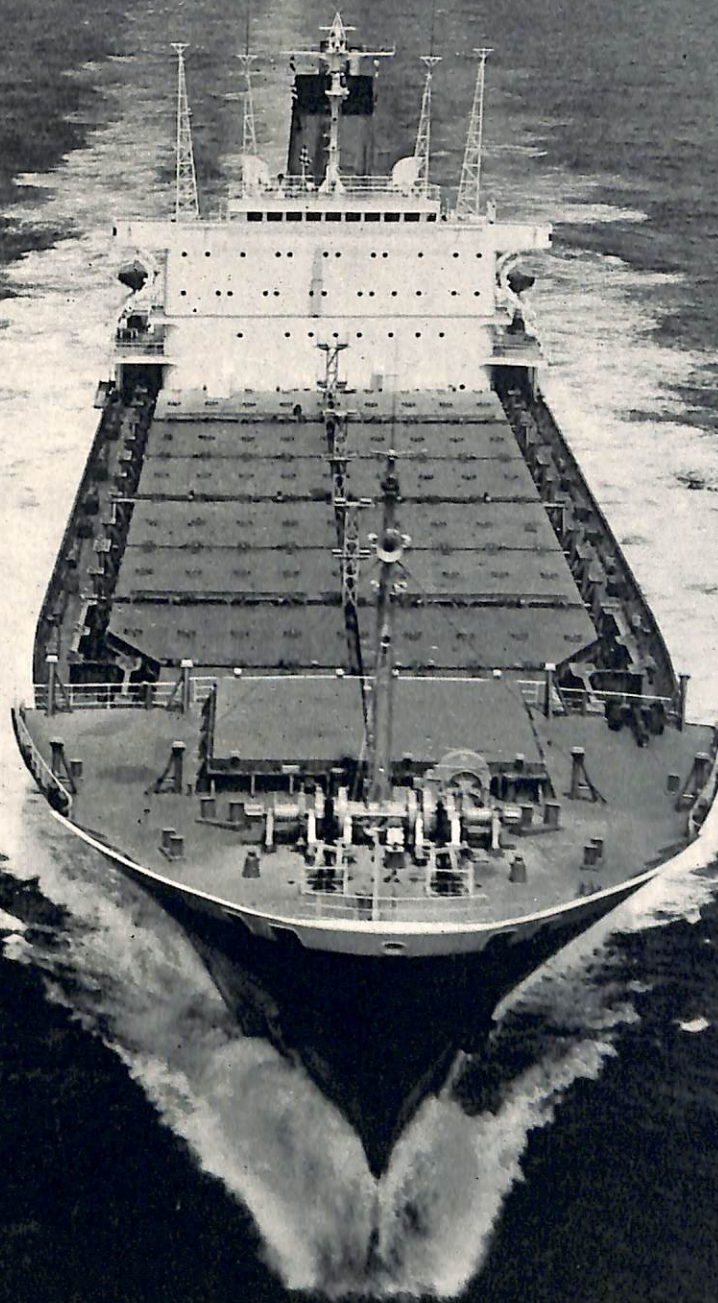


船の科学 7

1970

昭和45年7月5日印刷 昭和45年7月10日発行 第23巻 第7号 (毎月1回10日発行)
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月21日 日本国有鉄道特別授承認雑誌 第1147号

VOL. 23 NO. 7

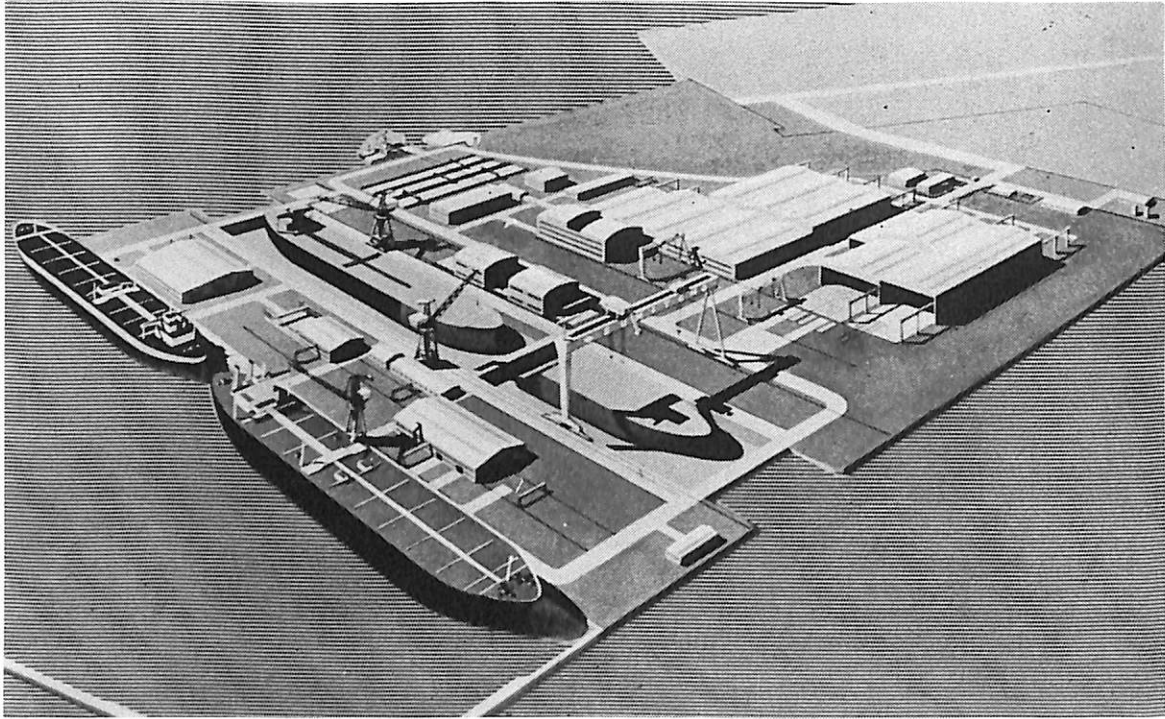


日立造船株式会社

山下新日本汽船・大阪商船三井船舶
日本郵船・3社共有 25次コンテナ船
東豪丸 (24,077DWT)
コンテナ積載数 1,170個, 26,308kn
日立造船・因島工場建造



長さ 560m、巾75m
これが住友の新ドックです



新造船所完成予想図

住友重機械は海運界における船舶大型化の傾向に対処して横須賀市追浜に長さ 560m、巾75mという超大型建造ドックを含む新造船所建設の計画をすすめていましたが、いよいよその建設に着手しました。新造船所完成の暁は、その合理的かつ近代的施設により作業能率上からも作業環境上からも日本造船界における最新鋭造船所の一つとなります。

住友の新造船所にご期待ください。

住友重機械工業株式会社

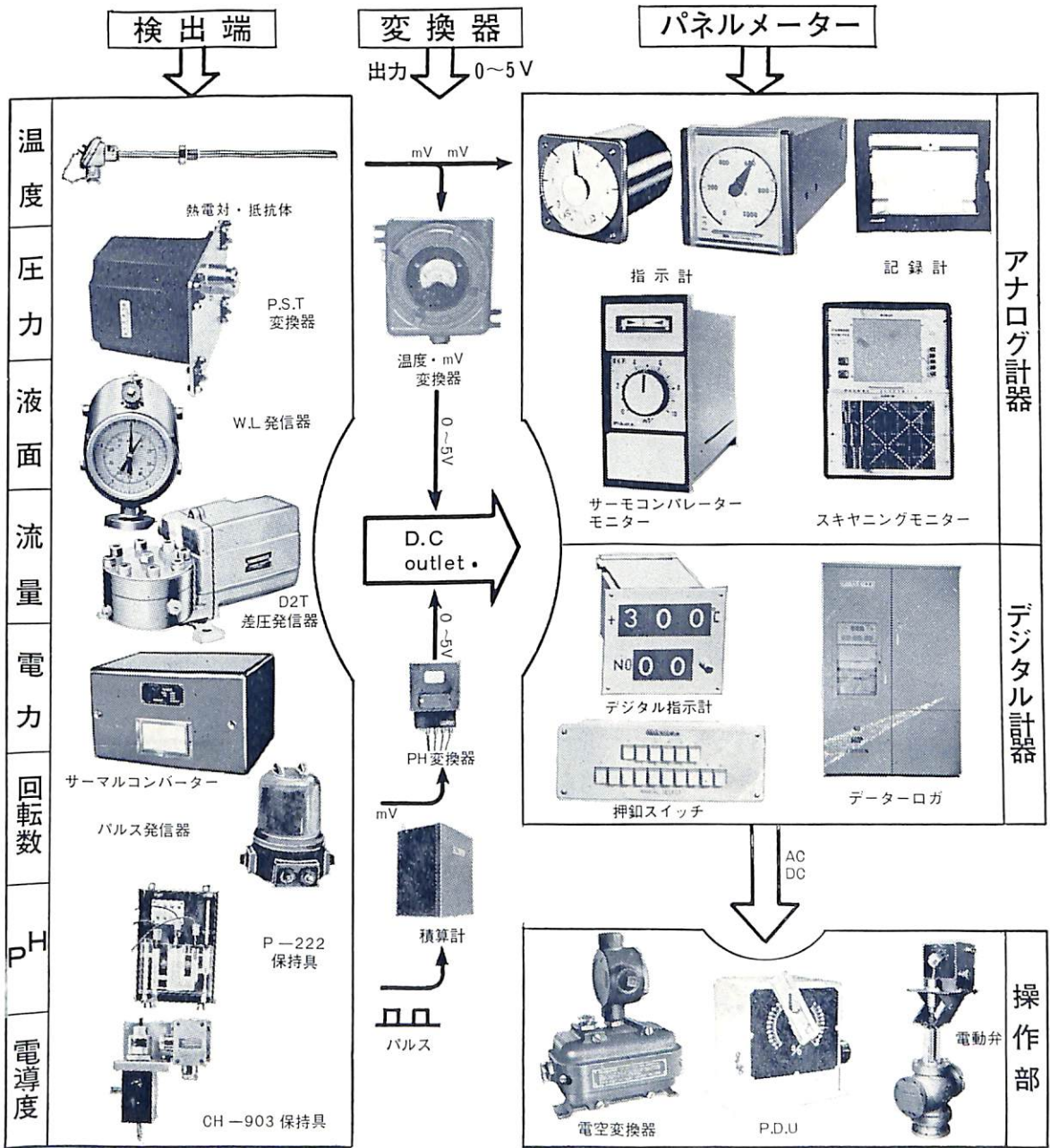
東京都千代田区大手町2丁目2番1号
TEL. 東京(211) 1361

機関部の自動化に

信頼できる **Ohkura** の計装機器

■ 計器単独販売

■ 計装設計制作



大倉電気株式会社

本社 東京都渋谷区渋谷1丁目11番16号スクールビル
TEL 東京 (409) 1181 (大代表) 郵便番号 150

大阪出張所 大阪市摂津市千里丘3-1-4
TEL 大阪 (388) 1981
名古屋出張所 名古屋市中区新栄町7の3 古庄ビル
TEL 名古屋 (961) 5838
小倉出張所 北九州市小倉区紺屋町1-20-1 丸源ビル
TEL 小倉 (55) 1388 (代)
広島出張所 広島市東千田町1-3-12 英ビル
TEL 広島 (43) 6383-4



明日は、待望の上陸だ。 SEIKOの精度が いつも航海を安全に導いてくれた。

航海の安全に、

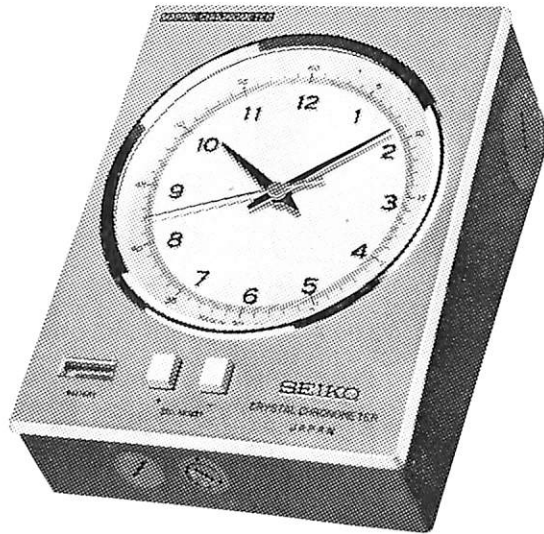
SEIKO マリンクロノメーター
片手で持てるほどの小型。オールトランジスタ方式の高精度水晶時計です。ケースからネジ類まで防水機構になっているほか、温度変化・振動に強く、抜群の耐久性をもっています。

- 平均日差 ±0.1 秒
- 精度保証範囲 0°C ~ 40°C
- 乾電池 2 コで、約 12 カ月作動



株式会社 服部時計店
本社/東京・銀座

本社特器部
〒101 東京都千代田区神田鍛冶町 2-3
大阪支店特器課
〒541 大阪市博労町 4丁目17



SEIKO マリンクロノメーター

QC-951-II 200×160×70(㎜) 重さ2.6kg
(標準型)……………125,000円

特約店 (有)宇津木計器製作所 横浜市中区弁天通り6 83 渦潮電機(株) 愛媛県越智郡波方町大字波方甲1239
仁井時計店 尾道市久保2-26-9 (有)鎌田電機商会 香川県大川郡白鳥町湊1327



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

わが国最大 9,000PSも……………

三菱 K A M E W A 可変ピッチプロペラ

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

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

三菱重工業株式会社

本社 原動機事業部
船用機械課

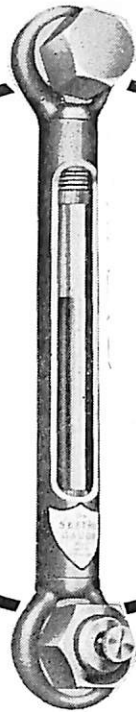
東京都千代田区丸の内2-5-1
TEL 大代表東京 212\3111

大阪営業所 TEL 大阪(06)346-1231 大代表 福岡営業所 TEL 福岡(092)76-1061, 3561 (福岡ビル代表) 広島営業所 TEL 広島(0822)21-9131~6

マリンゲージは,LR(イギリス)をはじめ,
BV(フランス),DFSS(デンマーク),DNV
(ノールウェイ)およびAB(アメリカ)等各
国の最高検定機関の認証を得ております。

PATENT プッシュ式
マリンゲージ

- 納期即納
- 建値1m ¥6,900
- カタログご請求下さい記念品送ります。
- お電話下さい説明します。



- Lloyd's 認定の英国 SEETRU社と技術提携
- 本品はクイック・マウント・液面計シリーズのシートル・ゲージと姉妹品です。
- 液面が赤色に着色されて見られるので透明な液体には特に見やすくなっております。
- 分解と組立が使用中でもインスタントにできる。



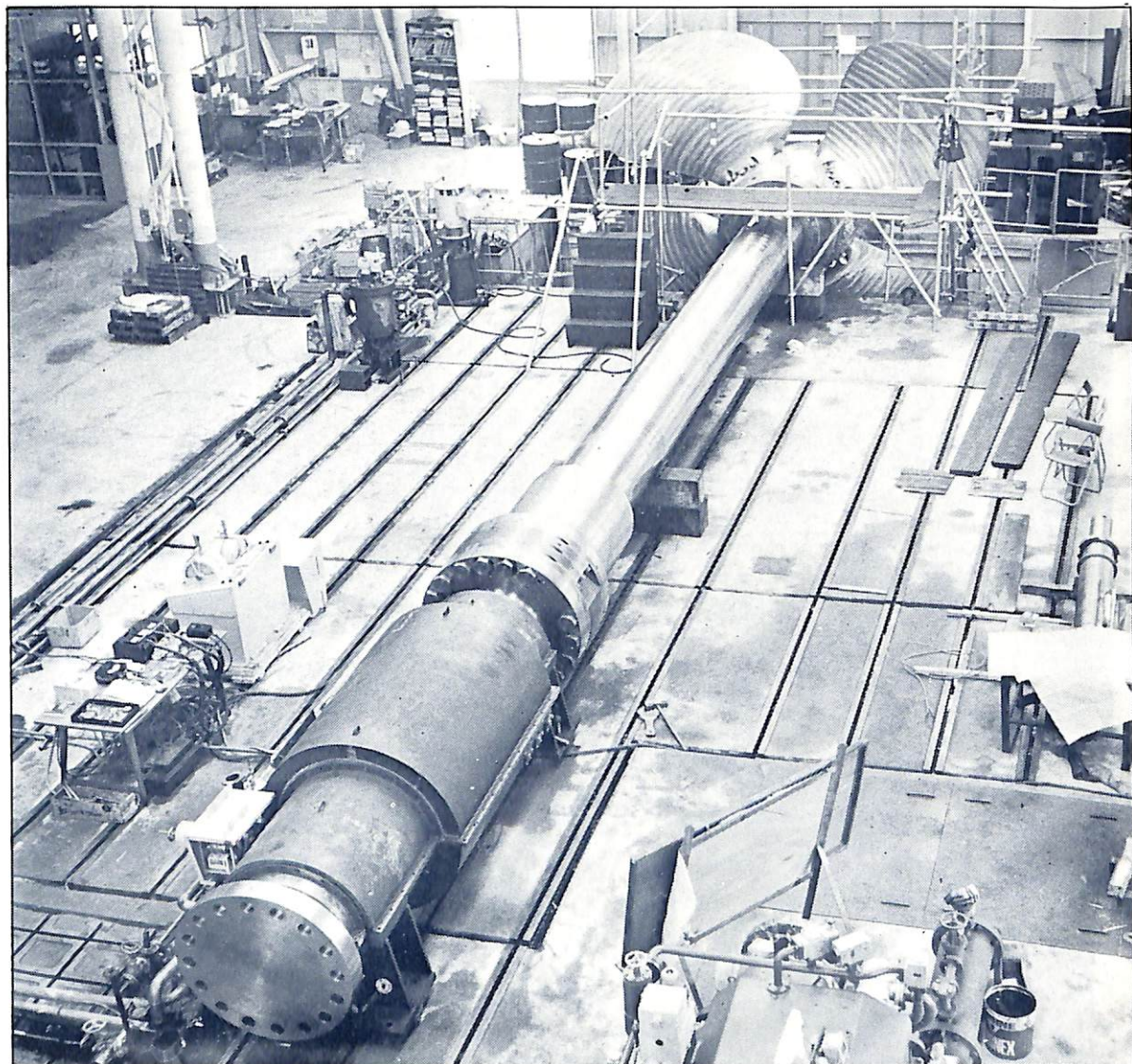
- クイック・マウント式
 - 溶接専用ボス付
 - 取付長さ 2 m以下
 - 3/4 PF, BsBM製
 - 耐圧 10kg/cm²
 - 1 m以上中間サポータ付
- シートル社東洋総製造販売元 (但価格は@¥2,850増になります)

金子産業株式会社

M・G
C請求

〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎455-1411代表 工場 東京・川崎・白河

川崎-エッシャウイス式 可変ピッチプロペラ



世界最大のものが実力を発揮しています

25,600馬力の可変ピッチプロペラ——。もち論世界最大の大きさです。川崎重工では、この世界最大の可変ピッチプロペラを先ごろ完成し、同型のものを続けて製作中です。

このエッシャウイス社との技術提携によって生みだされる最高の技術の結晶は、小は200馬力から大は25,600馬力まで、130隻以上の船に採用され時代の寵児になりつつあります。

陸・海・空 世界に伸びる
川崎重工

機械営業本部第二原動機営業部船用機械一課

東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル) 電435-2365-69 営業所 大阪・名古屋・福岡・広島・仙台・札幌 出張所 水島

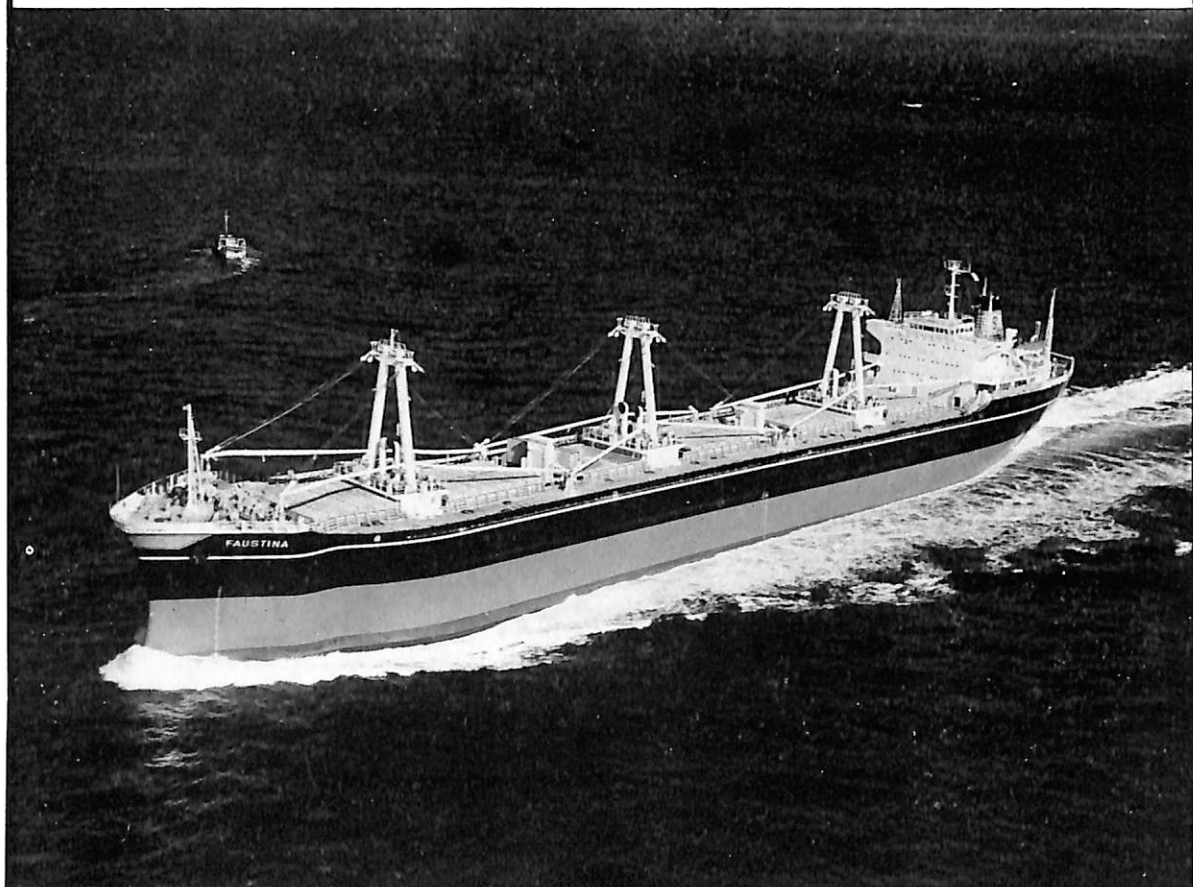
●カタログは請求券添付のうえ機械事業本部企画室宛に請求下さい

船舶の建造ならびに修繕

水門・鉄扉・橋梁・各種プラントの製作



佐野安船渠株式会社



SANOYASU STANDARD 27BC 6 TYPE "FAUSTINA" 27,803 DWT

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

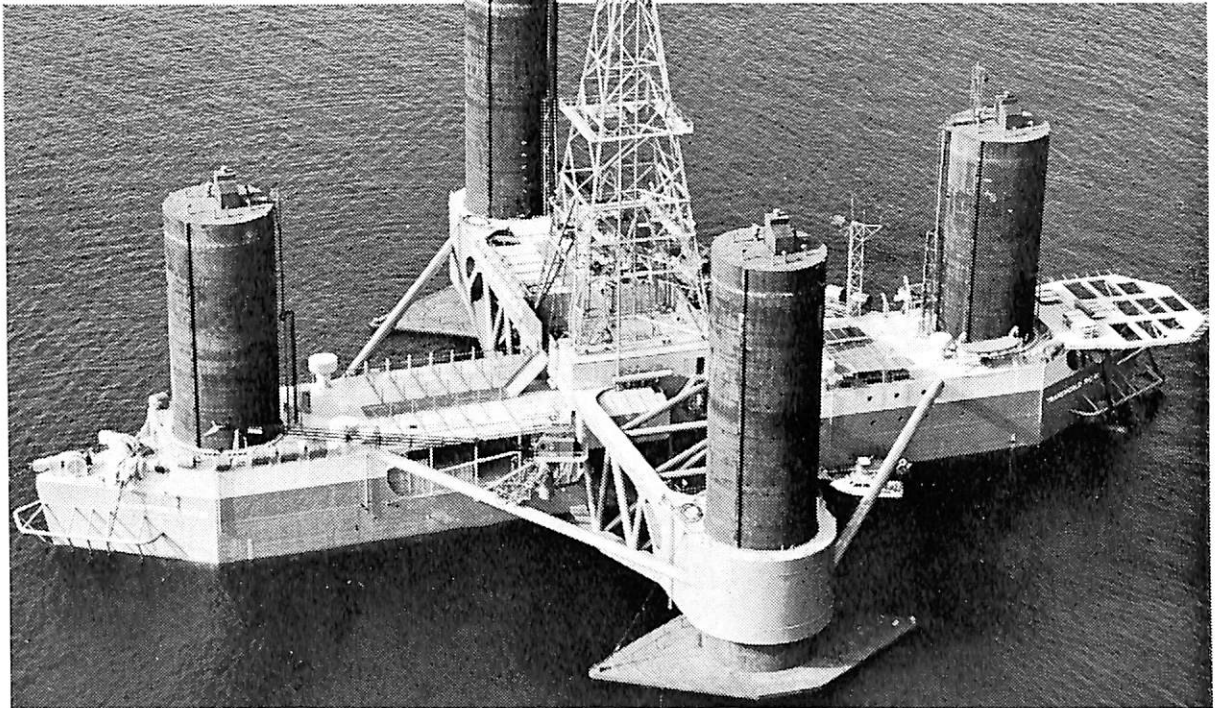
東京事務所 東京都千代田区丸ノ内1丁目6番4号(交通公社ビル)
電話 東京 (211) 8447・8448
テレックス SANOYASU TOK 222-3248

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

海底下6,000_mに挑む

半潜水式石油掘削船

“TRANSWORLD RIG 61”



脚柱を引き上げ南アフリカ海域に
曳航される“TRANSWORLD RIG 61”

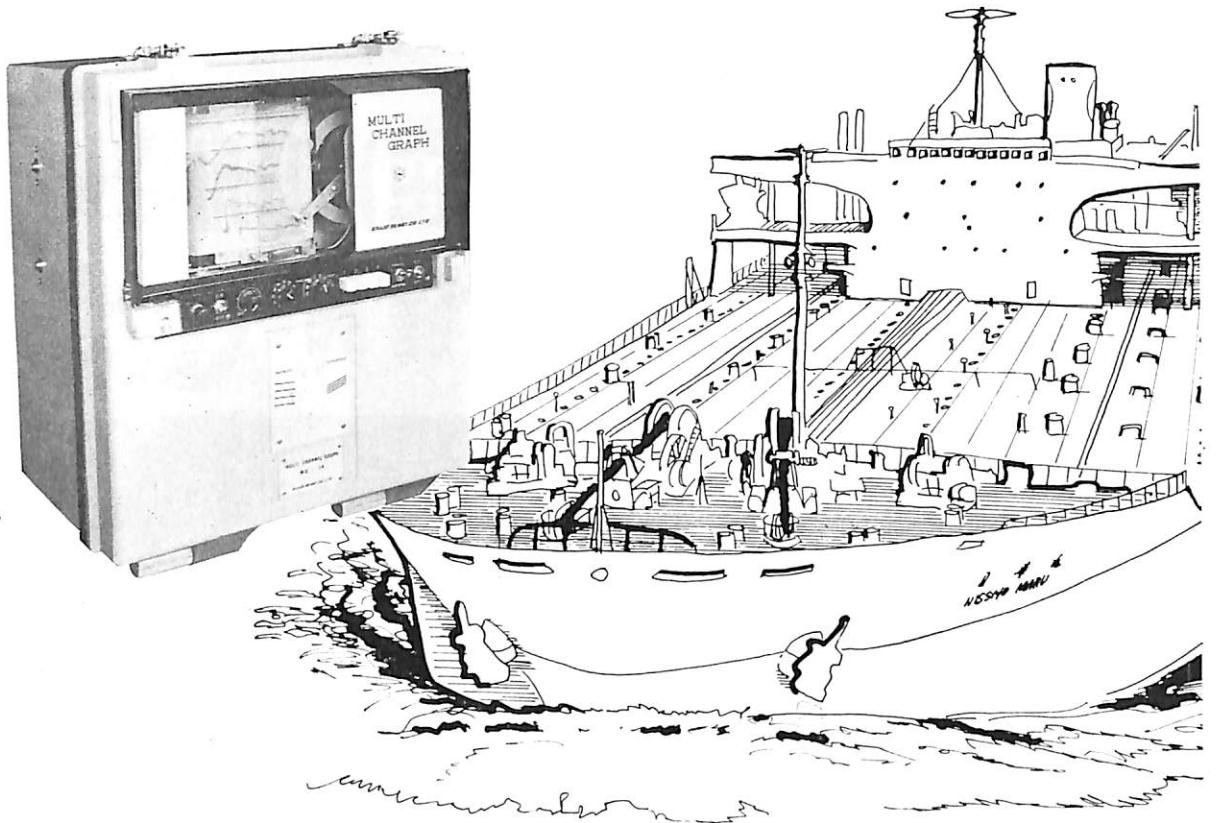
船体主要寸法：長さ120_m×幅17.7_m×深さ7.0_m
張出し桁中心間長さ82.3_m
脚柱直径10_m×長さ45_m

この石油掘削船は半潜水式でしかも昇降式の脚柱を持つ世界最初のタイプで 規模においても世界最大級のものであります。従来の着底式では 水深60_m程度が限度でしたが本船は水深200_mの洋上でも操業でき 海底下6,000_mまで掘削可能です。本船は4本の脚柱の浮力によって水面上約10_mの空中に支えられて掘削にあたりますが 風波の中でも操業できる安定性と暴風雨にも耐える力を持った画期的な石油掘削船です。



佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル) ☎(211)3631(代)
佐世保重造船所 長崎県佐世保市立神町 ☎佐世保(4)2111(代)

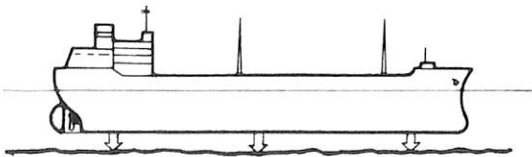


マルチチャンネル

浅海用音響測深機 MG-10 シリーズ

マンモス船舶—その浅海航行時の船底と海底のわずかなクリアランスを正確に測深し、航行の安全をより確かなものにするのがMG-10シリーズです。

MG-10シリーズは船底と海底のわずかなクリアランスを船の前、後、左、右の4ヶ所にわたって正確に測深します。しかも記録は同一記録紙上に併記されますから、船底各部と海底とのクリアランスの刻々の変化を明瞭に読みとることができ、操船上きわめて効果的であると同時に航行の安全に大きく役立ちます。



海上電機株式会社

東京都千代田区神田錦町1-19 電話(294)7611
札幌・仙台・東京・清水・神戸・下関・長崎



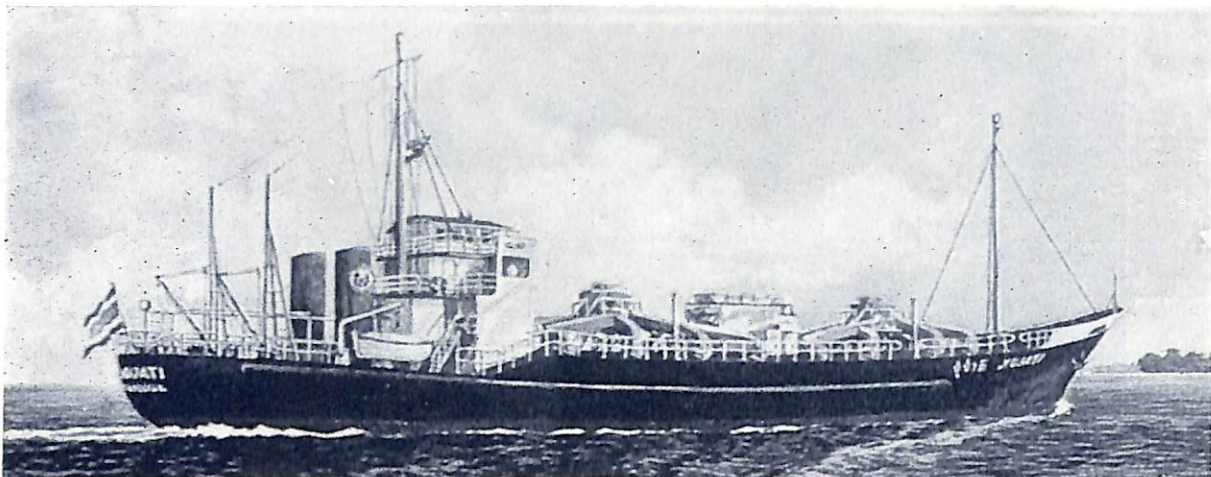
リベリア向貨物船 SILVER ZEPHYR (26,200DWT)



株 式 名 村 造 船 所
会 社

取締役社長 名 村 源

本社・工場 大阪市住吉区北加賀屋町4の5 電話大阪(681)1121(大代表)
東京事務所 東京都中央区八重洲1の1の3(八重洲田村ビル) 電話東京(271)4706(代表)
神戸事務所 神戸市生田区海岸通5(商船ビル) 電話神戸(33)4810



タイ国ジャラプラタン・セメント社向
セメント搬積運搬船 “XUJATI”

載貨重量 1,750kt 満載航海速度 10kn
主機械出力 (最大) 1,500PS×302rpm



東北造船株式会社

取締役社長 宮崎 哲郎

本社および工場 宮城県塩釜市北浜4の14の1 電話(塩釜)(2)2111(代表)
東京支店 東京都中央区日本橋通2の6(丸善ビル7階) 電話(271)1907~9



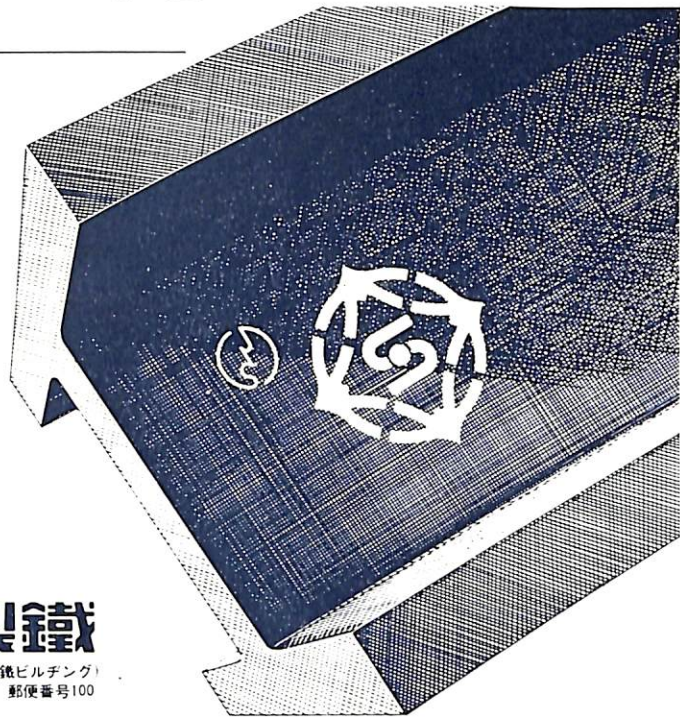
笠戸船渠株式会社

取締役社長 佐藤 祐金



日正汽船株式会社殿向
銅鉱石運搬船 みかど丸

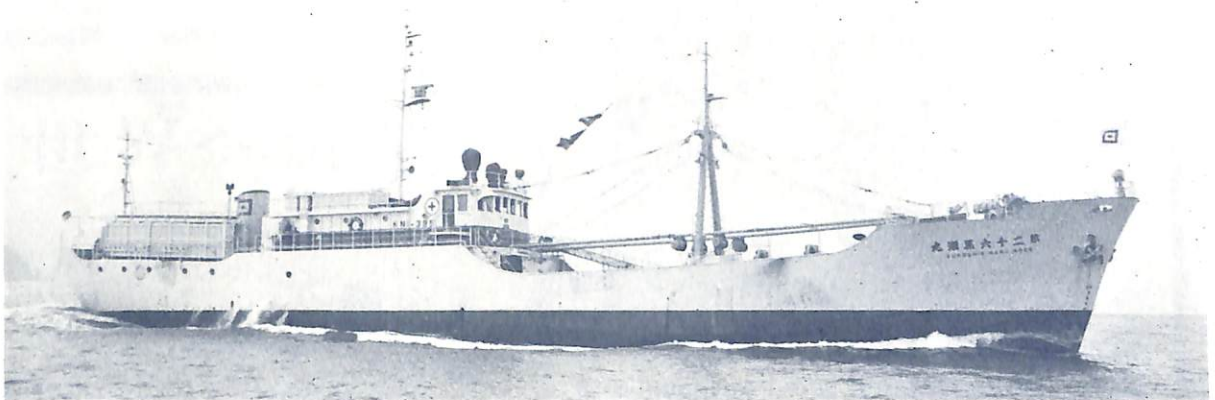
マークがすべてを 製品につけられた保証のしるし
語ります



私
たち
へ
の
信
頼
の
シ
ン
ボ
ル
で
す

 **新日本製鐵**

本社 東京都千代田区大手町2-6-3(新日鐵ビルヂング)
電話 東京(03)242-4111(大代表) 郵便番号100



鮪延繩漁船 第二十六黒潮丸 (422吨型)

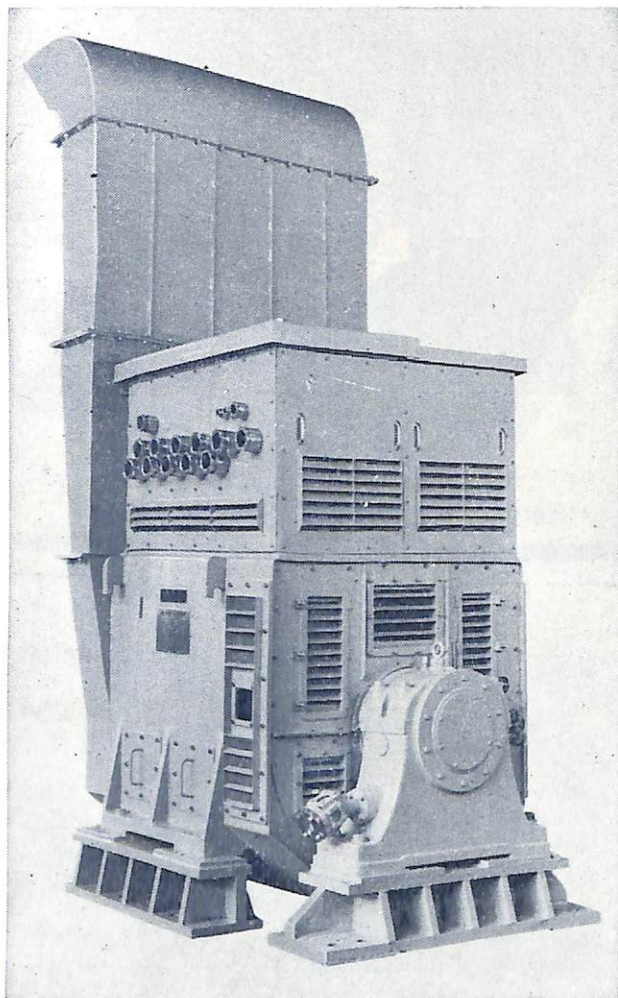
株式会社 三保造船所

代表取締役社長	鈴	木	与	平
代表取締役専務	平	岡	昌	一
代表取締役常務	植	田	徹	郎

本 社 清 水 市 三 保 3 7 9 7 電話 清水 (34) 5211(大代)
東 京 事 務 所 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3 の 7 (東 京 建 物 ビ ル) 電 話 東 京 (281) 6341 (代)

ながい経験と最新の技術を誇る！

大洋の船用電気機械



機 電 発
各種電動機及制御装置
船舶自動化装置
電動ウインチ
配 電 盤

交流発電機AC450V 1,500kVA 1,200RPM



大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(5) 3566(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町工業団地	電話	伊勢崎(5) 3564(代)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(24) 7316(代表)

目次

6月のニュース解説	(編集部)	51
新造船の紹介		54, 90
コンテナ専用船 東豪丸	(日立造船・因島工場設計部)	55
1,000個積コンテナ船東豪丸建設計画メモの抜粋	(山下新日本汽船工務部 柚木 茂登)	62
わが国初のシーランド形コンテナ船「GRAND NAVIGATOR」について	(佐野安船渠・造船設計部)	77
自動車航送客船「フェリーゴールド」について	(林兼造船・下関造船所造船設計部)	83
有限要素法による船体構造解析プログラムの開発について	(日本造船研究協会 高田 健)	91
☆東京機械の巨大船等用大形ウインチの試作		94
☆石川島播磨重工477,000重量トンタンカーを建造		97
☆日立製作所巨大船用暗礁探知ソーナーの試作機完成		98
ノズルプロペラの設計(2)	(ミカドプロペラ 伊藤 一男)	99
連絡船のメモ(27) 第7編 ヒーリング装置(1)	(鉄道技術研究所 泉 益生)	109
日本海軍建艦計画略史(15) 第2編 八八八艦隊造成史(11)	(遠藤 昭)	114
☆日本アイキヤンのユニバーサルカーゴギヤ		120
☆日本高速フェリーの10,000GT高速フェリー計画		121
☆「DI-FLO」エアレス・スプレー装置(井上商会)		122
☆業界初のワンコートシステムのサビ止め塗料の実用化に成功(大日本塗料)		123
☆タンカー向け防爆形音響測深機用送受波器タンク(海上電機)		124
☆曳船用大型4翼可変ピッチプロペラ豪州より受注(かもめプロペラ)		125
〔技術短信〕		
☆川崎重工 自社開発高性能ディーゼル機関KZ52/90N型1号機完成		126
☆石川島播磨重工 船型試験水槽を延長 ☆住友重機 低速トルク油圧モーターを開発		126
☆前川製作所「マイコンMDハンガー方式」第2船出港		127
☆燃料電池による世界最初の水路標識の運転開始(ガデリウス) ☆ダウケミカル新型万能コンテナを開発		128
☆原子力商船「むつ」参考塗料(石川島播磨重工)		129
〔世界の客船〕 Norway系の巡遊客船	(速水 育三)	32
昭和45年度新造船建造許可実績(昭和45年5月分)		130
〔一般配置図〕 東豪丸, フェリーゴールド, GRAND NAVIGATOR		

新造船写真集 (No. 261)

竣工船…万寿川丸, ジャパンマーガレット, 新田丸, にちりん丸, 十勝丸, 春日井丸, ごうでんあろう, 文光丸, 白光丸, 山重丸, きぬうら丸, 三恵丸, 東宝丸, 第八吉海丸, 銀嶺丸, 弘秀丸, えちれんうな, 鳥羽丸, 第二十五いづみ丸, 第二あさぎり丸, 明星(水中翼船PT20) AMOCO TEXAS CITY, CATHERINE L, CENTRAL CRUISER, GEORGE S EMBIRICOS, MANO NO. 3, MESSINI AKI ANAGENNISIS, MINI LEO, MARY S, SILVER ZEPHYR, TORNADO,

船内写真…東豪丸

フェリーゴールド
GRAND NAVIGATOR

〔技術短信〕

☆わが国初の原子力商船むつ試運転・引渡
☆わが国初の改造フルコンテナ船音羽山丸就航
☆世界最大出力ディーゼル機関三井B&W10K98F型38,000PS完成

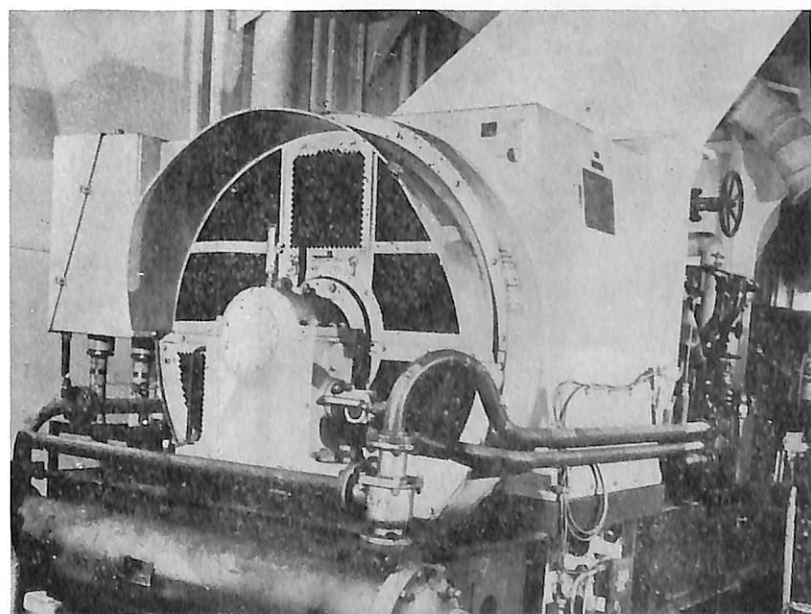
〔表紙写真〕 山下新日本汽船・大阪商船三井船舶

日本郵船 三社共有 コンテナ船
東豪丸 (24,007DWT)
コンテナ積載数 1,170個, 速力 26.308kn
日立造船・因島工場建造

世界へ雄飛する西芝の技術!

■主要電気機器■

交直流発電機
補機用電動機
電動送風機
配電盤・制御装置
つり上げ電磁石

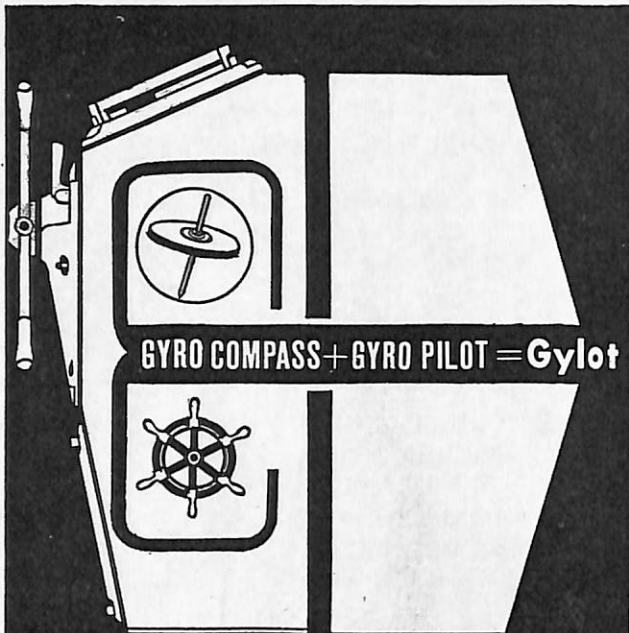


(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)

NSDK

西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 姫路(0792)72-4151(大代表) 72-671-12
東京営業所 東京都中央区銀座8丁目3番7号(伊勢半ビル) 電話東京(03)572-5351(代) 74104
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成見ビル) 電話大阪(06)345-2158(代) 74503



GYRO COMPASS + GYRO PILOT = Gyrot

ジャイロット

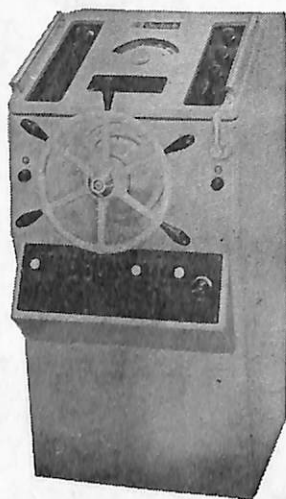
GLT-200シリーズ

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

GLT 201 = ジャイロコンパス + デュアル1形パイロット

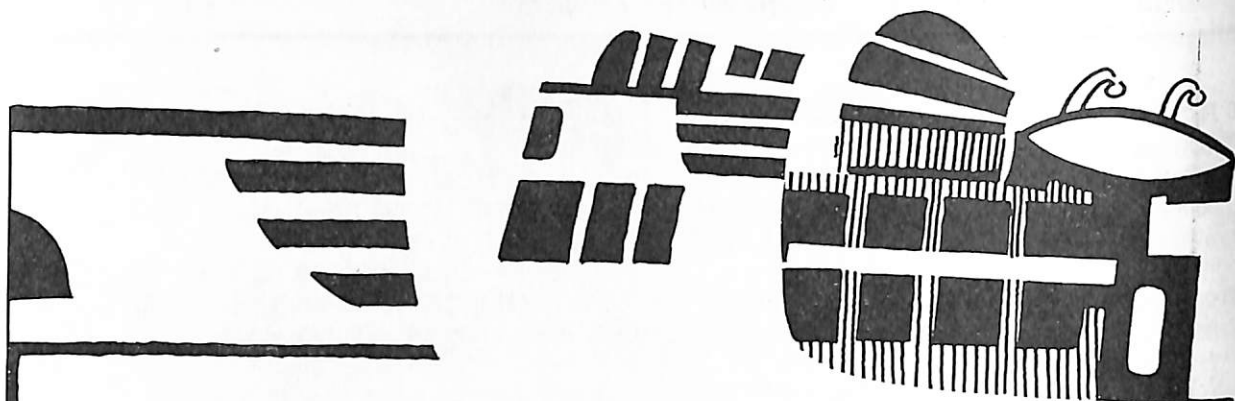
GLT 202 = ジャイロコンパス + デュアル2形パイロット

- 装備簡単
- 操作容易
- 高性能

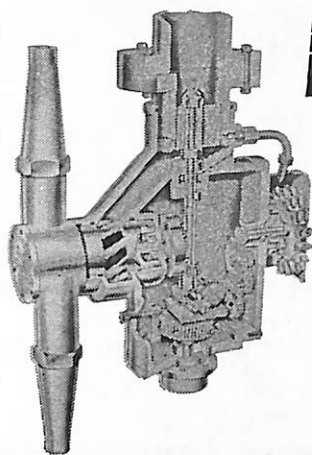


株式 東京計器製造所

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



ワンマンでタンカー・クリーニング!



世界の業界をリードする
 英国DASIC社製・固定式洗浄機

JETSTREAM

ジェット・ストリーム

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

■ 特許申請中 ■

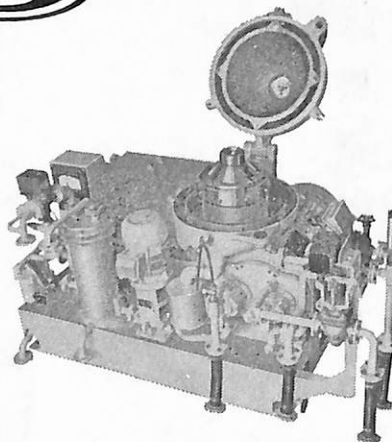
可搬式洗浄機も扱っております

ノーマンで油の清浄!!



完全連続スラッジ排出形
 舶用油清浄機

Sharples Gravitrol

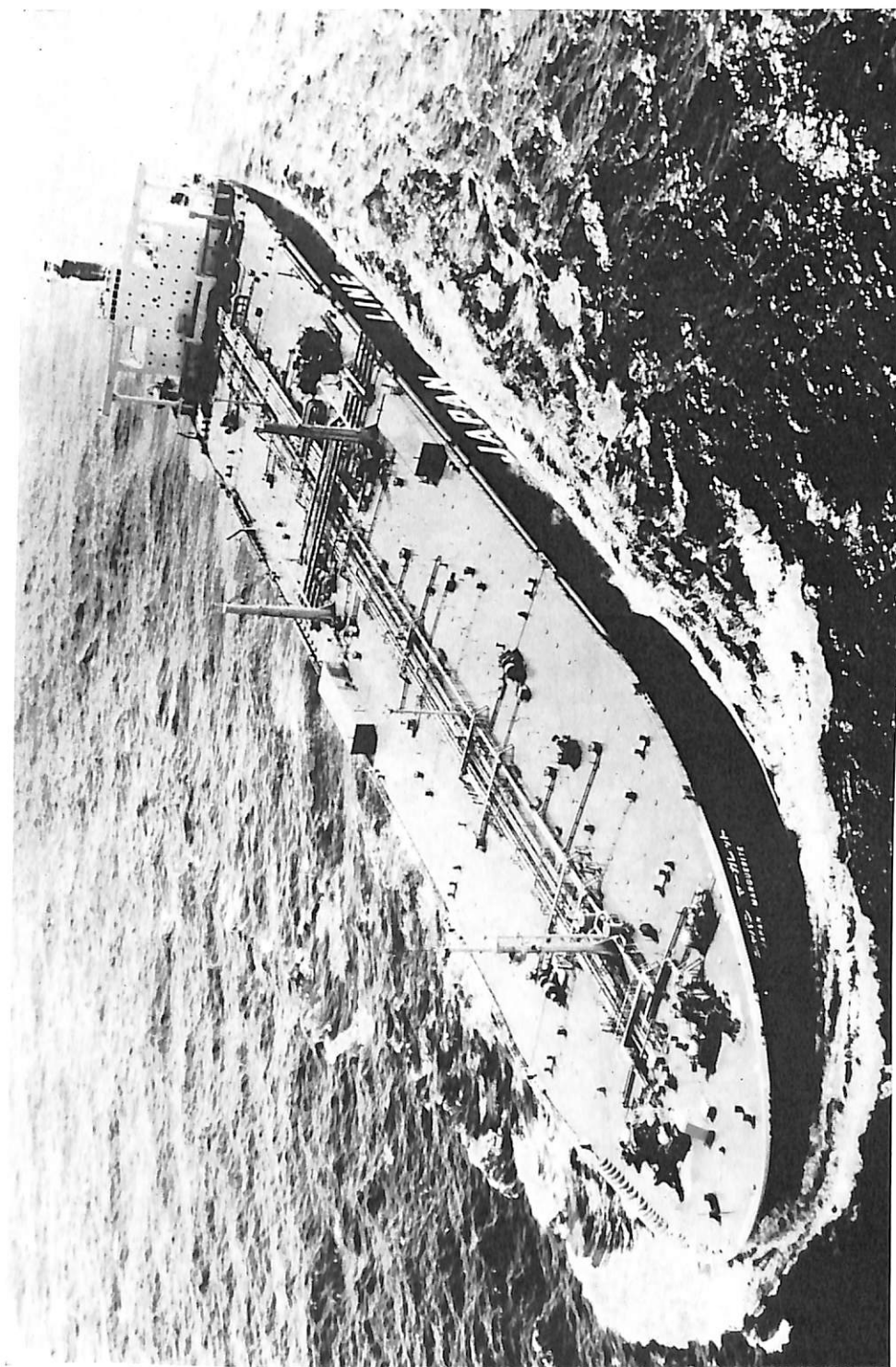


- ◆ ベンウォルト コーポレーション
- シャープレス機器部 日本総代理店
- ◆ ダーシック ケミカルズ リミテッド 日本総代理店

巴工業株式会社

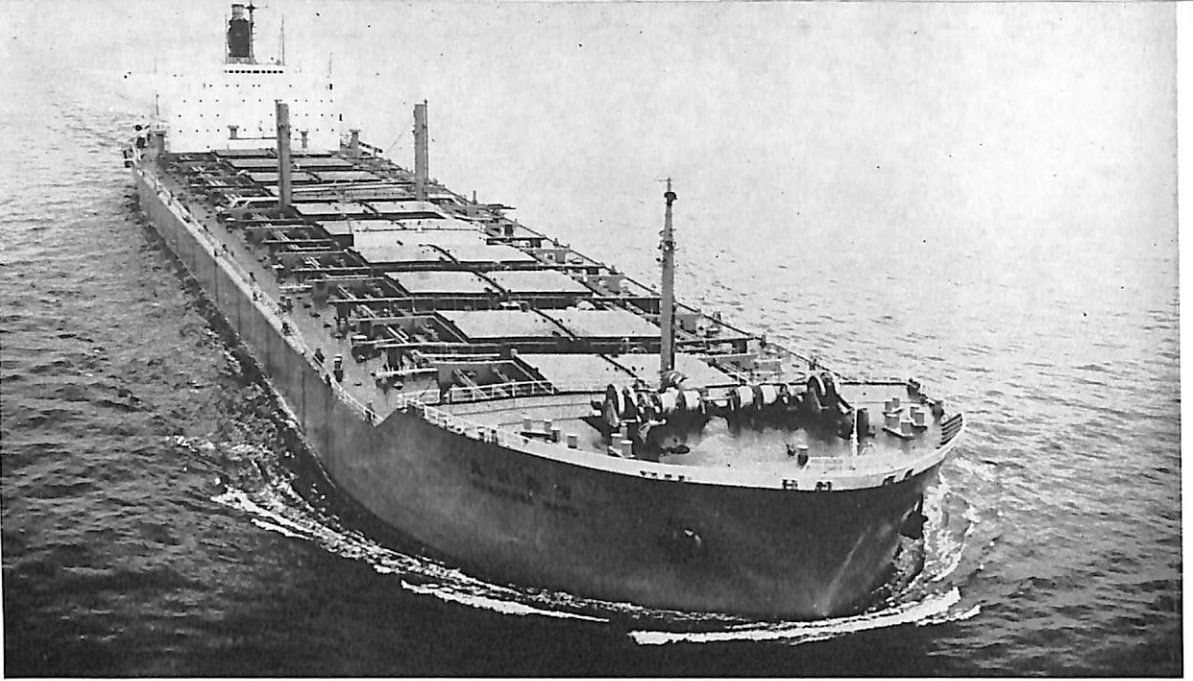
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3の2 (第二丸善ビル)
 電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
 大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心齋橋ビル)
 電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

■ 特許申請中 ■



24次油槽船 ジャパン マーガレット JAPAN MARGUERITE ジャパンライン株式会社

石川島播磨重工業株式会社横浜第二工場建造 (第2111番船) 起工 43-11-7 進水 44-3-31 竣工
 44-7-21 全長 315.90m 垂線間長 300.00m 型幅 50.00m 型深 27.00m 満載吃水
 19.036m 満載排水量 242,167kt 総噸数 117,404.3T 純噸数 79,840.7T 載貨重量 205,864L1
 貨物油槽容積 259,682m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×150mTH×4 デリックブーム 20t×2 燃料油槽
 6,708m³ 燃料消費量 162.5t/day 清水槽 754kt 主機械 IHI 船用タービン 1基 出力
 (連続最大) 36,000PS (93RPM) (常用) 32,400PS (90RPM) 主汽缶 IHI DM530型 61.2kg/cm² 1台
 発電機 (ターボ) 1,400kW AC 450V 3φ 2台 (ディーゼル) 310kW AC 450V 3φ 1台 送信機 (主) 1
 (補) 1 受信機 (主) 全波 1 (補) 全波 1 速度 (試運転最大) 18.6kn (満載航海) 16.48kn
 船級・区域資格 NK 速洋 船型 平甲板船尾船橋 乗組員 37名 (予備5を含む)



25次鉄石兼油槽船 **万寿川丸** 川崎汽船株式会社
MASUKAWA MARU 飯野海運株式会社

日立造船株式会社因島工場建造(第4270番船) 起工 44-12-3 進水 45-2-24 竣工 45-6-10
 全長 278.00m 垂線間長 265.00m 型幅 44.20m 型深 23.30m 満載吃水 16.50m 満載排水量 161,453kt
 総噸数 78,620T 純噸数 50,055T 載貨重量 135,000kt 貨物艙容積(グレーン) 110,848.57m³
 貨物油槽容積 164,766.99m³ 主荷油ポンプ 3,500m³/h×140m×3台 艙口数 10
 デリックブーム 10t×17.5m×2 燃料油槽 8,388.13m³ 燃料消費量 95.9t/day 清水槽 536.15m³
 主機械 日立 B&W 12K84EF型ディーゼル機関 1台 出力(連続最大) 30,900PS (114RPM) (常用) 26,265PS (108RPM)
 補汽缶 2 胴水管重油専焼式 1台 発電機 横防滴型×2台 450V×60Hz, 800kW
 送信機(主) 2台(非常用) 1台 受信機(主) 全波, 中波, SSB全波 各1台 速力(試運転最大) 17.359kn
 (満載航海) 16.12kn 航続距離 30,168浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通一層甲板
 乗組員 37名 旅客 2名 船橋および機関制御室よりの遠隔操縦装置を設置。(別項参照)

25次鉄石石炭専用船 **新田丸** 照国海運株式会社
NITTA MARU

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第2144番船) 起工 44-8-19 進水 44-12-3 竣工 45-3-3
 全長 223.00m 垂線間長 213.00m 型幅 32.20m 型深 17.80m 満載吃水 11.88m
 総噸数 34,891.88T 純噸数 21,773.84T 載貨重量 56,640kt 貨物艙容積(ベール) 68,821.30m³
 (グレーン) 71,615.80m³ 艙口数 7(艙数7) デリックブーム 5t×16 燃料油槽 3,431.6m³ 燃料消費量 46.82kt/day
 清水槽 990.6m³ 主機械 IHI スルザー 6RD90 型車動 2 サイクル過給機付ディーゼル機関 1基
 出力(連続最大) 15,000PS (122RPM) (常用) 12,750PS (115.6RPM) 補汽缶 コ克蘭ボイラー(零型構煙管式) 7kg/cm² 15t/h 1基
 強制循環加熱コイル式排ガスヒーター 1基 発電機 AC 450V, 460kW 3台
 送信機(主) 短波 1,000, 中波 500W 2台(補) 短波 75W, 中波 30W, 中短波 20W 1台 受信機(主) 中短波 1台
 全波 2台 中波 1台 速力(試運転最大) 17.13kn (満載航海) 15kn 航続距離 22,040浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 33名(見習および予備含む) 旅客 2名
 新日本製鉄を荷主とし, 日本-インド, マラヤ間は鉄石, 日本-カナダ(太平洋岸) および豪州(東側) 間は石炭を輸送する。





25次燐鉍石専用船 **にちりん丸** 日本郵船株式会社
NICHIRIN MARU 反田産業汽船株式会社

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2172番船) 起工 44-12-5 進水 45-2-20 竣工 45-5-19 全長 208.30m 垂線間長 197.07m 型幅 32.20m 型深 16.00m 満載吃水 10.526m
 満載排水量 54,932kt 総噸数 29,545.10T 純噸数 12,756.07T 載貨重量 45,132kt 貨物艙容積 (グレーン) 42,341.3m³ 艙口数 6 燃料油槽 3,570.7m³ 燃料消費量 35.78kt/day 清水槽 747.5m³
 主機機 IHI スルザー 7RD76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 9,520PS (115.6RPM) 補汽缶 平野鉄工コンボジットボイラー 1.2t/h×7.5k, 1.5t/h×7.5k 各1台 発電機 ダイハツ 6PSHTb-26D 型ディーゼル 750PS×2台 送信機 (主) 中波, 短波 1kW 2台 (補) 75W 1台 受信機 全波 2台 短波 1台 速力 (試運転最大) 16.09kn (満載航海) 14.2kn 航続距離 29,600哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 29名 旅客 2名

25次コンテナ船 **ごうるでんあろう** ジャパンライン株式会社
GOLDEN ARROW 川崎汽船株式会社

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2176番船) 起工 44-11-11 進水 45-2-3 竣工 45-5-14 全長 188.00m 垂線間長 175.00m 型幅 25.20m 型深 15.30m 満載吃水 10.724m
 満載排水量 28,766kt 総噸数 16,592.4T 純噸数 9,639.98T 載貨重量 19,090kt 貨物艙容積 (グレーン) 29,083.8m³ コンテナ積載数 8×8×20 型艙内367個, 甲板上252個, 8×8-6×40 型艙内82個合計 (20' 型換算) 783個, 冷凍コンテナ甲板上40' 型換算100個 貨物油槽容積 854.7m³ 主荷油ポンプ 100m³/h×2
 艙口数 10 燃料油槽 3,379.4m³ 燃料消費量 83.7t/day 清水槽 609.7m³ 主機機 IHI スルザー 8RND105 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 28,000PS (108RPM) (常用) 23,800PS (102.4RPM) 補汽缶 コンボジット型 1台 発電機 AC 450V 750kW 3台 送信機 3台 受信機 3台 速力 (試運転最大) 25.99kn (満載航海) 21.65kn 航続距離 16,280哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板長船首楼セミアフトエンジン 乗組員 33名 (予備8名を含む) 同型船 ジャパンエース MO 船級船, ヒール, トリムは総合事務所より遠隔調整可能, 揚錨機, 係船機は舷側リモコン操作。日本-PNW 航路。





