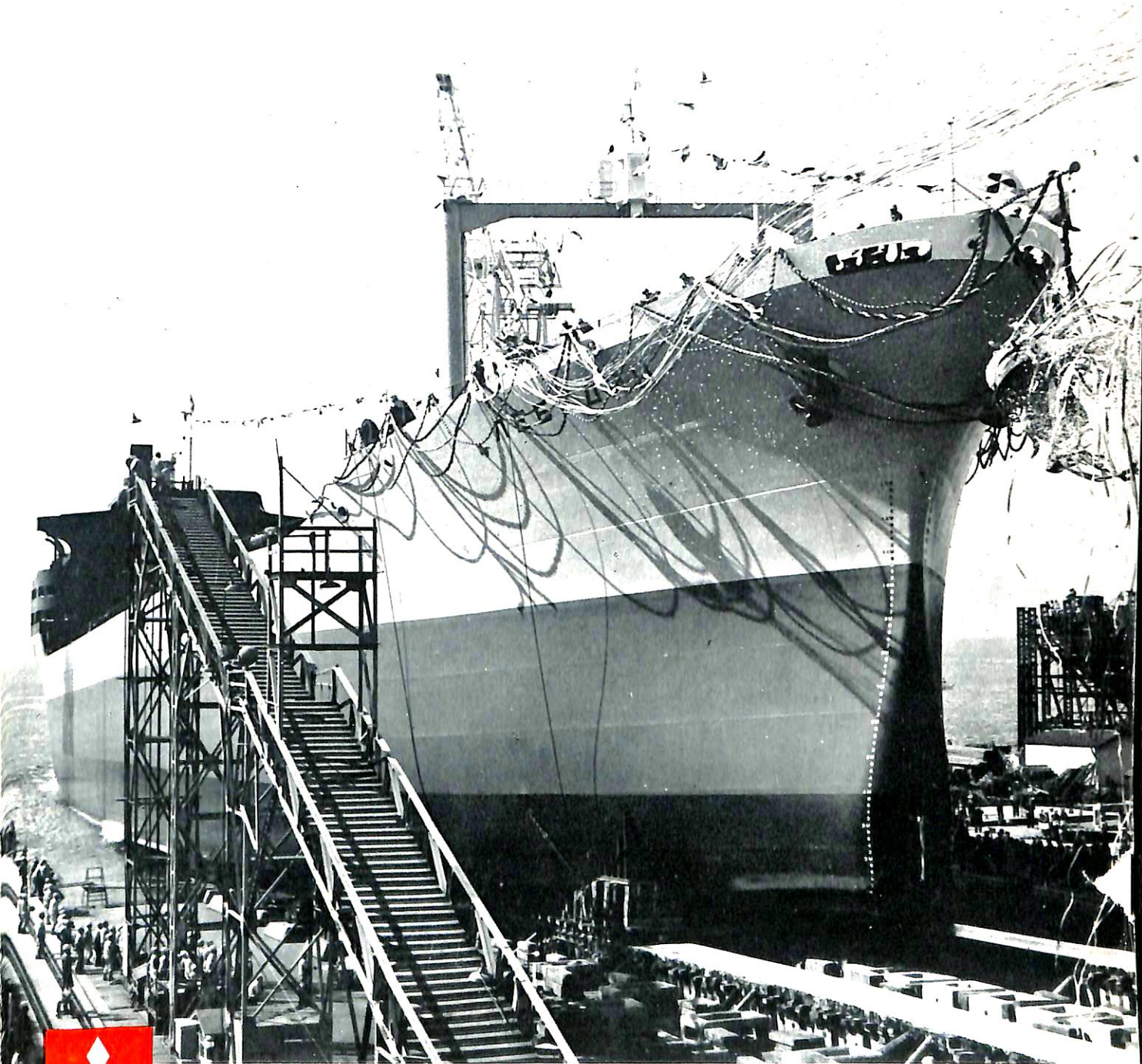


船の科学 6

1962

昭和37年6月5日印刷 昭和37年6月10日発行 第15巻第6号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1156号

VOL.15 NO. 6



三菱造船株式会社

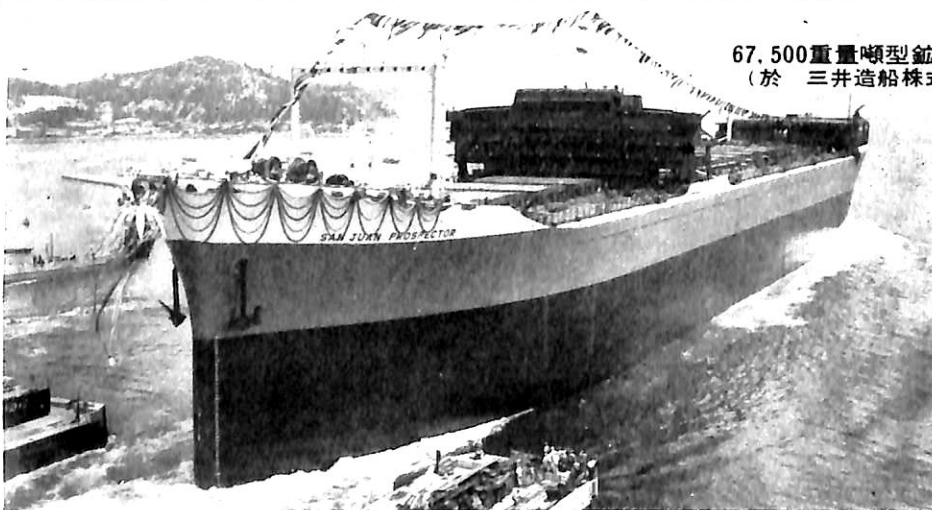


洗滌剤
クッ
KURI CLEAN
クリーン
重油添加剤
ク
KURI TONIC
トニック

栗田化学工業株式会社

本 社	東京都港区芝全三丁目3番3号 (451) 9641 (代表)
大 阪 支 店	北 (312) 4614, 4714, 4814, 4914
九 州 支 店	門 司 (3) 0703
横 浜 出 張 所	本 局 (20) 1069, 1226
神 戸 出 張 所	(22) 7324, 8533
名 古 屋 出 張 所	(97) 3118, 4443
札 幌 出 張 所	(2) 2161~3
吉 原 出 張 所	吉 原 0753
研 究 所	横 浜 (43) 2261 (代表)

貿易を推進する・超大型船舶の輸出!



67,500重量噸型鉑石兼油運搬船進水
(於 三井造船株式会社玉野造船所)

垂線間長 244.45m
主 機 タービン22,500SHP
速 力 満載最大17.65Kn

 **三井物産株式会社**

本 店 東京都港区芝田村町1丁目2 電話 東京(211)0311・3311 大代表
大 阪 支 店 大阪市北区中之島3丁目5ノ2三井ビル新館 電話(441)8881 大代表

機 械 第 五 部

Zenith Marine Chronometre, Switzerland



ゼニット
マリンクロノメーター

二日巻検定証付

瑞西ニューシャテル天文台コンクール六ヶ年間最高賞連続受領

販売特約店 日本漁網船具株式会社
三洋商事株式会社
日興海事株式会社

ZENITH

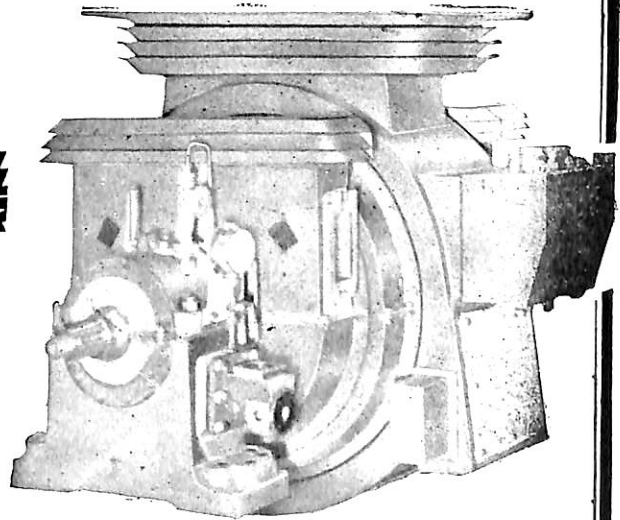
輸入元 K.K. 瑞西時計輸入商会

Tokyo Central P. O. Box 1355

NSDK

船用
自動交流発電機

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



西芝電機株式会社

本社、工場
東京営業所
大阪営業所

姫路市網干区浜田1000番地
東京都中央区銀座西8の6(第3秀和ビル)
大阪市北区中之島2の25(江商ビル)

TEL 網干 261 ~ 5,900 ~ 902
TEL 東京 (571) 4078, 6864, 6865
TEL 大阪 (23) 4115, 7359, 8649

船舶用にすぐれたソニーの工業用接着剤

Bondmaster®

(不燃性の造船接着剤)

ボンドマスター

カタログ呈接着剤係

- G527
- ① G 580を不燃性にしたもので、特に防音の為、機械の覆いの内部に、ポリエステル及びポリエステルウレタンフォームを接着するのに使用される。
 - ② 金属、大部分の合成樹脂(硬質、軟質)、ゴムの一部、合成樹脂裝飾板、リノリューム、木材、石膏、布その他、硬質、半硬質の物質の強力な接合に使はれる。
- G458
- ① ポリスチレン、ウレタン、イソシヤネートなどの硬質・半硬質プラスチックフォーム自体の接着および他の材質との接着に適する。
 - ② 金属とプラスチック、金属とガラス、プラスチックとプラスチック、プラスチックとガラスなどの接着用として適する。



特約店

富士産業株式会社
弘栄貿易株式会社
東京下田工業株式会社

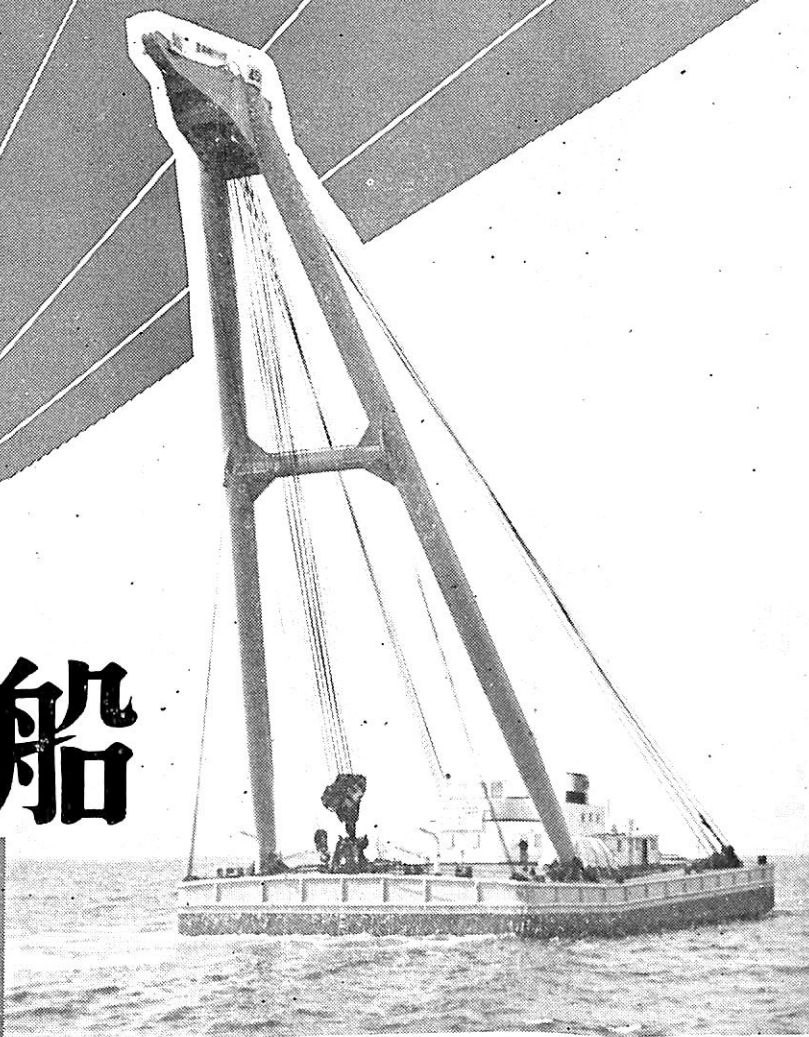
SONY®

ソニー株式会社 品川区大崎局区内(442) 5111

.4657

70年の技術・信用・実績

作業船



しゅんせつ船
 起重機船
 サンドレン杭打船
 土運船
 (油圧式泥扉自動開閉装置)
 石運船
 (自動投石装置)
 引船

450T吊 固定式起重機船 “鉄拐号”
 納入先 運輸省 第三港湾建設局 殿
 完成 昭和37年3月
 巻揚能力 450T×1.8m/min
 揚程 28m



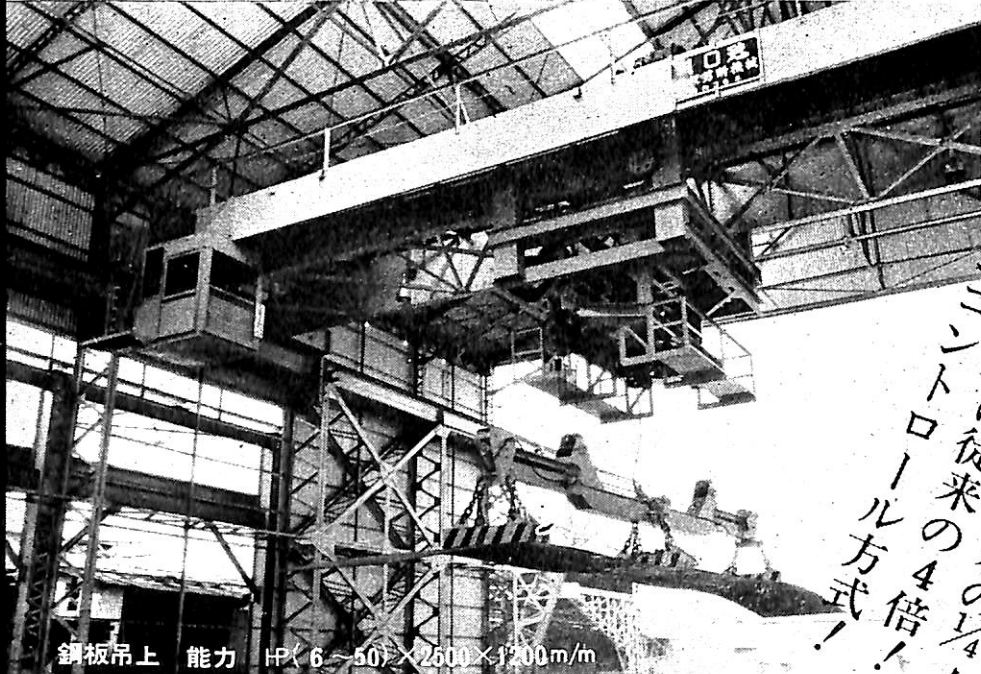
函館ドック株式会社

本社 東京都中央区日本橋通2丁目3番地 電話代表 東京(272)1731
 支社 札幌市北2条西4丁目1番地(三井ビル) 電話札幌(2)8429・(3)4916

運搬荷役と作業管理に絶大な偉力を発揮する

各種起重機 / 吊磁石 (特許停電時安全装置付)

鋼板吊磁石装置付 クラブ旋回方式天井走行起重機



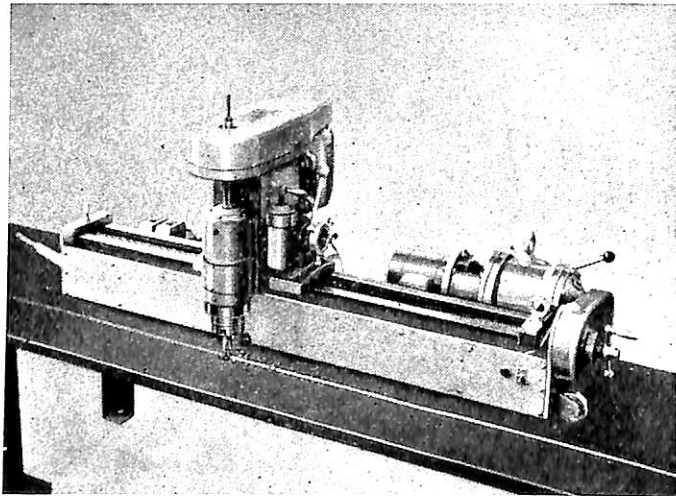
鋼板吊上 能力 HP(6-50)×2500×1200m/m

作業人員は従来の1/4!
作業能率は従来の4倍!
ワンマンコントロール方式!

熔接ビート余盛面の仕上加工には

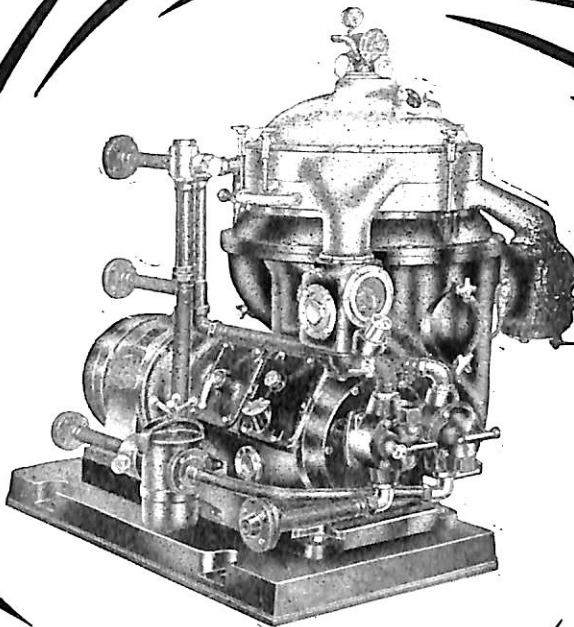
マグフライス (電磁固定式熔接面仕上機)

一工程にて仕上完成
グラインダー不用!!



鋼板剪断機械株式会社

東京都江戸川区新田1-4940 電話(651)8073・4018・0918



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F

油
清
淨
機



Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清淨機
ディーゼル油用
バンカー油用

潤滑油清淨機
ディーゼル
及タービン用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本総代理店

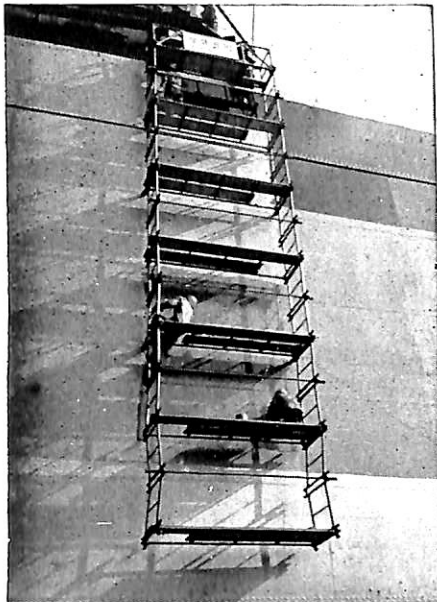
長瀬産業株式会社機械部

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



日 米
特 許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
最高度の安全性——最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区京橋 1 丁目 2 番地(越前屋ビル)
電話 東京(281) 5811~5 番
大 阪 支 店 大阪市南区安堂寺橋通 4 の 23(佐野屋橋ビル)
電話 大阪 (27) 0731~3 番
名古屋営業所 名古屋市中区桜町275(相互ビル) 電話 (9) 1939 番
福岡営業所 福岡市若宮町38番地(石井ビル) 電話 (74) 7104 番
工 場 東京工場 ・ 大阪工場

新発売

各種船舶の冷蔵艀／漁艀の理想的断熱材！



大和ゴム化工の

ビニークール

塩化ビニール製／独立気泡スポンヂ

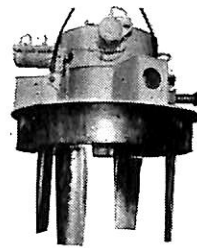
- 特 長**
- 軽量で丈夫
 - 燃えない
 - 吸水しない
 - 石油系溶剤に溶解しない
 - 価格が安い

販売代理店

大興物産株式会社

本 社 東京都千代田区内幸町2-5 新栄ビル 電話 (591) 8416(代表)
支 店 大 阪 市 西 区 京 町 堀 1-154 電話 (441) 4171(代表)
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町1-2住友信託ビル 電話 (97) 3 0 6 1
広島出張所 広島市八丁堀 4 6 S Y ビル 電話 中 @ 1559
福岡出張所 福岡市橋口町 1 5-1 サンビル 電話 (74) 6 5 9 3
沖縄出張所 沖縄那覇市美栄橋 C-1 4 号 電話 那覇 (8) 2847

カタログ贈付



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

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

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



フォイト・シュナイダプロペラ

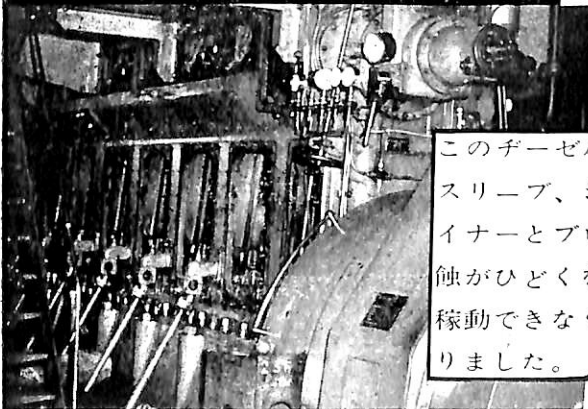
富士電機製造株式会社

東京都千代田区九の内206

デブコン

このディーゼル発電機の修理に使いました*

(*同様の修理はNYK浅間丸)

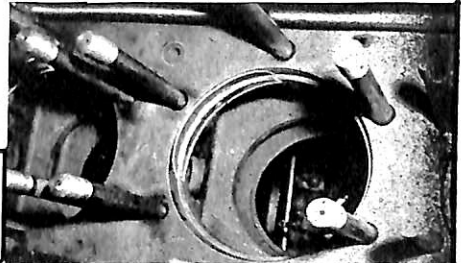


このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

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

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

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



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

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

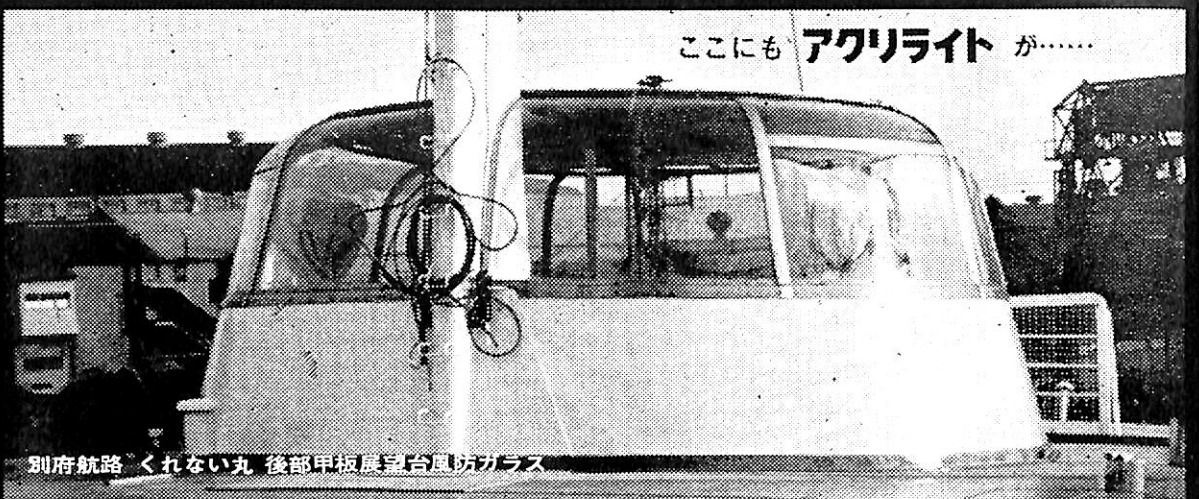
日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル4階

電話 (442) 5461・5608

工場 東京都港区芝高浜町5 電話 (451) 6514

ここにも **アクリライト** が……



別府航路 ぐれない丸 後部甲板風罩台風防ガラス

世界でも屈指の生産量と品質を誇る三菱
レイヨンのアクリライトは優れた現代の
素材として絶対の定評があります

窓ガラス、照明、船内の間仕切り、名札など
〈アクリライト〉が使われています

○おれない ○軽い ○耐久性がある ○透
明 ○加工が自由 ○美しい……などの特性
をもっているからです

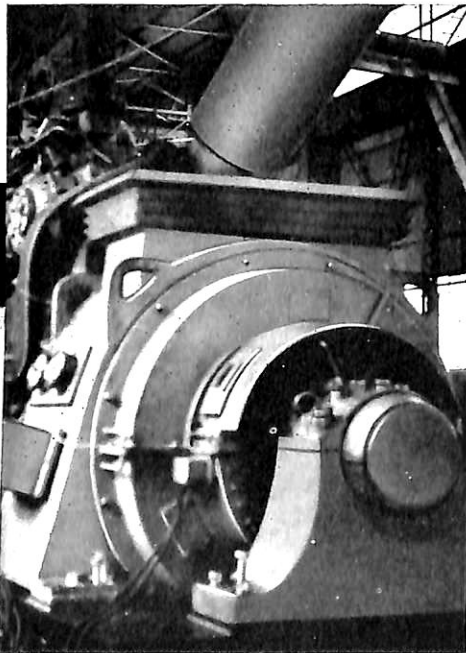
光と色のプラスチック

アクリライト®

三菱レイヨン株式会社



本社 東京都中央区京橋2-8 電(281)5551
大阪支店 大阪市北区中之島2-22 電(202)2241
名古屋支店 名古屋市中村区瑞内町4-1 電(55)7131



中型専門メーカー 100~3000KW

東京電機製造

発電機・電動機

各種補機用電動機 直流電弧熔接機
管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

石川島播磨重工業(株) 建造
東洋港湾建設(株) 第一東洋丸納入
475KVA×4自励式三相交流発電機

東京電機製造株式会社

営業所 東京都文京区湯島大神町1丁目105番地 電話(866)4261-4265番
本社工場 茨城県土浦市中央町950番地 電話(土浦)910-912・465-1287番
出張所 下関市大和町33 電話(24)0703

目次

5月のニュース解説……………(編集部)……………51
 巡視船「のじま」について……………(海上保安庁船舶技術部技術課)……………54
 輸出貨物船「如雲」について……………(浦賀船渠・浦賀工場造船設計部)……………64
 欧州各国の造船所を見学して……………(三菱造船 竹沢五十衛)……………71
 世界の大型船建造設備について……………78
 金華山丸の処女航海における自動制御装置の運用実績について……………
 ……(三井造船・玉野造船所修繕艀装部 佐藤幸雄)……………80
 ☆東京電子精器のマリン・フロント・ビューア……………84
 船舶用特殊頂冠付空中線の開発……………(名古屋造船株式会社)……………85
 ☆昭和37年度戦艦船代替建造申込一覧表……………96
 戦時標準船代替建造船の標準基本設計について(1)……………(運輸省船舶局 中曾敬)……………97
 APL新豪華客船プレジデント・ルーズベルト号……………108
 ☆三井造船・千葉工場 マンモスドック完成初入渠……………110
 ☆日立造船・築港工場 第2号ドック拡張工事完工……………110
 原子力船安全基準について(No.15) 原子力推進機関基準(2)……………(編集部)……………111
 新造船工事月報(昭和37年2月末現在)……………117
 ☆昭和37年度第1回旅客船共同建造船主内定一覧……………120
 ☆新造船建造許可実績(昭和37年5月分)……………120
 [世界の客船] SS PRESIDENT ROOSEVELT……………(速水育三)……………16
 SS GALILEO GALILEI, GUGLIELMO MARCONI
 SS RAFFAELLO, OCEANIC
 [一般配置図] 如雲, のじま, 1,600総噸型貨物船(標準船)

新造船写真集 (No. 164)

竣工船…日鵬丸 りっちもんど丸, 地竜丸,
 かつしま丸, 北珠丸, 北都丸,
 第十八盛秋丸, 蒼竜丸, 第三十北光丸,
 相模丸, 第二十一静山丸, 第五金福丸,
 広島丸, 第三光安丸, 第二泰生号,
 第五竜房丸, 第二芙蓉丸, 鉄拐号, 金泉丸,
 BELGULF UNION, LENKORAN,
 HELLENIC PIONEER, NINI,
 14 JULY,
 改造船…第一 三洋丸
 TROJAN (Mid bodyのみ)
 進水船…たこま丸, 丹後丸, 弘栄丸, 第二松島丸,
 雄鵬丸,
 SAN JUAN PROSPECTOR
 ☆如雲 船内写真
 ☆のじま 船内写真
 [表紙写真] ソ連船舶輸入公団向
 35,000重量トン油槽船
 LEBEDIN(レベディン)
 三菱造船・広島造船所建造

バルク キャリアの

バラスト・タンクに **FARBERTITE**

建造中ブロックの内に塗装が出来、下地処理もごく簡単な低廉、経済的なエマルジョン・
 タイプの防錆用コールドタル系塗料です。米国 BRIGGS BITUMINOUS COMP. CO.
 製品



オイル・タンカーの

カーゴ・オイル・タンクに **DIMETCOTE**

塗る亜鉛メッキ、従来の常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の
 危険の全くない不燃性安全塗料です。米国 AMERCOAT CORP. 製品

施工部

どんなに優秀な塗料でも、正しい施工をしなければ良い効果は得られません。
 弊社ではこれらの塗装工事を施工部に於いて行って居ります。御用命下さい。

有限 井上商会
 会社 井上正一

横浜市中央区尾上町5 80 神奈川県中小企業会館 電話 (68) 4021, 4022, 4023, 5141

船舶用高級潤滑油

イ-ガルマリン

ゼネラル物産

本店・東京都中央区銀座東4の4

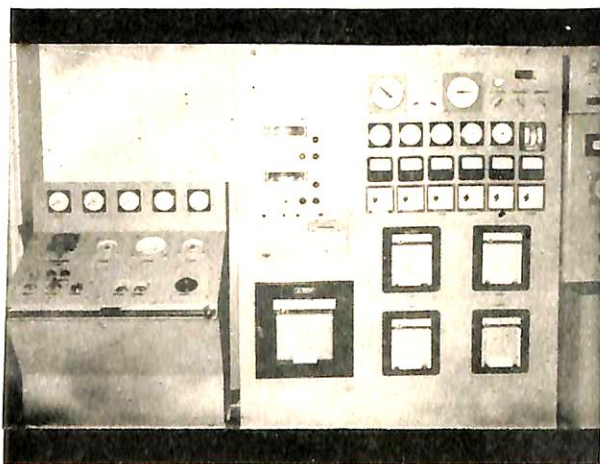
* 船の自動化こそは 船舶計器の

東京計器

遠隔指示・計測
遠隔操縦・制御

65年の

豊富な経験と最新の技術が生んだ
ピッカースの油圧機器と
マイクロセ（全電子式制御機器）を使用した
東京計器のオートメーション計器は
必ず皆様の御期待にお応え致します。



株式 東京計器製造所
會社

本社 東京都大田区東蒲田4の31 TEL(731)2211-9
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) TEL(3)3684-6
大阪営業所 大阪市東区道徳町4の21(神戸銀行ビル) TEL(2)4900
出張所 函館・横浜・名古屋・下関・長崎

エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現

■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(201)9211番(代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288番(代表)

経済性向上=自動化

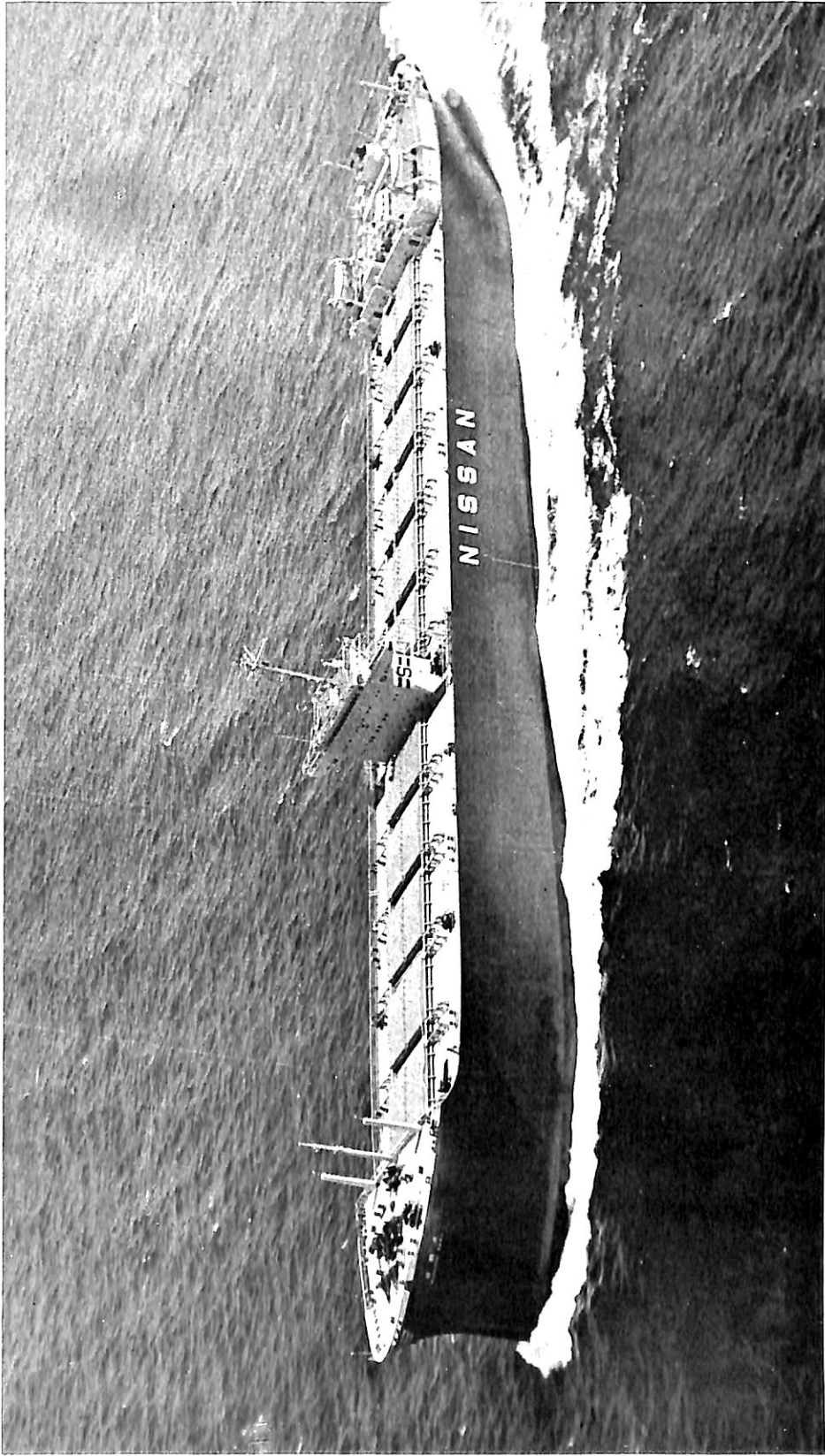
MOTTO :

信頼性ある機器の納入
完全なアフターサービス
(船舶関係自動化の計画に関し)
ては一度御相談下さい。

山武ハネウエル計器株式会社

船舶関係代理店 **旭興業株式会社**

本社 東京都千代田区九段3丁目17番地の21 (TEL332-7261代表)
神戸支店 神戸市生田区浪速町59朝日ビル508号 (TEL ③3146~8)
営業所 横浜(TEL 68-6871)大阪(TEL 312-1867)長崎(TEL ②-5301)門司(TEL ③-5004)



17次鉄石運搬船 日 鵬 丸 NICHUHO MARU 日産汽船株式会社

日本钢管株式会社鶴見造船所建造
 垂線間長 204.00m 型幅 30.00m 起工 36-11-11 進水 37-2-10 竣工 37-5-9 全長 214.50m
 純噸數 7,884.18T 載貨重量 48,735kt 型深 16.80m 滿載吃水 11.50m 滿載排水量 58,700kt 總噸數 29,578.94T
 燃料油艙箱 4,970m³ 燃料消費量 44.3t/day 貨物艙容積 (グレージン) 28,453m³ 艙口數 11 デリックブーム 3t×2, 2t×2
 無空噴油式自己運轉過給機付クロスヘッド型ディーゼル機関 1基 海水艙 630m³ 主機 浦賀スルツァー 9RD76 型車動 2サイクル 出力 (連続最大) 13,500BHP
 (常用) 11,450BHP 補汽機 強正送風重油噴燃式乾燃室付 円籠 1台 受信機 發電機 AC 450kVA×450V (半
 閉防滴型自働式) 2台 17.9Kn (滿載前航海) 14.7Kn 送信機 短波 各1台 船尾機 1台 11球 2台
 電力 (試運転最大) 17.9Kn 旅客 2名 航続距離 35,500 哩 船型 船尾機開中央艙橋回甲板型
 乗組員 52名



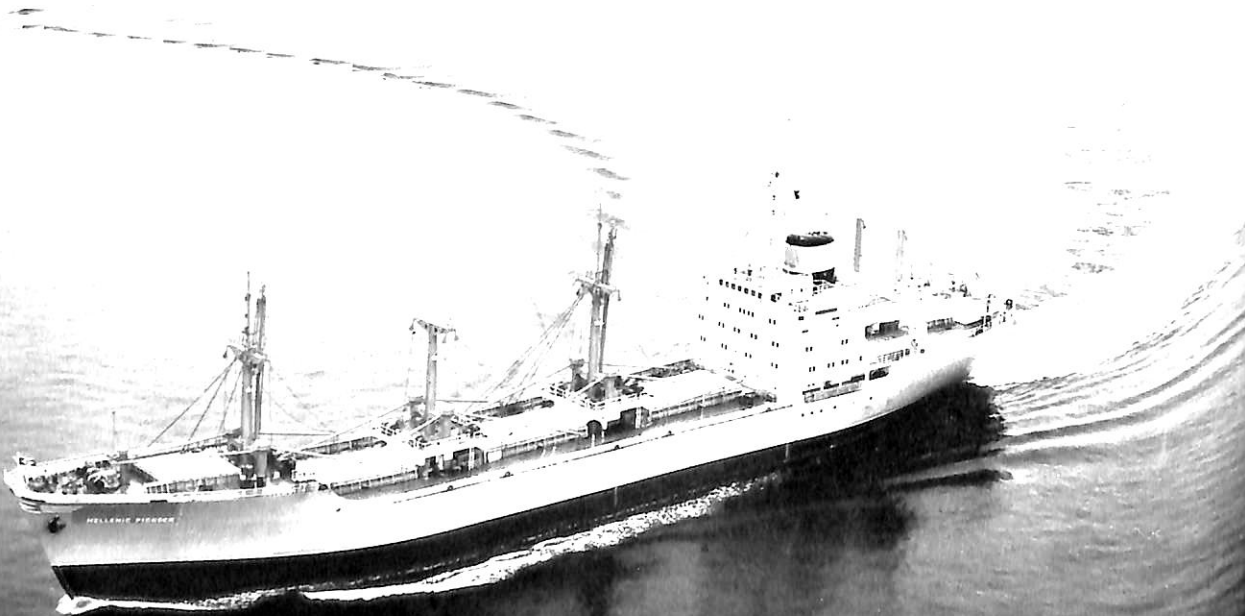
17次貨物船 **りっちもんど丸** 大同海運株式会社
RICHMOND MARU

三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 36-11-25 進水 37-2-20 竣工 37-5-24
 全長 159.70m 垂線間長 148.00m 型幅 20.50m 型深 12.50m 満載吃水 9.272m
 満載排水量 18,360.81kt 総噸数 9,547.227T 純噸数 5,531.04T 載貨重量 12,728.56kt
 貨物艙容積 (ベール) 17,978m³ (グリーン) 19,674m³ 艙口数 6 デリックブーム 15t×4, 5t×16
 燃料油艙 1,801t 燃料消費量 152.8g/BHP/h 清水艙 459t 主機機 三菱長崎 9UEC 75/150型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 13,000BHP (124RPM) (常用) 11,050BHP (118RPM)
 補汽罐 排ガス罐, コクラン罐 各1台 発電機 AC 300kVA×450V 3台 送信機 短波1kW,
 中波 500W, 中短波 500W 各1台 受信機 長中波, 全波, 中短波 各1台 速力 (試運転最大) 21.68Kn
 (満載航海) 18.5Kn 航続距離 18,800哩 船級 NK 船型 長艙首接付平甲板型 乗組員 46名
 旅客 12名 同型船 ぶるっくりん丸・まんはったん丸

— 12 —

輸出貨物船 **HELLENIC PIONEER**

船主 Universal Cargo Carriers Inc. (Panama)
 株式会社長崎造船所建造 起工 36-10-25 進水 37-1-10 竣工 37-6-14 (予定)
 全長 173'-0" 垂線間長 143'-0" 型幅 63'-10" 型深 38'-0"/29'-0" (open/closed)
 満載吃水 25'-9 1/2"/29'-6 1/2" 満載排水量 13,370Lt/15,730Lt 総噸数 6,659.76T 純噸数 3,966.00T
 載貨重量 8,376Lt/10,736Lt 貨物艙容積 (ベール) 596,871ft³ (グリーン) 640,596ft³ 艙口数 5
 デリックブーム 50t×1, 30t×1, 10t×2, 5t×14 燃料油艙 39,692ft³ 燃料消費量 24.5t/day
 清水艙 5,458ft³ 主機機 横浜 MAN K6Z 78/140 型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 7,800 BHP
 (118 RPM) (常用) 6,630 BHP (112 RPM) 補汽罐 コクラン罐 2t/h 1台 発電機
 AC415kVA×450V 3台 送信機 短波 600W, 中波 500W, 各1台 受信機 全波 2台
 速力 (試運転最大) 18.7Kn (満載航海) 15Kn 航続距離 15,300 哩 船級 AB 船型 準長艙尾接型
 乗組員 39名 旅客 12名 同型船 HELLENIC LEADER 特殊設備 重量物運搬設備





ベルガルフ ユニオン

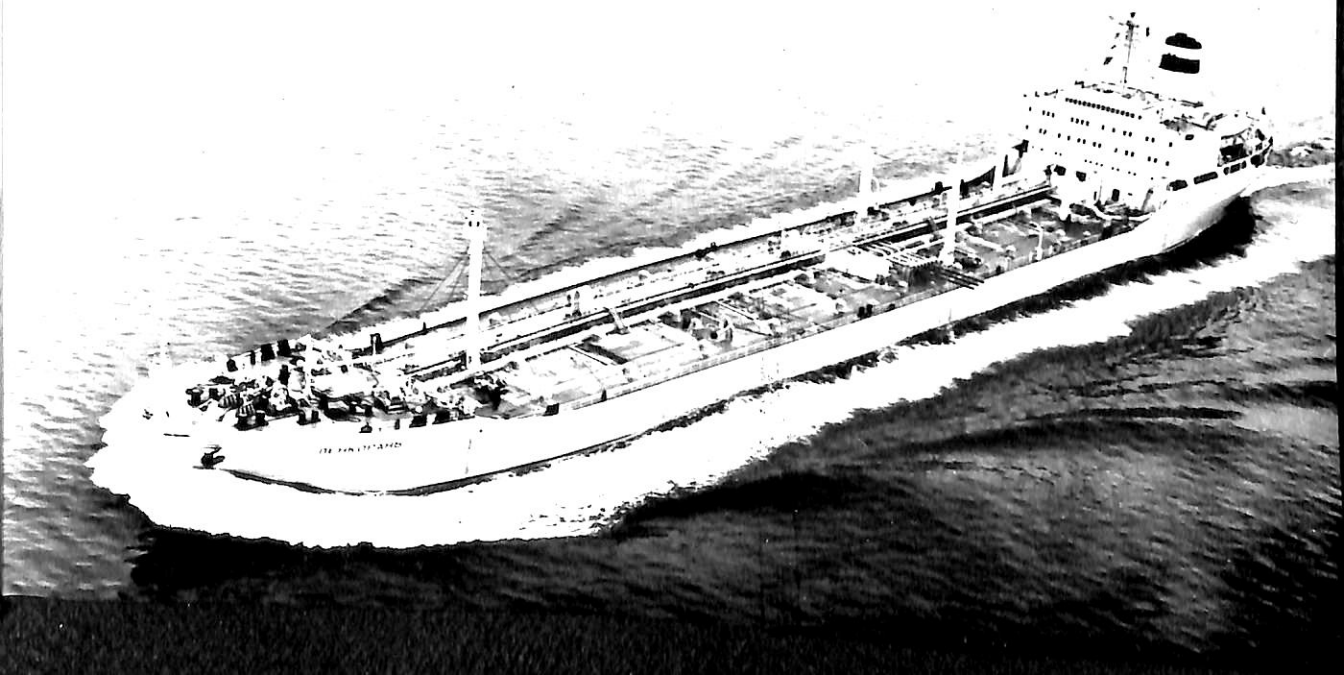
輸出油槽船 **BELGULF UNION**

船主 Gulf Oil Co., (Belgium)
 川崎重工工業株式会社建造
 全長 170.00m 垂線間長 160.00m 型幅 21.60m 型深 12.10m 竣工 37-3-22
 総噸数 12,319.08T 純噸数 7,745.66T 載貨重量 17,757Lt 満載吃水 9.18m
 主荷油ポンプ (ターボセントル) 700m³/h 4台 (汽動) 160m³/h 2台 貨物油艙容積 24,300m³
 デリックブーム 5t×2, 2t×2 燃料消費量 265g/BHP/h 主機械 川崎重工製 H-85型 二段減速装置付
 蒸気タービン機関 1基 出力 (連続最大) 8,500SIP (110RPM) (常用) 7,650SIP
 (106.2RPM) 主汽罐 川崎 2 胴水管罐 2台 低圧蒸気発生器 1台 発電機 AC 600kVA×450V 2台
 AC 125kVA×450V 1台 送信機 短波300W, 中波 250W, 40W 各1台 受信機 中波 250W 2台
 短波 300W 1台 速力 (試運転最大) 15.3Kn (満載航海) 15Kn 航続距離 15,400浬
 船級 LR 船型 凹甲板型 乗組員 52名 旅客 4名

— 13 —

レンコラン
LENKORAN

船主 V/O Sudimport.U.S.S.R. (ソ連)
 石川島播磨重工工業株式会社相生第一工場建造 竣工 36-11-11 進水 37-2-21 竣工 37-5-25
 全長 207.033m 垂線間長 195.00m 型幅 27.00m 型深 14.40m 満載吃水 10.647m
 総噸数 23,158.70T 純噸数 14,574.52T 載貨重量 34,661Lt 貨物油艙容積 47,551.4m³
 主荷油ポンプ 1,100m³/h×85m 3台 艙口数 20
 燃料油艙 2,658m³ 燃料消費量 154.2g/BHP/h 清水艙 522m³
 9RD90型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,000BIP (119RPM) (常用) 16,200BIP
 (115 RPM) 補汽罐 2 胴水管罐 2台 発電機 AC 350kVA×400V 3台
 送信機 短波 250W, 中波 250W, 50W 各1台 受信機 中短波, 全波 各1台 他
 速力 (試運転最大) 17.974Kn (満載航海) 17Kn 航続距離 15,000浬 船級 LR
 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 63名 見習士官室 14名 同型船 LISICHANSK





7月 14日号

輸出貨物船 14 JULY

船主 Iragi Maritime Transport Co. Ltd. (Iraq)
 日立造船株式会社桜島工場建造
 全長 126.54m 垂線間長 120.69m 型幅 17.07m 起工 36-11-1 進水 37-2-16 竣工 37-5-23
 満載排水量 11,370Lt 純噸数 5,701.14T (グレーン) 214,375ft³ 純噸数 3,239.55T 満載吃水 7.881m
 貨物艙容積 (ベール) 200,705ft³ (グレーン) 715.4m³ 艙口数 4 載貨重量 7,857Lt
 60t×1, 30t×1, 5t×10, 2t×2 燃料油艙 715.4m³ 燃料消費量 20.1t/day 清水艙 151.7m³
 主機 日立 B&W 662-VTBF-140型 車動2サイクルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,400BIP
 (135 RPM) (常用) 4,355BIP (126 RPM) 発電機 AC 350kVA
 (280 kW) ×390V 3台 AC 31.25kVA (25kW) ×390V 1台 送信機 中波, 中短波, 短波500W,
 中波, 中短波50W 各 1台 受信機 全波 2台他 速力 (試運転最大) 17.27Kn
 (満載航海) 15Kn 航続距離 10,800浬 船級 LR 乗組員 47名 旅客 4名

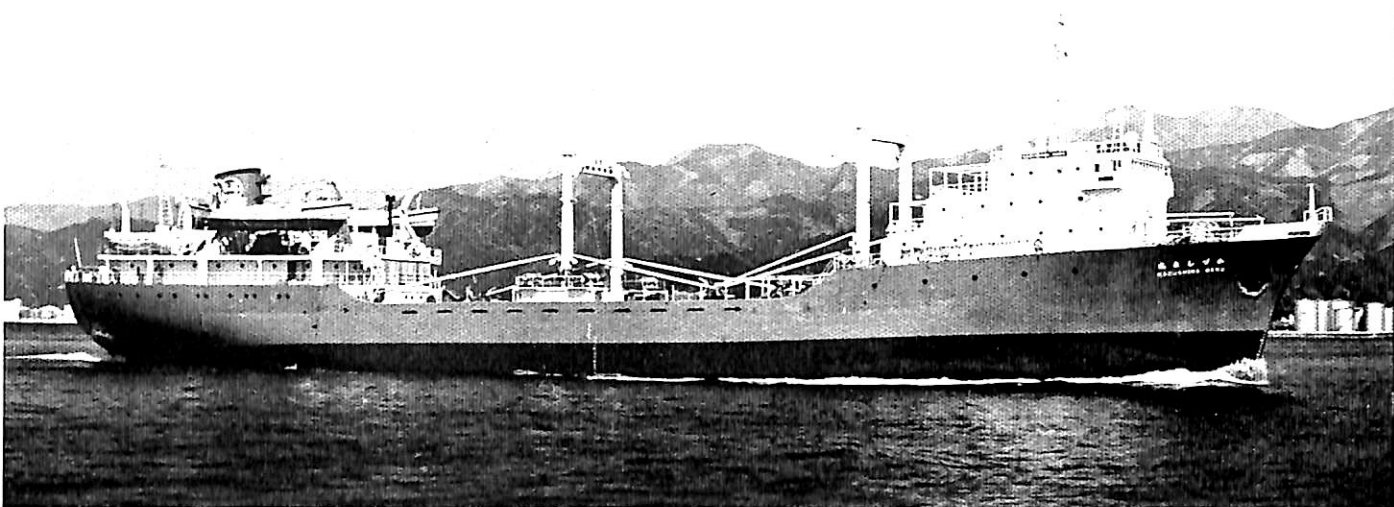
— 14 —

輸出撤積貨物船

NINI

船主 Oak Shipping Co., (Panama)
 川崎重工業株式会社建造
 全長 227.40m 垂線間長 216.00m 型幅 30.60m 起工 36-10-19 進水 37-3-8 竣工 37-5-20
 総噸数 28,651.16T 純噸数 18,137.00T 載貨重量 49,028Lt 貨物艙容積 (グレーン) 60,900m³
 艙口数 10 デリックブーム 5t×2 燃料消費量 242g BIP/h 主機 川崎重工 H-200型
 二段減速装置付蒸気タービン機関 1基 出力 (連続最大) 20,250SIP (109.7 RPM)
 主汽罐 二胴水管罐 2台 発電機 AC 800kVA×450V 2台 AC 500kVA×450V, 94kVA×450V 各1台
 送信機 中波 250W, 短波 300W, 中波 40W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.5Kn
 (満載航海) 16.5Kn 船級 AB 乗組員 49名 旅客 3名



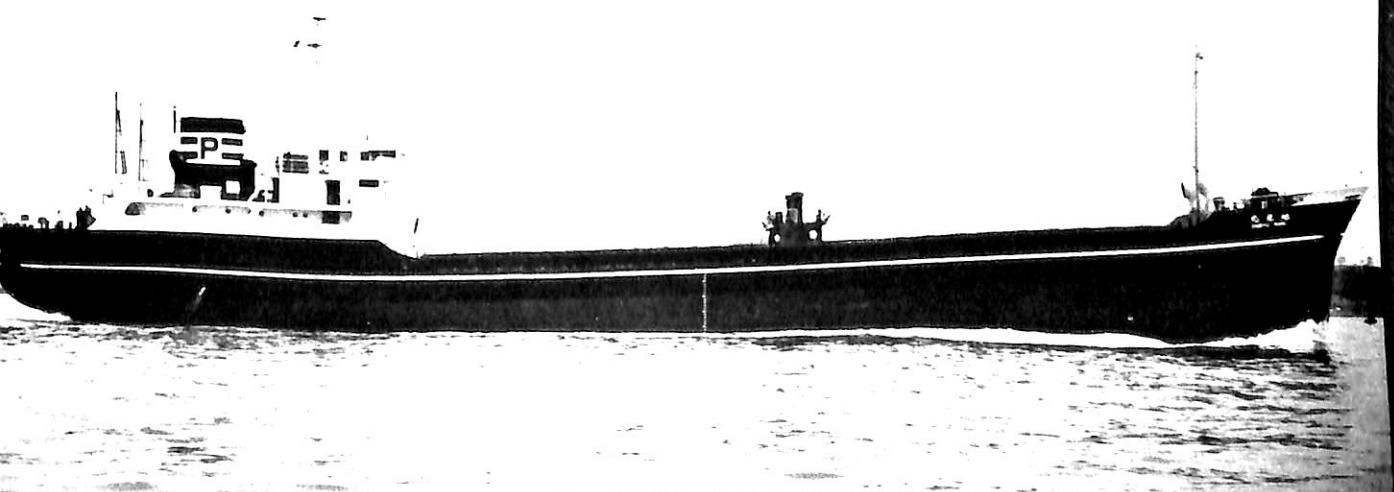


冷凍運搬船 **かづしま丸** 報国水産株式会社
KAZUSHIMA MARU

日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 36-12-15 進水 37-2-24 竣工 37-5-8
 全長 105.00m 垂線間長 96.00m 型幅 15.60m 型深 7.50m 満載吃水 6.216m
 満載排水量 6,983.49kt 総噸数 3,757.10T 純噸数 2,001.08T 載貨重量 4,233.20kt 艙口数 4
 デリックブーム 3t×6, 0.5t×2 魚艙容積 3,500m³ 燃料油艙 1,500m³ 燃料消費量 13.7t/day
 清水艙 133m³ 主機機 三井B&W 842VT2BF-90型 単動 2サイクル無気噴油式自己逆転過給機付
 クロスヘッド型 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800BHP (200 RPM) (常用) 3,230BHP
 (190 RPM) 補汽罐 強圧送風重油噴燃式乾燃室付円罐 1台 発電機 AC 425kVA×450V 2台
 送信機 短波 1kW, 全波 500W, 中短波 100W 各 1台 受信機 全波 21球 1台他
 速力 (試運転最大) 16.15Kn (満載航海) 13.5Kn 航続距離 32,000浬 船級 NK
 船型 四甲板船尾機関前部船橋型 乗組員 207名 特殊設備 コンベア装置, 冷凍貨物艙用冷凍装置

石炭運搬船 **地竜丸** 太平洋汽船株式会社
CHIRYU MARU

東北造船株式会社建造 起工 36-9-13 進水 37-1-23 竣工 37-4-19
 全長 91.30m 垂線間長 85.00m 型幅 13.20m 型深 6.91m 満載吃水 5.871m
 満載排水量 4,945kt 総噸数 2,282.66T 純噸数 1,286.50T 載貨重量 3,769.7kt 貨物艙容積
 (グリーン) 3,632.28m³ 艙口数 2 燃料油艙 115.52t 清水艙 74.64t 主機機
 神戸発動機製 6UET 39/65 型 単動 2サイクルランクピストン型可逆式排気ターボチャージャー付ディーゼル機関
 1基 出力 (連続最大) 2,000BHP (260 RPM) (常用) 1,700BHP (246 RPM)
 補汽罐 乾燃室式円罐 9号罐, エコノマザー 各 1台 発電機 AC 75 kVA (60kW) × 445V 2台
 送信機 500W, 補助 75W 各 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 13.67Kn
 (満載航海) 11.5Kn 航続距離 3,000浬 船級 NK 船型 船尾機関型 乗組員 31名
 旅客 2名 同型船 大竜丸



CRDA の近情

—Cantieri Riuniti Dell'adriatico—

速水育三

Ansaldo とともにイタリアの代表的造船工業会社ではあるが、San Marco および Mon-falcone 両造船所で、45,000 総トン 1 隻、34,000 総トン 1 隻、27,500 総トン 2 隻の高速客船を同時に建造し、または舾装しつつある CRDA の雄渾なスケールは世界に比類のないものである。

他の有力海運国が大型客船に新しい意匠を示さないのに反し、イタリアのみは貪欲にその興隆を計り、64年上半期までに New York 線 2 隻、Canada 線 1 隻、Australia 線 2 隻の新造豪華船を揃えることになっている。

RAFFAELLO の外形図はさきに船主の Italia Societa di Navigazione から供与された想像図とはすっかり異なっているが、側面をより優艶に見せる CRDA の好ましい伝統がよく生かされているので、ここに掲げることとした。もし、MICHELANGELO や RAFFAELLO が外観から船内建築まで近似的でない構想とすれば、姉妹船に見られない新鮮さで船客を魅了することになりそうである。

SAN MARCO 造船所で建造中の "RAFFAELLO"

(1962年4月2日)

RAFFAELLO の完成予想図



昨年創立125年を自祝した Lloyd Triestino は Italia に次ぐ伊の一流海運会社であるが、Italia-Australia 間に27,500総トン、24ノットの客船2隻を配して航路の刷新を企てている。

1等公室には

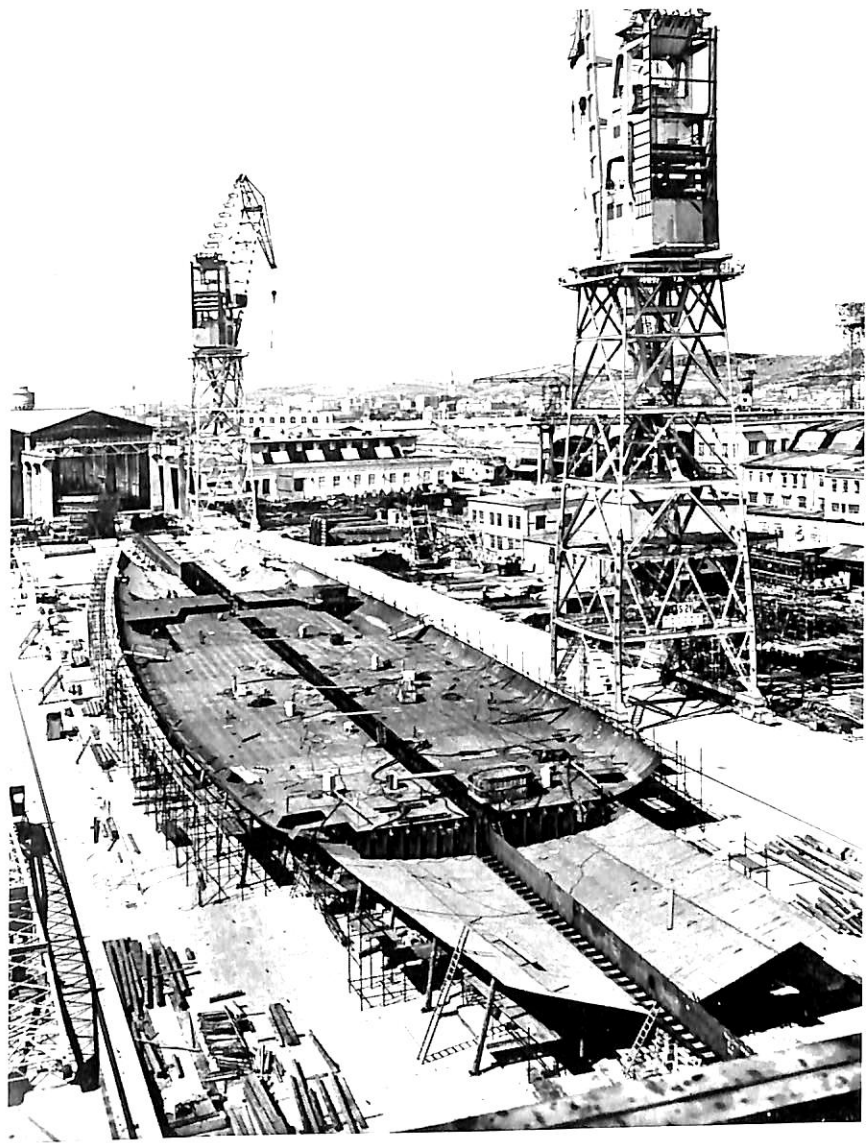
食堂、ラウンジ、喫煙室、ヴェランダつきのボール・ルーム、グリルとナイトクラブをかねたリド・ヴェランダ、室内ゲーム室、子供遊戯室、読書室、運動器室があり、

