

# 船の科学 7

1971

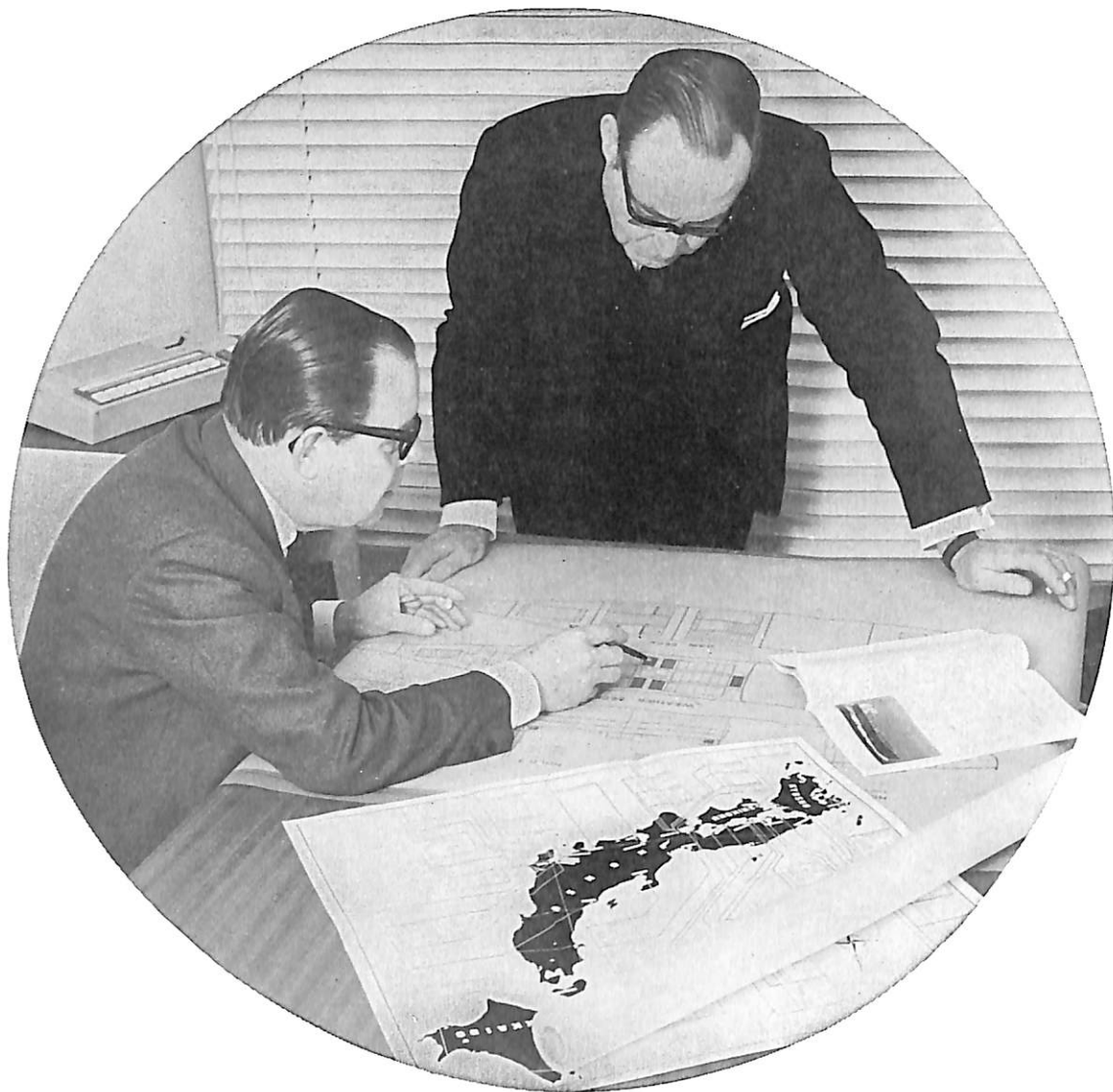
昭和46年7月5日印刷 昭和46年7月10日発行 第24巻 第7号 (毎月1回10日発行)  
昭和23年12月3日 第3種郵便物認可 昭和24年5月24日 日本国有鉄道特別扱承認雑誌 第1147号

VOL. 24 NO. 7



## 日立造船株式会社

三光汽船向け大型タンカー  
栄光丸  
経済標準船型23万トンシリーズ第1船  
タービン出力 36,000PS  
日立造船・堺工場建造



PRE-SALES SERVICE

**right  
from the  
start**

最初からPRE-SALES SERVICEをご利用下さい。

船主の要求する近代的で能率的な荷役操作に不可欠のあらゆる解決策を、マックグレゴアは造船計画の最初の段階から提供します。

**極東マック・グレゴア株式会社**

東京都中央区八丁堀2丁目7番1号 TEL (552) 5101 (代)

*a member company of the*

**MacGREGOR**  
*International organisation*

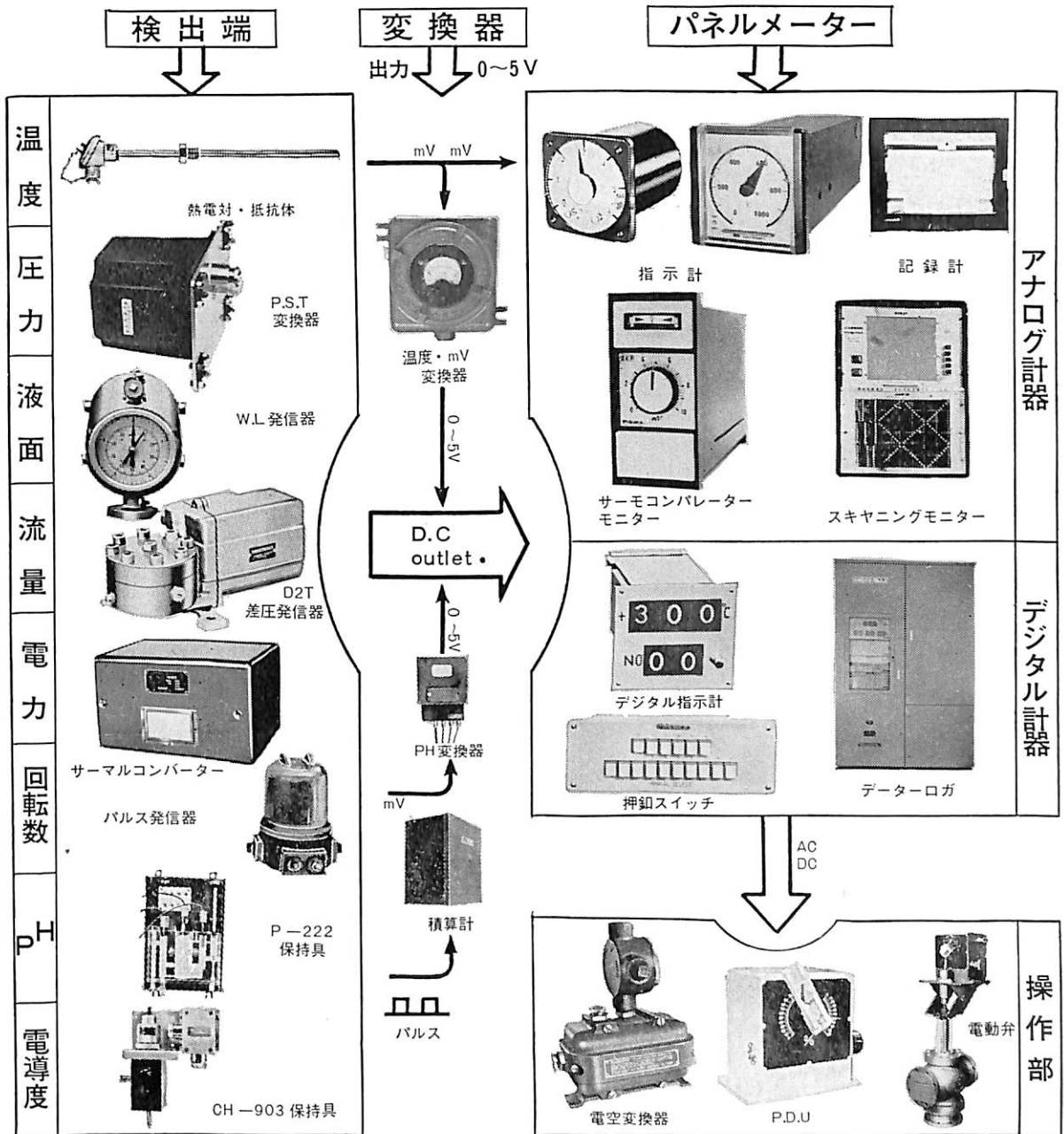


# 機関部の自動化に

信頼できる **Ohkura** の計装機器

■ 計器単独販売

■ 計装設計制作

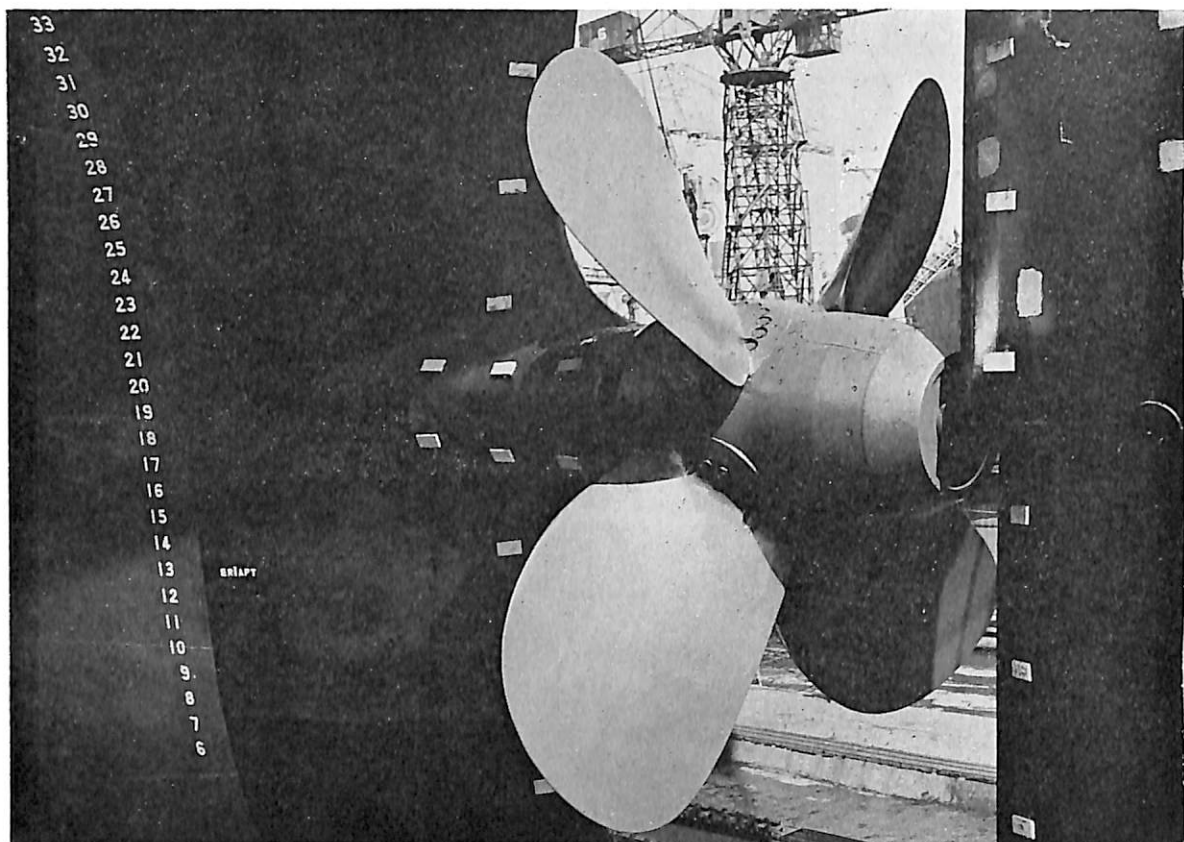


## 大倉電気株式会社

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

# 経済性を推進する



世界最大の可変ピッチプロペラ  
(127,700DWT 鉱石 / 油運搬船用)  
23,500PS×85rpm 1基  
プロペラ直径 8,200mm

## 三菱 KAMEWA 可変ピッチプロペラ

- ブリッジコントロールが極めて容易
- 航海状態に適応する最良のプロペラ効率
- 低船速運航が可能で操船性が向上
- 曳船費の節減
- 主機に逆転装置が不要で操船中の主機発停不要

 三菱重工業株式会社

本社原動機事業本部船用機械課  
東京都千代田区丸の内2-5-1  
〒100 ☎東京(03)212-3111(大代表)

# 海にいとむNKKの総合技術

双胴船から超大型船まで……

NKKの造船技術は内外で高く

評価されています



写真 114,630トン鉱石・撒積貨物船“健昭丸”

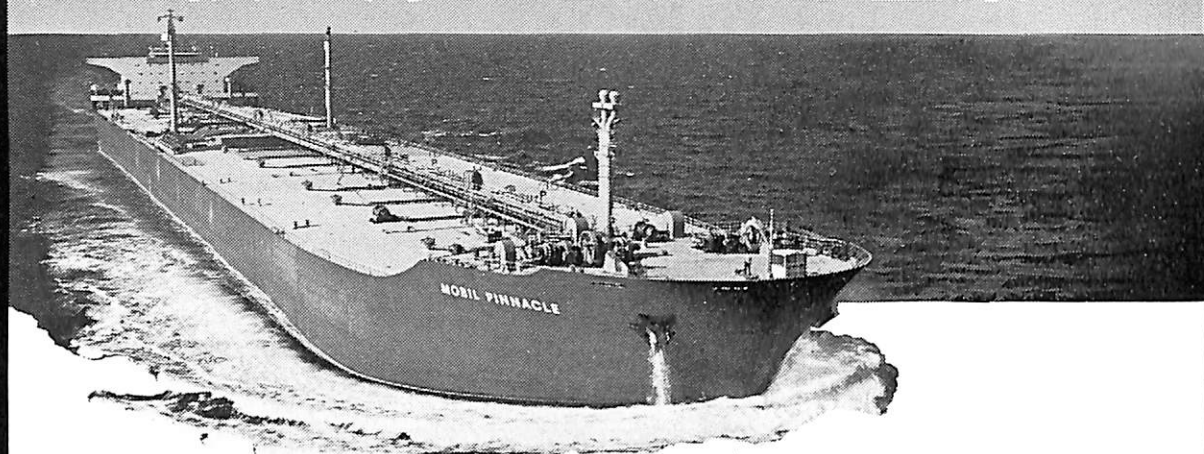


鉄鋼・重工・船舶

## 日本鋼管

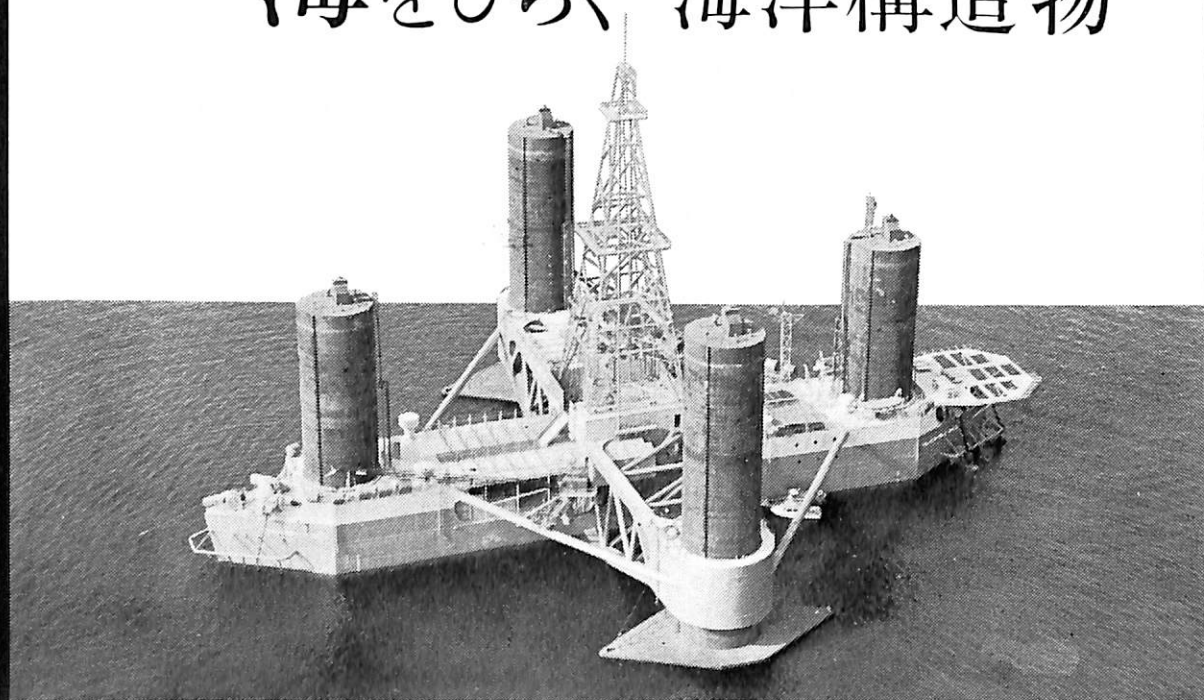
船舶本部：東京都千代田区大手町2-3-6 タイムライフビル  
TEL 代表 東京 (279) - 6111

無限の海にとりくむ企業！



海をゆく船——

海をひらく 海洋構造物



**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(24)2111(代)

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

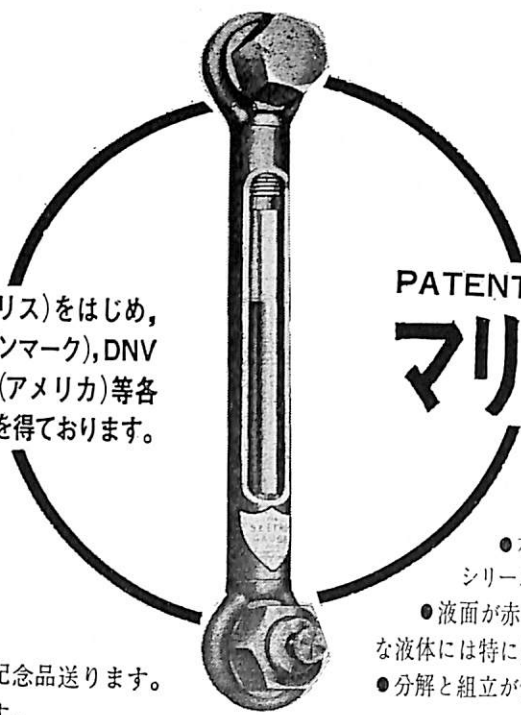


“GRAND NAVIGATOR”  
CONTAINER & BULK CARRIER (16,650DWT)

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 東京都千代田区丸の内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



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  
(ノルウェー)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。



なにしる  
マリンゲージ  
は交換  
しやすい  
です  
からね

うーん  
新人のキミが  
こんな鮮やかに  
やるとはー!!

- クイック・マウント式
  - 溶接専用ボス付
  - 取付長さ 2m以下
  - 3/4PF, BsBM製
  - 耐圧10kg/cm<sup>2</sup>
  - 1m以上中間サポータ付
- (但価格は@¥2,850増になります)

シートル社東洋総製造販売元

## 金子産業株式会社

M・G  
C請求

本社 〒108 東京都港区芝5-10-6 ☎(03)455-1411代表 工場 東京・川崎・白河  
出張所 〒720 広島県福山市寺町7-5 ☎(0849) 23-5877





東興海運株式会社殿向け 25,100 D W 自動車・撒積貨物船「東泰丸」



株式  
会社

# 名村造船所

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



# 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 殿向け  
山下新日本汽船株式会社  
ニッケル鉱運搬船 日豊丸(25,400重量トン)

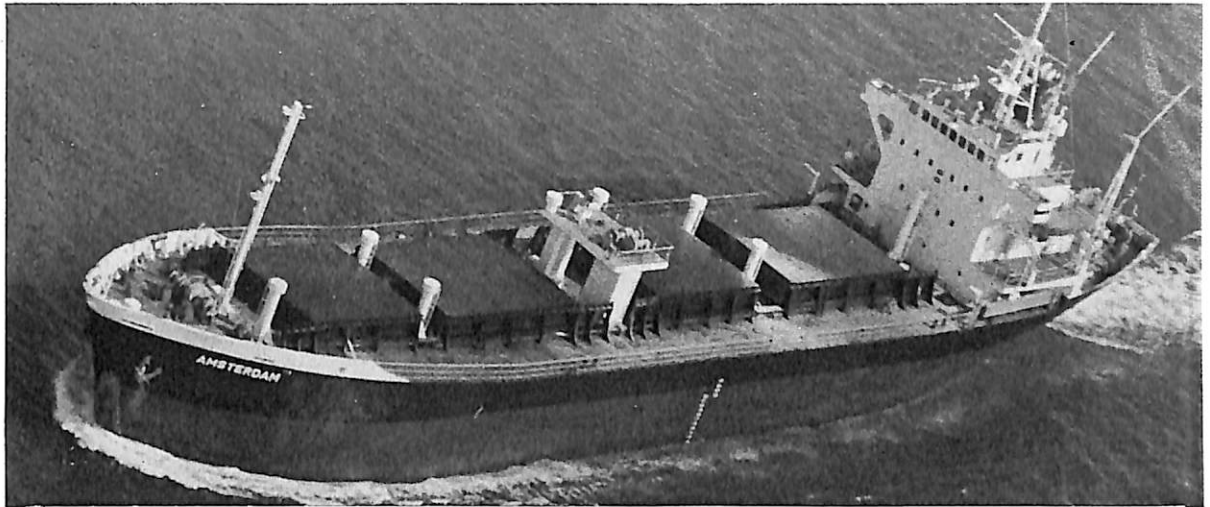


1,000トン型まき網漁船 日本丸

## 株式会社 三保造船所

代表取締役会長	鈴木	与平
代表取締役社長	植田	徹郎
代表取締役専務	鈴木	猛

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)



5,360トン型ばら積貨物船 M/S AMSTERDAM

TRADAX INTERNACIONAL S.A. 御注文



# 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, 8251(代)  
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

## 実績、経験を誇る日防の電気防蝕!

**Capac**<sup>®</sup> エンゲルハルト=日防  
自動制御式外部電源電気防蝕装置

本装置はエンゲルハートインダストリイズ社製品にて、過去12年間に30,000台が船舶に取付けられております。

防蝕用Al入りZn流電陽極

### ZINNODE

PAT. NO 252748

**M.G.P.S.** 三菱=日防  
海洋生物付着防止装置

船舶の海水配管を海洋微生物や貝類の付着から守るため、海水の電気分解法による本装置“M.G.P.S.”を完成いたしました。

防蝕用Al合金流電陽極

### ALANODE

PAT. NO 254043

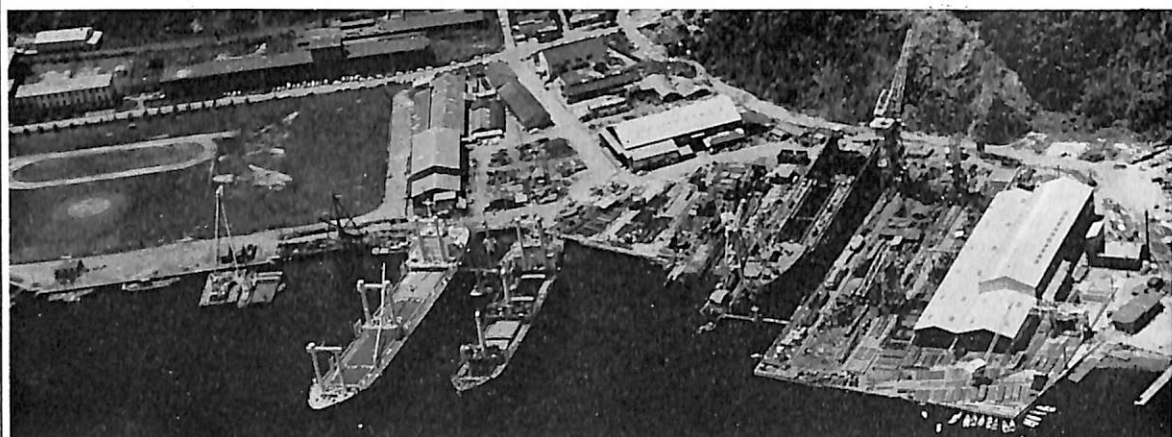


調査=設計=施工

## 日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6-4番地(交通公社ビル8階) 〒100 ☎東京(03)211-5641(代表)  
大阪事務所 ☎443-9271-5 ・名古屋 ☎231-1698 ・広島 ☎48-3828 ・福岡 ☎43-8421 ・長崎 ☎26-6601 ・仙台 ☎25-0916 ・千葉 ☎27-3585 ・四日市 ☎53-1159 ・水島 ☎44-4171 ・高松 ☎61-1531

# 技術と伝統を誇る



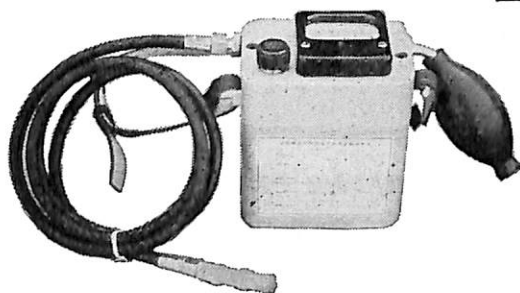
## 株式会社 臼杵鉄工所

本社	大分県大分市大字生石777	田中ビル	電話 09752(2)2131(代)
東京事務所	東京都中央区八重洲2の1の5	井田ビル	電話 03(273)1921~8(代)
神戸事務所	神戸市生田区東町123	貿易ビル	電話 078(32)8501(代)
佐伯造船所	佐伯市鶴谷区		電話 09722(2)3331(代)
臼杵造船所・臼杵工場	大分県臼杵市板知屋1		電話 09726(2)2121(代)

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)

# コンテナなど 重量貨物化時代にピッタリ!

— **ASEA** タンデムデッキクレーン

- タンデムだから重量・大型貨物の荷役に最適
- ワードレオナード(新設計全閉型)だから荷役が迅速

ASEA タンデム・デッキクレーンは、2台のシングル・デッキクレーンと360°回転する共通旋回台からなり、シングル・クレーンとして前後船倉の荷役や同一船倉の両舷荷役ができるだけでなく、2台のシングル・クレーンを固定し、共通旋回台(プラットフォーム)を回転させて、タンデム・クレーンとして使用できます。クレーンは、それぞれの運転台で独立して運転することができますが、タンデム運転時には、いずれか一方のクレーンを運転すれば、もう一方のクレーンは自動的に主導クレーンへ従属します。また、クレーンは船の横傾斜5°、縦傾斜2°まで運転することができます。

なお、駆動制御はワードレオナード方式を採用。その他、アセア社の開発したトリプルゼネレーター、リミットスイッチなどのすぐれた機構が組み込まれています。

## 標準タイプ仕様

型式 電動ワードレオナード制御 全閉型  
タンデムタイプ

能力 1基=12.5ton×25m/分、

2基=25ton×25m/分

旋回半径 最小=3m 最大=18.3m

電力 コンバーター用交流モーター110kw2基

その他 40ton(2×20ton)型も製作しています。

詳細は弊社機械事業部 第2部へ

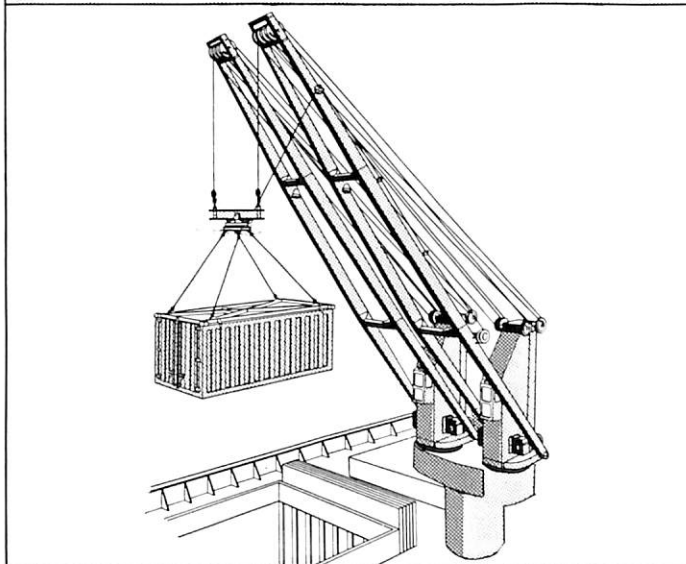
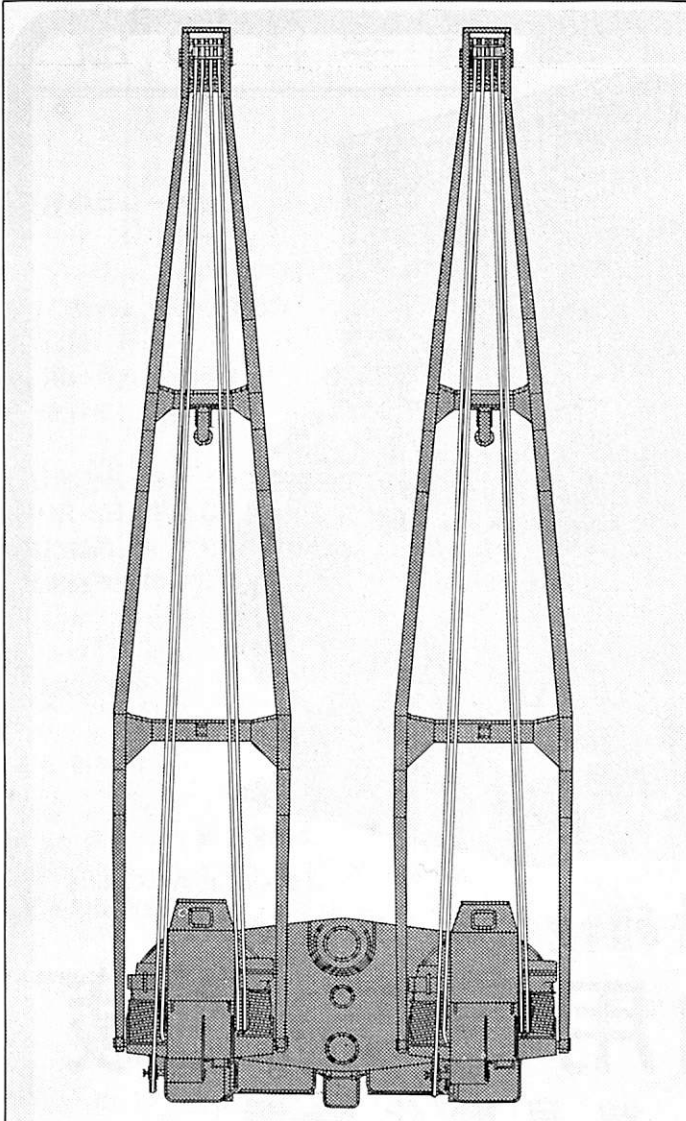
# ガデリウス

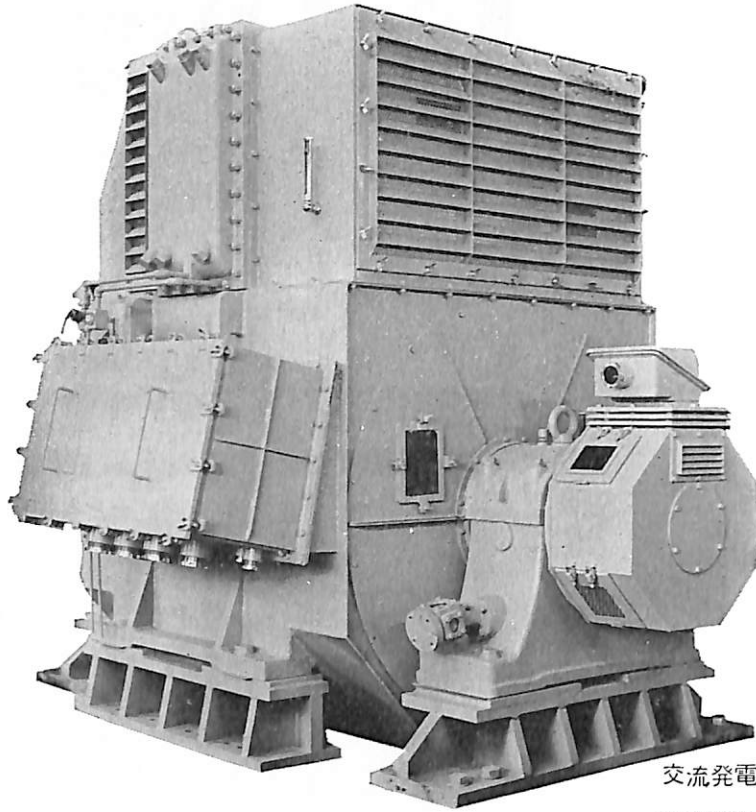
ガデリウス株式会社

神戸市生田区浪花町27興銀ビル 〒650 TEL(078)39-7251

東京都千代田区麹町4の5KKSビル 〒102 TEL(03)265-1631

出張所 札幌・名古屋・福岡





交流発電機

1100KVA 450V 600RPM

ながい経験と最新の技術を誇る！

# 大洋の船用電気機械

発 電 機 自 動 化 装 置  
 各 種 電 動 機 及 制 御 装 置  
 電 動 ウ イ ン チ 配 電 盤

 **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) 3 0 6 1 (大代)
岐 阜 工 場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠 松 (7) 4 1 1 1 (代表)
伊 勢 崎 工 場	伊 勢 崎 市 八 斗 島 町 7 2 6	電話	伊 勢 崎 (32) 1 2 3 4 (代表)
群 馬 工 場	伊 勢 崎 市 八 斗 島 町 大 字 東 七 分 川 330の5	電話	伊 勢 崎 (32) 1 2 3 4 (代表)
下 関 出 張 所	下 関 市 竹 崎 町 3 9 9	電話	下 関 (23) 7 2 6 1 (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 (241) 7 3 1 6 (代表)

目次

6月のニュース解説	(編集部)	51
オーシャン・カーフェリー“第一セントラル”の概要	(三菱重工業・下関造船所)	54
セントラルフェリーの各船の主なる相違点	(セントラルフェリー株式会社)	119
超大型タンカー“栄光丸”について	(日立造船株式会社)	65
新造船の紹介		69
船舶の高度集中制御方式(超自動化)の研究開発の概要	(運輸省船舶局 小原 磯則)	71
海底油田掘削装置“オーシャン・プロスペクター”の概要	(三菱重工業広島造船所 黒須 博志・山田 治男)	81
海洋開発と鋼材(1) 海洋開発用鉄鋼材料	((社)鉄鋼倶楽部)	87
NOR-SHIPING '71に参加して	(日本船舶輸出組合)	93
連絡船のメモ(39) 第7編 ヒーリング装置(13)	(鉄道技術研究所 泉 益生)	95
日本海軍建艦計画略史(24) 第2編 八八八艦隊造成史(19)	(遠藤 昭)	103
コッカム製ロードマスターコンピュータ	(チェルベルジ・船用機械課)	108
イギリス・ホルツ社のホルツ製品について	(日本ピストンリング)	111
〔新製品紹介〕		
☆ 管継手HI・LAカップリング	(理研ピストンリング工業)	112
☆ 燃料油、潤滑油、化学薬品の濾過器“オート スーパー フィルター”	(マリン興業)	114
〔技術短信〕		
☆ 油槽船第二祐喜丸499GT型初の自動化船(寺岡造船所)		117
☆ 日本鋼管 仏ガス・トランスポート社からLNG船の建造技術を導入		118
☆ 萱場工業“船酔研究のための振動装置”		118
昭和46年度新造船建造許可実績(昭和46年5月分)		120
〔一般配置図〕 第一セントラル, 栄光丸		

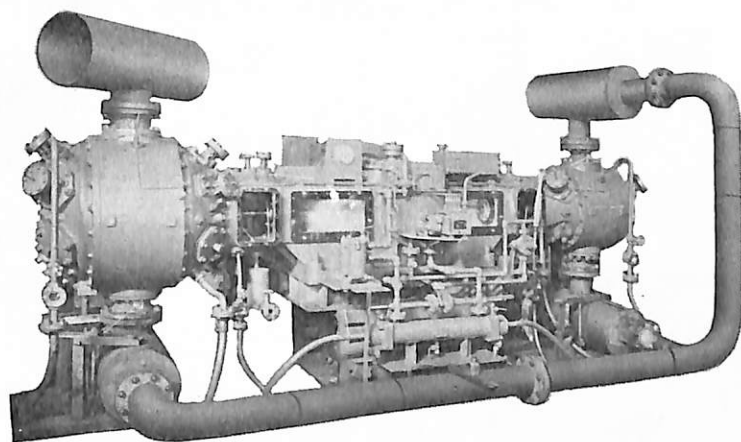
新造船写真集 (No. 273)

竣工船…栄光丸, 三船山丸, 大海丸, 九州丸, 第三にっぽん丸, ジャパンキャリオール, 第十五とよた丸, 鳳昌丸, 銀星丸, 天雄丸, ばらお丸, 三敬丸, めだん丸, ふりいじあ丸, 摂津, 春日丸, 三幸丸, 第拾式高砂丸, 若菜山丸, やすしほ丸, 八重川丸, 第十東洋丸, 和洋丸, 第十一菱洋丸, 第五長栄丸, 第六淡路丸, 第十二菱洋丸, 第八鶴島丸, 第二祐喜丸, ほびー1号, うきしま, 第二菱和丸, ASIA FIDELITY, ASIA GLORY, BUNGA ORKID, CABO PILAR, CONFORT, F. A. DAVIES, REGENT COSMOS, PACQUEEN, WORLD BRIDGESTONE, WORLD GUARD

船内写真…第一セントラル

〔表紙写真〕 三光汽船 超大型タンカー  
栄光丸 (231,799DW)  
川崎UA-360タービン 36,000PS  
日立造船・堺工場建造

## “SUCTION”のLPG再液化圧縮機



型式：水平対向1列2筒2段テフロンリング式(水冷)  
1,450 N m<sup>3</sup>/h × 22.5 kg/cm<sup>2</sup> × 585 rpm × 260 kW(モーター)

当社のLPG再液化用圧縮機はLPG専用タンカーおよび陸上LPG基地用で世界一の実績を保持しています。

### 営業品目

1. 船用各種空気圧縮機
2. 各種ガス圧縮機
3. 特殊熱交換器各種
  - (a) 空気、ガス冷却器およびヒーター、船用ディーゼル過給用、ボイラ、発電機モーター用、化学工業用、その他
  - (b) 各種清水および油冷却およびヒーター等



株式会社 **サクシオン瓦斯機関製作所**  
SUCTION GAS ENGINE MFG., CO., LTD.

本社工場 東京都江東区東砂6丁目10番4号  
電話 東京(646)5131~8

# 自動化へのパワー



# KYB

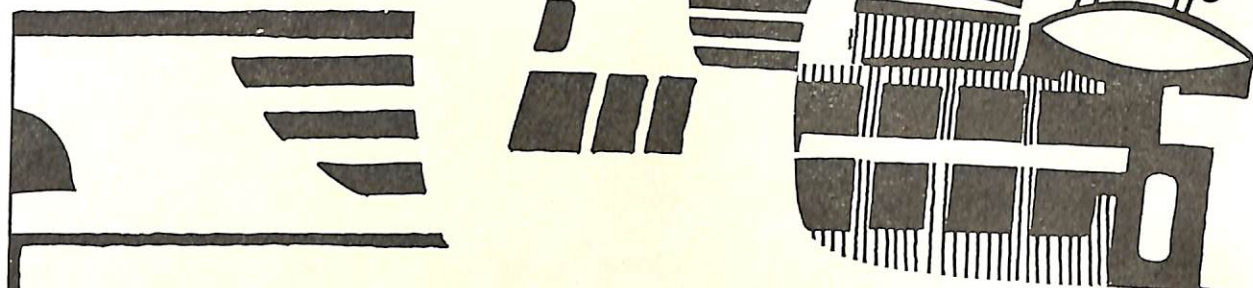
## 船用機器・装置

**KYB-ASA** スチールハッチカバー  
 ハイドロトルクヒンジ  
 カーゴ弁リモートコントロールシステム  
 ロータリアクチュエータ  
 高油圧式甲板機械、その他各種油圧装置

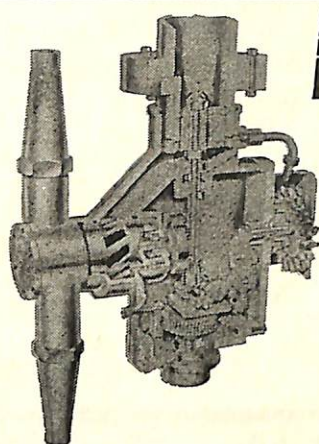
 **萱場工業株式会社**

本社・営業本部 東京都港区芝浜松町3-5  
 世界貿易センタービル内 〒105  
 船用機器営業部 電話(03) 435-3581(代)

仙台支店 電話(0222) 27-2676(代)  
 名古屋支店 電話(052) 961-6251(代)  
 大阪支店 電話(06) 441-6201(代)  
 広島支店 電話(0822) 21-2550(代)  
 福岡支店 電話(092) 41-2066(代)  
 札幌出張所 電話(011) 281-5701(代)



## 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■

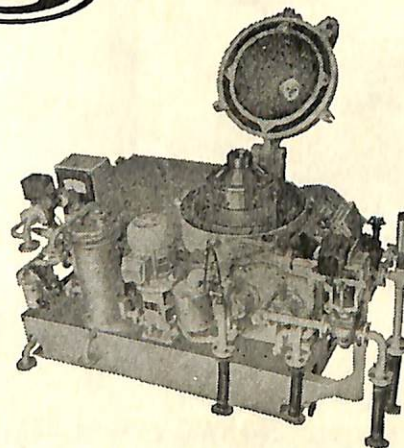
可搬式洗浄機も扱っております

## ノーマンで油の清浄!!



完全連続スラッジ排出形  
 船用油清浄機

# Sharples Gravitrol



◆ベンヴォルト 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) 4051(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) 0903(代表)

■特許申請中■





油槽船 栄光丸 三光汽船株式会社  
EIKO MARU

日立造船株式会社堺工場建造 (第4300番船) 起工 45-9-8 進水 46-1-28 竣工 46-4-28 全長 320.00m  
 垂線間長 305.00m 型幅 50.80m 型深 25.90m 満載吃水 20.00m 満載排水量 263,569kt 総噸数 115,667.20T  
 純噸数 86,862.54T 載貨重量 231,799kt 貨物油槽容積 278,222.2m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 4,000m<sup>3</sup>/h×16kg/cm<sup>2</sup>×4台  
 デリクブーム 15t×2 燃料油槽 8,003.7m<sup>3</sup> 燃料消費量 172.2t/day 清水槽 613.2m<sup>3</sup> 主機械 川崎 UA-360  
 蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 35,000PS (89RPM) 主汽缶 2胴水缶ボイラ 72,000kg/h  
 2台 発電機 全閉型 1,280kW, AC 450V 1台 送信機 (主) T-12C-SSB (補) T-U07S 各1台 受信機 (主)  
 SS-66×11A/R, SS-68×11A/R 速度 (試運転最大) 16.681kn (満載航海) 15.9kn 航続距離 16,000哩 船級・区域資格  
 NK 遠洋 船型 1層甲板型 乗組員 40名 (詳細は別項並びに本文参照のこと)



26次鉱石運搬船 **三 船 山 丸** 大阪商船三井船舶株式会社  
MIFUNESAN MARU

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1154番船)	起工 45-11-24	進水 46-2-13	竣工 46-5-15
全長 270.00m	垂線間長 260.00m	型幅 42.00m	型深 21.20m
満載排水量 144,142kt	総噸数 65,404.13T	純噸数 23,790.95T	満載吃水 15.645m
(グレーン) 72,749.0m <sup>3</sup>	艙口数 9 (3艙)	燃料油槽 7,464.2m <sup>3</sup>	載貨重量 123,745kt
619.8m <sup>3</sup>	主機械 川崎 MAN K10Z86/160E 型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 23,000PS	貨物艙容積 清水槽
(115RPM) (常用) 19,550PS (109RPM)	補汽缶 船用乾燃室式円ボイラー 1基, 排ガスヒーター川崎ラモ	出力 (連続最大) 23,000PS	清水槽
ント式 1基	発電機 ディーゼル駆動 750kVA (700kW) AC 450V 3台	送信機 (主) SSB 兼用中	速力
短波 1台 (補) 中・中短・短波 1台	受信機 SSB 用全波 1台, 全波 2台 (内1台補助)	航続距離 32,100浬	船級・区域資格 NK 遠洋
(試運転最大) 17.348kn (満載航海) 15.13kn	船型 船首楼付平甲板型	乗組員 28名	同型船 八千代山丸

— 16 —

ニッケル鉱石運搬船 **九 州 丸** 沢山汽船株式会社  
KYUSHU MARU 大阪商船三井船舶株式会社

佐野安船渠株式会社建造 (第299番船)	起工 45-12-1	進水 46-4-7	竣工 46-6-17
全長 169.33m	垂線間長 160.00m	型幅 24.50m	型深 13.65m
満載排水量 32,213kt	総噸数 15,590.08T	純噸数 7,799.51T	満載吃水 (型) 9.70m
貨物艙容積 (4艙) (グレーン) 25,078m <sup>3</sup>	艙口数 4	ジブクレーン 5t×19m×3台	載貨重量 26,480kt
ット付) 燃料油槽 "A" 203.6m <sup>3</sup> "C" 1,099.0m <sup>3</sup>	主機械 住友スルザー 6RND68 型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 9,500PS (150RPM) (常用)	燃料消費量 30.8t/day
8,075PS (142RPM)	補汽缶 立コクランボイラ 1,500kg/h×7kg/cm <sup>2</sup> 1台	発電機 交流閉鎖防滴型自	清水槽 547.5m <sup>3</sup>
励式 450V 390kVA 60Hz 3台	送信機 (主) HF 1kW MF 500W 1台 (補) HF 75W MF 50W 1台	速力 (試運転最大) 17.21kn (満載航海) 14.0kn	船型 凹甲板船尾機関型
受信機 (主) 全波 2台 (補) 中短波 1台	航続距離 10,000浬	船級・区域資格 NK (MO) 遠洋	乗組員 31名
(別項参照)			





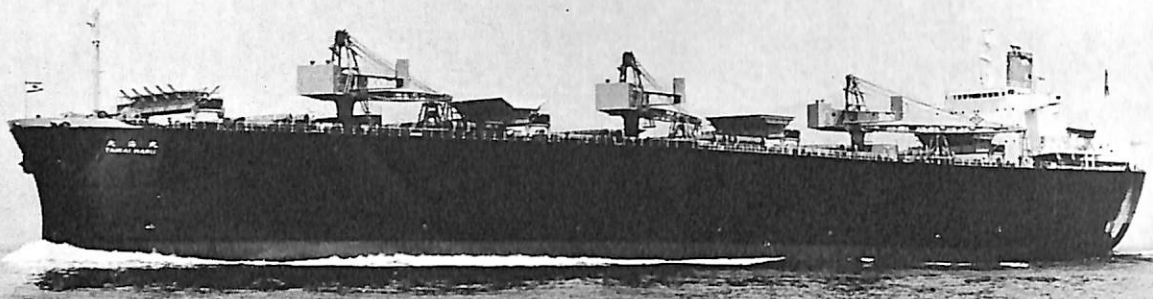
鉱石、石炭兼油槽船 **第三にっぽん丸** 日本水産株式会社  
NIPPON MARU No.3

石川島播磨重工業株式会社吳造船所建造 (第2217番船) 起工 45-9-10 進水 46-2-6 竣工 46-5-20  
 全長 305.00m 垂線間長 290.00m 型幅 43.30m 型深 24.70m 満載吃水 17.470m  
 総噸数 89,498.11T 純噸数 65,342.25T 載貨重量 157,260kt 貨物艙容積 (7艙)(グレーン)  
 139,421m<sup>3</sup> 貨物油槽容積 (15槽, スロップタンクを含む) 189,328m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 汽動堅型渦巻  
 3,500m<sup>3</sup>/h×125m×3台 艙口数 9 デリックブーム 15t×2 燃料油槽 11,421m<sup>3</sup> 燃料消費量  
 122.4t/day 清水槽 599m<sup>3</sup> 主機械 IHI 高低圧 2 筒クロスコンパウンド 2 段減速コンベンショナル型  
 タービン 1 基 出力 (連続最大) 26,700PS (83RPM) (常用) 24,000PS (80RPM) 主汽缶 IHI FW  
 "MDM-651" 型 2 台 発電機 (ターボ) 1,300kW 450V 1 台 (ディーゼル) 1,300kW 450V 1 台  
 送信機 NSD-6FF×1 台, NSD-243-J×1 台 受信機 NRD-5J×1 台, NRD-1EL×2 台 速力  
 (試運転最大) 16.93kn (満載航海) 15.65kn 航続距離 32,634浬 船級・区域資格 NK 遠洋 (MO 取得)  
 船型 平甲板型 乗組員 31名 旅客 2名 (別項参照)

26次自動車/撒積貨物船 **ジャパン キャリオール** ジャパンライン株式会社  
JAPAN CARRYALL 広海汽船株式会社

常石造船株式会社建造 (第239番船) 起工 45-7-18 進水 45-11-1 竣工 46-2-27  
 全長 181.71m 垂線間長 170.00m 型幅 25.40m 型深 15.30m 満載吃水 (ext.) 11.023m  
 満載排水量 39,011kt 総噸数 18,922.14T 純噸数 11,205.22T 載貨重量 29,916kt  
 貨物艙容積 (ベール) 34,129.0m<sup>3</sup> (グレーン) 34,716.1m<sup>3</sup> 艙口数 5 デッキクレーン 5t×5  
 燃料消費量 40t/day 主機械 IHI 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) 10,395PS (145RPM) 補汽缶 7.5kg/cm<sup>2</sup>×42.9m<sup>2</sup>×1,200kg/h 発電機  
 (原動機) 840PS×720rpm 2 台, ダイハツ工業 (発電機) AC 445V 3φ 60Hz 675kVA×2 台, 西芝電機 送信機  
 (主) 第一短波 A<sub>1</sub> 1kW, 中波 A<sub>1</sub> 500W A<sub>2</sub> 550W, 第二 A<sub>3</sub> 1.2kW (補) 中波 A<sub>1</sub> 40W A<sub>2</sub> 110W, 短波 A<sub>1</sub>  
 50W A<sub>2</sub> 130W, 中短波 A<sub>3</sub> 20W 受信機 中波, 第 2 全波 SSB 受信機, No.3 全波 (非常用) 速力  
 (試運転最大) 17.08kn (満載航海) 14.85kn 航続距離 13,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 凹甲板型 乗組員 38名 車両甲板装備, NK の MO 適用





木材チップ運搬船 **大海丸** 大阪商船三井船舶株式会社  
日本海汽船株式会社  
TAIKAI MARU

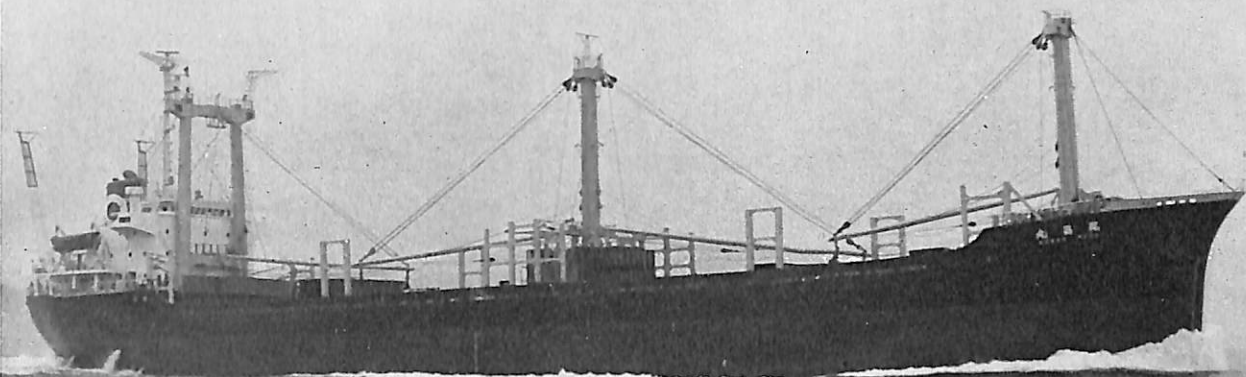
住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第948番船) 起工 45-12-17 進水 46-3-24 竣工 46-6-29  
全長 196.00m 垂線間長 188.00m 型幅 29.40m 型深 20.80m 満載吃水 9.055m  
満載排水量 38,617kt 総噸数 31,950.52T 純噸数 24,236.01T 載貨重量 28,848kt  
貨物艙容積 (ベール) 76,566m<sup>3</sup> 艙口数 6 燃料油槽 1,784kt 燃料消費量 39.7t/day 清水槽 397kt  
主機械 住友スルザー 7RD76 形立単動2サイクル過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,200PS (122RPM) (常用) 9,520PS (116RPM) 補汽缶 立円筒形ボイラ (1.2t/h×7kg/cm<sup>2</sup>G), 排気エコノマイザー (1.2t/h×7kg/cm<sup>2</sup>G) 発電機 ディーゼル駆動 725kVA AC 445V 3相 60Hz 3台 送信機 (主) 1kW (補) 0.2kW 各1台 受信機 (主) 全波スーパーヘテロダイン (補) 各1台 速力 (試運転最大) 17.08kn (満載航海) 15.32kn 航続距離 13,900浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 全通一層甲板型  
乗組員 33名 同型船 愛媛丸 チップ揚荷装置 200t/h ジブクレーン3基, ベルトコンベア1式, 大王製紙, 兼松江商の積荷保証のもとに主に米国オレゴン州・コースベイ/愛媛県・伊予三島間に就航する。

— 18 —

26次自動車専用運搬船 **第十五とよた丸** 国洋海運株式会社  
川崎汽船株式会社  
TOYOTA MARU No.15

川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1153番船) 起工 45-10-6 進水 46-1-28 竣工 46-4-15  
全長 192.00m 垂線間長 180.00m 型幅 24.00m 型深 22.40m (ボート甲板まで) 11.782m  
(乾舷甲板まで) 満載吃水 8.028m 満載排水量 20,276kt 総噸数 11,151.54T 純噸数 5,716.34T  
載貨重量 11,017kt 貨物艙容積 約 55,000m<sup>3</sup> 自動車搭載台数 2,799台 (トヨベツト) 5,716.34T  
サイドポート 3個 デッキクレーン 6t×3 燃料油槽 2,856.4m<sup>3</sup> 燃料消費量 61.6t/day  
清水槽 262.4m<sup>3</sup> 主機械 川崎 MAN K8Z86/160E 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 18,400PS (118RPM) (常用) 15,650PS (112RPM) 補汽缶 船用乾燃室式円ボイラ 1基 排ガ スヒーター川崎ラモント式 1基 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 1,000kVA 2台 送信機 中, 短波 1台 中短, 短波 1台 中, 中短, 短波 1台 受信機 全波 2台, 中波 1台 速力 (試運転最大) 23.217kn (満載航海) 21.40kn 航続距離 21,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
船型 多層甲板型 乗組員 28名 旅客 2名 同型船 第十八とよた丸



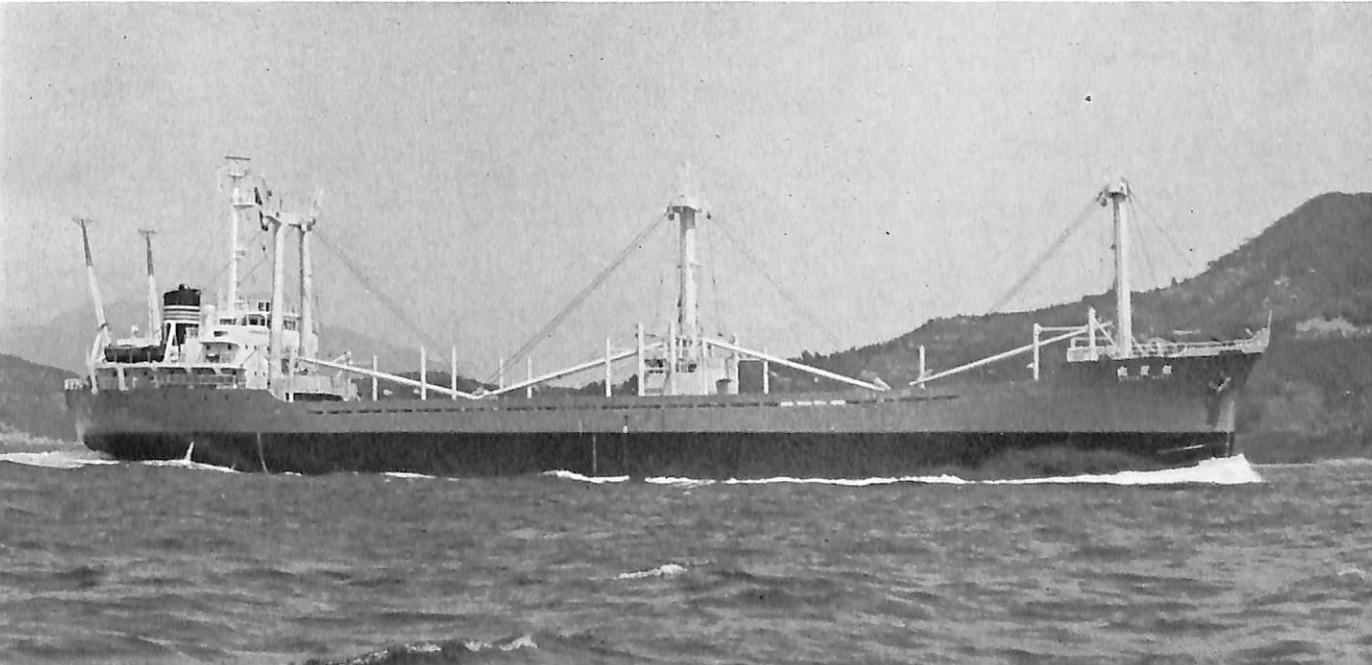


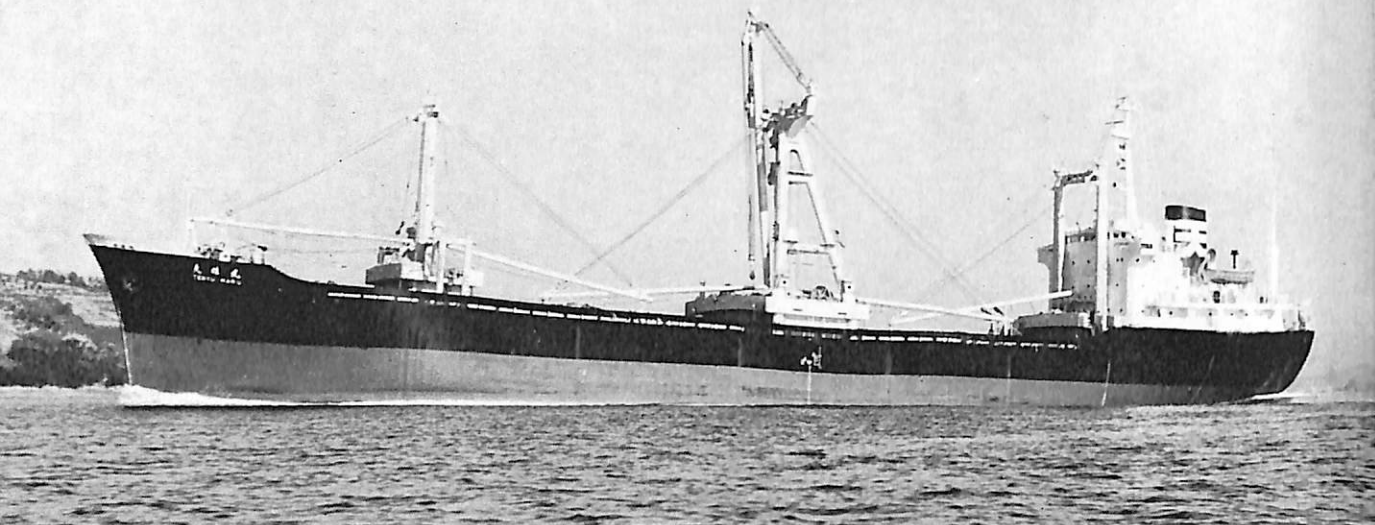
貨物船 鳳昌丸 弥幸汽船株式会社  
HOSHI MARU

今治造船株式会社建造(第236番船) 起工 46-4-10 進水 46-5-10 竣工 46-6-8  
 全長 124.30m 垂線間長 117.00m 型幅 19.50m 型深 9.75m 満載吃水 7.502m 満載排水量  
 12,904kt 総噸数 4,998.17T 純噸数 3,645.47T 載貨重量 9,791.28kt 貨物艙容積 (ベール)  
 12,307.38m<sup>3</sup> (グレーン) 13,241.96m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 20t×4 燃料油槽 846.30m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 23.15t/day 清水槽 529.39m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製2サイクル単動クロスヘッド型、ディ  
 ーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,200PS (175RPM) (常用) 5,580PS (169RPM) 補汽缶 三浦  
 製作所 8.0kg/cm<sup>2</sup>, 1,200kg/h 1台 発電機 280kVA×2台 送信機 (JRC) (NSD-1800BL) 800W型  
 受信機 (JRC) (NRD-IEL) 全波 速力 (試運転最大) 16.625kn (満載航海) 13.80kn 航続距離 11,290浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板型 乗組員 28名 [方向探知機] 自動 AC 100V  
 [音響測深機] NJA192SI [ロラン] JMA-105 [ファックス] JAX21A型 [レーダー] JMA-143C [パイロット]  
 1PS-3M-1型 [舵角指示器] シンクロ式