貨物船 白光丸 三光汽船株式会社
HAKUKO MARU

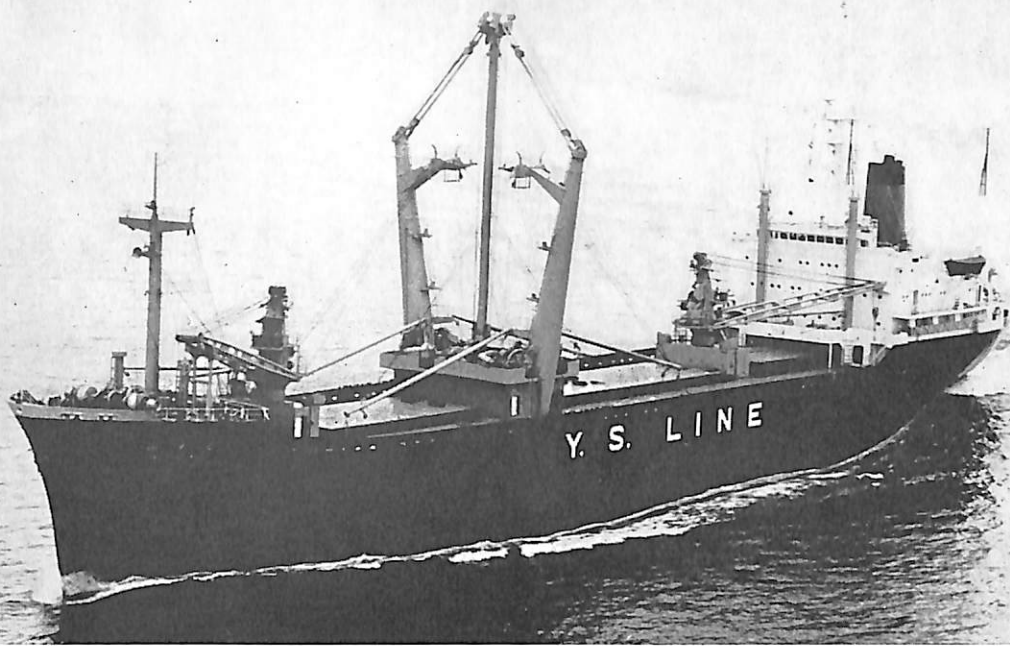
日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第288番船) 起工 44-12-8 進水 45-3-19 竣工 45-6-10
 全長 155.04m 垂線間長 146.00m 型幅 22.80m 型深 12.50m 満載吃水 9.1715m 満載排水量 23,880kt
 総噸数 11,741.17T 純噸数 7,104.52T 載貨重量 18,634kt 貨物艙容積 (ベール) 21,718.7m³ (グリーン) 25,358.0m³ (含 TST) 艙口数 4 デッキクレーン 15t×13m/min×4 燃料油槽 1,393.8m³ 燃料消費量 30.2t/day 清水槽 462.0m³ 主機機 IHI スルザー 7RD68 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 8,400PS (135RPM) (常用) 7,560PS (130RPM) 補汽缶 1台 コクラン缶 1台 発電機 1基
 ディーゼル駆動 320kVA 3台 送信機 500W 1台 受信機 全波 1台 速力 (試運転最大) 18.844kn
 (満載航海) 14.6kn 航続距離 15,100哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 33名
 (予備 4名を含む) 同型船 朱光丸 本船は、住友信託銀行の信託船舶。自動車搭載用ポータブルカーデック装備。

- 18 -

散積貨物船 文光丸 三光汽船株式会社
BUNKO MARU

株式会社大阪造船所建造 (第301番船) 起工 44-12-22 進水 45-3-11 竣工 45-5-30
 全長 170.514m 垂線間長 162.00m 型幅 24.60m 型深 14.20m 満載吃水 10.065m 満載排水量 33,453kt
 総噸数 16,239.49T 純噸数 10,409.29T 載貨重量 26,588kt 貨物艙容積 (ベール) 31,753m³
 (グリーン) 35,476m³ (No.2, 4 TST (P&S) を含む) 艙口数 5 デリクブーム 15t×1、デッキクレーン 8t×4 燃料油槽 2,017.7m³ 燃料消費量 41.4t/day 清水槽 389.2m³ 主機機 日立 B&W 6K74EF-160
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,600PS (124RPM) (常用) 10,600PS (120RPM) 補汽缶 重油焚サンロッド型 発電機 387.5kVA×3 送信機 (主) A₁ 500W, A₂ 650W, A₃ 1.2kW AC. 440V
 (補) A₁ 100W, A₂ 260W DC. 24V 受信機 (主) 90kHz~30MHz AC. 100V (補) 90kHz~30MHz AC. 100V
 100V 速力 (試運転最大) 17.703kn (満載航海) 14.9kn 航続距離 15,370哩 船級・区域資格 NK
 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 (含予備) 30名 機関室の夜間無当直運転設備 (MO) を有し、貨物艙内には、3層の取外し式および固定自動車甲板を装備し、散積貨物以外に自動車および石炭等の運搬も可能なよう
 に設計されている。





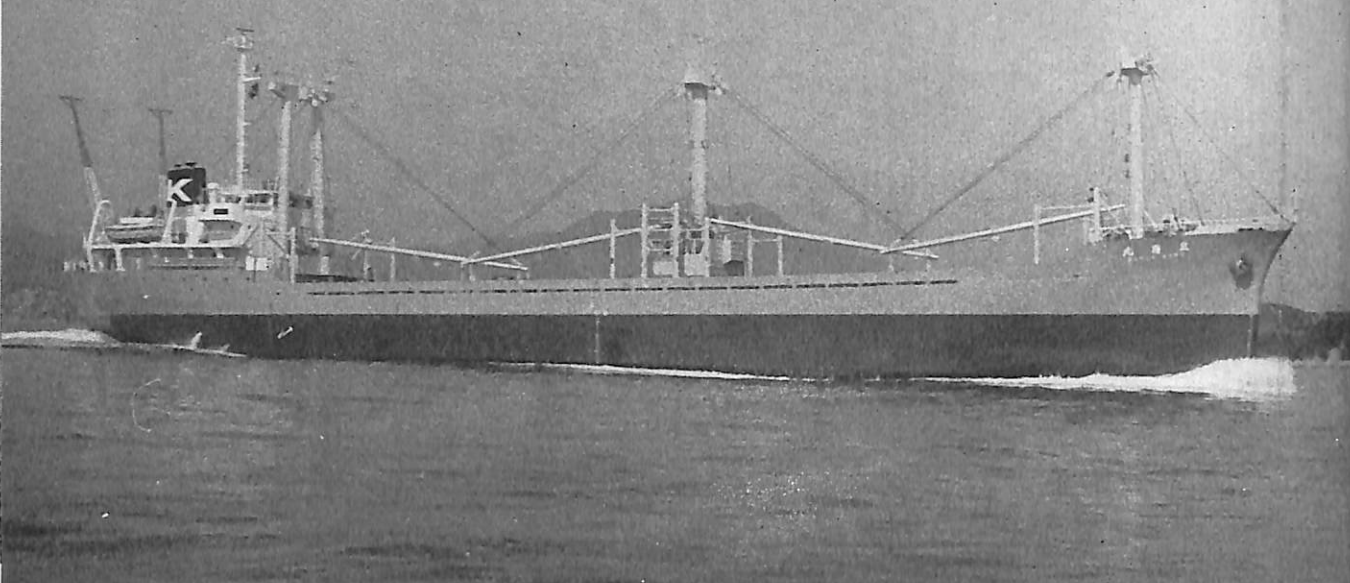
25次定期貨物船 山 重 丸 山下新日本汽船株式会社
YAMASIGE MARU

日立造船株式会社向島工場建造 (第4296番船) 起工 44-11-14 進水 45-3-20 竣工 45-6-9
 全長 145.0m 垂線間長 130.00m 型幅 20.80m 型深 12.10m 満載吃水 9.04m 満載排水量 16,669kt
 総噸数 8,441.69T 純噸数 5,244.68T 載貨重量 12,139kt 貨物艙容積 (ベール) 16,099.7m³
 (グリーン) 17,153.4m³ 艙口数 4 デリックブーム 5t×2, 10t×4, 120t×1 燃料油槽 1,094.95m³
 燃料消費量 28t/day 清水槽 500.82m³ 主機械 日立 B&W 6K62EF 型 堅単動 2 サイクルターボチャージ
 付ディーゼル機関 1 基 出力 (連続最大) 8,300PS (144RPM) (常用) 7,055PS (137RPM) 補汽缶 横煙
 管方式 堅型ボイラー (コクラン型ボイラー) 1 基 発電機 横防滴型 AC 450V, 380kW×3 台 送信機 (主)
 1kW 短波, 800W 短波, 中波 各 1 台 (補) 50W 中波, 中短波, 短波 1 台 受信機 (主) 短波, 全波
 (補) 全波 各 1 台 速力 (試運転最大) 18.825kn (満載航海) 15.9kn 航続距離 約 10,700 浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首尾楼付凹甲板型 乗組員 38 名 旅客 2 名 計画航路 日本～
 中近東および日本～東南アジア (別項参照)

自動車運搬船 きぬうら丸 泉汽船株式会社
KINUURA MARU

日本海重工業株式会社建造 (第147番船) 起工 44-9-27 進水 45-1-10 竣工 45-2-28 全長 124.517m
 垂線間長 115.00m 型幅 16.20m 型深 6.79m 満載吃水 5.519m 満載排水量 5,810kt
 総噸数 2,556.46T 純噸数 977.58T 載貨重量 2,166kt 自動車搭載数 トヨベックラウン 740 台
 燃料油槽 "A" 33.6m³ "C" 256m³ 燃料消費量 40.2t/day 清水槽 74.3m³ 主機械 日立 B&W 9K42EF
 型ディーゼル機関 2 基 出力 (連続最大) 5,750PS×2 (227RPM) (常用) 5,060PS×2 (217RPM) 補汽缶
 強制循環式パッケージボイラー (汽車製造 SGF-S1000 型) 1 基 発電機 大洋電機自己通風防滴横型 AC 445V
 350kVA 2 基 原動機 ヤンマー 6MAL-HT 420PS×900rpm 2 基 送信機 VHF 船舶電話 速力
 (試運転最大) 22.045kn (満載航海) 19.65kn 航続距離 2,800 浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 船首
 楼付平甲板型 乗組員 18 名 (うち予備 1 名) 旅客 2 名 本船は、自動車搭載甲板を 7 層設け、上より C 甲
 板 151 台, B 甲板 150 台, A 甲板 153 台, 上甲板 121 台, 第 2 甲板 91 台, 第 3 甲板 51 台, タンクトップ 23 台, 船尾にラン
 プウェイを両舷に設け自走搭載する。航路は名古屋一塩釜一苫小牧, 復航には巻取紙を搭載する。(運航は藤木海運)





貨物船 三 惠 丸 柏木汽船株式会社

SAN-E MARU

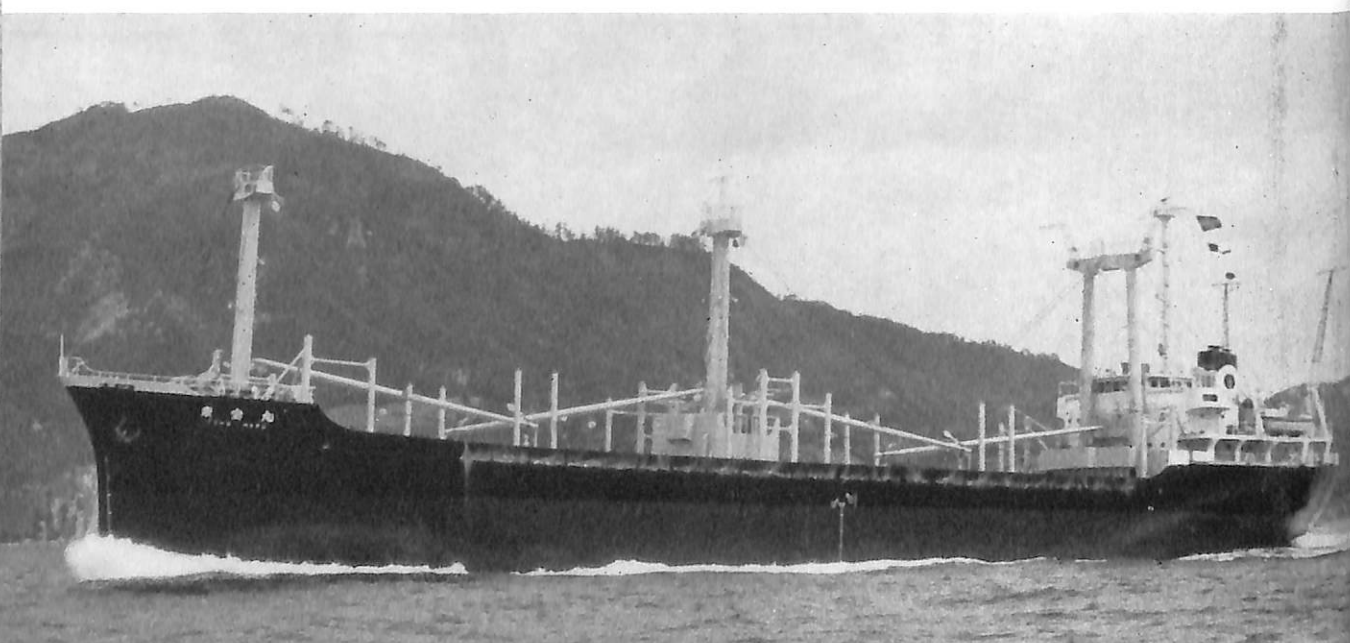
今治造船株式会社建造 (第228番船) 起工 44-12-15 進水 45-2-22 竣工 45-3-14 全長 101.97m 垂線間長 96.00m 型幅 16.31m 型深 8.15m 満載吃水 6.71m 満載排水量 8,021.84kt
 総噸数 2,999.35T 純噸数 1,912.40T 載貨重量 6,097.89kt 貨物艙容積 (ベール) 7,213.33m³
 (グレーン) 7,490.27m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 549.77kt 燃料消費量 13.84t/day
 清水槽 342.32kt 主機械 神戸発動機製三菱 UEディーゼル機関6UET 45/75C型 1基 出力 (連続最大)
 3,800PS (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM) 補汽缶 三浦製作所 VW-20型 673kg/h 8.0kg/cm² 1台
 発電機 閉鎖防滴自己通風自励式 165kVA×2 送信機 (主) (NSD-1516BL) 500W型 (補) (NSD-1075L)
 75W型 受信機 (主) (NRD-IEL) 全波 (補) (NRD-1061A) 全波 速力 (試運転最大) 15.748kn
 (満載航海) 12.91kn 航続距離 12,521浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板船 乗組員
 25名 同型船 昌勢丸, 明恵丸, 天洋丸 他8隻 方向探知機 KS-321UA, ロラン JNA-105, レーダー
 JMA-1430 音響測深儀 NJA-192SI ファックス JAX-21A型 オートパイロット IPS-3M-I

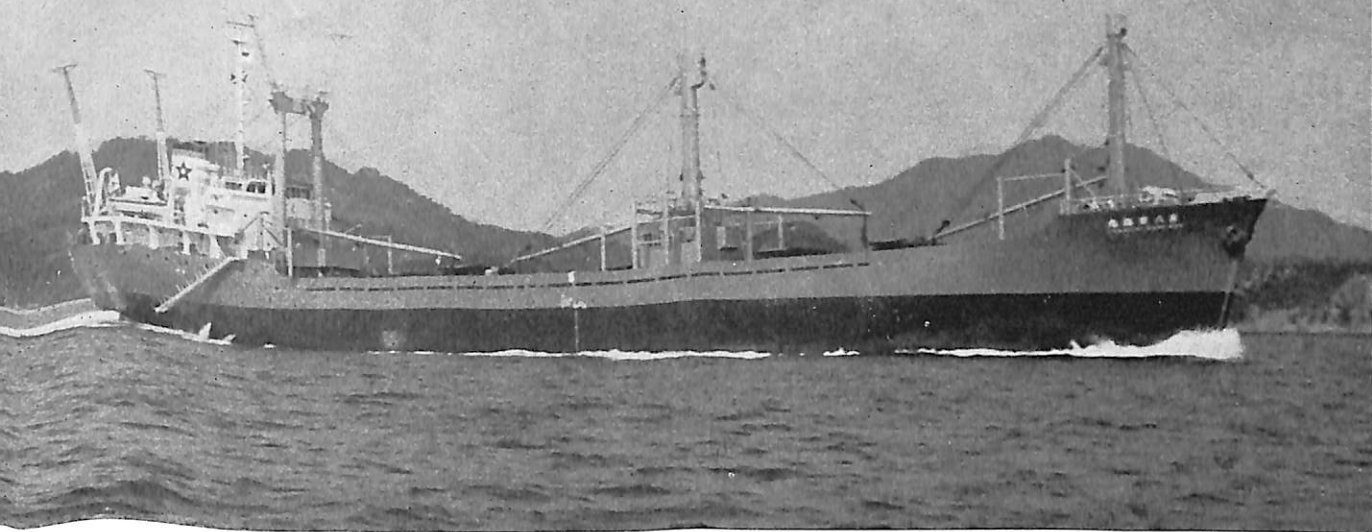
— 20 —

貨物船 東 宝 丸 大河内海運株式会社

TOHO MARU

今治造船株式会社建造 (第230番船) 起工 45-1-16 進水 45-3-6 竣工 45-4-2 全長 101.97m 垂線間長 96.00m 型幅 16.31m 型深 8.15m 満載吃水 6.71m 満載排水量 8,021.84kt
 総噸数 2,997.89T 純噸数 1,906.99T 載貨重量 6,093.31kt 貨物艙容積 (ベール) 7,213.33m³
 (グレーン) 7,490.27m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 549.77kt 燃料消費量 13.84t/day
 清水槽 342.32kt 主機械 神戸発動機製三菱 UEディーゼル機関6UET 45/75C型 1基 出力 (連続最大)
 3,800PS (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM) 補汽缶 三浦製作所 VW-20型 673kg/h 8.0kg/cm² 1台
 発電機 閉鎖防滴自己通風自励式 165kVA×2 送信機 (主) (NSD-1516BL) 500W型 (補) (NSD-1075L)
 75W型 受信機 (主) (NRD-IEL) 全波 (補) (NRD-1092A) 全波 速力 (試運転最大) 15.469kn
 (満載航海) 12.84kn 航続距離 13,085.9浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板船 乗組員
 25名 同型船 三恵丸, 昌勢丸, 明恵丸 他9隻 方向探知機 KS-321UA, ロラン JNA-105, レーダー FRB-
 40W, 音響測深儀 F-863K2, ファックス FA-14型, オートパイロット IPS-3M-I





貨物船 第八吉海丸 津島海運株式会社

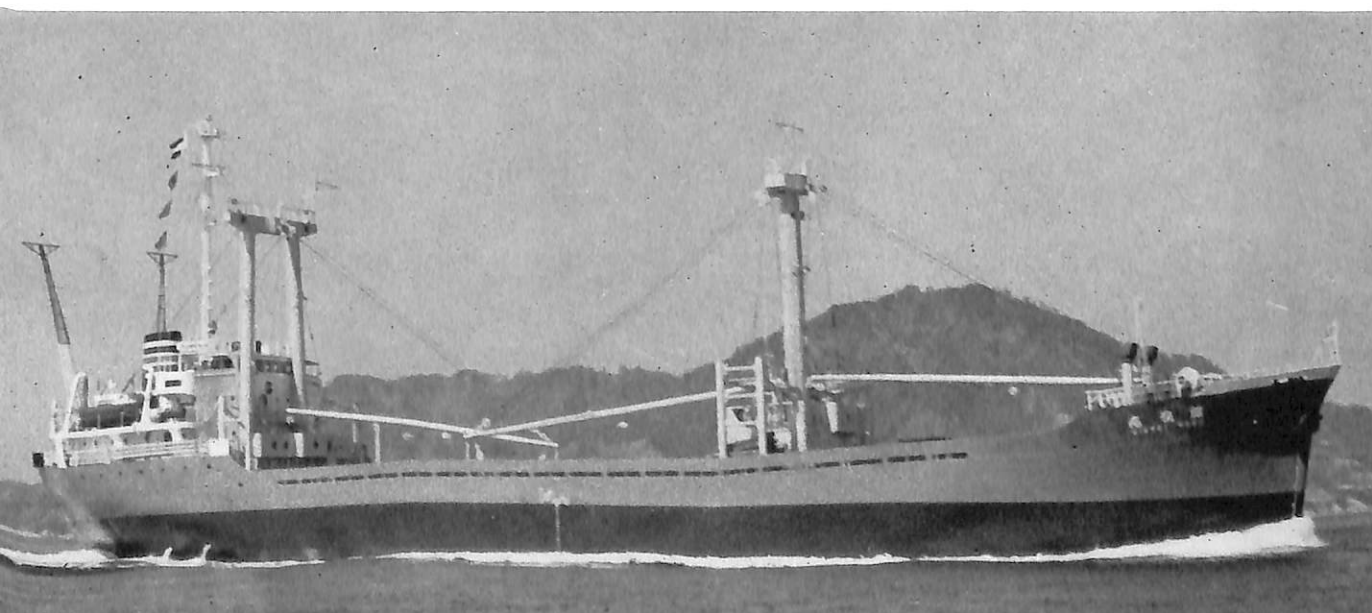
YOSHIMI MARU No.8

今治造船株式会社建造 (第216番船) 起工 44-6-9 進水 44-9-18 竣工 44-10-13 全長 101.57m 垂線間長 94.00m 型幅 15.70m 型深 8.00m 満載吃水 6.611m 満載排水量 7,500kt 総噸数 2,995.44T 純噸数 1,955.35T 載貨重量 5,692.40kt 貨物艙容積 (ベール) 7,002.17m³ (グレーン) 7,322.70m³ 艙口数 2 デリックブーム 4 燃料油槽 566.05m³ 燃料消費量 361.91t/h 清水槽 302.36m³ 主機械 神戸発動機 6UET 45/75C 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM) (常用) 3,230PS (218RPM) 補汽缶 三浦製作所 VW-20 型 673kg/h 8.0kg/cm² 1台 発電機 交流防滴型 2台 送信機 500W NSD-1516 受信機 NRD-IEL 速力 (試運転最大) 15.458kn (満載航海) 12.85kn 航続距離 10,091浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板船 乗組員 25名 同型船 妙高丸, 幸洋丸 他13隻 方向探知機 TDB-172, 音響測深機 NJA-192SI, レーダー FMA-143C ロラン JNA-103, ファクシミリ JXA-21AAR, 自動操舵装置 ISP-3MI

貨物船 銀嶺丸 大河内海運株式会社

GINREI MARU

今治造船株式会社建造 (第227番船) 起工 44-12-5 進水 45-3-8 竣工 45-4-8 全長 92.35m 垂線間長 86.00m 型幅 14.50m 型深 7.65m 満載吃水 6.282m 満載排水量 6,102.00kt 総噸数 2,627.34T 純噸数 1,612.17T 載貨重量 4,603.08kt 貨物艙容積 (ベール) 5,608.87m³ (グレーン) 5,831.18m³ 艙口数 2 デリックブーム 10t×3 燃料油槽 417.59kt 燃料消費量 10.221t/day 清水槽 405.13kt 主機械 阪神内燃機製 6L46SH 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,600PS (265RPM) (常用) 2,210PS (251RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所 OEV-80 800kg/h 8.0kg/cm² 1台 発電機 4 サイクルディーゼル 155PS×2台 送信機 (主) (NSD-1516BL) 500W型 (補) (NSD-1075L) 75型 受信機 (主) (NRD-IEL) 全波 (補) (NRD-1092BL) 全波 速力 (試運転最大) 14.693kn (満載航海) 12.20kn 航続距離 12,095浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板船 乗組員 24名 同型船 興隆丸, 渦潮丸 方向探知機 KS-321UA, ロラン JNA-105, レーダー JMA-143C, 音響測深儀 NJA-192SI, ファックス JAX-21A 型, オートパイロット GLT-101 型





貨車航送船(青函連絡船) 十 勝 丸 日本国有鉄道

TOKACHI MARU

日立造船株式会社向島工場建造(第4269番船) 起工 44-11-11 進水 45-2-19 竣工 45-6-23
 全長 144.60m 垂線間長 136.00m 型幅 18.40m 型深 7.20m 満載吃水 5.10m 満載排水量 5,467kt
 5,467kt 総噸数 4,091.73T 純噸数 1,248.51T 搭載車両数 ワム型貨車 55両 燃料油槽 156.3kt
 燃料消費量 2,100kg/h 清水槽 454.9kt 主機械 三井 B&W 1226MTBF-40V 型排気タービン過給機付 4 サイクルV型
 トランクピストンディーゼル機関 8基(8基2軸方式) 出力(連続最大) 1,600PS×8(600RPM)(常用) 7,500PS(600RPM)
 補汽缶 全自動強制再循環ボイラー, クレイトン WO-100×2台 発電機 排気タービン過給機付ディーゼル
 駆動防滴自動3相交流同期500kVA445V×3台, 主軸駆動防滴自動3相交流同期900kVA445V×1台
 送信機 NSC-125P A1:200W A2:500W NSD-266DB A2:130W 受信機 全波 NRD-3×1
 中波 NRC-105A×3 定時放送自動受信機 NRD-31D×1 超短波無線電話装置 JHV-25, F3×1 速力(試運転最大) 21.676kn
 (満載航海) 18.2kn 船級・区域資格 沿海区域 乗組員 40名その他 50名 同型船 渡島丸, 日高丸
 ヒーリング装置, マルチ機関 4機1軸×2, 船尾扉, 可変ピッチプロペラ, パウ・スラスター, 遠隔制御監視。(別項参照)

25次チップ運搬船 春日井丸 共栄タンカー株式会社
 日本郵船株式会社

KASUGAI MARU

舞鶴重工業株式会社舞鶴造船所建造(第144番船) 起工 44-11-6 進水 45-3-23 竣工 45-6-25
 全長 197.83m 垂線間長 185.00m 型幅 30.00m 型深 21.00m 満載吃水(型) 11.000m
 満載排水量 52,748kt 総噸数 34,948.07T 純噸数 25,318.61T 載貨重量 42,212kt 貨物艙容積
 (グレーン) 82,002m³ 艙口数 6 デッキクレーン 3台 荷役能力 200t/h 燃料油槽 1,987.04m³
 燃料消費量 38.00t/day 清水槽 644.68m³ 主機械 日立 B&W 6K74EF ディーゼル機関 1基 出力
 (連続最大) 11,600PS(124RPM)(常用) 9,860PS(118RPM) 補汽缶 日立フレミングボイラー No.3 1台
 発電機 620kW×2台 320kW×1台 送信機 NET-1,000FP 1kW M/MF×1, NET-75AD6C 75W M/HF×1
 受信機 NER-5AC2×1 NER-5AF2×1 速力(試運転最大) 15.56kn(満載航海) 13.6kn 航続距離
 15,014浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 32名 旅客 2名 同型船 となみ丸
 本船は, わが国最大級のチップ専用船で, 名古屋港と北米間のチップ輸送にあたる。



同じように見えるが

...それは外見だけの観察だからです

船の場合も、人間と同じように、真の違いはその内側にあります。船の動揺、海での動揺……そこでは船も人も、海をコントロールすることは不可能です。然し、注目の「フリウム・スタビリゼーション・システム」は、船のローリングをコントロールし、運行上、全く違った世界を作り出します。

「フリウム・スタビリゼーション・システム」は有効に作動します。数百隻の装備実績と完全な保証に裏付けられ、「フリウム装置」は、積荷の破損を最小にします。……最短距離による航行計画を正確に規則正しく保持します。……航行速度を増加します。……航海時間を短縮します。……乗組員の生産性を高めます。……そして、誰れもが今までよりずっと快適になります。

然し、多分、最も重要なことは、「フリウム・スタビリゼーション・システム」が損れ易い積荷や、高収益な積荷を取扱うあなたの能力を増大し、大切な顧客を逃すようなことを少なくし、あなたの競争力を高める利点です。

他のタンクも一見同様に見えるかも知れません。だが、「フリウム・スタビリゼーション・システム」だけが、迅速で容易に経済的に、通常ドライドックなしに装備出来ますが、装備に先立ち、完全な技術的検討が加えられ、テストされ、実証され、保証されています。保守も最少限で済みます。本装置は、ABS、LRS、DNV、その他全ての船級協会により全面的に承認されています。

是非、フリウムが貴船隊にとって意義あることをご検討下さい。フリウムの代表者との説明検討の会議は全て無料です。二十分足らずの間に、船舶の動揺防止のために、累計300年に相当する技術経験の利益を、直ちに獲得されるでしょう。

世界で最も有名なローリング防止装置

STABILIZATION
FLUUM
SYSTEM[®]

Designed & Engineered by

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

日本総代理店

極東マック・グレゴリー株式会社
東京都中央区西八丁堀2丁目4番地 大石ビル
電話 東京 (03) (552) 5101

抜群の耐 磨 耗 性 材 質

ユ-バロイ

UBALLOY

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



日本ピストンリング株式会社

安全なる航海は正確なる器械による

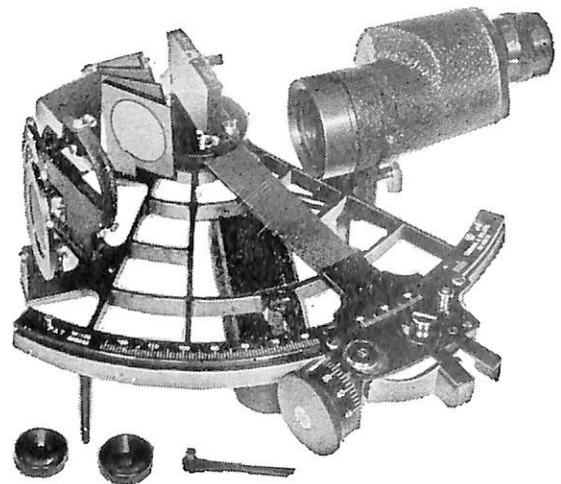
新装六分儀を発売!

永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

従来の一、二型六分儀から12×指標差測定用望遠鏡を除き7×35、観測用望遠鏡1個を装者分度目盛線を白色、フレームを黒色(ドラムも同様)にした。

登録  商標

株式会社 玉屋商店

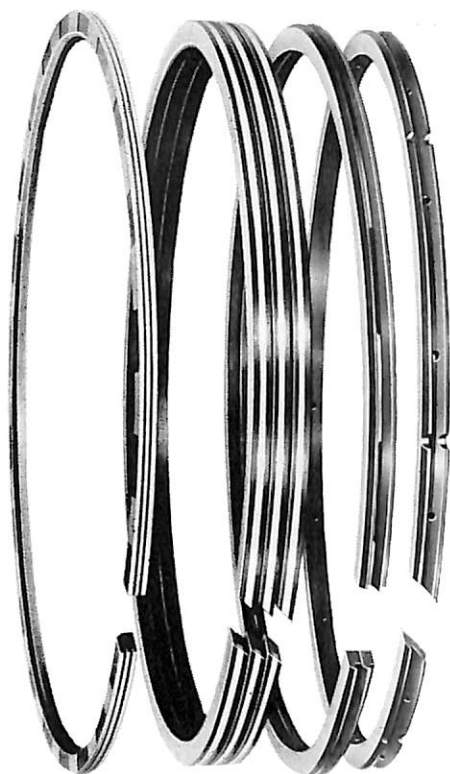


本社 東京都中央区銀座4-4-4
電話 東京(561)8711(代表)
支店 大阪市南区順慶町4-2
電話 大阪(251)9821(代表)
工場 東京都大田区池上2-14-7
電話 東京(752)3481(代表)

635 MS 1型

ピストンリングは 理研の技術に おまかせ下さい

理研ピストンリング工業は日本のピストンリング製造のパイオニアとして、40数年、技術にみがきにみがきをかけて、今や世界的なピストンリングメーカーとなり、その製造技術、製品は世界の最高峰であると自負しております。



RIKEN 理研ピストンリング工業株式会社
東京都港区西新橋 1-7-13 電話 501-5201



電気防蝕

調査
施工

設計
管理

性能のすぐれた 新しい アルミニウム合金流電陽極 **ALAP**

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

世界に誇る中川の船舶塗料

無機質高濃度亜鉛塗料
ザップコート
(ニッペンキ-1000)

無機質アルミメッキ塗料
エルコート

製造販売と施工

(資料進呈)

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町 2 の 1 (252) 3171(代) テレックス: ナカガワボウショク TOK-222-2826
大阪(344)1831~5札幌(25)3479 広島(48)0524 名古屋(962)7888 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584 高松(61)4379

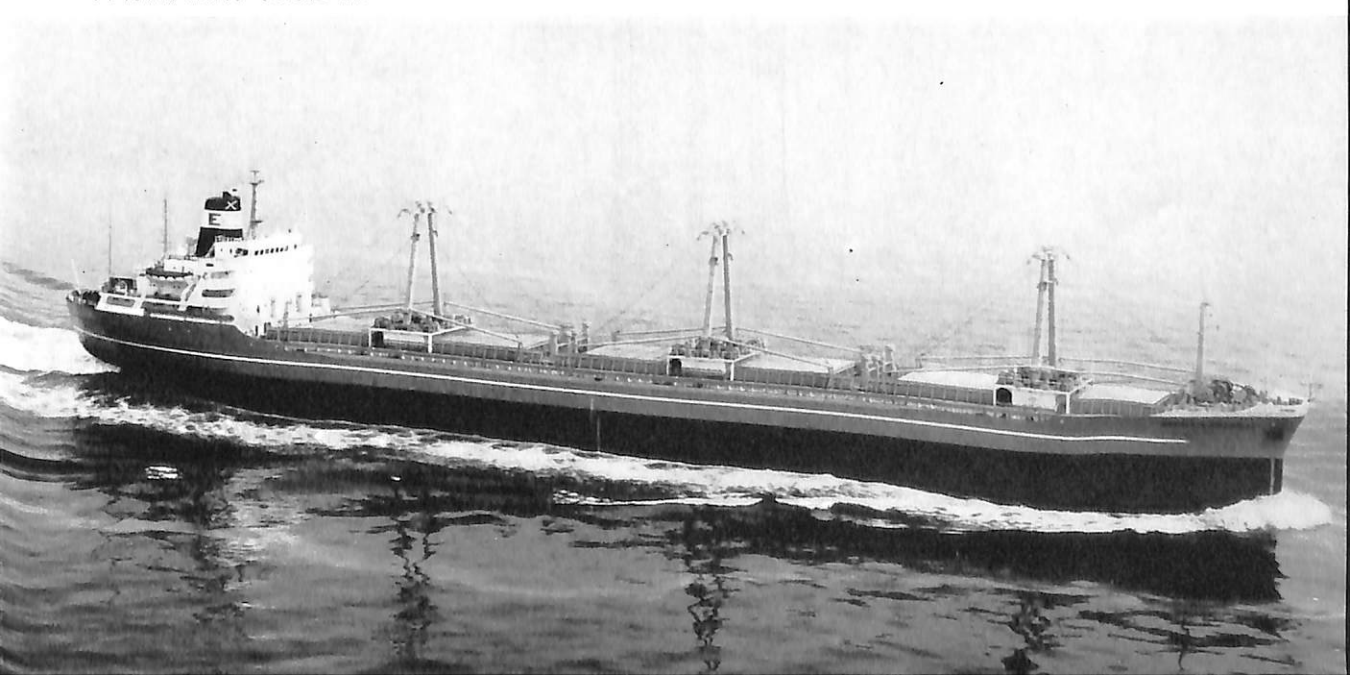


アモコ テキサス シティ
輸出油槽船 **AMOCO TEXAS CITY**

船主 Amoco Transport Co. (Liberia)
 三菱重工株式会社広島造船所建造 (第203番船) 起工 44-10-4 進水 45-2-21 竣工 45-5-20
 全長 239.50m 垂線間長 228.00m 型幅 36.20m 型深 18.25m 満載吃水 (型) 13.38m
 満載排水量 91,469Lt 総噸数 39,246.36T 純噸数 28,773T 載貨重量 77,453Lt 貨物油槽容積
 97,424.2m³ 主荷油ポンプ 2,000m³/h×125mTH×3台 艙口数 1.22m×12, 0.76m×3 デリックブーム
 10t×2, 5t×2 燃料油槽 4,090.1m³ 燃料消費量 61.7t/day 清水槽 379.3m³ 主機械 三菱スルザー
 8RD90型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,000PS (122RPM) (常用) 16,600PS (118RPM)
 補汽缶 三菱CE二胴水管式ボイラー 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 60c/s 750kVA 3台 送信機
 (主) 1台 (補) 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.98kn (満載航海)
 15.70kn 航続距離 20,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 37名
 パイロット 1名 同型船 AMOCO SAVANNAH

ジョージ エス エンピリコス
輸出撒積貨物船 **GEORGE S EMBIRICOS**

船主 Alba Steamship Co., Ltd. (Panama)
 三井造船株式会社玉野造船所建造 (第871番船) 起工 45-1-6 進水 45-3-25 竣工 45-6-19
 全長 182.60m 垂線間長 174.00m 型幅 25.60m 型深 14.90m 満載吃水 11.008m 満載排水量
 40,490kt 総噸数 19,162.19T 純噸数 13,231.0T 載貨重量 33,310kt 貨物積容積 (ベール)
 36,882.7m³ (グレーン) 43,455.9m³ (含 Top Side Tanks 4,636.6m³) 艙口数 6 デリックブーム 9t×12
 燃料油槽 F.O. 1,614.2m³, D.O. 169.5m³ 清水槽 D.W. 78.7m³, F.W. 85.7m³ 主機械 三井 B&W
 774VT2BF-160型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,500PS (119RPM) (常用) 10,500PS (115RPM)
 補汽缶 1,400kg/h×1, エコノマイザー 1,650kg×1 発電機 ディーゼル駆動 MAN G5V 23.5/33A.T.L. 450V,
 400kW×3台 600BPS×600rpm 送信機 (主) 500W×1 (非常) 50W×1 受信機 (主) 1 (非常) 1
 速力 (試運転最大) 17.1kn 航続距離 約12,000哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板型船尾機関
 乗組員 39名 船主 2名 パイロット 2名 同型船 S.908 & S.909 木材積付装置を装備している
 (木材乾舷取得) (別項参照)



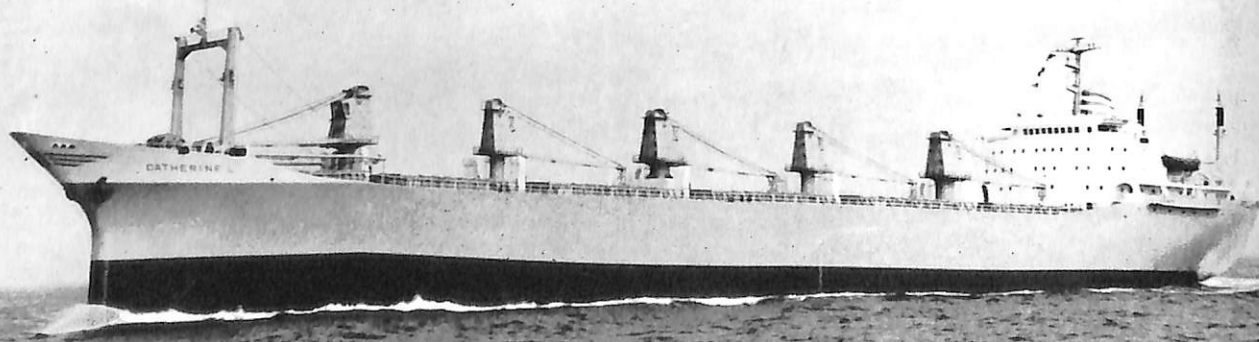


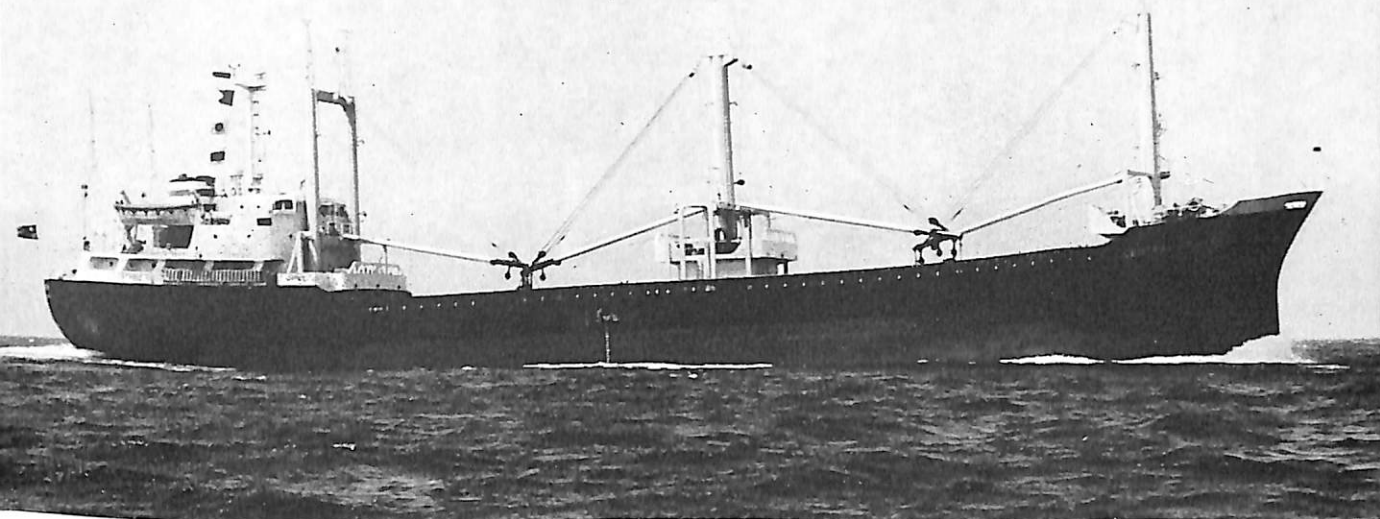
シルバー ゼファー
輸出撒積貨物船 **SILVER ZEPHYR**

船主 Maritime Alliance Inc. (Liberia)
 株式会社名村造船所建造 (第389番船) 起工 45-1-10 進水 45-3-25 竣工 45-6-23 全長 178.03m
 垂線間長 167.00m 型幅 22.90m 型深 14.50m 満載吃水 10.407m 満載排水量 33,504kt
 総噸数 15,653.79T 純噸数 10,636T 載貨重量 27,087kt 貨物艙容積 (ベール) 32,552m³
 (グレーン) 34,204m³ 艙口数 5 デリックブーム 10t×5 燃料油槽 1,890.5m³ 燃料消費量 38.3kt/day
 清水槽 161.0m³ 主機械 三菱スルザー 7RND68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用) 9,820PS (142RPM)
 補汽缶 コ克蘭缶 7kg/cm² 1台 発電機 AC 450V×60Hz, 387.5kVA×72rpm 3台 送信機 (主) HF, IF (A1, A3A, A3J, A3H 1.2kW) MF (A1, A2 400W) (非常用) MF (A1, A2 50W)
 受信機 (主) 90KHz~30MHz (トリプルスーパー) (非常用) 100KHz~30MHz (ダブルスーパー) 速力 (試運転最大) 18.06kn (満載航海) 15kn 航続距離 16,280浬 船級・区域資格 AB
 遠洋 船型 球状船首付凹甲板型 乗組員 46名

キャサリン エル
輸出撒積貨物船 **CATHERINE L**

船主 Elsolas Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第433番船) 起工 44-12-26 進水 45-4-7 竣工 45-6-15
 全長 182.00m 垂線間長 167.80m 型幅 22.86m 型深 14.71m 満載吃水 35'-0" (10.67m)
 満載排水量 33,202Lt 総噸数 16,306.17T 純噸数 11,856T 載貨重量 26,860Lt 貨物艙容積 (ベール) 1,131,405G (グレーン) 1,300,052G (含む Top Wing Tanks)
 艙口数 6 デリックブーム 5t×2 デッキクレーン 10t×3, 5t×2 燃料油槽 98,524G 燃料消費量 34.45Lt/day 清水槽 6,296G 主機械 IHI スルザー 6RD76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 9,600PS (119RPM) (常用) 8,640PS (115RPM)
 補汽缶 CYCLOTHERM 7kg/cm²×1,100kg/h 1基 排ガスボイラー 7kg/cm²×1,200kg/h 1基 発電機 A.C. 450V×350kW (437.5kVA) 520PS×3基 送信機 MF A1 300W A2 800W IF A3 1,000W HF A1 1,000W A3 1,000W 1台 MF A1 50W A2 130W 1台 受信機 全波 速力 (試運転最大) 17.922kn (満載航海) 14.75kn 航続距離 21,700浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 42名
 同型船 LARRY L





セントラル クルーザー

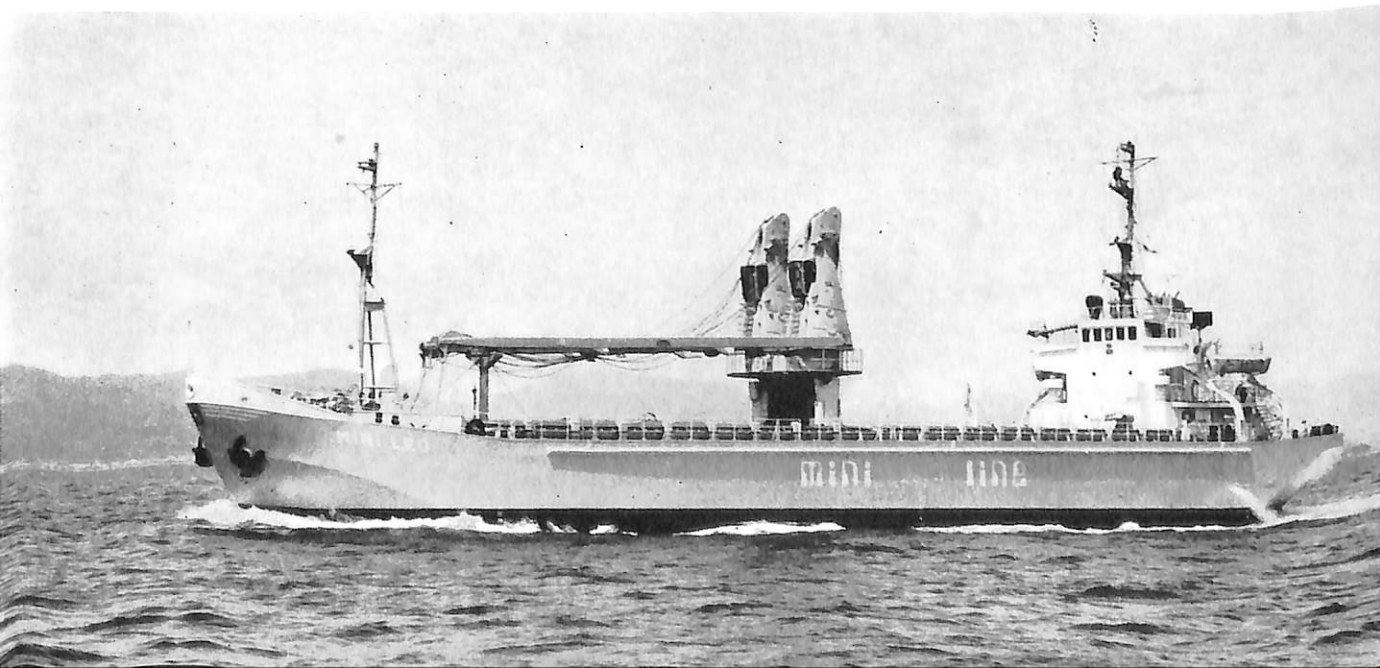
輸出貨物船 **CENTRAL CRUISER**

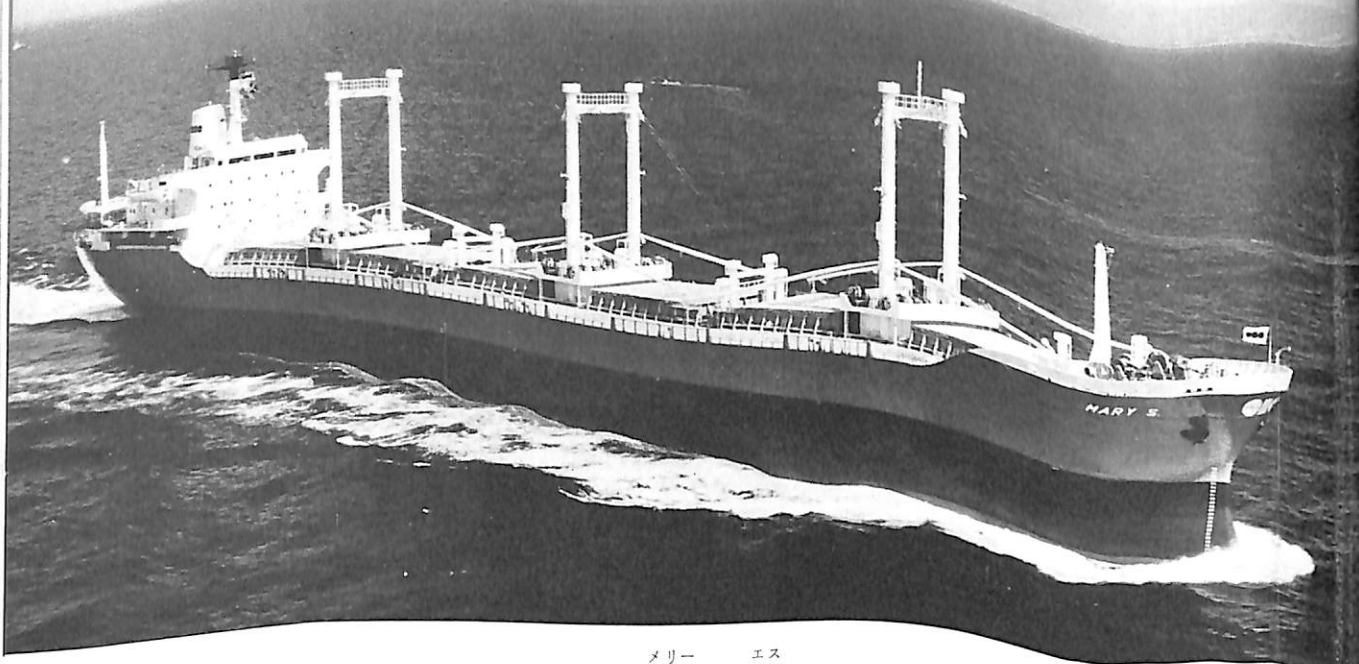
船主 Chartar Marine Corp., Ltd. (中華民国)
 林兼造船株式会社下関造船所建造 (第1146番船) 起工 44-12-27 進水 45-2-20 竣工 45-5-15
 全長 97.395m 垂線間長 90.00m 型幅 15.20m 型深 7.70m 満載吃水 6.3855m 満載排水量 6,610kt
 総噸数 2,999.95T 純噸数 2,080.44T 載貨重量 4,903.46kt 貨物艙容積 (ベール) 5,868.6m³
 (グレーン) 6,343.1m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×2, 10t×2 燃料油槽 424.09m³ 燃料消費量 約 11t/day
 清水槽 246.80m³ 主機械 神発 6UET 39/65C1 型 2 サイクル無気噴油車動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 (275RPM) (常用) 2,550PS (260RPM) 補汽缶 コ克蘭
 コンポジット型 1 基 発電機 190kVA×445V×900rpm 2 台 (原動機) ヤンマー 6MAL, 240PS×900rpm
 2 台 送信機 (主) MF A₁-400W 1 台 (補) MF A₁-75W 1 台 受信機 (主) トリプルダブルヘテロダイ
 1 台 (補) ダブルシングルスーパーヘテロダイ 1 台 速力 (試運転最大) 15.508kn (満載航海) 約 12.5kn
 航続距離 約 9,000 哩 船級・区域資格 CR 近海 船型 長船尾付凹甲板船 乗組員 36 名 旅客 2 名

ミニ レオ

輸出撤積貨物船 **MINI LEO**

船主 Elmini Leo Inc. (Liberia)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第474番船) 起工 44-12-17 進水 45-3-18 竣工 45-6-20
 全長 65.474m 垂線間長 62.80m 型幅 15.30m 型深 6.60m 満載吃水 16'-2³/₄" 満載排水量 3,874Lt
 総噸数 1,591.05T 純噸数 1,224T 載貨重量 3,019.3Lt 貨物艙容積 (ベール) 130,333ft³
 (グレーン) 134,470ft³ 艙口数 2 列×2 デッキクレーン 30t (15t×2) 燃料油槽 3,982ft³ 燃料消費量 5.7Lt/day
 清水槽 255ft³ 主機械 ダイハツ 6PSHTcM-260 型ディーゼル機関 2 基 出力 (連続最大) 750PS×2 (720/312RPM) (常用) 638PS×2 (682/296RPM) 発電機 AC 445V×60kVA (48kW)×2 AC
 445V×300kVA (240kW)×2 送信機 SSB A3J 100W VHF F3 20W 受信機 全波 速力 (試運転最大) 11.03kn (満載航海) 9.7kn
 航続距離 3,880 哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 一層甲板船
 乗組員 10 名 同型船 MINI LAKE, MINI LAMP 他 7 隻 本船は 8'×8'×20' 型コンテナ 100 個積載でき
 る。



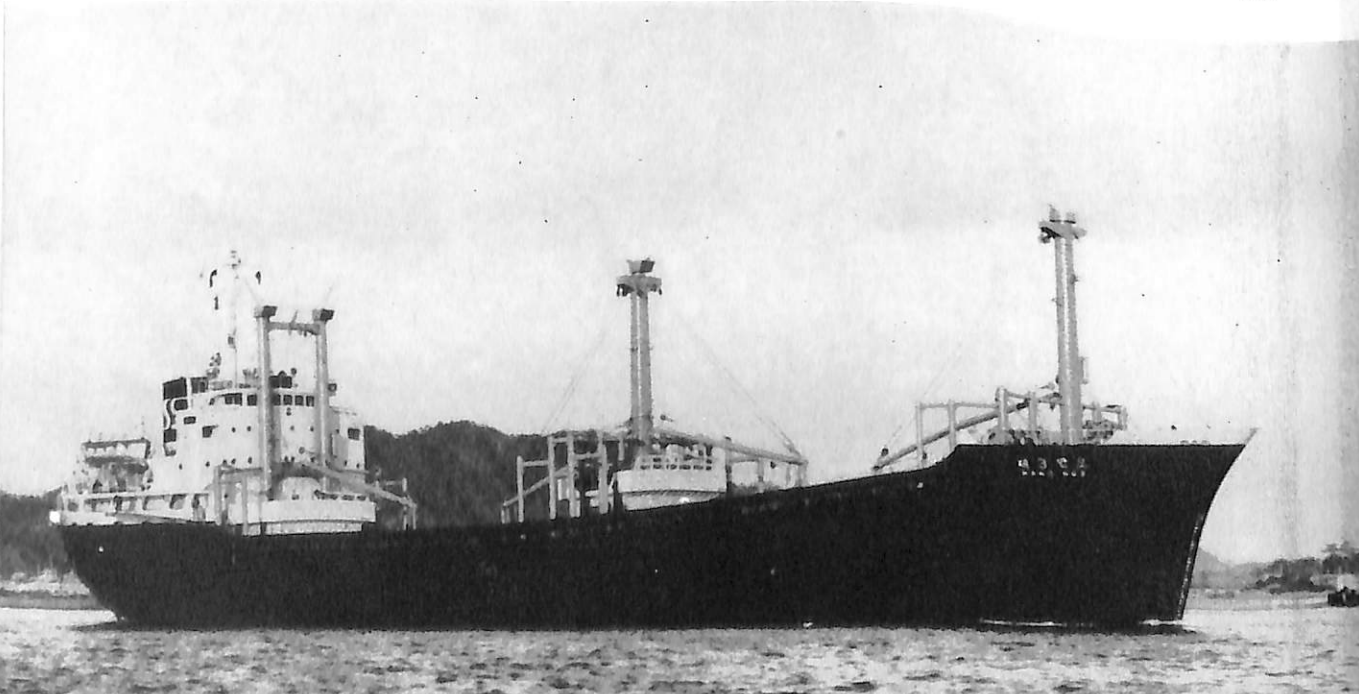


輸出撒積貨物船 メリー エス
MARY S.

船主 World Carrier Corporation (Liberia)
 三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第876番船) 起工 44-12-27 進水 45-3-25 竣工 45-6-23
 全長 176.75m 垂線間長 168.00m 型幅 22.86m 型深 14.10m 満載吃水 10.566m 満載排水量
 33,332Lt 総噸数 16,149.46T 純噸数 10,776T 載貨重量 26,850Lt 貨物艙容積 (ベール) (Exc.)
 TST) 30,964m³ (グレーン) (Inc. TST) 36,061m³ 艙口数 6 デリックスブーム 10Lt×12 燃料油槽
 1,984m³ 燃料消費量 40.7Lt/day 清水槽 307m³ 主機械 IHI スルザー 7RD76 ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (118RPM) 補汽缶 AALBORG VAERFT AQ-3
 1,650kg/h×5kg/cm² 1台 發電機 (主) 三井 B&W 5T23HH 525PS×720rpm 352kW AC450V×2台 (補) 三
 井 B&W 3T23HH 300PS×720rpm 200kW AC450V×1台 送信機 (主) NSD-267B×1 MF A1, 200W, A2,
 500W MF A1 A3 500W (非常) NSD-266A×1 (JRC) 受信機 (主) NRD-IEL×1 (A1 A2 A3 90KHz~
 30MHz (非常) NRD-130F×1 (JRC) 速力 (試運転最大) 17.69kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 15,400浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾接付一層甲板型 乗組員 37名 (別項参照)

輸出貨物船(木材) マノ
MANO No. 3

船主 Sung Chang Shipping Co, Ltd. (盛昌海運) (韓国)
 株式会社新山本造船所建造 (第116番船) 起工 44-9-20 進水 44-11-27 竣工 45-2-5 全長
 107.00m 垂線間長 99.50m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.773m 満載排水量 8,400kt
 総噸数 4,017.99T 純噸数 2,297.48T 載貨重量 6,328.58kt 貨物艙容積 (ベール) 7,917.28m³
 (グレーン) 8,317.70m³ 艙口数 2 デリックスブーム 10t×2, 15t×2 燃料油槽 221.448m³ 燃料消費量
 161g/PS/h 清水槽 368.92m³ 主機械 日立 B&W 6K42EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 4,100PS (227RPM) (常用) 3,720PS (220RPM) 補汽缶 WHO-75×1台 (田熊ボイラ製) 發電機
 200kVA×445V×2台 送信機 NSD-1301, 250W×1, NSD-1075L, 50W×1 受信機 NRD-1060AL
 17球×1, 12球×1 速力 (試運転最大) 15.47kn 航続距離 10,000浬
 船型 凹甲板船型 乗組員 38名 船級・区域資格 NK 遠洋





トルナド

輸出鉱石兼油槽船 **TORNADO**

船主 Western Navigation Corp. (Panama)

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2128番船) 起工 44-6-14 進水 44-9-27 竣工 44-12-19
 全長 242.00m 垂線間長 230.00m 型幅 32.00m 型深 19.70m 満載吃水 14.411m
 総噸数 33,831.39T 純噸数 9,113T 載貨重量 73,673Lt 貨物艙 4 貨物艙容積 (グレーン) 1,222,009ft³
 貨油槽数 15 貨物油槽容積 3,171,783ft³ 脚荷水槽 (含 FO 兼用槽) (槽数 5) 220,848ft³
 主荷油ポンプ 1,700m³/h×100m×3 デリックブーム 10t×1, 5t×1 燃料油槽 157,464ft³ 燃料消費量 54.7Lt/day
 清水槽 19,448ft³ 主機械 IHI 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) 14,960PS (113RPM) 補汽缶 IHI ADM50 16kg/cm² 45t/h 1台 発電機 (タービン) AC 450V 580kW 1台 (ディーゼル) AC 450V 600kW 1台 (914PS×1,200rpm) 送信機 MF 500W HF 600W 各1 受信機 LF & MF 1台 全波 1台 速力 (試運転最大) 16.58kn (満載航海) 15.3kn
 航続距離 25,810哩 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 44名 予備 2名

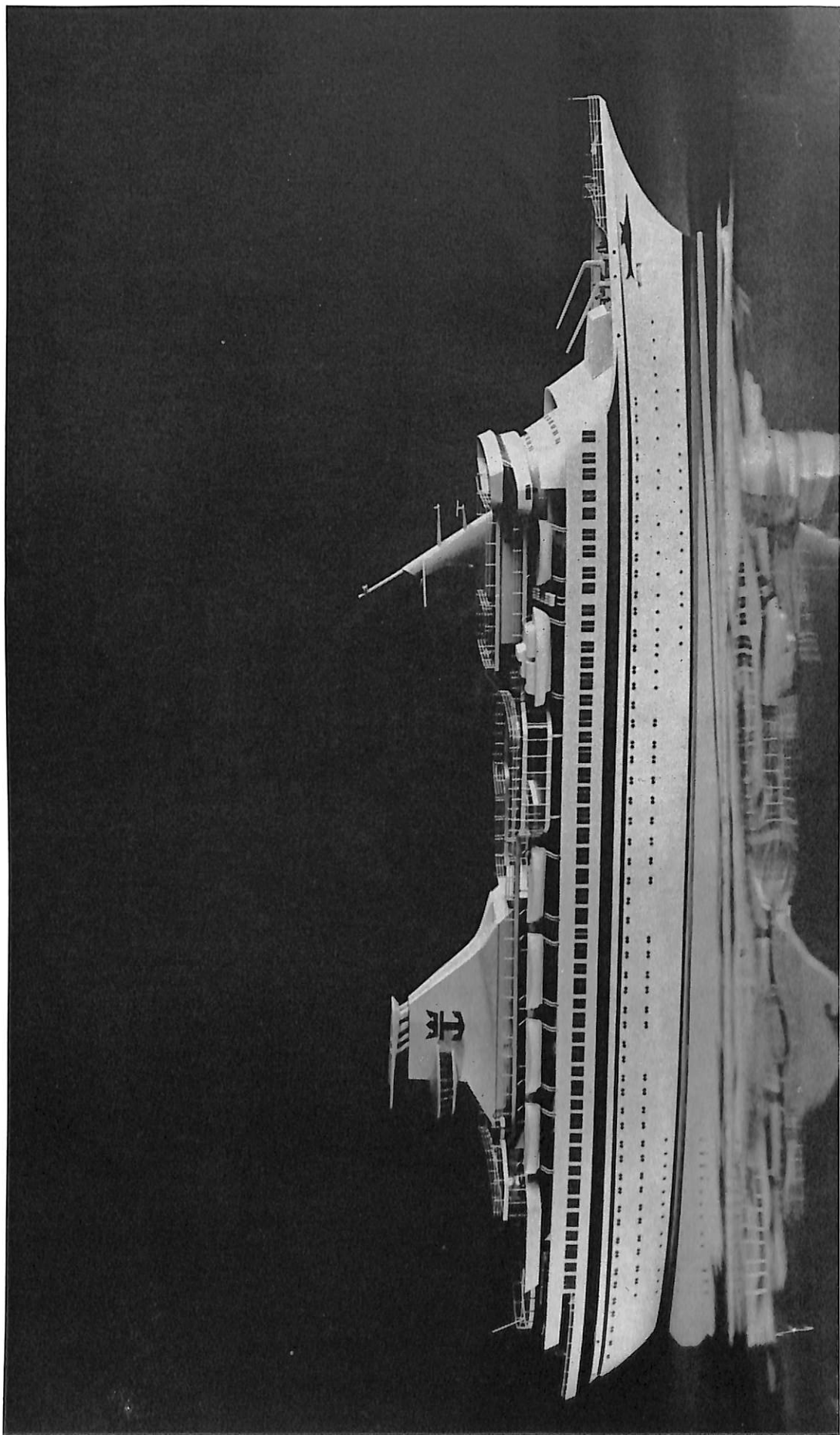
メシニアキ مسيانيكي アナゲニス اناجينيس

輸出油槽船(石油精製品) **MESSINIAKI ANAGENISSIS**

船主 Varkiza Compania Naviera S.A. (Panama)

石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造 (第2081番船) 起工 44-6-12 進水 44-9-13 竣工 45-1-14
 全長 170.80m 垂線間長 162.00m 型幅 26.00m 型深 14.35m 満載吃水 11.012m
 総噸数 18,262.52T 純噸数 11,790.13T 載貨重量 29,760Lt 貨物艙数 1 貨物艙容積 (ベール) 1,111m³
 (グレーン) 1,186m³ 貨油槽数 24 貨物油槽容積 36,248.1m³ 脚荷水槽 (2槽) 1,394.7m³
 主荷油ポンプ 700m³/h×10.5kg/cm²×4 デリックブーム 5t×4, 3t×2 燃料油槽 3,135.6m³ 燃料消費量 36.4Lt/day
 清水槽 430.6m³ 主機械 IHI スルザー 7RD76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 10,080PS (117.8RPM) 補汽缶 IHI 2胴水管缶 2台 16k×14t/h 発電機 ディーゼル 625PS×600rpm 駆動 AC 450V 420kW 3台 送信機 MT 1,200 1台 受信機 745E 1台
 速力 (試運転最大) 16.53kn (満載航海) 15.75kn 航続距離 27,560哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 43名 予備 2名 同型船 MESSINIAKI AIGLI 多種類の石油精製品を運搬できるよう 24個の貨油槽を設けた。貨油槽内は全面特殊塗装口へ COPON EA-9, 貨油弁はすべて double shut としチフロンシートリング入りを採用。

