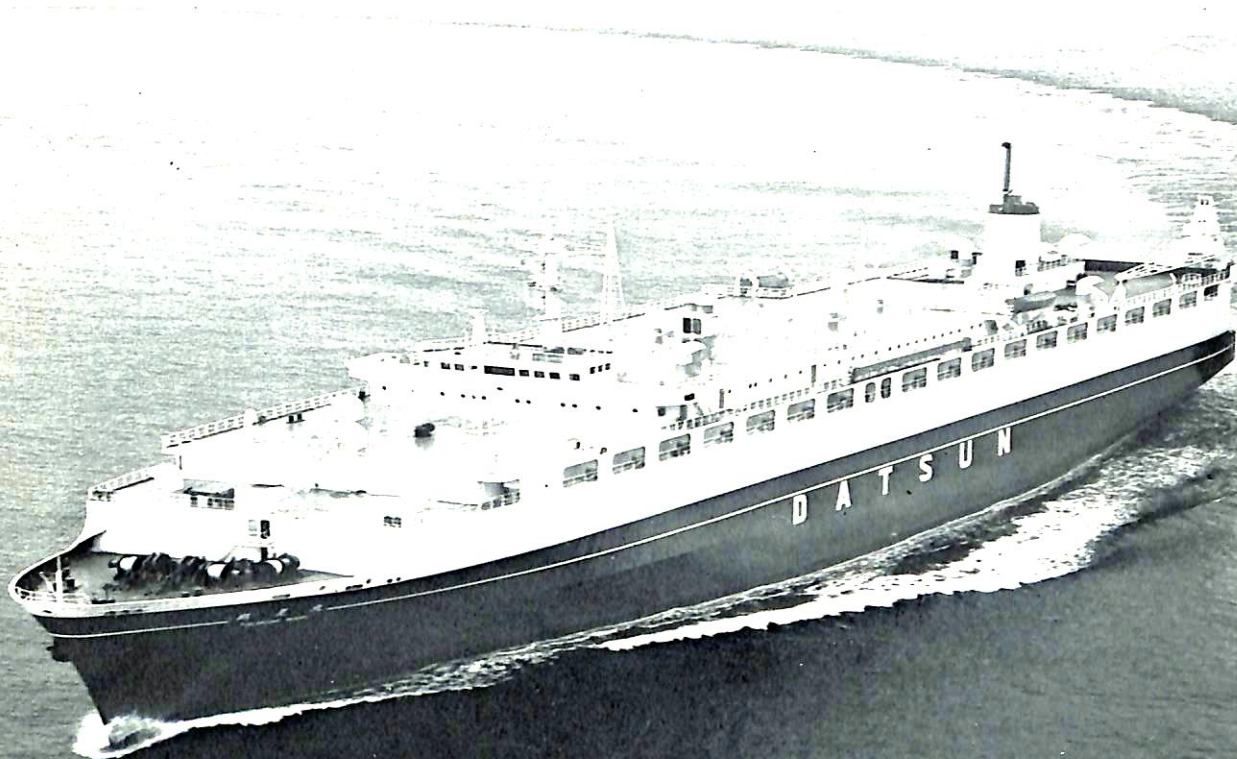


船の科学 7

1973

昭和48年7月5日印刷 昭和48年7月10日発行 第26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31日 運輸省特別授受認雑誌 第1156号

VOL. 26 NO. 7



日立造船株式会社

明治海運・大阪商船三井船舶向け
自動車専用船 鶴見丸 (8,717DWT)
乗用車 2,950台搭載・自庫自動車積荷深計
出力 12,400PS・最大速力 20.47kn
日立造船・舞鶴工場建造

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

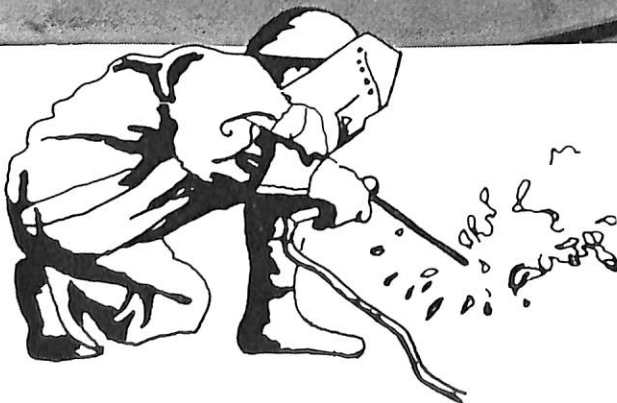


我国で初めて導入した新鋭設備——
ローラー型ハイクエンチ(高速焼入装置)

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 ・ スニボトワイヤ
スニロト ・ スニフック
スニスフックス入ワイヤ



住友の 鋼板

住友金属
住友金属工業株式会社

東京 丸の内三丁目 住友ビルディング
大阪 東区東船場 住友ビルディング
名古屋 中区栄 住友ビルディング
京都 下京区東堀江 住友ビルディング
神戸 中央区東川崎町 住友ビルディング
福岡 中央区東区 住友ビルディング
札幌 中央区南一条西 住友ビルディング
仙台 青葉区中央 住友ビルディング
新潟 中央区西 住友ビルディング
金沢 中央区南 住友ビルディング
富山 中央区南 住友ビルディング
石川 金沢市 住友ビルディング
福井 坂井区 住友ビルディング
滋賀 彦根市 住友ビルディング
岐阜 岐阜市 住友ビルディング
愛知 名古屋市中区 住友ビルディング
三重 津市 住友ビルディング
奈良 奈良市 住友ビルディング
和歌山 和歌山市 住友ビルディング
徳島 徳島市 住友ビルディング
香川 高松市 住友ビルディング
愛媛 松山市 住友ビルディング
高松 高松市 住友ビルディング
岡山 北区 住友ビルディング
広島 中区 住友ビルディング
山口 下関市 住友ビルディング
熊本 中央区 住友ビルディング
大分 大分市 住友ビルディング
宮崎 宮崎市 住友ビルディング
鹿児島 中央区 住友ビルディング
沖縄 那覇市 住友ビルディング

PILLAR

配管技術の進歩に!!

“ピラフロン”パッド・Uボルト

省力化に役立ち
経済的です

安全です
永持ちします



自己潤滑材です

(四弗化エチレン樹脂)

※型式寸法は標準化されておりますのでカタログを御請求下さい

日本ピラー工業株式会社 第3事業部

東京	東京都港区芝茸手町1番地ヤマコビル	☎436-4651
大阪	大阪市東淀川区野中南通り3-27	☎301-8304
名古屋	☎962-7861	神戸 ☎391-3541
広島	☎31-4255	長崎 ☎61-1021

海にいどむ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



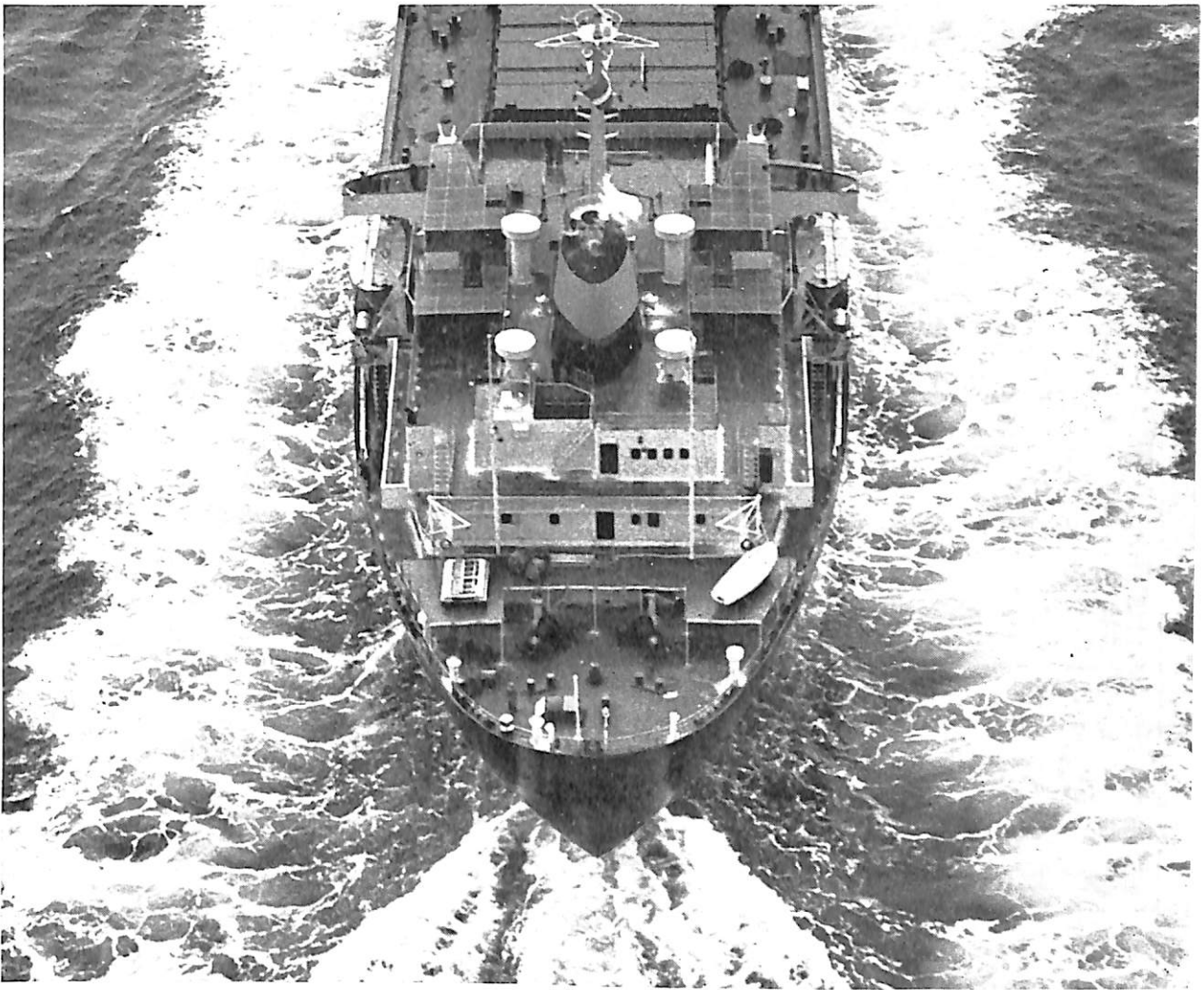
写真 照国海運 鉱石兼油槽船「熱田丸」(215,600DWT) 津造船所で引渡



製鉄 重工 造船

日本鋼管

造船本部：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



船の経済的運航を約束する **KAMEWA** 可変ピッチプロペラ

自動負荷制御装置付の**KAMEWA**可変ピッチプロペラは、外部状況の変化による負荷の変動をプロペラピッチの自動調整により、エンジン負荷を常に最適の状態に保持します。この結果従来の固定ピッチプロペラ船に比較し、エンジンに不当な負荷を与えることなく船の平均速度が増加します。

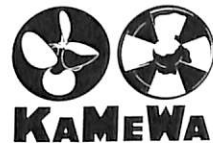
また主軸駆動の発電機装備が可能のため、航海中の電力は安価にかつ容易に得られます。

KAMEWA可変ピッチプロペラは最高の技術と多くの実績で信頼を得ています。

納入実績

総基数	2,200基
総出力	11,000,000BHP
最大プロペラ直径	8,200mm
最大船型	250,000D W 鉱/油運搬船

ライセンサー



AB KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD
Kristinehamn • Sweden

ライセンサー
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 TEL (03) 212 3111

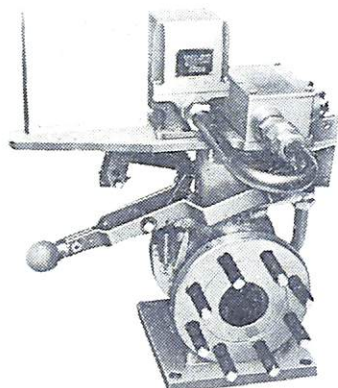


ライセンサー

チェルベルグ株式会社

KAMEWA 部
東京都港区赤坂3-2-6赤坂中央ビル
〒107 TEL (03) 582 7177

ボイラの安全運転に燃油緊急遮断弁



燃油緊急遮断弁（FOカットオフバルブ）は水位低下、燃油圧力低下、および、ボイラの火が消えるなどの緊急事故が発生した場合自動で燃油の圧送を停止し、再び通電しても、手動でリセットしなければ弁は閉止状態を保持しています。一種の安全弁であってボイラの安全運転には欠かせない重要なバルブです。我が国での新造船のほとんどが金子製の燃油緊急遮断弁を装備しております。

NK, LR 認承済み

口径: 40A 50A 65A 機能: 通電時ラチエット弁開

圧力: 20~50kg/cm² 温度: 100~130℃

〈注〉ディゼルエンジン用には圧力、サイズ、材質等いろいろ用意しています。

タンクの液面計測にマリン、シートルゲージ

マリンゲージ、シートルゲージは共に使用中でもゲージガラスの交換が容易です。液面は赤色ラインが拡大されて見易く、また安全弁を内蔵しガラス破損による液体の流出を防止します。

■マリンゲージ（プッシュ式）

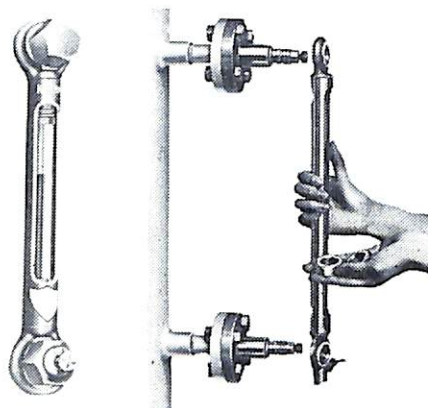
NK, LR, BV, DFSS, DNV, AB 等各国検定機関の認証済み。

BsBM専用ボス付3/4PFねじ ¥6,900(1m未満)

■シートルゲージ

BsBM3/4PTねじ ¥6,900(1m未満)

SUS-27 20A F付 ¥13,520(1m未満)



SUS-27製シートルゲージ

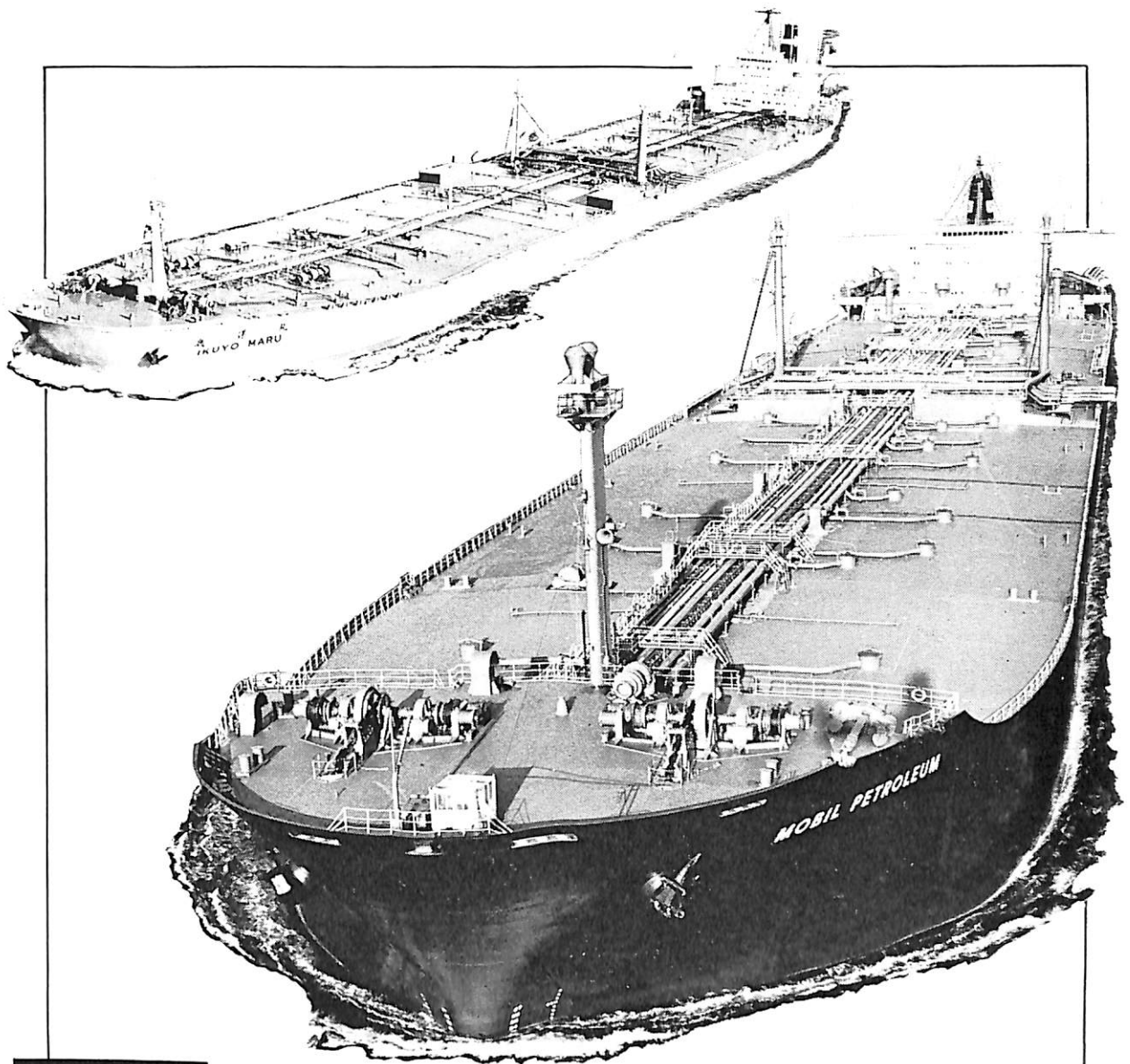


高圧ガス用弁類試験、製造認定事業所
技術の金子創業大正7年



金子産業株式会社

本社：東京都港区芝5丁目10番6号 電話 (03)455-1411(代)
出張所：広島県福山市寺町7番5号 電話 0849-123-5877



船

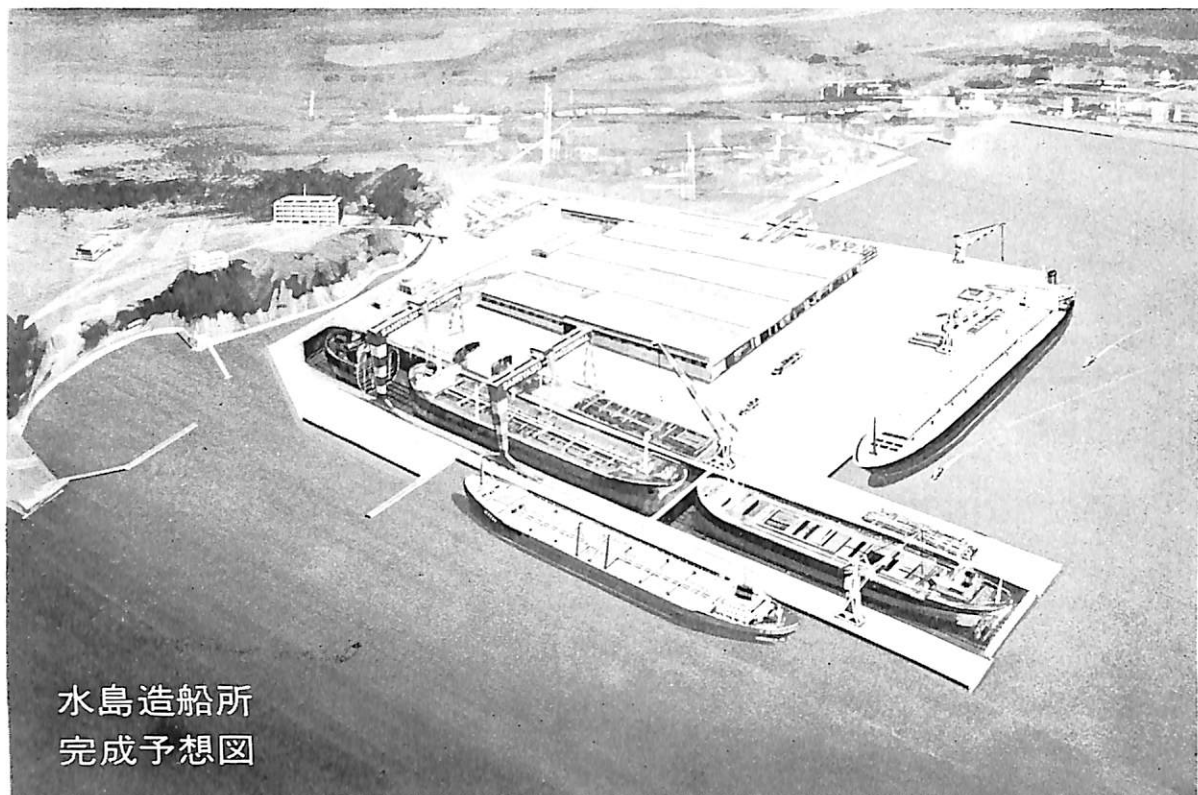
わたくしたちの傑作!!

船をつくるわれわれの願いは、ユーザーのご満足をいただくばかりでなく、われわれ自身の良心をも満足させるよい仕事をする事です。



佐世保重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル) ☎(211)3631(代)
佐世保重造船所 長崎県佐世保市立神町 ☎佐世保(24)2111(代)



水島造船所
完成予想図

佐野安船渠株式会社

“まごころ こめて 生きた船をつくる。”

- | | |
|-------|---|
| 本社造船所 | 〒 557 大阪市西成区津守町西 8-25
電 話 (06) 661-1221(大代表)
テレックス 526-7755・7726 SANOYA J |
| 水島造船所 | 〒 711 倉敷市児島塩生字新浜
電 話 (0864) 75-1551(代表)
テレックス 5933-762 SANOYA J |
| 東京事務所 | 〒 100 東京都千代田区丸の内 1-6-4(交通公社ビル)
電 話 (03) 211-8447・8448
テレックス 222-3248 SANOYA J |
| 神戸事務所 | 〒 650 神戸市生田区海岸通 5(商船三井ビル)
電 話 (078) 331-6300 |



M. V. "SEASERVICE"

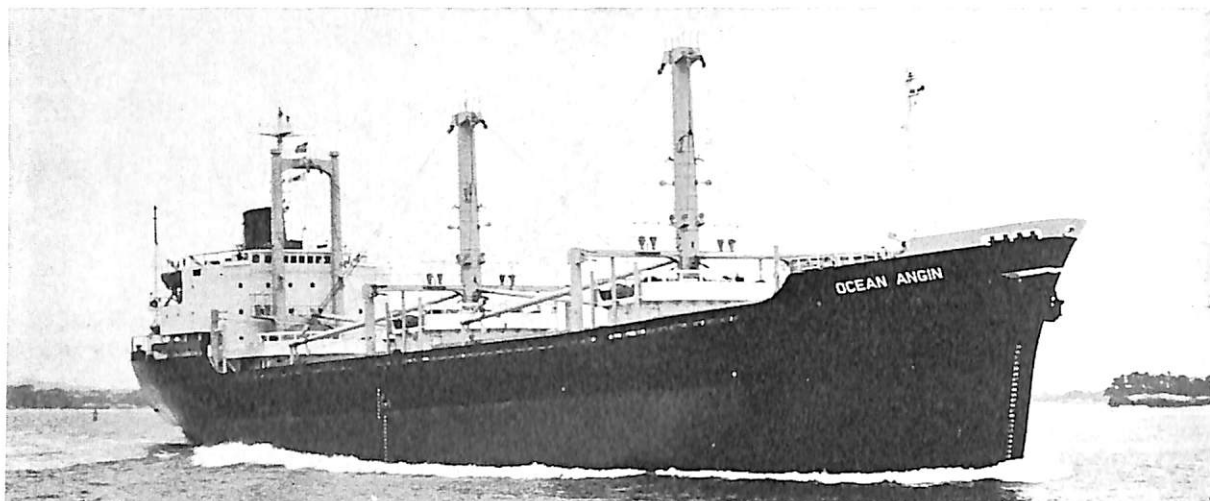
船主 Seaservice Tanker Inc.
16,000DWT Tanker



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2(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(331)4810
ロンドン事務所



DW 13,500 Lt 貨物船 "OCEAN ANGIN" 船主 SIPUT SHIPPING & ENTERPRISES CO. (LIBERIA) INC.



東北造船株式会社

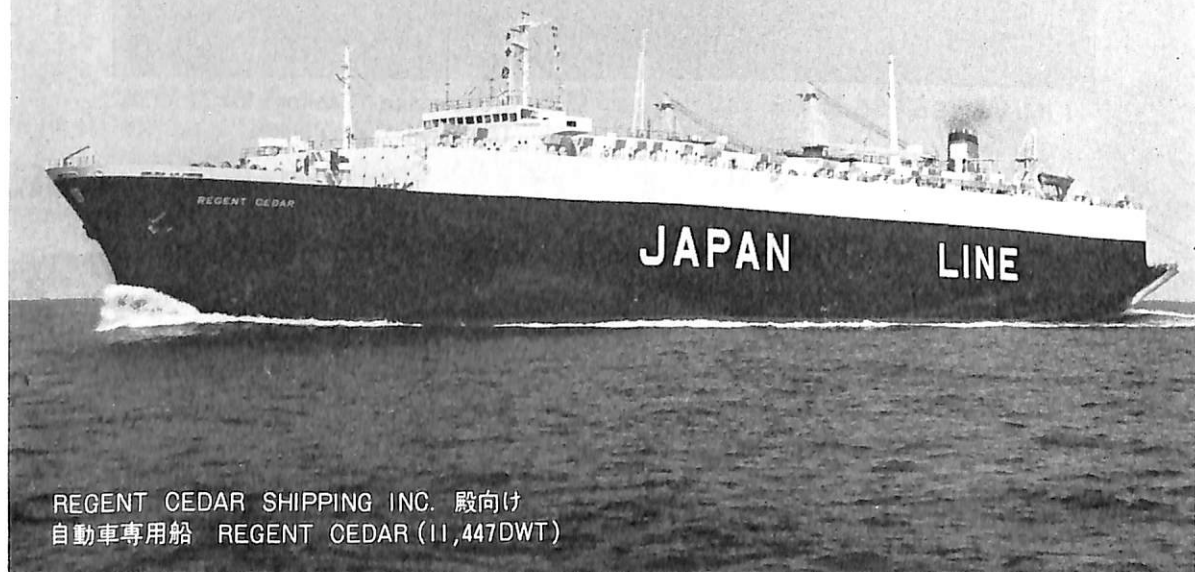
取締役社長 織田 沢 良 一

本社および工場 宮城県塩釜市北浜4の14の1 電話(塩釜)(4)2111(大代表)
 テレックス 859208 TZ HEAD J
 東京支店 東京都中央区日本橋2の3の10(丸善ビル7階)電話(271)1907~9
 テレックス 2225323 TZ TKYO J



笠戸船渠株式会社

取締役社長 佐藤 祐 金



REGENT CEDAR SHIPPING INC. 殿向け
 自動車専用船 REGENT CEDAR (11,447DWT)

海に出たら 信頼できる時計が欲しい

セイコー マリンクロノメーター

片手で持てるほどのスマートなハンディタイプ。オールトランジスタ方式の高精度水晶時計——セイコーマリンクロノメーター。ケースからネジ類にいたるまで防水機構を採用。温度変化・振動に強く、抜群の耐久性をもっています。大型貨物船から小さな漁船まで、あらゆる船舶の標準時計として、その用途は広範囲にわたっています。



- 乾電池2個で、約12ヵ月間作動
- 精度保証範囲0C~40C
- 平均日差 ±0.1秒

QC-951-II

200 × 160 × 70(φ)mm 重量2.6kg
(標準型).....125,000円

SEIKO

セイコー・株式会社 服部時計店

カタログ請求は——特約店 株式会社 宇津木計器製作所 (〒291) 神奈川県横浜市中区弁天通6 83 ☎(045)201 0596

実績、経験を誇る日防の電気防蝕！

Capac® エンゲルハルド=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ドイングストロイズ社製品にて、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 ☎22-9185 ・仙台 ☎25-0916

技術のナカシマ

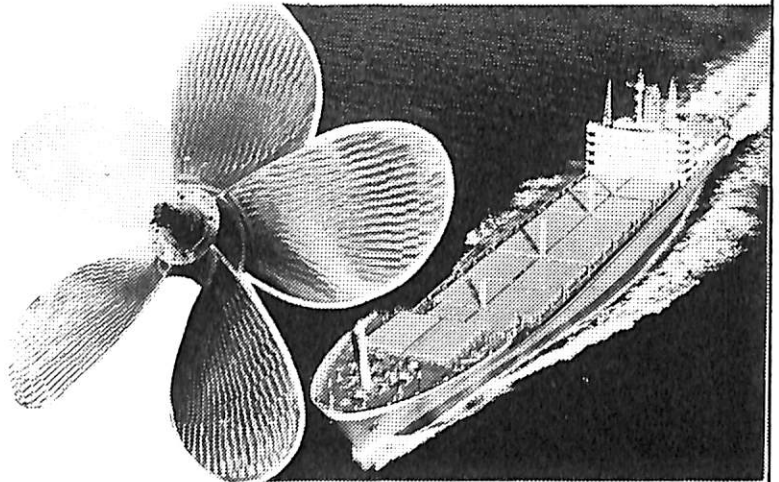
世界の海に活躍する ナカシマスプロペラ

■製造品目

大型貨物船・タンカー・撒積船
各種専用船プロペラの設計及び
製作、各種銅合金鋳造品・船尾
装置一式

■新開発システム

- キーレスプロペラ
キーなしのシャフトにプロペラを油圧にて装着する新方式
取付・取外し簡便
- NAUタイププロペラ
当社と造船技術センターの共同開発、中小型プロペラの効率大巾アップ
- 可変ピッチプロペラ
英国ストーン社との技術提携による高性能CPPシステム一式
(XS・XK・XX三種)

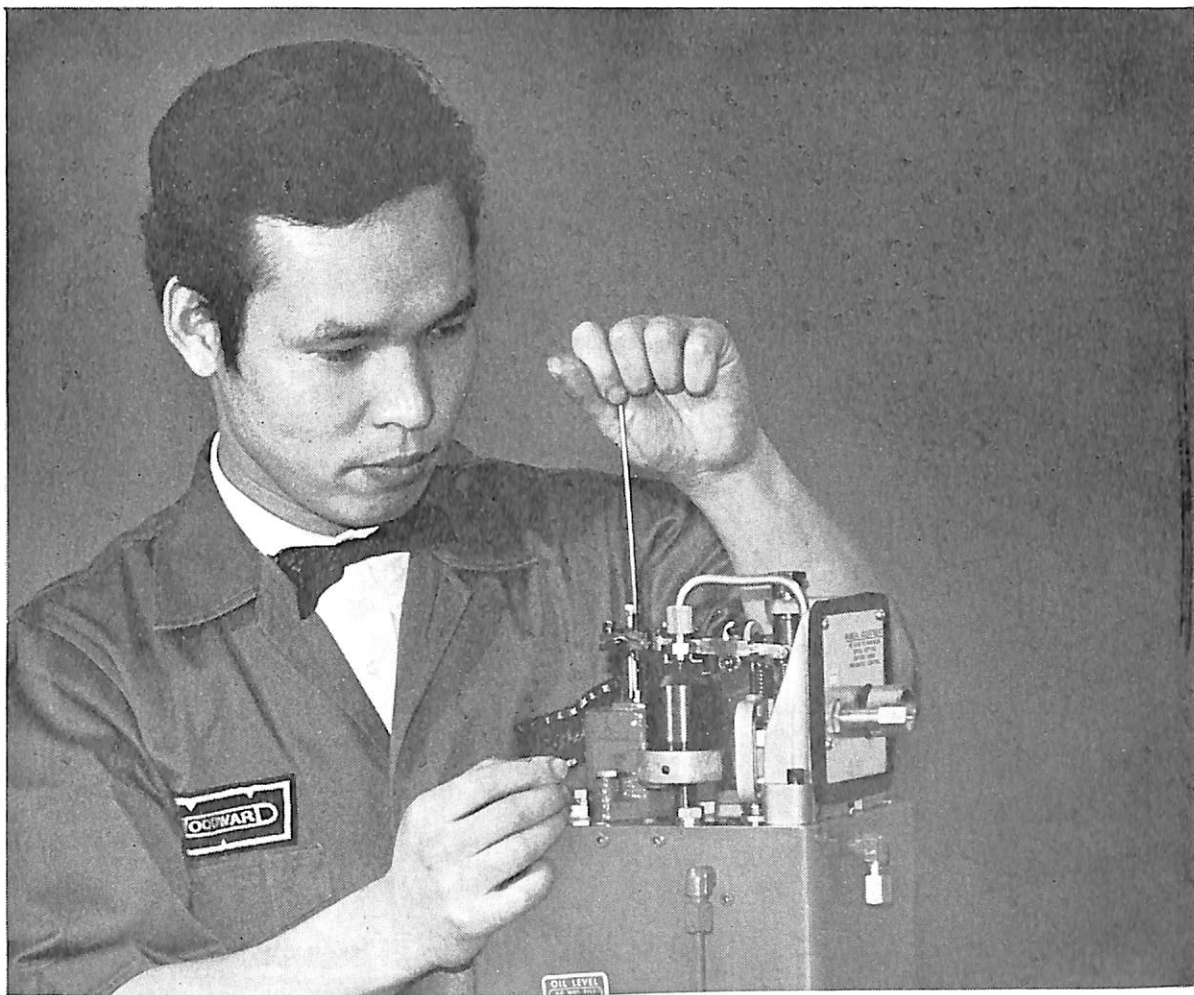


運輸省認定事業場



ナカシマスプロペラ株式会社

本社工場 岡山市上道北方688-1(岡山中央郵便局私書函167) 〒709-08 電話(0862)79-2205代 TELEX 5922-320 NKPROP J
東京営業所 東京都中央区八丁堀1丁目6番1号 協栄ビル 〒104 電話(03)553-3461代 TELEX 252-2791 NAKAPROP
大阪営業所 大阪市西区靱本町2丁目107 新興産ビル 〒550 電話(06)541-7514代 TELEX 525-6246 NKPROPOS



Woodward controls are in use around the world
 ...serviced by specialists around the corner

エンジン制御やタービン制御に問題があれば
 ウッドワードの技術員、スヘーパーパーツ、試
 験機が御利用になれますので、効果的かつ経
 済的な方法で敏速に解決することができます
 修理に返却されたガバナーは新品同様な状態
 に仕上げ返送致します。

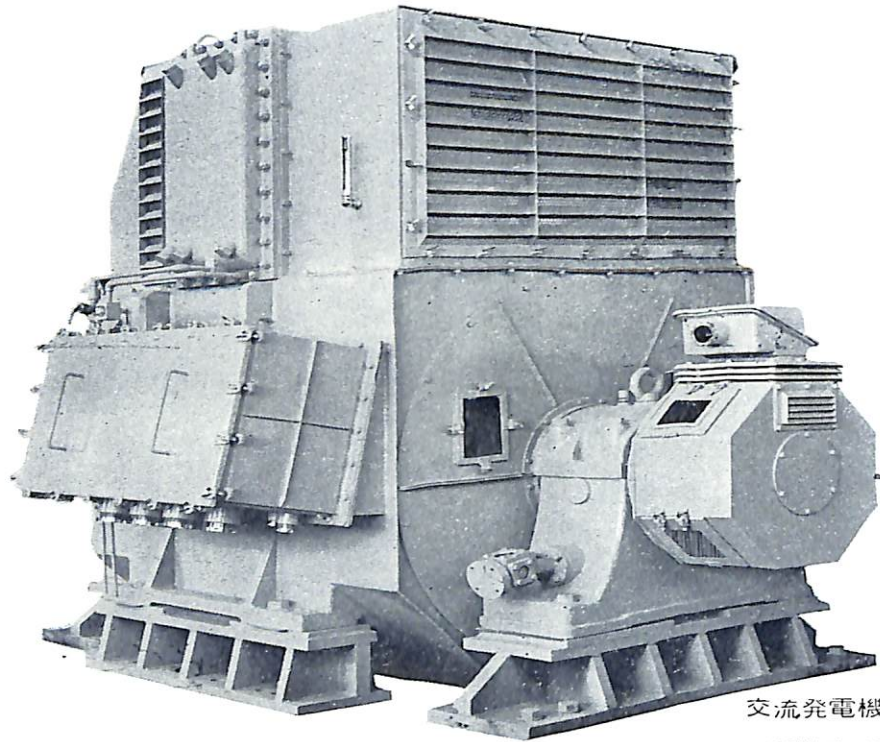
ウッドワードガバナーについて関心のある方はど
 うぞ下記に御連絡下さい。原動機制御上の問題に
 ついて御満足いただけるまで御案内致します。



ウッドワード ガバナー カンパニー 日本支社

東京都大田区蒲田 5 40 13 TEL 03(738)8131(代表) TELEX 246 6168

Main Office: Rockford, Illinois, U.S.A. • Branches: Ft. Collins, Colorado, U.S.A.; Tokyo, Japan;
 ET-231 Sydney, Australia • Subsidiaries: Slough, England; Hoofddorp, The Netherlands; Montreal, Canada



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) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(32) 1234(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) 1234(代表)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(241) 7316(代表)

目次

6月のニュース解説……………(編集部)……………49
 カーフェリー“おとめ丸”について……………(株式会社 神田造船所設計部)……………52
 長距離カーフェリー“あるなする”について……………(三井造船株式会社・日本海重工業株式会社)……………69
 新造船の紹介……………76
 日本水産向け冷蔵運搬船いそかぜ丸……………(内海造船株式会社・日本水産株式会社)……………78
 新造10,000トンカーフェリー2隻建造……………(日本カーフェリー株式会社)……………80
 ROTAS SYSTEM……………(三井造船・千葉造船所造船工場)……………81
 エルマンス・ハッチカバーの自動化について……………(大倉船舶工業株式会社技術部)……………94
 燃料セトリングタンクおよび高性能・長寿命の汙器(伊藤式LG型およびFG型フィルター)……………(伊藤鉄工所技師長 松井武夫)……………100
 連絡船のメモ(63) 第10編 繫船機械(6)……………(国鉄技術研究所 泉 益生)……………106
 第4回ノルウェー国際海事展に参加して……………(日本船舶輸出組合 小野沢民男)……………114
 コンチ方式によるLNG船用アルミタンクモデルを完成……………(住友重機械工業株式会社)……………116
 香取丸にコンピュータ利用による航法の自動化システムを採用……………(住友重機械工業株式会社)……………119

〔技術短信〕
 ☆ 新型総合海洋作業ステーション「盤石」完成(石川島播磨重工業)……………60
 ☆ Sulzer/M. A. N 65/65 型機関について(M. A. N ニュース)……………122
 ☆ イタリア最大の造船所へ造船技術を輸出(石川島播磨重工業)……………122
 ☆ 中国向け初の重量運搬船“大城”起工(日立造船)……………123
 ☆ 中国向け浚渫船の輸出契約調印(日本鋼管)……………123

昭和48年度新造船建造許可集計(昭和48年4～6月および昭和48年6月分)……………124

〔一般配置図〕 おとめ丸, あるなする

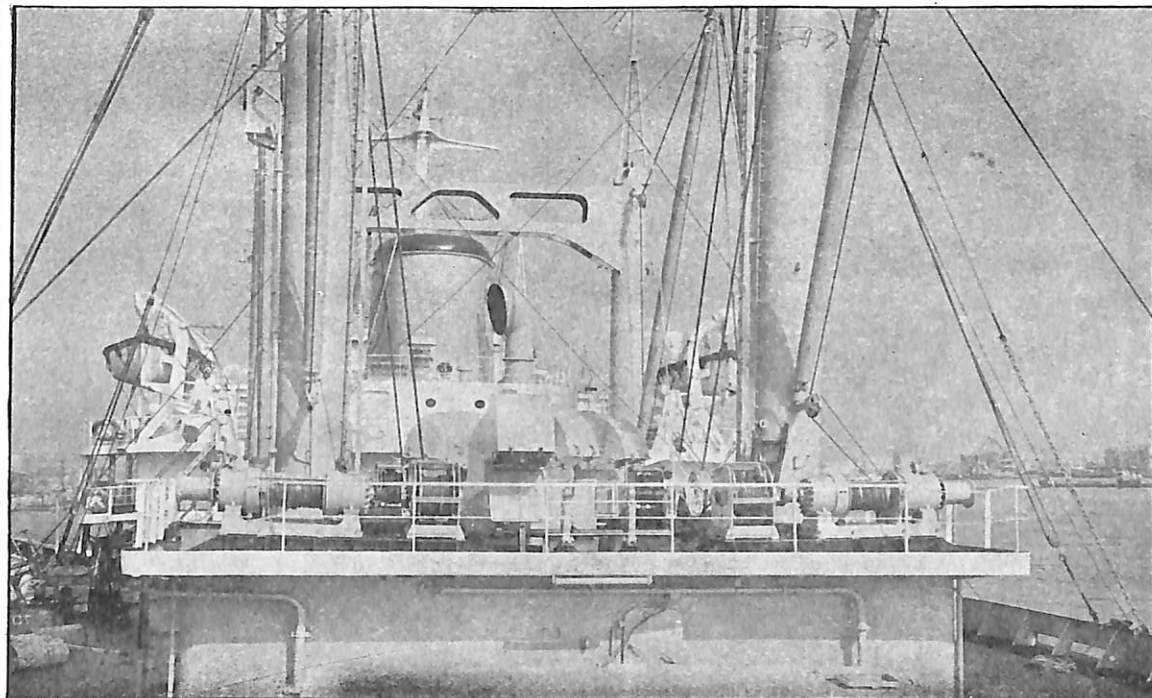
新造船写真集 (No. 297)

竣工船…あらすか丸, 熱田丸, 宗珠丸, しわく, 鶴見丸, いそかぜ丸, さんふらわあ5, さんふらわあ8, ましう, フェリーとね, 第五天洋丸, あるごう, 海鷹丸, 第二グリーン丸, 流興丸, 天龍丸, 芸予, 盤石, ARMONIA, AUSTRALIAN BRIDGE, CHAWENGSAKSONGKRAM, EASTERN WORLD, INGWI, KRANJI GLORY, LAURA, LEO, MAGDALENA, NAVARCHOS MIAOULIS, ORTINS BETTENCOURT, SEA BIRD No.1, SOLEIL, STREAM DOLPHIN, UNITY, VENPET, WANDERER, WORLD NKK, YUAN TSIN,

☆船内写真…おとめ丸, あるなする,

〔表紙写真〕

明治海運・大阪商船三井船舶向け
 自動車専用船「鶴見丸」
 8,717DWT, 12,400PS
 自動車搭載台数 2,950台
 日立造船・舞鶴工場建造



油圧駆動 甲板機械

揚貨機・揚錨機・繫船機・オート
 テンションウインチ・デッキクレーン・トロールウインチ・底曳用ウインチ・電動油圧グラフ



株式会社 **福島製作所**

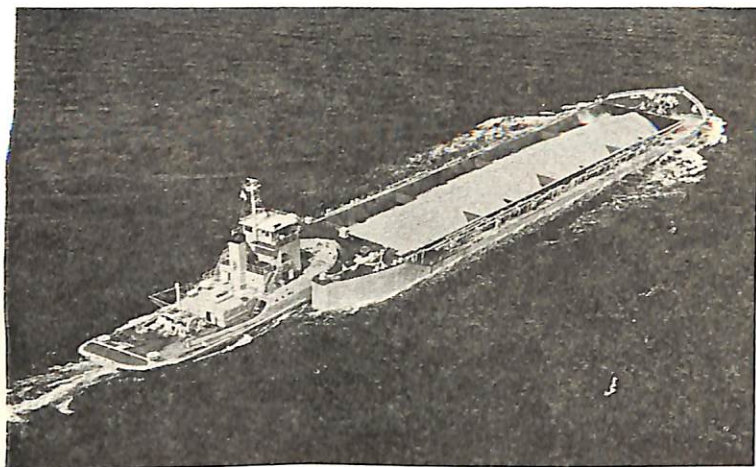
本社・東京都千代田区四番町4 電 03 (265) 3161
 工場・福島市三河北町9番80 電0245 (34) 3146

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

“押船—舢船団に”

ピンジョイント式自動連結装置

アーティカップル



“アーティカップル” 装備の押船と土運船

“ボタン操作による 全自動方式の採用”

- ☆ 連結—切離し作業の無人化!
- ☆ 連結—切離しのスピード・アップ!
- ☆ 荒天時も就航可能!

作業能率の向上促進に
新連結装置 “アーティカップル”

大成設計工務株式会社

東京都台東区東上野1丁目28番3号
電話 03 (833) 0828, 0829

安全なる航海は正確なる器械による

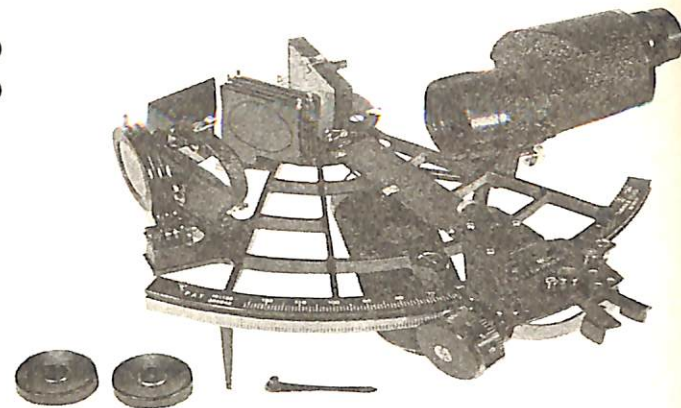
弊社は1923年以来実に50年におよぶ六分儀の製作に従い、その豊富な経験と勝れた製造技術、精選された材料と相俟って製品の優しさは国内にとどまらず、汎く海外にもその声価を担っております。

- 635 MS-1 単眼鏡 7×35mm
- 636 MS-2 単眼鏡 7×35mm(照明装置付)
- 637 MS-3 単眼鏡 7×50mm(照明装置付)

登録  商標

株式会社 玉屋商店

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

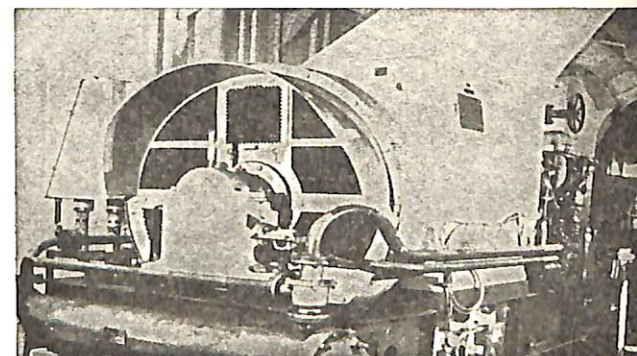


636 MS-2

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

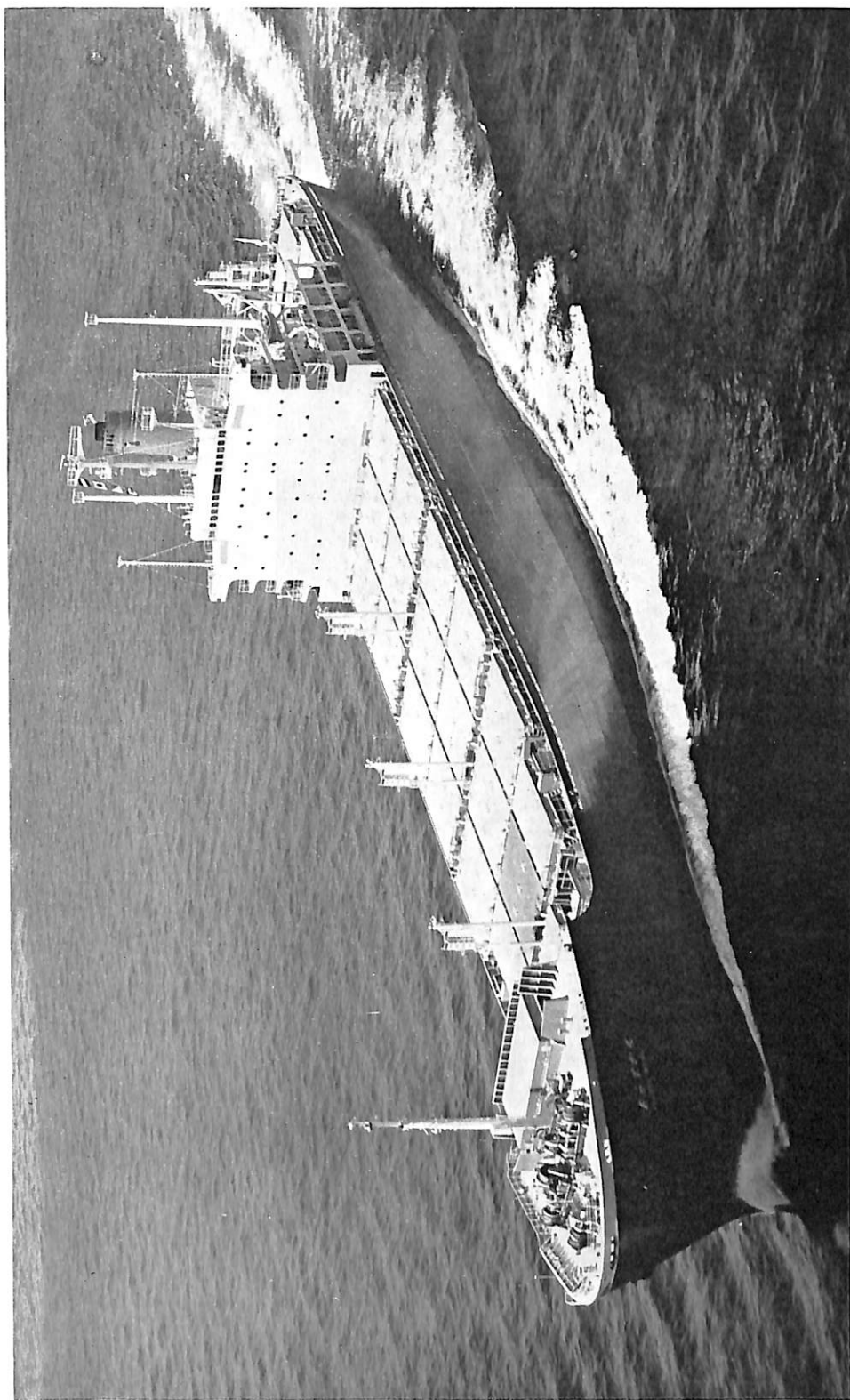


(NBC 312,000トン主発電機 1175kW—1200R/M)



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(㊦) ㊦104
大阪営業所 大阪府北区堂島北町31番地(堂北ビル) 電話大阪(06)345-2158(㊦) ㊦503



28次コンテナ船 あらすか丸 大阪商船三井船舶株式会社
ALASKA MARU

三菱重工株式会社神戸造船所建造 (第1040番船)	竣工 47-10-17	進水 48-3-22	竣工 48-6-26
全長 209.00m	垂線間長 195.00m	満載吃水 10.50m	満載排水量 36,172kt
総噸数 23,578.25T	載貨重量 23,127kt	コンテナ積載数 (20'換算) 1,183個	燃料油艙 4,645.3m ³
清水艙 1,123.9m ³	主機機 三菱スルザー 9RND105	型深 16.70m	出力 (連続最大) 36,000PS (108RPM)
(常用) 30,600PS (102RPM)	補汽缶 乾燃室付丸ボイラ 3,950kg/h×1台	型ゼル機関 1基	排ガスコモノマイザ 3,200kg/h×1台
ディーゼル駆動三相交流防滴保護型 850kVA (680kW) AC 450V 4台	送信機 (主) 全波 3台 (輔) 全波 1台	排ガスコモノマイザ 3,200kg/h×1台	発電機 1台
1kW 1台 (輔) 中波, 中短波 110W 1台	受信機 (主) 全波 3台 (輔) 全波 1台	送信機 (主) 中波, 短波 1.2kW 1台	中波, 中短波, 短波
(滿載航海) 23.05kn	航続距離 約16,800哩	速度 1台	速度 (試運転最大) 26.40kn
準同型船 山口丸 (別項参照)	船級・区域資格 NK 南洋	船型 長船首接付平甲板船	乗組員 31名



28次鉱石兼油槽船 熱田丸 照国海運株式会社
ATSUTA MARU

日本鋼管株式会社津造船所建造 (第20番船) 起工 47-10-5 進水 48-2-3 竣工 48-5-16 全長 327.80m
 垂線間長 310.00m 型幅 50.00m 型深 25.50m 満載吃水 19.162m 満載排水量 254,528kt 総噸数
 116,297.58T 純噸数 96,072.12T 載貨重量 217,453kt 貨物油槽容量 260,439.0m³ 主荷油ポンプ 4,000m³h×150m×3台
 艙口数 11 デリックブーム 15t×2 燃料油槽 10,994.4m³ 燃料消費量 146.2kt/day 清水槽 851.0m³
 主機 三菱・長崎クロスコムパウンド2段減速衝動タービン 1基 出力 (連続最大) 30,000PS (85RRPM) (常用) 30,000PS
 (85RPM) 主汽缶 三菱「CE」船用水管缶×2基 発電機 (主) (タービン駆動) 1,540kW×450V×1 (補) (ディーゼル駆動)
 770kW×450V×2 送信機 (主) 1,200W 1台 (補) 75W 1台 受信機 (主) 全波 1台 (補) 全波 1台 速度 1台 速度
 (試運転最大) 16.36kn (満載航海) 15.70kn 航続距離 26,600浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 41名 旅客 2名 同型船 鶴見丸 TANTALUS MO 取得 イナートガ装置



28次油槽船 宗 珠 丸 山下新日本汽船株式会社
MUNETAMA MARU

佐世保重工業株式会社佐世保造船所建造 (第222番船) 起工 47-12-12 進水 48-3-22 竣工 48-7-3
 全長 341.10m 垂線間長 324.00m 型幅 53.50m 型深 25.70m 満載吃水 20.00m
 満載排水量 296,337kt 総噸数 128,837.25T 純噸数 96,123.33T 載貨重量 258,096kt
 貨物油槽容積 309,635.4m³ 主荷油ポンプ 4,500m³/h×150m×4台 デリックブーム 5t×20m×2
 燃料油槽 9,892.5m³ 燃料消費量 168.3t/day 清水槽 1,063.0m³ 主機械 三菱長崎製二段減速装置
 付船用蒸気タービン 1基 出力 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 33,000PS (87.4RPM)
 主汽缶 佐世保重工船用二胴水管ボイラ×2台 発電機 タービン駆動 AC 450V 2,000kW 1台, ディーゼル
 駆動 AC 450V 1,000kW 2台 送信機 (主) 1kW 中波, 短波 1台 1.2kW SSB 中短波, 短波 1台
 (補) 75W 1台 受信機 (主) 全波 1台 SSB 全波 1台 (補) 全波 1台 速力 (試運転最大)
 16.27kn (満載航海) 15.4kn 航続距離 20,200哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板型
 乗組員 39名 旅客 2名 (別項参照)

撒積貨物船 し わ く 正業汽船株式会社
SHIWAKU

今治造船株式会社丸亀工場建造 (第1008番船) 起工 47-11-25 進水 48-3-17 竣工 48-5-28
 全長 175.70m 垂線間長 165.00m 型幅 26.00m 型深 14.50m 満載吃水 10.300m
 満載排水量 37,146.6kt 総噸数 17,770.31T 純噸数 10,005.07T 載貨重量 29,713.3kt
 貨物艙容積 (ベール) 34,458m³ (グレーン) 35,642m³ 艙口数 5 デッキクレーン 22t×4
 デリックブーム 10t×1 燃料油槽 2,212.40m³ 燃料消費量 38.42t/day 清水槽 411.87m³
 主機械 三菱スルザー 7RND68 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 11,550PS (150RPM) (常用)
 10,395PS (145RPM) 補汽缶 大阪ボイラー製作所 7.0kg/cm² 1,500kg/h 1台 発電機 AC 450V
 400kVA 3台 (原) 470PS×900rpm 3台 送信機 (主) MF 1kW×1 (補) MF 75W×1
 受信機 (主) 全波×1 (補) 全波×1 速力 (試運転最大) 17.08kn (満載航海) 14.5kn 航続距離
 16,800哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 ウェル甲板型 乗組員 32名





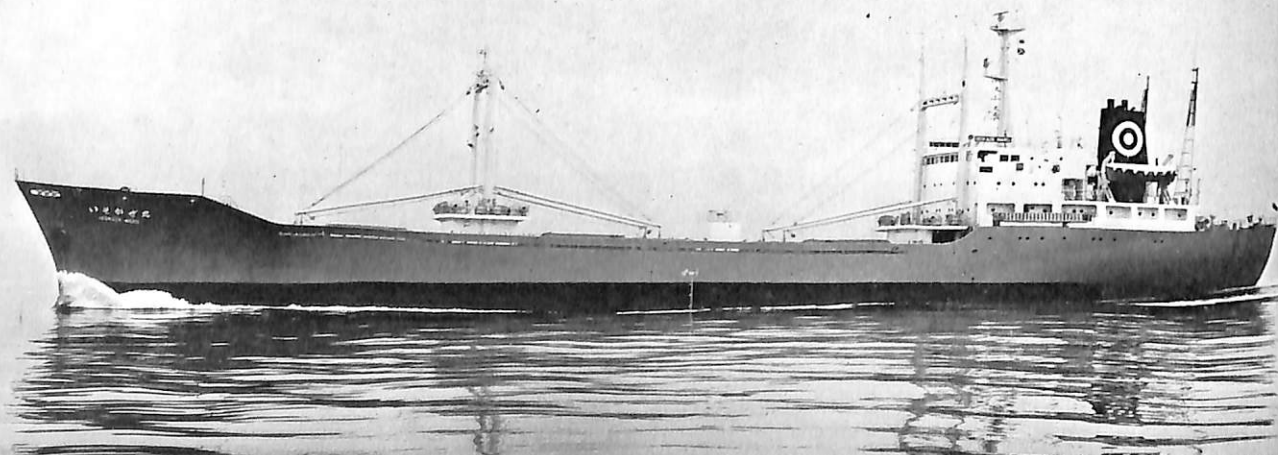
自動車運搬船 鶴見丸 明治海運株式会社
TSURUMI MARU 大阪商船三井船舶株式会社

日立造船株式会社舞鶴工場建造 (第4380番船) 起工 47-11-14 進水 48-4-14 竣工 48-6-29
 全長 174.00m 垂線間長 164.00m 型幅 25.40m 型深 8.10m 満載吃水 7.20m
 満載排水量 17,100kt 総噸数 6,823.34T 純噸数 2,717T 載貨重量 8,717kt 自動車搭載数 乗用車
 (ブルーバードセダン) 3,001台 燃料油槽 1,650m³ 燃料消費量 (航海中) "C" 41t/day "A" 30t/day
 (荷役中) "C" 1.0t/day "A" 4.5t/day 清水槽 610.63m³ 主機械 日立 B&W 9K62EF 型過給機付ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 12,400PS (144RPM) (常用) 10,540PS (137RPM) 補汽缶
 1,330kg/h×7kg/cm²g 1台 発電機 三相交流横防滴自己通風自動式 (ディーゼル駆動) 500kVA (400kW)
 450V×3台 送信機 (主) SSB 1kW 中短波 1.2kW (補) 50W 受信機 SSB 兼全波 速力
 (試運転最大) 20.47kn (満載航海) 18.15kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型
 多層甲板マリーナ型 乗組員 29名 同型船 多摩丸 日本最大級の自動車専用船で日産自動車の積荷
 保証により、横浜で積荷し、オランダのロッテルダム向けに処女航海につく

- 18 -

冷蔵運搬船 いそかぜ丸 日本水産株式会社
ISOKAZE MARU

内海造船株式会社田熊工場建造 (第372番船) 起工 47-12-27 進水 48-4-5 竣工 48-6-28
 全長 113.75m 垂線間長 106.00m 型幅 16.00m 型深 8.80m 満載吃水 7.00m
 満載排水量 7,700kt 総噸数 3,730.58T 純噸数 2,048.43T 載貨重量 5,281.43kt
 貨物艙容積 (ベール) 5,625.35m³ 燃料油槽 1,264.22m³ (1,036.31t) 燃料消費量 23.3t/day
 清水槽 244.90m³ 主機械 新潟鉄工所製ニイガタ 12MGV40X 型4サイクル車動自己逆転式トランクピストン型減速機付V型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 5,600PS×1 (400/186RPM) (常用) 5,100PS×1
 (388/180RPM) 補汽缶 船用立形水管ボイラ 1台 (2,200kg/h×7kg/cm²·g) 発電機 AC 445V
 (575kW) 2台 送信機 短波 A1 1kW A3J A3A 1.2kW 中短波 A1 A3J A3H 中波 A1 A2
 受信機 SSB 兼全波 速力 (試運転最大) 18.315kn (満載航海) 16.5kn 航続距離 17,424浬
 船級・区域資格 NK (MO) 遠洋 船型 船首楼, 船尾楼付一層甲板船 乗組員 28名
 その他の者 1名 (別項参照)