ツーリストには

小食堂も含めて750人収容できる大食堂、ラウンジ、バー、読書室つきのホール、ボール・ルーム、リド・ヴェランダ、200人の子供を受入れる子供室、ティーン・エージャー向きの運動器室を設け、スイミング・プールは1等とツーリストに大人用、子供用とわけて4ヶ所にある。劇場と礼拝堂は共用で、劇場にはバルコニーもある。

今秋就航ののちに詳述の機を得たいと思っている。

OCEANIC は 1963年秋に完成の予定であるが、外観は P&O の CANBERRA よりも Shaw, Savill の NORTHERN STAR (本年7月処女航につく) に似ている。しかしサンデッキを全部プラスチックか硝子張としたらしい着想は面白い。今後の話題を喚起することは間違いない。400人の劇場をつくる以外に未だめぼしい材料は見当たらないが、進水時にはもっと具体的に内容が明らかになることであろう。

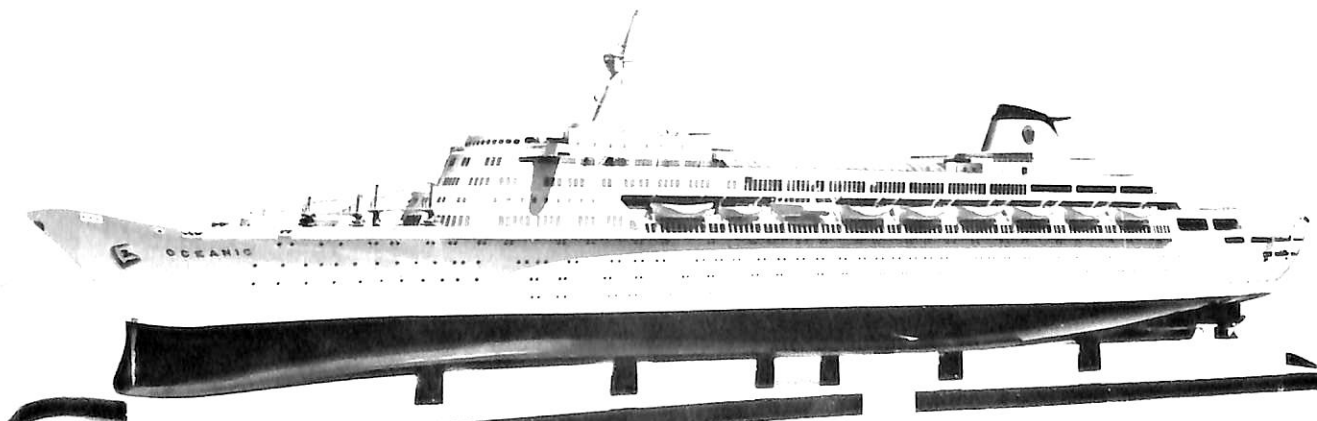


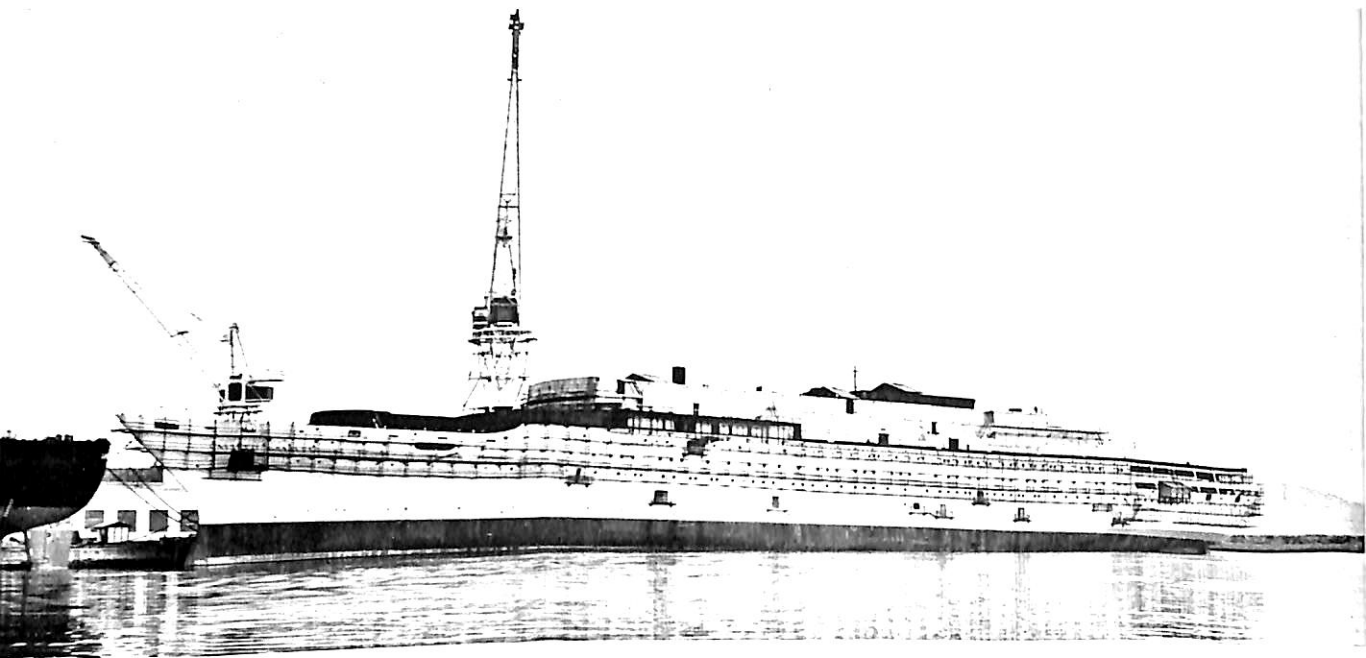
起工した OCEANIC

S S OCEANIC

船名	主所	HOME LINES
船種	船数	CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO, MONFALCONE
総トン	長さ	34,000 T
全長	236m	
線間	214m	
幅	29.40m	
主機	機力	60,000 SHIP (高速街車付蒸気タービン)
試運転	最大	26 knots
定航	速力	23.5 knots
	Air Conditioning	完備
	Stabilizer	装備
		1963年秋就航の予定

OCEANIC の模型





GALILEO GALILEI

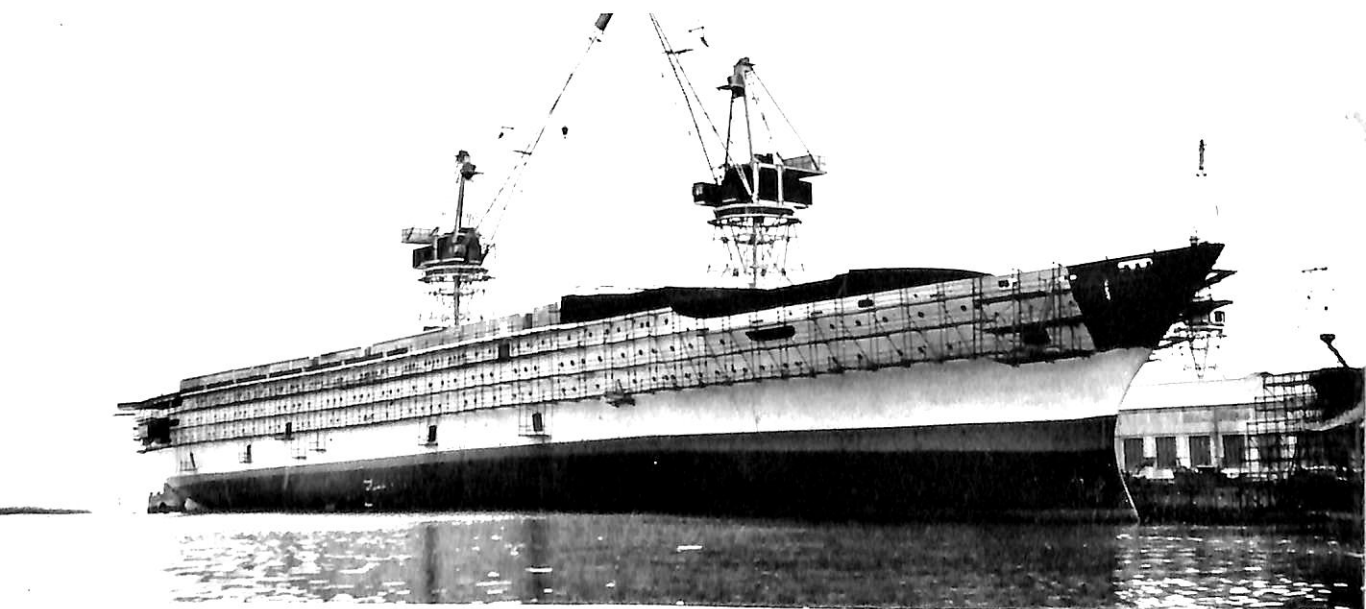
S S GALILEO GALILEI
S S GUGLIELMO MARCONI

船主 LLOYD TRIESTINO SOCIETA DI NAVIGAZIONE
造船所 CANTIERI RIUNITI DELL'ADRIATICO, MONFALCONE

総噸数 27,500T
全長 213.90m
幅 28.60m
高さ (メインデッキまで) 17.05m
客定員 1,700名
乗組員 400名
貨物艙 6,200m³
燃料油艙 6,650m³
主機 CRDA 式ギアード・スチーム
タービン2基

主汽罐 燃油式水管罐3基
(50kg/cm², 470°C)
出力 88,000SHIP
定航速力 24knots
試運転最大 26.4 knots の予定
主発電機容量 Ansaldo タービン発電機
CRDA・Sulzer ディーゼル発電機
計 8,000kW
Air Conditioning 完備
Denny-Brown Stabilizers 装備

GUGLIELMO MARCONI



スチロポールは造船産業に大きな貢献をいたします

冷凍船用断熱材としての必要条件

構造安定性に富み、金属と接触させても侵蝕の危険性がなく、水蒸気などの滲透を防止し、防燃性に優れているものでなければなりません。

西ドイツBASF社製

STYROPOR FN (難燃性)

STYROPOR H (耐油性)

はこれらの問題に立派にお答えできるものです。
特にスチロポールFNは、造船工業用として研究され、製造されたものであり、既にロイド(LLOYDS)によってその優秀性が認められ、広く使われています。

BASF

STYROPOR

特 性

1. 造船時において、寸法、角度に合わせて正確に裁断され、加工が極めて容易です。
2. 熱伝導係数は、 $0.027\text{Kcal}/\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ である。
3. 品質を十分に吟味し、品質に“ムラ”のない断熱材であり、常に乾燥状態にある。
4. 防音材として、充分にその機能を発揮する。
5. 金属などと接触させても、対防蝕性があるから侵蝕を防げる。
6. 恒久的な耐水性をもち、水蒸気の滲透を阻止し、吸水性は殆んどない。
7. 従来の断熱性は発火の場合恐ろしい延焼を起すが、スチロポールFNは、溶解するのみで発火することはない、勿論火焰を助長することはない。

用 途

1. 冷凍・低温倉庫・冷蔵庫等の保冷
2. 船舶用具・救命帯・フロート・救命ボート

独逸国馬獅子アニリン曹達株式会社

日本総代理店

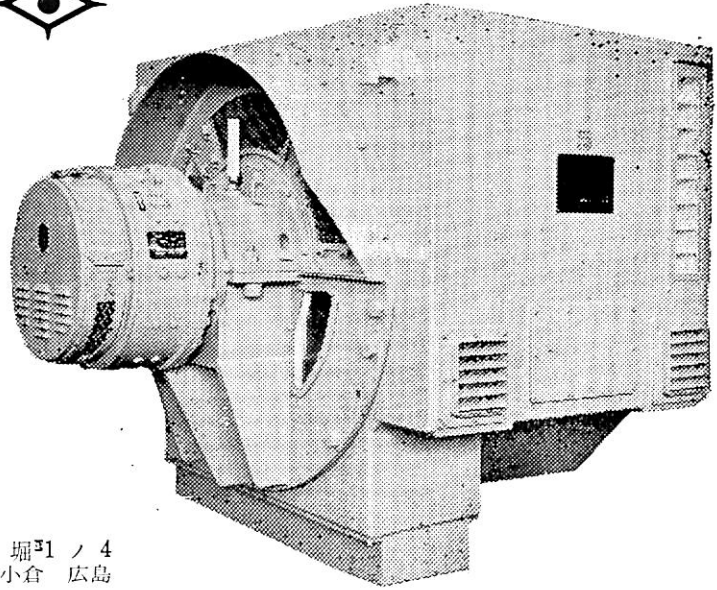
カラケミ一貿易株式会社

東京：中央区日本橋本町4-9(東山ビル) 名古屋：東区下堅柳1-1 大阪：東区安土町2-10(新トヤマビル)
電話：201 9 4 7 1 - 5 電話：97 3 8 2 9 電話：261 7 8 9 1 - 5

神鋼

船用電気機器

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



神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

本社 東京 都中 央区 西八丁 堀¹ノ4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島
 札幌 富山 仙台

特許新光式

財団法人 日本発明振興協会推奨

(日本国有鉄道指定規格品)

スケーリングタワー

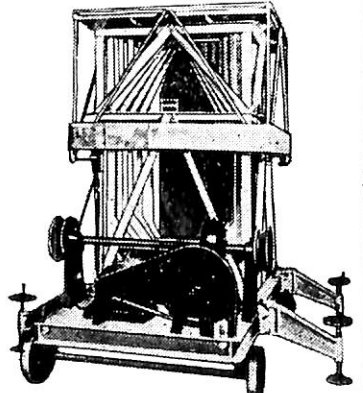
(伸縮作業台)

三井造船 } その他で採用
 三菱造船 }
 日立造船 }

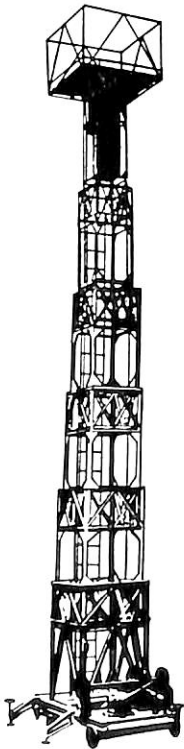
特長

船舶の外板塗装作業の合理化・天井その他の器具取付・模様替工事等、高所作業全般に操作簡便・伸縮自在・移動軽快で作業員の安全感は完璧、上昇下降共に任意の高度に停止して作業することができます。

標準型は二段型より六段型まで各種あります。特別寸法は別途設計により如何ようにも製作いたします。(最高寸法20米迄)



縮めたところ



伸ばしたところ(標準六型八・五米)



新光機械工業

カタログ贈呈

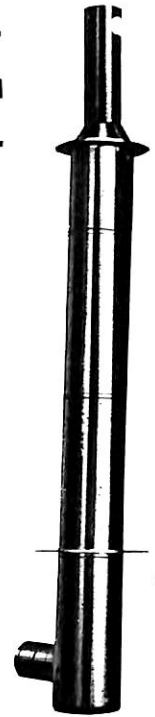
東京都中央区京橋2～1 帝川ビル4階 電話 京橋 (561) 7867・7868 番

新製品 船舶前方監視装置

マリン・フロントビューア



● 船舶の操船上の前方監視には最も確実で安全性の有る故障率の少ない marine front viewei を御装備下さい。



東京電子精器株式会社

本社 工場 東京都豊島区西巣鴨2の2050番地
電話 東京 (983) 0645番・5740番

カタログ贈呈

船用推進器

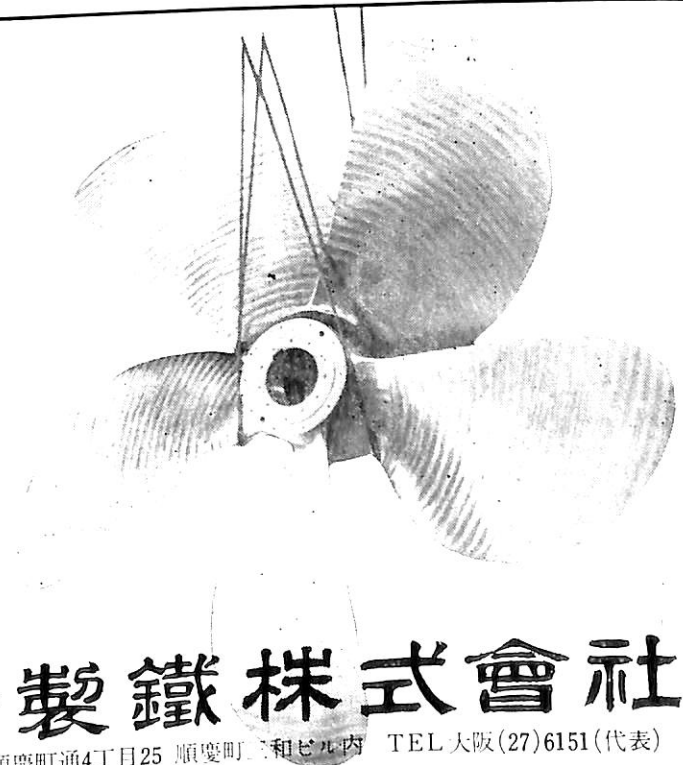
マンガンブロンズ
ニッケルアルミブロンズ

最大製作能力(単重)

仕上 45,000 kg

AU5型5翼 AU6型6翼

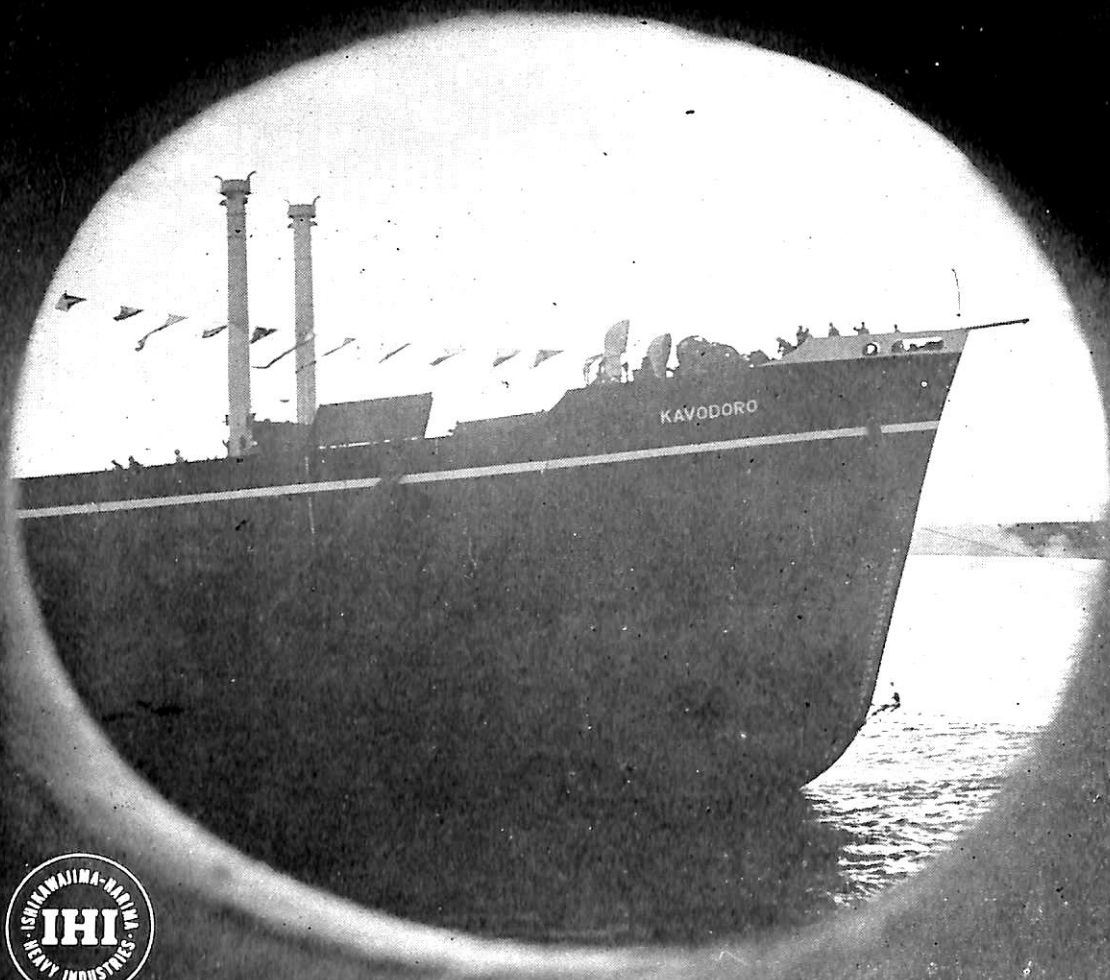
設計~完成検査迄



尼崎製鐵株式會社

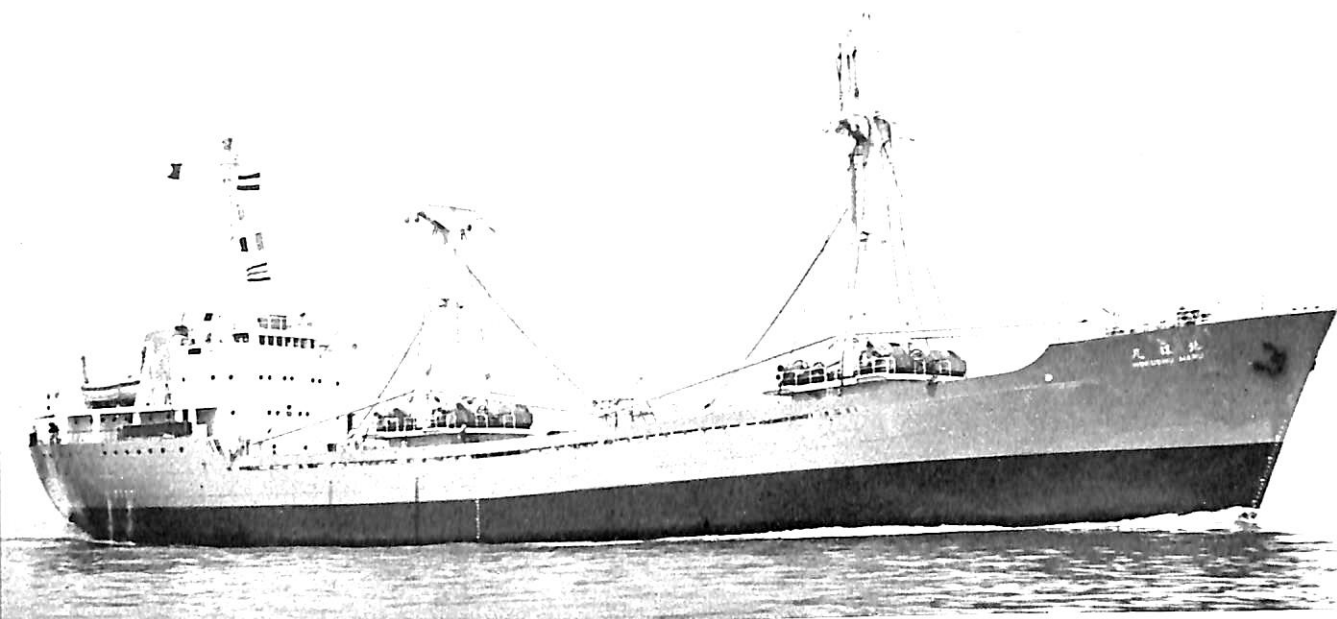
本社 大阪市南区順慶町通4丁目25 順慶町三和ビル内 TEL大阪(27)6151(代表)
(機械販売部)
東京支社 東京都中央区日本橋通3丁目(新日本橋ビル) TEL東京(201)9141(代表)

船舶 新造・修理



石川島播磨重工業株式会社

船舶事業部 東京都千代田区大手町1-2 (貿易会館) 電話(231) 7661・7671 (代表)
東京第二工場 東京都江東区深川豊洲 2-6 電話(641) 1111・1171 (代表)
相生第一工場 兵庫県相生市相生 5 2 9 2 電話(相生) 1 4 (代表)

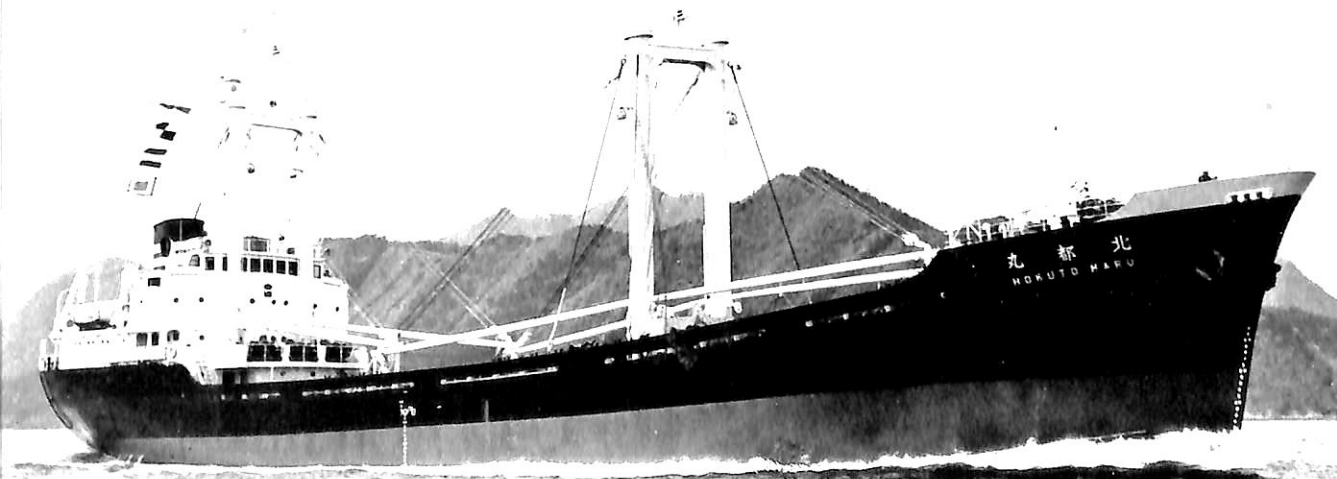


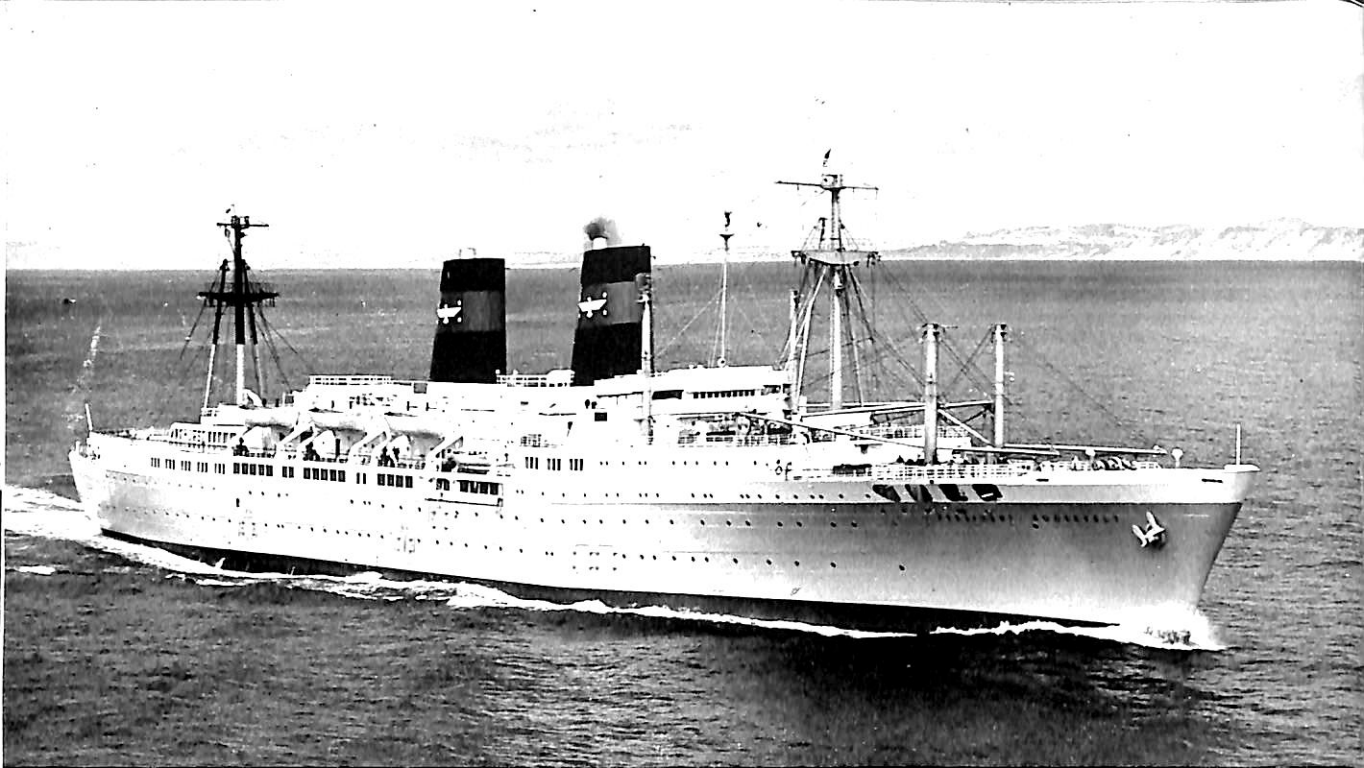
貨物船 北 珠 丸 日興海事株式会社
HOKUSHU MARU

塩山船渠株式会社建造 起工 36-8-8 進水 37-2-23 竣工 37-4-19
 全長 97.48m 垂線間長 90.00m 型幅 14.00m 型深 7.25m 満載吃水 6.086m
 満載排水量 5,785.5kt 総噸数 2,669.79T 純噸数 1,538.44T 載貨重量 4,237.39kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,355.13m³ (グレーン) 5,714.15m³ 艙口数 3 デリックブーム
 30t×1, 15t×2, 10t×6 燃料油艙 324.2m³ 燃料消費量 11.28t/day 清水艙 156.53m³
 主機械 三菱造船 7UET 45/75型 車動 2 サイクル 堅型無気噴油排気過給機付ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 3,150BHP (225 RPM) 補汽罐 乾燃式標準型 5 号罐 1 台 発電機 100kVA 2 台
 送信機 長中波 A₁ 250W, A₂ 200W, 補助 長中波 A₁ A₂ 50W 各 1 台 受信機 全波 9 球スーパーヘテロダイン
 2 台 速力 (試運転最大) 15.737Kn (満載航海) 13.5Kn 航続距離 8,500 浬
 資格 近海区域第 1 級船 船型 凹甲板型 乗組員 38 名

貨物船 北 都 丸 板谷商船株式会社
HOKUTO MARU

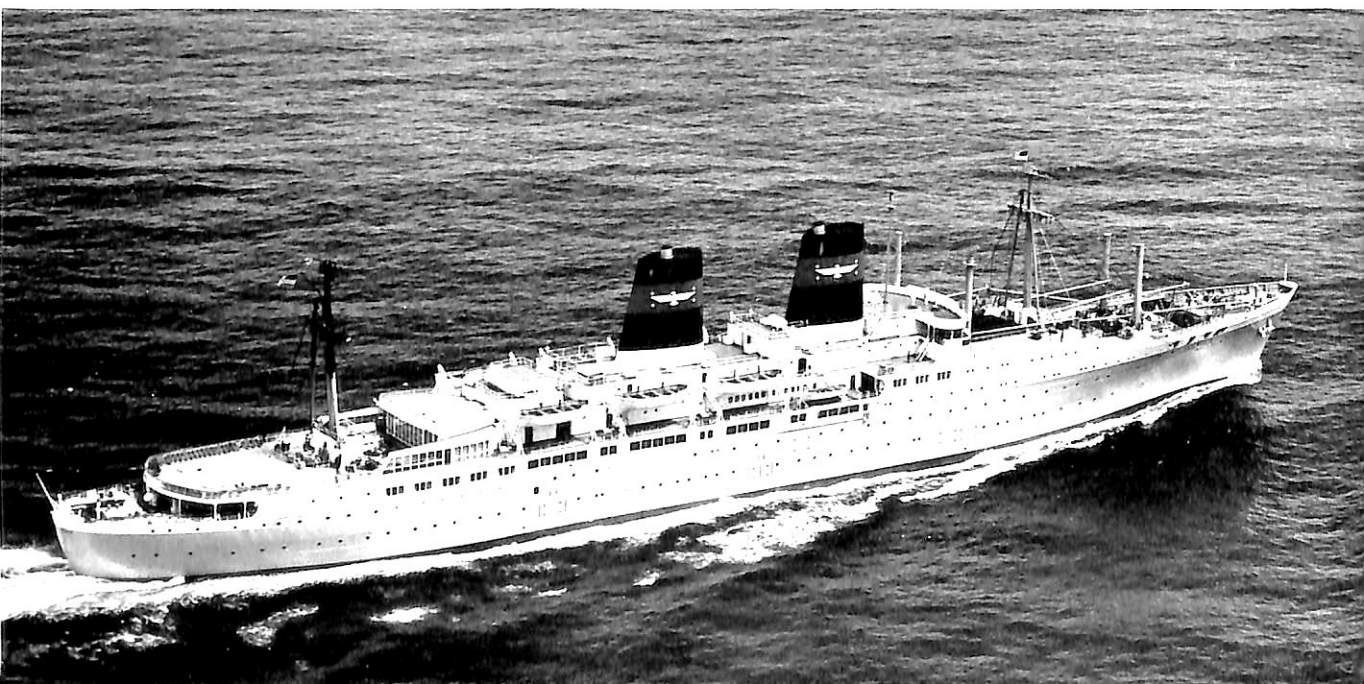
瀬戸田造船株式会社建造 起工 36-11-7 進水 37-3-6 竣工 37-4-28
 全長 88.239m 垂線間長 82.50m 型幅 12.80m 型深 6.50m 満載吃水 5.53m
 満載排水量 4,450kt 総噸数 1,989.08T 純噸数 1,055.13T 載貨重量 3,130.29kt
 貨物艙容積 (ベール) 3,668.36m³ (グレーン) 3,998.152m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4, 10t×2
 燃料油艙 164.86t 燃料消費量 6.35t/day 清水艙 272.89t 主機械 木下鉄工製 CUKNHS 型
 単動堅型 4 サイクル トランクピストン型ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 1,800BHP
 (250 RPM) (常用) 1,530BHP (237 RPM) 補汽罐 乾燃燒室凹罐強圧通風重油専燃式 5 号罐 1 台
 発電機 DC 45kW×225V (閉鎖防滴自己通風型) 2 台 送信機 中短波 250W, 補助 中短波 50W 各 1 台
 受信機 全波 2 台, 長中波 1 台 速力 (試運転最大) 13.89Kn (満載航海) 11.5Kn
 航続距離 8,382 浬 船級 NK 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 36 名





SS PRESIDENT ROOSEVELT

船主	AMERICAN PRESIDENT LINES	巡航速度	20 knots
造船所	PUGET SOUND BRIDGE & DRYDOCK CO.	船客定員	全1等 450名
全長	622'	客室数	186 (ラナイ室18, デッキ・カヌー室4を含む)
幅	76'	乗員員	332名
総噸数	19,000 tons	主発電機	タービン発電機計 500kW・5 計 2,500kW
排水量	23,000 tons	一般貨物積	220,000 ft ³
主機	2段減速蒸気タービン 2基	冷凍貨物積	35,500 ft ³
出力	20,000SHIP	Air Condition:	完備



PRESIDENT ROOSEVELT

速水育三

国会を通過したものの予算の裏付がないままに放置された PRESIDENT WASHINGTON のかわりに、American President Lines は 320 万ドルで米連邦海運局から 18,000 総トンの貨客船 1 隻を買入れ、1 億ドルを投じて改造した。そして PRESIDENT ROOSEVELT と命名した。

上部構造の模様替については、民間の造船設計事務所として世界最大の Gibbs & Cox, New York, 内部設計は Anshen & Allen, San Francisco の建築事務所に委託し、工事は最低入札者の Puget Sound Bridge & Dry Dock Company が引受けることとなって 1961 年 3 月 1 日 Seattle に廻航された。

戦後に新造された北大西洋の客船はツーリストクラスの格上げに伴って 1 等定員を大幅に削減する傾向にあるが、本船は 1 等 450 名だけを搭載する。しかし、北大西洋の 1 等とは実質的に同一ではない。



写真説明

- 上：Dining room
- 中：Quiet lounge
- 下：Embarkation lobby

S S
 PRESIDENT
 ROOSEVELT



Main lounge



Main lounge の尾側壁面の絵画



Promenade deck の deck chair

この船は flume 式のスタビライザーを取付けてある。ローリングの周期にシンクロナイズさせて、タンクの海水を船体の動揺と相反の方向に移動させ、ある程度まで減殺することを狙っている。

耐久性、保守の便、耐火性、軽量から考察して次の材料が船内に汎用されている。

micarta, marinite, aluminum, monel, magnesite, ceramic tile, vinyl tile, linoleum, douglass fir, fiberglass, microlite, laminated safety glass

改造で新設された Marine Veranda は船内で最も華やかな雰囲気を生む公室、他の公室より高くした天井は天空を象って gold に塗られ、ダンス・フロアは gold と turquoise とし、white 地に blue と grey で積雲を浮はせたカーテンは James West のデザイン、前面の壁飾は Irene Lagorio の作品で銀河と題し、イタリア輸入のモザイクでオリオン星座とその星雲が描き出されている。

S S
 PRESIDENT
 ROOSEVELT



Marine veranda

Main Lounge にある 18' の壁画は太平洋
 でお馴染みの帆船を取扱ったもので、帆船の種
 類も浮彫で表示されている。制作者の Louis
 Macouillard は画材を求めて多年東洋の各地
 や南太平洋に遊んだことがあり、帆船を設計
 し組立てることに特技をもつ人で、帆船に関
 する一権威者としても知られている。この室
 には blue, green, gold, white が配色され
 ている。

Embarkation lobby には Raymond Rice
 作の「帆船時代と汽船時代」と名づけた金属
 のエナメル画があり、空と鳥の群を表現し
 たメタルの彫刻は Tom Hardy によって完
 成され、Game room に置いてある。Hardy
 の作品は Seattle の美術館や Oregon 大学、
 Portland 州立大学に陳列してあるという。

Anshen & Allen の意図はアメリカの簡
 明な現代様式を取入れ、誰にでも気やすく親
 しめるカンツリークラブの気分をつくり出す
 ことにあったが、一応成功しているように思
 われる。

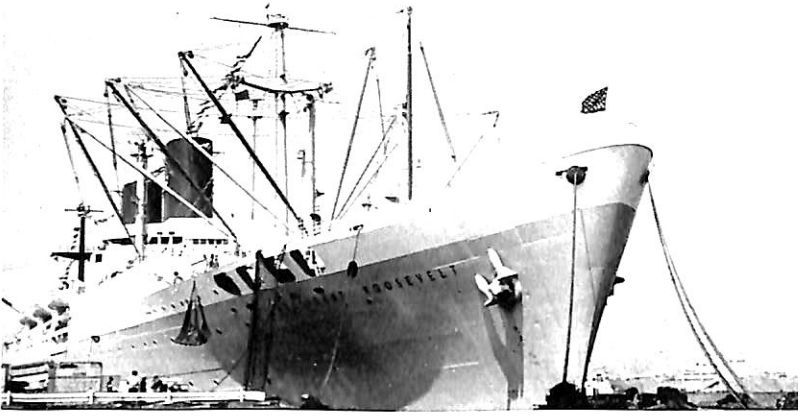


Marine veranda (後面ガラス壁の外にプールがある)



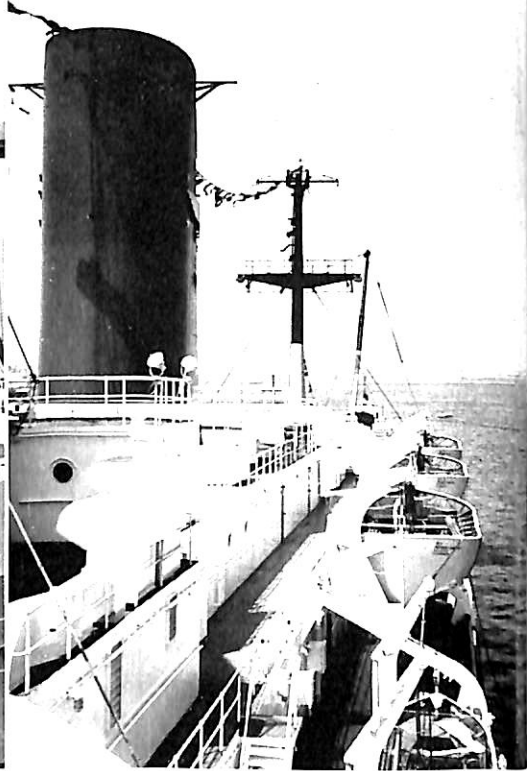
Swimming pool (右側船内は Marine veranda)

横浜に初入港した



左舷 Boat deck をみる

大棧橋に横付けした President Roosevelt 号

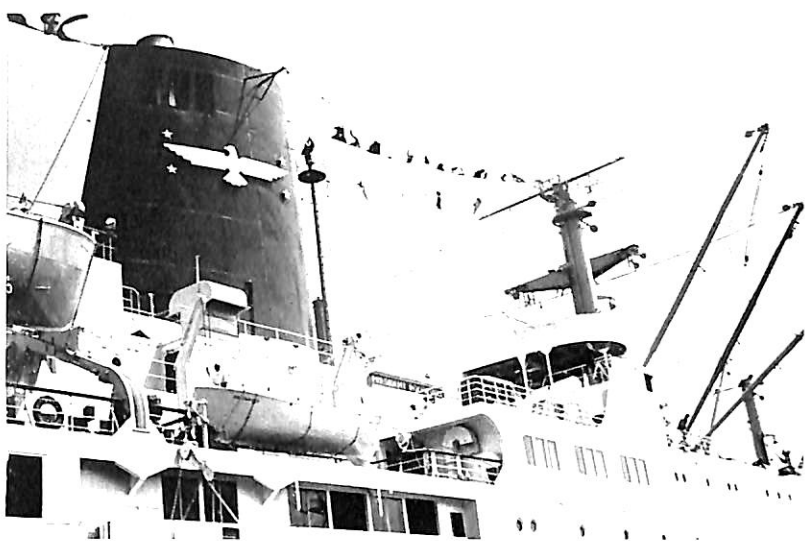


State room

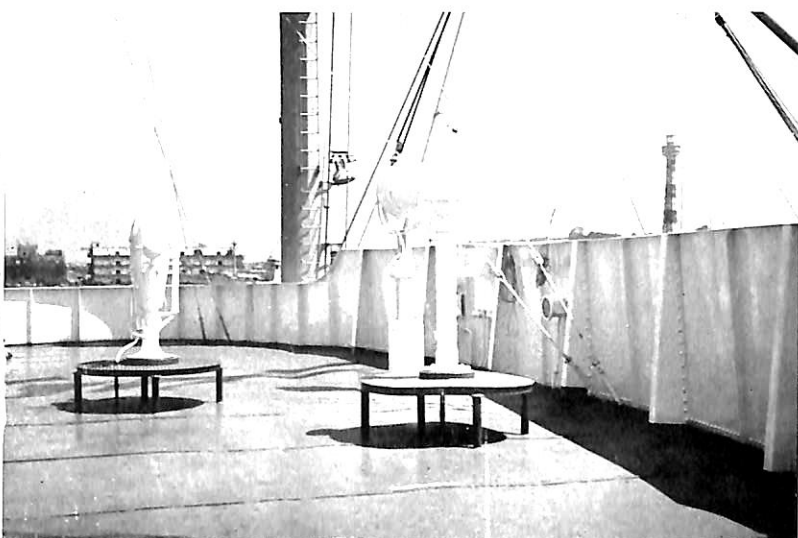


PRESIDENT ROOSEVELT

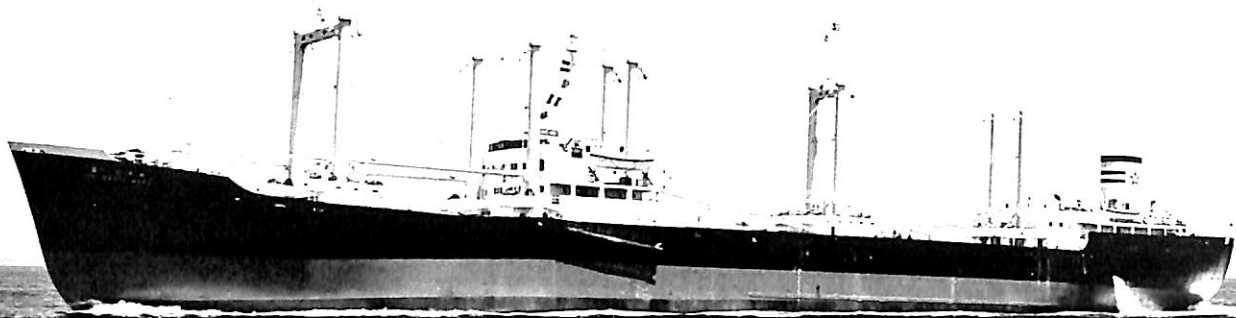
右舷 Boat deck から



(上) Bridge 附近と (下) Compass bridge



Lanai suite



木材運搬船 **第一三洋丸** 三和汽船株式会社
SANYO MARU NO.1

三菱造船株式会社長崎造船所改造	着工 37-1-29	完成 37-5-8	全長 155.92m
垂線間長 147.825m	型幅 20.04m	型深 11.20m	満載吃水 8.36m
総噸数 9,786.75T	純噸数 5,948.16T	載貨重量 14,382.1kt	貨物艙容積 (ベール) 19,420.4m ³
(グリーン) 20,106m ³	艙口数 4	デリックブーム 7.5t×6, 5t×13	燃料油艙 1,332t
燃料消費量 17.5t/day	清水艙 564t	主機械 GÖTAVERKEN DM 680/1,500 VG 型	ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 5,600BHP	(112 RPM)	(常用) 4,760BHP	(105 RPM)
排ガスエコノマイザー 各1台	発電機 DC 105kW×220V 2台	DC 85kW×220V 1台	補汽罐 片面円罐,
送信機 全波 1kW, A ₂ 50W, A ₁ 500W, A ₂ 400W 各1台	受信機 3台	速力 (試運転最大) 14.03Kn	
(満載航海) 13Kn	航続距離 25,000 浬	船級 NK	船型 三島型 乗組員 55名 旅客 2名

本船は、太平洋海運の油槽船「進和丸」(15,600DW)を三和汽船が昨年9月購入し、木材運搬船に改造して「第一三洋丸」と改称したものである。

本船はカナダのバンクーバーまたはアラスカから阪神、名古屋地区への木材あるいはアラスカ材を運搬することになっている。

なお本船の木材搭載量は貨物艙内 約3,280,000BM (Board measure 木材立積の単位で1BMは1呎×1呎×1吋) 上甲板上 約1,500,000BM、計4,780,000BMであり、木材は1本約40呎(重量最大約7トン)で、このため本船は特に長い船艙を必要とするので、カーゴホールは4個(普通の貨物艙は6個)とし、揚貨機はホール

下内の木材引込用を含めて、7.5t×6台、5t×13台を設置してある。

進和丸は昭和21年4月スエーデンで建造され、昭和28年1月に沖縄で遭難し、船橋より船首半分を喪失したものを太平洋海運が購入し、三菱造船・長崎造船所でその船首部を建造、昭和30年2月1日に接続復旧したもので、今回の改造工事は同所で2回目の大工事である。

現在世界的に本船のような20,000重量トン以下の油槽船は大型油槽船の出現によって不経済船といわれ、その対策として鉄石または撒積船などへの転用が計画されているが、わが国では未だその例はなく、本船が初のケースである。

8

つの

船舶塗料

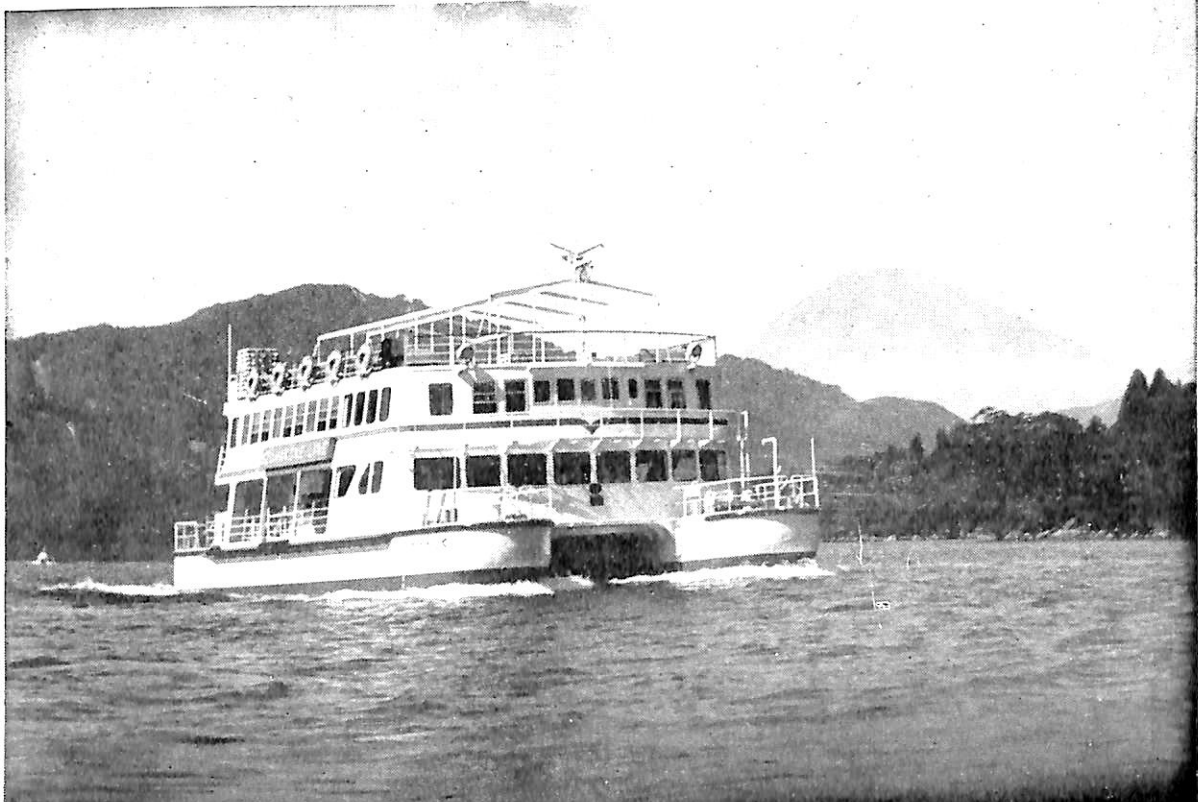
- C. R. マリーンペイント (ノンチョーキンア型) (合成樹脂船塗料)
- アクチブ プライマー (ウイソニェ プライマー)
- ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (鉄面下塗塗料)
- 植印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- 鉄船々底 O. P. 2号塗料 (有機毒物型・油性系) (並びにビニル系)
- タイカリット (防火塗料)
- ボデラック (フタル酸樹脂塗料)

大阪市大淀区浦江北4
東京都品川区南品川4



日本ペイント

世界初の双胴遊覧船 “くらかけ丸”



広い甲板面積
自動車航送船・遊覧船に
最適

造船・製鉄の



日本鋼管

東京・大手町



CAMREX N.O.P.

● 英国 CAMREX 社の船舶各種タンク内面塗装用防錆塗料

使用場所 Ballast Tank, Cofferdam

Fore Peak, After Peak Tanks

Double Bottom Tank etc.

特長 ●一回塗りで完全塗装

●不乾性で防錆作用は完全

●無臭・無毒で密閉場所での使用に最適

●塗装に熟練を要せず



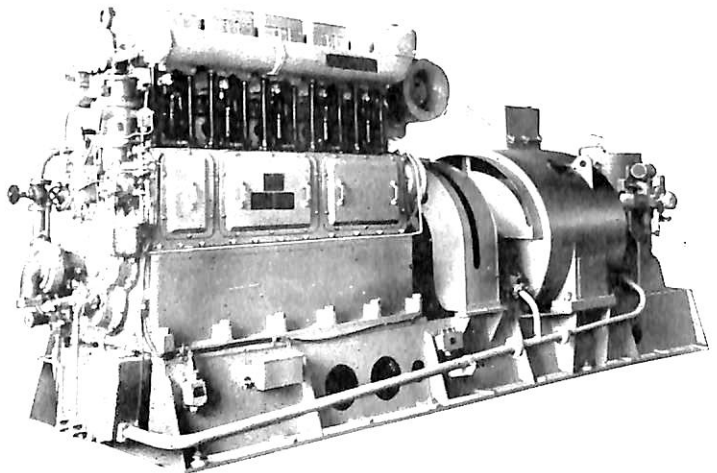
日製産業株式会社 貿易部輸入二課

東京都千代田区神田鎌倉町2番地3 電話 東京(231) 8111(大代)

DAIHATSU

ディーゼル機関

25-1500馬力

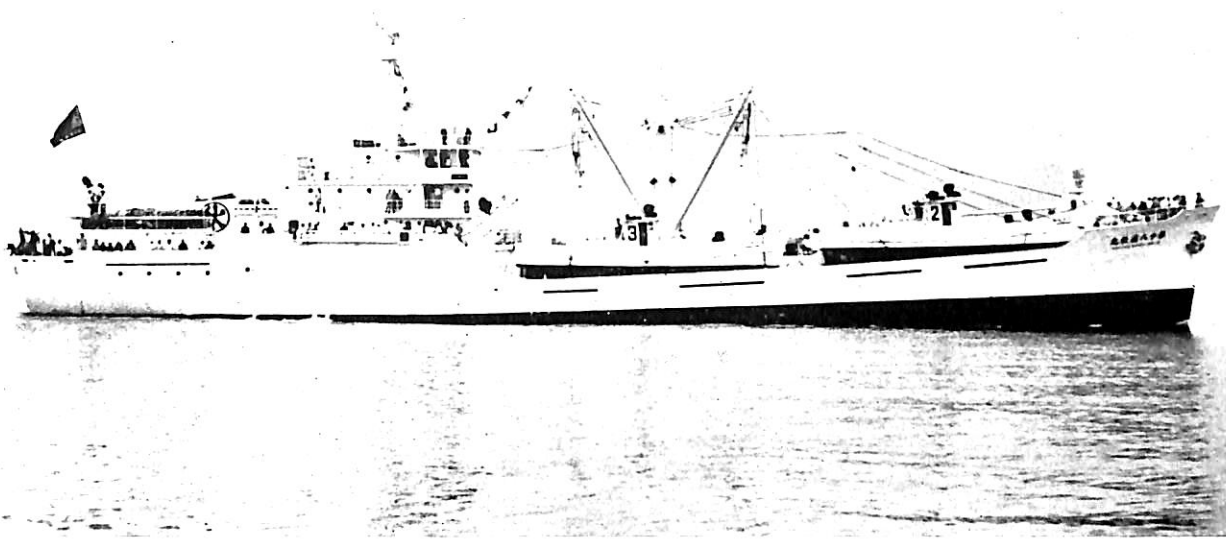


ダイハツ工業株式会社

本社 大阪市大淀区大仁東2丁目3 電話(451)2551
 東京 東京都中央区日本橋本町2丁目7 電話(241)1301
 福岡 福岡市馬場新町2 電話(2)5061
 札幌 札幌市南七条西3丁目7 電話(33)171
 名古屋 名古屋市中区大池町2丁目33 電話(32)1398

性能と
耐久力が
好評です

一九〇七年 いちはやく内燃機関の国産化をめざして発足したダイハツ工業はこのながい経験と最新の技術をつルに生かして すぐれた性能と耐久力をもつダイハツ船用ディーゼル機関を斯界に提供しております



鮪延縄漁船 第十八盛秋丸 山本正平
SEISYU MRU NO.18

株式会社金指造船所建造 起工 36-12-6 進水 37-3-5 竣工 37-4-27
 長さ 70.00m 垂線間長 69.48m 型幅 12.80m 型深 5.70m 満載吃水 5.10m
 満載排水量 3,257kt 総噸数 1,452.95T 純噸数 780.00T 冷凍機 6A5型 67kW 4台
 艀口数 3 デリックブーム 1.5t×2, 15t×4 (漁艇吊揚用) 魚艀容積 (ベール) 2,295m³ 漁獲量 1,483t
 燃料油艀 513.17m³ 燃料消費量 6.4t/day 清水艀 135.35m³ 主機械 阪神内燃機製 T6TSH型
 単動4サイクル過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (定格) 2,100BIP (250RPM)
 発電機 230kVA 2台, 50kVA 1台 送信機 A₁ 500W, A₂ 250W, 補助 A₁ 100W, A₂ 50W 各1台
 受信機 全波 13球, 11球, 中短波 20球 各1台 速力 (試運転最大) 14.331Kn (満載航海) 12.1Kn
 航続距離 20,900浬 資格 第2種漁船 船型 長船尾楼一層甲板型 乗組員 98名 搭載漁艇 4隻

● 最古の伝統と最新の技術を誇る！

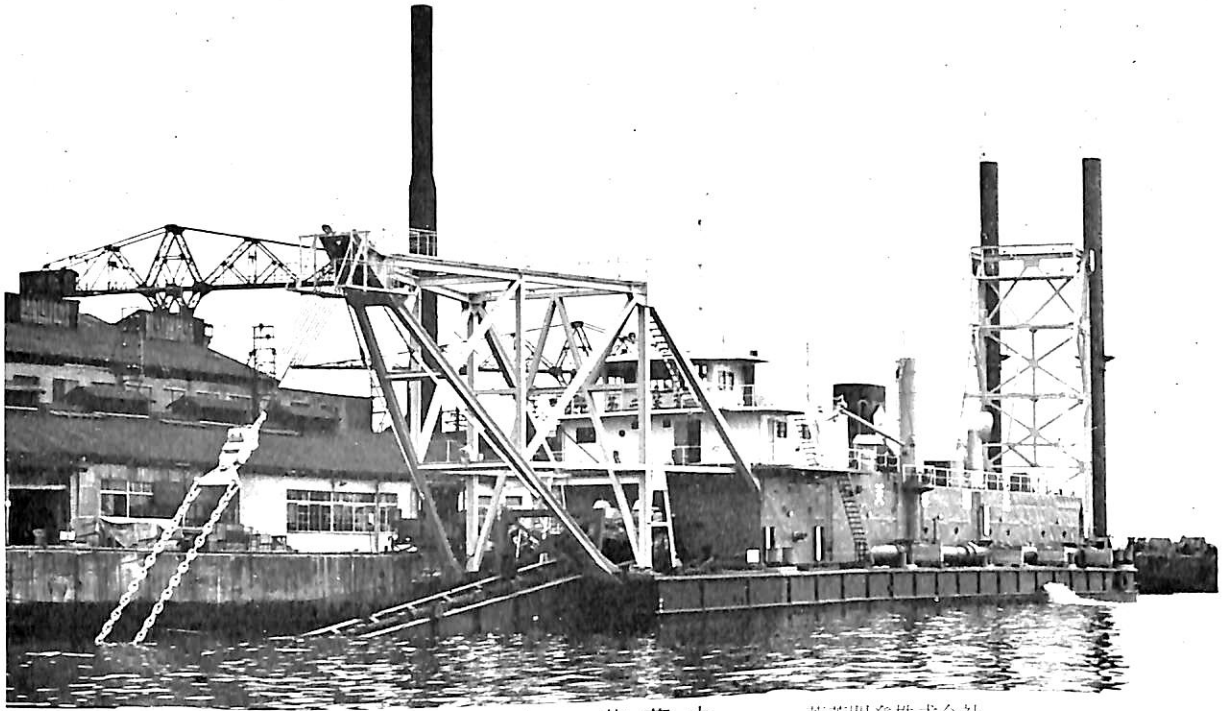
富士金属の **バイメタル**

● 真空溶解



富士金属株式会社

本社・工場 大阪市東住吉区加美春日町2-7 TEL大阪 (91) 5505-7
 東京事務所 東京都中央区日本橋兜町2-55 TEL東京 (67) 5417-1586-7
 大阪事務所 大阪市西区阿波座中町2-4-7 TEL大阪 (91) 2134-5611-3



ポンプ浚渫船

第二芙蓉丸
FUYO MARU NO. 2

芙蓉開発株式会社

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造
 起工 37-2-1 進水 37-3-19 竣工 37-6-1 船種 610mm非自航カッター付ポンプ式浚渫船
 長さ 53.68m 幅(型) 14.00m 深さ 3.813m 浚渫ポンプ原動機 フリーピストンガスタービン
 (ガス発生機 4基 ガスタービン 1基) 連続最大出力 4,000BHP 浚渫ポンプ 口径 610mm×725mm
 発電機用原動機 ディーゼル機関 1基 出力 1,600BHP×720RPM カッター用直流発電機
 500kW×500V 1台 ウインチ用直流発電機 125kW×250V 1台 主交流発電機 250kVA×450V 1台
 浚渫深度 水面下約21m (ラダー角度 45度にて) 排送距離 500~3,000m 揚土量 600~1,600m³/h