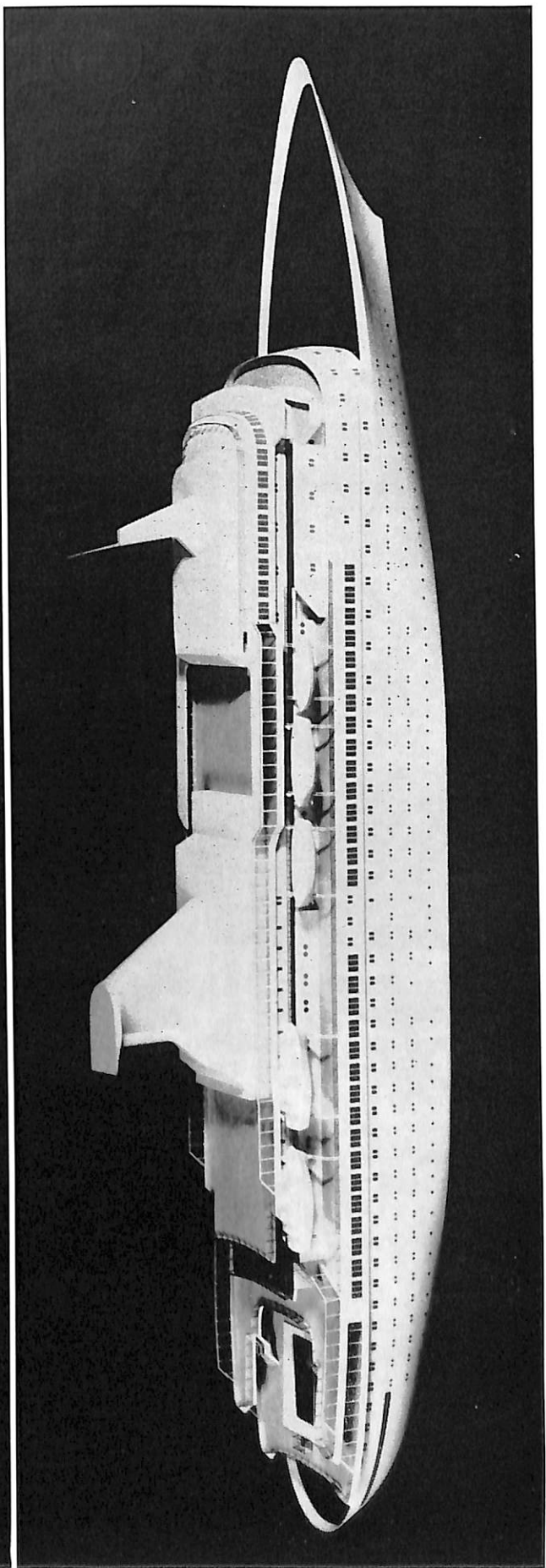
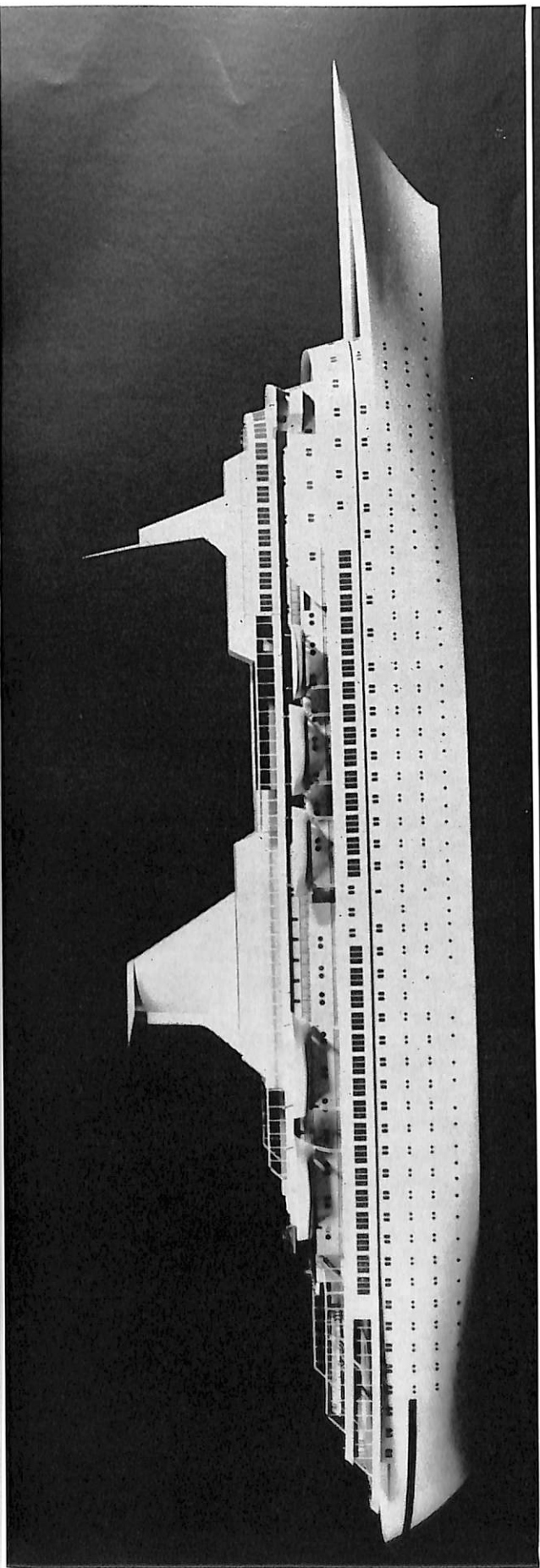




Norway : Royal Caribbean Cruise Line

18,000 GT LINER MS “SONG OF NORWAY” 模型

(速水育三氏提供)

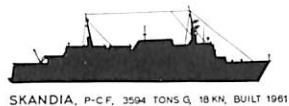


22,000 GT LINER 模型

FINLAND : OY WÄRTSILÄ AB 建造



PASSENGER SHIPS BUILT
AND ON ORDER AT
OY WÄRTSILÄ AB



SKANDIA, P-CF, 3594 TONS G, 18 KN, BUILT 1961



NORDIA, P-CF, 3631 TONS G, 18 KN, BUILT 1962



BOTNIA, P-CF, 3440 TONS G, 19 KN, BUILT 1967



FLORIA, P-CF, ABT 3500 TONS G, 19 KN, LAUNCHED 1969



ILMATAR, LPS, 5101 TONS G, 18.5 KN, BUILT 1964



YARD NR 1199, P-CF, ABT 8000 TONS G, 20 KN, ON ORDER



PRINS HAMLET, P-CF, 8688 TONS G, 21 KN, BUILT 1966



BOHEME, CPS, 9866 TONS G, 21 KN, BUILT 1968



FINNHANSA, P-CF, 7482 TONS G, 21 KN, BUILT 1966



FINNPARTNER, P-CF, 7459 TONS G, 21 KN, BUILT 1966



FINLANDIA, P-CF, 8168 TONS G, 22 KN, BUILT 1967

P-CF-PASSENGER-CAR FERRY
LPS-LINE PASSENGER SHIPS
CPS-CRUISE PASSENGER SHIPS
BLACK SILHOUETTES-HELSINKI SHIPYARD
WHITE SILHOUETTES-TURKU SHIPYARD



SONG OF NORWAY, CPS, ABT 17500 TONS G, 21 KN, LAUNCHED 1969



YARD NR 393, CPS, ABT 17500 TONS G, 21 KN, ON ORDER



YARD NR 394, CPS, ABT 17500 TONS G, 21 KN, ON ORDER



YARD NR 395, CPS, ABT 21500 TONS G, 21.5 KN, ON ORDER



YARD NR 396, CPS, ABT 21500 TONS G, 21.5 KN, ON ORDER



YARD NR 397, CPS, ABT 21500 TONS G, 21.5 KN, ON ORDER

Norway 系の巡遊客船

速水育三

Norway 系の船主が Carib 海周遊を目的とする18,000 総トン、22,000 総トンの客船各3隻を一括して Finland の Wärtsilä 造船所に発注したことは近來の快事である。Norway 系の船主が先行の見通しに余程の自信をもたない限り、かかる果敢は無謀の誘いを招き易いが、企業集団としては、好況の持続による需要の漸増を充分に予測していることであろう。

モデル写真は、最近 Wärtsilä 造船所から送られたが、やはり Norway 系の Den norske Amerikalinje が United Kingdom の Swan Hunter Group と契約した25,000 総トン型客船1隻の想像図は未だ公表できない旨 Hunter 造船所で言明している。

18,000 トン型および22,000 トン型の外観には、70年代客船への脱皮を示す極めて新奇なアイデアが生かされている。Wärtsilä 社の回答によると、22,000 トン型は18,000 トン型より一層の豪華を狙っているとあるから、各船に適用される Scandinavian スタイルの内装とともに、期待はふくらむばかりである。

18,000 トン型第1船 SONG OF NORWAY の公室はいずれも規模が大きく、また有名なミュージカルの題名をつけてあるのもアメリカ人好みの感覚に強く訴えるものがある。

メインラウンジの My Fair Lady はダンスフロアとバーを備え、465 名を収容する。食堂の The King and I は448 名を定員とするが、船客が多いときは2回に分ける。

劇場とラウンジをかねた South Pacific は劇場用の場合262 名であるが、ラウンジとするときは430 名に増加す

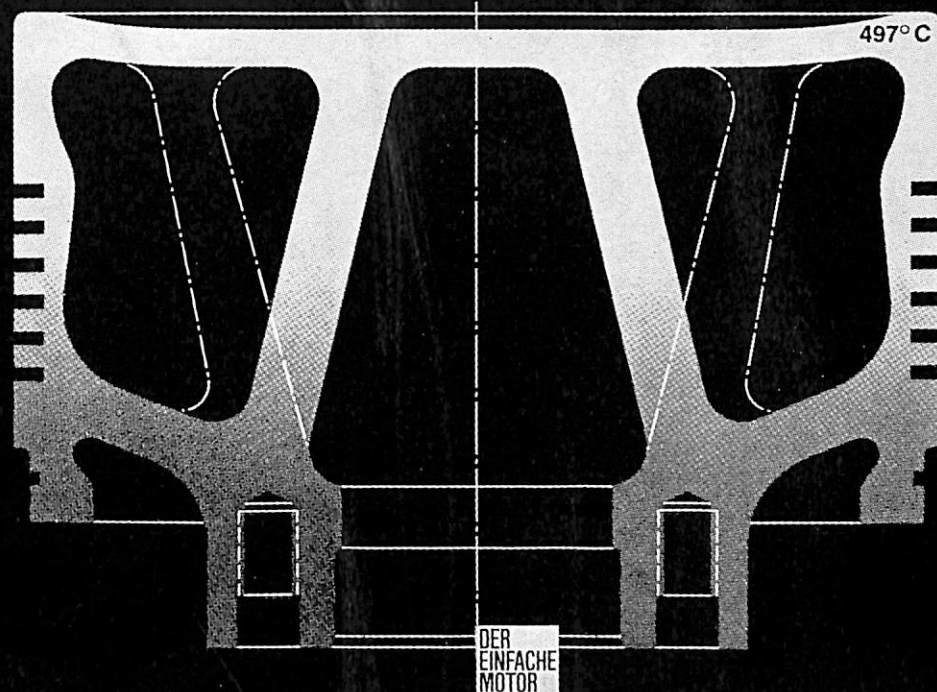
る。その上部甲板に Midnight Sun と名づけるラウンジがあり、ナイトクラブとしても利用できる。

MS SONG OF NORMAY

姉妹船 MS NORDIC PRINCE
MS SUN VIKING

船主 Royal Caribbean Cruise Line, Miami, USA
造船所 Oy Wärtsilä Ab, Helsinki, Suomi
進水 2/7/1969
処女航 11/7/1970
全長 168.3m 水線上の長さ 143m
幅 24m 吃水 6.7m
総噸数 18,000tons
主機 Wärtsilä-Sulzer 9ZH 40/48 ディーゼル 4基
出力 18,000PS (410rpm)
主発電機用ディーゼル Wärtsilä 814TK ディーゼル 5基
出力 5,125PS (720rpm)
速力 21kn 船客定員 900名
船室数 377室 乗組員 260名
Fin Stabilizer 装備 Air Conditioning 完備
US Coast Guard Rules & Regulations for Passenger Vessels
US Department of Health Regulations
The Convention for Safety of Life at Sea
Det Norske Veritas Class +1A1
Norske "Skibskontollen's" Rules,……準拠

5126 PS/CYL.: 過大負荷？



クロスヘッド2サイクルエンジンKSZ105/180は初めから出力に十分な余裕を持って設計されています。出力試験において平均有効圧力 $p_e = 13.58 \text{ kg/cm}^2$ 、出力5,126PS/Cylが得られました。このシリンダ当りの出力は往復動機関としては世界で初めて達せられた高出力です。すべての温度と応力はこの高出力においても許容値以下

におさえられています。たとえば、ピストンクラウンの最高温度は497°C、タービン前の排気温度は445°Cです。

このKSZ105/180は連続出力4,000PS/Cylで販売されます。このM.A.N 2サイクル大形機関の余裕を持った設計が確実な運転、高い信頼性の根底となっています。

M.A.N (ジャパン) リミテッド

本 社	C.P.O. BOX 68	東京 Tel. (03) 214-5931
神戸サービスベース	C.P.O. BOX 1170	神戸 Tel. (078) 67-0765
横浜サービスエンジニア		横浜 Tel. (045) 201-2931

ライセンサー

川崎重工業株式会社
三菱重工業株式会社

東京 神戸
東京 横浜

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AKTIENGESELLSCHAFT WEST GERMANY



わが国初の改造フルコンテナ船 音羽山丸 就航

三井造船・玉野造船所 改造

三井造船・玉野造船所では去る4月12日から新栄船舶(株)所属のバルクキャリアー音羽山丸(14,465.65GT)を256個積みフルコンテナ船(14,469GT)に改造のため工事を進めていたが、6月16日全工事を完了した。

本船は6月18日横浜本牧埠頭に入港、直ちに荷役を開始、同日夕、神戸、台湾、香港、シドニーに向けて出帆した。本船はシーランド社(Sea-Land Orient, Ltd.)に用船され、同社の日本、東南アジア、豪州地区のコンテナクレーン設備を有しない諸港を結ぶ支線サービス(feeder service)用に投入されるものである。

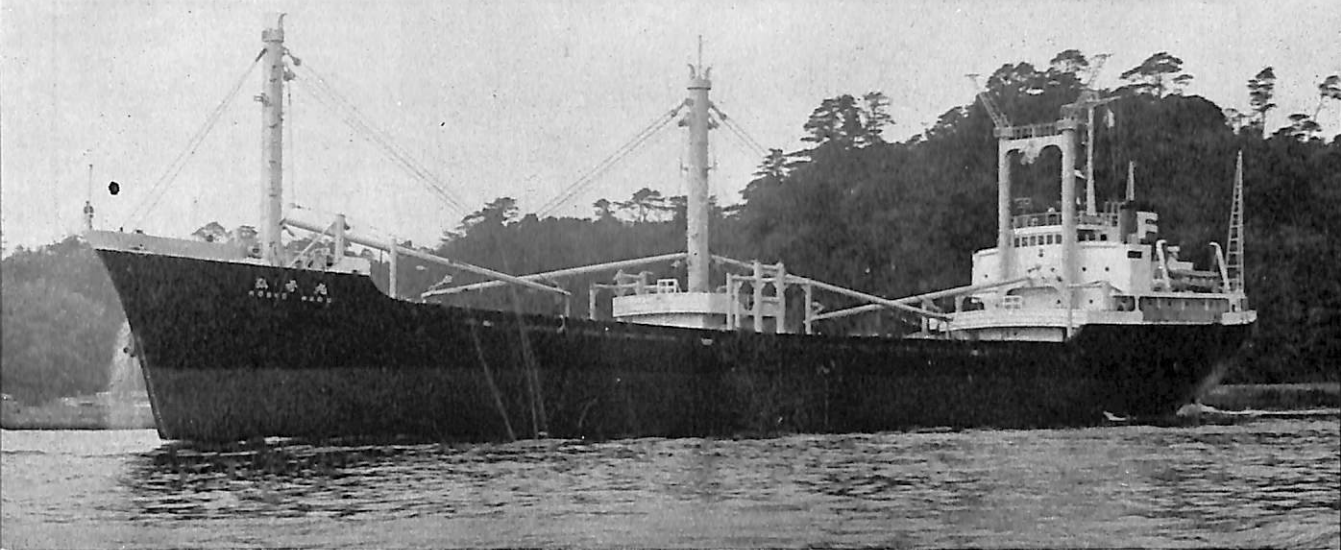
なお本船は昭和27年11月20日玉野造船所で油槽船として竣工、ついで39年4月28日に千葉造船所でバルクキャリアーに改造され、穀物輸送に従事していたものである。

今回の改造工事は三井造船にとっては単に大型修繕工事であるというだけでなく、船主との協力体勢のもと在来船を時代に即して最も効率よく稼働させるべく、その輸送体系の合理化に貢献し得た点で意義あるものであるとともに、同社の修繕部門のシステムアプローチの一端として業界の注目を集めている。

本船は上甲板をコンテナ寸法に合わせて改造し、各艙内にコンテナ用セルガイドを設け、艙内160個、甲板上96個、計256個積載できる。(コンテナはシーランドタイプで8'×8'-6"×35')バルクキャリアーの荷役装置としてのデリックポスト、ブーム、ウインチは撤去して新たにコンテナ荷役用ガントリークレーン1基を搭載した。改造工事費は約5億。



横浜本牧埠頭でコンテナ荷役中の音羽山丸 (45-6-18)



貨物船(木材) 弘 秀 丸 大盛海運株式会社

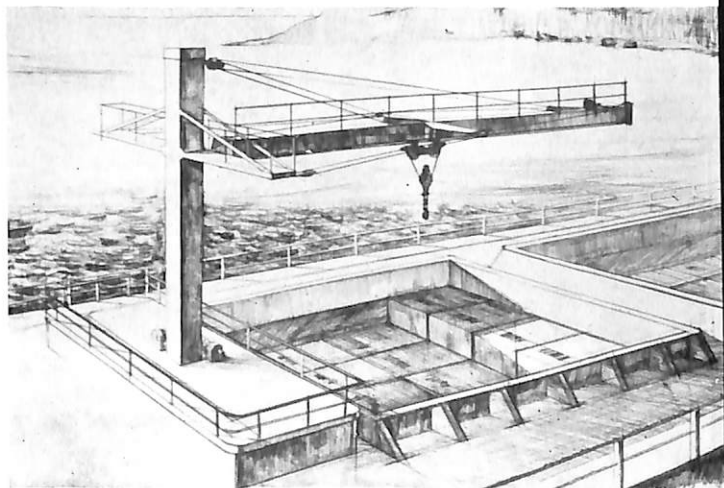
KOSHU MARU

株式会社新山本造船所建造(第130番船)	起工 44-11-29	進水 45-1-27	竣工 45-3-28
全長 93.25m	垂線間長 86.00m	型幅 15.00m	型深 7.20m
満載排水量 6,035kt	総噸数 2,709.02T	純噸数 1,677.87T	満載吃水 6.066m
貨物艙容積(ベール) 5,397.52m ³	(グレーン) 5,902.74m ³	艙口数 2	デリックブーム 10t×2, 15t×2
燃料油槽 418.14kt	燃料消費量 10.87t/day	清水槽 130.48kt	主機械 日本発動機HS6NV
47E型ディーゼル機関 1基	出力(連続最大) 3,000PS (240RPM)		(常用) 2,257PS (218.2RPM)
補汽缶 三浦製作所製 Zボイラー VW-20×1台	発電機 防滴型165kVA×445V×2台		送信機 NSP-1600 500W×1台 NSD-1006EP 75kW×1台
速力(試運転最大) 14.78kn	(満載海航) 11.50kn	受信機 NRD-1051C 15球×1台 NRD-1050K 11球×1台	航続距離 8,000浬
船型 凹甲板型	乗組員 24名		船級・区域資格 NK 近海

UCG®

THE UNIVERSAL CARGO GEAR

荷役の能率化, 保守点
 検の簡易化, 簡単かつ
 安全な操作を追求した
 全く新しい省力化時代
 の荷役装置です。



お問合せは **日本アイキャン株式会社**

東京都中央区京橋2の1 オックスフォードビル4階
 電話 (03) 567-6476~8
 特許・実用新案12件を世界の約30カ国に出願済

世界初の両開き式ドック
理想的なT字型工場レイアウト…
最も自動化された津造船所から
続々超大型船が誕生する

写真 25万DWT型標準船タンカー“PORT HAWKESBURY”



この技術！鉄なら 船なら NKK

日本鋼管

船舶本部：東京都千代田区大手町2-3-6 タイムライフビル
TEL 代表 東京 (279) - 6111

株式会社新山本造船所建造 (第127番船)

起工 44-8-20 進水 44-10-19
竣工 44-12-13 全長 61.30m
垂線間長 55.00m 型幅 10.50m
型深 4.80m 満載吃水 4.292m
満載排水量 1,740kt 総噸数
977.49T 純噸数 560.33T
載貨重量 1,033.49kt 貨物油槽容積
No.1 LPG 465m³ No.2 LPG 773m³
計1,238m³ 主荷油ポンプ
280m³/h×1 (新潟ウォシントン製)
燃料油槽 76.12kt 燃料消費量
4.2t/day 清水槽 92.89kt
主機械 ダイハツディーゼル 6DSM-
26F型ディーゼル機関 1基 出力
(連続最大) 1,200PS (720/292RPM)
(常用) 900PS (654/265RPM)
発電機 防滴型40kVA×225V×2台
速力 (試運転最大) 12.75kn
(満載航海) 11.30kn 航続距離
4,000浬 船級・区域資格 NK 沿海
船型 凹甲板型 乗組員 12名

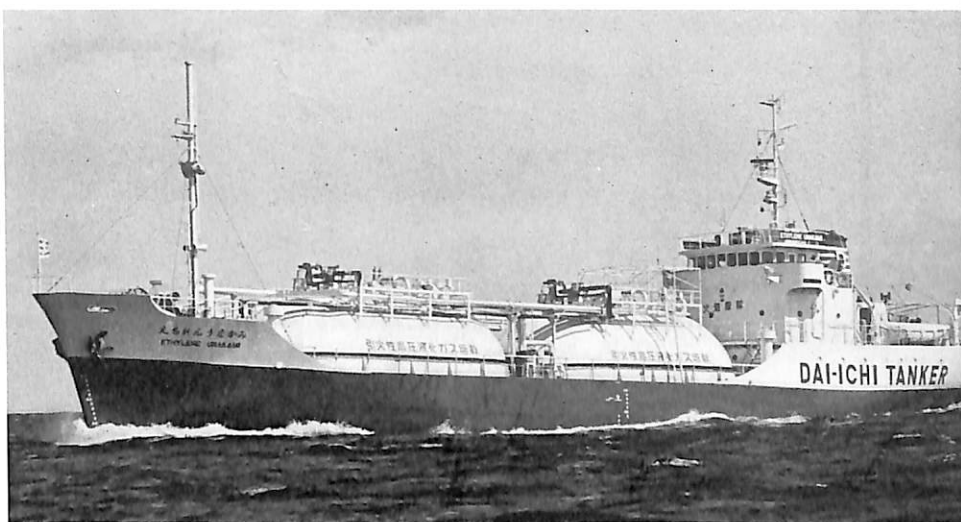


LPGタンカー 第二十五いづみ丸 日本ガスライン株式会社
IZUMI MARU No.25

石川島造船化工機株式会社建造

(第385番船)

起工 44-7-9 進水 44-11-26
竣工 45-3-20 全長 58.40m
垂線間長 53.00m 型幅 10.00m
型深 4.40m 満載吃水 3.40m
総噸数 790.76T 純噸数 422.12T
載貨重量 456.48kt エチレンタンク
横置円筒型×2個 エチレンタンク容量
920m³ 主荷油ポンプ 100t/h×2台
燃料油槽 31.73m³ 燃料消費量
4t/day 清水槽 34.58m³
主機械 阪神内燃機工業製 Z6LU28型
4サイクルディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 1,000PS (390RPM)
(常用) 850PS (370RPM)
発電機 AC445V×125kVA×2基
船舶電話 1式 (保安付) 速力
(試運転最大) 12.935kn (満載海航)
11.0kn 航続距離 2,000浬
船級・区域資格 JG 沿海 船型
凹甲板型 乗組員 13名
エチレン保冷用冷凍機設備



エチレン運搬船 えちれんうなかみ 第一タンカー株式会社
ETHYLENE UNAKAMI



JIS (NK)・LR・AB・BV 規格

船舶用ケーブル

特長

- 船価を下げる
- 機装配線工事の検尺作業工程を皆無とした
メジャー入船舶用電線

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 (0722) 38-0463 代表

支店 東京 ・ 福岡

大洋のまっただ中で
いちばん頼りになる

MDLOIL シリーズ

見わたす限り海と空と白い雲だけ——
こんな時、海の男の心を和ませるものは
つねに規則正しいエンジンの響きです
そして、そのエンジンを
いつも快調に活動させている蔭の力が
船用ディーゼルエンジンオイル
〈MDL OIL〉
沿岸漁業に働く小型漁船から
七つの大洋を走る大型船舶にいたるまで
いちばん頼りにしているのが
このオイルです

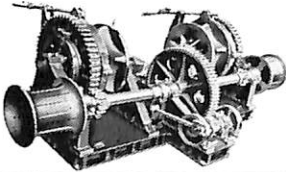
- 小型漁船用
エンジンオイル **MDLOIL DELUXE** ^{10W-30}
- 船用プレミアム型エンジン油
MDLOIL 20 30 40 50
- 船用HD型エンジン油
MDLOIL DX 20 30 40 50
- 船用HD型エンジン油
MDLOIL LUX 20 30 40 50
- 船用中アルカリHD型エンジン油
MDLOIL MX 20 30 40 50
- 船用高アルカリHD型エンジン油
MDLOIL SX 20 30 40 50
- 船用高アルカリシリンダー油
MDLOIL AZ
- 船用超高アルカリシリンダー油
MDLOIL BZ



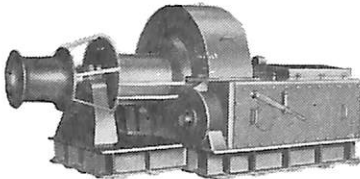
日本石油

本社/東京都港区西新橋1-3-12 105
TEL (502) 1111

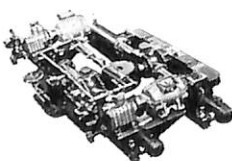
蒸気ウインドラス



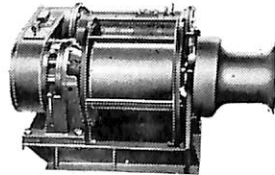
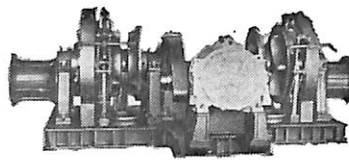
蒸気ウインチ (特許密閉型)



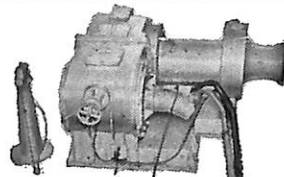
電動油圧舵取機



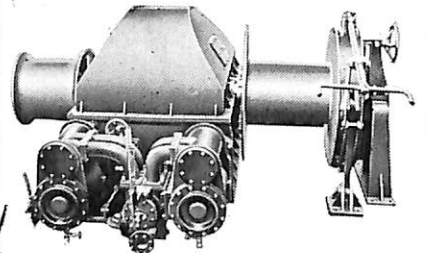
電動ウインドラス



「東京ハイリック」ウインチ (油圧式)



蒸気自動テンションウインチ



電動デッキクレン
(交流ポールチェーン式)



主要製品
ウインドラス
ウインチ
デッキクレン
ムアリングウインチ
舵取機
操舵テレモーター
浚渫機械
鑄 銅
鑄 鉄
銅合金鑄物
高級鉄構工事

東京機械株式会社

JIS認可工場

東京都江東区亀戸1-19-4 電話(685)代表2345
加入電信 262-2203カメトキ

株式会社新山本造船所建造

(第129番船)

起工 44-12-8 進水 45-2-7
 竣工 45-4-11 全長 55.72m
 垂線間長 50.02m 型幅 12.00m
 型深 3.80m 満載吃水 2.580m
 満載排水量 970.65kt 総噸数
 607.44T 純噸数 216.36T
 載貨重量 306.86kt 燃料油槽
 70.27m³ 燃料消費量 166g/PS/h
 清水槽 17.12m³ 主機械
 ダイハツディーゼル 8PSHTcM-26D
 FL &-26DF型ディーゼル機関 各1基
 出力(連続最大) 1,000PS×2(720/500
 RPM) (常用) 750PS×2(720/500
 RPM) 補汽缶 三浦製作所製
 ZボイラーV-12×1台 発電機
 防滴形75kVA×225V×2台 速力
 (試運転最大) 13.34kn (満載海航)
 12.60kn 航続距離 550哩
 船級・区域資格 JG 平水 船型
 平甲板型 乗組員 14名
 旅客 250名



カーフェリー 第二あさぎり丸 日本道路公団
 ASAGIRI MARU No. 2

株式会社三保造船所建造(第731番船)

起工 44-10-22 進水 45-1-13
 竣工 45-3-14 全長 42.60m
 垂線間長 37.00m 型幅 7.80m
 型深 4.10m 満載吃水(型)2.70m
 満載排水量 453.62kt 総噸数
 325.67T 純噸数 89.55T
 載貨重量 97.05kt 燃料油槽
 39.78m³ 清水槽 51.50m³
 脚荷水槽 8.62m³ 燃料消費量
 3.1t/day 主機械 阪神内燃機
 工業製6L27BSH型ディーゼル機関1基
 出力(連続最大) 700PS (400RPM)
 (常用) 595PS (379RPM)
 発電機 6PK-14A×2台 送信機
 JAA-306A 受信機 TH-327B
 速力(試運転最大) 12.265kn
 (満載海航) 11.0kn 航続距離
 2,700哩 船級・区域資格 近海,
 第4種船 船型 長船首楼甲板型
 乗組員 近海66名(士官6名部員8名
 教官4名生徒48名)沿海112名(士官
 6名部員6名教官4名生徒94名)
 同型船 大島丸, 深江丸



航海練習船 鳥羽丸 文部省(鳥羽商船
 高等専門学校)
 TOBA MARU

ラテックスタイプ
 エポキシタイプ デッキ舗床材
 マグネシヤタイプ

カタログ呈
Tightex
 タイテックス

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

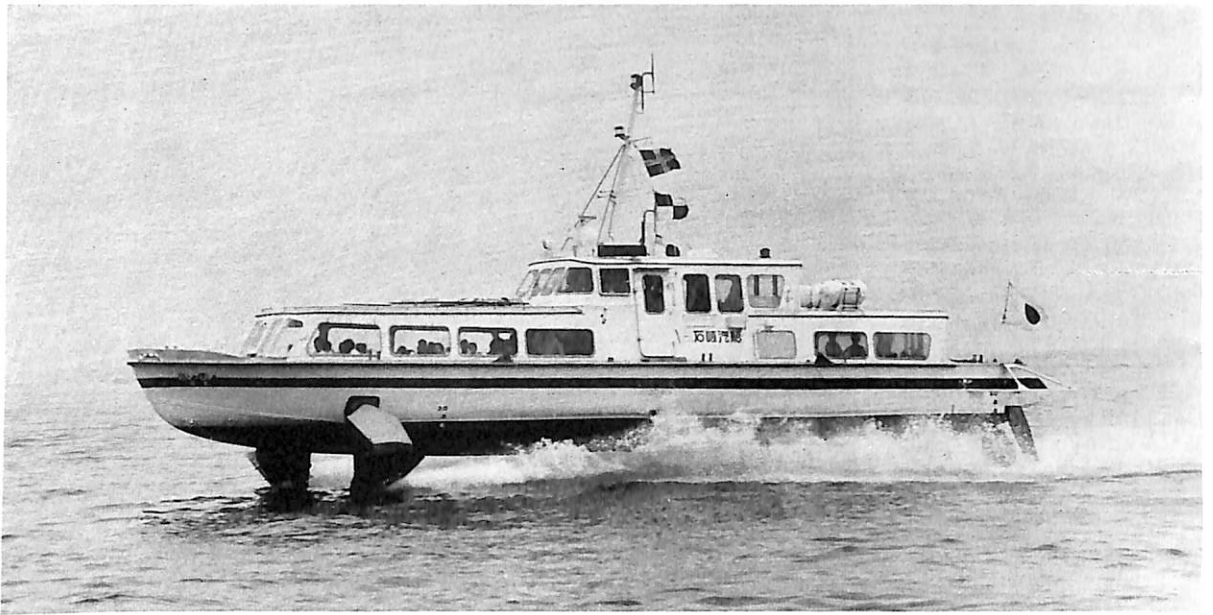
SOLAS承認

N.K
 N.V
 A.B
 L.R
 B.V
 C.R
 N.S.C

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(311)1101代
 出張所 東京都千代田区神田錦町2の9 電話(291)8287
 出張所 広島・神戸・呉・長崎



水中翼船 P T 20 明 星 石崎汽船株式会社
MEI SEI

日立造船株式会社神奈川工場で建造していた日立造船シュブラマル P T 20 型 (70人乗り) 水中翼船「明星」は昭和45年6月30日、石崎汽船株式会社に引渡された。

本船は引渡し後、広島～松山間 (1時間10分) または松山～尾道間 (1時間25分) をすでに就航している「金星」(P T 20), 「光星」(P T 50, 130人乗り) とともに航走することになる。

水中翼船は時速 70km という速力で海面をはしるので当初は観光用として爆発的人気を得たが、最近では旅客輸送に必要な足として、その高速輸送性が認識されるよ

うになった。そのため瀬戸内海地区だけでも日立造船建造の大型水中翼船15隻 (P T 50型4隻, P T 20型11隻) が就航している。

なお日立造船の水中翼船建造実績はつぎのとおりである。

P T 20 (70人乗り)	15隻
P T 50 (130人乗り)	9隻
P T 32 (パトロール用)	2隻
P T 5 (15人乗り)	2隻
P T 3 (12人乗り)	5隻
計 33隻	

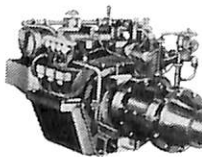
「新造船写真集」掲載要目の訂正・追加 (23巻6月号)

36頁 第七福吉丸	満載排水量 1,663kt	艀口数 1
	載貨重量 1,295kt	全通甲板型
36頁 神宝丸	満載排水量 2,014kt	艀口数 1
	載貨重量 1,534kt	全通甲板型
	燃料油槽 98.580 m ³	

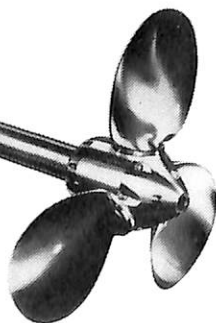
38頁 第二山洋丸	満載排水量 3,047kt	艀口数 10
	航海速力 11.457kn	
38頁 第五十八金光丸	満載排水量 1,516kt	艀口数 4
	載貨重量 1,218kt	
	航海速力 11.389kn	

あらゆる船舶の高性能化に

かもめ 可変ピッチプロペラ



- 減速機付 C P R 型
- 米国特許 No. 3395762
- 英国特許 No. 1151279
- 他内外 4 ケ国特許



運輸省認定製造事業場
通産省認定輸出貢献企業



船舶用固定ピッチプロペラ・各種可変
ピッチプロペラ専門製造

かもめプロペラ株式会社

本社：横浜市戸塚区土気部町 690 TEL 045 811-2461
東京事務所：東京都港区新橋 4-14-2 TEL 03 431-5438
434-3939



わが国初の原子力商船 むつ 試運転・引渡

MUTSU

石川島播磨重工・東京第2工場で建造中の日本原子力船開発事業団発注によるわが国初の原子力商船“むつ”の工事が完了したので、6月26日から30日まで5日間、東京湾、館山沖において試運転（予行、公試運転）を行なった。試運転終了後は最後の諸調整と仕上げを行ない7月13日に船主に引渡される。なお7月14日に本船を晴海埠頭で一般公開し、その後青森県むつ市の定係港に回航し、7月20日の海の記念日に地元関係者に本船並びに港湾施設を披露し、21～23日の3日間一般公開される。

本船は同港で原子炉据付工を行ない、昭和47年1月に最終的に完成することになっている。

本船は世界で4番目の原子力商船で、近い将来到来が予想される原子力商船時代に備えてわが国技術水準の向上に資するため計画された8,350 Tの実験船でもあり、低濃縮酸化ウランを燃料とする間接サイクル軽水型原子炉1基（三菱原子力工業製作、熱出力36,000kW）を搭載し、わずか2.8 tの燃料で約145,000哩（地球を7まわりする距離）を航海速度16.5 knで航行できる。

本船は完成後、2年間にわたり慣熟運転および実験航海を行ない、その後特殊貨物の輸送、乗員訓練の目的に使用できるよう設計されている。

本船は一般船舶にない安全上の特別な配慮をはらい、衝突、座礁、火災などの事故に対しても原子炉の安全を保てるよう特別な構造を設け、隣接2区画の浸水にも沈まないように設計してある。原子炉格納容器は高張力鋼を用い、この容器をさらに鉛、ポリエチレンで蔽ったうえ、さらに厚さ1 mの重コンクリートの放射線遮蔽壁でかこんでいる。重要部分は万一の場合に備えて二重三重の設備を施し、故障の場合直ちに切換えられる。原子炉の故障の場合も直ちに補助ボイラーに切換えて10 knの

速度で航行ができるようになっている。

本船の概要はつぎのとおりである。

発注者	日本原子力船開発事業団
建造者	石川島播磨重工業株式会社（IHI）
IHIの契約範囲	船体、機関、電気の各部および原子炉格納容器、二次遮蔽など
工期	起工43-11-27 進水44-6-12 IHI引渡45-7-13 竣工47-1-末
船価	IHI契約額 28億9千7百万円 三菱原子力工業契約額26億7千万円 合計 55億6千7百万円
用途・船型	原子力動力実験船兼貨物船・平甲板型

主要寸法

全長	約130.00m	垂線間長	116.00m
型幅	19.00m	型深	13.20m
吃水（計画満載）	6.90m		
総トン数	約 8,350 T		
載貨重量	約 2,400 kt		
航海速度	約 16.5 kn	補助推進時速度	約 10.0 kn
原子動力による航続距離	約145,000哩		
乗組員	乗組員合計 59名	実験員合計	20名
推進機関		総計	79名

主機関（IHI）2段減速装置付クロスコンパウンド
複筒飽和蒸気タービン 1基

連続最大出力 10,000PS×200rpm

常用出力 9,000PS×193rpm

補助ボイラー（IHI）2胴水管式重油専焼船用ボイラー 1基

18,000 kg/h×30 kg/cm²G 飽和蒸気

（注：本船の参考資料を別項に掲載した）



ダイヤモンドフェリー“フェリーゴールド”
林兼造船株式会社 下関造船所建造



食堂

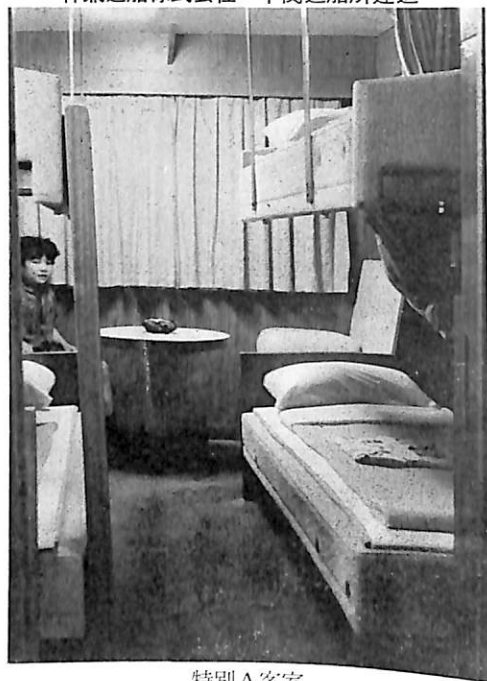


一般客席



一般客席

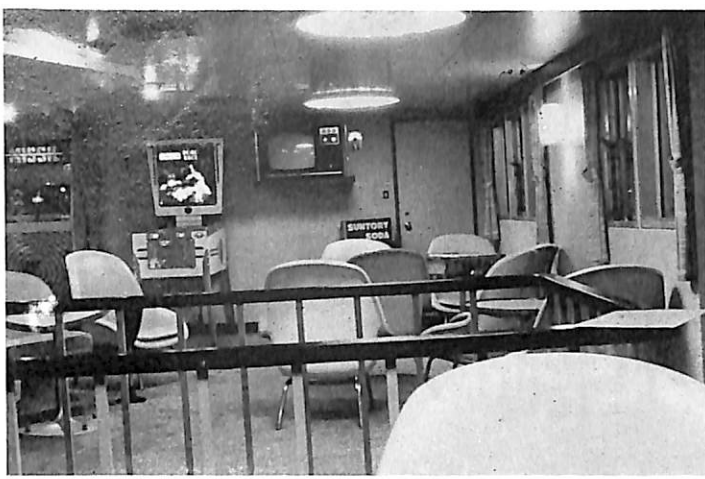
(本文参照)



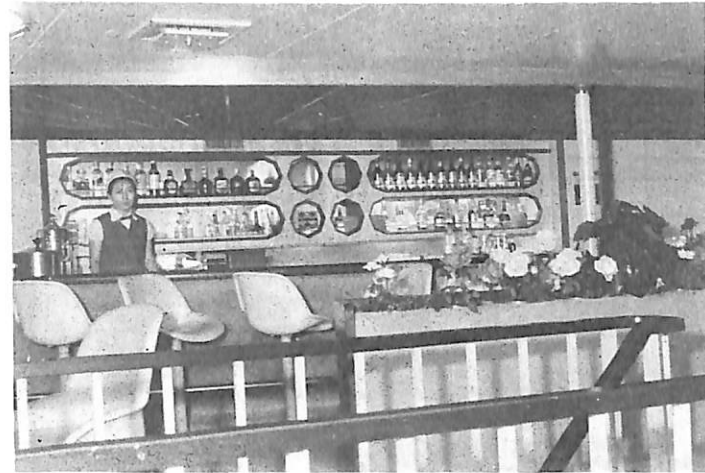
特別A客室



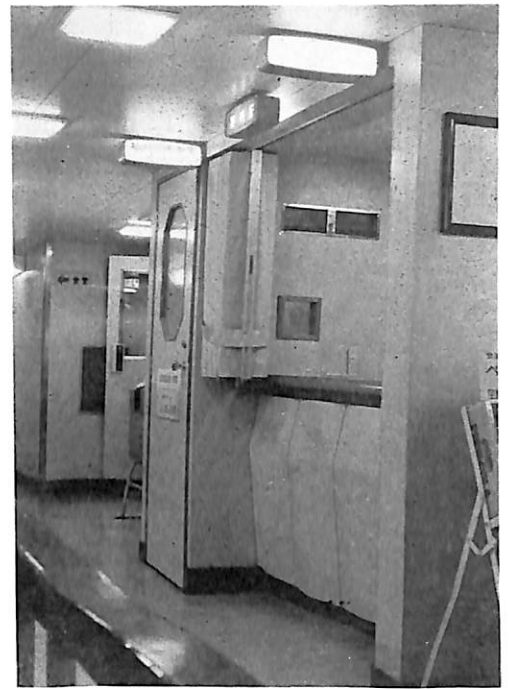
特別B客室



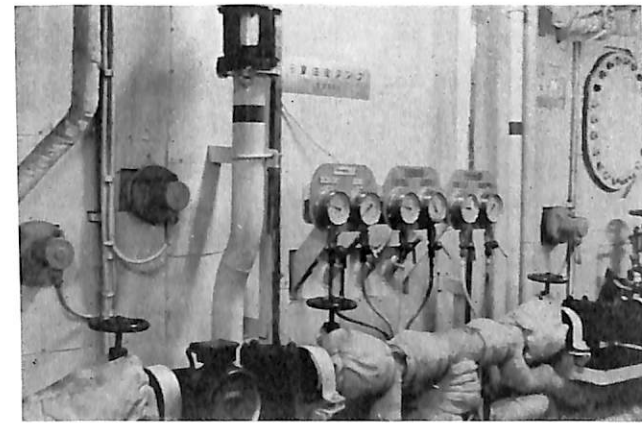
娯楽室



バー

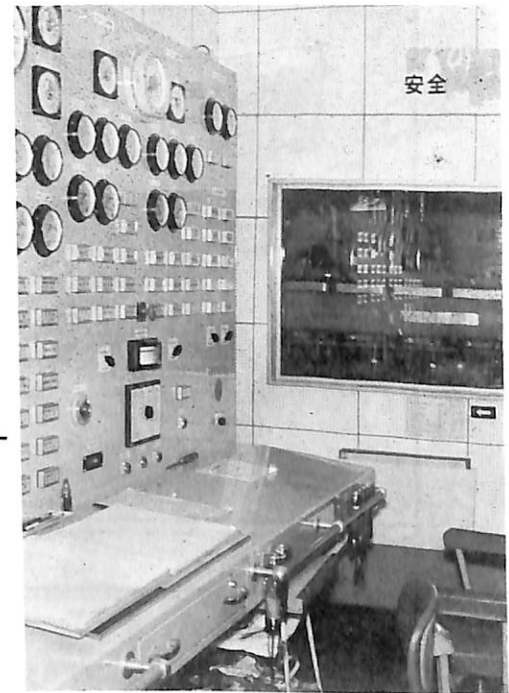


エントランスおよび室内所

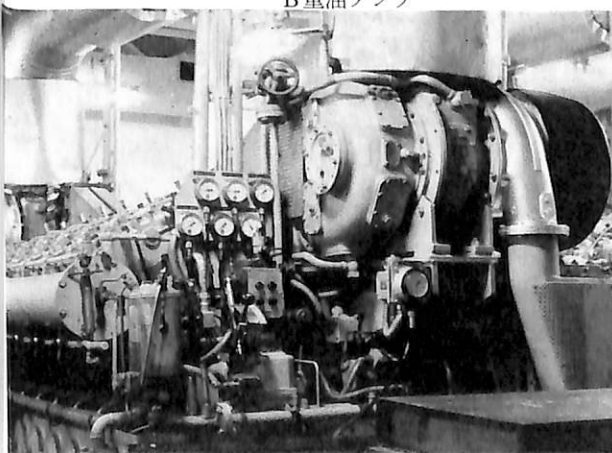


B重油タンク

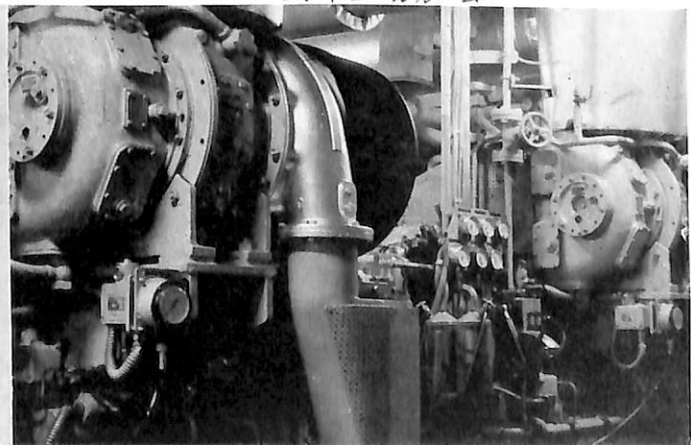
フェリー
ゴールド



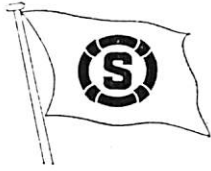
コントロールルーム



主機械



主機械



SHOWA LINE

昭和海運

取締役社長 末 永 俊 治

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

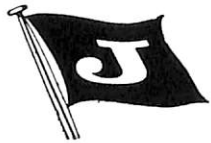


Y.S. LINE

山下新日本汽船

取締役会長 山 縣 勝 見
取締役社長 山 下 三 郎

本 社 東京都千代田区一ツ橋1-1-1(パレスサイドビル)
電 話 (216) 2 1 1 1 (大代表)



ジャパンライン

Japan Line

取締役社長 岡 田 修 一

本 店 東京都千代田区丸の内3-1-1 (国際ビル)
電話東京 2 1 2 - 8 2 1 1

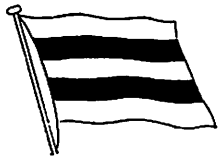


“K” LINE

川崎汽船

取締役会長 服部元三
取締役社長 足立三護

本社 神戸市生田区海岸通り八番
電話 (39) 8151 (代)
支社 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル
電話 (506) 2000 (代)

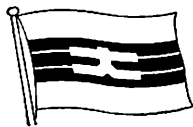


日本郵船

N.Y.K. LINE

取締役会長 児玉忠康
取締役社長 有吉義弥

本社 東京都千代田区丸の内二丁目3番2号
電話 東京 (212) 4211 (大代表)



Mitsui O.S.K. Lines

大阪商船三井船舶

取締役会長 進藤孝二
取締役社長 福田久雄

東京都港区赤坂5丁目3番3号
電話 (584) 5111 (大代表)



新和海運

取締役社長 三 和 晉

本 社 東京都中央区京橋1丁目3番地 (新八重洲ビル)
電 話 東 京 (567) 1 6 6 1 (大代表)



関西汽船

取締役社長 長 谷 川 茂

本 社 大阪市北区宗是町1 電話大阪 (441) 大代表 9161
東京支社 東京都中央区八重洲3ノ7(東京建物ビル)電話東京(281)2621・4176(代表)



第一中央汽船株式会社

取締役社長 土 金 孝 太 郎

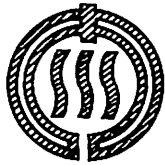
本 社 東京都中央区日本橋通3の6 (第一中央ビル)
電 話 東 京 (272) 0 8 1 1 (大代表)
大阪支店 大阪市西区靱1丁目123 近畿富山会館ビル
電 話 大 阪 (443) 6 8 2 1 ~ 5



太平洋海運

取締役社長 山 地 三 平

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号 (丸ビル)
電 話 東 京 (201) 2 1 6 6 (代 表)



照 國 海 運

取締役社長 中 川 喜 次 郎

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



明 治 海 運 株 式 会 社

本 社 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 3 2 電 話 神 戸 (33) 3701~9
東京出張所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3 ノ 3 (三井ビル別館)
電 話 日 本 橋 代 表 (279) 4 9 5 1

取締役会長 内 田 信 也
代表取締役社長 内 田 勇



栗 林 商 船 株 式 会 社

取締役会長 栗 林 友 二
取締役社長 栗 林 定 友

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 2 - 4 - 1 (丸ビル)
電 話 東 京 (201) 1651 (代表)



日 正 汽 船

取締役社長 松 島 二 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 2 丁 目 2 番 1 号 (岸本ビル) 東京 (216) 1071 (大代)

世界最大出力ディーゼル 38,000PS 機関完成

三井 B&W 10K98FF 型 三井造船株式会社玉野造船所製作

三井造船・玉野造船所において世界最大出力を記録するディーゼル機関として三井 B&W 10K98FF 型、38,000馬力機関を完成した。

本機はシリンダー数10筒、口径 980mm、行程 2,000mm、1シリンダー当たり出力3,800PSの超大口径高出力機関で来年初め同社千葉造船所で竣工予定の大阪商船三井船舶向け 224,000DWT 超自動化タンカーに搭載される。

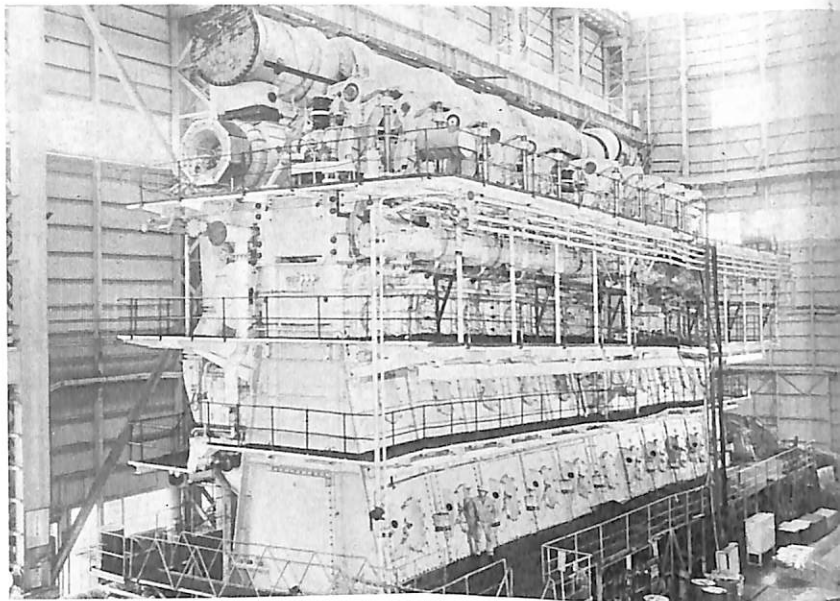
K98FF 機関は20~40万DWT級の超大型タンカーあるいは超高速ライナー用の主機としてデンマークの B&W 社が他社の大口径機関に先がけて開発したもので、1基の出力は6シリンダー機関で 22,800PS から12シリンダー機関で 45,600PS にいたるまでの出力範囲をまかなうことができる。

三井造船における K98FF 機関の製造実績は、昨年6月、当時の世界最大出力機関である 9 K98FF 型 34,200PS ディーゼル機関を第1号として、本機が8基目にあたる。

第1番機（9気筒）は大阪商船三井船舶の“おうすとらりあ丸”

第2番機（8気筒）はノルウェー・ラスムッセン社の“POLYSAGA”

第3番機（9気筒）は山下新日本汽船の“東豪丸”にそれぞれ搭載されており、いずれも好調な稼動状況であり、従来からの三井 B&W ディーゼル機関に対する信頼性は、超高出力機関の分野においても再確認されたといえる。これを裏づけるものとして、現在、三井造船における K98FF 型機関の実績は、このほど完成した10



K98FF 型を含め合計 8 基、274,700PS となり、手持高も同じく 8 基、276,900PS に達している。

三井 B&W10K98FF 型ディーゼル機関の主要目ぼきのとおりである。

型式	10K98FF
シリンダー数	10筒
シリンダー口径	980mm
行程	2,000mm
連続最大出力	38,000SPS×103rpm
常用出力	35,000SPS×100rpm
平均有効圧力	12.0kg/cm ² (連続最大出力にて)
ピストン速度	6.87m/s(max)
全長	23,550mm
全幅	4,920mm
全高	13,150mm
重量	1,503t

(写真は玉野造船所原動機工場にて陸上公試運転中の三井 B&W10K98FF 型ディーゼル機関)



雄 洋 海 運

(旧 森 田 汽 船)

取締役社長 長 沢 亀 代 治

本 社 東京都中央区京橋1-4 (プリヂェストンビル)
電 話 東 京 (561) 8861 (代表)

6月のニュース解説

編集部

○ 海運造船問題

● 一般政治経済社会問題

- 2日(火)●米のコラーナ博士は簡単な有機化合物を材料に、人工的に遺伝子を合成することに成功したと発表。この業績は、ガンなどの病気の解明や、遺伝病の克服、さらには生物学の研究手段として幅広く応用され、将来は個人個人の遺伝的特徴を計画的につくることができるようになるだろう。
- 5日(金)○政府系金融機関の金利引上げ第1段として自民党海運対策特別委員会は、船舶向け輸銀金利を、現行の4.75%から5%に引き上げることを決定。対象船舶は7月15日以降の建造許可を受ける輸出船である。
- 日本造船工業会は、経済企画庁の新経済社会発展計画に基づき、44年～49年の国内船所要建造量3,000万総トンと試算。
- 9日(火)●45年産米の政府買入れ価格(生産者米価)据え置きと、その代償措置としての良質米奨励金・米の品種改良奨励金の支出を決定。実質2.16%の米価引上げとなった。
- 11日(木)○運輸省は 所管主要18業種の45年度設備投資計画をまとめる。総額は9,280億円で昨年度実績の20%増。うち造船業は587億円(昨年度実績の20%増)で、船台設備・岸壁設備の伸びが目立ち、海運業は272億円(同16%増)で、コンテナ船部門に対する投資の伸びが著しい。
- 12日(金)●カンボジアの遺跡アンコールワットが、10日共産軍に占領されたが、この世界的遺跡保全に積極行動を起こすよう国連を通じて各国に呼びかけることを閣議で決定。
- 13日(土)○運輸省では、3万総トン以上の大型鉍石船および20次計画造船の大型タンカーについて総点検を進めているが、船体の一部の腐食や亀裂が予想以上にひどいこと、また昭和40年頃から非常に腐食のスピードが早くなっていることなどが話題になっている。
- 運輸省は46年度から5ヵ年計画で東京湾の航行安全対策を進めることになった。大型・小型船別に専用航路を整備し、海上交通情報センターを設けるほか、海上交通法を制定することを考えている。
- 15日(月)○運輸省海運局では、東南アジアやアフリカ諸国の海運援助問題や、新経済社会発展計画による必要船腹量の不足問題に対処するために

仕組船や便宜置籍船であっても輸銀融資を認めたり、臨調法に基づく建造許可基準の緩和ないし廃止を検討するなど、積極的にとり組んでいる。

- 19日(金)○運輸省はかつて例をみない広範囲な人事異動を発令。港湾局長を除く全局長、事務次官、官房長から各局課長クラスまでが対象となり海運局長に鈴木珊吉前官房長、船舶局長に田坂鋭一前東北海運局長が就任。
- 20日(土)●18日の英総選挙の結果、保守党が大きく伸びて勝利を納める番狂わせとなり、6年ぶりに政権を握ることとなる。
- 22日(月)○運輸省の大型専用船海難特別調査委員会がかりふおるにあ丸事故の中間報告を発表。早急に着手すべき7項目の対策がその内容で、沈没原因の究明までに至らず、遺族や海員組合側から不満の声が出る。
- 大型鉍石船の船体各部応力に関する実船試験を行なうため日本造船研究協会は紀見丸 62,000重量トンを神戸港から出港させる。
- 23日(火)●安保自動延長入り 社会党・共産党を軸とする反安保勢力は、70年代闘争のスタート台として全国各地で大規模なデモと集会を行ない参加者は77万人で反安保闘争史上最大の動員数となる。一部過激派学生による火炎ビン・投石騒ぎがあったほかは特に大きな混乱にならず、平穩のうちに終始した。
- 25日(木)●1年半余にわたってもめ続けてきた日米繊維交渉は結局合意に達せず決裂。これを機に日米経済関係にヒビがはいることも考えられ、日本からの輸入急増に悩む家庭電器、卓上電子計算機、ガラス、洋食器、皮製品などの輸入制限の動きが活発化するものと予想される
- 29日(月)●カンボジア領内の米軍部隊が撤退期限より1日早く南ベトナムに引揚げた。
- 運輸省が史上最大の477,000重量トン油槽船の建造許可を出す。許可にあたっては造船所および用船者に対し、品質管理の徹底、運航・保守の資料提出、寄港地の限定などの条件を付ける。
- 30日(火)○27次船建造希望と外航船舶近代化資金による建造希望の提出締切日。船会社は28次船以降の財政融資比率引下げを懸念しているため、建造枠を大きく超える見込み。

運輸政策審議会について

さきの国会で運輸省設置法の一部改正法案が成立したのに伴ない、従来運輸大臣の私的諮問機関であった運輸政策懇談会、運輸技術懇談会の審議内容を引き継ぐ形で大臣の諮問機関としてそれぞれ運輸政策審議会、運輸技術審議会が発足し、このほど第1回会合が開かれた。

運輸政策審議会は6月25日運輸省で初会合を開き、会長に中山伊知郎一橋大学名誉教授を選出した後、山村政務次官からつぎの4項目にわたって大臣諮問を受けた。

諮問第1号

総合交通体系のあり方およびこれを実現するための基本的方策について

(諮問理由)

1970年代を迎えて、わが国は引き続き経済規模の拡大をとげるとともに、情報化、技術革新などの進展を軸として高密度情報社会ともいうべき新しい社会へ移行することが予想される。

このような新しい社会を目指し、全国土の均衡ある発展を図るためには、現在の交通体系を抜本的に再編成し、陸海空の各種交通手段を合理的な輸送分担によって組合わせて高度にシステム化された交通体系を確立するとともに、これを実現するための方策を推進する必要がある。

諮問第2号

物的流通近代化のあり方およびこれを実現するための基本的方策について

(諮問理由)

わが国経済の進展に伴う内外物資需要の急激な増大、国際化の進展、労働力不足の進行などの厳しい環境の下において、物的流通の分野は、今後システム化を中心とした抜本的な近代化合理化を図る必要に迫られている。

このような情勢にかんがみ、総合的かつ長期的な視野に立って物的流通近代化の基本方針を確立し、これを実現するための方策を推進する必要がある。

諮問第3号

大都市交通のあり方およびこれを実現するための基本的方策について

(諮問理由)

全国的な都市化の進展、特に大都市への中核管理機能を中心とする諸機能の集積とこれに伴う人口集中によって通勤輸送、路面交通を中心として大都市交通問題は深刻の度を加えている。

このような事態に対処して、都市の機能を十分に発揮し市民生活の内容充実を図るため、総合的かつ長期的な視野に立って、大都市の交通体系を確立するとともに、これを実現するための方策を推進する必要がある。

諮問第4号

今後の航空輸送の進展に即応した航空政策の基本方針について

(諮問理由)

わが国航空輸送は、国際交流の活発化、国民経済の高度成長などに伴い、今後飛躍的な発展を示し、特に新鋭機材、大型機材の導入による大量高速輸送の進展などにより、大量輸送機関としての役割が一段と増大するものと考えられる。

このような航空輸送の質的変貌に対処し、安全かつ十分な輸送力を確保して、利用者の要請に応えるため航空政策の全般にわたり長期的な視野に立って基本方針を確立する必要がある。

以上の諮問に答えるため、懇談会当時の総合部会、物的流通部会、都市交通部会をあらためて設けることになったが、航空政策の基本方向については、これまでの全日空一東亜航空、日本航空一日本国内航空という合併による航空再編成政策にもかかわらず、東亜一日本国内航空という合併が行なわれようとしているなど切迫した状況にあるため、同日その場から審議にはいった。してがってこの件については、9月までに一応の結論が得られる予定である。

また総合部会は、7月8日に第1小委員会を開き、交通施設と経済全体とのあいだの相互浸透的関連について検討を開始し、7月14日に第2小委員会を開き、交通手段相互間の役割分担や競争条件の問題について検討を始めることとなっている。

100万トンタンカー建造技術開発策如何

運輸技術審議会(会長山県昌夫東大名誉教授)は、7月2日初会合を開き、100万重量トンタンカーの建造技術開発策をはじめ4項目にわたり、運輸大臣より諮問を受けた。諮問と諮問理由は概ねつぎのとおりである。

諮問第1号

運輸技術の研究開発に関する基本的方策について

(諮問理由)

今後わが国経済社会の一層の発展に伴い、運輸技術に関する研究開発はますます大規模化し、かつより複合した様相を帯びてくるので、総合的かつ長期的な視野に立ってこれに対応した研究開発の計画、管理および評価の体制を確立する必要がある。さらに当面の課題として、国が強力的に推進すべきビッグプロジェクトを選定するとともに、強力的にこれを推進するための方策を確立する必要がある。

諮問第2号

100万重量トン型タンカーの建造に関する総合的な技術開発方策について

(諮問理由)

最近における石油需要の増大化に伴い、船舶の大

型化の傾向が著しく、すでに50万重量トン型タンカーが外国よりわが国の造船所に発注されるに至っており、さらに海外においては100万重量トン型タンカーの研究が進められている。このような情勢にかんがみ、わが国においても、100万重量トン型タンカーの建造を目標として、船体構造、造船施設、港湾施設などその建造に伴う各種の技術的問題点を解明し、それに基づいて70~100万重量トン程度のタンカーの開発方を推進する必要がある。

諮問第3号

小型船舶の堪航性の確保に関する対策について
(諮問理由)

最近、漁場の遠隔化に伴う多数の小型漁船の遠方海域への出漁および余暇利用の活発化に伴う遊漁船、モーターボートなどの急激な増加により、船舶安全法の規制対象となっていない小型船舶の海難が多発している。

このような現状にかんがみ総合的かつ長期的視野にたつてこれら小型船舶の堪航性の確保に関する対策を確立する必要がある。

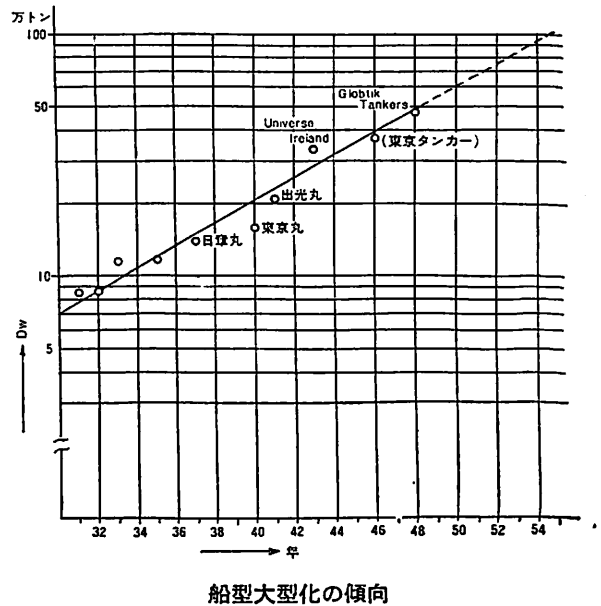
諮問第4号

自動車の安全確保および公害防止のための技術的方策について
(諮問理由)

自動車による交通量は今後も著しい増加を続け、これに伴い、自動車による交通事故および排気ガス騒音などの公害はますます増大し、かつ深刻化することが予想される。

このような情勢にかんがみ、安全無公害自動車の性能に関する基準の設定とこれを実現するための技術的方策を中心として自動車の安全確保と公害防止

のための高度の技術的方策を確立する必要がある。これらはいずれも慎重に審議されることになっており特に第3号諮問については時期を限らないとしているが、最近のGNP(GNW,GNHも)論議(一部には的外れも横行しているが)にみられるごとく、国民経済の着実な発展(ひいては国民生活の充実の可能性)のために、従来の生産一辺倒の諸政策をはじめ、政策全般にわたって再検討を迫られつつある時代でもあるので、技術的可能性をあくまで追求する一方、厚生経済的な、より広範な視野にたつた判断をも忘れてはなるまい。技術は中立(?)であるが故に、政策といふかこころがなくては生きない。