自動車航送客船 **さんふらわあ 5** 日本高速フェリー株式会社
SUNFLOWER 5

株式会社来島どっく大西工場建造 (第730番船) 起工 47-3-14 進水 47-10-27 竣工 48-3-3
 全長 185.00m 垂線間長 170.00m 型幅 24.00m 型深 15.60m 満載吃水 (型) 6.400m
 満載排水量 13,528kt 総噸数 12,710.58T 純噸数 6,626.23T 載貨重量 3,232.04kt 自動車搭載数
 トラック 約100台, 乗用車 約100台 燃料油槽 880.0m³ 燃料消費量 約3.78kt/h 清水槽
 1,278.1m³ 主機械 川崎 MAN V6V 40/54 トランクピストン非逆転式 V 型ディーゼル機関 4 基 (2 軸)
 出力 (連続最大) 6,520PS×4 (400RPM) (常用) 5,870PS×4 (386RPM) 補汽缶 田熊クレイトンボイラ
 RHO-300×1, RHOA-30×1 発電機 交流自励式 450V 110kVA×3 台 (新潟 8L25BX) 主機駆動 AC 450V
 自励 1,650kVA×1 (非常用) ヤンマー4MD654 型 200PS×1,200rpm 送信機 T-8C 型 A₁ 800W TRU-511
 型 F_a 200W (非) T-UO5E A₁ 40W 受信機 AS-74B/R型×1, AS-70C/R型×1 速力 (試運転最大)
 26.2kn (満載航海) 24.0kn 航続距離 6,000浬 船級・区域資格 JG 近海 船型 多層甲板型
 乗組員 99名 旅客 1,079名 (内訳) 船主室 3, 貴賓室 3, 特等 36, 1等洋室 220, 同和室 68, 同カーベット
 18, 同タタミ室 49, 特 2 和室 46, 同洋式 388, エコノミークラス 152, ドライバー室 96 同型船 さんふらわあ
 さんふらわあ 2 可変ピッチプロペラ×2軸, ランプウエイ×4, フィンスタビライザー×1, パウラスター×1
 航路 東京-那智勝浦-高知

自動車航送客船 **さんふらわあ 8** 日本高速フェリー株式会社
SUNFLOWER 8

株式会社来島どっく大西工場建造 (第731番船) 起工 47-3-14 進水 48-3-5 竣工 48-6-25
 全長 185.00m 垂線間長 170.00m 型幅 24.00m 型深 15.60m 満載吃水 (型) 16.40m
 満載排水量 11,304kt 総噸数 12,759.12T 純噸数 6,660.05T 載貨重量 3,280kt
 以下の要目は "さんふらわあ 5" と同じ。 同型船 さんふらわあ, さんふらわあ 2, さんふらわあ 5





自動車航送旅客船 ま し う 近海郵船株式会社

MASHU

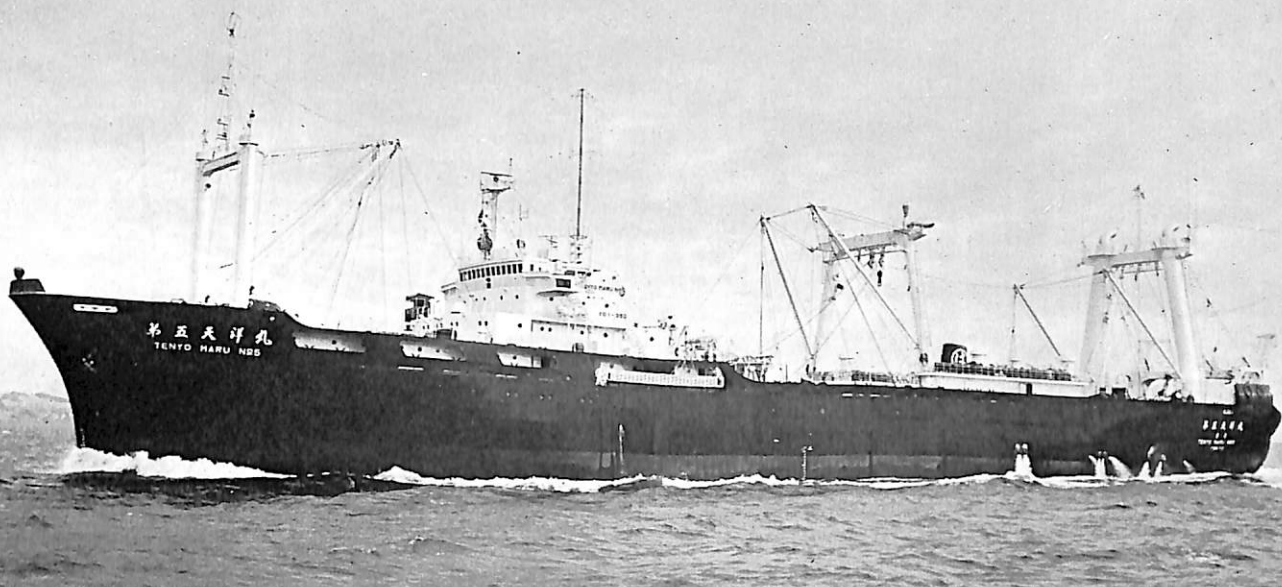
内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第254番船) 起工 47-12-15 進水 48-4-3 竣工 48-6-30
 全長 166.529m 垂線間長 155.00m 型幅 (車両甲板) 24.00m (満載吃水) 22.00m 型深 (車両甲板ま
 で) 9.70m 満載吃水 (型) 6.30m 満載排水量 10,640kt 総噸数 8,783.49T 純噸数 4,410.74T
 載貨重量 3,766kt 車両搭載能力 トラック (8t 積に換算) 95台 乗用車 100台 燃料油槽 713.37m³
 燃料消費量 68.58t/day 清水槽 633.94m³ 主機械 日立 B&W 16U45HU型 V型ギヤード ディーゼル機関
 2基 出力 (連続最大) 9,400PS×2 (465/180RPM) (常用) 8,000PS×2 (440/171RPM) 補給缶 大阪ボイ
 ラ乾燃室式船用丸缶 3,950kg/h×7kg/cm² 1台 発電機 横型防滴 775kVA (620kW) AC 450V 3台 (原
 ダイハツ 1,000PS×3台 送信機 (主) NET-500 FB3 1台 (補) NET-75-AD 1台 受信機 (主)
 NER-5AF2×1台 (補) NER-5212 1台 速力 (試運転最大) 24.42kn (満載航海) (常用出力, 計画満載吃水,
 15%シーマージンにて) 20.7kn 航続距離 4,223浬 船級・区域資格 JG 第2種船近海区域 船型
 全通船楼2層甲板型 乗組員 54名 旅客 特等2名, 1等150名, 2等250名 ドライバー室50名, 計452名
 同型船 まりも 東京-釧路間に就航する。(別項参照)

自動車航送旅客船 フェリーとね 東九フェリー株式会社

FERRY TONE

幸陽船渠株式会社建造 (第650番船) 起工 47-12-6 進水 48-2-3 竣工 48-6-10
 全長 162.033m 垂線間長 151.00m 型幅 26.40m 型深 8.80m 満載吃水 6.323m
 満載排水量 10,165.00kt 総噸数 8,190.13T 純噸数 4,121.68T 載貨重量 3,494.28kt
 燃料油槽 627.25kl 清水槽 717.200t 主機械 IHI-S.E.M.T. ビールスティック 18PC2V型 4サイクル
 車動無気噴油自己逆転トランクピストン型蒸気ターボ過給機・空気冷却器付ディーゼル機関 2基 出力
 (連続最大) 9,000PS×2 (500/198.9RPM) (常用) 8,100PS×2 (483/192.1RPM) 補給缶 自然循環水管式パッ
 ケージボイラ (三浦 VW-70型) 1台 発電機 船用, 自動式, 閉鎖, 防滴, 自己通風, 横置型
 1,075kVA×445V×3台 送信機 中短波, 短波/10W.S.S.B. 受信機 中短波, 短波 速力 (試運転最大)
 22.827kn (満載航海) 21.00kn 船級・区域資格 JG 沿海 船型 四甲板型 乗組員 54名
 旅客 596名 (内訳) 特別室4名, 一等室48名, 特二等室56名, 二等室390名, 運転手室98名 同型船
 フェリーてんりゅう スタビライザー, サイドスラスター装備 搭載車両 "C" 甲板上 乗用車 104台, "D"
 甲板上 トラック 100台 航路 小倉-東京間



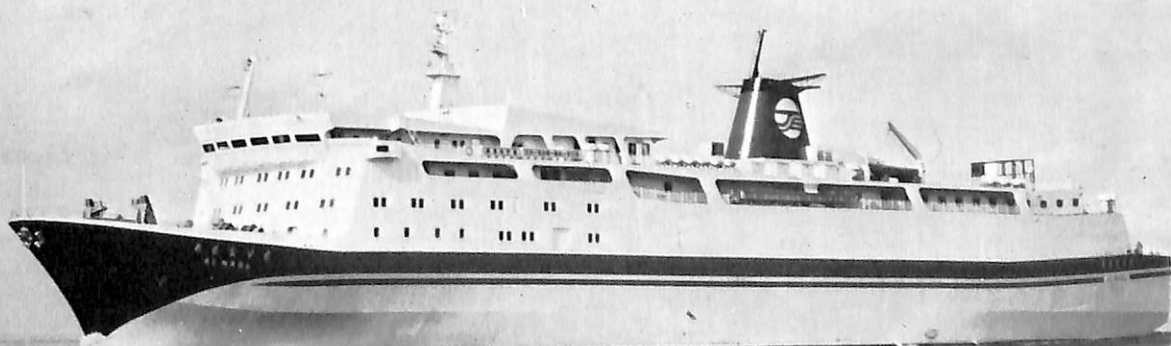


船尾トロール漁船 第五天洋丸 大洋漁業株式会社

TENYO MARU No.5
 林兼造船株式会社長崎造船所建造 (第822番船) 起工 48-1-10 進水 48-3-14 竣工 48-5-22
 全長 112.00m 垂線間長 101.95m 型幅 17.00m 型深 11.20m 満載吃水 7.267m
 満載排水量 8,820.50kt 総噸数 4,370.86T 純噸数 2,151.71T 載貨重量 4,975.00kt
 魚艙容積 2,939.14m³ フィッシュミール容積 1,153.36m³ 船口数 2 デリックブーム 5t×6
 魚獲量 1,831.09kt 燃料油槽 2,005.79m³ 燃料消費量 18.2t/day 清水槽 90.83m³
 主機械 神戸発動機 8UET45/80D 型2サイクル車動トランクピストン型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 5,700PS (230RPM) (常用) 4,850PS (218RPM) 補汽缶 平川鉄工所水管式 WTP-80 型 1台 発電機
 交流自動式横防滴型ディーゼル駆動 AC 450V×1,000kVA 3台 送信機 (主) 500W 1,000W×各 1台
 (補) 100W×1台 受信機 (主) 全波×3台 (補) 全波×1台 速力 (試運転最大) 16.869kn
 (満載航海) 13.75kn 航続距離 36,000浬 船級・区域資格 JG 第三種漁船 船型 長船首楼付平甲板船
 乗組員 131名 同型船 第二天洋丸, 第三天洋丸, 天洋丸

自動車航送旅客船 あるごう 太平洋沿海フェリー株式会社

ARGO
 三井造船株式会社, 日本海重工業株式会社建造 (第164番船) 起工 47-12-14 進水 48-3-30 竣工
 48-6-25 全長 132.10m 垂線間長 118.00m 型幅 主甲板/上甲板 21.60m/22.68m 型深
 主甲板/上甲板 8.00m/12.80m 満載吃水 5.50m 満載排水量 7,691kt 総噸数 6,949.18T 純噸数
 2,469.20T 載貨重量 2,443kt 貨物艙容積 (ベール) 12,851m³ 燃料油槽 282.9m³ 燃料消費量
 52.6kt/day 清水槽 448.1m³ 主機械 IHI 16PC2V 4サイクル車動過給機付非逆転式トランクピストン両車
 減速式ディーゼル機関 2基 出力 (連続最大) クランク軸/スラスト軸 8,000/7,880PS (520/229.6RPM)
 (常用) クランク軸/スラスト軸 7,200/7,090PS (502.1/221.7RPM) 補汽缶 重油専焼サンロッド型 2,100kg/h
 7kg/cm²G×1台 発電機 交流自己通風防滴横型 (自動式) 640kW×3 送信機 (主) 短波 500W 中波
 400W 500W (PP) 1台 (補) 短波 75W 200W (PP) 中波 50W Pm 50W 1台 受信機 (主) ダブルスー
 パー 1台 (補) トリプルスーパー 1台 速力 (試運転最大) 22.043kn (満載航海) 19.5kn 航続距離
 1,800浬 船級・区域資格 JG 近海 (非国際) 船型 全通船楼船 乗組員 73名 旅客定員 特別室 2
 特等室 (洋室) 32, 同 (和室) 68, 1等室 (洋室) 48, 同 (和室) 64, 特2等室 (和室) 121, エコノミー室 326, ドライバ
 ー室 34, 予備室 4, 合計 699名 同型船 あるなする 自動車搭載能力 トラック (8tトラック換算) 88台
 乗用車 94台 航路 名古屋→大分 名古屋→仙台→苫小牧 バウスタスター推力 9.1t, フィンスタビライザー,
 可変ピッチプロペラ





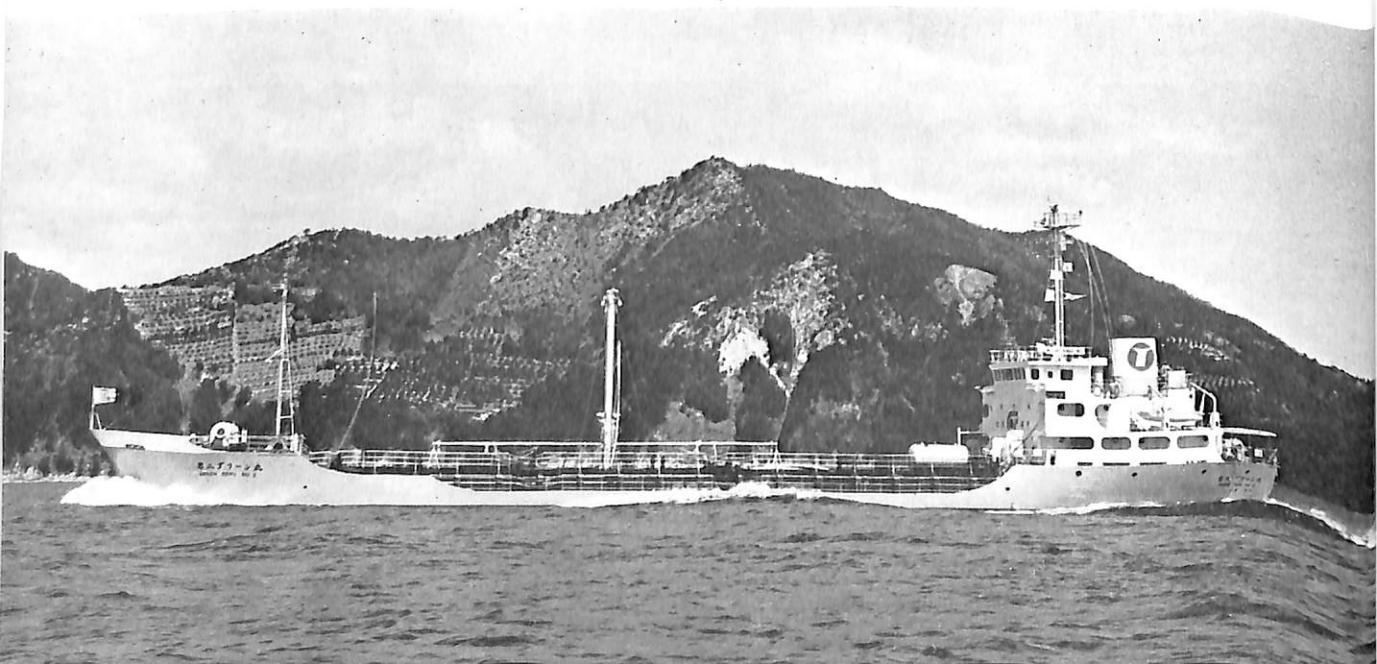
研究練習船 海鷹丸 東京水産大学
UMITAKA MARU

三井造船株式会社藤永田造船所建造 (第983番船)	起工 47-10-27	進水 48-2-21	竣工 48-6-22
全長 79.00m 垂線間長 71.00m	型幅 12.40m	型深 6.00m	満載吃水 5.150m
満載排水量 2,756kt	総噸数 1,828.66T	純噸数 612.02T	載貨重量 1,063kt
44.5m ³ 船口数 2	デリックブーム 1t×2, 3t×2	魚艙容積 55.8m ³	燃料油槽 595.8m ³
燃料消費量 13.7t/day	清水槽 380.5m ³	主機機 ダイハツ4サイクル中速過給機付ディーゼル機関 2基	(2機1軸, 齒車型多板式クラッチ付減速機)
(常用) 1,360PS×2 (720/204RPM) (減速機出力端にて)	出力 (連続最大) 1,600PS×2 (720/204RPM)	補汽缶 単管・強制再循環型×1 (クレイトン)	受信機
WHO-50) 発電機 防滴型自励式, 駆動機関 (主) 480PS×2 (補) 240PS×1 (主) AC 60Hz	450V×400kVA×2 (補) AC 60Hz 450V×200kVA×1	送信機 (主) 1kW×1 (補) 75W×1	船級・区域資格
全波×3台 速力 (試運転最大) 15.116kn (満載航海) 13.75kn	航続距離 12,000浬	乗組員 118名	(別項参照)
JG 遠洋第3種漁船	船型 全通船		

— 22 —

アスファルトタンカー 第二グリーン丸 日本特殊船株式会社
GREEN MARU No.2

大島ドック株式会社建造 (第518番船)	起工 47-11-28	進水 48-2-7	竣工 48-3-29
全長 73.10m 垂線間長 68.00m	型幅 12.00m	型深 5.55m	満載吃水 4.872m
満載排水量 2,972.00kt	総噸数 993.57T	純噸数 726.02T	載貨重量 2,058.88kt
1,808.726m ³ 主荷油ポンプ 齒車式 500m ³ /h×7kg/cm ² ×2台	燃料消費量 約7t/day	清水槽 45.01m ³	燃料油槽容積 0.9t×2
燃料油槽 (A) 11.34m ³ (B) 45.82m ³	ディーゼル 6DSM-32F 型4サイクル過給機・空冷冷却器付ギヤードディーゼル機関 1基(1軸)	出力 (連続最大) 2,000PS (600/270RPM) (常用) 1,700PS (568/256RPM)	補汽缶 三浦製作所Zボイラー-VW~10
1基 発電機 堅型単動4サイクルディーゼル機関 (6KL) (125PS×2) 1,200RPM 駆動 AC 225V 100kVA	速力 (試運転最大) 14.086kn (満載航海) 13.057kn	航続距離 3,300浬	船級・区域資格 JG 沿海
船型 凹甲板型	乗組員 12名	同型船 第一グリーン丸	貨物油槽内ヒーティング装置



あらゆるパイプのつまりには 成光の化学と機械と技術を……

サニタリー，冷却水パイプ
スカッパー，ソイルパイプ
赤い水，赤い湯防止装置
汚水処理装置保守管理

工法

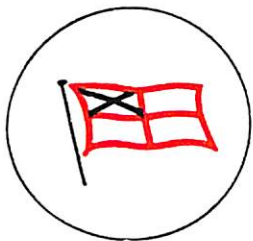
- 内装をはがしません。
- 化学と高圧洗浄機で、スケール・貝類
へドロを溶解洗浄
- 短時間で作業完成



成光工業株式会社

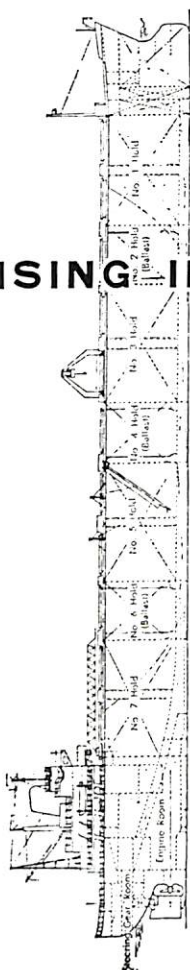
大阪市北区梅ヶ枝町117
TEL 06 (361) 3160 〒530
東京都新宿区百人町2-11-20
TEL 03 (362) 6896 〒160

当社のスタッフは公害追放の一員として大きな誇りを持っております。



DODWELL Chartering

SPECIALISING IN

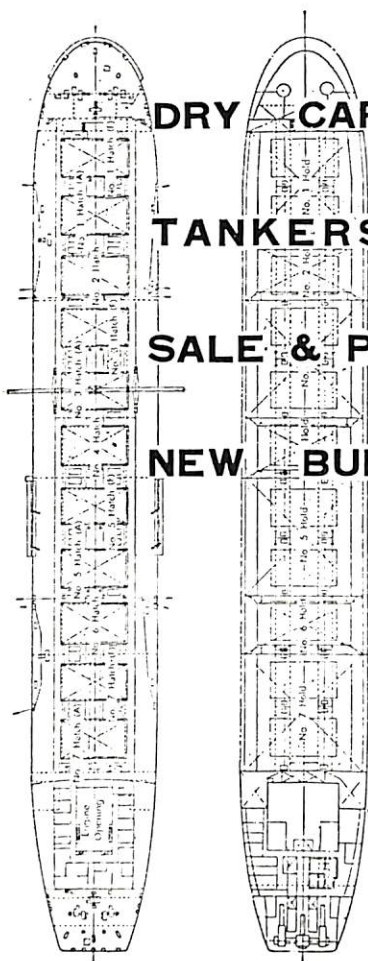


DRY CARGO

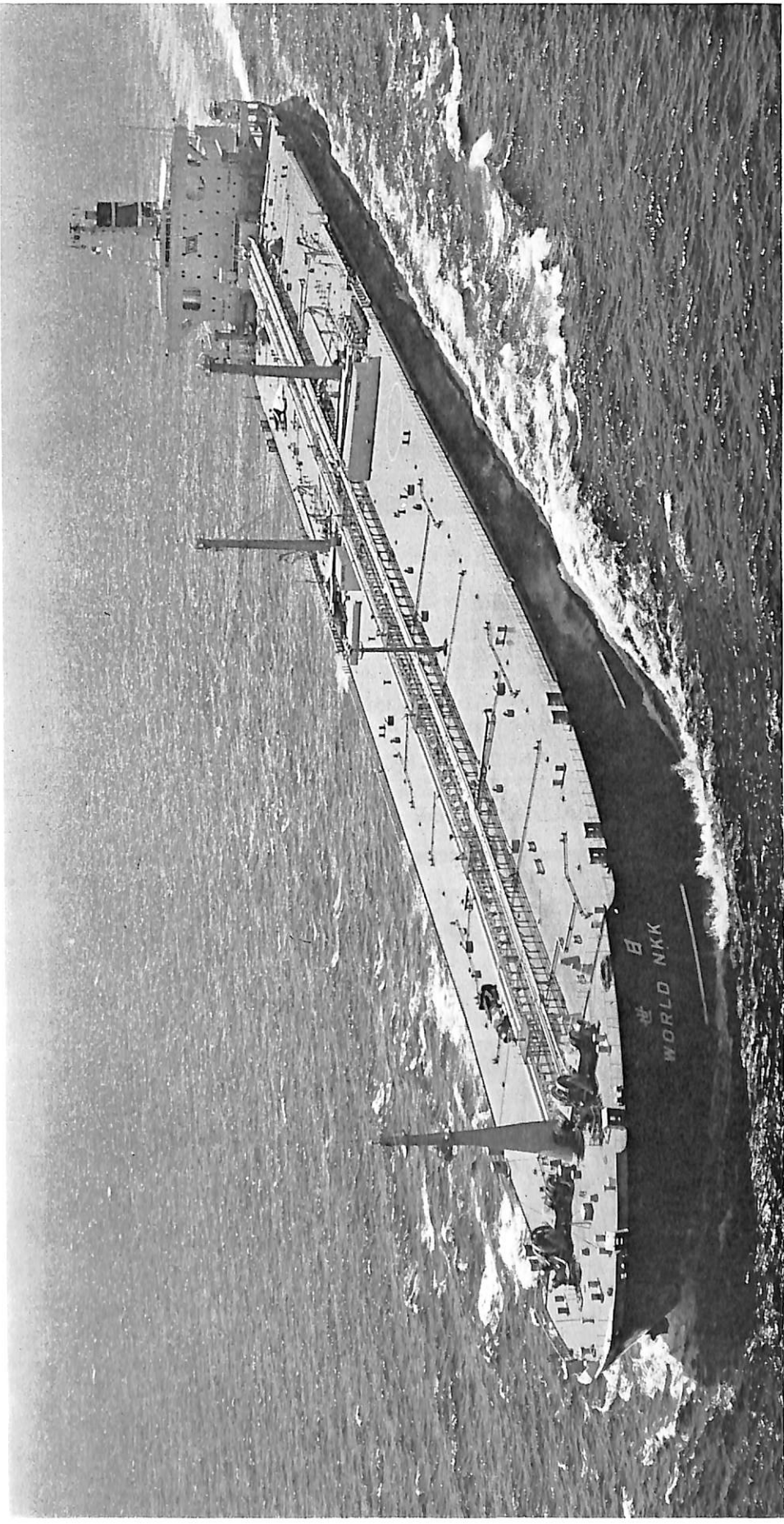
TANKERS

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

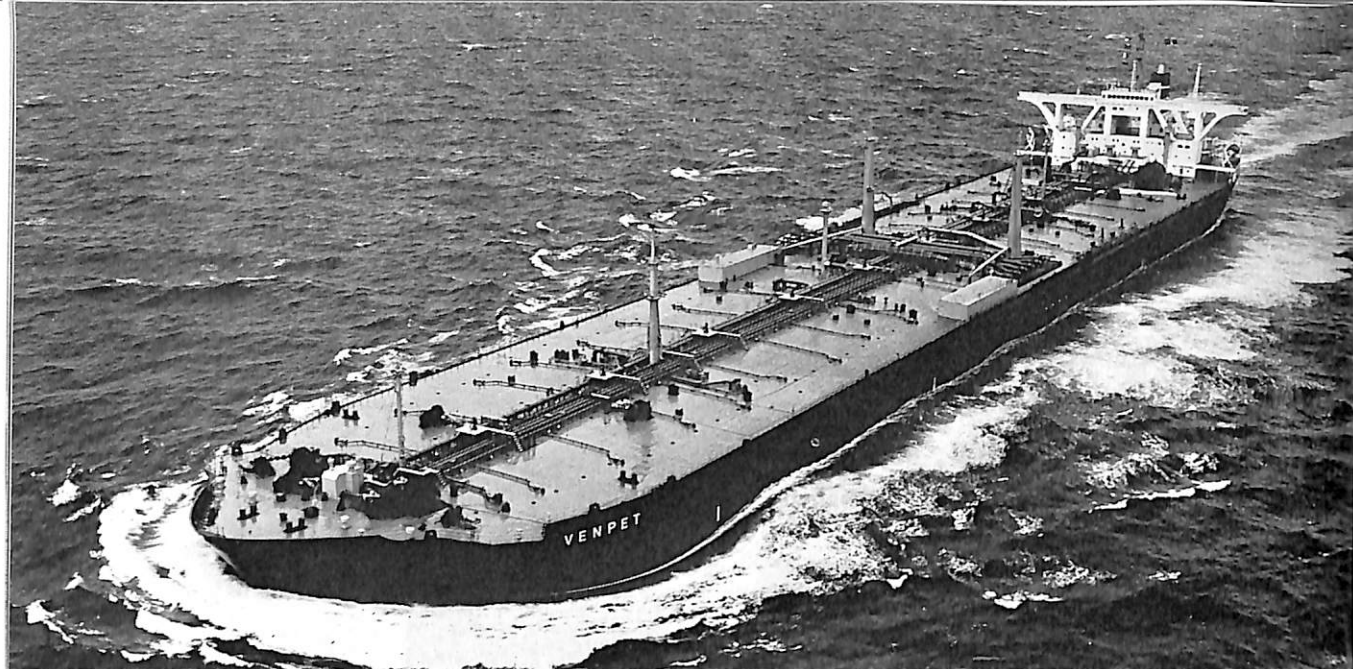


ワールド エスケイケー

輸出油槽船 WORLD NKK

船主 Liberator Sapphire Transports Inc. (Liberia)
 日本鋼管株式会社建造所建造 (第12番船)
 垂線間長 320.00m 型幅 51.80m
 115,353.58T 純噸数 97,798.25T
 3,500m³/h×150m×4台 デリックブーム 15t×2
 主機 三菱・長崎造船所クロスコンバインド2段減速衝動タービン1基
 (85RPM) 主汽缶 三菱 *CE* 輸用水管径×2基 発電機 (主) 50W 1台 (輔) 50W 1台
 335kW×450V×1 送信機 (主) 1,200W 1台 (輔) 1台 航続距離 23,900浬
 (試運転最大) 15.45kn (高戦航海) 14.6kn
 乗組員 54名 バイロット 1名

竣工 47-8-7 進水 47-12-9 竣工 48-6-1 全長 338.10m
 型深 25.70m 満載吃水 20.897m 満載排水量 299,177kt 総噸数
 載貨重量 251,966kt 貨物油槽容量 312,932.0m³ 上荷油ポンプ
 燃料油槽 11,162.9m³ 燃料消費量 153.9kt/day 清水槽 710.9m³
 出力 (連続最大) 31,000PS (85RPM) (常用) 31,000PS
 (主) タービン駆動 1,500kW×450V×2 (輔) ディーゼル駆動
 発電機 (主) 1台 全波 1台 (輔) 全波 1台 速度 1台
 航続距離 23,900浬 船級・区域資格 LR 速洋 船型 船首楼付平甲板船



ベンベット
輸出油槽船 **VENPET**

船主 Venpet Inc. (Liberia)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第1694番船) 起工 47-9-21 進水 48-1-14 竣工 48-6-12
 全長 340.00m 垂線間長 322.00m 型幅 53.60m 型深 32.00m 満載吃水 (ext.) 50'-11 $\frac{1}{2}$ "
 総噸数 (L) 152,372.15T 純噸数 130,774T 載貨重量 325,645Lt 貨物油槽容積 396,028.8m³
 主荷油ポンプ 4,000m³/h×125mTH×4台 デリックブーム 10×1 燃料油槽 16,750.7m³
 燃料消費量 174t/day 清水槽 474.8m³ 主機械 三菱2段減速装置付船用タービン 1基 出力
 (連続最大) 36,000PS (90RPM) (常用) 36,000PS (90RPM) 主汽缶 三菱 CE V2M-8W 型 2基
 (61.5kg/cm²×75t/h) 発電機 タービン駆動 AC 450V 1,800rpm 1,400kW×1台 送信機 (主) (補)
 各1台 受信機 (主) (補) 各1台 速力 (試運転最大) 15.65kn (満載航海) 15.0kn 航続距離
 30,000浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 41名, スタッフキャプテン 1名
 パイロット 1名, 作業員 9名, 計 52名 同型船 VENOIL (別項参照)

— 26 —

オーストラリアン ブリッジ
輸出鉍石/撒貨/原油兼用船 **AUSTRALIAN BRIDGE**

船主 Bibby Line Ltd. (England)
 住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第945番船) 起工 47-9-8 進水 48-1-6 竣工 48-4-27
 全長 266.00m 垂線間長 258.00m 型幅 44.00m 型深 24.50m 満載吃水 18.069m
 満載排水量 171,479kt 総噸数 79,256.51T 純噸数 57,081.49T 載貨重量 145,015kt
 貨物艙容積 (グリーン) 151,511m³ 貨物油槽容積 165,223m³ 主荷油ポンプ 3,350m³/h×125m×3台
 艙口数 9 デリックブーム 12.5Lt×2, 7.5Lt×2 燃料油槽 6,670m³ 燃料消費量 89.5t/day
 清水槽 607m³ 上機械 住友スルザー 10RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 29,000PS (122RPM) (常用) 24,650PS (116RPM) 補汽缶 水缶式 60t/h 1台 水缶式 4t/h 1台
 発電機 ディーゼル駆動 850kW AC 450V 3台 送信機 (主) (補) 各1台 受信機 (主) (補)
 各1台 速力 (試運転最大) 17.369kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 24,000浬 船級・区域資格
 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 51名 同型船 SILVER BRIDGE (別項参照)





ラウラ
輸出鉱石/撒積/油槽船 **LAURA**

船主 Ocean Maritime Corporation (Liberia)	起工 47-9-30	進水 48-2-16	竣工
住友重機械工業株式会社追浜造船所建造 (第1004番船)	型幅 47.40m	型深 24.80m	満載吃水 17.605m
48-5-31 全長 297.50m 垂線間長 285.00m	純噸数 (B.O.T.) 87,947.16T	貨物油槽容積 211,374.3m ³	載貨重量
満載排水量 200,510kt 総噸数 (B.O.T.) 87,947.16T	貨物油槽容積 (グレーン) 157,255.1m ³	燃料油槽 9,676m ³	主荷油ポンプ
168,293kt 貨物艙容積 (グレーン) 157,255.1m ³	デリックブーム 16t×2	出力 (連続最大)	燃料消費量
3,500m ³ /h×125m×3台 艙口数 7	主機械 住友 STAL-LAVAL AP タービン 1基	2 胴水管式 2台	送信機
125.4t/day 清水槽 381m ³	主汽缶 三菱 CE V2M-8	速力 (試運転最大) 16.417kn (満載航海) 15.914kn	同型船
28,000PS (85RPM) (常用) 25,800PS (83RPM)	(補) ディーゼル駆動 AC 450V 150kW×1台		
発電機 (主) タービン駆動 AC 450V 1,350kW×2台	船級・区域資格 BV 遠洋		
(主)(補) 各1台 受信機 (主)(補) 各1台			
航続距離 28,000哩			
乗組員 39名			
ジャパンミモザ			

UCG®

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。

FORTUNE 船の第1隻目“ATTICA”号が就航してから1年を経過し、またすでに合計80基が稼働しており、国内および海外の荷役関係者より好評を得ております。



お問合せは **日本アイキャン株式会社**

東京都中央区新富1-1-5 新中央ビル(京橋) 8F
〒104 電話 03-(552)7781(大代)



ナバルコス ミアウリス

輸出油槽船 **NAVARCHOS MIAOULIS**

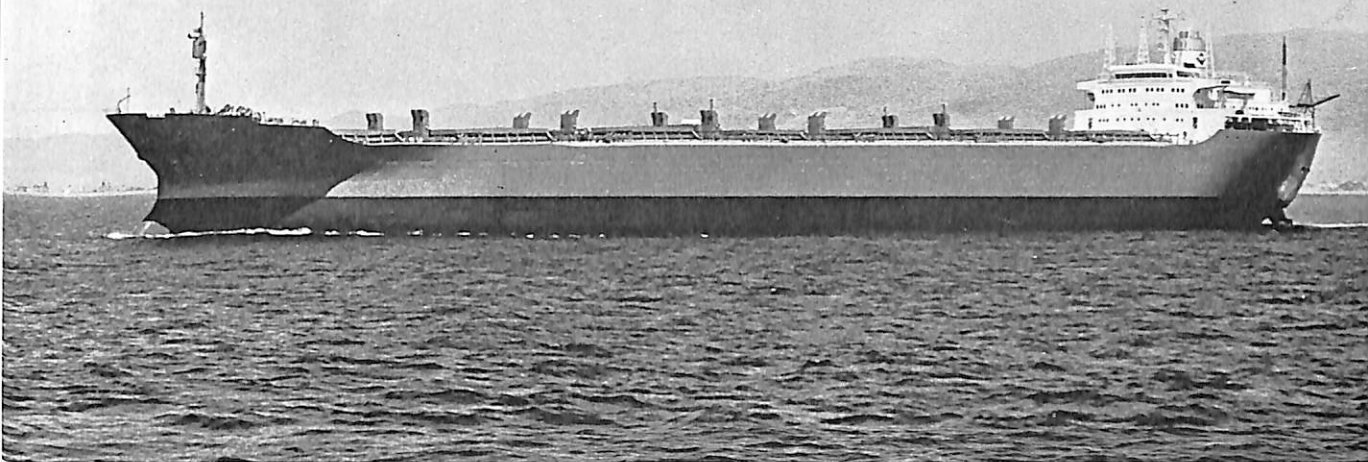
船主 Luna I Compania Naviera S.A. (Panama)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造 (第4358番船) 起工 47-11-11 進水 48-3-6 竣工 48-6-7
 全長 239.293m 垂線間長 228.00m 型幅 33.70m 型深 17.60m 満載吃水 13.100m 満載排水量
 85,077Lt 総噸数 35,339.5T 純噸数 26,112T 載貨重量 71,204Lt 貨物油槽容積 3,104,326ft³
 主荷油ポンプ 2,500m³/h×12kg/cm²×3台 デリックブーム 15×2 燃料油槽 124,790ft³ 燃料消費量
 61.23t/day 清水艙 15,150ft³ 主機械 日立スルザー 6RND90 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 17,400PS (122RPM) (常用) 15,600PS (118RPM) 補汽缶 日立造船 HZA-30 型缶 2台 発電機 自己
 通風防滴形 AC 450V 720kW 2基 送信機 (主) 1,200W 1台 (補) 130W 1台 受信機 (主) (補)
 各1台 速力 (試運転最大) 16.29kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 19,100浬 船級・区域資格 AB
 遠洋 船型 船首楼付一層甲板船 乗組員 38名 本船は同工場で建造した最大船でありギリシャ船主マミ
 タンク (Mamitank) が日本に発注した初めてのものである。

アルモニア

輸出撒積貨物船 **ARMONIA**

船主 Hemisphere Navigation Corp. (Liberia)
 佐野安船渠株式会社建造 (第322番船) 起工 48-1-12 進水 48-3-26 竣工 48-6-14
 全長 183.675m 垂線間長 173.00m 型幅 27.60m 型深 17.00m 満載吃水 12.107m 満載排水量
 48,496Lt 総噸数 23,144.96T 純噸数 16,967T 載貨重量 40,404Lt 貨物艙容積 (ペール) 44,949.4m³
 (グリーン) 53,674.6m³ 艙口数 5 ジブ・クレーン 15t×5 燃料油槽 2,606.2m³ 燃料消費量
 46.9Lt/day 清水槽 341.4m³ 主機械 住友スルザー 7RND76 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大)
 14,000PS (122RPM) (常用) 12,600PS (118RPM) 補汽缶 堅コクラン缶 1台 発電機 525kVA×720rpm
 3台 送信機 H.F. 1,500W M.F. 230W I.F. 400W 受信機 全波 速力 (試運転最大) 17.93kn
 (満載航海) 15.1kn 航続距離 13,500浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 四甲板船尾機関型 乗組員
 41名 同型船 ARIANA 本船は当社が開発した 40,000Lt Bulk carrier の第1船目である。ABS の **ACC**
 および Nos. 2, 4 holds empty とした Nos. 1, 3, 5 holds の Alternate loading 可能な船級資格を取得している。
 (別項参照)





イングウィ

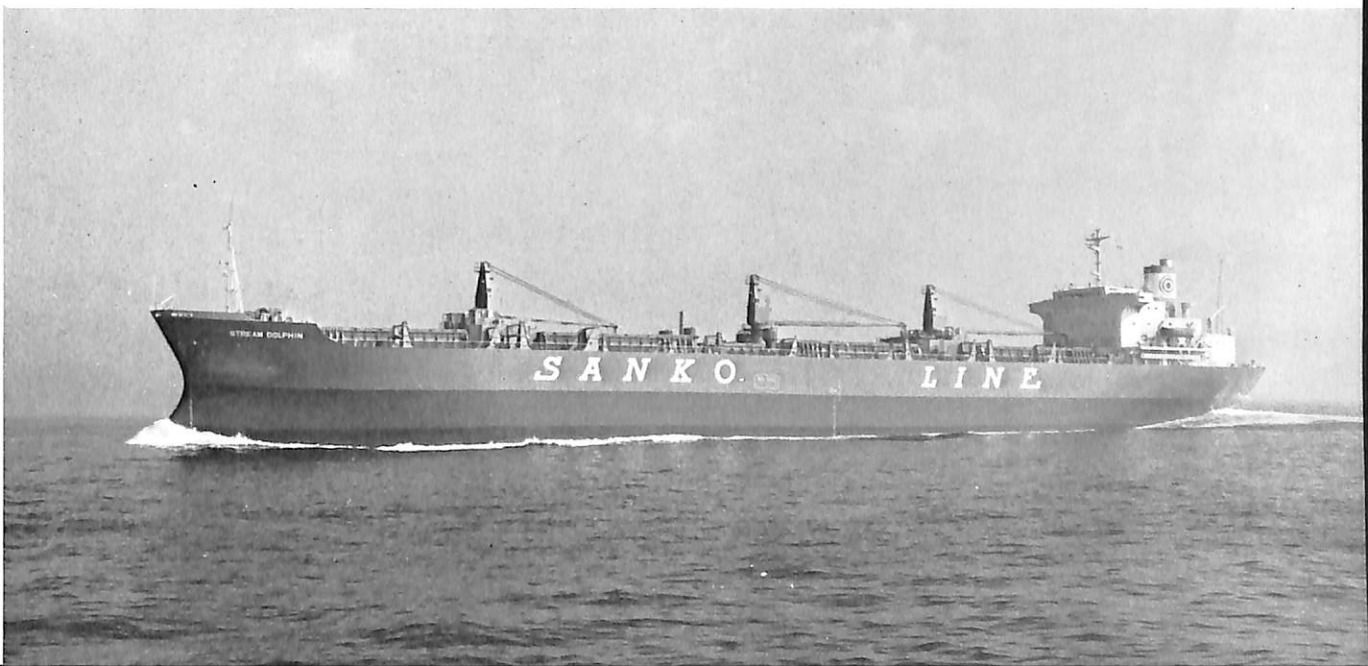
輸出撒積貨物船 **INGWI**

船主 Rolf Wigands Rederi, A/S (Norway)
 函館ドック株式会社函館造船所建造 (第547番船) 起工 47-10-12 進水 48-2-14 竣工 48-5-25
 全長 219.075m 垂線間長 208.00m 型幅 32.25m 型深 18.55m 満載吃水 13.697m
 満載排水量 77,083Lt 総噸数 36,097.27T 純噸数 22,777.10T 載貨重量 65,092Lt
 貨物艙容積 (ベール) 71,707.5m³ (グレーン) 72,789.2m³ 艙口数 7 燃料油槽 "C" 3,964m³
 "A" 358m³ 燃料消費量 "C" OIL 59Lt/day 清水槽 F.W. 149m³ D.W. 149m³ 主機械 IHI 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) 15,660PS
 (117.8RPM) 補汽缶 サンロッド CYLINDRICAL "CPDB-15" 1基 7kg/cm²G×1,600kg/h 発電機
 AC 450V×625kVA 3台 (ディーゼル 750PS 駆動) 送信機 (主) MS19 1台 (非常用) RS110 1台
 受信機 (主) M-490 1台 (非常用) M-200B 1台 速力 (試運転最大) 17.872kn (満載航海) 15.kn
 航続距離 21,900浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首尾楼一層甲板船 乗組員 41名 同型船 VOYWI

ストリーム ドルフィン

輸出自動車兼撒積貨物船 **STREAM DOLPHIN**

船主 Dolphin Transport Corporation (Liberia)
 株式会社大阪造船所建造 (第335番船) 起工 48-1-24 進水 48-4-10 竣工 48-6-22
 全長 185.371m 垂線間長 175.00m 型幅 26.00m 型深 16.10m 満載吃水 11.385m 満載排水量
 42,732kt 総噸数 20,532.45T 純噸数 14,472T 載貨重量 30,042kt 貨物艙容積 (ベール) 40,088m³
 (グレーン) 41,396m³ 艙口数 5 デッキクレーン 8t×3 燃料油槽 2,137.9m³ 燃料消費量
 約43.25kt/day 清水槽 465.4m³ 主機械 IHI 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 (117.8RPM) 補汽缶 弩型横煙管式コクラン型コンボジットボイラ
 1台 発電機 AC 450V 500kVA 3台 送信機 (主) HF:A1 1,200W MF:A1 400W A2 550W IMF:A3J
 A3A A3H 300W (補) A1 50W A2 130W 受信機 全波 速力 (試運転最大) 17.951kn (満載航海)
 14.8kn 航続距離 約15,600浬 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 38名
 同型船 STREAM HAWSER, STREAM BOLLARD 本船は自動車兼撒積貨物船であり、自動車積載装置とし
 て吊下げ式および取外し式自動車甲板を NOS. 1, 2, 4, 5 Holds に装備している。





イースタン ワールド
輸出木材チップ運搬船 **EASTERN WORLD**

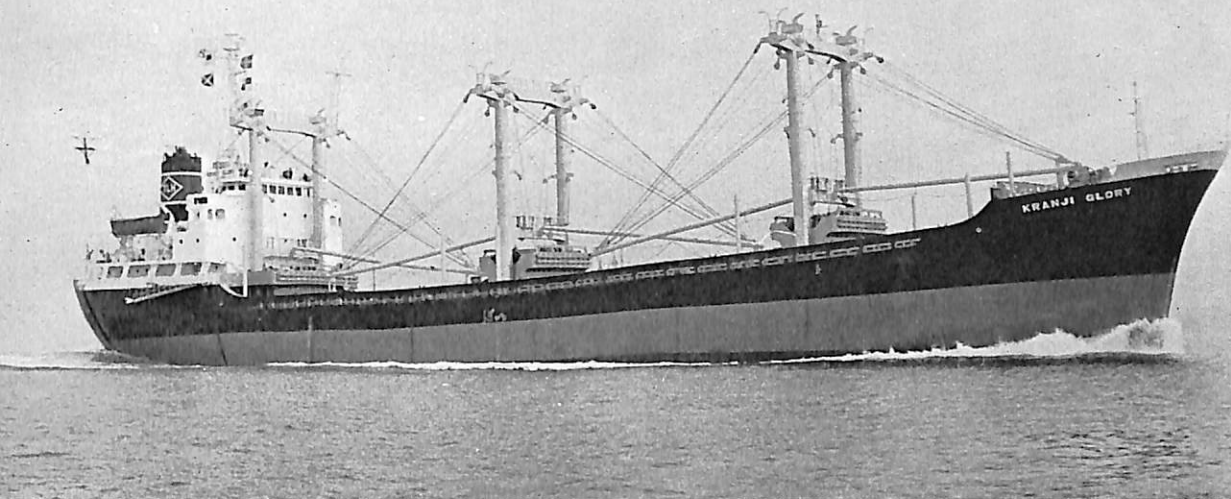
船主 Eastern World Transports Inc. (Liberia)
住友重機械工業株式会社浦賀造船所建造 (第955番船) 起工 47-11-7 進水 48-2-14 竣工 48-5-18
全長 196.00m 垂線間長 188.00m 型幅 29.40m 型深 20.80m 満載吃水 10.80m
満載排水量 47,029kt 総噸数 31,903.61T 純噸数 23,141.36T 載貨重量 37,911kt
貨物艙容積 (グリーン) 77,094m³ 艙口数 6 デリックブーム 3t×1 燃料油槽 1,987m³
燃料消費量 38.5kt/day 清水槽 380m³ 主機械 住友スルザー 6RND76 型ディーゼル機関 1基
出力 (連続最大) 12,000PS (122RPM) (常用) 10,200PS (116RPM) 補汽缶 1.2kt/day 1基, 排ガスボイラ
1.2kt/day 1基 発電機 ディーゼル駆動 580kW AC 445V 2台 送信機 (主) 1.2kW 1台 (補)
40W 1台 受信機 全波 2台 速力 (試運転最大) 17.165kn (満載航海) 15.08kn (シーマージン15%)
航続距離 17,000浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板船尾機関 乗組員 41名 旅客 1名
同型船 GOHYO チップ荷役設備は装備していない

— 30 —

ワンダラー
輸出撒積貨物船 **WANDERER**

船主 The Charente Steam-Ship Company Limited (England)
日本鋼管株式会社清水造船所建造 (第320番船) 起工 48-1-16 進水 48-4-6 竣工 48-6-22
全長 174.092m 垂線間長 164.592m 型幅 22.860m 型深 14.707m 満載吃水 10.977m
満載排水量 34,104kt 総噸数 16,317.14T 純噸数 10,482.08T 載貨重量 27,135Lt
貨物艙容積 (バル) 29,398.1m³ (グリーン) 36,117.8m³ 艙口数 6 デッキクレーン 8t×5
燃料油槽 2,113.5m³ 燃料消費量 41.50Lt/day 清水槽 208.7m³ 主機械 住友スルザー 6RND76
型 (バランサー付) 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 堅型煙管式ボイラ 1基 発電機 ディーゼル駆動 (625PS) AC 450V×420kW×3台
送信機 (主) 中波 500W 中短波 400W 短波 1,800W (補) 中波 70W 受信機 (主) 全波 (補) 中波
短波 速力 (試運転最大) 18.173kn (満載航海) 15.2kn 航続距離 14,800浬 船級・区域資格
LR 遠洋 船型 四甲板型 乗組員 39名 同型船 WAYFARER ロディケータ(ゲタフェルケン) 装備





クランジ グローリ
輸出貨物船 **KRANJI GLORY**

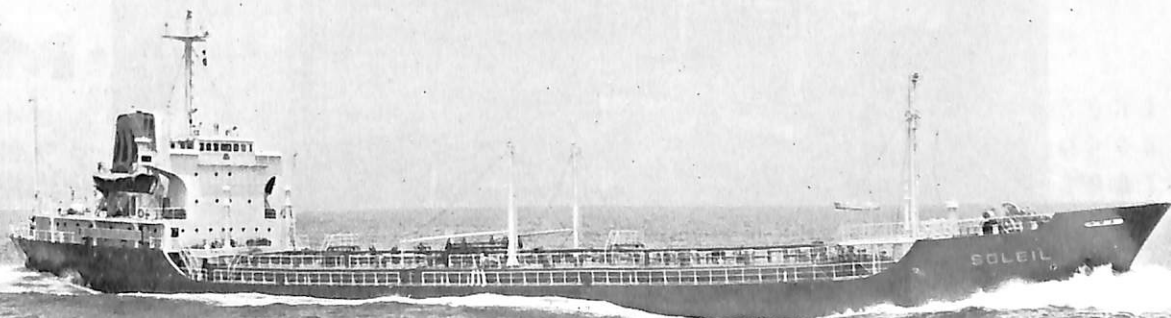
船主 Nike International Ocean Corporation S.A.

渡辺造船株式会社建造 (第153番船)	起工 47-11-10	進水 48-3-8	竣工 48-4-15
全長 114.45m	垂線間長 105.00m	型幅 17.40m	型深 8.70m
満載排水量 9,987.30Lt	総噸数 4,757.48T	純噸数 3,049T	満載吃水 7.028m
貨物艙容積 (ベール) 9,587.40m ³	(グレーン) 10,026.23m ³	艙口数 3	載貨重量 7,305.50Lt
燃料油槽 546.69m ³	燃料消費量 15.5t/day	清水槽 762.15m ³	デリックブーム 15t×5
ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 4,100PS (227RPM) (常用) 3,731PS (220RPM)	主機械 日立 B&W 6K42EF 型	送信機 (主)
補汽缶 大阪ボイラーコクランコンボジット型 1台	発電機 AC 445V 220kVA 3台	受信機 全波, 中短波 各1台	速力 (試運転最大) 15.346kn (満載航海)
500W (補) 75W 各1台	船級・区域資格 AB 遠洋	船型 凹甲板船	乗組員 34名
13.00kn	航続距離 10,000浬		

輸出油槽船 **SOLEIL**

船主 Reina Naviera S.A. (Panama)

高知県造船株式会社建造 (第515番船)	起工 47-12-1	進水 48-4-30	竣工 48-6-20
全長 108.20m	垂線間長 100.00m	型幅 15.40m	型深 7.70m
満載排水量 7,870Lt	総噸数 3,438.82T	純噸数 2,006.95T	満載吃水 6.67m
貨物油槽容積 6,506.178m ³	主荷油ポンプ 300m ³ /500m ³ /h×2, 100m ³ /h×1	艙口数 8	載貨重量 5,981.78Lt
デリックブーム 0.9t×1	燃料油槽 "A" 77t "C" 398t	燃料消費量 12t/day	清水槽 456t
主機械 赤阪鉄工 6DM51SS 型ディーゼル機関 1基	出力 (連続最大) 3,800PS (230RPM) (常用)	補汽缶 コクランコンボジット缶 1台	発電機 AC 445V 200kVA 2台
3,230PS (218RPM)	受信機 全波×2台	速力 (試運転最大) 13.672kn (満載航海)	
送信機 500W×1台 75W×1台	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板型	乗組員 27名
12.9kn	航続距離 10,000浬		





マгдаレナ

輸出冷凍運搬船 **MAGDALENA**

船主 Elders and Fyffes (Shiplease) Limited (England)
 川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1181番船) 起工 47-9-9 進水 47-12-21 竣工 48-4-10
 全長 144.50m 垂線間長 134.50m 型幅 20.40m 型深 22.07m 満載吃水 7.422m 満載排水量 (ボール)
 11,815Lt 総噸数 6,513.16T 純噸数 2,837.23T 載貨重量 6,020Lt 冷凍貨物艙容積 1,538.1m³
 10,706.5m³ 艙口数 4 デッキクレーン 5t×3, 3t×1 デリックブーム 5t×4 燃料油槽 1基
 燃料消費量 48.lt/day 清水槽 200.2m³ 主機械 川崎 MAN K10Z 70/120E 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 12,600PS (140RPM) (常用) 10,700PS (133RPM) 補汽缶 川崎 LA MONT 型 1基
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 612.5kVA 4台 送信機 (主) 中, 中短, 短波 1台 (非常) 中波 1台
 受信機 (主) 全波 1台 (非常) 全波 1台 速度 (試運転最大) 22.085kn (満載航海) 20.5kn
 航続距離 14,860哩 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 38名 旅客 2名
 同型船 MANISTEE, MAZATEC 機関の無人化符号 "UMS" を取得, パウラスター装備 (推力:6.9t) (別項参照)

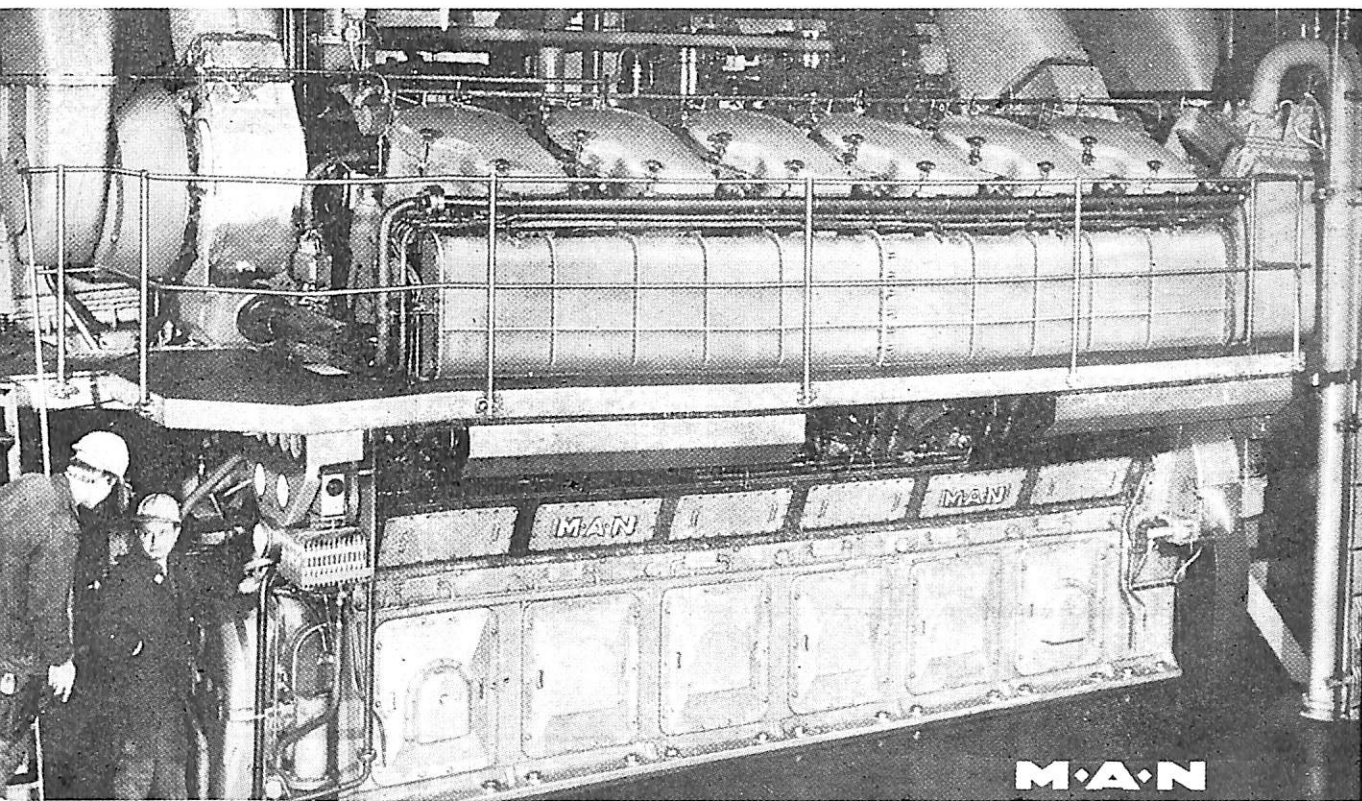
オーティンス ベンタンコート

輸出油槽船 **ORTINS BETTENCOURT**

船主 Sociedade Portuguesa De Navios Tanques, Lda. (Portugal)
 川崎重工業株式会社神戸工場建造 (第1172番船) 起工 47-10-20 進水 48-1-18 竣工 48-4-17
 全長 273.00m 垂線間長 260.00m 型幅 42.00m 型深 23.50m 満載吃水 17.500m 満載排水量
 157,490Lt 総噸数 71,831.23T 純噸数 49,158.36T 載貨重量 134,774Lt 貨物油槽容積 161,865.3m³
 主荷油ポンプ タービン駆動 3,500m³ h×125mTH 3台 デリックブーム 15t×2 燃料油槽 4,811.5m³
 燃料消費量 85.8t/day 清水槽 411.7m³ 主機械 川崎 MAN K9SZ90/160 型ディーゼル機関 1基
 出力 (連続最大) 26,100PS (122RPM) (常用) 23,500PS (118RPM) 補汽缶 川崎 SM72 型 1基
 発電機 ディーゼル駆動 AC 450V 1,240kVA 1台, タービン駆動 AC 450V 1,350kVA 1台 送信機 (主)
 中短, 中波 2台 (非常) 中短, 中波 1台 受信機 (主) 全波 1台 (非常) 全波 1台
 速度 (試運転最大) 16.33kn (満載航海) 15.65kn 航続距離 19,200哩 船級・区域資格 LR 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 49名 (別項参照)



52/55: コンパクトな機関



比出力：単位容積当り 130PS/m³， 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
神戸サービスベース
横浜サービスエンジニア

東京C.P.O. Box68 Tel. (03) 214-5931
神戸C.P.O. Box1170 Tel. (078) 671-0765
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



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、バラスタック、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

無機質アルミメッキ塗料
ザップコート・A

製造販売と施工

中川防蝕工業株式会社

本社・東京都千代田区神田鍛冶町2-1 電話(252)3171
テレックス・ナカガワボウショク TOK222-2826
支店・大阪市東淀川区西中島5-101 電話(303)2831
営業所・名古屋(962)7866 広島(48)0524 福岡(77)4664
出張所・札幌 仙台 新潟 千葉 水島 高松 大分 沖縄

