

船の科学 7

1993

VOL.46 NO. 7

日本初のダブルハル VLCC



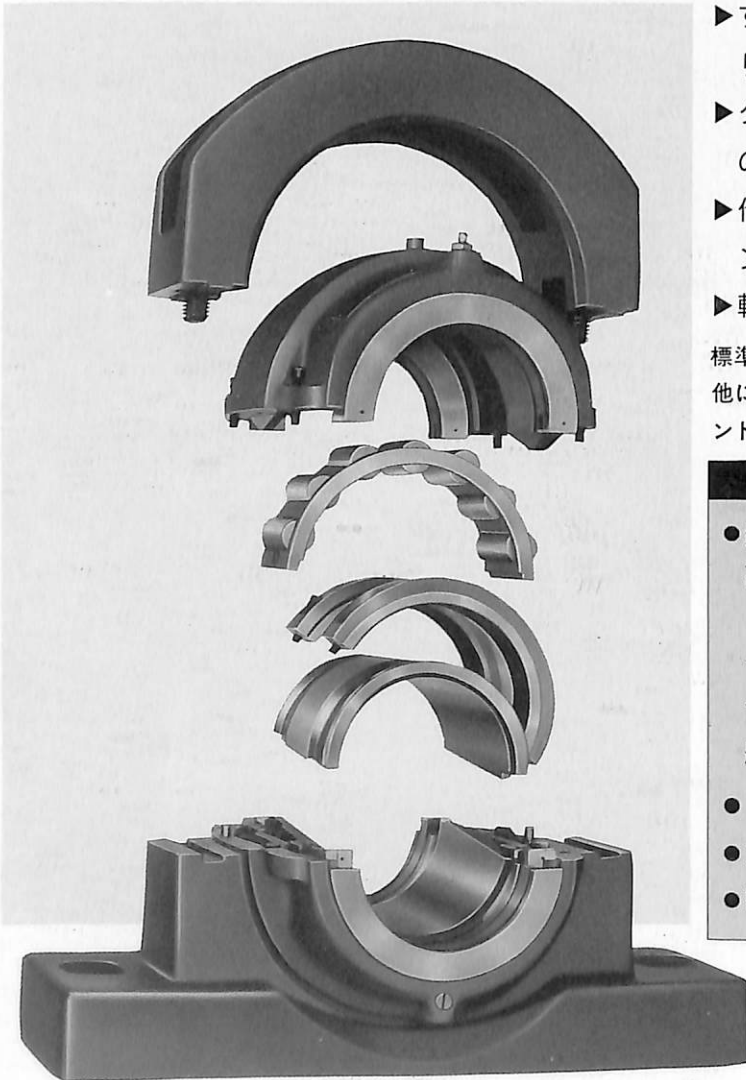
"AROSA" - 291,381DWT / 332,700m³積載可能

日立造船株式会社

組込み・補修を容易にする

COOPER ニつ割り ローラーベアリング

(英国)



- ▶すべてのベアリング部品は二つ割りになっています。
- ▶クランク軸、長尺軸、異形軸などの難シャフトに最適です。
- ▶他の部品を取外すことなくベアリング交換ができます。
- ▶軸径1,550mmの大口径まで製作可能。

