

# 船の科学

1967

# 6

昭和42年6月5日印刷 昭和42年6月10日発行 第20巻 第6号 (毎月1回10日発行)  
和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別承認雑誌 第1158号

VOL. 20 NO. 6



三菱重工業株式会社

Alma Shipping Corp. 向油槽船

CALLIOPI CARRAS

DW79,067Lt 主機タービン19,250PS

三菱重工業・横浜造船所建造

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・デテント式クロノメーター  
8時 (200%) 真鍮ラッカー  
仕上 ダイアルは白色エナ  
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**

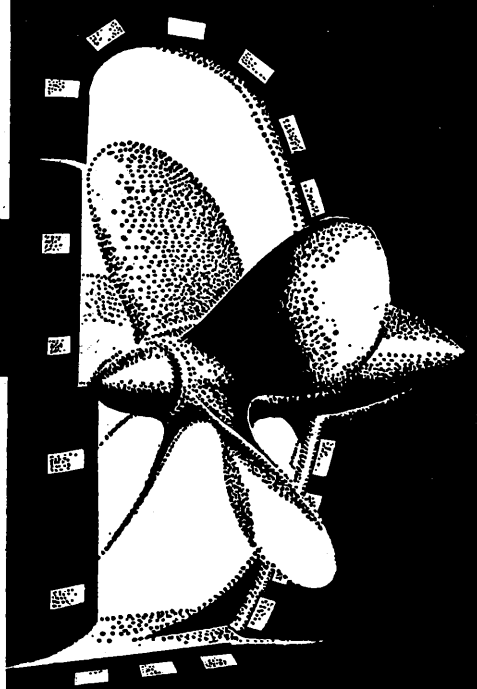
用途 船舶外板・スクリュー  
海中の鉄構造物

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

5月のニュース解説..... (編集部).....	43
LPG/原油混載運搬船 第拾雄洋丸について..... (日立造船株式会社).....	46
103,500トンタンカー新大阪丸について..... (日立造船株式会社因島工場).....	59
高速中型船尾式トロール漁船第五十五あけぼの丸について..... (三菱重工・下関造船所造船部基本設計課).....	67
内航コンテナ専用船研究委員会調査報告について..... (運輸省船舶局 対馬克己).....	77
「巨大船に関する技術調査報告書」の概要(1).....	87
船の Service Generator の出力と台数について..... (藤崎 廣).....	100
“ヘットなし進水”の提案..... (小山 隆).....	105
〔新製品紹介〕	
☆東京計器の最新航海計器ジャイロット GLT-100シリーズ.....	107
☆かもめ減速機付 CPR 型可変ピッチプロペラ (かもめプロペラ).....	109
〔技術短信〕	
☆日本鋼管・沖電気工業が共同研究開発した船舶搭載用電子計算機 CARGO COMP.....	111
☆三菱重工 伊・フィアット社と船用ディーゼル機関の相互アフターサービス協定締結.....	112
昭和42年度新造船建造許可実績 (昭和42年4月分).....	113
造船統計 (指定統計第29号) 速報 (昭和42年1月, 2月分).....	114
〔一般配置図〕第拾雄洋丸, 新大阪丸, 第五十五あけぼの丸	

新造船写真集 (No.224)

竣工船…仏蘭西丸, 長者丸, 日豪丸, 神山丸, あとらんちっく丸, 昇藤丸, 昭長丸, ジャパン パウム, 東洋丸, 鳳幸丸, 陽光丸, 徳伸丸, さんだかん丸, あさかぜ, 汐路丸, 第十石巻丸, 菱徳丸, 第五十三金光丸, 第八喜宝丸,  
☆はまゆう丸と船内写真  
CALLIOPI CARRAS, GLORIC, CUAUHEMOC, BEDFORD, GRAFTON, HÖEGH RAY, IMPERIAL OTTAWA, JASAKA, NORMANDIET, APOLLO CROWN, VEJEN,

進水船…こぼると丸, 永豪丸

NELSON C. WHITE

☆世界最大の起重機船 第二十三吉田号 (浦賀重工)

☆世界最大級のドルフィン完成 (三菱・広島)

☆三井造船・千葉造船所  
50万トン DINOSAUR DOCK

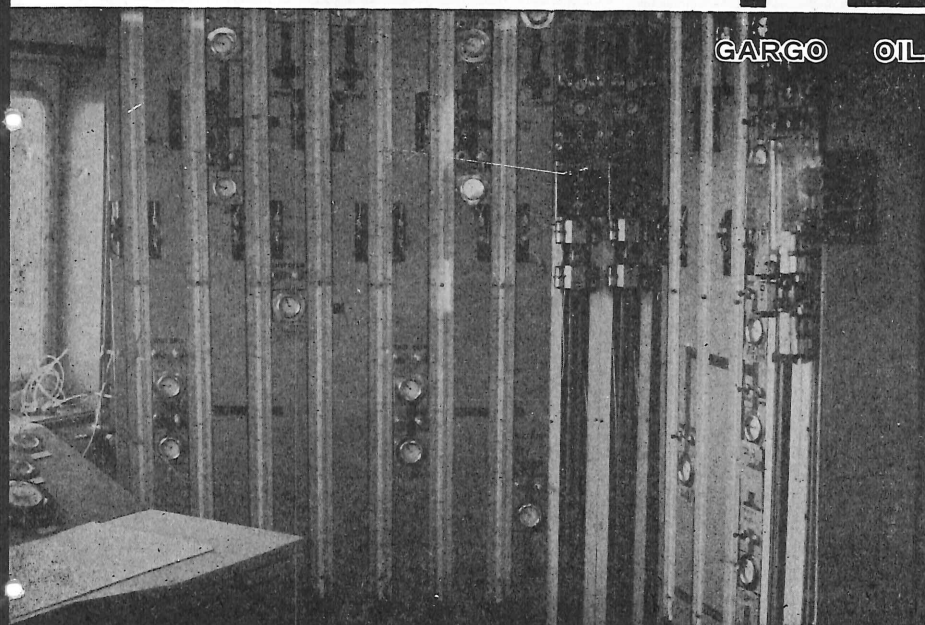
☆川崎重工・坂出工場  
30万トン DOCK で建造開始

〔表紙写真〕Alma Shipping Corp. 向け油槽船  
CALLIOPI CARRAS  
DW 79,067 t 同型6隻の第1船  
三菱重工業・横浜造船所建造の最大船

# TELEDEP

CARGO OIL

TANK GAUGES ——— DRAUGHT GAUGES



テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室

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、電気的な危険は全くなく、次のような特徴を持っています。

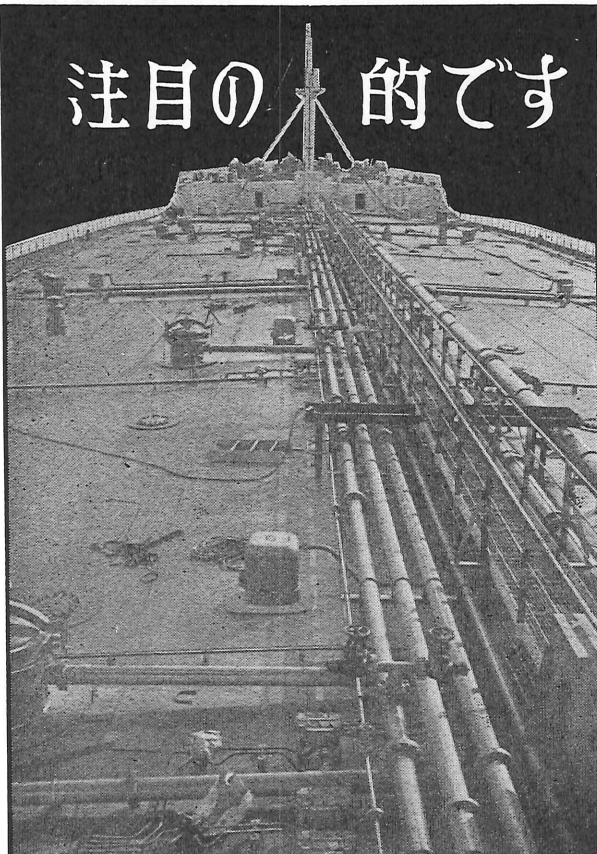
- ① 常にタンク内の現量並びに、積み込みには上部の、積み卸しには底部の状態 (現量) を正確に示します。
- ② 比重に関係なく、量を直接屯数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③ タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④ 常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤ 計器類を一室に集め、こゝで操作するだけですみます。
- ⑥ 自動調節装置で積み込み、積み卸しが簡単容易です。

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 INOUE YOK

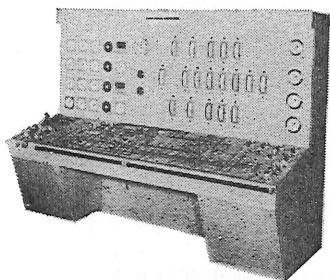
注目の 的 です



# 荷油 遠隔操作装置

CARGO OIL  
LOADING  
CONTROL  
SYSTEM

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



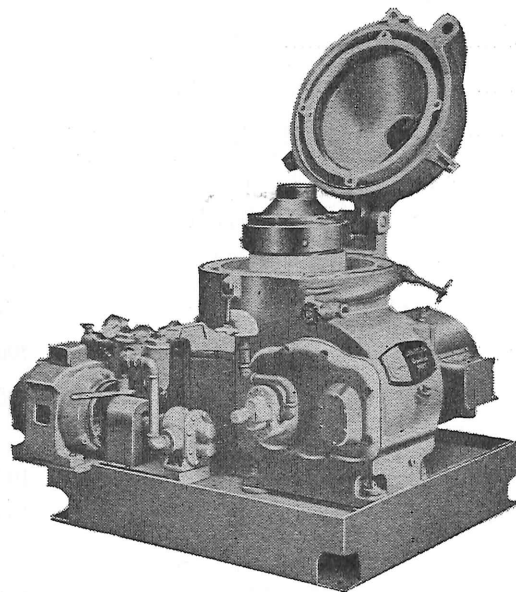
高度の技術が  世界をむすぶ

## 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■

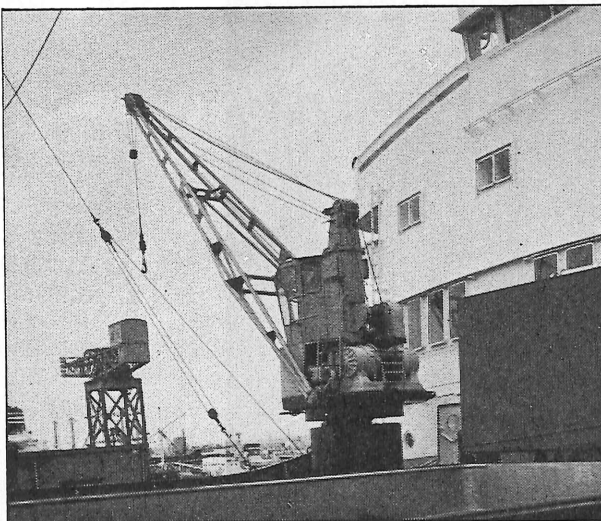
# Sharples Gravitrol Centrifuge

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3/2 (第二丸善ビル)  
電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)  
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心齋橋ビル)  
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

## ●七つの海にサービス網



# 油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オート  
テンションウインチ・デッキ  
クレーン・トロールウインチ・  
底曳用ウインチ・操蛇機

●サービスステーション  
アメリカ・イギリス・イタリア・オランダ・スウェーデン・デンマーク・ノルウェー・フランス・東京・大阪・神戸・名古屋・長崎・横浜・石巻・札幌



## 株式会社 福島製作所

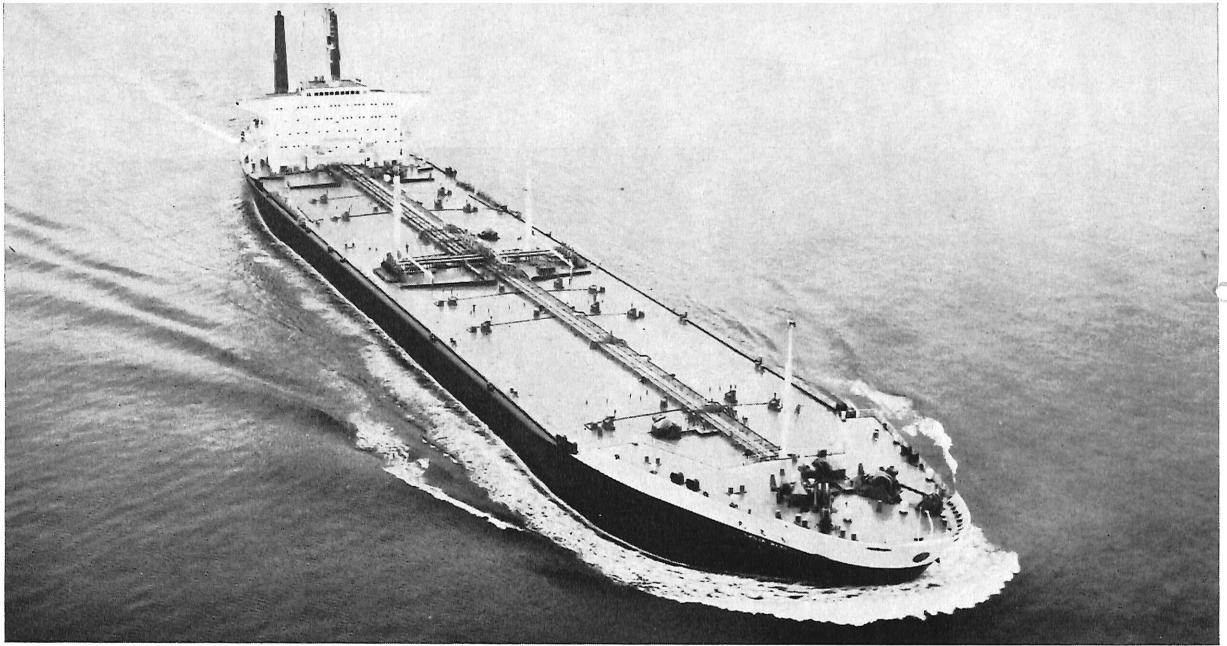
本社・東京都千代田区4番町4 TEL (265) 3161  
工場 福島市三河北町9番80 TEL (2) 3146



22次貨物船 佛蘭西丸 川崎汽船株式会社

## FRANCE MARU

川崎重工業株式会社神戸造船所建造(第1088番船) 起工 41-12-24 進水 42-2-10 竣工 42-4-2 全長 167.00m  
 垂線間長 156.00m 型幅 22.60m 型深 13.30m 満載吃水 9.60m 満載排水量 20,351t 総噸数 11,042.30T  
 純噸数 6,203.93T 載貨重量 14,196kt 貨物艙容積 (ベール) 19,256.68m<sup>3</sup> (グレーン) 21,096.85m<sup>3</sup> 冷蔵貨物艙 460m<sup>3</sup>  
 艙口数 6 デリックブーム 22.5t×4, 15t×4, 10t×8, 5t×4 燃料油艙 1,638.50m<sup>3</sup> 燃料消費量 45.2t/day  
 清水艙 298.99m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K8Z 78/140E型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 13,200PS (121RPM) (常用)  
 11,220PS(115RPM) 補汽缶 パッケージボイラー 1,500kg/h, LAMONT 1,500kg/h 各1基 発電機 AC 445V×350kVA 3台  
 送信機 NSD-300, NSD-113 受信機 NRD-1EL, NRD-2 速力(試運転最大) 20.80kn (満載航海) 19.79kn  
 航続距離 15,454浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平板甲板型 乗組員 38名 旅客 2名 航路 日本-ニュー  
 ヨークおよび五大湖 本船は新設計の高速定期貨物船で特に船体線図を改良している。みししつび丸型(12,000t, 16.5kn)5隻, 丁抹丸型(10,000t, 17kn)4隻につづく第3グループの第1船で, 従来船よりひと回り大きい高速船で, コンテナ輸送形態にも対応できるよう工夫されている。セミアフト機関型, 甲板補機は全部電動油圧化, 機関部制御室で主機の遠隔操縦, 監視を行なうことができる。



油 槽 船 長 者 丸 シエル船舶株式会社

CHOJA MARU

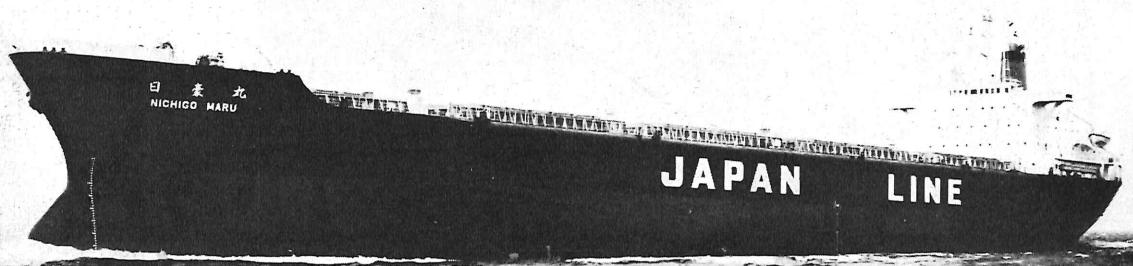
三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第1612番船) 起工 41-10-6 進水 41-12-25 竣工 42-4-26  
 全長 270.08m 垂線間長 256.00m 型幅 42.60m 型深 20.60m 満載吃水 (ext) 15.815m  
 満載排水量 142,722kt 総噸数 64,338.39T 純噸数 45,963.50T 載貨重量 122,811kt  
 貨物油艙容積 144,838.9m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 横型渦巻蒸気タービン駆動 4,000m<sup>3</sup>/h×139.26m 2台 油艙数 25  
 デリックブーム 10t×2, 1t×1 燃料油艙(ディーゼル油を含む) 6,335.8m<sup>3</sup> 燃料消費量 118t/day  
 清水艙 498.2m<sup>3</sup> 主機械 三菱長崎クロスコンパウンド衝動タービン1基 出力(連続最大)24,000PS(105RPM)  
 (常用)22,000PS(102RPM) 主汽缶 三菱長崎2胴水管缶強圧送風式2基 発電機(主) AC 440V×600kW 1台  
 (スタンドバイ) AC 440V×600kW 1台 (非常用) AC440V×50kW 1台 送信機(主) A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 800W 1台  
 A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> 1kW 1台(補)A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>3</sub> 75W 1台 受信機(主), (補)各1台 速力(試運転最大)17.18kn(満載航海)16.4kn  
 航続距離 19,400浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 35名 その他 7名 同型船 千尋丸  
 本船は、大型球状船首(三菱パウ)付船型で、特殊塗装をし、荷油リモコン、機関室にて機関リモコン、機関室から  
 船橋へエレベーター、スロップタンクなどを備え、1966年条約による乾舷を取得している。

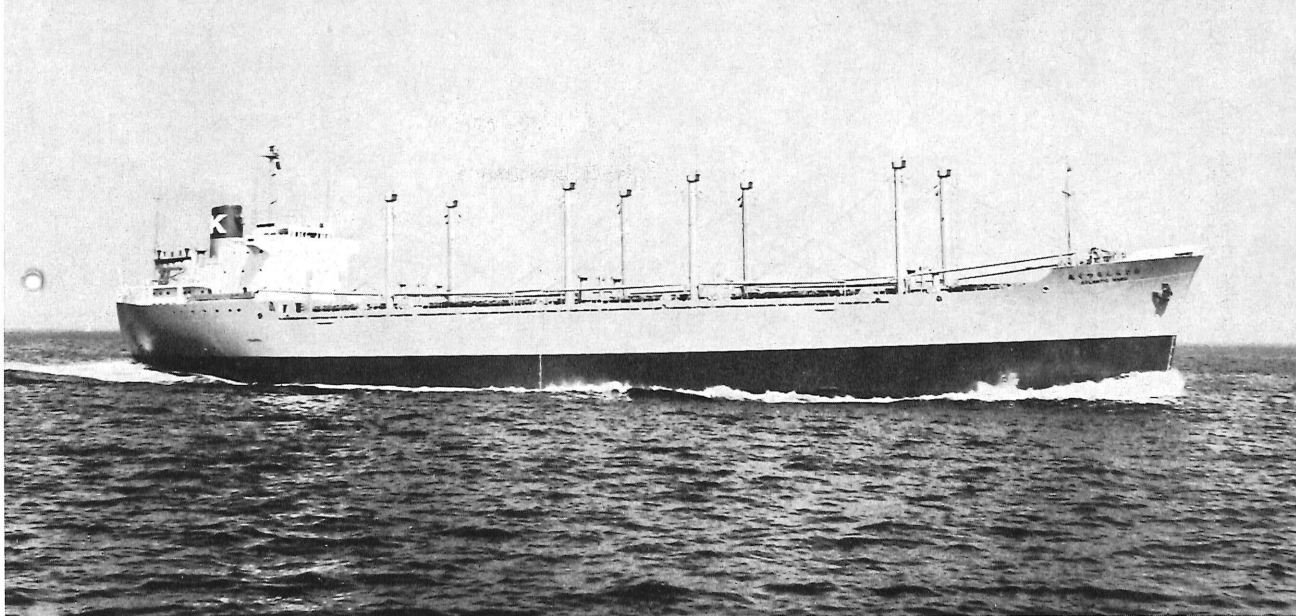
— 12 —

22次撒積貨物船 日 豪 丸 ジャパンライン株式会社

NICHIGO MARU

三菱重工業株式会社神戸造船所建造(第969番船) 起工 41-9-1 進水 41-12-28 竣工 42-4-28  
 全長 196.50m 垂線間長 184.00m 型幅 29.50m 型深 16.70m 満載吃水 11.00m  
 満載排水量 50,028kt 総噸数 25,930.22T 純噸数 15,370.24T 載貨重量 41,599kt  
 貨物艙容積 (グリーン) 52,673m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 4t×1 燃料油艙 1,780.2m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 41t/day 清水艙 514.2m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー8RD76型ディーゼル機関1基  
 出力(最大) 12,800PS(122RPM) (常用) 10,880PS(116RPM) 補汽缶 重油噴燃式乾燥室付円缶  
 発電機 AC 437.5kVA 2台 送信機(主) 中短波, 短波(補) 中短波 受信機(主) 長中波, 全波  
 (補) 中短波 速力(試運転最大) 16.75kn (満載航海) 15kn 航続距離 約12,000浬 船級 NK 遠洋  
 船型 平甲板型 乗組員 35名 本船は、主として石炭を積むよう計画され、鉄鉱石などでも全貨物艙に均一に  
 搭載できるようになっている。ハッチカバーは「三菱エンドローリング型鋼製ハッチカバー」を採用、エアーモータ  
 ー駆動により開閉の迅速化を図っている。濠州-日本間に就航、石炭を主とした撒積貨物の輸送にあたる。





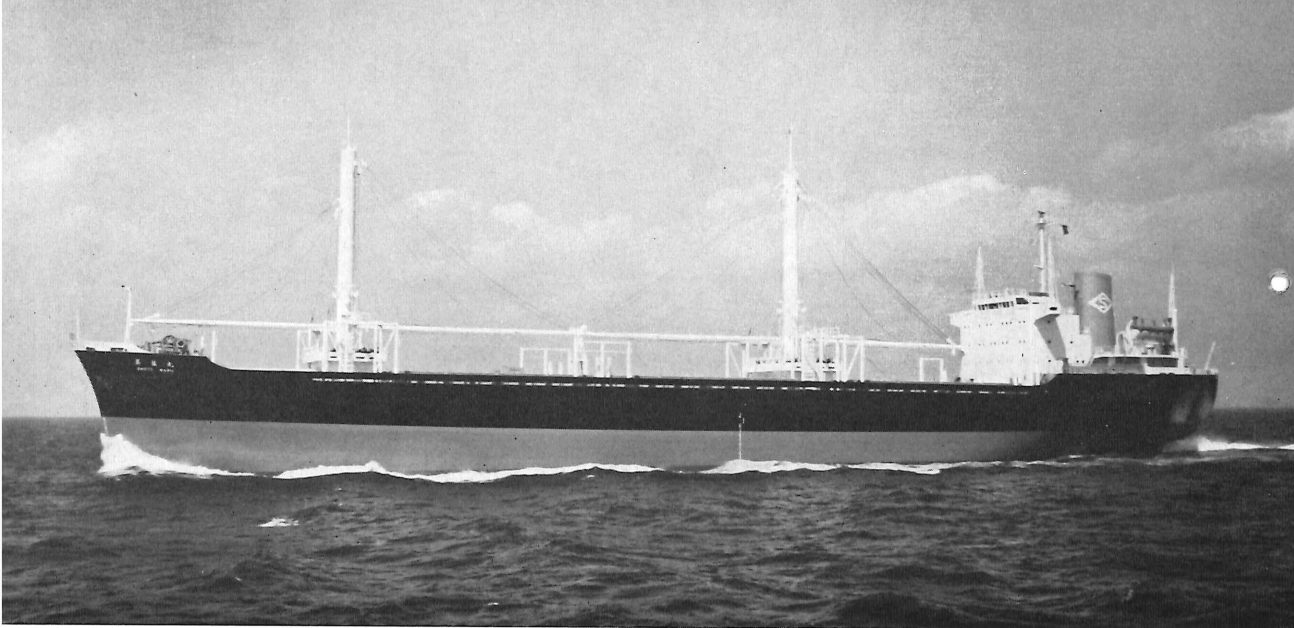
22次撒積貨物船 **あとらんちつく丸** 川崎汽船株式会社  
ATLANTIC MARU

佐野安船渠株式会社建造(第252番船) 起工 41-12-26 進水 42-3-10 竣工 42-5-19  
 全長 151.81m 垂線間長 143.00m 型幅 21.50m 型深 12.90m 満載吃水 9.284m  
 総噸数 11,463.46T 純噸数 5,964.60T 載貨重量 18,488kt 貨物艙容積 (グレーン) 22,822.9m<sup>3</sup>  
 艙口数 5 デリックブーム 5/3t×30/50m/min×14 主機械 川崎 MAN K7Z70/120C 型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 8,750PS(135RPM) 補汽缶 舶用乾煙室式円缶 10kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 445V×310kVA  
 送信機 (主) 短波 800W 中波 500V (補) 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大)  
 16.51kn (満載航海) 14.6kn 航続距離 14,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 33名 旅客 2名 本船の貨物艙は下部をスリパチのようにせまくしたホッパー型で上部の甲板下  
 には断面が三角をしたトップサイドタンクを設けて撒積貨物の荷役が容易にしてある。

22次鉾石運搬船 **神 山 丸** 山下新日本汽船株式会社  
SHINZAN MARU

日立造船株式会社堺工場建造(第4142番船) 起工 41-5-21 進水 42-2-1 竣工 42-4-8  
 全長 219.86m 垂線間長 210.00m 型幅 32.30m 型深 16.10m 満載吃水 (型) 11.588m  
 満載排水量 66,571kt 総噸数 32,054.83T 純噸数 8,898.46T 載貨重量 55,228kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 32,238m<sup>3</sup> 艙口数 2 燃料油艙 4,068m<sup>3</sup> 燃料消費量 52.9t/day  
 清水艙 718.4m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 1074VT2BF-160型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 16,500PS(119RPM) (常用) 14,025PS(113RPM) 補汽缶 日立フレミングボイラー 9号缶 10kg 1基, 排気  
 ボイラー 8kg 1基 発電機 AC 675kVA 1台 AC 575kVA 1台 送信機 短波 1kW, 中短波 800W  
 (補) 中波 75W 1台 受信機 全波 3台 速力 (試運転最大) 17.232kn (満載航海) 15.0kn  
 航続距離 25,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通一層甲板型 乗組員 35名 旅客 2名





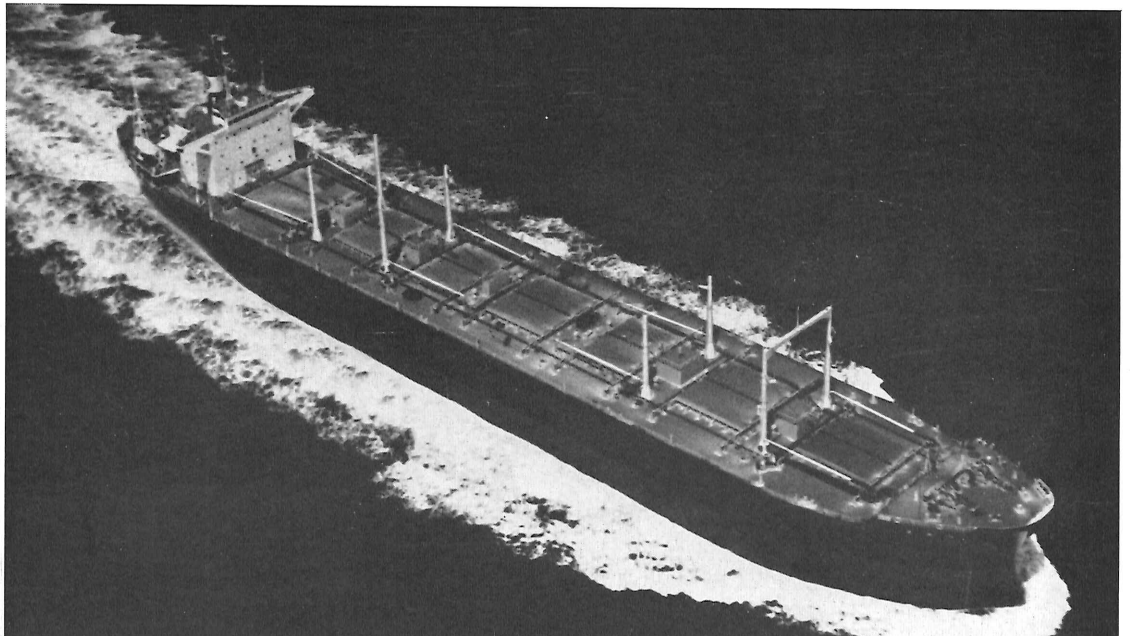
22次貨物船 昇 藤 丸 沢山汽船株式会社  
SHOTO MARU

佐野安船渠株式会社建造(第257番船) 起工 42-2-3 進水 42-3-1 竣工 42-4-1  
 全長 144.26m 垂線間長 136.00m 型幅 21.20m 型深 12.00m 満載吃水 8.27m  
 総噸数 9,908.81T 純噸数 6,302.17T 載貨重量 15,403kt 貨物艙容積 (ベール) 19,826.2m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 19,370.4m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 8.3t×4, 7.5t×4, 5t×4 主機械 三菱スルザー  
 7RD68型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 8,400PS(142RPM) 補汽缶 コ克蘭缶 7kg/cm<sup>2</sup>  
 1基 発電機 AC 445V×275kVA 送信機 (主) 短波 1kW 中波 50W 20W (補) 短波 75W  
 中波 50W 20W 中短波 20W 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.75kn (満載航海) 14.9kn  
 航続距離 14,500浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 33名 本船は、佐野  
 安船渠開発設計の起倒式スタンションおよび折りたたみ式ボンツーンハッチカバーを採用している。

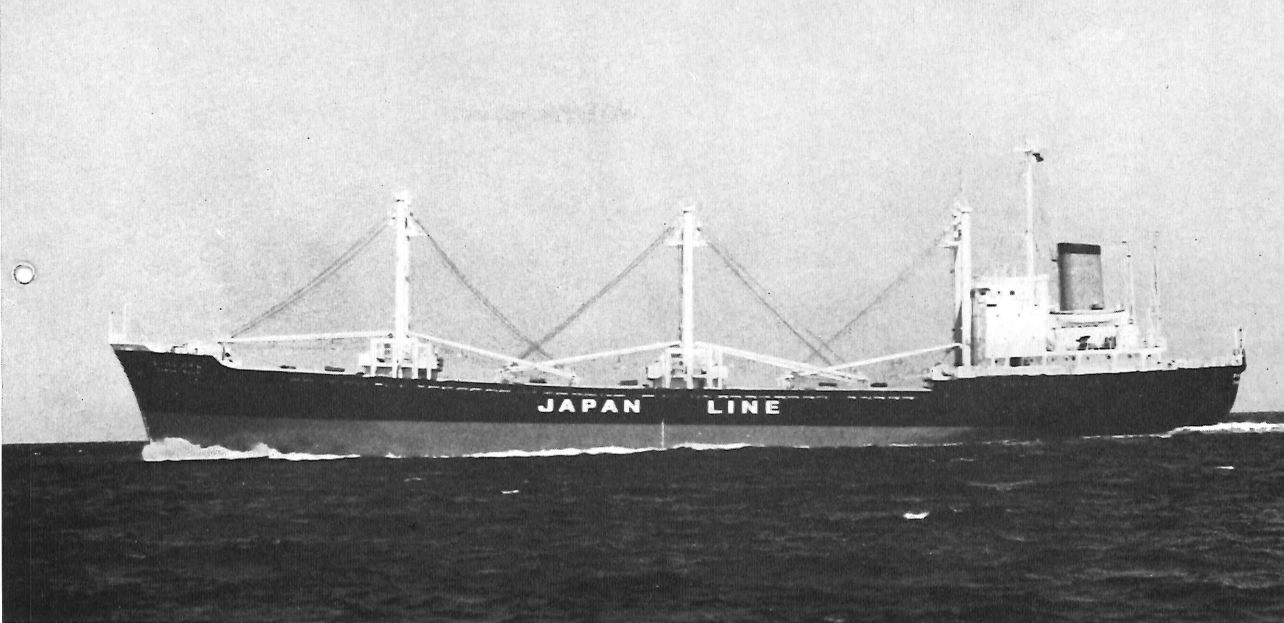
— 14 —

22次撤積貨物船 昭 長 丸 昭和海运株式会社  
SHOCHO MARU

日本鋼管株式会社鶴見造船所建造(第837番船) 起工 41-11-11 進水 42-2-28 竣工 42-5-15  
 全長 193.50m 垂線間長 184.00m 型幅 29.50m 型深 16.10m 満載吃水 10.525m  
 満載排水量 47,090kt 総噸数 24,127.91T 純噸数 16,842.27T 載貨重量 39,012.8kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 50,619.6m<sup>3</sup> 艙口数 7 デリックブーム 2 燃料油艙 2,361.7t  
 燃料消費量 37.1kt/day 清水艙 487.9t 主機械 NKK-SEMT ピールスチック 12PC2V 2基 1軸型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 10,600PS(112RPM) (常用) 9,000PS(106RPM) 補汽缶 コク  
 ランコンポジット缶 7kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC 450V×525kVA 2台 送信機 (主) 1kW 2台 (補) 75W 1台  
 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 16.28kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 21,300浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 33名 本船は、2基1軸ピールスチックPCエン  
 ジンを搭載した大型船でこのような大型エンジンの2基1軸による推進形式は商船主機としてはわが国最初のもので  
 ある。引渡後は、ゴアを中心としたインドから福山への鉄鉱石輸送にあたる。







貨物船 **ジャパン パーム** ジャパンライン株式会社

JAPAN PALM

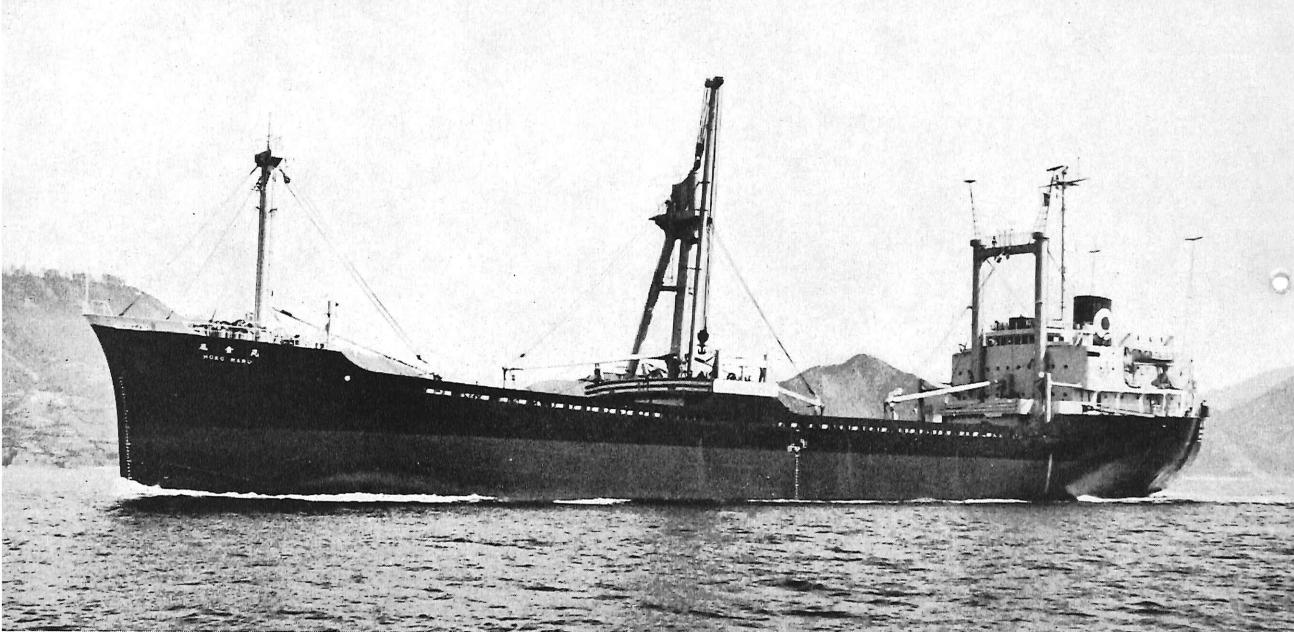
株式会社臼杵鉄工所佐伯造船所建造(第1083番船) 起工 41-11-25 進水 41-12-28 竣工 42-2-25  
 全長 114.24m 垂線間長 105.00m 型幅 16.60m 型深 8.40m 満載吃水 6.825m  
 満載排水量 8,785kt 総噸数 4,422.77T 純噸数 2,928.26T 載貨重量 6,585.38kt  
 貨物艙容積 (ベール) 8,418m<sup>3</sup> (グレーン) 9,498.64m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 15t×2  
 燃料油艙 558.22m<sup>3</sup> 清水艙 552.59m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製 6UET45/75C型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 3,500PS(230RPM) (常用) 2,975PS(218RPM) 補汽缶 船用乾燃室式円缶 1基  
 発電機 AC 160kVA 2台 送信機 NSD-163, NSD-113 各1台 受信機 NRD-1BL, NRD-122 各1台  
 速力 (試運転最大) 15.782kn (満載航海) 約12.5kn 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 36名

22次木材専用船 **東洋丸** 太平洋海運株式会社

TŌYŌ MARU

佐世保重工業株式会社佐世造船所建造(第174番船) 起工 41-10-3 進水 42-2-10 竣工 42-4-24  
 全長 139.78m 垂線間長 130.00m 型幅 21.00m 型深 11.20m 満載吃水 8.40m  
 満載排水量 17,693kt 総噸数 8,581.19T 純噸数 5,456.98T 載貨重量 13,945kt  
 貨物艙容積 (ベール) 17,811.86m<sup>3</sup> (グレーン) 18,315.89m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 15t×4  
 燃料油艙 1,327.06m<sup>3</sup> 燃料消費量 22.75t/day 清水艙 848.67m<sup>3</sup> 主機械 三菱-宇部 6UEC65/135  
 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 延長  
 3号缶 1基 発電機 AC 445V×200kW 2基 送信機 (主) 短波 1kW 中波 500W (補) 中短波  
 50W 受信機 全波, 短波 速力 (試運転最大) 17.45kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 17,400浬  
 船級 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 34名 本船は、荷役装置に(1)KS式を採用し、荷役のスピードア  
 ヱップを計った。(2) 鋼製起倒式スタクションを装備している。(3) カーゴウインチをリモートコントロール方式とし、  
 上甲板上7mのコントロールプラットフォームより、ワンマンコントロールする。また他にトップサイドおよびダブル  
 ボットムタンクの適正位置により、木材積載時のメタセンター高さを最小とし、復原力の増強を計った。





貨物船 鳳幸丸 弥幸汽船株式会社

HOKO MARU

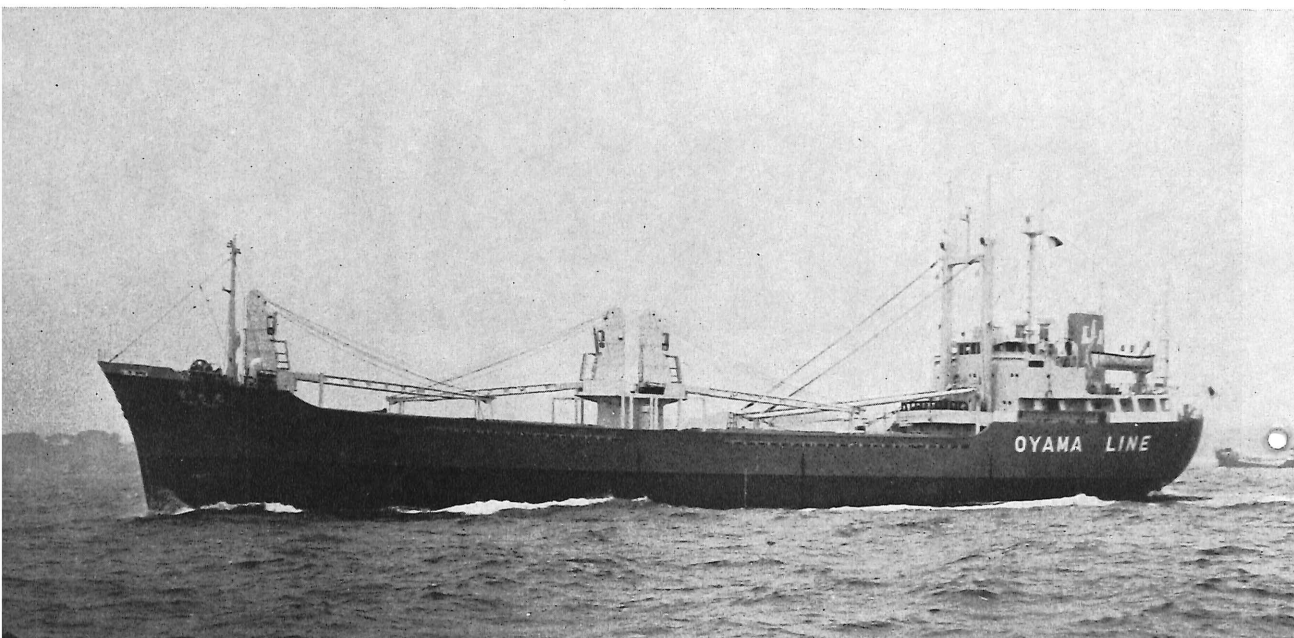
波止浜造船株式会社建造(第212番船) 起工 41-12-20 進水 42-2-25 竣工 42-4-10  
 全長 99.35m 垂線間長 93.00m 型幅 15.60m 型深 7.80m 満載吃水 6.53m  
 満載排水量 7,230kt 総噸数 2,988.00T 純噸数 1,930.29T 載貨重量 5,350.07kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,650.86m<sup>3</sup> (グリーン) 7,042.03m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 50t×1, 15t×1  
 燃料油艙 532.14m<sup>3</sup> 燃料消費量 8.5t/day 清水艙 376.30m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工所製 4DH51SS型  
 ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000PS(225RPM) (常用) 2,400PS(209RPM) 補汽缶 パー  
 ナー併用排ガス導入コクラン缶 1基 発電機 AC 445V×160kVA 2台 送信機 (主) 250W (補)  
 50W 各1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 14.689kn (満載航海) 11.8kn  
 航続距離 14,000哩 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 26名 同型船 親和丸

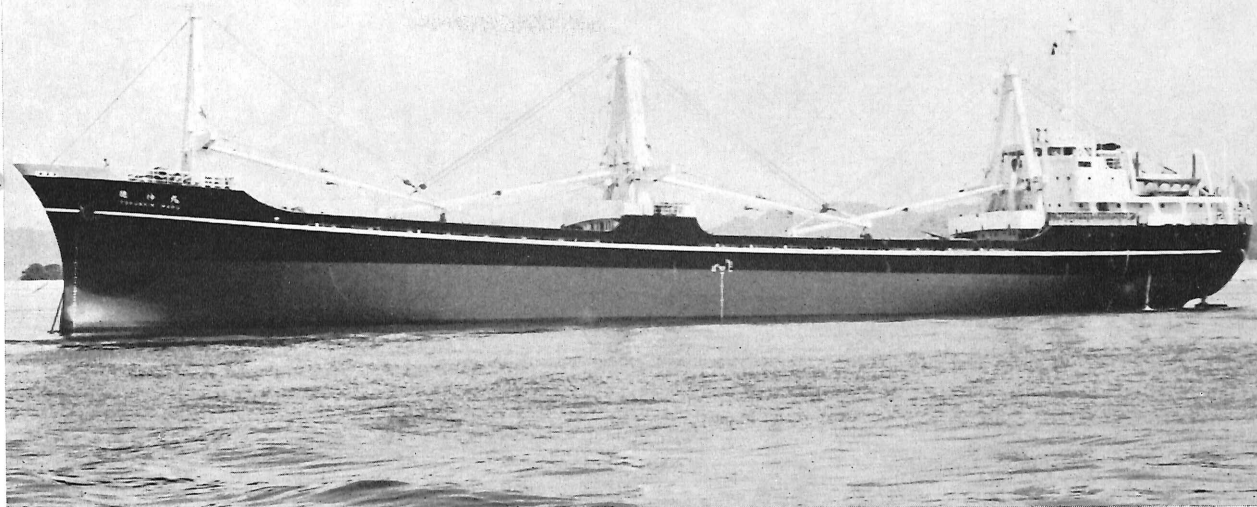
— 16 —

貨物船 陽光丸 愛媛協同汽船株式会社

YŌKŌ MARU

東北造船株式会社建造(第89番船) 起工 41-11-22 進水 42-2-21 竣工 42-4-7 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 2,998.56T 純噸数 1,867.91T 載貨重量 4,851.58kt 貨物艙容積 (ベール) 5,927.6m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 6,497.7m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×2 燃料油艙 251.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 (4/4)  
 9.5t/day 清水艙 202.5m<sup>3</sup> 主機械 伊藤鉄工所製 M476LHS型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 2,400PS (240RPM) (常用) 2,040PS (228RPM) 補汽缶 コクラン缶 7kg/cm<sup>2</sup> 1基 発電機 AC  
 445V×170kVA 2台 送信機 (主) 250W 1台 (補) 40W 1台 受信機 スーパーヘテロダイン  
 2台 速力 (試運転最大) 14.27kn (満載航海) 11.7kn 航続距離 6,200哩 船級・区域資格 NK  
 近海 船型 船首楼付船尾機関型 乗組員 25名 同型船 輝光丸 本船は、電動デッキクレーン  
 3基を備えている。





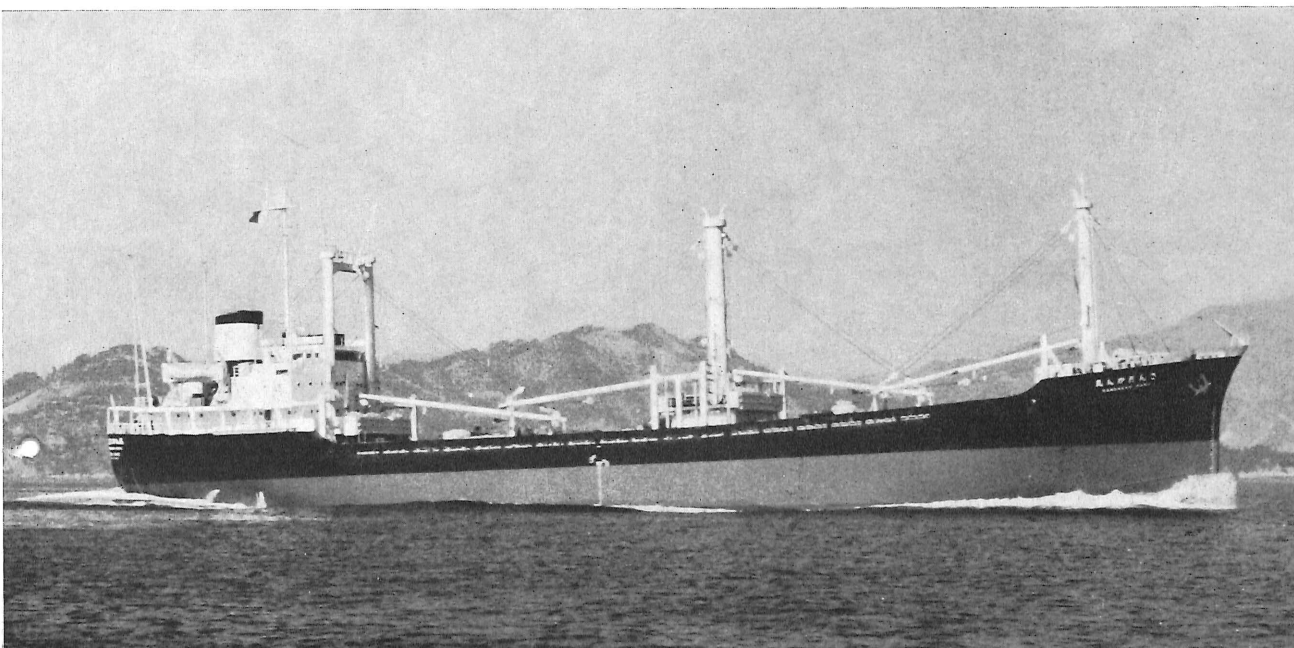
木材運搬船 **徳伸丸** 徳島汽船株式会社  
TOKUSHIN MARU

株式会社新山本造船所高知造船所建造(第69番船) 起工 41-12-13 進水 42-3-26 竣工 42-5-13  
 全長 101.80m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.391m  
 満載排水量 6,840kt 総噸数 2,990.06T 純噸数 2,137.64T 載貨重量 5,101.4kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,221.34m<sup>3</sup> (グレーン) 6,413.64m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 20t×3, 10t×2  
 燃料油艙 415.82m<sup>3</sup> 燃料消費量 10.73t/day 清水艙 421.22m<sup>3</sup> 主機械 IHI 単動自己逆転無気噴油  
 排気ターボ過給機付トランクピストン4サイクルディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 3,400PS(400RPM)  
 (常用) 2,550PS(365RPM) 発補機 AC 445V×165kVA 2台 送信機 中短波 250W, 75W 各1台  
 受信機 全波 14球, 全波 11球 各1台 速力(試運転最大) 14.60kn (満載航海) 12.5kn  
 航続距離 11,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 三島型 乗組員 26名

木材運搬船 **さんだかん丸** 鶴亀海運株式会社  
SANDAKAN MARU

— 17 —

波止浜造船株式会社建造(第214番船) 起工 41-9-7 進水 41-12-18 竣工 42-2-10  
 全長 100.60m 垂線間長 94.00m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.394m(木材)6.742m  
 満載排水量 6,903kt (木材) 7,338kt 総噸数 2,996.61T 純噸数 1,869.52T 載貨重量 5,051.89kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,347.15m<sup>3</sup> (グレーン) 6,712.67m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 20t×1, 15t×3  
 燃料消費量 8.85t/day 清水艙 362.94m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工所製単動4サイクルトランクピストン型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 3,000PS(225RPM) (常用) 2,400PS(209RPM) 補汽缶 バーナー  
 併用排ガス導入型コクラン缶 1基 発電機 AC 445V×160kVA 2台 送信機 (主) NSD-1600M型  
 500W (補) NSD-1006EP型 75W 受信機 (主) NRD-1型 (補) NRD-1051CR型 速力(試運転最大)  
 15.214kn (満載航海) 12.4kn 航続距離 11,500浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型  
 乗組員 25名





カリオピ カラス  
輸出油槽船 CALLIOPI CARRAS

船主 Alma Shipping Corporation (Liberia)  
 三菱重工業株式会社横浜造船所建造(第882番船) 起工 41-7-1 進水 41-12-6 竣工 42-4-7  
 全長 250.10m 垂線間長 237.00m 型幅 37.20m 型深 18.50m 満載吃水 12.80m  
 総噸数 44,708.46T 純噸数 29,742.00T 載貨重量 79,037Lt 貨物油艙容積 3,641,655ft<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 1,500m<sup>3</sup>/h×100m 4台 燃料油艙 187,500ft<sup>3</sup> 燃料消費量 102.2t/day 清水艙 10,396ft<sup>3</sup>  
 主機械 G.E 社製 蒸気タービン1基 出力(連続最大) 19,250PS(105RPM) (常用) 17,500PS(102RPM)  
 主汽缶 B&W ボイラー 発電機 タービン駆動 AC 450V×937.5kVA 2台 送信機 (主) 405~535KC  
 1,605~3,800KC, 4~26MC, 300, 800W, 1kW (補) 405~535KC, 50W, 130W 各1台 受信機 (主)  
 90KC~30MC (補) 640KC~28MC 各1台 速度(試運転最大) 16.05kn 航続距離 16,000浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 41名 本船は一括受注の同型6隻の第1船で、  
 横浜造船所で建造した最大船である。