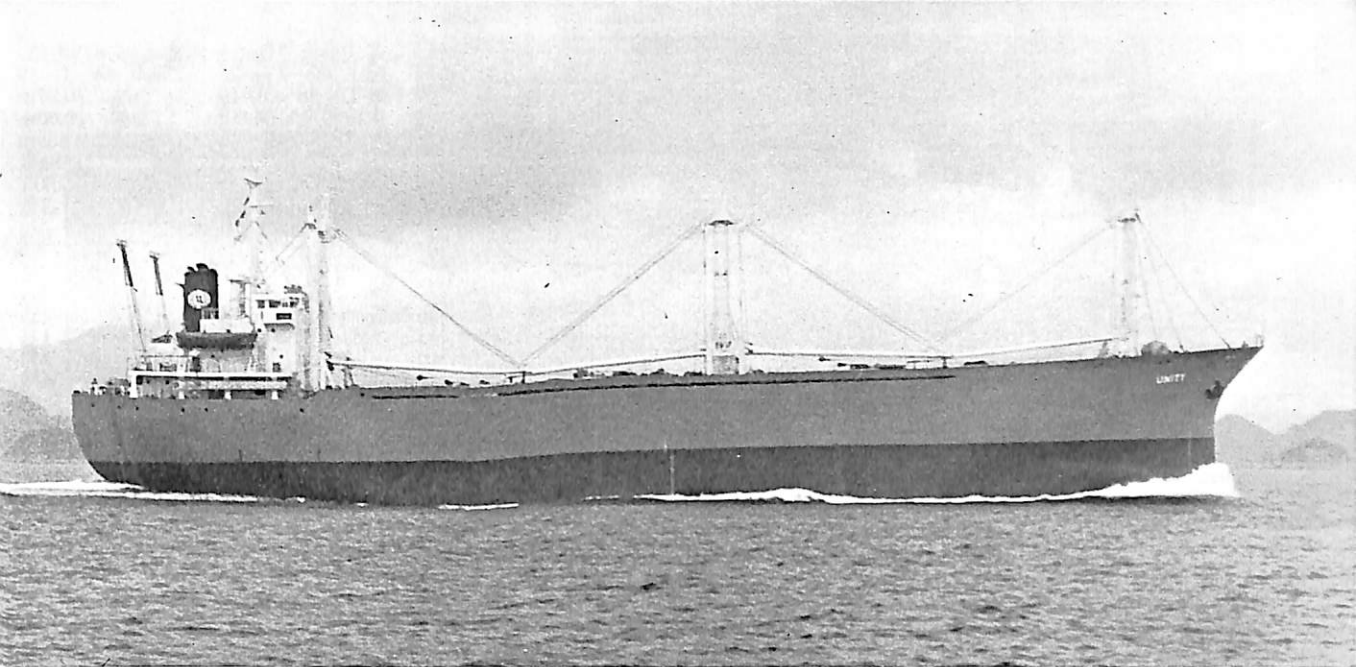
ピストンリングは 理研の技術に おまかせ下さい

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

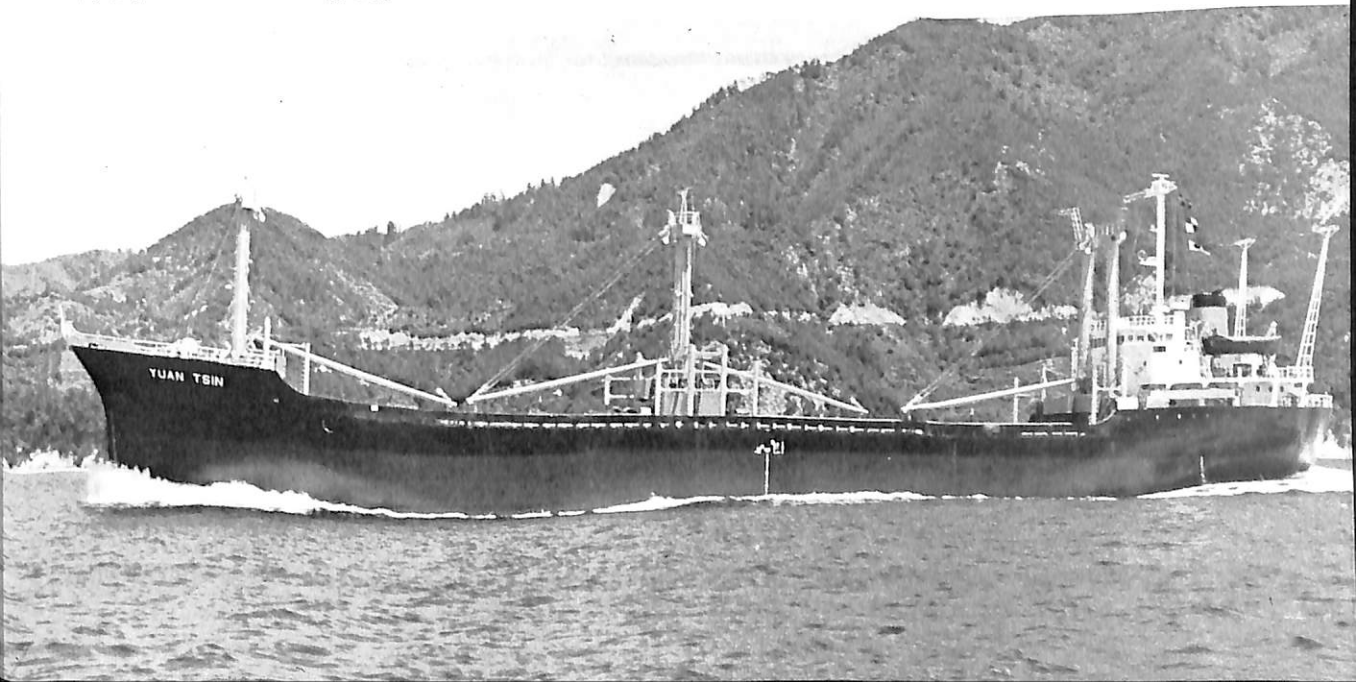


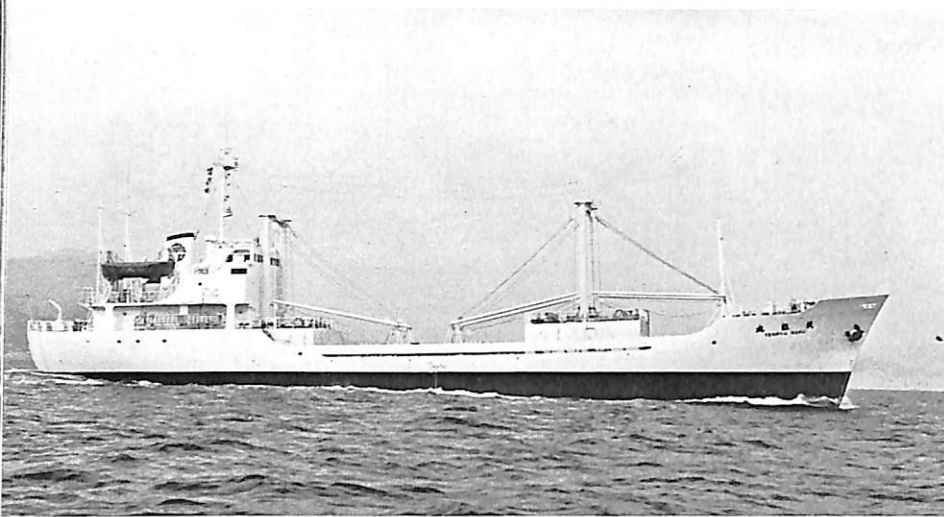
ユニテイ
輸出貨物船 **UNITY**

船主 Universe Transportation Inc. (Liberia)
 今治造船株式会社本社(今治)工場建造(第307番船) 起工 47-12-18 進水 48-4-20 竣工 48-6-8
 全長 108.00m 垂線間長 98.00m 型幅 17.20m 型深 13.30m 満載吃水 7.700m
 満載排水量 10,095.4kt 総噸数 3,713.43T 純噸数 2,148.81T 載貨重量 7,623.87kt
 貨物艙容積(ベール) 13,520m³ (グレーン) 14,434m³ 艙口数 4 デリックブーム 15t×2, 21t×2
 燃料油槽 632.82m³ 燃料消費量 14.94t/day 清水槽 413.96m³ 主機械 阪神内燃機工業 6LU54
 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 4,500PS (230RPM) (常用) 3,825PS (218RPM)
 補汽缶 三浦工業 7.0kg/cm² 800kg/h 1台 発電機 AC 445V 250kVA 2台 送信機 (主)
 MF800W×1 (補) MF75W×1 受信機 (主) 全波 (補) 全波 速力 (試運転最大) 15.5kn
 (満載航海) 12.2kn 航続距離 10,200浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 全通甲板型
 乗組員 30名 同型船 UNISCOPE

輸出貨物船 **YUAN TSIN**

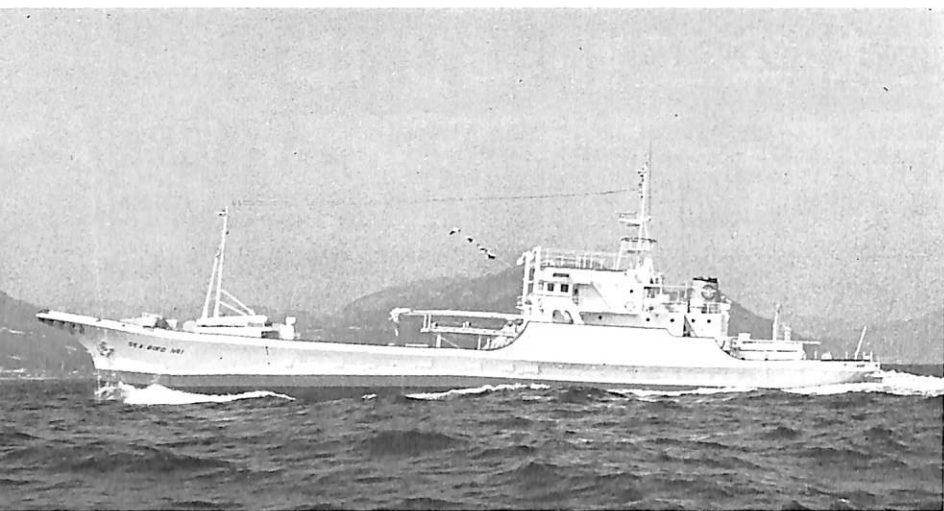
船主 Luz De Mar Naviera S. A. (Panama)
 今治造船株式会社本社(今治)工場建造(第303番船) 起工 48-2-25 進水 48-4-27 竣工 48-5-31
 全長 105.57m 垂線間長 98.60m 型幅 16.33m 型深 8.40m 満載吃水 6.821m
 満載排水量 8,566.00kt 総噸数 3,934.16T 純噸数 2,845.52T 載貨重量 6,557.1kt
 貨物艙容積(ベール) 8,000.21m³ (グレーン) 8,421.48m³ 艙口数 2 デリックブーム 15t×4
 燃料油槽 586.62m³ 燃料消費量 12.916t/day 清水槽 418.90m³ 主機械 赤阪鉄工所製
 6UET45 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 大阪ボイラー製作所 7.0kg/cm² 600kg/h 1台 発電機 AC 445V 165kVA 2台 送信機 (主)
 500W×1 (補) 75W×1 受信機 (主) 全波 (補) 全波 速力 (試運転最大) 15.391kn
 (満載航海) 12.70kn 航続距離 11,440浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 ウェル甲板型
 乗組員 30名
 同型船 SAN FELIX 他4隻





冷蔵運搬船 **天 龍 丸** 船舶整備公団
TENRYU MARU 南北産業株式会社

株式会社三保造船所建造(第872番船)
起工 47-11-22 進水 48-1-19
竣工 48-3-10 全長 70.97m
垂線間長 64.00m 型幅 10.60m
型深 5.50m 満載吃水 4.663m
満載排水量 2,206.78kt 総噸数
980.13T 純噸数 516.60T
載貨重量 1,388.38kt 貨物艙容積
(バール) 1,513.08m³ (グレーン)
1,626.84m³ 艙口数 3
デリックブーム 3t×3 燃料油槽
385.95m³ 燃料消費量 7.05t/day
清水槽 63.60m³ 主機械 赤阪鉄
工所製AH-38型ディーゼル機関1基
出力(連続最大)2,200PS(310RPM)
(常用)1,870PS(294RPM) 発電機
300PS/250kVA×2台 送電機
500W×1台, 75W×1台 受信機
2台 速度(試運転最大)14.768kn
(満載航海)13.4kn 航続距離
11,800哩 船級・区域資格 NK 近海
船型 四甲板船尾機関型 乗組員
17名



シーバード
輸出鰹, 鮪, 竿釣漁船 **SEA BIRD No.1**

船主 Messrs Todd Ltd., Corporation
(Panama)
株式会社三保造船所建造(第867番船)
起工 47-12-16 進水 48-1-25
竣工 48-3-9 全長 57.45m
垂線間長 49.00m 型幅 9.00m 型深
4.10m 満載吃水 3.70m 満載排水量
1,187.20kt 総噸数 432.31T 純噸数
215.84T 載貨重量 556.68kt 艙口数
15 デリックブーム 0.5t×1, 0.9t×2
魚艙容積(バール) 417.50m³ 魚獲量
314.11t 燃料油槽 270.68m³
燃料消費量 5t/day 清水槽 23.26m³
主機械 阪神内燃機6LUD35型ディー
ゼル機関1基 出力(連続最大)
1,800PS(320RPM) (常用)1,350PS
(291RPM) 発電機 6RAL-DT ヤン
マーディーゼル420PS×1,200rpm×2
大洋電機 330kVA×1,200rpm×2台
送電機(主)NRD-1260×1台(250W)
(補)NRD-1128C×1台(125W)
受信機 DH-66, DH-18 各1台 速度
(試運転最大)14.124kn (満載航海)
12.00kn 船級・区域資格 第2種漁船
船型 船首楼、船橋楼付一檣甲板船
尾機関型 乗組員 42名 空調器
ACU-100×1台、撒水ポンプ 1台、餌
循環ポンプ 8台、餌循環排水ポンプ
2台、ブラインポンプ 2台

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

SOLAS承認

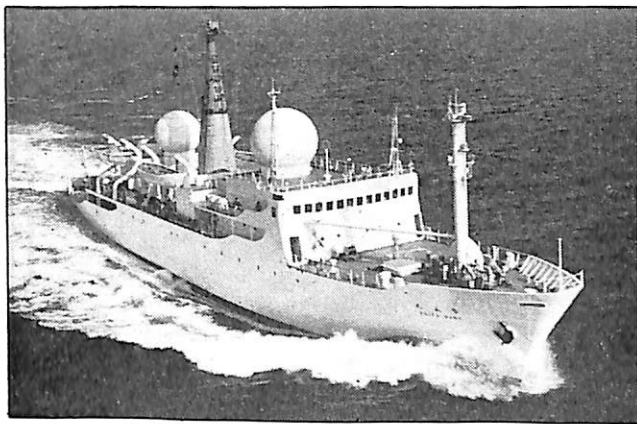
N.K
N.V
A.B
L.R
B.V
C.R
N.S.C

施工実績数百隻

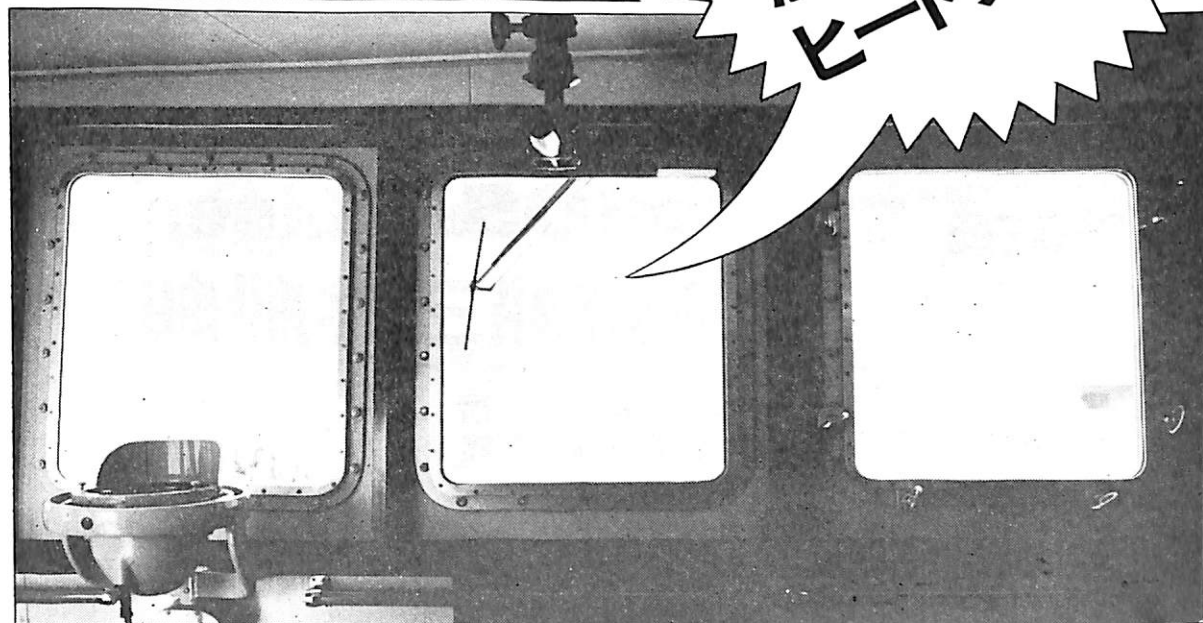
カタログ呈
Tightex
タイテックス

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 東京都港区白金4-9-19K.T.C.ビル 電話(446)6283
出張所 広島・神戸・岡山・長崎



航海の
安全のために
窓ガラスには
ヒートライトC



ヒートライト® C

結露・氷結から視界を
まもります。

航海の安全のために、重要な役割をになうブリッジや操舵室の窓。

雨や雪に、視界を妨げられては危険です。

「ヒートライトC」は、雨や雪の日におこり

やすい、結露や氷結から視界をまもる窓ガラスです。

ガラス表面に金属の薄い膜をコーティングして、通電発熱させることで、ガラスの曇りや氷結を防止します。もちろん被膜の保護、感電防止はもとより、まんいち割れても破片が飛びちらない安全な合せガラスです。新造、改造船にお役立てください。

 **旭硝子**

本社 100 東京都千代田区丸の内2-1-2(千代田ビル) 電話(03)218 5339 車軸機材営業部
支店 東京・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・広島

カタログ請求券
郵の科学
7



日本郵船

NYK 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)



Mitsui O.S.K. Lines

大阪商船三井船舶

取締役会長 福 田 久 雄
取締役社長 篠 田 義 雄

東京都港区赤坂5丁目3番3号
電話 (584) 5 1 1 1 (大代表)



SHOWA LINE

昭和海运

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

取締役社長 山下三郎

本社 東京都千代田区一ツ橋1-1-1 (ハレスサイドビル)
電話 (282) 7500



ジャパンライン

Japan Line

取締役社長 松永寿

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

取締役社長 足立護

本社 神戸市生田区海岸通り八番
電話 (391) 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)



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

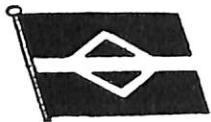
本 社 東京都中央区八重洲1の4の14
電 話 東 京 (272) 8 4 4 1 (大代表)



関西汽船

取締役社長 長 谷 川 茂

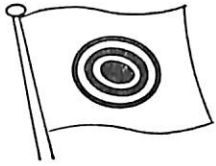
本 社 大阪市北区宗是町1 電話 大阪 (4 4 1) 大代表 9 1 6 1
東京支社 東京都中央区八重洲1の9の9 (東京建物ビル) 電話 東京 281 2621・4176 (代表)



第一中央汽船株式會社

取締役社長 江 村 英 雄

本 社 東京都中央区日本橋3の5の15 (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123 近畿富山会館ビル
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)



さんふらわあライン



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1丁目4番14号(中川ビル)
電話03(274)1711(代) 千103
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(93)0461(代) 千460
那智勝浦支店 和歌山県東牟婁郡那智勝浦町築地4丁目3番地22
電話07355(2)3353 千649-53
大阪支店 大阪市北区曾根崎上4-20(大阪駅前第1ビル8F)
電話06(344)2751 千530

高知支店 高知市はりまや町2丁目1番23号
電話0888(22)5191 千780
松山営業所 松山市勝山町2丁目6番4号(さじビル)
電話0899(46)0520 千790
鹿児島支店 鹿児島市山之口町3丁目22(住友生命鹿児島ビル4F)
電話0992(26)6713 千892
熊本営業所 熊本市新市街13-19(岡村ビル4F)
電話0963(53)1533 千860



明治海運株式会社

代表取締役社長 内田勇

本社 神戸市生田区明石町32 電話神戸(331)3701(代表)
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)



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)



太平洋海運

取締役社長 山 地 三 平

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号(丸ビル)
電話 東京(201)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 井 上 順

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

取締役会長 長 沢 亀 代 治
取締役社長 富 田 政 弘

本 社 東京都中央区京橋1-1(ブリヂストンビル)
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

IINO LINES

飯野海運株式会社

取締役社長 風 早 英 雄

本 社 東京都千代田区内幸町2-1-1
電 話 (506) 3000



海のバイパス

日本カーフェリー株式会社

取締役社長 吉 水 俊 夫

本 社 東京都中央区京橋2丁目1番地10(中央公論ビル)TEL 03-563-3911(代)



1粒のドングリから 郷土の森を……

いま、新日鐵が全11の製鉄所ですすめている“緑の製鉄所づくり”は、園芸的な美化運動ではありません。エコロジーの手法をとりいれ、郷土の森をそっくり科学的に創造しようとしているのです。

そのため、新日鐵では、数百万ものドングリを集め、カシ、シイ、クス、タブ、などの樹をタネから育てようとしています。自然と産業との共存を目指す新日鐵は、この新しい環境創造の芽をもっと、もっと

伸ばし、わたくしたちの明日を住みやすいものになりたいと願っています。

 **新日本製鐵**



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

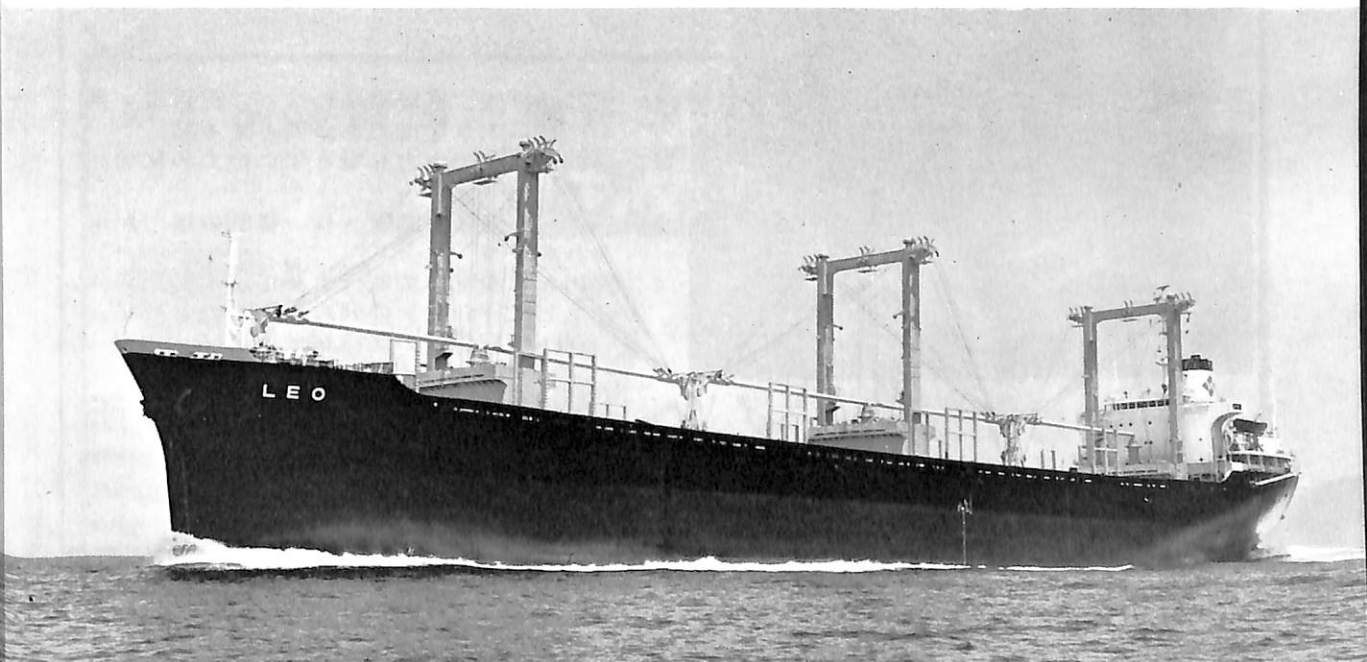


油 槽 船 流 興 丸 流通海運株式会社
RYUKO MARU

常石造船株式会社建造 (第275番船) 起工 47-10-26 進水 48-1-18 竣工 48-5-24
 全長 189.00m 垂線間長 180.00m 型幅 27.00m 型深 14.95m 満載吃水 11.024m
 満載排水量 45,141kt 総噸数 20,853.46T 純噸数 12,856.16T 載貨重量 36,573kt
 貨物油槽容積 44,606.5m³ (Slop tankを含む) 主荷油ポンプ 1,700m³/h×2台 燃料油槽 F.O. 1,781.8m³
 D.O. 225.6m³ 燃料消費量 50.1t/day 清水槽 404.5m³ 主機械 三井 B&W 6K84EF 型ディーゼル機関 1基 出力 (連続最大) 15,500PS (114RPM) (常用) 13,200PS (108RPM) 補汽缶
 2 胴式水管ボイラ 18kg/cm²×1台 発電機 ディーゼル駆動 610kW×2台 送信機 (主) 1.2kW SSB
 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波トリプルスーパー 1台, トリプルダブルスーパー 1台
 速力 (試運転最大) 16.37kn (満載航海) 15.6kn 航続距離 約11,700浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 26名 (予備3名含む) 同型船 流福丸

輸出木材/撒積貨物船 LEO

船主 Cassiopeia Shipping Co., Ltd.
 常石造船株式会社建造 (第288番船) 起工 47-11-13 進水 48-2-7 竣工 48-6-7
 全長 175.20m 垂線間長 165.00m 型幅 25.00m 型深 14.00m 満載吃水 10.421m
 10.783m (木材) 満載排水量 33,769kt 35,095kt (木材) 総噸数 14,866.93T 純噸数 9,970.07T
 載貨重量 26,536kt 27,862kt (木材) 貨物艙容積 (ベール) 34,198.5m³ (グレーン) 34,893.4m³
 船口数 5 デリックブーム 25t×5 燃料油槽 D.O. 248.6m³ F.O. 1,592.2m³ 燃料消費量
 33.6t/day 清水槽 293.2m³ 主機械 三井 B&W 7K62EF 型ディーゼル機関 1基 補汽缶
 出力 (連続最大) 9,400PS (144RPM) (常用) 8,600PS (140RPM) 補汽缶 コ克蘭ボイラ 8kg/cm²×1台
 発電機 ディーゼル駆動 440kW×2台 送信機 (主) 1kW 1台 (補) 75W 1台 受信機 全波トリプ
 ルスーパー 1台, ダブルスーパー 1台, スーパーヘテロダイン 1台 速力 (試運転最大) 16.69kn
 (満載航海) 14.8kn 航続距離 約15,100浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 凹甲板型 乗組員 45名



抜群の耐 磨 耗 性 材 質

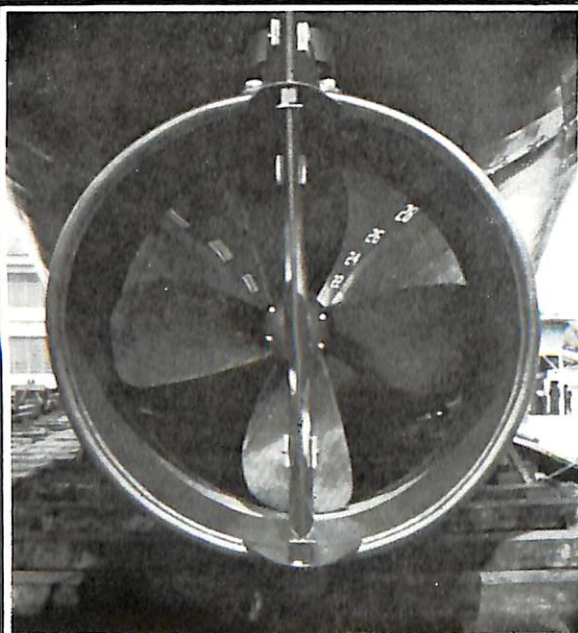
ユ-バロイ

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 プ 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



こんな時、

ゴルト Jゴルト

を！

1. 曳船、押船、底曳網漁船など、荷重量が高く、特に大きな推力を必要とする時
2. 搭載主機関の出力を増さずに推力の増加を計りたい時
3. プロペラ直径を制限され、目的の推力が得られない時
4. 河川など浅吃水で航行する場合、空気吸入、キャピテーションの発生を防ぐとともに、プロペラ羽根先の保護が必要な時



(株)マスミ内燃機工業所

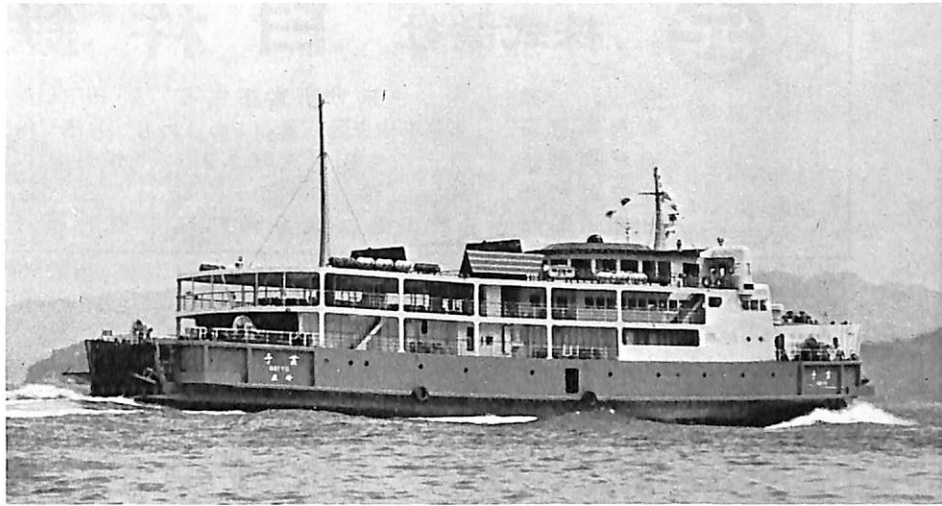
本 社 東京都中央区勝どき3-3-12 TEL (532)-1651
清水営業所 清水市入舟町2-36 TEL (53)-6178

船主 The Government of Thailand
(Thailand)
横浜ヨット株式会社建造(第664番船)
起工 47-8-11 進水 48-1-31
竣工 48-4-2 全長 35.50m
型幅 7.00m 型深 3.50m 満載吃水
2.20m 満載排水量 135kt 総噸数
190T 燃料油槽 21m³ 清水槽 2m³
主機械 池貝ベンツ MB820Db 型ディ
ーゼル機関 2基 (2軸) 出力
(連続最大) 1,350PS×2 (1,500RPM)
(常用) 1,100PS×2 (1,400RPM)
発電機 いすゞディーゼル D500 型
56PS 1,800rpm 2台, AC225V 40kVA
3φ 60Hz 送信機 SSB: JRC JSB31A
A₁ A₃H A₃J, DSB: JRC MHF
受信機 JRC NRD-1002, JRC NSD-
1250 速力(試運転最大) 31.04kn
(満載航海) 25kn 航続距離
(22knにて) 1,000浬 船級・区域資格
JG, NK 乗組員 19名 主機は機関
室, 操縦室のいずれからもコントロ
ールできる。



輸出 35.5m 型
高速パトロールボート CHAWENGSAKSONGKRAM (No. 112)

有限会社松浦鉄工造船所建造 (第230
番船) 起工 48-1-16 進水
48-4-20 竣工 48-5-31 全長
56.25m 垂線間長 52.50m 型幅
11.10m 型深 3.80m 満載吃水
2.60m 満載排水量 924.001kt
総噸数 684.87T 純噸数 342.35T
載貨重量 234.511kt (搭載車両 111kt)
大型バス 6台, 普通乗用車 14台)
燃料油槽 48.601m³ 燃料消費量
0.387t/day 清水槽 27.436m³
主機械 ダイハツ 6DSM-26 (L) 型
整形車動4サイクルトランクピストン
形ディーゼル機関 2基 (2軸) 出力
(連続最大) 1,300PS×2 (750RPM)
(常用) 1,105PS×2 (710RPM)
発電機 AC 180kVA×2台 速力
(試運転最大) 15.451kn (満載航海)
14.219kn 航続距離 1,012浬
船級・区域資格 JG 平水区域 船型
全通一層甲板型 乗組員 9名 旅客
600名 (内訳)航海甲板特別客24(椅),
遊歩甲板客室370(椅), 89(座), 96(立),
船楼甲板客室30(椅) 同型船 三島
船首尾ランゾドア付, 航海船橋甲板上
展望室設置 船路 広島県竹原港一愛
媛県波方港間



自動車航送客船 芸 予 竹原波方間自動車航送船組合
GEIYO

あらゆる船舶の高性能化に

かもめ 可変ピッチプロペラ



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

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	0975(32)2131(代)
東京事務所	東京都中央区八重洲1の3の8	井田ビル	電話	03(273)1921(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)

株式会社 金指造船所



本社工場	1号船台	179 m × 29 m	建造可能	35,000DW
	2号船台	175 m × 26 m	"	19,000DW
	船渠	125 m × 18 m	入渠可能	9,200DW
豊橋造船所	建造船渠	(299 m + 151 m) × 66 m	建造可能	150,000DW
貝島工場	1号船台	84.5 m × 4 m	建造可能	2,000 GT
	2号船台	84.5 m × 4 m	"	1,000 GT
	3号船台	84.5 m × 4 m	"	1,000 GT
	船渠	55 m × 10 m	入渠可能	700 GT

代表取締役社長 金指吉昭

本社および本社工場	静岡県清水市三保491番地の1	電話	0543-34-5151(大代表)	テレックス	3965-617
豊橋造船所	愛知県豊橋市大崎町大崎第四区				
貝島工場	静岡県清水市三保4010番地の19	電話	0543-34-5252(代表)	テレックス	3965-770
草薙工場	静岡県清水市七ノ新尾490	電話	0543-45-8441(代表)	テレックス	3965-777
東京事務所	東京都港区西新橋2丁目8の8	電話	03-591-1306(代表)	テレックス	222-2662

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

6月

6日(水)●ブリティッシュ・ペトロリアム(BP)など国際石油資本が原油の積出し価格を1バレル当たり一律10セント値上げする、と通告。

12日(火)○米国シーランド社のSL-7型第2船“シーランド・トレード”は11日神戸に入港したが、同船はサンフランシスコ神戸間7,220kmを、6日と3時間42分で航行、平均30.56knの新記録をつくった。第1船“シーランド・コマース”はシアトル神戸間を5日と23時間半(平均30.8kn)、帰りの横浜シアトル間は5日と9時間(平均33kn弱)で航行した。

13日(水)●ニクソン米大統領が、農産物を除く物価の60日間凍結と、農産物の輸出規制とを2本柱とするインフレ対策を発表した。これにより、コメ以外の主な穀物の供給を米国に大きく頼っているわが国は農産物輸入政策の再検討を迫られることになった。

14日(木)●5月の通関統計は、輸入の急増によって史上最大幅の入超となり、とくに対米貿易は2年3カ月ぶりに入超に転じた。5月の総合収支も史上最高の赤字を記録した。

○タンカー協会はこのほど4月1日現在のわが国外航タンカー保有量(兼用船、LPG船を含む)をまとめた。それによると合計227隻、15,179,546総トン、27,236,353重量トンで、このうち純タンカーは172隻、21,869,778重量トンとなっている。

○欧州同盟は9月と来年3月の2回に分けて合計12%の運賃値上げを実施することになった。欧州同盟は運航コストの上昇に対し、今年3月「9月1日から12.5%の運賃値上げをしたい」と荷主に申し入れた。しかし昨年2月と8月に合計17.5%の値上げをしていることなどから、荷主側は強く反発、日本、香港、欧州の三荷主団体が共闘する動きもみられ、交渉は難航した。最終段階で9月から8%の値上げをすることで合意したが、残りの4%をいつにするかで意見が対立した。結局、平均で10%にするとの配慮もあって、9月から8%、3月から4%とすることで合意した。

17日(日)●北海道、東北を中心とする広い地域で地震が

発生。根室、釧路で震度5(強震)。震源は根室南東沖約50キロ、深さ約20キロと推定された。この地震のため根室、釧路市などで24人がケガ、約300戸に浸水、漁船3隻が転覆するなどの被害が出た。

18日(月)○ノルウェー船主の新造船発注活動が非常に活発になっており、4月以降契約(更改分を含む)または内定した対日発注船は26隻、約600万重量トン、4,550億円に達した。そればかりでなく欧州造船所へも、この5月だけでLNG、LPG船各1集を含めて8隻、約100万重量トンを発注している。

19日(火)○運輸省船舶局がまとめた1972年の世界の舶用ディーゼル・メーカー別生産実績によれば、石川島播磨重工が87台、927,990馬力で、66年から連続7年間第1位を占めている。

21日(木)○日本船舶輸出組合は今年度4、5月の輸出船契約実績を83隻、約214万8千総トン、2,491億7千万円と集計した。これは前年同期実績(12隻、74万8千総トン、776億8千万円)を大幅に上回り、昨年後半の高船価受注ブームのペースを続けている。契約内容は円建てが97.8%を占めたが、支払い条件では現金払いが83.5%、延払い16.5%で、昨年(現金払い85.6%)に比べて延払い受注船の伸びが目立っている。

24日(日)●スイスのローザンヌで行なわれた第8回世界柔道選手権大会で、日本は6階級全部に優勝した。日本の全階級制覇は69年の第6回大会(メキシコ)に次いで2度目。

26日(火)●73年版通商白書が閣議で了承された。白書は、これからの通商政策の目標を「内に福祉の充実、外に国際的調和の推進」を指摘、とくに対外経済援助の改善と資源確保のため、多面的政策をとるべきだ、と主張。

28日(木)●米政府は大豆、綿実の輸出を停止した。ニクソン大統領が新インフレ対策の一つとして打ち出した穀物輸出規制の第1弾で、米国産大豆の輸入に依存している日本への影響が心配されている。

30日(土)●異常な物価上昇を抑えるため、日銀は公定歩合を7月2日から年0.5%引き上げて6%とすることを決めた。4月初めからわずか3カ月間に計3回1.75%幅という急ピッチの引き上げである。

最近の世界造船業界の動きについて

1. 世界の貿易、海上荷動き、商船船腹量の推移

1965年から、1971年に至るそれぞれの年平均伸び率をみるとつぎのとおりである。

世界貿易額 (輸出)	11.3%
(輸入)	11.0%
海上荷動き重	8.8%
商船船腹量	9.0%
(非油槽船)	7.6%
(油槽船)	11.4%

なお OECD 加盟国 (ギリシャ、フィンランドを除く20カ国) の国民総生産の年平均伸び率は名目 8.9% (38年価格で 4.3%) である。運賃指数は1971年、1972年の下落から海運市況の好転に伴いようやく1973年3月には不定期船121 (40年7月~41年6月を100とする指数)、油槽船152と上昇のきざしを見せてきた。

2. 世界商船隊主要海運国別保有量

1972年の世界商船隊の船腹量は約2億6,800万総トンであり、1962年から1972年に至る10年間に約1億2,800万総トンの増加をし、年平均成長率6.6%に達した。わが国の保有量は前年に引き続き世界第2位、約3,500万総トンであり、10年間の増加量は約2,600万総トン、年平均成長率14.6%に達し、世界全体の増加量に対する寄与率は実に20.3%に及んでいる。

わが国以外では、今年で6年連続世界第1位を誇るリベリア (年平均成長率15.4%) と、船腹量が年々減少しているアメリカ (同△5.0%、世界第7位) を抜いて世界第5位、第6位に上ったソ連 (同13.7%)、ギリシャ (同8.7%) の成長が著しい。

3. 世界の造船建造量

(イ) 主要造船国新造船進水量

世界の進水量は1962年当時約840万総トン程度であっ

たものが、1964年頃から海運市況の好転、1968年には油槽船の急増、さらには超大型化の影響により、1972年は約2,700万総トンを記録した。対前年度比は世界合計で7.5%増であるが、上位5カ国のうちスウェーデン、英国、西独がそれぞれ減少しており、スペインの24.6%増が目立つ。

わが国としては、依然として首位の座は固く、世界の約48%、約1,300万総トン (対前年度比7.2%増) を記録するに至り、単独国では従来最高であった昨年の1,199万総トンを8.4%上回る至上最高を記録した。また進水した10万総トン以上の船舶83隻中の57%を占める47隻がわが国で進水し、その中には現在運航中の船舶で世界最大である235,000総トン (477,000重量トン) の GLOBTIK TOKYO も含まれている。

(ロ) 船型大型化の推移 (資料1)

タンカーを中心とする船型の大型化は世界的な傾向で、昨年まで世界最大であった GLOBTIK TOKYO も本年4月無事竣工し、現在運航中である。

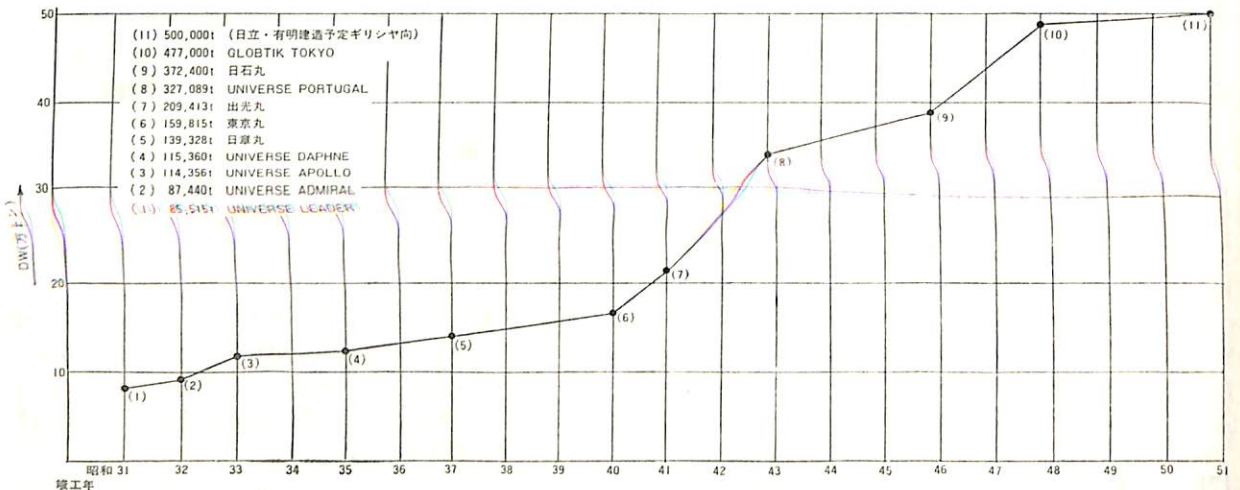
本年にはいり、50万重量トンを超える超大型タンカーの引合も少なからずあり、日立造船 (有明工場) が昭和51年竣工予定のギリシャ向け50万重量トン型タンカーの受注を決めた。

運輸省としては、これら船舶の大型化傾向に対処するため、昨年を引き続き運輸技術審議会で100万重量トン型タンカーの建造に対する問題点を検討中であり、近く答申のはこびとなる予定である。

4. 世界の造船手持工事量

1973年3月末の世界主要造船国の新造船手持工事量は9,918万3千総トンとなり、対前年同期比19.2%と急増した。この理由としては資料2に示すように昨年秋口からの海運市況の世界的な好転に伴う受注活動の活発化によるものである。

資料1 船型大型化の推移 (船名, DW)



資料2 1972年の世界新造船受注量

期 間	隻数 (隻)	総トン数 (千GT)
1972.4 ~ 1972.6	555	3,867
1972.7 ~ 1972.9	499	4,794
1972.10 ~ 1972.12	783	14,549
1973.1 ~ 1973.3	1,029	19,626

わが国も依然として好調で世界の約44%を占める1,051隻4,373万8千総トンの手持工事量を有しており、隻数、トン数ともそれぞれ前年同期比18.8%、22.6%増となった。

最近の OECD 造船部会の動きについて

昭和37年工業委員会で不況産業対策として造船業を検討しはじめて以来、現在の理事会直属第6作業部会に至る過程において、各国の造船業における正常な競争条件の保持（いわゆるイコール・フットイングの確立）を目的とする取極め等種々の検討を行なってきたり、昨年11月第18回会合が東京で、本年5月第19回会合がパリで行なわれた。OECD 造船部会の設立の簡単な経緯と最近の動きについて以下に述べるものとする。

1. 設立の経緯

- 昭和37年 工業委員会において不況対策として造船業を検討
- 昭和38~39年 工業委員会第5作業部会
- 昭和40年 理事会直属造船特別作業部会
- 昭和41年~ 理事会直属第6作業部会として今日に至る。

2. 加盟国および議長

- 議長 Mr. ハイモ (スイス OECD 大使)
- 加盟国 ベルギー、デンマーク、西ドイツ、フランス、ギリシャ、イタリア、オランダ、ノルウェー、英国、日本、スペイン、フィンランドおよび EEC の13カ国、1機関。

3. 現在までの成果と最近の問題点

(1) 成果

(イ) 輸出信用条件の調整 (資料3)

船舶の輸出を行なう場合、頭金20%、期間8年、金利7.5% (当初6%) より有利 (ソフト) な条件にならないよう各国の輸出信用助成策を調整したもので、わが国の場合輸出入銀行融資がこれに当たり、現在この条件に見合うよう輸銀金利、融資比率等が定められている。

(ロ) 造船業における正常な競争条件に対する障害の漸進的除去のための一般取極め

参加国政府は、造船業の正常な競争条件に対するとりわけ以下のような障害を漸進的に除去する政策を追求することを確認したものである。

(a) 政府助成による輸出信用

資料3 船舶の輸出信用条件

(1) OECD の了解による延払条件

旧条件 (昭和44年5月理事会決定)	頭金	延払期間	延払金利
新条件 (昭和46年1月1日以降契約するもの、ただし2月末日までは猶予あり) (昭和45年12月理事会決定)	20%以上	8年以内	6%以上
	同上	同上	7.5%以上

(2) 日本輸出入銀行の融資条件

融条件 資件	従来 (注1)		48年1月1日以降 建造許可を受けた 船舶 (注2)
	輸銀融 資期 間 金	比率 (%) 間 (年) 利 (%)	55 8 7.1
改定時期	45年11月	47年10月	

- (注1) 頭金30%以上の船で50年度末までの起工のものについては
比率60%、期間8年、金利7.0%
- (注2) 頭金30%以上の船で50年度末までの起工のものについては
比率60%、期間8年、金利7.2%

- (b) 直接建造補助
- (c) 関税またはその他の輸入障壁
- (d) 差別的税政策
- (e) 差別的な公的規則または国内慣行
- (f) 自国造船業における投資および再編成のための特定の援助

なお上記(b)~(f)に該当する助成措置で、参加国政府が別途プロトコールに明記したものについては、これらを1975年11月1日までに廃止する目的の下に漸進的に削減する旨の合意がなされた。

(2) 問題点

理事会は「一般取極め」において「造船作業部会に対し需給状況を詳細に検討し続けること」を決議した。このため造船作業部会の下にサブグループが設置され、1975年における世界の新造船需給状況の検討が行なわれ、資料4の結論を得た。

資料4 OECD 造船部会サブグループ調査結果

(1) 世界の新造船需要量 (1971~1980年の年平均)		
欧州造船工業会試算 (AWES)	25.8	28.0
日本造船工業会試算 (SAJ)	30.2	31.2
(2) 世界の新造船供給量 (単位千総トン)	1971~72年平均	1975年
日本	12,200 (45.8%)	18,260 (46.2%)
OECD 加盟国	12,089	16,920
OECD 非加盟国	2,306	4,340
世界合計	26,595	39,520

これによると、供給量が需要量を大きく上回るものと予測され、わが国の今後の設備拡張を警戒している西欧諸国はなんらかの設備調整の勧告案の作成を意図している。

カーフェリー“おとめ丸”について

株式会社 神田造船所設計部

1. まえがき

本船は船舶整備公団および佐渡汽船株式会社の共有船として、当社川尻工場において建造された高速豪華船である。昨年当社において“こがね丸”を建造したが、佐渡航路の充実を図るため、大型フェリー第2船として設計建造され、昭和48年3月27日、無事引渡しを完了した。本船の設計、建造にあたっては、本航路の実情にかんがみ、復原性および凌波性には特に留意するとともに、旅客船の乗心地および外観にも十分な考慮をはらった。本船は現在、新潟港—佐渡両津港間の34哩を2時間で航行し、良好なる就航成績をおさめている。

2. 船体部概要

2.1 船体部主要要目

全 長	100.00m
垂線間長	93.00m
幅 (型)	17.70m
幅 (型) (計画満載吃水にて)	15.40m
深さ(型)	5.80m
計画満載吃水	4.35m
総トン数	3,521.12T
純トン数	1,985.10T
載貨重量	733.52kt
資格・航行区域	沿海区域、第2種船
航路および航行時間	新潟港—両津港 約2時間
航続距離	1,500哩
車両搭載量	
大型バスのみ	12台
または大型トラックのみ	18台
または乗用車のみ	66台
旅客定員	
特別貨賓室	6名
特等室	60名
特別室	46名
1等室	496名
特別2等室	208名
2等室	719名
ベンチ席	48名
夏期臨時旅客	517名

計	2,100名
乗組員	50名
最大搭載人員	2,150名
燃料油槽	159.28 m ³
清水槽	66.14 m ³
脚荷水槽	319.74 m ³
ヒーリングタンク	85.24 m ³
主機械	ニイガタ 2,600 PS, 4機2軸
航海速力	19.0kn
公試運転最高速力	21.396kn

2.2 一般計画および配置

本船は旅客船兼自動車航送船として、すべての就航状態において十分な復原力を有するとともに、相隣接する2区画に没水しても限界線が没水しないように水密隔壁を配置し、安全性には特に注意を払って設計した。また離着岸の際の操船を容易にするため船首部にサイドスラスタを装備するとともに、非常の際の停船および新潟入港のため信濃川を航行する際の減速運転に便なるよう、可変ピッチプロペラを採用した。本船は一般配置図に示すごとく、双螺旋1枚舵を有し、船首形状は傾斜型、船尾形状は巡洋艦型とし、優美な外観と近代的な装備を有する旅客船兼自動車航送船である。添付一般配置図に示すごとく、航海船橋甲板前部に操舵室および特別貴賓室を設けた。操舵室の床は持ち上げ式とし、下部はバッテリー室、電気機器室として利用するよう計画した。航海船橋甲板両舷に膨張型救命筏を備え、中央部に化粧煙突を、後部両側に煙突を配置した。船橋甲板前部には特別室を設け、特別室前方は遊歩甲板とした。中央部には吹き抜けを設け、特等室、ラウンジ、パントリーを設け、後部に空調室を設けた。

なお本甲板後部左舷に非常用端艇を配置した。遊歩甲板船首部は係船区域とし、前部に1等室を中央部にエントランス、売店および案内所を設けた。エントランスは広々とした感じを出すために上部甲板を吹き抜けとする。とともにエントランス前面に鏡のレリーフを設けた。エントランス後部に1等室、スナック等を設けた。スナック後部は遊歩甲板とし、階段室およびエレベーター室を設けた。

船橋甲板船首部には甲板倉庫を設け、前部には特別2等室を、中央部および後部には階段室および2等室を設

け、船尾部は係船区域とした。車両甲板は両舷に甲板室を設け、船首部にポンプ室、甲板倉庫および錨鎖庫を設けた。前部左舷は船員居住区とし、賄室、食堂、船員娯楽室等を設けた。中央部および後部は2等室、階段室等を配置し、船尾部は甲板倉庫およびCO₂室とした。車両甲板中心部は車両区域とした。車両甲板下は11個の水密隔壁により12区画に区分し、船首水槽、バウスラスタ一室、空調室、汚物処理室、船員室、主機室、補機室、客用娯楽室、舵機室等を設け、船底には燃料油槽、潤滑油槽、清水槽等を配置した。

2.3 船体構造

船底構造は中央部を縦通肋骨式とする外は横置肋骨式とし、機関室船底および船首部は特に強固な構造とし、強度の連続性に留意し振動の防止に努めた。車両甲板は横置梁構造とし、甲板下縦桁および梁柱により車両重量を支持する構造とし、単車最大25トンの荷重に耐えるよう計画した。遊歩甲板の車両区域頂部は縦梁とし、3～4肋骨心距ごとに横置特設梁を設け、振動の防止に留意した。その他の甲板はすべて横置梁とし、甲板下縦桁および梁柱により支持する構造とした。水密隔壁は平鋼または山形鋼の堅防撓材により防撓するものとした。なお機関室区画の外板、内底板および実体肋板は特に増厚し、強固な主機台とともに大馬力の主機による振動を防止するよう考慮した。また本船は中央舷側部に防舷材を設けていないため、接岸時の損傷を防止するため、舷側厚板は特に増厚している。

2.4 船体諸設備

2.4.1 車両搭載設備

車両甲板中心部は車両区域とし、自動車航送船として必要な諸設備を完備している。船首尾いずれの方向より接岸しても自動車の乗下船ができるよう、船首尾にランプドアを設けている。ランプドアのエプロンは船体の横揺れあるいはトリム変化に対しても常に先端が岸壁に密着し、諸車の乗下船を安全ならしめるよう計画している。なお船首には凌波性を増すために波切り扉を設けた。波切り扉はヒンジアップ式とし、遊歩甲板船首部に強固な蝶番を取り付けている。

(1) ランプドア昇降装置

船首および船尾のランプドアウインチはそれぞれ揚錨機および係船機の油圧ポンプを兼用し、ランプドアの上を25トンの車が通過しても支障のないよう設計した。

型式・数量	油圧式(高圧)	4
容量	2 t × 25m/min	

(2) 船首波切り扉開閉装置

船首波切り扉開閉装置は揚錨機の油圧ポンプを兼用し

油圧シリンダーによるヒンジアップ式とした。

型式 ヒンジアップ式(油圧シリンダー)

容量 40 t × 2

2.4.2 トリムおよびヒール調整装置

本船は着岸時岸壁との関係により吃水調整をする必要があるため前後部にトリム調整用タンクを設けた。また着岸時乗客が片舷に寄った時のヒールを調整するためヒーリングタンクを第2船員室の両側に配置し、ヒーリングタンクを第2船員室の両側に配置し、ヒールの調整を行なえるように計画した。なおトリムおよびヒールの調整は操舵室より遠隔操作できるように考慮した。操舵室に設けられている遠隔操作盤はバラストの流入方向を図示したグラフィックパネル式とし、操作を容易かつ確実に行ない得る装置とした。

2.4.3 操船装置

操船はワンマンコントロールできるように計画されており、主機関の遠隔操作以外に、C P P 翼角およびバウスラスタの遠隔操作もできるように計画し、操船も移動式遠隔管制器を操舵スタンドの他に設けて操船の便を図っている。

羅針儀も操舵室内に1個設けるほか、反映式の羅針儀をも備えている。また操船者の四周の視界をよくするため操舵室の全周に窓を配置する等、操船作業には特に留意して計画した。さらに出入港時、操舵室と船首尾との連絡用としてワイヤレスマイクを採用して、安全を期した。

2.4.4 旅客設備

本船は旅客船としての諸設備を完備している。すなわち冷暖房設備、救命設備、消火設備、航海安全設備は勿論、衛生、厨房、娯楽にいたるまで旅客船にふさわしい設備を有している。特に安全設備については運輸省通達に副って必要な諸設備を行ない、居室の内装材等は準不燃または難燃性のものを用いた。特別貴賓室には2つのベッドのほかソファ、椅子、テーブル、サイドボード等を備え、窓にはマジックミラーを採用して暴露部から室内が見えないよう配慮した。壁および家具類は木目模様とし、落ち着いた雰囲気での船旅ができるよう計画した。特別室はカーペット敷き和室とし、特等室は3人部屋および5人部屋とし、いずれも2重寝台およびソファを備えている。特等室の側部はラウンジとし、椅子およびテーブルを配置した。ラウンジ後部にパントリーを設け、旅客へのサービスに便なるよう配慮した。特別室と特等室の間の甲板は中心部を開口とし、両側に通路を設け旅客の遊歩並びに展望の用に供した。1等室、特別2等室、2等室はいずれもカーペット敷き和室とした。遊歩

甲板中央部にはエントランスを設け、上部甲板を吹き抜け構造とし、エントランス船首部の壁面には鏡のレリーフを設け、豪華で広々とした感じを持たせるよう考慮した。1等室後部にはスナックを設け旅客へのサービスを図った。車両甲板下後部に客用娯楽室を設けた。客用娯楽室はカーペット敷きの大広間とし、旅客の娯楽の用に供するよう考慮した。客室の窓はすべて固定式の角窓とし、特別貴賓室、特別室および特等室の暴露部に面する窓にはマジックミラーを採用し、暴露部より室内が見えないよう配慮した。なお洗面所、便所等を便利よく配置し、案内所、売店、自動販売機等を設け旅客へのサービスを図るとともに船旅を一層快適なものとするよう計画した。

2.4.5 冷暖房設備

本船は全船冷暖房を施し、快適な船施が楽しめるよう配慮した。暖房はボイラの蒸気熱を利用し、冷房は直膨式とし、冷凍機および送風機を組み込んだ空調機を空調機室に設置し、ダクトにより各室に冷風および温風を導くものとする。なおサーモスタットおよびヒューミディスタットにより室内温湿度の調整を行なう。なお車両甲板下船員室および機関監視室にはそれぞれ直膨式パッケージ型エアコンを設けるものとする。

(1) 補助ボイラ

型式	クレイトン RHO-125型	1基
蒸気圧力	7 kg/cm ²	
蒸発量	1,500 kg/h	

(2) 空調機

型式	オールインワン型 (客室用)	
冷(暖)房能力	76,000kcal/h	
	(蒸気量 125.3 kg/h)	1台
	180,000kcal/h	
	(蒸気量 225.3 kg/h)	1台
	216,000kcal/h	
	(蒸気量 229 kg/h)	1台
	108,000kcal/h	
	(蒸気量 145 kg/h)	1台
型式	パッケージ型 (船員室用)	
冷(暖)房能力	23,000kcal/h	
	(蒸気量 53 kg/h)	1台
	31,000kcal/h	
	(蒸気量 64.2 kg/h)	1台

2.4.6 救命設備

航海船橋甲板後部両舷に甲種膨張型救命筏25人乗86個(自動離脱装置付)を備えている。本筏はエヤによる一斉投下が行なえる装置としている。なお救命胴衣、網梯

子等を完備するとともに船橋甲板後部に非常用端艇を装備している。

2.4.7 消防設備

射水消火装置のほか、下記消火装置を備えている。

移動式消火器 (45ℓ 泡)	2個
持運式消火器 (9ℓ 泡)	42個
炭酸ガス式 (6.8 kg)	1個
同上 (4.5 kg)	2個
消防員装具	2組
火災警報装置	1式

2.4.8 甲板機械等

(1) 操舵機

型式	電動油圧式
容量および数量	43t-m × 1基

(2) 揚錨機

型式	油圧式 (高圧)
容量×数量	10 t × 9 m × 2

(3) 係船機

型式	油圧式 (高圧)
容量×数量	8 t × 15/30m × 2

(4) サイドスラスター

型式	ディーゼル駆動可変ピッチ式
数量	1
推力	6.9 t
原動機	650PS × 900rpm × 1

2.4.9 汚水処理装置

本船は運輸省通達を満足する汚水処理装置を車両甲板下空所に設置し、汚水処理を行なっている。

名称・型式	汚水処理タンク (曝気式)
台数	4台
汚物移送ポンプ	横電動渦巻式
	18 m ³ /h × 20m × 4

2.4.10 航海計器等

ジャイロコンパス	1
磁気羅針儀	1
レーダー	2
エンジンテレグラフ	2 : 2
風向風速計	1
電磁ログ	1

3. 機関部概要

3.1 一般計画

本船は信頼性と安全性のある新潟鉄工 8MMG31EZ 機関を採用し、船の安全性を考慮して4機2軸方式を採用した。機関室内の補機および甲板機械はすべて電動と

し、ディーゼル機関駆動交流自励式発電機2台を装備し、主機および発電機関係の集中制御監視のため機関監視室を主機室船首側に設け、監視室には主配電盤および監視盤を設置し、十分な防音防熱装置を施すとともに冷暖房を行ない、乗組員の労力の軽減および作業能率の向上を図り、安全確実な運航が行なわれるように計画した。

3.2 主要目

(1) 主機械

型式 新潟鉄工 8MMG 31 EZ 型
 単動4サイクルクランクピストン型
 排気タービン過給機(空気冷却器付)および減速機付ディーゼル機関(4機2軸)
 2機1軸×2基
 8 cyl.×径 310mmφ×行程 380mm
 連続最大出力(1軸当り)

5,200PS×600/214.3RPM

常用出力(1軸当り) 4,420PS×600/214.3RPM

燃料消費率 168 g/PS/h+3%

(2) 減速逆転機

型式 油圧式湿式多板クラッチ付可逆転式(ミッチェル推力軸受内蔵) 2基

減速比 前進時2.80 後進時2.80

(3) 軸系およびプロペラ

プロペラ軸 355mmφ

中間軸 295mmφ

プロペラ 直径 3,250mm (可変ピッチプロペラ)

(4) 補助ボイラ

型式 立型単管式ボイラ(クレイトン RHO-125) 1基

蒸気圧力 常用 7 kg/cm²

蒸発量 1,500 kg/h (7 kg/cm²において)

(5) 発電装置

主発電機 船用防滴自己通風型

AC 445V, 60Hz, 3φ

1,000kVA×720rpm×2基

同上原動機 4サイクルディーゼル機関

1,250PS×720rpm×2基

(6) 機関室補機等

主空気圧縮機 33.8 m³/h×30 kg/cm² 2台

非常用空気圧縮機 10.7 m³/h×30 kg/cm² 1台

同上用原動機 3.5PS×2,000rpm 1台

主機冷却海水ポンプ 200 m³/h×15m 2台

主機冷却清水ポンプ 180 m³/h×15m 3台

潤滑油ポンプ 90 m³/h×70m 3台

燃料供給ポンプ 2 m³/h×20m 3台

減速機用潤滑油ポンプ 12.3 m³/h×50m 2台

バラスト兼消防ポンプ 230/95 m³/h×35/60m 1台

雑用兼ビルジポンプ 230/95 m³/h×35/60m 1台

清水ポンプ 10 m³/h×35m 2台

サンタリーポンプ 10 m³/h×35m 1台

燃料移送ポンプ 15 m³/h×25m 1台

燃料油サービスポンプ 5 m³/h×25m 1台

潤滑油サービスポンプ 5 m³/h×25m 1台

油水分離器 3 t/h 1台

主機室通風機 1,000 m³/min×40mmAq 2台

補機室通風機 300 m³/min×30mmAq 2台

潤滑油清浄機 2,050ℓ/h 1台

燃料油清浄機 1,900ℓ/h 1台

(7) 熱交換器

主機潤滑油冷却器 80 m² 2台

減速機潤滑油冷却器 10.09 m² 2台

燃料弁冷却油冷却器 2.3 m² 2台

清水冷却器 90 m² 2台

主機燃料油加熱器 1,130 kg/h 2台

清浄機燃料油加熱器 1,900ℓ/h 1台

ボイラ燃料油加熱器 9kW 1台

清浄機潤滑油加熱器 2,050ℓ/h 1台

3.3 機関部自動化

(1) 一般

本船乗組員の労力を軽減し、作業能率の向上を図ると同時に安全確実な運航を目的としてつぎのごとき自動化を行なう。

(2) 主機械

主機は操舵室および監視室より遠隔操作により速度制御を行ない、起動、停止は機側にて行なうよう計画した。なお可変ピッチプロペラは操舵室操縦盤および船首楼副操縦盤により変節制御を行なうものとする。