貨物船 銀星丸 大内海運株式会社  
GINSEI MARU

今治造船株式会社建造(第266番船) 起工 46-4-10 進水 46-5-2 竣工 46-5-31  
 全長 101.99m 垂線間長 96.00m 型幅 16.32m 型深 8.20m 満載吃水 6.62m 満載排水量  
 7,923.00kt 総噸数 2,992.61T 純噸数 1,996.74T 載貨重量 6,020.13kt 貨物艙容積 (ベール)  
 7,224.93m<sup>3</sup> (グレーン) 7,501.65m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽 598.49m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 13.428t/day 清水槽 376.47m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業 6LU50 型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 3,600PS (240RPM) (常用) 3,060PS (227RPM) 補汽缶 大阪ボイラ製作所 8.0kg/cm<sup>2</sup>  
 800kg/h 1台 発電機 165kVA×2台 送信機 JRC 500W型 (NSD-1516BL) 受信機  
 JRC (NSD-IEL) 速力 (試運転最大) 15.318kn (満載航海) 12.71kn 航続距離 12,800浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板型 乗組員 25名 同型船 宏勢丸, 照島丸 他2隻  
 [方向探知機] KS-321UA型 [音響測深儀] NTA-192SI [ロラン] JAX-21A [レーダー] JMA-153G7-AC  
 [オートパイロット] ISP-3M-I型 [ファックス] JAX-21A [舵角指示器] シンクロ式





貨物船(重量物運搬船) 天 雄 丸 神原汽船株式会社  
明和船舶株式会社

TENYU MARU

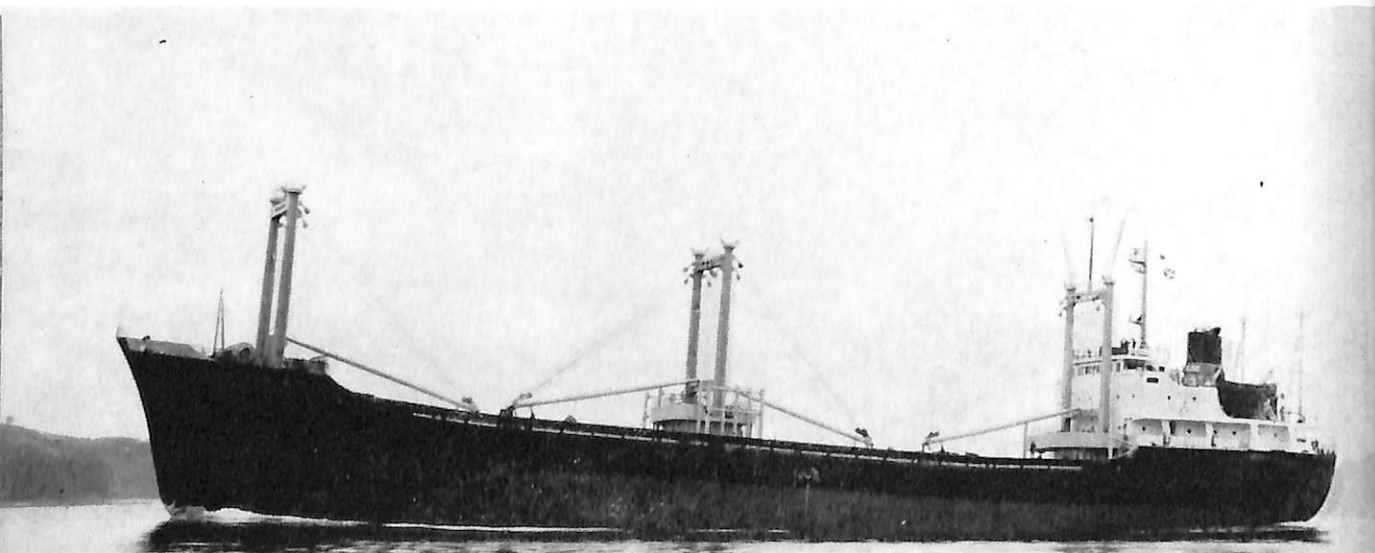
常石造船株式会社建造 (第237番船) 起工 45-5-27 進水 45-7-4 竣工 45-10-26  
 全長 123.582m 垂線間長 115.00m 型幅 18.30m 型深 9.30m 満載吃水 7.412m  
 満載排水量 12,069kt 総噸数 5,589.93T 純噸数 3,760.30T 載貨重量 8,772.42kt  
 貨物艙容積 (ベール) 11,395.47m<sup>3</sup> (グリーン) 12,139.61m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 8  
 燃料油槽 696.13kt 燃料消費量 17.40t/day 清水槽 528.24kt 主機機 神戸発動機2サイクル  
 単動クロスヘッド型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,400PS (175RPM) (常用) 4,590PS  
 (166RPM) 補汽缶 コクラン (ラモット) 各1基, C重油 羽田鉄工 発電機 (原動機) 405PS×720rpm  
 2台, ダイハツ工業 (発電機) AC 445V 3φ 60Hz 550kVA×2台, 西芝電機 送信機 (主) JRC  
 MSD-1525L (1,000W) (補) JRC MSD-1075L (75W) 受信機 (主) JRC MRD-IEL (補) JRC MSD-2  
 速力 (試運転最大) 16.578kn (満載航海) 14.50kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 船首尾楼付全通甲板船尾機関型 乗組員 27名 120t ヘビーデリック装備

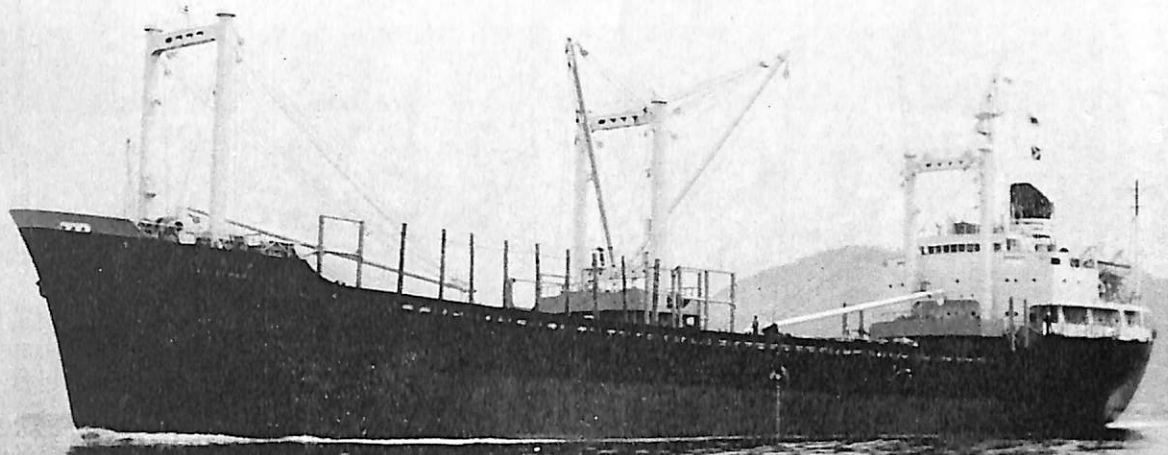
— 20 —

貨物船 ぱらお丸 小谷海運合資会社  
大和海運株式会社

PALAU MARU

常石造船株式会社建造 (第226番船) 起工 45-1-25 進水 45-2-28 竣工 45-5-14  
 全長 109.05m 垂線間長 101.42m 型幅 16.40m 型深 8.25m 満載吃水 6.740m  
 満載排水量 8,547kt 総噸数 3,950.84T 純噸数 2,536.11T 載貨重量 6,494.95kt  
 貨物艙容積 (ベール) 8,072.21m<sup>3</sup> (グリーン) 8,413.99m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×18m×2,  
 15t×18m×2 燃料油槽 641.78kt 清水槽 628.23kt 主機機 伊藤鉄工所製 M556LUS 型ディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大) 4,200PS (225RPM) (常用) 3,570PS (213RPM) 発電機 (原動機)  
 330PS×900rpm 2台, ヤンマーディーゼル (発電機) AC 445V 3φ 60Hz 275kVA×2台, 大洋電機 送信機  
 (主) 協立電波 500WT-5K 型 (中短波) (補) 75WT-V07 型 (中短波) 受信機 協立電波 SS-66×IIA 型  
 AS-75A 型 速力 (試運転最大) 16.025kn (満載航海) 13.1kn 航続距離 10,000浬  
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関型 乗組員 30名 木材積装置を有す



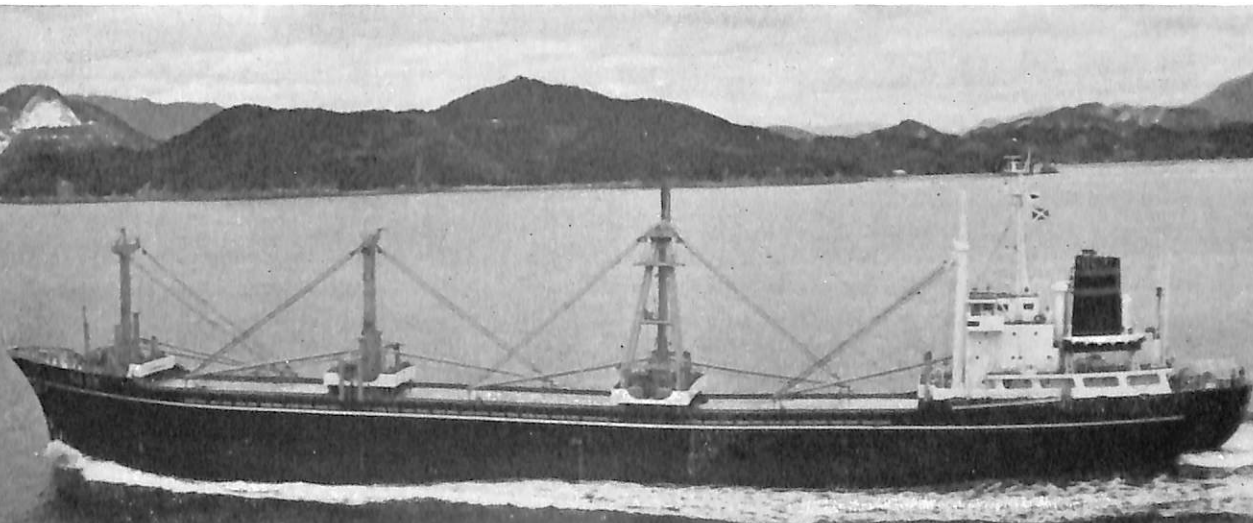


貨物船 三 敬 丸 三井近海汽船株式会社  
SANKEI MARU

常石造船株式会社建造 (第231番船) 起工 45-2-19 進水 45-5-9 竣工 45-6-30  
 全長 109.05m 垂線間長 101.42m 型幅 16.40m 型深 8.250m 満載吃水 6.74m 満載排水量  
 8,547kt 総噸数 3,942.89T 純噸数 2,536.09T 載貨重量 6,500,802kt 貨物艙容積 (ベール)  
 8,146.36m<sup>3</sup> (グレーン) 8,488.14m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 10t×18m×2, 15t×18m×2 燃料油槽  
 456.79kt 燃料消費量 14.65t/day 清水槽 368.56kt 主機械 日立 B&W 2 サイクル単動自己逆転  
 クロスヘッド型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,100PS (227RPM) (常用) 3,485PS (215RPM)  
 補汽缶 コ克蘭コンポジット式 1缶, 羽田鉄工所 発電機 (原動機) 240PS×720rpm 2台, ダイハツ工業  
 (発電機) AC 445V 3φ 60Hz 200kVA×2台, 大洋電機 送信機 (主) (T-5K ブルークイン 500W)  
 受信機 全波 (SS-66×1A トリプルスーパーヘテロダイン) 速力 (試運転最大) 15.777kn (満載航海)  
 13.0kn 航続距離 8,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首尾楼付全通一層甲板船尾機関型  
 乗組員 28名 木材積付装備を有す

撒積貨物船 め だ ん 丸 東京船舶株式会社  
MEDAN MARU 大阪旭海運株式会社

常石造船株式会社建造 (第243番船) 起工 45-7-29 進水 45-11-12 竣工 46-1-29  
 全長 127.43m 垂線間長 118.00m 型幅 17.10m 型深 9.70m 満載吃水 7.688m 満載排水量  
 11,846kt 総噸数 5,482.18T 純噸数 3,507.61T 載貨重量 8,570kt 貨物艙容積 (ベール)  
 9,368.3m<sup>3</sup> (グレーン) 10,816.7m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 7 燃料油槽 (A) 118.0kt  
 (C) 658.0kt 燃料消費量 (常用) 19.2kt/day 清水槽 596.2kt 主機械 神戸発動機製単動2サイ  
 クルクロスヘッド型過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,000PS (175RPM) (常用) 5,100PS  
 (166RPM) 発電機 (原動機) 650PS 720rpm 2台, ダイハツ工業 (発電機) AC 445V 3φ 60Hz  
 500kVA×2台, 三菱電機 送信機 (主) 1000W JSC-1090 型 (中短波) (補) 75W MSD-1075L (中短波)  
 受信機 (主) NRD-1EL (全波) (補) NRD-2型 (全波) 速力 (試運転最大) 17.36kn (満載航海) 13.9kn  
 航続距離 11,400浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首尾楼付全通二層甲板船尾機関型  
 乗組員 31名 旅客 4名 同型船 ばんじゃん丸





旅客船 **ふりいじあ丸** 船舶整備公団  
FREESIA MARU 東海汽船株式会社

田熊造船株式会社建造 (第89番船) 起工 45-10-29 進水 46-2-9 竣工 46-6-2  
 全長 84.17m 垂線間長 77.00m 型幅 13.00m 型深 5.70m 満載吃水 4.000m 満載排水量  
 2,235.00kt 総噸数 2,286.30T 純噸数 1,166.10T 載貨重量 547.71kt 燃料油槽 117.58m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 21.9t/day 清水槽 202.93m<sup>3</sup> 主機 新潟鉄工製立形車動4サイクルトランクピストン型  
 排気タービン過給機付ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) 3,000PS×2 (390/262RPM) (常用)  
 2,550PS×2 (369/248RPM) 補汽缶 クレイトン WHO-100×1, 7kg/cm<sup>2</sup>G×1.250kg/h 1台 発電機  
 横防濚型×3台 AC 445V 335kVA (268kW) 送信機 (主) HF:A<sub>1</sub> 500W, MF:A<sub>1</sub> 400W, A<sub>2</sub> 500W  
 (補) HF:A<sub>1</sub> 75W, IMF:A<sub>3</sub> 25W, MF:A<sub>1</sub> 50W A<sub>2</sub> 130W 受信機 (主) 全波 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>3</sub>J, A<sub>3</sub>H  
 (補) 全波 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>3</sub>J 速力 (試運転最大) 19.519kn (満載航海) 17.0kn 航続距離 1,632浬  
 船級・区域資格 JG 近海 船型 全通船楼甲板船 乗組員 50名 旅客 近海及沿海24時間以上  
 616名, 沿海6時間以上24時間未満 902名, 沿海6時間未満 1,044名 レーダー, 無線電信装置, 無線電話装置,  
 バウスラスター装備, アンチローリングタンク, アンチピッチングタンク装備, 各室冷暖房完備, 操舵室より救命  
 筏の投下可能

— 22 —

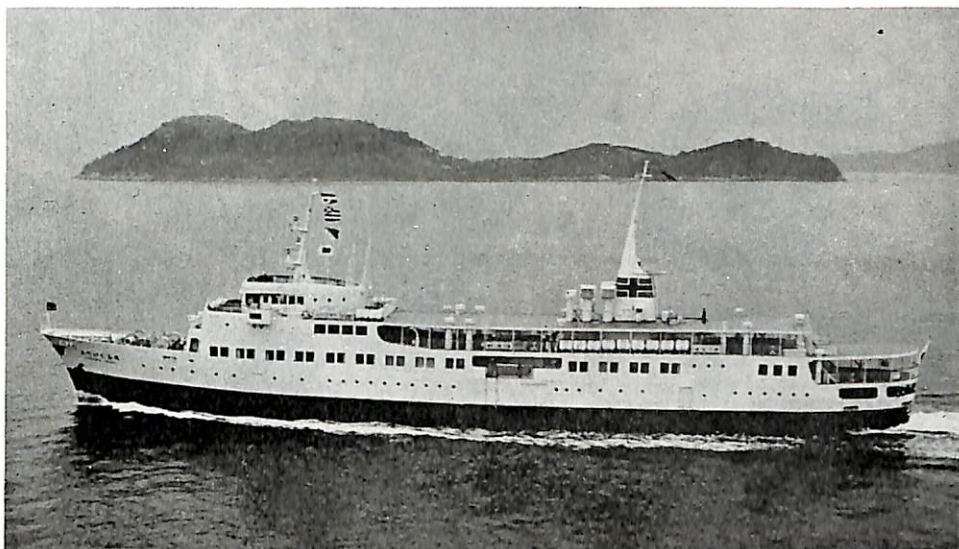
カーフェリー **攝津** 阪神バイパスフェリー株式会社

SETTSU  
 四国ドック株式会社建造 (第748番船) 起工 45-11-12 進水 46-2-15 竣工 46-4-1  
 全長 69.574m 垂線間長 65.00m 型幅 14.70m 型深 4.60m 満載吃水 3.45m  
 総噸数 1,116.07T 純噸数 384.08T 載貨重量 381.62kt 燃料油槽 43.84m<sup>3</sup>  
 清水槽 39.54m<sup>3</sup> 主機 ニイガタ 8MG 25BX 型ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大)  
 1,600PS×2 (720RPM) (常用) 1,360PS×2 補汽缶 全自動パッケージ型 550kg/h (7kg/cm<sup>2</sup>G) 1台  
 発電機 220kVA 2台 無線電話機 1台 速力 (試運転最大) 16.51kn (満載航海) 15.8kn  
 航続距離 1,140浬 船級・区域資格 JG 平水 乗組員 14名 旅客 600名 搭載車両  
 大型トラック 15台, 乗用車等 14台





祝 就 航  
東海汽船株式会社殿  
ふりいじあ丸  
(日立/田熊89番船)



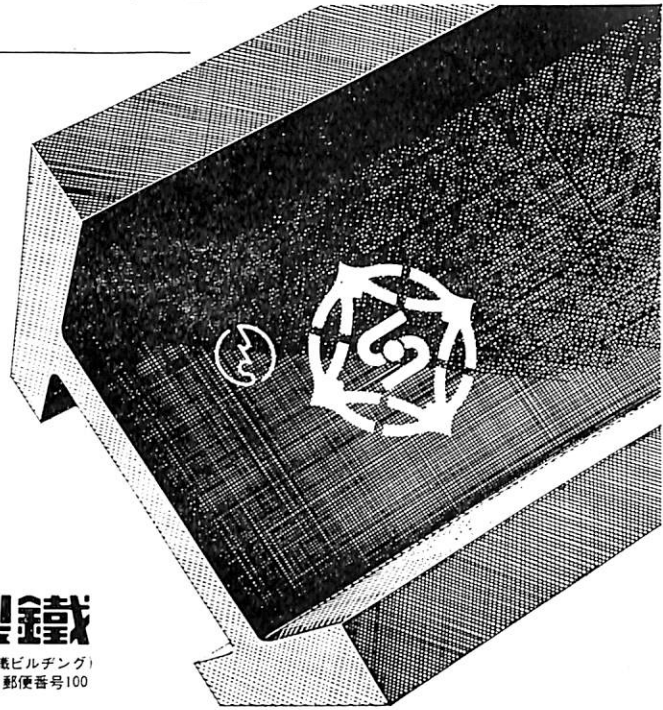
フリュームスタビリゼーションシステムは世界中の約1,000隻の船に装備されています。本船にも御採用載いており、確実な減揺効果が確認されました。

Flume Stabilization Systems, Inc. Hoboken, N.J.  
John J. McMullen Associates, Inc. New York

極東マック・グレゴリー株式会社  
東京都中央区八丁堀2-7-1 大石ビル  
電話 東京(03) (552) 5101



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

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

# 新しいマリンディーゼル用潤滑油

## 船舶進水量世界第1位！

10年前にくらべ約4倍という飛躍的な伸び。世界の50%を独占。

7つの海で、たのもしく日本製船舶が活躍しています。

共同石油のディーゼル機関用潤滑油《サンウェーマリン》の活躍範囲も広がり、責任も重大になりました。長い航海で、エンジンのたくましい響は心のささえ。《サンウェーマリン》が順調な航海をお約束します。

Bon Voyage！

- サンウェーマリン S-30, S-40  
〈ストレート型システム油〉
- サンウェーマリン P-30, P-40  
〈プレミアム型システム油〉
- サンウェーマリン D-13, D-14, D-23, D-24  
〈HDタイプエンジン油〉 D-33, D-34, D-43, D-44
- サンウェーマリン 404, 405  
〈中アルカリ型シリンダー油〉
- サンウェーマリン 704, 705  
〈高アルカリ型シリンダー油—パラフィン系〉
- サンウェーマリン N-704, N-705  
〈高アルカリ型シリンダー油—ナフテン系〉

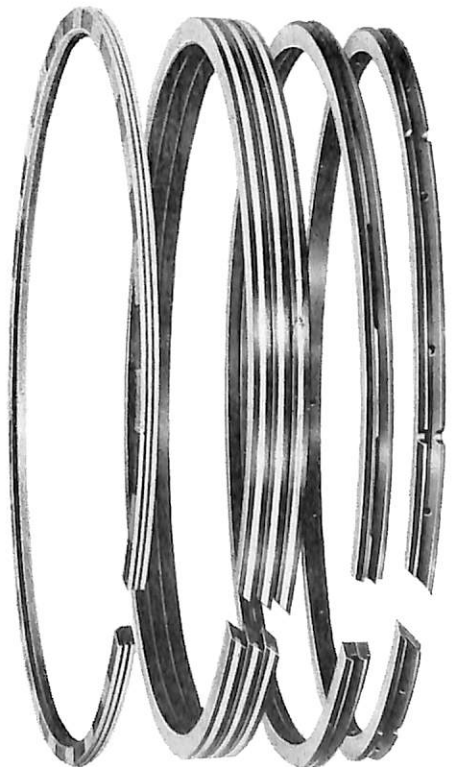


**共同石油**

本社／東京都千代田区永田町2-11-2  
(星が岡ビル) TEL (580)3711(代)

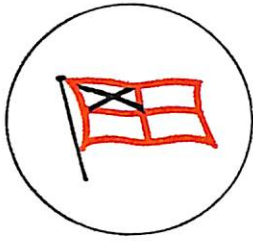
## ピストンリングは 理研の技術に おまかせ下さい

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。



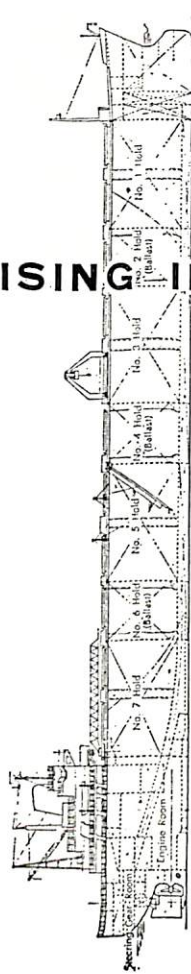
**RIKEN 理研ピストンリング工業株式会社**

東京都港区西新橋1-7-13 電話 501-5201



# **DODWELL** Chartering

**SPECIALISING IN**

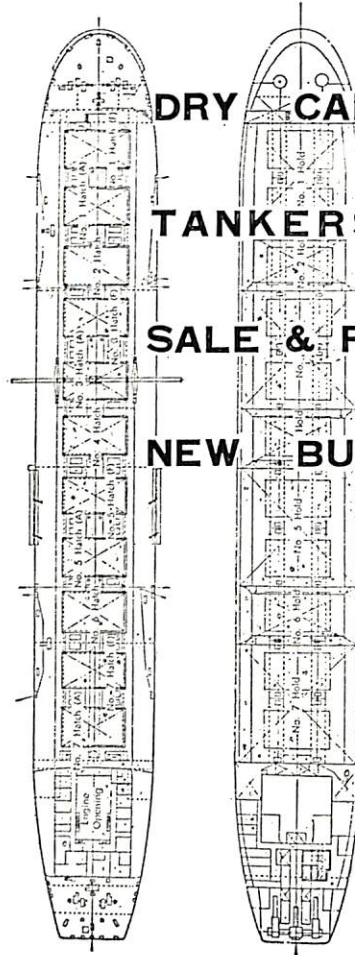


**DRY CARGO**

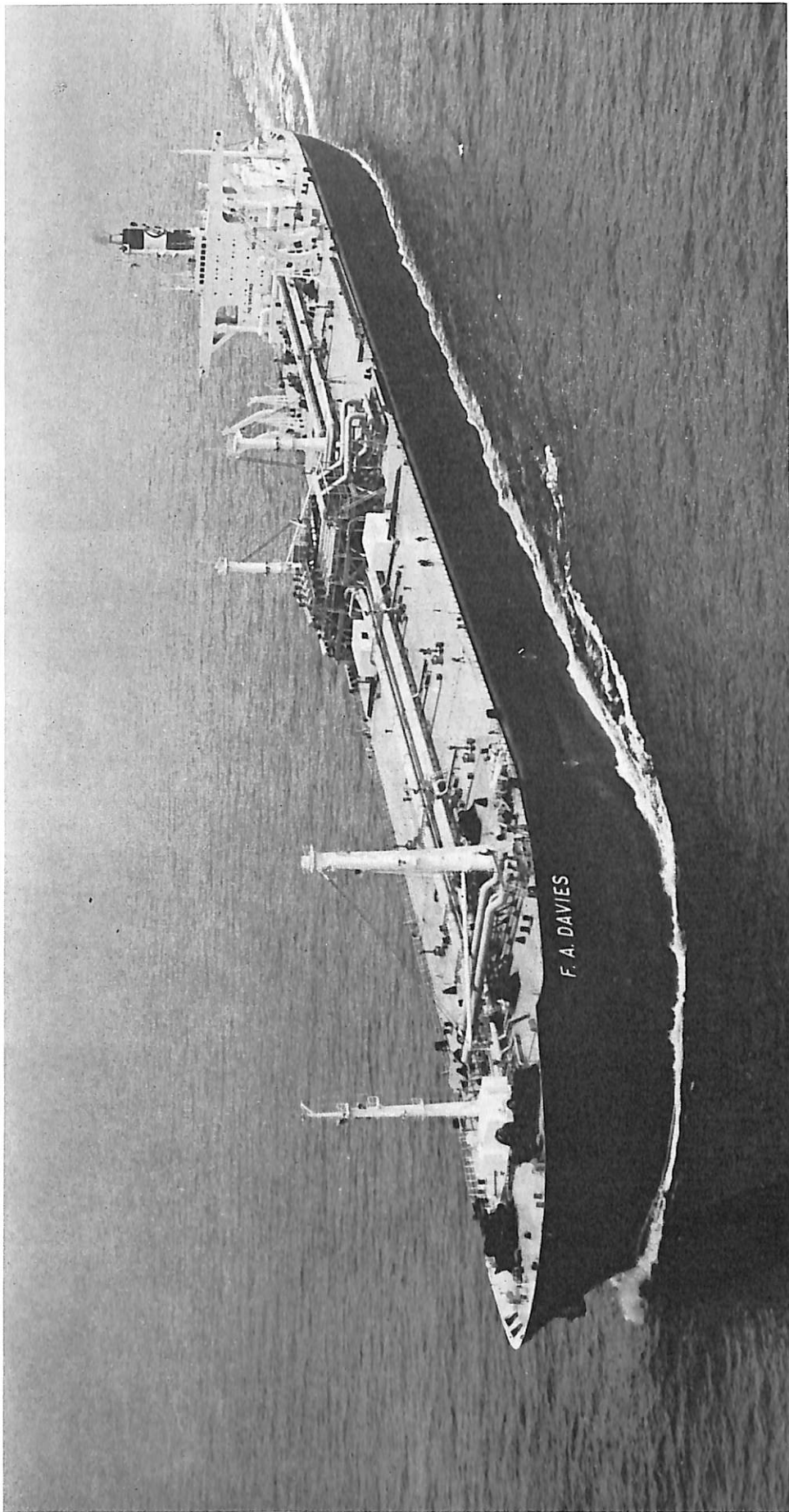
**TANKERS**

**SALE & PURCHASE**

**NEW BUILDING**



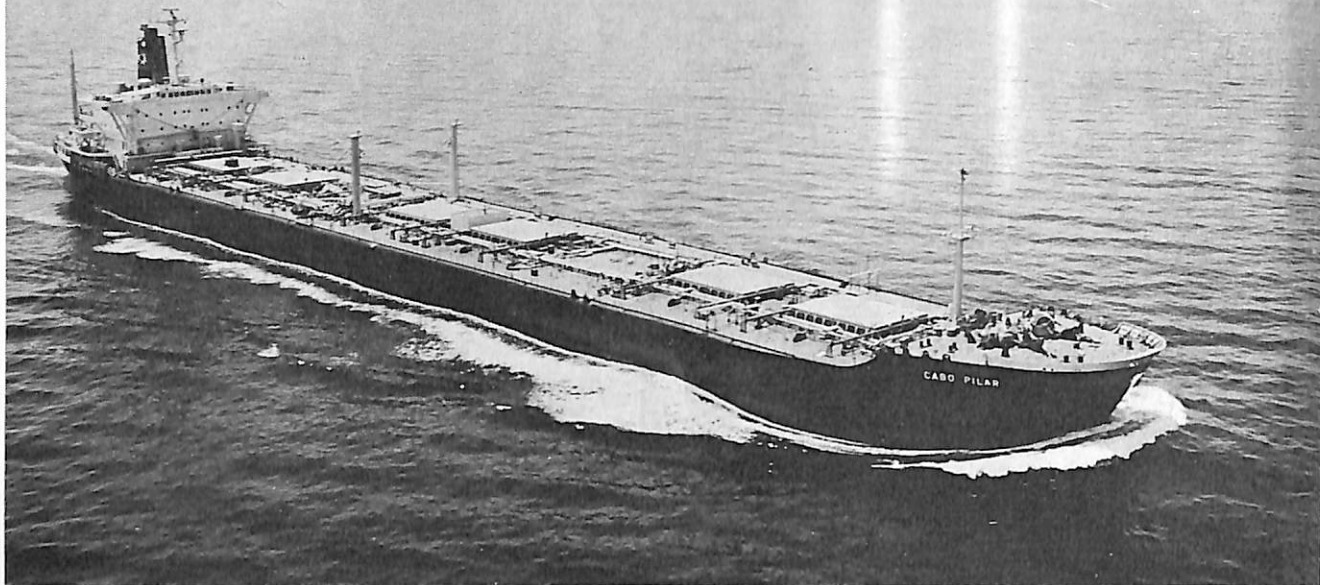
Mail : C. P. O. Box 297, Tokyo, Japan  
Office : Togin Bldg., 2, 1-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo  
Telephone : 211-2141 Direct 211-4683, 6569  
Cables : Dodwell Tokyo  
Telex : International TK-2274, TK-2602 Domestic TOK 222-2842



エフエイ デイビス  
輸出油槽兼貯油船  
F. A. DAVIES

船主 Seaspray Oil Transport Corp. (Liberia)  
三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1664番船)  
322.00m 垂線間長 307.00m 型幅 48.20m  
総噸数 105,784.49T 純噸数 87,947T  
3,500m<sup>3</sup>/h×133m<sup>3</sup>TH×4台 燃料油槽 9,243.9m<sup>3</sup>  
三菱2段階速装置付タービン1基 出力 (連続最大) 28,000PS (95RPM)  
V2M-8M型2台, 61.2kg/cm<sup>2</sup>, 65t/h 受信機 745Ea 1台  
(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>)×1台 船型 平甲板型  
船級・区域資格 AB 遠洋

起工 45-9-25 進水 45-12-29 竣工 46-5-12 全長 261,109Lt  
型深 26.50m 満載吃水 67'-2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" 満載排水量 261,109Lt  
載貨重量 229,516Lt 貨物油槽容量 277,320.6m<sup>3</sup> 主缶油ポンプ  
燃料消費量 142.0t/day 清水槽 258.4m<sup>3</sup> 主機械 三菱長崎製  
28,000PS (95RPM) (常用) 28,000PS (95RPM) 主缶(缶) 三菱 CE  
燃料油槽 142.0t/day 2台 送信機 MT10000 1kW  
タービン駆動 AC 450V 1,400kW 2台 航続距離 22,000哩  
速力 (試運転最大) 16.98kn (満載航海) 15.9kn  
乗組員 48名, パイロット 1名 (別項参照)



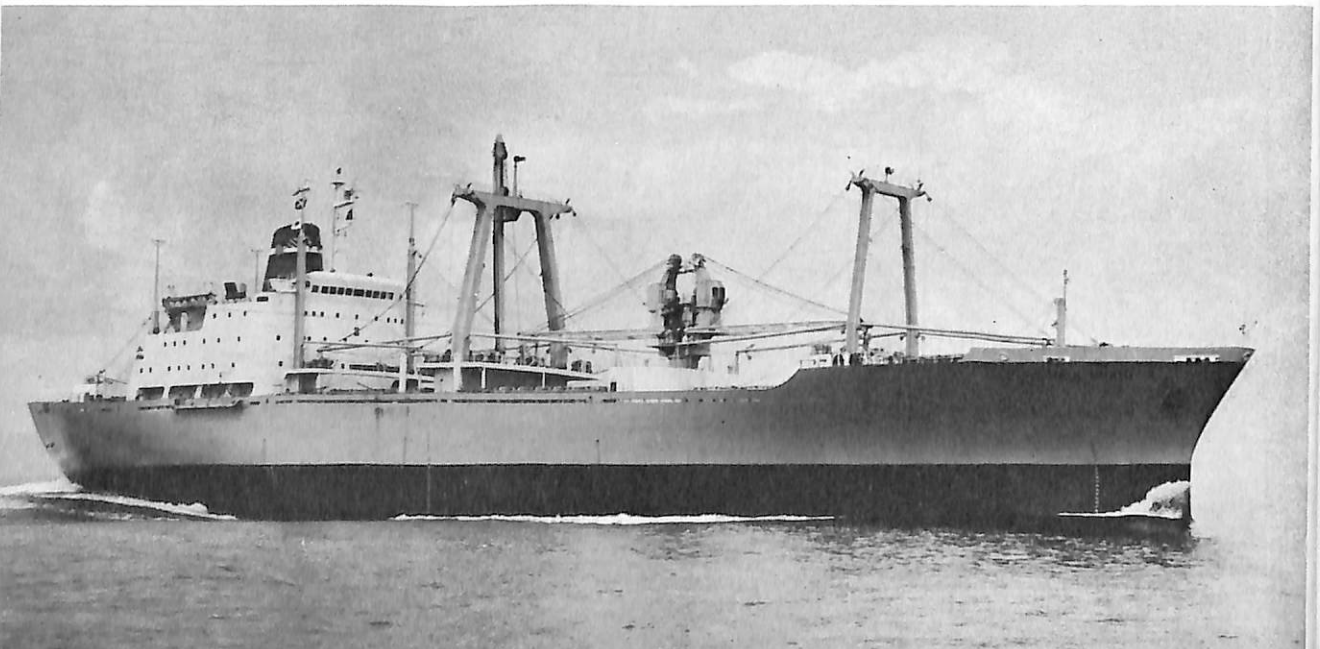
カボ ピラー  
輸出鉱石兼油槽船 **CABO PILAR**

船主 Sociedad Anonima De Navegacion Petrolena 他2社 (Chile)  
 三菱重工業株式会社広島造船所建造 (第215番船) 起工 45-11-4 進水 46-2-26 竣工 46-5-31  
 全長 249.00m 垂線間長 237.00m 型幅 32.20m 型深 18.60m 満載吃水 18.9065m 満載排水量 84,333Lt  
 総噸数 37,147.89T 純噸数 26,956.99T 載貨重量 68,932Lt 貨物艙容積 (グレーン) 29,100m<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 87,679m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ タービン 2,500m<sup>3</sup>/h×125mTH 2台 艙口数 6  
 デリックブーム 10t×2, 5t×2, 4t×1 燃料油槽 4,244m<sup>3</sup> 燃料消費量 56t/day 清水槽 483m<sup>3</sup>  
 主機械 三菱スルザー 6RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 17,400PS (122RPM) (常用) 15,000PS (116RPM)  
 補汽缶 三菱 CE 水管缶 1台 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 750kVA (600kW) 3台  
 送信機 (主) 400W MF 1,200W IF&HF (補) 130W MF 受信機 (主) 100kHz-28MHz (補) 90kHz-30MHz  
 速力 (試運転最大) 16.42kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 24,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
 船型 平甲板船船尾機関 乗組員 48名 本船はチリ産の鉄鉱石を北米を運び、ベネズエラの油をチリに輸送する。イナートガスシステム装備

- 28 -

ブンガ オーキッド  
輸出貨物船 **BUNGA ORKID**

船主 Government of Malaysia (Malaysia)  
 三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第683番船) 起工 45-11-20 進水 46-2-27 竣工 46-5-24  
 全長 152.95m 垂線間長 142.50m 型幅 22.00m 型深 13.40m 満載吃水 (ext.) 9.67m  
 満載排水量 18,183kt 総噸数 10,730.36T 純噸数 5,921.04T 載貨重量 12,385kt 貨物艙容積 (ベール) 16,532m<sup>3</sup> (グレーン) 17,826m<sup>3</sup>  
 貨物油槽容積 2,242m<sup>3</sup> 艙口数 5 デリックブーム 60t×1  
 10t×2, 5t×10 燃料油槽 1,614m<sup>3</sup> 燃料消費量 39.2t/day 清水槽 300m<sup>3</sup> 主機械 三菱スルザー 6RND76 型ディーゼル機関 1基  
 出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,800PS (118RPM)  
 補汽缶 スモークチューブボイラ 1台 発電機 AC 450V, 625kVA 3台 送信機 (主) 1,200W 1台 (補) 50W 1台  
 受信機 (主) NRD-3 1台 (補) NDR-1EL 1台 速力 (試運転最大) 23.06kn (満載航海) 19kn  
 航続距離 15,500浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 長船首楼付平甲板 乗組員 54名  
 同型船 BUNGA TANJONG マレーシア政府向け定期貨物船で、日本政府との間の協定で入札の結果受注した同型2隻の第1船で、東南アジア～欧州間に就航する。





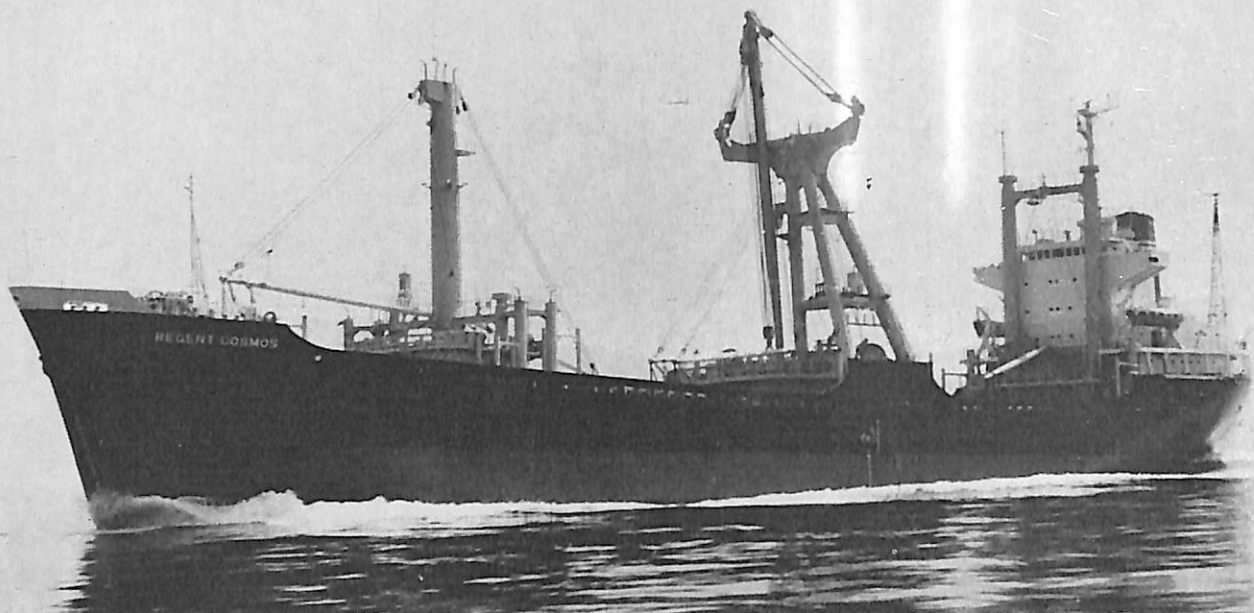
ワールド      ブリヂストーン  
輸出LPG 運搬船      **WORLD BRIDGESTONE**

船主 Credo Shipping Co., S. A. (Panama)  
 川崎重工株式会社神戸工場建造 (第1137番船)      起工 45-6-24      進水 46-1-9      竣工 46-4-30  
 全長 210.50m      垂線間長 200.00m      型幅 32.50m      型深 21.80m      満載吃水 12.326m      満載排水量  
 65,197kt      総噸数 36,556.13T      純噸数 25,861.54T      載貨重量 49,487kt      貨物艙容積 (グレーン)  
 74,442.2m<sup>3</sup>      LPG ポンプ (プロパンタンク) 350m<sup>3</sup>/h×90mTH 6台 (ブタンタンク) 440m<sup>3</sup>/h×90mTH 4台  
 デリックブーム 5t×2      燃料油槽 3,041.2m<sup>3</sup>      燃料消費量 52.8t/day      清水槽 338.2m<sup>3</sup>      主機械 川崎  
 MAN K8Z 78/155E 型ディーゼル機関 1基      出力 (連続最大) 15,000PS (120RPM) (常用) 13,500PS  
 (116RPM)      補汽缶 船用乾燃室式円ボイラ 1基, 排ガスヒータ川崎ラモント式 1基      発電機 ディーゼル  
 駆動 1,250kVA (1,000kW) AC 450V 3台      送信機 (主) 中, 中短, 短波 1台 (補) 中, 短波 1台  
 受信機 (主) 全波 (SSB用) 1台 (補) 全波 1台      速力 (試運転最大) 17.248kn (満載航海) 15.60kn  
 航続距離 19,300浬      船級・区域資格 NK 遠洋      船型 平甲板型      乗組員 39名      同型船  
 第五ブリヂストーン丸      LPG タンク構造に新メンブレン方式 (一体方式) を採用した 2 番船である。

バックタイン  
輸出多目的貨物船      **PACQUEEN**

船主 Northern Freedom Shipping Co. (Liberia)  
 石川島播磨重工業株式会社名古屋造船所建造 (第2232番船)      起工 45-12-26      進水 46-3-9      竣工  
 46-5-11      全長 470'-5<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"      垂線間長 440'-0"      型幅 65'-0"      型深 40'-6"      満載吃水 (ext.)  
 29'-8<sup>7</sup>/<sub>16</sub>"      総噸数 8,812.91T      純噸数 6,207T      載貨重量 15,173kt (14,934Lt)      貨物艙容積  
 (艙数 4) (ベール) 671,276ft<sup>3</sup> (グレーン) 711,961ft<sup>3</sup>      艙口数 5      デリックブーム      ポータルタイプ  
 10t×12      燃料油槽 47,899ft<sup>3</sup>      燃料消費量 18.2t/day      清水槽 162,434ft<sup>3</sup>      主機械 IHI-SEMT ピール  
 スチック 12PC2V 型ディーゼル機関 1基      出力 (連続最大) 5,130PS (500RPM) (常用) 4,540PS (480RPM)  
 補汽缶 堅型重油焚排ガス缶 1基, 7kg/cm<sup>2</sup> 1.2t/h      発電機 (主機駆動) 450V, 170kW 1台 (ディーゼル駆動)  
 450V 310kW 2台      送信機 (主) 中短波 500W 1台 (補) 中波 50W 1台      受信機 全波 1台  
 補助中波 1台      速力 (試運転最大) 16.07kn (満載航海) 13.6kn      航続距離 19,000浬      船級・区域資格  
 AB 遠洋      船型 平甲板型      乗組員 32名      フリーダム船, (別号参照)



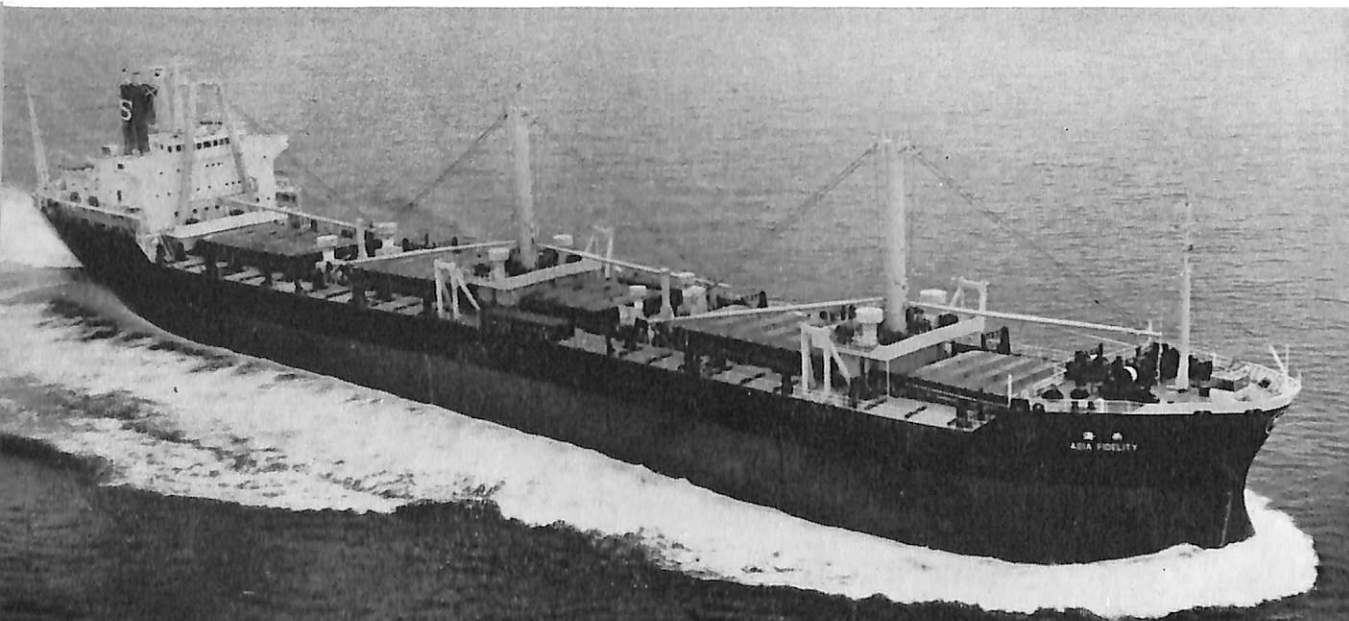


リーゼント コスモス  
輸出貨物船 **REGEN T COSMOS**

船主 Regent Cosmos Shipping Inc (Liberia)  
 株式会社日杵鉄工所佐伯造船所建造 (第1131番船) 起工 45-11-18 進水 46-3-12 竣工 46-5-20  
 全長 127.35m 垂線間長 119.045m 型幅 18.00m 型深 9.30m 満載吃水 7.330m 満載排水量 12,191Lt  
 総噸数 6,072.05T 純噸数 3,891.33T 載貨重量 8,955Lt 貨物艙容積 (ベール) 12,636m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 13,271m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 20t×19m×1, 20t×21m×2, 15t×20m×4, 50t×26m×1  
 主機械 IHI SEMT ピールスチック 12PC2V 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 6,000PS  
 (500/180.3RPM) (常用) 5,100PS (474/170.8RPM) 補汽缶 堅型コンボジット缶 7.5kg/cm<sup>2</sup>G×0.6t/h×50°C  
 ×22.8m<sup>2</sup> 1台 発電機 AC 300kW×445V×2台 (原) ダイハツ 6PSTb-22, 460PS×720rpm×2台  
 送信機 NSD-7A×1台, NSD-266D×1台 受信機 NRD-3×1台, NRD-1EL×1台 速力 (試運転最大)  
 16.326kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型  
 乗組員 40名

エイシヤ ファイデリティ  
輸出自動車兼撒積貨物船 **ASIA FIDELITY**

船主 Elite Shipping Co., S. A. (Panama)  
 佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第211番船) 起工 45-10-31 進水 46-3-10 竣工  
 46-6-14 全長 174.55m 垂線間長 164.50m 型幅 22.80m 型深 14.35m 満載吃水  
 (型) 10.30m 満載排水量 32,443kt 総噸数 15,662.5T 純噸数 10,687.16T 載貨重量  
 25,111Lt 貨物艙容積 (グレーン) 33,142m<sup>3</sup> 搭載自動車数 コロナ型 630台 燃料油槽 1,627m<sup>3</sup>  
 清水槽 329m<sup>3</sup> 主機械 IHI 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) 9,818PS (142.1RPM) 発電機 ディーゼル駆動 AC 500kVA 3台 速力  
 (試運転最大) 17.6kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 11,000浬 船級・区域資格 NK (MO) 遠洋  
 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 35名 予備2名 旅客 2名 (別項参照)







輸出貨物船 エイシアン グローリー  
**ASIAN GLORY**

船主 Glory Lines Inc. (Liberia)  
株式会社宇品造船所建造 (第512番船) 起工 45-12-1 進水 46-1-31 竣工 46-3-20  
全長 109.55m 垂線間長 101.90m 型幅 16.40m 型深 8.20m 満載吃水 6.749m  
満載排水量 8,420t 総噸数 3,993.76T 純噸数 2,390.96T 載貨重量 6,270.2kt 貨物艙容積  
(ベール) 7,792.7m<sup>3</sup> (グレーン) 8,198.8m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×3, 20t×1 燃料油槽  
560m<sup>3</sup> 燃料消費量 14.32kt/day 清水槽 462m<sup>3</sup> 主機械 神発 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 600kg/h×7kg/cm<sup>2</sup>×1台  
発電機 200kVA×445V×2台 送信機 500W×1台, 75W×1台 受信機 2台 速力  
(試運転最大) 15.96kn (満載航海) 13.0kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋  
船型 凹甲板船尾機関 乗組員 38名

輸出貨物船 コンフォート  
**CONFORT**

船主 Great Pacific Navigation Co., Ltd. (中華民国)  
林兼造船株式会社長崎造船所建造 (第761番船) 起工 45-12-16 進水 46-2-25 竣工 46-4-30  
全長 134.55m 垂線間長 123.00m 型幅 18.50m 型深 11.00m 満載吃水 7.519m 満載排水量  
10,720Lt 総噸数 6,504.83T 純噸数 3,463.12T 載貨重量 6,535.75Lt 貨物艙容積 (ベール)  
9,216.75m<sup>3</sup> 艙口数 3 デリックブーム 5t×6, 10t×4, 15t×2 燃料油槽 (A oil) 241.97kt (C oil)  
1,350.78kl 燃料消費量 1,260kg/h 清水槽 610.50m<sup>3</sup> 主機械 IHI スルザー 6RND68 型ディーゼル機関  
1基 出力 (連続最大) 9,900PS (150RPM) (常用) 8,910PS (144.7RPM) 発電機 550kVA×3台  
AC-445V 3φ 60Hz 送信機 (主) JRC NSD-1551L, 800W×1台 (補) JRC NSD-1747L, 125W×1台  
受信機 (主) JRC NSD-1EL×1台, トリプルダブル (補) JRC NSD-2×1台, トリプルダブル 速力  
(試運転最大) 21.809kn (満載航海) 18.50kn 航続距離 17,000浬 船級・区域資格 CR, 100※E  
CMS※, RMS※ 船型 平甲板型 乗組員 45名 旅客 12名 同型船 OVERSEA FRUIT





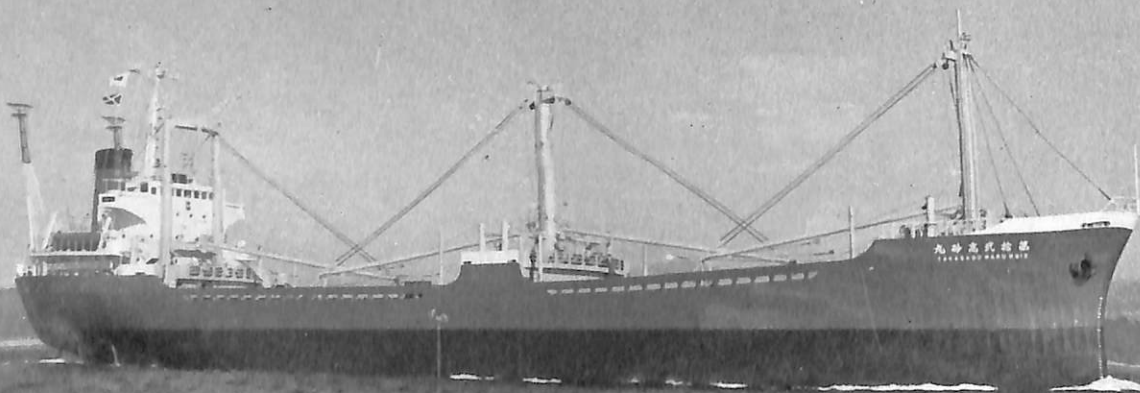
トロール漁船 春日丸 日本水産株式会社  
KASUGA MARU

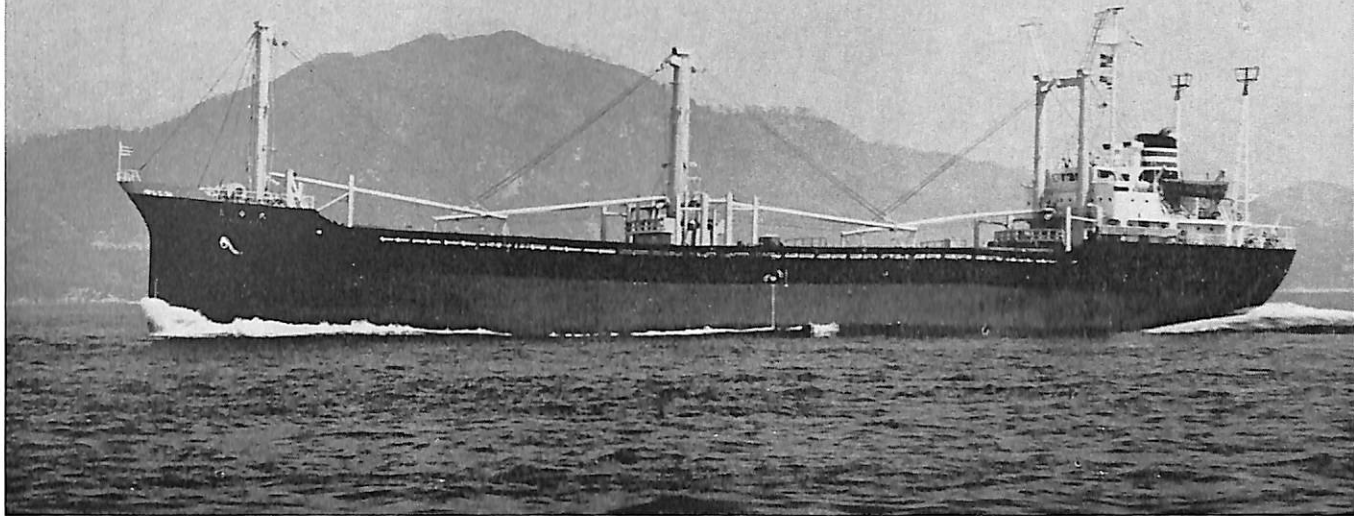
日立造船株式会社向島工場建造 (第4321番船) 起工 45-10-14 進水 46-2-12 竣工 46-5-20  
 全長 102.264m 垂線間長 94.00m 型幅 16.00m 型深 10.00m 満載吃水 6.05m  
 満載排水量 6,536.7kt 総噸数 3,279.81T 純噸数 1,774.43T 載貨重量 3,692.6kt 魚艙容積  
 (ベール) 234.2m<sup>3</sup> (グレーン) 263.0m<sup>3</sup> 艙口数 4 デリックブーム 1.2t×2, 5t×2, 4t×2, 5t×2  
 燃料油槽 1,759.81m<sup>3</sup> 燃料消費量 約 22.5t/day 清水槽 249.54m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 10M42CF  
 単動2サイクル過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,900PS (248RPM) (常用) 4,500PS  
 (240RPM) 補汽缶 大阪ボイラー OE-3105 1,200kg/h, 6kg/cm<sup>2</sup>g 1台 発電機 横防滴閉鎖自己通風型  
 AC 445V 60Hz 600rpm 3基 送信機 (主) 2台 (補) 1台 受信機 (主) 3台 速力  
 (試運転最大) 16.412kn (満載航海) 14.10kn 航続距離 約21,800浬 船級・区域資格 NK 遠洋  
 船型 平甲板型船尾式 乗組員 79名 (別項参照)

— 32 —

貨物船 第拾貳高砂丸 堀内海運株式会社  
TAKASAGO MARU No.12

高知重工株式会社建造 (第668番船) 起工 45-9-10 進水 46-1-11 竣工 46-2-19  
 全長 101.10m 垂線間長 94.00m 型幅 16.00m 型深 8.20m 満載吃水 6.80m  
 総噸数 2,988.78T 純噸数 2,027.74T 載貨重量 5,978.41kt 貨物艙容積 (ベール) 7,039.63m<sup>3</sup>  
 (グレーン) 7,408.30m<sup>3</sup> 燃料油槽 496.61m<sup>3</sup> 清水槽 419.1m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製三菱  
 UET 45/75C 2サイクル単動トランクピストン形ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM)  
 (常用) 3,230PS (218RPM) 発電機 165kVA×2台 速力 (試運転最大) 15.657kn 航続距離  
 約9,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 三島型 乗組員 24名





貨物船 三 幸 丸 三瓶海運株式会社

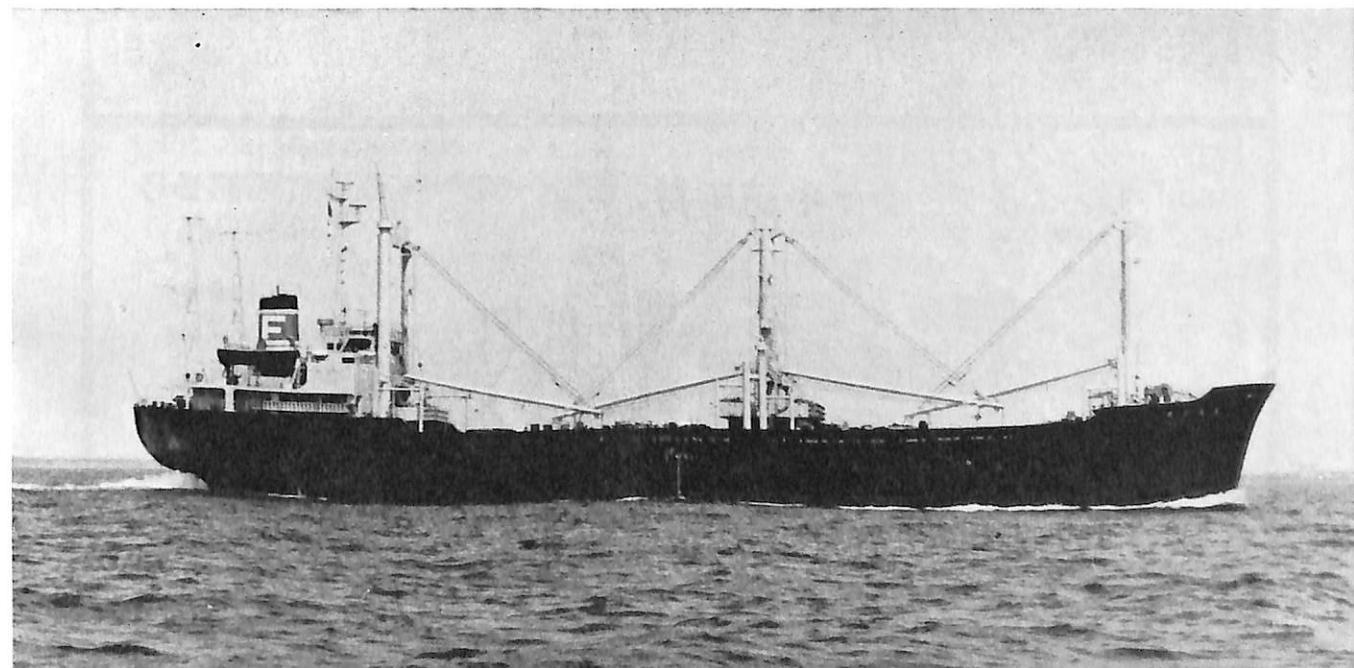
SANKO MARU

波止浜造船株式会社建造 (第293番船) 起工 46-1-11 進水 46-2-28 竣工 46-4-24  
 全長 101.09m 垂線間長 95.00m 型幅 16.20m 型深 8.20m 満載吃水 6.587m  
 満載排水量 7,815kt 総噸数 2,998.23T 純噸数 1,992.42T 載貨重量 5,935.49kt 貨物艙容積  
 (ベール) 6,931.85m<sup>3</sup> (グレーン) 7,454.66m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽  
 "A" 66.18m<sup>3</sup> "C" 549.42m<sup>3</sup> 燃料消費量 10.916t/day 清水槽 313.15m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機製  
 三菱-神発 6UET 45/75C 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM) (常用) 3,280PS  
 (218RPM) 補汽缶 コクランコンポジットボイラ 1台, 大阪ボイラー製作所 発電機 三菱電機  
 160kVA×445V×900rpm×2台 (原) ヤンマー 5MAL, 200PS×2台 送信機 (主) 500W (補) 75W  
 受信機 全波 速力 (試運転最大) 15.965kn (満載航海) 12.7kn 航続距離 10,400浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 ウェル甲板型 乗組員 25名

