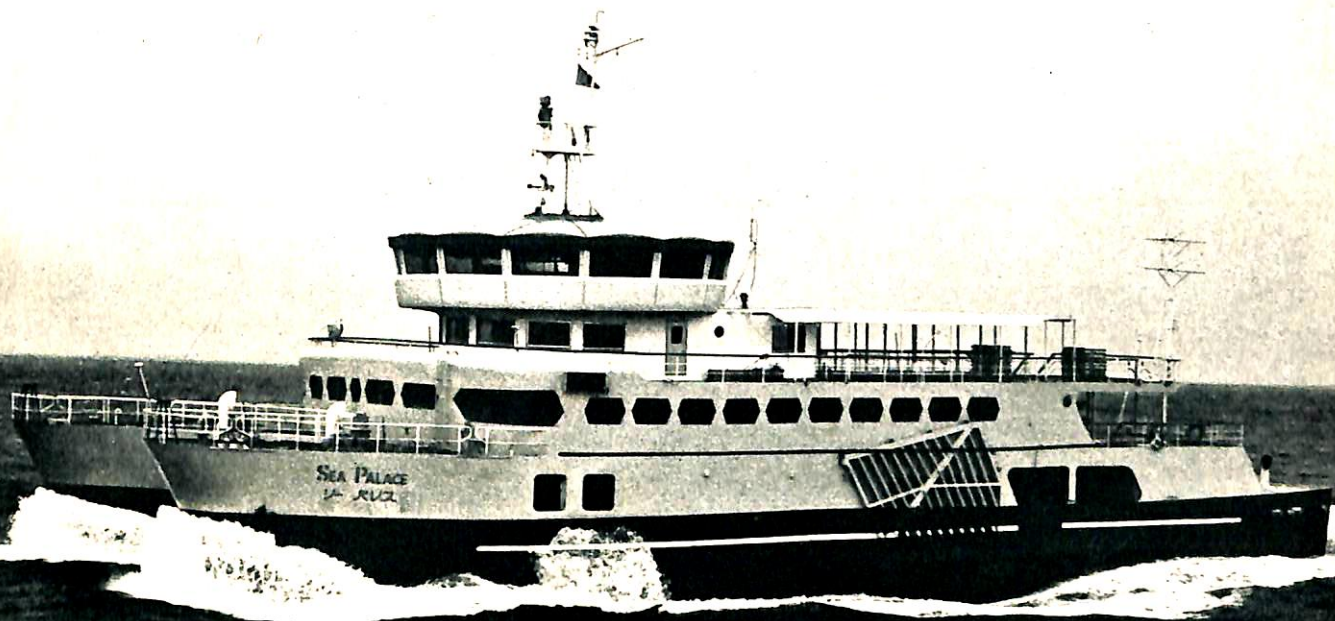


船の科学 1964 3

昭和39年3月5日印刷 昭和39年3月10日発行 第17巻 第3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.17 NO. 3



特定船舶整備公団
瀬戸内海汽船株式会社
双胴型 シー・パレス
海洋旅客船
全長 41.5m 旅客 297名 速力 15kn
日本鋼管・清水造船所建造



日本鋼管



洗濯剤
ク
リ
ク
リ
ン
KURI CLEAN

重油添加剤
ク
リ
ト
ニ
ック
KURI TONIC

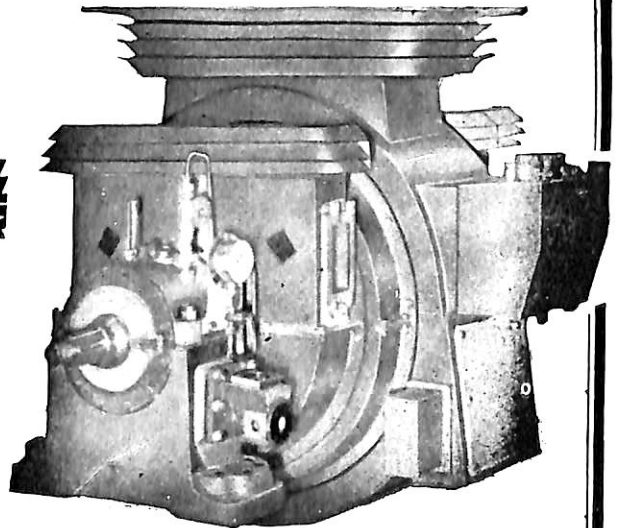
栗田化学工業株式会社

本 大 九 横 神 名 札 吉 研	社 支 店 出 張 所 出 張 所 出 張 所 出 張 所	東 京 都 港 区 芝 全 杉 川 口 町 3 三 田 (452) 7641 (大代表)	大 門 司 横 濱 名 古 屋 吉 原 横 濱 (362) 5571~4 (3) 0703 (64) 5677, 5687 (22) 7324, 8537 (97) 3118, 4443 (2) 2161~3 0753 (43) 2261 (代表)
---	---	--	---

NSDK

**船用
自動交流発電機**

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



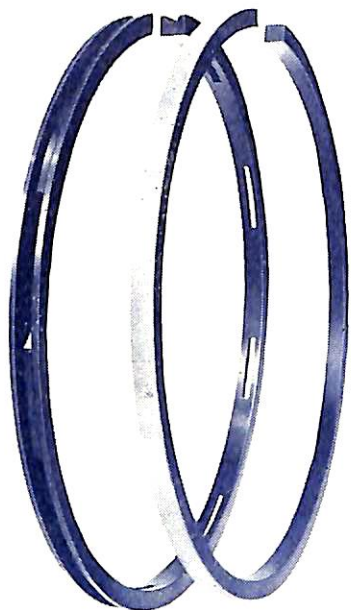
西芝電機株式会社

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

経費の節減に 無解放運転に

ハイマリン リング セット

(ハイリック製オイルリングの組付)



誌名記入カタログ呈

船用エンジンや補機に理研のハイリック（高弾性率高張力）製オイルリングが使用され、オイル消費の低減に、長時間無解放運転に優れた実績を納めています。オイル消費は3,000トン級で15～30万円/月節約。またピストン抜きは従来、沿岸航海の場合1航海で開放したものが、ハイマリンリングセットに切替えたところ全然そうした考慮の必要がないと報告されています。



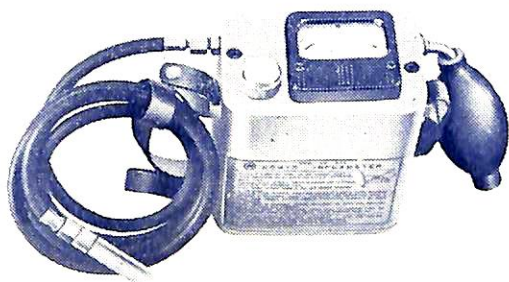
理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区芝南佐久間1の46 電話(501)5201代表

油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

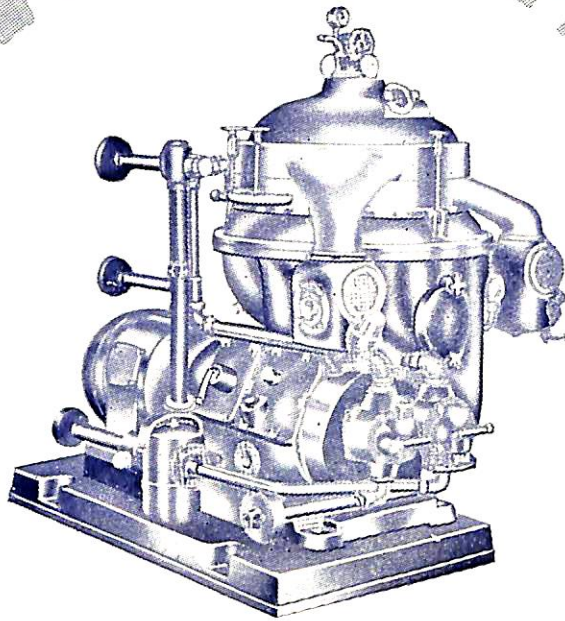
光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎603 TEL(711)2176(代)



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F

油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃 料 油 清 浄 機

ディーゼル油用

バンカー油用

潤 滑 油 清 浄 機

ディーゼル

及タービン用

其他 各種 遠心分離機

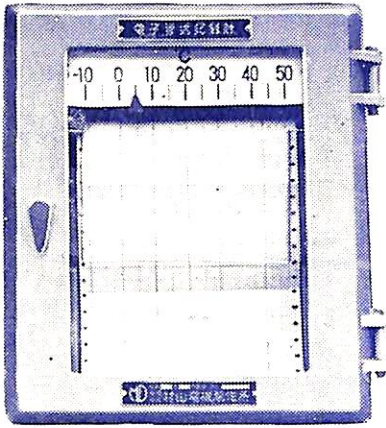
瑞典セパレーター会社日本総代理店

DE LAVAL

長瀬産業株式会社機械部

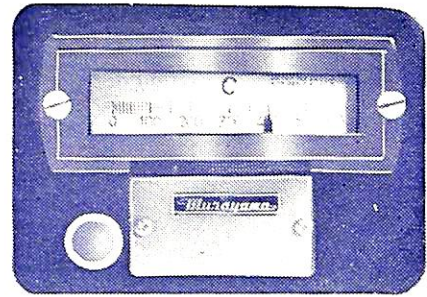
本 社 大阪市西区立売堀南通 1 - 1 9 電 話 (541) 1121 大代表
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町 2 - 3 電 話 (860) 6211 大代表
 支 店 京 都・名 古 屋・福 山
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場 / 京都市南区吉祥院船戸町 5 0

船舶の自動化・集中制御に *Mitsubayama*



M K 形 記録

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵館



C Q C 形 警報

指 示
記 録
警 報



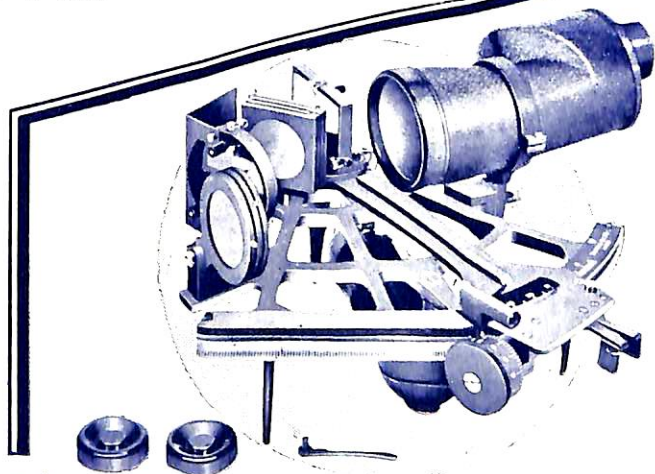
株式会社 村山電機製作所
 本社 東京都目黒区中目黒3-1163
 電話 (711) 5 2 0 1 (代表) - 4
 出張所 小倉・名古屋

安全なる航海は正確なる器械による

夜間でも水平線のみえる六分儀

営業品目

海三潮風トバイブ
 図用杆
 万能分速
 リンテラ
 製能流
 度速
 ム
 ター
 グラ
 ター
 器度
 器度
 儀計計計
 一
 一
 一
 一
 一



632-D

登録 商標

株式会社
玉屋商店

本社 東京都中央区銀座4-4 電話 (561) 3829・4271・7723・2805・5560・8270
 支店 大阪市南区頓豊町4-2 電話 (251) 3 3 2 8・5 1 2 1
 工場 東京都大田区池上本町2-26 電話 (752) 3 4 8 1・3 4 8 2

NSスパロイド電池

特許 第193679号・第217781号



SR-200 C

日本電池工業株式会社

代表取締役 飯田 義三

本社 工場 大阪府八尾市太子堂78-1
 東京支社 東京都品川区大井水神町2085
 営業部 電話(761)4690(代表)(762)7359(直通)

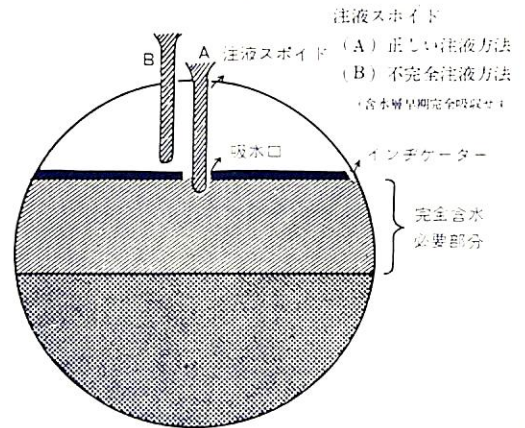
注液上の注意

含水層注液不十分の場合でもインジケーターは赤色を示すこともありますので、静置後最早これ以上吸収しないところまで注水して下さい。

なお数時間後完全満水を確認するため、もう一度点検して下さい。

これは1ヶ月に1度は必ず実行して下さい。

含水層部分拡大図



神鋼

船用電気機器

自励・他励交流発電機／直
 流発電機／交直流電動機／
 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.

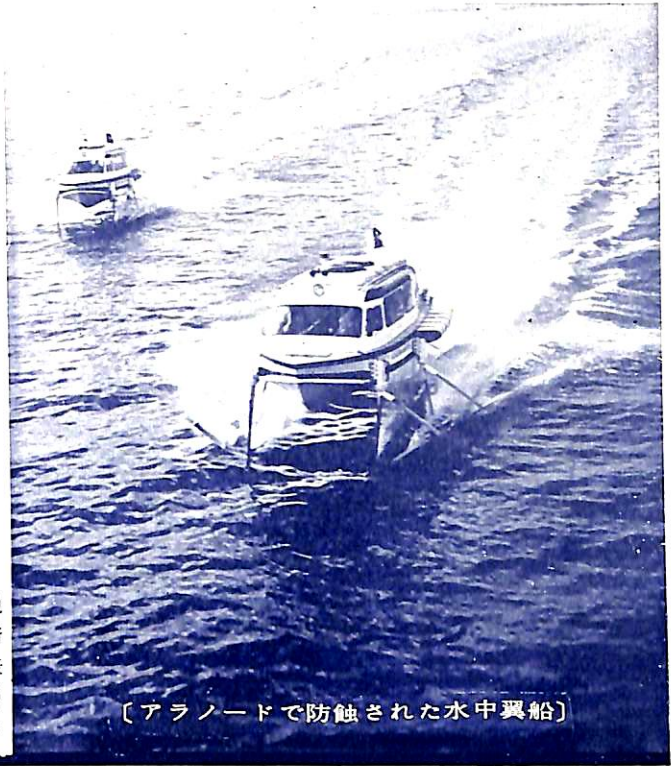
本社 東京都中央区西八丁堀1-4
 営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉
 広島 札幌 富山 仙台

アラノード

防蝕用アルミニウム合金流電陽極

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

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



〔アラノードで防蝕された水中翼船〕

NCE 調査—設計—施工

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目1番地
日本交通公社ビル8階
電話 (211) 5641 代表
大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ二三 (新老松ビル)
電話 (361) 6919

営業品目

◇ 東京機械株式会社製品

- 中村式 浦賀操舵テレモーター
- 中村式 パイロットテレモーター
- 浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)
- 全密閉型汽動揚貨機
- 揚錨機、揚貨機、繫船機
- テンションウインチ
- (各汽動及電動)

◇ 白川製作所製品各種脱湿装置

◇ 東京機械・北辰協同製作

- 北辰中村式オートパイロット
- テレモーター

◇ 浅野防災株式会社製作

- 熱電気式火災報知装置

◇ ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

◇ 各種油圧装置



東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5
電話 (535) 3151 (大代表)
支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎



腐蝕とは お別れ

1960年、36,000トンの油槽船2隻が日本で建造された時、ボイラーの給水装置の中で、海水に接触する部分には、「ネオプレン」[®]塗料が幾層にも塗布されました。海水容器、バルブ、パイプ、フレンジ、そして水頭など、はけ塗りの総面積は200平方メートル以上に及びました。荒々しく取扱われて3年経った現在でも、「ネオプレン」コーティングは全然傷つかず、金属を腐蝕や浸蝕から保護しています。

「ネオプレン」の素晴らしい耐候性、耐オゾン性、耐摩耗性、耐海水性、耐油性、そして各種多様な化学薬品に対する抵抗性は、30年間信頼して使用されて来た事実が証明しています。こうした諸特性に加うるに、「ネオプレン」塗料は秀れた接着性をもっています。これらを考え合わせますと、腐蝕に対する保護方法として「ネオプレン」塗料を使用すれば、必ず好結果を生むことは既定の事実と言えましょう。

良は登録商標

1932年以来実証された信頼性



化学を通じて…より良き生活のため、より良き製品を



昭和ネオプレン株式会社
東京都港区芝公園第11号地・2楼特別
電話 581 8466

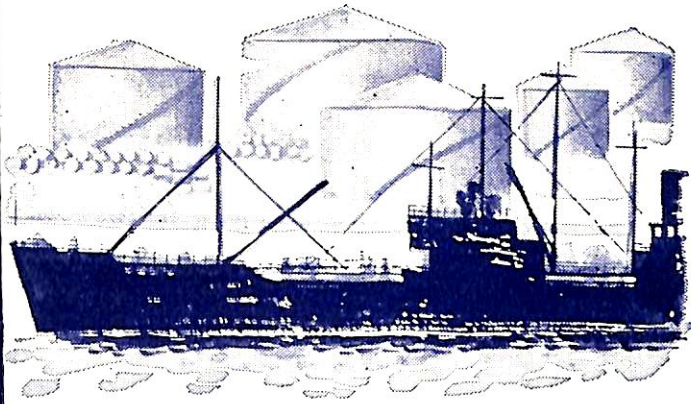
御芳名() (所属部署)

御社名() (御住所)

〒 (郵便番号) (〒) (都道府県) (市町村) (番地) (ビル名) (室番号) (郵便局名)

Shipping Science 3 64 J

電気防蝕



調査 設計 施工 管理

営業内容

船舶関係
 港湾施設
 地中海中鉄鋼施設
 防蝕、防錆、器材、販売、施工

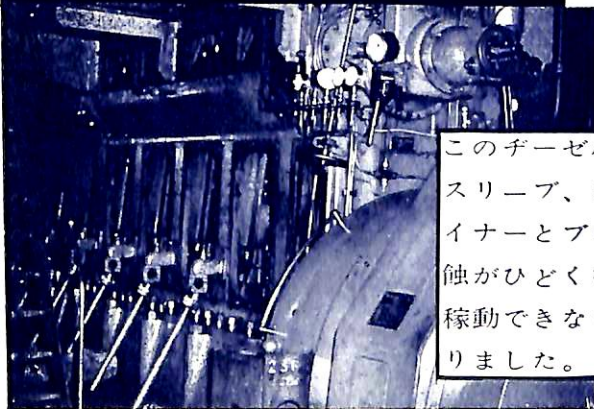
資料進呈

中川防蝕工業株式会社

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

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)

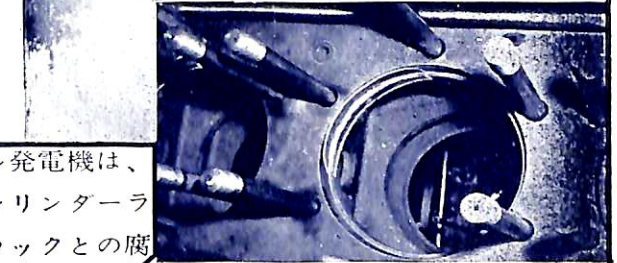


このディーゼル発電機は、スリーブ、シリンダーライナーとブロックとの腐蝕がひどくなり、稼動できなくなりました。

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)



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

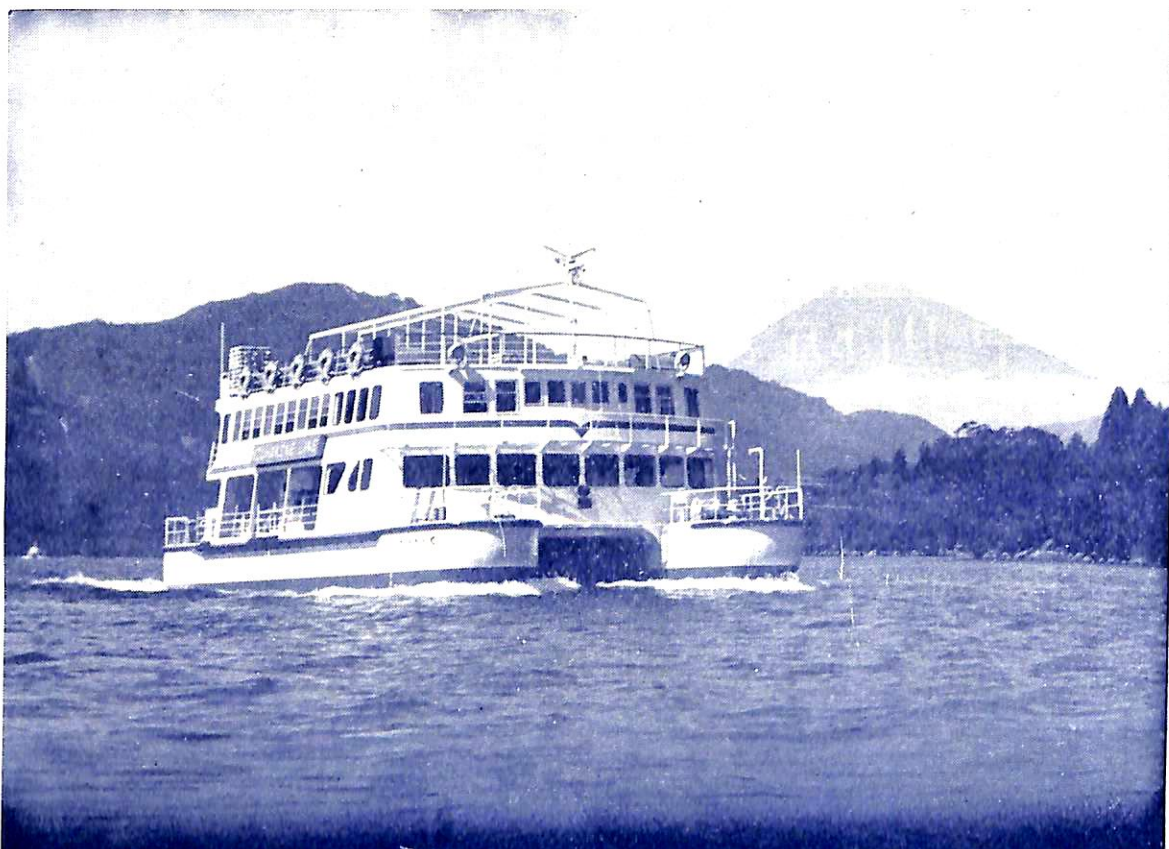
摩耗したポンプ・亀裂を生じた鋳鉄・各種配管 油圧系統・タンク等の漏れ・摩耗したバルブ・カム・ギアの変更等、送油・送水中にでも修理でき、しかも修理は永久的です。

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5の108 岩田ビル4階
 電話 (442) 5461・5608
 工場 東京都大田区南六郷2の4 電話(738)4038

好評を博した双胴遊覧船

“くらかけ丸” “第二くらかけ丸”



広い甲板面積

自動車航送船・遊覧船に

最適

造船・製鉄の



日本鋼管

東京・大手町

目次

2月のニュース解説.....(編集部).....45

ボーキサイト運搬専用船 第二日軽丸について.....(名古屋造船・造船設計部).....48

三菱造船のGEM艇.....(三菱造船長崎造船所造船管理部開発課).....59

「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解(2).....(松永和介・寺井清・上村郁夫).....64

ソ連の双胴船について.....(近野不二男).....72

建艦秘話(2) 巡洋艦の巻(その2).....(庭田尚三).....74

小型木造船の構造方式について.....(日立造船株式会社).....83

新三菱重工の新しいMWL船用タービン.....(新三菱重工神戸造船所タービン設計課 遠藤 昭博).....87

原子力船安全基準について(25) 原子力推進機関の部(5).....(編集部).....96

〔技術短信〕

☆三菱造船ディーゼル主機排ガス利用の主ターボ発電装置第1号完成.....52

☆東京機械の蒸気ウインチの遠隔操縦装置.....101

イタリアの新造客船 SS GUGLIELMO MARCONI.....(速水育三).....103

主要造船所船舶建造工事工程表(昭和39年2月末現在).....106

昭和38年度新造船建造許可実績(昭和39年2月分).....111

〔新造船工事月報〕(昭和38年10月末現在).....112

〔世界の客船〕 SS GUGLIELMO MARCONI(写真).....(速水育三).....21

〔一般配置図〕 第二日軽丸

新造船写真集 (No. 185)

- 竣工船...邦雲丸, 山栄丸, 山島丸, 太平山丸, 第二日軽丸, 豊幸丸, きたかみ, 陽弘丸, ちとせ, 第二泉晶丸, 井華丸, シー・パレス, 真清水丸, たかなわ, ろつこう, 第二十太陽丸, あかね丸, 第二十八永伸丸, 六甲丸, 珠潮丸, BANADOR, CONSTANTA, PRINCESS IRENE, SANTA FE PIONEER, WORLD YURI,
- ☆ ドラグ式渡漕船 海鵬丸
- ☆ 電気推進式 遠洋 底曳網兼トロール船 第五十一 三吉丸
- 進水船...新陽丸, 瑞雲丸, 第五十一共進丸, 銀星丸, 第三くらかげ丸, こじま, ESSO PHILIPPINES, LENINSKIJ LUCH,
- ☆ ニイガタ MMG 機関(マルチプルギヤード機関)完成,
- ☆ 新潟一佐渡間連絡船おけさ丸の進水と大馬力V形ニイガタディーゼル16MV 33XA形機関,
- 〔表紙写真〕 瀬戸内海汽船・特定船舶整備公団 双胴型 海洋旅客船 シー・パレス 日本鋼管・清水造船所建造

船 齢 を 延 ば す

ダイメットコート®

塗る亜鉛メッキ

工 事 部

最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績100万平方メートル。

米国アマコート会社 日本総代理店

株 式 会 社

井 上 商 会

井 上 正 一

LPGタンカーのバラスタタンク内主要部にダイメットコートNo. 3を塗装12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)

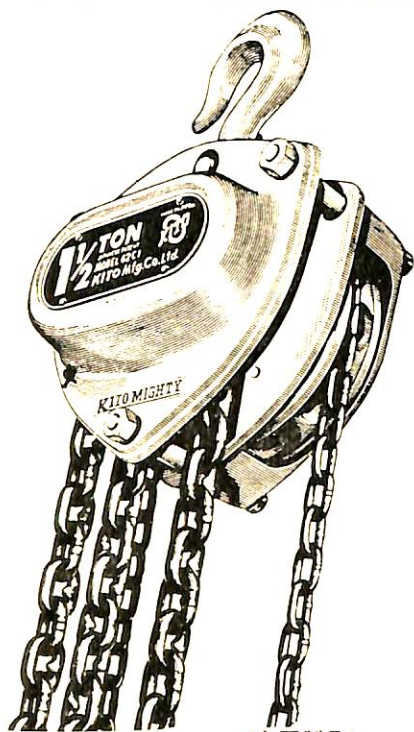
本社 横浜市中区尾上町5の80 TEL(68)4021~3 工場 横浜市保土ヶ谷区今宿町 TEL(92)1661

KITO

キトー・マイティ

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

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



〈主要製品〉

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

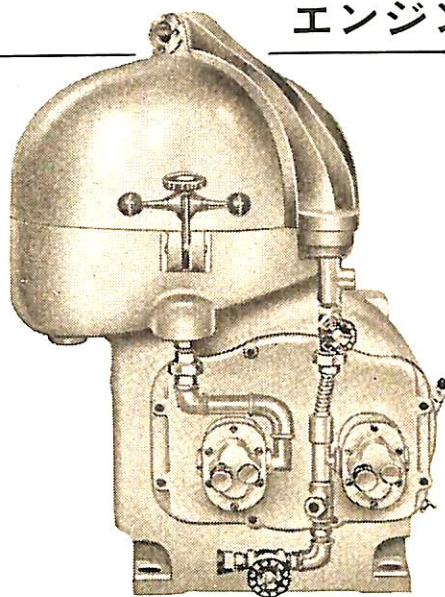
■世界水準をぬく強力チェーンブロック

株式会社 鬼頭製作所
 鬼頭商事株式会社

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

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

米國シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

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

TOKYO KEIKI

エンジンモニター

機関関係機器総合監視装置

機関関係機器の動作監視、総合計測および記録を自動的に行なうための装置であります。

エンジンリモート コントローラ

主機遠隔操縦装置

主機の操縦を操舵室あるいは制御室において集中的に行なうための装置であります。

東京計器



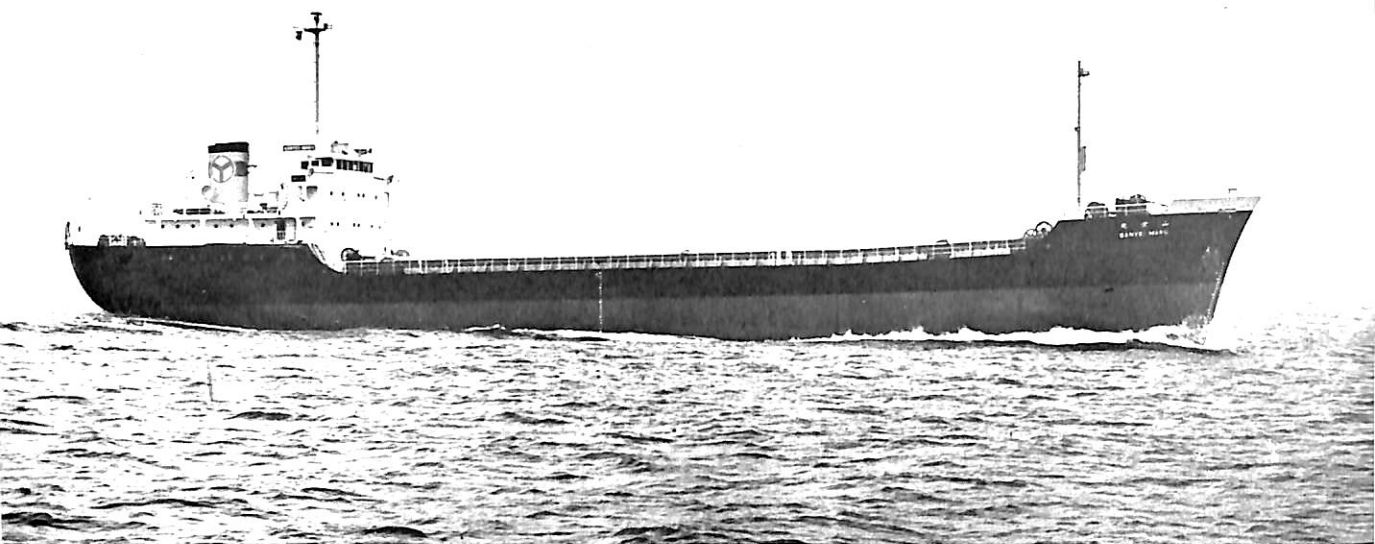
株式会社 東京計器製造所

東京都大田区東蒲田4の31電(732)2111(大代)
 カタログ進呈 営業管理課 A12係
 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎・函館



19次鉾石専用船 邦雲丸 HOUN MARU 日邦汽船株式会社
日本油槽船株式会社

三菱造船株式会社長崎造船所建造 竣工 38-6-17 起工 38-11-15 竣工 39-2-20 全長 226.00m
垂線間長 215.00m 型深 17.10m 満載吃水 (型) 11.56m 満載排水量 65,280kt 総噸数 33,805.05T
純噸数 9,320.31T 鉾石艙容積 (グレーン) 32,462m³ 艙口数 6 テリックブーム 21×1, 31×1
燃料油艙 4,752m³ 清水艙 892m³ 三菱 UE ディーゼル機関 8UEC 85/160 型 1 基
出力 (連続最大) 16,000PS (120RPM) (常用) 13,600PS (114RPM) 補給缶 船用乾燃室式丸ボイラ 38522 型 1 基
AC 450V 375kVA (300kW) 2 台 送電機 (主) 短波 1 台 速度付平甲板艙, 船尾機間 乗組員 40 名
充電機 (主) 全波 1 台 (補) 全波 1 台 船型 船首接付平甲板艙, 船尾機間 乗組員 40 名
受信機 (主) 全波 1 台 (補) 全波 1 台 船型 船首接付平甲板艙, 船尾機間 乗組員 40 名
航路距離 約 29,500 浬 防音防熱空気調節を施した独立制御室を設け、諸計器の集中監視、主機、補機の遠隔制御を行なう。主機
同型船 邦明丸 (日邦汽船) 同型船 油および冷却清水系統の温度を一定に保つ自動制御装置の採用。オートテンションウインチ、三菱式シグナルタイプハッチカパー採
用。南米チリ・サンタフェから鉾石輸送にあたる。



石炭専用船 **山 栄 丸** 特定船舶整備公団
山友汽船株式会社

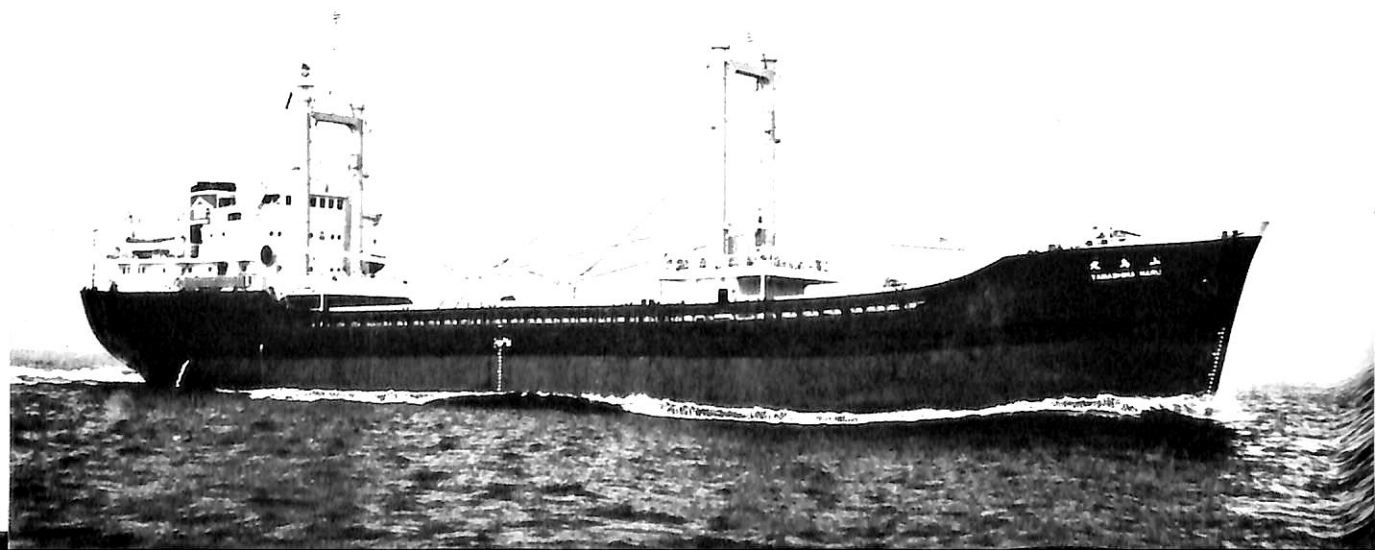
SAN-EI MARU

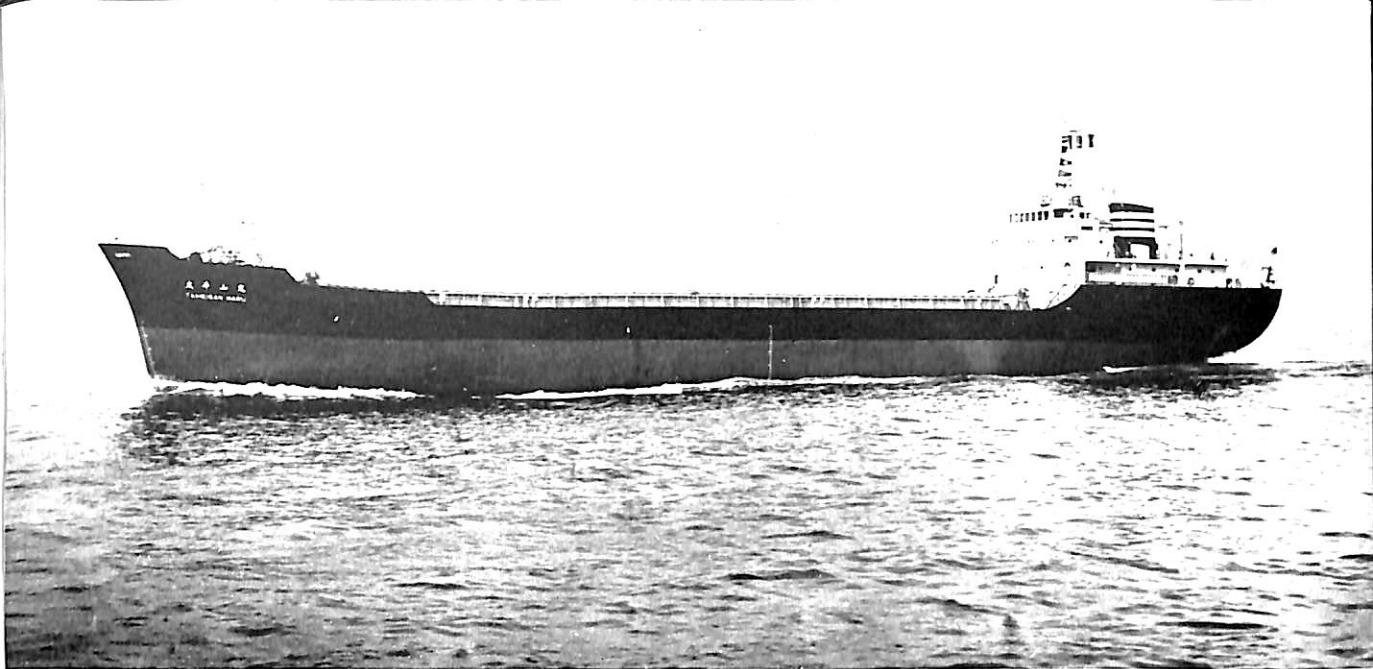
舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造 起工 38-12-2 進水 38-12-24 竣工 39-2-25
 全長 92.00m 垂線間長 85.00m 型幅 13.00m 型深 7.20m 満載吃水 5.91m 満載排水量 4,895kt
 総噸数 2,328.05T 純噸数 1,235.09T 載貨重量 3,833.16kt 貨物艙容積 (グリーン) 4,710.83m³
 艙口数 2 燃料油艙 (A) 17.36m³ (B) 93.06m³ 燃料消費量 11.5t/day 清水艙 70.02m³
 主機械 神戸発動機製三菱 UE ディーゼル 7UET 39/65 型 1 基 出力 (連続最大) 2,350PS (260RPM)
 (常用) 2,000PS (246RPM) 補汽缶 コ克蘭コンボジット型 1 台 発電機 AC 445V 100kVA 60~2 台
 (原動機 4 サイクルディーゼル 150PS 2 台) 無線電話 SSB 10W 1 式 速力 (試運転最大) 14.928kn
 (満載航海) 12.0kn 航続距離 3,015 浬 船級 NK 遠洋 1 級船 船型 凹甲板船尾機関 乗組員 22 名
 山下汽船の運航により、京浜一小名浜間の常盤炭輸送にあたる。エルマン式油圧駆動スチールハッチカバー採用、主機械の船橋遠隔操縦、補機並びに甲板機械の自動化を大幅にとりいれている。

貨物船 **山 島 丸** 特定船舶整備公団
山田海運株式会社

YAMASHIMA MARU

日本海重工業株式会社建造 起工 38-9-18 進水 38-11-12 竣工 39-1-31 全長 86.883m
 垂線間長 80.59m 型幅 12.70m 型深 6.60m 満載吃水 5.634m 満載排水量 4,353kt 総噸数 1,998.36T
 純噸数 1,127.76T 載貨重量 3,250.60kt 貨物艙容積 (ベール) 3,988.4m³ (グリーン) 4,229.5m³
 艙口数 2 デリックブーム 8t×2, 10t×4 燃料油艙 210.6m³ 燃料消費量 6.94t/day 清水艙 131.55m³
 主機械 伊藤鉄工所製 M476HS 4 サイクル単動過給機付ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 2,100PS
 (250RPM) (常用) 1,785PS (237RPM) 補汽缶 堅型横煙管式ボイラ 1 基 発電機 80PS×3 台
 (62.5kVA×3 台) 送信機 短波 250W 中波 180W, 80W 各 1 台 受信機 全波 2 台
 速力 (試運転最大) 14.618kn (満載航海) 12.25kn 航続距離 7,350 浬 船級 NK 近海第 1 級船
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 25 名 荷役能率を高めるため、甲板機械を電動油圧式とするとともに自
 動化、合理化として鋼製ハッチカバーの採用、機関部に各部の自動制御、警報装置を主とする自動化を行なっている。



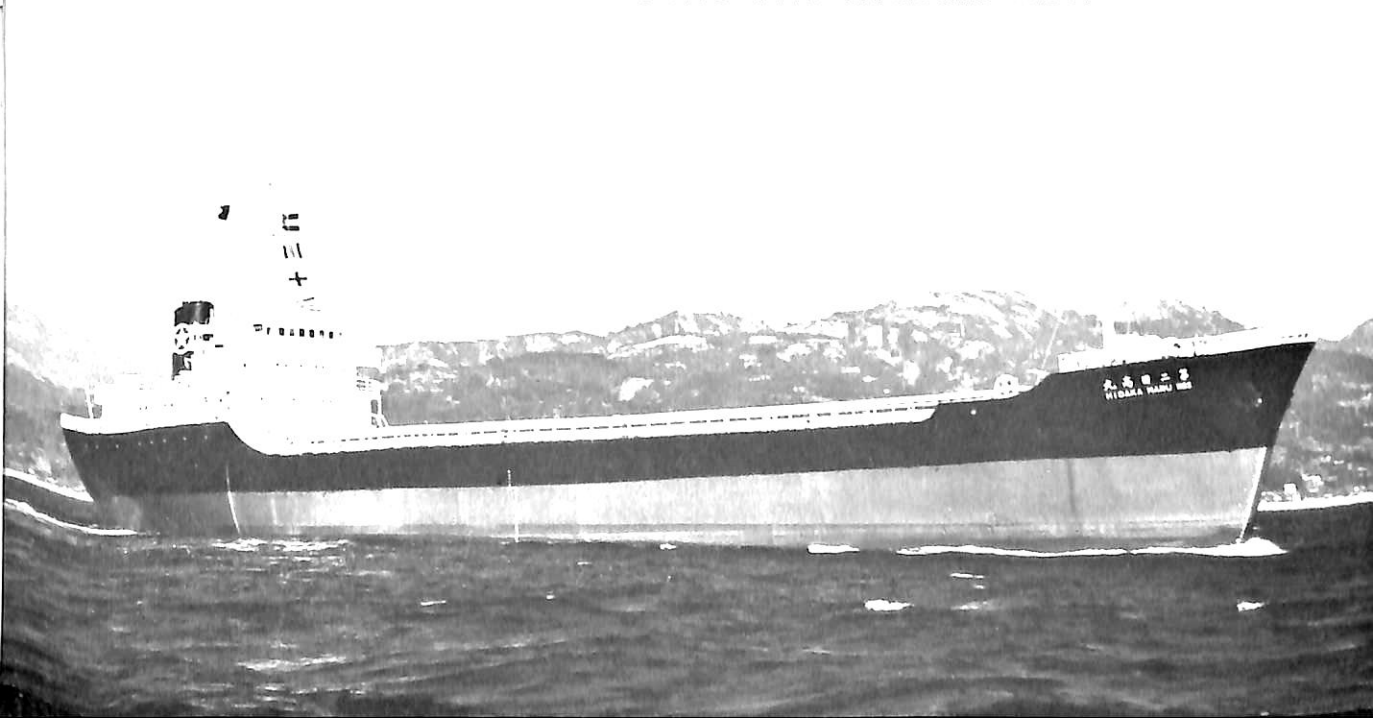


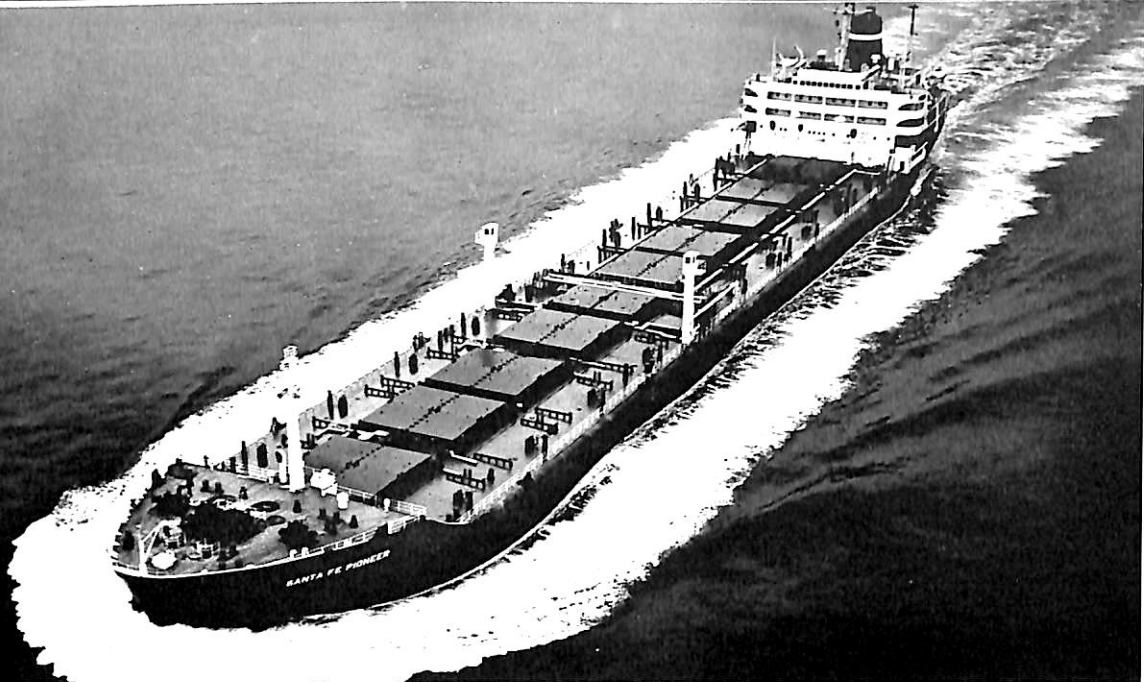
石炭専用船 **太平山丸** 特定船舶整備公団
新潟商船倉庫株式会社
TAIHEISAN MARU

株式会社藤永田造船所建造 起工 38-11-30 進水 38-12-28 竣工 39-2-27 全長 103.60m
 垂線間長 96.00m 型幅 14.80m 型深 8.35m 満載吃水 6.689m 満載排水量 7,178kt
 総噸数 3,283T 純噸数 1,976T 載貨重貨 5,612kt 貨物艙容積(グレーン) 6,970m³ 艙口数 3
 燃料油艙 117m³ 燃料消費量 9.8t/day 清水艙 70m³ 主機械 三井 B & W 642 VTBF-90 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 2,700PS(217RPM) (常用) 2,300PS(206RPM) 補汽缶 コ克蘭
 コンボジット型 1 基 発電機 AC 445V 120kVA 2 台 無線電話機 SSB 10W 1 台
 速力(試運転最大) 15.53kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 2,900浬 船級 NK 沿海区域
 船型 凹甲板型 乗組員 25名

石炭運搬船 **第二日高丸** 特定船舶整備公団
北星海運株式会社
HIDAKA MARU NO.2

日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 38-12-5 進水 38-12-16 竣工 39-2-17 全長 101.50m
 垂線間長 94.00m 型幅 14.70m 型深 8.70m 満載吃水(型) 6.700m 満載排水量 7,031.48kt
 総噸数 3,334.99T 純噸数 1,912.79T 載貨重量 5,551.23kt 貨物艙容積(グレーン) 6,747.42m³
 艙口数 3 燃料油艙 127.19m³ 燃料消費量 9.9t/day 清水艙 117.26m³ 主機械 三井 B & W
 642VBF 75 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 2,700PS(248RPM) (常用) 2,295PS(235RPM)
 発電機 AC 450V 112.5kVA 2 台 ディーゼル発電機 150PS 駆動 2 台 送受信機 SSB 30W 1 台
 速力(試運転最大) 15.577kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 約 3,000浬 船級 NK 船型 凹
 甲板型船尾機関船 乗組員 26名 本船は荷役装置は装備せず、すべて陸上設備を利用し、ハッチは大きく二つに分けてホルマン式ハッチカバーを備えている。北海道-京浜間で電力用石炭輸送にあたる。





サンタ フェ パイオニア

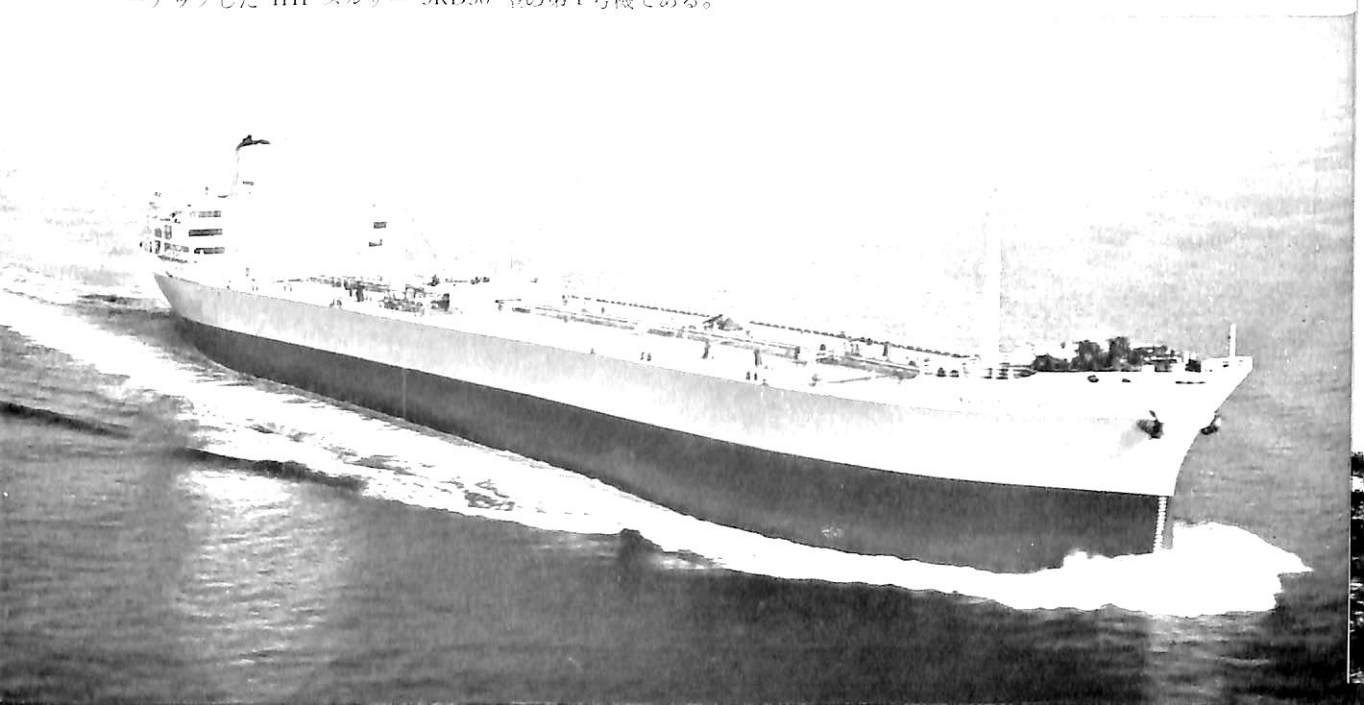
輸出鉱石/油兼用船 **SANTA FE PIONEER**

船主 Canadian Foreign Steam Ship Co. (Liberia)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 起工 37-11-21 進水 38-3-23 竣工 39-2-4
 全長 224.27m 垂線間長 214.27m 型幅 30.63m 型深 15.75m 満載吃水 11.58m
 総噸数 (油槽船) 30,681.84T 純噸数 19,685.03T 載貨重量 48,437Lt 鉱石艙容積 (グリーン) 25,032.25m³
 貨物油艙容積 46,018.27m³ 主荷油泵 蒸気タービン駆動横渦巻 1,000m³/h×88m 4 台
 油艙数 両舷20艙および第3中央油艙 (鉱石艙と兼用) 鉱石艙 中央5艙 第3鉱石艙は油艙と兼用
 燃料油艙 5,017.86m³ 燃料消費量 92.3Lt/day 清水艙 356.68m³ 主機機 石川島播磨製蒸気タービン 1 基
 出力 (連続最大) 17,600PS (105RPM) (常用) 16,000PS (102RPM) 主汽缶 IHI-FW"D" 型 43.6t/h 2 基
 発電機 (主) 700kW (蒸気タービン駆動) 2 台 (非常用) 125kW (ディーゼル駆動) 1 台 送信機 (主) 750W×1
 (非常用) 75W×1 受信機 全波×1 非常用×1 速力 (試運転最大) 16.943kn (満載航海) 16kn
 航続距離 19,380 哩 船級 LR 遠洋1級 船型 船首、尾楼付 (船尾機関船尾船橋) 凹型1層甲板船
 乗組員 士官14名、船員38名、予備4名 オートテンションウインチ 8 台装備

プリンセス アイリーン

輸出油槽船 **PRINCESS IRENE**

船主 Anonymous Maritime Co., Latsis S.A. (Greece)
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 起工 38-6-24 進水 38-10-7 竣工 39-2-11
 全長 228.60m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.00m 満載吃水 12.550m 満載排水量 71,686Lt
 総噸数 37,987.28T 純噸数 21,418.20T 載貨重量 58,368Lt 貨物油艙容積 72,337.0m³ 主荷油泵
 蒸気タービン駆動横型 1,670m³/h×110m 3 台 油艙数 13 (中央5 両舷10) 燃料油艙 3,717.3m³
 燃料消費量 67.8Lt/day 清水艙 83.3m³ 主機機 IHI スルザー 9RD90 型ディーゼル機関 1 基
 出力 (連続最大) 20,700PS (119RPM) (常用) 17,600PS (113RPM) 補汽缶 2 胴水管缶 1 基
 発電機 (ディーゼル駆動) AC 450V 590kW 2 台 送信機 (主) 450W 1 台 (非常用) 25W 1 台
 受信機 全波 2 台 非常用 1 台 速力 (試運転最大) 17.30kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 19,800 哩
 船級 LR 船型 船尾船橋凹甲板型 乗組員 51名 パイロット 1 名 旅客 (船主とち) 10名
 同型船 GHIONA, GHERANIA につく第3船 本船主機は1気筒あたり出力を 2,200PS から 2,300PS にバ
 アップした IHI スルザー 9RD90 型の第1号機である。



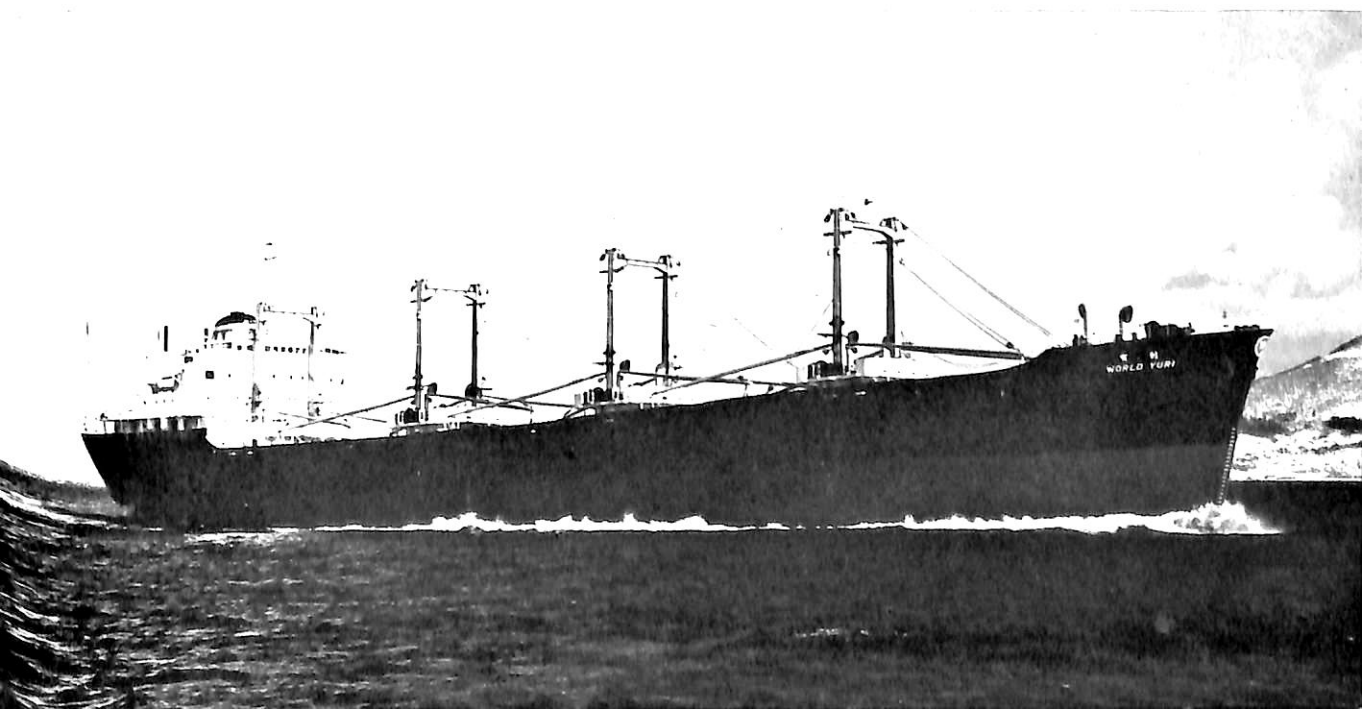


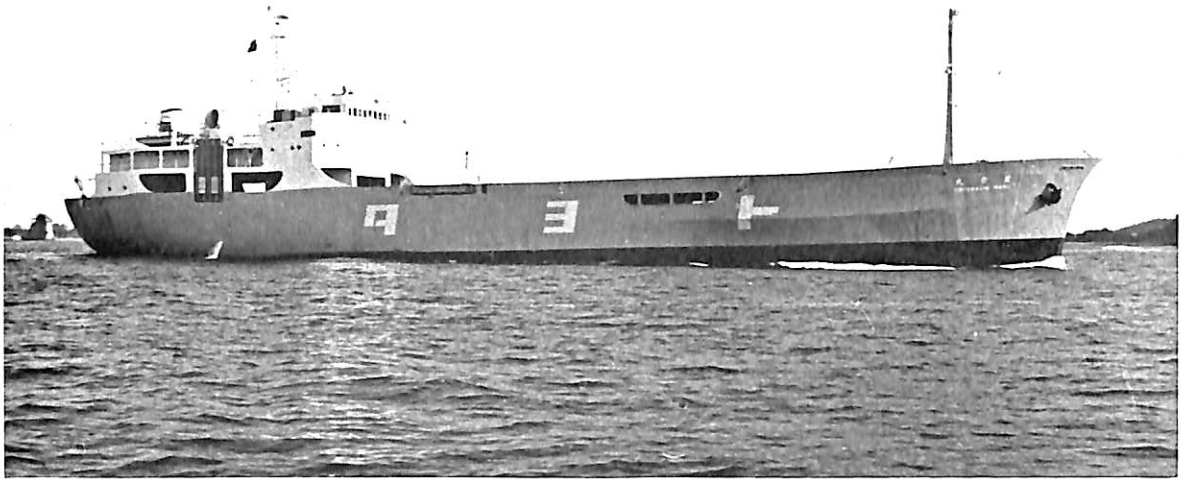
バナドール
輸出貨物船 **BANADOR**

船主 Taiship Co., Ltd. (Hongkong)
 川崎重工業株式会社建造 起工 38-8-22 進水 38-12-5 竣工 39-2-10 全長 142.10m
 垂線間長 132.00m 型幅 18.50m 型深 11.40m 満載吃水 7.301m 満載排水量 10,281.6Lt
 総噸数 6,674.17T 純噸数 3,857.15T 載貨重量 5,813.7Lt 貨物艙容積(ベール) 7,717.15m³(Ref)
 艙口数 5 デリックブーム 5t×8 燃料油艙 2,406.31m³ 燃料消費量 40.0t/day 清水艙 420.22m³
 主機械 川崎 MAN K9Z 70/120 C型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 10,800PS (135RPM)
 (常用) 9,700PS (130RPM) 補汽缶 バッケージボイラ 1基 発電機 AC 445V 550kVA 440kW 3台
 送信機 (主) 300W 1台 (非常用) 75W 1台 受信機 全波 1台 長中波 1台
 速力(試運転最大) 22.705kn (満載航海) 20kn 航続距離 25,900浬 船級 LR 船型 平甲板型
 乗組員 33名 旅客 2名 予備 3名 全船冷凍設備を有す。

ワールド ユリ
輸出貨物船 **WORLD YURI**

船主 The Apex Shipping Co., Ltd. (England; Hongkong)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 起工 38-6-26 進水 38-11-9 竣工 39-2-20 全長 152.49m
 垂線間長 143.25m 型幅 21.80m 型深 11.82m 満載吃水 8.953m 満載排水量 20,287Lt
 総噸数 10,642.54T 純噸数 6,543.65T 載貨重量 15,772Lt 貨物艙容積(ベール) 20,634m³
 (グリーン) 21,261m³ 艙口数 4 デリックブーム 7t×14 燃料油艙(C) 1,150m³ (A) 196m³
 燃料消費量(C) 24.4t/day (A) 0.9t/day 清水艙 652m³ 主機械 石川島播磨スルツァー 6RD68 2サイクル
 単動クロスヘッド型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 7,200PS(135RPM) (常用) 6,500PS(131RPM)
 補汽缶 乾燃室式船用丸缶 10,000kg/h×10kg/cm² 発電機 AC 450V 250kVA 2台, 100kVA 1台
 送信機 (主) HF 400W, MF 275W 1台 (副) MF 25W 1台 受信機(主) 1台 (非常用) 1台
 速力(試運転最大) 17.454kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,500浬 船級 LR 遠洋
 船型 船首、尾楼付一層甲板船 乗組員 57名





自動車専用運搬船 **豊幸丸** 特定船舶整備公団
 TOYOSACHI MARU 熊野汽船株式会社

東北造船株式会社塩釜造船所建造	起工 38-10-22	進水 39-1-17	竣工 39-2-29
全長 91.87m	垂線間長 86.00m	型幅 14.60m	型深 7.60m
満載排水量 2,735.5kt	総噸数 1,947.67T	純噸数 1,239.17T	満載吃水 3.60m
自動車積載数 (ニュークラウンにて) 276 台	燃料油艙 170m ³	清水艙 60m ³	載貨重量 1,219.5kt
機製 Z6JSH型 ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 2,000PS(260RPM)	(常用) 1,700PS(246RPM)	主機械 阪神内燃
補汽缶 クレイトン WHO-50 型 1台	発電機 AC 100kVA×2 台		SSB 無線電話装備
速力 (試運転最大) 15.09kn	(満載航海) 約 13.5kn	航続距離 約 5,800浬	船級 NK 近海区域1級船
船型 遮浪甲板船尾型	乗組員 25名		