(3) 補助ボイラ

ボイラは自動燃焼装置、自動給水装置等を装備した全自動方式のものを採用した。

(4) その他

自動制御として主空気圧縮機、FO移送ポンプ、FOサービスポンプ、清水ポンプ、サンタリーポンプ等を自動発停とし、各種熱交換器加熱用重力タンクの自動温度調節、各種タンクの自動液面調整を行なうよう計画した。またトリムおよびヒール調整のためバラスト兼消防ポンプは操舵室および車両甲板後部において遠隔発停を

一船の科学一

行なうとともに、関係各弁の遠隔開閉を行なうよう計画した。その他各種の機器の遠隔発停、操縦を行なうものとしている。

4. 電気部

4.1 電源装置

発電機 自己通風横型自励式ディーゼル駆動2台
AC 445V, 3φ, 60Hz, 1,000kVA
主配電盤 デッドフロント自立型 (自動電源装置組込)
充放電盤 デッドフロント自立型
変圧器

照明信号装置用 50kVA 1φ 3台
一般業務用 65kVA 3φ 1台
蓄電池 DC 24V 400A. H. 2組

4.2 動力装置

電動機 カゴ型誘導電動機
起動機

単独起動機および集中起動器盤を設け、電磁用開閉器による直入起動方式並びに必要なに応じてスターデルタ起動方式を採用した。また本船の自動化に基づき大幅に遠隔発停方式、もしくは自動発停方式を採用した。

4.3 照明装置

照明は各々の場所の使用目的にふさわしいように細心の注意を払い、特にエントランス入口、貴賓室、ロビー等は装飾天井灯を採用し、周囲とのインテリア関係の調和を図るとともに、各客室関係は極力明るく、かつ落ち着いた雰囲気になるように考慮を払った。また車両甲板の照明は爆発性ガス等の蓄積による危険に対し、同内排風機が作動しなければ点灯しないようにインターロック装置を設けた。その他甲板部照明用として、リモコン方式探照灯、各種投光器、筏照明灯等を装備した。

4.4 船内通信および無線装置

操舵室指令用インターフォン (1:4) 一式
共電式電話 (1:2) 一式
自動交換式電話 (21局) 一式
親子式電話 (1:37) 一式
エンジンテレグラフ 2組
レーダー 2台
風向風速計 一式
電磁ログ 一式

ジャイロコンパスおよびオートパイロット 一式
水晶時計 一式
船内放送装置 (360W) 一式
操船無線連絡装置 (30W)
副操船指令装置 一式
工業用テレビ装置 一式
無線電話装置 一式
保安チャンネル用無線機 一式
非常警報装置 一式
吹鳴装置 (タイムコントローラー付) 一式

5. 諸試験

(1) 速力試験

負荷	プロペラ回転数(rpm)	翼角	速力(kn)
1/2	214.3	21.6°	18.230
3/4	214.3	25.3°	20.545
8.5/10	214.3	26.2°	20.930
4/4	214.3	27.2°	21.396

(2) 旋回力試験

	右	左
アドバンス	340m	365m
トランスファー	180m	140m
定常旋回直径	380m	370m

(3) 傾斜試験

項目	状態	空船出港	空船入港	満載出港	満載入港
排水量 (t)		3,038.6	2,901.2	3,542.6	3,360.2
吃水 (m)		4.06	3.88	4.48	4.32
トリム (m)		0.36A	0.85A	0.15A	0.55A
G M (m)		0.96	0.59	0.86	0.44
GZ(max) (m)		1.68	1.52	1.46	1.30
横揺周期(秒)		14.82	17.99	14.93	19.69
C 係数		3.16	3.57	2.59	3.11

6. むすび

以上“おとめ丸”の概要について述べたが、本船は現在順調に運航している。最後に本船の設計および建造に関し、ご指導いただいた船舶整備公団および佐渡汽船株式会社の関係者各位、および多大な協力をいただいたメーカー各位に対し厚く感謝するとともに、佐渡汽船株式会社のご発展と“おとめ丸”および乗組員のご活躍とご多幸をお祈りいたします。



船舶整備公団
佐渡汽船株式会社
旅客船兼自動車航送船

おとめ丸 株式会社神田造船所建造
OTOME MARU

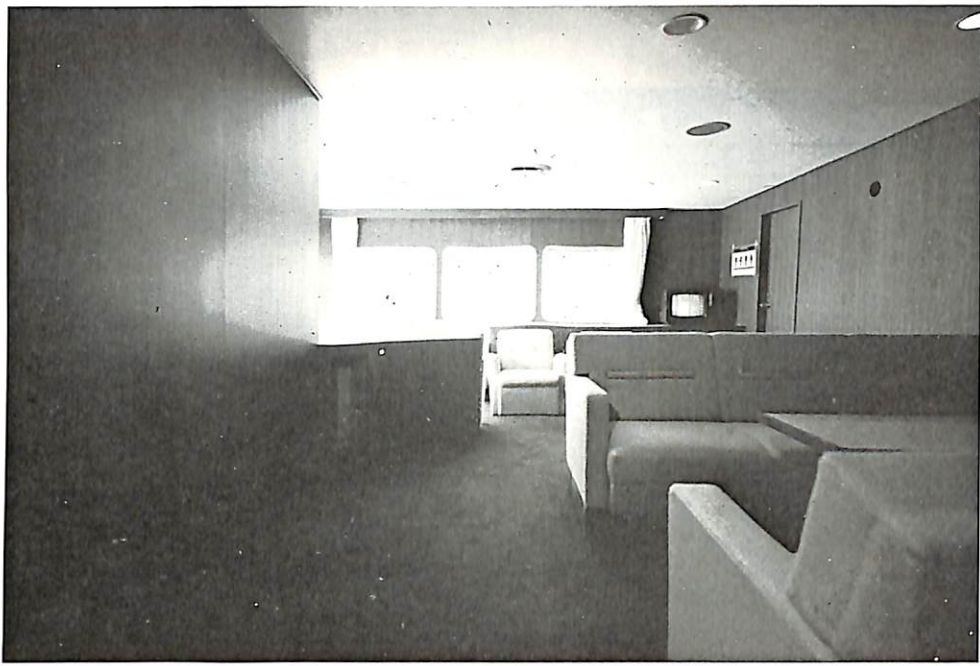
全長	100m
総トン数	3,521.12T
載貨重量	733.52kt
新潟～佐渡間に就航	
旅客定員	2,100名
搭載車両	大型バスのみ 12台
	大型トラックのみ 18台
	乗用車のみ 66台
主機	ニイガタディーゼル 5,200PS×4基 (2軸)
速力(最大)	21.396kn



船首部ランプ



船尾部ランプ



特別貴賓室（居室）
（航海船橋甲板にあり、
右側の扉は寝室の入口）



特別貴賓室（寝室）



メインエントランス
中央階段を上るとラウンジ（船橋甲板）
左は案内所、右は売店

カーフェリー
おとめ丸



特等客室（5人室）
（ラウンジの両船側に12室
および前部に4室ある）



ラウンジ
（船橋甲板）

1等客室
（遊歩甲板）



新型総合海洋作業ステーション 「盤石」完成

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工は、昨年9月から自社用として海底岩盤の掘削、海中杭の打込み、各種の調査、観測など広範囲な海上作業に使用できる新型の総合海洋作業ステーション (IHI-Total Offshore Working Station) の建造をすすめてきたが、このほど相生第一工場において最終調整運転にはいり、近く完成のはこびとなった。

この総合海洋作業ステーション (愛称「盤石」) は、大水深でも作業が可能であるうえ、潮流や波浪があっても正確な位置決めができ、能率よく作業できるという特色をもった新型式の海洋作業ステーションで、従来のこの種装置と異なる双胴中空型 (実用新案申請中) の船体 (全長47m、巾35m、深さ12m) に昇降装置つきの4本のスパッド (脚、高さ約70m) および空中ブリッジ、水中エレベーター、ガイドパイプから成る位置決め装置などを装備しており、水深50mまでの海上であらゆる種類の海洋工事に使用することができる。

このほど完成した「盤石」は双胴型の船体を採用することにより曳航時の抵抗を少なくするとともに安定性を高め、また船体中央部には長さ25m、巾15mの中空部 (面積380㎡) を設け、ここに工事に必要な土木機械をセットし、つねに船体の中央部で作業を行なうことができるよう計画されている。

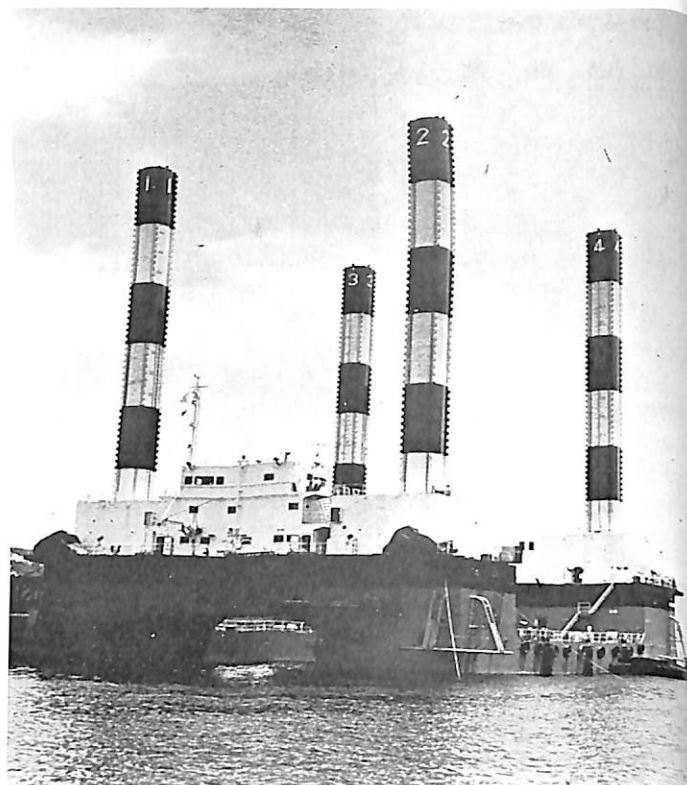
このため船体の外側に設けた張り出し上から作業を行なう従来のこの種海洋作業装置にくらべ作業時の安定性が高く、位置きめも容易で、作業もはるかに能率的に行なうことができる。

さらに、この海洋作業ステーションは昇降機構に国産技術ではじめて当社が開発したティース&ティース方式のジャッキアップ装置を採用している。このジャッキアップ装置は複数の歯のかみ合いによりロックを行なう方式なので、大荷重でも確実に支えることができるとともに、連続昇降やスパッドの急降下も可能なので、従来の昇降装置にくらべ2倍以上のスピードで昇降ができ、工事をスピーディに行なえる点が大きな特長である。

また同作業ステーションは昇降装置、係留用ウインチ、位置きめ装置、発電機など、いろいろな装置、機器類をコントロールタワーから遠隔集中制御できるようにし、船内作業の省力化をはかっている。

当社ではこの総合海洋作業ステーション「盤石」を本州四国連絡橋や東京港湾横断道路、伊勢湾横断道路、新関西国際空港、沖縄海洋博などの大規模海洋プロジェクトの工事用機材として、その活用を各方面に積極的に働きかけてゆく計画である。

なお総合海洋作業ステーション「盤石」の概略仕様はつぎのとおりである。



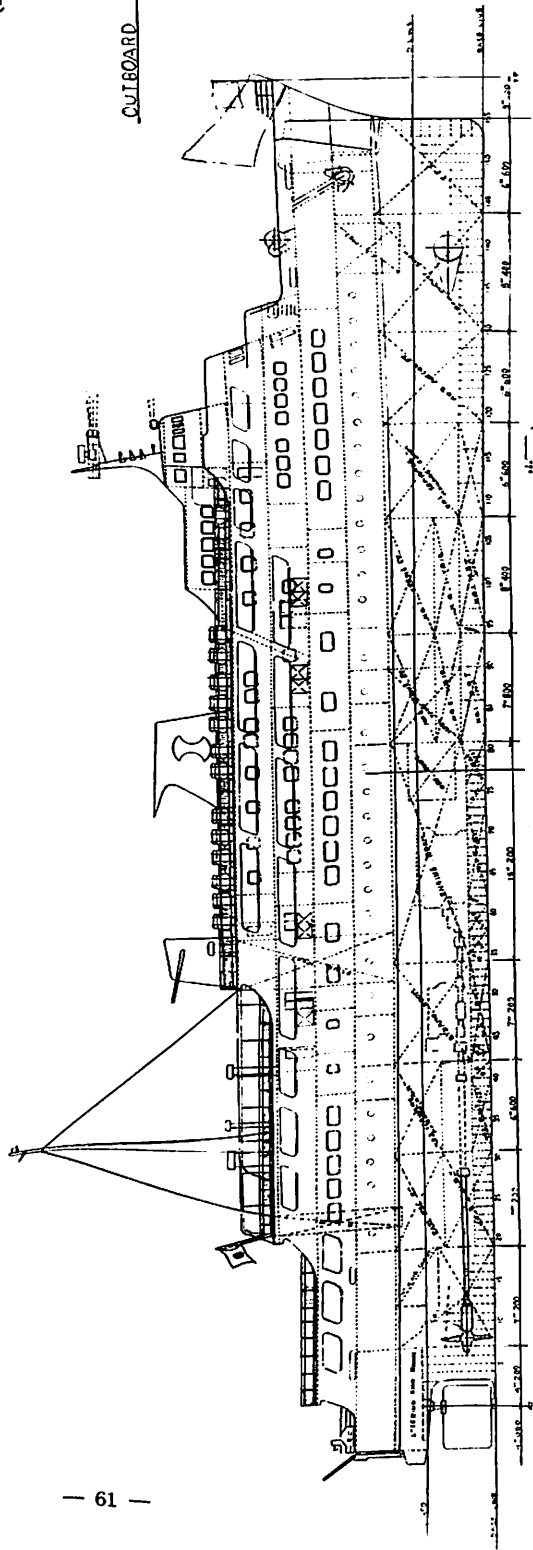
総合海洋作業ステーション「盤石」

1. 主要諸元

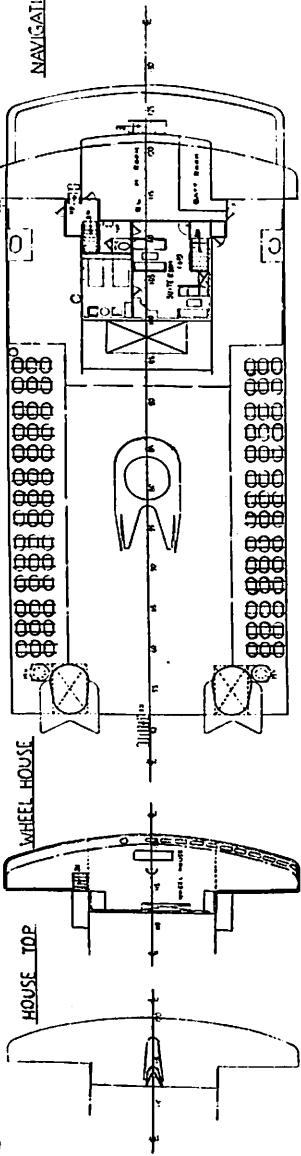
型 式	双胴中空型 (実用新案申請中)
大 き さ	全長47m×全巾35m (中空部は25m×15m)
作 業 水 深	最大水深 50m
昇 降 装 置	IHI-TEETH & TEETH 方式 (急降下装置つき)
ジャッキ能力	最大6,000ton/4 スパッド
スパッド	長さ 70.5m×長径 2.6m
搭 載 荷 重	1,330ton
2. 用 途

海底岩盤の整地、掘削、精密測深、地質調査ボーリング、水中発破穿孔、海中杭打込み、沈埋トンネル敷設、海底管布設、埋設アンカー成孔、海上空港建設、橋梁架設、その他海洋構築物関連工事
3. 建 造 費 約 20億円

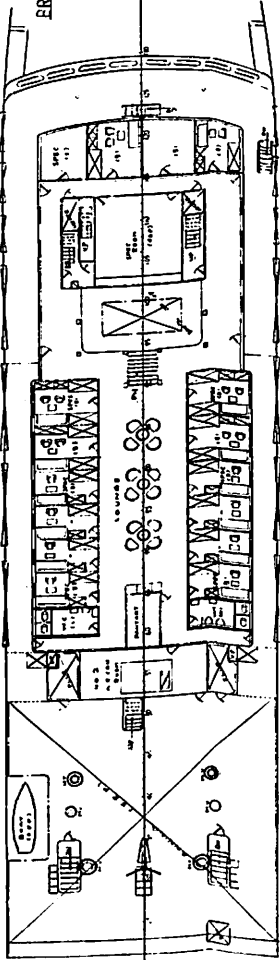
OUTBOARD PROFILE



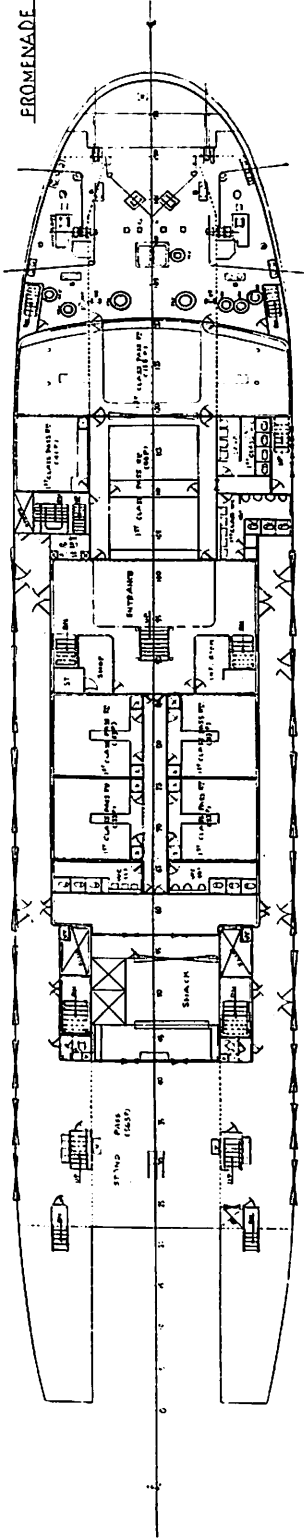
NAVIGATION BR. DECK



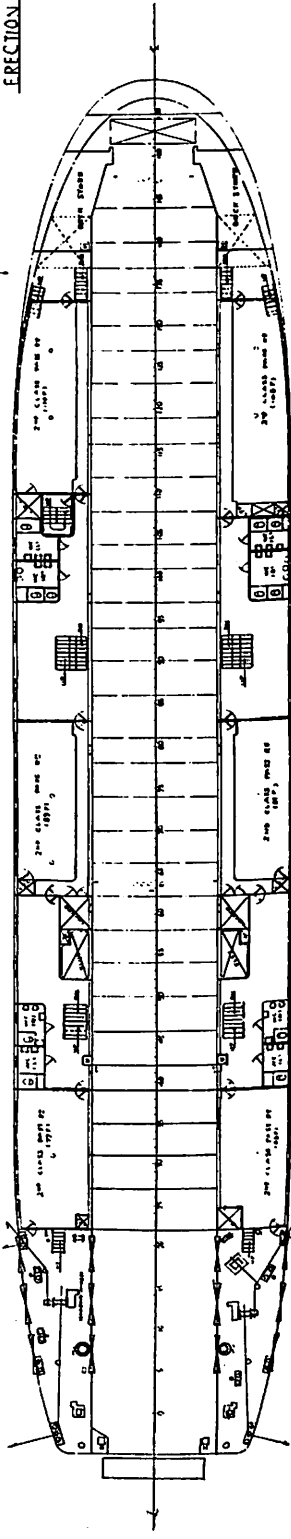
BRIDGE DECK



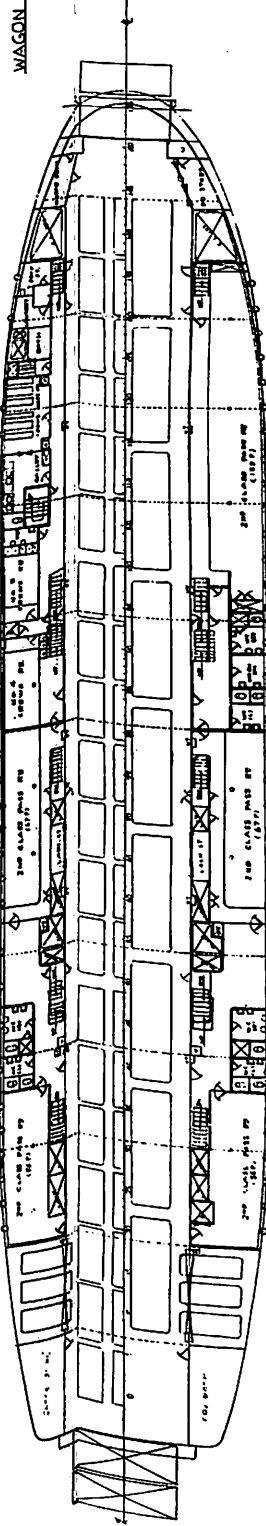
FOREMENADE DECK



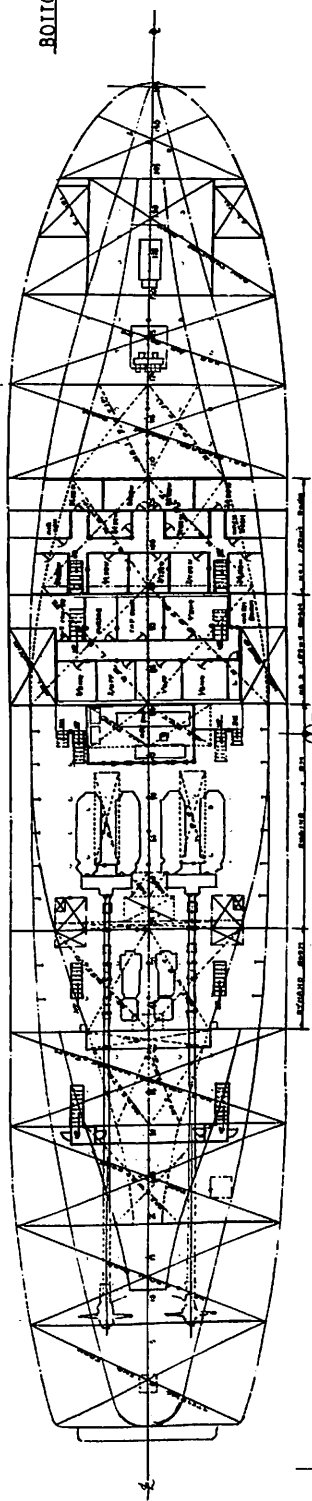
ERECTION DECK



WAGON DECK



BOTTOM PLAN



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH (L.O.A.)	100.00
LENGTH (B.P.)	33.00
BREADTH (MAX.)	17.70
BREADTH (A.W.L.)	15.40
DEPTH (MAX.)	5.80
LOADED DEPART. TONNAGE	4,335
DEAD WEIGHT	2,212.5
MAIN ENGINE	5,237 (2,618.5) x 2
SPEED (ON SERVICE)	15.5 (S4)
SPEED (ON TRIAL)	17.5 (S4)
PASSENGERS	4
Crew	4
SPECIAL CLASS PASS	106
1st CLASS PASS	216
SPECIAL SECOND CLASS	20
2nd CLASS PASS	74
STAND RESERV.	565
TOTAL	2,100
CREWS	50
GRAND TOTAL	2,150
乗客定員	106
乗組員	4
特別一等客	106
1等客	216
特別二等客	20
二等客	74
立見客	565
合計	2,100
乗組員	50
合計	2,150

佐渡汽船 カーフェリー おとめ丸 一般配置図

株式会社 神田造船所建造



太平洋沿岸フェリー株式会社 長距離カーフェリー
 あるなす (ALNASL)
 三井造船株式会社・日本海重工業株式会社建造
 (本文参照)



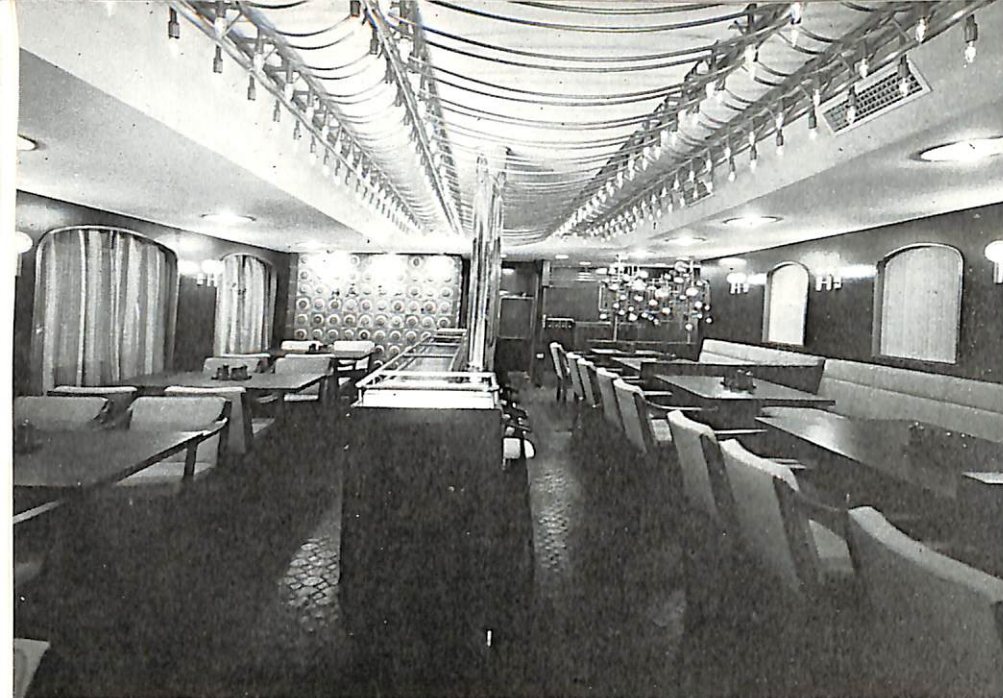
操 舵 室



ト ラ ン ク 甲 板



レ ス ト ラ ン



グリル



シーラウンジ



レストラン前通路



スナックバー

“あるなする”

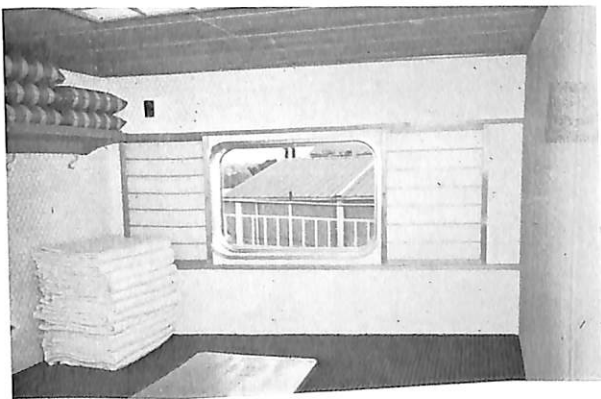
貴賓室



特等洋室



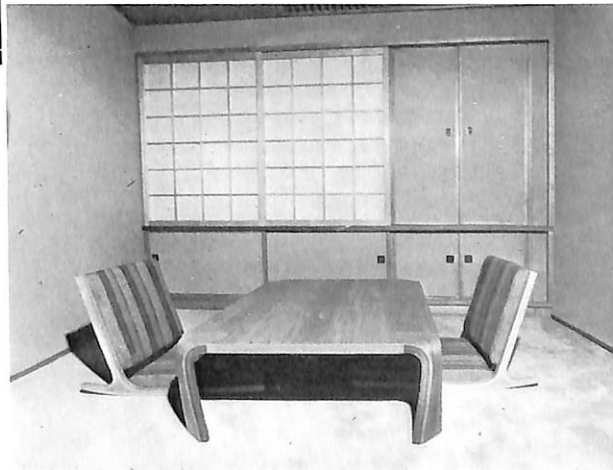
特等室 (ハネムーン用)



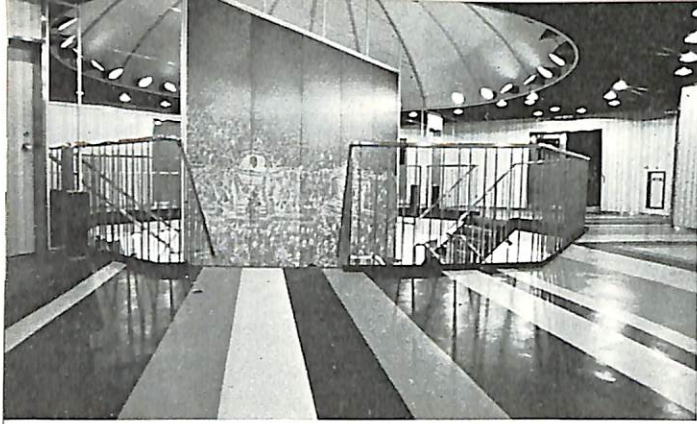
特等和室



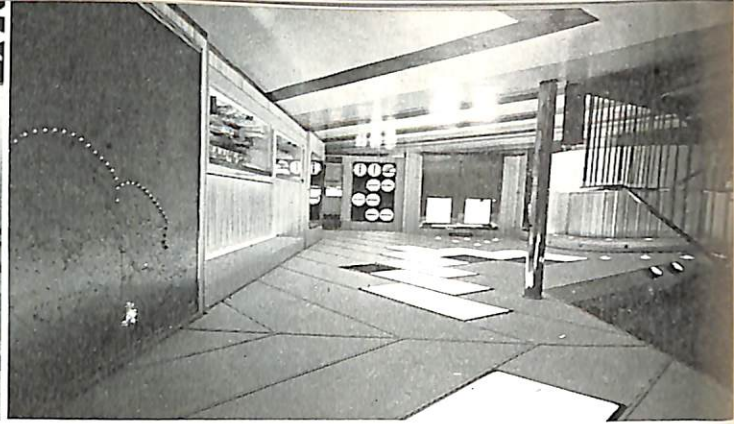
1等洋室



特等和室 (ハネムーン用)



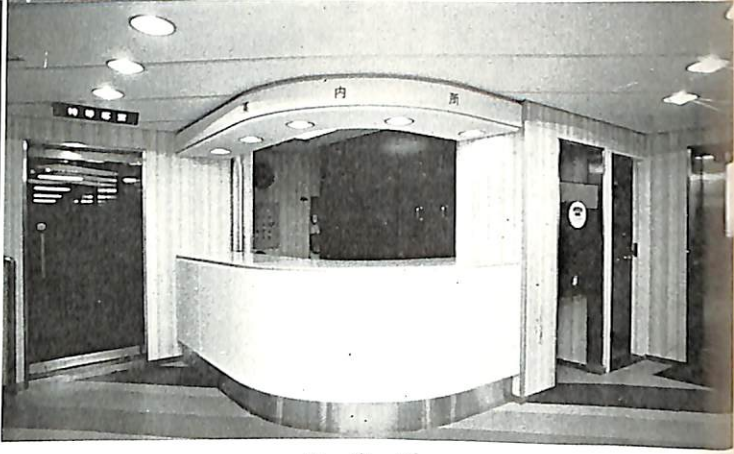
A甲板ロビー



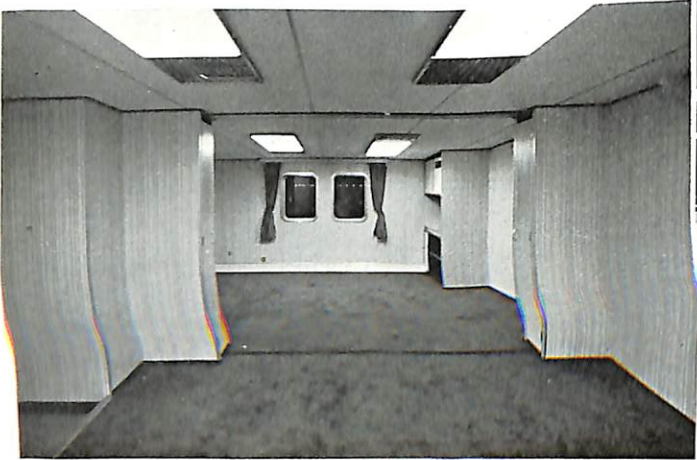
メインロビー（案内所と売店）



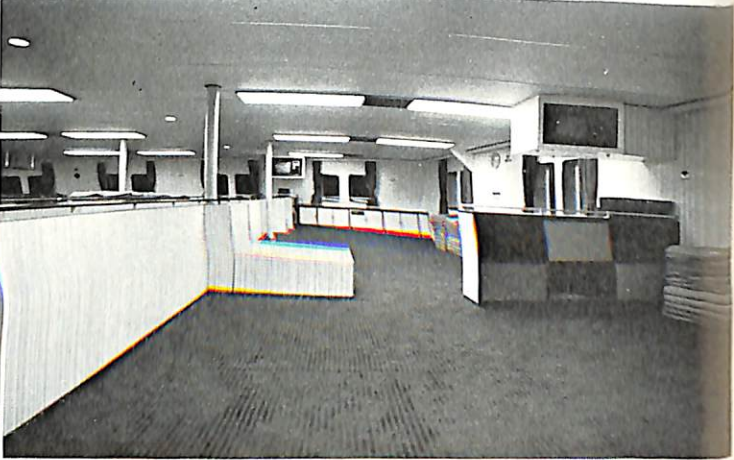
上甲板ロビー



案内所



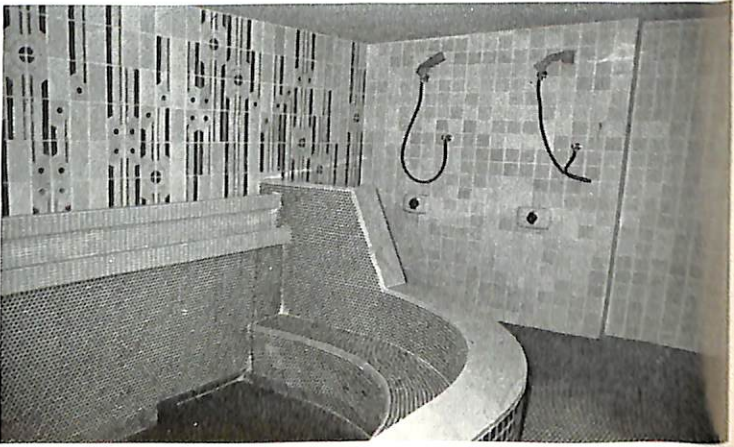
特2等和室



エコノミー大部室



ゲームコーナー



大浴場（男子浴場）

長距離カーフェリー“あるなする”について

三井造船株式会社
日本海重工業株式会社

1. まえがき

本船は太平洋沿海フェリー株式会社殿のご注文により三井造船株式会社で基本設計を行ない、ひきつづき日本海重工業株式会社で詳細設計および建造を担当し、昭和47年8月3日起工、昭和47年12月15日進水、昭和48年3月20日完工引渡された6,800総トン型長距離カーフェリーである。同型第2船“あるごう”も同じく日本海重工業株式会社で建造、昭和48年6月26日完工引渡された。

これら2隻は竣工後いずれも高知沖経由の名古屋一大分間航路に就航し、その間約20時間で結ぶよう計画されており、同じく太平洋沿海フェリー株式会社の苫小牧—仙台—名古屋の北方航路と連携するとともに、中部日本と九州の両経済圏の流通促進に、また観光ルートの開発に大いに貢献するものと期待されている。

2. 主要目

全長	132.10m
垂線間長さ	118.00m
幅 (型) (上甲板にて)	22.68m
幅 (型) (主甲板にて)	21.60m
深さ (型) (上甲板にて)	12.80m
深さ (型) (主甲板にて)	8.00m
計画満載吃水 (型)	5.50m
載貨重量	2,480kt
総トン数	6,844.41T
純トン数	2,451.11T
航行区域	近海区域 (非国際)
主なる航路	名古屋—一大分
試運転最大速力	22.418kn
航海速力 (満載90% MCO, 15%シーマージン)	19.5kn
タンク容積	
燃料油タンク	255.2 m ³
ディーゼル油タンク	41.4 m ³
清水タンク	448.1 m ³
旅客定員	
特別室 (貴賓室)	2名
特等室 (洋室)	32名

特等室 (和室)	68名
1等室 (洋室)	48名
1等室 (和室)	64名
特2等室 (和室)	121名
エコノミー室	317名
ドライバー室	41名
予備室	4名
合計	697名
乗組員	
士官	14名
部員	12名
旅客関係従業員	44名
合計	70名
トラック搭載能力	
主甲板上 8トン・トラック換算	56台
上甲板上 8トン・トラック換算	36台
合計	92台
乗用車搭載能力	
上甲板上 (トラックを搭載しない場合に)	100台

3. 一般計画

本船は名古屋—一大分間約690kmをタイム・スケジュール20時間で航走するほか、名古屋—仙台—苫小牧間約1,330kmにも、同航路の繁忙期には投入されるよう計画された。これらの航路に就航するカー・パセンジャ・フェリーとして、十分な速力と、すぐれた運動性能、耐波性能を得るとともに、当然のことながら旅客の安全仕様には特に留意した。

本船計画時および建造時において、「カーフェリーの安全性の向上について」の46年度運輸省通達が出され、これに基づき建造中の仕様の変更も重ねて行なった結果、本船はこれらの通達の完全適用船となった。

またカー・パセンジャ・フェリーとして、自動車と旅客のどちらか一方に重点をおくということではなく、両者にそれぞれ力点を置いたが、自動車は将来トラック等貨物車両の海上輸送の推進を考え、上部自動車区画にもトラック搭載を計画した。客船としてはそれ旅客用設備には、いたずらに珍奇豪華さは狙わないが、食堂、旅客室、ラウンジには明朗快適な長距離の船旅が過ごせるよ

う配慮し、そのデザインには斬新なものをとり入れた。

以下に本船の特長ならびに計画に当たり留意した事項を示す。

- (1) 車両甲板幅を大きくとるため、建造ドック幅にあわせた傾斜船型を採用した。船体線図は3種の模型により水槽試験を行ない、その解析の結果決定したバルバス・パウ付の船型を採用した。
- (2) 主甲板(車両甲板)は乾舷甲板および隔壁甲板とし、それ以下の配置は2区画可没、および損傷時にも十分な復原性が確保できる隔壁配置とした。
- (3) 主甲板上甲板間の甲板間高さは船側にて4.80m、搭載可能車両高さ3.80m、上甲板B甲板間は甲板間高さ4.50m、搭載可能車両高さ3.50mとするとともに、これらの車両搭載区画は水密区画とし、客船としての動的復原力の増強につとめた。
- (4) 車両甲板の甲板許容荷重については下記を基準とした。

	上甲板	主甲板
1 m ² 当たり荷重	0.7 t / m ²	1.0 t / m ²
軸重	11.0 t	16.0 t
1 m 当たり軸重	4.5 t	6.5 t
輪重	3.0 t	4.0 t
- (5) 主機械配置は2基2軸とし、PIELSTICK 型中速ディーゼル・エンジンを主機として採用し、プロペラは可変ピッチ式とし、その直後に2舵を配置した。船首部に設けたパウ・スラスタとともに、本船の運動性能、操縦性能は最良のものを計画した。
- (6) 機関室上部の開口部分が制約されているため、排気管および通風グクトの配置に特に留意した。
- (7) 動揺軽減装置として折畳式のフィン・スタビライザーを装備した。
- (8) 旅客設備の一つとして、従来の食堂調理設備に改善をくわえ、食事の多メニュー化を工夫した。

4. 一般配置

本船は一般配置図に示すとおり、上甲板および主甲板の二層全通甲板をもち、その他甲板配置は上から、羅針儀甲板、Aデッキ(遊歩甲板)、Bデッキ、Cデッキと配置し、主甲板下部の一部に第2甲板をもうけている。

主甲板(隔壁甲板)下には、2区画可没および損傷時における復原性を十分なものとするため11枚の横置隔壁を設けている。主甲板下の船体中央部に発電機室(フィン・スタビライザー区画を含む)、主機室および燃料油槽を設け、その前後部にそれぞれ脚荷水タンク(ヒーリング・タンクを含む)、消水タンク、パウ・スラスタ

区画、汚物タンク区画、ボイド・スペース、操舵機室を配置している。ヒーリング・タンクを除き、これらの区画は損傷時ヒーリングを生じないよう一区画とするか、縦仕切隔壁の位置を舷側から1/5 B以上に配置している。また第2甲板上には乗員区画の一部を設けた。

主甲板以上の完全閉鎖された車両搭載区画内には、センター・ケーシング方式による機関室閉鎖および、下部乗員区画からの昇降路を設けている。これらのセンター・ケーシングにそって冷凍コンテナ車用の必要数のレセプタクルならびに糧食運搬用リフトを配置している。また前後部の船側部に油圧ポンプ室、倉庫、甲板長倉庫および錨鎖庫を設けている。

自動車昇降のため、船首部に跳揚型パウ・バイザーおよびその直後に水密扉兼ランプを装備し、船尾部右舷隅に水密扉兼ランプを装備している。上甲板上の車両搭載区画には車両昇降のため、上部格納二方向可動式自動車昇降用ランプ・ウェイ1組を装備している。

上甲板上の前後部暴露部には係船装置およびランプ・ドア開閉設備を設けている。上甲板上の中央付近より前方の閉鎖部には舷側両舷に一对の両開水密扉をもうけ、それに連絡するロビー、2等客室、ドライバー室、浴場、化粧室のほか、乗組員区画を設けている。

Cデッキ上は2等、特2客室、化粧室、ビール・タンク室等を設けている。

Bデッキ上は両側に遊歩通路、左舷側にアコモデーション・ラダーを配置するとともに、前部から、特等区画、メイン・ロビー、食堂区画、特等兼1等区画を配置している。前部特等区画内は、特別室、和式特等室および洋式特等室(ハネムーン用の6室を含む)、浴場、化粧室等を設け、メイン・ロビー(エントランス・ホール)には、化粧室、展示室、売店、案内所を設け、ホール後方の食堂区画には、調理室、スナック・バー、大食堂、ステーキ・ハウス、ゲーム・コーナーを配置している。Bデッキの最後部の特等兼1等区画には、和式特等室、和式1等室、洋式1等室、化粧室、浴室等を設けている。

Aデッキ(遊歩甲板)上は、デッキ・ハウス内に、前部から、操舵室、士官室、ロビー、それにシーラウンジを配置した。また当甲板の暴露部には、救命設備として膨張式救命筏、救命縄梯子格納箱、端艇、ダビットのほか、日光浴場、ゴルフ・バッティング・コーナー、デッキ・チェア、ビヤ・ガーデン設備を設けた。また化粧煙突閉鎖内にガス溶接用瓶室、非常用発電機室、バッテリー室を配置した。

5. 船殻構造

本船は高速フェリーであるため、車両甲板の強度、船体振動の防止、波浪に対する対策に特に留意した。

船殻構造は車両甲板と上部構造の一部を縦通構造方式とし、他はすべて横肋骨式構造としている。車内甲板（主甲板、上甲板）は4条の縦通桁と約3フレーム・スペースごとに配置された特設梁と特設肋骨で支持する構造とし、船体中心線上に設けられたケーシングで支持されるところ以外は約12フレーム・スペースごとに梁柱を配置した。また前後端部の車両乗入口付近では特に縦横に仕切壁を増設して十分な補強を施している。

振動対策としては、主機室と発電機室内に3列の特設梁柱を配置し、機関室後部では3列の縦通仕切壁を設けて十分な剛性を持たせている。

上部構造はトップ・ヘビーにならないよう、ハットウォールを使用するなど重畳軽減を計るとともに桁材、仕切壁および梁柱等を増設し振動に対して細心の考慮を払った。またフィン・スタビライザー格納部およびパウ・スラスタ開閉口部に対しても十分な補強を行なっている。

6. 船体艦装

6.1 自動車搭載装置

(1) パウ・バイザー（船首部波切扉）

上甲板の上にピン・ヒンジを持ち、油圧シリンダーにより2本のヒンジ・アームにより開放される。開放時は上甲板上に油圧シリンダー駆動のストッパーおよびロッキング金物により固定される。

(2) 船首部水密扉兼ランプ

水密扉、ランプ部、フラップの三つの部分からなり、それぞれピン接手により連結される。開放および閉鎖は油圧ウインチによりワイヤを介して行なう。水密締付はすべて油圧締付金物による。

(3) 二方向可動式自動車昇降用ランプ

ランプのエンド・ヒンジを上甲板下面にもち、ランプ他端を主甲板の上に置く傾斜式ランプであり、このエンド・ヒンジはランプの前端、並びに後端にもうけて、自動車が船首部、および船尾部から乗入れができるよう二方向傾斜式のランプ装置である。ランプの揚げおろしはランプ・サイドに取付けた2本の油圧シリンダーによる。

(4) 船尾部水密扉兼ランプ

水密扉、ランプ部、フラップの三つの部分からなり、それぞれピン接手により連絡される。開放および

閉鎖は油圧ウインチによりワイヤを介して行なう。

6.2 防熱措置

運輸省船舶局通達「カーフェリーの安全対策について」を満足する防火構造、防熱措置を講じているが、特に防熱措置に関しては、機関区域、調理室に面する隔壁、天井および床には船舶防火構造規程のA-60の防熱措置を、自動車区画に面する隔壁、天井および床にはA-30の防熱措置をとるため、その仕様に合格した吹付石綿、ハイヒートボード等により工事を施した。機関区域の頂部にあたる自動車甲板には、A-60の防熱性に加えて自動車荷重からの耐圧性を兼ねた甲板被覆材を施工している。

6.3 救命設備

定員数を満足する甲種膨張式救命筏33基のうち10基は吊下し式とし、非常の場合、同救命筏を設備している遊歩甲板からダビットにより、遊客を乗せた状態で海面に降下させることとした。その他一般の救命筏に対しては、救命筏移乗用網梯子10組を使用する。また本船には発動機付非常用端艇を1基設備している。

6.4 消防設備

火災探知警報装置として、居住区画には手動火災警報装置を、自動車搭載区域に対してはイオン式火災検知装置を備えている。このイオン式火災検知装置は10系統に分けて設置し、海水スプリンクラー消火装置の区域系統と組合せ操舵室内のパネルに組込み、制御操作できるようにしている。

消防設備としては、居住区画は持運式消火器と消火栓を備え、自動車区画には海水スプリンクラー消火装置を備えている。また主機室、発電機室には低膨張式泡消火装置を備えるほか、車両甲板、主機室、発電機室には消火栓および持運式消火器を別途に装備している。

6.5 航海装置

舵は2舵とし、流線型複板マリナー型舵で、舵面積比（ $A/L \times d$ ）は可動部分のみで2舵合計1/40.4としている。これらの舵は両舷の可変ピッチ・プロペラの後部におき、1翼前進、1翼後進の場合、前進プロペラ側の舵は転舵し、後進プロペラ側の舵は自動的に中立になるようにして、より大きい低速時の旋回力を得るようにしている。操舵機は電動油圧式2基とし、電動機（11kW）各2台（1台予備）を装備している。

フィン・スタビライザーはデニー・ブラウン製の前部格納折畳式フィン1組（主電動機35PS×2台）を船体中央湾曲部に装備し、良好な横揺減衰性能を発揮している。

パウ・スラスタは油圧作動電気式遠隔操縦可変翼角

式1基を備えており、標準状態における発生スラストは9.1トンである。

6.6 空気調和装置

本船の空気調和装置は旅客区画、乗員区画のすべてにわたり冷暖房を行ない、快適な船上生活を過ごせるよう計画している。グループ系統としては、これらの居住区画を6系統にわけ、それぞれ防音された空調機器室内にパッケージ・ユニットを装備し、各グループごとに温度制御ができるようにしている。

6.7 調理設備

本船内の限られた調理室と、限られた時間内で、洋式および和式のできるだけ多様な味覚を提供するねらいから、料理用材料の初期の加工、すなわち材料の下処理、切截、洗浄はできるだけ避け、かつあらかじめ行ない得る炊焼加工もできれば陸上で行なうというねらいから、陸上のセントラル・キッチン方式を適度に導入し、それに適合した調理機器を採用した。自動車区画内の糧食運搬車からの受渡し用として糧食用リフト(積載荷重400kg)を備えている。食堂設備として、食事内容により、レストラン、ステーキ・ハウス、スナック・バー、およびシーラウンジ内のコーヒ・ショップが設けられているが、レストランにおいては、食後の食器返却は女子従業員によるが、食前の配膳は旅客のセルフ・サービスとしている。

6.8 旅客設備

本船のインテリア・デザインの基本方針は「明るさ」「若さ」「清潔さ」を基調とし、「ロマンチズム」を加味したものとし、親しみ易い船を目標に気品と格調のある船とした。対象年齢層は若年層であるが、中高年層にも好感を与えるよう十分考慮を払った。

旅客697名が20時間にもおよぶ長い時間船内において生活するために、くつろいだ雰囲気での船旅の楽しさ、「ロマンチズム」を満喫でき、また生活の場としての諸条件を満足するようにデザインした。室内のデザインの進め方については船主・造船所・内装業者の三者によるワーキング・グループを編成し、機能的配置、各室の基調、各室の色彩および照明計画、材料計画、総合調整等について審議検討を行ない、より洗練されたデザインとするため努力が払われたが、「カーフェリーの安全性向上について」の船舶局長通達があり、本船は適用第1船となり、特に防火構造上材料の選択に考慮を払い、燃えない船として完璧を目指した。このワーキング・グループ編成の成果はおのおのの専門的知識の活用はもとより、設計思想の統一を図ることにより詳細設計から現場作業にいたる円滑な遂行ができた。

(1) 旅客室(1等以上はB甲板に配置した)

貴賓室はヨーロッパ風の格調高い家具を使い、豪華・格式・重厚な王朝風の部屋とし、床カーベットの紫色、天井には調光器付シャンデリアを装備した。特等・新婚者専用室は洋室・和室の2種類あり、洋室はツインベッド、応接セットを置き、側壁にムードあるパターン紙を使い、厳肅な雰囲気の中にはなやかさを出した。和室は障子および床の間、玄関を設け、天井は数寄屋作りとし、日本間の落ち着いた雰囲気をもたせた。特等洋室はツインベッドの他に簡易組立式ソファベッドを用意し、3人家族の乗船者に便利にし、ゆったりと落ち着いた室とした。特等和室は障子、格子等を入れ、玄関を設け、日本間の雰囲気をもたせた。1等洋室は2段寝台(4人部屋)、応接セットを設け、床はカーベットの敷きとした。1等和室は窓が大きく荷物棚、玄関を設け、室内にはカーベットの敷き、座卓等を設け清楚にまとめた。特2等和室はCデッキの両舷に計6室配置し、うち2室を必要に応じ仕切壁を取り外し可能とし、1室にして利用できるようにし、玄関、荷物棚を設けた。室内にはカーベットの敷き、団体客用として利用しやすくした。エコノミークラスは和室とし、Cデッキと上甲板上に配置した。Cデッキのエコノミーはブリッジフロント側に設け、船の前方および両舷に窓を設け、広々とした大部屋は清潔でくつろいだ雰囲気にし、各マスごとに独立感をもたせるために室の中央にオープン・ロッカー、通路に腰高のスクリーンを適当な高さに設けている。上甲板上の前方居住区画内前部は乗組員居住区とし、後部にエコノミーを3室配置したが、特2等と和室をやや大きくした感じで見落した船旅を楽しむことができる。上甲板に客室最後部に併立してドライバー室を配置した。すべて2段寝台とし、車両甲板近くに設け、喫煙室およびドライバー浴室を併設し、十分に休息ができるようにしている。

(2) 公室・その他

Aデッキ後部にシーラウンジを配置している。内部には約51席の椅子やソファのほかにピアノ、ステージ、映写機、ジュクボックスを設けており、映画や小編成のバンド演奏によりダンスも楽しめるようにしている。部屋の三方には天井から床までの大きな窓を設けており、太平洋の海原を眺めながら併設されたコーヒ・ショップを活用することができる。また船名「あるなする」由来の射手座を象徴するように室の中央部の2本の柱に星をちりばめたような調光ランプを取付けた花笠状シャンデリヤを配した。

本船の各デッキ・ロビーのレリーフは名古屋付近の祭りをテーマにした。Aデッキ・ロビーの天井は半ドームにし、前壁には津島の裸祭りのレリーフを設けており、その周囲は鏡を張りめぐらし、鏡に写って完全なドーム状の中にレリーフを浮かび出している。階段廻りの手摺にもたれて喫煙談話を楽しめる雰囲気は格別であろう。また上甲板上よりAデッキまでの半廻り階段は本船自慢の優美さを誇っている。Bデッキ・メインロビー前壁には長良川の鞆飼いのレリーフを設けた。後壁には海図を拡大した航路表示板を設け、航行位置を電灯の点滅により表示している。メインロビーまわりには売店、自動車等の大型商品の展示ができるショールームおよび案内所、コインメダル刻印機および自動販売機などを配置した。Cデッキ・ロビーは前壁に伊勢の田植祭りのレリーフを設けており、後壁にはビール、タバコ、清涼飲料水等の自動販売機の外に給茶器を配置した。また上甲板エントランス・ホール(乗船口)にも清涼飲料等の自動販売機を配置した。Bデッキ中央部左舷に調理室を置き、隣接してスナックバー、レストラン、グリル「あるなする」を配置した。調理室はコックドール方式のロールインを採用し、器具はすべて清潔で能率的なステンレスを使用した。グリル「あるなする」の造作および家具はサクラ材を使用し、室の中央にワゴン形式の洋酒台を配備し花を添えている。床はアームストロング、天井は調光付装飾灯等、高級で気品のある落ち着いたものとした。レストランは白と赤を基調とした明るく清潔で機能的なものとし、給食方法はカフェテリア・サービス方式を採用し、生ビール供給装置よりの生ビールのサービスもできる。スナックバーは木目を基調とした重厚な感じにし、よりゴージャスな雰囲気にした。天井灯の調光により夜はスナックバー、朝はモーニング・サービスでサンドイッチ、トースト等の軽食ができるようにしている。Bデッキ後部ロビーの前側に設けたゲーム・コーナーには両替機、最新のゲーム器具を配置し、周壁は大柄で美しいパターン紙を使用した。上甲板には大衆大浴場を男女別々に設け、壁には滝をあしらい、信楽焼のタイルを張り詰めている。Bデッキ特等区画と1等区画に男・女の浴室を設けている。これら6カ所の浴室には浴槽循環清浄装置を装備している。またAデッキ後部にはウルトラソニック・バス(人間洗濯機)も配置している。

A甲板暴露部にはビヤガーデンを設け、テーブル・パラソルを装備し、32名分の椅子を用意し、すべて取外し可能とした。続いてその船尾に人工芝を配し、そ

の周囲にFRP製長椅子を配置し、庭園灯も設けた。またゴルフ・バッティング・コーナーやサン・チェアも配置している。

船内には各室にカラーテレビを置き、通常の放送の受信ならびにビデオ・テープにより好みの番組を放映できるようにしている。

7. 機関部

7.1 概要

本船の主機械は4サイクル単動無気噴油ディーゼル機関16PC2V型、2台を装備し、減速装置および軸系を介して可変ピッチ・プロペラを駆動する2機2軸方式である。

発電装置は主発電機3台のほか、非常用発電機1台を装備し、常用航海時は2台、バウ・スラスター使用時は3台の主発電機を並列運転することにより必要な電力を供給できるよう計画している。

蒸気発生装置は補助ボイラ1台、排ガス・エコノマイザー2台を装備しており、航海時の必要蒸気は排ガス・エコノマイザー2台によりまかなわれる。

機関部自動化装置は主機関上部の左舷側に防音、空調装置を施した機関部制御室を設け、主補機の遠隔制御装置および集中監視装置を装備して機関部の合理化をはかっている。

7.2 機関部主要目

(1) 主機械

型 式	IHI-S. E. M. T-PIELSTICK 16 PC2V 型非逆転式減速装置付ディーゼル機関 2基
出 力	(クランク軸/減速装置軸端にて、1 軸あたり)
連続最大	8,000/7,880PS×520/230rpm
常 用	7,200/7,090PS×502/222rpm
シリンダー	16シリンダー(1基) 直径400mm、行程460mm
弾性接手	ガイスリンガー式
減速装置	1段減速ハスバ歯車(スラスト軸受組 込) 減速比 2.265

(2) プロペラおよび軸系

プロペラ	4翼可変ピッチ式 2個 直径 3,450mm 材質 ニッケルアルミ青銅
中間軸	345mmφ×2本/1軸系
給油軸	345/105mmφ×1本/1軸系

一船の科学

船尾軸 366/105mmφ×1本/1軸系

プロペラ軸 368/105mmφ×1本/1軸系

(3) 発電装置

主発電機 640kW, AC450V, 60Hz×3台

同上原動機 960PS×720rpm×3台

(ダイハツ 8 PSHTb-26D)

非常用発電機 140kW, AC450V, 60Hz×1台

同上原動機 220PS×1,800rpm×3台

(ダイハツ 6 PKT-14A)

(4) 蒸気発生装置

補助ボイラ 油だきボイラ (サンロッド型) ×1台

蒸発量 最大2,100 kg/h

蒸気状態 7 kg/cm², 飽和温度

排ガスエコノマイザー サンロッドプレート式×2台

蒸発量 最大1,000 kg/h

蒸気状態 7 kg/cm², 飽和温度

(5) 主要補機

主空気圧縮機 電動 80 m³×25 kg/cm²×2台

主機室通風機 電動 1,500 m³/min×30mmAq×2台

電動 1,000 m³/min×30mmAq×1台

発電機室通風機 電動 200 m³/min×30mmAq×2台

燃料油清浄機 DH-1,000型 3,000 l/h×2台

潤滑油清浄機 DH-1,500型 4,000 l/h×1台

AS-16VHC 2,500 l/h×1台

廃油焼却炉 京浜ドック KD-3型×1台

(6) 機関部自動化

(a) 一般

可変ピッチ・プロペラの翼角制御は船橋操縦とし、主機械は機関部制御室から遠隔制御する。機関部制御室には主機械および補機操縦盤、打点温度記録計、警報盤等を機能的に配置している。

(b) 主機械関係

主機械は機関部制御室から電気-空気式により遠隔制御できるものとしている。また主機械には危急停止装置のほか、主機械関係機器の自動制御装置および自動切換装置を設けている。

(c) 可変ピッチ・プロペラ関係

可変ピッチ・プロペラの翼角制御は船橋の中央スタンドから電気油圧式により遠隔制御を行なうが、左右ウイングからもポータブル・スタンドにて遠隔制御可能である。操舵室には可変ピッチ・プロペラ・ロガーが装備されている。

(d) 発電機関係

主発電機械には自動起動装置および機関部制御室からの遠隔操縦装置を装備しており、その他機関保護装

置を装備している。主発電機が発電不能となった場合は非常用発電機が自動起動する。

(e) 蒸気発生装置関係

補助ボイラには給水および燃焼装置が自動的に行なわれるよう、自動給水制御装置、自動燃焼装置および保護装置を装備している。

排ガス・エコノマイザーには発生蒸気圧力を一定に保つように蒸気の圧力制御を行なっている。

7.3 機関室配置

機関室は車両甲板下の船体中央部から船尾方向に、発電機室、主機室、前部軸室、後部軸室の順で配置され4室に分かれている。隣接した上記各室間には水密隔壁ドアを設け通路を確保している。

発電機室には主発電装置、主配電盤、空気圧縮機、空気だめ等のほか、両舷側部にはフィン・スタビライザーが配置されている。

主機室には中央部に主機械および減速装置があり、左舷側には補助ボイラ、各種冷却水ポンプ、右舷側には油清浄機、ビルジ・セパレーター、各種タンクがあり、中段左舷に機関部制御室、工作室兼倉庫が配置されている。機関室ケーシング内には排ガス・エコノマイザー、通風ダクト、廃油焼却炉等が設けられている。

前部軸室には汚水処理装置、バス・フィルター等が配置され、後部軸室には可変ピッチ・プロペラ給油箱、変節油ポンプ等が配置されている。

8. 電気部

8.1 電源装置

(1) 主発電機 AC-450V, 3φ, 60Hz

800kVA (640kW), 自励式×3台

自動同期投入装置、自動負荷分担装置および機関の自動始動装置などを設け、NK-MO に準拠した電源の自動化を計っている。

(2) 非常用発電機 AC-450V, 3φ, 60Hz

175kVA (140kW), 自励式×1台

46年度運輸省通達および安全性確保のため主発電機が無電圧となった場合に、自動的に非常用発電機を起動し、船内の非常用照明、消火用ポンプおよび操舵装置に給電する。

(3) 変圧器

用途別または区画別にわけて、下記のとおり6組の変圧器を装備している。

上部区画用	40kVA	450/105V	単相	3台
下部区画用	15kVA	450/105V	単相	3台
機関部用	10kVA	450/105V	単相	3台

非常用	20kVA	450/105V	单相	3台
厨房関係用	50kVA	450/205V	单相	3台
冷凍コンテナ用	40kVA	450/230V	单相	3台
(4) 蓄電池				
通信, 警報用	200AH	DC-24V	(鉛)	1組
無線用	200AH	DC-24V	(鉛)	1組
非常用発電機始動用	200/32AH	DC-24V	(鉛)	各1組