標準ユニットとして写真のペDESTAL型の他にフランジ型、テイクアップ型、ロットエンド型、ハンガー型などがあります。

主たる使用例

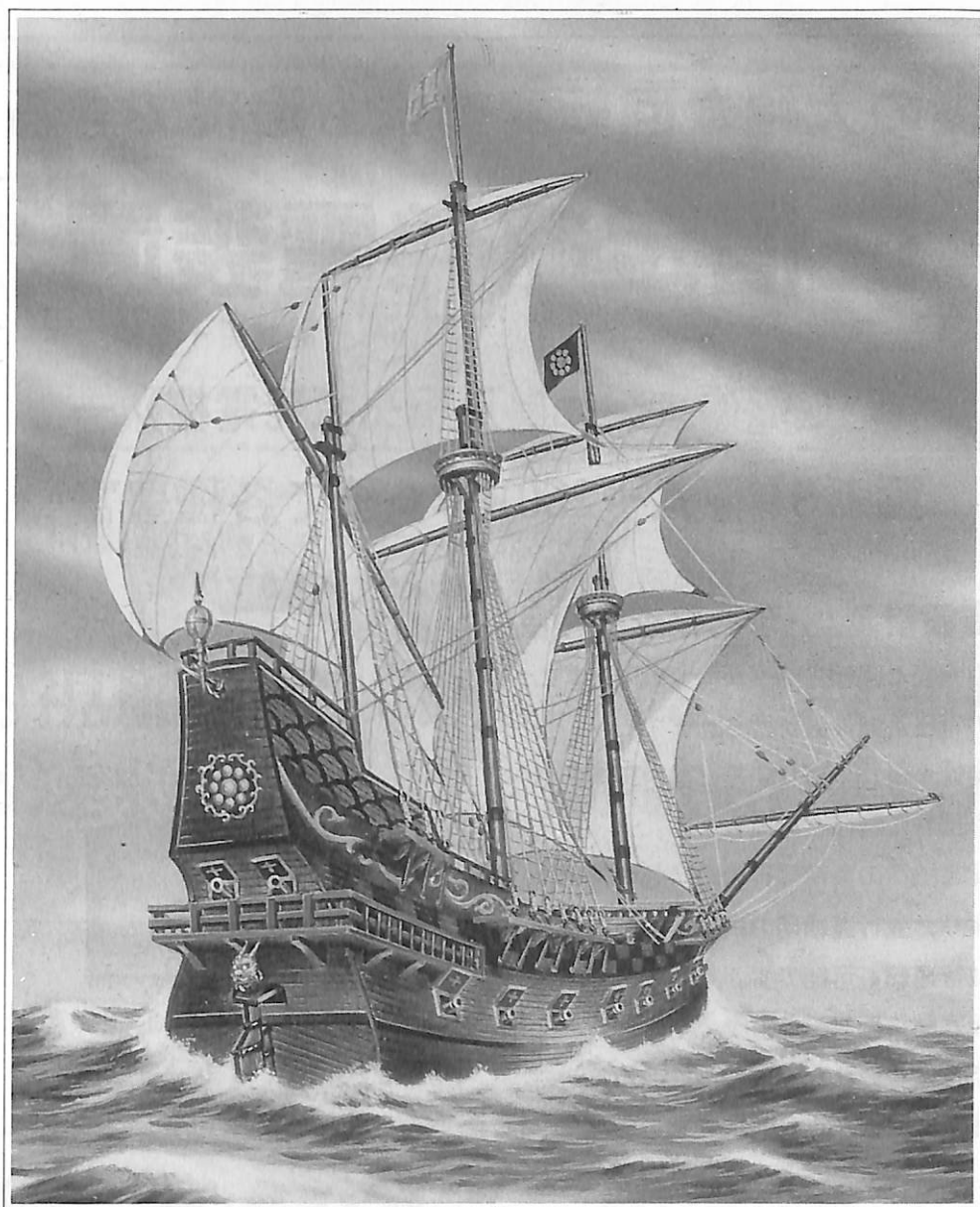
- 船舶
高速艇ドライブシャフト支持
ドライブシャフト中間軸支持
テールシャフト支持
ディーゼルエンジクランク軸支持
船舶用減速機
- コンベア
- 立体駐車場
- 製紙・製缶機械

※カタログ及び技術資料はご遠慮なく下記にご用命下さい。

福田交易株式會社

本社 〒104 東京都中央区明石町11-2
TEL.03(5565)6811 FAX.03(5565)6816

大阪営業所 〒540 大阪市中央区谷町4-3-1 TEL.06(941)8421 FAX.06(944)0241
名古屋営業所 〒460 名古屋市中区上元津2-14-17 TEL.052(322)6421 FAX.052(322)2384
広島営業所 〒733 広島市西区天満町6-12(岩崎ビル) TEL.082(293)1545 FAX.082(291)0113
厚木営業所 〒243 厚木市長沼245-7 TEL.0462(27)5011 FAX.0462(26)6612
北陸出張所 〒921 金沢市間明町1-198(トミオビル) TEL.0762(92)2811 FAX.0762(92)2510
九州出張所 〒816 春日市惣利2-54 TEL.092(595)4590 FAX.092(595)4591



世界の海を駆けた雄姿が、歴史を越えて甦る。

日本船舶振興会は、「サン・ファン・パウティスタ号」の復元事業を応援します。

380年前、まだ見ぬ世界との交流を夢見て、大海原に船出した男達。伊達政宗の命を受け、遣欧使節となった支倉常長が乗ったサン・ファン・パウティスタ号の復元が、宮城県・慶長遣欧使節船協会によって着々と進められています。仙台藩という一地方から、当時すでに世界を見つめていた政宗・常長の精神は、国際化が急がれる現代人にとっても大いに学ぶべきものです。今回の復元は、彼らの大航海を後世に伝える文化事業であり、海を通じた国際交流のシンボルとして、また地域活性のよりどころとして、次代の若者たちに大きな夢を与えてくれることでしょう。日本船舶振興会は、この復元事業に賛同し、積極的に応援してまいります。

Together To Tomorrow

財団法人 日本船舶振興会

会長 笹川良一

主機の大幅な回転変動にも追従できる!!