— 18 —

クワテモク  
輸出油槽船 CUAUHEMOC

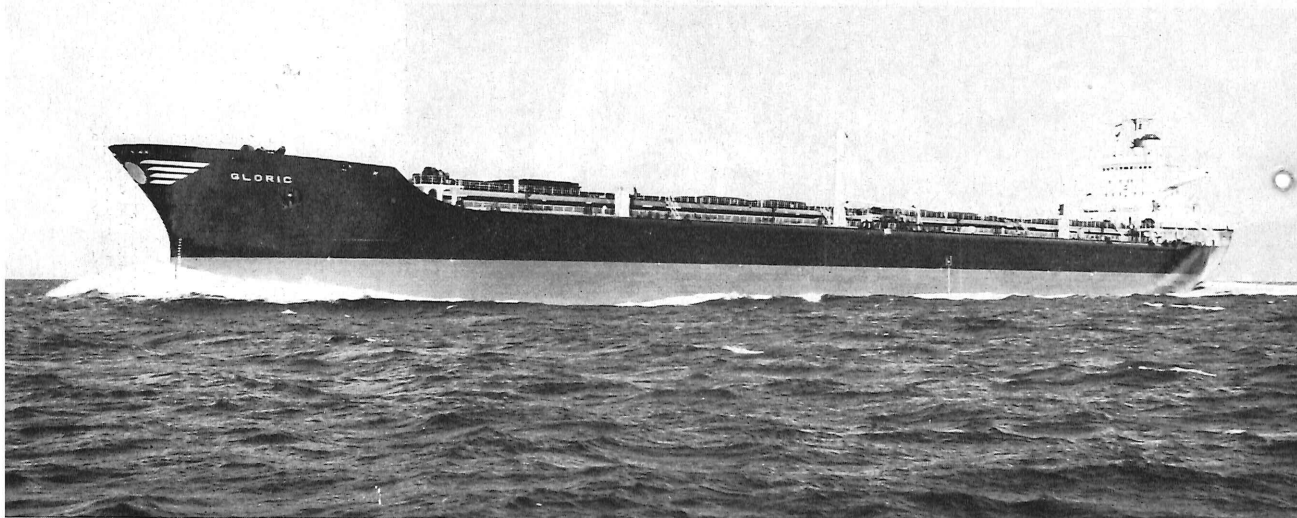
船主 Petroleos Mexicanos (Mexico)  
 石川島播磨重工業株式会社東京第二工場建造(第1955番船) 起工 41-9-7 進水 41-12-17  
 竣工 42-3-23 全長 144.78m 垂線間長 137.47m 型幅 21.30m 型深 11.80m  
 満載吃水 8.692m 満載排水量 20,170Lt 総噸数 10,085.72T 純噸数 5,724.97T 載貨重量 15,605Lt  
 貨物艙容積 (ベール) 1,096m<sup>3</sup> (グリーン) 1,201m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 19,675m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 500m<sup>3</sup>/h×105m  
 4台 デリックブーム 5t×1, 3t×2, 2t×1 燃料油艙 1,771m<sup>3</sup> 燃料消費量 24.7Lt/day  
 清水艙 237m<sup>3</sup> 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) 6,480PS(130.3RPM) 補汽缶 2胴水管缶 2基 発電機 AC 440V×370kW 3台  
 送信機 (主) HF MF 500W 1台 (補) 90W 1台 受信機 全波 2台 速度(試運転最大)  
 15.29kn (満載航海) 14.5kn 航続距離 15,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 44名 本船は、メキシコより一括受注した5隻の第1船である。





ベッドフォード  
輸出油槽船 **BEDFORD**

船主 Blandford Ship Co, Ltd. (England)  
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造(第171番船) 起工 41-9-26 進水 41-12-29 竣工 42-4-26 全長 271.00m  
 垂線間長 260.00m 型幅 39.00m 型深 18.60m 満載吃水 14.392m 満載排水量 122,420Lt 総噸数 54,065.64T  
 純噸数 40,847.54T 載貨重量 103,785Lt 貨物油艙容積 131,556m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,000m<sup>3</sup>/h×14.5atg 3台  
 油艙数 16 デリックブーム 10t×2, 7t×1, 3t×2 燃料油艙 5,302m<sup>3</sup> 燃料消費量 97.1t/day 清水艙 333.5m<sup>3</sup>  
 主機械 IHI クロスコンパウンド衝動タービン 1基 出力(連続最大) 20,500PS(100RPM) (常用) 19,000PS(97.5RPM)  
 主汽缶 佐世保-FOSTER WHEELER"D"型 発電機 タービン駆動 AC450V×920kVA, AC450V×960kVA ディーゼル駆動 AC  
 450V×360kVA 送信機(主) MF MHF HF 1kW, VHF 20W (補) MF 25W 受信機(主) 15KC~28MC (補) 16.5KC~  
 22.72MC 速力(試運転最大) 15.92kn (満載航海) 15.32kn 航続距離 18,600哩 船級・区域資格 NV 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 50名 本船は、タワー式ブリッジを採用し、ブリッジからワンマンコントロールによる操船を可能にした。  
 引渡後はペルシャ湾-欧洲間の原油輸送にあたる。



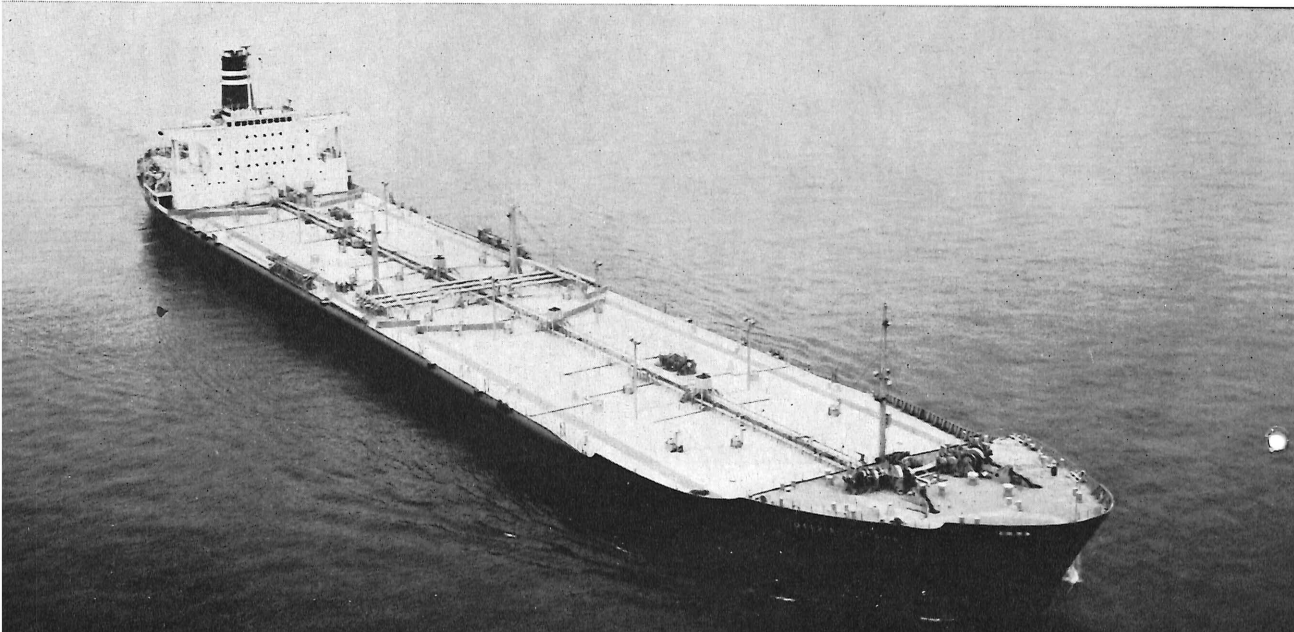
グロリック  
**GLORIC**

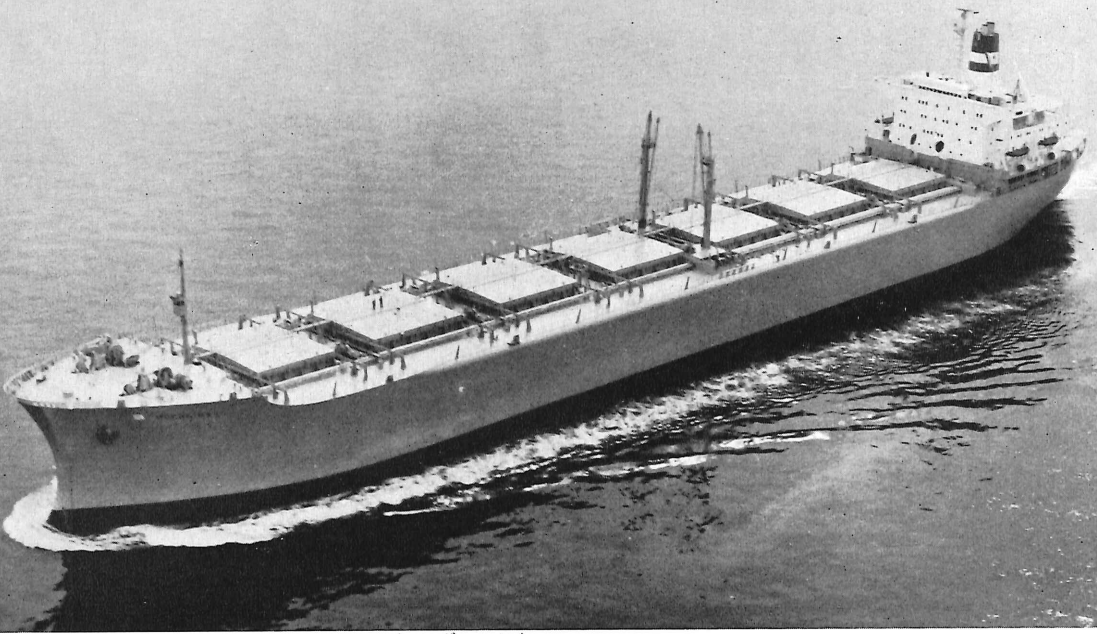
輸出鉱石兼油槽船  
 船主 Planet Shipping Co., S. A. (Panama)  
 株式会社呉造船所建造(第98番船) 起工 41-8-25 命名 42-4-11 竣工 42-4-11  
 全長 834'-2" 垂線間長 787'-5" 型幅 124'-0" 型深 57'-5" 満載吃水 43'-7<sup>1</sup>/<sub>8</sub>"  
 満載排水量 101,357Lt 総噸数 48,747.03T 純噸数 35,346.00T 載貨重量 82,547Lt  
 貨物艙容積 (グリーン) 1,572,865ft<sup>3</sup> 貨物油艙容積 (貨物艙を含む) 3,715,764ft<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 3,000Lt/h×2台 艙口数 8 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 209,425ft<sup>3</sup>  
 燃料消費量 70.63Lt/day 清水艙 24,854ft<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 9RD90型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 20,700PS(119RPM) (常用) 18,500PS(114.6RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 1基  
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V×380kW 2台 タービン駆動 AC 450V×550kW 1台 送信機 (主)  
 HFA<sub>1</sub> 600W A<sub>3</sub> 600W MFA<sub>1</sub> 500W A<sub>2</sub> 500W IHFA<sub>3</sub> 100W (補) EMISSION A<sub>1</sub> 100W A<sub>2</sub> 100W  
 受信機 (主) 745E (補) 750E 速度 (試運転最大) 16.40kn (満載航海) 15.7kn 航続距離 28,600浬  
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板型 乗組員 43名 同型船 ATHENIC

— 24 —

インペリアル オタワ  
**IMPERIAL OTTAWA**

輸出油槽船  
 船主 Western Oil Trading Co., Ltd. (England)  
 川崎重工業株式会社神戸造船所建造(第1081番船) 起工 41-11-2 進水 42-1-27 竣工 42-4-19  
 全長 276.484m 垂線間長 262.130m 型幅 41.440m 型深 19.20m 満載吃水 14.774m  
 満載排水量 131,882Lt 総噸数 52,267.47T 純噸数 42,594.97T 載貨重量 110,187Lt  
 貨物油艙容積 145,934.7m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 3,000m<sup>3</sup>/h 3台 デリックブーム 10t×2 燃料油艙 4,403.1m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 121t/day 清水艙 360.6m<sup>3</sup> 主機械 川崎U型タービン1基 出力 (連続最大) 23,800PS(104RPM)  
 補汽缶 川崎 BD 95/95-UA型 2胴水管缶 1基 発電機 タービン駆動 1,400kVA 1台 ディーゼル駆動  
 1,100kVA 1台 送信機 CRUSADER 1,400W, SALVOR II 25W 各1台 受信機 ATALANTA,  
 PENNANT, MONITOR 各1台 速度 (試運転最大) 17.746kn (満載航海) 17kn 航続距離 13,000浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 38名 本船は、1,000kW の三菱 KAMEWA サ  
 イドスラスタを船首部に装備、主機とともに操舵室からコントロールできる。





ホッグレイ

輸出鉱石兼油槽船 **HØEGH RAY**

船主 A/S Alliance (Norway)  
 川崎重工株式会社神戸造船所建造(第1066番船) 起工 41-9-16 進水 41-12-14 竣工 42-2-24  
 全長 242.50m 垂線間長 230.00m 型幅 32.50m 型深 19.50m 満載吃水 11.58m  
 満載排水量 86,176Lt 総噸数 42,095.02T 純噸数 26,792.73T 載貨重量 69,643Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 70,795.5m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 70,709.5m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 2,000m<sup>3</sup>/h×105m 3台  
 艙口数 7 デリックブーム 10t×2, 2t×2 燃料油艙 4,553.2m<sup>3</sup> 燃料消費量 63.9t/day  
 清水艙 316.4m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K8Z86/160E型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS  
 (115RPM) (常用) 16,700PS(111RPM) 補汽缶 川崎重工製舶用水管缶 2基 発電機 AC 445V×445kVA  
 2台 AC 445V×700kVA 1台 送信機 (主) NERA MKS-1,200A (補) NERA LS-100A  
 受信機 全波 2台 速度 (試運転最大) 17.1kn (満載航海) 15.9kn 航続距離 22,423浬  
 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 46名 同型船 HØEGH RANGER

グラフトン

輸出撒積兼油槽船 **GRAFTON**

船主 Peninsular & Oriental Steam Navigation Co., Ltd. (England)  
 日立造船株式会社堺工場建造(第4104番船) 起工 41-8-2 進水 42-1-8 竣工 42-4-26  
 全長 251.00m 垂線間長 244.00m 型幅 31.70m 型深 19.05m 満載吃水 13.8495m  
 満載排水量 91,452Lt 総噸数 43,329.79T 純噸数 27,003.79T 載貨重量 73,829Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 82,520m<sup>3</sup> 貨物油艙容積 84,759m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 堅遠心力型 2,500m<sup>3</sup>/h 2台  
 艙口数 11 デリックブーム 12.5t×2, 5t×2, 1t×2 燃料油艙 (ディーゼル油含む) 4,457m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 66.3t/day 清水艙 517m<sup>3</sup> 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) 17,600PS (108RPM) 補汽缶 日立造船製二重蒸発式水管缶  
 2基 発電機 タービン駆動 875kVA 1台 ディーゼル駆動 687.5 2台 送信機 (主) CRUSADER  
 1台 (補) SALVOR II 3758A 1台 受信機 (主) PENNANT 1台 (補) R408 2台  
 速度 (試運転最大) 16.64kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 20,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
 船型 一層甲板型 乗組員 68名





ノルマンディエット  
輸出撒積貨物船 **NORMANDIET**

船主 Det Dansk Franska Dampskipsselskab (Demark)  
 株式会社藤永田造船所建造(第133番船) 起工 41-10-20 進水 42-1-28 竣工 42-5-8  
 全長 178.00m 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 13.70m 満載吃水 10.175m  
 満載排水量 31,935Lt 総噸数 15,572.23T 純噸数 8,997.75T 載貨重量 25,046Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 1,109,953ft<sup>3</sup> 艙口数 6 デッキクレーン 3台 燃料油艙 1,644m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 35.5t/day 清水艙 258m<sup>3</sup> 主機械 三井 B&W 674VT2BF-160型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 9,900PS(119RPM) (常用) 9,000PS(115RPM) 補汽缶 重油だき 1基 排ガスボイラ 1基  
 一 1基 発電機 AC 450V×385kVA 3台 送信機 (主) 1台 (補) 1台 受信機 (主) 1台  
 (補) 1台 速力 (試運転最大) 16.5kn (満載航海) 15kn 航続距離 13,000浬 船級・区域資格 LR  
 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名

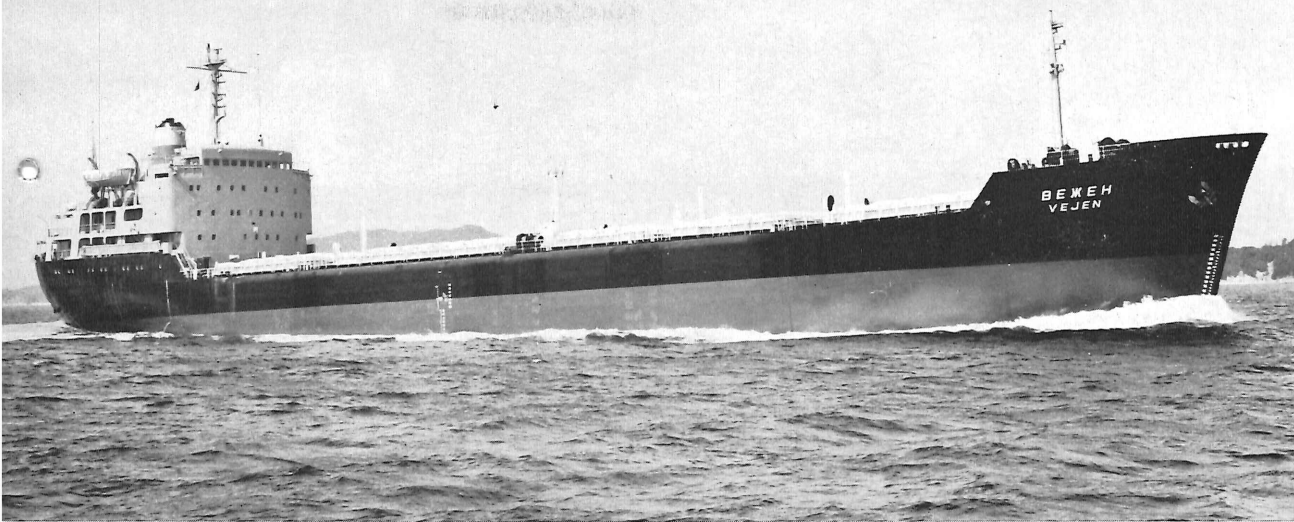
— 26 —

ヤサカ  
輸出撒積貨物船 **JASAKA**

船主 Aksjeselskapet Kosmos (Norway)  
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造(第835番船) 起工 41-12-2 進水 42-2-9 竣工 42-4-14  
 全長 226.408m 垂線間長 216.408m 型幅 31.090m 型深 17.526m 満載吃水 39'-3 $\frac{1}{8}$ "  
 満載排水量 66,450Lt 総噸数 33,586.35T 純噸数 22,373.23T 載貨重量 54,954Lt  
 貨物艙容積 (グレーン) 68,519.6m<sup>3</sup> 艙口数 12 燃料油艙 2,998.9Lt 燃料消費量 62Lt/day  
 清水艙 394.2Lt 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) 17,600PS(119RPM)  
 (常用) 16,000PS (115RPM) 補汽缶 AALBORG AQ 3型 発電機 AC 450V×512.5kVA 3台  
 送信機 A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> 1kW 300~2,800KC, A<sub>3</sub> 1.3kW 4~27MC 受信機 0.2~30MC 速力 (試運転最大)  
 17.86kn (満載航海) 16.4kn 航続距離 19,000浬 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 45名 同型船 JARACONDA







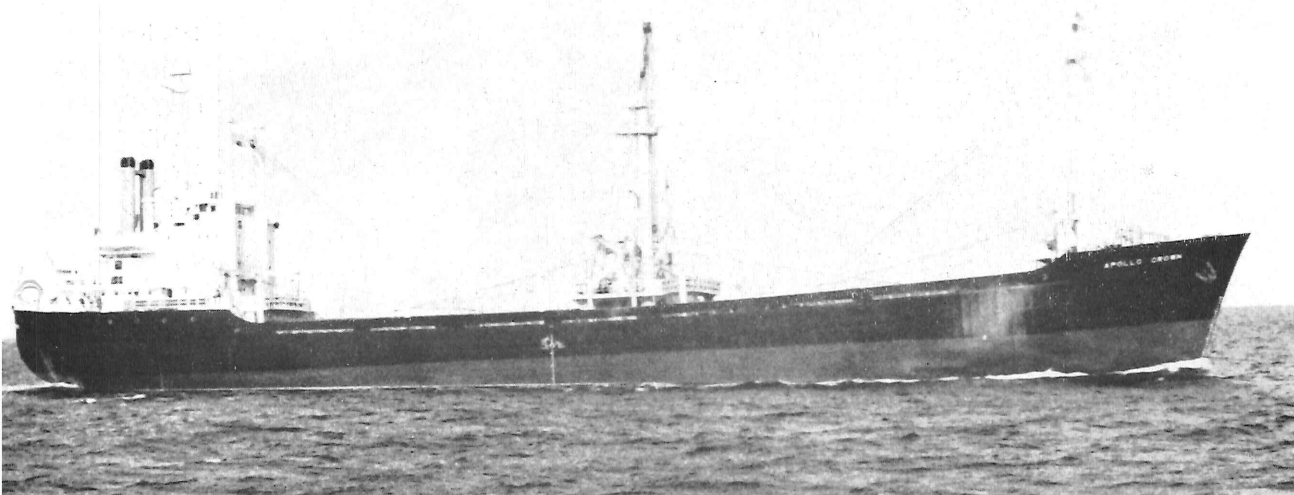
ベジェン  
輸出撒積貨物船 VEJEN

船主 Bulgarian United Corp. of Shipbuilding & Shipping (Bulgaria)  
 日立造船株式会社因島工場建造(第4151番船) 起工 41-10-20 進水 42-1-9 竣工 42-3-30  
 全長 139.00m 垂線間長 131.00m 型幅 19.40m 型深 12.25m 満載吃水 9.00m  
 満載排水量 17,578kt 総噸数 9,068.0 T 純噸数 4,103.15T 載貨重量 13,258Lt (13,253Lt)  
 貨物艙容積 (グレーン) 15,960.02m<sup>3</sup> 艙口数 5 燃料油艙 1,066.65m<sup>3</sup> 燃料消費量 26.4t/day  
 清水艙 305.01m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 662VT2BF-140型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)  
 7,200PS(139RPM) (常用) 6,550PS (135RPM) 補汽缶 日立フレミングボイラー 1基 発電機 AC  
 390V×280kW 3台 送信機 MARCONI 3474B型 受信機 SAIT ELECTRONICS 745E/a型,  
 MARCONI V.H.F 速力 (試運転最大) 16.509kn (満載航海) 15kn 航続距離 13,000哩  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 全通一層甲板型 乗組員 43名 同型船 RUEN 本船は、ブル  
 ガリヤ船船公団から7隻一括受注した第2番船で第一番船は"RUEN"である。本船の特長は、穀類、石炭、鉱石  
 などの撒積専用船で、どのような種類の貨物でも搭載できるような船艙配置になっている。またバラスト運航時に十  
 分の吃水をとれるよう二重底および上部翼部艙を大きくとり、脚荷水艙の容量を大きくしている。氷海の航行にも耐  
 えうるよう設計されている。載貨重量のカッコ内の数字はRUENのものを示す。

アポロ クラウン

輸出貨物船 APOLLO CROWN

船主 Crown Navigation Co., Ltd. (Liberia)  
 株式会社臼杵鉄工所佐伯造船所建造(第1073番船) 起工 41-6-11 進水 41-11-1 竣工 42-1-10  
 全長 109.80m 垂線間長 101.90m 型幅 16.00m 型深 8.10m 満載吃水 6.616m  
 総噸数 3,974.43T 純噸数 2,736.46T 載貨重量 5,932.96kt 貨物艙容積 (ベール) 7,776t  
 (グレーン) 8,415t 艙口数 2 デリックブーム 80t×1, 20t×3, 22t×1 燃料油艙 632.22m<sup>3</sup>  
 清水艙 465.11m<sup>3</sup> 主機械 IHI-SEMT ビールスティック4サイクルディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 3,740PS(412RPM) (常用) 3,400PS (400RPM) 補汽缶 コクランコンポジット缶 1基  
 送信機 MF A<sub>1</sub> 300W A<sub>2</sub> 200W HF 500W 受信機 MF 8球, HF 6球 速力 (試運転最大)  
 16.002kn 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 35名





旅客船 はまゆう丸 特定船舶整備公団  
 HAMAYU MARU 東海汽船株式会社

田熊造船株式会社建造(第52番船) 起工 41-11-28 進水 42-2-25 竣工 42-4-30  
 全長 69.78m 垂線間長 62.00m 型幅 10.50m 型深 4.00m 満載吃水(計画) 3.20m  
 満載排水量 1,205kt 総噸数 1,234.28T 純噸数 597.68T 載貨重量 342.04kt  
 燃料油艙 57.92m<sup>3</sup> 燃料消費量 11.80t/day 清水艙 51.40m 主機械 新潟鉄工所製単動4サイクル  
 トランクピストン型排気タービン付ディーゼル機関 2基 1軸 出力(連続最大) 2,820PS (550/285RPM)  
 (常用) 2,400PS (521/270RPM) 補汽缶 クレイトン WHO-50型 発電機 AC 445V×120kW 3台  
 送受信機 10W 27MC, SSB 無線電話装置 VHF 無線電話装置 速力(試運転最大) 17.452kn (満載航海)  
 15.8kn 航続距離 1,240浬 船級・区域資格 JG 沿海 船型 全通船楼甲板型 乗組員 39名  
 旅客 特等 8名, 1等 216名, 2等 534名 計 758名 本船は、アンチローリングタンク、アンチピッチ  
 ングタンク装備、レーダー、船舶電話、私設テレビ局、屋外ステージ、2機1軸、自動火災探知装置を備えている。



レストラン  
 (船橋甲板後部)  
 両舷の広い窓から  
 青い海原が一望で  
 見わたせる動くレ  
 ストランである。

東海汽船 熱海—大島航路  
豪華客船 はまゆう丸  
HAMAYU MARU

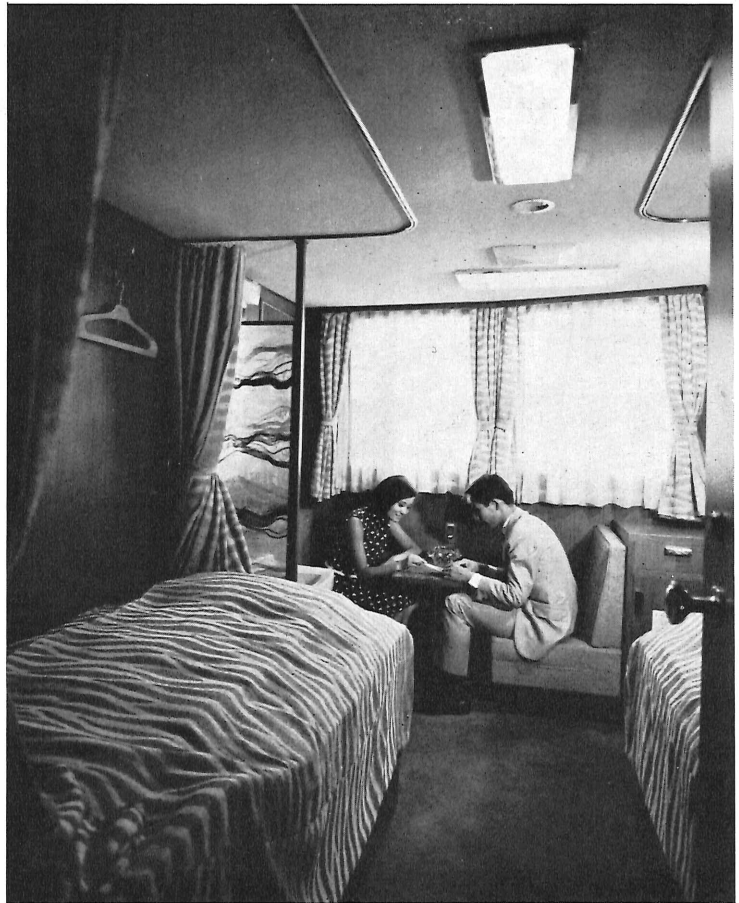
日立造船株式会社設計  
田熊造船株式会社建造

最新の造船技術を駆使して建造された豪華客船「はまゆう丸」(1,300GT)は本年6月から熱海—大島間の定期航路に就航するが、航海速力15.8knとスピードアップしたため、熱海—大島間を100分に短縮し、船内諸設備にも数々の新しい試みが施され快適な船旅を満喫することができる。

船酔い防止のためアンチローリング・アンチピッチングタンクを設置して船酔いの80%を防止している。客室には最新の換気装置を設けて全船室完全冷暖房になっている。本船には世界最小TV放送装置があり船内風景がいにがらにして楽しめる。広々した遊歩甲板、アイボリーで統一された色調など、本船の新しいムードを十分味わうことができる。

特等室  
(2室8人)

(船橋甲板前部)  
気品あふれるゴージャスな  
ベストルーム。



メイン階段  
(上甲板から船橋甲板へ)

東海汽船  
はまゆう丸  
HAMAYU MARU

1 等 室  
(1室 216名)  
(船橋甲板前部)



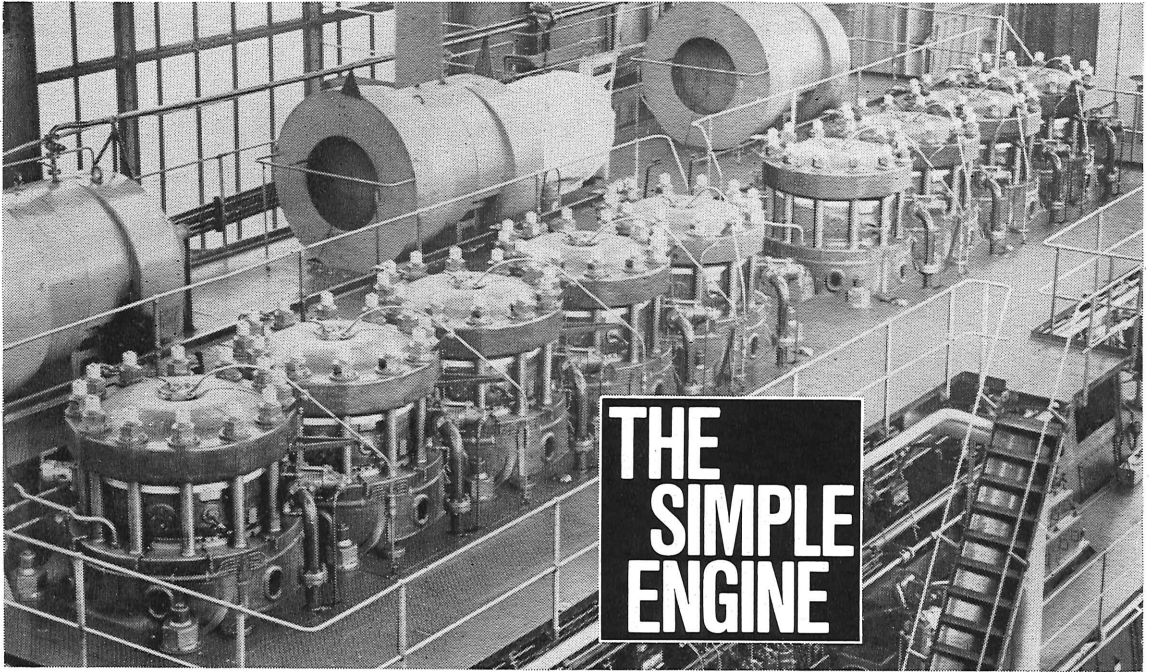
1 等 室  
(左舷側)

ゆったりとしたソファにからだを休め  
静かな音楽に耳を傾けながら海に行く  
気分は何よりの休息である。

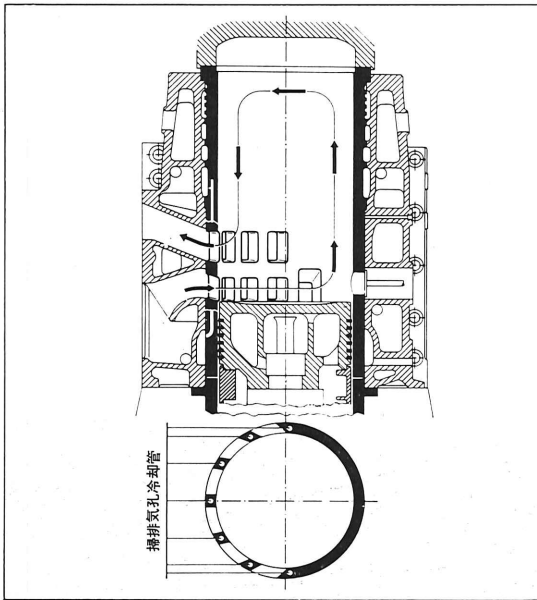


2 等 室  
(定員合計 534名)  
(船艙甲板)





## 反転掃気方式



KZ型反転掃気機関の簡単で堅固な構造は反転掃気方式（1923年特許取得）を採用しているMAN社の伝統です。この反転掃気方式は、年々改良を経て現在もなお重要な掃気方式の一つです。その主な特長は、高い掃気効率、小さい空気抵抗、排気弁のないコンパクトなシリンダカバ、シリンダカバ中央に位置する燃料噴射弁、水冷式の掃排気孔等です。

掃気ポンプとしてはピストン下面が利用され、排気タービン過給機との接続は並列・直列の組合せで行われています。

# M·A·N

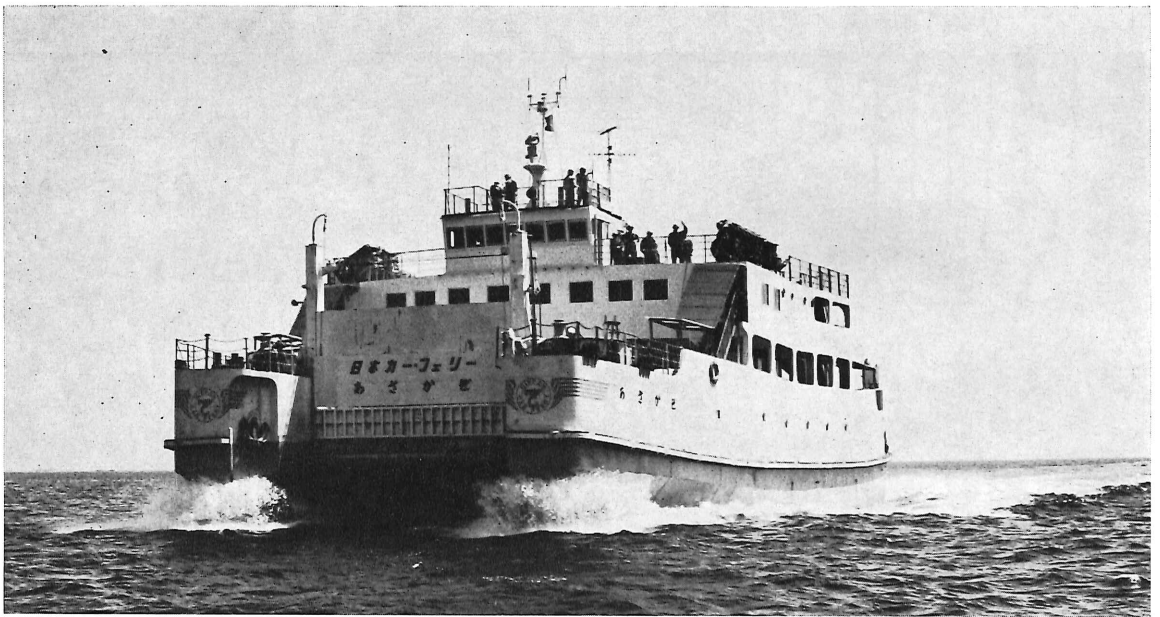
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT AUGSBURG WORKS

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



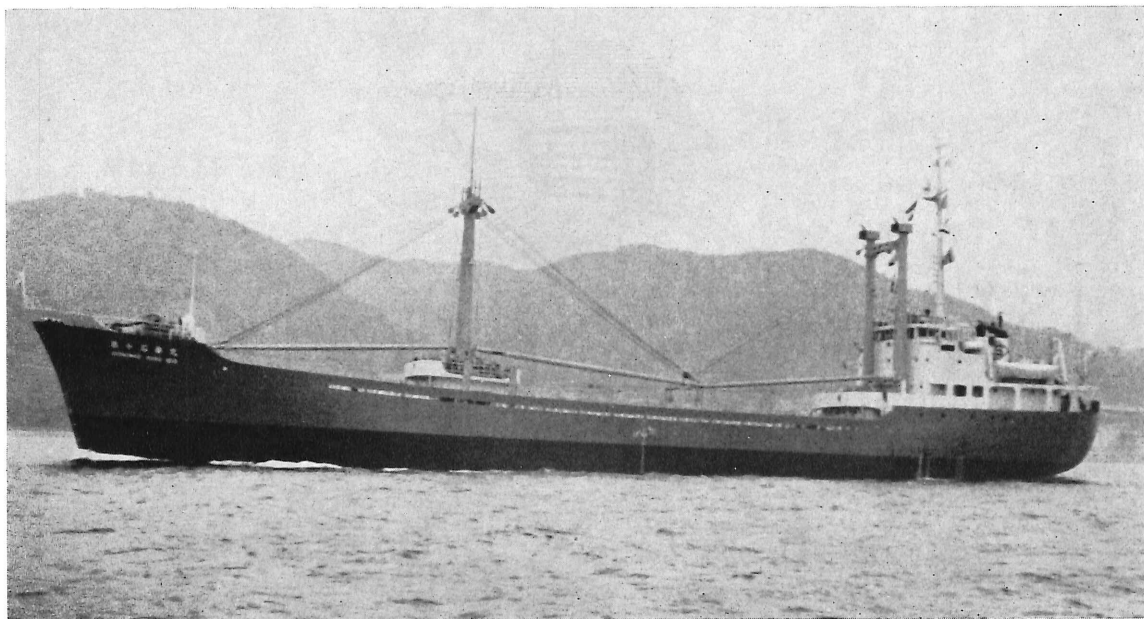
自動車航送兼旅客船 あさかぜ 日本カーフェリー株式会社

ASA KAZE  
 日本鋼管株式会社浅野船渠建造(第138番船) 起工 42-2-16 進水 42-3-27 竣工 42-4-25  
 全長 41.44m 垂線間長 38.00m 全幅 16.00m 片舷船体幅 5.30m 型深 4.10m 満載吃水 2.35m  
 満載排水量 559.7kt 総噸数 578.27T 純噸数 235.48T 燃料油艙 13.25m<sup>3</sup>×2 清水艙 5.8m<sup>3</sup>  
 主機械 ダイハツ工業製 6PSTbM-26DS型ディーゼル機関 2基 出力(連続最大) 650PS (665/450RPM)  
 (常用) 550PS(629/425RPM) 発電機 AC 205V×34kW 2基 送受信機 無線電話 AC 100V 1式  
 速力(試運転最大) 14.067kn (満載航海) 約 13kn 航続距離 約 1,700浬 船級・区域資格 JG 平水  
 船型 双胴型 乗組員 18名 旅客 室内 350名 甲板上 250名 本船は、船首尾端に自動車搭載装置(特殊カーゲート)を設備、車輛甲板上に自動車固縛装置を設置、また旅客の遊歩区域を操舵室頂部まで拡大し、海事思想の普及のための諸施設を設けている。



航海練習船 汐路丸 文部省 運輸主 東京商船大学

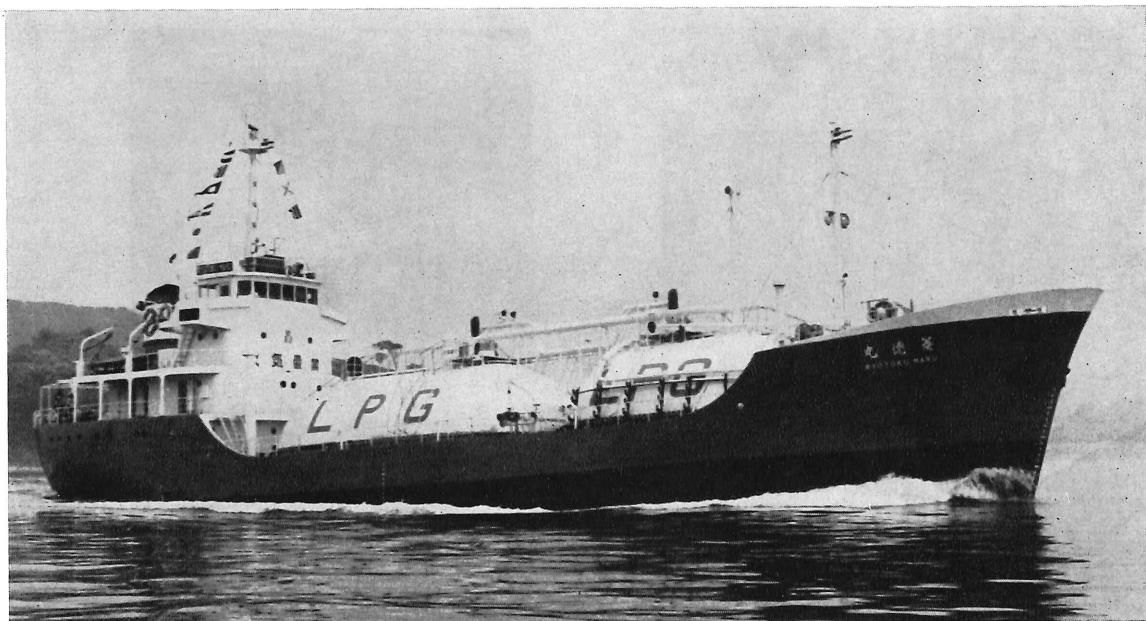
SHIOJI MARU  
 株式会社三保造船所建造(第619番船) 起工 41-10-28 進水 42-2-28 竣工 42-3-31  
 全長 41.70m 垂線間長 37.00m 型幅 8.00m 型深 3.70m 総噸数 331.37T 純噸数 111.25T  
 デリックブーム 1t×1 燃料油艙 63.92m<sup>3</sup> 燃料消費量 180g/PS/h 清水艙 79.87m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱重工業製 2機 1軸式高速ディーゼル機関 1基 出力(連続最大) 300PS×2 (1,200RPM) (常用) 255PS×2 (1,200RPM)  
 発電機 AC 225V×75kVA 2台 速力(試運転最大) 11.49kn (満載航海) 10.5kn 航続距離 5,000浬 船級・区域資格 第4種船 近海 船型 凹甲板型 乗組員 12名  
 教官 4名 学生 48名 本船は、主機、補機の遠隔シーケンス制御および監視を総合的に行なっている。また中越ワウケシャ強制潤滑式船尾軸受およびバウスラスタを装備している。



木材運搬船 第十石巻丸 西条海運株式会社

ISHIMAKI MARU No. 10

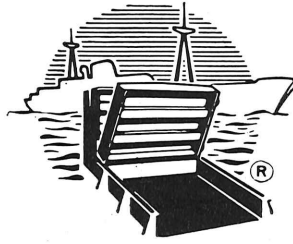
幸陽船渠株式会社建造(第377番船) 起工 41-12-18 進水 42-4-12 竣工 42-5-19  
 全長 87.10m 垂線間長 80.00m 型幅 13.00m 型深 6.50m 満載吃水 5.679m  
 満載排水量 4,451kt 総噸数 1,998.90T 純噸数 1,088.93T 載貨重量 3,286.96kt  
 貨物艙容積 (ベール) 4,057.44m<sup>3</sup> (グレーン) 4,254.32m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×1, 10t×2  
 燃料油艙 343.485m<sup>3</sup> 燃料消費量 380kg/h 清水艙 248.16m<sup>3</sup> 主機械 赤阪鉄工所製 KD6SS型デ  
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,200PS(250RPM) (常用) 1,870PS(237RPM) 補汽缶 KSK  
 式 SGFC-S650型 5kg/cm 発電機 AC 445V×130kVA 2台 送信機 (主) 250W (補) 125W  
 受信機 15球ダブルスーパー, 12球スーパー 速力 (試運転最大) 14.896kn (満載航海) 13.0kn  
 航続距離 14,559浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板型 乗組員 26名 同型船 第七富洋丸



LPG運搬船 菱徳丸 熊沢海運株式会社

RYOTOKU MARU

株式会社宇品造船所建造(第474番船) 起工 42-1-19 進水 42-3-28 竣工 42-5-12  
 全長 61.10m 垂線間長 56.00m 型幅 10.50m 型深 5.10m 満載吃水 4.28m  
 満載排水量 1,801kt 総噸数 999.92T 純噸数 476.06T 載貨重量 1,104kt  
 貨物艙容積 (グレーン) 1,172.62kt 艙口数 2 燃料油艙 99.92m<sup>3</sup> 燃料消費量 4.32t/day  
 清水艙 131.28m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機製 S6NV-138型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 1,100PS  
 (325RPM) (常用) 935PS(308RPM) 補汽缶 船用堅型ボイラー 4kg/cm<sup>2</sup>×480kg/h 発電機 AC  
 225V×3.5kVA 2台 送受信機 無線電話 速力 (試運転最大) 12.399kn (満載航海) 11.5kn  
 航続距離 5,000浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 平甲板型 乗組員 14名 予備 2名

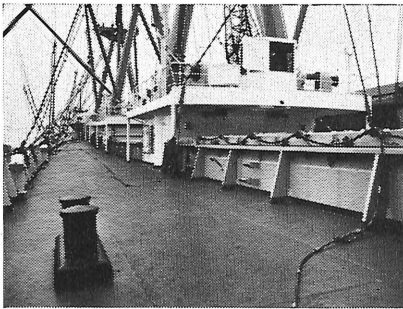


全世界の7000隻以上の貨物船に装備！！

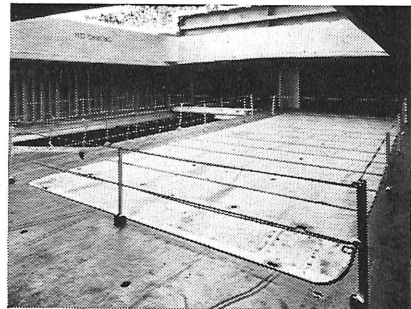
より能率的に      より簡単に  
より迅速に      より安全に  
操作することができる

# MacGREGOR

スチールハッチカバーと荷役装置



露天甲板用マックグレゴース  
シングルプル型ハッチカバー



中甲板用マックグレゴール／エルマン  
スライディング型ハッチカバー

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

THE MacGREGOR INTERNATIONAL ORGANISATION

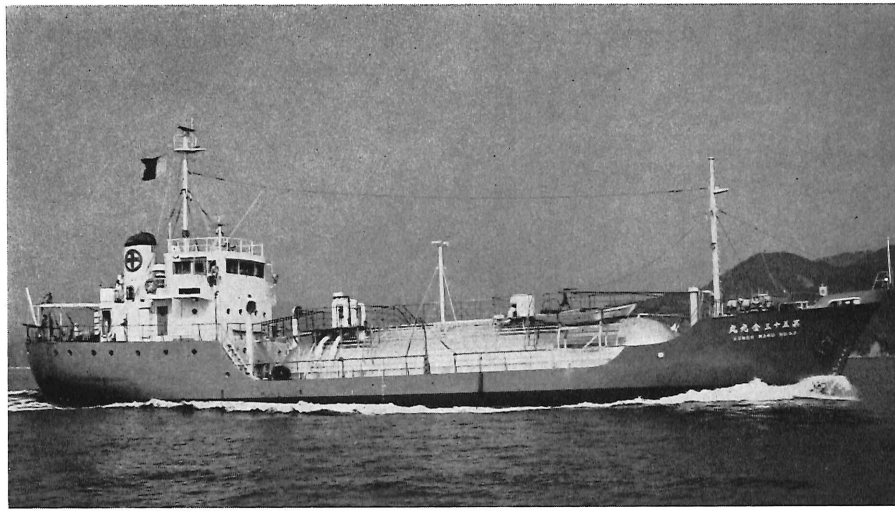
極東マックグレゴール株式会社

東京都中央区西八丁堀2丁目4 TEL (552) 5101 (代)

マックグレゴール装備によって停泊時間の短縮ができます

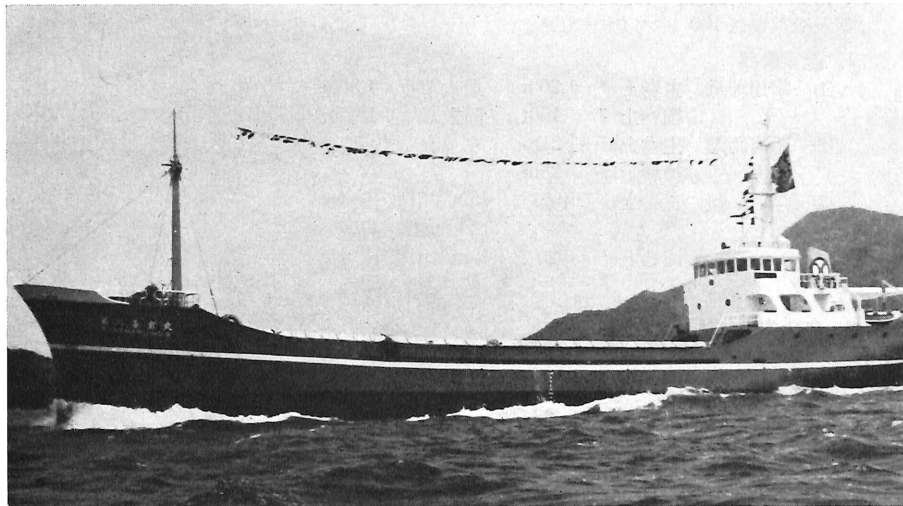


波止浜造船株式会社建造(第206番船) 起工 41-3-24  
 進水 41-11-11  
 竣工 42-3-15  
 全長 46.00m 垂線間長 41.00m  
 型幅 7.80m 型深 3.50m  
 満載吃水 2.81m 満載排水量 604.50kt  
 純噸数 192.15T 総噸数 397.94T  
 281.37kt アンモニヤタンク 載貨重量  
 艙容積 380.6m<sup>3</sup> 燃料油艙 No. 1 23.02m<sup>3</sup> No. 2 5.76m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 2.99t/day  
 清水艙 APT 14.86m<sup>3</sup>  
 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) 722.5PS (336RPM) 発電機(主) AC 225V×35kVA 1台 (補) AC 225V×20kVA 1台 速力(試運転最大) (4/4) 12.446kn (満載航海) 11.0kn 航続距離 2,380浬 船級・区域資格 JG沿海 船型 凹甲板型 乗組員 10名



アンモニヤタンカー 第五十三金光丸 特定船舶整備公団 青野海運株式会社  
KINKO MARU No.53

株式会社今村造船所建造(第131番船) 起工 41-12-15  
 進水 42-3-11  
 竣工 42-3-27 全長 54.30m  
 垂線間長 49.00m 型幅 9.00m  
 型深 4.50m 満載吃水 4.05m  
 満載排水量 1,374.66kt  
 総噸数 496.69T  
 純噸数 271.73T  
 載貨重量 1,016kt  
 貨物艙容積(ベール)1,021.51m<sup>3</sup>  
 (グリーン) 1,101.41m<sup>3</sup>  
 艙口数 1 燃料油艙 35.85kl  
 燃料消費量 4.27kt/day  
 清水艙 28.92kl 主機械 阪神内燃機製 Z6WBSH型ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,100PS (330RPM) (常用) 935PS (280RPM)  
 発電機 AC 225V×10kVA 1台 DC 105V×2kVA 1台  
 速力(試運転最大) 12.54kn (満載航海) 10.9kn  
 船型 船尾機関型 乗組員 9名



貨物船 第八喜宝丸 米今汽船株式会社  
KIHŌ MARU No. 8

ラテックスタイプ デッキ舗床材

# Tightex

カタログ呈

## タイテックス

SOLAS 承認  
N.K  
N.V  
A.B  
L.R

施工実績数百隻

太平工業株式会社 本社 京都市右京区三条通西大路西 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

# 世界最大の起重機船完成

## 第二十三吉田号

浦賀重工業株式会社建造

浦賀重工業では、建設業の株式会社吉田組（本社姫路市）の注文を受けて製作していた吊上げ能力 1,200トン（最大荷重 1,500トン）という世界最大の固定ジブ型非自航起重機船“第二十三吉田号”をこのほど完成した。

この起重機船は3,000重量トン級貨物船を軽々と吊上げる能力を有しているため、そのクレーンは超弩級の大きさとなっている。ジブは長さ60m、重さが320tの大型構造物であるため陸上輸送ができないので、製作現場の当浦賀工場（横須賀市）から組立現場の神戸港まで、海上を1週間がかりで回航されてきた。

このジブに取り付けられる滑車は直径1.75m、重さ1t強のものが34個あり、さらにここに通されるワイヤーロープは、直径7cm、長さ2,450m、その重さは46トンもあり、この外の各種ワイヤーロープを含めると総重量は100トン以上となる。