貨物船 若 菜 山 丸 富士汽船株式会社

WAKANASAN MARU

福岡造船株式会社建造 (第978番船) 起工 46-2-10 進水 46-3-2 竣工 46-4-12  
 全長 95.70m 垂線間長 88.50m 型幅 15.00m 型深 7.30m 満載吃水 6.112m  
 満載排水量 6,270kt 総噸数 2,752.85T 純噸数 1,625.55T 載貨重量 4,701.68kt 貨物艙容積  
 (ベール) 5,571.29m<sup>3</sup> (グレーン) 5,890.45m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×4 燃料油槽  
 455.22m<sup>3</sup> 燃料消費量 10t/day 清水槽 394.36m<sup>3</sup> 主機械 神戸発動機 6UET 39/65C1 型 2サイ  
 クルディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,000PS (275RPM) (常用) 2,550PS (260RPM) 補汽缶  
 羽田ボイラー, 立型横煙管式コクランコンポジット×1台 発電機 445V 160kVA×2台 送信機 (主)  
 500W×1 T-5Q (補) 75W×1 T-U07S 受信機 (主) トリプルスーパーヘテロダイン SS-66×IIA/R  
 (補) ダブルスーパーヘテロダイン AS-70C/R 速力 (試運転最大) 14.64kn (満載航海) 約 12.00kn  
 航続距離 9,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 26名  
 同型船 大洋丸 ジャイロコンパス, 音響測深機, 自動操舵機, 主機遠隔操縦装置, ロラン, レーダー, 無線  
 方位測定機, ファックス装備





ワールド ガード  
輸出鉱石兼油槽船 **WORLD GUARD**

船主 Liberian Guard Transports, Inc. (Liberia)  
 日立造船株式会社因島工場建造 (第4267番船) 起工 45-9-5 進水 46-2-9 竣工 46-5-18  
 全長 313.90m 垂線間長 302.00m 型幅 44.20m 型深 24.20m 満載吃水 17.104m  
 満載排水量 190,953Lt 総噸数 85,757.03T 純噸数 69,801T 載貨重量 162,017Lt  
 貨物艙容積 (鉱石) 88,213.09m<sup>3</sup> (油) 204,637.95m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ 横遠心式 4,500m<sup>3</sup>/h×120m×3 台  
 艙口数 10 デリックブーム 10t×2, 5t×1, 1t×1 燃料油槽 6,462.72m<sup>3</sup> 燃料消費量 103.2t/day  
 清水槽 662.80m<sup>3</sup> 主機械 日立 B&W 12K84EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 30,900PS  
 (114RPM) (常用) 28,100PS (110RPM) 補汽缶 日立造船型 2胴水管ボイラ 74,000kg/h 1台  
 発電機 タービン駆動自己通風防滴形 1,125kVA (900kW) AC 450V 1基, ディーゼル駆動自己通風防滴形  
 1,075kVA (860kW) AC 450V 1基 送信機 主, 補 各1台 受信機 主, 補 各1台 速力  
 (試運転最大) 16.895kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 23,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型  
 一層平甲板型 乗組員 50名 (予備10名含む)

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

B.O.T承認番号

MC25/8/0113

カタログ呈  
**Tightex**  
 タイテックス

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



自動車航送旅客船 やすしほ丸 淡路フェリーボート株式会社  
YASUSHIO MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第700番船) 起工 45-12-12 進水 46-3-29 竣工 46-5-20  
 全長 71.574m 垂線間長 65.00m 型幅 12.40m 型深 4.80m 満載吃水 3.66m 満載排水量 1,793kt  
 総噸数 999.42T 純噸数 271.48T 載貨重量 629.44kt 自動車搭載能力 (車両甲板) 12m 型トラック 13 台または 8m 型トラック 19 台 (上部車両甲板) 乗用車 24 台 燃料油槽 80.38m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 9.4t/day 清水槽 52.40m<sup>3</sup> 主機械 ダイハツ 8PSTCM-30 型 4 サイクル単動無気噴油式過給機付空気冷却器付ディーゼル機関 2 基 出力 (連続最大) 1,330PS×2 (600/223RPM) (常用) 1,130PS×2 (570/211RPM) 補汽缶 クレイトン RHOA-30 1 台 発電機 防滴型 225kW×AC 450V (ディーゼル 340PS×720rpm 3 台) 速力 (試運転最大) 16.30kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 2,700浬  
 船級・区域資格 JG (沿海 1.5 時間未満) 船型 一層甲板船 乗組員 40 名 旅客 800 名  
 同型船 としほ丸, せとしほ丸, やえしほ丸 二層積車両甲板, バウスラスター 1 個 淡路島 (阿那賀) ~ 鳴門 (亀浦) 間に就航。

# UCG®

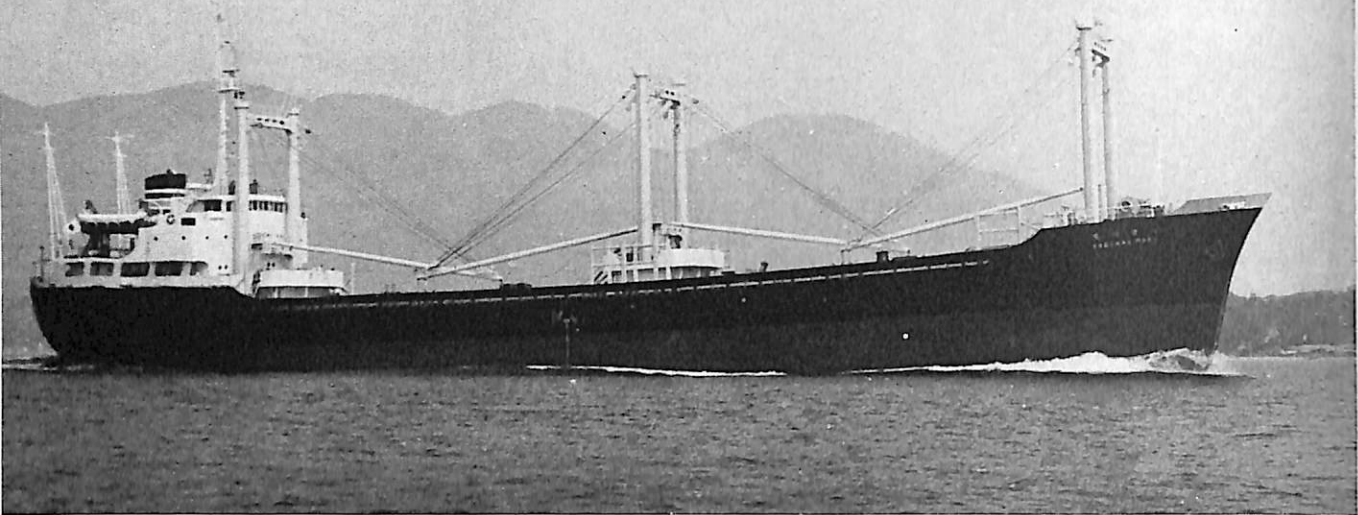
特許・実用新案12件を世界の約30ヶ国に出願済  
THE UNIVERSAL CARGO GEAR

## 特徴

- デリック式とデッキクレーン式の長所を備えている。
- トロリーの横行とブームの旋回を同時に行ない、貨物を最短距離で運ぶ。したがって荷役時間の短縮ができる。また水平運動のため高能率であり、所要動力が少ない。
- デリック並みの構成部品で保守・点検が簡単。
- 合理化した機構と高性能を持った新しい省力化時代の荷役装置である。



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  
 〒104 電話 03-(567) 6476(代)

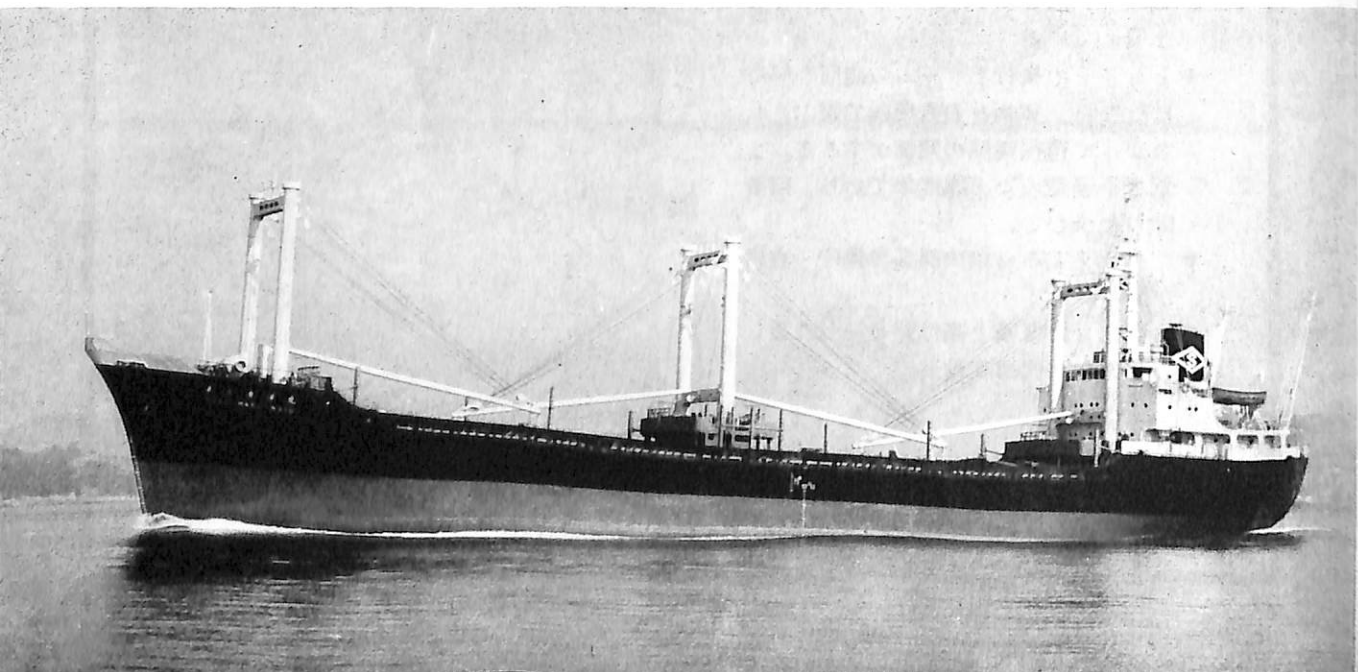


貨物船 八重川丸 八重川海運株式会社  
YAEGAWA MARU

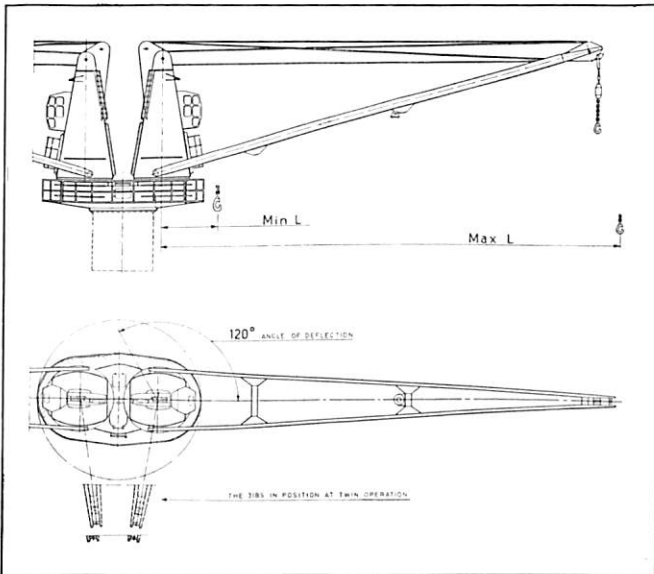
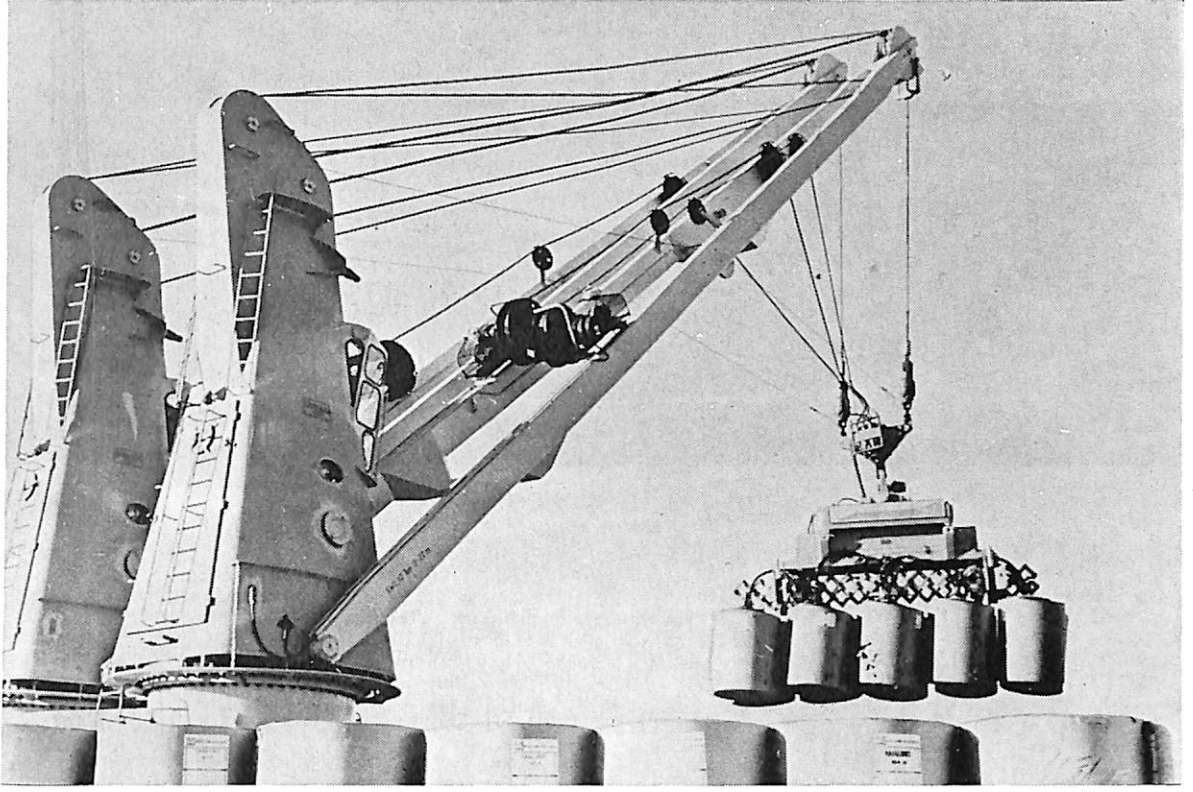
常石造船株式会社建造 (第218番船) 起工 45-3-26 進水 45-5-24 竣工 45-7-15  
 全長 102.01m 垂線間長 94.10m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.3785m  
 満載排水量 6,853.82kt 総噸数 2,999.56T 純噸数 1,919.12T 載貨重量 5,103.86kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,177.56m<sup>3</sup> (グレーン) 6,575.66m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 4 燃料油槽  
 449.29t 燃料消費量 11t/day 清水槽 113.45t 主機械 赤阪鉄工 60H51SS 型 4 サイクルトランク  
 ピストンディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 3,200PS (225RPM) (常用) 2,720PS (213RPM)  
 発電機 AC 445V 200kVA 2台 (西芝電機) (原) ヤンマー 240PS×900rpm 2台 送信機 (主) 安立  
 500W TR80A 型 (補) TR93C 型 受信機 (主) 安立 ARR-5904E 速力 (試運転最大) 15.55kn  
 (満載航海) 12.6kn 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 近海 船型 船尾機関型  
 乗組員 27名 木材積付装置

貨物船 第十東洋丸 新東海運株式会社  
TOYOJIMARU No.10

常石造船株式会社建造 (第238番船) 起工 45-7-21 進水 45-8-24 竣工 45-10-13  
 全長 102.01m 垂線間長 94.10m 型幅 15.00m 型深 7.70m 満載吃水 6.3785m  
 満載排水量 6,853.82kt 総噸数 2,989.57T 純噸数 1,935.54T 載貨重量 5,071.42kt  
 貨物艙容積 (ベール) 6,131.06m<sup>3</sup> (グレーン) 6,506.41m<sup>3</sup> 艙口数 2 デリックブーム 15t×18m×3  
 23t×18m×1 燃料油槽 559.26t 燃料消費量 21.4t/day 清水槽 306.90t 主機械 赤坂鉄工製  
 2 サイクル単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) 3,800PS (230RPM) (常用)  
 3,250PS (218RPM) (85%) 発電機 AC 445V 230kVA×2台 (西芝電機) (原) 300PS×720rpm 2台  
 (ヤンマー) 送信機 日本電業 (主) 800W DT-803C (短波) (補) 75W DT-73 型 (短波) 受信機  
 日本電業 DA-231 型 速力 (試運転最大) 15.839kn (満載航海) 13kn 航続距離 9,000浬  
 船級・区域資格 NK 近海 船型 船首尾楼付全通一層甲板船尾機関型 乗組員 27名  
 木材積付装置



# NIKKO-HÄGGLUNDS TWIN CRANES

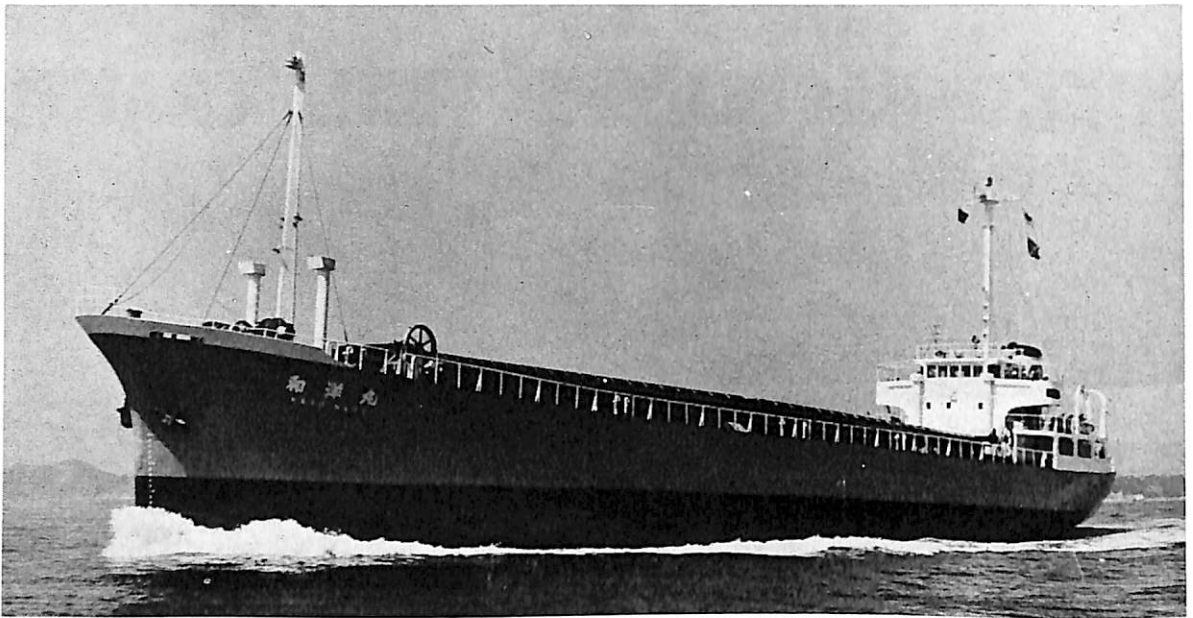


このクレーンは、単独で別々に操作ができますし、或ひは、両方一緒に片方の運転室から操作することもできます。リモートコントロール装置も取付可能ですし、各種の貨物に適したアクセサリも豊富に用意してあります。

Crane type	TD 1522
Hoisting capacity	2×15 ton
Hoisting speed, low	40 m/min.
Hoisting speed, high <sup>1)</sup>	80 m/min.
Luffing from max. min. jib radius	33 sec.
Stewing speed	1.0 r.p.m.
Jib radius max. L	22.0 metre.
Jib radius min. L	3.0 metre.
Power input cont.	2×144 h.p.
Power input 10% duty cycle	2×260 h.p.
Total weight incl. platform	70.4 ton

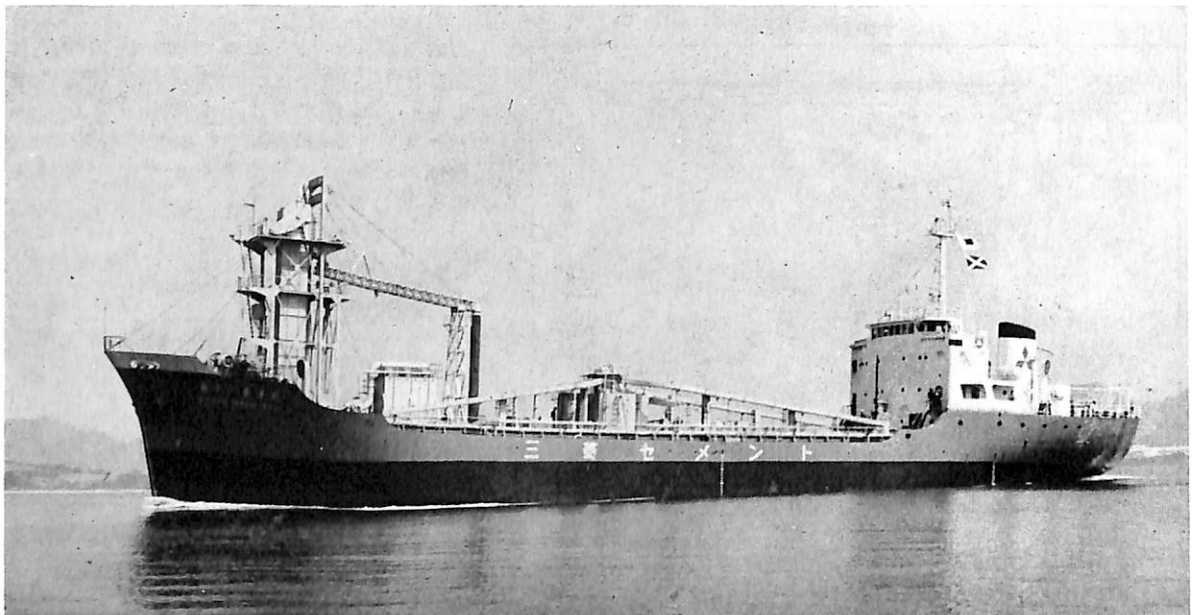

 株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有楽町1-12 (日比谷三井ビル) 電話(03) 501-6111  
 営業所 大阪(06) 203-3361・福岡(092) 74-0561・名古屋(052)211-4541  
 広島(0822)28-6541・札幌(011)241-2271・新潟(0252)44-9268  
 仙台(0222)27-0326



貨物船 和洋丸 船舶整備公団  
WAYO MARU 有限会社和秀汽船

今治造船株式会社建造 (第270番船)	起工 46-2-2	進水 46-3-3	竣工 46-3-30
全長 82.00m 垂線間長 77.00m	型幅 12.50m	型深 5.75m	満載吃水 5.662m 満載排水量
4,185.00kt 総噸数 997.03T	純噸数 674.41T	載貨重量 3,239.28kt	貨物艙容積 (ベール)
4,289.03m <sup>3</sup> (グリーン) 4,630.89m <sup>3</sup>	艙口数 2	燃料油槽 206.50m <sup>3</sup>	燃料消費量 7.186t/day
清水槽 48.85m <sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業 6LV38 型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 2,000PS	補汽缶 三浦製作所 5.0kg/cm <sup>2</sup> , 203kg/h	発電機 60kVA×2台
(310RPM) (常用) 1,700PS (294RPM)	速力 (試運転最大) 14.214kn (満載航海) 11.80kn	航続距離	
船舶電話 VHF×1台, DC 24V	船型 全通船楼船	乗組員 12名	同型船
6,718浬 船級・区域資格 JG 沿海	[音響測深儀] NJA-192S1×1式 [レーダー] JMA-14a-AC×1		
第2長芳丸, 北南丸 他1隻	[オートパイロット] G.C.P×1式 [舵角指示器] セルシン式×2		

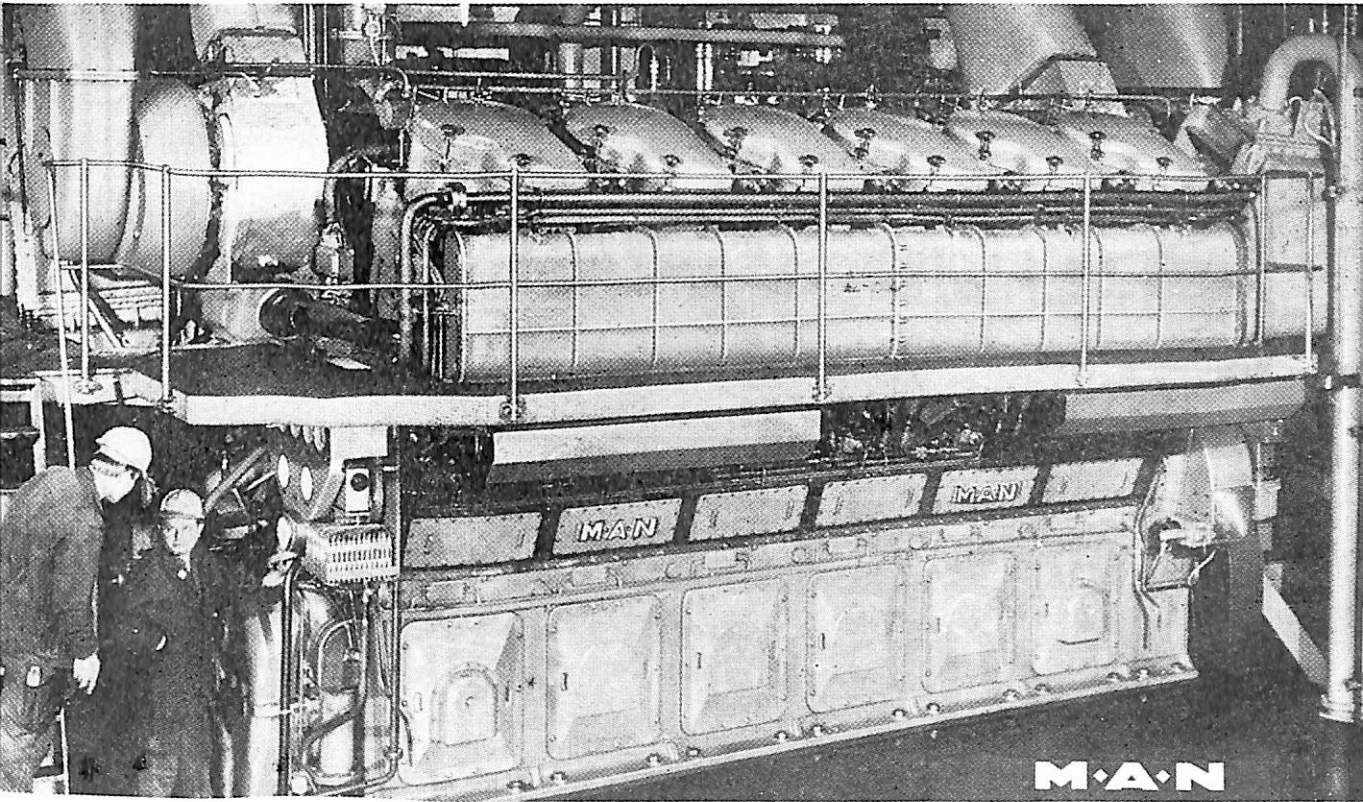


セメント撒積貨物船 第十一菱洋丸 三菱セメント株式会社  
RYOYO MARU No.11

常石造船株式会社建造 (第235番船)	起工 45-3-15	進水 45-6-22	竣工 45-8-13
全長 80.520m 垂線間長 74.00m	型幅 13.00m	型深 5.75m	満載吃水 5.136m
満載排水量 3,787.50kt	総噸数 1,652.51T	純噸数 973.43T	載貨重量 2,783.47kt
貨物艙容積 (グリーン) 2,384.12m <sup>3</sup>	艙口数 3	燃料油槽 48.56kt	燃料消費量 160g/PS/h
清水槽 52.54kt 主機械 ダイハツ 8VSHTbM-26D 型4サイクルディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 1,860PS (720/238RPM) (常用) 1,580PS (680/250RPM)	発電機 AC 445V 125kVA 2台	
(大洋電機) (原) ヤンマー 160PS×1,200rpm 2台	VHF 装置	速力 (試運転最大) 14.08kn	
(満載航海) 11.5kn 航続距離 1,500浬	船級・区域資格 JG 沿海	船型 船尾機関型	
乗組員 17名			



# 52 / 55 : コンパクトな機関



比出力：単位容積当り 130PS/m<sup>3</sup>，シリンダ当り 1000PS/CYL.

特に粗悪油用に開発された4サイクルディーゼル機関52/55は既に好評をいただいている40/54型機関に比し単位容積当り50%又シリンダ当りほぼ2倍の出力です。本機関はクロスヘッド2サイクルディーゼル機関の利点(高いシリンダ出力、確実な粗悪油運転)と4サイク

ル機関の長所(小形軽量)を兼備しています。18シリンダV型52/55では18,000PS、多機関ギヤード方式にすれば、プラントの出力は幾倍にもなります。

6,000PS(6シリンダ直列)から50,000PS以上の広い出力範囲が得られます。

**M·A·N** (ジャパン) リミッテド

本社	東京C.P.O. Box68	Tel. (03) 214-5931
神戸サービスベース	神戸C.P.O. Box1170	Tel. (078) 67-0765
横浜サービスエンジニア		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



# ジャパンライン *Japan Line*

取締役社長 岡田修一

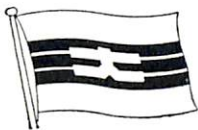
本店 東京都千代田区丸の内3-1-1 (国際ビル)  
電話東京212-8211



# “K” LINE 川崎汽船

取締役会長 服部元三  
取締役社長 足立護

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



# 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)



# 日本郵船

## **N.Y.K. LINE**

取締役会長 有 吉 義 弥  
 取締役社長 菊 地 庄 次 郎

本 社 東京都千代田区丸の内二丁目3番2号  
 電話 東京(212) 4 2 1 1 (大代表)



## **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)



# 新和海運

取締役社長 三 和 普

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)



# 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)



# 関西汽船

取締役社長 長 谷 川 茂

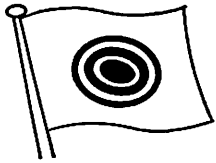
本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1 電 話 大 阪 (441) 大 代 表 9 1 6 1  
東 京 支 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3 ノ 7 (東 京 建 物 ビ ル) 電 話 東 京 (281) 2621・4176 (代 表)



# 第一中央汽船株式會社

取締役社長 土 金 孝 太 郎

本 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 通 3 の 7 (同 和 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 1 2 3 近 畿 富 山 會 館 ビ ル  
電 話 大 阪 (4 4 3) 6 8 2 1 ~ 5



# 三光汽船

## SANKO LINE

取締役社長 河本敏夫

本部 東京都千代田区有楽町1丁目11の1 電話 (216)6261 (大代表)  
 本社 大阪市西区江戸堀上通1丁目25 電話 (443)1151 (大代表)



# 日本高速フェリー株式会社

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番地5 (中川ビル) 電話 03(274)1711(代)  
 名古屋支店 名古屋市中区新栄町4丁目2番地(日興ビル) 電話 052(962)0461~2  
 高知支店 高知市播磨屋町90番地 電話 0888(82)3032  
 鹿児島支店 鹿児島市住吉町15番11号 電話 0992(26)2121  
 鹿児島営業所 鹿児島市樋ノ口町1丁目19番(松岡ビル) 電話 0992(26)6711~2



# 明治海運株式会社

本社 神戸市生田区明石町32 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 (三井別館)  
 電話 東京(279)4951 (代表)

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)



# 太平洋運

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)2166(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)



# 日邦汽船

取締役社長 中 島 正 保

本 社 東京都中央区宝町1-2(西銀ビル)  
電話 (567)0981(代表)



# 雄洋海運

取締役社長 長 沢 亀 代 治

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



# 東京タンカー株式会社

取締役社長 壺 井 玄 剛

本社 東京都港区西新橋1丁目3番12号(日石本館)電話東京(502)1511



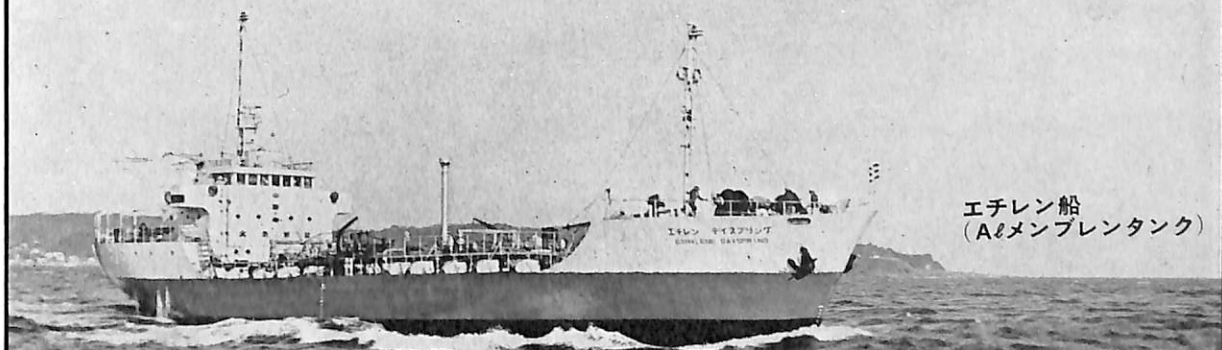
# 大洋商船株式会社

取締役社長 中 部 謙 次 郎

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号

## BS 式メンブレン

- FLAT MEMBRANE
- NO SPECIAL TECHNIQUE
- PERFECT INSPECTION



エチレン船  
(A8メンブレンタンク)



# ブリヂストン液化ガス株式会社

ChuoLine



**CZ-LINE**  
亜鉛アノード

**電気防蝕**

**CA-LINE**  
アルミアノード

**CM-LINE**  
マグネアノード

調査・設計・施工

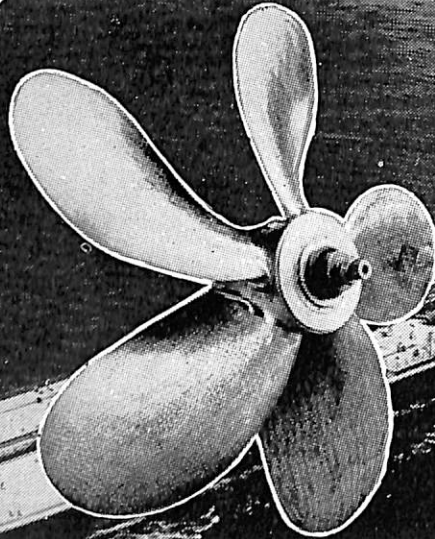
- 船舶・港湾設備
- 埋設管
- 海中構築物
- 温水器

# 中央工産株式会社

本社 東京都中央区京橋1-5 TEL03-561-3428(代) 工場 野田市蕃昌371 TEL0471-22-0126

## 世界に躍進する! プロペラ

プロペラ専門メーカーとして  
創業40年の歴史を有し輸  
出第一位と通産省より  
輸出貢献企業の認定を  
受けております。

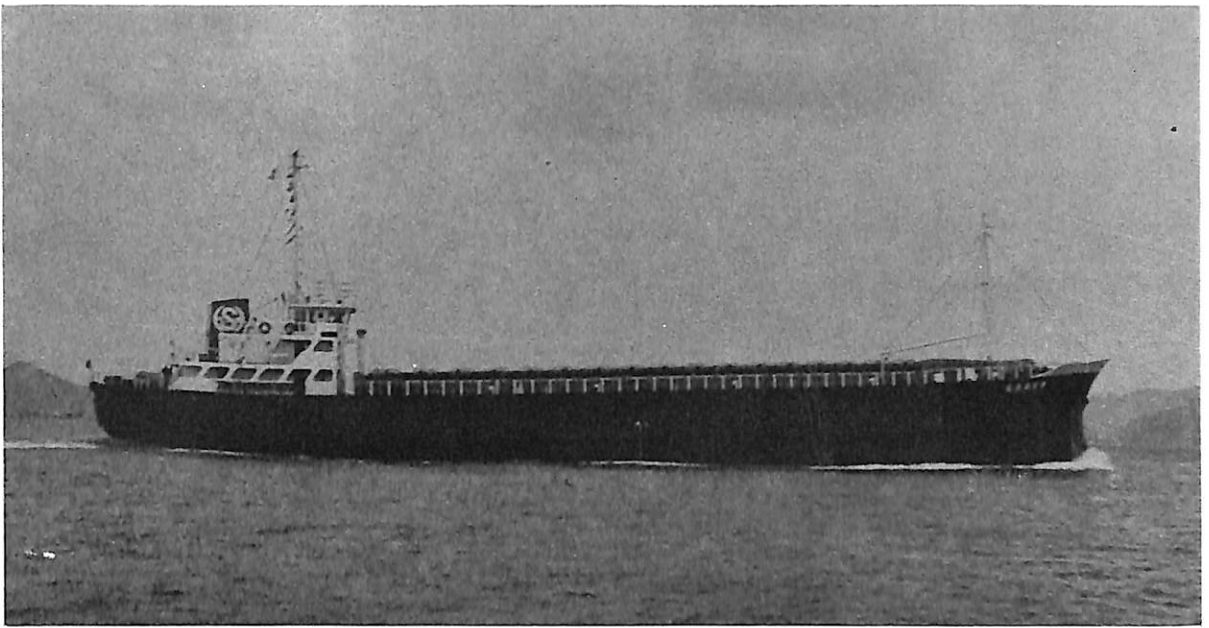


最大製作能力  
直径 8.5m  
重量 50t

## ナカシマスプロペラ株式会社

本社・工場	岡山市上道北方 6 8 8 - 1	電話(0862)79-2205(代) 千709-08
	テレックス 5922-320	
東京営業所	東京都中央区八丁堀1-6-1 協栄ビル	電話(03)553-3461(代) 千104
	テレックス 252-2791	
大阪営業所	大阪市西区靱本町2-107 新興産ビル	電話(06)541-7514~5 千550
	テレックス 525-6246	





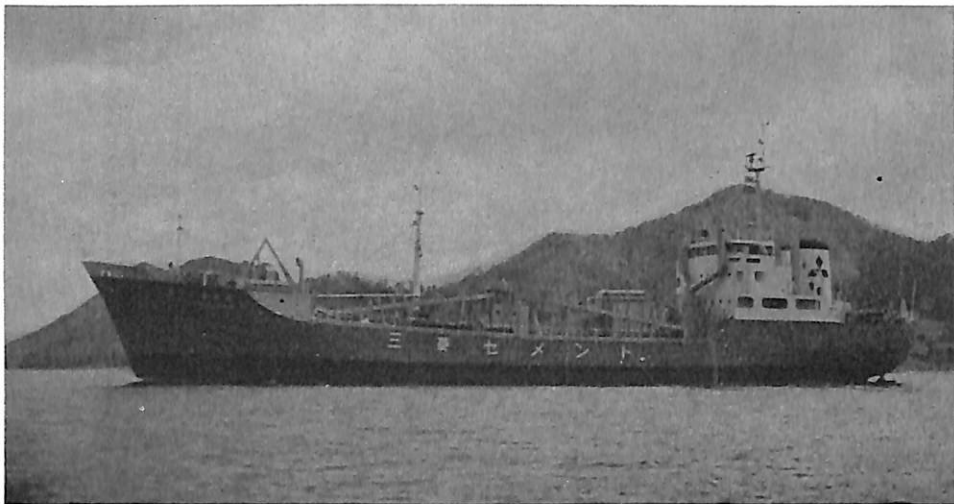
貨物船 第五長栄丸 羽倉海運有限公司  
CHOEI MARU No.5

松垣造船株式会社建造 (第118番船) 起工 45-9-20 進水 45-12-26 竣工 46-1-23  
 全長 73.10m 垂線間長 67.00m 型幅 11.40m 型深 5.20m 満載吃水 5.024m  
 満載排水量 2,865kt 総噸数 699.41T 純噸数 414.86T 載貨重量 2,158kt 貨物艙容積  
 (ベール) 3,007.14m<sup>3</sup> (グレーン) 3,332.99m<sup>3</sup> 艙口数 1 デリックブーム 0.9t×1 燃料油槽  
 105.37m<sup>3</sup> 燃料消費量 5.94t/day 清水槽 25.34m<sup>3</sup> 主機械 榊田鉄工所 ESHC-640 立形4サイクル  
 単動ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 2,000PS (295RPM) (常用) 1,500PS (268RPM)  
 発電機 AC 225V×60kVA×60Hz×3φ 2台 速力 (試運転最大) 14.66kn (満載航海) 約12.0kn  
 航続距離 約3,500浬 船級・区域資格 JG 沿海 船型 全通船楼型 乗組員 8名



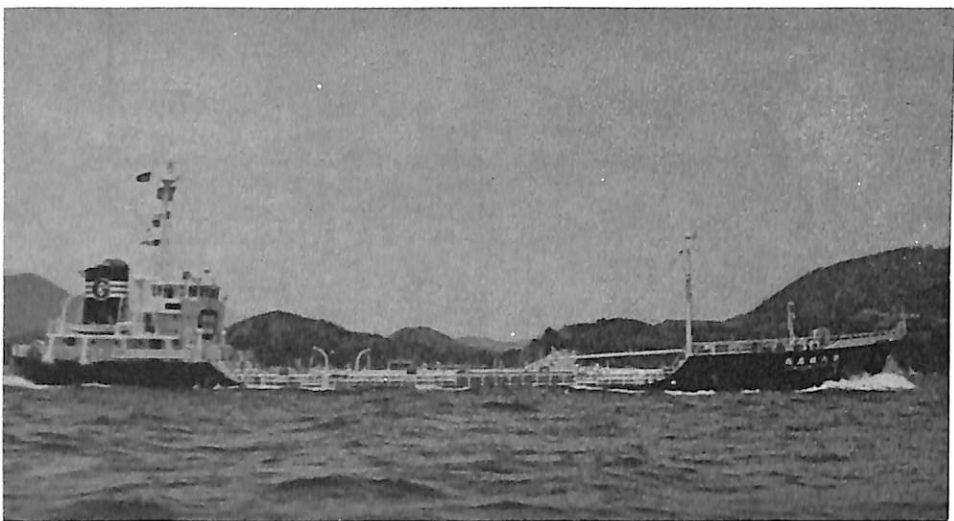
クリーンタンカー 第六淡路丸 英雄タンカー株式会社  
AWAJI MARU No.4

寺岡造船所建造 (第118番船) 起工 45-9-16 進水 45-12-13 竣工 46-1-19 全長  
 71.852m 垂線間長 66.00m 型幅 11.00m 型深 5.50m 満載吃水 5.027m 満載排水量  
 2,948.0kt 総噸数 983.27T 純噸数 585.26T 載貨重量 2,092.57kt 貨物油槽容積  
 2,510.652m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ CGL-750 型 12" ポンプ 2台, 750m<sup>3</sup>/h×350rpm 遠隔操縦付 燃料油槽  
 73.40m<sup>3</sup> 燃料消費量 7.8t/day 清水槽 57.50m<sup>3</sup> 主機械 日本発動機製 6N38TAC 型ディーゼル  
 機関 1基 出力 (連続最大) 2,000PS (320RPM) (常用) 1,500PS (291RPM) 補汽缶 RHO-30 型  
 8kg/cm<sup>2</sup> (クレイトンボイラ) 発電機 自動式 AC 225V 80kVA 2基 船舶電話装備 速力  
 (試運転最大) 12.40kn (満載航海) 11.90kn 航続距離 2,951浬 船級・区域資格 JG 沿海  
 船型 船尾機関型 乗組員 14名



セメント 第十二菱洋丸  
 撒積専用船 RYOYO MARU No.12  
 三菱セメント株式会社

常石造船株式会社建造 (第241番船)  
 起工 45-6-22 進水 45-10-20  
 竣工 46-3-2 全長 67.89m  
 垂線間長 62.00m 型幅 11.00m  
 型深 5.20m 満載吃水 4.79m 総噸数  
 1,084.00T 純噸数 649.59T 載貨重量  
 1,689.67kt 貨物艙容積(グレーン)  
 1,395.52m<sup>3</sup> 燃料油槽 46.45m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 170g/PS/h 清水槽 40.64m<sup>3</sup>  
 主機械 ダイハツ 6DSM-24CF 型ディーゼル機関 1基 出力(連続最大)  
 1,300PS (750/251RPM) (常用)  
 1,105PS (710.5/238RPM) 発電機 AC  
 445V 3φ 60Hz80kVA×2台(大洋電機)  
 (原) 95PS×900rpm 2台(ヤンマー)  
 荷役用発電機 AC 445V 3φ 250kVA  
 1台, VHF 装備(保安4チャンネル付)  
 速力(試運転最大) 12.919kn(満載航海)  
 10.15kn 航続距離 2,000浬 船級・  
 区域資格 JG 沿海 船型 船首尾楼付  
 全通一層甲板型 乗組員 13名  
 同型船 第十菱洋丸 主機駆動式流体接  
 手増速機, セラーポンプ, チェーンコン  
 ベア, パケッエレベータ装備



油槽船 第八鶴島丸  
 TSURUSHIMA MARU No.8  
 船舶整備公団・鶴島海運有限公司

今治造船株式会社建造 (第271番船)  
 起工 46-3-18 進水 46-4-10  
 竣工 46-5-8 全長 70.64m  
 垂線間長 66.00m 型幅 11.40m  
 型深 5.35m 満載吃水 5.014m  
 満載排水量 2,826.00kt 総噸数 872.32T  
 純噸数 562.81T 載貨重量 2,105.50kt  
 貨物油艙容積 2,434,290m<sup>3</sup> 主荷油ポンプ  
 大見機械工業主機駆動横齒車式 500m<sup>3</sup>/h  
 ×70m×2台 燃料油槽 846.30m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 23.15t/day 清水槽  
 376.47m<sup>3</sup> 主機械 阪神内燃機工業  
 6LU35型ディーゼル機関 1基 出力  
 (連続最大) 1,650PS (320RPM) (常用)  
 1,403PS (303RPM) 補汽缶 三浦製作  
 所 8.0kg/cm<sup>2</sup>, 3,200kg/h 発電機  
 60KVA×2台 船舶電話 DC24V  
 VHF×1 速力(試運転最大) 12.061kn  
 (満載航海) 11.20kn 航続距離 3,077浬  
 船級・区域資格 JG 沿海 船型 船尾楼  
 トラック付全通一層甲板型 乗組員  
 12名 同型船 長玉丸 [音響測深儀]  
 NJA-192SI [レーダー] JMA-149AC  
 型 [オートパイロット] MCPAC440V  
 [舵角指示器] セルシン式 AC100V

JIS (NK) · LR · AB · BV 規格

# 船舶用ケーブル

特長

- 船価を下げる
- 艙装配線工事の検尺作業工程を皆無とした  
 メーカー入船舶用电線

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

T.E.L 堺 (0722) 38-0463 代表

支店 東京 ・ 福岡

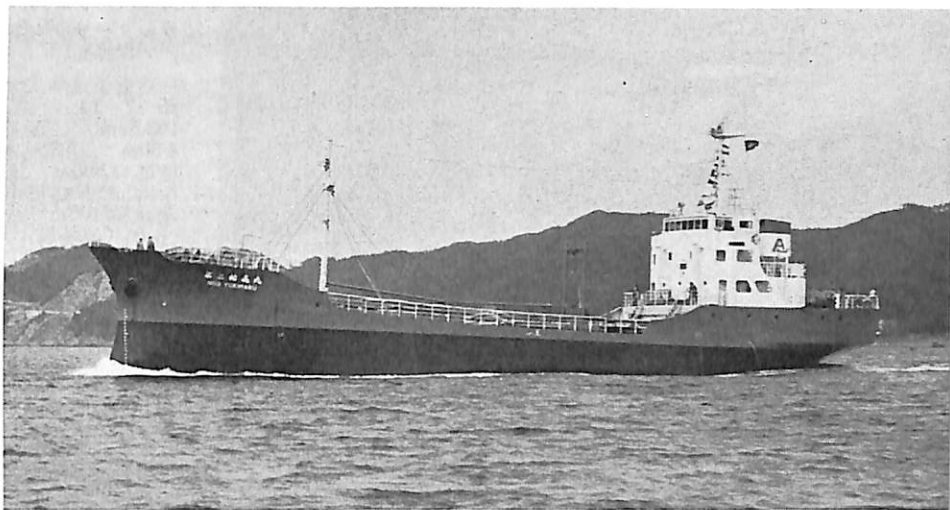


## 油槽船 第二祐喜丸

YUKI MARU No.2

有限会社祐喜船舶・船舶整備公団

寺岡造船所建造 (第115番船) 起工  
45-3-30 進水 45-7-25 竣工  
45-9-27 全長 54.603m 垂線間長  
49.50m 型幅 9.00m 型深 4.60m  
満載吃水 4.316m 満載排水量 1,536kt  
総噸数 496.90T 純噸数 293.20T  
載貨重量 1,128.593kt 貨物油槽容積  
1,262.118m<sup>3</sup> 主荷油泵 キヤ式  
500m<sup>3</sup>(10")×75m 1台、空気式遠隔操縦  
装置付 燃料油槽 41.34m<sup>3</sup> 燃料消費量  
3.80t/day 清水槽 40.63m<sup>3</sup> 主機械  
阪神内燃機製 6LU28 型 4 サイクル 単動  
ディーゼル機関 1基、(空気式遠隔操縦  
装置) 出力 (連続最大) 1,000PS  
(390RPM) (常用) 850PS (370RPM)  
補汽缶 クレイトン缶 WHO-100 型  
10kg/cm<sup>2</sup> 1台 発電機 大洋電機製  
60kVA×225V×900rpm 2台 (原)  
80PS×900rpm 船舶電話装置 速力  
(試運転最大) 12.40kn (満載航海) 10.77kn  
航続距離 2,056浬 船級・区域資格  
JG 沿海 船型 船尾機関型 乗組員  
7名 本船は船舶整備公団との共有船で  
あり、内航船舶では最高の装備を行ない  
(公団の要求以上に自動化を採用し内航  
初めてのMO船である) 船員も定員は7  
名であるが、馴れたので現在5名で操船  
している。(別項参照)



## ホーバークラフト (ほびー1号) MV-PP5型

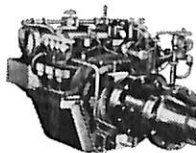
大分ホーバーフェリー株式会社

三井造船株式会社千葉造船所建造 竣工  
46-6-2 全長 約 16.00m 全幅  
約 8.60m 全高 (着地時) 約 4.40m  
浮上高さ 約 1.20m 全備重量 約 14t  
乗客席数 49名 主機 1,050PS  
ガスタービン機関 1基 浮上用ファン  
1基 推進用プロペラ 可変ピッチ式  
2基 最高速力 約 100km/h 航続時間  
約 4時間 本艇は船主より3隻受注の  
MV-PP5型の第1号艇で、2号、3号艇  
はそれぞれ7月、9月に完成予定。10月  
1日開港の新大分空港と大分市および  
別府市を結ぶ高速旅客艇として就航す  
る。航空便に合わせて1日16往復で30分  
以内で航走する。

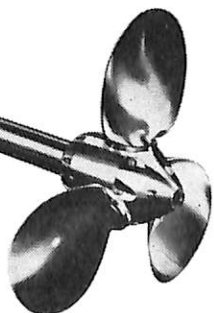


あらゆる船舶の高性能化に

# かもめ 可変ピッチプロペラ



- 減速機付GPR型
- 米国特許No. 3395762
- 英国特許No. 1151279
- 他内外4ヶ国特許



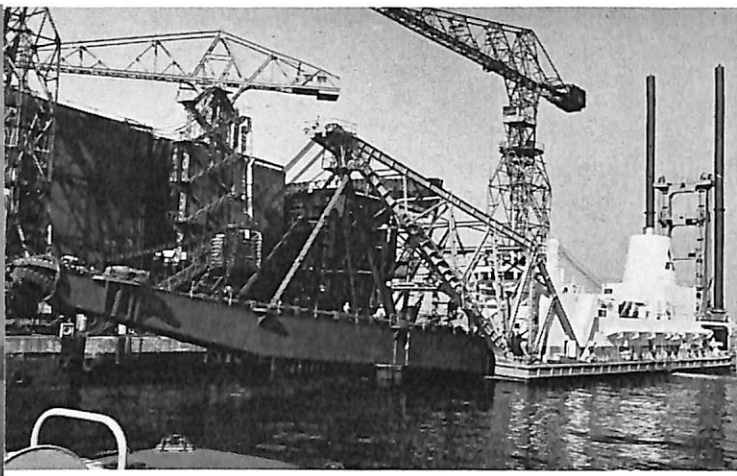
運輸省認定製造事業場  
通産省認定輸出貢献企業



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

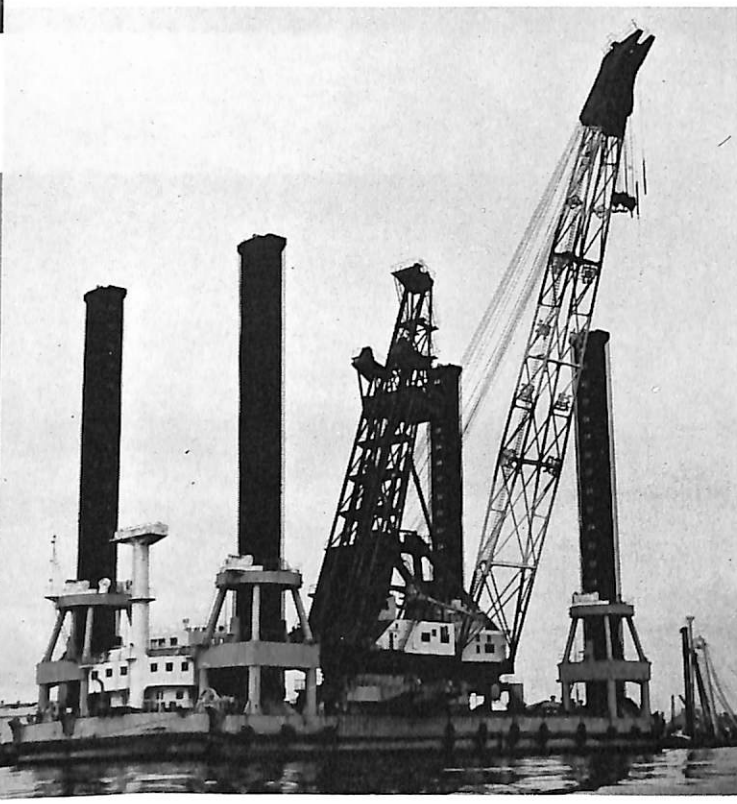
**かもめプロペラ株式会社**

本社：横浜市戸塚区上大部町 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



カッターサクシオンボ 第二菱和丸 三菱地所  
ンブ浚渫船(非自航) RYOWA MARU No.2 株式会社

三菱重工業株式会社横浜造船所建造 (第920番船) 起工 45-7-13 進水 45-11-12 竣工 46-3-24 全長 102.59m 垂線間長 60.00m 型幅 16.00m 型深 4.30m 満載吃水 3.00m 浚渫深度 最大 30m 排送距離 標準 3,500m (最大 6,000m) 浚渫ポンプ (海水にて) 6,450m<sup>3</sup>/h×105m 電動クレーン 27t×1 燃料油槽 538m<sup>3</sup> 清水槽 108m<sup>3</sup> 主機械 蒸気タービン単筒2段減速装置付 1基 出力 (連続最大) 5,000PS (325RPM) (常用) 4,500PS 主汽缶 2胴水管強圧送風重油専焼式最大 36t/h 1台 発電機 (主) AC 445V 1,200kW 1台 (補) AC 445V 300kW 1台 カッター用発電機 DC 750V 1,000kW 1台 電灯用発電機 AC 105V 10kW 簡易無線電話 1台 トランジスタラジオ 1台 船型 鋼製箱型 乗組員 30名 同型船 第一菱和丸 ラダー、スパット、スイング装置、機関室機器の集中制御、浚渫機器の遠隔操縦、スイング速度の自動化および浚渫巾設定装置等。



昇降式海洋 うきしま 寄神建設  
作業台船 UKISHIMA 株式会社

函館ドック株式会社建造 (第516番船) 起工 45-3-30 進水 45-7-15 竣工 45-7-17 垂線間長 60.00m 型幅 28.00m 型深 4.50m 満載吃水 2.89m 満載排水量 4,695kt 燃料油槽 59m<sup>3</sup> 清水槽 105m<sup>3</sup> 発電機 (主) AC 500kVA×600rpm×600PS 2台 (補) AC 60kVA×720rpm×75PS 1台 船型 箱型全通一層甲板 乗組員 15名 ワイヤ式スパッド押上装置 4式 俯仰走行旋回式クレーン 1式 俯仰走行旋回式杭打装置 1式

潤滑油酸化防止添加剤

# プリコア



エンジン快調  
驚異的経済効果

特徴

- 清浄分散
- 酸化安定
- 酸中和
- 耐摩耗

シリンダライナのトップメーカー

TP 帝国ピストンリング株式会社

東京都中央区八重洲 3-7 電話 (272) 1811

## 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

- 1日(火)○このところ、世界の主要航路の多くが赤字を計上しており、係船が増大する傾向が世界的に見られる。
- 2日(水)○運輸省の大型専用船海難特別調査委員会は、かりふおるにあ丸沈没原因の調査結果と大型船安全対策について最終報告書を作成した。かりふおるにあ丸沈没原因の調査結果については、冬季北太平洋における複雑な気象海象と大型専用船の操船性との調和が難しく関連する因子があまりにも複雑で、これまでのところ確定的な原因は見出だせなかったとしている。さらに今後の安全対策として、①冬季北太平洋の気象海象の実態の究明、②波浪予報の体制整備、③パイロットチャート、波浪図等、海図の整備、④運航マニュアルの作成、⑤波浪外力の解明による船体構造計算法の精密化、⑥腐食対策の実施と損傷腐食の早期発見、⑦ナビゲーション・レコーダーの開発等を進めるべきであると指摘している。
- 11日(金)○運輸省船舶局は外航船に比べ立ち遅れの目立つ内航船の近代化のために、内航船近代化委員会を作っていたが、このほどその4回目の委員会を開催した。同委員会は小造船所および内航船主を対象とした自動化のための技術指導書を作成したが、今後これをもとに全国各地で技術講習会を開く予定である。
- 15日(火)●ニューヨーク・タイムスは、米国防総省がベトナム戦争深刻化の要因、経過等を検討した秘密文書入手、掲載したため、問題となった。今後司法省と裁判で争うことになるとみられている。
- 19日(土)○運輸省船舶局は造船所の沖縄進出を検討しているが、現在までに名乗りを上げているのは川崎重工業、米島どっく、常石造船の3社である。各社の計画は概要つぎのとおりである。川崎重工業は30万重量トン、6万重量トン型修繕ドック各1基の修繕船専用工場で総工費135億円、従業員数約3,120名うち90%弱を現地採用の予定。米島どっくは2万総トン型船台と、6万重量トン型修繕ドック各1基の造船所で総工費73億円、従業員数約1,360名うち80%を現地採用の予定。常石造船は6万重量トン型修繕ドック2基の修繕専門工場で総工費83億円、従業員数約1,460名うち90%弱を現地採用の予定。いずれも建設場所は中条湾近辺で、それぞれ政府の財政援助を期待している。
- 25日(金)○運輸省船舶局は47年度から2年計画でLNGタンカー(特殊液体油槽船)の構造・設備の安全基準を作成する考えである。現在日本にはLNG船は1隻もないが、数年後には必ず建造されるようになると考えられるため、今回の安全基準作成が計画されたものである。
- 運輸省は45年度設備投資実績と46年度の見込みをまとめた。海運業では、45年度実績3,117億円に対し46年度見込み4,283億円37.4%増と伸びている。これは日本を中心とする世界的な貿易物資の流動が増大したため外航船の建造意欲が高まったものとみられている。外航船のうち、コンテナ船を含む定期船および不定期船における増加が目立っている。内航船では旅客の需要増大と長距離フェリー航路の増設に伴って、旅客船および自動車航送船が良く伸びている。内航の一般貨物では船腹過剰のため投資意欲は減退している。造船業では、45年度実績667億円に対し、46年度見込み1,167億円75%増と大幅増となっている。これは超大型建造設備を中心とした新增設および労働力不足による企業の近代化、合理化が一層進められようとしているのを示しているとみられている。造船関連工業では、45年度実績204億円、46年度見込み207億円1.5%増と伸びが少ない。これは造船関連工業の製造設備が陸上機器のそれを兼ねている場合が多いため、そちらの投資鈍化の影響を受けたものとみられている。
- 30日(水)○OECDの造船作業部会では、各国造船業が正常な条件の下で競争できるように話し合いの場を作っているが、今月中旬その第15回の会議が開かれ、日本も参加した。今回の論議の中心は造船業に対するあらゆる助成措置を撤廃するという点にあったが、結論的には建造直接補助、差別的税制措置、輸入関税、差別的国内措置および造船投資と再編成のための助成等を3~5年計画で撤廃する。輸出信用(日本では日本輸出入銀行の船舶向融資が対象)については段階的に削減する方向で話し合うということになった。したがって現行の船価の延払い条件(80%8年賦、約定金利7.5%)はきつくなるとみられる。なお建造補助等については日本の場合対象となるものは少ない。

### 海造審、造船施設整備のあり方を答申

海運造船合理化審議会（委員長永野重雄）は、去る6月17日運輸大臣から諮問のあった「今後の建造需要見直しと造船施設の整備のあり方—長期計画と当面の対策—について」のうち、当面の対策について、6月17日造船施設部会を開催し、慎重審議の結果、つぎのような結論を得て、同日運輸大臣に答申した。