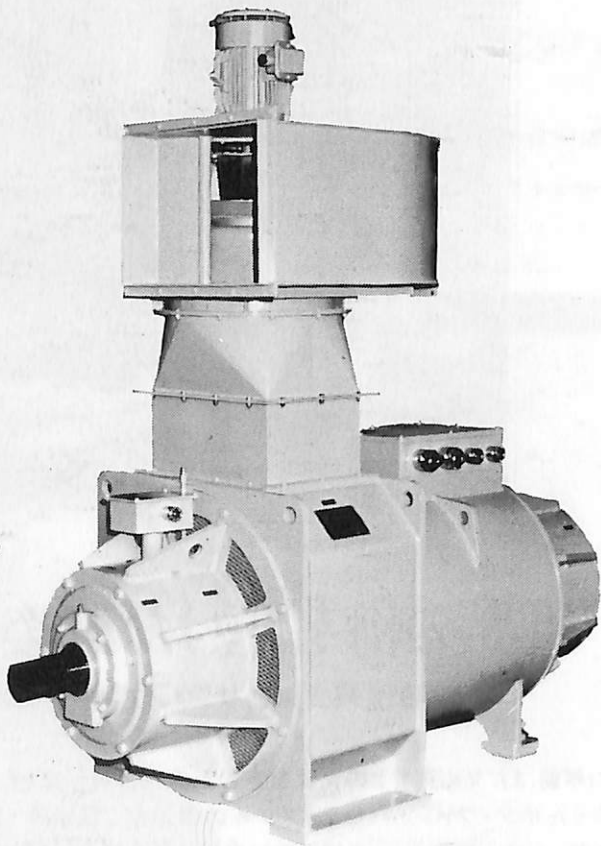
三信定速発電装置

—CG形《主機駆動三相交流発電機》—

■7.5kVA~250kVAまで各種豊富

運輸省設計承認・予備検査受検品

- 主機の大幅な回転変動や負荷変動にも常に一定の電圧と周波数が得られます。
- 電気特性が優れており、また動力負荷の始動にも優れた特性を発揮します。
- 他の発電機への負荷移行の瞬時並行運転はもとより、並行運転用の調整器使用により常時並行運転も可能です。
- 無線障害防止用対策は万全です。
- 主機特性に合わせた効率のよい使用方法により省エネ効果がより発揮されます。
- ブラシレス構造ですから保守が容易でしかもベアリング寿命対策も考慮してあります。
- 小形、軽量で設置しやすく、取付けスペースも節減できます。
- 各種絶縁対策も万全で、過酷な条件下でも長期の使用に耐えられます。
- 冷却は空冷方式であり、水冷方式などに比べ安全で設備も低減できます。



三信船舶電具株式会社

の日本工業規格表示許可工場

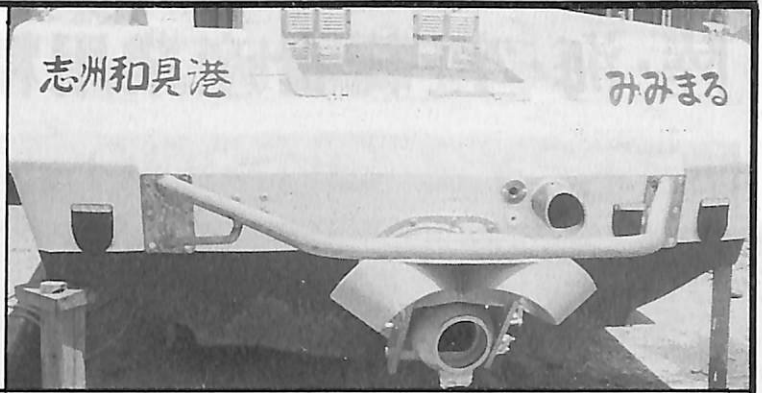
三信電具製造株式会社

■本社 / 東京都千代田区内神田1-16-8
☎電話 (03)3295-1831 (大代)

■営業所

- 福岡(092)771-1237代●室蘭(0143)22-1618代
- 函館(0138)43-1411代●高松(0878)21-4969代
- 石巻(0225)93-2115代●大阪(06)261-6613代

