

船の科学 2

1967

1967年2月5日印刷 昭和42年2月10日発行 第20巻 第2号 (毎月1回10日発行)
1963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1157号

VOL. 20 NO. 2



日本鋼管

オランダ向高速定期貨物船
LEUVE LLOYD

DW 12,080Lt 最大速力 22.322kn
日本鋼管・清水造船所建造

THOMAS
MERCER
— ENGLAND —



ESTABLISHED — 1858 —

一世紀にわたる…
輝く伝統を誇る!



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

デテント式正式クロノメーター

二日巻・八日巻・検定保証書付(温度補正書・等時性能書・日差書付)

マリン・クロック

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

総代理店 村木時計株式会社

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



三菱防蝕亜鉛
CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を
CPZで防ぎましょう

CPZ

用途 船舶外板・スクリュー
海中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

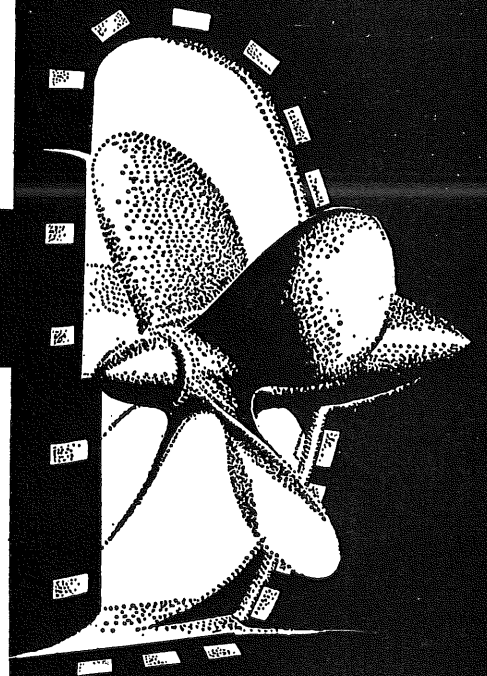
電話 (231) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

電話 (281) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話 (211) 5641 代表



目次

1月のニュース解説.....(編集部).....47
 209,000DWT 型タンカー出光丸について.....(石川島播磨重工業株式会社).....50
 オランダ高速定期貨物船 LEUVE LLOYD 号について.....(日本鋼管清水造船所・設計部).....68
 A1 合金骨木皮高速艇について.....(日立造船神奈川工場・船舶部船舶設計課).....79
 日本郵船向け木材兼撒積運搬船松波丸の概要.....(名村造船所・設計部).....91
 英国 P&O 社向け超高速・自動化貨物船ストラスアードル号の概要.....(三井造船株式会社).....99
 S S RAFFAELLO Cabin and Tourist 公室および一般配置図.....(速水育三).....101
 Cunard の 736 番船に関する近況報告.....(").....102
 [海外短信] 新キュナードライナーのプロペラ軸シール.....102

[技術短信]

☆川崎重工で潜水調査船を建造.....107
 ☆日立造船 昭和41年の新造船受注実績.....107
 ☆三菱重工 光電導性粉末方式による電子写真野書法を開発.....108
 ☆三井造船 コンテナパース用 25t 吊りコンテナクレーン受注.....109
 ☆石川島播磨重工のコンテナクレーン振れ止め装置.....110
 ☆メラミン樹脂化粧板デコラマリン(住友ベークライト).....110
 ☆金属製折たたみ式船舶用・作業用はしご(東京ホビー).....111

文献紹介 “Centralized and Automatic Controls in Ships”.....112
 “Elsevier’s Nautical Dictionary” Vol. 2

昭和41年度新造船建造許可実績(昭和41年12月分).....113
 造船統計(指定統計第29号)速報(昭和41年9月,10月分).....114

[世界の客船] S S RAFFAELLO 写真集(2)(Cabin and Tourist Class)
 New 58,000-ton Cunard Passenger Liner-No.736.....(速水育三).....28

[一般配置図] 出光丸, 松波丸, LEUVE LLOYD

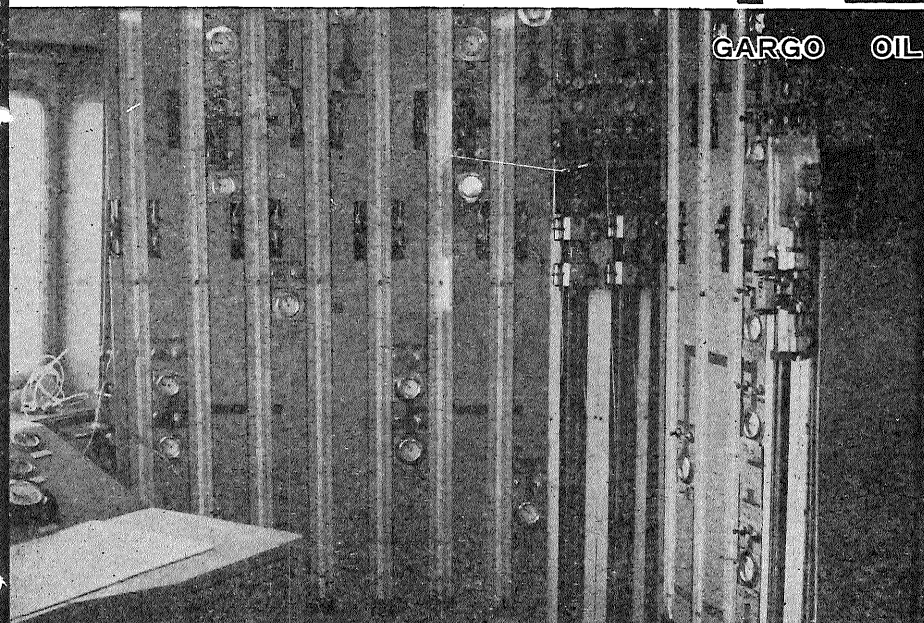
新造船写真集(No. 220)

竣工船...新大阪丸, 若幡丸, ジャパンホリイ,
 昭久丸, ばるせろな丸, 若嶺丸, 山恵丸,
 水星丸, 朝福神丸, 協洲丸, 輝光丸,
 大竣丸, 幸洋丸, 長芳丸, 蔵王丸,
 鶴秀丸, 第二博晴丸, 第一嶋田丸,
 大国丸, おんど丸, 第三光洋丸,
 ATLANTIC PRINCESS, ALBA,
 ARCHIMEDES, CAPETAN
 PSARROS,
 LUPENI, OCEANIC FIRST,
 THORSTAR, TROPICAL VENEER,
 VESTAN, WORLD UNION,
 LEUVE LLOYD および船内写真

進水船...竜野丸, いず, 香取丸, FERNIE,
 ☆わが国初の2基1軸式 NKK-SEMT ピール
 スチックエンジン
 ☆209,000DWT タンカー出光丸船内写真

[表紙写真] オランダ向高速定期貨物船
LEUVE LLOYD
 12,896.95GT, 12,080DW
 STORKディーゼル17,000PS
 最大速力 22.322kn 航海速力 21kn
 日本鋼管・清水造船所建造

TELEDEP



テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室

GARGO OIL TANK GAUGES — DRAUGHT GAUGES

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

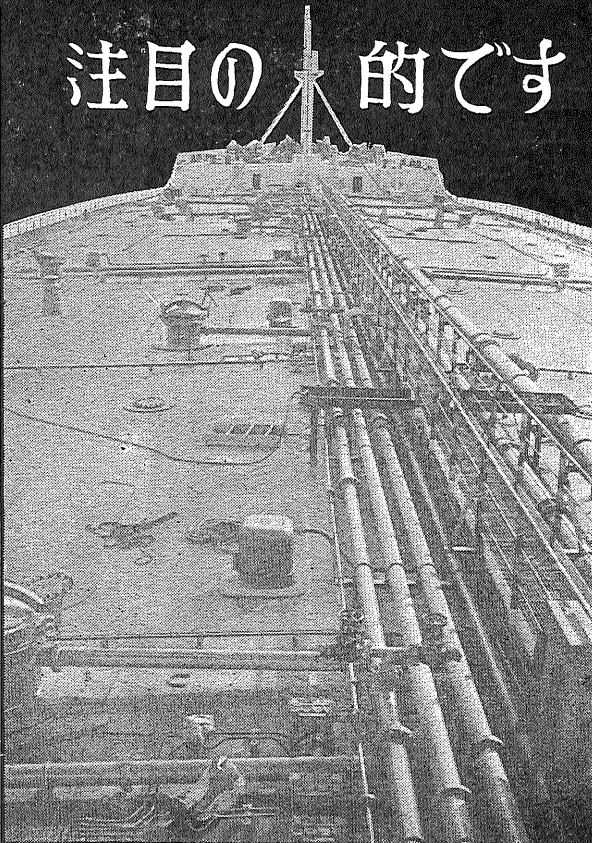
- ① 常にタンク内の現量並びに、積み込みには上部の、積み卸しには底部の状態(現量)を正確に示します。
- ② 比重に関係なく、量を直接屯数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③ タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④ 常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤ 計器類を一室に集め、こゝで操作するだけですみます。
- ⑥ 自動調節装置で積み込み、積み卸しが簡単容易です。

英国ドビー・マッキネス会社 日本総代理店

株式会社 **井上商会**
 井上正一

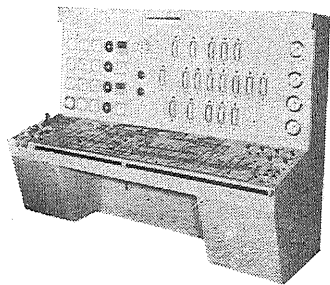
本社：横浜市中区尾上町5-80 電話(68)4021~3 テレックス：215-53 INOUYE YOK

注目の的



荷油 CARGO OIL
LOADING
CONTROL
SYSTEM
遠隔操作装置

世界に波紋をなげた装置です…制御室における一人のオペレータによる監視操作で短時間安全適切な荷油作業をおこなうことができます



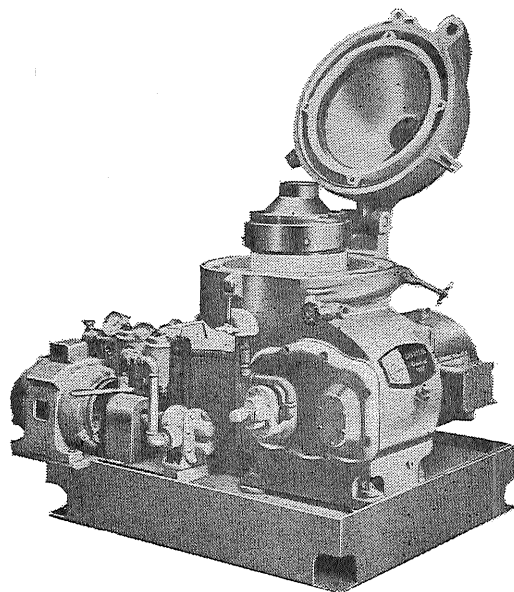
高度の技術が  世界をむすぶ

東京計器

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

エンジン・ルーム自動化への一紀元!

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

**Sharples
Gravitrol
Centrifuge**

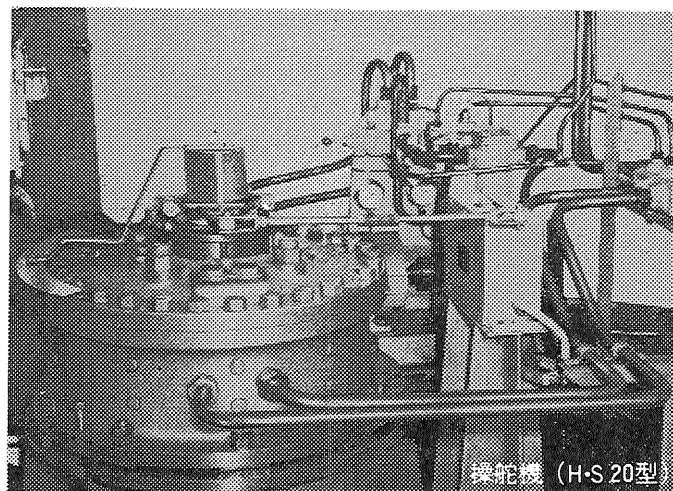
ペンソールト ケミカルズ コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店

巴工業株式会社

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

 造船界にゆるがぬ信頼をいただく! 

油
圧
駆
動



甲
板
機
械

操舵機 (H-S 20型)

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



株式会社 **福島製作所**

TEL (265) 3161 (代)
東京・千代田区4番町4-9 (伯鷹ビル)

株式会社 **エクマン商会**

東京・有楽町 (三信ビル)
TEL (591) 1206~8



22次油槽船 新大阪丸 大阪商船三井船舶株式会社
SHINOSAKA MARU

日立造船株式会社因島工場建造(第4158番船) 起工 41-6-15 進水 41-9-14 竣工 41-12-7 全長 258.495m
 垂線間長 246.00m 型幅 40.20m 型深 21.80m 満載吃水 15.07m 満載排水量 122,258kt 総噸数 61,657.29T
 純噸数 39,563.65T 載貨重量 103,690kt 貨物油艙容積 127,291.80m³ 主荷油泵 横ターボ渦卷式 2,500m³/h×10.5kg/cm²
 4台 油艙数 12 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 4,549.17m³ 燃料消費量 75t/day 清水艙 443.02m³
 主機械 日立 B&W 1084VT2BF-180 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 23,000PS(114RPM) (常用) 19,550PS(108RPM)
 補汽缶 2 胴水管缶強圧通風重油専焼式 1基 発電機 タービン駆動 AC 450V×850kVA 1台 ディーゼル駆動 AC 450V×625kVA
 2台 送信機(主) 1kW 500W (補) 50W 各1台 受信機 短波 2台 長中波 1台 速力(試運転最大) 17.107kn
 (満載航海) 15.57kn 航続距離 17,300浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通一層甲板型 乗組員 37名
 同型船 大井川丸, 伊予春丸



22次鉱石運搬船 若 幡 丸 山下新日本汽船株式会社

WAKAHATA MARU

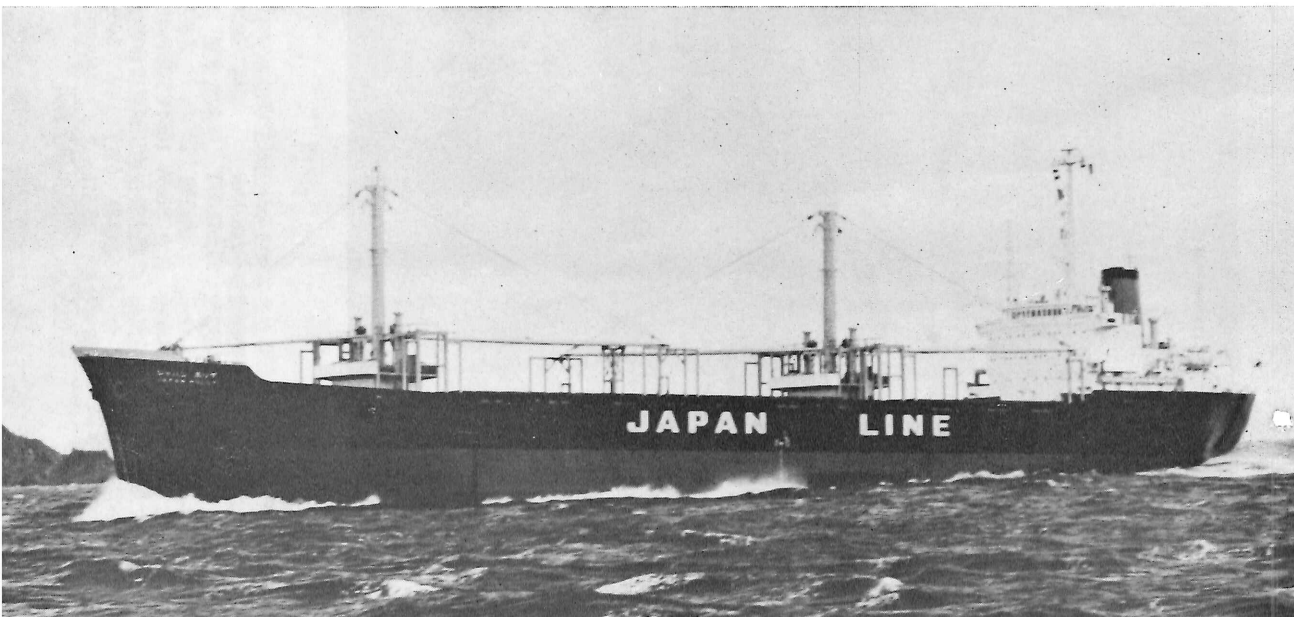
日立造船株式会社因島工場建造(第4141番船) 起工 41-5-7 進水 41-10-14 竣工 41-12-15
 全長 250.00m 垂線間長 240.00m 型幅 36.80m 型深 17.60m 満載吃水 12.898m
 満載排水量 93,113kt 総噸数 44,372.10T 純噸数 16,707.79T 載貨重量 78,170kt
 貨物艙容積 (グレーン) 44,036.29m³ 艙口数 4 燃料油艙 5,334.60m³ 燃料消費量 58.9t/day
 清水艙 601.99m³ 主機械 日立 B&W 884-VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 18,400PS
 (114RPM) (常用) 15,640PS (108RPM) 補汽缶 日立造船フレミングボイラー-堅水管強圧通風重油専焼式 1基
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×750kVA 1台 タービン駆動 AC 450V×625kVA 1台 送信機 (主)
 短波 1kW 中短波 800W (補) 75W 1台 受信機 全波 1台 中短波 2台 速力 (試運転最大)
 17.976kn (満載航海) 15.71kn 航続距離 29,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通一層甲
 板型 乗組員 39名 旅客 2名 本船は国内では最大の鉱石運搬船である。

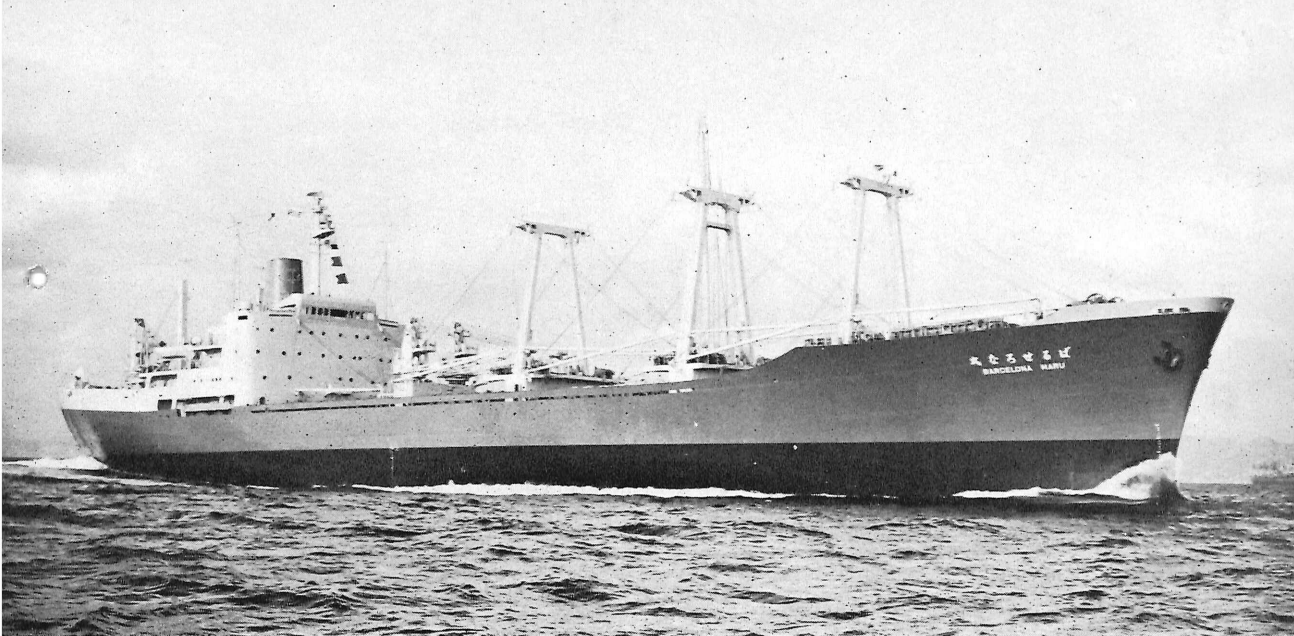
— 12 —

22次木材運搬船 ジャパン ホリイ ジャパンライン株式会社

JAPAN HOLLY

笠戸船渠株式会社笠戸造船所建造(第238番船) 起工 41-7-23 進水 41-10-31 竣工 42-1-10
 全長 144.70m 垂線間長 136.00m 型幅 22.20m 型深 12.00m 満載吃水 8.7925m
 満載排水量 20,810kt 総噸数 10,464.93T 純噸数 6,480.47T 載貨重量 16,512kt
 貨物艙容積 (ベール) 20,949.43m³ (グレーン) 21,155.13m³ 艙口数 7 デリックブーム 15t×4
 燃料油艙 1,031.36m³ 燃料消費量 23.7t/day 清水艙 410.45m³ 主機械 IHI スルザー 6RD68型
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 7,200PS(135RPM) (常用) 6,120PS(128RPM) 補汽缶 円缶
 8,200kg/h×10kg/cm², 排気缶 各1基 発電機 AC 315kVA 2台 送信機 (主) 800W 1台 (補)
 100W 1台 受信機 All wave, MHF, MLF 各1台 速力 (試運転最大) 17.534kn (満載航海) 14.2kn
 航続距離 13,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 36名





22次貨物船 **ばるせろな丸** 大阪商船三井船舶株式会社

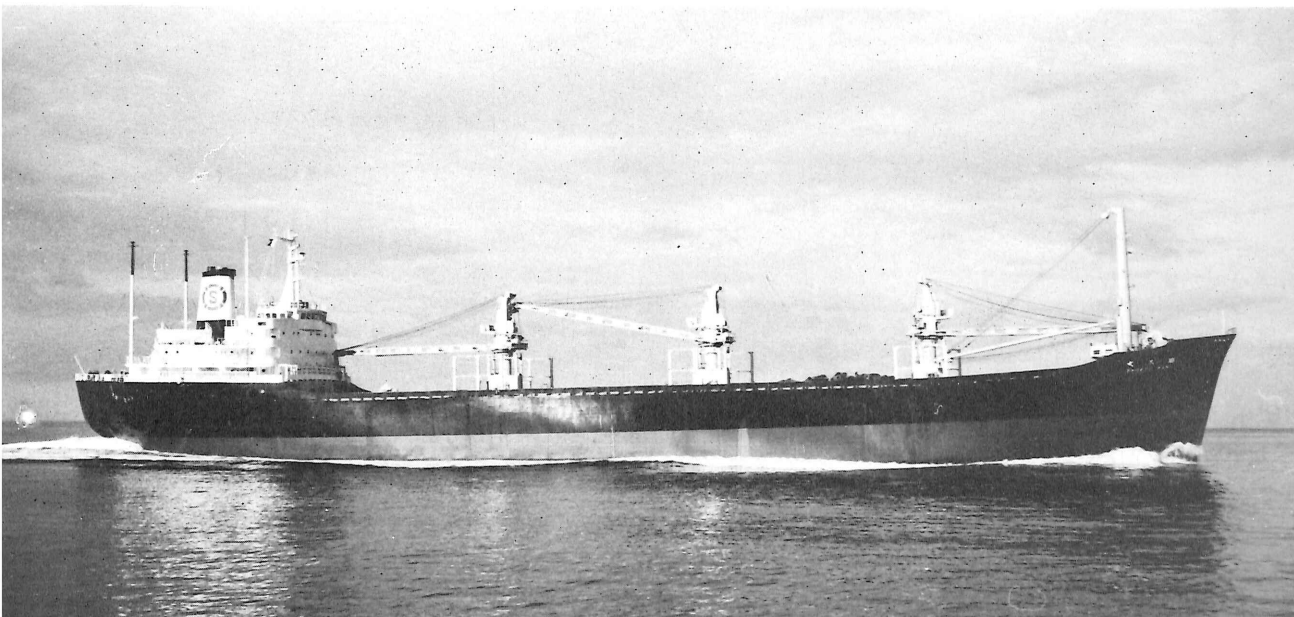
BARCELONA MARU

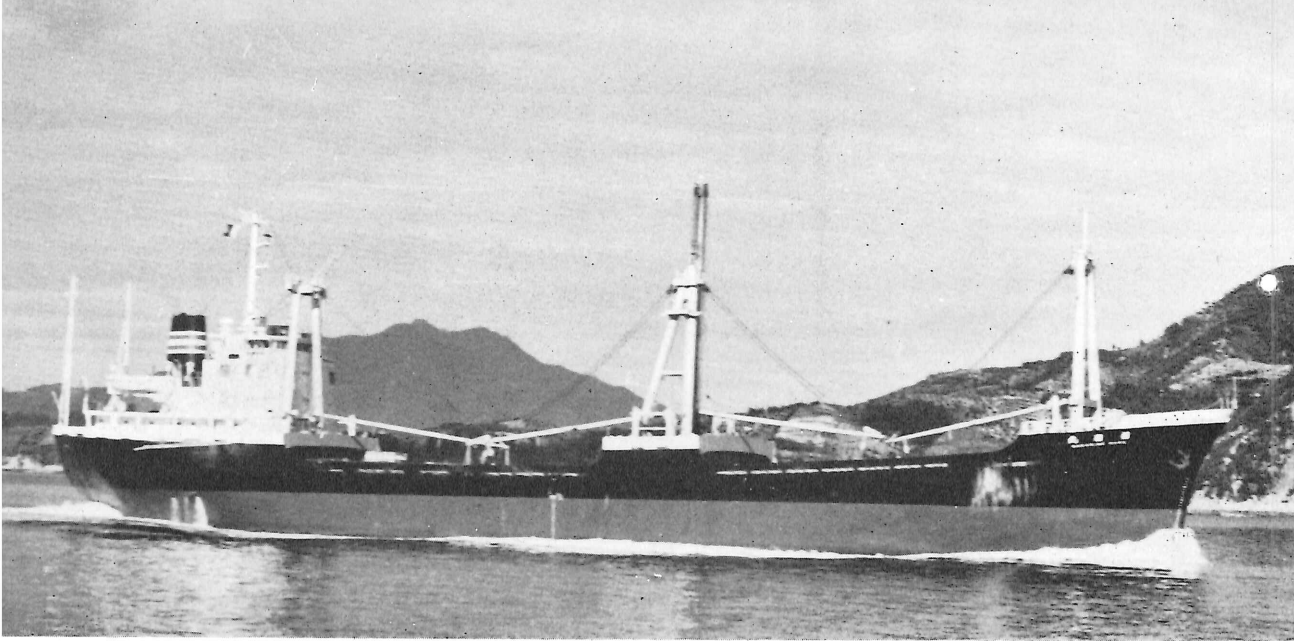
三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第967番船) 起工 41-7-15 進水 41-10-29 竣工 42-1-10
 全長 166.00m 垂線間長 156.00m 型幅 23.40m 型深 12.90m 満載吃水 9.00m
 満載排水量 18,882kt 総噸数 11,619.16T 純噸数 6,744.14T 載貨重量 12,554kt
 貨物艙容積 (ベール) 22,056.3m³ (グリーン) 23,808.3m³ 艙口数 6 デリックブーム 30t×1, 6t×16
 クレーン 10t×3 燃料油艙 1,673.2m³ 燃料消費量 154.6g/PS/h 清水艙 732.9m³ 主機械 三菱スル
 ザー 8RD90型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 18,400PS (122RPM) (常用) 15,640PS (116RPM)
 補汽缶 重油専焼ボイラー1基 排ガスエコノマイザー1基 発電機 AC 450kVA 3台 送信機(主)
 中波 A₁ 500W A₂ 200W 短波 A₁ 1,000W (補) 中波 A₁ 50W A₂ 50W 中短波 20W 受信機(主)
 全波 2台(補) 全波 1台 速力(試運転最大) 24.69kn (満載航海) 20.7kn 航続距離 11,700浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 44名 同型船 べるげん丸

原木運搬船 **昭久丸** 昭和海运株式会社

SHOKYU MARU

日本海重工業株式会社建造(第128番船) 起工 41-6-28 進水 41-10-12 竣工 41-12-10
 全長 149.55m 垂線間長 140.00m 型幅 22.60m/19.40m 型深 12.00m 満載吃水 8.883m
 満載排水量 20,105kt 総噸数 10,351.54T 純噸数 6,702.71T 載貨重量 15,689.1kt
 貨物艙容積 (ベール) 20,440m³ (グリーン) 21,066m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×1
 燃料油艙 1,318m³ 燃料消費量 159g/PS/h 清水艙 867m³ 主機械 川崎 MAN K6Z70/120C 型デ
 ーゼル機関1基 出力(連続最大) 7,500PS (135RPM) (常用) 6,375PS (128RPM) 補汽缶 豎型
 横煙管式強圧通風型 1,500kg/h×6kg/cm² 1基 発電機 AC 445V×280kVA 3台 送信機(主) 中短
 波 800W 短波 1kW (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 中短波 1台 速力(試運転最大)
 17.375kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型
 乗組員 36名 本船は電動デッキクレーン 15t×20.7m/min 3基を備えている。





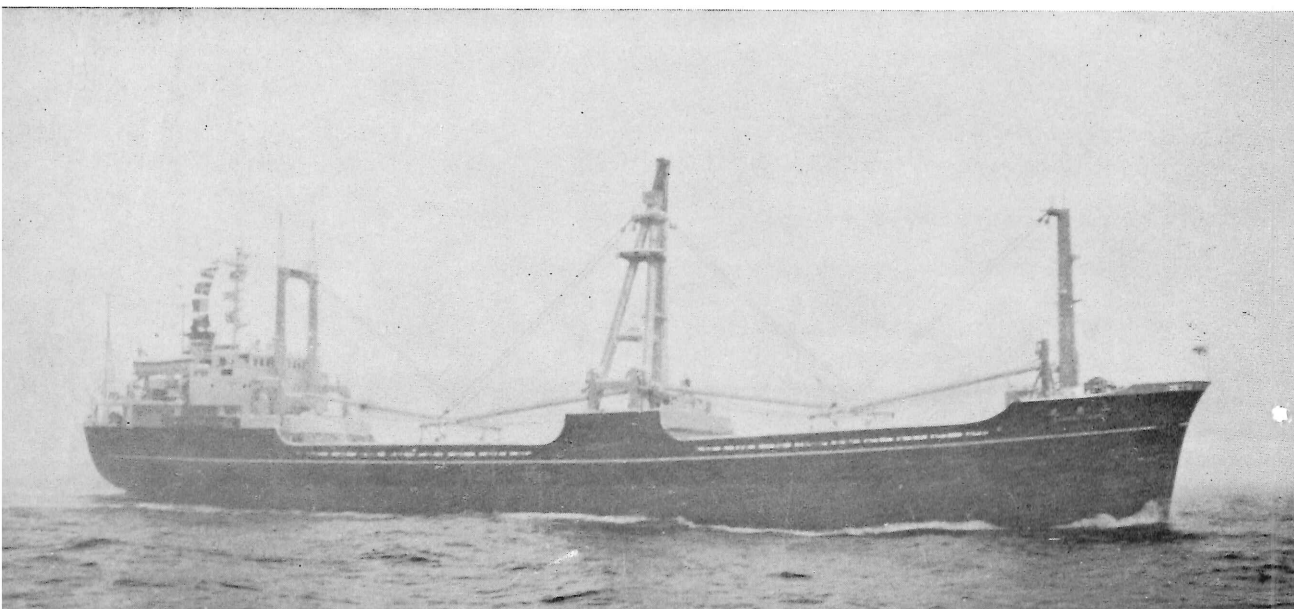
貨物船 若嶺丸 太洋海運産業株式会社
WAKAMINE MARU

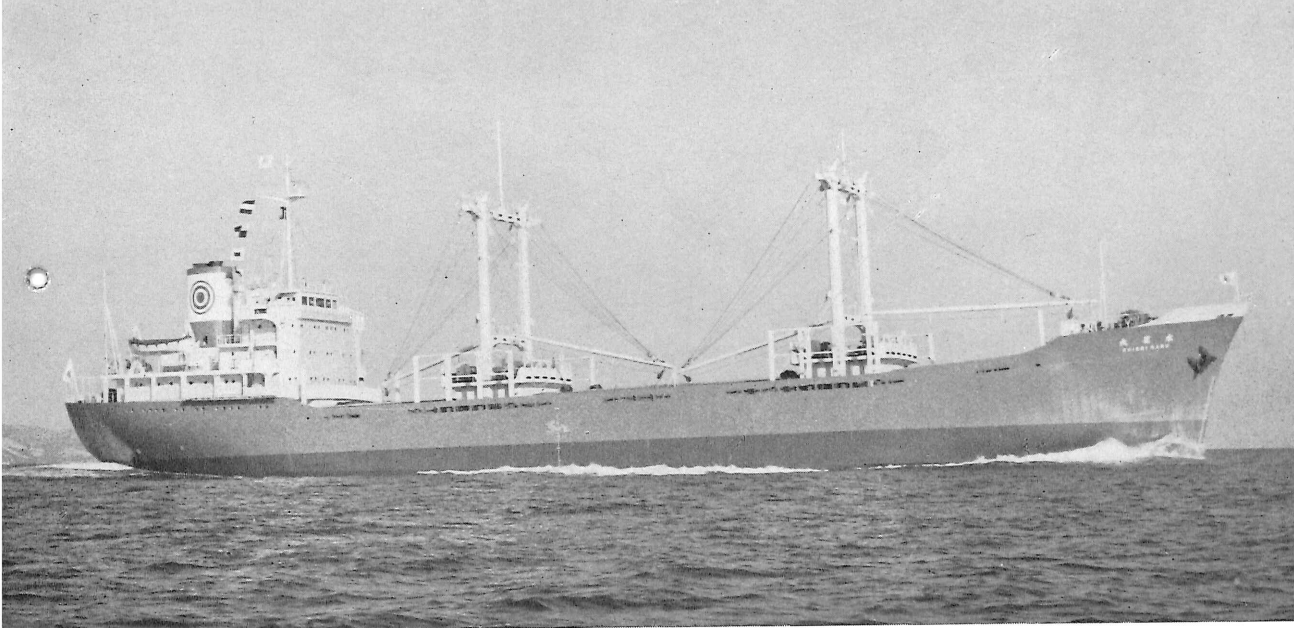
株式会社来島どっく建造(第372番船) 起工 41-7-23 進水 41-10-3 竣工 41-11-28
 全長 110.04m 垂線間長 101.00m 型幅 16.20m 型深 8.15m 満載吃水 6.722m
 満載排水量 8,435kt 総噸数 3,963.22T 純噸数 2,323.83T 載貨重量 6,391.70kt
 貨物艙容積 (ベール) 8,117.8m³ (グレーン) 8,596.4m³ 艙口数 2 デリックブーム 50t×1, 15t×2,
 10t×2 燃料油艙 589.29t 燃料消費量 10.9t/day 清水艙 286.43t 主機械 三菱横浜 T5Z48/50型
 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,300PS(240RPM) (常用) 2,835PS(230RPM) 補汽缶 コク
 ランコンポジット缶 7kg/cm² 発電機 AC 445V×170kVA 2台 送信機 中短波自立型 A₁A₂ 590W
 A₁A₂ 50W 受信機 短波 全波卓上型 速力 (試運転最大) 15.406kn (満載航海) 15.56kn
 航続距離 6,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 34名

— 14 —

貨物船 山恵丸 山一汽船株式会社
SANKEI MARU

日本海重工業株式会社建造(第131番船) 起工 41-8-19 進水 41-10-22 竣工 41-12-26
 全長 101.15m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m/13.80m 型深 7.70m 満載吃水 6.476m
 満載排水量 6,702kt 総噸数 2,979.79T 純噸数 1,918.37T 載貨重量 5,021.1kt
 貨物艙容積 (ベール) 6,182.70m³ (グレーン) 6,421.72m³ 艙口数 2 デリックブーム 50t×1,
 20t×3, 10t× 燃料油艙 513.97m³ 燃料消費量 10.4kt/day 清水艙 516.11m³ 主機械 日本
 発動機製 HS6NV52型単動4サイクルディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,200PS(225RPM) (常用)
 2,720PS(213RPM) 補汽缶 壘型横煙管式 400kg/h×7kg/cm² 1基 発電機 AC 445V×162.5kVA 2台
 送信機 (主) 中短波 500W (補) 75W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 15.756kn
 (満載航海) 13.0kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 29名





木材運搬船 水 星 丸 東光商船株式会社

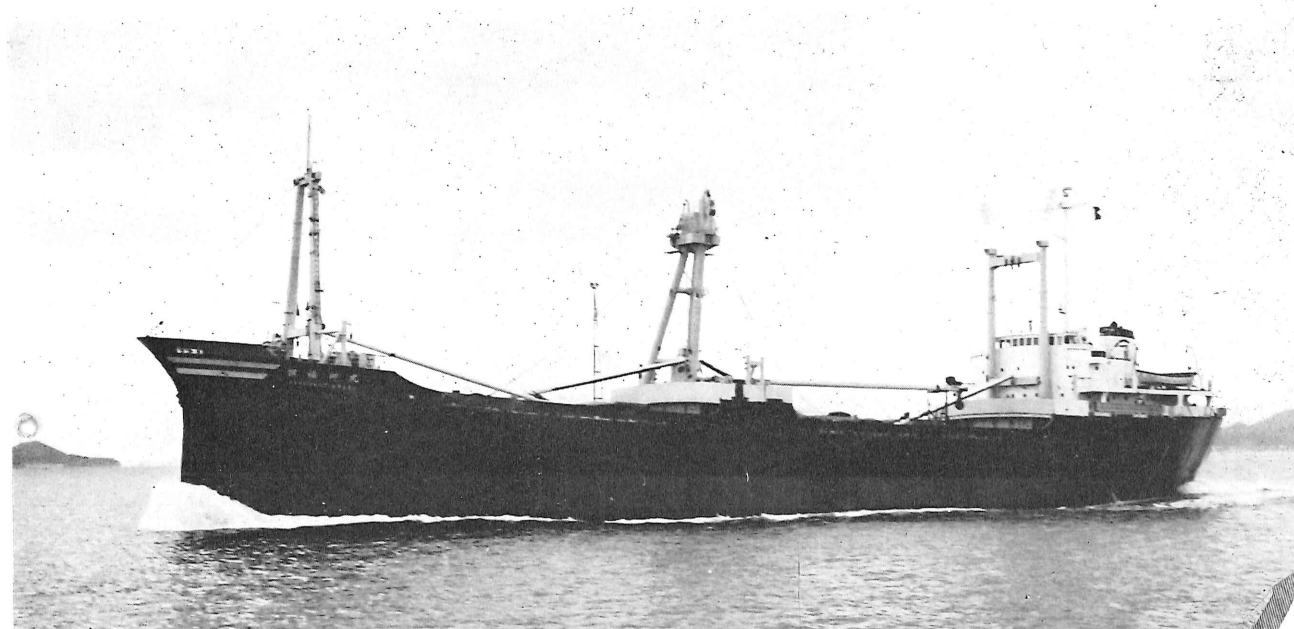
SUISEI MARU

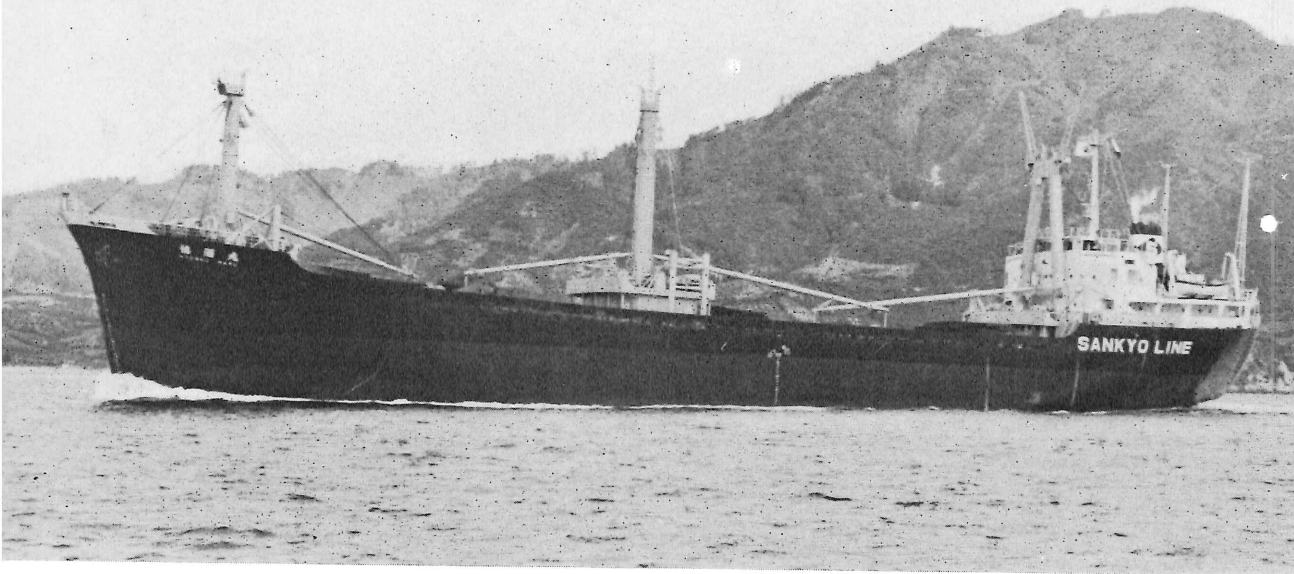
尾道造船株式会社建造(第176番船)	起工 41-8-1	進水 41-10-28	竣工 42-1-16
全長 108.70m 垂線間長 100.40m	型幅 16.40m	型深 8.20m	満載吃水 6.598m (木材)
6.958m	満載排水量 8,058.48kt (木材)	8,569.04kt	総噸数 4,035.24T 純噸数 2,405.21T
載貨重量 5,971kt (木材)	6,481.56kt	貨物艙容積 (ベール) 7,750.58m ³	(グレーン) 8,219.84m ³
艙口数 3	デリックブーム 10t×4	燃料油艙 609.83m ³	燃料消費量 10.5t/day 清水艙 389.12m ³
主機械 三菱神戸 6UD45型ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 3,300PS(240RPM)	(常用) 2,970PS	(232RPM) 補汽缶 乾燃室式(5号缶)1基 発電機 AC 150kVA×445V 2台 送信機 (主)
800W (補) 75W 各1台	受信機 全波 2台 短波 1台	速力 (試運転最大) 15.788kn	(満載航海) 12.70kn
航続距離 11,000浬	船級・区域資格 NK	船型 凹甲板型	乗組員 28名
同型船 第二真実丸, 初星丸			

鉱石運搬船 朝 福 神 丸 福神汽船株式会社

ASAFUKUJIN MARU

株式会社来島どっく建造(第380番船)	起工 41-6-28	進水 41-11-9	竣工 41-12-12
全長 97.23m 垂線間長 90.00m	型幅 15.60m	型深 7.80m	満載吃水 6.40m
満載排水量 6,950kt	総噸数 2,950.39T	純噸数 1,809.98T	載貨重量 5,223.16kt
貨物艙容積 (ベール) 6,314.02m ³	(グレーン) 6,526.53m ³	艙口数 2	デリックブーム 50t×1, 20t×1,
15t×1, 10t×1	燃料油艙 437.56m ³	燃料消費量 9.65t/day	清水艙 409.32m ³ 主機械 赤阪鉄
工所製 6DH51SS型ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 3,000PS(225RPM)	(常用) 2,550PS (213RPM)	補汽缶 コンポジット缶 5kg/cm ² 送信機 AC 445V×165kVA 2台 送信機 中短 A ₁ A ₂ 500W A ₁ A ₂
50W 各1台	受信機 全波 2台	速力 (試運転最大) 15.756kn	(満載航海) 12.0kn
航続距離 11,000浬	船級・区域資格 NK 近海	船型 凹甲板型	乗組員 25名





鉱石運搬船 協洲丸 仙幸海運株式会社

KYOSHU MARU

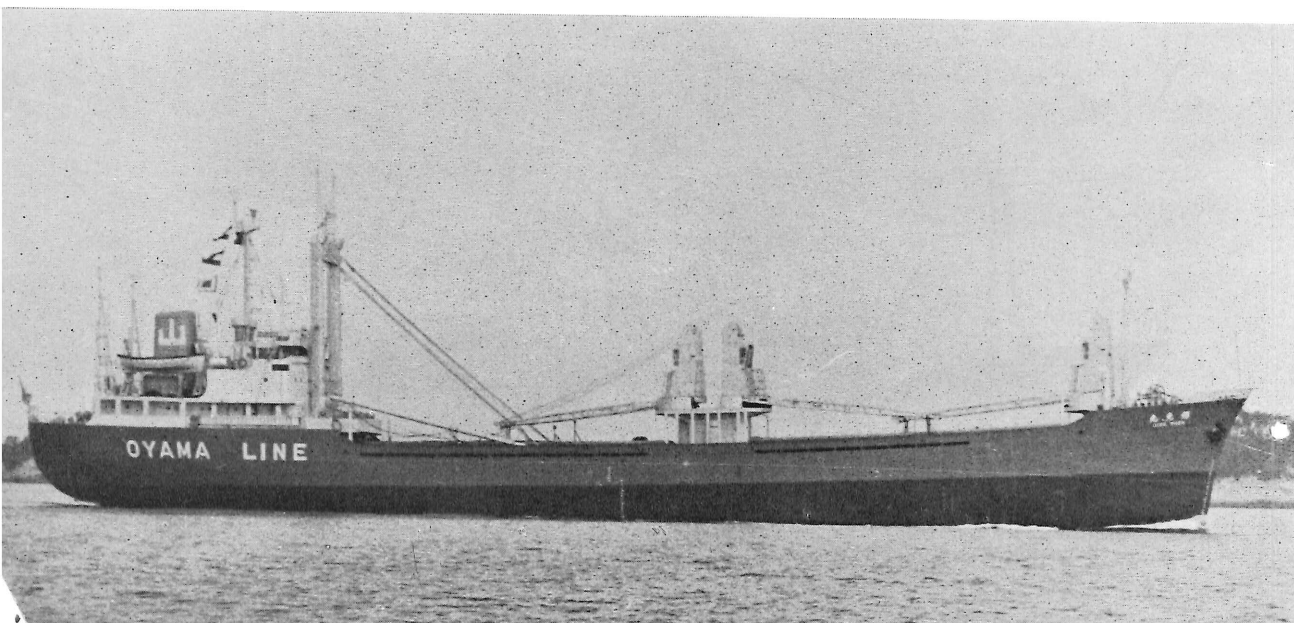
今治造船株式会社建造(第159番船) 起工 41-9-6 進水 41-11-28 竣工 41-12-12
 全長 101.35m 垂線間長 94.00m 型幅 15.70m 型深 8.00m 満載吃水 6.601m
 満載排水量 7,490kt 総噸数 2,993.09T 純噸数 2,006.49T 載貨重量 5,704.229kt
 貨物艙容積 (ベール) 7,100m³ (グリーン) 7,471.154m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2 10t×2
 燃料油艙 677.53t 燃料消費量 12.744t/day 清水艙 340.483t 主機械 阪神内燃機工業製 Z750SH
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,800PS(255RPM) (常用) 2,380PS(241RPM) 補汽缶 IHI
 コ克蘭缶 8.5kg/cm² 発電機 AC 425V×150kVA 2台 送信機 (主) 500W (補) 50W
 受信機 全波 速力 (試運転最大) 14.582kn (満載航海) 12.10kn 航続距離 20,880浬
 船級・区域資格 NK 船型 凹甲板型 乗組員 25名

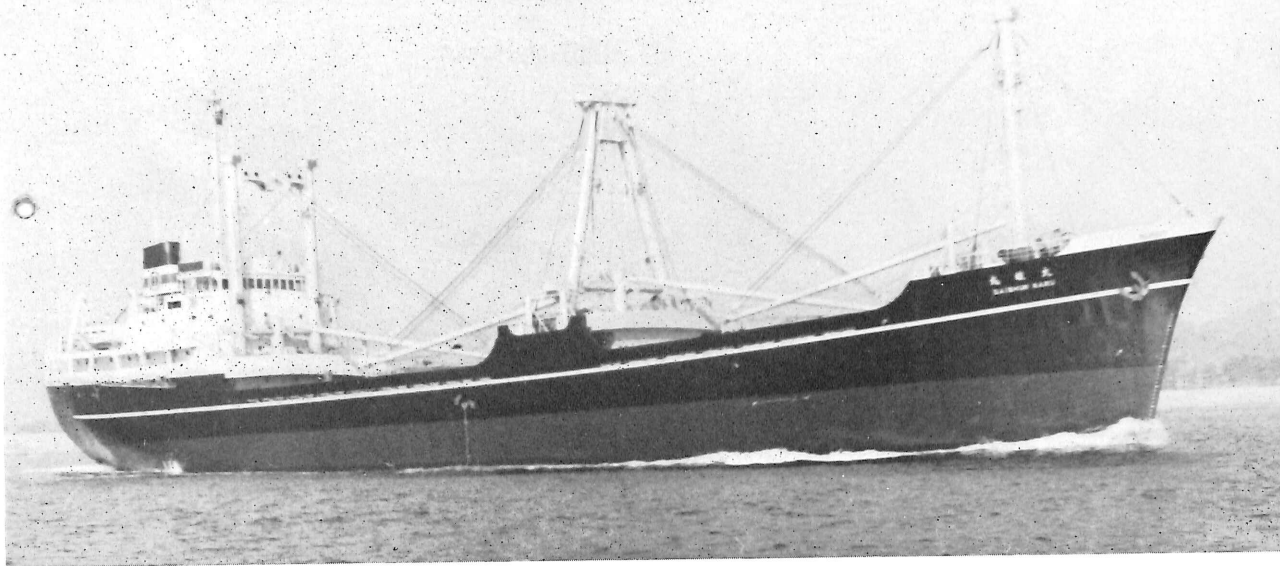
— 16 —

貨物船 輝光丸 浅岡汽船株式会社

KIKO MARU

東北造船株式会社建造(第88番船) 起工 41-8-20 進水 41-10-28 竣工 41-12-20 全長 99.10m
 垂線間長 92.00m 型幅 15.00m 型深 7.55m 満載吃水 6.3075m 満載排水量 6,523.11kt
 総噸数 2,999.62T 純噸数 1,856.93T 載貨重量 4,831.66kt 貨物艙容積 (ベール) 5,770.2m³
 (グリーン) 6,562.7m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2 デッキクレーン 5t×3 燃料油艙 251.9m³
 燃料消費量 9.1kt/day 清水艙 202.1m³ 主機械 伊藤鉄工所製単動4サイクルトラックピストン過給機
 付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400PS(240RPM) (常用) 2,040PS(228RPM) 補汽缶 コ
 クラン缶 7kg/cm² 1台 発電機 AC 445V×170kVA 2台 送信機 250W 1台 受信機 スー
 パーヘテロダイナ 1台 速力 (試運転最大) 14.42kn (満載航海) 11.7kn 航続距離 6,200浬
 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首尾楼付船尾機関型 乗組員 25名





貨物船 大 竣 丸 浜田汽船株式会社

DAISHUN MARU

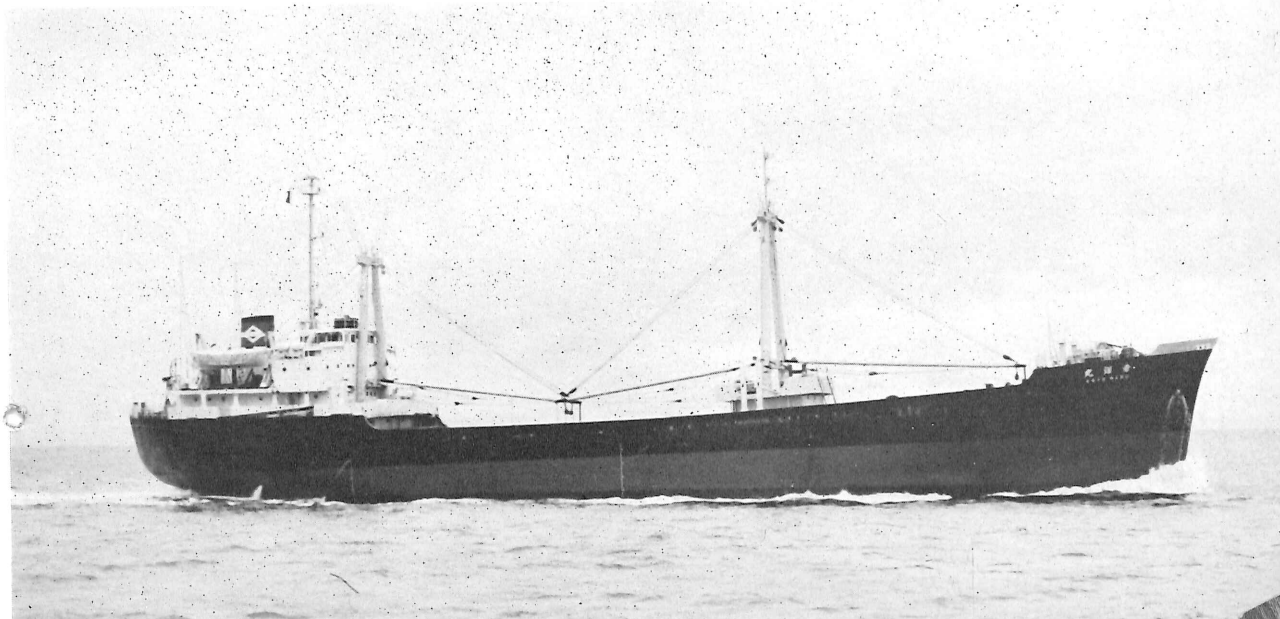
株式会社新山本造船所建造(第73番船) 起工 41-9-1 進水 41-12-12 竣工 42-1-21
 全長 95.555m 垂線間長 88.000m 型幅 14.200m 型深 7.200m 満載吃水 6.014m
 満載排水量 5,830kt 総噸数 2,641.84T 純噸数 1,520.80T 載貨重量 4,374.71kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,422.67m³ (グレーン) 5,612.64m³ 艙口数 2 デリックブーム 20t×3, 10t×1
 燃料油艙 427.77m³ 清水艙 541.91m³ 主機械 日本発動機製 HS6NV52型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 3,200PS(225RPM) (常用) 2,720PS(213RPM) 補汽缶 480kg/h×5kg/cm²
 発電機 AC 165kVA 2台 送信機 (主) 500W (補) 75W 受信機 全波 速力 (試運転最大)
 15.5kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 13,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 三島型
 乗組員 26名