### 1. 起重機部

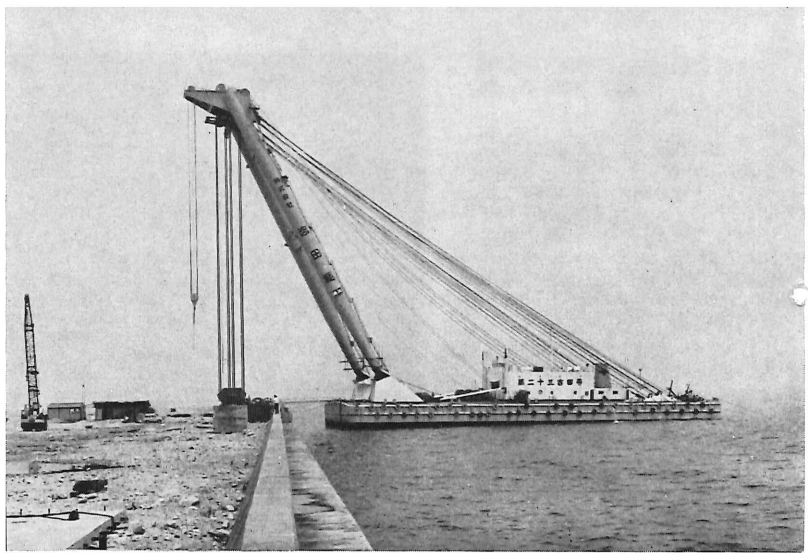
(1) 常用荷重	主巻上げ	1,200t	最大荷重	1,500t
	補巻上げ	150t	同上	187.5t
(2) 張出距離	主巻上げ	21m		
	補巻上げ	28m		
(3) 揚程	主巻上げ	甲板上	45m	甲板下 4m
				計 49m
	補巻上げ	甲板上	48m	甲板下 4m
				計 52m

### 2. 船体部

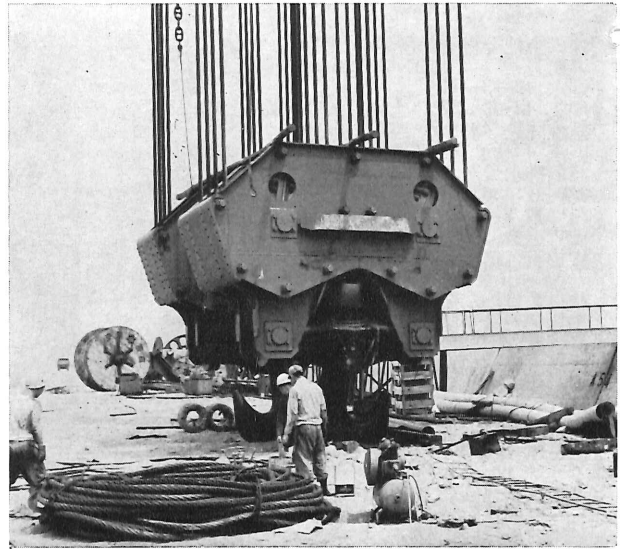
垂線間長 74m、幅 31m、深 6m、吃水 3.6m（1,500t 荷重時平均）

### 3. 機関部

主発電機	500kVA	2台
同原動機	600PS	2台
補助発電機	25kVA	1台
同原動機	35PS	1台



起重機船 第二十三吉田号



巨大な 1,200トン起重機船の吊り具（重量42t×2）



厳選された材質を  
最高の技術で  
高性能を誇る



旧社名 株式会社河野鑄工所

# ミカドプロペラ株式会社

大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話 (791) 2031-2033

# こばると丸進水

COBALT MARU

三菱重工株式会社神戸造船所建造

三菱重工では去る5月10日、同社神戸造船所第3船台において関西汽船株式会社向け旅客船「こばると丸」の進水式を行なった。

本船は別府航路に就航する豪華客船で、格調溢れる船内装飾と若い世代にマッチした趣向を盛り込み、さらに高速化、安全性、操縦性、合理的設備など、いままでの内航客船に見られない高性能船である。

特にスピード面では三菱重工が独自で開発した小型客船用高速船型を採用してスピードアップを図っており、阪神一別府間は関西汽船の在来船よりも1時間以上短縮することになる。本船は8月8日竣工、8月中旬より同航路に就航する予定である。本船の特長はつぎのとおり。

- (1) 本船は「くれない丸」型よりも長さをさらに2m延ばし、前部マスト、煙突にアルミニウムを使用し、艀装品なども極力軽量化することにより十分な復原力を持たせ、また衝突などによって船体のどの区画が損傷浸水しても沈まないよう計画してある。
- (2) 揚錨機にホーサードラム（大索巻取胴）を増設し、船尾に係船機2台を新設するなど係船作業の軽減を図っている。
- (3) 係船作業の迅速化、離着岸や港内低速航行時の操船性能の向上、他船や岸壁との接触・衝突など危険の回避等々のため推力3.6tのパウラスターを装備している。
- (4) 三菱海洋生物付着防止装置\*を採用して、復水器、冷却装置などの海藻および貝類付着を防止している。
- (5) 全船に冷暖房装置を設備し、四季を通じて快適な船旅が楽しめるよう計画されている。
- (6) 旅客設備としては最上層に展望室、遊歩甲板にホール（遊戯場）、航海船橋甲板と上部遊歩甲板船尾に広大な旅客用の遊歩場が設けられており、また談話・休息



用の社交室、パーラー、喫煙室、ダイニングサロン、食堂など豪華客船にふさわしいデザインとなっている。

- (7) 船尾寄り主機室に独立した監視所を設け、主機関、発電機の遠隔操縦および遠隔監視を行ない、また防音、防熱、防振、防湿などの配慮がなされている。
- (註)\*海水を電気分解して得られる次亜塩素酸化合物をパイプラインに少量流して海洋生物の発生を抑制する。

## 「こばると丸」主要目

起工 42—1—24	進水 42—5—10
竣工予定 42—8—8	船番 第973番船
全長 90.00m	垂線間長 82.00m
型深 13.40m	型深 13.40m
計画吃水 3.90m	総噸数 約2,995T
載貨重量 約400kt	主機 三菱UEディーゼル
機関8UET 39/65C型 2基	出力 (連続最大)
3,500PS×2	最高速力 約21kn
旅客 特別室 2人、特等室 38人、1等室 104人、特2等室 185人、2等室および椅子席 951人	合計 1,280人
乗組員 70人	総計 1,350人



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 (ジソクロメート) (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)
- ・ニッペジソキー (ジソクリッチペイント)
- ・エポタール (タールエポキシ樹脂塗料)
- ・トランスオーシャンマリーンペイント (最高品質世界共通) (フランド塗料)
- ・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

# 世界最大級のドルフィン (タンカー係船設備)完成

三菱重工・広島造船所建造

三菱重工では昭和42年5月10日、同社広島造船所においてアメリカのクック・インレット・パイプライン社向けの世界最大級ドルフィン(タンカーの係船設備)を完成引渡した。

ドルフィンとは字義的には「船着場の係船杭」すなわちタンカーの係船設備ともいべきもので右図に示すように接舷用の4脚ドルフィン2基、係索用の3脚ドルフィン2基、および4脚ドルフィンと3脚ドルフィンを結ぶ連絡路(ウォーキングウェイ)からなり、各ドルフィンの脚を海底に固定してタンカーの係留を行なうものである。

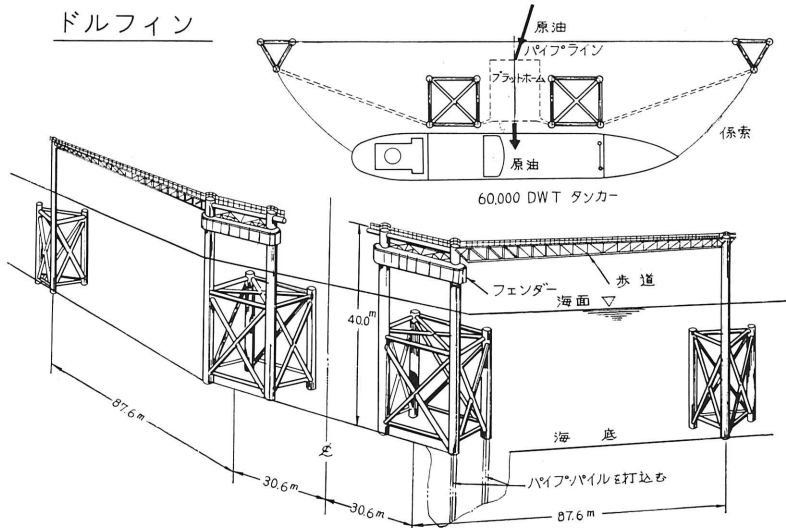
今回完成したドルフィンは4脚ドルフィンの高さ40m、全体の重量約3,500t、約60,000DWTのタンカーが接舷できる大規模なもので、この種大型ドルフィンとしてはわが国では初めて製作されたものである。

最近の船舶大型化、あるいは未開地の油田開発などに伴い、油田の近くに港湾設備がない場合、あるいは浅海の場合の沖合荷役設備として、この種のドルフィンに対する関心は高まりつつあり、さらにドルフィンとともにローディング・プラットフォーム(荷役設備)を併設すれば沖積みも可能となるわけで、今後相当の需要が期待されている。

本ドルフィンは引渡し後、アラスカのクック入江まで海上4,000マイルを約40日を要して曳航され、9月末までには現地据付けを完了するが、同入江の結氷の関係で稼働は43年春となる予定である。



広島造船所にて建造中の4脚ドルフィン2基



ドルフィン完成図

- 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・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

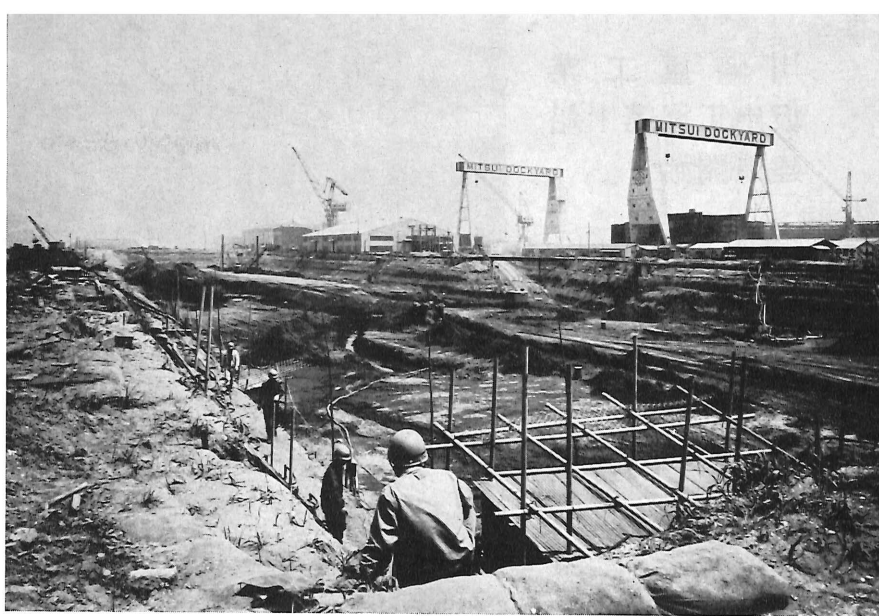
# 三井造船・千葉造船所 DINOSAUR DOCK

50万重量トン建造可能

三井造船千葉造船所の超大型船建造ドックの建設工事は昨年10月からの準備期間を経て本年1月中旬より開始され、43年6月の完成を目指して予定以上のペースで進められている。5月中旬現在、ドック本体掘削を中心に、これと平行してドック北側護岸線延長のための鋼矢板および波返し護岸のコンクリート構造物の打設工事およびゴライアスクレーン軌条基礎工事がすすめられている。

本ドックは超大型船の主流船型とみられる17~30万重量トン級を最も経済的に建造できるよう計画されているが、必要であれば50万重量トンまで建造可能であり、現時点における既存、計画中のドックとしては世界最大である。新設設備の概要はつぎのとおりである。

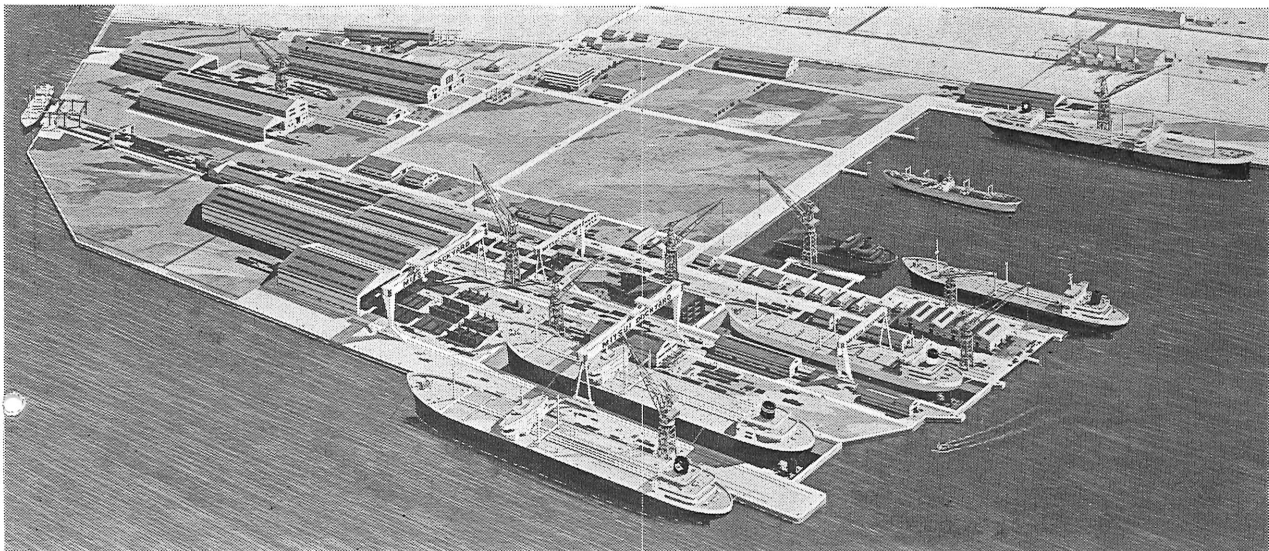
1. 建造ドック 公称能力15万総トン 1基  
長さ400m×幅72m×深さ12.5m
2. ドック用クレーン  
船体ブロック運搬用250t吊ゴライアスクレーン 2  
高さ72m 幅140m 揚程65m  
舳装工用クレーン 20t吊塔型 2  
20t(30m)/10t(60m)
3. ブロック組立定盤  
鋼製格子型定盤 20,100m<sup>2</sup>を新設ドック渠頭に設け、溶接工場で組立てられた最大重量80tブロックをこの定盤上で250t前後のブロックに大組立するとともに先行舳装場として使用する。
4. 係船岸壁 全長400m (この間にドルフィン5基を設ける) 岸壁用20t塔型クレーン1基  
なお三井造船千葉造船所の昭和41年末における工場設備、能力は大略つぎのとおりである。(造船関係のみ)



1. 年間生産量  
新造船舶 60万DWT 修繕船舶 90万DWT  
化工機プラント 12,000t 鉄構プラント 10,000t
  2. 工場面積および従業員数  
工場関係 945,301m<sup>2</sup>  
従業員居住関係 165,000cm<sup>2</sup>  
従業員数 約2,000名
- 現ドックの寸法・能力  
ドック全長 506m×45m×10.5m 中間扉1カ所

	L	B	D	入渠船舶
A-Dock	190m	47m	10.5m	新造船船尾部
B-Dock	310m	45m	10.5m	9万GT/15万DW

入渠可能船舶は長さ295m、幅44m、深6.26m  
ゴライアスクレーン 150t 2基  
鋼板ロール 幅3,500mm 厚6~50mm 1基  
曲げロール 2,000トン 長さ13.5m 厚50mm 1基  
ショットブラスト、フォートマーキングショップ、溶接工場、パイプショップ、アSEMBリーショップ、その他の付帯工場が完備している。



# 川崎重工業 坂出工場第1船 建造開始

川崎重工業・坂出工場は41年6月14日工場建設の起式を行なってすでに1年を経過したが、その間、本年3月9日には坂出工場の始業式を行なって第1船建造の準備作業にはいり、30万DWT建造ドックもほぼ完成し、去る4月7日には待望の第1船である22次計画の川崎汽船向け125,000DWT型タンカーの起工式が行なわれた。

本船の建造期間は、第1船であるため同社神戸工場から従業員を急激に異動することをさげすみに派遣するとともに、新設備に対して不馴れであることなどを考慮して十分余裕をとっている。

## 坂出工場の概要

所在地 坂出市川崎町1番地(番の州地区埋立地)

面積 約74万m<sup>2</sup>(うち造船部門 48万m<sup>2</sup>)

建造ドック 建造能力 30万DWT

長さ 380m 幅 62m 深さ 10.3m

200トン ゴライアスクレーン 2基

120トン ジブクレーン(右舷) 2基

(うち1基は運輸省に追加申請中)

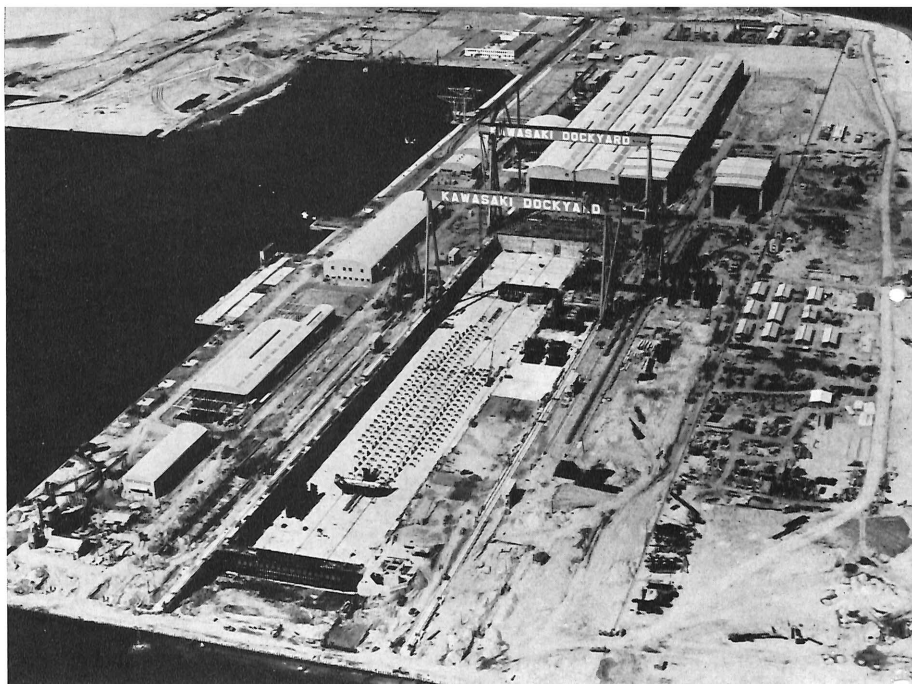
30トン ジブクレーン(左舷) 1基

ドック西側には38,000m<sup>2</sup>のマンモス組立工場、事務所、南護岸には艦装岸壁や荷揚岸壁なども完成している。

## 建設スケジュール

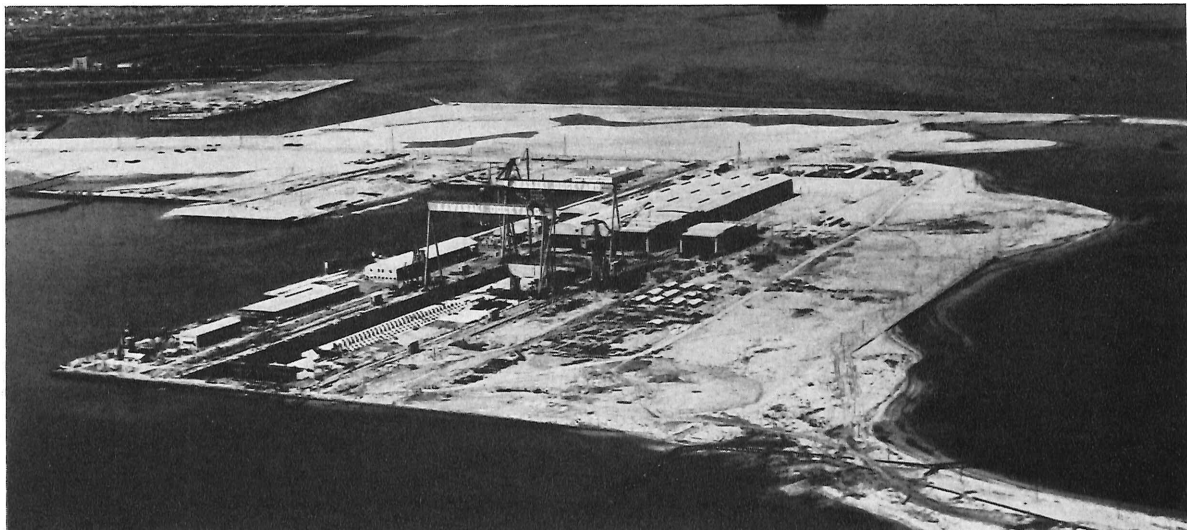
用地埋立開始 40-1-初

建造ドック建設工事着工 40-12-17



工場建設起工式	41-6-14
始業式	42-3-9
第1船起工式	42-4-7
用地埋立完了	42-6-末
建造ドック完成	42-10-12
(第1船の進水式が行なわれる)	
修繕ドック完成	43-8-末

受注状況(第2船より第7船まで)	DWT
飯野・川崎(23次予定)	183,000
シエル・インターナショナル・マリン	174,000
ファンリー・エンド・イガー	215,000
ブランドフォード	174,000
ワールド・ワイド	178,000
シエル・インターナショナル・マリン	174,000
なお従業員数は第1船起工時	約500人、第1船進水
時約1,200人、修繕部門稼動時	約2,500人の予定。



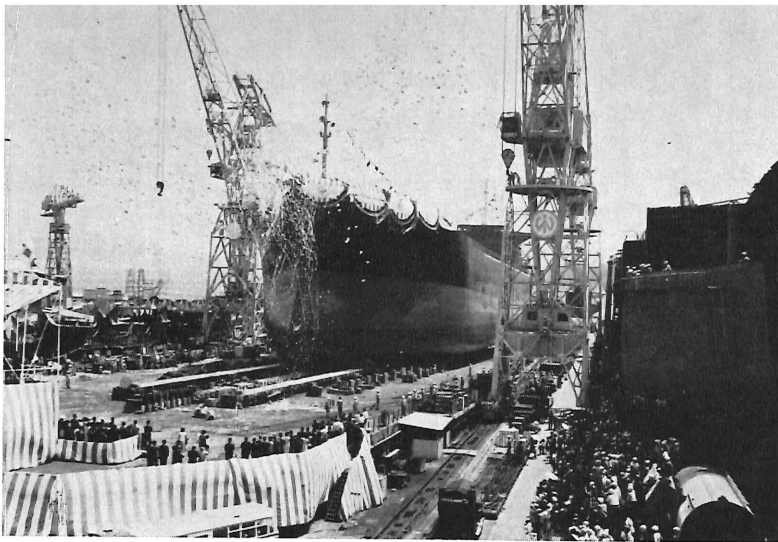
30万トン建造ドックに  
設けられた 200t グラ  
イアスクレーン2基と  
渠底キールブロック。  
(渠頭にみえるのは船  
殻大組立工場と大径管  
工場)



船殻内業工場内部  
(右側は自動ガス切断機)



船殻大組立工場内部

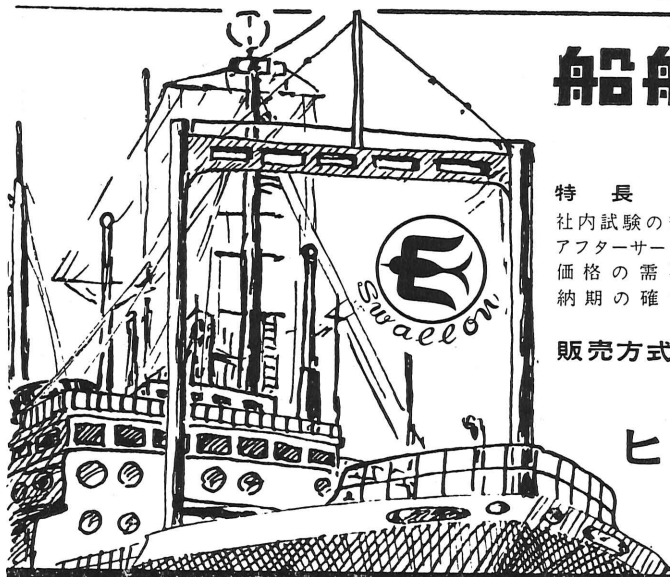
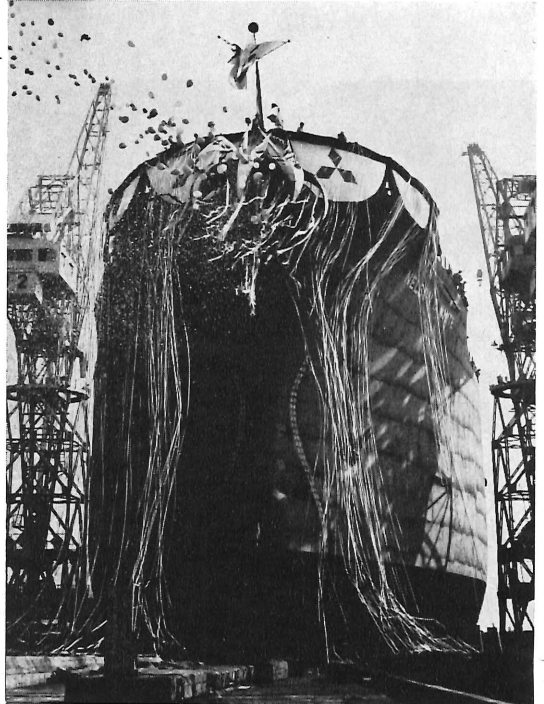


← 22次石炭 永豪丸 山下新日本汽 運搬船 EIGO MARU 船株式会社

日立造船株式会社因島工場建造(第4183番船)  
 起工 41—12—22 進水 42—5—28  
 竣工 42—8(予定) 全長 193.00m  
 垂線間長 183.00m 型幅 29.60m  
 型深 16.40m 満載吃水 (計画) 11.00m  
 総噸数 約 25,400T 載貨重量 約41,000kt  
 貨物艙容積 52,500m<sup>3</sup> 主機械 日立B&W  
 874-VT2BF-160型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 13,200PS  
 速力 (満載航海) 15.1kn  
 船級・区域資格 NK 遠洋

ネルソン シー ホワイト  
 輸出撒積貨物船 NELSON C. WHITE

船主 Universal Bulk Shipping Corporation (Liberia)  
 三菱重工株式会社神戸造船所建造 (第972番船)  
 起工 42—3—11 進水 42—5—30 竣工 42—10  
 垂線間長 194.00m 型幅 28.90m 型深 16.80m  
 満載吃水 10.973m 総噸数 約27,800T 載貨重量 約40,390Lt  
 主機械 三菱スルザー 6RD90型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 13,800PS 速力 (試運転最大) 16.6kn  
 船級・区域資格 LR 遠洋 上甲板に高張力鋼を使用し、水線部・外舷・上甲板および上部構造暴露部等にダイメットコートを施す。荷役設備は上甲板に 20t 型ムンクガントリーブリッジクレーン 2基装備し、それぞれホッパーおよびコンベヤを取付けた。ハッチカバーは三菱鋼製エンドローリング式採用。本船は北米沿岸の燐鉱石、加里の輸送にあたる予定。



## 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  
 アフターサービスの充実  
 価格の需要家本位  
 納期の確実な励行

RV・ECX

配電盤用クロロプレーン

STW・STWP DNP・DNP・FNP

販売方式

ORDER & SELL SYSTEM

### ヒエン電工株式会社

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



## 5月のニュース解説

編集部

- 海運造船問題
- 一般政治経済

5月

- 1日(月)○運輸省船舶局 大手主要造船16社の41年12月末における新造船売掛金は約552億円と発表、同年6月末に比べ約42億円減少。
- ロイドレジスターオブシッピング 本年1月から3月までの世界の造船建造実績と3月末の手持工事量を発表。これによると新造船手持工事量は3,300万総トンで、日本は1,500万総トンで世界の43%を占めている。
- 2日(火)●輸出入信用状収支 4月は輸出6億4,500万ドルに対し、輸入は3億8,300万ドルで2億6,200万ドルの黒字となる。
- ウイルソン英国首相 下院で英国はEEC(欧州共同市場)加盟申請を決定した旨演説。
- 4日(木)●英国イングランド銀行 公定歩合を現行の6%より0.5%引き下げることを決め即日実施した。これは1月26日、3月16日と0.5%ずつ引き下げたのに引き続き本年3度目のもの。
- 8日(月)○貿易外輸出会議 42年度の貿易外(海運、航空および観光関係)収支目標として受取10億4,300万ドル、支払16億6,600万ドル、収支尻6億2,300万ドルの赤字と設定。
- 宮沢経済企画庁長官 ケネディラウンド(関税一括引下げ交渉)の打開を図るためジュネーブに向け出発。
- 国際港運協会東京総会 開幕する。世界各国より約600名が参加し、現在港湾が直面している各種の問題について討議する。
- 輸出入通関実績 4月は輸出8億5,500万ドル 輸入9億3,500万ドルで8,000万ドルの入超。
- 9日(火)○琉球政府 運輸省に外航船8隻の建造計画について輸銀融資による建造を認めるよう要請
- 11日(木)●大蔵省 4月末の外貨準備高は20億9,000万ドルで前月末に比べ1,500万ドルの増加と発表。
- 西独連邦銀行 公定歩合を0.5%引き下げて3%とすることを決め、12日より実施することを決定。これは今年にはじめて1月5日、2月16日、4月13日に0.5%ずつ引き続き行なわれたもので、経済不況の打開策としてとられた措置である。
- 12日(金)○財団法人日本造船技術センター 運輸省により設立を認可さる。
- 英国海運会議所の不定期船運賃指数 4月は103.7で3月より2.5下落す。
- 16日(火)●公害対策基本法案 閣議で正式決定さる。
- ケネディラウンド主要問題について妥結、日本は所期の成果を収めたこと宮沢企画庁長官が表明。
- 17日(水)○日本船主協会 総会を開き、新会長として川崎汽船船部社長、副会長として山下新日本汽船社長を決定した後、新長期政策樹立を決議。
- 18日(木)○運輸省海運局 23次船の建造基準にあらたに「LPG船、油槽船等の危険物を輸送する大型船は就航予定の狭水道および港湾における安全性を十分考慮すること」の一項を追加した。
- 米国際収支 本年第1四半期(1~3月)で5億3,900万ドルの大幅赤字となった。これは年率で21億ドルを越え、昨年よりさらに赤字化する模様。
- 19日(金)○日本船舶輸出組合 通常総会にて理事長に松原日立造船会長を再選。
- 海運造船合理化審議会 今後の造船施設のあり方について大橋運輸大臣に答申。
- 米軍および南ベトナム軍 聖域(非武装地帯)に進攻、ベトナム戦争は新たなエスカレーション段階に突入。
- 23日(火)○佐藤首相 閣議で資本自由化につき前向きで取り組むよう関係閣僚に指示。これに関し大橋運輸大臣は造船業の資本自由化につき企業体質の面からみて段階的な自由化が望ましい旨発言。
- 24日(水)●イスラエルおよびアラブ連合の紛争に関し国連緊急安保理事会開催さる。
- 堀運輸省海運局長 コンテナターミナル問題について各社間で調整がつかない場合は運輸省があっせんに乗出してもよい旨表明。
- 鉱工業生産指数 4月は226.4(季節変動修正済み)と前月より若干上昇した。
- 27日(土)●本年度予算 参議院を通過して成立。
- 30日(火)●国際収支 4月は貿易収支で1億1,600万ドルの黒字、総合収支で8,200万ドルの赤字となる。

造船施設整備の長期見通し成る

わが国の造船施設の今後のありかたについては、わが国の建造実績が世界の約二分の一にも達している折から、各方面において注目されていたが、特に大型ドックの建設に関連して、運輸省は今後の造船施策の遂行上造船施設全般について見直す必要に迫られ、さき頃運輸大臣より海運造船合理化審議会に対し「今後の造船施設の整備のありかたについて」諮問していた。海運造船合理化審議会は、特にこの問題の検討のために、東大名誉教授脇村義太郎氏を部会長とする造船施設部会を設けて検討を進めてきたが、このほど案がまとまったので、5月19日の造船施設部会にはかったうえ、海運造船合理化審議会の結論として運輸大臣に答申するはこびとなった。

答申の内容は、造船施設についてのみならず、わが国の造船業がおかれている国際環境ならびに国内における労働需給の問題等、造船業の今後の継続的發展に関する問題についても広く言及しており、その概要は以下のとおりである。

わが国の造船業が長期間にわたって世界第1位の地位を占めて今日に至った原因としては、企業の近代化、合理化および船舶の技術革新を積極的に推進した結果で、特に大型施設への先行投資が効を奏した。しかしわが国の造船業をめぐる内外の情勢をみると、(1)船舶の大型化の傾向がきわめて著しい反面、4ないし6万重量トンの大型船の需要が減少しつつある、(2)西欧諸国が強力な国家助成のもとに施設の整備、企業の統合により強力な対日巻返しを図っている、(3)日本経済が先進国型に移行するにつれ労働需要の問題が深刻化する傾向があるなどから、その前途は必ずしも楽観を許さないものがある。

これらの情勢に対処して、わが国造船業のなお一層の発展を期するためには、施設の近代化、合理化、技術開発、市場の維持開拓等の諸措置を積極的に推進するとともに、過当競争を排除して国際競争力を一段と高める必要がある、このほか超大型施設を有する企業を基幹とする企業集団化を一段と助長して諸措置の効率的かつ円滑な実施を図ることが望ましい。

建造需要量と現有建造能力  
(5,000GT以上の船舶, 単位千GT)

船型別	45年末		50年末	
	建造需要量	建造能力	建造需要量	建造能力
60,000GT以上	3,700	3,200	6,400	3,200
25,000~60,000GT	1,900	3,500	2,400	3,500
5,000~25,000GT	1,600	1,800	1,800	1,800
合計	7,200	8,500	10,000	8,500

これらの情勢から、5年ないし10年先の造修需要を予測して施設の整備目標をたてている。

1. 建造施設について、

建造施設の整備については、まず船型別船腹需要とのバランスを保つため過剰船台の廃止等を考えるとともに生産性の向上のための設備の近代化、合理化を積極的に進めることを前提としながら、経済社会発展計画、世界主要国の経済成長と海上荷動き量の動向および過去の受注実績等を参考として船型別の需要を予測し、これに見合った施設の整備を目標としている。

(イ) 6万総トン以上の超大型船建造施設については、昭和45年以降において能力不足となり、50年末には現有建造能力の約2倍になることが期待されるので、これに見合うよう施設を整備するが、この際、極端な巨大船の造修体制については別途新角度から検討することが適当である。

(ロ) 2万5千総トンないし6万総トン程度の建造施設については、需要が現有能力よりかなり下回ることが予想されるので、6万総トン以上の建造施設の整備とからみ合せてスクラップアンドビルドするなどの調整を行なう。

(ハ) 5千総トンないし2万5千総トン程度の建造施設については、今後の需要に対しおおむね適切な建造能力を有するので、需給のバランスに留意する。

(ニ) 5百総トンないし5千総トン程度の建造施設については、現有能力49万総トンに需要がバランスすることが予想されるので過剰能力の防止に努める。

需給のバランスについては、特に中小造船所について注意を払う必要があり、過当競争の排除等業界の秩序を考慮しながら慎重に扱わねばならない。

2. 修繕施設について

わが国の保有船腹量および入港外国船は年々大幅に増加しているのに対し、現在でも需要を充足できないので施設の整備を推進する必要があるが、特に超大型船の著増に対処して大型ドックの整備は早急に進める必要がある。2万8千総トン以上については、現有12基に対し45年度までに3基、50年度まで9基を、5千総トンから2万8千総トンについては、現有50基に対し45年度までに5基、50年度までに19基増設する必要がある。

3. 設備資金等について

超大型施設については投下資本の回収が長期にわたるので、中型造船業については施設の近代化、合理化を図るため、中小造船所については当該企業の成長発展のための設備合理化を図るためいづれも財政資金融資と税制上の優遇措置を講ずる必要がある。

運輸省としても今後の造船施策については、以上の答申に基づき情勢に応じ弾力的で、かつ、きめ細かい運用をしていくことになろうが、企業自身もこの答申の意図するところを十分考慮したうえで将来の企業のあり方を考えてゆかねばなるまい。

### 41年の国民総生産は34兆9,363億円となる

41年は景気の回復期として、経済成長の動向が注目されていたが、5月29日に経済企画庁が発表したところによると、国民総生産（GNP）は34兆9,363億円で名目経済成長率は、39年の17.0%（実質13.8%）増、40年の10.1%（実質4.0%）増に対し、41年は14.8%（実質9.7%）増となり、不況からの回復1年目にしては大幅な伸びを示している。（実質は生長率を物価指数で割った値）

一般的にみて設備投資主導型の成長を示したことが大きな特色となっており、前半における景気回復のための公共投資に誘導されて、後半は民間設備投資、在庫投資が大きな伸びを示し、特に10～12月期の民間設備投資はこれを年率に直してみると5兆7,094億円という水準に達し、年度間では41年度政府経済見通しの5兆4,000億円を大幅に上回ることが確実となった。

国民総生産を構成項目別に眺めてみると、個人消費支出は19兆2,590億円（対前年比13.2%増、以下カッコ内は対前年比を示す）、政府の財貨サービス経常購入は3兆3,505億円（14.4%増）、国内総固定資本形成は10兆9,473億円（14.8%増）、在庫品増加は8,803億円（47.4%増）、輸出と海外からの所得は4兆1,648億円（16.9%増）、控除項目である輸入と海外への所得は3兆6,656億円（14.7%増）となった。

このうち国内総固定資本形成についてみると、このうち民間関係は7兆2,597億円（12.1%増）でそのなかでも住宅投資は1兆9,382億円（15.9%増）、民間企業設備投資は5兆3,215億円（10.8%増）であったほか、政府関係は3兆6,876億円（20.4%増）と大幅に増加した。

なお国民総生産の成長率14.8%に対する各構成項目の寄与率をみると、個人消費支出が7.4%、政府の財貨サービス購入が1.4%、民間総固定資本形成が2.6%（40年は0.3%）、政府総固定資本形成が2.0%（40年は1.4%）、在庫品増加が0.9%（40年はマイナス1.8%）輸出と海外との所得の収支差が0.5%となり、例年のことであるが成長率に最も大きく寄与しているのは個人消費支出である。

国民所得は28兆1,158億円（対前年比14.5%増）で、このうち主なものは雇用者所得の16兆200億円（15.1%増）で国民所得の57%を占めている。なお1人当たりの国民所得は28万4,400円で米国の1人当たり国民所得の約20%に当たる。

### ケネディ・ラウンド妥結す

ケネディ・ラウンドは、米国の故ケネディ大統領が世

界貿易の拡大をはかる目的で、5年間に1967年7月現在の関税率を一律50%引き下げる権限を米国議会から受ける「通商拡大法」を1962年に成立させ、これに基づきガット（関税貿易一般協定）の舞台で多数国による関税一括引き下げの交渉を提案したもので、1963年のガット閣僚会議から49カ国が参加して交渉がはじめられたものである。この交渉には各国の利益、不利益がからんで、発足以来まる4年にわたって難航を続けてきたが、米国の通商拡大法が本年6月30日で期限切れとなるため交渉の妥結が急がれていたが、ついに5月16日ジュネーブで開かれた閣僚会議において待望の妥結をみるにいたった。

ケネディ・ラウンドの基本原則は、(1)例外品を除く工業製品と一部の農産品の関税を5年間で50%引き下げる、(2)非関税障壁（輸入割当制度等で関税に無関係であるが貿易の制限となっているもの）の軽減および撤廃を図る、(3)穀物など主要農産品について国際価格および輸出入保証協定をつくる、ということ、最恵国待遇（どの国にも同じ条件を与える）と相互主義（各国ともお互いに同等に引き下げを行なうということ、低開発国は例外）に基づき交渉が進められてきた。

今回の交渉で関税が引き下げられた品目は農産品も含めて6,300品目に達し、鉱工業品で一括引き下げの対象となった品目の貿易額は400億ドルにのぼるといわれている。これは交渉に参加した49カ国の貿易額の30%強に当たり、勿論これまでにない画期的なことである。わが国としても先進11カ国との間では1964年の輸出額30億ドルのうち約20億ドルについて相手方の関税が下がり、わが国はこの11カ国から輸入40億ドルのうち14億ドル相当の品目を下げることになるなどわが国にとってはかなり有利な線で妥結したほか、例外品目としては電子計算機等の電子工業品を含めるなどこの種の産業育成の上からも一応の成功をみたといつてよい。

関税率の平均引き下げ幅は当初の目標であった5年間50%をかなり下回ることになったが、大体35%程度のところ落ちつくものと思われ、これまでに例のない大幅引き下げが実現されることになった。

穀物協定については最後までめめぬいたが、小麦の価格は、これまでの約10～15%程度引き上げられることになり、年間400万トンを入力して世界一の小麦輸入国であるわが国にとっては、食糧会計の赤字幅をふやした大きな財政負担になることが予想される。このほか低開発国への食糧援助については、わが国のみ援助の義務づけに対して最後まで反対し、協定による義務づけによらない食糧援助にすべきであるとして協定のワク内での援助については態度を留保している。なお問題の詳細については細目交渉の後でなければ明らかにならないが、貿易交渉の成果としては史上最大のものである。

# LPG/原油混載運搬船 第拾雄洋丸について

日立造船株式会社

°C and Tanker, oils F.P. below  
65°C)

MNS\*

## 1. 緒言

本船は第21次計画造船として森田汽船株式会社のご注文により当社因島工場において、昭和40年8月30日起工、41年3月19日進水、7月23日に引渡され、すでに日本—ベルシャ湾航路において良好なる実績をおさめている。

## 2. 船体部

### 1. 主要要目

全 長	227.10m
垂線間長	215.00m
型 幅	35.80m
型 深	20.75m
計画満載吃水(型)	12.00m
夏期乾舷	7.77m
夏期満載吃水(ext)	12.028m
C <sub>b</sub>	0.752
満載排水量	71,413kt
総トン数	43,723.91T
純トン数	35,315.26T
載貨重量	53,684kt
貨物油艙容積 原油タンク	27,512m <sup>3</sup>
(ほかにリザーブタンク	6,471m <sup>3</sup> , 100%)
LPGタンク	47,372.71m <sup>3</sup>
(プロパンベース100%)	
	47,423.53m <sup>3</sup>
(ブタンベース 100%)	

主機械 日立B&W 884-VT 2 BF-160型

ディーゼル機関 1基

最大出力 18,400PS×114rpm

常用出力 15,640PS×108rpm

速力(試運転最大) 18.857kn

(満載航海) 15.85kn

航続距離 27,400浬

燃料消費量 58.9t/day

乗組員 甲板部 15 機関部 13 事務部 9

予備 5 合計 42

船級 NK NS\* (Tanker, liquefied flammable  
gas minimum temperature -46

## 2. 船型および一般配置

### (1)船型

本船は船尾に機関室および居住区を有する平甲板型船である。L/B=6.0 と小さく、いわゆるずんぐり型経済船型であるが、球状船首の採用・線図の改良により優れた推進性能を有する。配置上の要求からL/Dが非常に小さいのも特色である。

### (2)タンク配置

一般配置に見ごとくウイング4タンクおよび前部バラスタタンクをリザーブタンクとして原油を搭載し、センター4区画に独立LPGタンクを有する。中央部二重底は中心線に区画を有し、バラスタタンクとした。

### (3)船体構造

独立LPGタンクは八幡低温用鋼 YND37 を用いており、溶接棒は低水素系 Ni 棒である。またいわゆるセカンドバリアーおよびタンクサポートにはF級鋼が用いられている。

独立タンク・支持方法・上甲板貫通部には従来の経験を生かした独特の設計がなされている。

### (4)貨物油荷役装置

貨物油管はリングメイン方式とし、主管は14吋、枝管は12吋である。枝管は船首バラスタタンクにも導設されている。

ストリッパー管は枝管5吋、主管は貨物管兼用となっている。

貨物油ポンプ 1,000m<sup>3</sup>×8.8kg/cm<sup>2</sup> 2台

ストリッパーポンプ 100m<sup>3</sup>×8.8kg/cm<sup>2</sup> 2台

## 3. LPG 装置

### 1. 計画条件

LPG タンクは夏季熱帯における温度条件において、プロパン、ブタンをそれぞれ約-45°C、-5°C程度に冷却して大気圧の状態での運搬および荷役ができるよう計画されている。

このためにLPGタンク外周は現場発泡のポリウレタンフォームによって防熱され、外部よりの熱のためタン

ク内で気化したLPGのベーパーは冷凍機によって再び液化してタンクに送り返されるようになっている。

2. LPG配管および機器

LPG 関係の配管および機器は低温においても強度が充分であること、また良好に作動することが必要であるため使用材料および性能について充分考慮されている。

配管および弁類には低温用鋼材を使用し、継手類はできる限り突き合わせ溶接を採用しており、溶接部は放射線検査が行なわれている。配管に際しては熱応力計算を行ない、伸縮継手を使用することなどによって大きな熱応力が発生しないよう考慮されている。

つぎにLPG 関係の主要機器およびその据付場所は下記のようにになっている。

LPGポンプ室

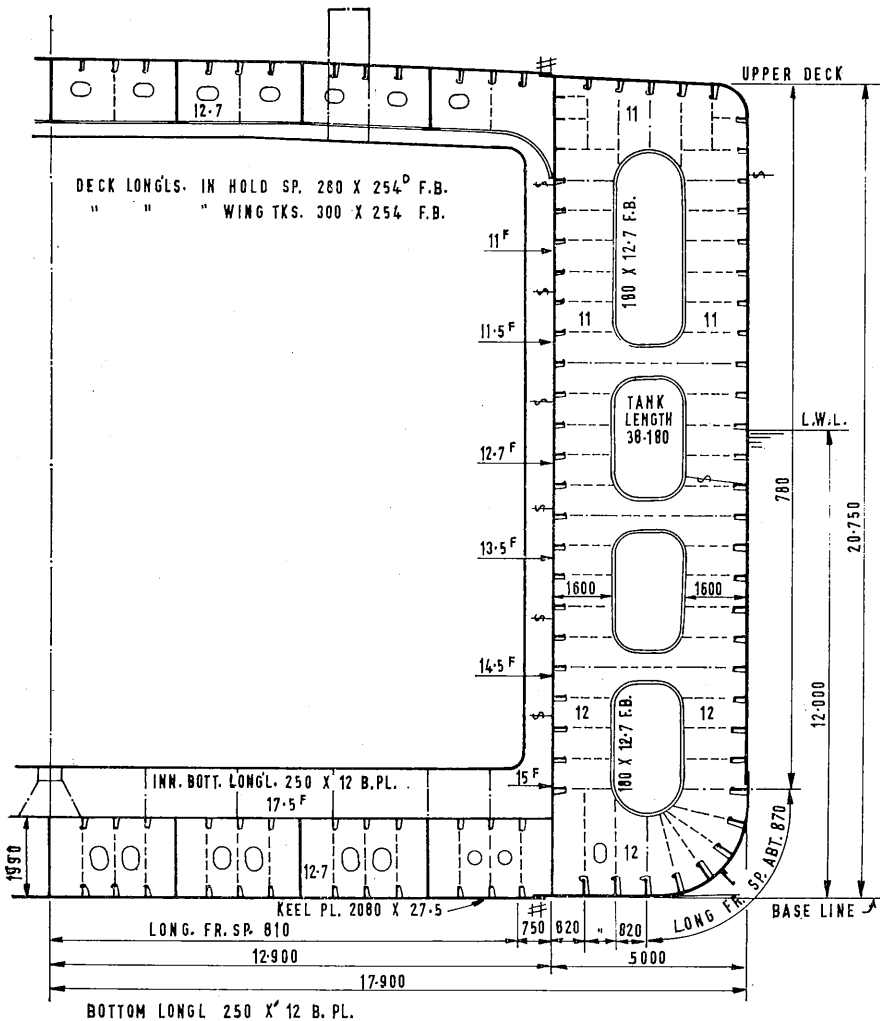
- LPGポンプ (蒸気タービン駆動) 1,200m<sup>3</sup>/h 2台
- LPGストリップングポンプ (油圧駆動) 1台
- LPGコンデンセイトポンプ (電動) 1式
- LPGベーパーライザー 1式

LPG冷凍機室

- LPG冷凍機 (蒸気駆動多段ターボ型) 2台
- LPGブロワー (蒸気駆動) 2台

3. 荷役方式

本船のLPGプラントは2系統に分かれており、4個のLPGタンクに2種のLPGを下記のように5つの場合に分けて積荷ができるようになっている。そして陸上設備が許せば2種のLPGを同時に荷役することができる。



中央断面図

LPG積分けの種類

	CASE I	CASE II	CASE III	CASE IV	CASE V
No. 1 LPGタンク	P	P	P	P	B
No. 2 LPGタンク	P	P	P	B	B
No. 3 LPGタンク	P	P	B	B	B
No. 4 LPGタンク	P	B	B	B	B

Pはプロパン，Bはブタンを示す。

(1) 積荷

本船には船体の中央部にプロパン，ブタンの液ショアコネクションが各1本，ベーパーショアコネクション1本が設けられており，積荷である低温の液体LPGは陸上のポンプによりこのショアコネクションを経て前もって陸上のタンクと同じ温度まで冷却されている各LPGタンクに送られる。このときLPG液によって排出されたLPGベーパーは陸上設備にベーパー管があれば陸上に送られるが，そうでない場合は冷凍機2台のフル運転によって排出されたベーパーを液化し積荷を可能としている。

(2) 航海時のタンク圧力および温度保持

各LPGタンクで発生するベーパーはLPG管により冷凍機に導かれ，再び液化されてレシーバーに集められコンデンサイトポンプによってタンク内に配管されたスプレイ管よりタンク内に返される。またタンク内を急速に均一に冷却する必要のあるときにはタンク内上部に配管されたスプレイ管よりLPGをタンク内に放出する。

(3) 揚荷

タンク内のLPGは沸騰状態にあるため，LPG吸引管はタンク下部空所内に導設され，ポンプ室最下部に設けられたLPGポンプによって揚荷が行なわれる。

揚荷のとき排出された液量に担当するLPGベーパーは陸上タンクよりベーパーショアコネクションを通じてタンクに送られる。しかし万一陸上にベーパー管が設備されていない場合には，本船装備のベーパーライザーにより揚荷できるよう考慮されている。

(4) 最初のLPG積荷およびLPGタンクガスフリー

本船引渡し時または本船がドックより出た場合にLPGタンクへのLPG積込はまずLPGタンク内の空気を窒素ガスによって置換し，プロパンガスが空気と混合して爆発限界内のガスが発生するのを避け，その後タンクの冷却に必要な量のLPGガスが積込まれる。また入渠時LPGタンクのガスフリーを行なう際にも同様にタンク内のLPGガスを窒素ガスで置換してガスフリー作業を行なう。

4. 制御装置

LPG関係の監視および制御は上甲板上の冷凍機室上部に設けられたコントロール室より行なわれる。

ここにはLPGタンクの状態の監視のために

LPGタンク圧力記録装置

LPGタンク温度記録装置

LPGタンク液面計測装置が設けられており，

LPG機器の監視制御のために

LPG冷凍機制御および運転表示盤

LPGポンプ類運転表示盤

LPG弁遠隔操作作用油圧装置が設けられている。

このため荷役時および航海時に局所で監視を行なうのはむろんのこと，コントロール室においては各所の関連した状態を常時監視することができ，また同室に安全関係装置もいっしょに設けられているので，異常事態の発見およびその対策が迅速に行なうことができ，作業の合理化とともに安全性に対しても十分に考慮されている。

5. 安全関係

LPGはそれ自体が可燃性であり，空気との混合割合がある範囲内にはいと爆発する性質がある。しかも大気中に放出されると常温常圧で気化して空気より重いガスとなって周囲にたまってしまふ。従ってプロパン装置内では絶対に空気と混合して爆発限界内のガスを作らないよう考慮されているが，しかし万一LPGタンク周囲の空所，LPGポンプ室などのしゃへいされた場所にガスが漏洩した場合に危険となるため，その部分の換気を充分にして火災を避けるとともに，絶えず可燃性ガス検出および記録装置によって監視されている。

またLPGは低温低圧であり，低温における鋼材の低温脆性破壊に対するの考慮，および温度が上昇してタンクおよび配管内で高圧になった場合に備えてタンクには圧力真空安全装置を，配管・機器には多くの安全弁が設けられている。そして安全弁から排出されたガスはマスト上部の高所から大気中に放出される。

4. 機関部

1. 概要

本船は主機械として日立B&W884-VT2BF-160型ディーゼル機関1基を搭載し，機関制御室よりリンク機構を介して遠隔操作する。

機関制御室は機関室左舷中段に防音，空気調整された約25m<sup>2</sup>の床面積を有する独立した室を設け，遠隔操作，集中監視，および記録を行なう。

補助ボイラーとしてLPGポンプ，原油ポンプの駆動，パタワースサービスのため，川崎2胴水管式ボイラーと，

補助ボイラーの万一の故障時に備え、LPG 輸送中、不可欠のLPG 用冷凍機タービンの駆動蒸気用として非常用丸型ボイラーを各1基備え、それぞれ排ガスボイラーからの発生蒸気の汽水分離器の役も兼ねている。