高速外洋救難艇
“みみまる I”
不沈構造のオール
コンポーゼット自社船



設 計 ; ジム アントリウム . NA / 松本 久 . NA
構造設計 ; (株)ミヨシコーポレーション

いつでも乗船できます。どうぞお気軽にご連絡下さい。

巡視船 警備艇 高速取締船 高速救難艇 定期航路運行船

⚓ 各地における軸流ハミルトンジェットの日本近海での運行実績をどうぞご覧下さい。

- 低速漁船より高速艇 (45ノットクラス) まで H / J クラス

⚓ H / J 211型 273型 273H型 291型 362型

- 4000馬力までの大型 H / M クラス

⚓ H / M 402型 422型 521型 571型 651型 721型 811型

- 45ノットより60ノットクラス, H / S クラス

⚓ H / S 272型 363型

専属のアフターサービス店による全国ネットワークがあるのも、ハミルトンジェットの大きな特徴です。
船主殿に安心と信頼をしていただくために、日々、技術開発に励んでおります。

Distributor by.....コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

陸・海・空・総合産業用精密模型製作



“島 根 丸”

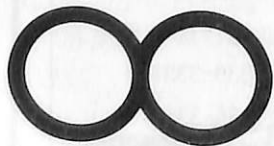
142T漁業試験船
S=1:50

船主 島根県

御用命建造所
若松造船株式会社殿



横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-544-0008(代) FAX.045-546-0684

〒223 横浜市港北区新吉田町835 (本社)第一工場営業所

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2 第二工場

TELEPHONE 045-592-6131(代)



DECK MACHINERY and MOORING SYSTEM

日本プスネスの甲板機械

電動油圧式 / 電動式 / 蒸気式



ウインドラス/ムアリング ウインチ



ホースハンドリングクレーン



日本プスネス株式会社

〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-3-6

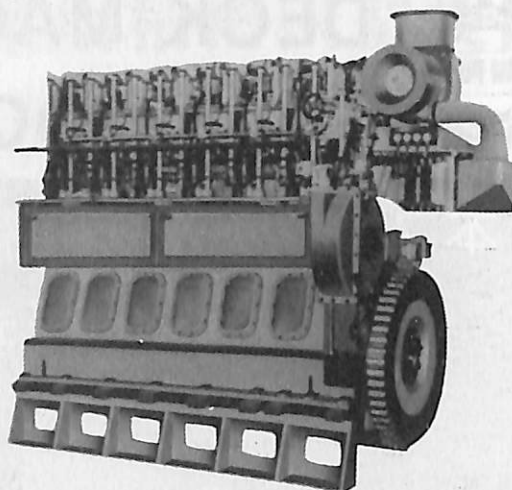
電話(03)3669-0471・ファクス(03)3669-2176

主 機 関

700～21,600馬力

赤阪式省エネルギー機器

- GPS衛星航法装置
- 運航管理装置
- 減速機付大口徑プロペラ
- CPP船自動負荷制御装置
- 自動船速制御装置
- 精密軸出力計 (赤阪/小野)
- 粘度計・自動粘度制御装置
- 陸船用消音器
- 船倉内結露防止装置
- 抽気ヒーター
- テレメーターブイ



21世紀の海を見つめる

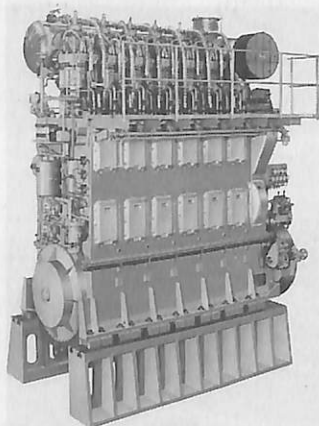
K28形 1400馬力

アカサカ

株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都千代田霞が関3丁目2番5号・霞が関ビル2626 TEL.03-3581-9781 営業所 札幌・仙台・焼津・大阪・今治・福岡
中港工場 静岡県焼津市中港4-3-1 TEL.054-627-2121 豊田工場 静岡県焼津市柳新屋670 TEL.054-627-5091

ハンシンディーゼルの省力化機器



■ 2サイクル ディーゼル機関

- ハンシンマロール (油圧遠隔操縦装置)
- HANASYS (機関データログおよび船舶運航支援システム)
- ハンシン川崎サイドスラスト (CPP付2ton～6ton)
- 可変ピッチプロペラ (650PS～10,000PS用)

低速4サイクル ディーゼル機関
(650PS～6,300PS)

低速2サイクル ディーゼル機関
(1,348PS～6,400PS)



阪神内燃機工業株式会社

本 社：神戸市中央区海岸通8番地 神港ビル ☎ 078(332)2081
東京支店：東京都千代田区丸の内2-4-1丸ビル ☎ 03(3216)3601
九州営業所：福岡市博多区博多駅東1-1-33 はかた近代ビル ☎ 092(411)5822
営業所：北海道 ☎ 011(241)8868 仙台 ☎ 0222(22) 6327
清水 ☎ 0543(53)6345 下関 ☎ 0832(23) 8166