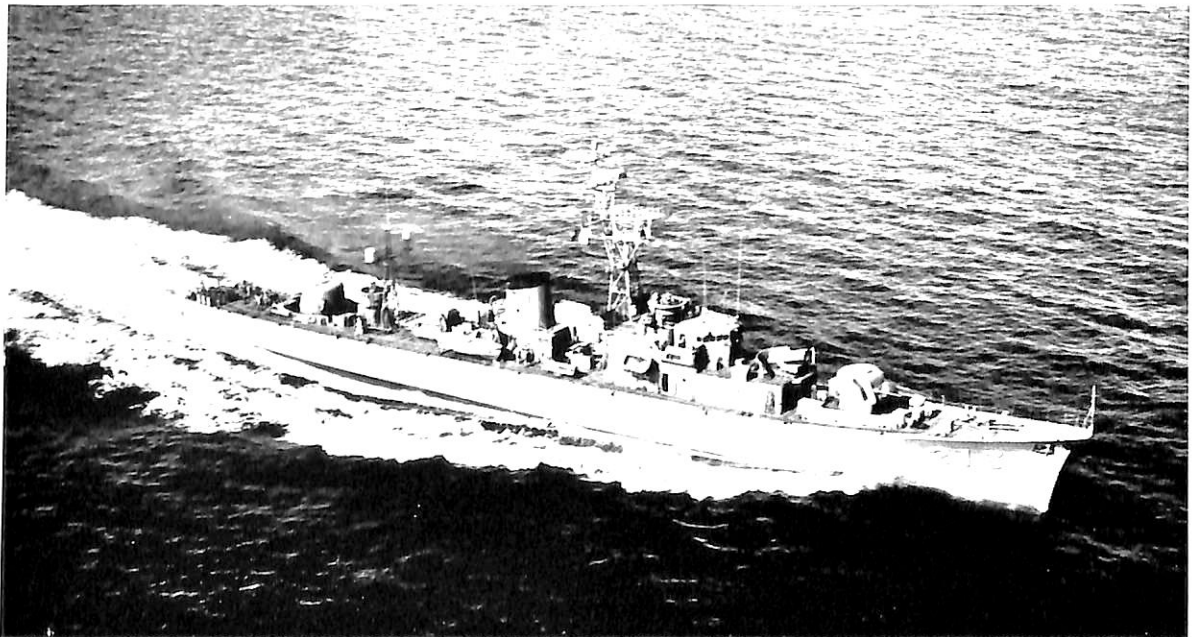
自動車載込用エレベーター (自動車2台搭載), ターンテーブル, および舷梯装備。

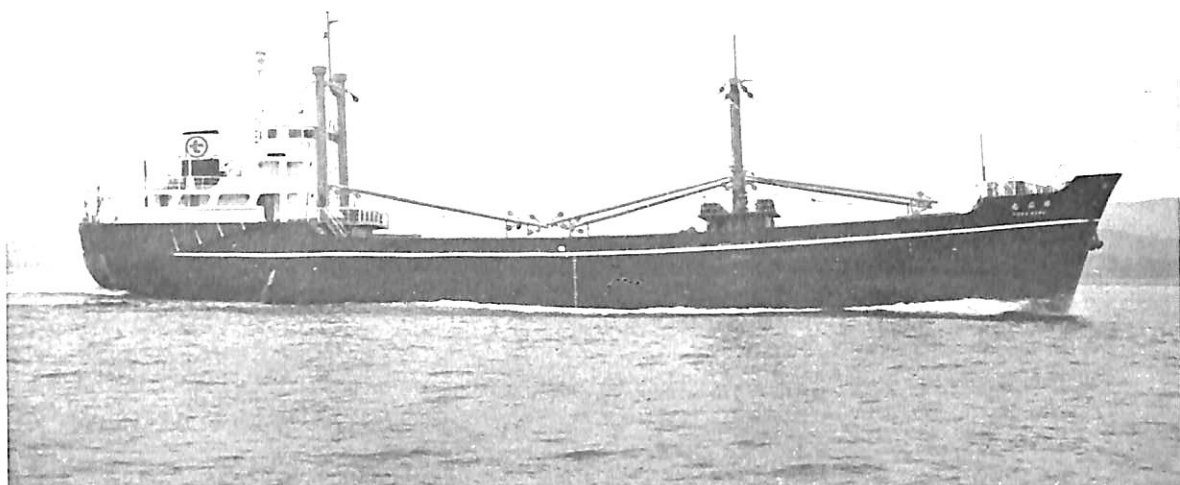
— 16 —

護衛艦 **きたかみ** 防衛庁
 KITAKAMI

石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造	起工 37-7-7	進水 38-6-21	竣工 39-2-27
長さ 94.00m	幅 10.40m	深さ 7.00m	吃水 (常備) 3.50m
主機 三菱 UEV 30/40 ディーゼル機関 4基	出力 4,250PS×4	速力 25kn	基準排水量 1,490kt
兵装 3吋速射砲3連装 2基	魚雷発射管4連装 1基	爆雷投下器 1基	短魚雷発射管 2基
爆雷投射器 1基	ボフホースロケットランチャー 1基		

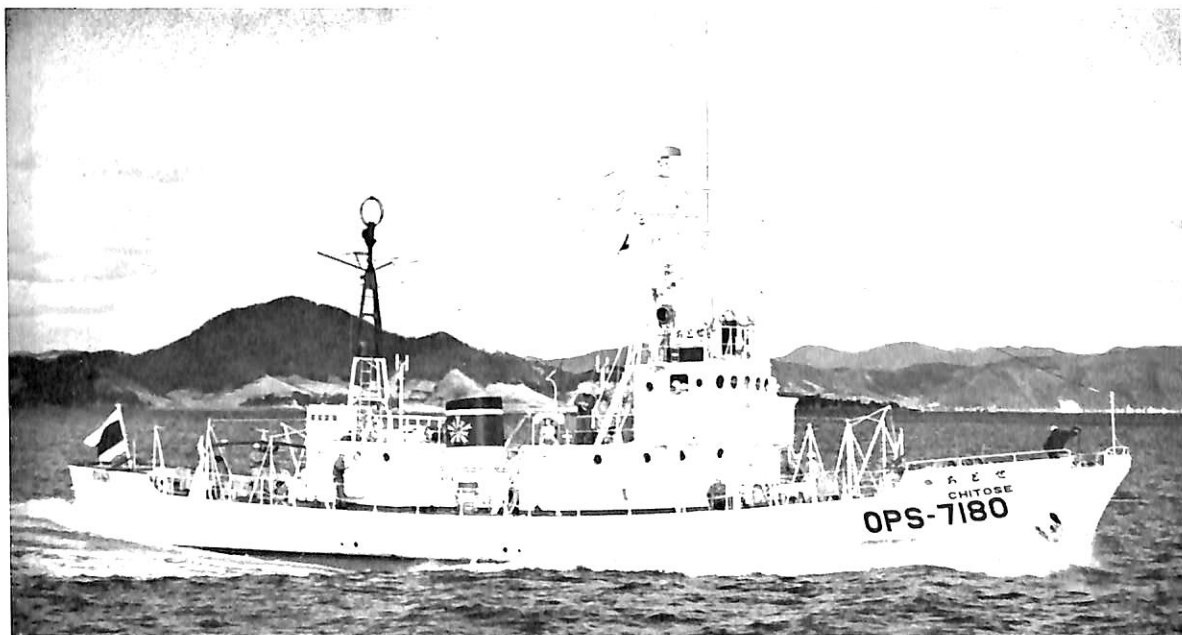
本艦は昭和36年度の DE 艦





貨物船 陽 弘 丸 山陽船舶株式会社
YOKO MARU

株式会社新山本造船所建造 起工 38-10-10 進水 38-12-28 竣工 39-2-2 全長 63.60m
 垂線間長 59.00m 型幅 10.30m 型深 5.40m 満載吃水 4.85m 満載排水量 2,062.0kt
 総噸数 912.42T 純噸数 528.68T 載貨重量 1,556.5kt 貨物艙容積 (ベール) 1,002.09m³
 (グリーン) 1,101.85m³ 艙口数 2 デリックブーム 5t×2 3t×4 燃料油艙 74.22m³
 燃料消費量 167g/PS/h 清水艙 75.39m³ 主機械 日本発動機製 HS6 NV38 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 1,200PS(325RPM) (常用) 1,020PS 補汽缶 立ボイラ 268kg/h×13.4m²×8.5kg/cm²
 発電機 (主) 30kVA×1台 (AC) (補) 10kVA×1台 (AC) SSB 10W 1式 速力 (試運転最大) 14.4kn
 (満載航海) 12.0kn 航続距離 8,000km 船級 沿海区域 船型 凹甲板型 乗組員 18名



救難艇 ち と せ 琉球政府警察局
CHITOSE

日立造船株式会社向島工場建造 起工 38 8 1 進水 38 10-19 竣工 38-12 10
 垂線間長 30.50m 型幅 6.30m 型深 3.00m 満載吃水 1.700m
 満載排水量 160t 総噸数 約 130T 主機械 富士ディーゼル製ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 700PS 速力 (85%) 13kn 航続距離 1,000哩 連日行動日数 4日間
 乗組員 16名 那覇港を起点として、沖縄周辺近海における海難時の人命救助や、海上における犯罪予防鎮圧
 を目的としたものである。近海区域用の救難艇としては最小の船型であるため復原性能に関して特に注意を払い重
 心低下に努めている。



輸出万能トロール船 **CONSTANTIA**

船主 Industrial Export (Rumania)

日立造船株式会社桜島工場建造 起工 38-6-12 進水 38-10-3 竣工 39-2-10 全長 93.10m
 垂線間長 85.00m 型幅 15.60m 型深 9.10m 満載吃水 4.967m 満載排水量 4,618t
 総噸数 3,630.93T 純噸数 2,061.19T 載貨重量 2,038t 冷凍貨物艙容積(べール) 1,679.9m³
 魚肉貯蔵艙容積 515.2m³ 艙口数 4 デリックブーム 3t×2, 5t×2 魚艙容積 515m³ 燃料油艙 953.1t
 燃料消費量 9.8t/day 清水艙 403.1t 主機械(親子機関) 日立 B & W 728VBF-50 型ディーゼル機関
 1 基および日立 B & W 628VBF-50 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大)(728型) 1,210PS×360RPM
 (628型) 1,040PS×360RPM (常用)(728型) 1,090PS×360RPM, (628型) 935PS×360RPM 補汽缶 日
 立造船フレミングボイラ No. 4 1,650kg/h 7kg/cm² 1 基 発電機 (628主機より駆動) AC380V 640kW 1 台,
 (260PS×750RPM ディーゼル駆動) AC380V 160kW 1 台 送信機 中波 200W, 短波 500W, 非常用中波 50W
 各 1 台 受信機 長中波, 短波, 非常用各 1 台, 救命艇用 1 台, 無線電話 1 式 速力(試運転最大)
 13.734kn (満載航海) 12.0kn 航行および操業日数(往復 40 日, 操業 60 日 計 100 日) 船級 LR
 船型 全通船甲板船 乗組員 80 名(作業員 37 名含む)

本船は本邦初のルーマニア向け万能トロール船で北大西洋, アフリカ西海岸に出漁, 寒帯産タラ, ニシン, 熱帯産マ
 グロ, イワシを漁獲する。2 隻の鋼製漁艇(12m 長, 90PS 機関装備)を搭載し, 母船は底曳トロール, 中層曳トロ
 ールを, 漁艇は巾着網, 流し網, 延縄, 1 本釣など各種漁獲設備を有し, 母船内には魚処理工場, 魚肉冷凍装置, 魚
 粉および魚油製造装置, スリップウエイを備えている。なお本船は本邦初の親子エンジンを有し, 漁場への往復は両
 エンジンを推進用に, 操業中は親エンジンを推進用に, 子エンジンを稼働機械の電力用に使用する。推進器は 3 翼可
 変ピッチプロペラ(直径 2.9m)を装備している。同型姉妹船 GALATI は 3 月末完成予定。



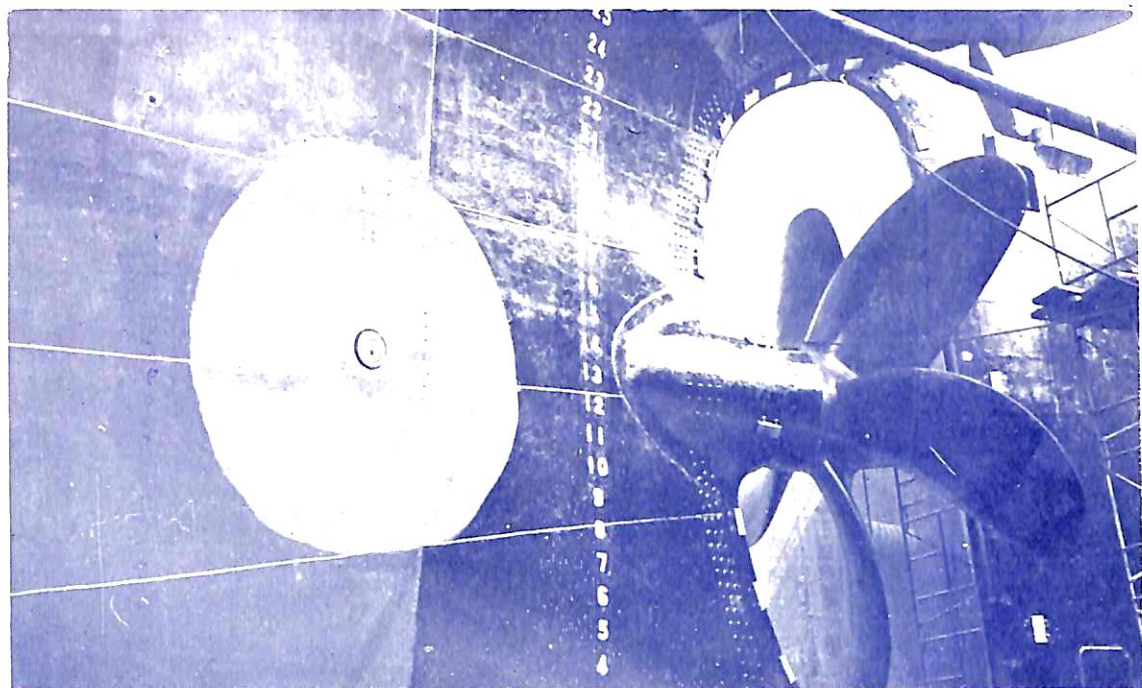
つ の
船 舶 塗 料

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

大阪市大淀区浦江北 4
 東京都品川区南品川 4



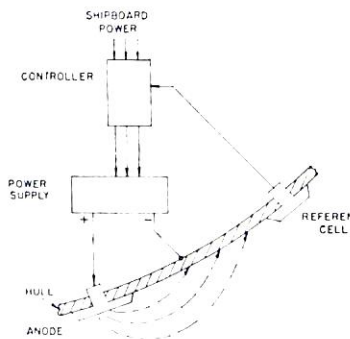
日本ペイント



ENGELHARD

Capac[®]

CATHODIC PROTECTION AUTOMATICALLY CONTROLLED
船体電気防蝕



白金電極による荷電流方式
 自動制御による完全防蝕

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

日本総代理店  **日製産業株式會社** 輸入部輸入二課

東京都港区芝南久間町2の4 電話 東京(530)2311(大代)

●現場の基本技術書
池田 勝著 B5 ¥二〇〇〇

小型船の設計と製図

木船から鋼船建造への移行により線図の画き方・その計算方法・図面作成に頭を痛めている諸氏のために、復原性関係を中心に線図の画き方・排水量計算・中央横断面図の画き方・一般配置図の作成などを詳細平易に解説した絶好の指導書。

【おもな内容】船の線図の画き方とその計算（船体線図と排水量等曲線図）／傾斜試験と排水量等曲線図のつかい方（重心位置の求め方）／一般配置図／線図の応用（復原力交叉曲線図及び海水流入角曲線の作り方）／復原力曲線図／中央横断面図／船舶復原性規則

海上保安庁警備救難部
モーターボート読本編纂委員会編
B6(子) ¥二五〇

モーターボート読本

モーターボートファンが安全で楽しいスポーツとしてのモーターボートを満喫できるように、各部名称・法規上の取扱い・海の交通規則・気象・水上スキーに至るまで懇切丁寧に説いたファン待望の入門書。

西島清一郎 編著
B5 ¥一四〇〇

船用機械工学 (第四分冊)

船のプラントエンジニアリングとして好評を博した第一・第三分冊について、本書では船体部補機・船用原子力装置について解説。関係技術者・学生必備の書。
第一・二分冊 ¥一五〇〇
第三分冊 ¥一四〇〇

平野喜市 著

船用電気機器

造船現場で最新電気機器を取扱っていく上に必要な基本的知識を実際に即して述べた好手引書。

運輸省監修 ¥三〇〇〇

現行海事法令集(39)

編纂委員会編 ¥一五〇〇

海事六法(39)

解説付図書目録進呈

株式会社海文堂
東京都千代田区神田神保町二ノ四八(261)〇二四六 振替東京二八七三
神戸市生田区元町通三ノ一四六(3)六五〇一 振替神戸六八八

TP 心臓の中の心臓

世界を一週りする豪華客船もマンモスタンカーも……七ツの海に今日も力強く働きつづけるあの力強いエンジンの中で一番重要な部分を受けもつのが TP の船用ポーラスクロムメツキライナで「心臓の中の心臓」と重要視されています。ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらにその威力を倍加し、好評を得ております。

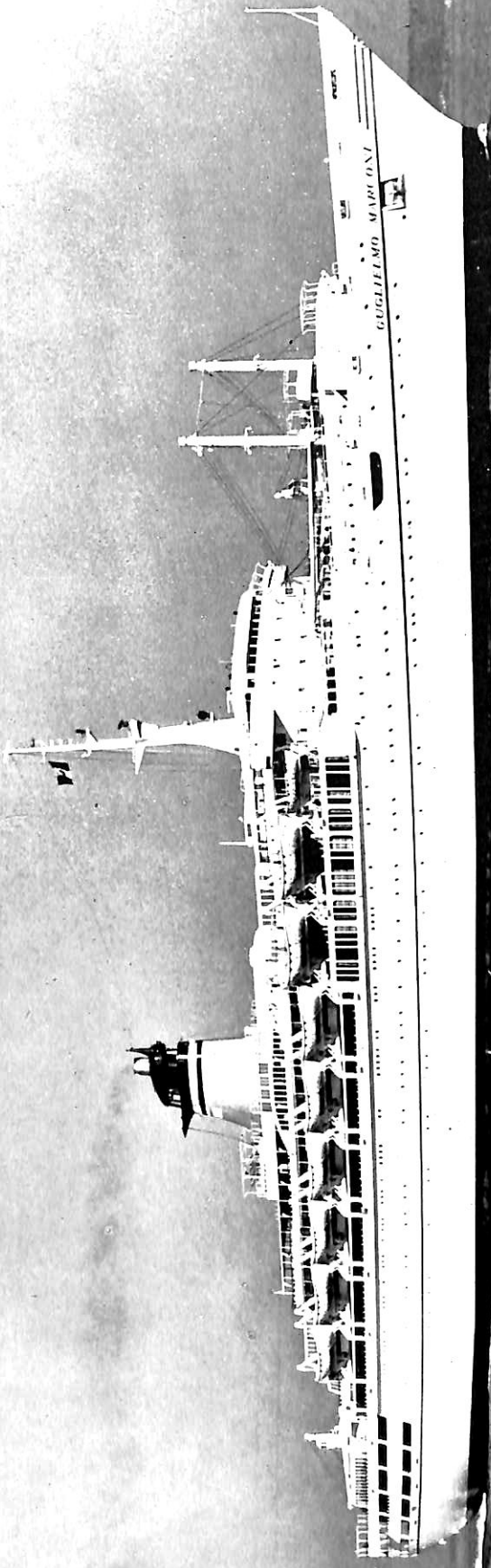


各種 船用シリンダライナ
ピストンリング

PORUS KROME
VANDERLOY
VAN DER HORST PROCESS

帝国ピストンリング株式会社

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



SS GUGLIELMO MARCONI

全長 213.90m 幅 28.60m 総噸數 27,890T
 Upper deck までの深さ 17.05m
 主機 DeLaval-CRDA 型 2 段減速蒸気タービン 2 基
 出力 44,000 SHP (144rpm) 定航速力 24kn
 試運転最高速力 26.5kn
 主予備機 Babcock & Wilcox-CRDA 型水管缶 3 基
 主発電機 ターボジェネレーター 3 基 (8,000kVA)

船主 Lloyd Triestino Società di Navigazione, Trieste
 造船所 Cantieri Riuniti dell'Adriatico, Monfalcone

船客定員 1 等 103 名 ズーリスト 1,526 名
 乗組員 444 名
 貨物艙 7,800 tons (6,200m³)
 Frigo—Thermic Air Conditioning 完備
 Denny—Brown Stabilizer 装備
 (起工, 進水, 処女航の年月日は船主に何回問合せ
 ても回答がないため不明)



First class lounge

— 22 —

First class dining room

SS GUGLIEMO





First class veranda-grill

MARCONI

— 23 —

Tourist class Venezia lounge





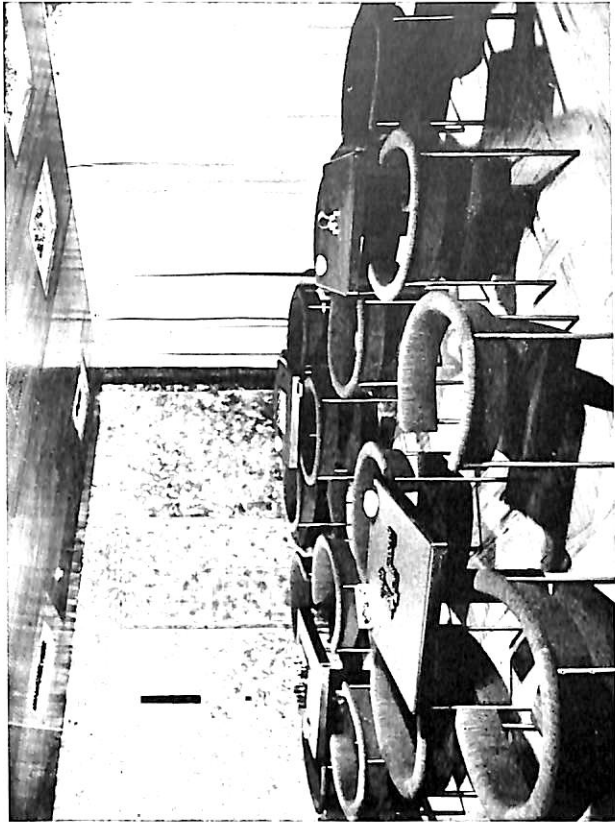
Galileo Galilei
and
Guglielmo Marconi
at Genova



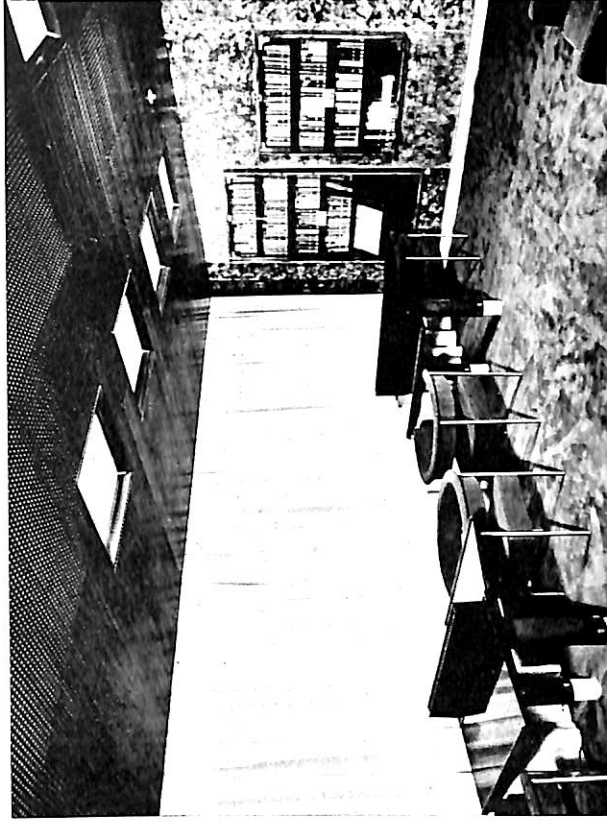
Tourist class
Flora lounge

First class
embarkation hall





First class classroom



First class writing and reading room

SS GUGLIELMO MARCONI



First class drawing room

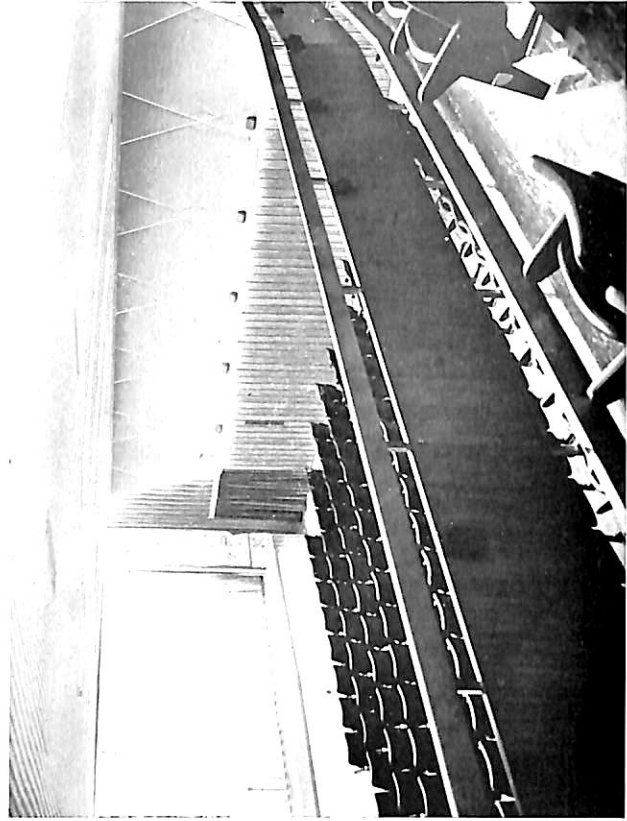


First class winter garden

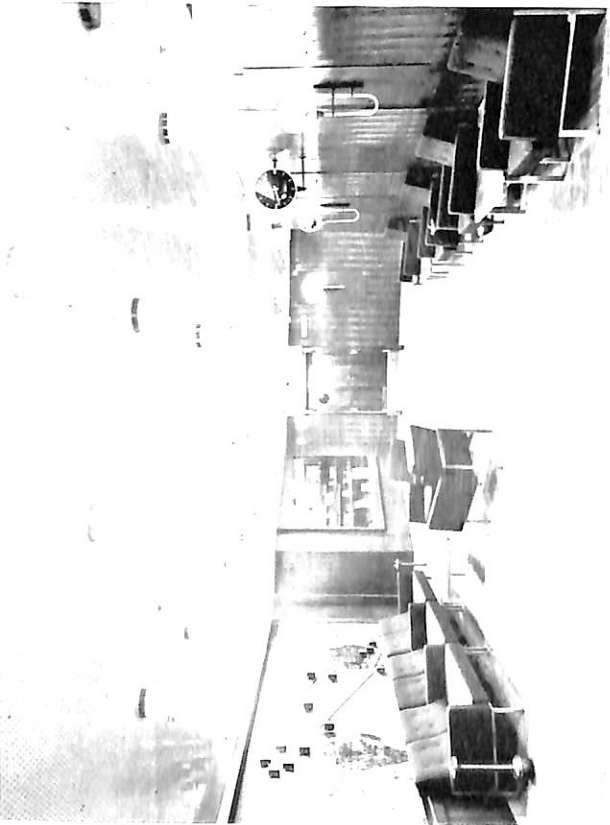


Tourist class cardroom

Theatre



SS GUGLIELMO MARCONI



Tourist class embarkation hall

First class bar

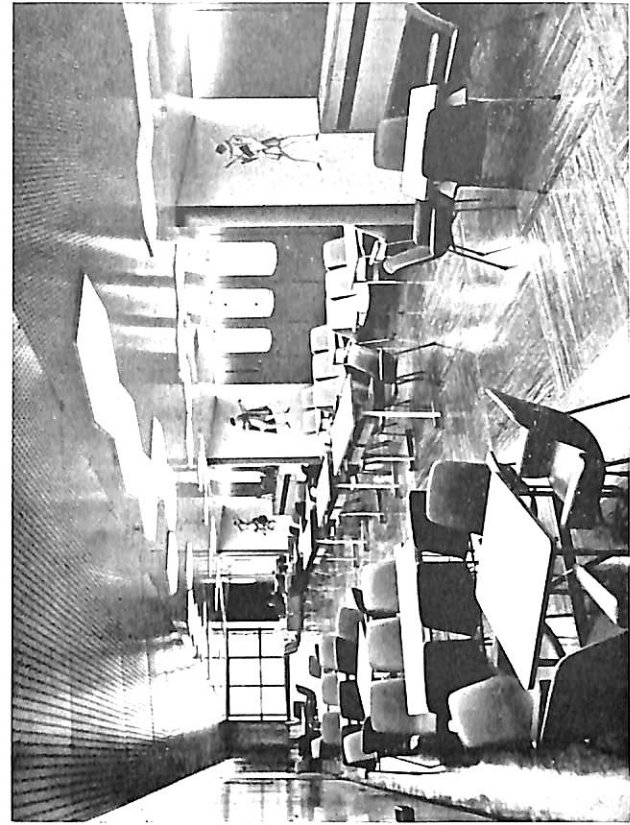




Tourist class dining room

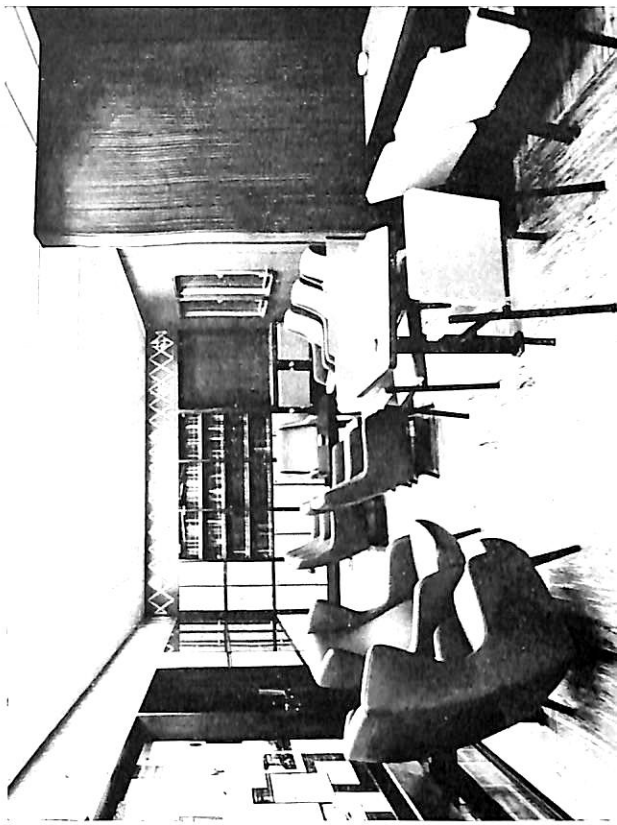
SS GUGLIELMO MARCONI

Tourist class veranda

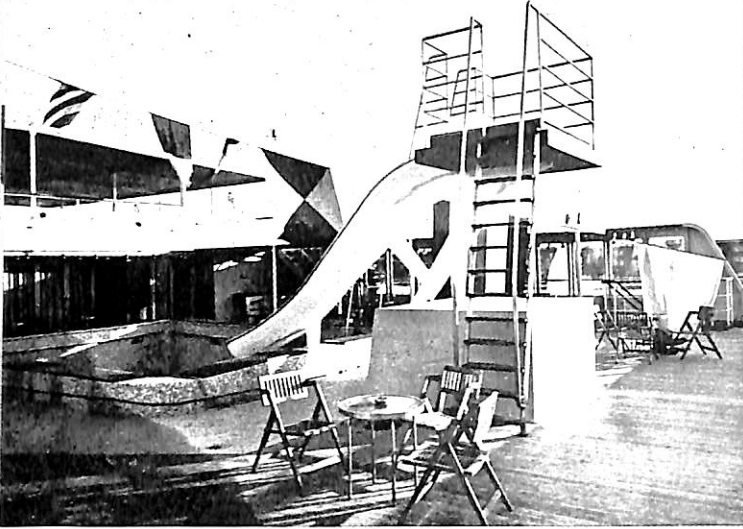


Tourist class children's playground

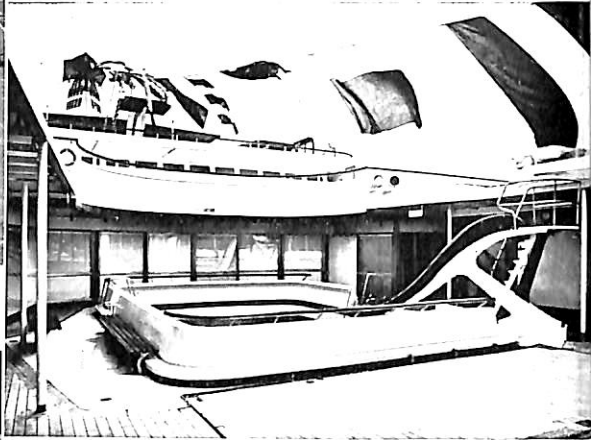
Tourist class reading and writing room



SS GUGLIELMO MARCONI



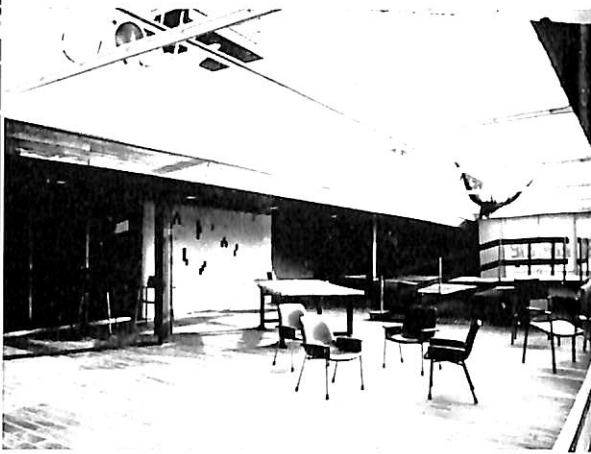
First class swimming pool



Tourist class swimming pool



First class children's lido



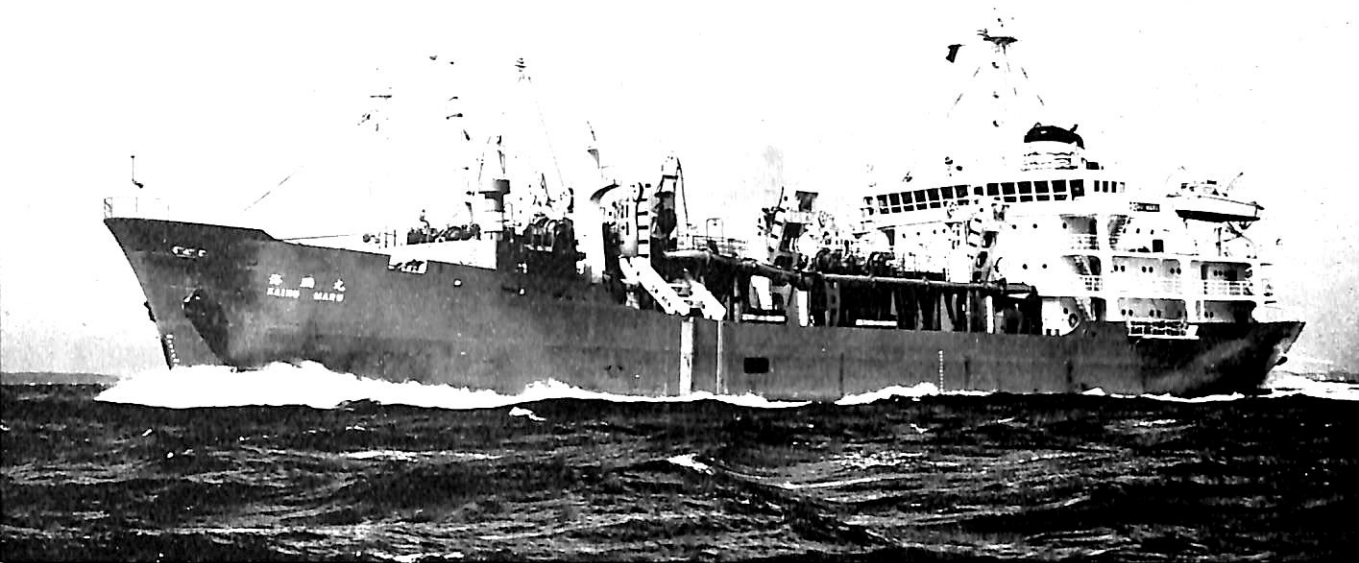
Tourist class children's lido



Tourist class
Marconi gallery



Printing shop



ドラッグ式浚渫船 海 鵬 丸 運輸省第四港湾建設局
KAIHO MARU

石川島播磨重工業(株)東京第二工場建造 起工 38-7-8 進水 38-9-30 竣工 39-2-29 全長 91.05m
 垂線間長 85.00m 型幅 16.00m 型深 7.00m 満載吃水 5.80m 総噸数 3,212.39T
 載貨重量 3,520.51t ホッパー容積 約 2,050m³ 燃料油艙 324.3m³ 清水艙 178.9m³
 主機機 電気推進, 主発電機駆動用原動機(富士ディーゼル)×2 台 出力(連続最大) 2,400PS (514rpm)
 推進用電動機 1,000kW×1,200rpm 2 台 補汽缶 800kg/h×4kg/cm²×1 台 発電機 AC 3,300V
 ×1,900kVA×2 台 速力(試運転最大) 13.27kn (満載航海) 11kn 船級 近海第1級船
 乗組員 61名 バウスラスタ, 可変ピッチプロペラ, 装備, その他大巾な自動遠隔制御の採用
 浚渫機部 型式 サイドドラッグ式 浚渫深度 17m 浚渫ポンプ 5000m³/h×17.0m 2 台
 陸上排送距離 2,000m ドラッグ型式 汎土質用調節式×2 台 カリフォルニア型 自動調節式 2 台

ドラッグ式浚渫船は軟泥質の浚渫作業に特に有効で、米
 国・オランダなどで数多く就航しているが、日本では港
 湾建設局向けに建造された海竜丸、大山丸の2隻のみ
 で、本船は日本作業船協会の設計委員会で種々検討され、
 さらに昭和37年度のドラッグサクシオン海外調査団の調査
 結果を大巾にとり入れ、世界のドラッグ浚渫船の最先端を
 ゆく数多くの試みがなされている。

本船は2軸双舵の電気推進船で、2,400PS ディーゼル
 発電機2台で推進用電動機および浚渫ポンプ等に電力を
 供給し、甲板機械、浚渫機器には油圧駆動方式を採用し、
 可変ピッチプロペラ、バウスラスタを備えて浚渫作業
 時のこまかい操船に万全を期し、推進、操船、浚渫に広
 範囲にわたり遠隔操作、集中制御をとり入れ、ブリッジ
 コントロールを行なう。

最大浚渫深度は軽荷吃水のもとで17mであるが、将来
 これを20mに容易に改造しうるよう考慮されており、3
 ノットの潮流、±1.5mのうねり、瞬間最大風速15m/s
 のもとで、24時間連続運転可能のように計画されている。
 浚渫作業時には両舷から2本のドラッグアームをおろし、
 約2~4ノットで徐行する。ホッパーホールド満載のの
 ち、本船は土捨場にゆき、船底のホッパードアを開いて
 上砂を排出するが、このほか浚渫ポンプを利用して排送
 管により排出し、埋立に利用できる。土捨場よりの帰途
 ホッパーホールド内の海水は浚渫ポンプで排出される。

本船の特長

(1) 遠隔操作および集中制御

可変ピッチプロペラ、バウスラスタ、ドラッグア
 ームの昇降、浚渫ポンプ、ホッパードアの操作、ならび
 に浚渫主管、ジェット水管の各種弁類の切換は、操舵
 室内の制御盤から遠隔操作される。機関室には空気調
 和、防音装置付の集中監視室が設けられている。

(2) スライディングトラニオン

ドラッグアーム基部を支えるトラニオンは、スライ
 ディング式で舷側に沿って上下し、浚渫作業終了後はド
 ラッグアームを上甲板上に引きあげる事ができる。こ
 のため、浚渫区域と土捨場との間の航行における水抵
 抗を減じ、速力増加をもたらす。また修理補修も容易
 になり、接岸作業も障害なく行なうことができる。

(3) スエルコンベンセーター

動揺、うねり、海底の起伏などのある状況のもとで、
 ドラッグヘッドをほぼ一定の接地圧をもって海底に追従
 せしめ、また接地圧を適正值に調節できる油圧式のス
 エルコンベンセーターを設けている。

(4) 交流浚渫ポンプの採用

静止クレーマー制御方式の交流電動機を備え、定格
 から-26%の回転数まで一定出力で制御される。

(5) 排送管による排出

2つの浚渫ポンプを直列に使用することによって、
 ホッパーホールド内の上砂を排送管によって排出し、
 2,000mの排送距離をうることができる。

(6) 水位調節式オーバーフロートラフ

ホッパーの周囲に可動式のオーバーフロートラフ
 (桶)を設け、浚渫土砂、浚渫計画に適合したオーバ
 ーフローレベルを撰択できるようにすると共に、浚渫終
 了後、上部の稀薄な水を捨て去ることができるように
 している。

(7) 船位測定装置

レーダー、エコーサウンダーなどの一般商船なみの
 航海計器のほか、電波による船位測定装置を備えてい
 る。本装置は本船上に設置した測定局と、陸上2箇所
 の応答局(可搬式)からなるもので、本船の位置を計
 器にて表示すると共に、航跡プロッターにて記録し、
 また本船の対地速力を算出してその速力を保持し、希
 望する地点を確実に浚渫することが可能である。

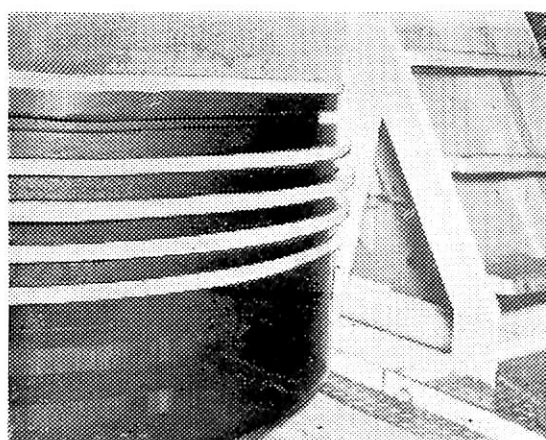
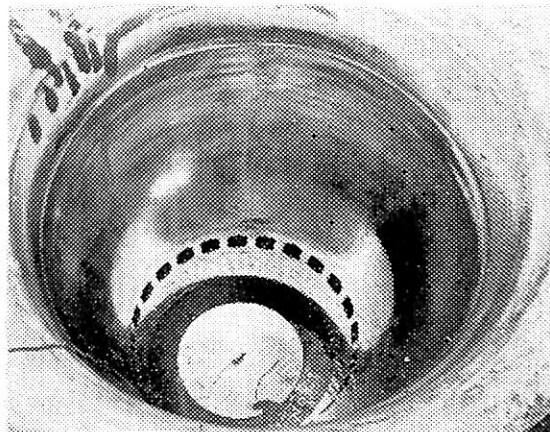
(8) データローガー

電気タイプライタによる自動記録式データローガ
 ーを搭載し、船体、機関、電気、浚渫の各部の計測を
 記録する。計測点は約60点である。

エッソの技術が開発した 船用高級潤滑油

画期的なシリンダー油 TRO-MAR DX-90

極圧グリースの研究から生まれた分散性型高アルカリ油です。一般の油溶性型油と比べて次のような特性があります。



- 1) 高荷重および極圧荷重下でもすぐれた潤滑性能を保ちます。
- 2) Complex Soap が金属表面に吸着して、ざらつき摩耗を防ぎます。
- 3) 堆積物が少なく柔わらかいので、リング膠着や排気系統のよごれがほとんどありません。
- 4) ライナー摩耗が低減し、少ない注油量で運転が可能です。

代表的システム油 TRO-MAR 65

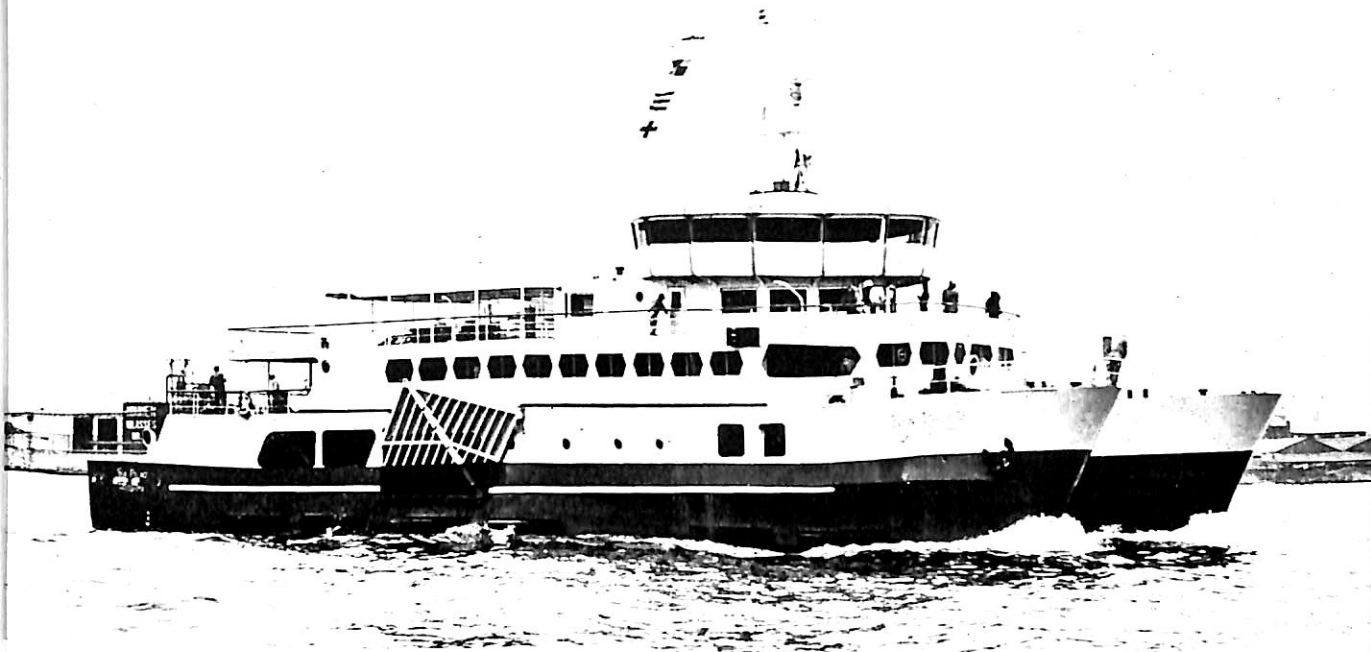
油劣化防止のため酸化および腐蝕防止剤の添加剤を配合したものです。ディーゼル・エンジンのシステム油およびピストン冷却油として最高の性能を発揮します。その主な特性は、

- 1) エンジン内のカーボン堆積がほとんどなく各部を常に清浄に保ちます。
- 2) 温度変化による油の粘度変化が少なく、高温運転時にも適正粘度を保ちます。
- 3) すぐれた酸化安定性により油の劣化を防ぎ長期間の使用が可能です。
- 4) 強いサビ止め性能をもち、海水の混入に対してもエンジン内部の発錆を防ぎます。



エッソ・スタンダード石油

東京都中央区八重洲3丁目3番地
船用課 (272) 1671

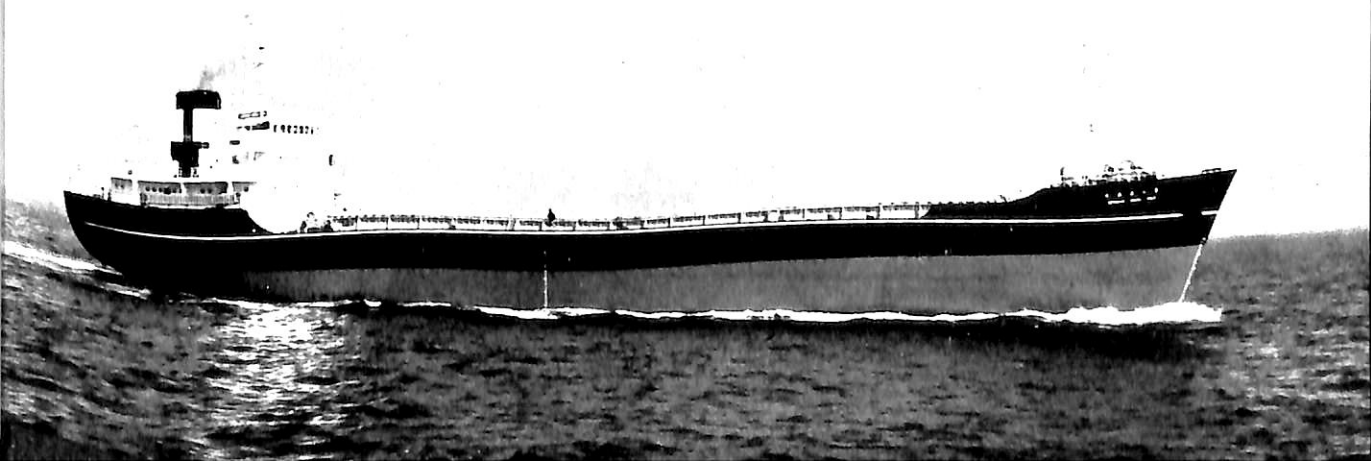


旅客船 シー・パレス 特定船舶整備公団
 (海洋双胴船) SEA PALACE 瀬戸内海汽船株式会社

日本鋼管株式会社清水造船所建造 起工 38-12-5 進水 39-1-20 竣工 39-3-9 全長 41.50m
 垂線間長 38.00m 型幅 12.80m 単胴幅(型) 3.60m 船体中心間距離 9.20m 型深 3.90m
 満載吃水(型) 2.50m 満載排水量 40.80kt 総噸数 435.03T 純噸数 153.54T 載貨重量 約 30.18kt
 燃料油艙 37.60m³ 燃料消費量 2.2t/day 清水艙 14.90m³ 主機械 ダイハツ製 ダイハツ 6PST
 6M-26D 型 4 サイクル減速機付ディーゼル機関 2 基 出力(連続最大) 650PS (665/450RPM) (常用)
 552PS(630/426RPM) 発電機 AC 220V×40kW 2 台 速力(試運転最大) 15.015kn (満載航海) 14.0kn
 航続距離 約 2,200 浬 船級 JG 平水(限定沿海) 船型 双胴型 乗組員 17 名
 旅客 特等 12 名 1 等 127 名 2 等 158 名 計 297 名 搭載車両(乗用車) 15 台、船橋より主機遠隔操縦で機
 関室無人運転可能。円型展望室(ビューフェ), 浴室, 冷暖房装置, 無線電話, レーダー装備。
 広島一音戸の瀬戸一呉一高浜一三津浜間を航走するわが国最初の海洋双胴船。

石炭専用船 第二泉晶丸 泉汽船株式会社
 SENSHO MARU No.2

佐野安船渠株式会社建造 起工 38-11-30 進水 38-12-28 竣工 39-2-27 全長 102.210m
 垂線間長 95.300m 型幅 14.800m 型深 8.600m 満載吃水 6.780m 満載排水量 7.180m
 総噸数 3,296.43T 純噸数 1,923.79T 載貨重量 5,740.0kt 貨物艙容積(グレーン) 6,879.28m³
 艙口数 3 燃料油艙 101kt 燃料消費量 9.7t/day 清水艙 88kt 主機械 伊藤鉄工所製 M477LHS 型
 出力(連続最大) 2,800PS(240RPM) (常用) 2,380PS(227RPM) 補汽缶 堅型コクラン式 7kg/cm² 1 基
 発電機 AC 110kVA×445V 2 基 送受信機 超短波無線電話装置 10W 1 台 速力(試運転最大) 15.48kn
 (満載航海) 12.50kn 航続距離 3,200 浬 船級 NK 沿海第 1 級 船型 凹甲板船尾機関型
 乗組員 24 名 船主 2 名 同型船 泉晶丸



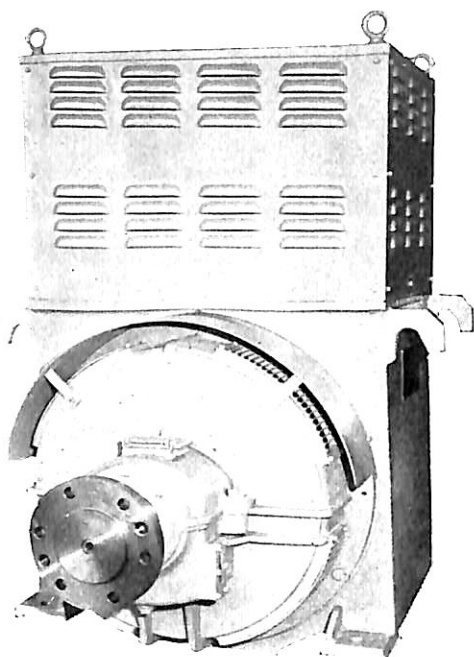
性能と技術を誇る



船舶用電気機器

主要営業品目

各種 交流 各種 交流
 直流 直流
発電機 **電動機**
 無線電源用 制御各種
 電動発電機 装置 電動ポンプ
 機盤 装置



東京電機製造株式会社

本社工場 茨城県土浦市中高津950 電話土浦(2)5140(代)
 営業所 東京都台東区御徒町3-50 電話(832) 4261(代)
 出張所 大阪市 / 下関市 / 石巻市

Akasaka Diesel

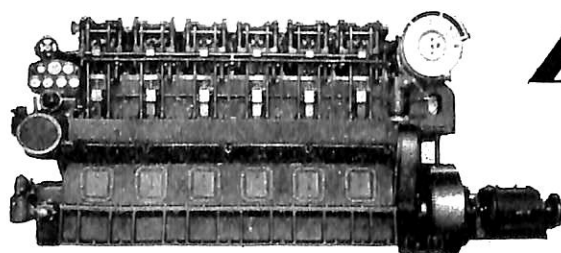
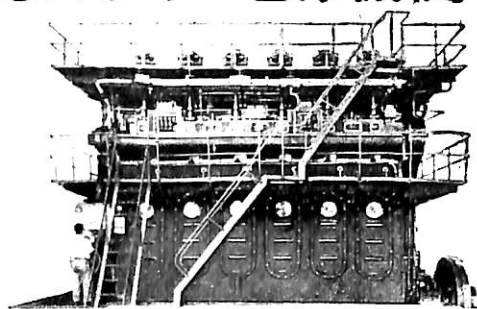
三菱 UE ディーゼル機関

UET $\frac{3}{5}$ 、 $\frac{3}{65}$ 、 $\frac{4}{5}$ 、

UEC $\frac{5}{105}$

1500 ~ 5700馬力

三菱造船株式会社との技術提携により
 三菱UEディーゼル機関製造開始



赤阪四サイクルディーゼル機関

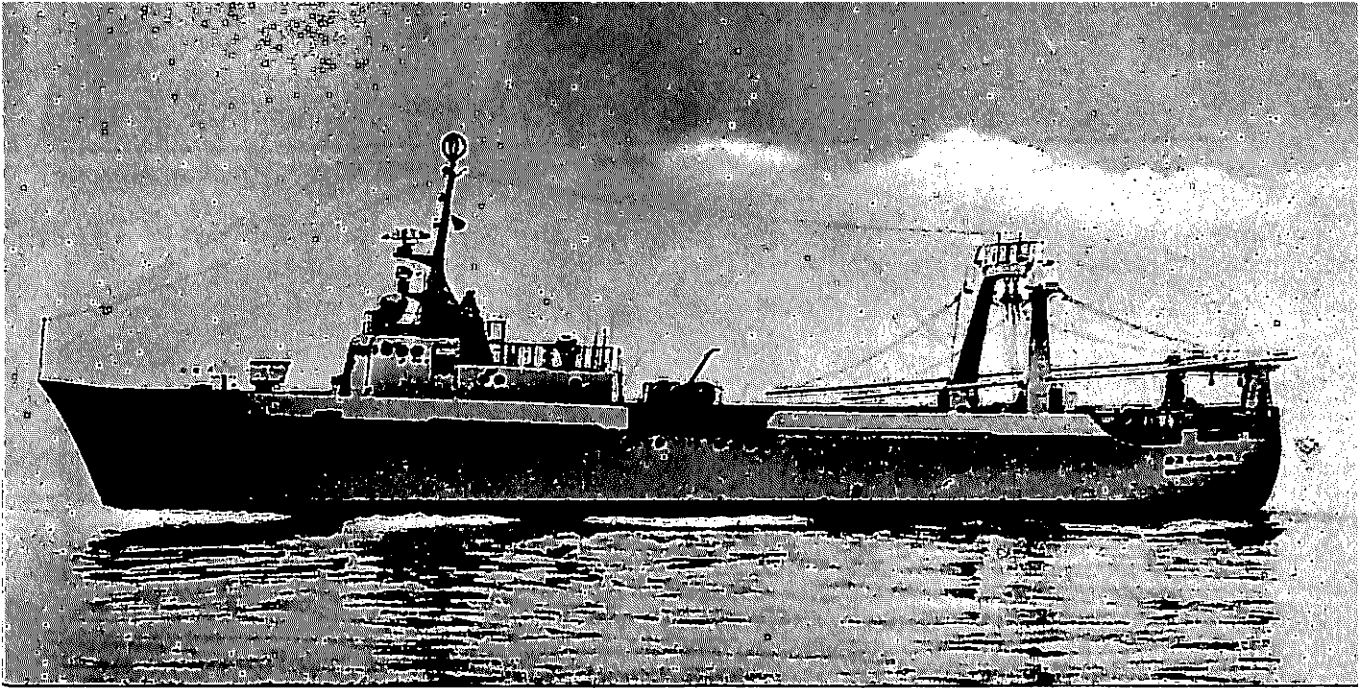
75 ~ 2400馬力

漁船並に一般貨客船用ディーゼル機関
 発電用、原動機用ディーゼル機関



株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1~10(三晃ビル) TEL (561) 4902~3
 工場 静岡県焼津市中港町594 TEL (焼津) 2121~5
 出張所 札幌出張所・東北出張所・大阪出張所・福岡出張所



電気推進式遠洋底曳網
兼船尾トロール漁船

第五十一 三吉丸 高洋水産株式会社
SANKICHI MARU No. 51

電気推進式実用化第一船竣工

株式会社新潟鉄工所

新潟鉄工所では、このほど高洋水産株式会社(小樽市)より受注の電気推進式遠洋底曳網兼船尾トロール船第五十一三吉丸(299GT)を同社新潟造船工場において竣工、3月23日に引渡された。

この電気推進式は船舶の推進方式として従来のプロペラ直結低速機関に変え、発電用中高速ディーゼル機関により発電し、モーターによってプロペラの推進を行なうと共に、ウインチ、加工用動力、その他船内所用動力を得る方式で、従来この方法はコスト高となり採算性の点から一部官庁船に用いられていた他例がなかったものであるが、船主の豊富な漁業経験と新潟鉄工所による漁撈方法の解析に基づく実用化への開発に加え、神鋼電機株式会社の発電部門の協同研究と三者一体の協同開発により、事業採算ベースまでコストの引下げを図ることに成功したもので、民間船における採算ベースに乗る電気推進式実用の漁船としてはわが国最初のものであり、業界の注目するところとなっている。

本船の建造に当っては

- (1) 経済性の向上、安定を計るため従来の底曳漁法とオッタートロール漁法との設備を施し、併せて漁撈作業の合理化を図りたい。
- (2) 漁獲の一部は頭、骨、内臓など利用度の少ない部分を除去し、肉片のみを冷凍し、運搬することが能率的であり、船内にこれの加工処理設備を設けたい。
- (3) 推進用モーターその他漁撈用諸設備の制御系統、居住性などの面で乗組員の労働条件並びに居住性の改善向上を図りたいとの船主の意向があり、これらを 300

総トンの船体に織込むためには、従来の漁船の概念では不可能であり、これが電気推進式を採用することになった理由である。

電気推進方式は、新潟鉄工所と神鋼電機との協同開発により、交流インダクション推進用モーターと可変ピッチ・プロペラの組合せ方式を採用し、また、油圧ウインチ装置には船主の考案による曳索捲取りール方式と新潟鉄工所が日本製鋼との協同開発による高圧・油圧動力装置、電氣的コントロール装置の組合せによるワンマンコントロール方式が採用されている。

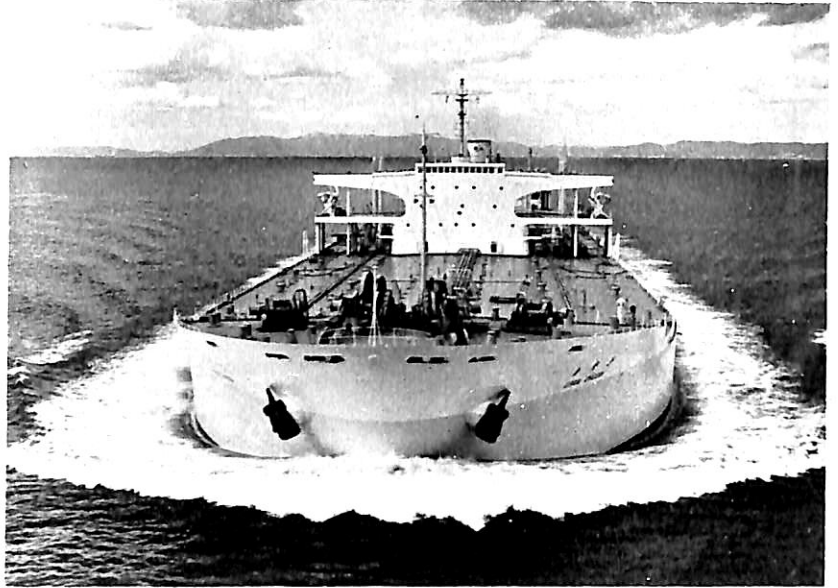
この電気推進式の採用によって上記船主の要望を満足することができた外、さらに次のような利点がある。

- (1) 推進と漁撈装置駆動、加工機器等の船内動力の総合管理が可能となり、コストの引下げと共に、危険度を分散し航海の安全、確実な操業性能を保証できる。
- (2) 船橋からの遠隔制御性が良好である。
- (3) 電気推進式採用によって生じた区画配置の自由をフルに活用し、居住区は大型商船級の快適なものとし、暖冷房完備である。

なお、本船の主要目は次の通りである。

起工 38—9—30 進水 38—12—16 竣工 39—3—23
垂線間長 37.20m 型幅 8.00m 型深 3.60m
総噸数 298.63T 凍結能力 約 16t/day
主機械 新潟鉄工製ニイガタ L6 F20 BHS型 4サイ
クル過給機空気冷却器付ディーゼル機関 2基
出力(連続最大) 430PS×2 (900RPM)
速力(試運転最大) 11.02kn (満載航海) 10.0kn
乗組員 32名
推進器ニイガタ可変ピッチプロペラ 3翼

超大型船建造の パイオニア

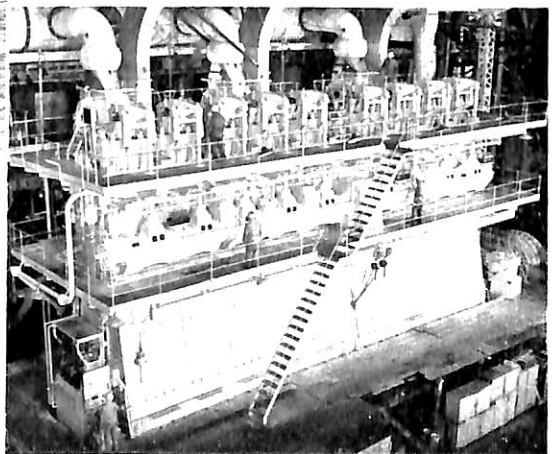


世界最大132,000 DWTタンカー日章丸に引続き輸出船最大95,000 DWTタンカー3隻の建造に着工し、すでに第1船モービル・コメット号を完成、たゞいま第2, 3船の工事をすすめております。一方、三菱造船株式会社とUEC $\frac{5}{60}$ 型・ $\frac{5}{50}$ 型ならびにUET $\frac{5}{50}$ 型ディーゼル機関につき技術提携を結び、大型船建造を特色とする当社にふさわしい体制をとるにいたしました。



佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-4 電話(211)3631(代)
造船所 長崎県佐世保市宮神町 電話(佐世保)32111(代)





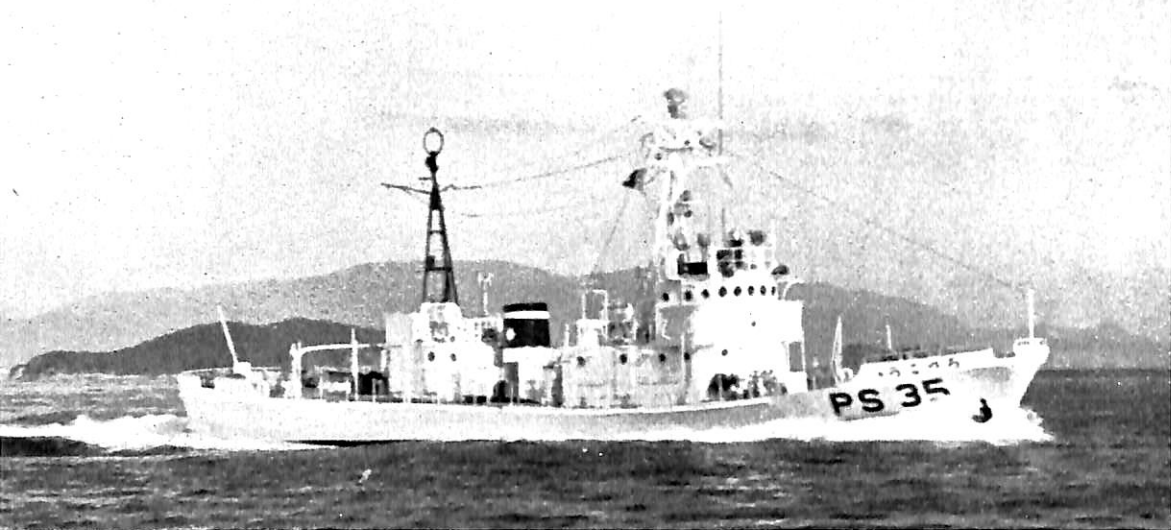
曳船 井 華 丸 住友金属工業株式会社
SEIKA MARU

三菱造船株式会社下関造船所建造
起工 38-9-10 進水 38-11-2
竣工 39-2-16 全長 32.23m
垂線間長 30.24m 型幅 9.60m 型深 4.40m
満載吃水 3.15m 満載排水量 510kt
総噸数 299.81T 純噸数 76.51T
載貨重量 90.6kt 燃料油艙 49.10m³
燃料消費量 178g/PS/h 清水艙 28.78m³
主機械 伊藤 M2216VIS 過給機および空気
冷却器付 4 サイクル V 型無気噴油トランクピ
ストン型ディーゼル 2 基 出力 (連続最大)
1,500BPS×2(750RPM) (常用) 1,275BPS
×2(710RPM) 発電機 立型単動 4 サイ
クル無気噴油トランクピストン型ディーゼル
48PS×1 台 速度 (試運転最大) 13.20kn
(満載航海) 12.5kn 船級 沿海区域第 3 級
船 船型 全通平甲板型 乗組員 12 名
曳引装置, 曳航鉤 30t 1 箇装備, 三菱翼車プ
ロペラ 6TP280型 2 基装備し翼車プロペラ付
曳船としてわが国最大である。



給水船 真 清水丸 大阪市港務局
MASHIMIZU MARU

株式会社大阪造船所建造 起工 38-8-3 進水 38-12-18 竣工 39-1-28 全長 28.00m
垂線間長 25.50m 型幅 7.70m 型深 3.10m 満載吃水 (型) 2.60m 満載排水量 383.34kt
総噸数 176.61T 純噸数 62.87T 載貨重量 237.84kt 貨物水艙容積 230.894m³ 貨物水ポンプ
350m³/h 1 台 燃料油艙 8.92m³ 清水艙 28.78m³ 主機械 富士ディーゼル製 6MD20 CE G 型
単動 4 サイクルトランクピストン無気噴油過給機付ギヤードディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大)
280PS(379RPM) 発電機 AC 225V 25kVA 1 台 速度 (試運転最大) 9.41kn (満載航海) 8.5kn
船級 平水区域第 3 級船 船型 平甲板型 乗組員 7 名 可変ピッチプロペラ (1 基) トラバ 装備



巡視船 ろっこう (PS 35) 海上保安庁
ROKKO

四国ドック株式会社建造 起工 38-9-10 進水 38-11-4 竣工 39-1-31 全長 33.80m
 垂線間長 30.50m 型幅 6.30m 型深 3.00m 満載吃水 1.774m 満載排水量 169.145kt
 総噸数 130.91T 純噸数 27.76T 燃料油艙 6.37t 燃料消費量 65.2kg/h 清水艙 4.84t
 主機械 新潟鉄工製 6MSB 31S 型堅型 4 サイクル単動自己逆転式過給機付ディーゼル機関 1 基 (船橋より遠隔操縦装置付) 出力 (連続最大) 700PS (550RPM) (常用) 445PS (525RPM)
 発電機 AC 225V 30kVA 900rpm 2 台 送信機 中波, 中短波電信 MS-TLM 150C 1 台
 受信機 全波 NRD-142A 1 台 スポット MS-4R91A 1 台 MS-CM 60B SSB (中短波電話) 1 式
 速力 (試運転最大) 13.713kn (満載航海) 12.343kn 航続距離 1,052 哩 区域 近海
 船型 平甲板角型 乗組員 17 名 同型船 つるぎ, たかなわ
 レーダー, 方探, 音響測深儀, ジャイロ装備

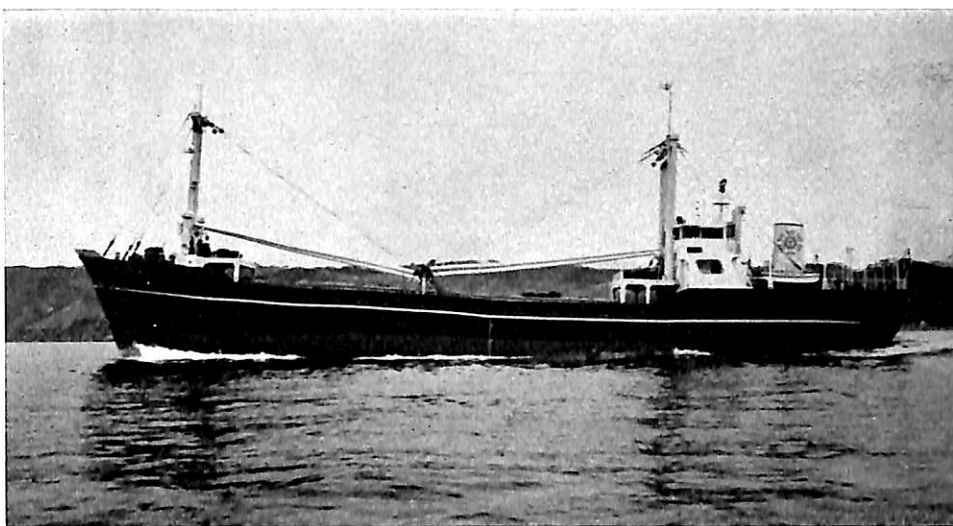


巡視船 たかなわ (PS 36) 海上保安庁
TAKANAWA

林兼造船株式会社建造 起工 38-9-14 進水 38-10-31 竣工 39-1-27 全長 33.80m
 垂線間長 30.50m 型幅 6.30m 型深 3.00m 満載吃水 1.774m 満載排水量 169.293kt
 総噸数 130.91T 純噸数 27.76T 燃料油艙 6.37t 燃料消費量 65.2kg/h 清水艙 4.84t
 主機械 新潟鉄工製 6MSB 31S 型堅型 4 サイクル単動自己逆転式過給機付ディーゼル機関 1 基 (船橋より遠隔操縦装置付) 出力 (連続最大) 700PS (550RPM) (常用) 445PS (525RPM)
 発電機 AC 225V 30kVA 900rpm 2 台 (ヤンマーディーゼル 3LDL 48PS 2 台) 送信機 中波, 中短波電信 MS-TLM 150C 1 台 受信機 全波 NRD-142A 1 台 スポット MS-4R 91A 1 台
 SSB 無線電話 1 式 速力 (試運転最大) 13.667kn (満載航海) 12.211kn 航続距離 1,000 哩
 区域 近海 船型 平甲板角型 乗組員 17 名 同型船 つるぎ, ろっこう
 レーダー, 方探, 音響測深儀, ジャイロ装備

株式会社神田造船所建造

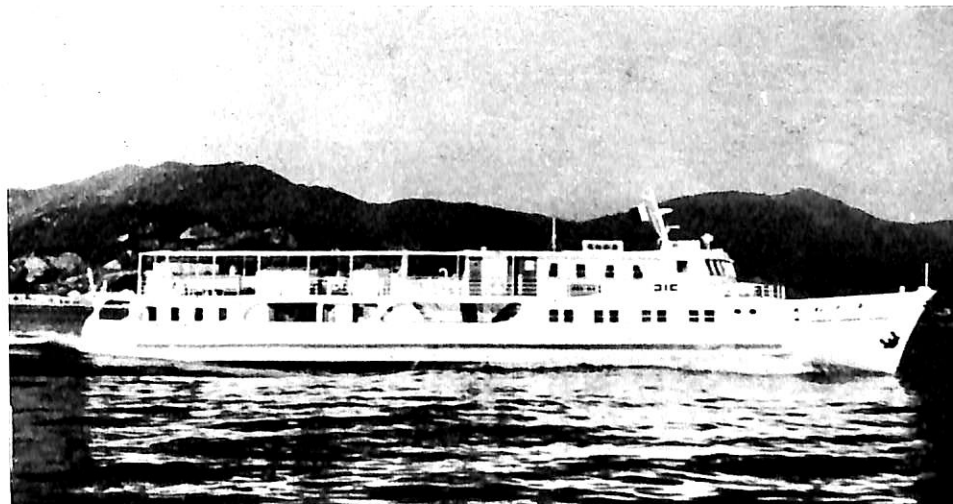
起工 38-10-15 進水 38-12-16
 竣工 39-1-31 全長 57.50m
 垂線間長 52.00m 型幅 9.40m
 型深 4.70m 満載吃水 4.25m
 満載排水量 1,562kt 総噸数 694.18T
 純噸数 393.54T 載貨重量 1,139.54kt
 貨物艙容積 (ベール) 1,290.43m³
 (グリーン) 1,441.334m³ 艙口数 1
 デリックブーム 8t×4 燃料油艙
 55.762kt 燃料消費量 103.7kg/h
 清水艙 23.678kt
 主機械 日本発動機製堅型 4 サイクル
 単動無気噴油自己逆転(電化油圧遠隔操
 縦装置付)ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 800PS(350RPM)
 (常用) 600PS(318RPM) 発電機
 DC 110V 7.5kW×2 (主) 1000rpm
 (補) 900rpm 無線電話装置 SSB 10W
 速力(試運転最大) 12.75kn (満載航
 海) 11kn 船級 JG 沿海 2 級船
 船型 船首尾楼付一層甲板船
 乗組員 15名



貨物船 第二十太陽丸 太陽運輸株式会社
 TAIYO MARU No.20

株式会社神田造船所建造

起工 38-9-12 進水 38-11-15
 起工 38-12-14 全長 35.60m
 垂線間長 32.00m 型幅 6.30m
 型深 2.75m 満載吃水 1.95m
 満載排水量(出港) 200.56kt
 総噸数 182.36T 純噸数 95.07T
 載貨重量 39.33kt 貨物艙容積
 (ベール) 28.74m³ (グリーン) 29.74m³
 艙口数 1 燃料油艙(98%) 3.534kt
 燃料消費量(3/4) 95.3kg/h 清水艙
 (98%) 2.715kt 主機械 阪神内燃機
 製 Z6 VSH 型ディーゼル機関 1 基
 出力(連続最大) 800PS(360RPM)
 (常用) 600PS(327RPM) 発電機
 AC 225V, 20kVA×1, 12.5kVA×1
 速力(試運転最大) 14.10kn (満載
 航海) 13.5kn 航続距離 350浬
 船級 JG 沿海区域第3級船
 船型 長船首楼平甲板型 乗組員 10名
 旅客 平水 350名 沿海 247名



客船 あかね丸 特定船舶整備公団
 AKANE MARU 南海郵船株式会社

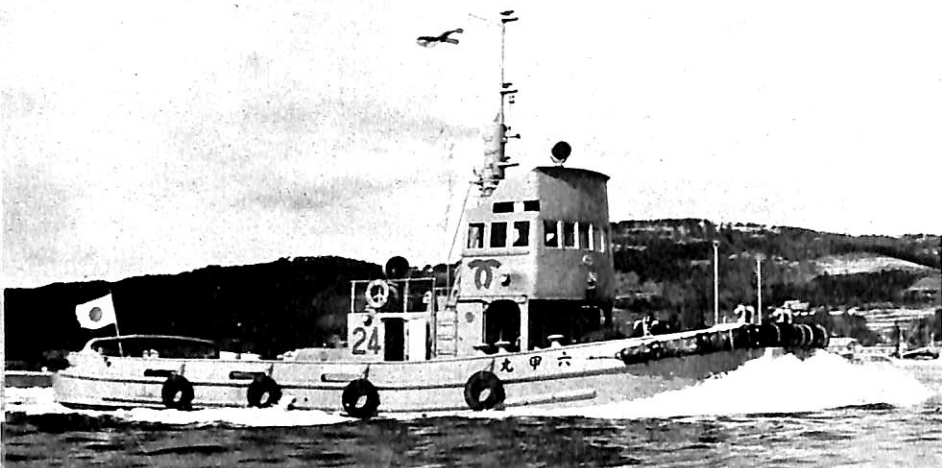
ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
tightex
 タイテックス

防水・防火
 耐化学薬品
 施工簡易
 速硬・廉価

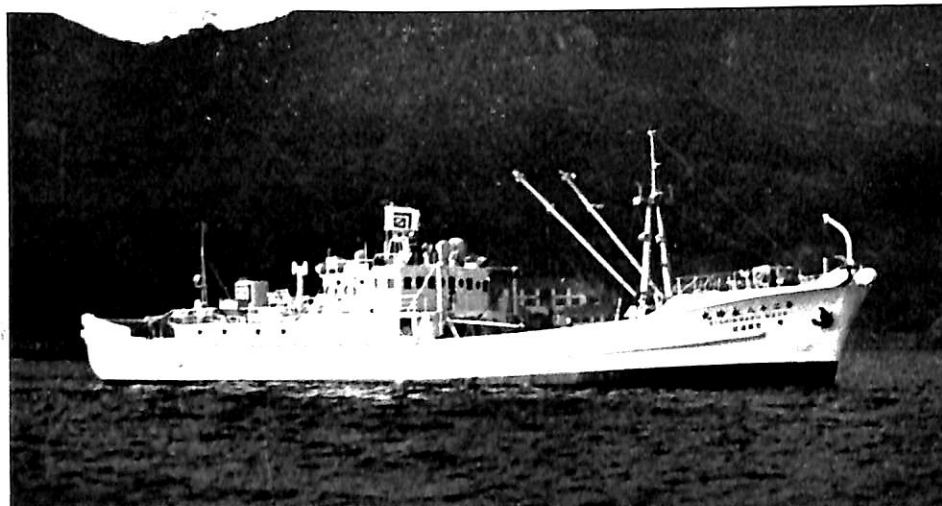
太平工業株式会社

本社 京都市三条西大路西 電話(92)1101代表
 出張所 東京都千代田区神田錦町1-3 電話291-8287
 出張所 神戸 長崎



押船六甲丸 大阪商船株式会社
ROKKO MARU

株式会社岡造船所建造
起工 39-1-16 竣工 39-2-13
垂線間長 19.50m
型幅 6.20m 型深 2.50m
満載吃水 1.708m 総噸数 69.31T
純噸数 24.95T 主機械 ダイハツ
製単動 4 サイクル型直接噴射式ディーゼル機関 2 基 油圧式可変減速機付
(遠隔操縦装置) 出力 (連続最大)
265PS×2 主発電機 ヤンマー48PS
AC 225V 30kVA 1 基 補発電機
ヤンマー 6.5PS AC 102V 4kVA 1 基
速力(試運転最大) 10.38kn (満載航海)
8.32kn 航行区域 平水 乗組員 4 名
本船は パージラインシステムの押船として建造されたもので、土連解排土扉を押鈕により遠隔操縦する。



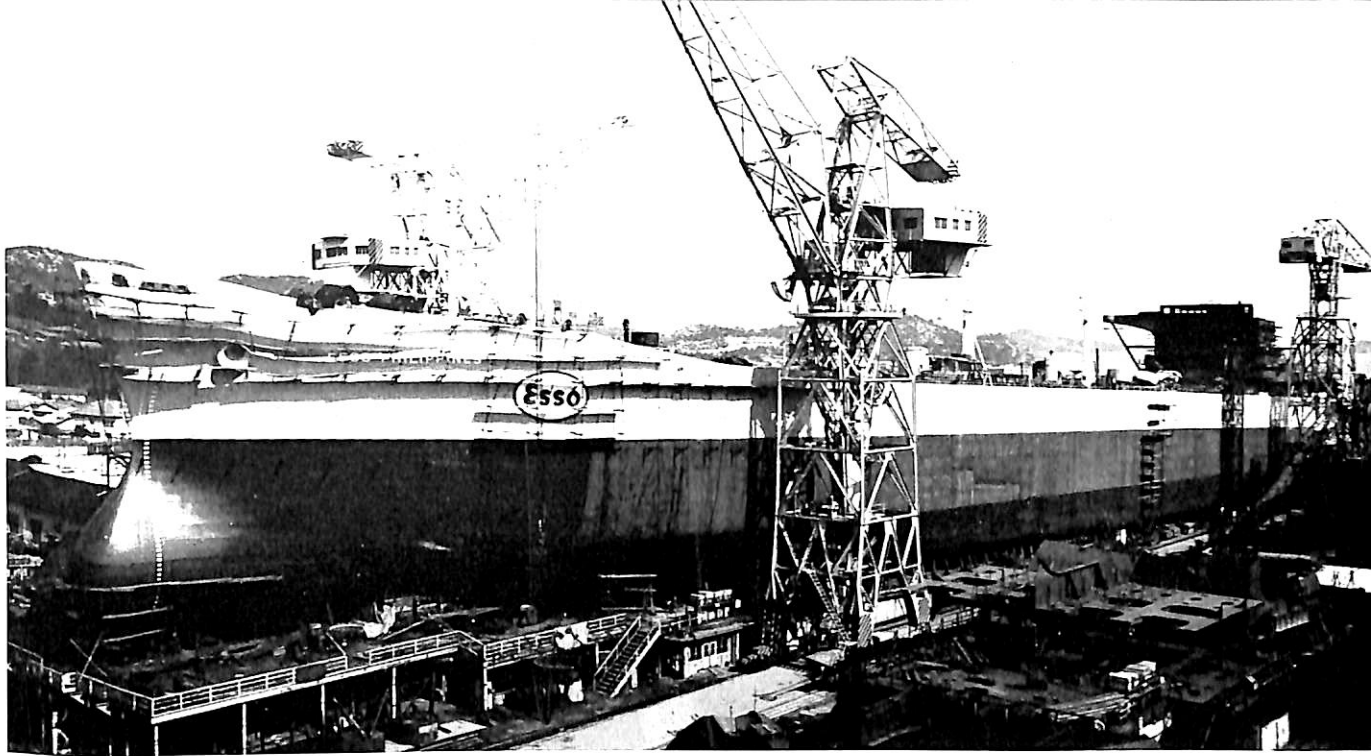
北洋中型底曳漁船 第二十八永伸丸 米倉水産株式会社
EISHIN MARU No.28

下田船渠株式会社建造
起工 38-8-7 進水 38-10-15
竣工 38-11-20 全長 44.75m
登録長さ 40.30m 垂線間長 39.80m
型幅 7.70m 型深 3.90m
満載吃水 3.50m 総噸数 299.13T
純噸数 147.22T 艀口数 4
デリックブーム 3t×2 1.5t×2 0.5t×2
魚艀容積 303.15m³ 凍結能力 83.0RT
漁獲重量 266t 燃料油艀 137.56m³
清水艀 46.38m³ 主機械 新潟鉄工
所製堅型単動 4 サイクルトランクピストン型過給機付ディーゼル機関 1 基
出力 (定格) 900PS(330RPM)
補機関 ヤンマー 6LDL 96PS 900RPM,
ヤンマー 2LDL 32PS 900RPM 各 1 台
発電機 AC 230V 80kVA, 70kVA,
25kVA 各 1 台, 110V 3kVA 1 台
送信機 200W, 85W 各 1 台 受信機
コリンス型, 全波 SSB 付各 1 台
超短波無線電話 10W 1 台 速力
(試運転最大) 12.82kn (満載航海)
10.2kn 航続距離 10,000 浬
船級 第 2 種漁船 船型 湊
層甲板船 乗組員 31 名 船首接付一
冷凍機 アンモニア式 55.5RT, 27.5RT
各 1 台, 漁撈ウインチ油圧 5.0t×60mm/
min, ボイラ 堅型横管式 1 台, ローラ
ン, ファクシミリレコーダー, レーダ
ー, 方探, 魚探装備



曳船珠潮丸 運輸者第二港湾建設局
TAMASHIO MARU

下田船渠株式会社建造
起工 38-11-2 進水 38-12-21
竣工 39-1-31 全長 19.69m
垂線間長 18.00m 型幅 4.80m
型深 2.10m 吃水 (常備) 1.60m
総噸数 45.47T 純噸数 16.37T
主機械 松井鉄工所製堅型単動 4 サイ
クルディーゼル機関 1 基
出力 (定格) 200PS(410RPM)
補機関 ヤンマー 2LEL ディーゼル機
関 20PS(900RPM) 1 台
発電機 AC 225V 15kVA 900RPM 1 台
速力 (試運転最大) 10.0kn
(満載航海) 8.80kn 曳航力 (陸岸最
大) 3.39t 旋回性能 360° 回頭所要
時間 45.7秒, コルトノズル可変ピッチ
プロペラ装備
航行区域 平水 乗組員 6 名



米国大手石油会社向け世界最初の大型自動化ディーゼル・タンカー
ESSO PHILIPPINES 進水

三井造船株式会社

起工 38-11-4 進水 39-2-26 全長 243.84m 垂線間長 232.562m 型幅 35.357m
 型深 16.612m 満載吃水 12.192m 総噸数 38,400T 載貨重量 65,000Lt
 主機 三井 B & W 984VT2BF-180 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 20,700BHP
 (114RPM) 速力(試運転最大) 16.9kn (満載航海) 16.0kn 船級 AB

昨年11月14日当社玉野造船所において起工した米国エッソ・インターナショナル社 (Esso International Inc., U.S.A.) 向け 65,000 重量トン型初の自動化ディーゼル・タンカー Esso Philippines 号は 2月26日進水した。

エッソ・インターナショナル社は米国スタンダード石油 (ニュージャージー) 社の最大の子会社 (エッソファミリー) で世界的な海運会社である。所有船舶の推進機関には、他の米国海運会社の例にみられるごとく 95% が蒸気タービン、5% にディーゼル機関が搭載されている。近来長足の進歩をとげたディーゼル機関の高出力化とその高効率および信頼性、とりわけタービン機関に勝る自

動化のための適応性などの優位点を認め、1960年以来同社としては初めてディーゼル機関を搭載した自動化タンカーの建造に踏切り、三井造船に 65,000 重量トン型 2隻を発注した。

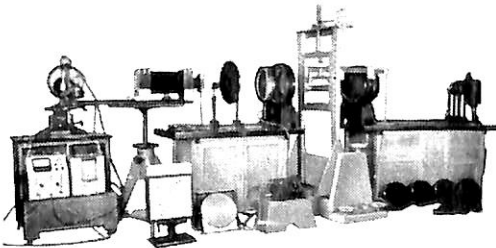
本船はその 1 番船である。

本船の乗組員数は当社建造のこのクラスの自動化船における最少人員に対し、さらに 10% 強減少の 30 名以下となっている。

竣工後は、船主の系列会社パナマ・トランスポート社によって運航される。

船体及機械要素の設計に
 是非必要な

理研大型光弾性実験装置



理研計器株式会社

本社工場 東京板橋小豆沢 2-1-1 TEL(966) 1236-9
 営業所 札幌市 TEL ③ 1644 福岡市 TEL ③ 4884

貨物船の爆発防止に
 油槽船の安全確保

船用品型式検定済
 理研ガス検定器



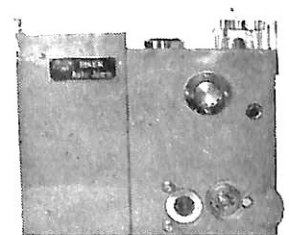
Type 18

営業品目

倍率測定器
 フォトリレー
 パビマンベンセーター
 三次元光弾性装置
 マハツエンダー干渉計
 無接点フォトメーター
 シュリーレン装置
 理研多重干渉顕微鏡
 (薄板計)

ガソリン
 アセチレン
 メタン
 LPG
 炭酸

ガス自動警報器



船舶の合理化に画期的なニイガタ MMG 機関（マルチプル・ギヤード 機関）完成

株式会社 新潟鉄工所

船舶の合理化、経済性の向上が叫ばれ、中高速ギヤード機関（船用減速逆転機付機関）が船用主機として脚光を浴びてきており、船用機関業界も懸命にこれの開発に努力中である。新潟鉄工所では既に数千台にのぼる中、高速機関の製造実績を持っているが、今回この面で先鞭をつけた洗練された中形のマルチプル・ギヤード機関 8MMG 25HS 形、1,400 馬力を完成し、業界の注目を集めている。当社では既に昨年春東京水産大学練習船神鷹丸主機として、わが国最初の漁船用マルチプルギヤード機関 6MMG 20HS 形 800 馬力を完成しているが、これの第二段階として本機を完成したものであり、種々の新しい技術的試みを採用している。

本機は、天晴汽船株式会社殿の新造タンカー第十一天晴丸（2,000DW）の主機として搭載されるもので、当社蒲田工場製であり、本年1月初旬陸上公試運転を終了し、現在宇品造船所において艀装中である。

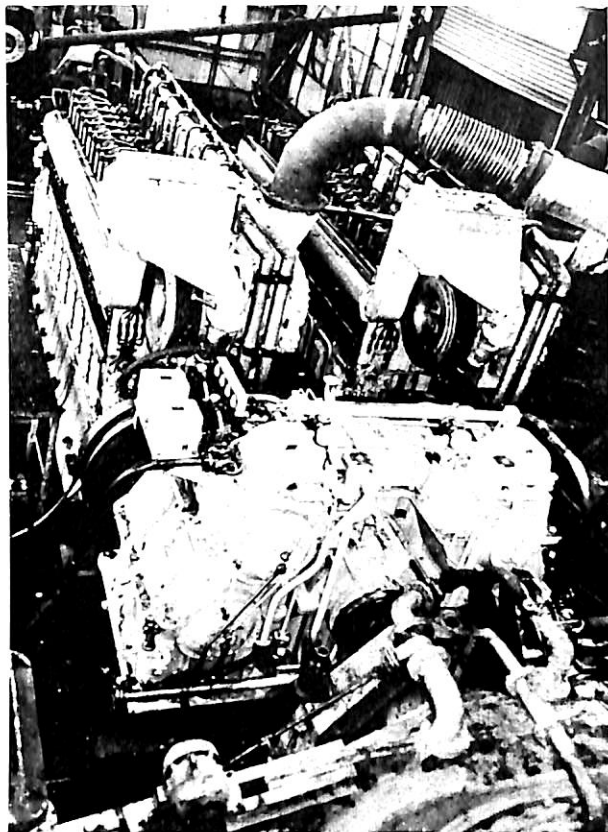
一般にマルチプル・ギヤード機関の利点は

- (1) 小形軽量で特に高さが低い。
- (2) 補助機関が節約できる。
- (3) 安全性が大である。
- (4) 小形機関で大出力を得られる。

等であるが、今回完成した 8MMG 25HS 形機関は、従来の低速機関に比較して、長さにおいて約 1.8m 短く、高さにおいて約 850mm 低く、重量は約 9ton 軽くなっており、大いに小形軽量化されている。

また両舷機は船首側より弾性継手、クラッチを介して荷油ポンプを駆動するようになっており、荷油ポンプ用の補機が節約されている。さらに、本機はすべて遠隔操作でブリッジよりワンマン・コントロールされ、1機ずつの撰択運転が可能になっており、機関部労働量の削減と本船運航の安全性がはかられている。減速逆転機は船首側より荷油ポンプを駆動し得るようにクラッチ組込形であり、また逆転歯車機構を有しているのも、両舷機の撰択運転、遠隔操縦が容易に行なわれる。この減速逆転機は当社独自の設計（特許申請中）であり、歯車配列はコンパクトで、部品は新潟コンバーター社の減速逆転機と共通であり、互換性に優れた合理的な設計である。

なお、このマルチプル・ギヤード機関(MMG 形)はタンカー、客船、フェリーボート、船尾トロール漁船等に低速機関に比し絶対に有利な特長を有しているのも、今後の伸長が大いに期待されているが、当社では現在2機1軸方式では最高 9,000 馬力まで生産可能であり、さら



ニイガタ・マルチプル・ギヤード機関 8MMG 25HS 形

に重畳することにより 18,000馬力程度からそれ以上のものも生産し得る態勢にある。

このほど完成した 8MMG 25HS 形の主な仕様は次の通りである。

形 式	8MMG 25HS
シリンダ数	8×2
シリンダ径	250mm
行 程	320mm
連続出力	1,440PS
毎分回転数	620rpm
プロペラ毎分回転数	241rpm
平均ピストン速度	662m/s
減速逆転機	MMGN 1,500(新潟鉄工所製)
寸法 全長	5,325mm
全巾	2,920mm
全高	2,770mm
重量	約 30tons

新潟—佐渡間連絡の豪華客船

おけさ丸 OKESA MARU

—主機関に大馬力V形ニイガタ・
ディーゼル機関装備—

新潟鉄工所ではさきに特定船舶整備公団および佐渡汽船株式会社殿より受注した新潟—佐渡間連絡の豪華客船「おけさ丸」(950GT)の進水式をこの1月下旬終了し、3月下旬竣工の予定で、現在内部装束中である。

同船は、この5月にプレオリンピックとして開催される新潟国体に天皇、皇后両陛下ご来新の際、ご乗船のご予定である。

同船は、その基本設計を設計会社として新潟鉄工が行ない、入札の結果建造を受注したもので、各種模型テストを東大工学部船舶工学科で行ない、両陛下の御居室となる特別室の内装は某有名デパート・デザイン部によるものである。

主機関は本クラスの客船には稀な高出力(3,000PS)のニイガタ・ディーゼルを搭載し、ニイガタ・リモートコントロール装置によりブリッジにおいて遠隔操縦することができる。また、船舶技術研究所で各種テストをくり返したアルミブロンズ製3翼特殊形式のプロペラを使用し、推進効率の増大をはかっている。

また従来新潟—佐渡間航路は冬期風波がはげしく、しばしば欠航するという実状に対処するため、本船には特に復原性能の向上と動揺を減ずるためのアンチローリングタンクを設置してある。

船体のデザインは、すでに同社建造の「ゆめじ丸」「なみじ丸」などにも採用された北欧の客船に見られるシンプルでスマートなデザインであって極めて好評を博しているものである。

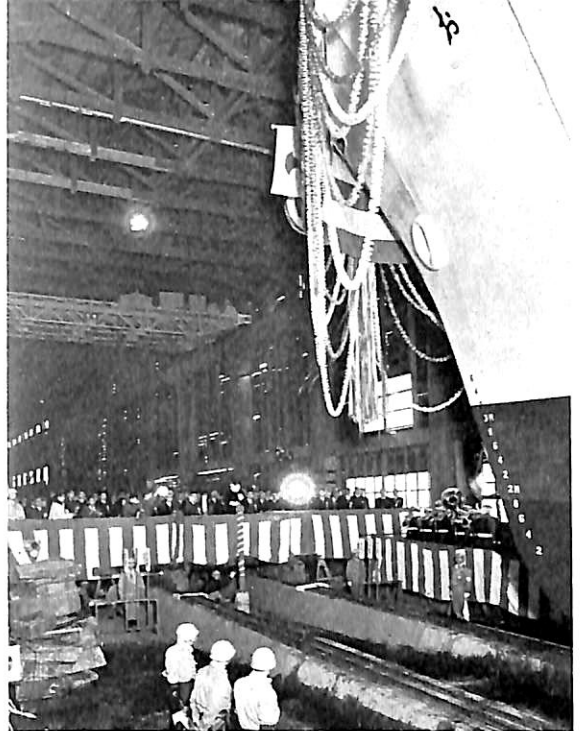
救命設備としてはすべて膨張式救命筏を採用し、救命ボートは搭載しない。また全船完全冷暖房を行なうなど客船として完璧な考慮がはらわれている。

船体部主要目

全長 65.13m 垂線間長 59.00m 型幅 10.00m
型深 4.50m 計画満載吃水(型) 3.25m
総噸数 約 950T ノルマルトリス 0m
貨物艙容積(ベール) 約 120m³ 燃料タンク 約 50m³
潤滑油タンク 約 6m³ 清水タンク 約 38m³
バラストタンク 約 120m³ アンチローリングタンク 約 30m³
搭載人員 特別1等、他旅客乗組員
合計 1,349名

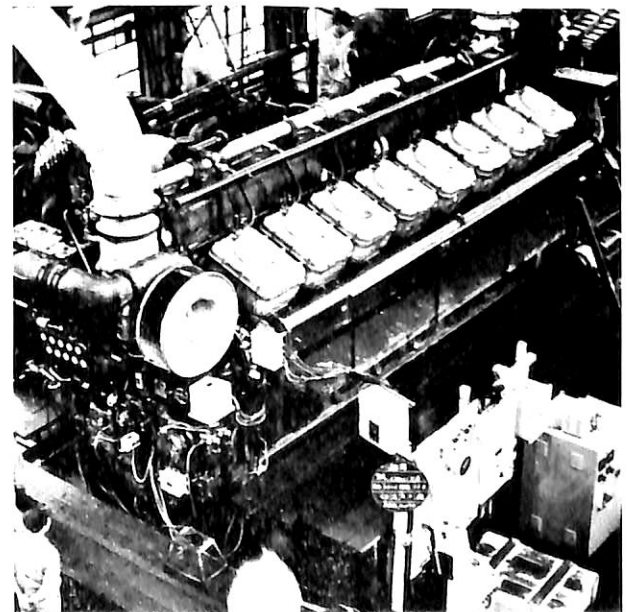
機関部主要目

主機 ニイガタ・ディーゼル 16MV33XA形
シリンダ数×内径×ストローク 16×330mm×500mm
出力×回転数 3,000PS×360rpm
寸法 全長×全巾×全高 8,700×2,730×3,350mm
重量 52tons
発電機関 発電機 AC 225V 230kVA 2基
原動機 ニイガタ・ディーゼル 26F20BS形
4サイクル6シリンダディーゼル
機関 2基(300PS×720rpm)



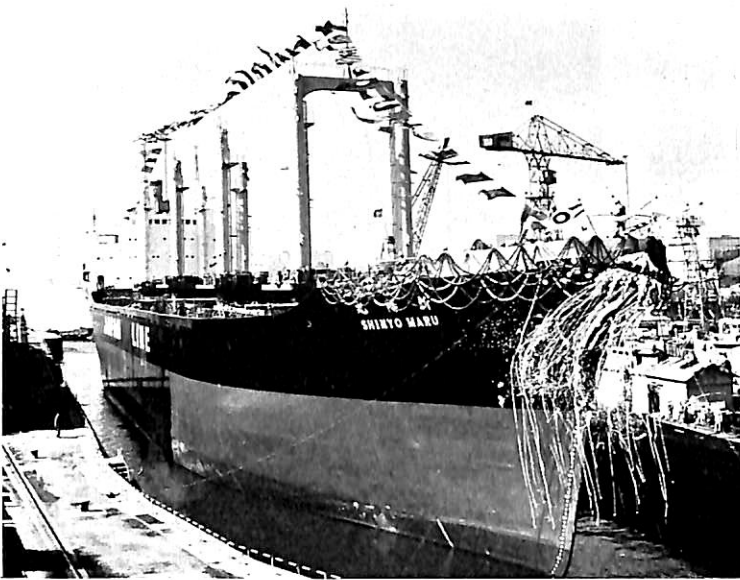
特に主機関の撰定にあたって本船が信濃川の河口を航行するため、吃水が制限されるにもかかわらず高出力を要求されているので、従来の低速4サイクル機関にかわって新形の小形化されたV形中速機関、ニイガタ・ディーゼル 16MV 33XA形を採用している。また本機はこのクラスの客船にはまれな高出力(3,000PS)で、容積、重量は従来の同一出力機関に比べ半減している。本機関は1月初旬好成绩のうちに陸上公試を終了し、現在本船に装備中である。

なお、本機関は陸上陸用として設計製作されたものであり、既に陸上発電用、浅瀬船用として数台納入実績を持っている。陸用として使用した場合、本機は450rpm 4,500PSまでの連続運転が可能である。この他本機は軸受メタル・ピストンその他に特に耐久性を持たせ、粗悪重油を燃料として使用できる等の特長を持っている。



ニイガタ・ディーゼル 16MV 33XA 形機関

わが国初の分割建造方式を 採用した新陽丸

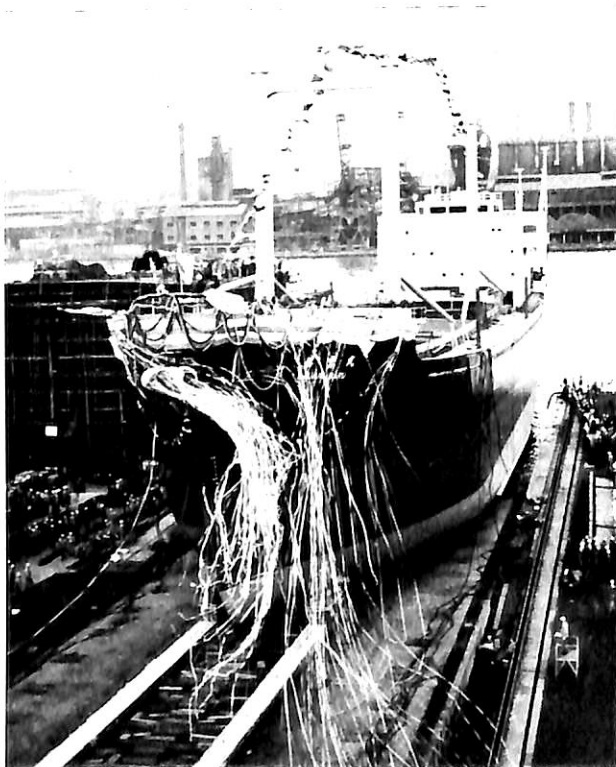


本船は昨38年10月9日起工し、本年3月末完成という短期間で建造しなければならないため、建造方式には大型船ではわが国で初めての分割建造方式を採用している。即ち船体を中央部で二分し、船首部、船尾部を別々に建造、船尾部を本年1月17日、船首部を2月18日に進水させた。その後乾ドック中で両船体を結合させる方法をとっている。従来の一船体の建造方法では進水は2月中旬になるが、この方法により船尾部だけを1月17日に早く進水させることによって主機械の搭載をはじめ機関部の艤装を早期に開始することができるので、本船の完成を早めることが可能である。

分割建造方式は今回工程短縮を目標に行なわれたが、今後大型船建造の際、船台の中が十分あり、長さが不足するような場合にも有効に活用される。

木材運搬船 新 陽 丸 日新興業株式会社
SHINYO MARU

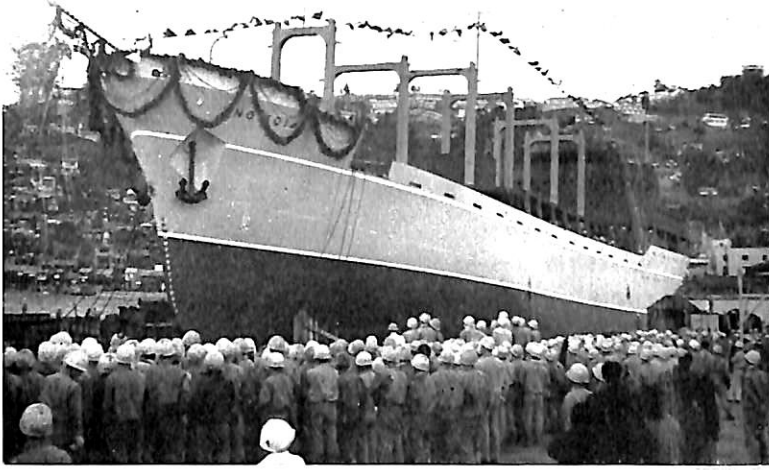
石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造 起工 38-10-9 進水 29-2-29 竣工 39-3-末
全長 約 149.50m 垂線間長 140.00m 型幅 21.80m 型深 12.00m
計画夏季満載吃水(型) 約 8.80m 同木材満載吃水 約 9.20m 総噸数 10,300T 純噸数 約 6,200T
載貨重量 約 16,000kt (木材満載) 約 17,080kt 貨物艙容積(ベール) 約 19,500m³ (グリーン) 約 20,300m³
貨物艙数 4 デリックブーム 10~15t 大型装備 主機械 石川島播磨スルザー GRD68 型ディーゼル
機関 1 基 出力(連続最大) 7,200PS(135RPM) (常用) 6,120PS(128RPM) 速力(満載航海) 14.25kn
航続距離 約 14,000浬 船級 NK 遠洋 船型 四甲板型船尾船橋 乗組員 40名
貨物艙の長さは木材運搬に便なるよう長めに計画され、第2、3、4艙にはトップサイドタンクを設け、木材ばら荷の荷くずれを防ぐとともに空艙時にはバラストタンクとして利用できる。貨物艙隔壁はコルゲート式で、ばら荷役の便をはかっている。上甲板上にも木材搭載可能。日本-北米、カナダ、アラスカ間の木材運搬にあたる。



木材専用船 瑞 雲 丸 岡田商船株式会社
ZUIUN MARU

株式会社名村造船所建造

起工 38-10-1 進水 39-2-14
竣工(予定) 39-3-下 全長 127.56m
垂線間長 118.00m 型幅 18.50m
型深 9.80m 満載吃水 7.60m
総噸数 6,200T 載貨重量 9,850kt
貨物艙容積(ベール) 12,300m³ (グリーン) 13,080m³
主機械 新潟 M6T54S 型ディーゼル機関 1 基
出力(連続最大) 3,200PS
速力(試運転最大) 14.8kn
船級 NS 遠洋第1級船 船型 四甲板型



船主 ソ連船舶輸入公社
 日立造船株式会社向島工場建造
 起工 38-8-15 進水 39-1-29
 竣工 39-6-末(予定) 全長 115.00m
 垂線間長 105.00m 型幅 17.40m
 型深 8.80m 計画満載吃水(型) 5.50m
 総噸数 約 5,100T 載貨重量 約 2,850t
 主機械 日立 B & W 650VTBF-110型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,450PS
 速力(試運転最大) 14.25kn (満載航海) 14kn
 航続距離 306,100浬 船級 LR
 漁艇(長16m) 6隻搭載、航海日数120日操業日数90日 乗組員 船員 50名 作業員 130名
 昭和38年5月受注の同型5隻の第1船。まぐろ工船としてのあらゆる設備を有し、居住区も空気調節完備、低速時の操縦性能向上のためアクチブラダーを有する。

トロール漁船 **第五十一共進丸** 極洋捕鯨株式会社
 KYOSHIN MARU No.51

三菱造船株式会社下関造船所建造
 起工 39-1-11 進水 39-2-17 竣工 39-4-上
 垂線間長 38.50m 型幅 7.80m 型深 4.10m
 満載吃水(計画) 3.65m 総噸数 約 314T
 主機械 富士ディーゼル製 ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 1,000PS
 三菱造船製可変ピッチプロペラ 1基
 速力(満載航海) 約 10.75kn 船型 船尾トロール型
 乗組員 32名 同型船 4隻の第1船
 本船の操業地区は主にアフリカ西海岸であるが、将来は北洋出漁も予想されているので居住区の防暑、防寒設備が考慮されている。
 機関部は大巾に自動化され、操舵室より主機関の遠隔制御、補助缶の完全自動燃焼装置を有す。
 同型第2船の第五十二共進丸は第1船と同時に起工され、3月2日進水した。



重油炭 添加剤

PCC

Pat.	NO	178013
Pat.	NO	192561
Pat.	NO	193509
Pat.	NO	236551
Pat.	NO	238552

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

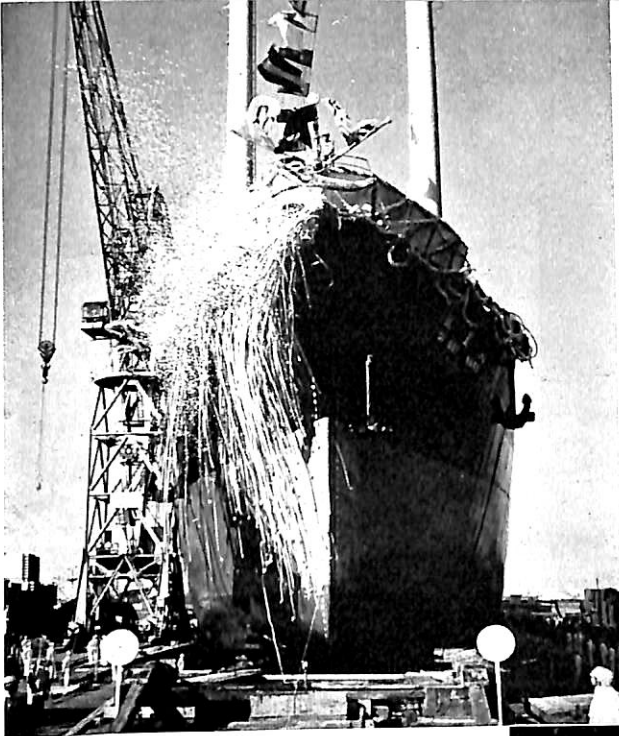
燃 料 油 添 加 剤

營 業

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

日本添加剤工業株式会社

本 社 東京都板橋区前野町 1-2-1 電話 (960) 1738-3737
 東京支店 東京都千代田区神田鎌倉町 1-7 電話 (291) 3886-7-8743
 大阪支店 大阪市西区江戸堀北通 1-6-9 (日々会館ビル) 電話 (441) 8491, 0162, 5551-5
 出張所 小倉 (52) 3843 名古屋 (54) 7467



木材運搬船 **銀星丸** 極東海運株式会社
特定船舶整備公団
GINSEI MARU

名古屋造船株式会社建造

起工 38-10-13 進水 39-2-4 竣工 39-3

全長 約 95.75m 垂線間長 88.00m

型幅 14.50m 型深 7.40m 満載吃水(型) 6.12m

総噸数 約 2,650T 載貨重量 約 4,400kt

貨物艙容積(ベール) 5,469m³

主機械 日立 B & W 642 VBF 75 型排ガスターボ過

給機付ディーゼル機関 1 基

出力(連続最大) 2,700PS

速力(試運転最大) 約 15kn 船級 NK

船型 凹甲板型船尾船橋 乗組員 36名

双胴観光遊覧船 伊豆箱根鉄道株式会社

第三くらかけ丸

KURAKAKE MARU No.3

日本鋼管株式会社清水造船所建造

起工 38-12-11

進水 39-1-30 (芦の湖にて)

竣工 39-3-6 全長 23.765m 片舷船

体の垂線間長 22.00m 全幅 11.60m

片舷船体の型幅(上甲板) 3.60m

片舷船体の底部 2.60m

船体中心線間の距離 8.00m 総噸数 235.09T

純噸数 155.28T 主機械 三菱 DH

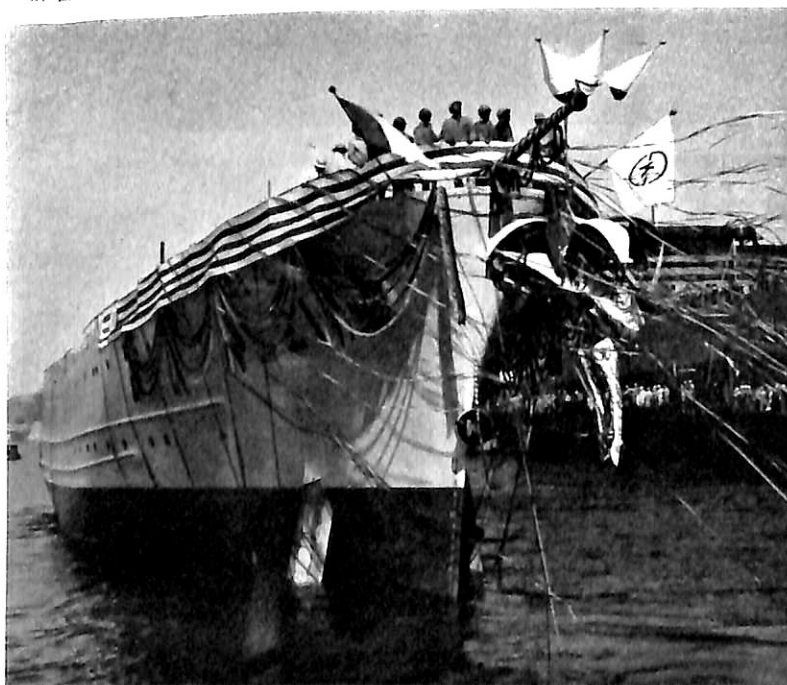
21M型ディーゼル機関 2 基(遠隔操縦)

出力(連続最大) 160PS×2 (1,800RPM)

速力(試運転最大) 約 11.6kn 航続距離

470哩 船級 平水区域 乗組員 6 名

旅客 850 名 同型船 第2くらかけ丸



海上保安庁
1,100トン型教育訓練用
巡視船 **こじま**
KOJIMA

株式会社呉造船所建造

起工 38-9-16 進水 39-2-14

竣工 39-5-20 (予定) 全長 69.60m

垂線間長 64.20m 型幅 10.30m

型深 5.40m 吃水(常備) 3.50m

排水量 約 1,180t 総噸数 約 1,100T

主機械 浦賀玉島製堅型2サイクル単動無気

噴油式ディーゼル機関 1 基

出力(最大) 2,600PS 速力 16.5kn

船級 JG 遠洋区域(国際航海)第1級船

乗組員 53名 教官 12名 学生 48名

その他 1名 計 114名

本船は、現在海上保安大学配属の「こじま」(昭和19年建造、1,000トン)が3月末廃船となるため、この代船として同大学の教育訓練用に使用され、日本近海の警備救難業務に従事する。本船は巡視船としてはわが国最大のもので、6月初めハワイ、ロサンゼルス向け初の遠洋航海に出る予定。機関室にはモニター(集中遠隔監視計測盤)を装備し、操船はすべて自動化している。空気調節、防音、全船冷暖房装置をはじめ、教育用設備も完備している。

2 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

1 月

- 30日(木)○第2回日米海運会談 開かる。
- 31日(金)●38年の全都市消費者物価指数 37年より7.6%の上昇となる。
- 公正取引委員会 三菱3重工の合併問題について、合併を承認する態度を明らかにす。

2 月

- 1日(土)●輸出入信用状収支 1月は輸出3億8,300万ドル、輸入2億7,400万ドルで1億900万ドルの黒字となる。
- 4日(火)●日ソ貿易交渉 妥結す。輸出1億4,000万ドル、輸入1億3,000万ドル。
- 5日(水)○南極地域観測統合推進本部新船舶設計委員会 新南極観測船の基本設計概案をきめる。満載排水量8,500トン、総工費30億8,200万円。
- 7日(金)●輸出入通関実績 1月は輸出3億1,200万ドル、輸入6億5,300万ドルで3億4,100万ドルの空前の入超となる。
- ニューヨーク航路運営株式会社 創立総会開かる。授權資本金1億円、払込資本金2,500万円、社長は有吉日本郵船副社長。
- 10日(月)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 1月は128.6で12月より0.8上昇す。
- 11日(火)●経済審議会 中期経済5カ年計画の審議をはじめ。
- 国民政府 フランスとの外交関係を断絶す。
- 38年度の外航船舶建造融資財政資金 42億円追加され242億円となる。57万GTの建造が見込まれる。
- 運輸省海運局 1月末の外国船用船状況をまとめる。長期用船86隻、155万2,000DW、短期用船42隻、73万9,000DW。
- 12日(水)●アラビア石油 アラビア湾内できわめて有望な新しい油田構造を発見したと発表す。
- OECD 海運運輸委員会 開かる。
- 原子力船開発事業団 原子力第1船の6,000GT型海洋観測船の基本設計方針を発表す。
- 15日(土)●ILO(国際労働機関)理事会 ILO 87号条約批准に関する“対日実情調査調停委員会の調査団派遣”問題について、モース ILO 事務局長の報告を採択す。

17日(月)●田中蔵相 シュバイツァー IMF 専務理事に 4月1日から IMF 8 条国に移行することを通告す。

○綾部運輸相 海運企業集約中核会社12社の社長に対し、徹底的に経営の合理化をはかるよう要請す。

○業界紙によれば、運輸省海運局は国際収支改善のための外航船腹拡充問題の本格的な検討をはじめた。

○運輸省海運・船舶両局 臨時船舶建造調整法の運用について、①日本船建造のための船台を確保する、②わが国の輸入物資の輸送を引き当てとする仕組み輸出船は排除すること、を確認す。

18日(火)●米国 英国・フランス・ユーゴに対し、キューバ貿易に従事しているとの理由で、軍事援助を停止す。

○自由民主党政務調査会交通部会 国際収支改善のための外航船腹拡充策として、42年度までに574万GTを新造する方針をきめる。

19日(水)○ロイド船級協会 1963年の世界の造船統計を発表す。日本は237万GTで依然世界の首位を確保す。

21日(金)●鉱工業生産指数 1月は146.8で12月より5.1%低下(季節変動修正指数では3.2%上昇)す。

23日(日)●吉田元首相 日本・国民政府両国の国交改善のため台湾を訪問す。

24日(月)○運輸省海運局 国際収支改善のための外航船腹拡充目標を538万GTに縮小改訂す。

25日(火)○小型船海運業法および小型船海運組合法の一部改正法律案 きまる。

●外国為替収支 1月は経常収支で1億5,800万ドルの戦後最高の赤字を記録し、総合収支で2,300万ドルの赤字となる。

●欧州共同市場(EEC)6カ国 欧州共同市場・欧州原子力共同体・欧州石炭鉄鋼共同体の統合を1966年中に完了することで合意に達す。

27日(木)○運輸省海運局 海運国際収支改善対策案を経済企画庁に説明す。

●大分空港で旅客機が墜落し、死者20名、重軽傷者22名を出す。

1963年の世界の進水量

ロイド船級協会の世界の造船統計によると、1963年の世界の進水量は854万GTで、1962年にくらべて16万GT、2.0%の増加となった。

世界の進水量を造船国別にみると、日本の進水量は237万GTで世界全体の28%を占め、1962年の218万GTにくらべ18万GT、8%増加しており、1957年の243万GTにつぐ実績となっている。日本の進水量はもちろん世界の首位で、第2位の西ドイツ以下を2倍以上もひきはなしており、これで日本は1956年以来8年間連続して世界の造船の王座を確保している。第2位は西ドイツで97万GT、以下イギリス93 GT、スウェーデン89万GT、イタリア49万GT、フランス45万GT、オランダ38万GT、となっている。日本以外の各造船国の進水量はいずれも100万GTを割っており、とくにイギリスは1946年以来はじめて100万GTを割ると同時に西ドイツに抜かれて世界第3位に凋落している。

世界の進水量のうち、自国で建造されず造船国で輸出船として建造されたものは433万GTで、世界の全進水量の51%を占め、1962年にくらべて88万GT、25%増加している。このうち日本の輸出船進水量は150万GTで、世界の輸出船進水量の実に35%を独占している。

世界の進水量（ロイド統計1,000GT）

年 同名	1962		1963		
	進水量	進水量	増加量	増加率 (%)	構成比 (%)
世界	8,375	8,539	164	2.0	100.0
日本	2,183	2,367	184	8.4	27.7
西ドイツ	1,010	971	△ 39	△ 3.9	11.4
イギリス	1,073	928	△ 145	△ 13.5	10.9
スウェーデン	841	888	47	5.6	10.4
イタリア	348	492	144	41.4	5.8
フランス	481	447	△ 34	△ 7.1	5.2
オランダ	418	377	△ 41	△ 9.8	4.4

日本の進水量237万GTのうち、国内船は87万GT、37%、輸出船は150万GT、63%で、1962年にくらべ国内船は43万GT、33%減少し、輸出船は62万GT、70%増加している。

世界の進水隻数のうちの日本の進水隻数を船型別にみると、世界全体の進水隻数2,001隻のうち日本の進水隻数は707隻、35%で、500GT未満の小型船で1,136隻中502隻、44%を占めると同時に、大型船でも2~3万GTで52隻中17隻、33%、3~4万GTで68隻中26隻、38%、4万GT以上で26隻中11隻、42%と、2万GT以上の進水

隻数146隻のうち54隻、37%を占めている。

国際収支改善のための船腹拡充策

わが国の貿易規模の拡大に対処して、外航船腹の拡充はこれまでも財政資金の投入による計画造船を中心にして進められてきており、38年度には57万GT、39年度には64万GTの建造が計画造船で予定されている。

しかしながら、このような外航船腹の拡充にもかかわらず、貿易量、とくに輸入量の増勢が著しいため、日本船による輸出入物資の積取比率は年々低下の傾向を示し、37年度には輸出52%、輸入48%になっている。この結果、海運関係国際収支はIMF方式で37年度には3億3,600万ドルの赤字になり、38年度には4億2,800万ドルに達するものと見込まれている。

ところで、最近のわが国の国際収支の動向はきわめて重大な問題となっており、これにともなって、貿易外収支のなかでも最大の項目である海運関係国際収支の改善が大きくとりあげられている。海運関係国際収支の改善策の第一はなんといっても、日本船の積取比率を向上させるために外航船腹を飛躍的に増強することである。これについて、池田首相をはじめ、田中蔵相、宮沢経済企画庁長官などの政府首脳部は、外航船腹の拡充のためには思い切って財政資金を投入するとの態度を示している。

こうした状況の下で、運輸省海運局では国際収支改善のための外航船腹拡充策を検討し、その第1次試案を2月18日に自由民主党政務調査会交通部に説明した。この試案によると、37年度の1億3,500万ドルの貨物運賃収支の赤字を42年度には解消することを目標として、日本船の積取比率を輸出60%、輸入74%に引き上げるため、39~41年度の3年間に定期船51万GT、不定期船31万GT、専用船98万GT、油槽船394万GT、計574万GTを新造することとなっており、このため建造資金は3,720億円が必要とされている。つまり、今年3年間平均して毎年190万GT、1,240億円の建造が必要であり、これは39年度予算案で予定されている計画造船量の3倍になるわけである。

また、この大量の外航船腹の拡充を具体化するためには、①財政資金等所要資金の確保 ②大型船建造船台の確保、③仕組み輸出船の排除、④積荷保証、運賃保証と関連して運賃保険、再保険制度の検討、⑤船価および鋼材価格の低減、⑥長期建造予約制度の確立、⑦償却前利益方式、長期保証方式、10年間の船価回収制度等の開発銀行融資方針の再検討、⑧三国間輸送に従事する船舶の取り扱い等の多くの問題を解決しなければならないとしている。

上述の外航船腹拡充第1次試案は、その後日本船の積取り比率を輸出61%、輸入72%とし、39~42年度の新造量は定期船55万GT、不定期船73万GT、専用船95万GT、油槽船315万GT、計538万GTに修正され、各年の建造量も39年度130万GT、40年度180万GT、41年度228万GTと漸増することになった。

この国際収支改善のための外航船腹の拡充については、経済企画庁でも別途検討を進めており、今後、経済企画庁を中心にして運輸・大蔵・通産・農林の各省との間の調整が行なわれたうえ、具体案が作成されることになっている。

このように、外航船腹の拡充は国際収支の改善を至上命令として大きな問題になってきたが、ここにおいて船腹拡充が過去の例にみられたような再建途上にある海運企業の経営の負担にならないよう留意することが必要である。その第1は今後新造される船腹が十分国際競争力があるようにするため、財政資金の融資比率の引き上げ、資金量の大巾な拡充とその金利負担の軽減を図るとともに、新造船の収益によって海運企業の過去の清算を行なうとする考え方を改めることである。その第2は今後新造される大型鉱石専用船油槽船の出現によって運賃率が低下し、この結果既存の専用船油槽船の受ける打撃についての補助対策を実施することである。

外航船腹の拡充は、たんに船腹量を増加させることだけでなく、国際競争力の十分な船腹を増強してこそ、はじめて日本船の積取比率の向上、海運国際収支の改善につながるものである。

新南極観測船の基本設計概案きまる

南極地域の観測を再開するため、旧観測船“宗谷”にかわる新観測船が建造されることになり、その基本設計が昨秋末防衛庁技術研究本部で進められ2月5日の南極地域観測統合推進本部新船舶設計委員会で基本設計概案がきまった。

この基本設計概案によると、新観測船の主要要目は、

	新観測船	宗 谷
基準排水量	約 5,000t	2,736Gt
満載排水量	約 8,500t	4,866t
長さ	100m	83.3m
巾	22m	15.8m
深さ	11.8m	9.3m
速力	約 17kn	12.5kn
主機械	電気推進式	ディーゼル機関
軸馬力	約 12,000PS	4,800PS
砕氷能力	6 m	公称 1.2m
航空機	大型ヘリコプター 3機搭載可能	S-58 2機 ベルー 47G 2機

で、“宗谷”にくらべて遙かに性能が強化されており、アメリカの砕氷艦“グレーシャー号”に匹敵するものになっている。

本船は5月頃に基本設計が完成すると同時に発注され7月起工、40年4月進水、8月竣工の予定で、40年11月には南極観測に出港することになっている。また、総工費は30億8,200万円と予定されている。

新観測船の竣工のあかつきには、従来“宗谷”を使用して随分はらはらさせられた南極地域観測も、安心して観測成果を期待することができるであろう。

内航海運関係法律改正案きまる

運輸省海運局では、内航海運対策の一環として、内航船腹の需給を調整し、自主協調体制を強化することを目的として、小型船海運業法および小型船海運組合法の一部を改正することとし、このほどその改正法律案をきめた。

内航海運対策としては39年度予算案で特定船舶整備公団資金として25億4,900万円が計上され、これにより内航老朽船・運炭機帆船および沿岸木造タンク船の鋼船への代替建造が行なわれることになっており、上記小型船関係法改正はこれとららはらの関係にあるものである。

この改正法律案の骨子は、弱小企業の乱立と慢性的な船腹過剰のため、つねに過当競争状態におかれ経営不振をつづけている内航海運業について、その健全な発展をはかるため、①総トン数500トン以上の鋼船を使用する内航海運業についても従来の小型船によるものと同様の規制を行ない、②内航海運組合を結成することができるようにすると同時に、③内航海運業の用に供する船舶について、毎年度当該年度以降5年間の各年度の適正な船腹量を船種ごとに策定し、④実際の船腹量が策定した船腹量より著しく過大になる場合は、船種別に船腹量の最高限度を設定し、⑤この場合最高限度を超える船腹量について登録を拒否する、というものである。

この結果、法律の名称も内航海運業法および内航海運組合法と改められることになった。

内航鋼船の建造量は、運輸省の資料によると32年度13万GT、33年度9万GT、34年度15万GT、35年度21万GT、36年度26万GT、37年度18万GTと、ここ数年来非常に高水準にある。このため内航海運輸送量が増加しているにもかかわらず、慢性的な船腹過剰はいっこう解消されず、ますます内航海運業の経営を苦しいものになっている。したがってこの際老朽船等の代替の推進による船質の改善策と同時に、新造船の建造の規制も止むを得ないことであろう。