この浚渫船は日本鋼管が浚渫船建造において名声ある米國エリコット社との技術提携にもとづいて建造中の同型船6隻中の一番船である。特に浚渫ポンプ原動機にフランスのSIGMA社およびRATEAN社との技術提携により製作しているフリーピストンガスタービンを採用して、この点に関して世界で最初且つ最新鋭の浚渫船であり、斯界の注目の中に福山地区でその性能を発揮することが予定されている。

本船のそなえる諸種の特徴のうち主な点は、上記フリー

ピストンに加えて、合理的な設計のもとに生まれる高経済性・高能率性であり、特に強固で剛性のすぐれた船体構造に加えて、ワードレオナード方式により自由に制御されるカッター駆動装置および浚渫ウインチの画期的な初採用により浚渫、埋立作業の性能を高めていることである。

また、本船は硬土質をより能率的に浚渫しようとする特殊カッターをそなえている点も従来と大きく相違している。

理想的断熱材

イソフレックス
ISOFLEX

各種船舶の冷蔵倉・漁倉に最適ノ

K20タイプ・Bタイプ
KABタイプ・KBタイプ

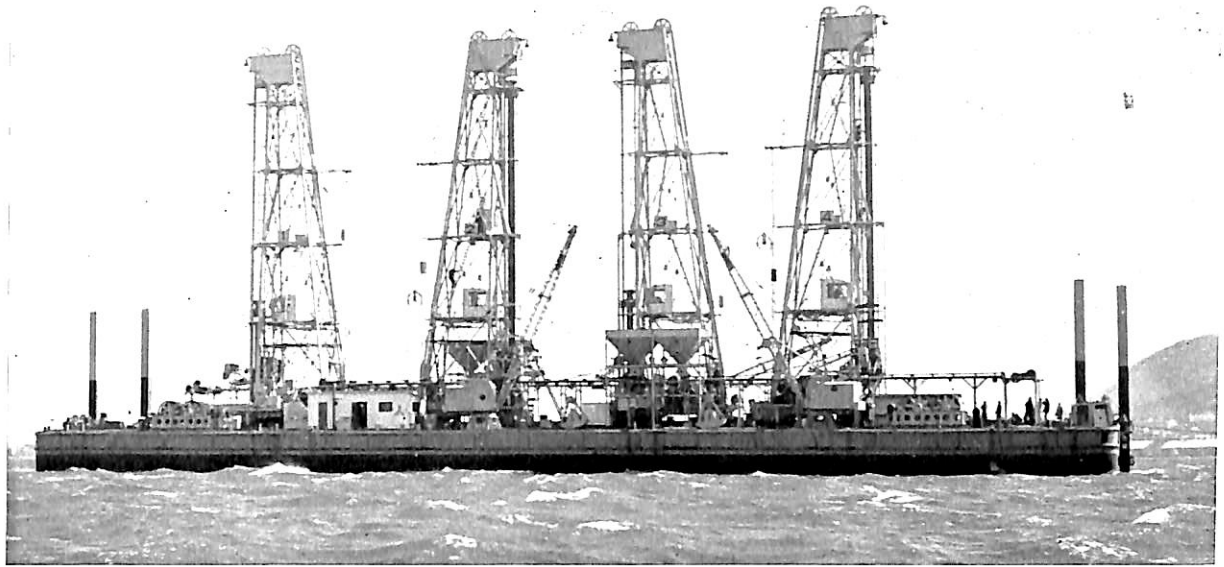
用 冷凍貯・魚 倉・冷蔵室・凍結室 特 軽 量・難 燃 耐 水
途 防 音・吸音材・冷蔵貨車・タンク車 長 耐久性大・施工容易・吸 音

ロイド船級協会承認済

カタログ進呈

日本冷蔵株式会社

東京都中央区湊町3-8 電話(551)2101・112



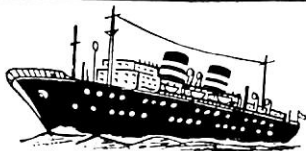
サンドドレン用杭打船

蒼 龍
S O R Y U

伊勢湾港湾建設部

函館ドック株式会社函館造船所建造
 起工 36—12—4 進水 37—2—3 竣工 37—3—31
 船体部 長さ 68.60m 幅 18.00m 深さ 4.00m
 吃水 約 1.80m 乗組員 53 名
 機関部 主原動機 整形単動4サイクル発電機用ディーゼル
 機関 280BHP 1基 補助原動機 (同上) 96BHP 1基
 空気圧縮機 15.2m³/min 120BHP 2台
 電気部 主発電機 AC 60サイクル 225kVA 1台
 補助発電機 AC 60サイクル 80kVA 1台
 サンドバイリング装置部
 サンドバイル有効径 450mm サンドバイル打込深さ
 (水面下) 約 23m バイブ長さ 約 25m
 バイブ厚さ 12mm バイブ内径 468mm
 打込能力 1時間 28本 1本のバイル打込時間 (1槽
 7本担当) 砂入れ 2分 バイル打込み 2分
 バイル抜取り 2分 槽移動 1分 計 7分×7本=49分
 本船移動 11分 合計 1時間 (7本×4槽=28本)
 打込間隔 2m 打込機 4台 打込用ハンマー重量 2t
 同 ウインチ定格荷重 25t 同 ウインチ巻上速度
 40m/min 引抜用ウインチ常用巻上荷重 30t
 同 巻上速度 6m/min 台車走行速度 5m/min
 ウインチ用原動機トルコン付 90BHP (1,600RPM) 4台

砂運搬用グラブバケット 4基
 石川島コーリン製 0.6m³ ディーゼル駆動 旋回半径
 約 9m ブーム長さ 13m 送砂用コンベアー 2基
 能力 100m³/h 速度 65m/min 減速歯車電動機駆動
 操船装置 スパッド 船首, 船尾 各 2本
 ウインチ 2.5t×24m/min 2台 減速歯車電動機駆動
 操船ウインチ 2台 巻上荷重 1¹/₂t 巻上速度 6¹/₂m/min
 作業順序 1) 本船の両舷に砂ハンケ横づけ
 2) グラブバケットにより, サンドビン (20m³) に貯蔵
 3) ベルトコンベアーにより打込槽に移す
 4) スキップによってバイル上方から砂が詰められる
 5) バイルにつめられた砂に圧さく空気で約10キロの圧力
 を加える
 6) 重錘で, 基準水準までバイルが打込まれる
 7) 砂をのこしてバイルだけがひきぬかれる
 船体を移動せず, 槽の移動だけで 2m間隔に打込む
 本船は風速 7m/sec 波高 0.5m 潮流 2ノットの条件でも
 作業ができる。碇泊時には, 風速 15m/sec 波高 1.5m 潮流
 2ノットに充分堪えられる。
 また本船は名古屋港高潮防波堤建設におけるサンドバ
 イル打込工事に使用 (木曽川河口左岸から対岸知多半島にむ
 かって 8.2km) する目的で建造されたものである。



には **NOVOPAN**

安 価……182cm×400cmから適寸にカットします

強 度……ベニヤ合板に劣りません また狂いは驚く程僅少です

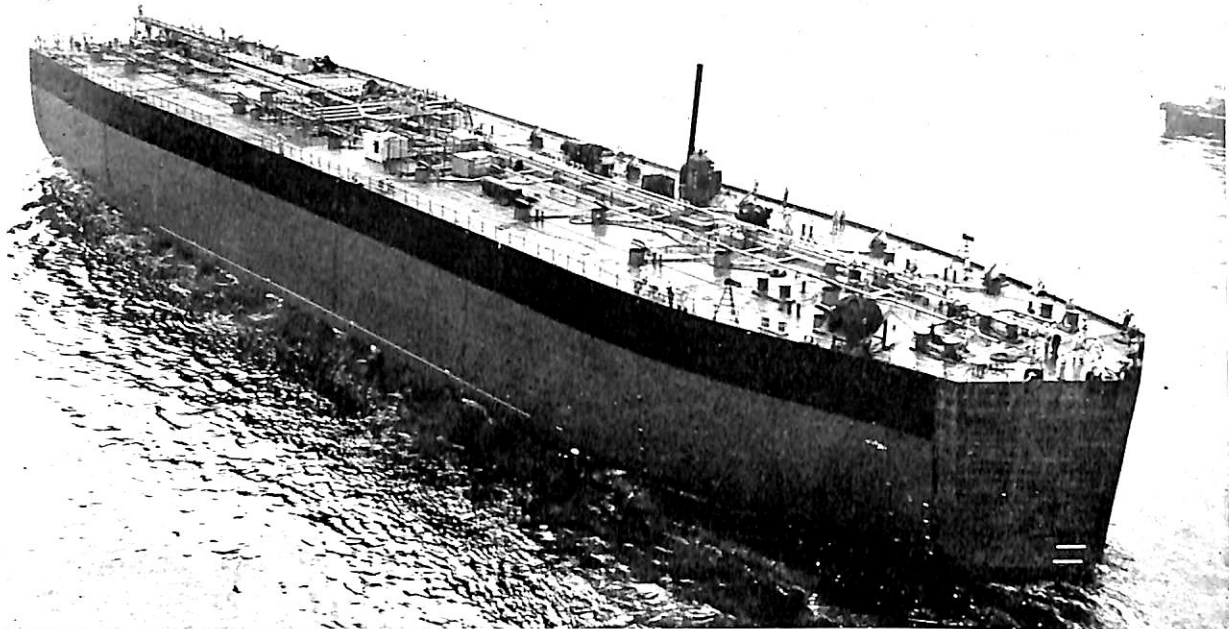
NOVOPAN B……航海安全条約によるB隔壁

耐 水 性……縁にパラフィン塗又は塗装すれば充分

世界各国で10数年来使用の歴史を持つNOVOPANを隔壁にお使いになれば絶
 対お得です

日本ノボパン工業株式会社

東京都中央区京橋2-9(東熱ビル) TEL.(535) 3251, (561) 5219



T2 型油槽船
トロージャン
TROJAN 号の
ミッド・ボテイ完成

船主 Burco Shipping Co.,
 (America)

三菱造船株式会社
 長崎造船所改造

長さ 114.30m
 幅 (型) 24.384m
 深さ 13.106m
 貨物油槽容積 約 1,174,600ft³

三菱造船株式会社では本年1月、米商バーコ・ SHIPPING社のT2型タンカー(16,000DW)TROJAN号を23,000DW型タンカーに巨体改造するためのミッドボテイを受注したが、去る5月8日進水し、艀装工事を終えて5月16日に引渡を完了した。本体は同日午後11時日本船舶の洋航曳船第一大章丸(729GT、航海速力13Kn)に曳航されて太平洋約5,500浬を35日間で横断し、ロスアンゼルスの特ツド造船所で最終的ジャンボイング工を行なうものである。

Latex系 **新** 甲板鋪床材料

TIGHTEX

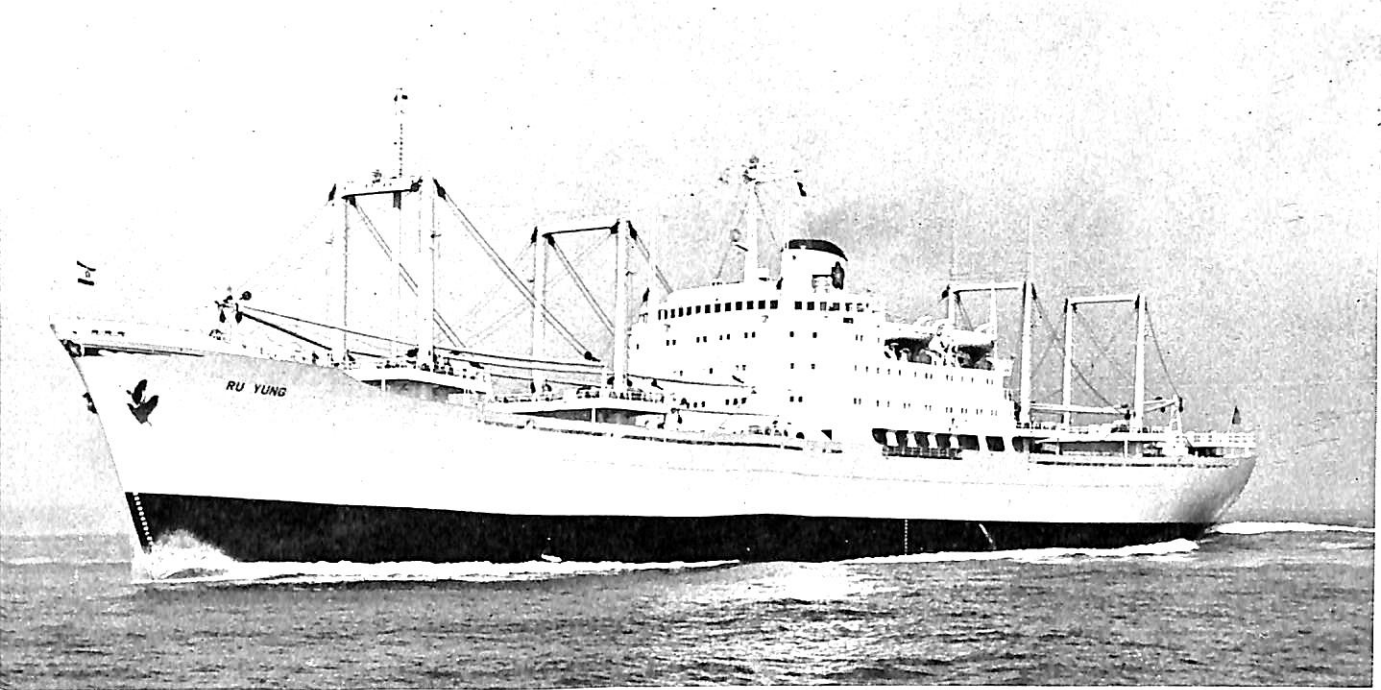
カタログ

タイテックス

太平洋工業株式会社

防水・防火・耐化学薬品
 施工簡易・速硬・廉価

本社出張所
 東京都千代田区神田錦町1の3
 電話(82)1101 代
 電話(291)8287 廣



RU YUNG (如雲)

浦賀船渠株式会社浦賀工場建造



大 食 堂

(左・操舵室)

(詳細本文参照)



中国式ロジ



特別客室 (その1)



特別客室のベッドルーム



特別客室 (その2)



展 望 室



般 客 室



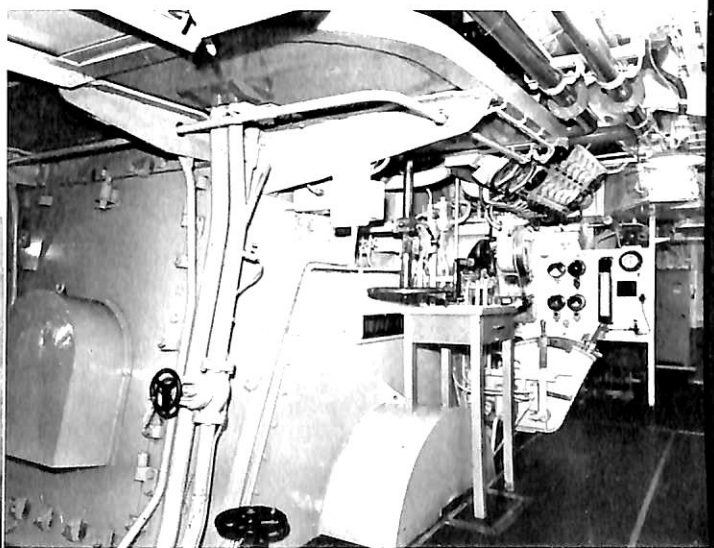
音楽・読書・バー室
(右舷を見る)



螺旋階段

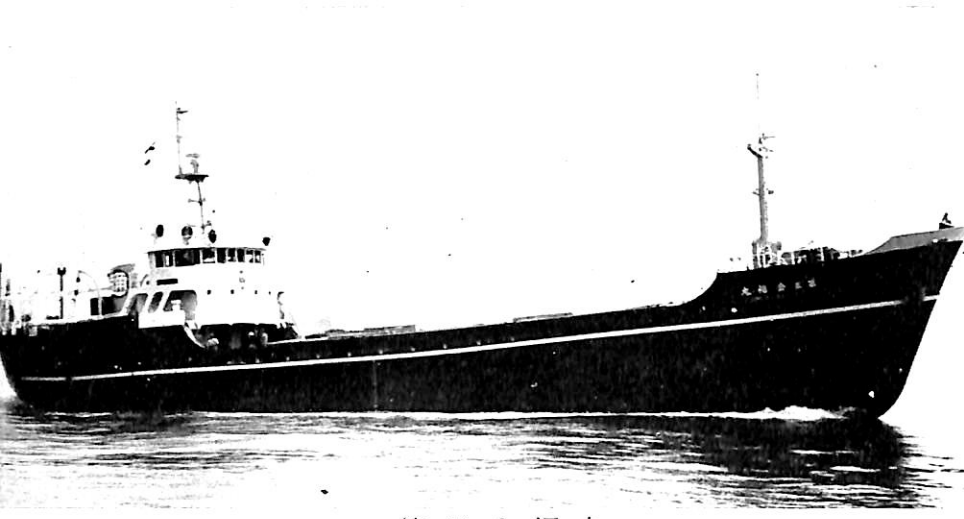


音楽・読書・バー室(左舷を見る)



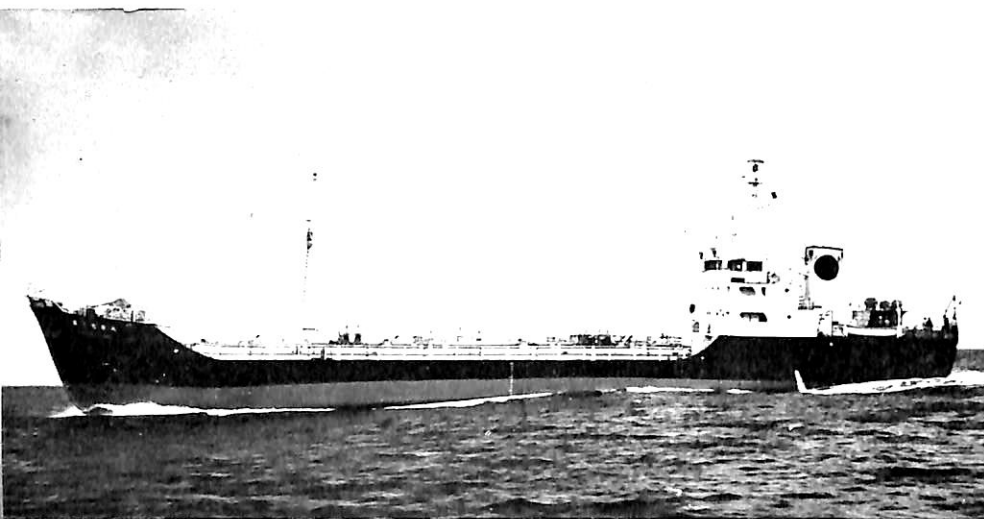
主機操縦所附近

螺旋階段と音楽読書バー室入口



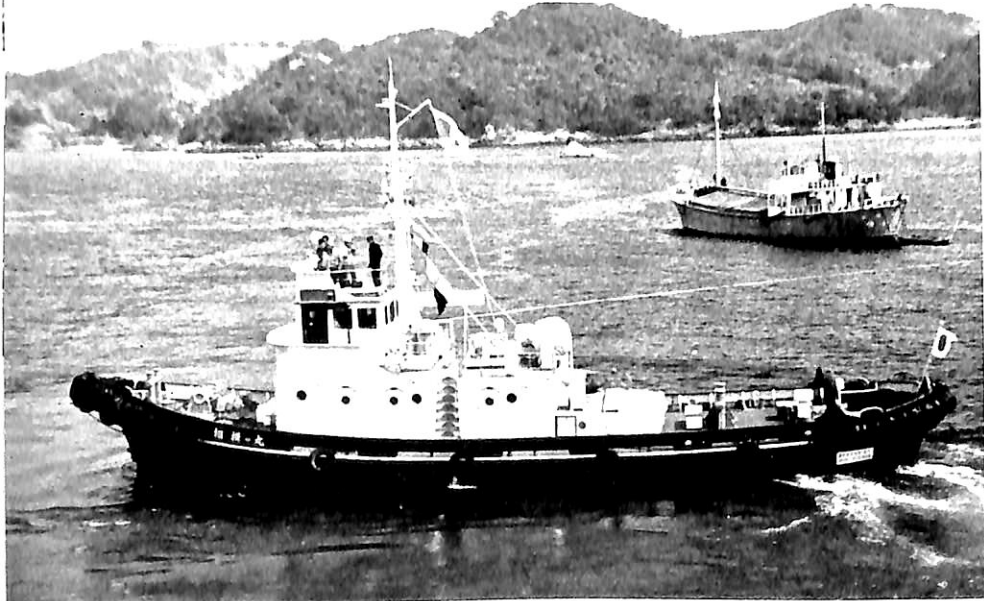
貨物船 第五金福丸 日本埠頭海運株式会社
KINPUKU MARU NO. 5

岸上造船株式会社建造
起工 36—12—20
進水 37— 3—21
竣工 37— 4— 6
全長 50.40m 垂線間長 46.14m
型幅 8.30m 型深 4.30m
満載吃水 3.90m 満載排水量
1,108.5kt 総噸数 492.42T
純噸数 266.49T 載貨重量862kt
貨物艙容積 (ペール) 915.51m³
(グリーン) 987.59m³ 艙口数 1
清水艙 33.4m³
主機械 木下鉄工製 ディーゼル
機関 1基
出力 (定格) 650BIP (390RPM)
発電機 7.5kVA×110V 1台
速力 (試運転最大) 12.765Kn
(満載航海) 10.895Kn
資格 第3級船 船型 船首船尾樓付
船尾機関型 乗組員 13名
同型船 日瀬戸丸・日安芸丸



油槽船 第三光安丸 出光興産株式会社
KOAN MARU NO. 3

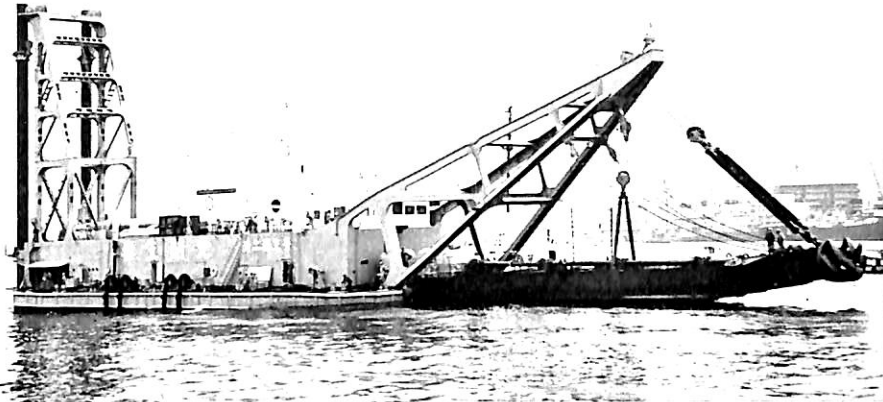
株式会社神田造船所建造
起工 36—10—12
進水 37— 1—11
竣工 37— 4—15
全長 68.00m 垂線間長 63.00m
型幅 9.70m 型深 5.20m
満載吃水 4.80m 満載排水量
2,188kt 総噸数 993.36T
純噸数774.36T 載貨重量1,536kt
貨物油艙容積 1,915.293m³
主荷油ポンプ 300m³/h 2台
50m³/h 1台 デリックブーム1t×2
燃料油艙97m³ 燃料消費量
190kg/h 清水艙 47.554m³
主機械 阪神内燃機製 Z6ZS型
ディーゼル機関 1機
出力 (定格) 1,300BIP (275RPM)
補汽缶 乾燃式 5号缶 1台
発電機 50kVA 2台
速力 (試運転最大) 13.26Kn
(満載航海) 11.49Kn 航続距離
637哩 資格 沿海区域第2級船
船型 凹甲板船尾機関型
乗組員 26名



二軸コルトラター曳船 相丸 東京汽船株式会社
SAGAMI MARU

下田船渠株式会社建造
起工 36—11—18
進水 37— 2—21
竣工 37— 3—19
全長 24.50m 垂線間長 22.00m
型幅 6.90m 型深 3.30m
常備吃水 2.53m 計画トリム
船尾へ 0.70m 総噸数 121.14T
純噸数 33.54T
主機械 日本発動機製S6NV-265型
ディーゼル機関 2基
出力 (定格) 530BIP (375RPM)×2
発電機 DC 25kW×115V,
7kW×115V 各 1台
速力 11.5Kn 曳航力 16.10kt
資格 沿海区域第3級船
乗組員 10名 推進器 可変節式
カブラン翼3翼 (阪神製) 2基
舵 吊下式コルト舵 2基
旋回力 1/4 全力 舵角30° (両舷共)
旋回圈 30m
360 回頭所要時間 44.8秒

石川島播磨重工業株式会社
東京第二工場建造
起工 36-10-27 進水 37-1-11
竣工 37-4-28 全長 91.00m
長さ 57.00m 型幅 15.50m
型深 4.00m 計画満載吃水 2.60m
浚渫ポンプ用原動機 三菱 UET
堅型2サイクル単動無気噴油, 非逆
転式排気過給機付および空気冷却
器付 ディーゼル機関 1基
出力(公称出力)4500TS×330RPM
浚渫ポンプ IHI横軸単段片吸込
渦巻式ポンプ7.100m³/h×70m1台
主発電機 AC850kVA×3, 300V
2台 発電機用原動機堅型単動
4サイクル無気噴油, 非逆転式,
過給機付, ディーゼル機関 2台
浚渫深度(最大ラダー傾斜 40°に
て)20m 浚渫能力(最大浚渫深度,
公称排送距離, 土質細砂, 含泥率
15%として) 1,060m³/h
公称排送距離 2,500m



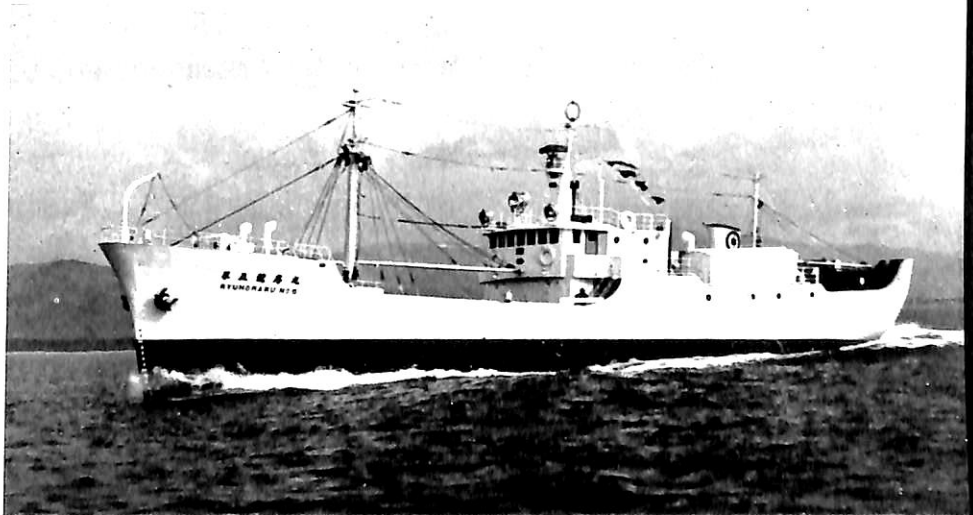
ディーゼルポンプ浚渫船 第二泰生号 泰生開発株式会社
TAISEI GO NO. 2

有限会社松浦鉄工造船所建造
起工 36-12-1 進水 37-3-15
竣工 37-3-31 全長 26.70m
垂線間長 24.00m 型幅 5.20m
型深 2.20m 満載吃水前部 0.70m
後部 0.30m 満載排水量 105.72kt
総噸数 87.17T 純噸数 35.28T
載貨重量 16.26kt 燃料油艙
3.34t 燃料消費量 185g/BHP/h
清水艙 6.17t
主機械 松井鉄工製 MDS6-23S型
単動4サイクルディーゼル機関1基
出力(定格)300BHP(400RPM)
発電機 15kVA, 3kVA 各1台
速力(試運転最大)11.56Kn
(満載航海)10.98Kn 航続距離
720浬 船型 平甲板型
乗組員 8名 生徒 146名

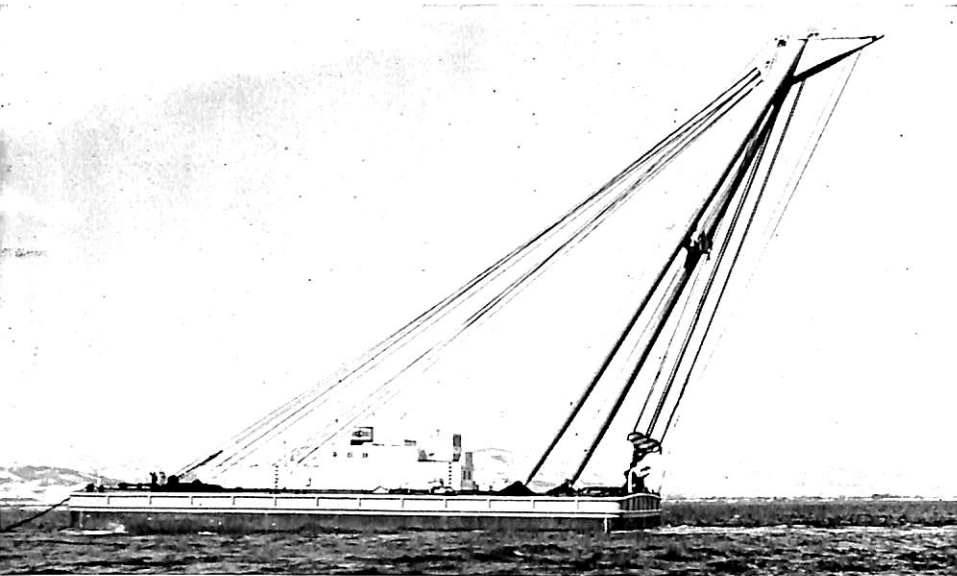


練習船 広島丸 文部省(広島商船高校)
HIROSHIMA MARU

株式会社山西造船鉄工所建造
起工 36-8-30 進水 36-12-17
竣工 37-2-7 長さ 36.40m
垂線間長 36.00m 型幅 7.50m
型深 3.35m 排水量 328kt
総噸数 270.71T 凍結能力
2.88×25t/day 魚艙容積 261.8m³
燃料油艙 124.4m³ 清水艙 16.3m³
主機械 柳原鉄工製 6YFS-30型
ディーゼル機関 1基 出力(定格)
550BHP(360RPM) 発電機 60kVA,
50kVA, 15kVA 各1台 送信機
125W, 75W 各1台 受信機 12球,
17球 各1台 速力(試運転最大)
10.993Kn(満載航海) 10.271Kn
乗組員 27名

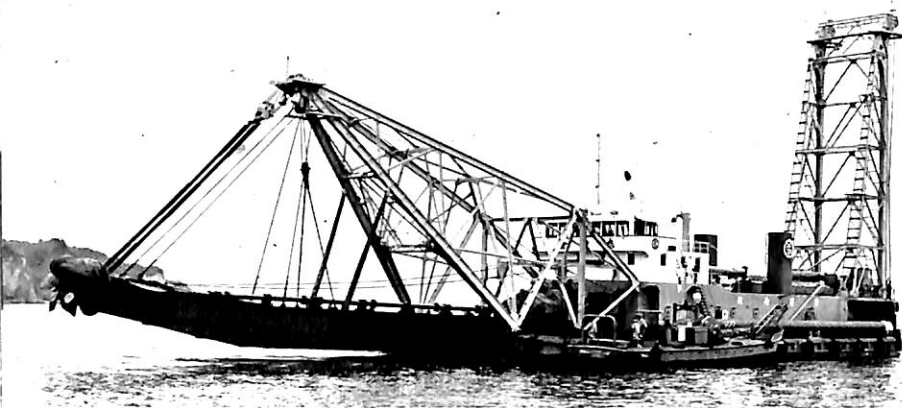


底曳網漁船 第五竜房丸 松房之助
RYUHO MARU NO. 5



函館ドック株式会社建造
 起工 36-11-20 進水 37-2-2
 竣工 37-3-31 長さ 46.50m
 幅 22.00m 深さ 4.00m 吃水 2.30m
 主発電機 AC 100kVA 1 台
 発電機用原動機 振興造機製
 S613SE型 ディーゼル機関 1 基
 出力 140BHP(1,200RPM)
 補助発電機 AC 20kVA 1 台
 巻上荷重 主巻 300t~補巻 50t
 (以下同)
 試験荷重 450t~60t
 ジゴの長さ 46m/5m (補助ジゴ)
 吊上距離 (船体前端より)
 16m~19m
 吊上高さ (水面上) 28m~29m
 (水面下) 5m~15m
 定格巻上速度 1.8m/min~6m/min
 定格巻下速度 2.7m/min~8m/min
 乗組定員 10名

300T吊起重機船 鉄 拐 号 運輸省第三港湾建設局
TEKKAI GO



浦賀船渠株式会社浦賀工場建造
 起工 36-10-12 進水 37-1-19
 竣工 37-5-15
 垂線間長 50.40m 型幅 16.00m
 型深 3.40m 吃水 2.00m
 浚渫ポンプ用原動機
 浦賀ズルツァー10MG51型
 清水冷却装置付ディーゼル機関 1基
 出力
 (公称出力) 4,000BHP(330RPM)
 (常用) 3,050BHP(315RPM)
 浚渫ポンプ 片側吸込1段渦巻ポンプ
 揚水量 5,100m³/h×80m
 発電機 AC 550kW×445V 2 台
 補助 AC 50kW×445V 1 台
 浚渫深度 (最大) 20 m
 計画排送距離 3,500m

浚渫船 金 泉 丸 佐伯建設工業株式会社
KINSEN MARU

フリントコート (バラストタンク用塗料)
 バラストコート (バラストタンク用塗料)
 SPマリンペイント (マリンペイント)
 各種船底塗料

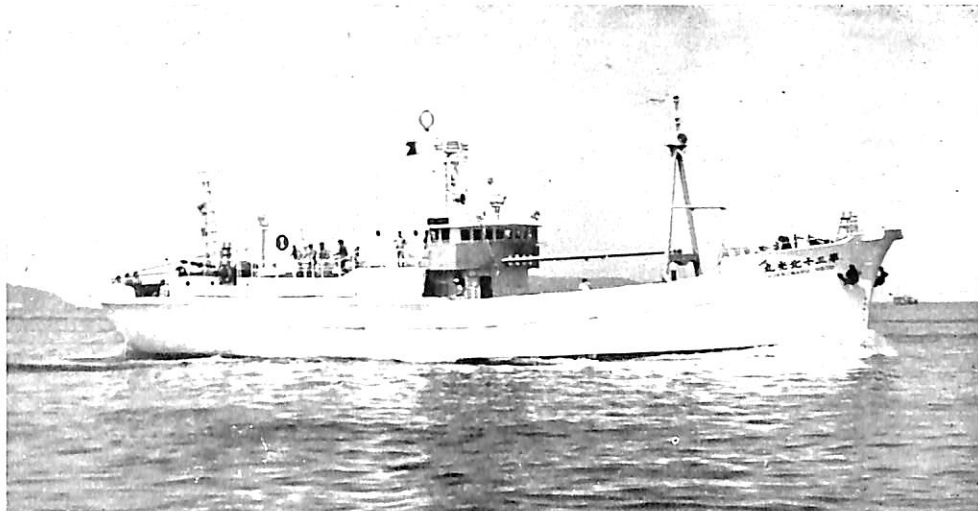
好評の船用塗料!



シン トー
神東塗料

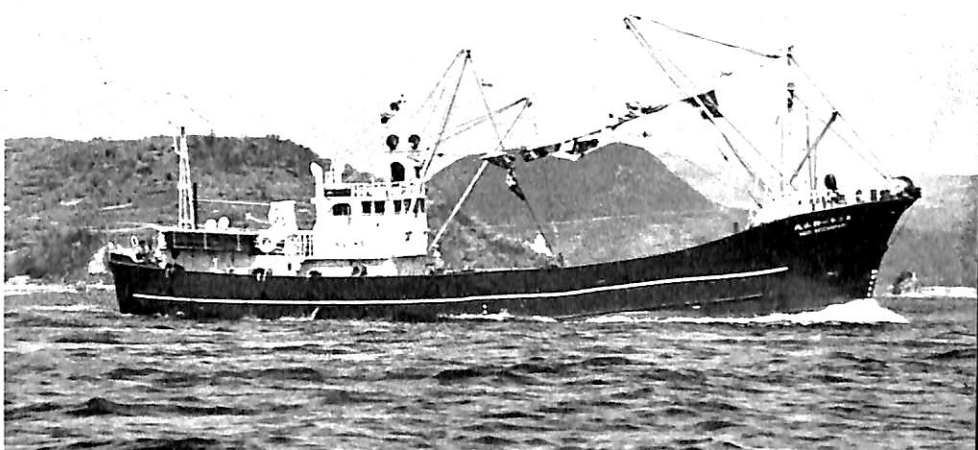
本社・尾崎市尾浜国広1ノ1 支店・東京都江東深川木場3ノ13
札幌・仙台・富山・名古屋・広島・福岡

長崎造船株式会社建造
 起工 36-10-30 進水 37-3-27
 竣工 37-4-10 全長 41.98m
 垂線間長 37.55m 型幅 7.50m
 型深 3.75m 満載吃水 3.10m
 満載排水量 534kt 総噸数 299.87T
 純噸数 155.28T 艙口数 4
 デリックブーム 3t×2 魚艙容積
 245.24m³ 燃料油艙 104.35m³
 燃料消費量 143g/h 清水艙 20.8t
 主機械 富士ディーゼル製6SD34E型
 過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(定格)700BHP (330RPM)
 発電機 70kvA, 40kVA, 15kVA×
 230V 各1台 送信機200W, 100W
 各1台 受信機全波 2台
 速力(試運転最大)11.7Kn(満載航海)
 10.5Kn 航続距離 7,000浬
 資格 第2種漁船 乗組員 30名

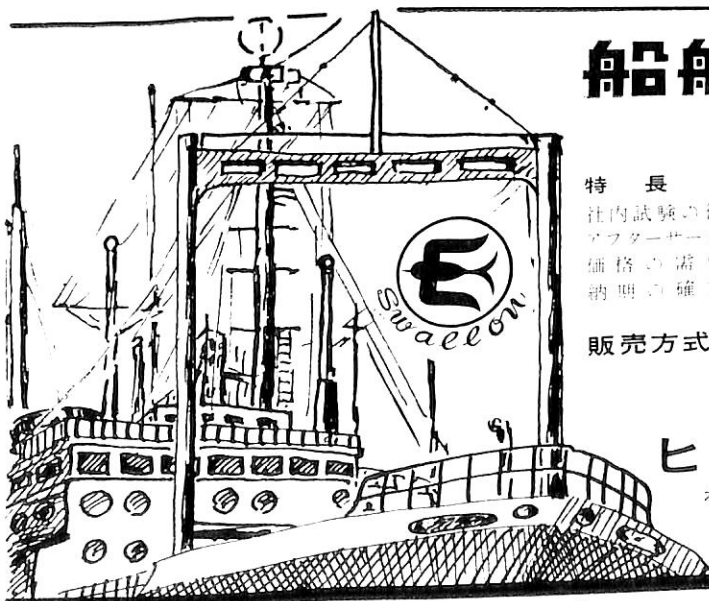


底曳漁漁船 第三十 北光丸 北光漁業株式会社
 HOKKO MARU NO. 30

株式会社井筒造船所建造
 起工 36-11-15 進水 37-2-23
 竣工 37-3-22 全長32.70m
 垂線間長 28.50m 型幅 6.00m
 型深 2.95m 満載吃水 2.70m
 満載排水量 319kt 総噸数 135.63T
 純噸数 70.16T 艙口数 7
 デリックブーム 4 魚艙容積175m³
 燃料油艙 22.15m³ 燃料消費量
 60kg/h 清水艙 18.73m³
 主機械 池貝鉄工製 65027CS型
 ディーゼル機関 1基
 出力(定格)450BHP (320RPM)
 補機 ヤンマー製 3LD 42BHP 1台
 発電機 DC 5kW 2台 送受信機
 SSB 50W 1台 速力(試運転最大)
 11.56Kn (満載航海) 10Kn
 資格 第3種漁船 乗組員 9名



漁獲物運搬船 第二十一 静山丸 丸サ野村丸株式会社
 SEIZAN MARU NO. 21



船舶用ケーブル

JIS (N.K.)・AB・BV規格

特長
 社内試験の徹底的履行 R . V E C X
 アフターサービスの充実 配電盤用クロロプレーン
 価格の需要家本位 STW・STWP DNP・DNP・FNP
 納期の確実な履行

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電工株式会社

本社営業部 大阪市西区江戸堀北通2-3 新阪ビル
 TEL 大阪(44)801-3701
 工場 堺・支店 東京、福岡



油槽船
← 丹後丸
TANGO MARU

日本郵船株式会社
岡田商船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造

起工 36—11—11 進水 37—5—3 竣工 37—7—中
垂線間長 213.00m 型幅 30.50m 型深 15.20m
満載吃水 11.35m 総噸数 約 29.300T
載貨重量 約 47,750kt 主機械 三菱長崎
9UEC 85/160型 ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 1,800BHP
速力 (試運転最大) 16.9Kn (満載航海) 16Kn
船級 NK

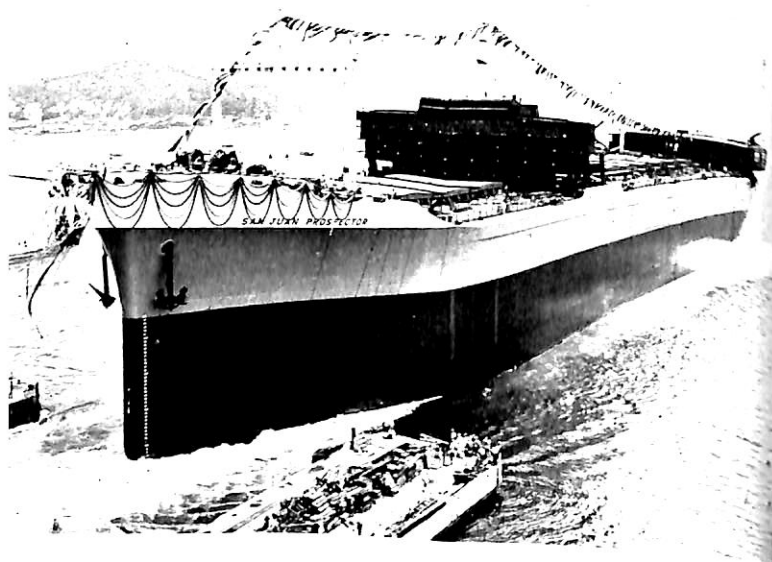
輸出鉄/石油運搬船

サン ファン プロスペクター
SAN JUAN PROSPECTOR →

船主 San Juan Carriers, Ltd. (Liberia)

三井造船株式会社玉野造船所建造

起工 36—12—5 進水 37—5—24
竣工 37—12—下 垂線間長 244.45m
型幅 32.31m 型深 19.76m 満載吃水 13.41m
総噸数 約 46,000T 載貨重量 約 67,500Lt
主機械 石川島播磨製蒸汽タービン機関 1基
出力 (連続最大) 22,500SHP
主汽缶 三井“FW”型 2台
速力 (試運転最大) 17.65Kn 船級 AB



17次油槽船
← 弘栄丸
KOEI MARU

共栄タンカー株式会社

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造

起工 37—2—22 進水 37—5—26 竣工 37—8—下
全長 約 222.50m 垂線間長 210.00m
型幅 30.50m 型深 16.20m 計画満載吃水 (型)
12.02m 満載排水量 62,789kt 総噸数 約 29,900T
載貨重量 約 49,900kt 貨物油艙容積 約 63,860m³
主荷油泵 1,250m³/h 3台 主機械
石川島播磨スルツァー9RD90型 ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 18,000BHP (119RPM) (常用)
15,300BHP (113RPM) 補汽缶 水管式, 排ガス缶
発電機 535kVA×450V 速力 (試運転最大) 16.75Kn
(満載航海) 15.75Kn 航続距離 24,000哩
船級 NK 船型 四甲板型 乗組員 39名
予備室 7名

油 槽 船

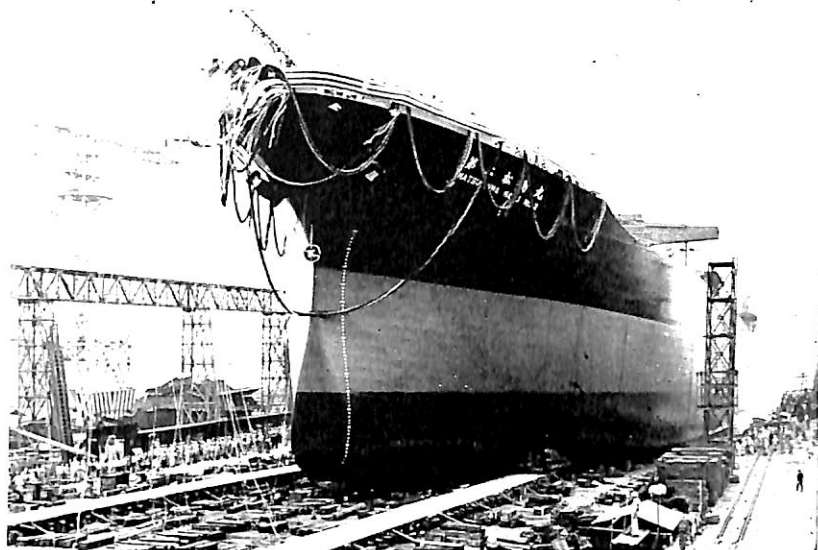
第二松島丸

MATSUSHIMA MARU NO.2

日本水産株式会社

株式会社呉造船所建造

起工 37-1-11 進水 37-5-17
 竣工 37-9-中 全長 220.60m
 垂線間長 210.00m 型幅 31.00m
 型深 15.85m 計画満載吃水 11.79m
 総噸数 約 29,400T 載貨重量 約 50,600kt
 貨物油艙容積 約 62,300m³
 主荷油泵 1,000m³/h 4 台
 主機 川崎重工製 クロスコンパウンド
 ギャードインパルスタービン機関 1 基
 出力 (連続最大) 17,600SIP
 主汽笛 水管笛 2 台 速力 (満載航海) 16Kn
 船級 NK 船型 船首接付船尾機関型



鉄石運搬船

雄 鵬 丸

YUHO MARU

日正汽船株式会社
反田産業汽船株式会社

新三菱重工株式会社神戸造船所建造

起工 36-12-21 進水 37-5-8 竣工 37-8-中
 全長 221.00m 垂線間長 210.00m 型幅 30.40m
 型深 15.64m 満載吃水 11.48m 総噸数 約 29,500T
 載貨重量 約 47,170kt 貨物艙容積 (グリーン) 約 29,450m³
 主機 三菱神戶スルザー 3RD90型 単動2サイクル
 ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 16,000BHP
 速力 (試運転最大) 17.25Kn (満載航海) 15Kn
 船級 NK 船型 平甲板型



17 次 貨 物 船

た こ ま 丸

TAKOMA MARU

大阪商船株式会社

新三菱重工株式会社神戸造船建造

起工 36-12-6 進水 37-4-7 竣工 37-6-下
 全長 156.13m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m
 型深 12.50m 満載吃水 9.18m 満載排水量 17,882kt
 総噸数 約 9,300T 載貨重量 約 12,050kt
 貨物艙容積 (ベール) 約 18,320m³ (グリーン) 約 19,750m³
 主機 三菱神戶スルザー 6RD90型
 単動2サイクルディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 13,000BHP (124RPM)
 補汽笛 水管式 排ガス笛 各 1 台
 発電機 AC 275kVA x 445V 3 台
 速力 (試運転最大) 20.9Kn (満載航海) 18.3Kn
 航続距離 約 12,000哩 船級 NK
 船型 船首接付平甲板型 乗組員 39名 旅客 4名



＝最新刊好評発売中＝

笹本 弘著 B 6版・上製本・四四〇頁 定価 六五〇円
船員政策と海員組合

海上労働の特殊性より説き起こし、法改正、組織、運動、事件等の歴史の歩みを多面的にとらえて興味深く読ませると共に今後の指針を与えたもの。

山下 文利著 A 5版・上製本・二六八頁 定価 五五〇円
船員の賃金

海上労働の現状、賃金の決定、賃金体系、賃金の算定および支払、間接賃金、賞与、退職金、船員厚生施設、労務管理等と広範囲に亘り平易にしかも具体的に説明。

有田 進著 A 5版・上製本・三三〇頁 定価 八五〇円
熱力学と冷凍機

熱力学の初歩より説き起こし、実用化されている冷媒と冷凍機の種類性質、構造、取扱、修理、保存、整備等と広範囲に亘り講述せるもの。

四之宮 博編 新書版・上製函入三〇〇頁 定価 六〇〇円
英和航海用語辞典

帆船・機帆船・漁船・汽船等各種船舶を対象に海と船に関するすべての単語、熟語、慣用語を一、〇〇〇語収録せる最新版。

桜井 五郎著 B 6版・上製本・一五〇頁 定価 三〇〇円
相對運動と潮流航法

内容的にむずかしく理解に苦しむと言われている相對運動と潮流航法をわかり易く、しかも具体的に解説。例題とその模範解答を豊富に収録。甲種航海士の受験参考書として推薦。

山下 太郎著 A 5版・上製本・二二〇頁 定価 五〇〇円
海技試験シリーズ 設計・製図の傾向と対策

設計の基礎より説き起こし、製図の完了するまで系統的に最新の資料で説明せるもの。甲種機関士の受験虎の巻としては勿論、学校の教科書、実務参考書としても最適。

東京船員保健所院長 篠田倫三著 B 6版・一八〇頁 定価 三五〇円
船舶衛生

船内で病気がかかったり、負傷した場合の応急手当等の仕方並びに病気の症状、予防法と広範囲にわたり平易に講述せる衛生管理読本。

＝解説付図書目録無料進呈＝

成山堂書店

東京 東京都渋谷区代々木富ヶ谷町1564
本社 電話(467) 7967 振替 東京78174

神戸 神戸市生田区三宮センター街一丁目
出張所 流泉書房内 電話 三宮(3) 7390

創刊

〔編集主幹〕

京大教授・工博 長尾不二夫
東大教授・工博 川田正秋

〔編集顧問〕

ペンシルバニア大学名誉教授・工博
P. H. シュヴァイツァー
MTZ 編集長・工博
H. フッシュマン

〔主要内容〕研究論文・技術資料・連載講座・技術相談室・講演・対談・インタビュー・座談会・文献抄録・海外ニュース・特許・統計・新材料・新機械・設計付図・グラビア/
B 5判・104頁・定価200円

申込受付中

■ 科学技術の進展に対応し内燃機関の学術的研究・成果また設備・関連部門等を一貫した機構を通じて紹介する。

内燃機関の発表を統轄した専門誌

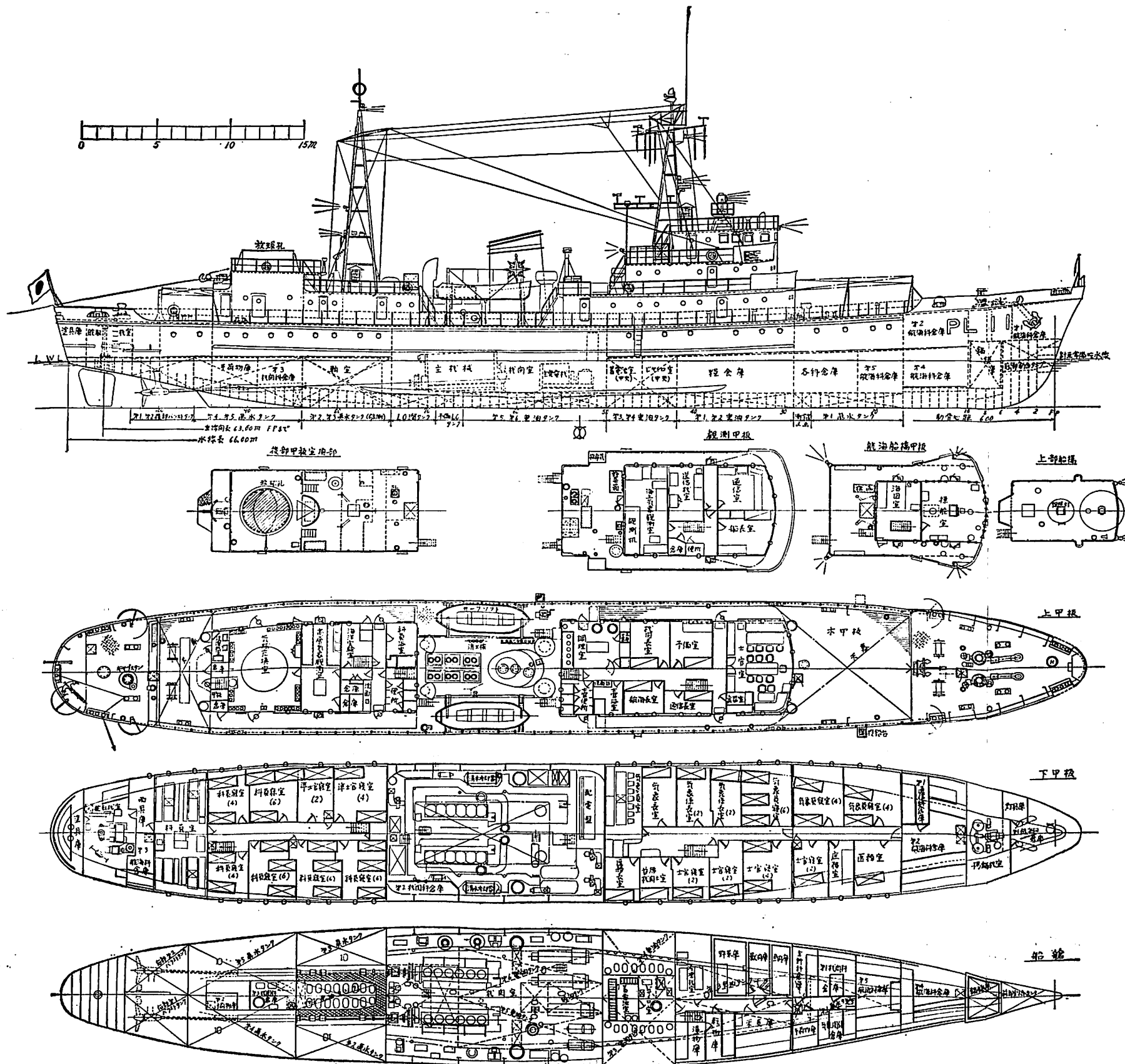
月刊

内燃機関

創刊7月号6月20日発売

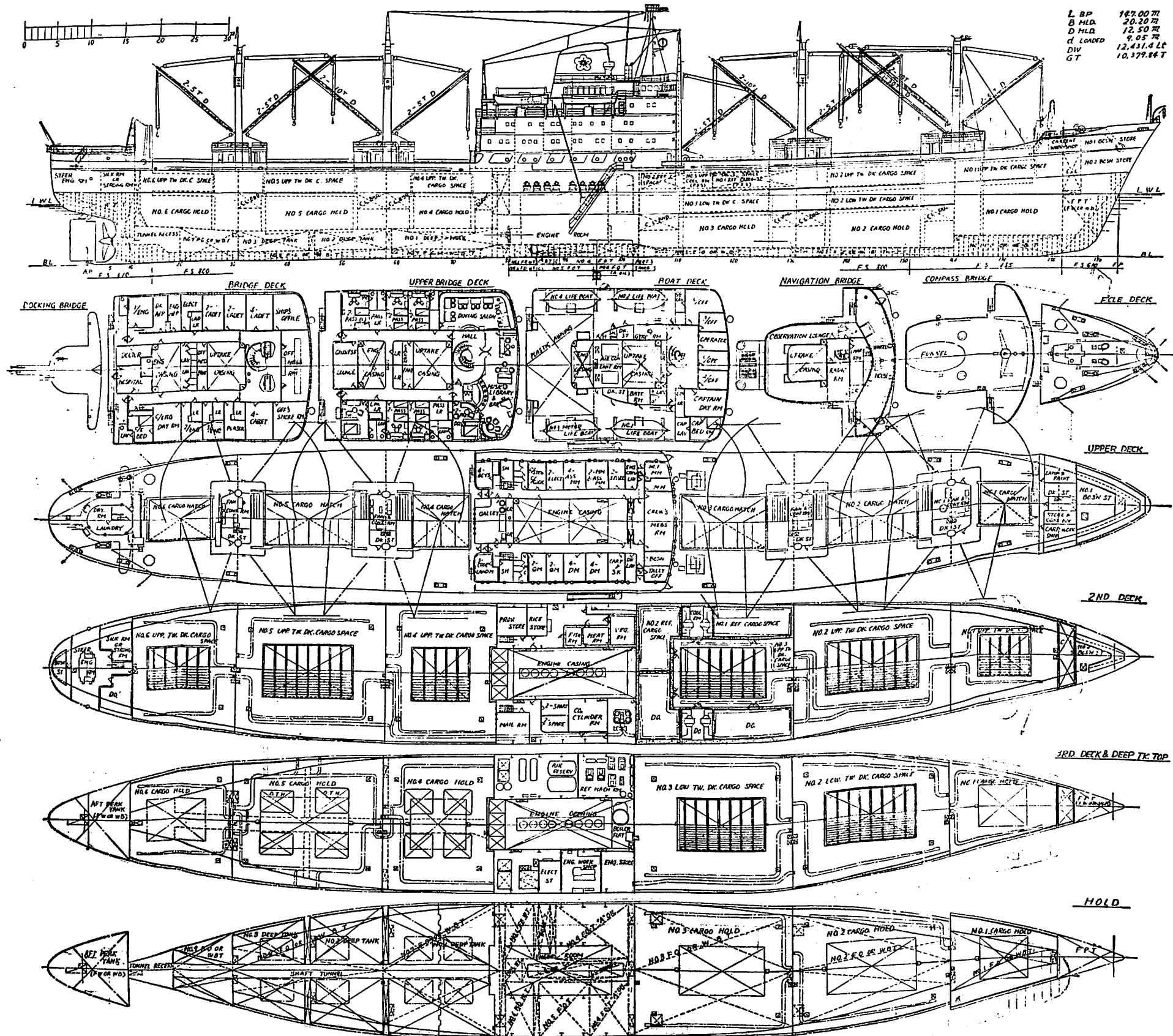
内容見本各界配布、申込みは書店へ

発行
山 海 堂
東京新宿区細工町15



巡視船「のじま」一般配置図

浦賀船渠株式会社 浦賀工場建造



輸出貨物船「如雲」一般配置図

浦賀船渠株式会社 浦賀工場建造

5月のニュース解説

編集 部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

4月

- 30日(月)○造船工業会 第11回定時総会開かる。造船業振興法の制定による造船振興資金特別会計の設置を政府に要望することをきめる。
- 運輸省船舶局 高経済性船舶の設計スケジュール、設計基本方針、設計要旨をまとめる。

5月

- 1日(火)●4月の輸出入信用状収支 輸出3億3,400万ドル、輸入2億5,900万ドルで7,500万ドルの黒字となる。
- 特定船舶整備公団 37年度上期の旅客船建造船主を内定す。12隻、2,631GT、7億3,855万円。
- 2日(水)○全日本海員組合、第1波停船スト終わる。
- 3日(木)○船員中央労働委員会、労働協約をめぐる海運労使の紛争解決のための職権あっせんを打ち切り、代わりに意見を提示す。
- 東京常磐線三河島駅構内で国電、貨物列車二重衝突し、死者156人、重軽傷者325人出す。
- 4日(金)○閣議 海運企業の整備に関する臨時措置法案の国会提出をきめる。
- 造船工業会 アルゼンチン船舶公団向け輸出船の延払条件緩和を政府関係方面へ陳情す。
- 7日(月)●第40通常国会 閉会。
- 西ドイツ・ドイツ連邦銀行 経済年次報告を発表す。
- 8日(火)●4月の通関実績、輸出3億4,700万ドル、輸入4億8,000万ドルで1億3,300万ドルの入超
- 9日(水)●日本・ソ連 漁業交渉妥結す。
- 大蔵省 輸出金融優遇策をまとめる。
- 10日(木)○海員争議 解決す。
- 大蔵省 国有財産白書を発表す。
- 運輸省 全国銀行協会に海運企業整備法案を説明し、協力を要請す。
- 11日(金)○運輸省 日本開発銀行に海運企業整備法案を説明す。
- 最高輸出会議 37年度の輸出目標を49億9000万ドル(通関ベース)ときめる。
- 12日(土)●政府 対中共延払輸出を認める方針をきめる
- 海運造船合理化審議会 海運対策部会小委員