(5) 主配電盤
 デッドフロント型単一母線式で発電機盤3面, 440V給電盤3面, 同期盤1面で構成され, 機関室内発電機室に装備している。また発電機を遠隔監視するため発電機遠隔監視盤を機関部制御室に装備している。

(6) 非常配電盤
 デッドフロント型単一母線式で発電機盤1面, 給電盤1面(440Vおよび100V)および非常用発電機始動用蓄電池充放電盤1面で構成され, 非常用発電機室に装備している。

(7) 船外給電
 陸上からの電力受電装置として, 300A, AC-440V, 3相の端子など一式を非常用配電盤に装備している。

8.2 動力装置

(1) 電動機

一般にかご形誘導電動機を使用している。

(2) 始動器

船倉通風機などには集合形始動器を採用し, 機関室内の補機用始動器は単体としている。停電の後, 電源復帰の際には順次始動方式を採用し, また一部の非重要負荷には優先遮断を行なえるようになっている。

バウラスター用始動器は減電圧始動方式とし, 船内電源に与える影響を軽減させている。

(3) その他

車両甲板には冷凍コンテナ用レセプタクル(AC-220V)を装備しているが, 安全対策として, レセプタクルと同区画通風機との間にインターロックを施している。

8.3 照明装置

(1) 客室照明

主として蛍光灯を使用し, シーラウンジにはシャンデリヤおよびダウンライトを配して豪華なムードを出している。特等室, 1等客室などは室内装にあわせて照明灯具を考慮している。エントランス, パー, カフェテリア, ゲーム・コーナーにはその雰囲気にあった白熱灯および蛍光灯のコンビネーション照明を行なっている。

(2) 車両甲板

安全増防爆形蛍光灯を装備し, 安全対策を考慮している。また一部には気密形蛍光灯も採用し, 通風機とのインターロックを施し安全対策を計っている。

8.4 通信, 航海計測, 無線装置

(1) 自動交換電話	40回線	一式
(2) 共電式電話	(3組)	一式
(3) 船内放送指令装置	250W	一式
(4) 操船指令装置	30W	一式
(5) 電気時計	46個	一式
(6) 火災探知装置		一式
(7) 非常警報装置		一式
(8) ジャイロ・コンパス		一式
(9) 操舵制御装置(含オート・パイロット)		一式
(10) 音響測深儀		一式
(11) 電磁ログ		一式
(12) 無線方位測定機		1台
(13) レーダー	10吋および12吋	各1台
(14) ロラン受信機		1台
(15) 風向風速計		一式
(16) 無線装置	500W主および75W補助送信機	各1台
	全波受信機	2台
	オート・アラーム/オート・キー	各1台
	遭難信号自動発信器	1台
(17) 27MHz SSB 送受信機		1台
(18) 国際VHF電話器		1台
(19) 船舶電話	業務用および公衆用	各一式
(20) 天気図模写受信装置		1台
(21) 船室ラジオ空中線共用装置		一式

コ ン テ ナ 船

日本造船研究協会編

第1章 コンテナ輸送(ユニットロードシステムとコンテナ輸送, コンテナ海上輸送の現状と将来, 運航上の諸問題と経済性, わが国のコンテナ輸送の諸問題) 第2章 ユニットロード船 第3章 コンテナ船の設計

(リフトオン/オフ, ロールオン/オフ, 特殊コンテナ船) 第4章 コンテナ 第5章 陸上施設および荷役・陸送機器

B5判 304頁 上製本 ケース入り
 定価 3,000円(送料140円)

船舶技術協会

新造船の紹介 (新造船写真集参照)

《あらすか丸》

三菱重工業・神戸造船所で建造された大阪商船三井船舶向け28次コンテナ船“あらすか丸”(23,127DWT)は日本～米国西岸航路に就航し、一般雑貨、冷凍貨物のコンテナ輸送に従事する。コンテナ積載数は20'換算にて1,183個である。内訳は

	20' コンテナ最大		40' コンテナ最大	
	20' Dry (Ref.)	40' Dry (Ref.)	40' Dry (Ref.)	20' Dry (Ref.)
甲板上	518 (98)	0 (0)	242 (48)	44 (2)
倉内	365 (0)	150 (52)	150 (52)	365 (0)
合計	883 (98)	150 (52)	392(100)	409 (2)

本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1)特殊塗装 (バラストタンクはタールエポキシ、清水タンクはピュアエポキシ) 施工。
- (2)ヒーリング装置を装備。
- (3)鋼製倉口蓋に油圧締付け方式を採用。
- (4)機関部自動化“MO”適用。

《宗珠丸》

佐世保重工業・佐世保造船所で建造された山下新日本汽船向け28次油槽船“宗珠丸”(258,096DWT)は日本～ペルシャ湾間の原油輸送にあたる。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)主機は操舵室および機関制御室より遠隔操作が行なえるとともに、NKのMO (機関室無人化) 船として必要な設備をも備えている。
- (2)貨物油の陸揚げ時間の短縮をはかるため、セルフストリップシステムを採用している。
- (3)全貨物油タンクに固定洗滌装置を装備して、タンククリーニングの合理化をはかっている。
- (4)貨物油タンクの爆発防止のため、イナータガス (不活性ガス) 発生装置を設けている。
- (5)係船作業を的確に行なうため、揚錨機・係船機とも機側操作のほかにも両舷側からも遠隔操作が行なえる。
- (6)錨鎖の急速落下防止のため、油圧式スピードコントローラーを装備している。

《ましう》

内海造船・瀬戸田工場で建造された近海郵船向け自動車航送旅客船“ましう”(3,766DWT)は引渡し後、ただちに東京へ出港し、7月2日から東京～釧路間に就航

する。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船はさきに引渡した“まりも”と基本的には同型船である。
- (2)全通船楼内を自動車 (トラック) 搭載区画とし船楼甲板後部を乗用車搭載区画とする。2機2軸、1舵を有する豪華自動車航送旅客船である。
- (3)自動車の積み卸しは、船首右舷、船尾右舷、船尾中央の計3箇所に装置したランプドアにより行ない、乗用車の積み卸しは陸上の設備より船楼甲板後部右舷に装置した2箇所の舷門より行なう。
- (4)特殊装置としてフィンスタビライザー、バウスラスター、トリムヒール調整装置を備えている。
- (5)旅客設備としては、特別客室 (2名)、1等客室 (150名)、2等客室 (250名)、ドライバー室 (50名) の他、ラウンジ、バー、売店、エントランスホール、案内所、レストラン、ゲームコーナー、大浴場等の公室を配し、長時間におよぶ船旅を快適に過ごせるよう計画している。
- (6)旅客の安全を守るため救命、消火設備に万全を期すとともに防火対策について十分に考慮している。

《海鷹丸》

三井造船・藤永田造船所で建造された東京水産大学向け研究練習船“海鷹丸”(1,828.66GT)は現在の同大学練習船“海鷹丸”の代船として建造されたもので、学生の実習を行なうほか、学術研究船として海洋観測調査・研究を行なうことを目的とする第3種漁船の資格を有している。本船の特長はつぎのとおりである。

- (1)本船は総トン数1,828.66トンの全通船楼型で、船尾にガロースを有し、船尾トロール漁業が行なえるよう設計されている。またまぐろ延縄漁および流網漁業ができるように必要な装備を行ない、さらに上甲板右舷に観測ウインチ用ダビットを設けて、海洋観測ならびに生物資源の開発に関する調査・研究もできる。
- (2)本船にはミニコンピュータを搭載し、航跡のプロットングおよびトロール曳網水深を設定範囲内に取められるよう船速を自動制御する。
- (3)観測ウインチとしてはSTDウインチ、3,000mウインチおよびBTウインチを搭載し、研究室内のオートアナライザー、ドラフトチャンパー、その他の研究設備と併せて十分に海洋観測が行なえるように考慮されている。
- (4)推進器をCPP (可変ピッチプロペラ) 方式とし、バウスラスターを装備することにより、操船性能の向上

および洋上での海洋観測作業の安全性の向上が計られている。

- (5) その他の装備品として急速凍結装置、工業用テレビ、ソナー、深海音響測深儀等を搭載している。
- (6) 船の大きさに比較して乗組員が118名と多く、各種搭載機器も数多くあることから、配置には十分注意し、空調装置を設けて居住性の向上を計っている。
- (7) 機関部は制御室から主要機械の遠隔制御および集中監視を行ない、さらに自動制御装置を大幅に採用している。主機関の回転数制御および可変ピッチプロペラの翼角制御は操舵室および制御室の両方から行なえるようになっていっている。
- (8) 海洋汚染防止のために污水处理装置ならびに廃油焼却炉を装備している。

《AUSTRALIAN BRIDGE》

住友重機械工業・浦賀造船所で建造された英国ビビーライン社向け鉱石/撒積/原油兼用船“AUSTRALIAN BRIDGE”(142,725DWT)は現在就航している兼用船の中でも超大型のものである。本船の主な特長はつぎのとおりである。

- (1) カーゴ・コントロール・ルームにリモート・レベルゲージを備え、かつバルブの開閉、カーゴオイルポンプの遠隔操作を計った。
- (2) 二重船底を傾斜させ、残油の排出を容易にした。
- (3) イナートガスシステム(ボイラの排気ガスを常時カーゴホールドに供給する装置)を採用し、火災、爆発等に対する安全を計った。
- (4) 遠隔操縦装置などを採用することにより、ロイドのUMS規格を取得し機関室無人化を計った。

《MAGDALENA》

川崎重工業・神戸工場で建造された英国エルダース・アンド・ファイフス(シップリース)社向け高速冷凍貨物船“MAGDALENA”(6,020DWT)はFyffes Group Ltd.から受注した同型船8隻のうちの第7船で、主として中米—欧州間のバナナ輸送に従事する予定であり、バナナ以外の果実、肉、魚その他の冷凍貨物も輸送できる。

冷凍方式は4台のフロン22冷凍機による直接膨張式空気冷却方式で、各貨物艙側部に設けられたダクトから床下を経由して、冷却空気が艙内に配分され貨物を冷却する。

冷凍貨物船の生命である貨物艙内温度の調整はすべて

自動化され、決められた保持温度を維持するとともに、自動的に記録するようになっている。

機関室はロイド船級協会の無人化符号“UMS”を取得できるよう設計されている。

操船を容易にするために、川崎重工業製の可変ピッチプロペラおよびバウスラストを採用しており、主機関の回転数およびプロペラのピッチを変えることにより、前後進および船の速力を自由に变化することができる。

なお可変ピッチプロペラ、バウスラストおよび主機の回転数は船橋から操作できるよう自動化されている。

荷役装置としては4台の油圧デッキクレーンと2セットのデリックブームをそなえている。

《ORTINS BETTENCOURT》

川崎重工業・神戸工場で建造されたポルトガル・ソポナタ社向け油槽船“ORTINS BETTENCOURT”(134,774DWT)は同造船所の13万トン型標準タンカーの第3船である。

本船の貨物油タンクには原油の爆発事故防止対策として不活性ガス発生装置を備えている。

乗組員の労力軽減のため各貨物油タンクには固定式タンククリーニング装置を備えている。

川崎MAN K9SZ 90/160型主機は同造船所における1番機で、先に製造したK9SZ 105型主機と同様、高性能を発揮するものと期待される。

主機操縦はブリッジから遠隔操縦ができるようになっており、ロイド船級協会の24時間機関室無人化に対する船級符号“UMS”を取得できるよう設計されている。

《VENPET》

三菱重工業・長崎造船所で建造されたリベリアのベネット社向け油槽船“VENPET”(330,871DWT)はベルシャ湾～パントリー湾(アイルランド共和国)、日本～カナダ間の原油輸送に従事する経済的超大型タンカーで、同所建造の同型第2船。同型第1船“VENOIL”は去る3月15日完成している。

本船の特長はVENOILの紹介(本誌48年5月号p.63)で記載してあるので参照されたい。なおこのほかにつぎの項目を追加する。

- (1) 航海灯についてはIMCO RECOMMENDATIONを折込んでいる。
- (2) 無線機器・航海機器を含め、ほとんどの機装品が国産で、輸出船としては数少ない例の一つになっている。
- (3) 船主の方針によりメンテナンスフリーのため管材の厚み、エアコン容量などにとくに余裕をもたせている。

日本水産向け冷蔵運搬船 いそかぜ丸

— わが国初の船橋に操舵室，機関制御室，無線室を一体配置 —

内海造船株式会社
日本水産株式会社

内海造船・田熊工場で建造中の日本水産向け 3,750 総トン型冷蔵運搬船“いそかぜ丸”はこのほど完工し，6月28日引渡された。

本船は引渡し後，冷蔵運搬船として野菜，果物，肉類などを輸送するほか，日本水産船団用の仲積船として使用されることになっている。

本船は将来の船内設備と就労体制を念頭におき，日立造船，内海造船，日本水産および各関連機器メーカーが協力して開発・計画した超自動化冷蔵運搬船である。

本船の最大の特長は，わが国で初めて船橋に操舵室，機関制御室，無線室を一体に配置し，船舶運航・操船機能の集中一元化をはじめ，機関室の当直廃止ならびに甲板・機関・無線・司厨各部の関連業務とその作業の近代化を積極的にとり入れたことである。

主要目などはつぎのとおりである。

垂線間長	106.00m
幅	16.00m
深さ	8.00m
吃水（計画満載）	7.00m
総トン数	3,730.58T
純トン数	2,048.59T
載貨重量	5,281.43kt
冷蔵貨物艙（3艙合計）	5,625.35 m ³
燃料油槽容積	1,230 m ³
清水槽容積	255 m ³
主機関	ニイガタ 12MGN40X型 4サイクル単動自己逆転式トランク ピストン型V型ディーゼル機関1基 （減速機付）
出力（連続最大）	5,600PS（400/186RPM）
（常用）	5,100PS（388/180RPM）
速力（試運転最大）	18.315 kn
（満載航海）	16.5 kn
	（ノーマージン15%含）
航続距離	17,200浬
燃料消費量	23.3 t/day（含補機）
船級	NK, NS*, MNS*, RMC*（MO取得）

乗組員	29名
起工	昭和48年1月22日
進水	昭和48年4月5日
完工	昭和48年6月28日
建造工場	内海造船・田熊工場

超自動化冷蔵運搬船“いそかぜ丸”の特徴

日本水産株式会社

本船は近年における技術革新の粋をあつめ，これからの船内設備と就労体制は如何にあるべきかを念頭におき，日立造船ならびに内海造船関係者をはじめ，各関連の機器メーカーおよび乗組員装束のほか工務課技術員の英智を結集し，船橋に操舵室，機関制御室，無線室を一体に配置し，船舶運航操船機能の集中一元化をはじめ，機関室の夜間当直廃止ならびに甲板，機関，無線，司厨各部の関係業務と，その作業性の近代化について積極的に創意工夫を凝らし超近代船として計画し完成した船である。

その具体的内容の主要点はつぎのとおりである。

1. 船型

船尾船橋型でセミバルバスバウとし，船首楼における係留作業の安全性を高めるため船首楼の作業面積を極力広くして，その下段に甲板長倉庫のほか各種雑作業や碇泊荷役中のステベ要員の休息できるスペースを設けた。船尾はカットスターンとし，工作の簡易化をはかった。

2. 船艙

艙数3，各艙口ともマックグレゴリー方式ハッチカバーを採用し，艙内は上・中・下3段とし，グレープフルーツやバナナなどのカートン入り貨物は最高8段積みまでの高さとし，積載貨物の圧潰防止と冷気循環風量の均一化をはじめ防熱ならびに風路を工夫し，貨物の品質保持に重点を置く構造とした。クーラーのデフロスト機構は完全に自動化し保冷条件の均等化と就労体制の省力化を図った。

荷役装置はデリック方式のほか NSU 型パーチカルスラットコンベヤ方式を採用予定。

3. 機関関係

機関室における夜間当直廃止体制 (MO資格) の全面的採用ならびに冷凍機の完全自動化, データロガーによる運転および艙内温度の自動記録, 冷媒用R-22ガスの遠隔検知, 冷凍機4台を各艙完全独立系統方式とし, さらに万一の場合を考慮して, 各機が相互融通できる機構とし, 積載貨物の保身を期した。

4. 船橋配置

操舵室, 海図室, 機関制御室, 無線室を船橋甲板に一体に配置し, かつ各室間の隔壁を廃止した。

また主機の遠隔操縦台を操舵室と機関制御室の中間に設け, 運航機能の集中一元化を図った。

5. 居住関係

個有乗組員室はすべて個室とし, 予備室その他総合事務室, タリーオフィス, ステベレストルーム (トイレ付き) 等を設け全室冷暖房を完備し, また各室には飲料用 (殺菌済) のランニングウォーターを取入れ, 衛生環境の向上と居住性の近代化を図った。

6. 司厨関係

ギャレーには電気レンジ, 電気炊飯器 (保温装置付), パントリーには電子レンジ, 自動食器洗機などあらゆる近代設備を合理的に配置し, また職員食堂, 部員食堂, パントリー, ギャレーなども一体的に配置して, 機能的かつ衛生的な配慮と近代化を図った。

本船の主な機器類はつぎのとおりである。

発電機	原動機ヤンマー	
	900PS×720rpm	2基

	575kW×445V 60Hz	2基
補助缶	三浦 VW60 型	1基
	蒸発量 2,200 kg/h	
造水機	NILEX 型 10 t/day	1基
廃油焼却炉	タクマC-15型	
	15 L/H	1基
冷凍機	日本サブロー-TSMC-8-100	
	70kW×1,200rpm×4基	
艙内冷却方式	冷気強制循環方式	
	(艙内クーラー用冷媒 R-22直膨)	
艙内温度	-35°C ~ +12°C 任意	
	制御方式	
デフロスト	温清水 全自動方式	
主送信機	1.2kW SSB	1式
	10W 中短波 27MHz SSB	
短波受信機	NRD-5S NRC-104D	
	NOR-1EH	各1台
国際 VHF 無線電話		1式
レーダー	安立12吋 60哩	2基
オメガ受信機		1式
デッカナビゲーター		1式

《ARMONIA》 (新造船紹介)

佐野安船渠で建造されたりベリヤ, ヘミスフィア・ナビゲーション社向け撤積貨物船 “ARMONIA” (40,404 DWT) は同造船所の建造ドックで建造できる最大船型として開発した “40BC” 標準船型で, 撤積貨物船として

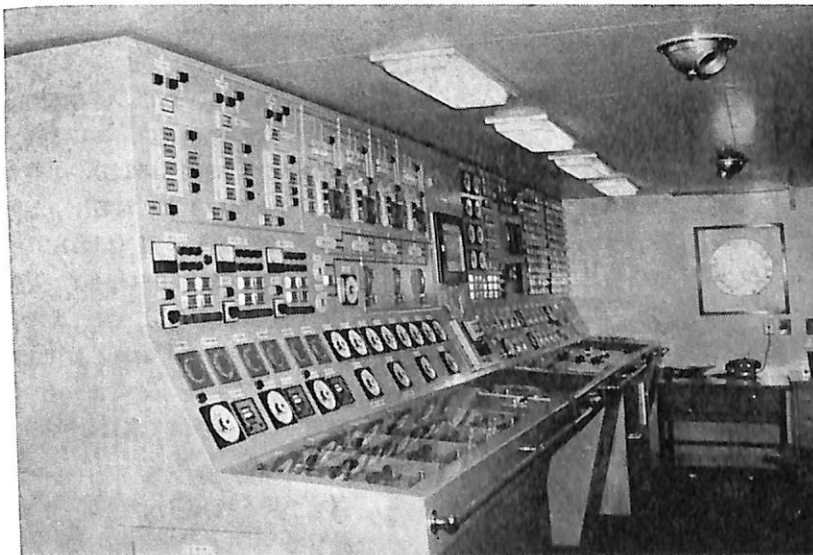
すでに7隻の建造が予定されており, 本船はその第1船である。本船の特長はつぎのとおりである。

本船の船型は中央部に5つの貨物艙を配置し, 前部に船首楼, 後部に居住区および機関室を設けた凹甲板船尾機関型で, 貨物艙はトップサイドタンクおよびホッパーボトムのいわゆるバラ積み専用船構造を採用し, バラ積み貨物を効率よく積めるようになっている。

荷役設備として15トン型電動油圧デッキクレーン5台を備え, またハッチカバーは油圧ジャッキによる一斉ジャッキアップ方式および専用ウインチによりワイヤ曳きタイプを採用し, 荷役作業の省力化を計っている。

機関部では機関室に集中監視室を設けて, 主機械の操縦はもとより補機械の制御または監視が行なえるようになっており, 機関部の省力化を計っている。

乗組員居住区は全員個室とし, 全室冷暖房完備するなど快適な生活が行なえるようになっている。



操舵室内の監視盤

新造10,000トンカーフェリー 2隻 建造

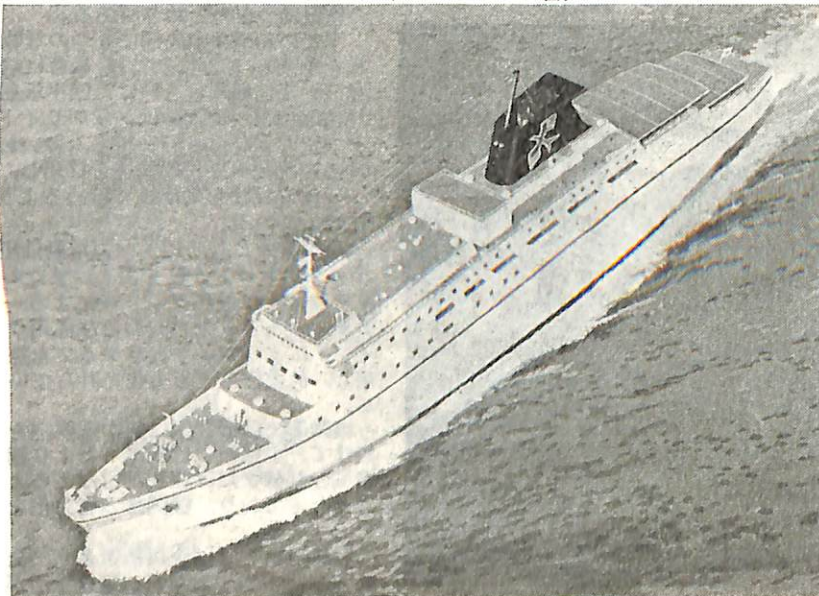
日本カーフェリー株式会社

日本カーフェリーでは、昭和49年3月を目標に船隊を拡充して全航路を整備し、よりよいサービスを楽しんでいただけるよう着々と準備をすすめているが、このため当社ではこのほど10,000トンの新造カーフェリー2隻の建造をすすめている。これら2船は川崎一日向航路に昭和49年3月1日から就航する予定で、同航路を18~19時間で結ぶので、現在の所要時間25時間を大幅に短縮することができる。ダイヤも上り便、下り便とも毎日19時頃発、翌日14時頃着と利用しやすいように改正される。

これと同時に49年3月1日から日向一大阪間は毎日1便体制を組み、3月10日からは日向一広島間を8時間で結ぶ新航路を開設する。さらに全航路の予備船として6,000T級1隻をあてるので、検査、ドックなどによる欠便は減少する。

新造船2隻は日本鋼管・清水造船所で5月18日、内海造船・瀬戸田工場で5月22日にそれぞれ起工された。本船の主要目はずぎのとおりである。

全長 159.50m 垂線間長 148.00m 幅 21.50m
 深さ 8.8m (Dデッキまで) 満載吃水 (計画) 6.1m
 総トン数 約10,000T 載貨重量 約2,550kt
 車両搭載数 トラック 8t車 約62台 (長さ8.5m)
 " 4t車 約22台 (長さ6.2m)
 乗用車 約120台 (Cデッキ 112台)
 (Dデッキ 8台)



10,000トンカーフェリー完成予想図

主機械	三菱MAN V9V 52/55型 4サイクル 単動歯車減速型ディーゼル機関 2基 (2軸)
出力	18,000PS×2
プロペラ	三菱KAMeWA 4翼可変ピッチ型 2基 速力 (試運転最大) 27.2 kn (航海) 25.6 kn
発電機 (主)	AC450V 1,100kW 1,680PS 3基 (非常用) AC450V 60kW 100PS 1基
無線装置	中波短波送信機, 全波受信機のほかVHF 無線電話, 内航船舶無線電話, 警急自動 受信機, 遭難信号自動発信機を設備
フィンスタビライザ	スペリージャイロフィン 3R型 1対
バウスラスト	エバラ可変ピッチ式 1基 TGKM-2400 (公称推力15t)
車両甲板給電	冷凍・冷蔵庫用に220V 3相 5kW 防爆型レセプタクル30個をDデッキ に装備
冷暖房装置	貴賓室および特別客室にはファンコ イルユニット, その他はセントラル ユニット方式を完備
防火消防設備	海水射水 (全区域), 固定式高膨張空 気泡消火装置 (車両区域), 固定式空 気泡消火装置 (機関区域), 感温式 火災警報装置 (車両, 機関区域), 手動報知器 (居住区域) 装備
旅客定員	貴賓室2室 (4名), 特等室 (2 人室) 42室 (84名), 1等洋室 (4人室) 38室 (152名), 1等 和室 (6人室) 4室 (24名), 1等 和室 (6人室) 2室 (12名), ツ ーリスト (3区画) (和室, 大部 屋, 4区画) (710名), ツーリスト (予備室) (30名) 合計 1,016名
乗組員	職員 14名 (予備2名含む) 部員 (運航) 16名 (サービス) 52名 計82名

ROTAS SYSTEM

三井造船株式会社千葉造船所造船工場

1. まえがき

造船業は典型的な総合組立産業である。その取扱う材料、部材は数多く複雑で変化に富んでおり、かつ巨大で大重量である。このために造船作業の諸工程は複雑な形態を取らざるを得ず、これが作業の機械化、自動化を遅らせる原因となっていた。

勿論、この造船作業の大幅な機械化、自動化を促進することは造船技術者にとって長年の課題であった。

しかしながら、ここ10年間のコンピュータ応用技術の発達その他の技術革新の結果、造船業においてもかなりの機械化、自動化が進展した。すなわち設計、原図工程の電算化、加工工程のNC化、組立、溶接の地上作業工程における各種自動化専用機器を備えたコンベヤラインシステムの採用等、最近の建造技術の進歩には目覚ましいものがある。

これに対し渠内における船体建造工程は、ブロック建

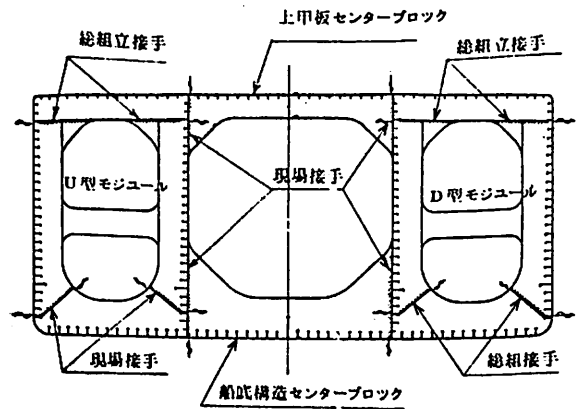
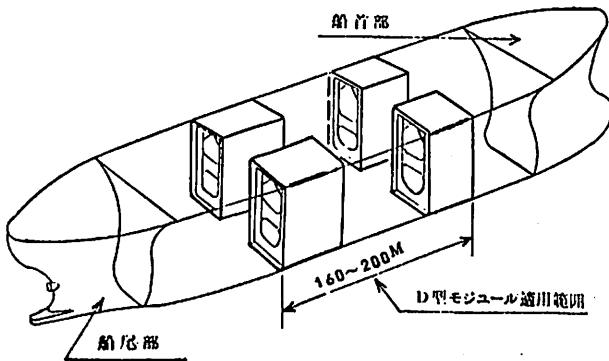
造法の進歩によって作業の地上化、屋内化が進んだといわれながらも、なお巨大で複雑な船体構造からくる作業環境上の制約によって、工場内作業と比較した場合その近代化には限界があった。

この壁を打破り、渠内船体建船作業の近代化へのアプローチが70年代、80年代の課題として各社で試みられつつある。当社開発の ROTAS SYSTEM もこの渠内作業の近代化へ挑戦した新しい建造システムの一つであり、タンカー並びにオアオイルキャリアの全船殻重量の70~80%におよぶ船体中央部の建造作業は機械化され、自動化される。

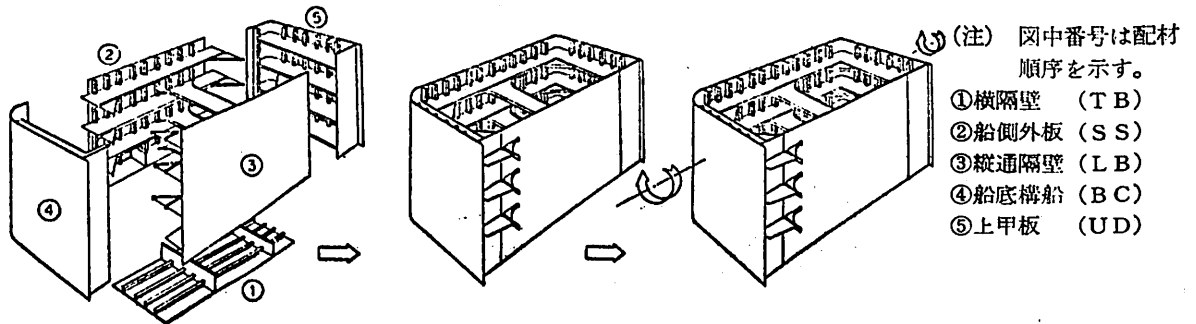
以下に ROTAS SYSTEM の概要を紹介する。

2. 建造システム

ROTAS SYSTEM (Rotating and Sliding System) は、タンカーおよびオアオイルキャリアの船体中央部



第1図 モジュール分割例およびシステムの適用範囲



第2図 D型モジュール組立手順

ウイングタンクを地上で巨大なモジュールに自動組立し、クレーン等の揚重設備を使用せずに、渠内の正規位置へ自動搭載することを特徴とする船体建造システムである。

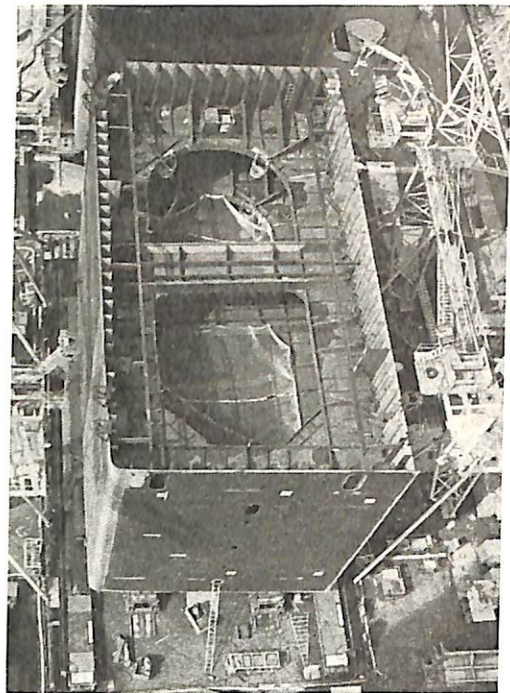
地上で完全に総組立されたこのウイングタンクモジュールの大きさは50万トンタンカーで20m×22m×37m、重量において1,400tにおよび、その形状からD型モジュールと呼ばれる。第1図にモジュール分割例と本システムの適用範囲を示す。

第2図、第3図はD型モジュール組立手順およびポジショニングの要領と総組立後の状況である。

第4図は ROTAS SYSTEM と従来の建造方式の相違を比較対照したものである。本図よりも明らかなように、船体平行部ブロックのクレーンによる渠内搭載個数は従来方法と比べて50%以下に減少する。

第5図は当千葉造船所のレイアウトであり、No.2ドックとNo.3ドックに ROTAS SYSTEM の諸装置が設置されている。

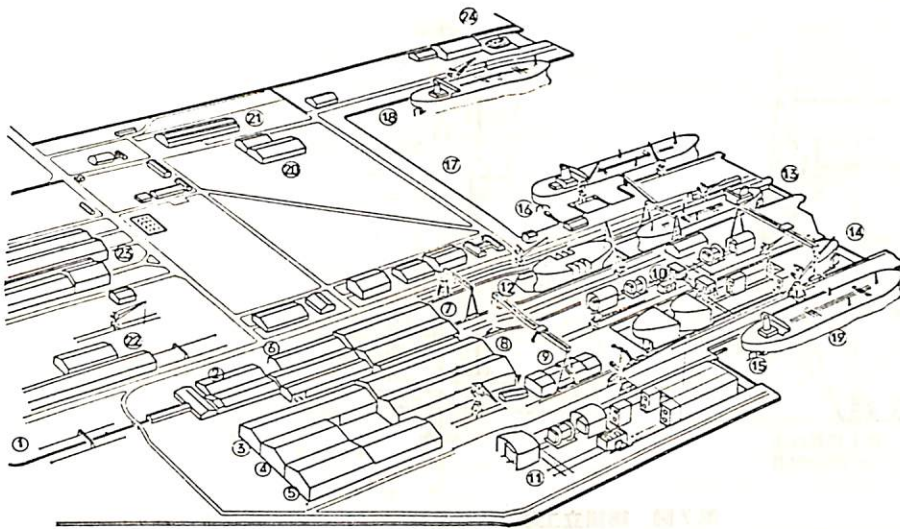
第6図は No.2ドックにシステムを採用した状況である。



第3図 D型モジュール総組立後の状況

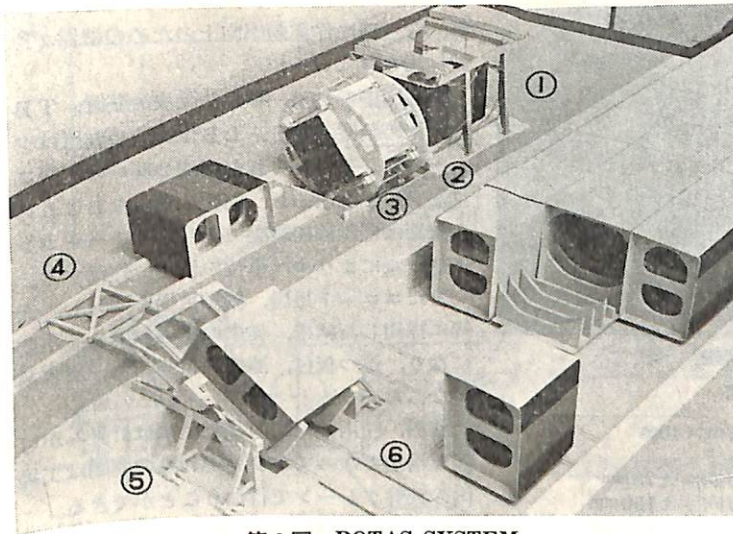
	ROTAS SYSTEM	従来建造方式
1	<p>渠内移動台車による船底構造センターブロックの搭載</p>	<p>クレーンによる船底構造ブロックの搭載</p>
2	<p>渠内移動台車によるD型モジュールの搭載</p>	<p>クレーンによる船側外板、縦通隔壁ブロックの搭載</p>
3	<p>クレーンによる上甲板センターブロックの搭載</p>	<p>クレーンによる上甲板センターブロックの搭載</p>
4	<p>渠内移動台車によるD型モジュールの搭載</p>	<p>クレーンによる上甲板ウイングブロックの搭載</p>

第4図 ROTAS SYSTEM と従来建造方式の比較



- ① 鋼材置場
- ② 内業工場
- ③ N.C.切断工場
- ④ 部品組立工場(平行部材)
- ⑤ 溶接組立工場(平行部ブロック)
- ⑥ 部品組立工場(友表部材)
- ⑦ 溶接組立工場(")
- ⑧ " (平行部ブロック)
- ⑨ 特殊塗装工場
- ⑩ ロータス設備
- ⑪ " "
- ⑫ 船1-Aドック
- ⑬ 船1-Bドック
- ⑭ 船2ドック
- ⑮ 船3ドック
- ⑯ 船1, 船2 積装岸壁
- ⑰ 船3 積装岸壁
- ⑱ 船4 " "
- ⑲ 船5 " "
- ⑳ N.C.パイプ工場
- ㉑ 倉庫
- ㉒ 鉄工工場
- ㉓ 化工機工場
- ㉔ ホバークラフト工場

第5図 三井造船・千葉造船所レイアウト



第6図 ROTAS SYSTEM

図中①の総組立工場において第2図の順序で組立てられたD型モジュールは、板接手の立向自動溶接を終えると直ちに地上移動台車②により回転治具③へ送り込まれる。ここでモジュールを回転して内部構造部材接手の溶接を下向きの姿勢で行ない、総組立作業を完了させる。

完成したD型モジュールは一旦ストック場へストックされた後ターンテーブル④へ送られ、ドック方向に90°向きを変えて渠内搬入装置(RPF)⑤に入れられる。RPFはモジュールを90°回転、降下させて渠内横移動台

車⑥上に正立させる。ついでモジュールは渠内縦移動台車上に移され、正規位置まで運搬された後、自動微調整装置をもって据付けられる。

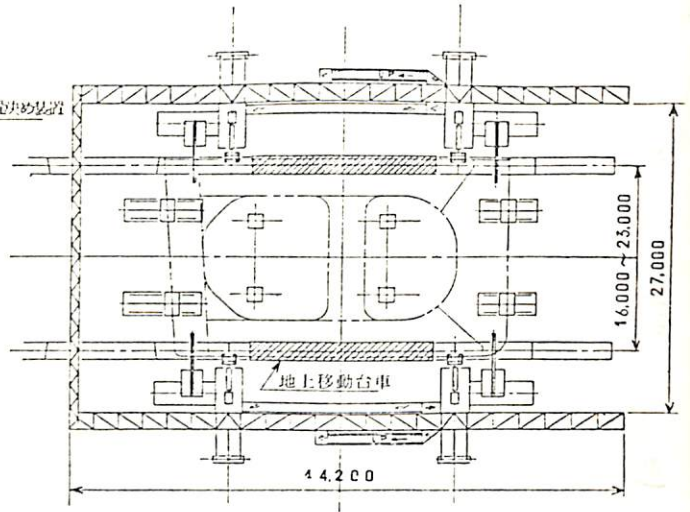
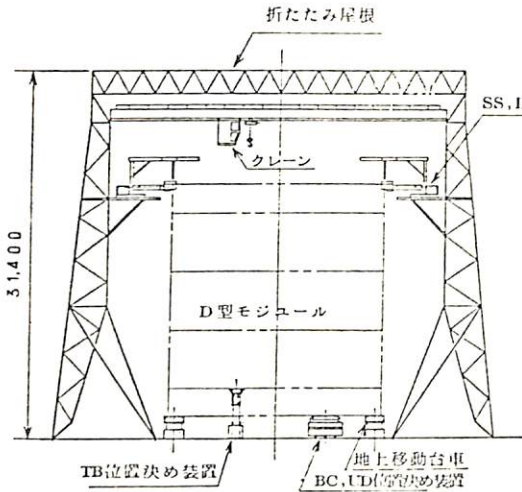
D型モジュールの渠内への搬入は、No.2ドックでは本図のように渠側から行なわれるが、No.3ドックでは渠頭部に25m×30mのピットを設け、その中にRPFを設置しており、搬入作業は渠頭より行なうことになる。

当所では日常の工場生産活動を阻害せずに上記の一連のロータス設備を完成させるのに長期間を要したが、設備を有効に活用するために、完成された設備から順次使用を開始した。すなわちRPFや渠内移動台車が未完成の時期においては、D型モジュールの下部を切取った形状のU型モジュールを上下逆にして組立て、回転治具で反転の後、300tゴライアスクレーン2基で相吊り搭載する建造法をとり、約3年間15隻のタンカーおよびオアールオイルキャリアを建造した。

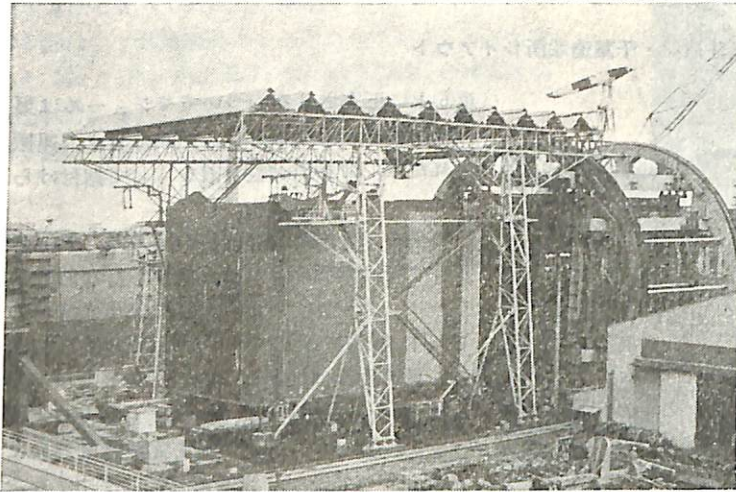
一方、自動組立、自動搭載されたD型モジュールを結合する渠内接手作業の自動化、機械化も重要なROTAS SYSTEM関連プロジェクトとして取上げられ、各種専用機の実用化が進められている。以下にこれらも含めてその主要点を述べる。

3. ROTAS SYSTEMの各種設備

3-1 総組立工場 (Module Assembling Shop)



第7図 総組立工場



第8図 モジュール組立中の状況

第1表 総組立工場主要目

最大モジュール組立寸法	L×B×D=20m×22m×40m
ブロック位置決め装置	BC, UD用: 4セット 調整範囲: 上下方向=±75mm 左右方向=±150mm 前後方向=±150mm
	TB用: 4セット 調整範囲: 上下方向=±75mm 左右方向=±150mm 前後方向=±150mm
	SS, LB用: 4セット 調整範囲: 上下方向=±20mm 左右方向=±500mm 前後方向=±150mm
位置決め装置制御方式	4点集中制御方式
クレーン	2.9tホイストクレーン: 1基 走行速度=5m/分 巻上速度=7.5m/分
移動屋根	開L×B=27m×44m 閉L×B=27m×10m

第7図、第1表は総組立工場の主要寸法および主要目、第8図はD型モジュール組立中の状況である。

当工場内にはモジュール組立の精度、品質、ならびに作業効率向上のための機器が多数採用されている。

第7図中のBC, UD位置決め装置, TB位置決め装置, SS, LB位置決め装置はクレーンにより搬入された平均200tの平板ブロックを位置決めし、固定する。なおこれらの機器は電動油圧駆動であり、リモートコントロールによりmm単位の精度で作動する。

またユニット足場、機械足場を開発し、大幅に採用した結果、従来の足場板は全く不要になり、かつ仮付、溶接の自動化も一層容易となった。

防曇、防雨のための移動屋根は折畳みが可能な構造となっており、それらの開閉は工場内の天井クレーンで行なうことができる。

3-2 地上移動台車 (Wheeled Cradle)

第9図、第2表は地上移動台車の主要寸法、主要目、第10図はD型モジュールを自動運搬中の状況である。

総組立工場よりRPFにいたるモジュールの運搬に使用される地上移動台車は第9図のように前後、左右、上下の軸方向に可動な台車と、これを駆動するパワーカーより成り、総組立工場内でモジュール組立を行なう際はその動きをリモートコントロールで調整できる。

第2表 地上移動台車主要目

最大載荷重	1,400 t
走行速度	1m/分
動力	22kW×2 ガソリンエンジン発電機または トロリー給電
駆動方法	油圧駆動スパンウォームシリンダ方式
位置決め機構	調整範囲：上下方向=±20mm 左右方向=±75mm 前後方向=±150mm 縦傾斜=±40mm 平面揺=±50mm

第3表 回転治具主要目

最大載荷重	1,400 t
最大回転モジュール寸法	L×B×D=20m×22m×40m
回転速度	360°/100分
最大トルク	8,800 t-m (リングセンター)
駆動方式	油圧駆動 クランクピニオンおよびピン ラック方式
制御方式	集中制御方式

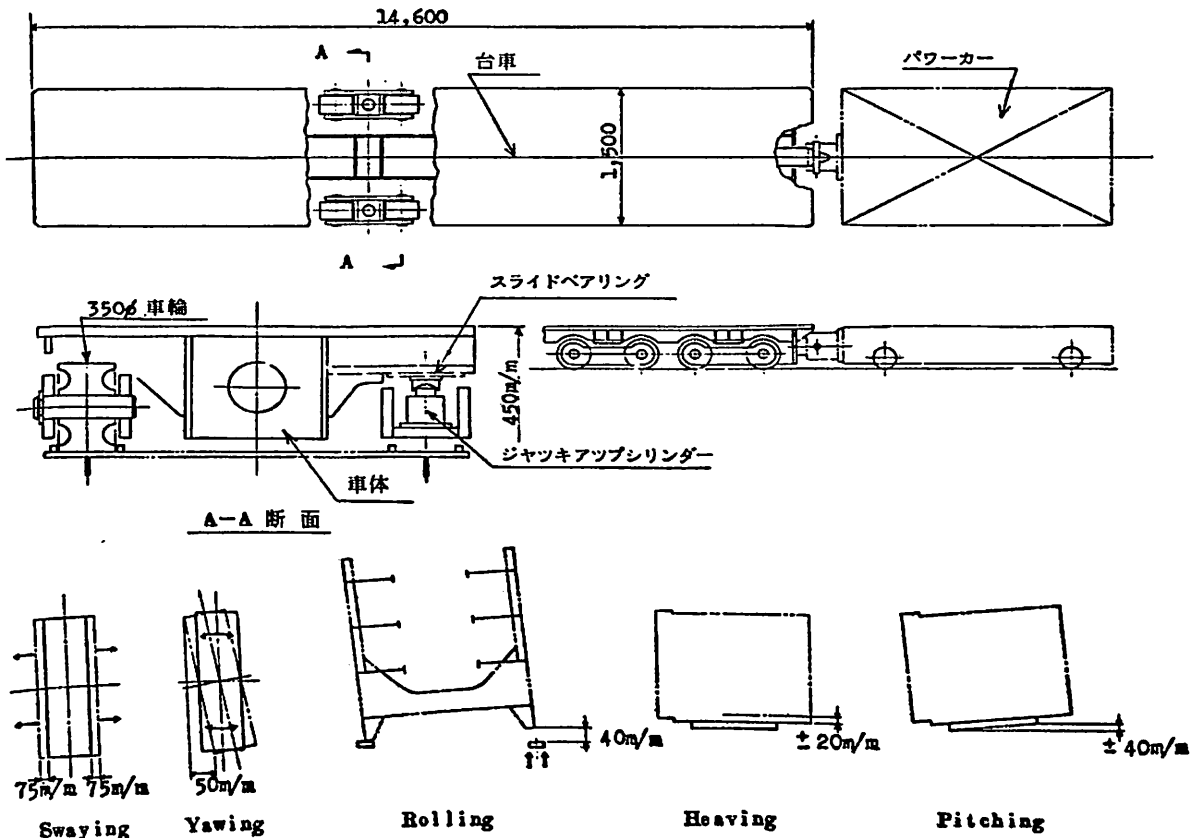
台車走行の機構は第11図に示すように、2本で一体となった親子シリンダをシーケンシャルに作動させるスパンウォームシリンダ方式であり、地上2.5mに架設された台車軌道上のピンホールラックに噛み合せて前進する。むろん、一対の台車間の走行の同調を保つ機能も備えている。

3-3 回転治具 (Rotary Welding Positioner)

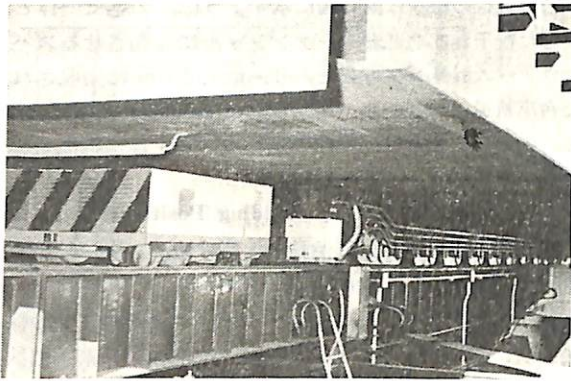
第12図、第3表は回転治具の主要寸法、主要目、第13図はD型モジュール回転中の状況である。

治具内に搬入されたモジュールはリング内枠下側の保持装置によりジャッキアップされ、地上移動台車を引抜いた後、側面と上面の保持装置によりクランプされる。リング自重とモジュール荷重は深さ6.5mのピット内に設置された合計40個のローラで支持される。第14図にこれらローラに加わる力の一例を示す。

治具の回転は、4本の油圧シリンダの往復運動をクランク軸の回転運動に変え、この回転トルクを軸と一本に



第9図 地上移動台車



第10図 D型モジュール運搬中の状況

なった2個のピニオンを通じてリングに伝達することによって行なわれる。リング外周には約200本のピンが植えられており、リング自体が一つの巨大な歯車となっている。第15図は駆動部の状況である。

3-4 ターンテーブル (Turn Table)

第16図、第4表はターンテーブルの主要寸法、主要目、第17図はD型モジュールを回転中の状況である。

ターンテーブルは半径10mの円形軌道上を摩擦抵抗の少ない滑面材に乗ってスライドする。テーブルの四隅には地上移動台車と同様の駆動機構があり、お互に同調を取りながら作動する。

第4表 ターンテーブル主要目

最大載荷重	1,400 t
回転速度	360°/100分
最大トルク	36,000 t-m (テーブルセンター)
駆動方法	油圧駆動 スパンウォームシリンダ方式
制御方式	集中制御方式

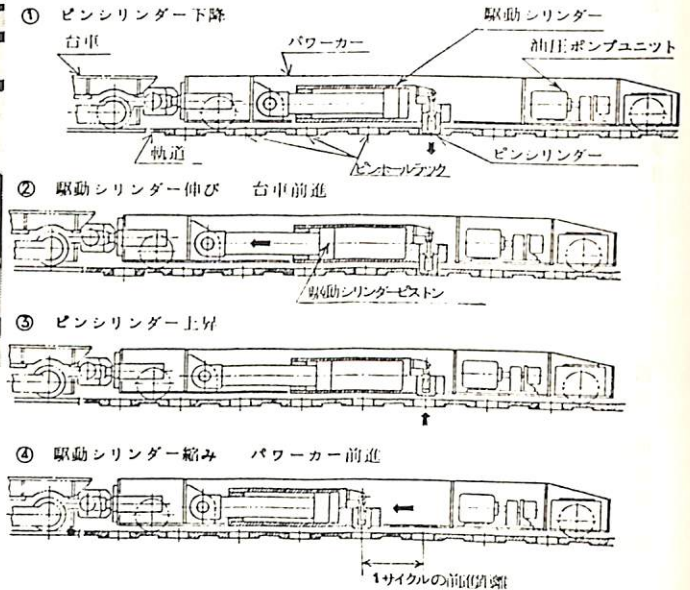
3-3 R. P. F. (Rotary Positioning Fixture)

第18図、第5表はRPFの主要寸法、主要目、第19図はD型モジュールを回転、降下中の状況である。

RPFは渠底に支持された友表2本のサポートタワーと、回転中モジュールを支える巨大なフックを持つクレードルフレームより成っている。

第5表 R. P. F. 主要目

最大載荷重	1,400 t
回転速度	下降 90°/26分 上昇 90°/39分
最大制御トルク	12,000 t-m
駆動方法	油圧駆動クォードラントギヤおよびギヤラック方式
制御方式	集中制御方式



第11図 台車駆動機構

クレードルフレームの両側には半径6mの扇形の歯車(クォードラントギヤ)が取り付けられており、サポートタワー上のラックギヤと噛み合って回転する。

D型モジュールを乗せた地上移動台車がクレードルフレームにはいると、クォードラントギヤに取付けられた4本の巨大な油圧シリンダに支えられながらモジュールとフレームは自重により回転、落下する。第20図にRPF操作室の状況、第21図にRPF駆動力線図の一例を示す。

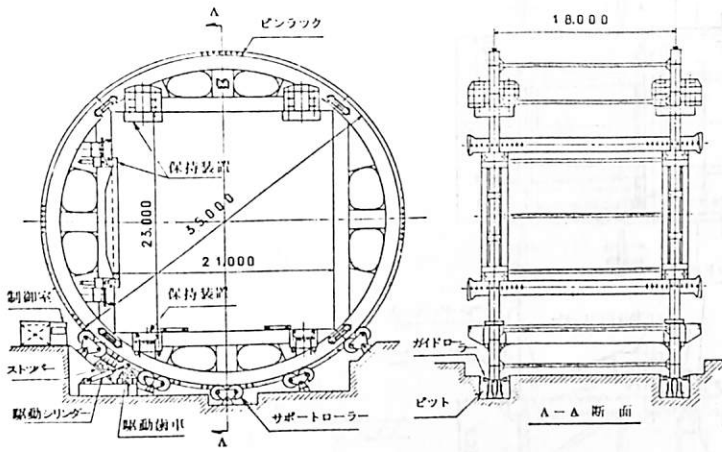
サポートタワーを支える渠底板は1カ所当り1,000tを越える大きな荷重を受けるので、コンクリート杭により補強を行なった。

3-6 渠内移動台車 (Longi. Car, Lateral Car)

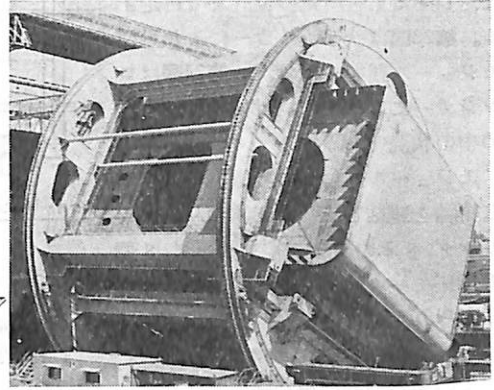
第22図、第6表は渠内移動台車の主要寸法、主要目である。渠内移動台車にはドック横断方向を走行するラテラルカーとドック長手方向を走行するロンジカーがある。これらは地上移動台車と同様に前後、左右、上下に

第6表 渠内移動台車主要目

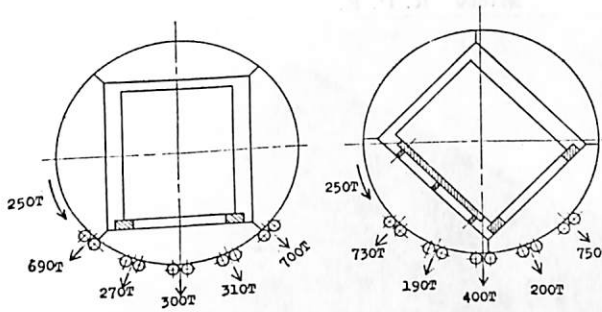
最大載荷重	1,400 t
走行速度	3.5m/min
動力	40kWディーゼルエンジン発電機またはキャプタイヤケーブル給電
駆動方法	減速機付油圧モータ駆動
位置決め機構	調整範囲：上下方向 ±100mm 左右方向 ±175mm 縦傾斜 ±200mm 横傾斜 ±200mm 平面揺 ±350mm



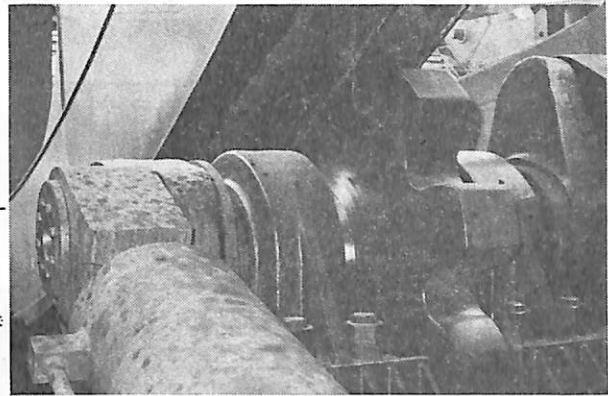
第12図 回転治具



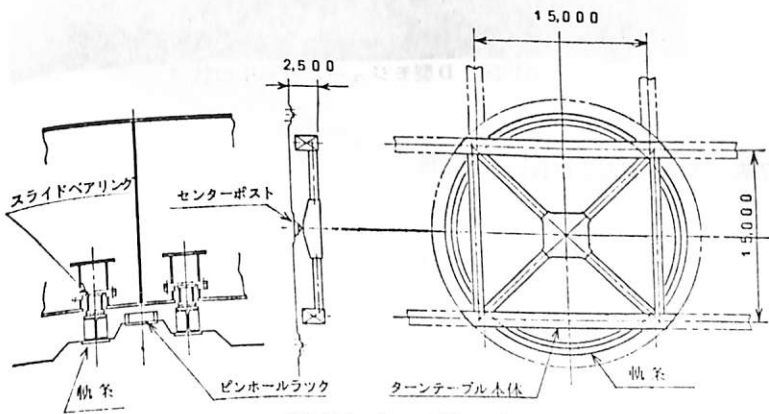
第13図 D型モジュール回転中の状況



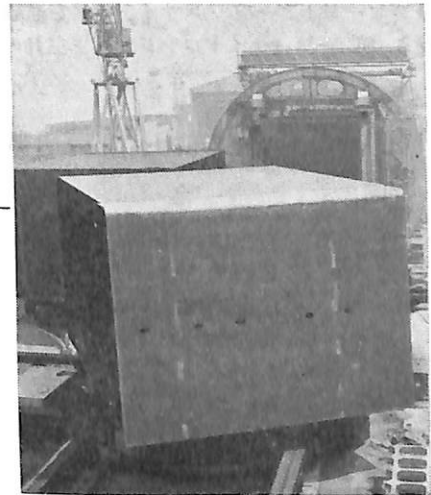
第14図 ローラに加わる力の一例



第15図 回転治具駆動部



第16図 ターンテーブル



第17図 D型モジュール回転中の状況

可動な一對の台車とパワーカーより成り、モジュールを乗せて渠底に敷設されたレール上を所定の位置まで自走する。第23図はラテラルカーによりD型モジュール運搬中の状況、第24図はロンジカーにより正規据付位置で位置決め中の状況である。

モジュール据付姿勢の微調整は台車と車輪を連結している48本のリフトシリンダ、8本のラテラルシリンダ、8個の油圧モータの油圧連動機構によって与えられ、パワーカー搭乗の一人のオペレータの押ボタン操作で行なえる。

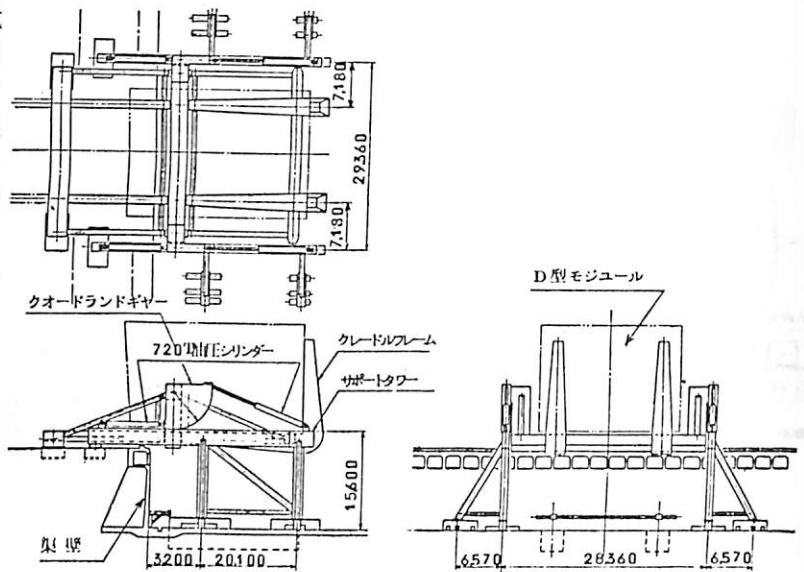
その調整範囲は第25図のとおりでいずれもmm単位の調整が可能である。

3-7 ROTAS 渠内工専用機器

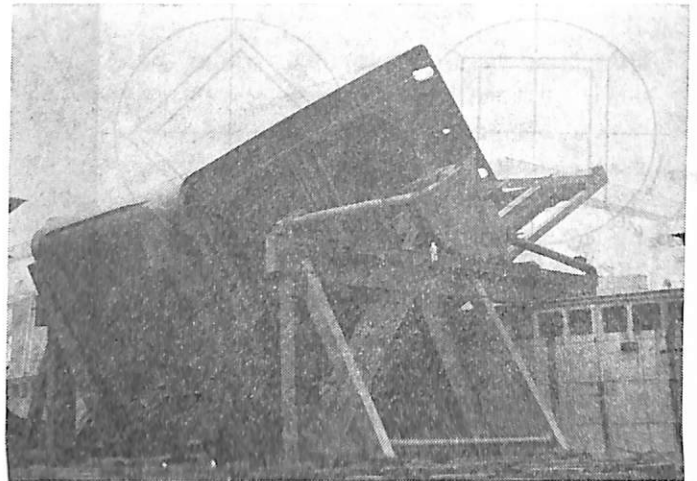
各種ブロックを順次搭載し、逐次渠内船内工事場所を展開して行く従来の建造法に比較して、モジュール接手作業のみに集約された ROTAS SYSTEM の渠内工事は、作業内容が固定化し作業場所も規則化するために作業に即した専用機の開発が経済的にも有利となり、各種実用機が開発された。

第26図、第7表に試作中の機器も含めて各々の適用場所を示す。

アップダウンステージ①はD型モジュールバット接手に沿って上下する自動ステージで、ロンジメンバー接手の目違い矯正を行なうオートフィッタL⑥並びにこの接手のフェイスプレートの消耗ノズルエレクトロスラグ溶接とウェブプレートのサブマージドアークワンスライド溶接を連続して行なう SLA-M (サイドロンジオート三井の略名)



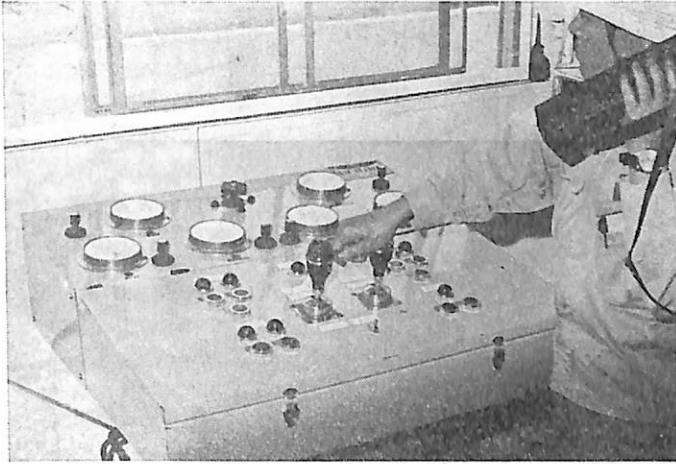
第18図 R. P. F.