## 2. 主要目

### (1) 主機関

型式 日立B&W884—VT 2 BF—160型、  
立単動2サイクル無気噴油、過給機付  
ディーゼル機関 1基  
出力 連続最大 18,400PS×114rpm  
常用 15,640PS×108rpm

ターボチャージャ 日立B&W TL780H×2基

### (2) 軸系およびプロペラ

推力軸 650mm×1本  
中間軸 620mm×1本  
プロペラ軸 620mm×1本  
船尾管 (Simplex Sealing Gland) ×1本  
プロペラ 5翼一体式 1基  
直径6,450mm×ピッチ4,850mm

### (3) 発電装置

主発電機 横防滴自己通風型 AC450V 60c/s  
675kVA (540kW) 2台  
原動機 日立B&W 526—MTBHK—40型  
ディーゼル機関 2台  
825PS×600rpm

### (4) 蒸気発生装置

補助ボイラー 川崎重工 2胴水管ボイラー 1基  
蒸発量 2,800kg/h  
蒸気状態 15.5kg/h×210°C(過熱)  
非常用ボイラー 乾燃室5号円缶 1基  
蒸発量 5,500kg/h  
蒸気状態 15.5kg/cm<sup>2</sup> 飽和  
排気ガスボイラー 強制循環コイル式 1基  
蒸発量 1,500kg/h (主機常用出力、  
蒸気圧7kg/cm<sup>2</sup>のとき)

## 3. 制御室

室内には主機操縦盤、F.O.グラフィックパネル、データロガー、主配電盤など、集中監視に必要な諸計器を合理的に配管している。

### (1) 主機操縦盤

盤には主機操縦ハンドル (B&W メカニカル式) 主機関各圧力計、電気式テレグラフ、主機およびターボチャージャ回転計、舵角指示器、AC重油切換スイッチ、補機運転表示などを配置している。

補機運転表示には一般電動ポンプの外にLPG ポンプ、

原油ポンプ、空気圧縮機、操舵機などの運転表示を行ない、そのうち重要航海補機には遠隔発停スイッチが設けられている。

### (2) F.O.グラフィックパネル

アクリライト透明板に系統・機器の模図を裏面から掘込み、ペイントにて色別し、各F.O.タンクの油面警報灯、各F.O.ポンプの運転表示灯、深油タンク油面計などを配置している。また形状を小型化するため警報および表示灯は文字とランプの並用を止めて緑または赤の豆ランプの表示のみとし、監視員の斜め上に取付け見え易くしてある。

### (3) データロガー

北辰電機製MEL—200型を採用し、主機回転数、燃料ポンプマーク、圧力、温度の計測点総数85点を1点1秒の割合で走査監視し、もし異常点があれば警報する。

走査グループには航海中、No.1 ディーゼル発電機、No.2 ディーゼル発電機、補助ボイラー、スタンバイ、荷役の6グループがあり、選択監視が可能である。

また記録装置としてタイプライターを有し、定期的に全計測点のデータがログシートに記録されるためログブックに記載する手間が除かれ、監視員の労力軽減に大いに役立っている。

### (4) 自動制御装置

機関部諸機器、諸系統装置に下記の自動制御を採用している。

- (a) 補助ボイラー自動制御式重油噴燃装置および給水自動制御装置
- (b) 排気ボイラー余剰蒸気自動処理
- (c) 自動温度制御
 

主機関係	冷却清水、潤滑油、燃料油
	燃料弁冷却油
発電機関係	冷却清水、潤滑油
その他	F.O.清浄機入口油、L.O.清浄機入口油、ボイラー入口燃料油、汲上燃料油、低質燃料油、澄タンク内油、低質燃料油常用タンク内油、清浄機用温水

### (d) 液面自動制御

補助ボイラー水位、低質燃料油澄タンク、低質燃料油常用タンク

### (e) 自動補給装置

給水フィルタータンクへの補給、清浄機用作動水タンクへの補給、清浄機用温水タンクへの補給

### (f) 自動発停補機

主空気圧縮機、清水ポンプ、糧食庫用冷凍機

(g) 自動切換補機

主機燃料油供給ポンプ、主潤滑油ポンプ、ターボチャージャ潤滑油ポンプ、排気ボイラー循環水ポンプ、補助ボイラー噴燃ポンプ

(h) その他

燃料油清浄機スラッジ自動船外排出、主機AC燃料油自動切換

5. 電気関係

1. 電源装置

(1) 発電機

主電源としてディーゼル機関駆動の自励式交流発電機 675kVA 2台を機関室に装備し、航海中、出入港時、荷役中の所要負荷に対し、1台で給電しようよう計画されている。なおこの2台の発電機は必要に応じて、並列運転ができるようになっている。

(2) 変圧器

照明装置、通信装置および小型電力機器用として単相 40kVA の変圧器 3台を機関室に装備している。

(3) 蓄電池

非常灯、船内通信警報装置用および無線装置非常電源用として、24V 200AH の蓄電池 3組を装備している。

2. 配電盤

機関制御室に発電機盤 2面、450V 給電盤 4面、100V 給電盤 1面からなる主配電盤を装備している。

3. 船外給電設備

停泊時に陸上電源を受電するために 450V 600A の船外受電設備を設けている。

4. 電動機および制御器

舵取機および自動発停をする電動機を除きすべて無電圧保護方式は LVP となっている。起動方式はすべて全電圧起動方式としている。

起動器は電動機の用途別または装備場所により、できるときに集合起動器盤にまとめている。

機関室内重要補機用電動機は主機操縦台に設けている操作スイッチにより自在に発停できる。またこのスイッチで運転中の電動機が停止した場合、スタンバイ機が自動的に運転開始するようスタンバイ機の選択切換を行なうことができる。

LPG 関係の補機用電動機の運転監視および制御は、すべて荷役制御室の操作卓で行なうようになっている。

5. 照明装置

居住区の照明は蛍光灯、機関室は白熱電灯を使用している。また甲板上の照明には300Wの水銀灯および200Wのナトリウム灯を併用し、照明効果の向上をはかっている。

6. 船内通信警報および計測装置

自動交換電話、船内指令装置、荷役連絡装置、水晶時計など一般の船舶に装備されている船内通信警報および計測装置を設備しているが、本船の特殊性から LPG タンク用電気式記録温度計、可燃性ガス検知および記録装置などを装備している。

7. 航海装置

本船には40哩レーダー 2台、音響測深儀、圧力式測程儀、方位測定機、ロラン、気象模写受信装置、電気式風向風速計、ジャイロ、オートパイロットなどを装備している。

8. 無線装置

本船にはつぎの無線機を装備している。

- 1kW 短波送信機 A1 4~26MC
- 1kW 中短波送信機 A1 A2 405~535KC  
A1 4~16MC
- 75W補助送信機 中波A1 A2 50W, 短波A1 75W  
中短波A3 20W
- 全波受信機 2台 (うち1台は非常用受信機兼用)
- 短波受信機 1台
- 自動警急受信機および自動電鍵装置
- 救命艇用持運び式無線機

〔新刊〕

連絡船ドック

古川達郎 著

国鉄船舶局勤務の著者が船の科学昭和40年1月号より連載した「連絡船ドック」を一巻にまとめたもので、連絡船についてのあらゆる問題点を詳細に探究したもので、一般の船舶の造修にとっても極めて示唆に富んだ文献であるが、全編を通じてユーモアに満ちた引例や文章で、技術隨筆といった趣きがある。雑誌掲載のものを詳細検

討、訂正や追加を行ない、附録に資料3編を増補し完全を期している。本書の内容は次のとおりである。

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

B5判 236頁 上製本 定価800円(〒90)





森田汽船 LPG/原油混載運搬船  
 第拾雄洋丸  
 日立造船株式会社因島工場建造



Wheel house



Chart room



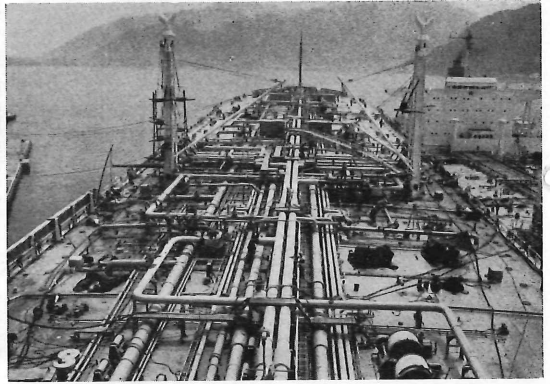
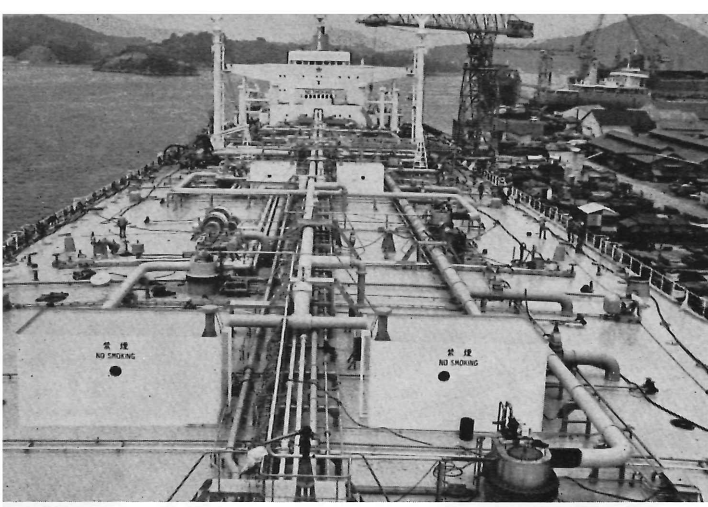
Officer's mess room

YUYO MARU No. 10

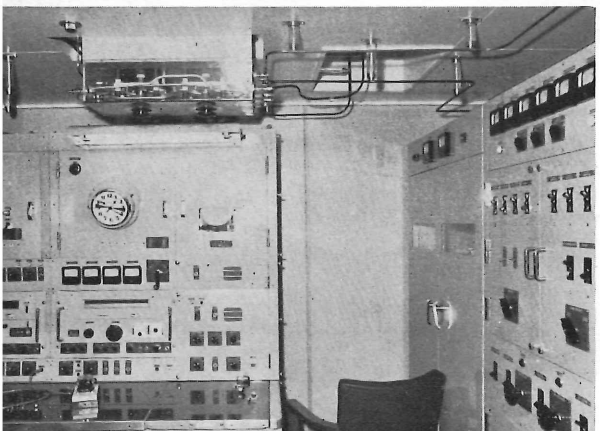
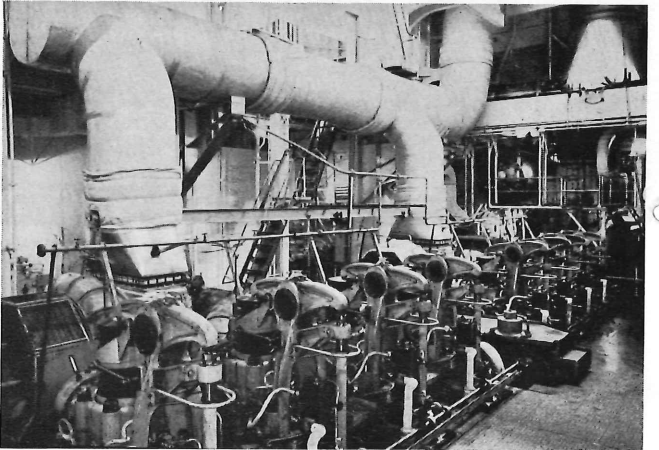
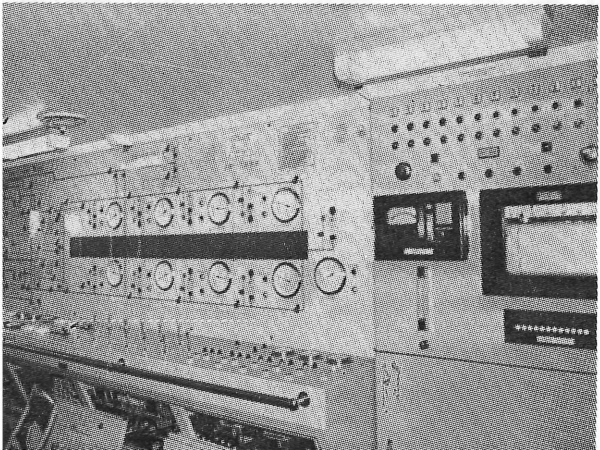
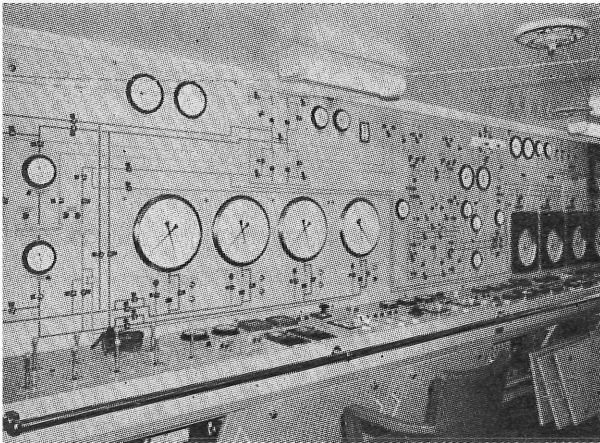


Lounge

第拾雄洋丸

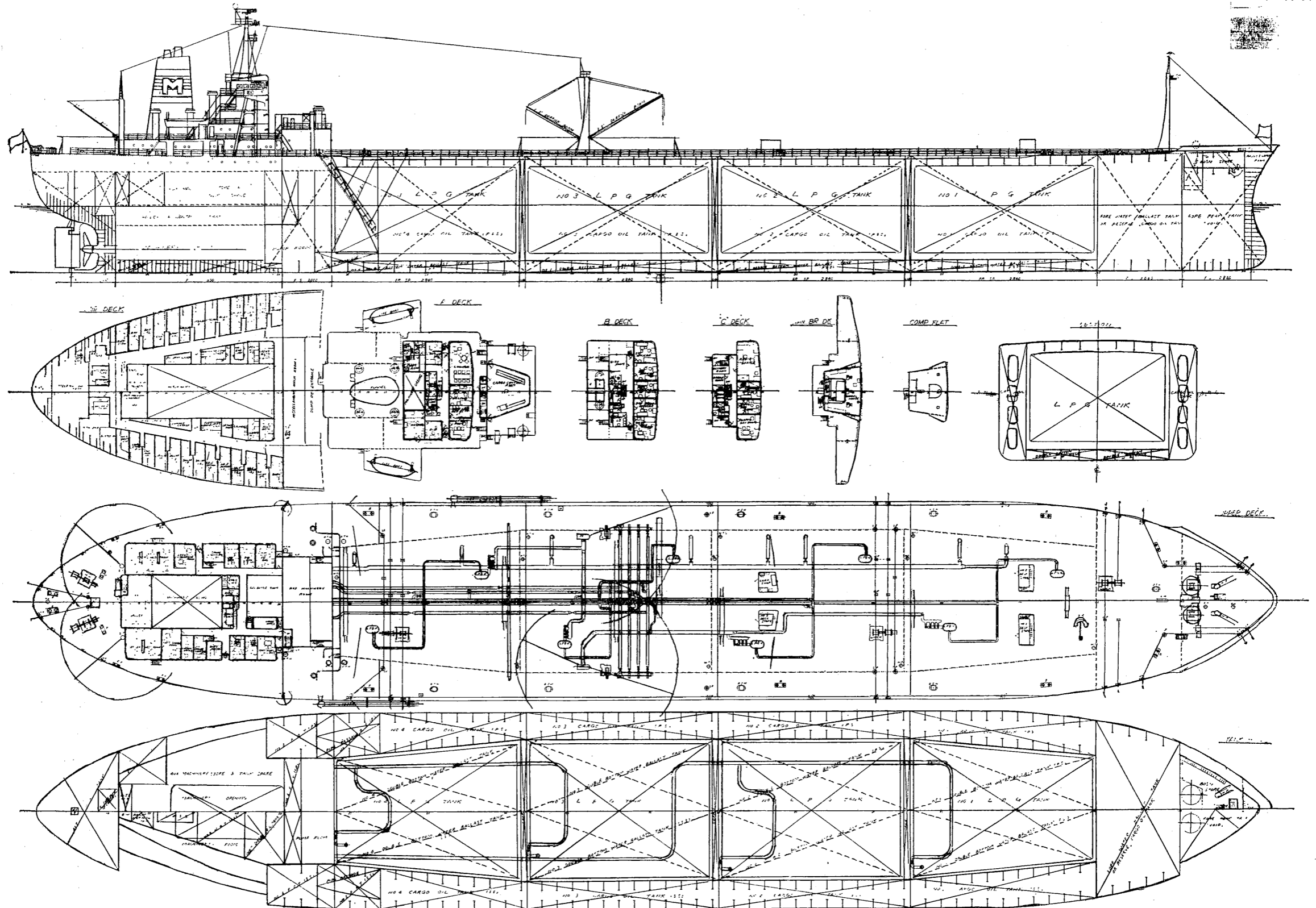


上甲板上のパイプライン (左：船首より船橋へ、右：船首方向へ)

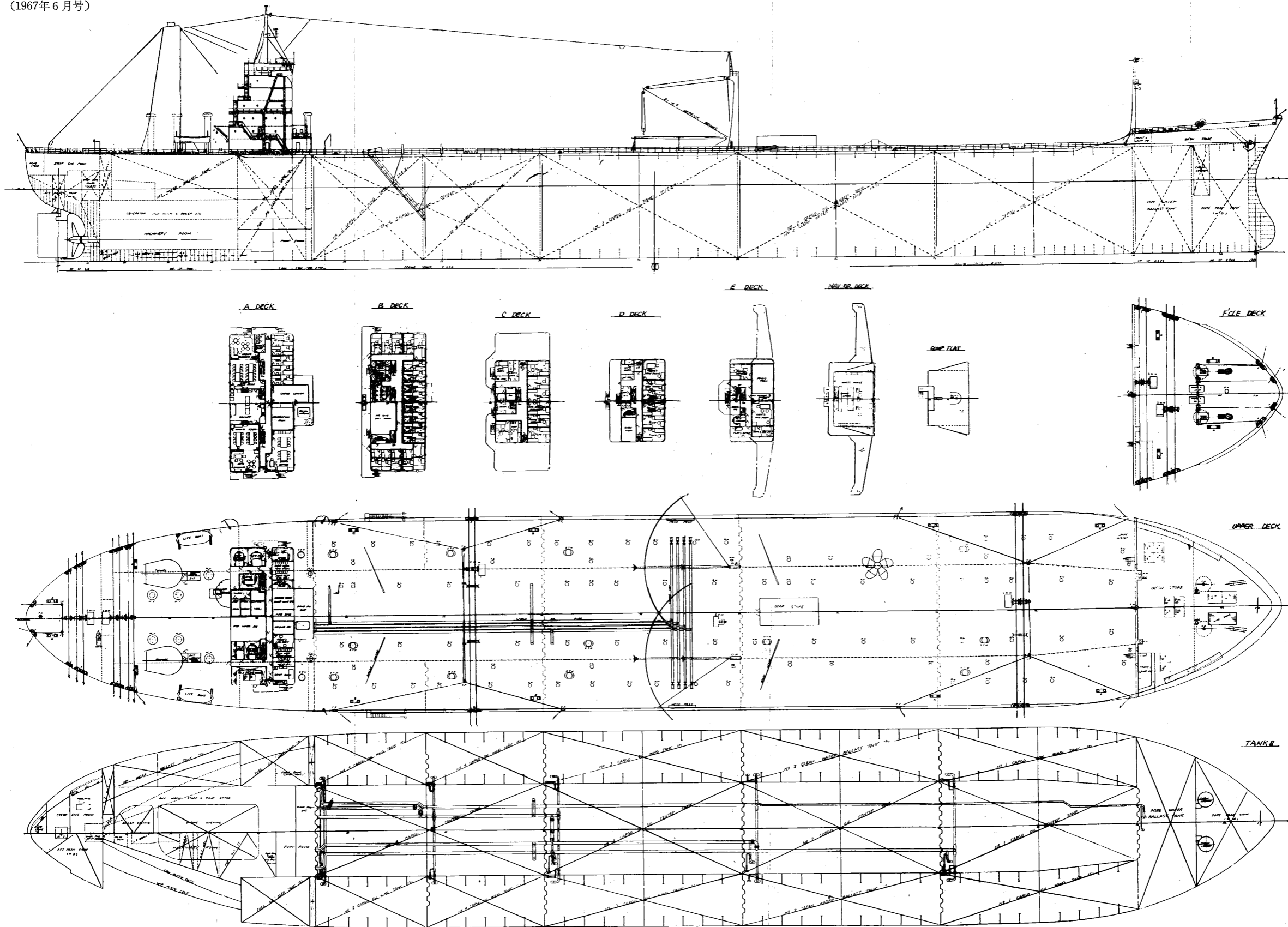


(写真説明)

- 左側上より LPG cargo control panel
- Crude oil cargo control panel
- Wireless room
- 右側上より Engine control room
- Engine room



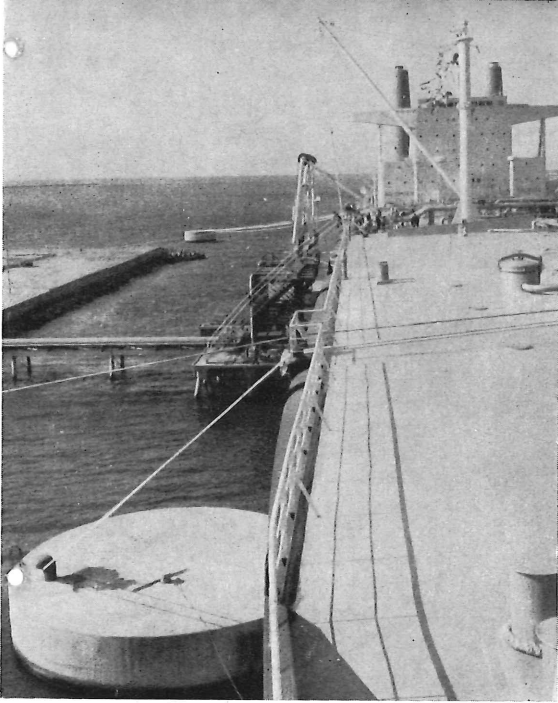
森田汽船 LPG/原油混載運搬船 第拾雄洋丸 一般配置図  
 日立造船株式会社因島工場建造



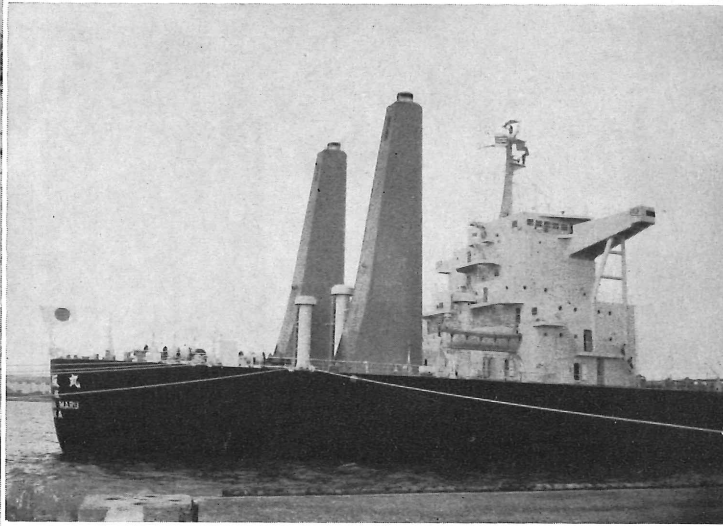
大阪商船三井船舶 油槽船 新大阪丸 一般配置図  
 日立造船株式会社因島工場建造



大阪商船三井船舶 大型タンカー  
**新大阪丸** (103,500DW)  
 日立造船株式会社因島工場建造



大阪泉北港の専用ドルフィンに係船



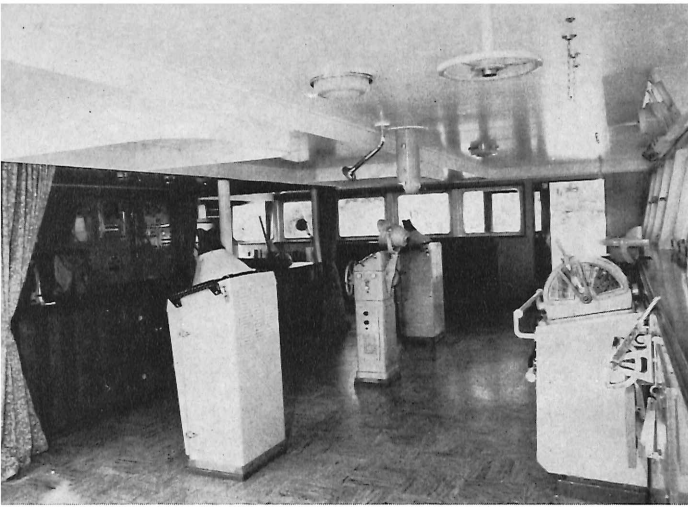
新大阪丸の船橋と煙突（大阪泉北港にて）



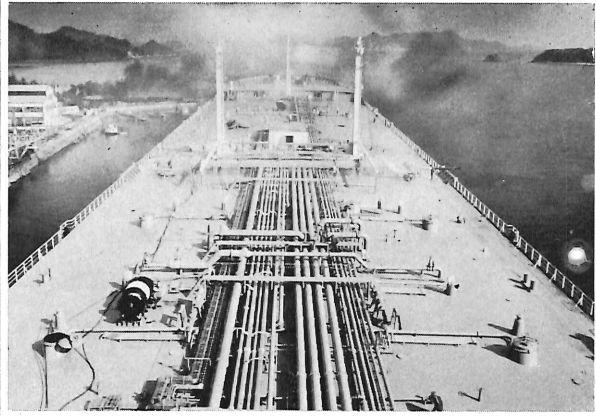
Captain's day room



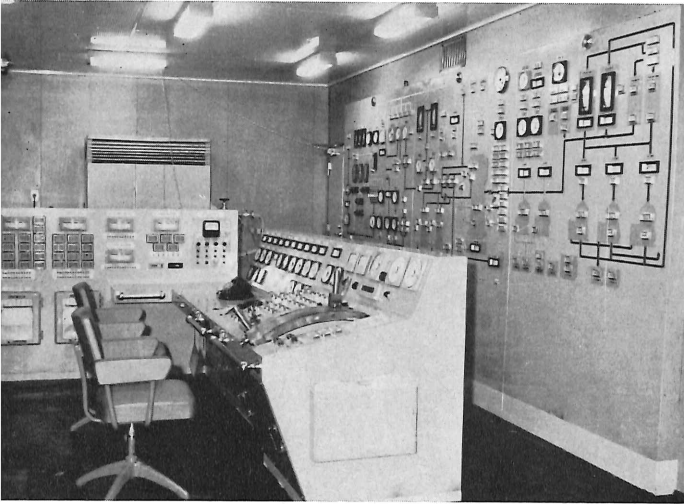
Crew's mess room and smoking room



Wheel house



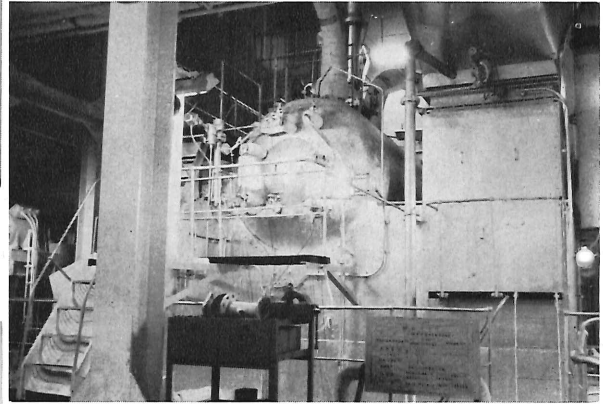
Pipe line on upper deck



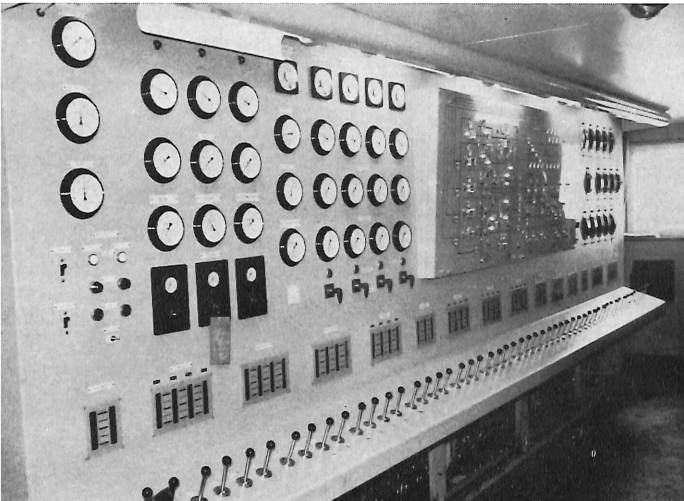
Engine control room



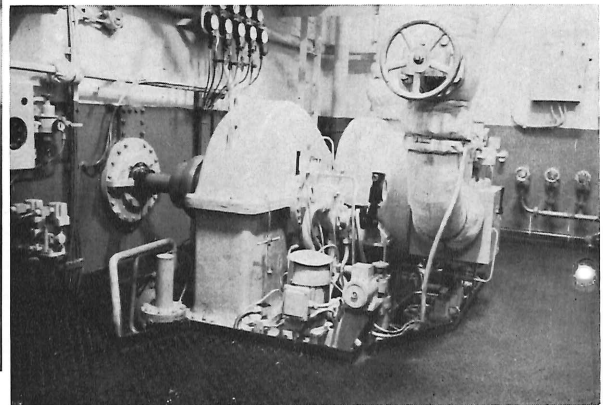
Radio room



Aux. boiler



Cargo oil control center



Main cargo oil pump

# 103,500トンタンカー新大阪丸について

日立造船株式会社因島工場

## 1. まえがき

日立造船株式会社因島工場では大阪商船三井船舶株式会社から受注した大型タンカー“新大阪丸”の引渡を昭和41年12月7日完了した。本船は日本—ペルシャ湾間の原油輸送に従事する。

本船は当社開発の経済船型10万トンシリーズの4番船で、計画の基本方針として居住区はすべて後部に配置し、鋼材重量の節減、乗組員の労力の軽減を、またブロック建造方式を採用し、船体と機関の艤装を分離し、建造工数の節減を図った。

居住区は労働環境を改善するためすべて個室とし、荷役の遠隔集中制御方式を採用し、乗組員の減員、労力の軽減および作業能率と環境の向上を図った。

船体は重量軽減を図るため後部船橋としたほか、貨物油槽は第4、第5側油槽を除いて、強度上許される範囲で長くして油槽数を減じ、また前部のコフファダムは廃止しポンプ室側部のみとした。

荷油管は4系統とし、異種の荷油を搭載できるよう計画されている。

以下に本船の概要を述べる。

## 2. 主要目

### (1) 主要寸法

全長	258,495m
長さ(垂線間)	246.00m
幅(型)	40.20m
深さ(型)	21.80m
満載吃水(型)	15.07m

### (2) 載貨重量など

載貨重量	103,690kt
総トン数	61,657.29T
純トン数	39,563.65T

### (3) 容積

貨物油槽(100%)	127,291.80m <sup>3</sup>
燃料油槽(100%)	4,549.17m <sup>3</sup>
清水槽(100%)	443.02m <sup>3</sup>
脚荷水槽(100%)	32,021.80m <sup>3</sup>

### (4) 主機械

形式 日立B&W 1084—VT 2 BF—

180型ディーゼル機関 1基

最大出力×回転数 23,000PS×114rpm

常用出力×回転数 19,550PS×108rpm

燃料消費量(常用出力時) 75t/day

### (5) 速力など

試運転最大速力(満載状態) 17.107km

航海速力(常用出力,15%シーマージン) 15.57km

航続距離 17,300浬

### (6) 乗組員

甲板部 13名, 機関部 12名, 事務部 10名

合計 35名 (ほかに予備室2名)

## 3. 船体部

### 1. 船殻構造

本船の船殻構造は中央切断図に示すごとく、梁、肋骨および底部構造は、機関室二重底、船尾部および上部構造を横肋骨式とするほかは、ロンジ方式を採用した。

貨物油槽は強度上許されるかぎり長大油槽とし、縦および横置隔壁により、中心部は4区画に、側部は5区画に分ち、側部のうち1区画は脚荷水槽とした。

機関室および居住区はすべて船尾に配置し、居住区は当社開発のタワーブリッジ方式を採用した。このため居住区は機関室と分離し、上甲板とA甲板間には居住区は配置せず、作業場所や倉庫としたため騒音防止を計ることができ、また重量軽減が達成できた。

煙突は船楼後部上甲板に2本設けた。

振動に関しては船楼の前後振動と主機およびプロペラによる起振力との共振をさけるために最善の注意がはらわれた。すなわち前後固有振動数を電子計算機にて計算し、さらに進水後の起振機実験により確認のうえ、運転時実船振動実験を行なった結果は非常に良好であった。

### 2. 荷油管装置

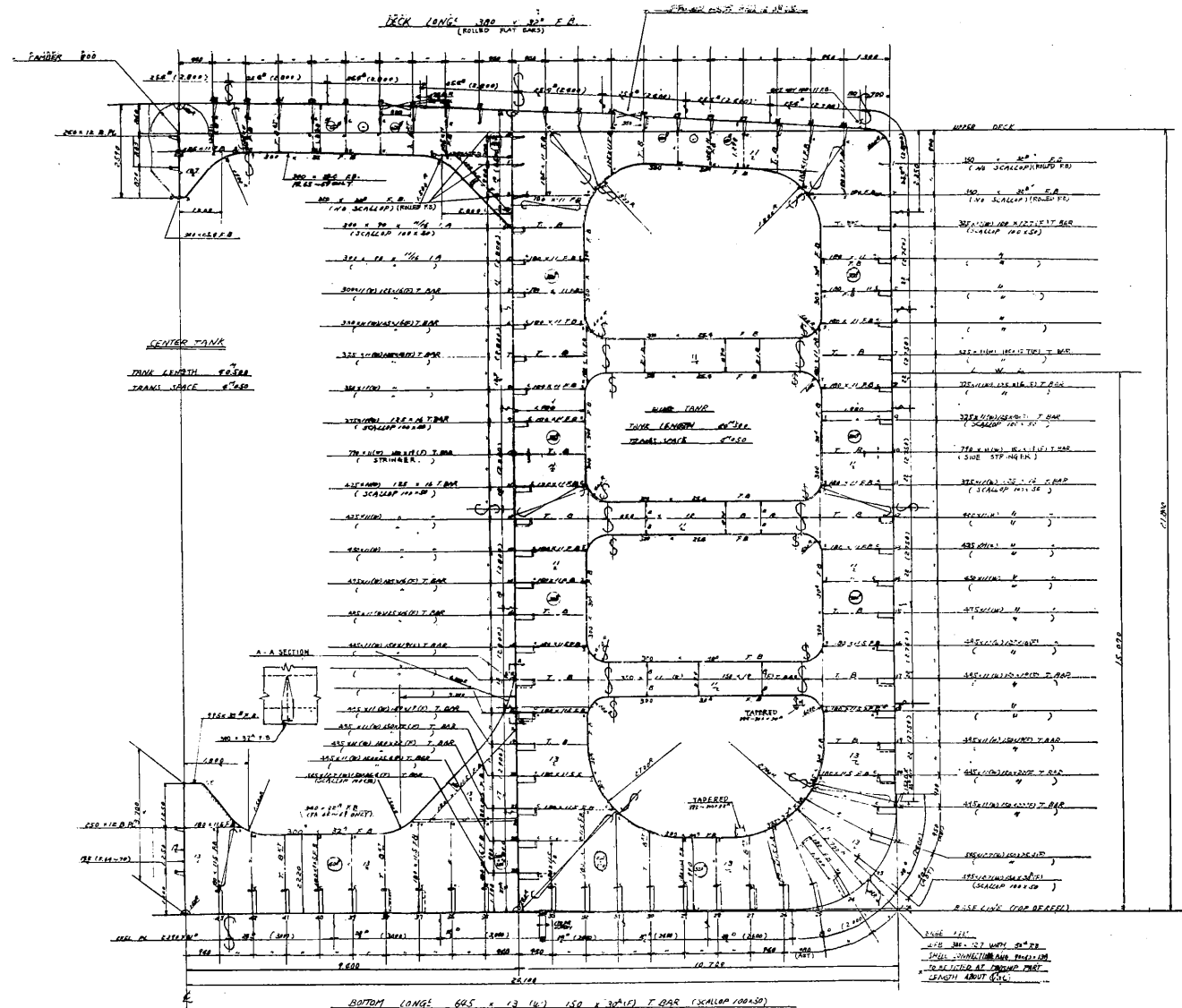
本船の荷油タンクは合計12区画に区分され、荷油管は吸引4系統、吐出4系統として3種類以内の荷油を同時に荷役できるように荷油タンクおよび荷油管を配置している。荷油積分け比率はつぎのとおりである。

(1) 50%/50% (2種類の場合)

(2) 50%/25%/25% (3種類の場合)

(3) 50%/35%/15% (3種類の場合)

荷油ポンプ等の主要要目はつぎのとおりである。



中央切断図



機 種	型 式	容 量 (海水ベース) ( $m^3/h \times m$ )	数 量
荷油ポンプ	横型渦巻式 タービン駆動	2,500×105	4
浚油ポンプ	縦型往復動 蒸気駆動	300×105	3
バラストポンプ	横型渦巻式 タービン駆動	2,000×30	1

タンク内荷油およびバラスト吸引管端には引き残り量を最少とするため、小間隙式特殊ベルマウスを設けている。

独立の浚油主管は設けず、非常用浚油吸引管を荷油主管に設け、荷油系統の合理化をはかっている。

### 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は大巾な遠隔制御操作方式を採用し、荷役能率の向上をはかっている。

船橋甲板前部に荷役制御室を設け、遠隔操作卓上のハンドルおよびスイッチを操作することにより荷油弁の開閉、ポンプの遠隔操作を行なう。また遠隔操作時に必要となるタンクの液面位、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。

ポンプの制御は実際の使用状態を考慮して荷油および浚油ポンプは遠隔速度制御および遠隔停止を行ない、起動のみは機側で行なわれる。バラストポンプは速度制御、起動とも機側で行なわれる。

荷油ポンプは横型単段渦巻式で定格回転数の60%から100%の範囲にわたる遠隔速度制御を荷役制御室から行なう。また異常を生じた場合の非常トリップ回路によるタービンの停止および電気式押しボタンによる遠隔非常停止装置を設けている。

荷油関係の制御および監視はつぎのとおりである。

- (1) 主要荷油および浚油弁の開閉および弁開度
- (2) 荷油ポンプ回転計
- (3) 浚油ポンプストロークカウンター
- (4) バラストポンプ回転計
- (5) 荷油タンクおよびバラストタンク液面計
- (6) 荷油ポンプ吸引および吐出圧力計
- (7) 浚油ポンプ吸引および吐出圧力計
- (8) バラストポンプ吸引圧力計
- (9) ショアコネクション部圧力計
- (10) バラストポンプ吐出圧力計
- (11) 荷油ポンプ兼バラストポンプ用蒸気および排気圧力計

(12) 浚油ポンプ蒸気および排気圧力計

(13) 油圧ユニット関係の圧力計

(14) ポンプの運転標示灯

(15) 時計

(16) 油圧ポンプの高低圧警報

(17) 荷油タンクの上限警報

### 4. 荷油タンクガスフリー装置

ポンプ室排気ファンおよび専用のガスフリーファンを使用して荷油タンクの給気を行なう。ファン要目はつぎのとおりである。

ポンプ室排気ファン

11kW, 550 $m^3$ /min×50mmAq×1

荷油タンク給気ファン兼ポンプ室排気ファン

45kW, 270/420  $m^3$ /min×500/60mmAq×1

### 5. 消防装置

荷油タンク、ポンプ室、機関室には規程どおりの泡消火原液を備えた固定式泡消火装置を設けたほか、初期消火用として稀釈液タンク(2,000 $l$ ×2)を操舵機室内に設け、圧縮空気により放出する装置を設けている。さらに各荷油タンクには蒸気消火装置も設けており、消火設備の充実をはかっている。また喫煙室には可燃ガス警報装置を設け火災予防に万全を期している。

### 6. 係船装置

船首甲板上に連結式揚錨機2台を設置している。これは係船機に兼用できるよう各々1個の係船索用ドラムを有している。

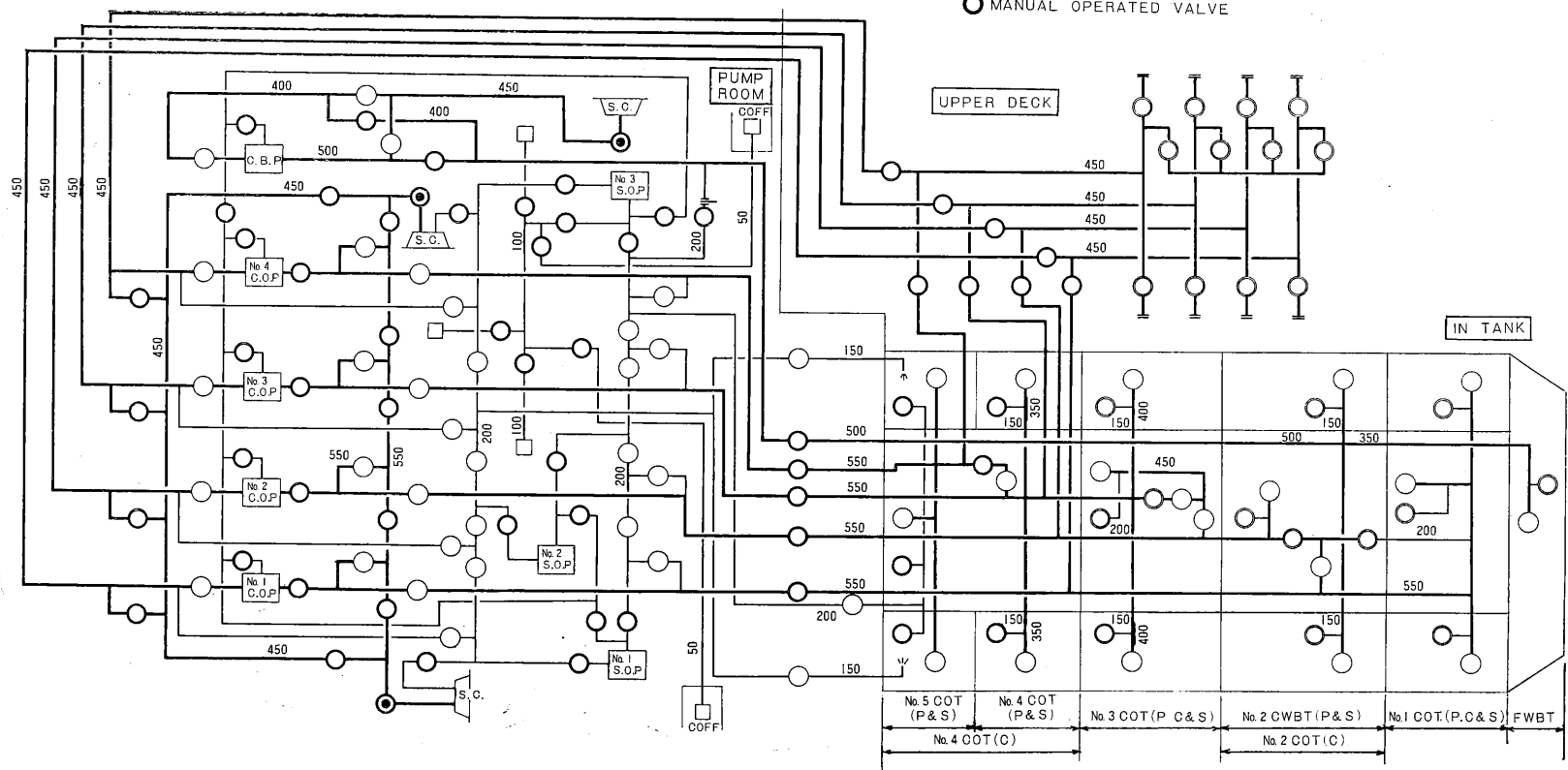
係船機はその他に、船首甲板上に2台、上甲板上中央部に2台、上甲板上船尾部に2台、計6台を備え、係船索用ドラムは、揚錨機兼用のものを含めて16個ある。

このドラムに巻込まれる係船索は、70 $\phi$ ナイロンロープ12本、38 $\phi$ ワイヤーロープ4本であり、こうして係船索を係船機の主ドラムで操作することによって、係船作業の軽減をはかっている。

また係船関係法定備品および甲板補機はつぎのとおりである。

大錨	11,500t×3挺		
大錨鎖	95.5 $\phi$ ×650m (電接第2種)		
挽索	68 $\phi$ ×290m ワイヤロープ	1本	
大索	70 $\phi$ ×220m ナイロンロープ	12本	
〃	38 $\phi$ ×220m ワイヤロープ	4本	
揚錨機	蒸気密閉形 29t×9 m/min	または 18t×20 m/min	2台 (係船機と兼用)
係船機	蒸気密閉形 18t×20m/min	2ドラム式	2台
〃	〃	3ドラム式	2台
〃	〃	10t×20m/min	2ドラム式 2台

- AUTOMATIC LAMP FOR REMOTE HYDRO OPERATED VALVE
- MANUAL LOCAL HYDRO OPERATED VALVE
- MANUAL OPERATED VALVE



新大阪丸 グラフィック パネル

カーゴウインチ 5t×20m/min 1ドラム式 1台  
なお制鎖器はローラータイプを採用している。

### 7. 揚貨装置

上甲板中央部に10tデリック装置1対を設備し、カーゴ・ホース吊揚げ、岸壁ハシゴの出し入れ、雑品の荷役などに使用する。

船尾部ブリッジ後壁には、機関部品非常搬出用5tクレーン1基を備え、機関部倉口から吊り出された部品は5tトローリーにより船側まで運ばれる。

上甲板左舷船尾部には1t糧食用ダビット1基があり、荷物の昇降は押しボタン式コントロールによる電動ホイストによっている。

### 8. タンクラダー

貨物油槽内ハシゴはタワー式を採用し、昇降の安全をはかるとともに、加熱管および油圧管をタワーに導設しており、これが保守点検を容易にしている。

この方式はブロック艤装、早期艤装が船殻工程に関係なく進められ、そのうえ、船台クレーンの使用数が少なく済み、ひいては船台クレーンの稼働率が高まるなどの利点がある。

### 9. 船側梯子装置

船側梯子は、鋼製カーブドステップの一体もので、長さは19m、エアーモーター駆動の手動ウインチによる一挙動格納方式を採用している。

船側梯子は両舷に設備されており、必要に応じていつでも使用できる状態にある。

操作は簡便なワンマンコントロール方式で、作業人数の削減を計っている。

### 10. 居住区配置

居住区は船尾上甲板上に7層の搭状に配置され、機関室からは完全に独立しているため、騒音、熱気から遮断され、居住性は極めて快適である。

上甲板には糧食冷蔵庫および諸倉庫類を配置し、A甲板上には賄室を中心に士官、属員の食堂および喫煙室がそれぞれ両側につらなり、また通路を介して船首側には総合事務室、娯楽室、カーゴコントロールルームなどが配置されている。B甲板には属員個室、C・D甲板には士官個室を、またE甲板上には船長室、無線室のほか、上層甲板部居住者の便を計ってサービスパントリーを設け飲料水を導いている。

最上階には四周を大型角窓に囲まれた操舵室があり、必要に応じてカーテンによって仕切ることのできる海図室スペースが設けられている。

これら7層の居住区は互いに巾広の階段によって連絡され、昇降を容易にするためその傾斜を45度以下に保つ

よう特に意が用いられている。

居住区は士官室、属員室ともにすべて一人部屋とし、また船長室、機関長室は専属の寝室をもっている。

天井内張は居住室、通路のすべてに施工され、また士官個室および公室は壁材をプラスチック化粧板仕上げとし、船長、機関長、士官食堂および喫煙室、属員食堂および喫煙室、総合事務室などは木目パターンを、他は無地のものを用いている。また、属員個室、通路、倉庫などの壁はすべての天井とともにペイント仕上げとなっている。

床はラテックスデッキコンポジション張りとし、船長、士官公室、総合事務室、操舵室、カーゴコントロールルーム、ジャイロルーム、無線室の床はビニールタイル張り仕上げとなっている。

丸窓は各室ともに400mm径のものがつけられているので非常に明快である。

賄室には電気レンジ(33kW)、洗米機、豆腐製造機、電気冷蔵庫(300ℓ)、ミートスライサー、スチームクッカーなどを装備し、中央の作業台端には、機関室を貫通して舷外に導くガーベージシュートを設けた。士官、属員の両食堂に隣接する壁には食堂側からも賄室側からも使用できる料理保存用の大型戸棚が埋込まれ、蒸気管を内部に通して保温するようになっている。

食堂と喫煙室間は士官用、属員用とも自由に通行できるよう間仕切壁に大きい開口を設け、カーテンを付けている。喫煙室にはテレビ、ステレオ、大型本箱などを備え、また食堂内には電気冷蔵庫(170ℓ)、ウォーターフィルター、ウォーターボイラー、ウォータークーラーなどを装備している。

娯楽室は約10帖大のタタミ敷きの日本間で、踏み込み部の玉石敷き、フスマの唐紙貼り、天井のサオブチ仕上げなどにより家庭的雰囲気をかもし出している。

### 11. 塗装関係

本船の塗装仕様は、ショッププライマーにジंकリッチプライマーを採用し、そのすぐれた防食性と塗膜性能をベースとした。当社の標準塗装仕様にもとづいて計画され、特に各塗装区画のうける腐食条件に相応した塗装グレードの価値配分について考慮を払っている。

#### (1) 鋼板表面処理

ショットブラストの施工範囲は、小型艤装品を除いた塗装施工箇所全面とし、ショッププライマーとしては当工場多年にわたる実績より、特に防食性能のすぐれたジंकリッチプライマーを採用し、パラスタック内は無機質ジंकリッチプライマー、その他はすべて有機質ジंकリッチプライマー(エポキシ系)をショットブラスト

ト施工鋼板全面に塗装した。

(2) 塗装仕様

外板関係については、没水部におけるショッププライマーとの関連を考慮し、防錆塗料には塩化ゴム系を使用し、5コートシステム(A/C×3C, TC×2C)を採用した。

上部構造物外面、居住区画、機関室、ポンプ室などについては、その腐食条件を考慮して3コートシステム(LZさび止め、白色さび止め、仕上塗料各1回塗装)とし、居住区内張り内面、チェーンロッカー、ボイドスペースなどは1コートシステム(厚塗りタイプタールエナメル1回塗装)とし、コスト低下をはかった。

貨物油槽は無塗装とし、パラスタタンクは空船時の防錆を考慮し、従来のアノードによる陰極防食にかえ、無機質ジंकリッチペイント2回塗装を行なった。

以上のとおり、各区画ごとにショッププライマーの特性をいかした合理的な塗装仕様となっている。

4. 機関部

1. 概要

本船は主機関として日立B&W1084VT2BF-180型ディーゼル機関1基を備え、発電設備としてターボ発電機680kW1基と、ダイハツ6PSHb-26D型ディーゼル発電機500kW2基を有する。また蒸気発生装置としては、タンカーサービス、パタワーシング、甲板機用として三菱重工製2胴水管ボイラー1基と、通常航海中に、発電機タービン、燃料油加熱器、エアコンディショニングその他雑用に供する蒸気発生用として排ガスエコマイザー1基を煙突内に装備している。自動化としては機関室内に制御室を設け、主機、発電機の遠隔操作盤、グラフィックパネル、各種計器板、配電盤などを合理的に配置している。

2. 主要目

- (1) 主機関 日立B&W 1084VT2BF-180型ディーゼル機関 1基
  - 連続最大 23,000BPS×114rpm
  - 常用 19,550BPS×108rpm
  - 過給機 日立B&W TL680H型 4基
- (2) プロペラ エロフォイル5翼一体型 1個
  - 直径 6,800mm, 材質 Aℓ-Bronze
- (3) 補助ボイラー 2胴水管強圧通風重油専焼式 1基
  - 蒸気状態 15.5kg/cm<sup>2</sup>×210°C
  - (過熱器出口において)
  - 最大蒸発量 62,000kg/h
  - 噴燃装置 蒸気アシスト圧力噴射式