ボーキサイト運搬専用船“第2日軽丸”について

名古屋造船株式会社
造船設計部

乗組員 34名
旅客および予備 5名

1. まえがき

わが国は世界有数のアルミニウム生産国であり、近年のアルミニウム需要の著しい増大に伴い、原料としてのボーキサイトの輸入量も年々増加している。

ボーキサイトの主要産地は地球上の幾つかの地域に絞られているが、中でもシンガポールを中心とするマレー半島一帯は世界的な大宝庫で、日本が輸入するボーキサイトの大部分がこの地域から輸送されている。

“第2日軽丸”は同地からのボーキサイト輸送のために特に設計された専用運搬船で、第18次計画造船の1隻として玉井商船殿のご注文を受けて建造され、昭和38年12月21日に完工した最新鋭船である。

本船は荷役装置として邦船では初めてのデッキクレーンを装備したほか、船体、機関、電気の各部に亘って大幅の自動化および合理化を採用し、専用船としての機能を最高度に発揮できるよう設計されており、その成果が大いに期待される。

2. 主要要目等

全長	160.00m
垂線間長	153.00m
型幅	22.40m
型深	11.90m
夏期満載吃水(竜骨下面)	8.416m
載貨重量	18,803.31kt
総噸数(本邦)	12,786.99T
純噸数(〃)	4,884.43T
資格	第1級船
航行区域	遠洋区域
船級	日本海事協会 NS* MNS*
主機関	石川島播磨スルザー 6RD 68
	排ガスターボ過給機付2サイクル、クロスヘッド型ディーゼル機関 1基
連続最大出力	6,750BPS×138rpm
常用出力	5,740BPS×130.6rpm
航海速力	約 13.9kn
試運転最大速力	16.553kn
貨物艙容積(グレーン)	15,840.81m ³
燃料油艙容積	1,286.82m ³
清水艙容積	895.72m ³
脚荷水艙容積	12,133.18m ³
航続距離	16,470浬

3. 船体部

(1) 船型および主要寸法

本船は積地としてマレー半島南端にあるピンタン島およびラムニヤが主要港として選ばれ、さらに候補地として溧州のワイパーも加えられた。輸送されたボーキサイトは清水港で揚貨される。このような航路の設定によって船体の寸法には大きな制約が与えられることになった。

船の長さは主として操船性から制約を受けるが、マレー海域は特に曲折した狭水路が多く、このために操船上の限界長さとして全長を160m以下に抑えることになった。

一方吃水の面ではピンタン島の港湾事情から抑えられ、出入船舶の最大吃水は港湾当局より27'—6"に制限されている。

載貨重量は年間輸送計画から自ら算定されるが、満載航海速力を13.5knとして18,000kt以上、最大限に得られることが望まれた。

船型は当然船尾機関、船尾船橋の凹甲板型が選ばれ、中央部は2条の縦通隔壁により区画し、中心部に貨物艙を、また両翼には空艙航海時の吃水を確保するのに必要な脚荷水艙を配置した。

(2) 船殻構造

船殻構造は鉄石専用船と異なり、一般貨物船に準じた軽構造とし、船底および船側肋骨、縦隔壁防撓材、上甲板梁等はすべてロンジフレーム方式とした。二重底頂部のみはグラブ荷役に対する増厚を施している。

航海船橋、煙突、レーダーマストにはアルミニウム合金を使用し、重量の軽減を計っている。

(3) 荷役装置

ラムニヤ港は沖取りのため、荷役装置は不可欠であった。当初荷役装置としては一般のデリックブームを装備することで計画されていたが、たまたま当社で計画中の油圧式デッキクレーンが完成したので急遽デッキクレーンの装備に切換えられた。デッキクレーンの長所は荷役能率がデリックブームに優るばかりではなく、荷役前後の索具の段取作業が殆んど無くなり、甲板員の人員の削減

限と労力の節減に大きな効果が得られる。

デッキクレーンの要目は次の通りである。

型式	電動高油圧式 デッキ固定型ジブクレーン		
能力	捲上力量 5t×35m/min～2.5t×70m/min		
旋回度	360°旋回		
ブーム半径	最小	4 m	最大 17m
旋回速度	毎分 1.2 回転		
俯仰時間	25秒		
電動機	80kW		
装備台数	4 台		

なお上記 4 台中の 1 台はホイップを取ることににより 7tまで吊揚が可能となり、船内さらえ用の小型ブルドーザーの積卸に使用できるよう考慮されている。

(4) 艙口蓋

貨物艙口は 1 貨物艙についてそれぞれ 2 ハッチとし、寸法は次の通りである。

第 1 艙口	長さ 15.400m × 幅 10.220m
第 2～4 艙口	// 19.800m × // 10.220m

艙口蓋には当社が大倉船舶と提携製作しているエルマン式鋼製艙口蓋を装備している。本艙口蓋は所謂シャッター式で油圧モーター駆動の捲取機により、1 人の操作で各艙口蓋を僅かの労力で短時間に開閉でき、また格納スペース、重量とも他の鋼製艙口蓋に比して最も少ないという大きな利点を持っている。

(5) 繫留装置

荷役索具の段取の外、甲板員に最も労力を要する作業は出入港時の離接岸作業であり、従って繫留装置の合理化は船体部としては荷役装置と共に最も重視された。離接岸時のピークロードは繫留索の索取りで、この作業の動力化が最も効果を上げることは明白であり、解決策として船首楼甲板および船尾楼甲板にそれぞれ 2 台の油圧式オートテンションウインチを装備することにした。

ウインドラス、オートテンションウインチ、艙口蓋捲取機はすべて当社製造の低油圧式（ナゴヤ ノルウインチ）を採用し、オイルポンプは重複を避けて最少限の台数によって賄うことができる。オートテンションウインチは接岸時は一般のムアリングウインチと同等の性能を有し、接岸繫留後はオイルポンプを小型ポンプに切換えることにより、オートテンション作動を行なわしめ、過大な電力消費を防止している。

甲板機械の要目は次の通りである。

(イ) ウインドラス	1 台
型式および力量	電動低油圧式 22t×9m/min
オイルポンプおよびモーター	P30×2台 各49kW
(ロ) オートテンションウインチ	4 台
型式および力量	電動低油圧式
引寄時	7/2.8t×15/30m/min
オートテンション時	7t×3m/min

オイルポンプおよびモーター

船首 2 台用：ウインドラス用を兼用

船尾 2 台用：P17×2 台 各33kW

オートテンション用：各ウインチに 1 台

電動機は 2 ポンプについて 10kW 各 1 台

(6) 居住設備

居住設備は司厨部員の労力の節減と居住性の向上に重点を置いて配置の合理化を行なった。

司厨部の合理化としては厨房を中心として配膳室、士官食堂、部員食堂を集中して配置し、また厨房⇄部員食堂、配膳室⇄士官食堂の間にはサービスカウンターを設けてセルフサービス可能な設備とした。

居住性の向上としては役付部員の寢室をすべて個室とし、一般部員も 2 人部屋に止めた。

サロンおよび部員食堂は特にクーラーによる冷房を行ない、熱帯航海時の乗組員の慰勞に意を配っている。

このほか本船の特殊性として、積地における荷役人夫の仮泊設備が必要であり、船首楼内および前部深水艙頂部区画には寝棚を設け、また炊事、水浴用の給水設備も備えられている。

操舵室は主機のブリッジコントロールと相まって視界を最大限にとるよう四周に角窓を配し、海図室は独立に設けず、操舵室内にカーテンで仕切るようにした。

操舵室の前面には主機操縦用のコンソールを設け、計器盤、操縦レバー、エンジンテレグラフ（ロガー付）電話器、放送設備等を集中せしめ、人の動きを少なくするよう気を配った。

(7) その他の艙装

側艙はすべて脚荷水艙にしたので、バラスト管はリング式とし、バルブは上甲板上よりスピンドル装置により開閉できるようにした。

消火装置は貨物艙用は積荷の性質上廃止し、機関室は泡沫消火装置を設備している。

本船は荷主の日本軽金属殿のご要望もあり、前述したごとく航海船橋、煙突、レーダーマストにアルミニウム合金を使用した外、救命艇、舷梯、船窓および窓枠、階段手摺、室内金物、サロン内張等に多量のアルミニウム合金が使用されている。

4. 機 関 部

(1) 計画概要

機関部においても大幅の自動化および合理化が行なわれ、主機関の遠隔操縦を実施した外、機関室内に独立の制御室を設置し、機関室の集中管理を行なうよう計画されている。

(2) 主機関および操縦装置

主機関には信頼度の高い石川島播磨スルザー 6RD 68 排ガスターボ過給機付 2 サイクル、クロスヘッド型ディーゼル機関 1 基を装備した。主機関の操縦装置は、船橋、機関室内制御室のいずれから遠隔操作ができ、制御方式は電気油圧式である。船橋、制御室からの制御の切換は制御室より行なわれ、同時に 2 カ所からの操縦はできない。また遠隔操縦系統に万一の事故があった場合は機側ハンドルはそのままロックされ、自動的に機側操縦に切換るようになっている。

(3) 集中監視および管理

機関室内の制御室は防音、冷房を施した独立区画とし、室内には主機操縦盤の外、配電盤、集中管理に必要な圧力計、温度計、液面計、警報等を配列した監視盤等が合理的に配置されている。集中監視の対象としたものは主として次の通りである。

(イ) 圧力監視

冷却海水

主機：冷却水系、潤滑油、燃料油、掃気、起動空気
 発電機械 冷却水、潤滑油
 主空気槽および制御用空気槽
 燃料油ピュリファイヤー給油圧
 補助ボイラ蒸気圧力

(ロ) 温度監視

主機：冷却水系、潤滑油、過給機、空気冷却器、排ガスシリンダ等
 発電機械：冷却水系、潤滑油
 燃料油系：主機用、清浄器用、補助ボイラ用の各加熱器
 セットリングタンク：各セットリングタンクおよびサービスタンク

(ハ) 液面

“C” 重油および “A” 重油間の各セットリングタンクおよびサービスタンク

補助ボイラ水面

(ニ) 自動制御

制御用空気槽圧力制御
 主機冷却水系および潤滑油各入口の自動温度制御
 発電機械用冷却水および潤滑油各入口の自動温度制御
 主機用、清浄器用、補助ボイラ用燃料の各加熱器出口の自動温度制御
 各燃料油サービスタンクおよびセットリングタンクの自動温度制御
 “C” 重油セットリングタンク および ボイラ水位の自動制御

(ホ) その他 警報類

(4) 補機の自動化

(イ) 遠隔操作、自動発停

推進補機は発停装置および運転表示ランプを合理的に組み入れた集中制御盤により遠隔操作を行なうようにした。

燃料油の移送は二重底燃料油艙よりセットリングタンクへの油送を自動的にこなっている。

燃料油の清浄にはシャープレス、グラビトロール式 2 台を装備して連続清浄方式を採用している。

(5) 補助ボイラ

本船は甲板機械が電動油圧式のため補助ボイラにはナゴヤコクラン・コムボジット型ボイラ 1 基を装備し、航海中は排気ガスにより、また停泊中は重油焚にて蒸気を発生する。

コムボジット型ボイラの特徴は排ガス側を上部に、油焚側を下部に併設した一体型とし、重量およびスペースの節減に役立っている。

燃焼装置にはナゴヤブロックハウスバーナーによる完全自動オン・オフ制御方式を採用し、ボイラ蒸気圧力がある一定範囲に保つことにより燃焼装置の自動化を行なっている。

(6) 機関部要目

(1) 主機関

型式：石川島播磨スルザー 6RD68

排ガスターボ過給式 2 サイクル、単働、無気噴油、クロスヘッド型、自己逆転式、船用ディーゼル機関

出力×回転数：定格 6,750BPS×138rpm

常用 5,740BPS×130.6rpm

シリンダ数×径×行程：

6×680mm×1,250mm

(2) 軸系

軸系数：

中間軸：鍛鋼製一体型 1×364mmφ×7,395mm

推進軸： “ ” 1×418mmφ×6,555mm

推進器：エアロfoil型翼断面

4 翼一体型、直径×ピッチ 4,900×3,562mm

(3) 補助ボイラ

型式：ナゴヤコクランコムボジット型 1 基

蒸発量：排ガス側 700kg/h

油焚側 880kg/h

伝熱面積：排ガス側 74m²

油焚側 37m²

蒸気状態：7kg/cm² 飽和

燃焼方式：ナゴヤブロックハウスバーナー

強制通風、油圧噴霧式、重油専焼

寸法：7,000mmφ×5,700mm

(4) 発電機

	主発電機	補助発電機
台数	2	1
型式	自励、閉鎖通風型防滴、横型	自励、閉鎖通風型防滴、横型
容量	AC 445V 60 ^o 245kVA	AC 445V 60 ^o 160kVA
原動機	4サイクルディーゼル 300BPS×720rpm	4サイクルディーゼル 200BPS×720rpm

(5) 機関室補機

名称	数	型式	容量
主空気圧縮機	2	発電機械駆動 立型2段圧縮水冷	m ³ /h kg/cm ² 125 × 25
非常用空気圧縮機	1	手動ピストン式	20
調整用空気圧縮機	1	電動立型1段圧縮	25 × 7
主空気槽	2	銅板溶接製	5,500l × 25
補助空気槽	1	"	100l × 25
調整用空気槽	1	"	1,000l × 7
冷却用海水ポンプ	1	電動立型渦巻式	m ³ /h m 360 × 20
ジャケット冷却用清水ポンプ	2	電動横型渦巻式	190 × 22
ピストン冷却用清水ポンプ	2	" (自吸式)	70 × 40
潤滑油ポンプ	2	電動, 立型, ネジ式	80 × 50
燃料弁冷却用清水ポンプ	2	電動, 横型, 渦巻式	6 × 30
燃料油ブースタポンプ	2	" " 歯車式	3 × 80
燃料油移送ポンプ	1	電動, 立型, 歯車式 自動発停	20 × 35
ディーゼル油移送ポンプ	1	電動, 横型, 歯車式	4 × 25
燃料油ピュリファイヤー	2	電動, シャープレス 吸吐ポンプ付 DH-500	"C" 重油 1,200l/h
同用循環水ポンプ	2	電動, 立型, 渦巻式	m ³ /h m 3.6 × 7
ディーゼル油ピュリファイヤー	1	電動シャープレス 吸吐ポンプ付	1,700l/h
潤滑油移送ポンプ	1	電動, 横型, 歯車式	m ³ /h m 4 × 25
潤滑油ピュリファイヤー	1	電動シャープレス 吸吐ポンプ付	1,700l/h
ビルジ兼バラストポンプ	1	電動, 立型, 渦巻 (自吸式)	m ³ /h m 80/160 × 60/30
消防兼雑用ポンプ	1	" " " "	" "
ビルジポンプ	1	電動, 立型, ピス トン式	15 × 20
サンタリーポンプ	1	電動, 横型, 渦巻 自動発停	6 × 40
清水ポンプ	2	" " "	4 × 40
バラストポンプ	1	電動, 立型, 渦巻	400 × 20
給水ポンプ	2	汽動, 立型, ウエ ヤース式	2 × 100
ボイラー燃焼装置	1組	ナゴヤ, ブロック ハウス式 FAP90	
潤滑油冷却器	1	横, 表面式(直管)	C. S. 50m ²
ジャケット用清水冷却器	1	" " (")	" 100
ピストン用清水冷却器	1	" " (")	" 50
主機用燃料油加熱器	2	" " (U字管)	H. S. 3
ピュリファイヤー用燃料油加熱器	1	" " (")	" 3
ピュリファイヤー用潤滑油加熱器	1	" " (")	" 2
補助復水器	1	" " (直管)	C. S. 10
給水濾器	1	カスケード式	
ボイラー用燃料油ブースタポンプ	1	横, 電動, 歯車式	m ³ /h m 1.6 × 20

機関室通風機	2	電動, 立型, 軸流 非逆転	300 × 30mm Aq
主機械解放装置	1	吊上走行—電動 横行—手動	3 t
汽笛	1	手動索式	152mmφ
エアホーン	1	電磁弁付, フォグ コントロール付	490mmφ
工作機械	1	電動万能型	芯間1,000mm
電気溶接機	1	交流電弧式	200Amp
ガス溶接機	1	酸素アセチレンガス	
疎油分離器	1	ビクトル式	10t/h
非常用消防ポンプ	1	ガソリン機関駆動 横型, 渦巻, 自吸式	m ³ /h m 35/54 × 77/56
"C"重油セトリングタンク	1	(船体付)	12,000l
" " サービスタンク	1	(")	8,000l
"A"重油セトリングタンク	1	(")	6,000l
" " サービスタンク	1	(")	5,000l
燃料油セーボールタンク	1		400l
スラッジタンク	1		80l
潤滑油ドレンタンク	1	(二重底)	15,000l
" " ストレージタンク	1	(船体付)	5,000l
" " セトリングタンク	2	(")	6,000l
" " (住本式)	1		2,000l
清浄潤滑油タンク	1		450l
潤滑油セーボールタンク	1		400l
シリンダ油ストレージタンク	1	(船体付)	5,000l
シリンダ油計量タンク	1		200l
" " ドレンタンク	1		200l
ピストン冷却用清水ドレンタンク	1	(二重底)	10,000l
" " フィルタータンク	1		3,200l
燃料弁冷却用清水コンペンタンク	1		1,000l
ジャケット冷却用清水エキパンションタンク	1		1,000l
油清浄装置用循環水タンク	2		100l
" " 温水タンク	1		150l
検油タンク	1		250l
洗石油タンク	1		200l
疎油分離油タンク	1		300l
コンプレッサー油タンク, その他	5		各 50l
清水ハイドロフォアタンク	1		1,000l
サンタリーハイドロフォアタンク	1		1,000l
ピストン冷却装置用フィルタータンク	1		500l

5. 電気部

(1) 発電装置

発電装置は主発電機2基および補助発電機1台が装備され、航海中は主発電機1台、出入港時および荷役時は主発電機1台と補助発電機1台の並列運転、停泊中は補助発電機1台によって電力が賄われている。

変圧機は照明用および一般航海計器用として 445/115

V 単相 20kVA 乾式変圧器 3 台を装備している。

蓄電池は 24V 200AH 2 組を設備し、船内通信および予備灯用の電源とし、無線用蓄電池 24V 200AH 1 組とともに電池室に設備している。

(2) 動力装置

動力装置の電圧は AC 440V とし、電動油圧式デッキクレーン用電動機 (80kW 4 台) および同揚錨機用電動機 (49kW 2 台) は Λ - Δ 起動方式を採用し、電動油圧式オートテンションウインチ (22kW 2 台, 37kW 2 台) は他の一般補機用電動機 (327.6kW 42 台) とともに全電圧起動方式としている。なお起動器は集合方式を採用し、制御室内に設け操作の能力化を計り、さらに機関室通風機、調整用空気圧縮機、サンタリーポンプ、清水ポンプ、ディーゼル油移送ポンプ等の電動機を除いてすべて機側に発停用押釦を設けている。

(3) 通信、航海計器

通信装置は本船の大幅な自動化に伴い、それ相当の設備を持っているが、主なものとして、電話回路および電気回転計受信器等の増加およびエンジンレグラフの発信ロガーを設けている。航海計器は主なものとして下記の通り設備している。

ジャイロコンパス	スペリー式	1 式
ジャイロパイロット	シングルユニット	1 式
コースレコーダー		1 式

圧力式測程儀	1 式
電気式船尾ログ	1 式
音響測深儀 (NSE-2000)	1 式
レーダー	2 基
水晶時計	1 式

(4) 無線装置

本船の無線装置はラック式とし、下記の通り設備している。

500W 主送信機	1 台
50W 補助送信機	1 台
全波、長中波、短波受信機	各 1 台
オートアラーム	1 式
オートキヤーク (モーター式)	1 式
救命艇用可搬形無線装置	1 式
方向探知機	1 台
気象図模写電送装置	1 台

なお本無線装置用空中線は弊社が研究開発した“トッピングアンテナ”を採用している。また船内指令装置 50W 1 式を完備し、船橋と船首尾のトークバック回路も設けている。

6. む す び

以上、本船の概要について紹介を行なったが、完成後の諸試験も極めて好成績を収め、今後の航海実績が期待されている。

三菱造船 ディーゼル主機排ガス利用の主ターボ発電装置第 1 号機完成

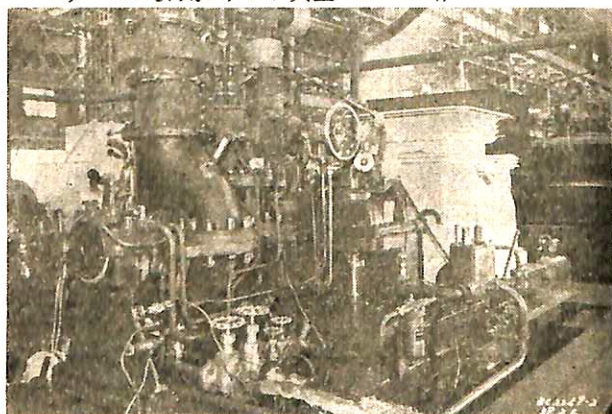
三菱造船広島造船所がかねて製作中のディーゼル主機排ガスエネルギーを利用した主ターボ発電装置の第 1 号機がこのほど完成し、工場運転を好調に終了した。

本装置の採用により航海中の燃料油消費量を大巾に低減できるが、次のような特長を有している。

- (1) 蒸気タービンのガバナー機構に特殊な装置が採用されているので従来極めて困難とされた発電装置との連続並列運転を安定した状態で行なうことができ、かつその場合船内電力負荷の如何にかかわらず常にターボ発電装置を 100% 負荷で運転することができるので、高い経済性を維持したまま発電装置の安全運転ができる。
 - (2) 従って特に主機関の排ガス熱量が少なく排ガスエコノマイザ発生蒸気量が十分に得られない船の場合でも採用でき、またディーゼル発電機と並列運転を行なうことにより主機関の出力が減少してターボ発電装置の出力が低下した場合でも必要最少限の電力を予備のディーゼル発電機で確保することができる。
 - (3) 本装置には特殊装置を採用しているので、運転操作は押ボタンのみで自動的に行なうことができる。
- 本第 1 号機は同所建造中のソ連向油槽船に搭載される

が、ひきつづき共通台板上にタービン、減速機、発電機、復水装置、潤滑装置、保護装置等一切をコンパクトにまとめたパッケージ型ターボ発電装置の設計を完了し、今後大巾に採用の予定である。第 1 号機の主要目は次の通り。

三菱エッシュアUIS 型復水式蒸気タービン (減速装置付) 駆動、三相交流 50~400V 自励式 1 基、容量 350kVA、タービン調整弁入口蒸気条件 9 kg/cm²g (飽和)、タービン排気フランジ真空 680mmHg



ディーゼル主機排ガス利用の主ターボ発電装置第 1 号

ホーキサイト
運搬専用船

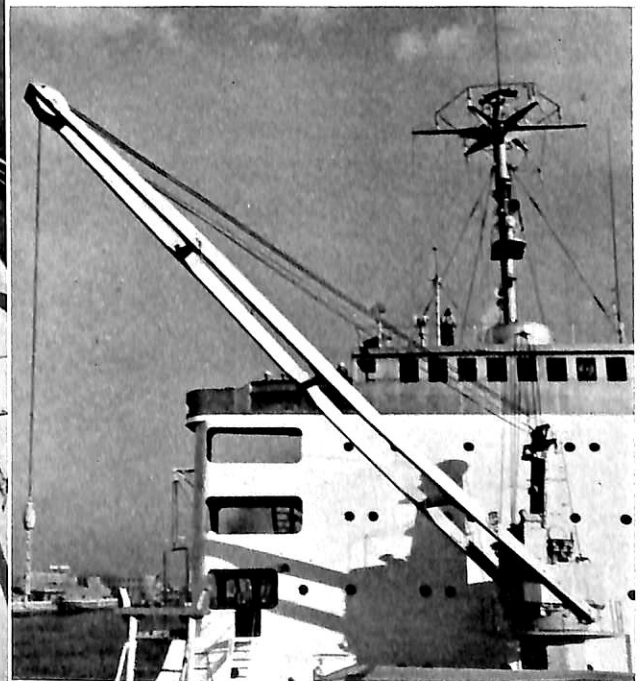
第二日軽丸

名古屋造船
株式会社建造



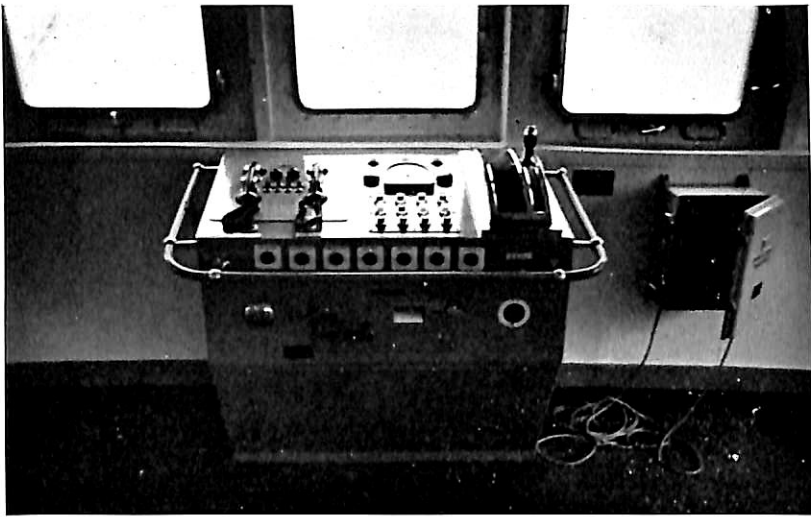
上甲板鋼製ハッチカバー
とデッキクレーン

5 ton デッキクレーン



自動化された

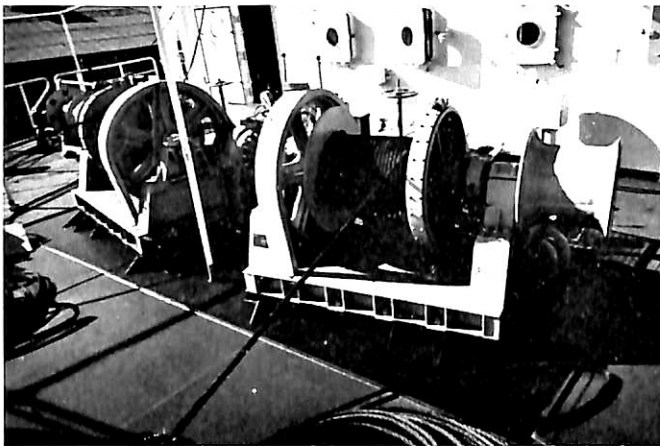
第二日軽丸



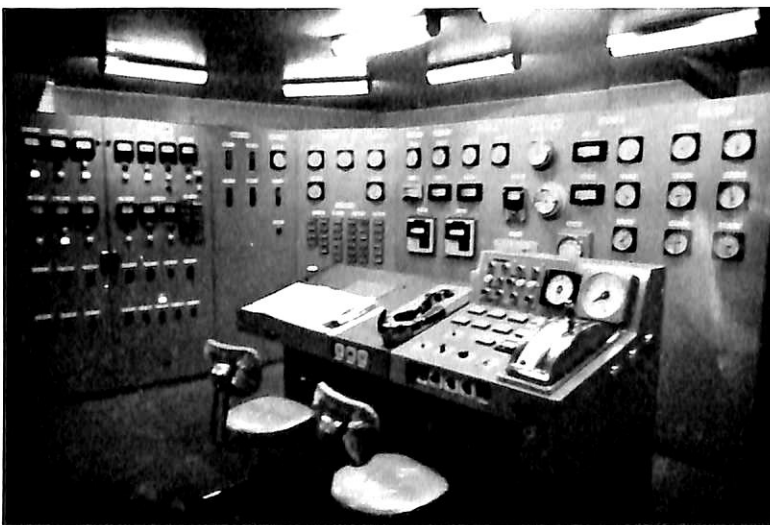
操舵室内の主機操縦盤



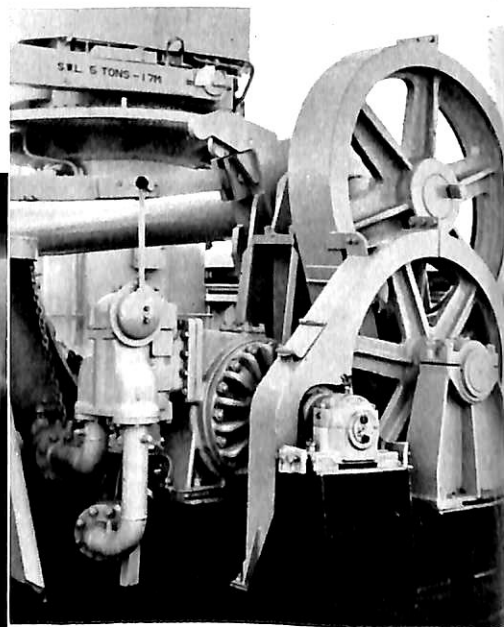
操舵室内部の海図机



船尾楼甲板上的オートテンションウインチ 2台

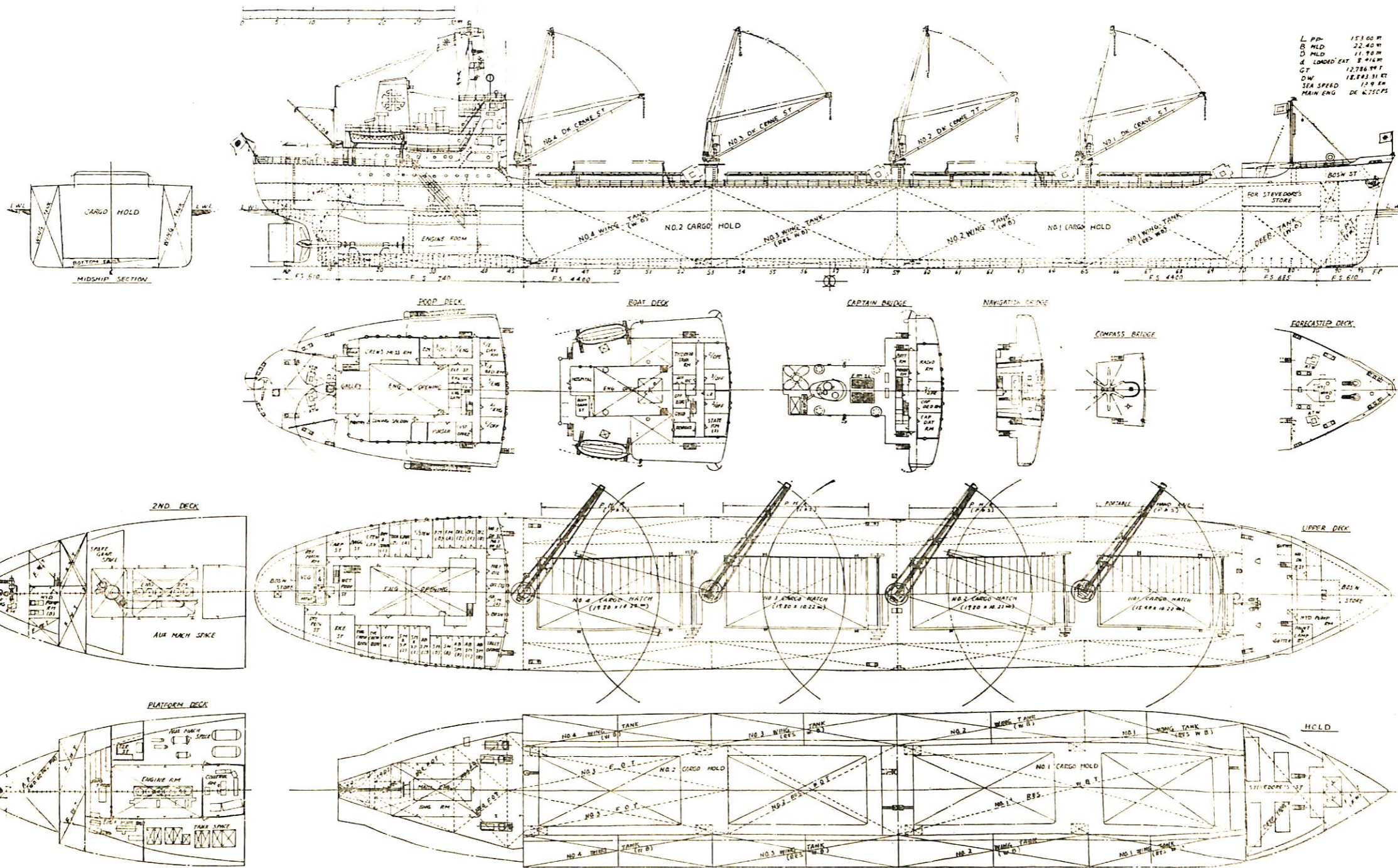


機関室内の独立制御室内部（中央は主機操縦卓）

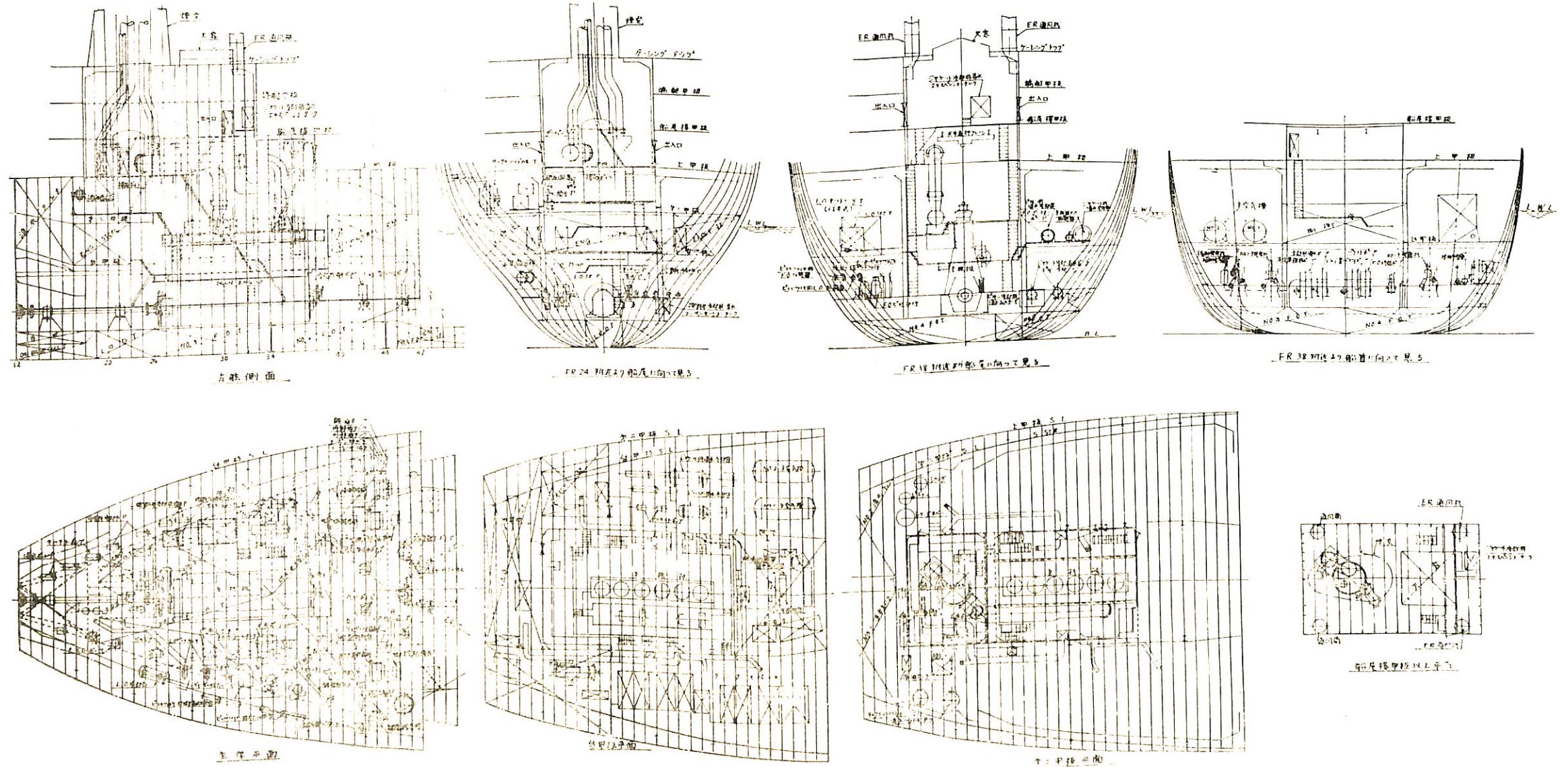


鋼製ハッチカバー油圧開閉装置
（左前方は5トンデッキクレーンの基部）

L PP 153.00 M
 B MLD 22.40 M
 D MLD 11.90 M
 d LOADED 8.416 M
 GT 12,786.99 T
 DW 18,883.31 RT
 SEA SPEED 13.9 KN
 MAIN ENG DE 6,200 PS



玉井商船 ポーキサイト運搬専用船 第二日軽丸 一般配置図
 名古屋造船株式会社建造



第二日輕丸機関室配置図

三菱造船のGEM艇

三菱造船長崎造船所
造船管理部 開発室

1. まえがき

陸海空の各種乗物の高速化時代に hidrofoil の次に来る高速海上輸送機関として考えられているホーパークラフトに関し、三菱造船は数年前からその将来性に着目し研究を開始したが、その研究の概況を述べる。

(註) ホーパークラフトは英国のホーパークラフト・デベロップメント・リミテッドの登録名であるので、以後一般的に呼ぶ場合は GEM (Ground Effect Machine) と呼ぶ。

2. 基礎研究

1959年、三菱造船は英国ウェストランド社においてホーパークラフトの研究がかなり活発に行なわれているとの事実を知ったが、その当時、はたしてホーパークラフトという新しい乗物がどの程度の将来性をもつものであるかということを知することは殆んど不可能であった。ただ一つ明らかな事実は、英国において SR-N1 という試作艇が完成し、運転に成功したということであった。このように殆んど無の状態からわれわれは GEM の研究を開始したわけである。1960年は入手された英米の文献を調査して GEM の基礎概念を把握するとともに、Cockerell によって発見されたホーパークラフトの原理が実際の乗物に適用しうるか否かを確かめるため小型自航模型を作って定性的な実験を行なった。このようにして GEM の一般概念を掴んだ後、さらに独自の研究を進めて行くため、三菱造船では全社的な研究委員会を結成し、研究部の協力の下に、長崎造船所が中心になって開発研究を行なうことになった。1962年5月には運輸省より試験研究のための補助金の交付を受けることになった。その後研究は理論、実験の両面にわたってさらに具体化され、模型による基礎的研究から1962年暮に完成した3 ton、3人乗りの実験艇による諸実験に至るまでかなり広い範囲にわたって実施されてきた。これらの研究成果は、GEM の基本的特性を把握する上からも、またその将来性を検討する上からも非常に有益なものとなった。

GEM の研究はその性質上、理論だけではどうしてもつかみ難い所が多いため、実験的研究にかなりの主力をおいて行なったが、以下、その主たるものについて、簡単に列挙することにする。

2-1 小型自航模型

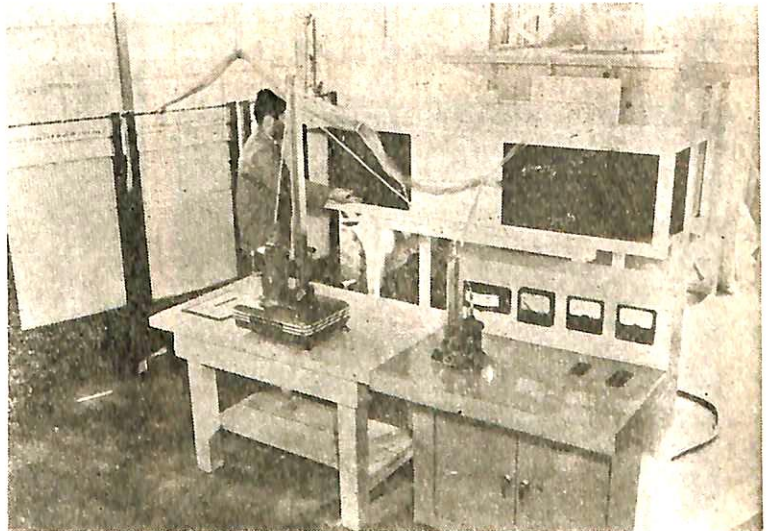
GEM の原理が現実可能なものであるか否かを大ざっぱに検討するため、最初に作製したアクリル製小型自航模型で地上および水上での実験を行なった。

2-2 2次元模型

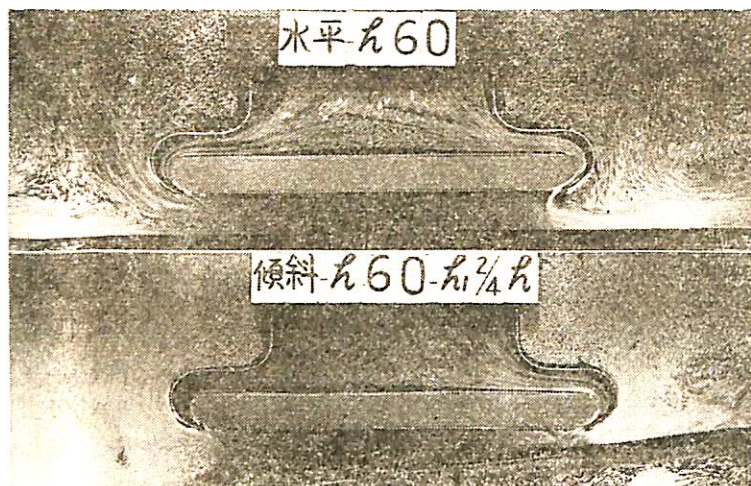
GEM の浮揚特性を定量的に調べ、且つ妥当な解析法を見だし、さらに理論との比較を行なうため、寸法、形状の異なる数種の2次元模型を作り実験を行なった。またこの実験では、浮揚特性だけでなく、傾斜時の復原性について調べた。これら一連の実験により、浮揚特性は適当なパラメーターを選ぶことにより比較的簡単に、精度良く表現しうることがわかった。また、これまで使われてきた諸理論との差異、およびその修正法についても貴重なデータとなった。その他、2次元 GEM では傾斜時の不安定性は不可避なものであることもわかった。この原因は次に述べる流水実験結果の検討により大部分明らかになった。第1図に2次元模型実験装置写真を示す。

2-3 流水実験

GEM 底面の流れの状態を調べるため、2次元模型に



第1図 2次元模型実験



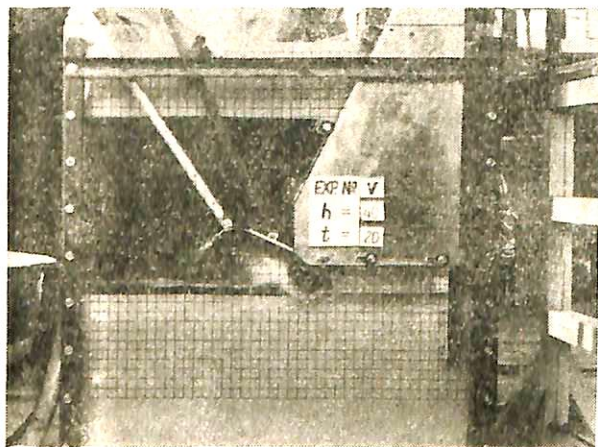
第2図 流水実験 (上)(下)

ついて行なった実験で、観察を容易にするため吸入空気かわりに水を用いた。第2図のように、水平においた水溜めの上に模型を置き、写真の上方より水を流しその表面にアルミニウム粉末を散布して、写真撮影により流れの方向を調べた。

第2図(イ)は水平浮揚状態を、(ロ)は傾斜浮揚状態を再現したものである。いずれの場合でも、模型下面には左右一対の渦を主とする流体運動が生じていることがわかる。また、傾斜時には模型下面には、左右へ向ういわゆる cross flow が生じていることがわかり、これが2次元GEMの不安定性の原因となっていることが推定される。

2-4 スプレイ実験

GEMが水面上を浮揚する時には、噴流により多量の水しぶき(スプレイ)が生ずる。このスプレイの発生過程を調べ、同時にこれを防止する適当な装置を見出した



第3図 スプレイ防止実験

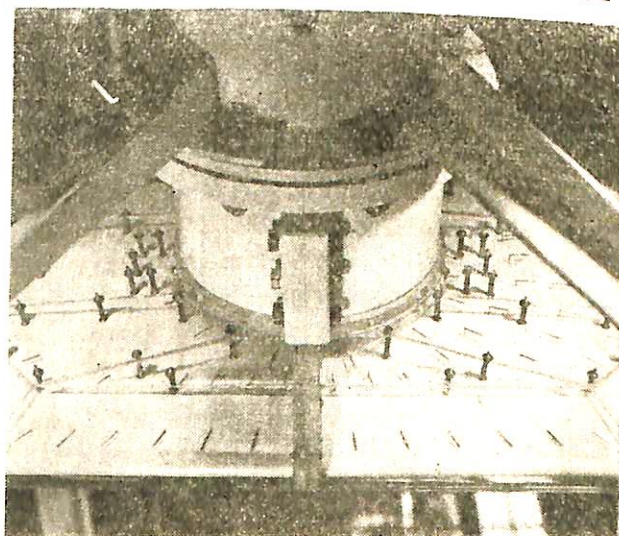
め、異なったノズル形状を有する数種の模型について、第3図に示すような実験を行なった。この結果、良好なる数種のスプレイ防止装置を得た。さらにその各種についての寸法効果等の詳細な検討を行なうため当時、試設計中であった3 ton 艇の $\frac{1}{2}$ の縮尺模型を作って実験を行なった。この実験によって、さらに選定されたスプレイ防禦装置はそのまま3 ton 実艇に取りつけられたが、本来なら殆んど垂直上方にとび上がるスプレイが殆んどなくなり、すべて水平方向に吹き飛ばされ充分な効果を示した。

2-5 3次元模型

2次元模型実験に続き、3次元GEMの浮揚特性、走航時特性を調べるための基礎実験として、寸法、形状の異なる三種の系統模型を作った。これにより先に行なった2次元試験結果との比較、理論との比較を行なった。この結果浮揚特性に関しては、2次元で用いたと同じ解析法が通用することがわかった。また傾斜時復原性は、2次元に比べると著しく良くなったが、それでも実用上十分な結果は得られなかった。模型に対して、復原性を増すと考えられる数種の改造、補正を行なって所要の目的を達することができた。

2-6 3 ton 実験艇 $\frac{1}{10}$ 縮尺模型

上に述べた3次元模型試験とは別に、3 ton 実験艇の縮尺模型を作り、ダクト損失、ダクト内部の流線観測、前後左右方向の復原性試験を行なった。これを第4図に示す。この実験結果はそのまま3 ton 艇の設計に応用さ



第4図 ダクト内流線観測実験

れた。例えばダクト内部の流線観測結果は、実艇におけるダクト内支柱の形状およびその配置を決める上で非常に有益であった。また模型に対して附加された復原性を増すための諸装備等は実艇にそのまま採用され充分な効果をあげた。

3. 3 トン GEM 実験艇

3-1 建造の目的

GEM は原理的には全く新分野の乗物であると同時に設計製作技術の上からも航空機と船との中間的存在であるため、実用化に当たってもいろいろ未知の問題が多いことは想像できる。従って性能、艇体、および機関関係全般にわたり設計製作過程でこの種軽量薄板構造のもつ問題を掴む、と同時に、小型モデルの実験で把握できない安定性、運動性、凌波性の問題を研究調査し、将来の実用艇開発に必要な基礎資料を得ることを主目的に設計建造に着手した。

3-2 設計建造経過概要

前記の調査、理論研究、基礎実験をもとに1961年後半より勉強を兼ねて計画の検討を始めたが、62年になり運輸省より600万円の補助金の受付をうけることになって本格的に設計を進めた。組立は62年春材料の入手と同時に開始し、秋に完了して、最初の陸上浮上テストは12月に、海上の浮上および走航テストは1月に行ない、その後各種実験を行なって今日に到っている。

3-3 設計の概要

本艇はあくまで小型モデルでできない実験を主眼としているので、操縦員の他に計測員および計測器、燃料の

合計400kgの搭載できる大きさの最少限度として全備重量を2.7トンで計画した。なお浮上高さは等価直径の3%程度をねらい、速力は造波抵抗のハンプヤスプレイを生ずる速力の2倍以上で、ハイドロfoilの速力程度と考え、30ノット以上をねらった。

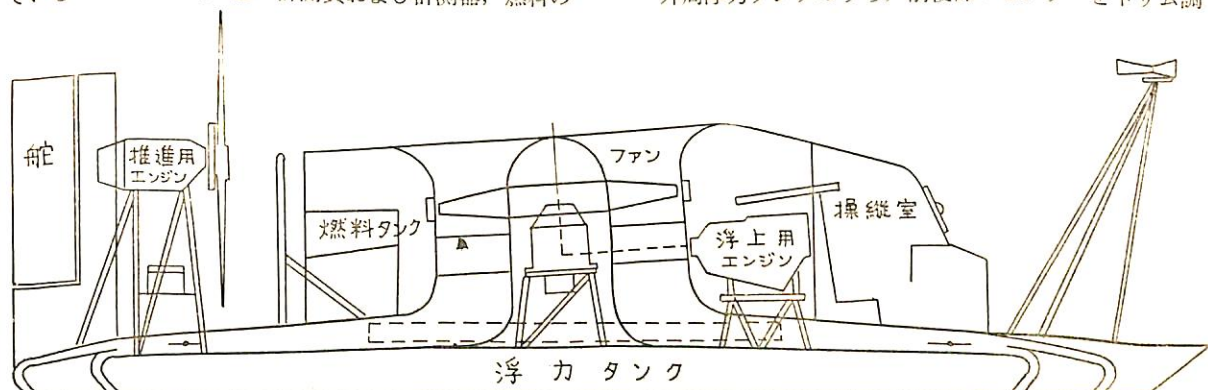
その他に、実験上必要な装置を特に考慮する他、建造コストの節減を考え、平面を組合わせたような簡単な形状を採用した。その主要目・性能およびプロフィールは第5図に示す。

8角形の浮力タンクの上部は空気ダクトとなり、その上部は前部より、操縦室・浮上用エンジンルーム・軸系およびファン・燃料タンク・プロペラおよび推進用エンジン・舵となっており、ファンにより送られた空気は浮力タンクの周辺2重のゼットより噴出される。

3-4 艇体構造

第一に軽いことが要求されるので、薄板のリベット構造となるが、海上使用が主であるので水密構造であるとともに、耐波性、凌波性および耐食性に優れている必要があり、艇体の主材料は2mmおよび0.8mmの第7種耐食アルミを、また一部に強化プラスチックを採用した。浮力タンクは主浮力タンクと艇周囲の張出タンクからなり、艇全体の強度は浮力タンクを前後に貫通した2本のメインガーターでもたせている。船底は水切りと強度を兼ねてコルゲーション構造を採用した。なお船首構造は凌波性の見地から船型に採用した。接合法として、大部分はリベットを用い、厚板の一部にアルゴン溶接を採用した。

外周浮力タンクのうち、前後部のセンターをトリム調



全長	9.3m	浮上高	0.25m
幅	5.8m	速度(巡航)	30kn
高さ	2.5m	速度(最高)	35kn
機関	浮上用 260PS (コンチネンタル航空機用)	全備重量	2.9t
	推進用 145PS (コンチネンタル航空機用)	乗員	3名
		航続距離	200km

第5図 主要目および性能

整備のバラストタンクとしたが、その他は水密上の要求から発泡材を充填した。なお水密を要する板の合せ部にはシーリング・コンパウンドをはさみ、製作完了後に水圧テストにより水漏れのチェックを行なった。

エンジンベッドおよび減速機支持台は、強度剛性の上から多少不安はあったが、アルミパイプの溶接構造にし、直接メインガーダーに取付けた。ダクト内の支柱には、ダクト損失を軽減するためエヤフォイル形の整流カバーをつけた。艇体には塗装を施した。なお艇体の一部を改造すればサイドウォール式の GEM にもできるようになっている。

3-5 機関関係

計画を検討はじめた頃は外貨の割当事情が悪く、輸入が非常にむずかしい時機でもあったので、一時は国内にある中古エンジンでも使おうかと随分探してみわったものであるが、幸いコンチネンタルのエンジンが入手できるようになったので設計が具体的に進むことになった。

ファンは、全体の重心位置の関係および実験と理論計算との関係を容易にするために、全体の中央部におき、エンジンとの間は中間軸、流体継手、減速歯車装置を配置した。

エンジンはセスナ等に使われている型式の航空機用エンジンであるが、航空機の場合は高速であるのでそのラム圧のみで十分な冷却風量が得られるに反し、この実験艇は低速のためにラム圧冷却では不十分であるので、検討の結果、浮上用エンジンはリフトファンの後流の一部を抽気した。推進エンジンとプロペラとの間に冷却ファンを取付けて推進エンジンの冷却空気を送ることにしたが、いずれのエンジンにもアルミニウム製のカウリングをつけた。ファンインペラーは直径 2 m、12枚翼一体型アルミニウム合金鋳物製の軸流型で、ケーシング内ガイドベンの上に配置している。

インペラーは大きさの割りにかなり高速回転で、これに類する事例が少ないため、その性能、強度、材質に関しては慎重に検討した。

ファン用の材質として、試験片でなく実翼で引張り強度 21kg/mm^2 、伸び 6% 以上を要求したが、最初の製作品は伸びが著しく不足したので、当所の鋳物工場で作成することに変更して、試験片および実翼モデルによる数回の改作研究を実施した。その結果実翼モデルの引張りおよび疲労試験、X線検査、性能試験の条件を満足する実翼を得ることができた。

ファンのケーシングおよびガイドベンには、重量軽減および複雑な形状の工作が容易なことと、コストの節減とを考え、なお、実用化試験も兼ねて、FRP を採用し

た。これも最初は、相当高価な見積であったので一時は断念しかかったが、地元にある日本冷熱工業株式会社の研究の結果、非常に簡単な製作方法を得ることができて、アルミニウムで製作するよりも安く、且つ重量も計画値より 1% 程度の増加でとどめうることができた。ケーシングに FRP を採用したことは、その後の度々の改造の場合にも極めて簡単で、実験艇には好都合であった。

減速機には、曲がり歯かさ歯車を用い、かなりの重量を占めるギヤ並びにケースの強度安全率を最小限に押えるよう努力した。

艇体を軽く造っているために、艇の剛性不足により生ずる軸心の狂いの問題が一つの大きな問題で、当初は軸心の狂いをカバーするためゴムカップリングを使用する予定であったが、その後、振り振動その他の問題を検討して遠心クラッチに変更し、さらに、振り振動計測結果を参考として、最終的には流体継手に落ち着いた。

燃料タンクはファンケーシング後部の整形を兼ねて梯形になっている。上部は推進エンジン用、下部は浮上エンジン用で、半透明な FRP で製作してあるために、中の燃料の搭載量がはっきり視認できる。バッテリーは 12V 2 個を推進エンジン下部の FRP 製ケースの中に配置した。

3-6 艙装関係

操縦室内の左側に操縦者用座席が設けられている。操縦席の前には計器盤を、前下に舵操縦用フットバーおよびエンジンスロットルレバーを、右にダンパー用レバーを配置して、操縦は航空機の要領に準じて行なう。操縦室の右半分は計測員の座席に充てられているが、ここは計器の配置に便なようにクリヤーにしている。

艇のトリムおよびバンク調整用として、ダクト内の前後左右に FRP 製ダンパーを配置している。操縦席の前方窓には遠心式クリヤービュースクリーンを、計測者の前方窓にはワイパーを取付けている。

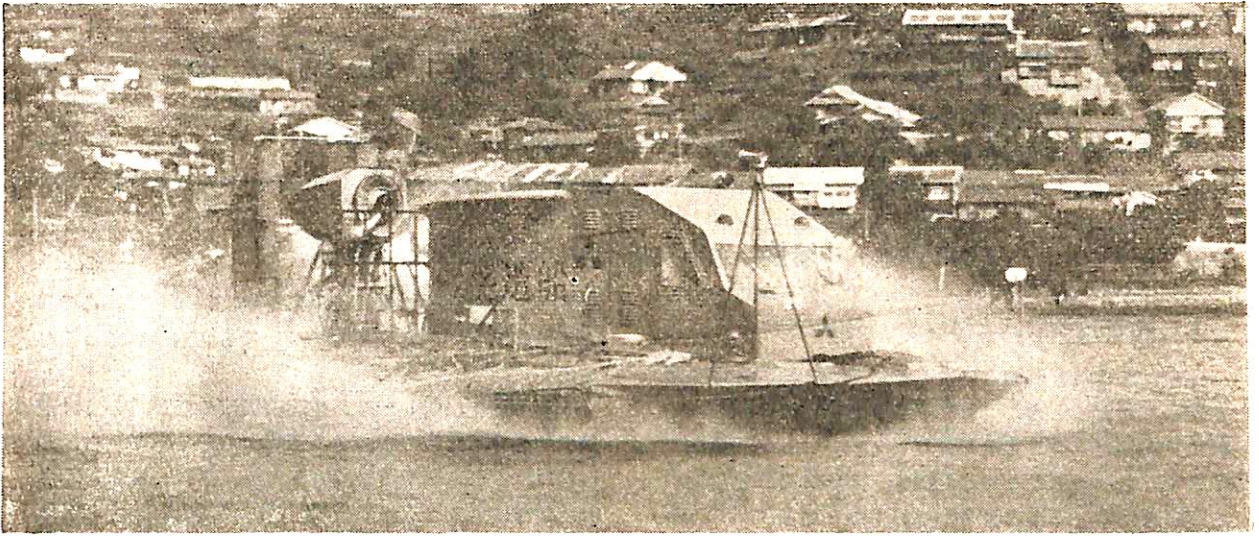
操縦室およびファンケーシングの周囲に歩行板を配置し、艇への乗込に便なるようにした。また各タンクの排水兼トリム調整用ポンプを右舷に装備した。

艇体の前後左右 4 か所に吊上げ用金具を取付けた。燃料タンクの後方にアルミニウムの柵をたて、プロペラ回転による危険防止にそなえている。

プロペラの後方に FRP 製のツウインラダーを配置した。なお艇の左右および後部の外側にはアルミニウムパイプ製の防舷材を設けた。

3-8 運転とその結果

完成後の地上ホバリングテストを初めとし、海上ホバリングおよび走行テスト等により種々貴重なデータを得



第 6 図 海 上 走 航 テ ス ト (35knで航走中)

ることができた。

艇の安定性・復原性および旋回性は、設計当初の予想以上に優れたものであることが確認されて大きな自信を得た。さらに艇体速度・浮上高さ・ファンとエンジンとの回転数および馬力のマッチングに対しても、ほぼ計画通りの性能を得ることができた。しかし、一方直面した問題も二、三ある。例えば機関部軸系の振り振動・浮力タンクの水もれ・空中舵・エンジンカウリングの不備等いずれも運転から得た貴重な経験である。なお本格的な定量的および定性的実験を今後とも実施してゆくわけであるが、いままでの運転結果の概要を述べる。

- (1) 速力は最高35ノット。
- (2) ホバー高さの2倍程度の波の中の航走は問題ないが、大きな船が残したホバー高さの3倍程度の波にあたると紙のような波を左右にとばして船首をもち上げる。しかしこの際のショックは空気クッションに乗っているだけに波浪中を走るハイドロfoilに比して遙かに柔かく少ない。
- (3) 高速時の旋回径は大きい、低速時の旋回は極めて容易で旋回径も小さい。
- (4) スプレイ防止装置の効果は大きい。なお本装置をやめた場合でも低速ではかなりのシブキをあげるが、20ノットを越すとシブキが後方に流れるので、影響をうけることは少ない。
- (5) クリヤビュースクリーンや船首構造、防舷材、ダンパー等は極めて有効である。
- (6) 復原性は予想以上に良好である。

4. 技術提携

以上の実験で得られた貴重な経験より、ホバークラフトが海上輸送機関としてハイドロfoilの次に必ず出現するものと考えられた。一方、英国のホバークラフト・デベロップメント・リミテッド (HDL) よりホバークラフトの原理に関する特許が日本に申請され既に公示になっていることははっきりしたので、三菱造船は、ホバークラフトのパイオニアとしてその実用化に活躍している英国のウエストランド社とこの HDL との両者と技術提携することになり63年2月に調印し、現在政府に申請中である。

そのうちにウエストランド社の技術を紹介する機会もあると思うが、同社は6年前からホバークラフトの研究を開始し、その原理の証明から、現在までに約20数億円の金を使っている。1961年秋に70人乗の SR-N2 を、1963年秋に150人乗相当の軍用 SR-N3 を完成し、現在20人乗の SR-N5 10隻建造を開始している。その一番機は1964年春に完成する予定である。なお、次の目標として、ドーバ海峡横断フェリー用600人乗の SR-N4 の設計に取りかかっている。なお、1962年夏にロングスカートの開発に成功した。このロングスカートを採用すれば、スカートがない場合の10倍の浮上高さを持つので、ホバークラフトの実用性を著しく高めたことは特筆すべきことである。

5. 結 言

当社は今後とも3トン実験艇を用いて種々の実験を行なうとともに、前述のような豊富な実績を持つウエストランド社と技術提携して新しい需要に応じうる万全の態勢をとって、きたるべき時代に備えている次第である。

「溶接による生産性の向上」に対する 反省と見解(2)

松永和介・寺井清・上村郁夫

第2章 「溶接による生産性の向上」に対する反省

1. 生産性の向上とは

生産における経済性というものに技術に関する諸要素を含めて考えるとき、これを表現するのにおかれわれは一般に生産性ということばを使用している。しかし現在ではもっとも一般的なこのことばも、正確にこれを把握する段階となると非常にむずかしいものとなる。

本章においてはその表題に示すごとく、溶接による生産性の向上についての議論を扱っているので、いまこれにはいるまえに、生産性とはなにかということを考え、これを具体的につかむ必要がある。

生産性の概念については生産管理便覧に示される定義があるが、いまこれを要約すれば、国際労働機構(ILO)あるいは生産性をとり扱うその他の諸機関の定義などからみて、生産性とは、設備、エネルギー、労働、技術、経営のような要するに生産に重要な関連をもつすべての諸要素が結合され投入された結果得られる生産物の量(産出量, output)と、この際投下された生産諸要素の量(投入量, input)との比率(数式的に表現すれば $output/input$ または $input/output$)であるとされている。このように述べると一見はなはだかんたんのようにみえるのであるが、実際にはこれの測定段階においていちじるしい困難が生ずるのである。

すなわち、生産に投入された生産諸要素をそのすべてにわたって計算し、かつすべての生産物を生産諸要素と比較して測定することは、生産管理便覧に示されるごとく、いわゆる総合計算となるのであるが、このような異質の生産要素および生産物の比較のためには、これらを等質的な普遍的な尺度に換算しておかなければならない。この尺度としては経済的価値または価格をとる以外実際には方法がなく、結局これを上述の生産性を表現する投入産出比に適用することになる。ただしこの際問題点として、このような生産性の測定では、生産要素または生産物の品質の変化をとらえることはできないということが上げられるのである。すなわち、生産物の品質の向上または下落は、投入された生産要素に変化を及ぼすことになる。たとえば品質の高級化にともなって、単位生産物あたりの製造工数が増加したとしても、それはか

ならずとも生産性の低下とみるべきではないし、このことは生産要素の品質の変化についても同様にいえることである。

品質の変化に対しては、生産諸要素のなかでとくに技術を中心としたものが大きく影響するのであるから、われわれはこれらを議論するにあたり、単にこれらを示された数字にもとづくのみでは、その技術面に関する諸要素についての配慮に欠けるおそれがあり、結局生産性というものを正しく把握することができないことになるから、この方法上の限界については十分に承知しておかなければならない。生産管理便覧においても以上の要旨を述べると同時に、この生産性の価値的測定については定説がないことをとくにことわっており、この測定にあたっては内容を批判的にとり扱うべきであることを強調しているのである。

したがって以上の見地から、生産性について語るにはその定義において表現しきれない因子があることを考えて、単純に定義のみにしたがってこれを判断することには危険がある。

この点について野田教授(成蹊大学長)はその著者「経営工学総論」において、生産性というものを定義どおりにわりきって考えることを避け、「技術と経済性」という表現でこの間に4つの関係段階を与えて生産性との関連づけをしておられるので、いまこれについて要旨を述べてみよう。

すなわちこれによれば、技術というものは科学理論の実際目的への応用であり、実際目的をもつかぎり、技術には経済という因子が内包されていることになる。したがってわれわれがある種の方式下において技術を用いてある事物を製造なり生産なりを行なう場合に、まず技術の教えるところにしたがって、物量的投入産出の最大効果を選択することになる。たとえばトンネルを造るためにはアーチ型のものをえらぶし、またわれわれの身近なものを例にとれば、造船における接合法には一般にアーチ溶接法をえらぶが、それはトンネルの目的を達するためにはアーチ型が、また船体の接合にはアーチ溶接法がそれぞれ物量的投入量(資材、工数)と物産出量(強度、耐久力など)との関係において、もっとも有利で

あるとされるからにはほかならないからである。野田教授はこれを技術と経済の第1の関係としている。

つぎにこれらの物的投入産出の関係値すなわち物的生産性の測定となるが、これには価値単位以外に実際総合判定する単位がない。したがって価値計算によるところの経済性というものがここに必要となる。そして結局いくつかの方法について総合的計算により総合生産性の測定が行なわれたのち、これらの方式選択のはこびとなる。これが技術と経済の第2の関係である。たとえばトンネルを掘るかわりに山を迂回したらどうか、あるいはまた溶接継手の一部を鉚継手にしてはどうかという問題である。これによりモデル選択を行なったのちさらに第3の関係において工作方法なり、管理ならびに維持の方法なりが決定され、同時に詳細な採算の検討がなされる。最後の第4の関係では現実に運用の段階にはいり、製造設備あるいはまた製品の最経済的運用法の検討ならびに実施手順の決定が行なわれることになる。

以上において、技術とは主として物的投入量と物的産出量の両者すなわち物的生産性における最大効果を選択するものである。ここで物的投入量とは一般に生産に際して費された資材、工数であり、産出量とは製品の数量、品質、精度、外観、強度、耐久性をいう。すなわち単位生産量についてみれば前者は工作面に関連した諸量であり、後者は製品の使用性能を示すものといえる。(経済性とは価値計算により投入、産出の両者を総合的に評価し、かつ方式選択を可能ならしめるもので、このことから技術と経済性の関係は物的生産性と価値的生産性の関係であるとしている。)

以上示した生産管理便覧による定義ならびに野田教授の論旨から、生産性というものをもういちどながめてみよう。生産性とは一般には前者において述べたごとく投下された生産諸要素の投入量と、これによってつくり出された生産物の産出量と定義してもよいが、さらに厳密に考えてこれに技術という因子を含めると、後者において述べたごとく技術と経済の第1の関係において律せられるべきものであり、同じく第2、第3、第4の関係はこれの向上に資すべき管理の段階といえる。

したがって以上から生産性の向上とはすなわち、技術の教えるところにしたがって選択される物的投入産出の効果をより大にすることという、技術と経済の第1の関係にもとづいた、その価値評価以前の即物的な解釈すなわち物的投入量をより小さく、物的産出量をより大きくするということにより説明されるものとしてよいであろう。

すでに示したように単位生産量についてみれば物的投

入量とは工作时における資材、工数に、また物的産出量とは使用性能面に関する諸量であるから、これを上記の表現に入れて考えると、まず物的投入量をより小さくすることは資材、工数を最小とする効果すなわち製造価格を最低とし、かつ製造期間を短縮することを含んでおり、物的産出量を大にするということは生産を大にすることはもちろん、個々の単位生産量については使用性能を最大とする効果すなわち、与えられた製造条件をベースとして最良の品質を求めようとすることを意味している。

以上のように考えて生産性の向上を概念的にわかりやすく説明すれば、結局、技術の教えるところにしたがって、製造時において「より安く、より早く」、また製造の結果製品を「より多く」かつ製品の使用性能面において「よりよく」作るといういわゆる製造の原則にほかならないとしてもよいことになる。

2. 「溶接による生産性の向上」に関する IIW の報告

“溶接による生産性の向上 (la productivité par le soudage)” とは 1956年 (昭和31年) の国際溶接学会 (IIW) の年次総会 (マドリッドにて開催) において、その前年の決議 (チューリッヒ) にしたがって採択されたテーマである。

もっともその当時から数えて7年を経た現在では、資料の内容もいささか古くなっているが、権威のある国際的な公的機関で発表されたものであるから、溶接による生産性を論じるうえで一応無視できぬものであるとして、ここでは本書の内容に関係のある部分をこれの総合報告 (H. Gerbeaux : Analyse des communications présentées à Madrid à la séance publique de l'Assemblée Annuelle 1956 de l'Institut International de la Soudure, Soud. et Tech. Conn., Vol. 11, No. 5/6, 1957) より抜粋要約してみよう。

“溶接による生産性の向上” のテーマについて各国より提出された資料は全部で27 (スペイン5、仏4、独3、伊3、スイス3、日2、英2、スウェーデン2、ベルギー1、カナダ1、米1) を数え、このうち造船関係のものはつぎの5論文であった。

- ① A. Audigé (フランス) :
Soudage et Productivité en construction navale (造船における溶接と生産性).
- ② A. Perez et Alonzo (スペイン) :
Un caso de productividad por la soldadura en construcción naval : Investigación ope-

racional de la prefabricacion (造船における溶接による生産性の一例：地上組立の作業調査).