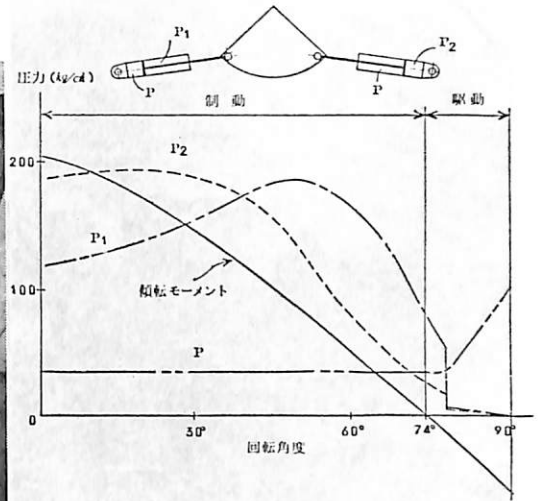
第19図 D型モジュール回転中の状況

第7表 ステージおよび目違い矯正機

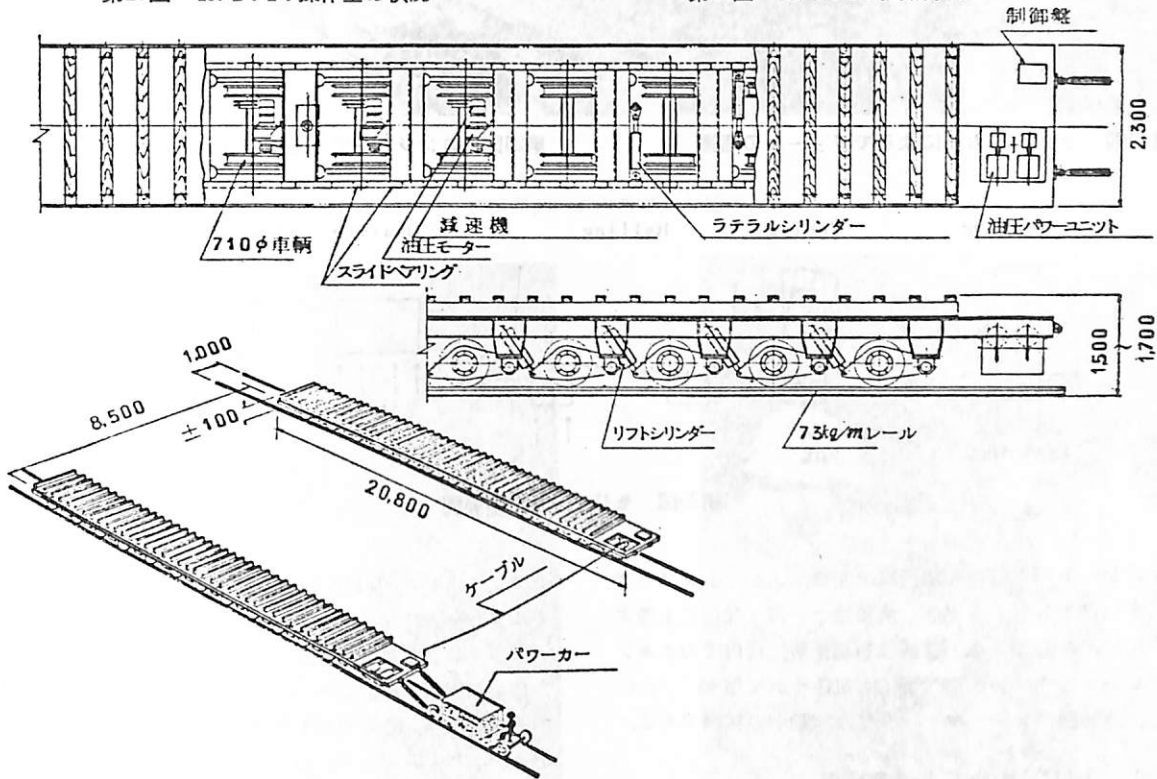
No.	名 称	適 用 場 所
1	UP DOWN STAGE	ウイングタンク内外板および縦隔壁用ステージ
2	OVER HEAD STAGE	ウイングおよびセンタータンク内上甲板裏ステージ
3	GONDOLA	外板外面およびセンタータンク内縦隔壁用ステージ
4	RUNNING STAGE	船底および上甲板トランス用ステージ
5	AUTO FITTER-B	船底ロンジ目違い矯正機 (自動溶接機と一体)
6	AUTO FITTER-L	外板, 縦隔壁ロンジ目違い矯正機 (自動溶接機と一体)
7	AUTO FITTER-D	上甲板ロンジ目違い矯正機 (")
8	AUTO FITTER-V	外板, 縦隔壁板目違い矯正機 (")



第20図 R. P. F. 操作室の状況



第21図 R. P. F. 駆動力線図



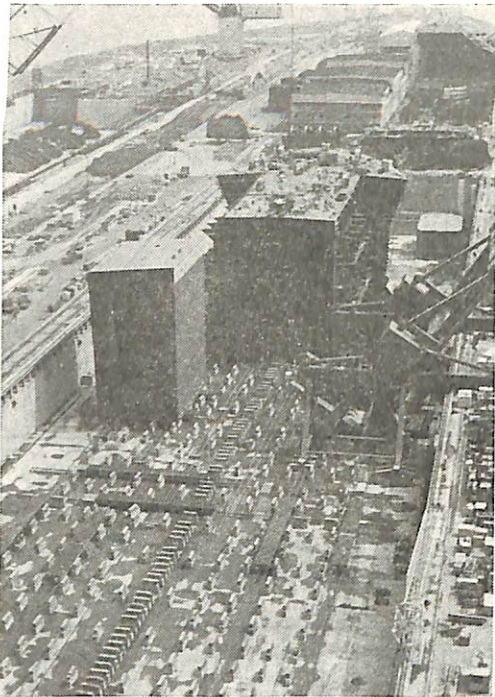
第22図 渠内移動台車

と称する自動溶接機を搭載している。第27図にアップダウンステージ、第28図にオートフィットL並びにSLA-Mの稼動状況を示す。

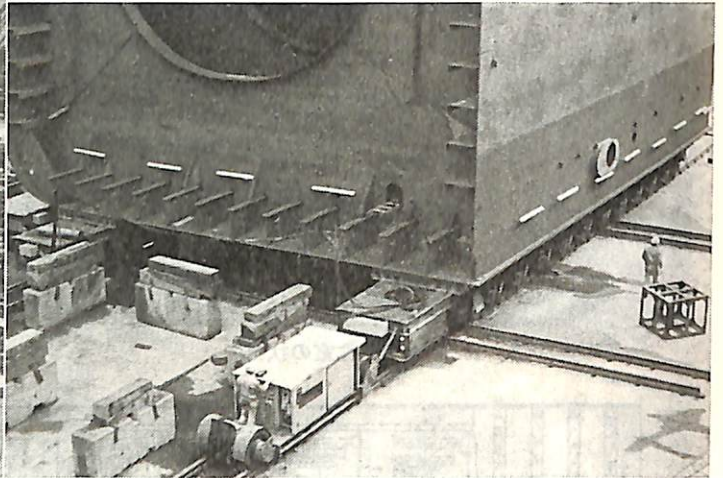
オーバヘッドステージ②は上甲板裏バット専用のユニット足場で、デッキロンジ目違い矯正用具オートフィ

ットDを搭載している。本ステージの架設、解体には上甲板上に設置された専用ウインチが用いられ、タンク内よりの搬出は上甲板上に開けられた工事孔より行なわれる。第29図は上甲板裏に設置された状況である。

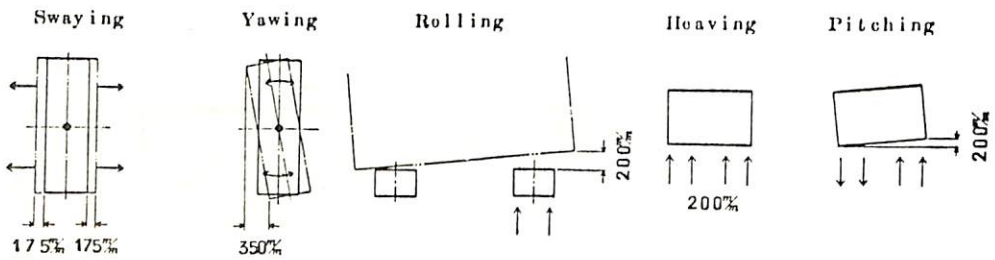
オートフィットV⑧は船側外板および縦通隔壁のスキ



第23図 ラテラルカーによるモジュールの運搬



第24図 ロンジカーによるモジュールの位置決め



第25図 モジュール調整範囲

ンプレート開先日違い矯正機であり、エレクトロスラグ（またはエレクトロガス）溶接機と一体となって上進する仕組になっている。本機は勿論総組工場内でのスキンプレートの立向自動溶接機にも組込まれて稼動している。第30図はオートフィックVの稼動中の状況である。

4. ROTAS 施工上の主要点

4-1 D型モジュール総組立作業

モジュールを構成する各パネルブロックは300tゴライアスクレーンで前述の自動位置決め装置の上に配材され、各点計測の後、溶接によるモジュールの変形量を見込んでその位置を位置決め装置で固定される。

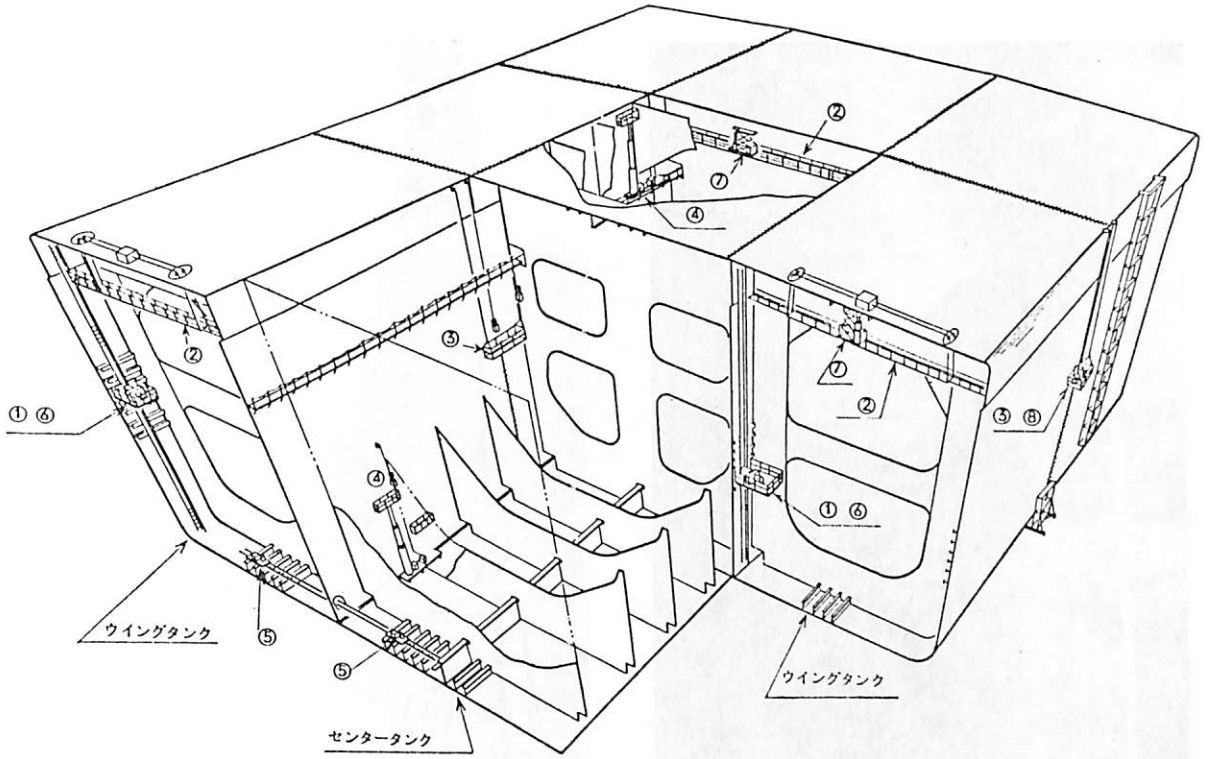
その後直ちにクロスタイの搭載、内構材の仮付、スキ

ンプレートの立向自動溶接が行なわれる。ついでバーチカルフレームフェイスプレート接手の突合せ接手が消耗ノズルエレクトロスラグ溶接で行なわれ総組立工場内の作業が完了する。以上の工程を日程表で示すと第8表の通りとなる。この表は装置セットの日程を示すものであるが、No.2ドックには2セットあり、1シフトで月間8個のモジュール組立能力を持っている。

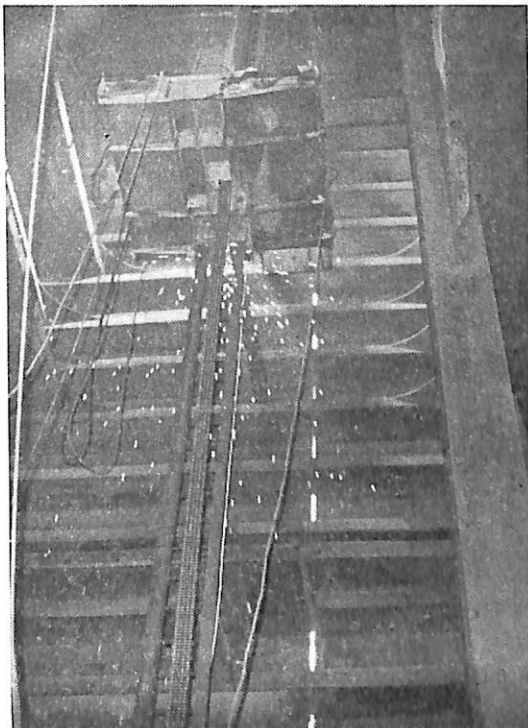
4-2 渠内据付作業

渠内でのモジュール据付作業は計測調整作業と盤木締め作業に分けられる。

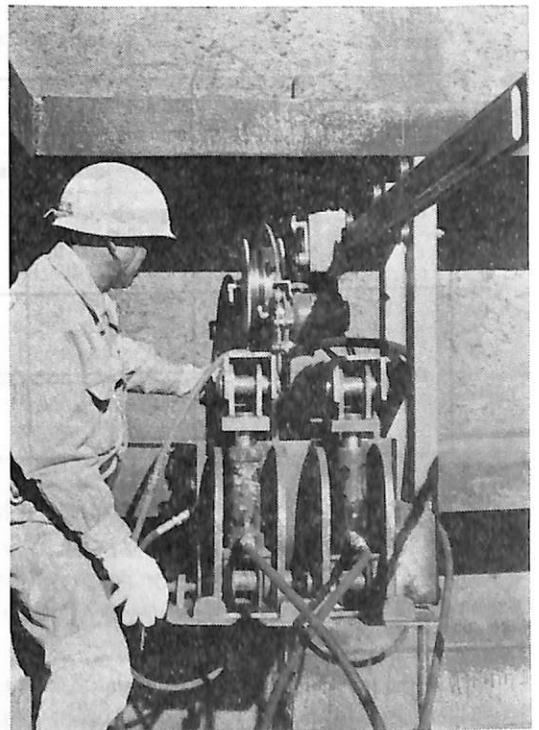
計測調整作業は3人で1組となったグループにより行なわれる。すなわち上甲板と渠底の2カ所の計測点でトランシットによりウォーターラインおよびパトックライ



第26図 渠内工専用各種機器



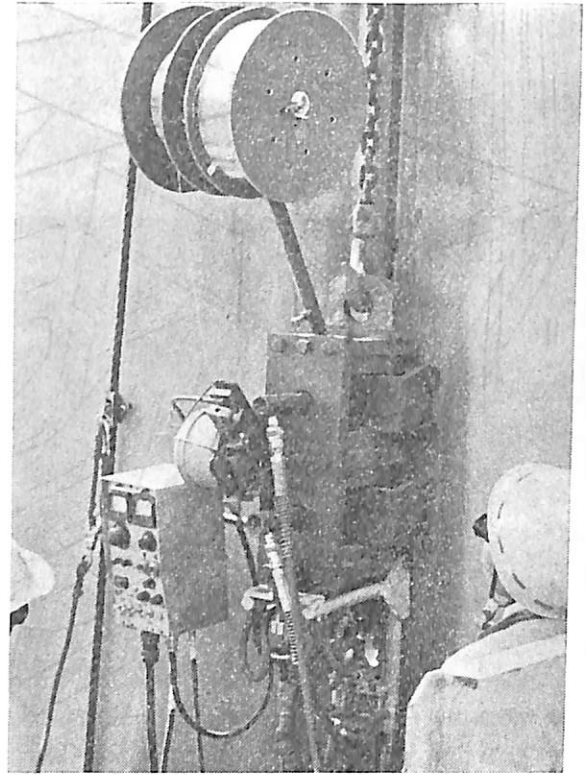
第27図 アップダウンステージ稼動中の状況



第28図 オートフィッターおよびSLA-M



第29図 オーバベッドステージ架設の状況



第30図 オートフィッターV

第8表 モジュール組立日程表

場所 \ 日程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
総組立工場	配材 ブロック位置決め		スキンプレート溶接 内構材仮付	内構材仮付 内構材溶接						
回転治具					搬入 内構材溶接	内構材溶接 回転	回転 検査	検査 内構材溶接	内構材溶接 回転	搬出

ンを計測した作業者は、パワーカーに搭乗した作業指揮者にトランシーブで連絡する。作業指揮者はそれらのデータを基にモジュールのコッキングアップ等の溶接による変形を考慮して位置決めを行なう。なお上記作業のコンピュータ化についても現在研究中である。

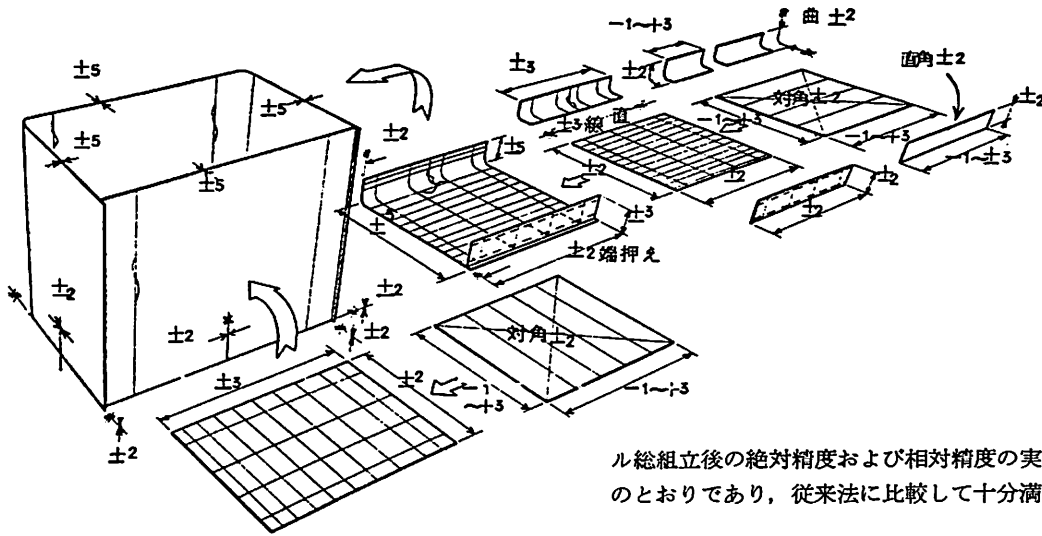
一方、台車上で正しく位置決めされたモジュールをそのままの姿勢で盤木上に移し変えるために均等に盤木締めを行なう必要があり、油圧式盤木締め機を開発して使

用している。

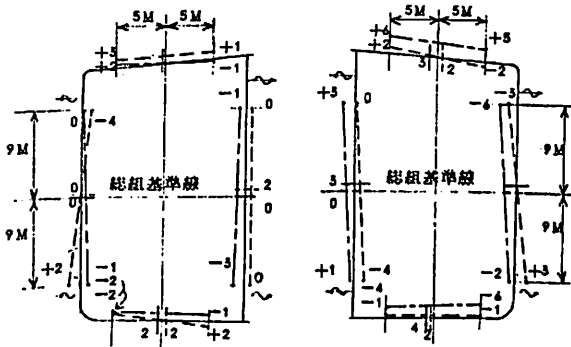
4-3 D型モジュールの精度

従来の建造法に比べるとD型モジュール建造法では精度維持並びに精度管理の面でもはるかに進歩がみられるすなわち従来法では、

- (1) 多数の平板ブロックを順次搭載して行くので、ブロック搭載時期や溶接の進行状態が一定せず、溶接による変形量にバラッキが多い。



第31図 精度基準の例



--- 前搭載モジュール装D形状
後搭載モジュール反D形状

第32図 モジュール精度計測例

- (2) 平板ブロックであるために位置決め調整許容幅が大きく、作業員の熟練度の差による精度のバラツキが生ずる。
- (3) 外板や縦通隔壁の場合、ブロック上部の拘束、矯正が十分できず、ブロック下部を溶接することなどにより上部が大きく変動する。

一方、D型モジュール建造法の場合は、モジュールの梁内据付位置決めにあたって、三軸方向に調整許容幅が大きく制限されるので、地上におけるモジュール組立精度を確保することは ROTAS SYSTEM 開発の際の最重要項目の一つであった。

D型建造に至る間、約200個のU型モジュールが組立てられ精度計測法の開発、船殻工程におけるステージ別精度基準の制定等多くの努力がなされた。第31図は船殻ステージにおける精度基準の一例である。D型モジュール

ル総組立後の絶対精度および相対精度の実測例は第32図のとおりであり、従来法に比較して十分満足される。

5. あとがき

ROTAS SYSTEM の全設備は昨年末完成し、2個のD型モジュールにより試運転を完了の後、本年1月中旬本格稼働を開始した。現在、3隻目の28万トン型タンカーに本システムを適用しているが、省力と作業環境改善に予想を越えた成果を収めつつある。またシステム関連プロジェクトとして取上げられた種々の機械化装置も順次実用化され、その内容を充実しつつある。

全システム稼働より間がないために種々不馴れな点もあるが、現時点で予測できる効果の一部を示すと第9表のとおりである。

第9表 ROTAS SYSTEM の効果の一例

No.	項目	従来方式	ROTAS
1	梁内工期 No.1-A, No.2 (労働日) ドック併用方式	66日	42日
2	タンク内足場枚数	35,000枚	3,000枚 (予測値)
3	ブロックストック能力	4,300 t	9,400 t
4	タンク部現場溶接長	50,000 m	36,000 m
5	工数低減率	—	30%

(注) 上記データは DW280,000 t 型タンカーの場合を示す。

以上造船所の近代化の一つの実例として ROTAS SYSTEM の概要を報告してきたが、造船作業の機械化、自動化のためにはまだまだ解決すべき多くの問題がある。われわれはこの ROTAS SYSTEM を基礎として問題の解決を図り、近代造船所と呼ばれる自動化造船所の実現にさらに努力する所存である。

エルマンス・ハッチカバーの自動化について

大倉船舶工業株式会社 技術部

1. まえがき

合理化船、あるいは大型船の建造が一層顕著になりつつある今日、船舶の各分野に対する自動化の要望がさらに一段と強くなってきていることは否めない。

艙口蓋も、当然その例外ではなく、荷役効率向上のため、あるいは省力化のため、メーカー各社が技術革新のため競って努力を傾注しつつある。

当社でも、先にフランス・エルマンス社と技術提携し、国内だけでもすでに数百隻にも上る実績の上に、安定性の高いエルマンス・ハッチカバーをベースに、改良、改善を加え、開閉・締付を一挙動でなし得る画期的な自動式ハッチカバー・エルマンス MARK IV を完成した次第である。

今般、山下新日本汽船および玉井商船殿向け28次・鉾石運搬船神洋丸 (116,170DWT、三井造船・玉野造船所建造) にこの新型ハッチカバーを装備したことを機会に、MARK IV タイプを主体に、エルマンス・ハッチカバーをご紹介します。

2. エルマンス・ハッチカバーの特長

現在、一般に上甲板上使用されているハッチカバーを、格納状態を基準にして分類すると、つぎの3種類に大別することができる。

(1) 直立格納型

シングルプル・タイプ

ホールディング・タイプ

(2) 水平格納型

サイドローリング・タイプ

(3) 捲取格納型

エルマンス (ローリング) ・タイプ

これらの型式は各々個有の特長を持っているため、その特長を生かす選定をすべきであり、船上の格納スペースの大小、ハッチコーミングの高低、あるいは積荷の種類等が重要な選定条件になってくる。例えば、

直立格納型は、格納高さになんらかの制限がある場合、パネル枚数を多くすることによって、これを満足させることができ、また水平格納型の場合は、艙口の長さとの相対比が割合小さく、且つ艙口隣接部に充分な格納スペースを確保でき得る大型船等に適して

いるといえる。

それに対して捲取格納型 (エルマンス) の場合は、小幅のパネルを折り重ね、捲き取りながら格納する方式であるため、格納高さ、格納スペースとも、比較的小さくできる。また各パネル間には特殊なベルト状のゴムパッキングを取付けて、水密を保っているため、艙口の撓みに対する追従性に優れている点より、長尺ハッチを持つ船舶には、特にその特長が生かされ数多く搭載されている。

3. エルマンス・ハッチカバーの種類

エルマンス・カバーは前述のように、他型式のハッチカバーと異なるユニークな型式で、水密保持の方法、走行形式、自動化の程度により、下記の型式に分類される。

(1) エルマンス MARK I

(2) エルマンス MARK I (SEMI-AUTO LATCH)

(3) エルマンス MARK II (FULL AUTO COVER)

(4) エルマンス MARK IV (FULL AUTO COVER)

以下各型式について簡単に説明をする。

3-1 MARK I

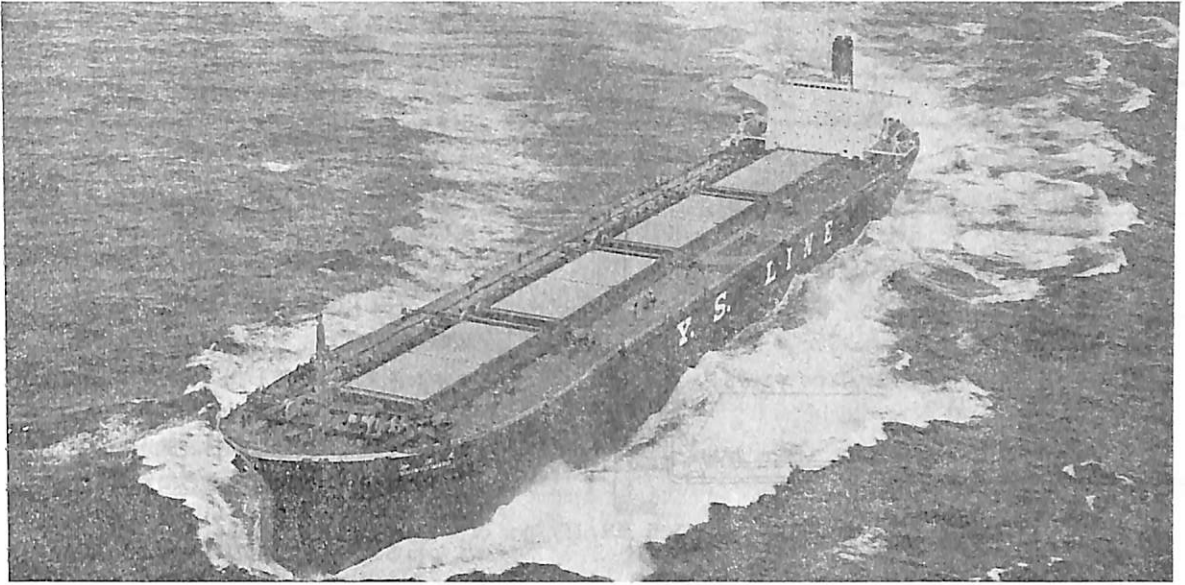
エルマンス MARK I はエルマンス・ハッチカバーのオリジナル・タイプであり、図のごとくプレス加工によるコの字型断面を有するパネル・エレメントを、各々強力な蝶番で連結して一体のカバーとし、そのカバーの一端に捲き取りドラムを設置し、それを油圧駆動装置、電動駆動装置等で回転させて捲き込み、あるいは押し出して、カバーの開閉操作を行なう機構となっている。

カバーの走行にはローラーを使用せず、メタル・タッチ方式を採用しているため、カバー開閉の直前、直後のジャッキ・アップ等の押し上げ作業は全く必要がなく、直ちに締付け、開放操作にはいることができる。

各パネル間、およびカバー周囲には耐候性の帆布入りゴムパッキングを装着し、コーミング廻りの水密はゴムパッキングをバッテンバーとレール間で圧着する方法により保っている。

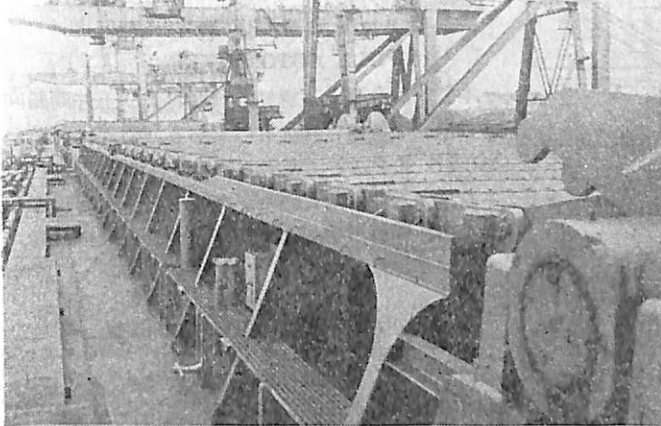
3-2 エルマンス MARK I (SEMI-AUTO LATCH)

本型式は、オリジナルカバーの締付部のみを半自動化にしたもので、その他の形状、機構は全く変えていない。

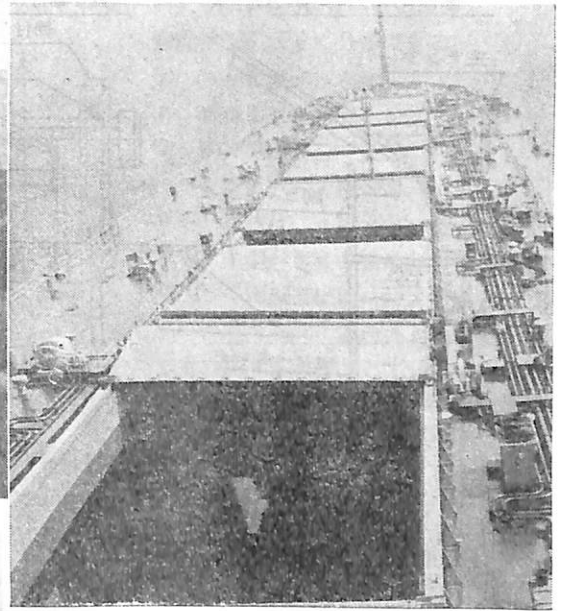


エルマンス MARK IV を
装備した“神洋丸”

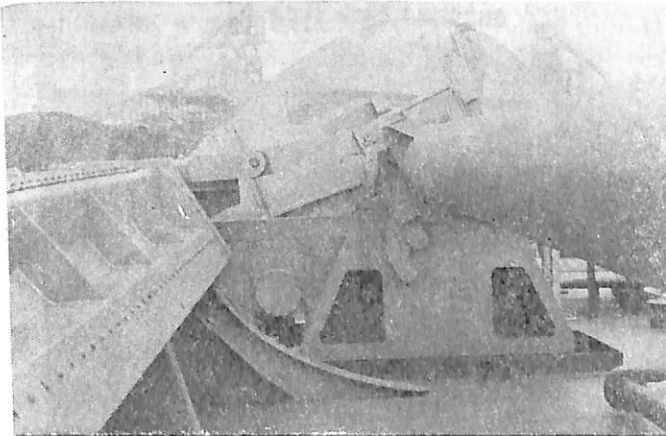
山下新日本汽船鉱石運搬船
三井造船・玉野造船所建造



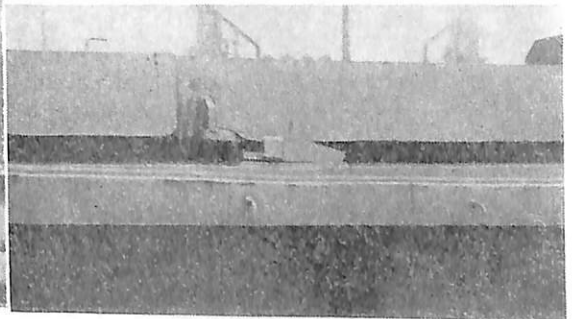
MARK IV カバー側面



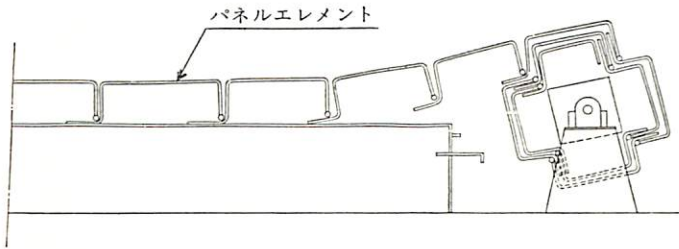
MARK IV カバー全景



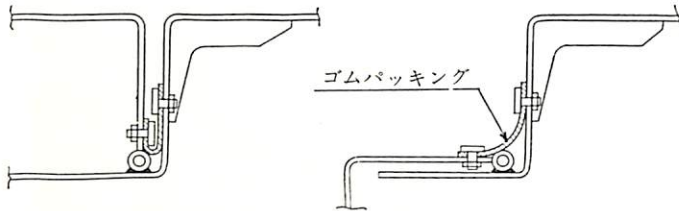
MARK IV カバー捲取装置



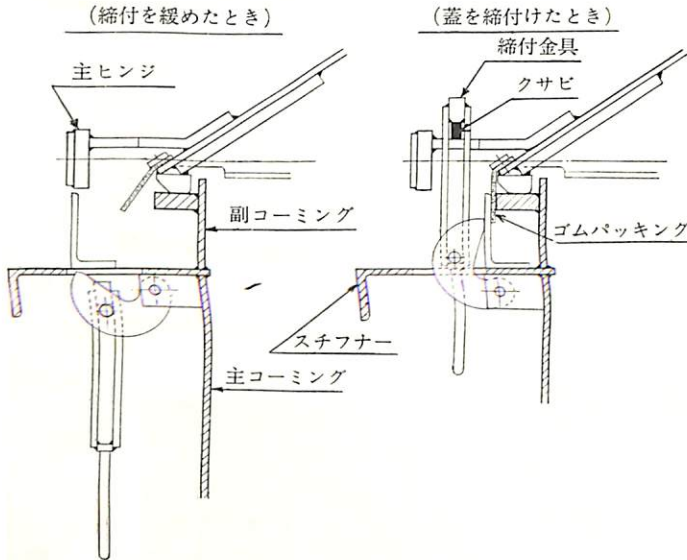
MARK IV カバー締付金物



第1図 カバーの中央断面 (MARK I)



第2図 ゴムパッキング装着図 (MARK I)



第3図 水密機構 (MARK I)

すなわちエルマンス MARK Iを原形とし、縮付機構を手動フック、いっせい縮付方式とした。その結果、カバーの閉開時間は、オリジナルに比して、50%ほど短縮することができた。(写真1~2参照)

本型式は山下新日本汽船殿向け新鶴丸に採用されている。

3-3 エルマンス MARK II (FULL AUTO COVER)

概略構造はオリジナルに類似しているが、パネル・エレメントの断面形状、カバー周囲の水密保持方法に大きな差異を持っている。

本型式の最大の特徴は縮付装置が全自動となっており、且つ縮付けのためさらに別個のアクチュエーター等設ける必要のないことである。

すなわちカバー走行用のレールは、縮付装置を兼ねており、捲取ドラムを回転させると、レールは自動的に作動し、縮付け、解除を行なう機構となっている。

3-4 エルマンス MARK IV (FULL AUTO COVER)

本型式が今回山下新日本汽船および玉井商船向け神洋丸に装備されたものである。型式は前項のMARK IIをさらに進歩改善したもので、走行はエルマンスのみなし得るメタル・タッチ方式にしたため、縮付機構が全く簡略化された完全自動式カバーである。

4. エルマンス MARK IVの概要

前述したように、エルマンス・ハッチカバーはオリジナル・タイプより逐次自動化され、ここに完全ともいえるMARK IVタイプが開発され、実船に装備することができた。

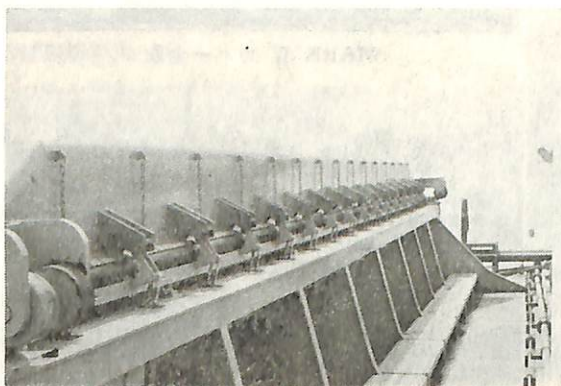


写真1 MARK I (Semi-auto) 縮付金物

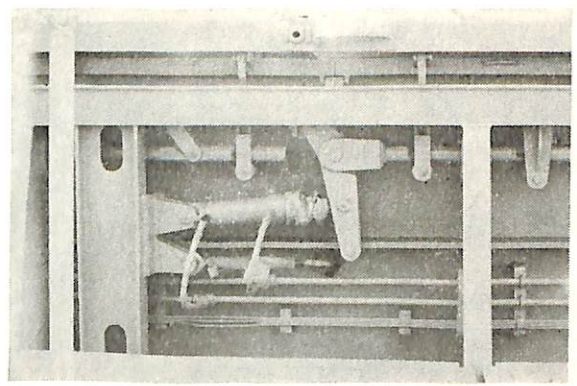


写真2 MARK I (Semi-auto) 縮付装置

4-2 要目

ハッチ寸法	No.1 ハッチ
	L35.50m × B12.00m
	No.2~4 ハッチ
	L38.50m × B12.00m
型式	2軸捲取(両開き型)
カバー寸法	No.1 ハッチ
	L36.10m × B12.70m
	No.2~4 ハッチ
	L39.30m × B12.70m
パネル枚数	No.1 ハッチ
	13パネル × 2組 = 26枚
	No.2~4 ハッチ
	14パネル × 2組 = 28枚

駆動方式 電動油圧駆動

開閉時間 約10分/1ハッチ

4-3 MARK IV カバーの機構

構造は下記区分に分類できる。

- (A) ハッチカバー本体
- (B) 水密用ゴムパッキング
- (C) 締付機構

(A) ハッチカバー本体

カバー本体は、2枚ごとに幅を異にする鋼製L字型パネル・エレメントを主体とし、その両端部に取付けられた主ヒンジと、パネル中間に取付けられた副ヒンジによって互に連結されている。

ハッチカバーの開閉は、MARK I 並びに MARK II と同じ要領でハッチコーミングの端部に設置されている捲取ドラムを油圧駆動装置で回転させ、連結された各パネルを順次、捲取ドラムに折り重ねて捲き取る構造となっている。

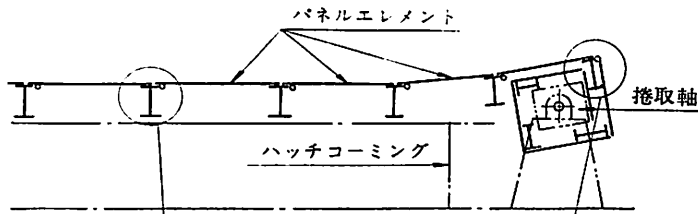
(B) 水密用ゴムパッキング

各パネル間には、パネルの動きに応じて自由に屈曲する特殊ゴムパッキングを装着し、またハッチカバー全周には、図で示すように、ソリッドパッキングを取付け、それらを互に接続してカバー全体の水密を保つようになっている。

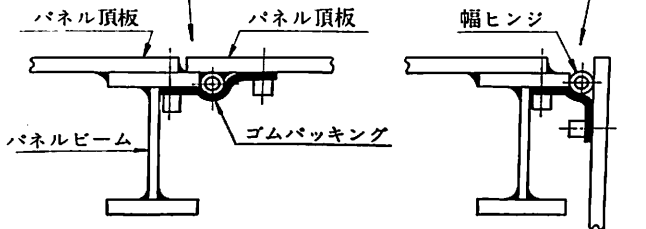
(C) 締付機構

ハッチカバーの走行レールは、ハッチコーミング内側上方に2.5%の勾配に設置され、ハッチカバーが、そのレール面を進行するとともに、ハッチカバーは徐々に降下しはじめ、所定の位置までハッチカバーを閉鎖すると、水平・スティフナー上に取付けられた締付

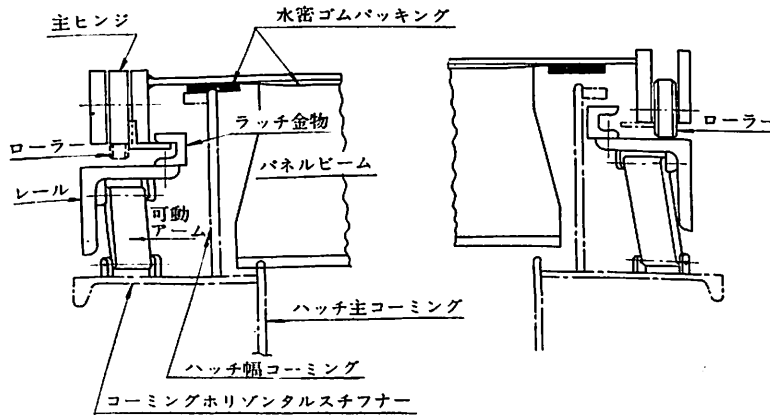
(パネル捲取図)



(パネル詳細図)



第4図 カバー中央切断並びにゴムパッキング (MARK II)



(蓋を締付けたとき) (締付を緩めたとき)

第5図 水密並びに締付要領 (MARK II)

4-1 MARK IV が採用された背景

本船に装備するハッチカバーを選定する条件として、つぎのことが重要視された。すなわち、

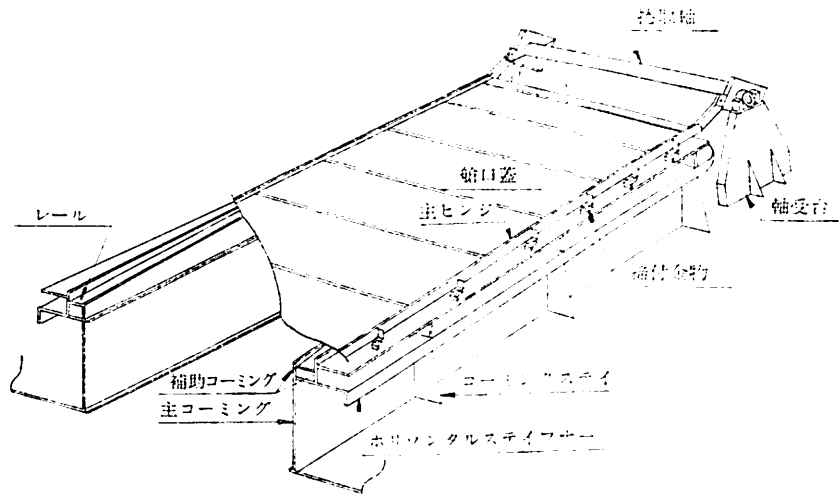
- (1)格納スペースを最小限にできる型式であること。
- (2)積地におけるローダーとの関係により、コーミング高さを限定されたこと。
- (3)ロングホールド、ロングハッチのため、航海中のハッチコーミングの変形に対して柔軟性のある形式であること。

などを第1条件とし、さらに省力化の点より、操作時間の短縮を計り得ることと、メンテナンスの少ない単純な機構ということで、エルマンス MARK IVの採用が決定された。

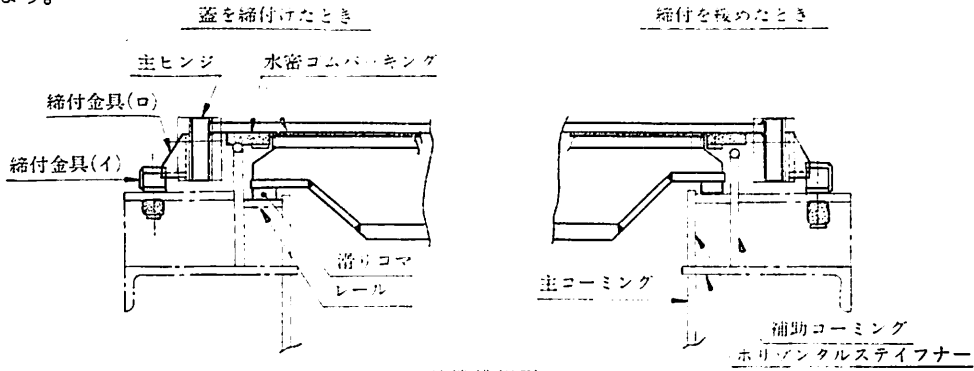
金具(イ)に、カバー付の金具(ロ)が圧入され、ウェッジ効果により、水密を完全に保持される機構になっている。

従来のほとんどのハッチカバーは、締付け、あるいは解除に数回の操作を必要とするばかりか、それに応じて機構も複雑化し、メンテナンス等に煩雑さを加えている。

それに反し、エルマンス MARK IV はそれらの煩雑さが全くなく、単に捲取機の操作のみで、開放・閉鎖・締付けが完全に行なえる斬新な型式といえよう。



第6図 カバー配置図 (MARK IV)



締付機構側面 (MARK IV)

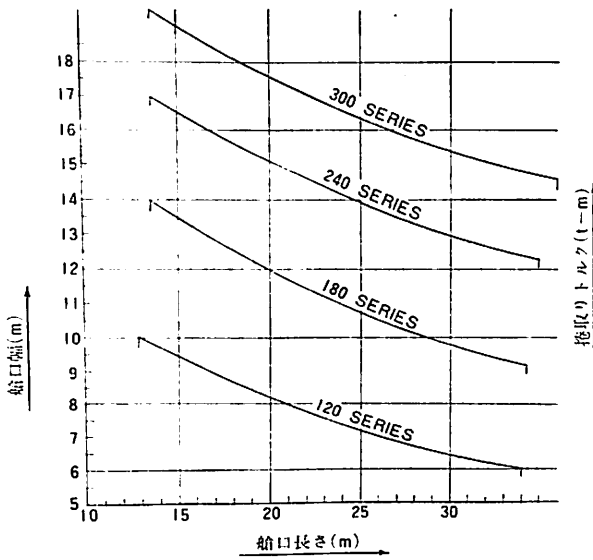
第7図 締付機構 (MARK IV)

5. あとがき

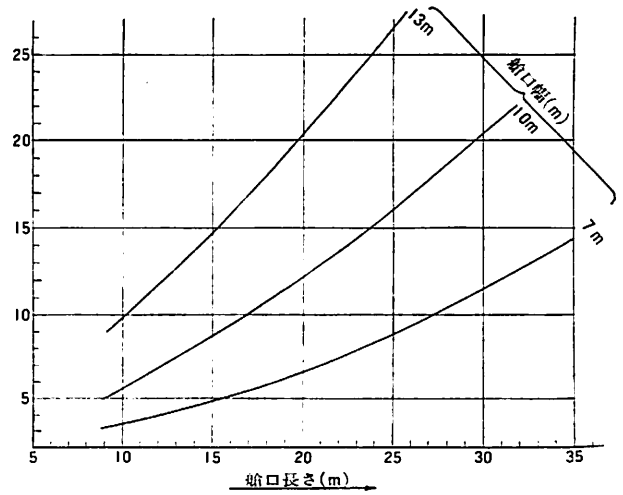
本型式は、本邦初の装備であるため、三井造船株式会社殿のご協力のもと、ハッチカバーとコーミングの一括製作をさせていただいたことと、船上における据付等に格別のご配慮をいただいたことが、未だ就航後数航海にすぎないとはいえ、操作上も水密上も初期の計画どおり

十二分にその機能を発揮しており、船主殿のご期待に添い得たことを喜ばしく思っている。

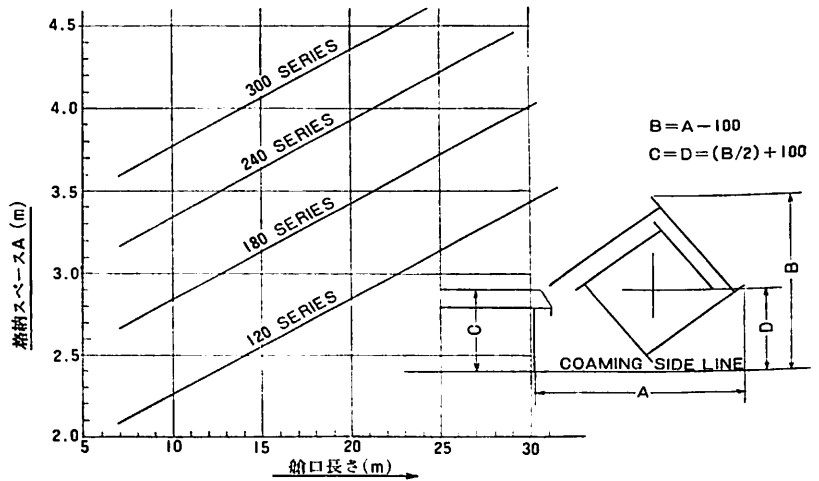
本稿をおわるに当たり、山下新日本汽船株式会社殿並びに三井造船株式会社殿ご関係のかたがたのご助力に対し、本紙上を借りて、衷心よりお礼申し上げますとともに、鋭意製作に専念していただいた玉越鉄工株式会社のかたがたに対しても、深く感謝の意を表する次第です。



図表 1 MARK IV SERIES 決定曲線
(カーブの下弦内を使用)



図表 2 MARK IV 捲取トルク曲線
(回転数 1.5 rpm)



図表 3 格納スペース

〔新刊紹介〕

瀬戸内海の安全航法

大西武雄 著

著者は昭和21年に内海水先人となり、現在まで27年間を瀬戸内海安全航海の実践と研究に打ち込んできた人で瀬戸内海の航行にからむあらゆる条件について、実務者だけが著わし得た説得力と迫力で網羅・検討している。本年7月1日から海上交通安全法が実施された折でもあり、瀬戸内海を航行する大小船舶の船長、航海士はもとより、行政官庁や多くの漁業、海運、港湾関係者にとっても、安全航行の確立と海難防止のための得難い宝典となろう。 A 5判 600頁 定価3,800円

発行所 (株)成山堂書店 東京都新宿区南元町4-51

船舶写真集

1968年版

B 5版 特アート使用 写真194頁 上製本ケース入り
定価 1700円 (送料140円)

1952年版	掲載船	232隻	写真頁	96頁	定価	800円
1954年版	◇	212隻	◇	102頁	売切れ	
1956年版	◇	199隻	◇	112頁	定価1000円	
1958年版	◇	276隻	◇	140頁	売切れ	
1960年版	◇	274隻	◇	144頁	売切れ	
1962年版	◇	270隻	◇	144頁	売切れ	
1964年版	◇	236隻	◇	144頁	定価1300円	
1966年版	◇	330隻	◇	176頁	◇	1500円

船舶技術協会

燃料セトリングタンクおよび高性能・長寿命の汙器

— 伊藤式LG型およびFG型フィルター —

株式会社伊藤鉄工所技師長

松 井 武 夫

1. 燃料セトリングタンク

最近のセトリングタンクはブレンドC重油を使用するようになってからセトリングの効果は期待できなくなったようである。それは燃料がタンク内に一定の流速で流入し流出しているために、タンク内にかなる形式のバフプレート等を設けたものでも、流入口より流出口までの最短通路の主流の所謂パイプ流を生じ、そのために入口より出口までの主流中心部のタンク内通過時間は10トン程度のタンクでバフプレートの有無や形式によって差があっても僅か1～3分であって、主流中心部、すなわち流量の50%余はなんらセトリングの効果なしに流出しているのである。なお注意すべきは加熱装置の位置であり、主流が直接これにふれる場合、油中の大小水分は熱のため飛び散り、ミクロン級のミルク状水滴となり、3ミクロン以下のものは現存するいかなる汙器も遠心分離機も捕捉は不可能になる。

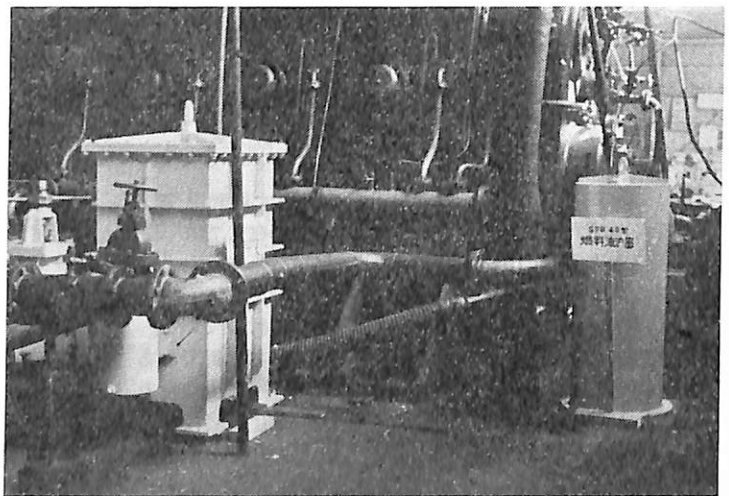
新方式は常流しながら往時の静止セトリング方式よりもさらに重力効果によるセトリングを行なうもので、まず第一の方策は上下より温められている斜板の隙間を極めておそい流速で下方に流れるようにして、水および水より比重の重いスラッジをほとんど分離して下方に流れ落ちるようにしたことと、第2の方策はその下方流を底部溜りにみちびき、これを同じような微速で流入主流の1/5～1/10の流量を常時ぬき去るといのがみそであり、これを底部に溜めておいたのではその効果が問題にならないことが実験されている。

第1図について、まず入口は必ずタンク幅いっぱい程度の幅に広がった小隙または小孔群より流出し、上下斜板間を少なくとも1mm/sec以下で流下するように計画する。スラッジ分離には船の動揺は視迎する。入口隙①より②まで達するのに少なくとも30分以上となることが必要であり、この場合水流および水塊は勿論微小水滴群と比重の重い大小スラッジは下方に落ち、底板③に向って流れる。底板には必ず正面図に示すような覆板を必要とし、船体動揺による飛び上りをおさえる。

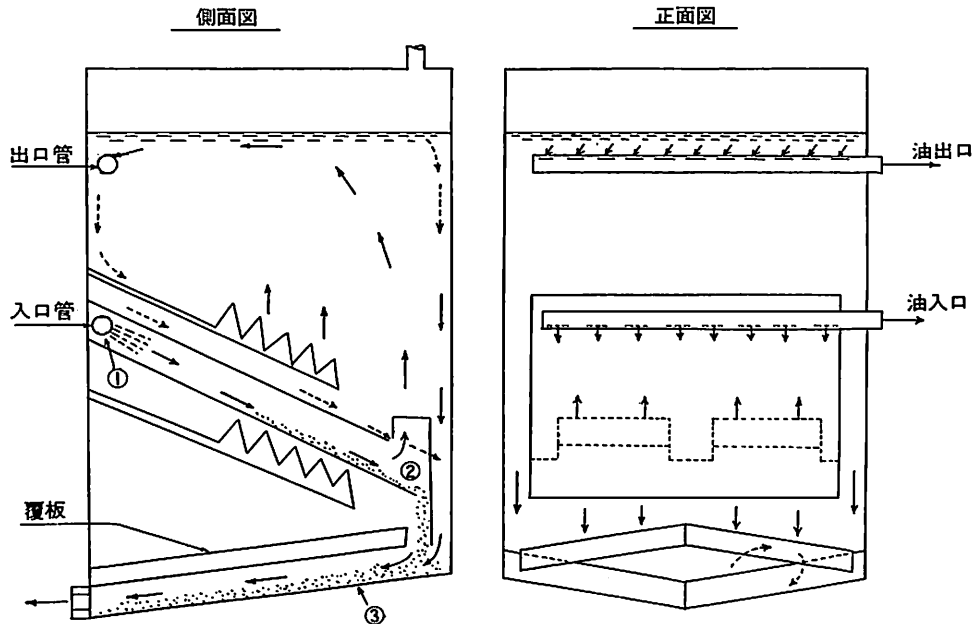
200ミクロン級の中水滴さえ動揺による上方流に巻きこまれると容易に上面まで飛び上り得るのである。重要なことはこの底板の流速がやはりどのように微速でも常流していることが必要で、極めて小さいスラッジも静止せずに流出することになる。この水分を多く含んだスラッジ流の始末は後述する。つぎにタンクよりの流出口はやはり単なるパイプ孔に流出せしめてはならないのであって、前述の主流パイプ流の発生の発端は入口よりもむしろ出口にあるのであって、入口と同じくタンク幅の小隙または小孔群より流出するようにすることが必要である。流出油は比重の軽いスラッジは捕捉されておらず、また3ミクロン以下の水滴はとれない。しかし性能のよい従来の汙器によるものよりむしろ清浄度はよい。

2. 燃料汙器

前述のセトリングより出た重油を新方式汙器による高性能清浄方策にかけるのであるが、従来多く用いられた金網方式はたとえば200メッシュを用いてもその孔の大きさは76ミクロン平方であり、有害な扁平スラッジはそれよりもかなり大きいものが長さ無限の長さで侵入することになる。またスリット式は厚さだけがこまかくとも幅と長さは問題にならない。いずれにしる現存するこの種の一重汙器ではミクロン級はおろか3次元が15ミクロン以下の汙過性能を得るにはそれに相応した一重でな



陸上試運転中の潤滑油主汙器（左）と燃料油主汙器（右）

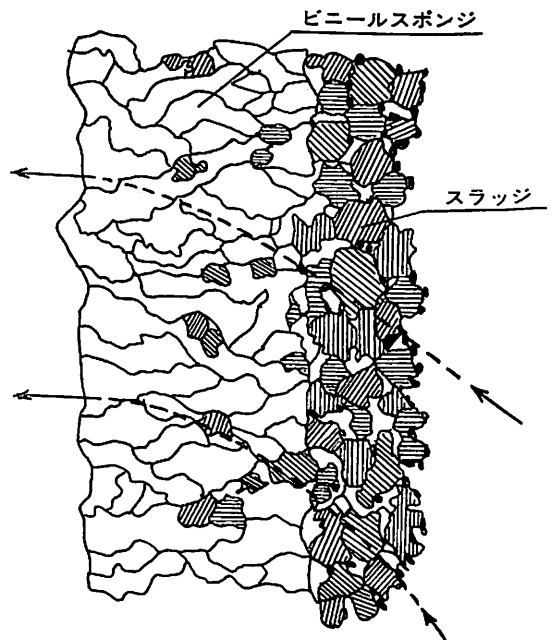


第1図 新方式燃料セtringタンク図

い紙、布、皮、スポンジ等によるより方法がない。なお高性能遠心分離機も可能のはずであるが、とっておく。さて本方式はビニールスポンジの目的に応じた目の大きさのものを用いるのであるが、例えば厚さ2mmのものでその直通目あき率が50ミクロン程度のものが4%、また30~40ミクロン級が20%のものを用いた場合当然50ミクロンのスラッジの通過率は4%であるわけで、この50ミクロン孔が全部より大きいスラッジで塞った場合は当然50ミクロン級は出てこなくなり、漸次目塞りが多くなって30ミクロン級さえ出てこなくなるのであるが、そうなると目塞りがひどくなり、出入口の差圧が大きくなって通油量が少なくなり、油圧も下り当然使用できなくなるわけである。以上が普通の常識である。所がいろいろと実験して行くにつれて不思議なことがつぎつぎと生じてきた。

第一の不思議は通過速度が極端に少なくなるにつれてはじめから濾過性能がちがってくることである。たとえば通過速度が5~20cm/secの間は前述のとおりでなら性能の変化はないが、2cm/secまで下げると30ミクロン程度のものがはじめから出てこない。1cm/secまで下げるともっと小さいものも出てこない。0.2cm/secまで下げると大変なことになることがわかった。すなわち0.2cm/secの場合とは同じ流量に対し20cm/secに比しビニールスポンジの面積を100倍にするということになるのである。