- (4) 排ガスエコマイザー排ガス加熱強制循環式1基
  - 蒸気状態 8kg/cm<sup>2</sup>×245°C(加熱蒸気)および飽和
  - 蒸発量 過熱蒸気4,800kg/h 飽和蒸気1,700kg/h
  - (主機82%出力時)
- (5) 発電装置
  - ターボ発電機 850kVA×1, 200rpm 1基
  - ディーゼル発電機 625kVA×720rpm 2基
- (6) 空気圧縮機, 空気溜
  - 主空気圧縮機 380m<sup>3</sup>/h(自由空気)×25kg/cm<sup>2</sup>×2
  - 補助空気圧縮機 100m<sup>3</sup>/h(自由空気)×25kg/cm<sup>2</sup>×1
  - 非常用空気圧縮機 手動式 25kg/cm<sup>2</sup>×1
  - 主空気溜 21m<sup>3</sup>×25kg/cm<sup>2</sup>×2
  - 発電機用空気溜 0.1m<sup>3</sup>×25kg/cm<sup>2</sup>×2
- (7) ポンプ類
  - 発電機用補助復水器循環水ポンプ 550m<sup>3</sup>/h×9m×1
  - 同上用復水ポンプ 10m<sup>3</sup>/h×20m×1
  - 主冷却清水ポンプ 580m<sup>3</sup>/h×20m×1
  - 主冷却海水ポンプ 670/1, 550m<sup>3</sup>/h×18/9m×1
  - 予備冷却水ポンプ 580/1, 550m<sup>3</sup>/h×20/9m×1
  - 補助冷却海水ポンプ 70m<sup>3</sup>/h×15m×1
  - 主潤滑油ポンプ 530m<sup>3</sup>/h×40m×2
  - 燃料油供給ポンプ 6m<sup>3</sup>/h×55m×2
  - 燃料弁冷却油ポンプ 8m<sup>3</sup>/h×30m×1
  - 過給機潤滑油ポンプ 6m<sup>3</sup>/h×30m×2
  - カム軸潤滑油ポンプ 6m<sup>3</sup>/h×30m×2
  - 船尾管潤滑油ポンプ 0.5m<sup>3</sup>/h×35m×1
  - ボイラー水循環ポンプ 25m<sup>3</sup>/h×60m×2
  - 給水ポンプ 80m<sup>3</sup>/h×210m×2
  - 補助給水ポンプ 7m<sup>3</sup>/h×210m×2
  - 噴焼ポンプ 6m<sup>3</sup>/h×250m×2
  - カーゴポンプ復水器用復水ポンプ 70m<sup>3</sup>/h×25m×2
  - 燃料油移送ポンプ 40m<sup>3</sup>/h×35m×1
  - A重油サービスポンプ 6m<sup>3</sup>/h×30m×1
  - C重油サービスポンプ 6m<sup>3</sup>/h×30m×1
  - 潤滑油移送ポンプ 6m<sup>3</sup>/h×30m×1
  - 飲料水ポンプ 4m<sup>3</sup>/h×50m×1
  - 清水ポンプ 4m<sup>3</sup>/h×50m×2
  - サニタリーポンプ 25m<sup>3</sup>/h×45m×2
  - 冷房冷凍機冷却水ポンプ 80m<sup>3</sup>/h×25m×1
  - 機関室ビルジポンプ 10m<sup>3</sup>/h×35m×1

消防兼雑用ポンプ	190/100m <sup>3</sup> /h×25/90m×1
ビルジ兼バラストポンプ	190m <sup>3</sup> /h×25m×1
非常用消防ポンプ	125m <sup>3</sup> /h×70m×1
消防兼タンククリーニングポンプ	240m <sup>3</sup> /h×140/90m×1

(8) 熱交換器その他

清水冷却器	C.S. 257m <sup>2</sup> ×1
潤滑油冷却器	C.S. 550m <sup>2</sup> ×1
過給機潤滑油冷却器	C.S. 8m <sup>2</sup> ×1
燃料弁冷却油冷却器	C.S. 8m <sup>2</sup> ×1
主機械燃料油加熱器	(サンロッド) MVX 40-250×1
潤滑油清浄機油加熱器	(サンロッド) BV90-125×2
燃料油清浄機油加熱器	(サンロッド) UV125-300×3
ボイラー燃料油加熱器	(サンロッド) UV125-350×2
排気エコノマイザー給水加熱器	H.S. 18m <sup>2</sup> ×1
給水加熱器	H.S. 30m <sup>2</sup> ×1
補助復水器兼ドレーンクーラー	C.S. 70m <sup>2</sup> ×1
カーゴポンプ復水器	C.S. 350m <sup>2</sup> ×1
同上用空気エゼクター	C.S. 2.5m <sup>2</sup> ×1
タンククリーニング海水加熱器およびドレーンクーラー	加熱器 60m <sup>2</sup> , クーラー40m <sup>2</sup> ×1組
ターボ発電機復水器	C.S. 120m <sup>2</sup> ×1
同上用空気エゼクター	C.S. 6m <sup>2</sup> ×1
グラントコンデンサー	C.S. 2m <sup>2</sup> ×1
造水装置	笹倉アトラスAFGU NO. 5 21t/day×1
同上用エゼクターポンプ	22m <sup>3</sup> /h×48m×1
同上用復水ポンプ	10m <sup>3</sup> /h×30m×1
主機開放クレーン	7t電動クレーン×1
工作機械	1.3m万能工作機 ×1
CJCフィルター	120ℓ/h×1
ビルジセパレーター	20m <sup>3</sup> /h×1

3. 自動化

機関室中段左舷側に、冷暖房完備、防音、防熱を考慮した制御室を設け、主機および補機など主要系統の自動制御と主機の遠隔操縦および主要計器、警報などの集中監視を行なっている。自動制御主要項目はつぎのとおり。

(1) 主機関係

リンク式遠隔操縦装置、掃気温度自動制御、潤滑油入口温度自動制御、ジャケット冷却水出口温度自動制御、燃料油入口温度自動制御、燃料供給ポンプ自

動切換、主潤滑油ポンプ自動切換、カム軸潤滑油ポンプ自動切換、過給機潤滑油ポンプ自動切換、シリンダー注油器自動補給、回転数自動制御、空気溜元弁遠隔開閉、ターニングギヤー遠隔操作、排気弁レバー自動注油

(2) ディーゼル発電機

電気空気式遠隔発停装置、潤滑油入口温度自動制御、冷却清水出口温度自動制御、差油自動化

(3) ターボ発電機

遠隔停止、潤滑油入口温度自動制御、補助潤滑油ポンプ自動発停

(4) 燃料油移送および清浄関係

C重油澄タンクおよび常用タンク温度制御、燃料油供給ポンプのタンク液面による自動発停、C重油澄タンクおよび常用タンク液面制御、清浄機自動スラッジ排出、油加熱器出口温度自動制御

(5) 潤滑油移送および清浄関係

油加熱器出口温度自動制御

(6) 圧縮空気関係

主空気圧縮機自動停止および遠隔発停、補助空気圧縮機自動発停および遠隔発停

(7) ボイラー関係

半自動燃焼制御および遠隔消火、油加熱器出口温度自動制御、給水制御、噴燃ポンプ自動切換、排水エコノマイザー発生蒸気圧力制御、循環水ポンプ自動切換、スートプロアラー自動操作および遠隔操作

4. 計装

制御室には操縦デスクおよびログデスクのほか、下記5グループの計器盤を設けて遠隔監視計器、記録計、表示灯その他を配置している。

- A: 主機ハンドル操作時に監視を要する計器
- B: 航海中ログデスク前で監視を要する計器
- C: 記録計および切換指示計
- D: グラフィック警報盤
- E: グラフィックにならない警報、計器など
- F: グループコントロールパネル

5. 電気部

1. 要目

発電機	ターボ発電機 850kVA, 1,200rpm	
	自励式、片軸受式	1台
	ディーゼル発電機 625kVA, 720rpm	
	自励式、両軸受式	2台
変圧器	40kVA×3, 7.5kVA×1	
蓄電池	D.C.24V, 260AH×2, 鉛蓄電池	

## 一船の科学一

配電方式 動力：440V，  
電灯，通信：100V，24V，  
配電盤 自立デッドフロント，ノーヒューズ単一母  
線式発電機盤×3面，給電盤×5面  
電動機 籠型誘導電動機  
起動器 単体および集合起動盤式 主潤滑油ポンプ  
およびボイラー送風機用電動機を減電圧と  
するほかすべて全電圧起動式とする。

### 電灯

蛍光灯；各居室，公室，内部通路，浴室，洗濯室，  
洗面所，便所，機関室，制御室，  
白熱灯；操舵室，外部通路，甲板出入口，倉庫など  
非常灯；D.C. 24V 白熱灯  
防爆灯；ポンプ室，蓄電池室，灯具庫，塗料庫，  
投光器；500W 投光灯×4  
荷役灯；500W 荷役灯×19  
ファンネルライト；300W×2  
ボートデッキライト；500×2  
安全手提灯；乾電池式安全灯×10  
航海灯；檣灯×2，舷灯×2，船尾灯×1  
信号灯；碇泊灯×2，紅灯×2，タンカーライト×1  
検査灯×1式 携帯形昼間信号灯×1  
スエズ信号灯（吊下形）×1式

### 船内通信

エンジンテレグラフ 1：1（自動記録装置付）  
共電式電話 操舵室と機関制御室間×1，燃料油積  
込用×1，荷役連絡用×1，機関室呼出用（1：4）  
×1 簡易電話（操舵室と無線室間）×1  
自動交換電話 20回線式（2回線共用）電話機×34  
主機回転計 直流発電機式（1：5）×1，積算回転  
計（1：1）×1  
舵角指示器 セルシン式（1：4）×1  
電気時計（1：38）×1  
ゼネラルアラーム 1式  
糧食冷凍庫危急用ベル（1：1）×1  
病室用ブザー（2：1）×1  
機関部員一斉呼出し用ブザー（1：2）×1  
エアホーン（4：3）×1（エアホーン×2，信  
号灯×1）  
以上のほか，機関部警報監視盤，各種温度計，各種  
圧力計，各種レベル計が多数装備されている。

### 航海計器

レーダー 東京計器，MR-32-4B-2×2  
無線方位測定機 大洋無線，TD-A201a×1

ロラン 古野電気，LH-22×1  
ジャイロコンパスおよびオートパイロット，  
東京計器，MK.TG-100×1  
東京計器，PLHC×1，コースレコーダー付  
音響測深機 古野電気，F-850C-200×1  
測程儀 北辰電機，3型×1  
風向，風速計 コーシンベン×1

### 無線装置

主送信機 日本電気，MST-128A×1（短波A<sub>1</sub>，  
1kW 中波 A<sub>1</sub>，400W A<sub>2</sub>，200W）  
補助送信機 日本電気，MST-122F×1（短波A<sub>1</sub>，  
50W 中短波 A<sub>3</sub>，20W 中波 A<sub>1</sub>，A<sub>2</sub>，40W）  
中，短波受信機，安立電気，R-11A×2  
全波受信機 安立電気，R-13B×1  
自動電鍵装置 富士電波工業，AN-9A×1  
自動警急受信装置 安立電気，R-5C×1  
救命艇用無線機 手動式×1  
操船指令および船内指令装置 日本無線 NAV-  
136D（25W AMP×2）×1式  
荷役連絡用通信装置  
指令装置 日本無線 NXA-1136（50W AMP）  
×1  
ワイヤレスマイクおよび受信機 日本無線，（3：  
1）×1  
市民バンドトランシーバー 沖電気，防爆形×2  
超短波無線電話 安立電気（S-85A）×1  
ファクシミリ 日本電気（FH-94RA-2）×1  
ラジオ空中線共用装置 安立電気（Z-179C）×1  
その他娯楽設備として テレビ受像機，ステレオ装  
置，ラジオ受信機，テープレコーダーなどを公  
私室に装備されている。

## 2. 特徴

通常航海時の電力供給はターボ発電機1台，出入港時  
はディーゼル発電機2台の並行運転により行ない，また  
荷役時はディーゼル発電機1台で行ない得るよう計画さ  
れている。なお発電機の切替時は3台並列運転可能であ  
る。

集合制御盤は機関制御室の主配電盤と列盤とせず，機  
関室補機用電動機の配置および用途を考慮してそれぞ  
れの起動器を組み合わせ適切な位置に配置している。

船内通信，航海装置の主要な発信機，増巾器などは，  
極力ジャイロ室に集中装備しパッケージ型のクーラーを  
設備して，各機器の温度上昇などによる悪影響を未然に  
防止し機器の性能維持を計っている。

# 高速中型船尾式トロール漁船

## 第五十五あけぼの丸について

三菱重工業株式会社下関造船所  
造船部基本設計課

### 1. まえがき

第五十五あけぼの丸は日魯漁業株式会社殿のご注文により、三菱重工業株式会社下関造船所において建造したもので、現在のところ1,500GT型船尾式トロール漁船としては、わが国最高の速力を得た船尾式トロール漁船である。

本船の建造工程はつぎのとおりである。

起工 昭和41年4月4日

進水 昭和41年6月22日

竣工 昭和41年9月21日

本船は艤装工事完了後、海上公試運転、曳引力試験および東支那海において操業試験を施行し、いずれも充分に満足すべき成果を収め、目下北洋あるいは、アフリカ漁場において活躍している。

### 2. 主要目

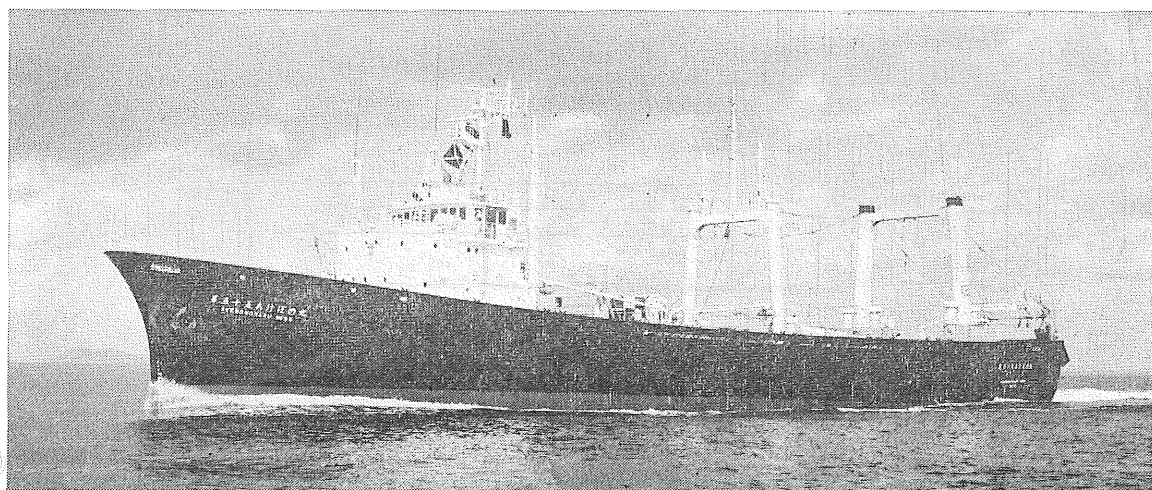
全 長	83.36m
長さ(垂線間)	76.00m
幅(型)	12.00m
深さ(上甲板, 型)	5.70m
深さ(遮浪甲板, 型)	8.20m

満載吃水(型)	5.50m
総噸数	1,490.68T
純噸数	771.69T
載貨重量	1,738.06kt
資 格	第三種動力漁船
航行区域	遠 洋
船 級	NS*,MNS*, (Trawler)
速力 試運転最大速力	16.16kn
航海速力	約13.8 kn
航続距離	約16,000浬
魚艙容積(ベール)	
1 番魚艙	766.07m <sup>3</sup>
2 番魚艙	788.40m <sup>3</sup>

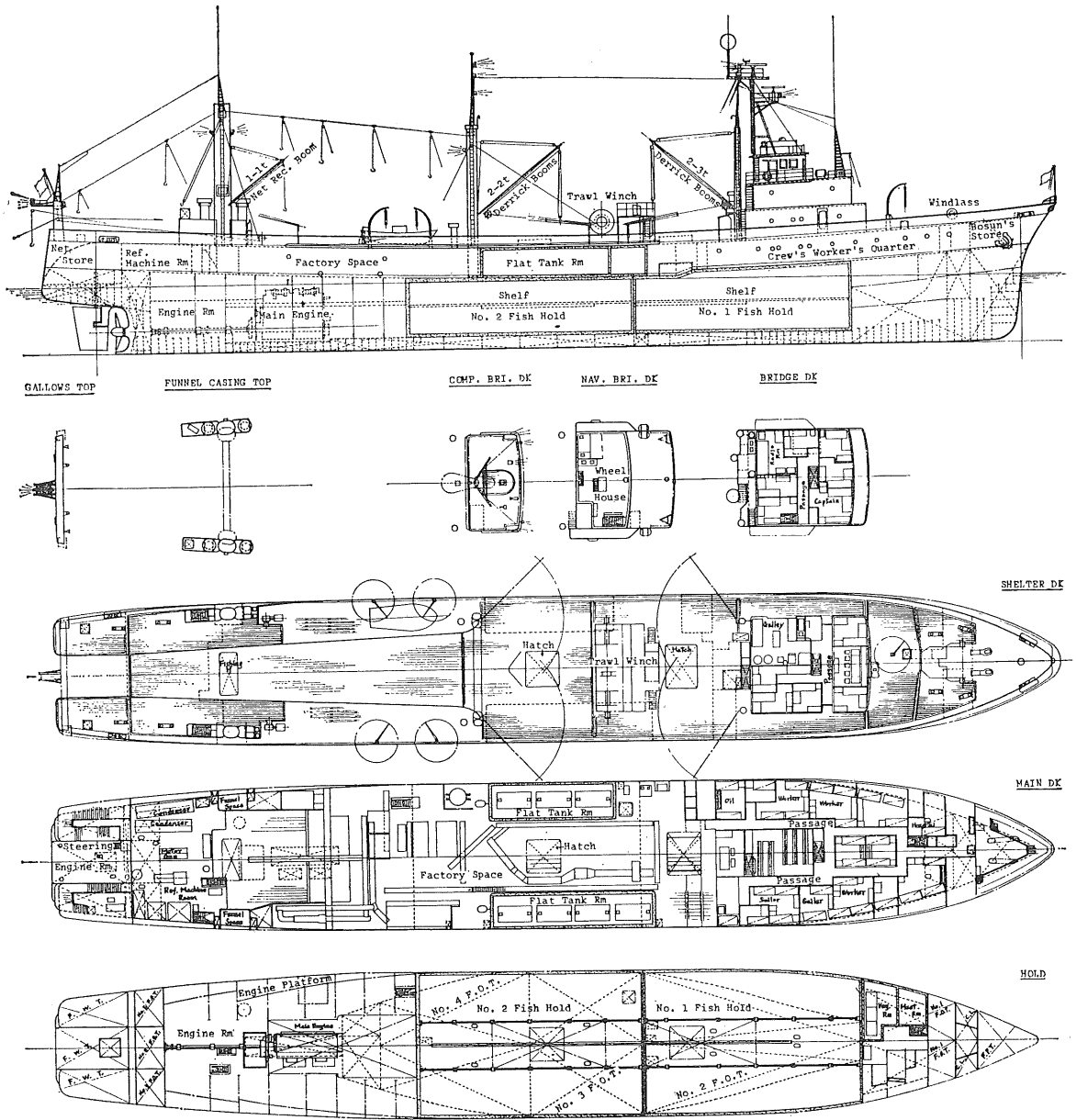
---

合 計 1,554.47m<sup>3</sup>

急速冷凍室	134.36m <sup>3</sup>
燃料油艙	601.14m <sup>3</sup>
清 水 艙	78.69m <sup>3</sup>
乗組員数	
職 員	12名
部 員	22名
作 業 員	34名



第五十五あけぼの丸



第五十五あけぼの丸 一般配置図



職員予備	2名		
合計	70名		
甲板機械			
揚錨機	電動	9t×9m/min	1台
揚貨機 (ホイスト)	電動	1.5t×32/48m/min	4台
揚網機	電動	2t×35m/min	2台
トロールウインチ	電動	12t×80m/min	1台
同上用電動機	110kW		2台
フィッシュハッチカバー	開閉装置		
	電動油圧	6t-m, 11kW	1台
操舵機	電動油圧	5.5kW	1台
航海計器			
転輪羅針儀 (レピーター 6 個付)	1 式		
オートパイロット (リモコン付)	1 式		
ロラン	1 式		
魚群探知機	2 台		
レーダー (50哩)	2 台		
ネットレコーダー	1 式		
電気水温計	1 式		
方位測定機	1 台		
主機遠隔操縦装置	1 式		

### 3. 一般配置, 船型

本船は減噸開口付遮浪甲板船で上甲板下に魚艙, 機関室を, 二重底は全通に設け燃料油艙としている。

一般配置図に示すごとく, 操舵室は 360 度の視野が得られるごとく配置し, トロールウインチおよびガロースを充分見通すことができ, 漁撈時の指揮を便ならしめ, なお操舵室内にはレーダー, ロラン, ネットレコーダー, および主機遠隔操縦装置などの各種計器類を装備して漁撈時ならびに航海中の操船を安全かつ容易にできるよう考慮している。船橋甲板室は船長室, 無線室を設け, 遮浪甲板室はサロン, 職員居住区, 賄室, 浴室を, また上甲板前部には部員居住区, 食堂, 浴室, 便所などを配置した。

居住区設備は“遠洋底曳き網漁船船員設備基準”にもとづき設計した。天井および外板側には防熱材を施工し, 外板側ベッドは防湿のため船側より 200mm 以上内側に配置し, 居住性の向上をはかった。

上甲板上後部は急速冷凍室, 魚処理, 工場および冷凍機室を設け, これらの区画は作業工程を考慮してより良く配置している。

遮浪甲板上は漁撈時の作業甲板面積の増大と, 復原性をたかめるために甲板室を極力小さくし, また煙突も

デリックポスト兼用とした。

甲板室は前方に設けトロールウインチとガロースとの距離を長くし, コットエンドは 2 回ひき上げでフィッシュハッチの上までくるようになっており, 従来の漁船より漁撈作業が容易に行なえるよう考慮した。

船型はこの種の船尾トロール漁船では軽吃水において GM の過少を起こしがちなので, 本船はこの点につき特別の考慮が払われている。

船首形状は優雅にして充分なる凌波性を有せしめるとくフレアーならびにシヤーをもたせ船首材のレーキは美観上また保針性より慎重に決定した。なお試運転結果は速力 16.16 ノットを計測し, この種船尾式トロール漁船としてはわが国最高の速力を記録した。

### 4. 船殻構造

船殻構造は日本海事協会鋼船規則に準拠し, 各部材の寸法を決定した。二重底は縦通肋骨方式, 甲板および外板は横置肋骨方式を採用した。特に船尾部およびスリッブウエイは投揚網時の衰耗, オッターボードの衝撃を考慮して増厚している。

デリックポスト兼用の煙突および船尾ガロースは航海中ならびに漁撈中の主機関回転数と固有振動数が同調しないよう充分補強して振動防止に努めた結果, 試運転ならびに試験操業時も全く振動を感じなかった。舵はマリナー型複板式半平衡舵を採用した。

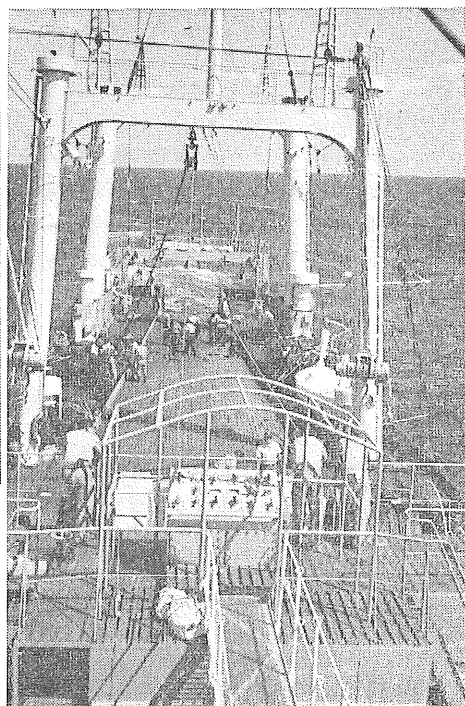
### 5. トロールウインチ

本船のトロールウインチは 110kW 電動機 2 台により駆動される。本機械はワードレオナード方式が採用され, クラッチ, ブレーキなどは空気制御方式を採用した完全に自動化されたものである。またこのトロールウインチの操作はコンソールタイプの操作盤をウインチの近くに設置し, これに装備された各ハンドル, バルブを操作することにより, 完全にワンマンコントロールで運転可能な最新式の優秀なトロールウインチである。また本機は定格捲上げ速度 12t×80m/min, 捲出し速度 170m/min といういまままでにない高速をもたせたものである。特に曳網中岩礁など予想外の荷重がかかった場合は, 捲出しが自動的に行なわれ, 操作盤上の制御弁を操作することにより任意に設定することができる。一方, 操舵室においても押しボタンの操作によりドラムフリー操作が行なわれ, 海中にて網がとられることがないような機構になっている。

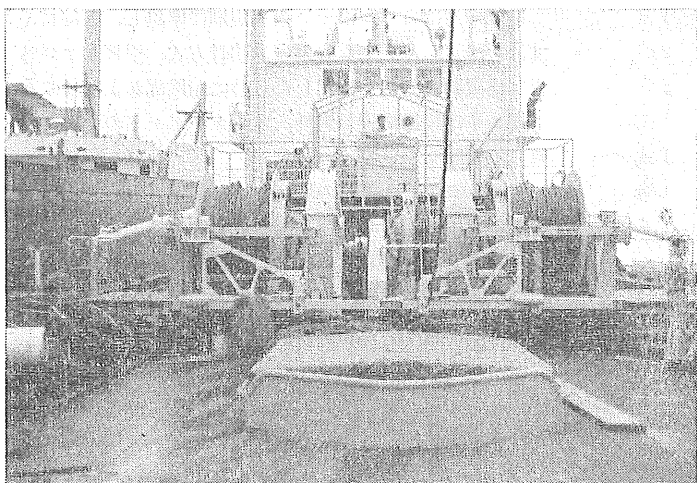
主ドラムは 20φワイヤー 2,000m およびハンドロープ 200m 捲き得る大きさである。補助ドラムは 32φワイヤー



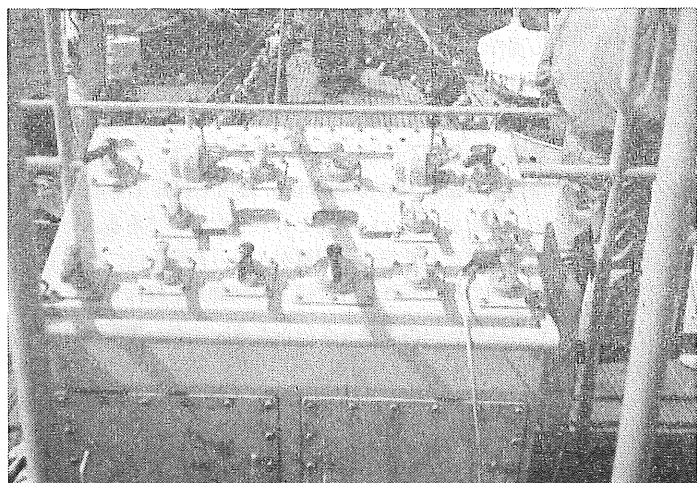
船尾ガロース全景



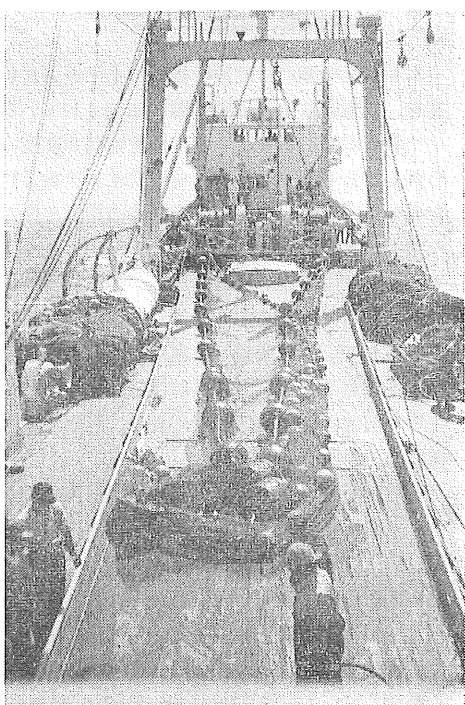
羅針甲板より後部を見る



最新式トロールウインチ (能力12t×80m/min)



トロールウインチ用操縦盤



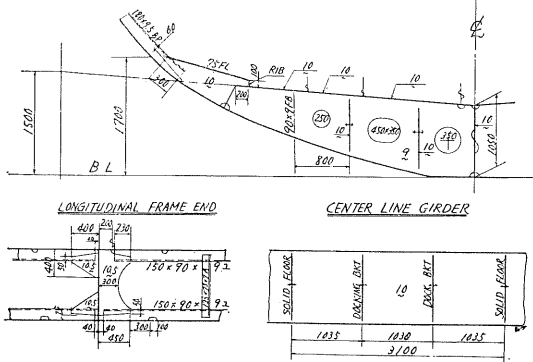
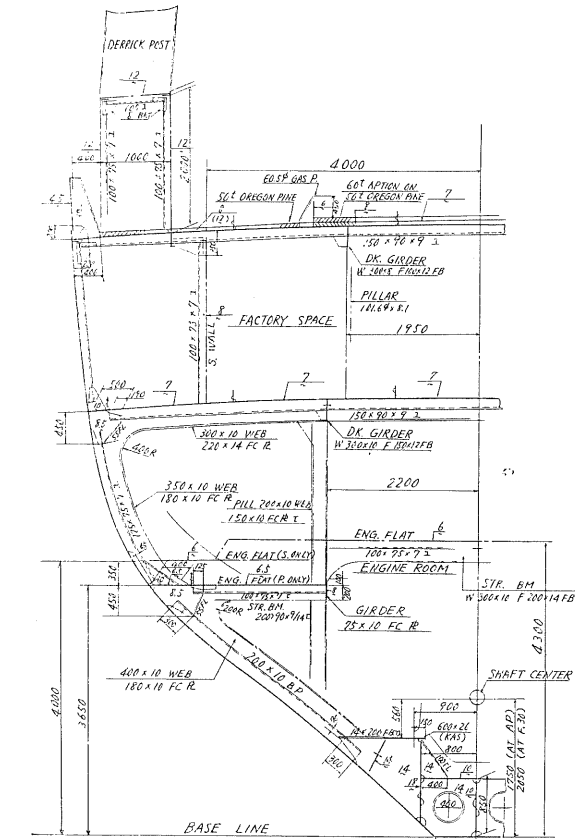
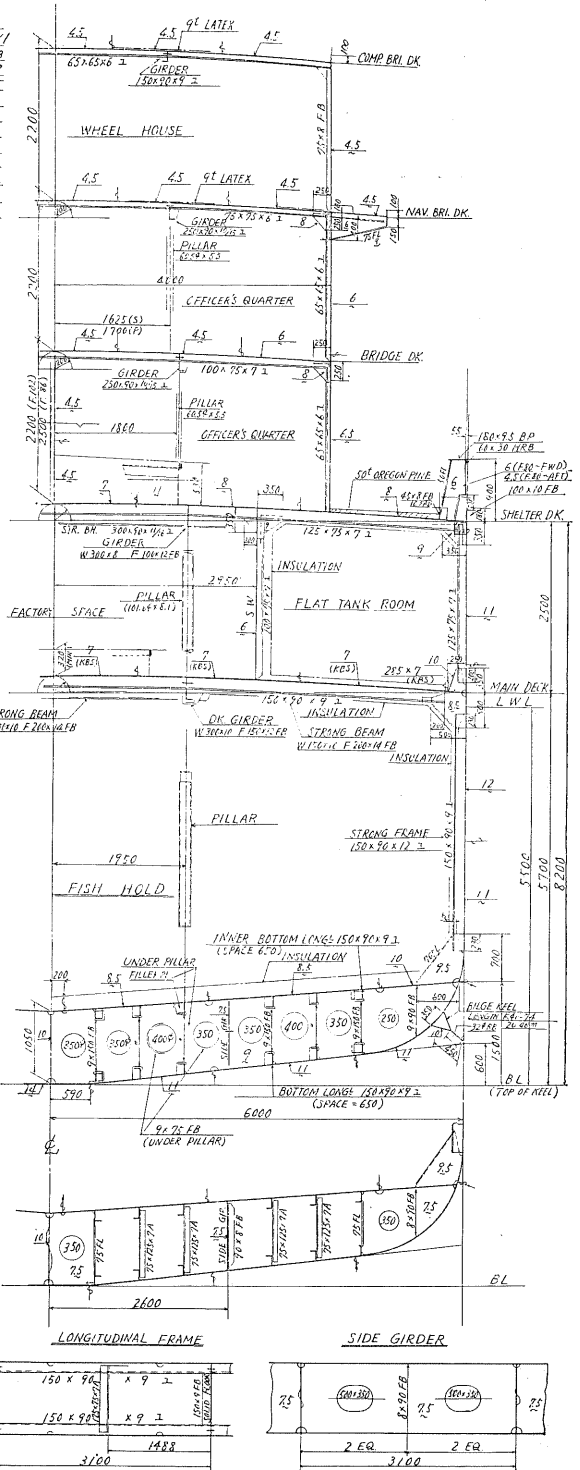
船尾ガロースより前部を見る  
(作業甲板の広さがわかる)

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LENGTH (OVER ALL)	23.360M
— (FISHING VESSEL LAW)	26.360M
— (L.W.L. x 96%)	22.200M
— (BETWEEN P.P.)	26.000M
BREADTH (M.L.D.)	12.000M
DEPTH (M.L.D. MAIN DK.)	5.700M
DEPTH (SHELTER DK.)	8.200M
DRAUGHT (DESIGN)	5.500M
DECK HEIGHT	
BRIDGE DK.	F. 702 5.500M
NAV. BRI. DK.	F. 81 2.300M
COMPASS BRI. DK.	2.200M
THE CLASS	N.S. <sup>2</sup> MMS <sup>1</sup> (TRAWLER)

EQUIPMENT NUMBER	
L x (B + D)	77.22 x (12.00 + 8.20) = 151
DK. MOUSE ON SHELT. DK.	1.025 x 2 (2.51 + 2.20) x 1.3
" ON BR. DK.	8.00 x 2.20 x 2 = 9
" IN NAV. BRI. DK.	8.34 x 2.20 x 2 = 5
FUNNEL SPACE ON SHELT. DK.	5.71 x 2.00 x 2 = 6
TOTAL	159

EQUIPMENTS	
STEELLESS BOW ANCHOR	3 x 1, 710 kg
STUD LINK CHAIN CABLE	95 # x 450 m
TOW LINE (WIRE)	28 # x 165 m
HAWSER (CREMONA)	42 # x 165 m x 2
"	34 # x 165 m x 2



中央断面図

—70m捲き取り得るもの1個を設備している。

ワイヤーシフターは、ラックおよびピニオンを使用し、リミットスイッチにより自動的にシフトできるよう考慮されている。

## 6. 漁撈装置

遮浪甲板上甲板室より後部は投揚網甲板とし、ネットブルワークを設けてそれより舷側ブルワークの間を漁網、漁具の格納場所とした。

遮浪甲板後部には巾3.5mのスリップウエイを設け、船尾ブルワーク頂部に横ローラーを設けた。

門型ガロースを船尾端に配置し、トップローラー、オッターボード受け、投網用張出しブームなどを取付け、ブームは固定式として、1回の作業で投網がスムーズに行なわれ得る充分なる長さをもたせるよう留意した。

ガロース頂部に手摺を設けて、投揚網時および曳網時の監視および指揮を取り得るようにした。

漁撈ポストは鳥居型とし、上部横桁にはコットエンド引込用および吊上げ用の索具、滑車を取付け操網作業を容易に行ない得るよう考慮した。スパンスターは漁撈ポスト間に設け、それに滑車を取付けて干網、オッターボードの取替作業などに使用できるようにした。2t揚網機は26φワイヤー2,000m捲き取り用ワイヤーリールを設け、トロールウインチの主ドラムの捲きかえ用として使用できるように考慮している。なお甲板上にはトロール漁撈に対して必要な諸金物を完備している。

遮浪甲板後部デリックポスト直下には1.5m×3.5mのフィッシュハッチを設け、カバーは油圧下開き式として、全開状態で、約60°の傾斜となり、上甲板上にスッターを取付けてシュート兼用となるごとくした。

ハッチカバーの開閉用コントロールは遮浪甲板上にて



急速冷凍室入口

(工場内に配置されたベルトコンベヤーにより自動的に急冷室入口までパンではこばれる)

操作でき、ハンドル、警報ベルなどを纏めて取付け、安全かつ迅速にできるよう考慮した。船尾スリップウエイおよび作業場は夜間の操網作業に支障なきよう投光器を配している。

## 7. 魚艙、冷凍設備

上甲板下に2区画の魚艙を配置した。魚艙の防熱材にはビニコルク、スタイロホーム、グラスウールをそれぞれ長の所を生かして採用した。艙内四周、天井、床にアンモニア直接膨脹冷却管を配置し艙内を $-25^{\circ}\text{C}$ に保持し得る。魚艙内の内部には2条の取外し式縦通仕切壁を設けて製品搭載に便ならしめている。

急速冷凍室はフラットタンクのコンタクトフリーザーによるアンモニア直接膨脹2段圧縮冷却方式を採用した。

冷凍機器としてはアンモニア圧縮機110kW3台、コンデンサー2台、レシーバー2台など必要な機器類を配置している。急速冷凍室は上甲板上中央部両舷にフラットタンクを設け、右舷側に4セット、左舷側に3セットを配置し、36.4t/dayの冷凍能力をもたせた。室内は $-35^{\circ}\text{C}$ に保持し得る。

## 8. 魚処理設備

上甲板後部にさし板により数区画に仕切ったフィッシュポンドを配置した。フィッシュポンドにためた魚は作業員によって撰別され、魚洗機によって魚洗作業を行なうようにした。洗われた魚はパン詰テーブルに運ばれパン立て作業ができるようになっている。

パン立て作業後ベルトコンベヤーにより急速冷凍室に運ばれ、合計36.4t/dayの魚処理能力を持つ2つの急速冷凍室にて漁獲物を直ちに凍結処理できうるようにした。

不要魚、廃棄物は両舷に設けられた排水口により海上に投棄される。また工場内にはヘッドカッター、フィレスター、グレーシングマシン、脱血機などの機器類を魚処理作業が能率的に行なわれるよう考慮のうえ配置している。

## 9. 荷役、艙口装置

第1、第2魚艙とも上甲板には木製防熱蓋を有する艙口と、遮浪甲板には木製艙口蓋を有した艙口を配した。荷役装置としては第1艙口には力量3tのデリックブームおよび1.5tの電動ホイスト型ウインチを、第2艙口には力量2tのデリックポストおよび1.5tの電動ホイスト型ウインチを装備している。なおウインチは遠隔操縦

でき得ようになっている。

### 10. 機関艙装

主機関として、三菱2サイクル単動排気ターボ過給機付トランクピストン型ディーゼル機関1台を搭載した。主機関の操縦は機側で行なうほか、主機遠隔操縦装置により操舵室において電氣的に起動、停止、前後進切換、回転数調整を行ない得るようにした。

補助ボイラーはクレイトン式蒸気発生機を1台装備して本船の蒸気使用量に充分見合う能力のものとした。

主発電機は4サイクル単動ディーゼル機関駆動の3相交流自励式発電機2台および補助発電機1台を装備した。

推進器は本船の使用目的および船型に最も適合しうるように慎重に考慮して要目を決定した。

機関室内には防音装置を施した監視室を設け、この監視室内には計器盤、警報盤などを設置して主補機の監視が行なえるようになっている。

機関部主要目は下記のとおりである。

主機関 三菱2サイクル単動排気ターボ過給機付トランクピストン型ディーゼル機関  
(6UET 45/75) 1基

連続最大出力 3,000PS×240rpm

常用出力 2,550PS×222rpm

回転方向(船尾よりみて)右回り

付属補機 燃料油供給ポンプ トロコイド式  
0.8m<sup>3</sup>/h×20m 1台

燃料油噴射ポンプ ボッシュ式6台

回転装置 1.5kW×440V 1台

排気ターボチャージャー 2台

空気冷却器 多管式 2台

機関重量 64t

製造所 赤阪鉄工所

プロペラおよび軸系

プロペラ型式 4翼エロフォイル断面一体型1  
(マンガンブロンズ製)

直径×ピッチ 3,150mmφ×1,950mm

中間軸 235mmφ×3,410mm(第1)

φ×4,000mm(第2)

プロペラ軸 272mmφ×4,036.9mm

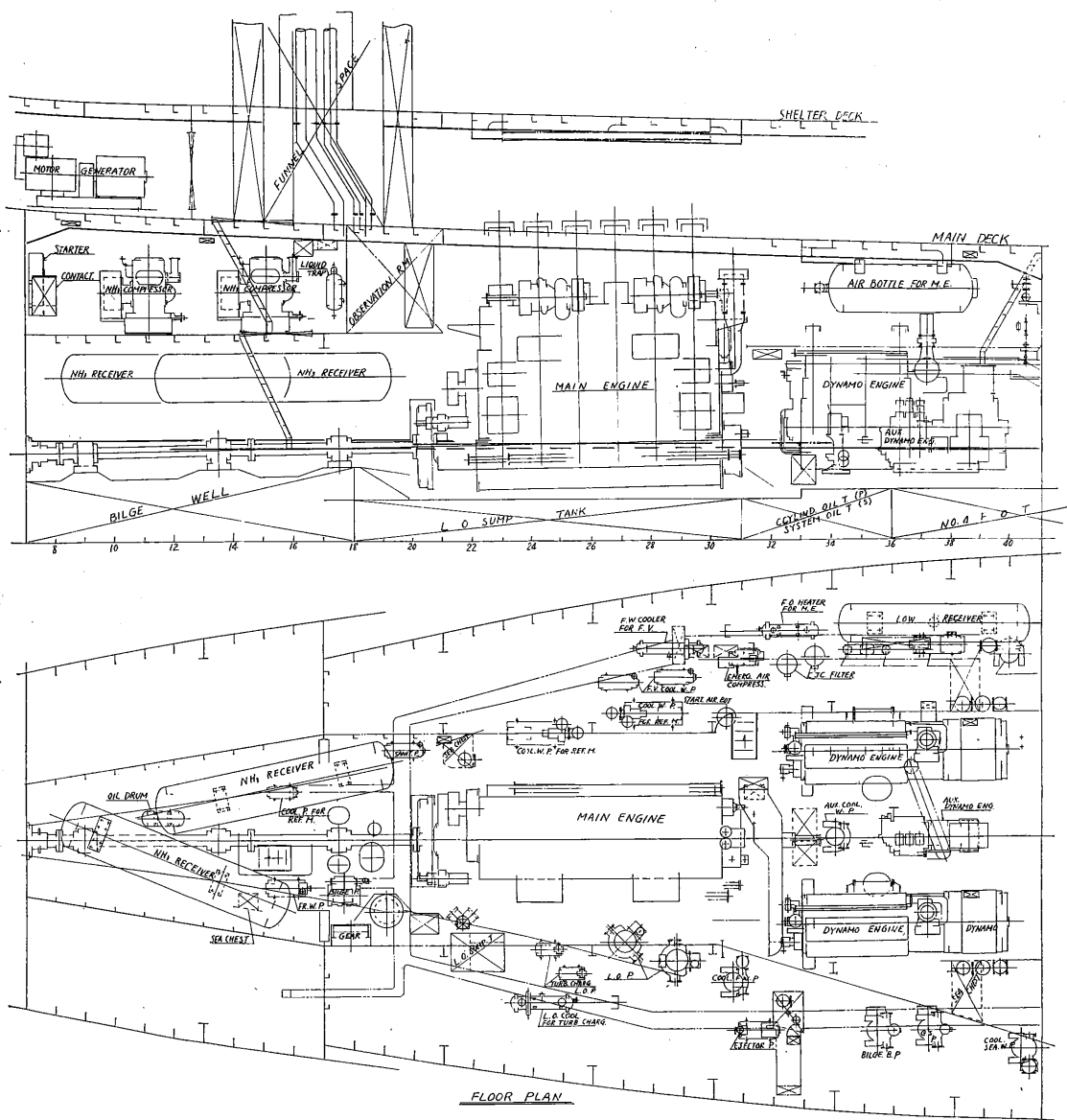
補助ボイラー クレイトン式(WHO-50) 1台  
常用7kg/cm<sup>2</sup> 616kg/h×10kg/cm<sup>2</sup>

同上用燃料送油ポンプ 0.5m<sup>3</sup>/h×20m 1台

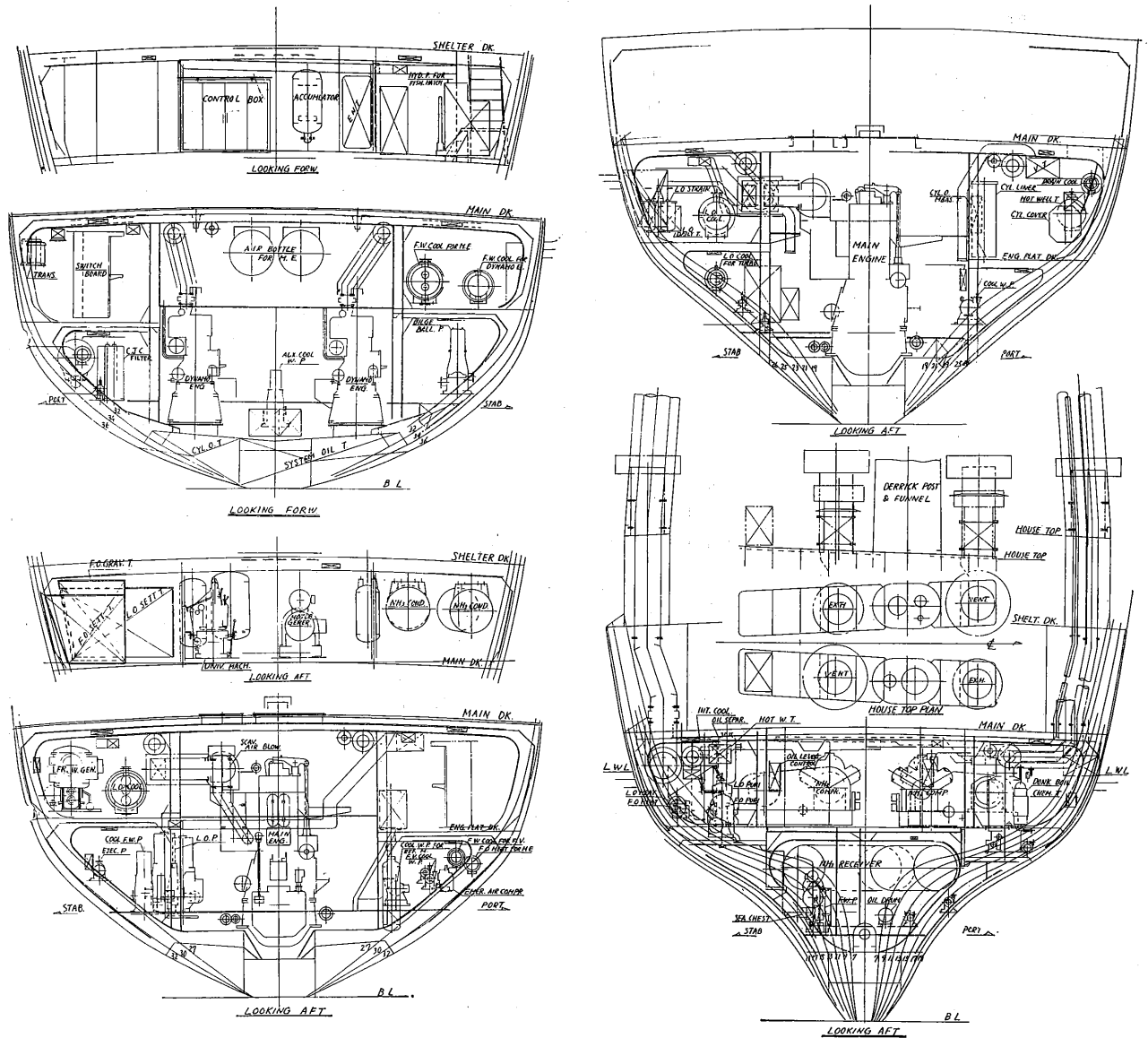
補助プロワー 立形軸流式 5m<sup>3</sup>/min×120mmAq  
1台

機関室通風機 立型軸流可逆式

	350m <sup>3</sup> /min×30mmAq	2台
主発電機	3相交流防滴型 450kVA×445V 60c/s	2台
同上原動機	4サイクルディーゼル機関 定格出力 550PS×720rpm	2台
補助発電機	3相交流防滴型 67kVA×445V 60c/s	1台
同上原動機	4サイクルディーゼル機関 定格出力 82PS×1,800rpm	1台
主空気圧縮機	立形2段圧縮式 Vベルト駆動 FA50m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	2台
補助空気圧縮機	同上 2.5PS 石油機関駆動 FA 4.5m <sup>3</sup> /h×25kg/cm <sup>2</sup>	
冷却清水ポンプ	立電渦 80m <sup>3</sup> /h×20m	7.5kW 1
冷却海水ポンプ	φ 130 ×20	15kW 1
燃料弁冷却清水ポンプ	横電渦 2×20	1.5kW 2
過給機用LOポンプ	横電歯 2×20	0.75kW 2
LOポンプ	立電歯 75×50	22kW 2
重油移送ポンプ	横電歯 30×35	7.5kW 1
予備燃料供給兼 重油移送ポンプ	φ 2×20	1.5kW 1
LO移送ポンプ	φ φ	1
雑用水兼消防ポンプ	立電自吸渦巻式 130/60×23/40	15kW 1
ビルジバラストポンプ	80/40×23/40	11kW 1
機関室ビルジポンプ	立電ピストン 10×20	2.2kW 1
清水ポンプ	横電自吸渦巻式 3×40	2.2kW 1
サニタリーポンプ	横電渦 5×40	2.2kW 1
甲板洗滌ポンプ	立電渦 60×23	7.5kW 1
補助冷却ポンプ	φ 50×20	5.5kW 1
冷凍機冷却ポンプ		1
燃料油清浄機	デラバル自動スラッジ排出形 1,500l/h	3.7kW 1
潤滑油清浄機	デラバル半密閉形 1,500l/h	2.2kW 1
CJCフィルター	HDU 827/54	主機用 1
φ φ	38/100	発電機用 2
造水装置	アトラス形 5t/day	1
エゼクターポンプ	横電渦 14m <sup>3</sup> /h×48m	4.9kW 1
復水ポンプ	φ 0.25 ×30	0.5kW 1
海洋生物付着防止装置	海水電解式三菱R700-P型 7m <sup>3</sup> /h	1



機関室配置図(1)



機関室配置図(2)

主機関用空気槽 銅板溶接	2.0m <sup>3</sup> ×25kg/cm <sup>2</sup>	2
発電機用	0.15 ×25	1
ジャケット用清水冷却器	横直管表面式CS75m <sup>2</sup>	1
潤滑油冷却器	〃 〃 85m <sup>2</sup>	1
過給機用潤滑油冷却器	〃 〃 4 m <sup>2</sup>	1
燃料弁清水冷却器	〃 〃 2.3m <sup>2</sup>	1
発電機用清水冷却器	〃 〃 30m <sup>2</sup>	1
ドレン冷却器	〃 〃 2 m <sup>2</sup>	1
燃料油加熱器	〃 HS 1 m <sup>2</sup>	1
〃	〃 〃 1.5m <sup>2</sup>	1
潤滑油加熱器	〃 〃 1 m <sup>2</sup>	1
A重油澄タンク 加熱装置付	4,000l	1
(油面低下警報装置付)		
A重油重力タンク	〃 3,000l	1
燃料油ウェストタンク	200l	1
スラッジタンク 高液面警報装置付	150l	1
軽油タンク	1,500l	1
潤滑油溜タンク 加熱装置付 (二重底)		
	約8,000l	1
潤滑油貯蔵タンク (二重底)	7,500l	1
潤滑油澄タンク	3,000l	1
シリンダー油タンク (二重底)	4,500l	1
シリンダー油計量タンク	50l	1
過給機用LO重力タンク 油面低下警報	300l	1
〃 〃 溜タンク	800l	1
〃 〃 貯蔵タンク	500l	1
潤滑油ウェストタンク	150l	1
小出しタンク	100l	2
検油タンク	100l	1
ホットウエルタンク	160l	1
冷却清水用膨脹タンク(主機発電機兼用)	1,000l	1
燃料弁冷却清水タンク(油分離装置付)	500l	1
清浄機用温清水タンク 蒸気吹込式	100l	1
清水圧力タンク	400l	1
海水圧力タンク	600l	1
冷凍機油タンク	1,000l	1

## 11. 電気機装

本船の配電方式は主電源 AC445V 3 φ60c/sとし、動力装置、航海計器、無線装置に給電する。なお高圧器により220Vおよび110Vに降压し、動力装置の一部に220V、照明装置、航海、通信装置ならびに警報装置の一部に110Vにて給電するようになっている。

また別に24V蓄電池2組を装備し、非常灯、船内通信および警報装置用電源としている。交流電力装置ならびに区分電箱までの配線は3相3線式とし、照明ならびに小型機器の支回路は単相2線式とした。なお24V蓄電池回路は直流線式としている。

## 12. 試運転および操業試験

本船完成後海上公試運転は下関市綾羅木沖において施行され、速力試験、操舵、旋回、後進、惰力試験などの諸試験を行なった結果、本船の諸性能は満足すべきものであると確認された。

引き続き清水、燃料、漁具などを搭載のうえ1週間東支那海において操業試験を行ない、漁撈設備をはじめ諸設備が操業に対して適切なることを確認した。なお操業試験には曳網中のワープ張力、展開角度、網高さなどの諸計測を行なった。

### 速力試験成績表

施行年月日	昭和41年9月6日
施行場所	下関市綾羅木沖
天候	晴、風向 S E、風力 7.5m/s
海上の状態	所々白波あり
本船の状態	(出港時)
吃水	船首 2.37m
	船尾 4.55m
	平均 3.46m
	トリム(船尾) 2.18m
排水量	1,770t