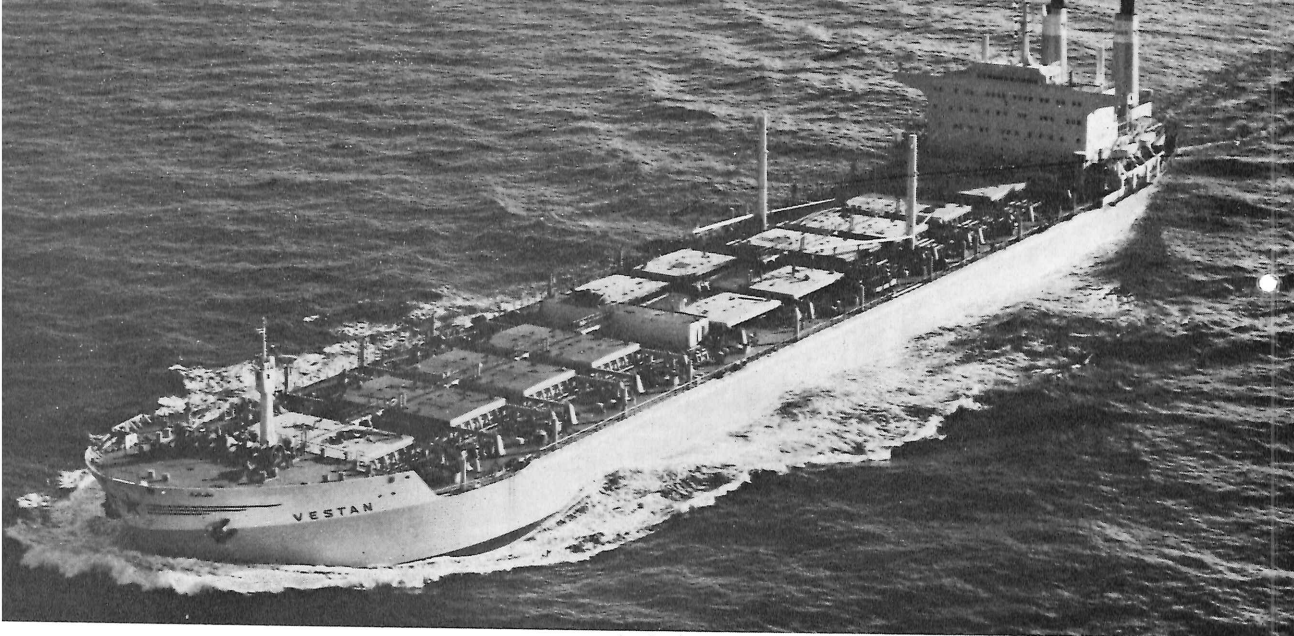
— 17 —

木材運搬船 幸 洋 丸 大盛海運株式会社

KOYO MARU

株式会社来島どっく建造(第335番船) 起工 41-7-23 進水 41-8-10 竣工 41-9-30
 全長 89.60m 垂線間長 83.00m 型幅 14.40m 型深 7.10m 満載吃水 6.014m
 満載排水量 5,525kt 総噸数 2,575.75T 純噸数 1,519.53T 載貨重量 4,115.33kt
 貨物艙容積 (ベール) 4,782.69m³ (グレーン) 4,935.59m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×3
 燃料油艙 295.89m³ 燃料消費量 7.08t/day 清水艙 350.76m³ 主機械 伊藤鉄工所製 M476HS 型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 2,200PS(260RPM) (常用) 1,870PS(246RPM) 補汽缶 強制
 クレイトン型 WHO-50型 7kg/cm² 発電機 AC 225V×100kVA 1台 送信機 中短波 250W 50W
 各1台 受信機 全波 2台 速力(試運転最大) 14.622kn (満載航海) 11.5kn 航続距離 9,077哩
 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 25名





輸出鉍石兼油槽船 **VESTAN**

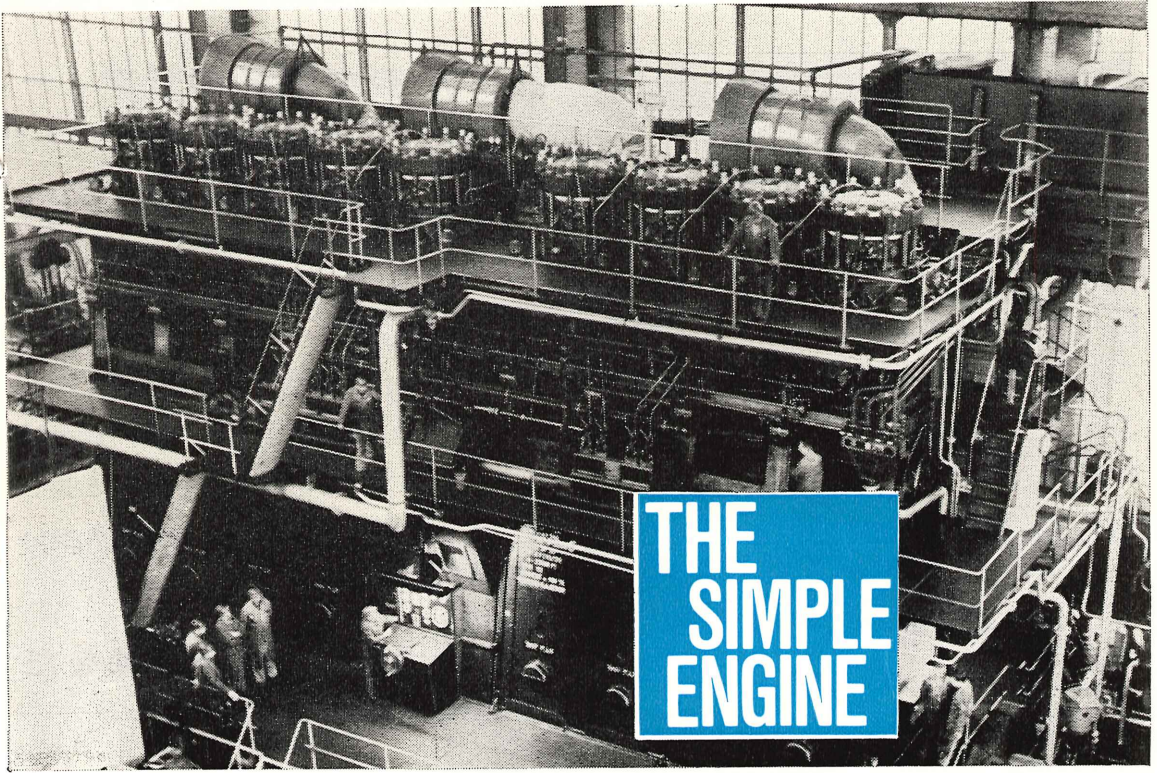
船主 Smedvig Tankrederi A/S (Norway)
 日立造船株式会社堺工場建造(第4127番船) 起工 41-4-27 進水 41-11-16 竣工 42-1-17
 全長 252.10m 垂線間長 241.00m 型幅 39.00m 型深 19.65m 満載吃水 46'-67 $\frac{3}{8}$ "
 満載排水量 111,880Lt 総噸数 55,752.44T 純噸数 35,205.59T 載貨重量 91,800Lt
 貨物艙油容積 117,047.4m³ 主荷油ポンプ 2,500m³/h 4台 艙口数 10 デリックブーム 10t×2,
 7t×1, 1.5t×1 燃料油艙 6,156.7m³ 燃料消費量 71.7t/day 清水艙 530.2m³ 主機械 日立
 B&W 984VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 20,700PS(114RPM) (常用) 18,900PS
 (110RPM) 補汽缶 日立 DE型 2基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×450kVA 3台 タービン
 駆動 AC 450V×700kVA 1台 送信機 (主) 1,200W 1台 (補) 100W 1台 受信機 全波 2台
 速力(試運転最大) 16.47kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 26,600浬 船級・区域資格 NV 遠洋
 船型 一層甲板型 乗組員 54名 本船は昨年制定された自動化についてのNVの新しい船級「EO」を初め
 て取得している。

— 18 —

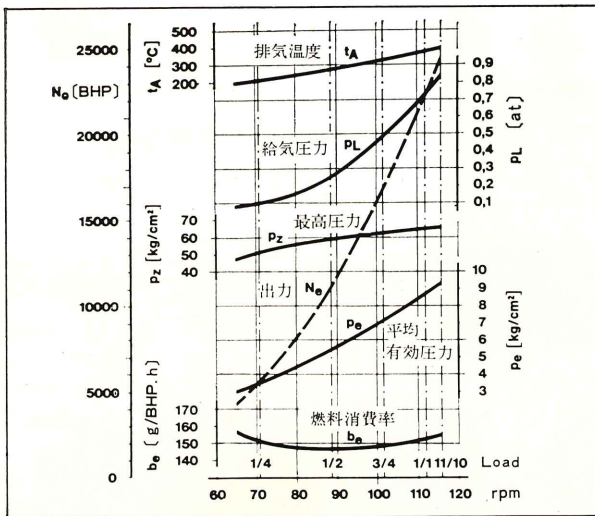
アトランティック プリンセス
 輸出油槽船 **ATLANTIC PRINCESS**

船主 Atlantic Princess Shipping Co., Ltd. (Liberia)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1628番船) 起工 41-6-27 進水 41-9-29 竣工 41-12-29
 全長 256.00m 垂線間長 243.00m 型幅 38.50m 型深 17.65m 満載吃水 13.335m
 満載排水量 103,026Lt 総噸数 40,884.46T 純噸数 30,216T 載貨重量 86,842Lt
 貨物油艙容積 3,652,568ft³ 主荷油ポンプ 1,750m³/h 4台 デリックブーム 10t×2, 2.5t×2
 燃料油艙 121,368ft³ 燃料消費量 69.5t/day 清水艙 20,781ft³ 主機械 三菱スルザー9RD90型ディ
 ーゼル機関1基 出力(連続最大) 20,700PS(119RPM) (常用) 18,600PS(115RPM) 補汽缶 船用2
 胴水管缶 発電機 タービン 駆動 AC 600kW 1台 ディーゼル駆動 AC 550kW 2台 送信機 (主)
 MF A₁ 450W A₂ 300W HF A₁ 450W A₃ 350W, IFB A₁A₂ 150W (補) MFA₁A₂ 50W 受信機 全波
 2台 速力(試運転最大) 16.77kn (満載航海) 15.85kn 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 AB
 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 41名





反転掃気方式により最大のシリンダ出力



すべてのMAN KZ型ディーゼル機関には反転掃気方式が採用されています。この方式により最大のシリンダ出力が可能になりました。たとえばKZ93/170E型機関（シリンダ径930mm、行程1700mm）では115rpmで2750HP/Cylです。この機関のすぐれた性能はタンカー“Sankt Nikolai”および“五十鈴川丸”の運転成績により実証されました。

現在さらに大きいシリンダ出力3500から4000HPの機関も開発中です。

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

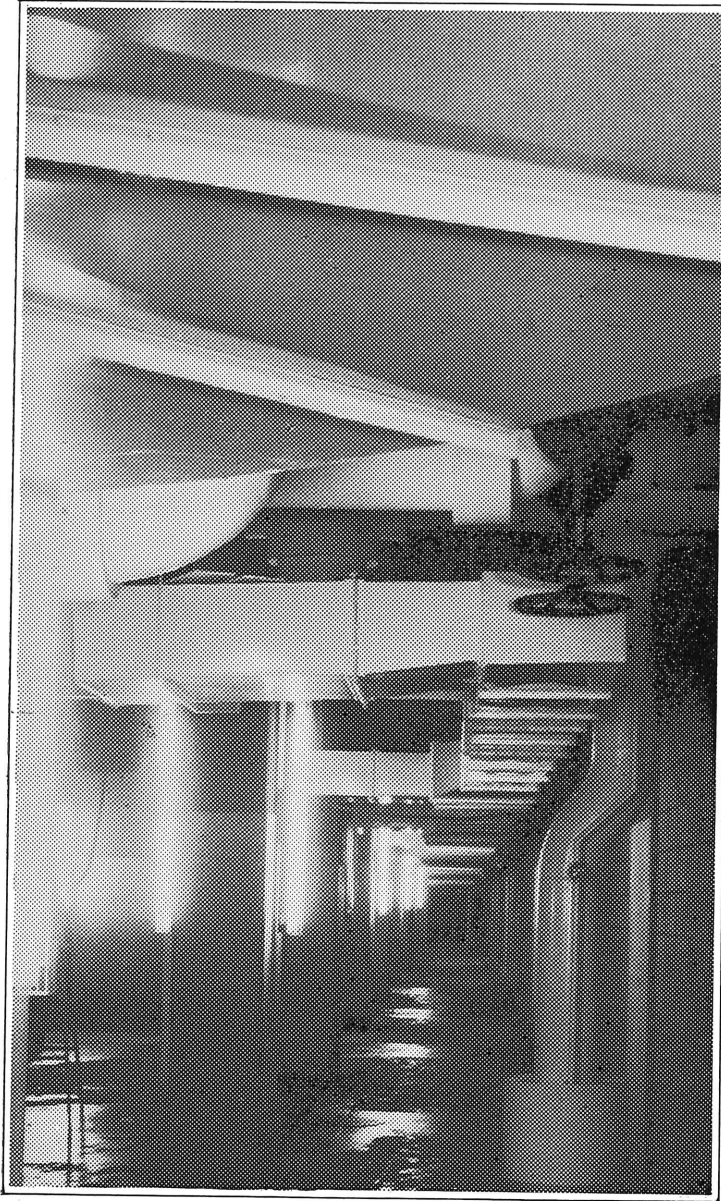
日本代表

P. フォン モーボーシ
東京C.P.O. Box 68

ライセンサー

川崎重工業株式会社 神戸/明石
三菱重工業株式会社 東京/横浜

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

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

厚さでも新記録を
だしました

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

新鋭ラインによる広幅・厚手材



亜鉛鉄板



八幡製鉄

本社 東京都千代田区丸ノ内1ノ1
《鉄鋼ビル》
電話・東京(212)4111大代表

●ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

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)

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、近海航海の場合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。

誌名記入カタログ呈



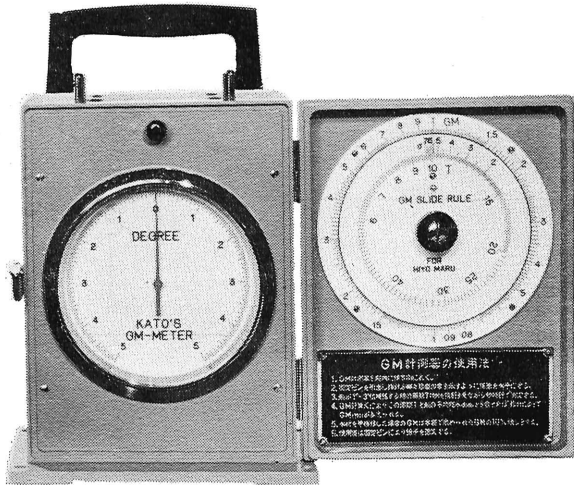
理研ピストンリング工業株式会社

東京都港区西新橋1丁目7番13号 電話 (501) 5201 代表

あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター
東京大学名誉教授 加藤弘先生御発明

GMメーター



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



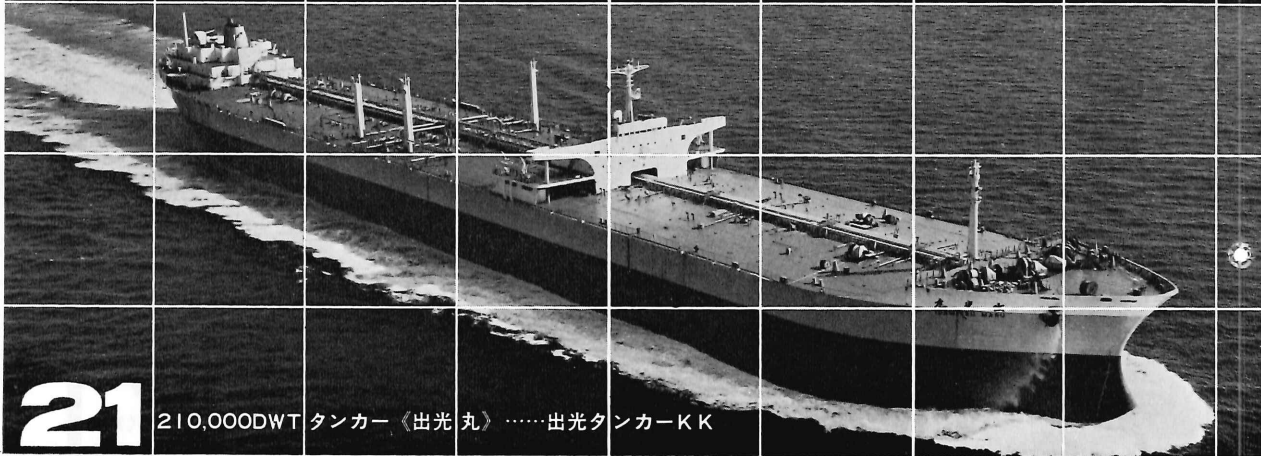
株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村3-18
電話 東京 (999) 代表2161-5



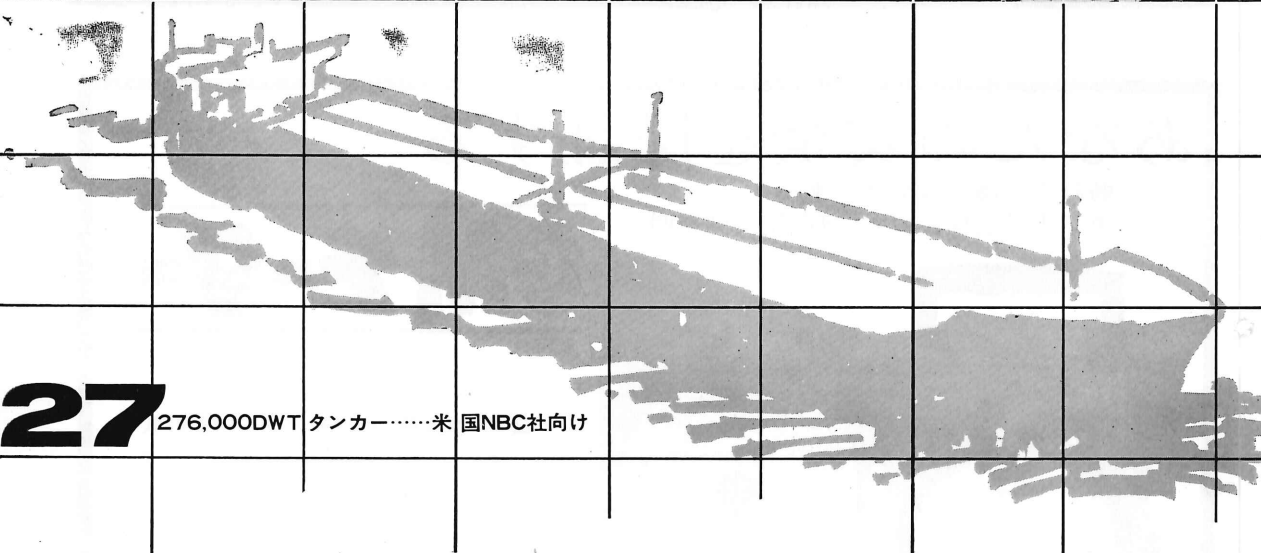
15

150,000DWT タンカー《TOKYOMARU》……東京タンカーKK



21

210,000DWT タンカー《出光丸》……出光タンカーKK



27

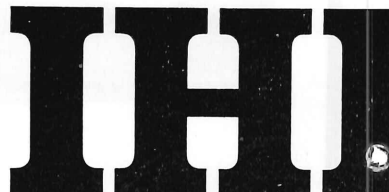
276,000DWT タンカー……米 国NBC社向け

巨大船時代をリードする

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

巨大船の利点をフルにひきだす技術
IHIは単に船の巨大化をすすめた

だけではありません。建造費削減と
積荷の増大をはかった経済船型の開
発や高張力鋼を大巾に使った船体構
造の採用、乗組員を減少させるオー
トメ、リモコン化、燃費をグンと節
減する再熱式タービンの開発など…
巨大船の利点をフルにひきだすアイ
ディアをあいついで具体化。経済性
の高い巨船づくりを強力に推進して
います。巨大船づくりのパイオニアIHI。東京・大手町1～2(東京貿易会館ビル)
どんな大形化にも備えは万全です。TEL 東京(270)9111(大付



石川島播磨重工業

《船舶事業部》

TEL 東京(270)9111(大付



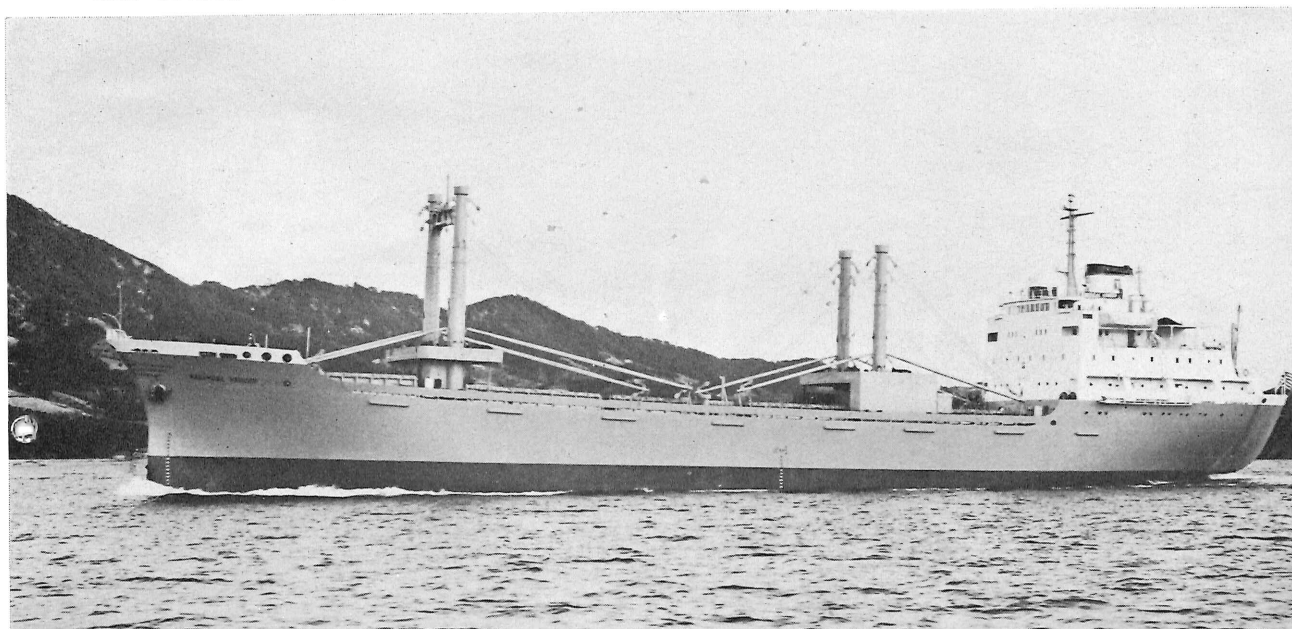
トールスター
輸出油槽船 **THORSTAR**

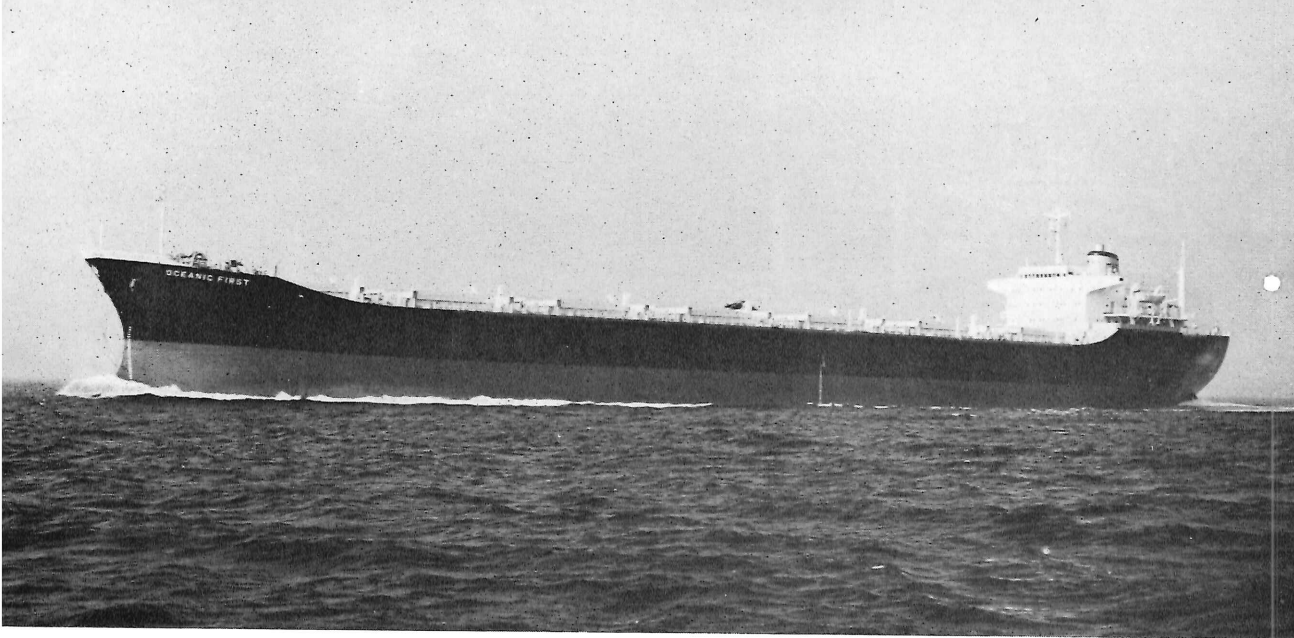
船主 A/S Thor Dahl (Norway)
 三井造船株式会社千葉造船所建造(第731番船) 起工 41-5-24 進水 41-10-17 竣工 41-11-15
 全長 243.840m 垂線間長 234.696m 型幅 36.881m 型深 16.916m 満載吃水 41'-11 $\frac{1}{4}$ "
 満載排水量 90,147Lt 総噸数 41,690.24T 純噸数 23,312.04T 載貨重量 74,883Lt
 貨物油艙容積 89,339.5m³ 主荷油ポンプ 横型渦巻蒸気タービン駆動 油艙数 13 デリックブーム 10t×2,
 5t×1, 2t×3 燃料油艙 3,975m³ 燃料消費量 60.9Lt/day 清水艙 320.8m³ 主機械 三井B&W
 984VT2BF180型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 20,700PS(114RPM) (常用) 18,900PS(110RPM)
 補汽缶 三井 DE 25T 2基 発電機 AC 450V×560kW 2台 送信機(主) 1,400W 1台(補)
 70W 1台 受信機 全波 1台 非常用 1台 速力(試運転最大) 17.3kn (満載航海) 16.1kn
 航続距離 18,400浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名

— 23 —

トロピカル パニア
輸出貨物船 **TROPICAL VENEER**

船主 Tropwood A. G. (Switzerland)
 瀬戸田造船株式会社建造(第210番船) 起工 41-5-12 進水 41-9-20 竣工 41-12-20
 全長 119.94m 垂線間長 110.00m 型幅 17.60m 型深 9.95m 満載吃水 7.321m
 満載排水量 10,647.68kt 総噸数 6,126.71T 純噸数 3,427T 載貨重量 7,438.38kt
 貨物艙容積 (ベール) 11,202.59m³ (グリーン) 12,169.48m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×8
 燃料油艙 940.71m³ 燃料消費量 16.2t/day 清水艙 472.11m³ 主機械 三井 B&W 650VT2BF-
 110型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 4,600PS(176RPM) (常用) 4,200PS(170RPM)
 補汽缶 コ克蘭コンポジット 7kg/cm² 1基 発電機 AC 280kVA 3台 送受信機 VHF-FM,
 MHF-FM 速力(試運転最大) 16.435kn (満載航海) 16.062kn 航続距離 20,134.5浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 46名





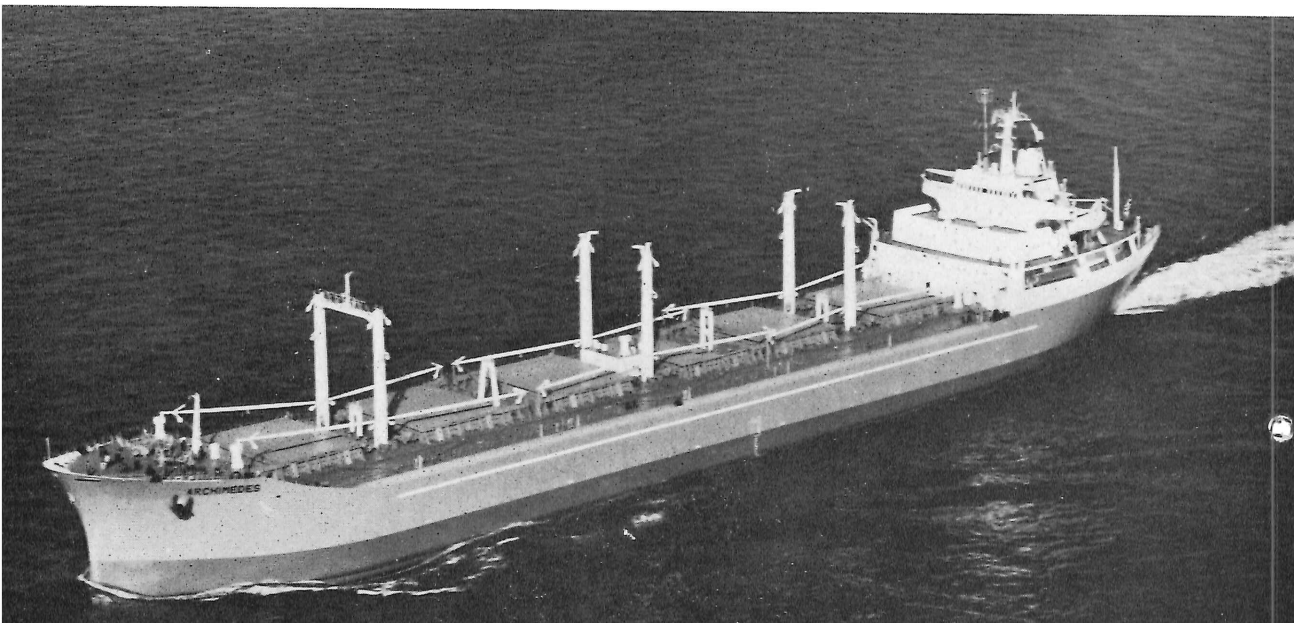
オーシャンック ファースト
輸出撒積貨物船 **OCEANIC FIRST**

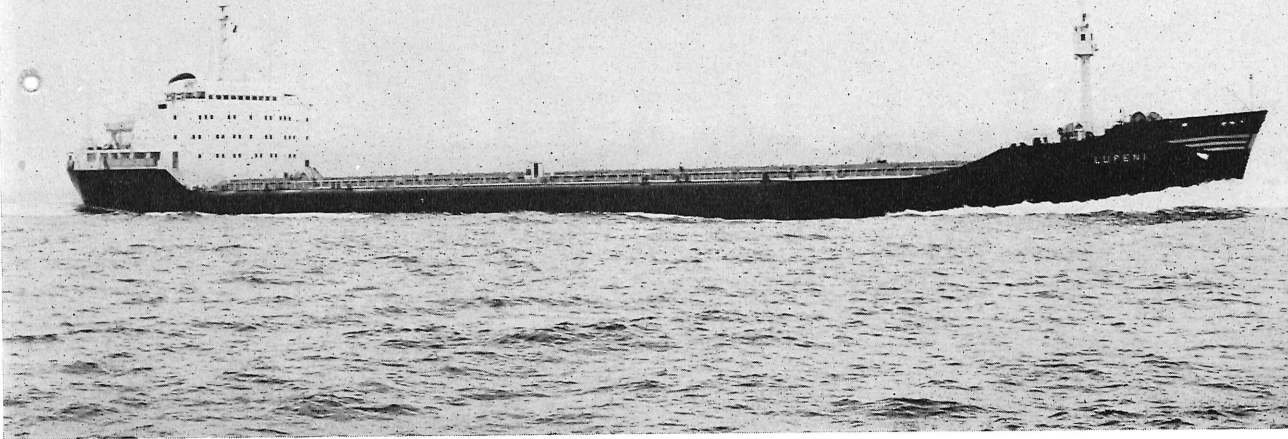
船主 The Oceanic Freighters Corp. (Liberia)
 浦賀重工業株式会社浦賀工場建造(第876番船) 起工 41-6-6 進水 41-9-27 竣工 42-1-5
 全長 219.00m 垂線間長 206.13m 型幅 31.70m 型深 16.80m 満載吃水 12.433m
 満載排水量 66,362Lt 総噸数 30,762.85T 純噸数 22,518.00T 載貨重量 55,579Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 69,901m³ 艙口数 7 デリックブーム 5t×2 燃料油艙 2,767.6t
 燃料消費量 156g/PS/h 清水艙 540.4t 主機械 浦賀スルザー 8RD90型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 18,400PS(122RPM) (常用) 16,500PS(118RPM) 補汽缶 コーナーチューブボイラー1基
 排気ガスエコノマイザー1基 発電機 AC 450V×300kW 3台 送受信機 NXA-1680SUA JRC 1式
 速力 (試運転最大) 17.90kn (満載航海) 16.1kn 航続距離 16,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 平甲板型 乗組員 44名 本船は1930年の Tanker Freeboard を取得した撒積貨物船である。

— 24 —

アルキメデス
輸出撒積貨物船 **ARCHIMEDES**

船主 Olympus Shipping Co, S.A. (Panama)
 株式会社大阪造船所建造(第245番船) 起工 41-4-18 進水 41-7-26 竣工 41-11-22
 全長 171.30m 垂線間長 162.60m 型幅 24.84m 型深 14.02m 満載吃水 32'-10¹/₈"
 満載排水量(夏期) 33,563Lt 総噸数 16,141.68T 純噸数 10,159.00T 載貨重量 (夏期) 26,665Lt
 貨物艙容積 (ベール) 32,264.7m³ (グレーン) 32,586.8m³ 艙口数 6 デリックブーム 7t×12
 燃料油艙 1,978.9Lt 燃料消費量 159g/PS/h 清水艙 392.8Lt 主機械 三井 B&W 774VT 2 BF-
 160型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS (119RPM) (常用) 10,500PS (115RPM)
 補汽缶 スパナーボイラー 1基 発電機 AC 450V×340kW 3台 送受信機 SAIT製 1台
 受信機 SAIT製 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.90kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 17,000浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 40名 同型船 CAPETAN PSARROS





ルベニ
輸出鉱石運搬船 **LUPENI**

船主 Industrial Export (Rumania)
 日立造船株式会社因島工場建造(第4094番船) 起工 41-7-5 進水 41-10-6 竣工 41-12-26
 全長 181.10m 垂線間長 172.00m 型幅 24.80m 型深 12.10m 満載吃水 9.50m
 満載排水量 32,540Lt 総噸数 16,607.68T 純噸数 5,376.44T 載貨重量 25,805Lt
 貨物艙容積 (グリーン) 13,017.64m³ 艙口数 6 燃料油艙 2,723.31m³ 燃料消費量 41.9t/day
 清水艙 408.72m³ 主機械 日立 B&W 774VT2BF160型 ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS
 (119RPM) (常用) 10,500PS (115RPM) 補汽缶 フレミングボイラー 発電機 AC 400V×240kW
 3台 送信機 SS-5516B, SS-5517B, SS-5518B 受信機 ZS1955C 速力 (試運転最大) 16.455kn
 (満載航海) 16.0kn 航続距離 21,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 一層甲板型
 乗組員 54名 同型船 BUCEGI 他2隻

— 25 —

カペタン サロス
輸出撒積貨物船 **CAPETAN PSARROS**

船主 United Chartering Enterprises S. A. (Greece)
 株式会社大阪造船所建造(第247番船) 起工 41-5-23 進水 41-9-7 竣工 41-12-23
 全長 171.30m 垂線間長 162.60m 型幅 24.84m 型深 14.02m 満載吃水 32'-10 1/2"
 満載排水量 33,563Lt 総噸数 16,164.13T 純噸数 10,147.00T 載貨重量 26,736Lt
 貨物艙容積 (ベール) 32,264.7m³ (グリーン) 32,586.8m³ 艙口数 6 デリックブーム 7t×12
 燃料油艙 1,979Lt 燃料消費量 159g/PS/h 清水艙 392.8Lt 主機械 三井 B&W 774VT2BF-160
 型ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 11,500PS(119RPM) (常用) 10,500PS(115RPM) 補汽缶 ス
 パナーボイラー 発電機 AC 450V×360kW 3台 送信機 SAIT製 1台 受信機 SAIT製 全波
 速力 (試運転最大) 17.132kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 17,300浬 船級・区域資格 AB 遠洋
 船型 船尾機関型 乗組員 39名 同型船 ARCHIMEDES





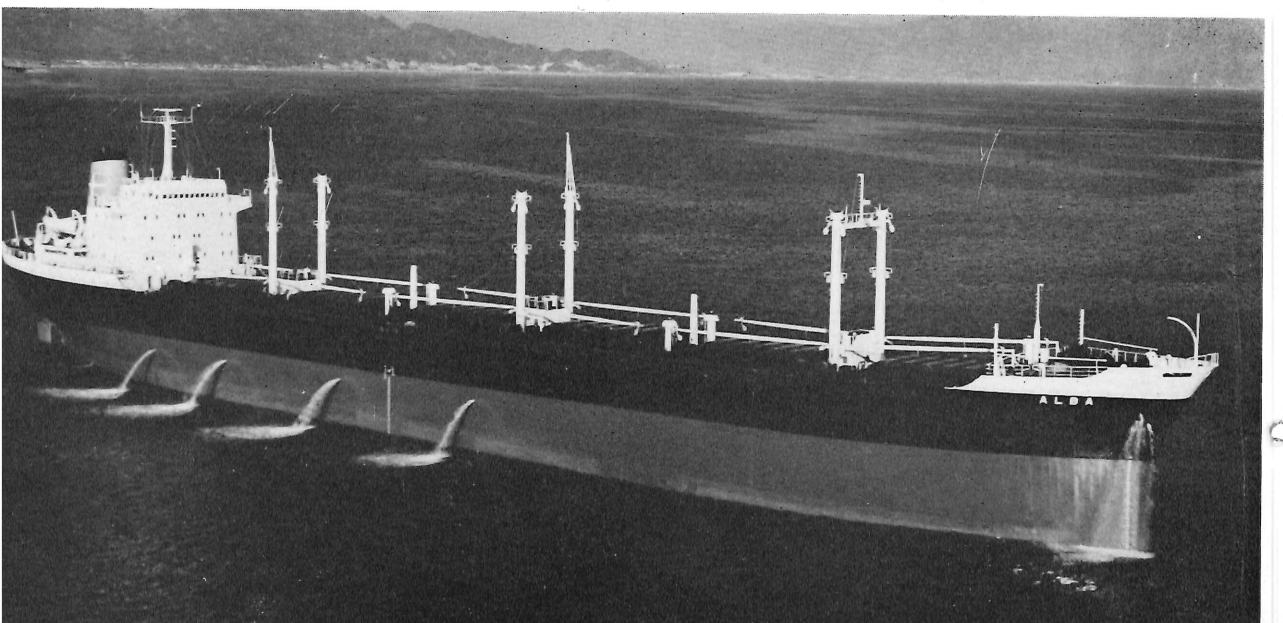
ワールド ユニオン
輸出撒積貨物船 **WORLD UNION**

船主 World Combination Carriers Ltd. (Hong Kong)
 株式会社藤永田造船所建造(第132番船) 起工 41-7-14 進水 41-10-15 竣工 42-1-24
 全長 173.64m 垂線間長 164.60m 型幅 22.86m 型深 14.70m 満載吃水 10.866m
 満載排水量 33,305Lt 総噸数 16,436.09T 純噸数 10,643.00T 載貨重量 27,901Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 1,258,772ft³ 艙口数 6 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 (96%) 2,211Lt
 燃料消費量 40.2t/day 清水艙 263Lt 主機械 IHI スルザー 7RD76型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (118RPM) 補汽缶 IHI 堅型コクラン缶 1基
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×437.5kVA 3台 送信機 (主) 450W (補) 25W 各1台
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.215kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 19,500哩
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 56名 本船はセントローレンス運河航行設備を備えている。

— 26 —

アルバー
輸出撒積貨物船 **A L B A**

船主 Everglades Shipping Co., Panama S. A. (Panama)
 日本鋼管株式会社清水造船所建造(第235番船) 起工 41-4-26 進水 41-8-20 竣工 42-1-6
 全長 175.592m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載吃水 10.916m
 満載排水量 33,341.3Lt 総噸数 15,697.15T 純噸数 10,676.18T 載貨重量 26,853.6Lt
 貨物艙容積 (グレーン) 35,719.4Lt 艙口数 6 デリックブーム 5t×12 燃料油艙 2,127m³
 燃料消費量 44.4Lt/day 清水艙 239m³ 主機械 IHI スルザー 8RD76型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 12,000PS (119RPM) (常用) 10,800PS (115RPM) 補汽缶 AALBORG AQ-3 1基
 発電機 AC 450V×437.5kVA 3台 送信機 500W 1台 80W 1台 受信機 全波 長短波
 各1台 速力 (試運転最大) 17.527kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 16,600哩 船級・区域資格 LR
 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 37名 同型船 OLYMPIC PIONEER 他4隻





ストラサードル
輸出高速貨物船 **STRATHARDLE**

船主 The P&O Steam Navigation Co. (England)

三井造船株式会社玉野造船所建造(第748番船)

起工 41-6-8 進水 41-9-19 竣工 42-1-20

全長 171.600m 垂線間長 160.020m 型幅 24.232m 型深 13.970m 満載吃水 9.147m

満載排水量 20,356Lt 総噸数 13,057.06T 純噸数 7,183.79T 載貨重量 12,552Lt

貨物艙容積 (ベール) 722,055ft³ (グレーン) 798,658ft³ 貨物油艙容積 18,654ft³ 艙口数 7

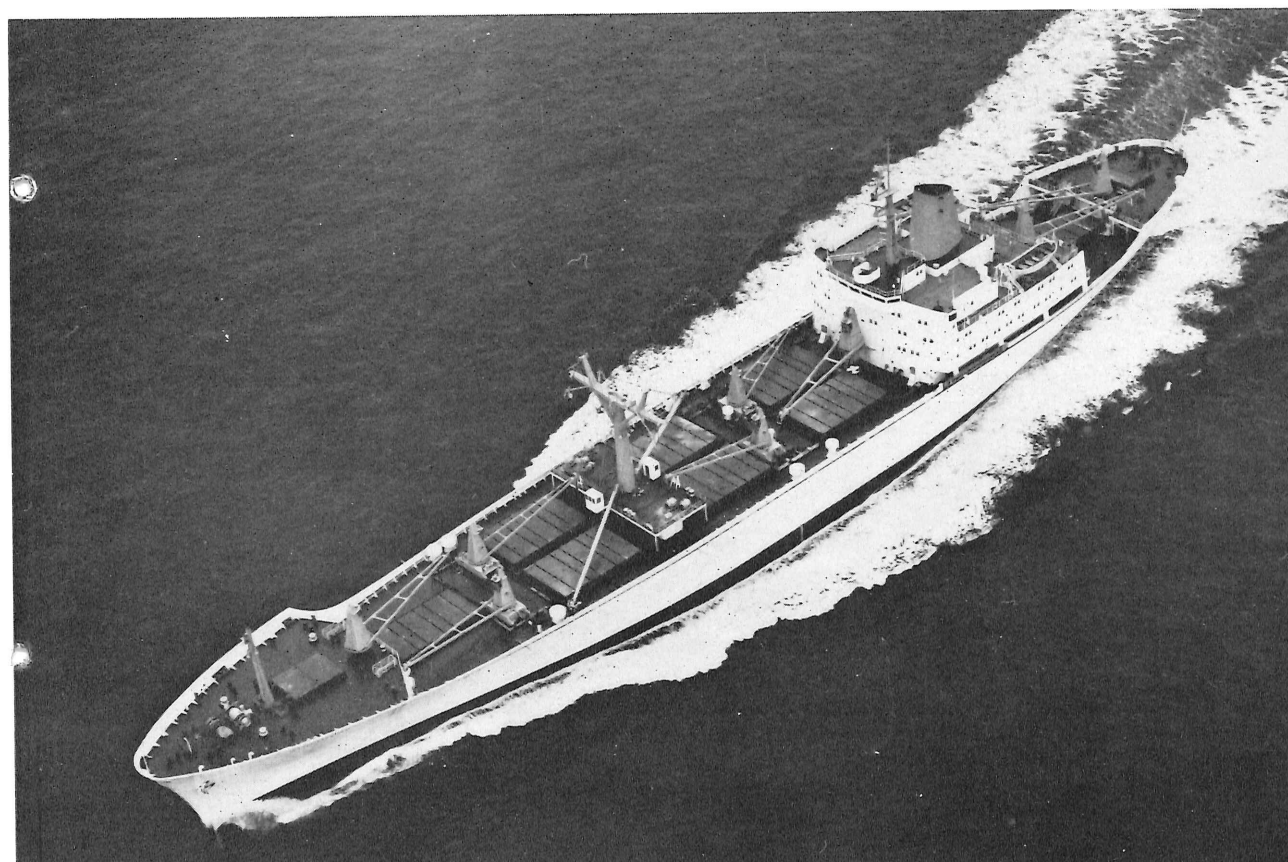
デリックブーム 30t×1, 15t×1 燃料油艙 2,391.5Lt 燃料消費量 約 75t/day 清水艙 171.3Lt

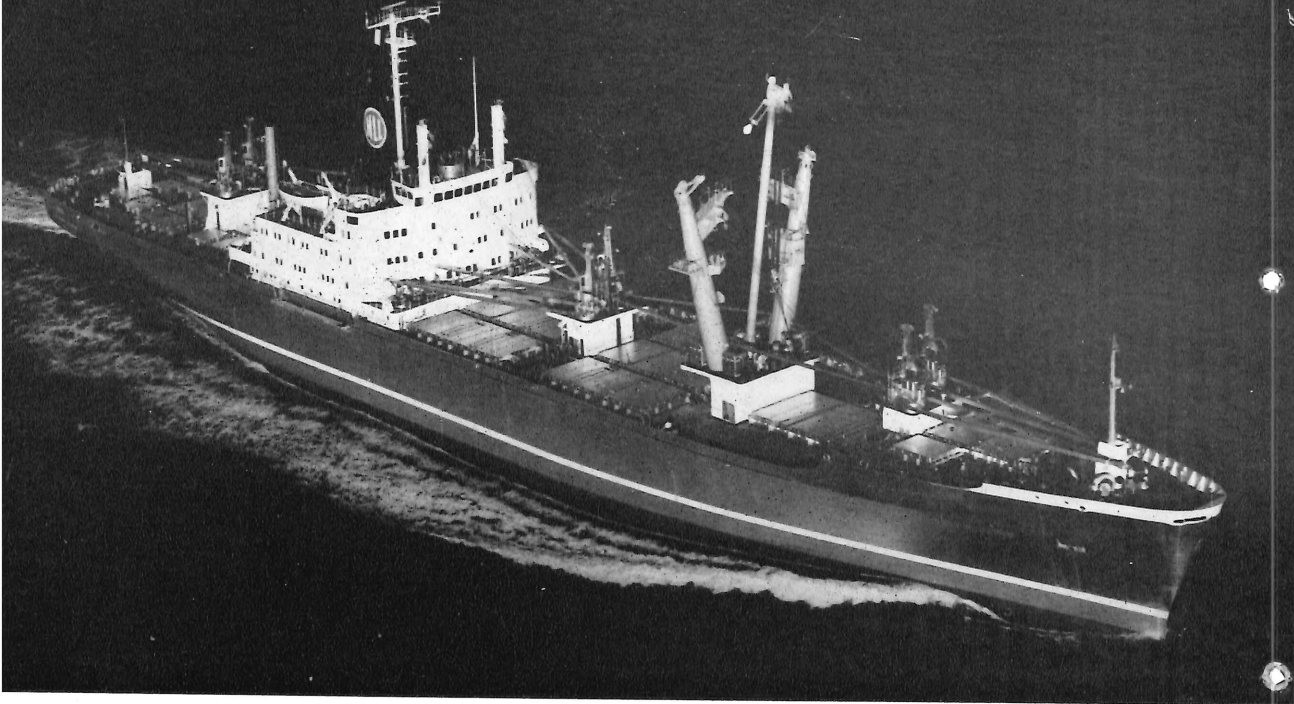
主機械 三井 B&W 984VT2BF-180型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 20,700PS(114RPM) (常用)

18,900PS(110RPM) 補汽缶 パッケージボイラー, 排ガスエコノマイザー 発電機 AC 445V×550kVA

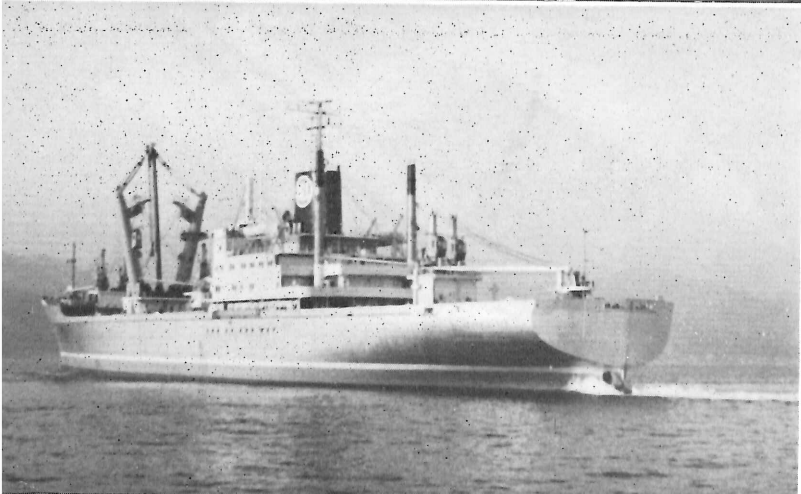
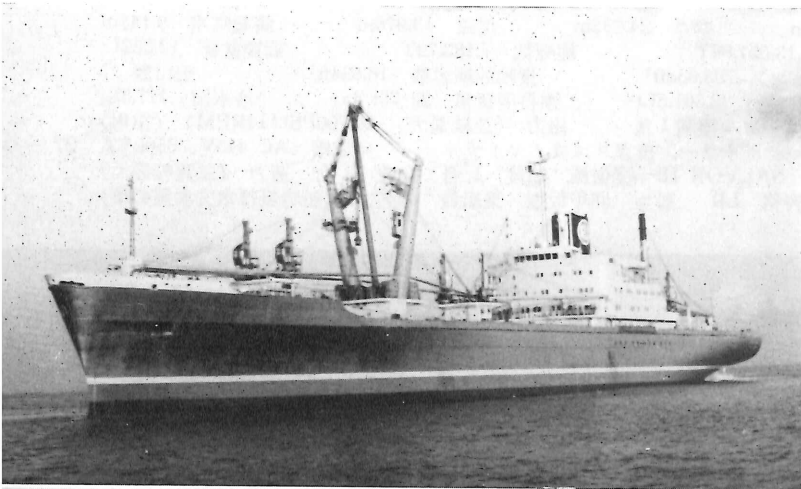
4台 送信機(主) CRUSADER (補) SALVOR II 受信機 短波 1台 全波 2台 速力(試運転最大)

24.46kn (満載航海) 21kn 船級・区域資格 LR 船型 凹甲板型 乗組員 65名 (本船特長は本文参照の事)





輸出高速貨物船 ルーベ
ロイド
LEUVE LLOYD



本船はTorpedo型バルバスバウを有し、船尾はTransom stern 型の特有の形状をしている。

船主 Royal Rotterdam Lloyd(Holland)
日本鋼管株式会社清水造船所建造(第24
9番船)

起工 41-4-6 進水 41-7-18

竣工 41-12-15 全長 162.00m

垂線間長 153.79m 型幅 23.70m

型深 14.00m 満載吃水 9.075m

満載排水量 20,759Lt 総噸数 12,896.95T

純噸数 7,035.72T 載貨重量 12,080Lt

貨物艙容積(ペール) 695,855ft³ (グレーン)

793,983ft³ 貨物油艙容積 843.1m³

艙口数 6 デリックブーム 130t×1,

15t×2, 10t×6 クレーン 5t×6 燃料油

艙 2,664.4m³ 燃料消費量 52.7Lt/day

清水艙 417.2m³ 主機械 STORK SW

6×90/170型ディーゼル機関 1 基

出力(連続最大) 17,000PS(115RPM)

(常用) 15,000PS (110RPM)

補汽缶 AALBORG SCOTCH製 1 基

発電機 AC 450V×375kW 3 台

送信機(主) 600W 1 台(補)50W 1 台

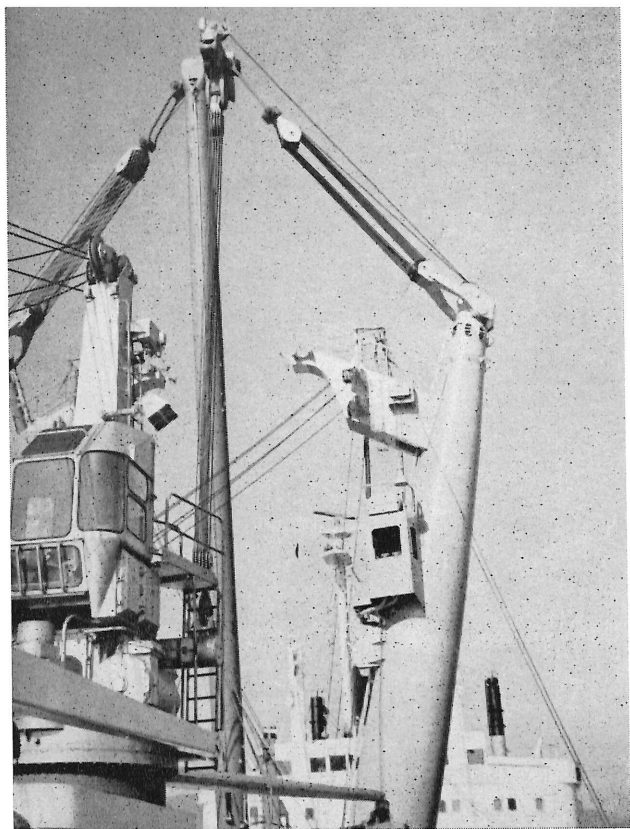
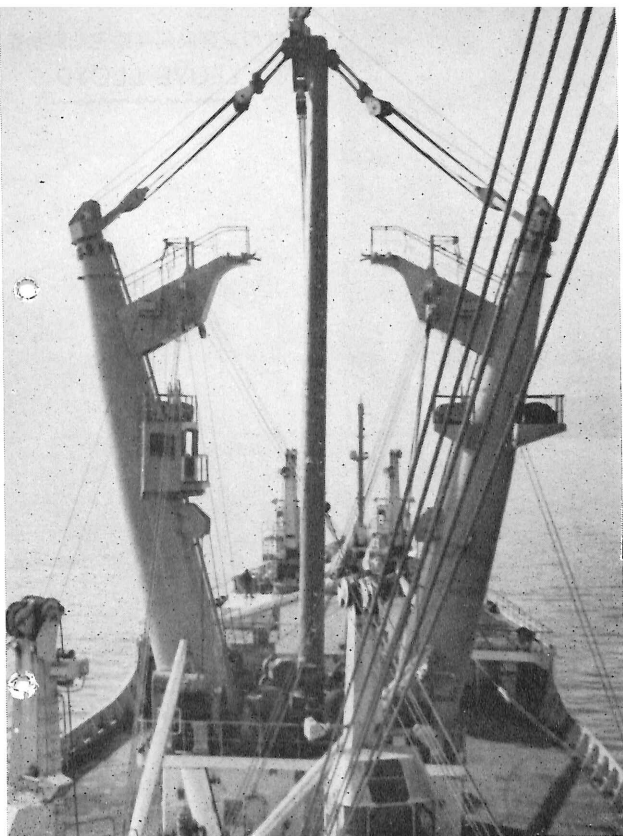
受信機 全波 2 台 速力(試運転最大)

22.322kn(満載航海) 21kn 航続距離

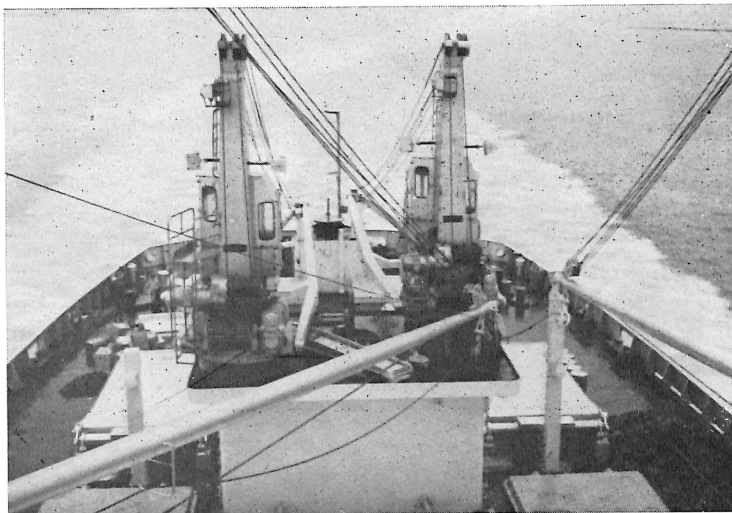
23,900浬 船級・区域資格 LR 遠洋

船型 平甲板型 乗組員 49名

本船は同社が昭和40年3月に受注したオランダのロイヤル・ロッテルダム・ロイド社およびネダラランド・ライン社向け12,000DWT型超高速ライナー 4隻の第1船で、その特色はライナーとして追求すべきすべての面に今日の最高技術、最新設備を投入しており、航行、荷役の迅速性、対象貨物の多様性、各種作業の自動化などすべての面で世界水準を超えた最高級貨物船で、また永年にわたる定時運航を目的として保守、耐久性の点に多くの考慮が払われている。