- ③ V. Di Bella (イタリー) :
Economical aspects of the application of automatic arc welding in ship building (造船における自動溶接適用の経済面).
- ④ A. Gergna (イタリー) :
Facteurs qui accroissent la productivité, en particulier dans le domaine naval (とくに造船部門における生産性を向上せしめる諸因子).
- ⑤ M. Yoshiki et H. Kihara (日本) :
Welding of large merchant ship in Japan (日本における大型商船の溶接).

上記の H. Gerbeaux の総合調査はまず第1章に一般の問題として溶接工の養成、おなじく検定、非破壊検査、工費と材料費、技術研究について各国の概要に触れ、つぎに第2章に特殊な技術上の問題として電弧溶接のピーニングによる応力緩和、スミ肉溶接、抵抗溶接、ろうづけ、切断を、またさらに第3章では溶接作業組織について述べ、第4章で各種工業における溶接という題で造船、鉄構、ボイラその他の圧力容器、パイプライン、建築、車両についてのおおのの詳細を説明し、第5章において溶接による生産性をとりまとめ、最後に結論を示している。

以上のうち、いまわれわれが本資料に関連して必要とするのは第4章造船の項であって、ここでは前記①～⑤の資料の要旨が9頁にわたりとりまとめられている(全文は提出資料187頁を28頁に要約している)。いまここでは紙数の関係上その全部を述べることはできないが、とくに後章にわたって必要な事項について個別的にひろってみることにし、これについての筆者らの意見は後述の各節において必要に応じて引用のうえ述べたいと考える。なおマドリッドにおける IIW のテーマの原意は単に“溶接による生産性”であるが、扱われた資料はいずれも溶接により生産性が向上したことを報告したものであるから、筆者らはこの章題に示す訳をとった。

(1) 資料①によれば溶接構造の採用により船体重量が軽減された。この的数字としてタンカーで18%、客船で15%、貨物船で12%が示される。この比較の根拠をタンカーのみについていえば、鉸鉄船は DW 8,000～18,000ton、溶接船は DW 12,000～33,000ton のものについて DW ton あたりの船体重量は前者が 322～336kg であるのに対し、後者は 221～252kg となっている。

(2) 溶接船では鉸接船にくらべて軽量化による排水量の

減少により同容量の機関で速度が13%上昇し、この結果燃料節約の割合を30%程度とすることができる。ただしこの数字は高速客船では減少している。(資料①より)

- (3) A. Audigéが前記①の資料において指摘するところによれば、おなじ溶接船であっても、つぎの4点によりさらに工数を下げることができる。
 - (i) 溶接量を減少せしめる。
 - (ii) 手溶接における溶接棒と溶接法をより高能率なものとする。
 - (iii) 自動溶接の採用。ただしこれは全溶接長の20%を占める突合せ継手のうちせいぜい1/3以内に対してにとどまる。
 - (iv) 地上組立による溶接姿勢の下向き化。この地上組立率(le taux de prefabrication)はふつう一般に35～60%の範囲にあるが、場合によっては80%まで可能である。単位ブロックの重量は1951年には15～25tonであったが、1956年当時には30～40tonとなっている。これはさらに35～50tonまで増加せしめうる。なおこの件に関し前記②の資料はDW32,000tonのタンカーの船体重量は7,100tonで大組立ブロックは17～18ton 平均で400コあり、DW 50,000tonのタンカーでおなじく21～22tonのブロックが500コあると述べている。
- (4) 以前の溶接と現在の自動化された溶接による船体のそれぞれの建造工数の差について、つぎの4例が示されている。(資料②, ③, ④より)

(i) 2-1 表は船体重量6,420tonのタンカーの建造工数(おそらくその一部：筆者注)の比較結果である。この数字から明らかなように溶接とガス切断の自動化は全工数を15.4%だけ節減している。

2-1 表 船体重量6,420ton タンカーにおける新旧溶接法による工数比較結果

旧 方 法	新 方 法
罫 書… 20,768hr.	罫 書……………18,410hr.
ガス切断…5,022	ガス切断 { 手 動…………… 2,766 固定装置…………… 1,590 ポータブル装置… 7,830
剪 断… 11,970	
手溶接… 48,750	
86,510 hr.	剪 断…………… 2,640
	溶 接 { 自 動…………… 5,100 手 動……………34,900

(ii) 2-1 図は重量62tonの底部外板ブロックを示すが、これも新方法においては ton あたり2.15hr.、す

なわち切断において44.6%，溶接において44%の工数節減をみている。

(iii) 2-2 図は重量 50 ton の隔壁ブロックを示すが、この場合旧方法では切断はほとんど剪断によっていた。これを新方法で組立てたところ、切断面ではガス切断の採用で逆に工数が増したが、溶接面の自動化では ton あたり 1.92hr.，すなわち 26.2% の節減をみた。

(iv) 2-3 図は異なる板厚のものを溶接した場合の溶接の工数比較結果である。旧方法では板厚 20mm 以下の場合、切断はすべて剪断，その他の場合はすべて（新方法はもちろん）ガス切断によっている。図中の α というのはなにを示すか不明であるが、要するに溶接の自動化は板厚 10mm 以下は別として、すべて工数の節減をもたらしている。

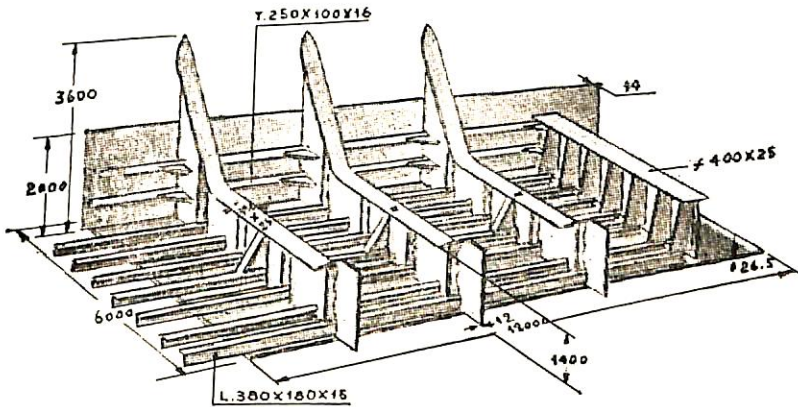
(5) 資料⑥は日本の大型商船の実績（ただしこの資料⑥について H. Gerbeaux は、その資料の出所は日本の造船所のうち播磨造船〈現石川島播磨重工相生工場〉

と川崎重工の 2 社にかぎられていることを指摘している）を示しているが、これによれば溶接採用の時代で船殻工数は 2-4 図に示すごとく鉸鉸時代あるいは過渡期のものに比し大巾に減少しており、最近では ton あたり 50~60hr.，とくに DW 60,000ton 以上の鉸石運搬船あるいはタンカーにおいては、これを 40hr.，まで下げることができると述べられている。

(6) おなじく資料⑥によれば工場敷地を増設することなしに、ガス切断の発展により内業加工の実績は下記のごとく増昇している。

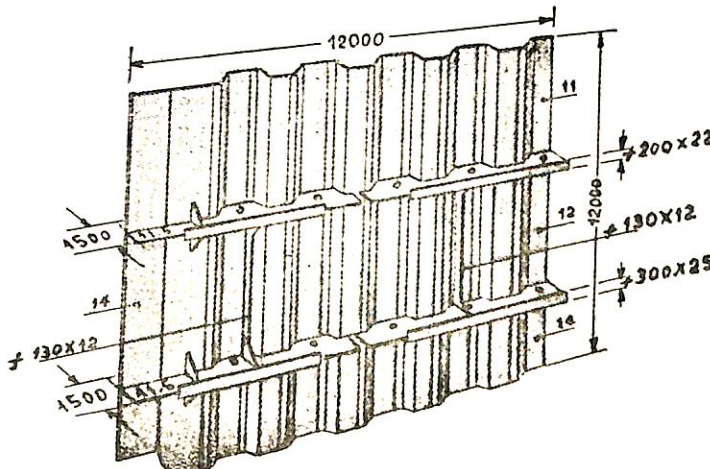
- 1944 溶接使用率 21%，切断は剪断 95%，ガス切断 5% で全加工重量が月間 2,400ton。
- 1952 溶接使用率 40%，切断は剪断 60%，ガス切断 40% で加工重量は 3,000ton。
- 1956 溶接使用率 95%，剪断とガス切断はそれぞれ 5%，95% となり，加工重量は 5,500ton。

(7) ポジショナーに関しては川崎重工で設置した回転治



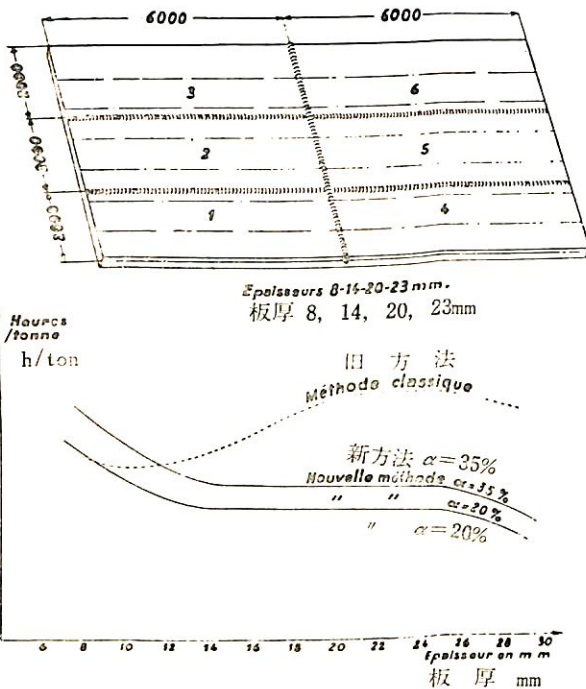
2-1 図 底部外板ブロックにおける工数比較結果

旧 方 法	
罫書	100hr.
穿孔	1
ガス切断	52
剪断	12
手溶接	214
	379hr.
新 方 法	
罫書	90hr.
ガス切断 { 手 動	14
{ 固定装置	20
剪断	1
穿孔	1
溶接 { 自 動	26
{ 手 動	94
	246hr.

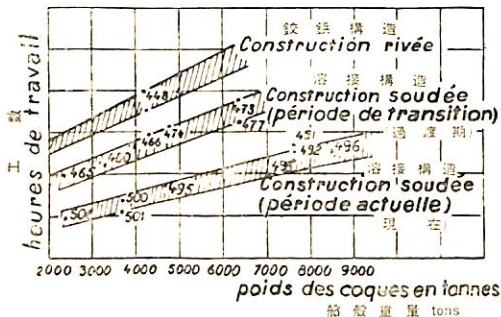


2-2 図 隔壁ブロックにおける工数比較結果

旧 方 法	
罫書	100hr.
ガス切断	14
剪断	20
手溶接	232
	366hr.
新 方 法	
罫書	90hr.
ガス切断 { 手 動	30
{ 固定装置	10
溶接 { 自 動	23
{ 手 動	117
	270hr.



2-3 図 板継ぎに際しての手溶接と自動溶接の工数比較結果



2-4 図 溶接船と鉚鉄船における工数比較結果

具によりスミ肉溶接の能率が3.9m/hr.が5m/hr.まで増加したとされており、また播磨造船では二重底のフロアとガーダーの枠組み時のスミ肉溶接を水平化することにより能率において1.37m/hr.を2.34m/hr.まで高め得たとされている。(資料⑤より)

(8) なお最後に播磨造船の定盤回転率Kについて説明があり、 $K = \frac{W}{AT} = 1 \sim 2$ とされている。

ただし A: 定盤面積, T: 定盤使用日数, W: T日間④の定盤を使用して組立てたブロックの重量。(資料⑤より)

以上が1956年7月マドリッドにおいて開催されたIIW年次総会に提出された“溶接による生産性”に関する論文のうち、造船についての資料のうちから、参考となるも

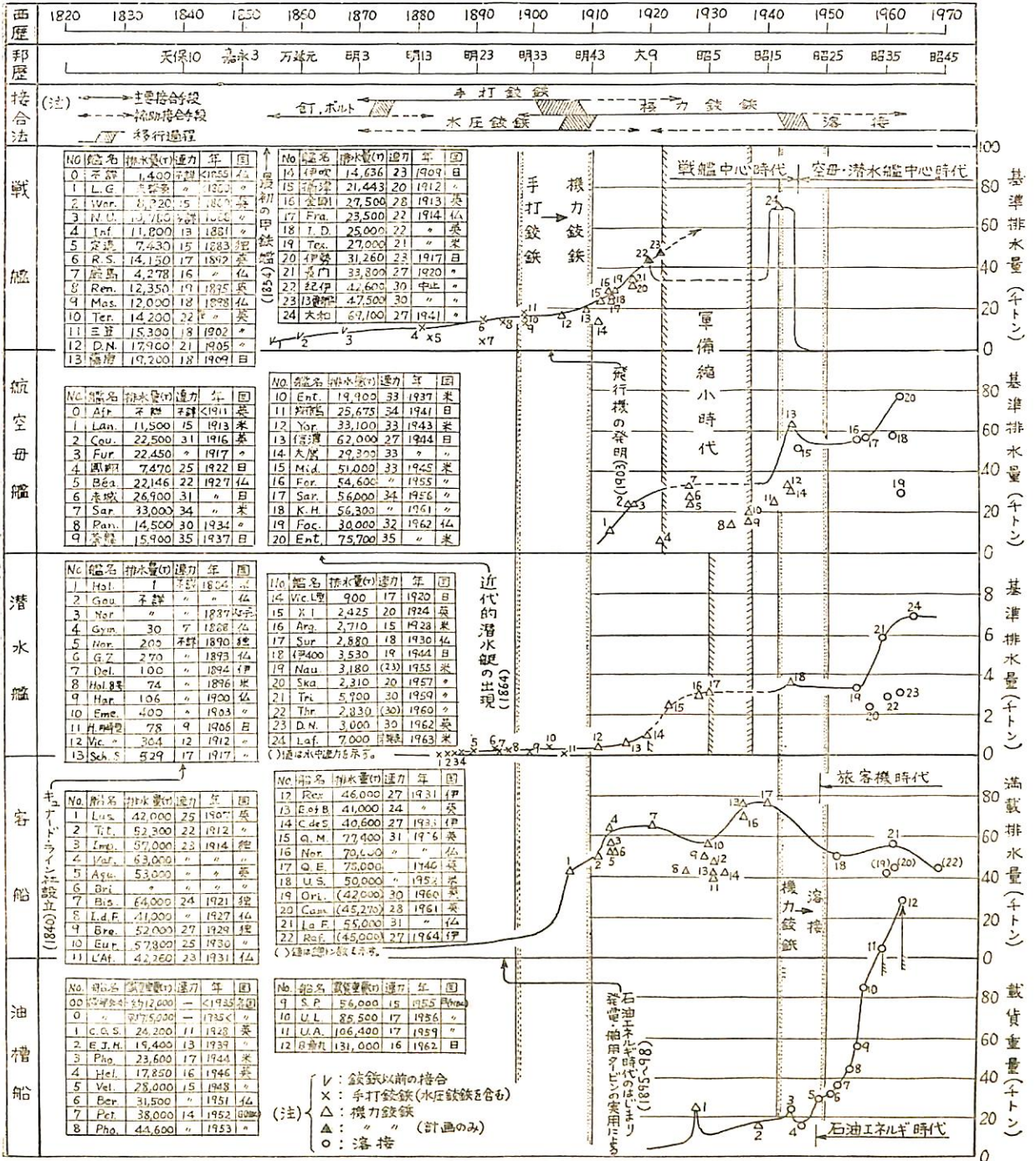
のを要約した結果である。筆者らは、既述のごとく、以下必要に応じて本節の資料を引用し、かつこれに検討を加えるであろう。

3. 「よりよく」の点に対する検討

筆者らは本章第1節において生産性の向上という語義について見解を述べた。そしてこの場合、生産性ということばの内容を完全な価値評価体で表現するには、製品の品質ならびに製造技術の両者を含めるうえで難点があり、結局これらの因子をも含めて生産性の向上というものを表現するうえでの便法として、生産性を価値評価する以前の即物的な解釈によりとり上げ、「よりよき」ものを「より早く」、かつ「より安く」作るという製造の一般原則がこれにほかならなした。筆者らは本節以降において、造船部門において溶接が採用されたことにより生産性にいかなる向上が認められてきたかについて検討するつもりであるが、この「生産性の向上」の構成要素として上記の三つの条件、すなわち「よりよく」、「より早く」、「より安く」を用いて、これらをそれぞれ個別に検討していきたいと思う。

さて「よりよく」の条件に対する検討であるが、もちろんこれは溶接により製造されたもの、すなわちここでは船体がよりよいということの意味するものである。ところがよりよい船体とはどのようなものを厳密に規定するのははなはだしく困難であるが、これは上記製造の原則なるものが一般の常識的な程度で語られるものとして、いわゆる定量、定性的な厳密な枠から外れて自由な表現をしてみよう。

一般にわれわれが戦後の日本にあって造船をながめるとき、防衛片艦艇は別として、その焦点は大型商船に向けられてきたと言ってもよい。そしてこの場合のよりよきものとしては、一部に比較的小型ではあっても高性能を示すLPG船などもあるが、やはりその容量寸法の大きいもの、とくにタンカーがとられるであろう。このことについては、一般に鉚鉄でも溶接でも(薄板溶接の歪の点は別として)鋼材の板厚が大なるほど、技術的困難の度合は大きいし、また一般に大型船ほど使用板厚は大であると考えてよいから、結局接合技術の見地から船体を評価するかぎり、「大きいものはよい」という一種の景気づけの論理がなりたつものと筆者らは考えるし、また事実、日章丸をはじめとする一群の超大型タンカーは、造船日本の技術の高さを表明するシンボルのごとき存在にさえたえられている。またこの分野に関するかぎり船舶はいまだかつてないほどに大型化したのであるから、この点われわれが溶接の功績を認めて当然である

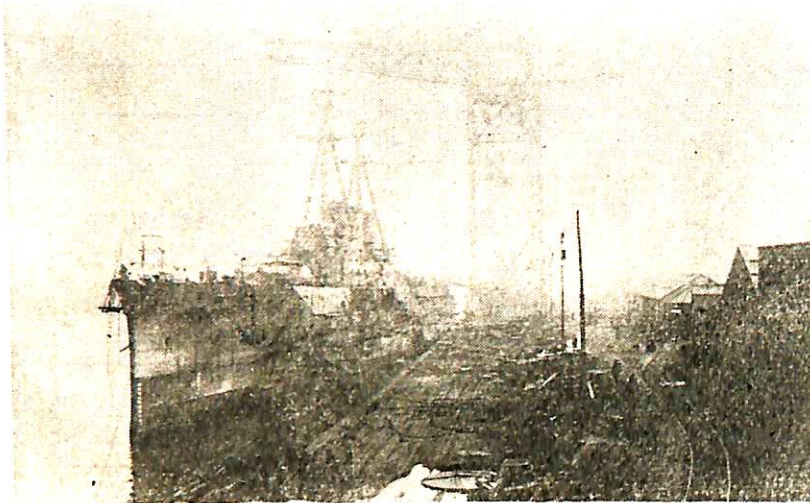


2-5 図 接合技術の変遷と船体大型化、高性能化の沿革

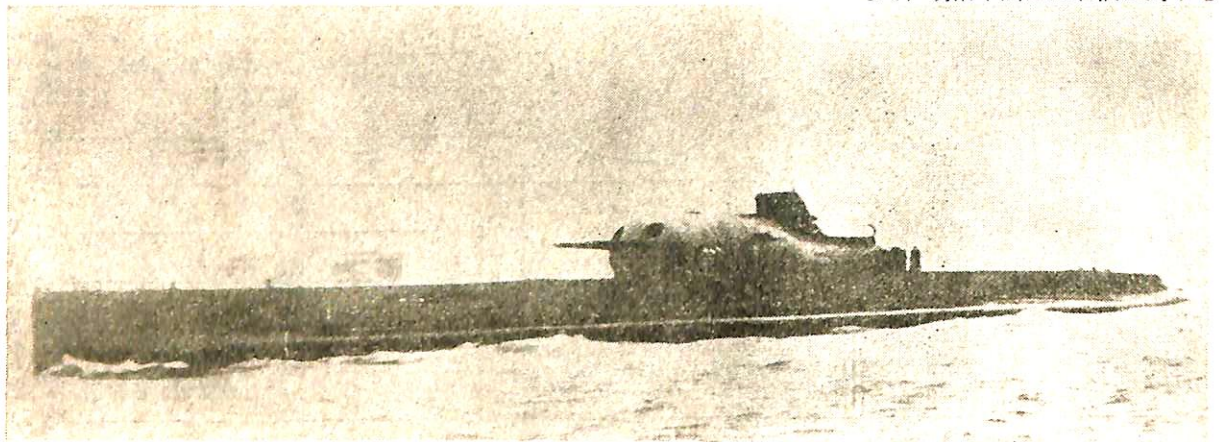
う。ところが船の大型化に関する歴史はなにもタンカーにかぎられたことはなく、これとその共通の scale で寸法が表現こそされないが、戦艦、空母、客船などにあっては相当古くから超大型船体が認められるのである。

また高性能な船体としては高張力鋼を用いたものがあげられるが、この面に関する艦艇の歴史は古く、大正年間にすでに D. S. の記号で知られる Ducol 鋼の使用が報告されている。とくにこの船体の高性能の面では最近ではとくに各種の問題の多い潜水艦に関心がもたれるから、これについても語る必要がある。

2-5 図は、以上の諸点をおもんばかって、筆者らが



2-6 図 英国ヴィッカース・アームストロング社バロー工場で建造中の日本の戦艦金剛(27,500ton)。当時はすでに鉸鉸の機力化もすすみ、このような大型艦の建造も可能となっていた。なお本艦は外国製ながら口径 36cm の巨砲をつんだ世界で最初の超弩級艦であり、これの建造に際し、日本海軍、民間造船所(三菱長崎、神戸川崎)から技師を派遣してその技術を習得した。(1913年の状況)



2-7 図 ロンドン軍縮条約以前につくられた大型巡洋潜水艦の一例。仏国海軍のシュルクフ号(Surcouf)。潜水艦にはめずらしい大口径の 20.3cm 砲(1等巡洋艦なみ)を2門も搭載し、艦載機まであった。水上排水量で2,880ton(水中4,300ton)。1931年シュルブル工場にて完成。こののちすぐロンドンの軍縮条約が締結されたから、無条約時代にはいるまでは、これが結局機力鉸鉸の時代の最大の潜水艦となった。

適当にまとめた各種船体の大型化、高性能化の年代的变化を示す。このなかを示される諸船は、図の左半分のリストにみられるごとく、大体においてその当時の代表的あるいは典型的な大型船体のものから適宜選出したもので、縦軸はすべて個々の船1船についてのトン数で示した。また図中の記号は(注)に示すごとくその船体を建造するときの接合法を、記録あるいは筆者らの判断によって区別したものである。

これらの各船の建造当時の事情については、第1章においてすでにその大要を述べたのでここでは省略するが、このようにながめてみると1900年ごろを境として生じた手打鉸鉸から機力鉸鉸への移行時期を契機として、すなわち戦艦にあっては既述のドレッドノート号、客船にあってはルシタニヤあるいはモレタニヤ号を濫錫として、その後多くの大艦巨船の誕生をみている。もっとも空母に関しては船体の問題だけではなく、そもそも飛行機の操縦性が実証されたのは1903年12月17日のライト兄弟によるものが最初であって、さらにこれの実用性は1909年ブレリオにより英仏海峡の横断がなされてはじめて確立されたのであるから、結局これを搭載する空母の出現が図中の移行過程後となっているのは当然であるし、またさらにタンカーに関しても同様であって、明治年間には石油に対する

社会需要がほとんど皆無であったことから、その出現がおくれているのしかたがない。これらの船舶では大型のものうちその当時の代表的なほんの数例を示したにすぎないのであるが、ただ客船においては満載排水量が40,000ton以上のものはほとんどすべてを含んでいる。

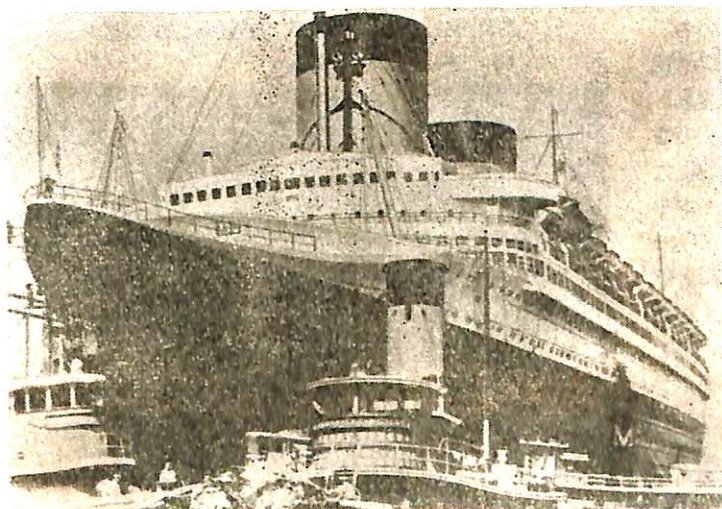
機力鉸鋸への移行後、すなわち大正年間にはいってからはいずれも船体は急速に大型化し、機力化により使用板厚に事実上制限がのぞかれたことを如実に物語っている。その後第1次大戦を通じていわゆる大艦巨砲時代となるのであるが、日清戦争時代からみて主力艦の排水量は7年ごとに倍加するといわれたところのこの大型化の傾向に終止符を打ったのが、大正11年8月にはじまるワシントンの軍縮条約であった。この条約により各国とも戦艦は35,000tonまで、補助艦艇は10,000tonまでとされ、空母も10,000tonを超えるものの合計トン数に制限をうけ、今後建造の分は27,000ton以下とすることになった。このため艦艇にあっては図中にみられるごとくその大型化が大正の後半期でとまっている。ただし潜水艦では10,000ton以下というのは事実上制限とはならないので、この後も大型化をつづけているが、これも昭和5年にいたりロンドン条約の結果制限を受けるにいたった。

これらの条約はいずれも昭和12年には破棄せられ、こ

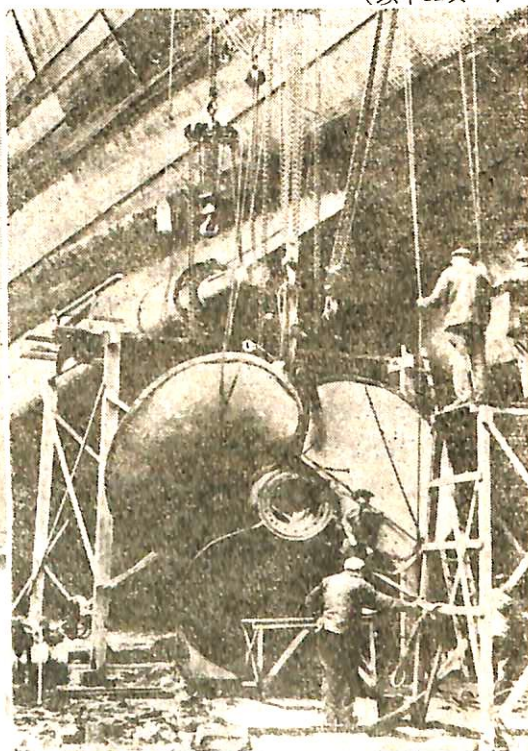
れからいわゆる無条約時代にはいり、この結果世界最大の戦艦、大和、武蔵の出現をみることになる。しかしこれらはいずれも日本がみずから実証したハワイ、マレー沖両海戦での空母中心主義の優秀さにより時代おくれのものとなり、以後戦艦の大型化はこれより真に終止符が打たれることになる。

しかしいっぽう、これにかわって空母が主力艦としての地位を占めることになり、搭載機の推進機関のジェット化、船用機関の原子力化などと相俟ってこの艦の大型化を促進しつつある。このように大正から昭和にかけての艦艇の大型化の停止は軍縮という社会条件により強制されたものにすぎず、鉸鋸の機力化の優れたことを示した例は、たとえば大正9年に発表された日本海軍の八八艦隊計画案をみても十分理解されるところであり、またこのことはこの種の制限を受けなかった大型客船の実績によっても十分に実証されている。しかしこの客船も第2次大戦後の旅客機による大陸間の輸送革命化という時代の波にさからうことができず、しだいにその隻数も減じてきている。また潜水艦も前述のごとく一時その大型化を中止したが、しかしその当時すでに2-7図にみられる仏国海軍のシュルクフ号(Surcouf, 2,880ton, 20cm

(以下82頁へ)



2-8 図 仏国客船ノルマンディ(70,000ton)。英国のクインメリーとともに世界最大級の豪華を誇った。同船は1936年サンナゼールのロワール造船所(現アトランティック造船所)で建造された。なお建造に際して72.2ton(2,226,900本)の溶接棒が使われたことが報じられているが、これもその船体の巨大さからみて一部の継手に対して使用されたにすぎない。



2-9 図 ノルマンディ号建造中の状況。外板の鉸鋸個所がはっきりと示されている。

ソ連の双胴船について

近 野 不 二 男

「双胴船で航海すれば、アメリカからヨーロッパへは3日で行けるだろう。私たちの子孫は将来このような双胴船で旅行するだろう」——これはソビエトの「21世紀からの報告」という本の中にある双胴船の項の一節である。

ソ連における双胴船の創案者はズボンコフという科学アカデミー準会員である。その後ゴリキー水上運輸技術大学の人たちがこの考えに興味をもち、造船理論講座でアルフェリエフ教授の指導のもとに設計・計算作業が進められ模型船をいくつか造った。

彼らが双胴船の優越性としているのは、①安定がよい、②吃水が浅い、③造波速度よりも速い時速 80~100km で走れる、④載貨能力が大きいので輸送費を切下げられる、⑤貨物の積卸しに便利で埠頭の繋留時間を短縮できる、⑥船体間隔を調節することによって載貨力を変えることができる、⑦ブリッジの高さを調節して速度を変えることができる、等の点である。

ソ連では初め双胴船とよんでいたが、インドネシアやオセアニアで昔から使われていた双胴丸木舟の名にちなんで、最近はもっぱら「カタマラン」とよばれている。

1959年6月に開催されたモスクワの「ソ連国民経済成果博覧会」の工業・運輸会場の海運・河運館に「休息」号と記名した双胴船の模型が陳列された。この説明書きによると、「320人の客を収容するサロンがあり、最大600人までが乗れる。上甲板は非常に広くマスゲームやダンスができる。この船の有利な点は将来は旅客だけでなく各種貨物の輸送にも利用できることである。載貨重量600トンの双胴船が現在すでにゴリキーの「十月革命40周年」工場で作成中である」という。

次にその後造られた双胴船を列記する。

1. 60年型双胴貨物船

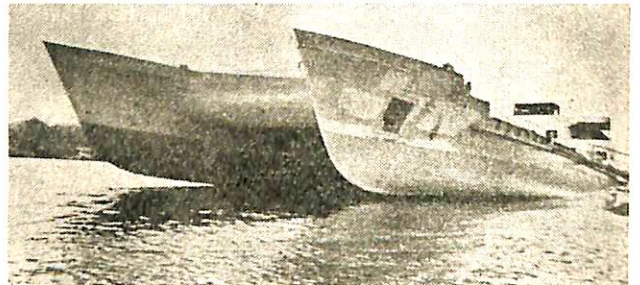
上記の説明書きの中にいう“製作中のもの”が、翌1960年9月27日に進水したこの型の双胴船である。(第1図および第2図) その要目は次のとおりである。

長さ	72m
幅	15m
船体間隔	3.5m
排水量	1,000t
載貨重量	600t
原動機	540PS ディーゼル2基
時速	27kn
乗組員	11名

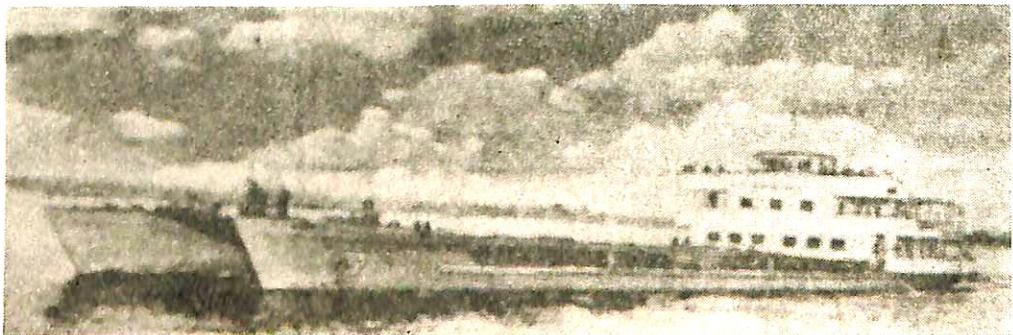
2. 客船「休息」型双胴船

前記博覧会に展示された模型「休息」号の実物は、「十月革命40周年」工場で作られ、1962年12月から観光船としてボルガ川で運航されている(第3図)。要目は

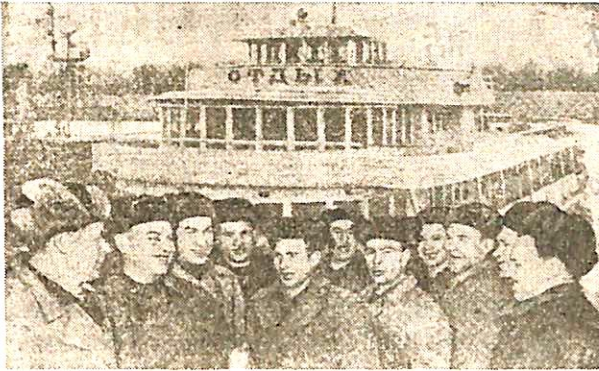
長さ	40m
幅	14m
座席	650人
原動機	450PS ディーゼル2基
時速	19~21km



第2図 「60年型双胴貨物船」の船首部



第1図 ソ連最初の双胴船「60年型双胴貨物船」



第3図 試運転時の「休息」号と造船班員

サロン3, 船室, 食堂, 散歩道, 舞台付広場などがある。

3. 「KT-619」型双胴貨物船

これはゴリキーの河船隊省中央技術設計局(局長アンドレフスキー)で主任技師マドルスキーが設計し、1963年に前記と同じ「十月革命40周年」工場で造られたものである。現在モスクワ〜アストラハン(カスピ海)間を運行している(第4図)。変わっているのは船艙がないことで、自動車がタラップを渡って、直接貨物甲板に乗込んでいって貨物の積卸しをすることができるので、荷役作業がたいへん速い。

長さ	95m
幅	16m
載貨重量	1,000t
出力	4,000PS
操作	完全自動化

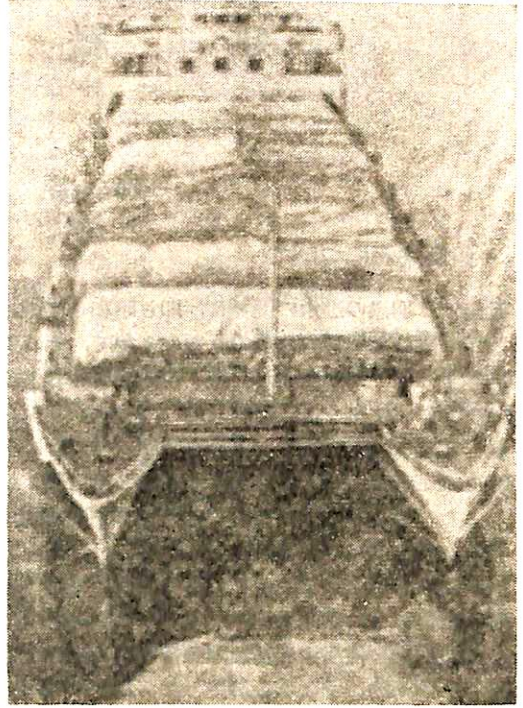
4. 水中翼双胴船

1963年の課題の一つは、双胴船を現代水運の寵児水中翼船と組み合わせることであった。同年に完成した試作船は

座席	50人, 100人
時速	50km
航続距離	500km
走行時吃水	0.75m

5. 双胴式浮クレーン

1963年春「クラスノエ・ソルモボ」造船所で造られたこの双胴船は、カスピ海の石油採掘企業の注文による油



第4図 荷き積んで運行中の「KT-619」型双胴貨物船
井ボーリング用である。

長さ	130m
幅	50m
貨物甲板	5,000m ²
船体間隔	14m
速力	10kn
操作	リモコン自動式
乗務員	35名
主起重機	250t
補助起重機	140t

この船を使用すれば、水深60m(従来は30m)までの海底に油井を作ることができる。また従来は長く突き出した棧橋からおこなわれていたボーリングは、陸上で組立てたボーリングやぐらをそのまま予定地に運んで、すぐ仕事がやれるようになる。従来の浮クレーンの起重能力は100t以下である。

付記——本稿はソ連海運省・ロシア共和国河川運輸省合同機関新聞「ウォーター・トランスポート」から集めたものである。(銚子無線電報局)

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶の電気防食は最近は大小船舶に拘らず必要欠くべからざるものとなり、その関心は極めて高くなっております。初版の「船舶の電気防食」発刊以来すでに5年余を経た今日、電気防食について大きな進歩と変化があ

船舶技術研究所機関
性能部長 工学博士

瀬尾正雄 著

り、材料としてのAlの採用、小型船では水中翼船の開発、さらに機関の防食について、新しい研究や資料を豊富にとり入れて初版より40数頁増して発行しました。

A5判 上製 146頁 定価400円(〒70円)

建艦秘話(2)

庭田尚三述
(元海軍技術中将・造船)

巡洋艦の巻(続)

4. 重巡鳥海について

重巡鳥海は羽黒の進水の翌々日、即ち昭和3年3月26日に起工せられた愛宕型4隻のうちの1隻で、その要目は那智級と殆んど同じですが、図1中央切断図および図2同比較図に示すように、全幅において約1m半「フレーア」状に広がっています。これは本艦の発射管は那智級の艦内固定式から艦上連装旋回式片舷2基両舷4基8門となったためであって、武装ではこのほか高角砲が4門となり、飛行機は水偵3機、「カタパルト」2基となっています。しかし最も違っているのはその艦橋であって、遠距離砲戦と対空砲火指揮およびその頃極秘裡に開発せられた酸素を使用する遠距離魚雷戦に対する指揮装置に対して画期的な龍大なる構造となったのであります。このことについては次の高雄の項で説明することにして、本艦に対する私の経歴はその起工時から昭和4年8月横須賀に転補せられたまでの期間で、専ら船殻工事中、中甲板(防禦甲板)までの工事の監督に当たった次第で、その間特に重量軽減に努めたことと、監督官としての監督方針を制定したことについて述べることにします。

一万屯巡洋艦の船体の設計は、その縦強度に対して特別の工夫をしてあったことはただいまでは周知のことですが、この基本方針を充分心得て、現場の工事を進めなくてはならなかったことは申すまでもないので、監督官としては会社の首脳部、殊に現場の幹部職員と共に軍艦会議を毎月2回開いて意志の疏通を計り、これを徹底せしむるよう努力したことであって、当時艦政本部第3部長(永村清造船中将)から特に嚴重に規制せられたこと

は縦強力材に対する加工法として次記のごときものでした。

(1) 舷側甲板は厚さの65%、防禦甲板はその80%を縦強度に利用せる故に、これが鉸鉸については慎重を期すること。

(2) 「デッキ」鋼板および縦通材に孔を穿つ場合には必ず事前に設計係と立会い定めること。

例えば通風「トランク」や諸管あるいは電線等の貫通部は現場に「マーキング」をし、立会検査を受けるなど。

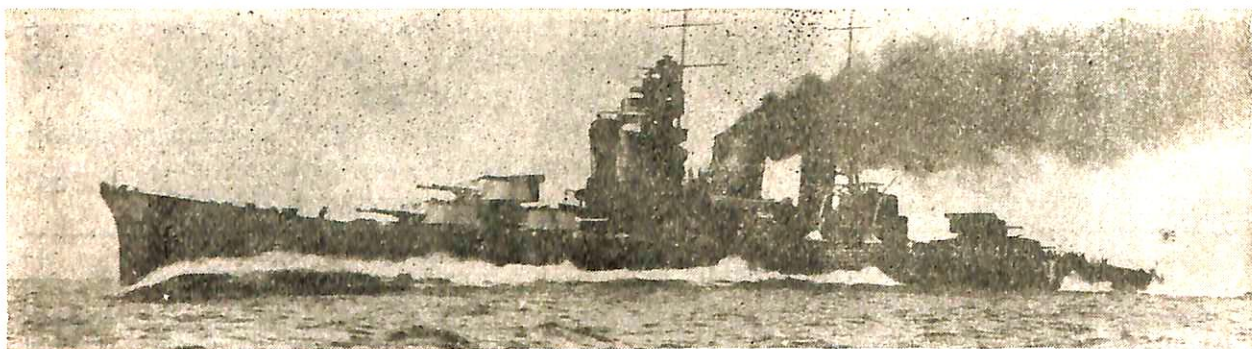
(3) 強力上の計算は「フレームライン」をもって基準とし緊張力は「フルストレングス」の6分の5割をもって押え、圧縮力は80%とする。

(4) 標準「フレームライン」の鉸距は鉸径の7倍とする。

(5) それ以上に同一「フレームライン」に孔をあける場合は必ず補強を要する。



重巡羽黒進水(昭和3年3月24日三菱長崎造船所)



重巡那智公試運転(昭和3年11月 土佐沖 出力133,000馬力 速力36ノット)

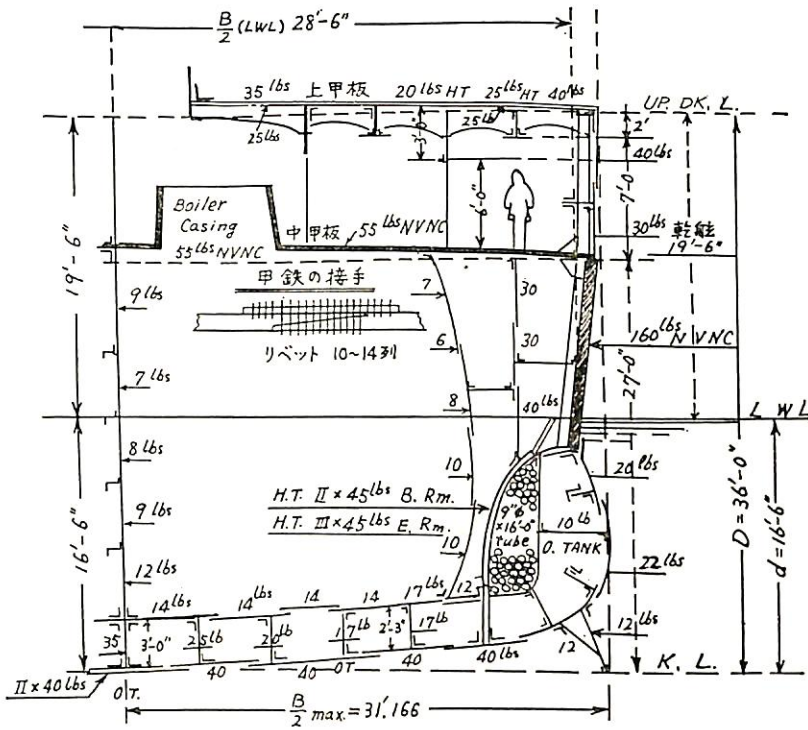


図 1

那智級中央切断面

(本図は建造当時の原図によつたため英式寸法を用いる。鋼板の厚さは「ポンド」(重量)にて示す。40 lbs=1"に相当する。)

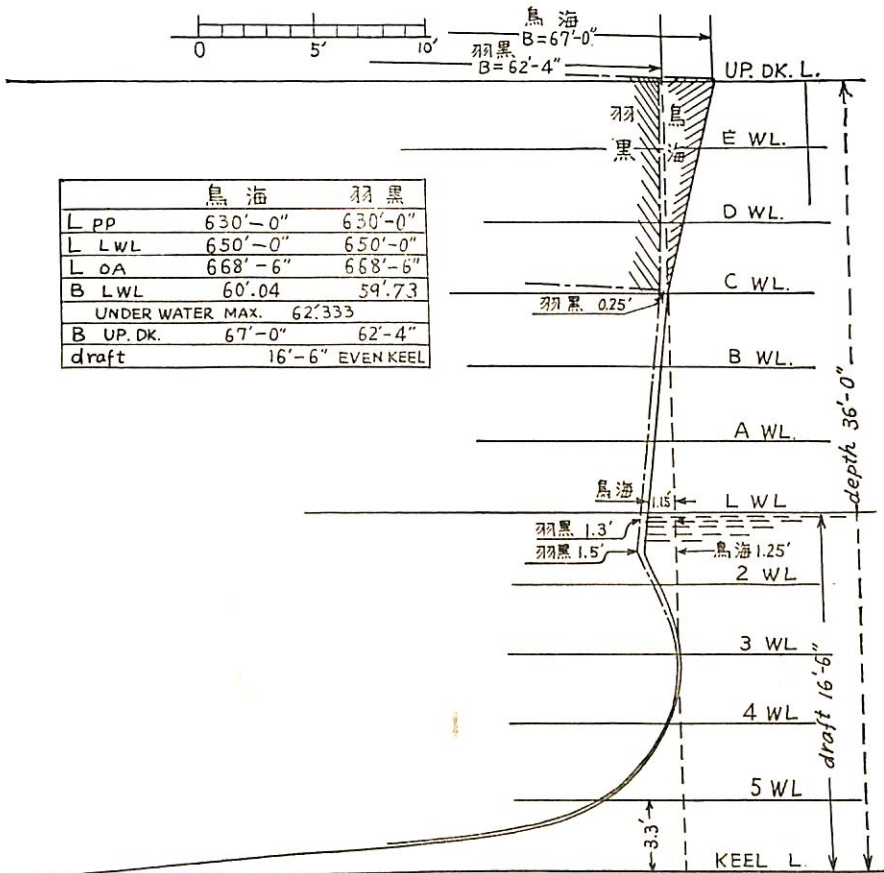


図 2

羽黒・鳥海

中央切斷比較図

- (6) 補強するにしても甲板上に6吋以上の直径の孔を連続してあけることは許されない。
- (7) 隔壁の線の鉋距は水防4乃至5倍、油防3.5乃至4倍であるから、これが補強は従来の「ワイドライナー」の代りに「ストリップライナー」を挿入すること。などとなっていました。かように補強することはそれだけ重量が増すので、重量軽減上からは痛し痒しというところでした。

そこで(7)項の水防隔壁の鉋距を一般「フレームライン」に準じて鉋径の6倍とすることにして会社と相談のうち、小さな「タンク」を造って実際の場合と同じような外板との「ジョッグル」や水防夾み物などを研究して30呎の水頭圧力をかけて試験して見たところ、結果は仕事を十分丁寧にし、且つ「ジョッグル」の部は溶接で外板の「ラップ」に密接するように加工して置くと、6倍の鉋距でも大丈夫であることが判ったので、艦本3部に報告し、その後は重要度の程度に応じて艦本の承認を得て、水防隔壁でも6倍の「ピッチ」で鉋鉋し、補強用の「ストリップ」を廃止しました。かようなことはなんでもないことのようにですが、われわれ技術屋はまえまえからの伝統に対しては弱く、大丈夫と知りながらことなかれ主義に陥って改善進歩に踏み切れないのですが、これによく似た例として電気溶接技術の未熟のころ、隔壁の周囲にはやはり「バウンダリーアングル」をまわしてこれを溶接しておった時期もあったことを思い合わせて、やはり「ステップ・バイ・ステップ」で進むものだと感じた次第です。

さて上記のように軍艦会議を開いて会社側との意志の疏通を計っているうちに、いろいろ問題が起こるごとに専門的に議論を闘わすこととなり、海軍のやり方と会社のやり方とは相違があることがよく判るようになったので、それではこの際根本的に造船の基本工作法、例えば現図、型取からはじめて、穿孔・鉋鉋・填隙などの現場作業や、進水・入出渠・艤装・試運転等に至るまで詳細にわたって両者間で立案して持寄り、毎週1回ずつ会合して海軍部内の工作法と会社の従来のやり方とを比較研究して、長を採り短を補い、これを正文化し、双方のやり方が余り違わないならば会社案を採用することし、名づけて「軍艦工事監督方針」と仮称し、一旦協定した以上は絶対にこれに従うこととし、もし違反すればその責任を追究するという約束のもとに実行に移し、さらに万一この方針が守られないような特殊の場合が起こればお互いに研究改善することにしたところ、従来しばしば起こった監督上のもつれなど少なくなり、工事が「スムーズ」に行くようになったことは幸いなことでした。

この方針は艦本3部に届けたところ、各地の造船監督官にも写しを送るよう指示があり、後に至って海軍部内でも艦本4部（造船）が音頭をとって工作法基準を作ることになり、広く民間造船所からも委員を任命して、軍民一致協同して数年の年月を費して遂に完璧に近い海軍造船工作基準法なるものが生まれる基となった次第であります。

5. 重巡高雄について

高雄は横須賀工廠で昭和3年4月28日に起工、昭和5年5月12日進水、同7年5月31日に施工した重巡で、この型に属する艦は、呉の愛宕、川崎の摩耶、長崎の鳥海とでありました。私は本艦の建造には昭和5年以降造船部の新造主任として直接あたり、進水主任としての進水から竣工まで従事していた関係上、以下この間に経験したことをお話ししましょう。

(1) その第一

本艦の秘話は何といってもその空前絶後ともいふべき進水式の時の話であります。

この進水は昭和5年5月の予定であったところ、当時その1月末からロンドンで海軍々縮会議が開かれており、日本は備砲8吋以上の重巡、即ち甲級巡洋艦の保有量が隻数が12隻に制限せらるる条約が日英米三国間で妥協成立するとの情勢が濃厚となったので、そうなるとわが海軍は古鷹級4隻、那智級4隻、高雄級4隻とで、今後1万屯巡洋艦は建造できなくなるから、横須賀で大型艦の建造が最後となり、当分の間こんな進水も見られないだろうとの予想もあったためでもあったのでしょうか、従来横須賀で建造する大型軍艦の進水式にはいつも天皇陛下が行幸せられるのが通例となっておりましたのに、今回は特に皇后陛下が行啓ご臨場せられる由で、そのご内定の内達を2月末に宮内省から鎮守府にありましたので、長官大角大将以下、工廠長藤田中将、造船部長山本造船少将等、関係者一同感激を新たにし、本艦の進水式は嘗ての大戦艦陸奥の場合よりも盛大に取り行なわれることにきまり、数ならぬ私も当時造船部の先任部員であった故をもって進水主任を拝命し、この光榮に浴したことは私の一生涯を通じて造船屋としての生甲斐を感じ、行啓と承って以来、酒煙草も絶って精進し、ひたすら無事故の進水を念じた次第でありました。

因に進水の歴史を調べて見ると、皇后陛下の行啓せられたのは明治19年3月に初代武蔵の進水式の時が初めて、次に同21年10月5日二代目高雄の時との二回であって、その後このことなく、今回の行啓は実に41年振りの盛儀であり、また奇しくも三代目高雄であることを思い

合せ、その奇縁を喜び感慨一入深いものがあつた次第です。その後予想通り大艦の建造も中止となり、軍縮条約終了と共にその建造は再開せられました。今次大戦となつたためかような行啓も絶後となり、真に千歳一遇の幸運に恵まれた次第であります。

序でながら進水式の模様について面白いことは、前記軍艦初代武蔵の時の記録を見ると、

「本艦の裝飾は吹流し十四本、旗一本、中旗七本、小旗三十本樹つ。艦進行を始め、殆んど二十尺を去るや予て艦の首部に吊したる紅白交りの球（直径約三尺）忽ち破裂し、鳩数羽、小球十五箇、五色の紙片無数飛揚し、小旒数十本現出す云々」

と、これで見るとこの頃から艦首には薬玉を飾って滑走を始めると、これを破裂させて中から鳩や紙吹雪を飛ばせて興を添えたことが判り、かかる習慣の歴史も相当古いものであり、昨今何かの発会式や始業式や開通式にこの薬玉割りの行事が流行しているのを見て、その起源は古い進水式にあることをひそかに愉快に覚える次第です。

なおまた進水式は船の誕生であることから、縁起をかついで、無事進水した艦の支網の切断片を申受けに来る人が多く、出産の時に妊婦の手に握らせると安産のお呪いになるとの伝説があつて、私たちはよくこの支網の紅白撚り交えたものを、5、6寸に束ねて分譲したものでした。

閑話休題、さて皇后陛下のご臨場というので秩父宮妃殿下をはじめ高松、閑院、その他各宮殿下も各妃殿下お揃いで成らせられることになり、皇族12方が見えるといふ内報があつたので、急いで、皇族席露台を式台に向つて左斜めにしつらえるやら、また当日は一般市民にもこの光榮を分ち、且つは上記のごとく本艦の進水式を最後とし、当分このような進水式は見られなくなるだろうとのことから、拝観入場券も無慮10万枚発行せられることになつたため、これらの観覧席を作るため丁度その当時不要となつていた造船鉄工場を壊して取片付けてこれに充てるやら大変なことでした。

一方、高雄の船台上の工事は起工は昭和3年4月でしたが、時恰も海軍軍縮の時代であつたのと、浜口内閣の財政緊縮時代で海軍予算も極度に切詰められ、他方横須賀工廠では空母加賀の改装艤装や、巡戦金剛の大改装のために、切りつめられた職工数ではとても高雄の新造まで手が延びず、ために昭和4年の半ば頃までは遅々として工事が進まず、工程が遅延勝ちでしたから、4年の末、加賀竣工引渡後から全力をあげてこの遅れを取戻すこととなり、一部廠外注文などで工事を進めていました

が、5月の進水が迫るにも不拘、なかなか取戻すことができず、このままでは進水も危ぶまれるに至つたので、4月部員を呉に派して職工を借りることになり、鉄木工50名、鋸打工30名、進水台木工20名の応援を得て漸く進水までの船体工事を完了することを得た有様で、かような苦心は直接現場工事の担当者でなければ人に知られないもので、真にやせる思いでした。

進水関係工事は私が進水作業研究会を主宰し、予定表を作製し、その計算から進水台構造の設計、用材の選択や、作業分担などを定めて着々と進めて行きましたが、式台の設計や記念絵はがき、記念盃、あるいは薬玉等の意匠は直接自分でやって見ました。

また問題になる「ヘット」の試験は3月24日から開始し、前後5回に亘つて試験の結果、4月26日に決定しましたが、結果はやはり妙高の時と同じ割合の7対3の同率でした。

5月1日固定台のうち満潮時に水中にかくれる後端の部分の「ヘット」流しをしましたが、この部分の上塗は従来軟石鹼を用いており、海水のためにとけて流れる心配があつたので、「モーターグリーズ」を塗ることとしました。実験の結果、粘着力が強過ぎて滑りがよくないことが分かつたので、翌日これを剥がして従来通り軟石鹼を塗るかえたような失敗もありましたが、兎に角予定通り「ヘット」流しもすみ、船体も従来の風習を破つて所謂軍艦色に塗装し、準備全く成りました。ところが5月9日夜、陸上13mという強風雨が有り、心配の余り夜半官舎から飛出して進水台を見回りましたが、幸いに異状なく、番兵や警備員と共に帳幕などをまき上げて破損を防ぎましたが、式台や皇族席の天井が雨溜りのためよごれたり裝飾の一部が壊れた程度ですみました。

進水式の前日の11日には艦内外および附近の大掃除も完了し、午後式場の修祓祭を行ない支網切断用の金斧のお祓いもすませて準備万端整えて、ただ行啓をお待ちするばかりとなり、また鎮守府では高雄進水準備委員会が植村委員長の下に鎮守府麾下各部門から委員、委員附等約150名で組織せられ、それぞれ接待警戒等の部署が編成せられ、当日の大宴会場には約3千人を收容するに足る現図場を充てて準備万端遺漏無きよう整えました。

序でに本艦の進水式当日には海軍ではじめての試みとして「ラウドスピーカー」を用いて放送したことは特筆すべきことでした。

即ち武富大佐が「ガントリークレーン」上に陣取つて場内15カ所に設けた「スピーカー」により海軍思想普及の意味で高雄の性能や進水に関する苦心談などを放送せられました。

さて当日は上述のごとく皇后陛下の御成りと、当分このような軍艦の進水式は見られないぞとのPRがきいてか、その前景気は大変なもので、前日の新聞では軍港の人出は15万人との予想で、横須賀市の人口の1倍半にも及ぶだろうと書き立て、臨時電車は東京横浜方面から17本を正午頃から進水式終了後の7時まで運転し、湘南電車もフル運転するとのことで、これが取締りのため警察官250名、特高課長の率いる別働隊50名、憲兵約50名という軍港始まって以来の大動員で警戒することになったほどでした。

また銀行や市内附近の小中学校は全部臨時休校で、市内商店もまた休業し、戸ごとに国旗を掲揚してこの盛儀を祝うという今日から思えば想像もつかぬ大騒ぎで、進水主任の大役を承る私としては今さらながら責任の重大なることをつくづくと感じさせられた次第でした。

5月12日は朝来曇り勝ちでしたが、午前4時半進水部署員全員出勤し、式場前に整列礼拝後、進水前作業を開始し、些かの手違いも無く順序よく行なわれ、午後3時15分礼装に着換えて一同式場配置に就きました。

午後3時30分、見渡すところ皇族席には皇族12方、招待席には各大臣、貴衆両院議員、陸海軍武官、その他内外の貴頭紳士淑女約5,000人礼装または白襟紋付姿で立並び、左右両舷側には拝観者約8万、また附近の山上には鈴なりのような見物人が水を打ったように静かに奉迎する裡に、皇后陛下は軍楽隊の奏する君が代とともに式台に成らせられ、玉座に立たせ給えば、海軍大臣事務管理浜口雄幸首相（海相財部大將はロンドン会議出張のため不在）、大角司令長官以下礼装綺羅星のごとくに式台に列