会を開き、運輸省から海運企業整備法案についての説明を聞く。

- ケネディ米大統領 第7艦隊機動部隊に東南アジア海域出動を命ず。
- 14日(月)●大蔵省 36年度の外資導入実績を発表す。
- ニューヨーク航路運賃同盟 定時総会で盟外船対策を協議す。
- 石炭鉱業審議会合理化部会 石炭合理化法に基づく近代化資金貸付け基準枠の拡大を了承す。あらたに石炭専用船などを追加す。
- 15日(火)●アジア太平洋地域公館長会議始まる。
- ケネディ米大統領 海兵隊1,800人のタイ国上陸を命令す。
- 16日(水)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 4月は99.4と3月より2.5上昇す。
- 17日(木)●経済企画庁 36年度の推定経済成長率をまとめる。名目約20%、実質的15%と1月の見通し名目14.4%、実質10.3%を大きく上回る。
- 大蔵省・日本銀行 36年度のIMF方式国際収支を発表す。
- 18日(金)○運輸省船舶局 造船業の現況と対策をまとめる。
- 鉄鋼業界 公開販売価格の引き下げ、粗鋼生産制限をきめる。
- 19日(土)○特定船舶整備公団 37年度戦標船代替建造希望船主の公募を締切る。
- 21日(月)●経済閣僚懇談会 景気調整策に関する統一見解“今後の経済運営の基本的態度”をきめる
- 22日(火)●4月の鉱工業生産指数 303.3と3月より8.9%(季節修正指数で3.8%)下降す。
- 23日(水)●産業合理化審議会産業資金部会 37年度の通産省所管産業の設備投資調整計画を答申す。
- 運輸省 37年度の運輸省所管事業の設備投資計画調査を発表す。
- 船主協会 第15回通常総会開かる。会長に進藤三井船舶社長選ばれる。
- 池田首相、船主協会総会に出席、海運業界の企業整備を行なわなければ、政府助成は行なわないと演説す。
- 24日(木)●米国、2回目人間衛星船打上げに成功す。
- 25日(金)●4月の外国為替収支 経常収支で4,400万ドル、総合収支で200万ドルの赤字となる。

28日(月)○運輸省船舶局 船舶用内燃機関製造業振興実施計画を発表す。

29日(火)○業界紙によれば、運輸省海運局は38～42年度の船舶建造適正規模の検討を開始した。

海運対策片目をつける

本年初頭来、運輸・大蔵両省間で難航をつづけてきた海運対策は、政府・与党首脳間の政治的解決によって第40通常国会の閉会を翌日に控えた5月6日、漸く“海運企業の整備に関する臨時措置法案”の国会提出にこぎつけ、つぎの臨時国会で継続審議されることとなった。

この法案は運輸省の主張の線による、34年度以前の計画造船に係る開銀融資について、37年9月末の約定融資残高の二分の一に対する利子に相当する額を38年度以降5年間徴収猶予することを骨子とするものである。しかしこの法案の決定にあたって閣議了解事項として、①本措置の適用は5カ年以内に当該企業の減価償却の不足と借入金の延滞が解消する見込みの確実な企業に限る、②減資・資産処分・合併等を含めた企業の徹底した合理化計画を前提とする、③今後さらに他の助成措置はとらない、④今後の新造船は企業の整備合理化に支障をきたさない限度において行なう、⑤猶予利子は一定期間内に償還さるべきである、との条件が付されることになった。

海運造船合理化審議会が昨年11月に答申した海運対策は今後の新造船については財政資金の融資比率の引き上げと利子補給の強化を、34年度以前の計画造船については開銀融資の融資残高の二分の一の利子の徴収猶予を強く求めたものであった。これと比べると今回の措置は、この答申の新造船対策には“今後さらに他の助成措置はとらない”との否定的態度をとっており、過去の計画造船に対する対策についても猶予利子の償還期間を限定するなど相当後退している。いわば海運対策というダルマに両目がつかず、かすかに片目がつけられたといえよう。

海運対策が国民所得倍増計画を背景とする今後の船腹拡充に対処するためのものである以上、海運企業の過去の資本費負担を軽減して基盤を強化すると同時に、今後再び同様の結果を招かないよう今後の新造船について十分に国際競争力のあるようにすることが必要であろう。今後の新造船について現行以上に助成が考えられないことになったことは現行の助成で十分国際競争力があるという認識に立たない限り理解されない。しかるときには海運造船合理化審議会の答申が誤りであるというほかはない。しかし合理化審議会の答申が日本船と外国船の建造に当たっての金融条件の差や専用船の運賃オフナー等を考慮し、かつ今後の船腹拡充の推進という見地からどち

らかといえれば今後の新造船対策に重点をおいていたことを考えると、今回の措置は全く合理化審議会の答申を無視してしまったものであるといつてよいであろう。このため合理化審議会の委員の中にも、市中金融機関、鉄鋼業界、海運業界にも相当強い不満があると伝えられる。

ともあれ本措置の適用対象企業は、利子補給対象75社のうち10～20社程度にしかならないであろうといわれている。この点は、今後の船腹拡充の担い手たりうる企業を助成するという見地からすれば当然のことであり、業界の合理化を促進するうえからも望ましいといえよう。しかし、今後の新造船に対する助成の強化なしに、これら企業によってはたしてどれだけの船腹拡充に応じられるかは甚だ疑問である。

このような結果になったことは、これまでの海運対策が、ともすれば政府の助成を求めるに急で、業界の合理化についてはないがしろにされていたことにある。不満足とはいえ懸案であった海運対策に、片目がつけられた現在、これを機会に業界の合理化についてよりいっその努力が払われ、その実があげられるならば、将来の助成もまた可能となり、両目をつけることとなろう。

海運造船合理化審議会の答申は全面的には実現しなかったが、審議会としても従来のような海運助成対策の審議にとどまらず、わが国経済の中での海運業のはたすべき役割と業界のあり方について、突込んだ審議をすることが必要であり、それがまた審議会本来の使命でもあろう。

運輸省所管事業37年度の設備投資計画

運輸省の調査による同省所管主要16業種の資本金5千万元以上の法人企業600社の37年度の設備投資計画は、3,503億円と36年度の実績に比べて46.5%の大幅な増加となっている。これを通産省所管産業の37年度の当初設備投資計画が1兆8,763億円と36年度実績の20%増であったことと比べても、その設備投資意欲がきわめて旺盛である。これは従来ともすれば一般産業部門にくらべておくれがちであった運輸交通部門の投資が、ここ二三年來の経済の高成長によって、その能力不足をますます顕著なものとしたため、これを補なおうとしていることによるものと考えられる。

この37年度の設備投資計画のうち、海運業は918億円と36年度の58%増、造船業は174億円と22%増、造船関連工業は47億円と15%増、となっている。

海運業の設備投資計画の大幅な増加は、鉄鉱石専用船、油槽船を中心とする旺盛な船腹拡充意欲のあらわれであり、そのほとんど大部分は36年度中に建造許可にな

ったものによって占められているものと考えられる。造船業では、船型の大型化に対処するための船台、船渠の整備と陸上工事部門の拡充の継続工事によるものであろう。造船関連工業では、主として設備の近代化、合理化に対するものと考えられる。

しかし昨年来の国際収支の均衡回復のための景気調整案の実施にともない、企業の資金調達が困難になってきているので計画通りの実行は殆んど不可能であろう。

37年度の戦標船代替建造

36年度から開発銀行7億円、特定船舶整備公団8億円の財政資金の融資によって実施された戦標船の代替処理対策は、37年度は開発銀行12億円、公団16億円の融資によって行なわれることになった。その代替建造量は、開発銀行1万8,000GT、公団1万5,000GT、計3万3,000GTと予定されている。

運輸省船舶局が2月15日現在でまとめた戦標船の処理状況によれば、戦標船238隻、76万7,953GTのうち、継続使用船、船籍抹消船および解撤決定船を除いた解撤予定船は162隻、46万5,380GTとなっている。これに比べると37年度の戦標船の代替建造量3万3,000GTは、解撤比率を考慮に入れてもいかに少なく、戦標船処理対策の足どりは遅々としている。

特定船舶整備公団の37年度の戦標船代替建造の申込みは36社、34隻、5万3,207GT、8万4,910DWで、その解撤予定船は58隻、6万2,753GTに達している。この申込み量は代替建造予定量1万5,000GTの約3.5倍となっており、戦標船保有船主の代替建造希望がいかによいかを物語っている。

代替建造申込みの内訳は、用途別には貨物船が27隻、4万6,792GT、油槽船が7隻、6,415GTとなっており船型別には1,000GT未満が13隻、1万1,960GT、2,000GT未満が16隻、2万6,457GT、3,000GT未満が3隻7,870GT、3,000GT以上が2隻、6,920GTとなっている。一方、解撤船は2D型6隻、3D型1隻、2E型33隻、3E型3隻、2ET型1隻、3ET型12隻、4ET型2隻である。また建造造船所として大手造船会社が4社もでてきたことは注目される。

船型	貨物船	油槽船	合計
GT	隻	GT	隻
~1,000	7	6,855	6
1,000~2,000	15	25,147	1
2,000~3,000	3	7,870	—
3,000~	2	6,920	—
合計	27	46,792	7

一方、開発銀行分については開発銀行が海運企業の整備対策との関連において再検討すべきであるとして運輸

省の見解と対立しているため、その意見調整の成りゆきが注目される。

それにしても戦標船処理対策が実施されるに至ったいきさつ、および戦標船保有船主の代替建造希望の強さを考えると、早急な代替建造規模の拡大が望まれる。

造船業の現況と対策

わが国の造船業はロイド統計によると世界の進水量において、31年以来36年までひきつづき6年間首位を占めている。さらに36年には17次計画造船49万8,000GTのうち年度内建造許可分41万8,000GTを含んで117万GTの国内船と88万GTの輸出船、合計205万GTと31年度以来5年振りに200万GTを超える受注を達成した。この結果、36年度末の手持工事量は249万GTと35年度末より約20%、41万GT増加し、約1.5年分の工事量となった。この手持工事量の工事予定から推定すると、37年度の進水量は200万GT程度に達するものと思われる。37年にも世界の首位を保つことは確実と見られる。ちなみにロイド統計による37年1~3月の世界の進水量は162万GTで、このうち日本は実に29%にあたる47万GTを進水させている。

しかし手持工事量を世界の造船国と比べると、主要造船国では2年分以上の工事量をもっており、わが国の場合は安定操業上これらの諸国に比べ不安を残している。

しかも37年度の受注見込みは18次計画造船50万GTが海運企業の整備対策との関連および最近の金融情勢から建造量の縮小が懸念され、かつその船主決定も年度末になる公算が大であり、また自己資金船についても計画造船以上に建造量の確保が難しくなっている。輸出船については37年度の輸出目標は一応100万GTとされているが、国際受注競争が一段と激化しているため、延払条件の緩和など従来にまして一段と輸出振興対策の強化を行なわなければその目標達成が覚束ないといわれている。

38年度以降の工事量を確保するためには造船コストの低減のための一層の企業の合理化、努力と企業間の協調体制の確立が図られるとともに、船型の大型化に対処しての大型船建造施設設備の整備、船舶の自動化等に対する技術開発の促進等が必要であろう。

また当面38年度の工事量ばかりでなく、より将来の工事量の確保という観点に立ってみれば、海運企業の企業基盤の強化に対して側面から積極的な協力を行なうことも重要であろう。

巡視船「のじま」について

海上保安庁船舶技術部技術課

1. 緒 言

本船は巡視船「あつみ」の代船として36年度に建造された船であって、(南)定点(北緯29°—00, 東経135°—00で潮岬南方280 浬) 観測業務に主用するものであり、併せて日本近海における警備救難業務一般に使用する船である。従って、暴風圏内における行動に備え、十分な船体強度および堪航性を有すると共に長期間の行動に従事するため、居住性に万全な考慮が払われたものである。

本船は浦賀船渠株式会社浦賀工場で次の工程により建造された。

契約 昭和36年5月20日
起工 昭和36年10月27日
進水 昭和37年2月12日午前10時
竣工 昭和37年4月30日

なお37年度建造予定の同型船1隻は巡視船「おじか」の代船である。

2. 計画の基本

予算折衝の経過よりみると、

- (1) 排水量(基準)は約900 噸
- (2) 主機械馬力は約3,000BHP

の二つが計画の根底となった。建造費決定後海上保安庁警救部の意向として明かになったことは、

- (1) 連続最大(定格馬力の85%)で速力を約16.5節以上とすること。

(2) 船型は居住区を十分にとるため、長船尾楼型が好ましい。

の二点であった。

初期計画が進捗するにつれて、

- (1) 長船尾楼型あるいは長船首楼型では基準排水量が1,000 噸以上となること。

(2) 巡視船700 噸型「だいおう」では風圧中心と水圧中心との水平距離が約2.300m もあって、定点観測時において、暴風を退避する場合不具合であるので、これを約1.000m~1.500m位にすること。

(3) 主機械は(2基合計)で約3,000BHPで、この定格馬力の85%(約2,500BHP)で連続最大速力16.5節を確保すること。

(4) 主機械を過給して使用すると、低速で安定した運転が困難になる憾みがあり、一方荒天時のちちゅう(踟蹰)高速退避に支障のないようにするため、主機械は相当な出力を有するだけでなく、高速より低速に至るまで幅広く使用可能で、しかも信頼性に富むために2サイクル無過給ディーゼル機関を選んだ。

以上の事柄を考慮に入れて、船型は相当な大きさの甲板室を有する平甲板型とし、これに観測関係の要望を折込むこととなった。

3. 主要目

全長	69.00m
水線長(計画)	66.00m
垂線間長	63.60m
幅(外板を含む)	9.20m
深(キール下面より)	5.50m
吃水(完成常備状態, キール下面より)平均	3.210m
トリム(完成常備状態)	0.059mアフト
完成常備排水量	988.00kt
完成満載吃水	3.396m
完成満載排水量	1,092.03kt
総噸数	869.01 T
純噸数	229.08 T
資格および航行区域	第1級船, 遠洋
設備規程による種別	第5種船
適用法規	船舶安全法関係法令
燃料(重油)	140.89kt
清水	148.88kt
試運転速力(常備状態最大出力)	17.93kn
連続最大(常備状態2,500BHP)	17.25kn
航海速力(常備状態1,200BHP)	14.00kn
航続距離(14knにて)	8,100 浬
航海日数(清水, 生鮮糧食搭載量)	30日
主機械(型式, 台数)	浦賀ブルツァー6 MD42 堅型単動2サイクル無気噴射自己逆転強圧注油トランクピストン式ディーゼル機関2基
制動馬力×回転数(常用)	1,275BHP
(定格)	1,500BHP×350RPM
(最大)	約1,725BHP

燃料消費量 172g/BHP/h (1,000kcal/kg 重油使用)

推進器 (型式, 台数) 4 翼一体型 2 個
(直径×ピッチ比) 2.00m×0.94

主発電機 (型式×力量) 閉鎖自己通風機×2
AC225V, 120KVA

搭載人員 (士官)	14名	}	計51名
(準士官)	6名		
(科員)	31名	}	計19名
(気象庁関係調査員)	18名		
(医師)	1名		
			合計70名

船型係数等 (計画常備状態)

$LWL/\Delta^{1/3}$	6.65	B/D	1.67
$B/\Delta^{1/3}$	0.927	B/d	2.87
$D/\Delta^{1/3}$	0.554	d/D	0.582
$d/\Delta^{1/3}$	0.323	C_b	0.492
LWL/B	7.17	C_p	0.600
LWL/D	12.00	C_m	0.820
LWL/d	20.60	C_w	0.730

l.c.b. (F.P より) 34.100m

復原性能等 (計画常備状態)

Vertical prismatic coeff. C_b/C_w	0.675
Ht. of metacentre KM	4.400m
Ht. of centre of gravity KG (完成は3.510m)	3.500m
GM (完成も同じ)	0.900m
吃水と重心との垂直距離OG (完成は0.297m)	0.300m
KG/D	0.637
Rolling period T_s (完成8.245秒)	8.4秒
Kempf's Rollzahl $T_s\sqrt{g/B}$	8.45
B/GM	10.20

甲板端浸水角 約27°

θ_{max} (完成45.2°)	45°
GZmax(完成0.591)	0.600

最大動的復原力/排水量 (完成0.528m) 0.565m

復原性範囲 θ_r (完成88.8°) 90°以上

風圧面積比 (完成2.025) 1.58

(但し甲板室を含む船体のみ)

乾舷 (計画常備状態)

前部 (完成4.020m) 4.200m

中央部 (完成2.250m) 2.300m

後部 (完成2.761m) 2.700m

4. 一般配置

本船は別掲一般配置に見られるごとく, 上甲板上に上部船橋甲板 (全長の約10%), 航海船橋甲板 (全長の約15%), 観測甲板 (全長の約22%), 後部甲板室 (全長の約20%), 機関室ケーシング (約13%) 等相当大なる風圧面積を有する平甲板型で, 上甲板下には下甲板および船艙を有し, 船尾形状は巡洋艦型である。

舷弧は前部が1.700m, 後部が0.500mである。梁矢は幅9.200mに対して0.200mの割になっており, 甲板間高さは,

上甲板——気球充填室	3.500m
下甲板——船艙甲板	2.400m

が特別のもので, 上記以外はすべて2.100mである。

以下簡単に各甲板について紹介すると,

- (1) 上部船橋
磁気羅針儀 (反映式), 従羅針儀, 40 纏探照灯各 1 台
- (2) 航海船橋甲板
操舵室
旋回窓 2, (他は全部角窓 9)
縦羅針儀, レーダー指示器, テレモーター各 1 台
海図室, 他に甲板上に縦羅針儀, 8 纏双眼鏡各 2 台
- (3) 観測甲板
船長室, 通信室, 送信機室, 海上気象観測室の各室甲板上に膨脹式救命筏 2 台
- (4) 後部甲板室頂部
縦羅針儀 1 台, 放球孔 (帆布カバー付) 1
- (5) 上甲板前部
揚錨機 (キャプスタン型) 2 台
- (6) 上甲板中央前部
士官室, 予備室, 機関長室, 通信長室, 航海長室, 士官浴室, 士官便所, 調理室の各室。
- (7) 上甲板ケーシング側部
サーフポート (左舷) 1 隻 6m×2m×0.83m22人
膨脹型防舷帯付
クレセント型ダビット付
サーフポート (右舷) 1 隻同上18PS. 舷外機 1 台付
グラビティ型ダビット付
- (8) 上甲板中央後部
科員浴室, 海洋実験室, 高層気象観測室, 気球充填室, 洗濯機室, 甲板倉庫の各室
- (9) 上甲板後部
繫船機 (キャプスタン)
- (10) 下甲板中央前部
灯具庫, 揚錨機室, 航海科倉庫, 気象員寝室 6 室, 気象員室, 医務室, 士官寝室 (医務長室を含む) 6 室。
- (11) 下甲板中央後部

— 船 の 科 学 —

科員寢室 8 室, 科員室, 雨具庫, 航海科倉庫, 舵取機室, 塗具庫の各室。

- (2) 船艙中央前部
錨鎖庫, 航海科倉庫, 機関科倉庫, 主計科倉庫, 氣象関係倉庫, 冷蔵庫, 冷凍機室, 米麦・乾物・漬物各庫, 轉輪羅針儀室, 蓄電池室。
- (3) 船艙中央後部
軸室, 機関科倉庫, 手荷物庫。

5. 船体部機装関係

1. 諸室機装および居住区通風装置

居住区上の露天甲板は厚さ55mmの檜の木甲板とし, 居住区画内の内張りは必要に応じ, 耐水ベニヤを用いたり, 内張りに防熱材を挿入して防音内張を行なった。なお居住区, 観測室等は防滴, 防熱, 通風等につき充分に考慮した。特に行動中は湿度が高いため通風装置は大馬力のものを採用した。室内調度は大体木製とした。

氣象観測に必要な施設については巡視船としての性能を損わない範囲で氣象庁側の要望を採り入れた。

士官室には2個の, 氣象員室には1個のルームクーラーを設備し, かつ電気洗濯機を設備した。なお士官室, 科員室, 氣象員室に各1個のウォータークーラーを備えた。また上記各室内にあるテーブルはデコラ張りとした。

士官室前壁および洗濯機室後壁に各1個の圧縮空気送気口があり, スプレーガンおよびゴムボート用に供した。

2. 諸 装 置

(1) 船内通信電話装置

(イ) 伝声管

操舵室—船長室

操舵室—機関室

操舵室—上部船橋

—橋上見張所

(ロ) 電話

操舵室—機関室 トランジスタ増幅器電話

操舵室—轉輪羅針儀室 直通電話

海上氣象観測室—高層氣象観測室 同上

操船用として下記の間に設ける。

操舵室, 船首部上甲板, 舵取機室, 船尾部上甲板
ダイヤル呼出電話 (10回線方式) を次の各室に設ける。

船長室, 機関長室, 航海長室, 士官室, 海図室,
観測長室, 通信室, 海上氣象観測室, 調理室,
科員食堂

(ハ) 電鈴装置

操舵室—機関室 (標示灯附電鈴)

冷蔵庫 (入庫者用警報電鈴)

(ニ) 小型警報サイレン

船内5カ所に DC24V 約80Wの小型サイレンを設け発停操作は操舵室にて行なう。

(2) 通 風 設 備

各室, 各区画の通風方法は次の通り。

(イ) 機動給気, 自然排気とするもの。

各居住区, 操舵室, 海図室, 通信室, 送信機室, 庶務室, 海上氣象観測室, 海洋実験室, 高層氣象観測室, 医務室

(ロ) 機動排気, 自然給気とするもの。

蓄電池室, 粗食庫, 冷蔵庫附近

(ハ) なお(イ)の系統は冬期において, 観測関係諸室を除き, サーモタンクによる暖気通風を行なう。

(ニ) 荒天通風については特に留意し, 給排気孔は波浪, 雨水のかからないように開口し, 水切りの効果については特に良好を期した。

(3) 暖房および冷房装置

暖房および冷房は前記居住区通風, および通風設備の項(イ)に述べた以外に科員室の冷房は冷凍機内蔵の冷房機より冷気を室内に放出させた。

(4) 救命設備

前述の通り右舷には6mサーフボート (第1級オール付, 18PS 舷外機付, 定員22名) 1隻をグラビティ型ダビットにて, 電動ボートウインチを設けて揚艇し, 左舷には右舷と同じ型のボートではあるが予算の関係上舷外機をつけず, クレセント型ダビットにて, 繫船機および揚錨機つ揚艇するようにした。

(5) 曳航設備

曳航力は15トン以上とし, 曳航フックを後部甲板室後端上部に設けた。

(6) 消防設備, 他船排水設備

消防能力, 他船排水能力は700トン型巡視船だいたいおうと同等以上となっている。

(7) 武 装

3吋砲, 20耗機銃, ソナー等は装備しない。但し後日装備ができるようスペースについて考慮した。

(8) 航海, 観測機器

(イ) 搭載した航海計器の主なるものは次の通り。

磁気羅針儀 1 反映式, 磁性半径固定物 1.100m
移動物 1.500m

轉輪羅針儀 1 スペリー14型, 従羅針儀9個付,
AC 220V

動圧式測程儀 1 速度2, 航程1 AC 100V

中浅海音響測深儀	1	1,800m	AC 100V
レーダー	1	10'4ft	AC 220V
ロラン	1		AC 100V
40種信号探照灯	1	遠隔操縦式	2kW AC 220V
速力通信機	1	交流セルシン式	AC 100V
B. T. 用電動捲上機	1		AC 220V

(n) 観測計器の主なるもの下記の通り。

ロビンソン型風速計	2		AC 100V
プロペラ型風速計	1		
同上自記器	1		
高層気象観測機 1 式の外気圧検定装置	1	高層気象観測室	
発振器試験器	1	同上	
自記気圧計	1	海上気象観測室	
自記雨量計	1	同上	

(9) 無線設備

(i) 各機器をブレイクイン方式に装備して、相手二局と同時に通信（二重通信）が可能である。

(ii) 通信機器の主なるものは下記の通り。

送信機	2	短波 1kW×1, 中短波 500W×1
送受信機	2	250W×1, 100W×1
受信機	4	全波×2, 短波×1, 単能×1

(v) 空中線系としては、送信用 3 条、受信用 5 条、方位測定機補正用 1 条、気象観測用 3 条、方位測定機用 1 条（枠型）。

(vi) 電気指令装置×1, 方位測定機×1 等。

3. 観測, 実験室

(1) 海上気象観測室

本室は 1 日 8 回海上観測をして、気象電報を気象庁に打つための作業室である。台風が 500 哩の範囲にはいると、この観測が 1 時間ごとになる。

また気象無線の受信をして、天気図を 1 日 2 回作製する。現在取付けてある受信器の外に、予算不足のため現在取付けてないテレタイプを将来つける予定である。

(2) 高層気象観測室

1 日 2 回 (0900, 2100) ラジオゾンデ (重量 600g) をつけた気球を飛ばして上空の気圧, 気温, 湿度を観測する。気圧, 気温は 2 万 m 付近まで, 湿度は 1 万 m まで観測可能である。上記の受信は八木アンテナをもってする。

上層風の観測 (測風) は 1 日 4 回 (0300, 0900, 1500, 2100) 行なうが, (0300, 1500) の 2 回は水素ガスを入れた (200g) 気球をとばす。これは雲が低かったり, 雨天のときはとばさない。(0900, 2100) の 2 回は前記のラジオゾンデを代用する。ラジオゾンデ用の気球は現在径が大體 0.2m であり, その重量は 600g であるが, 将来

400g のものを使って 2 万 m 以上の観測をしたい意向である。1 日 4 回上層風の風向, 風速を気象庁に打電する。

(3) 気球充填室

気球に水素ガスを充填する室で, 室内に 37 本の水素ボンベがある。

(4) 海洋実験室

(南) 定点に行く途中, 即ち伊豆の銭洲附近から (南) 定点まで 10 点の定点をとり, 往航のみ, ケーシング左舷の B. T. 捲上機により海上観測をする。作業は 200m までの海水温, 海水の採取等である。

定点では毎日 1 回上記の作業を行ない, その分析等をこの室において行なう。

6. 機 関 部

本船は夏季南方定点にて観測業務を行なうものであるから, 高温時においても主機関, 補機器等が支障なくその機能を十分に発揮しうよう諸艙装を計画し施工すると共に, 荒天時においても洋上において充分業務遂行ができるようにし, 巡視船として警備救難作業にも適するよう配慮した。

本船の機関部の主要な点を述べる。

(1) 主 機 械

型式および台数, 出力および回転数は前記主要目に記載した通り。

シリンダ数×同直径×行程 6×420mm×500mm

使用燃料 A 重油

燃料消費量 (基準速力 14kn にて) 219.5kg/h

主機械附属補機は次の通り。

潤滑油ポンプ	53m ³ /h×	5kg/cm ²
海水ポンプ	75 "	×1.5 "
汲水ポンプ	53 "	×2.5 "
燃料供給ポンプ	0.6 "	× 3 "
燃料冷却水ポンプ	3 "	× 3 "
回転装置	3kW	1,200/600RPM

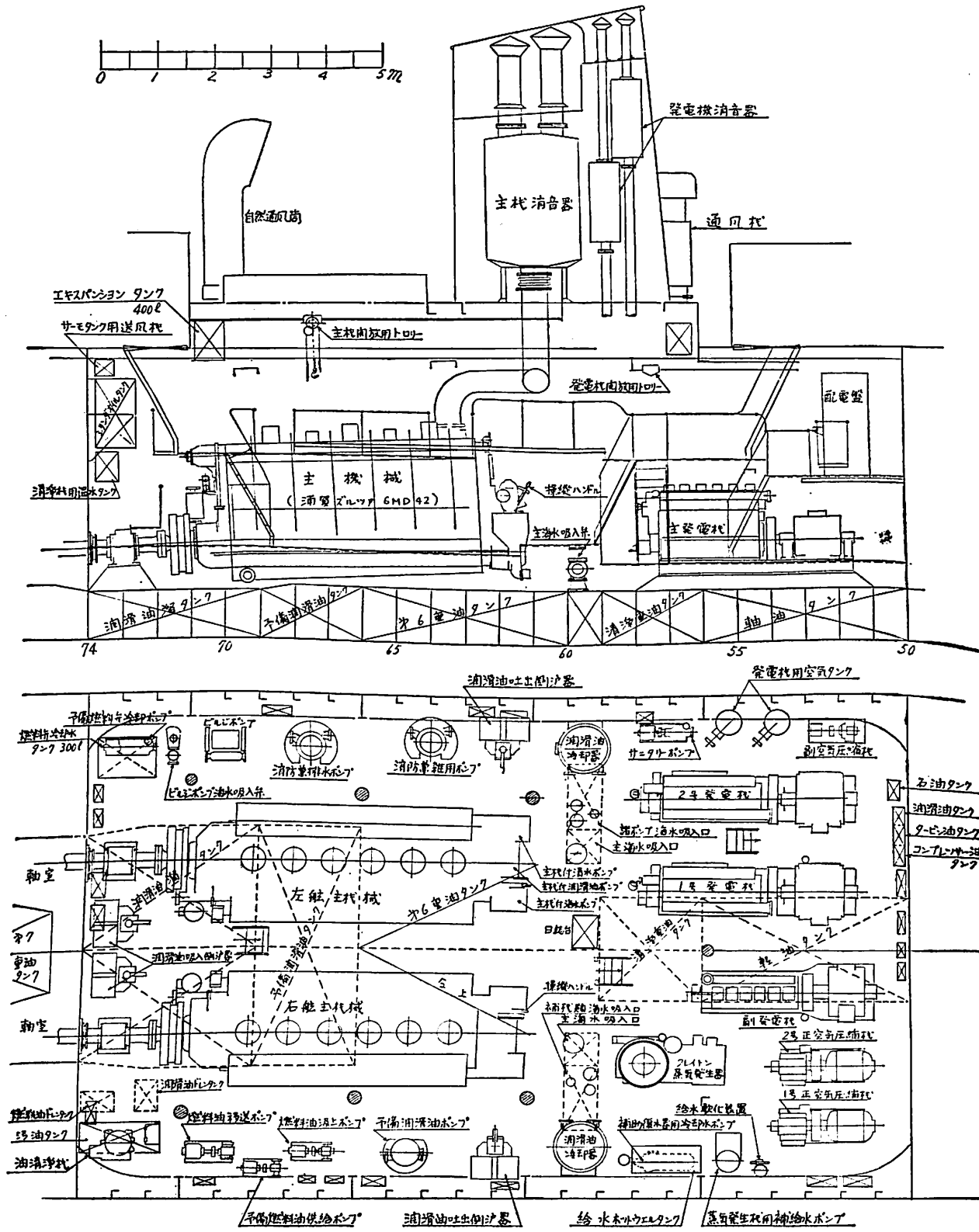
機関全重量 (油冷却器, 濾器, 推力軸, 同軸受その他附属品とも) 1 基当り約 42.5ton

逆転方式 自己逆転式

(2) 軸 系

2 軸装置とし, 中間軸, 船尾軸およびプロペラ軸よりなり, (中間軸受, 船尾管および張出軸受をそれぞれ装備した。(推力軸および推力軸受は主機械に含まれている)

	直径×長さ×数×単重kg
推進器軸	206×6,680×2×1,873
船尾軸	185×5,470×2×1,454
中間軸	175×4,000×2×850
"	175×2,140×2×500



「のじま」機関室配置図

別表(1) の じ ま 公 試 運 転 簡 要 表

公 試 種 類	1/4 全 力		基 準 速 力		1/2 全 力		3/4 全 力		1/4 全 力		過 負 荷		最 低 速 力		
	出 港 時	入 港 時	出 港 時	入 港 時	出 港 時	入 港 時	出 港 時	入 港 時	出 港 時	入 港 時	出 港 時	入 港 時	出 港 時	入 港 時	
前 後 中 時 力 出入港時 吃水 出港時 入港時	3.175 3.178 3.177 3.218 985.98 13.08	3.175 3.158 3.167 3.198 977.36	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	6.21	
軸馬力(推定値) PS " " 主機每分回轉數 RPM	480 970 231.7	490 1,300 229.9	右 舷 635 260.1	左 舷 665 257.4	右 舷 800 284.5	左 舷 850 283.0	右 舷 1,070 318.0	左 舷 1,260 320.8	右 舷 1,435 349.1	左 舷 1,625 350.1	右 舷 1,600 359.0	左 舷 1,745 3,345	右 舷 1,745 358.6	左 舷 113.5	右 舷 122.9
シリンダ冷却水 kg/cm ² " " 排氣ガス出口集合管 mmAq " " " " " " " " " " " " " " " " " "	0.85 3.25 110 39.0 14.0 32.0 26.0 144	0.73 3.15 117.5 43.0 14.0 32.0 26.0 135	1.00 3.25 150 39.0 14.0 28.5 26.5 143	0.80 3.45 155 41.0 14.0 28.0 26.5 154	0.80 3.35 207.5 42.0 14.0 39.5 27.5 180	0.80 3.38 275 42.0 14.0 29.0 28.5 208	0.82 3.35 305 46.0 14.0 28.5 27.5 222	0.82 3.35 305 46.0 14.0 28.5 27.5 222	1.10 3.11 347.5 44.0 14.0 32.05 29.8 258	0.875 3.32 383.8 47.0 14.0 30.5 29.5 271	1.15 3.45 400 45.0 14.0 30.5 30.0 288	1.05 3.15 415 44.0 14.0 32.5 30.0 275	0.43 2.50 17.5 41.3 43.0 40.0 36.0 83.2	0.40 2.65 22.5 43.0 14.0 39.5 36.0 96.8	

(1) 公試は昭和37年4月20日 浦賀水道龍島→岩井袋にて施行。
 (2) 燃料はA重油使用，燃料消費量は基準速力にて219.5kg/h
 (3) 航続距離は8,267mile。燃料満載時の95%が使用可能とし，また比重0.87として計算した。
 (4) 基準速力(航続)は14knとして航続距離を算定した。
 (5) 最近出葉年月日 昭和37年4月12日，船底汚損程度 滑浄

備 考

別表(2) の じ ま 旋 回 性 能 表

種 類	排水量 (kt)	吃 水 (m)		GM 公試当 時推定 値(m)	水中側面積 A _m (m ²)	旋回 速度 (kn)	実際航 角(度)	航続所要 時間(秒)	最大傾斜 角(度)	最 大 縦距 D _A (m)	最 大 横距 D _T (m)	旋 回 圈		180°回頭 までの時 間 (分-秒)	1°回頭ま での時間 (分-秒)	推進 器数
		前部	後部									D _A L _{WL}	D _T L _{WL}			
定格出力 15	980.06	3.160	3.155	1.00	188.3301×4.996	17.5	15°	3 3/4	4.4 (左)	320	393	4.85	5.95	1-26.2	0-4.0	2
" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	6.0 (右)	291	366	4.41	5.55	1-22.8	0-3.4	2
" 20°	" "	" "	" "	" "	" "	" "	20°	3 3/4	7.4 (左)	272	342	4.12	5.18	1-09.6	0-4.0	2
" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	4 3/4	6.4 (右)	292	330	4.42	5.00	0-59.2	0-5.6	2
" 35°	" "	" "	" "	" "	" "	" "	35°	6 3/4	11.0 (左)	203	192	3.08	2.91	0-55.2	0-5.0	2
" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	7 1/4	12.0 (右)	214	192	3.24	2.91	0-56.2	0-4.4	2

別表(3) 復原性能表

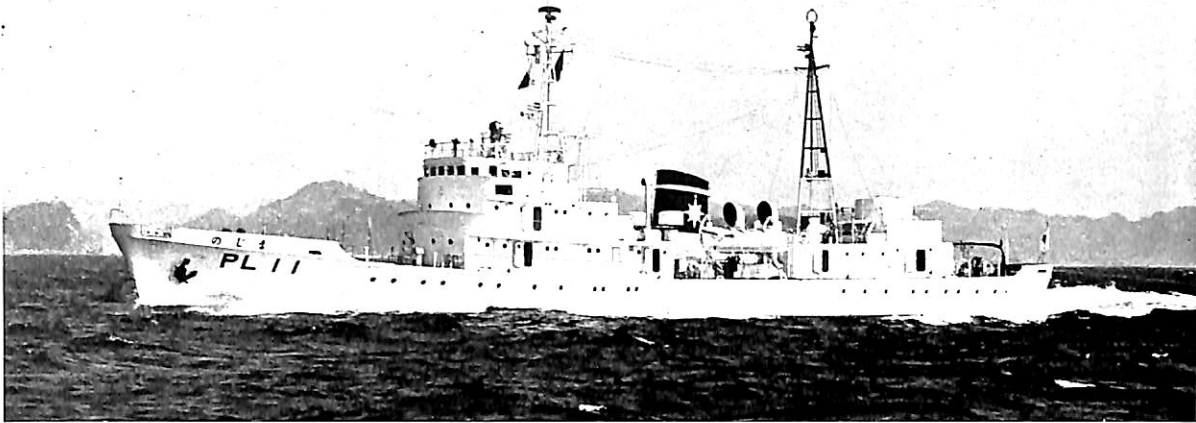
項目	状態		復原性能				補償軽荷
	常備	満載	補償満載	軽荷	補償軽荷		
排水	988.00 t	1,092.03 t	1,120.49	769.07	805.21		
吃水	当部	3.213	3.441	3.500	2.716	2.800	
	部	3.180	3.049	2.904	2.659	2.672	
	均	3.239	3.743	3.957	2.762	2.903	
	平	3.210	3.396	3.431	2.711	2.788	
重心関係	リ	0.057	0.694	1.053	-0.103	0.231	
	K	3.51	3.38	3.36	3.98	3.94	
	G	0.90	1.01	1.02	0.56	0.57	
	G ^o	0.08	0.07	0.07	0	0	
復原性能	O	0.82	0.94	0.95	0.56	0.57	
	G	0.297	-0.061	-0.140	1.264	1.140	
	GZmax	0.591	0.659	0.664	0.363	0.381	
	θ _m	45.2	45.4	45.0	44.0	44.6	
風横安	θ _r	88.8	95.9	96.7	74.4	75.2	
	Max. D.S./W	522.0	693.4	725.1	215.5	240.2	
	積A	0.53	0.61	0.65	0.28	0.30	
	積A	384.0	369.0	365.0	416.5	411.2	
乾舷	周示	2.03	1.80	1.75	2.65	2.53	
	全	8.2	7.8	7.7	10.5	10.4	
	部	3.3	3.6	3.6	1.05	1.4	
	部	4.020	4.151	4.296	4.541	4.528	
浮力	部	2.290	2.104	2.069	2.789	2.712	
	部	2.761	2.257	2.043	3.238	3.097	
排水量	部	1,368.4	1,264.4	1,235.9	1,587.3	1,551.2	
	全	2,356.4	同左	同左	同左	同左	

◎「のじま」は6月9日15時東京港I岸壁を出港し、6月11日より南方
 定点において第1回目の定点観測をした後同28日定点を離れ、同29日
 東京港に帰港の予定である。

別表(4) 完成重量表 (kg)

項目	状態		完成重量		完成軽荷
	常備	満載	補償満載	軽荷	
船体	406.34	406.34	406.34	406.34	406.34
	67.83	67.83	67.83	67.83	67.83
設備	474.17	474.17	474.17	474.17	474.17
	17.88	17.88	17.88	17.88	17.88
固定設備	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24
	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99
	27.37	27.37	27.37	27.37	27.37
定額	19.46	19.46	19.46	19.46	19.46
	2.54	2.54	2.54	2.54	2.54
航電無機	35.12	35.12	35.12	35.12	35.12
	3.72	3.72	3.72	3.72	3.72
	179.96	179.96	179.96	179.96	179.96
	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56
機内	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48
	2.17	3.25	3.25	0	0
一般	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
	4.83	4.83	4.83	0	0
齊備	99.25	148.88	148.88	0	0
	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
備	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	1.33	2.00	2.00	0	0
観測関係	123.90	176.89	176.89	17.93	17.93
	3.00	7.00	7.00	3.00	3.00
燃料等	93.93	140.89	140.89	0	0
	3.35	5.02	5.02	0	0
復救補	3.49	5.23	5.23	0	0
	0.67	1.00	1.00	0	0
補給	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
搭載	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
不明	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
合計	980.31	1,088.00	1,116.46	761.34	797.48
	(-)1.93	(-)1.93	(-)1.93	(-)1.93	(-)1.93

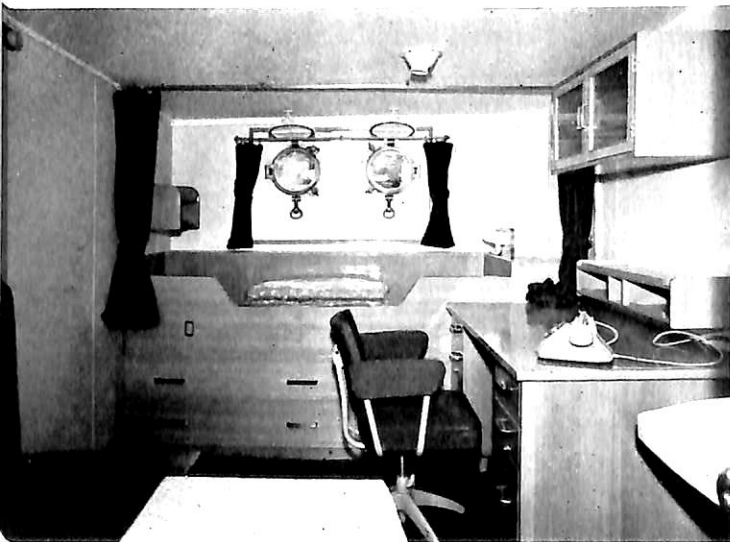
(註) 安全示数計算の結果、完成補償軽荷状態の安全示数を1.4まで増す
 ために、固定ペラスタ7.69tを第4航海科倉庫船底に積んだ。



海上保安庁巡視船 の じ ま 浦賀船渠株式会社浦賀工場建造



士 官 室



気 象 長 室

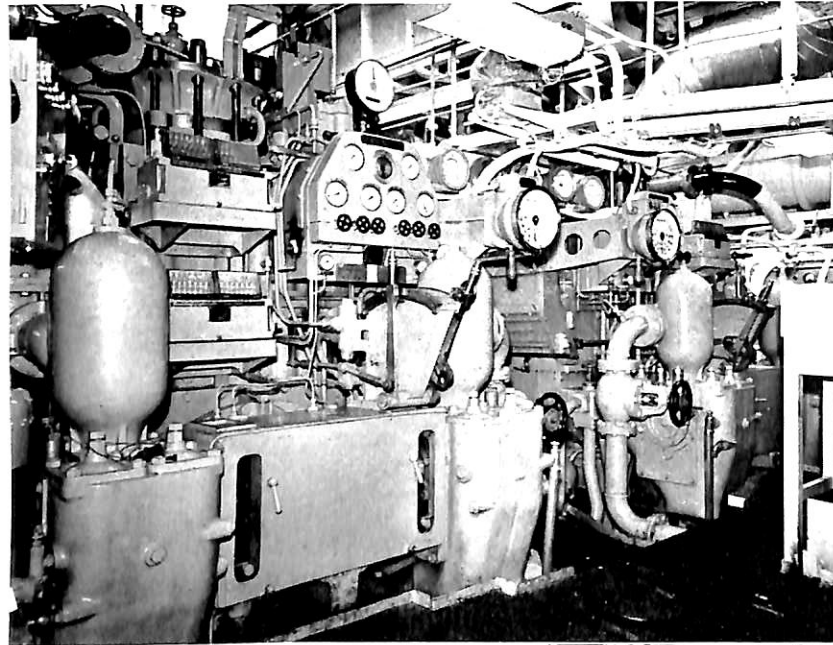


船橋前面および上甲板前部配置

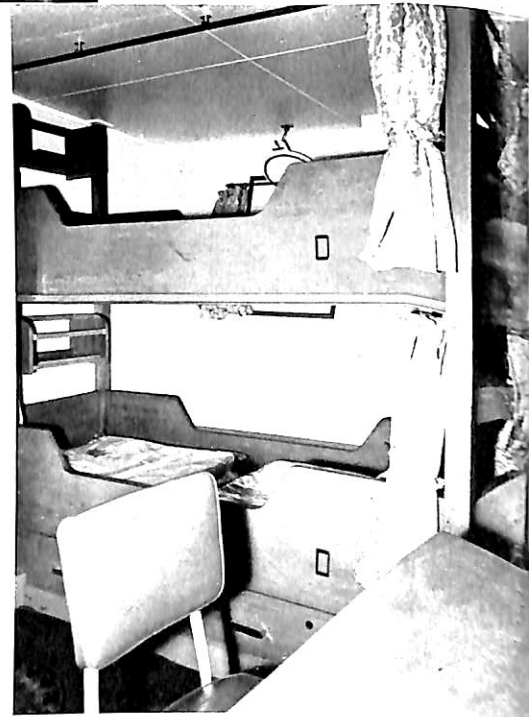
巡視船
のじま



高層気象観測室

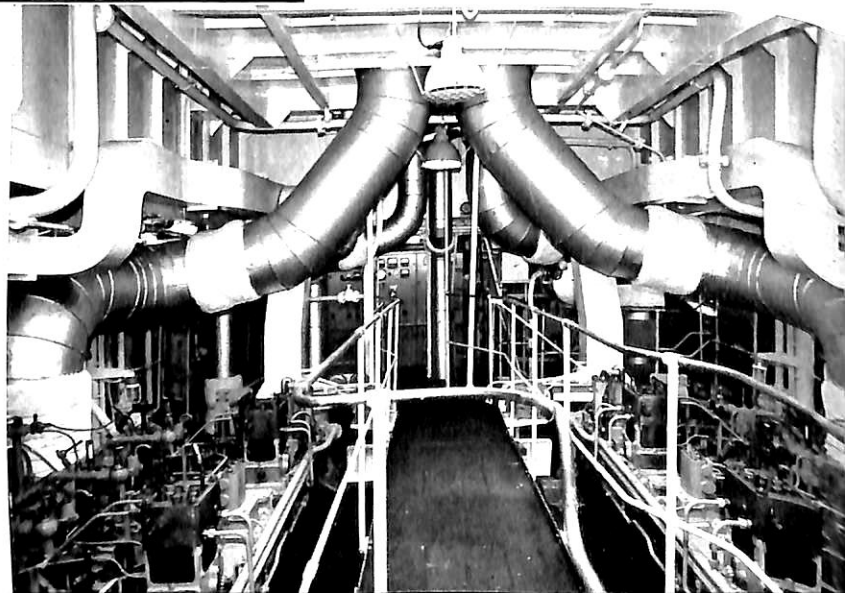


主機械前部
(右舷側より見る)



科員寝室

ガス排気管群
(煙突に至る)



(3) プロペラ

良質マンガン黄銅製4翼一体型2個で直径2m, ピッチ比0.94, 展開面積1.7648m², 展開面積比0.5618

(4) 発電機

本船には主発電機として自励式120kVAディーゼル発電機2台および副発電機として自励式70kVAディーゼル発電機1台を装備した。主発電機は2台の併列運転可能であり, 副発電機とは切換え運転可能である。

主発電機の要目は120kVA, 225V, 3φ, 720RPMで原動機の要目は堅型4サイクル単動ディーゼル機関で, 出力160PS, 720RPMである。副発電機は70kVA, 225V, 3φ, 900RPMで, 原動機は主発電機と同型で出力95PS, 900kVAである。

(5) 補助缶

蒸気発生機はクレイトン型WHO-50型, 1基, 給水軟化装置付。圧力温度は10kg/cm²飽和, 蒸発量650kg/hこれに使用する燃料はA重油である。

(6) 甲板補機類

(イ) 揚錨機

これは堅型電動二重甲板式キャプスタン型(6t×9m/min)で, 鎖車は2個で両舷同時捲揚可能で制御器によって上甲板上にて操作できる。馬力は30PSである。

(ロ) 繫船機

これも堅型電動二重甲板式キャプスタン型(5t×12m/min)で制御器によって上甲板上にて操作できる。電動機は逆転可能である。馬力は25PSである。

(ハ) 舵取機械

これは電動油圧式(力量約8t-m)で交流発電機により駆動され, 応急機力装置, 人力操舵装置を有する。馬力は7.5PSである。

(ニ) その他補機

主空気圧縮機	堅電2段圧縮	90m ³ /h×30kg/cm ²	2
副 "	堅ディーゼル駆動	10 " ×30 "	1
予備潤滑油ポンプ	堅電蓄車	50 " ×50m	1
予備燃料供給ポンプ	横 "	1 " ×20m	1
燃料油移送ポンプ	"	10 " ×30m	1
" 汲上ポンプ	"	5 " ×25m	1
消防兼排水ポンプ	堅電渦巻自吸	40/70 " ×80/30m	1
消防兼雑用ポンプ	"	同上	1
予備燃料弁冷却ポンプ	横電渦巻	3 " ×30m	1
ビルジポンプ	堅電2連ピストン	20 " ×30m	1
サニタリーポンプ	横電渦巻自吸	10 " ×20m	1
補助缶用補給水ポンプ	電自動発停式	1.8 " ×20m	1
復水器用冷却水ポンプ	横電渦巻	15 " ×10m	1
油浄機	電動密閉ドラバル	1,800l/h	1
機関室通風機	堅電軸流可逆	400m/min×30mmAq	2
主機用潤滑油冷却器	立型表面式	CS 65m ²	2
主機用燃料弁, 冷却水冷却器	横型 "	" " 27m ²	2

主機用清水冷却器	横型表面式	43m ²	2
補助復水器	" " "	5m ²	1
補助缶用燃料加熱器	電熱式	4kW	1

7. 諸試験等

(1) 海上試運転

海上公試運転は昭和37年4月19日および20日にわたり浦賀水道の龍島—岩井袋間標柱で行なわれ, その成績は別表1の通りであり, その馬力, 回転数と船速との関係は附図1に示してある。

(2) 旋回公試

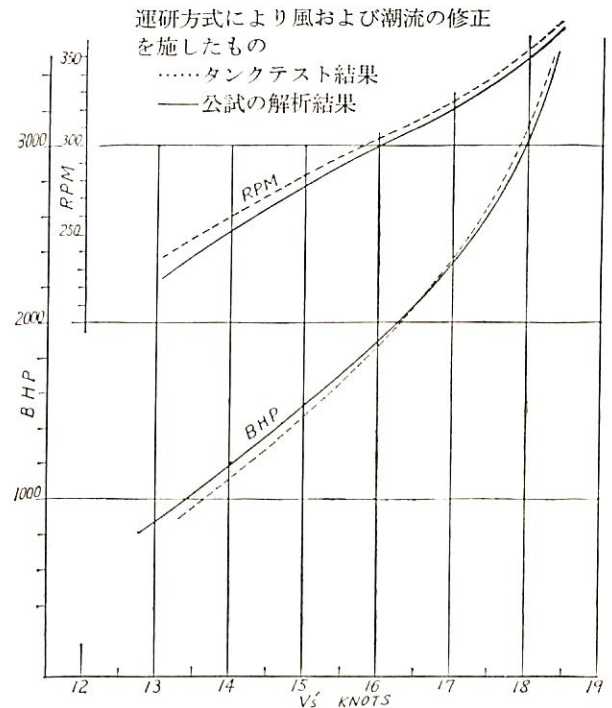
旋回公試成績表は別表2の通りである。

(3) 復原性能

復原性能は別表3の通りである。

(4) 完成重量

完成重量の大区分別は別表4に示してある。



附図1 BHP & RPM Curves

8. むすび

本船の概略は上記の通りであるが, 本船を建造した浦賀船渠株式会社浦賀工場の絶大なご努力によりかくも立派に完成したことを感謝し, 本紙を借りて厚く関係諸兄に御礼申上げる次第である。

(計画担当 高見 稔)

輸出貨物船「如雲」について

浦賀船渠株式会社
浦賀工場造船設計部

1. 緒言

本船は Island Navigation Corporation の一列であり、台湾に本拠を持つ Chinese Maritime Trust, Ltd. (中国航運公司) の発註による載貨重量12,500噸型貨物船で、船内居住設備一般のグレードはこの種の貨物船に見られない豪華な諸設備を施している。本船は去る昭和36年5月17日起工、同年10月10日進水、同年12月25日竣工、引渡しを完了した。

2. 船体部

1. 一般計画

(1) 主要寸法

全長	158.000m
垂線間長	147.000m
型幅	20.200m
型深	12.500m
吃水(キール上面より)	9.050m
吃水(キール下面より)	9.074m

(2) 船級

ABS: \star A1 \oplus , \star AMS & \star RMC
CR: CR100 \star E, CMS \star , RMS \star & CFP

(3) 舷弧, 梁矢

舷弧	FPにて	3.000m
	APにて	1.500m
梁矢	上甲板	0.400m
	第2, 3甲板	0.100m
	船橋楼, 上部船橋楼甲板	0.100m
	端艇甲板以上	0.250m

(4) 甲板間高さ(船体中心にて)

上甲板—第2甲板	3.400m
第2甲板—第3甲板	3.100m
上甲板—船首楼甲板	2.300m
上甲板—船尾船橋	2.300m
上甲板—ウインチラットホーム	2.750m
上甲板—船橋楼甲板	2.500m
船橋楼甲板—上部船橋楼甲板	2.600m
上部船橋楼甲板—端艇甲板	2.600m

端艇甲板—航海船橋	2.500m	
航海船橋—羅針船橋	2.350m	
(5) 載貨重量, 容積等		
載貨重量	12,431Lt	
	C. G. パナマ スエズ	
総噸数	10,379 10,634 10,770	
純噸数	6,594 7,489 8,070	
	グレーン(m ³) ベール(m ³)	
船艙容積	18,449 16,849	
船艙または深水・油艙容積	1,439 1,272	
冷凍貨物艙容積		439
シルクまたはストロングルーム		100
郵便室		50
合計	19,888	18,710
清水艙		336m ³
養缶水艙		55m ³
燃料油艙	A 重油	224m ³
	C 重油	1,840m ³

(6) 舵

鋼製流線複板型平衡舵	1式
投影面積(A)	19.28m ²
面積比(A/Lpp×d)	1/69
舵頭材直径	340mm

(7) 乗組員等

	甲板部	機関部	その他	合計
士官	5	6	4	15
船員	15	12	10	37
	旅客			12
	見習士官			12
	総計			76

この外、予備室3(各2人室)の設備がある。

2. 一般配置

本船は一般配置図に見られるごとく船首楼および船尾船橋を有する平甲板型で、中央部にディーゼル機関を有する単螺旋貨物船である。

船首は傾斜型、船尾は巡洋艦とし、船首・尾にわたり上甲板および第2甲板を、第2貨物艙と機関室にわたり第3甲板をそれぞれ有している。上甲板下において8ヶ

の水密隔壁にて仕切り、9ケの区画とし、船首水艙、第1, 2, 3貨物艙、機関室、第4, 5, 6貨物艙、船尾水艙の各区画としている。

第3貨物艙の上甲板下には両舷4ケの冷凍貨物艙と両舷2ケのクレーン室を設け、第4, 5貨物艙の軸室頂部と二重底頂部間には両舷6ケの深水艙を設け、一般貨物のほか貨物油または脚荷水艙とし、各貨物油艙間には空所を設け異種の貨物油の積載に便ならしめた。このほか上甲板下第4貨物艙一部に郵便室を、船尾隔壁後部の操舵機室の一部にシルクまたはストロングルームを両舷にそれぞれ設けている。船首隔壁より船尾隔壁に至る船底部は二重底とし、燃料油、養分水、清水および脚荷水艙とされている。

3. 船体構造

本船の船体構造は中央切断面に示されるごとく、この種貨物船の構造方式を採用し、二重底内および上甲板は縦肋骨方式、その他は横肋骨方式とした。船首船底のスラミング対策、主機関より誘発する諸振動の防止対策は勿論のこと、推進器間隙の増大に留意し、比較的マッスの大なる上部構造を有する利点と相俟って、船体、船橋ともに問題となる振動は見られなかった。

4. 錨、錨鎖

錨装数	ABS C-42 (S) CR 39HS
無錐錨	1-10, 931lbs, 1-10, 887lbs
予備無錐錨	1-10, 865lbs
錨鎖	1-300fms×2 ¹ / ₄ inφ 第2種, スタッド付電気熔接錨鎖
挽索	1-130fms×1 ¹⁵ / ₁₆ inφ 6×24鋼索
大索	10×600ft×5in cir. ナイロン索

5. 艙口、荷役能力

上甲板上の第1および第6艙口には Mage 式、第2, 3, 4および第5の各艙口には Macgregor 式の鋼製艙口蓋を設け、第2甲板以下の各艙口には深水艙口蓋（ヒンジ付 bolt up 式油密鋼製艙口蓋をフラッシュ型として）を除き木製艙口蓋を装備し、その艙口梁はローラー付移動装置を有している。

艙口名称	艙口寸法	デリック能力
第1艙口	6.850m×5.920m	5t×2
第2艙口	12.570m×7.400m	30t×1 10t×2 5t×2
第3艙口	12.000m×7.400m	10t×2 5t×2
第4艙口	8.000m×7.400m	5t×2

第5艙口	12.800m×7.400m	10t×2 5t×2
第6艙口	8.800m×5.920m	5t×2

6. 甲板機械

甲板機械類はすべて電動とし、ウインチ等には変極式交流電動機を採用している。

	数	電動機	力 量
揚錨機	1	85/85/22PS	21.5t×9.14m/min
繫船機	1	50/50/19PS	10t×18m/min
揚貨機	12	30/30/6PS	3t×36m/min
揚貨機	6	40/40/8PS	5t×30m/min
操舵機	1	25 PS (2ラム4シリンダ電動油圧式)	

7. 救命、消火設備

救命設備としては中央部船橋の端艇甲板上に長さ7.69mの鋼製救命艇を3隻、8PS発動機付鋼製救命艇1隻、合計4隻を備え、救命艇ダビットにはトラックウェイ型重力式を採用した。

消火設備としては Kidde 式の25管型 CO₂ 消火および探知装置を装備し、このほか機関室に設けられた堅型電動渦巻ポンプによる甲板洗浄兼海水消火管装置が設けられている。

8. 冷暖房、機械通風設備

居住区の冷暖房設備としては高速式空調装置を採用し、居住区の一画に設けられた 130m³/min×270mm wg ファンおよび15PS電動機と、フロン12直接膨張式60PS圧縮機2台（冷凍機室内に設置）による冷却器および4kg/cm²の蒸気を使用する加熱器から成る2基のセントラルユニットと、各居住室に設けた風量調節器付ルームユニットが装備されている。暖房時は外気0°Cにおいて室内21°C、冷房時は外気と室内の温度差7~9°Cを保持し得るごとく計画され、他に機械通風として厨室に給、排気を、配膳室、洗面所および便所等には排気装置を設備した。

貨物艙に対しては3PS~6PSの給、排気ファンによる一般的な機械通風と除湿能力53kg/hの Cargocaire unit による（艙内の湿度保持のため）乾燥空気の供給とを各艙船別に行ない得る装置および湿度記録装置を設備した。

9. 冷凍設備

冷凍貨物艙の冷凍装置としてはフロン12直接膨張式30PS圧縮機3台（うち1台予備）およびクレーン室に装備された4台の冷却器により4つの冷凍貨物艙を同時または各艙ごとに冷却し、-18°Cを保持し得るごとく計画された。