ロストワックス精密鑄造を駆使した精密模型、文鎮、タイ止めなど

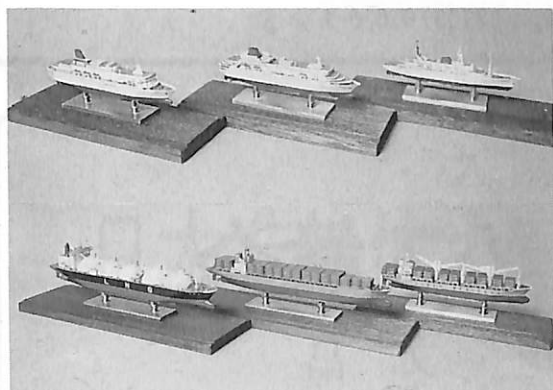
ご予算、数量に応じて、企画、製作いたします。



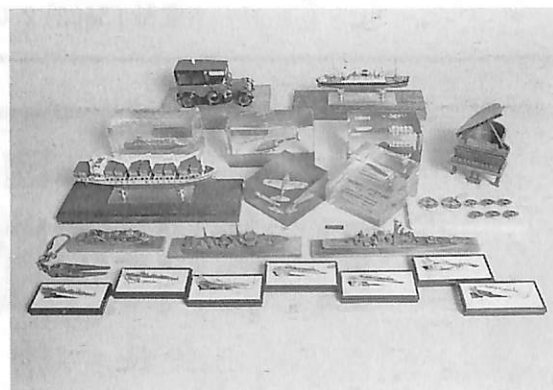
クルーズ客船“飛鳥”
1/500



東大海洋研究船“白鳳丸”
1/500



インターナショナルスケールモデル
1/1250



各種記念品

オリジナル贈呈品を低価格、短納期で、量産対応いたします。

- ◆ 進水、竣工、各種式典の記念品に
- ◆ 営業・PR用品として
- ◆ 船内販売商品として

KONISHI
OSAKA JAPAN

株式会社 小西製作所

〒544 大阪市生野区生野西3-13-18

TEL (06) 717-5636

FAX (06) 717-0484

社 団 法 人
日本造船工業会

会 長 合 田 茂

東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)
電話(3502)2010~19



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 飯 田 庸 太 郎

東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)
電話(3502)2094 (3508)9661

社 団 法 人
日本中型造船工業会

会 長 檜 垣 文 昌

東京都港区虎ノ門1丁目15番16号(船舶振興ビル)
電話(3502)2061~3

ClassNK

財 団 法 人 **日本海事協会**

東京都千代田区紀尾井町4番7号
電話(3230)1201(代)

社 団 法 人

日本船用工業会

会 長 山 岡 淳 男

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 5 番 16 号 (晚翠ビル3階)
電 話 (3502) 2 0 4 1 ファクス (3591) 2 2 0 6

財 団 法 人



日本船用機器開発協会

理 事 長 山 岡 淳 男

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船舶振興ビル)
電 話 03(3502) 2 3 7 1(代表) FAX.03(3507) 9 5 3 0

社 団 法 人

日本造船協力事業者団体連合会

会 長 三 上 和 男

東 京 都 港 区 西 新 橋 1 丁 目 5 番 14 号 (信栄堂ビル4階)
電 話 03(3502) 8 0 3 1(代表) FAX.03(3502) 8 0 3 5

社 団 法 人

日本船舶電装協会

会 長 柏 原 力

東 京 都 港 区 新 橋 3 丁 目 1 番 9 号 (日本ガラス工業センタービル8階)
電 話 (03)3504-0 8 5 8 (代表)
F A X (03)3504-0 8 5 6 GII/GIII

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



コンテナ船 “EVER ROYAL” 縮尺：1/150

発注先：エバーグリーンジャパン株式会社

建造所：尾道造船株式会社

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. 03(3998)1586

FAX. 03(3926)7202

海と船の雑誌・ラメール

LAMER

隔月刊 ¥600 (税込み)

発行月 1, 3, 5, 7, 9, 11月

B-5判 104p 年間購読料5,040円(〒とも)



新造の客船、フェリー

話題の貨物船、

調査船などの特徴から航海の様子を
写真などで紹介。

船のハード、ソフトの両面にわたる記事を
満載。

船のファンの幅広い興味に応える海と船の雑誌。



■申込方法

- ①お近くの書店にお申し込みください。
- ②下記に直接お申し込みください。代金は雑誌とともに請求書をお送りいたしますので、雑誌到着後ご送金ください。または、郵便振替口座で購読開始年月をご指定の上ご送金ください。
振替・東京3-136412