第2の不思議は10~20cm/secの場合はその目塞り時間が非常に早く、しかもその出入口の圧力差が0.5kg/cm²を超すと目塞り率が急に大きくなり、すなわち目塞りスラッジの荷くずれを生ずるためであるといわれている。これを5cm/secとするとどうも目塞り時間も圧力



第2図 斜流微速吸引粘着濾過作用図

も、また荷くずれ圧力差もかなり差があることがわかってきた。わかり安くいえば浮面積に対して荷くずれ差圧がはるかに大きくなり、また耐久時間が2乗近くに増してくることがわかった。

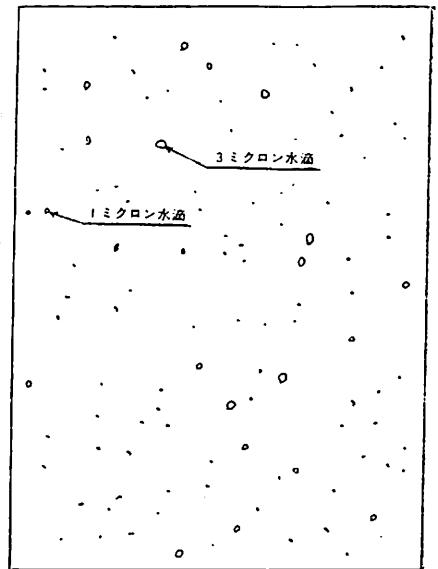
第3の不思議は第2図に示すように浮面に対して流れこむ油流角度を鋭角に流入するようにすると、一定流速すなわち2 cm/sec以下になるとその浮過性能がさらに著しくよくなり、その耐久時間がさらに長くなることがわかってきた。

すなわちその場合スポンジ内にはスラッジの流入が少なくなり、その表面だけに吸引粘着して、これらが第2の小隙をもつ浮エレメントを漸次つくり上げて行くのである。しかもスポンジ内に浸入した小スラッジも流れの方向に存在するスポンジ内部に粘着してしまうこともわかってきた。いずれにしろ根本はその流速であり、前述の2 cm/secを越せば普通浮器観念のものになってしまう。第3図の写真は流速0.07 cm/secまで下げた実例であり、小山海運の吉光丸の燃料を丸善石油によって採取してうつされたものであって、3ミクロン級の水滴が明らかに認められる。この程度の性能のものは従来勿論あるはずはないと思われるが、この浮器は現在約半年で目塞りはほとんどなく、2年以上はこのままで問題なく、それ以上3年もつか4年もつか不明である。ただしこの浮器を1年でスポンジを取りかえるように計画することは容易であるが、その性能はこれよりもかなり劣るようになることと考えられる。

3. 水分の完全にとれる潤滑油浮器

3-1 従来水分は遠心分離機だけがたよりであったので、浮器で考えられた例はない。スリット式等である程度範囲の水滴はとれる。また紙、布、皮、ビニールスポンジ等も同等広い範囲の中小水滴は捕捉できる。しかし根本問題としていかなる浮器も水流水塊から数mm以上の大水滴は油よりお先に浮面を通過してしまうのである。

さて実際上の問題としてサンプタンク等を用いる場合は、浸入する水分は大部分が数mm以上の大水滴より大きいものであることであって、ぜひともこの大きい内に捕捉してしまわないと、5ミクロン以下となると遠心分離



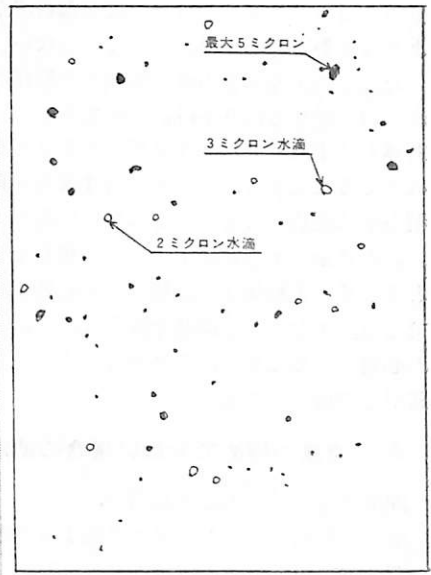
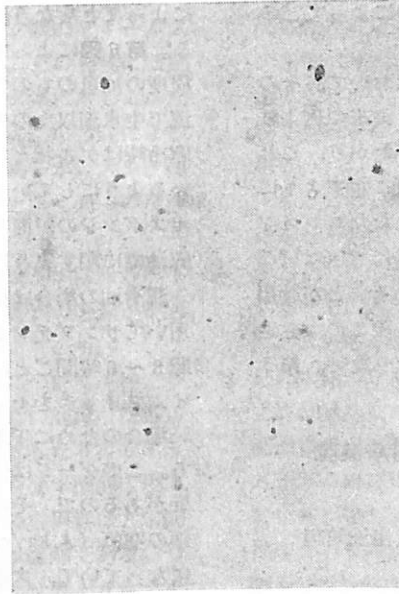
第3図 燃料機関入口 (200倍)
(水滴最大3ミクロン、スラッジはミクロン以下)

機は勿論、どのような高性能浮器も捕捉はできなくなる。

3-2 サンプタンクに浸入した水群は機関が静止した場合はタンク底に集まる。それでタンク底の低部からサクションをとった遠心分離機で出航前に1時間も処理すればほとんど完全に捕捉できるはずであり、昔はそれができるようになっていた。ところが近時は様子が変わってきたのであって、特に中型についてはセルフセクターの据付場所の関係からサクションがきかず、なんと機関の主ポンプのデリベリー側よりとられているというとてもないことになってきた例が多くなってきた。機関が運転をはじめると、その戻り油の勢でサンプタンクの油はかきまわされ、その泡が機関が止ってからでも15~20分間は消えない位であるから、タンク中の水分は大中水滴となって泡とともに飛び散り、大部分がサクション口より水分のとれない従来の浮器を通りぬけて、一とまず機関中にはいりこむのであり、吸入油量の僅々1~3%のセルフセクターに水がとびこむ可能性はほとんどなく、機関中にはいった水分は各ベアリング部で20~60ミクロン程度に粉碎され、ピストン冠冷却部にはいった水のうち小部分であるがミクロン級に粉碎される。こうなると今度はセルフセクターに吸いこまれても思うように分離不可能になっているのが現状で、50隻程度の中型船で2,000時間以上もたつとその含水率は0.1%以下のものは極めて少ないのである。

取扱いによっては0.2%という限度程度のものもかなりあって、このような場合は停船時のセtringタンク

処理に下底部の油を相当思いきって棄てることをすすめている。それは大抵の場合それらの水分は微小水滴であるために遠心分離機ではとれないこともあるからであり、もともと遠心分離機でつくり出した水滴はとれるはずがないからである。くりかえしているが、サンプタンク中の水滴は浸入した当時は極めて大きいためこの時代に遠心分離機で完全処理できるように配管すべきである。3～4年前にどうした間違いか遠心分離機による連続水洗が流行したことがあって、小水滴の混入が0.5%以上になり、1%を超した例では伊藤鉄工の中型機を装備したが船5連続大事故を生じた例さえ生じたのである。



第4図 潤滑油フィルター後クーラー上部 (500倍)
(水滴最大3ミクロン、スラッジ最大5ミクロン)

3-3 前述の小山海運吉光丸に納

入したビニールスポンジ主汙器は水分を完全に捕捉するよう計画したものであるが、目的どおり水分は極めて少なく、第4図の写真は主汙器より出てクーラーより採取したものであって、これも丸善石油によるものである。水分はほとんどなく第1表に示すように Tr (0.03%) となっていて、分析成績はかなりよく、今までにない成績であり、この分析は丸善石油によるものである。

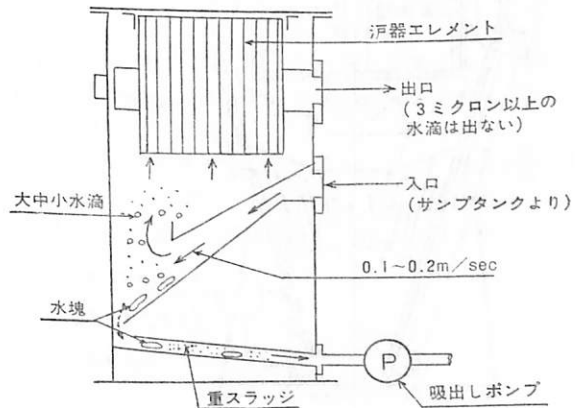
システム油消費はこの時現在まで2,100時間の平均が0.5g/P S/h であるが、これはスクレーパー1本を外しているためにさらに小量になることが期待される。

この主汙等は下部に第1図のような下方微速分流方式を用いているが、燃料と異なり潤滑油は極めて油量が多

いたために、その分流速度は0.1m/sec以下にすることは不可能であるが、この程度でともかく水塊水流および5mm程度より大きい水滴は下方に導くことができる。その以上のものはほとんどこのビニールスポンジ面で捕捉される。安全をとりすぎスポンジ面積を大きくし、流速を0.4cm/secとしたためにこの第4図に示すような過清浄となったが、将来の予想としてあらゆるベアリング部の摩耗はほとんどなくなるはずであり、特にクランクメタルの三層メタルは永久に取りかえの必要のないことは従来のこの程度よりよくない清浄度のものでもすでにビニールスポンジで9年間以上の例もあり、当然と考えている。ただし摩耗部として潤滑油清浄度に関係のない部

第1表 吉光丸システム油 (CO-30TBW-30)
(丸善石油にて分析)

採取箇所	40クーラー上部
機関使用時間	2,100
比重	0.892
引火点 °C	238
粘度 (SUS) 37.78°C	142.5
全酸価 mg KOH/g	0.52
全塩基価 mg KOH/g	2.10
n-ペンタン不溶分 wt %	0.19
ベンゼン不溶分 wt %	0.07
水分 V%	Tr (0.03)
IPH	8.0



第5図 潤滑油主汙器説明図

分であるシリンダ上半分は今度の燃料清浄によってどのような影響があるかはわかっておらない。

なおこのろ器は2,100時間使用の現在において、その出入口の油圧差は0.14 kg/cm²であって、従来の例より計算して手入は4年間不必要であることがわかり、これは不必要に永すぎ、またその清浄度も写真に示すように明らかに過清浄であることは明白である。ただエレメント取換えを1年寿命にするには面積を1/4にできないことであり、実験値より面積は55%必要であることが計出できる。また下方の微速分流方式部は最小限この大きさが必要であるために、全体的には小さくならない。第5図がその観念図である。

4. 流量の極めて少ない場合の油清浄装置

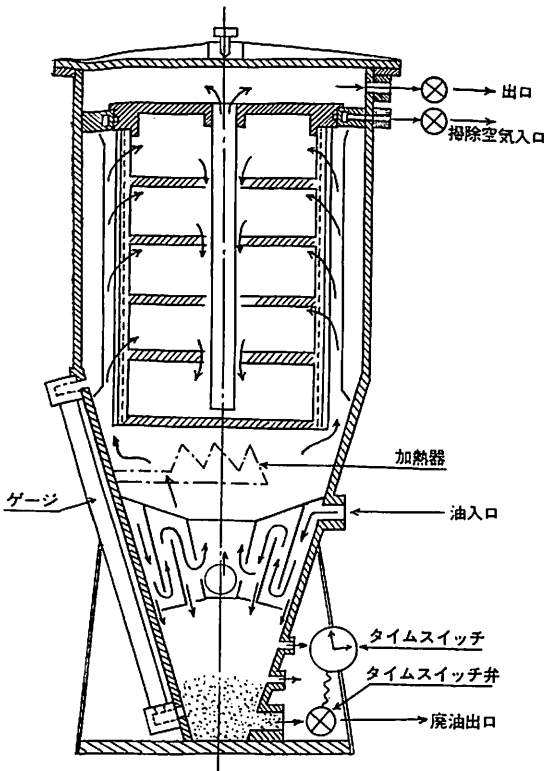
潤滑油側流清浄の必要な場合、

前述の燃料セトリングタンク底よりの吸出油処理

潤滑油主ろ器の下方分流の吸出油処理

大型機のテレスコピストン棒よりの戻り油処理

以上のためにそれぞれ適当なものをこの方式で計画されているが、原理的に深い漏斗の中に水分や比重の重いスラッジを溜めて一定時間おきに調節できるタイムスイッチによる10秒～20秒程度の自動ブローオフを行なうこと



第6図 燃料および潤滑油補助ろ器断面図

によってともなう廃油を極めて少量にできるものである。第6図によって説明すると、この例では流量500l/h程度の油量のものであって、入口より導入した油を下方流で中水滴以上のものを底部の漏斗中に溜るようにし、寒冷時はゲル状となるのを防ぐために小型ヒーターを用いているようにしている。上部に必要な応じた性能のビニールスポンジの氾面を設け、燃料の場合はこの戻り油は船底油槽に戻すように考えている。

潤滑油の場合は極めて細かい目のビニールスポンジを用いてサンプタンクに戻す。底部の溜油は適当な間隔時間3～6時間ごとに10～20秒間ブローオフするようにタイムスイッチをセットすればよい。燃料の水分が特に多い場合のために下部に試料弁を設け、ゲージを付けてある。このゲージは停泊時にはこの装置は必ず空にする必要があるため、その時に必要である。なおこの掃除は上部の空気(4 kg/cm²)導入弁より下方に噴出するようになっていて、大部分の油は上部の戻り油管に出るようにし、下底部のスラッジ群やゲル等を完全に廃油としてブローオフするようになる。その際かなりのスポンジ面についたスラッジを吹きおとすことになる。

結 論

C重油の清浄は従来のセトリングタンクと遠心分離機法によるよりも単に下方微速分流方策を2段階程度行なえばその方が清浄効果が大きい。水分離は加熱セトリングして漏斗に集めてブローオフした方が遠心分離機を用いるよりも完全であり、時間をかければ3ミクロン以上の水滴を残さない。スラッジは油滴と一緒に飛ばして取り去るよりもろ器によって固体の塊りに近い形で取り出す方がはるかに効果的のものであって、すなわち廃油率は大きな差があることである。現在の型式による廃油を見ると重油の中にはいかにも驚くべき量のスラッジが存在しているような錯覚におちいっている人は多いが、これはほとんど大部分ゲルであって、石油缶一杯のアスファルト状スラッジを少なくとも80°Cに熱してビニールスポンジで氾過するとほんとうのスラッジは一握りもなくなることを知ってもらいたい。いずれにしろこの方策による清浄法の根本思想についての相違があることで従来ともこの思想の技術者が多くあったのであるか、その人々は悲しいかなエンジンを細部までご存知なかったようであり、従来の疑問のある思想をくつがえすことはできなかったようであった。しかもいろいろの文献によっても水滴の研究は零にひとしく、またスラッジについてはいかなるスラッジが機関のどの部分に有害になるかの研究も零であったと自分は思っている。

なおこの方法によるセtringタンク後のビニールスポンジ濾器は明らかに過清浄であるが、その装備には第1に燃料ポンプや燃料弁およびシリンダ系に対してかなりの好結果を期待できることと、第2にこの方法によるセtringは船の動揺は歓迎する所であるが、大シケの場合は疑問もあり、濾器によって平常と全く同一の清浄効果が期待できるからである。

最重要問題はこの方法によれば廃油焼却炉諸設備が不要になり、そのためのスペースもまた特別の手間が不要になるよう計画することが可能と考えている。

つぎに潤滑油に対する従来の清浄法について、特にサンプタンクを装備した場合はとんでもない間違った方策と考えざるを得ない。それは新しく混入した有害のドライおよびウェットスラッジの96%以上をまず機関に侵入せしめているという思想である。現在の主濾器は大水滴以上の大きさの水分を捕捉できるものは皆無である。つぎに有害スラッジでベアリング部の最小油膜よりも大きくて間に挟まれて両面に瑕をつけ、両面よりキリコをつくり出すことになり、摩耗の最大原因になっている堅いスラッジが特に大きいもの以外は現在の主濾器ではとれていない。例えば200メッシュ金網では厚さ30ミクロン、幅70ミクロン、長さが0.5～1mmという代表的最悪スラッジがとれない。最悪スラッジとは鉄屑、錆、石英、長石カーボンの堅い粉末等である。またスリット式のものでは厚さ30ミクロン、幅はさらに大きく、長さは無限が出るわけであり、実際にこれらの濾器から流出した油をビニールスポンジで捕捉して見ると最小油膜より大きいものが出てくることがわかる。

有害スラッジは必ず主濾器で捉捕すべきものであり、いかに高性能の側流清浄器も僅々主流の1～4%の流量のものではないよりましであるが、機関にはいる前にこれら捕捉しないかぎりあとの祭りと考えざるを得ない。

なお側流清浄で高性能のものは潤滑油の黒い色、すなわちミクロン級のカーボン粉まで捕捉できるが、このような黒粉は全く無害であって、取り出した隠大なスラッジ塊はミクロン級カーボン粉を核としたゲルであり、実際のスラッジは2桁近く小量のものである。また遠心分離機は決して硫黄分をとるものでなく、また硫酸もとれないことは知っていながら遠心分離機にはいかにも神がかり式の清浄作用があるような錯覚をもっている人が非常に多いのであるが、遠心分離機の特長と欠点について研究してもらいたいと思う。

サンプタンクを持たないA重油や軽油を用いる小型機

関にはこのような濾器は勿論不要である。また2サイクル超大型機にはこのような濾器は必要がないようにも考えられるが、少なくとも水分は必ず一とまず機関に入れて粉碎せしめてサンプタンクに戻す方策はおかしいと思う。

また大きいスラッジを主濾器でとれないために油圧をだんだん上げて油膜を厚くして行く方策も考えて見るべきことと思う。またテレスコピストンロッドよりの戻り油をそのままサンプタンクに流入せしめて一とまず機関に入れてから遠心分離機でさがし出す方策は最善と思われるのであるが、いずれにしろ根本思想がおかしいように思えるのであり、この自分の方策の思想によって戦後自動車機関の濾器は成功したのであり、これは機関メーカー自身によって開拓されたのである。くりかえしいうが中型以上のディーゼル機関の清浄法はほとんど機関メーカーによって考えられたものでなく、機関の細部を全然知らない方面関係の考察によるものであることは明らかであり、多くの疑問が生ずる原因がそこにあるわけである。

- (1) 潤滑油清浄は新しく混入した有害スラッジは機関にはいる前に捕捉すべきで、あとの清浄ではいかに高性能でもあとの祭りである。
- (2) 水分はふりまわして下方に飛ばしてとるよりも適当に加熱して漏斗に集めてとる方が完全である。ただしそのためには時間が必要であり、そのための工夫が要るわけである。
- (3) 固形スラッジは固体に近い塊りとして捕捉した方が油と一緒に流体として飛び出さずよりも廃油率に大差があることは明らかで、その始末も簡単にできると思う。
- (4) 濾器は動く所がないから故障が考えられず、またこの方法では1年間全く手のかからないようにでき、場合によっては2年間でも可能である。
- (5) 総設備費は従来の方策よりかなり安価であり、特に遠心分離機でスパー等を設ける場合に比べれば半値位になるはずである。
- (6) 欠点は外形が大きくなることであるが、そのスペースは2倍という大きいものでないことで、このような機関の生命装置を小付属品として始末すべきでないと思う。

× × ×

連絡船のメモ (63)

日本国有鉄道技術研究所

泉 益生

第10編 繫船機械 (6)

10-6 “讃岐丸”の自動繫船ウインチ (4)

10-6-6 油圧回路

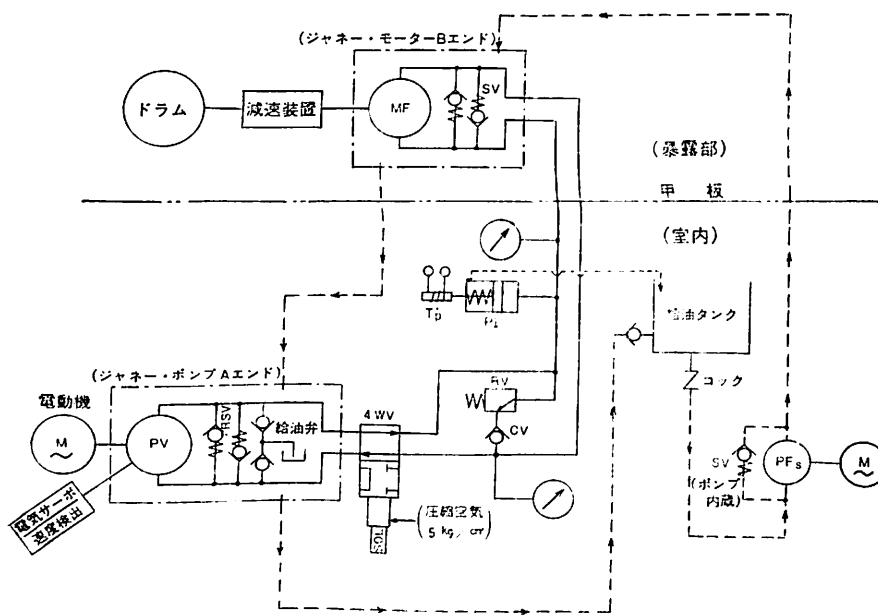
前述のような可変吐出量型油圧ポンプと定容積型油圧モーターの組合せに、油圧主回路の油圧による油圧ポンプの吐出量制御装置を付加した油圧式動力伝達装置を実用化したのが“讃岐丸”の繫船機械の動力装置である。船首のウインドラス兼船首繫船ウインチの油圧動力装置も、船尾の自動繫船ウインチの油圧動力装置も、その油圧回路は基本的には同じものであるが、それに使用されている油圧機器や回路の細部は多少異なったものになっている。この油圧回路の細部に生じた相異点は油圧ポンプならびに油圧モーターの機種の違いによるものである。

(1) ウインドラス兼船首繫船ウインチの油圧回路

本機の油圧回路は第10-20図に示すとおりで、油圧ボ

ンプ、油圧モーターともに三菱重工業製のジャンネー式のものを使用している。油圧ポンプは55PS (41kW)、600rpmの三相誘導電動機によって駆動され、その油圧主回路は0点バルブ(4WV、電磁制御空気力操作切換弁、2ポジション・4ウェイ形)を介して油圧モーターに接続されている。油圧モーターの出力軸は減速歯車装置を介してチェーン・ドラムやワイヤ・ドラムを駆動するようになっている。

0点バルブ4WVは油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角が中立位置に対して $\pm 1^\circ$ 以内にあるときは遮断位置にあって、油圧ポンプ回路を短絡するとともに、油圧モーター側の油圧回路をブロックする働きをするものである。そのために油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角が完全に0にならなくても、そのわずかな吐出油量は短絡されるので油圧ポンプは無負荷状態になる。一方、油圧モーターはその油圧回路が閉鎖されるために



(注) 1 図中の記号はつぎのとおりである。

PV	主油圧ポンプ
MF	主油圧モーター
4WV	0点バルブ
PI	油圧検出器
PFs	補給用油圧ポンプ
CV	チェック・バルブ
RV	リリーフ・バルブ
RSV	安全弁
T'p	油圧検出用差動トランス
T'v	速度検出用差動トランス
2	— (実線) は油圧主回路を示す。
3	--- (破線) は補給回路を示す。
4 (点線) はドレン回路を示す。

第10-20図 “讃岐丸”のウインドラス兼船首繫船ウインチの油圧回路

回転することができない。

しかし実際には油圧モーター、油圧回路ともに多少の漏洩があるので、油圧モーターに負荷がかかると油圧モーターは極く低速で回されることになる。

リリース・バルブRVは巻上げ時の高圧側の油圧回路の最高圧力を規制するもので、ストール荷重に相当する油圧で作動するようになっている。このリリース・バルブ回路に組み込まれているチェック・バルブCVはリリース・バルブに逆圧の加わるのを防止するためのものである。

なおジャンナー・ポンプ(Aエンド)およびジャンナー・モーター(Bエンド)の内部には別の安全弁が装備されており、上記のリリース・バルブの設定圧より高い値にセットされている。

油圧主回路に対する作動油の補給弁はジャンナー・ポンプ内に組み込まれており、油圧ポンプ、油圧モーター、油圧主回路などから外部へ漏れた作動油はそれを介して自動的に補給されるようになっている。なお補給用の歯車式油圧ポンプは1PSの誘導電動機で運転されるようになっている。

油圧検出器PIは油圧主回路の高圧側に絞りを介して接続されており、これによって検出される油圧(油圧モーターにかかる負荷に比例する)は差動トランスによって電気信号に変換され、油圧ポンプの吐出量を自動制御

するようになっている。

以上のような油圧回路の作動の概要はつぎのとおりである。

操縦(速度制御)ハンドルを巻上げ側の任意の位置にセットしたとする。これによって油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角(あるいは偏心量)は動かされるが、油圧モーターが無負荷状態であれば、操縦ハンドルによる指令どおりの傾斜角(あるいは偏心量)となり、油圧モーターは指令どおりの回転数で運転される。すなわちウインドラス兼船首繫船ウインチの各ドラムの駆動軸は操縦ハンドルで発令された無負荷速度で運転される。

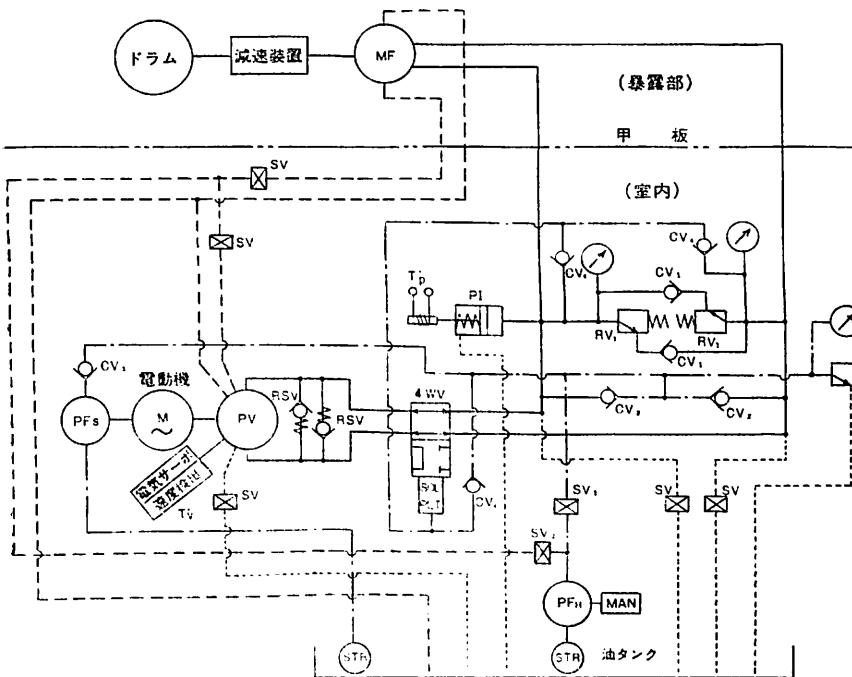
なお操縦ハンドルは上記のように無負荷状態における油圧ポンプの吐出量を規制するとともに、この吐出量で仕事をしているときの油圧の制限値も規制するものである。

上記のように無負荷状態で運転中に負荷がかかると、油圧主回路の油圧は負荷に相当する値まで上昇する。このときの油圧が操縦ハンドルで規制される制限値よりも低い間は無負荷時と同じ巻上げ速度で運転が続けられるが、油圧主回路の油圧が制限値を越えると、その超過した油圧に相当する分だけ油圧ポンプの吐出量を自動的に減らして(油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角を少なくする)油圧ポンプの入力をほぼ一定に保つ。

(注) 1 図中の記号はつぎのとおりである。

PV	主油圧ポンプ
MF	主油圧モーター
4WV	0点バルブ
PI	油圧検出器
PFs	補給用油圧ポンプ
PFH	補給用手动油圧ポンプ
SV	ストップ・バルブ
STR	ストレーナー
RV	リリース・バルブ
RSV	安全弁
CV	チェック・バルブ
T'p	油圧検出用差動トランス
T'v	速度検出用差動トランス

2 — (実線) は油圧主回路を示す。
 3 - - (鎖線) および --- (破線) は補給回路を示す。
 4 (点線) はドレン回路を示す。



第10・21図 “讃岐丸”の船尾繫船ウインチの油圧回路

さらに負荷が大きくなって巻上げの計画最大値に達すると、油圧検出器の出力(電気信号)は最大となり、油圧ポンプの吐出量はほとんど0になるまで減少する。そしてリリーフ・バルブ RV が作動し、油圧ポンプから吐出される作動油を低圧側の油圧回路へ逃すので、油圧モーターはリリーフ・バルブ RV の設定圧に相当するトルクを発生したまま停止する。これがストール状態である。

油圧モーターにかかる負荷がこのストール力量以上になると、油圧モーターはその負荷に抗しきれずに、巻上げ時とは反対方向に回される。この結果、油圧モーターも油圧ポンプとして働くので、高圧側の油圧回路には油圧ポンプと油圧モーターの両方から作動油が送り込まれるが、この作動油は全部リリーフ・バルブ RV を通って低圧側へ流れる。これがスリップ状態である。

この状態から油圧モーターにかかる負荷が減るとスリップ状態はなくなり、さらに負荷が減るとストール状態もなくなる。そして油圧ポンプの吐出量が負荷に見合って増加し、ウインドラスは再び巻上げ動作を開始する。

以上がウインドラスの巻上げ時の作動概要である。

つぎに巻卸し操作中の特殊な場合について記すことにしよう。

ウインドラス兼船首繫船ウインチを巻卸し運転しているときに負荷が大きくなると、巻上げ時に高圧側になる油圧回路に油圧が生ずる。それは油圧モーターが負荷によって回されるので油圧ポンプとして働き、その吐出油量を油圧ポンプが吸収しきれない場合、すなわち油圧モーターの1回転当たりの所要油量(いまの場合は吐出油量)のほうが油圧ポンプの1回転当たりの吐出量よりも大きい場合に生ずる現象である。このような場合は油圧ポンプは油圧モーターとして働き、油圧ポンプ駆動用電動機を強制的に回すことになる。その結果、電動機(三

相交流誘導電動機)は発電機として働き、いわゆる回生ブレーキの状態となって、負荷によってウインドラス兼船首繫船ウインチに加えられる仕事の一部は電源側にフィード・バックされる。

(2) 船尾繫船ウインチの油圧回路

本機の油圧回路は第10・21図に示すとおりで、油圧ポンプ、油圧モーターともに東洋電機製のアキシャル・プランジャ型のものを使用している。油圧ポンプは35 PS (26 kW)、1,200 rpm の三相誘算電動機によって駆動され、その油圧主回路は0点バルブ(4 WV、電磁制御油圧操作切換弁、2ポジション・4ウェイ型)を介して油圧モーターに接続されている。油圧モーターの出力軸は、減速歯車装置を介してワイヤ・ドラムを駆動するようになっている。

0点バルブ4 WVの装備理由および作動の様子はウインドラス兼船首繫船ウインチのものとまったく同じであるから、その説明は省略する。ただしウインドラス用のものは圧縮空気でバルブの切換え操作をしているが、船尾繫船ウインチ用のものは油圧でバルブの切換え操作をしている点が異なっている。このパイロット油圧は後で記す補給用油圧ポンプから供給されるほか、油圧主回路からも供給されるようになっている。

リリーフ・バルブ RV₁ は油圧主回路の最高圧力を規制する目的で装備されたものである点、ウインドラス兼船首繫船ウインチのものと同じであるが、ウインドラスの場合は巻上げ時に圧力側になる油圧主回路だけに設けられているのに対し、船尾繫船ウインチのものは油圧主回路のいずれの側にも設けられている。ここに組み込まれているチェック・バルブ CV₁ はリリーフ・バルブ RV₁ に逆圧が加わるのを防ぐためのものである。

補給用油圧ポンプ PFs (歯車式、写真10・17) は主油

圧ポンプ駆動用電動機によってベルト駆動され、その吐出圧はリリーフ・バルブ RV₂ で所定値に保たれるようになっている。この補給用油圧ポンプの吐出側はチェック・バルブ CV₂ を介して油圧主回路に接続されており、油圧ポンプ、油圧モーター、油圧主回路から外部へ漏れた油量に相当する作動油を自動補給するとともに、油圧主回路の低圧側に常に過給圧を加えて油圧主回路のキャビテーションを防止する働きをしている。またこの油圧は前記の0点バルブ4 WVの切換え用のパイロット圧にも使用されている。

主油圧ポンプと0点バルブの間の油圧主回路に設けられた安全弁 RSV は、0点バルブ4 WV

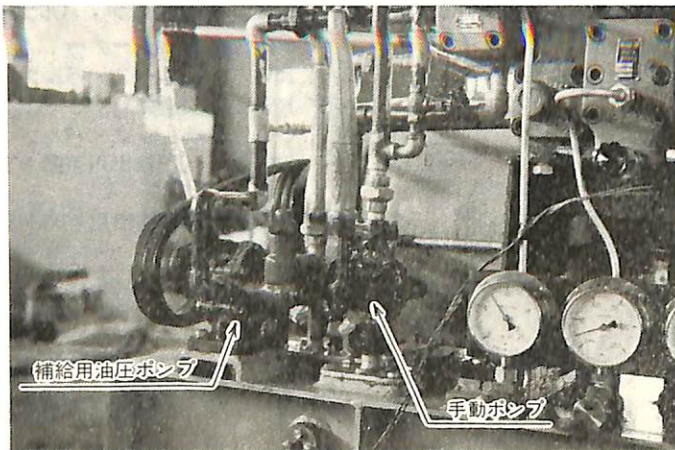


写真10・17 補給用油圧ポンプと手動ポンプ

の切換え作動時の油圧的なショックを防止するためのものである。

油圧検出器 PI はウインチ巻上げ時に高圧側となる油圧主回路に絞りを介して接続されており、これによって油圧主回路の油圧を電気信号に変換し、油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角を負荷に応じて自動制御する。

ストップ・バルブ SV₁ および SV₂, 手動ポンプ PF_H (写真 10-17) は、油圧ポンプや油圧モーターのケーシングや油圧主回路に作動油を充てるためのものである。

この油圧回路の作動概要は、前記のウインドラス兼船首繫船ウインチのものと同様であるから省略することにする。

10-6-7 荷重・速度特性自動制御回路

本装置はウインドラス兼船首繫船ウインチならびに船尾繫船ウインチの駆動用油圧モーター(定容積型)の出力を、所定の荷重・速度特性(第 10-18 図, 第 10-19 図)にするためのものであり、両者ともまったく同じものである。

可変吐出量型油圧モーターを組み合わせた油圧式動力伝達装置において、その荷重・速度特性を第 10-18 図, 第 10-19 図に示すようなものにするには、前にご紹介したように操縦ハンドルによる速度指令と油圧主回路の発生油圧による速度制限指令を組み合わせて油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角を制御すればよく、“讃岐丸”の場合はこの制御装置に差動トランスと三相誘導電動機から成る純電気式のサーボ機構を採用している。その主な構成機器は、

- 発信器(指令用)ならびに状態(速度と油圧)検出器としての差動トランス 4 個
 - トランジスター式増幅器(磁気増幅器を含む) 写真 10-18) 1 組
 - 油圧ポンプ吐出量制御用傾斜板を駆動するサーボ・モーター(三相誘導電動機, タコ・ジェネレーター付, 写真 10-7, 写真 10-12, 写真 10-19) 1 個
- である。4 個の差動トランス⁽¹⁾はそれぞれつぎの目的を果たすためのものである。
- 速度指令用 (Tv)……操縦ハンドル付 (写真 10-20)

(1) 励磁電源 単相 60Hz, 10V, 0.5A ;
出力 2V, 0.01A

- 油圧制限用 (Tp)……操縦ハンドル付 (写真 10-20)
- 速度検出用 (Tv)……油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の駆動軸付 (写真 10-21)

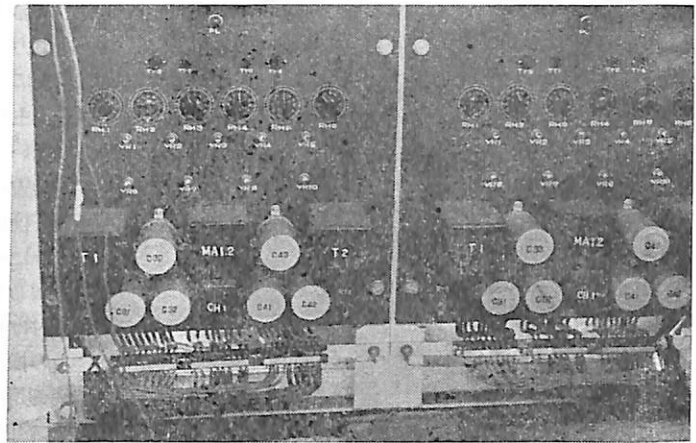


写真 10-18 油圧ポンプ吐出量制御装置の増幅器

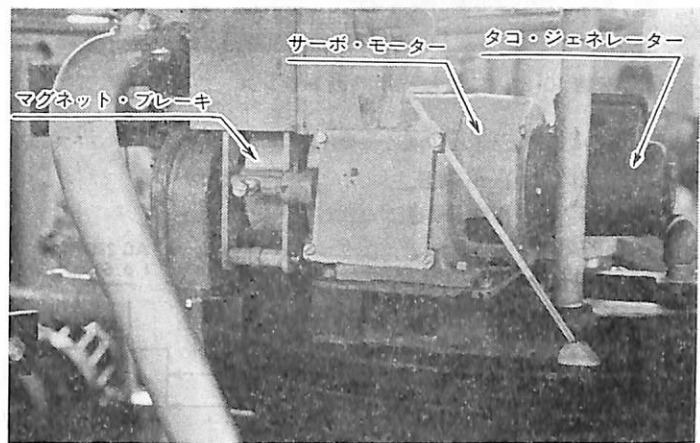


写真 10-19 油圧ポンプ吐出量制御用サーボ・モーター

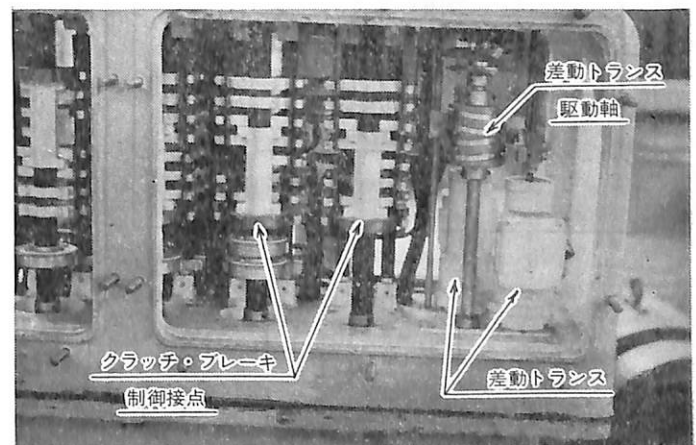


写真 10-20 操縦スタンドの内部

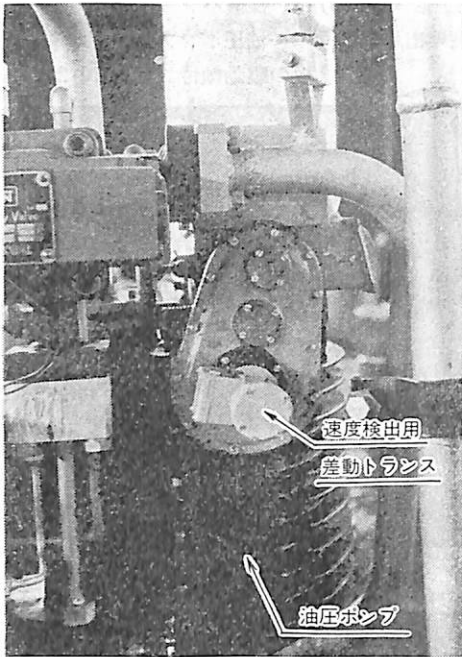
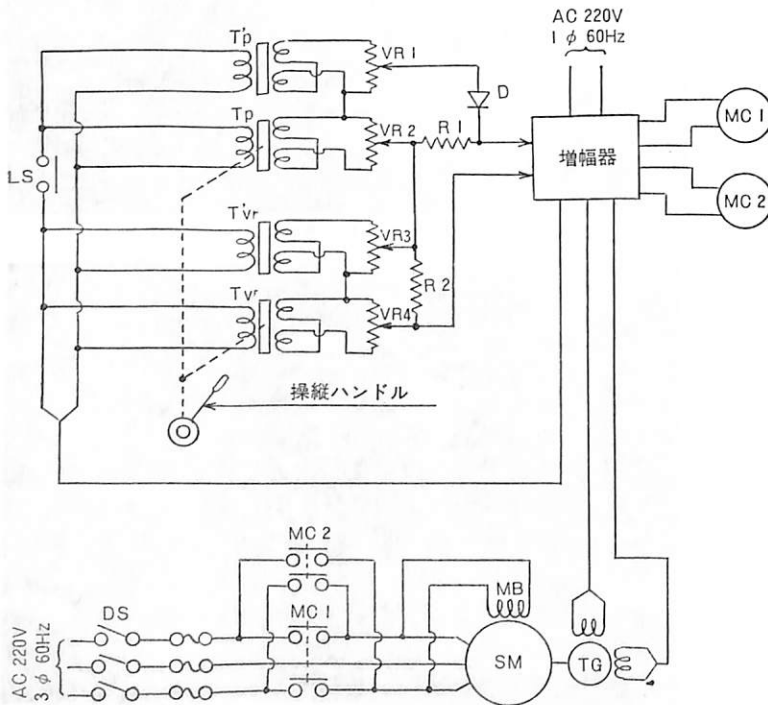


写真 10・21 速度検出用差動トランス

○油圧検出用 (T'p)……油圧主回路の油圧検出器付 (写真 10・14)



第 10・22 図 “讃岐丸” の繫船機械の電気制御回路

電気制御回路は第 10・22 図に示すとおりで、これによってその作動のあらましをご紹介することにしよう。

(1) 油圧モーターに負荷がかかっていない場合

繫船機械を無負荷運転しているときは、油圧モーターの出力軸には可動部の摩擦抵抗や減速装置などの機械的損失に相当するわずかな負荷がかかるだけであるから、油圧主回路に発生する油圧は低く、油圧制限回路は作動しないで速度制御回路だけが働く。

操縦ハンドルで動かされる速度指令用差動トランス T_v は操縦ハンドルが中立位置 (停止指令位置) にあるときにその出力が 0 V、巻上げ側に操作したときに正、巻卸し側に操作したときに負の電圧が発生するように取り付けられている (その発生電圧の絶対値は操縦ハンドルの操作角にほぼ比例する)。一方、油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の駆動軸で動かされる速度検出用差動トランス $T'v$ は傾斜板の傾斜角が 0 (すなわち油圧ポンプの吐出量が 0、したがって油圧モーターは停止状態) のときにその出力が 0 V、傾斜角が巻上げ側の領域にあるとき正、巻卸し側の領域にあるときは負の電圧が発生するようになっており、その絶対値は傾斜角にほぼ比例する。そして速度指令用差動トランスと速度検出用差動トランスの出力は互いに逆位相になるように接続されている。

いま 速度指令用差動トランスの出力を e_s
速度検出用差動トランスの出力を e_{s0}

とすると、この両出力を上記のように逆位相に接続することによって増幅器には $(e_s - e_{s0})$ なる信号が与えられる。

(注) 図中の記号はつぎのとおりである。

- SM 油圧ポンプ吐出量制御用サーボ・モーター
- TG タコ・ジェネレーター
- MB サーボ・モーター用マグネット・プレーキ
- MC 1 サーボ・モーター運転用電磁接触器 (巻上げ用)
- MC 2 同上 (巻卸し用)
- D ダイオード
- T_v 速度指令用差動トランス
- $T'v$ 速度検出用差動トランス
- T_p 圧力制限用差動トランス
- $T'p$ 圧力検出用差動トランス
- LS 巻卸し指令のとき OFF になる接点

$e_s - e_{s0} > 0$ の場合は増幅器の出力により電磁接触器 MC1 が働いてサーボ・モーターが運転され、油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板は巻上げ側のほうに傾けられる。

$e_s - e_{s0} < 0$ の場合は増幅器の出力により電磁接触器 MC2 が働いてサーボ・モーターが運転され、油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板は巻卸し側のほうに傾けられる。

このようなサーボ・モーターの傾斜板傾転動作にともなって速度検出用差動トランスが動かされ、その出力 e_{s0} は次第に e_s の値に近付き、遂には $e_s = e_{s0}$ となって増幅器への入力信号はなくなる。すると増幅器の出力もなくなり、サーボ・モーター運転用電磁接触器は OFF となってサーボ・モーターは運転を停止する。その結果、油圧ポンプの傾斜板の傾斜角は指令どおりの油圧モーター速度に相当する大きさに制御される。

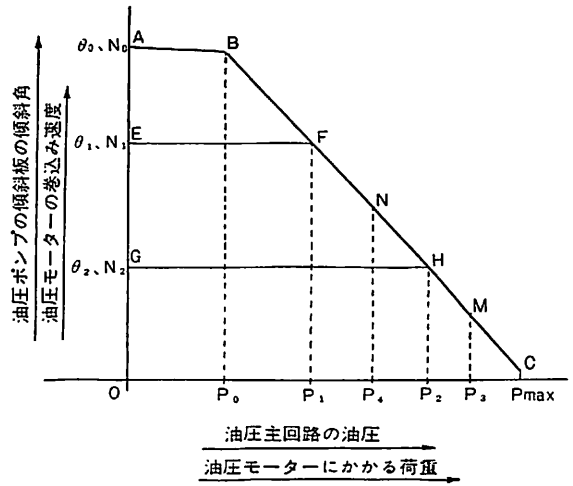
つぎに巻上げ運転中に操縦ハンドルを停止指令位置に戻した場合の様子を簡単に記してみることにしよう。操縦ハンドルを停止位置にすると、速度指令用差動トランスの出力は 0 となる。一方、速度検出用差動トランスの出力は停止指令が出される前の運転速度（油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角）に相当する値 e_{s0} になっているので、増幅器への入力信号は $(0 - e_{s0})$ となる。しかしこの値は負であるから、増幅器の出力によって電磁接触器 MC2 が ON となり、サーボ・モーターは傾斜板の傾斜角を減らす方向に運転され、油圧ポンプの吐出量は減少する。そして傾斜板の傾斜角が 0 になると、速度検出用差動トランスの出力は 0 となり ($e_{s0} = 0$)、増幅器への入力信号も 0 となって ($e_s - e_{s0} = 0 - 0 = 0$) サervo・モーターは停止する。

以上のように油圧モーターが無負荷に近い状態で運転される場合は操縦ハンドルの操作量に比例した油圧ポンプの吐出量（傾斜板の傾斜角）の遠隔制御が行なわれるので、油圧モーターの速度を自由に制御することができる。

(2) 油圧モーターに負荷がかかっている場合

“讃岐丸”の繫船機械の荷重・速度特性は第 10・18 図および第 10・19 図に示したように、負荷の増加にともなって巻上げ速度が減少するようなものとなっている。このような特性を自動的に得るためには上記の速度制御機構に油圧主回路の油圧（油圧モーターにかかる負荷に比例する）による制御機構を組み合わせる必要がある。

この制御機構は操縦ハンドルに装着された油圧制限用差動トランス (Tp)、油圧主回路に装備された油圧検出器付の油圧検出用差動トランス (T'p) および増幅器（速度制御用のものと共通）から成るものである。油圧検出用差動トランスの出力は油圧主回路の油圧が比較的小さい特定の値より小さい範囲内では 0 V、油圧の上昇とともに



第 10・23 図 荷重・速度特性と電気制御回路の作動説明図

増加するようになっていいる。また油圧制限用差動トランスの出力は操縦ハンドルが停止指令位置にあるときに最大となり、操縦ハンドルが巻上げ速度最大指令位置にあるときに 0 になるようになっていいる。その間、操縦ハンドルの操作角の増大につれて漸減するようになっていいる。

油圧検出用差動トランスは油圧主回路の油圧が第 10・23 図に示す P_0 に達するまではその出力が 0 におさまるようバネで調整されている。油圧が P_0 を超えると、超過圧力に比例した出力が発生するようになっていいる。なお油圧検出用および油圧制限用の各差動トランスは巻卸し運転時にはその励磁電源が切れるようになっていいるので作動しない。したがって巻卸し運転の場合は油圧による自動制御運転は行なわれない。

油圧検出用差動トランスと油圧制限用差動トランスはそれぞれの出力が互いに逆位相になるよう、かつ油圧検出用差動トランスの出力は速度指令用差動トランスの出力とも互いに逆位相になるように接続されている。油圧検出用差動トランスの出力回路には第 10・22 図に示すようにダイオード D が設けられているので、油圧検出用差動トランスの出力が油圧制限用差動トランスの出力より小さいときはその合成出力電圧はダイオードに対して逆方向の極性になり、ダイオードによって遮断されて増幅器にはいれないようになっていいる。油圧検出用差動トランスの出力が油圧制限用差動トランスの出力より大きくなると、その合成出力電圧の極性はダイオードの順方向のものとなり、ダイオードを通して増幅器の入力部に達するが、ここで速度信号と合成され、速度信号からこの圧力信号を差し引いたものが増幅器の入力信号となる。

いま 速度指令用差動トランスの出力電圧を e_s

速度検出用差動トランスの出力電圧を e_{s0}

油圧制限用差動トランスの出力電圧を e_c

油圧検出用差動トランスの出力電圧を e_p

で表わし、第10・23図によって説明を進めて行くことにしよう。

e_s は操縦ハンドルが停止指令位置にあるときに 0 V で、操縦ハンドルの操作角 (θ) に比例した値となる。操縦ハンドルが巻上げ領域にあるときは正、巻卸し領域にあるときは負である ($e_s = k_1\theta$)。

e_{s0} は油圧ポンプの吐出量傾斜板の傾斜角に比例するもの、すなわち、油圧ポンプの吐出量、油圧モーターの回転数 (N_m) に比例するもので、傾斜角 0 (油圧モーター停止状態) のとき $e_{s0} = 0$ V、油圧モーターの回転方向が巻上げ側のとき正、巻卸し側のとき負の値となる ($e_{s0} = k_2 N_m$)。

e_p は油圧主回路の油圧が P_0 以下の場合には 0 V、油圧が P_0 を越えると、超過油圧 ($P - P_0$) に比例した値となる。これは巻上げ時のみ得られる電圧で、その値は常に正である ($e_p = k_3(P - P_0)$)。

e_c は操縦ハンドルが巻上げ最大速度指令位置にあるときに 0 V、停止指令位置のときに最大となり、その値は $e_{p \max}$ に等しい ($e_{c \max} = e_{p \max} = k_3(P_{\max} - P_0)$)。操縦ハンドルが巻上げ側の任意の中間位置にあるとき、例えば操作角が θ_1 の場合の e_c の値 (e_{c1}) は F 点のところの油圧 P_1 に相当する e_p の値 (e_{p1}) に等しく、操作角が θ_2 の場合は H 点のところの油圧 P_2 に相当する e_p の値 (e_{p2}) に等しい。すなわち

$$e_{c1} = e_{p1} = k_3(P_1 - P_0)$$

$$e_{c2} = e_{p2} = k_3(P_2 - P_0)$$

なお e_c は操縦ハンドルが巻上げ側にあるときのみ得られる電圧で、その値は常に正である。

(a) $e_c > e_p$ の場合

この関係が成立するのは操縦ハンドルが巻上げ側の任意の中間位置にあるときで、しかも EF (操縦ハンドルの操作角が θ_1 の場合) あるいは GH (同じく θ_2 の場合) の範囲である。

操縦ハンドルが巻上げ最大速度指令位置にあるときは $e_c = 0$ であり、 e_p も最小値が 0 V であるから、 $e_c = e_p$ なる関係は AB の範囲で成立するが、 $e_c > e_p$ なる関係は成立しない。

このような場合には、油圧制御用の 2 つの差動トランスの合成出力 ($e_p - e_c$) は負であり、ダイオードの極性と反対のために増幅器の入力回路と線が切られている。したがって増幅器の入力は速度信号 ($e_s - e_{s0}$) だけであり、油圧モーターの運転速度は操縦ハンドルの操作角に

比例したものとなる。

(b) $e_c < e_p$ の場合

このような関係が成立するのは第10・23図において、操縦ハンドルが巻上げ最大位置にあるときは BC の範囲であり、操縦ハンドルが巻上げ側の中間位置にあるときは \overline{FC} (操縦ハンドルの操作が θ_1 の場合) あるいは HC (同じく θ_2 の場合) の範囲である。

このような場合には油圧制御用の 2 つの差動トランスの合成出力 ($e_p - e_c$) は正であり、ダイオードの極性と同じであるからダイオードを通過できるが、それを出た点で速力信号回路の出力と逆位相になるように接続されているので、速力信号から圧力信号を差し引いたもの、すなわち $\{(e_s - e_{s0}) - (e_p - e_c)\}$ なる電圧が増幅器の入力となるのである。したがって油圧主回路の油圧が操縦ハンドルの操作角で規制される制限油圧を越えると、あたかも速度指令信号がいままでの $e_s (= e_{s0})$ より小さい $\{e_s - (e_p - e_c)\}$ に変わったのと同じことになり、操縦ハンドルを操作しなくても ($e_p - e_c$) に等しい速度信号に相当する速度だけ減速する指令が自動的に出される。

第10・23図において操縦ハンドルを巻上げ側の中間ノッチ (操作角 θ_1) において運転しているものとする。油圧モーターにかかる負荷が少ない間、すなわち油圧主回路の油圧が P_0 より小さい間は(a)のところで記したように、 $e_{c1} > e_p$ なる相互関係にあるので油圧信号は制御要素になることはできず、油圧モーターは操縦ハンドルによる指令どおりの速度 N_1 (EF 線上) で運転される。そのときの増幅器の入力信号、増幅器の働きならびにサーボ・モーターの作動などサーボ系の様子は(1)のところに示したとおりである。油圧モーターにかかる負荷がある程度増加して油圧主回路の油圧が P_1 に達すると、 $e_{c1} = e_{p1}$ なる関係が成立する。しかしこのときも ($e_{p1} - e_{c1} = 0$) であるから、油圧信号は制御要素にはならず、油圧モーターはいまままでおりの運転速度 N_1 (F 点、指令速度で運転される。

さらに負荷が大きくなると、油圧主回路の油圧は上昇して P_2 となり、 $e_{p2} > e_{c1}$ の相互関係が成立する領域にはいり、増幅器への入力電圧 E_1 は速度信号と油圧信号の差になる。

$$E_1 = (e_{s1} - e_{s01}) - (e_{p2} - e_{c1}) = \{e_{s1} - (e_{p2} - e_{c1})\} - e_{s01}$$

しかし、 $e_{s01} = e_{s1}$ であるから、

$$E_1 = -(e_{p2} - e_{c1})$$

となり、この値が負のために増幅器は“巻上げ速度減”の指令を出す。すなわち電磁接触器 MC2 を励磁してサーボ・モーターを吐出量制御用傾斜板の傾斜角を減らす方向に運転する。その結果 e_{s01} も減少して e_{s02} となり

$$\{e_{s1} - (e_{p2} - e_{c1})\} - e_{s02} = 0$$

なる関係が成立したところでサーボ・モーターは運転を停止する。この点（第10・23図のH点）における運転速度 N_2 がそのときの負荷に対する平衡速度である。

さらに油圧が高くなると、上記のような過程を経て油圧モーターの運転速度は \overline{HC} 線に沿って減少して行く。そしてC点に達すると

$$e_{s1} - (e_{p \max} - e_{c1}) = 0$$

となり、操縦ハンドルを停止指令位置においたのと同じことになる。このときの増幅器の入力信号は $-e_{s0}$ であり、サーボ系は油圧ポンプの吐出量を0にするので、油圧モーターは運転を停止する。ただし油圧だけは発生している。これがストール状態である。

つぎに操縦ハンドルの操作角が巻上げ側 θ_1 、油圧主回路の油圧が P_3 (M点) で運転しているときに、油圧モーターにかかる負荷が減って油圧主回路の油圧が P_4 に低下した場合を考えてみることにしよう。この場合 $P_4 > P_1$ であるから $e_{p4} > e_{c1}$ の関係が成立する領域にあり、増幅器への入力信号 E_2 は

$$E_2 = \{e_{s1} - (e_{p4} - e_{c1})\} - e_{s03}$$

となる。しかし e_{s03} はM点で運転していたときの速度に相当する出力であり、その値は

$$e_{s03} = e_{s1} - (e_{p3} - e_{c1})$$

である。したがって

$$E_2 = \{e_{s1} (e_{p4} - e_{c1})\} - \{e_{s1} - (e_{p3} - e_{c1})\} \\ = -e_{p4} + e_{p3} > 0$$

すなわち増幅器には正の信号電圧が与えられるので、増幅器は“巻上げ速度増”の指令を出し、電磁接触器MC1が励磁されてサーボ・モーターは油圧ポンプの吐出量制御用傾斜板の傾斜角を大きくする方向に運転される。その結果、油圧ポンプの吐出量が増して油圧モーターの回転数が高くなるとともに、 e_{s03} も増加して e_{s04} となり、

$$\{e_{s1} - (e_{p4} - e_{c1})\} - e_{s04} = 0$$

なる関係が成立したところでサーボ・モーターは運転を停止する。

油圧モーターにかかる負荷がさらに減って、油圧主回路の油圧が P_1 になると、 $e_{p1} = e_{c1}$ なる関係が成立し、 $e_{p1} - e_{c1} = 0$ となって、増幅器への入力電圧 E_3 はつぎのように速度信号だけとなる。

$$E_3 = e_{s1} - (e_{p1} - e_{c1}) - e_{s04} = e_{s1} - e_{s04} > 0$$

E_3 は正の値であるから、増幅器の出力は“巻上げ速度増”の指令となり、 $E_3 = 0$ になる点、すなわち操縦ハンドルによる指令速度で油圧モーターは運転されることになる。

プロペラの設計法

横尾幸一・矢崎敦生共著 B5判 一八〇頁 定価二五〇〇円

プロペラ設計の理論と図表の使い方を説明した第一編と、実際にプロペラを設計する時に求める数値がすぐ得られるように工夫された参考図表集である第二編とからなり実務者の手もとに欠かせない。

船用プロペラと軸系

隈本 士著 A5判 二〇〇頁 定価一五〇〇円

豊富な最新資料のもとに、プロペラと軸系の作用や性能について平易に解説。種類、材料、名称など基礎的なことから、作用と効率、性能あるいは船体との関係をうまく理解させる。

基本造船学——船体編——

上野喜一郎著 A5判 三〇〇頁 定価一五〇〇円

長年大学で造船工学を講義してきた著者が、その経験を生かして、もっとも基本的な鋼船の構造について解説する。図表を多用し内容の充実と構成に最善をつくした入門書。

実用海事六法——48年版——

運輸省各局庁監修 B6判 一四四〇頁 定価一八〇〇円

多岐にわたる海事法規の中から使用頻度の高い重要法令を最大限に取り入れて、コンパクトにまとめた実用六法。法令集は使いやすさが一番との立場から細かい点にまで気を配って編集されている。

▼近刊予告▲

油圧技術入門 羅 川 健 治 著

船用電子工学概論 西 谷 芳 雄 著

船用電子回路の基礎 ジャパンライン(株)海務部編

船用機関データブック 船用機関研究グループ編

東京都新宿区南元町4番地51
(図書目録進呈) 成山堂ビル 1F60

株式会社 成山堂書店

電話 03 (357) 5861 (代)
振替口座 (東京) 78174番

第4回ノルウェー国際海事展に参加して

日本船舶輸出組合

小野沢 民 男

ノルウェー国際海事展は、去る40年5月に第1回がオスロ市で開催されて以来、43年5月に第2回が、46年5月に第3回が、そして本年5月9日から15日まで第4回目が開かれた。日本造船業とノルウェー海運業とは昭和23年5月にキャッチャーボート8隻を受注したのを機に（これが輸出船受注の端緒となった）、永年にわたる密接な取引関係にあるため、わが業界は第1回同展以来引続きこれに参加し、第2回以降は、本組合が業界を取りまとめた統一展示並びに関連諸行事を担当して、ノルウェー船主とわが業界首脳との接触並びに交歓に努めた結果、現在では、同展への参加とそれを機に行なわれる彼我の交歓とは双方にとって定着した行事となっている。

今回の同展は、NOR-SHIPPING '73 と称し、オスロ郊外のシェーリスト・センター（既設の展示専門会場）で開かれたが、回を追うごとに盛況となり、アメリカとブラジルとが初参加したこともあって参加国数は18カ国出展者は334社を数え、入場者数も前回の14,900人を上回る18,961名で、同展開始以来の新記録となった由である。

日本造船小間は1階ABホールに250平方メートルを確保し、今回から初参加の日本海事協会が隣接の小間50平方メートルを確保して、本組合と共同して出展した。本組合は今回の出展に当たっては、日本造船業の各般にわたる技術を写真パネル、映画等を用いて紹介することを重点として、超自動化船・高速コンテナ船・LNG船・船舶建造の合理化技術等について詳細データと船舶模型とによってPRを行なった。また観客の導入を考慮して開放的な設計、白木の素材を生かした基礎装飾、白一色に統一したパネル、真紅のカーペットとが絶妙のコントラストをかもし、極めて好評を博することができた。

5月9日12時から、オラフ国王、ハロルド皇太子臨席のもとにエイカ通商海運大臣をはじめ政府関係者、参加国代表、クラブネス船主協会々長および有力船主等約300名が出席して開会式が挙行された。その後、国王は各展示場を巡回され関係者の挨拶を受けるのが慣例となっているが、日本造船小間では特に予定を変更されて一つ一つ模型を熱心にご覧