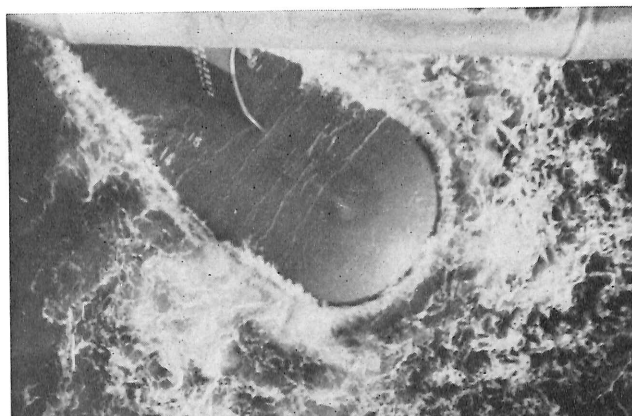
Stülckenの130tヘビーデリック1基を備え、重量運搬船なみの装備でライナーの荷役装置では世界最大。ウインチはワードレオナード方式15t電動ウインチ。

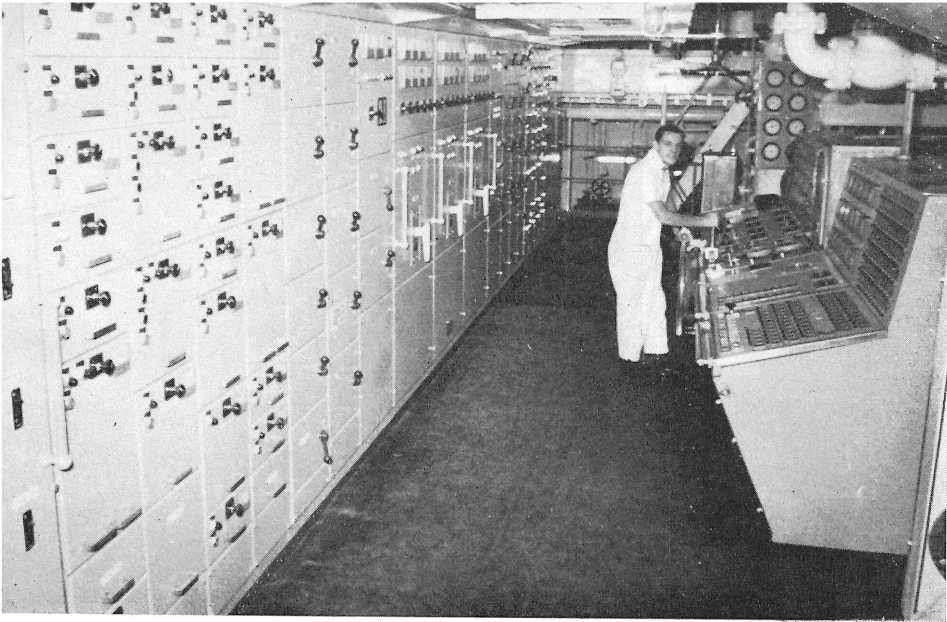


船尾部甲板が広くとれ、No.6ホールドも大きい。

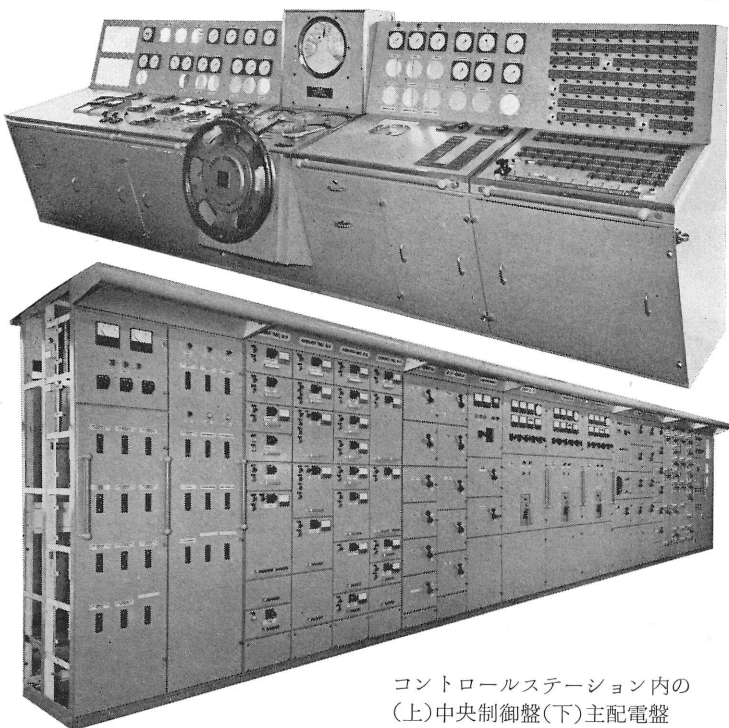
貨物艙は機関室前方に4、後方に2、No.3、4ホールドはコンテナや大型貨物を積むため3列艙口方式、ASEA全方向回転式5tクレーン6基を有している。

特異な
バルバ
スパウ

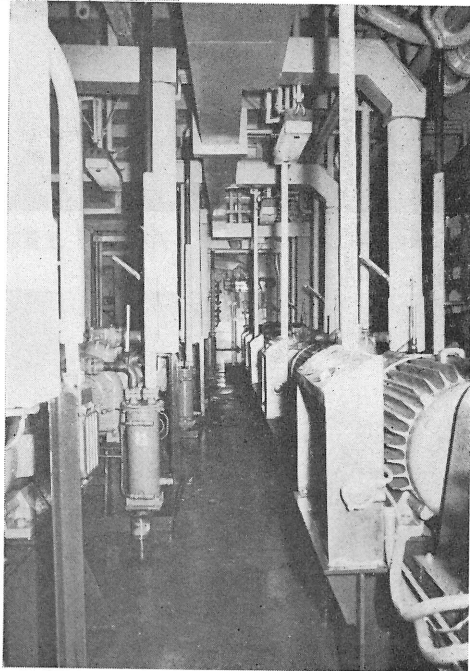




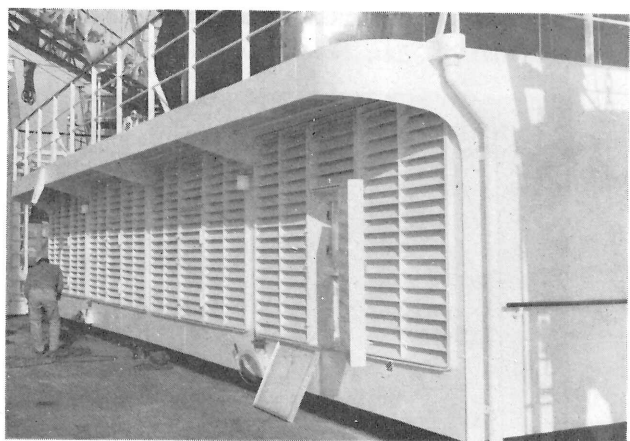
コントロールステーション



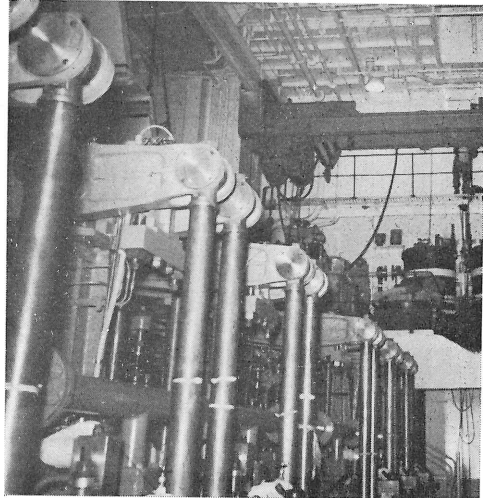
コントロールステーション内の
(上)中央制御盤(下)主配電盤



冷凍機室内



機関室空気取入口



機関室上部

わが国初の2基1軸式

NKK-SEMTピールスチックエンジン

日本鋼管・鶴見造船所建造

日本鋼管・鶴見造船所生麦工場において、去る2月2日、わが国初の2基1軸式のピールスチックPCエンジンの陸上公開運転が行なわれた。このエンジンは、連続最大出力5,580PSのNKK-SEMTピールスチックエンジン12PC2V型2基にフルカン継手を用いた流体減速装置を結合したもので、本機は現在同造船所が建造中の昭和海運向け22次39,000 DWT型撤積船「昭長丸」の主機として搭載されることになっている。

2基1軸機関採用については、昭和海運の機関のマルチ化に対する研究と協力によって実現したもので、乗組員とくに機関部員の減員にも効果があるものと見られている。

ピールスチック機関は日本鋼管が昭和39年7月にSEMT社と技術提携して、第1号機6PC2L型2,460PSを昭和41年2月に製作し、栗林商船の鋼材運搬船神瑞丸(3,100DW)に搭載したが、稼動4カ月約2,000時間運転後の入渠検査による調査では好成績を納めている。2番機6L型はドレッチャーの発電機用原動機として搭載され稼動している。

本機は3番機で、2基1軸式として搭載されるが、この方式での第2船として同型機を日本郵船の41,500DWT型撤積船に、また佐世保重工建造のノルウェー・ウィルヘルムセン向けの8,800DWT型ライナー3隻にはそれぞれ10PC2V型2基1軸式(4,400PS×2)を、日本海重工建造の昭和海運向けには16PC2V型1基(7,440PS)等が搭載されることになっている。

本機は1基出力5,000PSを超える機関の2基1軸式で商船主機用としてはわが国初めてのものでもある。

なお2基1軸式の機関の特長はつぎのとおりである。

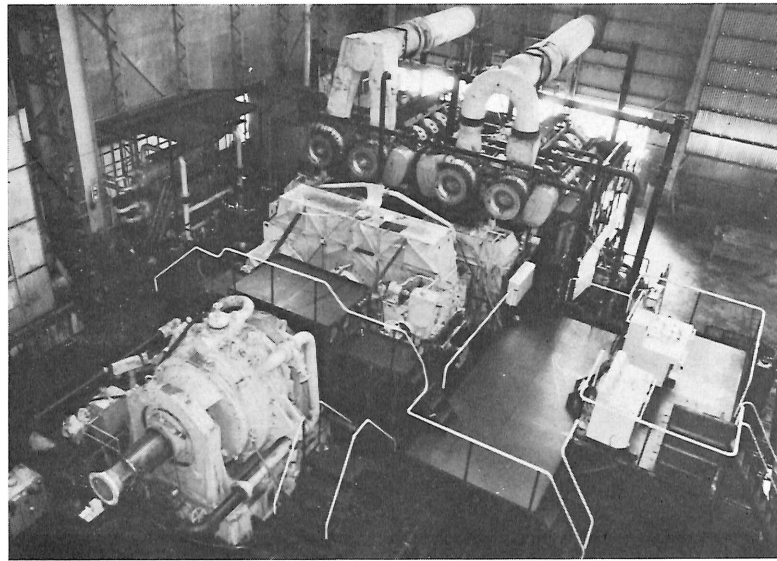
- (1) プロペラの回転数を最も効率のよい点に定めることができ、平均10～15%の効率増加がはかられる。
- (2) 1基運転が可能のため、航行中万一の場合の危険度が半減する。また1基運転時の速度は、固定ピッチプロペラを使用している、2基運転時の約75%に保つことができる。
- (3) 2基エンジンを1基前進、1基後進に駆動し、流体減速装置で切り替え運転ができるため、出入港時のエンジン操作を敏速かつスムーズに実施できる。

本機関の主要目にはつぎのとおりである。

●主機関

型式台数 4サイクル単動排気ターボチャージャー付自己逆転式トランクピストン型ディーゼル機関 12 PC 2 V 型 2 基

シリンダー配列×数 45°V×12
 シリンダー直径×行程 400mm×460mm
 連続最大出力×クランク軸回転数 5,580PS×500rpm
 平均ピストン速度 7.62m/sec
 正味平均有効圧力 14.57kg/cm²
 シリンダ内最高圧力 90kg/cm²
 クランク軸回転方向 出力軸継手側よりみて左廻り
 過給機 型式 IHI-BBC VTR400
 給気圧力 2.16kg/cm²
 最大許容タービン回転数 17,000rpm
 最高許容タービン入口ガス温度 連続600°C
 空気冷却器 型式 IHI-BBC MD 500



陸上公開運転の2基1軸ピールスチック機関

冷卻面積	49.5m ²
燃料消費量	158 g/PS・h + 5%
潤滑油消費量	連続最大出力時 1.5g/PS・h以下 (通常 1.0g/PS・h)
主機関付補機	清水、潤滑油ポンプ
●フルカン減速装置	
型式	IHI製1段減速ダブルヘリカル流体継手内蔵式
伝達馬力×回転数	入力軸 2×5,580PS×約500rpm 出力軸 10,600PS×112rpm
出力軸回転方向	プロペラ側よりみて右廻り(正回転)
総合減速比	約4.46(スリップ2.5～2.7%を入れると約4.33)
総合伝達効率	95%(スリップを含めて)

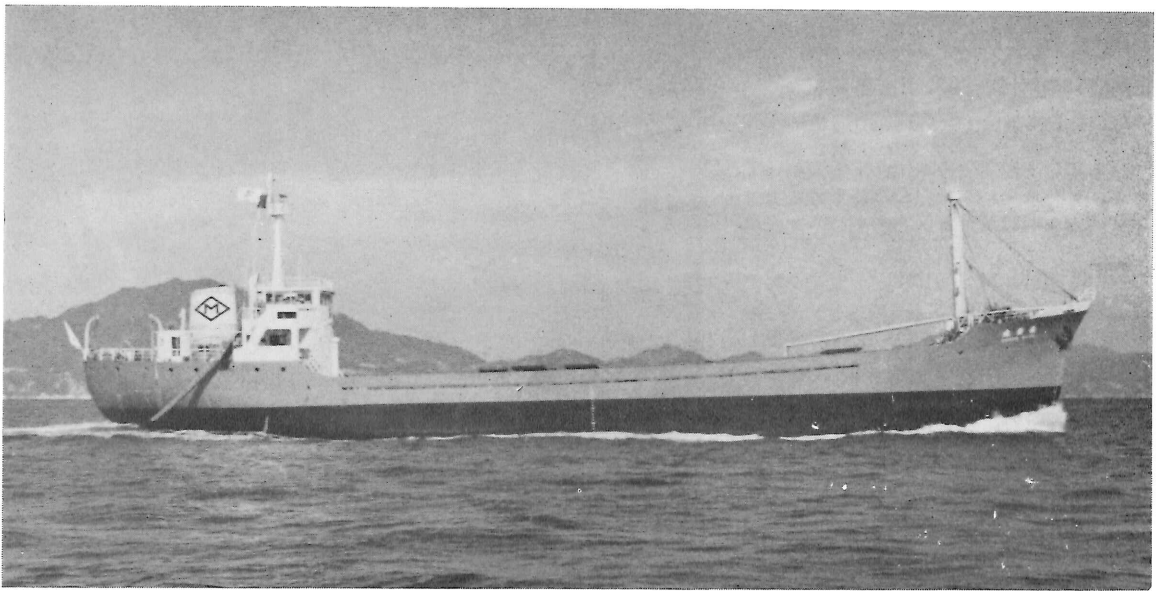
●重量	
主機関	約107,850kg
フルカン減速装置	約52,000kg
合計	約159,850kg

なお主機関には東京計器製造所と合作になる主機および流体減速装置の遠隔操縦装置を設置している。機関の操縦は操舵室、制御室および機側の3カ所で行なうことができ、これらの切替は制御室で行なう。また制御方式は電気空気式で、燃料制御系は電気式である。

各所の操縦方式は、(1)操舵室は押しボタン式テレグラフによるワンタッチ式、(2)制御室は運転方式選択スイッチ、機関選択スイッチ、操縦レバーおよびフルカン嵌脱レバーによるステップ方式、(3)機側では各ガバナー付ダイヤルおよび空気弁の手動操作機構による。

機関の始動、停止およびカム軸前後進切替とフルカン継手の嵌脱は操舵室または制御室から電気信号によって作動する操縦空気により制御され、また機関速度は電気式サーボモーターにより制御される。左右両舷機の運転は制御室の選択スイッチでつぎのように選択できる。

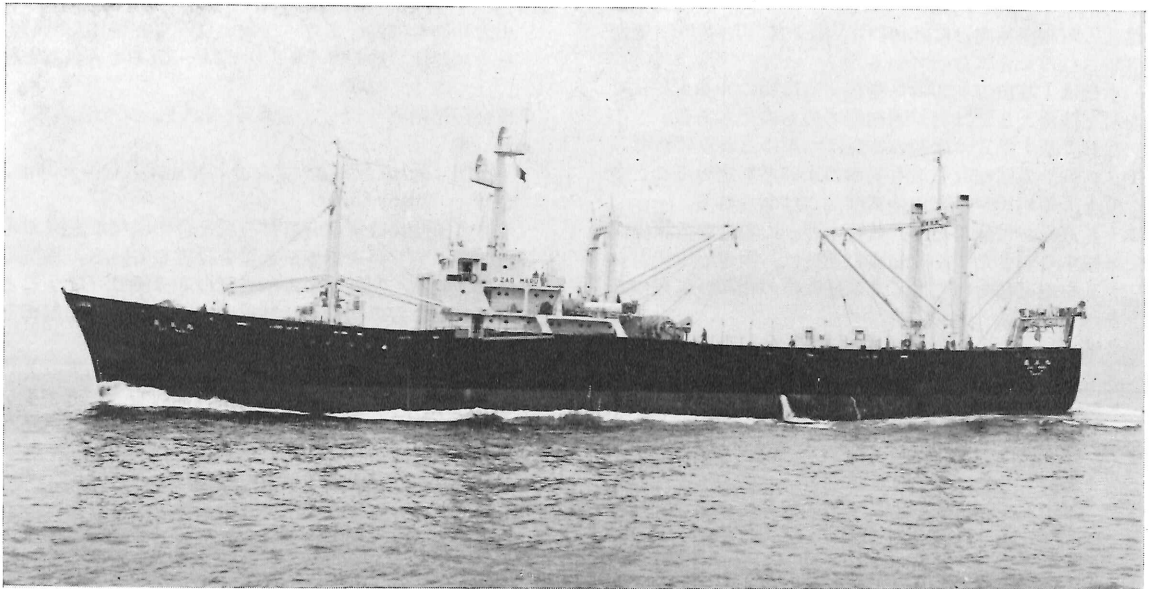
- モードI: 両舷機連動運転(同じ方向に運転)
 モードII: 片舷機前進、片舷機後進運転(反対も可)
 さらに制御室の操縦位置切替スイッチを加えると、
 モードIb: 両舷機(操舵室または制御室運転)
 // Ip: 左舷機制御室運転、右舷機操舵室運転
 // Is: 右舷機 // 左舷機 //
 モードIIphss: 左舷機前進、右舷機後進(操舵室運転)
 // IIPshh: // 後進、 // 前進(//)
 のように選択することができる。



石灰石運搬船 長 芳 丸 長福汽船株式会社

CHOHO MARU

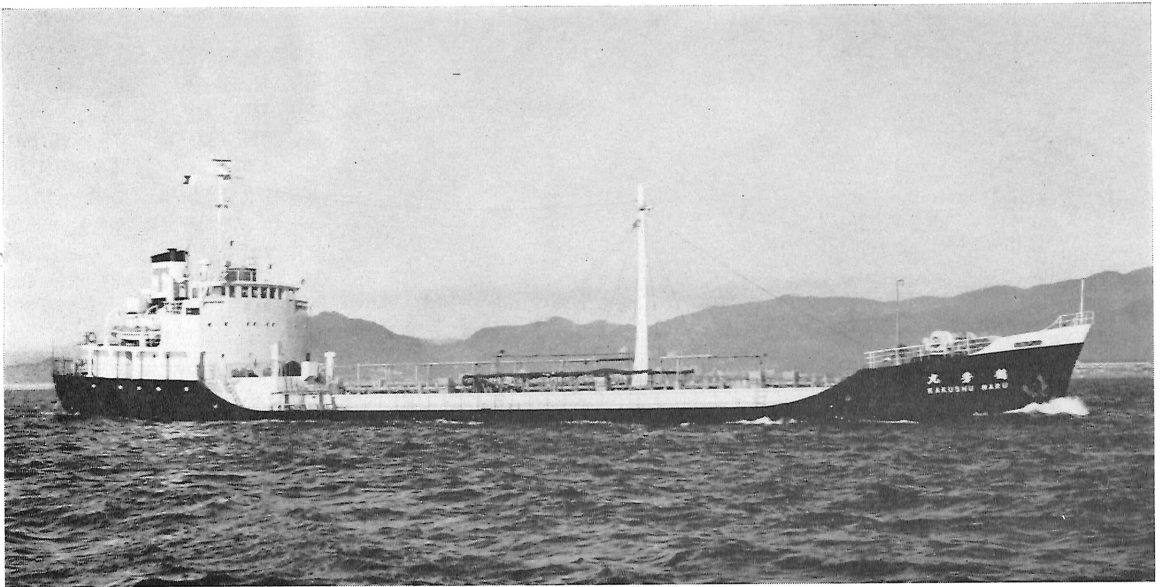
今治造船株式会社建造 (第169番船) 起工 41-7-13 進水 41-10-28 竣工 41-11-8
 全長 70.80m 垂線間長 65.00m 型幅 11.00m 型深 5.60m 満載吃水 5.30m
 満載排水量 2,882kt 総噸数 989.07T 純噸数 597.58T 載貨重量 2,263.859kt 貨物艙容積
 (ベール) 2,305.416m³ (グリーン) 2,432.486m³ 艙口数 1 デリックブーム 1t×1 燃料油艙
 104.606kt 燃料消費量 5.148t/day 清水艙 59.296m³ 主機械 榎田鉄工所製MSH6-38型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,300PS (330RPM) (常用) 1,105PS (312RPM)
 発電機 DC 10kW 2台 速力 (試運転最大) 13.14kn (満載航海) 10.80kn 航続距離 5,267浬
 船級・区域資格 JG 船型 凹甲板型 乗組員 13名



船尾トロール漁船 蔵 王 丸 日本水産株式会社

ZAO MARU

三井造船株式会社玉野造船所建造 (第773番船) 起工 41-7-4 進水 41-10-6 竣工 41-12-5
 全長 83.92m 垂線間長 77.00m 型幅 13.50m 型深 9.00m 満載吃水 5.30m 満載排水量
 4,037kt 総噸数 2,530.74T 純噸数 1,345.05T 載貨重量 2,261kt 艙口数 3
 デリックブーム 10×2, 3t×2, 1.5t×6 魚艙容積 (ベール) 2,326.9m³ 魚獲量 38.9t/day
 燃料油艙 844.3m³ 燃料消費量 約11t/day 清水艙 169.6m³ 主機械 三井B&W742VBF-75型
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,030PS (248RPM) (常用) 2,750PS (240RPM)
 補汽缶 田熊クレイトンRHOA-30型 1基 発電機 AC 445V×625kVA 2台 送信機 (主)
 短波 1kW 中短波 500W (補) 50W 各1台 受信機 短波 3台 全波 1台 速力 (試運転最大)
 14.79kn (満載航海) 12.9kn 航続距離 約20,700浬 船級・区域資格 NK 船型 平甲板型
 乗組員 65名 同型船 白根丸 他 1隻 本船は主機遠隔操縦装置, 主機および冷凍機の集中監視方式, トロ
 ールウインチディーゼル駆動500PS 1台, また冷凍装置として急速冷凍および魚艙冷却用アンモニア冷凍機150W,
 125W, 35W, 各1台を備えている。



油槽船 鶴 秀 丸 鶴見輸送株式会社

KAKUSHU MARU

瀬戸田造船株式会社建造 (第207番船) 起工 41-6-14 進水 41-11-16 竣工 41-12-18
 全長 75.622m 垂線間長 70.000m 型幅 11.400m 型深 5.600m 満載吃水 5.263m
 満載排水量 3,144kt 総噸数 1,257.94T 純噸数 693.13T 載貨重量 2,370.73kt 貨物油艙容積
 2,661.742m³ 主荷油ポンプ 350m³/h×70m 2台 燃料油艙 92.982m³ 燃料消費量 5.385t/day
 清水艙 79.21m³ 主機械 ダイハツ工業製 6PSTbM-26DX型 2基 出力 (連続最大) 650PS×2
 (680/278RPM) (常用) 550PS×2 (642/263RPM) 補汽缶 船用堅型コクラン重油専燃式10kg/cm² 1基
 発電機 AC 50kVA 2台 送受信機 V.H.F 1台 速力 (試運転最大) 12.314kn (満載航海)
 11.682kn 航続距離 3,358.8浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 15名

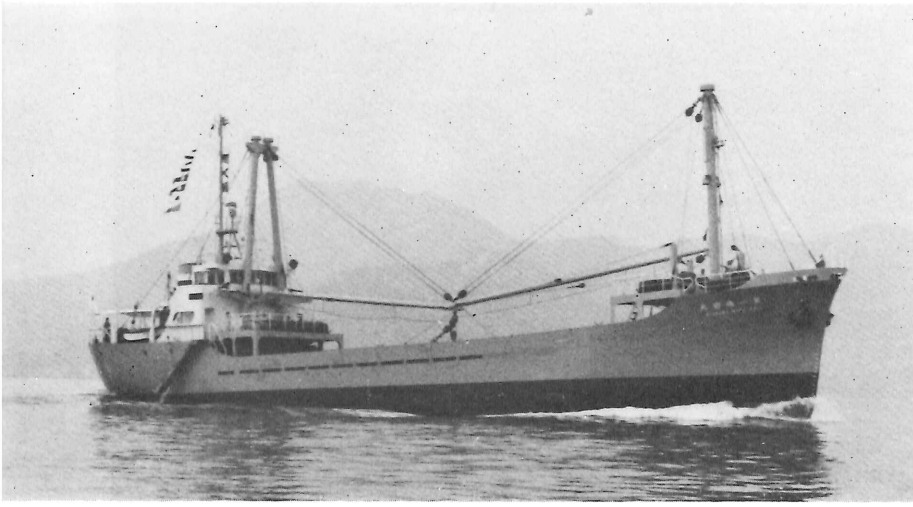


LPGタンカー 第二博晴丸 昭祇汽船株式会社

HAKUSEI MARU No.2

成和汽船株式会社

波止浜造船株式会社建造 (第216番船) 起工 41-8-20 進水 41-12-1 竣工 41-12-28
 全長 49.44m 垂線間長 44.50m 型幅 8.70m 型深 3.85m 満載吃水 3.361m
 満載排水量 904kt 総噸数 497.13T 純噸数 216.75T 載貨重量 430.02kt LPGタンク容積
 (グリーン) 613.284m³ LPGコンプレッサー-375m³/h 液送ポンプ135m³/h 燃料油艙 No.1 39.06m³
 No.2 6.3m³ 燃料消費量 3.75t/day 清水艙 FPT 22.95m³ APT 20.62m³ 主機械 ダイハツ工業製
 8PSTbM-260F型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 850PS (680/335RPM) (常用) 722PS
 (600/290RPM) 発電機 AC225V×30kVA 2台 送受信機 無線電話 SSB 10W 1式 航続距離
 2,515浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板型 乗組員 11名



貨物船 **第一嶋田丸** 嶋田海運株式会社
SHIMADA MARU No.1

株式会社神田造船所建造(第115番船)
起工 41-7-29 進水 41-9-15
竣工 41-10-25 全長 53.30m
垂線間長 49.00m 型幅 8.80m
型深 4.50m 満載吃水 4.212m
満載排水量 1,360kt 総噸数 498.09T
純噸数 276.49T 載貨重量 969.38kt
艙口数 1 デリックブーム 7.3t×²,
5.3t×1, 燃料油艙 46.90t
燃料消費量 2.76t/day 清水艙 19.88t
主機械 日本発動機製HS6NV-325型
ディーゼル機関1基 出力(連続最大)
850PS (355RPM) (常用) 722PS
(336RPM) 発電機 AC 10kVA 2台
速力 (試運転最大) 12.293kn
航続距離 3,900浬 船級・区域資格
JG 沿海 船型 船首楼付船尾機関型
乗組員 10名



貨物船 **大 国 丸** 広洋船舶株式会社
OKUNI MARU

渡辺造船株式会社建造(第77番船)
起工 41-10-1 進水 41-11-⁷
竣工 41-11-16 全長 56.235m
垂線間長 50.800m 型幅 8.800m
型深 4.400m 満載吃水 4.012m
満載排水量 1,389kt 総噸数 557.33T
載貨重量 1,021.49kt 貨物艙容積
(ペール) 1,250.579m³ (グリーン)
1,343.183m³ 艙口数 1 デリックブ
ーム 0.9t×1 燃料油艙 44.82m³
燃料消費量 2.822t/day 清水艙
32.95m³ 主機械 ダイハツ工業製
8PSHTM-26D型ディーゼル機関1基
出力(連続最大)800PS(720/309RPM)
(常用) 680PS (645/277RPM)
発電機 AC 15kVA 2台 速力
(試運転最大) 12.649kn (満載航海)
10.50kn 航続距離 3,000浬 船級・区
域資格 沿海 乗組員 9名
本船はマックグレゴリー製スチールハ
ッチカバーを取付ている。

8 つの
船舶塗料

- C.R. マリーンペイント (ノンチョーキング型)
(合成樹脂塗料)
- L. Z. プライマー (ジंकクロメート)
(プライマー)
- 槌印船底塗料 (鉄船々底塗料)
- 槌印船底塗料“R” (塩化ゴム系船底塗料)
- ニッペジンキー (ジंकリッチペイント)
- エポタール (タールエポキシ樹脂塗料)
- トランスオーションマリーンペイント (最高品質世界共通)
(ブランド塗料)
- コポソ (エポキシ樹脂防食塗料)

大阪市大淀区大淀町北2
東京都品川区南品川4



日本ペイント

株式会社神田造船所建造(第116番船)
 起工 41-8-22 進水 41-10-20
 竣工 41-11-27 全長 42.12m
 垂線間長 38.50m 型幅 9.60m
 型深 3.60m 満載吃水 2.31m
 満載排水量 506.82kt 総噸数 391.98T
 純噸数 153.09T 載貨重量 165.55kt
 燃料油艙 23.60m³ 燃料消費量
 2.76t/day 清水艙 4.74m³ 主機械
 ダイハツ工業製 8PSHTbM-26D型
 ディーゼル機関1基 出力(連続最大)
 930PS (720RPM) 発電機 AC
 50kVA 2台 レーダー 10" 可視型
 速力 (試運転最大) 13.029kn
 (満載航海) 11.90kn 航続距離
 2,300浬 船級・区域資格 JG 平水
 船型 平甲板型 乗組員 8名
 旅客 257名



旅客船兼自動車航送船 おんど丸 加藤海運株式会社
 ONDO MARU

太平工業株式会社安芸津造船所建造
 (第177番船) 起工 41-9-27
 進水 41-11-16 竣工 41-12-15
 全長 71.485m 垂線間長 65.00m
 型幅 10.20m 型深 4.30m 満載吃水
 3.820m 満載排水量 1,682kt
 総噸数 601.59T 純噸数 379.42T
 載貨重量 677kt 燃料油艙 69.814m³
 燃料消費量 7m³/day 清水艙
 37.446m³ 主機械 新潟鉄工所製
 単動4サイクルディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 1,650PS(320RPM)
 (常用) 1,500PS(310RPM) 発電機
 AC 30kVA 2台 速力(試運転最大)
 13.858kn(満載航海) 12.5kn
 航続距離 2,900浬 船級・区域資格
 JG 沿海 船型 遮浪甲板型 乗組員
 13名 同型船 第七光洋丸 本船は
 自動車自走乗込装置を備えている。



自動車運搬船 第三光洋丸 光洋汽船株式会社
 KOYO MARU No.3

フロントコート (バラストタンク用塗料)

バラストコート (バラストタンク用塗料)

SPマリンペイント (マリンペイント)

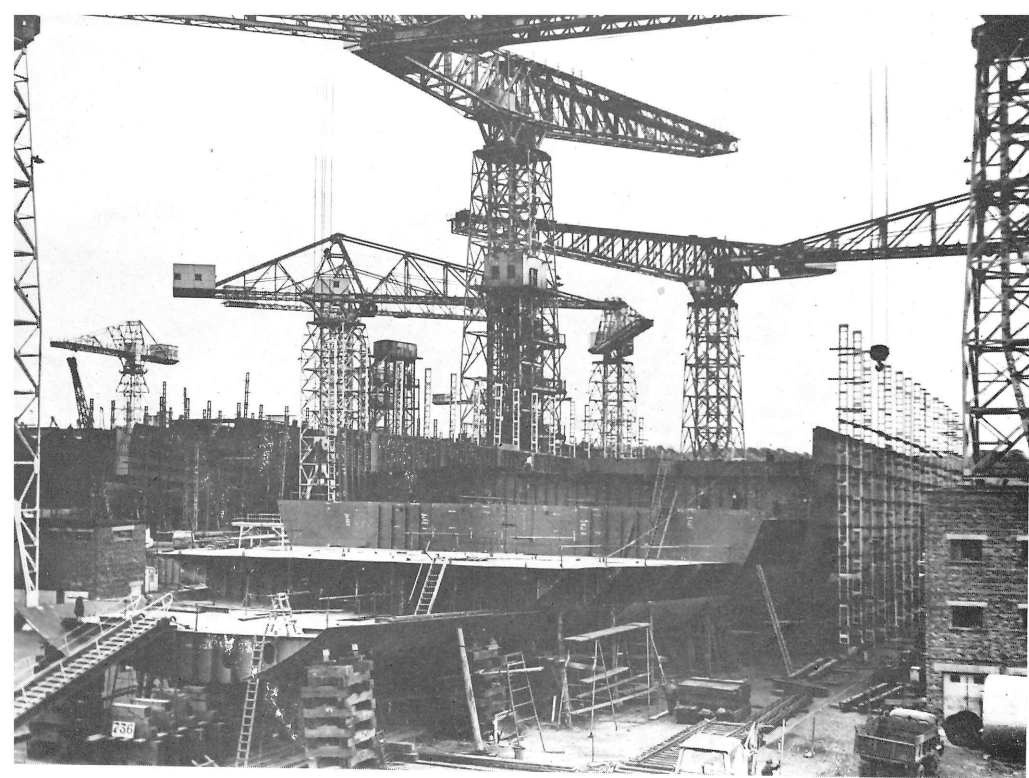
各種船底塗料

好評の船用塗料!



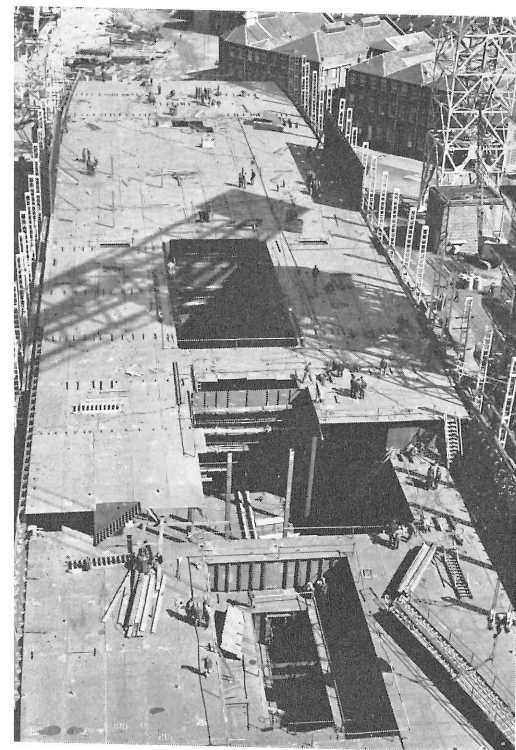
神東塗料

本社・尼崎市尾浜字国広一ノ一
 支店・東京都江東区深川木場三ノ一三
 札幌・仙台・千葉・横浜・静岡・富山・名古屋・大阪・高松・岡山・広島・福岡

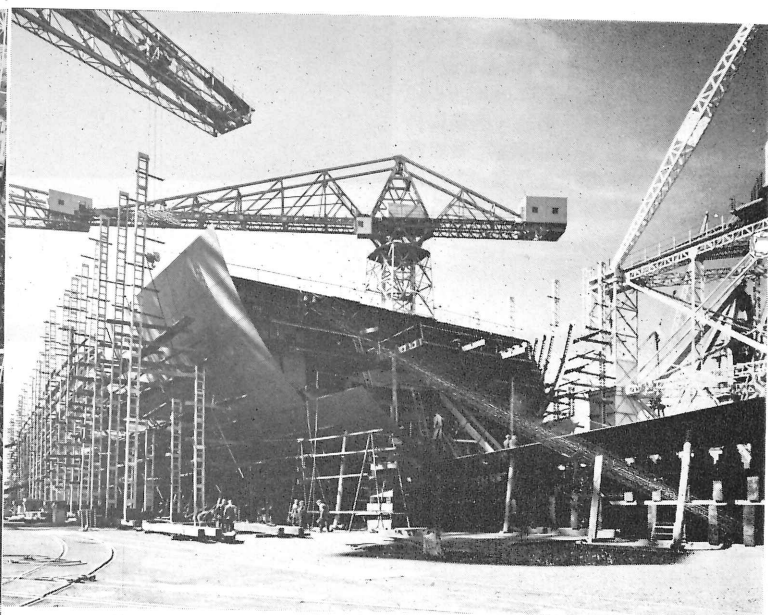


New 58,000-ton Cunard Passenger Liner —No. 736—
at the Clydebank of John Brown

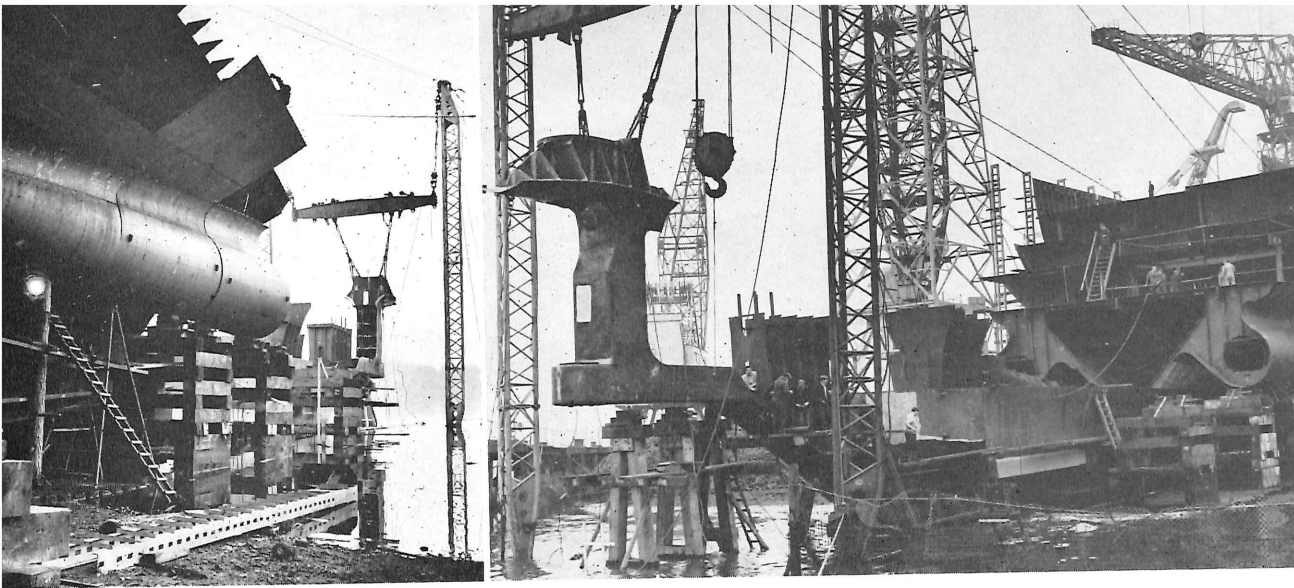
速水育三氏提供



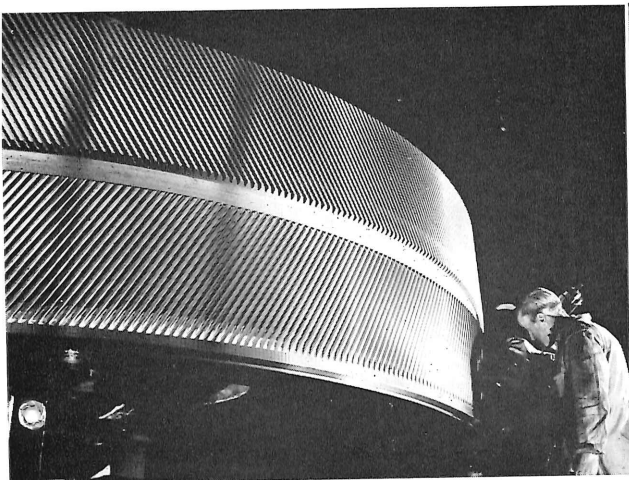
中央部船殻工事状況で、甲板開口は
(前方より手前へ) ボイラー室、主
タービン室、スイミングプール(1966年8月)



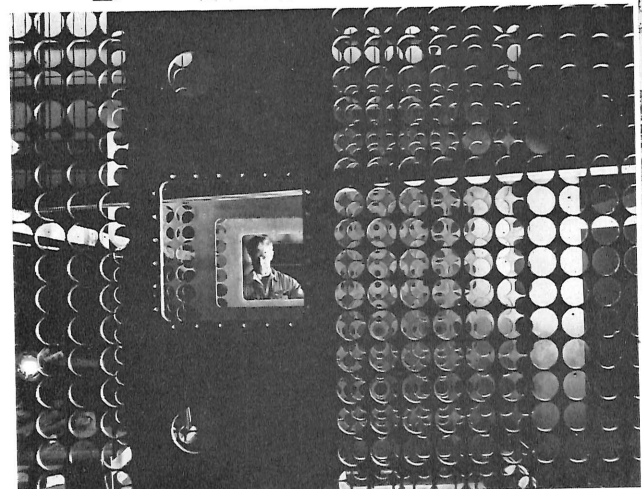
船首部付近よりみた船殻工事状況。
1966年8月頃で約6,000tの鋼材を搭載。
1965年8月起工、1967年9月進水、1968年11月引渡。



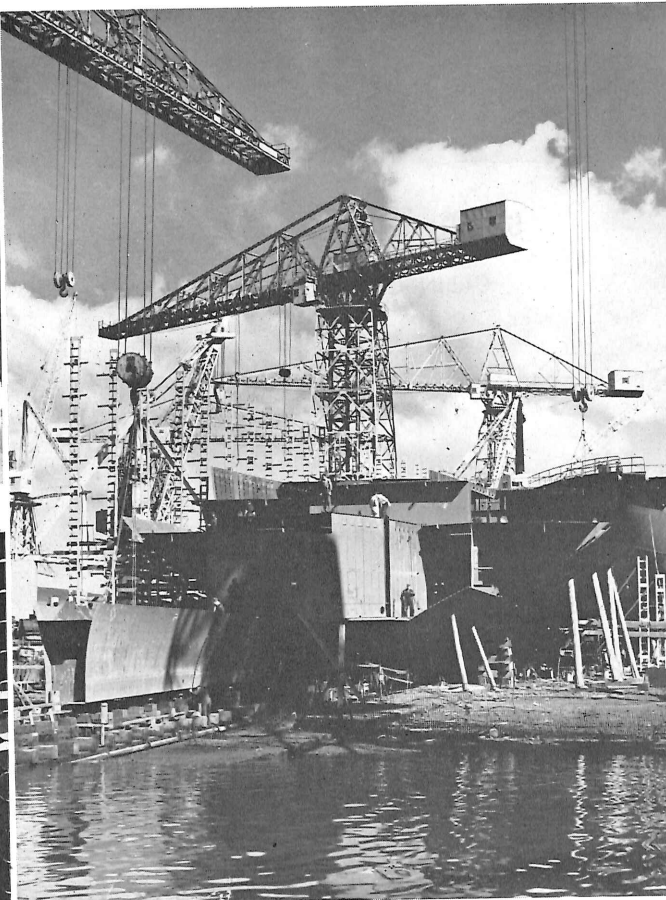
62tonにおよぶ巨大なスターンフレームが2本の shearlegs で位置を決めて注意深く船体に取り付けられている。
 1966年9月29日現状で鋼材搭載重量約9,500t, 作業人員も1,400名と増え, 主タービン2基, 主ボイラー3基
 (出力110,000PS) の工事もすすめられている。



主タービン歯車の歯切り状況。直径15ft, 重さ15t



主ボイラー3台の中の一つのエコノマイザーチューブプレート



船尾からみた船殻工事状況。船尾キールブロックをキール盤木上に据付けている。(1966年8月)



Cabin class ballroom

S S RAFFAELLO 写真集 (2)

CABIN CLASS & TOURIST CLASS



Cabin class
ballroom

速水育三氏提供



Cabin class dining room

S S RAFFAELLO



Cabin class
dining room-gallery



Cabin class main entrance

S S RAFFAELLO

Cabin class pool veranda



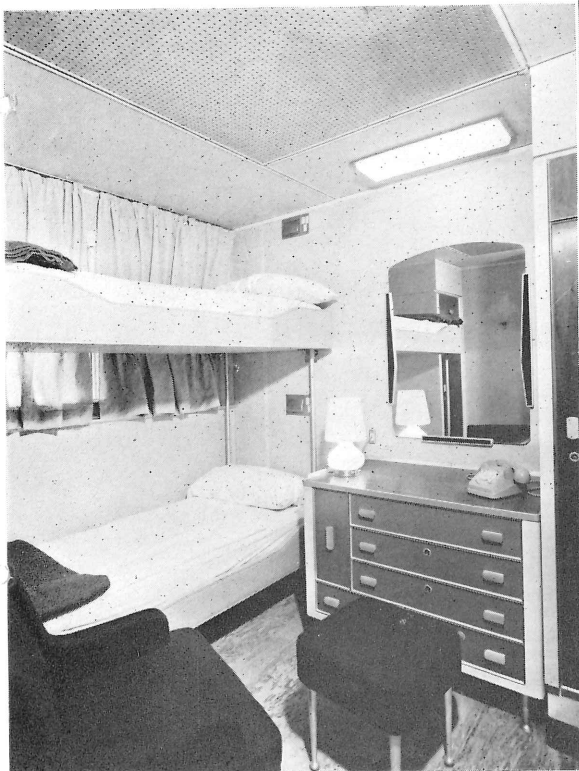


Cabin class lounge and bar

S S RAFFAELLO



Cabin class 4-berth cabin



Cabin class
2-berth cabin



Cabin class
cardroom



Cabin class children's playroom



Cabin class reading and writing room

Cabin class barber shop



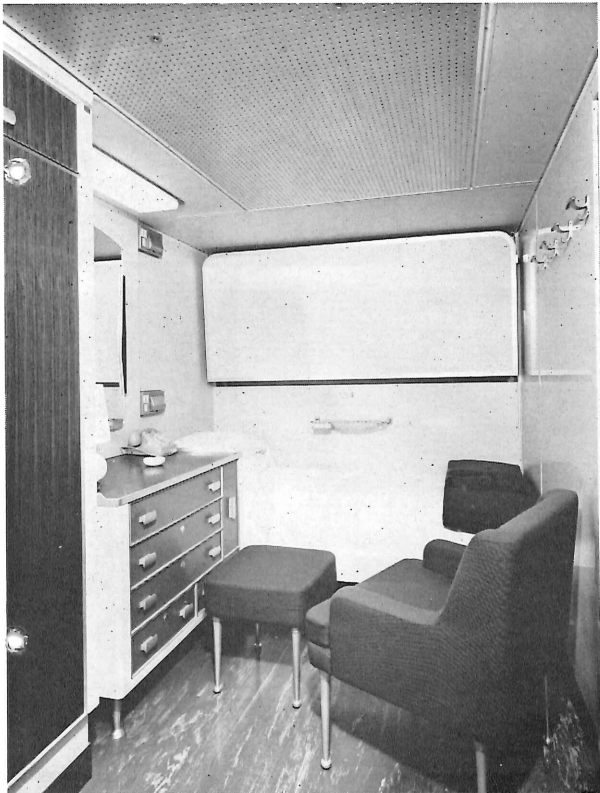


Tourist class
ballroom



Tourist class ballroom and lounge

Tourist class 2-berth cabin



Tourist class dining room



Tourist class
reading and
writing room

SS RAFFAELLO



Tourist class
4-berth cabin



Tourist class enclosed promenade

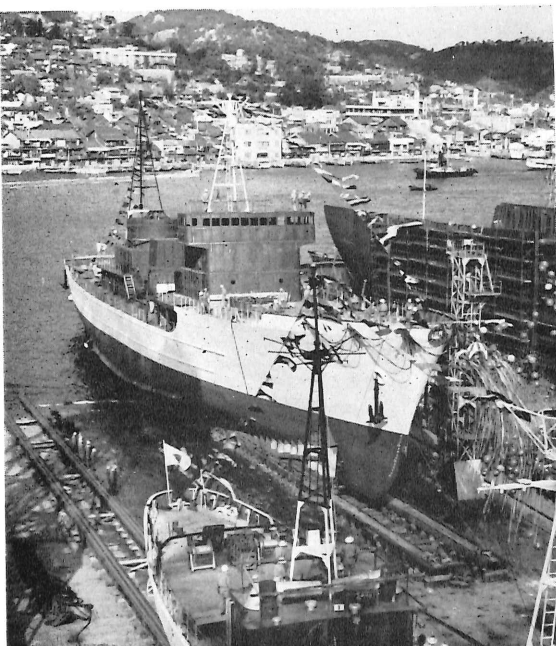


Tourist class cardroom

22次LPG運搬船 **龍野丸** 日本郵船株式会社 →
TATSUNO MARU

三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第889番船)
起工 41-9-7 進水 42-1-26 竣工 42-6
垂線間長 190.00m 型幅 30.00m 型深 19.90m
満載吃水 11.80m 総噸数 30,700T
載貨重量 39,000kt LPGタンク容積 50,100m³
主機械 三菱 6UEC 85/160C型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 14,400PS (125RPM)
速力 (試運転最大) 17.9kn (満載航海) 15.5kn
船級・区域資格 NK 遠洋

本船は世界最大のLPG運搬船で、三菱横浜で建造されたブリヂストン丸、第二ブリヂストン丸、山秀丸につづく大型冷凍式LPG船の第4船で、経験と実績にさらに改良を加えて建造された。(1)船体と独立した低温用タンクを有し、低温に対する各種技術対策を講じた、(2)自然蒸発したガスを再液化して貨物タンクに戻す再液化装置を有し、爆発等に対する安全性に最大の考慮を払った。(3)ホーサードラム付揚錨機および係船機と4台の自動係船機を装備、(4)機関部制御室を設け自動化、遠隔操縦、主要計器の集中監視を行ない乗組員の労力節減を計った。



← 巡視船 **いず** 海上保安庁
I Z U

日立造船株式会社向島工場建造(第4178番船)

起工 41-8-30 進水 42-1-14
竣工 (予定) 42-7-下 全長 95.50m
垂線間長 86.45m 型幅 11.60m 型深 6.80m
満載吃水 3.80m 基準排水量 2,035kt
総噸数 1,820T 主機械 IHI-SEMT-PIELSTICK
12PC2V型ディーゼル機関2基 出力 (連続最大)
5,200PS×2 (500RPM) (補機) 富士6MD32F型ディーゼル機関2基 出力 (連続最大) 850PS×2 (540RPM)
補汽缶 クレイトン WHO-75 1基 (蒸発量 950kg/h)
発電機 AC 450V×320kVA 2台 速力 (定格)
20.3kn 航続距離 5,000浬 乗組員 72名

船舶用ケーブル

JIS (N.K.)・AB・BV規格

特長

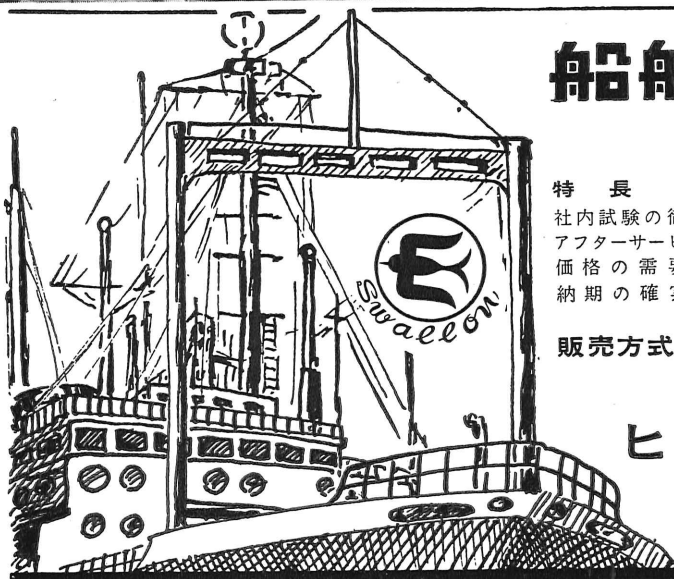
社内試験の徹底的励行 RV・ECX
アフターサービスの充実 配電盤用クロロプレーン
価格の需要家本位 STW・STWP DNP・DNP・FNP
納期の確実な励行

販売方式 ORDER & SELL SYSTEM

ヒエン電気株式会社

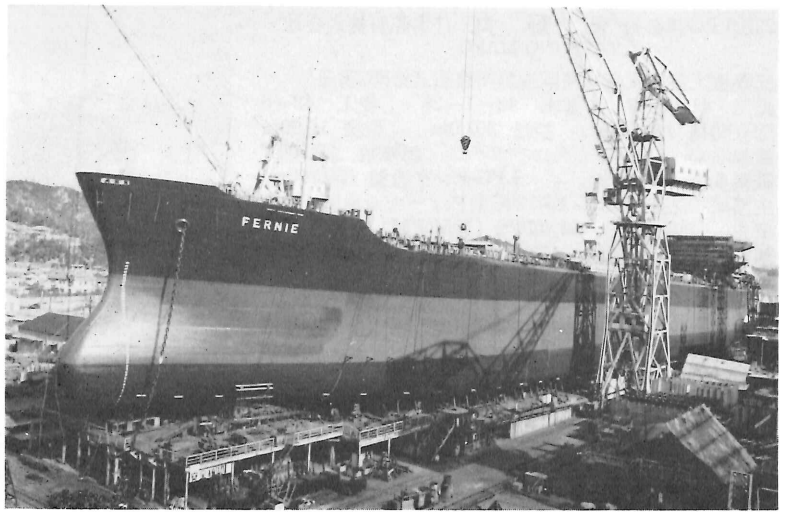
本社工場 大阪府堺市松屋町1丁3番地
TEL 堺 (38) 0463 代表

支店 東京 福岡



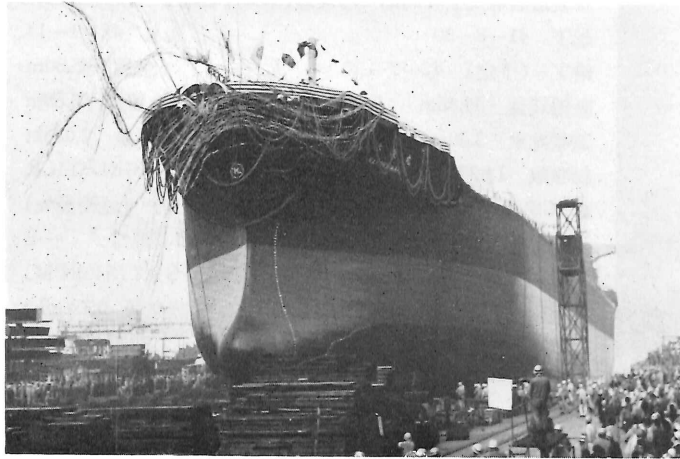
フェルニー
輸岀撤積貨物船 **FERNIE** →

船主 The P&O Steam Navigation Co. (England)
三井造船株式会社玉野造船所建造(第769番船) 起工 41-10-5
進水 42-1-19 竣工 42-4-20
垂線間長 242.621m 型幅 32.207m
型深 18.593m 満載吃水 13.538m
総噸数 約 42,700T
載貨重量 約 73,300Lt
主機械 三井 B&W 984-VT2BF-180型ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 20,700PS(114RPM)
速力 約 16.4kn(吃水 13.26m, 85%連続最大出力時)
船級・区域資格 LR 遠洋