船型大型化の傾向

運輸技術審議会委員名簿

昭和45年6月20日

- 山 県 昌 夫 東京大学名誉教授
- 吉 識 雅 夫 東京大学名誉教授・日本学術振興会理事長
- 島 秀 雄 宇宙開発事業団理事長
- 安 芸 岐 一 関東学院大学教授
- 芥 川 輝 孝 日本船舶振興会理事長
- 甘 利 昂 一 日本船舶機器開発協会会長
- 石 井 靖 丸 新日本製鉄 鉄構事業部長
- 岸 田 純之助 朝日新聞論説委員
- 木 村 秀 政 日本大学教授
- 沼 寛 一 城西大学教授
- 古 賀 繁 一 三菱重工 副社長
- 小 林 宏 治 日本電気 社長
- 斎 藤 尚 一 自動車技術会会長

- 佐 貫 亦 男 日本大学教授
- 永 野 治 東京芝浦電気 副社長
- 野 田 忠二郎 阪神電気鉄道 社長
- 林 雄二郎 東京工業大学教授
- 速 水 頌一郎 東海大学教授
- 平 尾 収 東京大学教授
- 藤 本 一 郎 川崎製鉄 社長
- 松 尾 静 磨 日本航空 社長
- 宮 地 健次郎 日本国有鉄道技師長
- 宮 地 政 司 元東京大学教授
- 盛 田 昭 夫 ソニー 副社長
- 八十島 義之助 東京大学教授
- 柳 沢 米 吉 土木学会会長
- 山 下 勇 三井海洋開発 社長

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《万寿川丸》 MASUKAWA MARU

日立造船・因島工場で建造された川崎汽船・飯野海運向け25次鉱石/原油兼用船“万寿川丸”(135,000DWT)はわが国最大の鉱石/原油兼用船で、一応、往航に原油、復航に鉄鉱石を積む鉱石/原油兼用船のデザインを用いているが、復航において一部北米の原料炭を積み、さらに鉄鉱石を追い積みできるような新しいアイデアをとり入れ計画された経済性の高い兼用船である。

本船は、この新しいアイデアを他社に先がけてとり入れ計画したもので、セミOBO (Semi Ore/Bulk/Oil Carrier) またはOCO (Ore/Coal/Oil Carrier) の略名を生み出している。

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 本船の鉱石艙は従来の鉱石/原油兼用船の約50%増で設計されているため、鉱石、原油などの積載はもとより、鉱石と石炭の混載もできる兼用船となっている。
- (2) 日本海事協会のMO船級を取得した自動化船でありブリッジから主機関の遠隔操作ができ、常用航海中24時間以上無人運転ができる。

なお本船の建造は二分割建造で船首部は45年2月9日胴体部は同年2月24日にそれぞれ進水し、結合された。

《十勝丸》 TOKACHI MARU

日立造船・向島工場で建造された日本国有鉄道向け青函連絡船“十勝丸”(4,091.73GT)は国鉄の大型貨物船3隻の第3船目で、第1船渡島丸、第2船日高丸につづくものである。本船は6月26日引渡され、6月26日尾道港を出港し青函連絡航路に就航する。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1) 鉄道車両約55両積載して、青森—函館間を3時間50分で連絡する。
- (2) 可変ピッチプロペラを2軸装備したディーゼル船で港内の頻繁な離着岸作業が迅速容易に行なえるよう船首部にバウスラスタを設けている。
- (3) レールは車両甲板上に4車線を設け、車両積みおろしの際船体傾斜を調整するためヒーリング装置を設けている。車両甲板船尾開口部には水密扉を設けて荒天時の安全性を確保している。
- (4) 本船は2区画に没水した場合でも十分な復原力を有するように水密横隔壁を配置している。

《GEORGE S. EMBIRICOS》

三井造船・玉野造船所で建造されたパナマ、アルバ・スチームシップ社向け撒積貨物船 GEORGE S. EMBIRICOS (32,785DW) は同系会社オーロラ・ボレアリス社向け MAISTROS と同型船で、いずれも三井造船の32,000DWT型標準仕様の撒積貨物船である。

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 貨物艙は6艙とし、第4番艙はバラスト兼用艙としている。
- (2) 船艙部二重底の中央部は燃料タンクとし、側部はバラストタンクとしている。またトップサイドタンクはバラストタンクとしているが、グリーンも積めるよう考慮されている。
- (3) 荷役装置として各船艙に9tブーム2本を設けている。
- (4) ハッチカバーはマックグレゴリーシングルプル型を採用し甲板上およびハッチカバー上には木材の積載も考慮されている。
- (5) 機関部中段左舷に制御室を設け、主要計器を配列し集中監視を可能としている。

《MARY S》

三井造船・藤永田造船所で建造されたリベリア、ワールド・キャリア社向け撒積貨物船“MARY S”(26,750DW) は同船主より受注した同型撒積貨物船3隻のうち第1船で、鉄鉱石などの重量貨物の偏積輸送にも耐えるよう設計されている。

本船の特長はつぎのとおりである。

- (1) 6船艙と6艙口が機関室の前方に配置されており、それぞれマックグレゴリー式鋼製ハッチカバーを装備し各艙口に各2本、計12本の10tデリックブームが配置されている。
- (2) 甲板補機としては12台の揚貨機のほか、揚錨機、係船機、操舵機を備え、これらはすべて安全かつ確実な電動油圧駆動方式を採用している。
- (3) 甲板上は上甲板一層のみで、この上甲板直下の艙内にはトップサイドタンクを設け、特に中央部の第4貨物艙は二重船殻としてウイングタンクをトップサイドタンクと連結し、撒積貨物を搭載できるほか、バラスト航海時にはバラスト用海水を搭載できるよう設計されている。
- (4) 機関部の自動化と集中監視装置を採用し、約30名の少ない乗組員で合理的かつ快適な作業が行なえるよう計画されている。

コンテナ専用船“東豪丸”

日立造船株式会社
因島工場設計部

1. 緒言

本船は山下新日本汽船株式会社、大阪商船三井船舶株式会社、日本郵船株式会社の3社より、日立造船株式会社に共有発注された、第25次計画造船であり、当社因島工場において、昭和44年7月28日起工、昭和45年1月10日進水、艤装を完了し、海上公試諸試験を無事終えて5月14日竣工した高速コンテナ船である。

すでに因島工場ではコンテナ船“加州丸”の建造実績があり、この経験を生かし、さらに山下新日本汽船株式会社の熱意あるご支援と、関係官庁、船級協会各位の絶大なご指導により初期目的を達成したものである。

本船は34,200馬力という高出力のディーゼル機関を搭載した高速船で、最大速力は26.308knを出し、日本一豪州間をわずか16日間で往復できる。

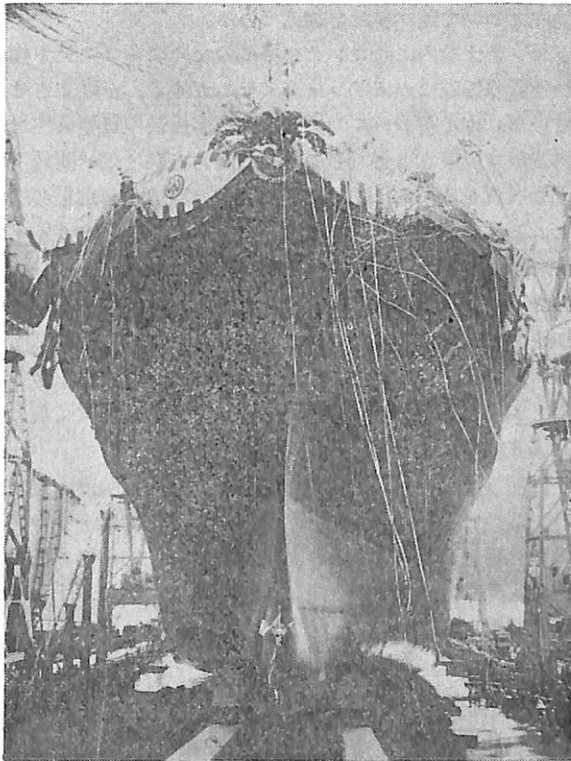


写真1 進水する東豪丸
(球状船首の船型がよくわかる)

本船は去る5月20日、初荷も順調に豪州に向け大阪埠頭より処女航海の途についた。

2. 本船の概要

本船はセミアフトに機関室を配置し、甲板積みコンテナの保護および荒天時の凌波性を増大するため長船首楼を有する平甲板船型で、単螺旋ディーゼル機関駆動である。本船の船型は高速力に対して主機馬力の高馬力化を極力避けるために種々検討し、日立造船独自の研究に、加州丸の実績を加え、球状船首付の高性能船型を採用した。(写真1参照)

コンテナ艙は8'×6'×8'×20'コンテナを格納するのに最も適したように計画され、甲板上3段積み計画している。船艙は機関室前部に5艙(16行)、同後部に1艙(4行)を配置し、船体中央部において8列6段積みとしている。

このうち機関室直前の第5コンテナ艙(2行6段)は内蔵型冷凍コンテナ94個を搭載できるようになっており、艙内には機関室より第2コンテナ艙まで船体中心線上に幅600mmの通路が設けられていて、各隔壁にはヒンジ式開閉水密扉が設置されている。

第2, 3, 4および5コンテナ艙は将来の40'コンテナ搭載時に備えて、あらかじめ二重底およびセルガイドを補強し、大幅な改造の必要がないような構造にしている。

また第2, 3, 4, 5および6コンテナ艙上の艙口蓋も改造の必要のない構造とし、甲板上は現段階でも40'コンテナの搭載が可能のようにしている。

幅広の艙口による船体強度の不足を補うため、最後部を除く上甲板直下両舷船側部に縦通箱型桁を貫通せしめた。またこの構造を利用し、船側部に二重船殻構造を採用し十分な燃料油および脚荷水を確認している。

コンテナ荷役に便ならしめるため、また40'コンテナ搭載時に改造の必要がないよう各コンテナ艙には2行につき2枚の縦割り鋼製ボンツーン式艙口蓋を採用し、その強度は甲板積3段のコンテナ重量に耐えるように計画され、この艙口蓋の開閉は陸上コンテナクレーンにより行ない、前後あるいは隣接した他の艙口蓋上にも格納できるよう計画した。

またコンテナセルガイドによる集中力を二重底の肋板にて十分支えるためにコンテナ寸法およびコンテナ間の隔たりを考慮して不等間隔の肋骨心距を採用しており、上甲板舷弧は全長にわたり、梁矢によるもののみとし、コンテナ搭載に便ならしめると同時に構造の合理化を図っている。

波浪中の航海による動揺角の減少を目的として二重船殻構造および二重底構造を利用し、減揺水槽を設け、コンテナの保護および運航スケジュールの確保を図った。また 20' コンテナを2個吊りできるようにセルガイド間隔およびセルガイド頂部梁に考慮を払っている。

居住区は労働環境を改善するため、客室(2人部屋)を除き士官および部員予備室も含めすべて個室としたがその設備は船価低減を考慮してできる限り合理化した。

つぎに本船の要目を加州丸と比較して表1に示す。

表1 東豪丸と加州丸要目比較

項 目	東 豪 丸	加 州 丸
LoA	212.00m	188.00m
LPP	200.00m	175.00m
B _{mid}	30.00m	25.70m
D _{mid}	16.30m	15.30m
d _{mid}	9.50m	9.10m
d _{mid} scantling	10.50m	9.10m
DW(at assigned)	24,077 t	15,014 t
GT	23,299.97T	16,626.18T
NT	12,610.64T	9,282.25T
コンテナ	ISO 20'	
on deck	344	212
in hold	668	462
total	1,012	674
total(on deck 3 tier)	1,170	
	ISO 20' ref. (alternative)	
on deck	58	64
in hold	94	40
total	152	104
主機械	三井 B&W 日立 B&W 9K98FF 1284-VT2BF 34,200PS×103rpm 27,600PS×114rpm	
速力 (max)	26.308kn	26.152kn
(service)	23.0kn	22.53kn
航続距離	約14,900 SM	約16,700 SM
乗組員	士官 10	10
	部員 16	16
	見習および予備 7	

		見習および予備(部員) 3	
		予備 4	
	計 33		33
旅客	2		2
タンク容積 FO	3,723 m ³		3,096 m ³
LO	76 m ³		65 m ³
FRW	718 m ³		429 m ³
BW	9,085 m ³		4,174 m ³
船級	NK NS*, "Container Carrier" MNS*		

3. 船殻構造

コンテナ荷役効率上、幅広の艙口を採用しているため船体捩り強度をもたせるよう設計を行ない、進水後岸壁にて実船捩り試験を行なって十分なる強度の確認をしている。前後部を除いて船側、上甲板、船艙内底部および底部は縦肋骨式とし、他は横肋骨式としている。上甲板艙口間の狭部には横置箱型梁を設け、船体を強固にしている。

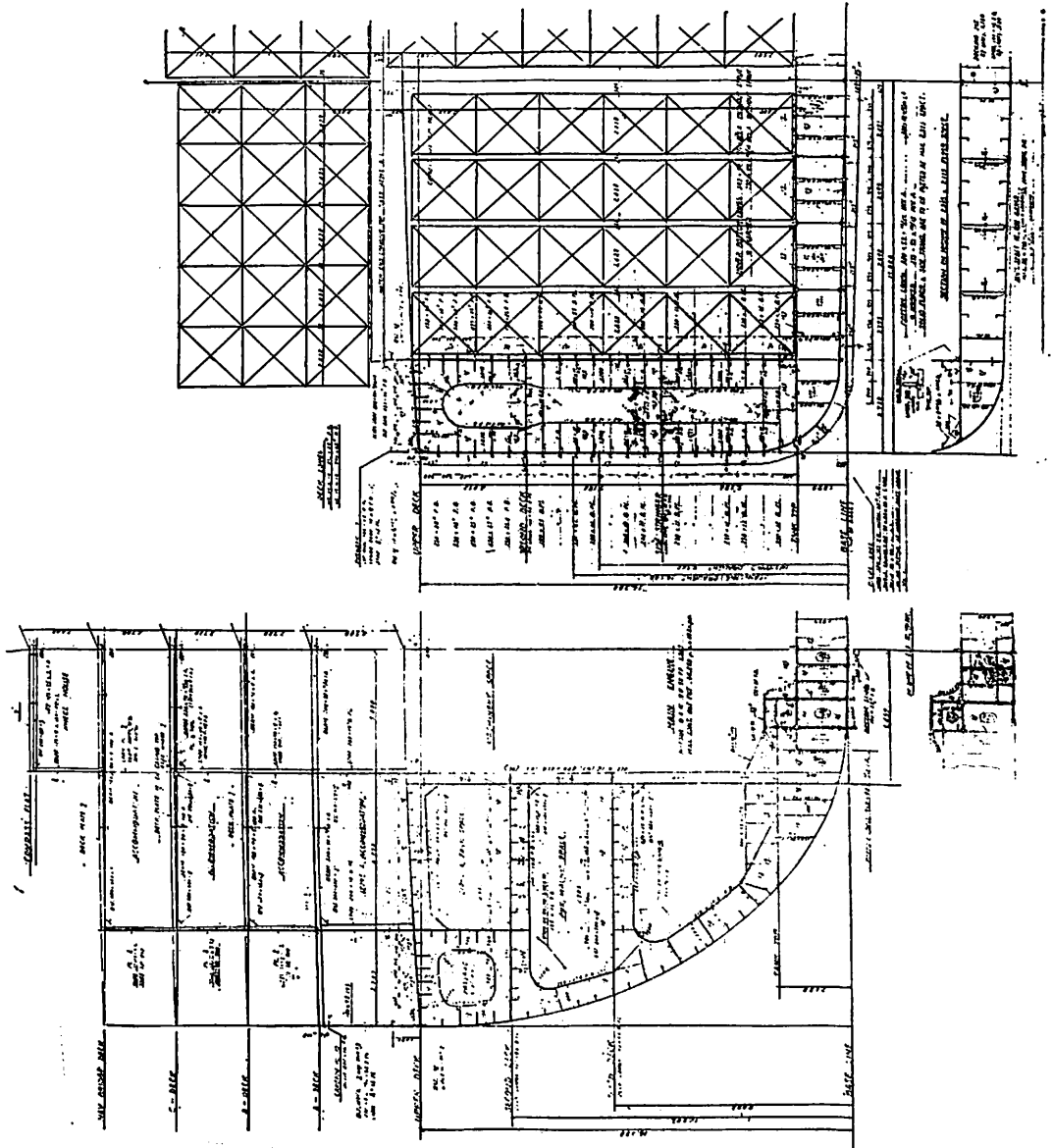
また超高出力主機の搭載に伴い、加州丸の振動実験結果に基づき大がかりな振動実験を行なって防振に対する配慮を行なうと同時に、船殻強度に関し船体縦強度、横強度について種々検討を加えている。

コンテナ艙内にはコンテナ格納のために各コンテナ格納位置の四隅にガイドレール(セルガイド)を直立させている。ガイドレールの構造は鋼板溶接製のH型梁柱を内底板まで直立させ、その両面に高さ方向に約4'間隔で凸型肘板を取付け、これに片面2本の等辺山形鋼を溶接し、これが前後両隣の4個のコンテナの各一隅のガイドレールとなる。(写真2参照)

ガイドレール取付けのH型梁柱下端には集中荷重がかかるため結合部の内底板は二重張りとし、二重底内にも集中力を支え得るように不等間隔の肋骨心距を採用するなど工夫をこらしている。隔壁はコンテナ艙配置にあわせて8枚の横置水密隔壁としている。

機関室については大馬力主機搭載に鑑み、強度の連続性、剛性などに注意を払い、振動、強度、衝撃を十分考慮した構造となっている。機関内には両舷26本の梁柱を立て、上下方向に連続させ、上部構造についても十分な耐振装置としている。

また本船には第3および第4コンテナ艙の支切り位置に日立造船式アンチローリングタンクが設けられている。これは二重船殻構造を堅管とし、二重底を横水平管として利用しており、二重底の中心線桁板および側桁板には所要面積の穴があけてある。両舷の堅管を結合する



東海丸中央断面図

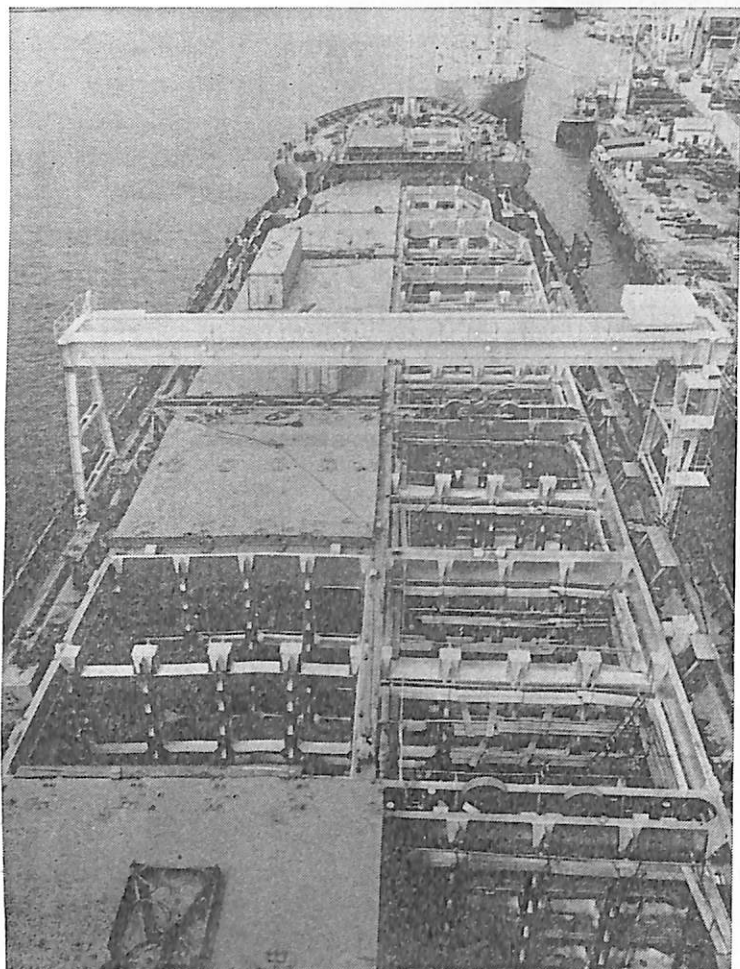


写真2 仮設門型クレーンによりコンテナの揚卸しテスト中

空気連結管は横置箱型梁の内部を通じ、調節用ダンパーは操舵室より遠隔操作される。

4. 船体艤装

本船の艤装の特長はつぎのとおりである。

4.1 コンテナ搭載関連設備

荷役はすべて専用のコンテナターミナル設備によるため、荷役設備はいっさい船上にはない。コンテナ艙内は前述のセルガイドが設けてあり、艙内内張は施工していない。

各艙内には排気機動通風装置が設けられており、また第5冷凍コンテナ艙には給排気機動通風装置を設けている。つぎに通風機の要目を示す。

第1コンテナ艙 0.75kW×50m³/min
×30mmAq (排気) 2

第2コンテナ艙 1.5kW×100m³/min
×40mmAq (排気) 2
第3 “ 2.2kW×120m³/min
×45mmAq (“) 2
第4 “ 1.5kW×100m³/min
×40mmAq (“) 2
第5冷凍コンテナ艙 5.5kW×300m³/min
×50mmAq (給気) 2
第5 “ “ (排気) 2
第6コンテナ艙 1.1kW×70m³/min
×35mmAq (“) 2

これらの通風筒は各貨物艙の両側がタンクとなっているため、すべて艙口端に配置している。

コンテナ艙への出力は前述のとおり機関室より甲板下船体中心線上に幅600mmの通路を使用し、甲板積みコンテナへの通行装置としてはBデッキに固定式軽合金製梯子が設けられているほか、各貨物艙間船体中心線上に照明ポストを兼ねたコンテナ昇降用ポストが配置されている。

第2から第6艙までの各コンテナ艙には独立した4枚の鋼製風雨密ポツーン型艙口蓋がある。(第1コンテナ艙は2枚) コンテナターミナルの岸壁クレーンの能力の関係上最大重量を27.5Lt以下に押えた。このため重量軽減の目的で艙口蓋のウェブ、フェイスプレートには高張力鋼(50kg/mm²)を使用し、フェイスプレートはテーパードした形状としている。艙口蓋の開閉はコンテナターミナルの岸壁クレーンによって行ない、開放された艙口蓋は他の艙口蓋の上または甲板積みコンテナの上に格納するようになっている。また締付金具は荷役効率向上のため艙口蓋締付ボルトの本数を最少数に止めた。

甲板積みコンテナを固縛する方法としてロッド方式を採用した。これは加州丸で用いているワイヤ方式に比べて高所作業が減り、荷役作業の軽減になっている。

1段積みの場合は艙口蓋またはコンテナ受支柱上面のポジショニングコーンのロックピンによって行ない、ロッドは用いない。2段積みの場合はロックピンとロッド4本によるクロスラッシング、3段積み場合はさらに垂直ラッシングを追加する。

なおISO型20'コンテナ、40'コンテナ並びに高さが8'並びに8'-6"のコンテナのいずれに固縛ができるよう配慮されている。

冷凍コンテナ冷却装置は船内は水冷式で、冷却水は清水循環方式による。船内には必要な配管が施しており、配管中ホース接手などからの漏水を感知するために膨脹タンクに低水位警報器が取付けてある。甲板上は空冷式であり、電気配線コンセントのみ設備してある。

4.2 消火設備

操舵機室内にディーゼル駆動の非常用独立消防ポンプ1台が装備してあり、甲板洗滌兼消防管へも配管している。各コンテナ船には自動警報付炭酸ガス消火装置が設備され、これらの検知キャビネットは操舵室に置いてある。機関室に対してはトータルフラディング式炭酸ガス消火装置を設備するほか、急速放出装置付ホースリールを備えている。居住区画に対しては海水消火管を設け所要の消火栓および消防用布ホースノズルを設備している。その他持運び式消火器など関連法規を満足する消火器具を備えている。

4.3 救命設備

木製救命艇 (35名乗り)	2 隻
(1 隻はモーター付, 1 隻はオール式)	
救命艇用ダビット (トラックウェイ重力式)	2 組
甲種膨脹式救命筏 (20名乗り)	1 隻
ボートウインチ (持運び式エアモーター, ポンプ式)	2 台
救命胴衣	35個
救命浮器	8 個
自己点火灯	4 個
自己発煙信号	3 個
救命索発射器	1 組



写真3 機関部制御室

救命浮器 (12名乗り) 1 隻

4.4 甲板機械

揚錨機兼係船機 (電動ポールチェンジ式)	
2 ドラム 37/13t×9/20m/min	1 台
係船機 (電動ポールチェンジ式)	
2 ドラム 13t×20m/min	1 台
係船機 (電動ポールチェンジ式)	
2 ドラム, 1 ワーピングドラム 13t×20m/min	2 台

操舵機

ラプソンスライド式 (2 ラム, 4 シリンダー, 2 ポンプ) 75kW 油圧ポンプ×2 (最大トルク 225t-m) 1 台

5. 機 関 部

5.1 概 要

機関室はセミアフトに配置され、主機械は三井 B&W 9 K98 F F 形立単動 2 サイクル無気噴油クロスヘッド形過給機付自己逆転ディーゼル機関 1 台で、1 個の推進軸に直結しており、最大出力 34,200PS (103rpm)、常用出力 29,070PS (98rpm) の高出力である。

発電装置としてはターボ発電機 (940kW) 1 台およびディーゼル発電機 (940kW) 2 台、合計 3 台を装備している。冷凍コンテナを搭載している場合の航海時、出入港時にはターボ発電機とディーゼル発電機の 2 台並列運転を行ない、冷凍コンテナを搭載している場合の航海時、出入港時にはターボ発電機、荷役時にはディーゼル発電機にて所用電力をまかない、停泊時にはターボ発電機を使用する。

また出入港時、ウインドラスまたはムアリングウインチを使用する場合にも発電機 2 台にて所要電力をまかなえるようにしてある。

なお、ディーゼル発電機には制御室に遠隔起動装置が設けてある。

蒸気発生装置としては、補助ボイラー (船用乾燃室式丸ボイラー) 1 台および排気ボイラー (強制循環ベアーチューブ式) 1 台を装備している。

補助ボイラーの容量は冷凍コンテナを搭載している場合の出入港時にターボ発電機駆動用蒸気および燃料油加熱、その他雑用のための所要蒸気を供給する。排気ボイラーの容量は主機械出力約 75% にて冷凍コンテ

ナを搭載している場合、航海時の必要電力をまかなう時のターボ発電機駆動用、燃料油加熱および雑用など所要蒸気を供給できるようになっている。

また主機出力が低下して排気ボイラー最大蒸発量が所要蒸気量に達して不足する場合は自動にて補助ボイラーが点火し追い焚きをする。推進関係補機および機関補機はすべて電動式となっている。

機関室第3甲板(中段)左舷には防音装置および冷暖房装置を設けた機関制御室があり、主機関の操縦ハンドルおよび航海中の機器の監視に必要な主要計器を集中しこの制御室より主機の発停、前後進切換、出力および回転数制御その他ディーゼル発電機関の起動、停止など主要補機の遠隔制御が行なえるようになっている。(写真3参照)

また機関室補機のうち乗組員の削減および作業環境の改善のため必要なるものを自動化している。

自動制御装置が補助ボイラー重油噴燃装置、ボイラー給水および排気ボイラー余剰蒸気圧力調整などについている。また自動温度調整装置が主機関および補機冷却滑海水、潤滑油および燃料油系統に設けられており、消海水および潤滑油には日立造船、Bパルプ協同開発の軽量小形な電動バタフライ弁を装備している。自動発停装置が主空気圧縮機、糧食庫用冷凍機および燃料油移送ポンプに設られ、補機自動切換装置が推進補機および給水ポンプなどに設けられている。

5.2 機関部要目

(1) 主機関

三井 B&W 9K98FF形

(立単動2サイクル無気噴油クロスヘッド形過給機付自己逆転ディーゼル機関)

出力×回転数(最大) 34,200PS×103rpm

(常用) 29,070PS×98rpm

(2) 軸系

中間軸 9,700mm×630mmφ×1

6,500mm×630mmφ×1

プロペラ軸 10,567mm×782mmφ×1

(3) プロペラ

形式および数 エロフォル断面5翼一体式×1

直 径 7,200mm

ピ ッ チ 7,695mm

展開面積比 0.7494

材 質 Ni-Al-BC

(4) ボイラー

補助ボイラー 乾燃室式丸ボイラー 1基

蒸気圧力 10kg/cm²g

蒸発量(最大) 9,000kg/h

排気ボイラー 日立造船式排気ガス加熱強制循環
コイル形 1基

蒸気圧力 9.0/8.5kg/cm²g

蒸気温度 飽和/245°C

蒸発量 飽和300kg/h/過熱7,500kg/h

合計 7,800kg/h

(5) 発電機

ターボ発電機 1基

AC 450V, 60c/s, 1,175kVA (940kW) × 1, 800rpm

ディーゼル発電機 2基

AC 450V, 60c/s, 1,175kVA (940kW) × 2基 600rpm

同上原動機 2基

日立 B&W 826MTBH-40

出力×回転数 1,440PS×600rpm

6. 電 気 部

6.1 電源装置

本船の船内電源としては主電源、低圧電源、冷凍コンテナ電源および直流電源に別けられ、それぞれ下記の要目となっている。

主電源は1,175kVAのターボ発電機1台および1,175kVAのディーゼル発電機2台、計3台を装備し、それぞれの発電機が連続並列運転可能となっており、船内の交流電源すべてに給電されている。これらの発電機使用については前記機関部に示すとおりである。

照明電灯および小形機器などのAC100V電源用として1次側450V/445V/440V、2次側105V、容量40kVAの乾式単相変圧器3台があり、また船首照明灯用として7.5kVAの乾式単相変圧器1台がある。

冷凍コンテナ電源用として1次側460V/450V/440V、2次側225V、容量100kVA、200kVA、400kVAの乾式単相変圧器各々4台が装備されている。

直流電源は蓄電池灯および船内通信警報用として2組無線装置非常電源用として1組の船用鉛式(クラッド式)DC24V、容量200AHの蓄電池が装備され、またフローティング充電方式によるデッドフロント形充放電盤も装備されている。

6.2 配電方式

機関制御室に装備の主配電盤によって発電機および陸上電源からの電力を受電し、船内各負荷に給電している。

機関室内一般補機は集合起動盤を経て給電し、舵取機用電動機、航海灯および無線装置に対して主配電盤より直接給電している。なお舵取機用電動機の給電線はそれぞれ独立とし、相互に隔離して布設し、切換スイッチを経て給電している。

小容量電動機および暗室関係小形電気機器に対しては主配電盤より動力区電箱または集合起動器盤を経て給電している。

航海計器および船内通信装置は主配電盤よりそれぞれ専用の区電箱および分電箱を給電している。

照明電灯装置は機関室および居住区画に大別し、それぞれ分電箱を経て給電している。

冷凍コンテナへの給電は3群に大別し、変圧器室に装備されているそれぞれ専用の配電箱を経て給電している。

6.3 照明装置

本船の一般照明は使用目的、設備場所ならびに構造上蛍光灯の使用が不適当な場所を除いて、すべて蛍光灯を採用している。上甲板照明はそれぞれの用途により水銀灯および白熱灯を使用している。器具の形式は居住区画ならびにこれに準ずる場所には非防水形を、機関室、暗室、洗濯室、倉庫ならびにこれに準ずる場所には防滴形または防水形を、暴露甲板、浴室、便所ならびにこれに準ずる場所には防水形のものを使用している。また、引火性ガスが集積するおそれのある場所の電灯器具は防爆形のものを使用している。

荷役ならびに接離岸時の甲板照明、煙突マーク照明、船名板照明および救命艇降下時などの照明用として、それぞれの用途に応じ投光器、荷役灯を装備している。

甲板上コンテナ固縛作業として、船橋前方上甲板上3基のアクセスポストに各2個、計6個の白熱灯防水形リフレクター式照明灯を取付けてある。コンテナ船内用としては白熱灯移動形防水リフレクター式照明灯が取付けられるように各船4～5個の接続座が装備されている。

6.4 航海計測装置

無電圧警報器、コースレコーダー、レピーターなどを設けた転輪羅針儀1式が装備され、デュプレックス形自動操舵装置にもレピーター回路が配線している。なお自動操舵装置は操舵スタンドに装備の切換器により手動一自動一応急の各操舵を行なえるようになっている。レーダー装置はリラティブモーション式が2台あり、両機は互換性をもたせている。なお転輪羅針儀のレピーター回路を指示器内真方位指示装置に配線している。

その他につきのような機器を装備している。

- 音響測深儀
- 電磁測程儀
- 方位測定機
- 気象模写受信装置
- ロラン受信装置
- 電気式風信儀

6.5 船内通信警報および計測装置

(1) 船内通信装置

- ペーシング装置付30回線自動交換式電話装置
- 共電式電話装置
- 当直員呼出用インターフォン
- 信号電鐘
- エンジンテレグラフ
- テレグラフロガー
- 拡声装置
- 娯楽放送装置
- 荷役連絡用トランシーバー
- 空気気笛および蒸気気笛制御装置
- 通信制御盤

(2) 警報装置

- 非常警報
- 冷凍室危急信号
- 煙管式火災探知装置
- CO₂放出警報
- 機関室警報表示

(3) 計測装置

- 主機回転計
- 主機ターボチャージャ回転計
- 舵角指示器
- 電気式温度計
- 検塩計
- 水晶時計
- 主機操縦台
- 補助監視盤
- 燃料油系統盤

(4) 娯楽装置

- 空中線共用装置
- TVアンテナ装置
- ステレオ装置
- ラジオ受信機
- テレビ受像機

6.6 無線装置

本船適用の各規則、その他最近の関係諸規則、通牒、告示に適合したつぎのようなものを装備している。

800W中波短波主送信機	1台
1.2kWSSB中波、中短波、短波送信機	1台
50W補助送信機	1台
全波主受信機	1台
SSB兼用全波受信機	1台
補助受信機	1台
自動電鍵装置	1台
自動警急受信装置	1式
モールスコードセレクター	1式
救命艇用携帯無線機	1式
VHF国内船舶電話装置	1式
VHF国際無線電話	1式

1,000個積コンテナ船東豪丸建造計画メモの抜萃

山下新日本汽船株式会社工務部計画課

柚 木 茂 登

1. はじめに

山下新日本汽船・大阪商船三井船船・日本郵船の3社が共有する25次計画造船のコンテナ船東豪丸は日立造船・因島工場にて建造され、本年5月14日完工、日本/豪州間のコンテナ・サービスに就航し、去る6月16日、四日市港に帰港、無事処女航海を終った。

本船の初期計画および建造中に、船会社工務担当者として特に考慮を払った点などを当時のメモを繰りながら述べてみたいと思う。なお本船の各部要目ならびに一般配置図は別掲の日立造船による東豪丸の記事を参照されたい。

2. 日本/豪州航路のコンテナ船

本航路のコンテナ化は、日本、豪州、英国、スウェーデンの各国によって表-1のとおり3グループにわかれて運営されるように計画され、1969年秋より開始し、1970年中には8隻のコンテナ船が出そろうことになる。東豪丸もこの構想にしたがい、邦船3社グループの第3番船、1,000個積型として1968年初めからその基本計画を開始した。

なお邦船3社の運営基本方針はスペースチャーター方式で、各船ごとに3社ともTrade Shareの比率にしたがって船腹を共同利用する。すなわち各船1,020個積と

すると、YS155個、MOL450個、NYK415個のコンテナを積むスペースを持っていることである。

3. 邦船3社グループの協調

邦船3社グループは協調運営の基本方針にしたがって企画、管理、営業の各部門ともそれぞれ細分化した専門委員会を設けて横の連絡を密にし、1968年7月には約20日間3社合同豪州コンテナ調査団を派遣して、港湾その他現地事情を調査した。また技術面でも問題となったOn deck containerのLashing方式をRod式に統一するなど、3社3隻とも造船所が異なるにも拘らず緊密に情報交換を行ない、各社共通のメリットを追求した。このように3社協力して計画に当たったところに豪州コンテナ船の特長があり、わが国のコンテナ船運営の一つの方向を示したものとして意義があると思う。

4. Rotation と Schedule

もともとは邦船3社の3隻にAJCLの2隻を加え、合計5隻の同型船で35日TurnのWeekly Serviceを行なう計画であったが、AJCLのスタートが遅れるので、AJCLとの配船調整が行なわれるまで当分の間はできる限りQuick Turn Roundを行ない、採算をあげるために、邦船3社の3隻だけで30日Turnの10日間隔配船を行なうことに変更された。(表-2参照)

表-1 日本/豪州間航路コンテナ船

グループ	運航会社	船名	船型	就航年月
邦船3社グループ	大阪商船三井船船	おうすとらりあ丸	1,000個型LOLO船	1969年12月
	日本郵船	箱崎丸	〃	1969年10月
	山下新日本汽船	東豪丸	〃	1970年5月
ESSグループ	ANL(豪州)	AUSTRALIAN ENTERPRISE	560個型RORO船	1969年8月
	川崎汽船	AUSTRALIAN SEALoader	〃	1969年10月
	FLINDERS	MATHEW FLINDERS	〃	1970年7月
AJCLグループ	AWP(スウェーデン)	ARAFURA ARIAKE	1,000個型LOLO船	1970年8月
	CNCO(英国)			
	EDA(英国)			

(注) LOLO船=LIFT ON/OFF RORO船=ROLL ON/OFF

表-2 東豪丸の Schedule Pattern

Port	出港 /入港	Day	Time	DIST. (S. M.)	SPD. (kn)	航海時間 (Berth to Berth)	積(個) /揚(個)	取扱数(個) (Shift を含む)	荷役 能率	荷役 時間	碇泊	余裕
四日市	出	1	15.00	14	22.7	日 時 分 0-03-00						
名古屋	入	1	18.00				201/168	377	1.5/30	15	日 時 分 1-00-00	⊕ 1.0
	出	2	18.00	223	22.7	0-14-00						
横浜	入	3	08.00				317/383	735	2/40	20	1-04-00	0
	出	4	12.00	365	22.7	0-19-00						
大阪	入	5	07.00				401/202	633	2/40	18	1-13-00	0
	出	6	20.00	4,495	22.7	8-09-00						
Sydney	入	15	06.00				190/340	557	1/27	23	1-04-00	0
	出	16	10.00	591	22.7	1-08-00						
Melbourne	入	17	18.00				610/510	1,176	1/27	46	2-12-00	⊕ 6
	出	20	06.00	1,091	22.7	2-05-00						
Brisbane	入	22	11.00				200/150	368	1/27	16	0-21-00	0
	出	23	08.00	4,058	22.7	7-17-00						
四日市	入	31	00.00				81/247	244	1/30	8	0-15-00	⊖ 1 ^{1/2}
	出	31	15.00									
Total						21-03-00					8-21-00	

荷役能率は(クレーン台数/時間当たり個数)を示す。

Rotation は 四日市
名古屋(金城埠頭)
横浜(本牧)
大阪(南港)
Sydney
Melbourne
Brisbane
四日市

の順で計画されたが、さらに航海時間の短縮を計って、横浜、四日市、名古屋、大阪の順で今後運航するよう検討中である。

5. 基本計画

1. 積載コンテナ

- (a) ISO規格 8'×8'-6"×20' } 船艙および甲板上
- (b) " 8'×8' ×20' }
- (c) " 8'×8'-6"×40' 甲板上

(注) 豪州航路には(a), (c)のコンテナは使用されてい

ないが、本船が PSW または PNW 航路に転配された場合を考慮している。

2. 積載個数

8'×8'-6"×20' コンテナ約1,000個(On deck 2段積ベース)(実際は On deck 2段積1,012個, On deck 3段積1,184個になった)。

3. L, B, D, d の決定

(1) L

20' コンテナを対象として、20行確保するために必要な長さ。(LBP=200.00m)

(2) B

船体中央で船艙内8列コンテナを入れ、その外側に船体強度に必要な甲板面積を確保すれば、29~30mとなるが、復原性の面などを考慮して決定。(B=30.00m)

(3) D

8'-6"コンテナを船艙内6段積して、ハッチカバー下面とコンテナ・トップ間に174mmの余裕をとっ

一船の科学

た。ハッチコーミング高さは750mm (at ship center line) におさえてハッチカバー 締付けボルト操作を容易にし、荷役時の甲板上から船艙内の視界を良くした。(D=16.30m)

(4) d

	Operating d=9.50m	Scantling d=10.50m
d m	9.39m	10.47m
コンテナ	*Unit Weight 14.6kt ×1,012個 (on deck 2段積)	Unit Weight 14.6kt ×1,184個 (on deck 3段積)
F. O.	日本/豪州間 One Round	同 左
F. W.	F. W. Tank 満載 (718 t)	同 左
B. W.	TG ₀ M 確保のための最 小限 (258 t)	同 左 (3,357 t)

* Unit Weight 14.6kt の根拠 (8'×8'-6"×20')
加州航路の実績=8'×8'×20' で平均13.5Lt

$$13.5Lt \times \frac{8.5}{8} = 14.35Lt \approx 14.6kt$$

4. 速力および主機の選定

表-2 に示された航海速力22.7kn を確保するように船型と主機馬力が選定された。主機は燃料消費の少ないディーゼルを選び、加州航路のコンテナ船加州丸の就航実績を参考にして、常用出力は連続最大出力の85%、Sea Margin は約22%を想定して、Operating d=9.50m で上記航海速力を計画した。

5. コンテナの配置 (図-1 参照)

コンテナ積個数を増すためにできるだけ機関室は後部に寄せて、中央部平行・パートにコンテナを入れるように考慮した。豪州側コンテナ・ターミナルのオペレーションは日本側と異なり、Twin Lifting と称して20'コンテナを長さ方向に2個並べて、二つのスプレッダーで同時に積揚げする方式を採用するので、船艙も2または4の偶数行で分割し、荷役能率の向上を計った。

一つのハッチカバー上には2行のコンテナを搭載するが、これの前後間隔は、886mmに決められた。これは

(i) ハッチカバー上コンテナのラッシングのためにはできるだけ広い方がよい。

(ii) しかし Twin Lift のスプレッダーを連結する Connecting Device の関係からは船艙内コンテナ間隔はあまり広げられない。

(iii) またハッチカバー上と船艙内のコンテナ間隔は上記 Connecting Device の間隔調整なしで荷役できるように同一にしたい。

という三つの条件を同時に満足させるところに苦心があった。

船艙内は20'コンテナ用のセルガイドが設けられているが将来の姿勢変化および他航路への転配を考慮して、第2~5船艙はセルガイドの移設など最小限の改造で40'コンテナ積ができるように二重底など船殻構造は補強してある。

6. 冷凍コンテナの配置

20'コンテナで152個の総数が先に決められ、このうち94個が機関室直前の第5船艙にTwin Lifting できるよう2行に納められ、残り58個は、第5船艙上の甲板上に2行、第6船艙上に4行の配置とした。特に甲板上是航海中のメンテナンスを容易にするため、1段積におさえた。豪州側ターミナルの冷凍コンテナ・ヤードではツイン・コンテナの両端に電源が配置されているので、そのままの向きでTwin Lifting で搭載できるように本船も電源などを同一配置にして、コンテナの機械部分はそれぞれ対のコンテナの前側のものは前方に、後側のものは後方に向くようにした。

7. 復原性

初期計画では、コンテナ満載(甲板上3段, Unit weight=14.6kt), 100%消費入港状態で適当量のバラスト

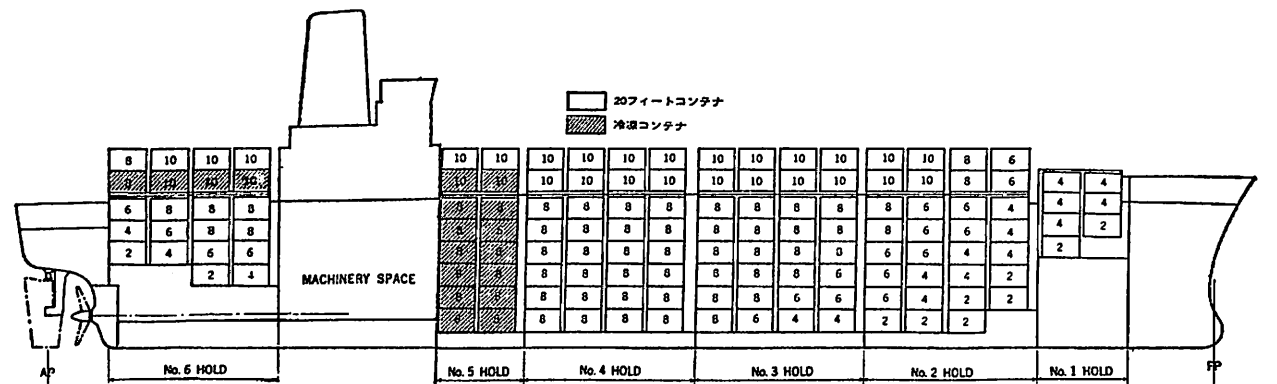


図-1 東豪丸コンテナ配置図

およびヒール調整タンクに使う。

本船は牛馬などの生きた動物を On deck container で運ぶ計画があるので、比較的大きな F.W. Tank (718 m³) を持ちながら、さらに 15t/day の造水装置を設けた。

6. 機 装

1. ハッチカバー

ポンツーン型の鋼製水密ハッチカバーで強度条件は 14.6kt の 20' コンテナ 3 段または 30.5kt の 40' コンテナ 2 段を積むのに十分な強力を有するものとした。一方、豪州側ターミナルのクレーンはシングルスレッダーで 27.5Lt の荷重制限があるので一部防撓材には高張力鋼を使用している。ハッチカバー締付ボルトは当初ピッチ=1.850m の設計であったが、これを変更し、ボルト強度を増してピッチ=3.480m の間隔に拡げ、締付ボルトの数を減少し、ハッチカバー開閉を容易にし、時間の短縮を計った。ハッチカバーの前後端には特殊な受け台を設けて、開放時

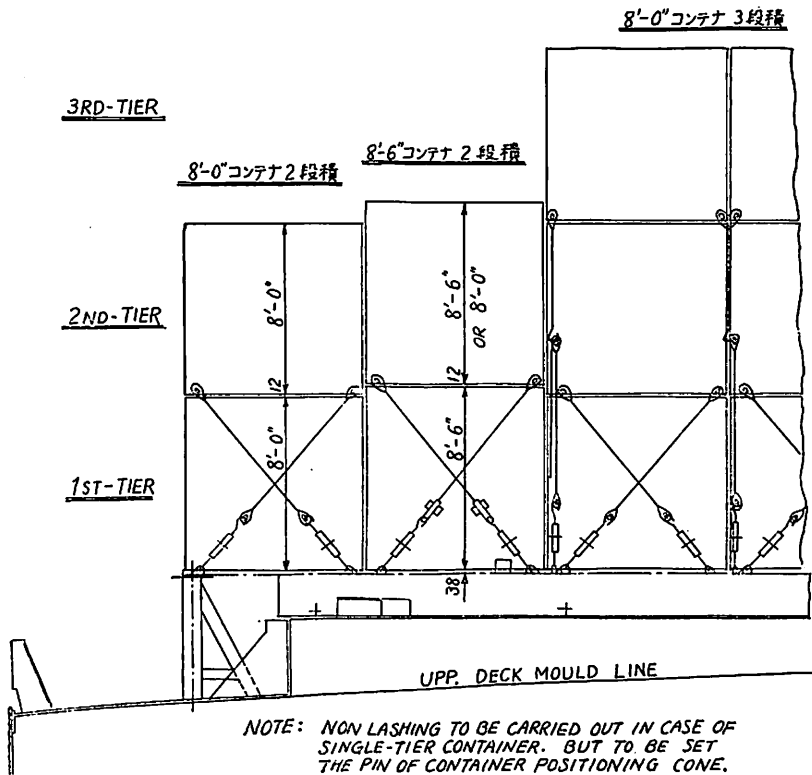


図-2 コンテナラッシング方式 (セクション)

水を搭載して、可能な限り $TG_0M \geq 0$ とする条件が造船所に提示されたが、詳細計算結果はバラスト水 4,406 ton 搭載で $TG_0M = 0.31m$ となり、実際運航に当たってはコンテナの Unit Weight がもっと軽くなり、また下に重いコンテナを積む操作もある程度可能なことを考えれば、まず問題ないと判断された。

8. 諸タンク配置

F.O. Tank は燃料満載時と消費時にトリムおよび復元性に影響を及ぼさないよう船体の上下重心位置に近く配置し、中央部付近の下部両サイドタンクをこれに当てた。二重底と上部サイドタンクは一部を除きできるだけ多くのバラスト水タンクとして軽荷時の吃水を確保すると同時に、二重底タンクはトップヘビー状態の TG_0M 確保、上部サイドタンクはボトムヘビー時に TG_0M を少なくして横揺周期を増し、Cargo Damage 防止を計っている。

荷役中にトリムおよびヒールが大きくなると、コンテナがうまくセルガイドにはいらないので、加州丸の実績ヒール $\leq 2^\circ$ 、トリム $\leq 1\%$ 以内を目標に姿勢制御できるように第 2 および第 5 上部サイドタンクを専用のトリム

には他のハッチカバー上に合計 3 段重ねできるように考慮してある。

2. ハッチカバー上コンテナのラッシング (図-2~図-6 参照)

初期計画ではワイヤ・ラッシング方式を採用する予定で進んでいたところ、PSW 航路に就航している加州丸の実績から、特に米国における荷役人夫の作業性が悪いというクレームが出だした情報がいり、また豪州側荷役人夫の姿勢も欧州/豪州間航路コンテナ船のラッシング方式を、より作業性の良い Rod 方式にさせるなど作業の安全性に重点を置いていることがわかり、邦船 3 社グループも協議した結果、急換ワイヤ方式を中止し、Rod 方式の採用に踏み切った。もともと高度に合理化された荷役を行なうコンテナ船において On deck container のラッシングにのみ人的作業がはいるのが、泣き所ではあった。

つぎに On deck container の 2, 3 のラッシング方式とその特長を簡単に述べてみる。

- (1) 甲板積を 1 段だけにして他は全部船倉に入れる。1 段であればラッシングは不要で、ハッチカバー上の

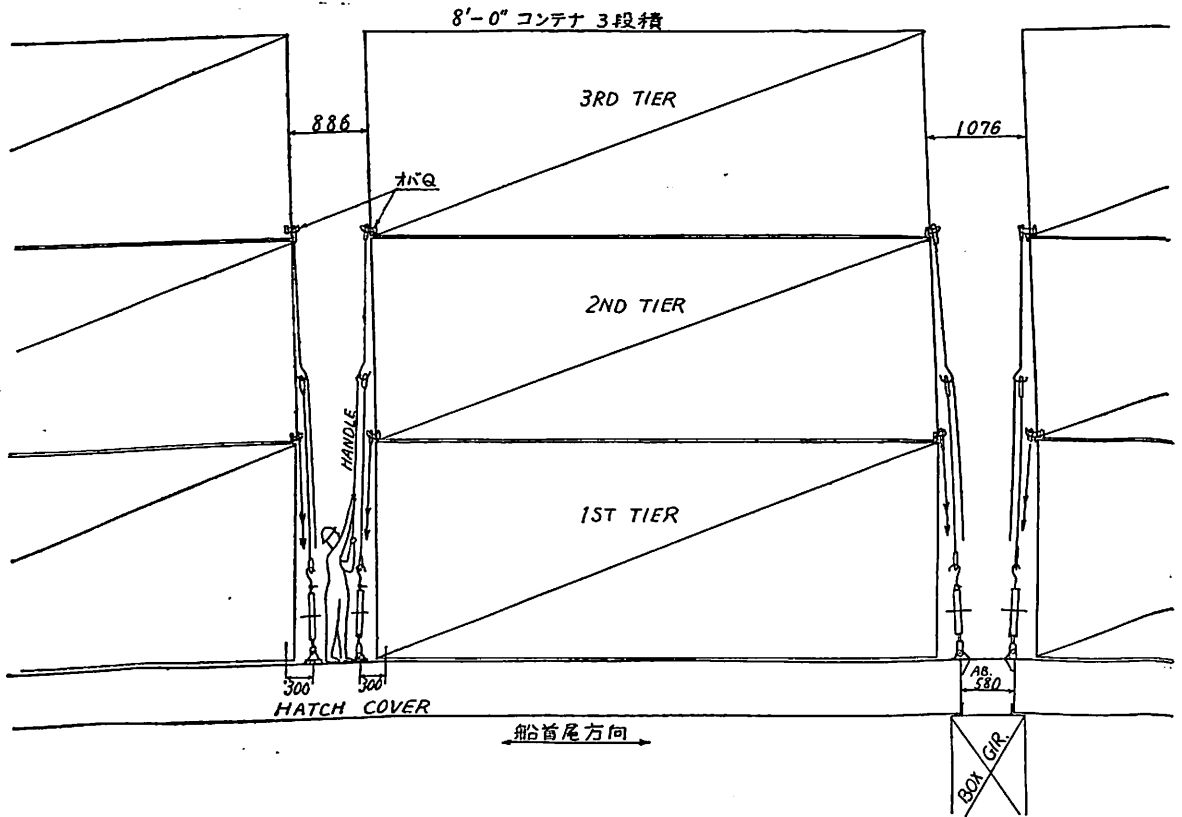


図-3 コンテナラッシング方式 (側面)

Positioning Cone だけでコンテナを固定できるが積個数をキープしようとするれば船艙内コンテナの積段数を増し船の深さDが大きくなり、船価が上昇する欠点がある。

- (2) 取り外し式の枠の上にコンテナを Positioning Cone で固定し、その枠は甲板上に設けられた巨大な固定スタンプとピンで固着する方法。(SEA LAND の採用している方式) この方法は人的作業もなく、甲板上3段でも積めるほど強固にできるが、ターミナル側に取外し枠をさばくための十分な広さが必要であり、またかなりのコストがかかる。
- (3) Rod と Turn Buckle によるラッシング方式
Rodは人が持ち上げられる重さで、ハッチカバー上に立って操作できるので、作業は安全であるが、人的作業には変わらない。
- (4) Wire と Turn Buckle によるラッシング方式
最もコストは安い、2段あるいは3段積み上げられたコンテナ上にあがってワイヤの先端をコンテナのト

ップにかける高所作業が必要である。

Rod Lashing の作業を簡単に説明する。まずコンテナがターミナルにあるとき、地上でコンテナの底部四隅の Corner の穴に Rod 先端を引掛ける金物 Upper Securing Fitting (通称オバQ) を差し込んでおく。この状態でハッチカバー上にクレーンで搭載されると、2段目あるいは3段目に合った長さの Rod をハッチカバー上またはハッチカバー周囲に設けられたステージの上に立った人が垂直に持ちあげて、さきほどの Upper Securing Fitting に Rod 先端をかける。つぎに Rod 下端をハッチカバー上のアイプレートにピンであらかじめ連結してあった Turn Buckle に続き、最後に Turn Buckle を締めつける。1段目コンテナはハッチカバー上の Positioning Cone に差込まれ、1～2段目、2～3段目間は Vertical Stacker で位置が決められる。Vertical Stacker は豪州側では、クレーンで吊られたゴンドラに乗った人が上から差し込む。

Rod Lashing 方式で特に考慮を払った点は、

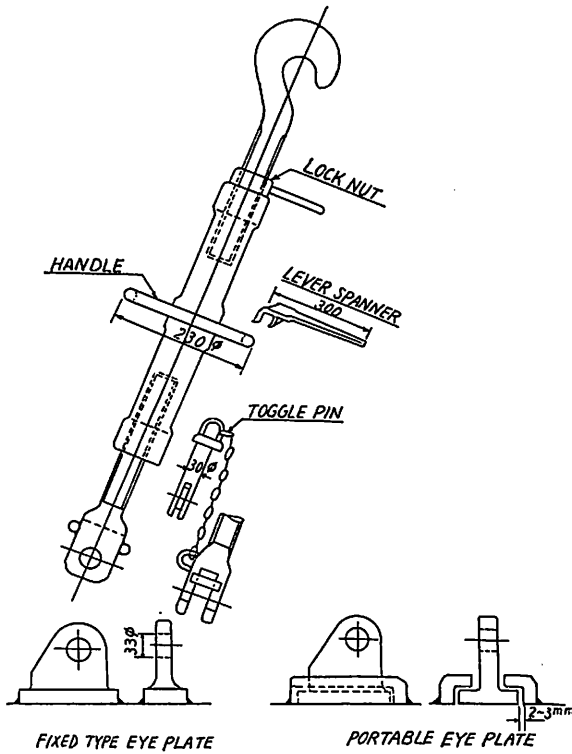


図-4 Turn Buckle および Eye Plate の詳細

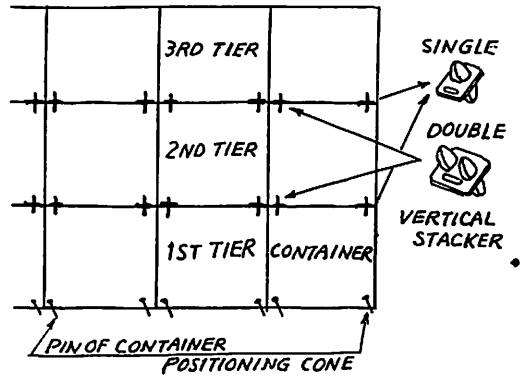


図-6 Vertical Stacker

- (i) 操作を容易にするため Rod の材質に特殊高張力鋼を使って重量を軽減したこと。(3段積用の最も長いもので約15 kg。この重量の物を図-3のように高く持ちあげるのはかなり労力を要するので心配していたが、実際には何の苦情も出なかった)。
- (ii) ハッチカバーの前後端部にカバートップと同じ高さの固定ステージを設けて作業を安全にした。
- (iii) Rod および金物の強度基準

(i) 外的条件 Period(sec) Angle(Range)

Rolling	14	28°
Pitching	7	2°
Heaving	7.6	2.0m
Wind Speed	46m/sec	

(ii) コンテナ荷重条件

- 20' — 15kt × 3 段積
- 40' — 1 段目30kt, 2 段目15kt
3 段目15kt

(iii) 上記条件で各品物とも安全率約2以上とした。(破断荷重に対して)

3. トリムおよびヒール制御装置

前述のとおり第2および第5上部サイドタンク(両舷)内のバラスト水を前後または左右にバラストポンプ(350m³/h × 20m)を使って移動させて船をできるだけ Upright & even keel に保つようにした。これは居住区内A甲板のバラストコントロールルームでポンプの発停, バルブの切換えなどグラフィックパネルを見ながら遠隔操作が可能である。

なおトリムおよびヒール指示計は

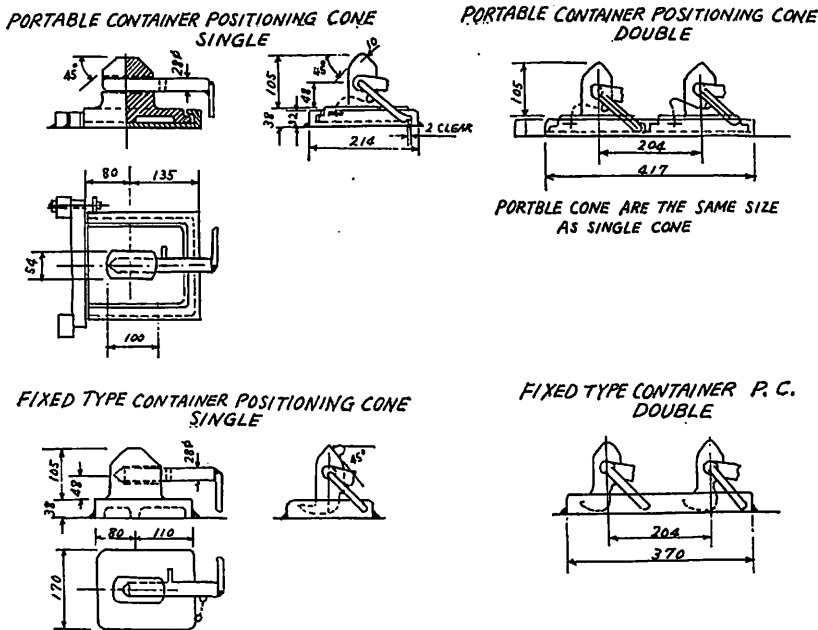


図-5 Container Positioning Cone

一船の科学一

日立造船式(U字管型)を、タンク液面計はフロートゲージを採用した。

4. 船艙内交通装置

第2~第6船艙内の上から2段目コンテナの高さで船体中心線に幅800mmの歩路を設けて、荒天時でも容易にコンテナの点検に近寄れるよう考慮した。これは機関室からはいれるようになっており、各水密隔壁にはヒンジ式水密扉を設けてある。

7. 公試運転結果

1970年4月24日~25日にかけて佐田岬のマイルポストで行なわれた。速力関係も予期されたとおりの成績で、特に高出力ディーゼルエンジンを搭載したので船体振動が心配されていたが、これも造船所の入念な耐振構造設計が成功して非常に静かな船で、満足な結果が得られた。

(1) 試運転状態

$d_F=5.40m$ $d_A=7.85m$ $d_M=6.50m$
 トリム=2.58m
 排水量=21,040kt

(2) 速力など

出力	速力 (kn)	回転数 (rpm)	馬力 (BPS)
1/4	16.949	68.52	8,685
1/2*	21.4	85.4	17,580

1/4	24.196	98.41	26,400
85%	25.110	102.81	29,380
MAX	26.308	108.31	34,650

* (天候不良で、投板によって再確認したデータ)

8. 第1次航の実績

	往航 (大阪南港→Sydney)	復航 (Brisbane→四日市)
所要時間	7日23時間	7日7時間
平均速力	23.9kn	23.6kn
積載コンテナ数 (8'×8'×20')	622個 (うち 75個空コンテナ 1個冷凍コンテナ)	827個 (うち 1個空コンテナ 132個冷凍コンテナ)
コンテナ重量合計	5,761.2kt	10,565.6kt
Max/個	20.7kt	19.7kt
(実入り)平均/個	10.3kt	12.8kt

本船は処女航海を無事終了し、すでに第2次航に出航したが、内地帰港時にも手直し工事などほとんどなく、本船乗組員からもまず快心の出来という報告がきている。このように計画どおりのほとんど完璧といってもよい船が作られたことは、本船建造に努力して下さった関係官庁、邦船3社グループ、造船所および艙装員のかたがたの強力なるご支援によるものです。この機会をかりて御礼申し上げます。

船舶写真集 1968年版

B5判 特アート使用 写真194頁 上製本 ケース入り
 定価 1500円 (送料90円)

なお前回1966年版と同様に

船舶写真集(1968年版)付表一覧表 B5 50頁を別に作製いたしましたので、付表一覧表のみをご希望の方には送料とも200円(切手でも可)でおわけいたします。

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	400円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	売切れ	
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	定価	600円
1958年版	〃	267隻	〃	140頁	売切れ	
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	定価	700円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	売切れ	
1964年版	〃	263隻	〃	144頁	定価	1000円
1966年版	〃	330隻	〃	176頁	〃	1200円

造船における溶接技術管理

コンテナ船

【関西造船協会賞受賞】 工学博士 寺井 清 著

日本造船研究協会編

第1編 日本の造船における溶接

第2編 日本における溶接技術管理

第3編 船体溶接の自動化(写真集)

付編「溶接による生産性の向上」に対する反省と見解

定価 1,500円(〒90円) B5判 本文約200頁、

写真集(特アート)24頁 上製本 ケース入り。

第1章 コンテナ輸送(ユニットロードシステムとコンテナ輸送、コンテナ海上輸送の現状と将来、運航上の諸問題と経済性、わが国のコンテナ輸送の諸問題) 第2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計(リフトオン/オフ、ロールオン/オフ、特殊コンテナ船) 第4章 コンテナ 第5章 陸上施設および荷役・陸送機器

B5判 304頁 上製本 ケース入り

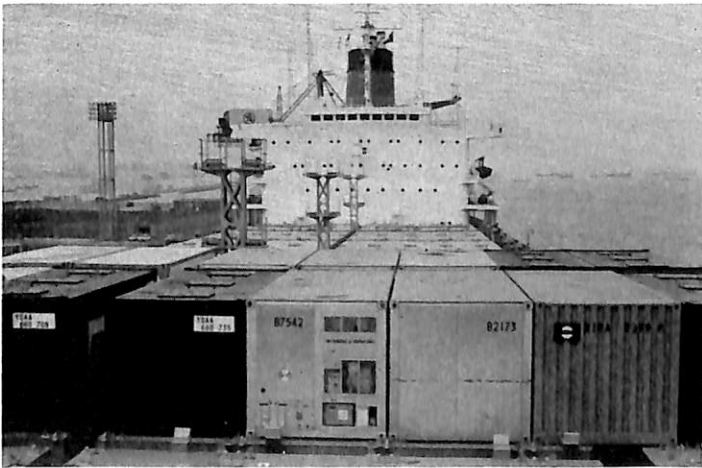
定価 3,000円(送料90円)

船舶技術協会



佐田岬沖で試運転中のコンテナ船 東 豪 丸
CONTAINER SHIP TOHGO MARU

山下新日本汽船株式会社提供
(本文と対称のこと)