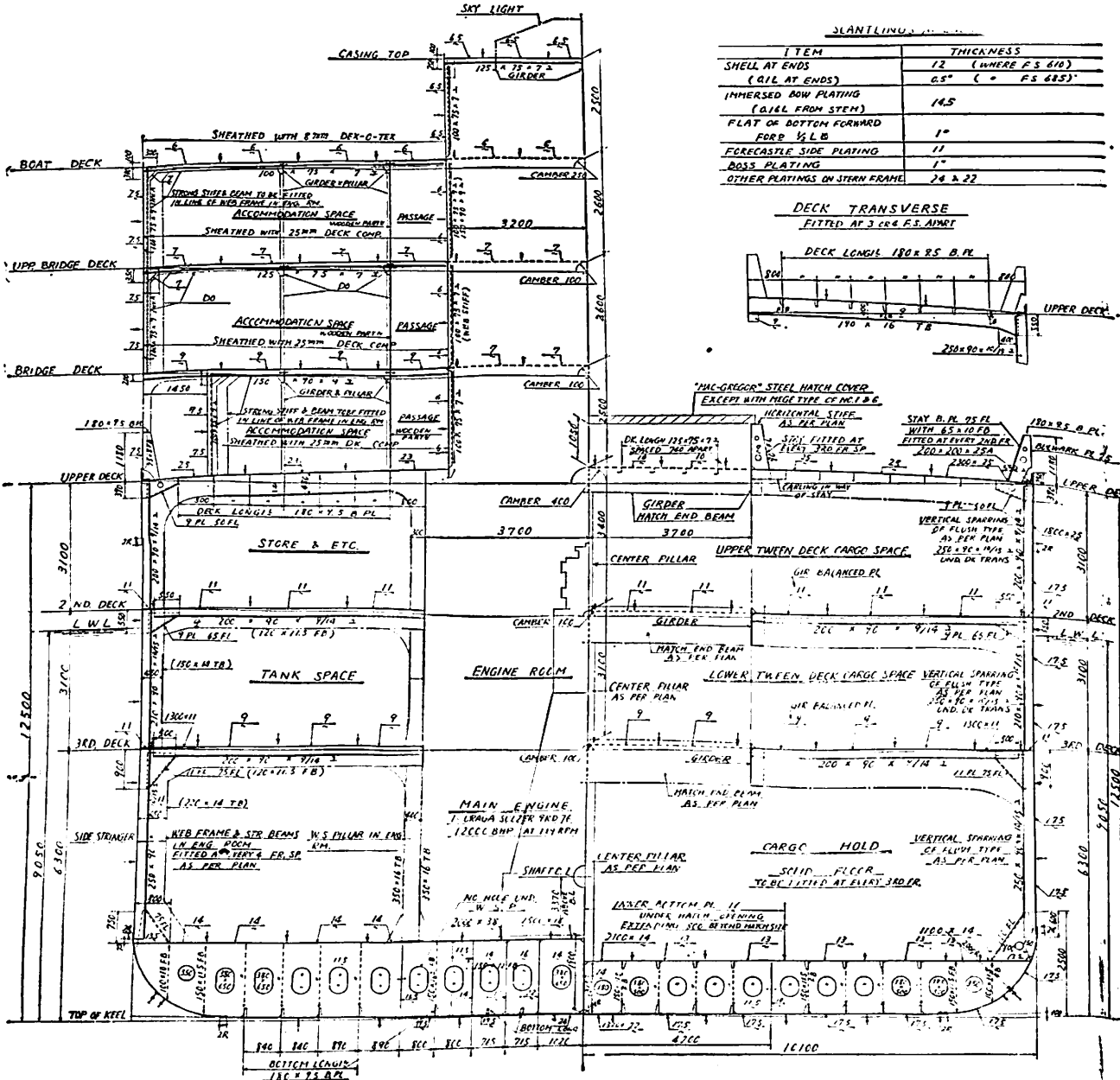
粗食冷蔵庫に対してはフロン12直接膨張式8PS圧縮機1台により肉庫、魚庫は-8°C、野菜庫は4°Cを保

EQUIPMENT TONNAGE

MAIN HULL	147.0 × 26.2 × 12.5 = 487/100 = 487.0
FORECASTLE	9.87 × 26.2 × 2.36 = 617/100 = 617.0
UPPER DECK HOUSE	28.6 × 7.0 × 2.50 = 517/100 = 517.0
BRIDGE DECK HOUSE	28.0 × 26.2 × 2.60 = 1771/100 = 1771.0
TOTAL	= 2672.6 (公噸)

EQUIPMENTS : C-42(S) (31HS FORCRS)

BOWER ANCHOR (STOCKLESS)	2 × 10,780 LBS
SPARE	1 × 10,780 LBS
STUD CHAIN CABLE (HIGH STRENGTH)	1 × 300 FMS × 2 1/2"
TOW LINE (STEEL WIRE 6 × 24)	1 × 130 FMS × 1 1/2"
HAWSEERS (MANILLA, RCPE)	5 × 20 FMS × 8" CR



「如雲」中央断面図

持し得るごとく計画され、貨物、糧食の両専用圧縮機には自動停発装置を備え手動と併用し得るものとし、貨物用冷凍機は糧食用に切換え兼用（この場合手動のみ）できるとく装備されている。

10. 給水、排水設備

本船の給水設備としてはすべてハイドロフォアー方式を採用し、清海水は機関室に設けられたそれぞれ2台（うち1台予備）の電動渦巻ポンプおよび1m³~2m³のハイドロ・ニューマティック式圧力タンク（作動範囲2.5kg/cm²~3.5kg/cm²）により供給され、温水は清水圧力タンクより接続された1m³のスチームヒーター付温水タンクおよび温水循環ポンプにより常時62°Cの温水が供給されるようになっている。

他に飲料清水供給装置として機関室および上甲板の一隅には冷凍機室内冷却水タンクを経た飲口と船橋および上部船橋に設けられた2台のウォータークーラーにより冷却飲料水を供給する。

11. 居住設備

一般配置図に示されるごとく乗組員居室の下士官以上は1~2人室、属員は2~4人室とし、客室の特別室は1人室、他は2人室であり、船長、機長、一航、一機および旅客の各室にはそれぞれプライベートラトリーが附属している。

船橋甲板以上の士官室、客室、公室はすべてサイドヒンジ式アルミ枠製角窓を、航海船橋上の舷側から舷側までを囲み一室とした操舵室の全周壁には固定または上下式のアルミ枠製角窓を装備した。

船橋甲板より最上層甲板に至る主階段は装飾照明を施した螺旋状となし、最上層甲板後部には展望室を設け、端艇甲板後部の暴露部には移動式プールの設置設備およびシャワー室等が完備されている。

上部船橋甲板（船橋甲板も同じ）は舷側より舷側までを船室として配置され、前部は音楽室、読書室、バーを一区画にし、ピアノ、書庫、カクテルスタンド等を設け、その出入口には蘭竹梅菊を透し彫りにし縹ガラス屏を設け、隣接せる大食堂の三壁面には超長ソファを、残る壁面の中央にはフルハイトの鏡壁面と下部にフラワースタンドを設けた。中央後部には中国式ロンジを舷側には客室7室を設け、各室はそれぞれ洋式、中国式の家具調度で統一された特色を見せている。

12. 試運転

本船の公式試運転は昭和36年12月17日東京湾館山沖にて実施された。海上の風力はN-2、海上模様はslightであり、下記のごとく良好なる結果を得ることができた。

平均吃水 14'-6"

トリム（船尾へ）	10'-1 ¹ / ₄ "			
排水量	8,118Lt			
プロペラ没入度	44.4%			
主機械負荷	速力(kn)	回転数(RPM)	出力(BHP)	
	1/4	14.12	77.3	2,985
	2/4	17.44	97.6	5,913
	3/4	19.58	113.0	9,603
	4/4	20.66	121.6	12,192

3. 機関部および電気部

1. 主機械

浦賀玉島製 URAGA SULZER 8RDT6	1基
堅型単動2サイクル無気噴射自己逆転過給機付ディーゼル機関	
気筒数	9
気筒径	760mm
行程	1,550mm
出力	常用 連続最大
制動馬力(BHP)	10,200 12,000
主軸回転数(RPM)	113 119

2. 補助缶

コクラン型(重油専焼)	強制循環式排気
1基	ガスヒーター1基
圧力 kg/cm ²	7
蒸発量 t/h	1.8
伝熱面積 m ²	67.63
	186

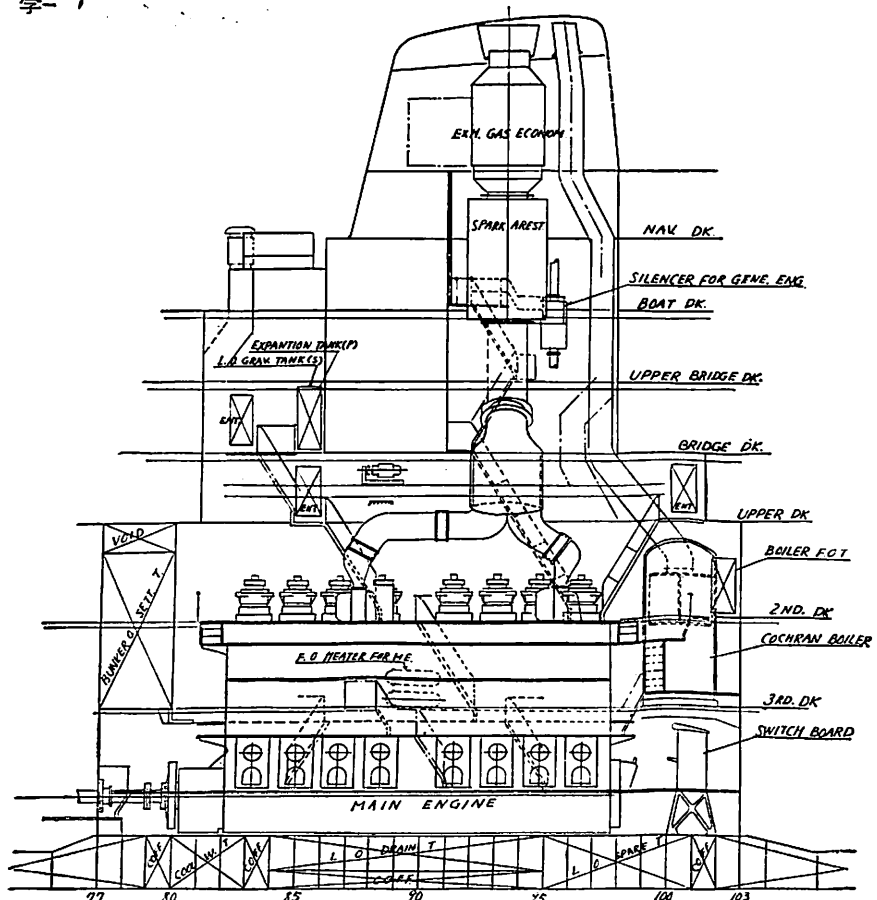
3. 軸、推進器

軸系数	直径mmφ	長さmm
中間軸 7	456	52,350 (合計)
推進軸 1	525	6,300
マンガン青銅4翼一体エロフォイル型		1基
直径		5,700mmφ
ピッチ		5,205mm
展開面積		11.978m ²
展開面積比		0.4695
投影面積		10.282m ²
投影面積比		0.4031

4. 主発電機

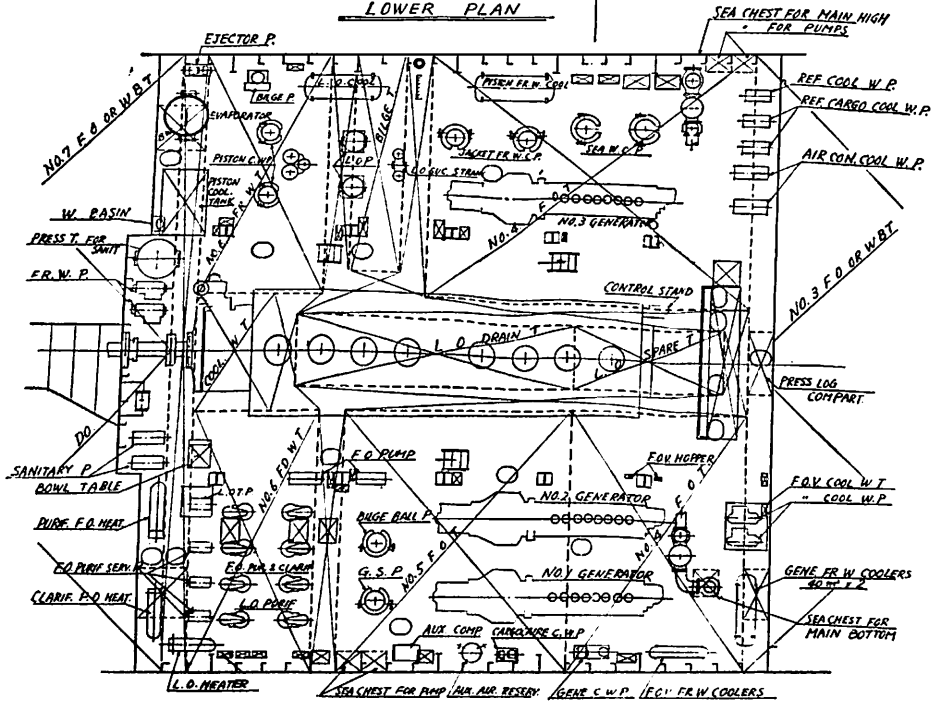
発電機	
横閉鎖自己通風式	3基(1予備)
容量 AC 450V	375kVA
同上原動機	
堅型ディーゼル機関	3基(1予備)
出力 445BHP	514RPM

5. 補機類

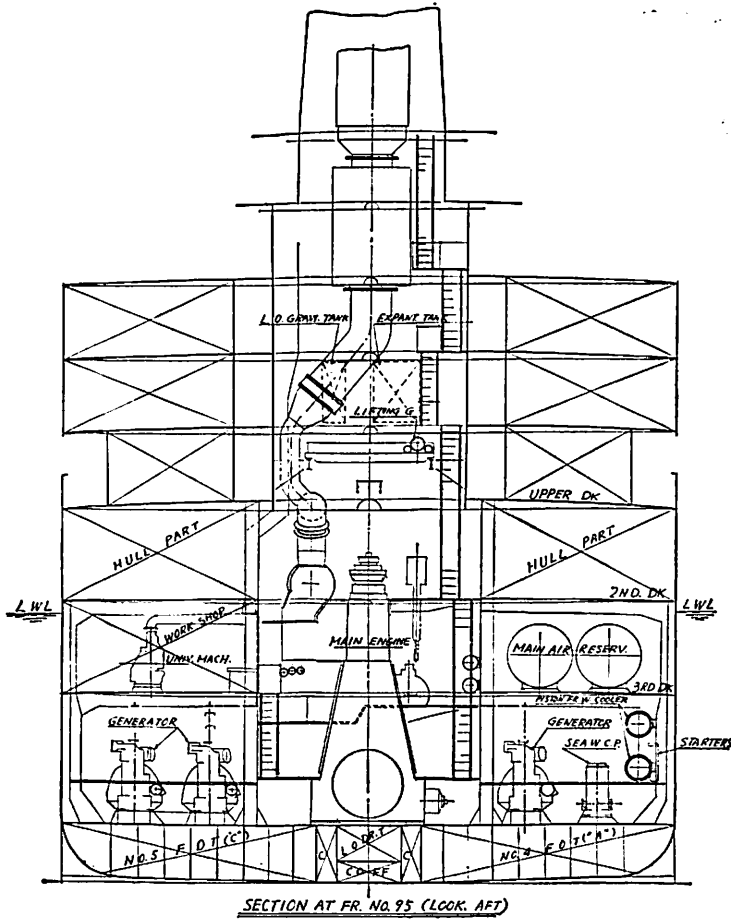


SIDE ELEVATION

LOWER PLAN

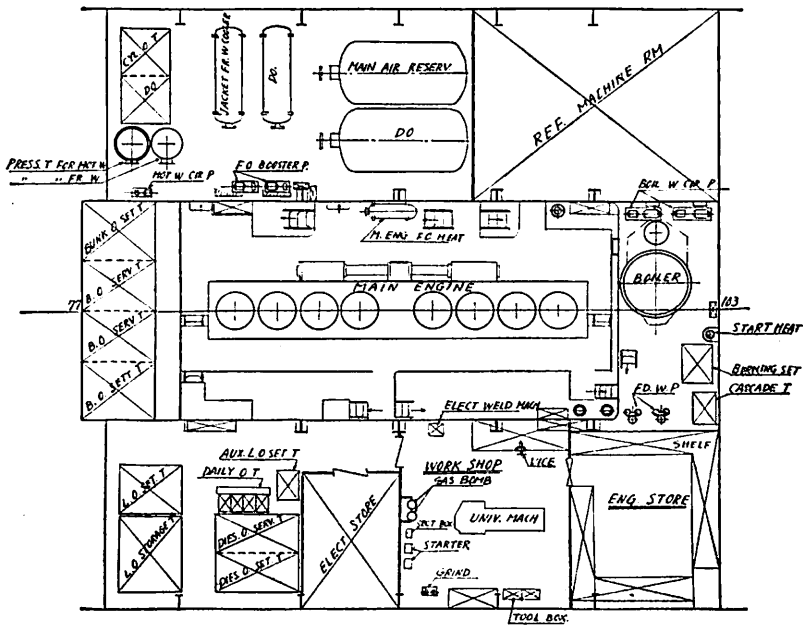


「如雲」機 関 室 配 置 圖



SECTION AT FR. NO. 95 (LOOK. AFT)

3RD DK PLAN



「如雲」機関室配図

(1)機関室補機

清水冷却水ポンプ	2	縦電動渦巻	350m ³ /h×25m
海水	2	〃	760 〃 ×18〃
潤滑油ポンプ	2	縦電動スクリュウ	120 〃 ×55〃
〃 移送ポンプ	1	横電動歯車	5 〃 ×30〃
燃料油ブースターポンプ	2	〃	5 〃 ×120〃
〃 移送ポンプ	1	〃	50 〃 ×30〃
〃 〃	1	〃	10 〃 ×30〃
燃料弁冷却水ポンプ	2	横電動自吸渦巻	10 〃 ×30〃
発電機海水冷却ポンプ	1	横電動渦巻	³⁵ / ₄₅ 〃 × ²⁵ / ₂₀ 〃
ピストン箱冷却ポンプ	2	縦電動自吸渦巻	125 〃 ×45〃
雑用水ポンプ	1	〃	¹⁷⁰ / _{91.2} 〃 × ³⁵ / ₇₀ 〃
消防、ビルジバラストポンプ	1	〃	〃
ビルジポンプ	1	横電動堅ピストン	30 〃 ×35〃
サニタリーポンプ	2	横電動渦巻	15 〃 ×50〃
清水ポンプ	2	横電動自吸渦巻	6 〃 ×50〃
温水循環ポンプ	1	横電動渦巻	2 〃 ×3〃
燃料油清浄機	6	電動シャープレス	2,500 l/h
潤滑油	2	〃	1,700 〃
機関室通風機	4	電動軸流	450m ³ /min×30mm Aq
蒸発器	1	低圧式	15t/day

(2)圧縮空気機器

主空気圧縮機	3	堅型二段圧縮	250m ³ /h×25kg/cm ²
補助	1	単筒二段圧縮	9 〃 ×25 〃
主機用気蓋器	2		12m ³ ×25 〃
発電機用	1		400l×25 〃

(3)熱交換器

主機清水冷却器 (ジャケット)	2	横表面式	冷却面積 130m ²
〃 (ピストン)	2	〃	〃 65〃
発電機清水冷却器	2	〃	〃 40〃
燃料弁	2	〃	〃 5〃
潤滑油	2	〃	〃 50〃
補助復水器	1	横大気圧式	〃 10〃
主機燃料油加熱器	2	横表面式	加熱面積 6〃
清浄機燃料油	2	〃	〃 6〃
〃 潤滑油	1	〃	〃 3〃

(4)蒸気発生用補機

給水ポンプ	2	縦電動ウエヤース	4m ³ /h×100m
重油噴燃ポンプ		横電動歯車	0.3〃 ×140〃
重油噴燃装置	1組		
缶水循環ポンプ	2	横電動渦巻	10 〃 ×30〃
缶用送風機	1	電動シロッコ	50m ³ /min×60mm Aq

6. 航海機器

主なる航海機器は次のごとく装備されている。

原基羅針儀	1式	液体式磁気羅針儀
操舵	1式	〃
転輪	1式	従羅針儀自動操舵装置共
レーダー	1式	
無線方位測定機	1式	
ロラン受信機	1式	
音響側深儀	1式	
曳航式側程儀	1式	

7. 無線装置

本装置には RCA 7U 型コンソールに下記のごとく装備されている。

送信機	HF A ₁ 500W, A ₃ 750W MF A ₁ 200W, A ₂ 200W
非常用送信機	100W
受信機	100~1,610 kc/s また 1.67~26mc/s 8バンド
非常用受信機	95~26,400kc/s
救命艇用携帯無線機	1式

4. 結 言

以上本船の概要を述べたが、昭和36年12月25日竣工、引渡しの後直ちに台湾に向け廻航され、Keelungにおいて盛大なるレセプションを催し、客室区画の豪華さには各界の賓客より絶讃を博し、昭和37年1月9日神戸、清水、横浜經由ロサンゼルスに向け処女航海の途についた。近電によれば米国敦港においてもレセプションを催し、これまた来船の人々を刮目させたとのことを附言して結びとする。

☆船の科学ファイル (80cm判)

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

☆米原子力空母エンタープライズ

船の科学4月号掲載の写真色刷(2頁)をご希望の方に実費頒布します。切手40円封入お申込み下さい。
(なお昨年8月号掲載の米原子力潜水艦トライトンの写真色刷(1頁)も一緒に御希望の場合は切手20円を追加下さい。)

☆船の科学 予約購読料改正
お知らせ

先月号にてお知らせしましたように5月より「船の科学」予約購読料を下記の通り改正いたしました。何卒ご了承下さいますようお願い申し上げます。

半カ年予約金	1100円
1カ年予約金	2200円
1部(通常)	200円(〒18円)

欧洲各国の主要造船所を見て

三菱造船株式会社長崎造船所副所長

竹 沢 五 十 衛

まえがき

欧洲各国における近代的造船所の実情を見学して、今後のわが社の造船部門発展のため、および超大型船用建造施設に対するそれぞれの参考事項を研究することを目的として、昭和36年10月11日羽田発北極廻りにて欧洲に向い、次にかかげる各国15カ所の造船所を見学して、11月26日帰国した。以下にその模様を記述する。

ノルウェー	Stord
スエーデン	Eriksbergs Götaverken Öresunds Varvet Kockums
デンマーク	Odense (Lindø) B & W
オランダ	Netherland Dock Wilton Verolme
ベルギー	Cockerill-Ougree
イギリス	John Brown Swan-Hunter (Wallsend)
西ドイツ	Schlieker Bremer-Vulkan

以上の15造船所について、その工場配置および近代化の程度等を勘案してA, B, Cの三階級に分類すると下記のようになると思う。

A級	スエーデン	Eriksbergs Götaverken (Arendal) Öresund Varvet Kockums
	デンマーク	B & W Odense-Lindø
	オランダ	Verolme
	西ドイツ	Schlieker Verft
B級	スエーデン	Götaverken (現工場)
	オランダ	Wilton Fijenord Netherland Dock
	イギリス	Swan-Hunter
	西ドイツ	Bremer Vulkan
C級	ノルウェー	Stord
	ベルギー	Cockerill-Ougree
	イギリス	John Brown

A級は完全に近代化され且つ能率および管理面の良好なる工場、但し Götaverken Arendal 工場は目下建造中。Cockerill-Ougree は目下近代化の最中で近い将来はB級になり得ると思われる。

B級のうち Götaverken, Netherland Dock, Wil-

ton は新造船よりむしろ修繕船工事のための設備が良好である。

以上全般的にみて労働力の不足対策、老令者活用対策等が拍車となって、工場全体機械化、自動化を推進せんとする傾向が見えるが、以下に工程を追ってその実状の概説を述べる。

見学した欧洲造船所の実状

1. 鋼材水切りより内業工場搬入までの合理化状況

鋼材の水切り検収、整理格納、内業への搬入等の一連の工程は船殻工事の源流工程としてきわめて重要で、その手際の良否は事後の工程管理に影響するところ極めて大であるが、今回見学した大部分の造船所では、鋼材の水切りより搬入までの工程処理に対し、magnet chuck または vacuum chuck 付きクレーンと roller conveyer とのコンビネーションをフルに活用してうまくやっている。全般的に船殻工場の全面積中に占める鋼材置場の広さは割合に大きく、特にスエーデンの Öresunds Varvet 造船所においては広大な鋼材置場で1人の人間も見当らず鋼材だけが roller conveyer によって静かに動いている光景は見事であった。この造船所では鋼材の水切り、整理、搬入等の作業は control box 内の2~3人によって遠隔操作されており、これら一連の設備に多大の費用を投入した。この他一般に他の造船所でも鋼材置場の作業員数は日本に比べきわめて少数である。

2. 内業加工における合理化状況

各造船所の内業工場における罫書から加工までの一連の工程に対する合理化程度を一定にしていえば、日本と大差ないが、または日本より若干劣る程度と見られる。特にマーキングよりガス切断における工作法は現状および近い将来における進歩の予想をしてみても、当所の方が意欲的であり、進歩している。但し部材の品質管理という点では Eriksbergs 並びに B & W 両造船所は一段とすぐれているように思われる。

内業工場内の運搬手段は殆どどの造船所が magnet chuck 付天井クレーンと conveyer のコンビネーション方式に切替つつあり、特にA級造船所はこの傾向が著しい。Magnet chuck 付天井クレーンは勿論1人作業でクレーンマンのみか、またはクレーン下が自分1人で遠隔操縦で運搬している。

また罫書およびガス切断の面をみると第1表に示すように大部分の造船所で 1/10 縮尺現図方式を採用している

第1表 内業工程における機械化状況比較表 (○内の数字は台数を示す)

国名	項目 造船所	ショット プラスト		自動ガス切断機							大型鉄機機械					写真 野書機
		板	型	Photo mark- ing	Flame planer	Monop- ol	Sico- at	Teleex	1:1 model cutter	Eagle	Roller shear	Bend- ing roller	大型 press	Cold beam bender	Keel bender	
デンマーク	Stord	①	—	①	①	—	①	—	—	†				①		—
スウェーデン	Eriksbergs	①	—	①	②	—	—	②	—	—				①		—
	Götaverken	①	—	①	①	?	?	—	—	—			①		①	—
	Öresunds Varvet	①	—	①	①	?	?	—	—	—	①	①	①			—
	Kockums	①	—	①	②	—	②	—	—	—	①			①		—
デンマーク	Odense Lindø	①	—	①	①	—	①	—	—	—			2,000t ①			—
	B & W	①	①	①	②	?	?	—	—	—	②	①	2,000t ①			—
オランダ	Netherland Dock	①	—	—	②	②	—	—	—	—						—
	Wilton	①	—	—	①	—	—	—	②	—	①					—
ダ	Verolme	①	①	①	①	—	②*	—	—	—			2,000t ①	①		—
ベルギー	Cockerill-Ougree	①	①	—	①	—	—	—	②△	—	①	①				—
イギリス	John-Brown	①	①	—	①	—	—	—	②	—						—
	Swan-Hunter	①	①	—	②	—	—	—	—	①						—
西ドイツ	Schlieker Verft	①	—	①	②	—	②	—	—	—			1,500t ①		①	—
	Bremer-Vulkan	①	—	—	①?	—	—	—	②	—						—
日本	三菱・長崎	①	—	—	③	②	—	—	—	—			1,200t ①		①	—
	新三菱・神戸	①	—	—	③	③	—	—	—	—					?	—

- (註) 1. △ Cockerill-Ougree は近々最新の Teleex を3台新設する予定。
 2. * Verolme の Sicomat は 1/10 縮尺現図をそのまま使用するもので、1/100 のネガを作成する必要のない最新型で、この種の型の1番機である。
 3. † Stord には Eagle (Computer controlled automatic cutting machine) を test 中。
 4. 長崎造船所には高速自動野書機据付中。

第2表 各造船所修繕船用設備概況表

国名	項目 造船所	Floating Dock		浮揚力×基数		Dry-Dock 能力×基数		突堤	岸壁	同時最少 繋留可能 隻数
		現	有	建造または計画中	現	有	基数×最少 繋留隻数	基数×最少 繋留隻数		
デンマーク	Stord	約	×	1		8,000 DW×①			4×④	4
スウェーデン	Götaverken	27,000 t ×1 18,000 t ×1 8,000 t ×1 23,500 t ×1	③			—		1本×②	5×⑥	8
	Eriksbergs	7,750 t ×1 850 t ×1	③		30,000 t ×① 建設中	—		5本×⑩	2×②	12
	Öresunds Varvet	4,000 DW×①				30,000 DW×① 35,000 DW×1 3,000 DW×1	②	1本×②	2×③ 8×⑧	3 10
	Kockums									
デンマーク	Odense-Lindø					—			2×②	2
	B & W	7,000 t ×①				38,000 DW×1 12,000 DW×1	②	2×④	8×⑧	12
オランダ	Netherland Dock					65,000 DW×1 38,000 DW×1 20,000 DW×1 10,000 DW×1/	④	1×②	8×⑧	10
	Wilton	86,000 DW×1 28,000 ×1 18,000 ×1 計	10,000 DW×1 5,000 ×1 計	⑤		38,000 DW×②			6×⑧	8
	Verolme	35,000 DW×1 4,500 ×1 計	20,000 DW×1 計	③	50,000~80,000 DW ③計画中	100,000 DW×1 50,000 DW×1	②	1×④	5×⑩	16
ベルギー	Cockerill Ougree					38,000 DW×1 30,000 DW×2 20,000 DW×2	⑥		1×②	2
イギリス	John-Brown								2×④	4
	Swan-Hunter (Wallsend)					20,000 DW×①			1×②	
西ドイツ	Schlieker	15,000 t ×1 8,000 ×1 計	3,000 ×1 計	③					2×⑥ 1×④	6 4
	Bremer-Vulkan					150,000 DW×①				

- (註) 1. 上記修繕設備のうち dry dock は殆んど修理用であって、この外に保有する新造船用 building dock も必要があれば修理用として活用すること勿論である。
 2. 同時最少繋留可能隻数は突堤は片舷1隻宛、岸壁はその造船所で建造可能な標準的大きさの船として計算した値で、一列繋留のみで並列は考えていない。従って並列にすれば同時繋留可能隻数はさらに増大する。

が、一部の造船所ははまだ1:1方式の model cutter を採用している。但し見逃してならぬことは $1/10$ 縮尺現図より数値テープを作り、Computer control によるいわゆる数値制御方式の新型自動ガス切断機 Eagle を採用せんとする動きもあることで、最も保守的とみられる英国の造船所の一つである Swan-Hunter Wallsend Yard でその1番機がすでに実用機として稼働しているのは意外であった。

本機が造船の仕事に対し pay するや否や未だ疑問の点が多いが、今後の研究だけは怠ってはならぬと思う。

ガス切断も小型の1人作業用自動ガス切断機による作業を多く見かけたが、当所で現在実施中の stack cutting 方式を実施中のところは1ヶ所もなく、当方持参の本方式の資料もかなり先方の興味をひいたようであった。多分これは各造船所の現有工事量に対する消化速度が、stack cutting を必要とするほどの速さを要求されておらぬためではないかとも考えたが、人手不足の欧州造船所で本方式の採用をみぬことは意外であった。

内業における工程管理も建造速度の速い Eriksbergs, B & W, Schlieker 等では品質管理と相まってかなりきびしくやっているように見受けしたが、その他の造船所は広い鋼材置場に物をいわせて初期段階において工程順の鋼材整理を十分にやり、後ではあまり手間をかけずに流すという方式らしく、特に severe な管理をやっているようにも見受けず、また管理人員もかなり少数と思われた。この点狭い場所で多量に流す当所の場合とかなり条件が異なると観察した。どちらの方式が有利かはその造船所の直面する周囲の諸条件によって左右されるはずで即断はできないが、とにかく初期段階での整流作用はきわめて有効であろう。

3. 地上組立より船台建付までの合理化状況

地上組立ステージにおける合理化の程度はますます日本と同様であるとみられる。但しなんとかして少しでも自動化しようとの意気が見られる。たとえば小組、中組のステージで welding positioner を使用して Union melt や automatic double fillet welder を使用したり、パネルの板接ぎ後に直ちに longitudinal を先につけて double fillet welder で両面隅肉の自動溶接を行なった後 transverse をつけるような組立法を採用する等、いかにして少ない人間でまかなうかの努力がみえる。また傾向として、従来よりも大容量のクレーンを設置して1ブロックの重量を大きくして、船全体としてのブロック数の減少を図ることにより船台ステージにおける期間並びに工数の減少を図ろうとする意欲がみられる。この代表的なものが、B & W 造船所で1ブロック最大重量は 600t にも達する。他の造船所においても1ブロックの重量を 100~150t 程度にすることが考えられ

つつあるが、ブロックの単重が大になればなるほど部材の加工精度はもちろん、組立ブロックの形状の精度保持が肝要であって、いわゆる quality control の十分な裏付なくしては大容量ブロックのメリットを出すことは困難である。

今回の見学にて特に quality control 関係に考慮を払っているのは Eriksbergs と B & W で、当所としても今後の合理化、能率向上のためには作業の標準化と同時に quality control 関係は強力に推進せねばならない。

またブロック作成に際して一種の流れ作業方式を採用する傾向があるが、これは当所でもかねてから研究中のことであって、当所が開発した裏波溶接の適用範囲拡大と併行して是非実現したいと考える。

4. 溶接よりみた各造船所の合理化状況

西欧諸国の人手不足とかれらの手先の不器用なことが溶接作業の自動化に大きな拍車をかけていると思われるが、各造船所とも極力溶接作業の自動化を工夫し拡大しようとしているようである。前項で述べたように部材の組立作業における Union melt や Esab の Automatic double fillet welder の採用がその一例であるが、日本の場合においても今後における溶接工の募集難や老齢化等を考えれば、現在器用さにまかせて手溶接でやっている部分も極力自動化に変えられるような工夫をすべきであって、この点設計と協力して自動化のやり易いような構造方式の採用も考えねばならぬ。現時点では自動溶接適用範囲は大同小異であるが、ここで一步先手をとるか否かが勝敗のわかれ目となろう。現在考慮中の下記の事項、即ち

- (1) 裏波溶接の広範囲の採用
 - (2) 裏波自動溶接法の促進
 - (3) 現場のブロック接手に対する自動溶接適用範囲拡大
 - (4) 隅肉溶接の自動化採用
- 等、溶接関係で早急に実用化せねばならない項目も多いが、これを是非実現したいものである。

5. 船台および艤装期間と艤装工事の合理化状況の現状

今回見学の造船所の船台および艤装期間をみると工事量を比較的多くもっているところの Eriksbergs, Göta-Verken, Kockums, B & W, Schlieker の5造船所は大体当所並みであるが、他は非常にのんびりやっていて船台期間が長く、しかも内業加工から起工までの期間も相当長いことが目立つ。これは手持工事量の少ないことにもよるが、船台や組立場周辺の面積が広いので、少ない人員で極力能率よく仕事をするためと思われる。の繰返しを行なわせて作りだめをするためと思われる。

それに反し艤装期間を比較すると殆んど当所並みであって、組立場等にあるブロックもよくみて廻ったが、先行艤装、船台艤装の程度が船台期間の長い割合に少ない

し、艤装関係の工事の進め方に関し特別な技術的工夫、合理化が行なわれているようにも見えない。

艤装関係の工数や工程管理に関しては残念乍ら聞きだせなかったが、でき上がった多数の船がなんとなく垢抜けしてみえるのはどういう理由によるのであろうか。

艤装設計の段階における技術的センスの高さ、あるいは個々の補機や居住区等への使用部品の平均水準の高さというものがその原因であらうか。

特に客船建造に経験のある造船所では艤装関係工場の設備能力の良さとも関連して何か原因があると思うのでさらにこの方面の追求が必要であらうと思う。

6. 修繕工事受注態勢よりみた各造船所の現況

造船部内の経営上に占める修繕部門の比重はかなり大であることは常識であるが、今回見学した造船所も大部分の所が相当大きな修繕能力を有しており、その概況は第2表に示す通りである。本表をみると Götaverken, Eriksbergs, Kockums, B & W, Netherland Dock, Wilton, Verolme, Schlieker 等では修繕が断然強い。

なおオランダの各造船所の修理用船渠はポンプ容量が強く、修理船を入渠してからドックを排水するまでの時間は大体2~3時間以内としており、タンカーの gas-free 施設, deck house 等修繕船の受入れ設備は完備している上、修繕工事は24時間の連続作業が立前となっており、サービスがよいので英国船が自国の造船所で修理をやらずに対岸のオランダ造船所に行きたがり、英国造船所に重大な影響を与えているといわれる。また最近の超大型船用 building dock の建設状況を観察すると、新造のみでなく修理の場合も考慮して必ず同一寸法か、または近似寸法の dock を2個ずつ持つとする傾向がみえるのも一考を要する問題であらう。

7. 超大型船建造と修理態勢よりみた各造船所の現況

超大型船の建造または修理が現実の問題となってきた昨今、各造船所で現在保有中、建造中または計画中の超大型船用設備は概略第3表の通りである。これで見ると、5造船所は10万DW以上の設備が稼働中であり、他の3造船所は建設中、またその他の3造船所は buildingdock 建設計画をもっている。とくにこのうち Götaverken (Arendal), Verolme, Schlieker は15万DW以上のものに対する施設を有しており、今回見学できなかった他の西欧造船所のうちでも13万DW以上の超大型船に対応できる設備をもっているところは次の5造船所である。

西ドイツ Weser, フランス L'atlantique
フランス La Ciotat, イタリア Ansaldo
スウェーデン Uddevalla

またクレーン設備も超大型化に伴い従来の50~80tクレーンが次第に120~150~300t というように大能力のものとなりつつあり、大ブロック時代必至の態勢である。

但しこれら大能力化、大ブロック化はいたずらに設備だけを大にしてもできる問題ではなくて、あくまでその基礎となるものはそのヤードの技術水準の高さであることは勿論であるが、当所としても早く受入れの具体的準備態勢をとらねばいざというとき遅れをとる心配がある。

8. 設備、能率、鋼材価格、給与水準等よりみた各造船所の国際競争力

各造船所の能率は北欧3国および西ドイツが平均して高い。工場全体の生産性の点から造船部門(修繕、艤装部門を含む)の総面積を出してその100m² 当月間鋼材処理量 t/100m² と上記造船部門の全従業員(設計要員を含む)1人当月間鋼材処理量 t/人 をとって比較してみると t/100m² では北欧3国(1.3~2.0)および西ドイツ(2.8)、当所(3.9)がよく、t/人 でみると北欧3国および西ドイツ(2.5)がよい。また鋼材価格はドイツ、イギリス、ベルギーが安く(約101~111ドル)、日本、北欧3国は大体同等(約134~140ドル)であり、給与水準は西欧諸国と日本とは実質賃金は殆んど同様なのに上昇率は西欧諸国は4.2%/年、日本は約10%/年である。

Charged wage をみるとスカンジナビヤ3国を除けばベネルクス3国および西ドイツは日本と大差なく思ったより安い。

設備資金は自己資金で賄っている上に減価償却制度ではやや優遇され、労働組合の運動は英国を除けば割合温健である。

以上の諸点が総合されて最終的船価となって表われてくるわけであるが、中小型船の船価においてはすでに歐洲造船所が優位にたっている点が感ぜられるし、当所として現在なお優位にあると思われる大型船についても、すでに足元に火がついていることを痛感する次第で、北欧並びに西ドイツ各造船所との競争には今後なみなみならぬ努力を要するであらう。

第4表に歐洲および日本造船所の概況比較を示す。

超大型船建造並びに修理設備について

超大型船建造並びに修理設備をもたねばならぬことは世界の主要造船所の常識となって各造船所とも着々その態勢を整えつつあることは前述の通りであるが、さてその規模をいかにすべきかという点になると種々の考え方があろうである。今回見学した体験を基礎にして当所にその設備をもつと仮定した場合いかなる主要寸法、構造および附帯設備をもつたものを何処に何基持つべきかについて検討した結果の概要について述べる。

1. 超大型船用建造船渠の主要寸法について

現在世界の造船界で考慮されている超大型専用船は大体16万DW程度で、それ以上のは港湾や航路の水深等の事情からあまり考えられておらぬようである。また

第3表 世界超大型船用建造並びに修理設備（船渠および船台）（軍施設を除く）

国名	造船所	主要寸法 (m)				建造能力 DW	基数	備考
		L	B	D	d			
ノルウェー	Stord	303	48	10	7.3	120,000	D×1	現在の長さ240mを延長中
スウェーデン	Eriksbergs	279	44.2	11.6	7.6	100,000	D×1	稼動中
	Götaverken	365	55	15	10.5	160,000	D×2	建設中, 1962-3月末竣工予定
	Öresunds Varvet					65,000	B×1	稼動中
	Kockums					100,000	D×1	計画
デンマーク	Uddevalla Varvet	300	50			130,000	B×1	稼動中
デンマーク	Odense (Lindø)	304	45.6	10	7.6	100,000	D×2	稼動中
	B & W	240	38	9	7.25	70,000	D×1	必要ならば275mまで延長可能別に12万DW用ドック計画あり
オランダ	Netherland Dock					73,000	B×1	稼動中
	Wilton					65,000	B×1	10万DW用ドック計画あり
	Verolme	275 295	41 43.5	10.5 10.5	6.1	100,000 110,000	D×1 D×1	稼動中, 別に15万DW用ドック計画あり
ベルギー	Cockerill-Ougree					70,000	B×1	稼動中
イギリス	John Brown					80,000	B×1	稼動中
	Swan Hunter (Wallsend)					100,000	B×1	建設中
	Southampton	366	41.1	14.8		110,000	D×1	British Transport Commis- sion 所有
西ドイツ	Schlieker	334	56	13	8.8	150,000	D×1	稼動中
	Bremer Vulkan					70,000	B×1	〃
	A. G. Weser	330	50			150,000	B×1	〃
	Kieler Howaldswerke	285	44	9	6.5	100,000	D×1	〃
	Howalds Werke	281	51			100,000	B×1	〃
フランス	Chantiers De L'atlantique	349	50	13.5		150,000	D×1	稼動中
	Chantiers De Laciostat	330	56			150,000	D×1	建設中
イタリア	Ansaldo S. A.	350	45			150,000	D×1	建設中
	Cantieri Riuniti Dell Adriatico	250	38			80,000	B×1	稼動中
米	New York Ship. Corp.	335	45.7	12.2		130,000	B×1	稼動中
南ア	Cape Town	360	45.2	13.7		130,000	D×1	Southern African Railway & Harbours 所有
日本	三菱・長崎	275.2	41	9.33		100,000	D×1	稼動中
	N. B. C. 呉	312.8	44.0		6.7	130,000	D×1	〃
	佐世保重工	336	50.8	13.4		150,000	D×1	〃

B : Building Berth D : Building Dock を示す

第4表 現在時点における欧州並びに日本造船所の概況比較

大区分	項目	欧州造船所	優劣	日本造船所	優劣
設備合理化	1.最近における設備合理化の進捗	一般的にみて日本に比し、やや進み勝ち、特に鋼材運搬加工設備、船渠、艀装岸壁等然り。	◎	やや遅れ気味	×
	2.超大型船建造態勢の整備	一流造船所は大半受入態勢完了かまたは設備計画中	◎	ほとんど未済	×
	3.機械設備の自動化	鋼材運搬加工並びに組立溶接関係の自動化に対する設備合理化が目立つ	◎	やや遅れ気味	×
	4.設備資金	ほとんど自己資金で借入金はない	◎	ほとんど借入金	×
労働事情	1.労働者の需給状況	必要人員の確保なかなか困難	×	やや容易	○
	2.労働力能率	一般に日本に比し高い	◎		×
	3.労働組合情勢	英国を除き全体的に温健（日本と同程度）	○		○
	4.賃金	日本の約2~2.5倍と思うが、物価もその程度高いので、実質的には日本と同じ	○	実質賃金は同じ	○
	5.賃金上昇年度率	約4.5%	◎	約10%	×
	6.社会福祉制度の企業への影響	各企業への転嫁は少ない	◎	企業への転嫁が大	×
物価	1.鋼材価格	北欧、オランダは日本と同じ	◎		×
	2.鉄鋼二次製品および一般機械類	西独、ベルギー、英国は日本より安い	◎		×
	3.その他一般物価	日本より高い	◎		×
その他	1.償却制度	日本より有利	◎		×
	2.利益配分	一般に7~8%	◎	日本約12%	×
	3.一般経費	詳細不明なるもwageよりやや高い程度	○	wageに比し相当高い	×
	4.生産技術	一般に日本の方が程度が高い	×		○

備考：◎印は特に優れている。○印は大体同等。×印は劣っていることを示す。

第5表 欧洲各国造船所調査一覽表

国名	スウェーデン							デンマーク	
	ノルウェー	Stord	Eriksbergs	Götaverken	Öresunds V.	Kockums	Linpø	B & W	
造船所名									
船台数 (1)	8,000T×1 120,000T×1	100,000BD×1 40,000×1 20,000×2	45,000×2 20,000×3	65,000×1 20,000×1 10,000×1	100,000×1 65,000×1 35,000×1	100,000×2	38,000DW×3 70,000DW×1		
鋼材処理能力(t/月) (2)	2,000	6~7,000	5,400	4,000	5~8,000	2,500	5~6,000		
建造可能最大船 DW (3)	120,000	100,000	45,000	65,000	100,000	100,000	70,000		
最大ブロック重量 (t) (4)	90	100	40	40~70	100~150		600		
年間建造能力 DW (5)	10万~15万	29万	18万	20万以上	30万	30万~40万	20万~25万		
手持工事量 (年) (6)	4	4	3	3~4	3	3	2.5		
工場面積 (A) (7)	30万	35万	27万	25万	60万	42万	60万		
積面積 (B) (8)	30万	35万	27万	25万	100万	150万	80万		
100m ² 当り月間鋼材処理能力(t/A×100m ²) (9)	0.67t	1.7~2.0t	2.0t	1.6t	0.8~1.3t	0.6t	0.83~1.0t		
工期(月) (10)		3~3.5×2.5~3		5~5.5	2.8~3×2.5~3		3×3		
貨物船 (10)									
油槽船 (11)	6~7月×3~4月	3~3.5×2.5~3	3.5~4×3	6~7	4~4.5×3	現在 12×4 将来 4×2	2.5~3×3		
鋼材価格(トン当り) (12)	140ドル	140	140	140	140	108	140		
造門 Staff (人) (13)	165	400	500	700	—	—	—		
船部 Workmen (人) (14)	750	1,600	2,500	1,800	—	—	—		
計 (a) (15)	910	2,000	3,000	2,500	2,500	1,100	3,500		
その他 (b) (16)	—	2,600	2,850	—	—	—	—		
計 (a)+(b) (17)	—	4,600	5,850	—	—	—	—		
t/A (18)	2.2	3~3.5	1.8	1.6	2~4	2.2	1.4~1.7		
Work hour/week (19)	45h	45	45	45	45	45	45		
船殻能率 h/t (N.S.W) (20)	50	—	—	—	—	—	—		
油槽船 (21)	30	35	40(推定)	DW 40,000 30以下	30~32	現在 44 将来安くなる	35		
鉍石船 (22)	—	—	—	—	—	—	—		
Wage charge A (円/h) (23)	350	450	450	430	470	約250	不明		
B (円/h) (24)	310	← Wage と同額か	←	←	←	←	←		
Charged Wage (A+B) (25)	660	800	~900	—	—	約750	約750		
オランダ									
Netherland D.		Wilton	Verolme	ベルギー	イギリス	西ドイツ	日本		
				Cockerill	John-Brown	Swan Hunter	Schlieker	Bremer Vul.	三菱・長崎
(1)	20,000DW以上 73,000DW×1	65,000DW×1 20,000DW×1 33,000DW×2	65,000DW×1 110,000DW×1	20,000DW×2 30,000DW×1 70,000DW×1	50,000×1 70,000×1 その他×4	65,000×1 100,000×1 その他×3	35,000×1 小×1 15万トンドック その他×1	65,000DW×1 40,000DW×1 35,000DW×1 その他×2	100,000DW×1 68,000DW×1 50,000DW×2 その他×2
(2)	3,500	3,000	3,500~4,000	3,700~4,200	2,000	4,000	5,000	3,300	10,000
(3)	73,000	65,000	110,000	70,000	80,000	100,000	150,000	70,000	100,000
(4)	60~90	65	160	60	70	50	60~70	60	50
(5)	20万~25万	13万~17万	20万	25万	12万	10万	20万	20万	40万
(6)	2.5	2	2	2.5	0.5	2	2.5	2.5	2.5
(7)	65万	50万	120万	30万	50万	50万	18万	50万	254,100
(8)	100万	65万	120万	30万	80万	50万	18万	80万	391,710
(9)	0.54t	0.6t	0.3~0.33t	1.2~1.4t	0.4t	0.8t	2.8t	0.66t	3.95t
(10)	5×3								
(11)	6×3	6~7×3	6×3	6~7×3	DW 65,000 18×2	6~7×3	DW 20,000 2.5×2	DW 65,000 6×2~3	DW 45,000 4×3
(12)	140	140	140	114.5	111	111	101~110	101~110	134
(13)	200	200	250	400	—	設計のみで 100	—	—	668
(14)	2,000	3,000	1,700	1,600	—	—	—	—	4,916
(15)	2,200	3,200	1,950	2,000	2,500	3,500	2,200	2,500	5,584
(16)	2,000	3,300	—	—	3,500	—	1,600	3,000	7,164
(17)	4,200	6,500	—	—	6,000	—	3,800	5,500	12,748
(18)	1.6	0.93	1.8~2	1.85~2.1	0.8	1.1	2.5	1.3	1.82
(19)	45	45	45	43.5	45	45	44(来年) 42.5	44(来年) 42.5	42
(20)									
(21)	90	40	30,000DW-50 40	不明(中位?)	65,000DW 50?	45,000DW 47~48	35	DW 65,000 42	46~50
(22)							44~50		
(23)	250~265	220	220	360	相当高い	相当高い	288~325	同 左	
(24)	500	300~350	250	144	割合低い	相当高い?	新設工場である が日本と同等?	割合低い?	
(25)	750~765	520~570	470	504	←1,000~	←1,200? →	600~630?	550~600?	

運航技術や採算等の面より考えても差当り10万DW前後のものに対する需要が多いとみられるので、取りあえず一応16DW万を上限として考えてみることにする。この場合船の主要寸法は大略下記の程度となる。

Lpp315m × B46.5m × D22.4m × d16.5m × 軽吃水3.8m

従って建造船渠としては350m × 50m × 13m程度の寸法があればできることになるが、側外板の建付工事あるいは将来における stabilizer の取付工事等を考慮して幅は56mまで拡大しておきたい。従って寸法としては、350m × 56m × 13mを一応の目標とすることにする。またGötaverken, Schlieker, La Ciotat等ではいずれも幅55~56mを有しており、将来広幅の経済船型採用が問題となると案外幅は大きくしておかねばいけないのではないかと思う。深さについてはその港の平均潮位如何にもよるが、修理船のことを考え差当り13m程度と予定する。

2. 主要構造

船渠を作ろうとする場所の地質構造の如何によってきまることであるが、地質が許せば現在のB & WまたはOdense-Lindøのごとく海水のup liftを0にした軽構造のものを採用したい。長崎造船所の場合、現在の建造予想場所は比較的岩盤が浅いので、この型式の採用が可能なのではないかと思う。船渠本体は勿論、鉄筋コンクリート製垂直側壁型とし、dock gateはflap typeとし、船渠中間適当な所に中間仕切り扉を設け、新造並びに修理工事兼用船渠としたい。

3. 附帯設備

附帯設備の主なものとしては次のものが考えられる。

(1) 注排水用ポンプ

注排水用メインポンプの能力は完全排水所要時間を2時間以内とし、ポンプ台数は2~3台とする。勿論必要な台数および能力のストリッパーポンプおよび水試用ポンプも設置する。

(2) キールおよびビルジ盤木

キール盤木は鉄筋コンクリート製固定台

ビルジ盤木は油圧または機械力による上下左右移動型

(3) クレーン

1個のブロック重量150tまでのものが搭載可能なクレーンを少なくとも2台、また50t程度の中組用クレーンを2台、艀装品搭載用軽量高速クレーンを1~2台設ける。

(4) サービストンネル

船渠の肩部西側に水、空気、酸素、アセチレン、電力供給用サービストンネルを設ける。要すればこの中に作業員用の食堂または控所を設ける。なおこれらの諸管は渠壁内側の各所より直接渠内作業用分岐管に連絡できるようにする。

(5) 照明設備

夜間作業のことを考慮に入れて渠側渠底部の照明を十分に十分行なう。

4. 船渠の基教

船渠を何基もつべきかについてはいろいろの考え方があろうが、最近の状況から判断するとなんらかの形で2基持とうとする考えが強い。例えば、

- (1) 完全に同寸法のを並列にしポンプ室を共用するタイプのもの(Götaverken-Arendal, Wilton, Odense Lindø)
- (2) 寸法は異なっても近似のものを近くにもつタイプ(B & W, Verolme)

今後の日本の造船振興対策

以上欧州各国造船所事情を観察して、今後における日本造船所の競争力培養対策としてはきわめて平凡なことながら次に述べる点を考えねばなるまいと思う。

1. 個々の企業内の努力にまつもの

- (1) 生産技術、設計技術面からさらに一段の合理化と効率向上を行なう。
- (2) 船殻、艀装両面にさらに広汎な自動化機械化を行なう。例えばクレーンの大容量化、船殻組立の大ブロック化、ブロック建造における流れ作業方式の採用、自動溶接範囲の拡大、コンベヤー使用範囲拡大による運搬の合理化等である。
- (3) 低価格での資材購入努力
- (4) 組合対策の改善
- (5) 外註利用度の拡大

2. 企業外の国家政策面よりの改善努力にまつもの

- (1) 輸出産業に対する低金利政策の実施
- (2) 減価償却制度における優遇措置の実施
- (3) 輸出船に対する延べ払い条件の緩和
- (4) 鋼材価格引下げ政策の採用

3. 今後のとるべき道

なおわれわれが今後造船界の発展のため如何に処すべきかそのとるべき道について考えた点を次に掲げたい。

- (1) 国家政策に期待する前にまず自己の努力を重ねること、世界の造船屋の考えていることは大体同じようであって、ただ誰が早くそれを実行に移すかということで、先手をとって実行するということが大切である。
- (2) 技術に基礎をおいた営業をしないと永つづきがしない。技術陣の奮起なくして営業の拡大はできない。
- (3) 自動化、機械化の早期採用に努力し、手先の器用さや勤勉さだけに頼る考えを捨てるべきである。
- (4) 超大型船受入れ態勢を早く整え、これを速かに実施すること。
- (5) 能率を上げている造船所は一様に組合問題ではあまりトラブルを感じていないということを考えて、組合対策には辛抱強くたゆまず理解させる努力を重ねることが必要である。

世界の大型船建造設備について

本表は運輸省船舶局の原田哲也技官が、昭和37年3月1日現在における世界の4万重吨以上の船舶を建造できる設備について、次の文献よりまとめたものである。なお本号に掲載した三菱造船竹沢氏の陝州造船所視察記事も参考となるので対照されたい。

文献 海外造船事情 1~68号, 昭和32年海外造船事情調査団報告, 昭和35年海外造船事情調査団報告, 1960年版 Who's Who, シッピング・ワールドの1961年12月30日の受注量, 小野塚氏著の日本造船業の構造に関するメモ, ノルウェー・ジャーマン・オブ・コマース等。

各国別建造設備基数

国名	4~6万吨	6~8万吨	8~10万吨	10万吨以上	計
イギリス	11	4(1)	3	8(2)	26(3)
西ドイツ	10	3	1	5	19
スウェーデン	5	2	—	6(3)	13(3)
オランダ	4(1)	2	—	4(3)	10(4)
フランス	1	1	1	3(1)	6(1)
イタリア	4	4	3	3(1)	15(2)
アメリカ	1	1	—	2	4
ソ련邦国	7(1)	2	1	1	11(1)
ノルウェー	8	—	—	5	13
スウェーデン	2	—	2	2	6
ユーゴスラビア	1	1	—	—	2
計	55(2)	21(2)	11	39(10)	126(14)
日本	12(3)	11(4)	1(1)	3	27(8)

()は工事中で内数, 日本は37年1月1日現在, 屯数は重吨屯。

各国別建造設備

船台の長さだけしかわからないものは、大体次の標準により建造能力を推定しカッコ書きとした。

200m以上 45,000DW 230m以上 65,000DW

250m以上 80,000DW 270m以上 100,000DW

(Bは船台, B Dは建造ドック, 円の中の数字は建造能力(あるいは長さ)を最大にした時の建造設備)

造 船 所	場 所	種 類	長×幅(m)	最大建造能力(DW)
Barclay Curle	Glasgow	B	220	40,000
John Brown	Glasgow	B	244	(65,000)
		B	274	(80,000)
		B		80,000
		B		65,000
		B		100,000

造 船 所	場 所	種 類	長×幅(m)	最大建造能力(DW)
Fair Field	Glasgow	B	275×35.5	75,000
Harland & Wolff	Glasgow	B	230×27.5	50,000
Lithgows Kingston	Port Glasgow	B	228 ⑦	(45,000)
Alexander Stephen	Glasgow	B	210×46	54,000
Furness Shipbuilding	Billingham	B	244 ⑥	50,000(手持船)
Hawthorn Leslie	New Castle	B		49,000
Swan Hunter	New Castle	B		65,000(37年完成)
		B		120,000(")
		B		100,000(")
Joseph L. Thompson	Sunderland	B	260	(80,000)
Vickers Armstrong	Barrow in Furness	B	215	(45,000)
		B	305×33.2	100,000 幅43mまで
		B	230×30.5	100,000 使用可能
		B	270×30.5	100,000
		B	247×30.5	(50,000)
Cammel Laird	Birken Head	B		100,000
Vickers Armstrong	New Castle	B		50,000(手持船)
Harland & Wolff	Belfast	B		100,000
C. H. Barclay		B	⑧	45,000

西 ド イ ツ

A. G. "Weser"	Bremen	B	288×44	100,000
Bremen Vulkan	Bremen	B	230	50,000
		B		50,000
Deutsche Werft	Hamburg	B		40,000×6
		B		100,000
Blohm & Voss	Hamburg	B	280×38	80,000
Schlieker Werft	Hamburg	B		100,000以上
Howaldtwerke A. G.	Hamburg	B	D 326×56	47,000
		B		100,000
Kieler	Kiel	B		65,000
Howaldtwerke		B		45,000
		B		65,000
		B		100,000
		B		65,000
		B		100,000
		B		65,000

スエーデン

造船所	場所	種類	長×幅(m)	最大建造能力(DW)
Eriksbergs	Gothenburg	B D	279×44.2	130,000
Götaverken	Gothenburg	B		40,000×3
// Arendal	Gothenburg	B		45,000
Oresundsvarvet	Landskrona	B D		140,000×2(37年末完成)
Uddevalle	Uddevalle	B		70,000
Kockums	Sorviksvarvet	B	300×50	100,000(新設中)
	Malmö	B		45,000
		B		130,000
		B		65,000
		B		110,000

オランダ

N. D. S. M	Amsterdam	B	252×36.4	73,000
Wilton-Fijenord	Schiedam	B		65,000
Verolme United	Rotterdam	B		56,000
		B D		110,000
		B D	230×35.5	50,000(36年末完成)
		B D	275×41	100,000(")
		B D		150,000(工事中)
De Rotterdamsche	Rotterdam	B	240	54,000
C. Vander Giessen	Krimpen a. d. jssel	B	200×28	100,000GT(36年末完成)
		B		42,000

フランス

Chantiers De L'Atlantique	St. Nazaire	B	330	100,000
		B		42,000
Chantiers Navals	La. Ciotat	B D	310×45	100,000
Ateliers de Chantiers	Dunkerque	B		75,000
		B D	330×56	120,000(37年完成)
		B		67,500GT 客

イタリア

Cantieri Riuniti, San Marco	Trieste	B	210	50,000
Monfalcone		B	250	70,000
		B	215	50,000×2
Ansaldo S.A.	Genoa	B	320×40	80,000
		B	290	65,000
		B		45,000
		B	350×75	100,000以上(38年末完成)
		B	250×40	(70,000)(")
		B	250	(70,000)
Navali Riuniti	Leghorn	B	250	(70,000)
Conditioned Power	Ancora	B	305	100,000×2
	Leghorn	B	235	80,000×2

デンマーク

造船所	場所	種類	長×幅(m)	最大建造能力(DW)
Odense Staalskibs	Odense	B		40,000
// Lindø	"	B D	304×47.2	100,000×2
B & W	Copenhagen	B D		70,000
ノルウェー				
Stord Verft A/S	Bergen	B D	260×48	80,000(12万まで拡張可)
Rosenberg	Stavanger	B		50,100×2
Mekaniske	Horten	B D	256×38.8	100,000
Marinens	Fredriksstad	B D		50,000
Ilovedverft	Bergen	B D		50,000(37・10完成)
Fredriksstaa	Oslo	B		70,000
Mekaniske Verks	Kristiansand	B		45,000
Akers Mek.	Kragerø	B D		67,000(手持船)
Kristiansands		B		40,000(手持船)
A/S Tangen		B		41,900(手持船)

アメリカ

New York S. B.	Philadelphia	B		46,000×5
		B D	335×45.7	100,000
Bethlehem Steel	Boston	B D	265×45.8	100,000
		B D	265×40.3	100,000×2
Sun S. B.	Philadelphia	B	228	46,000×2
Newport News	Newport News	B	305	(45,000)
	Virginia	B		100,000

スペイン

Noroeste	EL Ferrol	B	300×40	100,000×2
Sociedad Espanola	Sestao	B	255×37	(80,000)
	Malagrd	B	260×40	(80,000)
Compania Euskalduna	Cadiz	B	213	(45,000)
Astillerosde Cadiz		B		50,000(手持)
ベルギー				
Chantiers Navals	Tamise	B		45,000
Jos Boel & Fils	Hoboken	B	232	65,000
Cockerill-Ougree		B		
ユーゴ				
Brodogradiliste	Split	B	220×32	50,000