本船は竣工後 P&O 社と Naess Shipping 社の共同設立会社 Associated Bulk Carrier Ltd. により運航される。本船の特長は、(1)大型球状船首の採用、(2)上甲板およびガンネル部のプレート、縦通材に高張力鋼を使用し、また LR 船級の कोरोジョンコントロールをバラストタンク、船首尾水艙に適用し、構造部材板厚を5~10%減少して船体重量軽減をはかる、(3)船艙下部二重底内バラストタンクにはカムレックス(グリース状ペイント)を塗装、(4)外板浸水部の腐蝕保護のためビルジ付近に全長にわたりアルミアノードを装着、(5)揚錨機、係船機、艙口蓋開閉用ウインチには電動油圧式を採用、バラスト

注排水と液面計測にはバルブ制御室より油圧遠隔操作し、ニューマチックタンクゲージを備えて監視する、(6)機関部の遠隔操作、自動記録、警報、集中監視、集中制御ができる、(7)主冷却海水ポンプは1台しか装備せず、バラストポンプ3台の中の1台が主冷却海水ポンプの予備となる。バラストポンプにはこのポンプ専用のセントラルプライミングシステムを装備した。(8)清水造水装置は2台で、1台は航海中運転し、1台は予備とす、(9)7t主機開放用クレーン2台装備し、主機開放を迅速、容易にできる。



← 22次 鉦石運搬船 **香取丸** 照国海運株式会社
KATORI MARU

株式会社呉造船所建造(第120番船)
起工 41-9-28 進水 42-1-9
竣工(予定) 42-3 全長 193.50m
垂線間長 183.00m 型幅 30.00m
型深 14.90m 満載吃水 10.03m
総噸数 24,300T 載貨重量 37,300kt
主機械 IHIスルザー 8RD76 型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 12,800PS(119RPM)
速力(満載航海) 15.9kn
船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型
本船は照国海運(株)が41年度計画造船として建造するもので、竣工後は日本-インド間に航行する。

ラテックスタイプ デッキ舗床材

カタログ呈
Tightex
タイテックス

SOLAS 承認
N.K
N.V
A.B
L.R

施工実績数百隻

太平工業株式会社

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

1 月 の ニ ュ ー ス 解 説

編 集 部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

- 12月
- 27日(火)●閣議 42年度の経済見通しと経済運営の基本的態度を了承す。
- 国際収支 11月は貿易収支で1億7,200万ドルの黒字、総合収支で2,700万ドルの赤字となる。
- 1月
- 3日(火)○シエイ英国商務相 英国の造船業が日本と競争できるようにするため、3,000万ポンドを補助すると語る。
- 4日(水)○新造船建造許可実績 40年1~12月で国内船170隻、242万GT、輸出船254隻、812万GT、計424隻、1,054万GT、6,490億円に達す。
- 5日(木)●西ドイツ連邦銀行 公定歩合を0.5%引き下げ4.5%とすることをきめる。
- 輸出入信用状収支 12月は輸出7億3,100万ドル、輸入4億7,100万ドルで、2億6,000万ドルの黒字となる。
- 6日(金)●アメリカ海兵隊 南ベトナムのメコン・デルタ海岸地帯に上陸す。
- 業界紙によれば、西ドイツ政府はこのほど日本政府に対し、“輸出船市場の安定化をはかるため、日本・西ドイツ・スウェーデン・オランダの4カ国で、信用供与の調整に関する紳士協定を早急に締結するための話し合いを行ないたい”と申し入れてきた。
- 7日(土)○英国海運会議所の不定期船運賃指数 12月は111.5で11月より7.4上昇す。41年平均では113.5と40年より13.0低下する。
- 8日(日)●衆議院総選挙 公示さる。投票日は29日。
- 10日(火)●ジョンソン米国大統領 議会に一般教書を提出し、42年もベトナムにおける限定戦争を続行強化していくこと、約2年間に限って6%の増税を行なうことなど、米国の内政・外交の基本政策を明らかにす。
- 業界紙によれば、運輸省海運局は、定期航路における後進海運国対策を、42年の海運政策の重要課題として検討することを考えている。
- 11日(水)●自動車生産台数 41年は228万6,585台を記録し、世界第3位となる。
- 13日(金)●米国の国民総生産 41年は7,395億ドルで40年より名目で8.5%、実質で5.5%増加す。
- 粗鋼生産量 41年は4,777万トンで世界の10%に達す。
- 造船工業会 超大型船造修施設の整備について、大手造船会社8社の首脳による話し合いを行なう。
- 16日(月)○日韓海運協定締結交渉 開かる。18日まで。
- 17日(火)●輸出入通関実績 41年は輸出97億7,634万ドル、輸入95億2,143万ドルで、2億5,491万ドルの出超となる。
- 日本・ノルウェー海運会談開かる。
- 業界紙によれば、英国オーバーシーズ・コンテナーズ・ライン社の22,000DW型コンテナ専用船6隻の国際入札は、欧州造船所が落札し、日本造船所は船価高で敗れた。
- 20日(金)●キーゼンガー西ドイツ首相 近くルーマニアと外交関係を樹立すると発表す。
- 日ソ航空商務協定 調印さる。東京—モスクワ間空路の日ソ共同運航が4月に開設されることになる。
- 21日(土)○亀山運輸省海運局長 対韓国海運問題について、交渉の地道な積上げ努力と船舶借款の早期解決が必要であると語る。
- 23日(月)○芥川運輸省船舶局長 延払い輸出の国際協定、大型船建造施設の整備、原子力船第1船の建造等、当面の造船問題についての方針を語る。
- 24日(火)●岡崎全日本空輸社長 大橋運輸相に運賃プールを含む日本航空との提携強化および技術的弱点の改善を内容とする安全対策を提出す。
- 25日(水)○FID船級協会造船統計4半期報によれば、41年の世界の進水量は1,407万GTに達す。日本は674万GTで48%を占めた。
- 26日(木)●イングランド銀行 公定歩合を7%から6.5%へ0.5%引き下げることきめる。
- エッソ・インターナショナル社ロジャース工務担当副社長 運輸省船舶局と、30~80万DW油槽船3~6隻建造計画に関連して、建造技術上の問題点について懇談す。
- 27日(金)●消費者物価指数 41年は40年より5.1%上昇す。
- 笹川船舶振興会会長 海事博物館の建造を専門に推進するため、42年度に“日本海事技術振興財団”(仮称)を設立し、45年度末までに“船の科学館”(仮称)を建設する旨語る。
- 浦賀重工業 資本金64億円を32億円に半額減資することをきめる。
- 31日(火)●鉱工業生産指数 12月は季節変動修正指数で212.3と11月より1.5%上昇す。

41年の新造船受注量 1,000万GTをこえる

41年の新造船受注は、40年に引き続き活発に推移し、数量では1,000万GTの大台を突破し、金額では約6,500億円に達した。また、新造船進水量は、670万GTに及び、世界の約半分を占めるにいたった。

運輸省の新造船建造許可実績を歴年によってみると、40年の受注量は、国内船170隻、242万GT、1,592億円、輸出船254隻、812万GT、4,899億円(13億6,074万ドル)、計424隻、1,054万GT、6,490億円となり、全受注量で1,000万GT、輸出船の受注額で10億ドルの大台をこえる記録を示した。この受注量は、40年の受注量にくらべて、国内船では隻数で15%増加したが、数量で13%、金額で9%減少し、輸出船では隻数で37%、数量で63%、金額で60%増加しており、合計では隻数で27%、数量で36%、金額で35%の増加となっている。また、全受注量のうち、輸出船は隻数で60%、数量で77%、金額で75%を占めており、39、40年にくらべて輸出船の比重がいっそう高まっている。

新造船受注実績

年	区分	隻数	1,000GT	100万円
39	国内船	97	1,350	91,383
	輸出船	132	2,943	196,456
	計	229	4,292	287,840
40	国内船	148	2,784	173,981
	輸出船	185	4,980	307,404
	計	333	7,765	481,385
41	国内船	170	2,418	159,151
	輸出船	254	8,123	489,868
	計	424	10,541	649,019

41年の国内船の受注量のうち、計画造船は21、22次船あわせて64隻、163万GTで、自己資金船は106隻、79万GTとなっており、自己資金船の割合が数量で全体の33%を占めていることが注目される。自己資金船のうち、貨物船は近海船の旺盛な建造意欲を反映して97隻、39万GTに達しており、油槽船は9隻、40万GTとなっている。国内船の受注量を船種別にみると、貨物船が151隻、143万GT、油槽船が19隻、99万GTとなっている。

41年の輸出船の受注量を船種別にみると、貨物船が194隻、380万GT、油槽船が60隻、432万GTと、油槽船が多くなっており、国内船と好対照を示している。

また、新造船進水実績をロイド船級協会の造船統計4半期報の集計によってみると、41年の世界の進水量は、1,407万GTと40年の1,222万GTより185万GT、

15%の増加を示している。このうち、日本の進水量は、674万GTと40年の536万GTより138万GT、26%も増加している。すなわち、日本の進水量の増加量は、世界のその75%を占めており、この結果、日本の進水量の世界の進水量に占める割合は、40年の44%から41年には48%に拡大することになった。

42年度の経済見通し

42年度の経済の見通しについて、政府は12月27日の閣議で“42年度の経済見通しと経済運営の基本的態度”を了承した。

この経済見通しは、41年度の経済が財政面からリードすることとしていたのと異なり、42年度の経済は現状のままでは過熱するとの判断にたち、(1)経済の実質成長率は8%台となる、(2)国際収支は総合で1億ドルの黒字にとどまる、(3)消費者物価は4.5%、卸売物価は0.7%の上昇に抑えるなど、安定した成長を期待し、国民総生産、設備投資、個人消費支出などの計量的な予測にある程度の幅をもたせているのが特色となっている。

40年度は、財政金融面から一連の景気回復策が講じられたものの、国民総生産は31兆3,448億円と39年度より名目で10.3%、実質で4.7%の増加、鉱工業生産指数は176.5と3.9%の上昇に止まった。

しかし41年度にはいってからは景気は急速に回復の方向に向い、鉱工業生産指数は41年3月以来上昇をつづけている。経済見通しによると、41年度の国民総生産は35兆9,000億円と40年度より名目で14.5%、実質で9.3%の増加と、当初見通しの名目11.3%、実質7.5%の伸びを上回る伸長が見込まれている。また鉱工業生産指数は202.5と40年度より14.7%の上昇が期待されている。一方、消費者物価指数はいざんととして上昇をつづけ5.0%の上昇となるほか、景気の回復にともない卸売物価指数も騰勢を示し3.7%の上昇が見込まれるにいたっている。また通関輸出は99億8,000万ドルと40年度より14.4%増加するが、通関輸入が18.1%増加して99億4,000万ドルになるため、出超額は40年度の3億900万ドルから41年度には4,000万ドルに減少し、国際収支は40年度の4億2,800万ドルの黒字が41年度には2億3,000万ドルの黒字へ黒字幅が縮小するものと見込まれている。

こうした41年度経済のあとをうけて、42年度の経済は設備投資、個人消費支出などの国内需要が堅調で、鉱工業生産もかなり伸び、根強い上昇基調を持續するものと予想される。このため42年度の国民総生産は40兆3,500億円～40兆7,000億円と41年度より名目で12～13%、実質で8%台の伸長、鉱工業生産指数は13%の上昇が見通されている。一方、消費者物価、卸売物価の騰勢は大きな問題である。また米國経済の伸び悩み、

世界貿易の拡大の鈍化、国内需要の増大などから輸出の伸びが41年度より低下して11.2%に止まり、通関輸出は111億ドルとなる反面、国内経済の上昇から通関輸入は41年度より14.1%増加して113億4,000万ドルとなり輸出入バランスは2億4,000万ドルの入超に転ずるものと見通され国際収支の先行きは楽観を許さないものとなっている。とくに最近の卸売物価の騰勢は今後の国際収支に大きな影響を及ぼすことが予想され警戒を要するものとなっている。

“船の科学館”建設の構想

日本船舶振興会では、かねてから海事関係専門の博物館“海事博物館”を建設するため、その規模、内容、建設地などを調査検討し、準備を進めてきた結果、このほど、42年度に“日本海事科学振興財団”（仮称）を設立して、“船の科学館”（仮称）の建設を専門に推進することとした。

当初の海事博物館の事業計画では、延べ面積9,900m²の博物館を、約30億円の資金で、45年度に竣工することを目途に準備を進めてきたのであった。しかしその後の調査研究の結論として、30億円の資金では建物の面積が狭すぎることに、および船舶振興会から独立して自立運営するには諸経費の支弁にも差し支えることが明らかになり、当初計画を変更するとともに事業の推進をはかるため新しく財団を発足させることにしたものである。

“船の科学館”の建設構想の概要は、

- (1)財団法人日本海事科学振興財団（仮称）を42年4月に設立する。
- (2)本財団は、船舶の建造、運航およびこれに関連する海事諸産業の振興、科学技術の振興を目的として、45年度末までに“船の科学館”（仮称）を建設する。
- (3)財団の設立、運営に要する資金総額50億円は、船舶振興会から補助、助成する。
- (4)“船の科学館”の建設用地は、自動車駐車場を含め3万3,000～6万6,000m²とする。
- (5)“船の科学館”の建物面積は、延べ1万9,800m²、展示面積は約7,900m²とする。
- (6)建設資金の内訳は、

土地	10億円
建物	15 〳
展示関係	10 〳
基金	15 〳 計 50億円

- (7)運営経費のバランスは

支出	1億6,800万円
管理費（館員80～90人）	9,600 〳
維持費	7,200 〳
収入	1億7,000万円
入場料（当初年50万人）	5,000 〳
雑収支	1,000 〳
基金利息	1億1,000 〳

となっている。

ところで、“船の科学館”の建設にあたって最も問題となるのは建設場所と展示および運営の内容であろう。建設場所としては単に地元ばかりでなく全国の青少年および一般人ならびに諸外国人の活用に便利なよう、交通の便のよいところが必要であるが、そのような土地が低廉な価格でえられるかどうか、今後の事業計画に大きく影響するであろう。展示内容については、従来の各種博物館、科学館といわれるものの多くが、設立当初から年月がたつにしたがって、展示品が故障のまま放置され、あるいは古い資料の陳列場となり、考古館の状態になってしまっていることを考え、常に新しい展示品の取り換え、整備に留意する必要がある。また運営にあたっては、各展示品について十分な説明書あるいは解説書を設けるとともに、能力のある説明者を各所に配置すること、館内における講演会、見学会、特別展示会、映画会などの開催のほか、各地方を巡回する特別巡回展示会を開催することなど、積極的な運営活動が必要であろう。

コンテナ専用船の国際入札に敗れる

英国のオーバーシーズ・コンテナーズ・ライン社が41年12月9日に行なった、22,000D W型コンテナ専用船6隻の国際入札は、日本からは三菱重工業、石川島播磨重工業、日立造船の3社が三菱重工業を代表社として応札したが、西ドイツが5隻、英国が1隻落札し、日本は敗れた。

日本造船業がこの国際入札に敗れた原因としては、西欧造船所の船価が1隻当り1,250万ドルと日本より10%程度低船価であったことによるものとされている。業界では、このような低船価では落札した西ドイツ、英国の造船所が適正な利益をあげるかどうかが疑問視しており、むしろ敗れたとはいえ、日本造船所が共同して、船主の要求を無条件で受け入れることなく、造船所側の仕様によることおよび国産船用機器を採用することを船主に認めさせたいうえで、適正利潤をおり込んだ船価で入札に臨んだことを高く評価している。

従来、日本造船業の輸出船の受注にあたっては、受注を確保するため、船主の無理な要求を無条件に受け入れたり、日本造船所同士の競争から低船価を提示したりして、出資受注をする例がかなり見受けられた。しかし、最近、今回のコンテナ専用船の国際入札の際の例をはじめ、シエル・グループおよびナショナル・バルク・キャリア社の超大型油槽船の受注の場合のように、大手造船所の協調が行なわれるようになってきたことは、まことによろこばしいことである。

209,000DWT型タンカー出光丸について

石川島播磨重工業株式会社

1. 緒言

出光タンカー株式会社から当社へ発注された世界最大のタンカー「出光丸」は、在来の大型船の思想を受継いで単に大型化されたものではなく、予定航路および港湾にもっとも適し、もっとも経済的に運航できるものとして安全性に重点がおかれた。その基本計画は昭和38年から船主と造船所の間で検討され、原油積地の現地調査をはじめ、出光タンカーの132,000DWTタンカー日章丸の運航実績および当社で建造した150,000DWTタンカー東京丸の建造実績などを広範囲にわたって検討し、2年有余にわたる研究の結果完了したもので、特につぎの点に主眼をおいて設計が進められた。

(1) 本船の原油積地はペルシャ湾ミナ・アル・アマディー港の新バースまたはラスタヌラの北バースで、揚地は山口県徳山のほか、将来は千葉も考慮して、各港の港湾事情の調査結果に基づいて許容し得る最大吃水をもつ超大型高経済船型を採用する。

(2) 本船の運航上、とくに安全性を主体として操船の容易な中央部船橋方式を採用するとともに、操船性能を日章丸と同等以上とするため、舵、操舵機の設計に特別な考慮をばらう。

(3) 高張力鋼を経済的に許容し得る範囲で大幅に採用するとともに、タンク配置を合理化し、超大型油槽の採用、バラスタタンの適正配置などにより載貨重量の増加をはかり、満載時の曲げモーメントを極力減じてサギングをなくする。

(4) 甲板機械、荷役関係機装は上記港湾の海象気象条件や積地揚地の荷役設備に最適のものとする。また荷役関係、バラスタ関係に広範囲な遠隔制御装置を設けて乗組員の削減、労力の低減を計る。

(5) 従来のヒートサイクルをさらに改善したリヒートサイクルを採用し、燃料消費の低減による経済性の向上を計る。これは世界的にも画期的な計画で、信頼性確保に重点をおく。また主機タービン、ボイラー、補機などに高度の自動化、主機のプログラムコントロールを採用し操作の正確化をはかる。

(6) 主要機装品には特に品質のよいものを使用し、

補修費の節減、乗組員の作業労力の低減をはかる。

以上の基本計画のもとに本船は昭和41年2月1日、当社横浜第二工場において起工され、今年9月に進水、去る12月7日完成したものである。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 船体部

2-1 主要要目

船型	船首楼，中央船橋甲板室，後部甲板室，船尾機関船		
船級	NK：NS* “Tanker” (Oils F. P. below 65°C) MNS*		
	ABS：✕ A1 ⑩ “Oil Carrier”，✕ AMS		
全長	342.00m		
垂線間長	326.00m		
幅(型)	49.80m		
深(型)	23.20m		
計画満載吃水	17.65m		
載貨重量	209,302 t		
総噸数	107,957.43 T		
純噸数	75,788.10 T		
貨物油タンク容積	245,058m ³		
バラスタタンク容積	59,638m ³		
燃料油タンク容積	6,843m ³		
清水タンク容積	418m ³		
飲料水タンク容積	193m ³		
試運転最大速力	16.79kn		
満載航海速力	16.35kn		
航続距離	15,880 哩		
最大搭載人員	48名(予備，旅客その他16名を含む)		

2-2 一般配置

運航上の安全性、操船の容易性を考慮して中央船橋を採用したが、船尾居住区は甲板室構造とした。荷油タンク、バラスタタンクは曲げモーメント、剪断力の減少、タンククリーニングの範囲の減少などに主眼点をおき、タンク数を最小限にとどめるよう慎重に検討し、荷油タンクは12個(最大タンク長さは65m余である)、ク

ーンバラストタンクは4個とした。また航路事情から考えて前後部コフダム、前部燃料タンクを廃止して合理化するとともに、フォアピークタンク、アフトピークタンクおよび機関室両側をバラストタンクとして有効に使用し、クリーンバラストタンクのみで離接岸を可能としてあり、荷役完了と同時に出港できることを目標とした。また最後部のウイングタンクにはスロップタンクを設け海面汚損防止条約に備え、ローディングステーションは徳山港の海底パイプへの接合を考慮しデリックポストは3本とした。

2-3 船型および操船性能

本船は巨大船であると同時にズングリ肥大船型であり、一方、主機出力は従来船に大きく、速力はそれと大差がないので、フルード数は比較的小さい。このような低フルード数では全抵抗中に占める造波抵抗の割合が非常に小さくなり、摩擦抵抗および粘性抵抗などが大きな割合を占めるので、船型(すなわち線図)もこの点を考慮して決定した。すなわち第一は、船の浮心位置を従来船より前部に移して船尾での粘性抵抗を極力小さくした。(実際の浮心位置は船の中央から3.07% Lppだけ前方にあり、従来の設計船で最も船首側にある)また同時に船尾の船体をなるべく脊せさせて、プロペラにはいる水の流れがスムーズになるような船型とした。第二は船の推進性能に大きく影響する船の前後方向の排水量分布曲線は計画速力の付近で最も性能がよくなるような形状を採用した。第三には船首バルブの形状については、船研に依頼して種々の水槽試験を行ない、その結果最も造波抵抗の少ないバルブ形状を選んで採用した。

上記により最も抵抗の少ない船型を採用するとともに主機回転数を常用 100 rpm におさえて推進効率の向上をはかった。

運航上の安全性などを考慮して中央船橋を採用したが、これも船尾船橋との比較を行ない、また徳山港の風圧の影響をも考慮に入れた上で決定した。

巨大船においては方向の安定性の重要なことは勿論であるが、本船のごとくマラッカ海峡等を通過する場合には、浅水影響により舵効きの低下が考えられるので、特に旋回性能を重視し、日章丸と同等以上の旋回性能をもたせるため舵面積比を約 1/63 とし、舵面積は 90.954 m² と十分な余裕のある大きさとし、舵取機も強力なものとした。舵はストックも含めて 160 t 余の超重量構造物である。なお日章丸、東京丸との比較を次表に示す。

またプロペラについては、大出力のためプロペラが巨大となるので重量軽減には特に留意し、プロペラポスの肉厚を極力薄くし、またプロペラの直径を最適直径より

項 目	日 章 丸	東 京 丸	出 光 丸
L/B	6.42	6.11	6.55
B/d	2.60	2.97	2.87
舵面積 (A _R) m ²	67.37	71.29	90.954
A _R /Lpp × d	1/67.2	1/65.08	1/63.3

やや絞り、推進性に影響のない範囲で小さめとするなど設計に慎重な考慮をはらった。本船のプロペラ直径は東京丸と同じ 7.80m である。またプロペラと船体および舵とのクリアランスはプロペラの振動を考慮して十分に大きくしてある。

2-4 船殻構造

本船の船殻構造、とくに荷油タンク部の構造の決定にはつぎのような検討が加えられた。

(1) 縦強度と中央切断の断面係数

縦強度に関しては超大型船の構造上の諸問題を検討するために設けられた当社内の委員会の結論に従い、NK規則の基となっている波高その他に幾分のマージンをもたせたものを採用した。上甲板および船底の縦強度部材に高張力鋼(H T鋼)を使用しているため、断面係数の要求のみならず船体の撓みを制限するために剛性の要求をも満足させる必要があった。タンク配置は曲げモーメントを最小にするよう万全を期し、曲げモーメントに対してはもとより剪断力についても十分検討した。剪断力に対しては船側外板の補強のみにとどまらず、縦通隔壁の補強を新たに追加して万全を期した。

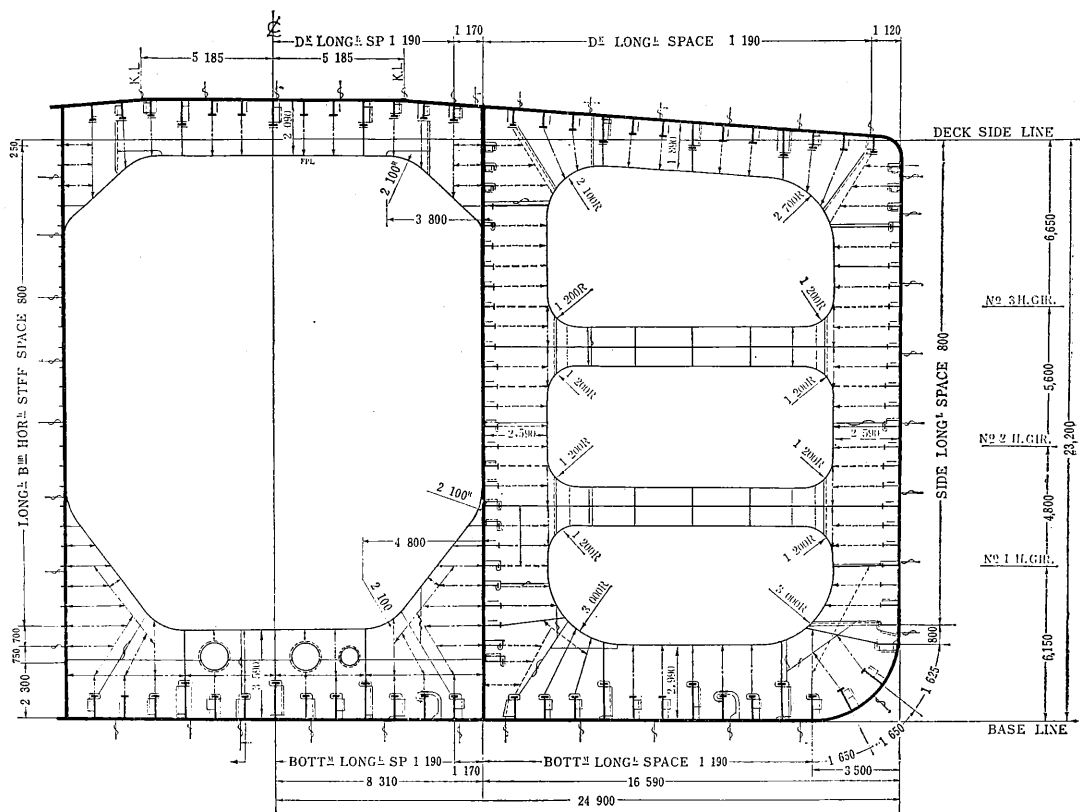
(2) 中心線制水隔壁は設けないことで計画し、さらに中心桁もない構造を採用したが、このような構造の合理化ができたのは前記委員会における検討と「東京丸」での実績のおかげである。

(3) トランスバースメインの構造方式

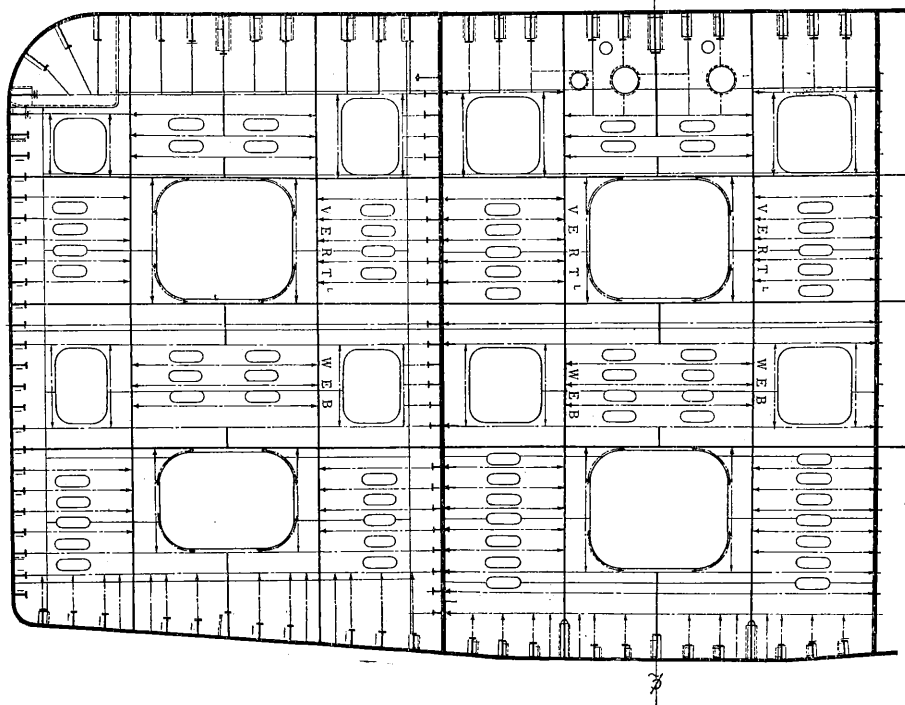
外板、甲板、隔壁などの大きいパネルの防撓方式については、トランスバースに強力なリングを回してこれを1次防撓部材とするトランスメイン方式が、他のロンジメイン方式、あるいはこれらの混合方式に比べて本船には最も合理的なものであることを確認し採用した。なお縦通隔壁の位置は船幅を3等分するいわゆる 1/3B 型としている。

(4) 横置制水隔壁

長いタンク内の荷油運動によって生ずる動的水圧に関しては十分な検討がなされ、必要な制水隔壁の数および形状寸法は求められるが、一方、ハルガーダーの節としての剛性(とくに剪断剛性)の検討に着目し、縦通隔壁と船側外板との相対撓みをタンク部全長にわたって計算し、相対変位量および相対変位による応力を規制して制



中央断面図



制水隔壁

水隔壁の剪断剛性を決定し、制水隔壁の構造を設計した。従来のリングタイプの制水隔壁では必要な剪断剛性を具体的に確保することはできないので張詰め型の制水隔壁を採用した(図参照)。

(5) トランススペース、ロンジスペースおよび制水隔壁のスペースなどについても検討を重ね、さらに重量軽減をも加味して決定した。

本船の中央断面(タンク構造)の特長はつぎのとおりである。

(1) 全長342mという巨大な船体を構成する船殻鋼材の重量は約30,000tにもおよび、これをすべて電気溶接で接合し、船体構造には1本の鋸も使用されていない。上甲板および船底の縦通部材はHT鋼(50kg/mm²)で占められているが、同鋼の品質の均一性および溶接については造船所と鉄鋼メーカーとの協同研究を6カ月にわたって行なった結果、溶接しにくいといわれているHT鋼を片面だけで溶接する世界的に誇り得る技術を完成した。

(2) 本船の船体中央部の上甲板および船底外板に使用された鋼材は板厚35mmのHT鋼で幅は3, 2.8, 2.5mの3種で、長さは11m, 16mに統一し、全溶接構造のためこれら鋼材の鋼質および配置にはとくに注意を払っている。すなわちラウンドガンネル、ビルジ外板、縦通隔壁の直上の上甲板および直下の船底外板の4カ所にはとくにE級HT鋼を使用して万全を期した。

(3) 本船は完全なトランスメイン構造を採用したため、トランスリングのウェブの深さはセンタータンクのボトムトランスが3.6m、ウイングタンクで3.0m、サイドトランスが2.6m、最も浅いデッキトランスでさえ2.1mである。

(4) 横置隔壁はセンタータンク、ウイングタンクとも3条の水平桁を1次防撓材とし、同じく3条のバーティカルウェブを2次防撓材とした。

2-5 船体機装

1. 係船装置

船首楼甲板に独立型揚船機を2台設置し、さらに係船機は積地揚地の係留装置に合わせ、かつ安全性をも十分に考慮して船首楼甲板に2台、上甲板中央部に6台、上甲板後部に2台を配置した。

本船の係船装置に巻取ドラム式係船機の採用による作業人員の削減と、かなり大きな風圧にも耐え得るように40mmφ、42mmφという大径係船索を使用し、またこれら係船索の能力を十分に発揮させるために特別に考案された中フランジ付係船ドラムを採用して、ブレーキ力をつねに最大に保ち、しかも索の食込みを防止している。

係船機、係船索は荷油を揚げきった直後の軽吃水状態において、平均風速27m/secの風圧を船体のどの方向から受けても耐え得るムアリングフォースを確保する。大錨は18t、錨鎖は船用電接鎖としてはこれまでに類例のない114mmφである。

係船関係甲板機械の主要要目はつぎのとおりである。

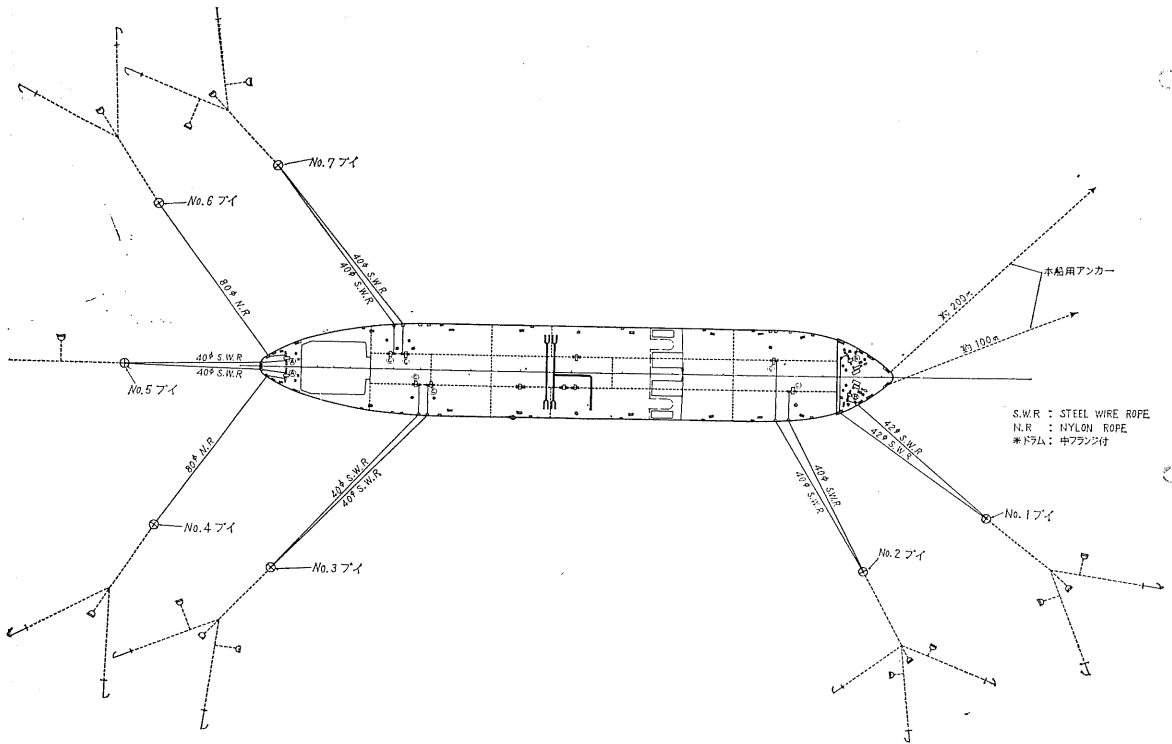
機 種	型式	容 量	数	備 考
		(t×m)		(min)
揚 錨 機	蒸気密閉式	60×9	2	
自動係船機(A)	〃	17×20	2	40mmφワイヤードラム×1 80mmφナイロン索用ドラム×2 ワーピングドラム×1付
〃 (B)	〃	〃	2	42mmφワイヤードラム×1 80mmφナイロン索用ドラム×2付
係 船 機 (C)	〃	〃	6	40mmφワイヤードラム×1 ワーピングドラム×1付
揚 貨 機	〃	5×20	3	
チェーンコン トローラー	ローラ ー式	114φ 錨鎖用	2	タンク式チェーンストッパー付

(注) 各係船機のワイヤードラムおよびナイロン索用ドラムはすべて巻取式である。

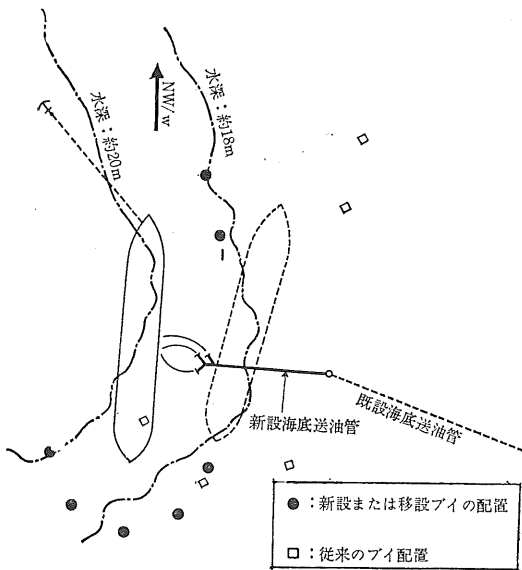
2. 荷油管装置

本船の荷油タンクは合計12個に区分され、異種油の搭載はほとんどないので、荷油主管および浚油管ともに2グループとし、それぞれ4台の荷油ポンプ、2台の浚油ポンプに導かれている。揚荷は1昼夜以内で完了するよう計画している。

クリーンバラストタンクは荷油タンク部の4タンクのほか、フォアピークタンク、アフタピークタンクならびに機関室両翼の8タンクで、このクリーンバラストのみで離接岸が可能である。各バラストタンクには全部海水弁を設け、グラビティによる注排水方式とポンプによる注排水方式を併用し、バラスト注排水時間の短縮を計っている。荷役完了と同時に出港することができる。最後部ウイングタンクにスロップタンクを設け、海面汚損防止条約に備えた。またNo.2およびNo.5センタータンクをバラスト兼用タンクとして使用し、このタンクには電気防蝕および特殊防蝕塗装を施工した。タンク内荷油管にはクローム鑄鋼管を採用し、また荷油管、バラスト管系には全面的にバタフライ弁を採用した。



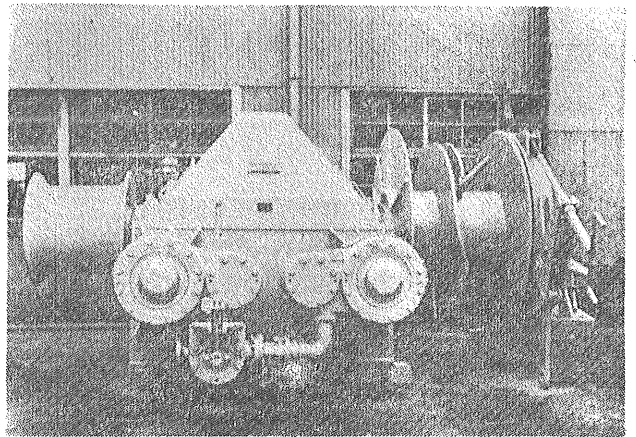
係船機および係船索配置図



徳山港シーバース改造計画

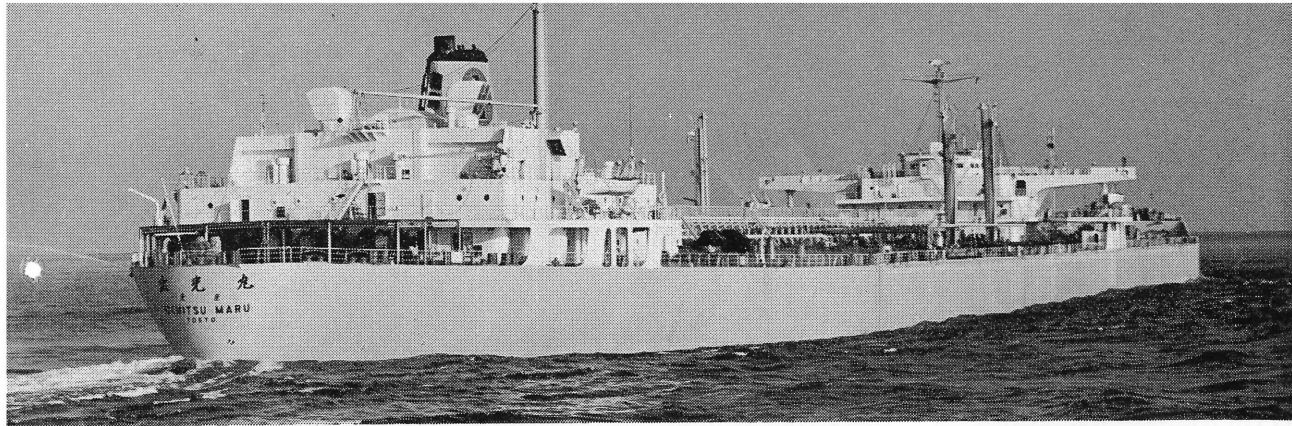
(本船には積地(クェート)および揚地(徳山製油所, 千葉製油所)のバースに適応した係船機および係留金を配置しているが, 現在の徳山製油所のバースは本船の係船には水深, 強度の面でややむりがあるので上図のごとく改造される予定である)

- (A) 自動係船機 17t×20m/min 2台
- (B) 〃 〃 2台
(中フランジ付ドラム)
- (C) 係船機 〃 6台
(うち2台は中フランジ付ドラム)

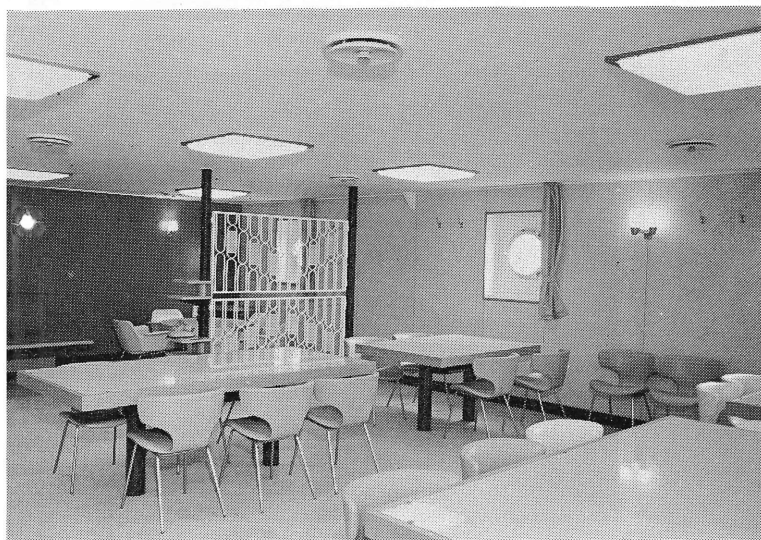


中フランジ付係船機

(蒸気密閉式17 t × 20m/min)
船首楼上に2台および上甲板上に2台装備



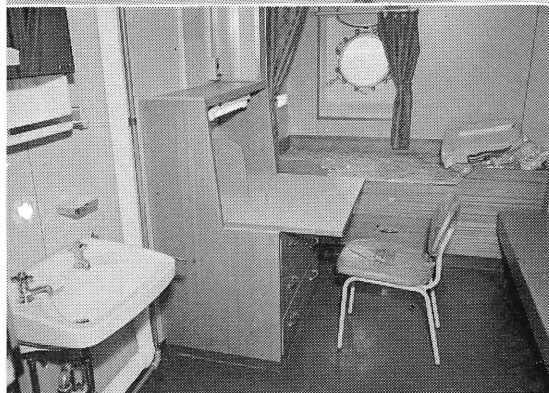
209,000 DWT タンカー
出光丸 (IDEMITSU MARU)
 石川島播磨重工業・横浜第二工場建造



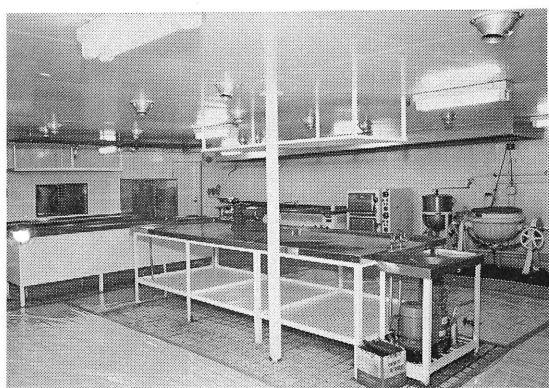
←
 士官食堂
 (船尾楼端艇甲板)



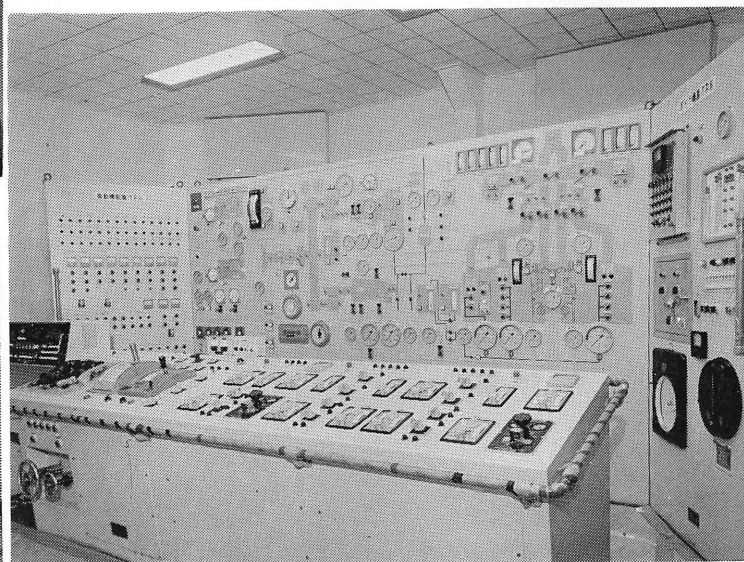
船長居室 (中央をカーテンで仕切って
 手前をサロンにする)



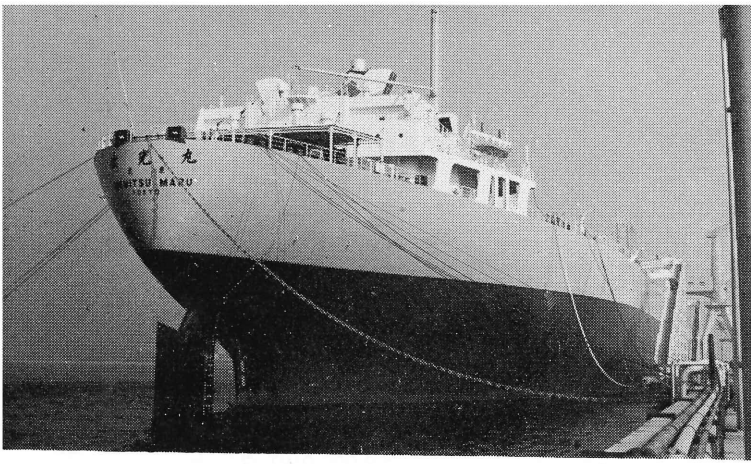
部員室 (1 人室)



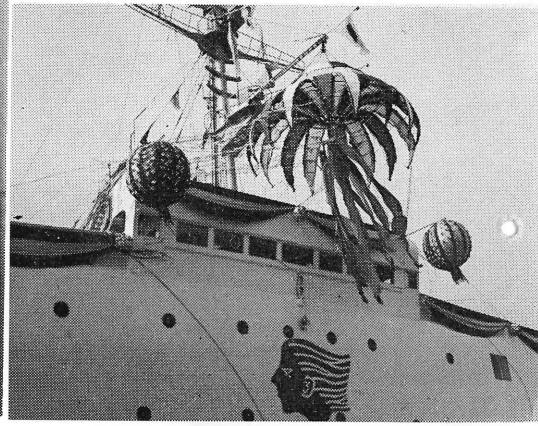
厨 室



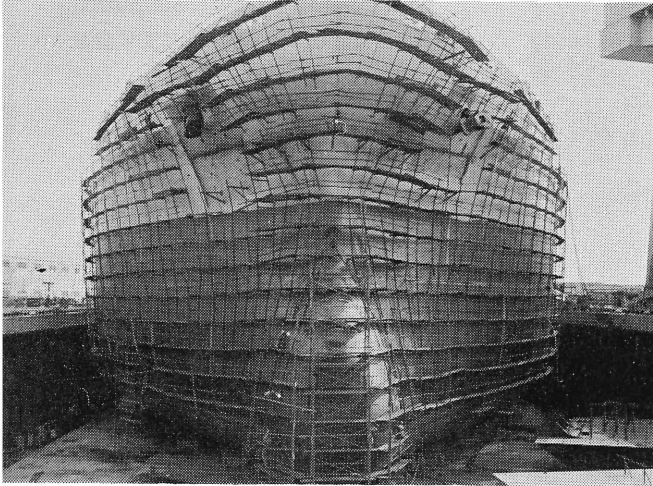
機関部中央制御室内のグラフィックパネル等 (前方) と
 手前は主機およびボイラー操作デスク (右) とログデスク (左)