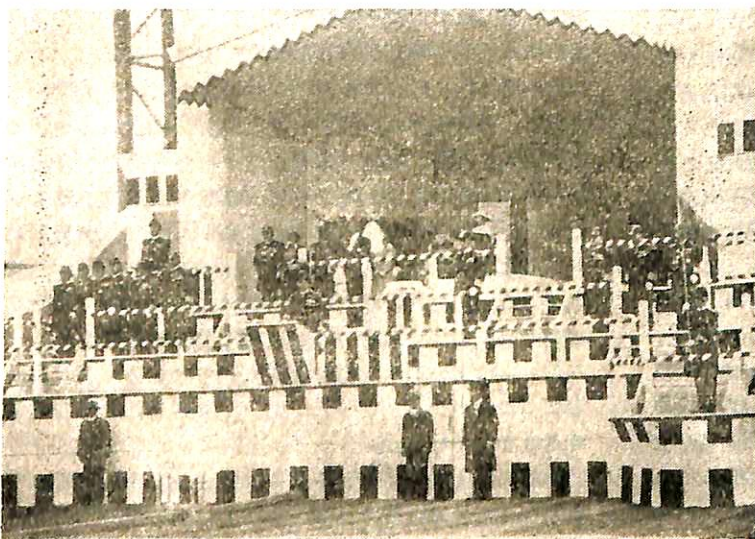
び立ち、直ちに浜口首相は進水命名書を朗読、これを大角長官に、さらに藤田工廠長に進水命令を伝達、順序を経て進水主任の私に下がりましたので、緊張一番、号笛および電灯で「楔締め方」を発令「エーイ」「ヤー」との掛声で景気よく掛矢で楔を七回叩き、進水作業が開始され、以下順序よく手続が終わり、3時55分工廠長の支網切断によって初夏の霧雨の中に威勢よき軍艦マーチの伴奏裡に軍艦高雄は処女の姿を軍港に浮べたのでした。この間僅かに57秒間、文字通りの「クライマックス」の光景に観衆はただ歓呼と拍手と送るのみでした。

因にわれわれ造船屋の一番仕事の名利ともいふべきことは進水式であって、科学的に見ても何千何万屯の重量物を無動力で動かす千番に一番のかね合いであり、また儀式的に見てもこんな素晴らしい催物は外には無く、しかも一瞬時の動的演技でもあって無事海上に浮ぶまでは真に息詰まる思いで見守り、ホッと肩の荷が下りるのですが、この重大なる責任者である造船部長が最後の支網切断をせず、これを工廠長が切るということは規則上工廠の最高責任者とはいえ、われわれ造船屋から見ると、割切れない感があったことは事実でした。

式後の祝賀大宴会では岡田前海相、加藤軍令部長、金谷陸軍参謀総長や外国武官はじめ京浜の著名招待来賓約2,800人祝盃を挙げて本艦の前途の武運を祈ったことは今から思えばわが海軍最後ともいふべき公開の大進水式でしたが、本艦は今次大戦においては昭和17年1月19日「ポートダーウィン」攻撃に参加以来、「アリュウシャン」攻略作戦、南太平洋海戦、第3次「ソロモン」海戦等に参加転戦し、最後に「レイテ」戦には栗田部隊の重巡戦隊として参加、「パラワン沖」にて潜水艦の雷撃をうけ大破落伍しましたが、終戦前シンガポール在泊中、昭和20年7月31日の英国豆潜のX3号の攻撃をうけ、行動不能のまま終戦を迎え、とに角武運はまずまずのところでした。

(2) その第二

高雄型艦橋に関することです。ご承知のごとく、本艦型の艦橋は那智型に比較して非常に巨大なるものとなったのですが、これが決定に当っては前後二回にわたって大研究会が開かれました。その由来は那智型4隻が完成し、揃って艦隊に編入され就役後半年たった昭和4年11月舞鶴でこれら4隻の比較研究会が開かれ、艦本および4建造所から関係者が集まって各部門について分科会で検討した結果、防空砲火および水



軍艦高雄進水式台（昭和5年5月12日横須賀海軍工廠にて）
（皇后陛下御台臨）

雷指揮所について議論百出し、各部門が高さにおいて上へ上へと、また左右においては横へ横へと優位置を争う結果となったので、高雄において実物模型を作って研究することとして閉会したので、昭和5年9月大体従来の型を基礎とし、前記研究会における各部の意見を取り入れた設計で高雄の艦上に木造で艦橋模型を構築することとなり、11月12日から3日間研究会を開いて各分科の総合意見を徴したところ、やはり前回同様高さと左右の視界について優位を争い、殊に艦本二部はその当時極秘中に開発せられた酸素魚雷の採用につれて、水雷指揮所の位置について最も強硬に主張して譲らず、朝の8時から夜の9時まで議論を戦わしたが、遂に結着するに至らず一まず閉会して艦本で今一度ねり直すことになって散会しましたが、これは図面上では各部と協議の上で一応妥結した設計ではありましたが、いざ実艦上に組立てて見ると予想と違って具合が悪いことが判ったためであって、実物模型による研究はやはり必要であることを痛感せられました。

その後艦本から藤本設計主任や岡村技師などが来られ、再び艦橋上で造船関係者のみが集まっていると相談の結果、この際思い切って各部の意見や要求を取入れて見てはどうかということになり、一時艦橋工事を見合わせることにして設計をやり直し、翌6年3月巨大な艦橋模型が漸くできあがり、今回は諸計器類に至るまで細大漏らさず全部所定位置に取付けて下検分をたびたび行なって修正改善し、いよいよ5月14、15両日、三菱、川崎からも召集して模型研究会を開きましたが、それでもなお不備のところ所々にあったので、これらを修正して6月19日に漸く各部の納得を得た艦橋ができ上がりま

したが、結果はご覧の通り（公試写真参照）の龐大な形となったのでした。

同艦橋は右のような次第で工事が遅れたので、急いで工事に着手し船台上で全部電気溶接で組立て、これを海上起重機船で楠ヶ浦の岸壁に繋留中の本艦まで運搬して取付けたのでしたが、その重量は44屯で、このような大型構造物を電気溶接の「ブロック」として組立て運搬して取付けたことは当時の「レコード」でした。

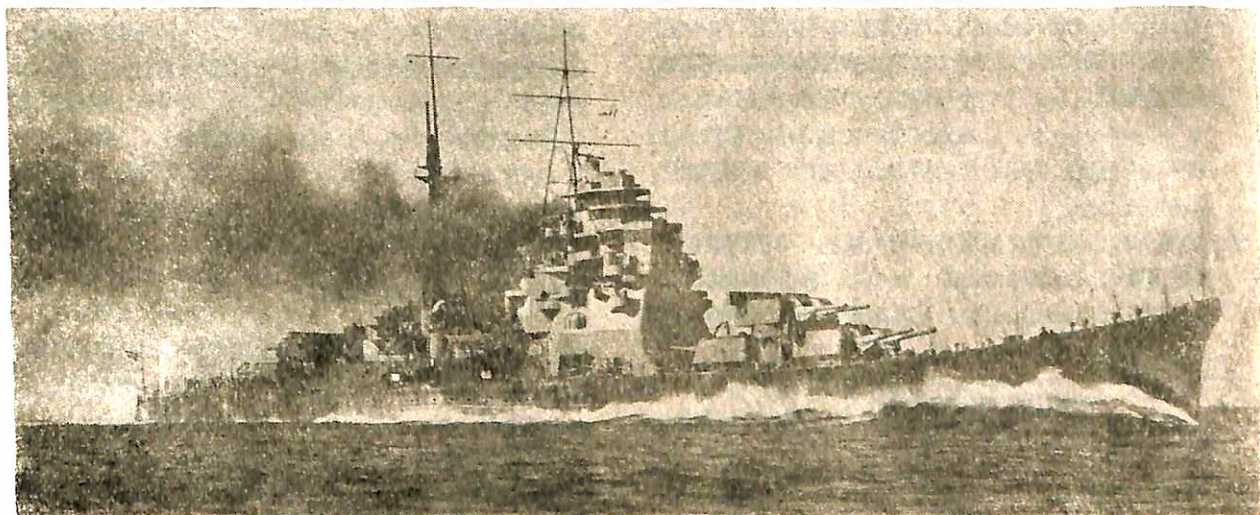
本艦の公試は昭和7年3月4日から開始し、引渡は同年5月31日でした。公試成績は標準全力133,000馬力、速力35.268節、特別全力139,500馬力、速力35.61節で、西南烈風約15mの荒天で、排水量約12,200屯でした。

本艦の決算は造船部所管船体関係は599万1千円となり予算の600万円かつかつのところで竣工した次第でした。

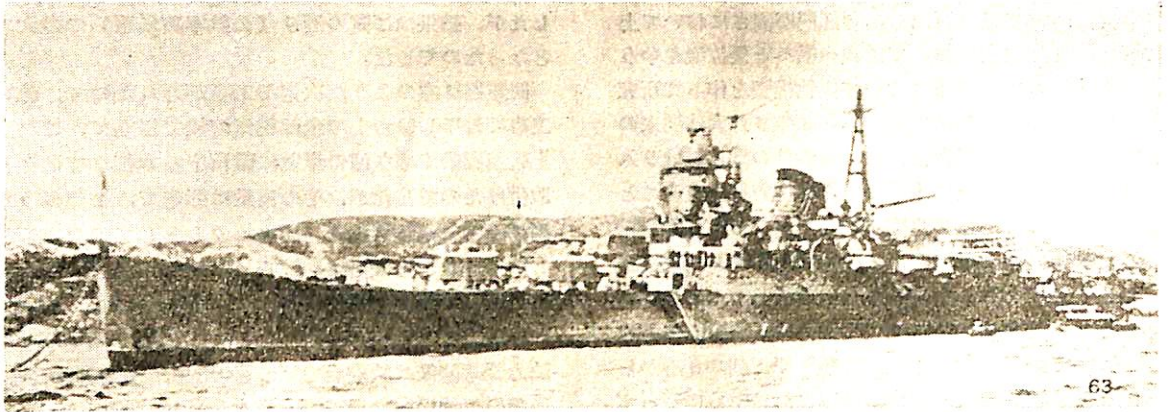
6. 軽巡最上について

最上を軽巡と呼ぶことは実は間違った呼び方であって正しくは2等巡洋艦と呼ぶべきでしょう。それは重巡とか軽巡とか呼ぶのは米国式で、わが海軍では1等、2等と類別せられていたからで、即ち主砲八吋を有するものが1等で、6吋以下のものが2等でした。

ところがご承知のごとくロンドン軍縮会議の結果、主砲8吋をもつ所謂1等巡洋艦が12隻に制限せられたので、高雄級4隻の建造を最後としてこの種の巡洋艦は建造できなくなったから、やむを得ず排水量8,500屯で主砲6吋の最上級を建造することになりましたが、その実、いざ鎌倉という場合にはいつでもこれを8吋砲に取りかえることができるという弱勢海軍のわが国として窮余の一策といわば擬装的設計をして、2等巡洋艦で御



軍艦高雄公試予行運転（昭和7年7月3日館山沖にて）
（出力 139,500馬力、速力 35.6ノット）



軽巡洋艦 最上 (呉工廠にて)

座いと内外に公表した次第でしたから、ここにはその建造当時であったから強いて軽巡と呼ばせて頂きます。

因にこのために本艦の主砲塔はその直径は20糎連装砲塔と同寸法で、これに15.5糎3連装砲塔を新たに砲煩部において設計したものでしたが、その設計は非常に優秀であって55口径という長身砲で、従って射程距離も27.5 kmというすばらしいものでした。条約制限がなくなった後直ちに20糎砲塔と取替えられ、本砲塔は戦艦大和の副砲として装備せられたことは周知のことです。

私が本艦の建造に関与したのは昭和9年7月から呉造船部の作業主任時代であって、本艦はすでに進水し艤装中でしたが、この最上級こそはわが海軍が古鷹級以来多年建造しこれを実際使用経験に徹した結果、重巡洋艦としての設計の粋を極めたものと私は信ずるのであって、その理由とするところは、

- (1) 船体の構造にはすでに実艦において研究した全電気溶接艦の敷設艦八重山(1,135屯)に引続き、潜水母艦大鯨(建造当時1万屯で従来の大型鑄鍛鋼に至るまで電接を試用した後の空母龍鳳)の経験に基づいて「バイタルパート」以外極度までこれを応用し、また軽合金も極度に使用して船殻および艤装の重量軽減に成功したこと。
- (2) 機関には高压高温使用の研究に成功して機関重量の1屯当りの出力が非常に増したので、機関の馬力は従来の例えば羽黒に比し殆んど同重量で約2万馬力を増すことができたこと。

	機関馬力	同上重量 (屯)	1屯当 出力	速力 (ノット)
羽 黒	133,000	2,350	56.0	35,789
最 上	152,000	2,477	61.5	37,000

- (3) 15.5糎3連装の設計が成功したこと並びに軽量の61糎3連発射管を装備したことおよび12糎7高角砲の出

現により兵装が非常に強力となったこと。

- (4) 艦橋橋楼が高雄型の巨大なることの不利を認めてこれを能率的に縮小したこと
- (5) 舷側甲鉄は高雄型のNVNC 180 耗からCNC 140 耗と厚さにおいて薄くなって、従って重量も著しく軽減したが、との耐弾力はむしろ強化し、また水中防禦力も増大し、水平防禦も改良せられたこと。
- (6) 第2項の結果、速力を増加し、わが海軍で駆逐艦以外軍艦で公試排水量で37ノットの「レコード」を出したことを挙げることができます。

以上のような次第で、本艦はいろいろの点で画期的の特徴を有する新鋭艦でしたが、また同時に建造中に起こった欠陥についても、1, 2あったので述べて見ましょう。

それはいずれも電気溶接による失敗であって、第1に砲塔の旋回ができなくなったことでした。それははじめ砲塔を積込んで組立を終わり、旋回試験を行なった時は各砲塔ともなんらの異状もなかったのですが、船体工事も進み略艤装も終わって公試にかかろうとした時、第3第4砲塔の旋回が「スムーズ」に行かぬようになったので、砲煩部では砲塔内の機構に何か故障が起こったのではなかろうかといろいろと入念に調べてもなんら異状を認めないので、これは砲塔外、即ち船体構造に何か原因があるのではなかろうかとのことでよく調べて見ると、本艦の高角砲甲板は艦橋前の第3砲塔から後部の第4砲塔まで続いておって、その前後端がそれぞれ第3および第4砲塔の「リングバルクヘッド」に電気溶接してあって、これは従来の1万屯型の砲塔配置と違っているため前端的の取付は3番砲塔に、後端は高角砲甲板が従来の1万屯型に比べて長く延びて5番砲塔まで達しておったため、最初この甲板が未完成の頃には電接による内部歪

がまだ現われていなかったもので、旋回には支障が無かったのですが、その完成につれて内部歪が現われ、殊に両端において著しく且つ大気温度の変化による船体の伸縮も加わって砲塔の「リングバルクヘッド」を引張ったために、その真円に歪を生じ、惹いては輻輪の回転を阻害したことが明らかになったので、早速この甲板の上部構造を切り放って絶縁したところ、故障が除かれた次第で、電接の内部歪の恐ろしいことが改めて認識させられました。

今1つの欠陥は予行運転の時のことでした。私はその公試委員として立会ったのですが、何しろ1万屯足らずの軽構造の巡洋艦で、前代未聞の15万馬力（戦艦大和と同馬力）という大馬力を出すというので、どこにどんな欠陥を暴露しないとも限らないので、船体の弱いと思われる要所要所には見張員を配置して監視させていたところ6/10全力になった頃、果たして後部の「プロペラー」附近に当る部の艦底に配置して置いた見張員から、その部の外板の震動が烈しくなり異状を呈するに至ったことが報告されたので、急ぎ現場に行ってみると「フレーム」溶接部に亀裂が生じて海水がにじみはじめ、また「フレーム」間の外板は鼓膜を破るような烈しい音を立て文字通り耳を聳するばかりで、附近は静止し得ない位の震動であったので急ぎ減速して貰うてなお詳細にしらべた結果、このままでは危険を感じたので応急補強を施し、なお一層監視を厳重にし、再び増速して運転を続けたところ（8/10～10/10）全力ではかえって震動が少なくなり、無事終了しましたが、これは高速を出す場合、艦の震動は大抵6/10乃至8/10全力附近が最も烈しいことは従来の経験からしても首肯せられることであります。

最上の公試運転は予行運転後さらに完全な補強を施して昭和10年3月土佐沖島標極で実施しましたが、その要領は排水量において1万噸級の重巡と同一にしたことであって下表のごとき成績でありましたが、公表は8,500屯、15万馬力、速力37ノットとなっているのであります。

即ち

	全力公試	標準全力	8/10 全 力	6/10 全 力	4/10 全 力
排水量(屯) (羽黒)	12,464 (12,007)	12,538 (12,137)	12,572	12,640	12,686
回 転 数 (羽黒)	337 (323)	331 (302)	310	284	250
馬 力 (同)	160,912 (140,199)	154,266 (132,568)	128,983	100,403	66,009
速 力 (節) (同)	36,436 (36,185)	35,961 (35,789)	35,036	33,522	30,868

以上のごとく本艦は電気溶接の広範囲の使用によって重量が非常に軽減せられたのですが、やはり行き過ぎがあ

ったので、第4艦隊事件の時に大分その欠陥を暴露したので後に重巡に改装した際に補強し完全なものとなった次第で、そのために重量も増加して次表の通りとなったことはご承知のことと存じます。

項目	垂線長 m	最大幅 m	吃水 m	基 準 排 水 量 t	主 砲 口 徑 × 門 (cm)	發 射 管 徑 × 門 (cm)	速 力 ノット
改装前	187.8	19.52	5.50	8,500	15.5×15	61×12	37
改装後	187.8	19.52	6.16	12,980	20.0×10	61×12	36

参考のため本艦の船体部の建造費の実績は次の通りでした。

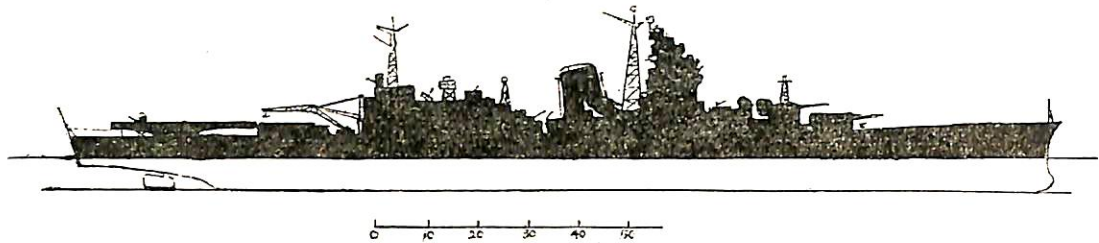
所要工数	751,329工
搭載重量	6,384.8噸
所要実費	
工費および附属費	3,021,751円
材料費および外費	2,366,727円
合 計	5,388,478円

7. 軽巡大淀について

軽巡大淀は第136号艦と呼ばれた艦計画中の丙型巡洋艦であって、最初第137号艦と共に2隻建造の予定であったが、後にこの姉妹艦は建造中止となって本艦は唯一無二の特長ある軽巡となったのです。

本艦の主要任務は潜水戦隊旗艦として設計せられ、その特長とするところは航空兵装であって、一四試水偵とよばれ後に紫雲と命名せられた強行偵察用の高速水上機6機を積み、これを格納する大格納庫を後橋下に持ち、長さ45mに及ぶ大「カタパルト」を後甲板に1基装備せられたことであって（艦影図参照）、そのために発射管は持たず主砲も15.5種3連砲塔2基6門を前甲板に備えたのみで、その要目は次のようなものでした。

吃水線の長さ	189.00m
垂線間の長さ	180.00m
最大幅	16.60m
吃 水	5.95m
基準排水量	8,164噸
公試状態排水量	9,980噸
兵 装	
主 砲	15.5種3連砲塔2基 6門
高角砲	10.0種55口径連装4基 8門
機 銃	25耗3連装6基 18門
主機械	タービン 4軸
主 缶	艦本型 6缶
出 力	110,000馬力
速 力	35ノット



軽 巡 大 淀 艦 影 図

飛行機	14式高速水偵機	6機
カタパルト	2式1号(長45m)	1基
航続距離	18ノットにて	8,700海里

本艦は呉造船部でその頃ちょうど造船船渠内には大和型第4船の第111号艦がすでに建造中一時中止の状態にあったので、第3船台上において昭和16年2月14日に起工せられ、翌17年4月2日に進水しましたが、工事としてはさしたる困難もなく、装甲も舷側60耗、防禦甲板30耗のCNCであったので、那智や最上に比べてらくであり、建造期間も14カ月でした。ただし重量が余り切り詰められていたためか、96トン余超過したことは残念でした。進水式は戦時中で公開せず、海軍部内限り見学を許可し、工廠内の従業員も造船部は全員、他部は各工場の

代表者を選んで見学せしめ、また陸岸繋留中の各艦艇の士官や兵員も見学を許可したので、その数約5,000人位であって、軍楽隊の演奏もあり、式台は戦艦大和のものを踏襲し簡素のうちにも壮厳に施行せられました。

私はその年の9月に艦本に転出したから、本艦の竣工の昭和18年2月にはおりませんでした。その後本艦は初めの計画の特長であった高速水偵「紫雲」の失敗のため搭載機も「瑞雲」に改められ、「カタパルト」も呉式2号5型に取換えられ、最後には連合艦隊の旗艦設備をして最初の目的とは全然違った目的のために改造され、終戦前に江田島湾内で敵襲をうけて転覆し、戦後呉で解体せられたとのことですが、まあまあ終わりを全うした特長のあった軍艦でした。(つづく)

「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解⁽²⁾

(71頁より)

砲2門、搭載機1機)のような大型のものが現われており、また終戦まぎわの日本で3,500tonの伊400型のもので建造されるなど、この点第2次大戦後の大型潜水艦と大きさになら遜色はない。ただ潜水艦はその後の原子力推進機関によりさらに大型化して、最近のラファイエット号(米海軍、Lafayette)のごときは6,300tonにも達しているが、このように推進機関の発達による大型化は明治末年から昭和5年の軍縮にはいるまでに絶えず連続して認められた、いわば機械文明の発達による自然の趨勢にもとづくものとみるべきであって、溶接という接合技術はこの点、原子力容器の発達という点で補助的に寄与しているにすぎない。

以上述べたことから明らかなように手打鉸鉸から機力鉸鉸への移行はたしかに船体を大型化し、かつ高性能船舶の出現を可能とした。すなわち、この機力鉸鉸によれば戦艦においては大和のような、また客船にあってはクイン・メリー、ノルマンディ(2-8図)のごとき巨船をつくりだしているのである。(ノルマンディ号についてはその一部に溶接の使用されたことが既述の氏家氏の著書に報告されているが、このmain constructionが鉸鉸で接合されたことは2-9図の写真からも明らかであるし、また大和についても同様であることはすでに第1

章において既述した。)しかし機力鉸鉸から溶接への移行時代は単に接合技術の優劣以外に社外的周囲条件が大きくさいており、たとえば戦艦中心から空母、潜水艦中心の時代へ、また客船は旅客機へと変わり減少しつつあるいっぽう、石炭から石油へのエネルギー革命の影響を受けて大型タンカーがはなはだしく登場してくるなど、多くの技術の革新時代にあっては変化の次元が複雑となり、判断の基準も単純に一義的にわりきることができなくなってきているのである。なおこれに関連して一般商船については前記IIWの資料において単位載貨重量あたりの船体重量について示したりしているが、これについては後述の経済性の面についてとり上げることとしたい。

したがってわれわれが船体を「よりよく」という点に考察の対象をしぼるとき、いまこれを特定船種にかぎってその推移をみれば、たとえば溶接により空母やタンカーは発展したにしても、戦艦や客船は逆に退化したということにもなりかねず、この点論議がまともにならないから、結局現在の複雑な社会構造の時代にあっては視野をひろげて全般について結果をながめると同時に、過去に船体を純粋に接合技術の立場から大巾に発展させたのはむしろ機力鉸鉸によるという事実を忘れて、いちがいに船体は溶接により大型化ないしは高性能したとするようなことがあれば、これはいささか軽率にすぎるのではないかということをもまず反省してみる必要がある。

(この章未完)

小形木造船の構造方式について

日立造船株式会社

木造船の強度、剛性は構造方式、部材寸法だけでなく、材料の選定、工作法などによって影響されることが大きい。木材の材種はもちろん、節、目切れ、干割れ、腐朽などの欠点により木材自身の強度ははなはだしく異なり、また木取り方法、乾燥、ボルトの先穴などの工作方法によっても、船体の剛性は大きく変わる。いままで諸先輩が木造船の強度について研究されてこられたにもかかわらず、文献としてまとめたものがきわめて少ないのは、木造船の構造上の複雑さと相まって、上記のように木材の材料としての不均質性がその理由と考えられる。本文では、これらの問題にはふれず、一応構造方式についてのみ述べることにする。

欠点を極力除去した木材を使用し、接着剤を利用して外板を二重張りにした軽構造の木造船は、近年多く建造されるようになったが、この軽構造方式は船体の強度、剛性、木材の合理的利用、船体の重量軽減などの諸点において、在来の構造方式である西洋式木造船に比較して非常にすぐれていることが認められてきた。しかるに西洋式木造船の構造方式については、早くから政府規則が制定されていたが、他方軽構造方式は最近になってようやく日本造船研究協会において取りあげられ、昭和35年「軽構造木船建造基準案」が設定されたような実状である。一般の木造船すなわち西洋式木造船が大きい部材を使用しているのにもかかわらず、強度剛性が鋼船に比較して非常に低い主原因の一つは原田正道氏の「木船の縦強度」¹⁾ および吉識雅夫氏他の「木船強度の研究」²⁾ に述べられているように木材ボルト継手がセン断力に非常に弱いため、各部材が一体として働かず、相互にずれて、重ねバリ(梁)に近い傾向を生ずることにある。軽構造方式の第一の特長はこの傾向をできるだけ少なくするように外板を二重張りにしたことで、耐セン断力を強化した構造になり、このことは実船の応力の計測³⁾⁴⁾、ならびに模型実験の結果⁵⁾、大体各部材が一体として働いていることが確認されている。したがって軽構造方式の木造船は、鋼船とほぼ同じ方法で縦強度計算を行なうことができ、木材の合理的な使用により、船体重量を軽減できるので、小形木造船の性能を一段と上げることが可能となる。

軽構造方式の小形木造船の代表的な中央断面構造は、図1、2、3に示すとおりであり、主要な骨組みはキール、チェーン、ガンネルなどの縦強度部材とビーム、フ

レーム、隔壁などの横強度部材ならびに、これを囲む二重張外板、甲板などである。

かかる構造の船体が、波浪中航走時に船体重量と浮力の不均衡、また波浪衝撃、船体のつり上げなどによって船体は曲げモーメント、セン断力および衝撃力などを受けるのであるが、小形船は大形船に比較して船体の重量や長さの割合は外力は数等きびしいものである。特に高速船ともなれば、船体の受ける加速度⁶⁾は約6Gになるまで使用されるようである。このときの最大曲げモーメントは約 $\frac{\Delta L}{6}$ ton-m (Δ :排水量 t, L:全長 m) とし

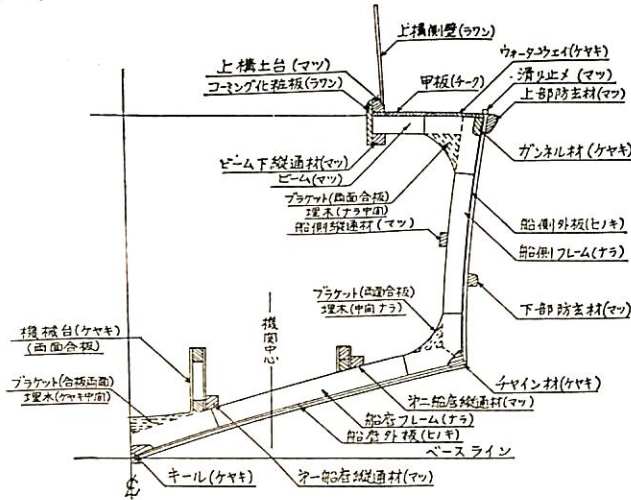
て計算されているが、一般の小形木造船は、しばしば2点支持状態でつり上げられるので、それに近い曲げモーメントがかかる可能性がある。波浪衝撃も船型、船速、船体重量により、また使用される海面により異なるが、船が小さいだけに縦揺れ角度も大であり、船体の受けるセン断力もそれだけに大きい。軽構造木船建造基準案では、最大曲げモーメントは平水の場合は $\frac{\Delta L}{12}$ 、沿海の場合は $\frac{\Delta L}{6}$ とし、船の種類および V/\sqrt{L} によって、船体の必要とする船体中央の断面2次モーメントを与えてある。

このような外力に対して十分耐えうる強度を有する合理的な構造はいかにすればよいかはなはだ困難な問題である。しかも上述のように軽構造方式の小形木造船の設計基準は最近設定されたばかりであり、また従来は、建造者が各々の有する資料および経験に基づいてそれぞれ勝手に設計していたため、構造、寸法も種々さまざまで、その強度を比較検討するには難問題が余りにも多い。ここに各主要部材について、従事行なわれてきた実験を基にしていくつかの問題点を述べてみよう。本稿がなんらかの参考になれば幸いである。

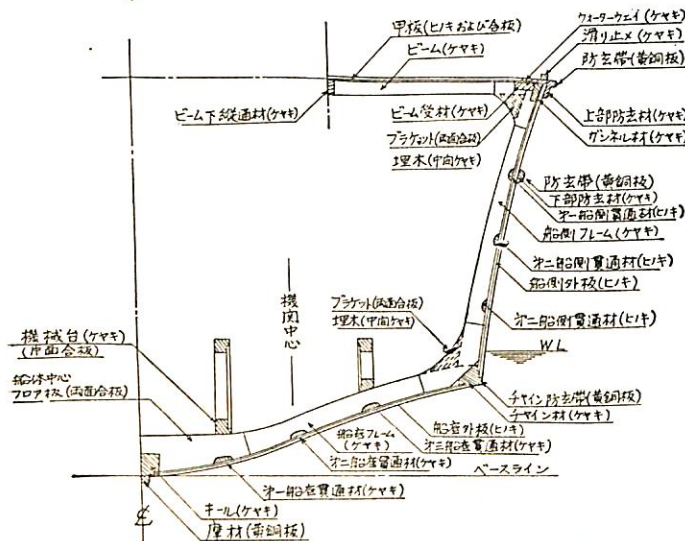
1. 外板および甲板

甲板および船底部は引張、圧縮力とともに玄側になるほど大きくなるセン断力が作用し、船側外板には中性軸附近に最大セン断力が加わる。したがって甲板、外板はこれに耐えうる構造としなければならないが、従来一般に採用されてきた代表的な構造方式について当社で実施した模型実験結果は表1のとおりであった。(造船協会誌に発表済み) この結果を用いた矩形の組合せパネルの両

小形木造船の代表的な
中央断面構造図



第1図



第2図



第3図

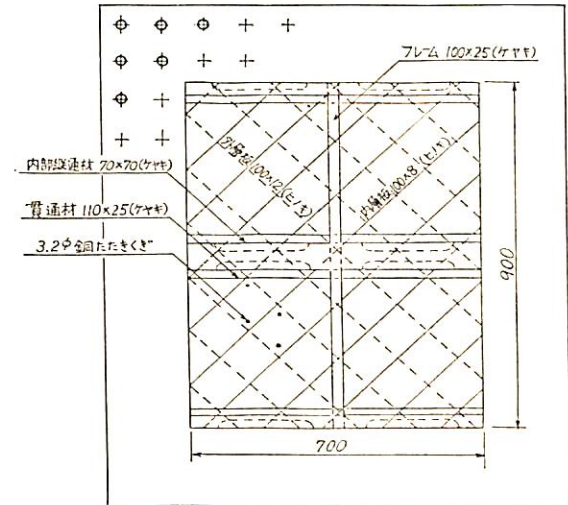
側縁に正弦曲線分布の引張力が作用した場合についてパネル全体の見かけの引張有効率を計算した結果は図4のとおりである。

この結果、部材寸法、固着方法により多少異なってくるであろうが、組合せパネルは構成方法によってEおよびGが著しく異なることがわかる。これによれば甲板、船底外板は、主として引張、圧縮力が働くので二重縦張(E形)または片矢羽張(C形)が最も有利であるが、前者は一般には余り採用されていない。両矢羽張(D, D'形)はGは大であるが、Eは小さく、せん断力の大きい船側外板に適當であろう。D'形は両層板を接着したもので最もGが大きいですが、実船においては、完全な接着工作が困難で、両層板を固着釘で重ねたD形が最も多く採用されている。しかし円形船形および角形船形でも前部でチェーン・ラインが消滅し、船側と船底が一緒になった船では船側と船底外板は同構造となるので、C形が最も有利な構造となるだろう。甲板にはしばしば合板を用いることがあるが、長いバット継手ができる欠点がある。ゆえに十分な長さのスカーフ接着継手を設け、ボルト継手を長さ方向に十分にシフトできれば工作も簡単で強度も期待できるだろう。西洋形木船に使用されている一層張(A, B形)はGが余りにも低く、しかも水密の必要のため厚さが約25mm以上必要であり、小形木造船では重量がかさむばかりである。ただ工事が楽であり、補修が簡単である利点がある。

船首部の船側および船底外板は波の衝撃を受けるため、強固にする必要がある。特に高速船は波浪中全力航

時には船体中央附近まで船底に衝撃を受ける。しかし木造船は外板が、鋼船、アルミ船に比較して厚いので衝撃力に対して有利である。

当社で行なったパネルの水圧試験⁵⁾(図5)では静水圧ではあったが相当高い荷重に耐える結果をえた。よって軽構造木船建造基準案で定められた板厚であれば相当きびしい波浪衝撃に対してパネルとして破壊することは



実験結果

水圧 kg/cm ²	破 損 状 況
1.28	たたき釘個所より微かに漏水
1.8~1.9	3個所より漏水
2.5	漏水はなはだし
3.7	フレーム破壊

図5 木製パネルの水圧実験結果

表1 木製パネルの剛性

型式	構造	縦ヤング係数		せん断弾性係数	
		E kg/cm ²	G kg/cm ²	E kg/cm ²	G kg/cm ²
A	一層縦張 	40×10 ヒノキ	100 × 10 ³	110	
B	一層縦張 	40×10 ヒノキ	100 × 10 ³	240	
C	片矢羽張 	42.5×6 ヒノキ 縦張 42.5×4 ヒノキ 45°斜張	外層板 100×10 ³ 内層板 18×10 ³	8,320 (順) 2,940 (逆)	
D	両矢羽張 	42.5×6 ヒノキ 45°斜張 42.5×4 ヒノキ 45°斜張	18 × 10 ³	14,700	
D'	両矢羽張 	42.5×6 ヒノキ 45°斜張 42.5×4 ヒノキ 45°斜張	35.3 × 10 ³	20,300	
E	二層縦張 	42.5×6 ヒノキ 縦張 42.5×4 ヒノキ 縦張	100 × 10 ³	1,700	

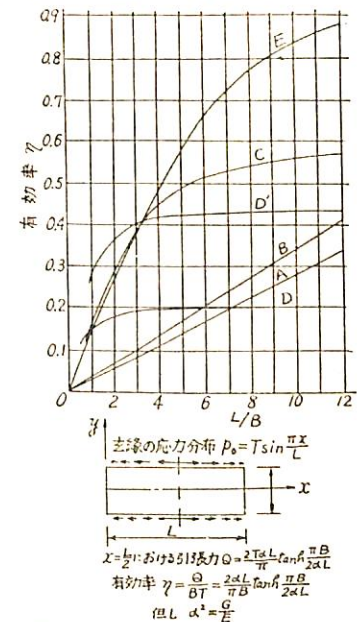


図4 パネルの見かけの有効率

ないと推察する。

2. キール、ステム、チャイン、ガンネル

これらの部材は木造船の背骨となる重要な部材であるので、できる限りボルト継手の全然ない一材としたい。継手を設ける場合でも相互にその位置を十分シフトさせ、長いスカーフ継手とする必要があろう。かかる要求を満足するためには、集成材としなければならないことが多い。このうちガンネル材はこの隣接材として、玄側厚板、はり(梁)上側板、防玄材などが集合するので、これらの部材の継手を適当にシフトすれば必ずしも集成材とする必要はなさそうである。さらにこれらの部材について重量なことは甲板および外板との固着であろう。当社で行なった模型実験⁵⁾においても、また2、3の実船の計算例においても、木造船の最大弱点の一つであることを著者は感じている。十分なラベット面をとり固着釘を多く打ち込むことは軽構造木船の強度、剛性をあげる一つの方法である。軽構造木船建造基準案では全長が20m以上の船舶にあっては木ネジの列数を3列とすることを規定している。ボルト継手の弱いことは、何度も述べたが、木造建築にしばしば使用されているジベル継手を船体の重要継手に採用することができれば、船体の剛性を相当向上することが可能であろう。しかしこの工法は工作上的困難性のためであろうか、木造船には全く用いられていない。

3. 内部縦通材

一般にビームおよびフレームの内側で前後方向に通している内部縦通材は実船実測⁴⁾および模型実験⁵⁾の結果、縦強度材としての寄与が少ないことを知った。これは船体への取付ボルトが微弱であり、耐せん断力に対する抵抗力が少ないことと、長く前後部に延ばされていても、実船ではほとんどボルト継手で継がれているため、艤装配置および船体容積の効果的利用の面から考えてこの部材は船体重量物、甲板荷重、または水圧などを受ける部材と考える方が有利と思う。そうすれば無理に全通することなく、隔壁間でビームまたはフレームを支えたり、それらに荷重を分散する部材とすれば、必要な箇所のみ設置すればよいので艤装配置は楽になり、工作も簡単になる。ただ大きい荷重を支持する内部縦通材は隔壁のスティフナーにブラケットなどで固着する必要がある。また縦通材の形状も内容積が許すなら、荷重方向に深くすれば有利であり、支柱を設けることも必要となる。支柱の計算は木構造設計基準(日本建築学会)によればよいと思う。

4. ビームおよびフレーム

小形木造船といってもこれらの部材を少ない目切れで単材より切れ出すことはなはだ困難である。角形船形の船側フレーム、船底フレームでは船形によっては直線に近い形状で構成されるが、一般には集成材とした方が軽量の部材がえられる。各部材を合板で結合する構造は、当社が行なった実験結果⁵⁾によれば非常に強度、剛性があることを確認した。ただ該部を接着剤で固着するには、十分な接着面積をとる必要がある。

甲板荷重をいかにとればよいかまだ定められていない。ただプラスチックボートではあるが、Marine Design Manual for Fiberglass Reinforced Plastics には種々の形の船の甲板荷重の考え方を述べてある。一例をあげるとプレジャーボートのウェザーデッキでは、2フィートの uniform water に対して安全率を4ととるよう設計することを示している。

5. 隔 壁

隔壁は船体をいくつかの水密区画に分けるとともに、船形を保持するのに重要な部材であることはもちろんである。この意味からこの構造はスティフナーに、合板に張るか、また両矢羽張にするのが最も合理的である。普通合板は3'×6'板が市販されているのでスティフナー間隔は45cmとするのが最も経済的である。合板を使用するに際して注意しなければならないことは、板は異方性板で、その傾向が薄板になるほど大となる。実測例を示すと表2の通りである。

表2 20mm厚カバ合板(9プライ)

荷 重 方 向	∕	⊥
曲 げ 強 度 kg/cm ²	1,225	798
曲 げ 強 度 比 率	1.54	1.01
衝 撃 吸 収 エ ネ ル ギ ー kgcm/cm ²	68.3	55.1
ヤ ン グ 係 数 × 10 ⁴ kg/cm ²	11.0	7.0

したがって隔壁板として合板を用いるならばスティフナーの方向と直角になるように合板表裏面の木繊維方向をむけるように配置した方が合理的である。隔壁の部材方法を定める外力の基準もまだ定められていないが、Naval Architecture Planning Hull では隔壁の上端までの水頭をとって強度計算を行なっている。この強度計算に際しては、外力は緊急事態について考えるので許容応力は他の部材に比較して高くともよいだろう。

(以下105頁へ)

新三菱重工の新しいMWL 船用タービン

新三菱重工業株式会社
神戸造船所 タービン設計課

遠 藤 昭 博

1. MWL タービンプラントの誕生

タービン船機関部の合理化近代化への斯界の要望に応えるため、新三菱重工神戸造船所では昨年来最も進歩的な船用タービンプラントの開発は努力してきたが、このたびその設計が完了し、MWL (MITSUBISHI WESTINGHOUSE LOW-HEAD) タービンプラントの出現する所となった。

MWL タービンプラントの基本計画目標は、①燃料消費率およびプラントコスト双方を勘案して年間経費を最少にする。②プラントの重量容積を最少にして船全体の経済性を向上させる。③自動化を効果的に採用して運転要員数を減らす。という3項目であり、これらを達成するための手段として、“①現在確立されている技術を使用して、②信頼性に富み、③しかも取扱いおよび保守が容易であること”に重点をおいた。かくして得られたMWL タービンプラントは“①高压高温蒸気の採用とサイクルの改善による燃費の低減、②不必要と思われる二重装備機器の節減と機関室の近代化による艀装保守取扱いの簡易化、③機関室面積容積の縮小による載荷容積の増加、④プロペラ回転数の低下による推進効率の上昇、⑤主要部の自動化遠隔操作化による乗員節減の可能”を特徴としている。

上記MWLタービンプラント第1号は1965年春完成予定の大洋商船株式会社ご注文9万トンタンカーに搭載されることになり、目下鋭意建造中である。本MWLプラントには米国 COMBUSTION ENGINEERING 社と当造船所とで新規に開発した全水冷壁の船用主ボイラと、当造船所および米国 WESTINGHOUSE 社の共同開発した新型ローヘッドタービンパッケージ式推進装置を使用して、最大連続出力20,000PSのプラントで、燃費210g/PS-h という経済性であり、しかも自動化設備を含めない場合に在来の機関部より約8%価格が安く、重量にして約12%軽い。機関室全長は約5m短く、また機関部運転要員は一直当り3名で済むようになった。この種々の利益を船全体の経済性について試算すると日本からペルシャ湾を航行する油槽船で原油1屯当りの輸送原価で約8%の低減が可能となる。

本稿においては上記MWLプラント第1号として新三

菱神戸第948番船に搭載する20,000PS主タービンを例に取り簡単にその全般を紹介する。

2. 代表的MWLタービン主要目の一例

(1) 蒸気タービン減速装置

型式 MWL-20 三菱ウエスチングハウス2気筒衝動反動型蒸気タービン(二平面式アーティキュレート型ダブルヘリカル二段減速装置付)

最大出力×推進器回転数	20,000PS×95.8RPM
常用出力×推進器回転数	18,000PS×95RPM
主蒸気圧力×温度(タービン入口にて)	60kg/cm ² G×510°C
復水器上部真空(常用出力にて)	722mmHg
〃 冷却水温度	24°C
高压タービン回転数	6,670RPM
低压タービン回転数	4,507RPM
段落数	高压タービン カーチス1段+ラトロー7段 低压タービン リアクション10段 後進タービン カーチス2段
減速歯車 K-値	第1減速側 115psi 第2減速側 100psi

(2) 復水器

型式 三蒸ウエスチングハウス二折流幅流式
冷却面積 1,450m²
冷却水量 3,600m³/h
冷却管径×厚さ 19φ×1.2mm

(3) 抽気エゼクタ

型式 三菱ウエスチングハウス2連2段型
抽出空気量 蒸気噴射式 15.6kg/h
供給蒸気圧力 10.5kg/cm²G
冷却管径×厚さ 19φ×1.2mm

(4) グランド漏洩蒸気復水器および低压給水加熱器

型式 三位一体横型表面冷却式
冷却面積 グランド蒸気復水器 16m²
低压給水加熱器 30m²
ドレン冷却器 15m²

(5) 関連補機

復水ポンプ(電動堅型) 70m³/h×8kg/cm²×33kW×2
主油ポンプ(主機直結ディーゼルスクリュウ式) 100m³/h×2.5kg/cm²×1台
補助油ポンプ(電動ディーゼル遠心式) 80m³/h×3kg/cm²×1台
主機制御用高压油ポンプ(電動ベーン型) 40kg/cm²×80l/min×2台

(9) 主発電用蒸気タービン

常用 三菱ウエスチングハウス衝動多段復水式
 スタンバイ用 " " 衝動単段背圧式
 台数 各1台 容量 850kVA×1,800RPM
 蒸気条件 常用 約 27kg/cm²G×420°C } 722mm
 及び 60kg/cm²G×510°C } Hg
 スタンバイ用
 55kg/cm²G×315°C×1.5kg/cm²G

* 常用タービン発電機は抽気駆動を原則とし、主機低出力時および後進運転時は主蒸気により駆動される。

3. MWL 船用タービン主機械

MWL タービンプラント用新型主機械は新しいアレンジによる高硬度減速歯車の採用により在来のタービン装置全体高さを大幅に節減し、さらにタービン装置周辺に復水プラント、潤滑油装置、低圧給水加熱装置等を集約配置し、配管装束、運転保守の簡易経済性を計ったもので、MWL タービンプラントの要求条件に極めて良く適応する画期的推進用タービンにして、第1号は上記第948番船用として目下建造中で、本年10月工場運転完了の予定である。

4. MWL タービン装置の特徴

MWL タービンには従来の Conventional 装置にくらべて数々の特徴があるが、その中の代表的な事項を紹介する。

(1) タービン装置全体高さの短縮

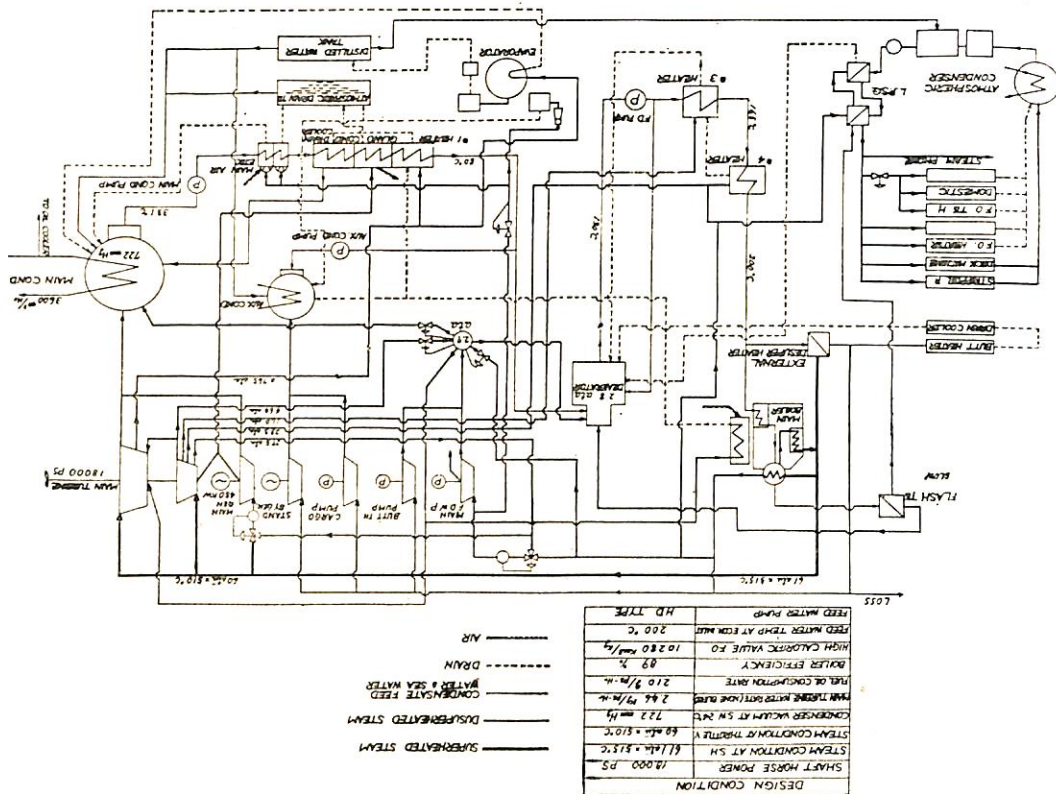
主減速装置に高硬度歯車を使用し、さらに歯車配置を従来の三平面式から二平面式に改めた新型二段減速装置の採用と、復水器をコンパクトな二折流式として、復水器を低圧タービン下部に懸垂するという最も安定した型態をくずすことなくタービン装置全体高さを著しく短縮することができる。このため主ボイラをタービン室の上段に配置できるので機関室全長を従来のものより約5m短縮できる。

(2) 附属機器類のパッケージ化

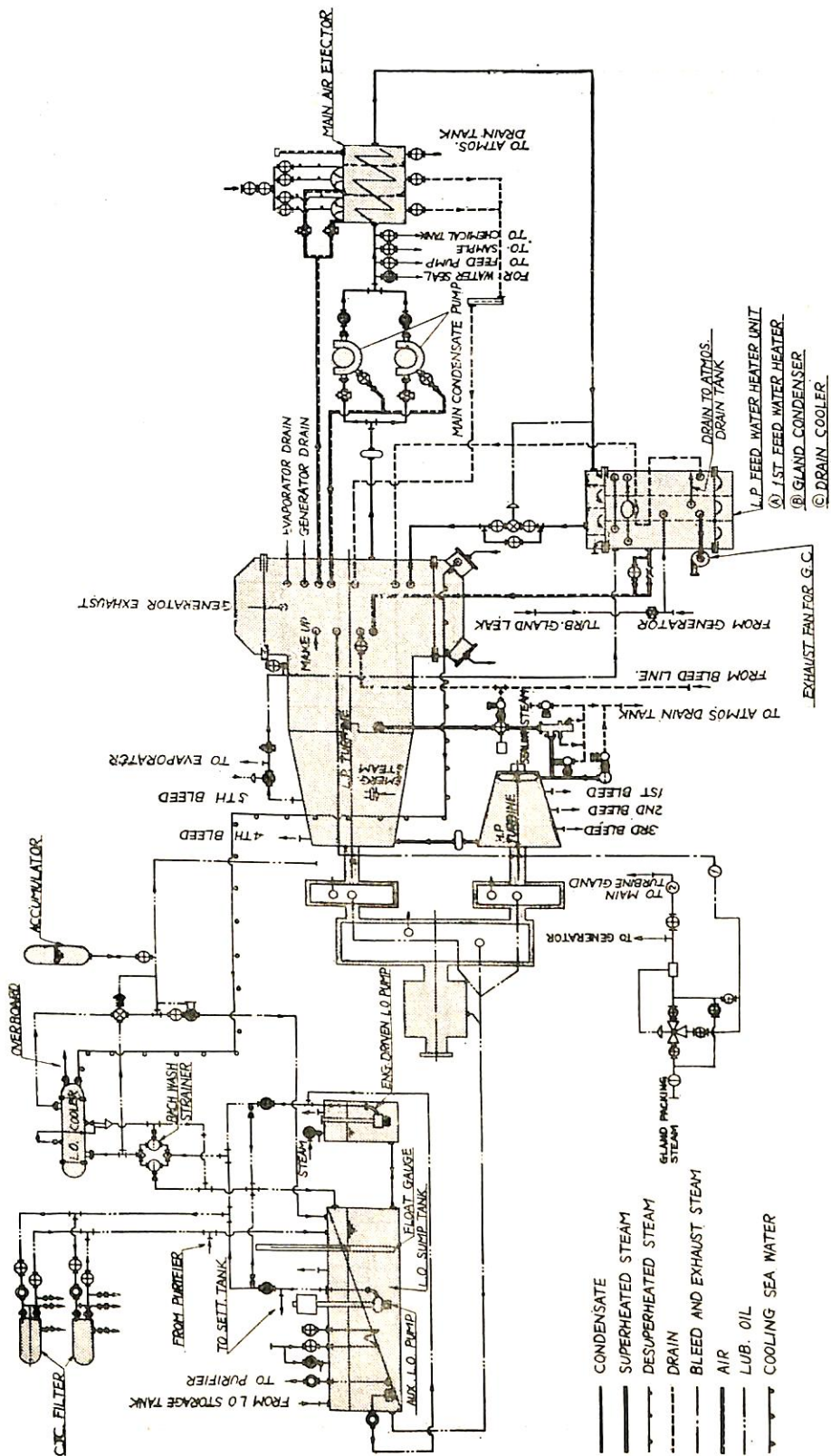
タービン主機と最も関連の深い復水プラントおよび重力タンクを廃止して主機直結油ポンプによる潤滑を主体としたLO系統一式をタービン装置周辺に集約配置し、据付装束保守取扱いの簡易化を計った。

(3) 高圧高温蒸気の採用とタービン性能の向上

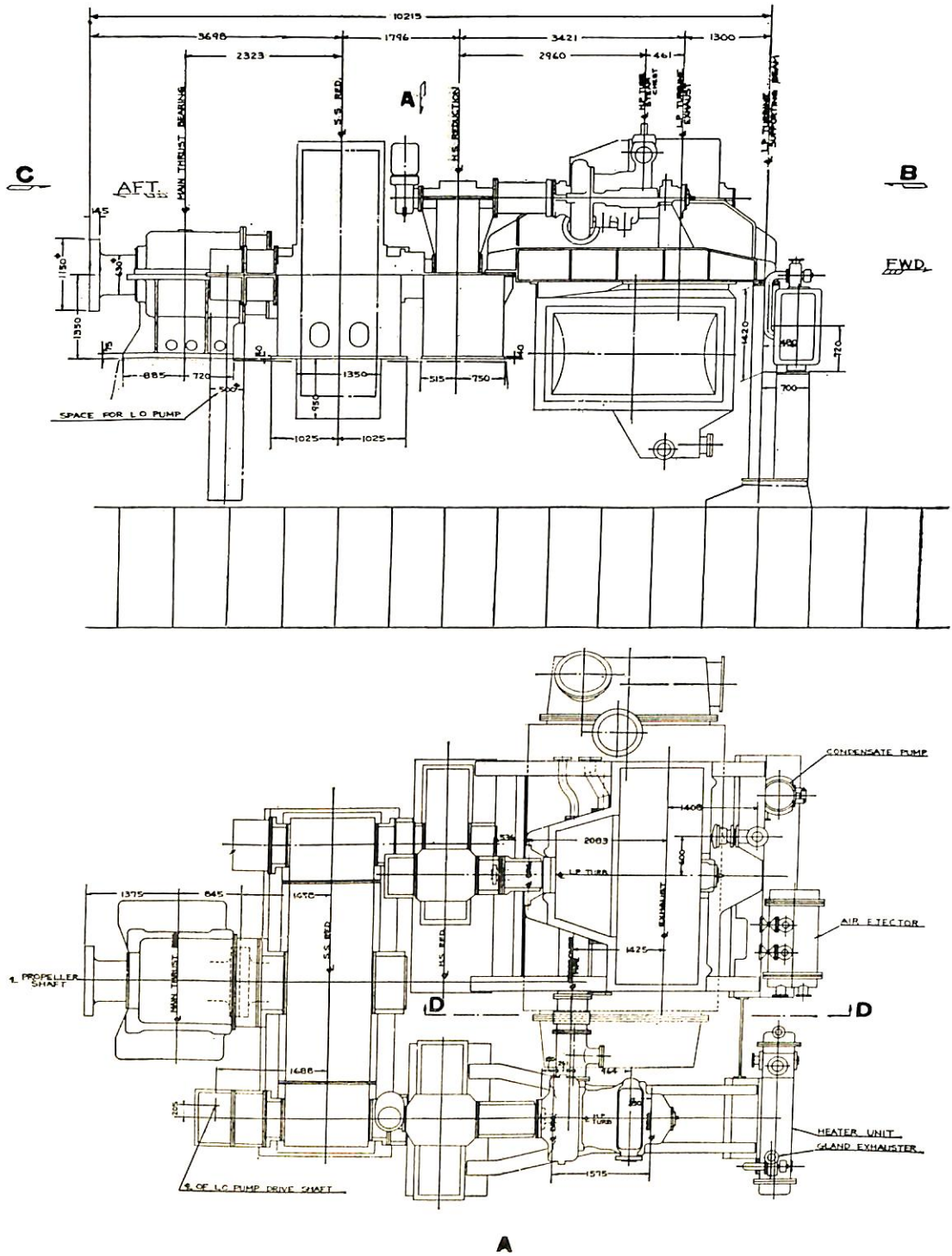
従来の40kg/cm²、450°Cまたは60kg/cm² 480°C 級に比して、本機では 60kg/cm²、510°C の蒸気を使用してランキン効率の上昇を計り、さらにタービン自体の効率



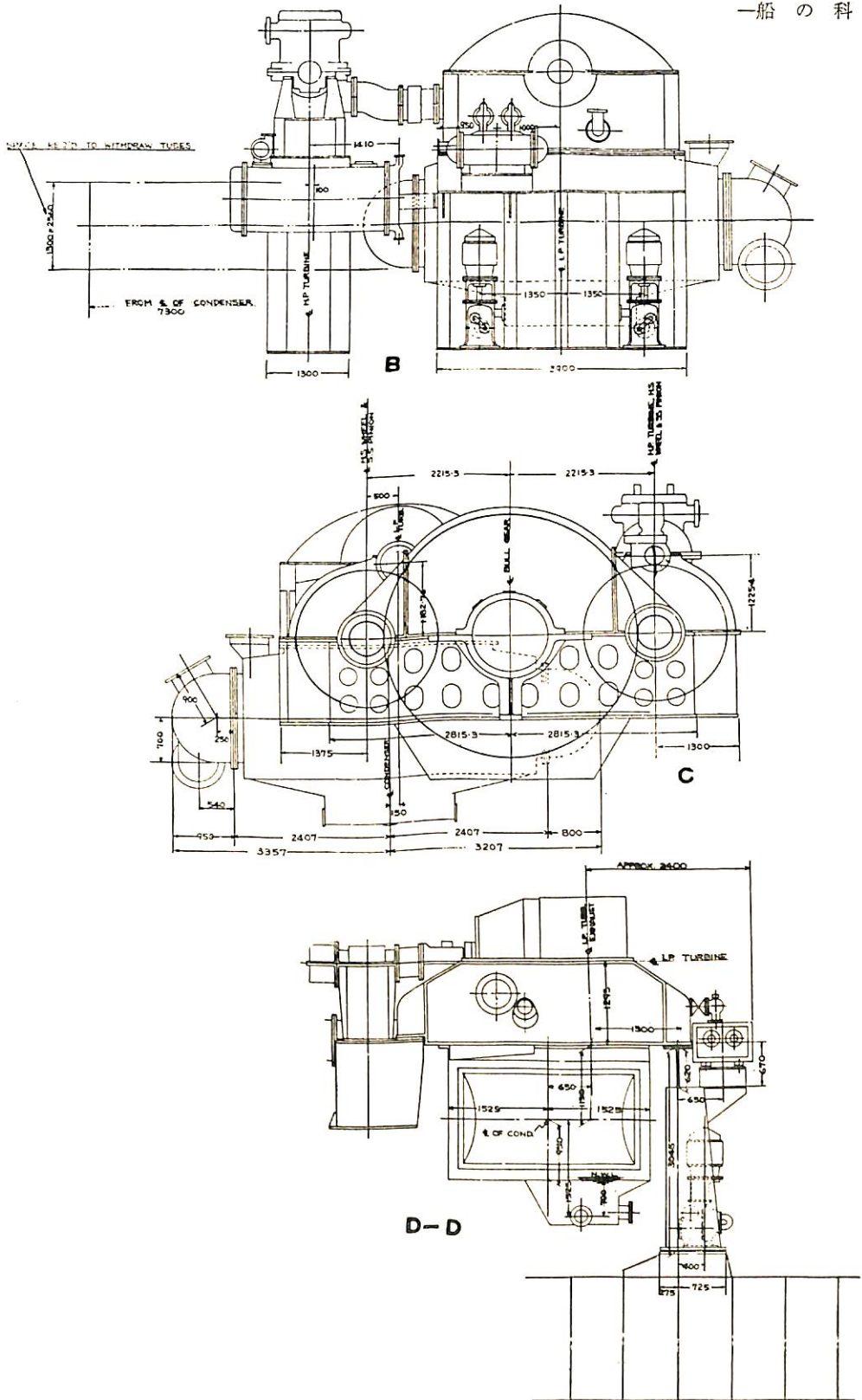
第1図 代表的MWLプラント熱流線図



第2図 MWL主タービンパケージ系統図

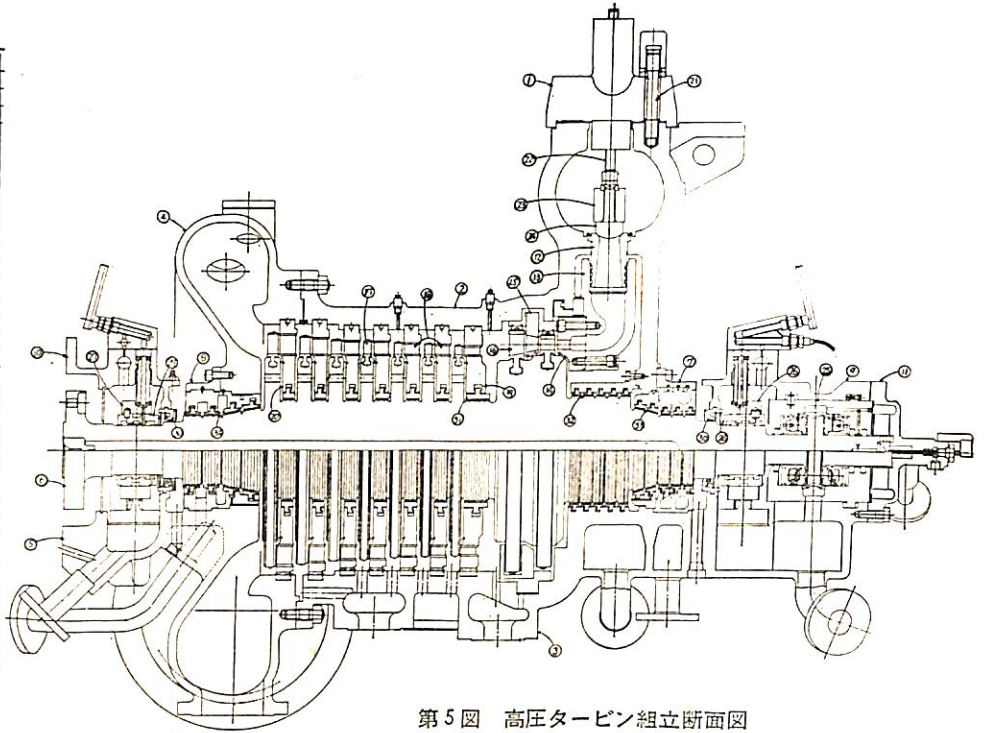


第 3 図 20,000 PS MWL 主タービン装置全体外形図



第 4 図 20,000 PS MWL主タービン装置全体外形図

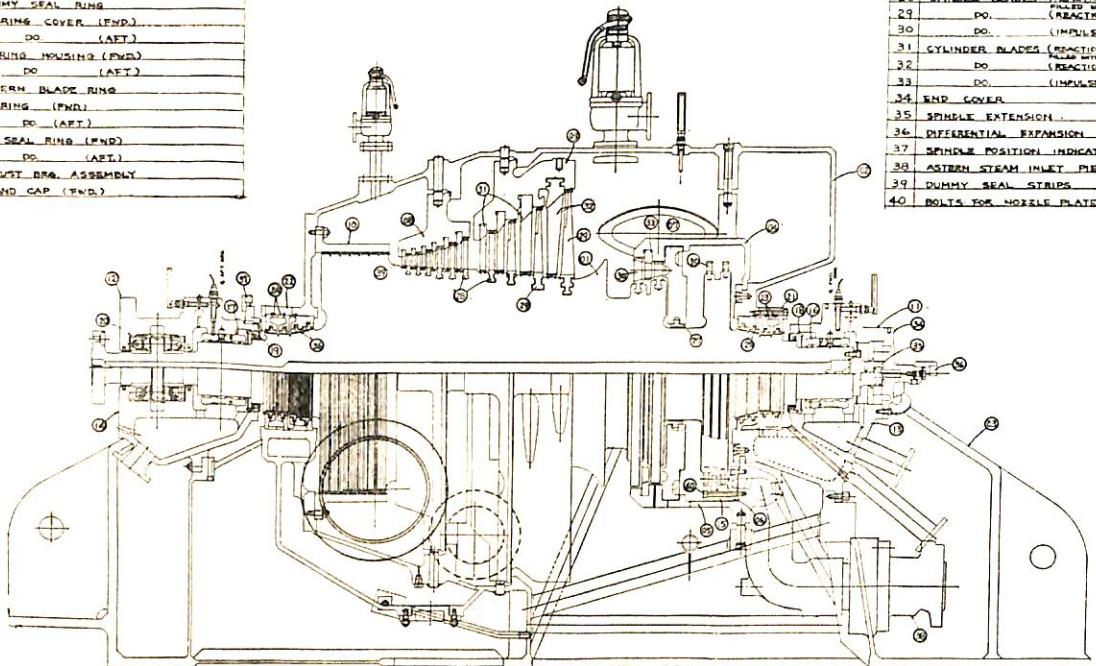
ITEM No.	DESCRIPTION
1	STEAM CHEST COVER
2	CYLINDER COVER (HP END)
3	CYLINDER BASE (HP END)
4	CYLINDER COVER (EXHAUST END)
5	CYLINDER BASE (EXHAUST END)
6	SPINDLE
7	GLAND CAP (FWD END)
8	GLAND CAP (AFT END)
9	BEARING COVER (FWD END)
10	BEARING COVER (AFT END)
11	END COVER
12	STEAM CHEST VALVE SEATS
13	NOZZLE CHAMBER
14	NOZZLE BLOCK
15	STATIONARY BLADING (COURTIS STAGE)
16	BLADING (COURTIS STAGE)
17	BLADING (DRAFAU STAGE)
18	DIAPHRAGM NOZZLE VANES
19	DIAPHRAGM (NO. 4th STAGE)
20	DIAPHRAGM (5th-6th STAGE)
21	BOLTS USED ON HIGH TEMPERATURE PARTS
22	GOVERNING VALVE STEMS
23	GOVERNING VALVE LIFTING BARS
24	STEAM CHEST VALVES
25	THRUST BEARING
26	BEARING CAP (FWD END)
27	BEARING CAP (AFT END)
28	BEARING (FWD END)
29	BEARING (AFT END)
30	OIL SEAL RINGS
31	DIAPHRAGM SEAL RINGS
32	DUMMY SEAL RINGS
33	GLAND SEAL RINGS (FWD END)
34	GLAND SEAL RINGS (AFT END)