金華山丸の処女航海における自動制御装置の運用実績について

三井造船株式会社玉野造船所
修繕機装部造機機装課 佐 藤 幸 雄

1. 概 説

自動化船の第1番船として新しい諸装置を施された三井船舶株式会社の金華山丸は、去る2月14日横浜に帰着し、各部極めて好調裡に約80日間の処女航海を終わった。16次計画造船として昨昭和36年11月27日三井造船株式会社玉野造船所にて完成引渡され、同日出港処女航海の途にのぼり、内地各港（門司、神戸、名古屋、清水、横浜）を経て、昨年12月9日アメリカ向け横浜を出港し、12月31日ニューヨークに到着、アメリカ大西洋岸諸港（フィラデルフィヤ、ボストン、セントジョン、ノーホーク、ニューポートニュース、フィラデルフィヤ、ニューヨーク）に立寄り、本年1月19日ニューヨークを出港帰途に向い、2月14日横浜に帰着した。その後第2次航として、既に内地を出港し、現在アメリカ東部カナダ方面に就航中である。

本船は従来の同社高速定期船と船型、一般配置、その他略同様であるが、ニューヨーク航路、東部カナダ延航船として、また最近の船舶自動化、合理化促進の傾向に鑑み、

1. 航海当直員の肉体的精神的労働量を減少させること。
2. 機関部全自動化の一段階として、将来建造される新造船に対する実船資料を得ること。

の2つの目的で、大幅に自動化諸装置の取入れられるであろう17次船に先がけて建造された。機関室内に防熱防音の独立制御室を設置して、主機の遠隔制御、諸計器の集中監視を行っており、既に就航したわが国最初の自動化大型商船である。

本船の就航により、内地諸港ではもとより、アメリカ諸寄港地、とりわけニューヨークでは非常な反響を呼び、船関係者をはじめ、新聞雑誌関係者多数が見学のため来船した。大型ディーゼル船に比較的うといアメリカ人にとって、彼等が日常運転する自動車と同様に機関について大した知識なしに簡単に、迅速に、しかも船橋から大馬力のディーゼル主機を操作できるという本船の特徴に、また実際その主機遠隔操縦装置を使用して金華山丸が日本からはるばるアメリカまでやってきたという事実に大きな興味を抱いたようである。金華山丸の就航がアメリカでの船舶自動化の傾向に大きな拍車をかけ、最近その傾向が特に活発化してきたように見受けられる。

本船の自動制御装置の内容詳細に関しては、既に本誌1962年1月号に掲載済みであるので、ここでは主として小生の処女航海乗船中の機関部関係に集約された自動制御装置の運用の様相、並びに自動化に関係することについて述べることにする。

2. 諸装置および計器の運用の実績について

(1) 制 御 室

機関室下段左舷に防熱、防音および空気調節された制御室が設けられ、主機の遠隔操縦台はもとより、主機、発電機、ボイラ、その他補機類の航海中、碇泊中の運転状態監視、または記録のための諸計器、警報等約130個の計器が主機操縦台およびその前面の計器盤に、当直者の監視、計測に好都合の配置で組込まれている。また主機操縦台前には操縦者および補助者用の2個のパネ椅子が設けられている。

従来船の当直者が主機ハンドル前に立って当直していたことに比べ、多数の集中された監視計器により、運転監視、計測の労力が減少されていることは勿論のこと、騒音の少ない快適な温度の制御室で、しかも椅子に坐って当直できる良好な作業環境が当直者の肉体的精神的体力の消耗の減少に最も大きな役割を占めていたと思われる。因みにパナマ周辺航海中の本船の場合、制御室と従来の当直場所である主機ハンドル前と騒音、温度を比較してみると、

	主機ハンドル前	制御室内
騒音	97ホーン	78ホーン
温度	40~45°C	25~27°C

(主機軸馬力 約10,000HP 回転数107RPM)

以上のように本船の制御室は従来船にない良好な場所となっているから、各当直者は士官部員を問わず当直時間の大部分（概ね60~80%）を制御室で過ごしている。

乗組員の1士官は「従来船の場合、特に熱帯地方航海中の当直は肉体的に大きな負担であったが、本船の場合、それほどの疲れは感じない」といつていたが、もともと本船での制御室は、他の空気調節されていない居住区のどこよりも快適な場所であった。

(2) 主機遠隔操縦装置

制御室操縦台からと全く同様に、船橋からも主機の発停、調速、前後進切換えの操作ができるようになってい

るが、船橋の操縦台は主機の操作に必要な最少の計器（主機操縦スイッチ、前後進切換えスイッチ、燃料ポンプ指数計、主機および過給機回転計）が組込まれているだけで、制御室操縦台の主に対し、船橋のそれは補足的なものとなっている。

一般航海中は制御室操縦として主として入出港時のスタンバイ中、船橋操縦台を使用してきた。本航海中、制御室および船橋操縦台の使用状況はテレグラフ総指令回数1360に対し、船橋操縦台使用の場合の指令回数564で約41%で、その総使用時間は19h~37minとなっている。

主機操縦を船橋にするか、制御室にするかは各港の状況、あるいは人員配置等を考慮して、予め船長、機関長協議のうえ決定されており、操縦操作は機関長指導のもとに航海士がその任に当たっていた。

本船の遠隔操縦装置の起動方式には、空気運転より燃料運転に自動的に切換わる自動起動方式と、従来の機側ハンドルと同時な操作を行なう手動方式の選択できる2方式があるが、今航においては終始自動起動方式とし、主機の良好な起動性と相まって操縦者の誰彼れを問わず、1回の起動失敗もなかった。

遠隔操縦装置の処女航海の使用実績からみた特徴は、主機の起動、调速、反転に個人差がなく、操作方法だけ知れば、従来の機側操縦の場合の経験的技術を必要とせず、簡単に操作できることである。船橋操縦台については、操縦者が船橋にあって船長の指令を直接聞き、主機の操作ができるために、テレグラフの発令応答を待って操作していた旧来の方法に比べ、指令から主機操作までが非常に迅速になっていることである。今航における一例を述べれば、カナダのセントジョン出港時、狭隘な港であるにもかかわらず、都合で曳船なしで船橋操縦により出港したが、指令より主機操作の迅速さが操船技術を大いに助けていたようであった。主機使用回数の多い港、また狭い水路、運河通過時には、これら遠隔操縦装置の特性が生かされ大いに役立った。

一般航海中は制御室操縦とし、出入港時必要に応じて船橋操縦とするために、極く限られた計器を持つ船橋操縦台を設けられた本船の様式は、それぞれの特徴を生かした無駄のない、自動化への過渡期である現段階では、むしろ最も妥当な方法と思われる。

本船の遠隔操縦装置は電気油圧式であり、制御室および船橋操縦台—機側ハンドル前油圧ポンプ電磁弁までは電気により、操縦油圧ポンプ—主機操作ハンドルまでは電気により接がり、操縦台の操縦スイッチの動きを主機操作ハンドルに伝える。操縦台内部および機側のリミットスイッチ、リレーボックス等電気接点が非常に多く、

振動または出入港時主機の発停、调速回数が割合に多いことから、当初にこれらの故障が懸念されたが、各部の取付に施された特殊ゴムによる防振も効果があつて、電氣的な故障は殆んど生じなかった。ただ往航のパナマ運河を制御室操縦により通過中、機関反転指令により、停止後前後進切換スイッチを切換えたが、機側ハンドルは指令通り動かなかつたことがあつたが、再度の繰返し操作で正常に作動し、その後全く異常がなかった。

油圧装置については、操縦油圧ポンプの間歇的アンローディングのために設けられた蓄圧器（約20lのボンベの中にネオプレンの袋を内蔵し、袋の中に封入された空気で操縦油を蓄圧している）のネオプレン袋が、本航半ばニューヨーク入港シフト前の試運転時船橋操縦によりドライ・エンジン中破れ、操縦油圧が下降し、遠隔操縦装置が使用不能となったため、機側操縦に切換えて着岸した。予備と取換え正常に復したが、ネオプレン袋の破損原因は部分的材質の欠陥による偶発的なもののようにみられた。また操縦油使用設定圧（正常20~30kg/cm²）が帰途パナマ運河通過直後下限が15kg/cm²まで下がつたことがあつたが、リレーバルブが異物を咬み込み、作動不良となったと想像された。

主機遠隔操縦装置は以上のように今航2~3の故障は生じたけれども概して好調であつて、乗組員から好評であつたものの一つであつたが、非常に短日時の航海の結果から信頼性については即断は許されない。今後の長期に亘るその状況に充分留意する必要がある。

寒冷地においての主機の起動性を考慮して、空気—燃料切換回転数を随意に変えられるダイヤルを制御室操縦台に設けられていたが、主機の良好な起動性から切換回転数は終始最低で充分であり、変える必要は一度もなかった。主機の起動性は燃料ハンドルの飛出し速度およびその位置により大きく影響されると考えられる。また航海中不測の全力後進等考え合せれば、空気—燃料切換回転数を調整することによって、燃料ハンドルの飛出し量を随意調整できるものに改良されるべきであろう。17次船では操縦油ポンプユニットの取扱をより簡便にするために蓄圧式を避け、可変容量の油圧ポンプにするとか、また主機回転装置の嵌脱と操縦スイッチとの電氣的インターロック等改良案が検討されている。

(3) 補助ボイラ自動燃焼装置および給水装置

航海中は缶水を排気ボイラと補助ボイラとの間を強制循環し、補助ボイラより蒸気を取出す。補助ボイラの自動燃焼装置は、電源は接のまま蒸気圧が設定下限を超えて下がれば、自動的に補助ボイラも点火汽蝕し、設定上限圧力で消火する。蒸気圧を正常に保つために、排気

ボイラのバイパスダンパーを開閉操作するから、航海中は補助ボイラは消火のままで、碇泊時のみ使用される。自動給水装置はボイラ水面をフロートで検知し、空気圧に変換し給水弁のダイヤフラムに働き、給水弁の開度増減により缶水面を規定範囲に保つ。従って自動給水装置は、碇泊および航海中いつでも使用状態とし、給水ポンプは連続運転されている。給水の処理を除き、燃焼装置、給水装置が正常に働く限り全く人手を要しないように全自動化されている。

ボイラの主バーナーは新しい型式のロータリーオイルバーナー（容量40～120kg/h）で、主機と同種の燃料を使用し、主バーナー着火のために圧力噴油、電気着火の点火バーナー（容量12kg/h）を主バーナーに近く取付けている。点火用としては発電機と同種の燃料を使用した。点火順序は、リレーボックスのスイッチを接にすれば、ファンモーターおよびバーナーモーターが起動し、30秒間のプリバージ後、点火の諸条件（缶水面、燃料油温度、蒸気圧力、バーナードア取付状態等、これらは電気的に検出されている）が揃っていれば、点火バーナーポンプが自動的に起動し、同時に油電磁弁が開き、点火バーナーは点火する。点火バーナーの火焰は、バーナーに近く組込まれた光電管により電気的に確認され、リレー作動で主バーナー油電磁弁が開き、点火バーナーの火焰により主バーナーは着火する。

金華山丸の場合、点火バーナーチップに油の燃焼残渣が附着し、点火火焰が小さくなるのが一つの問題であった。点火バーナーの火焰の縮小は光電管受光量を減じ、リレー作動不良の原因となり、主バーナー油電磁弁が作動しないこととなり、自動的に着火しないという故障がたびたび生じた。軽油仕様の点火バーナーチップに燃焼残渣の多い重油を使用したこと、加えて本航のように深油箱を使用しない場合には、碇泊中蒸気消費量は非常に少なく、主バーナーの最低燃焼量に対応する蒸発量以下の場合が多いために、自動燃焼装置は頻繁に点火を繰り返すことが点火バーナーチップの汚損を増す原因となった。使用油質の影響もあって明確ではないけれども、使用20～30時間ごとにバーナーチップを取換え、または掃除しなければならなかった。

しかし、この問題もその後点火用として燃焼残渣の少ない良質な燃料油を使用すること、および蒸発量の制御回路、同関連機構の調整により好結果を得ている。

自動燃焼装置のバーナーとして、点検保守の労力軽減のためにも、長時間点検手入れなしに使用できるバーナーチップを検討されねばならないのは勿論であるが、一方点火、消火の回数を減少させるよう計画に当っては留

意しなければならない。主バーナーに採用されたロータリーオイルバーナーは、点検保持に要する手間も圧力噴油式に比べ非常に少なく、燃焼も良好で、この種自動燃焼装置には好適のものようである。

自動給水装置は従来の補助ボイラに使用された実績のあるもので、好調に作動していたが、復航半ばで偶々フロートが破れ水面検知不能となったために、以後手動給水とした。フロートの破損は溶接部の2番であって、設計、工作の不備であった。

補助ボイラ自動燃焼装置の採用は、邦船の場合全く新しい試みであって、上述の点火バーナー、またフロートの故障はあったけれども、点火バーナーの問題が解決すればこの種補助ボイラの自動化にふさわしい有用なものとなろう。

(4) 燃料自動清浄装置

本船は燃料清浄機として2台の同型の、自動スラッジ排出型SJ-6の清浄機を持っているが、そのうち1台に自動清浄装置が装備され、スラッジの排出、封水、通液の諸操作が設定された時間に連続的且つ自動的に行なわれる。これらの諸操作は、制御室の操作盤により清浄機の発停と共に遠隔操作もでき、また燃料油セトリングタンクの低油面、燃料油サービスタンクの高油面のいずれかの信号で、自動停止し、さらに運転中振動および異常回転が発生すれば、エヤーにより非常停止するようになっている。

今航本装置は全く好調で故障は皆無であった。航海中は自動清浄機を主機用燃料に、他の1台を発電機燃料の清浄に専用し、比重調節板の取換の手間をはぶいている。

本船の場合セトリングタンク取出弁、およびサービスタンク漲込弁は、従来船と同様に現場で開閉操作するから、清浄機の発停が割合に煩しく、自動清浄機の価値を充分発揮できない取扱となっていた。

17次船では2台の清浄機に自動装置が装備され、また燃料サービスタンクは連続清浄しながら清澄できる構造とするように、さらに清浄機スラッジに油が流出するような場合を検知できる警報装置等の改良案が検討されている。

(5) 潤滑油淨器自動清浄装置

本装置は潤滑油ポンプ出口に設置された淨器の前後差圧をベローにて検出し、その差圧が0.4kg/cm²に達すれば、モーターにより淨器の回転と同時に清浄空気用電磁弁およびドレン用電磁弁が開き、自動的に清浄を始め、差圧が0.1kg/cm²まで下がれば、モーターは自動的に停止し、また電磁弁は閉じ、清浄を終わり、また淨器の前後差圧が異常に上昇し、0.5kg/cm²となれば制御室に警

報を発するように計画されていた。

今航における本装置の状況は、清浄開始の差圧の数値が大きすぎた間違いのために、また実際に望ましい清浄開始の差圧 0.2kg/cm^2 程度の微差圧が本装置のペローで充分検出できなかったために使用できなかった。

この種ろ器の差圧は使用時間に概ね比例して上昇するものであるから、比較的難しい差圧検出方式に変えて、一定使用時間ごとに清浄するタイマー方式がより簡便であろうと思われる。本船のこの装置の改造については目下検討されている。

(6) 燃料油移送ポンプおよび遠隔液面計

航海中燃料油移送ポンプは約10時間ごとに、二重底タンクより、 $17\sim 18\text{kl}$ の主機用燃料油を燃料油セトリングタンクに補給する。同タンクの高油面を検知し、燃料油移送ポンプは自動停止する。また2個の燃料油サービスタンクの油面は制御室に遠隔指示され、高低油面でそれぞれ警報を発するようになっている。タンク付目盛尺を見ながらポンプの発停またはタンクの切替を行っていた従来船に比べ、この種装置に乗組員の特に精神的労働軽減に大いに役立つもので、17次船でもこの種装置はさらに発電機関係タンクにも採り入れられる予定である。

(7) 遠隔温度計および自動記録温度計

主機排ガス温度は従来船でも主機ハンドル前に遠隔指示されていたが、本船の場合、発電機の排ガス集合出口を含むこれらの排ガス温度に対して一組、主機シリンダライナーブローパイ検知用としての、シリンダライナー壁温度に対し1組の、合計2組の熱電対型電子管打点式自動記録温度計を、また主機、発電機の運転に必要で、重要な45個所には電気抵抗式遠隔温度計がそれぞれ制御室計器盤に、監視、計測に都合良く集中配置され、同様な遠隔圧力計と共に従来船に比べ当直員の監視、計測の労力軽減に大いに役立っている。

これら電気式温度計は、従来多く用いられた固定温度計（水銀またはアルコール）に比べその指示はより正確であることも確められた。ただ2～3の感熱部取付状態の不具合で、実際温度を指示しないものもあったが、特に小径の管で被測温体が全断面に流れない場合、感熱部の取付は充分検討されねばならない。遠隔温度計および自動記録温度計は故障もなく、特に好評であった。

自動記録温度計の記録結果は勿論ある期間資料として保存されるべきものであろうから、日時の記事は是非必要である。航海中は殆んど毎日時差修正されるから、船内各所の時計と同様に、親時計に連動の時計を自動記録温度計に組込み、日時も自動的に印字すれば、さらに有用なものとなるだろう。将来は計測の手間を避けるため

にも、個々の遠隔温度計に変えて自動記録温度計を太いに採り入れるべきであろう。

(8) ミキシング弁油圧駆動装置

従来船の水、油管系に設けられたミキシング弁をロータリー型に変え、それらを制御室より油圧で遠隔操作することで、水、油の温度を調整できるようになっている。

航海中は主機発電機の負荷の変動による水、油の温度変化は殆んどなく、海水温度変化に対応するだけの温度調節が必要で、その頻度は非常に少なく、主として出港および碇泊時に使用される。良好な作動を得るまでには、ミキシング弁の歪による所要トルクの増大、また油圧管内の空気等に悩まされたが、この種油圧装置の配管および空気抜きについては充分検討されねばならない。

将来の大幅に減員された全自動化船では、自動温度調整弁がこれにとって変わるだろう。

(9) 軸馬力計および燃料流量計

軸馬力計は従来一般ディーゼル商船には取付けられなかったが、本船の中間軸に取付けられた軸馬力計は、直接軸馬力を指示する新しい型式のもので、制御室に設けられた瞬間指示計および積算馬力計により軸馬力は直読できる。また主機の燃料消費量は流量計により、その瞬間流量および積算流量が馬力計同様制御室に遠隔指示され直読される。これらにより、主機の燃料消費率を簡単に算出する目的で取付けられた。

燃料積算流量計は正確な流量を指示したが、軸馬力計は出港直後より指示不良となり、その指示の正確さは確認できなかった。

本船の場合、主機の燃料戻油レシーバーとして、スタンドパイプが、燃料サービスタンクの舷側に取付けられており、サービスタンクとスタンドパイプの中間に管で接がれて介在する流量計は船のローリングにより生ずるサービスタンクとスタンドパイプの油面変化により、流量計の回転速度は遅速を生じ、従って瞬間流量指示は殆んど常時不正確となっていた。燃料消費率の算出に当たっては、その精度を高めるためにも一定時間のそれぞれの積算値によるべきであろう。

(10) エンジンテレグラフ自動記録装置

船橋よりの指令に対して、制御室の応答ハンドルが操作されるたびに、電気信号により指令の種類と時間を活字により印字、および紙送り動作を行なうもので、乗組員より最も好評であったものの一つであるが、機構上、誤記されることもあり、一部改造の余地がある。出入港時テレグラフの指令回数は非常に多く、従来それを入手で記録に留めていたことに比べると、スタンバイ時確実に1人の減員は可能となっている。

3. 自動化を進めるについて

本船の場合、なによりも乗組員が防熱、防音の非常に良い環境の制御室で直時時間の大部分を過ごすことができることが、当直員の体力消耗の軽減に最も役立っているようであった。当座の経費の面からともすると作業環境はおろそかになりがちなものであるが、合理化が人間環境を低下させるものであってはならない。環境の向上が即人員の削減と結びつく最大の要素の一つであろう。

本航が処女航海であったということもあるが、旧来のもの即ち主機、発電機、またその他の補機類について、油もれとか、各部諸官のバンドとか、ねじの弛みといったつまらない小さな故障が多く、乗組員の作業のうち割合多きを占めていた。非常に大きな、また種々雑多の物で成り立っている船であるから、すぐさまこれら故障不具合を皆無にすることは難しいとしても、物の信頼性が自動化を大きく左右する因子であることを念頭に置き、新しく採り入れられる自動化の諸装置については勿

論のこと、自動化される旧来のものもそれにふさわしく質を上げ、また点検保守の少ない回数となる取扱を考えて構造も改善されるべく、造船所も一段の努力を払わなければならない。

諸装置の計画、取扱は不分立のものであって、根拠のある取扱の決定のもとに計画されねばならないし、その計画は取扱者に周知徹底し運用しなければ、充分その価値を発揮できないし、また自動化の方向にも多大の影響があるだろう。ともすると船という特殊環境から保守的になりがちなものであるが、計画、取扱について旧来の習慣的なものは一つ一つ取り上げて再検討する必要はないだろうか。

自動化が進むにつれて取扱は簡単になるが、自動化諸装置は非常に精巧で複雑なものとなり、これらの点検、保守には極めて専門的な技術が必要となるだろう。一つの小さな故障が発見、修理できないために、全装置が活用できない事態も充分考えられる。運用者としては自動化装置の点検保守についても考慮しなければならない。

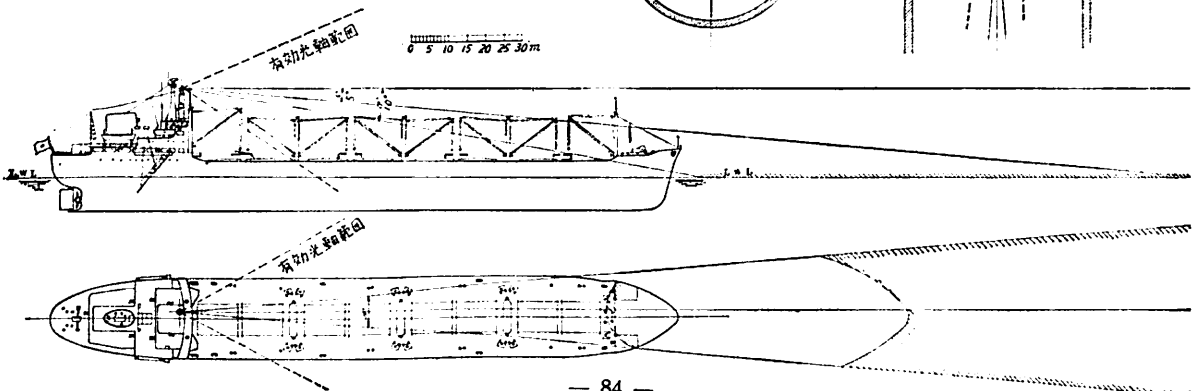
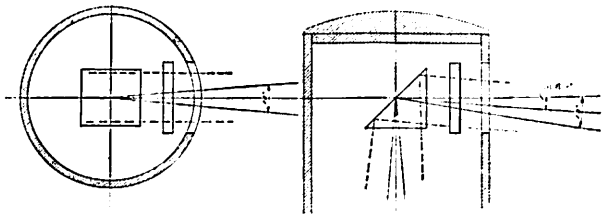
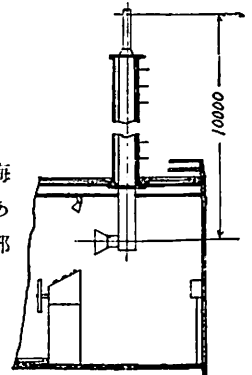
= 新製品 = 東京電子精器の船舶前方監視装置

マリン・フロント・ビューアー

最近の船舶は大型化し、専用船の後部船橋が増えてきた。また定期貨物船等も高速化し、自動化等がとりあげられ人員削減が特に問題とされている。このような状況から船舶界では前方監視装置の必要性が認められたので東京電子精器株式会社ではこのほどマリン・フロント・ビューアーTS-622を製作し販売を開始した。

本装置は特殊設計によるレンズ11枚構成、フィルター2枚、プリズム2個により船舶用として設計されたもので、肉眼で見るのと全く同一に拡大されて見え、現在まで船橋で見ていた前方の死角を大巾に明瞭に観察することができる。視界10°（見かけ60°）で距離200mにお

ける視野範囲は35mである。航海時、接岸時には大へん便利である。右図は取付図、下図は上部プリズムを示す。



船舶用特殊頂冠付空中線の開発

名古屋造船株式会社

1. ま え が き

戦後わが国の電子工業の発展は誠に目ざましいものがあり、日本は一躍世界有数の電子工業国にのしあがり、今までの産業のあり方に大きな変革を与えた。

これに伴い船舶無線機器も飛躍的に発達しているが、電波の出入口ともいえる空中線は一部の熱意あるかたがたの努力があったにもかかわらず、旧態依然たる形にとりのこされていた。このことはどこに原因があるであろうか。元来造船所においては、空中線は一部の附帯装置としてしか考えられておらず、無線機器メカにおいてもこれについて十分に検討されることなく現在にいたっている。電子工業の水準も著しく上昇してきた今日、現状の空中線の改良が関係者に望まれるのは当然のことと思われる。

ここにおいて、海上における人命安全の確保と海運事業の運営に極めて重要な役割を果たしている無線設備の一部である空中線について、われわれ年余にわたり研究を重ねてきたが、ここに荷役作業上、艀装上において格段の便益をもたらすと考えられる新しい形式の特殊型頂冠付空中線について、その実験および改良の成果を述べる機会を得たことは関係者一同の深く感謝するところである。

2. 改良の必要性

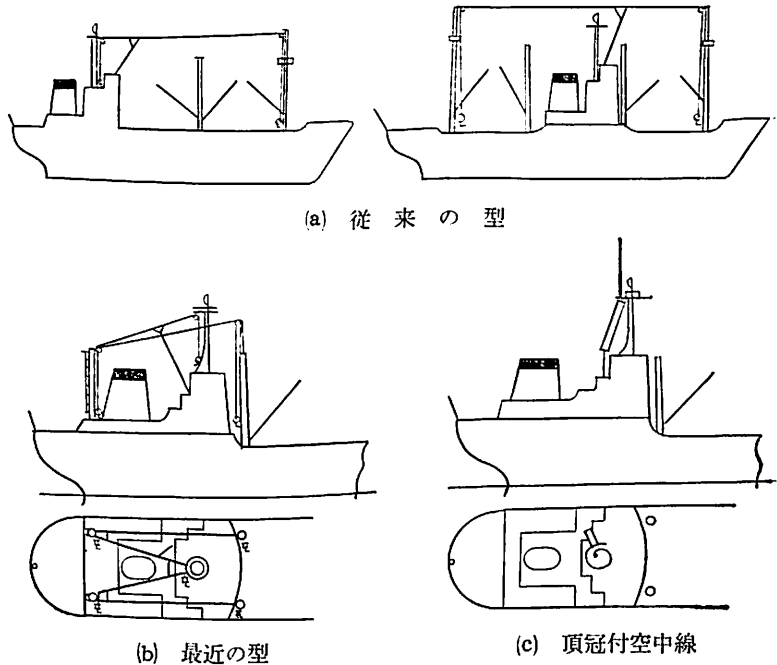
従来の空中線は電波を能率良く輻射するため高く長く展張する方式に重点がおかれ、そのためマスト間に展張される形態をとっていた。しかしながら、近時国内および国外ともに港湾設備が改善され、船舶の荷役は岸壁のクレーンによる傾向が強くなっている。そのため、水平部が長くハッチ上に展張された空中線が障害となり、常時空中線の揚げ降しを行なわねばならず、さらに碇子および引揚げワイヤーの手入れのため揚げ降しにかなりの時間を要し、また荒天時

には他の空中線との接触事故もあり、荷役および空中線保守に種々支障をきたしていた。このため水平部の無い空中線が要望され、展張方式について再検討が必然的に要求されるようになった。

3. 空中線の現状

以上の状況より次第に特殊型空中線が現われ、最近では特殊型(N.V.W型)等の空中線を荷役に比較的支障の少ないポートデッキ上に展張する方式が多く利用されるようになってきている。これらは限られた場所であるため、各種近接導体、特に煙突の影響を大きく受けるので、空中線の導電体から遠ざけるよう考えられ、必然的に空中線展張用ポストが高くなり輻射能率が良くなるものの、能率と指向性特性等についてなお難点がある。

第3・1図bにて示す通り、いずれも空中線専用ポスト、捲上機およびワイヤーロープ等相当な製作費を要し、近年、無線機器は飛躍的に向上しているにもかかわらず、展張方式は依然として、マスト間利用方式にたより、荷役上、艀装上不便を痛感している状況である。



第3・1図 船舶空中線の形態

4. 解説空中線理論

無線通信において、通信の目的を達成せしむるのに最も重要なのは空中線である。電波輻射の源泉になるものは電気振動であるから、空中線の設計はこのような電気振動を能率良く輻射するように考慮され、船舶ではT型、逆L型等が広く使用されていたが、これらはいろいろ支障があるので、近時数種の特特殊型(N.V.W型)空中線形態が使用されている現状である。導線上の振動が最も能率良く、電気振動はL.Cのごとき集中常数でも、蜘蛛巣のごとく折り曲げた導線でも保持できることに着目し、頂冠付空中線の開発を考えた。既にご承知の方も多いと思われるが、一応考察に必要な空中線理論の概念について述べながら説明する。

4.1 抵抗

空中線電流が I になるとき、空中線における電力は次式で表わされる。

$$P = I^2 R$$

R を空中線抵抗として、この抵抗を大別すれば、ジュール熱と化し去る電力によるもの、即ちオーム抵抗(損失抵抗)で、これは無効電力の一つである。オーム抵抗は高周波においては、電流が表皮作用によって導体の表面に集まるため著しく増大するが、それに関して次の関係が解かれている。

断面が円形の導線において長さを l cm, 半径を r cm, 断面積を a cm², 比抵抗を ρ オーム cm, 直流抵抗を R_0 オーム, 導磁率を μ ガウス単位とすると、

$$x = \frac{\mu \omega a}{\rho \times 10^9} = \frac{\mu \omega l}{R_0 \times 10^9}$$

x が 10 とくらべて遙かに小なるとき、その高周波抵抗は次式で与えられる。

$$R_f = R_0 \sqrt{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2} \mu \omega l R_0 \times 10^{-9}}$$

$$= l \sqrt{\frac{\mu \rho f \times 10^{-9}}{r}}$$

そこで導線に銅を用うるとすれば $\rho = 1.7 \mu \Omega$, $\mu = 1$ であるから、1米ごとの高周波抵抗として、

$$R_f = \frac{1.48}{d \text{ mm}} \sqrt{\frac{1}{\lambda \text{ m}}} = 0.854 \times 10^{-4} \sqrt{\frac{f}{d \text{ mm}}} \quad \Omega/\text{m} \quad (4-1)$$

なる関係を得る。よって高周波においては殆んど表面にのみ電流が集結するから、導体の内部は必要でないので円管を用いることがある。(4-1)式より実験実装の空中線垂直部に筒型および平行2線式を選び実験をした結果ほぼ同一な効果であったので、材料が少なく加工しやすい平行2線式を選び使用することにした。

また周囲の状態により抵抗は変化する。これを列記すれば下記のごとくなる。

(a) 接地抵抗

空中線と大地との接触抵抗であって、空中線抵抗の大半を占むることがある。

(b) 導体抵抗

空中線自体の高周波抵抗であり、延長コイル、短縮コンデンサー、鉄柱等にも渦流損を生ずるから、これまた抵抗の一部をなす。

(c) コロナ損

空中線より発するコロナによる損失。

(d) 漏洩抵抗損

絶縁体の漏洩抵抗による損失。

(e) 誘電体損

空中線は一種の蓄電器と考えられるから、その電界中にある構造物等は不完全な誘電体をなす。従って誘電損を生じ空中線抵抗が増加したと同じ結果になる。

それから空中線抵抗は、天候並びに周囲の状況が日々変化し、その影響を蒙ることも考慮しておかねばならぬ。祥海丸にて測定器2種類により、日を変えて空中線インピーダンスを測定した結果からもわかる。

測定器 波 721 擬似空中線比較法によった場合は抵抗容量の変化は少なく、インピーダンス測定用発振器を使用した結果は抵抗の変化が大きく、容量の変化は小さい結論を得た。インピーダンス測定用発振器による方法は空中線周囲の状態、測定器相互リード線の接続方法および測定者の測定誤差が大きく左右する。このためこの測定方式は現在あまり使用されなくなり、測定誤差の少ない擬似空中線比較法が使用されている。

測定結果を第4.1表、第4.1図、第4.2表、第4.2図に示す。

4.2 輻射抵抗

空中線から電波が輻射すれば、それだけの勢力が失われるのであるから、輻射せぬ時よりも空中線電流が減少する。恰も空中線抵抗が増加したと同じ結果である。この仮想抵抗を輻射抵抗と称し、次のごとく定義している。即ち空中線より発射される電力を空中線の電流実効値の2乗で除したもので、空中線の輻射抵抗としている。すなわち、

$$R_r = \frac{P}{I^2}$$

これを計算した結果は

$$R_r = 80\pi^2 \left(\frac{H}{\lambda} \right)^2 \quad (4-2)$$

λ = 波長 H = 実効高

第4.1表 祥海丸頂冠付主空中線インピーダンス測定結果

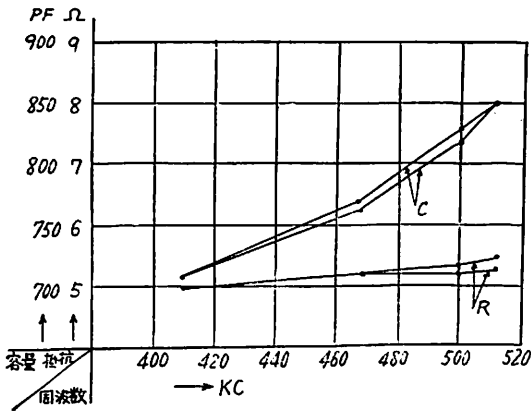
空中線固有周波数 f_0 720kc
測定方法 波 721 擬似空中線比較法による。

日時 周波数 kc	昭和37年3月27日		昭和37年3月28日	
	抵抗 Ω	容量 PF	抵抗 Ω	容量 PF
410	5.0	705	5.0	705
468	5.2	765	5.2	770
500	5.3	820	5.2	825
512	5.4	850	5.25	850

第4.2表 祥海丸頂冠付主空中線インピーダンス測定結果

測定方法 26臨波インピーダンス測定用発振器、波 701B インピーダンス関による

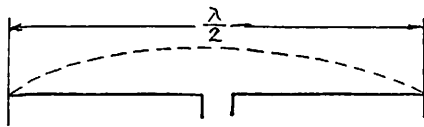
日時 周波数 kc	昭和37年3月27日		昭和37年3月28日	
	抵抗 Ω	容量 PF	抵抗 Ω	容量 PF
410	5.0	740	5.8	740
425	5.3	760	5.9	760
468	5.8	800	6.7	790
480	7.8	840	6.8	850
512	9.5	900	6.9	890



第4.1図 インピーダンス曲線

輻射抵抗は電流分布の状態により、各部分において異なるものであるが、計算式はこれを一様に分布したものと仮定し、分布輻射抵抗ともいべき値を出している。(4-2)式よりダブルット空中線の輻射抵抗(第4.3図)を求めれば、

$$R_r = 80\pi^2 \left(\frac{2}{\pi} \times \frac{\lambda}{2} \right)^2 = 80(\Omega)$$



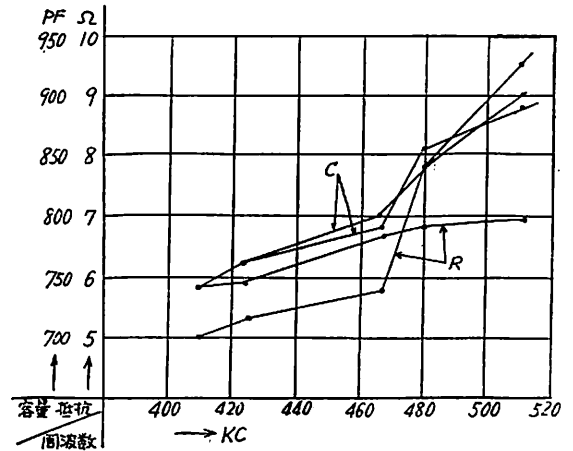
第4.3図

接地空中線の場合には空中線自身の輻射の他に映像(イメージ)による輻射をも考えなければならぬから、輻射抵抗は2倍となり次式のごとくなる。

$$R_r = 160\pi^2 \left(\frac{H}{2} \right)^2 \quad (4-3)$$

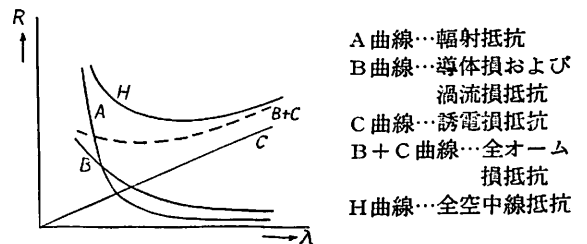
第4.4図は波長と空中線抵抗との関係を示すもので、これらの曲線により次のことが判る。

- (a) 輻射抵抗は波長の自乗に反比例する(A曲線)
- (b) 導体抵抗および渦流損に反比例する(B曲線)



第4.2図 インピーダンス曲線

(c) 誘電損に基因する等価抵抗は波長に比例する(C曲線)



第4.4図

大体空中線抵抗は使用波長が固有波長の2倍の時最小で、これより小なるとき急に増大する。

4.3 実効高

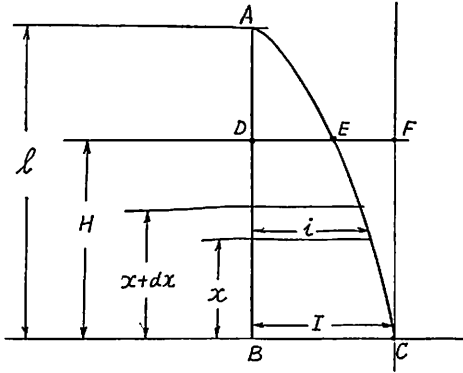
空中線の高さ h と空中線基部電流 I の積 hI をメータ・アンペアと呼んでいる(第4.3表参照)従来の船舶および外国船は、このメータ・アンペアから電界強度を算出していたが、実際に

第4.3表

メータ・アンペア	通達距離 (km)
76	280
45	190
34	140
27	100
26	95
8.4	50

装備された空中線の電界強度測定結果と合致せず、現在この表はほとんど使用されていない。そこで垂直接地空

中線からの輻射は空中線の高さ全部にわたって一様に輻射されているわけではない。第4・5図に示すように、空中線の電流分布は一様でなく、空中線各部分から輻射される電波の強さが異なり、空中線全体から輻射される電波の強さが異なり、空中線全体から輻射される電波の強さを比較するのに不便である。



第4・5図

そこで空中線最大電流が空中線のいずれの部分においても一様に流れているような垂直空中線の高さBDで表わしている。空中線電流が曲線AECのごとく正弦的分布をなしているものとすれば、ABCの面積に等しく且つ一辺の長さが最大電流BCの値と同一の大きさを有する矩形の面積はBCFDとなる。この矩形の一辺の長さBDを垂直空中線の実効高という。このBDなる実効高Hを計算により求めて見ると次のようになる。

BCFDの面積は $H \times I$

ABCの面積は $\int_0^l i dx$

両方は相等しき故

$$H = \frac{\int_0^l i dx}{I} \quad (4-4)$$

l = 垂直空中線の長さ

i = 空中線の任意の点 x における電流

I = 空中線の最大電流値

実効高は空中線上における電流分布により異なるもので、同じ空中線でも輻射周波数が異なる時は電流分布が変わり、実効高も異なる値を取るのである。

いま輻射電波の波長を λ とすれば(4-4)式において、

$$i = I \sin \frac{2\pi}{\lambda} (l-x)$$

を代入することができ、さらに空中線 l を λ の $1/4$ に取るならば

$$H = \frac{2}{\pi} l \quad (4-5)$$

空中線より輻射された電波の電界強度 E は大略次式で表わされる。

$$E = \frac{120\pi HI}{\lambda d} \approx 377 \frac{HI}{\lambda d} \quad (\mu\text{V/m}) \quad (4-6)$$

H = 垂直直接地空中線実効高 m

I = 空中線電流 A

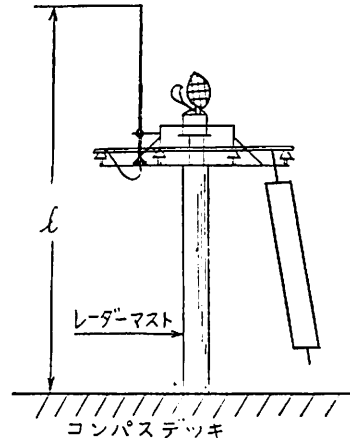
λ = 波長 km

d = 距離 km

すなわち空中線よりの輻射電力は HI に比例するから、空中線実効高と空中線最大電流との積を、空中線効果と称し、メータ・アンペアで表わす。(4-6)式より実効高を求める式は、

$$H = \frac{E \lambda d}{377 I} \quad (\text{m}) \quad (4-7)$$

空中線設計上、実効高は重要な値で波長 600 米程度の空中線で(4-5)式は船舶空中線設計上通用しない。また(4-7)式は電界強度がわからなければ設計上困難である。現段階の頂冠付空中線の設計には(第4・6図参照)アースポイント(レーダーマストを使用した場合はコンパステッキ)より空中線の先端までの高さ l を(4-5)式に代入して計算し、その値に β なる係数を考え、これをかけた値が実際装備して電界強度測定値より算出した実効高の値とほぼ一致することが判り、実用上の計算には下記式を使用すると便利である。



第4・6図

$$H = \left(\frac{2I}{\pi} \right) \beta \quad (4-8)$$

$\beta = 0.5 \sim 0.6$ 程度に取る

4.4 空中線輻射率

空中線より輻射される電力および空中線に供給される全電力は、基底部の電流実効値の自乗に、それぞれ輻射抵抗 R_r および実効全抵抗 R_a (空中線の実効抵抗の他に結合線輪および延長線輪等の実効抵抗を総加したもの)

を乗じたもので、輻射能率は R_r/R_a で表わされるから、空中線能率 η は次式で与えられる。

$$\eta = \frac{P_r}{P} = \frac{R_r}{R_a} = \frac{1}{R_r + R_l} = \frac{1}{1 + \frac{R_l}{R_r}} \quad (4-9)$$

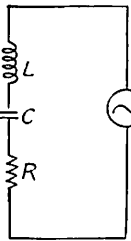
P_r = 輻射電力

P = 空中線入力

R_l = 空中線のオーム損に因る抵抗

従って輻射電力を大ならしむるには、オーム抵抗はできるだけ小、輻射抵抗はできるだけ大なるがよい。輻射抵抗は空中線の実効高に正比例するから、実効高を増せば空中線の能率は良くなるということがわかる。

4.5 空中線の直列共振回路



第4.7図

線船では限られた面積および高さでいかに空中線の実効高を増すが問題で、空中線インダクタンス L が大きく左右することが判るので、空中線の直列共振回路(第4.7図)を考えて見た。

コイルのインダクタンス L

コンデンサーのキャパシタンス C

回路の実効抵抗を R とすれば次式が成

立する。

$$Q = \frac{2\pi f_0 L}{R} \quad (4-10)$$

$$Q = \frac{1}{2\pi f_0 C R} \quad (4-11)$$

$\pi = 3.14$ f_0 = 共振したときの周波数

(4-10)、(4-11) 式はそれぞれ L および C に対してのものであるから、回路全体としては両者のベクトル和となり、

$$Q = \sqrt{\frac{2\pi f_0 L}{R} \times \frac{1}{2\pi f_0 C R}} = \sqrt{\frac{L}{R^2 C}} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (4-12)$$

という関係がえられる。すなわち同一周波数に共振するための L と C の組合せは無数に存在するが、 Q を高めるためには前式からもわかるように R の値さえ一定ならば L を大きく C を小さくする。即ちハイ L 回路にするか、または R を極力減らすことが必要である。

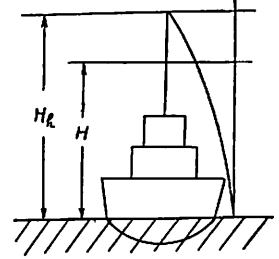
以上の結果から中波電波の輻射能率を良くするためには、インダクタンス L を大きくし、空中線の共振周波数を低くすれば抵抗は減少し、輻射能率が良くなり電界強度が大きくなる。従って空中線実効高が増加したと同様に考えられることに着目し、さっそく鉄光丸、祥海丸の頂冠空中線の一部に利用し予想通り良い結果を見るに至った。

4.6 空中線形態係数と有効通達距離

いろいろと述べたが、実際の船舶局における空中線で

その実効高が幾らであるかは、電流分布が電界強度を測定してみないことにはわからない。これはなかなか面倒なことであるし、設計上また困難である。そのため(第4.8図参照)船舶局の場合

の吃水線(満載時)から空中線の最高部までの高さを H_h とし、別に空中線形態係数 α が考えられる。従ってこの空中線形態係数 α は、空中線の実効高 H と空中線最高部までの実際の高さ H_h との比を表わすもの



第4.8図

と考えてよいわけであるが、 α の値は、空中線の展張方法や空中線の形状などの相違から当然異なった値となってくる。そのため実際に装備された多数の船舶についての測定結果から、空中線の形態係数 α なる値が算出され、特殊型(N.V.W型)空中線等では0.2~0.3程度となっている。形態係数は次式で算出される。

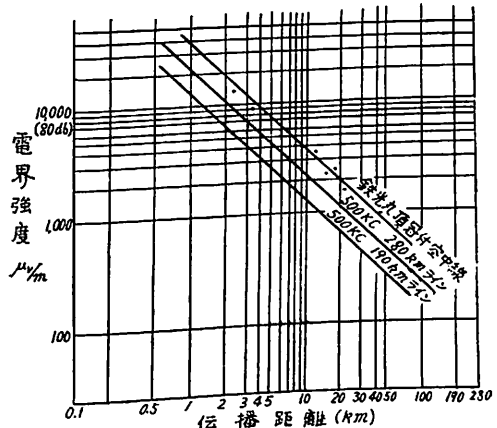
$$\alpha = \frac{\lambda D}{377} \times \frac{E}{H_h I} \quad (4-13)$$

形態係数が出たので、電界強度を推定する式は次式のようになる。

$$E = 377 \frac{\alpha H_h I}{\lambda D} \quad (\text{mV/m}) \quad (4-14)$$

また別式 $\frac{300\sqrt{P\eta/1000}}{D} \quad (\text{mV/m}) \quad (4-15)$

(4-14) 式ではメータ・アンペア $H_h I$ と、空中線形態係数 α がわかればよい。(4-15) 式では空中線電力 P と空中線能率 η がわかればよい。まず基準となる空中線電力がわかっているれば、空中線電流 I が出るから、一定距離の電界強度は(4-14)式または(4-6)式より算出



第4.9図 地上波電界強度曲線

第5-1表 日興丸頂冠付空中線による通信結果

約 12,000GT A₂ 200W

相手局	使用周波数 kc	相手方と 本船の距離 MIL	交信時	相手局 感 度 QSA	当方感度 QSA	空中線全体 絶縁抵抗 MΩ	電 力 管		空中線 電 流 A	備 考
							電 圧 V	電 流 mA		
JSM	500/468	200	昼	3~4	3	70	3,450	200	6	雪降後交信
JOC	500/468	330	夜	3	3	100	3,450	200	7	
JOC	468	370	昼	3~4	3~4	150	3,450	200	7	
JOC	468	400	夜	3~4	3~4	70	3,450	200	7.3	
NMJ	500/454	540	昼	3	3	1.5	3,450	200	5	雨後交信 時化中
NMJ	500/468	650	夜	3	不明	0.5	3,450	260	4.5	
NUD	468	660	昼	3~4	3	0.4	3,450	200	4.5	
JOC	468/432	665	夜	3	3	4	3,450	200	5	
NUC	425	900	昼	3	不明	0.5	3,450	240	5	時化中稍々良好
JOC	468	1,040	夜	3	2~3	0.15	3,450	200	4	
NUD	468/480	1,200	昼 夕	3	2~3	1	3,450	240	6	

できる。義務船舶局では算出した値を地上波電界強度曲線より求めることができ、その船舶局の有効通達距離は確認できる。第4-9図は地上波電界強度曲線を示す。

5. 予備空中線としての頂冠付空中線

数年前、頂冠付空中線を船舶に装備することについて、いろいろ検討されたが、この種の空中線の設計に関する資料が少ないため、実績のある従来の空中線が依然として用いられていた。そこでわれわれは頂冠付空中線についての必要性和将来性につき強い関心を持ち、実現するよう準備を進め、その成果があつて予備空中線といった形式で頂冠付空中線が実現した。通信士各位のご協力により、航海中実際通信に使用した結果、主空中線よりやや劣るが、通達距離では昼夜平均で900マイルまで楽に交信可能であるとの報告で、実用上問題がないようであった。

この結果を第5-1表に示す。

航海中受信用として使用した場合、一般空中線はヒッシングに邪魔されると信号音をキャッチすることができなかったが、頂冠付空中線は邪魔されながらも信号音をキャッチすることができたとの報告で、その成果が良好であると実証された。その後主空中線および頂冠付空中線の電界強度を測定した結果、第5-2表のような結果となり、検査規定値(義務船舶 280km)より10db程度低く主空中線より16db程度低いことが判明したが、その後当社で数隻の船舶に予備空中線として頂冠付空中線を装備した結果によると、実用上支障はない由である。また短波帯に使用して主空中線(特殊型 N.V.W)と頂冠付空中線について、スプリアスの問題がどのようであるかを測定した結果は、頂冠付空中線が少し良い結果をえた。第5-3表および第5-4表に示す。

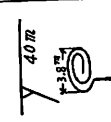
欠点として、船体の振動による頂冠コイルおよび碍子の破損等による絶縁の問題が一部にあり、その原因を

徐々に克服し改良開発を重ねて、中波帯より短波帯にいたるより良い空中線が完成できると確信するに至った。その後実験局を開設し、最初は頂冠部2回巻のコイルを木枠上に製作、この頂冠部の高さを変えてどのように各値が変化するかを基礎実験をしたところ、各値が考えていたように変化した。頂冠部までの高さは船舶で製作しうる高さは10~14m程度として、1mごとの変化の状態を観察した。その結果を第5-5表および第5-1図曲線に示す。この図表からわかるように高さが高くなれば電界強度が大きくなることと、1mごとに1dbの変化があることが判明した。また空中線インダクタンスLが大きくなり左右することも判明した。

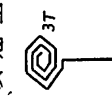

当時建造中であつた鉄邦丸約 12,000GT に頂冠付空中線を補助空中線として装備したので、この機会に実装状態の実験をすることにし、前に述べたインダクタンスLを大きくすることと、抵抗Rを小さくすることに重黒を置いて頂冠コイルの先端に特殊ホイップを附加し、引込線は平行2線式にして実験をした。その結果を第5-6表および第5-2図曲線に示す。これら図表からわかるように電界強度は規定値(義務船舶 280km)に到達するものができた。これらの各値を分析してみると空中線抵抗Rが小さくなったことがわかるが、一方容量Cが増大したのと、インダクタンスLの増加が思ったより大きくなかった。本船海上運転において指向性曲線を測定したところ、ほぼ円型となり、N.V.W型等の空中線にくらべ理想的曲線を描いた。その結果を第5-7表および第5-3図に示す。過去において頂冠付空中線は規定より10db程度低いということが一般的な考えであつたので、一応規定値に到着したとはいふものの、さらに改良の余地があるのではないかと考えられ、LとCの組合せは無数にあるが、いかに組合せすれば理想的であるかについて実験記録を検討した。

新しい構想のもとに、LとCの組合せによる空中線

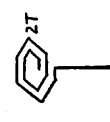

第5.2表 日興丸主空中線と頂冠付空中線電界強度比較
A₂ 200W 480kc 測定距離 1,450m

空中線略図	電力管		空中線電流		電界強度	
	電圧 V	電流 mA	電流 A	測定値 db	検査規定値 db	規定値差 db
	3,350	230	8.2	91	85	+6
	3,350	220	6.2	75	85	-10

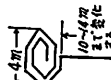
第5.3表 戸畑丸スミアリアス測定結果 (単位 db)

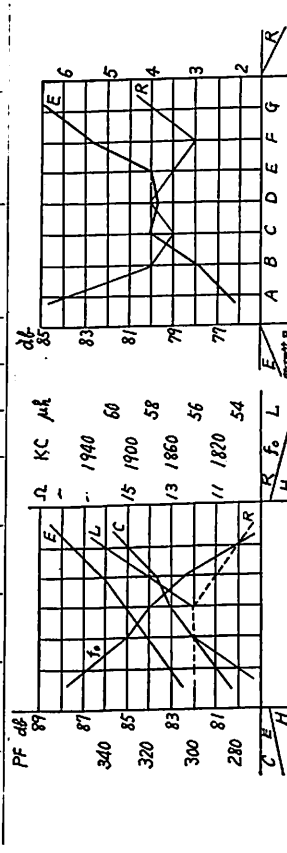
空中線略図	使用機器別	周波数 MC	1/2 f	基本波値 f	2f	備考
	500W A ₁ 短波	4		97	36	6 MC のみ特殊型使用
		6		94	40	
		8	47.5	92	47.5	
		12	30	101.5	27.5	
	1kW A ₁ 短波	4	42	98.5	55	
		6		102	44	
		8	30	91	46	
		12	51	96.5	44	
		16	40	103.5		
		22	23	75		

第5.4表 鉄邦丸スミアリアス測定結果 (単位 db)

空中線略図	使用機器別	周波数 MC	1/2 f	基本波値 f	2f	備考
	500W A ₁ 短波	4	不感	107.5	混信	
		6	不感	98	41	
		8	45.5	92	50	
		12	21	90	34	
		16	混信	100		
	1kW A ₁ 短波	4	23.5	108	混信	
		6	不感	94	52	
		8	40	100	58	
		12	25	94	51	
		16	34	102		
		22	不感	91		

第5.5表 頂冠付空中線実験結果 陸上仮設実験 周波数 519kc 測定距離 100m

空中線略図	電力管		電流		出力抵抗		容量		固有周波数		電界強度 db
	電圧 V	電流 mA	A	W	Ω	PF	f ₀ kc	インダクタンス μh			
	400	115	1.0	10	10	330	1,800	60	87.5		
	400	115	0.98	10	11	317	1,850	58	86		
	400	112	0.94	10 ⁺	12	311	1,880	56	85		
	400	111	0.92	10 ⁻	12	300	1,900	56	84		
	400	115	0.92	10 ⁻	12	290	1,940	51	83		



第5.1図 頂冠付空中線実験結果曲線
空中線固有周波数、インダクタンス、抵抗、容抗、高さ、電界強度関係を示す。

第5.2図 頂冠付空中線実験結果曲線
電界強度および空中線抵抗を示す

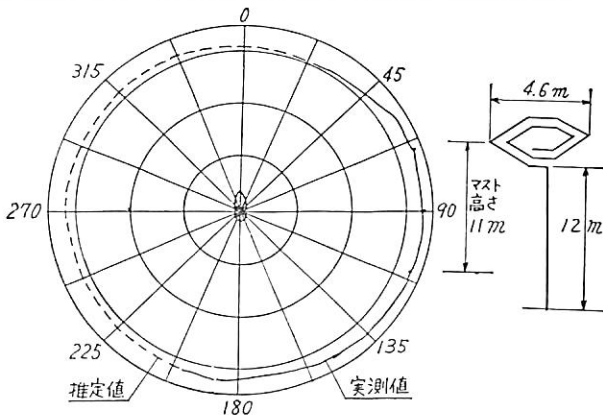
第5.6表 頂冠付空中線実験結果 レターマースト利用実験 周波数 519 kc 測定距離 300m

整理符号	頂冠コイル電力管		電圧		電流		出力抵抗		容量		固有周波数		電界強度 db
	高さ m	V mA	A	W	Ω	PF	f ₀ kc	インダクタンス μh					
A	11	400	110	1.04	6 ⁺	6.0	680	1,170	66	76.5			
B	11	400	110	1.11	4.2	4.0	785	1,205	54	78			
C	11	450	110	1.14	4.5	3.5	905			80 ⁺			
D	11	450	105	1.1	4.9	4.0	890			80 ⁻			
E	11	400	110	1.15	4.6	3.5	1,010	990	55	80			
F	11	450	110	1.21	5.1	3.5	1,010	990	55	81			
F	11	400	110	1.16	3.8	2.8	1,210	900	58	82.7			
F	11	450	120	1.26	4.5	2.8	1,210	900	58	83.5			
G	12	400	100	1.2	5.7	4.0	1,145	700	112	84.5			

第 5.7 表 鉄邦丸頂冠付空中線の電界強度測定結果

昭和36年11月28日補助送信装置による、空中線インピーダンス 5Ω 705PF 測定周波数 500kc、終段陽極電圧 1,150V 終段陽極電流 180mA 空中線電流 2.8A 出力 (I^2R) 39W 測定結果 1km 換算

方 位 (度)	電界強度 (db)	電界電圧 (mA)
35	69.5	2.9
69	70.5	3.3
90	70.5	3.3
106	70	3.16
120	70.5	3.3
174	69	2.81
186	70.5	3.3



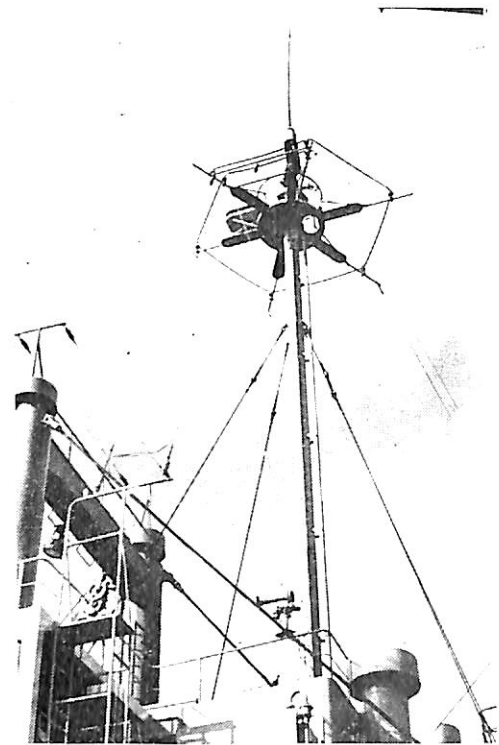
第 5.3 図 鉄邦丸頂冠付空中線の指向曲線

の準備にかかった。昭和36年暮に進水した鉄光丸約 1,900GT のレーダーマストを使用して実験の結果、第 5.7表整理符号 G に示す値となり、電界強度は義務船舶の規定値より 2~3db 程度高いことを確認した。インダクタンス L は大幅に増大し、容量 C はわずかに減少、当初の計画値に近い能率のよい空中線となることが判明した。さらにインダクタンス L を減少させることなく、容量 C を減少させて、 L と C の調和を保ち、高能率化する自信をもったので、正式に鉄光丸に特殊型頂冠付空中線を主空中線として装備したいと考え、免許申請をし関係当局ご指導のもとにこれが実現を見るに至った。

6. 主空中線としての頂冠付空中線

主空中線として特殊型頂冠付空中線を装備することに決定したので、さきに考えていたインダクタンス L と容量 C の組合せを如何にすべきか再検討した結果、現在頂冠コイル 2 回捲きを 1 回捲きにするようになった。

その理由は容量 C を減少させることとコイル支持碍子を半分減らし、支持部における絶縁を上昇させるべく考慮したが、インダクタンス L を如何にして保持するかが問題の焦点になり、検討した結論として、頂冠コイルを



鉄光丸に装備した頂冠付空中線

特殊加工することにより必要なインダクタンス L を保持できるということが判明し、材料を検討し 2~3 種類試作の上試験電波発射の段階となった。各値を測定したところ推定通り規定値(義務船舶 280km)より 3~4 db 程度上まわる結果が出た。その後海上公試運転にて、空中線の距離特性を測定するため本船が移動するたびに一定の目標位置より試験電波を発射して、造船所岸壁にて測定した結果、規定値より平均 3db 程度上まわっていることが判った。その後 2 回にわたり本船を岸壁におきランチ上にて測定した結果、3.5db 程度上まわっていることが確認でき、特殊型頂冠付主空中線装備の第 1 船鉄光丸は誕生した。結果は第 6.1 表および第 6.2 表に示す。また短波帯のスプリアスの問題については一般の空中線との同様な好成绩を得た。この結果を第 6.3 表に示す。通信長のご協力により、航海中實際通信の結果および空中線絶縁試験記録の報告により船主より好評を得た。その記録を第 6.4 表および第 6.5 表に示す。

つづいて第 2 船祥海丸に着手したが、この船は鉄光丸にくらべ送信出力 A_2 125 W、レーダーマスト高さ 8 m と条件がわるかった。しかし最大の効果を納めたいと願い、頂冠コイルの線種を変えて試験した結果、電界強度は規定値(義務船舶 280 km) 線上にある結果がえられた。