船尾側よりみた出光丸



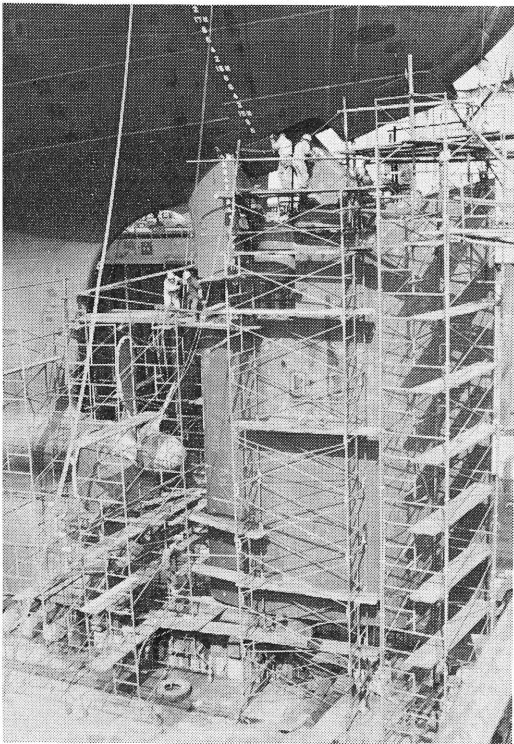
引渡式当日の船橋楼前面



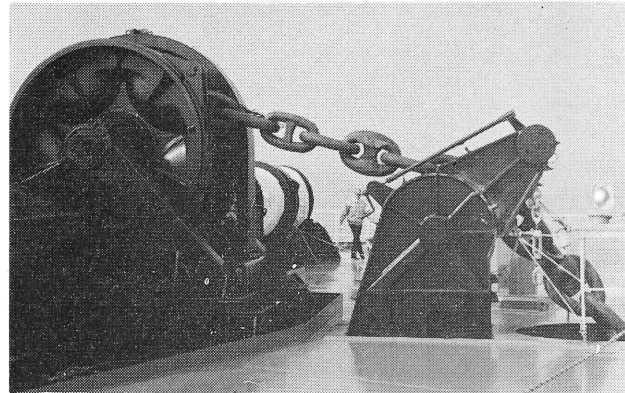
修繕ドック内で球状船首取付工事



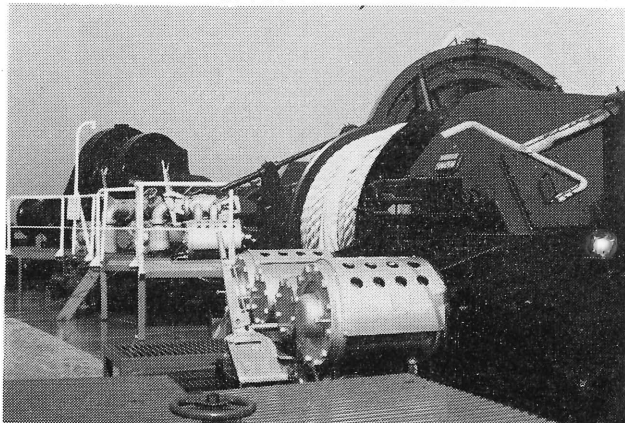
中央船橋より上甲板，船尾楼をみる



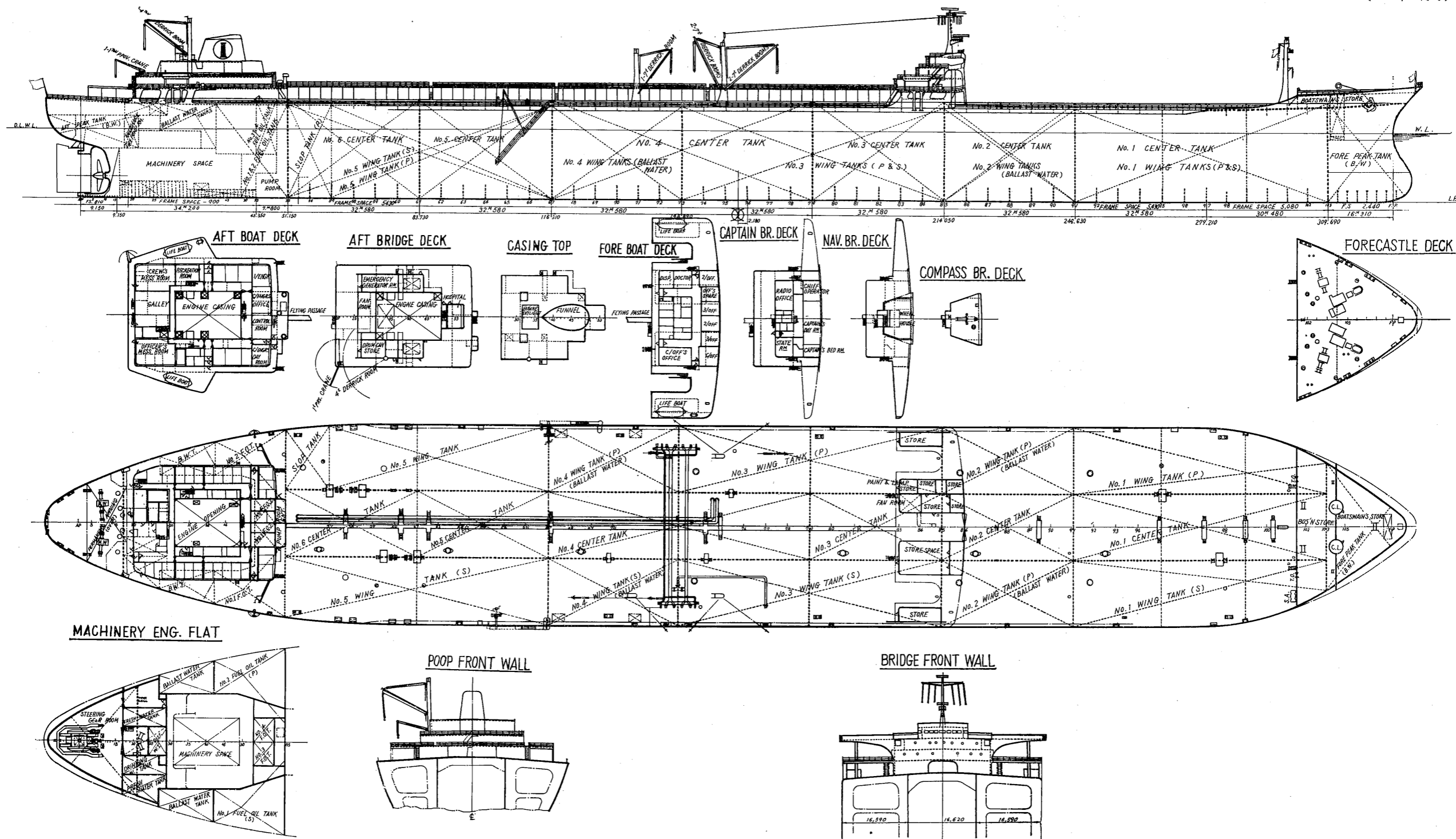
修繕ドック内で艀の取付工事



巨大な揚船機（錨鎖は114mmφ）

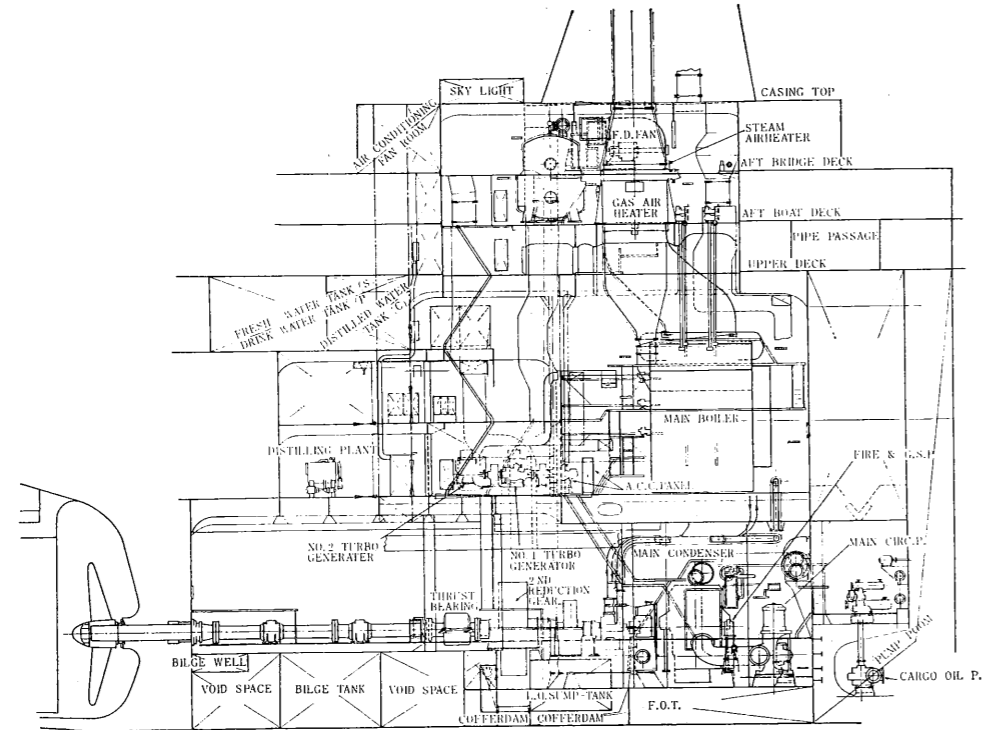


中フランジ付自動係船機（船首楼）

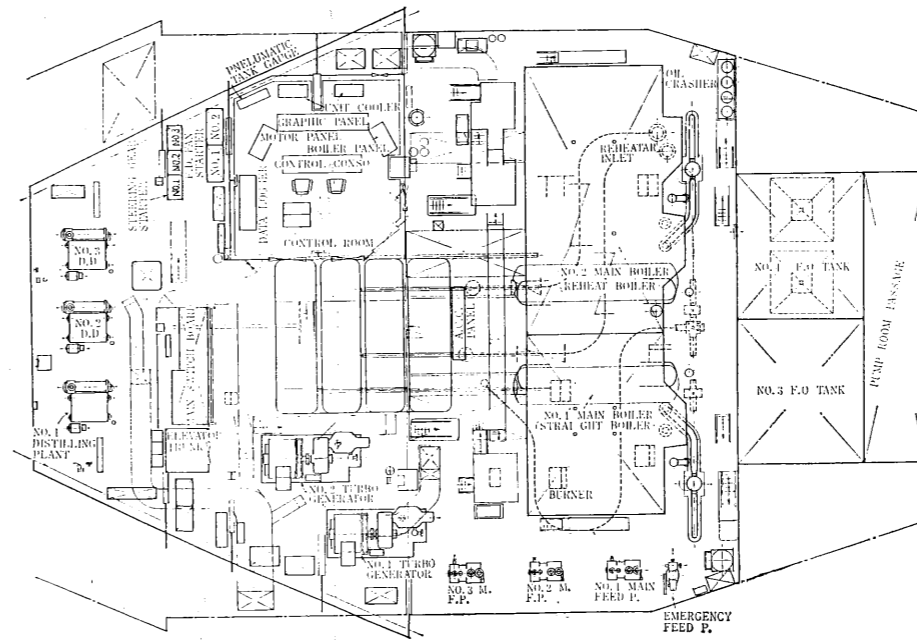


出光タンカー 出光丸 一般配置図
 石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場

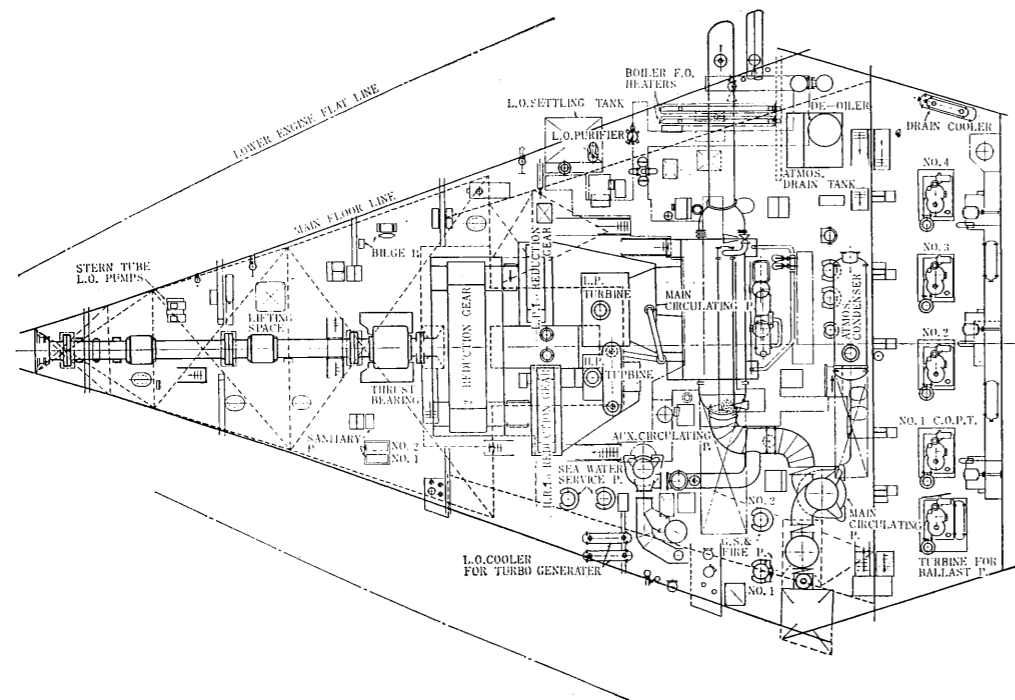
ELEVATION



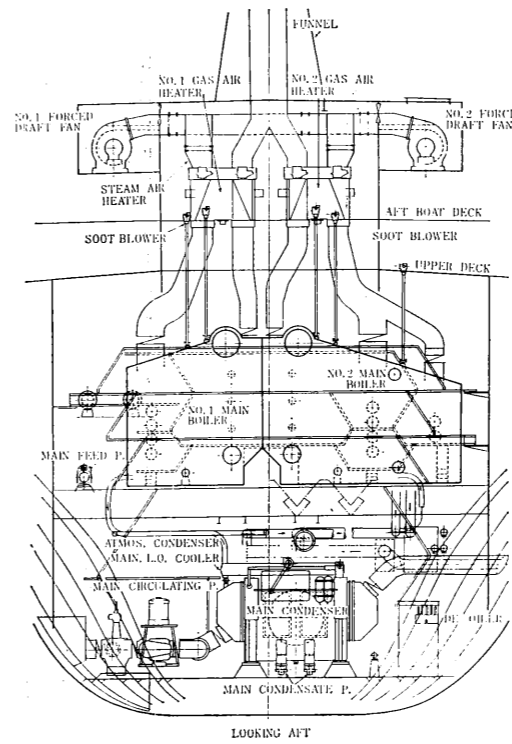
LOWER ENGINE FLAT



MAIN FLOOR



SECTION



荷油ポンプ等の主要要目はつぎのとおりである。

機種	型式	容量(海水)	数量	備考
		(m ³ /h×m)		
荷油ポンプ	堅型渦巻式タービン駆動	3,000×150	4	
浚油ポンプ	堅型・往復動気動	300×150	2	
バラストポンプ	堅型渦巻式タービン駆動	2000/1200×60/150	1	バタワースポンプ兼用
G. S. ポンプ	堅型・渦巻式電動	300/230×35/70	2	機関室に備
バラスト排出用エダクター	固定式ウォータージェット	300×37	2	ポンプ室に装備
同上	同上	300×37	1	船首艙に装備(F.P.T)

3. 荷役, バラスト関係の自動化

荷役およびバラスト関係に大幅な遠隔制御操作方式を採用し, 荷役能率の大幅な向上をはかった。

後部短艇甲板に集中制御室を設け, 遠隔操作卓上のグラフィックパネル上のスイッチを操作することにより荷役中必要な弁の開閉, ポンプの操作ができる。また遠隔操作時に必要となるタンクの液面位, 吃水, ヒール, トリム, ポンプの圧力などは室内の遠隔監視盤上に指示さ

れる。

ポンプの制御も実際の使用状態および保守の面を考慮して, 荷油ポンプは速度制御のみを遠隔操作とし, さらにバラストポンプおよび浚油ポンプは速度制御から発停まで遠隔操作できるようにした。

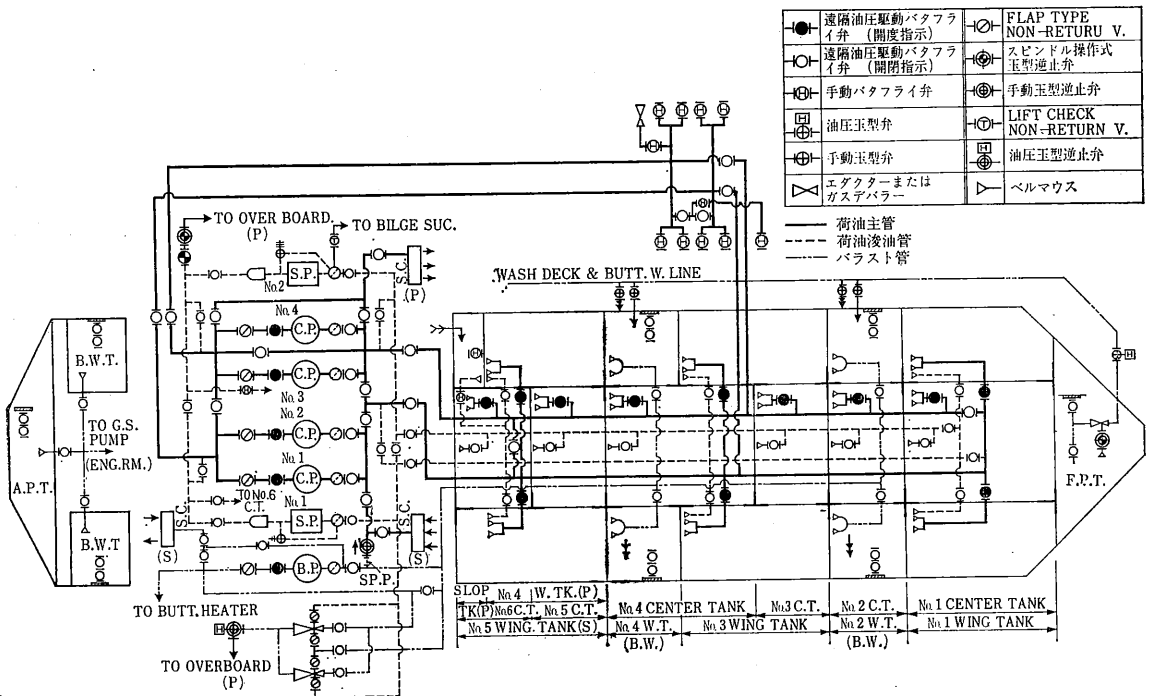
また荷油弁としてはバタフライ弁を広範囲に採用したため, 制御方式の種類を少なくすることができたばかりでなく, 取扱い, 保守の面も改善された。

荷油ポンプは堅型単段両吸込式で, その駆動用タービンはリヒートサイクル用として設計された高効率の世界最初の堅型カーチス2列2段衝動式である。定格回転数の60%から100%の広範囲にわたる遠隔速度制御をポンプ室から行なう。

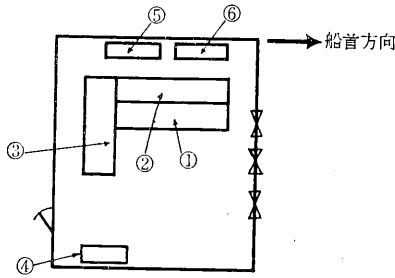
バラストポンプも荷油ポンプと同型で, 駆動用タービンは堅型カーチス2列1段衝動式でポンプ制御室からシークンシャル発停, 遠隔発停, 計画回転数の60%から100%の広範囲にわたる遠隔速度制御を行なう。なお重大な故障あるいは異常を生じた場合には非常トリップ回路が作動してタービンを急停止すると同時にポンプ制御室のバラストポンプ制御盤に警報表示する。

制御および監視はつぎのとおりである。

(1) タンクサククション弁, ポンプ吐出弁の開閉および開度の調整



荷油管系統図



- (注) ①: 荷役制御盤 (グラフィックパネル)
 ②: " (監視盤)
 ③: バラストポンプ制御盤
 ④: 吃水, トリム, ヒール計盤
 ⑤: 浚油ポンプ制御盤
 ⑥: 弁開閉指示用モニタスイッチボックス

荷油制御室

- (2) 同上升の開度の検出および指示
 - (3) その他の荷油, バラスト, 浚油管弁 (ローディングステーション弁を除く) およびバラストフリーフロー用船体付弁の開閉
 - (4) 同上升の開閉の検出および指示
 - (5) 荷油タンク, バラストタンクの液面位の指示 (アナログ指示)
 - (6) 船首部, 船尾部, 中央部の吃水の指示, トリム, ヒールの指示
 - (7) バラストポンプの発停および速度制御
 - (8) 浚油ポンプの発停および速度制御
 - (9) 荷油ポンプの速度制御
 - (10) 荷油ポンプ, バラストポンプの回転数, 吸入圧および吐出圧の指示
 - (11) 浚油ポンプの回転数および吐出圧の指示
 - (12) ローディングステーション部の圧力の指示
 - (13) 浚油ポンプ用元蒸気圧力の指示
 - (14) 浚油ポンプの発停
 - (15) 油圧ポンプ吐出圧および油圧ライン圧力の指示
 - (16) 制御用空気圧力の指示
 - (17) 液面オーバーフロー警報, 油圧ポンプ異常高低圧警報
 - (18) 液面計用フロートの巻上げ巻下げ
 - (19) バラストポンプの運転状態, 故障表示および遠隔発停
- (1)~(4), (7)~(9), (14), (18) は荷役制御盤の操作卓上に, (5), (10)~(13), (15)~(17) は荷役制御盤の監視盤上に組み込まれており, (6), (19) はそれぞれ吃水計パネルおよびバラストポンプ制御盤として別個に制御室内に装備されている。

4. 諸室配置

実状に即した最も合理的な配置としている。すなわち従来は利用度の低い部屋でも習慣その他の理由で設けていたが、本船はそれらの部屋は極力排除した。例えば水先人室, サロンなどは設けず, サロンは船長居室をカーテンにより仕切って使用する。同様に甲板部事務室もアコーディオンカーテンにより二分できるようにし, 必要に応じて来客室あるいは乗組員の憩いの場に早替りできるように計画した。

乗組員は約 30 名の僅少であるので, 大きな船におけるストレスを感じさせないため色彩研究所の協力を得てカラーコンディショニングを施した。

5. 消防装置

SOLAS'60の防火構造規程に合致していることはもとより, さらに安全のため諸種の設備の充実をはかった。すなわち暴露部から居住区通路への入口扉は二重または三重とし, 荷役中に入出入するところは三重扉の部分のみとし, 遊離ガスが室内に浸入するのを防止する。また各居住区の通路入口, 厨室, 送風機室, 喫煙室などには可燃ガス検知警報器を装備している。

荷油タンク, ポンプ室, 機関室には泡消火原液の規定量の 1.5 倍を常備した固定式泡消火装置を備えたほか, 機関室の要所, 機関制御室, ポンプ室等には CO₂ ボルト付ホースリール式消火装置を多数設けている。また各荷油タンクには蒸気消火もできるように配管されており, 海水, 蒸気消火装置により初期消火に備えた。

各居室, 公室には船主により小型消火器が備えられている。

3. 機 関 部

本船の推進機関は 1 軸 33,000 P S の蒸気タービンで, 1 軸商船用としては世界最大の高出力機関であり, また再熱サイクルを採用した画期的なものである。

超大型船の滞船費は莫大なものになるので, 各搭載機器の信頼性については特に十分な考慮を払い, かつ, ボイラーには 1 缶が休止しても相当な航海速度 (14kn) ならびに荷役能力を有するよう計画した。また各機器は細心の注意を払って製作, 検査, 新採用の再熱サイクルに対する制御にも十分な考慮を払っている。

本船の機関部の主機関係および補機類の主要要目はつぎのとおりである。

3-1 主要要目

1. 主機関係

(1) 主 機 械

型式および台数 R-802再熱式衝動 2 シリンダー,
2 段減速装置付タービン

	(シングルブレーション) 1基		
	常用	連続最大	後進
出力 (PS)	32,000	33,000	—
回転数 (rpm)	100	101	70
蒸気消費量 (kg/PS/h) (無抽気時)	2.0	—	—

蒸気圧力 (kg/cm²g) 84.4 (ノズル入口)/6.0 (低圧タービン入口)

蒸気温度 (°C) 510 (ノズル入口)/420 (低圧タービン入口)

付属品 ターニングモーター 1
(1,200rpm×7.5kW)

(2) 主復水器

型式および台数 横表面単流冷却式 1

冷却海水 7,650m³/h

冷却面積 1,950m²

細管数 5,355 外径×厚さ×長さ 19×1.2×6,161

上部真空 (常用出力時) 722mmHg

(3) 主ボイラー

型式および台数

(a) IHI-FW 2胴水管式 DSRT 型ツインファーンレス再熱ボイラー 1基

蒸発量 (kg/h) (最大) 72,500
(常用) 54,470

再熱蒸気量 (kg) (最大出力時) 62,450
(常用出力時) 59,890

蒸気圧力 (kg/cm²g) (過熱器出口) 86.5
(再熱器出口) 6.1

蒸気温度 (°C) (過熱器出口) 515
(再熱器出口) 423

(b) IHI-FW 2胴水管式 DSD ストレートボイラー 1基

蒸発量 (kg/h) (最大) 72,500 (常用) 32,500

蒸気圧力 (kg/cm²g) (過熱器出口) 86.5
蒸気温度 (°C) () 515

給水温度 226°C

ボイラー効率 (常用負荷時) 89.0%

ボイラー計画圧力 105 kg/cm²g

付属品 (1船につき)

ガスエアヒーター 2

バーナー (VOLCANO-ABC)

メインファーンレス 8

リヒートファーンレス 2

スートブローワー 1式

自動燃焼制御装置 (ベール空気式) 1式

自動過熱温度調整装置 () 2組

自動再熱温度調整装置 () 2組

給水調整器 (コープス空気式) 2組

スチームエヤヒーター 2

遠隔水面計 2組

CO₂メーター 1

O₂メーター 1

スモークインディケーター 1

風圧計 2

ボイラー水試験器 1式

温水洗浄装置 1

(4) 軸系およびプロペラ

スラスト軸 1×(主機を含む)

中間軸 1×673mmφ×6,500mm L

1×673mmφ×5,040mm L

プロペラ軸 1×898φ (内径 625φ)×7,300mm L
(2.5%Ni 鋼)

軸受 スラスト軸受 1×(主機を含む)

中間軸受 2(オイルカラー自己潤滑式)

船尾管 鋼板溶接製 シンプレックス・シール付

プロペラ 5翼 エアロフォイル一体式×1

材質 Al BC₃ (ニッケルアルミブロンズ)

直径 7,800mm×ピッチ 5,540mm

ピッチ比 0.7103 展開面積比 0.624

2. 機関室補助機械

主発電機 蒸気タービン駆動 (背圧式) 2
1,350kW×450V AC 1,200rpm

非常用発電機 ディーゼル駆動 (自動起動) 1
250kW×450V AC 900rpm

主循環水ポンプ 堅電動渦巻 (遠隔発停) 1
8,000m³/h×5m 175kW×450rpm

補助循環水ポンプ 堅電動渦巻 1
2,800/300 m³/h×8/15m 100kW×900rpm

主復水ポンプ 堅電動渦巻 (自動起動) 2
90m³/h×110m 50kW×1,800rpm

ドレンポンプ 堅電動渦巻 (遠隔発停) 2
85m³/h×105m 50kW×1,800rpm

ドレンポンプ () 1
10m³/h×95m 11kW×1,800rpm

主給水ポンプ 横ターボ渦巻 (背圧式 Coffin) 3
130m³/h×111k —

非常用給水ポンプ 横電動ブランジャー 1
6m³/h×70k 19kW×1,200rpm

浄缶剤注入ポンプ 横電動ブランジャー (自動停止) 1

— 船 の 科 学 —

0.44l/min×110k	0.75kW×1,800rpm				
ヒドラジン注入ポンプ	横電動	1		機関室通風機 堅電動軸流 (給気)	5
0.14l/min×10k	0.4kW×1,800rpm			900m ³ /min×30mmAq	11kW×1,200rpm
助燃剤注入ポンプ	横電動プランジャー	1		機関室通風機 同上 (排気)	2
0.04l/min×45k	0.2kW×1,800rpm			900m ³ /min×15mmAq	7.5kW×1,200rpm
雑用消防ポンプ	堅電動渦巻 (自吸式遠隔発停自動起動)	2		グラウンド排気ファン 横電動渦巻	1
300/230m ³ /h×35/70m	75kW×1,800rpm			10m ³ /min×300mmAq	1.5kW×3,000rpm
海水サービスポンプ	堅電動渦巻	2		万能旋盤 電動 3G A型 中心距離 1,300mm	1
230m ³ /h×35m	37kW×1,800rpm			3.7kW×1,800rpm	
ビルジポンプ	電動ピストン (自動発停)	1		グラインダー 電動両頭254φ×2	0.75kW×1,800rpm
20m ³ /h×35m	3.7kW×1,200rpm			ガス溶接装置 可搬, ボンベ式	1
サニタリーポンプ	横電動渦巻 (コンスタントランニン グ)	2		ポンペ容量 40l アセチレン×2 酸素×2	
7m ³ /h×50m	3.7kW×3,600rpm			3. 熱交換器, その他	
清水ポンプ	横電動渦巻 (ハイドロフォー)	2		補助復水器 横表面大気圧式	600m ²
同上	同上			主抽気エゼクター 2連2段	140kg/h
飲料水ポンプ	横電動渦巻 (ハイドロフォー)	1		脱気給水加熱器 堅型直接噴射	150t/h (貯水量20t)
同上	同上				1
温水循環ポンプ	横電動渦巻	2		総合給水加熱器	
2m ³ /h×10m	0.4kW×1,800rpm			給水加熱器 横表面曲管	100m ²
潤滑油ポンプ	堅電動渦巻 (遠隔発停, 自動起動)	2		ドレン冷却器	15m ²
125m ³ /h×4.6k	37kW×3,600rpm			パッキン蒸気復水器	15m ²
船尾管用潤滑油ポンプ	横電動歯車 (自動切替)	2		3段給水加熱器	70m ²
0.5m ³ /h×2k	0.4kW×1,200rpm			4段	80m ²
潤滑油移送ポンプ	横電動歯車	1		外部緩熱器 バリアブルオリフィス型	65t/h
2m ³ /h×2k	0.75kW×1,200rpm			10t/h	1
燃料油移送ポンプ	堅電動歯車 (遠隔, 自動停止)	1		主潤滑油冷却器 横表面直管	100m ²
60m ³ /h×3.5k	19kW×900rpm			燃料油加熱器 サンロッド (UV125-400)	7,500l/h
補助燃料油移送ポンプ	横電動歯車 (遠隔自動停止)	1		潤滑油	1,400l/h
15m ³ /h×10k	11kW×1,200rpm			タンク加熱器兼ドレン冷却器 横表面曲管	2
噴燃ポンプ	横電動ネジ (遠隔発停, 自動切替)	2		(ポンプ室に配置) 計 80×1, 計 150×1	
15/7.5m ³ /h×45k	40kW×1,800/900rpm			デオイラー用ドレン冷却器 横表面直管	10m ²
潤滑油清浄機	シャープレスAS-15V	1		10m ²	1
1,400l/h	2kW×1,800rpm			ドレン加熱器	5m ²
ロットリングフィルター	1,500l/h	1		船尾管用潤滑油冷却器	2m ²
制御用空気圧縮機	電動2段空冷 (自動発停)	2		デオイラー	40gpm
180m ³ /h(FA)×9k	26kW×1,200rpm			造水装置 フラッシュ型	35t/day
雑用空気圧縮機	電動2段空冷 (自動発停)	2		グリースエキストラクター	85t/h
同上	同上			空気タンク 堅型	3,000l×9k
非常用発電機起動用空気圧縮機	横電動およびディーゼル駆動 (自動発停)	1		清水圧力タンク 堅型	400l×3.5~4.5k
5m ³ /h(FA)×25k	2.5kW×1,000rpm			飲料水圧力タンク	1
ボイラー送風機	横電動渦巻 (遠隔発停)	2		オイルクラッシャー	5,000l/h
1,500/2,000m ³ /min×850/630mmAq					4
310/95kW×1,800/1,200rpm				3-2 主機関	

本船の主機械は IHI シングルプレーン型 2段減速衝動再熱式蒸気タービン 33,000PS 1基, ボイラーはストレートボイラーとして二重過熱器, 回転型ガス式空気予熱器, 蒸気式空気予熱器, 緩熱器を備えた IHI-FW DSD 型 1基, リヒートボイラーとして上記のものにさ

らにリヒーターを備えたツインファーンレス型 IHI—FW DSRT 型 1 基を備えている。蒸気条件は $86.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ g} \times 515^\circ\text{C}$ 、最大蒸発量は各 72.5 t/h であるが、負荷配分は同一でない。

蒸気動力プラントには IHI R-802 型リヒートサイクルを採用し、高圧タービンの排気は（蒸気条件：入口 $84.4 \text{ kg/cm}^2 \text{ g} \times 510^\circ\text{C}$ 、出口 $6.6 \text{ kg/cm}^2 \text{ g} \times 222^\circ\text{C}$ ）いったんリヒートボイラーのリヒーターに導かれて 423°C まで加熱されたのち、低圧タービンにはいる（入口 $6 \text{ kg/cm}^2 \text{ g} \times 420^\circ\text{C}$ ）。

低圧タービンから軸流に排出された排気は、主復水器の側面に導入される。このため復水器水面が異状に上昇し、低圧タービン内に復水が逆流することを防止するため船のローリング、ピッチングに対して特別な考慮が払ってある。

給水は 4 段の給水加熱器により常用出力時 226°C に加熱される。またターボ発電機および給水ポンプのタービンはいずれも背圧式で、主タービン 1 段落からの抽気によって駆動される。これらのタービンの排気は給水加熱器に導くほか、雑用蒸気としても使用し、プラントの効率を高めるよう計画した。これにより燃料消費量は 195 g/P S-h となり、タービン船として初めて 200 g/P S-h の大台を割ることができた。

ボイラー容量は停泊時間を極力短くすることを考慮に入れて大きく計画し、常用出力航海時にタンククリーニングマシン 6 台を使用できることはもとより、18 台を使用する場合にも 13 kn で航走でき、また 1 缶を清掃しながら他の 1 缶のみで約 14 kn を出し得る能力をもたせている。ボイラー効率は 89% として計画し、ガス式空気予熱器の腐蝕防止のためボイラーの低力負荷時には蒸気式空気予熱器を使用する。リヒートボイラーは主ファーンレスおよびリヒートファーンレスを持つツインファーンレス型で、常用出力時は主バーナーおよびリヒートバーナーを使用し、後進時、低速時、停泊時などは主バーナーのみを使用する。リヒーターを使用しないときはリヒートファーンレスへ冷却用空気を送って、リヒートファーンレスへ主ファーンレスから高温ガスが逆流するのを防ぎ、再熱管を保護する。

ボイラーの構造はいわゆるモノウォール型と呼ばれるもので、ボイラー底面およびバーナー部を除いては耐火煉瓦を使用せずフィン付水壁管のフィン同志を溶接し、一つの大きなガスタイトのウォール（またはパネル）を形成し、これがそのまま炉壁になっている。通常、主ボイラーは 2 缶使用される。

荷油ポンプタービン排気および甲板機械などの排気は

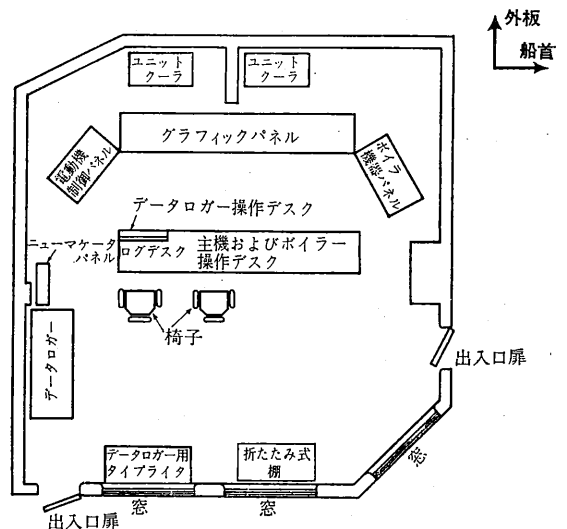
補助復水器により処理される。主および補助循環水系統の海水弁はテレトロンエアーモーター付弁で容易に発停開閉できる。循環海水管で口径 250 mm 以上のものは腐蝕防止対策として管内面にポリエチレンライニングを施した鋼板溶接管、電縫管を採用し、さらにカキ、フジツボなどの付着防止対策として海水吸入区画に塩素ガスを流す装置を備えている。

3—3 機関部の自動化

少数の乗組員により安全に運航することを主眼とし、このため機関室中段左舷に中央制御室を設け、主機タービン、主ボイラーおよび関連補機を自動制御、遠隔操作し、計器を集中的に監視するとともにデータロガーにより自動記録させる。航海中は原則として機関士 1 名にて当直するものとして自動化を計画し、計装機器をそれに適した配置とした。

主タービンは電気油圧方式によるプログラムコントロールおよび遠隔制御を採用するほか、オートスピニング装置等を設けた。速度制御は単なる遠隔制御でなく、主軸の回転数をフィードバックし積極的に訂正動作を行なうクローズループを形成しているため、レバーによって主軸の回転数を規定すると、負荷状態、抽気状態、蒸気状態などの変動にかかわらず一定の回転数を保持することができる。

シングルプレーンタービンであるので、低圧タービン内に復水器の復水が逆流するのを防止するため、常時復水ポンプの吸入水頭によるサブマージェンスコントロールを行ない、さらに水位が規定位置より上昇したときは予備復水ポンプが自動的に並列運転にはいり、一定時間



機関部中央制御室の配置

後に自動停止する。

主ボイラーには ACC、自動給水加減器のほか、過熱蒸気温度自動制御装置、再熱蒸気温度自動制御装置、再熱蒸気温度上昇下降プログラム制御装置、バーナー遠隔本数制御装置等を設け、スートブローは電気作動・遠隔操作連続作動式である。自動化に対しては安全性に十分な考慮を払ったが、特に再熱器の保護のため種々な安全装置を設けた。そのほか、パラストポンプの遠隔シーケンシャルスタート、主復水ポンプ、潤滑油ポンプ等の自動起動、ボイラー噴燃ポンプ、船尾管潤滑油ポンプ等の自動切替、ボイラー送風機の遠隔速度切替等を行なっている。

データロガーで機関室内諸計器の集中監視ならびに記録を行ない、当直員の労力の減少を計っている。データロガーはシリコントランジスター式で、105点のみ計測を行ない、走査期間は60秒で、異常点連続記録周期は2分である。タイプライターは定期記録用と異常点連続記録用の2台を装備している。

3-4 軸系およびプロペラ

軸系は中間軸2本とプロペラ軸とからなり、船尾管はオイルパス式ホワイトメタル軸受で、シンプレックス式シーリングを装備する。船尾管内部によごれた油が滞留することのないように潤滑油は船尾管軸受の船尾端から送入する循環方式とした。プロペラ軸は2.5%Ni鋼製中空軸とし、テーパ部にはコールドロールを施し、表面硬化によるフレットングコロージョンに対する抵抗力の増大と、加工による残留応力を与えることで疲労強度の増大を計った。

軸系の据付にあたっては、中間軸受および主機を船尾管ボーリング中心線より下げ、船尾管の船首尾軸受がともに有効に働かせるようにした。

プロペラは効率がよく耐キャビテーション性能が高いものとするためとくに考慮し、かつ重量軽減に意を用いたことは前述したとおりである。

なお軸系装置の要目は前記機関部要目に記した。

3-5 機関室配置

機関室は減速歯車、高低圧タービン、主復水装置を同一平面上に配置し、機関自体の高さを減少したシングルブレンタイプ推進装置の上に主ボイラーを配置し、シングルブレンタービンの特徴を十分に生かすとともに、蒸気配管をできるだけ短くして再熱サイクルの効率をより高めるなど、機器の配置に十分な考慮を払った。

機関室上段にスチームジェット式空気調和装置、タンク、工作室、倉庫類を、中段(ボイラーフラット)にはボイラー狭口に向かって左舷に中央制御室を、右舷に主給

水ポンプ、主ターボ発電機を、船尾部に造水装置を、下段右舷に海水ポンプを、左舷に油ポンプを集めて配置した。また立型荷油ポンプの採用により、従来の横型に比して約3フレーム(2.7m)機関室の長さを短くすることができた。

主タービンは、高圧タービンおよび第1段減速装置、低圧タービンおよび第1段減速装置、第2段減速装置、主推力軸受の4つのユニットブロックから構成され、また主復水器には潤滑油冷却器、主復水ポンプ、1段給水加熱器、主抽気エゼクターを一体に取りつけるなど、機関室全体にわたり大幅に機器のパッケージ化を採用した。

4. 電 気 部

本船の電気設備は巨大船のため前例のない大容量の設備を有しているが、それらが安全かつ容易に操作できるように系統の保護および自動化、集中制御の単純化に主眼をおいた。

4-1 発電装置

主発電機は商船用としては最大の自動式防滴自己通風型1,350kWのタービン発電機2台である。大型発電機の並列運転を迅速、安全、確実、容易に行なうためにトランジスター式自動同期投入装置を装備し、ワンブッシュ方式にて母線への投入操作が行なえる。

非常用発電機はディーゼル駆動で、主配電盤母線の電圧が80%以下に下った場合自動的に起動し、舵取機、潤滑油ポンプ等重要補機、航海計器、無線装置および非常照明に給電する。

4-2 給電方式

配電盤は主配電盤、非常用配電盤、船橋配電盤の三面があり、主配電盤は全船の各種発電機、厨房機器に給電すると同時に、通常は非常用および船橋配電盤を通して照明系統にも給電を行なっている。舵取機、潤滑油ポンプ、非常用消防ポンプ等重要補機の一部、航海通信装置、無線装置等は非常用配電盤より給電している。

また、系統の保護として主配電盤の母線は二系統とし、重要補機で2台あるものは母線を分けて給電している。

船橋配電盤への給電は非常用配電盤と主配電盤の2系統から給電するなど、1個所の故障が船全体の決定的故障とならぬよう配慮した。

4-3 照明装置

上甲板の夜間作業を容易とするため、高圧水銀灯および蛍光高圧水銀灯を、十分な照度を得るよう配置した。

夜間他船からの誤認を避けるため、上甲板の常設歩路に特に照明を設け、船の大きさを表示し他船に横切られるのを防止している。

前部居住区のすべての照明，後部居住区の各居室の天井灯1個および通路灯の約30%，機関室の照明の約30%を非常系統から給電している。

4-4 船内通信装置

40回線用自動交換電話のほか，必要個所には無電池式電話を装備した。また防爆区画には，ノーベルホーンを採用し，かつ呼出信号としてポンプ室には防爆型照明灯の点滅，ならびに空一電変換によりベル信号をならすなど，防爆に対する考慮を払った。

従来の船内指令装置のほか，緊急事態が発生した場合には，自動交換電話を船内放送に自動的に切替えて放送することができる。また本装置内のトークバックシステムは，上甲板の荷役作業員から荷役制御室へ，防爆ワイヤレスマイクで連絡することもできる。

4-5 航海計器

操舵室の航海計器は，オートパイロット，航海灯，舵警報および航海計器用コントロールスイッチなど航海中のすべての監視およびコントロールを行なう操船盤と，エンジンテレグラフ，船内指令装置，操船用通話装置等をまとめた指令盤との二つに集約したので，前者は操船系統，後者は指令系統と大別され，操船操作が非常に単純化された。航海計器にはジャイロパイロット，コースレコーダー，音響測深儀はもとより，操舵室より遠隔操作できる電磁船底ログも装備した。

4-6 無線装置

1kW 中短波送信機2基，75W 非常用送信機1基，全波受信機2基および長中波受信機1基を装備している。空中線は送受兼用型を5基装備して，各周波数にもっとも適した空中線を選んで放射効率の向上をはかっている。さらに自動追従同調装置を設け，空中線定数の変化に対する自動追従を行なっている。また，従来の受信装置に加えてモールスコードテレタイプコンバーターを装備し，自動受信を可能とした。

5. 試運転成績

5-1 公試結果

昭和41年11月21日から26日まで相模湾および駿河湾で行なった海上公試運転では，各部とも満足すべき結果を得た。今回行なった主な試験項目は，速力試験（満載およびバラスト状態），旋回力試験（舵角35°および15°），Z航走試験（満載およびバラスト状態），スバイラル試験，前後進試験，停止惰力試験，操舵試験，入港基準速力測定試験，微速後進力試験，微速惰力試験などであるが，超大型船のためとくに操縦性能試験に重点をおいた。速力試験は駿河湾で電波ログを使用して行な

い，満載最高速力は16.79knであった。

5-2 操船性能

本船の就航航路は日本—ベルジャ湾で，その間にはマラッカ海峡やシンガポール海峡などの難所があるためとくにすぐれた操船性能が要求され，このため舵面積および舵形状は，同航路に多くの航海実績のある日章丸の旋回圏/Lpp と同一比率またはそれ以下に抑えることで計画した。また一方肥大大型船の宿命でもある保針性の悪化を防ぐため，舵面積は充分大きくして90.954m²とした。

旋回力試験結果は下記のごとく充分初期計画の目的を發揮した。

船名	出光丸		日章丸			
	35°	15°	35°	35°		
舵角	左舷	右舷	左舷	右舷		
最大旋回縦距 D _A (m)	980	925	1,630	1,420	993	857
最大旋回径 D _T (m)	1,105	985	1,940	1,680	847	977
1/2(D _A +D _T)(m)	1,043	955	1,785	1,550	920	917
平均値 D (m)	999		1,668		918	
D/Lpp	3.06		5.12		3.32	

なお操縦性能について，すぐれた保針性，追従性を發揮したことを付記しておく。

6. 結 語

昭和41年2月に当社横浜第二工場において起工された本船は12月7日完成し，12月12日横浜を出港し，日本—ベルジャ湾の航路に就航した。

本船は大きさにおいても世界一であるばかりでなく，33,000PS再熱タービンプラントを搭載し，また大幅な高張力鋼を使用し，これを片面自動溶接で溶接する等幾多の科学技術の粋を結集して完成されたものである。超巨大船時代の幕あけに際し，本稿がなんらかの参考資料となれば幸甚である。

（編集部註）

出光タンカー 209,000DW タンカー出光丸に搭載される主機関は，1軸商船用としては世界最大の33,000PSの高出力機関であり，かつ再熱サイクルを採用している。本機関の詳細は本号では省略し，次号3月号にて紹介いたします。

オランダ向け高速定期貨物船 “LEUVE LLOYD”号について

日本鋼管株式会社
清水造船所設計部

1. ま え が き

本船はオランダ5大海運会社の二つである Koninklijke Rotterdamsche Lloyd N. V. (KRL) および N. V. Stoomvaart Maatschappij “Nederland” (SMN) 両社の共同発注により当社で建造されている各社2隻の同型船4隻の定期貨物船の第1船で、KRL に所属し、航海速力 21 ノットを公称する超高速船で、主として両社によるジョイントサービスである NEDLLOYD LINE のワールドワイド定期航路に就航が予定されている。

本船は船主の定期貨物船に対する長年の経験の上に進歩的考慮を加えて、船主自身が設計した仕様および一般配置に基づき建造されたものであり、工事用図作成にあたっては船主は長期にわたり設計監督陣を造船所に派遣し、造船所と共同して具体的設計を進めた。本船設計の目的は一言でいえばメンテナンス最良の、競争力の強い近代的ライナーをまとめあげることにあった。また船型の選定にあたってはワーゲンゲン試験水槽において系統的な模型試験を実施している。

なお本船の起工は昭和41年4月6日、進水は昭和41年7月18日、引渡は昭和41年12月15日である。

2. 主 要 要 目

船級	Lloyd	✕ 100A1,	✕ LMC,	✕ RMC
全長		162.200m		
垂線間長		153.790m		
型幅		23.700m		
型深		14.000m		
満載吃水		9.075m		
載貨重量		12,080Lt		
総トン数		12,896.95T		
純トン数		7,035.72T		
一般貨物艙容積	(ベール)	635,088ft ³		
火薬庫	(ベール)	2,029ft ³		
冷蔵貨物艙	(ベール)	58,738ft ³		
貨物油槽		843m ³		
燃料油槽		2,346m ³		
ディーゼル油槽		234m ³		

潤滑油槽		83m ³
清水槽		325m ³
飲料水槽		66m ³
養缶水槽		26m ³
脚荷水槽		1,908m ³
主機関	Hengelo STORK SW 6×90/170	
	ディーゼル機関	1基
MCR	17,000BHP×115rpm	
NSR	15,000BHP×110rpm	
試運転最大速力		22.322kn
航海速力		21.0kn
航続距離		23,900SM
乗組員	甲板部(士官)5名(部員)11名	
	機関部(士官)7名(部員)7名	
	事務部(士官)3名(部員)10名	
	士官見習	3名
	その他(船主2,パイロット1)	3名
合計		49名

但し、司厨長および看護士は事務部士官に含む。

3. 一 般 配 置

本船は別図一般配置図に示すごとく船首部には直径4.8mのトービードー型バウ、船尾部にはラダーポスト付オープンウォーター型スターンフレームと Transom Stern を付し、同じトン数・速力を持った在来のカーゴライナーに比してかなり幅を広く、長さを縮めた船型としている。また本船は長船首楼付クロズドシュルターデッキとしての構造および設備を具備している。

全甲板はノーシヤーとなっており、中甲板はすべてノーキャンバーとして、中甲板のカヤバ・ゲタフェルケン式フラッシュタイプ油圧トルクヒンジ駆動ハッチカバーの採用と共に、コンテナ積載およびフォークリフトによる艙内の荷繰りに便ならしめている。

貨物艙は機関室前部に4艙、後部に2艙を配し、第1船艙下部は3区画の貨物油槽兼脚荷水槽に使用し、第5船艙第1甲板間両舷を6区画の貨物油槽兼一般貨物艙として、第6船艙は冷蔵貨物艙とし、9個の区画に分けて各艙が独立に+10°Cから-22°Cまでの任意の温度

を保持できるようにしている。また中央部第 3, 第 4 船艙は 4 層の甲板と特筆すべきトリプル艙口を有し、おのおの 12 区画に分割使用できるようにしている。

タンク配置は船首尾ピークタンクおよび第 2 船艙両舷を脚荷水槽、第 5 船艙下部シャフトタンネル両舷を燃料油槽とし、二重底は第 1 船艙下部を脚荷水槽、第 2, 第 3 船艙下部を燃料油槽、第 4 船艙下部を燃料油槽および脚荷水槽、第 6 船艙下部を清水槽とし、機関室二重底は燃料油槽、潤滑油槽および脚荷水槽としているほか、フトピークタンク上部を飲料水槽としている。

荷役装置は各艙口あたり 1 基の 5 t クレーンのほか、第 2, 第 3 および第 5 艙口に 10 t, 第 4 艙口に 15 t のデリックブーム各 1 対を配置し、荷役の迅速化を計るとともに、第 2, 第 3 艙口間に 1 本の 130 t ヘビーデリックを設けて重量物の荷役に備えている。

4. 船体構造

船体構造方式は鋸構造部を一切なくし、すべて溶接構造としており、二重底は縦肋骨式、第 1, 第 2, 第 3 中甲板および船側外板は横肋骨式とし、上甲板では機関室頂部および第 1, 第 2 船艙部は縦肋骨式、その他は横肋骨式としている。

一般にロイド規則によっているが、上甲板および各中甲板は規則以上に寸法を増加し、第 2 船艙部上甲板は重量物の甲板積を考慮してとくに増強した寸法としている。

艙内をできる限り有効に使用し得るように、内底板は水平に船側まで延長し、艙内肋骨を二重底に差し込んでタンクサイドブラケットを省略しているほか、貨物艙内の甲板上にはいっさいブラケットを取り付けず肋骨の深さも各船艙ごとに一定に保って貨物の積付けに便ならしめている。

第 3, 第 4 船艙は一般配置図に見られるごとく 3 列艙口のため船側の甲板が極端に狭くなっているため、横強度上の検討にはとくに考慮をはらい、横置肋骨を含めた格子構造として IBM の FRAN を利用して各部寸法を決定した。そのため船側部上甲板の板厚は 40mm にも達している。また第 2 船艙は鉤石搭載時のグラフ荷役を考慮して内底板を増厚している。

各船艙はフォークリフトの使用を考慮して、必要なクレーンハイトを確保するため甲板下縦桁の深さ決定には意を用い、強度確保のためボックスガーダーを採用している。

貨物油槽の内面にはいっさいの骨類をつけずフラッシュとし、甲板と隔壁との取合部も板耳を出さず平滑に仕上げ、艙口下面のコーナー部には十分な丸味をつけてタ

ンククリーニングに便ならしめている。

バラスタタンク内の防撓材、肋骨および暴露部の防撓材には塗装のメンテナンスを考慮して、逆山型鋼の使用をさけてすべて球板を採用した。

居住区域を除く独立甲板室の張り出し部は、塗装のメンテナンスを容易にするためおよびクレーン荷重の支持強度確保のための両方の観点から、下面をフラットにしたボックス構造としている。

舵は懸垂型の変則なエルツラダーで、プロペラによるラダーポストの振動が懸念されたので、九州大学の栖原教授に検討をお願いし常用回転数での共振は避けられ、また共振時の振幅も問題にならない見透しが立ち、試運転時の計測結果も満足すべき成績であった。なおラダーポストの強度もロイド規則によったほか、ワーゲンゲン試験水槽による試験結果も考慮して決定した。

5. 塗装および防食

ショットブラストを全鋼板に施行し、ジंकエポキシプライマーにより下地処理を施した。

水線および船底塗料は外国製品 (F. C. V.) を、その他は日本製品を用い、一般に外板および貨物艙は塩化ゴム系塗料、その他はアルキッドベースの塗料を使用した。

第 1 船艙貨物油槽にはワインを積込むためエポキシウレタンコーティングを施した。

外板の防食は全面にわたり亜鉛陽極によっており、片舷で約 1.3 t の亜鉛を 5 群に分け、耐用年数を 4 年として計画されている。

6. 船体機装

6-1 甲板機械 (注: W. L. ワードレオナード式)

揚錨機	オランダ	Van der Giessen 製
	電動堅型	W. L. 65PS 30t×6.5m/min × 2 台
キャプスタン	オランダ	Van der Giessen 製
	電動堅型	W. L. 65PS 12t×16m/min× 2 台 (モーターは揚錨機と兼用)
キャプスタン	オランダ	Van der Giessen 製
	電動堅型	W. L. 25PS 8t×10m/min× 2 台
係船機	オランダ	Van der Giessen 製
	電動オートテンション式	W. L. 25PS 8t×10m/min× 4 台
揚貨機	オランダ	Van der Giessen 製
	電動	W. L. 50PS 15t×12m/min× 4 台
揚貨機	オランダ	Van der Giessen 製
	電動	W. L. 50PS 5.5t×35m/min× 8 台

一船の科学

スパン・ウインチ ドイツ A. E. G. 製
電動リモコン付 20PS 4t×18m/min×8台
ブリバンター・ウインチ ドイツ A. E. G. 製
電動リモコン付 12PS 2t×12m/min×8台
ガイ・ウインチ ドイツ A. E. G. 製
電動リモコン付 12PS 2t×22m/min
×4台

デッキクレーン スウェーデン ASEA 製
電動直接制御式 6台
ホイスティング 54kW 5t×50m/min
スリュウイング 16kW 1.5rpm
ラフティング 16kW 30 sec

操舵機 三菱長崎製
電動油圧 AEG 式 RDC 500/80-115×1台
電動機 30kW×1, 200rpm×2台

エアーコンディショニング・ユニット
冷凍機 2V×C8 26kW 153,000kcal/h 2台
空気調整器 SSA E. H. B. A. 型 2台
冷却器 8,400 kcal/h
加熱器 115,000 kcal/h (スチーム)
送風機 8,000m³/h 140mmWG 6.2kW

冷蔵貨物艙用冷凍機 オランダ Bronswerk 製
2V×C6 型 11,300kcal/h 13/20PS 2台
2V×C8 型 15,300kcal/h 23/35PS 7台
糧食庫用冷凍機 オランダ Bronswerk 製
2V×C4 型 7,600kcal/h 8/12PS 2台

艙口蓋トルクヒンジ用油圧ポンプ
Kayaba-Götaverken 製
電動 17kW×2 140kg/cm²×52.2l/l, 750rpm 1台
電動 28kW 140kg/cm²×88.6l/l, 750rpm 2台
電動 11kW×2 140kg/cm²×35l/l, 750rpm 1台

6-2 荷役装置

各船艙にそれぞれ1台のデッキクレーンを持つほか、10tブーム3対、15tブーム1対および130tシュテールケンプーム1本を第2、第3艙口間に装備した。各デリックは艙口を覗き込みながらコントロールできるよう3列艙口端には2ヵ所にコントロールスタンドを設けている。

各ギヤングは3台のAEGガイ・ウインチ、2台のスパン・ウインチおよび2台のカーゴフォール用ウインチからなり、ブームテークル付け換え時間をはぶき、荷役作業を円滑化するためガイの取り替えはいっさい行わず振廻し、けんか両荷役可能なるよう索具金物を配した。

荷役用ロープにはワリントンシルを使い、またブームその他摺動部は自給油材にステンレスピンを併用し注

油回数を減じたり、滑車はローラーベアリングをニロスリングで密閉したものを使い、シーブが給油部を含み単独で取りはずせるようにして手入れを容易にするなど、索具金物類の保守には特別の配慮をはらっている。

6-3 艙口蓋

艙口を広くとり、ハッチカバーの開閉を容易ならしめていることは荷役能率向上に欠くことができない要因である。

そのため本船では第3、第4艙口に上甲板より第3中甲板まで3列艙口を採用するなど、各甲板とも極力大きな鋼製ハッチカバーを設け、小型ハッチを除きすべて油圧トルクヒンジにより迅速に開閉できるよう配慮し、開閉時間は一つのハッチで最大60秒以内とした。

中甲板はフォークリフト使用のためすべてフラッシュハッチカバーとし、6枚割りカバーは荷役の便を考えて部分開閉ができるようにしている。

ハイドロ系統はパワーユニットを甲板室内におき、ステンレスパイプにより各トルクヒンジに導く方式で、上甲板ハッチサイドに取り付けたコントロールパネルにより艙内を覗きながら中甲板のカバーも開閉できるようにしている。このパワーユニットは一つのユニットに2台のポンプを取り付けるか、二つのユニットを連結するかして、故障により作業に支障をきたさぬよう注意がはらわれている。また非常時にはクレーン、ブームなどを用いても開閉できるようにした。

6-4 冷蔵貨物艙

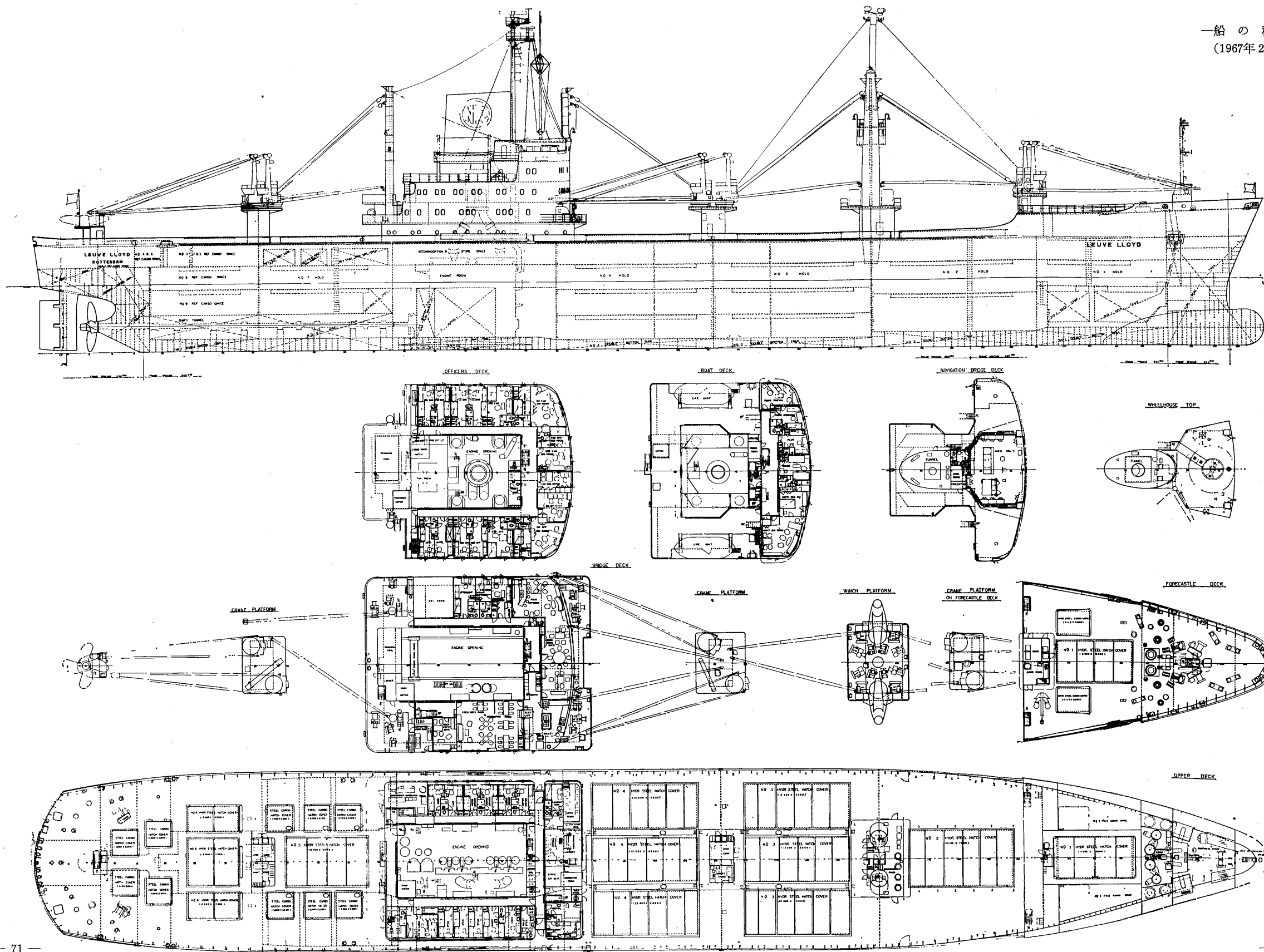
冷凍艙は9艙からなり、べール合計容積は1,663m³でロイドRMCを取得し、冷凍肉類および果実を対象に+10°Cから-22°C間の任意の温度を保持できるようにしている。