#### 答申書

わが国造船業は長期にわたり世界の船舶建造量の約半分を建造しており、いまや世界海運に対する安定的な船舶供給者としての確固たる地位を占めるにいたっている。また国内的にもわが国海運が必要とする船舶を質量ともに充足し、その健全な発展と輸出入貨物の安定輸送に著しく貢献してきた。

わが国造船業がこのような内外における役割を果たすと同時に、その一層の発展を期するためには、建造需要の動向に対応した供給力を確保するとともに将来にわたって需給の均衡を図ることが必要である。

以上のような見地に立って船舶の建造需要の動向およびわが国造船業の供給力を検討したところ、ここ当分の間船舶の建造需要が極めて強いので、これに対応するよう造船施設の整備を図ることが必要である。よって当面の対策としては下記の方針で臨むことが適切である。

#### 記

昭和50年度以前にあらたに稼働を開始する船舶建造施設の整備については、昭和50年度において需給の均衡をはかることを目標として、実際の受注状況にもとづいて建造需要の動向を慎重に検討するとともに内外における経済状況の推移を十分留意しつつこれを行なうべきである。なお以上の措置をとるに当たっては将来企業間の協調が乱されることのないよう配慮するとともに、必要がある場合には企業の自主性を尊重しつつ既存施設の休廃止等を行なうこと。

また修繕施設についても建造施設と併せて整備を進めるよう格段の配慮をすること。

### 新全総大規模開発プロジェクトについて

国土総合開発審議会（会長平田敬一郎）は、6月30日総合調整部会（部会長平田敬一郎）を開き、大規模開発プロジェクトに関する6つの研究会より、それぞれがとりまとめた研究の報告を受けた。

昭和44年5月閣議決定された新全国総合開発計画は、全面的な都市化の進行するなかで、過密、過疎等当面の地域問題に対処しながら、国土利用の抜本的再編成をはかり、人間のための豊かな環境を創造することを目標として掲げ、それを実現するため、大規模開発プロジェクトをはじめとする各船の施策を示している。総合調整部会はこれら大規模開発プロジェクトの具体化をはかるた

め、主要な六課題を選定して六つの研究会を設置し、各研究会は、昭和45年4月以来ほぼ1年間にわたって主要な問題点の検討を行なってきたものである。（研究会の組織参照）同審議会はこれら研究報告をふまえて大規模開発プロジェクト具体化について意見書をまとめ首相に建議することとなっている。

#### 研究会組織（敬称略）

国土総合開発審議会—総合調整部会—	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
(1)総合交通体系研究会	主査 八十島義之助
(2)大規模畜産基地研究会	〃 東畑 四郎
(3)大規模工業基地研究会	〃 土屋 清
(4)大規模観光レクリエーション研究会	〃 高山 英華
(5)ニュータウン研究会	〃 浅村 廉
(6)大都市交通網整備研究会	〃 山本 三郎

六つの研究報告のうち、国土の根幹となる新交通ネットワークの形成（総合交通体系研究会）および遠隔地大規模工業基地の建設構想（大規模工業基地研究会）の二つについて要旨を次に紹介する。

#### I 国土の根幹となる新交通ネットワークの形成

##### 1. 交通ネットワークの総合的整備の基本方向

新しい交通体系の役割を、(1)国土の体系的な開発と再編成を可能とするネットワークであること、(2)交通のシステム化を基盤とするネットワークであること、(3)国際的な流動に対処しうるネットワークであること、(4)交通需給の弾力的な調整を可能とするネットワークであること、としている。

##### 2. 交通ネットワークの拡充のための提言

新全総の目指す新交通ネットワークの形成をはかるため、航空網や海運輸送にやや重点をおき、主として施設体系の充実という側面から以下のような提言を行なう、とし、(1)鉄道のネットワーク、(2)道路のネットワーク、(3)航空のネットワークについて述べたのち、(4)海運のネットワークについては、

- ①国内長距離幹線貨物輸送における海運の主力化と日本列島のシステムの開発に対応して全国的な海運ネットワークにより物資輸送の動脈の形成をはかる。
- ②海運ネットワークは専用船舶送化とフェリー等を中心とする協同一貫輸送化とによって形成、整備する。
- ③海運ネットワークのノードとして、国際貿易港、流通港湾、工業港湾に区分して整備するが、とくに5大都市圏の広域港湾、国際貿易港機能を備えた4都市の流通拠点港湾、その他17の流通拠点港湾を配置し、それらを重点的に整備する（図-1）。
- ④港湾から内陸部へ向う陸上交通網、とくに道路網との結合の円滑化をはかる。
- ⑤物資の流通、輸送施設・機材の運用および管理等に関する情報システム化を推進する。
- ⑥東京湾、大阪湾等の湾岸部においては、工業立地の抑制と関連して物資流通上の観点から機能の整備、純化をはかる。
- ⑦大都市圏における各港湾の補完的役割を果たす港湾

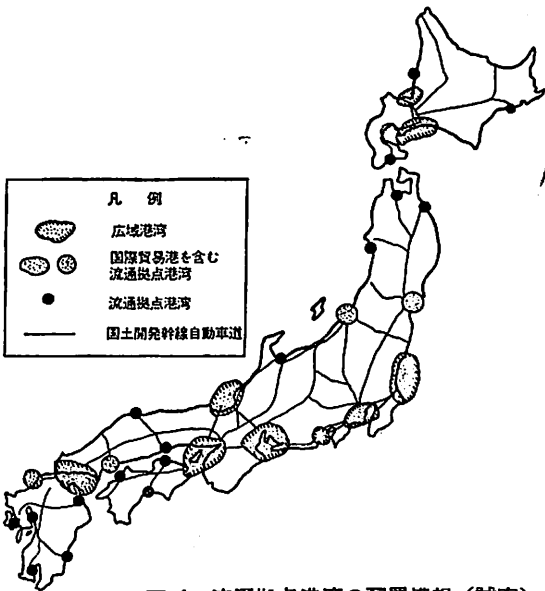


図1 流通拠点港湾の配置構想(試案)

〔注〕基本的な考え方

- (1) 5大都市圏については広域的な港湾の形成をはかる。
- (2) 中枢管理機能の一大集積地である7大都市圏、既存集積と立地条件の有利な清水港、対岸貿易を主体とする新潟港を国際貿易港を含めた流通拠点港湾とする。
- (3) その他については、背後都市の人口、商港的貨物、商業販売額、工業出荷額、事業所数等による拠点度の高いもの、あるいは大規模な産業基地、陸上交通拠点等より選定した。さらにフェリー等海陸協同一貫輸送方式の運航の可能性についても考慮した。

として、茨城新港の開発、若狭湾の機能拡充や、福井新港、徳島臨海部の開発等を推進する。

⑧海上交通の安全対策として、航路施設の量的、質的拡充、船舶運航管制システムの開発整備および法制的整備を急ぐ。

⑨東京湾、大阪湾、伊勢湾における広域港湾としての計画、建設・運営にわたる協議体制の確立をはかり、ポートオーソリティ形成への検討をすすめている。

## II 遠隔地大規模工業基地の建設構想

### 1. 必要性

- (1) 過密・過疎問題、とくに公害など環境問題が深刻化している。
- (2) 東京湾等大都市地域においては工業の立地規制を強化する必要がある。また臨海性装置産業については、生産技術の進歩と国際競争の激化に即応して生産設備の巨大化が進みつつあり、既成工業地帯の拡張を期

待できない、などのため、遠隔地大規模工業基地の建設を急ぐべきだとしている。

### 2. 計画

具体的な計画としてはつぎをあげている(図-2)。

- (1) 遠隔地大規模工業基地を建設する地域としては巨大な工業用地と港湾が確保できること、土地利用の面において比較的未利用地が多く、かつプロジェクトを実施することにより開発可能性が全国的に拡大し国土利用の再編成を促進しうること、さらには東西に細長い日本列島において均衡のとれた国土経営を行なっていく等諸般の事情を考慮し、苫小牧東部地区、むつ小川原地区、秋田湾周辺地区を含む北東地域ならびに周防灘から豊予海峡を経て宿毛湾、志布志湾に至る西南地域の2地域を遠隔地大規模工業基地の候補地として選定し十分な調査検討を行ない、総合的に開発を進めるべきである。
- (2) 北東地域は現在広大な未利用地の用地買収が進められている苫小牧東部地区およびむつ小川原地区さらには広大な埋立可能水面を有する秋田湾地区により構成される。これらの地区はいずれも開発の可能性は高いが、現在経済集積の低いことから社会資本の先行的整備を図るとともに広範な原子力の利用を考慮しつつ構想を固める必要がある。
- (3) 西南地域は広大な内海と埋立可能水域を有し、すでにかなり開発が進められている周防灘ならびに別府湾および大型船舶の泊地として適当な湾域を有する志布志湾ならびに宿毛湾からなり、エネルギー需要の増大に伴い膨大な量の石油を受け入れ、処理していく地域として着目されるものと予想される。したがって予め輸送システム、環境制御システムに重点を置いて各地区相互の関連を考慮しつつ、広域的な開発を計画的にすすめる必要がある。

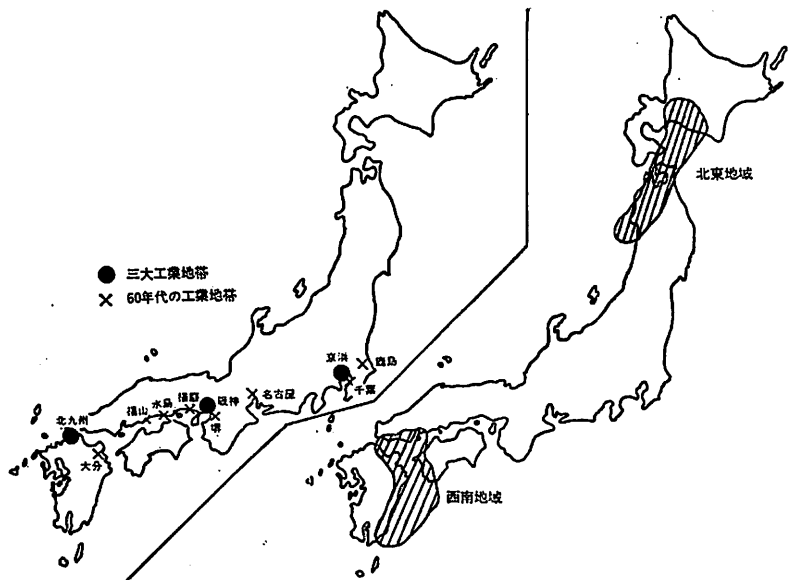


図-2 遠隔地大規模工業基地の建設構想

# オーシャン・カーフェリー“第一セントラル”の概要

三菱重工業株式会社下関造船所

## 1. まえがき

わが国の経済成長は年ごとに国内貨物輸送量の拡大をもたらし、それに伴って自動車による輸送もますます増大し、陸上輸送の混雑は日増しに激しさを加えている。このような背景のもとに京浜経済圏と阪神経済圏を結ぶ太平洋の海のバイパスとして、貨物輸送の混雑の緩和、物的流通の促進、合理化、輸送のコストダウンなどを目的として、セントラルフェリー株式会社により京浜（川崎）～阪神（神戸）間のフェリー航路が開設された。

本船はその第1船として当社下関造船所で建造され、昭和46年3月29日に完成し、船主に引渡された本格的なオーシャン・カーフェリーである。

本船は引渡し後、4月3日より12日までの約10日間の試験航海を行ない、4月13日神戸発の上り便より営業を開始し、現在計画通り順調な運航をつづけ、その優秀な性能をフルに発揮して活躍している。

本船は特に日本近海特有の荒浪海域を高速度で、しかも安全に航海し得る性能を第一の目標として設計されており、さらにトラックを3段積として経済性を増すことも考慮しており、このため種々の新機軸をもちこんでいる。

セントラルフェリー（株）では昭和46年末までに当所建造の第2船を含めて合計5隻が同航路に投入され、わが国の経済産業の発展の一翼をになうことが期待されている。以下に本船の概要を紹介し、ご参考に供したい。

## 2. 概 要

本船はオーシャン・カーフェリーのため安全性についてはもちろん、波浪中諸性能を特に重視して設計され、つぎの特長を有している。

- (1) 三層の大型車両区画を有し、各車両区画ともクリア・ハイトは道交法を考慮し、4.00mを確保している。
- (2) 非損傷時の復原性はもちろん、隣接2区画が同時に没水しても沈没しないように区画化されている。
- (3) 横揺れ減揺装置としてフィンスタビライザーとアンチローリングタンクを装備し、搭載自動車の安全および就航率の向上を図っている。
- (4) 耐波性能並びに凌波性の向上を図るために船首フレヤを極力上方に移し、ナックルラインを波形に合わせた形状とした。
- (5) パウ・バイザー（船首扉）スターン・ドア（船尾扉）

を設けているので自動車は船首船尾いずれからでも迅速にロールオン／ロールオフできる。

- (6) 車両区画には火災発生の際、いち早くブザーにより報知するイオン式火災探知装置と手動報知装置を完備している。また消火装置として消防ポンプ、携帯用消火器の外に遠隔制御の手動スプリンクラー装置と粉末消火装置を備え万全を期している。
- (7) 港内操船および離接岸作業の迅速化を図るために、1,000PSのパウ・スラスターと2個の可変ピッチプロペラを装備し、船の増減速、前後進、横移動の操作が操舵室で自由にコントロールできる。

## 3. 船 体 部

### 3-1 主要目

全 長	128.60m
長（垂線間長）	118.00m
幅（型）（甲板幅／水線幅）	22.00/21.20m
深（型）	8.00m
計画満載吃水（型）	5.45m
航行区域	沿海区域
総トン数	5,743.62T
純トン数	2,190.79T
試運転最高速度	22.60kn
航海速度	19.50kn
航統距離	2,500sea miles
旅客定員	特等室（洋室） 4人
	1等室（洋室） 54人
	2等室（座席） 416人
	ドライバー室（寝台） 80人
	合計 554人
乗組員 職員	13人
	部員（女子サービス部員6人を含む） 43人
	合計 56人
自動車搭載数（標準）	
乗用車（4.20m×1.55m）	15台
トラック（8t積8.20m×2.48m）	117台
積貨重量	2,660.3t
タンク容積	
燃料油タンク（A=98.80 B=358.03）	456.83m <sup>3</sup>
消水タンク	239.92m <sup>3</sup>
バラストタンク（ART=179.80を含む）	3,944.70m <sup>3</sup>
フィンスタビライザー	



スベリー社製ジャイロフィンスタビライザー1組  
サイズ2型(後方折込格納型)

最大揚力 30 t × 2

フィン寸法 3.05 m × 1.52 m

アンチローリングタンク パッシブ型 100 t 1個

バウスラスター 三菱 KaMeWa 1,000PS 1台

### 3-2 一般配置

本船は全通二層の大型トラック搭載可能な車両甲板を有し、下部車両甲板に船首、船尾いずれの方向からでも容易にロールオン/ロールオフできる配置とした。下部車両甲板下前部には底部車両区画を設け、上下車両甲板および底部車両区画間には3個の固定のランプウェイを設け、自動車の移動がスムーズにできるようにした。

上部車両甲板直上の旅客甲板には旅客のための公室、居室、ドライバールーム、食堂、ドリンクコーナー、ゲーム室、売店等をまとめ、航海船橋甲板には全乗組員室を集中配置して、従来のフェリーボートに見られた車両甲板下の配置を全廃して居住性の向上を図っている。

また最上層の羅針儀甲板上のほぼ中央には煙突状のART(アンチローリングタンク)を装備した。このARTは船速が低下してフィンスタビライザーの効果が落ちたときの過大な横揺れ防止とフィンスタビライザーとの併用による減揺効果の増大を目的として設置したもので、自動車搭載量が少なく、GM過大のときはバラストタンクとして使用することも可能で、このような使用方法によりフィンスタビライザーを効果的に活用し得よう計画されている。また下部車両甲板下は2区画没水の条件を満足するよう区画が配置され、船首より船首トリミングタンク、バウスラスター室、底部車両格納スペース、その両側にヒーリングタンクを備え、スタビライザースペース、主機械室、発電機室、軸室、空所、船尾トリミングタンク、操舵機室の10区画に分かれて配置されている。

### 3-3 船型

傾斜船首と巡洋艦型船尾とし、航海速力 19.5~20 kn の高速で外洋を走るため、特に耐波性能に重点をおき、フェリー特有の幅広甲板のため船首フレアーを極力上方まで延長し(deck less 船型として特許申請中)、船首波の衝撃による抵抗増加がないようにナックルラインを波形に合せた形状でフェアリングした形状とした。また波浪中性能にも意をそそぎ、当社長崎研究所で推進性能、運動性能の模型試験を実施した結果を採用した。

横揺れ防止のためのフィンスタビライザーおよびアンチローリングタンクを備え、また接岸作業を容易にするため2軸1舵可変ピッチプロペラとし、船首にサイドスラスターを備え、船橋よりコントロールできる。

### 3-4 船体構造

本船は鋼船構造規程および自動車渡船構造基準に従い部材寸法を決定した。

船体構造は各甲板のみ縦梁式とし、その他は横肋骨方式として、上下部車両甲板の船楼外板との相互固着のリベット以外は全溶接を採用している。

車両甲板は各層とも自動車渡船構造基準により単車両 20 t 荷重に十分耐える構造とし(下部甲板合計荷重1,180 t, 上部甲板合計荷重1,040 t), さらに横方向の剛性を維持するためにほぼ10フレームごとにボックス状のガーダーを設け、旅客甲板、車両甲板とサイドケーシングによりリング状の構造とする等全通二層車両甲板船に対する考慮が払われている。

車両区画はサイドケーシング方式とし、梁柱の配置については特に注意を払い、実物大の模型を作成して実際のトラックを運転して搭載に支障のないよう2列の梁柱を配置した。

### 3-5 船体塗装

#### (1) 自動車搭載設備

本船は全通2層の自動車甲板をもつロールオン/ロールオフ方式とし、自動車の乗下船口は下部車両甲板上の船首と船尾に設け、いずれからでも乗下船できる。

船首部の自動車乗下船口は跳ね上げ式パウバイザーと内部水密扉の二重構造となっており、内部扉の開口寸法は幅4 m, 高さ4.7 m, 水密ヒンジダウン式で、開放時は上部車両甲板下に同じレベルで納められる。この内部扉はランプウェイとしては使用しない。

船尾扉も同様に非水密のランプウェイ兼用の外扉と内部水密扉の二重扉になっており、開口寸法は幅5 m, 高さ4.5 mで船首尾扉とも開閉、締付けは油圧によっている。

搭載された自動車の甲板間の移動はすべて本船に装備している固定式のランプウェイを通じて行なうようになっており、これらは上下車両甲板間に2個、下部車両甲板下に1個配置されている。なお上部車両甲板のランプウェイの開口部には鋼製水密ハッチカバーを設け、エアウインチで開閉し、下部車両甲板の開口部には木製ハッチカバーを装備した。

下部車両甲板の船尾寄りには冷凍コンテナ車も搭載することができるよう20台分のレセプタクルを設けている。

また川崎および神戸ターミナル接岸時における潮位の変化、載貨重量の変化による岸壁の可動橋との調整は本船の船首尾に設けたトリミングタンクへの注排水と、可動橋自体の前後、左右、上下の簡単な移動操作により容易に行なうことができる。

特に船首扉(パウバイザー)の外部形状については耐

航性を考慮して決められている。

#### (2) フィンスタビライザー

搭載した自動車の安全性と乗客の乗心地の向上を目的としてわが国でも珍しいフィンスタビライザーを装備している。これはリフトコントロール方式で後方に折りたたみ船体に格納することができるもので、最大揚力30tを出して減揺できる。本船引渡し前に日本海の荒天で種々の確認試験を行ない良好な成績を収めている。

#### (4) アンチローリングタンク

船速低下または港内航海でフィンを折り込んだ時の動揺防止と、スタビライザーと併用による減揺効果の増大を目的として航海船橋甲板上にアンチローリングタンクを設けてある。またアンチローリングタンクとして使用しない時は積荷状態による重心の上下動の調整用に170tのバラストタンクとしても使用できるようにしている。

#### (5) 離接岸装置

離接岸作業を容易にして、離接岸に要する時間を短縮することはフェリーとして重大なことであり、そのため狭い港内での操船を考慮して船首には可変ピッチ（推力10t）の三菱 KaMeWa バウスラスタを装備し、舵は普通の船より面積を大きくして低速時の舵効きを考え舵角も最大40°までとれるように配慮してある。後述の2軸可変ピッチプロペラとの併用で操舵室よりリモートコントロールにて自由に操船できるようにして離接岸作業を容易にしている。海上運転でも種々の離接岸テストを行ない良好な成績を収めている。

#### (6) 旅客設備および内装

本船は前述のとおり貨物輸送に重点をおいたものであるが、レジャーに対する考慮も払って必要な昼夜旅客設備を施した。すなわち旅客甲板の前部にはラウンジを中心として左右に特等室、1等室を配置し、中央部にエントランスを中心に座席2等室を配置し、後部にかけてゲームコーナー、売店、スナック、ベッド式のドライバーーム、さらに調理室、食堂等の設備を有している。

旅客設備の基本的な考え方は通路を広く客室を判りやすく配置し、内装は色彩をブルー（セントラルフェリー基調色）基調とし、シンプルにデザインした。

ラウンジは床カーペット、壁はキヨライトS板、天井はクロス張りとし、船尾部壁面に装飾壁を設け、本船の船籍港神戸の港町夜景をあしらっており、豪華なムードを楽しめる憩いの場としている。

特等室は2室でバストイレ付のホテル並みとし、床はカーペット、壁はキヨライトS板、天井はクロス張りとし、新婚部屋または家族部屋としての最適な部屋としている。

1等洋室は9室あり、2組の2段ベッド、窓側にソファベッド2個を設けて6人部屋のビジネスルームとした。床はカーペット、壁はキヨライト、天井はポリエステル化粧合板とし明るい部屋としている。

2等和室は座席室とし、大部屋で団体旅行向きに設備されており、座席はラパークッション上カーペット敷きとし、床はビニタイル、壁、天井はポリエステル化粧合板とした。

ドライバーームは従来の鋼製ベッドを本製とし、窓側にソファを設けている。床はビニタイル、壁、天井はポリエステル化粧合板とし明るい色調とした。

エントランスは売店、案内所、ゲームコーナーを設け種々な色彩を金属材をもってシンプルにまとめた。中央の装飾壁はガラススタイルで旅客甲板の船内配置をモチーフとし夢のあるものに表現した。

スナックはブラックとイエローのツートンカラーを金属でアクセントをつけて近代的にまとめた。

レストランは暖色系を基調に明るくゆったりしたスペースで食事が楽しめる場所としてデザインした。床はビニタイル模様入り、壁はキヨライトのピンクとホワイトのストライプ、天井は装飾天井、照明はダウンライト方式とした。

1等区画通路の床はカーペット敷詰め、壁、天井はキヨライト、一般通路の床はビニタイル、壁、天井はキヨライトとし、色彩は三面をブルーで壁一面をアイボリーの変則的なデザインをとり入れ、照明はウォールランプ方式でモダンにデザインしてとりまとめた。

なお乗組員室は乗客と切離し、上部船橋甲板に職員、部員、マリンガール室を集中的に配置して、旅客室と共に全室完全冷房設備を施している。

#### (7) 消火、救命設備

概要において述べたように、特に蔽囲された車両区画の火災の早期発見のために探知装置を完備し、また延焼防止のため消火については消防ポンプ、消火器等細心の注意が払われ、ルール以上の消火装置を設備している。さらに車両区画は10区画に分けられ、区画ごとの消火が容易のように考慮した。また上部車両甲板直上の旅客甲板の床面には防熱材（ハイヒートボード）を施した。

居住区域	消火栓	泡消火器×17	
車両区域	スプリンクラー消火装置	10区画	
	粉末消火装置	4タンク×9	ホースリール
	携帯用消火器		3個
	消火栓		
機関区域	泡消火装置		1式
	携帯用消火器		

救命設備は25人乗と甲種膨脹型救命筏12個と25人乗り乙種膨脹式救命筏13個(定員610人分)を航海船橋甲板両舷側に装備し、各筏はFRP製のコンテナに格納し、投下台上に配置し、操舵室より左右舷別々、または全部を同時に遠隔操作で一斉に投下できる装置とした。その他に救命筏移乗用として縄梯子(10人乗りナイロンロープ、軽合金製)を装置しているのはもちろん、9人乗りFRPの製連絡艇(30PS 舷外機付)1隻も設置している。

なお同甲板には非常電源から給電できる安全上十分な非常照明装置も設けた。

#### (8) 冷暖房装置

旅客室、乗組員室および食堂など全室に冷暖房を行ない、快的な居住性が得られるよう計画されている。

冷暖房装置は下記のごとく旅客室、乗組員室には3系統のセントラルユニット、その他はパッケージ型ユニットを装備した。

客室前部	第1系統	冷凍機	37kW
客室後部	第2 〃	〃	25kW
乗組員室	第3 〃	〃	25kW
乗組員食堂	パッケージ型	〃	3.75kW
旅客食堂	〃	〃	5.5kW
制御室	〃	〃	5.5kW

#### (9) 機動通風

3層の自動車区画のうち、下部2層は全く蔽囲されているために完全に排ガスを排出できるように考慮され、「押し込み」、「吸出し」いずれも可能な排気方法を採用した。そして下部2層は機動通風、上部1層は自然通風を主とし、換気能力は1時間20回以上換気できるよう計画され、発煙筒によるテストの結果非常に良好な成績が得られた。また排気効率を高めるため天窓も設けられている。

### 4. 機 関 部

#### 4-1 機関部概要

本船機関室はセミアフトに設け、船首側より主機室、発電機室、軸室と別区画となっており、各隔壁は水密扉を設けている。

主機室には主機関をはじめとし、推進に必要なポンプ類、熱交換器類、FOおよびLO清浄機、タンク類、空気圧縮機、空気だめおよびボイラ等を配し、保守点検作業を考慮して配置している。発電機室には発電機運転に必要な補助機器を配置している。軸室には可変ピッチプロペラ用給油装置を配している。

機関室上甲板はすべて車両甲板となっており、したがって機関室ケーシング(上甲板上)は両舷に設け、車両搭載を考慮したケーシングとなっている。

主機関の解放については上甲板下スペースが充分にと

れないにもかかわらず、本船の特殊性を考慮し、短時間に能率よい作業が可能ないように簡易形天井クレーンを装備している。

機関室の換気については充分な機関室ケーシングがとれず、上甲板下の密閉状態の機関室となっており温度上昇を考え、特に通風トランキングについて慎重な設計がなされている。

本船は特に出入港時の操船性を考慮し、プロペラは電気一油圧操作による可変ピッチプロペラとし、船首部には電気一油圧操作による可変ピッチ式サイドスラスタを装備し、いずれも船橋操舵室より遠隔制御で前後進、微速のコントロール等の操縦ができるようになっている。

機関制御室は主機室前方部第2甲板に設け、主機関の遠隔操縦、発電装置および主要補機の遠隔監視および主要データの自動記録を行なうことができるようになっている。

本船の運航に重要な主機潤滑油系統、主機関冷却清水系統、燃料油系統、発電機潤滑油系統、圧縮空気系統および補助ボイラ系統には自動制御装置を採用し、そのために必要な種々の遠隔指示、表示および警報装置を制御室内に設けている。さらに本船は船橋甲板に非常用発電機室を設け、主発電機故障および発電機室浸水等非常事態においても電源が確保できるように考慮されている。

#### 4-2 機関部要目

##### (1) 主機関

形式および台数	三菱 9MT50C 型単動2サイクル ランクピストン・ユニフロー掃気、 非逆転式、排気タービン過給機付 ディーゼル機関 2基2軸
最大出力	7,500PS×225rpm×2
常用出力	6,375PS×213rpm×2
シリンダ数×直径×ストローク	9×500mm×800mm

##### (2) 軸系

中間軸	345mmφ×1,915mm×2
〃	345mmφ×6,082mm×2
〃	345mmφ×6,100mm×2
給油軸	345mmφ×3,200mm×2
プロペラ軸	370mmφ×14,634mm×2
船尾管	リグナムバイツ式

##### (3) プロペラ

形式および数	三菱 KaMeWa 4翼可変ピッチ式 (103 S/4) 2基
材質	アルミブロンズ

##### (4) 主発電装置

原動機	ダイハツ 8PSHTb-26D 型ディーゼル 機関 1,000PS×720rpm	3台
発電機	AC 450V 3φ 60Hz	

- 837.5kVA(670kW)×720rpm 3台
- (5) 非常用発電装置  
 原動機 三菱 6 D B10MRT型ディーゼル機関  
 130PS×1,800rpm 1台  
 発電機 AC 450V 3φ 60Hz  
 100kVA(80kW)×1,800rpm 1台
- (6) 補助ボイラ  
 型式および台数 クレイトン蒸気発生機RHO-175型  
 蒸発量 2,100kg/h 1台  
 蒸気圧力および温度 7kg/cm<sup>2</sup>×飽和
- (7) サイドスラスタ装置  
 形式および台数 三菱 KaMeWa 電動可変ピッチ式  
 (SP800/3S) 1台  
 駆動電動機 1,000PS×8P×AC 440V×60Hz  
 材質 ステンレス鋼鋳鋼  
 操縦方式 完全フォローアップ方式

## 5. 電気部

### 5-1 電源装置

主電源として AC 450V, 837.5kVA (670kW) ディーゼル機関駆動の自励式交流発電機3台を装備し、常時2台並列運転にて船内負荷を賄えるようにした。ただしサイドスラスタ運転時のみ3台並列運転とするインターロック条件を入れた。

非常用電源として AC 450V 100kVA (80kW) ディーゼル機関駆動の自励式交流発電機1台を装備し、常用电源停電時に自動的に機関を始動し、非常用負荷に給電を行なっている。

電灯、電熱、船内通信および冷凍コンテナ用として下記の変圧器を装備している。また1台が故障の際は残りの2台をV-V結線し負荷を賄える容量となっている。

第1変圧器	40kVA	450/105V	単相	3台
第2	15kVA	〃	〃	〃
第3	75kVA	450/225V	〃	〃
第4	20kVA	450/105V	〃	〃

蓄電池は一般用として DC24V, 200AH鉛蓄電池2組を装備し、電池灯、通信装置および無線装置に用い、別に非常発電機始動用として DC24V, 200AH 自動車用鉛蓄電池1組を装備している。

### 5-2 動力装置

機関室内の始動器は集合始動器盤に組込み、機関制御室内に装備し、機関室の合理化を計るとともに集中監視を可能とした。車両区画の換気ファンは操舵室から遠隔発停を行なえるようにし、火災警報盤と列盤にし、通常の換気の発停以外に車両区画の火災発生時最適の給排気の選択が行なえるよう考慮した。

また冷凍コンテナ用として AC 220V 10kVA 容量の

スイッチ付防水形レセプタクルを下部車両甲板に20個装備している。この給電は車両甲板換気ファンとインターロックし、車両甲板ファン運転で給電可能とし、防爆に対して考慮を払った。

### 5-3 照明装置

機関室、乗組員区画および車両区画の照明は全面的に蛍光灯を使用し照明効果を計ったが、旅客区画はソフトなムードを作るため白熱式ダウンライトおよび間接照明を採用した。特に客室内部通路および食堂は全面的に白熱式ダウンライトを使用し、その結果は充分であった。

また車両区画の照明は爆発性ガスの漏洩による危険性を考え安全増防爆形蛍光灯(ラビット・スター方式)を採用するとともに、自動車の排気ガスによる車両区画内の見透しを考慮、平均照度約100Lxと明るくし、自動車の積卸、誘導に対してドライバーに悪影響を与えないよう考慮を払った。

### 5-4 通信、航海、無線装置

共電式電話機	相互通話式	4式
無電池式防爆電話機	単独通話式	1式
自動電話機		1式
船内拡声装置	150W	1式
操船指令兼車両積込連絡装置	20W	1式
火災警報装置	イオン式	1式
非常警報装置		1式
主軸回転計	1:3	2式
舵角指示器	1:2	1式
ジャイロコンパス、オートパイロット		1式
音響測深儀		1式
風向風速計		1式
レーダー		2式
エアホーン		1式
旋回窓	350φ	2式
水晶時計		1式
船舶無線電話(日本船舶通信 保守装置付)		1式
避難信号自動発信器		1式
国際港湾無線電話装置		1式

## 6. むすび

以上、本船の概要をご紹介したが、公試運転における各種性能試験も非常に満足すべき結果を得た。

本船は引渡後、新産業航路の第1船として順調な運航を続けているが、今後さらに一段とすぐれた運航実績をおさめられることを祈る次第である。

終りに、本船の建造にあたり多くのご指導とご協力をいただいたセントラルフェリー株式会社の関係各位、関係官庁ならびに関係メーカーのご努力に対して深く感謝の意を表します。



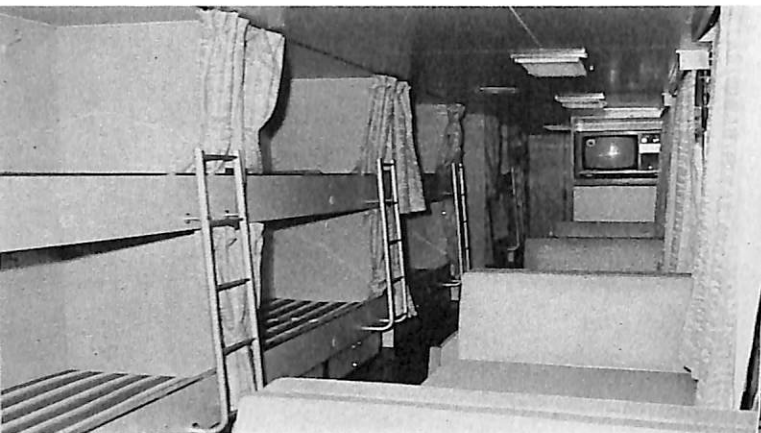
ラウンジ

セントラルフェリー株式会社  
 オーシャン・カーフェリー  
 “第一セントラル”  
 三菱重工業株式会社下関造船所建造  
 (本文と対照のこと)

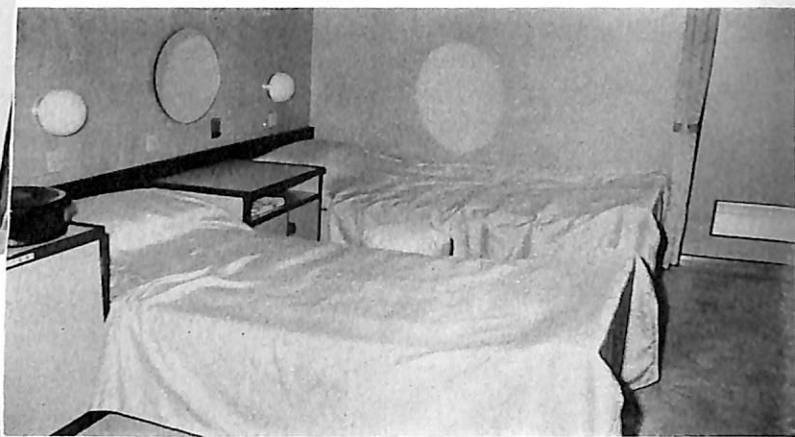


食堂

オーシャン “第一セントラル”  
カーフェリー



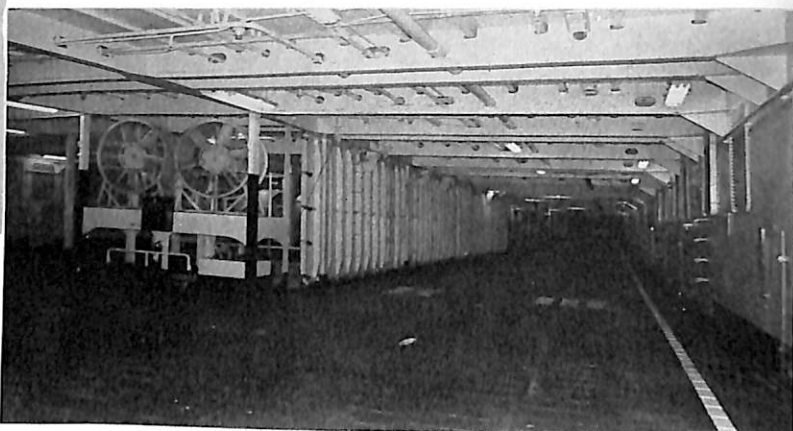
ドライバー室



特等室



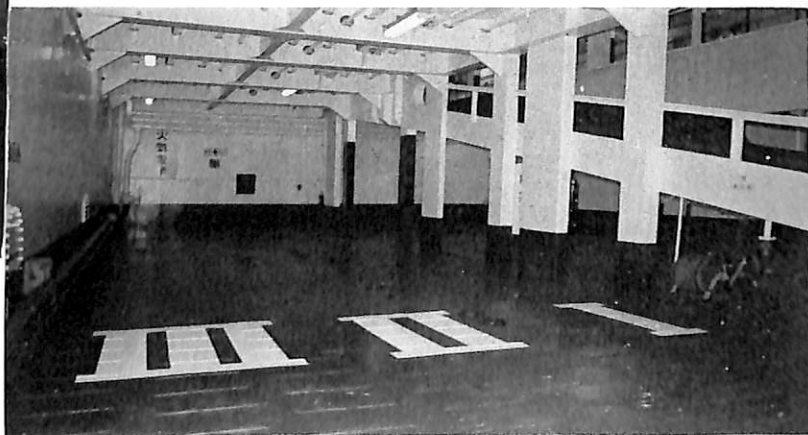
スナック



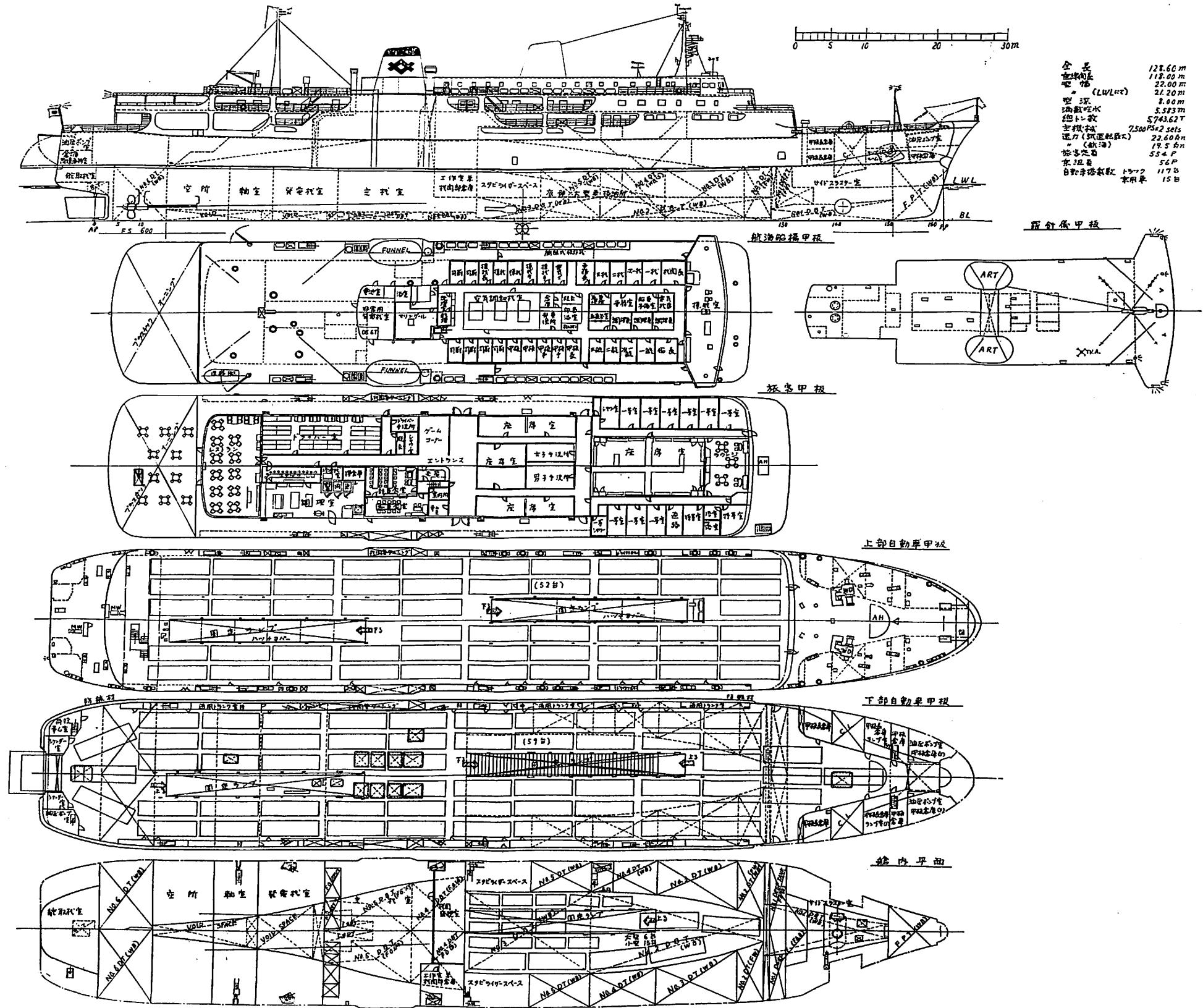
上部車両甲板



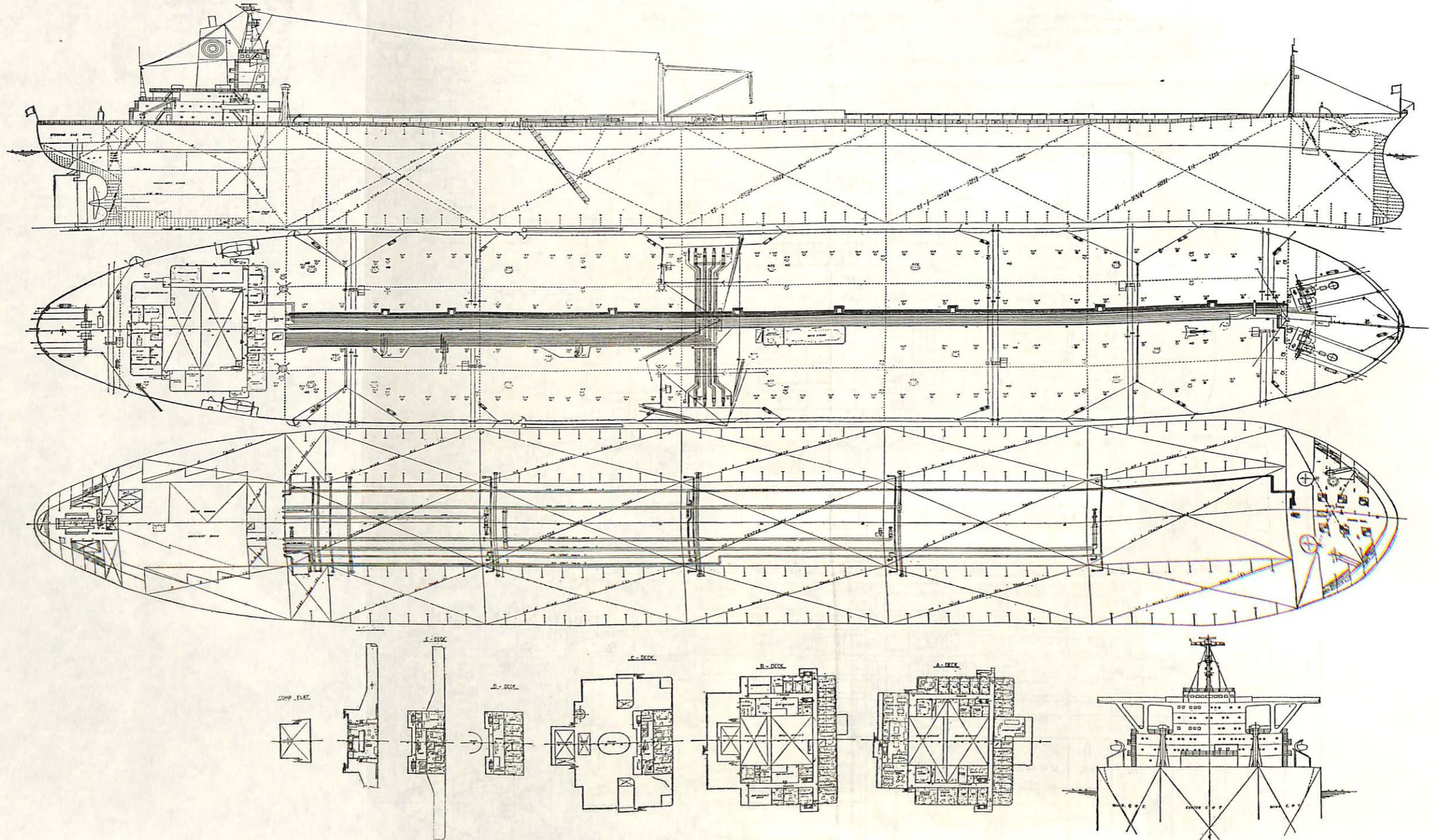
下部車両甲板



底部車両区画



オーシャン カーフェリー 第一セントラル 一般配置図  
三菱重工業株式会社下関造船所建造



油槽船 栄光丸 一般配置図  
日立造船株式会社 堺工場建造



# 超大型タンカー“栄光丸”について

日立造船株式会社

## 1. まえがき

本船は丸善石油株式会社と三光汽船株式会社との長期用船契約に基づき、三光汽船株式会社からのご注文により、建造された超大型タービタンカーである。

建造工場は日立造船・堺工場で、日立造船標準23万トン型シリーズの第一船である。

昭和45年9月8日起工、昭和46年1月28日進水し、艀装および各種テストを終えて、同年4月28日無事竣工、引渡しされたものである。

現在はベルシャ湾（カーク）—千葉港間に就航している。

本船は満載状態でマラッカ海峡を航行できるよう当社が開発したもので、船首形状には球型船首を採用して、推進性能の向上を計っている。

## 2. 船体部

### 2.1 主要目要

船級	日本海事協会 NS* (TANKER OILS-F. P. BELOW65°C) MNS*
全長	320.00m
垂線間長	305.00m

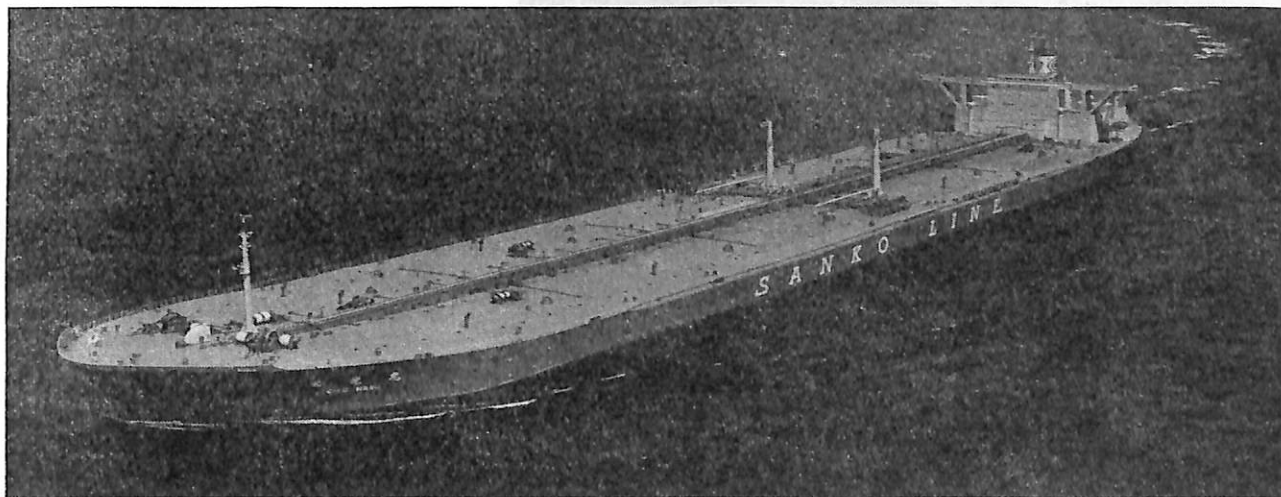
幅(型)	50.80m
深(型)	25.90m
夏期満載吃水(型)	20.00m
総トン数	115,667.20T
純トン数	86,862.54T
載貨重量	231,799kt
容積	
貨物油タンク	278,222 m <sup>3</sup>
バラストタンク	40,778 m <sup>3</sup>
燃料油タンク	7,982 m <sup>3</sup>
清水タンク	351 m <sup>3</sup>
速力 試運転最大(満載)	16.681kn
乗組員 士官13名 部員27名 合計40名	

(主機、補機の要目は機関部の項参照のこと)

### 2.2 船型および一般配置

本船は全通一層甲板をもつ船尾機関型タンカーで、L/B=6.0とその比係数は小さくいわゆるずんぐり型船型である。タンク配置、居住区配置等は一般配置図に示すとおりであるが、貨物油タンク区画は船体中央部を17区画に分け、うちNo.3センタータンクはバラスト専用タンクとし、貨物油タンク部分の後部両舷にスロップタンクを設けている。

### 2.3 船体構造



栄 光 丸

本船は重量軽減のために、船体中央部の上甲板および船底の縦強力部材に高張力鋼を使用した全溶接構造とし、上甲板下は全面的に縦肋骨方式を採用した。

縦通隔壁はセンタータンクとウイングタンクの貨物油容積比が約50%—50%となるような位置に設けて機関室内まで連続し、機関室内の構造を強化することにより防振に寄与せしめた。縦通隔壁および横置隔壁は平板型を採用した。ウイングタンク内はその深さの中央に一条のストリンガーを設けた「ストリンガー方式」を採用し、十分な横強度を持たせるとともに、建造中および検査時のタンク内の交通に便利のように設計されている。

#### 2.4 船体艦装

##### (a) 甲板艦装

本船の係船機は蒸気式で、巨大船であることを考慮し上甲板上船首部に、揚錨機兼係船機2台と係船機1

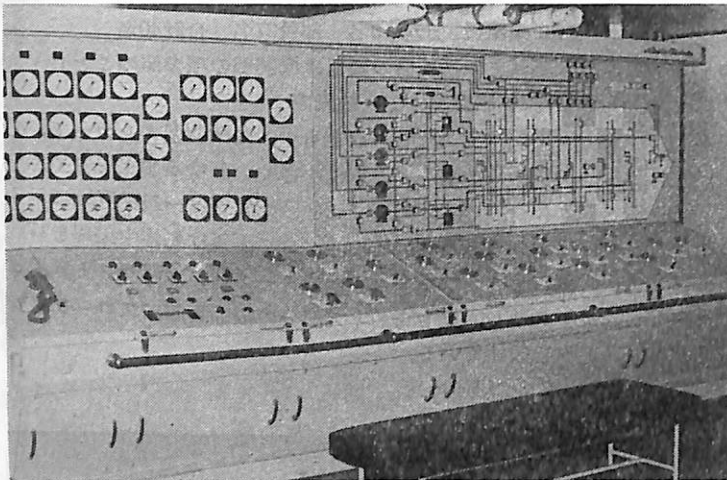
台を装備し、また中央部に4台、船尾部にも3台の係船機がそれぞれ装備されている。さらに、船首前端部には、イモドコ（シングルブイ）を係留するために、また中央部にはタグボートの接舷を考慮してそれぞれ係船用金物を配備している。

##### (b) 貨物油管およびバラスト管系

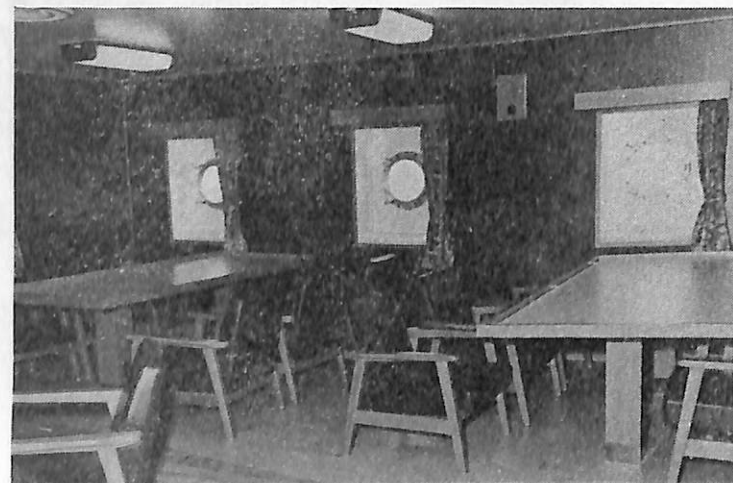
貨物油管は耐蝕性のすぐれた鋳鋼管、ダクタイル鋳鉄管および内面タールエポキシ塗装溶接鋼管をそれぞれつぎの区画に使用している。

タンク内配管	鋳鋼管
ポンプ室配管	タールエポキシ溶接鋼管
上甲板上配管	ダクタイル鋳鉄管およびタールエポキシ塗装溶接鋼管

(本船に装備した貨物油ポンプなどの要目は機関部の項を参照のこと)



貨物油荷役制御室



メスルーム

##### (c) 貨物油管系

本船の貨物油系統は4系統の貨物油主管および2系統の残油管よりなっている。特に貨物油タンク上甲板を縦走する貨物油管および一般管は甲板上約1.3mの高さに導設し、クロスオーバーウェイを廃止し、上甲板上の左右舷間の交通の便をはかっている。また各貨物油タンクには、エヤパーズ式液面計を配置し、貨物油荷役制御室に遠隔指示するとともに、バラスト管を含め主要弁はすべて電動油圧駆動により貨物油荷役制御室よりは遠隔操作されるように設備し、荷役作業の合理化を計っている。なおベント管はノズル状の各タンク独立ポスト式とし、荷役中の排気ガスを甲板上空高く吹き上げるよう考慮し、安全性を高めている。

油槽加熱管はアルミニウムブラスタ管を使用し、左舷スロップタンク内のみに施工している。

##### (d) 貨物油タンク洗浄装置

貨物油タンクの洗浄は残油ポンプおよびスロップタンク（左右舷）を使用したクロードサイクル方式により行ない、径250mmのタンククリーニング主管を上甲板貨物油タンク部に導設し、各所にタンククリーニングホース接続口を設けている。またNo.2およびNo.5センタータンクには固定式タンククリーニングマシンを設け、タンク洗浄の効率化をはかっている。

タンククリーニング加熱器は12台のカッパー N<sub>2</sub> 型タンククリーニングマシンを同時使用するのに十分なものとしている。

(c) バラスト管系

バラスト管の系統は貨物油タンク（ダーティバラスト）、No.3クリーンバラストタンクと船首水槽および船尾水槽の3系統になっている。なお船首水槽には予備として、甲板洗浄管から注水シエダクターで排水できるように配管をしている。

(d) 居住区設備

自動化の大幅な採用により乗組員の減少をはかり、居住性を高めるためすべて1人部屋とした。

天井および壁は通路を含めて、居住区画内はポリエステル仕上げ、居住区通路のみペイント仕上げとし、床面はラテックスデッキコンポジション塗り、船長格居室および公室はプラスチックスタイル仕上げとした。乗組員の航海中の憩いの場として、また健康保持のために、プール、ゴルフ練習場、娯楽室等を設けている。全居住区にはセントラル方式の冷暖房装置を備えて快適な居住性を計り、塔型船橋中央には上部より機関室まで通ずるエレベーター1基を設置し、交通の便を計っている。

(e) 塗装

本船バラストタンクは全面タールエポキシ塗装と電気防食の併用、兼用タンクのデッキ裏および上半部分はタールエポキシ塗装とし、上甲板およびポンプ室内の貨物油管内面にもタールエポキシ塗装を行なうなど特殊塗装面積は60,000 m<sup>2</sup>を越える。外板をはじめ全暴露部は塩化ゴム系塗料を採グレー国内船としては極めてハイ用してドな塗装を行なっている。

3. 機 関 部

3.1 特 色

機関室の中段船尾側に設けられた機関制御室では殆どどの機器の集中監視ならびに遠隔操作が可能で、主タービンのブリッジコントロール装置も装備している。

主機操縦制御系統は増減速プログラムを有し、回転数フィードバックによる制御と、操縦弁による制御の選択が可能である。またオートスピニング装置や種々のインターロック機構など充分な安全装置を考慮している。

ボイラのバーナには、従来から使用されているメカニカルおよびスチームアシストバーナに加えて、超音波バーナを装備している。（超音波バーナの特長は、①火炎が短く、高負荷燃焼に適している、②低過剰空気燃焼が可能、③ターンダウン比が著しく大きい）

機関室内の機器配置では、船首側にボイラを配置したので、給水系統を船首側にまとめ、配管の合理化と保守に便なるよう考慮した。そしてフランジレス配管を蒸気、蒸気ドレンの全系統および復水、給水系統の殆んどに採用し、漏洩の防止をはかり、信頼性と乗組員の省力化を狙った。

3.2 機関部主要目

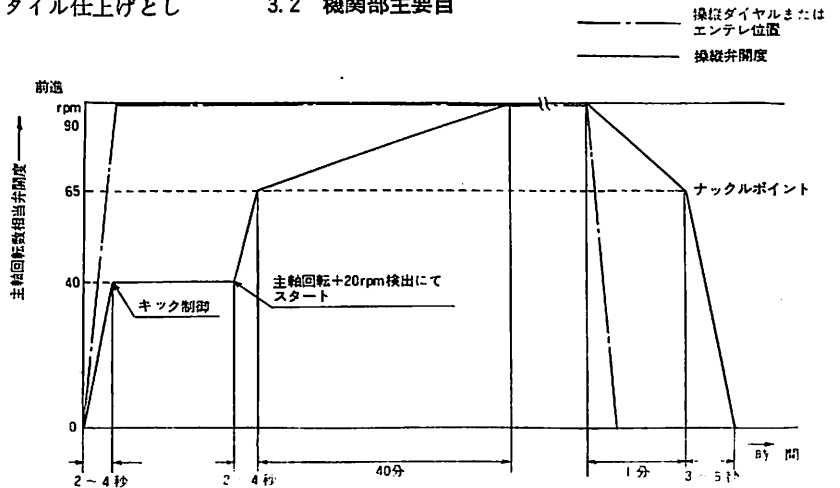


図1 前進域プログラム制御

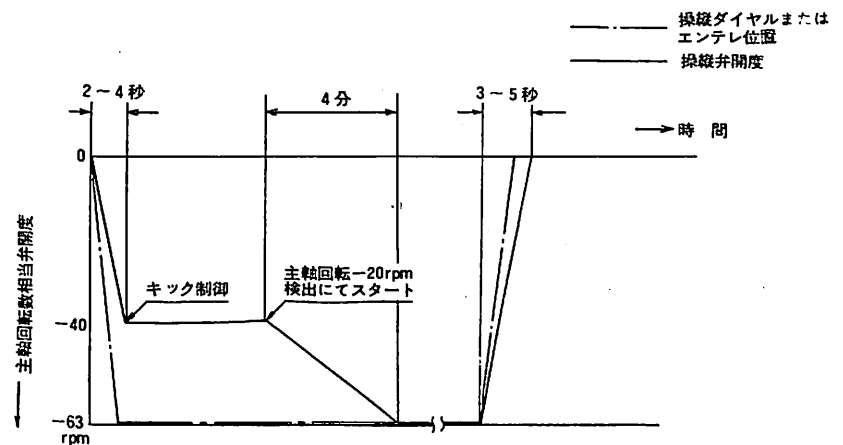


図2 後進域プログラム制御

— 船 の 科 学 —

主機械	複気筒クロスコンパウンド、2段減速蒸気タービン	1基
	連続最大出力 36,000PS×90rpm	
	常用出力 35,000PS×89rpm	
主ボイラ	2胴水管強制通風重油専焼式	2基
	蒸気状態 (過熱器出口にて)	
	62kg/cm <sup>2</sup> G×515°C	
	最大蒸発量 72t/h	1基
主発電機	横多段タービン駆動	1基
	出力 1,280kW×AC450V	
予備発電機	横単段タービン駆動	1基
	出力 1,280kW×AC450V	
荷油ポンプ	蒸気タービン駆動立型渦巻式	4台
	4,000m <sup>3</sup> /h×16kg/cm <sup>2</sup> G	
バラストポンプ	蒸気タービン駆動立型渦巻式	4台
	3,000m <sup>3</sup> /h×3.5kg/cm <sup>2</sup> G	
ストリップポンプ	汽動立型レシプロ式	3台
	400m <sup>3</sup> /h×16kg/cm <sup>2</sup> G	

4. 電 気 部

本船の主電源設備は、主ターボ発電機、予備ターボ発電機および非常用発電機より構成されている。通常状態において船内負荷は主ターボ発電機により給電されるため、発電機形式には全閉水冷形として信頼度を高めるように配慮した。非常用発電機は、コールド・スタート時のほかに、ブラックアウト時の主電源のすみやかな復帰

のため、主要補機のシーケンス・スタートができるように容量上、考慮している。またターボ発電機と負荷切替時、並列運転できるようにした。

照明装置は居住区は主として蛍光灯を、機関室は蛍光灯に水銀投光器を併用した。また上甲板の広域照明は水銀灯を主体とし、ブラックアウト後の瞬時点灯を目的に、一部白熱投光器を併用した。水銀灯は上甲板の塗装色を考慮して演色性の良い蛍光水銀ランプを使用している。

自動交換電話、拡声装置をはじめとする船内通信装置は自動化にともなう作業性の向上を考慮して、通常の設備以上に密度の高い通信設備をもうけている。

本船の電気設備の主要目はずぎのとおりである。

主発電機	1,600kVA	全閉水冷形	1台
予備発電機	1,600kVA	防滴形	1台
非常用発電機	425kVA	防滴形	1台
船内通信装置			

自動交換式電話機(30回線)、共電式電話機、本質安全形電話機、同時通話インターフォン、船内指令装置、荷役指令装置、防爆形ワイヤレスマイク等。

航海装置

音響測深機(航海用、浅海用)、転輪羅針儀、自動操舵装置、圧力測程儀、方探、ロラン、レーダ(3cm波および5cm波)、気象模写受信機。

無線装置

1.2kW SSB およびA1、A2主送信機、75W補助送信機、全波受信機、内航VHF無線電話等。

海洋開発と鋼材 (92頁より)