第6-1表 鉄光丸頂冠付主空中線距離特性
昭和37年2月20日海上公試運転時測定、周波数 A₂ 512kc、
測定場所 岸壁地上約 1m

空中線略図	距離	電界強度	電力管	空中線	備考			
	本船位置	測定値 db	規定電圧	電流				
	km		V	m.A	W			
	No.1 プイ沖	(64~70)	66	3300	230	8.4	210	
	イ沖	(62~67)	64.5	3300	230	8.4	210	
	四日市沖	(59~60+)	57	3300	230	8.4	210	
	マイルポ	60-	71	3300	230+	8.6	220	
	No.1 プイ沖	(74~76)	75	3300	230	8.6	220	
	イ沖附近	(92~95)	93	3280	215	8.2	190	本船岸壁より測定は前方岸壁 2/23
	灯台沖	(81~83)	80+					
	港内							
	港内							
	港内							

第6-2表 鉄光丸頂冠付主空中線距離特性
昭和37年2月26日 本船 名古屋造船一岸壁、測定沖ランチ上にて

空中線略図	本船位置	距離	電界強度	電力管	空中線		
		km	測定値 db	規定電圧	電流		
				V	m.A		
				W	出力		
	石炭岸壁南沖	3.3	79.5	3,300	230	8.6	200
	灯台東沖	6.0	(73.5~76)	3,300	230	8.6	200
	No.3,4 プイ沖	8.32	(72.6~72.6)	3,000	230	8.6	200
		8.52	20mm速く移動				

第6-3表 鉄光丸スプリアス測定結果
空中線インピーダンス 2.5Ω 795PF () 内の値はランチのプリッジと甲板の測定、前回の測定より空中線抵抗は少なくなり容量は少し増加した。これは会社の休日により岸壁クレーン等が動かなくなったことによると思われる。

空中線略図	周波数 MC	1/3 f	1/2 f	基本波値 f	2 f	3 f
	4	不感	28	92.5	25	10
	6	不感	38	90	29	不感
	8	不感	30	87	33	39
	12	不感	30	87	30	不感

第6-4表 鉄光丸頂冠付主空中線による中波通信記録

装置別	月日	時間	相手局	本船位置	周波数	相対感	電力管	空中線	備考	
					kc	QSA	電圧	電流		
							kV	m.A		
							A	抵抗		
							A	抗		
主装置	3月1日	18.30	J S M	室戸岬 A ₁ 468	4	5	3.25	340	12	Inf 晴 (QR1-1 OK) 70 4時間前およびワツシユ
	7日	13.40	J S M	高松沖 A ₁ 468	2	3	3.3	320	11	Inf 晴
	12日	09.30	J O C	塩屋崎 A ₁ 468	4	4	3.3	330	12	Inf 晴
	12日	23.40	J H K	久慈沖 A ₁ 425	4	2	3.3	200	6	17 翌本降り、時々強し米らず
	19日	22.40	J C S	八戸沖 A ₁ 425	4	不	3.35	170	6-	5.1 時間前まで雨 NO ANS
予備装置	8日	14.05	J S M	御前崎 A ₁ 468	4	3	1.25	105	4.5	Inf 晴
	21日	13.00	J S M	伊豆大島 A ₂ 468	5	4	1.35	75	2+	7 曇 午前中雨

第6-5表 鉄光丸頂冠付主空中線による短波通信記録

月日	時間	相手局	本船位置	周波数	相対感	電力管	空中線	備考	
				MC	QSA	電圧	電流		
				W		kV	m.A		
						A	抗		
3月1日	10.05	J C K	27-33N 153-44E (マキシユ)	4	4	3.3	280	2.3	Inf 晴
"	23.00	J Q F T	27-35N 161-10E	6	4	5	275	3.8	"
"	"	J A D F	08-00N 109-12E	1~2	1~2	"	"	"	"
"	"	J Q F E	28-50N 137-36E	4	4	"	"	"	"
8日	"	J K C Y	44-30N	2~3	2~3	"	"	"	"
"	"	J Q V T		5	2~3	"	"	"	"
"	"	J Q F T		4~5	4	"	"	"	"
11日	13.30	J O S	観音崎	3	3	3.3	270	3.6	" 晴 (QR1-1 OK) 曇 12日夜雪
13日	09.30	J C K	恵山岬	4	2~3	3.3	280	2.4	70 (QR1-1 OK)
"	10.20	J O S	42-00N 141-10E	4	2~3	3.3	280	2.2	曇 (QR1-1 OK) 曇 午前中雨
21日	13.00	J C K	伊豆大島	4	2~3	3.3	300	2	60 W ₁ , C 余り強くない
"	23.00	J E L C	派松沖	4	2~3	3.3	310	3	8 曇 午前中雨
"	"	J K C R	"	2+	2~3	"	"	"	"
23日	20.50	K S E	明石	4	2	3	280	2	Inf 薄曇 通信容易

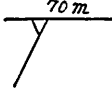
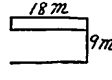
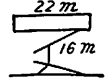
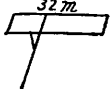
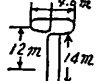
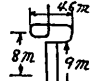
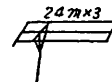
第6-6表 鉄光丸頂冠付主空中線距離特性
昭和37年3月24日海上公試運転時および3月31日出航時測定 周波数 A₂ 512kc

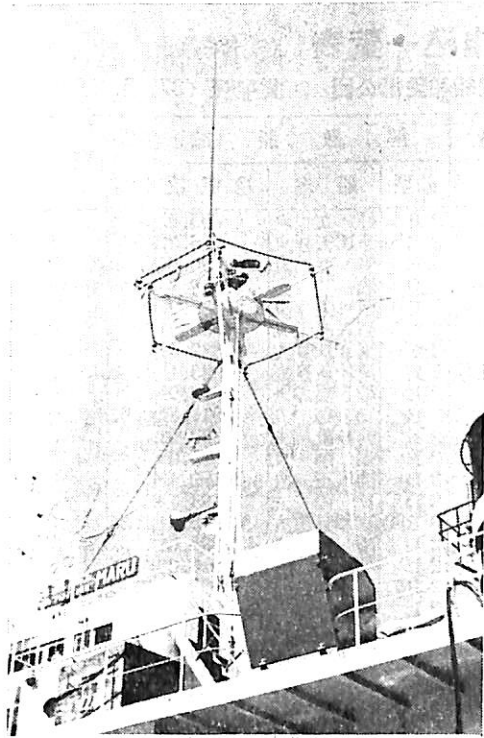
空中線略図	本船位置	距離	電界強度	電力管	空中線			
		km	200W 換算値 <td>規定電圧</td> <td>電流</td>	規定電圧	電流			
			db	V	A			
				出力	W			
	3/24 No.1 プイ沖	13	66.5~67.5	66	2,170	230	5.2	130~140
	野間	35	54.5	56.2	2,170	240	5.2	"
	マイルポ	40	51+	55.5	2,200	240	5.4	"
	"	"	54	"	2,170	240	5.3	"
	No.1 プイ沖	14	62.5~63.5	65	2,170	240	5.3	"
	灯台	7.2	66.5~68.5	68.5	2,200	250	5.5	"
	3/31 灯台沖東	6.0	71~72	72.5~74.2	2,200	270	5.5	"
	No.3~4 プイ	8~9	67.5~68.7	70	2,200	270	5.3	"
	No.1 プイ沖	13	66	68.5	2,200	270	5.3	"
	"	66	66.5	68.5	2,200	270	5.3	"

空中線インピーダンス 5Ω 820PF

第6・8表 空 中 線 比 較

名古屋造船株式会社 (昭和37年4月10日)

船 名 空中線形状略図	電力管	空 中 線				電 界 義 務 電 電 電 強 度 船 船 度 界 規 定 換 算 値 規 定 値 差 db db db	備 考				
	電 流 mA	電 流 トッ 出 力 I ² R W	抵 抗 Ω 容 量 PF	固 有 周 波 数 f ₀ kc	イン ダ ン ク ス μh			実 効 高 Hm 輻 射 抵 抗 Ω	能 率 η % 型 態 保 数 α		
日興丸 (約12,000GT)  吃水よりの 平均高 約25m	3,350	8.2	2.5	1,070	100	9.7 0.4	16 0.39	94	87.5	+ 6.5	
榮和丸 (約12,000GT)  吃水よりの 平均高 約25m	3,000	8.5	2.7		72	13 0.627	23 0.528	97	87.5	+ 9.5	
名和丸 (約7,700GT)  吃水よりの 平均高 約21m	3,200	11.6	1.4	1,150	72	5 0.1036	7.3 0.23	91	87.5	+ 3.5	
戸畑丸 (約12,000GT)  吃水よりの 平均高 約25m	2,900	11.7	1.6			5 0.1036	6.6 0.201	91.5	87.5	+ 4	
大鉄丸 (約1,900GT)  吃水よりの 平均高 約23m	3,400	9.4	2			8.4 0.3	15 0.365	94	87.5	+ 6.5	
鉄邦丸 (約12,000GT)  吃水よりの 平均高 約25m	3,350	9.6	2	950	105	6.7 0.194	9.7 0.263	92	87.5	+ 4.5	
鉄光丸 (約1,900GT)  吃水よりの 最高高さ 30.5m 上部捲線	3,300 230	8.6 220	3 790	910	92	8.3 0.295	9.8 0.267	93	87.5	+ 5.5	2月20日 本船沖より測定は岸壁地上1m
	3,300 230	8.9 200	2.5 795	930	86	6.5 0.187	7.5 0.21	91	87.5	+ 3.5	2月26日 本船岸壁より測定はラン チ上
祥海丸 (約3,600GT)  吃水よりの 最高高さ 26.5m 上部捲線	2,200	5.3	5	720	140	7 0.21	4 0.273	87.5 89.5 93.5	87.5	+ 2 + 6	200W に換算した値 200W にてコンパスデッ キより頂冠までの高さを 12mにした場合の推定値
尻屋丸 (約1,500GT)  吃水よりの 最高高さ 18.5m	2,300 250	8 130	2+ 508	1,450	60	6- 0.155	7.8 0.32	89.5	87.5	+ 2	A ₁ 電波の場合
	2,300 130	4.5 40	2+ 508	1,450	60	6.7 0.187	9.4 0.33	84.5	87.5	- 3	A ₂ 電波の場合



祥海丸に装備した頂冠付空中線

第6・6表に距離特性、第6・7表にスプリアス測定結果を示す。

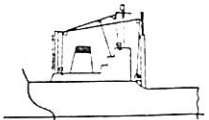
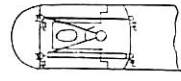
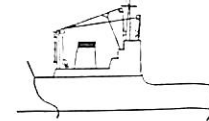
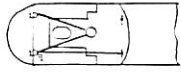
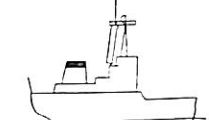

なお空中線設計上参考となる空中線比較表を第6・8表に示す。

7. 経済上の問題

近年、大型船はアフターエンジン・ブリッジ型が多く、この種の船舶で、前マスト等に空中線を展張すると前に述べた種々の支障をきたすので、ポートデッキ上に展張する方式が多く利用されている。特殊型空中線と頂冠付空中線を比較して見ると頂冠付空中線には次のような利点がある。

1. 空中線展張のための専用鉄柱が不要
2. 空中線引揚げ用捲上機およびクリート不要
3. 空中線引揚げ用ワイヤロープ等不要
4. 空中線引揚げ用滑車不要
5. 電波の指向特性が改善される
6. 荷役作業上、艙装上の便益をもたらす

以上のことから頂冠付空中線を装備した場合、空中線展張にかかる附帯的建設費が大幅に低減できるため経済的であり、荷役上にも格段の便益をもたらす。第7・1図に空中線建設比較を示す。

空中線装備略図		空中線建設費 比率 %
		100
		75
		35

第7・1図 空中線建設比較

(上記比較は主空中線系のみ材料費およびポスト等支持物建設費の比率である)

9. 今後の問題

この頂冠付空中線はレーダーマストを利用しているが、この機会に空中線本来の性能を発揮できる自立き電ポスト方式を製作してより良い空中線を開発したい。今回のこの実験が契機となって関係者にこの種の空中線に対する関心が高まり、問船その他小型船漁船にも広く装備されることは勿論であるが、既設の船舶についても取扱者の利便を考慮されてこの頂冠式に改装されることを確信すると共に実用化が促進されることを期待する。

10. む す び

いろいろな困難を克服して理論と実際の空中線の試験結果がほぼ一致することが判り、義務船舶にも装備しうる十分な性能を有することが確認できた。

本研究は郵政本省電波監理局および東海電波監理局係官のご指導により実施しつつあるものであり、担当官およびご協力を賜わった船主その他関係各位に深く感謝致す次第であります。

(特許出願中第51010号、第12018号)

電気課 伊左治 功 記

参考文献

- 無線工学ハンドブック
- 全国船舶無線工事業者協会誌むせんこうじ
- 検査官ノート昭和36年9月 近畿電波監理局永井秀二著
- 技術解説昭和37年1月 郵政省電波監理局福井博次著

昭和37年度戦標船代替建造申込一覧表 (受付順)

特定船舶整備公団 貨船課 (37. 5. 19)

申込事業者	建造船舶				申込船価 (千円)	工事関係者		解撤船舶			解撤 比率	運航者
	用途	総屯数	重量 噸数	最大出 力		建造造船所	主機製造者	船型	船名	総屯数		
丸天汽船	C	1,595	2,650	1,650	193,000	幸陽船渠	日本発動機	2 E	好文丸	895.85	1.14	三井船舶
松尾汽船	C	999	1,630	1,150	127,000	"	"	2 E	第16天丸	916.30	0.79	柄木汽船
金剛輪送	C	1,470	2,350	1,500	(引合中)	(引合中)	(引合中)	2 E	伊楓丸	790.64	1.5	第一中央汽船
{神戸船渠 中川汽船	C	1,590	2,510	1,650	192,500	尾道造船	日本発動機	2 D	第5昌栄丸	2,212.	1.06	柄木汽船
	C							3 E T	第8新東丸	839.27		
宇和島商船	C	1,970	3,000	1,800	222,000	来島船渠	伊藤鉄工所	3 E T	第5雲洋丸	837.61		
大峯汽船	C	999	1,600	1,150	122,370	幸陽船渠	日本発動機	2 E	第10新東丸	882.46	1.38	沢山汽船
富士海運	C	1,770	2,900	2,100	234,230	四国ドック	伊藤鉄工所	2 E	第5光輝丸	923.13	0.91	室町海運
栗林商船	C	2,930	4,650	2,250	375,000	日本钢管	前賀玉島デーゼル	2 E	第6乾坤丸	908.59	1	日本郵船
島津海運	T	685	1,000	900	119,550	笠戸船渠	阪神内燃機	2 D	第2正照丸	899.01	1.5	自営
佐藤国汽船	C	1,998	3,100	2,350	245,000	瀬戸田造船	神戸発動機	2 D	第3日宝丸	875.05	1.34	"
熊野汽船	T	970	1,600	1,150	115,870	幸陽船渠	日本発動機	3 E T	第53日瑞丸	2,199.	1.63	川崎汽船
大窰汽船	C	1,195	2,000	1,300	186,774	大阪造船	富士ディーゼル	2 D	第15快進丸	2,194.74	0.95	沢山汽船
鶴見輪送	T	990	1,600	1,000	133,000	瀬戸田造船	新潟鉄工所	2 E	第3松邦丸	915.51	1.25	自営
上野商会	T	860	1,500	855	144,960	波止浜造船	池貝鉄工	2 E	第3大才丸	898.40	1.15	"
永和海運	C	2,750	4,280	2,450	312,000	三菱造船	伊藤鉄工所	4 E T	第3鶴南丸	894.88	1	三井船舶
阿波汽船	C	3,770	5,000	2,400	350,000	笠戸船渠	宇部興産	3 E T	第10蓬萊丸	1,140.45	1.02	三菱海運
藤岡鉄工所	C	990	1,670	1,150	135,000	四国ドック	日本発動機	2 E	第1ち油丸	863.23	1.06	新日本汽船
太陽汽船	C	1,840	3,000	2,100	246,000	日本海重工	伊藤鉄工所	2 E	第2辰梅丸	1,089.50	0.91	協成汽船
朝日海運	T	630	940	800	96,000	塩山船渠	阪神内燃機	3 E T	辰清丸	908.31	1	飯野海運
榊屋海運	C	1,620	2,550	1,800	193,500	笠戸船渠	伊藤鉄工所	2 E T	辰清丸	3,074.88	1.39	自営
山田海運	C	1,780	2,850	1,800	240,000	名古屋造船	"	2 E	第3隆陽丸	901.44	1.12	第一中央汽船
{旭海運 神原治	C	1,599	2,830	1,650	228,000	"	阪神内燃機	3 E T	第11東海丸	932.39	1	飯野海運
桑名海運	C	1,800	2,900	2,100	235,000	波止浜造船	伊藤鉄工所	2 E	第3若正丸	873.48	1.21	神原汽船
東南商会	C	1,750	2,800	1,800	210,400	来島船渠	"	2 E	第13天祐丸	932.72	1.02	日正汽船
共立海運	C	870	1,600	1,350	132,000	東北造船	赤阪鉄工所	2 E	第3天祐丸	876.19	1.01	山下汽船
同和海運	C	2,190	3,650	2,100	285,000	名古屋造船	伊藤鉄工所	2 E	第11明進丸	876.24	1.01	正福汽船
東海海運	C	1,470	2,350	1,650	187,800	波止浜造船	日本発動機	2 E	第2昌栄丸	974.29	1.26	自営
昭和油槽船	T	1,310	2,150	1,350	158,400	瀬戸田造船	富士ディーゼル	2 E	第3月山丸	908.21	1.5	大同海運
三昭海運	C	999	1,650	1,150	126,500	塩山船渠	木下鉄工所	4 E T	第3住昭丸	2,200.63	1.5	自営
永田海運	C	1,700	2,750	1,650	203,500	臼杵鉄工	日本発動機	3 E T	第3昭原丸	1,094.	0.91	三井船舶
前田汽船	C	999	1,650	1,150	127,500	塩山船渠	木下鉄工所	2 E	第5久山丸	871.	1.01	新和海運
近海郵船	C	3,150	4,950	2,400	405,000	東北造船	伊藤鉄工所	3 E T	第5日正丸	913.38	1.74	三井船舶
同栄運輸	C	999	1,650	1,150	122,300	大洋造船	日本発動機	3 E	第5洋進丸	868.32	1.03	自営
東阿汽船	T	970	1,600	1,150	121,000	今井造船	"	2 E	第5豊日丸	856.40	0.90	"
合計	36社	34隻	53,207	84,910				58隻		62,753.91	1.18	近海タンカー
内C	29社	27隻	46,792	74,520				50隻		55,195.36	1.18	
内T	7社	7隻	6,415	10,390				8隻		7,558.55	1.18	

(注) 適格船主内定は種々の審査を経て本年8月頃になる模様である。

戦時標準船代替建造船の標準基本設計について (1)

運輸省船舶局 中 會 敬

1. 設計作成の趣旨

(イ) 戦時標準船代替建造対策

昭和34年12月6日、播磨造船所（現石川島播磨重工業相生第一工場）において定期検査を終了した板谷商船所属の戦時標準型（2A型）貨物船弥彦丸は、ニューカレドニアに向けて相生港を出帆した。弥彦丸はこの航海に出るまでは解撤予定船として係船されていたのであるが、鉾石積りの社命を帯び急遽係船を解除されたものであった。ところが、この航海の途次、太平洋の荒波にもまれていた間に外板に亀裂が発生する一方、鉄にゆるみが起こり、徐々ではあるが船内に浸水が始まったのである。このため船は常に排水を行いながら航海を続け、翌35年2月9日、かろうじて東京港に帰着したのであるが、乗組員一同は、これ以上この船に乗船勤務することは人命にかかわる由々しき問題であるとして、乗組を拒否する一方、船舶安全法第13条の規定に基づいて管海官庁（関東海運局東京支局）に対し不服の申立てを行った。

運輸省としては、この事件に対処して早速、弥彦丸の現状を調査して船体の欠陥を確認し、臨時検査を受検させると同時に、戦時標準船の検査全般について再検討を行うなど抜本的な対策について研究を開始した。

いうまでもなく戦時標準船は戦時中急造された簡易設計、簡易工作の船舶であり、使用材料も吟味されたものでは決してない。従って戦時標準船は計画当時においては耐用年数などということは考慮外であり、物資輸送用の消耗資材という程の考え方で建造されたものに他ならないのである。35年7月現在における運輸省調査によれば、戦時標準船の総数は238隻79万8千総トンであるが、建造以来15年を越える年月（中には続行船として戦後建造されたものもある）、これ程の数の戦時標準船が生き永らえて使用に耐えてきたことはむしろ驚くべきことといふべきかも知れない（もっとも昭和25～6年、戦時標準船の一部について船級入級のための改修工事が行われた）。

ともあれ、弥彦丸事件を契機に、非経済船の代名詞とされてはいたものの、船主経済が苦しいままに止むをえず使用され続けてきた戦時標準船の安全性について急速に世の関心が高まり、この問題は国会においても論議の焦点となったのである。そこで運輸省としては、戦時標準船対策として2本の柱を打ち出すこととなったのであ

る。その一つは、戦時標準船を継続使用する場合には検査基準をとくに厳しくし、補修工事を行なわせることであり、その第二は、継続使用が困難なものについては、逆に、解撤して代船を建造しようという財政資金の融資を行うことである。（ただし、前者については事実問題として、昭和35年12月1日以降2カ年以内に解撤するものは、とくに上述の検査工事を猶予するという措置がとられることとなった。）

この第二の施策がいわゆるスクラップ・アンド・ビルド策と呼ばれるものであり、早速昭和36年度には、合計15億円の財政資金が確保され、直ちに実施の運びとなったのである。この財政資金のうち、7億円は日本開発銀行から、船価の50%をメドとして船主に対し融資され、残りの8億円は、特定船舶整備公団（国内旅客船公団が改称）の共有（70%）という形で船主に融資されることとなったのである。このスクラップ・アンド・ビルド策で建造される船舶は計画造船と異り、中小型船が主体となり、中小型鋼船造船所の建造対象となるものが多いと考えられるので、中小型造船工業会としては、これら中小型鋼船造船所においても、この施策に沿った優秀代替船の建造が確保されるよう、何等かの方策をとりたいと考えたのである。

さて一方、昭和34年4月、政府は中小型鋼船造船業合理化臨時措置法を制定し、中小型鋼船造船所の合理化に積極的に乗り出すこととなった。わが国の造船業は昭和30年頃から、大量の輸出船受注に成功し、一躍世界の造船業となることができたのであるが、このように陽の当たる場所に躍り出たのは、専らいわゆる大造船所であったといえる。これら大造船所が終戦直後の苦難の時代を切抜けて、粒々と合理化の努力を積み、その成果をあげたのに対し、中小型鋼船造船所においては、輸出船ブームにも乗りえないまま、旧態依然たる姿で操業を続けており、それとこれとの対照はまことに甚だしいものがあつた。たまたま、この頃からわが国経済の二重構造の解消の要が叫ばれ始めたこともあり、中小型鋼船造船業の合理化、近代化を強力に推進するために、この法律が成立したのである。

爾来、運輸省が先頭に立って、中小型鋼船造船所の技術水準の向上、経営面の合理化、設備の近代化等各方面にわたって、種々の方策を実施し今日に至っている。そ

れらは国の予算による技術講習会の実施、並びに小型船標準設計の作成、財政資金（日本開発銀行資金）融資による設備の更新、モーターボート競走交付金により企業診断並びに技術診断の実施等、多くを数える。中小型造船工業会においても、これらの事業の一斑を受け持ち、主に、モーターボート競走交付金による日本船舶工業振興会の委託事業ないし補助事業として、各種講習会の実施や、小型船の設計ライブラリー作成等を行なってきたのであるが、上に述べた戦時標準船対策が打ち出されるに及んで、スクラップ・アンド・ビルド策により代船建造されるであろう船舶のうち、もっとも建造需要の多い船種、船型を数種類選んで、予め標準的な設計を作成して置き、これにより中小型鋼船造船所の技術的向上をはかることを、新しく計画したのである。

いうまでもなく、中小型鋼船造船所においては一般的に言って、設計能力が十分とは決して言えず、設計図面も検討不十分のまま、船舶の建造を行なうケースがままあり、船質を保持し難い憾みがあったことを考え合わせれば、この計画は非常に時宜をえたものといえる。運輸省としても、この計画に全面的に賛同し、強力に支持することとし、早速36年度の中小型造船工業会の事業として行うことを承認したのである。そしてこの事業は、日本船舶工業振興会より補助を受けて行なわれることとなった。

2. 設計作成の経緯

1. 船型の撰定

標準設計は予算の都合により、36年度においてはとりあえず2船型について行うこととなったのであるが、この2船型を何と何にするかが、設計の頭初に先ず決定すべき重要問題であった。この船型撰定の第一条件は、上述したようにもっとも需要が多いと思われるものは何かという点を検討することであるが、この設計は戦時標準船対策に沿って建造される船舶が直接の目標としているため、この場合、いわゆるスクラップ・レーシオを十分考慮の中に入れる必要があった。というのは、解撤される戦時標準船の総トン数と、代替新造船の総トン数に一定の割合を義務づけることが定められたからである。これがいわゆるスクラップ・レーシオであるが、これを簡単に述べれば次の通りである。

- (1) 原則として、代替新造船と解撤船の総トン数の比率は1対1.5以上とする。
- (2) ただし、とくに戦時標準船を2隻以上解撤して、代替船を1隻新造する場合は、代替船の総トン数と解撤船の合計総トン数の比率は1対1以上とするこ

とができる。

ところで、現存する戦時標準船中、最も数が多いのはD型船（総トン数約2,200トン～2,500トン）とE型船（総トン数約900トン）であり、実際にスクラップ・アンド・ビルドされる船舶もこの辺のものが多いと予想されるので、設計を行う船型も、これらを対象としてスクラップ・レーシオを適用した場合の型を狙うべきであるといえる。これがすなわち船型撰定の第二の条件である。

これら二つの条件を加味し、かたがた法規上の総トン数上の段階（例えば1,000総トンを越す場合、あるいは1,600総トンを越す場合の、船舶職員法上の乗組員の資格又は船舶安全法上の設備の上の差異）を合せ考慮の上、1,600総トン型（2,600重量トン）の貨物船と970総トン型（1,600重量トン）の油槽船の2船型が撰定されたのである。そしてこれら2船型は、それぞれ、36年度の上期と下期に分けて設計作業が行なわれることとなった。なお、船種について、貨物船と油槽船とが選ばれたのには特別な事由はなく、設計の変わり味を狙っただけのことであるといえる。

2. 設計の方針

設計の作成に当っては、中小型造船工業会に設計作成委員会が特設されて行なわれた。委員会の構成メンバーは運輸者海運局および同船舶局、運輸技術研究所、特定船舶整備公団、船主および同団体、造船所および同団体、日本海事協会等の職員並びに学識経験者とし、委員会の委員長には斯界の権威である前横浜国立大学教授成島秀氏を迎えて作業が進められたのである。

作成作業の初めにおいて、標準設計作成の方針として概ね次のような事項が確認された。

- (1) 設計の内容としては、在来船より一步進んだ前向きの姿勢のものとし、自動化等合理的な設計をできるだけ取り入れた経済性の高いものとする。
- (2) 設計はできるだけ応用範囲を広くするため、船体部、機関部、電気部にわたり、主要点について、応用設計要領を附するものとする。とくに本設計に取り入れることは適当ではない比較的高水準の前向きの設計についても、船舶の経済性に寄与する限り、積極的に検討を加える。
- (3) 作成図書範囲としては、作業量を考慮の上、基本計画関係図書に止めるものとする。（この設計を標準基本設計と呼ぶ所以である。）

なお、特定船舶整備公団において建造する船舶で、この標準設計と同型船がある場合は、同公団においてできるだけ、この設計を利用するよう船主を指導することが了解されたことをつけ加えて置く。

3. 設計の基本条件

本設計に当って要求性能として掲げられた基本条件について概略説明を加える。970トン型油槽船は次号に述べる。

1,600総トン型貨物船の基本条件

(1) 船種, 船型は1,600総トン(未満)の貨物船とする。

1,600総トン(未満)型の貨物船とした理由は上に述べた通りであるが, 補足説明をすれば次通りである。第一は, 1,600総トン型の貨物船は市場性が強いことであり, 第二はスクラップ・レーシオの点である。すなわち, D型船1隻を解撤して新造船1隻を建造する場合, およびE型船2隻を解撤して1隻の新造船を建造する場合を想定すると, 概ね1,600総トンの近辺となることである。第三は1,600総トンを越すと, 無線電信の装備が強制されるとともに, 無線士の資格, 員数についての条件がきつくなるので, 1,600総トン未満としたのである。(もっとも極めて最近, トン数測度の取扱いが変わり, 本設計の場合も自動的に20トン余り総トン数が増加することとなった。しかし一方において電波法, 船舶職員法の改正が国会に上提され, 次期国会において大体通過の見込みであり, 無線電信についての1,600総トンの階段は失くなる筈である。)

(2) 航行区域, 資格および船級としては近海区域, 第1級船, 日本海事協会入級船とする。

これらについては, この程度の船舶の常識としてもっとも一般的であり, そして本船の用途が, 後述するように一般貨物の積載に適った貨物船となっている所からも, 当然のことであろう。

(3) 載貨重量は2,600メートリックトンを保証する。

これは本船の特徴でもあるが, 従来の多くのこの型の船舶の重量トン数は2,500トン台止まりであるが, とくに本船においては, 2,600トンを確認することを狙った。

(4) 船殻構造と溶接範囲

船体中央部の船底並びに甲板は縦通式として, その他は横置式とする。溶接範囲は中央部は舷縁山形鋼と舷側厚板並びに梁上側板との固着は銲接とし, さらに工作を容易にするため彎曲部外板上部縦縁も銲接とし, その他は原則として溶接とする。

(5) 主機の種類はディーゼル機関とする。

この程度の型の船舶に対しては常識であろう。

(6) 試運転速度は, 約5分の1載貨状態, 連続最大出力で14ノットを保証し, 満載航海速度は, 連続最大出力の85%出力, シーマージンを15%見込んで, 約

11.5ノットとする。

速度についても, この型の船舶の実例に従って上の程度とした。

(7) 航続距離は約7,500浬とする。

航路は内航全般を主とするが, 外航就航の際, バンコック附近まで航行可能を狙って, 約7,500浬とした。

(8) 自動化設計

機関部を主眼として自動化を行ない乗組員の削減, 労力の軽減および運航の安全性の向上をはかる。機関室内に計器室を設け, この中まで主機操縦のハンドルを延長し, また安全な機関操作に必要な主機および補機の計器類警報装置等を集中装備する。

(9) 貨物の種類は主として石炭とするが, その他一般貨物の積載にも適うものとする。

内航貨物船の場合は, 石炭が大宗貨物であるので, 設計の焦点は一応石炭積載に置いたが, 用途は多目的船とすることとした。

(10) 復原性は軽荷および出入港時並びに満載時の各状態において充分な復原力を持つものとする。

内航船の復原性の不足による事故例にかんがみ, 一応, 旅客船復原性規則に照して, 十分の復原性を確保することを条件とした。

(11) 乗組員

機関部を中心とする自動化設計を行ない。機関部員を4名, 無線部員を1名, それぞれ減員することを目標とする。本船と同型の在来船の平均乗組員数は33名(うち機関部12名, 無線部2名)であるがこれを28名とする。但し予備として3名を追加乗船させようものとし, 乗組員の減員については船主の裁量にまかせる。

4. 標準基本設計の特徴

(1) 従来船に比べ載貨重量を大きくとるよう設計した。

1,600GT型貨物船としてはあまり例をみない載貨重量2,600トンの確保を目標として設計を行なった結果, 計算上において2,600トンを僅に越す載貨重量が得られた。なお主貨物として石炭を搭載することを考慮し, ストレージ・ファクターを内航船に使用の場合45ft³/Lt, 外航船に使用の場合48ft³/Ltにとるよう計画した。

(2) 船殻重量の軽減をはかった。

従来船に比べ, 長さを短くする(L=76.00m)反面, 深さを大きくとる(D=6.20m)ことにより船殻重量の軽減をはかるよう設計を行なった。

なおこれにより復原性や推進性能が低下せぬよう幅を大きくとり(B=12.20m), ブロック係数を小さくする(C_b=0.720)など所要の考慮を払った。

(3) 十分な復原性を確保した。

従来頻発した小型船の復原性不足による海難事故に鑑み、本船の復原性確保に意を払った結果、旅客船に対する復原性規則を概ね満足させる性能が得られた。

(4) 機関部を中心とする自動化設計を採用した。

機関部関係乗組員の労働量を節減し、員数を削減し、船舶の経済性を高めるとともに、運航の安全性向上をはかるため機関部中心の自動化設計を行なった。その大要を示すと次の通りである。

- (イ) 機関室内に計器室を設置し、ここまで主機操縦ハンドルを延長するとともに主補機関係の計器類、警報装置等をここに集中装備する。
- (ロ) 主機燃料油、潤滑油系統、発電機系統、ボイラ系統、空気圧縮機系統などに自動制御装置を設計する。このような自動化を実施すれば、機関部要員は1直2名(3直計6名)でたりはらずであり、従って従来船に比べ4~6名程度の減員が可能である。本船と同型の従来船の平均総乗組員数は33名(うち機関部12名、無線部2名)であるが、本船においては無線部1名減員のほか、上述の機関部減員数に対し若干の余裕をとって、乗組員数28名(うち機関部8名、無線部1名)とした。なお予備として3名追加乗組しうるものとしているが、実際の配員は船主の裁量で行なわれるべきものであろう。

(5) 機関室内および甲板補機を電動化した。

上述の自動化設計を容易にするほか、船舶の近代化、合理化をはかるため各補機を電動化した。

(6) 一定の設計条件に適う多種類の主機の据付ができる

本船の要求性能を満足させる前推のもとに、出力、回転数、重量、長さ等について一定の設計条件を設け、この条件に適合する限り多くの機種の主機が本船に据付けられるよう留意して機関部設計図書を作成をした。

(7) 推進性能について運研の水槽試験を実施確認した。

(8) 本設計は海事協会の図面承認を取得した。

船体主要部構造を示す中央切断図、鋼材配置図、外板展開図および計画乾舷計算書には日本海事協会の承認を得てあるので、海事協会入級船の建造の際には図面審査が短時日で行なわれるのみならず、戦標船代替船建造の場合における特定船舶整備公団の図面審査も簡略される。

(9) 応用要領書を添付した。

本標準設計を基礎として応用設計が容易にできるような種々の変更設計を行なう場合の要領を応用要領書に示した。その主な項目をあげると次の通りである。

- (イ) 本設計は主搭載貨物を石炭としたが、これを木材または鋼材とした場合、並びに本船が専らグラブ荷役を行なう石炭専用船となった場合の応用要領。
- (ロ) 推進効率をあげるため主機関に減速歯車付ディーゼル機関を採用する場合の応用要領
- (ハ) 主機を船橋より遠隔操縦する場合の応用要領

(ニ) 可変ピッチプロペラを装備し船橋より遠隔操縦する場合の応用要領

5. 1,600 総噸型貨物船主要々目

1. 船体部要目表

(1) 主要寸法等

全長	82.65m
垂線間長	76.00m
型幅	12.20m
型深	6.20m
計画満載吃水(型)	5.33m
計画満載排水量	約3,670kt
C_b	0.720
C_p	0.730
C_m	0.987
C_w	0.834

(2) 噸数および資格

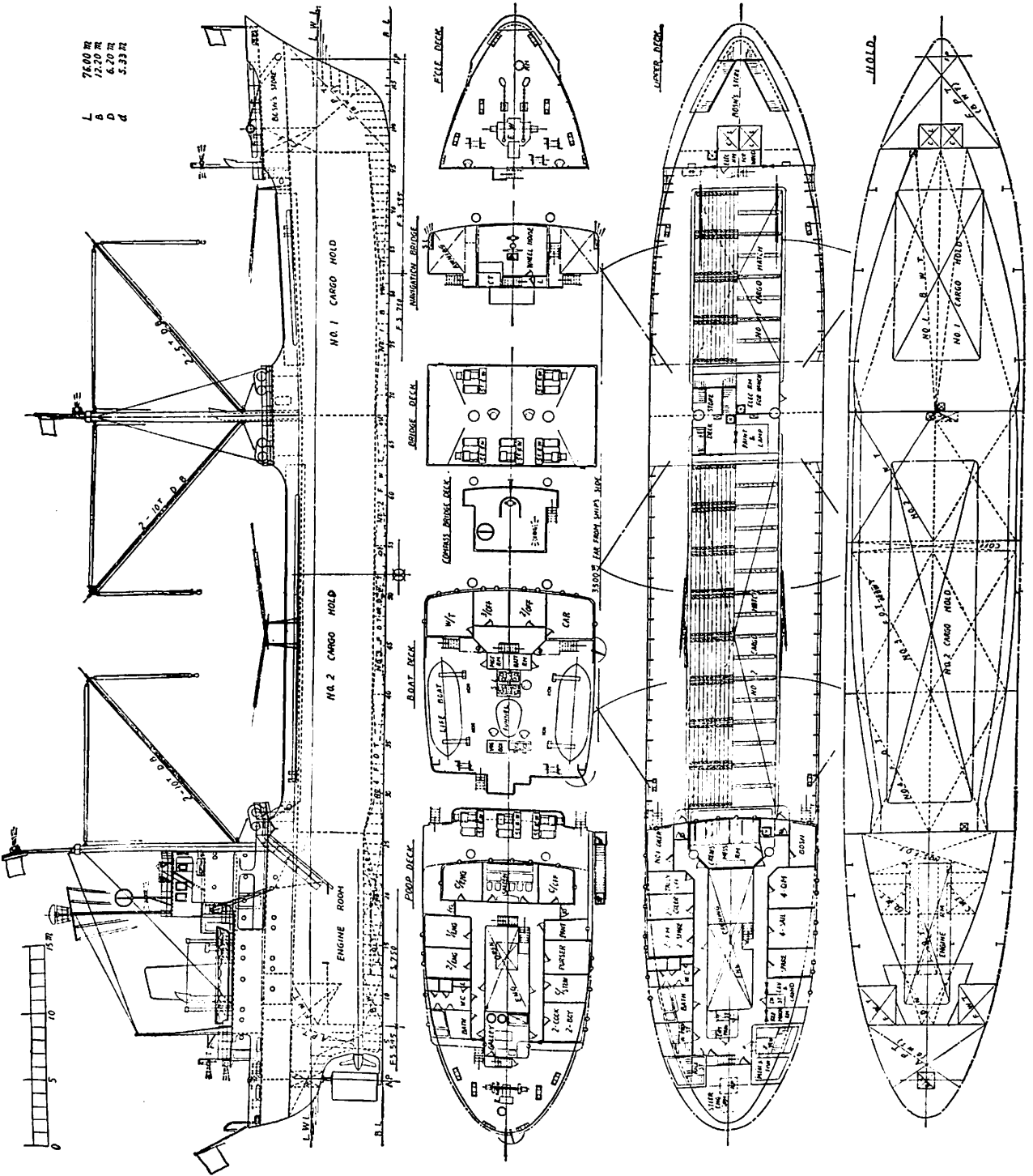
総噸数	1,600T未滿
資格および航行区域	第1級船 近海
船級	NK ; NS* MNS*
航路	内航全般を主とし、時としてバンコック附近まで航行可能のものとする。
搭載貨物	主として石炭およびその他一般貨物

(3) 船型、甲板間高さ等

船型	全通一層甲板を有する船首楼、船橋楼および船尾楼付き船尾機関船
船尾形状	巡洋艦型
舷弧 (FPにて)	1.40m
(APにて)	0.60m
染矢	0.24m
甲板層数	1層
甲板間高さ	上甲板 ~ 船首楼甲板 1.85m
	上甲板 ~ 船橋楼甲板 2.00m
	上甲板 ~ 船尾楼甲板 2.10m
	船尾楼甲板 ~ 端艇甲板 2.20m
	端艇甲板 ~ 航海船橋 2.30m
	航海船橋 ~ 羅針儀船橋 2.20m

(4) 搭載能力等

載貨重量		2,600kt (保証)
載貨容積	ベール(m ³)	グレーン(m ³)
第1貨物船	約 1,060	約 1,140
// 船口	約 60	約 75
第2貨物船	約 1,900	約 2,020
// 船口	約 120	約 145
合計	約 3,140	約 3,380
燃料油艙		約 198m ³
糞缶水艙		約 5m ³
消水艙		約 107m ³
脚荷水艙		約 395m ³



- 有効貨物重量 約2,300kt
 容積重量比
 載貨容積/載貨重量 載貨容積/有効貨物重量
 ベール 1.21 1.36
 グレーン 1.30 1.47
- (5) 艀口およびデリック
 長 × 幅 デリック力量×数
 第1艀口 12.70m×6.08m 5t×2
 第2艀口 25.50m×6.08m 10t×4
- (6) 甲板機械 (機関部要目参照)
- (7) 速力等
 試運転速力 (1/4出力にて) 14.0kn (約1/3載貨状態)
 航海速力 (85% MCR, 15%シーマージン)
 約 11.5kn
 航続距離 約 7,500浬
- (8) 航海器具
 羅針儀 磁気湿式 2基
 予備羅盆 1基
 測程儀 電気式 1基
 音響測深儀 1基
 方位測定機 1基
 レーダー装置 中型7吋 1基
- (9) 無線装置
 中短波主送信機 250W 1基
 中波補助送信機 50W 1基
 全波受信機 10球スーパー 2基
 警急自動受信機 1基
 警急自動電鍵装置 1式
- (10) 救命装置
 救命艇 7.3m×2.35m×0.9m 32人乗 2隻
 同上用ダビット ラフティング式 2組
- (11) 最大搭載人員

甲板部		機関部		事務部	
船長	1	機関長	1	通信士	1
1航	1	1機	1	事務長	1
2航	1	2機	1	司厨長	1
3航	1	操機長	1	調理員	2
甲板長	1	操機手	2	司厨員	2
操舵手	4	機関員	2		
甲板員	4			計	7
計	13	計	8	予備	2
				総計	31

- (12) 齊備員
 儀装数 1,481
 無錐大錨 1,650kg ×3
 有錐大錨*(錐量を除き) 445kg×1
 大錨鎖 (電気溶接, 第2種) 38mmφ×450m×1
 中錨索* (24×6鋼索) 32mmφ×150m×1
 挽索 (12×6鋼索) 28mmφ×165m×1
 大索 (12×6鋼索) 18mmφ×165m×2

- 小索 (マニラロープ) 40mmφ×165m×2
 (*印は船主の意向により省略できる)
- (13) 艀
 型式 反動型複板式平衡艀
 面積 約 7.15m²
 艀面積/L×d 約 1/57
- (14) その他
 暖房装置 サーモタンク式
 消火装置 海水および携帯消火器
 通風装置 貨物艀 自然通風
 居住区 機動通風
 機関室 機動通風
 冷蔵装置 フレオン2.2kW 冷凍機 1台
 給水装置 電動清水ポンプ(ハイドロフォア式) 1台
 " 海水ポンプ(") 1台

2. 機関部要目表

- (1) 主機関 1基
 常用出力 1,530BPS 237RPM
 連続最大 1,800BPS 250RPM
 重量 約 50t
- (2) 補助ボイラ 強制貫流式または循環式 1基
 圧力および温度 4kg/cm² 飽和
 蒸発量 約 400kg/h
- (3) 軸系
 直径 長さ 数
 推力軸 (注1) 1(注2)
 中間軸 約 250mm 約 4.2m 1
 推進軸 (注1)約 270mm 約 3.7m 1
 (注1) 捻り振動計算の結果決定のこと
 (注2) 推力軸のあるものを示す
- (4) プロペラ
 エロフォイル4翼一体型・マンガン青銅製 1個
 直径×ピッチ 約 2,700mm×
 面積(全円) 約 5,276m²
- (5) 甲板機械
 揚錨機 電動式 8t×9m/min 約25kW 1
 繫船機 " 3t×20m/min 約20kW 1
 操舵機 電動油圧式 約 3t-m 2.2kW 1
 揚貨機 電動式 5t×30m/min 約30kW 8
 冷凍機 フレオン式 2.2kW 1
 同上用冷却水ポンプ 横電動渦巻
 6m³/h×15m 0.75kW 1
- (6) 補助機械
 主発電機 DE駆動 AC445V×160kVA 2
 同原動機 4サイクルDE 200PS 2
 補助発電機 DE駆動 AC445V×90kVA 1
 同原動機 4サイクルDE 120PS 1
 主空気圧縮機 主発直結 40m³/h×30kg/cm² 2
 非常用空気圧縮機 内燃機関直結 10m³/h×3" 1

(手動起動可能なもの)

冷却清水ポンプ	立電渦巻式	※	約11kW	1
予備冷却清水ポンプ	〃	※	〃	1
潤滑油ポンプ	歯車式(主機付)			1
〃	立電歯車式	※	約11kW	1
燃料弁冷却水ポンプ	プランジャ式(主機付)			1
〃	横電渦巻式	※	約2.2kW	1
燃料油供給ポンプ	歯車式(主機付)			1
〃	横電歯車式	※	約0.75kW	1
冷却海水ポンプ	立電渦巻式			
			120m ³ /h×20m	11kW1
発電機冷却海水ポンプ	横電渦巻		20×20	3.7〃1
雑用水ポンプ	立電渦巻自吸			
			60/120m ³ /h×40/20m	15〃1
バラストポンプ	同上	同上		〃1
ビルジポンプ	電動ピストン式			
			5m ³ /h×20m	1.5〃1
サニタリーポンプ	横電渦巻		3m ³ /h×35m	〃1
〃	横電歯車自吸		同上	〃1
清水ポンプ	同上	同上		〃1
燃料油移送ポンプ	横電歯車		10×30	3.7〃1
機械室通風機	立電軸流			
			200m ³ /min×32mmAq	2.2〃1
燃料油清浄機	電動遠心式		1,500l/h	3.0〃1
〃	自動スラッジ排外型			
			1,000l/h	7.5〃1
潤滑油滑浄機	電動遠心式		1,000l/h	1.9〃1
補助ボイラ燃焼装置	電動式	※		約1.1〃1式
補給水ポンプ	横電動回転式自吸			
			1m ³ /h×20m	0.75〃1
制御用空気圧縮機	電動式			
			35m ³ /h×9kg/cm ²	5.5〃1
空気溜	主機用		1,200l×30kg/cm ²	2
	発電機用		50l×30kg/cm ²	1
	自動制御用		800l×9kg/cm ²	1
(7) 熱交換器				
清水冷却器	表面式	※		1
潤滑油冷却器	〃	※		1
主機用燃料油加熱器	〃	※(蒸気加熱式)		1
燃料油加熱器	〃	2m ² (〃)		2
潤滑油加熱器	〃	1.5m ² (〃)		1
燃料弁冷却水冷却器	〃	※		1
(8) タンク類				
燃料油サービスタンク(B)	加熱式		2m ³ 主機用	2
〃	セッティングタンク(B)	〃	2.5m ³ 〃	2

〃	アービスタンク(A)	〃	1.0m ³ 補機用	2
〃	〃	〃	500l 補缶用	1
〃	汚油タンク		200l	1
〃	潤滑油溜タンク(二重底)		4m ³	1
〃	貯蔵タンク		2m ³	1
〃	セッティングタンク加熱式		4m ³	1
〃	汚油タンク		100l	1
〃	清浄タンク		500l	1
〃	軽油タンク	※		1
〃	油小出タンク	各	50l	3
〃	検油兼給水タンク		200l	1
〃	シリンダ油タンク		1m ³	1
〃	コンプレッサー油タンク		100l	1
〃	燃料弁冷却水タンク	※		1
〃	冷却水エキスパンションタンク	※		1
〃	冷却清水タンク(二重底)		約3m ³	1
〃	温水タンク	蒸気吹込式	100l	1
〃	養缶水タンク(二重底)		約3m ³	1

(※印は機械メーカーと打合せの上決定のこと)

6. 1,600 総トン型貨物船機関部自動化仕様概要書

1. 総説

(1) 概説

この仕様の概要は、1,600 総トン型貨物船「機関部仕様概要書」(略)に記載されている機関部を部分的に自動化した場合の自動化関係の仕様の概要を示すものである。

ここに述べる機関部の自動化とは、船の機関部員の削減、乗組員の労力の軽減および運航の安全性の向上を目的として採用される機器類の自動制御、遠隔操作、遠隔指示ならびに監視の集中化等、各種の有効手段をいうものとする。

主機の操縦は従来通り機関室にて行なうものとしてこの仕様は作製され、船橋よりの遠隔制御を行なう場合については「応用要領書」にその概要が記載されている。

以下に記す一部は機関部に搭載される主機関および補機の形式によって若干変更を必要とする場合があるので詳細計画に際しては主機関および補機の製造者と充分協議を行なうものとする。

(2) 基本仕様条件

この自動化仕様は下記の条件に基き作製する。

- (1) 機関部一般仕様は「機関部仕様概要書」に基づく。
- (2) 機関部定員は 8 名とし、各当直共 2 名の当直員によって運転と監視を行なう。
- (3) 主機関および発電機関のピストン抜きは半年に一回

とし、就航中、乗組員の手によっては行なわない。

- (4) 機関室内に計器室を設け、この中まで主機関操縦ハンドルを延長し、また安全な機関操作に必要な主機関および補機の計器類、警報装置等を計器室に集中装備する。
- (5) 当直員は常時計器室内にあって主機関操縦および主要機器の監視を行ない、また警報に応じて必要な処置をとるものとする。
- (6) この計器室には乗組員の能率向上、室内機器類の耐久度向上を目的として空気調節、防音装置を施行する。
- (7) 自動化に使用される機器類は信頼度の高いものとし、故障の場合、修理や交換の容易なものとする。
- (8) Log Book 記載項目を従来より簡略化して、計器室に装備される計器を極力最小限に止めるものとする。
- (9) 自動制御を行なう系統は自動制御弁故障の際に手動にても操作し得るものとする。

(イ) 自動化の適用範囲

本船の機関部には下記範囲の自動化を適用するものとする。

(1) 自動制御

運転状態の変化に即応して調整を必要とする部分のうち、主要なものは自動制御とし、乗組員の削減に寄与せしめるものとする。

発停度数の多い機器は圧力スイッチ、液面スイッチ等により自動発停せしめるか、または液面低下警報による手動起動と液面上昇による自動停止を行なわしめることにより乗組員の労力軽減を計るものとする。

(2) 遠隔操作

主機関は計器室より操作を行なうが計器室より補機類の遠隔操作は行なわないものとする。

主機関をブリッジより遠隔操作する場合については応用要領書を参照のこと。

(3) 遠隔指示

航海中、監視を必要とする機器の計器の中、重要なものは、計器室に集中、配置して監視および記録の便宜を計るものとする。

(4) 警報装置

安全な運航に必要な機器または系統に異状を生じた場合は直ちに計器室にて警報ブザーを鳴らし警報盤に表示ランプを点灯するものとする。

- (5) インターロックまたは危急遮断装置操作により重大なる事故を生ずる個所はインターロック装置または危急遮断装置を装備するものとする。

(6) 燃料油清浄装置

乗組員労力の削減を目的として自動スラッジ排出型

清浄機を装備する。また主機関開放期間が半年航海以上となるごとく清浄系統にも充分留意して効果的清浄を計る。

(イ) 計器室の設置

機関室中段前側に計器室を設け、主機関操縦ハンドルをこの計器室内まで延長し、計器室内にて主機関の操縦、機関室内各機器の運転状態の監視が可能なるごとく必要な計器室内に集中配置する。

計器室には空気調節装置を設け、防音室とし、また機関室内を監視し得るごとく二重ガラス窓を設ける。

また主機関操縦盤、主機および補機の監視盤、警報盤等を監視に便なるよう配置に考慮して設けるものとする。

配置上可能なる場合には特に器計室を設けずに主機関操縦ハンドル前に諸計器を集中配置することによってもある程度目的は達成される。

2. 自動制御

(イ) 主機関関係

- (1) 燃料油入口温度（燃料油加熱器の自動温度調整弁による）
- (2) 潤滑油入口圧力（潤滑油ポンプ出口側配管の圧力調整弁による）
- (3) 潤滑油入口温度（自動温度調整弁による）
- (4) 冷却清水温度（自動温度調整弁による）
- (5) 燃料弁、冷却水温度（自動温度調整弁による）

(ロ) 発電機関係

- (1) 発電機回転数（調速機による）
- (2) 潤滑油入口温度（自動温度調整弁による）
- (3) ジャケット冷却水温度（主機関冷却清水自動温度調整弁による）

(ハ) ボイラ関係

強制貫流式自動ボイラ装備により次の制御を自動的に行なわしめる。

- (1) 点火、消火
ボイラ負荷に応じ蒸気圧力を検出して自動的に点火、消火を行なう。
- (2) 蒸発量
ボイラ負荷の変動に応じ蒸気圧力を検出し、給水量、燃料油量および送風機のダンパー開度を調整し、蒸発量を制御する。
- (3) カスケードタンク水位
フロートスイッチにより補給水ポンプを自動発停せしめて二重底養糞水タンクより補給し水位を一定に保つ。

(ニ) その他

- (1) 清浄機用油加熱器の油出口温度

自動温度調整弁による。

- (2) B重油清浄機
自動スラッジ排出形清浄機 1 台を装備する。
他に 1 台非自動式清浄機を装備し、これは同重油の清浄にも用いられる。
- (3) 燃料油移送ポンプの自動停止
B重油はセッティングタンクの低油面警報により手動にて燃料油移送ポンプを作動せしめ、高油面に達したときフロートスイッチによりポンプを自動停止せしめる。
- (4) サニタリおよび清水圧力タンク
ハイドロフォア方式を採用する。
- (5) 制御用空気圧縮機
空気ダメに圧力スイッチを装備して圧縮機を自動発停せしめる。
- (6) B重油セッティングタンクおよびサービスタンクの温度制御
B重油セッティングタンクおよびサービスタンクの加熱蒸気管に自動温度調整弁を装備する。

2. 遠隔指示

(イ) 主機関操縦縦盤

次の諸装置、計器を主機関操縦縦盤に装備する。

- (1) 主機関操縦ハンドル
- (2) エンジンテレグラフ
- (3) 主機関回転計
- (4) 主機関積算回転計
- (5) 冷却清水主機関入口圧力計
- (6) 燃料弁、冷却水入口圧力計
- (7) 軸受潤滑油入口圧力計
- (8) ピストン冷却油入口圧力計
- (9) 主機関燃料油供給圧力計
- (10) 主始動弁前および後始動空気圧力計
- (11) 主機関掃除空気圧力計 (2 サイクル機関の場合)
- (12) 主機関ターニングモータ入脱表示灯

(ロ) 主機関および補機監視盤

次の諸計器を監視盤に装備する。

- (1) 主機関用過給機回転計
- (2) 自動記録遠隔温度計 (下記温度を自動記録する)
主機関排ガス各筒出口温度
主機関排ガス過給機入口温度
主機関潤滑油入口温度
主機関冷却清水入口温度
主機関燃料弁冷却水入口温度
主および補助発電機関排気ガス各筒出口集合温度
主および補助発電機関潤滑油入口温度

- 主および補助発電機関冷却水入口温度
- (3) 切換式パイロメータ (下記温度を表示する)
主機関ピストン冷却油各筒出口温度
主機関ジャケット冷却清水各筒出口温度
主機関燃料弁冷却水出口集合温度
主機関過給機冷却水出口温度
主機関燃料油加熱器出口油温度
B重油セッティングタンクおよびサービスタンク油温度
- (4) 主および補助発電機関潤滑油圧力計
- (5) 主および補助発電機関冷却水圧力計
- (6) 主空気ダメ圧力計
- (7) 制御用空気ダメ圧力計
- (8) 補助ボイラ蒸気圧力計
- (9) 各種補機類運転表示灯 (下記機器につき表示する)

主空気圧縮機
冷却清水ポンプ
予備冷却清水ポンプ
予備潤滑油ポンプ (電動)
予備燃料弁冷却清水ポンプ (")
予備燃料油供給ポンプ (")
冷却海水ポンプ
発電機関冷却海水ポンプ
燃料油移送ポンプ
燃料油清浄機
潤滑油清浄機
制御用空気圧縮機

4. 警報装置

(イ) 圧力警報

以下の諸警報装置を警報盤に装備し、ブザーを鳴らすと同時に表示ランプを点灯する。なおこの他に警報ブザーおよびランプ各 1 個を機関室内の認知し易き場所に装備する。

- (1) 主機関軸受潤滑油圧力低下
- (2) 主機関ピストン冷却油圧力低下
- (3) 主機関冷却清水圧力低下
- (4) 主機関燃料弁冷却水圧力低下
- (5) 主および補助発電機関潤滑油圧力低下
- (6) 主および補助発電機関冷却水圧力低下
- (7) 冷却海水圧力低下
- (8) 主空気ダメ圧力低下
- (9) 制御用空気ダメ圧力低下
- (10) 主機関潤滑油コシ差圧上昇
- (11) 主機関燃料油コシ差圧上昇
- (ロ) 温度警報

- (1) 主機関排ガス出口高温度
- (2) 主機関過給機潤滑油出口高温度
- (3) 主機関ピストン冷却油出口集合高温度
- (4) 主機関冷却水出口集合高温度
- (5) 主機関過給機冷却水出口高温度
- (6) B重油セッティングおよびサービスタンク高温度

(イ) 液面警報

- (1) B重油セッティングタンク油面上昇および低下
- (2) B重油サービスタンク油面低下
- (3) 同重油サービスタンク油面上昇および低下
- (4) カスケードタンク水面上昇および低下
- (5) 過給機用重力タンク油面低下
- (6) 主機関冷却水エキスパンションタンク水面低下

(ロ) その他

- (1) 補助ボイラ関係
- (2) 油清浄機関係

(ハ) 無電圧警報

下記補機用電動機には無電圧警報を装備する。

- 冷却清水ポンプ
- 予備冷却清水ポンプ
- 予備潤滑油ポンプ
- 予備燃料弁冷却水ポンプ
- 予備燃料油供給ポンプ
- 冷却海水ポンプ
- 発電機関冷却海水ポンプ
- 操舵機

5. インターロックまたは危急遮断装置

少なくとも下記のインターロックまたは危急遮断装置を装備し、機関操作の安全性向上を計るものとする。

(イ) 主機関関係

- (1) エンジンテレグラフと操縦ハンドル前後進位置のインターロック。
- (2) カム軸位置と燃料噴射のインターロック。

以上2項のインターロックは主機関型式により止むを得ぬ場合は警報装置を以て代用する。

(ロ) 発電機関関係

- (1) 過速度危急遮断装置
- (2) 低油圧危急遮断装置

(ハ) ボイラ関係

- (1) バーナ消火の場合の危急遮断装置
光電管等によりバーナの火が消えた場合燃料油供給の遮断または補機の停止を行なう。
- (2) 低燃料油圧危急遮断装置
電磁弁圧力スイッチ等により不良噴油を防止する。
- (3) ボイラ水量による危急遮断装置
コイル内のボイラ水量を検知し、その不足の場合は燃料供給を遮断する。
- (4) その他製造所の標準とする安全装置、危急遮断装置を装備する。

7. 自動化関係応用要領書

1. 主機関のブリッジ・コントロール

機関部の自動化仕様の概要においては主機関の操縦は機関室内にて行なうものとしているが、船橋よりの遠隔操縦を行なう場合には下記の追加事項を必要とする。

2. 主機関ブリッジ・コントロールの要領

- (1) 船橋に装備された主機関操縦盤の操縦ハンドル操作を機関室に伝達して主機関操縦ハンドルの運動に転換する。
- (2) 遠隔操縦方式は電気式、油圧式、電気油圧式、電気空気式等によるものとする。
- (3) 船橋よりの遠隔操縦装置を備装する場合も機関室内における切換により機関室にて主機関を操縦できるものとする。
- (4) 船橋にて行なう操作は主機関の発停、前後進切換え、出力制御および危急停止とし、必要な少数の計器、器具等を主機関操縦盤に装備する。
- (5) 主機関始動は機関室よりのスタンバイ完了表示灯が点灯した後行なうものとする。

3. 主機関操縦盤

船橋に装備する主機関操縦盤には下記の計器、器具を装備するものとする。

- (1) 始動押ボタンまたはハンドル
- (2) 操縦ハンドル
- (3) 危急停止スイッチまたはハンドル
- (4) 前後進切換スイッチまたはハンドル
- (5) 主機関回転計
- (6) 操縦ハンドル目盛指示器
- (7) 燃料ポンプ目盛指示器
- (8) スタンバイ完了表示灯
- (9) 制御電源スイッチ表示灯
- (10) 主機関潤滑油圧力計
- (11) 主機関冷却水圧力計
- (12) 始動空気圧力計
- (13) 主機関危険回転数表示盤