冷凍艙用冷凍機はスタンバイを含めて9台とし、ワシントン製高速多気筒でオートマチック・キャパシティ・コントロールができるようになっている。

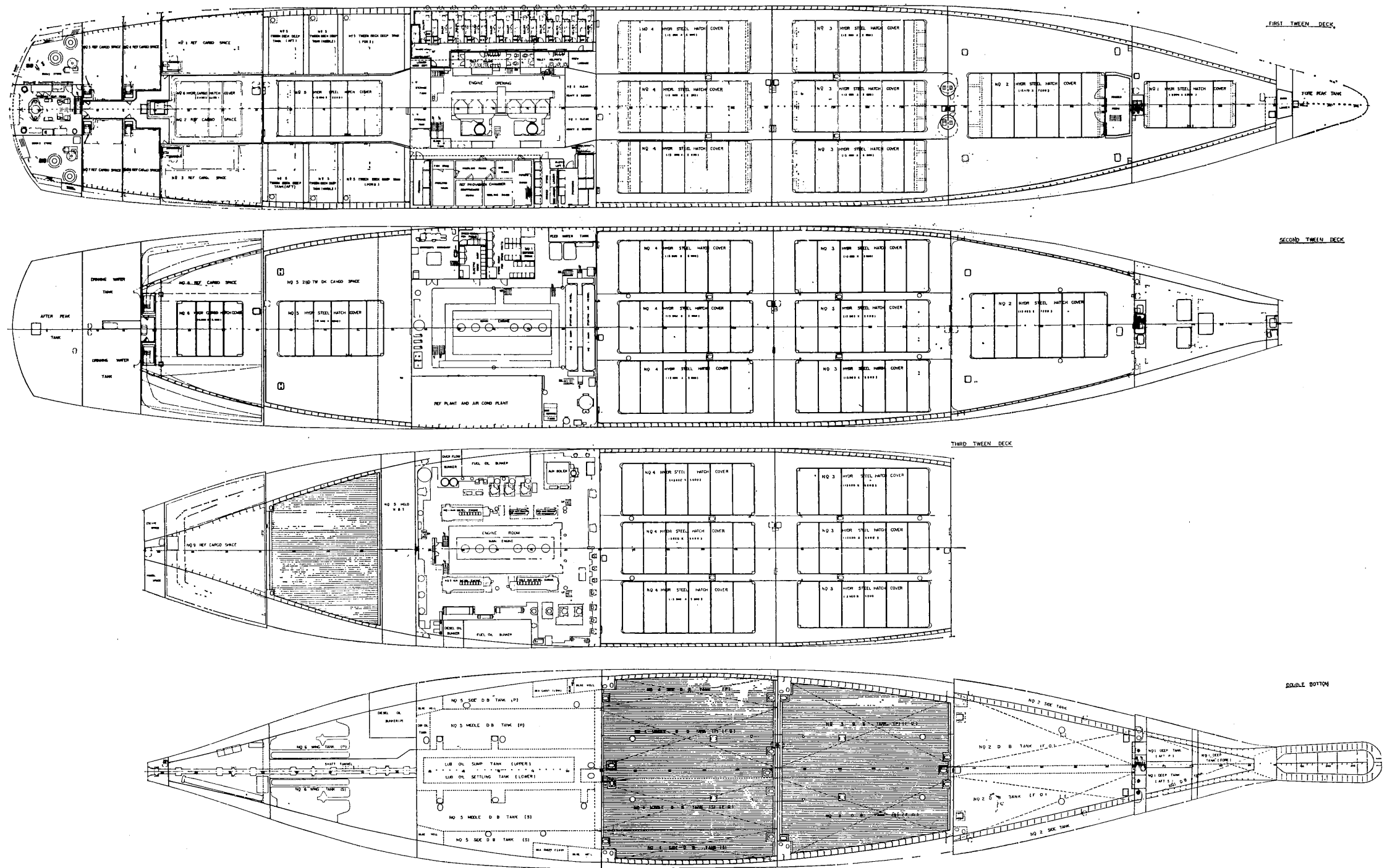
冷凍方式は各艙にエアークーラーを設け、フロン12による直接膨張と冷風循環方式によっており、冷風は艙内側部に導設された給排気ダクトにより送られる。なおクーラーのデフロストには温水シャワー方式を採用している。

冷凍艙の防熱材にはポリウレタン現場発泡材を用い、内張り板にはアルミ板を使用している。なお床面にはアルミ張りの上にビチュミナスデッキカバーリングを施工し、さらに排気通路兼用のアルミグレーチングを敷きつめている。

遠隔温度計は各艙内2点および給排気ダクトに2点ずつ配置され、データロガーの採用により冷凍機室内の記



LEUVE LLOYD 一般配置図 (裏面へつづく)



オランダ向高速定期貨物船 LEUVE LLOYD 一般配置図
 日本鋼管株式会社清水造船所建造

録指示計にて自動的に記録されるようになっている。なお必要に応じて直読みも可能である。

6-5 貨物油槽

貨物油槽は一般貨物の搭載も考慮してタンク内の配管はすべて取外し式としている。

第1船艙貨物油槽にはワインも搭載するため、ワインポンプおよびステンレス製の揚液配管装置を備えている。

ラテックス、ベジタブルオイルなどに対しては各タンク底部および側面にヒーティングチャンネルを配置し、第1船艙貨物油槽には空気圧操作による温水自動コントロール装置を設備して機関室において加熱温度を40°C以上に適当に調整できるようにしており、第5船艙甲板間貨物油槽は蒸気により加熱するようになっている。タンクの加熱温度はいずれも機関室に設けられた電気温度計により記録表示される。

6-6 艙内通風装置

各船艙に1台の排気通風機(可逆式)を設け、主に第1甲板間区画を強制通風とし、ほかは自然通風としている。換気回数は3.5回/hとし、機動、自然通風ともダクトの中に仕切板を設け、各区画別に通風できるようにしており、ファンはウインチハウス内とヘビーデリックポスト内に取り付けられている。

ポンプルームには給気通風機を設け、船艙用とともにファンはWOODS OF COLCHESTER製を使用した。

6-7 居住区通風装置

士官甲板にセントラルユニット室を設け、2台のセントラルユニットは、1台を高級室公室用、ほかの1台を部員の居室用とし、それぞれBRONSWERK製のモノダクト通風装置を備えており、夏期は外気35°C RH70%に対して室内を27°C RH55%に、冬期は外気-25°Cに対して室内を20°Cに保持できるように設計されている。

新鮮空気取入率50%、再循環空気50%とし、各甲板ごとにリターンダクトを導いている。また冬期の凍結防止用として操舵室角窓にエアコンダクトを導き、デフロスティンクできるようにしている。

その他、ギャレー、糧食庫、便所、ランドリーには機動通風装置を備え、いずれもBRONSWERK製低速通風方式を採用している。

6-8 居住設備

乗組員は士官見習および荷役事務員を除き全員個室とし、全居住区に冷暖房を完備している。

居住区は船橋甲板以上に士官室、上甲板に准士官室、第1中甲板に部員室が配置され、甲板ごとに士官、准士官および部員を区分している。

士官以上の各室には角窓を有し、准士官以上は個室または2人共用のトイレット室を持ち、居住区後部にはスイミングプールを設けるなど、船室スペースの狭いのに対してハイグレードな居住設備としている。

まえがきにも述べたごとく、設備の細部にいたるまでメンテナンスを良くするよう考慮している。その一例として、室壁、天井内張、家具などはメラミン化粧板で構成され、居住区内ではほとんどペイント塗装をせずにプラスチック、アルミニウム、ステンレススチールなどの使用により就航中の手入れを極力少なくするように計画されている。

6-9 諸管装置

前部船艙ビルジ管およびバラスト主管はダブルエキストラ鋼管を使用し、二重底ダクトキール内を機関室まで導かれている。

F. P. T. および第1船艙貨物油槽兼脚荷水槽などのビルジおよびバラスト管にはポンプ室内に置かれた空気圧遠隔操作弁が設けられ、これらは機関室内の制御パネルにより操作されるようになっている。

船体部のビルジバラスト管の大部分にはナイロンコーティングを施している。

居住区清水海水および温水管系統は圧力給水式とし、管材は清水管には亜鉛メッキ鋼管を、海水管には硬質P. V. C. パイプを、また温水管には内面錫メッキの銅管を用いている。

居住区のスカッパーはすべてウォーターロック式とし、適当なグループにまとめて波止弁を経て直接船外に排出するようにし、冷凍艙区画のスカッパーは軸室内コレクティングタンクに集めてビルジ管にて排出するようにしている。

便管系統にはアダムス式オートマチックディスチャージユニットが機関室内各舷に設けられ、スエッジタンクの排水を自動的に行なうようにしている。なおスエッジタンクからの排水管にはナイロンコーティングを施している。

消火装置は電動型非常用消防ポンプを前部ポンプ室に設け、上甲板上に配管した甲板洗滌兼消防管に接続しているほか、各船艙、機関室などにはキディ式CO₂消火管を配置している。なお甲板洗滌兼消火管には国際標準陸上連結継手をDSI規則により2個備え、暴露部の消防管はダブルエキストラ管にナイロンコーティングしたものをを用いている。

船艙に対しては煙管式火災警報装置およびヒューミディティ検出装置を備えている。

7. 機 関 部

本船の機関部はライナーの生命である「正確な日程の維持」をモットーとした運航を確保するための信頼性の向上を最大目標として設計された。すなわち船主の長年月培ってきた実績およびこれに基づく標準に加え、最新の技術を採用した最高級品を使用し事故の絶滅、補修やドッキング回数の低減、部品補充の円滑化などについても十分な検討をして長期間顧客の信頼を獲得できるように考慮されている。したがって船主の実績ある輸入機器は細部にいたるまで採用されているが、一方、優秀な国産品も多数使用しており国産品の優秀性について欧州の一流製品と覇を競う好機といえよう。

以下、本船機関部の主要な特徴を述べる。

(1) 主機械は STORK (オランダ) 製 S. W. 6×90/170 定格出力 17,000 馬力のディーゼル機関を搭載している。本機は 1 シリンダー当り最高出力 3,500 馬力を目指しているもので、工場試験では 21,000 馬力を記録した。本船では定格出力を 17,000 馬力に落として十分の余裕を持ち、長期間の高速ライナーサービスを確実に遂行し得る余力を保持している。

(2) 機関室中段船首側にコントロール・ステーションを設け、計器の集中を行なうとともに、主機の操縦、補機器の制御、各種温度制御も中央制御盤で可能ならしめている。特徴として主要温度はすべて自動制御であるが、必要がある場合は中央制御板で手動に切換え遠隔操作で温度制御ができるようになっている。また警報点を広範囲に装備し、小人数の乗組員の監視作業を軽減している。本船の場合はとくに遮蔽された監視室型式は採らず、中央制御盤の位置から直接補機器の監視が容易にできるようとくに考慮が払われている。(口絵写真参照)

(3) 発電機械は C 重油使用可能な STORK 製 RHO 218K 定格出力 550 馬力ディーゼル 3 台とし、C 重油運転に必要な燃料油の粘度および温度の制御装置を主機と同様に装備している。小型のトランクピストン機関で C 重油運転が可能になったことは刮目すべき進歩と考えられる。

(4) 大型の冷凍貨物艙用に加えてエヤコン用などの冷凍機合計 13 台を機関室中甲板の冷凍機室に集め、冷凍機の集中制御ができるようにした。冷凍機はすべて自動制御されているうえに、冷凍貨物艙の各部の温度を監視記録するデータロガーも備えられている。(口絵写真参照)

(5) 乗員の環境向上のために船主保有の多数の船の実績を考慮し、さらにオランダおよび日本の学識経験者

の意見を取り入れた。機関部にてとくに注意が払われたのはつぎのとおりである。

(a) 通風機は熱帯を全力航走中でも余裕のある大容量の通風機 4 台を備え、かつ風路内の流速も最大 8.5 m 毎秒以下に押えて、騒音防止と風量の保持ができるようになっている。また通風機の吸入側に騒音防止用大型防音室とフィルターを備えている。(口絵写真参照)

(b) 主機の排ガス騒音を下げるため模型実験で確認された消音機を取り付け、さらに必要な部分には防音材を排ガス管系の内部に装備している。

(c) 主機の過給機より発生する高周波音を下げるために、過給機より掃気トランクにいたる全面に防音材を取り付けてある。

(d) 機関室と居住区との間の甲板および隔壁の全面に防音防熱遮蔽をしている。

(6) 腐蝕防止のため冷却海水管系には Kunifer 10 (キューロニッケル管)、ビルジ管系にはナイロンコーティング鋼管を使用し、さらに管内流速は侵食防止のため冷却海水および清水で 2 m 毎秒、バラストで 2.5 m 毎秒になるように管系が決定されている。

海水を使用する補機器についても ZINC FREE BRONZE 特殊不銹鋼などを使用するほか、ラバーコーティング、ナイロンコーティングを多用して防錆につとめている。

(7) 冷却用清水、潤滑油などの自動温度調節の特徴としてはすべて冷却海水の量の制御によって行なわれる。また入港中に主機を常にスタンバイの状態に維持できるように冷却清水系には専用の清水加熱器と独立の循環ポンプを備えている。

(8) 管、フランジ、弁などの規格は DIN を採用している。欧州でとくに普及している DIN を使用しておればとくに部品の補給、船主のストック材の統一もでき、補充を容易にすることにより船の稼働率を上げることができる。

(9) 主機の分解作業用としてエアモーター駆動の天井クレーン 1 基を備えているが、本機には一つの架構に重量物と軽量物用それぞれ 10 t および 3 t の独立したフックが装備されている。これは大型機関用の重量物用フックのみでは作業性が劣るため、3 トン以下のものの作業の迅速化を計ったものである。

(10) 主機械が大型であるうえ、ライナーとして安全を考えた多数の大型補機、管、電線などをいかにして狭い機関室内に作業性よくきれいに取めるかが大きな課題であった。本機関室では隔壁や外板を活用すべく船主の

意見も採り入れて堅型壁掛ポンプを積極的に使用し、ポンプ台を二重底に取り付けるのを止めるなど、スペースの節約を計り成功した。

(11) 排ガスエコマイザーの蒸発量を調節するのに排ガスバイパス方式は採用せず、エコマイザーをシリーズに完全に2分割して使用エレメントによる蒸発量調節を計っている。

8. 電 気 部

8-1 概 要

本船は発電機、電動機から照明器具、配線器具にいたるまで欧州、とくにオランダ製品を大幅に採用した。

電気装置も複雑多岐にわたり、電線使用量も8万mにもおよんでいる。とくに本船の場合、自動化関係やリモートコントロールについては電気的なものが多く、またライナーとしての使命を果たせるべく甲板機械には神経を使っており、カーゴウインチ、クレーン、ウインドラス、キャプスタンおよびテンションウインチなど、すべてワードレオナード方式を採用している。電気装置が多いのでとくにマグネチックコンタクターやリレーなどの互換性の問題に留意した。

8-2 電源および動力装置

8-2-1 要 目

主発電機	470kVA	600rpm	HEEMAF 製	3台
非常用発電機	80kVA	1800rpm	HEEMAF 製	1台
電動機			HEEMAF 製	1式
主変圧器	100kVA		日立製	2台
非常用変圧器	30kVA		日立製	1台
蓄電池	24V	130AH	SAFT 製	2組
主配電盤			寺崎製	1面
非常用配電盤			寺崎製	1面
集合制御盤			寺崎, HOOP, SMIT 製	1式

注：盤は寺崎製なるも主要部品（スイッチ、ヒューズ、リレー、同期装置など）は欧州製品を使用。

8-2-2 特 徴

(a) 主要電動機の制御は押釦でなく、セレクタースイッチ（スタート、ランニング、スタンバイ、ストップ）にて行なった。

(b) 440V 回路の短絡保護は発電機を除いてヒューズにて行なった。

(c) 起動器はすべて引き出し（draw-out cabinet）式で、寸法を大（小の3倍）、中（小の2倍）、小の三種類に統一した。

(d) 甲板機械の大部分は dual-out put の M-G を用いてワードレオナード式とした。

(e) 配電盤では各盤間は完全に区分し、母線以外は連絡線をなくした。また発電機盤は取りはずし可能とした。

8-3 照明電灯、電路装置

8-3-1 要 目

常用灯	AC 220V	主発電機および主変圧器による。
非常灯	AC 220V	主, 非常用発電機および主, 非常用変圧器による。
暫定非常灯	DC 24V	蓄電池による。
手提灯	AC 42V	常用灯電源および変圧器(220V/42V)による。
螢光灯		居室, 公室, 内部通路, 調理室, 貨物艙, 機関室。
白熱灯		無線室, ジャイロ室, 洗面所, ロッカー, 倉庫, 機関室床下, サイドグラス。
航海灯		1式
信号灯 (SEMAPHORE, CONVOY, N. U. C. を含む)		1式
スエズ探照灯		1基
探照灯		1基
投光器 (水銀灯, 白熱灯)		1式
固定荷役灯 (水銀灯)		1式
その他 (白熱灯)		1式

8-3-2 特 徴

(a) 大部分の灯具, スイッチ, ソケット, 電線もオランダ製を採用した。

(b) 各スペースに適した取付位置なども限定された。

(c) 貨物艙内も固定灯とした。

(d) 箱類の材質, 構造, 寸法, 銘板にいたるまで船主指定によった。

(e) 灯具は約1,200個使用した。

(f) 電路幅, バンド間隔, 電路と船体構造の関係, 電線グループ間のスペースなどにも制限を受け, 防鼠, 電線の手入れなども考慮して布設した。

(g) 居住区はすべて隠蔽工事とし, 一重壁の場合は壁を彫り込んで布設し, 表面化粧板と同材質のカバーをした。

(h) 貨物艙内は容易にカバーの取りはずし可能なダクトおよびパイプによって布設した。

8-4 船内通信および航海計器

無電池式電話装置	(ホースマッケン社)	1式
自動交換電話装置	50 回線 (エリグソン社)	1式
霧中信号装置	(コッカム社)	1式
エンジンテレグラフ	(キャドバン社)	1式
エンジンテレグラフロガー	(キャドバン社)	1式

— 船 の 科 学 —

操船指令装置	(エリクソン社)	1式
船内指令装置	(フリップス社)	1式
非常警報装置		1式
信号電鐘装置		1式
火災警報装置		1式
スモークデテクター	(スペリー社)	1式
CO ₂ 消火警報装置	(スペリー社)	1式
ビルジ高液面警報装置		1式
運転, 停止警報表示装置 (162 点を中央制御盤に組込み)		1式
電気式プロペラ軸回転計 (ストーク社)		1式
電気式舵角指示器 (スペリー社)		1式
検塩計 (クロカッタ社)		1式
電気式過給機高速回転計 (ディサタック社)		1式
軸馬力計 (AEI 社)		1式
電気時計 (エリクソン社)		1式
電子管式温度記録計 (貨物艙用 24点および16点)		1式
電子管式温度記録計 (貨物油槽用 24点)		1式
データロガー (冷蔵貨物艙用 40点)		1式
転輪羅針儀および自動操舵装置 (スペリー社)		1式
コースレコーダー (スペリー社)		1式
音響測深儀 (ケルビン社)		1式
船底測程儀 (サル24)		1式
レーダー (レイセオン社)		1式
レーダー (ケルビン社)		1式
デッカナビゲーター (デッカ社)		1式

8-5 無線装置 (ラジオオランダ製)

600W 中短波送信機	1台
50W 補助送信機	1台
全波受信機	2台

自動電鍵装置	1台
自動警報受信機	1台
救命艇用無線機	1台
方向探知機	1台
超音波無線電話装置	1台
テレビジョン受像装置	1式
空中線共同装置	1式

9. 海上試運転

速力試験は千葉県館山沖標柱で実施し, 結果は下表のとおりで, その他の試験も良好な結果が得られた。

施行年月日	昭和 41 年 11 月 29 日		
天候および海面状態	曇, Moderate		
前部吃水	15'-7 ³ / ₄ "		
後部吃水	20'-11 ¹ / ₄ "		
排水量	11,790Lt		
主機負荷	速力	回転数	出力
	(kn)	(rpm)	(B. H. P.)
	1/2	19.505	97.79
	3/4	21.273	109.30
	NSR	22.078	114.91
	MCR	22.322	117.11
			15,510

10. あとがき

以上, 本船の概要を記述したが, 末尾に本紹介記事の発表に快く同意をいただいた船主殿に大いに敬意を表するとともに, 本船設計にあたり主機および主機排ガス管系統の騒音防止に対する東大五十嵐教授およびラダーポスト振動研究に関する九大柄原教授のご懇切なご指導に対し深甚の謝意を表するものである。

〔新刊〕 連絡船ドック

古川達郎 著

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

第1編 入渠とタンク掃除	第4編 船尾扉と防波板
第2編 船体構造	第5編 繋船設備
第3編 航用設備	第6編 荷役設備

第7編 救命, 消防設備	第10編 諸管装置
第8編 通風, 採光設備	第11編 舗装と塗装
第9編 居住設備	第12編 保証工事
B5判 236頁 上製本 定価800円(〒90)	

造船における溶接技術管理

〔関西造船協会賞受賞〕 工学博士 寺井清 著

第1編 日本の造船における溶接
第2編 造船における溶接技術管理
第3編 船体溶接の自動化 (写真集)
付編 「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解
定価 1,500円(〒90円)

B5判 本文約200頁, 写真集(特アート)24頁
上製本 ケース入り。 船舶技術協会

Al 合金骨木皮高速艇について

日立造船株式会社 神奈川工場
船舶部 船舶設計課

1. ま え が き

高速艇においては重量軽減が極度に要求されるが、重量の中で比較的大きな割合をしめる船殻についても、十分な強度と、軽量であることが望まれる。従来、高速艇では木製のものが多く、現在でも魚雷艇などで木製のものがあるが、近年材料の進歩により、高速艇に Al 合金や、小型の舟艇にプラスチックなどが利用されている。

日立造船株式会社では、高速艇の新しい船殻構造方式として、Al 合金の長所と木材の長所とを組合わせた Al 合金骨木皮構造の研究を行ない、第 1 船として昭和 30 年に 10m 型交通艇「あゆ」を当社因島工場用として建造してから現在まで、監視艇・巡視艇・漁業取締艇など合計 9 隻を完成し、さらに 2 隻を現在建造中である。

(第 1 表参照)

ここに Al 合金骨木皮構造について述べ、当社で建造された各艇の構造・工作などについて概要をご紹介する。

2. Al 合金骨木皮構造について

Al 合金骨木皮構造について概略を示すと、文字どおり合金の骨に外板および甲板を木製にしたものであるが、甲板も Al 合金にしている場合もある。この Al 合金の骨と外板・甲板などの取付けにいろいろの方法があるが軽構造木製、軽構造鋼製あるいは全 Al 合金製に比較し

て次に述べるような利点がある。

(1) 船殻重量が軽い

軽構造木製および鋼製に比較して軽量であり、その差は船の長さにより異なるが、鋼製の重量の約 50~65% の値であり、木製の重量の約 70~80% の値となる。

したがって全重量についても軽くなり、速力に関して有利となる。ただし全 Al 合金製に比較すると約 10% 増加する。これらの比較については後で述べることにする。

(2) 外板が平滑に仕上げられる

外板が鋼製または Al 合金製の場合は、鋸接では板の継手のラップおよび鋸頭があり、溶接では溶接のビードおよび溶接歪みがあるので、このための抵抗増加が考えられるが、外板が木製の場合は非常に平滑に仕上げられるので、抵抗上非常に有利となる。

(3) フレーム・縦通材などは Al 合金が有利

木船の場合は有効な継手を得るため接着を施工するなど工作上面倒となり、その有効性の問題もある。特に有効な継手を要求される縦通材などは、鋼製または Al 合金製が有利で、強度および重量を考慮に入れると、Al 合金製が一番有利となる。

(4) 外板の強度について

高速艇は波浪中を高速にて航行する場合に、波浪により前部船底に衝撃をうける。この衝撃に対する外板の強さは大体その板厚の自乗に比例し、水圧による外板の凹

第 1 表 当社建造アルミ合金骨木皮艇一覧表

船名	建造年月日	全長(m)×幅(m)×深(m)	満載排水量(t)	最大速力(kn)	用途
あゆ	昭和 30 年 7 月	10.00×2.90×1.40	4.7	20	交通艇
はごろも	昭和 36 年 3 月	15.00×4.00×1.80	15.7	21	監視艇
まつゆき	昭和 39 年 3 月	21.00×5.00×2.60	39.0	27	巡視艇
あかぎ	昭和 40 年 3 月	24.00×5.40×2.70	43.9	29	〃
せとかぜ	昭和 40 年 3 月	15.00×4.00×2.00	14.6	21	漁業取締艇
しまゆき	昭和 41 年 2 月	21.00×5.00×2.60	40.0	27	巡視艇
たまゆき	昭和 41 年 3 月	〃	〃	〃	〃
はまゆき	昭和 41 年 3 月	〃	〃	〃	〃
ほくせい	昭和 41 年 9 月	18.00×4.60×2.20	19.7	20	漁業取締艇
やまゆき	昭和 42 年 3 月 予定	21.00×5.00×2.60	約 40	約 27	巡視艇
こまゆき	〃	〃	〃	〃	〃

みは板厚の3乗に逆比例する。したがって各使用材料のヤング係数・比重および設計応力などを考慮すると、外板は木製が比重が軽く、板厚が厚いことなどから、鋼製や Al 合金製に比較して有利となる。

(5) 鋼製および Al 合金製の外板のプロペラ上部付近はプロペラ付近の水圧変動により強制振動をうけ、その繰返し疲労により損傷を生ずることが多いが木製の外板ではこの問題はない。

以上利点を述べたが、問題点としてはつぎのものがある。

(1) 工作上、木と Al 合金の両方を施工できなければならない。

(2) 木部と Al 合金の接触部における Al 合金の腐食の問題。

(3) 木部については、使用している間に海水を吸収して重量増加の原因となる。

以上の問題点のうち、(1)については、当社は木について木造中型掃海艇、木製小型舟艇などの経験があり、Al 合金については水中翼船などの経験があるので、設計面・工作面とも十分な能力を有しているので問題とはならない。

次に(2)については、「あゆ」など初期の艇の実績および研究などから、木部に接触する Al 合金に対する防食対策を施工しているため、この問題に対しては解決していると考えられる。

また(3)については、Al 合金骨木皮構造は、外板のみ木であるので吸水量も全木製に比較して非常に少なく、速力にも殆んど影響はないと考えられる。

このように Al 合金骨木皮構造を当社で建造する場合について問題となる点はなく、重量的および性能的にも高速艇に最適の構造方式といえる。

3. 当社の Al 合金骨木皮艇の構造方式の変遷

当社にて建造した Al 合金骨木皮構造の高速艇は第1表に示すように昭和30年に「あゆ」を建造してから現在にいたる間、設計・工作および材料などの進歩から構造方式も改良されているので、これについて検討し、比較してみたものを以下に示す。

(1) 「あゆ」について

「あゆ」は Al 合金骨木皮構造の試作のため建造されたもので、全長10m、最高速力約20ノットの交通艇である。この構造は第1図に中央横断面を示してあるが、Al 合金で骨組みを作り、キール・チェーン・ガンネルおよびシステムはケヤキの積層材とし、外板はヒノキの二重張り(両矢羽根張り)、上甲板は合板としている。船

底・船側は Al 合金の骨組みの外側にケヤキの縦通材(貫通材)を通して、外板はこの縦通材(貫通材)および木製キール・チェーンのラベットに取りつけている。このように外板を直接 Al 合金の骨組みに取付けないのは、Al 合金のフレームなどのベベルの工作精度を考慮して、工作を楽にするために行なったものである。

本艇に使用した Al 合金材は板材として ANP-O、型材として ANS-F、リベット材として A_2V_1S である。

なお建造後船底部の Al 合金材に腐食を生じ、船底部を改造した。これは Al 合金材と木部との接触部に対しての防食対策に問題があったからで、その後の船には改善されている。

(2) 「はごろも」について

「はごろも」は大阪府ご注文の全長15m、最大速力約21ノットの高速監視艇である。構造は「あゆ」の経験より、第2図に示すように、キール・チェーンおよびガンネルに Al 合金材を使用し、センターガーダーを設けるなど現在の Al 合金骨木皮構造に近いものとなっている。

しかしながら外板はフレームの外側を通っている縦通材(貫通材)に取付け、チェーンおよびキールは Al 合金板の外側に木部を設け、ここにラベットを設けて外板の端部を取付けている。また上甲板は合板に F. R. P ライニングを行なっている。

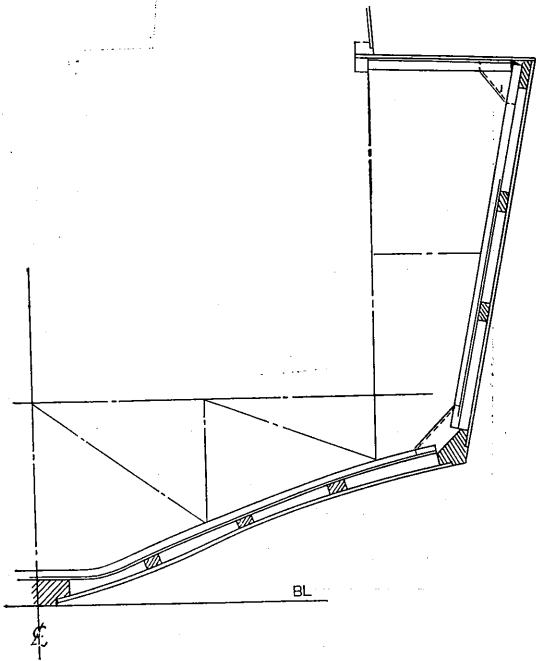
本艇は当社の Al 合金骨木皮艇受注の第1船として建造され、その軽量と優れた船型により好成績を得ることができた。

主要材料はキール・チェーンおよびガンネルの木部はタモ積層材、縦通材(貫通材)にはタモ材、Al 合金は板材として A_2P_7O 、型材として A_2S_7 、リベット材として A_2V_1 を使用している。

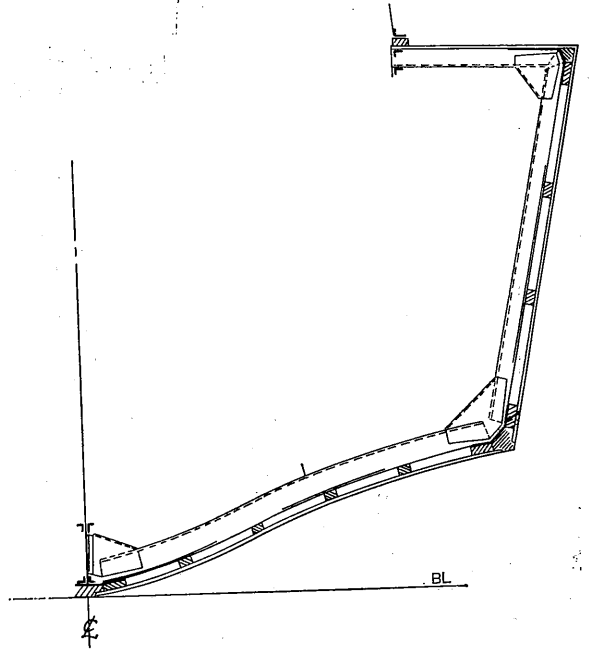
(3) 「まつゆき」について

「まつゆき」は昭和38年度海上保安庁ご注文の全長、21m、最大速力27ノットの巡視艇で、Al 合金骨木皮製の巡視艇の第1船であり、構造は第3図の中央横断面に示すものとしている。すなわち「あゆ」「はごろも」のような Al 合金のフレームと外板の間にある縦通材(貫通材)を廃止し、Al 合金のフレームと外板を直接取付けている。このためキールおよびチェーン部は図に示すようなラベットを設けている。このように縦通材(貫通材)を廃止したのは工作上的進歩からフレームと外板との取付けが可能となったこと、および重量軽減のためである。上甲板は Al 合金を使用している。

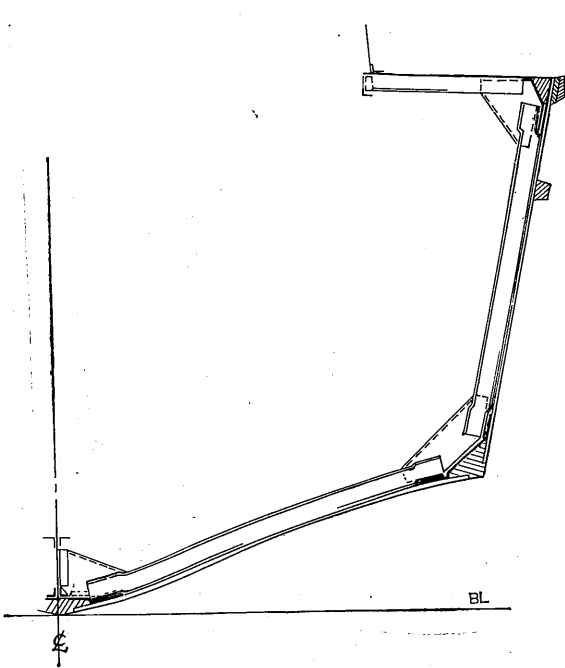
フレームスペースは500mmとし、船側・船底および甲板ともトランスバース方式とし、前部船底には中間フレームを設けている。また前部居住区床下は波浪による



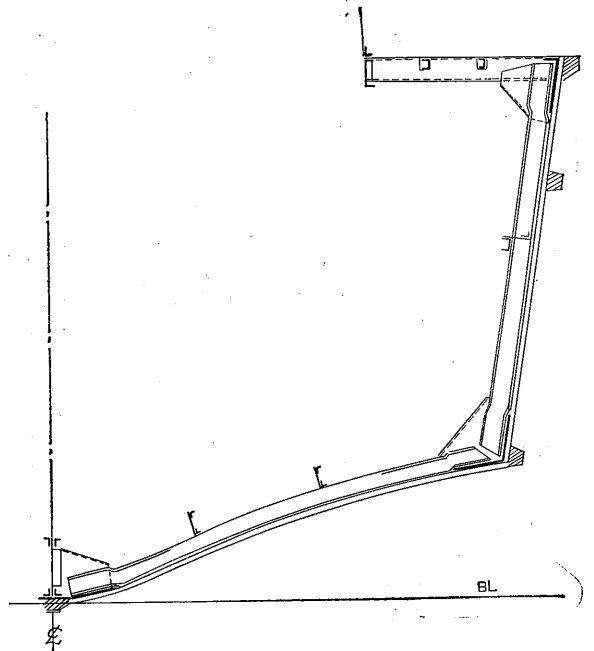
第1図「あゆ」



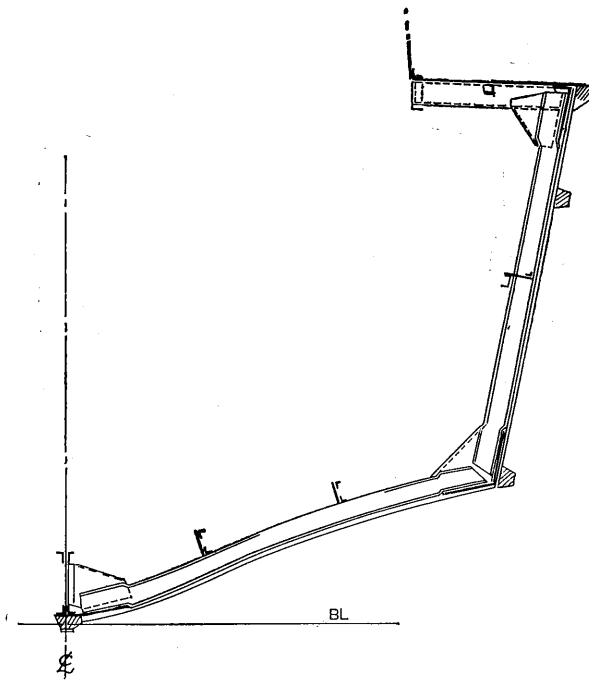
第2図「はごろも」



第3図「まつゆき」



第4図「あかぎ」



第5図 「しまゆき」型

衝撃を考慮して A1 合金の各フレームをトラス構造としている。

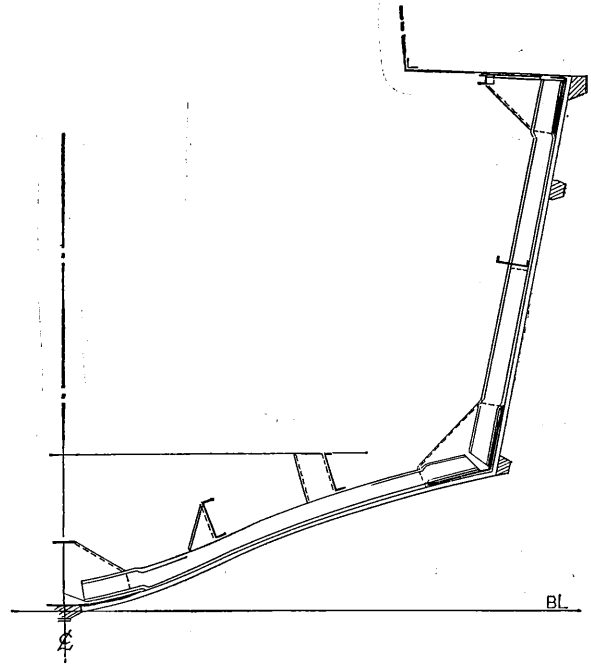
主要材料は、キール・チェーンおよびガンネルの木部には、ナラまたはタモの積層材または単材、A1 合金は板材は A₂P₇-1/4H、型材は AA6151-F30.8、リベット材として ANV を使用している。

(4) 「あかぎ」について

「あかぎ」は昭和 39 年度海上保安庁ご注文の全長 24 m、最大速力 29 ノットの特殊救難用巡視船で、茨城県那珂湊河口およびその周辺一般警備および救難用として建造されたもので、構造は第 4 図に示すものとしている。

この構造を「まつゆき」と比較してみると、キール、チェーンの木部ラベットおよびガンネルの木部を廃止し、外板は A1 合金のキール・チェーンおよびガンネルに直接取付け、キールは A1 合金として木製（タモ材）のスケグを取付けている。これにより、キール・チェーンおよびガンネルの木部の重量が軽減でき、またこの箇所の作業も簡単となった。上甲板は「まつゆき」と同じく、A1 合金製としている。

フレームスペースは前部で 350mm、および 400mm、機関室より後方で 500mm として、船側・船底はトランスバース方式、上甲板はロンジ方式としている。



第6図 「やまゆき」型

また前部船底は、2 フレームあるいは 3 フレームごとにトラス構造としている。主要材料はキール下部の木部（スケグ）をタモ積層材、A1 合金は「まつゆき」と同じく板材は A₂P₇-1/4H、型材は AA6151-F30.8、リベット材として ANV を使用している。

(5) 「しまゆき」型について

「しまゆき」型は昭和 40 年度海上保安庁ご注文の全長 21m 型、最大速力 27 ノットの巡視艇で、同型船 3 隻「しまゆき」、「たまゆき」、「はまゆき」を建造した。主要目は「まつゆき」と同型で、構造は「あかぎ」型式とし、第 5 図に示すように「まつゆき」と比較してキールチェーンの木部ラベットおよびガンネルの木部を廃止するなどして、重量軽減をおこなっている。

フレームスペースは前部で 365mm および 400mm、機関室より後方で 500mm として、船側・船底はトランスバース方式、上甲板はロンジ方式としている。

(6) 「やまゆき」型について

「やまゆき」型は昭和 41 年海上保安庁ご注文の艇で、「しまゆき」と同じ主要目で現在 2 隻建造中である。

この艇の構造は、いままで巡視艇として「まつゆき」、「あかぎ」および「しまゆき」型の使用実績からの考慮、および A1 合金溶接箇所の増加により第 6 図に示すものとしている。すなわちこれらの艇の配属先の海象にたい

する考慮および今までの艇に生じた前部船底トラスのリップ折損などを考慮して、トラス構造を廃止し、ウェブフレームはフロア型式とし、また主機台などの強度を増している。

溶接については、今まで主としてキール・チャイン・ガンネルなどのパット、隔壁板・上部構造外壁などに使用していたが、図に示すようにセンターガーダー、甲板および主機台などにも使用している。その他については、「しまゆき」型と同じである。

(7) その他の艇について

以上述べた艇の他に「せとかぜ」（愛媛県ご注文の全長 15m, 最大速力約 20ノットの漁業取締艇）また「ほくせい」（山口県ご注文の全長 18m, 最大速力約 20ノットの漁業取締艇）がある。これらは「あかぎ」型または「やまゆき」型と類似の構造としている。

以上のように、「あゆ」から現在まで、構造は工作の進歩とともに軽量化を考慮して改善し、今後としてはさらに Al 合金の溶接を増加する傾向にある。

4. Al 合金と木の固着部の防食について

Al 合金骨木皮艇として特に考慮する点は、Al 合金と本部との固着およびその防食方法である。

Al 合金と木の接触部は、木の樹脂により Al 合金が腐食するといわれ、この防止対策を行なう必要がある。この対策について初期の方法と現在では変わってきているので、これを比較してみる。

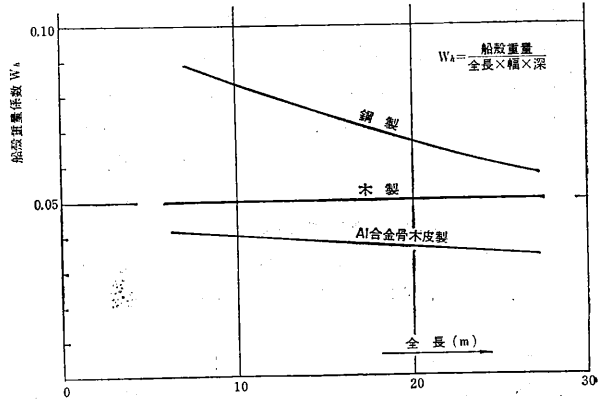
(1) 「はごろも」について

「はごろも」に施工した方法は木部にウルシ系ペイントを塗装し、Al 合金にはビニール樹脂ペイントを塗装して、これらの上にジンクロペーストをはさみボルトで固着している。このボルト・ナットおよびワッシャーは鋼製でカドミウム鍍金を行なっている。鋼製ワッシャーと Al 合金との間にネオプレンのツパ付ワッシャーをは

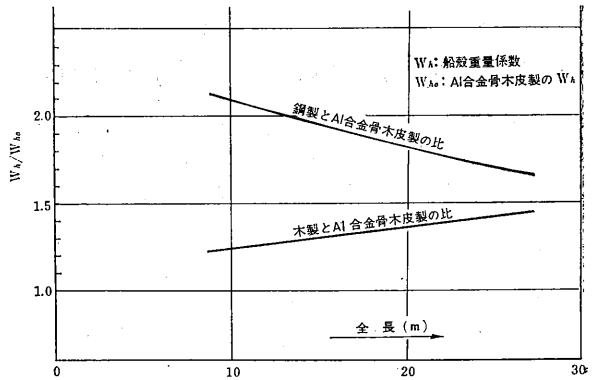
さんでいる。

(2) 「まつゆき」について

「まつゆき」に施工した方法は、木部にウルシ系ペイントを塗装し、Al 合金にビニール樹脂ペイントを塗装して、その上にエスロンテープをはり、これらをボルトで固着する。ボルトおよびナットは鋼製カドミウム鍍金を



第 7 図



第 8 図

第 2 表

全長 (m)	15.00			21.00		
幅 (m)	4.00			5.00		
深 (m)	2.00			2.60		
主 機 械	250PS×2			1000PS×2		
材 質	鋼 製	木 製	Al 合金骨木皮製	鋼 製	木 製	Al 合金骨木皮製
満載排水量(t)	約19.4	(海水吸入0.6t含む) 約 17.1	(海水吸入0.2t含む) 約 15.3	約47.7	(海水吸入1.0t含む) 約 44.4	(海水吸入0.4t含む) 約 40.2
同上の Al 合金骨木皮との比	1.27	1.12	1.00	1.19	1.10	1.00
最大速力 (kn)	約15.8	約 18.1	約 21.3	約22.3	約 24.7	約 28.0

し、ワッシャーはアクロンワッシャーを使用している。ボルトは段付きボルトとして工作の便をはかっている。

(3) 「あかぎ」および「しまゆき」型について

「あかぎ」および「しまゆき」型チェーン以下は木部にエポキシ系ペイントを塗装し、Al 合金にはビニール系ペイントおよびエポキシ系のライニングを施工する。チェーン以上では木部にウルシ系ペイントを塗装し、Al 合金にはビニール系ペイントおよびエポキシ系ペイントを塗装する。Al 合金にはその上にエスロンテープをはり、これらをボルト固着する。ボルトは段付きボルトとして、エポキシを塗り使用する。ボルトおよびナットは鋼製カドミウム鍍金として、ワッシャーにはアクロンワッシャーを使用している。

(4) 「やまゆき」型について

「やまゆき」型はチェーン以下の木部にエポキシ系ペイントを塗装し、Al 合金にエポキシ系のライニング、さらにエポキシ系ペイントを塗装する。チェーン以上は木部にウルシ系ペイントを塗装し、Al 合金にはビニール系ペイントおよびエポキシ系ペイントを塗敷する。その他は「あかぎ」および「しまゆき」型と同じである。

以上のように新しい材料の使用により、防食方法も進歩して、より完全なものになっている。

5. Al合金骨木皮艇の重量および速力について

Al 合金骨木皮艇の重量および速力について、軽構造木製および軽構造鋼製と比較するため、全長 10m 型、15m 型、20m 型および 25m 型について、巡視艇・監視艇・取締艇として使用する場合の船殻重量をできるだけ軽量にした場合について大略値を試算すると、第7図に示す傾向が得られる。これによると、木製については艇の長さにかかわらず Wh (船殻重量を全長×幅×深さで割ったもの) が大体一定であるが、鋼製の場合は、艇の長さが大きくなるにしたがって小さくなっている。また Al 合金骨木皮製も同じ傾向がある。この図より Al 合金骨木皮製と軽構造木製および鋼製との重量比を求めると第8図に示すようになる。

また巡視艇・監視艇・取締艇としての全重量を比較するため、主機械なども仮定して 15m 型 (主機械 250馬力×2基) および 21m 型 (主機 1,000馬力×2基) として試算すると、第2表のようになり、Al 合金骨木皮艇は軽構造木製に対し約 90% 程度、軽構造鋼製に対して約 80% 程度の重量となり、速力では約 15% および約 30% 高くなる。

なお全 Al 合金艇と比較した場合、全 Al 合金艇は Al 合金骨木皮艇よりも船殻重量は約 10% 軽く、前記に相

当する全重量では約 4% 軽くなる。また速力については約 3% 高くなる。

6. 結 言

以上のように Al 合金骨木皮構造は、重量的には全 Al 合金製より多少重い、高速艇として最適の構造であり、今後高速を要求される巡視艇・監視艇・取締艇あるいは高速交通艇などに広く利用されると考える。

当社で建造された代表的な艇の主要目、一般配置を以下に示す。

「はごろも」の主要目

全長	15.00m		
幅 (⊗にて)	4.00m		
深 (⊗にて B. L. 上)	1.80m		
吃水 (定員 20 名として)	0.68m		
排水量 (同上)	15.93 t		
総噸数	25.37 T		
航行区域	平水区域		
試運転最大 (試運転状態にて)	20.898kn		
定員	港内	旅客	56名
		乗組員	4名 計 60名
	港外	旅客	16名
		乗組員	4名 計 20名
燃料油	1,580l		
清水	200l		
主機械	G. M. 6071A, 6072A 各1基		
	最大出力	235PS×2, 300rpm	
	減速比	2 : 1	
主発電機	5kVA AC110V	1台	
蓄電池	DC 24 V 200AH	2群	
無線機	VHF	1組	
冷暖房装置	1式		
拡声装置、テレビ、インターホンなど	1式		

「しまゆき」型の主要目

全長	21.00m		
幅 (⊗にて)	5.00m		
深 (⊗にて B. L. 上)	2.60m		
吃水 (満載にて)	0.98m		
排水量 (満載にて)	40.09 t (「はまゆき」)		
総噸数	64.46 T		
航行区域	沿海区域		
試運転最大 (満載にて)	27.108kn (「はまゆき」)		
乗員	10名		



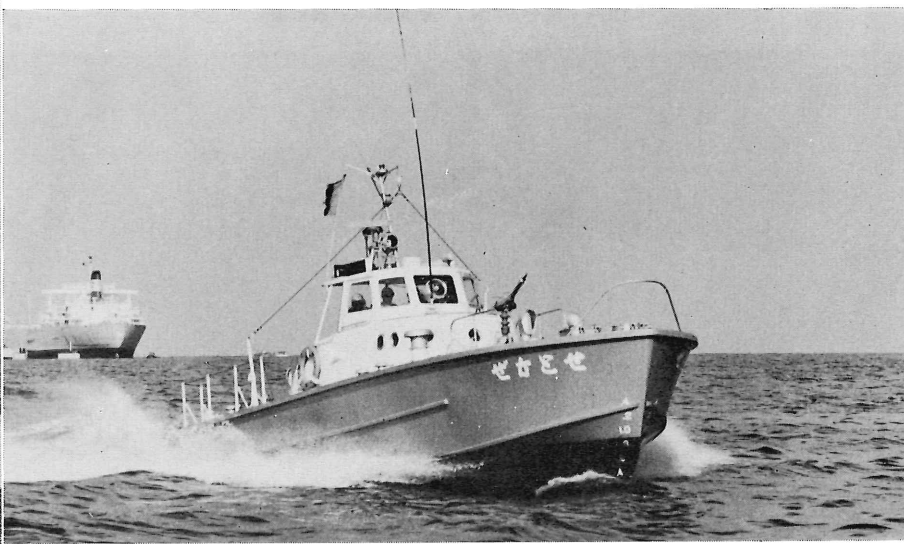
監視艇 はごろも 全長 15 m 排水量 15.7 t 最大速力 21 kn



巡視艇 まつゆき 全長 21 m 排水量 39 t 最大速力 27 kn



巡視艇 あかぎ 全長 24 m 排水量 43.9 t 最大速力 29 kn



漁業取締艇 せとかぜ 全長 15 m 排水量 14.6 t 最大速力 21 kn



巡視艇 しまゆき 全長 21 m 排水量 40 t 最大速力 27 kn



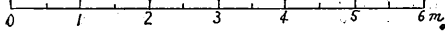
巡視艇 たまゆき (しまゆきと同型)



巡視艇 はまゆき (しまゆきと同型)

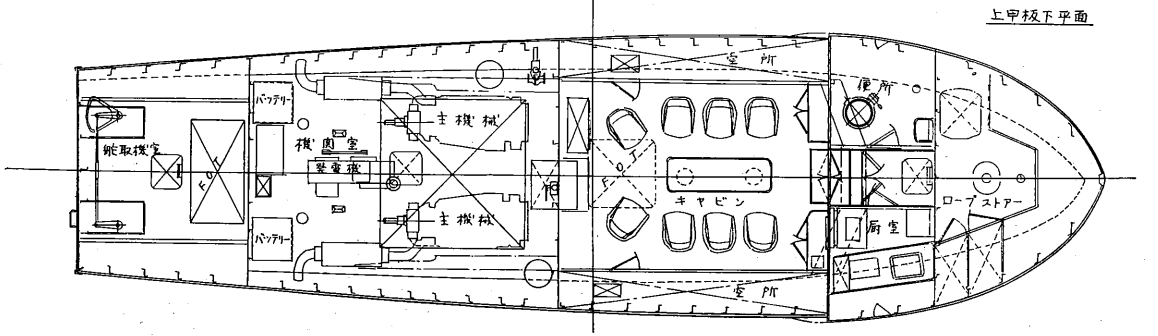
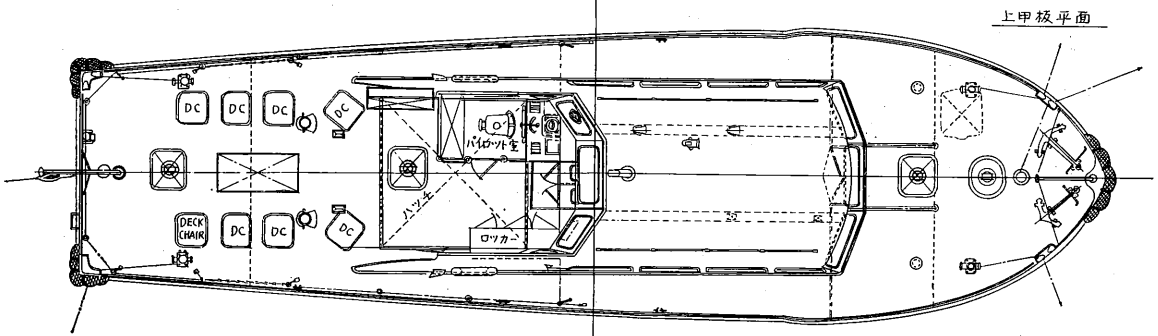
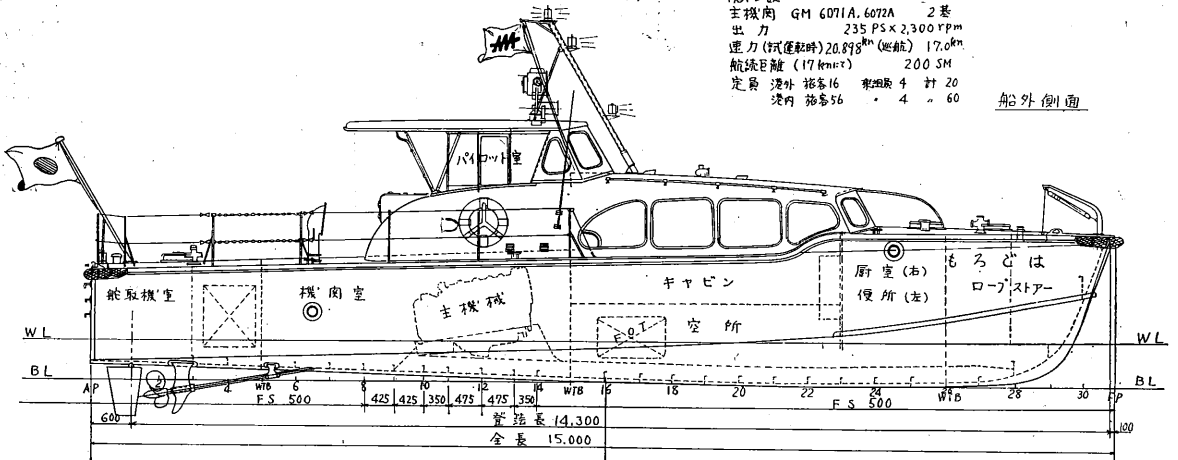


