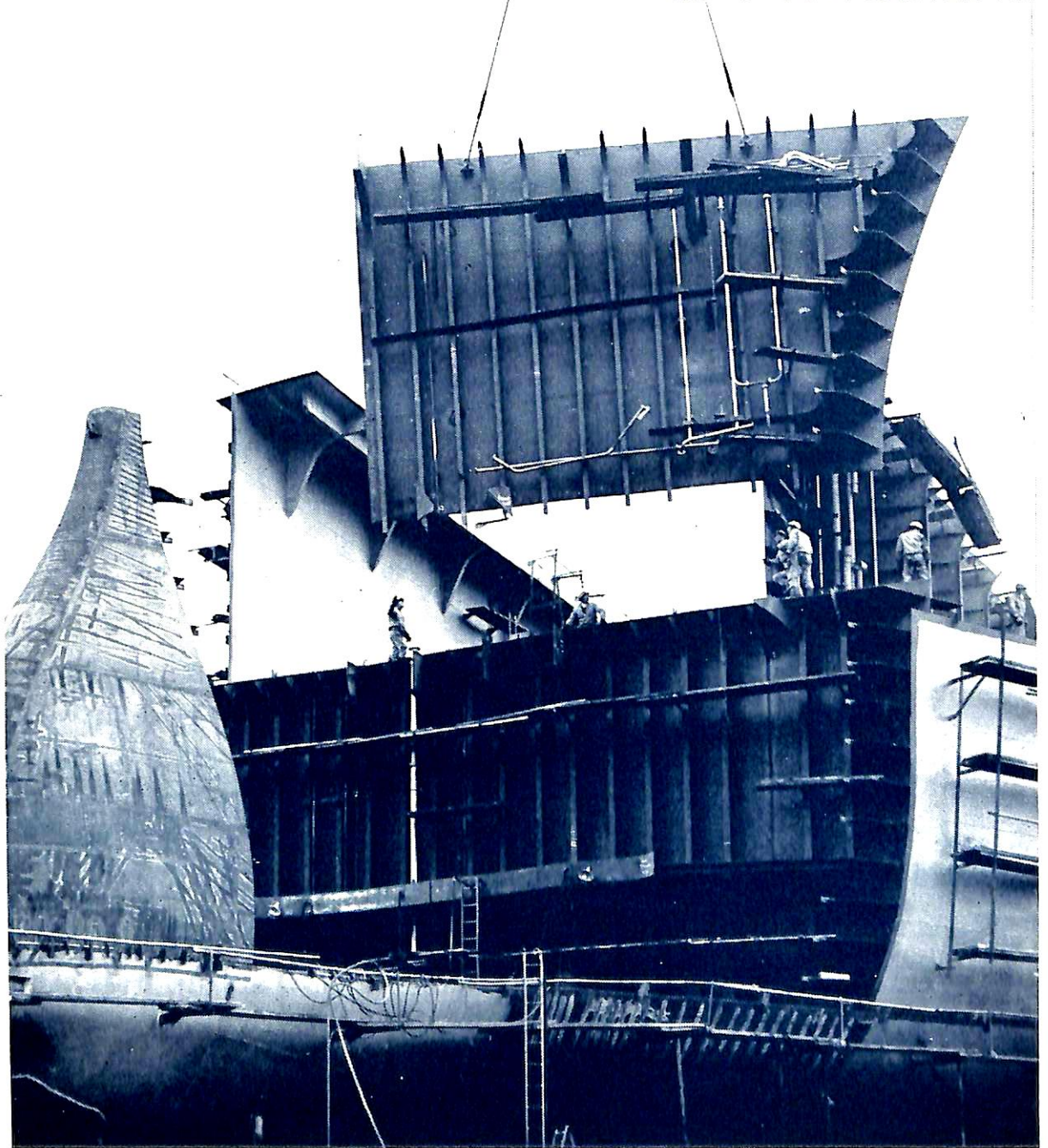
住友金属

住友金属工業株式会社

大阪 — 大阪市東区北浜 5 の 15 (新住友ビル) 電 (203) 2201

東京 — 東京都千代田区丸の内 1 の 8 (新住友ビル) 電 (211) 0111

営業所 — 福岡・広島・岡山・鳥松・名古屋・富山・静岡・新潟・仙台・札幌



昭和四十三年七月五日印刷
昭和四十三年七月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

RUST?

Fluid Film を1回塗装すれば永年発錆が防止できる。
Perma Film の1回の塗装で永年防錆管理が可能となる。

特 色

- (1) 無 溶 剤 性
- (2) 1 回 塗 り
- (3) 厚 膜 性 (200~300 μ)

CORROSION CONTROL, INC.

Ginza office : 571-3802-3; 3883
Shiba office : 431-0679; 434-1111 ext.851

 **EUREKA**
CHEMICAL COMPANY

船
の
科
学

定 価 三 二 〇 円

東京都港区西麻布三丁目二番五号
船 舶 技 術 協 会
電話東京(03)三九九四番
03-3994-080番