4. 機関室機器

遠隔操縦の伝達方式により相違するが次の機器を装備することを必要とする。

(イ) 油圧式または電気油圧式の場合

- (1) 操作油圧ポンプ 電動旋転式
- (2) 油圧シリンダ
操縦ハンドル作動用および前後進ハンドル作動用

(ロ) 電気油圧式の場合

- (1) 空気シリンダ
操縦ハンドル作動用および前後進ハンドル作動用
なお電気空気式の場合は制御用空気圧縮機および空気ダムの容量を増加させる必要がある。

APL 新豪華客船プレジデント・ルーズベルト号

アメリカン・プレジデント・ラインズ (APL) 太平洋航路の豪華客船隊に新たに加わったプレジデント・ルーズベルト号は、先にワシントン州シアトルにあるピュージット・サウンド・ブリッジ・アンド・ドライドックカンパニーにおいて1千万ドル (36億円) という世界海運史上で最大級の改装工事を完了し、5月10日サンフランシスコから処世航海の途につき、ロスアンゼルス、ホノルル経由で去る5月26日朝横浜に初入港した。本船の就航によりAPLの太平洋横断客船サービスはプレジデントクリーブランド、ウイルソン、フーバーとともに4隻の豪華船によって、各船年間最低8航海ずつ、合計32航海することになり、約10日間隔で母港サンフランシスコから出港し、1等船客収容能力はこれにより50%増加してますます充実されてきた。

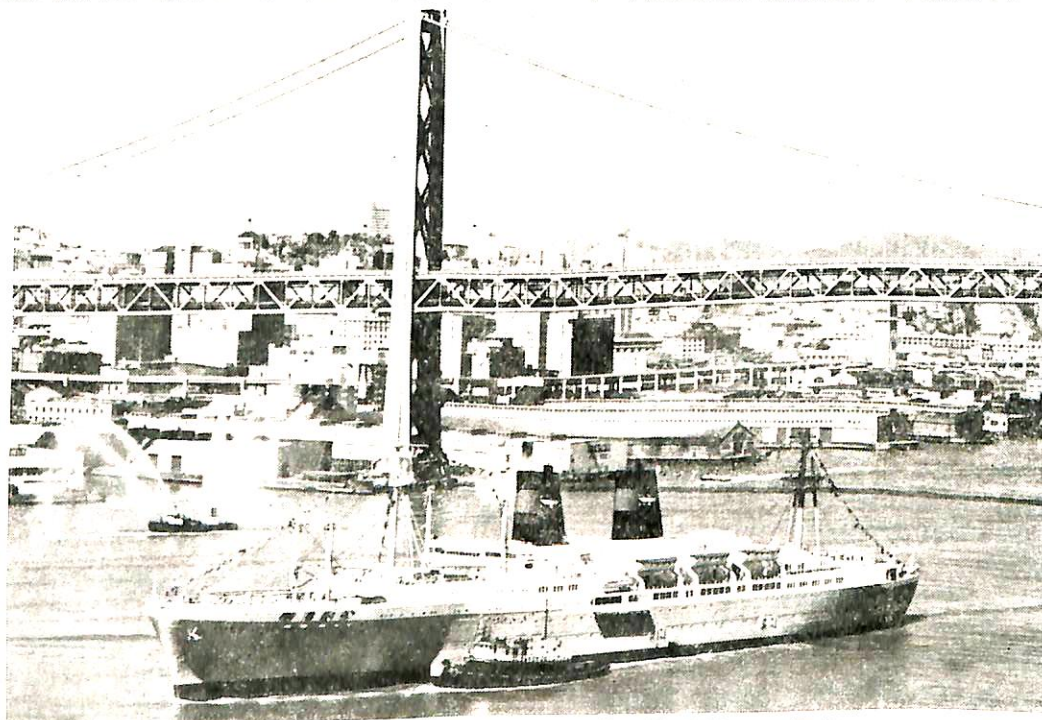
本船は昭和35年7月米連邦海事局から320万ドルで購入され、ツーリストクラス客船を全1等旅客450人を収容する豪華客船に改装されたもので、その主要目並びに装備の概略は別掲写真ページに記載した通りであるが、なお下に本船のあらましを付け加えて紹介する。

豪華船による太平洋の旅については、まず2週間、3週間、船を自分たちの家として過ごす人々の住むところ

から始めるべきだろう。快適な個室が豪華な船旅には最低の条件というわけで、全船エアコンディションを施した船内に1人用から4人用まで8等級の個室186が用意されており、各等級とも多人数の家族を収容するために隣接2室以上を連結使用できるようにしたのが同号の特徴の一つで、もちろん各室とも付属浴室をもっている。

ラナイとよぶ居室施設をもつ豪華船室10個が形成する区画がプロムナード・デッキにあるが、これら各室ともベッド二つ、ソファ、テーブル各1個、安楽椅子2個をそなえ、展望窓が海に面している。これら10室のうち4室は居室のみに変えることができ、この区画は全体として四つのデラックス・スイートとすることができる。全船室の色彩は等級に関係なく、暖いトーンから冷いトーンまで4色を基調としているが、ラナイ船室には特別調度を使用している。

プレジデント・ルーズベルト号の運賃はプレジデント・クリーブランド、ウイルソンの両号と同基準で、日本から6週間にわたる太平洋一周の旅は、4個のデラックス・スイートを除いて1,175ドルから2,898ドル (42万3千円～104万3千円) である。また横浜～サンフランシスコ間片道料金は最高2室スイート3,390ドル (122万



金門橋をくぐり日本への処女航につく President Roosevelt 号

円)から1人用個室 625 ドル(22万5千円)となっている。

乗客活動の中心は、豪華な中にもくつろげるふん囲気をテーマにプロムナード・デッキ上に集中された公室区画である。ここにはメイン・ラウンジ、クワイエット・ラウンジ、カクテル・ラウンジ、ゲーム・ルーム、スペシャル・ラウンジなどがそれぞれの目的に応じた装飾と機能をそなえて並んでいる。ここからさらに一甲板上のサンデッキにはマリン・ベランダとこれにつづくプールがある。

このマリン・ベランダはいろいろな娯楽に使用できるように設計されているが、中でも映画の上映とか、夜のカクテルを囲んで船のバンドに合わせてダンスを楽しむことができる。三方をガラスで囲んだこのホールからは遮ぎるものもない海の景色も楽しめる。またこれにつづく水泳プールはとくに昼間の乗客活動の中心で、風防ガラスで囲った海上のプールはどこでも味わえるというものではない。これを囲む「海浜」はパラソルで日除けをしたテーブルと椅子が並び、清涼飲料は四六時中サービスされる。また夜間プールの中を照明する水中燈は、夜中の水浴や「海浜」の散歩に興をそえる。

メイン・ラウンジを飾る長さ5.4mの油画壁画は、米国で有名な挿画家の作で、航海中に出会う帆船のいろいろを紹介したもの。ルーズベルト号のダンスホールとキャバレーの役目を果たすマリンベランダの三方はガラス張り、残る一方の全壁面はオリオン星座と星雲のモザイクで飾られている。その他カードゲームに興ずるゲームルームには空飛ぶ鳥を主題にした金属彫刻壁画、ロビーには「帆船の時代と汽船の時代」と題するエナメル仕上げの金属壁画などがあり、いずれも有名な作者を動員して浮ぶホテルの豪華さを盛り立てている。

さて次は本船の巨大な胃袋を満すための施設と活動、大人の楽しみ、子供の娯楽などについて紹介しよう。

どこの家庭でも主婦は「今夜のおかず」に頭を悩ます。これが乗客450人、乗組員330人を6週間におたる太平洋一周旅行中まかなうルーズベルト号の台所の悩みは大変なもの。一航海で延べ約9万食、25万ポンド(約114トン)が消費され、毎航海7万ドル(2,520万円)の食料が買付けられる。そしてこれらの材料から生まれるものは陸では最も豪勢な部類に属する料理の数々で、その中にはキジ、ほろほろ鳥の雌、ベートダフェグラ、フランスしょうろ、カキなどの名も見える。また各航海ごき

とに、200ロのエビ、120キロのカエルの足、大量のキャビヤなども食卓をにぎわす。しかし、こういう料理はおいしすぎて、カロリーも高いので美容には大敵というわけで、APLではこの面でも特別の注意を払い、食べながらやせられる「料理法」に力を入れている。

さて、APLのこの新しい豪華船の豪華料理の台所をあずかるコック長チャールス・J・ダニエルさんは17のときから世界でも有名なスイスの厳格な料理人養成コースを経たのち、ストックホルム、ジュネーブ、パリ、ニューヨークなどで腕を磨いた人で、1960年ドイツのフランクフルトで開かれた料理のオリンピックにおいて米国籍チームの一員として世界一の折紙をつけられた。

食堂は米国籍最高級のレストランのふん囲気をもち、乗客を二度に分けてまかなう。テーブルはいろいろの大きさと形があり、窓ぎわには腰掛けが並び、照明は自由に強度を変えて、朝食と昼食は明るく、夕食は和いだ光の下でとるようになっているが、これらすべての配慮は乗客のこの部屋に対する親近感を増すためのもの。

ルーズベルト号が航海に出るときその酒蔵には二千本のビンが並び、ぶどう酒なら全種が揃う。古種、珍種、の美酒の鑑定家にとってこの豪華船の旅はこれだけでも価値があるというもの。

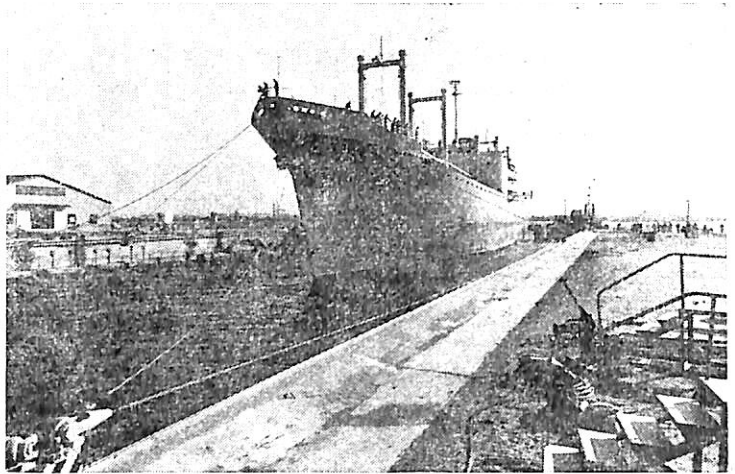
親は日頃の忙しい生活から抜け出して海へ旅に出て、子供たちもかれだけの世界が楽しめるようになってるのがAPL客船の特徴である。

7才以上の子供の遊び相手は女性のリクリエーションディレクターがする。もちろん彼女はフォークダンス、手工、ゲームなどの専門家、さらにもう1人のチルドレン・スチュワードが詰めている独立した子供の遊び場でお相手をつとめる。ここには子供たちを喜ばせる玩具、本その他大抵のものは揃っている。もっと年令の低い子供たちのためには托児室があり、資格をもった保母が面倒をみるので、母親は昼食に3時間、夕食に5時間を費しても大丈夫。その上12才以下の子供は毎食時に大人より先に食べるようになっている。その他気むずかしい子供の食欲を満たす特別食、おしめ娘の特別食、ジュークボックスを備えたティーンエージャー用スペシャルラウンジなどがある。

プレジデント・ルーズベルト号は5月26日夜8時横浜を出港、30日香港、6月1～2日マニラ、4日香港、8日神戸、9～10日横浜、17日ホノルル、22日サンフランシスコに帰着する。

三井造船・千葉工場 マンモスドック完成初入渠

三井造船では、船舶の大型化と京浜地区のドック能力不足、化学工業部門への進出等を検討した結果、昭和35年9月以來、千葉県市原町地先の造成工場用地約28万坪の地内に近代的な造船・陸上プラント両部門の設備を有する千葉工場の建設をすすめてきたが、去る4月30日85,000重量噸までの入渠修理できる第1号ビルディングドックを無事竣工し、5月1日より一部操業を開始したが、5月13日第1番船として三井船舶定期貨物船武蔵山丸(11,669DW)が中間検査工事のため入渠した。本ドックは新造船建造用としての諸施設が完備するまで東京湾内唯一のマンモス・ドックとして各種修繕船工を行なう。ドック主要目は次の通り。



三井造船千葉工場マンモス・ドックに初入渠した武蔵山丸

渠内(上部)46.8m (下部)45m(平均潮高線)45m

1. 入渠し得る船舶

最大長(垂線間)266m, 最大幅(型)42m
平均潮高時最大吃水 5.29m, 57,000GT

2. ドック長さ

渠底平坦部 270m,
渠底(上部)頭端より最外扉まで276(285.5)m

3. ドック幅

渠口(上部)45m (下部)45m

4. ドック深さ

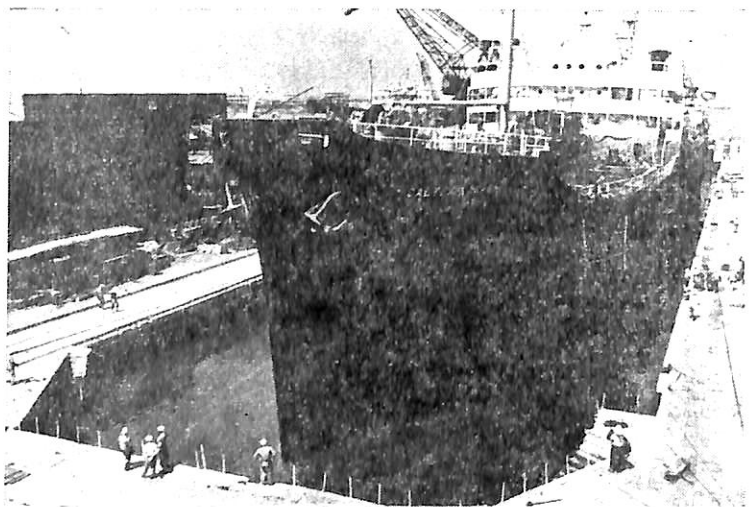
渠口底の中央より上端まで	8.9m
〃 平均潮高線まで	5.49m
渠底側部より上端まで	10.05m
渠底の中央より上端まで	10.5m
〃 平均潮高線まで	7.09m

5. 排水ポンプ 350kW 堅型斜流ポンプ2台
排水平均水量 23,000t/h

6. 起重機 20t×1

日立造船・築港工場 第2号ドックの拡張工事完工

日立造船築港工場では昨年3月以來工費3億3千万円を投じて2号ドックの拡張工事を急いでいたが、このほど完成した。2号ドックは従来入渠最大能力9,000DW, 有効長132.6m, 有効幅17.5mであったが、入渠能力20,000DW, 有効長167m, 有効幅23mとなり修繕能力は大幅に拡充された。この拡張工事はすべて鋼矢板構造によるもので、ドックの延長工事は陸上部分を削らず、旧渠口部から海上方向に35m延長、ドック幅の拡張はドック左舷、すなわち北側、木津川運河側に5.5m土地を削りとりて拡張した。海上突出部の工事は海上に鉄筋コンクリートの人造島を設け、これを拠点として海中部分を締切るといふ難工事を施した。



日立造船築港工場の拡張された第2号ドック

川工場第2号ドックで好成績をあげているフラップゲートを設置、入出渠時間の短縮によるドック能率の向上を計っている。

このほか新ドックの渠口の閉閉には特に日立造船神奈

原子力船安全基準について (15)

編 集 部

原子力推進機関基準 (2)

第3章 冷却系統

本章は冷却系統の安全面からみた一般的な設計ならびに施設の方針を規定したものである。また压力容器および圧力配管として規定すべき事項は除外した。

第1節 通 則

第301条 (適用範囲)

原子炉压力容器、蒸気発生器、非常用冷却装置、冷却材補給装置、冷却材浄化装置およびこれらの附属装置の冷却系統としての安全面からみた設計ならびに施設はこの章による。

第302条 (一 般)

- (1) 冷却系統施設は原子炉の発生熱を十分に除去し、かつタービンを安定に連続して駆動し得るよう設計し施設しなければならない。
- (2) 冷却系統はできるだけ容易に保守点検ができるよう設計しなければならない。
- (3) 冷却系統施設は、船舶通常運航時および船舶の復原性範囲内の傾斜角のもとで予見し得る事故時に安全を確保するために次の各号を考慮して設計し施設しなければならない。
 1. 冷却系統事故時に原子炉を安全に保持し得ること。
 2. 冷却材を十分に安定して循環できる容量を有すること。
 3. 耐衝撃性および防振性等を有すること。
 4. 放射線障害を生ずるおれのある漏洩に対してはこれを管理し、安全に処理し得ること。
 5. 船舶の通常運航時における冷却材の減少を常時補給し得ること。
 6. 運転、保守および保安上必要に応じて止め弁、安全弁、逃し弁等を設けること。
- (4) 冷却系統施設は、機器等の事故により原子炉の停止を行なった場合においても燃料体溶融等により原子炉が危険な状態に至らぬよう設計し施設しなければならない。即ち、強性循環型原子炉では冷却材循環機が停止しても常用圧力において系統内の自然循環のみで十分原子炉停止時の崩壊熱を除去し得ること。ただし冷

却材循環機が停止して系統内の自然循環のみで十分原子炉停止時の崩壊熱を除去し得ない場合は非常冷却系統を設けなければならない。

〔解説〕

冷却系統の回路の数を規定することは、現状では時期尚早と考えたので規定はさけた。外国の基準にはこれを規定したものもあるが、見解は一致したものを求め難い。また、冷却材を安定して循環することには、船の傾斜動揺等も考慮した設計が行なわれなければならないことも含めている。耐衝撃性、防振性と共に対象とすべき傾斜、衝撃、動揺等についての具体的な規定は避けたが、今後の検討が必要である。

停止時崩壊熱の除去に関しても同様に規定をさけた。外国の基準には傾斜角等について具体的な表現を行なっているものがあるが、必ずしも各国のが一致していない。また船舶の復原性範囲内の傾斜角のもとで予見しうる事故を想定するためには、船舶の遭遇が予想される傾斜角を規定せねばならないが、これについては今後の検討が必要である。

第2節 原子炉压力容器、蒸気発生器およびその附属設備

第303条 (原子炉压力容器)

原子炉压力容器は原子炉の特性に適合しその炉心発生熱を除去するため必要な冷却材が安定に連続して循環し得る形状でなければならない。

第304条 (蒸気発生器)

蒸気発生器はこれに関連する設備と適合し、十分安定連続した蒸気を得られるような性能を有しなければならない。

〔解説〕

蒸気発生器の数についての規定は現状では時期尚早と考えたので、規定は避けたが外国の基準には規定したのものもある。

第305条 (自動給水調整装置)

自動給水調整装置を使用する時は必要に応じてただちに手動に変更しうる構造としなければならない。2個以上の蒸気発生器等に共通の自動給水調整装置を設けてはならない。

第306条（冷却系統圧力調整装置）

冷却系統にはその圧力変化を安全な範囲にとどめる能力を有する圧力調整装置を設けなければならない。

第307条（放射性物質を内蔵する蒸気処理装置）

放射性物質を内蔵する蒸気系統には余剰蒸気を安全に処理する装置を備えなければならない。

第3節 非常冷却装置

第308条（非常冷却装置）

非常冷却装置は船舶の復原性範囲内の傾斜角のもので予見しうる事故時においても確実に作動するよう設計されなければならない。

第4節 冷却材循環装置

第309条（冷却材循環機）

強制循環型原子炉では冷却材循環機は次の各号により設計し施設しなければならない。

- (1) 炉心内の発生熱を十分除去し得る容量の冷却材を循環させる能力を有すること。
- (2) 冷却材循環機は2台以上備えること。
- (3) 漏洩を防止するため密封装置または漏洩を管理する装置を有すること。

第310条（給水ポンプ）

給水ポンプは次の各号により設計し施設しなければならない。

- (1) 船の通常運転に必要な最大連続蒸発量より最小連続蒸発量までを安定して発生するに十分な能力を有し、かつ信頼性のあること。
- (2) 蒸気発生器においては最大蒸発量を発生するに必要な給水量を随時単独に供給し得る2個以上の給水ポンプ等を備えていること。
- (3) 放射線障害のおそれのある冷却材を取扱う給水ポンプは漏洩を防止するための密封装置または漏洩を管理する装置を有すること。

第5節 冷却材補給装置

第311条（冷却材補給装置）

冷却材補給装置はつぎの各号により設計し施設しなければならない。

- (1) 通常運転時における冷却材の減少を常時補給しうる能力を有すること。
- (2) 冷却系統への注入圧力は冷却材注入個所における圧力の変動に対し十分余裕を有すること。
- (3) 冷却材補給機は1台またはそれ以上の予備設備を有すること。

第6節 冷却材浄化設備

第312条（冷却材の浄化）

冷却系統には、冷却材を運転上および保守上、必要な

清浄度に保つために十分な性能と容量を有する浄化設備を設けなければならない。

〔解説〕

理段階の軽水炉において、冷却材は当然放射性の汚染物を有するとして浄化設備の設置を規定した。他の法規には浄化設備の必要性能を記述したのものもあるが〔NV 13, A, 1d: SNAME 2・3・2—3等〕安全基準としては設置の必要の有無のみ記することによいと思う。

第313条（冷却材浄化設備）

- (1) 冷却材浄化設備の機器の設計は次の各号を考慮し、冷却系統の各部における冷却材の純度が設計された値以内に保つようにすること。
 1. 冷却材の放射線分解および核転換生成物による汚染の度合および放射能。
 2. 腐蝕、侵蝕、漏洩等のために混入する不純物による汚染度合および放射能。
 3. 想定される事故の種類、程度および状況。
- (2) 浄化系統は汚染物を安全に処理するために廃棄物処分系統に導けるよう設計しなければならない。

〔解説〕

浄化設備の計画において考慮すべき汚染源を記したものである。

冷却材として許される汚染度、浄化設備の浄化能力、機器の具体的指示等は炉型式遮蔽構造等によって異なるので、これらを一律に規定することをきけた。具体的な指示を与えた法規として NV (13・A・1d) がある。

第7節 機器の冷却設備

第314条（機器の冷却設備）

冷却系統設備にもうけられる機器の冷却設備は機器の発生熱を適当に除去し、原子炉装置の運転を安全に連続して行ない得るよう設計し施設しなければならない。

冷却系統の問題点

- (a) 冷却回路数ならびにその付属設備の規制に関係する事項において外国規準には回路数、蒸気発生器の数等を規定しているものがある。しかし、これは回路が、1Loop でよいか、2Loops 以上なければならないか、あるいは Direct Cycle でよいか等を検討した後でなければ、これの規制はできない。したがって本基準ではいずれにも通用する規制にしたが、今後の検討が必要である。
- (b) 船舶用原子炉は大きな Dump Condenser を持つことができないので、余剰蒸気の処理方法などを研究開発する必要がある。これに関連して安全弁などの検討も必要である。
- (c) 冷却系統の船体運動、衝撃加速度等に対しての強度

的および水力学的安定性に関して今後の検討が必要である。

- (d) 崩壊熱除去に関して、船体傾斜等船体事故時に対する要求条件を検討してその除去系を研究開発する必要がある。

第5章 主機および補助機器

第1節 通則

第501条 (適用範囲)

本章は主機械、軸系、補助機器、非常用推進動力装置、艀装配管および装備品に適用されるものとする。

〔解説〕

本章は原子炉および主冷却系および原子炉補助系の機器、原子炉安全保護装置等を含まず。主蒸気タービンおよび復水器、これらの付属装置および機関室内の艀装配管等を対象とする。

即ち原則としては舶用機関に規則規定せる範囲のもののうち原子力船としての特有事項の規正のみを記することとした。

第502条 (機関室の放射線防護)

機関室または機器には必要に応じて適当な遮蔽を設けなければならない。また放射線汚染のあるときはこれを除去するために、必要な程度の換気設備を設けなければならない。

〔解説〕

機関室内機器には保守点検等のため、運転中といえども常時または一定間隔ごとに接近する必要がある。故にかかる作業に従事する乗組員を対象として原子力船特有の放射線防護が必要となる。

機関室における外部照射の線源としては、原子炉およびこれの付属設備、また直接サイクルの場合はこれに加えてさらに放射性流体となる可能性のある蒸気、復水の通過する主タービン、復水器を挙げる必要がある。また復水浄化設備を有するときはこれに蓄積する放射性物質も放射線源となる。

また直接サイクルの場合、上記の機器類からの放射性流体の漏洩を絶無とすることは現在では不可能と考えなければならないので、周囲空気の汚染の可能性を考慮しなければならない。

上記の外部照射、空気汚染に対し、乗組員を嚴重なる管理の下におく必要があるが、具体的には原子力船全体に対する放射線防護の基準によって実施されるべきものである。

故に本条では船全体の管理基準を定める際、機関室もその対象とする必要のあること、および構造物および設

備としては遮蔽と換気設備が必要であることを抽象的に規正した。

〔参考〕

T-7タンカーに対するGEの設計例では“船の全力運転時に管理区域には60分/週程度の立入りが可能であること、従って日々の保守および修理作業にもこの程度の標準が適用されなければならない”とされている。

第2節 機関室一般事項

第503条 (機器の配置)

機関室または機器の配置は機器類の保守および点検の際、必要な程度に迅速かつ安全な接近ができるように考慮しなければならない。

第504条 (遮蔽構造物)

- (1) 遮蔽構造物は振動、動揺および衝撃等の外力に対する十分な強度を有しなければならない。
- (2) 機関室内機器の組立、保守、修理の際に支障をきたさない構造としなければならない。

〔解説〕

本条では特に規定しなかったが、非放射性の機器類は放射性の汚染を避けるため、管理区画外に設置することが望ましく、今後の問題点とする必要があろう。

第505条 (換気設備)

- (1) 換気設備により排出される空気の放射線汚染が許容濃度以上の場合には、その空気を気体浄化設備に導くか、または希薄化して許容濃度以下として大気に放出しなければならない。
- (2) 換気設備は居住区域用の換気設備とは別個の独立したものとしなければならない。
- (3) 換気設備の換気ダクトは放射線管理上の放射性物質低濃度区画より高濃度区画に流れるようにしなければならない。

同一区画内においても放射性物質濃度の低い場所より高い場所に流れるようにすることが望ましい。

また必要な個所には逆流を防ぐ装置を設けねばならない。

〔解説〕

本文は換気設備の基本計画に関する規制のみとした。その理由は具体的な構造は設計方針でかなり異なったものとなるからである。

しかし少々詳細な事項として考慮して置いた方が良くと考えられる点を若干下記する。

- (1) 換気設備は一般に排気と給気の2系統からなる。このうち給気系統には機関室が原子炉系と隣接する場合、汚染気体を吸入することのないよう注意する必要がある。(通常原子炉系の区画には汚染気体の漏洩防

止、換気設備等があり、かかる考慮の必要性はないと考えられる)

- (2) 直接サイクルの場合、機関室の開口部等の間隙を通じて、機関室内空気が無規正に外部に漏洩することのないよう排気口、給入口の配置を考慮する必要がある。

この目的で機関室を負圧に保持するか、気密構造とすることも考えられる。

- (3) 給排気ダクトは室内の除染作業時に閉鎖し得る構造とすること。GEのT-7タンカーの設計例では機関室の一区画を蒸気管破断事故時の後備装置として、10 Psig の内圧に耐え得る気密構造としている。かかる例では、換気ダクトにもこの計画に合致する緊急遮断装置が必要と思われる。
- (4) 換気設備は下記を考慮した構造であること。
- (a) 漏洩を極力少なくすること。
- (b) 簡単な構造を選んで汚染物の付着を防ぎ、また除染作業を容易に行ない得るようにすること。
- (c) 放射性汚染のある場合には耐食性のある材料を用いることが望ましい。

第506条 (放射性流体を扱う機器および管系)

- (1) 放射性流体を扱う管系は、原則として他の一般管系と共用してはならない。またかかる管系に非放射性流体を注入する必要がある場合は注入管に逆流防止装置を設けなければならない。
- (2) 機器、管または弁類の密封個所、継手およびグランドシール部はできるだけ放射性流体の漏洩しない構造としなければならない。漏洩の生ずる可能性のある個所および重要な個所には必要に応じ漏洩を感知し、かつこれを安全に処置しうる装置を設けなければならない。
- (3) 放射性物質を含むドレンおよび排気は安全に所定の設備に導き適当な処置を行わなければならない。
- (4) 非放射性流体を扱う管系でも事故またはその他の理由で放射性流体の流入する可能性のあるときは、適当な検出装置を設けなければならない。
- (5) 放射性流体を扱う機器および管系の密封個所、継手等は漏洩試験を行ない異常のないことを確認したものでなければならない。

〔解説〕

- (2) 配管継手は溶接継手とし、且つ継手個所を少なくすることが望ましい。
- (3) 適当な処理としては第1には、放射性物質濃度を検出してそのまま船外へ放出しうるか否かを調べ、放出不可能なときは希薄化してから放出するか、濃縮して船内に貯蔵する等の流体の放射性廃棄物処理を指す。

- (5) 漏洩試験は組立据付および完成時等に逐次行なうべきことは勿論であり、運転開始後も主要個所に対し適宜に行なう必要がある。定期検査時の漏洩試験なども問題であるがこれは別途決められるべきものと思う。

第507条 (材 料)

機器および管系に使用される材料は次の各号を考慮して選ばなければならない。

- (a) 使用個所の放射線強度とその影響
(b) 使用流体に対する耐腐食性および耐磨耗性

第508条 (制 御)

原子炉事故時に緊急処置をとる必要のある機器類は、機関室外部より遠隔操作を行ないうる構造としなければならない。

〔解説〕

一例としてダンプコンデンサ用の切換弁は自動弁である場合でも後備装置として事故発生時には機関室外部よりの遠隔操作を行なう必要があると考えられる。

なお一般の放射性をおびる可能性のある機器、弁類も遮蔽構造物外部等よりの遠隔操作を行なうことが望ましい。

第509条 (居住区用蒸気)

暖房、賄房用等居住区において使用する蒸気には原子炉系で発生する蒸気を直接使用してはならない。

〔解説〕

放射性をおびる可能性のある蒸気または高温水を居住区用として直接使用することは勿論不可であるが、蒸気または高温水を直接使用する場合(蒸気噴射式の風呂など)にはさらに2次低圧蒸生器以降の蒸気を用い1次蒸気発生器による蒸気(即ち放射性流体で加熱され発生した蒸気)をも用いないことが望ましい。

第510条 (機能試験)

原子力推進機関の安全保持上重要な機器類は、その機能を確認するための機能試験を行なわなければならない。

〔解説〕

前記のダンプコンデンサ用切換弁は一定の間隔ごとに機能試験を行なう必要があるものと考えられる。

第3節 主機械、軸系および補助機器

第511条 (主機械の一般構造)

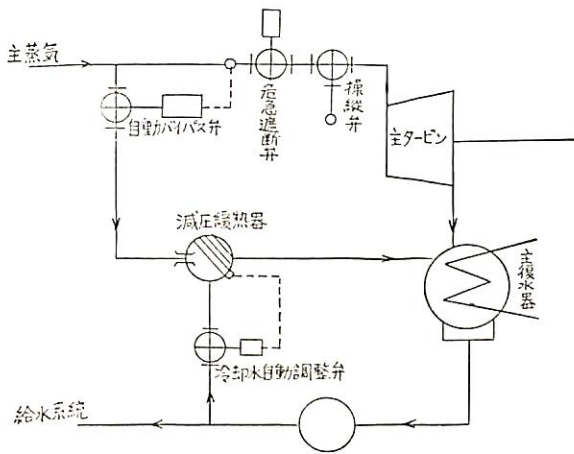
- (1) 飽和蒸気を使用するタービンは、ドレンがタービンに悪影響を及ぼさないように、湿度度を低減させる装置を備えなければならない。
- (2) 主復水器は特に気密、水密を考慮した構造とし、またダンプコンデンサとして使用する場合には、そのバイパス系統と共に、予想される負荷変動に対し必要な

ダンプ蒸気量を十分に復水できる能力と強度を有しなければならない。

〔解説〕

(1) 湿度を低圧させる装置としては再熱方式と湿分分離器等による機械的な分離方法とがある。軽水炉では高圧側でも余り高圧蒸気を望めないで圧力損失を少なくさせるためと経済的理由や構造の上から湿分分離器を用いる方が有利と考えられる。

(2) 主復水器をダンプコンデンサとして使用する場合の配管の一例を次図に示す



第512条 (水圧試験)

タービン車室、蒸気室および弁室等は削り仕上げ後、次に記す圧力で水圧試験を行なったものでなければならない。

- (a) 高圧タービンの蒸気室は直接サイクルにおいては原子炉圧力容器、間接サイクルにおいては蒸気発生器の制限気圧の1.5倍の圧力。
- (b) 操縦弁の弁室は直接サイクルにおいては原子炉圧力容器、間接サイクルにおいては蒸気発生器の制限気圧の2倍の圧力。

第513条 (蒸気タービンの漏洩防止)

直接サイクル用の主補蒸気タービンは特に漏洩防止を考慮した構造とし、このために設けられるシーリング蒸気系統には原則として非放射性蒸気を使用しなければならない。

〔解説〕

グラウンドコンデンサへ導かれるグラウンド漏洩蒸気の圧力が常に大気圧以下である場合には、シーリング蒸気として放射性蒸気を使用して差支えないわけであるが、負荷変動による蒸気圧力の変動やグラウンドシーリング系統の故障等によって漏洩が生ずる場合も考えられるので、

原則として非放射性蒸気を使用するように規定した。この他空気または水をシーリングに使用することもあり得るが、船用としての具体例もなく、今後の研究開発をまつこととして条文では触れないこととした。

シーリング蒸気はラビリンス部より常にタービン車室側へ流れるように圧力を設定して、シーリング蒸気系統へ車室側より放射性蒸気が逆流することのないようにする必要がある。

シーリング蒸気溜めには確実に作動する圧力制御装置を取りつける必要がある。

第514条 (グラウンドコンデンサ、空気エゼクタの排気処理)

放射性流体を扱う空気エゼクタおよびグラウンドコンデンサの排気は適当な配管設備等により安全に処理しうるのでなければならない。

第4節 非常用推進機関

第515条 (動力源)

非常用推進機関の動力源は原子力推進機関の動力源から完全に独立したものでなければならない。

〔解説〕

非常用推進機関に核燃料以外の燃料を使用すべきことを規定したものである。

具体的な装置および使用燃料について規定することも考えられるが、各種の方法が研究開発されている途上においてあまり細部を規定してしまうことはかえって発展を阻害することになるので、具体的な装置は特に規定しなかった。

非常用推進機関はできるだけ原子力推進機関と切離されたものであることが望ましいが、プロペラ、軸系まで別に設けることは実質上不可能に近いし、また主タービンも共用しない方法が良いにちがいないが、油焚ボイラによる方法を実質的に禁止することにもなり、実用上問題があるので本条のごとく規定した。

ただし、直接サイクルの場合に主タービンを利用する場合に、タービン自体およびその付属装置内の放射性流体が他に及ぼす危険に対して充分留意する必要がある。

第516条 (性能)

非常用推進機関は安全な操船を行なうに十分な出力のものでなければならない。またこれに対する燃料は船が少くとも \square 哩以上航行できるものでなければならない。

〔解説〕

非常用推進装置の具体的内容を規定することはなかなか困難な点はあるが、別表1のごとく各国の規定がそれ

ぞれの表現方法で具体的数値を示している。具体的に規定できるのなら、規定した方が良くと考えられる項目として次のものがある。

- (1) 出力
- (2) 速力およびその時の気象条件
- (3) 航続距離または航海日数

出力と速力の両方を規定すると矛盾が生じて来るので、いずれか一方を規定するとすれば速力を規定する方が合理的と考えられるが、海上の気象条件により実際の速力は大幅に変わるから、この条件を明瞭にせぬ限り速力を規定しても意味がなくなるので一応本条のごとく規定することとした。

一方操船可能な場合の気象条件を数値的に規定することもなかなか困難であり、またBVのごとく“あらゆる気象条件の下で”と規定すると大暴風雨まで考慮しなければならぬことになり、原子力推進装置でも操船困難なことになりかねない。

航続距離または航海日数は本装置の装備目的に左右される問題であるが、LR、BV 1,000哩以上、英国安全報告、NVの5日以上では、別表2の航路に対しては必ずしも充分とはいえないが、差当り本条では哩数を空欄として置き、ともに今後の問題点としたい。

第517条（配置および切換）

別表1 各国規則の速力、航海日数など

	速力または出力	航海日数または航続距離	気象条件
SOLAS 勧告	Navigable speed	—	—
英国安全報告	Navigable speed	5日以上	—
LR	6 Knot以上	1,000 哩以上	—
NV	Navigable speed	5日以上	—
BV	Navigable speed	1,000 哩以上	Under all weather conditions

別表2

3,000哩以上の航続距離で、必ずしも近くに適當な寄港地がないと思われる主要航路

New York	←→Liverpool	3,043mile
"	←→Southampton	3,091 "
Yokohama	←→Victoria	4,200 "
Wellington	←→Rio de Janeiro	6,883 "
Cape Town	←→Melbourne	5,814 "

非常用推進機関は、原子炉の事故の際、直ちに起動できる場所に配置し、原子力推進機関との切換えはできるだけ短時間に行ない得るものでなければならない。

〔解説〕

NVで起動時間を15分以内と規定しているが、数値的根拠もつかみ難いので差当り定性的規定に止めた。

(以下次号につづく)

コンテナ船

日本造船研究協会編

〔内容〕

- 第1章 コンテナ（総説）
- 第2章 コンテナ船の経済性
- 第3章 コンテナ船の構造・強度
- 第4章 コンテナ船の強度

- 第5章 コンテナ船の積装
- 第6章 コンテナ船の復原性
- 第7章 コンテナ船の就航状態
- 第8章 コンテナ船の運用

巻末参考資料 61項目集録

A5判 150頁 上質紙、上製本 写真挿入 定価 450円

大型船の建造に関する諸問題

石川島播磨重工業取締役 眞藤恒 著
(前NBC興造船部副所長)

B5判 220頁 上製 700円

商船基本設計の一考察（第1編）

元東大教授 渡瀬正麿 著

B5判 128頁 240円

船舶の電気防食

運輸技術研究所 瀨尾正雄 著

A5判 106頁 上製 300円

船舶写真集

1960年版 B5判 144頁 上製 700円

1958年版 B5判 140頁 上製 700円

船舶技術協会

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

(昭和37年2月末現在)

造船所	用途	貨物船 [客船(含貨客)]	油槽船	漁船 [雑船]	輸出船	合計	37年1~2月 進水船(GT)	37年1~2月 竣工船(GT)
藤永田造	船ク	1 6,600	1 630	1 1,150	—	3 8,380	—	1 6,400
函館	立	2 3,749	1 499	(雑2 500)	—	5 4,748	4 1,434	2 1,635
日立	立	—	—	—	5 43,000	5 53,000	1 5,850	1 1,000
日林	立	2 24,750	—	—	3 72,000	5 96,750	1 1,580	1 8,800
波止	立	1 1,900	—	(雑2 103)	—	3 2,003	1 1,900	2 4,360
石川島	立	—	—	2 5,200	—	2 5,200	1 3,700	2 2,440
石川島	立	(客船2 1,579 1,080)	4 4,718	—	—	8 7,377	2 2,449	—
飯川	立	—	4 108,800	—	2 44,500	6 153,300	2 50,900	2 37,600
飯川	立	1 7,450	—	(雑6 6,910)	9 50,850	16 65,210	3 19,395	2 10,220
飯川	立	—	—	—	—	—	—	—
飯川	立	2 18,400	—	—	4 83,000	6 101,400	1 9,200	1 671
飯川	立	—	1 29,400	—	3 17,950	4 47,350	2 17,300	2 22,900
飯川	立	—	—	10 4,338	—	10 4,338	5 1,363	6 2,318
飯川	立	1 1,595	—	—	1 3,100	2 4,695	—	1 1,500
飯川	立	10 8,317	1 1,150	—	—	11 9,467	3 2,355	4 3,974
飯川	立	(客船2 1,110 30)	—	—	—	3 1,140	1 270	1 270
飯川	立	2 40,100	2 54,100	(雑2 1,290)	—	6 95,490	2 1,290	1 20,000
飯川	立	1 8,250	—	(雑3 7,390 210)	2 55,200	7 71,050	3 2,850	4 29,640
飯川	立	2 39,570	2 57,500	—	1 57,500	5 154,570	2 67,070	3 68,500
飯川	立	1 9,350	—	(雑1 526)	1 22,000	3 31,876	—	1 22,000
飯川	立	(客船3 1,990 87)	—	1 1,460 240	1 3,800	10 7,577	3 1,655	1 1,980
飯川	立	—	—	(雑4 4,762)	—	14 4,762	7 2,727	4 1,458
飯川	立	1 29,500	—	(雑1 250)	2 71,000	4 100,750	1 29,500	1 24,000
飯川	立	1 10,500	—	(雑3 14,800 260)	—	5 25,560	2 3,980	2 1,780
飯川	立	1 3,650	—	—	1 21,430	3 25,080	1 3,650	1 1,950
飯川	立	3 17,500	—	—	—	3 17,500	1 3,600	1 50
飯川	立	—	—	—	1 36,500	1 36,500	1 39,370	1 39,370
飯川	立	1 2,520	1 790	—	1 3,800	3 7,110	2 4,590	2 6,420
飯川	立	—	—	5 973	—	5 973	5 1,033	3 740
飯川	立	1 1,340	—	(雑5 1,620)	4 16,750	10 19,710	4 2,315	2 310
飯川	立	5 7,329	1 1,999	—	—	6 9,328	1 999	3 4,519
飯川	立	(客船2 38,800 12,200)	—	—	—	3 51,000	—	2 6,650
飯川	立	—	1 73,200	—	—	1 73,200	—	1 28,700
飯川	立	(客船3 7,635 2,600)	1 1,550	(雑1 40)	—	7 11,825	3 2,550	2 990
飯川	立	2 5,844	2 2,760	—	—	4 8,604	1 998	1 998
飯川	立	2 4,659	—	—	—	2 4,659	3 2,744	2 84
飯川	立	2 4,290	6 2,244	(雑4 1,110)	1 1,000	13 8,644	4 4,110	2 1,750
飯川	立	—	—	5 5,467	—	5 5,467	4 176	8 1,628
飯川	立	1 2,300	—	(雑2 2,840)	—	3 5,140	1 2,300	—
飯川	立	1 17,000	—	(雑6 6,365)	1 7,000	8 30,365	3 3,850	3 4,305
飯川	立	1 449	3 488	11 1,823	—	15 2,760	11 2,497	7 2,654
飯川	立	(客船83 22,281 1,118)	95 23,931	(雑133 14,345 189 24,658)	16 6,782	533 93,115	—	—
計		隻 G.T. 141 350,307 (客船26 17,115)	隻 G.T. 126 363,759	隻 G.T. 188 61,708 (雑227 46,922)	隻 G.T. 59 617,162	隻 G.T. 767 1,456,973	海上自衛艦艇 隻 6 10,718	—

起工船 175隻 372,120総噸(うち201GT未満109隻 8,427GT省略) (昭和37年2月末現在)

造船所	船番	船名	主	総トン数	主	機	用途	起工月日
三菱	850	日本郵船	郵船	10,100	三	横D	貨(17次船)	37-2-20
鋼管	851	井	商船	30,000	三	井	貨(17次船)	2-9
藤永	199	明	汽船	10,500	三	井	貨(17次船)	2-27
名村	88	治	汽船	6,600	三	井	貨(17次船)	2-15
佐野	329	平	汽船	10,300	新	三	貨(17次船)	2-23
大川	208	太	汽船	1,900	新	三	貨(鋼材)	2-21
三尾	194	大	汽船	1,340	新	三	貨(物船)	2-17
瀨戸	1035	川	汽船	9,200	新	三	貨(17次船)	2-8
幸陽	676	三	汽船	8,250	新	三	貨(鋼材)	2-10
	108	宮	汽船	500	新	三	貨(石)	2-15
	111	日	汽船	1,200	新	三	貨(物)	2-12
	125	特	汽船	3,850	新	三	貨(木材)	2-21
	228	定	汽船	430	新	三	貨(物)	2-21

四国	ドッ	ク	※ 616	第 18	中 一	丸	中一運	輸企	業	250	楨田	D	320	雑船(曳)	12-26, 2-3
鋼管	・鶴	工	773	JESPER	MAERSK	丸	パナ	マ	24,000	三井	〃	12,000	輪(貨石炭)	2-20	
日本	海重	(相)	98	台	沖	丸	パナ	汽	820	阪神	〃	1,200	〃(貨)	2-9	
石川	島播	磨(生)	582	NORTH	HIGHNESS	丸	中	民	15,200	石井	〃	9,000	〃(〃)	2-27	
三井	立菱	・造	663	UNION	CONCORD	丸	中	下	9,800	日立	〃	12,000	〃(〃)	2-15	
三井	立菱	・造	3904	JAG	VIJAY	丸	中	連	8,800	日立	〃	5,400	〃(〃)	2-15	
三井	立菱	・造	145	LUGANSK		丸	中	ス	22,000	三菱	〃	18,000	〃(油)	2-24	
三井	立菱	・造	104	ARGYLL		丸	中	ス	39,370	G E T	〃	12,500	〃(撤貨)	2-28	
三井	立菱	・造	※ 157	海	隆	丸	中	商	370	富士	D	520	貨物船	12-20, 1-25	
三井	立菱	・造	※ 94	静	伊	丸	中	船	480	楨田	〃	650	〃	1-17, 1-20	
三井	立菱	・造	※ 587	第 23	予	丸	中	業	405	〃	〃	500	〃	1-23, 1-27	
三井	立菱	・造	※ 87	辰	柏	丸	中	業	1,500	日登	〃	1,650	油槽船	1-18	
三井	立菱	・造	※ 551	第 8	榮	丸	中	業	230	松井	〃	300	〃	12-17, 1-23	
三井	立菱	・造	814, 818	大	丸	丸	中	業	340	赤阪	〃	800	漁船(延縄)	1-25	
三井	立菱	・造	1024	末	丸	丸	中	業	671	新潟	〃	1,500	〃(渡)	1-20, 31	
三井	立菱	・造	3933	月	丸	丸	中	業	860	日立	〃	4,250	〃(〃)	1-18	
三井	立菱	・造	※ 116	興	丸	丸	中	業	350	楨田	〃	280	油槽船	12-15, 12-28	
三井	立菱	・造	549	熊	丸	丸	中	業	289	新潟	〃	700	漁船(不明)	12-30	

昭和37年度第1回旅客船共同建造船主内定一覧

特定船舶整備公団は、昭和37年度第1回旅客船共同建造申込44社52隻、11,643総トンについて第1次書面審査を通過した12事業者と面接し、事業の経営状態、自己資金調達の確認、建造船舶の細目等詳細な審査を行なった結果、本年5月1日下表の通り共同建造船主を内定し

た。これより具体的な諸般の必要な準備の整った事業者から逐次決定し、建造に関する業務を円滑に進めるための協定書を取りかわして建造を進めて行く方針である。また第2回公募を7月頃行なう予定である。

府 県 別	申 込 事 業 者 名	船 質	総 屯 数	主 機 馬 力	航 路	竣工希望時期
北海道	室蘭通船	銅	30	D 90	室蘭港内	昭和38-2
神奈川県	三崎親光	〃	120	D 450	三崎~鎌倉	38-2
石川県	能登商船	船	65	D 210	輪島~舟倉	38-4
静岡県	荒川汽船	船	75	D 250	沼津~戸田	38-3
滋賀県	琵琶湖汽船	自 動 車	55	D 250	湖南航路	38-2
〃	淡路汽船	汽 船	830	D 1,800	阪神~観音寺	38-3
〃	播磨汽船	汽 船	146	D 400	阪神~石屋	38-2
〃	播磨汽船	汽 船	800	D 2,000	阪神~石屋	38-3
〃	播磨汽船	汽 船	60	D 150	呉~小川	37-12
〃	播磨汽船	汽 船	60	D 120	深浦~新川	37-10
〃	播磨汽船	汽 船	240	D 430	高知~貝川	37-11
〃	播磨汽船	汽 船	150	D 500	高知~喜界島	38-1

計 12隻 建造総屯数 2,631屯 建造費見込総額 738,550千円

(注) 本表の総屯数、主機馬力は申込時の計画によったものであるが、今後設計打合せの結果これらには多少の変動はある見込である。

昭和37年度新造船建造許可実績

国内船		運輸省船舶局造船課 (昭和37年5月分)									
造船所	船主(国籍)	用途	船級	G.T.	D.W.	航海速度	主機関	L×B×D×d (m)	竣工予定	許可月日	
日立・因島	共和産業	海運	硫化鉄	NK 2,000	2,700	11.5	新潟D 1,800	76.00×12.40×6.40	37-11-未	5-15	
波止浜造船	日比貿易	汽船	木材	〃 2,750	4,100	11.7	阪神D 2,100	90.00×13.70×7.25	37-9-下	5-17	
来島船渠	京北海運	石炭	〃	2,600	3,900	12.5	伊藤D 2,450	86.80×13.80×7.00	37-12-上	5-28	
輸 出 船											
日立・桜島	ビルマ連邦政府(ビルマ)	賠償貨	LR	7,200	10,160	13.75	日立D 5,450	127.00×18.70×10.90	38-5-中	5-1	
浦賀船渠	〃	〃	〃	7,200	10,000	14.0	浦賀D 5,500	〃	〃	〃	
鋼管・鶴見	International Union Lines Ltd. (リベリア)	撤積	A B	32,500	49,000	15.5	新三T 16,000	213.36×31.09×17.069	38-12-下	5-17	

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保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カ月分 1100円 (送料共) / 1カ年分 2200円 }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学 昭和37年6月5日印刷 (昭和23年12月3日) 昭和37年6月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第15巻 第6号(No. 164)

定価 200円 (〒18円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

東京都港区麻布筈町79
振替口座東京 70438
電話 青山(401) 3994

印刷人 三光印刷株式会社
東京都豊島区高田南町3の734

A	旭興業株式会社.....10	日本鋼管株式会社.....31
	尼崎製鉄株式会社.....42	日本ペイント株式会社.....30
D	ダイハツ工業株式会社.....32	日本冷蔵株式会社.....34
F	富士金属株式会社.....33	西芝電機株式会社.....1
	富士電機株式会社.....7	日製産業株式会社.....32
	株式会社福島製作所.....表4	O
G	ゼネラル物産株式会社.....9	株式会社大沢商会.....表3
H	両館ドック株式会社.....3	S
	ヒエン電工株式会社.....43	山海堂株式会社.....46
I	有限会社井上商会.....9	株式会社成山堂書店.....46
	石川島播磨重工業株式会社.....22	神鋼電機株式会社.....20
K	株式会社海文堂.....121	新光機械工業株式会社.....20
	カラケミー貿易株式会社.....19	神東塗料株式会社.....42
	銅板剪断機械株式会社.....4	株式会社瑞西時計輸入商会.....1
	倉敷レイヨン株式会社.....表4	ソニー株式会社.....2
	栗田化学工業株式会社.....表2	T
M	三井物産株式会社.....表2	太平工業株式会社.....36
	三菱造船株式会社.....表1	大興物産株式会社.....6
	三菱レイヨン株式会社.....9	大洋電機株式会社.....表3
N	長瀬産業株式会社.....5	株式会社谷山製作所.....122
	日本ビテイ株式会社.....6	東京電機製造株式会社.....8
	日本ノボハン株式会社.....35	東京電子精器製造株式会社.....42
	日本デブコン株式会社.....7	株式会社東京計器製造所.....10
		東京計装株式会社.....122
		巴工業株式会社.....10

解説付図書目録進呈

池田 勝著 **船体各部位名称図**
 田村正衛編 **最新船舶機関用語集**
 B5判・九〇頁 定価四〇〇円
 新書判・三八〇頁 定価六〇〇円

好発	評中	
(第一卷)	(第一卷)	(第一卷)
船具工作法	木工工作法	鋁金・銅工作法
価 四五〇円	価 四八〇円	価 五五〇円
(第二卷)	(第二卷)	(第二卷)
船具工作法	塗装工作法	木工工作法
価 四八〇円	価 四八〇円	価 五五〇円
(第三卷)	(第三卷)	(第三卷)
船具工作法	塗装工作法	木工工作法
価 四八〇円	価 四八〇円	価 五五〇円
(第四卷)	(第四卷)	(第四卷)
船具工作法	塗装工作法	木工工作法
価 四八〇円	価 四八〇円	価 五五〇円

造船協会の鋼船工作法研究委員会編
造船艤装(第五卷)〈造船仕上工作法〉
 価 四二〇円

== 主要内容 ==

第一編 一般：単位および定数、数学、力学、材料力学、流体力学、熱および熱力学

第二編 材料：比重および物性、鉄および鋼、非鉄金属、一般艤装材料、その他の材料

第三編 基本計画：船舶算術、乾舷、水密区画、測定、復原性、動揺、抵抗および推進、舵、旋回および操縦性、基本計画

第四編 船殻：縦強度、横強度、各部の強度、船体振動、船殻協会規則の抜萃

第五編 艤装：操舵装置、航海装置、索具、器具および一般諸管装置、給排水装置、一般排管、油槽加熱管、消防、自然通風装置、機動通風および冷暖房、冷凍防熱、防音、居住倉庫、甲板被覆および耐火防熱、酒の各装置、塗装、防蝕、電気装置、ねじ、ボルトおよびコイルバネ

第六編 雑：気象と海洋、地理および港湾

待望の重版出来!!

造船設計便覧
 B6判・七四〇頁、〇〇〇円

最新理論とデータの集大成
 新時代に即応しうる最高指針
 関西造船協会編

神戸市生田区元町通3丁目146 株式会社
 電話 (3) 2664 振替神戸688

海文堂

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

液面計

船舶用液面計

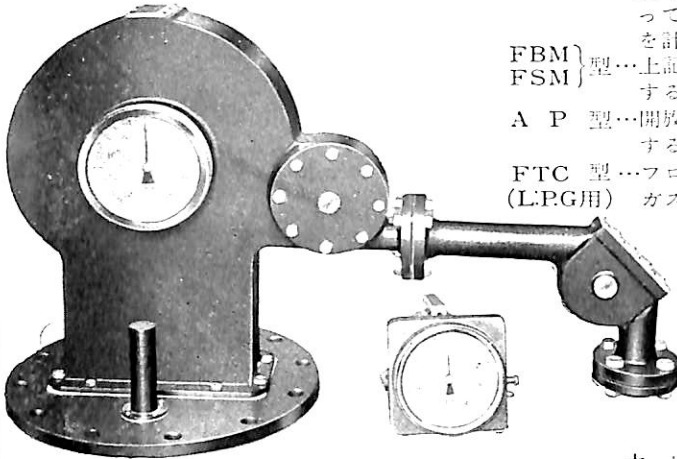
FWV)型…密閉型で、フロートによって液面変位を滑車式で測定し、ウエイトおよびスプリングによってバランスを取り、テープ目盛により深さを計る。

FBM)型…上記と同一方法であるが、磁気結合式で測定するものである。

FSM)型…上記と同一方法であるが、磁気結合式で測定するものである。

A P 型…開放式で空気をバージして、背圧により測定するものである。

FTC 型…フロートによる測定方法であるが、特に液化(LPG用) ガス用に設計されたものである。



東京計装株式会社

その他各種液面計

本社 東京都港区芝田村町 6-10 (創和ビル)
電話 東京 (501) 7414・(431) 8947

営業所 大阪市北区西扇町17 (日扇ビル) 電話 (36) 7462

工場 横浜・目黒



高級 ユニロック



創業50年の

ゴールドロック

GOAL

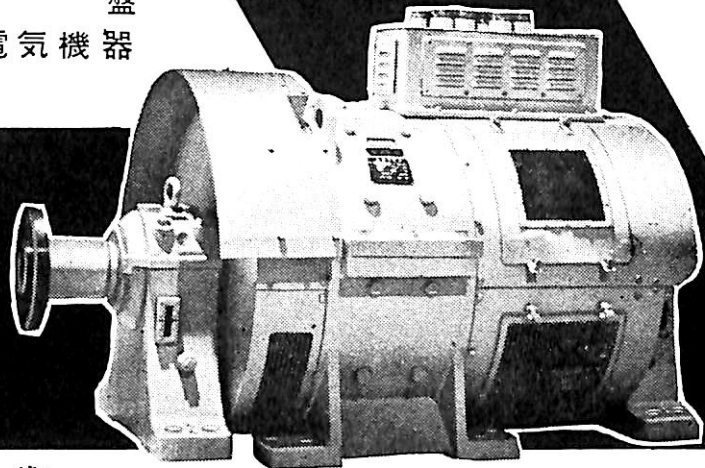
各種
シリンダー堀込錠
押ボタン式堀込錠
高級棒鍵堀込錠

株式会社 谷山製作所

本社・工場 東京都中央区本町二丁目 電話 (3) 2311・4414・2517

東京営業所 東京都中央区本町二丁目 電話 (3) 431 5708

交流・直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤
その他船用特殊電気機器



信用と技術

大洋電機株式会社

取締役社長

山田澤三

本社 東京都千代田区神田司町2の7
電話 東京 (231) 0361~7
工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
電話 笠松 2181~4
下関出張所 下関市竹崎町399
電話 下関 (22) 2820・3704
北海道出張所 札幌市北二条東二丁目浜建ビル
電話 札幌 (5) 6347 (3) 8061・8261

ハミルトン クロノメーターウォッチ

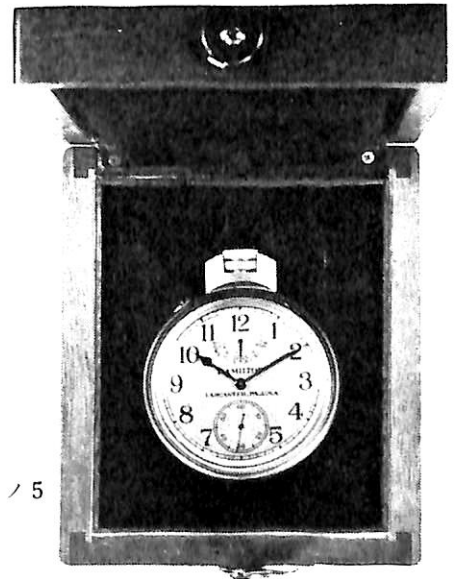
54時間巻き 21石
特殊エリンパヒゲゼンマイ付
高級仕上げムーブメント

(カタログ送呈：誌名ご記入の上お申し込み下さい)
ハミルトン社日本総代理店

株式会社 **大沢商会** 東京・銀座西2ノ5

機精販売課

東京・銀座2ノ4 銀富ビル (561) 7981~4



HAMILTON

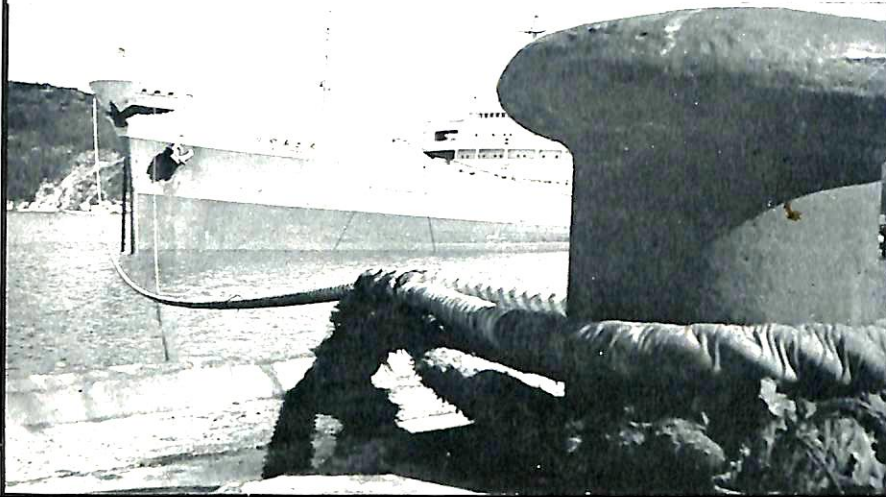
七つの海で活躍する！

倉敷ビニロン

グレモナローフ®

特長

- 1. 強い
(スレ、引張り、ショックに強い)
- 2. 取り扱いやすい
(紡績糸ローフだから軟かくスリップしない)
- 3. 経済的
(長く使えるから結局は経済的)



倉敷レイヨン株式会社

船の科学

定価 二〇〇円

優秀な性能を誇り驚異的に普及!!

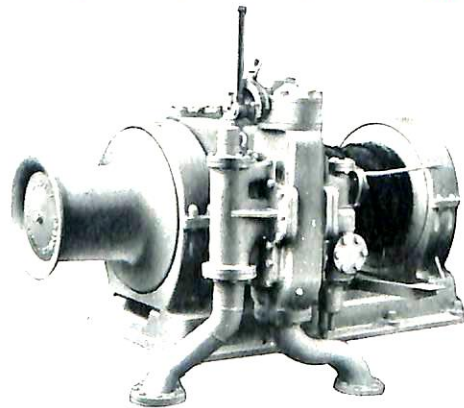
油圧駆動甲板機械

揚貨機・揚錨機
 繫船機・オートテンションウインチ
 トロールウインチ・底曳用ウインチ
 ハイドロパイロット操舵機



株式会社 福島製作所

東京都中央区銀座7丁目1(銀座ヤマトビル)
 TEL (571) 代表9246



株式会社 エクマン商会

東京都千代田区有楽町(三信ビル)
 TEL (591) 1206~8

東京都港区麻布洋町七九
 船舶技術協会
 電話青山(40)三九四番