水中切断は従来沈没船の解体、橋梁の脚の改造、ダム港湾、防波堤などの工事で使用されてきたが、海洋開発関係ではさらに深い所での作業を行なう必要があり、研究開発が進められている。主なる水中切断法としては、酸素ガス、酸素アーク、金属アーク、フッ素酸化剤ガス、プラズマアークなどがある。

3.4.2 水中溶接、切断の現状と問題点

海洋特有の環境を考えた場合、溶接、切断など個々の技術の改良開発が重要であることは言うまでもないが、他の関連技術すなわちダイビング、生命維持技術、通信技術、海中における諸工具の技術などを総合したものが

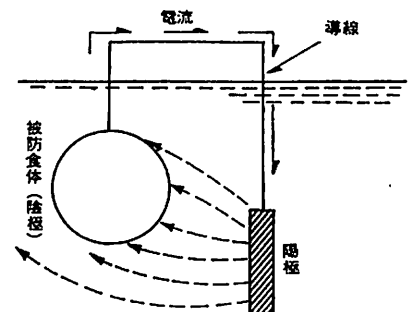


図-3.6 流電陽極方式

なくては健全な機器、構造物をつくることは不可能である。(以下次号へ)

## 新 造 船 の 紹 介 (新造船写真集参照)

### 《第三にっぽん丸》

石川島播磨重工業・呉造船所で建造された日本水産向け鉱石・石炭兼油槽船“第三にっぽん丸”(157,260DWT)はNKのMO取得するのに十分な自動化装置が設備されている。船首および上甲板中央部に装備されている係船用甲板機械計6台は油圧式遠隔操作にてコントロール可能としている。荷油管装置には油圧式遠隔操作装置を設け、作業の能率化を計っている。荷油タンク用音波式油面測定装置が装備されている。

本船の居住区は機関室と居住区を分離し、機関室からの騒音、熱気を遮断し、居住性に重点を置いた。

居室はセントラル方式による冷暖房装置を完備し、新鮮空気取入にはエアワッシャを装備している。また食糧の小出し運搬用としてダムウェータを設置し、司厨員の労力軽減を計った。エレベータ装備により機関室と居住区との交通を便利にした。

配管関係は居住区各甲板両舷にパイプおよびトランクスペースを設け、工事を容易にすると同時にバルブ操作を集中的に行なえる集中配管方式を採用した。

本船の特徴として司厨員に女性2名を配置し、従来のイメージを一変させた。部室配置についても居室、浴室、便所等はすべて他の居住区から独立させ、特別の配慮を行なった。

### 《栄光丸》

日立造船・堺工場で建造された三光汽船向け大型タンカー“栄光丸”(231,799DWT)は日立造船が開発した経済標準船型の一つで、47年末まで同工場で建造引渡しを予定している23万トン型タンカー7隻(国内船5隻、輸出船2隻)の第1船である。引渡し後は日本(千葉)~ベルシャ湾間の原油輸送にあたる。本船の特長は、

- (1)タンク内油管には耐蝕性のすぐれた鋳鋼管を、その他の油管は内面塗装管を採用して防蝕に万全を期している。
- (2)本船は従来の持運び式タンク洗浄装置のほかに固定式タンク洗浄装置を設け、タンク洗浄の効率化をはかっている。
- (3)機関の制御室および船橋から主タービン、主ボイラの遠隔操作を行なえるようにし、主要補機の集中監視を行なっている。
- (4)本船は出渠(進水)時に完全に外板塗装を行ない、建

造効率の向上をはかった。

なお詳細は本文を参照下さい。

### 《春日丸》

日立造船・向島工場で建造された日本水産向け船尾式トロール漁船“春日丸”(3,692.6DWT)は5月20日引渡し後、島根県沖で試験操業し、6月1日戸畑港を出港し、南アフリカのケープ漁場でメルルーサ(たらに似た魚)の漁獲に従事する。

本船は主な操業予定海域をアフリカおよびオーストラリア方面とする大形船尾式トロール漁船で、トロール漁撈設備のほかに急速冷凍装置、冷蔵倉、魚処理、魚粉倉、魚油タンク等を備えている。

大きな甲板面積を必要とするため平甲板型を採用し、魚倉容積を十分とるため機関室を極力切り詰め船尾に配置されている。船尾式トローラーの特殊性から甲板を有効に利用するため機関室は第2甲板下におさめられ、機関室囲壁もなく、機関室は人工照明のみで処理される。

上甲板には船橋甲板室を設けて居住区、無線室、操舵室等を配置し、その前部には1組の鳥居型デリックポスト、後部には傾斜型および鳥居型デリックポストを設け、後部の鳥居型デリックポストは煙突を兼用する。

同工場で建造した船尾式トローラーの姉妹船は

日本水産向け新高丸(3,910.20GT)、榛名丸(4,039.89GT)、金剛丸(4,040.00GT)、大和丸(3,990.67GT)、報国水産向け陸前丸(3,989.36GT)である。

### 《ASIA FIDELITY》

佐世保重工業・佐世保造船所で建造された香港ワールドワイド社の系列会社のパナマ・エリート・ SHIPPING 社向け自動車兼散積貨物船“ASIA FIDELITY”(25,111DWT)は新和海運に用船され、不定期貨物船として主として日本-米国シカゴの五大湖間の航路に就航する。往路は主として自動車および鋼材を、復路は穀類などの散積貨物の運搬にあたる。

NKのMO資格を取得するために必要な各種機器類を装備し、集中コントロールをはかっている。

### 《PACQUEEN》

石川島播磨重工業・名古屋造船所で建造されたりペリア・ノーザン・フリーダム・SHIPPING 社向けのフリーダム型貨物船“PACQUEEN”(14,934DWT)は標準フ

リーダム船が備えている諸特徴に加えて、長さ 65' のロングハッチを有し、長尺貨物の積付けを可能にしている。船尾外舷に強制電気防蝕装置（電流制御盤付）を設け外板の防蝕性能の向上を計っている。

Burtoning 時（けんか巻き）にカーゴウインチのワンマンコントロール方式を採用している。

公室および船長級居室に chilled water 方式の簡易冷房装置を設けている。

主機はブリッジコントロール方式を採用、操舵室に TV レシーバーを設け、エンジンコントロールルームのモニタリングを行なっている。

航海中の電力は主機駆動発電機により供給する（航海計器へは定周波電源装置を介して給電される）。

◀F. A. DAVIES▶

三菱重工業・長崎造船所で建造されたりベリヤのシー Sprei・オイル・トランスポート向け油槽船兼貯油船“F. A. DAVIES”（229,516DWT）はアラビアン・アメリカン・オイル会社（ARAMCO）にチャーターされ、ベルシャ湾～欧州あるいはベルシャ湾内で貯油船として従事する予定である。本船の特長はつぎのとおりである。

1. 通常では地中から出てきた原油はガスを分離したあと陸上のタンクに貯蓄されるが、そのかわりを本船がとめることができる。
2. 本船は海底から湧き出た原油をいったん貯え、油水ガス分離をしたのち、他のタンカーに移しかえることができるよう油水ガス分離装置および原油の送量を計る計量装置を甲板上中央部に設けている。さらに居住区内には原油の分析を行なう検査室を有している。
3. 繫船ランチ用のダビットを両舷に設けている。
4. 後部上甲板にヘリポートを持っている。
5. 機関室前部の船底に外部電源防蝕法の電極を取付けている。

◀九州丸▶

佐野安船渠で建造された沢山汽船、大阪商船三井船舶向けニッケル鉱石運搬船“九州丸”（26,480DWT）はニッケル鉱石を南太平洋のニューカレドニア島より日本に輸送するわが国最大の専用船で、中央部に 4 つの長大貨物艙を配置し、安全性を確保するために貨物艙は二重船側構造となっている。

荷役設備は各貨物艙口間に油圧グラブバケット付 5 t 電動油圧ジグクレーンを各 1 基、合計 3 基を装備している。各貨物艙口には電動油圧式駆動およびジャッキアップ装置付鋼製折りたたみ式艙口蓋を装備して乗組員の作業の省力化を図っている。

居住設備は居室は各室個室とし、たみ敷の娯楽室、冷暖房装置を備えて居住性の向上をはかっている。

機関部各機器は機関室内が無人状態でも安全に運転できるように自動化され、操舵室および船尾楼甲板上に設けられた機関制御室からおのおの遠隔操縦、遠隔制御、運転監視等が可能で、就航後は NK の MO 船として登録される予定である。

このほかジャイロコンパス、オートパイロット装置も備えており、少人数で安全に運転できるよう建造されている。

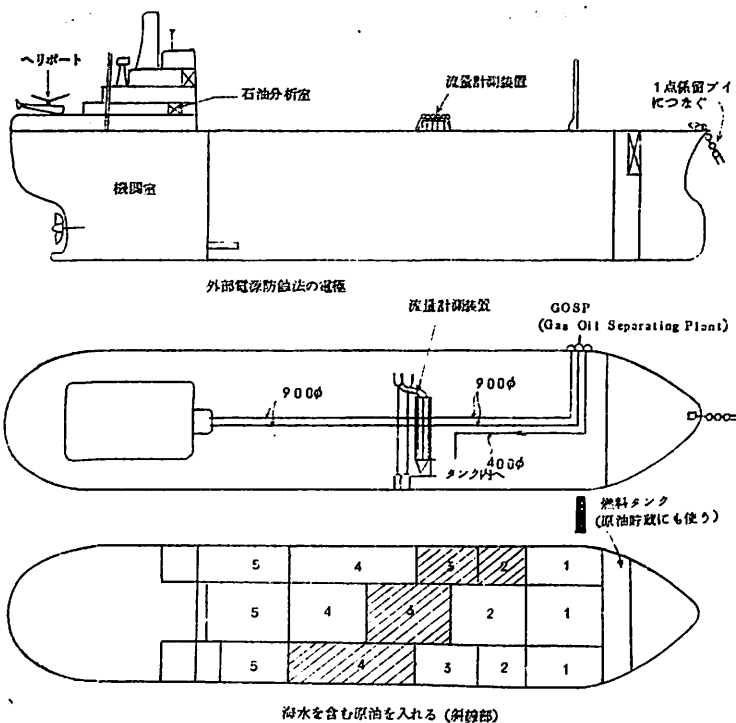
〔増補版〕

商船基本設計の一考察

前長崎造船大学学長

渡瀬 正 馨 著

B 5 判 180 頁 上製 定価 700 円 (〒90 円)



F. A. DAVIES の概略図

# 船舶の高度集中制御方式（超自動化）の研究開発の概要

— 高度集中制御化船舶の試設計を終えて —

運輸省船舶局技術課

小 原 磯 則

## 1. はじめに

最近の技術革新の波は激しく、とくにここ数年、コンピュータの利用技術の発達とともに、いわゆるシステム技術開発といわれる分野の研究開発には、めざましいものがある。

船舶の超自動化は、近頃ますます深刻の度を増してきた乗組員不足の問題に対処するため、船内労働の軽減・作業環境の改善を図り、また一方、船舶の大型化・高速化とともに重要性の高まっている航行安全を確保し、さらには運航経済性を向上させることを目的とするものであるが、これに際しては、上記システム技術が大幅にとり入れられている。すなわち船舶全体を一つのトータル・システムとしてまとめ、コンピュータ機能を大幅に活用して、これを集中制御しようという構想に基づいたものである。

本研究開発は、運輸省船舶局の提唱のもとに、43年度からスタートし、初年度はシステムの概略設計、44年度はシステムの基本設計、そして45年度には高度集中制御船舶の試設計を行なった。本研究開発については新聞・雑誌等でいろいろな形で紹介されているが、本稿においては45年度実施した研究開発の成果を中心に、いままでの経過と今後残された問題点等についてふれることとしたい。

なお43年度、44年度における研究内容については、それぞれ本誌44年4月号、45年4月号で発表済であるので、詳しくはそれらを参照されたい。

## 2. 船舶の自動化の進展

わが国における船舶の自動化の発端は、昭和34年3月運輸大臣の諮問機関である造船技術審議会に対して、諮問第8号「船舶の自動操縦化の技術的問題点並びにその対策」が付されたことにさかのぼる。

諮問第8号、並びにこれに基づく種々の共同研究の結果、早くも36年暮には、世界初の自動化船「金華山丸」（9,800DWT型定期貨物船）の竣工をみた。本船は船橋主機遠隔操縦方式を採用したほか、機関室内に独立のコントロール・ルームを設け、主機等の遠隔操縦、集中

監視を可能ならしめるなど、当時としては画期的なものであった。

さらに運輸省船舶局は、37年度から3カ年にわたってつぎのような「高経済船舶の試設計」を行なった。

37年度	高経済性定期貨物船（10,000DWT, 20人, 20kn）
38年度	油槽船（65,000DWT, 19人, 16kn）
39年度	鉄鉱石専用船（65,000DWT, 14人, 16kn）

これらに際しては超自動化船の研究開発の進展とともに、最近再び注目されるようになってきている「船舶士」（従来の航海士、機関士、通信士といった区分を廃する）構想がとり入れられている。

船舶の自動化はその後、急速に普及していったが、その技術の発達にも著しいものがあった。

39年にわが国で建造された、デンマーク船主向けのタンカー（LR船級）においては、機関室の夜間勤務が廃止されることとなった。一方、このような趨勢に伴い、NVをはじめ各国の船級協会は41～42年にわたって、一定時間機関室無当直に関する規定を整備したが、その結果、この種の船は続々と建造されるようになり、今日ではむしろ常識的になりつつある。

またコンピュータのめざましい発達に伴い、その優れた機能を海上においても活用するようになった。すなわち1966年、フランスのドラベラ号（約69,000DWT, タービン・タンカー）が、タービン主機のデータ・ロギングなどを行なわせるためにコンピュータを実験的に搭載したのを契機として、コンピュータは種々の目的に応じて利用されるようになった。

これら当初のコンピュータ搭載船においては、コンピュータが主機の監視・制御、航法計算、技術計算など、一般に限られた目的に使われており、そのすぐれた機能を十分に発揮できるような使われ方はされていなかった。しかしながら従来の船舶の自動化を一層推し進めたものであり、超自動化への大きな飛躍のワンステップであったといえよう。

## 3. 船舶の高度集中制御方式の研究開発の経緯

上述のように諸外国におけるコンピュータ等を用いた高度な自動化の進展、一方ではわが国における乗組員の需給関係の逼迫化、船舶の大型化・高速化に伴い、ますます重要視されるようになった安全性確保の問題、さらには技術革新による運航経済性向上への期待等を背景として、船舶の超自動化の研究開発の気運は急速に高まっていた。

運輸省船舶局はこのような情勢を考慮し、42年夏頃から非公式な検討をはじめ、43年4月には船舶局に「船舶の高度集中制御方式総合研究開発委員会」を設置し、学識経験者、造船界、海運界、関連工業界等の共同研究の形で、本格的な研究開発に着手した。

本研究開発は4カ年計画でスタートし、43年度にはシステムの概略設計、44年度にはこれをもとにディーゼル・コンテナ船、タービン・タンカー、ディーゼル・タンカーの3船型について、システムの基本設計を行なった。さらに45年度には後にも詳しく紹介するが、高度集中制御化船舶の試設計を行なった。また最終年度である46年度はいままでの研究成果の評価を含むとりまとめと、中小船主、造船所等への成果の普及を行なうことになっている。

運輸省のこのような動きに呼応して、民間の研究団体である(社)日本造船研究協会には、第106研究部会が発足し、300人をこえる研究者の共同研究により、高度集中制御方式の主としてソフトウェア面の具体的な研究が行なわれた。またシステムの開発に伴って要求されるハードウェアの開発は、主としてメーカー独自の形で進められたが、その開発の促進・助長を図るため、(財)日本船用機器開発協会が相当量の支援を行なった。

これら研究開発に際しては、運輸省予算および科学技術試験研究補助金の他に、(財)日本船舶振興会補助金や海運界((社)日本船主協会)、造船界((社)日本造船工

業会)からの出資金等、資金面の強力なバックアップがあった。各研究担当部門の研究の概要と予算を第1表に示す。

船舶の高度集中制御方式は、以上のような経緯で進められてきたが、つぎに45年度に行なった試設計の概要を紹介する。

#### 4. 試設計の概要

本試設計作業は、ハードウェアの要目を含むコンピュータ・システムの設計と、人間工学的見地からみた乗組員諸設備の検討とに分けて進められた。

##### 4-1 試設計にあたっての基本的考え方

9名の乗組員で運航可能な、20万DWTのディーゼル・タンカーを前提条件とし、近い将来に実用化されることを目標として可能な限り高度の技術を取り入れ、かつ最も合理的な就労体制をとるものと仮定した。

- (1) 船全体を運航機能別のサブシステムにより構成されているものとみなし、各システムをデジタル・ミニコンピュータで制御するものとした。(第1図)
- (2) コンピュータ制御・管理の対象以外の作業についても、極力機械化し、船内労働の改善を図った。
- (3) 荷役、係船等運航に必要な作業、および各機器の保守整備に必要な最少限の作業は本船乗組員で行なうこととし、その他は原則として陸上作業員により行なわれることとした。
- (4) 本船乗組員は9名であるが、現在のように甲板部、機関部、事務部の区分はせず、職員と部員とに区分した。すなわち乗組員はすべて新しい構想(船舶士構想)に基づく教育・訓練を受けた、船舶士、船舶員となる。9名の内訳はいろいろ考えられるが、本船の場合は仮に船長1名、職員6名、部員2名の乗組員構成として検討した。

##### 4-2 本船のシステムの概要

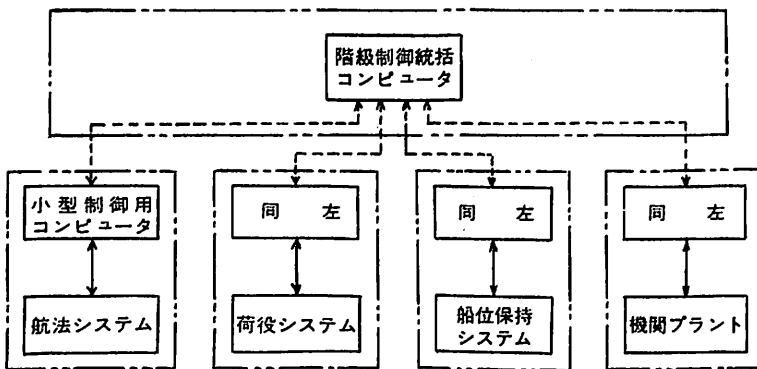
本船のシステムの構成は第2図に示すとおりであるが、そのサブ・システムの概要を簡単に述べることにする。(第2図参照)

##### (1) 船位決定システム

オメガを用いた船位測定システムと、電磁ログとドップラ・ソナーを用いた船位推定システムにより構成され、洋上における船の位置を決めるシステム。

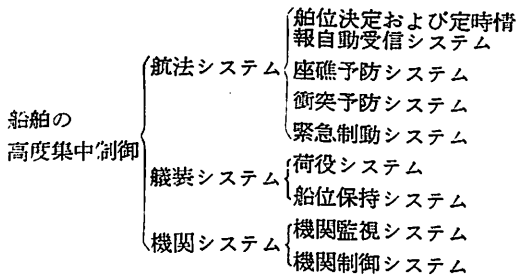
##### (2) 定時情報自動受信システム

船舶の運航に必要な気象通報、



第1図 分散形システム





第 2 図

ニュース等の情報を自動的に受信するシステム。

(3) 座礁予防システム

ソナーによる暗礁探知装置、海底よりの反射信号をアナログ的に記録する海底図形作画機等を用いて、船舶の座礁を防ぐシステム。

(4) 衝突予防システム

センサーとしてレーダを用い、これから得られた信号をデジタル化し、目標船の統計的探知および中心位置の算出を行ない、これをコンピュータに入力して目標船と自船との衝突を回避するシステム。

また本船には採用しなかったが、狭水道等における船舶の航行安全を確保するため陸上援助施設を利用する方法も検討された。第 3 図にその概要を示すが、陸上のレーダが、狭水道や湾内等の状況を映像として求め、これに海図情報、各船の識別符号等を合成し、船舶にビデオ放送するシステムである。船舶側ではテレビ受像機により陸上のレーダ情報と同一のものが得られ、航海の安全に資するところが大きい。

(5) 緊急制動システム

慣性力の大きい船を止めるため、パラシュートを投下するシステム。

(6) 船位保持システム

船位検出システムと、索張力制御システムとで構成

され、船体係止作業終了後、船体を所定の位置に無人保持するシステム。

(7) 荷役システム

カーゴオイルおよびバラストの注排水の監視・制御を行なうシステムで、荷役作業の進行、油の流出予防および船の姿勢の保持等をコンピュータを利用して行なわせる。

(8) 機関プラント監視システム

人にかわってプラントを監視し、プラントの性能を保持するために必要な情報を得たり、制御指令を与えたりするシステム。

(9) 機関プラント制御システム

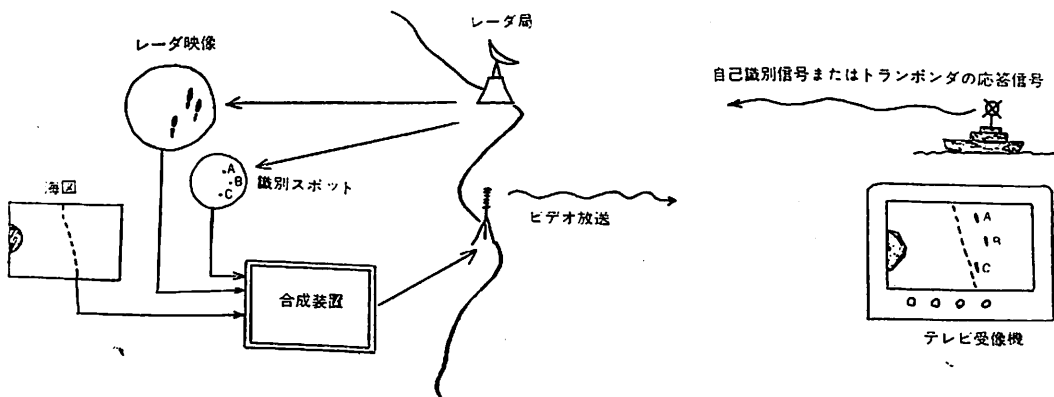
監視システムによる検知結果から、プラント操作機構に指令を与えたり、直接コンソール上で押ボタンによりシーケンシャル操作を行なわせるシステム。

4-3 本船のコンピュータ・システム

本船のコンピュータ・システムは、運航機能を目的別に分類し、それぞれに専用のミニ・コンピュータをおく分散形が採用され、つぎの 9 組に分けられた。

- 階級制御統括用
- 船位決定、定時情報受信用
- 衝突予防用
- 船位保持用
- 荷役制御用
- 機関プラント監視用
- 機関プラント制御用
- キャラクタ・ディスプレイ用
- ディバック用

43年度、44年度における研究においては、1台の大型コンピュータで集中処理する集中形コンピュータ・システムが採用されていたが、ミニ・コンピュータの発達により、集中形の価格対性能比が有利であるという考え方



第 3 図

第 1 表 船舶の高度集中制御方式に関する総合研究開発の概要 (昭和43年～46年) 運輸省船舶局 45.7.3

区 分	年 度		昭 和 4 3 年 度		昭 和 4 4 年 度	
	項 目	予 算	項 目	予 算	項 目	予 算
運 理	船 舶 局 (庁 費 等)	船舶の高度集中制御方式の研究開発 (1) 概略設計 (2) 実態調査 (係船アンケータ) (3) 問題点の調査 (コンピュータ関係)	千円 3,691	船舶の高度集中制御方式の研究開発 (1) システムの基本設計	千円 3,417	
		1. 船舶の高度集中制御のためのジャイロ・コンパス方式信号交換装置の開発研究 2. 音波による巨大船用暗礁探知方式の研究	5,274 6,005 (小計 11,279)	1. 船舶の高度集中制御に伴う自動船位推定システムの開発研究 2. 船用水中音響トッブラ・ナビゲータの開発研究 3. 船舶の高度集中制御のための新形式船用ボイラの開発研究	12,268 13,620 89,671 (小計 115,559)	
	科学技術試験研究 補助金対象研究	—	船舶の高度集中制御方式の研究 (1) タービン・プラントの最適制御方式に関する研究	4,950		
省	—	中 計	14,970	中 計	123,926	
関 係 団 体	(社)日本造船研究 協会	船舶の集中制御方式の研究 (1) 航法システム (荷役, 係船, 火災検知, 通信) (2) 艦装システム (タービン・プラント (ソフトウェア, モンサ)) (3) タービン・プラント (ソフトウェア, モンサ) (4) ディーゼル・プラント (5) コンピュータ・システム (システム設計, 基準作成)	56,921	船舶の高度集中制御方式の研究 (1) 航法システム (自動航法, 座礁予防, 衝突予防, 緊急制動) (2) 艦装システム (荷役, 係船, 火災検知, 通信) (3) タービン・プラント (ソフトウェア, モンサ) (4) ディーゼル・プラント (5) コンピュータ・システム (システム設計, 基準作成)	72,752	
		船舶の高度集中制御に伴う座礁予防装置用探知部の試作研究	6,452	衛星による自動船位測定装置の開発 船舶用オメガ受信装置の開発 暗礁探知ソナーの試作 衝突予防装置の試作 大型船の急速停止用パラシュート装置の開発 無線通信の定時情報自動受信装置の開発	7,770 6,800 6,687 55,898 17,831 12,029 (小計 107,015)	
中	中 計	62,973	中 計	179,767		
合	合 計	77,943	合 計	303,693		

区 分	年 度		昭 和 4 5 年 度		昭 和 4 6 年 度	
	項 目	予 算	項 目	予 算	項 目	予 算
運 輸 省	船 舶 局 (庁 費 等)	船舶の高度集中制御方式の研究開発 (1) 高度集中制御化船舶の試験設計	千円 3,417	船舶の高度集中制御方式の研究開発 (1) 実船試験評価 (2) 運航マニユアルの作製	千円 778	
		1. 船舶の高度集中制御化に伴う音響測深情報の数値化に関する研究 2. 船舶の高度集中制御化のためのポイラ動特性把握の試験研究	4,077 17,210 (小計 21,289)	(1) 係船装置の合理化に適するウインチの研究 (2) ディーゼル機関シリンク内圧力の検出法と異常監視システムの研究	7,688 7,954	
	船舶技術研究所	船舶の高度集中制御方式の研究 (1) タービン・プラントの最適制御の研究	12,000	船舶の高度集中制御方式の研究 (1) タービン・プラントの最適制御の研究	10,740	
関 係 所 体	中 計	中 計	36,704	中 計	17,494	
		(社)日本造船協会	船舶の高度集中制御方式の研究 (1) 航法システム(システム評価, 適航路設定, 座礁予防) (2) 航装システム(荷役, 係船, 火災検知, 通信) (3) タービン・プラント(ソフトウェア・センサ) (4) ディーゼル・プラント (5) コンピュータ・システム(設計, 基準作成)	79,781	船舶の高度集中制御方式の研究 (1) 航法システム(自動航法) (2) 航装システム(係船, 荷役, 無線通信) (3) タービン・プラント(ソフトウェア, 成果の総括) (4) ディーゼル・プラント (5) コンピュータ・システム(トータル・システムの評価)	20,005
開 発 協 会	中 計	船舶用オメガ受信装置の開発 最適航路設定のための加速度検知装置および入力装置の試作 ステロリッピンング終了検知装置の試作 併用度自動設定装置の開発 係船システムにおける船位検出装置の試作 (船位センサ) センサの自動照合検査装置の試作	6,949 18,530 3,415 3,597 5,054 (小計 45,592)	ドブアラ・ソナー・ナビゲータの開発 アラーム・ログガーの試作 タイクリング方式による遠方制御装置の開発 海上航行自動記録装置の開発	7,487 2,437 23,653 14,959 (小計 48,532)	
		中 計	125,373	中 計	68,537	
合 計	中 計	162,077	中 計	86,031		

(注) 金額はいずれも当初予算ベースである。

第2表 本船のコンピュータ・システムの要目

システム	サブシステム	システム構成機器の要目	コンピュータおよび周辺機器
航法システム	(1)船位決定および定時情報自動受信システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>船位決定システム                             <ul style="list-style-type: none"> <li>船位測定用 オメガ受信機 1台</li> <li>船位推定用                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>針路 ジャイロ出力をA/D変換針路発信器</li> <li>分解能 ±0.4°</li> </ul> </li> <li>速度 電磁ログまたはドプラーソナーから 0.1NMごとのパルスを用いる。</li> </ul> </li> <li>定時情報自動受信システム                             <ul style="list-style-type: none"> <li>自動受信機 2台</li> <li>プログラミング盤 1面</li> <li>自動模写受信装置 2台</li> <li>テープレコーダ 1台</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>演算処理装置 (C. P. U)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>語長 16ビット</li> <li>主記憶装置 RAM 4 K語</li> <li>ROM 8 K語</li> <li>計 12K語</li> </ul> </li> <li>割込レベル 1 レベル</li> <li>プロセス入出力制御装置 (船位決定および定時情報)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル入力 約52点</li> <li>デジタル出力 約89点</li> </ul> </li> <li>コンソール入出力制御装置 1式</li> <li>航跡自画器 1台</li> </ul>
	(2)衝突予防システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定受信装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>レーダ 送受信機                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>3 cm波 1台</li> <li>10 cm波 1台</li> </ul> </li> <li>指示器 12インチ ブラウン管 1台</li> </ul> </li> <li>情報処理装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>雑音除去装置 除去範囲 3 ~ 16マイル</li> <li>液面反射装置</li> <li>蓄積管 単一電子銃式</li> <li>処理範囲 0 ~ 16マイル</li> <li>目標判別追尾装置</li> <li>処理範囲 0 ~ 16マイル</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>演算処理装置 (1)と同じ</li> <li>プロセス入出力制御装置 (1)と同じ</li> <li>コンソール入出力制御装置 (1)と同じ</li> <li>CRTディスプレイ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>走査方式 TV方式</li> <li>高輝度表示部 16インチ ブラウン管</li> <li>目標追尾 ライトペンによる</li> </ul> </li> </ul>
艀装システム	(1)船位保持システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>揚錨機                             <ul style="list-style-type: none"> <li>汽動53ton×9m 2台</li> <li>汽動30ton×20m 16台</li> </ul> </li> <li>索張力検出器 1式</li> <li>係船機自動運転装置 1式</li> <li>船位検出装置および表示器 2台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>演算処理装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>中央演算処理装置 (C. P. U)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>語長 16ビット</li> <li>主記憶装置 RAM 4 K語</li> <li>ROM 4 K語</li> <li>計 8 K語</li> </ul> </li> <li>割込レベル 1 レベル</li> </ul> </li> <li>プロセス入出力制御装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>アナログ入力 約10点</li> <li>アナログ出力 約12点</li> <li>デジタル入力 約30点</li> <li>デジタル出力 約18点</li> </ul> </li> <li>コンソール入出力制御装置 1式</li> </ul>
	(2)荷役システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>荷油ポンプ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気タービン駆動立うず巻式 3,500m<sup>3</sup>/h×150m 4台</li> </ul> </li> <li>専用バラストポンプ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気タービン駆動立うず巻式 3,500m<sup>3</sup>/h×35m 1台</li> </ul> </li> <li>ストリップング・エダクタ 450m<sup>3</sup>/h 2台</li> <li>ストリップング・ポンプ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気駆動立直動式 350m<sup>3</sup>/h×150m 1台</li> </ul> </li> <li>カーゴポンプ・タービン発停および回転数制御装置 4台</li> <li>バラストポンプ・タービン発停および回転数制御装置 1台</li> <li>弁開度制御装置 1式</li> <li>計測装置 1式                             <ul style="list-style-type: none"> <li>吃水計</li> <li>トリムおよびヒール計</li> <li>液面計, 温度計, 圧力計, 比重計, 回転計</li> </ul> </li> <li>バックアップ装置 1式                             <ul style="list-style-type: none"> <li>弁, ポンプの遠隔操作, 計器の遠隔指示</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>演算処理装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>中央演算処理装置 (C. P. U)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>語長 16ビット</li> <li>主記憶装置 RAM 4 K語</li> <li>ROM 8 K語</li> <li>計 12K語</li> </ul> </li> <li>割込レベル 1 レベル</li> <li>直結チャンネル 1台</li> </ul> </li> <li>プロセス入出力制御装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>アナログ入力 約110点</li> <li>アナログ出力 約 5点</li> <li>デジタル入力 約280点</li> <li>デジタル出力 約150点</li> </ul> </li> <li>補助記憶装置                             <ul style="list-style-type: none"> <li>ただし機関プラント用と兼用</li> <li>ディスクメモリ 64K語 1台</li> </ul> </li> <li>コンソール入出力制御装置 1式</li> <li>カセット・リーダー・レコーダ (プログラム・ローディング用およびデータ・ロギング用)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>8ビット/1桁 1台</li> </ul> </li> <li>荷役制御コンソール 1式</li> </ul>

システム	サブシステム	システム構成機器の要目	コンピュータおよび周辺機器
機関プラントシステム	(1)機関プラント制御システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦主機関 2サイクル・ディーゼル機関 1台 出力 M. C. R 35,000 P S × 105 R P M N. O. R 31,500 P S × 101 R P M</li> <li>◦発電機 タービン駆動 900kW 1台 ディーゼル駆動 1,500kW 2台</li> <li>◦補助ボイラ 1台 2 胴水管 蒸気条件 24.5atg 蒸発量 80ton/h</li> <li>◦排ガスエコノマイザ 強制循環式過熱器付 1台 蒸気条件 8.5/6.5atg, 270/250°C 蒸発量 9/6ton/h</li> <li>◦主空気圧縮機 電動 2台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦演算処理装置 中央演算処理装置 (C. P. U) 語長 16ビット 主記憶装置 RAM 4 K語 ROM 8 K語 計 12 K語</li> <li>割込レベル 1レベル 直結チャンネル 1台</li> <li>◦プロセス入出力制御装置 アナログ入力 約 200点 デジタル入力 約 220点 デジタル出力 約 20点</li> <li>◦補助記憶装置 (荷役システムと兼用) ディスクメモリ 64 K語 1台 コンソール入出力制御装置 1式 カセット・レコーダ 1台 (データ・ロギング用) 8ビット/1桁</li> </ul>
	(2)機関プラント監視システム	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦演算処理装置, 補助記憶装置は (1)と同じ</li> <li>◦プロセス入出力制御装置 デジタル入力 約 260点 アナログ出力 約 40点 デジタル出力 約 60点</li> <li>◦機関制御コンソール 1式</li> </ul>

が打ち破られる可能性がでてきた。すなわちソフトウェアの容易さ、バックアップやメンテナンス、ディバッキング期間の短縮ができ、またミニ・コンピュータの価格が今後も低減することが予想される等を考慮し、45年度は分散形が採用された。

4-4 本船のコンピュータ・システムの要目

本船に採用されたコンピュータ・システムの要目を、システム構成機器と、コンピュータおよび周辺機器とにわけてとりまとめたのが第2表である。

4-5 コンピュータ・システム以外の諸問題

船舶の高層集中制御方式の研究開発を進めるうちに、9名という少ない乗組員によって運航することから生ずる人間工学的問題、コミュニケーション欠如の問題等が新たにクローズアップされるようになった。45年度は試設計作業の一環として、船内生活、居住区配置、諸設備、就労体制などについて詳細な検討を行なった。

(1) 人間性疎外の問題と居住区配置等

全乗組員が9名で、しかも通常航海時は当直者が1名のみとなり、人命と莫大な財産が1名の航海当直者にゆだねられるという、精神的圧迫感、使命感、緊張感などから、精神的ストレスが生ずるおそれがある。また社会および家庭から離れて長期にわたって海上勤務すること、乗組員相互間の融和を図るための時間が少ないことなどから、在来船に比べて人間性疎外の問題が容易に生ずる環境下にあるといえる。

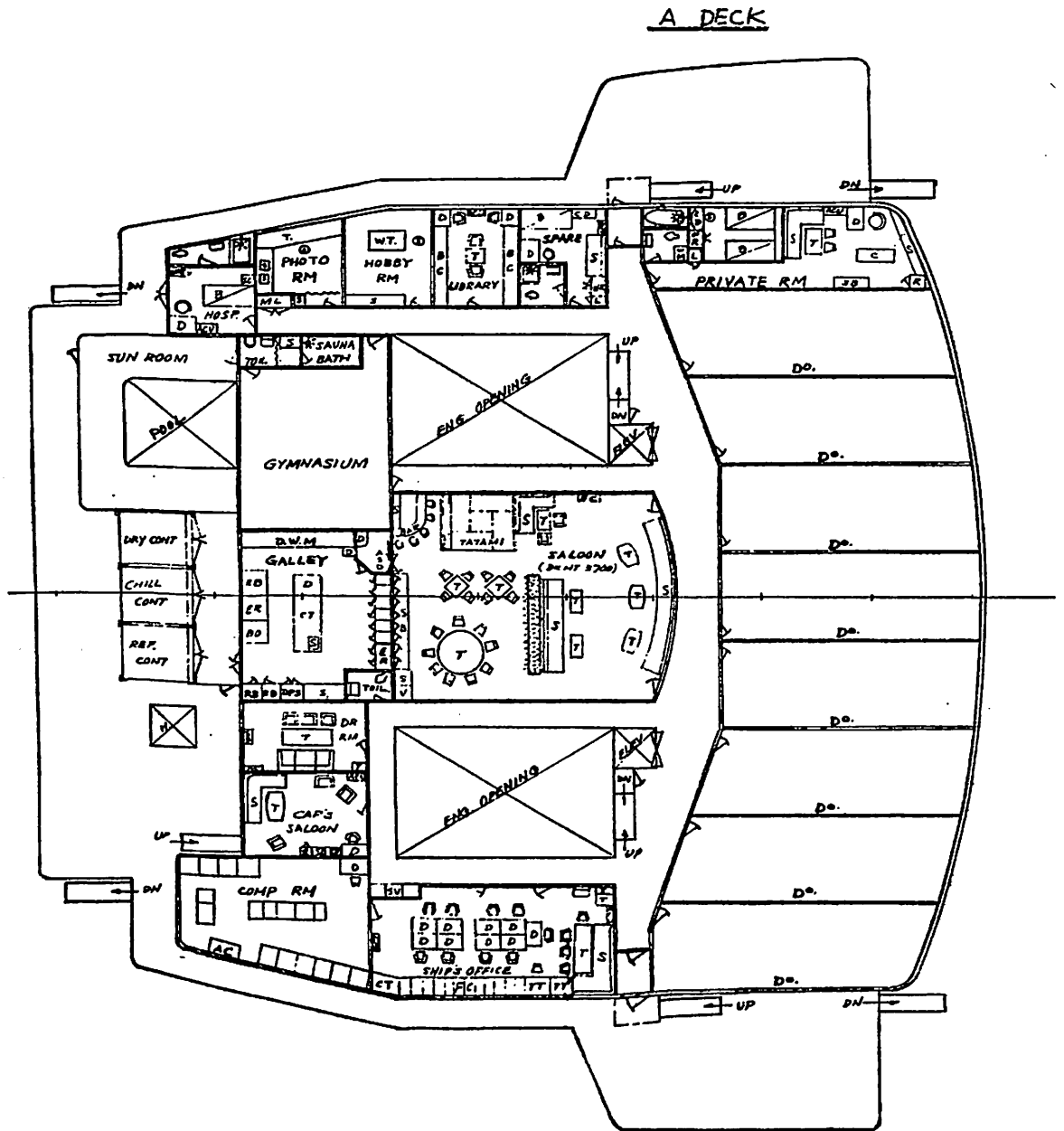
これに対処するため、本船ではフリーの時間を各自

の好みにより有効にすごせる各種設備の設置、職制にとらわれない乗組員の同格化、家族化を図り、またストレス解消と健康保持のため、レジャーや運動設備の充実を図った。

つぎに検討した一例をあげるが、この他、将来、大型電送新聞システム、通信衛星によるテレビを使った直接電話などの技術開発も大いに望まれるところである。

- (a) 勤務時間外の乗組員がくつろいで歓談できる公室の設置。
  - (b) 映画、TV、ステレオ、バー設備、図書室、ポビ一室などのレジャー施設と、体育室、プール、ボリング、ゴルフ練習場などの体育施設。
  - (c) 乗組員の私室は個室として、プライバシーが確保できるようにするとともに、妻帯者が同伴で乗船する可能性も考え、室の広さ、配置などを考慮した。
  - (d) 乗組員の私室はすべて同一のグレードとし、いっさいの格差を廃止する。(第4図参照)
- (2) 就労体制について

本船の就労体制は航海当直を主体とし、整備作業などは極力少なくすむような設備と、陸上支援体制を配慮した。出入港、離接岸作業などについては、陸上支援がなくても可能な設備とし、各種機器の定期的な点検、調整、部品交換、修理などの作業に関しては、陸上作業員によって行なわれることとし、航海中の本船乗組員による、各種機器の調整・修理は極力行なわ



第4圖 A甲板諸室配設圖

なくともすむように配慮した。また大掃除や各種積込は陸上側の手で行なうことにした。

なお出入港・係離接岸作業時、荷役時、バラスト注排水時、通常航海時などにおける就労体制を種々の観点から詳細に検討したが、ここでは省略する。

(3) 手作業の機械化・自動化について

本船は9名の乗組員によって運航可能となるよう、大幅なコンピュータ制御が行なわれるが、乗組員の船内生活に関連する供食、洗濯、清掃などの作業、救命関係諸設備の操作に必要な作業、係離接岸時の係船作業などは、乗組員の労力により処理されなければならない。

本船においては、これらの作業が乗組員の船内作業に過重にならないよう、むしろ在来船より快適な環境下で、軽減された作業ができるよう、極力機械化・自動化を計画した。

5. 今後検討すべき事項

本試設計においては9名の乗組員で運航するという仮定のもとに、在来船の例にとらわれず高度の技術と新しい構想を採用した。しかしこのような船舶を実際に運航するに際しては、別途さらに検討を要する技術的事項も多数残されている。以下に本試設計の作業の過程でクローズアップされた今後検討を要すべき事項について数例を述べることにする。

- (1) 船舶に装備されている各システムの信頼性の確保と向上を図るため、
  - (a) システムごとの信頼度の決定
  - (b) 装置、機器類の置かれる環境条件の設定
  - (c) 設計の標準化と互換性
  - (d) バックアップ・システムなどについて検討する。
- (2) 運航者にとっては、航海中に装置、機器が故障してもすぐ直ると言うことが重要である。このため、
  - (a) 装置、機器類の不良の早期指示方法の確立
  - (b) 不良箇所発見のための手順のマニュアル化
  - (c) 船内保全と工場保全の分担の明確化
  - (d) アフター・サービス網の充実などについて検討する。
- (3) 現在では、本船乗組員で行なわれている保船、係船などの作業を、極力陸上側の設備や作業員に支援させる方式について検討する。
- (4) 洋上での病人や故障などの緊急事態に備えるため、ヘリコプタなどを利用した、陸上側の支援体制について検討する。

(5) 狭水道や港湾などでの安全を確保するため、陸上側と船舶側が一体となった新しい航行安全システムについて検討する。(前述の4—2(3)参照) また精密な海図と精度の高い航行援助施設の整備についても検討する。

(6) 乗組員の誤操作を防止するため、

- (a) 監視や操作などを行なう計器、ボタン、レバーなどの配列、形状、色彩などの統一化
- (b) シミュレータなどを使用した教育・訓練
- (c) システムの分割方式などについて検討する。

(7) 万一の場合に乗組員の安全を図るため、カタパルトなどを利用した脱出方法などについて検討する。

6. おわりに

本研究開発の進展に伴い、その成果を実船に応用すべく、わが国の各船主はそれぞれの関係造船所との間に研究委員会を設け、超自動化船の実現に努力している。そして45年9月には、前述した高度集中制御システムを大中にとり入れた三光汽船のタンカー“星光丸”(石川島播磨重工建造)が竣工した。ついで、46年2月には大阪商船三井船舶のタンカー“三峰山丸”(三井造船建造)が竣工し、それぞれ実用兼評価試験を続けているが、いずれも順調に稼動中であるとの報告がはいっている。なお第3表に示すように、この種船舶が続々と建造される計画がある。

先に述べた今後検討を要する技術的事項をはじめ、現行の制度・慣習、乗組員養成の問題、陸側の受入れ体制など、其の意味での超自動化船の実現には、まだ数多くの問題が残されており、かなりの時間を要するかもしれない。しかしながら作業環境の改善を含む船内労働の軽減、安全性の向上、運航経済性の向上という、超自動化船の持つ本来の目的に対する要求はますます強くなっていくと思われる。早晚おとずれるであろう超自動化船時代に備え、今後も関係者の一致協力して努力されることを期待してやまない次第である。

◎会社新所在地訂正

本誌第24巻6月号に掲載しました広告「日綿実業および八重洲化工機工業」のうち、八重洲化工機工業株式会社の所在地は新しく下記に移転しましたので訂正します。

新住所 東京都中央区八丁堀1丁目6番1号

(協栄ビル)

電話 (552)4801 (大代表) 〒104

第3表 超自動化船の建造状況(予定を含む)

船舶局 46.4.1

船名・船主	星光丸・三光汽船	三峰山丸・大阪商船三井船舶	・日本郵船
造船所・船番	石川島播磨(相生), 2179番船	三井造船(千葉), 874番船	三菱重工業(長崎), 1695番船
船種	タンカー	タンカー	タンカー
起工, 進水, 竣工	44.12.17/45.4.14/45.9.19	45.4.22/45.10.10/46.1.20	47.1.下/47.4.下/47.7
L×B×D×d(m)	260.0×43.5×22.8×17.0	310.0×54.0×26.4×19.0	304.0×52.4×25.7×19.81
トン数	73,300GT/138,000DWT	125,000GT/224,500DWT	120,000GT/237,000DWT
主機	ディーゼル1基1軸, 28,000PS	ディーゼル1基1軸, 38,000PS	蒸気タービン1基1軸, 34,000PS
航海速度	15.4kn	15.7kn	15.8kn
乗組員(職員, 部員, その他, 計)	11-21-4-36名	15-20-1-36名	(27名)
コンピュータ・システムの概要	コンピュータ	TOSBAC3000S, 16ビット, 16K語	HOC-700-M, 16ビット, 16K語
	航法システム	・船位測定(NNSS)。船位推定(電磁ログ, ジャイロ)。 ・衝突予防(レーダ)	・定時情報自動受信
	艙装システム	・荷役制御。船舶の状態計算。 ・荷油とバラストの最適積付計算。 ・冷凍機故障診断。医療診断	・荷役計算。 ・荷役およびバラスト注(排)水制御
	機関プラントシステム	・トラブルの応急処理。データロギング。主機のトルク・コントロール	・監視およびロギング。制御操作(発電機, 空気圧, 主機, ボイラ)。 ・主機の異常診断
備考	(25次船に相当する自己資金船)	26次船	27次船
船名・船主	・川崎汽船	・昭和海運	・山下新日本汽船
造船所・船番	川崎重工業(神戸), 1174番船	日本鋼管(津), 9番船	日立造船(因島)
船種	鉾/油兼用船	タンカー	鉾/油兼用船
起工, 進水, 竣工	46.11.中/47.5.下/47.9	46.6.中/46.12.中/47.2	47.8/47.12/48.4
L×B×D×d(m)	275×44×24.2×17.87	314×54.8×24.6×20.5	289×48×23×17.12
トン数	88,200GT/156,000DWT	133,000GT/259,000DWT	89,000GT/163,600DWT
主機	ディーゼル1基1軸, 32,000PS	タービン1基1軸, 36,000PS	ディーゼル1基1軸, 30,900PS
航海速度	15.4kn	15.8kn	15.5kn
乗組員(職員, 部員, その他, 計)	(36名)	11-20-4-35名	11-22-6-39名
コンピュータ・システムの概要	コンピュータ	FACOM270-20, 16ビット, 16K語	OKITAC4300, 16ビット, 16K語
	航法システム	・航法計算。狭域最適航路設定システム(検討中)。船位測定(オメガ, 検討中)	・衝突予防。自船運動測定(入港着岸時)。船位測定(特定水域)
	艙装システム	・荷役, バラスト注(排)水制御。 ・積付計算。 ・医療診断	・荷役, バラスト注(排)水制御
	機関プラントシステム		・ボイラ監視
備考	27次船	27次船	28次
船名・船主	・第一中央汽船	・ジャパンライン	
造船所・船番	住友重機械工業	石川島播磨重工業	
船種	鉾/油兼用船	タンカー	
工程(起工, 進水, 竣工)	48.7/48.12/49.3		
L×B×D×d(m)			
トン数	/約20万DWT	20万DWTクラス	
主機	ディーゼル1基1軸, 32,000PS	タービン	
航海速度			
乗組員(職員, 部員, その他, 計)			
コンピュータ・システムの概要	コンピュータ	(2台)	複数のミニ・コンピュータ
	航法システム	・船位測定(オメガ)。航法計算。 ・衝突予防(レーダ)	
	艙装システム	・積付計算。バラスト(排)水監視, 制御	
	機関プラントシステム	・主機, 補機の監視, 診断。予備品管理。機器の使用時間集計。 ・データ・ロギング	
備考	28次		



# 海底油田掘削装置“オーシャン プロスペクター”の概要

三菱重工業・広島造船所  
鉄設部 海洋機器設計課

主任 黒瀬博志

鉄設部 電気設計課

山田治男

## 1. まえがき

最近大陸棚における海底資源の開発が急速に脚光をあびつつあり、中でも海底油田の開発のために世界の各地で各種のドリリングユニットが稼働している。当所においては本年1月30日、世界最大級の“オーシャン プロスペクター”の引渡しを無事完了した。(写真1参照)

オーシャン プロスペクターは、その規模、能力、ともに世界最大級の半潜水型であり、かつ自航式である所に大きな特色を有する。ドリリングユニットが推進機関を有することは現在においても、ドリリングベッセルに多く見られているが、半潜水型に推進機関をつける試みはアメリカの“MOHLE”計画に見られただけであり、これは実現せず中断となっているため、オーシャン プロスペクターが世界で最初である。ただし現在では、半潜水型が自航能力を有することは世界の趨勢となりつつ

あり、甲板昇降型でも自航式のものが稼働中である。このように今後ドリリングユニットには自航能力が不可欠のものとなってくるであろう。

すなわち、現在ならびに将来ともに世界の大陸棚が開発の対象となってきて、ドリリングユニットの規模から考えても建造能力を有する場所が納期的なものとも関連して限定されてくる。これは必然的に自航（あるいは自航）距離が伸びることを意味すると同時に、自航用タグボートのチャーター料、さらには自航時の保険料も非常に大きなものとなる。これらチャーター料あるいは保険料は一時的な出費とは言え財産として全く残らないものであり、これらの減少に意を払うことは当然である。

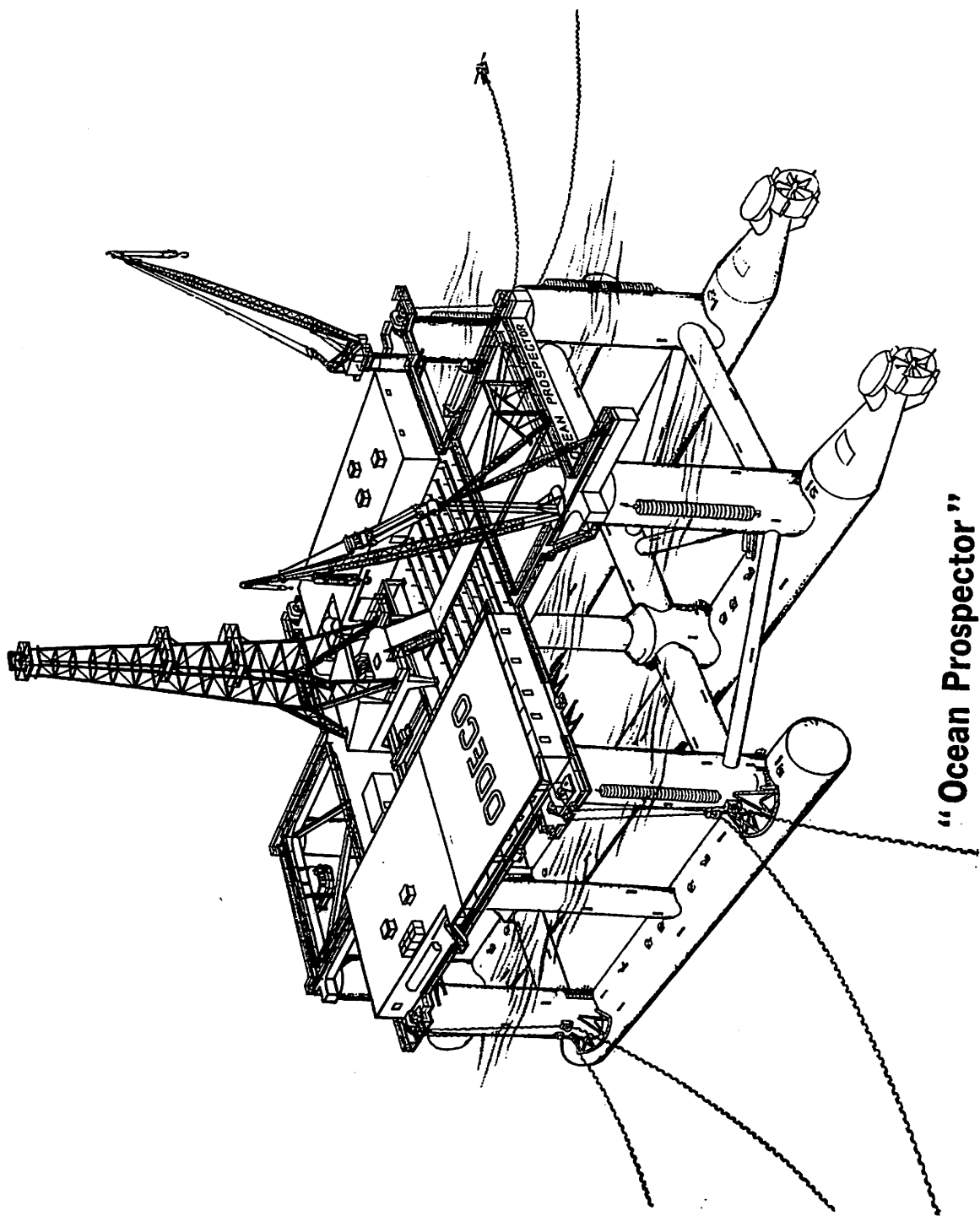
以下この特色を重点的に紹介したい。

## 2. 主要要目

### 2-1 全般



写真1 引渡し直前の OCEAN PROSPECTOR 全景



“Ocean Prospector”

全 長	104.323m
最大巾	80.314m
高さ (船底より上甲板まで)	38.406m
最大高さ (船底よりマスト頂部まで)	89.154m
満載吃水	21.350m
船級	✳A1 ㊟, AMS
総噸数	4,891.35 T
純噸数	2,415 T
乗組定員	69名
稼働時最大排水量	19,520Lt
最大稼働水深	200m
最大掘削能力	8,000m
稼働地域	世界全域

2-2 主要シッブサービス機器要目

交流発電機	2台	1,250kVA×450V 60Hz 3φ
直流発電機	8台	1,200kW×700V
同上用原動機	4台	1,600PSディーゼルエンジン
推進機関	2台	2,700PS
揚錨機	4台	電動 複胴型 176kW 88t×9.1m/min
アンカー	8丁	30,000LBS LWT
チェーン	8本	1,000m×70mmφ
旋回クレーン	1台	Max 24t
スチフlegung デリック	1台	Max 35t
プロペラ		カプラン型 5翼
舵		コルトラダー
造水機	2台	電熱式 27t/day

2-3 主要掘削機器要目

マッド ポンプ	2台	350kg/cm <sup>2</sup> ×1,600PS
マッド ミキシング ポンプ	2台	100PS
セメント ポンプ	2台	710kg/cm <sup>2</sup> ×700PS
セメント ミキシング ポンプ	2台	60PS
アジテーター	6台	10PS
シュラムパージュユニット	1台	
アキュームレーターユニット	1台	210kg/cm <sup>2</sup> ×1.2m <sup>3</sup>
サブシー装置	1式	16"マリンライザー-200m 5,000LBS B. D. P×4
ウエルスティングユニット	1式	
ライザー テンショナー	4台	62,500LBS張力
ガイドライン テンショナー	8台	
ドローワークス	1台	1,000PS
ロータリー	1台	700PS
ドリリング マスト	1基	1,000,000LBS
フックおよびスイベル	1台	350 t

B. O. Pホイスト	2台	36 t
デガッサー	1台	3PS
デサnder	1台	10~150mmサイクロン
デシルター	1台	16~100mmサイクロン
シェルシユーカー	1台	3PS
ダイビング装置	1式	250m潜水

2-4 主要タンク要目

バラストタンク		11,440 t
ドリルウォータータンク (ローハル内)		2,148 t
同 上 (ガーダー内)		91 t
燃料タンク (ローハル内)		573 t
同 上 (ガーダー内)		38 t
海水タンク (ガーダー内)		22 t
飲料水タンク (ガーダー内)		53 t
バルクセメント タンク		100 m <sup>3</sup>
バルクマッド タンク		100 m <sup>3</sup>
マッドピット		325 t

3. 本船の概要

写真1は完成状態のものであり、ご覧のとおり全体的な構造はラーメン構造である。すなわち4本のローハル上に大小16本のコラムがあり、このコラムによりメインデッキが支えられている。一方16本のコラムは4本のトランスバースチューブ、ダイアゴナル プレース、K-ブレースで補強されている。メインデッキの主ガーダーはボックス型であり、その内のいくらかはタンク兼用となっている。メインデッキ上は左舷に居住区、機関室、右舷にマッドポンプ室であり、中央部はパイブラック、パーチトラスがあり、パーチトラス上部にドリルフロアが形成されている。

一方居住区部分メインデッキ下にはバラストコントロールルームがあり、最前部デッキガーダー下部にはパイロットハウスがハンギング状態で取り付けられている。

(写真2参照)

つぎに上記構造体の機能について示す。ローハルは本ユニットの全重量を支える浮体であり、軽荷時および航行中はこのローハルで浮泛している。ローハル内部はそれぞれ主としてタンクであり、バラストタンク、ドリルウォータータンク、燃料タンク等であり、中央部にはポンプルームが設けられている。ポンプルーム内部にある諸ポンプ、バルブ等はバラストコントロールルームから遠隔操作される。(写真3参照) 中央寄りのローハル最後部はプロパルジョンルームであり、2,700PSの直流電動推進モーターが内蔵されている。この推進用モーターはパイロットハウス内のメインステヤリングギヤ



写真2 パイロットハウスの側面

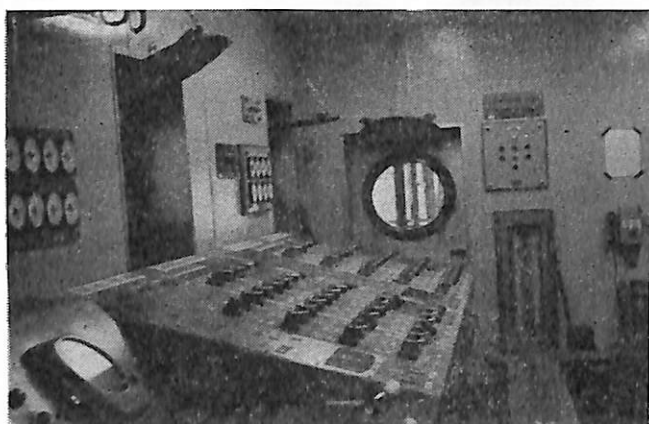


写真3 バラストコントロールルームの内部



写真4 ドリリングマスト

ーによって遠隔操作され、自航時にはこれが使用される。一方バラストコントロールルーム内には補助ステヤリングギヤがあり、これは稼働地における微少の移動用に使用される。

トランスバースチューブ、ダイアゴナルブレース、K-ブレース、およびコラムの一部はフリーフラッディングになっており、浮力は有しないが、最外周の大径8本のコラムはスタビライジング用として計画されている。コラム内部はバラストタンク、チェンロッカー、パネルルーム、および空所として利用されている。その他のコラムはアクセス用あるいは支持用である。

メインデッキ上左舷後部の居住区は一層であり、69名を収容し得る。内部は2人部屋、4人部屋の各居室、ならびに公室としてメスルーム、チェンジルーム、レクリエーションルーム、無線室、オフィス等があり、完全冷暖房設備を有している。居住区頂部はヘリコプターデッキとなっており、日本でははじめての大型ヘリ、シコルスキー61(25人乗り)の発着可能な構造、設備を有している。

居住区の前部には機関室があり、内部には直流発電機、交流発電機その他の諸補機が設置されている。機関室デッキは重心を下げるために凹型となっている。本機関室と前述のプロパルジョンルームには固定式CO<sub>2</sub>消火装置を設備しており、これらはいずれもバラストコントロールルームにて検知、放出が行なわれる。

右舷にはマッドポンプルームがあり、内部には高圧マッドポンプ、ミキシングポンプ、マッドビット(マッドビットにはそれぞれアジテーター付)があり、一部分はサックストレージエリアとなっている。中央部は後方がパイプラックエリアでケーシングパイプ、コンダクターパイプ、ドリルパイプ等約1,000トンの格納が可能である。中央部は掘削機器エリアとなっており、ここにドリルフロア(サブストラクチャー)があり、その上に主要掘削機械が据付けられている。この上に起倒式掘削用マストがあり、これが起立したときの高さはローワーハル下部より約90メートルにも達する。(写真4参照)ドリルフロアはパーチトラスといわれる横桁で支えられており、このパーチトラスはメインデッキのガーダーの役目をするとともに下に吊られた構造となっているセラードッキのサポートとしての働きも兼ねており、オデコ社の好みを表わす構造の一例である。