横浜本牧埠頭で荷役中の東豪丸
甲板中央のポストはコンテナ上
に昇るための梯子



ハッチ・コーミングに沿わせてラッシング用
Turn Buckle が格納されている。コンテナ
を受ける Pedestal が並んでいる。

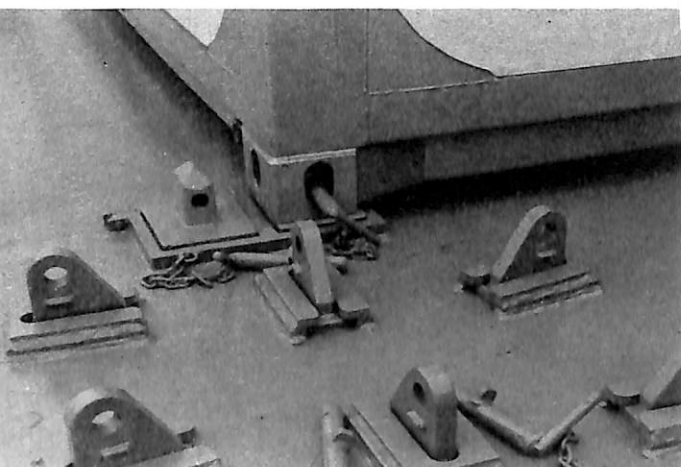
東豪丸のコンテナ・ラッシング装置



ブルワークに沿って格納された
ラッシング・ロッド



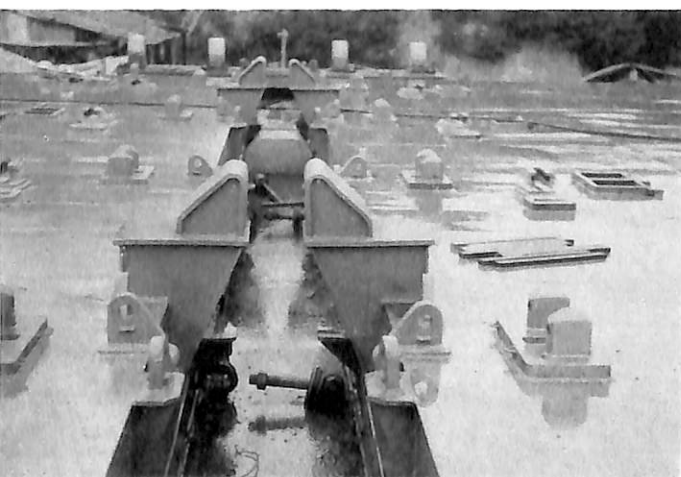
No. 4 Bay 上に積まれたコンテナ
舷側寄りのコンテナは片側を甲板から突出した
Pedestal 上に乗せる
コンテナ手前のハッチカバー間に見えるのがラ
ッシング用のステージ



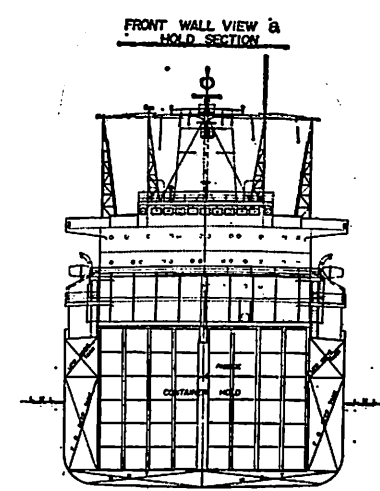
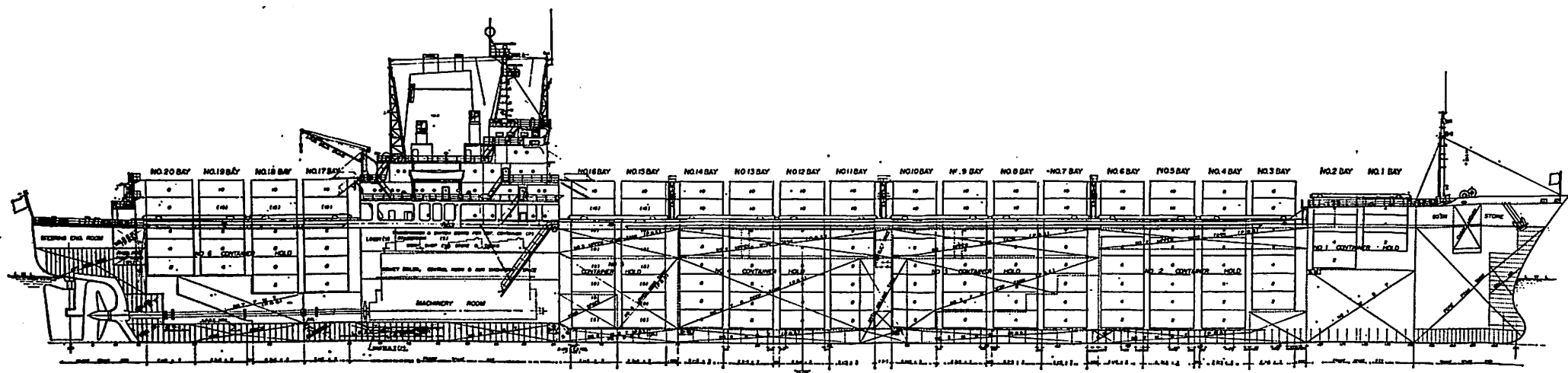
ハッチカバー上の Positioning Cone (取外し式)
と Lashing Turn Buckle 用アイプレート (取外
し式)



甲板上舷側の格納箱に収められたラッシング金物
向って左側より
◦ Vertical Stacker (double)
◦ 同上 (single)
◦ Upper Securing Fitting



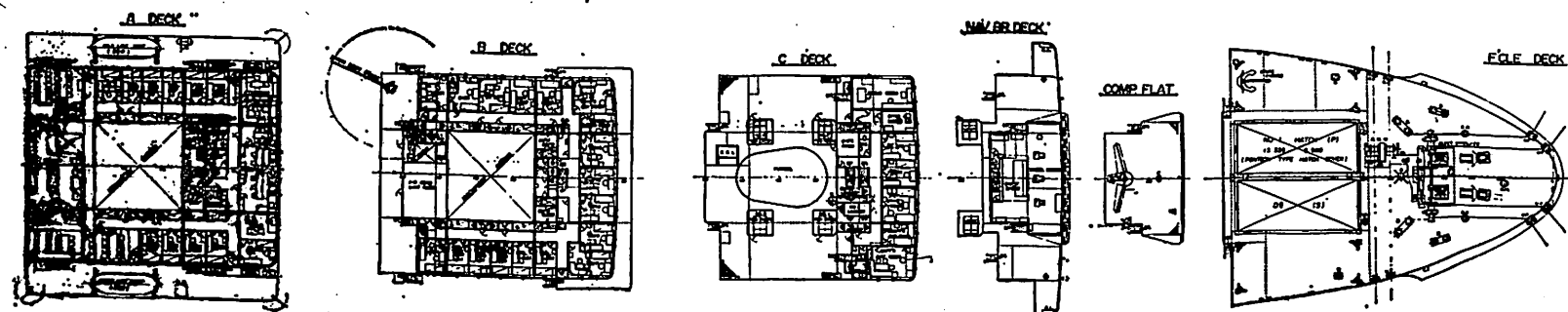
ハッチカバー積重ね用の受台が中央にみえる



CONTAINER LOADING ARRANGEMENT

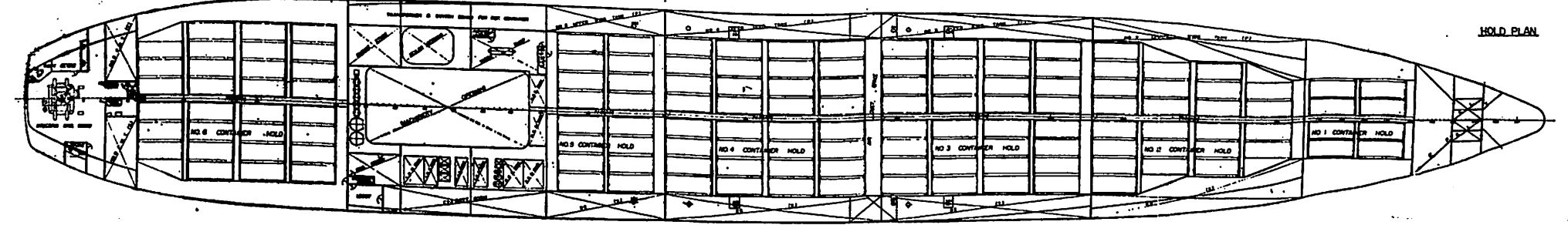
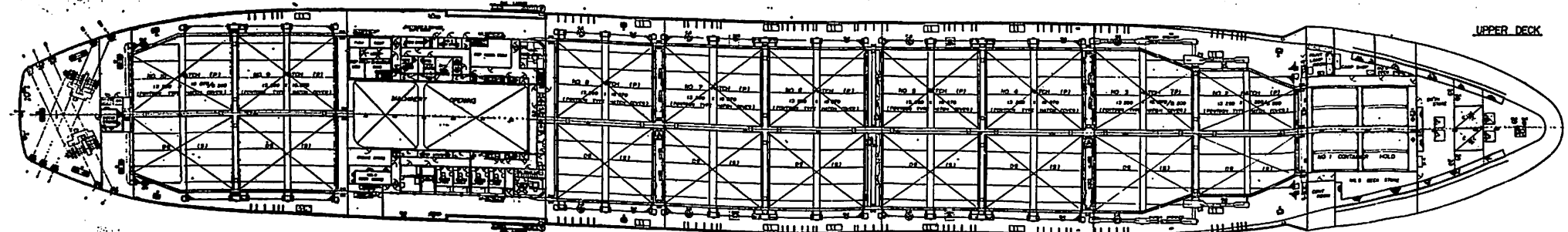
HOLD	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5	NO. 6	NO. 7	TOTAL
NO. 1	1	1	1	1	1	1	1	7
NO. 2	1	1	1	1	1	1	1	7
NO. 3	1	1	1	1	1	1	1	7
NO. 4	1	1	1	1	1	1	1	7
NO. 5	1	1	1	1	1	1	1	7
NO. 6	1	1	1	1	1	1	1	7
NO. 7	1	1	1	1	1	1	1	7
TOTAL	7	7	7	7	7	7	7	49

NOTE: 1. CONTAINER SIZE: 20' x 8' x 8' 6"
2. 1 BAY FOR 20' CONTAINER



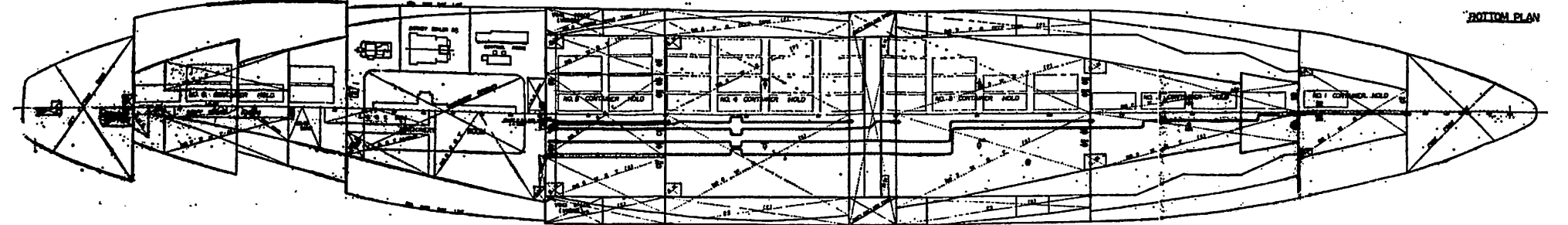
PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH (O.P.)	200.00'
BREADTH (MID)	30.00'
DEPTH (MID)	18.30'
DESIGNED LOAD DRAFT (MID)	9.50'
ASSIGNED DRAFT (EXTERIOR)	10.825'
DESIGN DRAFT (EXTERIOR) (LOAD DRAFT)	18.8125'
DESIGN DRAFT (EXTERIOR) (SWD)	24.0125'
GROSS TONNAGE	23,298 GRT
NET TONNAGE	13,600 GRT
OFFICIAL NO.	107288
CALL LETTERS	J-L-B-L
SHIP (MAX. TONNAGE)	24,300 GRT
(AT SEA)	23,000 GRT
MAIN ENGINE (L. MITSU. B&W SHIP. TYPE)	MAN. DIESEL ENGINE 1 SET
MAN. DIESEL ENGINE (L. MITSU. B&W SHIP. TYPE)	MAN. DIESEL ENGINE 1 SET
COAST GUARD (BY COMBINATION OF PERSONAL)	1 SET
CLASSIFICATION	BY I.T.C. (TANKER) (GENERAL)

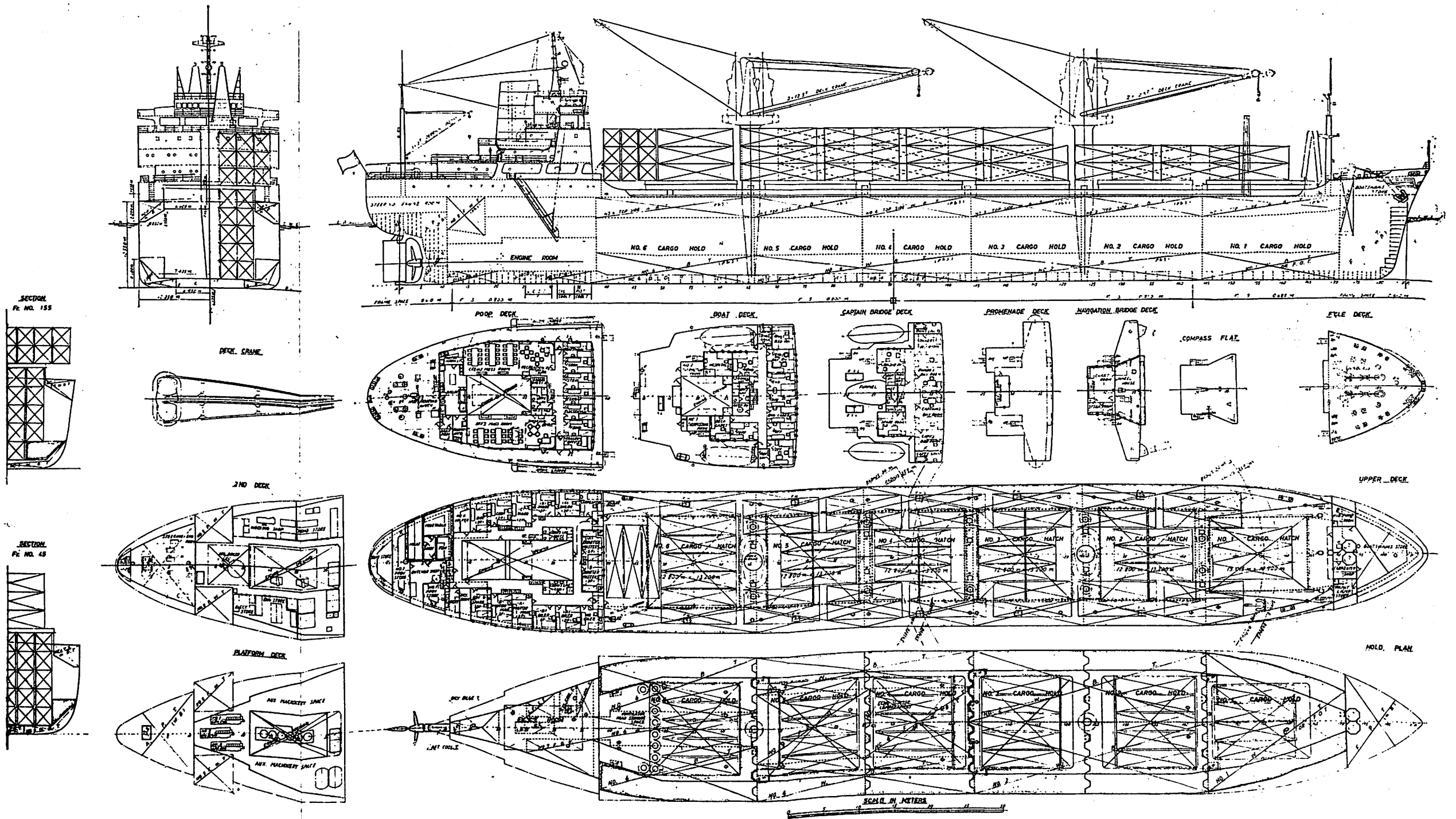


COMPLEMENT

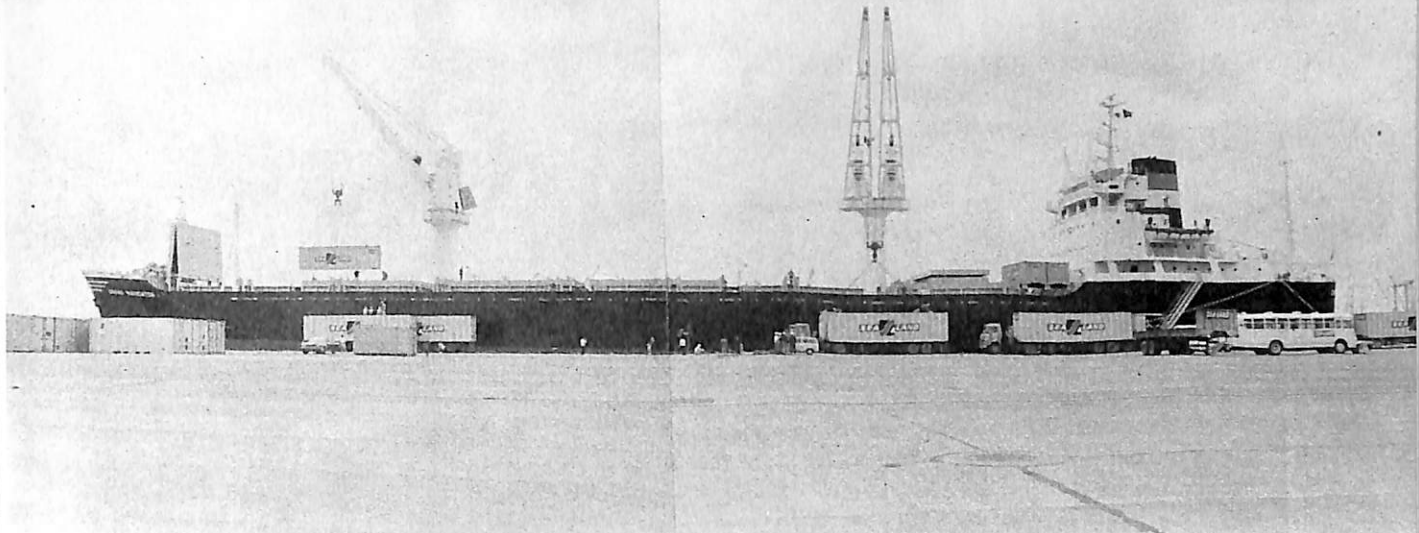
DECK	ENGINE	BUSINESS
CAPTAIN	1	1
1ST OFFICER	1	1
2ND OFFICER	1	1
3RD OFFICER	1	1
4TH OFFICER	1	1
5TH OFFICER	1	1
6TH OFFICER	1	1
7TH OFFICER	1	1
8TH OFFICER	1	1
9TH OFFICER	1	1
10TH OFFICER	1	1
11TH OFFICER	1	1
12TH OFFICER	1	1
13TH OFFICER	1	1
14TH OFFICER	1	1
15TH OFFICER	1	1
16TH OFFICER	1	1
17TH OFFICER	1	1
18TH OFFICER	1	1
19TH OFFICER	1	1
20TH OFFICER	1	1
21TH OFFICER	1	1
22TH OFFICER	1	1
23TH OFFICER	1	1
24TH OFFICER	1	1
25TH OFFICER	1	1
26TH OFFICER	1	1
27TH OFFICER	1	1
28TH OFFICER	1	1
29TH OFFICER	1	1
30TH OFFICER	1	1
31TH OFFICER	1	1
32TH OFFICER	1	1
33TH OFFICER	1	1
34TH OFFICER	1	1
35TH OFFICER	1	1
36TH OFFICER	1	1
37TH OFFICER	1	1
38TH OFFICER	1	1
39TH OFFICER	1	1
40TH OFFICER	1	1
41TH OFFICER	1	1
42TH OFFICER	1	1
43TH OFFICER	1	1
44TH OFFICER	1	1
45TH OFFICER	1	1
46TH OFFICER	1	1
47TH OFFICER	1	1
48TH OFFICER	1	1
49TH OFFICER	1	1
50TH OFFICER	1	1
51TH OFFICER	1	1
52TH OFFICER	1	1
53TH OFFICER	1	1
54TH OFFICER	1	1
55TH OFFICER	1	1
56TH OFFICER	1	1
57TH OFFICER	1	1
58TH OFFICER	1	1
59TH OFFICER	1	1
60TH OFFICER	1	1
61TH OFFICER	1	1
62TH OFFICER	1	1
63TH OFFICER	1	1
64TH OFFICER	1	1
65TH OFFICER	1	1
66TH OFFICER	1	1
67TH OFFICER	1	1
68TH OFFICER	1	1
69TH OFFICER	1	1
70TH OFFICER	1	1
71TH OFFICER	1	1
72TH OFFICER	1	1
73TH OFFICER	1	1
74TH OFFICER	1	1
75TH OFFICER	1	1
76TH OFFICER	1	1
77TH OFFICER	1	1
78TH OFFICER	1	1
79TH OFFICER	1	1
80TH OFFICER	1	1
81TH OFFICER	1	1
82TH OFFICER	1	1
83TH OFFICER	1	1
84TH OFFICER	1	1
85TH OFFICER	1	1
86TH OFFICER	1	1
87TH OFFICER	1	1
88TH OFFICER	1	1
89TH OFFICER	1	1
90TH OFFICER	1	1
91TH OFFICER	1	1
92TH OFFICER	1	1
93TH OFFICER	1	1
94TH OFFICER	1	1
95TH OFFICER	1	1
96TH OFFICER	1	1
97TH OFFICER	1	1
98TH OFFICER	1	1
99TH OFFICER	1	1
100TH OFFICER	1	1



東豪丸一般配置図
日立造船株式会社因島工場建造

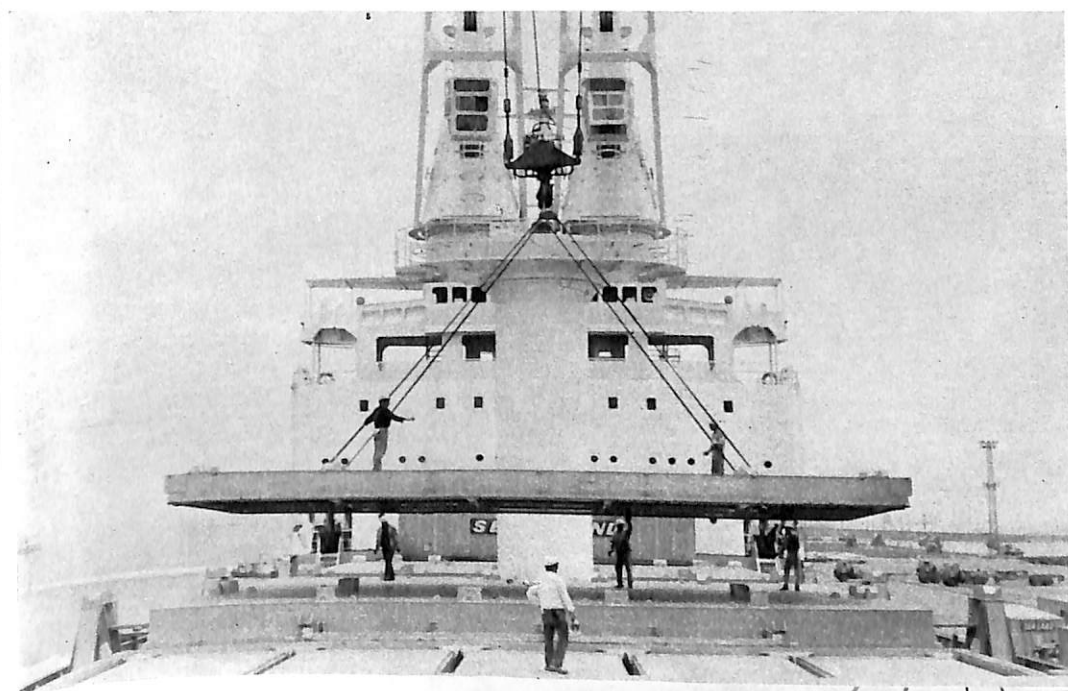


GRAND NAVIGATOR 一般配置図
 佐野安船渠株式会社建造



シーランド形コンテナ船 GRAND NAVIGATOR
佐野安船渠株式会社建造

横浜における荷役状況全景



ハッチカバーの
開閉操作

香港での荷役状況



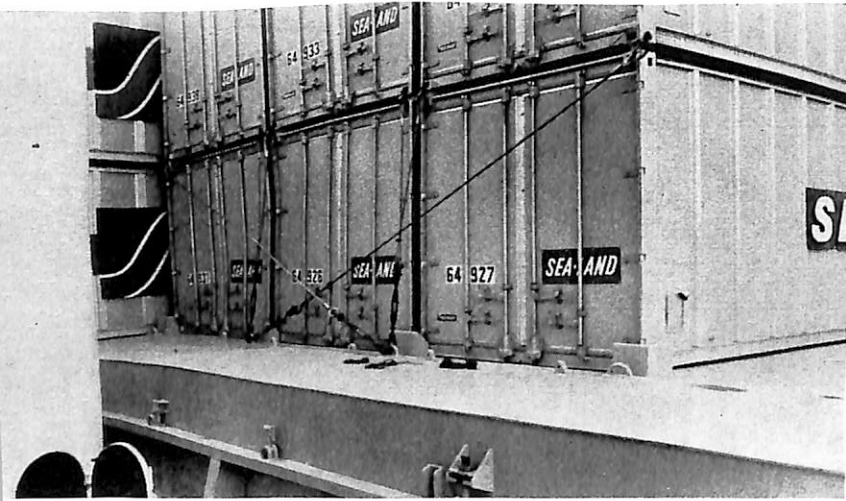
CONTAINER SHIP "GRAND NAVIGATOR"



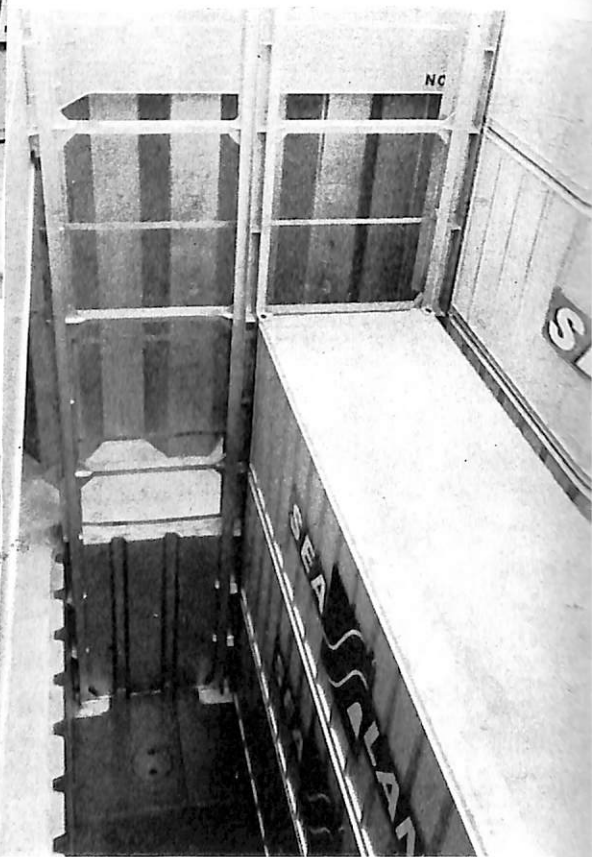
ショアクレーンによる荷役



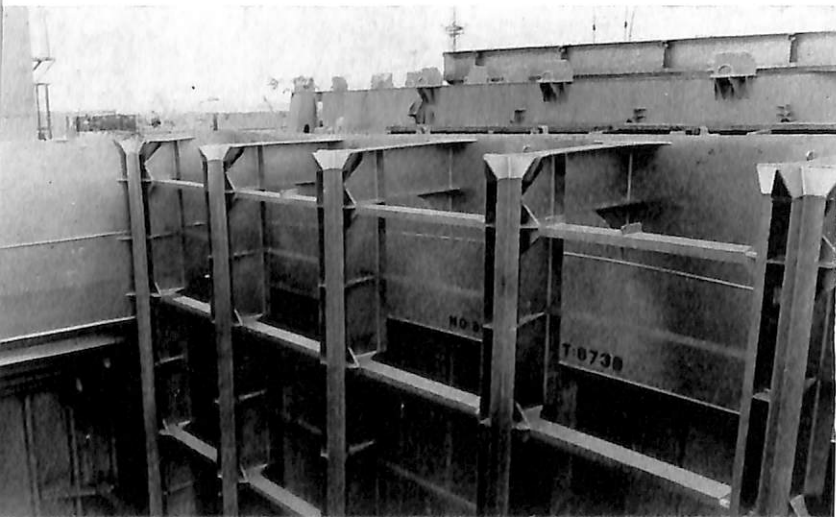
スポッティングデバイスおよび
ADJUST-A-LEG



コンテナのラッシング状況
2段積みの場合、左下すみはクレーンポストへの出入口



船内コンテナ格納状況
左側にバラストがみえる



セルガイドレール

わが国初のシーランド形コンテナ船 「GRAND NAVIGATOR」について

佐野安船渠株式会社 造船設計部

1. ま え が き

当社は、ノーブル・ナビゲーション社より、わが国ではじめてのシーランド形コンテナを積載するコンテナ船を受注し、昭和44年12月13日起工、昭和45年2月26日進水、同5月16日完工、引渡しを完了した。

本船は、ただちに世界最大のコンテナ輸送会社シーランド社にチャーターされ、横浜と香港、台湾（基隆、高雄）間の定期航路に就航、いわゆる Feeder Service として活躍中である。

2. 本船の要目

船級	ABS : ✕A 1Ⓢ Bulk Carrier, ✕AMS
全 長	147.53m
長さ(垂線間)	140.00m
幅(型)	20.50m
深さ(型)	12.55m
満載吃水	9.277m
載貨重量	16,342Lt
コンテナ積載数(シーランド形)	
船内(5段積み)	143個
上甲板上(前部2段、後部3段)	129個
(このうち、冷凍コンテナ)	49個)
合 計	272個
燃料油タンク容積(専用)	
	375 m ³
(バラスト兼用)	545 m ³
清水タンク容積	
	177 m ³
バラストタンク容積(専用)	
	4,505 m ³
(燃料油兼用)	545 m ³
総トン数(リベリア船籍)	10,094.95 T
純トン数()	6,738 T
主機関 住友スルザー 6 RD68型ディーゼル機関	
	1基
連続最大出力	8,000BPS×150rpm
常用出力	7,200BPS×144.8rpm
主発電機 AC 445V×320kVA	
	3基
速 力	
試運転最大(約26%載貨)	16.62kn

常用航海(常用出力, 15%SM)	15.0kn
満載航海()	14.6kn

定 員

船 主	1名
甲板部	25名
機関部	16名
予 備	2名
合 計	44名

3. 本船建造の経緯

本船は当初、昭和42年6月に同船主に引渡した、当社の標準船型16BC 5型のバルクキャリア「GRAND JUSTICE」の同型船として建造される予定で計画が進められた。

ところが、船主の強い要望によって、起工の7ヵ月前と2ヵ月前の2回にわたり大幅な仕様変更がなされ、ここにご紹介するコンテナ船として建造されることになったものである。

仕様変更の主な点はつぎのとおりである。

第1段階の変更

- (1) ホールドとハッチの数を5から6に変え、これらの配置・寸法を全面的に改める。
- (2) ハッチカバーの仕様を、コンテナ積みに適したものに変更する。
- (3) コンテナの寸法は、シーランド形35ftのものを想定するが、将来40ftものも可能なよう考慮する。
- (4) コンテナに対し、船体・ハッチカバーなどの補強を行なうが、セルガイドレールは設備せず、バルクキャリアとする。
- (5) 荷役装置は、油圧ウインチ使用のコンベンショナルデリック5ギャングをすべてとりやめ、新開発のヘグランド社製ツインクレーン2基を装備する。
- (6) ブリッジからの見透しを考慮して、操舵室を1段嵩上げし、幅を若干広くする。

第2段階の変更

- (1) 全面的なコンテナ船に変更するために、セルガイドレール、コーナーガイドその他の、コンテナ積載設備をする。

- (2) コンテナ設備の規格は、シーランド社の標準に従う。
- (3) 冷凍コンテナ用の給電設備をする。
- (4) コンテナ船への変更には拘らず、なおバルクキャリアとしての機能を具備するものとし、通風装置、トップサイドタンク用フィーダーハッチなどは存置する。

上記の大変更を消化するために、建造期間を当初の予定より1ヵ月延長したが、エントリーガイドなどの船主支給品が途中でヤード手配に変更されたり、クレーンの納入の遅延などのため、非常に苦しい工程であった。

4. 本船の概要

わが国において、すでに10隻をこえるコンテナ船が建造されており、本誌上にもたびたび紹介されているので本稿ではとくに従来のコンテナ船と異なる面に重点を置いて記したい。したがって従来のバルクキャリアと大差のない機関部・電気部については省略する。

まず本船の特長とするところを列举すると、

- (1) 積載予定のコンテナがシーランド社のもので、設備は同社の規格にしたがっていること。
- (2) ツインクレーンという新しい荷役設備を持っていること。
- (3) 現在本船は、セルガイドなどを設備したフルコンテナ船であるが、基本的船型は、ホッパーボトムおよびトップサイドタンクを有するバルクキャリアであり、セルガイドレールを撤去すればただちに転用可能であること。
- (4) コンテナ船としては、大型高速船の就航している基地港と、周辺の各港との間で集配荷を受持つフィーダーサービスを目的とするため、船型や機関は一般船なみの経済的なものであること。

などである。以下順を追って詳細を説明する。

4.1 コンテナ

シーランド社のコンテナは、ISO規格とは全く異なった形状寸法である。コーナーの孔の形などについては省略して、船体設計上必要な諸数値を列举すると、

全長	35'-0"	(10,668mm)
全幅	8'-0"	(2,438mm)
全高	8'-6½"	(2,604mm) (注1)
コーナーソケット中心間距離		
長手方向	34'-4"	

(注1) 公称8'-6"としているが、実際の高さは½"高いので注意を要する。

幅方向	7'-6"
船主指示によるコンテナ平均最大重量	
艙内	51,500 lbs (23.0Lt)
甲板上	45,000 lbs (20.1Lt)

4.2 一般配置

図に示すように、本船は6ホールドを有し、コンテナは各艙5列5段(No.1ホールドのみは、4列で外側は最下段をとりやめて4段)積載する。40ftものに対しては、ハッチの長さを予め長くして、セルガイドの一端をそのまま利用し、他端のみを移設すればよいよう考慮してあり、35ftのものは開口に対して片寄せて積載する計画である。

上甲板上のコンテナ配置は船主の指定によるもので、できるだけコンテナの数を多くするため、各ハッチ上中央3列と側部各2列をシフトし、さらにNo.6ハッチの後部に横積みしている。積重ねの段数は3段を基本にし、前方は見透しの関係で2段としたものである。

この中央部と側部をシフトする配置は、岸壁クレーンで荷役する場合に、クレーンを再々前後に走行させねばならず、また本船吃水との関係でクレーンのガーダーが本船クレーンにあたるため、荷役できないところができ、好ましい配置といえない。この場合と横積みのものは、専ら本船クレーンにて荷役をする。

本船は、シーランド社のチャーター期限が切れたのちすぐにバルクキャリアに転用できるように、ホッパーボトムと、トップサイドタンクを有するが、トップサイドタンクは、姉妹船にならないNo.1を除きグレーン積み可能な設備がなされている。

タンクの配置は、コンテナ船として運航中は比較的近距离の航行であるから、燃料油タンクを必要最少限に切詰め、将来バルクキャリアとしての遠距離航行を考慮して、燃料とバラストの兼用タンクを設けた。二重底のバラストタンクは常時満載していて、注排水によってトリムの調整を行なうことはないのので、Nos.2, 3およびNos.4, 5の各ホールド下のタンクはそれぞれ連続の1タンクとした。

本船の船体断面形状は、前記のようにバルクキャリア形であるため、コンテナ積載に対して効率が悪いが、結果的にはこのデッドスペースに多量の固形バラストを積載し、有効に利用することができた。

荷役装置としては、最近各メーカーで開発が進んでいるツインクレーンをいち早く採用しているが、本船では大形のを2基にして、1基で前後3ハッチをカバーする計画とした。

コンテナの段数の関係で、クレーンが非常に高くなっ

たために、ブリッジからの前方見透しが悪化して航行に支障をきたすので、操舵室を1段高くすることになった。しかし居住区は同型船で変更しないためであり、また錨、錨鎖、揚錨機などの変更をさけるよう考慮した結果、熱帯地方の高床式家屋のように支柱で嵩上げたものである。

4.3 船体およびセルガイド構造

セルガイドは、船主の指示にしたがって150×12の等辺山形鋼を使用し、原則として深さ600mmのI形鋼を二重底から立て、これにラグピースを介してガイドレールをつける構造としたが、Nos. 3, 4, 5 ホールドの隔壁に近い側は、I形鋼を省略してガイドレールを直接ストラットで隔壁と取合う格子状の比較的軽構造を採用したため、この部分についてはコンテナの動荷重などを考慮して構造設計を行なった。

また、ハッチの長さ×幅が40ftコンテナに対し非常にシビアで、最側部のガイドレールとデッキコーナーのR部分との間隙が図面上でほとんどなく、現場の組立て精度が悪ければお互いにあたるおそれがあった。このため特に船級協会の承認を得て、ハッチコーナーの切抜き形状を少し変更した。

前記のようにセルガイド構造の決定が遅れたため、進水までに全部取付け得ないので、一旦I形鋼構造を船台上で搭載し、その後に隣合った2本のレールを一体にしたものを正確に位置をきめながら取付けて行く方法を探り、この工事は進水の前後にまたがって行なわれた。

ガイドレールの頭部に取付けるエントリーガイドは鋳鋼製であり、最側部用のL形と、2列のコンテナの間に取付けるT形のもの2種類がある。

なお、シーランド社標準によるセルガイド内面間距離はつぎのとおりである。

$$\text{前後方向} \quad 35' - 1\frac{1}{2}'' \begin{matrix} +1\frac{1}{4}'' \\ -0 \end{matrix} \left(10,706\text{mm} \begin{matrix} +6\text{mm} \\ -0 \end{matrix} \right)$$

$$\text{左右方向} \quad 8' - 1'' \begin{matrix} +1\frac{1}{8}'' \\ -0 \end{matrix} \left(2,464\text{mm} \begin{matrix} +3\text{mm} \\ -0 \end{matrix} \right)$$

対角線距離の差 $\frac{3}{8}''$ 以下 (10mm以下)

隣合ったセルガイドの内面間距離 160mm

セルガイドの最終チェックは、シーランド社より借用した2個の実用コンテナを使用して、全列にわたって行なわれた。

4.4 ハッチカバー

ハッチカバーの形式は、No. 1 に対しては前開きの2枚折りたたみ式を採用し、開閉はウインドラスによるワイヤ引きである。Nos. 2~6 については、当初ハイリフトの電動油圧ジャッキと走行装置付きのポンツーン式の案があったため、1ハッチを前後2分割にしたが、最終

的に自動化を取止め、クレーンで吊上げて開閉することになった。この段階で、(i) カバーのスペンが大きいと構造的に不利、(ii) コンテナがすべて2枚のパネルにまたがって、コーナーガイド間の寸法精度保持の点で不利、(iii) リフティングソケットを横向きに配置しなければならず、ショアクレーンによる開閉が不可能、などの問題点が生じ、左右2分割に変更すべきであったが、工程上できなかった。(i) については、1パネルの重量が最大24tになったが、本船クレーンで吊上げ可能である。(ii) に対しては、カバーとコーミングに設けたガイド兼ストッパーのクリアランスを3mm以下として、必ず所定の位置に納めるよう規制した。(iii) はすべて本船クレーンで開閉することとした。

風雨密保持法として、周囲はQ. A. Cに加えて前後各2本のスクリュークリートを使用し、ポンツーンのパネル間はフラッシュデッキクリートを設けた。

カバーの吊上げ用として、通常の埋込形リングを設けたほか、本船スプレッダー用のリフティングソケットを設備したが、カバー上の各所に取付けたコーナーガイドが邪魔で、直接スプレッダーが使えないため、適当なディスタンスピースを使用することとした。

なお、アイリングやソケットのリセスには、水抜きのパイプを設けている。

4.5 甲板上積付けおよびラッシング装置

本船の積付けは、ハッチカバー上および鋼板製スタクション上に取付けた鋳鋼製のコーナーガイドにより、最下段のコンテナの位置を規制し、上段はコンテナの間にスタッキングピースを置いて行く。

コーナーガイドは、エントリーガイドと同様のものがあるが、大きさが若干異なる。ガイドの内面間距離は下記のとおりである。

$$\text{前後方向} \quad 35' - 1\frac{1}{2}'' \begin{matrix} +1\frac{1}{8}'' \\ -0 \end{matrix} \left(10,681\text{mm} \begin{matrix} +3\text{mm} \\ -0 \end{matrix} \right)$$

$$\text{左右方向} \quad 8' - 1\frac{1}{2}'' \begin{matrix} +1\frac{1}{8}'' \\ -0 \end{matrix} \left(2,451\text{mm} \begin{matrix} +3\text{mm} \\ -0 \end{matrix} \right)$$

対角線距離の差 $\frac{3}{8}''$ 以下 (10mm以下)

$$\text{左右のコンテナの間隔} \quad 4\frac{1}{8}'' \begin{matrix} +\frac{5}{8}'' \\ -1\frac{1}{2}'' \end{matrix} \left(124\text{mm} \begin{matrix} +16\text{mm} \\ -13\text{mm} \end{matrix} \right)$$

ラッシングの方法は、対角と垂直のワイヤによるが、ワイヤ・ターンバックル、その他のルーズギアはすべてシーランド社支給によるもので、当社はアイプレートのみ施工した。しかしアイプレートの形状や配置(ラッシングの方法)についてシーランド社の方針決定が遅れ、同社のラッシング担当が本船を現場調査して最終決定したのは、本船引渡しのわずか10日前であった。

4.6 荷役装置

本船の荷役装置は、従来のコンテナ船に見られないこの船の最大の特長であり、これはつぎの3点で構成されている。

- | | |
|------------------|----|
| (1) 電動油圧式ツインクレーン | 2基 |
| (2) スポットティングデバイス | 2台 |
| (3) スプレッダー | 2台 |

(1) ツインクレーン

本船のツインクレーンは、スウェーデンのヘグランド社製で、通常のジブクレーン2基を1つの小判形ツインベッドに搭載し、このツインベッドをクレーンポストに取付けたものであって、ツインベッドを固定して上の2基のクレーンを独立に使用できるのはもちろん、さらに2基のクレーンを定位置に固定して簡単な切換え操作を行えば、1人のオペレーターによって2基のクレーンが同調して動き、ツインベッドが旋回するので、あたかも2倍の能力を持つ1基のクレーンのごとく使用できるものである。

本船のクレーンは船主手配によるもので、技術的な検討はすべて船主側で行なわれた。したがって当社には詳細な資料がないので、主要目を紹介するにとどめる。

吊上げ能力	2×12.5/6.25Lt×40/80m/min
作業半径	3m (83°)~24m (10°)
俯仰時間	約35秒
旋回速度	1.35rpm

油圧ポンプ用電動機 2×124 HP

またこのクレーンは、ツインオペレーション用として肩掛式のリモートコントロールボックス(有線式)、単独使用時の電動油圧クラブ用電源設備(キャブタイヤリール付き)などを装備している。

なお、クレーンポストの強度設計はクレーンメーカーで行ない、またツインベッドの取合いフランジを含むポスト頭部は、メーカー支給とした。ポストの下部は、上甲板下で順次細くしながら二重底まで達せしめた。

(2) スポットティングデバイス

コンテナを岸壁でたて向きに吊って、船上へクレーンをまわしてくると、コンテナは横向きになってしまう。そこでこれを所定の向きまで回転させてやるために考えられたのがこの装置であり、一種のパワードスイベルである。ツインクレーンは、もともと2本の吊索を1つにつなぐヨーク(リフティングビーム)が必要であり、ヘグランド社のものはこのヨークにモーター機構を組込んだもので、前記のクラブバケット用電源を兼用する電動油圧式であるが、船主支給品であり、要目は不明である。

(3) スプレッダー

クレーンとともに使用されるスプレッダーは、シーランド社支給で、クラブバケット用電源を利用する電動油圧式になるはずであるが、本船就航に間に合わなかった。したがって現在は、人が上に乗って操作する手動レバー式のものを使用している。

コンテナの重心が片寄っている場合に、水平に吊上げるセルフレベル機構は、「ADJUST-A-LEG」と称する特殊なスリングを使用している。これは、スリングワイヤの両端をスプレッダーに固定し、無荷重状態では自由に位置をかえられる吊金具をワイヤに通したもので、一度吊上げて傾けば、下ろして吊点を変えて再び吊上げるものである。

4.7 その他の機装

(1) 冷凍コンテナ用電源

シーランド社支給の7連一体式レセプタクルボックスを、No.3ハッチ左舷と、Nos.4~6ハッチ両舷に合計7個設置し、49個の冷凍コンテナを甲板上に積載できるようにした。機関室には、専用の給電盤を設けたが、温度警報装置は装備していない。

シーランド社の冷凍コンテナは、440V、7.5kWであり、全機運転の場合は、船主の意向により、発電機を3台並列運転することとした。

(2) ホールド通風および消火装置

本船は、バルクキャリア用として自然通風装置を設けているが、コンテナ輸送時は頭部を取外して盲蓋をしているので、実質的に通風装置はない。

また、ホールドの消火装置も設けていない。

5. パーマネントバラスト

本船の船型は、当社の標準型バルクキャリアであり、これは当社の修繕ドックの大きさを考慮して開発されたもので、最近の傾向からすれば幾分幅が狭い。この船型に対し艙内5段のコンテナを積載するためにハッチコーミングを高くし、さらにシーランド社の標準にしたがって、ハッチ上に3段積上げた結果、重心の著しい上昇によって、水バラストのみでは到底所要のGM(船主指示により最少値 $24''=610\text{mm}$)を確保できないことは明らかであった。

したがって本計画の当初より、ドリリングマッド、スチールクラップ、セメントコンクリートなど各種のバラストについて、搭載場所、方法、費用など各方面から検討を進めたが、本船の艙内にはハッチの周囲に多くのデッドスペースがあるので、ここに適当な囲壁を設けて砂利を搭載するのが最も得策であるとの結論に達した。

したがって、予め3,900Ltの搭載計画をたてて鋼壁を設けたうえで、完成重査の結果搭載量および位置を修正し、3,810Ltの川砂利を搭載した。頂部は、ワイヤメッシュを入れた厚さ約100mmのセメントで覆い、船体の動揺で砂利が移動したりこぼれたりしないようにした。

なお、本船をバルクキャリアとして使用する時は、セルガイドレールとともに砂利バラストも撤去するが、ハッチ幅が通常のバルクキャリアに比べて過大なために、グリーンローディングスタビリティについては別途の考慮をすることになっている。

6. 本船の運航状況（処女航海の報告）

本船は、去る5月26日にコンテナ202個を積載し、香港に向けて横浜を出帆した。5月30日に香港着、積卸し各120個、合計240個のコンテナを荷役し、再び202個を積載して6月1日に香港を出帆、6月5日に横浜に帰着した。この間の荷役の状況を若干報告する。

まず横浜港（本牧埠頭D岸壁）はショアクレーンがあるので、他船に使用中の時以外は原則としてこれにより本船クレーンは用いないが、香港（オーシャンターミナル九竜側）は岸壁設備がないので、もっぱら本船クレーンにより荷役する。幸い横浜でも本船クレーンを使用する機会があったので、3つのケースについて比較してみる。

ショアクレーンの場合、船内への積込みだけの片荷役では、1個あたりの所要時間は約2分であり、最大±30秒位のバラツキがある。このバラツキは、おもにスプレッターをコンテナに合せる時と、セルガイドに入れる時のクレーンオペレーターの呼吸によるもので、コンテナの位置（列、段）によるシフトや上げ下げの時間差は、実質上問題にならないと思われる。

同じ行程を本船クレーンで行なうと、横浜では平均4分20秒位で、前後1分位バラツキがある。これは、一部クレーンの性能の差（特にシフト時の直線と円運動の差）によるもの以外に、ステベのクレーン操作不慣れによる要素が大きく、特に旋回とコンテナの回転（スポットティングデバイスによる）の連けい操作がまずくて無用の時間を費やしていることと、コンテナやセルガイドに対する位置決めが、ショアクレーンに比べて2倍以上

の時間を要し、全体の半分位を占めている。ショアクレーンが船体に対し完全にたて横の運動をするに比べ、本船クレーンは旋回・俯仰・コンテナ回転の3動作を微妙にコントロールしないと同一運動ができないという、2つのクレーンの本質的な違いを考慮すれば、ある程度やむをえないものと思われる。しかしオペレーターがクレーンになれてくれば、かなり改善、向上するものと思われる。

香港においては横浜に比べて、30~50%余分な時間を要している。さらに、本船のように2ギャングの設備があっても、岸壁が狭くてトレーラーの通行上の問題があり、一時ダンゴ運転になるなどのトラブルもあって、総体的にやや能率が劣ったが、回を重ねることに向上するものと期待される。

なお、コンテナ荷役では、能率をあげるために、船内では1列をあげ切ったあとその列へ積みながら隣の列をあげ、クレーンは往復とも荷を吊る方法をとるが、香港ではこの1行程に平均約10分以上費やしているのに対し横浜における2航目の荷役では、ショアクレーンにて平均3分半位で、かなりの差が認められた。

7. あとがき

本船は、前記のようにコンテナ船として建造経過が異常なものであり、十分な準備研究期間がないばかりでなく、設計・現場とも工程に追われて、ぶっつけ本番の一発勝負で仕事が進んだ。このためにつまらないミスによるトラブルや、あとになってベターアイデアが浮んだりして、必ずしも100点満点のときとはいえないのが残念であるが、一面ではあれだけの短期間にはじめて遭遇する各種の問題点を克服して、難工事を成し遂げ、これといった大きな欠陥もなく無事にコンテナ船として活躍している姿を見ることは、われわれ建造にたずさわったものとしてこの上ない大きな喜びである。

最後に、本船建造にあたり、いろいろ有益なご指導やご援助をいただいたジャパンコンテナサービス株式会社および三井倉庫株式会社ならびに多大なご協力をいただいた極東マックグレゴリー株式会社はじめ関係メーカー各位に対し、本誌上をお借りして厚くお礼申しあげます。

〔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 啓著

B5判 180頁 上製 定価500円(〒90円)

〔改新版〕 船舶の電気防食

船舶技術研究所機関
性能部長 工学博士

瀬尾 正 雄著

A5判 上製 146頁 定価400円(〒70円)

船 舶 技 術 協 会

自動車航送客船“フェリーゴールド”について

林兼造船株式会社下関造船所
造船設計部基本設計課

1. まえがき

本船は、株式会社ダイヤモンドフェリー殿向け自動車航送客船2船のうちの第1船で、当社下関造船所において昭和44年8月6日起工、同年11月11日進水、45年1月29日竣工、現在、大分―神戸間を往復運航している。第2船“フェリーパール”も昭和45年3月10日に竣工し、現在、神戸―大分間を往復運航しており、近く途中松山にも寄港の予定である。

2. 船体部

2.1 計画方針

本船は、阪神地区と九州地区間の陸上交通輻輳緩和の要求から、自動車並びに旅客の大量海上輸送を意図とする船主殿の目的に合致せる特殊船型の自動車航送客船として計画され、船首、船尾いずれの方向からも自動車の乗下船ができるものとし、自動車航送船並びに旅客船としての構造および必要な諸設備を完備しているほか、十分な復原性能、不沈性、良好な操縦性能、優秀な推進性能を有すべく設計された。

2.2 主要要目

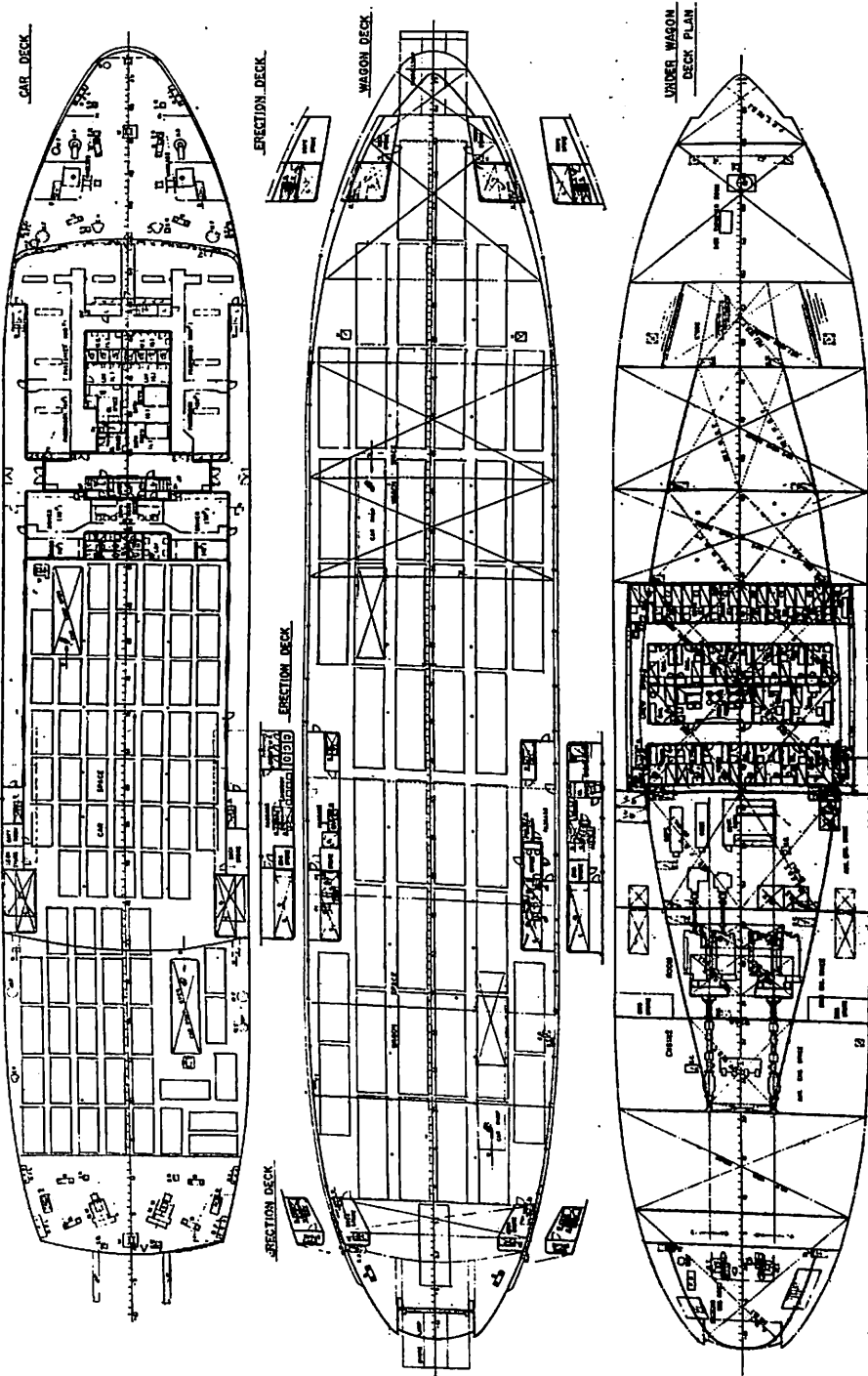
全長	117.45m
垂線間長	107.00m
最大幅(型)	20.60m

深さ(型)	6.10m
計画満載吃水(型)	4.10m
総トン数	3,988.26T
純トン数	2,185.02T
資格および航行区域	沿海第2種船
載貨重量	1,516.98kt
燃料油槽 重油	145.90 m ³
ディーゼル油	30.48 m ³
清水槽	137.82 m ³
潤滑油槽	17.50 m ³
脚荷水槽	791.95 m ³
速力	(後記の速力試験の項参照)
車両搭載数量	
8トン積トラック(9.20m×2.50m)	49台
乗用車(4.10m×1.70m)	76台
旅客定員	
旅客	876名
ドライバー	90名
計	966名
乗組員	50名
最大搭載人員	1,016名
航路	大分↔松山↔神戸
航行時間	約14時間

2.3 安全性能

第1表 重量・重心および復原力など

項目	状態	満 倉		1/2 載 貨		空 倉	
		満載出港	100%消費港入	出 港	入 港	満載出港	100%消費港入
排水量	kt	4,580.00	4,580.00	3,821.51	3,821.51	3,821.51	3,821.51
前部吃水	m	3.937	3.937	3.445	3.445	3.445	3.445
後部吃水	m	4.437	4.437	3.955	3.965	3.955	3.965
平均吃水	m	4.187	4.187	3.700	3.705	3.700	3.705
トリム(A)	m	0.500	0.500	0.510	0.520	0.510	0.520
GoM	m	2.750	2.500	2.420	2.480	3.280	3.110
乾 舷	m	1.923	1.923	2.415	2.415	2.415	2.415
GZ _m	m	2.040	1.860	1.900	1.945	2.570	2.435
θ _m	deg	47.6	46.6	48.0	48.6	52.0	50.8
θ _r	deg	67.4	67.4	84.1	84.7	90以上	90以上
“C”係数		3.64	3.77	4.42	4.58	5.39	5.70



フェリーゴールド一般配置図

(1) 復原性

船型は復原性能を良好ならしむよう考慮され、すべての就航状態において十分な復原力を保有することができ、完成時には第1表のような満足すべき結果が得られた。

(2) 損傷時復原性

船の全長にわたって隣接2区画が同時に没水しても十分な縦横復原力が得られるように計画され、そのために車両甲板下に10個の水密横置隔壁を設置し、11区画とした。

2.4 一般配置

一般配置図に示すように、甲板を上部より羅針儀甲板、航海船橋甲板、船橋甲板、乗用車甲板、エレクション甲板、車両甲板とした。

羅針儀甲板上には、レーダーマストなどを設けた。

航海船橋甲板上には、操舵室、士官居室、便所、倉庫、旅客用レクリエーション室、バー、空気調整器室、プロパン倉庫、ベンチ、膨脹型救命筏、煙突、調理室用天窓などを設けた。

船橋甲板上には、客室、案内所、従業員室、便所、洗面所、倉庫、調理室、士官食堂、部員食堂、大食堂を設け、後部にはマスト、煙突囲壁、機動通風筒などを配置した。

乗用車甲板には、客室、便所、洗面所、浴室、倉庫、売店、ドライバー室、ドライバー用娯楽室、蓄電池室、機関室囲壁などを設け、後部大半は乗用車搭載区域とした。船首尾にはそれぞれ揚錨機、係船機を装備し、中央部両舷に旅客乗下船用舷門を配置した。

エレクション甲板上には、前後部にそれぞれ倉庫などを、中央部に乗組員用便所、洗面所、浴室などを配置した。

車両甲板上は車両搭載区域とし、一部に錨鎖庫、倉庫、機関室囲壁などを配置した。また、船首尾には開閉自在のショアランプおよび船首波切扉を設け、乗用車甲板に通ずるカーランプは船尾右舷側と中央部左舷側に配置した。

車両甲板下には船首槽、サイドスラスタ機械室、倉庫(下部はボイドスペース)、ボイドスペース、乗組員室(下部はボイドスペース)、前部補機室、主機関室、後部補機室、船尾水槽および能取機室を設けた。

船底には、燃料油槽、滑水槽、脚荷水槽、潤滑油槽などを配置した。

2.5 船体構造

船首材は、満載吃水線下は球状形とし、上方には開閉式の波切扉を設けた。

舵はマリナー型2枚舵とし、それぞれ船体中心線に対

し外側に10度傾斜させた。

主水密横置隔壁は損傷時の復原性を考慮して10個設け、いずれも車両甲板まで達せしめ、垂直防撓材付平板構造とした。また、主機関室前後の隔壁には水密扉各1個を設けた。

車両甲板は単車最大50tに耐える構造とし、車両甲板の甲板下縦桁は5条設け、一般に9肋骨心距ごとに梁柱を配置した。

梁は車両甲板並びに乗用車甲板は縦梁とし、一般に3肋骨心距ごとに特設横置梁を設けており、車両甲板並びに乗用車甲板船首尾と前後以外の個所は横置梁とした。

船体両舷および後部に鋼製防舷材を設け、リップで十分に防撓した。

2.6 船体艦装

(1) 車両搭載設備

車両甲板並びに乗用車甲板後部(乗用車搭載区域)は自動車航送船としての構造を有し、必要な諸設備を備えた。

船首尾いずれの方向よりも接岸し、自動車の乗下船ができるように工夫されており、そのために船首尾にショアランプを備えて船首から船尾あるいは船尾から船首といった具合に同方向に自動車を乗下船することができるようにした。

ショアランプは船首側は幅5.60m、長さ7.53m、船尾側は幅5.60m、長さ5.50mで、いずれも蝶番付二つ折り構造とし、岸壁のせ掛け部分は縦割り3枚(船首側のはさらにサブフラップ縦割り9枚)とし、船体が接岸中風波により縦横に動揺し、またトリムを起こしても常にショアランプの先端が岸壁に密着して諸車の乗下船を安全ならしめるようにした。船首ショアランプは格納時には倉庫前端壁に密着させ、中空合成ゴムパッキングにて下部1/3間を水密構造とした。

一方、乗用車甲板に通ずるカーランプは幅2.40m、長さ12.25mとし、船尾右舷側と中央部左舷側に設けた。

船首にはショアランプ設置による凌波性の不利を解消するため波切扉を設け、扉は観音開きとし、蝶番は堅方向に船体に強固に取りつけられた。

(イ) 船首尾ショアランプ揚卸装置(船首尾各1台)

型式	高圧油圧式
容量	7.5 t × 20m/min

(ロ) カーランプ揚卸装置

型式	高圧油圧式
容量	5.0 t × 20m/min

(ハ) 船首波切扉開閉装置

型式	トルクヒンジ式
----	---------

容量 6.0 t-m

(2) 旅客設備

本船には旅客船としての設備が完備された。すなわち冷暖房設備、救命設備、消火設備、航海安全設備などはもちろん、衛生、厨房、娯楽にいたるまで旅客船にふさわしい設備がなされた。

船橋甲板上前部には、特別室を含む4人室を8室設け、快適な二重寝台とし、ソファー、テーブルを窓際に配した。

前部以外の客室並びにドライバー室は座席をカーペット敷きとし、通路は広くとり、デッキコンポジション上ビニタイル張りとし、雑居感を極力少なくするようにした。

大食堂は十分な大きさを確保し、一度に多数の旅客が利用でき、調理室を隣接させ旅客へのサービスを便ならしめた。

旅客用レクリエーション室は航海船橋甲板上に配置し、室内調度は落ち着いた洋風にし、隣接してバーを設け、旅客へのサービスを計るようにした。

旅客室中央部大階段の背面には飾り壁を取りつけ、照明により優雅な雰囲気醸成するようにした。

その他、旅客室の窓はすべて上下式または固定式の角窓とし、大浴場、洗面所、便所などを十分にとり、案内所、売店、テレビ、冷水飲料器などを設け、旅客へのサービスを計るようにした。

(3) 冷暖房装置

本船は全船冷暖房を施し、快適な船旅が楽しめるようにした。

冷暖房装置は航海船橋甲板上に空気調整器室を設け、機動通風により冷暖房を行ない、暖房熱源は補助ボイラーの蒸気熱とした。

(イ) 冷凍圧縮機

型式×台数	R-22高速多気筒×2
容量	131,000kcal/h
電動機	32kW

(ロ) ファン

型式×台数	リミットロード×2
容量	280m ³ /min×100mmAq
電動機	11kW

(ハ) 補助ボイラー

「機関部」参照

なお、乗組員用に車両甲板下船員室に自納式冷暖房装置を備えた。

(4) 救命消火設備

(イ) 救命設備

航海船橋甲板上両舷に自動浮上装置付F.R.Pコンテナ格納乙種膨脹式25名用救命筏41個を装備し、遠隔一斉投下装置を設けた。救命筏への移乗装置として縄梯子を装備した。

救命胴衣の装備数は旅客定員数の110%+乗組員数=1,113個(うち子供用97個)とし、格納位置は各客室内に格納場所を設置し、使用法および説明図を木枠に入れて掲示した。

(ロ) 消火設備

射水消火装置のほか、車両搭載区域並びに乗用車搭載区域に手動スプリンクラー装置を設けた。

射水消火ポンプ

型式×台数	電動立型渦巻自吸式×2
容量	100m ³ /h×20m

消火ポンプ

型式×台数	電動立型渦巻式×1
容量	100m ³ /h×60m

非常用消火ポンプ

型式×台数	ディーゼル駆動横渦巻式×1
容量	70m ³ /h×60m

その他火災発生に対する火災警報装置として車両搭載区域並びに乗用車搭載区域に自動発信器、旅客区域に手動発信器を設けた。

(5) 甲板機械

(イ) 操舵機

型式×台数	電動油圧式×2
電動機出力	2.2kW×2(1台につき)