負荷	船速(kn)	回転数(rpm)	主機出力(PS)	スリップ(%)
2/4	13.27	201.3	1,338	4.32
8.5/10	15.16	236.5	2,163	-1.47
4/4	15.72	247.8	2,437	-0.38
O/L	16.16	255.7	2,746	-0.06

## 13. 結語

最後にあたり本船が計画どおり優秀な性能を示すことができたことは、関係各官庁ならびに船主のかたがたのご指導の賜としてここに深く感謝の意を表するとともに本船が操業において立派な成績を上げ、漁船の発達に寄与することを念じて稿を終る。



# 内航コンテナ専用船研究委員会調査報告について

運輸省船舶局技術課

対馬克己

## まえがき

経済活動において、原材料の低廉な入手、近代的な生産施設の整備が重要なことはいうまでもないが、原材料およびこれらから生産される半製品、完製品についても、その高速かつ低廉な輸送が、製品価値との関連において重要となってきている。すなわち、これまでも輸送機関の大型化、専用化、高速化等により輸送機能の向上が図られてきたが、さらに、貨物をコンテナ、パレット等にまとめて、戸口から戸口まで輸送するユニットロードシステムが採り入れられ始めた。

船舶の分野においても、ユニットロードシステムに適應するような改革が必要なことはいうまでもない。特にわが国のように四面海に囲まれた立地条件下においては、内航海運が国内の貨物輸送に占める割合は50%に近く、その近代化、合理化が強く叫ばれているところから、将来の輸送形態であるユニットロードシステムを内航海運に採り入れるべきであると考えられる。

このような情勢下において、運輸省船舶局は、内航海運の近代化、合理化計画の一環として、昭和41年度予算により、政府、国立研究機関、大学、造船、海運、陸運および港湾荷役業界の学識経験者からなる「内航コンテナ専用船技術開発研究委員会」を設けて、内航コンテナ専用船に要求される条件、その建造に先立って技術的に解決すべき問題点、さらには合理的な荷役方法等についての研究を行なった。

「内航コンテナ専用船技術開発研究委員会」は、昭和41年8月に発足し、東京大学工学部船舶工学科平本教授を委員長に選出し、技術調査の基本方針、前提条件等を審議のうえ、具体的な検討作業を進めるため、船型小委員会および荷役小委員会の2小委員会を設けた。両小委員会は数回にわたって会合を重ね、昭和42年3月、検討結果をとりまとめて、研究委員会に報告を行ない最終的な報告書が作成された。以下に内航コンテナ専用船技術調査報告書の概要を述べることにする。

## 1. 調査研究の前提条件

内航コンテナ専用船の設計、建造、運航および荷役上の技術的問題点を検討するにあたって下記の事項につい

て前提条件を設定した。

### (a) コンテナ寸法

コンテナについては、国際的にはISOで検討されているが、わが国に寄港する外航コンテナ専用船がISOによるコンテナを搭載したとしても、当面は外貿ターミナルにおいて80%以上のコンテナが中味を積換えられるので、外航コンテナ専用船に必要なフィーダサービスは就航航路とその輸送量ははっきりしていないため考えないこととした。

このため、コンテナとしては、国内で今後流通すると考えられるJIS案コンテナ第1種5Mを対象として取上げた、JIS案コンテナは船舶、鉄道、自動車間の共同輸送が可能なように、鉄道車両および自動車の車両制限、積載制限等、さらには、船舶のツインデッキの高さ等を考慮してあり、長さ3,360mm、高さ2,100mm、巾2,300mm、自重1.2t、積載重量5tとなっている。

### (b) 船型

コンテナは重量の割に容積の大きい貨物となるため、コンテナ専用船の船型としては、載貨重量トンの割に船艙容量および甲板面積の大きいこと、さらに、コンテナの積付け、積卸しに便利なことが要求される。このため単胴船型では深さを大きくし、ツインデッキをなくして船艙内にセルガイドを付けコンテナをコンパクトに積付けすることが望まれる。

しかし、単胴船型では、コンテナ満載時に重心が高くなりやすく、さらにはクレーンを装備した場合、復原性および荷役時の傾斜を特に考慮する必要がある。

これに対し双胴船型は甲板面積が大きくとれ、横傾斜が小さい利点を有する。したがって単胴船型および双胴船型のそれぞれについて基本的船型を選んで検討を加えることとする。なお、単胴船型のサイドローディング方式についても合わせて検討し、ユニットロードシステム促進の参考とする。

### (c) コンテナ積載個数と船の大きさ

コンテナ積載個数は荷役方法との関連もあるが、屋荷役の可能なロットとして200個程度とすることとし、これに必要なスペースが取れる船の大きさを試算し単胴船型、双胴船型それぞれの主要寸法を決める。

(d) 就航航路および速力

就航航路は中国、四国間の瀬戸内海横断、離島航路等の比較的短い距離から、北海道—京浜、北海道—阪神、京浜—九州、阪神—九州あるいは九州—北海道等が考えられるが、航行区域としては沿海とし、航続距離は復航の余裕も見込んで2,000 浬とした。

このように種々の航路が考えられるので、本船は一定の航路には張付けないこととし、昼荷役のために出入港時間まで考えた特定航路に対応する最適速力は採らずに、近海貨物船としては比較的新鋭船の速力13ノットを出せるように設計することとした。

(e) 荷役方法及び荷役設備

在来の内航貨物船の荷役は本船側のデリックブームと陸上のフォークリフトの組み合わせ、または陸上の岸壁クレーン単独の例等がある。コンテナの海上輸送においては、コンテナ積揚用クレーンを埠頭側に設ける方が船の設計条件としても有利であり、将来コンテナ船が多数就航した場合は経済上も有利と考えられるが、当面コンテナ（総重量約6.2トン）を扱うのに適当なクレーンを装備している港湾は非常に少なく、そのうえこれらのクレーンも常時使用可能とは考えられないので、コンテナ荷役用設備は本船側が用意するこ

第1表 3船型の要目表

	単胴 A 船型	単胴 B 船型	双胴 船型
(1) 主要寸法等			
全長	約94.5m	約94.5m	約67.0m
長さ(垂線間)	88.0m	88.0m	60.0m
幅(型)	14.0m	14.0m	23.7m
深さ(型)	6.8m	10.5m	単胴(型巾) 7.5m
計画満載吃水(型)	4.0m	4.1m	9.0m
総トン数	約2,450T	約3,700T	5.5m
(2) 船級, 資格等	日本海事協会 NS*, MNS* 第四種貨物船, 沿海区域 船舶安全法および関係法令, 船舶積量測定法		
(3) 載貨重量等			
載貨重量	約 1,850 t	約 1,980 t	約 1,400 t
コンテナ積載数	206個 甲板上1段(60個) 艙内3段(146個)	200個 第2甲板上2段(128個) 下段船艙内2段(72個)	200個 甲板上2段積
(4) 乗組員	20名 士官(7名) 部員(13名)	20名	20名
(5) 航海速力	約13.1kn	約13.1kn	約13.0kn
(6) 船体構造			
船側	二重船殻横肋骨, 特設肋骨式	横肋骨, 特設肋骨式	横肋骨, 特設肋骨式
船底	二重底, 縦肋骨式	二重底, 縦肋骨式	単底
上甲板	縦通梁式	縦通梁式	縦通梁式
(7) 荷役設備	ガントリークレーン1基	船側艙口 2個所 コンテナ受台, コンテナリフト 各1基	ガントリークレーン 1基 フォークリフト用船首扉 (4m×4m)
(9) 主機械形式	4サイクル単動無気噴油式 過給機付トランクピストン 形ギヤードディーゼル機関 1基	同 左 1基	同 左 2基
最大出力×回転数	2,500PS×750/225rpm	2,400PS×720/210rpm	1,000PS×600/120rpm

ととした。荷役設備としては、走行門型クレーン（ガントリークレーン）、旋回ジグクレーン（デッキクレーン）、フォークリフトの3つが考えられたが、船型、船体構造に最もシビアにきいてくるものとして、単胴船型はガントリークレーンとセル構造およびサイドポートとフォークリフトの組合わせの2つの荷役方法、双胴船はガントリークレーンおよびフォークリフトの2つの荷役方法を考えた。

## 2. 調査研究事項

調査研究の前提条件にもとづき、ガントリークレーン搭載、艙内セル構造の単胴A船型、サイドローディング方式、ツインデッキ構造の単胴B船型、ガントリークレーン搭載、甲板2段積双胴船型（フォークリフト乗入れの場合も合わせて検討）の3船型の概略設計を行ない、技術的問題点の検討の資料とした。第1表に3船型の要目表を示し、それぞれの一般配置図を別掲に示した。

### 2-1 船型

#### (a) 計画、配置

コンテナの積付を最も効率的にするために基本船型ではいずれもアフテンジン型とした。これはまたガントリークレーンを能率よく配置できるなど荷役の上からも望ましい配置となっている。ただしさらに高速で $C_b$ の小さな船の場合には別個の考慮が必要である。

ブリッジは船尾に配置することが望ましいが、さらに大型の船になると見透しの点から船の最前部に配置することも必要となる。

コンテナは重量の割に大きい容積を必要とするいわゆるキャパシティカーゴであるので、これをできるだけ数多く積載するためには機関室を極力短くして船艙および甲板スペースを最大限に利用しなければならない。主補機の機種選定にはこの点を考慮する必要がある。基本船型では主機にギヤードディーゼルを採用した。

主要寸法は推進、抵抗、復元性などを考慮のうえ、コンテナの配置、個数、段階により積付効率最大となるように決める必要がある。

単胴の場合には復元性を確保するとともに十分なプロペラ没水率と船首吃水を得るため、常時ある程度の脚荷水をとるよう計画されている。

一方、双胴の場合は復元性と吃水には問題ないが、反面、動揺周期が短くなり過ぎるおそれがあるので十分な注意が必要である。また波浪中の縦揺や上下動によって連結部上甲板の下面に波浪の衝撃をうけ難いよう十分な乾舷をとる必要がある。

なお、単胴Bの場合は、港湾条件および潮位によってサイドポートの下面が岩壁の下にくることもあるので、上甲板を隆起してサイドポートの位置を高めることも必要である。

#### (b) 構造、強度

(1) 単胴Aは大型ハッチを備え船艙はセル構造としているので、横強度や捩り強度に対して十分な検討の要がある。またデフレクションがある範囲内に収まるようにしなければならない。このためダブルハル構造を採用するなど十分強固な構造としている。

(2) 単胴Aのハッチや単胴Bのサイドポートの隅部の応力集中に対しては設計工作の面から十分な考慮を払わなければならない。

(3) フォークリフトを使用する場合（単胴Bの中甲板および二重底頂板、双胴の上甲板）は車輪の集中荷重に対して板厚を適当に増さなければならない。5トンコンテナ用フォークリフトの場合は前輪にかかる合計荷重は最大約20トンに達する。増厚に関する規定はロイド船級規則にある。

(4) 双胴船の連結部構造は横波中の曲げおよび斜波中の捩りを考慮して決めなければならない。これについては資料が少ないので現状では安全側の構造とすべきであろう。

#### (c) 復元性

(1) コンテナ船は一般に重心が高くなる上に、大きな風圧側面積を持つことになるので十分な復元性が必要である。沿海の客船に対する復元性規則の要求を満足する程度とすべきであろう。

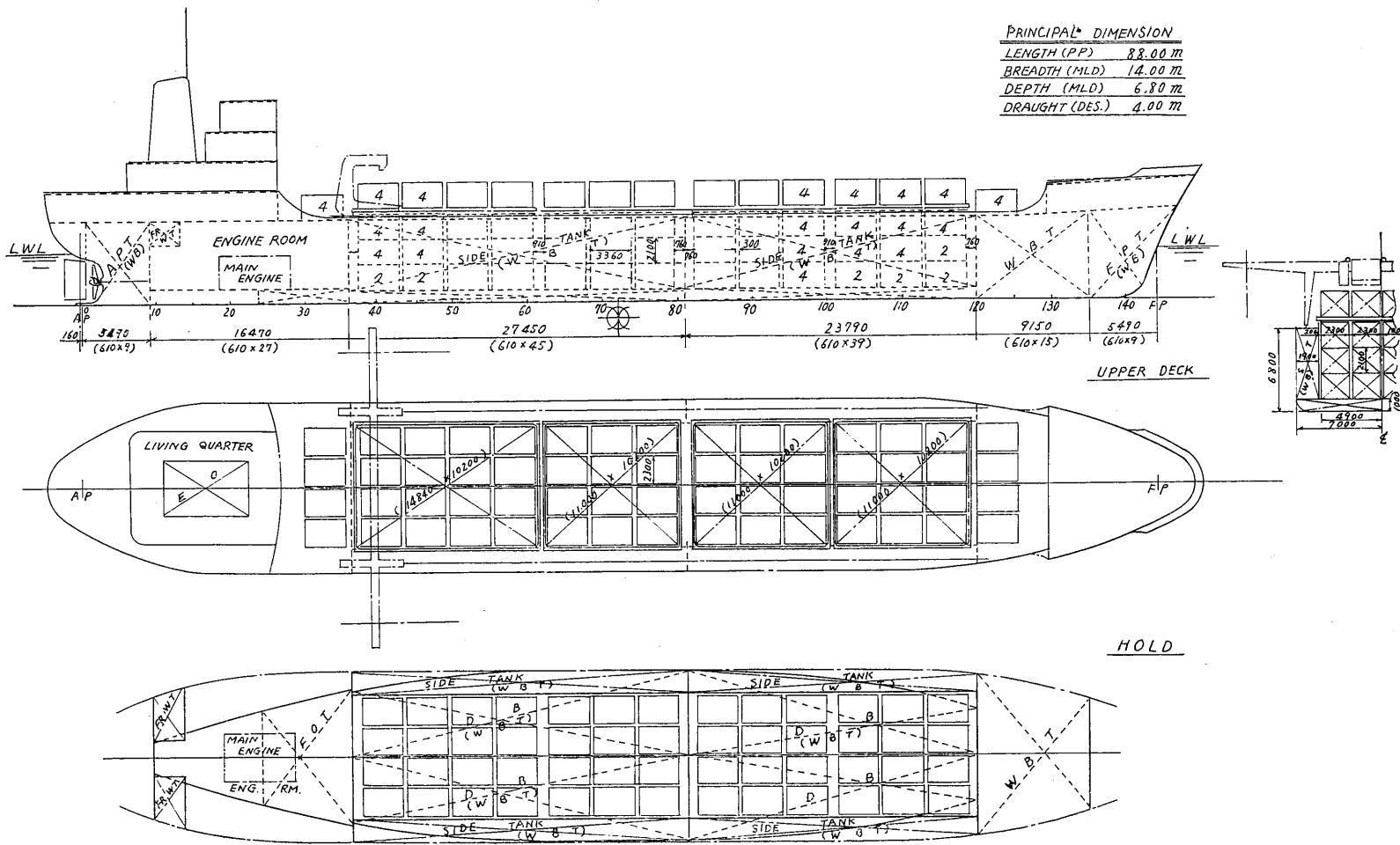
(2) 荷役時の最大横傾斜は $3^\circ$ 以下にすることが望ましい。ガントリークレーンの標準設計条件が $3^\circ$ になっており、またフォークリフトについてもほぼ同様である。しかし、単胴Aの場合、荷役中ガントリークレーンの左右の重心位置の移動が大きく、荷役中の傾斜を $3^\circ$ 以内に抑えるのが困難であった。この点を解決するためには、船巾の拡大、ガントリークレーンの設計の改善、あるいはヒーリングタンクの設置を考慮する必要がある。

(3) 航海中の動揺はなるべく小さいことが望ましい。船体の最大傾斜、横方向および上下方向の加速度に対しコンテナの安全性と固縛方法を検討する必要がある。

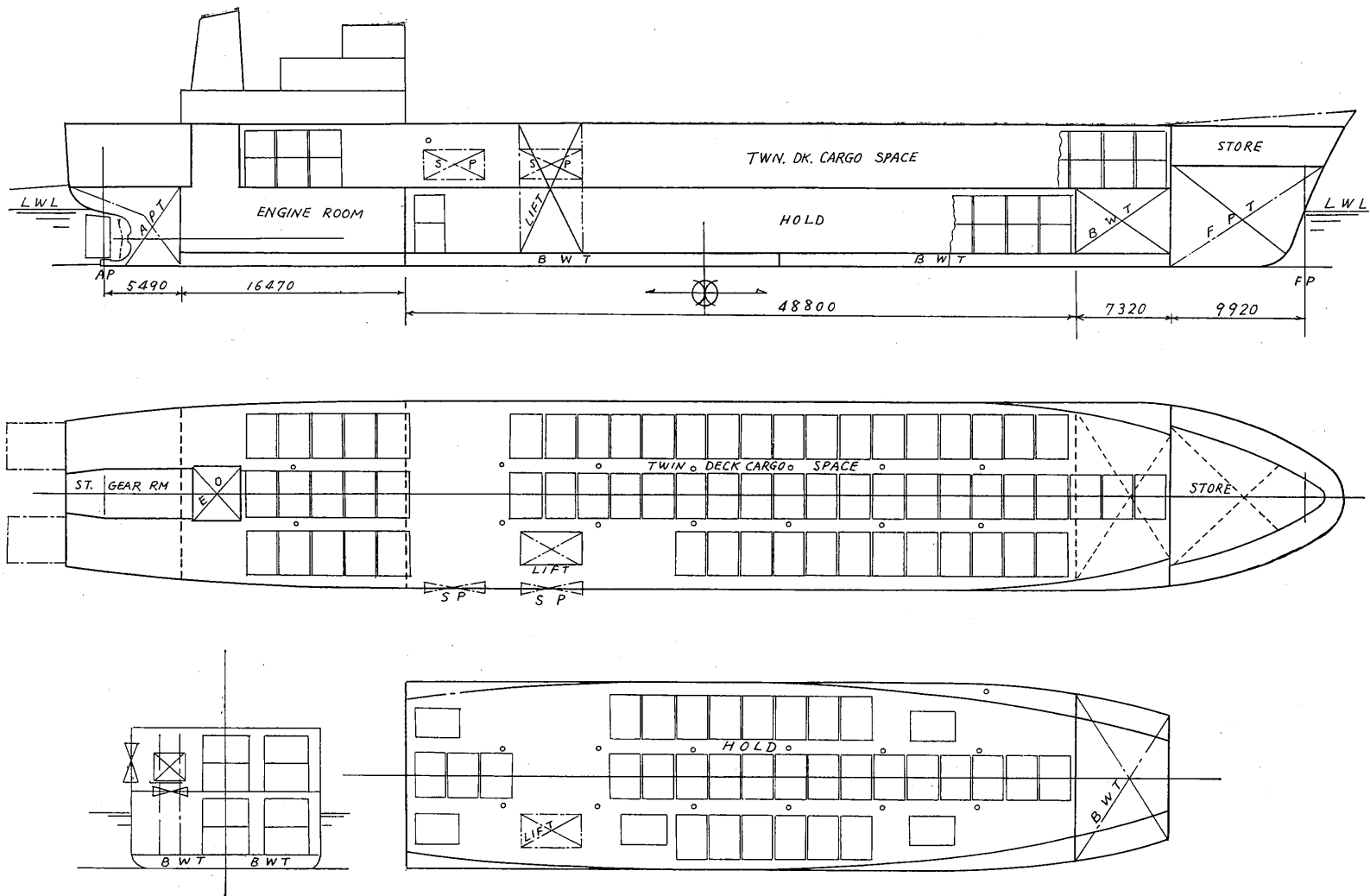
特に海象条件がシビアな海面を航行することが予定されている場合には、アンチローリングタンクなどの減揺装置を設けることも考えられる。

双胴船の場合には一般にGMもダンピングも大きい

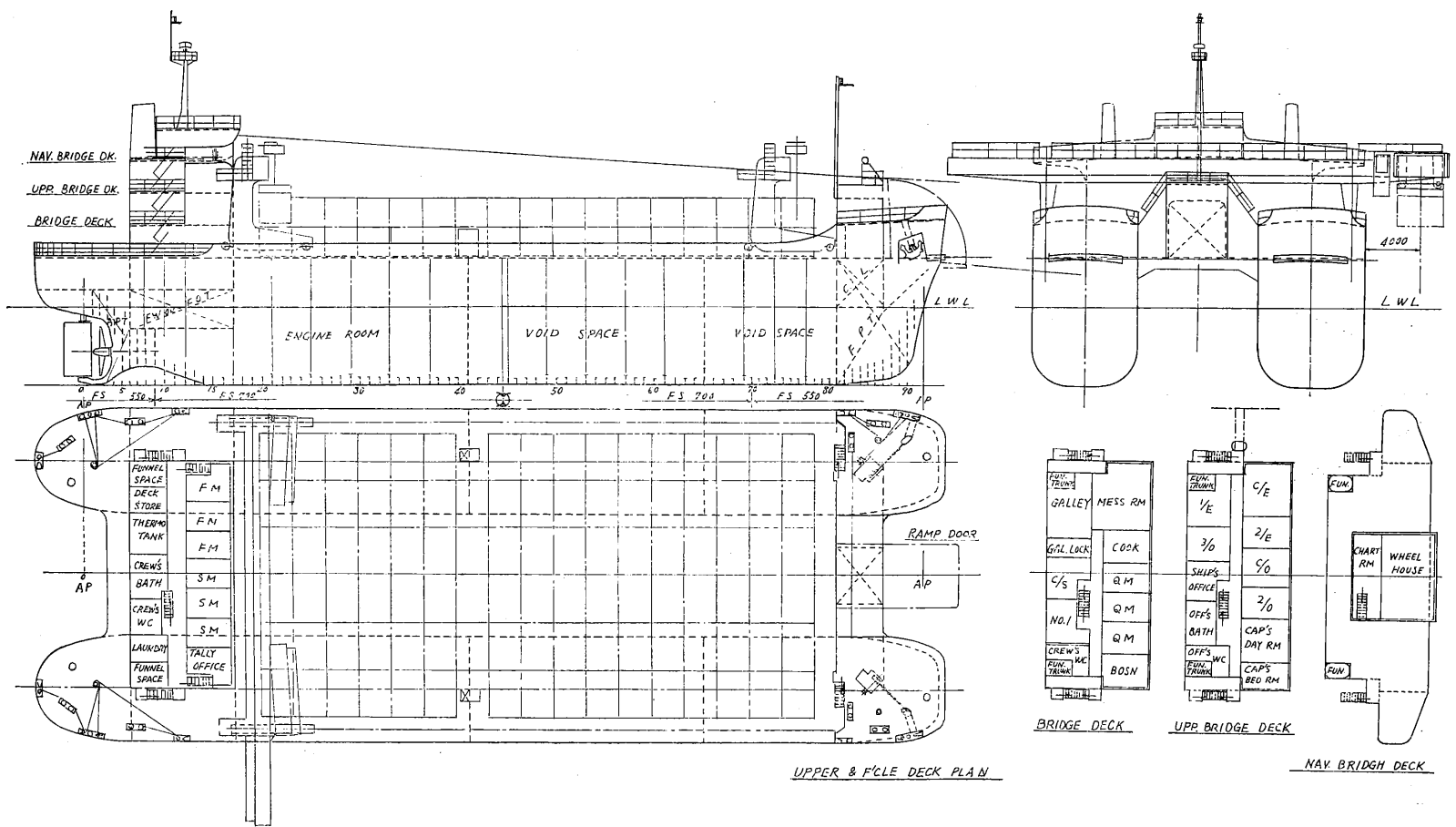
PRINCIPAL DIMENSION  
 LENGTH (PP) 88.00 M  
 BREADTH (MLD) 14.00 M  
 DEPTH (MLD) 6.80 M  
 DRAUGHT (DES.) 4.00 M



单胴A船型一般配置图



单胴B船型一般配置图



双胴船型 一般配置図

第2表 単胴A船型と双胴船型の比較

	単胴 A 船型		双胴船型
コンテナの移動経路			
クレーン速度 巻上 横行	30/60m/min 100m/min		同左
サイクルタイム	<p>61.3 sec</p>	<p>43.6 sec</p>	<p>57.5 sec</p>
コンテナ個数	60 個	146 個	200 個
クレーン稼働率 荷役時間	70 % 約9時間10分		同左 約9時間7分

ために最大横動揺角は比較的小さい。しかし、双胴の干渉の影響もあって、周期が比較的小さいところで大きな加速度となることがあるから主要寸法の選定に十分な注意を要する。双胴船の動揺性能に関する資料が少ないので実際建造に際しては模型試験を行なうことが望ましい。

(d) その他

- 荒天時の波浪の打込などを考慮して甲板積コンテナの強度およびその保護に対して特別の注意を払う必要がある。波の打込状況の研究が望ましい。
- 簡便廉価な内航小型船用ガントリークレーンの研究開発が望ましい。  
またデッキクレーンを使用する場合は特にポジショニング性能の優れたものにする必要がある。
- さらに大型のコンテナ船を考える場合には、4段積以上ができる構造のコンテナにすることが望ましい。艙内3段積以下、甲板上2段積以下におさえると、単胴A型および双胴型では200個積位までが適

当な大きさとなり、それ以上では若干不経済になる。ただし単胴Bではそのまま大きくなしうる。

2-2 荷役方式

コンテナ専用船に適用する荷役方式として、(a)クレーン前後、(b)フォークリフト荷役を取り上げ、概略設計を行ない船型についての検討を加えた。

(a) クレーン荷役

デッキクレーンの場合は、自動式旋回防止装置等の開発が必要であり、現時点では昼荷役は困難と見られたので、具体的な検討はガントリークレーンの場合のみに止めた。第2表に単胴A船型と双胴船型についての比較検討を示す。

なお、単胴A船型の艙内はセル構造とし、ガントリークレーンにはスプレッダーを装備してコンテナの自動荷役をはかった。荷役に必要な人員はガントリークレーンのオペレーター1名とハッチカバー上のコンテナのラッシング要員1~2名を見込んだ。陸上設備としては現在すでに行なわれている混載コンテナ荷役の場合と同様フ

ォークリフトが必要である。双胴船型の場合は、単胴A船型のハッチカバー上のコンテナ荷役と同様に考えてよい。

### (b) フォークリフト荷役

フォークリフト荷役の場合は、ランプウェイを通じてフォークリフトが船内に乗り入れる場合と、サイドポートを通じて船側で受け渡しをする場合とが考えられる。本検討にあたっては、前者を双胴船型、後者を単胴B船型に適用した。第3表に両方式の比較検討事項を示す。

なお、近距離航路においては双胴船型に対してロールオン・ロールオフ方式を適用した方が有効であろう。またフォークリフトの車体長を短くすると運動性能は良くなるが、車体重量が増すので甲板板厚を増加しなければならない。

### 2-3 輸送コスト

内航貨物の輸送コストに占める構成要素を船舶諸経費(コンテナ経費も含む)、荷役経費、運航経費の3つに大別し、各要素の占めるウェイトを分析するとともに、貨物を出発港の岸壁においてトラックから卸した時から、到着港の岸壁においてトラックに積む時までの輸送コストについて、(a)コンテナ化しない場合、(b)コンテナ混載の場合、(c)コンテナ専用船の場合、の3つの輸送形態について比較検討を行なった。第4表に輸送コストの分析表を示す。

この表から、定性的な傾向をつかむため、1例として船価 $S_0$ を3億円、 $S_c$ を4億円、必要コンテナ数を搭載個数の3倍、コンテナ単価を30万円、 $C$ を1.89億円、 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ を2,500 PS、 $v_1$ 、 $v_2$ 、 $v_3$ を13ノット、 $a$ を2円/PS.h、 $r$ を0.1円/PS.h、 $B_1$ 、 $B_2$ を24,000円、 $B_3$ を10,000円、 $V_0$ を4,000容積トン×2、 $V_c$ を2,100容積トン×2、 $H_1$ を1,284円/トン、 $H_2$ を1,157円/トン、 $H_3$ を600円/トンとして計算を行なった。この結果を第1図から第4図に示す。

すなわち、戸口から戸口までの輸送コストのうち、トラック運賃を除いた部分については、専用船にすれば在来船より大幅に節減される。また輸送距離が短くなればなるほど専用船の有利性がはつきりしてくる。いかえれば、船価の増加が船舶諸経費に利いてくる割合は約 $1/2$ と見られるので、速力の増加、荷役設備の増強による船価の上昇が輸送コストに影響する割合は比較的小さい。

従って船価が5割高くなっても運航回数が5割増加できれば、輸送コストは減少することになり、そのうえ営業政策上のプラスアルファが残ることになる。例えば、荷役設備としてガントリークレーンを2基に増加し、航海速力を18ノットとしても船価の増加分をガントリーク

レーン分5千万円と主機出力の増加分5,000馬力に対する1億円のみに押えることができれば十分採算がとれることとなる。

## 3. 今後の問題点

### 3-1 技術的問題点

内航コンテナ専用船は本船側で荷役設備を保有するため、これに対応した船型、一般配置、船体構造が必要である。ガントリークレーンを搭載する場合問題となる荷役時の横傾斜についてみれば、単胴船においては船幅を広くし、さらにバラストを充分とる必要があるが、双胴船ではこの必要がない。

リフトオン・リフトオフ方式の場合は、船艙内をセル構造にするのが効率的であるが、コンテナのみならずパレット貨物を対象とすればツイндеッキを設けてフォークリフト荷役方式を採用するのが有利と考えられる。この場合、車軸過重を支えるため甲板厚さの増加、梁、桁等による補強、さらにはツイндеッキ上および艙内におけるフォークリフトの運転を妨げない支柱の配置等が必要となる。このほか船艙内のコンテナ荷役のため簡易で効率の良いコンテナないしはパレット上昇装置、パレット用の可動式中間プラットフォームの開発が望まれる。

フォークリフト荷役の場合は船側受渡し方式と船内乗入れ方式が考えられる。前者においては、サイドポートの位置、大きさの決定に際し、船体強度面および岸壁高さとの関係からの制約を充分考慮する必要がある。後者においては、ランプウェイが適当な傾斜に抑えられるような港湾選定または適当な補助施設の整備が必要である。コンテナの甲板積に対しては保険等との関連で就航航路の季節的制約もしくは、フリーボードの増加、コンテナ規格の変更等も考えられる。

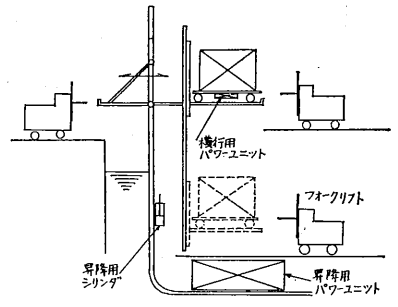
将来、コンテナ船対象港湾においてコンテナ積揚用クレーンが完備すれば、専用船は重心を低くするための深さの制限がなくなるので、艙内4段積み以上が可能となるようにコンテナ規格の変更およびコンテナの開発が必要となろう。さらに、短距離航路においては将来ロールオン・ロールオフ方式の採用も考えられるので、甲板間のトレーラー昇降装置の研究開発も必要と思われる。

以上のようにリフトオン・リフトオフ方式、フォークリフト方式、ロールオン・ロールオフ方式はそれぞれ長短があり、これらの荷役方式と単胴船、双胴船を組合わせた場合の得失は一概には論じられないので、実際に内航コンテナ専用船を運航するにあたっては、設計、建造および運航上の問題点を充分考慮の上決定する必要がある。

(以下106頁へ)



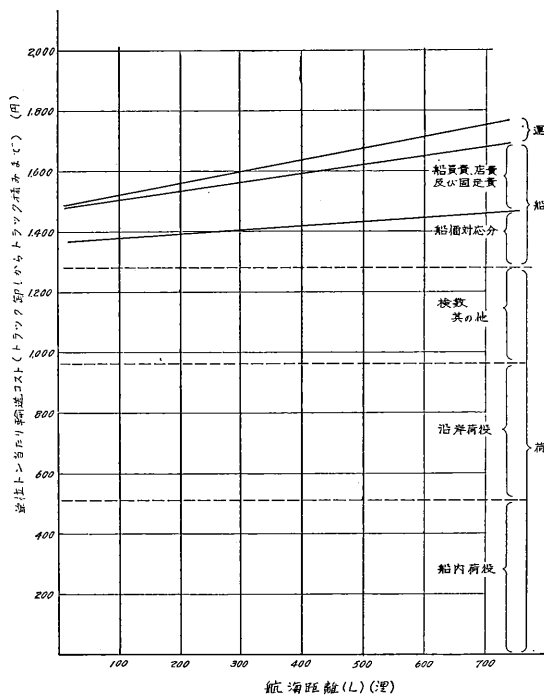
第3表 双胴船型と単胴B船型の比較

	双 胴 船 型	単 胴 B 船 型
荷 役 方 式	船内乗り入れ方式	船側受け渡し方式
関 連 設 備	傾斜を小さく抑えうるような充分な長さのランプウェイが必要	 <p>サイドポートとコンテナ昇降装置</p>
フォークリフトの使用条件 (1) 動力源 (2) 運動性能 (3) 速度	ガソリンまたはディーゼル式の使用可 甲板上のみなので制約が少ない。 平均 2.5m/s	バッテリー式が必要 船内ツインデッキ上ともピラーがあり、制約を受ける。 平均 1.5m/s
サイクルタイム	野積場までの距離が200mのとき約4分	船内またはツインデッキ上のみ約2分

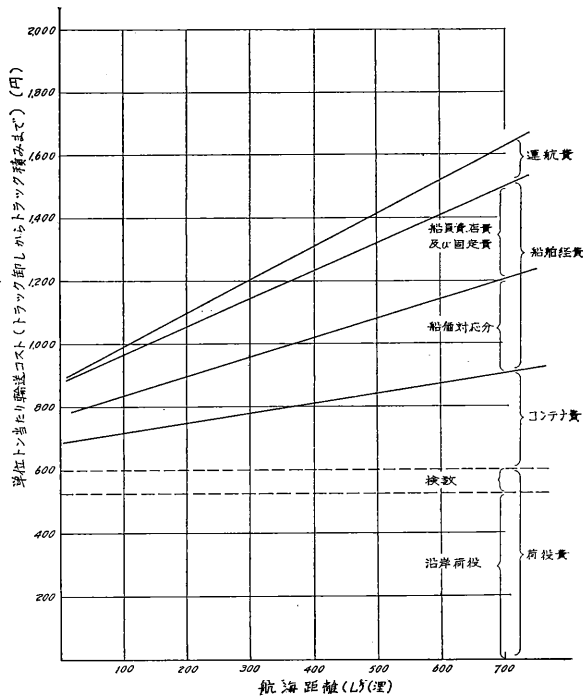
第4表 輸送コストの分析表

	在来船 (在来荷姿)	在来船 (コンテナ)	専 用 船
年間船舶諸経費	$0.16S_0 + 0.65$ (億円)	$0.16S_0 + 0.30C + 0.65$ (億円)	$0.16S_c + 0.30C + 0.65$ (億円)
(運航所要日数)	$\frac{2L}{24v_1} + 4.5$ (日)	$\frac{2L}{24v_2} + 3$ (日)	$\frac{2L}{24v_3} + 2$ (日)
(年間航海数)	$330 / (\frac{2L}{24v_1} + 4.5)$ (回)	$330 / (\frac{2L}{24v_2} + 3)$ (回)	$330 / (\frac{2L}{24v_3} + 2)$ (回)
年間輸送量	$330V_0 / (\frac{2L}{24v_1} + 4.5)$ (容積トン)	$330V_c / (\frac{2L}{24v_2} + 3)$ (容積トン)	$330V_c / (\frac{2L}{24v_3} + 2)$ (容積トン)
トン当り荷役費	$H_1$ (円)	$H_2$ (円)	$H_3$ (円)
1航海当り運航費	$\frac{2 \cdot a \cdot p_1 \cdot L}{v_1} + (4.5 \times 24 \cdot r \cdot p_1) + B_1$ (円)	$\frac{2 \cdot a \cdot p_2 \cdot L}{v_2} + (3 \times 24 \cdot r \cdot p_2) + B_2$ (円)	$\frac{2 \cdot a \cdot p_3 \cdot L}{v_3} + (2 \times 24 \cdot r \cdot p_3) + B_3$ (円)
1容積トン当り輸送コスト	$(0.16S_0 + 0.65) \left( \frac{2L}{24v_1} + 4.5 \right) / (330V_0) \times 10^8 + \left\{ \frac{2 \cdot a \cdot p_1 \cdot L}{v_1} + (4.5 \times 24 \cdot r \cdot p_1) + B_1 \right\} / V_0 + H_1$ (円)	$(0.16S_0 + 0.30C + 0.65) \left( \frac{2L}{24v_2} + 3 \right) / (330V_c) \times 10^8 + \left\{ \frac{2 \cdot a \cdot p_2 \cdot L}{v_2} + (3 \times 24 \cdot r \cdot p_2) + B_2 \right\} / V_c + H_2$ (円)	$(0.16S_c + 0.30C + 0.65) \left( \frac{2L}{24v_3} + 2 \right) / (330V_c) \times 10^8 + \left\{ \frac{2 \cdot a \cdot p_3 \cdot L}{v_3} + (2 \times 24 \cdot r \cdot p_3) + B_3 \right\} / V_c + H_3$ (円)

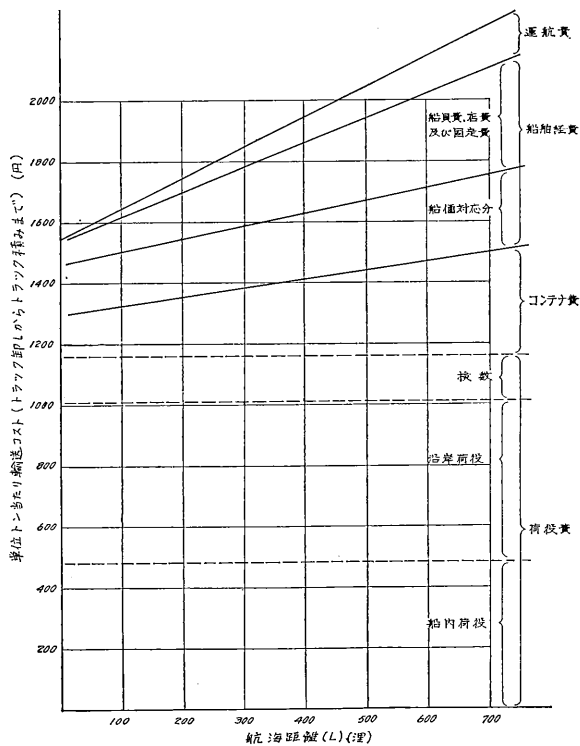
(注)  $S_0, S_c$ : 契約船価 (億円)  $a$ : 航海中の燃料費, 馬力, 時間当り (円)  
 $C$ : コンテナ購入費 (億円)  $r$ : 碇泊中 " " " (円)  
 $p_1, p_2, p_3$ : 主機出力 (馬力)  $B_1, B_2, B_3$ : 港費 (円)  
 $v_1, v_2, v_3$ : 航海速度 (ノット)  $V_0, V_c$ : 1航海当りの貨物輸送量 (容積トン)  
 $L$ : 輸送距離 (浬)



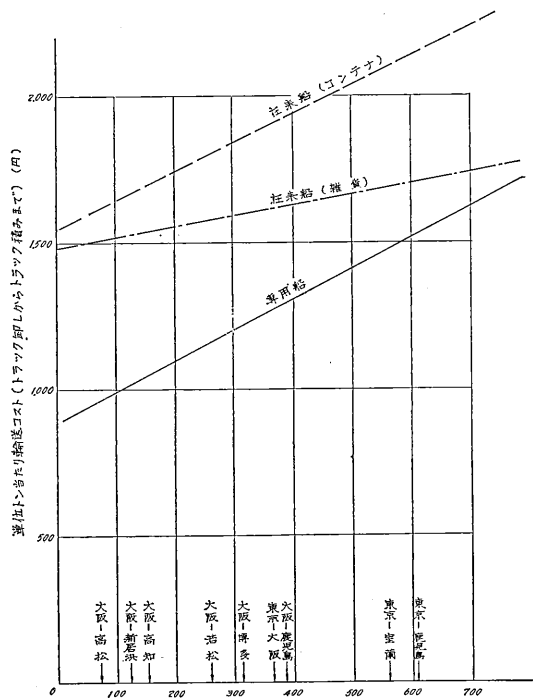
第1図 在来船(雑貨)(A)



第3図 専用船(C)



第2図 在来船(コンテナ)(B)



航路距離(L) (海里)  
 (但し、在来船、専用船とも満載運航を仮定した。また専用船については船内倉庫および港湾施設の整備に必要な経費は含まれていない)

第4図 (A), (B), (C)比較図

# 巨大船に関する技術調査報告書の概要 (1)

運輸省船舶局は昭和42年3月、「巨大船総合研究委員会」がまとめた表記の技術調査報告書を発表したので、その概要を以下に紹介する。

## 1. まえがき

運輸大臣の諮問第12号「巨大船建造上の技術問題点ならびにその対策如何」に対する造船技術審議会の昭和40年12月17日の答申において、「最近の国内外の専用船の大型化傾向はきわめて急で、15万トン型タンカーが建造され、さらに大型船の建造計画が急速に進展する状況にある。これら巨大船は現在の造船技術をもってしても一応建造可能であるが、大型化の速度があまりにも早かったために船型の巨大化にともなって根本的に解決を必要とする問題、より一層合理化を図る必要のある問題、またより一層安全を確保するために考慮しなければならない問題など多くの建造技術上の問題点が未解決のまま進められてきているので、これらの諸問題を解決することにより、すでに稼働中の超大型船も含め巨大船に対する現在の造船技術の見直しを行ない、今後建造される超大型船および巨大船に対する総合的な技術水準の向上を達成する必要がある。」またさらに「これら問題点解決のための具体策として、3カ年の年次計画に基づき、官民の研究機関をはじめ、関係企業の研究部門の総力を結集して研究を促進する必要がある。」としている。

本答申の趣旨に基づき運輸省船舶局では、昭和41年度予算により造船、海運業界および大学、国立研究機関などの学識経験者からなる「巨大船総合研究委員会」を設置し、巨大船の船体構造、基本的性能、推進機関、安全性などについて総合的検討を行ない本報告書を作成した。

本技術調査に先だち、上記答申の時期では20万重量トン前後が問題となり、10万DW、15万DWと下から検討する意見であったが、その後すでに20万DWタンカーが建造され、さらに27DW万タンカーの受注など情勢が大幅に変わってきているので、これに則した技術的検討を行なうため20万トン型と50万トン型の2案について検討を進めることを確認した。

さらに3カ年計画に基づき運輸省船舶局では本技術調査に引きつづき、昭和42年度は50万DWタンカーの試設計、昭和43年度は巨大船の新建造法および新工作法の技術調査を予定している。また船舶技術研究所では巨大船の最良船型に関する研究、運動性能に関する研究など11

項目、日本造船研究協会などの民間研究団体の共同研究としては巨大船の船体縦および横強度に関する研究、巨大船の高張力鋼の低サイクル疲労に関する研究など32項目を予定しているほか、運輸省研究補助金による要望研究課題「巨大船の建造技術に関する研究」に基づく民間企業の単独研究として、巨大船の坐礁および衝突防止に関する研究、大容量補機の開発に関する研究などを予定している。以上のごとく本報告書は巨大船総合研究の基本となるべき性格のものであり、昭和42年度以降の研究に反映されるものである。

## 2. 調査の経緯

### 1. 調査内容

巨大船の構造、性能、機関、艤装などについて、さしあたりつぎの項目の技術的検討を行ない、概略の基本設計を行なう。

#### (1)船体関係

- (イ)船型 (ロ)鋼板の板厚
- (ク)タンク配置 (ケ)船体縦強度の基準
- (コ)操縦性能の向上
- (カ)浅水影響、風圧影響、側壁影響の検討
- (キ)巨大船のための海上試運転

#### (2)機関艤装関係

- (イ)大型推進機関 (大型低速ディーゼル、大型蒸気タービン、マルチプル機関)
- (ロ)減速歯車装置、推進器、推進軸
- (ク)ボイラー (ケ)1軸船および2軸船の機関配置
- (コ)荷油系統 (カ)タンククリーニング方式

#### (3)安全設備関係

- (イ)衝突防止装置 (ロ)防火および消火装置
- (ク)救命設備 (ケ)漏油対策

## 2. 委員会

巨大船総合研究委員会(委員長甘利昂一氏)は対象船舶および調査項目を決定し、調査はつぎの4小委員会を実施する。必要に応じ分科会を設けた。

- (1)船型小委員会(委員長 佐藤 茂氏)
- (2)船体 ( ) ( ) 金沢 武氏)
- (3)機関艤装 ( ) ( ) 大江卓二氏)
- (4)設備 ( ) ( ) 岡田正三氏)

総合研究委員会は昭和41年6月20日に第1回が開催され、第2回の昭和42年3月31日までの間に、各小委員会、各分科会が数回開かれて作業がすすめられた。

3. 作業対象の決定

(1)調査対象船舶を20万トン型と50万トン型の2案とし、20万トン型はスマトラ廻り日本、中近東航路とし、造船学的にみた理想船型を想定し、概略設計を実施する。その段階において具体的な問題点と解決策を明らかにする。50万トン型は運航形態にとらわれず、現時点で想定できる造船学的な船型の中から異種の理想船型A、Bを取り出し、建造技術上の問題点を摘出するとともに、その解明方策を明らかにすることとし、船型小委員会(イ)、(ロ)の主要寸法を定めることとした。

なお安全設備、海上試運転に関する検討は2案を一括して作業し、20万トン型はタービン、ディーゼルの2種でいずれも1基1軸船を原案とする。機関部関係のみはディーゼル2基2軸船、マルチプルディーゼル4基1軸船を代案として作業する。50万トン型の機関艙装関係はA型船を原案として検討する。

4. 検討過程における確認および希望事項

- (1)50万トン型の船型主要寸法は技術的検討を行なうための前提条件と考える。また検討結果は42年度予定の50万トンタンカーの試設計に反映させる。
- (2)安全性の見地からダブルハル構造の巨大船を検討する必要がある。本調査ではこれにふれていないが、つぎの機会に取り上げることが望ましい。
- (3)巨大船乗組員の人間工学的ならびに心理的諸問題は、単に機関部乗組員のみの問題ではなく、全体の問題で艙装全般に影響があるので、機会をみて全般的に取り上げることが望ましい。
- (4)鋳鋼品は大型になってくると疲労強度が下がるから表面処理などによりその欠陥を補うことが望ましい。たとえばスターンフレーム、プロペラ軸、クランク軸、大型歯車など。
- (5)巨大船になると一層陸上設備との関連性を考慮して基本設計を行なわねばならなくなる。艙装関係の一部だけでなく今後は全般的に再検討することが望ましい。

3. 20万DWタンカーの概略設計

1. 主要要目の選定

主要寸法の選定はもっとも大事なことであり、この最初の段階においてその経済的価値が決まってしまうといっても過言でない。とくに計画吃水の決定がもっとも重要要素であるが、実際上は航路、港湾事情などに支配されるのが通常である。本試設計では技術的、経済的理想船型を選定する設計条件を下記のとおりとした。

- (1)航海速度は16kn、ただしタービン船では90% MCO、ディーゼル船では90% MCO において15%シーマージンをとる。
- (2)航路は日本～中近東(スマトラ廻り)
- (3)吃水は18, 20, 22mの3種について検討する。
- (4)1基1軸とし、要すれば2軸も考慮する。
- (5)主要寸法 長さ幅比L/B=5.5および6.0  
方形肥瘠係数 $C_b=0.80$ および0.84

の各2種について検討し、したがって合計12種類の組合せとなる。

- (6)専用バラストはDWの20%以上とする。
- (7)貨物油の比重は約0.8とする。
- (8)船級はNKとする。

以上の設計条件のもとに12種の船型を検討して下記の船型を選定して原案としたが、これには(イ)吃水、(ロ)L/B、(ハ) $C_B$ について下記のような考慮が払われている。

垂線間長  $L_{PP}$  294.0m

幅(型)	$B_{MLD}$	49.0m
深(型)	$D_{MLD}$	28.3m
計画吃水(型)	$d_{MLD}$	20.0m
方形肥瘠係数	$C_b$	0.80
載貨重量	DW	約200,000Lt
主機	タービン MCO	33,000SHP×90rpm
	ディーゼル	ク 37,000SHP×103～110rpm
航海速度		16kn
主要主法比	L/B	6.0
	L/D	10.39
	B/d	2.45
	d/L	0.068
船殻重量(MSベース)		約27,500 t
貨物油タンク容積		約255,000m <sup>3</sup>
専用バラストタンク容積		約40,000m <sup>3</sup>
(イ)吃水について		

同一DWでは吃水を増せば船殻重量が減るのが通常である。あまりにも深い吃水の場合にはかえって船殻重量が増えることもあり得る。すなわちB/dのある適当値の場合には船殻重量最小の点が存在することもある。d=22m船型ではDが深過ぎL/D=7.8～8.8となり経済的設計上問題があるので除外した。d=18m船型では実用上からは適当と思われるが船殻重量を減らすためにはもっと深い吃水がよい。以上の諸要素を勘案してd=20mが最適と考えて選定した。

(a)L/Bについて

L/B=5.5船型は6.0船型より船殻重量の絶対値では軽くなるが、L/D<10となり経済的設計からみて若干問題がある上、操縦性能(方向安定性)上かなりの不安が残るので不採用にした。操縦性能についてはL/Bのみに影響されるわけではなく各種要素を考慮せねばならない。本船では、

$$C_b \times B/d = 2.0$$

$$2d/L = 0.135$$

となるので舵面積の目安としては $Ld/A_R$ (舵面積)=60~65程度を考慮しておけば針路安定性および旋回性も問題になることはないと考えられる。

(b) $C_b$ について

推進性能(機関馬力)、操縦性能および経済性の諸要素を総合的に検討し、 $C_b=0.80$ と決定した。

船の基本計画を行なう場合、造船所の立場からはコストファクター $\infty$ 建造コスト/DWが小さいほどよく、船主側からはもっとも採算のよい船が経済船型となる。採算の問題は採用すべき諸数値によりまちまちの結果となり簡単に結論は出ない。

以上の主要目原案に対して検討した結果、つぎの4つの設計条件に修正を必要とすることがわかり、これをおり込んで最終主要目を決定した。

(i)貨物油比重

貨物油積付実際例から原案の比重0.80を少し緩和し60°Fにて0.827、すなわち貨物油積込時温度105°Fにて0.808とする。

(ii)専用バラストタンク容積

タンククリーニング、バラストの漲替などの手数をはぶく意味で貨物油タンクにはバラストを漲らずに航海できることが理想であるが、本船のごとく深い吃水の船ではたださえ船の深さが大きくなりすぎで平穩時以外は貨物油タンクにもバラストを漲るのはやむを得ないものとして計画する。専用バラストタンク容積として原案ではDWの20%以上とおさえたが、本計画ではできるだけ多く得るよう配置すること、およびプロペラインマージョン85%以上、前部吃水約2.1%、 $L_{pp}$ 、すなわちトリム約1% $L_{pp}$ を目標として計画する。

(c)L/Dの制限

前記(i)、(ii)の新設計条件は船の深さを深くすれば容易に満たしうるが、その場合L/Dが8とか9とかいう値となるおそれがあるので設計上問題が残る。本計画では普通考えられる最低のL/D約10をねらい、不足分はタンク長さの延長およびそれにともなう専用バラス

トタンク配置の再検討、機関室長さの短縮により補なうものとする。

(iii)貨物油タンクの種類別区分

このような巨大船になると大量の原油を一時に運ぶところに最大の長所があるのであるが、一時に20万トンの原油を受け入れられるとは考えられないので、本船では2種類の原油を2港積および2港揚ができるようにする。

(A) 201,100Lt型単螺旋タービタンカー最終要目

(1)主要寸法など

全長	約 309.0m
垂線間長	294.0m
型幅	49.0m
型深	29.4m
型吃水	20.0m
$C_b$	0.800
載貨重量	約201,100Lt
総トン数	約116,700T
荷油タンク数	貨物油タンク13,専用バラストタンク3
荷油タンク容積(スロップタンクを含む)	約258,300m <sup>3</sup>
専用バラストタンク(船首尾タンクを含む)	約 64,100m <sup>3</sup>
燃料油タンク容積	約 6,400m <sup>3</sup>
満載航海速度	約16kn (15%シーマージン)
船級	NK
船型	平甲板型(船尾船橋)
定員	35名