セラードッキには他社のドリリングユニットには見られないスライディングデッキ、ローリングフロア等が

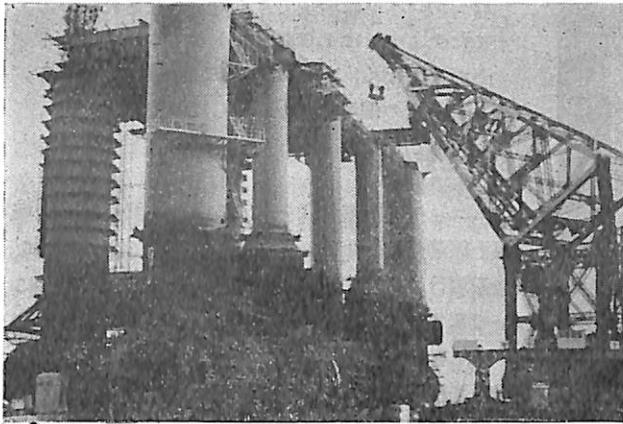


写真5 ドッキング直前の左舷側半分

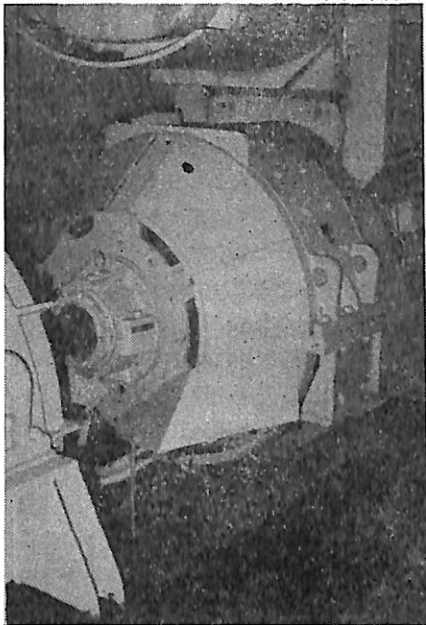
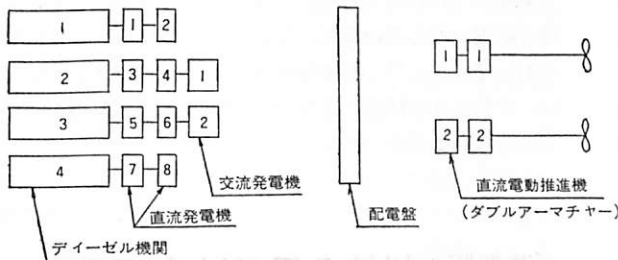


写真6 機関室内の直流発電機の一部



第11図

設けられており、坑口装置の組立、据付けに便なるように計画されている。この廻りは諸法則、規則によって防爆エリアと規定されているので、すべての機械、器具は防爆対策が行なわれている。

#### 4. 建造方法ならびに進水方法

海洋構造物の特性として受注するたびにその形状、大きさ、機能が大巾に異なっている。形状については正方形、長方形、三角形、四角形あるいは五角形のものまである。大きさは重量的に数千トンから一万数千トンのものであり、寸法的には長さおよび巾が100メートルをゆうに超えるもの等がある。さらに機能的には推進機あるいはスラスタの有無、着底型か浮上式か、あるいは甲板昇降型、半潜水型あるいは固定型等これら形状、大きさ、機能の組合せは非常に多い。

このため建造設備についても受注の都度新設、改善等が必要となってくる。建造方法はまず現有設備をできる限り利用して検討する必要があるが、どうしても新設備を必要とする場合は思い切って多目的な設備を考慮する必要がある。

このためオーシャン プロスペクターに関しては世界でも最初であり、且つ大規模なバージ建造を行なった。このため浮力3,000トンの建造用多目的バージ4隻を新造した。オーシャン プロスペクターは上部構造の一部を除いて左右がほぼ対称であるために左右分割建造法を採用した。(写真5参照)これは海構専用のドライドック中にバージ2隻を入れ、この上で左舷を建造し満潮を利用して曳き出し、その跡に残りのバージ2隻を入れて右舷を建造した後再び曳き出し、左右のそれぞれを海溝専用のウェットドック内において浮上状態でドッキング(左右を中央部分で結成させること)を行なった。左、右舷をドライドックから曳き出して以降は進水まで浮上状態で建造を行なったので、安定性、台風対策、ドッキング方法等には十二分に留意した。

進水は12月10日、快晴、平穏な日に恵まれた。4隻のバージの上に乗ったまま広島湾の所定の水深の所まで3隻のタグボートに曳かれ、バージの中に注水し進水が開始された。予定どおりオーシャン プロスペクターは自分のローホールにて浮き、バージが離れたことを確認した後タグボートでオーシャン プロスペクターを曳き離し、バージより排水することによって4隻のバージは再び安全な姿で浮上した。われわれがバージ建造法において最も細心の注意を払ったのは、バージのデッキが水没する瞬間の安定性とバージが平均に本体から離脱することにより本体に損傷を与えないことであった。このためバージ内のポンプ、バルブ等は遠隔操作とし、これに加えて特殊配管を附加したことにより進水は100%の成功裏に終わった。もう一つは建造期間



写真7 コルトラダーとシリンダーコンパートメント

を通じ強度上の問題である。すなわちオーシャン プロスペクターは着底型でないためローワーハルが円筒形のため盤木を介してローワーハルに局部的に応力が生じないように考慮することであったが、これも盤木をアジャスタブル型にすることにより防ぐことができ、全くその徴候すら残らず、製作精度も予期以上のものが得られた。

### 5. 本ユニットの特徴

本ユニットの特徴は一言で言えばはじめにも述べたごとく、世界最大級の半潜水式ドリリングユニットに推進装置を有することである。本装置の主系統を簡単に示せば第1図のとおりである。

すなわち推進機関はダブルアマチャーの直流電動推進機の2軸であり、これらは機関室に据付けられた4台の直流発電機から電力が供給される。直流発電機の1番5番が左舷機に、3番、7番が右舷機に供給されている。(写真6参照) 2, 4, 6, 8番の直流発電機からは掘削機器に電力が供給されるが、掘削時には推進機関を必要としないので、1, 3, 5, 7番の発電機からももちろん掘削機器にも電力が供給される。

その他の特徴を簡単に個条書きとする。

- (1) 舵はコルトラダー採用(写真7参照)
- (2) スターンチューブシールはオイル強制循環冷却方式の採用。
- (3) オートパイロット採用。
- (4) 4ローワーハル、多柱構造方式で、オデコ社の一貫した方式である。
- (5) 構造仕口部は円筒対円筒部分が多く、MOHOLに習ったインサート方式の採用がなされており、精度的に非常にきびしいものが要求された。
- (6) 現在はアンカリングは8-ポイントであるが、後刻

12-ポイントに増加できる対策がなされている。またチェーンは1,000メートル1本物でジョイントが全くなく、かつスタッドは溶接されている。

(7) 最新式の掘削機器を搭載している。

### 6. 自航性能

本ユニットは推進機関を有するので一般船舶と同様の海上試運転を行ない、さらに船主要求により特異な試運転項目も追加した。速力試験については、全力において6.8ノットを記録したが、われわれの予想では6ノットをやや上廻る程度ではないかと考えていたので満足される結果であった。旋回能力としては巾が広く抵抗も大きいので余り期待していなかったが、推進機両軸のスペンが大きい巨体の割りには良好な結果が得られた。船主から特に要求された針路保持試験の一環として片舷軸を全速前進(282回転)とし反対軸を5, 10, 20, 30回転と順次に下げていき、針路変化をチェックしたが、推進機馬力と特異な形状とからして当然のこととはいいながら潮流と風力に大きく影響された。

オーシャン プロスペクターの推進機関の設置理由は完全自航を目的としたものではなく、普通であれば1万馬力のタグボートが必要とする所、5千馬力程度のタグですむという考えのもとに行なわれたものであり、ロケーションの小移動時以外には必ずアシスタント タグボートをつけるので、先述の潮流、風力による多少の影響は大きな問題ではないと思われる。

### 7. あとがき

現在オーシャン プロスペクターは山陰の浜田沖の水深175メートルの個所で操業中である。本ユニットはオデコ社と国土総合(株)がジョイントベンチャーを組み、西日本石油(株)にチャーターされて日本人作業員によって試掘が行なわれている。4月1日現在2,000メートルほど掘削が進んでいるが、日本人の手によって日本沿岸において一日も早く石油を発見されることを祈るとともに、今後も日本経済の発展にその機能を十分に発揮してもらいたいと思う。

## 〔改新版〕船舶の電気防食

前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600円(〒70円)

# 海洋開発と鋼材(1)

社団法人 鋼材倶楽部

海洋開発に対する関心がここ数年来、世界的に高まってきた。鉄鋼業界では社団法人鋼材倶楽部に昭和44年7月、市場開拓委員会の下部機構として海洋開発促進委員会を設置し、同委員会の中に2つの分科会をおいた。第1分科会は海洋開発の現状把握、とくに欧米の鉄鋼メーカーの取組み方、わが国における海洋開発用鋼材の需要予測、海洋開発の問題点と対策の検討を、第2分科会は海洋開発の各分野に使用される鋼材の材質、技術的な問題および利用技術の探究を目標に作業が進められ45年4月報告書「海洋開発と鉄鋼需要」が上梓された。また45年4月から1カ月間調査団がアメリカをはじめ欧州諸国の現状を視察し、その報告書が提出された。

鋼材倶楽部では前記報告書を中心に海洋開発用鋼材に観点をおいてまとめた「海洋開発と鋼材」と題する論文をJSSC1970年11月号に掲載したが、本稿ではそのうち「海洋開発と鉄鋼需要」および「海底配管」の2項を除いて、第1回として「海洋開発用鉄鋼材料」を、第2回として「海洋構造物」を本誌に掲載することにした。

なお欧米における海洋開発の現状を進展の度合によって分類すると、

- (A) アメリカ (1960年頃より本格化し、約10年先行)
- (B) フランス、イギリス、ソ連 (体制を整え展開中)  
西独、日本 (開発に着手)
- (C) イタリア、オーストラリア、カナダ、オランダ、デンマーク (体制は整っていないが、特色をもつ)

一方、わが国では政府の体制としては科学技術庁(研究調整局海洋開発室)、通産省(鉱山石炭局海洋開発室)、運輸省(船舶局海洋開発室)、農林省(水産庁海洋開発推進協議会)ほか文部・厚生・建設・防衛・外務その他省庁が関連業務を所管しており、政府機関としては、昭和44年8月各省庁間の連絡調整機関として「海洋科学技術開発推進連絡会議」が設置されている。

大学、研究機関では東大海洋研究所、東京水産大学、東海大学海洋学部等がある。民間企業では協会、団体、専門委員会を組織したり、大手総合商社を中心に企業グループの下に海洋開発専門会社をおいて組織化している鉄鋼メーカーも43~44年にかけて社内体制を整え、委員会を設置し、企画、調整、情報交換、推進を行なっている。

## 1. 海洋開発用鉄鋼材料

一般に海洋構造物といってもその種類はきわめて広範囲で、構造物の種類、用途、使用環境等の諸条件によって鋼材に対する要求は異なってくる。

これらの鋼材のほとんどは長年、陸上構造物あるいは船舶等実績のある各種鋼材がそのまま海洋構造物に使用されているのが実状であるが、使用鋼材の選択にあたっては過去における海象、気象の諸データを充分考慮に入れ、構造物の必要とする諸性能と、さらに経済性からみて最適のものを使用しなければならない。海洋構造物用鋼材に対する要求特性としては、強度、靱性、溶接性、疲労特性、耐食性、経済性等があげられる。このうち海水腐食に関しては海洋構造物特有の問題であり、通常は防食手段によって解決しているが、一方では耐海水性鋼の開発も行なわれており、いずれにしても前記の諸特性ならびに経済性を充分満足したものであることが前提となる。

### 3.1 鉄鋼材料に要求される一般的特性

海洋構造物の種類は多岐にわたるため、ここでは現在最も代表的な海洋構造物とみなされる海底石油関係のプラットフォームならびに深海潜水船を中心に、これらの使用鋼材に要求される一般諸特性について概説する。なお前者は波浪、潮流、風のような海象、気象の影響を受ける浅海構造物で、一般には厚肉のパイプ構造であり、後者は深海度で大きな水圧を受ける耐圧構造物である。

#### 3.1.1 強度

海洋構造物においても陸上構造物と同様、大型化、軽量化のための強度の高い鋼材が要求される傾向にあるが、波浪、強風などによる水平荷重を受けるので、あまり強度の高いものが必ずしも得策ではなく、一般には引張強さ50~60kg/mm<sup>2</sup>級のものが用いられている。特にメインパイプとブレイシングパイプの継手部は応力集中および三軸応力を受けるので、強度とともに塑性変形能が要求される。

深海船の耐圧殻のように大きな外圧を受け、かつ浮上のため重量を軽減しなければならない構造物では、強度/密度比のできるだけ大きな材料が要求され、深度が3,000m級のもので引張強さ100~130kg/mm<sup>2</sup>、また6,000m級のものになると130~150kg/mm<sup>2</sup>以上の超高張力鋼が要求される。

#### 3.1.2 靱性

海洋構造物は一般にパイプ構造が多く、図-3.1に示す

通り応力集中および拘束が大きい上に荷重条件が過酷なため、微小な溶接欠陥あるいは疲労亀裂が起点となって脆性破壊を越えす危険があり、これを阻止し得るだけの十分な靱性を具えていなければならない。特に寒冷地域で使用され、しかも流水の衝突などが予想される海洋構造物では、低温用鋼を使用するなど材料の選択にあたって低温靱性に対する配慮が必要である。

一方、深海潜水船に使用される超高張力鋼の場合には高い使用応力に見合う高い破壊靱性をそなえていなければならないが、現実には超高張力鋼は一般に脆性破壊に対する亀裂感受性が大きいため、このため靱性の評価とともに溶接部に欠陥のないよう溶接施工に対する行届いた管理が必要である。

### 3.1.3 溶接性

海洋構造物はオープンヤードあるいは海上のような悪条件下で溶接施工が行なわれることが多い上、パイプ構造特有の複雑で、しかも拘束の大きな溶接継手が多く、しかも全姿勢溶接が要求されるため、使用鋼については特に溶接性のすぐれたものが必要とされる。また、当然のことながら溶接材料についても高品位のものが要求される。溶接欠陥、継手性能の劣化は前述の脆性破壊事故にもつながる問題なので、鋼材の溶接性ならびに溶接管理には充分注意を払わなければならない。

深海潜水船用の超高張力鋼については、耐圧殻の工作精度（真球度）が圧壊強度に大きく影響するため、溶接工作性は非常に重要な因子であり、また溶接継手は溶接のままあるいは溶接後はなるべく簡単な熱処理で、母材に匹敵する強度と靱性が得られることが望ましく、歪が大きい場合には機械加工により内外面を仕上げることも行なわれている。

### 3.1.4 疲労特性

海洋構造物は多くの場合、波浪あるいは強風の繰返しの影響を受け、また深海船の場合には浮上、潜水により耐圧殻は水圧の繰返しを受ける。したがって構造物の設計にあたっては、過去の海象、気象データの解析あるいは予想される荷重条件を充分検討し、使用鋼材の疲労特性を考慮に入れて設計ならびに鋼材の選択を行なわなければならない。特にパイプ構造物の応力集中部あるいは潜水船耐圧殻の設計にあたっては低サイクル疲労の立場から充分検討を加えなければならない。また、高張力鋼を使用する場合には、切欠きの存在、特に溶接部ビードの形状、欠陥あるいは表面、切断面の仕上り状態等が疲労強度に大きく影響することを考慮に入れる必要がある。

### 3.1.5 耐食性

海洋構造物は海洋という腐食のきびしい環境にさらされる以上、耐食性が重要な問題であることは言うまでもない。鋼材の腐食は潮流、水深、水温などに左右され、また腐食現象も全面腐食、孔食、スキマ腐食、接触腐食、応力腐食ワレなど非常に複雑であるが、構造物の寿命に影響する重要な問題なので、防食方法との関連で充分検討を加えなければならない。通常は電気防食、塗装のような防食手段が採用されているが、鋼中に Cu, P, Cr, Ni などの合金元素を少量添加することによって、鋼材自体に耐食性をもたせた耐海水性鋼の開発も行なわれている。

また、深海船に使用する超高張力鋼については海水中での応力腐食ワレが問題になり、できるだけワレ感受性の低い材料を選択するとともに、適正な電気防食ならびに塗装を施すことが必要である。応力腐食ワレは短期間でワレが発生し、構造物を破壊に至らしめる危険があり防食法について充分検討する必要がある。

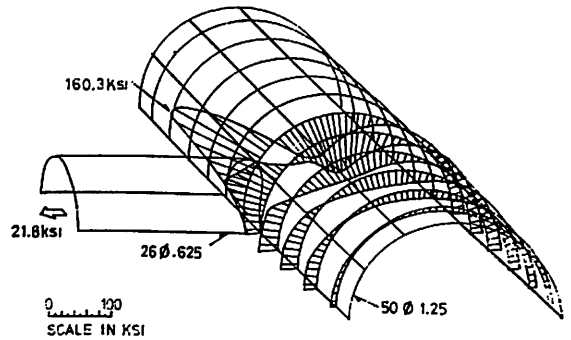


図-3.1 パイプ接手部の円周方向応力集中

### 3.1.6 コスト

海洋構造物はプラットホームを例にとると、小型のものでは数百 t、大型になると 10,000 t 近くの大量の鋼材が使用されるので、経済性を無視してはならず、高級な鋼材を使用することは許されず、要求性能と経済性とのバランスを考えた上で鋼材の選択が行なわれなければならない。また海水淡水化装置を例にとると、従来、主として高価な Cu-Ni 系合金が使用され、これが造水コストを高める原因となっているので、安価なステンレス鋼あるいは他の鉄系の材料におきかえようという研究も行なわれている。上述のごとく、海洋開発事業の成否はいかに鋼材を経済的に供給し得るかにあるといっても過言ではなく、今後海底石油の深度が大きくなるにつれ、経済性の要求はますます強まるものと思われる。

## 3.2 各種鉄鋼材料

### 3.2.1 溶接構造用普通鋼と高張力鋼

構造用鋼材の主流をなすもので、強度、靱性、溶接性



がすぐれているためすでに船舶、橋梁、圧力容器、水圧鉄管、建築構造物などに大量に使われており、海洋構造物にも今後とも主力材料として大量に使用されるものと思われる。これらの鋼材は溶接性の観点から炭素当量をできるだけ低くおさえつつ、各種合金元素の添加により所定の強度としているが、引張強さ $60\text{kg/mm}^2$ 以上の高張力鋼については焼入、焼戻の調質処理によって強度と靱性を高めている。例えば、メキシコ湾、あるいはカリフォルニア沖などの海底石油掘削用リグやプラットフォームにはASTM規格A36, 242, 441, 514あるいはABS造船材の溶接構造用鋼あるいは高張力鋼が使用されておりまた、有名なデュバイ沖（中近東）の海底貯油タンク（50万バレル）にはA442-60をはじめ各種の溶接構造用鋼が使用された。これらに相当する日本の規格材としては、JIS SS材、SM材、NK造船材、WES135高張力鋼などが挙げられる。（高張力鋼の詳細についてはJSSC 1967年2月号を参照）

### 3.2.2 低温用鋼

寒冷地帯においてしかも流水の激突も考えられる悪条件下で使用される海洋構造物には低温用鋼が用いられる。この種の鋼材はすでにLPGの低温貯蔵タンクなどに $-50^\circ\text{C}$ 前後の低温で使用されており、その種類としてはSi-Mn系のAlキルド細粒鋼で、焼準あるいは調質処理したものとか、このほか低温靱性の特にすぐれた低温用調質高張力鋼がある。ASTM規格ではA516, 517がこれに相当し、日本の規格ではWES136「低温構造用鋼判定基準」が多くの場合採用されており、米国ブラウン & ルート社によって建造され目下アラスカのクック湾で活躍している海底石油生産設備“Monopod”にはアームコスチール社のSuper Lo-Temp鋼（A516相当）が使われている。また、前記のデュバイ沖の海底貯油タンクについても重要な骨組部材には低温用鋼A516が使用されている。（低温用鋼の詳細についてはJSSC 1968年月7号を参照）

### 3.2.3 耐海水性鋼

S. U. スチール社ではすでに10年前に耐海水性鋼“Mariner”を開発しているが、これはP, Cu, Ni系の $500\text{kg/mm}^2$ 級セミキルド鋼で、飛沫帯における耐食性が普通鋼に比べ2~3倍程度すぐれているのが特徴であり、主として港湾構造物、護岸工事用い、鋼材として使用されている。マリナーと普通鋼の腐食の比較を図-3.2に示す。

一方、沖合のさらに厳しい条件下で使用される海底石油掘削リグあるいはプラットフォームなどの海洋構造物ではさらに溶接性ならびに靱性のすぐれた鋼材が必要であ

り、また飛沫帯だけでなく半潮部、没水部を含めすべての部分に耐食性のある鋼材が望まれており、これらの鋼材の開発を目指して各社それぞれ努力している。

### 3.2.4 耐候性鋼

耐候性鋼は大気腐食に強い鋼材としてすでに橋梁、車両、建築構造物などに大量に使用されている。その種類はP, CuをベースにしてさらにNi, Cr, Mo, V, Ti, Nbなどの合金元素を少量ずつ加えた高耐候性鋼と、溶接性を考慮して前記の成分からPを除いた溶接構造用耐候性鋼があり、後者はすでにJISに制定されている。引張強さでは $41, 50, 60\text{kg/mm}^2$ 級があるが、 $70\text{kg/mm}^2$ 以上の高張力鋼は一般に強化元素としてCu, Cr, Niなどの耐候性に有効な元素が添加されているのでそれ自体耐候性を具備していると言える。これらの鋼材は海洋性の大気雰囲気においてもすぐれた耐候性をもっているため、海洋構造物にも今後大量に使用されるものと期待される（耐候性鋼の詳細についてはJSSC 1966年7月号を参照）。

### 3.2.5 超高張力鋼

超高張力鋼はもともと航空機部品、ロケット・チャンパー用として開発されたもので、深海潜水船の場合にも高い強度/密度比を要求するので、これらの超高張力鋼が使用される。超高張力鋼とは一般に引張強さ $100\text{kg/m}$

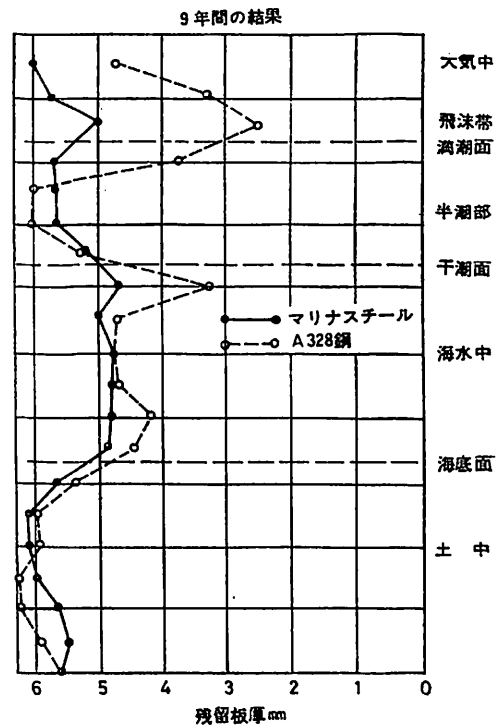


図-3.2 マリナー・スチールとA328鋼の腐食の比較

m<sup>2</sup> 級以上のものを言い、深海船の場合は板厚も大きく、外的条件も厳しいので、強度以外に溶接性、加工性、靱性、低サイクル疲労特性がすぐれ、応力腐食ワレの起こりにくいことが要求される。米国では深海調査船 Deep Quest 号に18% Ni マレージング鋼（引張強さ140kg/mm<sup>2</sup>）が、また DSRV には HY140（引張強さ100kg/mm<sup>2</sup>）がそれぞれ実用に供されている。この他にも HP 9-4-25, 0.1C-10Ni-8Co-2Cr-1Mo 二重強化鋼などが研究されている。到達深度の浅い場合には HY80, HY100 T-1 鋼などの引張強さ70~80kg/mm<sup>2</sup>級の高張力鋼も使用されている。日本の防衛庁規格材 NS 46, NS 63もこれらの用途に適した材料であり、海上保安庁の“しんかい”には NS 46が使用されている。

### 3.2.6 パイプ用鋼

海底配管、栈橋用パイプの製造法は主としてホットコイルを電縫管方式あるいはスパイラル方式で製造したものと、厚板をUO方式あるいはケージホーミング方式で製造した溶接管であって、海底配管には API 規格の Std 5L, 5LS, 5LX の他 SM41, SM50 が使用され、パイルには STK41, 50, STPY41などが使用される。また油井管は継目無鋼管であって、API 規格の Std 5A, 5AX, 5AC が使用される。

## 3.3 鉄鋼材料と防食

海洋は陸上に比べて全く特殊な環境であり、未知の世界である。各国では鉄鋼材料の開発と同時に防食問題を大きく取上げ調査研究を進めており、実際の海洋構造物に最適の防食法を採用し、その成果について追跡調査を行なっている。海洋の腐食の激しさについて、まずその腐食要因と実態を明らかにし、ついで現在とられている防食方法を紹介するとともに問題点と方向についても述べる。

### 3.3.1 海水の腐食要因と海洋環境における腐食

海水の腐食要因としてはつぎのものがある。

#### a) 塩分濃度と組成

海洋を支配する海水が各種の塩類を溶解した電解質溶液で、金属の電気化学的腐食に都合のよい条件を備えている。海水に含まれる塩分の濃度は場所や深さによって多少異なるが、外洋水であれば1ℓ中に34~35gの各種塩類が含まれる。また塩分濃度の差による局部電池の形成や硫化水素の生成および金属の不動態の破壊による局部腐食が起きやすい。

#### b) 溶存酸素

一般に有機物を多く含む汚染排水の流入する湾内や地形的に停帯水が出現する場所では酸素が消費され、表層水との間に酸素濃淡電池を形成し構造鋼材をばげしく腐

食する。

#### c) 海水の温度

金属の腐食は一種の化学反応で温度の影響を受けやすく、海水温度10°Cの上昇により腐食率は約2倍になると言われる。

#### d) 流速

海水の流れは酸素の補給を盛んにし、腐食量を増加させ、同時に酸素分布の不均一から酸素濃淡電池を生じやすくさせる。

#### e) 海中生物

直接的な影響はないが、生物の生活活動や死滅分解の過程で金属の腐食にいろいろな形で影響を与える。

#### f) 水素イオン濃度 (pH)

一般に表面水は pH 8.2~pH 8.3 の弱アルカリで腐食に大きな影響を与えないが、pH を変化させる要因については注意が必要である。

つぎに海洋環境における海洋構造物の腐食環境は4つの部位に区分することができる。(図-3.3参照)。

#### a) 洋上暴露部 (Marine Atmospheric Zone)

海水飛沫帯より上に位置し、海洋環境中で最も腐食作用が緩慢な部分である。しかし腐食率は一般内陸地域に比し、4~5倍に達する。

#### b) 飛沫帯 (Splash Zone)

潮汐ならびに波浪飛沫による海水の乾湿交番を受け、酸素の供給が常に豊富で、海洋環境中最も腐食がきびしい場所である。そのうえさらに汚損生物や海面に浮遊する油や汚物の付着、嵐による機械的な衝撃、はしけや作業船の接触、流水の衝撃など腐食促進の要因も加わり、時には破壊的な腐食作用の現われる場所でもある。全面腐食、局部腐食、特に孔食が最も危険である。

#### c) 海中部 (Immersed Zone)

海水中の溶存酸素量、酸素の不均一分布、流速、汚損生物の付着、水温の変化など金属腐食要因が重なり、飛沫帯について腐食作用のきびしい個所である。没水部における腐食の形態は全面腐食、局部腐食の2様相であるが、局部腐食では孔食のほか、スキマ腐食(Crerice Corrosion)もあり、異種金属の接触による電気化学的腐食や応力腐食ワレ、腐食疲労も生ずる。

#### d) 海土中部 (Mud Zone)

最も腐食の軽微な場所であり、深海の海土中部腐食のデータも少ない。

### 3.3.2 海洋構造物の防食

海洋構造物は極めてきびしい腐食環境におかれるため当然高度の防食対策を講ずる必要がある。代表的な海洋開発構造物防食法の大要を表-3.1に示したが、洋上暴露

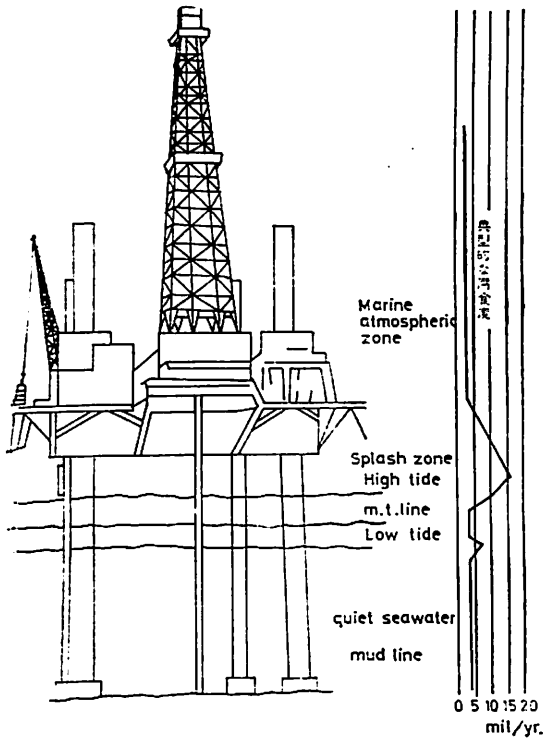


図-3.3 海底石油掘削用プラットフォーム

部は高性能の防食塗料と適切な塗装条件を主体として、部分的に金属メッキを使用している。飛沫帯では防食塗装が洋上暴露部以上に重要であるが、鋼またはモネル・メタル、Cu-Ni 合金ならびにネオプレンなど合成ゴム

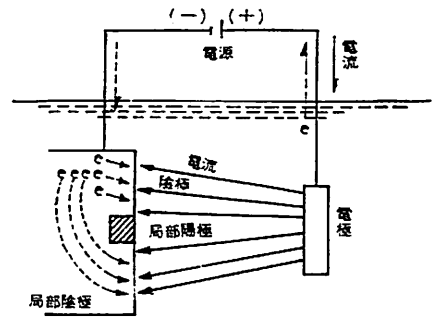


図-3.4 電気防食の状況

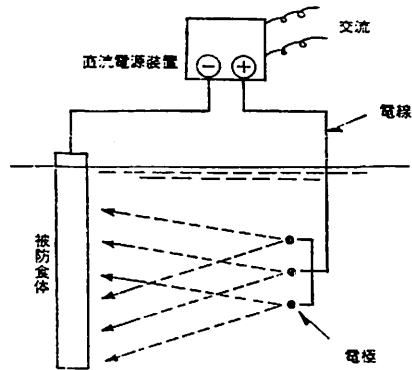


図-3.5 外部電源方式

の金属および非金属被覆する 경우가多く、また両者の併用も行なわれる。海中および海土中部では主として電気防食が施されるが、防食塗装その他の防食方法を併用することもある。特に、ブイ、海中機器、海水利用機器などに

表-3.1 海洋構造物防食法の大要

構造物の分類および名称		洋上暴露部	飛沫帯	海中部	海土中部
洋上構造物	展望台 プラットフォーム シーバース	①防食塗装を主体とする ②部分的に金属メッキを使用する	①防食塗装を主体とする ②金属被覆、ライニングを施す場合がある ③①と②を併用する	①電気防食を採用している ②電気防食に防食塗装を併用する場合がある	①電気防食による
	住宅基地 海中貯蔵タンク 海中倉庫、養殖			①電気防食と防食塗装を併用している	
海中構造物	深海ブイ繫留装置			①メッキ鋼材に電気防食と防食塗装を併用する	
海土構造物	海底管 沈埋管				①塗装またはコーティングと電気防食を併用する
	海水利用設備			①耐食金属に電気防食 ②コーティングと電気防食を併用する ③電気防食のみ施す	
海中機器	淡水化装置			①耐食金属に電気防食 ②コーティングと電気防食とを併用する ③電気防食のみ施す ④高級耐食金属を使用	
	潜水調査船 海中土木機器 海洋調査用船舶	①防食塗装を主体とする ②部分的に金属メッキを使用する	①電気防食	①電気防食と防食塗装の併用 ②塗装 ③耐食金属 ④FRP、ガラスその他	

対しては生物付着の防止に充分注意する必要がある。

### 3.3.3 防食技術

#### a) 塗装による防食法

防食塗装の最大の役割は鉄面と海水とを絶縁させることであり、その特性として①ガス、水蒸気、イオンなどを通過させない。②水、水蒸気による吸水を防ぐ。③鉄面との密着性がよい。④塗膜の強靱性がある。⑤環境に対して安定している。

などであるが、塗料の種類、素地調整の方法と程度、塗装回数と膜厚を充分検討する必要がある。塗料としては高濃度亜鉛末、エポキシ樹脂、ターレポキシ、ハイビルドビニル樹脂、ハイビルド塩化ゴムなどが使用される。

#### b) 電気防食による防食法

電気防食は金属の表面に外部から直流電流を流入させ腐食の根因である電位差をなくし腐食電池を消滅させる電気化学的な防食法である。図-3.4は外部からの電流の流入によって腐食電池が消滅したことを示すものであるが、この方法によって局部電池腐食はもとより、異種金属接触腐食、大電池腐食も防ぐことができる。

電気防食の特長は既設、新設の如何を問わず、また構造物にほとんど手を加えることなく適用でき、防食効果の確認も行なえ、施設費も低廉で、維持管理も容易なことである。

防食電流の供給方法によって外部電源方式と流電陽極方法とに分かれる。前者は電流供給源として一般の商用電力あるいは発電機からの電力を用いる。後者は異種金属間の電位差を利用し、電池作用によって防食電流を供給するもので、鉄を防食する場合は鉄よりも電位の低い金属 Mg, Al, Zn が陽極材料として使用される。この方式は防食電流の通電にともなって陽極は消耗する。図-3.5および図-3.6はこれを図によって説明したものである。

#### c) その他の防食法

金属被覆としてモネル被覆, Al 被覆, 犠牲鋼材被覆, メタリコン, メッキなどがあり, コンクリート被覆によって代表される無機材料被覆およびゴムならびにプラスチックが単独またはグラスファイバーと併用される有機被覆があり, それぞれ適所に使用されている。

### 3.3.4 防食技術の問題点

現在使用されている防食法にも種々問題点があり, 今後逐次解決されていくものと考えられるが, 構造設計, 維持管理部門に対して防食面からつぎの点が要望される。

a) 腐食, 防食の認識を深め, 防食の必要性, 重要性を認識し, 技術内容, 効果, 経済性を正確に把握する。

b) 防食設計の専門家の育成を行ない, 合理的, 経済的計画を行なうように努める。

c) 防食費用を資本投資と考え, 長期間における防食の効果と経費について検討し, 有利な投資をする。

d) 防食の維持管理が軽視され勝ちであるが, そのまま放置するとその装置, 構造物全体の耐用年数, 機能にも影響を与えるものであり, 常に完全な維持管理をする。

### 3.4 溶接と切断技術

大部分の溶接, 切断作業は陸上で行なわれるが, 海上海水の中の場合もあり, それぞれの環境にあった技術が必要となる。海洋構造物の建設あるいはパイプラインの敷設, サルベージ, 補修などの場合, 海中で溶接および切断することがある。溶接, 溶断を水中で行なうには, その目的に合致した総合的な複合システムによる工法の確立が必要で, 米国ではいくつかの工法が開発されている。

#### 3.4.1 水中溶接および切断

##### a) 水中溶接

水中溶接には海水中で行なう湿式溶接法と, 乾燥した雰囲気の特種チャンパー内で行なう乾式溶接法がある。湿式溶接法の代表的なものは手溶接棒による水中溶接法であり, 乾式溶接法の代表としては石油パイプラインのホットタップ (Hot Tap) 溶接がある。またプラズマアーク, 電子ビームによる海中溶接も研究的に取上げられ実験室的結果も報告されている。

水中湿式溶接法 (被覆アーク溶接棒による水中溶接) は通常防水された在来の被覆アーク溶接棒が採用され, 特殊溶接棒支持器が併用される。一般に水中溶接は普通の溶接より20%以上の電流の増加が必要であるが, 電圧は数ボルトの増加でよい。被覆アーク溶接棒による水中溶接の使用には水深の限界がある。これは溶接棒のフラックス被覆量を増加するか, 溶接棒を中空にしてその中を通るガスの補助遮蔽によってある程度解決される。この溶接でもサルベージや構造以外の修理, 応急処理に対しては充分使用できる。

水中乾式溶接法は従来からも種々な試みがなされ, また確立した施工法となっているものもある。米国オーシャンシステム社が無水雰囲気をつくって世界最初のパイプライン支管溶接に成功した例もその一つで, パイプラインが中央を通過できる容器の中で, 溶接作業者がインターナードガスタングステン電弧法 (TIG) によって溶接する方法である。

##### b) 水中切断

(以下68頁へ)

# NOR-SHIPPING '71 に参加して

## 日本船舶輸出組合

去る5月10日から15日の6日間、ノルウェーのオスロにおいて、第3回ノルウェー国際海事展“NOR-SHIPPING '71”が開催された。この海事展はギリシャ国際海事展、ユーロポート海事展と並んで世界的に有名な海事展であるが、日本造船業は第1回(1965年開催)から引続いて参加している。

今回は、日本造船側からは日本船舶輸出組合が日本貿易振興会とともに、日本造船工業会および大手造船8社の支援を受けて統一展示をもって参加し、造船関連工業側からは日本船用機械輸出振興会が参加した。

日本船舶輸出組合は、本展参加に先立ちつぎのような展示構想を決めていた。

### 1. 参加の目的

わが造船業とノルウェー船主とが長年にわたり極めて密接な取引関係にあることから、今後における一層の進展を期待するとともに、同国船主へのPRを通じて相互理解を深めることに役立つ。

### 2. 展 示

上記目的に従い、わが造船業の実態を詳細に紹介するとともに、ノルウェー海運とわが国造船・海運業との相互関係を示すためにつぎの展示を行なう。

#### (1) 日本造船業の建造施設

わが国建造施設の現状、今後の新設拡充計画などについて模型・グラフ・写真パネル・カラーコルトンなどを用いて紹介する。

#### (2) 標準船・量産船の開発状況

模型およびカラーコルトンを用いて、(イ)タンカー、(ロ)バルクキャリアー、(ハ)多目的貨物船、(ニ)鉱油兼用船、(ホ)パナマックスタイプ、(ヘ)プロダクトキャリアーなどの各

種標準船、量産船の開発状況を紹介します。

#### (3) 世界海上荷動量の動向

グラフ・写真パネルを用いて、(イ)世界海上荷動量(1970~75年)の動向と日本の荷動量、(ロ)1975年における日本の必要輸入貨物量と邦船積取比率の見通しを示す。

#### (4) ノルウェー海運とわが国造船業との関係

グラフ・写真パネルを用いて、(イ)受注実績の推移(1965~70年)、(ロ)ノルウェー船主向け引渡船舶(1968~70年)などを紹介する。

#### (5) わが国工業の優越性と多様性

写真パネルを用いて、あらゆる分野において高度に発展しているわが国工業の実態を示す。

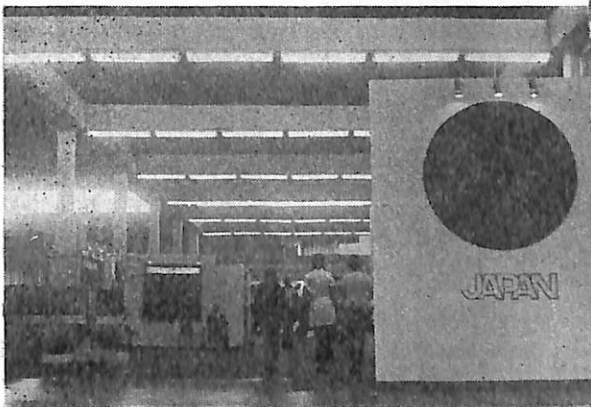
#### (6) 映画の上映

展示会場の Conference Room を使用し、日本の造船業紹介映画および文化映画を上映する。

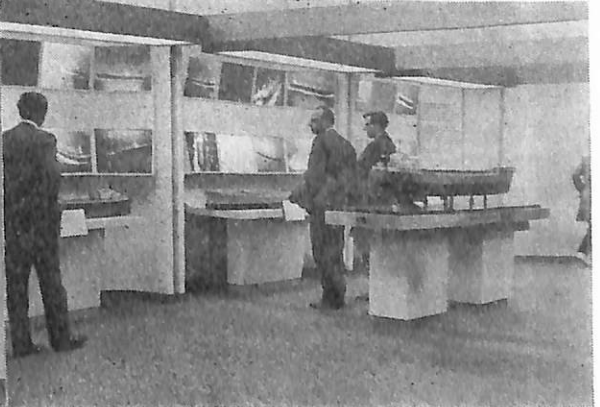
本展示会の開会式は、5月10日13時から、ノルウェー国ハロルド皇子臨席の下に、クレッベ通商海運大臣を初め、政府関係者、参加国代表、有力船主等約300名が出席して挙行された。

今回展示会の参加国は、ノルウェー、日本、英国、スウェーデン、デンマーク、オランダ、西独、東独、ポーランド、スペイン、ハンガリー、フィンランド、オーストリア、香港、米国、フランス、イタリア、バーレンなど20カ国で、参加企業・団体数は約300に達している。

日本船舶輸出組合の展示会場では、日本からの派遣員、オスロ駐在組合員、大手造船各社のロンドン駐在員がアテンドを受けもち、来場者の説明にあたったが、標準船・量産船を中心に非常な関心が寄せられ、船主関係からの質問・照会が集中した。日本小間への来場者のうちにはノルウェーの有力船主である Wil Wilhelmsen, Leif Hoegh をはじめ多数が含まれており、それらの来場者



日本展示場入口風景



日本展示のメインテーマ標準船の展示

の間では、コンパクトながらゆったりとした日本の展示は極めて好評であった。

まず、今回展示の1本の柱である標準船・量産船に関しては、ノルウェー船主がむしろオーグメードの船を好むという傾向があり、果たしてこの種の船のメリットを理解してくれるかどうか懸念されていたが、前述のとおりかなりの関心が寄せられていた。このことは、ノルウェー船主が自己の好みの船を持ちたいという希望をかなり強く持っているものの、現在の造船供給力不足や運航コストの急騰などの要因から、標準船・量産船の経済的メリットを認めざるを得ない状況におかれていることを意味しているものと推測される。特に日本の標準船が単なる同型船ではないこと、過去の経験を生かして技術的にもかなり高度の船であること、多目的の用途に応え得る設計をもっていることなど、いわゆる安かろう悪かろうの船ではなくグレードの高い船であることに大きな関心を抱いたと同時に、ひそかに安堵したのではないかと思われる。

つぎに、日本造船業の建造設備については、日本の超大型建造施設を模型で展示すると同時に、1975年までの建造能力予測を紹介したが、最近、ノルウェー船主が日本に引合いを出しても受けてくれないという不満を持っていただけに、日本造船業の実状を認識させる上には相当の効果があつたようである。すなわち、日本造船業がその能力を最大限に拡大しているにも拘わらず、新造船需要はそれを大きく上回っていること、日本造船業が現在の売手市場のもとにおいて能力拡大の努力を怠っているのではないこと、今後の能力拡大のネックとなっているのは深刻な労働力不足であること、日本造船業の設備の合理化、近代化は他の先進造船国に比べてもかなり進んでいることなどの点についての実状が良く理解されたものと思われる。

その他、日本を中心とする海上荷動量の増大についてはさすがに海運国ノルウェーだけに良く事情を知っており、日本船の将来の建造計画、その積取比率などについての詳細な質問があつたところから、ノルウェー船主の日本海運の動きにはかなり注目していることがうかがわれた。特にこの点に関する日本の展示が、ノルウェーと日本の海運造船を通じての友好関係促進という観点から展開されていたことに対して、ノルウェー政府並びに海運関係者が非常に好感を抱いていたように感じられた。

また、日本造船業の高度な造船技術、日本造船業を支えている高い一般工業水準、日本経済の急速な発展等の紹介に関しても、来場者の興味が感じられた。

全般的に見て、日本の展示が売込み姿勢を極力抑えて現在日本造船業が置かれている立場と将来の日本造船業の進め方、ノルウェーと日本との友好関係の促進といった面に主力を置いていたことが、来場者の好感を呼んだというように考えられる。

一方、他国の展示については、ノルウェーの高い技術水準を背景にしての展示、英国の国威発揚的な大々的展示、特殊船での強味を打出した西独の展示、新進気鋭の意気を示した東欧造船団の展示、北欧勢のまとまった展示など全体的にレベルの高い展示会であったといえる。

### 3. 関連行事

日本は展示会会期中に2つの関連行事を催した。

1つは5月12日に開催された Press Conference (日本貿易振興会・日本船舶輸出組合の共同主催)であり、Shipping Club にノルウェー国営放送、アフテンポスト、ノルウェー・ジャーナル・オブ・コマース、ノルウェー・ニューズ・エージェンシー、スウェーディッシュ・ SHIPPING ・ガゼットなど約20社を招いて、砂野船舶輸出組合理事長がスポークスマンとなって行なわれた。各記者から日本造船業の現状と将来に関する業界のポリシー等について多岐に亘る質疑があつたが、特に話題の焦点となったのはIMCOタンクサイズ規制に伴う船型大型化の今後の動向、日本の円切上げの動向などであった。

もう1つの行事は、同12日夜 Shipping Club で開催されたカクテルパーティー(現地日本大使館、日本貿易振興会、日本船舶輸出組合共同主催)である。同パーティーには日本から来賓した船舶輸出組合首脳並びに造船大手社の首脳役員をはじめとしてロンドン、オスロ駐在の組合員会社所長等がホスト役になり、ノルウェー外務省、貿易省など政府関係者、船主協会主脳、NV首脳並びに Wil Wilhelmsen, Leif Hoegh, Bergesen d.y., G.Lasen など有力船主、その他ブローカー、金融報道関係者等計200名が出席し盛大な日・諾交歓パーティーであった。

このように、今回の NOR-SHIPPING '71 に対する日本造船業の参加は、他の関連行事開催と相まって、日本造船業の現状の正確なる紹介、日諾間の友好関係の促進に大いに寄与したものと自負しており、今後ともこのような各種展示会参加を通じての日本造船業の海外PR、国際交流がどしどし行なわれ、正常なる世界海運、造船業の発展、ひいては世界経済の発展のために幾分なりとも貢献していきたいものと考え次第である。

---

## 連絡船ドック

古川 達郎著

入渠とタンク掃除、船体構造、船用設備、船尾扉と防波板、繫船設備、荷役設備、救命・消防設備、通風・採光設備、居住設備、諸管装置、舗装と塗装、保証工事  
B 5判 236頁 上製本 改訂定価1000円(〒90円)

# 連絡船のメモ (39)

日本国有鉄道・技術研究所

泉 益 生

## 第7編 ヒーリング装置 (13)

### 7・9 “伊予丸”型連絡船のヒーリング装置

#### 7・9・1 概要

“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置は“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置と同じ系列に属するものである。すなわちヒーリング・ポンプに可逆流式の軸流ポンプを使用し、装置を2組装備して、そのうちの1組には

トリミング装置が組み込まれているなど、構成機器の種類、ならびにその相互関係配置など“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置とほとんど同じものである。

しかしながら、

- (1) 可逆流式軸流ヒーリング・ポンプが可逆転式の三相交流籠形誘導電動機（直入起動方式）で直接駆動される固定翼プロペラを使用したものとなっていること。
  - (2) 第2装置の船底弁が手動操作型のものになっていること。
  - (3) 遠隔制御をする場所が操舵室となっていること。
- 以上の3点が“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置との主な相異点である。

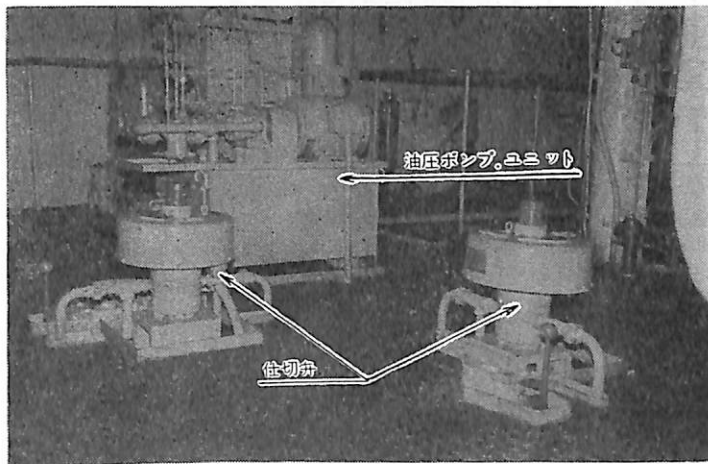


写真 7・22 油圧駆動式仕切弁と同制御用油圧ポンプ・ユニット

では具体的に装置全体の構成を記してみよう。第1装置（船首側に装備されるもの）は船首の吃水を簡単に調整<sup>(1)</sup>できるように、トリミング操作も可能となっており、ヒーリング・タンク（各舷1個ずつ）、船首トリミング・タンク（1個）、固定翼可逆転式軸流ヒーリング・ポンプ（1台）、油圧駆動式ヒ

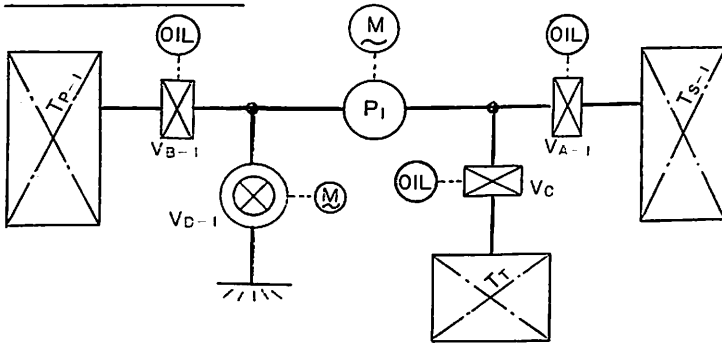
(1) 7・1 車両航送船とヒーリング装置（本誌 Vol. 23. No.7 p. 109~110）参照。

第7・25表 伊予丸型連絡船のヒーリング装置の各弁、ポンプの作動一覧表

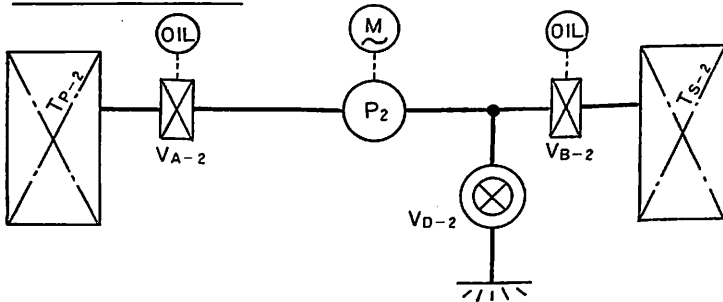
ヒーリング操作			No.1 ヒーリング装置					No.2 ヒーリング装置				
			船底弁 VD1	仕 切 弁			ヒーリング ・ポンプ P1	船底弁 VD2	仕 切 弁		ヒーリング ・ポンプ P2	
				VA1	VB1	VC			VA2	VB2		
休	止	水	×	×	×	×	停 止	×	×	×	停 止	
ヒー リ ン グ	注水	注水	○	○	×	×	→	○	○	×	←	
	ヒン	移水しないとき	×	△	△	×	停 止	×	△	△	停 止	
	リ	左→右移水	×	○	○	×	→	×	○	○	→	
	ン	右→左移水	×	○	○	×	←	×	○	○	←	
ト リ ミ	排水	排水	○	○	×	×	→	×	○	○	←	
	注水	注水	○	×	×	○	→	×	×	×	停 止	
	排水	排水	○	×	×	○	←	×	×	×	停 止	

- (注) 1. 表中○印は弁“開”，×印は弁“閉”の状態を示す。△印は“開”，“閉”いずれでもよいが、できれば“閉”状態が好ましい。なお“一括ヒーリング操作”の時は“開”のままである。  
 2. ヒーリング・ポンプの欄の矢印はポンプの吐出方向を示す。  
 3. 第7・27図参照のこと。

第1ヒーリング装置



第2ヒーリング装置



- (注) 1. — はヒーリング・パイプを示す。  
 2. ---- は機械的接続を示す。  
 3. 図中の記号はつぎのとおりである。

記号	名 称
P	ヒーリング・ポンプ
VA, VB	油圧駆動式ヒーリング仕切弁
VC	油圧駆動式トリミング仕切弁
VD	船底弁 (第1装置は電動トルク・リミット式, 第2装置は手動式)
TP	左舷ヒーリング・タンク
TR	右舷ヒーリング・タンク
TT	トリミング・タンク
M	電動機
OIL	油圧アクチュエーター (ロータリー・シリンダー型)

第7・27図 “伊予丸”型連絡船のヒーリング装置

ヒーリング仕切弁(2個, 写真7・22), 油圧駆動式トリミング仕切弁(1個), 電動トルク・リミット式船底弁(1個)の各機器で構成されている。また第2装置のほうはヒーリング操作専用のもので、ヒーリング・タンク(各1個ずつ), 固定翼可逆軸流ヒーリング・ポンプ(1台), 油圧駆動式ヒーリング仕切弁(2個), 手動操作型船底弁(1個)の各機器で構成されている(第7・27図)。このヒーリング装置で、ヒーリング操作やトリミング操作を行なうときのヒーリング・ポンプや各弁類などの作動の状況は、第7・25表に示すとおりである。

7・9・2 ヒーリング装置の構成機器

“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の構成機器のう

ち、“津軽丸”型連絡船のもの異なるものを取りあげて簡単な説明を加えてみることにしよう。

(1) ヒーリング・ポンプ

前節ですでに紹介したように、“伊予丸”型連絡船のヒーリング・ポンプは固定翼軸流ポンプで、可逆軸式の三相誘導電動機に直結されている(写真7・23)。このような固定翼可逆軸式のヒーリング・ポンプを使用すると、移水方向の制御をするのにポンプを正転させたり、逆転させたりする必要があり、その都度、大容量の電動機(“伊予丸”型連絡船の場合、64kWのもの2台)を発停しなければならない。このようなことは発電機の容量に対して電動機の容量が比較的大きい場合(ただし交流の場合にかぎる)は電源に与える影響が極めて大きく、大巾な電圧降下を生ずるのはもちろんのこと、宇高連絡船のようにヒーリング装置の使用頻度が高い<sup>(1)</sup>と、ヒーリング・ポンプ駆動用電動機の管制回路に設けられている電磁接触器が比較的に早いいたむなど、いろいろなやな問題を含んでいる。

このような欠点から逃れるために、“津軽丸”型連絡船においては可変ピッチ・プロペラ式のヒーリング・ポンプ、あるいは油圧モーター駆動の固定翼可逆軸式ヒーリング・ポンプを用いてヒーリング・ポンプ駆動用の大容量の三相誘導電動機の始動をヒーリング装置の使用開始時に1度だけ(しかも無負荷始動)行なえばよいようにしたものである。

しかしながら可変ピッチ・プロペラ式のポンプにしる、油圧モーター駆動の固定翼可逆軸式のポンプにしる、可逆軸式の三相誘導電

動機で直接駆動する固定翼可逆流式のポンプにくらべると、非常に使い易い利点が多い反面、機構が複雑なためにかなり高価なものになるのは止むを得ないことである。そしてまたポンプの吐出方向(移水方向)を制御するときには、可逆軸式の三相誘導電動機で直接駆動する固定翼のポンプでは、駆動用電動機の三相の電源のうち二つの相を互に入れかえてやればよいので、制御回路の面では“津軽丸”型連絡船のようなポンプにおける移水

(1) 宇高連絡船は現在のところ、1日6往復運航をしている。したがってヒーリング装置の使用回数は1日12回であり、1回当たりのポンプの発停回数は約10回ぐらいである。



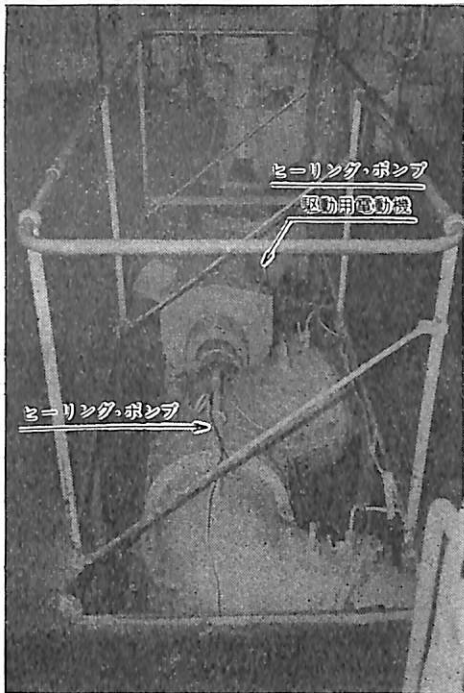


写真 7・23 ヒーリング・ポンプ

制御にくらべると非常に簡単なものとなり、制御回路の製作費も安くなる。“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置に可逆転式三相誘導電動機直結の固定翼軸流ヒーリング・ポンプが採用されたのは建造費の低廉化が大きな目的である。

前述のように、大容量の誘導電動機の始動時には、電源に相当大きな影響を与えるものであるが、2組のヒーリング装置のそれぞれのヒーリング・ポンプが2台同時に始動すると、発電機はとてども堪えきれぬものではない。それで駆動電動機の管制回路には2台のポンプが同時に始動しないよう自動的に始動時期をずらせる(約5秒)ような同時始動防止回路が組み込まれている。

一括ヒーリング操作(7・10“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の制御の章参照)の場合は必ず第1装置のヒーリング・ポンプが先に始動するようになっているが、その他の場合は先に移水指令が出されたほうが優先始動するようになっている。なお“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御回路にもヒーリング・ポンプ駆動用誘導電動機の同時始動防止回路が設けられている。しかしこのような対策を講じて、実際の

就航時においてはヒーリング・ポンプの始動のたびに、短時間ではあるが、船内照明(ほとんど蛍光灯)の照度が低下する現象が明らかに見られ、かなり気になるものである。

“伊予丸”型連絡船のように旅客船の場合はできるだけこのような照明の照度低下というあまり感じのよくない現象をさけるために、可変ピッチ・プロペラ式のヒーリング・ポンプを使用するのが望ましいと考えている。

## (2) 船底弁

“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の船底弁はトリミング操作も行なう第1装置のものは電動トルク・リミット式(写真7・24)で、“津軽丸”型連絡船(“十和田丸”を除く)に使用しているものと同じである。またヒーリング操作専用の第2装置のものは手動操作式(写真7・25)となっている。

ヒーリング・タンクはヒーリング操作をするときに所要量の海水を漲し、航走時には空の状態しておくよりも、いつでもヒーリング操作に必要な量の海水を貯えておいたほうが損傷時の復原性能上非常に有利であることはすでに紹介したとおりである<sup>(4)</sup>。“伊予丸”型連絡船の計画が進められていた頃には、“津軽丸”型連絡船において、損傷時の安全性を高めるために出入港のたびに毎回ヒーリング・タンクの注排水を行わず、ヒーリング・タンク内にはいつも、ヒーリング操作に必要な量の海水を漲水したままにしておくという基本方針がはっきり打ち出されていたので、“伊予丸”型連絡船にもそ

- (1) 7・8 “津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御  
7・8・5 ヒーリング・タンクの自動注排水操作(本誌 Vol. 24, No. 4 p.89~p.94) 参照

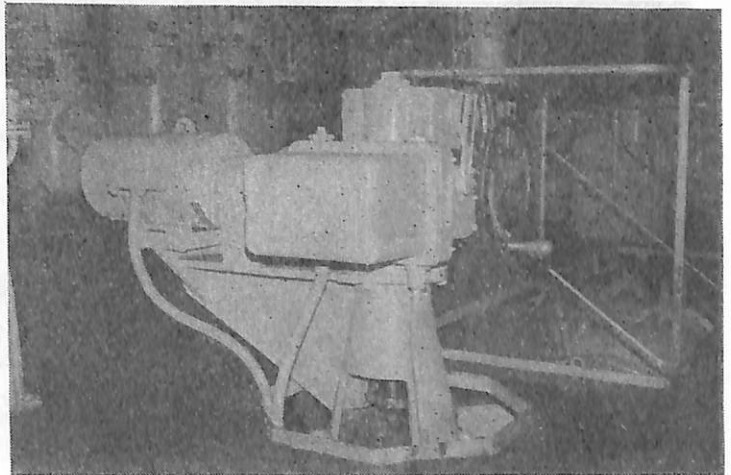


写真 7・24 電動トルク・リミット式船底弁

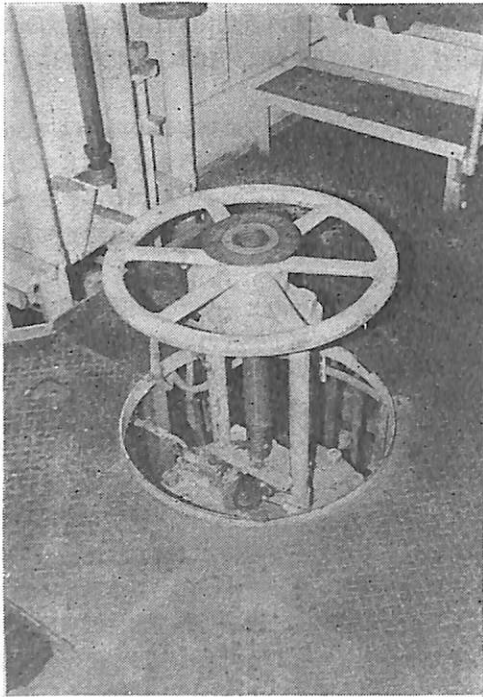


写真 7・25 手動操作式船底弁

の基本方針がそのまま踏襲されることになった。そうなるとヒーリング・タンクの注・排水操作はほとんど行なう必要がなくなり、船底弁は手動操作型でも日常のヒーリング操作にはいっこうにさしつかえないことになる。このようなことでヒーリング操作専用の第2装置の船底弁は手動操作型のものが採用されたのである。