(ロ) 揚錨機

型式×台数	高圧油圧式×2
容量	11.0 t×9m/min

(ハ) 係船機

型式×台数	高圧油圧式×2
容量	6.0 t×20m/min

(ニ) サイドスラスタ

型式×台数	川崎ピッカースサイドスラスタ ×1
推力	約5.5 t

3. 機 関 部

3.1 概 要

本船の機関部は主機室を中央に船首補機室、船尾補機室の3室より構成され、主機械としてはフェリーポートの特殊性から、分解高さの低いV型トランクピストン型ディーゼル機関、川崎-MAN、V8V22/30ATL型4基およびその関連補機器を主機室に据付け、2基ごと

— 船 の 科 学 —

に油圧クラッチを介して減速機に連結し、それぞれの軸系を駆動する4基2軸の推進方式とし、川崎—エッシャウイス式可変ピッチプロペラ駆動装置を船尾補機室に装備した。

さらに本船はマルチエンジンの特性をフルに利用して船首補機室に甲板油圧機械駆動用の油圧ポンプ並びにバウスラスタ駆動用発電機を据付け、左舷軸用2基の船首端より駆動軸を延長し、出入港時における主機の余剰馬力を利用して駆動するよう計画した。

船首補機室には上記の油圧ポンプ、バウスラスタ駆動用発電機のほか、発電装置、補助ボイラー、油清浄装置、各種タンクなどを据付けた。

発電装置としては上記バウスラスタ専用発電機のほか、機関部および船体部に必要とする電力を供給するに十分な容量の主発電機2台を船首補機室に据付け、必要電力は常時1台運転で賄い、残りの1台は完全予備とした。

補助ボイラーとしてはクレイトンWHO—75型1基を据付け、自動燃焼装置および自動給水装置を備え、出入港、航海中など常時必要蒸気を供給する。

その他、燃料油、潤滑油、冷却水並びに空気系統の主要機器には自動制御装置を設け、さらに防音防熱並びに冷暖房装置を備えた監視室を船首補機室に設け、主機および主要機器の監視を行ない、機関部の合理化をはかった。

3.2 主要要目

(1) 主機械

型式 4サイクル、単動、トランクピストン型過給機および空気冷却器付ディーゼル機関
台数 4基
出力 2,020PS×750rpm×4 (M. C. R.)
シリンダー数 16/1基
シリンダー径×行程 220mmφ×300mm
使用燃料 B重油

(2) 減速機

型式×台数 ハスバ歯車による2段減速×2 (湿式油圧多板クラッチ内蔵)
回転数 入力軸/出力軸 750/232rpm
回転方向 船尾より見て出入力軸とも両外廻り
入力 連続最大 2,020PS×2 (1軸当たり)常用 1,820PS×2
出力 連続最大 3,950PS (1軸当たり)常用 3,550PS

(8) 軸系およびプロペラ (1軸当たり)

中間軸 270mmφ×2, 800mm×2
プロペラ軸 330mmφ×12, 550mm×1
プロペラ 川崎—エッシャウイス可変ピッチプロペラ, 4翼

(4) 補助ボイラー

型式、台数 クレイトン WHO—75型, 1基
蒸発量 935kg/h×7kg/cm²G
燃焼装置 圧力噴霧重油燃焼式

(5) 機関室独立補機

主空気圧縮機 電動立二段圧縮水冷式(自動発停式) 38m³/h (SV)×25k 2基
主空気槽 300l×25 kg/cm² 2
補助空気槽 100l×25 kg/cm² 1
予備冷却清水ポンプ (現用は機付) 電立渦巻 2
70 m³/h×15m
予備冷却海水ポンプ (現用は機付) 電立渦巻 2
80 m³/h×15m
予備潤滑油ポンプ (現用は機付) 電横歯車 2
15 m³/h×5 kg/cm²
雑用、ビルジ兼消火ポンプ 電立渦巻自吸 1
100/55 m³/h×20/55m
ビルジ、バラスト兼消火ポンプ 電立渦巻自吸 1
100/55 m³/h×20/55m
ビルジサービスポンプ 電横ランジャー 1
3 m³/h×20m
燃料油供給ポンプ 電横歯車 3
2.5 m³/h×5 kg/cm²
燃料油サービスポンプ 電横歯車 1
3 m³/h×2 kg/cm²
燃料油移送ポンプ 電横歯車 1
20 m³/h×2.5 kg/cm²
潤滑油サービスポンプ 電横歯車 1
3 m³/h×2 kg/cm²
ドレンクーラー用冷却水ポンプ 電横渦巻 1
15 m³/h×20m
サンタリーポンプ 電横渦巻 1
10 m³/h×35m
清水ポンプ 電横渦巻 2
10 m³/h×35m
温水循環ポンプ 電横渦巻 2
5 m³/h×20m
減速機用予備潤滑油ポンプ (現用は機付) 電横歯車 1
12 m³/h×2.5 kg/cm²
主機室通風機 (うち1台排風用) 電立軸流可逆 3

	300 m ³ /min×30mmAq	
前部補機室通風機	電立軸流可逆	2
	200 m ³ /min×30mmAq	
スプリンクラー用消火ポンプ	電立渦巻	1
	100 m ³ /h×60m	
ロットリングフィルター	B1900-14HC	2
燃料油清浄機	セルフジェクターS J52	2
潤滑油清浄機	セルフジェクターS J52	1
油水分離器	自動式(トムジン)3t/h	1
(6) 熱交換器		
主機用清水冷却器	横表面式 45 m ²	2
主機用潤滑油冷却器	横表面式 15 m ²	4
主機FV用清水冷却器	横表面式 3 m ²	4
減速機用潤滑油冷却器	横表面式 2 m ²	2
主機用燃料油加熱器	サンロッドBV40-65	2
清浄用燃料油加熱器	サンロッドBV90-95	1
清浄用潤滑油加熱器	サンロッドBV90-95	1
ドレンクーラー	横表面式 7 m ²	1
(7) 設備関係		
遠隔指示式流量計	主機用	2
直読式流量計	発電機関, 補助缶用	各1
主機/主軸電気回転計	直流式, 二重目盛(1:3)	2
卓上ドリルおよびグラインダー		各1
電気溶接機	200A	1
軸系回転装置	電動サイクロ減速機	2
(8) タンク類		1式

3.3 機関部自動化の概要

船首補機室内に防音防熱を施した監視室を設け、内部には主機負荷指示計、主機/主軸回転計受信器、主機用排ガス温度計、補助缶遠隔水面計、舵角指示器、各種警報表示灯、時計、電話機その他機関室監視に必要な諸計器類組込みの計器盤、主配電盤、冷暖房用ユニットクーラーなどを設備した。

(1) 主機関係

主機の発停は機側手動操作とし、起動後は監視室内計器盤の諸計器により遠隔監視を行ない、操船に必要なプロペラ翼角の制御、出入港時におけるバウスラスター用発電機の励磁装置、油圧ポンプ用エアクラッチ、減速機用油圧クラッチの嵌脱などすべて船橋にて操作可能とした。

さらに主機は2基ごと(1軸ごと)に自動負荷分担装置を設け負荷の均衡をはかった。

その他主機には動弁装置の自動注油、潤滑油圧力低下および過速度による危急自動停止装置を設けた。

(2) その他

発電機関の危急自動停止(潤滑油圧力低下、過速度)
主空気圧縮機の自動発停
ビルジサービスポンプの自動停止
燃料油移送ポンプの自動発停(B重油)
燃料油サービスポンプの自動停止(A重油)
サニタリーポンプの自動発停
清水ポンプの自動発停
主機用清水冷却器出口温度の自動温調
主機用潤滑油冷却器出口温度の自動温調
主機燃料弁冷却清水冷却器出口温度の自動温調
主機用燃料油加熱器出口の自動温調
清浄用燃料油および潤滑油加熱器出口の自動温調
発電機関用潤滑油冷却器出口の自動温調
スプリンクラーポンプの自動発動
A, B重油澄および常用タンクの自動温調
給水炉器, 清水膨脹タンクへの自動給水

4. 電気部

4.1 電源設備

(1) 主発電機

横防滴自励式

AC, 445V, 3φ, 60Hz, 350kVA, 900rpm

発電機関

4 サイクルディーゼル機関

2基

ヤンマー 6 MAL-HT, 425PS×900rpm

(2) バウスラスター用発電機

横防滴自励式, 主機駆動型

AC, 450V, 3φ, 50Hz, 500kVA, 750rpm

2台

(3) 主配電盤

デッドフロント型

1式

(4) 変圧器

100V 電灯用 (20kVA, 1φ)

3台

100V 賄機器用 (15kVA, 3φ)

1台

220V 冷凍車用 (50kVA, 3φ)

1台

(5) 蓄電池

DC, 24V, 200AH

2台

(6) 船外給電箱

AC, 440V, 3φ, 200A

1式

4.2 動力装置

(1) 電動機 筒型誘導電動機, E種絶縁

(2) 起動機 単独起動器とし、電磁開閉器による直入起動方式とし、バウスラスター電動機に対しては補償起動方式を採用した。

4.3 照明装置

照明は客船であるため、それぞれの部屋の使用目的に

合うよう細心の注意を払い、とくに喫煙室および客室の一部並びにバー、ゲーム室などには装飾天井灯を使用した。

また車両区画は爆発性ガスなどの蓄積による危険に対し、安全性を重視し、照明灯は同区画の排風機が作動しなければ点灯しないように、インターロック装置を設けた。

その他甲板部照明灯として、探照灯、各種投光器、舷門灯、救命筏照明灯などを装備した。

4.4 船内通信および無線装置

操船用電話機 (1:3)	1式
機関部用電話機 (1:2)	1式
インターホン (相互式, 3局)	1式
ボーイ呼出し用電鐘装置	1式
操船用拡声装置 (30W)	1式
船内指令装置 (240W)	1式
火災警報装置	1式
レーダー (20kW, 10°, 40マイル)	2台
船舶電話機 (電電公社)	2台
テレビ受像機 (カラー)	21台

5. 海上公試運転成績

(1) 一般事項

施行期日	昭和45年1月23日
施行場所	山口県熊毛郡長島沖
海上の状態	波浪階級 3 うねり階級 1

(2) 船舶の状態

吃水	前部	2.90m
	後部	3.94m

中央部 3.45m

トリム 1.04m

排水量 3,469.04kt

(3) 速力試験

負荷	主機回転数 (rpm)	プロペラピッチ角 (度)	速力 (kn)
1/2	749.0	23.5	16.271
3/4	748.0	27.5	18.502
90%	749.2	29.0	19.721
4/4	749.4	30.0	20.391
11/10	749.5	31.0	20.710

(4) 旋回力試験

舵面積 (ホーンを除く)	7.39 m ² × 2
舵角	35度
回頭前船速	20.39kn
右回頭	D _A /L=2.91 D _T /L=3.48
左回頭	D _A /L=2.98 D _T /L=3.05

6. む す び

以上、自動車航送客船“フェリーゴールド”についての概要を記載したが、本船はいくつかの問題も解決し、無事竣工引渡しを終え、姉妹船“フェリーパール”とともに現在快調に運航を続けている。

最後に、幾多の難問の解決に当たってご指導いただいた船主殿並びに関係各位殿に対し厚く感謝するとともに株式会社ダイヤモンドフェリーの今後のご発展と両船および乗組員のご活躍とご多幸をお祈りします。

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《山重丸》

日立造船・向島工場で建造された山下新日本汽船向け25次定期貨物船“山重丸”(12,139DWT)は印度・パキスタン航路に就航し、往航は雑貨、鋼材、重量物を、復航はイラン・インドから冷凍えび、綿、塩、鉄鉱石などで20'冷凍コンテナ12個を積載する。

本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1) 船型は船首楼、船尾楼を有する平甲板型を採用し、機関室を船尾に配置し載貨重量の増大をはかった。
- (2) 第2, 3番艙には大型貨物搭載を考え艙内は梁柱を廃

止し、艙内を広くするとともに、両船艙に共用できる120tシュツルケンヘビーデリック1基を設けた。また重量物荷役の際ヒール調整用のヒーリングタンクを設けた。

- (3) 艙口の長さを極力大きくして荷役能率の向上とともに長尺物貨物搭載ができるようにした。第3船艙上甲板艙口蓋上に将来冷凍コンテナの搭載ができるよう考慮し、また木材および重量物の甲板積みもできるようにした。
- (4) 全通の第2甲板を設け、冷凍貨物艙ストロングルームを設置し、また将来コンテナ搭載もできるように考慮されている。

有限要素法による船体構造解析プログラムの開発について

(社) 日本造船研究協会
高 田 健

1. 計画発足までの経過

日本造船研究協会は、去る5月末の理事会で、表題事業を本年より約2年半の期間で実施することを決定し、この事業遂行のための「船体構造解析プログラム開発委員会」（委員長吉識雅夫東大名誉教授）と事務局内に開発室の設置を承認した。筆者は、このプログラム完成まで、室長を命ぜられることになった。

この事業について説明するようご依頼を受けたが、なかなかむずかしい問題を十分納得できるよう書けるか、はなはだ心許ないが、読者のご関心も高いと聞くので、敢えて拙筆を執ることとした。専門的なことについて間違いがあったら、ご叱正を賜りたい。

この計画は、昨年夏の終りごろ、(社)日本造船工業会において、大手造船所の間で、具体的な問題として取り上げられたと聞いている。

この端緒として考えられることが、幾つかある。

- (1) 昨年6月、西ドイツのシュツットガルトにおける国際シンポジウムや、同年9月東京における日米マトリックス構造解析設計セミナーに参加した学者、研究者らによって、有限要素法の船体構造解析への応用面における欧米各国の現状がまざまざと認識されたこと。
- (2) 運輸省の造船技術審議会の建議において、今後一層の大型化や特殊船型の開発をはかる場合、一層精密な船体構造解析の方法を確立することが、わが国の造船技術の優位を保持するのに不可欠であることが指摘されたこと。
- (3) 外国船主が、わが国に発注しようとする大型タンカーの設計について、その国の有限要素法大型構造解析プログラムによる設計チェックを要求したこと。

これらのことは、わが国が久しい間世界の造船界を、工作法、建造方式、大型タンカーの設計などの実際面や構造解析の理論などにおいてリードしてきていたのが、電算機の高度利用の急速化の面では、図らずも相当の立ち遅れを見るに到ったことを気づかせたのである。

造船工業界は、外国のこの種のプログラムを検討し、これらをわが国の各社が利用する方法を検討した結果、それらを購入しても、実用化の面では、なお一船あたりの

計算に数ヶ月の準備を要するというような問題があり、さればと云って、これを国内開発するには、到底各社単独では困難な経費が必要であることが判明した。また、このようなプログラムが完成した場合、船級検査団体がこれをオーソライズしないと問題が生ずる。対外国船主の面から考えても、国として一本化したものである必要がある。特殊船を考えると大型船ばかりでなく、中型船でも使えるものにする必要がある。

このような観点から、運輸省の佐藤船舶局長（当時）が首頭をとられ、永田造船工業会会長、山県日本海事協会会長、笹川日本船舶振興会会長、福田日本船主協会会長、水田中型造船工業会会長、吉識東大名誉教授、佐藤日本造船研究協会会長らをメンバーとする懇談会を開催され、このプログラムを運輸省はじめこれら関係団体の協力のもとに、本年より2年半の期間、3億円余の予算をもって開発するという基本方針を定め、その実施には日本造船研究協会があたることとなったのである。

2. 有限要素法とは？

この構造解析プログラムに使われる有限要素法について、43年10月から造船学会誌に解説が数回にわたって掲げられ、同じく44年12月号には、特集が載っているので詳しくは、これらに依られたいが、一言によって説明すれば、構造物を有限個の要素 (Elements) に分割し、その要素ごとの変位 (または応力) を計算することによりその要素に生ずる応力の値を知る計算法である。この方法では、構造物を梁要素、平板要素、四面体要素などの集合体に理想化し、この集合体が外力を受けて変形する場合の平衡状態をよく知られた仮想仕事の原理に基づいて、解析するのである。

各要素の変位を未知数として、力の平衡条件と変位の適合条件をエネルギー原理で結び合わせると、構造物に加えられた外力とそれに対応する変位 (または内力) とを関係づける多元連立一次方程式が得られる。これは、構造物はすべて、力の平衡条件と変位の適合条件とを満足するように結合された有限個の簡単な構造の小さな要素からなる集合体であると考え、この系全体に対して働く外力のポテンシャルと生じた変位の歪エネルギーとの

有限要素法大型構造解析用プログラム

名称	完成時期	開発場所	使用電子計算機	内 容						備 考	
				基礎理論	弾性	塑性	振動	座屈	船舶用 I/O GEN.(1)		最大自由度(2)
NV	1969	ノルウェー Norske Veritus	Univac 1108	変位法	○	—	—	—	○	5,000(?)	プログラム群
ASKA	1970	西独 Stuttgart Univ.	CDC 6600 (Univac 1108) (IBM 360/65)	変位法	○	○	○	○	汎用	制限なし	計算時間長い
DAISY	1968~ 1969	米 国 Arizona Univ.	CDC 6600 (6400)	変位法	○	○	—	—	○ (タンカーのみ)	6,000	I/O GEN. はあ るがなお人手を 喰う
NCRE プログラム	1968~	英 国 NCRE	不 明	変位法	○	—	—	—	—	タンカーの 3タンク程 度計算可能	海軍用のため未 公開
STRUDL	1969	米 国 M.I.T. (IBM)	IBM 360/65	変位法	○	○	○	○	—	—	Freeformat で 計算時間長い
SAMIS	1965	米 国 (NASA)	IBM 7094	変位法	○	○	○	○	—	10,000	計算機に固着
MAGIC	1967	米 国 Bell Aerosys.	IBM 7090	変位法	○	○	○	○	—	2,000/ Unit	
FORMAT	1968	米 国 Douglas (USAF)	IBM 7094 (GE{635)	応力法	○	○	○	○	汎用あり Graphic Display	2,000まで	(3) Zooming あり
本誌計 画	1972	日本造船	未 定	変位法 Mixed Method も考える	○	発展可能		船舶用 I/O GEN. 完備		(20,000)	計算時間の短縮 Zooming

(注) ○ あり — なし (1) I/O GEN. とは Input, Output の自動プログラムの意。
 (2) 未知数としてとりうる最大の数。
 (3) Zooming とは局所の応力を特に精密に計算すること。

和が最小となる原理から解くのである。

この場合、船舶のような板構造では、梁要素、平板要素を採用すればよいが、船体のように大きな構造物であると、かなり細かく分割しても一要素が数メートルの長さになる。各要素は節点で結合しているが、節点以外の所は互いに無関係に変形し、重なり合ったり、すき間を生じたりすることにより、実際とは違う変形を生ずることがありうる。また節点の付近は、節点集中力により、高い応力集中が生ずるので、応力分布が実際とちがうことがありうる。このようなことを避けるためには、有限要素の変形様式をよく検討して、実際の変形に近いように選ばなければならない。

しかし、ともかくも電子計算機を用いることによって何千という未知数を含む多元連立方程式を解くことが可能になったので、航空、宇宙の工学方面では、早くからこの方法を採用し、要素の分割法にも、連立方程式の解法にも豊富な経験を蓄積しつつある。この辺の勉強が、今回のプログラム開発のための大きな部分を占めると思われる。

有限要素法でも、船舶のように曲面で構成される構造

物をそのまま正確に再現するには、まだ限度があるが、従来の骨組計算のように梁理論をベースにしたものと比較して、仮定の条件が少なく、精度がよい。ただ外力については、絶対的な実際の外力をとることはできないのは、船の通例を脱しえない。精密な模型実験や実船実験をまたなければならない。

3. プログラムの内容

このプログラムの使用目的は、

- (1) 設計のための船体構造弾性応力解析
- (2) 新規構造の船舶の試設計のための同様の解析
- (3) 構造関係の技術基準の合理化のための精密な解析とされている。いうまでもなく、実船計測結果などの精度の高い研究的解析にも利用できる。プログラムの中心をなす有限要素法の演算部分は、汎用とし各種の船舶に使用できるものとし、平水中および波浪中、船体直立時および傾斜時の静的計算を行ない、熱応力をも含めるようにする。この計画では、当面座屈や振動の計算は、容量が著しく大きなものとなるので、これを含めないが、将来このような方面に発展可能にしておくよう検討す

る。

このプログラムの特色として、すぐれた実用性をもたせるために、インプットのためのプログラムを開発する。これは、実際の設計にあたってチェックの頻度の高い大型のタンカー、鉱石運搬船およびばら積貨物船の貨物艙部分については、中央断面図に示される主要寸法、フレームまたはトランスのスペース、主要構造部材の寸法、強度 (I/Y) などをインプットすれば、自動的に要素分割をして、計算を開始するまでの準備を15~20時間に押えることができるようにする。船首尾や、他の種類の船舶では、構造方式が多種多様で、モデル化が困難であるため、インプットは、このプロジェクトには含めないこととされている。

計算の結果のアウトプットも重要な問題で、望む箇所の応力を取り出すとか、これを図示させるとか、一定値以上の応力を与える箇所をピックアップさせるとかを考えて、使いやすいものになりたいと考えている。

演算部分は、計算費用、使用計算機の容量、計算時間などを勘案して決定されるが、節点数1,400 (未知数の数4,000程度)以上、できれば極力多くして性能を上げたいと考えている。

4. 開発の方法

経費は造船工業会を中心とし、海事協会その他の造船海運関係団体の拠出と、運輸省、日本船舶振興会の補助によって調達される。

開発の作業体として、前述の開発委員会の下に、「船体構造解析プログラム開発グループ」が置かれ、これが委員会の指導の下に実施する。グループは、岡部技師長 (三菱重工業・長崎造船所) を主査とし、A、B 2 班で

構成する。

A班は、秋田副所長 (石川島播磨重工業・技術研究所)、山本、藤田、八木、山越氏ら東大、阪大、九大の各教授および学識経験者と大手造船会社の設計部の部、課長および船舶技術研究所 (船研) 船体構造部長、日本海事協会 (NK) 調査課長ら計18人で構成し、研究者、ユーザーらによって、具体的計画を立案する。

B班は、川井助教授 (東大生産技術研究所) を班長とし、大手造船会社および船研、NKの若手研究者ら計13人で日本造船研究協会に長期間滞在して、細目の検討を行ない、仕様案をつくり、A班、委員会の決定にしたがって、ソフトウェア会社にプログラムを作らせるための業務を行なうことになっている。

細目決定までには、このような大型有限要素法プログラムの開発過程、その使用上の判断、今後のこの種プログラムの方向について外国の資料の調査、わが国の有限要素法の経験者、研究者の意見聴取、ソフトウェア会社の知識の導入など、膨大な調査準備作業を集中的に実施しなければならない。

5. 現存の大型構造解析プログラム

現時点でわかっている範囲で、各国のプログラムを別表に掲げる。各プログラムは、連立方程式の解法についても、それぞれ特色があるが、細部にわたるので省略した。

われわれの意図するプログラムが、大型でしかもすぐれた実用性を具備することをねらいとしていること、およびこれを土台として将来ますます発展させようものとしようとの意図が理解されるであろう。

日本海軍建艦計画略史 (117頁より)

5門に比し2門と少なく (後に千早も2門に変更)、日本海軍は3隻の準姉妹艦を持つにいたった。

しかし、無線の発達や航洋性不足などからその役務は軽巡洋艦に取って代えられ、駆逐艦また1,050トン級の大型出現し、通報艦という艦種は自然消滅してしまった。

建造経過

M38—5—1

第1号通報艦、淀の製造を川崎造船所に命ず。本艦はM34竣工の千早 (1,240トン21ノット 6,000馬力、4.7インチ砲2門 3インチ砲4門、発射管5門) の改良型で

あり、契約後24ヵ月で引渡の予定。

M38—10—11

第2号通報艦、最上の製造を三菱造船所と契約 (工事期間27ヵ月)。

M39—10—16

最上に重油混焼缶の採用を決定。

日本海軍初のパーソンスタージェン搭載艦として竣工す。

なお、後に淀にも重油燃焼装置を設置す。また、最上は英国艦をモデルシップとして宮原機関中将の監督のもとに建造されたと伝えている。

東京機械の巨大船等用大形ウインチの試作

1. 事業の沿革と実施の経過

近年、専用船などの巨大化の傾向は極めて著しいものがあるが、それと同時に省力化・無人化の要請もますます大きくなってきている。各種の艦装品について合理化が行なわれており、相当の成果を挙げているが、とくに係船関係においては、現行のシステム自体に根本的な検討の余地があるとはいえ、現方式に代わる安全・高能率の方式は一朝にして実現されそうもなく、他の艦装部門に比べて合理化が最も立ち遅れているといえよう。

今日の巨大船における係船作業は、ただ単に従来船の方式をスケール・アップしたものに過ぎないため、船体の巨大化に比例して甲板機械の台数も、取扱う係船索の径も増加することになる。ところが索径は、作業時の人力による取扱い上、無制限に太くすることができず、索径の増加により索1本当たりの負担張力を増すことは、現在ではもはや限界に達しているといえよう。したがって、これ以上船舶が巨大化すれば、係船ウインチの台数を増すより他の方法がない。ところがこのことは係船作業員の増加を促し、せつかく他の部門で省力化を進めても、係船作業を自船の乗組員だけで行なうという現在の運航形態がとられる以上、出入港時の僅かな作業に拘束されて、乗組員をさらに減員することは困難となる場合がある。

(財)日本船用機器開発協会では上記の点に着目し、とくに巨大船用に適した係船ウインチの開発を促すため、(財)日本船舶振興会の補助事業として昭和43年度は「巨大船等用大形ウインチの試設計」事業を実施し、運輸省・日本海事協会・造船所・海運会社・甲板機械メーカーに委員を委嘱して委員会を構成、東京機械株式会社(東京都江東区)を担当会社として新機種の開発を行なった。その1年間の研究・討議の結果、極めて興味ある係船システムとそれに使用するウインチについてのアイデアが開発されたので、ほとんど同一の委員構成をもって、引続き同じく昭和44年度補助事業として「巨大船等用大形ウインチの試作」事業を実施し、試作機を完成し所要の陸上確認運転を行なったものである。今後は実船での負荷試験を行ない、作動を確認できるよう関係各位のご理解とご協力をお願いしたい。

2. 新係船方式と試作ウインチの特長

係船ウインチの開発に当たり、新しい係船方式を求め

て現在の方法に関する再検討が数次にわたり行なわれたが、開発を進める上で下記の諸点を基本条件とすることとした。

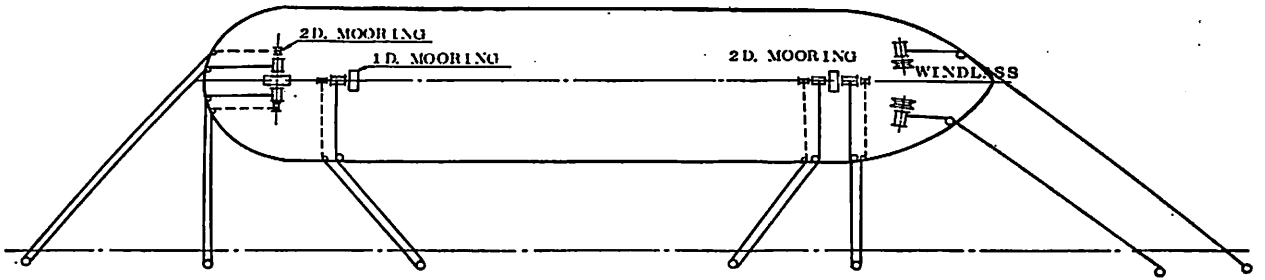
- (1) 対象船として20万DWT程度以上の巨大船または同程度の海上構造物とするが、それ以下でも使用可能なものであること。
- (2) 取りあえず岸壁(ドルフィンを含む)係船と対象とすること。
- (3) 係船時の平均風速は、24~25m/s程度までとすること。
- (4) 機械力を大幅に駆使し、できるだけ人力操作を省くこと。
- (5) 遠隔操作が可能なものであること。

使用索については、鋼索だけでなく鎖についても検討が行なわれたが、強度・取扱い・設備・価格などの面から、現状では鋼索が最適と判断され、人力取扱いの可能な最大のものとして実績から42mmφロープ芯入りセミシール形鋼索(破断荷重=約126t)が採用された。

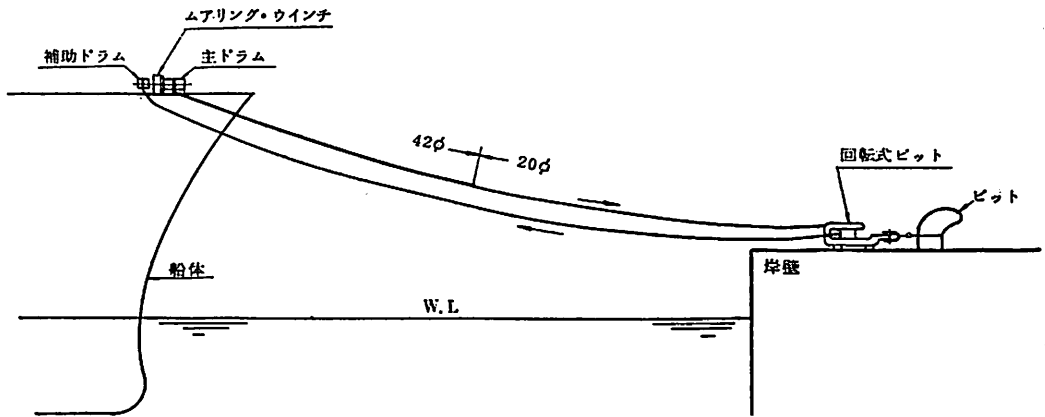
操作の面で従来の作業員数を大幅に減員させるため、上記の鋼索を本船から繰出して岸壁(またはドルフィン)と往復させ、1本で2本分の働きをさせる「2本ロープ」方式とも称すべき新しい係船方法が考案された。第1図と第2図はこの方式を図解したもので、これによりウインチの台数が減り、また索取りは簡単となり、かつ緊急時には本船側の索端を切ることによって本船を短時間から係船索から解放することができる。

試作ウインチは、この新方式を利用するのに最も合理的な係船機として試作されたものであって、第3図はその全体組立を示す(注:写真参照)。なお試作機は高压電動油圧駆動式を採用しているが、これは特にこの方式が優れているという意味よりも、従来の蒸気式に比べて電動油圧式にはいろいろ研究に値する特色があると考えられたためである。したがって電動式にも蒸気式にも転換することは容易であり、また必要に応じて自動テンション装置を組み込むことも可能である。

本試作ウインチを用いて「2本ロープ」係船方式を採用されれば、甲板部要員数の減少はもちろんのこと、係船作業時間の短縮などにより、長期的な経済性においても益するところは多大であると考えられている。



第1図 「2本ロープ」式係船要領の1例



第2図 「2本ロープ」係船方式における係船要領図解

3. 試作ウインチの主要目

機 械 部 要 目		主 捲 胴	補 助 捲 胴	ワ ー ピ ン グ エ ン ド
荷 重 × 速 度		60 t × 20m/min (1層捲で)	4 t × 60m/min	5 t × 25m/min
使 用 索		42mmφ SWR 700 m ^l	16mmφ SWR × 900 m ^l	—
捲 胴 寸 法		900mmφ × 1,200mm ^l	1,300mmφ × 390mm ^l 900mmφ × 275mm ^l	550mmφ × 600mm ^l
プ レ ー キ		保持力: 100kt 形 式: バンド式 動 力: 空気圧	形 式: 同左 動 力: 同左	—
ク ラ ッ チ		形 式: 瓜 形 動 力: 空気圧	形 式: フリクション形 動 力: 空気圧	—
原 動 機 要 目		油 圧 モ ー タ ー	主 油 圧 ポ ンプ	補 助 ギ ア ポ ンプ
油 圧 機	型 式 ・ 台 数	高 圧 ・ 低 速 ・ 高 ト ル ク ・ 星 形 × 3 台	高 圧 ・ 可 変 容 量 ア キ シ ア ル プ ラ ン ジ ャ ー 形 × 4 台	高 圧 ・ 定 容 量 ア キ シ ア ル プ ラ ン ジ ャ ー 形 × 2 台
	流 量 ・ 圧 力	12.7 ^l /rev × 160kg/cm ²	0.54 ^l /rev × 160kg/cm ²	0.186 ^l /rev × 135kg/cm ²
電 動 機	出 力 ・ 台 数	—	165kW × 2 台	35kW × 1 台
	構 造	—	防 滴 か ご 形 ・ 両 軸 式	同 左
	極 数 ・ 回 転 数	—	6 P × 1,150RPM	4 P × 1,760RPM
	電 源	—	440V 60Hz 3φ	同 左
総 重 量		約 22,000 kg		

(本資料は「日本船用機器開発協会ニュース No.44-2」による)

石川島播磨重工 477,000 重量トンタンカーを建造

石川島播磨重工業は、6月29日、運輸省と通産省からかねてから申請中の英国グロブティック・タンカー社 (Globtik Tankers Ltd.) 向け世界最大 477,000 DWT 型タンカー 1 隻の建造並びに輸出に関する許可を受けた。

本船は去る 4 月 30 日、石川島播磨重工とグロブティック・タンカー社の間で建造契約を行ない、運輸省に建造許可を申請していたが、世界ではじめて 40 万トンを超える大型船のため、本船に関する建造技術、安全性などが同省において検討され、ここに建造許可をうけたものである。本船の船価は約 150 億円で、昭和 47 年 2 月、同社呉造船所で着工し、昭和 48 年 2 月までに完成の予定である。

完成後は本船は東京タンカーとの定期用船契約に基づき、ペルシャ湾と鹿児島県喜入にある日本石油グループ基地との間の原油輸送にあたることになっている。

本船の主要目を他の大型船と比較してみるとつぎのとおりである。

	本船	東京タンカー —37万トン	Universe Ireland	出光丸
全長	379.0m	345.5m	346.0m	342.0m
垂線間長	360.0m	330.0m	330.0m	326.0m

出光丸
210,000 トン



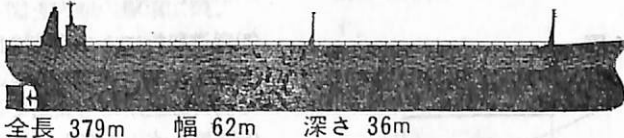
ユニバース
アイルランド
326,000 トン



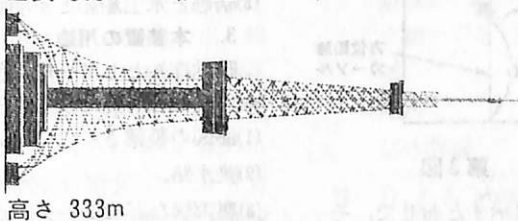
東京タンカー向け
372,000 トン



世界最大タンカー
477,000 トン



東京タワー



各船の船型比較

幅 (型)	62.0m	54.5m	53.3m	49.8m
深 (型)	36.0m	35.0m	32.0m	23.2m
吃水	28.0m	27.0m	24.78m	17.65m
G T (T)	235,000	186,500	149,608	107,957
DW (Lt)	477,000	372,400	326,585	206,005
主機馬力	T45,000	T40,000	T37,400	T33,000
航海速力 (kn)	15.0	14.5	14.6	16.5
貨物倉容積 m ³	581,000	470,000	399,600	245,058
乗組員	35	31	51	32
完成年月	昭48-2	昭46-11	昭43-9	昭41-12

本船の大きさ

- (a) 本船の 1 回に運ぶ原油量は約 58 万 k^l である。
- (b) 原油タンクは長さ 31.8m のタンクが両舷に 9 つ、中央に 1 つ、長さ 63.6m のタンクが中央に 4 つ配列され、合計 23 タンクで、このうち 22 タンクが原油、1 タンクがバラスト専用タンクとなっていて、中央のタンクの容積は 1 つは約 49,000 m³ もある。
- (c) パイプの長さは、貨物管用として直径 800~1,000m のパイプの約 2,000m がタンク内および甲板上を走っている。その他、海水、清水、蒸気、リモコン関係などすべてのパイプを合わせると総延長は 2 万 m になる。

(d) 全長は約 379m で、船底より操舵室までの高さは 55m、レーダーマスト頂部までの高さは 75m である。

(e) 煙突の高さ 24m、直径 5m のものが 2 本、船底から煙突頂部までの高さは 70m である。

(f) 甲板の広さは約 20,668 m² で、サッカーコート の 2.5 倍。

(g) 溶接長は 110 万 m。

(h) 塗料の使用量は約 400 トンで 160 万 m² を塗装できる。

(i) 錨は船首に 2 基、単重 28.2 トン、錨鎖は 2 本で 900m ある。

(j) 最大搭載人員は甲板部 14 名、機関部 13 名、事務部 8 名に予備室 11 名分を加え最大 46 名の乗船施設をもっている。

日立製作所 巨大船用暗礁探知ソナーの試作機完成

造船技術の進歩に伴い大型化しつつある船舶は、先年のトリーキャニオン号の事故例などでもわかるように座礁防止が特に必要とされている。

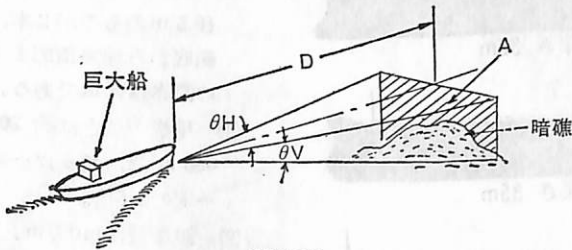
日立製作所ではこれまで製作してきた各種ソナーの実績をもとに暗礁探知ソナーの開発に着手し、昭和41年～43年度にわたって運輸省の試験研究補助金の交付を受け、本方式の研究および試作を行ってきたが、このほどわが国ではじめてソナーによる暗礁探知装置の試作機を完成した。

従来のソナーは水中目標物の有無、その方位、距離を探知するのを目的としているが、暗礁探知ソナーは航路前方の暗礁の有無、その方位、距離のほか、深度その他を適確に探知するもので、従来よりさらに高度な技術が必要である。

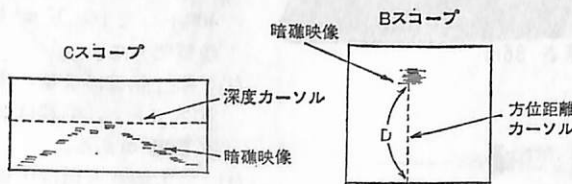
本試作機完成までの経緯は、41年、42年度は基礎調査および本装置の試作を実施し、引続き43年度には海上における試験を行なって成果を確認する予定で、その試験の一部を現在、沼津市淡島海岸で実験中である。また実船搭載のために装置の小型簡易化を計画し、本試験機の実験を併行して研究を進めている。

1. 本装置の概要

この装置は巨大船の船首吃水下に取付けられた送受波器（電気信号↔超音波の変換器）から第1図のように超音波を前方海中に発射し、暗礁からの反射音を受振して探知するものである。反響音は立体的に走査して、ある距離における暗礁の鉛直断面を第2図のようにCスコープ上に表示するとともに、第3図のような平面像をBスコープ上に表示し暗礁の深度方位および距離を測定する。



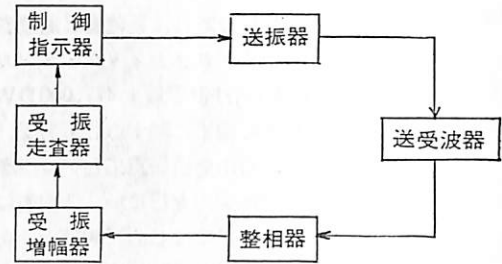
第1図



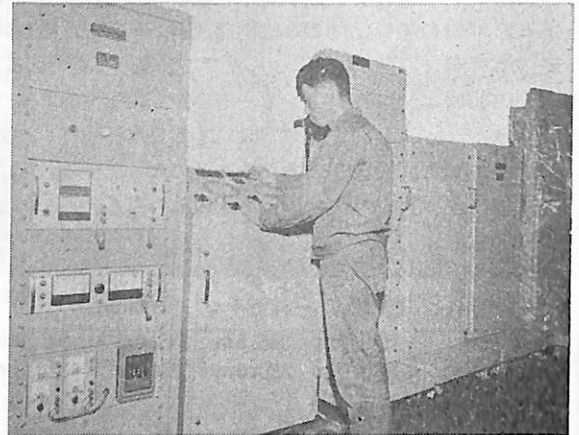
第2図

第3図

本装置の構成は第4図および写真に示すとおりで、その主な性能はつぎのとおりである。



第4図



暗礁探知装置（左より計器盤、オシログラフ、配電および配線設備）

探知可能距離 約1,500m
 探知角度範囲 水平方向 約12度、垂直方向 約6度
 距離分解能 1m以下
 方位分解能 垂直 24分以下、水平 1.5度以下
 小型簡易化装置としては記録器を用いて距離、方位および水深を測定する方式を採用している。

2. 本装置の特長

- (1)暗礁の形状を直接観測し、かつその水深を測定できる。
- (2)受振回路に特殊な方式を用いて信号対雑音比を改善して探知距離の増大を図っている。
- (3)音道屈折による誤差の修正および船体の動揺による誤差の修正も可能である。
- (4)衝突防止用にも兼用できる。
- (5)暗礁と水上船舶とが明瞭に区別できる。

3. 本装置の用途

暗礁探知として一般に使用されるが、特につぎのような場合には有効に使用できる。

- (1)海図の整備されていない海域、
- (2)狭水路、
- (3)悪天候などでレーダーがきかない場合、
- (4)港湾など

ノズルプロペラの設計 (2)

ミカドプロペラ株式会社技術部長
伊藤 一 男

5. ノズルプロペラの強さおよびノズルの形状について

5.1 プロペラ翼の強さ

ノズルの中で作動するプロペラでは、半径方向の推力分布の状態が、テイラーの仮定の三角形分布に近いので、プロペラ翼の厚さを定むる計算には、テイラーの算式をそのまま採用してよしい。したがって、一般にはJGやNKに定められた算式が、普通プロペラと同じように採用されている。

5.2 ノズルの強さ

ノズルは、シェル構造の輪になっているので、きわめて丈夫なものである。ノズルに作用する外力は、波浪による船体の動揺や旋回などの船体運動にもとづくものが主であって、推力や抵抗の力は、比較的小さなものである。したがってノズルの強さは舵の強さと同じようなものと思えばよい。もともとノズルはきわめて丈夫にできているので、ノズル前方入口付近に、補強支柱や整流板などを取りつけることは無意味であって、かえってキャビテーションをおこさせ、船体振動の原因となるのである。ノズルを舵に併用する場合（後述）も前記と同様であるが、ノズル後端に小さな舵板を取りつけることは、操舵能力をよくすることにきわめて有効である。

転舵には、大きなトルクがかかるので、舵心軸の計画には注意を要す。

5.3 ノズルの形状

ノズルの形状は、図8の形に近い形状にすることが望ましいが、すこしぐらゐ変わってもあまり影響はないものである。ノズル出口を小さくしぼることはよくない。また特別な事情（たとえば、後進をきかせる場合など）がないかぎり、大きくひろげることも効率をおとすことになる。

ノズルは製作を容易にし、価格を安くするために、鋼板溶接構造でつくられることが多い。この場合は、鋼板の曲げ加工を容易にする目的で、図13のように円錐と円筒とを組みあわせたナックル型につくられるが、案外に性能は悪くないものである。性能には断面の形状よりもむしろ厚さ（ S ）の影響が大きく、あまり厚すぎても薄すぎてもよくない。

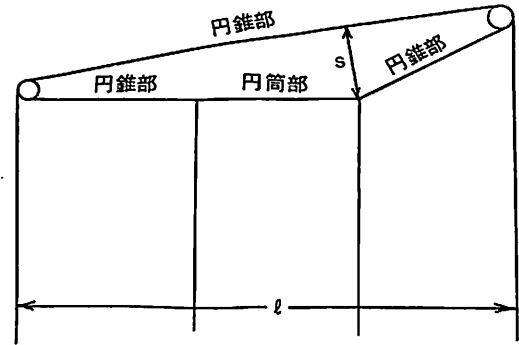


図13 ナックル型ノズル

ノズルの長さ l は、多くの文献から総合すると、プロペラの直径 D の $0.5 \sim 0.7$ ぐらいがよしい。高速で軽荷重の場合は l を短めにした方がよいとされている。曳（押）船のように重荷重の場合は、 l を長めにするのがよく、 $0.7D$ 程度としたものもある。

6. ノズル舵

ノズルを舵に兼用すれば、いちじるしく操舵能力を増すことができるので、操船の激しい港湾曳船などにはさかんに採用されている。しかし舵柱軸にかかる転舵モーメントは、普通舵にくらべ非常に大きくなり、とくに転舵角 $0 \sim 35^\circ$ の間では、オーバervalance となり大きな負のトルクがかかる。転舵モーメントを少なくするためには、舵柱軸を船首寄りに取付つけるのがよい。

J. J. Muntjewerf (N. S. M. B.)⁽⁹⁾ が、42m のトロール船について、ノズル舵プロペラの模型試験の興味ある報告を発表しているので、その中から要旨を抜萃して記す。

模型は、縮尺 $1/13$ のパラフィン製ビルジキール付きトロール船で、その形状および要目は図14に示す。

垂線間の長さ	42.0m
水線の長さ	43.99m
幅	8.25m
吃水	3.85m
排水容積	695.1 m ³

(9) Ir. J. J. Muntjewerf, "Model Tests with Nozzles and Steering Nozzles for Trawler" I. S. P. No. 136 Dec. 1965

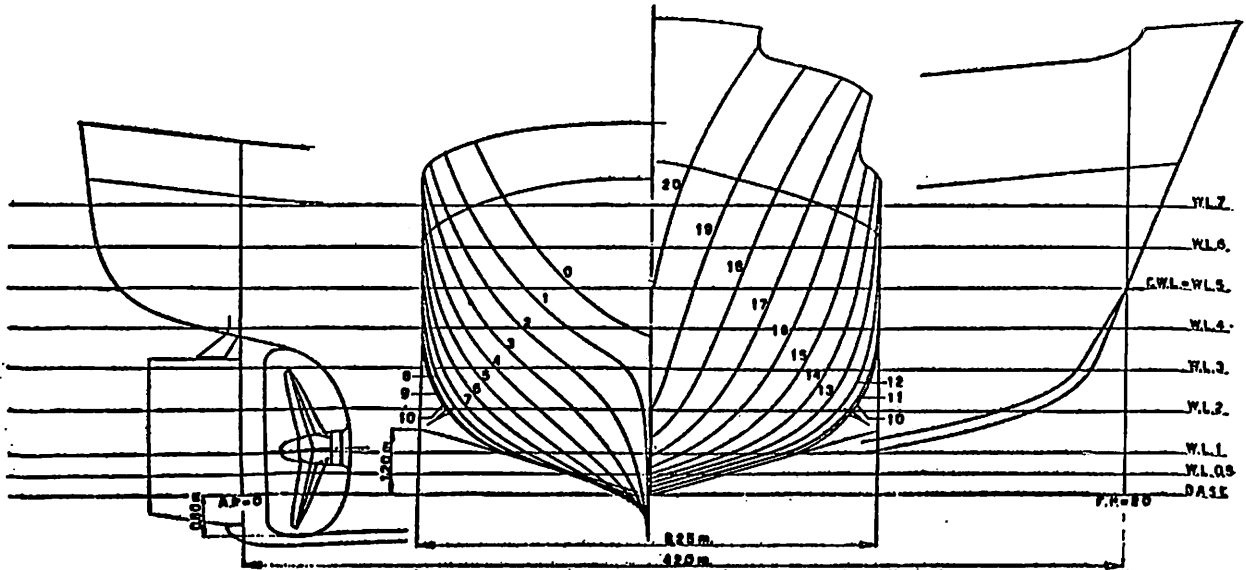


図14 トロール船の線図

浸水表面積 462.3 m²
 プロペラDHP 940 PS
 プロペラの回転数
 160rpm

使用されたプロペラは、表4に記載の3種で、いずれも5ノットの曳航速度のもとで、DHPが940PSに対しプロペラ回転が160rpm（右回転）の条件で計画されたものである。

ノズル舵は、図15および表5（要目）に示す4種が使用された。

ノズルの形状は、いずれもNo.19Aに相似形で、ノズルⅢⅣおよびⅤの舵心軸中心位置は、ノズル前端から長さの35%となっている。ノズルⅥは、舵軸トルクが小さくなるように、Ⅳの軸中心位置を前端から30%に定め、転舵の都合により、わずかに形を変えたものである。舵板の幅はノズルの長さの52%とし、舵板の幅の60%だけノズル後端から後方にのばしてある。

試験結果はつぎのとおりである。

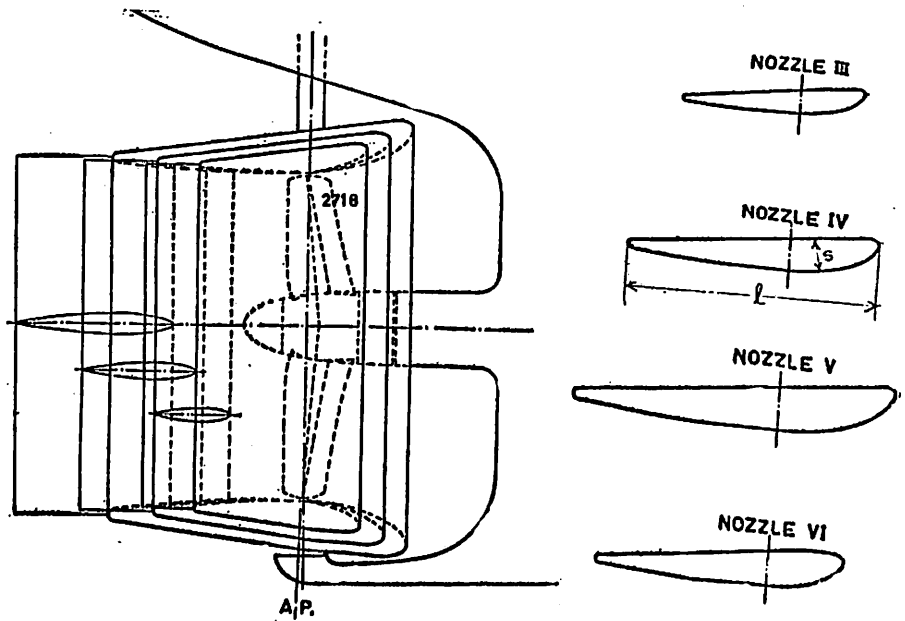


図15 ノズル舵の形状

(a) トロール状態の試験結果

トロール状態の試験結果をまとめたものが表6である。これで見るとノズルプロペラでは、ノズル無しの普通プロペラより5～9%曳力が増している。またプロペラ軸にかかる推力は曳力の約70%となっているので、ノズルは全推力の30%をうけもっていることがわかる。

表4 使用されたプロペラの要目

	Normal propeller	Nozzle propeller	Nozzle propeller
Propeller no.	2655	2656	2718
Propeller type	B-series	K-series	K-series
Number of blades	4	4	3
Diameter D	3,000 mm	2,800 mm	2,500 mm
Pitch(constant) P	2,040 mm	2,520 mm	3,050 mm
Pitch ratio P/D	0.680	0.900	1.220
Blade area ratio			
$Ad/\frac{\pi}{4}D^2$	0.502	0.540	0.445
Hub-diameter ratio d/D	0.167	0.184	0.206
Rake	10°	5°	5°

表5 ノズル舵の要目

	Steering nozzles			
	III	IV	V	VI
Nozzle no.	III	IV	V	VI
Nozzle diameter	2,526 mm	2,526 mm	2,526 mm	2,526 mm
Length diameter ratio	0.5	0.7	0.9	0.7
Angle of the nozzle profile relative to the shaft line α_t	7°15'	7°15'	7°15'	7°15'
Thickness length ratio s/l	0.18	0.15	0.18	0.15

(b) 独航状態の試験結果

独航状態の試験結果を表7 A, Bに示してあるが、これらの表でみると、曳航状態で最適に設計されたプロペラで独航する場合は、普通プロペラよりもノズルプロペラの方が約30%の馬力増加となっている。しかし独航の場合は、荷重が軽くなるので、回転で制限をうけることやプロペラの設計の基準を調整することなどによって、これほどの馬力増加にはならない。筆者の経験では、10

表7 曳航基準のプロペラによる独航試験結果

A 所要馬力の比較

	D H P				
	—	III	IV	V	VI
Nozzle	—	III	IV	V	VI
Rudder	I	—	—	—	—
Propeller model	2655	2718	2718	2718	2718
Speed in knots					
10	239	298	299	343	293
10・	287	349	350	406	345
11	353	426	430	493	424
11・	446	546	553	622	547
12	572	715	787	700	717

表6 速力5ノットでの曳航試験結果

	Condition				
	—	III	IV	V	VI
Nozzle	—	III	IV	V	VI
Rudder	I	—	—	—	—
Propeller model	2655	2718	2718	2718	2718
DHP propeller rpm propeller	940	940	940	940	940
Torque in kg-m	4195	4195	4196	4140	4169
Thrust in tons at propeller*	11.77	7.93	7.87	7.22	8.00
Pull in tons	10.88	11.40	11.85	11.75	11.45
Percentages pull	100	105	109	107	105

* プロペラだけの推力

~15%程度の馬力増加はやむをえないようである。

(c) 操舵試験

原著者は、さらに操舵試験を行ない、舵心軸のトルクを計測している。旋回能力は、ノズル無しの普通舵よりはるかに大で、船首を回転軸として、旋回させることができる。図16のように、ノズル舵には負の大きな舵頭トルクがかかる危険があるので、舵柱軸中心を前方寄りに設定することが大切である。

ノズル舵では、転舵の際カプラン翼の先端がノズルの内壁に接触しないように、翼先端周辺を球面に加工しなければならない。このためには展開図の翼先端縁をプロペラと同心の円弧にすればよい(ほぼ大圏円となる)。

7. ノズルプロペラの設計用チャート

7.1 マーネン氏の系統ノズルプロペラ模型チャート
 前述のマーネンの模型試験に関する報告にもとづき、B3-50+N7, B4-55+N7 & K_a4-55+N19Aの3組について

B 所要馬力の割合

	RATIO OF DHP				
	—	III	IV	V	VI
Nozzle	—	III	IV	V	VI
Rudder	I	—	—	—	—
Propeller model	2655	2718	2718	2718	2718
Speed in knots					
10	100	125	125	144	123
10・	100	122	122	142	120
11	100	121	122	140	120
11・	100	120	124	140	125
12	100	126	127	140	125

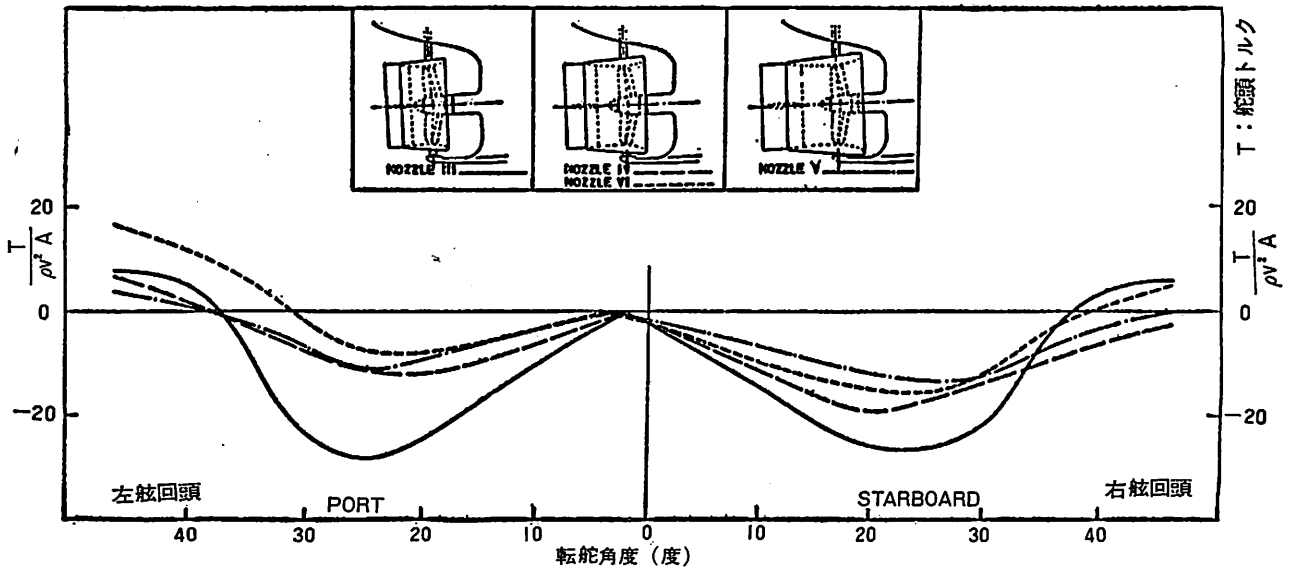


図16 トロール速度5ノットにおける舵頭トルク係数

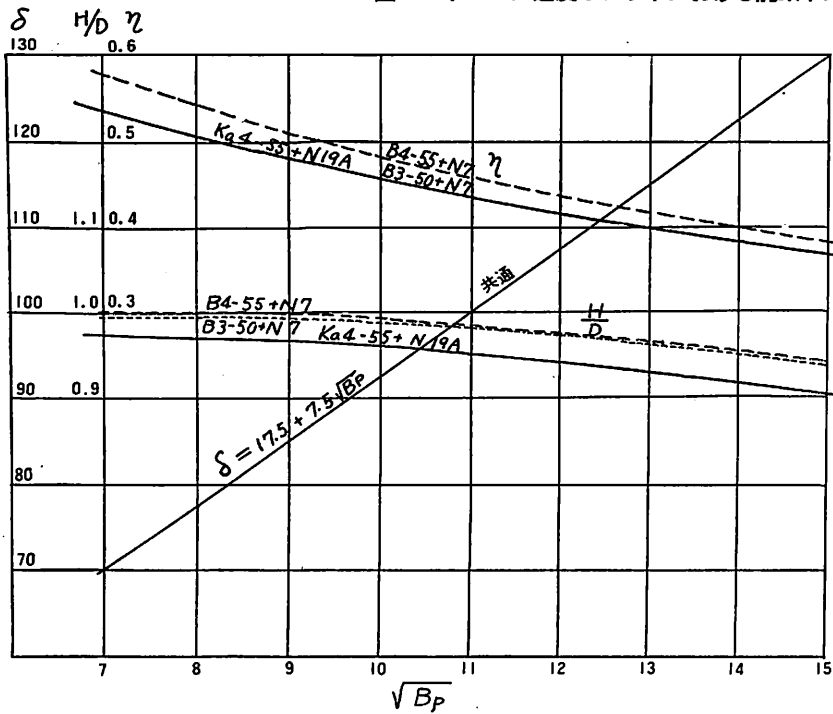


図27

$$K_T = \frac{T}{\rho n^2 D^4}, \quad K_Q = \frac{Q}{\rho n^2 D^5}$$

$$B_P = \frac{N \sqrt{DHP}}{V_A^{2.5}}$$

の図表をつくり、図17乃至図26に集録した。原著では、 B_P に英単位をもちいているが、本書ではメートル単位

に換算してある。すなわち、

V_A プロペラの対水速力
kn (0.514MS^{-1})

DHP 伝達馬力 (海水)
PS (75kgMS^{-1})

N RPM

7.2 B_P 特性からみたノズルプロペラの特長

図23, 24, 25にみるように、ノズルプロペラの B_P 特性は普通プロペラと著しくちがった特長を示している。すなわちピッチ比の変化に対する効率の変化がきわめて小さく、 $\frac{H}{D} = 0.7 \sim 1.2$ の広い範囲で、効率をあまり落とすことなしに寸法をきめることができる。このことはオブチマムが普通プロペラのように明瞭でなく、自由に $\frac{H}{D}$ を定め得られるという、都合のよい特長をもっている。結局直径は、船尾の形状により定まることになり、場合によってはノズルの大きさに制限をうけ、プロペラの直径を小さくしなければならないことがおこる。直径を小さくすると、キャビテーションに対し不利となるので、あまりに直径を小さくすることはこのましくないのである。 $\frac{H}{D}$ は 0.9 乃至 1.1 の間にきめるようにしたいものである。