(2)船殻関係

Tank bulkheadの型式はflat type, corrosino controlによる減原はなし、bulbous bow取付け、高張力鋼は使用せず。

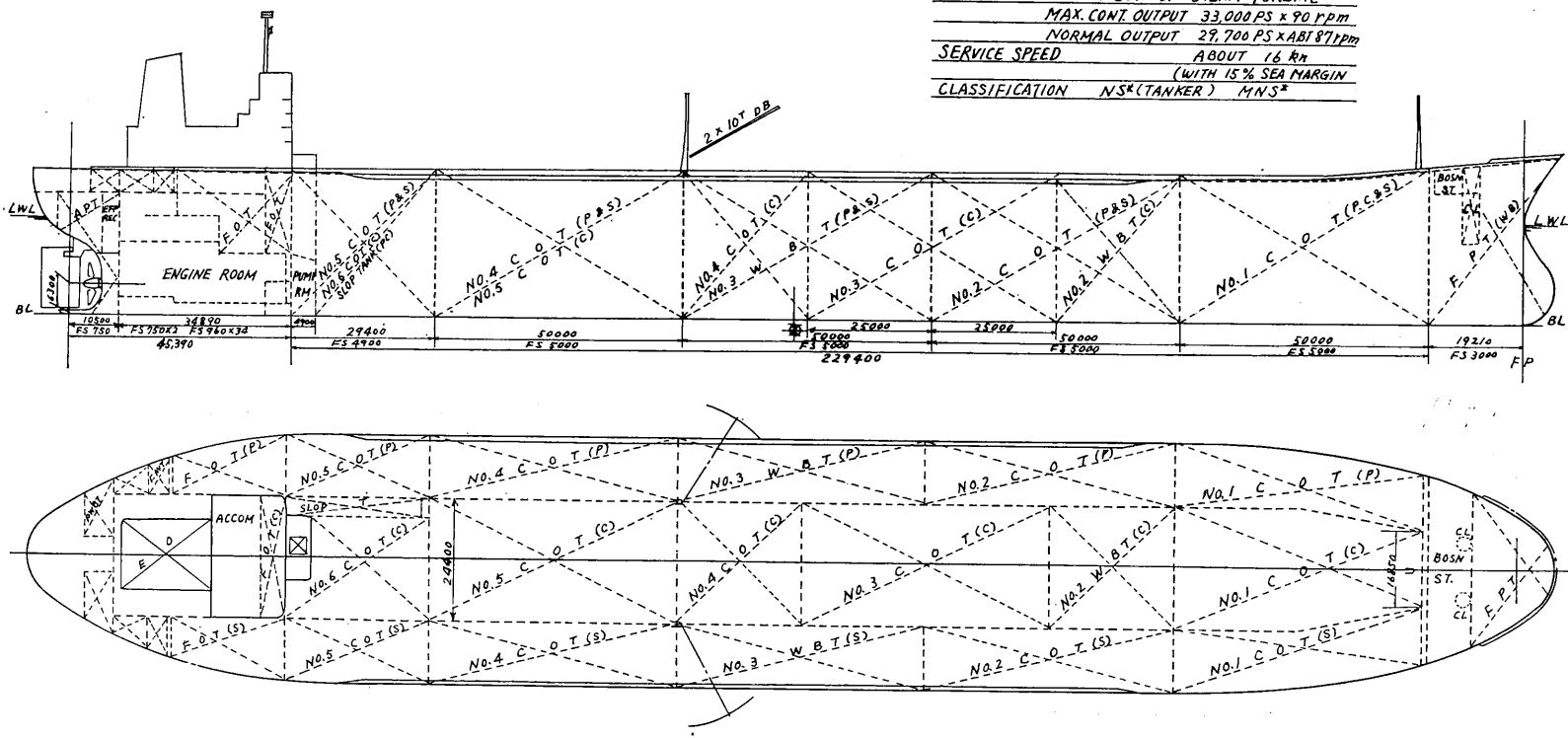
(3)一般機装

揚錨機(オートテンション装置付)	汽動密閉型
	2×65t×9m/min
オートテンションウインチ	◇
	11×16t×15m/min
	1×15t×15m/min
ホースハンドリングウインチ	◇
	2×6t×20m/min
アウトデリックカーゴウインチ	◇
	1×3t×20m/min
デリックブーム 中央部	2×10t
船尾部	1×5t
エアコン・システム	高圧セントラルユニット型
エレクトリックリフト	あり

PRINCIPAL PARTICULARS

LOA	ABOUT 309.00 m
LPP	294.00 m
BMLD	49.00 m
DMLD	29.40 m
dMLD (DESIGNED)	20.00 m
D W	ABOUT 20,100 Lt (204,328 kt)
G T	ABOUT 116,700 T
MAIN ENGINE	1 SET OF STEAM TURBINE
	MAX. CONT. OUTPUT 33,000 PS x 90 rpm
	NORMAL OUTPUT 29,700 PS x 87 rpm
SERVICE SPEED	ABOUT 16 Kn (WITH 15% SEA MARGIN)
CLASSIFICATION	NS*(TANKER) MNS*

— 96 —



20万トン タービン船 一般配置図

(4) 諸管装置

荷油ポンプ	4 × 3, 500m <sup>3</sup> /h × 150m	堅型渦巻式
浚油ポンプ	3 × 350m <sup>3</sup> /h × 150m	堅型直動式
バラストポンプ	1 × 3, 500m <sup>3</sup> /h × 35m	堅型渦巻式
荷油管主管	吸入側 650mmφ	鋼管 4グループ
技 管	吐出側 500mmφ	〃 4 〃
	450mmφ	
浚油管	吸入側 250mmφ	〃 3 〃
	吐出側 なし	
バラスト管	主管吸入 600mmφ	鋼管 1グループ
	枝管 450および400mmφ	
荷油タンク液面計	フロート型	遠隔読取り
バルブコントロール室		あり

(5) 塗装, 防蝕関係

特殊塗装によるコロージョンコントロール	なし
バラストタンクの塗装	なし
電気防食	専用WBTおよび船首尾タンク Al電極
	荷油/バラストタンク Zn電極

(6) 機関部

主機	二段減速再燃式衝動タービン	1基
	MCO	33, 000PS × 90rpm
	Normal	29, 700PS × 約87rpm
ボイラー	二胴水管再燃式	2台
	各95t/h × 105kg/cm <sup>2</sup> g × 525°C × 525°C	
発電機	タービン駆動	900kW 2台
	ディーゼル駆動	300kW 1台
推進器材質	ニッケルアルミ青銅	

(7) 電気部

ロラン	あり
レーダー	大型 × 1, 中型 × 1

(B) 200, 000Lt型単螺旋ディーゼルタンカー最終要目  
つぎに示す特記のほかは201, 100Lt タービン船と同一である。

(1) 主要寸法など

型 深	29.7m
載貨重量	約200, 000Lt
総トン数	約117, 700T
貨物油タンク容積(スロップタンクを含む)	約255, 900m <sup>3</sup>
専用バラストタンク容積(船首尾タンクを含む)	約64, 200m <sup>3</sup>
燃料油タンク容積	約 5, 300m <sup>3</sup>
ディーゼル油タンク容積	約 260m <sup>3</sup>

(2) 機関部

主機	2サイクル単動クロスヘッド式ディーゼル1基
----	-----------------------

MCO 35, 000PS × 105rpm

Normal 31, 500PS × 約101rpm

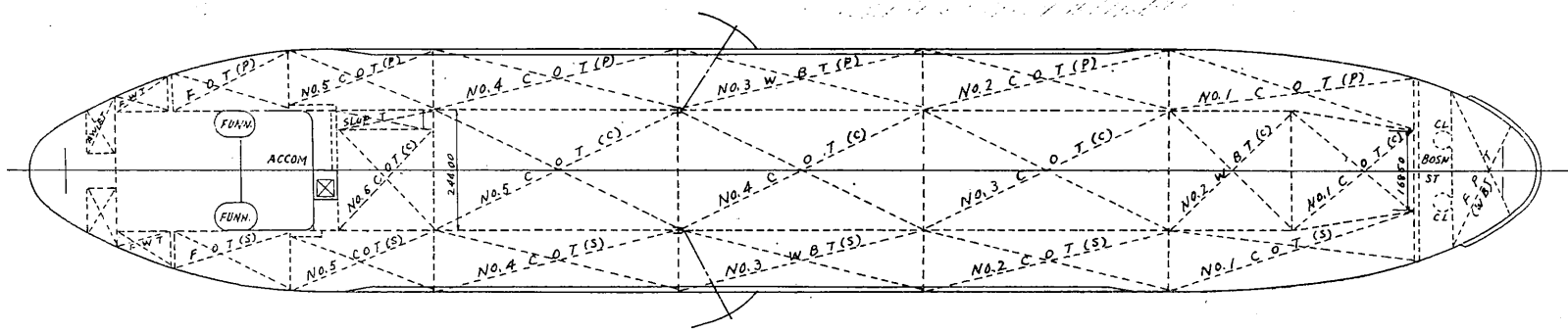
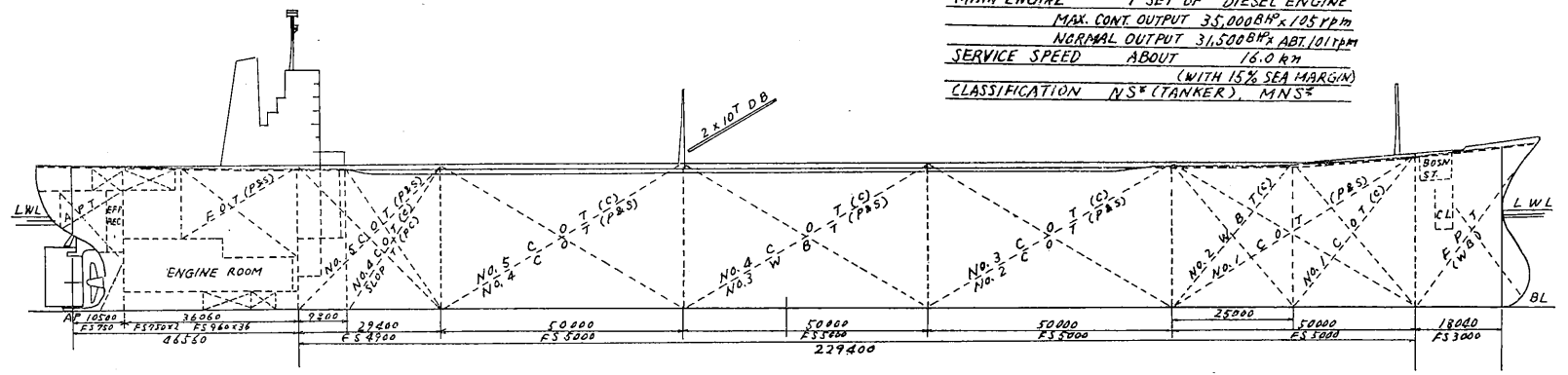
ボイラー	二胴水管式	1台
発電機	タービン駆動	900kW 1台
	ディーゼル駆動	900kW 1台

20万トン型タンカー要目比較

要目		Turbine船	Diesel船
LoA	(m)	309.00	309.00
LPP	(m)	294.00	294.00
BMLD	(m)	49.00	49.00
DMLD	(m)	29.40	29.70
dMLD	(m)	20.00	20.00
L/B		6.00	6.00
L/D		10.00	9.90
B/D		1.67	1.65
B/d		2.45	2.45
d/D		0.680	0.673
d/LPP		0.068	0.068
C <sub>b</sub>		0.800	0.800
△ with appendage (t)		236, 920	236, 920
DW	(Lt)	201, 100	200, 000
〃	(kt)	204, 328	203, 210
DW/△		0.862	0.858
COT volume	(m <sup>3</sup> )	258, 300	255, 900
Longl. bhd. space (m)		24.4 (49.8% B)	
Aft part length (wing)(m)		45.39(15.4% L <sub>PP</sub> )	46.56
COT part length(〃) (m)		229.40 (78.1% L <sub>PP</sub> )	
Fore part length (m)		19.21 (65% L <sub>PP</sub> )	18.04
Speed	(kn)	16	16
Main Engine		reheat turbine	diesel
MCO	(PS × rpm)	33, 000 × 90	35, 000 × 105
Normal	( 〃 )	29, 700 × 87	31, 500 × 101
Fuel consumpt. (g/PS/h)		180	157
	(t/day)	128.4	118.7
Propeller (6 blade)		8.30mφ × 2	7.6mφ × 1
Hull steel wt.(MSベース) (t)		(28, 000)	(28, 300)
Out fitting & painting (t)		(2, 200)	(2, 200)
Hull part total	(t)	(30, 200)	(30, 500)
Machinery part total	(t)	1, 700	2, 500
Electric part total	(t)	120	120
Light wt. margin	(t)	572	590
Light weight	(t)	32, 592	33, 710

PRINCIPAL PARTICULARS

LOA	ABOUT 309.00 m
LPP	298.00 m
BMLD	49.00 m
DMLD	29.70 m
dMLD (DESIGNED)	20.00 m
DW	ABOUT 200,000 LT
GT	ABOUT 117,700 T
MAIN ENGINE	1 SET OF DIESEL ENGINE
	MAX. CONT. OUTPUT 35,000 BHP x 125 RPM
	NORMAL OUTPUT 31,500 BHP x 101 RPM
SERVICE SPEED	ABOUT 16.0 km
	(WITH 15% SEA MARGIN)
CLASSIFICATION	NS* (TANKER), MNS*



20万トン デーゼル船 一般配置図



2. 基本計画

(1)性能

(a)線図 (ラインズ参照)

補足資料

	Turbine船	Diesel船
LWL	1.0183 LPP	
C <sub>b</sub>	0.800	
C <sub>p</sub>	0.804	
C <sub>m</sub>	0.995	
l <sub>cb</sub>	-2.5% LPP	
シャフト中心線高さ	6.30m	6.50m
プロペラ直径	8.30m	7.60m

(b)速力 (馬力曲線参照)

航海速力の出し方はシーマージンをどれほどにとるか問題が残るところであるが、ここでは一応計画造船方式の15%シーマージンをとって航海速力を算出した。

(c)タンク容積

(i)貨物油クック容積は本船就航航路上夏期帯にはいるフィリピン沖において残り航海(フィリピンから日本まで)の所要燃料油量プラス3日分の余裕の燃料油を積んでいるとき(この場合が最大の貨物油重量となる)105°Fにおける比重0.808の貨物油を2%ヒートエキスパンションマージンをとって満載できるに足る量とする。したがってこれは当然船をイーブンキールにするためのスラックを考慮した有効タンク容積でなければならない。

(ii)燃料タンク容積は本船の就航航路日本〜ペルシャ湾(バラスト航海はマラッカ海峡経由、満載航海はスマトラまわりを考慮)往復(14,200浬)プラス3日の余裕に必要なタンク容積とする。

なおディーゼル船では燃料油(C重油)のほかにディーゼル油(B重油)も必要であるが、これは上記の燃料油所要量には算入していない。

(iii)専用バラストタンク

主要要目の選定のところでのべたピュアバラスト状態を得られるような容積とする。

全タンク容積 約 3.2% DW

有効タンク容積(ピュアバラスト状態にて)

約 25%~27% DW

であり、プロペラインマージン、前部吃水とも初期の目的を達した。

(d)トリム計算

[省略]

(2)配置

(a)平甲板型

貨物油タンク、専用バラストタンク容積を得るため船の深さが非常に大きくなり(d/D=0.68)、乾舷に十分余裕があり船首楼を必要としなくなったので、係船作業面積が十分とれる平甲板型とした。パウフリーボードは凌波性、収納アンカーの船首波による没水などの問題から上甲板船首部にシヤーをつけることにより船首楼があるときと同じに保った。

(b)船尾船橋

船尾船橋では前方見透しの不利もあるが、工業用テレビの利用、クローズネストの設置などにより安価な対策も考えられるので船尾船橋とし、見透しを少しでもよくするため7層船橋とした。本船の前方見透しは、

満載状態での見透し角 約 3.3°

前方死角距離 約 225m (0.77LPP)

この値は見透し角で在来大型船並み、前方死角距離のLPPに対する%では本船の乾舷が非常に大きいことや大きい値となっている。

なお最近のごとく乗組員が減少し、居住区がコンパクト化してくると、大型化につれ船巾一ぱいまでのびている航海船橋ウイング張出し部の防振対策はますます困難になってくる。現にこの張出し部のない船も出現しているので、その必要性を検討する必要がある。

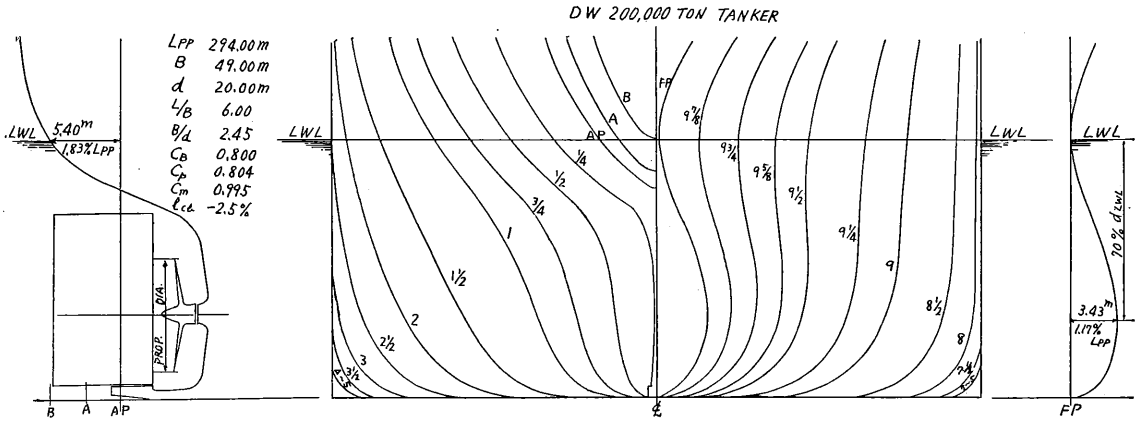
(c)機関室長さ

本船のごとき深い吃水の船では貨物油比重を小さくおさえ、かつ多量の専用バラストタンクを貨物油タンク部にとるので船の深さが大きくなりがちであるが、L/Dを約10におさえざるを得ないので所要タンク容積を得るためには貨物油タンク部長さを長くとりねばならない。大型船になれば機関室長さは船の長さに比べ相対的に小さくなるが、上記理由によりなお一層の短縮が望まれる。

本計画ではタービン船、ディーゼル船とも機関室内配置を詳細検討のうえ最小機関室長さとして定めたのが一般配置図に示した寸法であるが、少しでも貨物油タンク部容積を大きくするためタービン船のポンプ室エントランス横、ディーゼル船のウイングなど利用できるところは最大限に利用してタンク容積を増加させた。

(d)貨物油タンク

この程度の大きさの船では貨物油タンク割りには5等分型あるいは4等分半型とが考えられるが、本船では専用バラストタンク配置および船殻重量を少しでも

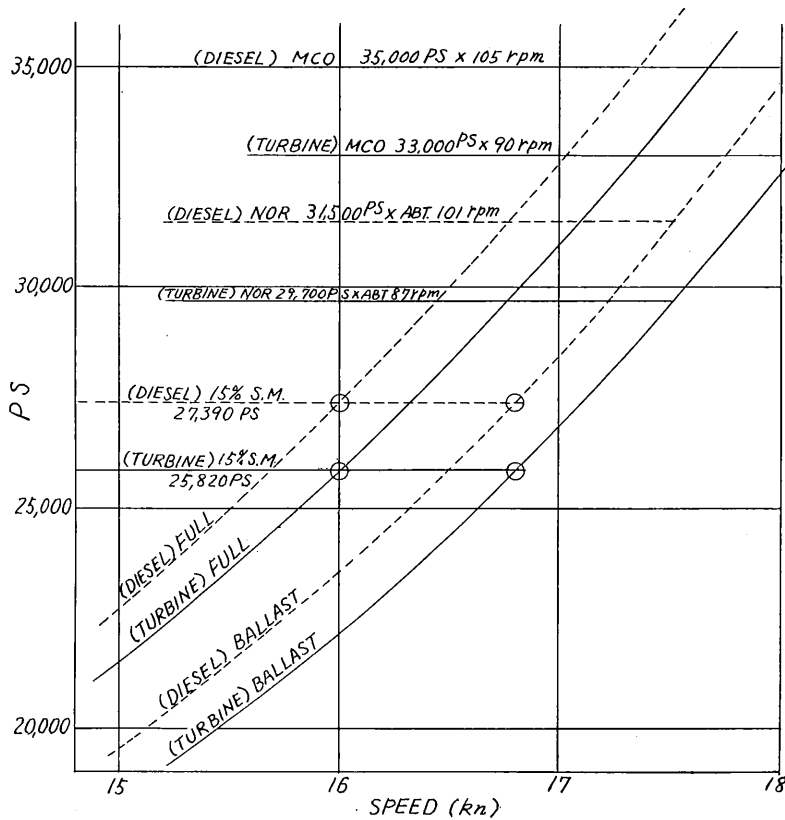


20万トンタンカーのラインズ

POWER CURVES

SHIP	LPP (m)	B <sub>mld</sub> (m)	d <sub>mld</sub> (m)	C <sub>t</sub>	Δ (t)	MCO (PS x rpm)	PROPELLER	CURVE
TURBINE SHIP	294.00	49.00	20.00	0.800	236,920	33,000 x 90	6-BLADED 8.30mφ	—
DIESEL SHIP						35,000 x 105	6-BLADED 7.60mφ	- - -

NOTE: FULL LOADED CONDITION Δ<sub>FULL</sub> = 236,920 t  
 BALLAST CONDITION Δ<sub>BALL</sub> = 50% Δ<sub>FULL</sub>



20万トンタンカー馬力曲線

軽くするために4等分半型を採用した。すなわち中央部では工作上の長所を最大限に利用するため同一長のタンクとし、船首尾タンク長さを調節することにより満載状態での有効貨物油タンク容積を最大とし、すなわちトリム調節用貨物油タンクのスラッグ量を最小とし、同時に専用バラストタンク容積配分および位置を調節してピュアバラスト状態での有効バラストタンク容積を最大とするようにした。制水隔壁と油密隔壁間長さはすべて0.1LPP以内になるごとくしたことはもちろんである。またタービン船とディーゼル船とではウイングタンク長さをまったく同一タンク長さおよび配分として、その位置を機関室長さの差だけずらしたものとした。

設計結果はつぎのとおりで満足すべき値である。

タンク長さ No.1~No.4 タンク 各50.0m  
No.5 タンク 29.4m

(0.1LPP丁度)

満載状態における貨物油タンクスラッグ量

タービン船 約1,700m<sup>3</sup> (全COT容積の0.7%)

ディーゼル船 約500m<sup>3</sup> (全COT容積の0.2%)

#### (e)専用バラストタンク

専用バラストタンク容積の多寡はピュアバラスト状態の吃水を左右する。正常なプロペラインマージョン、トリム、前部吃水を得ようとすれば単に専用バラストタンク容積の多寡のみでなくその容積配分および位置が重要である。本船では前述のごとく満載状態での有効貨物油タンク容積を減ずることなくピュアバラスト状態において貨物油タンク部にとる専用バラストタンクを有効に使えて所期の目標を達成できるよう一般配置図に示すごとき配置を定めた。結果は貨物油タンク部にある全専用バラストタンク容積の

タービン船にて 98%     ディーゼル船にて89%  
をピュアバラスト状態で使用でき、ダーティあるいはクリーンバラスト状態ではそれぞれ100%利用できることとなった。

#### (f)貨物油/バラストタンク (兼用タンク)

先述のようにピュアバラスト状態は平穩時航海に見合うものとしたため兼用タンクを設けなければならない。このことはダーティとクリーンバラストの積替えおよびタンククリーニングの労力と時間を要するので、これら兼用タンクは極力少なくする必要がある。

本船ではいままでほとんど利用されていない船首タンクを活用したので兼用タンクとしては前述のごとくダーティバラスト用として No.4 ウイング貨物油タンクを、クリーンバラスト用としてはタンククリーニ

ングのし易い No.5 センター貨物油タンクの計3タンクにおさえることができた。これら兼用タンクは同一横断面にあるのでダーティとクリーンバラストの張替時のトリム変化をなくすると同時に、ダーティおよびクリーンバラスト状態の吃水、トリムおよび船体縦曲げモーメントをほとんど同じ値に保持できる。

#### (g)貨物油タンクの種類別区分

本船では2種類の原油を2港積および2港揚可能なように貨物油タンクのグループ分けを行なう。各貨物油タンクグループの割合は大体50%/50%を目標とした。結果はつぎのとおりである。

タービン船     ディーゼル船

第1グループ 全センターCOT 55.5%     54.9%

第2     全ウイングCOT 44.5%     45.1%

このようなグループ分けであればどのグループの原油を積んでいるときでもトリム、縦曲げモーメントが正常に保てるうえ、両グループのトリム、縦曲げモーメントの変化が比較的少ないことおよびミスハンドリングの機会が少ないという利点があり、もっとも良いグループ分けであると考ええる。

#### (h)燃料油タンク

すべて船尾部に集めて燃料油操作を便にし、また船殻重量、艙装重量の軽減をはかった。すなわち機関室内の場所的に利用価値の少ない縦隔壁の外側上部を有効に使い、タービン船、ディーゼル船とも予定航路の往復+3日分の余裕に必要な燃料油タンクを確保した。

#### (3)構 造

##### (a)貨物油タンク配置と縦強度との関係

本船の就航状態のうち、つぎの9つの代表的な loading 状態における静水中の縦曲げモーメントおよび剪力分布について、電子計算機により計算した。

- (1)ピュアバラスト状態     (2)ダーティバラスト状態:
- (3)クリーンバラスト状態     (4)部分積み (55%) 状態:
- (5)部分積み (45%) 状態     (6)満載出港状態
- (7)満載入港状態     (8)部分揚げ (45%) 状態:
- (9)部分揚げ (55%) 状態

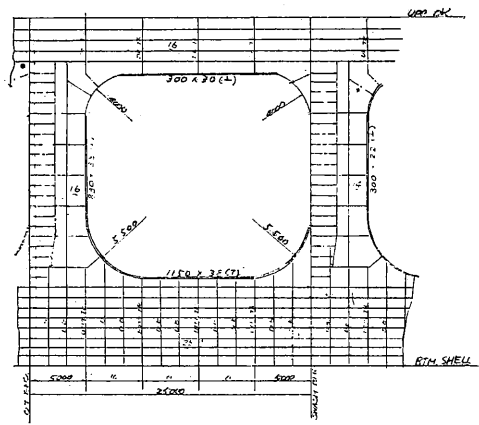
この計算結果によれば(5)および(9)の状態を除き特に高い縦曲げ応力は生じていない。このような巨大船でも適正な貨物油タンク配置およびバラストタンクの選定により高い応力値とはならない。部分積みおよび部分揚げ状態で多少高い応力値 (8.3~8.4および7.4~7.7 kg/cm<sup>2</sup>) を示しているが、この状態で外洋航行することは考えられず、大きな波浪曲げモーメントを受けるとは思われず、特別の考慮をする必要はないと考え

CLASS :-  
 NIPPON KAITIKYOKAI  
 NS 3 TANKER OILS - EP BLOWSS (C) & MMS 2

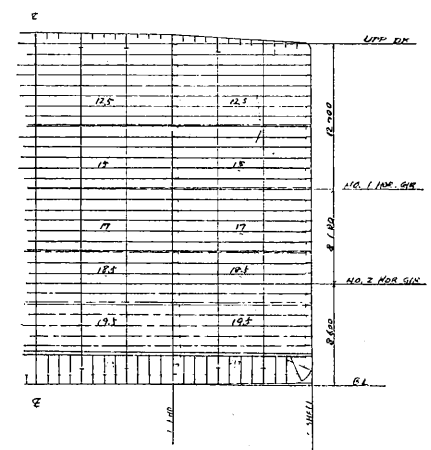
PRINCIPAL PARTICULARS :-

LENGTH	P.P.	294 M 000
BREADTH	MLD.	49 000
DEPTH	MLD.	23 700
DRAFT	MLD.	20 000

CR GIR & VERT WEB

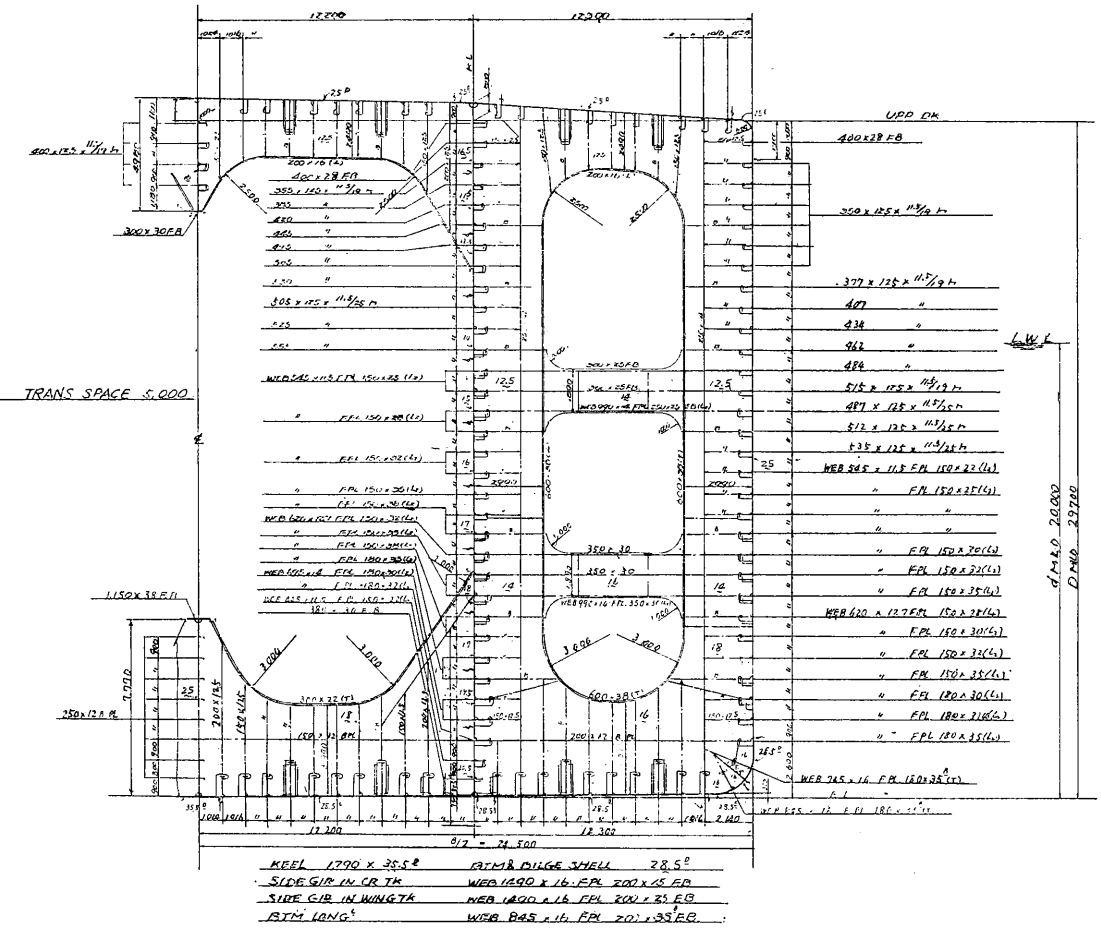


TRANSVER. O.T. SHD



DECK PLATE 28<sup>0</sup>

DECK LONG <sup>2</sup>	400 x 28 F.P.
SIDE GIR	WEB 1200 x 16 F.P. 200 x 25 F.P.



KEEL	1700 x 35.5 <sup>0</sup>	RTM & DILGE SHELL	28.5 <sup>0</sup>
SIDE GIR IN CR TH	WEB 1600 x 16 F.P. 200 x 65 F.P.		
SIDE GIR IN WING TH	WEB 1600 x 16 F.P. 200 x 25 F.P.		
RTM LONG <sup>2</sup>	WEB 845 x 16 F.P. 201 x 35 F.P.		

20万トンタービン船中央横断面図

る。本船では満載状態でミッドシップにおける静水中曲げモーメントが最大モーメントよりはるかに低く、最大曲げモーメントの位置がミッドシップより約0.15L船尾部の位置にあるので、波浪中の曲げモーメント分布は船体中央部付近一定の範囲にわたりほとんどひとしい値となる傾向にある。またバラスト航海時の曲げモーメント分布は満載状態のサギングモーメントより絶対値が小さい。船が巨大化しても貨物油タンク配置およびバラストタンクの選定に注意すれば縦曲げモーメントによる応力値がいちじるしく大きくなるとは考えられない。

(b)主要構造

適用規則としてNK41年ルールおよび船体構造関係内規を基準にしたが、船殻構造の計画にあたっては極力合理化を図り巨大タンカーとして必要にして十分な強度の維持を図った。すなわち縦強度部材に関しては船級協会の規則による要求値いっぱいを狙ったが、横強度および水平リング部材に対しては不連続な個所がないよう調和したバランスに留意し、特に巨大船に対して危惧される局部部材の破損に対して特別な配慮を図った。設計に特に配慮した主要点はつぎのとおり。

(i)上甲板および船底外板

これらの板厚はNKルールにより規定される局部強度および縦強度の要求値を満足するように決定したがL/D値がタービン船では11.0、ディーゼル船では9.9と船の長さの割合に比し船の深さが非常に大きいため船底外板は縦強度要求値に対しては余裕ができ、局部強度の要求値からMS28.5mmとした。船底外板の局部強度は船底縦通材のスペースを狭くすることによりある程度薄くでき、縦強度要求値いっぱいにも可能であるが、つぎの(ii)項でのべる諸条件を勘案して決定した。

上甲板板厚は局部強度を満足し、かつ縦強度要求値に対して100%に納まるMS25mmとした。

本船のごとく深さの大きい船型では従来の10万トンタンカーなどよりもむしろ板厚が薄くなり、製鋼上あるいは現場工作上問題となるほど板厚が増大しなかったため高張力鋼の使用は考えず、すべてMSとした。

本船のように載貨重量の割合に比し船の吃水が深くかつ十分な貨物油容積およびバラスト容積を備える低船価船型に対しては高張力鋼を使用しても局部強度の見地から上甲板あるいは船底外板の板厚をある限度以上に減ずることができず、縦強度上に余裕を残すことになり高張力鋼使用による効果はうすれるものと考えられる。

(ii)船底縦通材間隔

船底縦通材間隔を広く採れば船底外板の最小板厚が増して縦方向に対する強度に余裕ができる。また一方、この間隔を狭くすることは現場工作の工数増加を招くとともに底部横材を貫通する縦通材の貫通孔の数が増加し、底部横材の強度に悪影響を与えると考え、むしろ広目の間隔をとり中央横断面図に示す1,016mmとした。

(iii)船側縦通材間隔

船側外板板厚は船全体の剪断強度上ある程度以上の厚さが必要で、これを満足するとともに、既存の大型タンカーとあまり異なる値とならぬ間隔とした。一方、横置油密隔壁を水平防撓材型としたので、船側縦通材間隔を広くすることは隔壁の板構造の重量をいちじるしく増加する傾向にあるので、あまり広いスペースとはせず900mmとした。

(iv)底部横材間隔

タンク配置は前記のように決定したが、底部横材の配置については横強度上必要な強度を維持し、かつ縦強度上不必要な縦肋骨の増大を来さない範囲で工数の節減も考慮してできるだけ広くすることとし5,000mmと決定した。

(v)船底構造(センタータンク)

センタータンクの船底構造は、船底中心線桁を主要部材として船底横桁からの荷重を十分支える構造とした。船底中心線桁と縦通油密隔壁間には片舷2本の断切側桁板を設けて横置油密隔壁の水平防撓材を支持する堅桁と強固なリング構造とした。

船底横桁の剪断強度については十分考慮を払い剪断応力に対して比較検討を行なった。特に従来のタンカーに比して高い応力値とならぬよう、また既存船で損傷したタンカーの剪断応力値を超えぬように意図し、ウェブの板厚を16mmとした。なお船底横桁の深さ決定にあたっては荷役能率向上を図るためカーゴラインのメインパイプ、ストリップングパイプをできるだけ低い位置に設けることを意図して船底横桁ウェブを貫通させた方式としたので、ウェブの深さを十分深い構造とした。

(vi)ウイングタンク構造

本船型は深さが非常に大きくなっており、深さ方向に主要部材を配置せず水平方向(水平リング系)に主要部材を配置することも考えられたが、水平桁を1条のみとする構造では水平桁が非常に大きなサイズとなり、水平桁を2条設ける構造とすることは重量的にも得策ではないと考え、船側横桁を主要部材として2本

の強固な支材により支えた構造方式とした。支材構造は平面型より形状としてバランスのとれたL型を採用し、船側横桁の面材を支材とリング状にする構造方式はとらなかった。船底部はセンタータンク同様、横置油密隔壁の堅桁を支持するために断切側桁板を各舷2条設けた。

#### (b)横置油密隔壁

横置油密隔壁については横強度の見地から十分な剛性をもたせることが必要であると考え、コルゲート隔壁の採用はせず、平板隔壁構造とした。これでは防焼材を水平防焼型式とする方が重量的に軽減できると判断してこの型式を採用した。

### 3. 構造に関する詳細検討

#### (1)船体縦曲げ強度

巨大船の船体縦曲げ強度の決定にあたっては、二つ問題があり、一つは巨大化により、船体縦曲げモーメントがどのように変化を示すかであり、他の一つは船体構造強度がどのように変化を示すかである。前者は巨大化するるとどのような傾向でどの程度減るかということになり、後者は船体を箱型梁と見なしたとき、巨大化につれて従来の船について考えていたことと異なった強度特性を示すようになるかどうかということが問題になるが、巨大船についても船体横断面の変形が適当に拘束されていると考えるならば、箱型梁としての強度特性に特別な変化はないと考えてよいであろう。したがって船体を箱型梁と考えたときの構造強度については従来船に対すると同様に考えて大過ないものと推定される。

#### (a)波浪曲げモーメントの傾向

大洋において船体が受ける波浪曲げモーメントについては近年各方面で有益な研究がすすめられており、近似度の高い波浪曲げモーメントの推定が可能になりつつある。

#### (b)船体構造の縦曲げ強度

巨大船の形態、構造様式が現存船と大きく変更されることがないならばその船体構造強度についての基本的考え方は現存船と同様であって差支えないと考えられる。たとえば船体縦曲げ強度として船体中央部の断面係数を、脆性破壊強度、坐屈強度、疲労強度の3条件によって決定することが提案されているが、この考え方が現存船に対し妥当ならば、巨大船に対しても適用可能であろう。

今後の問題は、約束として与えられた仮定の合理性を検討し、できるだけ近似度の高い仮定を見出してゆくと、船の巨大化にともなう安全性の向上に関し

て船体強度へのフィードバックをどのように考えるかということなどにあるといえる。

#### (2)桁材の剪断強度

船舶の急激な大型化にともない、従来の小型船では考えられなかったいろいろの問題点が提案されている。ここでは横強度上もっとも重要な桁材の剪断強度について調査した結果が報告されている。

#### (a)大型船のウェブ坐屈事故と桁の剪断強度

最近大型船の水圧試験時あるいは公試運転時において桁材ウェブの坐屈事故が発生し、船体構造部材ウェブの坐屈事故が問題となってきた。これらの坐屈事故は横桁のほかには制水隔壁の開孔部近傍や、水密隔壁の桁にも発生し、またタンカーだけでなく撒積船、鉦石船にもこの種事故が発生している。これらのウェブ坐屈事故は就航後数年経過してからとか、荒天航行による損傷でなく、就航前の事故だけに桁材、特にそのウェブの強度不足という問題が大きくなり上げられた。これら事故が大型船に多く発生した理由は、従来の貨物船や小型タンカーには部材の強度を検討する場合曲げ強度がその主役であったが、船舶が大型化すると部材の曲げ強度を向上させるため部材の深さを深くし部材の面材の断面積を大きくする傾向が強くなった。一方、曲げ強度に対してはほとんど寄与しない部材のウェブ板厚はなるべく厚くしないで据おく傾向が強くなった。すなわち5万トン級タンカーと12万トン級タンカーとはほとんど同じ厚さのウェブを使用している。このように大型化にともない船体構造用部材はスパンに比してウェブの深い部材が使用されるようになった。このため従来の小型船ではほとんど無視されていた部材の剪断強度が曲げ強度と同等あるいはそれ以上に重要な問題となったわけである。多くの損傷事故の大半は剪断強度の不足にともなう剪断坐屈によるものと考えられている。

#### (b)タンカー横桁の剪断応力

大型船のウェブに作用する剪断応力を確実に把握するため大きさの異なる17隻のタンカーの横桁についてその剪断応力を計算し比較検討した。船体横桁の剪断力分布は現在の研究段階でも面倒であるがかなり正確に計算できる。すなわち船体各部材を立体骨組構造物に置換え、端部変断面部および剪断変形の影響などを考慮して電子計算機を用いて構造計算を行なうことにより実験値とかなりよく合致する結果が得られている。

### 4. 鋼材に関する詳細検討

巨大船建造に際しての船体用鋼材に関する問題についての検討を行なったが、要約すればつぎようになる。

(1)軟鋼厚板材の板厚限界

巨大船に使用される厚板D級鋼をセミキルド鋼で製造すると板厚増加とともに断面割れなどの発生率が大きくなり品質面と経済性から現在の製鋼技術では板厚30~35mmが限度であり、これ以上の場合にはキルド鋼によらねばならない。またキルド鋼によるD級鋼製造の限界は板厚約60mmまで可能であるが、厚板の場合に要求衝撃値を確保するには焼準が必要となる。しかしこの限界板厚は製鋼および圧延条件によって変動するのつ各製鋼会社間で32~45mmと広範囲にばらついている。

鋼材の切欠靱性の点からは板厚30mm程度の鋼材を使用した来船に比較し、50mm程度の鋼材を使用する巨大船の母材に関するかぎり脆性破壊事故に対する危険性の増大は小さいと推定される。すなわちV-シャルピー試験遷移温度が10°C程度改善されれば同等の安全性が確保でき、この程度の品質確保は容易なことと思われる。

なお施工上の問題として溶接性、検査技術上から検討した結果も一般に考えられる状況のもとでは問題となる点はないように思われる。ただ50mm程度の厚板を溶接する場合に、特に拘束の強い溶接を考えると、板厚方向の拘束や溶接残留応力の3軸性が増大し、かなり大きな内部クラックや表面クラックが生ずる場合も考えられる。このようなクラックが存在するとき、それから脆性破壊の伝播を開始する場合の強度についてはあまりはっきりしたことはわかっていない。

(2)D級鋼、E級鋼の性能評価およびクラックアレスタとしての効果の問題

一般にD級鋼は脆性破壊の発生を、E級鋼は脆性亀裂の伝播を阻止する性能をもつものとされているが、はたしてE級鋼の性能でクラックアレスタの機能を発揮で

きるものであるかどうかは疑わしい。特に船体の場合に生ずると思われる十分長い亀裂でも阻止するかどうかはE級鋼の配置とも関連して早急に解決しなければならない問題である。

(3)高張力鋼の応用の問題

50kg/mm<sup>2</sup>、60kg/mm<sup>2</sup> 高張力鋼について疲労、切欠靱性、溶接性などを検討したが、解明すべき問題点がまだ残されている。50kg/mm<sup>2</sup> 級のものについてはその疲労特性、溶接性に関連しての溶接施工上の技術管理、母材の化学成分の調整などの問題があるが、現在の使用実績から考えても問題の解決は近い将来にあると考えられる。一方、60kg/mm<sup>2</sup> 級は一般に調質処理を施したものであるため熱間加工に問題点があり、将来この種の材料を広く船体用に使用するためには歪取り加熱方法の研究のほか、母材の溶接性向上、溶接材料、溶接方法などについての強力な研究が要望されると同時に、非調質型の60kg/mm<sup>2</sup> 級の高張力鋼の開発も望まれている。

(4)耐候性鋼などの応用の問題

最近橋梁その他に広く耐候性鋼が使用される傾向にあるが、腐食予備厚の減少、ペイントの肌付けのよさなどの観点より、50kg/mm<sup>2</sup>~60kg/mm<sup>2</sup> 級耐候性高張力鋼の利用の可能性は検討の余地がある問題であろう。また今後は耐海水性の良好な鋼の開発研究が望まれる。

(5)その他

大ブロックの精度向上のため厚板の平坦度などについて現状よりさらに精度のよいものが必要となろう。また巨大船になれば現在よりさらに幅の広い製品、単量の大きい厚板が要望されるものと思われる。

なお参考のため船体用鋼材の使用区分を示す。

〔註〕「巨大船に関する技術調査報告書の概要」は次回には「5. 機関に関する詳細検討」および「50万DWトンタンカーの問題点」を引きつづき紹介する予定である。

船体用鋼材の使用区分

部 材 名	板 厚 (mm)				
	13 未 満	13以上 19以下	19を越え 25.4以下	25.4を越 え30以下	30を越える
平板竜骨、船底外板、舷側厚板、強力甲板 (0.6L ⊗)	AR	AS	B	D	D
同上 (船首尾0.2L) ただし下欄を除く	AR	AS	AS	B	B
強力甲板の開口隅、船楼端部の船側外板	AR	AS	B	D	D
船 側 外 板	AR	AS	AS	AS	B
各種縦通材 (平板竜骨、船底外板、船側外板、舷側厚板および強力甲板につくもので肘板および面材を含む)	AR	AS	AS	AS	B
平板竜骨、船底外板および強力甲板につく縦通隔壁	AR	AS	AS	AS	B
鋼板製船尾材、マスト、デリックポスト	AR	AS	AS	AS	B
そ の 他	AR	AS	AS	AS	AS

(注) AR : A級鋼 (リムド鋼でよい) AS : A級鋼 (セミキルド, キルド鋼) B : B級鋼 D : D級鋼

# 船の Service Generator の出力と台数について

日本船舶コンサルタント株式会社

藤 崎 廣

## 1. 概 説

電力が船の推進機関に関係ある補機の唯一の動力である場合には、船の発電機は本質的に安全なものが要求されることは勿論である。

既成船の発電機の出力と設備台数とを調べて見ると、船体の寸法と推進機関の出力とに従って船ごとに異なっている。第1表にその数例を示す。これらは木材運搬船の例である。

この表のように発電機1台当たりの出力は近似した値であるが、船ごとに相異している。台数も2台あるいは3台のものがある。発電機を標準化し、設計、寸法および出力を定めておいて、所要電力が定まったならば、近似の標準型を使用するようにすれば、経済的でもあり、また予備品などに交換性もあって便利である。

そこで船に必要な電力を合理的に定めるにはいかにしたらよいか、私が永年実行してきた方法をつぎに述べてみたいと思う。もし諸先輩のかたがたからご教示を得られれば幸である。

## 2. 船級協会の規則 (Regulation)

### (1) 日本海事協会 (NK)

『船用発電機の容量と台数とは、そのうちのいずれか1台が使用できなくなっても、船の推進および安全に関係のある重要な負荷を運転するに充分なものでなければならぬ』

### (2) American Bureau of Shipping (AB)

『All ocean-going vessels using electricity for ship's service power or light should be provided with at least two ship's service generator sets. The capacity of the generator set or sets should be

sufficient to carry the necessary sea load under normal operation with any one generator set in reserve.』

NKの規則で、『安全に関係のある負荷』とは、揚錨機、係船機、消防兼雑用ポンプ、汚水兼船脚ポンプ、防水扉開閉機、航海測機、無線機、照明灯および航海灯などである。

また『推進に関係のある負荷』とは、平常状態の航海時に必要な最小限度の負荷である。

ABの規則で『the necessary sea load』も上記と同じ意味である。

上記の規則の有無にかかわらず、船は風速20m/s以内の航海では実質的に安全を確保しなければならない。

発電機の出力と台数とを定めるには、船の航海時、出入港時および荷役時の各時限についての負荷状態を適確に定め、電力調査表を調整して所要電力を定めなければならない。

## 3. 電力調査表

電力調査表を検討するに当たって、負荷の考え方を説明しておく必要がある。(別掲の電力調査表の一例を参照のこと)

### (1) 継続使用負荷

その時限において、短時間、たびたび使用される負荷である。

### (2) 不等率

その時限において、継続使用負荷は全部が同時に使用されるものではない。その一部だけが同時に使用されるものである。電力調査表で\*印などを付けて同時に使用されることを表示してある。

第 1 表

船 名	船 主	DW (kt)	船体寸法 L × B × D (m)	主機出力 P S	発電機 台数—容量	造 船 所
広 道 丸	ジャパンライン	15,909	140 × 21.8 × 12	7,200	2 台—240 kVA	石川島播磨・東京
松 前 丸	日 本 郵 船	15,189	132 × 23 × 11.8	6,600	2 —212.5	日本鋼管・清水
豊 山 丸	新 和 海 運	16,282	142 × 21.8 × 11.9	6,600	2 —225	三菱重工・横浜
山 忠 丸	山下新日本汽船	12,399	129 × 20 × 11.1	6,000	3 —270	日立造船・因島
松 本 丸	日 本 郵 船	13,318	130 × 20 × 11	5,500	2 —230	名 村 造 船 所



$$\text{不等率 (\%)} = \frac{\sum \text{継続使用負荷}}{\sum \text{※印継続使用負荷}} \times 100$$

(3) 連続使用負荷

その時限において、長時間使用されるものである。そのうちで、揚貨機負荷を各揚貨機について見るならば、本質的には、変動する継続使用負荷である。しかし揚貨機の全体について見るならば、重合する変動負荷の平均された連続負荷である。

これは揚貨機を駆動する機械の種類、設備数および使用数によって変動するものである。この負荷の正確な値を求めるには複雑な算式と実験記録とを使用しなければならない。それでも実際の値とは相違するものである。だから一般には權威ある実験から求められた負荷率を使用して全荷役負荷電力を予定するのである。私はつぎの係数を使用している。

係 数 表

油圧機あるいは 揚貨機台数	駆動機の種類		
	直流機	交流機	油圧機
4 ~ 10 台	0.40	0.60	0.60
12 ~ 20 台	0.35	0.50	0.60

(4) 需要率

各負荷の最大需要電力とその負荷の定格電力との比で、電力調査表を調整する場合には80%としている。しかし舵取機などは特種な負荷で、平常時には30~50%としてある。

4. 電力調査表の検討

一例として、NK船級の遠洋航路1万トン型木材運搬船の電力調査表を掲げたが、その表中の各時限について順次に検討してみることにする。

本船の推進機関はディーゼル機関、また甲板補機は電動油圧ポンプ式である。

(1) 航海時における負荷

一般に下記に示すものである。

- (イ) 平常航海において推進機関に必要な補機
- (ロ) 諸タンクに関連する諸ポンプ
- (ハ) 通風、調理および衛生に関連する機器
- (ニ) 照明電灯、航海灯および信号灯
- (ホ) 無線機器
- (ヘ) 航海測機
- (ロ) 船内電気通信機器

(イ) 蓄電池充電器

発電機はこれらの負荷に必要な電力を安全に供給できるもので、2台以上を設備し、そのうちの1台を予備としていつでも使用できるように準備しなければならない。

例の電力調査表の航海時の合計所要電力は144kW、(180kVA)、また系統中の最大負荷は入力41kWの潤滑油ポンプ電動機で、使用する電力は33kWである。これを補償器で起動するとし、線間電圧を440V、力率を0.6、起動電流を定格電流の200%とすれば、

$$\text{起動電流} = \frac{2 \times 41 \times 1000}{1.73 \times 440 \times 0.6} = 180 \text{ A}$$

この電動機の起動時の基礎負荷電力は

$$144 - 33 = 111 \text{ kW}$$

力率を0.8とすれば

$$\text{基礎電流} = \frac{111 \times 1000}{1.73 \times 440 \times 0.8} = 180 \text{ A}$$

基礎電流と起動電流との相差を約18°とすれば、両方のベクトル和は

$$\text{合成電流} = \sqrt{180^2 + 180^2 + 2 \times 180 \times 180 \times \cos 18^\circ} \approx 360 \text{ A}$$

発電機は系統中の最大負荷を起動させる場合に、端子電圧降下を定格電圧の22%以内に保持しないと、同系統の運転中の他の負荷に障害を与えることになる。

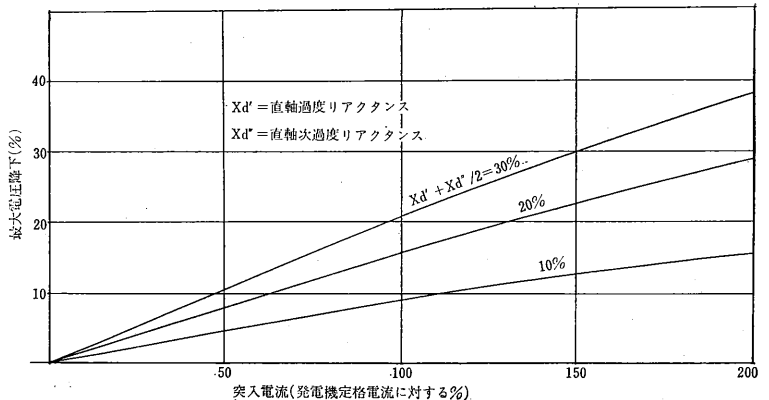
現今の発電機は自励式のもので、過度期リアクタンスの平均値は約20%、感応度は約1秒、電圧降下は定格の25%以内、最大許容電流は定格の150%になっている。

故に発電機の最小容量は

$$\frac{360 \times 1.73 \times 445}{1000 \times 1.5} = 185 \text{ kVA}$$

ただし発電機は445V 3相式である。

本例では210kVAになっているから充分である。さ



第1図 交流発電機の入力負荷による最大電圧降下曲線

らに規定に従って同容量の予備発電機1台を設備して2台としてある。参考までに交流発電機の突入負荷による最大電圧降下曲線図を图示しておく。

(2) 出入港時における負荷

一般に下記に示すものである。

(1)本船が低速度で航海するときの推進機関に必要な補機

(a)船脚調整に必要なポンプ

(b)航海測機

(c)船内電気通信機

(d)通風, 調理, 衛生に必要な機器

(e)照明灯, 航海灯および信号灯

発電機はこれらの負荷に必要な電力を安全に供給できるもので, 2台以上を設備し, そのうちの1台は予備としていつでも使用できるように準備しなければならない。

船は出入港の直前直後に, 投揚錨, または係船作業をするものである。投揚錨のときには船の推進に関連する補機類はおおむね運転している。

投揚錨作業の負荷は大きく, 従って電動機の起動電流も大きくなり, 発電機の負荷電流も大きくなるので, 航海時や出入港時の発電能力では間に合わなくなるものである。

係船作業の負荷もまた大きいものであるが, 揚錨作業のものより小さいのが普通である。

先例の電力調査表の出入港時の揚錨作業時の電力を調べて見ると,

所要電力は 162kW (203kVA)