漁業取締艇 ほくせい 全長 18 m 排水量 19.7 t 最大速力 20 kn

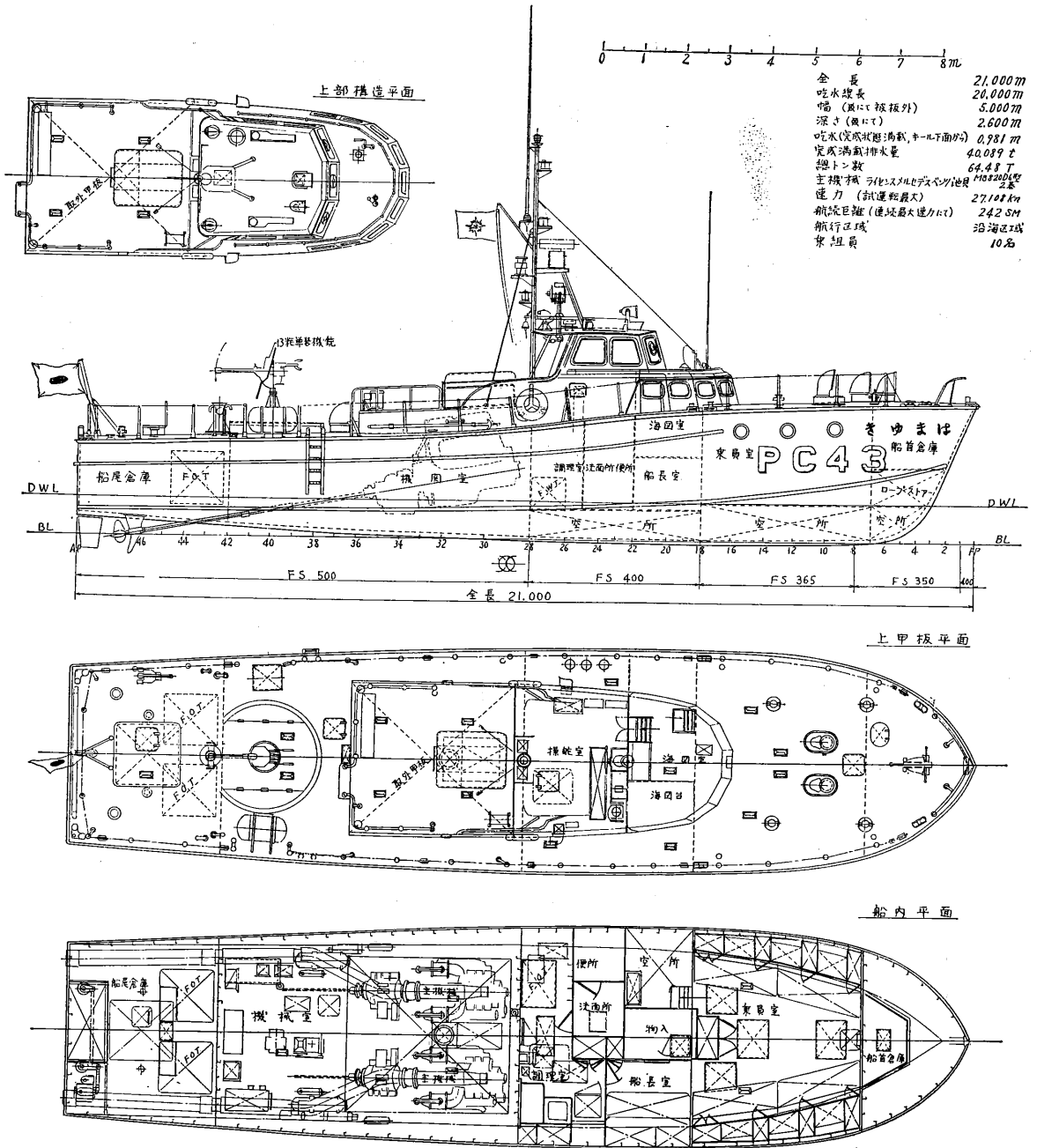


全長	15.000 m
幅 (最大)	4.000 m
深 (最大)	1.800 m
満載排水 (最大搭載人員60名)	0.727 m
満載排水量 (トン)	18.33 t
總トン数	25.37 T
主機名	GM 6071A, 6072A 2基
出力	235 PS × 2,300 RPM
速力 (試運転時)	20.898 km (巡航) 17.0 km
航続距離 (17 km/h)	200 SM
定員	乗外 搭客16 乗組員 計 20
	浸内 搭客56 乗組員 4 名 60

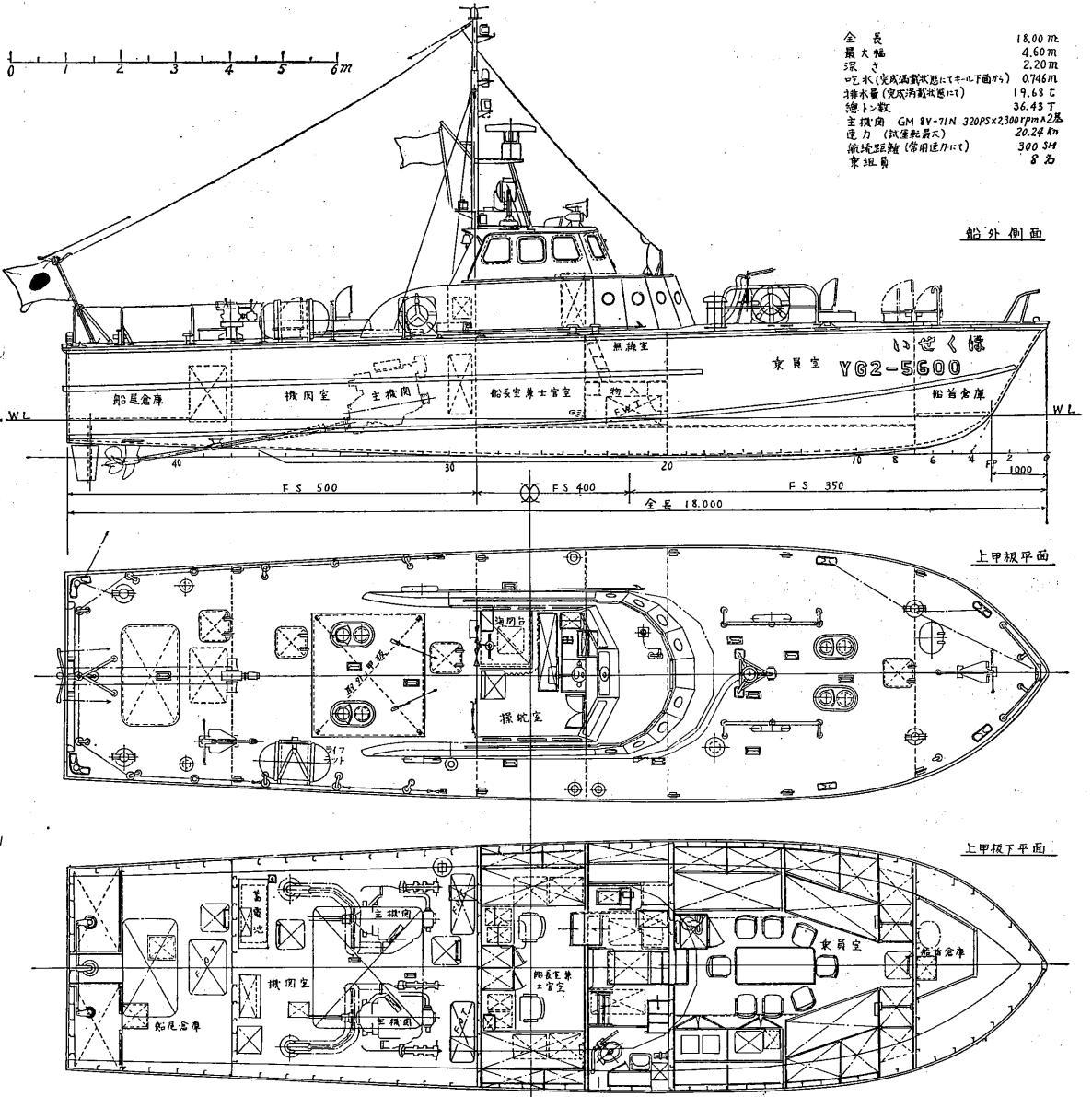
船外側面



「はごろも」一般機装図



「はまゆき」一般構造図



「ほくせい」一般艙装図

— 船 の 科 学 —

燃料油	3,700l	
清 水	600l	
主機械	ライセンス—メルセデスベンツ池貝 MB 820 Db	2 基
	連続最大出力	1,100PS×14,00rpm
	減速比	1 : 1
主発電機	DC35V 2.5kW	1 台
蓄電池	DC 24 V 200AH	2 群
無線機		1 式
音響測深機		1 式
レーダー		1 式
探照灯	DC29V 500W	1 式
暖房装置	ウエバストヒーター	1 式
機銃	13mm 単装機銃	1 式
「ほくせい」の主要目		
全長		17.00m
幅(最大幅)		4.60m
深(⊗にて B. L 上)		2.20m
吃水(満載にて)		0.73m

排水量(同上)		19.68 t
総噸数		36.43T
従業制限		第3種漁船
試運転最大(満載にて)		20.24kn
乗員		8 名
燃料油		700l
清 水		500l
主機械	GM 8V-71N	2 基
	最大出力	320PS×2,300rpm
	減速比	2 : 1
充電発電機	DC 24 V 1.44kW	2 基
蓄電池	DC 24 V 200AH	2 群
無線機	SSB	1 式
魚群探知機		1 式
レーダー		1 式
探照灯	DC 24 V 500 W	1 式
消防ポンプ(主機駆動)	20m ³ /h×35m	1 式
ウインチ(油圧駆動)	0.2t×14.5m/min	1 式
拡声装置, モーターサイレンなど		1 式

1966 年版 船舶写真集 発刊

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

B5判, 特アート使用, 写真頁176頁 付表一覧表約50頁, 上製本ケース入り, 定価1,200円(送料90円, 都内のみ70円)

船舶写真集は一般読者のほかに、報道、出版、学校、図書館等において貴重な資料としても有意義に活用されており、すでに1952年版以来8冊を数え、約16年間に建造された主要船舶約1,700隻が掲載されています。

1952年版	掲載船舶232隻	写真頁96頁	定価400円
1954年版	112隻	〳 104頁	〳 560円
1956年版	199隻	〳 112頁	〳 600円
1958年版	267隻	〳 140頁	〳 700円
1960年版	274隻	〳 144頁	〳 700円
1962年版	270隻	〳 144頁	〳 800円
1964年版	263隻	〳 144頁	〳 1000円

船舶技術協会発行

☆船舶写真集(1966年版)付表一覧表

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

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関
性能部長 工学博士 瀬尾正雄著
A5判 上製 146頁 定価400円(〒70円)

〔増補刊〕 商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長
渡瀬正麿著
B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

日本郵船向け木材兼撒荷運搬船 松波丸の概要

株式会社 名村造船所設計部

1. ま え が き

本船は日本郵船株式会社殿のご発註により、木材と撒荷の運搬を兼用する目的で、当社が建造した不定期貨物船である。昭和 41 年 5 月 14 日起工、同年 7 月 23 日進水、海上公試運転に好成績を収めて、同年 10 月 11 日無事に、船主へ引渡され、直ちに処女航海につき、現在日本、ニュージーランド間に就航している。

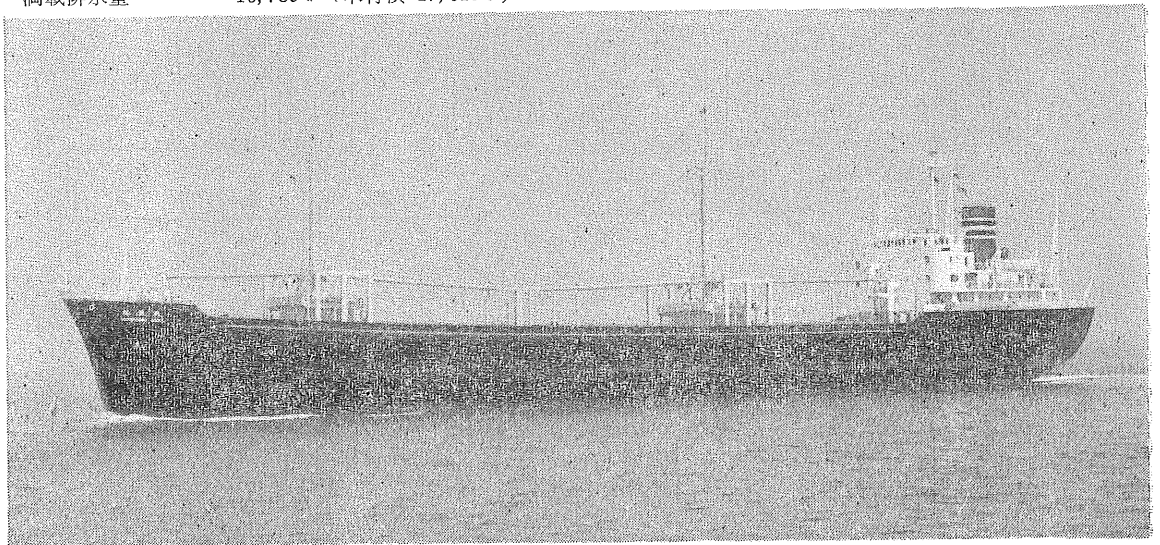
本船は先に、当社で建造した同型船、松江丸、松本丸、峰風丸、開洋丸に続く第 5 船目で、これら一連の同型船で得た実績を基に、さらに研鑽を重ね、徹底的な合理化と、簡素化により、船価の低廉および高経済性を目標に完成されたものである。

2. 船 体 部

2-1 主要要目等

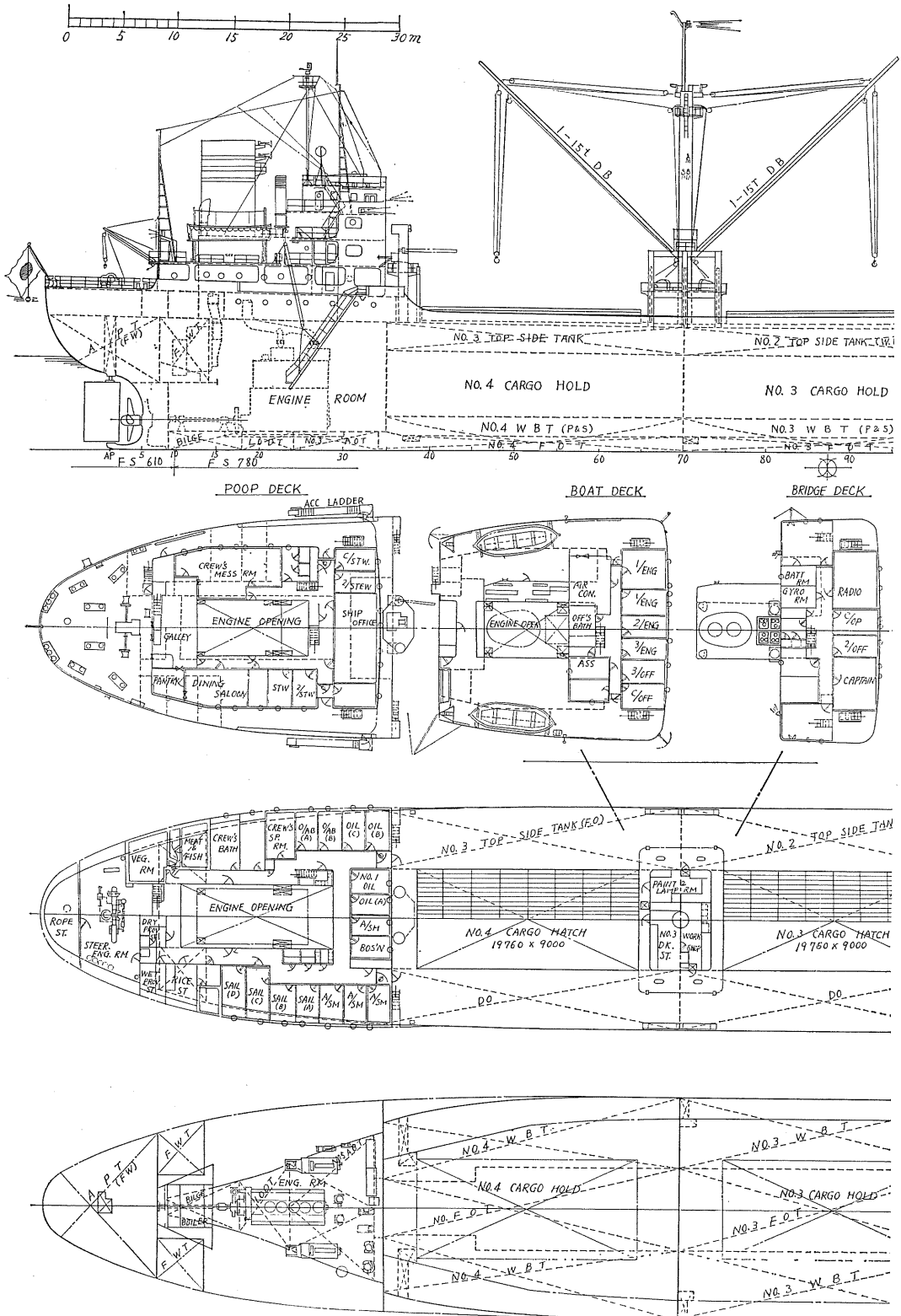
全長	140.02m
垂線間長	130.00m
型幅	20.00m
型深	11.00m
満載吃水	8.340m (木材積 8.720m)
満載排水量	16,739t (木材積 17,618t)

載貨重量	13,247t (木材積 14,126t)
総噸数	8,240.87T
純噸数	5,264.00T
貨物艙容積 (グリーン)	17,040.22m ³
(ベール)	16,514.37m ³
燃料注艙	(100%) 1,104.03m ³
潤滑油艙	(100%) 28.60m ³
養缶水艙	105.20m ³
清水艙	390.12m ³
脚荷水艙	3,237.77m ³
航行区域	遠洋
船級	NK, NS*, NMS*
主機関	三菱横浜MAN K6Z60/105C型 ディーゼル機関 1基
連続最大出力	5,500PS×165rpm
常用出力	4,675PS×156rpm
発電機	AC自励式、ディーゼル駆動 215kVA×445V 2基
試運転最大速力	16.403kn (約 20%DW, MCR 出力にて)
航海速力	13.5kn (85% MCR, 15% シーマージン)



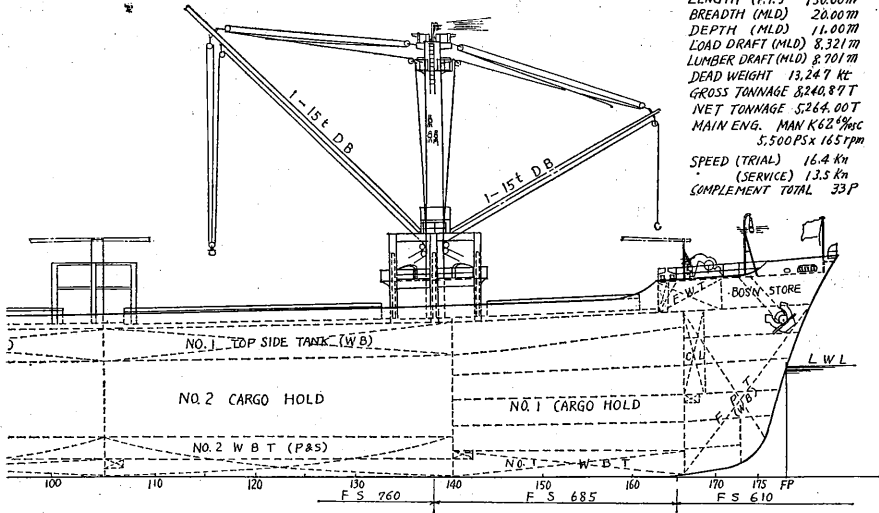
松 波 丸 全 景

— 船 の 科 学 —

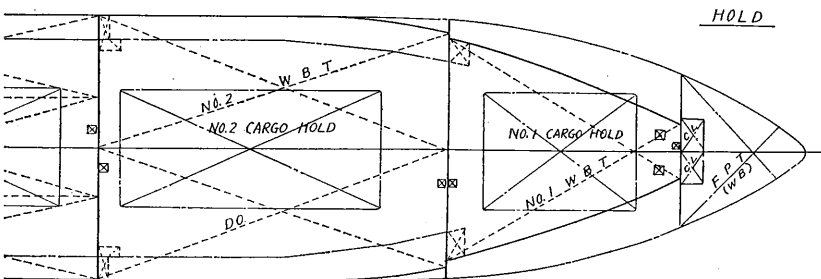
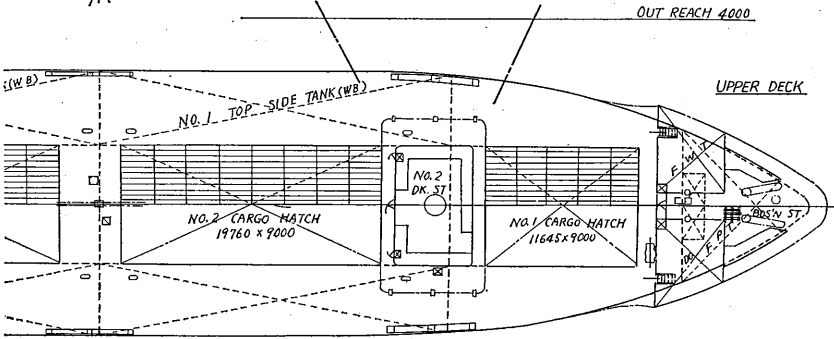
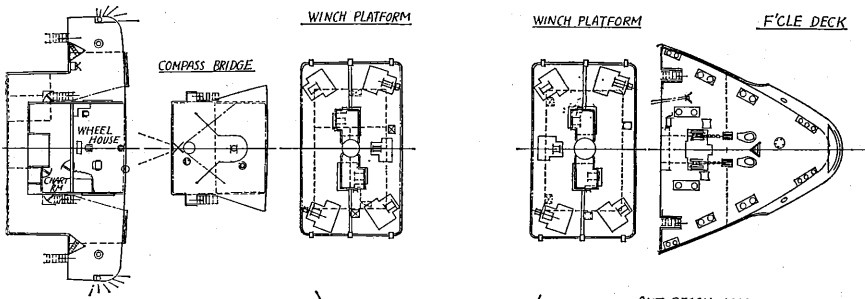


日本郵船 木材兼撒積貨物船

LENGTH (O.A.) 140.02m
 LENGTH (R.P.) 130.007m
 BREADTH (MLD) 20.007m
 DEPTH (MLD) 11.007m
 LOAD DRAFT (MLD) 8.321m
 LUMBER DRAFT (MLD) 8.701m
 DEAD WEIGHT 13,247 kt
 GROSS TONNAGE 8,240.87 T
 NET TONNAGE 5,264.00 T
 MAIN ENG. MAN K62%mc
 5,500PS x 165rpm
 SPEED (TRIAL) 16.4 kn
 (SERVICE) 13.5 kn
 COMPLEMENT TOTAL 33P



NAVIGATION BRIDGE DECK



松波丸一般配置図

一船の科学

燃料消費量	主機	85% MCR	18.64t/day	C重油
	発電機		0.71t/day	A重油
航続距離	16,590 S. M.			
乗組員	甲板部(士官)	5名	(部員)	9名
	機関部(士官)	4名	(部員)	7名
	事務部(士官)	3名	(部員)	5名
	合計	33名		

旅客設備なし。

2-2 一般計画、配置および構造等

本船は主として、ニュージーランドのほか、北米太平洋岸に就航して、原木または穀類の運搬に当たるため、SOLAS (1960年)、ニュージーランド港湾規則および米国、カナダ荷役規則等、諸関係規則に準拠して建造されている。

本船は別図一般配置図に示すごとく、船首楼付長船尾楼型一層甲板船とし、上甲板を全通させ、高さ4.5mの木材積に耐え得る十分な強度をもたした。

また上甲板下は6個の横置水密隔壁で区分することにより、後部は機関室とし、前部の1貨物艙を除く3貨物艙は、同じ長さのものを船体中央部に配置し、貨物艙内の梁柱は全廃して最も有効な貨物艙容積の確保と、荷役作業の能率向上を計った。なお上甲板梁は貨物艙側部の縦置き式のほかは、すべて横置き式としている。

船体前後部の狭隘部にある第1貨物艙および機関室は、二重底内底板の高さを上げ、舷側まで水平のまま延長して、デッドスペースの防止に努めた。その他の貨物艙はホッパー型内底板とし、同時にグラブ荷役を考慮して、充分これに耐え得るように補強を行なった。なお第1貨物艙以外の各貨物艙上甲板下舷側には、水艙底板の傾斜を30°に保つ上部側水艙を設けて、脚荷水艙および燃料油艙に当て、穀類搭載時の自由表面発生防止と空船時の船脚の確保および過大な重心低下を避けて適当なGMの維持に役立てている。

つぎに本船では、船首楼内両舷に図示のごとく清水艙を設けて、空船時の船首吃水を確保し、スランミングの防止および操船上の安定性が得られるように配慮した。

また居住区は、船尾楼および同上甲板室の計5層にわたる構造とし、凹凸によるデッドスペースを極力避けて室内配置の画一化を計り、その合理性を強調したが、特に本船を含めて、この種一連の船型に採用されている「独立した事務室」制度は、本船でも船尾楼前部中央に、「合同事務室」の銘板によって位置付けられ、荷役および船内事務の総合センターとなっている。このため予備室を除く全居室は、1人室として完全に各個人の休息用に使用されるのみとなり、公私の区別を明確化する意味

からは、陸上の生活に一步近づいたことになる。さらに厨房、配膳室、士官食堂、部員食堂の相互関係には充分に検討を加え、セルフサービスをモットーとして、少ない乗組員の船内での労働による負担を軽減するよう配置した。

荷役装置としては、栗林商船社長の発明になるK-7式1本デリック(15t)を採用している。本方式の問題点であるトッピングワイヤーとガイワイヤーとの連結部の移動も僅少で、懸念されているほどではなかった。

またK-S方式との比較上問題になる、軽荷荷時のガイの張り具合および蒸気式ガイウインチによるブーム振廻しの際の微速調整についても、ガイ綱取りを充分に考慮したため、すべての状態で非常にスムーズに作動した。なお装置、強度等は、荷振れ角(船体傾斜を含む)3度として設計している。その他船体振動の防止、機関部の自動化についても留意し、船価の低廉および高経済船の目標につながる要素となるものの発見に努めた。

2-3 甲板機械

揚錨機	汽動	18t×9m/min	1台
揚貨機	汽動密閉型	7.5t×20m/min	8台
		5.0t×25m/min	4台
		4.0t×35m/min	3台
係船機	汽動	8.0t×15m/min	1台
操舵機	電動油圧	15PS	1台(1モーター、1ポンプ)
舷梯ウインチ	電動ホイスト	3kW×28m/min	2台

2-4 艙口およびデリック

No. 1	11.645m×9.000m	1×15t
No. 2	19.760m×9.000m	1×15t
No. 3	19.760m×9.000m	1×15t
No. 4	19.760m×9.000m	1×15t

艙口蓋は木製である。

2-5 通風装置および冷凍装置

貨物艙は自然通風とし、機関室は自然および電動軸流可逆式通風機(400m³/min×30mmAq 5.5kW)2台による。機動通風とする。

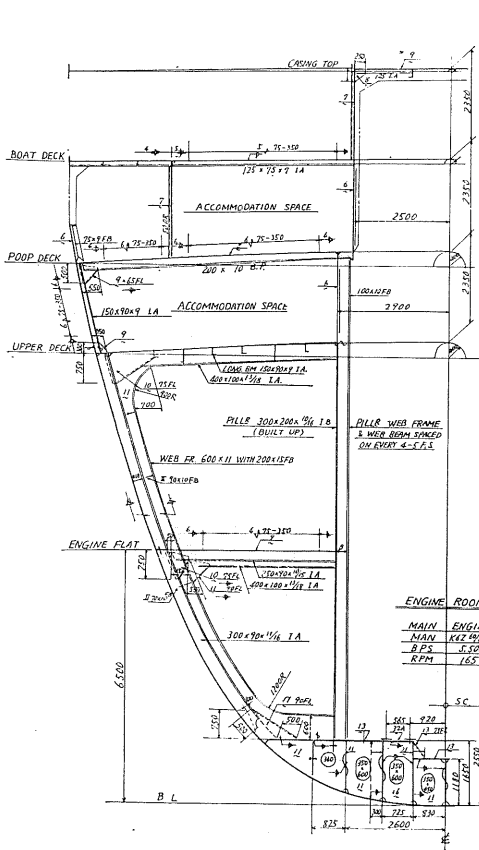
居住区は機動通風とし、電動シロッコ非可逆式通風機(230m³/min×90mmAq 11kW)1台を設けた。

冷凍機は全自動式電動「フロン」ガス直接膨脹式温度調節付3PS(2.2kW)ダイキン31SダイフロンR12 4,100kcal/h、(-15°C/35°C)2台を、糧食冷蔵庫32.87m³に対して備えた。

2-6 冷暖房装置

セントラルユニット方式として、

冷房	5,500kcal/h	15kW(+5°C/40°C)	1台
----	-------------	-----------------	----



CLASS
NIPPON KAITIKYOKAI NS⁴ MMS⁴

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH (M.D.)	130.00M
BREADTH (M.L.D.)	20.00M
DEPTH (M.L.D.)	11.00M
DRAFT (M.L.D.) DESIGNED	8.30M
LUMBER DRAFT (M.L.D.)	8.70M

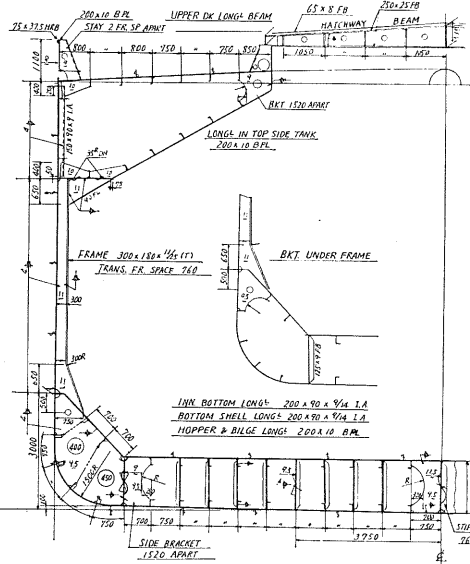
DECK HEIGHT

UPPER DECK TO POOD DECK AT CENTER	2.35M
" " TO FILE DECK	2.31M

NOTES

A MARKED STEEL TO BE OF K.A.S

LUMBER LOAD ON UPPE DEK 2.6 T/M²

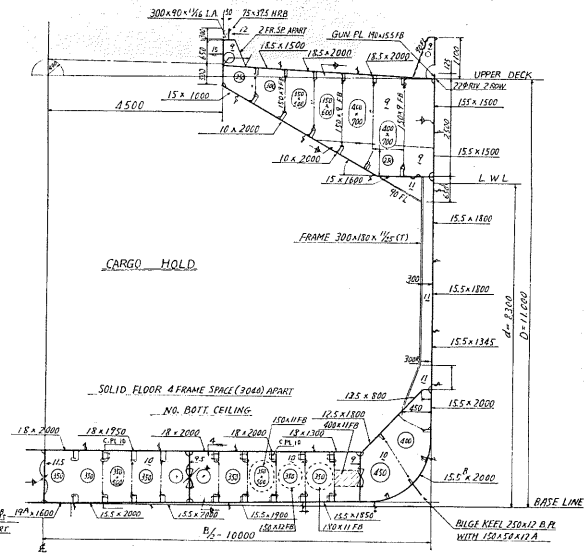


EQUIPMENT NUMBER

L x (B + D)	130.00 x (20.00 + 11.00) = 4,630
FILE	1/4 x 4.50 x 2.31 = 16
POOD P	1/4 x 2.80 x 2.0 x 2.0 x 2.31 = 66
DECK HOUSE (POOD DECK)	1/4 x 2.65 x 2.31 = 24
" " (BOAT DECK)	1/4 x 1.45 x 2.35 = 19
" " (BRIDGE DECK)	1/4 x 8.88 x 2.35 = 10
TOTAL	= 4,145

EQUIPMENT

HOWER ANCHOR (STOCKLESS)	3 x 3,720 Kg
ANCHOR CABLE (WELDED HIGH TENS)	54mm x 550 M
TOW LINE (S.W. 6x24)	4.7mm x 240 M
TRAWLER (S.W. 6x12)	2 x 2.2mm x 150 M
WARP (MANILA)	2 x 65mm x 15.7 M



松波丸中央断面图

暖房 蒸気サーモタンク式 187,000kcal/h
を装置した。

2-7 消火および救命装置

消火装置は海水式とし、所要数の海水消火栓、ホース、ノズル等を配置して、船内いづれの部分にも射水可能なごとくしたほか、CO₂消火装置も備えた。また安全法に適合する独立の固定式非常用消火ポンプ、ディーゼル駆動 12PS, 30m³/h × 50m 1台を操舵機室内に設けている。

救命装置は、

木製発動機付艇および木製普通艇 各1隻

重力式救命艇用ダビット 2組

エアモーター式ボートウインチ 2組

膨脹式甲種 20人乗救命筏 1個

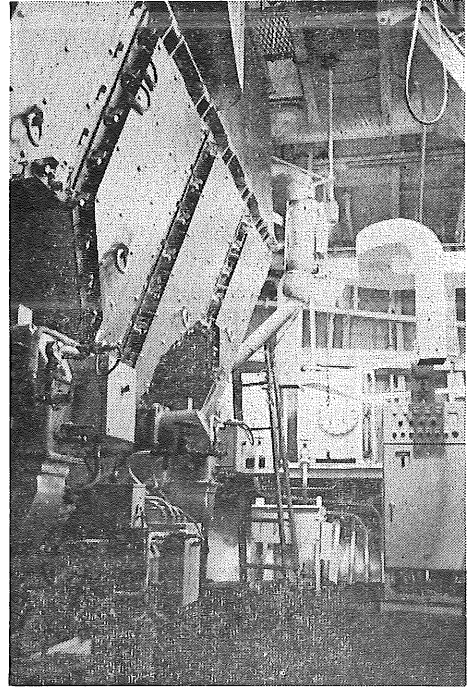
その他に所要数の救命浮環、救命胴衣等を備えている。

3. 機 関 部

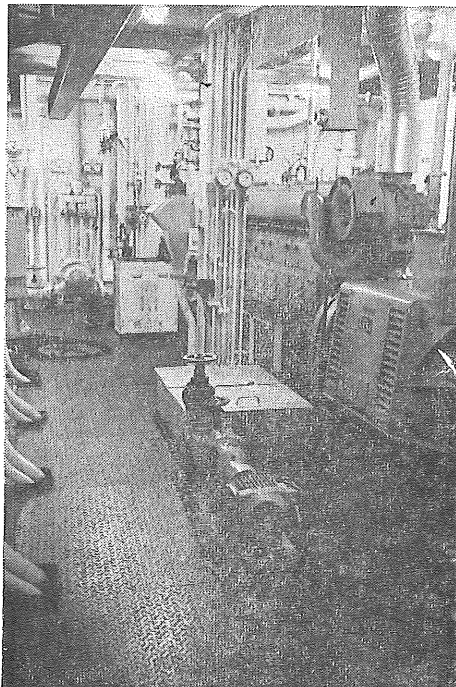
3-1 一般計画

本船機関室には主機操縦ハンドル前に計器・警報・運転表示灯等を集中化して、主機および補機の作動状態の監視を行ない、運転の安全を期している。また主機潤滑油および冷却清水系統には自動温度制御装置を設け、ボイラーには自動給水装置および自動燃焼装置を設ける等

極力自動化を採用している。清浄機は潤滑油・燃料油と

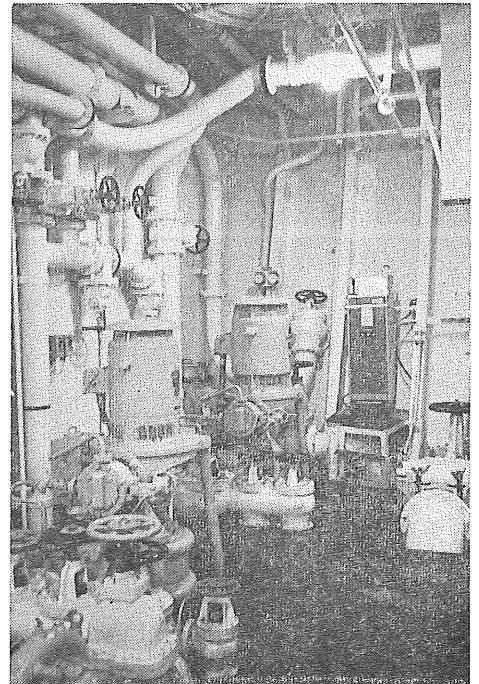


補助缶の前面



ディーゼル発電機

(中央手前は燃料弁冷却ポンプ)



G. S. ポンプ (手前) とバラストポンプ (後方)

も自動排出式を採用して清浄系統を自動化し、その他必要な補機には自動発停装置を設けて操作を容易ならしめている。

主機械は三菱横浜 MAN2 サイクル単動クロスヘッド型排気ターボ過給ディーゼル機関1基を装備し、冷却はすべて清水冷却とし、燃料油は航海中C重油を、出入港時はA重油を使用するように計画している。

発電機は2基を装備し、1基をもって出入港および航海中に使用する電力を供給するに充分なるものとする。

補助ボイラーは荷役中の甲板補機および雑用蒸気を供給するに充分なる油焚強圧通風乾燃室船用円ボイラー1基を装備している。なお航海中は排気エコノマイザーにより発生した蒸気を使用するものとし、補助ボイラーは汽水分離器として使用する。

3-2 諸 要 目

(1) 主 機 械

三菱横浜 MAN K6Z 60/105C 型ディーゼル機関1基
 連続最大出力×回転数 5,500PS×165rpm
 常用出力×回転数 4,675PS×156rpm
 シリンダー要目 6シリンダー×600mmφ×1,050mm/l
 燃料消費率 158g/PS・h

(2) プ ロ ペ ラ

4翼組立型エアフロイル断面 1基
 直径×ピッチ 4,250mm×3,018mm

(3) 補 助 缶

重油専焼強圧通風乾燃室船用円ボイラー四号型 1基
 伝熱面積 192m²
 蒸気圧力および温度 10kg/cm² 183.2°C (飽和)
 蒸発量 定格 6,900kg/h

(4) 発 電 機

(a) 原動機 4サイクル単動ディーゼル機関 2基
 出力×回転数 300PS×720rpm
 (b) 発電機 交流自励式防滴型

容量 215kVA(172kW)×445V

(5) 排気エコノマイザー 強制循環水管式 1基

伝熱面積 70m²
 蒸気圧力(計画) 4kg/cm²
 蒸発量 1,000kg/h (主機常用出力にて)

(6) 補機関係

潤滑油ポンプ(電動ネジ) 175m³/h×60m 2台
 潤滑油移送ポンプ(電動ギヤー) 3m³/h×30m 1台
 潤滑油清浄機(電動グラビトロール) 1,400l/h 1台
 冷却清水ポンプ(電動渦巻自吸) 160m³/h×25m 1台
 冷却海水ポンプ(電動渦巻) 250m³/h×20m 1台

燃料弁冷却水ポンプ(電動渦巻) 2.5m³/h×25m 1台
 海水サービスポンプ(電動渦巻) 50m³/h×30m 1台
 補助冷却清水ポンプ(電動渦巻自吸)

20m³/h×20m 1台

燃料油移送ポンプ(電動ギヤー) 30m³/h×35m 1台

燃料油サービスポンプ(電動ギヤー) 3m³/h×30m 1台

燃料油プースターポンプ(電動ギヤー) 3m³/h×30m 1台

C重油清浄機(電動グラビトロール) 1,400l/h 1台

A重油清浄機(電動シャーププレス) 1,500l/h 1台

雑用ポンプ(電動渦巻自吸) 150/75m³/h×30/60m 1台

ビルジポンプ(電動ピストン) 10m³/h×25m 1台

バラストポンプ(電動渦巻自吸) 200/100m³/h×30/60m 1台

清水ポンプ(電動渦巻, セルブラ) 5m³/h×45m 2台

機関室通風機(電動軸流) 400m³/min×30mmAq 2台

ボイラー用給水ポンプ(蒸気動ウエヤー) 10m³/h×140m 2台

循環水ポンプ(電動渦巻) 7m³/h×30m 2台

ボイラー用噴油ポンプ(電動ギヤー) 1.2m³/h×20m 2台

ボイラー用送風機(電動ターボ) 170m³/min×240mmAq 1台

主空気圧縮機(発電機直結2段圧縮) 105m³/h(F.A)×25kg/cm² 2台

非常用空気圧縮機(手動) 最大圧力 25kg/cm² 1台

主空気タンク 4m³×25kg/cm² 2台

非常用空気タンク 50l×25kg/cm² 1台

(7) 熱 交 換 器

潤滑油冷却器 横表面式 190m² 1台

清水冷却器 横表面式 70m² 1台

燃料弁用清水冷却器 横表面式 2m² 1台

燃料油加熱器(主機用) プレート式 1台

燃料油加熱器(清浄機用) プレート式 1台

潤滑油加熱器(清浄機用) プレート式 1台

給水加熱器 横表面式 6.5m² 1台

ボイラー用燃料油加熱器 立表面式 1.5m² 2台

補助コンデンサー 横表面式 70m² 1台

3-3 自動制御装置

(1) 主 機 関 係

(a) 燃料油入口温度の自動制御

一般の科学一

- (b) 潤滑油入口温度の自動制御
- (c) ジャケット冷却清水入口温度の自動制御
- (2) 発電機関係
 - (a) 潤滑油圧力低下による自動停止
 - (b) 過速度による自動停止
 - (c) 潤滑油入口温度の自動制御
- (3) 燃料油移送および清浄関係
 - (a) 燃料油移送ポンプの自動発停
 - (b) C重油澄タンクおよびサービスタンク油温度の自動制御
 - (c) C清浄機用油加熱器油出口温度の自動制御
 - (d) C重油系統の連続清浄装置
- (4) 潤滑油清浄関係
 - (a) 清浄機用潤滑油加熱器油出口温度の自動制御
- (5) 清水関係
 - (a) 清水ポンプの自動発停
- (6) 圧縮空気関係
 - (a) 主空気圧縮機の自動発停
- (7) 補助ボイラー制御系統
 - (a) 補助ボイラー火炉3基のうち中央部の1基に自動燃焼バーナーを装備。
 - (b) 補助ボイラーの自動給水装置
 - (c) カスケードタンクの自動補給
 - (d) 排気エコマイザー発生蒸気圧力の自動調整
- (8) 計器類の集中化
 - (a) 計器

電子式 24 点切替式温度計	1
電子式 30 点切替式温度計	1
1 点式温度計	3
圧力計	20
回転計	2
水面計	1
水晶時計	1
 - (b) 警報および運転表示灯

温度警報	4
圧力低下警報	10
油面警報	10
無電圧に対する警報	4
運転表示灯	18
- (9) 主要補機類の起動機の集中監視

主要補機類の起動機を集中型とし主機操縦ハンドル前付近に設け集中監視する。

4. 電気部

4-1 電源装置

AC445V, 215kVA (172kW), 60c/s, 720rpm のディーゼルエンジン駆動による発電機 2 台を装備し、航海中、出入港時、荷役時、いずれも 1 台の運転で充分に需要電力をおぎなえるよう容量を決定した。

照明装置、通信装置および小動力装置用として、15 kVA, 単相、乾式、B種絶縁の変圧器 3 台を装備し、△結線により運転されているが、1 台故障の際は V 結線として使用可能となっている。

24V, 200AH, 鉛式蓄電池を、非常灯、通信装置用として 2 組、無線装置用として 1 組を装備し、充電装置としては、35V, 35A, セレン整流 2 組を、無線用配電盤に組み込みとした。

4-2 動力装置

潤滑油ポンプ 50kW, バラストポンプ 30kW は減電圧起動、他はすべて全電圧起動方式とした。

4-3 電灯装置

居住区、機関室ハンドル前は蛍光灯、他は白熱灯とした。荷役灯は蛍光式水銀灯を 10 個、白熱灯 18 個を装備し、投光器は水銀灯を 2 個、白熱灯を 5 個装備した。

4-4 通信装置

- 共電式電話装置：1:1 2組, 3点相互式 1組
- 信号電鐘装置：3系統
- エンジンテレグラフ：セルシン式, ロガー付 1組
- 非常警報装置：ベル, モーターサイレン式 1組
- 電気式回転計：直流発電機式, 受信機 2台 1組
- 過給機用高速回転計：電磁式, 受信機 1台 1組
- 電気時計：水晶発振式, 子時計 14 個付 1組
- インターテレホン：11点相互式, 1:1 各1組
- テレトーク装置：トークバック式 1組

4-5 航海装置

- ジャイロコンパス：レピーター 6 箇付 1組
- コースレコーダー： 1台
- オートパイロット：デラックス III 型 1組
- エコーサウンダー：乾式, 磁歪型 1組
- レーダー：12 吋, 40 哩 1台
- 曳航式測程儀： 1組
- 方向探知機：スーパーヘテロダイン式 1台
- 旋回窓：センターモーター式 1台

4-6 無線装置

- 送信機 短波 1kW 1台
- 中波, 短波 500W 1台
- 補助送信機 中波, 短波, 中短波, 75W 1台
- 受信機 ダブルスーパーヘテロダイン式 1台
- スーパーヘテロダイン式 1台
- 指令拡声装置 出力 50W 1組

英国 P & O 社向け超高速・自動化貨物船

ストラスアードル号 (12, 552DW) の概要

三井造船株式会社

創業以来 130 年の歴史を誇る英国の世界的名門海運会社 P&O 社 (The Peninsular & Oriental Steam Navigation Company) より当社が昭和 40 年 9 月に一括受注した欧州～極東航路用 12,000 重量トン型超高速・自動化貨物船 3 隻のうちの第 1 船ストラスアードル号 (第 748 番船, Strathardle) は当社玉野造船所においてこのほど完成, 1 月 20 日船主へ引き渡された。その概要を紹介する。(なお詳細については近く本誌に発表する予定である。)

この種最新鋭の花形貨物船が 3 隻一括してわが国へ発注された例はこれまでになく, 初めてのケースであり, P&O 社においても約 2 年の歳月にわたり, 綿密な調査と研究を重ねた上建造を決意したといわれている。従って, 在来の貨物船と異なり, 雑貨, 冷凍貨物, 貨物油等のほかに 20'×8'×8' のコンテナ, 火薬類, 自動車, 金塊のほか最重要貨物と多種類の貨物を積載できるよう特別の設計がされ, 荷役能率向上のため 7 つの船艙のうち, 船体中央部の貨物積載スペースの広い第 3, 4 および 5 番艙のハッチはデッキ上に 2 列に配列し, 荷役装置はヘビー・カーゴ用デリック・ブーム 2 本 (15 吨用および 30 吨用各 1 本) を除き, 全部 5 吨電動油圧クレーンとするとともに中甲板および同ハッチカバーは自重 7 吨の荷役用大型フォークリフトに耐え得る強度をもたせ, 船のローリングを防ぐためスタビライザーも装備するなど, 船主の研究の成果と本船に対する意欲的な面がうかがえ, 多目的貨物船といえることができる。

玉野造船所では, 第 2 船ストラスブローラ (Strathbrora) および第 3 船ストラスコノン (Strathconon) も目下建造中で, いずれも本年 3 月末, 6 月末と引き続き竣工の予定で, 6 月末以降は P & O が誇るストラス・クラス (The Strath Class) として 3 隻揃って欧州～極東航路の檣舞台に航海速力 21kn 強のハイスピードで登場するわけである。

本船の主要々目並びに特色はつぎのとおりである。

(1) 主要目

長さ (垂線間)	160.020m	(525'— 0'')
幅 (型)	24.232m	(79'— 6'')

深さ (型)	13.970m	(45'— 10'')
吃水 (満載最大)	9.147m	(30'— 1/8'')
吃水 (航海最大)	8.001m	(26'— 3'')
船級	LR	
載貨重量	12,552Lt	
総トン数	13,057.06T	
主機	三井 B&W 984-VT2BF-180 型ディーゼル機関 1 基	
出力 (連続最大)	20,700PS×114rpm	
速力 (試運転最高)	24.46kn	
(満載最高)	22.45kn	
(航海)	21kn (強)	

(2) 特色

1. 本船に搭載される主機は 7 万重量トンから 9 万重量トンタンカー用として使用されている 984-VT2BF-180 型 20,700BHP という高出力のもので, 当社がこれまでに建造した貨物船に搭載した例がなく, 従って超高速船独特のスマートなやせ形船型と相俟って, 試運転最高速力においては約 24.5kn をマークした超高速船である。
2. 機関室両舷に設けてあるディーゼル・オイル・タンクの油を左右両舷に自由に移動できるようにし, 両タンクを結ぶダクトにスタビライザー (Controlled tank stabilizer, Passive type) を備え, 船の横揺れを軽減するとともに積荷の安全をはかっている。
3. 推進効率を良くするため, 球状船首, カット・オフ・スターン (Cut off stern) およびセミ・ハンギング・ラダーを採用した。
4. 高速を得るため必然的に船型はやせ形になって載貨容積が減少するが, これを補うため機関室を船尾近くに設けたセミ・アフトラ船とし, 船体中央部の広いスペースを貨物艙に当て, 貨物艙は船首に 5 艙, 船尾に 2 艙とした。
5. 船体中央部に位置する No. 3, 4 および 5 貨物艙のハッチは甲板上に 2 列に配列し, 従来の 1 列のハッチと異なり貨物を艙内に入れてから両舷方向に移

動させる手間がはぶけるので、荷役能率は一段と向上できる。この2列のハッチの幅は船幅の60%に達し、1列艙口の船に比べるとほぼ2倍の艙口幅になっている。

6. 暴露甲板のハッチ・カバーは No.1 貨物艙を除き全部上甲板上のコントロール・スタンドから油圧駆動で閉開され、中甲板のハッチ・カバーは全閉開は勿論のこと、任意の場所の部分閉開が自由にでき、荷役作業に便利である。
7. 荷役装置にはヘビー・カーゴ用デリック・ブーム(30 屯および 15 屯各 1 本)を除き全部荷役スピードの早い電動油圧クレーン(15 屯 1 台、5 屯 7 台計 8 台)を採用した。8 台のうち船体中央部に配置された 4 台はクレーン自体が横方向に移動できる特殊設計になっており、固定式に比べ大きなアウトリーチでもって荷役ができる。また、電動油圧クレーンによるヘビー・カーゴの荷役もできるようブリッジ・フロントに 15 屯クレーン 1 台を装備した。
8. ヘビーカーゴ用としてハーレン・マスト(Universal type Hallen mast, 30 屯および 15 屯のデリック・ブーム各 1 本を装備す)を採用し、マストのウインチ・プラットフォーム上に荷役操作員を風雨寒暑から保護するためウインチマン・シェルターと称する運転室状のコントロール・スタンドを 2 か所設けてある。
9. 荷役迅速化のため貨物艙内では自重 7 屯の大型フォークリフトが使用されるため、特に中甲板および同甲板ハッチはフォークリフトによる集中荷重に耐え得る強度をもたせてある。
10. コンテナ輸送に対処して大部分のカーゴ・スペースに 20'×8'×8' のコンテナを積めるよう同スペースの床を完全にフラットにするとともに十分な強度をもたせてある。
11. 火薬類の輸送ができるよう特別のカーゴ・スペースを設け、同スペースの電気設備に特殊な考慮を払っている。
12. 船体のほぼ中央部に 4 個の貨物油タンクを設け、

植物油だけでなく各種の油を合計約 525 cm³ 輸送できる。同タンク内は一切突出物はなく、荷揚げ用配管はすべてステンレス製である。

13. 船尾に 5 区画に仕切られた冷凍艙を設け、-20°C の低温で冷凍品を輸送できるほか、非冷凍貨物の冷凍も可能な設備を有している。容積はクーラーも含めて約 780m³ ある。
14. 自動車輸送のため No.5 貨物艙の下部中甲板にはボンツーン・タイプのカー・デッキをほぼ中段に敷設し、同中甲板を 2 層の Car space として使用できるようにしてある。不要の時は同甲板天井裏および同甲板上隅に格納できるようにしてある。
15. 金塊その他小型最重要貨物用並びに特殊重要貨物用としてそれぞれ Bullion room および Cargo lock up space を特別に設けてある。
16. 船体水面下の外板表面に Guardion cematic 方式により、常時電位を与えることにより外板の防食を行なう。
17. 従来の貨物船に比較して圧倒的に機器類が多いため、防音に意を払い、このクラスの船にはみられないディーゼル発電機室、ボイラー室、油清浄機室、機関部制御室等と同じ機関室内で各区画に仕切られている。
18. P&O 社の船は従来主に Doxford の主機を搭載しているが、各種型式の主機について検討の上初めて本船に B&W 型機関が採用された。主機は操舵室と機関部制御室のいずれからでも遠隔操縦でき、機関部制御室は空気調和と防音が行なわれ、そこから主機の遠隔操縦を行なうほか、発電機、ボイラー、コンプレッサー、油清浄機等各種補機類の遠隔監視・制御・計測・記録・警報装置等を備え、集中監視を行ないつつ、自動あるいは遠隔操縦ができる。
19. 推進器は当社図面により英国の Stone Manganesse Marine Ltd. において、同社開発による新材料“Superstone 70”により製作され、予備推進器は日本製である。

コンテナ船

日本造船研究協会 編

日本の造船海運界がいま最も注目を集めている「コンテナ船」について各界の権威によって早くから研究され、まとめられたもので、現下のコンテナ船並びにコンテナ輸送の諸問題をとりあげる場合好個の参考文献である。

内容	第 1 章	コンテナ (輸送の利害・形状寸法と標準化・海上輸送用コンテナ)
	第 2 章	コンテナ船の経済性
	第 3 章	コンテナ船の構造・配置
	第 4 章	コンテナ船の強度
	第 5 章	コンテナ船の機装
	第 6 章	コンテナ船の復原性
	第 7 章	コンテナ船の就航状況
	第 8 章	コンテナ船の運用
		他に参考資料 (文献目録 61 編)
A 5 判	150 頁	上製 450 円 (〒80 円)

船舶技術協会

SS RAFFAELLO の Cabin and Tourist 公室

速 水 育 三

SS RAFFAELLO は Cabin および Tourist classes の公室にもイタリア現代風の好ましい範例が見られるので、写真集をできるだけ多く紹介することとした。解説とともに参照されれば欣幸である。

Cabin class の Ballroom, Lounge and Bar は *Cervi, Frandoli, Nordio* の共同設計で、115'×69' の空間が3建築家の構想に一任された。

壁は walnut タイプの plastic 薄板と old gold の aluminum が併用され、高低のある天井は old gold と light ivory の skinplate を交互に使用し、間接照明の反射で上下を逆転させた階段のような錯覚を起こさせる。

Murano glass のシャンデリアが rosy beige の床と濃淡の pink を配した velvet 張り肘かけ椅子と長椅子に映えて鮮やかである。

Ballroom は、silver 張り copper 板で *Marcello Mascherini* の生命と題する浮彫と、アブストラクトで漁村を扱った *Luigi Spacal* のつづれ織 (20'×6') が一段の風格を加える。ステージを引込んだ跡の一隅には、*Ugo Cará* の十字架、8面の鏡に *Federico Righi* の意匠を取入れた彫物がある。

Dining room の設計者は *Bisiri Vici* で、エンジンオープニングのためにやや変形となっている室の中央を8本の支柱で矩形に区切り、周辺は天井を低くして、cherry タイプの xylomel をかぶせてある。

発光体を隠蔽してある斜形の溝が柱から天井にのびて照明を拡散させ、他の間接照明は柱のつぎ目に取りつけて、柱の一端が天井と接することなく、周囲の光線に吸収されて中空へ浮いているように見える。

主色は opaque white でカーテンは light gray, 床は deep blue の rubber mat, 料理室への回転扉には silver 張り copper の透し彫があり、素朴な田園の風景を描出する。作者は *Giuseppe Mazzullo*。後壁を飾る横物の絵画は *Gianni Zanetti* の作品で、バルコニーから眺めた海辺の村落を表現している。

First class と Cabin class の両食堂間には3室の小食堂が接続し、小グループの会食に供される。天井は white, 床は縞柄の coral, カーテンは pink という華やかさ、*Alexandra Busiri Vici Olsoufieff* の挿入テンペラ画数点が掲げられている。

Reading and Writing room は壁と天井が teak タイプの melamine, 低い天井の部分は aluminum。

Murano glass のシャンデリアが傲然とかがやき、5点のつづれ織が卓抜な特色を添える。壁かけは 75''×28'' のサイズで、2枚のアブストラクトは *Nino Perizzi* のもの、2枚は New York とイタリアの都市を描いた *Augusto Cernigoi* の創作、1枚は *Vittorio Porro* の作である。

カーテンはどっしりした velvet と軽い wool, 肘かけ椅子は reddish brown の skai-flor 張り、床には、*Richelieu* の gray カーベットを敷いてある。

Card room は Reading and Writing room と形状、使用材料共によく似ているが、床は red のカーベット、肘かけ椅子は ebony 色の skai-flor 張り、テーブルのトップは maple 色の felt である。