第5図 高压タービン組立断面図

ITEM No.	DESCRIPTION
01	SPINDLE
02	CYLINDER COVER
03	CYLINDER BASE
04	ASTERN NOZZLE CHAMBER (UPPER HALF)
05	DO (LOWER HALF)
06	ASTERN NOZZLE PLATE (1st STAGE)
07	ASTERN NOZZLE DIAPHRAGM (2nd STAGE)
08	REACTION BLADE RING #1
09	DO #2
10	DUMMY SEAL RING
11	BEARING COVER (FWD)
12	DO (AFT)
13	BEARING HOUSING (FWD)
14	DO (AFT)
15	ASTERN BLADE RING
16	BEARING (FWD)
17	DO (AFT)
18	OIL SEAL RING (FWD)
19	DO (AFT)
20	THRUST BRG. ASSEMBLY
21	GLAND CAP (FWD)

22	DO (AFT)
23	GLAND RETAINER RINGS (FWD)
24	DO (AFT)
25	GLAND SEAL RINGS (FWD)
26	DO (AFT)
27	SEAL RING FOR DIAPHRAGM
28	SPINDLE BLADES (REACTION, MILLED)
29	DO (REACTION, FORGED)
30	DO (IMPULSE, MILLED)
31	CYLINDER BLADES (REACTION, MILLED)
32	DO (REACTION, FORGED)
33	DO (IMPULSE, MILLED)
34	END COVER
35	SPINDLE EXTENSION
36	DIFFERENTIAL EXPANSION INDICATOR
37	SPINDLE POSITION INDICATOR
38	ASTERN STEAM INLET PIECE
39	DUMMY SEAL STRIPS
40	BOLTS FOR NOZZLE PLATE



第6図 低压タービン組立断面図

も向上させた。このような高い圧力温度を使用しながらも熱応力等による機械強度が問題にならぬよう特に留意した新設計のタービン構造とし、高圧タービン翼はカーチス、ラトー段とも熱力学的および機械力学的に性能の向上した新型翼を採用した。新型翼の採用と高圧タービン回転数の上昇と相まって、熱落差の大幅な増加にも拘らずタービン段落数を増加させることなく所定のパーソンズ係数を得て、しかも効率を1~2%増加した。

(4) 推進器回転数を低くして推進効率の向上

現今一般には102~105RPMの推進器が使用されているが、本機では理論的および実験的に判明しているプロペラ回転数低下による推進効率の向上性に着目して、建造費等をも考慮して理論的に最良と思われる95RPMを採用して効率の改善を計った。

(5) 種々の蒸気サイクルへの適応性

本プラントでは高い蒸気条件の効果を最大に活かすよう4段給水加熱とターボ補機の抽気駆動方式を採用したが、これに要するタービン抽気は最も経済的な位置から取り出されるよう各段ごとに抽気孔が設けられている。

(6) 運転操縦の簡易化と自動化への適応性

タービン前進蒸気は数個のノズル弁が順次啓開するいわゆる Bar-lift 型制御方式とし、後進蒸気は操縦弁方式によって制御される。主蒸気管は一本で前後進をまかない、タービンのドレン弁は主蒸気系統にただ1個要するのみである。上記すべての操作は機側、中央制御室の他船橋からの遠隔操作も可能であるよう設計されている。必要と思われる保安装置一式を装備している外、ターニングギヤの遠隔嵌脱、グランド蒸気圧力、潤滑油温度圧力の自動調整等を行ない、人員の大幅節減を可能とする。制御保安装置等は極力実績ある市販品を使用し保守交換を容易とした。

5. MWL タービン装置の構造

主タービンは高低圧二胴より成り、減速装置の船首側に配置せられ、咬合接手を有する可撓軸並びに二段減速装置を介してプロペラ軸を駆動する。前進出力に対しては高圧蒸気室内ノズル弁によって制御された蒸気は初段カーチス翼で仕事をした後、以下全周巻入のラトー段へ導かれる。さらに高圧タービン排気はクロスオーバーパイプを経て低圧タービンに入り、リアクション段落を船尾側から船首側に向って流れた後、低圧タービン排気室から直下に懸垂された復水器内に流入し復水となる。後進出力に対しては高圧蒸気室入口から分岐した後進操縦弁から低圧タービン船首側に導入せられ、排気室内に設けられた後進タービン内を流れ、その排気は前進時と同様

復水器にはいる。主タービンの構造型式は既に数十台の優れた実績を有する「三菱ウエスチングハウス式衝動反動式タービン」に加えて、次に示すごとき設計の改善を行なった。

(1) 主タービン

(a) 高圧タービン

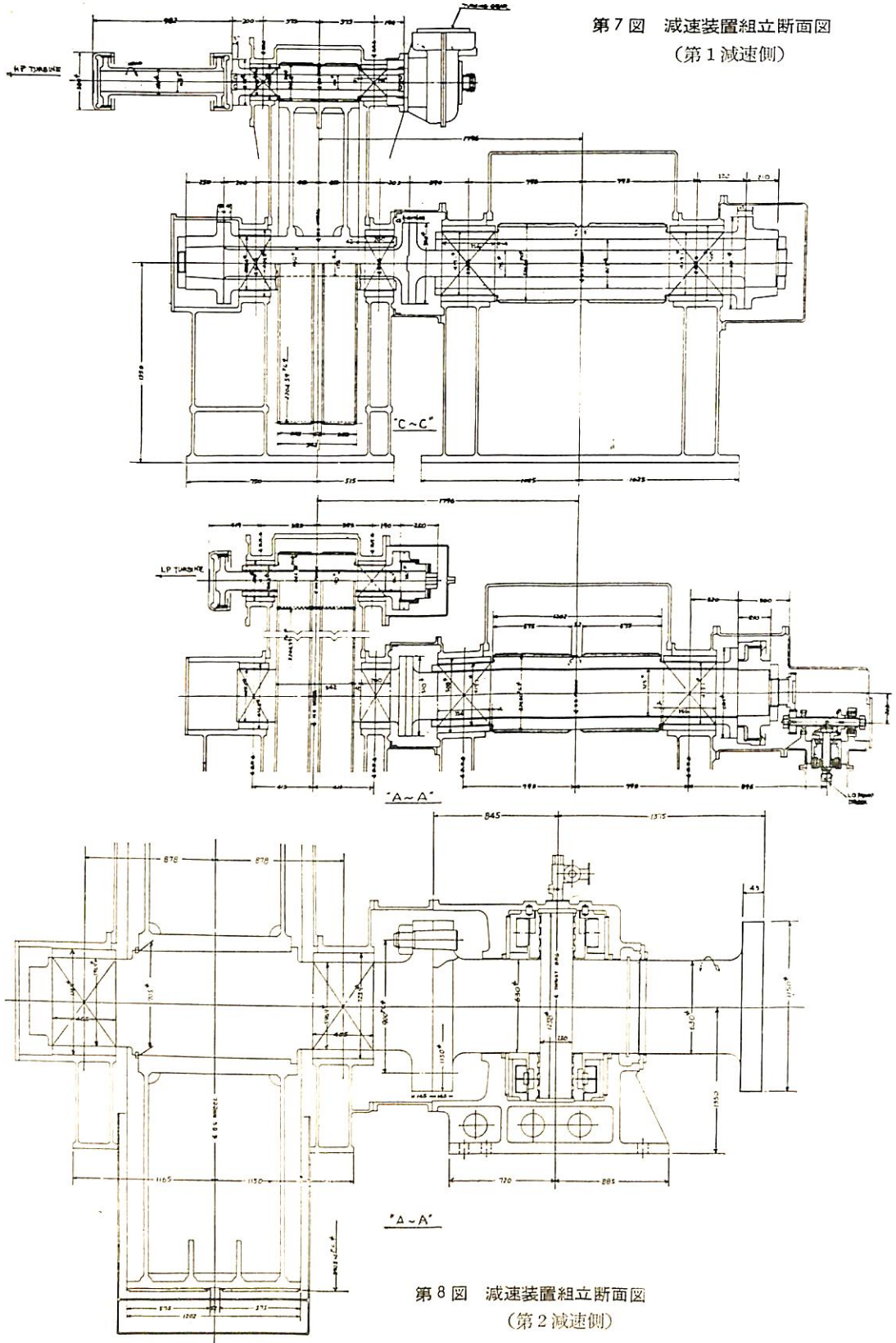
高圧タービンは全インパルス式で軸と翼車一体の Disc & Diaphragm 方式である。翼車の危険速度は常用回転数より約25%上にあるので、いかなる場合でも動的に安定である。高圧高温の熱衝撃に堪える特殊構造のノズル室を備え、タービン車室は長年月使用によるクラックの発生のおそれがない。このノズル室は、車室と別個に製作され、車室に対して中央部をピンで位置決めし、その他は自由に膨張できる構造で、ノズル室の温度分布の不均一による過大の熱応力を避けるようになっている。その他急激なる負荷変動によるタービン車室フランジと接手ボルト間の熱応力を極力少なくするよう考慮し、急速起動を容易ならしめた。性能的には後述する減速装置の設計に関連して、高硬度歯車をうい子歯車径を減少させたので、在来と同じ歯車周速を保ちながら回転数を約15%上昇させることが可能となり、段落数を増加させることなく所定熱落差の増加に対し充分のパーソンズ係数を得られる。高圧インパルス翼にはウ社最新式の流体力学的剝離のない curved flank blade を採用し、効率並びに機械強度の増加を期した。高圧車室には排気室をも含め各段落より抽気し得るよう考慮し、種々の給水加熱サイクルに適応させる。低圧タービンへのクロスオーバーパイプは車室下半部より水平に設けられ、また車室内にドレンの滞溜なきよう考慮されている。

(b) 低圧タービン

世界最高の効率を誇るリアクションタービンをそのまま使用した solid drum rotor で、危険速度は矢張り上にある。車室に対する蒸気入口を前後進とも車室下半部に設けたので、車室開放のための吊揚距離を最少ならしめ得るとともに、蒸気管を取外す必要がない。なお上述したようにラトー翼の新翼型開発に伴ない、インパルス方式でもリアクション方式に劣らない効率を発揮し得るようになったので現在では Disc & Diaphragm 方式の軽量なる低圧タービンもできるようになった。

(c) 減速装置

アーティキュレート型2段減速装置で、従来型の車室に比し、歯車の配置を変え、高低圧第一段親歯車、第二段子歯車および第二段親歯車を同一平面上に配置し、第一段子歯車を親歯車の上に置いた 2-plane arrangement とした。この設計によれば低圧タービン下部に主復水器



を懸垂するという最も信頼性ある形体を取りつつ装置高さを著しく縮減することができる。第二減速，第一減速 高压側および低圧側三つの減速車室は完全に分離した complete set として別個に組立てられ，第二減速車室は4点で，第一減速車室は3点の支持で船体機械台上に据付けられるので，ショックライナの個数の減少は艦装上の工数を節約することにもなる。第一減速と第二減速間の連結は可撓軸の中間に設けられた固定式フランジ接手により行なわれる。主推力軸受はキングスベリ型で軸受箱は中心支え方式により減速装置船尾側の船体部推力軸受台上に堅固に据付けられる。タービンガードは一端を第一段減速車室に他端を前方架台に支えられるから，タービンと第一子歯車間の歯車接手に過大なミスアライメントや摩耗を起こすおそれがない。

なお減速歯車にはウ社最新規格による高硬度材料を使用し，現在のホビングおよびシェービングの技術で可能な範囲にて下表のごとく硬度を上げ，それと共にロイド規格の許す範囲まで K-値も増加した。

		従来の歯車	MWLの歯車
子歯車	材質	Ni-銅	Ni-Cr-Mo-Va 鋼
	硬度	210~240BHN	302~352BHN
親歯車	材質	特殊炭素鋼	Mo-V 鋼
	硬度	160~190BHN	223~269BHN
K-値	第一減速	80 psi	115 psi
	第二減速	70 psi	100 psi

上述のごとき歯車材質を変更したものに對し，当所では工作上の諸問題につき鋭意試験研究を行なった結果満足すべき結論に達した。かくのごとく歯車歯面荷重の増加を許す場合は，問題は歯の曲げ応力に移ってくるが，これに對しては歯型の撰定を適当にして強度上安全を確保めたるうえ，さらに根本に對する疲労強度を増加させるため歯切後入念なるショットピーニングを行なう。また子歯車に對しては歯車の振れと曲げによる変位が歯当りに及ぼす影響を無視せず，これについては厳密なる試験と計算結果から，歯筋に沿って適当なクラウニングを行ない，最大出力時の歯当りが最大となるよう考慮する。高速側歯車接手の歯面には入念なる表面窒化を行ない，硬度を上げているので歯面の摩耗焼付による損傷は皆無である。

(d) 復水器

復水器はこの新しいタービン装置に相応しいウ社独特の設計による2折流ラジアルフロー再熱型で，在来同様循環水ポンプにより冷却される。復水器冷却管配置に改良を加え，不必要な空間を極力廃して幅の縮み化を計っ

た。復水器胴および水室はすべて溶接鋼板製で，水室内面はゴムライニングにより保護される。本体は低圧タービン車室下方に懸垂されるので膨脹収縮は自由でタービンに悪影響を及ぼさない。以上の復水器と減速装置の組合せにより装置全長ひいては機関室全長を最短にし乍ら，主復水器作動上の不安はなくタービン軸受等のアクセシビリティも充分となる等種々の利点がある。

(2) 潤滑装置

MWLでは従来の重力タンクを廃止し，圧力式強制潤滑方式を採用する。主油ポンプは主減速装置第2段子歯車軸端より増速されベベルギヤを介して垂直軸で駆動され，ポンプは油タンク内に浸っているからいかなる場合も空気侵入のおそれはない。補助油ポンプは電動自動発停式で主ポンプの約80%の容量を持つ。油タンクは減速装置に接近してタンクトップに設置され，油冷却器，濾器等をその周辺に配置し配管艦装を簡単にする。

(3) 復水プラントと給水加熱ユニット

主復水ポンプは低圧タービン前部架台に2台並べて据付けられ，抽気エゼクタはその上方に置かれる。給水加熱ユニットはグランド蒸気復水器，低圧給水加熱器およびドレン冷却器を合理的に一体胴中に納めたものでMWLタービン用として特に開発し，据付容易で装置全体がコンパクトになっている。この給水加熱ユニットは高压タービン船側架台におかれ，この間の所要配管はすべて完成した状態とする。

以上各補機器および配管は一括組立てて工場運転で使用され，そのまま船内に搭載されるので船内据付が簡単であり清掃の手間も省ける。

(4) 主タービン遠隔操縦装置その他

主タービン遠隔操縦装置はその簡易さ，作動の確実さ，応答の迅速，取扱の容易等について特に考慮を払った結果油圧式を採用し，中央制御室より制御する。必要ある場合若干の電気式制御装置を附加することにより船橋よりの遠隔制御または自動操縦が可能となる。操作用油圧は潤滑油系統から完全に分離した独立高压油ユニットから供給されるので応答は迅速，異物混入からくるトラブルはない。

5. 結 び

上記20,000PS MWLタービンを一例として新三菱神戸造船所では出力12,000~32,000PS，回転数95~105RPM，蒸気条件40kg/cm² 450°C，~60kg/cm² 538°Cまですべての条件に於せられる各種標準設計を完了した。本稿では一応MWL主タービンの紹介に留まったが，本タービンの艦装据付，自動制御装置その他計装の問題等についてはむしろ機関部全般の問題として取扱われるべきものであり，それについては後日紹介する機会があらうと思われるので省略した。

原子力船安全基準について (25)

編 集 部

原子力推進機関の部 (5)

圧力容器の部 (本誌Vol. 14, No. 7~No. 10), 制御計測系統の部, 他 (Vol. 15, No. 3), 原子力機関の運転性能の部 (Vol. 15, No. 4), 原子力推進機関基準 (Vol. 15, No. 5~No. 7, Vol. 16, No. 12) としてこれまで述べてきた作業結果によって, 原子力船安全部会第3分科会の分担範囲に関する安全基準の骨子ができ上がった。これらに共通し, さらに原子力船の安全対策全体にかか

わる特異事項として原子力事故の問題がある。原子力プラントではこの安全対策が在来プラントに対する場合とは相当異なった考え方で取扱われるので, この問題につきサバナ号の場合を中心にして検討し, 原子力災害に関係する事故の様相とそれに関係する安全対策を明らかにした参考資料が作成されたので, 以下その概略につき本号と次号にわたって述べる。

参 考 資 料

船用原子炉の事故に対する考え方

1. ま え が き

原子力プラントは放射性物質を内蔵するという潜在的な危険性を有し, 万一事故により大量の放射性物質が放出されれば災害は相当大きくなり, かつ, 第三者にまでおよび得るといふ点が在来動力プラントと大きく異なる点である。従って設計に当っては安全性の確保にかけられる比重が格段に大きくなって来る。しかしながらいかなる設計および施設がどの程度の安全性を保持し得るかということをも明確に把握するだけの充分な実際の経験は未だ得られていない。

このため, 一般に各国における原子炉プラントの認可は, 設計者から提出される安全性評価に関する報告書 (Hazard Report, 以下安全報告書という) に基づき関係機関の専ら主観的判断によって決められている。この安全評価書は起こりそうな事故を種々検討して, 起こると考えられる事故のうち最大の事故 (Maximum Credible Accident, 最大想定事故) とその結果を明示し, 評価するものである。

一般に原子炉プラントの設計より安全性の評価に至る経過は大体次のごとくである。すなわち, まず設計せんとする型の原子炉に対して重大な事故となる恐れのある事故原因のうち, 現実に起こり得ると考えられるものの判断が行なわれ, それが発生した場合の程度が予想される。——このことはよく知られた型の原子炉の場合は実際上の設計手続きとしては省略され, 普通のプラントの場合と同様に設計が進められるが, 常に設計者の念頭にあることである——これを条件として設計が行なわれ,

その後これらの事故原因が発生した場合にこれが拡大して重大事故, ひいては重大な災害に至るものかどうかの評価がなされ, 必要ならば安全処置施設が追加される。これらによって最終的な安全性の評価, 判定がなされる。

かかる過程においては, 事故原因の限定, その発生, 安全処置施設の作動・不作動, 事故や災害の波及の程度等々確率的な問題が多くつきまとい, 種々の仮定を設けざるを得ない。また現在までに原子炉プラントの運転実績が余り多く得られていないので, 上にあげたような事象に関する確率や各種機器の信頼性の程度が充分確認されているとは言い難い。従って, 発表されている安全報告書において設計者達が全部同じ構想を持っていないことも当然のこととなる。

これらの事情により原子炉プラントの安全性の評価は case by case に設計者または評価者の洞察に頼る部分が多く, 統一的な基準といったものが確立されていないのが現状である。しかしながら, 原子力技術の健全な発展を期するためには安全評価に関するなんらかの基準が要請されるわけであって, この問題に関係を持つ世界各国においてもその必要性が認められ, 検討が続けられている。

原子炉事故を解析する際にどの程度までの原因を考え, 故障や事故の規模をどう想定すべきかは個々の炉型式, 設計等によって大巾に変わってくる。船用炉の場合は陸上炉の場合にくらべて外部環境との結びつきがさらに複雑になってくる。すなわち, 船用炉独自の事故として航行時の船体運動, 海上における悪天候, 衝突, 座礁, 沈没等に起因するものが考えられる。最大想定事故

を想定する場合、原子炉系の事故とこれらの船体関係の事故との間の相互の関連性をどう考えるかについては主観に左右されるところが多く、むずかしい問題である。

そこで、現在入手できる資料のうちでは、これら原子力船に関する事故の問題を最も深く検討されているものとして米国の原子力船サバンナ号の安全評価書の Vol. IV をとりあげ、同船の各種の事故解析の方法や結論について調査を行なった。取扱われている事故としては次のものがある。

◎原子炉系統事故

I 反応度事故

- A 起動事故
- B 出力時制御棒引抜事故
- C 冷水事故
- D Xe 燃焼過度事故

II 機械的事故

- A 燃料要素破損事故
- B 1次冷却水漏洩事故
- C 制御棒駆動不全事故
- D 制御計装用空気供給停止事故
- E 格納容器内圧誤指示事故
- F 1次系ポンプ電力喪失事故
- G 交流電源喪失事故
- H 1次冷却水流出事故
- I 飛弾形成事故

III 雑事故

- A 格納容器内の火災
- B 廃棄物処分系の故障

◎船体関係事故

- A 一般事項
- B 衝突
- C 坐礁
- D 悪天候
- E 火災と爆発
- F 浸水と沈没
- G サルベージ

これらの事故に対する安全対策および事故の解析とその結果について安全評価書を調査したところを以下に記す。(紙数の関係で省略した項もある。)なお、安全系統施設については安全評価書の Vol. I を参照した。また〔問題点および検討〕とある個処は安全評価書に対する考察であり、それ以外は同評価書の内容である。

2. サバンナ号の調査

2-1 原子炉系統事故

I 反応度事故

A 起動事故

事故の性格：原子炉の起動とは、制御棒を引抜くことにより、比較的低温から臨界未満の原子炉を臨界または極く僅かながら超臨界の状態にもってゆき、その後出力レベルおよび系の湿度が希望値に達するまで、制御しながら出力レベルを増加させてゆくことである。この場合なんらかの誤動作があり制御棒が早く引抜かれすぎると、出力増加率は急速に正常値を越えてしまう。これが起動事故であり、運転員の誤操作とか核計装の故障あるいは制御棒回路の誤動作のどれかが原因で惹き起こされよう。これを防止するために、運転手順や計装回路の設計で配慮されている。

安全回路：原子炉制御系を通じて、可能な限り“fail to safe”(誤動作、誤操作の場合、系が安全側に作動すること)の原則が適用されており、加えて各機器は信頼性を増すために設計容量より十分下まわるところで作動するような配慮がなされている。起動事故による炉心の損傷を防止するために、次の3つの独立した安全系がある。

(1) 制御棒急速挿入系

制御棒の引抜が進むにつれて炉出力の変化率は増加する。変化率が1dpm (decade per minute, 10/分)を越すと機械的駆動力により全制御棒の急速挿入が行なわれる。全挿入までの所要時間は約4分である。急速挿入は、スクラム作動をしてはならないある状態に対して出力レベルを減少させまたは限定する手段の一つである。制御棒の急速挿入は核計装からの信号によっても、サーボ制御棒グループの誤動作によっても、また手動でも行なえるが、自動挿入はすべての引抜き信号に優先して行なわれる。制御棒に必要な速度と実際の速度とが速度モニターで比較され、制御棒の実際の引抜き速度がある設定値以上にずれると、自動的に急速挿入が行なわれる。

(2) 起動率スクラム系

原子炉出力の変化率が3dpmを超えると第2の安全系が作動しスクラムが開始され、全制御棒は水圧により炉心に落下される。ただし、中性子束レベルの低い起動領域では制御棒変位に対する炉の応答は出力領域におけるよりも遙かに急速であるので、低出力で非常に急激な出力上昇をきたす可能性をなくするために、トリップ設定点は8dpmに選ばれている。

(3) 高中性子束スクラム系(炉出力過大時スクラム系)

原子炉の中性子束レベルが設定点に達すると第3の安全系回路が作動してスクラムが起こる。これは起動時のためのものと、出力運転時のためのものとが兼用になっ

ていて、スイッチが「起動」の位置にあれば最大出力の25%のところスクラム・レベルが設定され、「運転」の位置にあれば出力の130%のところ設定されている。起動時の25%スクラム・レベルは、1次系流量が少ない時での高出力運転を避けるために選ばれたレベルである。

解析ならびに結論：起動事故の解析が電子計算機で行なわれているが、事故の仮定は

- (a) 同時に5本以上の制御棒が引抜かれることのないように回路の設計がなされているから、最大引抜速度(15吋/分)に対応する $4 \times 10^{-4} \Delta K/sec$ の反応度が添加される。
- (b) 負の反応度係数(ドップラー係数)は $-2.3 \times 10^{-5} \Delta K/sec$ である。

この状態で最初の2つの安全系、すなわち急速挿入、起動率スクラムが作動しなかった場合、低濃縮酸化ウラン原子炉に固有の安全性が示され、負の反応度効果により出力ピークは400MW(約94.5秒後)以下におさえられる。25%高中性子束トリップが働けば、制御棒挿入の時間遅れのためこのピークに対しては効果はないが、その後の出力上昇を抑え、燃料中心温度はたかだか900°F(約95秒後)にしか上がらない。制御棒急速挿入およびスクラムはまた、事故経過中何時でも主制御盤から運転員の操作によって可能であり、出力ピークを過ぎた直後にスクラムが完了すれば炉心の損傷を生ずることはない。

B 出力時制御棒引抜事故

事故の性格：この事故は原子炉が最大出力レベルにある際、1～5本の制御棒が最大引抜率で引抜かれた場合を想定しており、このような事故の発生原因としては、運転員の誤操作、制御棒駆動回路の故障および自動制御系の故障が考えられる。この種の事故の際は、起動事故の場合と異なって、制御棒引抜による反応度添加率が負の反応度係数により相殺されるので、起動率は最早や重要でなくなってくる。従って起動率過大による急速挿入およびスクラム回路は出力10%以上では分離されている。

安全回路：出力上昇に伴う炉心の損傷を防止するために、2つの独立なスクラム回路がある。一つはAでも述べたものであるが、中性子束で計られている原子炉出力が定格出力の130%で働くスクラム回路であり、他は1次冷却水の原子炉出口温度が540°F(定格時約520°F)に達すると働くスクラム回路である。

解析と結論：解析の仮定は、

- ・ 反応度添加率は、制御棒の最大引抜速度に対応する値で、 $4 \times 10^{-4} \Delta K/sec$

- (b) 1次冷却水が炉心出口から入口へもどるまでの、1ループ時間(20秒)で事故の影響が炉心に戻ってくるが、これを無視して入口温度は一定とする。

解析結果によれば、1～2ループ時間内での過渡状態で炉心の熱設計を制約するものは高温となる水路(以下熱水路とする)中にある燃料の中心溶融である。130%出力のスクラムで熱水路の中心温度は4,000°F以下に押えられるが、このスクラムが作動しなければ、制御棒引抜開始後20秒で同温度は溶融温度、5,200°Fに達するが、その後30秒で原子炉出口温度は540°Fとなり制御棒はスクラムされ、燃料被覆材の溶融にまでは至らない。

II 機械的事故

A 燃料要素破損事故

事故の性格：1本の燃料棒が破損する確率は小さいが、多数の燃料棒を収納する炉心内では、幾つかの燃料棒に破損の生じる確率は大きくなる可能性がある。従って破損燃料の存在するまゝで原子炉の運転を継続することが必要なこととなる。酸化ウラン燃料を使用することはこの点で利点をもつが、放射性物質の1次系への放散は1次冷却水とこれに連なる機器の汚染をもたらす。

安全系の構成：1次冷却水の浄化系はイオン交換樹脂混床型の浄化器3台およびフィルター2個より成る。この浄化器は破損燃料からの核分裂生成物の他、腐食生成物、不純物等を除去する。また、ガス状分裂生成物——アルゴン、ゼノン、クリプトン、ヘリウム等は気体状廃棄物集積系中に導かれ、活性使用のガス吸着装置(3台併設)で除去される。

解析ならびに結論：解析は実験より得られた常数をを用いて理論計算によりなされた。解析の仮定は、300日間炉を運転した後、全燃料の約5%に相当する250本が破損し、 UO_2 にして363kgが1次冷却水に露出しながら100日間運転してから炉を止めるものとする。燃料破損による放射線レベルの上昇(配管および関連機器外側)はN-16放射化に比べると僅小であるから運転中は問題にならない。(N-16に対する設計でカバーされる。)N-16の放射能は短時間で消滅するから、停止後が問題となり、停止直後は配管から4吋のところでの線量率は約350mrem/hとなり、コンテナ内への出入りは制限される。1日後には200mrem/h、4日後には100mrem/hとなる。しかし加圧水型原子炉の運転経験からすれば、炉停止後短時間のうちに200mremに下げることがそうむずかしくはない。従って管理された接近および保守なら行なえる。またイオン交換樹脂およびガス吸着装置の遮蔽は、表面で十分200mrem/hに押えるようになっていく。

結局、この程度の事故で運転中の直接放射線レベルはそんな上昇しないが、停止後コンテナへの接近に多小の不便をもたらす。また燃料破損のための各所の線量率は上述のごとくある程度の値となるが、1次系中に分散している放射性物質の量自体は僅小なので、このためにイオン交換樹脂の寿命を損うことはない。

〔問題点および検討〕 この種の事故のために2次遮蔽を増加することは考えず、炉停止後に十分な冷却を考えている。船の稼働率に与える影響は商船の場合でも許せるかどうかの疑問が残る。事故後100日運転という case はそうざらにあるとは思えないが。

C 制御棒駆動不全事故

事故の性格：制御棒の挿入が、一部分または大部分不可能となるような事故の許し得る限界について検討する。この限度を越える事態にあっては、炉は暴走（急激なる出力上昇）し、さらに大きな事故となる。

安全回路：

- 制御棒駆動機構の設計における万全の配慮。
- 制御棒取付に対する工作、操作、据付誤差、外力による通路の変形についての十分な配慮。
- 各制御棒の効果とその操作方法についての配慮。

解析ならびに結論：

- いかなる場合でも駆動機構における故障は、それに付属する制御棒（全数21本で、それぞれ1本ずつ独立した駆動機器で動かされる）以外のものの能力を喪失させることはない。
- 正常運転状態で、全部の制御棒のスクラム能力が失われた場合でも、モーターによる急速挿入は可能である。
- 全部で21本の制御棒のうち、3本以下の故障であれば運転上なら差支えない。また少なくとも4本が生きていれば、炉の運転停止が可能である。

〔問題点および検討〕 全制御棒の能力喪失の場合の事故の起こり方について言及されていない。この時は非常用冷却系を通じてのボイゾン（中性子吸収剤）注入を考えているのであろうが、これによって最大想定事故には至らぬよう考慮されていることを言う必要があると思われる。

F 1次系ポンプ電力喪失事故

事故の性格：ここで取扱われる事故は、原子炉の運転中に1次系ポンプの事故により炉心を流れる冷却水が部分的に急激に減少するが、または完全に停止することによって引き起こされる。冷却水流量がある特定の出力レベルにある原子炉を冷却するのに必要な量以下に減少すると必然的に炉の内蔵物および冷却水の温度が上昇し、幾つかの熱水路で燃料がバーンアウト（焼損）を起こす

危険性がある。1次冷却水の流量減少は、1次系ポンプの電源の故障か、ポンプ身体の機械的故障によって起こる。

安全系の構成：

(1) ポンプ事故検出装置によるスクラム

ポンプ電源の故障またはポンプ自体の機械的故障によって、2チャンネルの冷却ループにそれぞれ2台ずつ計4台あるポンプが全部停止した時のみ、ポンプ事故検出装置によるスクラムが働く。スクラム信号が発せられてから実際に制御棒が動き出すまでの時間遅れは0.5秒である。

(2) 1次流量警報

主蒸気発生器の1次冷却水出入口に検出単子を持つ流量検出装置により流量の異常を検出して、警報を鳴らすようになっている。

(3) スクラム後の崩壊熱除去

ポンプ電源事故の場合は、750kWの補助ディーゼル発電機2台のいずれか一方でポンプを低速回転し、事故後の長期間にわたる崩壊熱除去を遂行する。

ポンプ自体の事故の場合は次のA、Bにより崩壊熱除去を行なう。

- | | | |
|---|---|--|
| A | { | 750kW 補助ディーゼル発電機1基とレットダウン冷却器および中間冷却器ならびにバッファージャーポンプと中間循環ポンプの組合せ。 |
| B | { | 300kW 非常用ディーゼル発電機と非常用冷却系の組合せ。 |

補助ディーゼル発電機と非常用ディーゼル発電機はそれぞれ独立した電源であるから、この両方が同時に故障する可能性は殆んどない。従って1次系ポンプ停止事故の際の崩壊熱除去は安全に行なわれる。

解析ならびに結論：

4基の1次冷却水循環ポンプのうち、1基またはそれ以上が停止が停止した場合に起こり得る結果を知るために、熱水路において燃料棒が焼損を起こすが、ペレットの中心が溶けるかする炉の出力を、ポンプのいろいろな運転状態の組合せについて検討された結果を別表に示す。

これは表中の推奨出力で運転中のものが、1個のポンプに故障が起こった時の結果を示すもので、結局、1次系ポンプの全部が停止した場合にのみ燃料に焼損を生じる可能性があるわけである。

この場合、ポンプ事故検出器が働いて炉がスクラムされるか、最悪の場合、自動スクラムが働かないかの2つの場合が考えられる。全ポンプが停止した後の冷却水流量は急速に低下し、1秒後には約40%、4秒後には約

初 期 条 件		事 故 後 の 条 件		熱水路における燃料の破損
運転しているポンプの数	炉の運転出力(安全上の推奨値, %)	運転しているポンプの数	燃料焼損に至る炉出力(全力に対する%)	
4	100	3	160	なし
4	100	2 (2ループ運転)	160	なし
4	100	2 (1ループ運転)	160	なし
4	100	1	160	なし
3	86	2 (2ループ運転)	160	なし
3	85	1	160	なし
2 (2ループ運転)	65	1	160	なし
2 (1ループ運転)	59	1	160	なし
任意の組合せ	……	0	160	可能性あり。 自動スクラム

10%となり、後は漸減する。この場合、冷却水温度の上昇による負の反応度、ドップラー効果による負の反応度あるいは、最悪の場合でも部分的なボイドの発生による負の反応度があるために、スクラムが働かなくても炉の出力はまた急速に低下する。すなわち、スクラムしない場合で、10秒後に約15%となり、30~40秒後に大体4%に落ちつく。従って、問題はボイド発生による焼損と炉出力低下後の崩壊熱除去にしばられる。

ポンプ停止後熱水路の冷却水が飽和温度、617°Fに達するまでの時間は次のごとくなる。

スクラムが働いた場合	10秒
“ 働かぬ場合	3秒

この間に燃料表面での熱伝達係数は、2,670 BTU/h・ft²・°Fから完全な膜沸騰熱伝達係数の20 BTU/h・ft²・°Fに低下する。この十分控え目な推定の下で次の結果が得られる。

	燃料表面の達し得る最高温度	流量停止後左に至るまでの時間
スクラムが働いた場合	1,800°F	35秒
“ 働かぬ場合	2,400°F	30秒

燃料被覆が上記の最高温度に達する時には熱発生率も十分低くなっているの、沸騰熱伝達で十分その熱を除去し得るし、最高温度自体も被覆の溶融温度2,500°Fよりやや低いので、炉心の破損は起こるとしても極く小数の熱水路に限られると考えられている。

以上の解析から、スクラムが働く場合には冷却水が停止しても燃料被覆の溶融は起こらない。また、スクラムが働かない場合でも、沸騰が起こらない程度の冷却が行なわれれば炉心は安全である。さらにこの解析には熱伝達係数の点で十分控え目な数値を採用してあることを銘記すべきである。

崩壊熱除去装置としては補助ディーゼル発電機と非常

用ディーゼル発電機を電源とする二重の独立した冷却装置があり、この両方が同時に使用不可能となる確率は十分小さいと考えられるから、1次系ポンプ停止事故が起こっても崩壊熱の除去は安全に行なえる。

〔問題点および検討〕 ポンプ停止により炉心の冷却能力が低下し、炉心内冷却水温度はスクラムが働かない場合10秒で飽和温度に達している。それに引続いて完全な膜沸騰による熱伝達係数 20 BTU/h・ft²・°F の下で、ポンプ停止後30秒で燃料被覆表面はその溶融点に近い2,400°Fに達している。熱伝達係数として十分控え目な値をとってあるとしても、熱水路で溶融が起こる可能性がある。しかし、この危険性は次の2点で緩和されよう。

- (1) 補助ディーゼル発電機は、タービン発電機の事故後15秒で自動的に起動し、定常運転にはいることができるので、炉心が危険状態に達する前に冷却能力を回復しうる。
- (2) 非常用ディーゼル発電機は、主電源電圧が 380V 以下に下がると自動的に始動し、各冷却装置のポンプ電源を確保しうる。但し始動時間は示されていない。

G 交流電源喪失事故

事故の性格：通常状態で機能を果たす原子炉付属機器類は多く電力に依存している。ポンプ、コンプレッサー、加圧器ヒーター、制御棒駆動機および計装機器類がこのカテゴリーにはいる。これら幾つかの機器への電源が喪失すると原子炉プラントに重大な事故を誘発する恐れがある。

安全系の構成：上記の事故防止のために、タービン発電機の外に3重の予備電源によるバックアップがある。

タービン発電機	2×1,500kW	機関室内に設置し主配電盤より給電
補助ディーゼル発電機	2×750kW	

非常用ディーゼル発電機 1×300kW }
 非常用バッテリー電源 } 航海船橋甲板上に設置し非常用配電盤より給電
 120V, DC, 500A — 30分間 }
 その後 120V, DC, 6.25A — 8時間 }

信頼性を増すために主配電盤は2重母線方式により2つの部分に分けられ、各々の母線電源としてタービン発電機1基と補助発電機1基が並列に連結されている。またこの母線間は常時閉の回路遮断器によって結ばれている。この遮断器は一方の全負荷用電流を他方の2台の発電機から送電しうるだけの能力を持ち、これが開くのは完全な短絡か、または1本の母線に事故が起こった時だけである。

原子炉による推進プラントに属する電力負荷の制御装置の殆んどは、Marine Group Control Centerにまとめられており、このCenterも2重母線方式に従って二つの部分に分けられている。主配電盤のいずれかに故障が起きても各々のGroup Control Centerへの電力が断絶しないようにGroup A, C および Dには自動的な母線切替装置が設けられている。

解析ならびに結論

(1) 電気系統の正常運転

電気系統の正常運転は2基の1,500kWタービン発電機および2基の750kW補助ディーゼル発電機によって維持される。正常運転時に次の各項のいずれかの状態が発生すると、2基の補助ディーゼル発電機が自動的に始動し、non-vitalな負荷への給電は自動的に遮断される。

- (A) いずれか一方のタービン発電機の過電流
- (B) いずれか一方のタービン発電機の遮断器のトリップ
- (C) 原子炉スクラム
- (D) いずれか一方のタービン発電機での逆出力リレー指示
- (E) いずれか一方のタービン発電機の潤滑油圧力の低下
- (F) いずれか一方のタービン発電機の過速トリップ
- (G) 母線電圧の低下

通常運転中は2基の補助ディーゼル発電機は予備である。原子炉スクラムまたは電力をさらに必要とするような状況のときは両補助発電機が起動し自動的に主母線と同期する。起動時間は15秒で、先に規定の電圧に到達した方の発電機がすでに作動中のタービン発電機と同期する。ついで2番機が並列にはいる。

(2) タービン発電機の停止

正常運転中にタービン発電機のうち1基が停止すると、non-vitalな負荷が自動的にトリップされると同時

に2基の補助ディーゼル発電機が起動を始める。起動時間内に、作動中のタービン発電機の負荷は1,833kWとなるが、タービン発電機は25%の過負荷、1,875kWに2時間耐えられる能力があるから、この切替は安全に遂行できる。

2基のタービン発電機が急に停止すると補助ディーゼル発電機が始動するまでの間、一時電力が喪失する恐れがある。このために主母線への給電が停止すると炉の自動スクラムが働き、同時に非常用ディーゼル発電機と非常用冷却系が起動する。普通は1基または2基のタービン発電機の停止信号が補助ディーゼル発電機を始動させるが、同時にスクラム信号が上とは別個の信号により補助ディーゼル発電機を始動させ、同時に non-vital な負荷をトリップさせる。またスクラムと同時に主推進タービンの絞り弁を閉鎖する。

(3) 補助ディーゼル発電機の停止

起りそうもない事故であるが、タービン発電機が1基停止した後、2基の補助ディーゼル発電機のいずれかが自動的に始動しない場合は、残る1基のタービン発電機の過負荷を防ぐために、2基の1次冷却水ポンプで冷却できる程度に炉出力をおとしておいて、補助ディーゼル発電機を手動でスタートする。主機関室浸水等の事故により補助ディーゼル発電機が使用できぬときは、非常用ディーゼル発電機と非常用冷却系統が自動的に始動する。

結局、2基の独立したタービン発電機と、独立した補助ディーゼル発電機の装備により主母線への電力を喪失する確率は非常に小さい。これら2組の電源を失うというありそうもない事故が万一起きたとしても原子炉を冷却するのに必要な電力は非常用ディーゼル発電機によって供給される。重要な計装機器類に対しては、バッテリーでバックアップされた120Vの直流電源があり、一時的な電力喪失に際して安定した電力を供給する。

(以下次号へ)

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

コンテナ船

日本造船研究協会編
 A5判 150頁 上製 450円

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

船舶技術協会

＝ 技 術 短 信 ＝

東京機械の蒸気ウインチの遠隔操縦装置

(実用新案登録第487961号)

蒸気ウインチの歴史は古く、現在なお盛んに愛用されている。油圧駆動や電動式のウインチが発達しているのに古い歴史をもつ蒸気ウインチが愛用されているのは、その固有の特質がウインチとして捨てがたいためであるが、前者は遠隔操縦ができるのに後者はいぜんとして機側操縦に止まっており、自動化の要請の厳しい現代にそわない状態であった。

東京機械では早くからこの点に着眼し、その遠隔操縦化の研究を進めひとつの考案を整え特許権を取得していたが、最近、その実現に踏出し、幾多の実験を重ね、そのうえ諸関係者のご意見も酌み入れてこのほど完成した。

1. 概 要

本装置はウインチの逆転レバー軸を蒸気を媒体とするサーボモータで遠隔駆動して正逆を制御し、また蒸気流量を制御して捲速を調節するもので、船口側に制御レバーと足踏み制動機を備える制御スタンドを置き、機の台板側にサーボモーター装置を取付け、機とスタンドとサーボモーター装置の間を機械的に連結したものである。

制御スタンドのレバーを中正位置から前後に動かすとサーボシリンダ内の制御弁が動いてサーボピストンを正逆いずれかの方向に駆動するとともに、機に送入する主蒸気の流量を調節する。サーボピストンの動きはピストン棒に附設してあるバネを圧縮しながら逆転レバー軸を回転し、機の回転方向を規正する。

制御レバーを中正位置に戻すと制御弁も中正位置に戻って送入蒸気を遮断し、バネの張力でピストンと逆転レバーは中正位置に戻る。

バネの張力とサーボピストンの径と行程と使用蒸気圧力とはたがいに関連して適当に設計されている。ピストンの両行程端には適當の蒸気クッションを設け、サーボシリンダ内の反対側の蒸気を中正位置附近で排気側に逃がし、残留蒸気の圧縮によってピストンの戻りが妨げられるのを防いでいる。そのためスタンドの制御レバーの操作は円滑軽快に行なわれ、正確に中正位置へ復帰する。

制御弁が中正位置に来たときは送入蒸気を完全かつ自動的に閉めきるよう特殊の工夫が施してあり、また微速自重落下を可能にする特殊の弁装置もついていて、逆転レバーの作動を自動的に助け荷役の安全を期している。

前述の通り本装置は試作品を製作して工場内で運転操作の実演を重ね、さらに実地港内作業員に操作を依頼し、同員ならびに関係者のご高見を参酌して改良を施

し、その成果を確認しているから、実地使用に際して不安は少しもなく、荷役の迅速化、荷役費の節減に大いに寄与することができる。

2. 本装置の特長

(1) 本装置のサーボモーター駆動用媒体に蒸気を使用している。

この種の遠隔操作の媒体に油圧または圧縮空気を使用することは当然考えられるが、設備費がかさみ蒸気ウインチとしては二重型式の難がある。蒸気で行なうことができるならばこれに優ることはない。

(2) 本装置は軽量、小型でしかも低廉である。

本装置の所要床面積は台板側に0.25×1.50mと制御スタンドとして約0.1m²、特設すべき弁および管は主蒸気切換弁2個のほか制御用の小型弁と細管数本に過ぎない。

(3) 本装置は機側制御に簡単に切換えられる。

制動軸と逆転レバー軸とが本装置に接続されているから、その接続用ピンの抜き差しによって簡単に切換えできる。

(4) 本装置はウインチ自体の構造を変えていない。

変更を要するのは主蒸気管の一部および主弁2個の増設と逆転レバー軸および制動軸の延長だけであるから、現用のウインチをそのまま使用でき、従って改造が可能である。

(5) 遠隔制御のための蒸気消費量の増加はほとんど顧慮する必要のない程度である。

ウインチ自体の構造を変えていないから遠隔操縦をしてもいぜんとして蒸気遮断点80%を維持し、またラップ付きD型弁をそのまま用いているので漏洩量も極めて少ない。遠隔制御中は1回の始動ごとに小型のサーボシリンダの容積分だけ放出されるが、その量はきわめてわずかで、相当頻繁に操作するものとしてもなお3%くらいである。停止中は特殊の閉切弁で自動的に閉め切り、制御弁から漏入する蒸気による悪影響を完全に防ぐ。

(6) 操作は軽快、確実、安全である。

本装置はレバーの操作を軽快にすることにとくに苦心している。レバーピンはすべて不銹鋼を用い黄銅ブッシュを挿入してある。操作レバーで駆動するのは逃がし弁、制御弁、閉切弁だけである。制御弁はピストン式滑弁で摩擦が少なく、閉切弁は中正位置からの始動にわずかの抵抗を与えるが、あとは特殊均衡弁であるからレバーの操作は軽快で容易である。

蒸気ウインチとしての固有の特長はそのまま本装置に生かされており、操縦者は荷役状況だけを看視しながらレバーを動かせばよく、レバーのノッチ位置をとくに見ながら操作する必要はない。従って本装置の未経験者でも安易で安全に操縦することができる。

イタリアの新造客船 SS GUGLIELMO MARCONI

速 水 育 三

無線の発明がいかに20世紀文明へ寄与したかはいまさら再言を要しないが、この着想がイタリアの天才 Marconi に捕えられて見事に結実したことが、どれだけイタリア国民の矜持を高めたか計り知れないものがある。

Lloyd Triestino の新船がさきに GALILEI の名をとり、いままた姉妹船を MARCONI と呼んで国の威信をひろめ、自国の海運に対する壮烈な志気を世界に示したものとえよう。

両船は Genova を出て Napoli, Messina, Port Said, Suez, Aden, Fremantle, Melbourne に寄港, Sydney を最終地として, Melbourne, Adelaide, Fremantle から Singapore, Bombay に廻り, Napoli, Geneva に帰着する。

MARCONI の遊歩甲板にある1等公室の総括設計は建築家 Romano Boico に課せられたが、このスペースを適切に区画して、それぞれ別室のごとき印象を与えるとともに、一面総合公室としてより広く見せる効果も狙われた。

室の船尾寄り中心に設けられる階段室と社交室の背面となるバーを装飾の核心として定め、周囲の壁、天井、床は同一のスタイルと材料とした。中心と周辺の装飾を結合するために、絵画、彫刻、天井の装飾に一貫した解釈が明示された。

First class lounge は zebrawood の小割板を張りめぐらした light blue の天井に、或は高く或いは低く埋込んだ照明が室の天井を実際より高いような錯覚を起こさせる。床は淡い下地にさっと濃い色調を掃いたような rubber, 円形のダンスフロアは rosewood に brass 入の寄木、金箔張りの側壁は polyester 加工、テーブルの上面は black 塗りの rosewood, 肘かけ椅子とソファはメタルのフレームで、foam rubber のクッションをつけ、orange, dry green, brown の wool を張ってある。Lounge をかこむ L 形の木製間仕切には、Prof. Dino Predonzani の海と天球のアルファベットを画題とした油絵がある。

Bar は lounge と drawing room との境界となっているが、lounge の天井が bar の酒瓶や煙草棚にまで伸びてそのまま後壁としてある。側壁は lounge と同じで、Prof. Predonzani 作の Samoa 島風景画を仕切壁に取り入れている。

Staircase の壁は brown に gold を点させた jute を

plastic 加工したもので、他の壁は stainless steel, 踊り場の背面に Nino Perizi のアブストラクト画がある。

Reading-Writing room & Cardroom

Drawing room の両翼に対称の小室をかかえ、安全硝子の壁をつけているのが reading-writing room と cardroom で、床、壁、天井は1等公室の集団として全部同一である。造り附の書棚と black 色 formica の書机、肘かけ椅子には dry green の wool を張り、old gold の silk カーテンをかけてある。

Cardroom のテーブルは lounge や drawing room のそれらと形状は類似しているが、上面は ash 色の裂地で、肘かけ椅子も brown の wool 地を使用している。

Drawing room の天井、壁、床もやはり共通で、winter garden に近い壁は gold の箔で覆い、階段室の壁は copper の古代鏡を模した後壁以外、graphite と China red の lacquer 塗りとしている。階段室の両側には彫刻家 Marcello Mascherini のブロンズが定置され、一は暴れ馬、一はギリシャ神話のキマイラを表現し、drawing room の正面向硝子扉には、Prof. Predonzani の17世紀海図に基づくアジア大陸が描かれ、右側に Marquesas 島の地図と大熊、小熊の星座を暗示する抽象画がある。他の壁にはアブストラクトで、船の構造と海底の景を織出した Nino Perizi の壁かけをかけてある。

Winter garden の壁は plastic 加工の green 色 jute で、天井まで同じ材料と色彩とし、lacquer 塗り硝子窓には brown の横引きカーテンをつるし、内側は淡い色の透しカーテンでアブストラクトの図案入である。テーブル、肘かけ椅子、安楽椅子は cane の製品で orange のクッションをのせている。

Veranda grill は3人の建築家 Cervi, Frandori, Nordio の合作で、硝子壁は stainless steel のフレームをはめてある。昼間は水浴や日光浴を楽しむ人の休憩用、夜間は早暁までのダンスや歓談に興ずる人を対象とするだけに、日中は blue の rubber と板張りの床がプールの延長、日没後は星夜を写し出すような感覚を生かすように苦心されている。

中央と左舷寄りの壁は安全硝子で魚網の図が示され、print silk のカーテンには4色で幾何模様が描き出されている。いずれも Cogno と Rejna の作である。

Dark brown の天井には方形や六角形の多色照明用開孔があり、silver の箔できらめく効果を出す。

バーのカウンターは ebony 色の aluminium, ソファと肘かけ椅子はライフル銃身の black lacquer 塗り, yellow, ivory-yellow, brown の wool をふとんとし, テーブルの上面は melamine 加工の teak である。

Lido pool も veranda grill と同じ設計者である。プールは硝子スクリーンで完全に遮蔽され, 水槽は laveno ceramic を張りつめ, 底部のモザイクは Cogna と Rejna の図案で, ブロンズの海馬形噴泉は Ugo Carà が制作した。プールの後縁にすべり台がある。

Children's playroom は建築家 Giovanni Bernè の設計で, 床は blue と yellow の rubber, black と red のチェス盤模様もまじわっている。側壁は light green の perlite と teak 色の neolite, 前壁は maple 材で, 設計者自身の絵があり, 天井は複層板や teak 色の neolite としてある。照明は plexiglass の笠つきと stainless steel の球形から得られるようにしてある。食器棚, 習字遊び, teak のベンチ, plastic 加工の世界地図, 黒板, そろばん, 16mm の映写装置が揃っている。

Lido は一部の天井を ondulux で覆い, 鉄柵の上部は設計者の ceramic 浮彫を取付けた teak である。水槽は plastic で, すべり止めの rubber をはめ込んだ teak 材がとりまいてある。シーソー, ぶらんこ, ベンチ, 寝椅子もある。

Lobby の壁は melamine 加工の walunt で, ショップは ivory-white の vynex, その内壁は帯白の ash 材, 向い合って Marconi のブロンズ胸像がある。作者は Mascherini である。

案内所の後壁は Marconi の生涯と無線の進歩をユニークに取扱った木版画が掲げられている。Tranquillo Marangoni の作品である。天井は dark violet の lacquer 塗り, 鉄製の長椅子は maroon の vynex をクッションとしている。

Dining room は lobby の直後に位置し, lobby, veranda-grill, lido pool を設計した Cervi, Frandoli, Nordio 3人の担当である。

共同設計者は与えられたスペースの内装に際し, 材料の適当な配置と家具や装飾との配合を定め, 春の雰囲気を感じ出すことに留意した。従って配色は yellow, green, brown に限定された。

床は mustard 色の塙柄 rubber, 壁は teak, 正面壁は Prof. Dino Predonzani 作の laquer 塗り絵画で, 貝殻とオーストラリアの民俗断片を表題としている。天井は reseda green の plastic 薄層板で, 管状照明を埋込んである。Teak のサーヴィス台は black の enamel 塗り, 鉄の支柱をもち, 椅子のフレームも black の enamel,

シートとバックは reseda green の wool を張ってある。

遊歩甲板の $\frac{2}{3}$ 以上がツーリストの公室に充当されているが, 1,500m² に及ぶこのスペースは建築家 Carlo Pouchain に委任された。様式, 装飾に多様性を備えさせ, 色彩の選定と配分, 壁や天井に彼の老成した経験が盛られ, 各公室に独自の特色を織込むことに成功した。

Tourist class Flora room は Morgante の油彩が天井の一部から中央の壁面までを飾り, 葉の茂りを作意としている。窓に似せた壁を除く他の壁は lacquer 塗り teak を rosewood のフレームでかこみ, 壁灯は磨き出し金属に perspex の反射体をかぶせてある。

前壁正面にバーを設け, カウンター上部は teak のパネルに stainless steel の帯が挿入され, 腰羽目は rubber, バーの背後は dark red の plastic として酒瓶の棚を引立たせる。

床は plum-blue の rubber, 中央天井に楕円形の凹所を作り, 花を描いた環状の帯を巻く。テーブルは rosewood で上面の plastic を steel で縁どってある。中央の肘かけ椅子とソファは grey と red の裂地, 両翼は同色の napaflex 張りである。

Galleries

Flora room と main lounge との通路は右舷を Marconi, 左舷を Elettra と名づけた。ボイラ囲壁側は右舷が macoré 材, 左舷が eucalyptus 材, 他は napaflex で, 画廊の中心にある木枠の陳列窓は背景を裂地とし, 左舷に Marconi の有名なヨット, Elettra の模型, 右舷に Marconi の遺物模造品を置いてある。その反対側には, Marconi の生涯と業績を称える Tranquillo Marangoni の木版画と Pouchain の幾何模様の絵画がある。床は light green の rubber。

White staircase は階段に沿った壁が citronier 材, 下方は blue の plastic, 木彫2面は Dequel の作である。

Red staircase は一部を brown resinflex, 他は macoré 材に aluminium を嵌込み, 下方は brown の plastic, 階段の手すりは teak に teak の支柱という組合せである。

Reading-writing room は設計者の Pouchain がイタリアの主要都市のバッジと Marconi の文書を図案化し, plastic で被膜したものが特色となっており, 横の壁は光沢のある mahogany である。

Cardroom の横壁は eucalyptus で, 2カ所の硝子屏中間には Dagna の油絵が掲げられている。

Venezia room は大きな目障りになる機関室囲壁を maple 材と gold 色の aluminium との交互使用であまり際立たぬように扱い, アルミ板の背後から採光すると

ともに、一部の壁は鋼板上に直接 Venezia の仮面を描かせた。画家は Morgante である。他の壁は一部 teak, 一部は lacquer 塗装である。

テーブルは walnut, silver 色の aluminium で縁どりしてある上面は plastic, ソファと椅子は mahogany 材で, foam rubber のふとんは 3 種の red を使った plastic 加工の wool でつつんである。

Veranda は遊歩甲板の後部にあつて lido をすっきり見渡せる。側壁は teak で, ダンスフロアの背面は Sinisca の現代画, 床は light yellow の rubber, 天井の一部は maple の小割板, 一部は resinflex を採用している。

バー・カウンターは rubber 張り, 上面だけが resinflex, テーブル上面は aluminium のふち付 plastic の薄層板で, 中央部の椅子と肘かけ椅子は blue のタペストリー張り, 他は ivory-grey の resinflex, 全部の硝子スクリーンにはヴェネジヤンブラインドをつけてある。

Lido pool は風防硝子スクリーンを備え, 水槽は濃淡の blue ceramic, yellow のベルトが単調を破っている。底部のモザイクは設計者の図案による。プールの両側一部に ondulux の屋根がかかり, 冷たく気持のよい場所を提供する。

Dining room は建築家 Clementi と Lazzoni の設計で, 床は大理石模様 of light blue 色 rubber, テーブルと冷蔵装置のあるビュッフェ・テーブル, 食器台は上面が ivory white の plastic 薄層板となっている marsonia walnut, 脚は stainless steel, 椅子も stainless steel の脚をもち, 曲面の合板シートと貝殻形のバックに red か

blue, または aquamarine の wool を張合せてある。

壁は walnut, 正面の前壁は着色の硝子で enamel 画の作者は Felicita Frai, 仕切壁は理の粗い resinflex, 天井は xilonel の複合板で, 間接照明用の neocast が埋込んである。

Entrance hall はエントランスと食後の少憩という両用性を有し, 床は blue の rubber, 天井は xilonel の複合板, 壁材は marsonia mahogany や resinflex で, 何から何まで食堂と同じ材料にしてある。照明は抛物線状のシェードによる直接と天井嵌込の間接を併用し, brass の腕金に艶消しグローブの壁灯も 5 個ある。前壁に楕円形の鏡, 後壁に航路図がある。

Lobby は Pouchain の設計で, 前壁に放送と題する Sinisca の油絵をかけ, 後壁は teak, 側壁には設計者の幾何模様 4 面が walnut 材に彫出され, 案内所の壁は maple, 背面に Sinisca のボートを扱った油絵がある。

Cinema は C と D の両甲板に亘り, 設計者は建築家 Alessandro Psacaropulo, 側壁の下方は melamine 加工の madiapan で, 縞柄の凹面を形成し, 上方は wool 地をふくらませて張ってある。

後壁の中央にある金属の彫刻は設計者自身, ステージの両端にある linen の油絵は Gianni Russian の作品である。天井は plaster 仕上げで, 菱形の管状照明が横に走り, opal white 色 perplex の笠をかぶせた照明も壁に並んでいる。椅子は foam rubber のふとんを brown の vinyl でつつんである。

小形木造船の構造方式について (86頁より)

以上各主要部材について実験結果を基にして概括的な意見を述べたが, 小形木造船の構造基準は最近になってようやく設定されたばかりであり, 外力の算定, 許容応力の設定など追求すべき問題点が山積している現状であり, 現在の小形木造船には数多くの合理化を必要とする要素を多くもっていることは確実である。その上接着剤, プラスチック, ゴムなどの化学工業の発展は目覚ましく, 木材との合理的利用などにより, 構造面には改良されてゆく余地は十分にあるだろう。

参 考 文 献

- (1) 原田正道: 木船の縦強度 船舶
- (2) 吉識雅夫, 竹鼻雅夫, 助川政之: 木船強度の研究

東京大学工学研究所報告 第12巻 第2号

- (3) 日本造船研究協会: 軽構造木船建造基準案
- (4) 菱田一郎, 山近勇, 西牧興: 木船強度の実験研究 日立造船技報 1959 Vol. 20 No. 1
- (5) 防衛庁技術研究本部: プライウッドシステム構造の研究 昭和29年度研究
- (6) 日立造船(株): 木船の強度に関する研究 昭和30年運輸省科学技術補助金によって行なった研究
- (7) 丹羽誠一: アルミ合金艇の構造設計 船舶 1963 Vol. 36 No. 5
- (8) 防衛庁技術研究本部: M. S 構造の研究 昭和34年度研究

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調 (昭和39年2月末日現在)
(特殊船以外 1,000GT未満省略)