になり、質問をされるなど、オスロでの大きな話題となった。このほか、会期中にはゴタス・ラーセン、トール・ダール、クヌット・クヌッセン、B・P等ノルウェー内外の有力船主多数が、またハーランド・ウルフのホッペ社長、ポーランドの重工業大臣もわが方小間を訪れている。本展は、海事専門展であるため一般の入場者は少なく、ほとんどが海運造船関係者のため極めて熱心で、各社のアテンダントも応接に忙殺される状態がしばしば見られ、わが小間は活況を呈した。

5月11日10時から SHIPPING・クラブで開催された本組合主催の記者会見には、本組合砂野理事長がスポークスマンとなり、山田副理事長、鈴木常務理事（ロンドンのジャパン シップ センター所長）が出席し、NORWEGIAN SHIPPING NEWS, NORWEGIAN JOURNAL of COMMERCE & SHIPPING, AFTENPOSTENをはじめ、AP, LLOYD'S LIST AND SHIPPING GAZETTE などノルウェー内外の有力紙11社がこれに参加した。理事長の挨拶に続いて、日本造船業の大型設備の新設と世界造船業におけるシェアとの関連性、超大型船の受注問題、超大型船の修繕ドックの実態とその対策、円再切上げについての対策等多岐にわたり活発な質疑応答が行なわれた。特に日本造船業が進めている設備の新設に当たっては、スクラップ・アンド・ビルド方式を採



日本造船ブースのノルウェー国王および首脳者一行

用しており、その目的は一層の合理化と労働力削減に対処するものであり、シェア拡大を図るものではないこと、またわが業界は世界の造船業との相互共存、相互繁栄の道を促進することを切望していることなど、わが造船業の基本姿勢を明確にして、わが業界の現状認識に大いに役立てた。記者会見の様子はノルウェーの有力専門紙 NORWEGIAN JOURNAL of COMMERCE & SHIPPING に写真入りで大きく報道されたほか、LLO-YD'S 紙にも報道され、反響を呼んだ。

同日18時から20時30分まで SHIPPING・クラブで開催されたカクテル・パーティ (JAPAN DAY) は、日本側から山中ノルウェー大使、本組合砂野理事長、山田副理事長、鈴木常務理事をはじめ、国内から参加した造船並びに商社の首脳役員、オスロ、ロンドン駐在の造船・商社代表、各社派遣の営業担当者、日本海事協会佐藤常務理事その他が出席し、来賓には、エイカ通商海運大臣など政府関係首脳者、ノルウェー船主協会・船級協会有力者、船主・ブローカー、金融・報道機関有力者多数が参加されて、会衆300名を数え、極めてなごやかな雰囲気の中に彼我の交歓が行なわれ盛会であった。一刻は、国電のラッシュなみで肩と肩とがぶつかり合い移動するのが困難なほどであった。このパーティで公式行事は全部終了したが、この海事展参加を通じてわが造船業とノルウェー海運業との緊密な絆を一層強めることができたことは慶びにたえないところである。

日本造船小間と背中合わせに船用機械輸出振興会の小間があり、こちらは各社別の展示を行っており、わが国船用関連工業製品の海外進出について全く今昔の感を禁じ得ないものがある。同じABホールには英国の小間があり、造船および船用機械メーカーが半分ずつ分け合って各社別に展示していたが、ビッカース造船グループの海底調査船の模型が目立っていた。初参加のブラジルは船会社1社とブラジル造船工業会が写真による展示を

行なっていたが、南米における船舶輸出を自認する同国の意気込みが感じられ、アテンダントも熱心なのが印象的である。

北極圏に近いノルウェーは5月にはいと急速に活気づいてくる。長い冬から開放され、一日ごとに若芽から新緑へと移って行く様子が鮮やかである。そして人々の顔も明るい。東京では見られない碧い空、各所に見られる緑の木立、色鮮やかに咲く花々の美しさ、まさに百花撩乱という言葉がぴったりとする頃である。2年前にオスロに出かけ時は連日快晴であったが、今年はどういうわけか雨が多く、異常気候を思わせる感がある。日本ではゆっくり行なうということが人々の口に上っているが、オスロの人々は悠々とエンジョイしている。王宮から東駅へ通ずるカールヨハンス通りは散策を楽しむ人々が多く、高級品を売る店が軒を連ねている。また王宮近くの国立劇場の付近で地下鉄工事をを行なっているが、1年近い時間をかけているのに向に前進していないようだと同地駐在員の話があった。余りにもいそぎすぎるわが国の現状から考えて、人口が40万人しかいないことを差引いても、一種の羨望の気持すらそこはかと浮かんでくる。しかしながら物価の高いことには驚かされる。近年わが国でも物価高が論議されているが、生活物資の大部分を輸入によって賄なっている同国の実態からはムリからぬことと思うが、人件費の高さがこれに拍車をかけている感がある。オスロに先行した若手の話を書いても煙草が300円、ビールの小びんが日本の大びんの倍近いということであり、スーパーニールで求めた木彫りの小さな人形が1,500円近くする。社会保障の発達したこの国では税金が高く半分近いものが給与から差引かれるということである。こうしたインフレムードにありながら一人一人はアクセクしていないのはただ驚かされるのみである。

発売中 続・連絡船ドック

日本国有鉄道船舶局
古川 達郎 著

昭和41年10月、著者による「連絡船ドック」を発売したのにひきつづき、船の科学誌上で2年余にわたって連載した「続・連絡船ドック」が刊行の運びとなった。

前回の「連絡船ドック」は大へん好評を得たが、今回は、昭和39年以来建造された新鋭青函連絡船「津軽丸」を第1船とし、「十和田丸」にいたる7隻の連絡船の新造工事について取り上げられており、これらの7隻は同型とはいいいながら順次建造されたので、不具合のところ

はその都度改良改善されていることがわかる。

著者の筆致の巧みさは前回の著書とかわらず、連絡船の本質を楽しく理解することができる。

- | | |
|---------------|------------------------------|
| 第1編 一般配置と図面 | 第2編 船体構造 |
| 第3編 航用設備 | 第4編 繫船設備 |
| 第5編 荷役設備 | 第6編 消防および救命設備 |
| 第7編 通風および採光設備 | 第8編 旅客設備 |
| 第9編 諸管設備 | 第10編 塗装と舗装 |
| 第11編 諸試験 | 第12編 起工・進水・引渡し |
| B5判 350頁 | 上製本ケース入り 定価2,000円
(〒140円) |

発行 昭和46年10月1日

船舶技術協会

コンチ方式による LNG 船用アルミタンクモデルを完成

住友重機械工業株式会社

住友重機械工業株式会社は去る 7 月 3～4 日に、当社川間工場で LNG のエンドユーザー、船主、商社、その他斯界の権威者等を招いて、LNG 船用アルミタンクのモデルを公開した。

当社の LNG 船建造は、英国のコンチ (Conch) 社の角型独立タンク方式によるもので、通称コンチタイプ LNG 船と呼ばれるものである。LNG タンクはアルミ合金材料 (#5083) を用い、126,000 m³ 型 LNG 船 (当社標準船) の場合は合計 5 個積載されるが、今回公開されたモデルタンクは 126,000 m³ 型 LNG 船用タンクの約 1/5 のスケールで、7 m×7 m×5 m のものである。なおこのほかに実寸大のモデルブロック (12m×13m) をも披露された。

このモデルタンクの製作にあたっては、デザインについてはコンチ社の原案と当社の改良案を、また工作方法の点では一般常識的な工作法と当社が独自に開発した手法をあわせて適用し、両者の比較検討をした。さらにタンクの漏洩テスト等、種々のテストを繰返し行なった結果、

- (1) 当社の改良デザインの安全性および工作上的利点が確認された。
- (2) 当社独自の工作方法の合理性および工作精度が確認された。

このたびのアルミ合金のモデルタンクの製作において当社の開発した工作技術は数多くあるが、そのうちいくつかをあげると下記のようなものがある。

- (1) 通常の軟鋼ガス切断の 4～5 倍の速度で、かつ高精度でアルミ合金の切断を行なうプラズマ自動型切断
- (2) 従来の 4 倍近い速度で、かつ高品質の溶接を行なう立向、上向、横向き自動溶接機、大電流 MIG 溶接機 (下向)
- (3) 特殊ガス使用による高精度の漏洩検知

従来、アルミ合金の工作において溶接が最大の難関といわれているが、当社はこれを克服して安定した信頼性で、かつ高速度の自動溶接機を開発したわけである。

当社はテクニガズ社のメンブレンおよび球形タンクの両方式とコンチ社の角型独立タンク方式の技術導入を行っており、まず第 1 段階として角型独立タンク方式をとりあげ、この方式による LNG 船の建造体制の整備に鋭意努力を傾注してきた。

コンチ方式をまずとりあげた理由は、この方式が最も長い歴史と豊富な経験を有しており、信頼性の点では他方式の追随を許さない点である。

つぎにコンチ方式はタンク構造が通常の船体構造に類似しているため、長い歴史に裏打ちされた造船の技術を生かすことができるので、造船所にとって自信をもってタンクを建造することができ、そのためタンクの信頼性を十分保証することができるからである。

したがってコンチ社との合意のもとにタンクの設計については当社独自の設計プログラムを開発し、工作技術もほとんどすべて自社開発し、また一部は自社開発のメドをつけることができたわけである。

またコンチ方式の特徴として、タンクは船体建造と別に建造することができるので、専門のタンク工場を建設してタンクの効率的建造をはかるとともに、各種の自動検査装置を設置して精度の高いタンク建造とコストダウンの達成を狙っている。

LNG 船建造におけるもう一つの重要な問題として防熱があるが、当社はこの点についても極低温に耐え、かつ 2 次防壁の機能を満足するという厳しい要求に十分適合するポリウレタンフォームを国内業者との協力により開発した。目下、このポリウレタンフォームの現場発泡自動吹付装置の開発に取り組んでいるが、これに限らず大幅な自動化がはかれるのはコンチ方式の大きな特徴である。

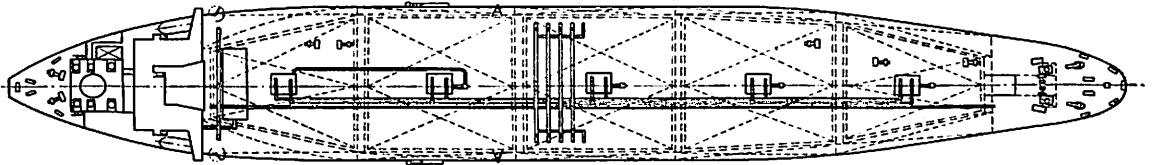
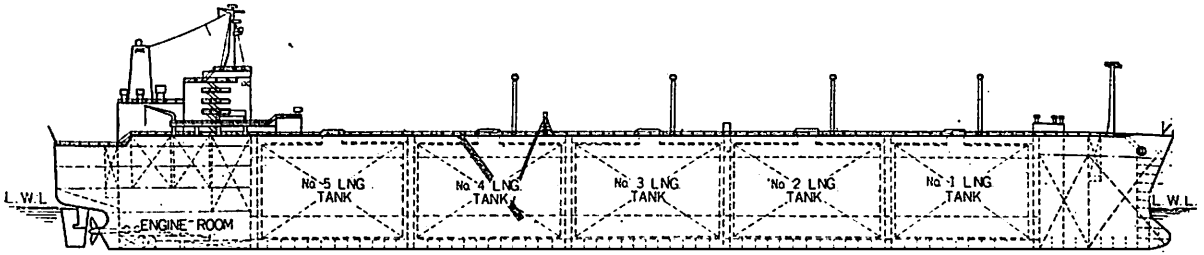
当社の LNG 船建造体制の整備は船体と防熱工事は浦賀造船所で、アルミタンク専門工場は川間工場で行なうことにしており、現在 LNG 船建造の技術的メドはほとんどついたため、目下詳細なツメと一層の改善に努力を払っている。

(LNG 船の建造は受注後 3～4 年かかるので、同社の LNG 船の第 1 船は 1978 年前半を予定されている。(編集部注))

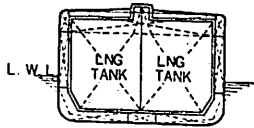
船の科学ファイル (80mm)

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

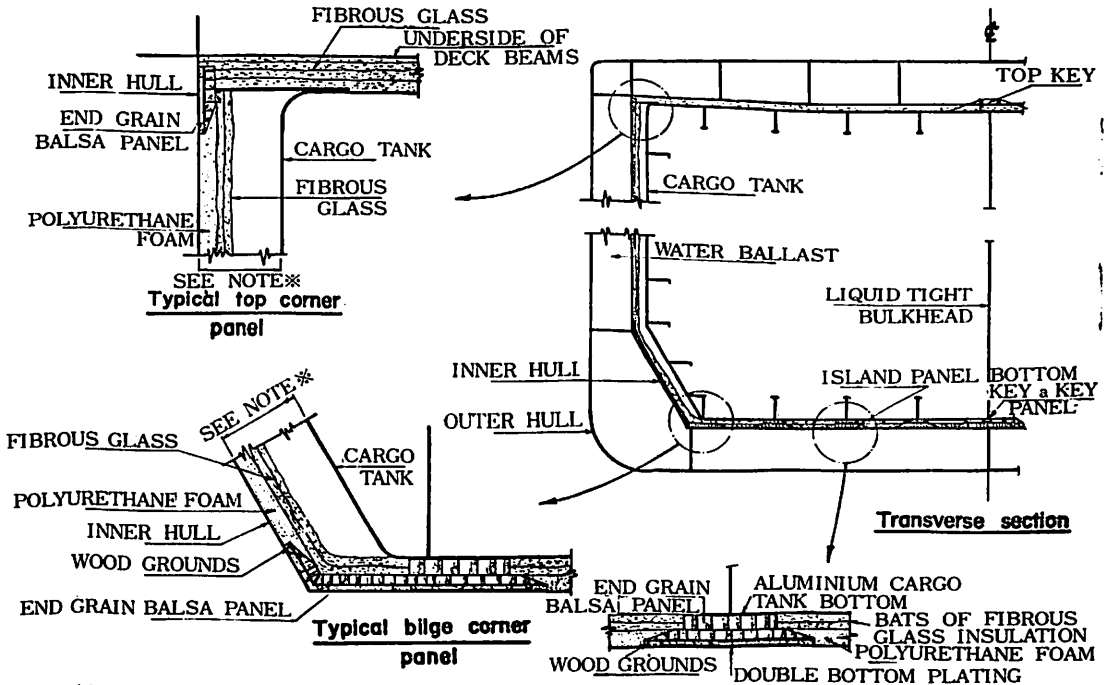
定価 300 円 (送料 75 円)



垂線間長	268.00m	126,000m ³ LNG 船
型幅	41.50m	
型深	29.10m	一般配置図
計画満載吃水	11.05m	
載貨重量	58,400t	
総トン数	84,000T	
平均速度	20kn	
主機関	住友 Stal-Laval APタービン	40,000PS×108rpm
貨物タンク容積	126,000m ³ (コンチ方式)	

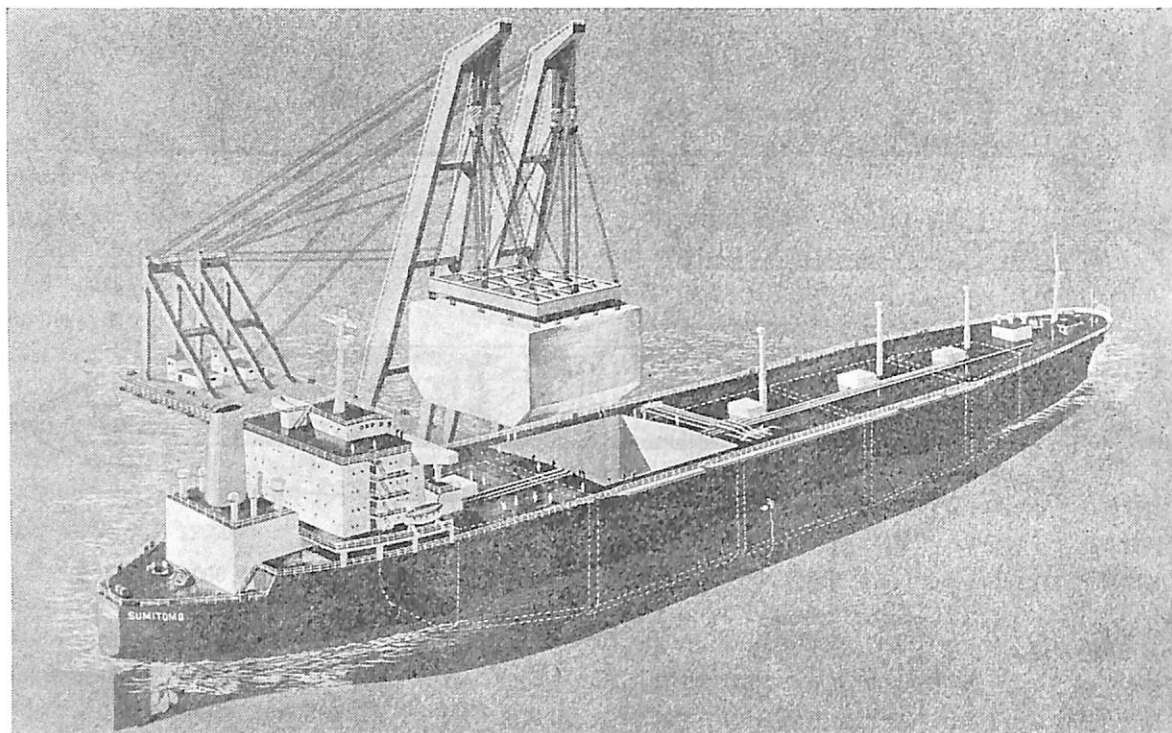


CONCH SYSTEM INSULATION OF L.N.G. CARRIER

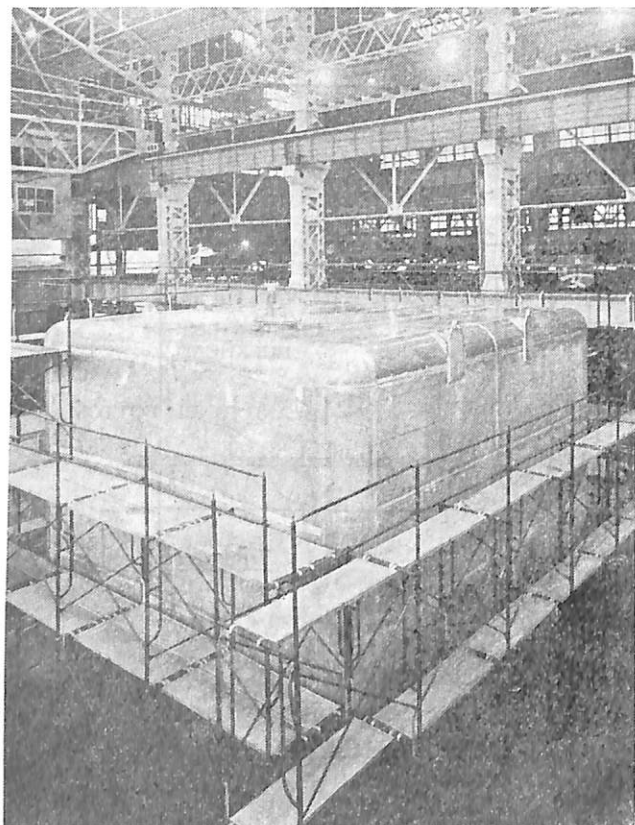


※ NOTE: CLEARANCE BETWEEN TANK AND INNER HULL MINIMAL, TO ALLOW TANK INSULATION, TO OWNERS REQUIREMENTS.

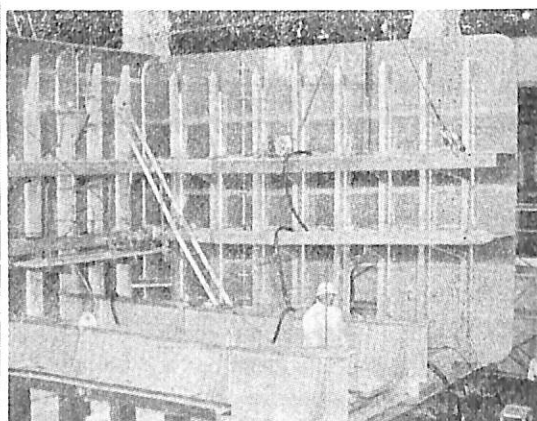
タンク防熱計画図



アルミ合金 LNG タンクの本船への搭載工事状況想像図



コンチ方式アルミ合金モデルタンク (7m×7m×5m)



総組中のタンク (内部)



自動上向溶接

香取丸にコンピュータ利用による航法の自動化システムを採用

住友重機械工業株式会社

住友重機械工業株式会社は船舶の自動化に対し、過去においてデータロガーを最初に搭載した高度な自動化船である青函連絡船“津軽丸”，“十和田丸”を建造し、さらにわが国最初のNK-MO船（機関室の無人化船）である“仁光丸”を完成させるなど積極的に取り組んできた。

このたび第一中央汽船株式会社ご注文の“香取丸”にコンピュータ利用による航法の自動化システムを採用し、これを完成させた。

当社はかねてより、住友グループの海運会社（第一中央汽船）および電子機器メーカー各社（日本電気、安立電気、日本アビオトロニクス）の協力を得て、住友グループ超自動化船共同研究会を設立し、航法システム、荷役システム、機関部システムの研究開発を進めてきた。今回の“香取丸”の航法の自動化システムの完成はその第1段階の成果として具体化されたものである。

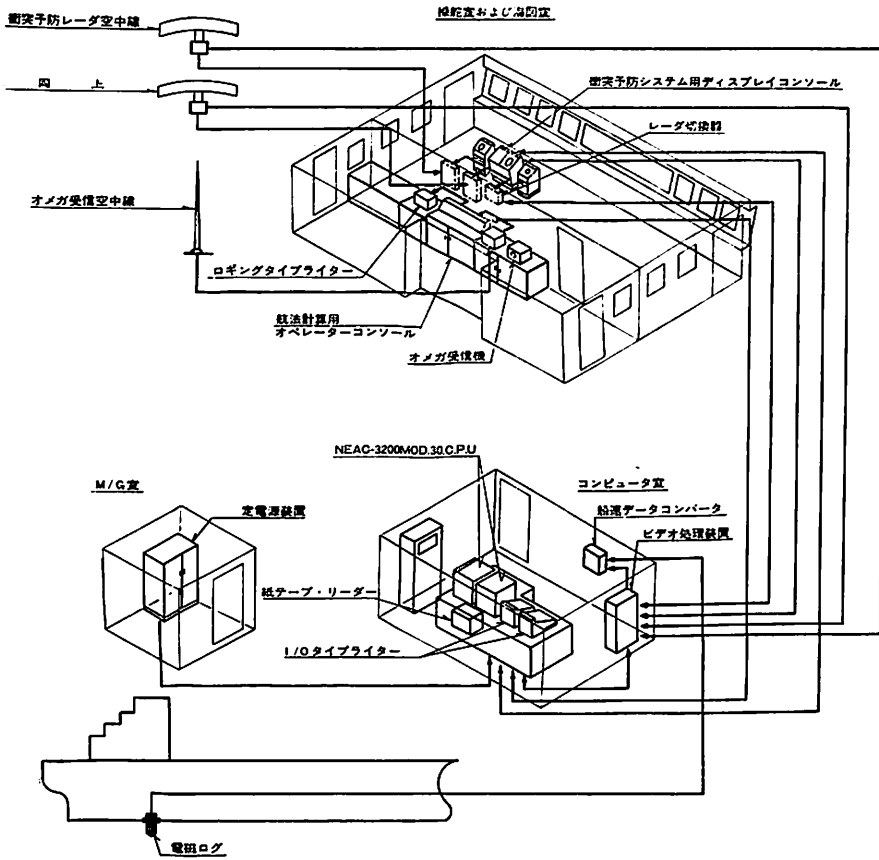
“香取丸”の航法の自動化システムは航法計算システムと衝突予防システムの二つのサブシステムからなっている。航法計算システムは航海計画の精度の向上および計算時間の短縮をはかり、また衝突予防システムは船舶の衝突の危険性を早期に発見し、かつ迅速な判定により早期避行操船を行なうことを目的として開発した。両システムの採用により、従来の船舶に比して、安全性の向上、経済的な運航、乗組員の省力化等に飛躍的な効果が期待される。特に衝突予防システムについては数多くのユニークな特徴を有し、その代表的なものはつぎのとおりである。

- (1) 従来よりもっとも困難とされているノイズ除去および海面反射除去に対しては、日本アビオトロニクスにおいてすでに航空管制システムとして技術的信頼性が十分実証された理論および技術を応用したもので、高い確率をもって自動的にターゲットの検出が可能である。
- (2) 短時間に各種のデータの算出が可能であるため、他船の針路、速度が変更しても追従および即応が可能である。
- (3) 2隻以上の危険船が生じた場合にも、危険船の優先度にしたがって順次危険船のデータ、および避行針路の表示ができ、また避行推測のための試行操船もすべ

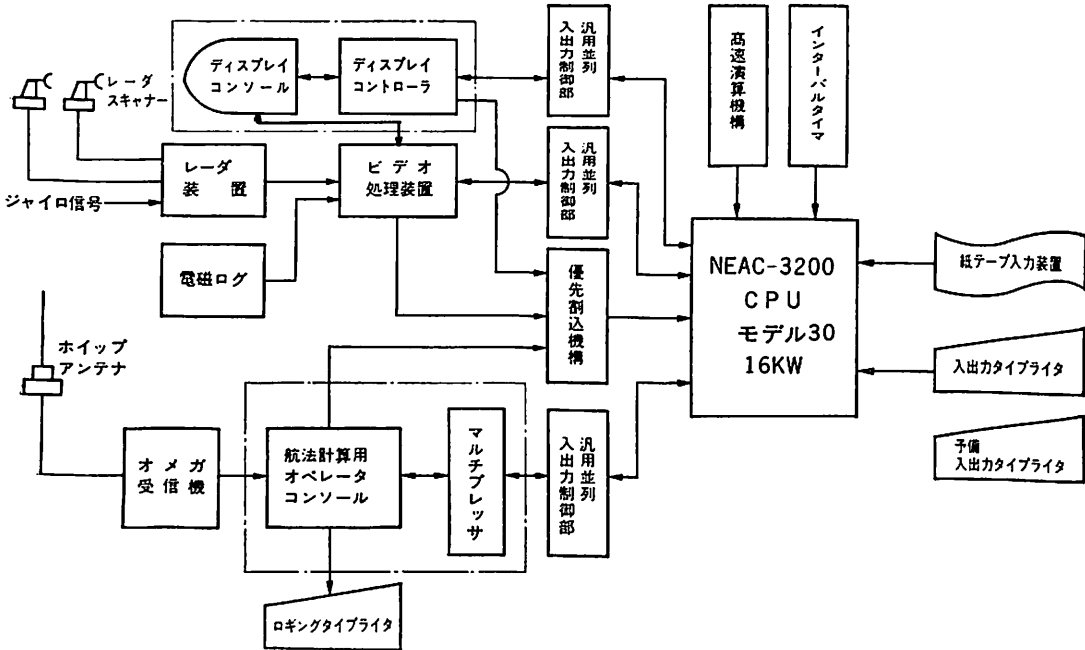
ての追尾船舶に対して処理が可能である。

衝突予防システムの主要機能

- (1) 追尾隻数は同時10隻まで（ただし緊急の場合は11隻）
- (2) 追尾可能範囲は自船中心より16浬まで（検出されたターゲットはシンボル表示される）
- (3) 追尾方法は下記の3種がある。
 自動追尾：ターゲットの検出および追尾とも自動
 半自動追尾：追尾のみ自動、ターゲットの検出はトラックボールによる手動
 手動追尾：追尾はトラックボールによりオペレータが行なう
- (4) 自動追尾領域は360°全方位、16浬まで。ただし手動追尾領域の指定が可能（クラッタの多い時は手動領域指定をし追尾効果をあげることができる。）
- (5) ターゲットは速度と進行方向を指示するベロシティリーグを表示する。
 表示はRELATIVEとABSOLUTEの2つのモードがある。
- (6) アナログビデオとデジタルビデオの切換あるいは両方同時の表示ができる。
- (7) 数字表示器には下記のデータが表示できる。
 自船の速度
 自船のコース
 他船の速度
 他船のコース
 他船のレンジ
 他船の方位
 最接近距離（CPA）
 最接近時間（TCPA）
 避行コース
 トラッククオリティの表示
- (8) 映像が出てからINITIATIONされるまで（シンボルマークがつくまで）12秒、その後1分で船速は計算される。
- (9) オペレータの指示により任意時間経過後の追尾船舶の推測位置をベクトル表示することができる。
- (10) 衝突の危険性の程度の判定により下記のとおり警報する。
 (a) TCPAが30分以下でかつ設定MIN. CPA以内



香取丸の航法の自動化システムの全容



自動化システムの機器構成

のときは、シンボルがブリンクするとともに、CPA ALERT LAMP が点灯し、ソフトサウンドブザーが鳴る。

(b) TCPA が MIN. TCPA以下になったときは、シンボルがブリンクするとともに、ATTENTION ALERT LAMP が点灯し、ソフトサウンドブザーが鳴る。

(c) 設定 MIN. CPA 以内に他船がはいったときはシンボルがブリンクするとともに、強音ブザーが鳴る。

(1) 他船との衝突の危険性が生じたときは、2本のベクトルにてその船舶に対する避行針路を表示する。

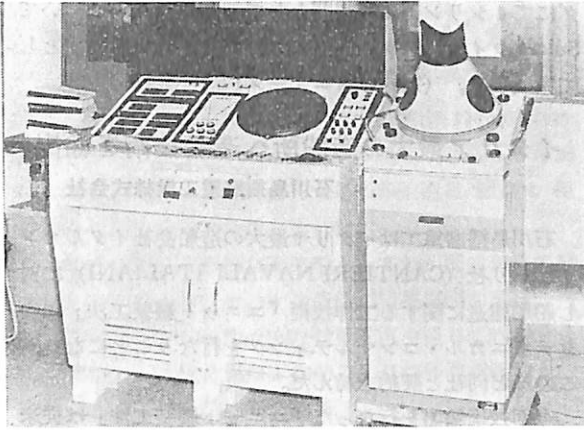


写真1

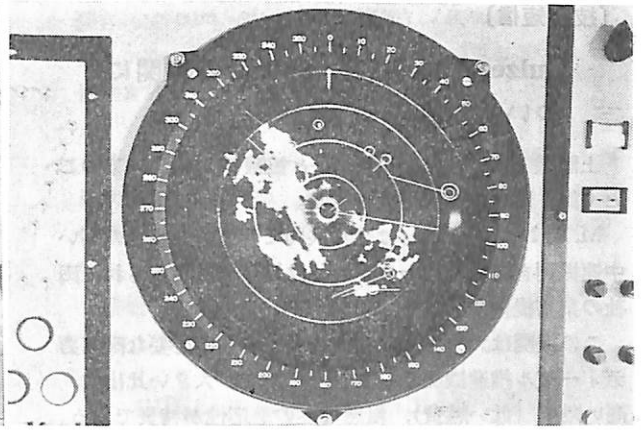


写真2

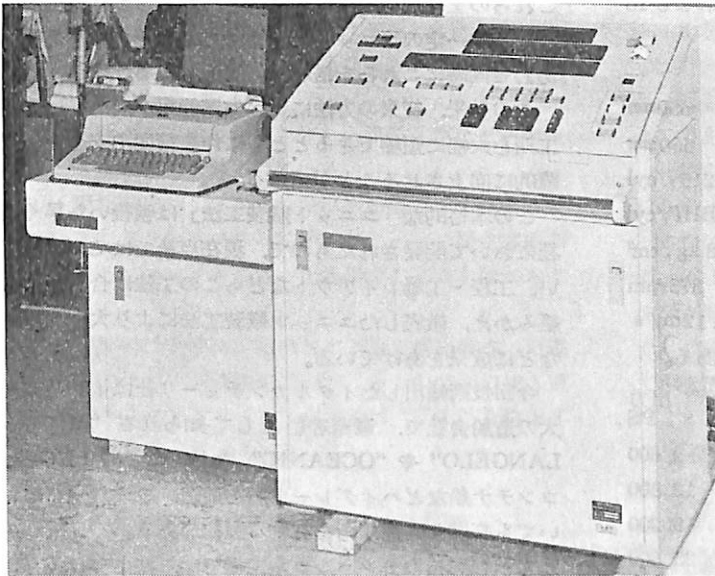


写真3

諸計算の内容

計算項目	入力データ	出力データ
実測船位計算	推測位置※ LOP※ SWCの値	実測船位
大圏航法計算	起程地の緯度、 経度 着達地の緯度、 経度	大圏距離 起程針路 着達針路 頂点の緯度 経度
漸長緯度航法計算(I)	起程地の緯度、 経度 起程針路 起程地からの距離	着達地の緯度、 経度
漸長緯度航法計算(II)	起程地の緯度、 経度 着達地の緯度、 経度	針路 距離
天測計算	推測位置緯度、 経度 グリニッチ時角 天体の赤緯	計算高度 天体方位

〔備考〕 ※特に必要なときに手動にて入力する

- (12) 2隻以上の危険船が生じた場合は、ALERT SEQUENCE スイッチの操作により危険船の優先度にしたがって順次危険船のデータを数字表示器に表示するとともに、CRT (写真1, 2参照) 上にはベクトルにて避行針路を表示する。
- (13) 避行推測のための試行操船が可能であり、またその場合はすべての追尾船舶に対して解が得られる。
- (14) 衝突の危険性がなくなり、原針路復帰を行なうよい場合は、ORIGIN COURSE LAMP を点灯し、オペレータに知らせる。

航法計算システムの計算内容

コンピュータにより処理する上記諸計算の選択、その計算に必要なデータおよび計算開始指令などの各入力はすべて航法計算オペレータコンソール (写真3参照) から Key-in する。

コンピュータにて処理された諸計算の結果は、航法計算オペレータコンソールの専用表示器に表示し、さらにロギングタイプライタにて印字する。データのインプットより計算結果のロギング終了までの処理は1~2分でできる。

〔技術短信〕

Sulzer/M. A. N 65/65型機関について

上記機関について Sulzer 社と協議のうえ、以下のごとく第1回目の公式発表をする。

M. A. N と Sulzer は現在共同でシリンダ出力の高い中速機関を開発している。これは2年前に発表された両社の業務提携の一環である。

この機関は大型化し、高速化した船舶に必要な高出力ディーゼル推進機関として設計された。大きい比出力、高い効率（低い燃費）、粗悪油への適応性が特長である。その最高馬力は現在の蒸気タービンに置き換えることができるよう選ばれている。またこの機関は定置発電用としても使用可能である。

この機関は直列6および8シリンダ、V型12および16シリンダとして製造される。

機関要目

シリンダ径	650mm
ピストン行程	650mm
行程容積	216 /cyl
比出力	1,600BHP/cyl
平均有効圧力	17.8 kg/cm ²
回転数	375rpm
平均ピストン速度	8.12m/s

型式名称と寸法および出力はつぎのとおりである。

型式名称	筒数	クランク軸長mm	機関全幅mm	全高mm	出力PS
6 L 65/65	6	8,740	3,100	5,900	9,600
8 L 65/65	8	11,040	3,100	5,900	12,800
12 V 65/65	12	8,740	4,600	6,000	19,200
16 V 65/65	16	11,040	4,600	6,000	25,600

本機関は簡単で強固な構造を有し、保守間隔は長く、しかも保守に際し部品に手がとどきやすいよう工夫されている。

クランクケースは溶接構造で、軸受台は鋳鋼である。シリンダブロックは鋳鉄製で、タイロッドにてクランクケースに締めつけられている。クランク軸は釣下げ型で、ピストンは油冷却、組立ピストンとなる。接続棒の構造には工夫がなされ、ピストンと接続棒大端部が別々に取り出せるようになっている。

前記のごとく本機関は粗悪油燃焼に適した構造であり、また使用目的により可逆転としても、非逆転としても製造される。

最初のテスト機関は1974年夏、M. A. Nアウグスブル

グにて4シリンダV型機関として起動され、つづいて Sulzer ウィンターツールにて12シリンダV型機関として完成する。(M. A. Nニュース)

イタリア最大の造船所へ造船技術を輸出

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨重工はイタリア最大の造船会社イタルカンチェーリ社 (CANTIERI NAVALI ITALIANI) に対し船舶建造に関する工作技術「ユニット艦装工法」につきテクニカル・コンサルティングを行なうことになり、このほど同社と契約を結んだ。

今回技術輸出を行なった「ユニット艦装工法」は従来船舶建造時においては船体部を建造後、パイプ・バルブ・機関関連部品など大小無数の各種艦装品を一品一品取りつけていたが、船舶の大型化や標準化が進むにつれ、これらの工程を合理化する方法としてあらかじめ工場内や地上で一定のユニットにまとめて船体部の工事進行にあわせ同時にこれらを搭載する工法である。

この結果、従来の方法に比べ作業能率が向上し、建造工期を大幅に短縮できるとともに作業精度や安全性も飛躍的に向上させることができる。

この本格的な「ユニット艦装工法」は戦後いち早く当社において開発されたもので、現在当社ではこれに伴い、工程・工場レイアウトなどもこの工法に合うように組みかえ、徹底したユニット艦装工法により大型船建造などに成果をあげている。

今回技術輸出したイタルカンチェーリ社はイタリア最大の造船会社で、豪華客船として知られる“MICHELANGELO”や“OCEANIC”などをはじめ LNG 船、コンテナ船などハイグレード船を建造、ヨーロッパにおいても高度な建造技術を有する会社である。

しかし同社のモンハルコネ工場では、特に VLCC (超大型タンカー) 建造における合理化、省力化に取り組み、すでに自社において各種の合理化対策を実施しているが、同社は外部からの技術導入にも積極的で、その一環として今回の「ユニット艦装工法」は同工場に採用することになったものである。

なお当社とはすでに昨年7月に VLCC 用「作業ユニット」(船体組立て用の合理化機械)の導入契約もおこなっており、両社間の技術友好関係はますます深まってきた。

また当社はさる昭和46年11月に、やはりイタリアの造船会社ブレダ造船所に大型ドック建設、大型船建造技術および工場の合理化などに関する造船技術援助契約を行なっている。

中国向け初の重量運搬船“大城”^{ダーチオン}起工

日立造船株式会社

日立造船・向島工場では、中国機械進出口総公司むけ14,300重量トン型貨物船“大城”の起工式を去る6月25日、船主代表駐日立造船公司向島船廠監造組^{グーアウシヤン}顧殿山組長ほかご出席のもとに行なわれた。

本船は中国が本格的な新造船としてわが国に初めて発注したものであり、また中国造船工業視察団の来日、当社技術者の訪中など精力的な技術交流を通じて昨年9月に受注した貨物船2隻の1番船で、日中経済交流の上でたいへん意義深い輸出船である。

本船の特長および主要目はつぎのとおりである。

<特長>

1. 本船は重量物および長尺物の搭載ができるよう、300トンスタルケン式ヘビーデリック1基、3つの各倉口に20トンデリックを設けるとともに倉内はフォークリフトがはいれる全通の第2甲板付長大倉となっている。
2. 船体は中国の冬期のきびしい気候条件などを考慮して耐氷構造を採用している。
3. 甲板設備および荷役設備は全電動方式を採用している。また船首マストにテレビカメラ、操舵室前部にテレビモニタを設け、出入港時の安全をはかっている。
4. 機関部は主機関、補機類に対して遠隔操作、自動制御および監視装置を装備し、また24時間の無人運転ができるようロイド船級協会の“UMS”を取得することになっている。

<主要目>

長さ(垂線間長) 145.00m 幅 22.00m

深さ 12.00m 吃水(計画満載) 9.00m
 総トン数 約10,800T 重量トン数 約14,300kt
 貨物倉容積 (ペール) 19,370 m³
 (グリーン) 20,470 m³

主機関 日立 B&W 6K62EF 型ディーゼル機関 1基
 最大出力 8,300PS 速力(試運転最大) 約18.5kn
 船級 LR-UMS 起工 48-6-25 進水 48-9-中旬
 完工 48-12-下旬

2番船“大田”(ダーティエン)は起工48-11-月上旬、進水49-1-下旬、完工49-5-下旬の建造予定である。

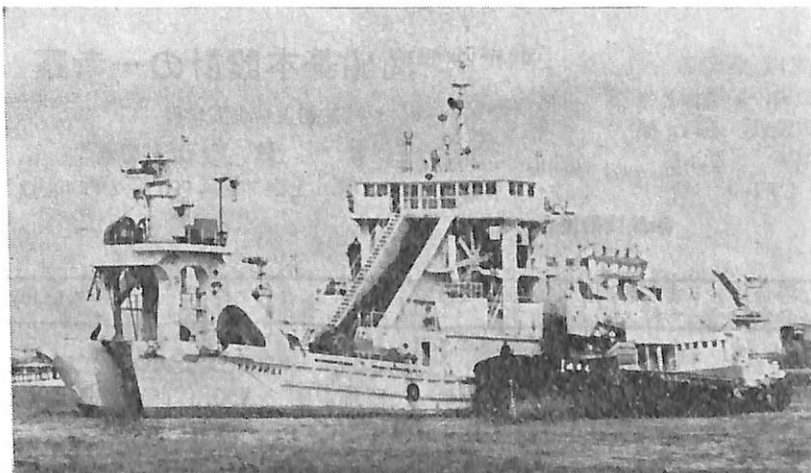
中国向け浚渫船の輸出契約調印

日本鋼管株式会社

日本鋼管が中国の機械進出口総公司と北京で進めていた大型ドレッジャー(浚渫船)の輸出商談は6月29日妥結、8隻の建造契約に調印した。中国向け船舶輸出としては最大の契約規模である。修繕船の受注実績はあるが、新造船を中国に輸出するのは当社としてはこれが初めてである。

契約の主な内容は(1)750 m³/hの自航式バケット浚渫船8隻、(2)納期49年1隻、50年7隻となっている。

本件は昨年12月中旬、中国機械進出口総公司の招きで、遠山副社長(現在 相談役)を団長とする造船技術交流団が訪中、ドレッジャーを含む当社の造船技術を紹介、技術交流を行なったのがきっかけで、今年にはいつ引き合いが寄せられてきた。さらに中国側の申し入れにより当社は4月21日露木特殊船営業部長ら営業、技術担当者を中国に派遣、具体的商談にはいったが、当初3隻だった引き合いが8隻に増え、このほど妥結したものである。



昭和47年建造の同型浚渫船

本船主要目

全長	74.0m	垂線間長	69.9m
幅	14.0m	深さ	5.1m
満載吃水			3.1m
総トン数			約1,700T
試運転速力			約8.0kn
主機		1,700PS	1基
発電機		780kW	1基
浚渫能力			
(イ)	浚渫深度	最大20m	
	(ラダー45°)	吃水3.1mにて	
(ロ)	浚渫能力	深度12mにて	
		750 m ³ /h	
船級	NK (Dredger, coasting service) and MNS		

昭和48年度新造船建造許可集計

運輸省船舶局造船課

昭和48年度（4～6月）分建造許可集計

区 分	48年4月～6月分累計				48年6月分			
	隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	29次計画造船							
	貨物船	2	52,100	93,700	1	35,100	60,200	
	油槽船	2	252,400	508,550	—	—	—	
	自己資金船	8	66,788	100,450	1	7,000	6,100	
	貨物船	13	616,787	1,137,373	4	72,998	126,560	
	油槽船	4	33,400	8,860	—	—	—	
	貨客船	4	33,400	8,860	—	—	—	
小計	29	1,021,475	1,848,933	95,883,412千円	6	115,098	192,860	
輸出船	一般輸出船							
	貨物船	52	953,966	1,661,823	36	623,266	1,091,339	
	油槽船	46	2,634,600	4,920,203	8	369,900	685,200	
	貨客船	—	—	—	—	—	—	
小計	98	3,588,566	6,582,026	11,440千ドル 321,392,100千円	44	993,166	1,776,539	
合計	127	4,610,041	8,430,959	11,440千ドル 417,275,512千円	50	1,108,264	1,969,399	11,440千ドル 111,415,700千円

- (注) 1. 自己資金船には、開銀融資（計画造船を除く。）によるものおよび船舶整備公団共有によるものを含む。
 2. 貨物（鉱石運搬）兼油槽船および貨物（撒積運搬）兼油槽船は貨物船として集計してある。
 3. 29次計画造船は、47年度に計7隻、496,100GT、901,500DW建造許可されている。
 4. 契約船価の合計欄には、その建値のまま集計してある。

連絡船のメモ（上巻）

国鉄技術研究所 泉 益 生 著

昭和43年以来「船の科学」に連載している「連絡船のメモ」のうち第1編より第6編までを（上巻）として発行いたしました。

“動く艀装品”，“遠隔制御および自動制御装置”，“電

“気関係装置”等、連絡船の制御システムに重点をおいて設計の意図、就航後の状況等を詳細に述べられており、一般船舶にも大いに参考になると考えます。

本誌ご愛読のかたがたも、内容について一層の正確さを期して一冊の本にまとめてありますので、是非とも再読をおすすめいたします。

B 5判 250頁 上製ケース入 定価2,000円（〒140円）
船舶技術協会

連絡船ドック

古川 達郎 著

入渠とタンク掃除、船体構造、航用設備、船尾扉と防波板、繋船設備、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 定価 1000円（〒140円）

船舶技術協会

〔増補版〕商船基本設計の一考察

長崎造船大学名誉学長

渡瀬 正 啓 著

B 5判 180頁 上製 定価 900円（〒140円）

☆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、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6ヵ月分 2,400円
1ヵ年分 4,800円 (送料共)

運輸省船舶局監修
造船海運総合技術雑誌

禁転載 第26巻

発行所

船の科学

第7号 (No. 297)

船舶技術協会

昭和48年7月5日印刷 (昭和23年12月3日)
昭和48年7月10日発行 (第三種郵便物認可)

特別定価 450円 (〒32円)

編集発行人 三輪 信 雄

印刷人 有限会社 教文堂

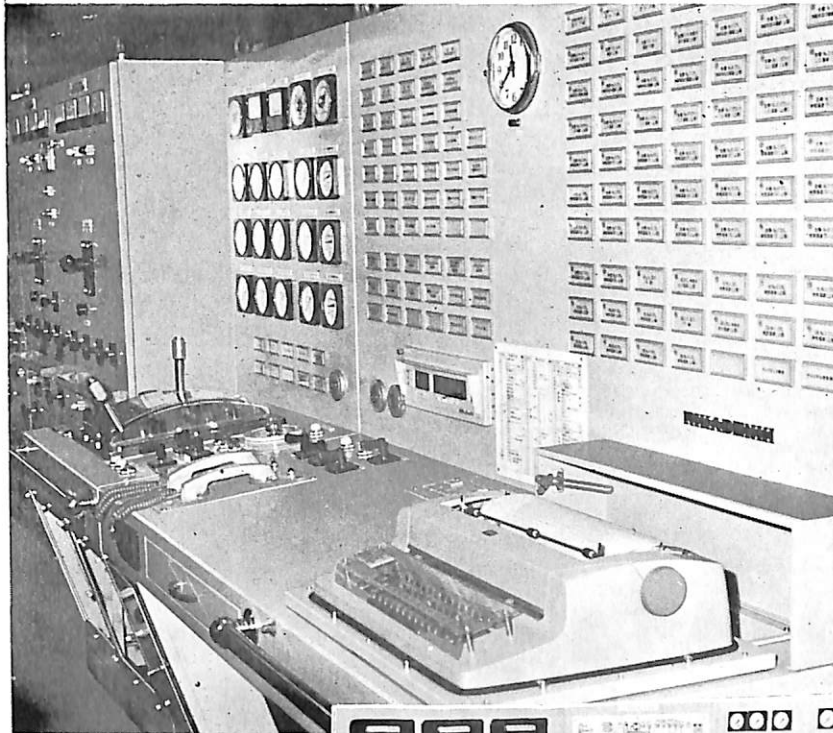
東京都新宿区中里町27

〒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

船舶自動化(MO)を推進する

ZERO SCAN SYSTEM[®]

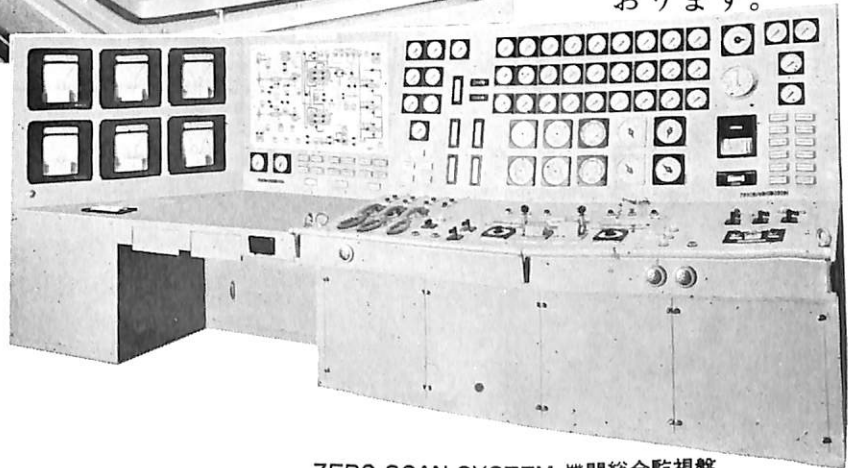
データロガー・監視盤



ZERO SCAN SYSTEM
データロガー

- 本システムは当社が船舶自動化用として他に先駆けて開発した全く新しい理想的なシステムであります。
- すべての発信器と受信器が1:1の常時監視方式であります。
- MO適用船の推奨規則に最適のものであります。
- ユーザー各位の経済性を主眼として製作されております。

納入実績 3 万点以上



ZERO SCAN SYSTEM 機関総合監視盤



理化電機工業株式会社

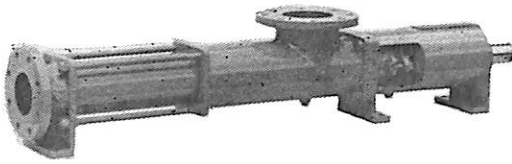
本社・工場 東京都目黒区中央町1-9-1 TEL 東京(03)712-3171(代)☎152 TELEX246-6184
横浜工場 神奈川県横浜市緑区青砥町342 TEL (045)932-6841(代)☎226
本社営業部 東京都目黒区柿ノ木坂1-17-11 東物ビル TEL (03)723-3431(代)☎152
大阪営業所 大阪市東区本町1-18 山基ビル TEL 大阪(06)261-7161(代)☎541
小倉営業所 北九州市小倉区京町3-14-17 五十鈴ビル TEL 小倉(093)551-0288 ☎802

最高の性能を誇る小坂のポンプ

一軸、二軸、三軸スクリーウー及セントルポンプとラインブレンド装置

一軸スクリーウーポンプ(西独ボルネマン社技術提携品)

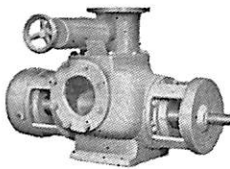
豎型及横型



一般ポンプで、取扱い困難であった高粘度及び固形物、繊維等を含む液体の扱いを可能とした、画期的な製品です。最大 $330\text{m}^3/\text{h}$ まで製作しております。

二軸スクリーウーポンプ(西独ボルネマン社技術提携品特許629782)

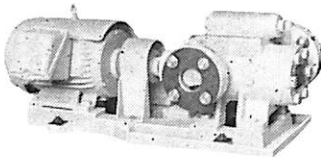
豎型及横型



二本の主従軸からなる外部軸受式、容積型スクリーウーポンプで高速回転が出来、小型大容量の移送が可能、空気ガス等を含んだ液体、水及び全ての化学液体に広く使用出来る自吸式の為特にタンカーのCago & Stripping pumpや陸上のTransfer pumpとして広く使用されています。最大 $1,500\text{m}^3/\text{h}$ まで製作しております。

三軸スクリーウーポンプ標準型(登録新案891759)

豎型、横型、フランジ型、懸垂型

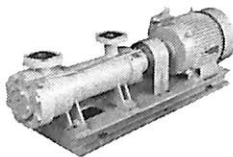


主軸に対し、従軸二本の組合せによる容積型スクリーウーポンプで高速回転が出来、小型大容量、従軸が液圧で、自転力を生ずる為に、主従軸間の機械的動力伝達がなく、液が攪乱されないので、騒音振動を起さず、高吐出圧力で使用出来ます。

最大 $500\text{m}^3/\text{h}$ まで製作しております。

三軸スクリーウーポンプ低粘度用(登録新案951939)

豎型、横型

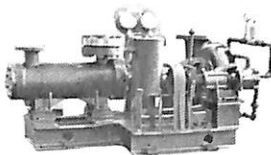


バランス型及バランスディスク型を開発、登録新案により、PV値を上げ、低粘度液体の移送及び噴燃ポンプとして、ナフサ、原油、軽油、灯油等広く使用されています。

最大 $300\text{m}^3/\text{h}$ まで製作しております。

セントルポンプ

豎型、横型



各種ウス巻ポンプを生産しておりますが、特に汎用外の構造、材質等の特殊ポンプの研究、開発を行い多くの実績をあげており、スクリーウーポンプの各種原油の実績をもとに、火力発電用の多段タービンポンプ、ターボ噴燃用その他重油、潤滑油等の移送用、潤滑用から海水、清水用と幅広い用途が得られます。

ラインブレンド装置(特許申請中) 信用ある小坂のポンプを使用してナフサ、原油、軽油、重油をご要求に応じた比率にてラインブレンドする装置を設計施工いたしております。

高中小型ボイラー用燃料油も比率設定機を開発致し自動又は遠隔操作も可能な設計施工をいたしております。



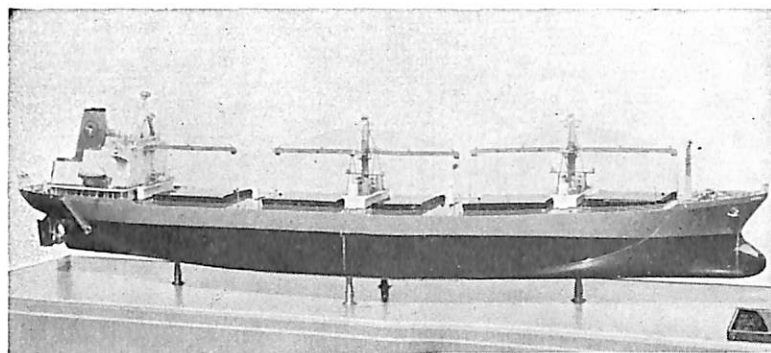
株式
会社

Kosaka
小坂研究所

東京都葛飾区東水元1丁目7番19号
電話 東京 (607) 1 1 8 6 (代)

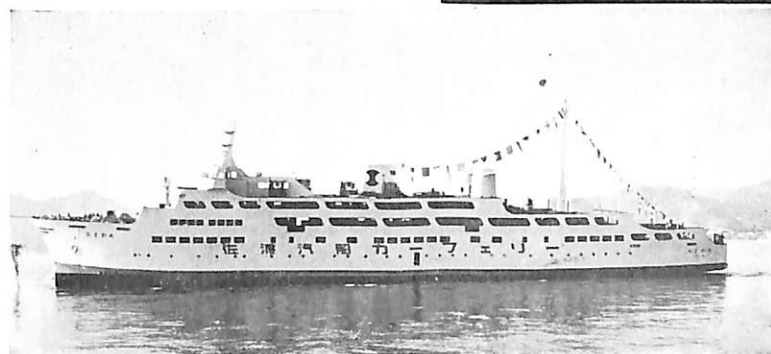
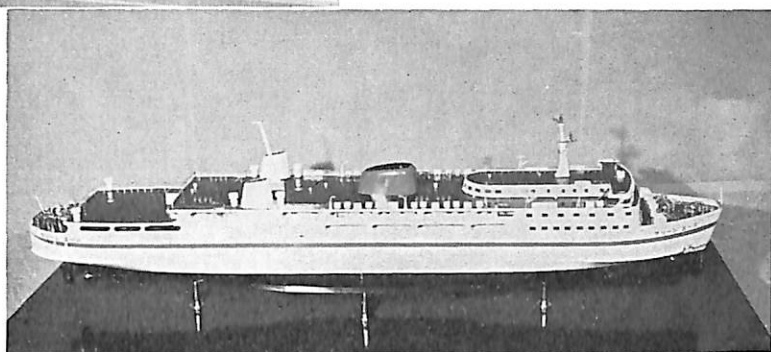
進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

企業合理化による量産体制と製品の均一と価格の低減



フォーチュン型
“ATTICA”号
石川島播磨重工業(株)

カーフェリー
“グリーンエース”
(株)神田造船所



佐渡汽船歴代就航船
明治時代(第一佐渡丸)より
現代(おとめ丸)まで製作中

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

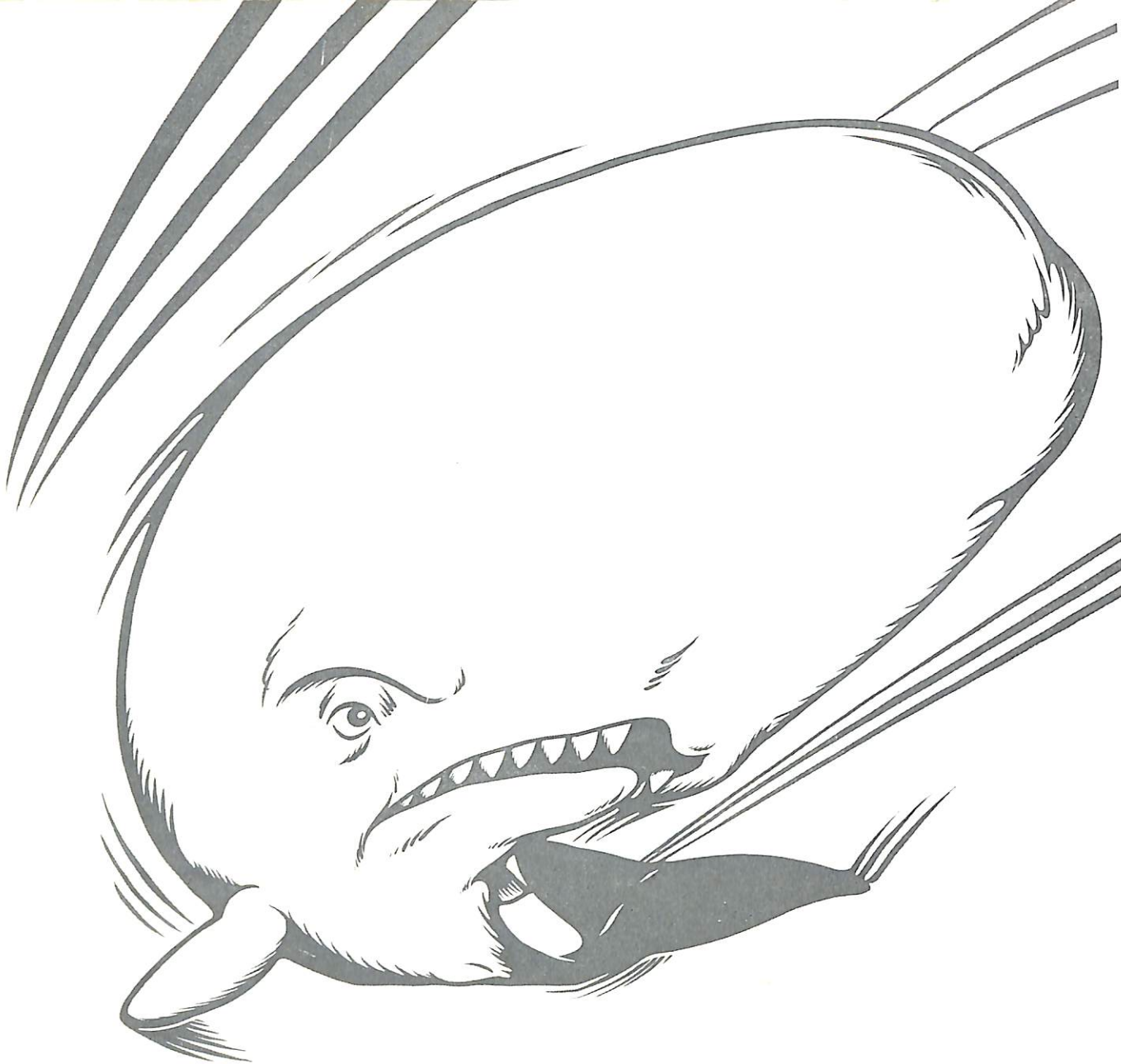
株式会社 不二美術模型

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

昭和四十八年七月五日印刷
昭和四十八年七月十日発行
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 四五〇円



どとう 「怒濤ものともせず」

自然の牙に挑む航海。船用ディーゼル機関の大型、高出力化とともに、潤滑条件もさらに厳しくなってきました。高温、高荷重、長期無解放運転…。共石の船用潤滑油「サンウェーマリン」は、どんな荷酷な条件にも不

屈の構え。優れた酸化安定性、耐摩耗性、強じんな耐久力で、エンジン出力をフルに発揮させます。まさに7つの大洋をまたにかける、鍛えぬかれたオイル。各種ディーゼル機関に、最適のものをお選びいただけます。

高性能・高品質・高信頼性

サンウェーマリン

共同石油

本社 東京都千代田区永田町2-11-2 TEL (580) 3711
支店 札幌・仙台・東京・関東・横浜・名古屋・大阪
広島・高松・福岡・沖縄

東京都港区西麻布三丁目二番五号
船舶技術協会

電話東京
403400
三九九四番
二九〇七番