およそ 111ft² もある lacquer 塗り壁画は *Vittorio Porro* の大作でトランプ遊びを主題としている。

Main Foyer は構造上の特徴を利用して、コルゲートメタルの天井を3段のゆるいアーチに分け、光源のあるビーム2本で支える形としてある。くっきり明暗のつよい天井は opaque white の壁と light green の床とのコントラストがよい。

Oxidized copper の浮彫は *Raffaello* のスケッチ、デッサンからモチーフを掴んだ *Bruno Lisi* が自らの解釈に基づき展開したものである。

Staircase の壁板は light bronze 色の aluminum で、各踊場の壁全面に *Gianni Zanetti* の New York, Palermo, Genova, Napoli, Venezia 等イタリア主要港の enamel 画がある。Metal の enamel は色彩明るく、壁の暗さと対蹠的である。

Cabin class の各公室を結ぶ階段は、海軍、海運を題材とした *Italo Cilento, Leopoldo Mastrella, Paola Stalloni* の原画を white stencil で謄写印刷し、pewter 色の aluminum 壁板にはりつけてある。階段を上る船客は一貫した歴史的図示を通じて年代順に消長を知ることができるのである。

Children's playroom には *Miera Reina* の子供向き壁画がある。

Tourist class の Ballroom-Lounge は *Attilio*,

Emilio La Padula, Fabio M. Poggiolini 3 建築家の共同設計で、円形の通念を破って堅木のダンスフロアは楕円形とし、他と同じ平面とした。

天井には、それぞれ長さ、大きさの異なる gold 色の Murano glass が 4 列に取りつけられ、嵌込んである照明の色彩と色調が絶えず変化する。オーケストラ台の曲面背景幕は purple red の裂地に彫刻家 Franco Cennilla の音楽的な条々が踊っている。

Bar と Cardroom への通路には、Eduardo Giordano の写実と抽象を混和させた aluminum の壁面がある。町の通りに面した壁のうちから作意を刺激されたという。これらの室は metal の透し天井をもっているので、一室化しても不自然さはなく、Murano glass のシャンデリアが境界につり下げられている。

Foyer の床は Pompeian red の rubber mat で、壁は堅形のパネルを並べ、天井に沿って交互に縦と横のフ

ァシアがめぐらされ、metal と glass の照明器具がある。

Reading room と Cardroom の主色は light yellow で、Eduardo Giordano, Lazzari, Roberto Ercolini の作品が置いてある。

Dining room は Aldo Florit, Giorgio Siard が設計し、一時に 480 名を収容する。インサイドの公室として窓のない不満は照明の充溢で克服されている。照明柱と中央の透し支柱は天井嵌込の光源に補われて十分の明るさを保っている。さらに菱形の大シャンデリアが中央にある。

予備の食堂を用意する必要からウイングを設けたが、その装飾画と壁画は Bruno Chersicla が仕上げたものである。その色彩構成はあるいは地味に、あるいは red, pink, gray で、空想と感覚を発現している。

壁は walnut タイプの xylomel と幾何学模様 of textimel を交互に張ってある。

Cunard の 736 番船に関する近況報告

Cunard の 60,000 総トン新船 736 番船は本年 9 月に John Brown 造船所で進水、1968 年 11 月引渡しと確定した。

工員の不足に悩まされただけでなく、設計変更で工程はかなりの遅延を見せたが、すでに進水と引取の目標が明示された以上、予定通り運ぶ自信がいたのであろう。

船客設備の改定と 3 等級を SS FRANCE のごとく 1 1 等とツーリストに削減し、巡遊時には船内の全公室を単一の等級扱いとする便宜を計っている。

[海外短信]

新キュナードライナーのプロペラ軸シール

スコットランド・クライドバンクのジョン・ブラウン造船所で建造中のキュナード新船 Q 4 のライナーに取付けられる 2 つのプロペラ軸用シールがクレーン・パッキング社によって完成されたが、これはそれぞれ 1/2 トン以上もある巨大なもので、いままでに製作された最大の軸シールといわれている。

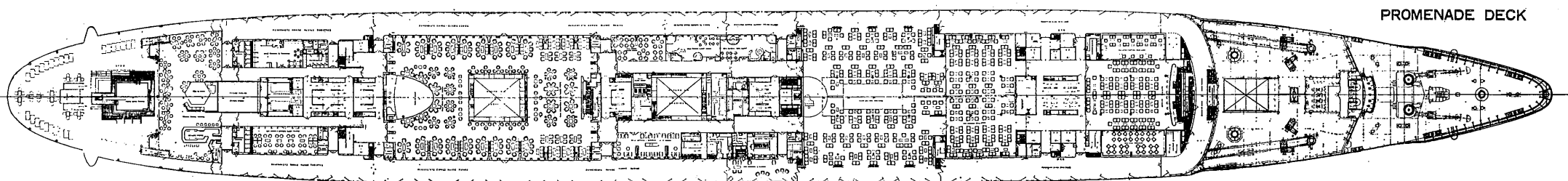
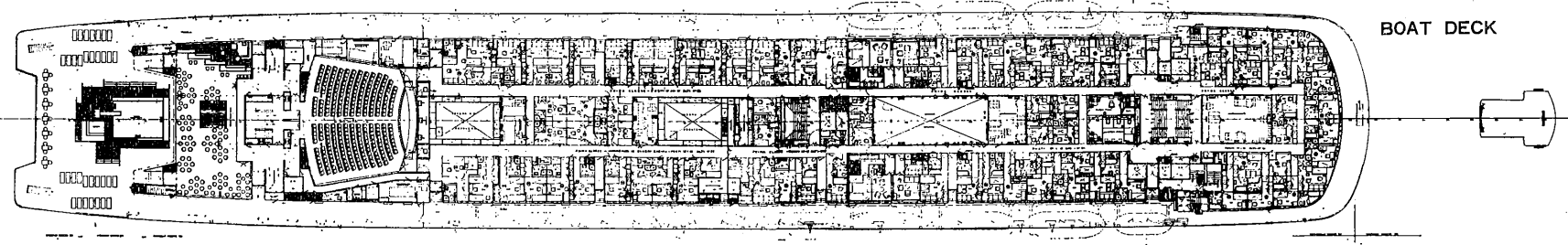
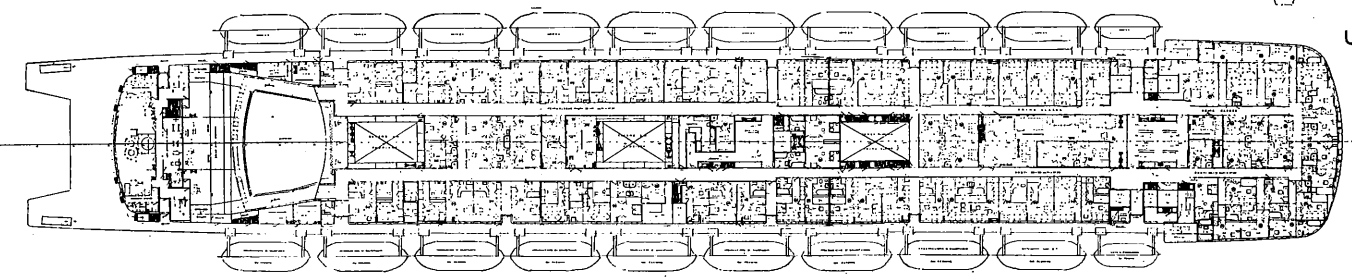
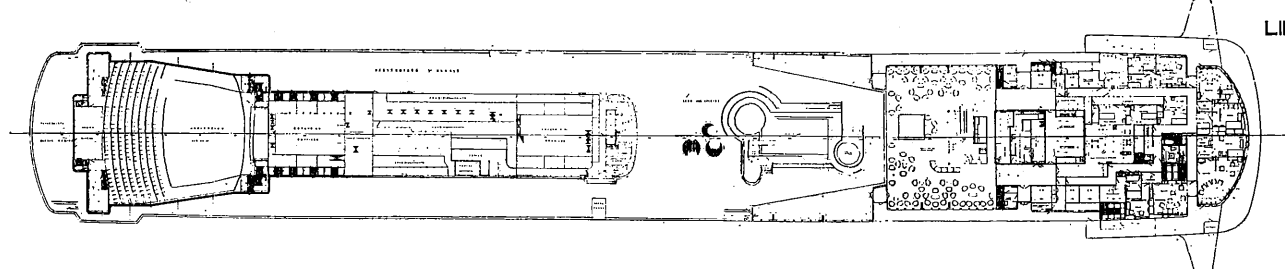
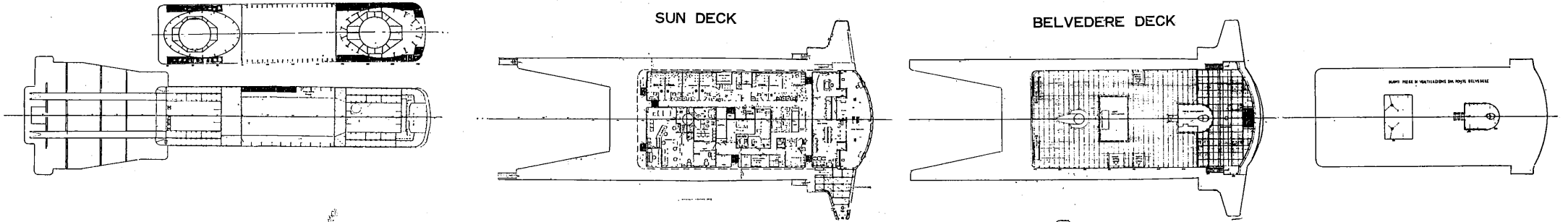
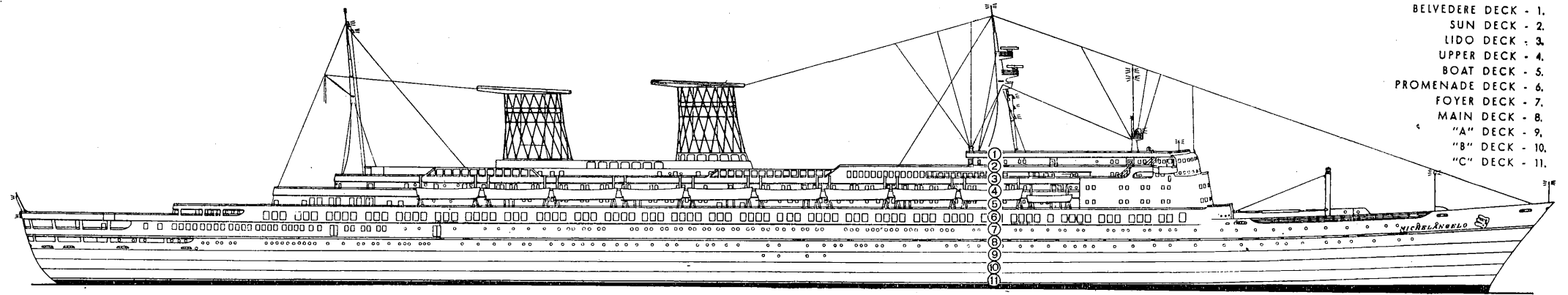
シールの内径は 81.28cm で、2 年前に 83,000 トンのクイーン・エリザベス号に取付けられたものより 4.76 cm も大きくなっている。このシールは大径シャフトのシールに特有な要求を満足するために特に開発された型式のもので、普通のメカニカルシールを単に大きくしたものにあり勝ちの欠点を除去している。部品はすべて分割組立式で、軸据付後にその周囲へシールを組立てることができる。強靱で柔軟なベロースが軸の運動や振動を吸収するのに十分余裕があり、主シールが故障の場合の非常用シールが内蔵されている(英国大使館広報部提供)



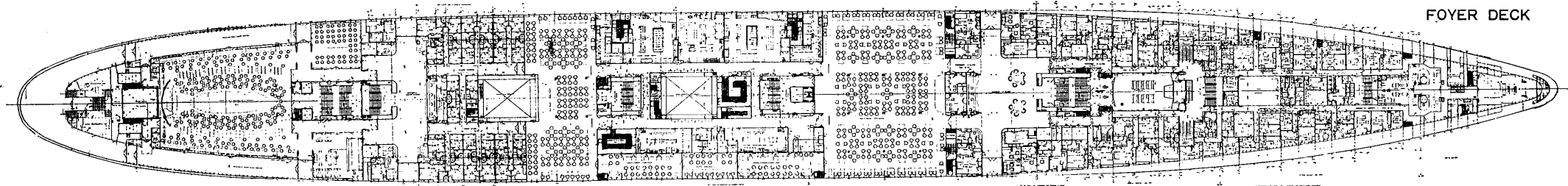
新キュナード・ライナー用軸シール

S S RAFFAELLO GENERAL ARRANGEMENT

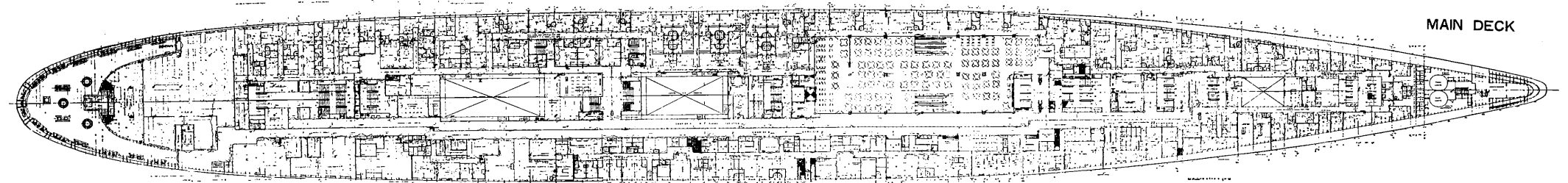
- BELVEDERE DECK - 1.
- SUN DECK - 2.
- LIDO DECK - 3.
- UPPER DECK - 4.
- BOAT DECK - 5.
- PROMENADE DECK - 6.
- FOYER DECK - 7.
- MAIN DECK - 8.
- "A" DECK - 9.
- "B" DECK - 10.
- "C" DECK - 11.



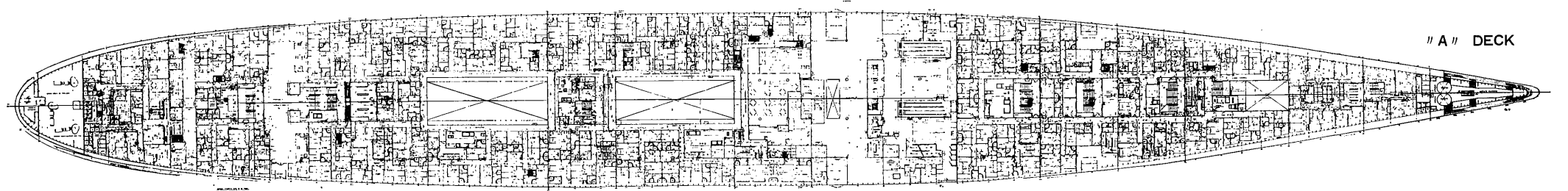
By the favor of Cantieri Riuniti dell' Adriatico, Trieste, Italia



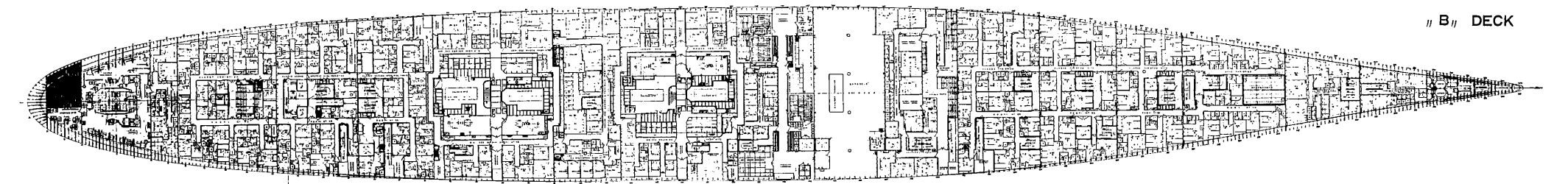
FOYER DECK



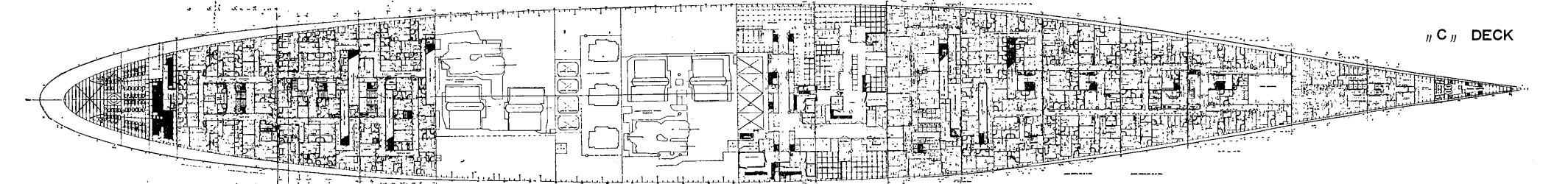
MAIN DECK



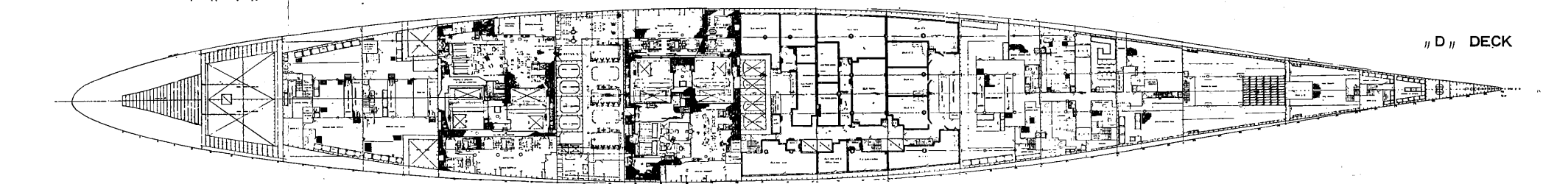
" A " DECK



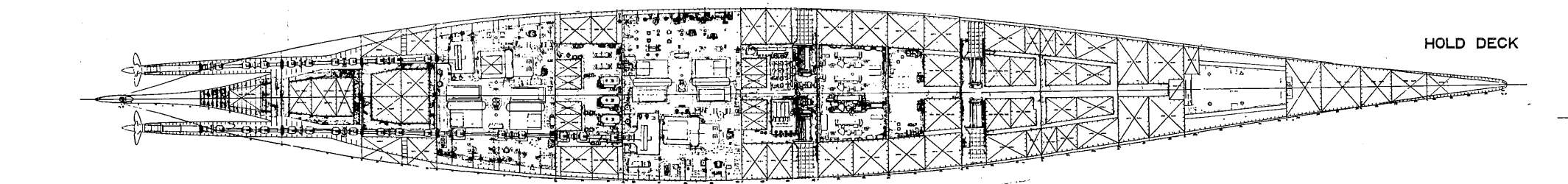
" B " DECK



" C " DECK



" D " DECK



HOLD DECK

＝ 技 術 短 信 ＝

川崎重工で潜水調査船を建造

— Deep-diving Research Submarine —

海上保安庁では、かねてからわが国で初めての潜航深度約 600m という潜水調査船の建造について計画していたが、このほどその基本的な構想がまとまり、科学技術庁の予算計上で建造費 3 億円で本年 9 月中旬に川崎重工で建造に着手することになった。この潜水調査船は、従来の日本での同種調査船の安全潜航深度約 300m の 2 倍の能力をもつもので、大陸ダナの天然資源の調査・開発や、学術的な海洋観測等にも威力を発揮するものと期待されている。

本船の主な特長をあげるとつぎのとおりである。

一般の潜水艦船の耐压殻は円筒型が多いが、本船は耐压殻自体の重量軽減をはかり、多くの機器を搭載できるように球型耐压殻の組合せ方式をとっている。

母船から動力の供給を受けず搭載電池により自力で水中、水上を航行するが、耐压殻内のスペースを有効に利用し、乗員が電池から発生する水素ガスにさらされないよう船体非耐压部に電池を配置し油漬けにしている。

船の速力が遅いこと、および安全性を考慮に入れ、耐压殻の貫通部をできるだけ少なくするため、舵なし船とし、推進器による航行方式とする。

乗員の安全を守るため多重の安全装置を装備している。

各種の最新海洋調査測器を搭載する他、水中における自船の位置測定装備を備えている。

本船は昭和 44 年 3 月下旬竣工予定で完成された後は、海上保安庁水路部が運用することになっているが、関係各省庁が共同利用することになっている。

本船の要目および搭載計測装置などはつぎのとおりで

ある。

長さ	約 15.30m
幅	約 5.50m
深さ(甲板まで)	約 5.00m
吃水(船橋頂部まで)	約 4.00m
排水量(水中)	約 85 t
安全潜航深度	約 600m
乗組員	4 名(うち 2 名は研究員)
自航速力(水中・水上とも)	約 3.5kn
被引航速力(水上)	約 5kn
自航時間および距離	水中 3.5kn で約 3 時間 10.5 哩 水中 1.5kn で約 10 時間 15 哩
動力源	油漬け蓄電池
主推進装置	11kW (15PS) 水中モーター駆動ノズル式プロペラ 1 基
補助推進装置	2.2kW (3PS) 水中モーター駆動ノズル式プロペラ 2 基 (前後、上下方向に旋回可能)

主な搭載測定装置

プランクトン採集装置、採水装置、採泥器、水中テレビジョン、海底構造音波探査装置、ヒートフロー測定装置、音速測定装置、底層流測定装置、電気伝導度測定装置、磁気測定装置、水温計、重力計、撮影装置、マニピュレーター等

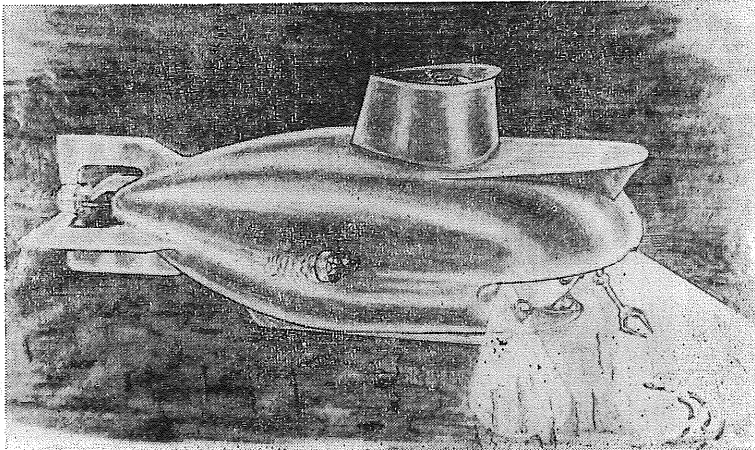
写真は潜水調査船の完成予想図を示す。

日立造船 昭和 41 年の新造船受注実績

日立造船では昭和 41 年 1～12 月の新造船受注(運輸省建造許可実績)は合計 34 隻、124 万 GT、194 万 DW と創業以来の最高を記録した。その内訳はつぎのとおり。

国内船は 13 隻、368,700GT、569,750DW で、ライナー 4 隻、タンカー 2 隻、鉱石/油 1 隻、鉱石専用船 2 隻石炭、1 隻、硫化鉄 1 隻、木材/パルプ 1 隻 L P G 1 隻である。輸出船は 21 隻、873,570 GT、1,372,490DW で、タンカー 7 隻、撒積 9 隻、鉱/油/撒積 3 隻、木材 2 隻、でこのうち 16 万 DW 以上のタンカー 4 隻、9 万 DW 以上の兼用船およびタンカーが 5 隻含まれている。

なお日立造船の 40 年の受注実績は国内船 12 隻 311,310GT、486,370 DW、輸出船 25 隻 626,740GT、954,560DW 合計 37 隻、938,050GT、



1, 440, 930DWであった。

三菱重工 光電導性粉末方式による 電子写真罫書法を開発

— 新 EPM 方式 —

三菱重工業・富士写真フィルム・甲南カメラ研究所の3社はこのほど共同研究によって世界で初めて画期的な光電導粉末式の電子写真罫書法を開発し、すでに30数件の国内特許を出願したほか、米国をはじめ主要先進国約10カ国に対しても特許出願の準備中である。

これは従来の電子写真罫書装置(EPM; Electro-Print Marking)が鉄板に光電導性のEPM塗料を塗布する方式であったものを、新方式は酸化亜鉛を主体とする光電導性の微粉末を用いる方式としたもので、罫書能力の

向上、コストの大幅低減、プロセスの簡略化などの特長をもつほか、最近外国船に多く使用される特殊塗料に対してもなんらの懸念なく使用できるきわめて画期的なものである。

新方式による小型試作機はすでに三菱重工の長崎、神戸両造船所に設置され、好調に稼動を開始しているが、この運転実績を基に、本年中に三菱重工の各造船所に大型機が設置される予定である。

新方式のプロセスはつぎのとおりである。

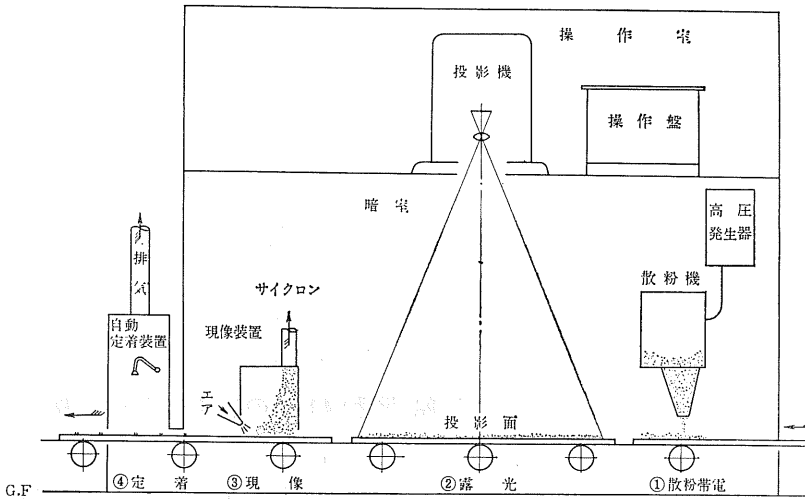
(1) まず散粉帯電工程として酸化亜鉛を全体とした微粉末をマイナスに帯電させ、鋼板表面に一様に散布する。微粉末は静電引力により鋼板に吸着、この状態で先に感ずるようになる。

(2) つぎの露光工程で1/10縮尺の原図フィルムから現

寸に拡大投影(露光)すると酸化亜鉛の光電導作用により光のあたった部分は静電荷が急激に減少または消失し、光のあたらなかった部分は電荷が残って静電潜像を形成する。

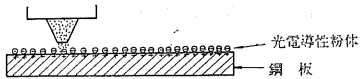
(3) 現像工程では単にエアを吹付けるだけで電位の消失した粉体は吹払われ、電位の残っている静電潜像部の粉体のみ静電引力により付着したまま残留して可視像となる。

(4) 最後の定着工程は溶剤のスプレーにより簡単に溶着される。従って従来のEPM方式に比べて

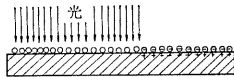


新 EPM 方式試作装置の概要

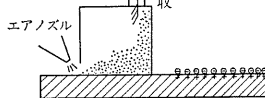
(1) 散粉帯電



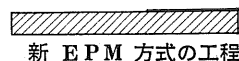
(2) 露光



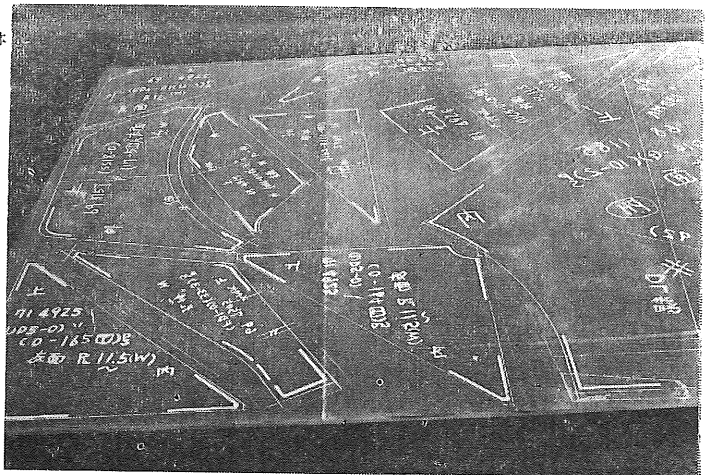
(3) 現像



(4) 定着



新 EPM 方式の工程



新 EPM 方式により罫書された鋼板

- (a) EPM 塗料の塗布、乾燥工程がなくなる等により生産能力は大幅に向上する。
 - (b) EPM 塗料の塗布が不要となるため、鋼板表面の処理状態に関係なく野書ができるほか、最近外国船に多く使用されるエポキシ系ジンクリッチペイント等の特殊塗料に対する懸念が皆無となる。
 - (c) 消耗材料は光電導性の粉末のみで、従来の EPM 塗料と現像剤の 2 種を使用するのに比べてコストが大幅に低減できる。
 - (d) 鋼板のみならずベニヤ板、合成樹脂板その他にも通用できる。
- などの特長を持っている。

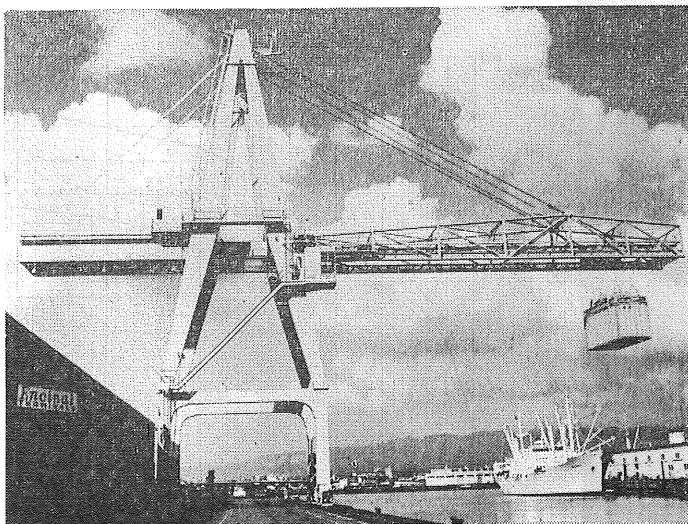
EPM 装置は、昭和 37 年に前記三社によって世界にさがけて開発されたもので、造船業において、内業加工能力の飛躍的増大、野書精度の向上、鋼材と作業場所の節約、作業能率の向上と工数の節減など造船工事の合理化に画期的な成果をもたらしてきたものであるが、今回の新 EPM 方式は従来の EPM 装置の一部を改造すればよく、また容易に改造が可能である。

なお本装置および感光粉末の製造販売は富士写真フィルムによって行なわれる。

三井造船 コンテナバース用 25t 吊りコンテナクレーン受注

—三井・パセコ型 Portainer—

三井造船では昨年末神戸市役所より、同市がきたるコンテナ専用船の就航に備え、神戸港摩耶埠頭第 4 突堤に設置計画中のコンテナバース用 25t 吊りコンテナ



神戸港に設置されるクレーンと同型の三井パセココンテナクレーン

ークレーン 1 基を受注した。

このクレーンはわが国はもとより極東地域の港湾に設置されるコンテナクレーンの 1 番機であり、世界の港湾にて既に 30 数基の納入実績を有する米国のパシフィック・コースト・エンジニアリングよりの技術導入に基づき製作される三井・パセコ型ポーティナー (Portainer: 岸壁用コンテナクレーン) で、三井・玉野造船所で製作し、昭和 42 年 10 月中旬現地据付け、試運転完了の予定である。

本クレーンの主要々目は下記のとおりで、本邦第 1 番機としてパセコ型が採用されたのは本クレーンの実績と信頼性が高く評価されたものと思われる。

なお三井造船では各型式の岸壁用コンテナクレーンのほかにパセコ社との技術提携による岸壁撒積貨物クレーン、船用コンテナクレーン (シップスティナー, Shipstainer), 船用撒積貨物クレーンおよびヤード走行門型クレーン (トランスティナー, Transtainer) それぞれの各型式のものに対する生産態勢並びに西独のクルップ社 (Krupp-Ardelt G. m. b. H.) との技術提携による各種クレーンおよび荷役装置、すなわち、

- (1) 港湾および造船用クレーン、(2) 製鋼用クレーン、(3) ゴライアス (門型) クレーン、(4) シップローダーおよびシップアンローダー

の製作実績を有するとともに生産態勢もとのえている。

コンテナクレーンの要目

アウトリーチ	33.5m	バックリーチ	7.0m
クレーン走行レール幅			16.0m
クレーン走行レール 脚柱間隔			17.0m
揚程 (走行レール面上)			19.0m
全揚程			31.0m
定格荷重			25 t
荷役コンテナ寸法	8'×8'×24'および 8'×8'×20'		

(この 2 種類のコンテナ荷役ができるようにそれぞれのスプレッダーを有しており、スプレッダー交換は数分で行なえるよう特別の工夫がなされている)

巻上速度 (定格荷重時) 30m/min 以上
(無荷重時) 60m/min

トロリー横行速度 120m/min

クレーン走行速度 45m/min

全高 (走行レール面上) 約 45m

クレーン走行、巻上、トロリー横行制御装置ワードレオナード方式による無段階可逆可変電圧制御

石川島播磨重工のコンテナクレーン 振れ止め装置

— 米国マトソン社から技術使用申し入れ —

石川島播磨重工が開発したコンテナクレーン用振れ止め装置に対して、このほど米国マトソン社はその技術使用を同社に申し入れた。マトソン社は米国太平洋側では最大の規模をもつコンテナ輸送会社であるが、今回の技術使用の申し入れは、それによってサンフランシスコおよびハワイにある同社の既設のコンテナクレーン5基を改造しようというものである。

この振れ止め装置は、つり下げロープの独特な掛け方と、吊り具上に設けられたギアやクラッチなどからなる簡単な伝達機構によって、振れによって生ずる滑車の回転を互いに干渉させて振れそのものを止めるものである。

この装置は動力を必要とせず、外形・重量・コストについても今までの吊り具とはほとんど変わらないにもかかわらず、その振れ止め効果は非常に大きい。また、吊り具を船の傾斜に合わせて傾けたり、旋回させることもできるため、コンテナ荷役をより容易に行なうことができる。

現在、海陸一貫輸送を目的とするコンテナ輸送では、コンテナの船積み・陸揚げには専用のクレーンが使用されているが、その場合、コンテナは長いロープで吊り下げられたまま移動するので、振れを生じやすく、正確な位置に短時間で積みおろすことは困難である。

同社が開発したこの装置はこの問題を解決するもので今後のコンテナ輸送の能率化を大きく促進することが

できよう。写真は振れ止め装置の模型実験で、右側は従来のもの、左側はこの装置によるもので、その差がはっきりわかる。

メラミン樹脂化粧板 デコラマリン

住友ベークライト株式会社ではこのほどノルウエーの船舶内装規格に合格した新製品デコラマリンを発売した。

同社では従来より耐熱性の高い内装材を目指して研究をつづけており、建築内装材として41年2月に開発した「デコラFP」（建設省準不燃材認定、本誌第19巻3号にて紹介）につづいて、船舶内装用としてデコラマリンを開発したもので、ノルウエーの船級協会のNV規格の認定をうけた。すなわちNVでは難燃性、発煙性の2項目についての試験を権威ある研究所に委託して、その結果により認定する方式をとり、年1回の品質検査も厳重で、耐燃性については世界で最も厳しい規格といえる。

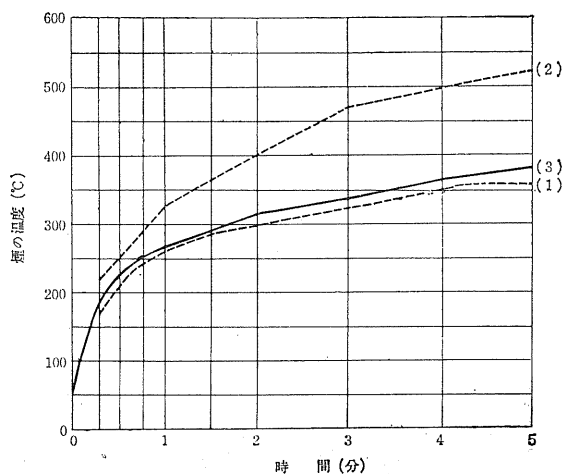
とくに最近の建造船舶にはNV船級がかなり増加し、内装用材にはNV規格合格品を使用せねばならないのでNV規格認定のデコラマリンの活用が期待されている。

デコラマリンの性能と特長

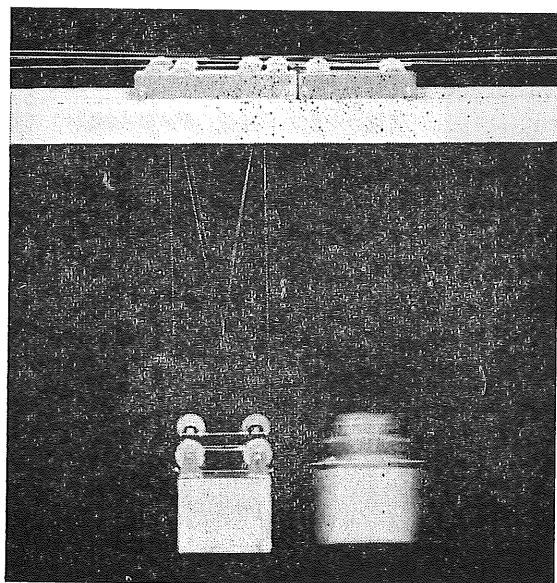
デコラマリンは燃えにくい上に炭化途上煙の量が少ないという船舶内装表面材として理想的な性能を有し、この点は従来の一般化粧板とは異なる大きな特長で、化粧板としての他の諸性能もJIS規格を十分満足できる。

また国内で簡単に入手できるので納期が短縮され、従来の複雑な輸入手続、保稅手続業務が解消され、それらに要する諸費用が節減される。

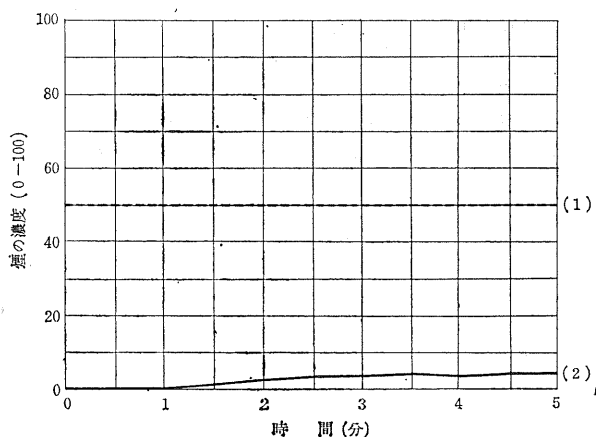
デコラマリンのNVテスト結果は下図のとおり。



難燃性のテスト



(注) 前頁図の記号(1)は不燃ボードを5分間燃焼した場合に発生する煙の温度曲線を示し、(2)はその限界線を示し、(3)はデコラマリン1.6mmの試験で、ほとんど不燃ボードに近い。



発煙性のテスト

(注) 上図の記号(1)は限界線を示し、(2)はデコラマリン1.6mmの試験で発煙量が大変少ない。

デコラマリンの仕様

サイズは 3×6, 3×8, 4×8 (呎)

厚さ 1.6mm, 表面仕上げはミラーフィニッシュおよびサテンフィニッシュ, 色柄はデコラと同じ。

船舶用・作業はしご レスカー

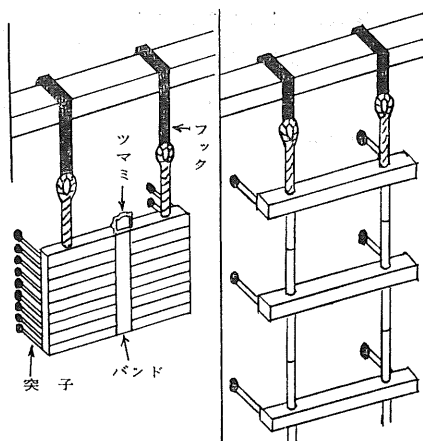
株式会社東京ホビーでは、従来避難はしごとして利用されてきた金属製折たたみ式のはしご“レスカー”を船舶用・作業用はしごとして広く利用されることになり好評を得ている。

本はしごは耐食アルミニウム、強力なステンレスワイヤーロープ、ユニクロームメッキの金属を使用した製品で、不燃性であり、錆びることがなく、また軽量折たたみ式で持運びが容易で、保管場所をとらない。

操作にあたっては簡単に取付け、バンドをはずすだけで直ちに使用ができ、はしごの途中で障害物があってもなら差支えない。また各段に突子がついているので横棧が壁面に密着せず、横棧にはすべり止めがあるので足がかりがよく楽に昇降することができる。フックにはそれぞれ利用場所に応じたL型またはナスカンフックもある。

横棧や縦の連結棒、つり下げ金具等についてそれぞれ強度試験、破壊試験を行なって十分な安全度が確保されている。

総発売元は株式会社東京ホビー(東京都江東区深川永代 2-22 Tel (641) 4811, 9431)。



折りたたみ状態と取付状態



舷側に取付けて昇降する状態

建 艦 秘 話

元海軍技術中將 庭田 尚 三 述

本誌に去る39年2月から連載してきた“建艦秘話”を一冊にまとめ、補填してこのたび刊行発売いたしました。本書は著者が技術者としての長年の貴重な体験、経験をあますところなく述べられたものです。

B5判 144頁 上製 定価 500円(送料80円)

船の科学ファイル (80 cm 判)

従来のものより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80cm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。改正定価 240円(送料別) 船舶技術協会

＝ 文 献 紹 介 ＝

**Centralized and Automatic
Controls in Ships** D. Gray

(船舶の集中制御と自動制御)

出版社 Pergamon Press Ltd., Headington Hill
Hall, Oxford, England

過去4,5年にわたって自動化という言葉は海運界で盛
に使われてきた。多くの船がそれに取付けた自動化装置
の程度について技術専門の新聞雑誌でいろいろ論ぜられ
た。また多くの論文がこの問題についていろいろの学会
に提出された。

しかしおそらく船主の側における最大の問題の一つは
「この新しい装置を動かし保守する人間をどこで手に入れ
るのだ」ということであった。この自動化装置の基本
原則の訓練の必要は各方面で痛感されたが、専門的論文
はあったが適当な教科書が欠けていたことが大きな障害
をなしていた。

ロイド船級協会主任制御技術および電気技術検査員で
ある D. グレイ氏がこの必要をみたそうと試み、最近著
Centralized and Automatic Controls in Ships を
英国オックスフォード Pergamon Press から発行した。

この本は海上部門における制御技術の問題を数学を使
わずに手引しようという狙いで書かれている。その目的
は船舶技術研修生が近代的船舶を運行する際知っておく
べき基本原則を学ぶのを手助けすることである。この本
は手動制御と自動制御の間の基本的相違を説明した後、
制御装置に含まれる各構成部分を説明している。すなわ
ち Monitoring system (検出装置), Display system
(表示装置), Actuating system (作動装置) および
Final control element (最終制御装置) である。すべ
ての可能な方法、即ち空気圧法、水圧法、電気/電子法
が敘述されている。自動制御および制御装置の基本原則
が包含されており、また Logic circuitary (電気回路)
および Computing (計算) も説明されている。

次にかかる制御法の船舶機器の種々の分野への適用が
敘述されている。各章別に蒸気発生装置、蒸気タービン、
ディーゼル機関、発電および配電装置、貨油荷役、冷凍
装置への適用を取扱っている。最後の章はテストと保守
を取扱っている。また船舶技術者にとって非常に必要な
制御技術で使われる用語集が付加されている。

全巻を通じて市販の装置については説明はなされてい
ない。この本は基本原則のみを取扱っている。船舶技術
員がこの基本知識を得るならば、次に市場で得られる如
何なる制御装置の操作も理解し得るようになるだろう。

(著者紹介) D. グレイ氏はダーハム大学より理学博士
の称号を受けている。氏は英国電気技術学会会員、アメ
リカ電気電子学会会員および英国船舶技術学会会員であ
る。氏は英国海軍に19年勤務し、艦船および陸上双方
での役職を歴任した。

氏は1957年ロイド船級協会にはいり、翌年主任電気
技術検査員に昇進した。1965年に氏は主任制御技術検査
員を兼任することになった。

主任検査員の資格で氏は全世界の主要造船国および海
運国を歴訪した。制御技術は海運界では比較的新しい事
柄で、グレイ氏はこの問題についてすべての主要海運国
で講演をしている。氏は長年にわたって国際電気技術委
員会の船舶電気装置を取扱う第18技術委員会の会合に
英国代表の一員を勤めてきた。

1967年1月26日刊行、価格1,750円(送料別)申
込みは丸善書籍部へ。

**オランダ ELSEVIER'S NAUTICAL
DICTIONARY**

Vol. 2 "Ships and their Equipment"

著者 P. E. Segditsas

本書はさきに本誌(第19巻第1号)で紹介した Nauti-
cal Dictionary 全3巻のうちの第2巻で1966年に
発刊された。第1巻同様に英、仏、伊、スペイン、ドイ
ツの5カ国語に对照編集されている。本巻は船体関係お
よび艤装装備関係の3,152語が収められており、造船関
係者にとって最も利用度の多いものである。なお第3巻
は機関と操縦関係用語を収録している。

サイズ 16×23cm 246頁 価格 6,600円

**An Introduction to
The Method of Characteristics**

著者 M. B. Abbott

空気力学のみならず、固体および液体中における圧力
波の問題の研究に必要な基礎学問の書。1966年発行
サイズ 16×25.5cm 243頁 価格 5,700円
出版元 American Elsevier Publishing Co.

Modern Seamanship —14th Edition—

著者 Austin M. Knight

サイズ 16.5×24cm 610頁 価格 3,400円

1966年発刊

出版元 D. Van Nostrand Co., Inc.

昭和 41 年度新造船建造許可実績

国内船 39 隻

運輸省船舶局造船課 (昭和 42 年 12 月分)

船番	造船所	船主	用途	船級	G. T.	D. W.	航速	主 機 械	L × B × D × d (m)	竣工予定	許可 月日
182	尾道造船	興運	貨	NK	2,999	5,000	12.5	赤阪 D 3,000	91.00 × 15.00 × 7.70 × 6.40	42-7-末	12-6
181	〃	桑海	貨	〃	2,999	5,150	13.15	神発 D 3,800	90.00 × 15.60 × 8.10 × 6.50	42-6-10	〃
180	太平工業	進徳	貨	〃	2,800	4,300	12.4	〃 2,700	84.50 × 15.00 × 7.30 × 6.10	42-4-下	12-14
102	舞鶴重工	山下新日本	22貨	〃	20,600	26,900	14.5	日立 D 9,600	165.00 × 25.00 × 17.50 × 10.00	42-6-末	〃
4163	日立・因島	山下新日本	22次	〃	33,100	32,500	15.4	〃 13,200	188.00 × 31.40 × 21.00 × 10.50	42-10-15	〃
395	来島どっく	日双堀	貨	〃	4,700	7,350	13.0	三菱UD 4,200	109.00 × 17.20 × 8.60 × 6.90	42-4-20	〃
181	太平工業	佐藤汽船	〃	〃	2,999	5,400	13.5	阪神 D 3,000	94.00 × 15.00 × 7.70 × 6.60	42-7-末	12-16
4183	日立・因島	山下新日本	22貨	〃	25,400	41,000	15.1	日立 D 13,200	183.00 × 29.60 × 16.40 × 11.00	42-8-末	12-21
1643	三菱・長崎	ジャイ	22次油	〃	67,700	123,900	15.9	三菱 T 24,000	256.00 × 42.50 × 22.00 × 15.96	42-8-末	〃
837	鋼管・鶴見	昭和海運	22貨	〃	24,000	39,000	14.3	鋼管 P D 10,600	184.00 × 29.50 × 16.10 × 10.50	42-5-下	〃
1088	川重・神戸	川崎汽船	22貨	〃	11,300	13,650	19.0	川崎 D 13,200	156.00 × 22.60 × 13.30 × 9.60	42-4-下	12-23
1089	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	42-7-上	〃	
968	三菱・神戸	日本郵船	〃	〃	8,250	11,000	15.2	三菱UD 7,200	130.00 × 18.59 × 11.20 × 8.53	42-4-18	12-24
183	尾道造船	玉井商船	22貨	〃	9,570	14,700	14.3	舞鶴 D 7,200	134.00 × 21.60 × 11.55 × 8.58	42-7-15	〃
4121	日立・向島	山下新日本	22貨	〃	8,950	12,000	15.3	日立 G 7,200	130.22 × 20.80 × 12.50 × 9.16	42-6-20	〃
252	佐野安船渠	川崎汽船	22貨	〃	11,300	18,300	14.6	川崎 D 8,750	143.50 × 21.50 × 12.90 × 9.25	42-6-15	〃
970	三菱・神戸	大坂商船	22貨	〃	10,300	11,700	18.5	三菱 S D 11,200	145.00 × 21.80 × 13.20 × 9.00	42-8-中	〃
744	三井・玉野	〃	〃	〃	〃	〃	三井 D 11,200	〃	42-7-中	〃	
4168	日立・因島	〃	〃	〃	〃	〃	日立 D 11,200	〃	42-7-中	〃	
258	佐野安船渠	〃	〃	〃	7,900	11,300	15.4	三井 D 7,200	130.00 × 19.00 × 11.50 × 8.70	42-8-10	〃
363	名村造船	〃	〃	〃	〃	〃	三菱 S D 7,200	〃	42-7-4	〃	
892	浦賀重工	〃	22貨	〃	24,700	42,000	15.2	浦賀 D 14,400	189.00 × 29.50 × 16.20 × 10.97	42-7-末	〃
2013	石播・相生	日本水産	鉱/油	〃	53,000	84,200	15.8	石播 D 23,400	240.00 × 38.94 × 19.50 × 13.00	42-9-下	〃
785	三井・玉野	ゼネラル海運	油	〃	62,300	107,600	15.3	三井 D 23,000	246.00 × 39.40 × 22.40 × 15.50	42-12-中	12-26
1090	白杵鉄工	宝幸海運	貨	〃	3,300	3,500	16.0	石播 D 5,580	101.90 × 15.00 × 7.80 × 6.30	42-6-30	12-28

輸出船 14 隻 (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

148	藤永田造船	1	貨	AB	11,300	12,050	20.0	浦賀 D 15,000	157.00 × 22.80 × 12.80 × 9.15	43-5-下	12-1
149	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-6-中	〃
150	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-9-下	〃
4182	日立・因島	2	油	NV	58,700	90,400	14.9	日立 D 20,700	264.00 × 39.00 × 19.00 × 12.80	44-4-中	〃
407	函館・室蘭	3	撤貨	AB	17,000	25,000	15.1	浦賀 D 11,200	176.00 × 23.10 × 14.50 × 9.62	43-2-末	12-7
408	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-6-下	〃
409	函館・函館	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-9-末	〃
410	函館・室蘭	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-11-末	〃
411	函館・函館	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-12-末	〃
894	三菱・横浜	4	撤/油	NV	34,300	59,200	16.0	三菱 MD 18,400	230.00 × 32.20 × 18.85 × 11.86	42-10-末	12-14
796	三井・千葉	5	油	〃	55,000	95,000	15.6	三井 D 23,000	260.60 × 38.94 × 18.59 × 13.37	44-7-下	12-15
1999	石播・横浜	6	〃	AB	103,800	174,750	15.75	石播 T 29,000	300.00 × 47.16 × 25.00 × 17.34	45-2-下	〃
2036	石播・東京	7	貨	〃	9,500	13,600	14.15	石播 P D 6,850	134.00 × 19.81 × 12.34 × 8.61	43-6-下	12-16
1107	川崎・神戸	8	油	NV	56,900	101,550	16.2	川崎 T 24,000	245.00 × 40.00 × 20.60 × 15.10	43-11-末	12-23

[船主] 1. South African Marine Corp., Ltd. (南アフリカ) 2. A/S Brøvigtank (ノルウェー) 3. Beaver Corp., Ltd. (リベリア) 4. Honshu Shipping Inc. (リベリア) 5. Thor Dahls Hvalfangerselskap A/S, A/S Oad and Aktieselskabet "ørnen" (ノルウェー) 6. Aries Shipping Co. (リベリア) 7. Largamar S&A (パナマ) 8. Ocean Oil Enterprise Inc. (リベリア)

造船統計（指定統計第29号）速報

運輸省大臣官房統計調査部統計第1課

造船統計		昭和41年9月分		昭和41年10月分	
1. 造船工場 および 業員数	工場数 (男 女計)	30	99,891	30	97,686
	従業 員数	5,389	5,389	5,194	5,194
		105,280	105,280	102,880	102,880

2. 鋼船建造実績（注：輸出船の「その他」船舶とは、貨物船、油槽船以外の船舶）

用途	項目	起工		竣工		竣工船舶価 (千円)	起工		竣工		竣工船舶価 (千円)
		隻数	GT	隻数	GT		隻数	GT	隻数	GT	
国内船	貨物船	6	94,330	8	100,697	9,555,243	6	45,750	5	46,517	5,407,300
	客船	—	—	—	—	—	—	—	1	8,300	1,826,000
	油槽船	—	—	4	191,920	10,047,176	3	65,850	2	92,800	5,695,000
	魚船	—	—	1	1,499	493,100	2	180	—	—	—
	その他	1	100	2	290	212,300	—	—	2	293	181,297
	計	7	94,430	15	294,406	20,307,819	11	111,780	11	148,009	13,136,679
輸出船	貨物船	7	200,500	7	146,500	11,096,005	11	214,200	4	93,297	7,473,572
	油槽船	4	154,200	4	168,527	9,805,356	5	218,100	4	185,016	10,846,989
	魚船	—	—	1	18,000	2,712,000	1	8,100	1	1,200	223,200
	その他	—	—	—	—	—	1	8,100	1	1,200	223,200
	計	11	354,700	12	333,027	23,613,361	17	440,400	9	279,513	18,543,761
合	計	18	449,130	27	627,423	43,921,180	28	552,180	20	427,522	31,680,440

3. 修繕実績（鋼船）（注：（ ） 其は排水トンによる船舶）

用途	隻数	工事金額(千円)		隻数	工事金額(千円)			
国内船	(7)	261	(165,824)	1,836,508	(6)	258	(66,115)	1,803,761
国外船	(3)	112	(41,000)	1,207,388	(10)	131	(23,690)	2,326,313
合計	(10)	372	(206,824)	3,043,896	(16)	389	(89,805)	4,130,074

4. 造修用主要資材入手量、消費量並びに月末在庫量（鋼船）

項目	入手量	消費量	月末在庫量	入手量	消費量	月末在庫量
圧延鋼材 トン	219,730	204,199	170,671	223,231	211,620	172,022
銃鉄 トン	1,270	1,285	1,965	866	796	2,051
造船用木材 m ³	—	2,044	—	—	3,003	—
電力 kWh	—	53,468,723	—	—	51,482,158	—

(注) 本速報は造船統計調査対象工場のうち主要工場を速報化したもの。

◎予約購読料改訂のお知らせ

昭和42年2月号よりの予約購読料を下記のとおり改訂いたしますので、何卒ご了承下さい。

半年分 1,500円 (送料共)
1カ年分 3,000円

◎新住居表示による地番変更のお知らせ

昭和42年1月1日より、当協会の新しい地番が下記のとおり変更しました。

(新)東京都港区西麻布2丁目22番5号
船舶技術協会

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 予約金 { 6カ月分 1,500円 }
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。 (改訂) { 1カ年分 3,000円 } (送料共)

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和42年2月5日印刷(昭和23年12月3日)
昭和42年2月10日発行(第三種郵便物認可)

禁転載 第20巻 第2号 (No.220)

発行所 船舶技術協会

東京都港区西麻布 2-22-5
振替口座 東京70438
電話 (401)3994(409)3080

定価 280円 (〒18円)

編集兼発行人 朝永信雄
印刷人 三松堂印刷株式会社
東京都千代田区西神田2の19