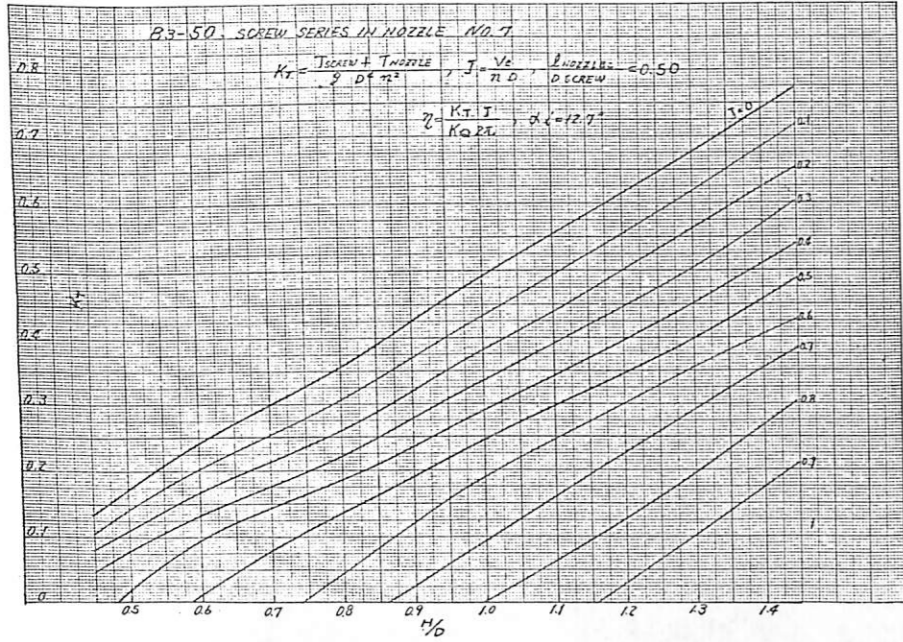


図17

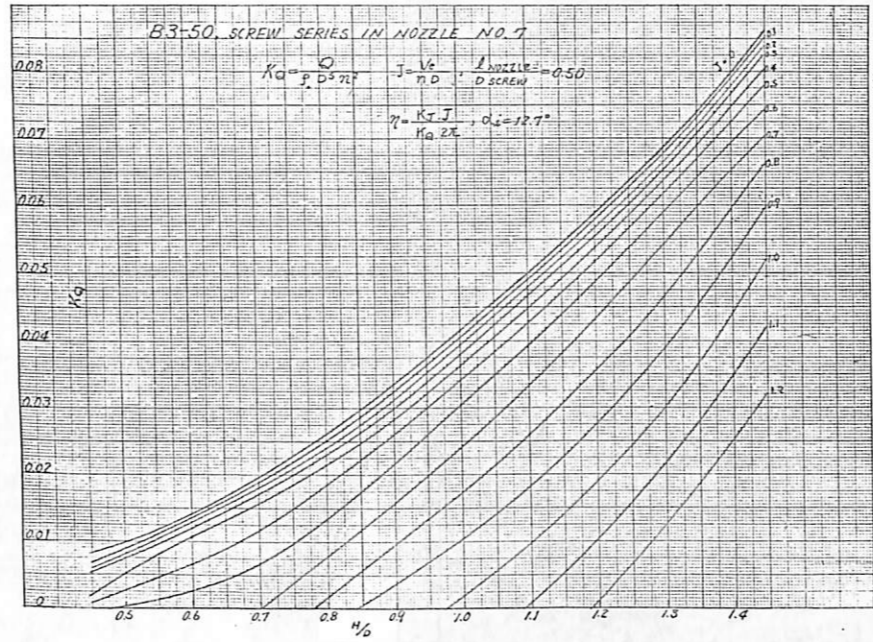


図18

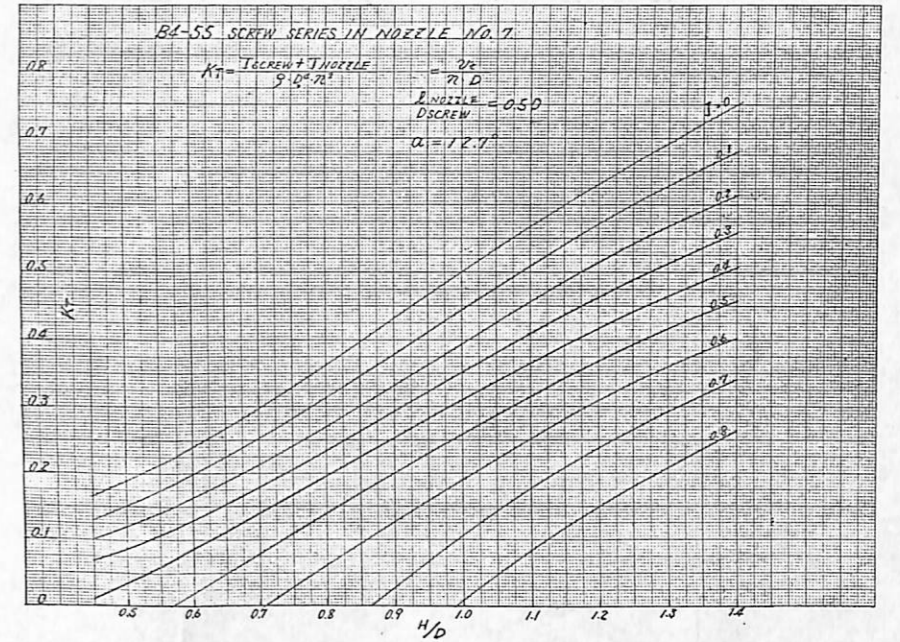


図19

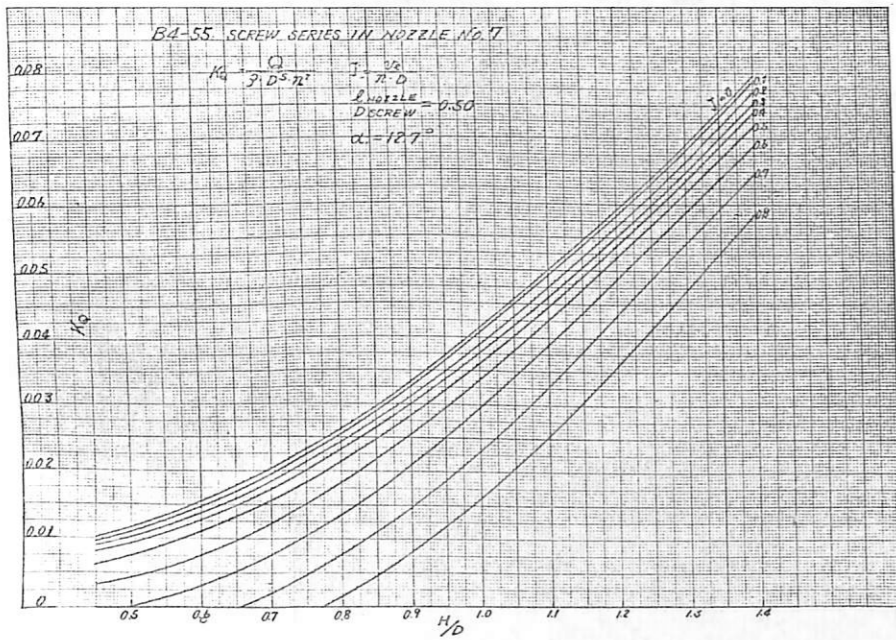


図20

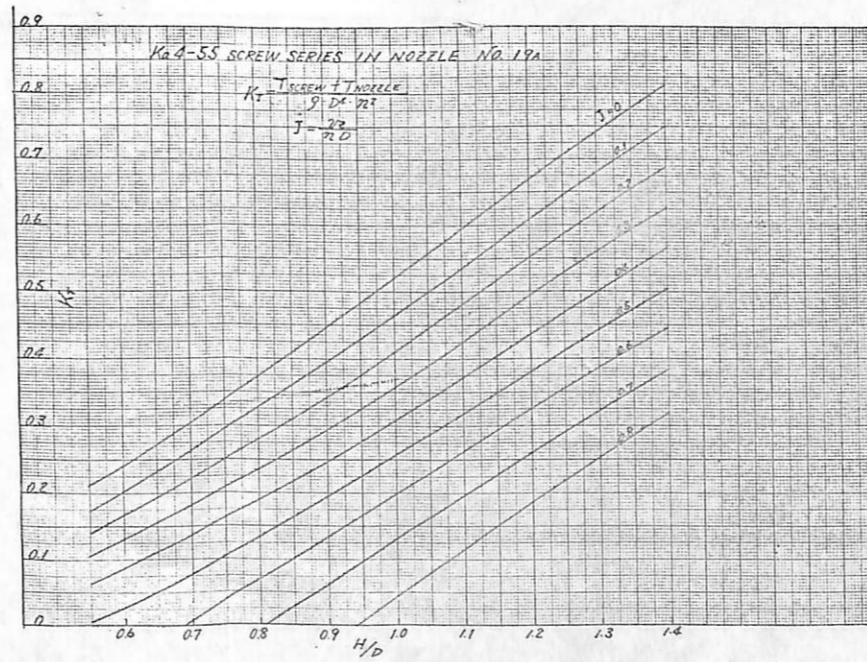


図21

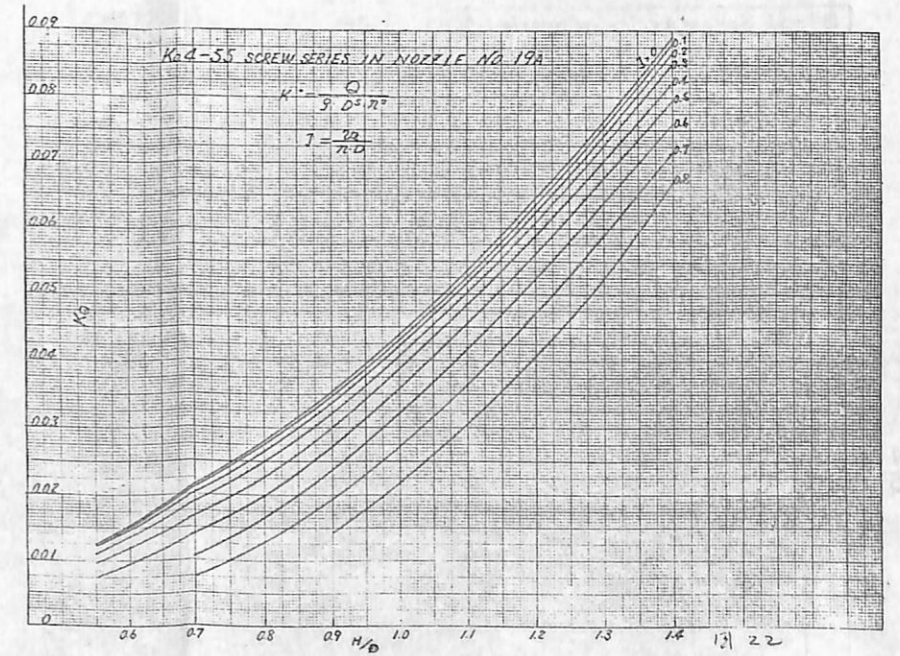


図22

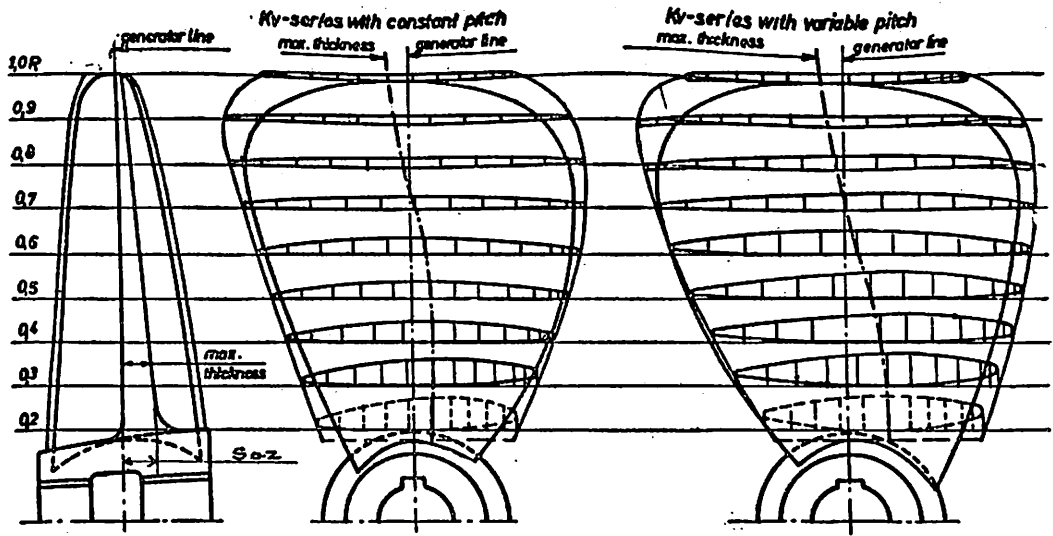


図28 a “K_v” 系統の翼型

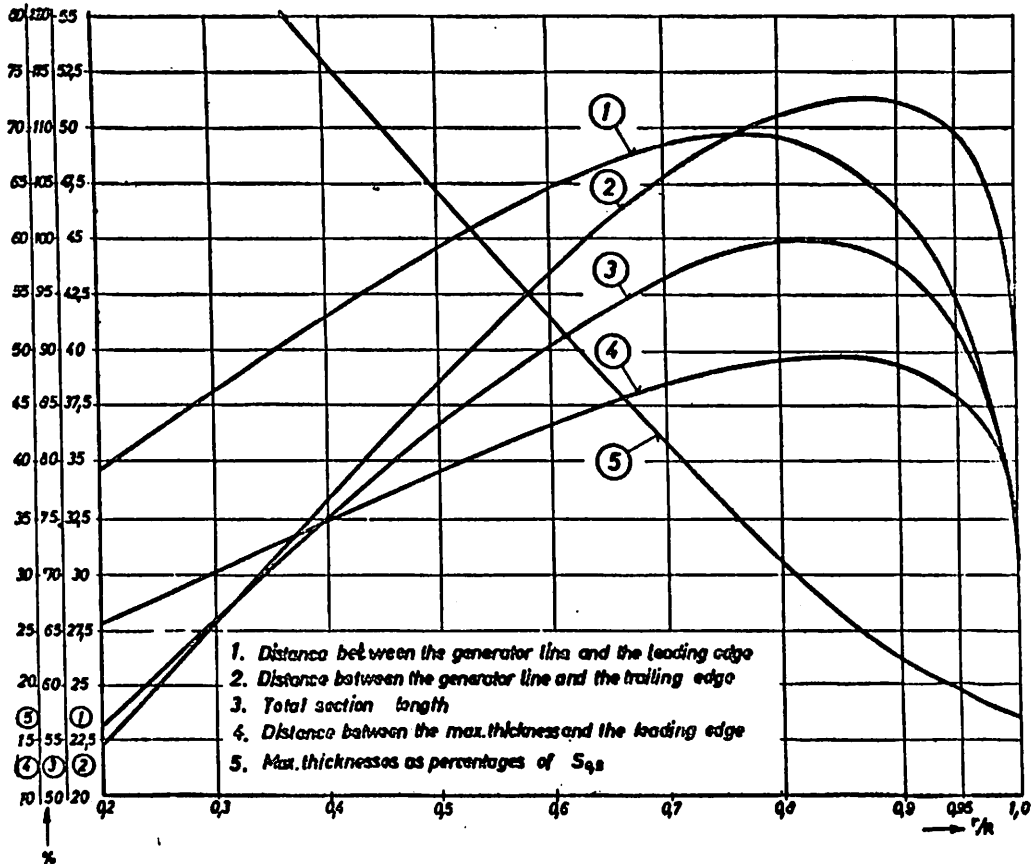


図28 b “K_v” 翼断面形状寸法

(0.8 R の断面弦長 $l_{0.8}$ の%で示す) $l_{0.8} = \frac{2,236}{2} \cdot D \cdot \frac{F_a}{F}$

図27には $0.9 < \frac{H}{D} < 1.0$ になるように、 δ を共通に定め B_3 , B_4 および K_{a4} の3プロペラの $\frac{H}{D}$ および効率の変化を $\sqrt{B_p}$ の関数として比較表現したものである。これで見ると、3翼と4翼とはほとんど差がなく、翼型もトルスト型とカプラン型とは著しく異なるが、性能にはそれほど影響していない。 $\sqrt{B_p}$ の同一条件のもとでは、翼端幅広のカプラン型がトルスト型よりも、寸法が小さくなることは当然で、ピッチで約3%小さくなる。

通常ノズルプロペラでは、カプラン型に近い翼型が使用されるので、設計用チャートには、

翼数、翼形状に関係無く

図26 $K_a 4-55 + \text{Nozzle No. 19A}$

を使用することにしてよろしい。

7.3 曳引特性と翼形状の選定

前記3プロペラの曳引性能を比較するために、 $J=0$ に

おける K_T , K_Q の比較を図23のグラフに示した。これでも B_3 と B_4 とではほとんど差異がなく、 K_{a4} は B_4 に比し K_Q , K_T とともに3~4%大きくなっており、前節と同じような関係を示している。

マーネンはカプラン型翼の使用を推奨しているが、筆者の経験では、カプラン翼の尖鋭なかどのためキャビテーションが激しくなるらしく、ノズル内壁がものすごく潰蝕され、翼縁が異物の接触で破損を生じて困った。そこでカプラン翼のかどに大きな半径で丸みをつけ、以上の欠陥をのがれることができた。筆者と同じ考えからユーゴスラビアの Vucinic Superina⁽¹⁰⁾ が K_a 型を改良した“ K_v ”型(図28)のノズルプロペラ系統模型試験を行なったと報じているが、まだその結果は発表されていない。しかしこの程度の変化ならば、 $K_a 4-55 + \text{No. 19A}$ のチャートがそのまま流用できるものと思われる。

(10) A. Vucinic-Superina, “Kv Nozzle Propeller Series” I. S. P. No. 172, Dec. 1968

ノズルプロペラの設計(1) (23巻6号の訂正)

- 70頁◎左段1行目「この考慮は無視してよい」に訂正。
- 71頁◎図8 横軸 C_{mm} の目盛数字は最左側より1, 2... 4, 5とする。(1目盛ずつ左にずらしてつける)
- 71頁◎表2の中の「重荷重」と「軽荷重」の文字のみ入れ替え。訂正した「軽荷重」欄最下行 2.5 は 3.5 に。
- 72頁◎左段13行目 表4は表3に訂正。

73頁◎下段の表は「表3のつづき」で、「 $K_a 4-55$ の翼プロフィールのオフセット」を表示する。

74頁◎図12の中の記号 N は n に訂正

◎縦軸 C_p の右項分母の中、 $\{(H/D + \pi^2)\}$ は $\{(H/D)^2 + \pi^2\}$ に訂正。

◎右段下より4行目 $\frac{\rho}{C_p} = 245$ は $\frac{\sigma}{C_p} = 245$ に訂正。

中小型鋼造船技術指導書シリーズ

◎No.1 中小型鋼造船所溶接技術指導書

B5判 ビニール表紙装 58頁 650円(単共)

昭和38年に作成された指導書を、その後の溶接技術の進歩により多くの点で内容を刷新充実する必要がある、今回増補改訂されたものであり、片面自動溶接、エレクトロスラグ、エレクトロガスなどの最新の溶接技術、新鋼材規格、特殊鋼の溶接などを積極的に取入れ、また損傷事例、品質管理の章も新しくもり込んだ新溶接技術指導書である。

◎No.11 中小型鋼船塗装法指導書

B5判 ビニール表紙装 81頁 650円(単共)

本指導書は、船舶の建造工程にあって重要な一分野

を占めるのみならず、就航後も保船の上において重大な影響をもつ船舶の塗装法について、塗装概論からはじめ、船舶塗装仕様と工程、塗装工具、塗装工事における欠陥と対策、電気防食と塗装の関係、表面処理、膜厚、および安全と衛生など、船舶塗装施行上現場造船技術者が心得ていなければならない基本的な重要項目を最新の豊富な技術データと写真によりわかり易く記述している。

これらの技術指導書シリーズはいずれも(財)日本船舶振興会の補助をうけて、日本中型造船工業会が、昭和44年度事業として中小型鋼造船所の技術指導のため実施する講習会用のテキストとして作成刊行したものである。◎これらの書籍ご希望の方は船舶技術協会でお取次ぎをいたしますので、直接代金を添えてお申込み下さい。

連絡船のメモ (27)

日本国有鉄道・技術研究所

泉 益 生

第7編 ヒーリング装置 (1)

7・1 車両航送船とヒーリング装置

ヒーリング装置。それは車両航送船にとって欠かすことのできない、極めて大切な設備の一つである。それは一般の貨物船の荷役設備であるデリックやカーゴ・ウィッチに匹敵するものといってもさしつかえないであろう。車両甲板上に、3列も4列も鉄道車両を搭載する大型車両航送船では、このヒーリング装置が故障すると、車両の積卸し作業ができなくなり、運航休止という好ましくない結果になるのである。特に“津軽丸”型連絡船のように、主機械をはじめ、船を運航するのに必要な装置や機器が二重装備あるいはそれ以上のものになっている場合には、これらの装置の故障で船が運航することはほとんどないといっても過言ではない。そうなるとなおのこと、ヒーリング装置に対しては非常に高い信頼性が要求されるわけである。

車両航送船に車両を積卸しするさいには、吃水、トリムそれに船体の横傾斜角（これは車両甲板上に2条以上の軌道が敷設されている車両航送船の場合に限る）が大きく変化する。このなかで、船体の横傾斜は車両の積卸し作業に与える影響が最も大きく、傾斜角がある限度を超えると、車両の積卸しができなくなる。

すなわち、最も舷側寄りの軌道に車両を積み込んだり、あるいは引き出したりすると、非常に大きなアンバランス・モーメント（“津軽丸”型連絡船の場合で約1,800 ton-m）を船体に与えることになる。これをそのまま放置すれば、当然、船体の静的復原力と釣り合う角度まで船体が横傾斜することになる。このときの横傾斜角が2～3度ぐらゐならば、可動橋の方もこれに十分追従してくれるので、別に問題にする必要はない。しかしそれ以上の横傾斜角になると、可動橋と連絡船との接続部があやしくなって、そこを通過する鉄道車両が脱線したり、あるいは可動橋自体に大きなねじり力が加わって、可動橋がこわれたりすることになる。また旅客船を兼ねた車両航送船の場合には、旅客の乗降船用のタラップが船からはずれたりする危険性も出てくる。

それならば、車両甲板上の軌道を左右対称に敷設し、かつ車両の積卸し作業も左右対称に同時に行なえばよいではないかという考え方が出てくるであろう。まったくそのとおりで、そのようなことができれば問題になるような大きな横傾斜は生じないであろう。しかし左右対称の軌道配置にすることは比較的簡単にできるであろうが、車両を左右対称に、同時に積卸しすることは、現実にはなかなかむずかしいことである。

したがって、安全確実に旅客扱いをし、かつ車両の積卸し作業を行なうためには、そのときに生ずる船体の横傾斜角のある制限範囲内（現在、国鉄において片舷3度以内）におさめることが絶対必要な条件となるわけである。このための装置がヒーリング装置であって、昔から今日まで、左右両舷側に設けられたヒーリング・タンクの間を海水を移動することにより、車両の積卸しにともなうヒーリング・モーメントと釣り合わせる方法がとられている。

では、最近の連絡船におけるヒーリング装置はどのようなになっているであろうか。その概要を示すのに“十和田丸”の建造仕様書（船体部）のヒーリング装置に関する個所の一部を引用してみることにしよう。

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

一方、吃水の変化やトリムの変化で車両の積卸しに直接影響を与えるものは、車両の積卸し口、すなわち陸上のレールと船内のレールとを接続する可動橋のかかる側の吃水の変化である。背函連絡船のように船尾より車両を積卸しする車両航送船では、船尾の吃水が問題となり、宇高連絡船のように船首より車両を積卸しする車両航送船では、船首の吃水が問題になる。

この吃水の変化に対しては、普通るときでは船側は何

もしないで可動橋を上下方向に調節することにより、十分対処することができる。ここでいう普通のときは、異常高潮時であるとか、大潮の満潮時に比較的浅い吃水で着岸するといった特殊な場合を除いたときのことである。

元来、可動橋は最高潮位のときに空船状態で着岸した場合の最高レール・レベルに対しても、また反対に最低潮位のときに満船状態で着岸した場合の最低レール・レベルに対しても、車両の積卸し作業が支障なくできるように設計され、建造されたもの⁽¹⁾であるが、その設計の対象となった連絡船は、背函航路は“翔鳳丸”型、宇高航路は“瀬戸丸”型である。しかし現在、このような可動橋に接続する連絡船は、両航路とも一まわりも二まわりも大きくなっているために、以前のように“吃水の変化に対しては、可動橋側で高さを調節して、貨車の積卸し作業を支障なく行なうこと”と、あなたまかせでは事は済まされなくなってきた。

もう少し具体的に記してみよう。船の大型化にとともに、乾舷も大きくなり、海面に対してレール・レベルはより高くなる。その結果、可動橋との接続条件は、低潮位の場合は旧型連絡船より良好なものとなる反面、高潮位の場合は可動橋の上限位置よりも連絡船上のレール・レベルの方が高くなったり、可動橋と連絡船の接続部の勾配変化が制限値を超えたりすることになる。このような不都合がおこらないようにするためには、可動橋と接続する部分のレール・レベルと海面との相対関係位置を旧型連絡船のそれとほぼ同じものにできるようにしておく必要がある。この目的を達するための装置がトリミング装置であって、可動橋と接続する側に設けられたトリミング・タンクに大容量のポンプで注・排水する方式がとられている。

実際に、大型の新造船が就航してからの結果はどうであろうか。背函連絡船ではあまり問題は起きていないが、宇高連絡船の“伊予丸”型では、トリミング操作をして船首吃水を調整しなければならない場合がかなり生じている。“伊予丸”型連絡船で船首吃水を調整する頻度が高い理由をざっと説明するとつぎのとおりである。

宇高航路の可動橋は、前述のように旧宇高連絡船“瀬戸丸”型に合わせて設計・建造されたものである。“瀬戸丸”型連絡船の車両積卸し作業は背函連絡船と同じく、船尾から行なう方式である。しかし昭和28年に完成した“第三宇高丸”からはすべて船首積卸し方式が宇高航路における車両航送船の標準となった。そし

て“讃岐丸”、“伊予丸”型と順次大型化されていった。さて“瀬戸丸”型の、可動橋と接続する船尾部の乾舷は、1.5m（計画値、トリムなしの場合）であったが、“伊予丸”型の可動橋と接続する船首部の乾舷は、1.9m（計画値、トリムなしの場合）となっており、0.4mも大きくなっている。それに航走時には、船尾トリムにするのが普通であるので、実際の就航時の“瀬戸丸”型の船尾部の乾舷は、上記の1.5mより小さくなり、反対に“伊予丸”型の船首部の乾舷は、1.9mより大きくなる。したがって両者の差は0.4mより大きくなり、その分だけ可動橋を高い位置にセットしなければならない。その結果、“伊予丸”型連絡船は、高潮時には可動橋との接続ができない場合が生ずるわけである。このようなときにも、所定どおりの車両積卸し作業をするためにトリミング操作を行なう関係上、その使用頻度が高くなっているのである。

このようなトリミング操作は、可動橋と接続し得るよう、また車両積卸し作業中に可動橋の勾配や接続部の折れ角が制限値を超えないよう、着岸前にあらかじめ行なっておく性質のものであって、ヒーリング装置のように車両の積卸し作業に追従して、常時行なうものではない。したがってヒーリング操作とトリミング操作は、時間的にずれているので、ヒーリング装置にトリミング・タンクまでの配管と制御弁をつけ加えてトリミング操作ができるものとし、独立したトリミング装置は設けていない。

本編では、国鉄におけるヒーリング装置の歴史、各種ヒーリング装置の具体例、ヒーリング装置の設計基準、最近のヒーリング装置の問題点などを、順次ご紹介していく予定である。

7・2 国鉄連絡船におけるヒーリング装置の変遷

日本における車両航送は、1917年3月1日に関門海峡で行なわれたのが最初である。このときの航送方法は、7トン貨車3両積のハシケを曳船で曳航するものであった⁽¹⁾。その後、1919年に自航車両航送船“第一関門丸”、“第二関門丸”が竹崎（下関）・小森江（門司）間に就航したが、いずれも軌道配置は船体中心線と軌道中心が一致した単線貫通式のものであったので、車両積卸し作業にともなう船体横傾斜とは、まったく縁がなく、したがってヒーリング装置を必要としないものであった。

(1) 古川達郎氏著“連絡船ドック”第6編 荷役設備 参考資料6・1 可動橋の性能 (p.116) 参照。

(1) 山本深氏著“車両航送”（日本鉄道技術協会発行）9.10日本における列車航送の誕生 (p.139~140) 参照

しかし1924年に完成した背函連絡船“翔鳳丸”をはじめ、“飛鷲丸”，先代“津軽丸”，先代“松前丸”の4隻は、日本における最初の本格的な客車両航送船で、車両甲板には3条の軌道が配置されていた（第7・1表）。

第7・1表 翔鳳丸の軌道有効長と積載車両数

軌道番号	軌道有効長	積載車両数
船1番線	77m	10両
船2番線	39m	5両
船3番線	81m	10両
合計	197m	25両

（注）軌道番号は、接岸側の舷（左舷）より1, 2, 3の順序をつけている。

このために非対称な貨車の積卸し作業が行なわれることになり、ここに日本における初めてのヒーリング装置が装備されることになった。

この“翔鳳丸”型連絡船のヒーリング装置は、1台の遠心式ポンプ、2個の四方コックならびに付属の接続パイプの組合せで左右両舷に設けられたヒーリング・タンク相互間の海水の移水、あるいは、ヒーリング・タンクの注・排水（対船外）を行なう方式のものである。そしてこの方式のヒーリング装置は、旧“十和田丸”（昭和32年9月完成）で可変ピッチ・プロペラ式の軸流ヒーリング・ポンプを使用した新しい方式のヒーリング装置が採用されるまでの、約35年という長い間、国鉄連絡船の標準的ヒーリング装置として愛用されていたものである。

一方、宇高連絡船にヒーリング装置が初めて採用されたのは、昭和22年に完成した“紫雲丸”⁽¹⁾である。この“紫雲丸”のヒーリング装置も、“翔鳳丸”に装備されたものと、まったく同じ方式のものである。

旧“十和田丸”で新方式のヒーリング装置が採用されるまでに、洞爺丸事件直後に建造された“桧山丸”，“空知丸”⁽²⁾において、新しい型式のヒーリング装置を具体的に検討し、それを実現させるチャンスはあったのであるが、実際には背函航路の輸送力の早期復旧のために、建造工期が非常に短かったので、新しい方式を考える時間的余裕がなく、残念ではあったが、実績のある従来の方式を採用せざるを得なかった。しかし今までの装置でよくトラブルを起こしていた四方コックに関しては、かなりの改良を加えるなど、ある程度の部分的改造は行な

(1) 後に“瀬戸丸”と改名。同型船に“眉山丸”，“鷲羽丸”があり，“伊予丸”型連絡船の就航により3隻とも廃船となった。

(2) いずれも昭和30年9月完成の背函航路用車両航送専用船。

った。またこのときに問題になったのが、ヒーリング・ポンプを駆動する動力であった。蒸気のレシプロ機関にするか、誘導電動機にするか、いろいろ検討した結果、レシプロ機関駆動とすることに決まった。その主な理由を示すと、

- (1) ヒーリング・ポンプが(2,200 m³/h×7.5m 水頭)という大容量のために、これを誘導電動機で駆動すると、発電機の容量がかなり大きくなる。
- (2) “洞爺丸”は、すべての補機類が電化されていたが、洞爺丸事件のときに車両甲板から浸水した海水によって発電機が使用不能となり、このために、補機類全部が動かなくなって、主機械も使えなくなったことや、ヒーリング装置に付加して設けられていた非常ビルジ排出装置もまったく役に立たなかったという苦い経験が、関係者の脳裡に強く焼き付いていた。

さて、“桧山丸”，“空知丸”に引続き、昭和32年9月に完成した旅客船兼車両航送船の旧“十和田丸”の場合には、計画に十分な時間を当てることができたので、ヒーリング装置についてもいろいろと検討を加え、かねてからの念願である新しい方式の装置を実現することができた。今までのヒーリング装置は決して悪いものではなく、実に優れた方式のものである。しかし次章で詳細を記すように、その配管はかなり複雑なものであった。これをできるだけ簡略化したいというねらいがかねてからあったのと、日常の取扱い面、あるいは保守の面で相当手のかかる四方コックをなくしたいと思っていたところへ、たまたま可変ピッチ・プロペラ式の軸流ポンプが国産化され、実用化されたので、可逆流式軸流ポンプを使用した新しい方式のヒーリング装置が生まれたわけである。

旧“十和田丸”で、新方式のヒーリング装置の採用に踏み切った理由に、もう一つ、つぎのような好条件もあったのである。すなわち旧“十和田丸”は、旅客輸送を主とした車両航送船のために、車両甲板上の軌道の配置は船体中心線に近い2条でだけ（車両搭載能力はワム型貨車で18両）であり、そのために車両の積卸しによるヒーリング・モーメントも、またその変化率もともに小さい。したがってヒーリング・ポンプ自体の容量も小さく（600 m³/h×4.5m水頭）、また万一、ヒーリング装置が故障しても、ほとんど支障なく車両の積卸し作業をすることができるので、安心して新しい方式のヒーリング装置の実船試験ができるためであった。

ついで、宇高連絡船“讃岐丸”が昭和36年3月に完成したのであるが、“讃岐丸”はあらゆる部門にわたって国鉄連絡船の近代化への実験船であった。ヒーリング装

第7・2表 ヒーリング・ポンプおよびヒーリング・タンクの要目

航路	船名	車両 甲板上 軌道数	ヒーリング・ポンプ				ヒーリング・タンク容量	
			型式	容量 m ³ /h×m (水頭)	回転数 rpm 台数	駆動動力	左舷	右舷
							ton	ton
青函航路	翔鳳丸	3	渦巻ポンプ	1,530×(不詳)	300	1 蒸気往復動機関 267mm×191mm×1 蒸気圧 14 kg/cm ²	140	140
	旧渡島丸	4	遠心式ポンプ	2,000×7	300	1 蒸気往復動機関 290mm×250mm×1 蒸気圧 8.5 kg/cm ²	252.4	252.4
	旧羊蹄丸	2	横軸両吸込式 渦巻ポンプ	1,800×8	600	1 誘導電動機 70kW	160.7	160.7
	旧摩周丸	2	ヴォルゴット・ ポンプ	1,800×9	600	1 誘導電動機 70kW	160.7	160.7
	桧山丸	4	遠心式ポンプ	2,200×7.5	350	1 蒸気往復動機関 240mm×180mm×2 蒸気圧 8.5 kg/cm ²	367.3	367.3
	旧十和田丸	2	横軸可変ピッチ式 軸流ポンプ	600×4.5	1,200	1 誘導電動機 16.3kW	177.4	177.4
	松前丸	4	固定翼可逆転式 軸流ポンプ	2,200×7.5	1,150	2 誘導電動機 (110PS)→ 可変吐出量型油圧ポン プ→固定吐出量型油圧 モーター	No.1 163.9 No.2 238.8	No.1 163.9 No.2 238.8
	十和田丸	4	横軸可変ピッチ式 軸流ポンプ	2,200×7.5	900	2 誘導電動機 85kW	No.1 163.9 No.2 235.8	No.1 163.9 No.2 235.8
	渡島丸	4	固定翼可逆転式 軸流ポンプ	2,000×7.5	1,200	2 可逆転式誘導電動機 75kW	No.1 253.9 No.2 202.9	No.1 253.9 No.2 202.9
	宇高航路	瀬戸丸	2	遠心式ポンプ	1,500×6	550	1 蒸気往復動機関 240mm×165mm×1 蒸気圧 8.5 kg/cm ²	62.6
第三宇高丸		3	遠心式ポンプ	1,000×8	690	1 誘導電動機 45PS	外側 117.8 内側 64.9	外側 117.8 内側 64.9
讃岐丸		3	横軸可変ピッチ式 軸流ポンプ	1,800×6.5	870	1 誘導電動機 75PS	168.5	167.8
伊予丸		3	固定翼可逆転式 軸流ポンプ	1,300×7	1,150	2 可逆転式誘導電動機 64kW	No.1 77.2 No.2 70.7	No.1 77.5 No.2 71.0

(注)1. 駆動動力の欄で、蒸気往復動機関の数字は(ピストン径)×(ストローク)×(シリンダー数)を示す。
2. 第三宇高丸のヒーリング・タンクは、縦隔壁によって、内側タンクと外側タンクに仕切られている。

置についても例外ではなく、海水を左右のヒーリング・タンク間を移動させるという基本的手段にはなんら変わるところはないが、装置そのものは旧“十和田丸”の方式を基盤として、それを遠隔操作化、シーケンス制御化した画期的なものである。すなわちヒーリング・ポンプには旧“十和田丸”と同じく、可変ピッチ・プロペラ式の軸流ポンプを使用し、配管途中に、移水、注・排水の制御用の電動三方コックを2個、ヒーリング・トリミング切替用電動仕切弁(スルース弁)を2個装備して、これらをすべて、遠隔シーケンス制御するようになっている。(しかし船底弁は手動操作型である。)

ヒーリング装置の取扱い者は、海水を移動したいと思う方向の矢印の押しボタン・スイッチ(照光式)を押すだけで、関連する仕切弁やコックがその移水目的に沿うような状態になるとともに、ヒーリング・ポンプの吐出方向も指令を満足させる方向になるようになっており、その取扱いは極めて簡単なものになってい

る。(詳細は7・6章で記すことにする。)

これはヒーリング装置の自動制御化の第一歩であり、後の“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の大切な基礎になったものである。そしてこのときから可動橋と接続する側の吃水(“讃岐丸”の場合は船首吃水)の調整が簡単に短期間内にできるようにトリミング装置を附加したヒーリング装置となった。

このような過程を経て、“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置が生まれてくるわけであるが、これは“讃岐丸”の装置にくらべるとあらゆる面で大きな改良が加えられている。ヒーリング・ポンプに可逆流式の軸流ポンプ⁽¹⁾を使用している点は、“讃岐丸”のヒーリング装置と同じであるが、主な相異点(改良点)はつぎのとおりである。

- (1) 津軽丸、松前丸は電動油圧(可変吐出量型油圧ポンプと固定吐出量型油圧モーターの組合せ)可逆転式、他の5隻は可変ピッチ・プロペラ式のものとなっている。

- (1) ヒーリング装置を2組装備したこと。
- (2) 三方コックを全廃してバタフライ式の仕切弁を使用したこと。そしてその開閉用動力に油圧を用いたこと。
- (3) 動力開閉型⁽¹⁾の船底弁を使用したこと。
- (4) 制御装置が一段と高級なものになったこと。

“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置も、最初の“津軽丸”においてはいろいろ問題があったが、順次改良、改造を加えて“十和田丸”にいたった。そして“十和田丸”の装置にもう少し改良を加えると、可逆流式ポンプを使用したヒーリング装置も、ほぼ完全なものになるという段階にまで到達しているのが現状である。

“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置にも、“讃岐丸”の装置と同じくトリミング装置が付加されているが、これは船尾吃水の調節をするためのものである。

一方、“羊蹄丸”を建造していたころ、宇高連絡船の“伊予丸”型の基本計画が進められていた。このヒーリング装置は“津軽丸”型のものとはほとんど同じであるが、ヒーリング・ポンプが可逆転式の誘導電動機直結の固定ピッチ・プロペラ式の軸流ポンプを使用している点が、今ま

- (1) 津軽丸型連絡船7隻のうち十和田丸のみ電動油圧式(アキュムレーター付)。他はすべて電動リミトルク式。

でのものと異なるところである。なお船首吃水調整用のトリミング装置が併設されているのはもちろんである。

そして、昨年(昭和44年)9月に完成した、青函航路の車両航送専用船“渡島丸”⁽²⁾のヒーリング装置も、“伊予丸”型のものと同じ種類のものである。ただしこの場合、ヒーリング・タンクの容積に対して、実質的な新しい考え方を導入したために、前後のヒーリング・タンクの間に、手で開閉できる仕切弁を設けている点が大きな特徴といえよう。

以上で、国鉄連絡船における最初のヒーリング装置である“翔鳳丸”のものから、ごく最近の“渡島丸”の装置までの概要を時代順にご紹介したわけであるが、それぞれの詳細は次章から順次記すことにしたい。なおヒーリング装置の心臓部ともいべきヒーリング・ポンプの要目と、ヒーリング・タンクの容量をまとめてみると第7・2表のようになる。

- (2) 函館ドック建造の国鉄最大の車両航送船で、同型船に日高丸(三菱重工・神戸造船所で建造、昭和45年3月完成)、十勝丸(日立造船・向島工場で建造、昭和45年5月完成)の2隻がある。詳細は本誌 Vol. 22, No. 12「国鉄新造貨物船渡島丸について」(p. 53~p. 65)を参照されたい。

必読すべき

今月の良書



新時代におくる
完璧な——船用
補機のすべて

船用補機の解説

重川 亘著/B5・2800円

ポンプ、流体継手、圧縮機、熱交換器、冷凍機、空気調和、油滑浄装置、操だ装置、巻上機、機関室計器、船内保安、海技試験問題と例題の解答よりなる。豊富な図表を各章に挿入し、新形式のものを極力記載した。

必要不可欠な船
舶金属材料学!

金属材料の基礎

長崎相生著/A5・1400円

一般の金属材料学のほか、巨大船の船体用高張力鋼、船舶用高強度の耐食用AL合金、高出力船用機関の各種高性能合金など、船舶特有の問題を重点的に解説した。必要十分な基礎を詳述した、最良の指導書である。

今日の——
機械技術者が一
—必修すべき書

新訂

油圧装置の解説

中村 峻・香良光雄共著/A5・1400円

油圧技術の基礎から油圧装置を構成する各部要素を、理論的にも平易に数多くの図面をとりあげ、最後に実際の油圧装置の例により、その構造作動、取扱い上の注意、保守管理に至るまでを体系づけた必読の快著!

海事関係図書出版
最新図書目録進呈

株式会社 成山堂書店

東京都渋谷区宮ヶ谷1の13の6 郵便番号 151
電話03 (467) 7474~8 振替口座東京 78174

日本海軍建艦計画略史(15)

遠藤 昭

第2編 八八艦隊造成史(10)

第2章 整備目標としての八八艦隊時代(M39~M42)(7)

第5節 戦時計画の諸艦艇

第3項 艦型別の状況(続)

3. 装甲巡洋艦 鞍馬, 伊吹

明治37年10月

戦艦, 装甲巡洋艦, 計4隻外の計画策定。

M38-1-31 官機164

横須賀工廠に臨時軍事費による寅号装甲巡洋艦の製造を訓令す。

訓令予算 明治38~41年度 758万円

(備考)

臨時軍事費艦艇補足費をもって建造すべき装甲巡洋艦4隻を子, 丑, 寅, 卯, と定め, 子, 丑号はさきに呉工廠に訓令済につき本艦を寅号とす。

(鞍馬の装甲は全量呉工廠より提供す)

1月27日, 寅号訓令に先だち軍令部は本計画原案に対し, 速力 $1/4$ ノットを減じ $21\frac{1}{4}$ ノットとなったとしても下記改正を行なうよう申入れあり。

- (1) 12斤砲2門を4門に増加。
- (2) 中甲板シタデルの外側にある12センチ砲4門を4.7インチホイストの直横付近に移し, なおかつ少なくとも艦首にあるものは正横前, 艦尾にあるものは正横後に約80度の射角を有せしめること。
- (3) 甲板配置図において水準線7インチ甲板は艦の前方において2枚, 後方において1枚を増し, 7インチ装甲板の前端付近において12インチ砲塔座にわたる1インチの横隔壁を設くべし。
- (4) 5インチのアップーベルトは艦の前端において4~4.5枚長さを増し, その前端より12インチ砲塔座にわたり1インチの横隔壁を設くべし。
- (5) 8インチ砲座下に位置するアップーベルトは6インチとすること。
- (6) 8インチ砲塔座は中甲板上甲板間にありてはその内囲を2インチとすること。
- (7) シタデル内中甲板において両舷と前後にわたる1インチのスクリーンはこれを取止め, ファンネルケーシングの周囲に1インチの甲板を取付けること。

- (8) 前部司令塔下コミュニケーションパイプはフォクスルとメインデッキ間を7インチの厚さとし, 中甲板防禦甲板間は適宜4~2インチの厚さとすること
- (9) 8インチ砲弾薬量やや僅少ななるをもって, 4.7インチ砲弾薬格納所に余積あれば8インチ砲弾薬格納所を設けること。

これに対し検討の結果, 重量において95トンを増加し速力 $1/4$ ノットを減ずればよくこの改訂が実施された。

M38-1-31 官機165

呉工廠に装甲巡洋艦1隻の追加建造を訓令される。

訓令予算 明治38~42年度 758万円

M38-7-19 官機850

寅号装甲巡洋艦予算改定

当初予算 817万円

内機械費流用 83万円

訓令予算 702万円 (38~41年度)

予算残額 31万円

伊吹建造経過

本艦は呉工廠において新たに竣工したガントリークレーンを備える第3船台で起工され, 僅か6ヵ月をもって進水した。その5日後, 本艦と戦艦安芸はカーチスタービンを主機とすることに決定し, 22,500馬力, 21.25ノットの計画を24,000馬力, 22ノットに変更された。

呉工廠においては, 伊吹以前に安芸が進水していたが装備すべきカーチスタービンの製造が遅れたため, 伊吹はせっかく急速建造の記録を樹立したのであるから竣工まで急速建造の記録を立てようとして安芸の工事を5ヵ月間休止して本艦に努力を集中し, 2年6ヵ月の短期間をもって急速建造の記録を確立し, タービン主機主力艦第1号の栄誉をえたのである。

M40-3-20 官機136

船体図改正。

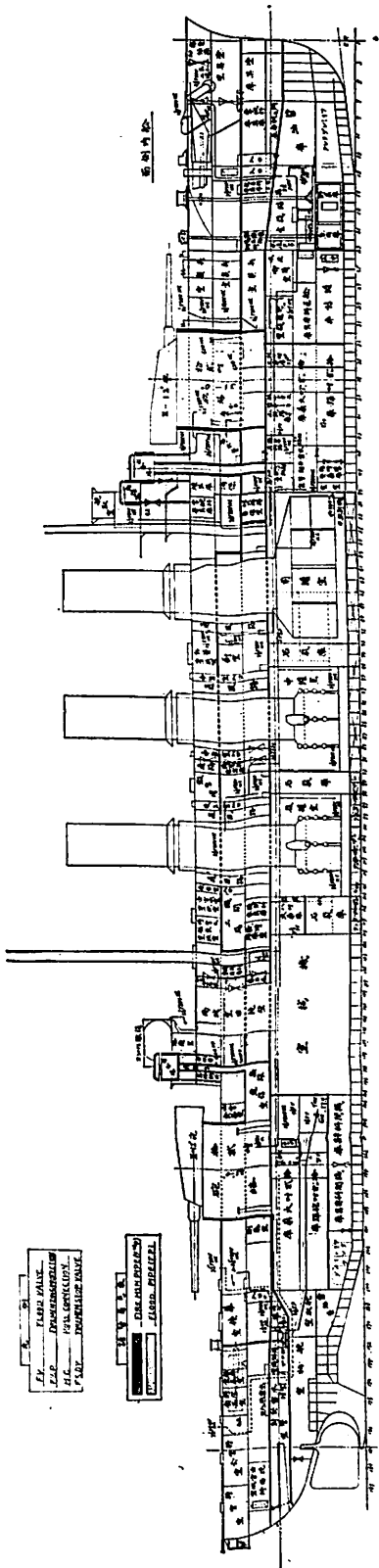
M40-4-8

4.7インチ砲指揮塔新設を訓令す。

M41-4-6

前部司令塔を改定。

伊吹の特記事項の一つに在来艦の大砲は各個射撃であ



伊吹 艦 消火および注水管装置

ったのを、伊吹においてはじめて砲火指揮装置を設け、司令塔上の指揮者によって全主砲の一斉射撃が可能になったが、この装置は当時イギリス海軍でもやっと設備しはじめたものであった。

M42—6—2

後部12インチ砲1門の英国からの到着が遅延するため伊吹の竣工予定は7月31日を8月31日に改める。

M42—7—28

火薬庫工事遅延のため竣工予定を9月30日に改む。

M42—9—2

機関室開放検査のため竣工予定を10月31日に改む。

M42—9—30 官機3292

(5月17日以来、協議の次第あるため高速力を用いざるよう訓令されていたが)推進器変更の上、11月1日に一部工事未済のまま艦隊側への引渡を命ず。

鞍馬建造経過

本艦は訓令後約7ヵ月で起工にいたったが、横須賀工廠は呉ほど大艦建造の設備および経験がなく、戦役中着手の6主力艦中最終の艦として、またレシプロ主機による最後の大艦として着手後6年目の明治44年に竣工するにいたった。

M43—1—21 官機24

横鎮長官に鞍馬主要兵装の呉における供給予定をつぎのごとく訓令す。

(竣工予定)

45口径12インチ砲	4門	43年6月30日
同砲塔	2連装分	9月30日
45口径8インチ砲	8門	9月30日
45口径4.7インチ砲	14門	5月31日
同砲架	14台	6月31日
水中発射管	3門	2月28日

(注) 8インチ砲砲塔は横須賀工廠に注文済みなり。

M44—9—30 官機475

新造艦兵装の件

M41—10—1 官機510をもって軍艦伊吹、鞍馬の兵装中、重47耗砲3門は搭破計画見合おすべく訓令候処、今般右両艦の訓令より之を削除することに決定、右訓令す。

M41 官機510 (呉、横宛)

安芸、薩摩、伊吹、鞍馬、伊号戦艦、呂号戦艦および伊号大駆逐艦の兵装をつぎのごとく定む。(表58参照)

M41 官機510の2 (舞鶴)

伊号大駆逐艦の兵装を別紙のごとく定む。

(注) 安芸外6艦の兵装は初度訓令と異なるにつき併記す。

表58 新造艦の兵装につき訓令

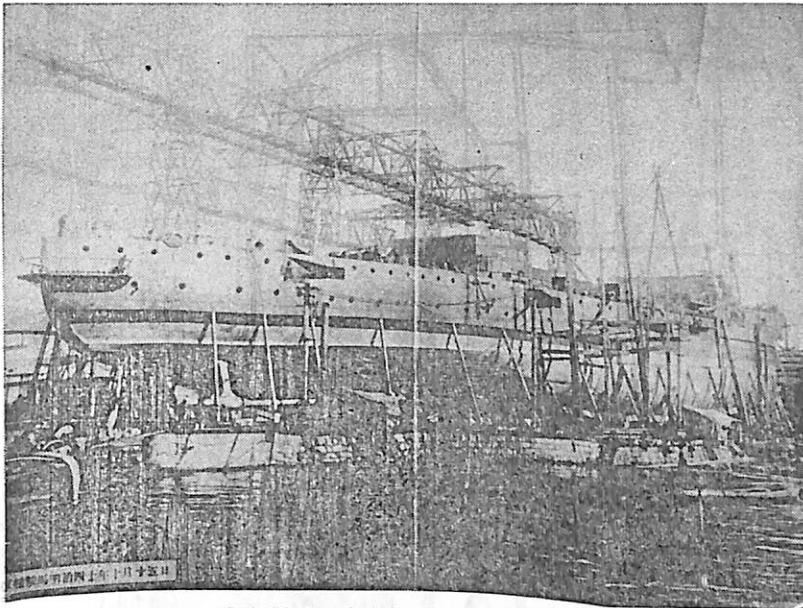
M41-10-1 官房機密510号

	戦艦安芸	戦艦薩摩	装巡伊吹	装巡鞍馬	伊号戦艦	呂号戦艦	伊号大艦
(砲 銃)							
45口径 12インチ砲	4	4	4	4	一 式	一 式	
45口径 10インチ砲	一 式	一 式					
45口径 8インチ砲			8	8			
45口径 15センチ砲	8				10	10	
40口径 12センチ砲		一 式	14	14	10	10	2
40口径 12 听 砲	8						5
短 12 听 砲	4	4	4	4	4	4	
重47ミリ砲			3	3			
6.5ミリマキシム砲	4	4	4	4	4	4	
35年式 小銃	324	321	269	269	364	364	29
一番形 拳銃	50	50	59	59	62	62	10
モーゼル 拳銃	未 定	未 定	未 定	未 定	未 定	未 定	未 定

(注) 伊吹、鞍馬の重47ミリ砲は削減の予定にき搭載を見合わせし

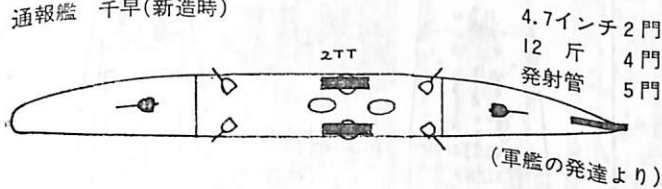
(端舟砲) (上陸砲も同様にして安芸~呂号の6艦はいずれも同一なり)

	隻 数	マキシム銃	短12听砲				
56フィート 水雷艇	1	1					
40フィート 小蒸気船	2		1				
" ランチ	1	1					
30フィート カッター	4	*1					(* 内2隻のみ)
(水 雷)							
18インチ 舷側水中発射管	4	4	2	2	4	4	
18インチ 艦尾水中発射管	1	1	1	1	1	1	
18インチ 逆装発射管							4
18インチ 艦載水雷艇用落射機					1	1	
14インチ 艦載水雷艇用落射機	1	1	1	1			
18インチ 魚形水雷(実用頭部共)	10	10	6	6	14	14	8
18インチ 魚形水雷演習用頭部	5	5	3	3	7	7	4
14インチ 魚形水雷(実用頭部共)	4	4	4	4			
14インチ 魚形水雷演習用頭部	2	2	2	2			
(電気関係)							
発電機 110ボルト 1,600アンペア					4	4	
" " 800アンペア	7	7	8	8	3	3	
" " 400アンペア	6	6					
" " 200アンペア							2
注 記			伊吹は 800アンペア -1, 400アンペア +2 の予定		力量および数量は若干変更あるやも知れず		1基に減少するやも知れず
空気圧搾機	3	3	2	2	3	3	2
探海電燈 90センチ 手動	4	4	4	4	4	4	
" 75センチ 電動	2	2	1	1	2	2	
" 75センチ 手動							1

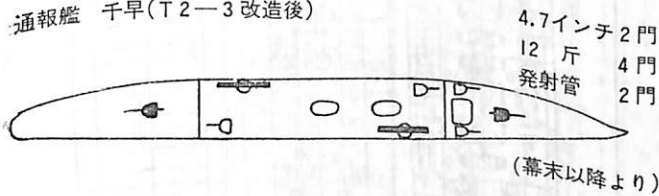


軍艦鞍馬 (建造中, M40-10-15)

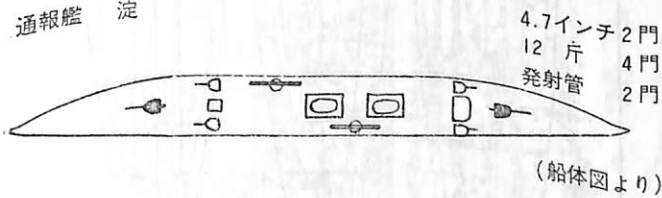
通報艦 千早 (新造時)



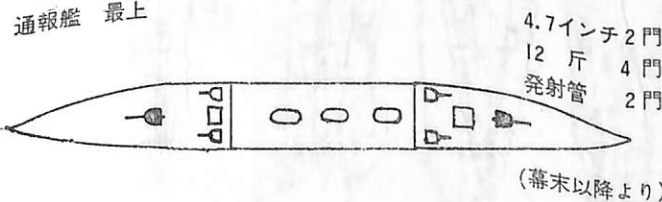
通報艦 千早 (T2-3改造後)



通報艦 淀



通報艦 最上



通報艦兵装配置図

4. 2等巡洋艦 利根

本艦は艦政本部設計の改吉野型の防護巡洋艦ではじめてクリッパー型船首を採用した。

吉野との相異点は速力を増加したことと、6インチ砲2門を減じたことで、新高の建造以後、防護巡洋艦に被爆時誘爆の危険を考慮して廃止していた水雷発射管を復活した。

建造経過

M38-6-20 官機725

佐世保工廠に甲号2等巡洋艦(臨軍、艦艇補足費支出)の製造を訓令す。

訓令予算 260万円 M38~41度

これ以前、佐世保工廠にては艦艇の修理を主とし、小型の駆逐艦、水雷艇などの新造のみに限られており、

軍艦の新造は本艦がはじめてである。

M40-12-13 官5049

重油混焼装置および重油庫新設を訓令。

予算増額 2.6万円 M41~42度

公試運転成績

	(計画)	(公試)
トリム	2フィート	1フィート11 ¹ / ₈ インチ
排水量	4,100トン	4,103トン
馬力	15,000馬力	15,215馬力
速力	23ノット	23.368ノット
主機回転数(毎分)	160	167.7

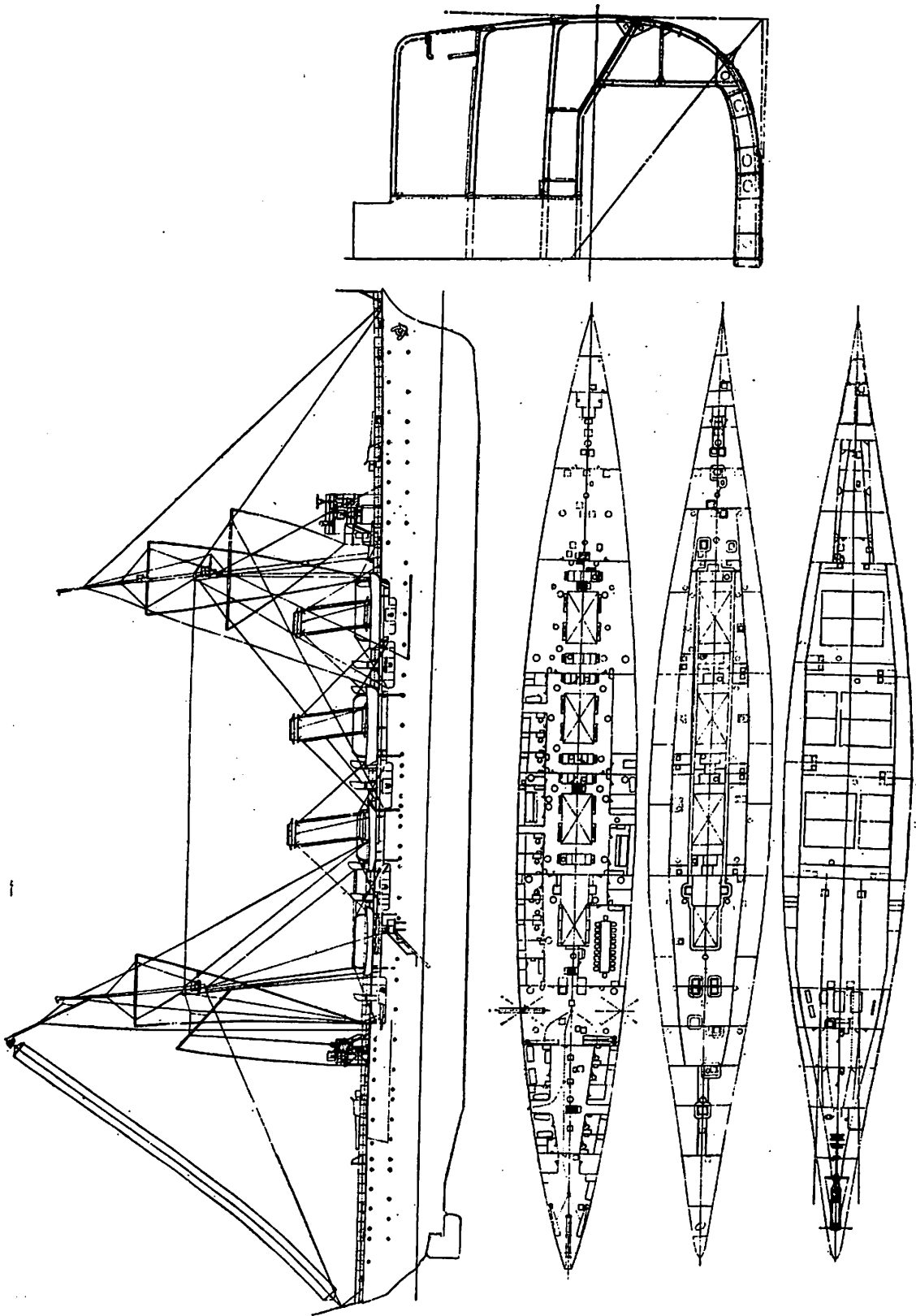
本艦の建造目的は偵察通信、水雷艇撃攘、運送船の撃破、海上通信破壊であるとされており、当時のJANEでは2番艦“B”が佐世保で建造中であり、M39進水、M43竣工予定と伝えているがその事実はない。

5. 通報艦 淀, 最上

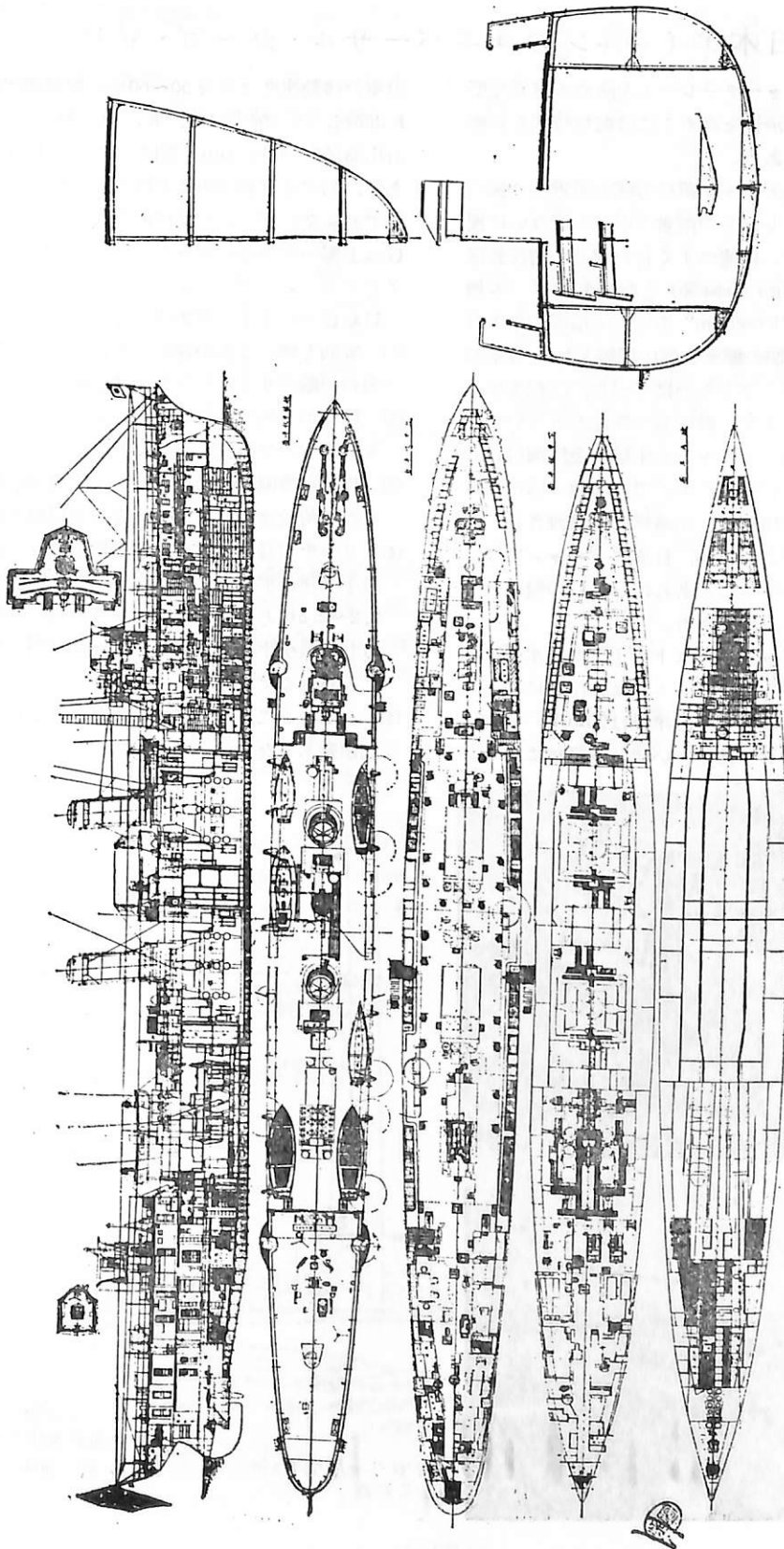
通報艦の大正初期の役務は、警備などが主務であったが、無線電信の発達以前は海上連絡を担当し、明治41年大演習編成や編制標準のごとく戦艦戦隊に通報艦1隻を付属せしめることを例とした。

この艦種はその生まれは水雷砲艦であったが、この頃は水雷砲艦は不用艦種と認められており、この両艦はどちらかという水雷砲艦というより超小型巡洋艦の性格であり、水雷発射管も千早の

(93頁につづく)



軍艦利根船体図



單艦淀船体図

日本アイキャンのユニバーサル・カーゴ・ギヤ

船舶の荷役装置はチャーターレートを決める重要な要素であり、貨物船の経済性を高めるには荷役時間を短縮することが最も大切である。

日本アイキャンは、デリック荷役方式と最近広く採用されつつあるデッキクレーンの両者の中からお互いに優れている点のみをとり、機能のすぐれた新しい荷役装置UCG (Universal Cargo Gear®)を開発したが、本機は石川島播磨重工が“Freedom”型につく量産船の多目的貨物船“Fortune”型の標準装備に採用され、昨年42基の設計譲渡契約がまとまったのにつづき、現在までにさらに50基の契約がきまり、計92基の受注をみている。

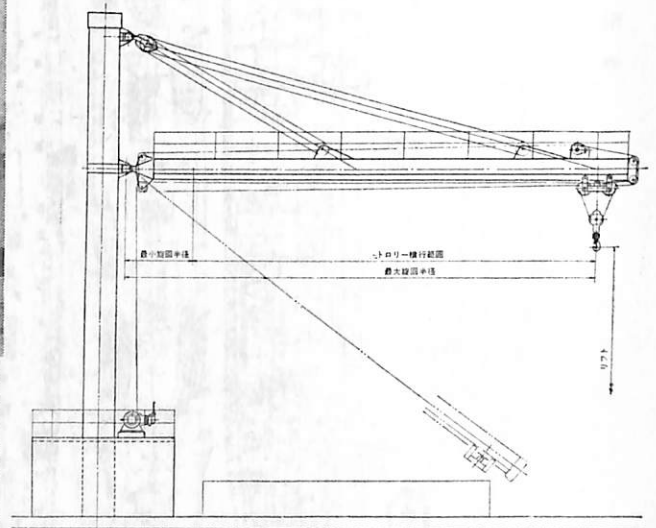
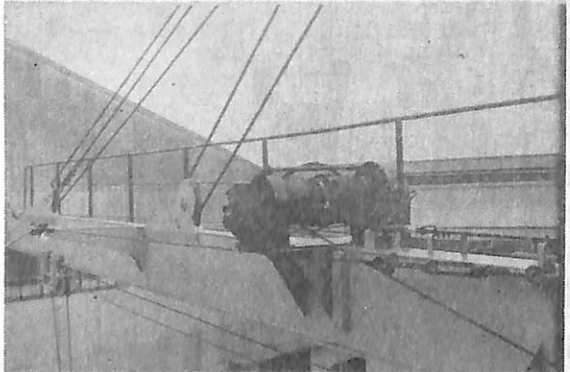
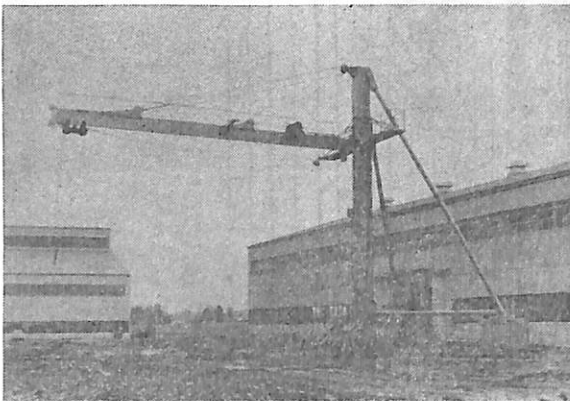
UCGの開発は日本アイキャンが中越合金鋳鋼(富山)の工場で実機テストを行なったもので、30数カ国に特許出願済で、最初の製作権利は石川島播磨に譲渡され、同社名古屋造船所で製作されるが、日本アイキャンでは、他の造船所や船主からの希望があればUCGの設計ノウハウを広く譲渡したい方針である。

UCGの形状はデリック・ポストの上部から水平に約20mのブームが取付けられ、ブーム下部の滑車にフックが付いていて、フックの最大旋回半径は20mで、貨物は水平横移動または垂直タテ移動といずれも直線に動く。

滑車の移動速度は毎分50~60m、旋回速度は毎分1.0~1.2回転、吊り能力は5, 8, 10, 20トンなどが可能で、石川島播磨のFortune型は10t吊り5基が標準装備であり、動力は電動油圧式を採用している。この特長は一般デリックはブームが支柱の下部にあるのに反し、UCGは上部の高い所にブームが取付けている点で、デリックとクレーンの両方のよい所を生かしている。

UCGの利点などをあげるとつぎのとおりである。

- (1) 旋回と横行は水平運動であるので所要動力が同じ能力の一般デリックに比べ27%軽減できる。
- (2) 操作が容易で、熟練を要しないし、カーゴダメージを防げるので荷役効率が上がる。
- (3) 横行と旋回を同時に操作して荷物を最短距離で運べるので荷役速度が早く荷役時間が短縮できる。
- (4) リーチが長いハッチ面積が広くとれることや、最小半径はデッキクレーンの約4mに比べUCGは2.2~2.5mと小さいのでハッチの隅まで荷物を取扱えるし、最小半径でも安定した操作が得られ、クレーンにみられるようなブームの起き上がり現象がない。
- (5) クレーンに比べUCGは吊り下がり距離が短く荷振れが殆んどない。



←トローリー用ウインチ

UCGの照会先：日本アイキャン(株)は東京都中央区京橋 2-1
TEL 567-6476

- (6) 構造が簡単で、部品類が従来のデリック並みで保守点検が容易である。
- (7) 価格が低廉で、同じ能力のクレーンに比べ約35%安で製作ができるので、船の経済性を高めることができる。