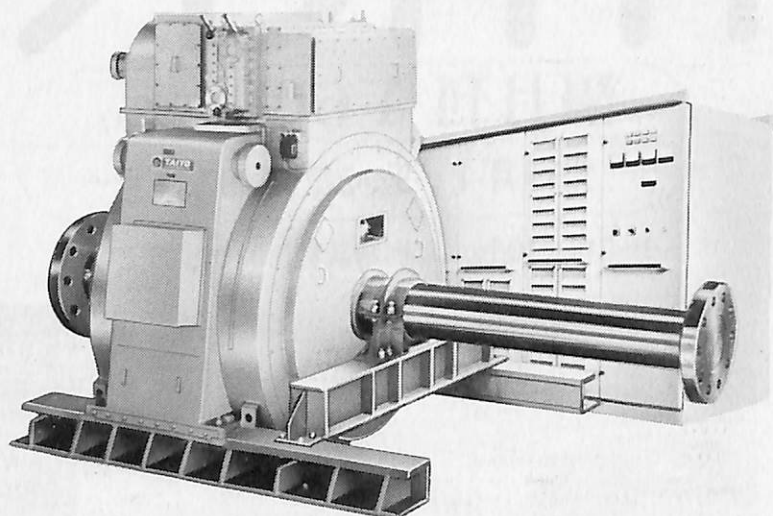
■申込先

日本海事広報協会ラメール係 〒104 東京都中央区新川1丁目23-17
マリンビル 電話03-3552-5031(代) Fax 03-3553-6580

ながい経験と最新の技術



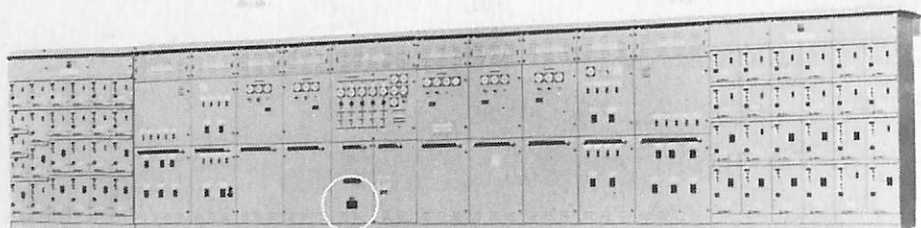
大洋の船舶用電気機器



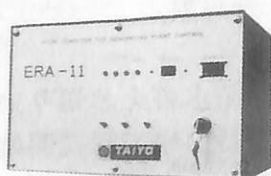
主要生産品目

- 発電機
- 電動機
- 配電盤
- コンソールパネル
- 自動化電源装置
- 送風機

サイリスターインバーター式軸発電装置



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

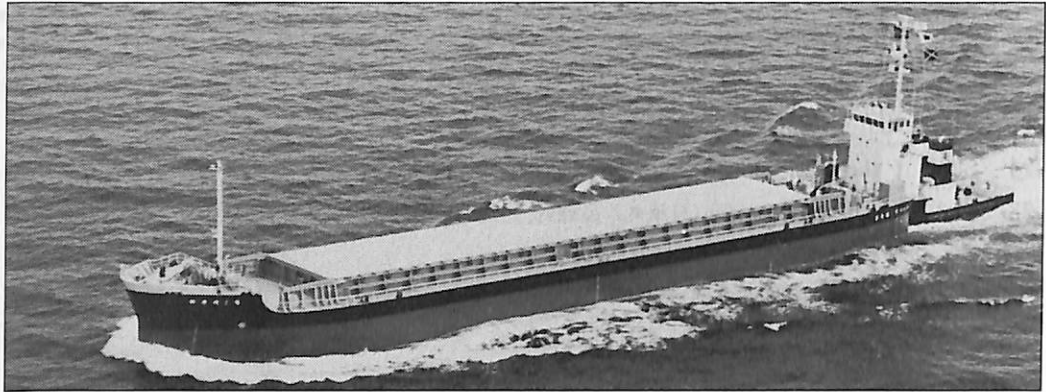
大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-3293-3061 (代表)
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬
営業所 下関・三原・大阪・札幌
海外 Jakarta・Pusan