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
藤永田造船	92 くまたか丸	防衛庁	庁艦艇	460	—	D2,000×2	38-3-20	38-10-21	39-3-下
	96 浮島丸	日東近海・特定船舶	LPG	620	460	D 650	38-8-29	38-9-21	38-12-11
	100 太平山丸	新潟商船倉庫・特定船舶	石炭材	3,350	5,480	D 2,700	38-11-29	38-12-28	39-2-27
	101 松久丸	松岡汽船	木材	3,700	5,600	D 2,700	39-1-29	39-3-下	39-4-下
	105	Marfortuna Compania Naviera S. A. (P)	木撤	15,800	24,384	D11,200	39-2-8	39-7-下	39-10-下
106	Marlista Compania Naviera S. A. (P)	"	"	"	"	39-8-上	39-10-下	40-1-下	
函館ドック	332	North Breeze Navigation (ホンゴン)	貨	10,900	16,200	D 7,200	39-8-上	39-12-上	40-3-末
	333 WORLDYURI	The Apex Shipping Co., Ltd. (ホンゴン)	"	10,560	15,500	"	38-6-26	38-11-9	39-2-20
	341 WORLD FUJI	The Knox Shipping Co., Ltd. (ホンゴン)	"	10,560	15,700	"	38-11-9	39-2-20	39-5-末
	345	日魯漁業	漁	3,500	—	D 3,500	38-11-12	39-3-中	39-6-末
	346	"	"	7,800	—	"	"	39-5-末	39-7-末
	347 357	日本国国有鉄道 Transportes Maritimos Mundiales S. A. (P)	貨客	10,800	16,150	D1,600×8	39-2-29	39-5-末	39-10-末
日立造船桜島	3976 ORSHA	V/O "Sudoimport" (ソ連)	貨	11,088	12,000	D12,000	38-3-12	38-7-29	38-11-26
	3977 OTRADNOE	"	"	"	"	"	38-8-8	38-12-5	39-4-下
	3978	"	"	"	"	"	38-12-6	39-3-下	39-7-下
	3979	"	"	"	"	"	39-4-上	39-7-下	39-11-下
	3998	Industrial Export (ルーマニア)	漁加工	3,800	1,800	D 1,210	38-6-12	38-10-3	39-1-23
	3999 GALATI	"	"	"	"	D 1,040	"	"	"
	4023	Black Star Line (ガーナ)	貨	7,300	9,550	D 7,200	38-10-7	38-12-19	39-3-上
	4032	鍛冶田商会	木材	3,300	5,000	D 2,750	39-2-上	39-4-末	39-7-末
4037	東洋開発	木	2,700	1,800	—	38-11-19	39-7-中	39-9-下	
4050	A/S Dampskibsselskabet (D)	油	12,400	19,500	D 7,500	40-5-上	40-7-下	40-10-下	
日立造船因島	3947 SANTA FE EXPLORER	Overseas Mineral Ltd. (カナダ)	鉱石油	30,300	46,850	T 17,600	37-11-22	38-5-25	38-12-12
	3966	A/S Signy (N)	鉱石	44,000	66,750	D16,800	39-2-上	39-8-中	39-11-下
	4002 DESH BANDHU	The Shipping Corp. of India (I)	油	21,000	33,600	D11,500	38-7-8	38-10-5	39-2-末
	4003 KOSICE	Czechoslovak Ocean Shipping International Joint Stock Co. (チェッコ)	鉱石	16,623	25,494	D11,600	38-6-5	38-8-17	38-12-5
	4004 NICHOLAS J. GOULANDRIS	Nueva Sevilla Compania Naviera S. A. (P)	油	38,600	65,000	T 19,000	38-8-22	38-12-2	39-3-末
	4005 ANNE-MARIE	"	"	"	"	"	18-12-10	39-3-11	39-7-末
	4006	Skibs Aktieselskapet Snefonn Skipsaksjeselskapet Bergehus and S. I. G. Bergesen Dr. & Co. (N)	"	63,000	103,200	D27,600	39-12-上	40-4-末	40-7-末
	4009 HALCYON BREEZE	Caribbean Tankers Ltd. (英国(バハマ))	"	41,400	67,000	D20,700	38-10-10	39-1-18	39-4-末
	4010	California Transport Corp. (L)	"	33,900	54,610	D19,250	39-1-25	39-4-末	39-10-末
	4011	"	"	"	"	"	39-12-中	40-3-末	40-6-末
	4012	"	"	"	"	"	40-4-上	40-7-中	40-10-末
4013	"	"	"	"	"	40-12-中	41-3-中	41-6-末	
4033	The Shipping Corp. of India (I)	"	27,600	45,250	D16,100	40-3-中	40-6-上	40-8-末	
日立造船向島	4014 LENINSKIJ LUCH	V/O "Sudoimport" (ソ連)	鮭工	5,100	2,850	D 3,450	38-8-15	39-1-29	39-6-末
	4015	"	"	"	"	"	39-2-中	39-5-中	39-8-末
	4016	"	"	"	"	"	39-5-中	39-8-中	39-11-末
	4017	"	"	"	"	"	39-7-中	39-10-中	40-1-末
	4018	"	"	"	"	"	39-8-中	39-11-中	40-3-末
4035 豊和丸	共和産業	セメント	2,300	3,400	D 2,000	38-12-2	39-3-12	39-3-末	
林兼造船	1000 第75大洋丸	大 洋 漁 業	漁	2,150	—	D 2,700	38-7-6	38-10-3	38-12-2
	1001 第76大洋丸	"	"	"	—	"	38-7-6	38-12-2	39-1-31
	1017 たかなわ丸	海上保安庁	巡視	130	—	D 700	38-9-14	38-10-19	39-1-27
	1018 第82大洋丸	大 洋 漁 業	漁	2,800	—	D 3,150	38-7-6	39-1-29	39-4-下
1026	"	"	1,780	2,365	D 2,700	39-1-31	39-3-中	39-4-末	

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
波止浜造船	152 秀榮丸	村上瓶海	運貨	723	1,270	D 920	38-8-8	38-10-6	38-11-2
	153 榮和丸	三瓶海	運油	1,163	2,100	D650×2	38-7-30	38-10-19	38-11-9
	155 あきよ丸	上海保安	巡視	130	—	D 700	38-9-11	38-12-14	39-2-28
	156 日名丸	桑名海運・特	油	1,845	3,200	D 2,100	38-9-4	38-11-29	39-2-24
	159 協日丸	和汽船・特	自動車	1,600	530	D 1,650	38-11-26	38-2-1	39-3-10
	160 日宝丸	本埠頭海	運	1,650	600	D650×2	38-8-23	38-12-10	39-1-18
石川島播磨重工業・相生	535 DELAWARE GETTY	Tidemar Corp. (L)	鉍石油	42,200	66,810	T 24,000	38-3-12	38-7-29	38-11-27
	536 LOUISIANA GETTY	"	"	"	"	"	38-10-16	39-2-10	39-4-未
	602 SANTA FE PIONEER	Overceas Minerals Ltd. (カナダ)	"	30,500	46,850	T 17,600	37-11-21	38-3-23	38-2-4
	603 第3松島丸	日本水産	油	45,400	73,100	T 20,000	38-11-8	39-1-20	39-5-未
	606 星光丸	三光汽船・石川島播磨	"	45,200	79,000	D 20,700	38-1-23	38-11-6	39-1-14
	607	A/S Sigmin (N)	鉍石油	44,000	66,750	D 16,800	40-3-中	40-6-中	40-8-下
	609	Dampskibsinterresentskabet Garonne Aktieselskabet Glittrre and Skibs A/S Marina (N)	油	44,300	67,000	D 20,700	39-7-上	39-10-中	39-12-下
	616 LISKI	V/O "Sudoimport" (ソ連)	"	22,100	35,000	D 18,000	38-5-10	38-9-21	38-12-14
	617 LENINABAD	"	"	"	"	"	38-9-21	38-12-21	39-3-下
	618	"	"	"	"	"	38-12-中	39-3-未	39-6-下
	619	"	"	"	"	"	39-3-下	39-6-下	39-9-下
	620	"	"	"	"	"	39-6-下	38-9-下	40-1-下
	622	Constellation Shipping Co. (P)	撤貨	29,000	45,000	T 20,250	39-1-上	39-3-上	39-6-下
	623	Exilorer Shipping Co. (P)	油	38,100	53,000	T 20,250	40-4-上	40-6-下	40-9-下
	624	Seahawk Shipping Co. (P)	"	"	"	"	39-7-上	39-10-上	39-12-下
625	Galaxy Shipping Co. (P)	"	"	"	"	40-1-上	40-3-下	40-6-下	
626	Roket Shipping Co. (P)	撤貨	29,000	45,000	T 18,500	39-4-上	39-7-上	39-9-下	
628 利根川丸	川崎汽船	18次油	43,300	73,000	T 20,000	38-3-30	38-10-15	38-12-25	
629	Milford Navigation Co. (P)	油	41,200	65,300	D 23,000	39-2-11	39-4-下	39-7-中	
630	Seawell Marine (P)	"	"	"	"	39-10-上	39-12-中	40-3-下	
631	Celestial Shipping (P)	"	31,000	53,000	T 18,500	40-4-上	40-5-下	40-8-下	
632	日本郵船	19次油	52,300	89,000	D 20,700	38-12-11	39-7-下	39-10-下	
635	Portamar Navigation Co. (P)	油	44,300	65,300	D 23,000	40-1-上	40-3-下	40-6-下	
石川島播磨・東京	846 きたかみ丸	防衛庁	護衛艇	△ 1,490	—	D 8,000×2	37-7-7	38-6-14	38-2-27
	860 GHERSTOS	Adriatic Shipping Corp. (L)	油	33,800	53,714	T 12,500	38-8-27	39-1-14	39-3-30
	861 PEEL TAN	カラチ港湾局 (パキスタン)	起重機	1,000	—	D 575×2	38-6-20	38-10-15	39-3-17
	862 海鵬丸	運輪省	浸漂	3,000	3,500	D 2,400×2	38-7-8	38-9-30	39-2-29
	863 PRINCESS IRENE	Anonymous Maritime Co., Lasithi, S. A. (ギリシャ)	油	37,800	58,600	D 20,700	38-6-24	38-10-7	39-2-11
	865 新陽丸	日新海運	木材	10,300	16,000	D 7,200	38-10-9	39-2-19	39-3-未
	869	Milos Shipping Co. (L)	油	41,200	64,500	D 23,100	39-3-上	39-5-下	39-9-中
871	Sinclair Refining Co. (USA)	"	34,500	54,200	T 19,000	39-9-上	40-1-下	40-4-下	
883	Fairseas Oil Transport (L)	"	30,000	48,000	D 17,600	40-2-下	40-6-下	40-9-下	
石川島播磨・根岸	876	Pacific Oil Carriers Corp. (L)	油	45,500	65,530	T 19,000	39-10-中	40-2-中	40-5-中
	877	"	"	"	"	"	40-4-中	40-7-中	40-10-中
	878	Benedict Shipping Corp. (L)	"	43,000	71,000	D 20,700	40-1-上	40-4-上	40-7-中
	879	Capoverde Compania Naviera S. A. (L)	"	"	"	"	40-2-中	40-5-下	40-8-下
	887	Pacific Oil Carriers Corp. (L)	"	45,500	72,430	T 19,000	40-10-上	41-1-上	41-3-下
川崎重工	1017 PALPHO RHOADES	Afran Bahamas Ltd. (L)	油	29,000	47,800	T 18,000	38-2-26	38-7-23	38-11-6
	1018	Gulf Oil Corp. (USA)	"	"	"	"	39-1-20	39-3-中	39-8-未
	1019	"	"	"	"	"	39-10-中	40-3-中	40-10-中
	1027	Overseas Commerce Corp. (P)	鉍石	30,500	46,000	T 18,500	40-7-中	40-12-中	41-2-未
	1028	"	"	"	"	"	40-12-中	41-5-中	41-8-未
	1036 あらびあ丸	日本油槽船	18次油	34,800	60,000	D 17,600	38-3-15	38-11-19	39-1-27
1037	Seabird Tankers Inc. (P)	油	43,000	66,200	D 19,500	39-3-中	39-7-中	39-9-中	
1042 みしつび丸	川崎重工	貨	9,050	12,000	D 9,000	38-5-2	38-8-21	38-12-20	

— 船 の 科 学 —

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
川崎重工	1043 八洲川丸	川崎汽船	18次船	32,100	51,615	D13,500	38-9-29	39-1-17	39-3-末
	1044 BANADOR	Taiship Co., Ltd. (ホンコン)	貨	6,700	5,600	D10,800	38-8-22	38-12-5	39-2-10
	1046	D/S A/S Eikland Salamis AS, Sandnaes, Dampskibs Aktieselskab A/S Erle (N)	油	43,000	67,821	D19,500	39-7-中	39-10-中	39-12-末
	1049	Ocean Oil Trades, Inc. (L)	〃	34,000	53,300	T20,000	39-7-上	39-10-中	39-12-末
	1050	Ocean Oil Transport Inc. (L)	〃	43,000	67,550	T21,500	39-11-中	40-2-中	40-4-末
	1052	Ocean Oil Operation Inc. (L)	〃	34,000	53,300	T20,000	40-3-中	40-7-中	40-10-末
呉造船	69 CORINTHOS	Villanueva Compania Naviera S. A. (P)	油	31,900	53,850	T17,000	38-6-10	38-9-18	38-12-18
	70 STAVROS G. LIVANOS NORTHERN JOY	Blue Star Finance Co., Ltd. (L)	〃	39,000	68,500	T20,000	38-8-22	38-12-2	39-4-中
	71	〃	〃	〃	〃	〃	38-12-3	39-2-22	39-6-中
	72	〃	〃	〃	〃	〃	39-4-上	39-6-末	39-8-末
	73	〃	〃	〃	〃	〃	39-6-中	39-8-末	39-10-末
	76	Liberian Steamship (L)	〃	40,800	69,800	D23,000	38-12-17	39-4-中	39-9-下
	77	Gem Navigation (L)	〃	34,500	69,800	D18,900	39-4-末	39-7-上	39-8-末
	78 LA PAZ	Caminosy Puentes Federales (メキシコ)	自動車航送油	4,200	1,070	D2,800×2	38-9-20	38-12-16	39-3-末
	80	Duero Compania Naviera S. A. (P)	〃	38,100	55,600	D17,600	39-6-下	39-9-末	39-11-末
	85	Grecia Compania Maritima Co. (P)	〃	35,600	65,000	T20,000	39-7-中	39-10-上	39-12-上
86	The Ssaloniki Compania Naviera S. A. (P)	〃	〃	〃	〃	39-9-上	39-11-末	40-2-上	
87	こじま	海上保安庁	巡視	1,100	—	D2,600	38-9-16	39-2-14	39-5-下
88	照国保海	照国保海	19次油	58,800	96,500	D27,600	39-5-中	39-8-下	39-10-中
笠戸船渠	226 第68日宝丸	島津海運・特定船舶	油	863	1,363	D600×2	38-9-4	38-10-22	38-11-29
	227 陽周丸	日本埠頭海運	セメント	1,596	2,719	D1,650	38-5-13	38-8-26	38-11-25
	228 宝永丸	日谷汽船・特定船舶	木材	7,500	11,700	D6,300	38-9-30	39-1-17	39-3-末
	229 清春丸	新大図汽船・特定船舶	セメント	3,550	5,200	D2,600	38-9-27	39-2-17	39-4-28
来島船渠	217 雄冬丸	東北海運・特定船舶	石炭	2,840	4,300	D2,700	38-12-2	39-1-26	39-3-
	218 第55希望丸	上野商會・特定船舶	油	840	1,250	D505×2	38-9-4	38-11-6	38-12-20
	220	富士海運・特定船舶	木材	3,250	5,350	D2,700	38-12-14	39-3-中	39-5-中
	225 第18常豊丸	西滝海	貨	670	1,100	D800	38-8-27	38-11-12	38-12-24
舞鶴重工	65 おおい	防衛庁	護衛艦△	1,480	—	D8,000×2	37-7-10	38-6-15	39-1-22
	70 盛幸丸	幸栄汽船	油	1,979	3,331	D1,800	38-8-4	38-10-9	38-11-14
	71	Hariz Tankers Corp. (L)	〃	37,000	54,650	D20,700	38-11-12	39-5-中	39-9-末
	73 山栄丸	山友汽船・特定船舶	石炭	2,300	3,750	D2,350	38-12-2	38-12-24	39-2-25
三菱日本・横浜	854 VRONTI	Zephyr Shipping Corp. (L)	鉦石油	33,000	51,800	T13,400	38-5-23	38-12-26	39-4-末
	859 ARANETA MA-AO	Panamanian Ma-Ao Corp (P)	貨	9,500	15,000	D8,500	38-7-5	38-10-17	39-1-30
	863	Redbank Shipping Co., Panama, S. A. (L)	油	32,100	56,100	T18,000	38-12-2	39-3-中	39-6-中
	864	Concepcion Financiera Panama, S. A. (L)	〃	〃	〃	〃	39-1-末	39-4-中	39-8-末
	865	V/O "Sudoimport" (ソ連)	魚工	18,000	10,000	D5,500	39-8-上	39-12-末	40-5-末
	866	〃	〃	〃	〃	〃	40-1-上	40-5-末	40-9-末
	867	〃	〃	〃	〃	〃	40-3-末	40-7-末	40-11-末
	868	〃	〃	〃	〃	〃	40-6-上	40-10-中	41-2-末
	869	〃	〃	〃	〃	〃	40-8-末	40-12-末	41-5-末
	870	〃	〃	〃	〃	〃	40-10-中	41-12-末	41-7-末
	871	〃	〃	〃	〃	〃	41-1-上	41-5-末	41-10-末
872	〃	〃	〃	〃	〃	41-3-上	41-7-中	41-11-中	
873	Madden Marine Panama S. A. (P)	油	32,100	56,100	T18,000	39-4-中	39-8-末	39-12-中	
875	日本国有鉄道	貨客	7,800	—	D12,000	39-6-上	39-10-末	40-4-上	
三井造船・玉野	685 SELMADAN	Rederiet "Ocean" A/S (D)	油	33,000	55,880	D18,900	38-9-21	38-12-28	39-3-末
	686	〃	〃	〃	〃	〃	39-10-上	40-1-下	40-4-下
	687	〃	〃	〃	〃	〃	40-2-上	40-5-下	40-8-下
	689 天龍山丸	三井船	18次油	37,215	65,000	D20,800	38-3-24	38-9-18	38-12-1
	692 MAGNA	Magna Tankers (L)	油	36,000	56,100	D20,700	38-7-15	38-10-15	38-12-27
	694	Texaco Panama (P)	〃	52,000	89,408	T26,500	39-2-27	39-6-中	39-9-下
	697	Rusmussen (N)	〃	40,000	63,500	D20,700	39-1-6	39-5-末	39-8-末
698	Rederiet "Ocean" A/S (D)	〃	33,000	55,880	D20,700	39-6-上	39-9-中	39-12-末	

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三井造船船・玉野	701	Skibssakjeselskapet Solvany (N)	油	34,800	54,860	D20,700	41-4-上	41-6-末	41-9-末
	699	防衛庁 (N)	護衛艦	△ 2,000	—	D4,500×6	39-3-下	40-2-下	40-1-末
	702	Fred Olsen & Co. (N)	油	42,000	66,450	D18,400	40-2-上	40-5-中	40-7-末
	703	Standard Tankers Co., Ltd. (英国(バハマ))	油	38,800	64,790	D20,700	38-11-5	39-3-上	39-7-上
	704	Panama Transport Co.(P)	油	〃	〃	〃	39-7-上	39-10-上	40-2-末
	705	A/S Thor Dahl (N)	油	42,000	66,395	D20,700	39-7-中	39-10-下	40-2-末
	706	A/S Mosvolds Rederi, Maritime Co. A/S Mosnes Shipping Co. (N)	油	〃	〃	〃	39-10-末	40-2-上	40-4-末
	707	Fred Olsen & Co. (N)	油	42,000	65,400	D18,400	40-4-下	40-7-中	40-10-末
	708	〃 (N)	油	28,600	48,000	D16,100	39-7-上	39-11-末	40-4-末
	711	Berge Sigval Bergessen A/S Sigbulk (N)	撤貨	41,000	62,300	D18,400	39-10-上	39-12-下	40-3-末
	717	A/S Thor Dahl (N)	油	41,000	62,300	D18,400	39-10-上	39-12-下	40-3-末
761	Minister of Agriculture for and on behalf of the Gov. of Ghana (ガーナ)	油	1,000	1,200	D 1,540	40-11-上	41-1-中	41-3-末	
762	〃	油	〃	〃	〃	41-1-中	41-3-末	41-6-末	
三菱造船船・長崎	1524 CALIFORNIA GETTY	Hemisphere Transportation Corp. (L)	油	52,700	88,000	T 24,000	38-3-29	38-8-6	38-12-20
	1525	〃	油	〃	〃	〃	39-3-3	39-6-6	39-9-9
	1526	〃	油	〃	〃	〃	40-1-1	40-4-4	40-6-6
	1569 CHAHJEHAN JAYANTI	Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (I)	撤貨	21,600	32,250	D 9,000	38-1-14	38-5-7	38-11-20
	1570 KANISHKA JAYANTI	〃	油	〃	〃	〃	38-2-18	38-5-11	39-1-21
	1571 DEVARAYA JAYANTI	〃	油	〃	〃	〃	38-8-17	38-11-6	39-3-下
	1572	〃	油	〃	〃	〃	38-12-10	39-3-中	39-5-中
	1579	General Ore International Corp. (リヒテンシュタイン)	鉍石	44,000	66,750	D16,800	39-4-中	39-9-中	40-1-中
	1580 あまつかぜ	防衛庁 (N)	護衛艦	△ 3,050	—	T 30,000×2	37-11-29	38-10-5	40-2-中
	1581 根岸丸	東京タンカー	油	53,200	92,460	T 22,000	38-8-13	38-12-16	39-5-下
	1583 VIKRAM JAYANTI	Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (I)	油	33,500	51,800	D20,700	38-5-9	38-9-9	39-3-末
	1585	A/S Mosvold Bulk Transport (N)	油	40,700	67,300	T 20,000	38-12-16	39-3-中	39-6-中
	1586	〃	油	〃	〃	〃	39-6-上	39-9-中	39-12-末
	1587 邦雲丸	日邦汽船・日本油槽船	19次鉍	34,000	53,240	D16,000	38-6-17	38-11-15	39-2-20
	1588 山城丸	日本郵船	18次貨	10,466	12,896	D13,000	38-3-1	38-8-20	38-11-9
	1594 WORLD INHERITOR	Orpheus Tanker Corp.(L)	油	35,200	55,000	T 18,000	38-9-20	39-1-14	39-3-末
1595 SPYROS	Ulyses Tanker Corp. (L)	油	〃	〃	〃	38-11-20	39-2-15	39-4-下	
1596	Leander Tanker Corp.(L)	油	〃	〃	〃	39-1-25	39-3-下	39-7-下	
1597	Proteus Tanker Corp.(L)	油	〃	〃	〃	39-4-上	39-6-下	39-8-下	
1598	United Steamship Co.(L)	油	30,500	59,200	D18,600	39-7-上	39-9-末	39-12-末	
1599	Sea Oil Carriers Corp.(L)	油	36,400	61,900	D20,700	39-10-上	39-12-末	40-4-末	
1600 SPYROS	Trafikaktiebolaget Grängesberg Oxelösund (スエーデン)	鉍石油	41,500	65,600	D18,900	39-7-上	39-9-末	39-12-末	
1601	Signaes Shipping Co. (L)	油	30,500	55,400	D18,000	39-7-上	39-9-末	39-12-末	
1602	〃	油	〃	〃	〃	40-1-上	40-3-末	40-6-末	
1610	日本郵船	19次油	52,600	90,000	D20,700	38-12-22	39-8-下	39-11-中	
三菱造船船・広島	162 LUBNY	V/O "Sudoimport" (ソ連)	油	22,200	35,000	D18,000	38-9-12	38-12-9	39-4-末
	163	〃	油	〃	〃	〃	38-12-10	39-4-上	39-8-中
	164	〃	油	〃	〃	〃	38-4-下	39-8-上	38-11-下
	165	〃	油	〃	〃	〃	39-8-上	39-11-下	40-3-下
	166	〃	油	〃	〃	〃	39-11-下	49-3-下	40-7-中
	167	C. F. Sharp & Co. (P)	貨	9,200	12,400	D13,000	38-12-20	39-4-下	39-7-下
	168 ろんぐびいち丸	大同海運	18次鉍	33,900	53,900	D13,000	38-5-30	38-9-7	38-12-7
	169	V/O "Sudoimport" (ソ連)	L P G	3,400	2,200	D 2,400	39-6-上	39-8-下	39-12-中
	170	〃	油	〃	〃	〃	39-8-下	39-12-上	40-2-末
	171	Jayanti Shipping Co., Private Ltd. (I)	鉍石油	15,000	21,000	D 9,600	39-4-中	39-6-上	39-9-中
172	〃	油	〃	〃	〃	39-7-上	39-10-上	39-12-中	
173	〃	油	〃	〃	〃	39-6-上	39-10-中	39-12-末	
三下菱	595 井華丸	住友金属	曳	320	—	D1,500×2	38-9-5	38-11-2	39-2-16
	第5菱洋丸	三菱セメント	セメント	3,074	4,891	D 2,450	38-8-1	38-10-5	38-11-29

—船の科学—

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
日本鋼管・鶴見	787 菱光丸	千代田汽船・特定船舶	石炭	3,430	5,500	D 2,800	38-12-5	39-1-16	39-3-17
	791 UNION LEADER	International Union Lines Ltd. (L)	撒積	29,500	49,500	T 14,500	38-5-27	38-9-10	38-12-18
	795 ちぶり	防衛庁	中掃海油	340	—	D 600×2	38-3-27	38-11-29	39-3-25
	796 JARMONA	Aksjeselskpet Kosmos (N)	油	34,000	53,600	D 18,400	38-9-12	38-12-21	39-3-31
	797	"	"	"	"	"	38-12-23	39-3-20	39-6-中
	798	A. P. Moller (D)	"	47,000	76,300	D 20,700	39-3-23	39-7-上	39-10-中
	800	防衛庁	中掃海油	340	—	D 600×2	39-7-中	39-11-中	40-1-下
	802	Neptunia Incorporated (L)	撒貨	34,000	52,000	D 17,600	39-10-上	39-12-末	40-3-中
日本鋼管・清水	184 IONIAN MARINER	Berkeley Steamship Co., Ltd. (L)	撒貨	13,800	19,360	D 10,500	38-6-26	38-10-23	39-1-10
	213 第2日高丸	北星海運	石炭	3,500	5,400	D 2,700	38-12-2	38-12-16	39-2-17
	214 かつら丸	東京海運	重量物	3,812	5,500	D 3,300	38-8-23	38-10-9	38-11-11
	215 豊龍丸	太平洋汽船	セメント	8,300	12,000	D 5,500	38-12-24	39-3-14	39-5-末
	216 シー・パレス	瀬戸内海汽船	双胴客貨	410	—	D 650×2	38-12-5	39-1-20	39-3-9
	218	State Commercial Enterprise (ブルガリヤ)	貨	6,300	8,885	D 3,850	39-8-上	39-10-中	39-12-末
	219	"	"	"	"	"	39-5-上	39-7-下	39-9-末
	220	日本郵船	19次貨	17,500	17,800	D 7,200	39-3-17	39-5-下	39-8-末
	223	Clifton Shipping Co. (P)	撒貨	17,000	23,000	D 12,000	39-8-中	39-11-中	40-2-末
	224	Falmouth Marine (P)	"	"	"	"	39-11-中	40-2-中	40-4-末
	225	Somerset Navigation (P)	"	"	"	"	40-2-中	40-5-末	40-7-末
230	Melbury Shipping (P)	"	"	"	"	40-5-下	40-8-下	40-10-末	
231	Richmond Marine (P)	"	"	"	"	40-8-下	40-11-下	41-1-末	
名古屋造船	194 第2日輕丸	玉井商船	18次ボート	11,800	18,200	D 6,750	38-4-11	38-9-30	38-12-21
	196 金星丸	新光海運・特定船舶	木材	2,650	4,400	D 2,700	38-10-3	38-11-13	39-1-20
	197 銀星丸	極東海運・特定船舶	木材	"	"	D " 38-10-3	39-2-14	39-3-末	
	199 小牧丸	日海上保安	自動車	1,950	580	D 1,500	38-9-23	39-1-17	39-2-29
	200	海保	測量	350	—	D 450	38-10-1	38-12-23	39-3-中
	201	佐藤汽船・特定船舶	木材	3,200	5,200	D 2,640	38-12-19	39-3-下	39-5-末
	202	室町海運・特定船舶	石炭	3,400	5,500	D 2,700	39-1-9	39-3-12	39-5-末
	209	三光汽船	木材	9,500	15,000	D 7,200	38-12-27	39-5-中	39-8-中
	210	Termar Navigation Co. (L)	撒貨	14,950	22,920	D 11,500	39-6-中	39-10-末	40-1-末
	名造村船	339 和龍丸	太平洋汽船	18次ニッケル・ボート	10,450	15,000	D 6,600	38-3-30	38-10-21
341 瑞雲丸		岡田商船	木材	6,200	9,850	D 3,200	38-10-1	39-2-14	39-3-末
110 山島丸		山田海運・特定船舶	貨	1,780	3,100	D 2,100	38-9-18	38-11-12	39-1-31
111 おおす		七洋海運・特定船舶	木材	2,900	4,500	D 2,640	38-9-27	38-12-11	39-3-末
112 115		同東海運・特定船舶	セメント	2,900	4,700	D 2,640	38-12-14	39-4-中	39-6-下
大阪造船	204 新夕張丸	北星海運	木材	3,900	5,750	D 2,700	38-9-7	38-12-2	39-1-30
	215 第3大窯丸	大窯汽船・特定船舶	貨	1,195	2,040	D 1,500	38-9-6	38-10-9	38-12-5
	217 東洋丸	新東海運	石炭	3,595	5,800	D 3,300	38-9-10	39-2-4	39-3-末
	226	Compania Maritima De Sofia S. A. (P)	撒貨	15,800	23,300	D 10,500	39-6-上	39-11-中	40-2-下
	227	Aegean Compania Naviera S. A. (P)	"	"	"	"	39-9-上	40-2-下	40-5-下
尾道船	125 加古川丸	東洋海運	木材	3,800	5,860	D 3,450	38-9-27	38-11-29	39-2-5
	126 八千代丸	八千代汽船・特定船舶	石炭	3,300	5,400	D 3,150	38-12-5	39-2-1	39-4-4
	127 第3神戸丸	神戸船・特定船舶	貨	1,590	2,530	D 1,650	38-9-4	38-11-17	39-1-13
新三菱重工・神戸	938 千代田丸	日本郵船	セメント	4,050	6,500	D 3,150	38-3-30	38-9-21	38-12-20
	939	World Wide Transport (L)	油	30,300	55,000	D 17,600	39-3-上	39-6-末	39-9-末
	940 さんちあご丸	大阪商船	18次鉄	32,850	52,850	D 13,800	38-4-30	38-10-19	39-3-末
	941	Pericosmic Petroleum Carriers Ltd. (L)	油	30,000	55,690	T 19,500	39-7-上	39-10-末	40-1-末
	942	Franconia Sea Transport Ltd. (L)	"	30,000	55,225	D 20,700	40-7-上	40-10-末	41-1-末
	944	Standard Tankers Co., Ltd. (英国(バハマ))	"	39,300	65,000	T 19,000	39-1-上	39-6-中	39-9-末
	945	日本国有鉄道	連絡船	7,800	—	D 6,000	38-12-9	39-4-中	39-7-末
	948	大日本洋行商船	19次油	52,000	90,000	T 20,000	39-6-上	39-11-末	40-2-末
	951	Oswego Corporation (L)	鉄	27,330	52,260	T 22,000	39-11-上	40-1-末	40-4-末
	952	"	"	"	"	"	40-2-上	40-4-末	40-7-末
953	"	"	"	"	"	40-11-上	42-1-末	42-4-末	
1007 おおしお	防衛庁	潜水艦	1,630	—	1,800×2	38-6-29	39-4-末	40-3-末	
佐保世	148	Kuwait Oil Tanker (K)	油	34,100	53,200	T 18,000	39-3-中	39-7-下	39-10-下
	149	"	"	"	"	"	39-8-上	39-11-下	40-2-下

造船所	船番および船名	船主名および国籍	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
佐世保重工	150 MOBIL DAYLIGHT	Mobil Tankships Ltd. (イギリス)	油	56,300	94,740	T28,000	38-3-1	38-8-21	39-3-下	
	151 MOBIL ASTRAL	"	"	"	"	"	38-11-12	39-4-中	39-8-下	
	152 美洋丸	大 洋 商 船・日 本 郵 船	18次油	47,000	75,000	D20,700	38-6-5	39-1-13	39-5-下	
	153 MEKATANI OI	イ ン ド ネ シ ア 政 府	賄償ブルドローザ	1,070	380	D 1,200	38-9-4	38-12-3	39-3-末	
佐野安治渠	215 らんぐーん丸	防 衛 庁	駆潜艦△	480	—	D1,900×2	39-2-下	39-10-中	40-2-28	
	216 旭光丸	大 三 光 汽 船・佐 野 安 船	貨	5,250	7,900	D 5,000	38-9-7	38-11-3	38-12-16	
	217 第2泉晶丸	大 三 光 汽 船・特 定 船 舶	石 炭	9,600	15,000	D 7,200	38-7-27	39-2-14	39-5-中	
	219	東 星 汽 船・特 定 船 舶	石 炭	3,200	5,500	D 2,800	38-11-30	38-12-28	39-2-27	
	225	Hellemic Shipping & Industries Co., Ltd. (P)	木 材 貨	2,950	4,800	D 2,650	38-12-25	39-4-中	39-6-中	
瀬戸田造船	166 鶴明丸	鶴 見 輸 送・特 定 船 舶	油 貨	1,100	1,750	D 1,000	38-9-7	38-11-17	38-12-18	
	167 吉公丸	佐 藤 国 汽 船・特 定 船 舶	油 貨	1,998	3,100	D 2,350	38-9-10	39-1-26	39-2-末	
四国造船	659 ろっこう	海 上 保 安 庁	巡 視	130	—	D 700	38-9-10	38-11-4	39-1-31	
大造洋船	376 FATIMA	フ ィ リ ピ ン 政 府	貨	1,800	1,200	D 2,450	38-9-16	39-2-14	39-4-末	
	505 第81大洋丸	太 洋 漁 業	トロール	2,800	—	D 3,150	38-7-6	38-12-5	39-2-末	
	530	"	冷 運	1,780	2,350	D 3,150	39-1-31	39-3-上	39-4-末	
東造北船	46 第5富洋丸	三 洋 海 運	・	865	1,350	600×2	38-8-7	38-10-19	38-12-16	
	48 豊幸丸	熊 野 汽 船・特 定 船 舶	自 動 車	1,800	1,000	D 2,000	38-10-22	39-1-17	39-2-29	
浦賀重工	846 津軽丸	日 本 国 有 鉄 道 局	連絡船	7,800	—	D1,600×8	38-5-24	38-11-15	39-3-下	
	847 上総丸	第 二 港 湾 建 設 局	浸 漑	1,500	—	D900×2	38-6-12	38-10-24	39-2-28	
	850 KING CADMUS	Cadmus Shipping Co., Ltd. (L)	油	33,000	50,000	D17,600	38-7-23	39-1-28	39-3-末	
	851	Black Star Line Ltd. (ガーナ)	貨	7,300	9,600	D 7,200	39-7-上	39-10-上	40-1-下	
	852	Vialogro Compania Naviera S. A. (L)	油	31,000	50,000	D16,200	38-12-4	39-4-中	39-7-上	
	賀	853	Marveloz Compania Naviera S. A. (P)	"	31,000	50,000	D19,000	39-4-中	39-8-中	39-12-下
		854	Marcimento Compania Naviera S. A. (P)	"	"	"	"	39-8-中	39-12-下	40-3-下
	重	857	Magna Steamship (P)	"	40,000	67,000	D17,600	39-3-中	39-6-中	39-9-下
		859	Elmerine Inc. (L)	撤 貨	22,500	30,000	D14,500	39-5-上	39-9-中	39-12-下
		860	Compania De Navigation Annista S. A. (P)	"	"	"	"	40-2-上	40-5-下	40-8-下
	工	863	Fidelity Shipping (L)	"	"	"	"	40-6-上	40-9-下	40-12-下
		864	"	"	"	"	"	40-10-上	41-1-中	41-3-下
		865	Vector Steamship (P)	油	40,000	67,000	D20,700	39-6-中	39-11-下	40-2-下
		866	Fidelity Shipping (L)	撤 貨	22,500	30,000	D14,500	40-10-上	41-1-下	41-5-中
867		Elmerine Inc. (L)	"	"	"	"	39-9-中	40-1-下	40-5-中	
白鉄杵工	1037 鶴豊丸	鶴 丸 汽 船	セメント	1,400	2,200	D 1,700	39-1-19	39-2-1	39-2-末	
	1038 台北丸	近 藤 海 運	貨	1,599	2,500	D 2,000	38-9-25	39-1-17	39-2-末	

(注) 国籍 (P) パナマ, (L) リベリア, (N) ノルウェー, (D) デンマーク, (I) インド, (K) クウェイト, (USA) アメリカ

国内船		昭和38年度新造船建造許可実績					運輸省船舶局造船課 (昭和39年2月分)			
造船所	船名	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主機関	L×B×D×d(m)		竣工予定許可日
石播・東京三菱	日東商船	19次油	NK	44,000	66,000	15.2	石播T17,600	230.00×35.30×18.00	39-8-末	2-6
	日本	19次LP	NK	23,700	25,000	15.0	三横D11,600	178.00×27.50×18.30	39-11-5	"
	三菱	汽船貨	NK	3,650	4,750	11.75	阪神D 2,400	98.00×15.40×8.20	39-6-初	2-19
	広島指	船貨(木材)	NK	2,700	4,350	12.50	伊藤D 2,800	90.00×14.20×7.30	39-6-30	2-25
	笠戸船渠川崎重工	宇部汽船	19次油	NK	10,900	15,500	15.3	宇部D 9,600	148.00×20.90×12.20	39-11-下
輸出船 (船主名は下記番号参照のこと)										
石播・相生	1	撤貨/油	AB	37,200	54,200	16.0	石播T20,250	226.80×31.70×17.38×11.63	41-2-下	2-3
	2	"	"	"	"	"	"	"	41-5-下	"
	3	油	LR	73,700	120,500	15.6	日立D27,600	265.00×44.20×21.80×15.00	41-7-末	2-8
	4	撤貨	NV	33,000	46,000	15.0	浦賀T14,000	206.00×31.70×16.40×10.90	40-6-下	"
	5	"	AB	15,500	23,321	15.6	新三D12,000	172.00×22.79×13.80×9.73	40-1-下	2-12
	6	"	LR	15,753	24,000	14.75	日立D 9,900	156.00×24.60×15.00×10.00	39-11-下	2-14
	7	"	"	"	"	"	"	"	40-3-下	"
	8	"	NV	22,000	31,000	15.2	浦賀D11,200	175.26×26.06×15.24×10.36	40-3-末	2-17
	9	鉍石/油	LR	41,500	65,600	15.4	三横D18,900	231.65×35.05×16.61×12.19	40-6-末	2-22

1. Stardust Shipping Co., S. A. (パナマ)
2. Skydome Shipping Co., S. A. (パナマ)
3. Skibsaktieselskapet (ノルウェー)
4. Central Gulf Steamship Corp. (アメリカ)
5. San Antonio Inc. (パナマ)
6. Maru Shipping Co., Ltd (パナマ)
7. Suan Shipping Co., Ltd (パナマ)
8. Aksjeselskapet Kosmos (ノルウェー)
9. Trafikatbolaget Grängesberg Oxelösund (スウェーデン)

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) (工事中船舶合計は9月末現在) および建造実績 (昭和38年10月末現在)

造船所	用途	用途				工事中船舶合計	38年1~10月		33年1~10月				
		貨物船	油槽船	漁(その他)	輸出船		進水船(GT)	竣工船(GT)	進水船(GT)	竣工船(GT)			
藤永田造	船ク	—	1	620	—	1	620	3	4,719	4	8,129		
函館	下ッ	—	—	(3	1	10,500	4	10,678	19	6,386	19	14,908	
立立	・桜	—	—	—	2	21,400	2	21,400	4	32,400	4	29,000	
日日	・因	—	—	—	3	84,600	3	84,600	3	66,700	2	54,000	
林兼	向造	—	—	—	3	6,000	3	6,000	9	4,730	7	3,581	
波止	濱造	1	1,590	3	3	7,100	3	7,100	14	2,270	12	1,881	
石川播磨	相生	—	1	1,845	(1	100)	3	3,535	13	9,426	14	11,129	
石川播磨	(重東)	—	1	40,400	(2	3,350)	3	86,400	4	126,800	8	249,400	
川島橋	京工	2	41,150	—	1	33,800	1	33,800	3	37,150	15	93,541	
川島橋	東工	—	1	34,800	(1	1,100)	2	35,700	5	111,650	4	93,950	
呉金笠	造	—	—	6	3	80,100	3	80,100	4	81,200	4	106,870	
来九舞	指戸	3	12,450	—	6	1,545	—	—	6	1,545	49	13,435	
三三三	島州	4	2,039	—	3	—	—	—	3	12,450	4	5,690	
三三三	鶴重	1	999	—	8	—	—	—	8	3,618	36	17,053	
三三三	本横	—	1	2,010	—	—	—	—	1	999	4	1,541	
三三三	井菱	2	44,350	—	1	32,200	1	32,200	6	99,300	6	121,300	
三三三	菱菱	1	33,900	—	1	33,000	2	70,500	7	156,710	7	15,821	
三三三	菱菱	—	—	(1	6	182,700	9	280,250	14	225,582	6	149,565	
三三三	菱菱	—	—	(2	1	22,200	3	58,300	3	58,300	2	56,200	
三三三	菱菱	—	—	(2	2	—	2	980	15	8,323	21	10,390	
三三三	菱菱	—	—	3	3	805	3	805	29	12,632	28	12,358	
銅鋼名	管・清	1	3,800	—	1	270	2	68,500	2	68,500	2	62,000	
古村	屋造	2	13,750	—	—	—	3	17,860	4	35,200	10	24,518	
日本海	重工	2	16,650	—	—	—	2	13,750	4	21,350	5	13,510	
新大尾	鐵造	2	4,680	—	—	—	2	16,650	2	10,610	1	160	
新佐野	鐵造	—	—	1	1	299	1	4,680	2	2,760	3	4,590	
三保	重工	2	7,495	(1	—	380)	3	7,875	8	5,820	8	16,725	
三保	重工	2	5,395	—	—	—	2	5,395	6	6,382	8	12,131	
世野	重工	1	4,050	—	—	—	1	4,050	5	76,450	5	83,950	
瀬戸	船渠	—	1	47,000	—	—	2	57,370	3	104,370	2	112,600	
瀬戸	船渠	2	14,850	—	—	—	2	14,850	11	11,615	6	11,615	
瀬戸	船渠	1	1,998	2	2	1,229	3	3,227	13	10,493	12	10,338	
瀬戸	船渠	—	—	1	(1	130)	2	510	8	5,424	9	5,824	
瀬戸	船渠	1	650	—	1	2,800	2	1,834	4	5,284	29	7,295	
瀬戸	船渠	4	3,065	—	—	—	4	3,065	6	5,574	3	4,309	
瀬戸	船渠	—	—	(2	1	33,000	3	43,700	18	20,920	8	19,000	
瀬戸	船渠	2	730	1	2	370	7	2,340	31	7,011	29	12,585	
瀬戸	船渠	—	—	(2	—	640)	—	—	—	—	—	—	
瀬戸	船渠	—	—	(55	—	6,851)	—	—	—	—	—	—	
瀬戸	船渠	—	—	(120	—	12,978)	—	—	—	—	—	—	
計		隻 88	G. T. 227,700	隻 39	G. T. 223,414	隻 72	G. T. 20,040	隻 35	G. T. 803,104	隻 373	G. T. 1,307,723	—	—

起工船 134隻 130,865総噸 (200GT未満91隻8,006GT、竣工船◎1隻重複省略) (昭和38年10月末迄の報告のもの)

造船所	船番	船名	主	主	機	用途	起工年月日
石名古	865	新海運	運輸	運輸	10,300	石播D	38-10-9
東屋	196	日公	運輸	運輸	2,650	日立	10-3
東屋	197	日公	運輸	運輸	2,650	日立	10-3
東北	48	日公	運輸	運輸	1,800	阪神	10-22
東幸	307	日公	運輸	運輸	1,995	日神	10-3
東幸	311	日公	運輸	運輸	660	日神	10-5
東幸	90	日公	運輸	運輸	699	日神	10-15
東幸	155	日公	運輸	運輸	499	日神	10-31
東幸	228	日公	運輸	運輸	235	日神	10-9
東幸	1038	日公	運輸	運輸	1,600	日神	10-2
東幸	90	日公	運輸	運輸	285	日神	10-15
東幸	123	日公	運輸	運輸	200	日神	10-9
東幸	168	日公	運輸	運輸	520	日神	10-9
東幸	126	日公	運輸	運輸	315	日神	10-19
東幸	418	日公	運輸	運輸	1,300	日神	10-9
東幸	191	日公	運輸	運輸	600	日神	10-15
東幸	102	日公	運輸	運輸	580	日神	10-15
東幸	430	日公	運輸	運輸	253	日神	10-5
東幸	431	日公	運輸	運輸	299	日神	10-25
東幸	443	日公	運輸	運輸	331	日神	10-26
東幸	557	日公	運輸	運輸	296	日神	10-11

金指造船	553	白武八	羽井千	遠井代	洋田取	漁丸保	業昌安	協丸海	同業実	343	新	鴻	D	850	漁船(鮪)	38-10-25
"	562	武八	千	井代	田取	丸保	昌安	丸海	業実	299	阪	"	"	750	"	10-24
"	561	八	井	代	取	保	安	海	業	253	"	"	"	700	"	10-15
三鋼名佐強與宗來石日日波渡山強新	392	八	上	取	保	丸	安	海	業	253	新	鴻	"	700	"	10-15
指	221	武	井	代	取	丸	安	海	業	270	赤	阪	"	550	その他(練習船)	10-25
造	200	八	上	取	保	丸	安	海	業	310	住	吉	"	450	"	10-1
船	221	八	上	取	保	丸	安	海	業	850	一	一	"	"	"	10-25
船	576	八	上	取	保	丸	安	海	業	230	一	一	"	"	"	10-26
船	61	八	上	取	保	丸	安	海	業	230	一	一	"	"	"	10-31
船	230	八	上	取	保	丸	安	海	業	220	一	一	"	"	"	10-3
船	536	八	上	取	保	丸	安	海	業	340	一	一	"	"	"	10-25
船	4009	八	上	取	保	丸	安	海	業	42,200	日	石	D	800	輸出(鮪)	10-16
船	3999	八	上	取	保	丸	安	海	業	41,400	日	石	D	20,700	"	10-10
船	236	八	上	取	保	丸	安	海	業	3,800	"	"	"	1,216×1	"	10-7
船	160	八	上	取	保	丸	安	海	業	720	"	"	"	1,040×1	"	9-25
船	130	八	上	取	保	丸	安	海	業	1,590	木	下	"	1,150	貨物船	9-28
船	442	八	上	取	保	丸	安	海	業	300	不	明	"	650	貨物(自動車運搬)	9-10
船	784	八	上	取	保	丸	安	海	業	253	新	鴻	"	700	漁船(鮪)	9-4
船	38~9	八	上	取	保	丸	安	海	業	252	阪	"	"	700	"	9-26
船		八	上	取	保	丸	安	海	業	200×2	雙	"	"	"	その他(鮪)	9-21

進水船 137隻 201,807総噸 (200GT未満78隻7,311GTおよび竣工欄※印9隻2,614GTは進水と重複につき省略)

造	所	番	名	主	總ト	機	用	途	進水年月日
鋼大新東大	管	214	か	丸	3,800	井	3,300	貨(重量物)	38-10-9
東	三	215	つ	丸	1,195	阪	1,500	貨物船	10-9
大	菱	940	大	丸	32,850	新	13,800	貨(18次鮪)	10-19
新	北	46	第	丸	865	三	1,200	貨物船	10-19
東	幸	21	5	丸	610	横	1,150	"	10-22
大	村	58	1	丸	200	木	210	"	10-26
大	原	235	2	丸	350	日	500	"	10-22
岸	上	272	18	丸	499	日	720	"	10-19
波	本	150	10	丸	460	日	650	"	10-15
来	止	152	第	丸	699	日	920	"	10-6
島	島	213	秀	丸	430	日	550	"	10-9
"	"	212	第	丸	450	日	450	貨(セメント)	10-22
"	"	121	2	丸	650	日	1,200	貨物船	10-22
今	治	596	5	丸	3,100	日	2,450	貨(セメント)	10-5
三	養	628	根	丸	45,400	石	20,000	油槽船	10-15
石	播	70	利	丸	2,010	日	1,800	"	10-9
舞	鶴	88	盛	丸	420	日	380	"	10-25
花	崎	121	第	丸	300	日	320	"	10-22
相	模	226	3	丸	870	三	1,200	"	10-22
竹	戸	417	68	丸	370	池	550	油(ケミカル)	10-3
宇	品	86	1	丸	330	阪	550	油槽船	10-6
神	田	153	第	丸	1,100	"	1,300	"	10-19
波	止	406	第	丸	299	木	750	漁船(不明)	10-25
嶺	崎	565	第	丸	253	新	700	"	10-28
新	瀧	555	第	丸	253	赤	700	"	10-2
金	指	559	第	丸	303	"	1,000	"	10-12
"	"	557	第	丸	296	阪	750	"	10-31
"	"	550	第	丸	253	新	650	"	10-25
三	保	379	第	丸	253	赤	700	"	10-19
下	"	385	第	丸	367	新	1,050	"	10-12
内	田	134	第	丸	299	新	900	"	10-15
浦	賀	585	第	丸	254	"	650	"	10-5
東	北	847	上	丸	1,700	"	900×2	その他(浚)	10-24
関	東	49~50	1.2	丸	200×2	雙	各120×2	"(岩石運搬)	10-17,31
佐	賀	122	大	丸	250	"	"	"	10-15
奥	村	1120	"	丸	200	"	"	"	10-16
向	島	60	"	丸	230	"	"	"	10-25
丸	八	66	光	丸	290	"	300	"(化学薬品)	10-3
今	井	31	"	丸	223	"	"	"	10-26
三	菱	183	第	丸	200	日	220	"(砂利)	10-15
鋼	管	859	5	丸	10,200	三	8,500	輸出(貨)	10-17
石	立	184	玉	丸	13,800	横	10,500	"	10-23
日	立	863	吉	丸	37,800	井	20,700	"(撤貨)	10-7
石	播	4002	ARANETAMA・AO	丸	20,700	三	16,200	"	10-5
日	立	861	IONIAN MARINER	丸	1,170	日	575×2	"(起重機)	10-15
島	向	3998	PRINCESS IRENE	丸	3,800	三	1,210×1	"(漁,加工)	10-3
島	立	4028	DESHBANDHU	丸	280	日	1,040×1	"	10-19
船	造	169	PEEL TAN	丸	700	阪	700	"(漁練)	10-5
			CONSTANTA	丸	700	神	700×2	"	10-5
			ARIRANG	丸	700	石	"	"	10-5

一船の科学

竣工船 135隻 205,551総噸(200GT未満91隻, 416GT省略※印9隻, 2,614GTは進水欄と重複, 進水月日は竣工欄太字で示す)

造船所	船番	船名	船主	総トン数	機	用途	竣工年月日
家内島	※40	丸丸丸	興業	200	H	貨物船	10-3, 10-21
瀨戸	※131	丸丸丸	建設	240	D	貨物	10-5, 10-18
幸陽	※138	丸丸丸	興業	2,990	神	貨物(鋼材)	10-10
幸陽	※303	丸丸丸	興業	380	神	貨物船	10-3, 10-28
幸陽	※260	丸丸丸	興業	460	新	貨物	10-23
幸陽	※301	丸丸丸	興業	430	新	貨物	10-30
幸陽	※286	丸丸丸	興業	460	新	貨物	10-16
幸陽	※288	丸丸丸	興業	430	松	貨物	10-16
幸陽	※83	丸丸丸	興業	1,350	日	貨物	10-7
幸陽	※154	丸丸丸	興業	699	伊	貨物	10-16
幸陽	※148	丸丸丸	興業	499	日	貨物	10-3, 10-14
幸陽	※222	丸丸丸	興業	365	日	貨物	10-16
幸陽	※226	丸丸丸	興業	435	日	貨物	10-25
幸陽	※658	丸丸丸	興業	450	日	貨物	10-31
幸陽	※121	丸丸丸	興業	999	日	貨物	10-25
幸陽	※612	丸丸丸	興業	650	日	貨物	10-25
幸陽	※688	丸丸丸	興業	33,500	石	油槽船	10-31
幸陽	※4008	丸丸丸	興業	34,700	日	油(ケミカル)	10-28
幸陽	※121	丸丸丸	興業	1,590	日	油槽船	10-31
幸陽	※660	丸丸丸	興業	380	日	油槽船	10-11
幸陽	※35	丸丸丸	興業	600	木	油槽船	10-5
幸陽	※578	丸丸丸	興業	270	富	油(LPG)	10-9, 10-22
幸陽	※442	丸丸丸	興業	295	白	油槽船	10-3
幸陽	※560	丸丸丸	興業	253	新	油槽船	10-3, 10-30
幸陽	※557	丸丸丸	興業	253	新	油槽船	10-27
幸陽	※549	丸丸丸	興業	253	新	油槽船	10-6
幸陽	※519	丸丸丸	興業	253	富	油槽船	10-9, 10-31
幸陽	※523	丸丸丸	興業	253	富	油槽船	10-8
幸陽	※547	丸丸丸	興業	253	新	油槽船	10-24
幸陽	※527	丸丸丸	興業	956	赤	油槽船	10-10
幸陽	※377	丸丸丸	興業	334	新	油槽船	10-31
幸陽	※376	丸丸丸	興業	304	赤	油槽船	10-31
幸陽	※380	丸丸丸	興業	304	新	油槽船	10-22
幸陽	※588	丸丸丸	興業	253	阪	油槽船	10-3
幸陽	※172	丸丸丸	興業	499	日	油槽船	10-8
幸陽	※177	丸丸丸	興業	230	日	油槽船	10-30, 10-31
幸陽	※26	丸丸丸	興業	223	日	油槽船	10-10
幸陽	※858	丸丸丸	興業	10,200	三	輸出(貨)	10-18
幸陽	※3975	丸丸丸	興業	10,700	日	輸出(貨)	10-10
幸陽	※678	丸丸丸	興業	33,000	三	輸出(貨)	10-17
幸陽	※123	丸丸丸	興業	1,235	新	輸出(貨)	10-19
幸陽	※66	丸丸丸	興業	31,900	石	輸出(油)	10-15
幸陽	※161	丸丸丸	興業	22,200	三	輸出(油)	10-5
幸陽	◎※437	丸丸丸	興業	289	阪	魚船(鮪)	9-10, 9-30

☆ 予約購読料金 改訂のおこわり

「船の科学」のご予約購読をいただき厚くお礼申し上げます。さて誠に残念ながら最近印刷関係諸費用がすべて高騰いたしており、当会としては購読料金の据おきを極力はかかってまいりましたが、負担が増大いたし、やむを得ず購読料金を若干値上げさせていただくことになり、読者の皆さまに誠に申訳ありませんが、何卒ご推察の上ご了承下さいますようお願い申し上げます。つきましては本誌の内容を極力皆さまのご待期にそうように改善

いたしたいと考えております。

なお改訂は昭和39年6月1日以降といたしますので、6月号よりの新規ならびに継続ご予約分より新料金とさせていただきます。また継続ご予約の方のご請求は早目にいたしますので、なるべく早くご送金いただけますよう併せてお願い申し上げます。

新購読予約金 { 6カ月分 1300円 (送料共)
1カ年分 2600円 (送料共)

(昭和39年6月1日以降実施)

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

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌
禁転載 第17巻 第3号(No 185)
発行所 船舶技術協会
東京都港区麻布筈町79
振替口座東京 70438
電話 青山(401) 3994

船の科学 昭和39年3月5日印刷 [昭和23年12月3日]
昭和39年3月10日発行 [第三種郵便物認可]
定価 220円 (〒18円)
編集兼発行人 朝永信雄
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	株式会社赤阪鉄工所	32	日本添加剤工業株式会社	43
E	エッソスタンダード石油株式会社	30	日製産業株式会社	19
I	株式会社井上商会	9	西芝電機株式会社	1
	池貝鉄工株式会社	116	R 理研計器株式会社	39
K	株式会社海文堂	20	理研ピストンリング工業株式会社	1
	鬼頭商事株式会社	10	S 佐世保重工業株式会社	34
	倉敷レイヨン株式会社	表 4	株式会社成山堂書店	115
	栗田化学工業株式会社	表 2	神鋼電機株式会社	4
	光明理化学工業株式会社	1	住友金属工業株式会社	表 3
M	三菱金属鋳業株式会社	表 4	昭和ネオブレン株式会社	6
	村山電機株式会社	3	T 株式会社玉屋商店	3
N	長瀬産業株式会社	2	太平工業株式会社	37
	中川防蝕工業株式会社	7	帝国ピストンリング株式会社	20
	日本防蝕工業株式会社	5	東京電機製造株式会社	32
	日本電池工業株式会社	4	株式会社東京計器製造所	10
	日本デブコン株式会社	7	東京通商株式会社	5
	日本鋼管株式会社	8. 表 1	巴工業株式会社	10
	日本ペイント株式会社	18		

海技試験通信

受験生の為の新聞

一カ年五〇〇円
各送料共

海 の 好 読 物

海 月 海 へイカチの航海記
 難 曜 随 想
 随 想
 今井 武著 定価三五〇円
 瀬戸内海を西尾牧夫著 定価三〇〇円
 日本海事新聞社編 定価三〇〇円
 辻 安正著 定価三五〇円

基本造船学 (船体編) 上野喜一郎著 定価九五〇円
 操船と気象 | その理論 安井善一著 定価六五〇円
 | と実際 |
 天気図と気象 | その描き方と見方 能沢源右衛門著 定価五五〇円
 百万人の天気図 | 増補 宮内・田島共著 定価四五〇円
 | 改訂版 |

海技試験シリーズ・海技教育研究会編
 (定価 600円)
 操船・整備の傾向と対策
 載貨・力学・気象の (定価 550円)

運輸省船員局労働基準課編 B6・五三八頁・定価一、二〇〇円
船員法全書
 船員法を中心として、関係ある労働法、船員保険法、国際海上労働条約及び勧告等を収録せる最新版
 改正船舶職員法及び関係法令 A5・二二二頁・定価二〇〇円
 運輸省船員局船舶職員課編
 精説 天文航海法
 緯度算法、自差算法、位置の線航法、索星、誤差論迄を平易に解説(下巻(定価一、二〇〇円)と併せて完全)

海技教育研究会編 各冊 定価 400円
甲種航海科試験問題解答800題

37.10月~38.7月まで収録

— 39年版 —

付録 式社
 説明書 進呈
 図目録 無料

成山堂書店

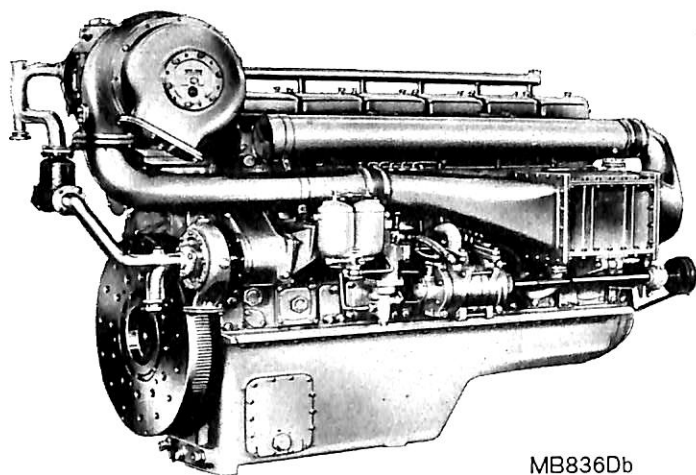
東京都渋谷区富ヶ谷1-13
 電話 (467) 7967・8077
 振替口座 東京 78174

企業の合理化＝設備の自動化＝池貝高速ディーゼル機関

●いま、全産業界は企業の合理化に精魂を傾け、そのあらゆる設備は自動化に向って、急速に前進しています。従来のディーゼル機関の壁を破って、この要求にピッタリする機関が日本に誕生しました。“ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関”です。

第6回大阪国際見本市出品

4月9日～4月29日於港第1会場3号館内



MB836Db

ディーゼル機関の 壁を破った

ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼルエンジン

「カタログ送呈」

“ライセンス メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関”はディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独ダイムラー・ベンツ社と技術提携——みごとに国産化した傑作です。

- 出力は290～1350馬力、回転は毎分1500回転
- 重量は従来の中速機関の $\frac{1}{2}$
- 容積は従来の中速機関の $\frac{1}{3}$
- 無解放使用時間は5000時間以上、耐久性は2.5倍、まさに飛躍的な向上です。

簡単に—完全な—自動化

それが可能になりました。水中翼船、タンカー船、貨客船、高速船の主機および補機に、車輦、移動電源車、一般発電用、工業動力用などに最も適した機関です。



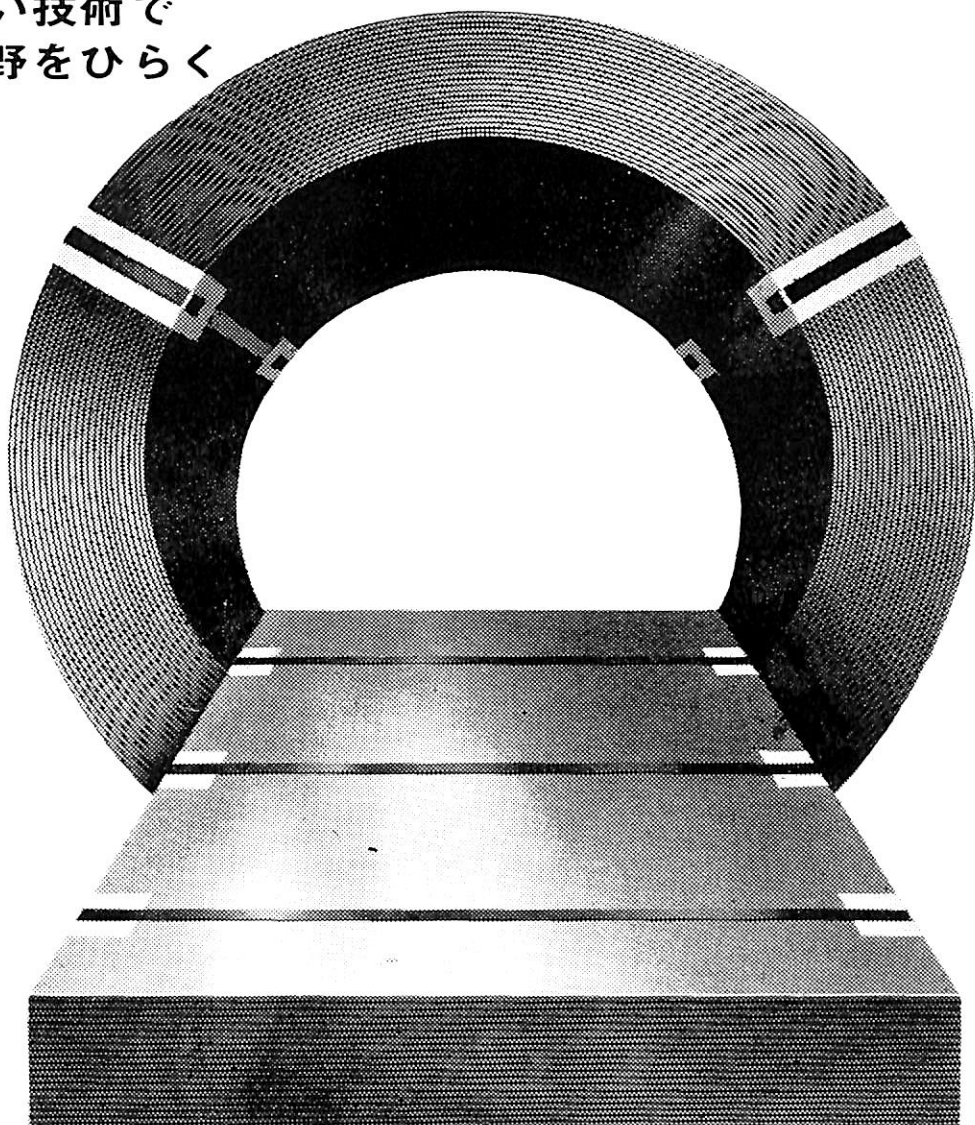
(株)上野商会殿 1250トン クリーンタンカー船主機MB836Db
530PS×2台搭載



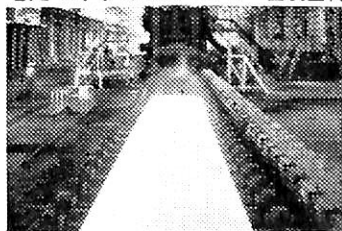
池貝鉄工

エンジン事業部 A係
東京都港区芝三田四国町2 TEL (452) 8111大代表

新しい技術で
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属
住友金属工業株式会社

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

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

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■JIS規格やNK規
格にもパス ■最大巾 1830mm
最大板厚12.7mm 最大重量15t
までコイルにできます。

品質管理は厳格そのもの。充分信
頼できる製品だけが出荷されます

昭和三十九年三月五日印刷
昭和三十九年三月十日発行
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 二二〇円

東京都港区麻布笈町七九
船舶技術協会
電話 青山(四)三九九四番

信頼を呼ぶクレモナ



クレモナに吊札が付き
水産資材として、みなさまから絶対のご信頼をいただいていますクレモナ漁網・ロープに統一吊札が付き。漁網・ロープをお買いもとの際は《クレモナ》とご指定の上、吊札をお確かめ下さい。クレモナは倉敷レイヨン株式会社の登録商標です。



漁網・ロープ

倉敷レイヨン株式会社

三菱防蝕亜鉛 CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を CPZで防ぎましょう



用途 船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

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

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

設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話 (431) 3795代表