一方、船首の吃水を調整するためのトリミング操作はトリミング・タンクに船外から注水したり、同タンク内

の海水を船外に排出したりするものであり、このようなトリミング操作を必要とする場合がいつ生ずるかわからないうえに、“伊予丸”型連絡船では、トリミング操作をして船首の吃水を調整しなければならないケースが比較的多い<sup>(4)</sup>ので、手動操作型の船底弁では遠隔でトリミング操作ができないばかりか、装置の取扱いが非常に面倒なものになる。それでトリミング操作もできるようになっている第1装置においては、その船底弁に“津軽丸”型連絡船に用いていたものと同様の電動トルク・リミット式のものが採用されることになった。

“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の具体的な計画は“羊蹄丸”（青函連絡船）を建造していた頃に行なわれものである。したがって“十和田丸”の建造計画時より約1年ほど前になる。この頃はまだ電動トルク・リミット式の船底弁のかわりに油圧駆動式の船底弁を用いる計画<sup>(5)</sup>が具体化していなかったために、“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置には電動トルク・リミット式の船底弁が用いられたのである。

### 7・9・3 ヒーリング装置の遠隔制御の場所

現在の宇高連絡船はすべて船首から車両を積込み積卸しするような型式の鉄道車両航送船である。したがってヒーリング装置を遠隔制御する場所も、陸上や可動橋上の貨車作業の状況のよく見える船首のほうが好ましいことは明らかである。“第三宇高丸”や“讃岐丸”においては車両甲板より一段上にある中甲板<sup>(6)</sup>の左舷船首部にポンプ操縦室を設けているが、“伊予丸”型連絡船では操舵室が船首部に非常に近い位置に設けられてい、ヒーリング装置の遠隔制御場所としての条件を十分満足している。操舵室の前面部、やや左舷寄りのところにヒーリング装置の遠隔制御盤を装備している。このために特にポンプ操縦室と称するヒーリング装置の遠隔制御のための部屋は設けられていない。

### 7・10 “伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の制御

#### 7・10・1 概要

“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の制御の方法は“津軽丸”型連絡船のそれより全面的に簡略化されており、常用操作の面から

- (1) 7・1 車両航送船とヒーリング装置（本誌 Vol. 23 No. 7 p.109～p.110）参照。
- (2) 7・7 “津軽丸”型連絡船のヒーリング装置 7・7・4 船底弁（本誌 Vol. 24, No. 1 p.100～p.104）参照。
- (3) 中央部は車両格納所になっている関係で、中甲板は両舷側部にしかない。

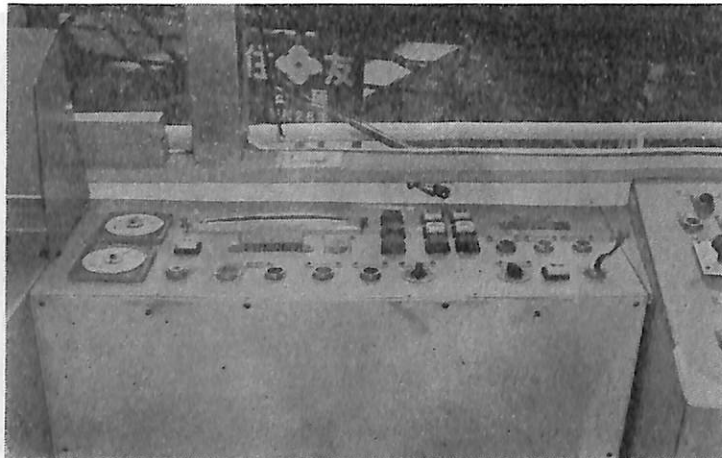


写真 7・26 遠隔制御盤（一括ヒーリング操作用）  
（手動操作盤の右側に隣設）

自動制御の部分（ヒーリング・タンクの自動注・排水、トリミング・タンクの自動注・排水および自動ヒーリング）をすべて廃止し、それに代ってヒーリング操作時に第1装置と第2装置と一緒に作動させる一括ヒーリング操作方式をとっている。しかしながら遠隔手動操作、局所手動操作は“津軽丸”型連絡船のものと同じく、ヒーリング装置の各構成機器を個々に制御できるようになっている。そしてウォーター・ハンマー防止のために、ヒーリング・ポンプの作動中は仕切弁や船底弁が閉められないよう、またヒーリング・ポンプの吸入側、吐出側、いずれも仕切弁あるいは船底弁が全開状態になっていないとヒーリング・ポンプが運転できないようなインター・ロックも“讃岐丸”や“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置と同様に完備されている。

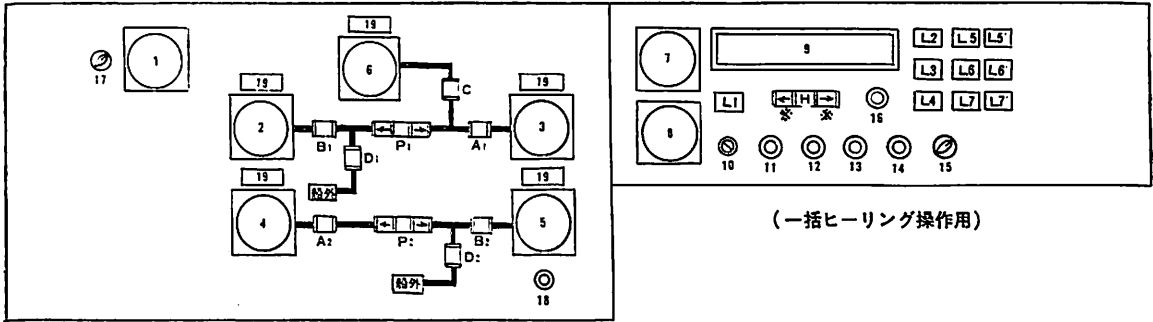
ヒーリング装置の常用の制御場所は前述のように操縦

室で、ここには遠隔制御盤（第7・28図、写真7・26および写真7・27）が装備されている。またヒーリング装置が装備されている第1補機室と第2補機室にはそれぞれ局所制御盤（第7・29図、写真7・28、写真7・29）が設けられており、応急操作や調整運転が機側で行なえるようになっているほか、第1補機室、第2補機室にあるヒーリング装置の集管制器盤でも各構成機器の単調調整運転ができるようになっている。

しかし集管制器盤で行なう単調運転の際には、上記のようなポンプと弁との間のインター・ロックはいっさい働かないので、その取扱いには十分な注意が必要である。

なお制御場所と制御内容をまとめてみると、第7・26表のようになる。

本章では“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の制御



(手動操作作用)

(一括ヒーリング操作作用)

符号	名 称
P <sub>1</sub>	第1装置ヒーリング・ポンプ銘板 (表示灯なし)
P <sub>2</sub>	第2装置 “ ” “ ” “ ”
←	右→左移水指令用スイッチ兼表示灯
→	左→右 “ ” “ ” “ ”
A <sub>1</sub>	ヒーリング仕切弁A <sub>1</sub> 開閉指令用スイッチ兼表示灯
A <sub>2</sub>	“ ” “ ” “ ”
B <sub>1</sub>	“ ” “ ” “ ”
B <sub>2</sub>	“ ” “ ” “ ”
C	トリミング仕切弁C “ ” “ ”
D <sub>1</sub>	電動船底弁D <sub>1</sub> “ ” “ ”
D <sub>2</sub>	手動船底弁D <sub>2</sub> 開閉表示灯 “ ” “ ”
H	一括ヒーリング操作指令用スイッチ兼表示灯
L <sub>1</sub>	電源表示灯 (WL)
L <sub>2</sub>	船体3度傾斜警報表示灯 (RL)
L <sub>3</sub>	第1装置弁制御用油圧ポンプ停止警報表示灯 (RL)
L <sub>4</sub>	第2装置 “ ” “ ” “ ”
L <sub>5</sub>	第1装置操縦場所表示灯 (操舵室, WL)
L <sub>5'</sub>	第2装置 “ ” “ ” “ ”
L <sub>6</sub>	第1装置 “ ” “ ” (第1補機室, WL)
L <sub>6'</sub>	第2装置 “ ” “ ” (第2補機室, WL)
L <sub>7</sub>	第1装置 “ ” “ ” (機側, RL)
L <sub>7'</sub>	第2装置 “ ” “ ” “ ”

番号	名 称
1	時計 (照明付)
2	第1装置左舷ヒーリング・タンク容量計
3	“ ” “ ” “ ” “ ” “ ”
4	第2装置左舷 “ ” “ ” “ ” “ ”
5	“ ” “ ” “ ” “ ” “ ”
6	トリミング・タンク容量計
7	船首吃水計
8	船尾 “ ” “ ” “ ”
9	傾斜計 (照明付)
10	制御電源用キー・スイッチ
11	“ ” “ ” “ ” “ ” “ ” (入)
12	“ ” “ ” “ ” “ ” “ ” (切)
13	警報ベル停止用押しボタン・スイッチ
14	ランプ・テスト用 “ ” “ ” “ ”
15	ヒーリング装置表示灯用ディマラー・スイッチ
16	ヒーリング装置非常停止用押しボタン・スイッチ
17	時計照明用ディマラー・スイッチ
18	ヒーリング・タンクおよびトリミング・タンク滴水、空水警報ベル停止用押しボタン・スイッチ
19	タンク銘板兼滴水、空水警報表示灯 (RL)
20	操縦場所選択スイッチ (局所制御盤に装備)

- (注)
- 上記の表に示したWLは白色灯、RLは赤色灯を示す。
  - 指令用スイッチ兼表示灯は照光式押しボタン・スイッチで、状態表示灯 (弁の開閉、緑色灯)、運転表示灯 (赤色灯)、スイッチの“ON”、“OFF”の表示灯 (白色灯) が組み込まれている。
  - ※印付の移水指令用スイッチは、一括ヒーリング操作作用のものを示す。

第7・28図 伊予丸型連絡船のヒーリング装置の遠隔制御盤

の面で、“津軽丸”型連絡船のものとは異なる点を取りあげてその概略を記すことにする。

7・10・2 制御電源

“伊予丸”型連絡船のヒーリング装置の制御電源も、

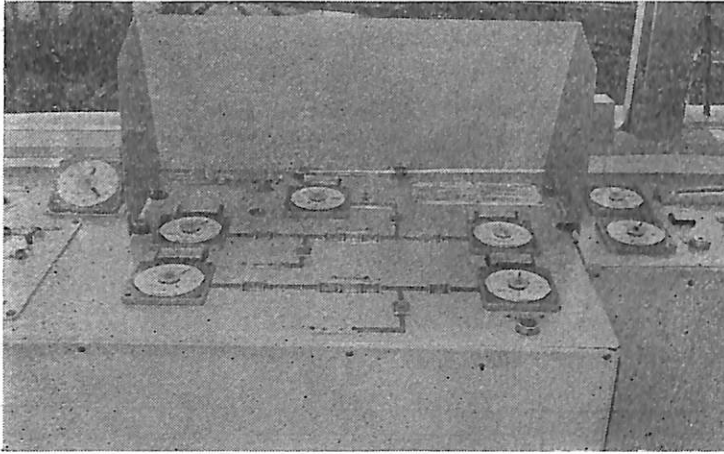


写真 7・27 遠隔制御盤（手動操作用）

“津軽丸”型連絡船のものと同じく遠隔制御盤上に設けられているキィ・スイッチをまず“ON”にし、それから押しボタン・スイッチを押さないと制御電源がはいらないようになっている。しかしながらつぎに記すような“津軽丸”型のももより改良されている点がある。

- (1) キィ・スイッチを“ON”にした状態で、まず表示灯回路が生き、さらに押しボタン・スイッチ（稼動用）を押すことによって制御回路全体が生きようになっている。

“津軽丸”型連絡船のものにおいては、キィ・スイッチと押しボタン・スイッチの両者とも“ON”の状態になると、制御回路と表示灯回路が同時に生きようになっている。

このような方式になっていると、キィ・スイッチを“ON”にした時点で、ヒーリング・ポンプの移水指令や弁の開閉指令用の押し

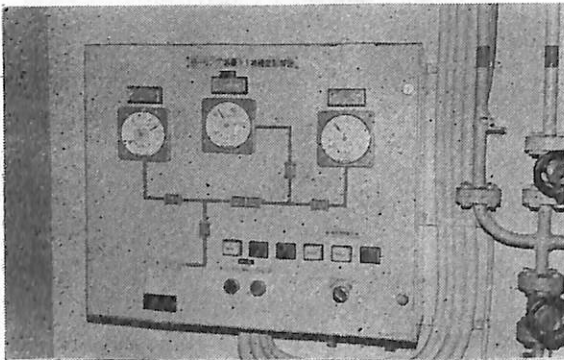


写真 7・28 第1装置局所制御盤

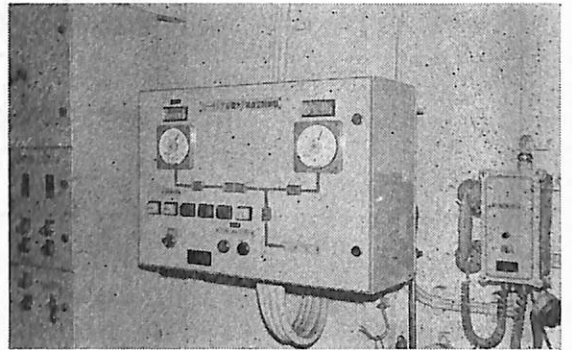
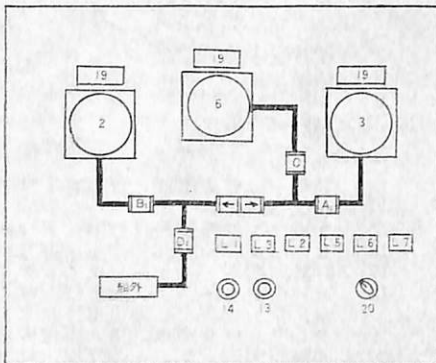
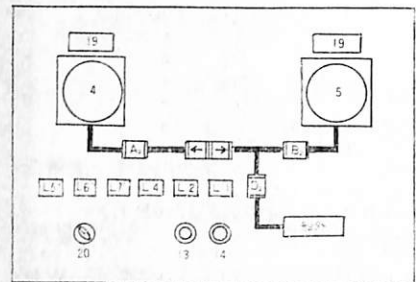


写真 7・29 第2装置局所制御盤



第1補機室局所制御盤



第2補機室局所制御盤

- (注) 1. 盘面装備の各機器の名称は第7・28図の説明表参照のこと。  
 2. 第7・28図の(注)はすべて本図にも適用する。

第7・29図 伊予丸型連絡船のヒーリング装置の局所制御盤

第7・26表 伊予丸型連絡船のヒーリング装置の制御内容と制御場所

制御場所	制御区分	指令操作をする制御盤	操作内容	指令操作方法	備考
操 舵 室	準備操作	遠隔制御盤	1 制御電源の“ON”， “OFF” 2 手動単独操作，一括ヒーリング操作の選択	キイ・スイッチと押しボタン・スイッチ 一括ヒーリング指令用押しボタン・スイッチ*	第1装置，第2装置の区別はない。 スイッチ“ON”で一括ヒーリング操作，スイッチ“OFF”の手動単独操作
	一括ヒーリング操作	同上	ヒーリング操作（移水，停止）	一括移水指令用押しボタン・スイッチ*	第1装置，第2装置連動
	遠隔手動操作（単独）	同上	1 第1装置船底弁（D <sub>1</sub> ）の開閉 2 各仕切弁の単独開閉 3 ヒーリング・ポンプの正転，逆転，停止	各機器別の制御指令用押しボタン・スイッチ*で単独に制御する	各機器を単独に制御して，各タンクの注・排水操作やヒーリング操作を行なう。いかなる順序でスイッチ操作をしても，保安上必要なインター・ロックは完全に働く
	その他	同上	ヒーリング装置非常停止	押しボタン・スイッチ	第1装置，第2装置ともに停止する
第1補機室・第2補機室	準備操作	局所制御盤	遠隔制御，局所制御の選択	切換えスイッチ	局所操作に切換えたほうの装置だけ遠隔操作ができなくなる。切り換えようとするほうの制御盤の手動操作指令用の押しボタン・スイッチがすべて“OFF”の状態になっていなければ，実質的に切り換わらない
	局所手動操作（単独）	同上	遠隔手動操作（単独）の場合と同じ	同左	同左，ただし第2の装置の船底弁は手動操作形のため除く
	単独調整運転操作	集管制御器盤	1 仕切弁用油圧ポンプの発停 2 各仕切弁，第1装置の船底弁の開閉 3 ヒーリング・ポンプの正転，逆転，停止 4 単独調整運転の選択	切換えスイッチ×	各弁の開閉状態とヒーリング・ポンプの運転，停止の間の保安上必要なインター・ロックはまったく働かない

(注) 1. \* 印の押しボタン・スイッチは照光式2度押し形のものである。  
2. × 印の切換えスイッチは集管制御器盤の表面に装備されている。

ボタン・スイッチ（“津軽丸”型連絡船のものと同じく，2度押し型のものを使用している）が“ON”の状態になっているか，“OFF”の状態になっているかを確認することができるので，制御電源を入れたとたんにヒーリング・ポンプや弁類が急に動き出すという心配はない。

(2) 制御電源用の押しボタン・スイッチに“電源OFF”用のものが設けられている。

この押しボタン・スイッチを押すと，表示灯回路以外の制御電源が切られる。したがって指令用押しボタン・スイッチの状態（“ON”になっているか“OFF”になっているか）の確認ができるので，ヒーリング装置の使用後の指令用スイッチの状態を所定のものにしておくのに便利である。

このように制御電源の“ON”，“OFF”の操作が2段階に区切られ，表示灯回路が制御回路より先に生き，制御回路が切れた後から切れるようになったのは確かに取扱い上便利になったのであるが，表示灯回路だけが生きているときに，正確な表示が行なわれているのは指令用スイッチの“ON”，“OFF”の状態だけであって，せっかくの改良も中途半端な物足りないものになっている。この件に関しては7・10・7 “表示と警報”の節で記すことにする。

なお“津軽丸”型連絡船のヒーリング装置の制御電源は，各ヒーリング・タンク，各トリミング・タンクの空気が全開になっていないとはいらないというインター・ロックがあったが，“伊予丸”型連絡船においては，このインター・ロックは省略されている。

### 7・10・3 制御場所の選択

ヒーリング装置を操舵室で遠隔制御するか，第1補機室あるいは第2補機室において局所制御するかを決める制御場所の選択スイッチは，“津軽丸”型連絡船と同じように各局所制御盤に設けられているが，内容的にはつぎのような相異点がある。

- (1) 局所制御盤の盤表面に設けられている(第7・29図)。“津軽丸”型連絡船のものは，盤の内部に装備されている。
- (2) 局所操作に切り換えたほうの装置だけが単独に局所制御が可能となり，局所操作に切り換えないほうのものは遠隔制御が可能である。“津軽丸”型連絡船においては，いずれか一方の選択スイッチを局所操作に切り換えると，第1装置，第2装置ともに局所制御に切り換わり，遠隔制御はまったくできないような回路になっている。

この点に関しては“伊予丸”型連絡船のような方式のほうが実用上なにかと便利であることはあらためて説明

するまでもない。

(3) 制御場所を選択する際に、切り換えようとする制御場所のヒーリング操作指令用のスイッチが全部“OFF”の状態になっていなければ切り換えることができないようになっている。もちろん今まで制御していた場所における制御権もなくなる。

こうすることによって、制御場所を切り換えたとたんに、ヒーリング装置が急に作動する(“ON”の状態になっている手動操作指令用スイッチによって)ということがなくなり、制御場所の切換え時の不安は完全に除去される。これも“津軽丸”型連絡船のものより改良された優れた点である。

(4) ヒーリング装置の集管制器盤(写真7・30)の盤面にも制御場所の選択スイッチが設けられており、スイッチの位置が“遠隔”のときは操舵室における遠隔操作、補機室における局所制御盤での局所操作が可能であり、スイッチの位置が“機側”のときは、集管制器盤の盤面に設けられた単独制御用のスイッチで各構成機器を制御することができる。

この制御場所の選択スイッチは各機器の調整などのときに、それらを単独に動かすのが主な目的で設けられたものである。この場合も局所制御盤付の選択スイッチと同じく、“機側”に切り換えたほうの装置だけが集管制器盤での単独制御ができるようになっている。“津軽

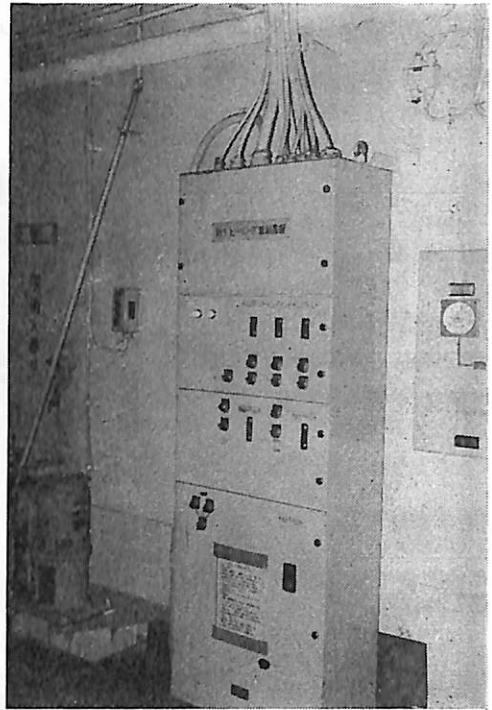


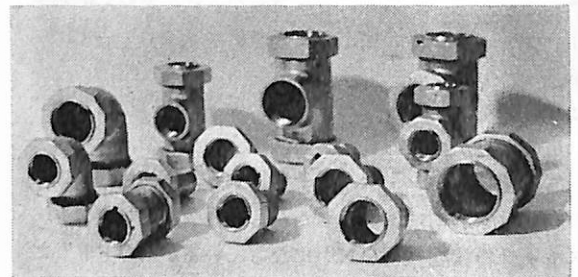
写真 7・30 第1装置の集管制器盤

丸”型連絡船では、“十和田丸”だけがこのような方式を採用している。

### HI・LAカップリング (113頁より)

- (3) 水圧による耐圧試験
- (4) 振動試験
- (5) 油圧による耐圧試験
- (6) 繰返し油圧による耐圧試験
- (7) 引張り強度試験

なお本カップリングはNK, NV, BV, AB, LRで使用認定されている。



HI・LAカップリング各種

## 船舶写真集 1968年版

B5版 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	600円
1954年版	〃	112隻	〃	102頁	〃	売切れ
1956年版	〃	199隻	〃	112頁	定価	800円
1958年版	〃	276隻	〃	140頁	〃	売切れ
1960年版	〃	274隻	〃	144頁	定価	900円
1962年版	〃	270隻	〃	144頁	〃	売切れ
1964年版	〃	236隻	〃	144頁	定価	1000円
1966年版	〃	330隻	〃	176頁	〃	1200円

# 日本海軍建艦計画略史 (24)

遠藤 昭

## 第2編 八八八艦隊造成史 (19)

### 第3章 超弩級艦による八六艦隊 (M43~T2) (2)

#### 第2節 M43~44年の状況

##### 1. アメリカ海軍の状況

1903年(M36)に海軍参謀会議を創設し、1919年(M52)を目標に戦艦48隻(8隻6隊)を整備する計画を作り、毎年1~2隻ずつの戦艦を建造してきたが、M41年以後河内級に担当するFLORIDA型4隻(21,825トン12インチ連装6基中心線配備)を建造し、M43度からは、金剛級に相当する14インチ砲装備の戦艦New York級の建造を開始、つづいて1912年(大正元年)以後、主砲を12門に増加した、PENNSYLVANIA級5隻の着工に乗り出した。

アメリカ海軍はその戦艦備砲の配置において1905年(M38)のMICHIGAN級以来、背負式砲塔による中

心線配備を行なってきた。New York級からは3連装砲塔の混用、PENNSYLVANIAからは3連装砲塔のみの採用により、バランスのとれた戦艦の設計建造を行なってきた。

この間、戦艦建造を急務として巡洋艦の任務は駆逐艦をもって代用せしめるため、その建造を行わず、年々6隻の駆逐艦、4隻の潜水艇、若干の補助艦艇の建造を行ってきた。参考にM43~T2間の日米両国の建艦状況を比較すると表87のごとくである。

##### 2. 日本海軍立ち遅れの不安

このころは各国とも海軍の建艦計画を秘密にしていなかったので、毎日の新聞などでそれを知り、その結果の将来の列強海軍の勢力増を考えると日本海軍の地位が相対的に低下することが在野の人達にも明らかになってきた。

表87 1910~1914年間日米建艦比較

	日 本 海 軍					ア メ リ カ 海 軍				
	戦艦	巡洋艦	駆逐艦	潜水艦	その他	戦艦	駆逐艦	潜水艦	その他	
1910 M43		2隻 金剛 比叡 27,500トン 27.5kn 14'-8			1隻 鳥羽 250トン 15kn	2隻 ニューヨーク テキサス 27,000トン 21kn 14'-10	8隻 ケミン級 1,036トン 30kn	4隻 K級 390トン	給炭油船2隻 19,000トン 15kn	
1911 M44	1隻 扶桑 30,600トン 22.5kn 14'-12	2隻 榛名 霧島 (同上)		2隻 第14潜 第15潜 452トン 17kn	1隻 蛟娥 780トン 15kn	2隻 ネバダ オクラホマ (同上)	6隻 オプライエン 級 1,050トン 29kn	4隻 K級 (同上)	砲艦 1,425t 1隻 河用砲艦 190t 1隻 給炭油船1隻 19,132t 14.5kn	
1912 M45 / T1			2隻 浦風 江風 955トン 28kn		1隻 駒橋丸 1,500トン 汽船	1隻 ペンシルバニア 31,400トン 21kn 14'-12	6隻 タッカー級 1,090トン 29.5kn	8隻 L級(7隻) M級(1隻) 450~550トン	給油船 2隻 14,500トン 駆逐母艦1隻 7,150トン 潜水母艇1隻 3,580トン	
1913 T2	3隻 山城 伊勢 日向 (同上)					1隻 アリゾナ (同上)	6隻 シアウ級 1,110トン 30kn	4隻 L級 450トン	給糧船 1隻 8,500トン 運兵船 1隻 10,000トン	
1914 T3			10隻 樺級 急造			3隻 ニューメキシコ、 ミシシッピ、 アイダホ、 32,000t 21kn 14'-12 (電気推進)	6隻 マンレイ級 1,085トン 31kn	8隻 N級(7隻) *シェリー 1隻 345トン *(1,065トン)	給炭船 1隻 19,585トン 14kn	
小計	8隻		12隻	2隻	3隻	9隻	32隻	28隻	12隻	
合計		主力艦 8隻 その他 17隻				主力艦 9隻 その他 72隻				

たとえば日露戦争以前には新式航洋装甲艦の比較ではつぎのごとく第4位であった。

1. イギリス 561,900トン
2. フランス 246,696トン
3. ロシア 193,311トン
4. 日本 129,715トン
5. イタリア 124,953トン
6. アメリカ 119,120トン
7. ドイツ 115,868トン

(M35—1調査)

そして戦に勝ち、わずかに八島、初瀬の2大戦艦を失ったのみであって、それ以上に日進、春日の購入、香取以下の新造と沓岐ほかの戦利艦を得たのであるが、日露戦争前後における米、独の建艦は急ピッチであったためと、ドレッドノートなどの新技術の開発により表84(3月号85頁)のごとく相変わらず第4位に止っており、将来の見通しとしては戦後の財政事情のためM41、M42と建艦予算のくり延べを行なっている関係で、数年後には第5位からそれ以下に転落する気配が充分察せられた。

このような状況から、海軍力の新規拡張を政府にせまる民間の輿論が高まり、佐藤鉄太郎、小栗孝三郎、盛田暁などの現役や予備役の海軍軍人達の世界海軍力の紹介や日本海軍の標準兵力に関する意見、また帝国海軍の危機感を高めるなどの著述がさかんに出版された。

もちろんこのように民間から政府の海軍力増強の努力不足をなじる輿論が起こったのは日本だけではなかった。たとえばイギリスでは、ドイツ海軍の拡張計画が議会で公表されると、本国や植民地における英国人の感情はいちじるしく激昂し、とくにオーストラリアはM41の米艦隊の訪問で国防論が沸騰していたときでもあり、ただちに戦艦1隻を寄附する計画がオーストラリア聯邦政府で議せられたが、ついには全帝国国防会議で独立海軍の将来における設置が決定し、その準備として巡洋戦艦1隻、2等巡洋艦3隻、駆逐艦6隻、潜水艇3隻の新造が決定したごとくである。

海軍大佐 佐藤鉄太郎の書は帝国国防史論であり、同氏は日本海軍における戦略戦術研究の重鎮であり、山本権兵衛海軍大臣の命を受けM32—5、英国に派遣されてもっぱら国防に関する研究に従事、ついで米国にも約8カ月駐在してM34—12月帰朝、M35、海軍国防論を草した(海軍大臣より明治天皇にたてまつられた)。つづいてM40—4、体系的に整備したのが本書である。

すなわち日本海軍の整備すべき最低標準としては、1. ドイツ海軍に対抗するものとしてつぎの編制を提示した。

第1線艦隊(海戦艦隊と称した)

- |        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| 戦艦隊    | 8隻 | 3隊 | 24隻 |
| 装甲巡洋艦隊 | 4隻 | 3隊 | 12隻 |
| 小型巡洋艦隊 | 4隻 | 3隊 | 12隻 |

(艦令 戦艦25年、巡洋艦20年)

このため、M44から10年計画で、戦艦21隻(河内、摂津、第3号を加え24隻)装甲巡洋艦9隻(伊号、卯号、2号を加え12隻)、2等巡洋艦15隻(補助艦隊の分を含む)の新造の必要を強調した。なお米海軍に対しても同程度で充分であろうと予測している。

小栗孝三郎海軍大佐はM42、帝国および列国海軍を発表した(後、海軍趨勢と改名しM43—末、M44—末と改題を發行)。その主旨としては『民間有為の士が思いを国防に潜め、列強海軍の現状および将来の趨勢を調査し観察せんとするに際し適切なる材料に乏しきこと…(中略)、今や帝国の地位責任弥々高且大を加え適当なる海軍勢力の維持は国防上極めて重視せざるべからざる時運に際会し』多くの国民の目を将来の事実に向かしめるため本書が上述された。

そのため、その内容は前半の列国海軍力総論、海軍の任務、艦艇の種類および能力の一斑、艦艇および軍器進歩の概況、などに約86頁、各国海軍の建艦の歴史、政策根拠地などに約120頁を用いたほか、将来の列強艦隊主力、将来東洋における列強艦隊主力海軍軍備の標準と日本帝国海軍力の整備に50頁を特別に費している。

その内容は、軍艦の勢力によりつぎのような等級を仮称し、等級別に勢力を予測している。すなわち、

- 横綱 25,000トン以上、巨砲多数
- 大関 17,000トン以上、巨砲多数
- 関脇 11インチ以上の砲を持つ
- 小結 8インチ以上の砲を持つ

これによる比較のうちM53(T 9—1920年)でつぎのごとくである。

- |    |    |           |    |          |     |
|----|----|-----------|----|----------|-----|
| 日本 | 横綱 | B 1 C 3   | 大関 | B 4 C 1  | 計8  |
| 英国 | 〃  | B 21 C 20 | 〃  | B 14 C 1 | 計56 |
| 米国 | 〃  | B 18 C 1  | 〃  | B 4 C 1  | 計22 |
| 独国 | 〃  | B 9 C 7   | 〃  | B 13 C 4 | 計23 |
| 仏国 | 〃  | B 14 C 1  | 〃  | B 8 C 1  | 計22 |

また遼東艦隊の勢力予想としては(1950年)

- |    |    |           |    |          |     |
|----|----|-----------|----|----------|-----|
| 英国 | 横綱 | B 11 C 10 | 大関 | B 7 C 2  | 計30 |
| 米国 | 〃  | B 18 C 1  | 〃  | B 4 C 1  | 計22 |
| 独国 | 〃  | B 9 C 7   | 〃  | B 13 C 4 | 計33 |
| 仏国 | 〃  | B 13 C 1  | 〃  | B 8 C 1  | 計21 |

であるとし、横綱、大関、関脇などを一定の比率で横綱に換算した結果は日本海軍の不足数を対英24隻、対米



21隻、対独28隻、対仏10隻（遼東艦隊との比較）とし、『右の列強中いずれの国が予想敵たるべきかは』読者の判断を請う、としている。

盛田暁氏はM45以来「帝国海軍の危機」を発行、1年半で15版を重ねるほどの好評であり、同氏は後に本書普及のために帝国海軍の危機社を創立したほどである。

同氏の基準案は

主力大艦隊

1. 主戦艦隊 扶桑級戦艦16隻（8隻2隊）  
    設艦用装甲巡洋艦1隻
2. 装甲巡洋艦隊 金剛級16隻（8隻2隊）
3. 防護巡洋艦隊 平戸級16隻（8隻2隊）
4. 通報艦 19隻（編制なし各隊に附属）  
    （司令部附4隻外）
5. 駆逐艦 48隻（3コ戦隊）
6. 特務艦 60隻

などであるが、これは実は秋山真之海軍少佐が海軍大学においてM36～39間行なった講義をもとめた「海軍基本戦術」（M40—4—30部外秘）として海軍大学校テキスト用に発行）に非常に似ている。すなわち、同氏は、

戦闘部隊

- |        |       |       |
|--------|-------|-------|
| 総司令部   | 1巡1隻、 | 通報艦3隻 |
| 第1戦隊   | 戦艦8隻  | ◇ 2隻  |
| 第2戦隊   | 戦艦8隻  | ◇ 2隻  |
| 第3戦隊   | 1巡8隻  | ◇ 2隻  |
| 第4戦隊   | 1巡8隻  | ◇ 2隻  |
| 第5戦隊   | 2巡8隻  | ◇ 1隻  |
| 第6戦隊   | 2巡8隻  | ◇ 1隻  |
| 第1水雷戦隊 | 4駆逐隊  | ◇ 1隻  |
| 第2水雷戦隊 | 4駆逐隊  | ◇ 1隻  |
| 第3水雷戦隊 | 4駆逐隊  | ◇ 1隻  |

特殊部隊

- |        |             |         |
|--------|-------------|---------|
| 特務隊司令部 | 2巡もしくは仮装巡1隻 |         |
|        | 水雷母艦3隻      | 水雷敷設艦2隻 |
|        | 給炭船 32隻     | 給水船 4隻  |
|        | 給兵船 2隻      | 給品船 4隻  |
|        | 工作船 2隻      | 通信船 4隻  |
|        | 病院船 2隻      |         |

としている。

これらの輿論に応じ、M43—10—24桂首相は全国手形交換所懇談会の席上で財政方針に関する演説をおこない『既定計画に属する艦艇設計に変更を加うることとなるによりこれに関する経費の増加を必要とするに至れり』（中略）『国防と財政との調和を保つ範囲内において經常歳入をもってその財源とし、来年度以降6カ年に亘り

約8,000万円を海軍既定継続費に追加することとせり』と発表した。

（注）仁礼メモの艦隊編制

前出の仁礼メモ（1970—11月号、97頁）の中に珍しい編制が残されている。仁礼一氏は公的なものでなく、ご尊父の私的プランと推定されているが、当時の思想の一端を知るによく、またM39計画の諸艦艇を書き込むと、M43の八八艦隊プランとも取れるので取り上げてみた。

第1艦隊

戦艦 4隻 装甲巡 4隻 2巡 4隻

第2艦隊

戦艦 4隻 装甲巡 4隻 2巡 4隻

第3艦隊

戦艦 4隻 安芸 薩摩 \*河内 \*摂津  
装甲巡 4隻 伊吹 鞍馬 \*伊号 \*卯号  
2巡 4隻 \*利根 \*筑摩 \*平戸 \*矢矧

第4艦隊

戦艦 4隻 鹿島 香取 三笠 石見  
装甲巡 4隻 生駒 筑波 出雲 磐手  
2巡 2隻 千歳 笠置

第5艦隊

戦艦 4隻 朝日 敷島 肥前 周防  
装甲巡 4隻 浅間 八雲 吾妻 常盤  
2巡 2隻 宗谷 津軽

第6艦隊

戦艦 3隻 相模 富士 丹後  
装甲巡 3隻 春日 日進 阿蘇  
2巡 3隻 新高 対島 音羽

（注）各艦隊に駆逐隊3隊（各4隻）および水雷隊3隊（各4隻）を附す。

\* 印は無名艦の位置に筆者が記入した。記入の順序は一部入れかえてする。たとえば

第3艦隊

戦艦隊、無名（司令）安芸、無名（司）薩摩  
装甲巡隊 無名（司）伊吹 無名（司）鞍馬  
のごとくなっている。なお司令は司令長官旗艦、司は司令官旗艦で、8隻1隊の思想である。

なお、このころ艦隊編成に水雷艇隊を含む思想が残っていたごとくで、M44—12—2の訓令では、竹敷所属の1等水雷艇、隼、鶴、真鶴、千鳥、鷺、鶺鴒、鶺鴒、雲雀、の発射管を14インチから18インチに換装を行なっている。M42—9の訓令でM43—3に佐世保や舞鶴で笠置、千歳、各4門を換装したのにつづいて実施し、M45（T1）—10—12には香取、筑波、鞍馬、生駒、伊吹、安芸、鹿島、薩摩などの艦載水雷艇搭載の落射機を14インチか

ら18インチに換装しており、第1線兵力の発射管を18インチに整理したとみられる。こんなことも考え合すと、この仁礼メモの艦隊編制も相当具体的なイメージに固まってくる。

### 3. M43年 年度計画

M43—5—13, 海軍軍備充実の議が提出され、M43—7—12, 閣議においてM44度予算案に、8,222万円を追加、費用科目を統一し、軍備補充費（M44～49度24,867万円）の創設が決定、M43—12, 第27議会で審議されて、在来計画の艦型改良も認められたため、改めて伊号（金剛）、卯号（比叡）の両装甲巡洋艦、伊号潜水艇（第15潜）などの建艦手続が開始され、また予算を都合して浅吃水砲艦も1隻（鳥羽）着手された。

なおこの年、8—22, 韓国を併合し、12—26に第5海軍区軍港設置地区が鎮海に決定、また永興に要港が置かれた。

### 4. M44年 年度計画

軍備補充費の発足にともない、第3号甲鉄戦艦（扶桑）、第2号、第3号装甲巡洋艦、呂号潜水艇などの建造に着手し、2隻の潜水艇はフランスのシュナイダー社から購入と決まったものの、大艦の建造については日本海軍の建造能力は大艇としては横須賀、呉の2カ所しかないため、外国注文が国内建造かが大きな問題となり、雑誌の特集記事として誌上で識者がその優劣につき筆論を戦わすほどであった。外国発注派の主張は、技術導入と経済性であり、国内建造派は私立造船所の保護奨励と戦時における建造能力の確保が主で、英国ヴィッカーズ社などでは扶桑型の設計（設計図現存）を行ない、日本海軍に展示するなど積極的な働きかけがあったが、国内建造に決定し、川崎造船所、三菱長崎造船所に発注された。特務巡洋艦の代用として巡洋艦、高千穂の敷設艦改造が行なわれたのもこの年である。

（福井静夫氏のもとにある1911年（明治44年）イギリスのヴィッカーズ社が設計して、わが海軍にその建造をすすめてきた敷設巡洋艦は6,800トン、25ノット、6インチ砲6門で舷側のほとんど全体にわたって甲鉄とHT材で、対駆逐艦砲弾用に厚さ2.5～3インチの防禦がほどこされ、機雷100個を搭載するタイプであるという、高千穂改造案が機雷400個搭載の純敷設艦型であるのに対し、どちらかという、巡洋艦兼敷設艦ともいべき強襲用であった）

この年4月、ヤロー社より内火式駆逐艦についての計画図が持ち込まれ、日本海軍も相当興味を示し、浦風型2隻の新造にと交渉は進展した。

### 5. 第6潜水艇の沈没

M43—4—15, 半潜水作業中の第6潜水艇が事故によ

り沈没した。日本海軍初の潜水艇に関する大事故である。幸に沈没中の位置はただちに発見され、16日午後8時半には水面まで引揚げを完了したが、残念なことに佐久間艇長以下14名の乗員は全員死亡していた。救難部隊が外からその狭い艇内にはいったところ、14名の全乗員が1名もその持場を離れることなく従容と死亡しており、艇長、佐久間勉は死の来たりくるに当たり、沈着に事故の原因と処置、対策などについて詳細な遺書を残していたのであった。その事実はただちに海軍省より発表されたが、それ以前にイギリス海軍の潜水艦が沈没し引揚げられたときは、全乗員が狭い出入口の下に折重なって倒れていた事実が知られていたため、世界はたちまち、日本海軍軍人の責任感の強さと訓練の優秀さに驚嘆してしまった。まことに呉れた人々を失い、国としても海軍としても重大な損害であった。

つぎに、この事件の経過と原因を詳述する。

M43—4, 第1潜水艇隊は母艦「豊橋」、母艇「硯海丸」とともに呉軍港を出航、瀬戸内海西部に出動して、別府方面にまで巡航することとなり、4月6日、海軍省より「呉軍港附近の海面で潜水艇の行動することが多くなってきたので、1. 潜水艇の作業中は随伴する船艇の見易いところに、上下に2フィート以上の間隔を置いて大型赤旗を並べて『近くに潜水艇行動中』を示すか、または2. 万国船舶信号で自艦を基点として潜水艇の行動している方位を示すから、それに気づいた船舶は1哩以上離れて行動すべし」と布告された。

この巡航部隊は4月11日に呉軍港を出港したが、第6潜水艇のみは小型のため例のごとくこの行動に加わることができず、母艦「歴山丸」とともに宮島と岩国に巡航することとなり、11日呉出港、途中潜航訓練を行ないながら宮島に入港、12、13の両日は附近の海面で種々の出動作業を行ない、入港後は乗員が交代で厳島神社に参拝した。つぎの14日は早朝に出動、宮島水道を経て新湊まで約2時間半にわたる長距離の潜航を試み、投錨後乗員一同は新湊に上陸し、岩国に遠足して桜花を見物した。

この訓練は約1週間の予定で、12日の準検定発射も好調であり、2時間半の長時間潜航もまた本艇のレコードあり、つづいて15日にはガソリン潜航の実験を行なうべく、宮島より新湊まで歴山丸で指揮をした長谷川中尉も不快で休養中であった原山機関中尉もすべて乗船し、乗組員14名が全員参加することとなり、午前9時半、新湊港外碇泊の母艇歴山丸の舷側を離れた。そして10時頃新湊、阿田多島間の海面でガソリン潜航の実験を開始した。

母艇歴山丸では経験のある前任下士官が艦橋に上り、衷心潜航を監視していたが、午前10時すぎ、艇影を見失

ったが、潜航中のこととて最初はあまり心配しなかったが、あまり潜航時間が長いので（潜航限界、3ノット、3時間）事故と判断し救難活動にはいった。

ただちに第7駆逐隊、母艦豊橋、汽艇、伝馬船、敷設艇、水雷艇および予備艦隊伊吹以下の碇泊各艦の艦載水雷艇カッターなど多数が救難に参加、深海用具、潜水器、地曳網などを利用して附近海面を掃海したところ、16日午後3時半にその所在を確認、8時半ようやく水面まで引揚げたが、出入口の鉄の扉は内部より締めてあるため、これを開放し得たのは17日午後2時過ぎであった。

このときのガソリン潜航という作業は、今日のシュノーケルのごとき方法で、水上速力8ノット、航続時間20時間という第6潜水艇も潜水中の行動力は最高3ノット最微速力で3時間が限界という微力であるため、この対策として潜水中の潜水艇を高速力の軍艦か駆逐艦で曳航する方法などが考えられたが、それとともに半潜航、つまり、艇を水中に没し、高く突出した通風筒の先端のみを空気中に出して水上航走に近い速力をえようとするものなので、もし過って深くもぐりすぎ通風筒が没入すると、たちまち通風筒から海水が艇内にはいり、そのまま沈没するという危険な作業である。しかし第6潜水艇としてははじめてのことでは、前任の神代護次艇長の時代にも、数回実施し、相当の成績をあげていたのである。

この半潜航の実施は古い潜水艇のことであるから、まず潜没に先だって「機械停止」の号令を掛け、一度艇の進行を止め、つぎに「合戦準備」の号令で甲板の手摺を倒し、司令塔のマストを収めて潜航準備にかかり、艇長は司令塔を降りてハッチを閉め、キングストン弁を開き、ベントを開き、メイン・タンクに水を入れて半潜航の状態まで艇を沈めてから機械を 작동させ前進を開始するのである。

第6潜水艇の事故は半潜航の状態に艇を沈めるとき、計算値以上に艇が沈み、通風筒から突然海水が侵入したため発生したと信じられている。このような事故のときすぐ通風筒の中間にあるスライバルブを締めれば大事故にならずに済むのであるが、このときは手で動かすスライバルブ用のエンドレスチェーンが動かなかったのである。

第1回の海水侵入により配電盤に水がかかり、ショートして電燈は一時に消え、暗黒と悪臭のため呼吸が困難なほどの状態になった。遺書によると、艇長はエンドレスチェーンが切れたと判断し、手でスライバルブの閉鎖を行なったが、作業完了までに約13トンの海水が艇内に侵入し、後部に流れ込んだため、艇は後方に25度位の傾斜で沈降し、海底に13度位となって沈座した。海底

約52フィートのところであり、時に午前10時であった。沈下と同時に艇長はメイン・タンク排水を命じた。排水のためのポンプは電流が通じないため作動せず、備付の手動ポンプで全員代る代る排水を行なったが、約2時間にわたる努力の結果、ついに艇は浮上せず、12時40分すぎ、ついに乗員は息を引きとったのであった。

ここで、この事故を具体的に考えてみよう。第6潜水艇の大きさは全長約22.5メートル、外径約2.1メートルであるから、新幹線の車両1両分の大きさに相当する。しかも全体は前後に細く、その中にギッシリと二次電池、水雷発射管、各種のタンク、主機械などが積み込まれている狭い空間でのできごとである。海水侵入と同時に暗黒の艇内でスライバルブ用のエンドレスチェーンは左右に激しくゆれうごいたことであろう。そしてチェーンが動かなかったのは、引っかかっていたか、右左を間違え、開方向のチェーンを引っぱったのではないかと想像されている。13トンの海水が6インチの通風筒から侵入するのに必要な時間は、簡単な計算では15秒位になる。波のある海面でのこと、3倍の45秒、あるいは30秒ぐらいの間の出来事であったろう。

艇が予定以上に深くもぐり過ぎた原因は明らかでないが、多分軸管前端にあるシャフトの防水筐からの漏水が主で、前日終業後一晩のうちでも相当な（数百キロ）量であり、艇は世界でも珍しい位の日本一最小の57トン艇のこと、メイン・タンクに注水し、数百キロの予備浮力を加減する操作への影響は大きかったのであろう。一晩で潜水艇が沈没した事例すら存在していた。

事故の後、第6潜水艇は再就役し、1920年（大正10年）除籍され、後に陸揚げされ海軍潜水学校に安置、保存されていた。

（本項は法本義弘編「正伝佐久間艇長」および、事件当時、呉工廠潜水艦部に在籍し、沈艦の没水量調査などに立会った丸石山三郎氏のご意見に寄りました）

## 6. 清国事件と海軍

1911—10—10、中国の武昌に革命が起こり、革命軍は11—3、上海を占領、12—2、南京を占領し革命政府を打ち立てるにいたった。辛亥革命と呼ばれるものである。

これに対し、11—17、日本政府は閣議で清国政府に対し革命軍討伐のため相当の援助付与の方針を決定、11—25、居留民保護のため北京出兵を声明、12—22、第2次出兵を声明し、12—17の日英両国の中国南北和平に関し官軍両派に申し入れるなどのことがあり、12—18、上海で両派の和平会議が開かれた。

これを清国事件というが、日本海軍はこの事件に、敷波、巻雲、鳥羽、龍田、千早、宇治などを派遣した。

# コックカム製ロードマスターコンピュータ

チェルベルジ株式会社船用機械課

船の大型化に伴い、最適積付計算、トリム計算および縦強度計算が煩雑になってくる。乗組員は計算に長時間を費すことになり、また造船所も膨大な Loading manuals を船会社に提供しなければならない。Loading manuals に代るものとして現在、ミニコンピュータが一部の船舶で使用されているが、このコンピュータを使用するにあたって、特定の技術者に限られ、コスト的にも問題があると思われる。

スウェーデンの三大造船所の一つであるコックカム造船所はこの Loading manual を船会社に提出する代わりに、Loadmaster Computer を1968年に考案し、各船級協会 (ABS, LR, NV, BV, GL, RIAN) の承認を得た。したがって、上記の船級協会にて承認された船舶では、Loading manual の代わりに、Loadmaster Computer が使用されている。

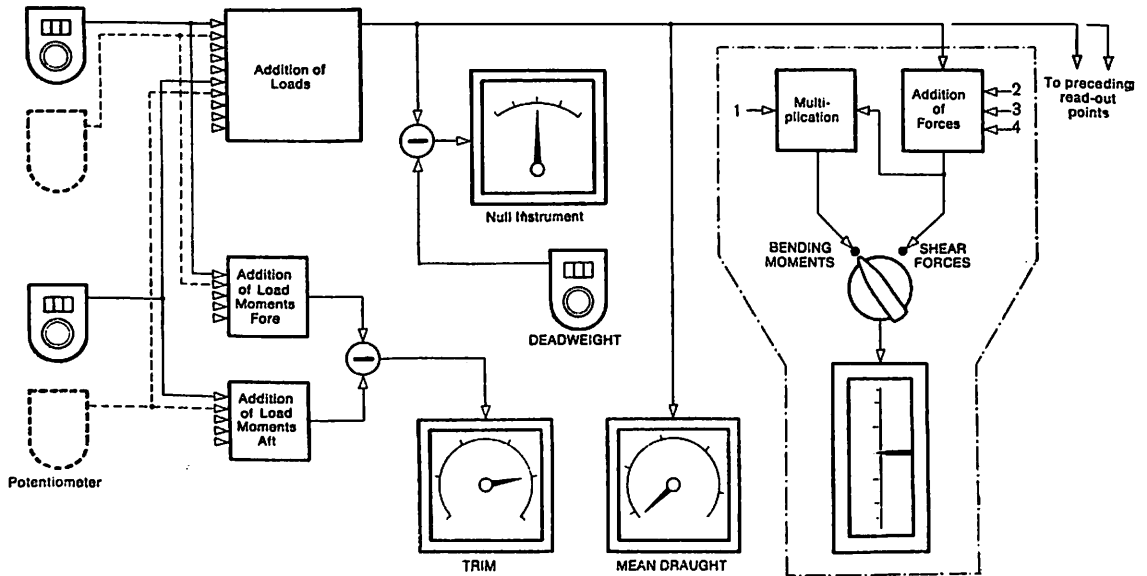
現在まで2年6カ月の間にすでに204隻分のLoadmaster Computer を受注し、約80隻がすでに使用されており、非常に良い結果が得られている。

主な船主としては、BP Tanker, Esso, Chevron, Sa-len, Niarchos, AP Moller., Marcona, C. M. Lemos, Gulf Oil, Mobil 等である。特に Esso ではすべての船舶に Loadmaster Computer を標準品として搭載している。

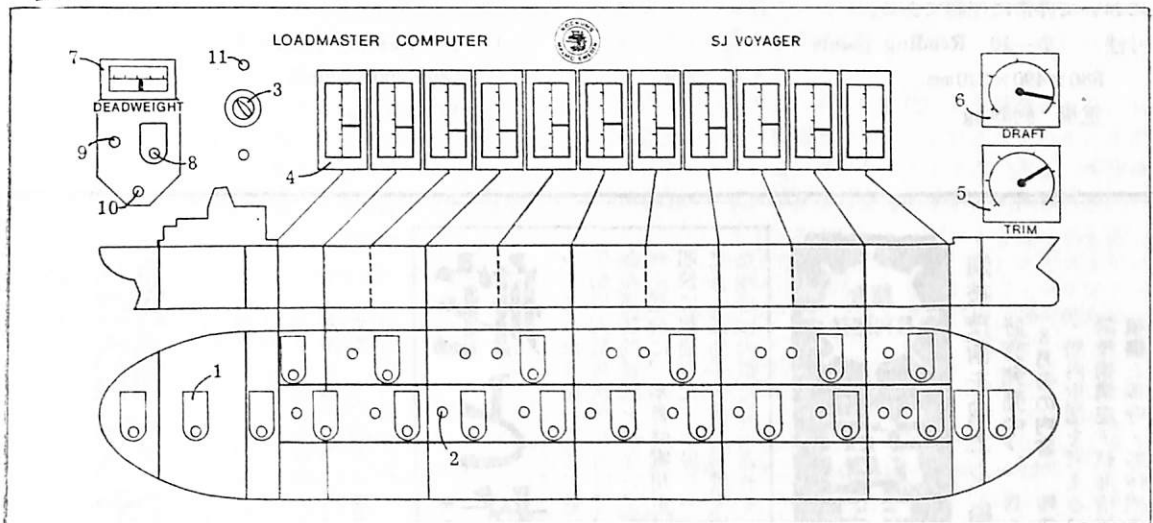
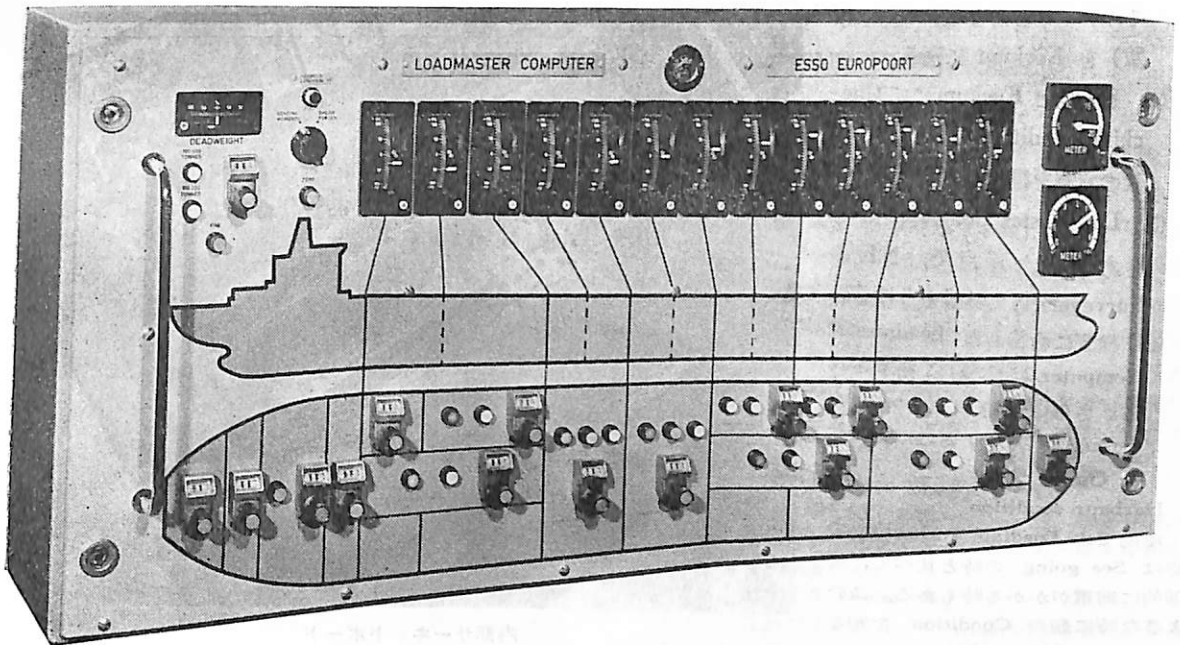
Kockum 製 Loadmaster Computer は、Static and

Analogue Computer Machine である。別掲のブロックダイアグラムに示すように、Deadweight は積荷、パンカー、バラストを加えることにより得られる。排水量は Deadweight と Lightweight を加えることにより表示される。船体中央部の Mean draught は排水量の関数として表示される。トリムは船の船首と船尾の各半分に対する Loading moment の差を計算して表示する。Shear force は排水量、Lightweight(2)、そして各区間の荷重(3)、そして進行中の Shear force (4) の代数的総計として表示される。計算は船尾と船首からはじめ、中心の方へ持続して加算して行く。各フレームに Load を加えた時点にて、その時の Bending moment, Shear force 等を求めることができる。また、Bending moment と Shear force を求めるには、重心距離をかければ求められる。そのいずれかが自動的に、瞬時的に表示される。つぎにパネルでの一般配置について説明する。(図の番号について述べる)

1. 重量加算用 Potentio meter 9,999 トンまで計算できる。
2. 10,000トン以上の特別加算用 Push button.
3. Shear force と Bending moment の切換用ノブ。
4. Shear force と Bending moment の表示目盛。アナログ的にパーセントで表示される。
5. トリム計。



ロードマスターコンピュータブロックダイアグラム



ロードマスターコンピュータパネル

6. Mean draft 計。
7. Deadweight 表示目盛。
8. 最終 Deadweight のデジタル表示。
9. Deadweight が 100,000トン以上の時に使用されるノブ。
10. 最終調整ボタン。
11. Harbour condition 用 Push button (Harbour condition について後記する)

先に述べたように、すでに世界各国の承認を得ている Loadmaster Computer は、わが国の日本海事協会の承認は未だ得ていない。しかし、日本海事協会および運輸

省でもこのような Loading manual に代るものの必要性は感じられているようである。

先日、コッカム造船所の販売部長が来日し、日本海事協会と話し合いをした結果、日本海事協会よりつぎのような方式で承認しても良いという予備的な承認を得た。

- (1) まず船会社が Loadmaster Computer を自分の船にとりつけたい時はNKに直接連絡をする。
- (2) NKは建造する、または建造した造船所と話し合い、どこのフレームに何個表示 (Reading point) するかを決める。
- (3) NKと造船所にて Permissible limit を計算し、

- そのデータと必要なデータ（複数）を Kockum に送る。
- (4) 造船所と Kockum にて Checking condition を決めて、NK の承認を得る。
- (5) Loadmaster Computer ができあがった時点で、NK の Surveyer にて検査をうける。
- (6) 検査に合格した Loadmaster Computer は本船に搭載される。さらに予備的に Loading manual を使用するの船会社の Option である。

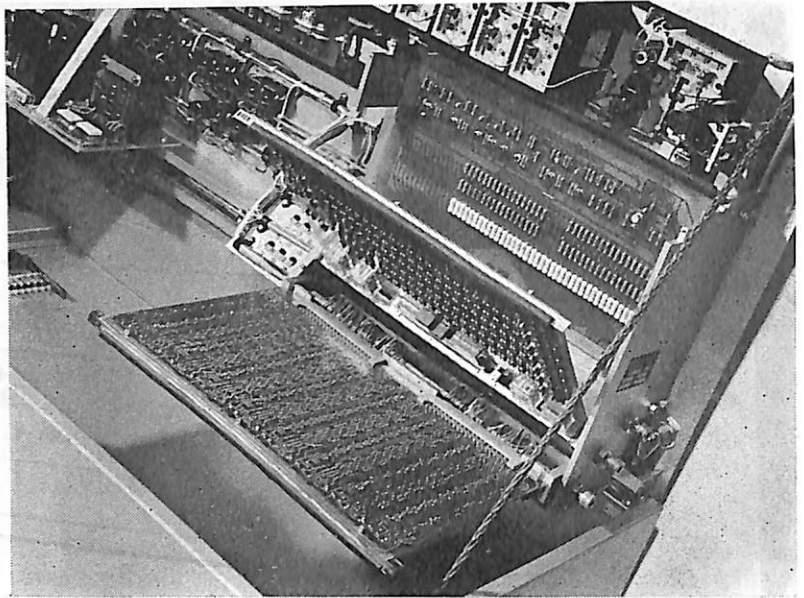
Harbour condition

港内での Loading, Unloading の時は Sea going の時と比べて、局部的に荷重がかかる時もある。このような時に船の Condition を知る上において非常に便利である。

寸法 7-10 Reading points

880×490×240mm

重量 約39 kg



内部サーキッドボード

11-14 Reading points

1,080×490×240mm

重量 約44 kg

海技技術を向上し、船内生活を豊かにする雑誌  
好評発売中！

（8月号の内容）  
特集・航法のシステム化時代 連載  
・船内生活を考える、雨とプロッキング現象、生活と英語技術講座・航海情報、原子炉、海の波と航海、電算機損傷と保守・船体損傷の特性、船用機関の損傷と対策

総合月刊雑誌  
**海事と情報**

B5判 一〇〇頁 定価 四八〇円

# 舵と旋回

工学博士 志波久光著  
A5・八〇〇円

多年にわたり船の旋回、動揺性能研究のために建設した模型船用大型角水槽を用いて、模型船による旋回に関する幾多の系統的試験を行ない、数多くの貴重な資料を収集し、これを根拠に、本書は実用主眼に、舵と旋回に関する要点を明快に記述した。本書を一読すれば、例えば、推進器直後に働く舵あるいは有効最大舵角等に関し、従来抱かれていた観念は大幅に修正される必要があることが理解される。

運輸省船舶局監修

# 船舶六法

信頼性抜群！

46年版

A5・三三〇円

船舶法、船舶安全法、造船法はじめ、運輸省船舶局所轄の全法令と関係法令111件を網羅し、主要法令には法の改正経緯と参照関係条文を注記した重宝な法令集。同じ運輸行政組織にあわせて体系化したシリーズには海運六法一五〇〇円、船員六法一八〇〇円、海上保安六法一九〇〇円、港湾六法二五〇〇円があり各々の監督官庁が監修した。