目 次

- 15 新造船紹介 (No. 537)
- 24 Ship of the year '92 SSTH型高速船“とらいでんと”が受賞……………石川島播磨重工
- 36 日本商船隊の懐古No. 168 (日遼丸, 長順丸, ちょいさん丸) ……………山 田 早 苗
- ヨット・チャーター
- 38 チャーター可能な世界の豪華ヨット……………府 川 義 辰
-
- 49 6月のニュース解説 (IMOの海上安全委員会)……………米 田 博
- 新造船紹介
- 52 300,000 DWT型
ダブルハルVLCC“BERGE SIGVAL”の概要……………N K K
- 59 新造カーフェリー“おけさ丸”の概要……………神 田 造 船 所
- 69 大阪市向け3櫓トップスルスクーナ型
教育・訓練用帆船“あこがれ”の概要……………住友重機械工業
-
- 荷役をより効率的に行うために
- 74 内航船の近代化について(その4)
— 内航タンカー荷役システムの開発 — ……………下 野 雅 生
-
- 連載講座
- 78 続・中速艇の一設計法(8)……………大 隅 三 彦
-
- 海洋随筆
- 84 宇和島港・我が青春の日の船影(2)……………兵 頭 喜 明
-
- 80日世界一周レース
- 92 高緯度世界一周新記録
双胴ヨット“コモドル エクスプローラ”……………編 集 部
-
- 造船・海運各社の新事業シリーズ(60)
- 95 横浜・八景島シーパラダイスの世界最大級巨大水族館
「アクアミュージアム」完成 — 水処理設備を担当 —……………日 立 造 船
-
- 新技術資料
- 96 木造船用木材の新しい処理技術 — The WEST System —……………渡 辺 修 治
-
- 船のスケッチ画集(59)
- 98 国内フェリー乗船記「瀬戸内西部の船たち」(1)……………小 林 義 秀
-
- 統計資料
- 101 新ロイド商船統計表(1992年版)……………ロイド船級協会
-
- 連載講座
- 105 船舶電子航法ノート(194)……………木 村 小 一
-
- IMOコーナー(137)
- 110 第36回設計設備小委員会の報告……………運輸省海上技術安全局

プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置
アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に
 応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

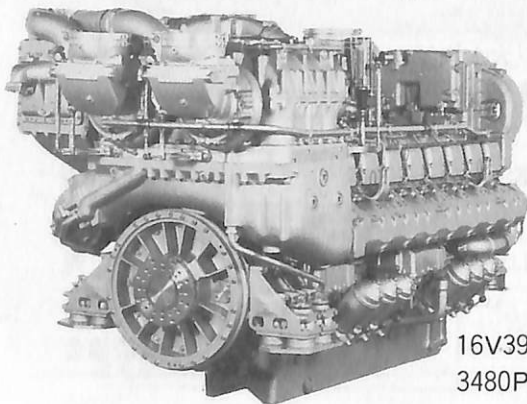
タイセイ・エンジニアリング株式会社

東京都中央区日本橋浜町3-12-3
 ホリベビル5F 電話 (03)3667-6633
 ファックス (03)3667-6925

mtu は高性能高速ディーゼル機関の開発と製造で世界をリードしています。

396

☆ 高速船主機の決定版 ☆



16V396TB94
 3480PS/2100rpm

エンジン形式	機関出力:PS	重量:ton(減速機込)
8V396TE	1,140 - 1,360	4.2
12V396TE	1,710 - 2,040	5.5
16V396TE	2,280 - 2,720	6.9
12V396TB	2,180 - 2,610	6.5
16V396TB	2,900 - 3,480	7.7

日本総代理店

メルセデス・ベンツ日本株式会社



mtu

Deutsche Aerospace

Motoren- und Turbinen-Union
 Friedrichshafen GmbH

〒105 東京都港区虎ノ門3-18-19 秀和第2神谷町ビル
 電話 03(3437)1265 ファックス 03(3437)1230



石川島播磨重工業株式会社第一工場建造(第3025番船)	竣工	5-3-31
全長 322.00m	重線間長 308.00m	満載喫水 18.898m
総トン数 138,320T	純トン数 70,658T	貨物油槽容量 295,414.7m ³
主荷油ポンプ 5,000m ³ /h × 145m × 3	クレーン 20t × 10m/min × 2	燃料消費量 73.9t/day
清水槽 512.4m ³	主機関 Du-Sulzer 7RTA84M形(デ)機関 × 1	出力(連続最大) 27,230PS (64.6rpm)
(常用) 24,510PS (62.4rpm)	プロペラ 5翼1軸	発電機 発電機
(主) 920kW × 2, SSG 900kW × 1	無線装置 送(主) 0.8kW × 1 受(主) 1	海事衛星通信装置 VHF
航海計器 デッカ NNSS	無線装置 送(主) 0.8kW × 1 受(主) 1	船舶電話 船舶電話
航続距離 21,000 哩	船型 平甲板船	速度(試運転最大) 16.29kn (満載航海) 15.35kn
	船級・区域資格 NK 越洋	同型船 コスモアストリア
		乗組員 34名

油槽船 丸嶋高 TAKASHIMA MARU 日本郵船株式会社

起工 4-8-10 進水 4-12-4

型幅 58.00m 型深 28.70m

載貨重量 239,999 t 燃料油槽 5,483 m³

主機関 Du-Sulzer 7RTA84M形(デ)機関 × 1 出力(連続最大) 27,230 PS (64.6rpm)