また系統中の最大負荷は入力71kWの油圧ポンプの電動機で, 使用電力は49.5kWである。

これを1台ずつ補償器で起動すれば

$$\text{起動電流} = \frac{2 \times 71 \times 1000}{1.73 \times 440 \times 0.6} = 310 \text{ A}$$

この電動機の起動時の基礎負荷電力は

$$162 - 49.5 = 112.5 \text{ kW}$$

$$\text{基礎負荷電流} = \frac{112.5 \times 1000}{1.73 \times 440 \times 0.8} = 185 \text{ A}$$

$$\text{合成電流} = \sqrt{(310^2 + 185^2) + 2 \times 310 \times 185 \times \cos 18^\circ} \times \frac{1}{2} = 490 \text{ A}$$

$$\text{発電機の最小容量} = \frac{490 \times 1.73 \times 445}{1000 \times 1.5} = 250 \text{ kVA}$$

すなわち, 揚錨作業時の発電機の容量は, 航海時や出入港時のものより大きなものを必要とする。

この場合には港内での短時間使用負荷であるから予備発電機を使用して併列運転し, 2-210kVAとすればよい。

米国で最近計画された15,000トン級の貨物船の電力調査表を調べて見ると, sea load と port load 時だけに load group が考えられている。

Electrical Load Analysis

Load Group	Tol kW	Sea load, kW		Port load, kW	
		Peak	Cont.	Peak	Cont.
Ship service aux. s.	1,600	300	250	370	114
Ship vent. Air cond.	150	150	140	100	90
Cargo service	1,400	350	290	270	170
Lighting	120	70	60	90	60

Bow thruster, Anchor windlass, CapstanなどはPort loadのOccasionally use (OCC)として, 航海時および出入港の推進用負荷以外のものとして別途に考えられている。

(3) 荷役時における負荷

一般に下記に示すものである。

(1)揚貨作業に必要な補機

(a)船脚に必要なポンプ

(b)通風, 調理, 衛生に必要な機器

(c)照明灯

(d)蓄電池充電器

(e)船内電気通信器

貨物船としては荷役能率を最高度に発揮しなければならない。

発電機は全能力を出して, 揚貨作業に必要な全電力を安全に供給しなければならない。

先例の電力調査表の荷役時欄を検討してみる。

この船には二つの貨物艙があり, 12台の揚貨機が4群に別けられ装備されている。揚貨機の4群の各群には1台ずつの油圧ポンプがある。

この4台の油圧ポンプの駆動電動機の入力は各71kWである。その合成電力は全電力の60%が同時に使用されるとして,

$$\text{合成電力} = 4 \times 71 \times 0.6 = 170 \text{ kW}$$

揚貨時の全所要電力は 248 kW (310kVA)

油圧ポンプ電動機を1台ずつ補償器で起動するとして,

$$\text{起動電流} = \frac{2 \times 71 \times 1000}{1.73 \times 440 \times 0.6} = 310 \text{ A}$$

$$\text{この時の基礎負荷電力} = 248 - \frac{170}{4} = 205 \text{ kW}$$

$$\text{基礎電流} = \frac{205 \times 1000}{1.73 \times 440 \times 0.8} = 340 \text{ A}$$

$$\text{合成電流} = \sqrt{(310^2 + 340^2) + 2 \times 310 \times 340 \times \cos 18^\circ} \times \frac{1}{2}$$

電力調査表

装置	負荷		入力 kW	需要率(%)と消費電力(kW)									
	kW	員数		航海時		出入港時		荷役時		碇泊時			
				%	kW	%	kW(揚錨含有)	%	kW	%	kW		
油圧式揚船機	[57.0]	1	[62.0]	—	—	80	—	49.5*	—	—	—	—	
油圧式係船機	[57.0]	1	[62.0]	—	—	80	—	49.5*	—	—	—	—	
雑用水ポンプ	19.0	1	21.5	80	17.0*	—	—	—	—	—	(80)	(17.0)	
ビルジバラストポンプ	30.0	1	33.0	—	—	80	26.5*	—	80	26.5*	—	—	
ビルジポンプ	1.5	1	1.8	80	1.4	80	—	1.4*	80	1.4	80	1.4	
断続使用	サニタリーポンプ	2.2	1	2.7	80	2.2*	80	2.2*	2.2	80	2.2*	(80)	(2.2)
清水ポンプ	2.2	2	2×2.7=5.4	80	4.3*	80	4.3*	4.3	80	4.3*	(40)	(2.2)	
燃料油移送ポンプ	5.5	1	6.5	80	5.2	—	—	—	80	5.2*	—	—	
燃料油移動ポンプ	1.5	1	1.8	80	1.4	—	—	—	80	1.4*	—	—	
潤滑油移動ポンプ	1.5	1	1.8	80	1.4	—	—	—	80	1.4*	—	—	
断続使用	工電機	3.5	1	4.0	60	2.4	—	—	—	—	—	—	
作機	7.5	1	8.0	60	4.8	—	—	—	—	—	—	—	
主機	0.4	1	0.5	80	0.4	—	—	—	—	—	—	—	
主機	3.7	1	4.4	—	—	80	3.5	3.5	—	—	—	—	
無線機	5.0	1	5.5	80	4.4*	—	—	—	—	—	(80)	(4.4)	
航海測機	5.0	1	5.5	80	4.4*	80	4.4*	4.4	80	4.4*	(80)	(4.4)	
蓄電池充電器	1.2	1	1.5	80	1.2*	—	—	—	80	1.2	—	—	
連続使用	予備冷却清水ポンプ	26.0	1	29.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
予備冷却海水ポンプ	30.0	1	33.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
予備潤滑油ポンプ	37.0	1	41.0	80	33.0	80	33.0	33.0	—	—	—	—	
燃料弁冷却清水ポンプ	5.5	1	6.5	80	5.2	80	5.2	5.2	—	—	—	—	
燃料油ブースタポンプ	1.5	2	2×1.8=3.6	80	2.9	80	2.9	2.9	—	—	—	—	
燃料油清浄機	2.2	2	2×2.7=5.4	80	3.5	80	3.5	3.5	—	—	—	—	
潤滑油清浄機	5.5	2	2×6.5=13	80	10.5	80	10.5	10.5	—	—	—	—	
潤滑油清浄機	5.5	1	6.5	80	5.2	80	5.2	5.2	—	—	—	—	
補助給水ポンプ	2.2	2	2×2.7=5.4	80	4.3	80	4.3	4.3	80	4.3	—	—	
補助噴燃ポンプ	0.4	1	0.5	80	0.4	80	0.4	0.4	80	0.4	—	—	
断続使用	機居小糧	5.5	2	2×6.5=13	80	10.5	80	10.5	80	10.5	—	—	
居室通風機	2.2	2	2×2.7=5.4	80	4.3	80	4.3	4.3	80	4.3	40	2.2	
便所通風機	0.4	2	2×0.5=1.0	80	0.8	80	0.8	0.8	80	0.8	80	0.8	
小型電機	10.0	1式	10.0	100	10.0	100	10.0	10.0	100	10.0	50	5.0	
糧食庫冷凍機	2.2	1(1)	2.7(2.7)	80	2.2	80	2.2	2.2	80	2.2	(80)	(2.2)	
舵取機	5.5	2	2×6.5=13	30	4.0	30	4.0	4.0	—	—	—	—	
甲板補機油圧ポンプ	65.0	4	4×71=284	—	—	—	—	—	60	170.0	—	—	
電灯	0.06	400	400×0.06=24	60	14.4	60	14.4	14.4	80	19.2	(20)	(4.8)	
合計設備電力			727.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
断続使用電力	合計電力(kW)		50.5	等率(%)		150	141.3	141.3	48.0	5.8(30.2)			
連続使用電力	*所要電力(kW)		33.5	所要電力(kW)		37.4	37.4	50.9	45.4	5.8(30.2)			
合計所要電力	(kW)		144.7	(kVA)		180.0	148.6	162.1	247.9	20.8(37.2)			
就役発電機の台数と出力			1台	1台		2台	2台	2台	2台	1台			
			210kVA	210kVA		210kVA	210kVA	210kVA	210kVA	50kVA			

〔備考〕〔 〕は電動機共用 ( )は非常時電力 \*継続使用負荷のうち同時に使用されるものを示す。

設備発電機と蓄電池の台数と出力

主発電機 2台 210kVA 445V 60c/s 3φ 900rpm  
 非常発電機 1台 50kVA / / / 1,200rpm  
 蓄電池 2組 200Ah 24V

=640 A

$$\text{発電機の必要な最小容量} = \frac{640 \times 1.73 \times 445}{1000 \times 1.5}$$

=330 kVA

本船では予備発電機まで使用して2—210 kVA（併列運転）として全電力を供給している。

この場合に、1台の予備発電機を準備する必要はないかという問題がある。予備発電機は船が大洋航海中に必要で、港内では陸上との連絡も容易であるから予備発電機まで準備する必要はない。

米国船の引例として見ると、

Two (2) generator units shall be furnished complete with all appurtenances.

Generators shall be arranged for parallel operation, and each shall be capable of carrying the maximum normal sea and port load of the vessel. 上記引例のように荷役時には予備発電機は必要としない。

### 5. 発電機の台数

発電機は2台または3台を装備するのが普通である。発電機を2台にするか3台にするかは下記の負荷率表により判断することができる。

発電機を主機関室に装備する場合には、衝突事故などの場合の安全性の見地から両舷に1台ずつ計2台、片舷に1台、他の片舷に2台計3台とする。

3台の場合には主機関室が窮屈になるおそれがある。

### 6. 結 言

船は航海の安全を確保するためには発電機の出力を適当なものを選び、設備台数を2台以上とする。

発電機の出力は、標準型を定めておき、計算から出たものに最も近い標準型のものを選定すべきである。

標準型を使用すれば、相互交換性があるが有利である。

船の安全、経済および作業の円滑などを考え合わせると、負荷率表に示すBは、出入港時および荷役時に予備発電機を保有しないでも、負荷率はAおよびCに比較して劣っていないから、私はBを選定している。

負 荷 率 表

発電機の台数	航 海 時		出 入 港 時				荷 役 時	
			揚 錨 を 含 ま ず		揚 錨 を 含 む			
A 2台	常用	1台	常用	1台	常用	1台	常用	2台
	負荷率	100%	負荷率	100%	負荷率	(100+α)%	負荷率	200%
	予備	1台	予備	1台	予備	1台	予備	なし
B 2台	常用	1台	常用	1台	常用	2台	常用	2台
	負荷率	100%	負荷率	100%	負荷率	200%	負荷率	200%
	予備	1台	予備	1台	予備	なし	予備	なし
C 3台	常用	2台	常用	2台	常用	2台	常用	3台
	負荷率	100%	負荷率	100%	負荷率	(100+α)%	負荷率	150%
	予備	1台	予備	1台	予備	1台	予備	なし

(注) αは過負荷率

## 造船における溶接技術管理

〔再版〕

## 造船官の記録

〔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。

旧海軍造船技術官の戦時中における種々の体験や記録と戦没した造船官の追憶など、各方面から非常なご好評を得ました。初版売切れでここに再版いたしました。この機会に是非おもとめ下さい。付録に文献リストと造船官名簿がある。

B6判 676頁 上製 1,200円（〒90円）

# “ヘットなし進水”の提案

川崎重工業株式会社 小山 隆

船舶の建造には進水がつきものである。ビルディングドックにおける建造は別として、船を滑らせて進水させる方法としては、一部にボール進水、コロ進水などが行なわれているが、主としてヘットによる方法が一般的である。

進水に使用されるヘットの量は各造船所において多少の相違はあるであろうが、1万トン型貨物船において約3.5t、10万トン型油槽船では約12t、そのうちの約半分は回収されるとしても、金額にして前者で約180万円、後者で約600万円に達する。年間を通ずると莫大な金額となる。そのみならず、ヘット塗り、進水台のセッティングなどに要する工数は決して少ないものではない。進水工事も昔から比べるとずいぶん合理化されているものの、数十年前からの感にたよる方法と人海戦術が採用されているのは不思議でならない。ボール進水については筆者は寡聞にしてその詳細を知る由もないが、ボールのメンテナンス、進水台のセッティングなどに相当の費用と労力を要することは想像に難くない。

米國においては数年前からロードグライドと称して、空気層を利用した重量物運搬装置が開発されている。いまさらあらためて説明するまでもないが、床面に多数の空気噴射孔を設け、圧搾空気を噴射させて物体と床面との間に空気層を形成せしめ、もって摩擦を殆んどなくして僅かの推力により重量物を移動せしめる装置である。

本提案はこの原理を船舶の進水や、改造船の一部船体の水平移動に応用せんとするものである。すなわち船舶の進水にあたって進水固定台と滑り台との間に極めて薄い空気層を形成せしめて摩擦を極少にし、極めて僅かの費用と労力をもって進水工事の合理化に役立たせたいと願うものである。但しさきに述べたロードグライドのように空気を噴射させてしまつては莫大な空気量を必要とし、到底実用化はできそうもない。

本案は図1に示すとおり滑り台下面周辺にゴムホースを埋めこむなどの方法により圧搾空気をシールすることとした。固定台上面はでき得る限り平滑にし、一定の間隔

に空気管導を設けて、その上面に適當数、且つ適當の大きさの空気噴射孔を設ける。このようにすれば従来のように進水の直前に船体重量を進水台にかけるための厄介な工事は省略できる。進水に当たっては合図とともに圧搾空気の元弁を開いていっせいに空気を噴射させる。進水台下面には個々に周辺がシールされているために固定台との間に空気層が生じ、摩擦は殆んどなくなるため船は滑り台に乗ったまま固定台の傾斜に沿って自然に滑り出す。

しかしながらここにいくつかの問題がある。第一に船体は剛体でないうえに重量分布が一樣でない。あたかも水中に浮んだときのように、それほどではないにしても空気層のうででデフレクションを起こし、一部に重量がかかって滑らないという懸念がある。第二はたとえ滑り出したとしてもリフトバイスターンのときには進水台と固定台は船尾の部分で離れてしまつて、折角の空気層は消滅して、fore poppet に大荷重がかかって止まってしまう。第三は重量分布が一樣でないために同一の空気圧をかけた場合、一部のエアークッションからは空気が漏

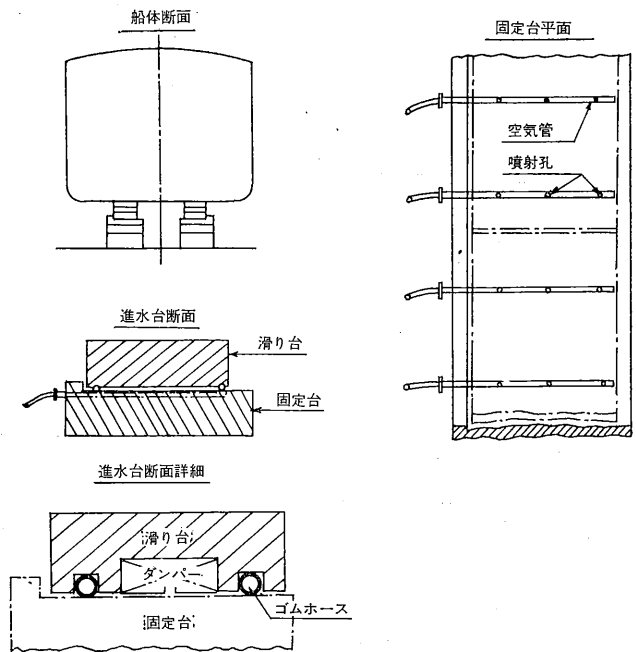


図 1

洩して、いわゆるエアーハンマーを起こすおそれがある、等々である。

第一の問題に対しては、幸いなことに進水台の滑り台は8m~10mの木材を連結したもので一体ではない。個々の滑り台下面周辺をシールすればそれぞれが独立したエアークッションとなる。1万トン型貨物船においては進水重量が約4,200トン、滑り台総面積は約300m<sup>2</sup>である。したがって固定台にかかる平均圧力は約14t/m<sup>2</sup>、すなわち1.4kg/cm<sup>2</sup>である。しかしてその分布は船尾部において約3kg/cm<sup>2</sup>、中央部で約2kg/cm<sup>2</sup>、船首部においては約1kg/cm<sup>2</sup>と推定できる。工場空気は約6kg/cm<sup>2</sup>の圧力をもっているの、多少の漏れがあつたとしても船体を僅かに浮きあがらせるには充分と考えられる。第三の問題として採り上げたエアーハンマーを防止するには滑り台の一部をくり抜いて空洞を造り、小孔をもった鋼板で覆ったダンパーを設ければよいと思われる。

第二の問題、すなわちリフトバイスターンの時にfore poppet にかかる荷重は前記の場合約1,100tと推定される。最後部の滑り台とつぎの滑り台とをピンジョイントとして最後部の滑り台が常に固定台に沿って動くようにすることは不可能ではない。この滑り台の底面積を両舷で約24m<sup>2</sup>とすると、この部分のエアークッションの受ける荷重は約4.5kg/cm<sup>2</sup>である。6kg/cm<sup>2</sup>の工場空気でも充分支持することができる。

つぎに固定台に設けた多数の噴射孔からいっせいに圧搾空気を噴射させたとしても、進水時間は僅々10秒足らずであるから消費される空気量は僅少であつて、そのために特に空気源を増設する必要も認められない。

本法によれば従来ヘット進水に用いられていた固定台および滑り台を一部加工するだけで、新たに大量の木材を購入する必要もない。

以上のほか、まだ数々の問題が存するであろうことは想像に難くないが、筆者は極めて簡単な方法で実験を行なつて見た。すなわち図2のごとき装置を設け滑り台の上には10kg、20kg、および5kgの錘りを置いて、1kg/cm<sup>2</sup>~6kg/cm<sup>2</sup>の圧搾空気を下面より噴射させ、もつて滑らそうと試みた。滑り台の重量は約1kgで、20kgの錘りを乗せて6kg/cm<sup>2</sup>の圧搾空気により滑らすことができた。この場合の空気層の受圧は0.4kg/cm<sup>2</sup>であつた。しかしながらシールが不完全のため空気が周辺から漏洩して初期計算どおりの成果は挙げ得なかつた。上記実験から考えられることは、シールを完全に行なうことができればある程度実現性があるのではなからうかということである。また供給すべき空気量も計算値より相当多量に必要であろうと考えた次第である。

以上敢えて迷案を提起して諸賢のご批判を煩わせない。

(本件については目下実用新案特許を申請中である。)

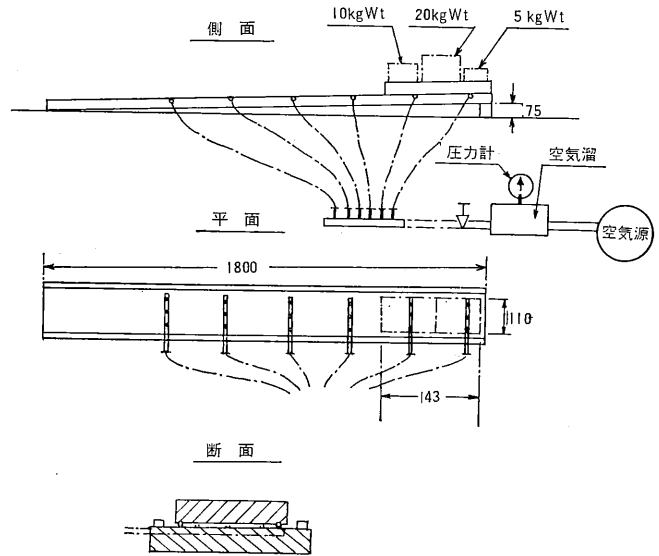


図 2

内航コンテナ専用船研究委員会調査報告 (84頁より)

3-2 流通体制上の問題点

内航コンテナの流通体制を確立するためには、下記の問題の解決が必要と思われる。

- (1)内航コンテナ対象貨物の流動実態の把握
- (2)対象港湾における内航コンテナ専用船の受入れ態勢
- (3)内航船主と自動車運送業、鉄道運送業の連携
- (4)コンテナの管理、運用方法

- (5)戸口から戸口への通し運賃の設定
- (6)荷役料金、検数料金のコンテナ料率の改正
- (7)通し保険と事故に対する各業種間の責任限界
- (8)コンテナ対象貨物に適した集荷機構のあり方
- (9)運送書類の統一化
- (10)コンテナ輸送を前提とした標準梱包の開発
- (11)荷主庭先等における簡易な荷役手段の開発

〔新製品紹介〕

# 東京計器の最新航海計器 ジャイロ GLT-100シリーズ

東京計器ではこのほど新製品“ジャイロ GLT-100シリーズ”を発売することになった。

本製品は東京計器が船舶の近代化に込め、多年の経験と独自の技術を結集して開発したもので、ES形ジャイロコンパスと各種のジャイロパイロットを組み合わせて一つにまとめた最新の航海計器で、GLT 101, 102, 103 など組み合わせにより種々の形式がある。このジャイロを構成するジャイロコンパス、レスコパイロット、SP形電動油圧操舵装置などは従来すでに多くの船舶に採用され、あらめる点でその優秀性が高く評価されている製品である。

**本器の特長**

**(1) 装備費と場所の節減**

構成機器が少ないので場所をとらず、装備費が大幅に低減できる。

**(2) 操作簡単**

操舵室に設置するのは、ジャイロコンパスを内蔵した操舵スタンド1個のみである。操舵スタンドにある装置の起動、停止スイッチの操作だけでパイロットのパワーユニットをふくめた各種機能の制御ができる。

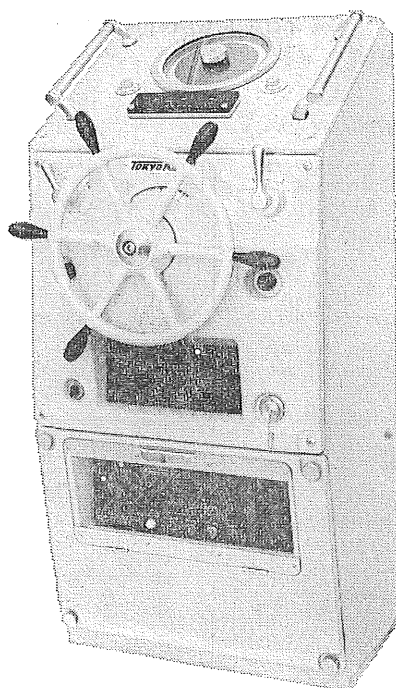
ジャイロ—手動—(磁気)—遠隔—レバーの各種操舵方法や警報などの機能が集中しているので操作が簡単で安心して操舵ができる。

**(3) 保守容易**

操舵スタンドに各機器がまとまっているので保守点検が容易である。また半導体を全面的に取入れた結果、従来の電動発電機のような手入れが不要で音も殆んどない。

**本器の構成**

GLT-100シリーズにはつぎの形式がある。



操舵スタンド

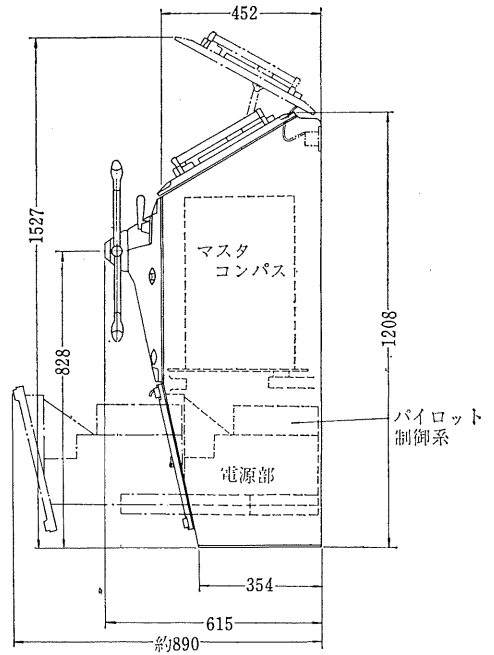
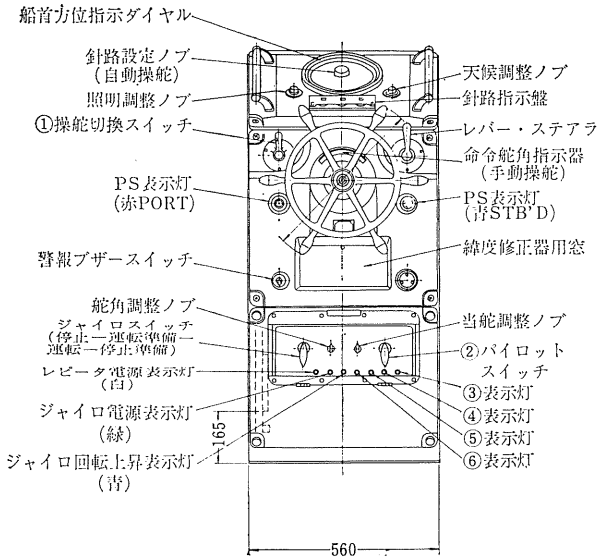
形式	構成
GLT-101	ES形ジャイロコンパス+レスコパイロット
GLT-102	ES形ジャイロコンパス+ハイドロ・レスコパイロット
GLT-103-31	ES形ジャイロコンパス+SP-31形電動油圧操舵装置
GLT-103-41	ES形ジャイロコンパス+SP-41A形電動油圧操舵装置

**本器の機能**

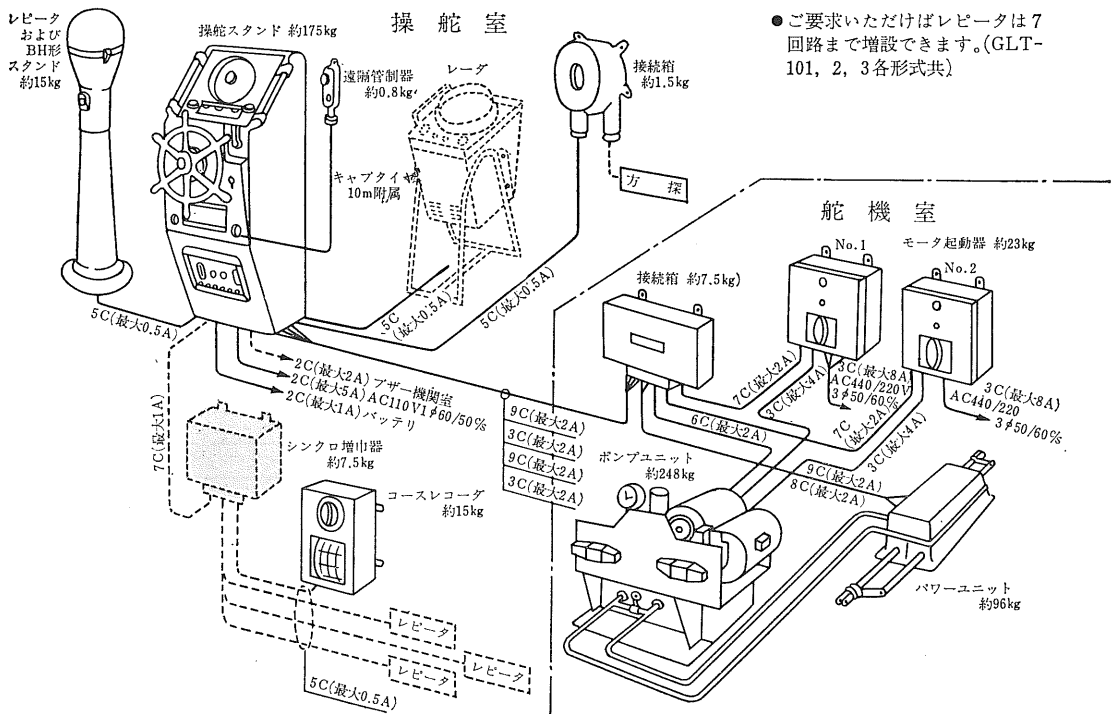
GLT-100シリーズには下表に示すような機能がある。

区分	機	能
ジャイロコンパス	改良されたES形マスタコンパスです。超小形ですが性能は抜群で、緯度誤差修正装置付です。レベータは操舵スタンド以外に3回路(シンク増幅器を用いれば7回路)用いられます。	
操 舵 方 法	ジャイロ	ジャイロコンパスを基とした自動操舵で、外乱に強く保針性能のよいCR-演算回路による比例+微分動作を行ないます。
	手動	舵輪による手動操舵で、命令舵角に対して正確に動きまます。
	遠隔	簡単に操作できる遠隔管制器で、操舵スタンド以外の場所より操舵できます。(押釦がついているのでプザーによる通信ができます)
	レバー	レバーにより増幅器を経由せず直接パワーユニットを制御します。(レバーを傾けている間だけ舵が働きます)
磁 気	磁気	磁気コンパスを基にした自動操舵です。(当社製の磁気コンパスおよび管制器を別にご用意ください。)これによりジャイロコンパスが未設定中でも自動操舵で航行が可能です。(本回路はご要求により取り付けます。)
	副操舵スタンド(副卓)	操業に便利な上部コンパス甲板に取り付け、操舵スタンドと切り換えて手動—遠隔操作ができます。(本器はご要求により取り付けます。)
舵取機 (GLT-103)	GLT-101, 102形はパワーユニットで舵取機を制御し各種の操舵を行ないますが、GLT-103形は舵取機をふくめて構成されたジャイロです。このためきわめて合理的な機器構成となり経済的です。 GLT-103-31: 計画出力 1.5 T-M      GLT-103-41: 計画出力 2.0 (2.5) T-M	

ジャイロット GLT-102 操舵スタンド



ジャイロット GLT-102 構成図





〔新製品紹介〕 =かもめプロペラ株式会社=

## かもめ減速機付CPR型可変ピッチプロペラ

かもめプロペラ株式会社が開発した“かもめ可変ピッチプロペラ”は機構簡単、構造堅牢、取扱容易、高い効率、価格の低廉などを目標としたもので、昭和36年発売以来、漁船、曳船、フェリーボートを初め一般船舶にわたりその実績は業界のトップにあり、信頼性と経済性が高いので好評を博し、船舶の自動化、省力化に貢献してきた。しかし近年船舶の高性能化がすすみ主機関は低速より中高速に移行する傾向にあるため、プロペラの回転を落とすため減速機が必要となってきた。高性能の中高速機関の採用を計画してもその減速装置および逆転機構（固定ピッチプロペラの場合は逆転減速機を必要とする）が大変複雑で結局高価なものになる悩みがあった。この欠点を一挙に解決するため減速装置と可変ピッチプロペラとを組合わせた画期的な中速機関用かもめ可変ピッチプロペラ CPR 型が開発された。

この CPR 型は小型軽量化、特に軸方向の長さの短縮、機構の簡単、耐久性にすぐれ、さらに可変ピッチプロペラとの組合わせによる減速機構の標準化、量産化と大幅なコストダウンとを可能とした。いままでの中速機関を主機関とする場合の悩み不安を一挙に解決し、船舶の高性能化と省力化のための中速機関の採用を一段と容易にした。

### CPR 型可変ピッチプロペラの特徴

- (1)変節用油圧シリンダーが減速歯車ケースの前部に取付けてあって回転しないことが第一の特徴である。従って油圧シリンダーが減速歯車の内部にあって一緒に回

転する在来型に比べて油圧機構がきわめて簡単に分解点検が容易にできる。またシリンダーが回転せず圧力油の出入口に摺動部がないので在来型の最大欠点といわれている摺動部から圧力油の洩れによるピッチの不安定は全くない。

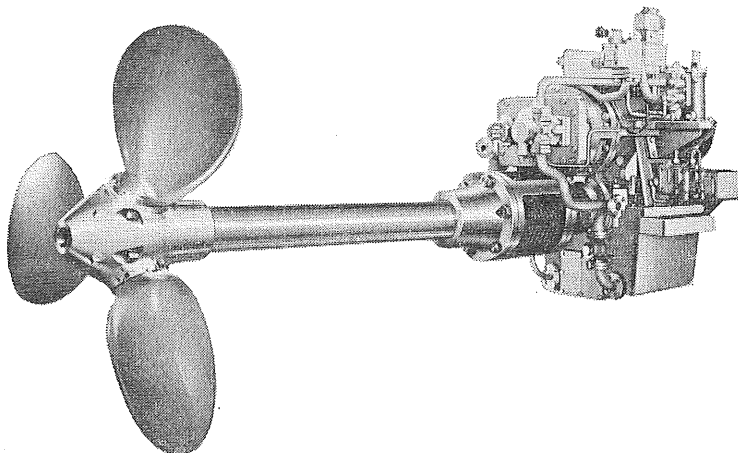
- (2)第二の特徴は減速歯車ケースの後部に取付けた特殊継手である。出力軸とプロペラ軸とを連結してその回転と推力とを伝えるとともに特殊設計のベアリングにより回転しないピストンの前後の動きをプロペラ軸とともに回転する変節軸に伝えて、変節のための軸方向の作動を正確にプロペラに伝える働きをする。
- (3)さらに入力軸側にクラッチ、出力軸側にスラストベアリングをコンパクトに組合わせてあるので、保守点検が容易であり、潤滑油が全自動強制注油になっているので機関部の労力が大幅に省ける。

### CPR 型可変ピッチプロペラの構造

- (1)減速機は全密閉ハスパ歯車一段減速①および②で非逆転式である。
- (2)クラッチ⑤は油圧式摩擦多板型で減速小歯車軸（入力軸）③に設けてある。
- (3)プロペラ軸推力受⑦は減速大歯車軸（出力軸）④に設けてある（外部ミッテルタイプもある）。
- (4)変節用油圧シリンダー⑩は減速歯車ケースの前部に取付けてあり回転しない。
- (5)変節用油圧シリンダーのピストン棒⑧は中空の減速大歯車軸④の中を貫通して船尾側に延び、本機のために

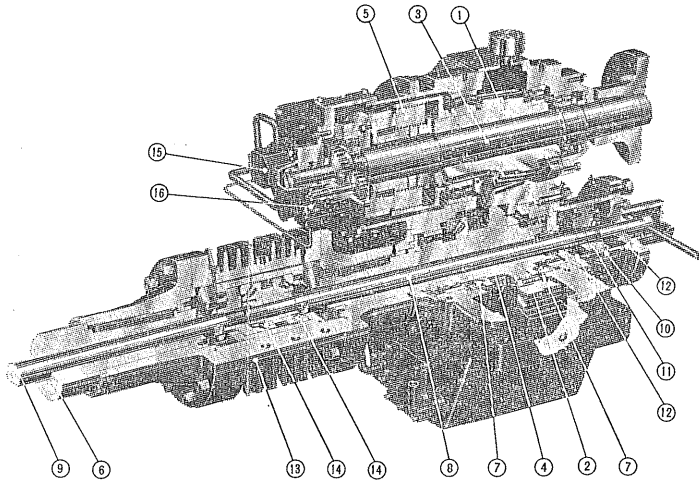
特に開発された特殊継手⑬の内部でスラストベアリング⑭を介して中空のプロペラ軸⑥の中を貫通する変節軸⑨と連結される。ピストン棒は回転しないが変節軸はプロペラ軸とともに回転しながら軸方向に作動してプロペラの角度を変える。

- (6)変節作動油ポンプ⑩およびクラッチ作動油兼用の潤滑油ポンプ⑮は入力軸で駆動する。従ってクラッチを脱にしプロペラ軸が回転しない場合でも変節操作を行なうことができる。
- (7)特殊軸継手⑬内は潤滑油ポンプによって出力軸④とピストン棒⑧との隙間から強制潤滑される。



CPR 型かもめ可変ピッチプロペラ

CPR-V型変節装置断面図



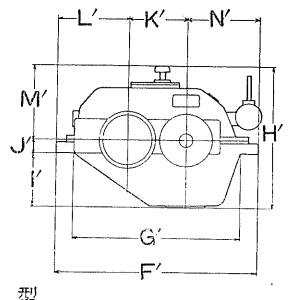
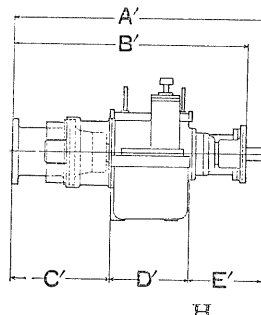
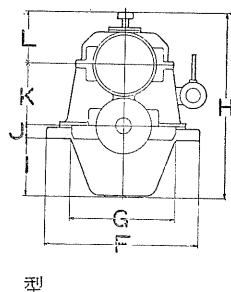
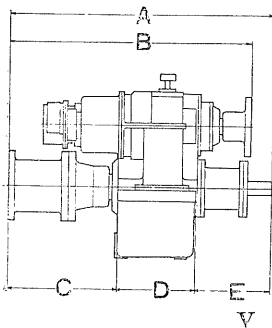
- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| 1. 減速小歯車           | 8. ピストン棒    |
| 2. 減速大歯車           | 9. 変節軸      |
| 3. 減速小歯車軸<br>(入力軸) | 10. 油圧シリンダー |
| 4. 減速大歯車軸<br>(出力軸) | 11. ピストン    |
| 5. クラッチ            | 12. 油孔      |
| 6. プロペラ軸           | 13. 特殊軸継手   |
| 7. プロペラ軸推力受        | 14. 変節軸推力受  |
|                    | 15. 潤滑油ポンプ  |
|                    | 16. 変節油ポンプ  |

CPR型可変ピッチプロペラ要目表 (V型, H型共通)

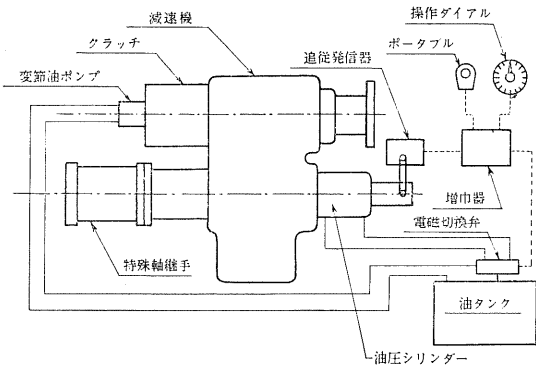
型 式 (数字はボス 径 cm)	主 機 関		標 準 減速比	プ ロ ペ ラ				変節ポンプ	
	馬 力 PS	回 転 数 rpm		回 転 数 rpm	軸 径 mm	最大径 mm	ボス長 mm	常用圧力 kg/cm <sup>2</sup>	所要馬力 PS
CPR 38	300~550	720~900	1.97 2.23	360~380	130~150	1700	633	40~50	3
CPR 45	550~800	600~800	1.85 2.26	330~360	160~180	1900	713	40~50	5
CPR 53	800~1200	600~800	1.92 2.45	300~320	180~220	2200	881	40~50	5
CPR 65	1200~1800	600~750	2.21 2.66	270~300	210~250	2500	890	40~50	7.5

CPR 型 外 形 寸 法 表

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
		A'	B'	C'	D'	E'	F'	G'	H'	I'	J'	K'	L'	M'	N'
CPR	V	1600	1393	655	400	545	900	640	1055	310	90	350	305	—	—
	H	〃	〃	〃	〃	〃	1120	890	830	〃	〃	〃	320	430	450
CPR	V	1765	1590	730	500	535	1000	690	1180	360	90	400	330	—	—
	H	〃	〃	〃	〃	〃	1270	1030	900	〃	〃	〃	380	450	490
CPR	V	2130	1900	870	600	660	1200	860	1450	450	120	470	410	—	—
	H	〃	〃	〃	〃	〃	1540	1260	1160	〃	〃	〃	470	590	600
CPR	V	2355	2210	990	700	665	1500	1120	1800	560	150	550	540	—	—
	H	〃	〃	〃	〃	〃	1890	1570	1390	〃	〃	〃	590	680	750



- (8)変節操作およびクラッチ嵌脱は電磁弁により電気式遠隔管制で行なう。変節作動回路は従来と変わらない。  
(作動回路図参照)



CPR型作動回路図

**CPR 型を装備した場合の利点**

- (1)CPR型には堅異芯減速機付CPR V型と横異芯減速機付CPR H型の2機種があり、据付スペースに応じ自由に選択できる(外形寸法表参照)
- (2)回転数 600~900rpm、出力300~1,800PS 程度の中速機関ならばどれにでも直結使用できる。(要目表参照)
- (3)減速機、クラッチ、推力軸受および変節装置の全体をコンパクトにまとめてあるので、機関室のスペースに

余裕ができ、作業環境がよくなり保守点検が容易になる。さらに補機器類の据付も楽になる。

- (4)横異芯減速機付CPR H型の場合は主機関の重心が高くないので船の安定性がよく、また主機関の反対側に補機関などの据付スペースが広くなり、その組合せにより船全体のバランスがとりやすくなる。
- (5)上記利点のほか中速機関に CPR 型可変ピッチプロペラを装備すれば遠隔操縦が容易確実に行なわれるので船の操縦性、安全性が増加し、また注油がいったい自動化されているので機関部の省力化にも役立つ。

なお CPR 型かもめ可変ピッチプロペラはすでに遠洋底曳 9、沖合底曳 1、曳船 3、作業船 1、指導船 1 に装備がきまり、引合中は25台に達している。本機を装備する場合には、下記事項を記入のうえメーカーに照会すれば装備価格の見積りが得られることになっている。

(1)船体部

船種、総トン数、船体主要寸法、満載吃水(船首、船尾、平均吃水)、船質(木、鋼)、適用規則、船級、

(2)主機関

メーカー型式、シリンダー径、ストローク、シリンダー数、台数(1基1軸、2基2軸など)、定格出力、回転数、回転方向。

なお本型式可変ピッチプロペラは日、英、米、西独、瑞典に特許出願中である。

〔技術短信〕

**日本鋼管・沖電気工業で共同研究開発した  
船舶搭載用電子計算機 “CARGO COMP”**

日本鋼管と沖電気工業では、このほど船体の縦強度およびトリム計算に用いる船舶用電子計算機 “CARGO COMP” を共同研究により開発した。

この計算機は航海の安全と航行能率の向上を目的として運輸省の昭和41年度試験研究補助金により開発されたものである。

航行中の適正な積荷配置状態は、船体の安全を保つうえに必要不可欠のものであり、積荷状態が不良の場合には、船体の一部に無理な荷重が集中し、暴風雨など大きな外力を受けた際、思わぬ被害を蒙ることがあり、また前後方向の吃水の差異が航行能率を著しく悪くすることも経験的に解明されている。

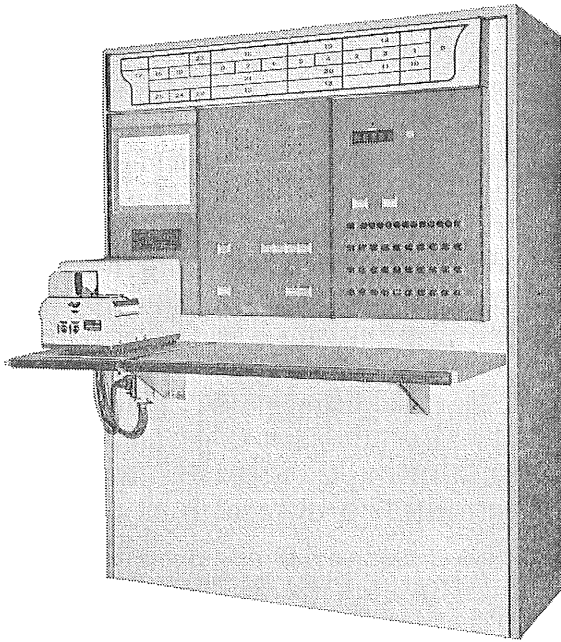
適正な積荷配置は港での積荷に先だて行なわれるトリム計算および船体の縦強度計算によって算定されるが、この計算は相当な手段と時間とを要し、計算設備の

不十分な船上では最適な積荷計画の立案は不可能とされていた。

日本鋼管では各船主との密接な接触によりこの問題をキャッチし、海運界に協力する目的から造船設計に多く用いられる各種設計計算、船体強度計算をもとに新たな計算式の開発を進め、沖電気工業との共同研究により具体化に成功したものである。

“CARGO COMP”はこの計算式を実施するに最適な計算機であり、従来この種の計算機として発表されたアナログ型計算機に対し、デジタル型を採用し、精度の向上を図るとともに、つぎのような利点をもたせている。

- (1)主として船体の縦強度計算およびトリム計算のために製作されたものであるが、小型とはいえ250語の記憶装置をもっており、桌上電子計算機よりはるかに程度



船用電子計算機 CARGO COMP

の高い計算が可能で、他の各種船上計算にも使用できる。

- (2)出力表示管の有効桁数は4桁であるが、表示は5桁まで可能である。なお計算機内部では9桁の計算を行っているので、必要に応じこれを読取ることができる。

- (3)LOADの入力が押しボタン方式であり、従来のダイヤル方式に比して取扱いが容易である。
- (4)出力は表示管によるが、電動タイプライターを付属させれば印刷も可能である。
- (5)HARD WAREの設計製作はグラフィックパネル(写真の船体区画と右側の押しボタン部分のパネル)のみ各船に応じたものを必要とし、計算機本体はすべて同一の物を適用できる。この点各部品にいたるまで各船ごとの設計製作を必要とする従来のアナログ型に比してきわめて合理的である。またこの結果としてグラフィックパネルを除き大量生産が可能となる。

各種計算はそれぞれのプログラムをテープに記録しておき、強度計算では11カ所で剪断および曲げ応力について合計22の計算を数分間に、トリム計算については瞬間的に計算ができ、操作には特に熟練者を要しない。本計算機は一応操舵室に配置するが、寸法は高さ1,400mm、幅1,100mm、奥行455mm、テーブル張出し395mm、重量約300kg、標準価格は約400万円である。

(写真テーブル上左は Photo Tape Reader)

今後、本計算機を積載する船舶は、その貨物配置を常に適正な状態におくことができるため、強度上不測の事故を起こすことがなく、また経済的な航行を実現できることになる。

### 三菱重工 伊・フィアット社と船用ディーゼル 機関の相互アフターサービス協定を締結

三菱重工ではこのほどイタリアのフィアット社と三菱重工が製造する三菱UE型ディーゼル機関およびフィアット社が製造するフィアットディーゼル機関の相互アフターサービスに関する業務協定を締結した。これは相互の国の港にはいるそれぞれの機関搭載船について、その機関の保守・管理・オーバーホールなどの適切な作業の実施、損傷・摩耗部品の修理、調整、迅速な部品供給などを相互に行なうものである。

協定期間は本年5月より43年12月末まで、特に解約の通告がなければ1カ年ずつ更新されるが、三菱重工は長崎、神戸、下関、横浜、広島島の5造船所をサービスセンターとして、フィアット社はイタリアのジェノバ、ナポリ、ベニス、トリエステ、タラント、メッシナ、パレルモ、リボルノ、チビタベッキアの9港のサービスセンタ

ーにより相互にアフターサービスを行なうことになった。

フィアット社はイタリア最大の船用ディーゼル機関メーカーで、ボア900mm、ストローク1,600mm、12シリンダー30,000P Sの大型機から4サイクルの小型機まで生産しており、モーターシップ誌調査では同社の1966年の2,000DWT以上の商船用主機生産量は13基126,300P S、ライセンス生産分を含めると21基242,150P Sとなり、機関型式別では世界第5位の生産量である。

三菱重工ではすでにアフターサービス協定締結済みのオランダ・ウィルトン造船所、米国ベスレームスチール社造船事業部につづく今回の締結で、三菱UEディーゼルの輸出促進を期している。

## 昭和42年度新造船建造許可実績

国内船 14隻 312,280G T

運輸省船舶局造船課 (昭和42年4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
193	三菱・広島	日本郵船	23次油	NK	54,500	93,700	15.25	三菱U D21,600	237.05×38.50×20.60×14.34	42-11-下	4-4
180	佐世保重工	洋商	23次油	〃	93,500	150,000	15.05	三菱 T28,000	281.00×46.20×25.00×16.30	42-8-下	〃
478	字品造船	大万野場	油槽	〃	2,450	3,800	12.5	赤坂 D 3,000	87.50×13.80×6.55×5.70	42-12-中	4-6
133	日本海重工	馬場商	チップ	〃	3,400	5,600	12.9	日発 D 3,200	94.00×15.00×8.80×7.00	42-9-末	〃
855	鋼管・鶴見	大三井	23次	〃	10,300	11,700	18.5	三菱 S D11,200	145.00×21.80×13.21×9.00	42-12-下	4-8
625	三保造船	日本水産	貨定期	〃	2,900	3,450	15.75	石幡 P D 4,400	96.00×14.80×7.60×6.30	42-11-下	〃
630	〃	〃	貨冷運	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-1-下	〃
1647	三菱・長崎	三光汽船	23次油	〃	53,700	89,700	15.4	三菱U D21,600	237.00×38.50×20.60×13.85	42-10-31	4-10
1648	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	43-4-30	〃
208	瀬戸田造船	徳島汽船	貨	〃	4,770	7,500	13.1	石幡 P D 4,400	107.50×16.60×9.20×7.35	43-1-31	〃
382	幸陽船渠	市川汽船	貨木材	〃	2,600	4,200	11.50	阪神 D 2,500	86.50×14.60×7.10×6.00	42-8-下	4-14
112	舞鶴重工	山下新日	23次貨	〃	20,600	26,300	14.5	日立 D 9,600	165.00×25.00×17.50×10.00	42-12-末	4-20
1091	白杵鉄工	近正海商	チップ	〃	4,000	6,000	12.7	三菱U D 3,300	101.90×16.00×8.10×6.60	43-1-31	4-26
723	四国ドック	東京定温	貨冷運	〃	2,960	3,000	17.0	石幡 P D 5,580	96.00×14.50×8.40×6.00	42-10-中	〃

輸出船 3隻 130,100G T (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

996	三菱・神戸	1	貨	A B	11,300	15,200	15.0	三菱MAN D 8,500	140.21×21.95×13.72×8.73	44-8-中	4-26
997	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	44-10-末	〃
1657	三菱・長崎	2	油	〃	107,500	175,000	16.0	三菱 T30,000	307.00×48.20×24.50×16.42	45-2-中	4-28

〔船主〕1. Neptune Corporation (リベリア)

2. Demerara Panama S.A. (パナマ)

### 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363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	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版		112隻	〃	104頁	〃	560円
1956年版		199隻	〃	112頁	〃	600円
1958年版		267隻	〃	140頁	〃	700円
1960年版		274隻	〃	144頁	〃	700円
1962年版		270隻	〃	144頁	〃	800円
1964年版		263隻	〃	144頁	〃	1000円

船舶技術協会発行

### ☆船舶写真集(1966年版)付表一覧表

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

### 〔改新版〕船舶の電気防食

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

### 建艦秘話

元海軍技術中将 庭田尚三 述  
本誌に去る39年2月から連載してきた「建艦秘話」を一冊にまとめ、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)

### 〔増補版〕商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡瀬正麿著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

### 船の科学ファイル(80cm判)

従来のもより綴厚さを増してゆったり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

## 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42年1月分	昭和42年2月分
1. 造船工場 および 従業員数	工場数	30	30
	従業員数	99,030	99,859
	男	5,236	5,185
	女	104,266	105,044
	計		

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）

項目 用途			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 客 油 漁 の 計	船舶	5	50,999	4	30,143	3,176,000	7	131,780	5	48,345	3,881,894	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		1	2,995	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		4	151,950	1	71,700	3,180,000	2	7,450	—	—	—	—	—
計		10	205,944	5	101,843	6,356,000	10	179,430	8	50,397	4,588,394		
輸 出 船	貨 物 の 計	船舶	5	110,500	12	235,711	16,358,191	4	69,000	6	110,243	7,914,922	
		1	265,700	2	100,110	5,785,200	3	95,200	7	356,193	19,336,322		
		11	376,550	14	335,821	22,143,391	7	164,200	13	467,036	27,301,244		
合 計		21	582,494	19	437,664	28,499,391	17	343,630	21	517,433	31,889,638		

3. 修繕実績（鋼船）（注：（ ）内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)	
国内船舶	(9) 171	(150,870)	1,428,439	(22) 220	(188,891)	1,986,747
国外船舶	(12) 128	(11,800)	962,960	(8) 132	(54,804)	1,003,296
合 計	(21) 299	(162,670)	2,391,399	(30) 352	(243,695)	2,990,043

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	231,475	225,630	200,370	219,720	215,328	192,337
銃鉄 トン	517	642	1,961	583	621	1,924
造船用木材 m <sup>3</sup>	—	2,692	—	—	2,363	—
電力 kWh	—	50,255,346	—	—	52,390,799	—

（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 (送料共)  
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。 | 1カ年分 3,000円

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船 の 科 学

昭和42年6月5日印刷(昭和23年12月3日)  
昭和42年6月10日発行(第三種郵便物認可)

禁転載 第20巻 第6号 (No.224)

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 300円 (〒 18 円)

編集兼発行人 朝 永 信 雄

印刷人 有限会社 教 文 堂

東京都新宿区中里町27