海事関係図書出版・目録進呈  
振替口座（東京）78174番

株式会社 **成山堂書店**

東京都渋谷区富ヶ谷1の13の6  
(〒151) TEL03(467)7474~8

## イギリス・ホルト社のホルツ製品について

日本ピストンリング株式会社

日本ピストンリングではこのほどイギリス・ホルト社の総輸入販売元である武蔵貿易（東京都渋谷区千駄谷4-19-14）との間でホルト社製品の国内総代理店契約を結んだ。ホルト社のホルツ製品は自動車用だけでなく、陸、船用、家庭用、一般産業機械用などに使用できる、わが国では見られないユニークな製品が多く、広範囲の需要が期待されている。

ホルト社は資本金100万ポンド、従業員2,000人、ロンドン郊外の本部と国内数ヶ所の工場、研究所を有し、オランダ、ベルギー、フランス、ドイツ、オーストラリア等に子会社を、イタリア、スペイン、ニュージーランド等にライセンスを持つ企業である。最近年商約80億円で、その約20%が輸出されている。英国の全自動車用化学製品市場に占めるシェアは総合で80%を超え、同社の主要商品では実に95~100%という独走ぶりである。

ホルツ製品は大別して約180種、細別すれば約1,000種類に達する。同社製品群を貫く最大の特徴は同社50年の長い歴史を通じて培ってきたDo-it-yourselfの思想性である。すなわち車の場合、ユーザーがディーラーサービスにまかせるだけでなく、自分自身で車の面倒を見るべきだという主張が全商品にみながっている。日本でも保有台数が増加し、1台の車を保有する時間が長くなるにつれて急に顕著になった傾向である。

ホルツ製品群は二つに大別し、一つはエンジンオイルに添加する減摩剤やボディワックス等であり、もう一つはいわゆるDo-it-yourselfの本命というべきもので、実用性が高く時代の要求にマッチしたものである。以下にホルツ製品で特にユニークなものを紹介する。

### 1. ラドウェルド (Radweld)

ラジエータの洩れ止めで、特殊なレジンで冷却水中を泳いでおり、ラジエータの異常開口部をみつけると粒子がそこに集まって口をふさぎ、それが外の空気にふれて丁度溶接したような固いシールとなる。5分以内に洩れは完全にとまり、ラジエータを閉塞する危険はなく、温度やアンチフリーズで影響されることはない。

### 2. ワンダーウエルド (Wondarweld)

シリンダ・ブロックの水洩れを止めるもので、エンジンを取外すことなく内外部の破損を迅速かつ永久に修理する。ただワンダーウエルドをそそぎこむだけで30分後には完全に水もれを防ぐことができる。鋳鉄、鋼、アルミいずれのブロックにも有効である。

### 3. ガンガム

マフラーやエキゾーストパイプ等高温にさらされる金属の穴を防ぐパテで加熱すると硬化する。穴に練状のパテを塗りつけるだけで道具は不要、取外しの手間もいらない。大きな穴にはそれをふさぐガンガム・バンデー

が別にある。いずれも取付後1分間のアイドリングでカチカチのシールとなりガス洩れを防止できる。船舶用にも広い用途を有している。

### 4. カタロイペースト (Cataloy Paste)

車のボデーの穴やへこみは従来板金作業で修復していたが、カタロイは穴の部分に塗りつけるパテで、表面をエナメル塗装すれば簡単に修復できる。5分位で乾き固くなる速乾性と、ひび割れしない接着性、なめらかな表面仕上げの点で極めて有効な商品である。水中でも硬化するからボート用にも適し、金属、木工、陶器、プラスチック、石など半永久的な接着にも利用できる。

### 5. ジンクプレート (Zinc Plate)

金属を保護し、錆を防ぐ亜鉛ペイントで、腐食や錆に強くプライマーとして完全である。またあらゆる金属を長期にわたって保護する。

### 6. ソリッドオイル (Solid Oil)

スプレー式のグリースで、市場に類似品はない。石油産業の専門家筋でも大変良質のグリースであるとの評判がある。垂直の金属面に吹きつけても下に垂れない。

### 7. カラーカット

古くなった車のボデーの酸化による被膜をとり、しかも元のつやを出す液体である。これとカタロイ、エナメルとセットすれば、カーケアキットができる。冷蔵庫、洗濯機など長年の黄ばみを落とすのに利用される。

この他にホルツ商品群にはつぎのようなものもある。

- (1)布で拭きただけでよくもり止め アンチミストクロス
- (2)濡れたエンジンをスタートさせる ウェットスタート
- (3)足まわりをスチームクリナーで洗った後の錆止め  
ウェザーシール
- (4)車の脱臭芳香剤 カーフレッシュ
- (5)洗車して自然乾燥してワックスがかかる  
カーウォッシュ
- (6)エンジンオイルに入れるEP5だけでなく、ピストンの上部に入れて16,000kmも有効な減摩剤  
ピストンシール

等枚挙にいとまもない。

なお本件についてのお問合せは当社調査室技報課（小島また見村）まで。(503) 3311 内線214

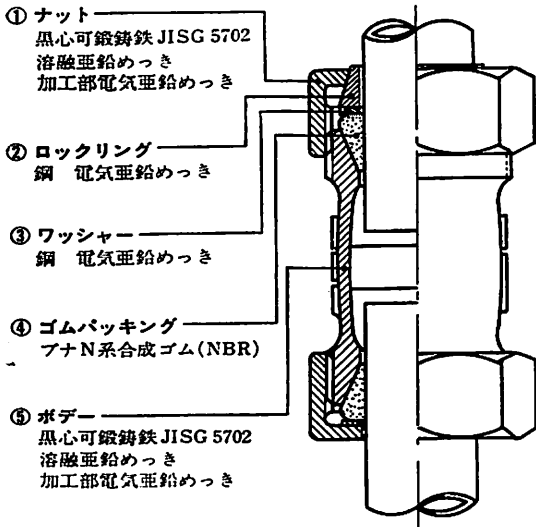


# 管継手“HI・LAカップリング”

理研ピストンリング工業株式会社

理研コマ印管継手“HI・LAカップリング”は特殊な締付け機構を備えているため、特に露出配管で管に振動、曲げ、あるいは不慮の外力が加わるような「船舶の艦装配管」、「車両の配管」、「各種機械装置の配管」、「エンジン室の配管」、「コンプレッサ室の配管」等に最適である。一方、埋設配管においても「地盤の部分的沈下のおそれのある場所」、「局部的荷重の加わるような場所」等の配管用継手として十分な安全性を備え、その効果を発揮している。しかも取付、取外しが非常に簡単にでき、本配管でも仮設配管でも補修工事でも作業が早くて経済的である。

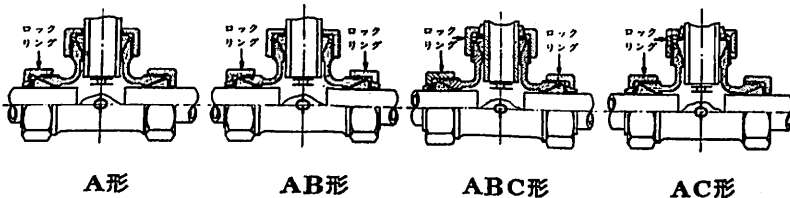
## 1. 構造



- ① ナット  
黒心可鍛鉄 JISG 5702  
溶融亜鉛めっき  
加工部電気亜鉛めっき
- ② ロックリング  
鋼 電気亜鉛めっき
- ③ ワッシャー  
鋼 電気亜鉛めっき
- ④ ゴムパッキング  
ブナN系合成ゴム(NBR)
- ⑤ ボデー  
黒心可鍛鉄 JISG 5702  
溶融亜鉛めっき  
加工部電気亜鉛めっき

図1 各構成部品の名称と材質

品名・記号	ロックリングの取付け位置による分類表示			
ソケット形HI・LA-S	A形	AB形	—	—
エルボ形HI・LA-L	A形	AB形	—	—
T形HI・LA-NT (3方ナット付)	A形	AB形	ABC形	AC形
径違いT形HI・LA-RNT (ク)	A形	AB形	ABC形	AC形
T形HI・LA-T (枝部ねじ付)	A形	AB形	—	—
径違いT形HI・LA-RT (ク)	A形	AB形	—	—
アダプタ形HI・LA-AP (おす)	—	—	—	—
ク HI・LA-AQ (めす)	—	—	—	—



A形

AB形

ABC形

AC形

本カップリングは図に示すような構造で、流体シールはナットとボデーとの締付けにより弾力性の強い楔型のゴムパッキングが管に圧着され、流体をシールする。またロックリングは流体の圧力、あるいは外力等による管の抜けを防ぐ役目をするもので、ナットの締付けによりロックリングの歯が管に喰い込む。ワッシャーはナットの締付けを容易にする役目をする。

## 2. 種類

HI・LAカップリングの種類は左下表のとおりである。

## 3. 特性

- (1) 取付けが簡単である。管のねじきり、フレアー、溶接等の加工作業はいっさい不要、取付けはレンチ2本で2分もあれば十分であり、取外しも容易にできる。
- (2) 管の支持は弾力性に富むゴムパッキングによるから管の曲げ、振動に強い。
- (3) 配管の性格上ある程度管の伸縮性を要求される場合は通し部の一方のロックリングがついていないソケット形のA形、T形のA形あるいはAC形を使用することによってその目的が達せられる。
- (4) 溶接フランジやねじ込みフランジ等に比べて外径が小さくコンパクトな配管ができる。並列配管ではその効果はさらに大きく、居住後の改善に役立つ。
- (5) ナット、ボデーは黒心可鍛鉄 (JIS G 5702) を採用し亜鉛メッキを施しているため、強く耐食性にすぐれており、ゴムパッキングにブナN系合成ゴムを採用しているため、ゆるみや洩れ等が起こることはない。

## 4. 正しい使用法

HI・LAカップリングは正しい使用法によること。

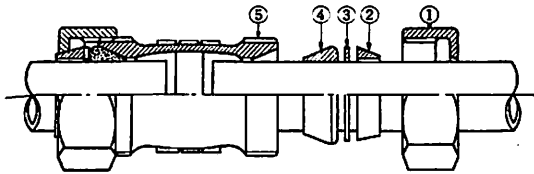
- (1) 使用流体は空気、ガス、潜水、温水、海水等を主体とし、油類、薬品類は材質に適合するものに限り使用すること。
- (2) 使用圧力は水圧による耐圧試験と締付けトルクの表により適当な安全率をとって使用すること。
- (3) 使用温度は $-10^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ を標準とする。(70 $^{\circ}\text{C}$ 以上の高温流体を使用する場合はご相談下さい)
- (4) 締付けトルクは次表の値に準ずる。
- (5) 適応管は JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管(SGP), JIS G 3454 圧力配管用炭素鋼鋼管 (STPG) を主体とし、その他の管はパッキング



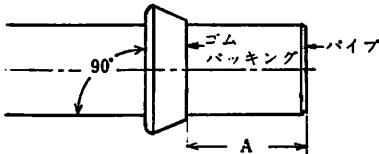
締手の呼び	締付けトルク kg-mm	
	ロックリング つき	ロックリング なし
1/2	7,000	5,000
3/4	8,000	6,000
1	10,000	7,000
1 1/4	12,000	8,000
1 1/2	16,000	9,000
2	20,000	10,000

の内径寸法に適合するものに限る。

- (6) 管の接続部はできるだけ平滑な面で（溶融亜鉛メッキのたれ等がないもの）、管端面はゴムパッキングの装着時傷がつかないように面取りをすること。
- (7) 各 부품のセット手順は①ナット、②ロックリング、③ワッシャー、④ゴムパッキング、⑤ボデーの順にセットし、手で仮締めしてから標準締付けトルクで完全に締付ける。ゴムパッキングは管の長さ方向に対し直角にセットすること、またその際ゴムパッキングの取付け位置（A寸法）は下表値に必ずしたがうこと。セットの際接続管の双方の軸芯の喰い違いはできるだけないようにすること。



各 부품のセット手順

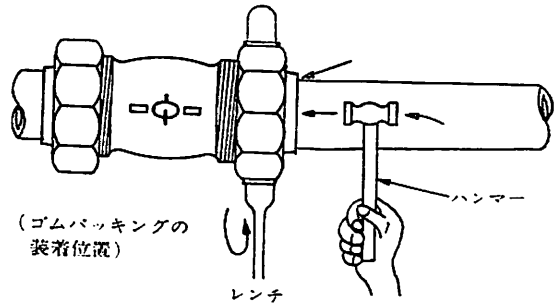


呼びサイズ	オ	キ	1	1 1/4	1 1/2	2
A 寸法	15mm			20mm		

ゴムパッキング装着位置の標準（A寸法）

- (8) 締付け方法
- (a) AB形あるいはABC形で接続管の両側、あるいは片側がフリーの場合。  
 接続管両側がフリーの場合は締付け順はどちらを先にしても差支えないが、片側固定で、片側フリーの場合は必ず固定されている管の方のナットを先に締付けること。つぎにフリー側を標準トルクで締付ければ完全にシールできる。
- (b) AB形あるいはABC形で、接続管の両側が固定されている場合、接続両側が固定されている場合はかならず片方のナットより本締めし、つぎに一方のナットを締付ける。その際、後締めの方のナットのロックリングの端を図のようにハンマーで必ずたたきながら締付けること。このことは完全なシールを得る最も大切

なことである。つまり接続管両側が固定されているものをAB形あるいはABC形でロックリングの端を叩かず締付けると、管にロックリングの歯が喰い込むだけで、管およびロックリングはゴムパッキングを圧着するに要する移動（管接続部方向のずれ）がなく、完全なシールが得られない。



- (c) A形あるいはAC形の締付け方法は、接続管両側固定、片側固定、あるいは両側フリーの状態でもロックリングのついた側のナットを先に締付け、つぎにロックリングなしの方のナットを標準締付けトルクで締付ければ完全なシールが得られる。
- (9) 配管は部分ごとに耐圧テストを行ない、もれなどを確認しながら逐次進めること。
- (10) 管の固定は個々の場合によって異なるが、外力、振動等を考慮してサポーターの取付け位置を決定し十分に締付けること。サポーターの標準取付け位置は下表のとおりである。

鋼管の呼び径(A)	最大間隔(m)	
	液体が通る場合	蒸気、排気、空気またはガスが通る場合
15	1.6	2.6
20	2.0	3.0
25	2.4	3.4
32	2.8	3.8
40	2.9	3.9
50	3.0	4.0
65	3.1	4.1
80	3.2	4.2
90	3.3	4.3
100	3.4	4.4
125	3.6	4.6
150	3.8	4.8
175	4.0	5.0
200	4.2	5.2

なお上記の表の数値は溶接フランジを標準としたもので、HI・LAカップリングを使用の場合は安全性をみて上記の1/2を標準に考えること。

(11) 再使用する場合はゴムパッキングは新品を使うこと

5. 性能

性能試験は日本海事協会（NK）立会いによりつぎの各種の試験を行なった。

- (1) 繰返し結合による耐圧試験  
 (2) 芯違い結合による耐圧試験 (以下102頁へ)

## 燃料油，潤滑油，化学薬品の濾過器

### “オート・スパー・フィルター”（自動逆洗濾過器）

マリン興業株式会社  
設 計 東京技研工業株式会社

今日の産業の発展に伴い高度な機械が必要になってきたが、これらの機械を効率よく運転するためには燃料油、潤滑油等を高度に濾過することが非常に重大な任務となった。しかしまだ濾過器については製品に対する信頼度が薄く、省力化や必要度の浅いのが現状である。これは濾過器の理論的研究，具体的技術の歴史が浅く、必要とされる濾過器がなかったからでもあると思われる。

この期にあたり当社が多年の研究，試験の結果，消耗品の要らない省力化に役立つ安価な自動逆洗式濾過器を開発し，需要家の皆さまのご要求に応えることができた。

#### 利 点

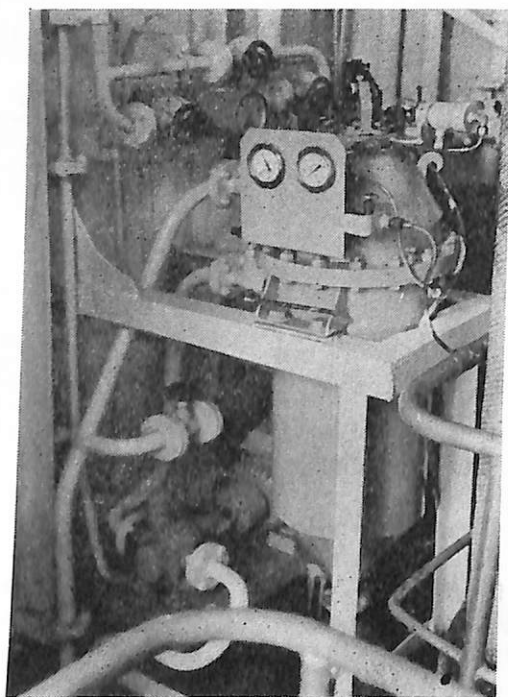
1. エレメントの寿命が半永久的
2. 消耗品が全くいらない
3. 自動逆洗
4. あらゆる流体に使用できる

5. 高性能
6. 分解掃除の必要がない

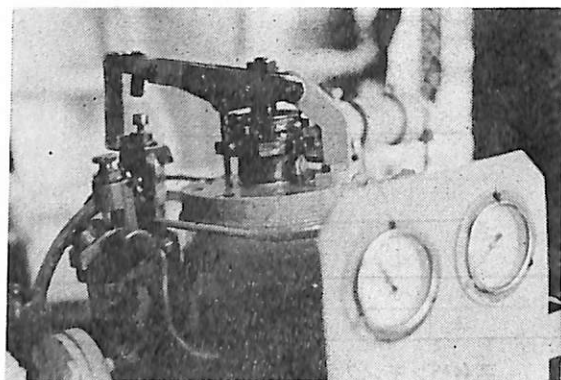
#### 仕 様

型 式	F A-904
用 途	ディーゼル機関燃料油
使用油	A重油常温，B重油 40~90°C C重油 65~110°C
パイプ口径	25mm
流 量	A重油2.4m <sup>3</sup> /h B重油2.0m <sup>3</sup> /h C重油2.0m <sup>3</sup> /h
濾過粒子	5μ~15μ
給油圧力	2~5 kg/cm <sup>2</sup>
空気圧力	5~7 kg/cm <sup>2</sup>
完成重量	110 kg

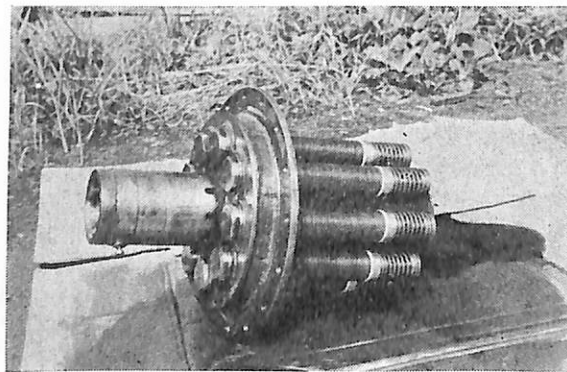
#### 構 造



海竜丸での本体設置状況



上部エアバルブ開閉装置



濾過体主要部

材質は鋼鉄および鋳鉄を使用し、図示のごとく給油を矢印方向より圧入すれば偏平環状濾過エレメントの間隙を通過し、上部溜室に集合して吐出する。逆洗の場合は濾過不純物の蓄積により下部溜室圧力上昇すれば、中央ピストンは押上げられ、空気バルブを押して圧縮空気が通じ、ラチェットを1/9回転し、濾過された油をピストンにより押下げられ、1本の濾過筒を逆洗する。その間他の8本は通常のおり濾過を継続している。そして逆流が終ればまた濾過をはじめ、ピストンを押上げる。これを繰り返す。

上記の仕様と構造により、昭和45年9月、大都遠洋漁業(株)の社船“海竜丸”の好意により本器を搭載し試験した結果は別掲のごとき機関長の報告を得た。

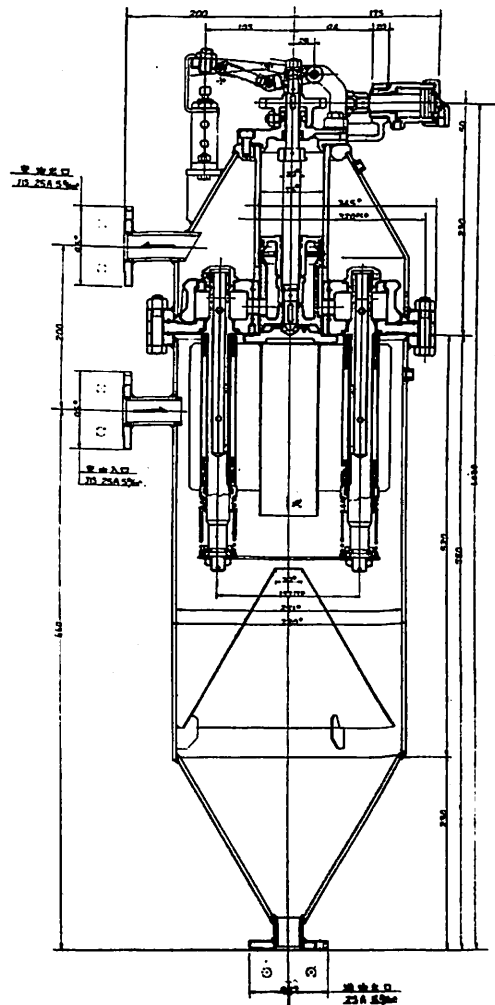
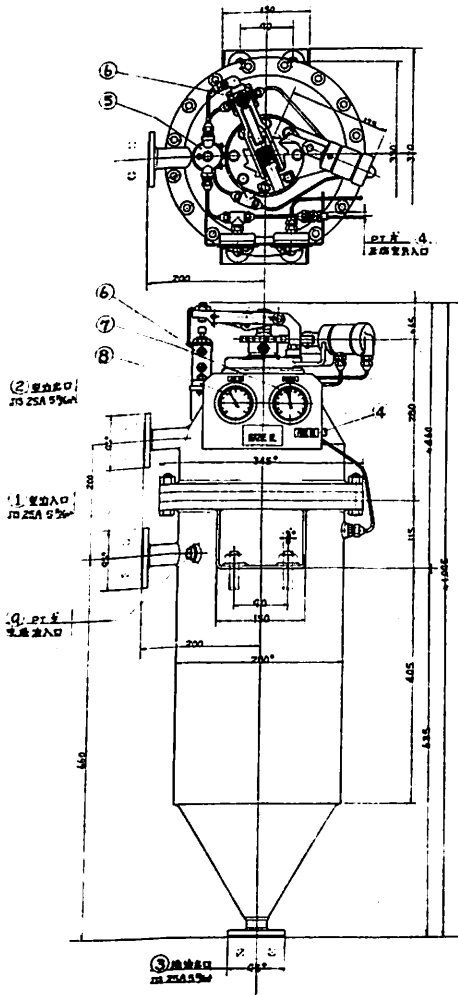
結論として汚物濾過はもちろん、油のクラッシャーの役目もすることが実証され、完全燃焼して機関に対して非常によい結果を得たことは幸甚のいたりである。機関の予備品の補給も皆無に等しく、機関および濾過器の分解掃除の手数もなく、非常に省力化に役立ったことと思われる。

特許番号 No. 39—071168 特許出願 No. 42—106169

〃 No. 39—060158 〃 No. 43—027373

〃 No. 43—19408 〃 No. 43—041586

なお本器についてのお問合せは東京都港区芝琴平町3番地 マリン興業株式会社 (591) 1630。



“オート スーパー フィルター” の外形および断面図

大都遠洋漁業 鮪延縄漁船 海竜丸における  
オート・スパー・フィルター試験について (46-4-26)

海竜丸機関長 川田 一成

現在の機関燃料の濾過には数種類の方法があり、各種機器が売出されているが、一番合理的で手数がかからない自動逆洗のオート・スパー・フィルターを選び取付け試験を行なった。

本船は昭和45年10月3日、三崎港出帆、遠洋鮪延縄漁業に就業、昭和46年4月22日、東京港に帰港した。

本船の主機ダイハツ 6 VSHTM-26D 型 1,200PS

補機 ヤンマー 4 MSL 125PS×2台

航海日数 約200日間 機関運転時間 約4,500時間  
試験結果はつぎのとおりである。

(1) 排気弁および同弁座の損傷について

前航海までは約1,500時間ごとに摺合せをしており、今航海は試験的に2,000時間使用してみたが、弁および弁座の焼損等は少なく、至極良好で、燃料の燃焼が非常によいものと思われる。

(2) ノズルおよびノズルチップ

前航海までは大体500~1,000時間位で取替えて摺合せをするのが普通であった。今航海は1ヵ月1回の燃料弁点検時も噴射圧力にて10 kg/cm<sup>2</sup>の降下だけで噴射状態には異常はなかった。いままで1航海ノズルチップを約30個も取替えていたが、今航海は1個も取替えずに済んだ。先端に付着する花弁状のカーボンも殆んどない。

(3) シリンダーカバーおよびシリンダーライナー燃焼部  
シリンダーカバー内部の点検結果は別に異常はない。カーボン付着状態は角の部分に若干固形物となり付着しているが、その他の部分は薄く付着しているのみにて良好な状態を保っている。

(4) 排気ガスタービン、過給機タービン翼について

4,500時間で解放点検したが、翼に付着せるカーボンは少なく、回転数および給気圧力の変化なく、まだこの時間では掃除を必要としない。また附近排気ガス通路も汚れておらず、良好な状態である。

(5) 潤滑油の汚損について

潤滑油の汚損は熱による変化、摩耗した金属粉の混入等もさることながら、なんとといってもカーボン量の増加による汚損は大である。熱による変化は潤滑油クーラーにて調節できる。金属粉は濾過器でとることができるが、カーボン量の減少はなんとといっても完全燃焼を行なわしめることである。今航海ではこのフィルターによって完全燃焼したためか潤滑油は汚濁少なく良好であった。

(6) 燃料ポンプおよび吐出弁

吐出弁の洩り等もなく、一度も分解等手を加えたことはない。圧力も降下せず、スチックもない。

(7) 排気温度

前航海までは常に排気温度の調整をしたが、今航海は一度も調整せずに長期航海を果たしたことは完全燃焼によるものと思われる。

以上のごとく今日にいたるまでの状態を簡単に記したが、燃料の完全燃焼による機関各部の損耗防止に重点がおかれた。いかに良質の潤滑油を使用しても、燃焼が不良であれば潤滑油の汚損は激しく、摩耗の防止は期待できない。少々粗悪な燃料を使用しても、なんらかの方法で完全燃焼し残滓物がなければ、これは大変有効であると思う。幸いこの濾過器を取付けてからは機関の調子も非常によく、全く手入を要せず、自動逆洗、消耗品がなく、一航海中一度も止めることなく、無事故で半永久的使用ができることは、他船にも推奨に値するものと思う。

× × ×

B重油、C重油についての陸上における通油テストは完了しており、8~9月の海上における実験結果をみて本器を売り出すことになっている。B重油、C重油の濾過試験結果は下記のとおりである。

(1) 日本石油・中央技術研究所C重油濾過器試験結果

試験結果 ミリポアフィルター残留物 (Wt% 対原料)  
(A: 出口58°C採取 B: 濾過後出口55°Cで採取)

	A	B
14ミクロン以上	0.013	0.034
14~8ミクロン	0.062	0.059
8~0.65ミクロン	0.175	0.081
スポットテスト (室温) 沈積物	なし	なし
粘度 (cst @ 50°C)	110.5	109.9
残炭 (Wt %)	7.49	7.02
硫黄分 (Wt %)	2.40	2.46
流動点 (°C)	+17.5	+15.0

(2) 石川島播磨重工・技術研究所化学部 B重油濾過器試験結果

	給油	ドレン	濾過油
粘度(cst)37.8°C	40.04	41.21	39.19
粘度(cst)54.4°C	21.24	21.26	20.94
水分(Vol %)	0.08	0.09	0.04
残留炭素(Wt %)	5.63	5.69	5.65
ペンゼン不溶分(Wt %)	0.02	0.02	0.01
イソペンタン不溶分(Wt %)	2.42	2.51	2.34

## 油槽船 第二祐喜丸 499GT 型初の自動化船

寺岡造船所

船舶において近代化が強く要望され、大型船ではコンピュータによる自動化船をはじめ続々と自動化船が誕生している。

しかし 499GT クラスでは主機の操舵室遠隔制御、ボイラ自動制御、甲板機械の合理化がなされている程度で、特に電源設備に対しての自動化や重要負荷の自動発停、それに伴う。警報監視装置の合理化は一般に採用されていないのが現状であり、万一使用中の電源に事故があった場合、スタンバイ機を起動させ重要負荷を復旧させるまで約12~13分ほど必要であり、狭水路の航行の多い 499GT クラスの船舶は非常に危険な状態にあるといえる。

中小型船においては大型船にくらべ上記の他、人員確保の問題、出入港の頻度の多いこと、また船員の熟練者が少ないという悪条件が重なることから考えても、大型船以上に省力化を計り自動化していく必要があると考える。

今回寺岡造船所建造の(有)祐喜船舶所有“第二祐喜丸”は、この点に着目し 499GT クラスとしては、日本で初めて電源設備の自動化を採用し、ついで機関部の当直形態の基本方針を従来常時機関部 1人ワッチであったのに対し、後述の自動化概要に示す装置を装備し、機関部無人化に努力しつぎのように定めた。

- (a) 定常状態において機関部作業時間は午前 8 時より午後 5 時までを原則とし、作業時間以外の機関室は無入化とする。
  - (b) 出入港時または狭水路通過時においては、一定時間、機関部員 1 名が、機関室において監視に当り、装置機器の確認をする。
  - (c) 荷役時、停泊時の当直は行なわない。
  - (d) 電源設備は 24 時間ノーワッチとする。
- 自動電源設備について詳述するとつぎの事項より成り立つ。

### (1) 発電機用補機自動運転装置

運転中のエンジンあるいは発電機に異状が認められた時、直ちにスタンバイ機が自動的に始動し、異状発生より 30 秒以内に電源を確保する。なお異常の表示とブザー警報は発電機制御盤、操舵室、機関長室、1 等機関士室に警報する。また運転中の発電機の負荷が 80 名以上になるとスタンバイ機がエンジン始動するとともに自動的に並列運転にはいるものとする。

### (2) 自動同期投入装置

自動揃速機能と自動同期検出機能を持ち、発電機を自動的に並列運転する。

### (3) 自動負荷平衡装置

上記の自動同期投入装置により並列運転を行なう各

発電機に対し、自動的に負荷を移行し、使用中の電力に対する負担率を同一に保つものである。

### (4) 選択遮断装置

並列運転中、1 台故障し過負荷になった場合、非重要負荷を自動的に切り離す。

### (5) 自動順次起動装置

運転中の発電機が故障して停止し、スタンバイ機が電圧確立するまで 30 秒は停電する。そのため負荷の電動機が一斉に起動し、発電機に無理がかからないようタイマーを入れ、順次起動させている。

### 機関部自動化概要

#### (1) 主機関 操舵室における遠隔操縦装置

自動給油装置  
冷却水自動温度調整  
潤滑油自動温度調整

#### 警報内容

始動空気圧低下、操作空気圧低下、潤滑油圧力低下、冷却水温度上昇

#### (2) 発電機ユニット 前述の電源装置

#### 警報内容

潤滑油圧力低下、冷却水温度上昇、オーバースピード、不始動、母線無電圧、選択遮断

#### (3) ボイラ 全自動化ボイラ

#### 警報内容

給水不足、失火

#### (4) 自動発停負荷 空気圧縮機

燃料移送ポンプ 2 台  
燃料油ヒーター 2 台  
サンタリーポンプ  
油水分離機用ポンプ  
潜水ポンプ

#### (5) 集中制御 電動機 11 台を組み込み

必要なものは遠隔でも操作可能

#### (6) 火災警報 イオン式 センサー 3

#### (7) 警報監視 操舵室、機関長室、1 等機関士室

#### 警報内容

主機一括、発電機ユニット一括、A 重油タンク液面異状、高、低、B 重油タンク液面異状、高、低、ボイラ用タンク液面異状、低、ボイラー一括、ビルジ液面、高

### 甲板部自動化概要

#### (1) 自動操舵装置

マグネットコンパス、オートパイロット一式  
本装置は安全のため自動操舵、電動油圧遠隔操舵、電動油圧ラット操舵、手動操舵が可能。

#### (2) 音響測深儀

海の深度測定 0~90mm

#### (3) 荷役装置

カーゴポンプのエヤークラッチ操作を操舵室で行ない、クラッチの状態はランプ表示。

#### (4) 係船装置

電動とし、船首には機動性を上げるためウインドラスの他に独立したムアリングを設けた。

## 日本鋼管 仏ガス・トランスポート社から LNG 船の建造技術を導入

日本鋼管は7月6日、フランスのガス・トランスポート (GAZ-TRANSPORT S. A. R. L.) 社と液化天然ガス (LNG) 輸送船の建造に関する技術提携の調印を行った。

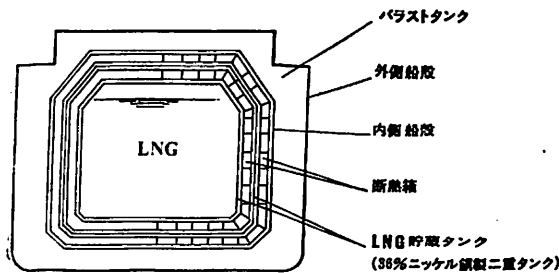
近年、天然ガスの需要は経済の高度成長によるエネルギー消費量の急増と、低硫黄燃料で公害防止対策に最も適したエネルギー源としてクローズアップされてきた。日本鋼管は今後の天然ガス需要増の見通しにたち、その輸送手段である LNG 船建造に対処するため、建造実績があり、しかも船型の大型化にも適応できるガス・トランスポート社のメンブレンタンク方式を採用することにしたものである。

ガス・トランスポート社のメンブレンタンク方式は2重の船殻構造の内側にメンブレンタンクと断熱層をそれぞれ2層に設置したもので、メンブレンタンクの本質は36%ニッケル鋼の薄板、断熱層には箱詰パーライトが使用される。

天然ガスは主成分のメタンが常圧では $-162^{\circ}\text{C}$ まで冷却しなければ液化しない。そのために極低温液体を輸送する LNG 船はタンクの構造、材質、断熱装置、安全装置などに特殊な工夫が必要となる。

現在就航している LNG 船は世界で9隻で、そのうち3隻にガス・トランスポート社のタンクが使用されているが、メンブレンタンク方式を採用しているものは2隻である。また建造中および建造予定の船舶は25隻あり、このうち8隻は同社のメンブレンタンク方式を採用することになっている。

日本においては LNG 船の建造実績も受注決定も現時点ではない。



メンブレン方式 LNG 貯蔵タンクの中央断面概念図

昭和55年における世界の LNG 需要量は約1億トンに達する見込みで、その輸送に必要な LNG 船は約170隻で、今後 LNG 船の建造が急増することが予測される。

(日本造船工業会発行「造船界」による) 技術提携の主な内容はつぎのとおりである。

### 1. 建造船の種類・方式

ガス・トランスポート社のメンブレンタンク方式を採用した LNG 輸送船

### 2. 範囲

船籍にとられない LNG 輸送船の日本における建造・販売

### 3. 販売独占地域 なし

### 4. 期間 日本政府の認可日から4年間

ガス・トランスポート社の概要はつぎのとおりである  
所在地 フランス、パリ  
資本金 180万フランスフラン(15億5,520万円)  
事業内容 造船技術エンジニアリングおよびコンサルタント

LNG 船のライセンシー 7カ国 12社

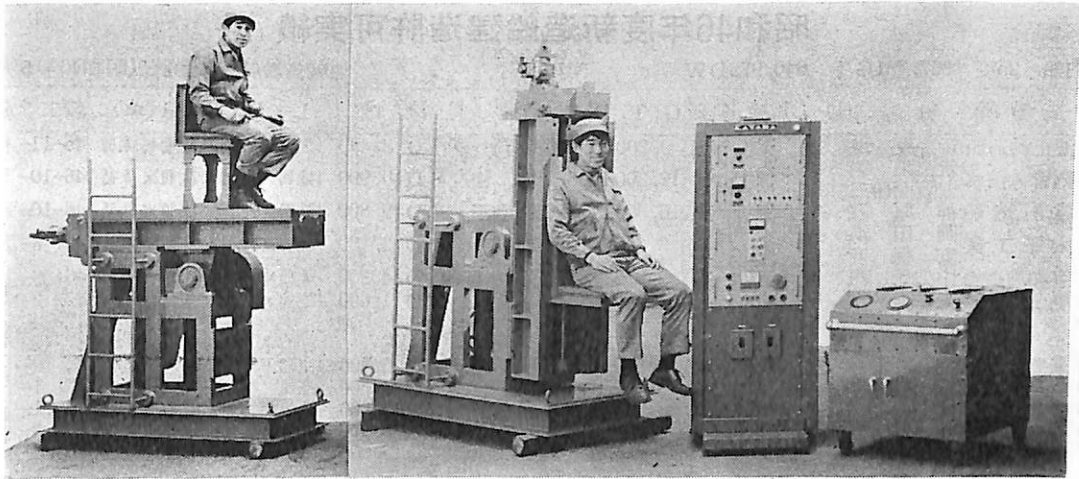
## 萱場工業 “船酔い研究のための振動装置”

萱場工業ではこのほど労働省労働衛生研究所に水平垂直大振幅発生用油圧式振動装置を納入した。この振動装置は船酔いを起こしたときの投薬効果を研究するために使用される。

船酔いは周波数が低く、振幅が大きいため、従来の電気式試験装置では不可能であり、萱場工業では新技術と注目されている電気油圧サーボ機構を採用した。同装置の能力範囲内で船酔いのシュミレータ試験装置として使用できるが、将来同社としては完全なるシュミレータ試験装置をつくりたい意向である。

同装置の水平振動振幅は $\pm 500\text{mm}$ 、垂直振動振幅は $\pm 500\text{mm}$ で、振動ストローク1mとなる。このような大振幅可能な装置は日本ではじめてといわれている。同装置の周波数は最高10サイクル/秒、最低0.02サイクル/秒で、人間にとって一番酔いやすい振動は0.1~0.5サイクル/秒といわれる。例えば振幅 $\pm 50\text{cm}$ 、周波数0.25サイクル/秒を体感表現すると、手を1秒で50cm上にあげ、つぎの1秒で50cm下方にさげてもとにもどす。3秒目に50cmさらに下方にさげ、4秒目に50cm上にあげてもとにもどす振動であり、非常にゆっくりした振動であることがわかる。従って同装置設計にあたり技術者はいかにしてショックを与えないで滑らかな振動を得るかに苦心したと語っている。

写真(次頁)は左が水平振動状況で椅子の人は前後にゆれる。その右は垂直振動状況で上下にゆれる。この加振機本体の加振部の切換はハンドルの操作で行なう。中央は制御盤、右端は油圧ユニットを示す。



セントラルフェリー  
各船の主なる相違点

セントラルフェリーでは5隻のオーシャンカーフェリーを建造するが、そのうち三菱重工業・下関造船所で建造するものは“第一セントラル”および“第六セントラル”の2隻、住友重機械工業・浦賀造船所で建造するものは“第二セントラル”および“第五セントラル”の2隻、金指造船所で建造するものは“第三セントラル”の1隻である。これらの5隻については建造所により内容に相違点があるので、その主なるものを列挙すると下表のとおりである。

第六セントラルでは大改造を計画しているので、旅客定員が150人~200人増加する見込みである。

その他、船殻構造、船型、船員室、旅客室等諸室の配置、補機類の配置並びに機関室コントロールルームの位置等もそれぞれ独自のものになっている。

なお第二セントラルのプロペラは川崎エッシャUIS 4翼可変ピッチプロペラ式2個、バウスラスタは川崎ビッカーズ電動可変ピッチ式CTPU72型1台、910PS、推力10tである。

また外観・船型は本誌新造船写真集で見られるごとく相違していることが分かる。

(セントラルフェリー株式会社工務部より 資料提供)

造船所	三菱重工・業下関造船所	住友重機械・浦賀造船所	金指造船所
船名	第一セントラル 第六セントラル	第二セントラル 第五セントラル	第三セントラル
バルバスパウ	なし	あり	あり
エンジンケーシング	サイドケーシング	サイドケーシング	センターケーシング
舵	1 舵	2 舵	2 舵
シャフト支持方法	シャフトブラケット	ボッシング	シャフトブラケット
主機関	三菱 9MT50C 7,500PS×225rpm×2	川崎MAN V7V 40/54 7,650PS×412/225rpm×2	川崎MAN V7V 40/54 7,650PS×412/225rpm×2
補助ボイラ	クレイトンRHO-175	クレイトンRHO-175	サンロッドCPDB20
旅客関係			
特等室	4人(2室×2人)	4人(2室×2人)	8人(4室×2人)
1等室	54人(9室×6人)	54人(9室×6人)	36人(6室×4人・2室×6人)
ラウンジ		48(椅子席)	
2等室	416人	392人	490人
ドライバー	80人(内20人椅子席)	60人	58人(内14人椅子席)
合計	554人	558人	592人
ラウンジ	食事ができない	食事ができる(特等, 1等)	食事ができない
1等喫煙室	ラウンジ使用	ラウンジ使用	2室(特等はラウンジ)

### 昭和46年度新造船建造許可実績

国内船 25隻 367,731GT 640,975DW

運輸省船舶局造船課 (昭和46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	許可月日
307	波止浜造船	新東海運	貨	NK	9,200	15,200	14.3	石播 D 8,480	128.00 × 21.40 × 12.00 × 9.00	46-11-末	5-4
310	鋼管・清水	新大阪商船	貨(1)	◇	12,300	19,300	15.2	住友 S D 10,900	146.00 × 22.80 × 13.40 × 9.85	46-10-下	◇
251	常石造船	神原三井	貨	◇	16,300	27,200	14.5	三井 D 9,800	168.00 × 22.86 × 14.10 × 10.55	46-10-下	◇
272	太平工業	安田保子	油	◇	3,600	5,900	12.0	D 3,200	95.00 × 15.00 × 9.30 × 6.90	46-8-下	◇
681	宇和島造船	安中三	貨(2)	◇	2,999	6,500	12.75	D 4,200	94.00 × 16.40 × 8.20 × 7.40	46-9-中	◇
229	尾道造船	三光	貨	◇	20,100	34,100	14.7	D 11,600	170.00 × 28.40 × 18.15 × 10.30	47-2-中	◇
230			◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	47-4-末	◇
231			◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	47-7-末	◇
663	来島どっく	三ツ浜汽船	貨	◇	4,999	10,000	13.5	川崎 D 6,000	111.50 × 19.20 × 10.00 × 7.80	46-10-中	5-15
1010	金指造船	昭福	貨	◇	18,400	27,250	15.3	三井 D 11,600	168.00 × 25.40 × 15.00 × 10.80	47-1-下	◇
583	幸陽造船	昭福	貨	◇	13,700	22,350	15.3	石播 S D 9,900	155.00 × 23.80 × 12.80 × 9.35	46-11-下	◇
138	三井造船	福鶴	貨	◇	2,999	6,000	12.5	神発 D 3,800	96.00 × 16.30 × 8.15 × 6.70	46-9-末	◇
307	今井造船	山日新	貨	◇	◇	◇	12.7	阪神 D 3,600	96.00 × 16.31 × 8.15 × 6.84	46-8-末	◇
4331	日立・堺	山日新	27次油	◇	122,500	235,000	15.3	日立 T 36,000	310.00 × 53.00 × 25.00 × 19.35	47-3-末	5-24
248	常石造船	小大若	貨	◇	17,200	25,400	14.3	三井 D 9,900	168.00 × 25.00 × 14.00 × 9.80	46-10-下	◇
161	神田造船	昭福	貨	◇	2,999	6,995	12.6	阪神 D 3,800	95.00 × 16.50 × 8.05 × 6.50	46-9-末	◇
134	東北造船	昭福	貨	◇	7,900	11,350	15.5	住友 S D 8,000	128.00 × 19.80 × 11.20 × 8.53	46-12-下	◇
141			◇	◇	7,900	11,350	15.5	D 8,000	128.00 × 19.80 × 11.20 × 8.53	47-4-中	◇
281	今治造船	渦潮	貨	◇	2,999	6,000	12.5	三菱 D 3,800	96.00 × 16.32 × 8.20 × 6.70	46-8-中	◇
752	四国 Dock	三富	貨	◇	7,300	11,700	14.2	石播 D 7,400	130.00 × 19.20 × 11.20 × 8.35	46-12-下	◇
913	三井・玉野	三井	貨(撤)	◇	37,400	60,800	15.3	三井 D 16,500	218.00 × 32.20 × 18.30 × 12.20	47-2-下	◇
692	来島宇和島	阪商船	貨	◇	2,999	5,950	12.5	赤阪 D 3,800	94.00 × 16.00 × 8.20 × 6.80	46-10-下	◇
232	尾道造船	佐藤	貨	◇	4,740	7,430	13.0	神発 D 4,500	106.00 × 17.40 × 8.95 × 7.00	46-11-中	5-27
268	今治造船	井谷	貨(3)	◇	2,999	6,000	12.5	阪神 D 3,600	95.00 × 16.32 × 8.20 × 6.70	46-8-上	◇
134	渡辺造船	三鳩	貨	◇	◇	◇	◇	神発 D 3,600	95.00 × 16.30 × 8.15 × 6.70	46-8-中	◇

(1) 開銀 S&B (2) 来島どっくより下請 (3) 船舶信託

輸出船 10隻 560,449GT 1,096,269DW

660	新浜造船	(1) 中華	貨油	CR	1,999	3,200	12.5	日発 D 2,500	84.30 × 13.00 × 6.60 × 5.60	46-10-末	5-4
962	住友・浦賀	(2) ノルウェー	貨油	NV	75,000	138,500	15.0	住友 S D 26,100	258.00 × 44.00 × 22.90 × 17.00	49-12-下	◇
943	三菱・横浜	(3) フランス	貨油	BV	94,000	153,300	15.3	三菱 D 29,000	280.00 × 47.40 × 24.10 × 17.88	50-3-末	◇
4390	日立・因島	(4) リベリア	◇(1)	BV	80,100	159,800	16.1	日立 B D 30,900	289.00 × 48.00 × 23.00 × 17.00	49-10-中	5-15
135	東北造船	(5) パナマ	貨(2)	NK	6,100	10,100	13.4	神発 D 5,400	118.00 × 19.00 × 9.74 × 7.48	46-7-中	5-22
1035	金指造船	(6) リベリア	貨	LR	11,000	18,700	14.7	三井 D 9,400	146.00 × 22.80 × 12.65 × 9.27	48-6-下	◇
4375	日立・堺	(7) ◇	油	AB	128,000	262,500	15.1	日立 T 32,000	316.00 × 56.20 × 28.30 × 21.90	49-10-下	5-29
26	鋼管・津	(8) ◇	◇	LR	120,000	257,869	15.05	三菱 T 36,000	320.00 × 56.80 × 26.70 × 20.875	49-11-下	◇
708	三菱・下関	(9) ◇	貨	AB	13,450	20,100	17.6	三菱 S D 12,000	152.00 × 22.86 × 14.40 × 10.72	48-10-末	◇
4385	日立・舞鶴	(10) ◇	貨(撤)	◇	30,800	59,850	14.8	日立 S D 14,000	215.00 × 32.00 × 17.80 × 12.4	49-11-上	◇

(1) 分割建造 (2) 国内船からの輸出振替

- [船主] 1. 大来輪船股份有限公司 2. Agdesident Rederi A/S 3. Compagnie Havraiseet Nantise  
 Peninsulaire Sociste Francaise de Transport Petroliers 4. International Transportation Inc.  
 5. Magnolia Line Inc. 6. Global Transport Inc. 7. Interocean Tanker Corporation  
 8. Liberian Titan Transports Inc. 9. Prima Shipping & Enterprise Co.  
 10. Seventh Shipping Corporation

船の科学ファイル (80mm) 改訂定価 300円 (送料75円)

1年分がゆったり合本できる80mm判ファイルで、保存にたえるようクロス張りの丈夫な装幀です。  
 なお46年7月より原価値上りのため上記のとおり定価を改訂いたします。 船舶術技協会

☆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には直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも揃えてあります。 予約金 { 6ヵ月分 2,000円 (送料共) }  
 { 1ヵ年分 4,000円 (送料共) }

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学

昭和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 (第三種郵便物認可)

禁転載 第24巻 第7号 (No. 273)

特別定価 400円 (〒28円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄  
 印刷人 有限会社 教文堂

〒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

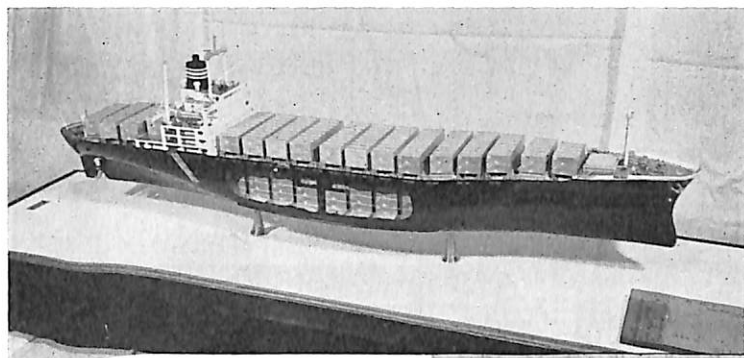
編集部 東京都港区六本木4-12-6内田ビル電話(403)2907

東京都新宿区中里町27



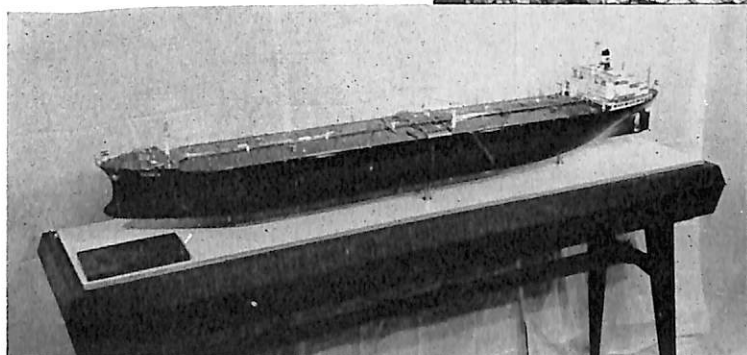
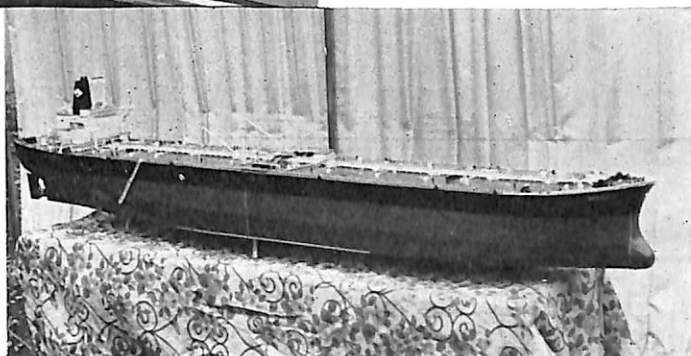
# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



箱根丸  
(三菱重工・神戸)

ARDTARAIG  
(三井造船・千葉)



大型タンカー  
(佐世保重工)

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



# 電気防蝕

調査  
施工

設計  
管理

性能のすぐれた 新しい ALAP  
アルミニウム合金流電陽極

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  
ザップコート-A<sub>ℓ</sub>

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(251)3479広島(48)0524名古屋(962)7888福岡(77)4664 仙台(23)7084新潟(66)5584高松(51)0265

### 安全なる航海は正確なる器械による

### 新装六分儀を発売!

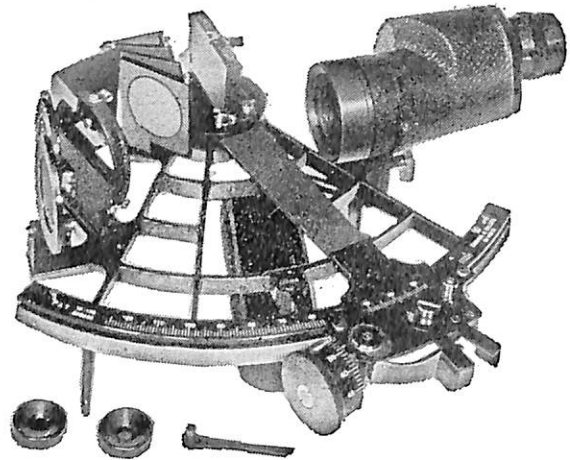
永年ご愛顧をいただいております弊社六分儀一、二型を下記のとおり改造発売の運びになりました。ご使用上の便、観測精度の向上に一層の貢献をするものと信じております。

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個を装着分度目盛線を白色、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 大阪府南区順慶町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



# 三菱防蝕亜鉛

## CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を  
C P Z 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

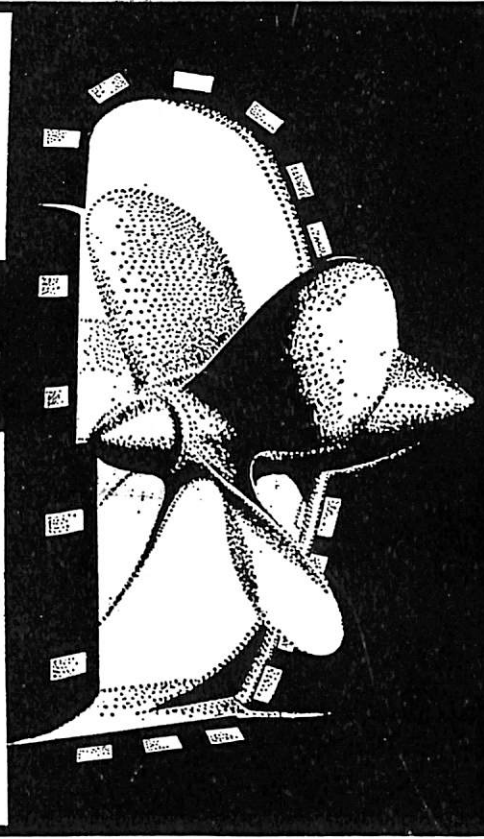
東京都千代田区大手町1丁目6番地(三菱金属ビル)  
電話(270) 8 4 5 1 (大代表)

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)



## 世界へ雄飛する

## 西芝の技術!

### ■主要電気機器■

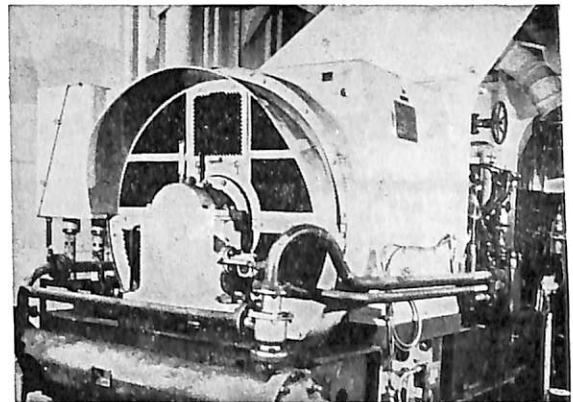
交直流発電機

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)



## 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) 〒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) 〒104

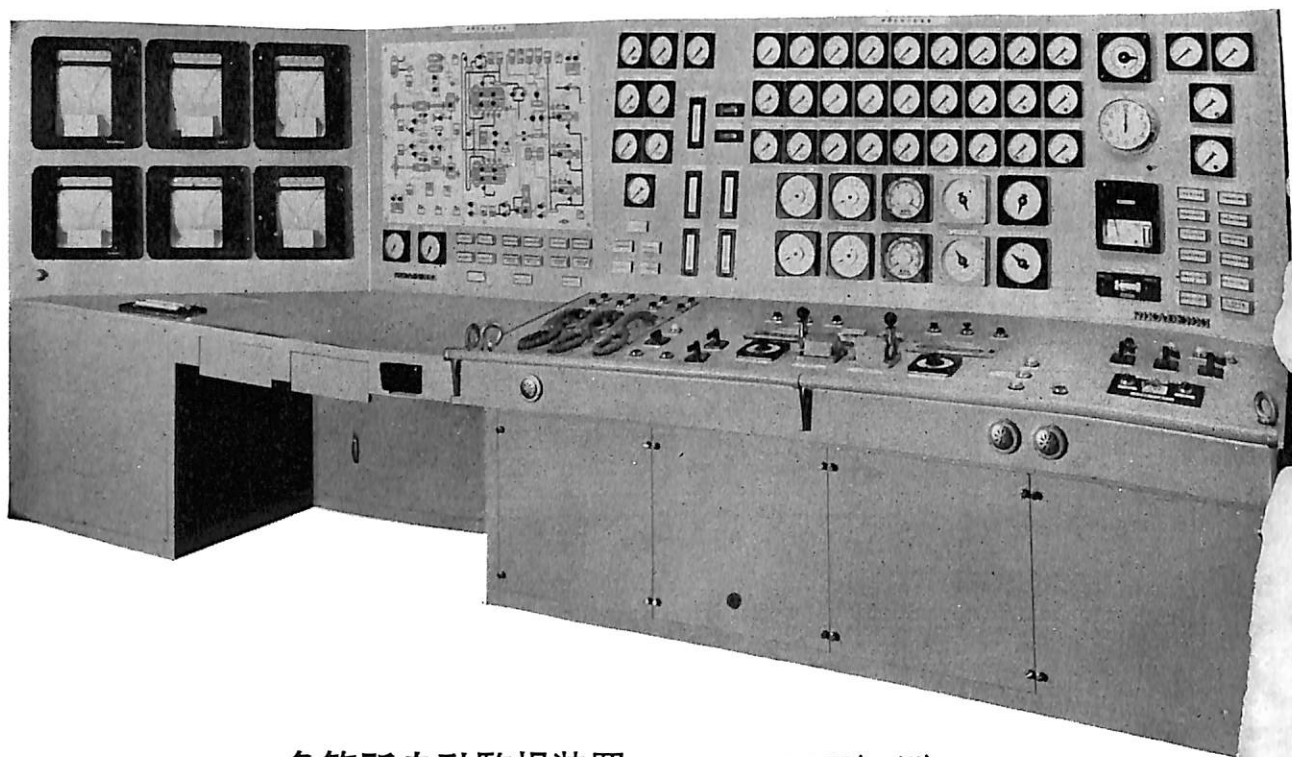
大阪営業所 大阪府北区曽根崎新地2-17(成晃ビル) 電話大阪(06)345-2158(代) 〒503

MO 適用船

# ZERO SCAN SYSTEM

1 : 1 の常時監視システム

船用データ・ロガー



多箇所自動監視装置・ZSA-702型(一例)



理化電機工業株式会社  
RIKADENKI KOGYO CO.,LTD.

本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL 03(712)3171(代) TEL X 246-6184 〒152

横浜工場 神奈川県横浜市緑区青砥町3 4 2 TEL 045(932)6841(代) 〒226

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 03(723)3431(代) 〒152

大阪営業所 大阪市東区本町1-18(山甚ビル2階) TEL 06(261)7161(代) 〒541

小倉営業所 北九州市小倉区京町3-14-17(五十鈴ビル) TEL 093(55)0288(代) 〒802

# 構造物の大型化に応じて 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

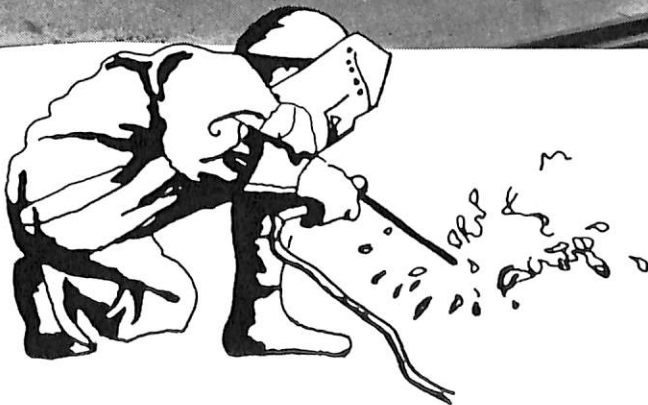


我国で初めて導入した新鋭設備——  
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

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 ・ ステンレス鋼ワイヤ  
ステンレス鋼 ・ ステンレスフラックス  
アークフラックス入りワイヤ



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

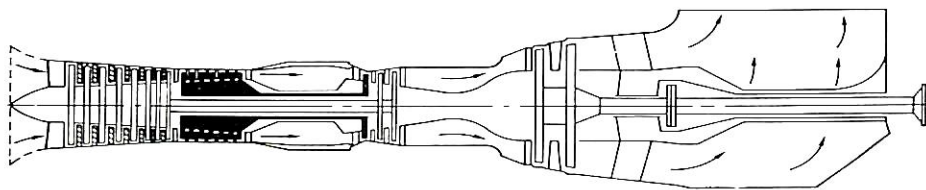
昭和四十六年七月五日印刷  
昭和四十六年七月十日発行  
昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

特別定価 四〇〇円


東京都港区西麻布三丁目三番五号  
船舶技術協会  
電話東京 403400  
三九九四番  
二九〇七番

新時代の船用主機関  
P&W FT4 ガスタービン



平均速力26.5ノット。Pratt & Whitney社製FT4A-12型ガスタービン2基による、世界はじめてのガスタービン・コンテナ船ユーロライナー号は、従来の記録を1ノット上まわる速力で大西洋を横断し、新記録を樹立。現在快調に欧州と米国間に就航中。すでに進水済みの第2船につづいて姉妹船計4隻も来年4月までには順次就航予定——新しいガスタービン時代の幕開けです。

Pratt & Whitney GAS TURBINE 日本総代理店  
21世紀を実用化する——

 **三菱商事**

船舶部TPMガスタービン開発班 TEL: 210-4491

世界が注目したガスタービンコンテナ船就航!