UCGの標準仕様

定格荷重	最大旋回半径	最小旋回半径	巻上速度 (*1)	横行速度	旋回速度	電動機 (*1)
t	m	m	m/min		rpm	kW
5	16	2.2	5 t × 30	60	1.2	30(cont)
	20	2.2	2.5 t × 45 1 t × 90		1.0	60(20%ED)
8	16	2.2	8 t × 30	60	1.2	45(cont)
	20	2.2	4 t × 45 2 t × 90		1.0	90(20%ED)

10	16	2.2	10 t × 24	60	1.2	50(cont)
	20	2.2	5 t × 36 2 t × 72		1.0	100(20%ED)
15	16	2.5	15 t × 15	50	1.0	60(cont)
	20	2.5	7.5 t × 22.5 3 t × 45		1.0	120(20%ED)
22	16	2.5	22 t × 10	50	(*)2	
			11 t × 15 (*2)		22 t	
			3.5 t × 30		×0.5	60(cont)
			11 t × 20		11 t	120(20%ED)
			5.5 t × 30		×1.0	
			1.5 t × 60			

(*1) 巻上速度と電動機は油圧駆動ウインチ方式の一例を記載しているが、巻上ウインチはご要望に応じて選定できる。

(*2) 22 tの場合はロープのかけ方を簡単な方法でかえることで巻上速度と旋回速度を貨物に適した速度にかえることができる。

日本高速フェリーの10,000 GT
高速フェリー計画

日本高速フェリー株式会社では、長距離自動車航送事業として計画している、陸の孤島が存在であった南九州、南四国と中央経済圏とを短絡直結して地域格差是正、経済発展に寄与するため、10,000GT型高速フェリーを建造することにし、昭和46年12月に営業開始の予定である。

当該航送船利用の効果としてあげられる点は、

1. 旅客については九州、四国の観光ルートであること、自家用車観光に適した船であること。
2. 貨物については、時間の短縮、安全輸送、定期貨物輸送、コストの節減、労働力の低減（ドライバーの休息）に重点をおき、海陸一貫輸送であること、無人航送が可能であること。

本航送事業の概要

航路 鹿児島←12.5時間→高知←12時間→名古屋
距離 980km (529運)
所要時間 27.5時間 (高知港碇泊3時間とする)
便数 上り下りとも 3日2便
船舶 総トン数約10,000T 2隻 (当分の間)

全長 180m 垂線間長 170m 型幅 24m
型深 13.2m 吃水 6.3m
主機関 川崎 MAN V6V 40/54 ディーゼル
機関6,520BPS 4基 (26,080BPS)

最大速度 24.8kn

搭載能力 トラック100台(10t車換算)
乗用車 200台

旅客定員 約1,000名

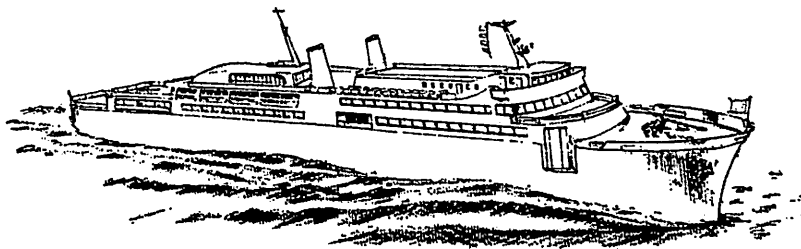
船内設備 全船完全冷暖房、特別食堂、レストラン、グリル、バー、サウナ風呂、音楽室、ゲームコーナー

特殊装置 フィンスタビライザー、可変ピッチプロペラ、パウスラスター

運賃・料金

鹿児島～名古屋間 旅客2等 大人 約3,900円
トラック 10t車 約41,000円
乗用車 コロナ級 約15,500円
鹿児島～高知間、高知～名古屋間は約半額。

日本高速フェリー(株)(東京都中央区八重洲2-3-5)は照国海運(株)の傍系会社として設立されたものである。



高速フェリー予想図

“DI-FLO”エアレス・スプレー装置

株式会社井上商会

船舶塗装の合理化にはエアレス・スプレー装置が欠くべからざるものとして実用されている現状であるが、従来のエアレス・スプレー装置はプランジャーポンプを用いているためジンクリッチペイント、特に無機亜鉛塗料は比重の大きい亜鉛粉末を多量に配合しているため沈降性が高くスプレーが困難で、またポンプの摺合せ部分に摩耗や焼付きを生じ円滑な作動が困難であった。

弊社は過去5ヵ年間にわたり幾多の研究、試作を重ねた結果漸く44年夏の用途に適する試作品を完成した。早速本試作品について弊社本牧塗装工場で長期間の実用試験を行なった結果、その作業性と耐久性に関し十分な確認を得たので、一部の造船所塗装関係者にご披露したところ幸にご好評と進歩的ご意見をいただいたので、これらのご意見を採り入れ、本機をDI-FLO(ダイフロー)と命名し、下記仕様で製造販売することになった。

1. 用途

エアレス・スプレー装置の本体となる本ポンプは特殊な内部機構を備えるため高濃度、半流動性の塗料に対しても詰りを生じることなく必要な塗料を円滑に高圧連続吐出する。隔膜は耐水性、耐油性に富むため無機亜鉛塗料(例えばダイメットコート類など)、一般有機亜鉛塗料のみならず殆んど有機塗料に適用し得るので多目的な



DI-FLOエアレス・スプレー装置

使用が期待される。

2. 仕様

エアモーター 空気圧力 3~5 kg/cm²

有効気筒容積 1,770cc

隔膜式油圧ポンプ 圧縮比 28:1

1当たりサイクル数 約11

無負荷運転時の吐出量 60サイクル/分にて5.5 l (ポンプ効率75%)

外形寸法 幅480×奥行500×高さ875

重量(正味) 57.5 kg

接続口 空気供給口 1/2" 管用ネジ

塗料吸込口 1/2" "

塗料吐出口 3/8" "

3. 作業の概要

本機は空気駆動の復動・隔膜式油圧ポンプにして継続的に一定量の塗料を吐出する。

4. 設計の特長(特許出願済)

- (1) 本機は高粘稠・沈降性の塗料圧送用として設計した隔膜式ポンプで、従来のエアレスポンプのごとく塗料がピストン、シリンダー間接触面に充満することが無く、また該部分は油中にあるため耐久性に優れている。
- (2) 塗料は沈殿、付着を生ずる空所なしに直ちに隔膜に流れ込み吐出される。ボール弁は外弁式のため取外し、挿入が簡単で点検、清掃が容易である。
- (3) 運転中において作動油の洩れが生じないよう特別な設計が考慮されている。ピストンロッドの摺動部には油洩れの有無を調べるため検査窓を設けてある。
- (4) 作動油の注入は容易でその際空気の混入のおそれなしに早急に注油し得られる。



エアレス・スプレー塗装

業界初のワンコートシステムのサビ止め塗料の 実用化に成功 —船舶バラストタンク等塗装—

大日本塗料株式会社

大日本塗料では船舶タンク内のサビ止め効果を高めるとともに、造船工程の短縮化を可能にする業界初のワンコートシステムのタールエポキシ樹脂塗料を開発した。すでに大型タンカーの塗装実績結果よりみて、その優秀性は確認され、今後の大幅な需要の伸びを期待している。

商品名 SDCコート #402T

(原塗型タールエポキシ樹脂塗料)

SDCコート #602T

(原塗型タールウレタン樹脂塗料)

SDCコート #402Tの特長

- (1) 各種のショッププライマーとの密着性良好である。
- (2) 1回塗装で200ミクロン以上の厚膜塗装が可能。
- (3) 付着力が大きく耐海水性・耐原油性にすぐれており船舶タンク内防食に最適の塗料である。
- (4) 硬化時間は20°Cで24時間。

(注) 低温時には硬化時間が遅れるために冬季用として#602Tを開発している。

SDCコート #602Tの特長

- (1) SDCコート #402Tと同等の性能をもち、特に冬季対策用として開発されたもので、5°Cにおいても硬化時間は12時間以内である。

これらのものは昭和43年3月に技術開発したもので、#402Tはすでに大型船7隻、延べ80,000 m²に塗装され、さらに本年中に塗装決定されたものは大型船4隻のバラストタンク175,000 m²である。また #602Tは4隻のバラストタンク、カーゴオイルタンクなど140,000 m²に及んでいる。

船舶タンク内の防食は従来、電気防食とサビ止め塗料(主としてタールエポキシ樹脂塗料)の二通りが一般的であったが、1回塗りでは乾燥した塗膜の厚みが100ミクロン(100/1,000mm)しか得られなかった。したがって十分なサビ止め効果を得るに必要な200ミクロン以上の厚みをつけるには、どうしても2回塗りが必要であった。そのためつぎのような問題点があった。

- (1) ブロック建造時に塗装仕上げに4日以上を要した。
- (2) 1層目の塗膜と2層目の塗膜との間から剝離するいわゆる層間剝離の危険性があった。
- (3) 乾燥に時間がかかるので冬季の塗装には塗膜のダレ、工程の大幅な遅れなどの問題があった。

そこでサビ止め効果をより以上向上したもので、しかも造船所の建造工程に適応した塗料の開発が強く望まれていた。

最近になってタンク上部付近の本塗装部材は、年平均1mm前後の衰耗するおそれも考慮され、塗装面積を従

来の甲板下1.5mまでのところを2mまでに、あるいはD/3(甲板から船底までの距離の1/3)、全面塗装などと数倍に拡げられる要求が強くなってきた。

このような状況下において従来のタールエポキシ樹脂塗料では造船工程にますます合わなくなってくる。これに対処して厚塗り塗料SDCコート #402T、#602Tは従来のタールエポキシ樹脂塗料をkg当たり価格は変わらず、しかも防食性の向上と工程短縮に大きな効果をあげている。なおこの種の塗料はつぎの用途にも適し、恒久的サビ止め塗料として需要分野は拡大されて行くものと期待できる。

水門、飲料水タンク、水圧鉄管、鋼夾板、尿処理槽、棧橋、硫酸鉄溶解槽、浄水場塩素混和槽など。

SDCコート402Tの塗装実績および塗装予定

時期	造船所名	塗装場所	面積 m ²	船主名	塗装業者
43—3	石播・横2	ER, PR他	約8,000	NBCタ ンカー	井上商会
43—6	三菱・長崎	〃	〃	〃	フジ塗装
43—9	石播・横2	〃	〃	〃	井上商会
43—7	〃	FPT	約13,500	出光タン カー	〃
43—10	三菱・長崎	ER, PR他	約8,000	NBCタ ンカー	フジ塗装
44—6	住友・浦賀	BWT		第三日軽 丸	大日化工 事部
44—11	三菱・長崎	BWT COT(全体29, 500中)	約3,000	沖ノ島丸	湊工業
45—6	〃	BWT	約55,500	三光汽船	〃
45—9	〃	BWT	〃	〃	〃
46—3	〃	BWT	〃	〃	未定
46—11	〃	BWT	約10,000	太平洋海 運	〃

SDCコート602Tの使用実績

44—10	函館ドック	BWT CH	20,000	三光汽船	直本組
44—12	三菱・長崎	BWT COT(29,500 中)	25,000	沖ノ島丸	湊工業
		ER FLOOR	5,000		
44—1	東北造船	BWT	2,000	三光汽船	赤城メタ リコン
45—2	石播・相生	BWT (TST)	約8,000	ジャパ ン ライン	中田組

ER: 機関室, PR: ポンプ室, FPT: 船首水槽, BW
T: バラストタンク, COT: 貨油タンク, CH: 貨物
艙, TST: トップサイドタンク

タンカー向け防爆形音響測深機用送受波器タンク

海上電機株式会社技術部

近年タンカーの建造が盛んで且つ経済性の点からその船腹はますます巨大化してきており、吃水量の増大とともに安全航行水域が狭められてきていることはご承知のとおりである。このため浅水深海域、特に海峡、水道などの航行時および接岸の際は操船上水深を測らなければならないが、船長数百メートルもの船では船底下1ヵ所の測深では不安で、船首、左右両舷側および船尾の各部の船底下の深度を必要とする。そしてこの測定には音響測深機が高度に活用されつつある。

しかるにこれら危険物を搭載する船舶内には引火性の蒸気やガス類が集積する場所が多く、このような個所に普通の電気機具を据付けたり、配線したりすることは船舶設備規程およびNK, AB, LRなどの鋼船規則により禁止されている。しかしながら上に述べたとおり航路保安のためにはこのような危険場所にも、音響測深機の送受波器を設置しなければならない場合がある。このため日本海事協会の鋼船規則では特に、電気測深装置の送受波器の取付けについて規定がなされている。

今回当社は日本海事協会のご指導をうけ、上記危険場所に安心して装着することができる“防爆形の送受波器タンク”をわが国で初めて完成したので、ここにご紹介する。

本機は写真および図に示すとおり、ケーブル接続部と送受波器設置部の2部からなり、前者を耐圧防爆構造、後者を油入防爆構造として作ってある。耐圧防爆構造部に対しては、JIS C 0903 に定められた爆発引火試験、爆発強度試験および温度試験を、運輸省船舶技術研究所において受け、発火度G 4、爆発等級2の爆発性ガスま

たは蒸気が存在する危険場所でも装着可能な立証を得た。これにより日本海事協会よりは同協会の鋼船規則に定める、d 2 G 4の耐圧防爆構造に適合する承認を得た。

なおAB, LRなどの外国船級船に対しても上記試験結果により安心して装備できることが証されている。

機種

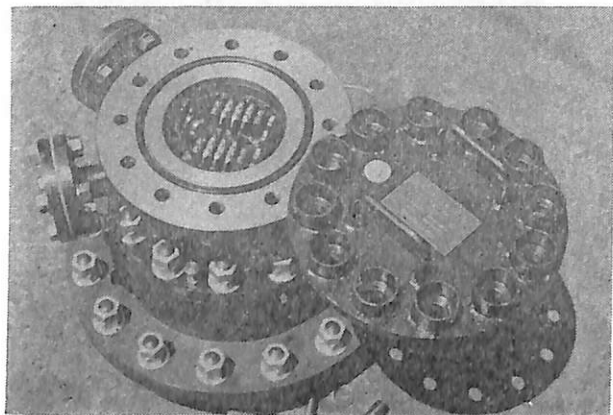
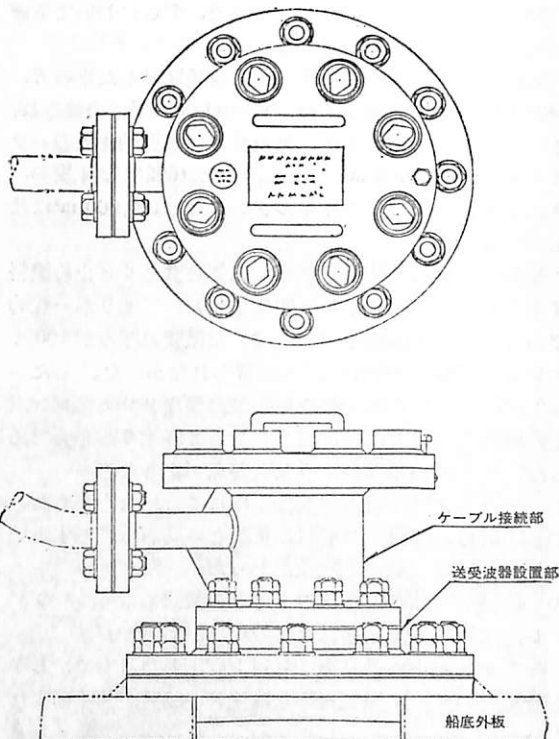
M-153型：特殊および深海型音響測深機用

M-154型：航海および浅海型音響測深機用

主要構造および材料

ケーブル接続部：	耐圧防爆構造
防爆保持に必要なねじ部：	鍍締構造
防爆部ねじおよび鍍締工具：	無火花材料
ケーブル導入部：	耐圧パッキン方式
送受波器設置部：	油入防爆構造
タンク主要部材料：	船体用圧延鋼材

最後に本機開発にあたり日本海事協会および船舶技術研究所のご指導、ご援助を頂いたことを厚く御礼申し上げます。



耐圧防爆形 (d 2 G 4) 音響測深機用送受波器タンク

曳船用大型 4 翼可変ピッチプロペラ 豪州より受注

かもめプロペラ新開発 CPC 型 1 号機

かもめプロペラ(株)ではかねて同社製品の豪州進出を計画していたが、このほどアデレード造船所より曳船用大型 4 翼可変ピッチプロペラの受注が正式に決定した。

今回受注した可変ピッチプロペラは同造船所が標準型として建造している 500 トン型曳船に装備するもので、主機関は 2,640PS、プロペラ回転数 144rpm であり、かねてから開発中の CPC 型第 1 号機が採用された。

大馬力用可変ピッチプロペラでは通常サーボシリンダーが軸系内またはプロペラボス内において軸と共に回転する方式が最も合理的な機構とされ、各国著名メーカーが採用しているが、この方法の最大の難所は回転する軸系内の油圧シリンダーへ摺動部を経て圧油を給油するのにいかにすれば圧油の漏洩と摺動部の摩耗とを最小限度に抑えられるかが宿題とされている。

CPC 型かもめ可変ピッチプロペラは給油筒に特殊のシールリング方式(特許出願中)を採用することによりこの問題を解決し、さらに全体の構造を極力簡単にして小馬力用にも適用可能とした。

この第 1 号機は形式 CPC-110 型で、ボス径 1,100mm、出力 2,640PS であるが、プロペラ回転を 144rpm と低回転に減速しているため、プロペラ直径は 3,860mm で、250 回転の主機トルク換算すれば 4,500PS に相当する大型プロペラである。

今回受注決定の船体、機関、プロペラの要目はつぎの

とおりである。

船体 L=107'7.5" B=29'4.75" D=14'4.75"

GT 500T

主機 イングリッシュ・エレクトリック社製ディーゼル機関 12CSVM-MARK 型 2,640PS×900rpm

減速機 プレボ社製減速比 6.25:1 (プロペラ回転数 144rpm)

プロペラ CPC-110 型かもめ可変ピッチプロペラ

直径 3,860mm ボス径 1,100mm

プロペラ重量 約 6,500kg

プロペラ軸 (直径 354mmφ×長 8,245mm)

プロペラ軸系全長 約 12,000mm

速力 約 14kn

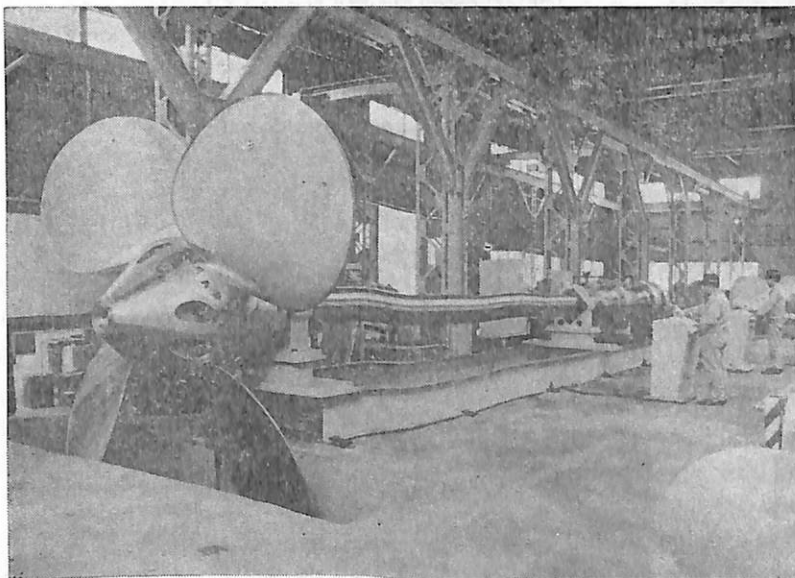
CPC 型かもめプロペラの構造と特長

- (1) 油圧シリンダーは軸系の一部を構成し、ピストン棒は変節軸に直結しているため、油圧シリンダーが軸系外において船体に固定される方式の可変ピッチプロペラと比較して、(a)据付けが極めて簡単で特別の技術を要しない、(b)プロペラ羽根の反力は変節軸を経て油圧シリンダーに吸収されるため推力軸受にはかからない。
- (2) 給油筒はボールベアリングを介して回転する軸上にあり、給油筒受により連れ廻りが防止されているだけで、船体に固定されていないため軸芯の狂いによる影響を受けない。

(3) 給油筒摺動部には本機のために新しく開発した特別設計によるシールリング機構が採用されており、構造簡単で圧油の漏洩を完全に防止すると共に、耐摩耗度が極めて強い。

(4) シールリング機構の性能が高いため、従来の同方式の可変ピッチプロペラに比べ高圧の作動油を使用できることになり、シリンダーの小型化に成功した。その結果全体の構造が小さくまとまっているため据付スペースも小さく保守点検も容易である。

(5) 管制装置はかもめ標準型の電気式遠隔操縦装置(ピッチ自動追従復元装置付)を装備し、完璧なワンマンコントロールにより機関室の無人化が容易に行なえる。



CPC 型かもめ可変ピッチプロペラ第 1 号機

〔技術短信〕

川崎重工

自社開発高性能ディーゼル機関完成

KZ52/90N 型 1号機 5,700 PS

川崎重工業・機械事業部神戸工場で生産しているディーゼル機関はすべて西ドイツのMAN社との技術提携によりMANタイプのエンジンを製造してきたが、機種幅を広げるため自社独自の技術で高性能新型機関KZ52/90N型を開発し、その第1号機（6シリンダー）5,700PSを来島どっく建造の大日海運所属貨物船（9,000DWT）の主機として搭載される。

本機関はユーザーの要求に応えるため設計を開始し、設計工作関係者全員の協力により開発を行ない、高性能で工作が容易、かつ取扱いが簡単なもので、数々のテスト運転や100時間連続運転などによって本機関の初期目

的に一致した高い信頼性のあることが確認された。

本機関は他の大型機関に比べて短時間かつ低コストで製作できるため、現在過当競争にあるディーゼル機関市場に十分対処できるもので、昭和46年末までに20台製作を目標としている。

KZ52/90N 型の主要目はずつぎのとおりである。

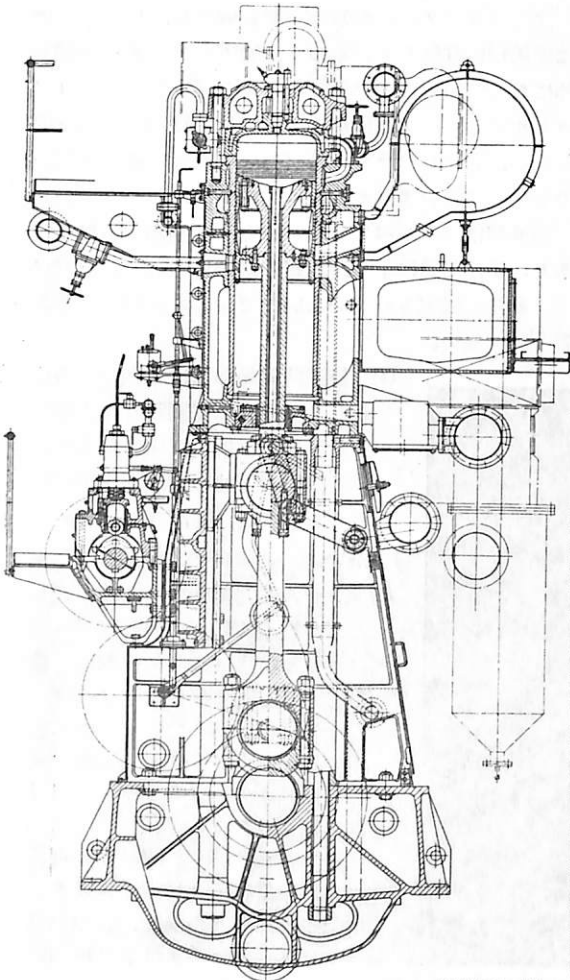
シリンダー内径×行程	520mm×900mm
シリンダー間隔	920mm
出力×回転数	5,700PS×205rpm
正味平均有効圧力	10.9kg/cm ²
ピストン速度	6.15m/s
燃料消費量	(10,000kcal/kg) 158g/PS/h + 3%
機関全長（6シリンダー）	7.3m
◇ 全幅	2.4m
◇ 高さ	4.9m
◇ 重量（6シリンダー）	120t

石川島播磨重工 船型試験水槽を延長

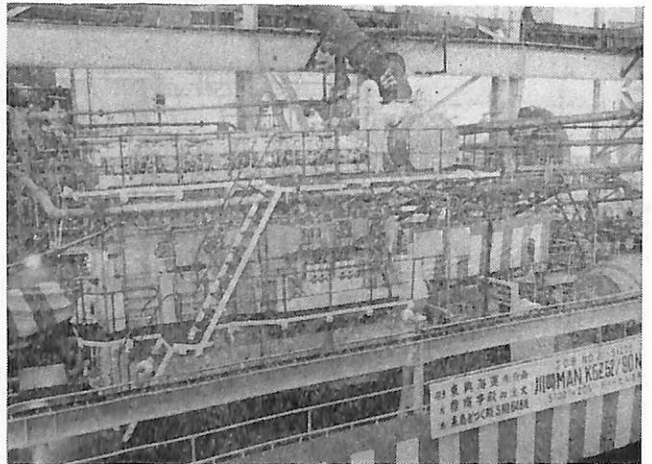
石川島播磨重工は横浜技術研究所の船型試験水槽を110m延長する工事と、同水槽に造波装置を取付ける工事を行っていたが、このほど完成した。

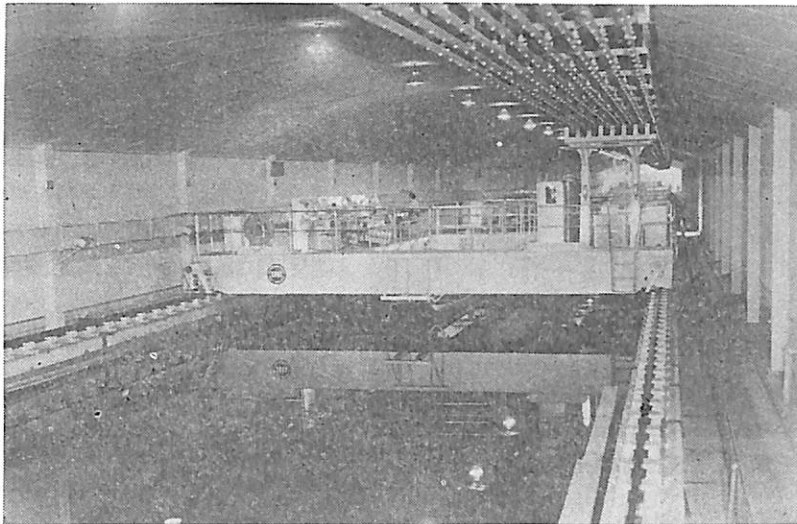
この水槽は昭和41年5月に建造したもので、長さ100m、幅10m、深さ5m、約4年間に約150隻の船とプロペラなどの試験によって船型の研究、開発を行ってきたが、近年船舶の急速な大型化並びに30ノットを越える高速コンテナ船など高速化へと進展してきた傾向に対して、従来の100m水槽では計測不十分であるため、昨年よりこれらの改造工事を行っていたものである。

とくに今回の改造では、車上に小型コンピューターを設置して、予め試験データをプログラムしたテープをコ



川崎重工製 KZ52/90N 型 1号機





110m 延長された石川島播磨重工の船型試験水槽

ンピューターに投入して実験を行なう。同時にこの実験結果をインプットテープにまとめ、それを直ちに大型コンピューターに投入できるようになっており、従来のものと比較して人手をくわず、より早く実験を行なうとともに結果もすぐ知ることができるようになっている。

また水槽内には造波装置を新設したが、この装置は210mの全槽にわたって、海上での各種の状態の波をつくり、対波試験を行なうものである。同装置は幅10m、深さ2mの鉄板からなり、それに油圧を利用して前後に動かして各種の波を作るものである。

試験に使用する標準模型船は、タンカーの場合長さ7m、コンテナ船では6mのものを使用し、実船の約30～50分の1の大きさで、タンカーの場合、排水量は2トン以上もあり、人間が10人以上も楽に乗れる位である。

住友重機械工業 低速高トルク油圧モーターを開発

住友重機械工業はかねてより進めていた「低速高トルク油圧モーター」の開発に成功し、同社名古屋製造所精機事業部においてこのほど生産に着手し、今秋より「HI-TROL 油圧モーター」の名称で本格的な販売を開始することになった。

今回開発した油圧モーターは同社のサイクロ減速機の多年にわたる加工技術を全面的に利用した特殊なカム歯形曲線をもつ画期的な高性能ラジアルピストンタイプ低速度油圧モーターで、高起動効率と回転変動率の極小などの特長をもち、類似品に比べて極めて小型軽量化に成功している。

本機の生産は、建設機械、船用機械向けの需要を主体

に月産100台でスタートし、昭和46年には月産500台の生産を計画している。

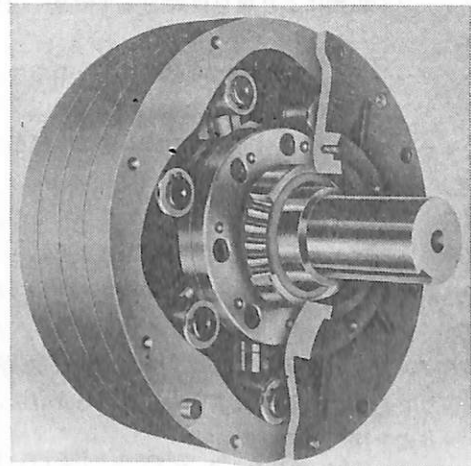
1. 生産機種

今回発売する機種は常用出力トルク200kg-m、300kg-m、500kg-m、900kg-m、の4シリーズで、各々枠回転形と軸回転形の2機種がある。

2. 特長

従来の油圧モーターの欠点をカバーする数々の特長がある。

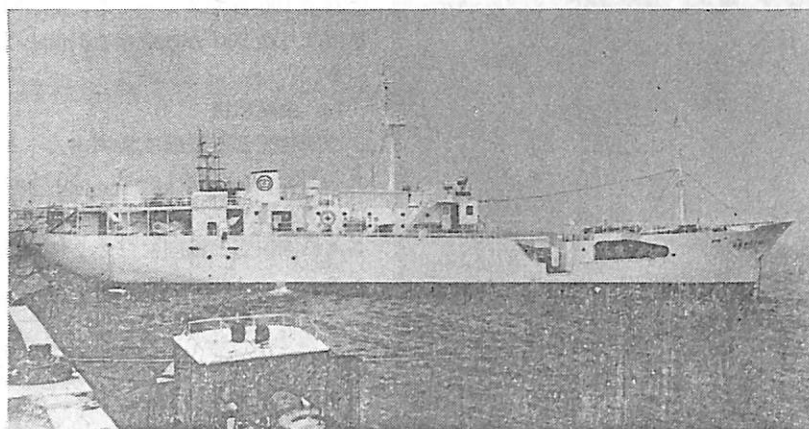
- (1) トルク効率が非常に高く、特に起動時には最大となる。
- (2) 起動時から最高回転まで回転むら、トルク変動がない。
- (3) 連続 140 kg/cm^2 、最高 210 kg/cm^2 の高圧で使用できる。
- (4) 2スピードバルブにより2種のスピード範囲が得られる。
- (5) 単純な円筒形で、取付方向も任意なので取付が容易。
- (6) 騒音および振動は全くない。



HI-TROL 油圧モーター

前川製作所の“マイコン MD ハンガー方式”第2船出港

株式会社前川製作所では昨年、遠洋マグロ船の凍結室用として“マイコンMDハンガー方式”（自動魚体懸吊搬送装置）を開発し、第1船の日本近海捕鯨の第八竜昇丸に装備しその性能の優秀さを証明したが、このほど第2船として高知県・幸鵜水産第十八幸鵜丸（344GT）



マイコンMDハンガー方式を採用した第2船第十八幸鵜丸

に装備し、このほど工事完了し、6月末に南方に向け出港した。

マイコンMDハンガー方式は、漁船の省力化を推進している水産庁の動きに呼応して開発したもので、(1)マグロ漁船の凍結室搬入時の労力を最低限に減らすとともに(2)凍結室内の効率的利用、(3)船員の健康管理の大幅改善に役立つものである。

本方式の利点は

- (1) チェーンの駆動により魚を自動的に凍結室に送り込める。
- (2) ハンガーレールが自動的に魚を送り込むのでフックに吊るす労力が大幅に省ける。
- (3) チェーンは呼び戻しが可能なのでムダなく懸吊できる。
- (4) 駆動用ラインと魚体送りラインが分れているので水揚げ量の多少にかかわらず、随時搬送できる。

第十八幸鵜丸の場合、これらの利点に加え凍結が常時 -60°C を保持でき、冷蔵も -30°C というもので、ハンガー方式による漁船冷却装置としては最も高い冷却効率を誇るものである。冷却方式はマイコン62B3台による液ポンプ方式を採用している。

燃料電池による世界最初の水路標識が 運転開始

ガデリウス株式会社

スウェーデン・アセア社の日本総代理店ガデリウス株式会社(社長グロー・ガデリウス氏、東京都港区元赤坂1-7-8)にアセア社からはいった連絡によると、このほどスウェーデンで世界最初の燃料電池による水路標識が運転を開始した。

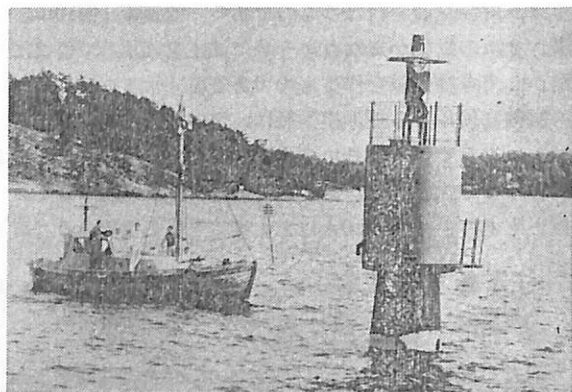
スウェーデン海運航空管理局は最近この燃料電池から

動力供給を受ける水路標識を使用し始めた。ストックホルム群島のストーラ・ヘガルンに設立されたこの標識は、スウェーデン海運航空管理局とアセア社の共同開発により誕生したもの。管理局は標識と燃料を単一ユニットとして組み立て、アセア社は燃料電池装置の開発と製造を担当した。

蟻酸と水酸化カリウムの混合物である液体燃料は1年1回、船からホースを使って容易に充填することができる。この装置の運転は自動的に電子装置が使用されているため極寒

期でも最大限の動力を出すことができる。緩衝蓄電池は燃料電池から充電され、ピーク負荷にも耐えることができる。昼間標識のスイッチを切ってしまうと、燃料電池バッテリーも自動的に停止する。

このアセアの装置は長期にわたり平均した低い動力が必要であるが、費用のかかる保守手入れを行わずにすませたいという諸用途のために開発された装置の一つであり、もう一つは電気通信装置用の動力源として開発されたものである。



燃料電池による世界最初の水路標識

ダウ・ケミカル 新型万能コンテナを開発

ダウ・ケミカル社(Dow Chemical Co.)では、どんな様式の船積みにも適するように設計された新型の万能コンテナ“ダウ・ユニバーサル・コンテナ”を発表した。これはいわゆるインターモダル(Inter modal)型として知られるもので、現在陸上および海上輸送に要求されているあらゆるコンテナ要件に合致するだけでなくボーイング747型および将来のジャンボ・ジェット輸送方式にも適用できるという。

新型カーゴ・コンテナはダウ社開発の耐久性サンドイッチ構造技術を応用しており、容量は1,100ft³ (約38.8 m³)、重量3,500ポンド (1,575 kg) である。特長としては航空機機体レール用のスロット、フォークリフト用ポケット、コンベヤ扱いに適する平底、全面絶縁、積載物を固定するための特殊な内部機構、270度全開式のドアなどがあげられる。

本コンテナは USASI の MH 5.1 コンテナ規格および SAEIAS 832 (タイプ II-D) の規格に合わせて作られている。(ダウ・ケミカル社広報)

原子力商船“むつ”参考資料

欧米の主要海運国では、原子力船の研究開発ははやくから進められており、ソ連をはじめアメリカ、西ドイツなどではすでに原子力船を保有し、またその他イギリス、イタリア、フランス、ノルウェーなどの各国でも、原子力船の調査、研究に力を注いでいるといわれる。

わが国では、昭和30年ごろから原子力船の調査や研究がすすめられていたが、昭和38年に官民共同出資による日本原子力船開発事業団を設立し、原子力船の建造技術の確立と運航技術の習得、乗員の養成訓練を目的として原子力第1船を建造運航することとなり、昭和42年11月船体の建造を石川島播磨重工業、原子炉の製造を三菱原子力工業に発注した。また43年3月には、原子力第1船の原子炉搭載と完成後の燃料交換などのための基地として、宮森県のむつ市下北埠頭に定係港の建設を決定した。そして同年11月には石川島播磨重工業東京第2工場において船体の建造を開始し、昭和44年6月12日進水を行なったものである。

原子力船の実用化ということで、まず念頭にかかぶのは、安全性と経済性の面である。安全性の面では、すでに3ヶ国において運航の実例があるが、いままでに原子炉にかかわる事故が発生したことは一度もない。わが国

の第1船については、安全確保を第一とした十分な対策がとられている。

一方、経済性については、“むつ”では船体、原子炉とも在来船に比べると価格が高いために、建造費は在来船の約4倍と割高となっていること、さらに運航費についてもかなり割高になる模様であるため、採算ベースにはのらない状態にある。しかし原子力部門の研究開発は目ざましく、すでに陸上の発電用原子炉は、従来の発電方法と比較しても十分に対応できるところまで到達しており、西ドイツの“オット・ハーン”は、アメリカの“サバンナ”に比べて原子炉の改良が行なわれ、経済性においてすぐれており、1970年代には原子力船も、在来船と十分に競争できるようになるといわれている。

一般に、大馬力を必要とする大型高速船の場合は、原子力船が有利であるといわれている。こうした大型高速船の例として、コンテナ船がとりあげられているが、従来の機関を備えたものと、運航採算の比較を各国で行なった結果では、航海速度28ノット以上の高速を必要とする場合には、原子力船が有利となるような例もあり、在来船とも経済的に十分たろうちできるといわれる。

最近、アメリカのシーランド社は30ノット(12万馬力)のコンテナ船をすでにヨーロッパに発注を行なったが、アメリカでは引き続き、30ノットの原子力船を研究中であるといわれている。このように、将来、大型高速船では原子力船が有利になることはまちがいない、近い将来、原子力船時代を迎えることになるとみられている。

また、わが国においても、原子力産業会議は、原子力船の開発実用化について昭和50年度には、本格的な原子力時代が到来すると予想されるとして世界有数の造船海運国であるわが国においても、第1船の建造に引きつづき軽量、大出力でかつ経済性の高い船用原子炉の開発とこれを搭載する第2船の建造の開発が必要であるとの見解を表明している。(石川島播磨重工 提供)

日本鋼管株式会社 船舶部など移転

日本鋼管では、従来須田町にある丸紅須田町ビル内にあった船舶部および重工部門を7月8日から下記に移転した。

移転される部門は、第二資材部、鋼構造部分室、船舶部、船舶管理部、船舶基本設計部、常務室、重工管理部、海洋構造室、パイプライン部、水道部、副社長室、専務室、鋼構造部、重機部、監査室、海外開発部、関連事業部である。

新住所 東京都千代田区大手町2丁目3番6号

タイムライフビル(〒100)

電話 (279) 6111(大代表)

船の科学ファイル (80mm判)

従来のものより綴厚さを増してゆったり1年分が合本できる80mm判を作りました。保存にたえるようクロスを使用した丈夫な装幀です。改訂定価 250円(送料別)

船舶技術協会

昭和45年度新造船建造許可実績

国内船 12隻 205,847G T 359,950DW

運輸省船舶局造船課 (昭和45年5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	許可日
960	金指造船	三光汽船	貨客	NK	11,600	17,850	14.7	三井川崎 D 9,400	148.00×22.80×12.65×9.20	45-9-下	5-7
943	住友・浦賀	セントラフェリ	貨客(1)	JG	5,700	2,400	19.5	7,500×2	118.00×22.00×8.00×5.40	46-5-末	〃
944	〃	〃	(1)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-11-末	〃
630	来島どっく	三菱商事	貨客(2)	NK	6,850	9,000	13.4	神発 D 5,400	110.00×18.00×13.50×7.85	45-10-31	5-9
651	〃	〃	(2)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-3-31	〃
708	来島宇和島	公団/中野汽船	貨客(3)	〃	2,600	4,400	11.7	阪神 D 2,500	86.00×15.00×7.20×6.05	45-9-28	〃
251	今治造船	公団/光産汽船	貨客(3)	〃	2,999	6,000	12.5	神発 D 3,800	96.00×16.31×8.15×6.70	45-8-下	〃
945	金指造船	藤忠商事	貨客(2)	〃	5,650	8,800	13.5	〃 D 5,400	114.00×18.20×10.00×7.70	45-10-中	5-15
250	今治造船	瀬野汽船	貨客	〃	2,999	6,000	12.5	阪神 D 3,600	96.00×16.31×8.15×6.70	45-8-中	〃
625	来島宇和島	藤田海運	貨客	〃	2,999	5,950	〃	神発 D 3,800	94.00×16.00×8.20×6.80	45-11-中	〃
1677	三菱・長崎	三光汽船	油	〃	120,000	237,000	15.8	三菱 T34,000	304.00×52.40×25.70×19.812	46-2-末	5-20
2146	石播・相生	〃	貨(撤)	〃	31,900	51,150	14.8	石播 S D 12,800	197.00×32.20×17.80×11.70	46-3-中	〃

(注) 用途欄 (1) 開銀融資 (2) 船舶信託 (3) 公団 S&B

輸出船 17隻 315,120G T 433,331DW (船主名・国籍は下記番号と対照のこと)

133	新山本造船	(1) 中華民国	(1) 貨(木)	CR	4,630	7,300	13.0	日立 D 4,100	105.00×17.40×8.70×7.00	45-10-末	5-4
272	波止浜造船	(2) リベリア	(2) 貨	AB	3,985	6,150	12.7	神発 D 3,800	101.90×16.40×8.10×6.628	45-10-末	〃
273	〃	(3) 〃	(2)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45-12-末	〃
742	四国ドック	(4) 中共	(3) 油	NK	1,270	1,700	11.5	新潟 D 1,600	71.00×12.50×5.00×4.20	45-11-下	〃
891	鋼管・鶴見	(5) ノルウェー	貨	NV	62,000	95,591	15.8	三井 D 23,200	252.00×38.00×22.40×14.60	47-12-下	5-9
521	函館ドック	(6) リベリア	貨(撤)	AB	17,000	28,500	14.9	石播 S D 12,000	170.00×23.10×14.50×10.65	47-6-末	5-11
522	〃	(7) 〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-9-中	〃
523	〃	(8) 〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47-12-中	〃
4320	日立・因島	(9) パナマ	油	NK	64,200	62,300	15.6	日立 D 20,000	234.00×39.90×25.00×12.55	48-2-下	5-12
947	住友・浦賀	(10) リベリア	貨(撤)	AB	16,800	25,440	14.5	住友 D 9,600	152.00×25.20×14.70×10.008	47-3-下	〃
314	佐野安船渠	(11) 〃	〃	〃	16,400	26,200	14.6	〃 D 9,900	156.00×24.80×14.35×10.35	47-4-上	〃
1137	川崎・神戸	(12) パナマ	油	NK	41,250	46,000	15.45	川崎 D 15,000	200.00×32.50×21.80×11.806	46-5-末	〃
1153	林兼・下関	(13) リベリア	(4) 貨(撤)	AB	10,400	16,500	14.75	石播 S D 8,000	138.00×22.50×11.90×8.90	46-1-末	〃
1154	〃	(14) 〃	(4)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-4-末	〃
760	林兼・長崎	(15) 中華民国	(5) 貨	CR	6,200	6,100	18.5	〃 D 9,900	123.00×18.50×11.00×7.20	46-2-中	〃
761	〃	(16) 〃	(5)	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46-3-下	〃
1135	臼杵・佐伯	(17) リベリア	(6) 貨(撤)	LR	16,400	25,800	14.4	〃	156.00×24.80×14.35×10.35	46-12-末	5-25

(注) 船主欄 (1) 兼松より下請 (2) 同和海運より下請 (3) 蝶理より下請 (4) 東綿より下請 (5) 丸紅より下請 (6) 石播より下請

[船主] (1) 泰隆航業股份有限公司 (2) Lilia Shipping Inc. (3) Lavina Shipping Inc. (4) 中国機械進出口総公司 (5) Hvalfangeraktieselskapet Rosshavet and Hvalfangeraktieselskapet Vestfold (6) Cycladic Marine Limited (7) Meltemi Shipping Corp. (8) Inter-Ocean Marine Transport Inc. (9) Esso Transport Company, Inc. (10) Eastern Wiseman Transports Inc. (11) All Oceans Shipping Company Limited (12) Credo Shipping Co., S. A. (13) Fairways Shipping Co., Limited (14) Glory Steamship Corporation (15) 僑華航業股份有限公司 (16) 大洋航業股份有限公司 (17) Harmony Carriers, Inc.

予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6ヵ月分 1,750円 (送料共) / 1ヵ年分 3,500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45年7月5日印刷 {昭和23年12月3日}
昭和45年7月10日発行 {三種郵便物認可}

禁転載 第23巻 第7号 (No. 261)

発行所 船舶技術協会

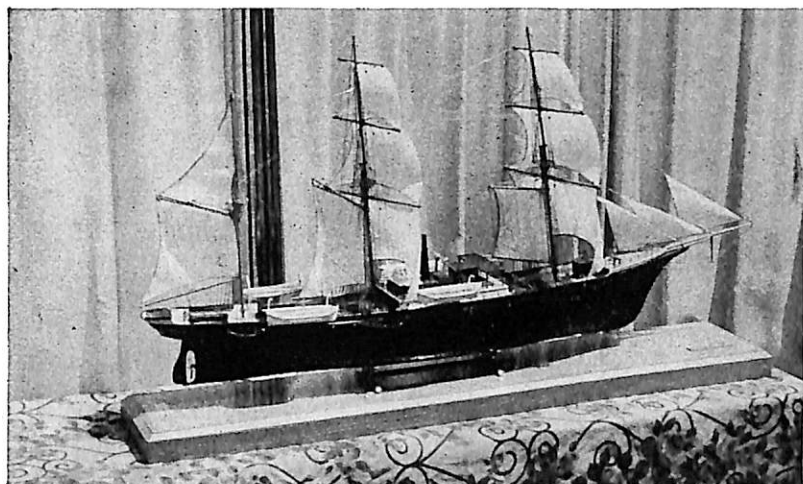
〒106 東京都港区西麻布2-22-5
振替口座 東京 70438 電話 (400)3994 (409)3080
編集部 東京都港区六本木4-12-6内田ビル電話(403)2907

定価 360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

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

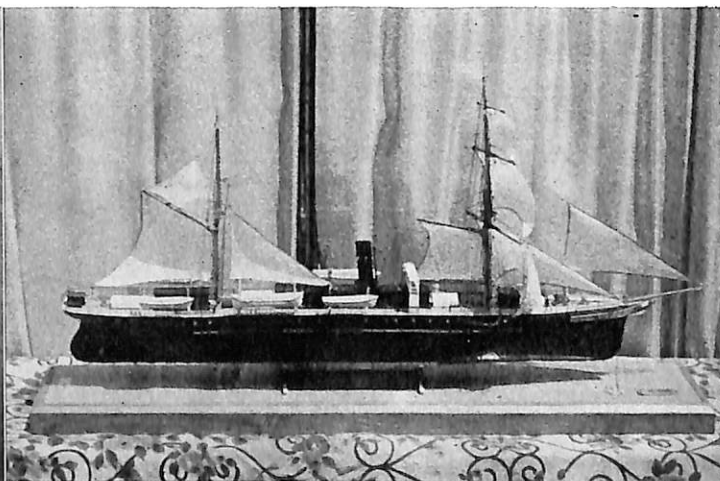
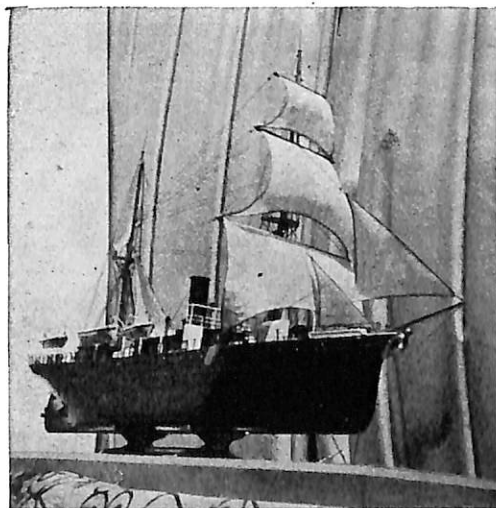
企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



木造貨客船 小菅丸



縮尺 100 : 1



灯台視察船 明治丸

営業種目

船舶美術模型
プラント模型
施設模型

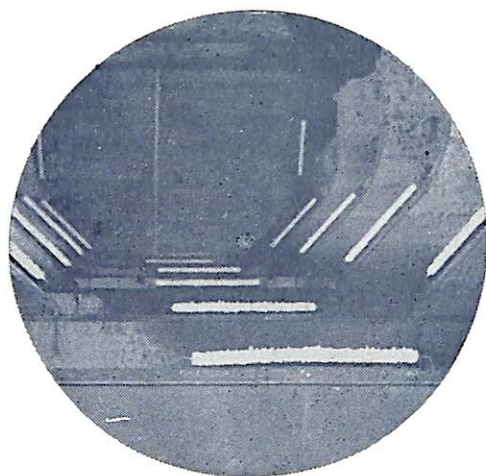
各種機器商品模型
工業機械委託研究

株式会社 不二美術模型

代表取締役 桜庭武二
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.東京(998)1586

ALANODE

ZINNODE



アラノード：Al合金流電陽極

(日本特許No. 254043)

ジンノード：Al入りZn流電陽極

(日本特許No. 252748)



日本防蝕工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1-6-4

(交通公社ビル)

電話 東京(211)5641(代表)

経済性・省力化の成果を数字で報告します

KAN式排気弁及弁座精密研削盤の、経済性を裏づける数字は次の通りです。

船名	サンタローザ丸	サンタクロース丸
装備研削盤	KAN-3型	装備せず
機関種別	UEC 85/160c 13,800ps	UEC 75/150c 12,000ps
期間	4年	1年
弁の陸揚修理	7本	49本
弁座	5本	45本
弁の交換	0	15本
弁座	2本	10本

従来、数時間を必要としたバルブの摺合せも、UET-45型の場合、20分で1組を研磨できます。

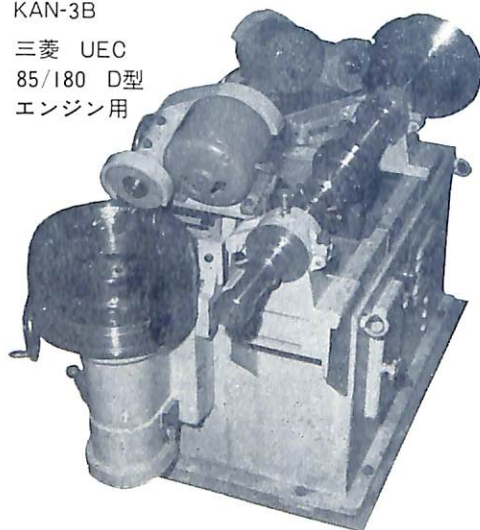
カタログ送呈

営業品目

排気弁及弁座精密研削盤/燃料弁ノズル精密研削盤/ノズル修理工事/ノズル内面検査鏡

KAN-3B

三菱 UEC
85/180 D型
エンジン用



日本船舶工具有限会社

横浜市旭区本宿町8番地〒241

電話 横浜 (045)391-2345



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
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(三菱金属ビル)

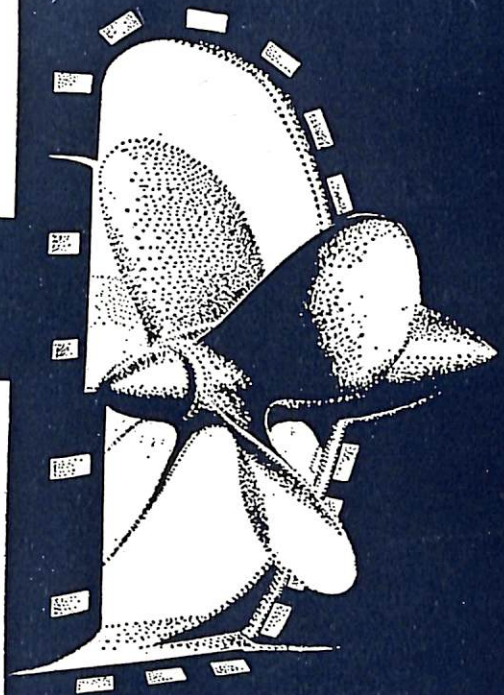
電話 (270) 8 4 5 1 (大代表)

総代理店 三菱商事株式会社

電話 (211) 0 2 1 1 (大代表)

設計施工 日本防蝕工業株式会社

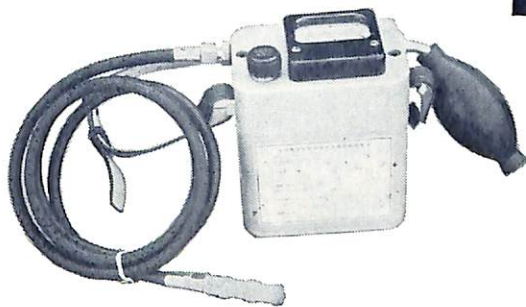
電話 (211) 5 6 4 1 (代表)



油槽船ケミカルタンカーの安全に

光明可燃性ガス測定器

運輸省船舶技研検定品



光明可燃性ガス警報計

光明可燃性ガス警報装置

北川式迅速ガス検知器

カタログ・文献 謹呈

光明理化学工業株式会社

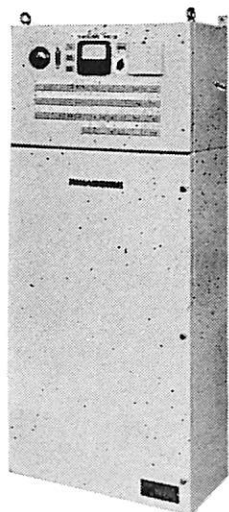
東京都目黒区中央町1-8-24 TEL (711) 2176 (代)

ZERO SCAN SYSTEM

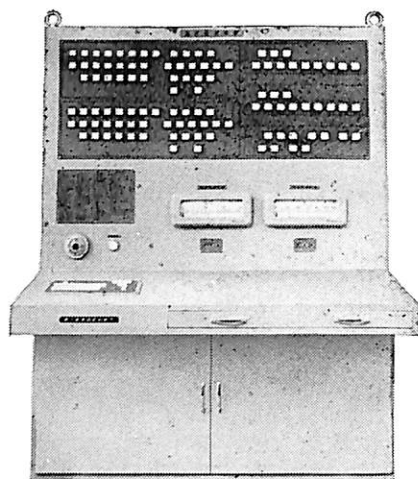
多個所自動監視装置

ZERO SCAN SYSTEM は船舶運行に必要なあらゆるデータ(温度・圧力・液面等)を測定し、監視するための新しいSYSTEMです。

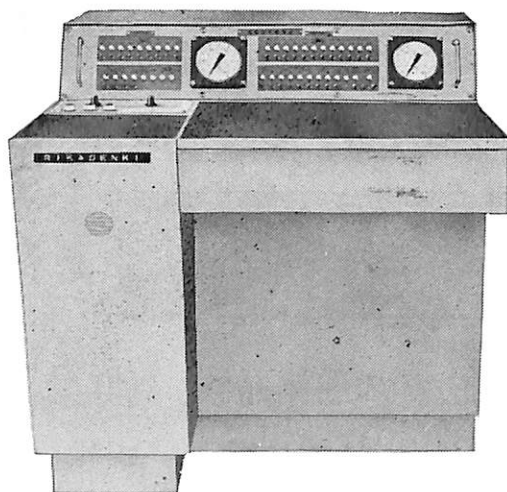
ZERO SCAN SYSTEM 最新のエレクトロニクス技術を駆使し、従来の多個所監視装置の観念を破った全く新しい理想的なSYSTEMです。



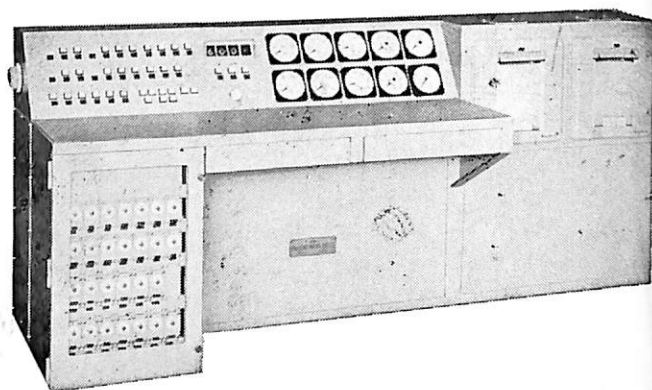
ZSA-160型



ZSA-1110型



●ご用命・お問合せは／本社営業部
または大阪・小倉営業所まで——



ZSA-432型

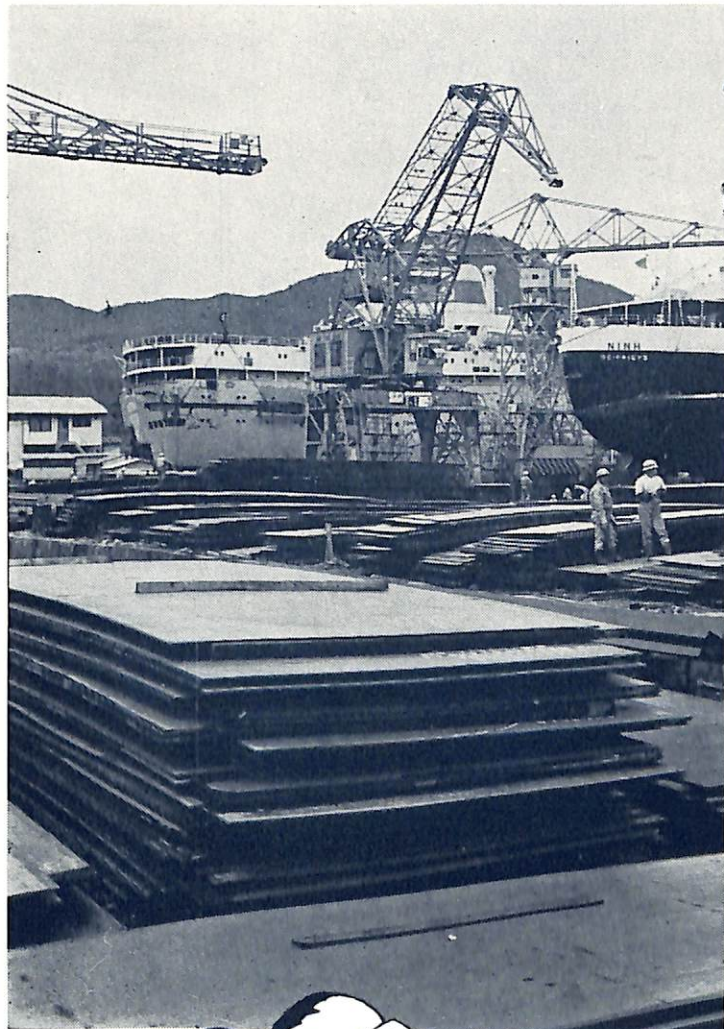
●これらの監視盤にはZERO SCAN SYSTEMを用いております。



RIKADENKI KOGYO CO., LTD. 理化電機工業株式会社

本社営業部 東京都目黒区柿ノ木坂1-17-11 (東物ビル3階) TEL(723)3431~3 郵便番号152
本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TELEX246-6184
大阪営業所 大阪市東区本町1丁目18番地(山甚ビル2階)TEL大阪(06)261-7161~2 郵便番号541
小倉営業所 北九州市小倉区京町10-281 (五十鈴ビル) TEL (55) 0828 郵便番号802

構造物の大型化に应运 住友は 高い強度と溶接性のすぐれた 高張力鋼をおとどけします



我国で初めて導入した新鋭設備——
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

最近、造船界は大型化が話題になっています。当然、使用される厚鋼板は、大きな力が加っても耐えられることと、それでいて溶接性のすぐれていることが必要です。住友がおとどけするのは、その要求にみごとにかなった高張力の厚鋼板——
日本最初の、ローラクエンチ設備により高張力でありながら、しかも溶接性のすぐれた高度な焼入ができるのです。その結果、溶接上欠かせなかった予熱作業がほとんど不要になり、非常に経済的です。これまでの張力が高くなると、溶接性がわるくなるという関係を、住友の厚鋼板は完全に打ちやぶりました。——

溶接性のすぐれた住友の溶接棒を併せてご利用ください。

CAW法 ・ ス₃ボ=ト7イヤ
ス₃回=ト ・ ス₃7ラック
ス₃コスラックス入₃ワイヤ



住友の **鋼板**

住友金属

住友金属工業株式会社
住金溶接棒株式会社

昭和四十五年七月五日印刷
昭和四十五年七月十日発行
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

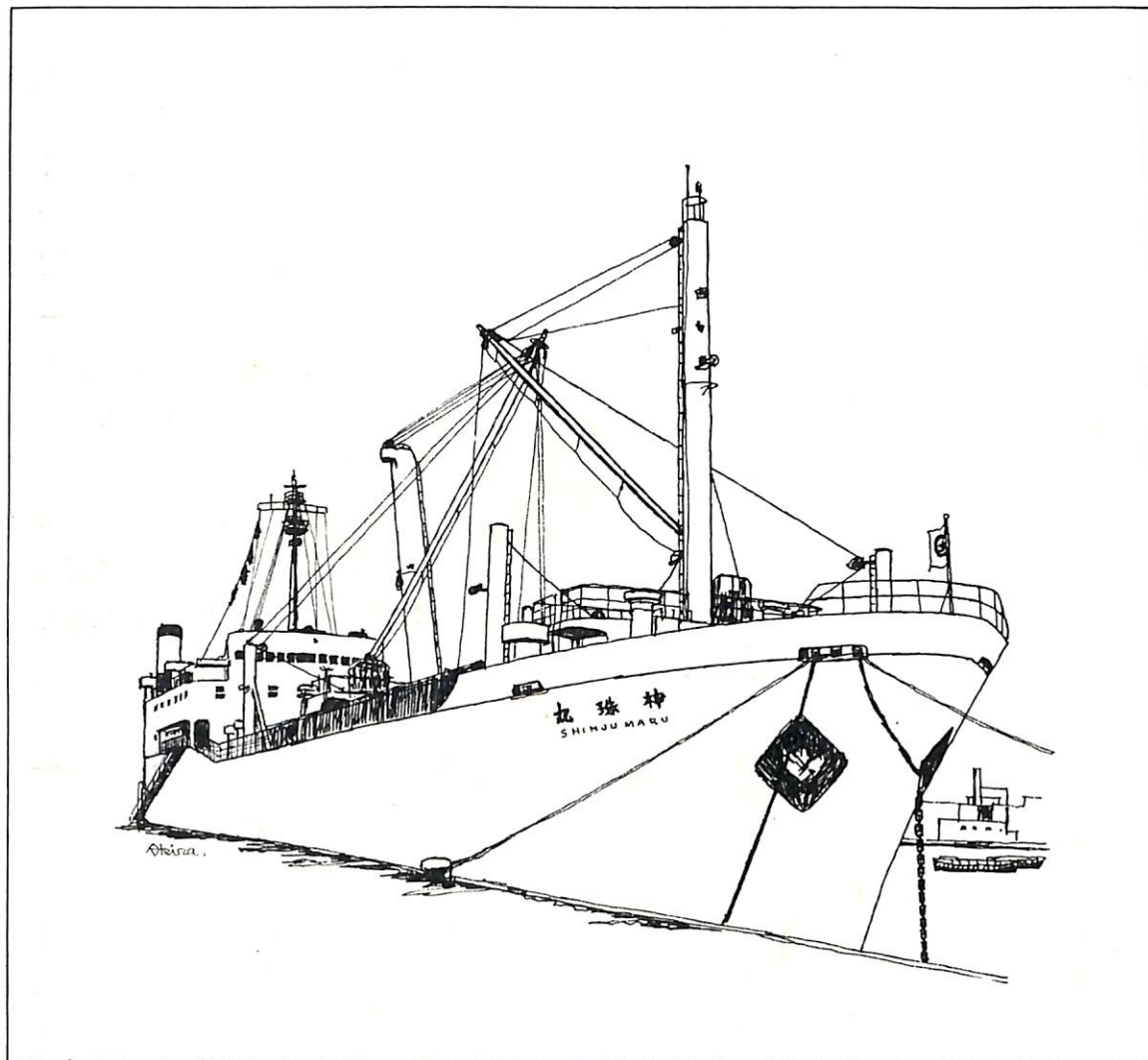
定価

¥360

東京都港区西麻布二丁目二番五号
船舶技術協会
電話東京
409400
三三〇八九〇番

K-7 マリン・デリック

日本の代表的な1本デリックとしてすでに200隻以上の船舶に使用されています。



発売元

株式会社 ケイ・セブン

東京都千代田区丸の内2-4-1 TEL (201) 1651

販売総代理店

極東マック・グレゴリー株式会社

本社/東京都中央区八丁堀2-7-1 (大石ビル) TEL (552) 5101

神戸出張所/神戸市生田区海岸通2の33 (朝日ビル) TEL (39) 8864