プロペラ 5翼1軸 補気缶 79.0t/h × 16 kg/cm² Sat. 船舶電話 船舶電話

無線装置 送(主) 0.8kW × 1 受(主) 1 速度(試運転最大) 16.29kn (満載航海) 15.35kn

航海計器 デッカ NNSS 船級・区域資格 NK 越洋 乗組員 34名

航続距離 21,000 哩 同型船 コスモアストリア



カーフェリー おけさ丸 佐渡汽船株式会社
OKESA MARU

株式会社神田造船所建造(第350番船)	起工 4-7-17	進水 4-11-11	竣工 5-4-6
全長 134.70m	垂線間長 124.80m	型幅 21.00m	型深 7.30m
総トン数 12,419T	載貨重量 1,956.94 t	Car.Cont搭載数 大型トラックまたはバス 32 台および乗用車 48 台	満載喫水 5.516m
燃料油槽 231 ^m	燃料消費量 48.96 t/day	清水槽 158 ^m	主機関
ニイガタ Pielstick 12PC2-6V形(デ)機関×2		出力(連続最大) 8,500 PS (520/214 rpm)	補汽缶
(常用) 7,225 PS (492.5/203 rpm)	プロペラ 4翼2軸 CPP		発電機
自然循環水管式立形 2,200 kcal/h × 7 kg/cm ² , 排ガスエコノマイザ強制循環多管式 1,000 kcal/h × 7 kg/cm ²	軸発 1,400 kW × AC 450 V × 3 φ × 60 Hz × 2, 停泊用 600 kW × AC 450 V × 3 φ × 60 Hz	無線装置 船舶電話	航海計器 衝突予防装置 レーダ
速力(試運転最大) 23.434 kn (満載航海) 20.3 kn	航続距離 1,600 浬	船級・区域資格 JG 沿海区域,	旅客 1,520 名
第二種船機関区域無人化船	船型 全通船楼船	乗組員 45 名	旅客 1,520 名
。フィンスタビライザ, バウスラスタ × 1, スタンスラスタ × 2, エレベータ, エスカレータ, オートヒール装置			
航路 新潟～両津			(本文59頁参照)



1 等 室 (座席) ▶
(船橋甲板)

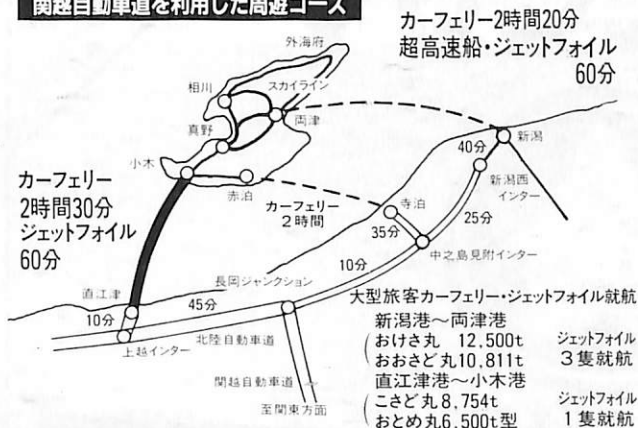


◀ 2 等 室
(遊歩甲板)

佐渡が島

上越新幹線 上野駅 ↔ 新潟駅 約1時間40分
 新潟港
 関越自動車道 練馬I.C. ← 寺泊港 約4時間
 直江津港

関越自動車道を利用した周遊コース



新造大型旅客カーフェリー
おけさ丸就航! 全長135m12,500トン



[大型旅客カーフェリーと超高速船ジェットfoil]

楽しい旅のお問合わせ・お申込みは近くの各案内所へ

佐渡汽船

東京案内所 ☎(03)3275-3001
 〒103 中央区日本橋3-4-12 八重洲トミタビル

(首都圏各案内所)

- 西東京案内所 ☎(0423)41-5311
- 横浜案内所 ☎(045)335-7733
- 大宮案内所 ☎(048)646-0221
- 高崎案内所 ☎(0273)23-1144



油槽船 第六新水丸 船舶整備公団・東神油槽船株式会社

SHINSUI MARU No. 6

檜垣造船株式会社建造(第413番船)	起工 4-6-1	進水 4-7-17	竣工 4-10-27
全長 105.01m 垂線間長 98.50m	型幅 15.20m	型深 7.55m	満載喫水 6.433m
満載排水量 6,968.67 t	総トン数 3,239T	載貨重量 4,999.00 t	貨物油槽容積 5,549.820 m ³
主荷油ポンプ 1,300 m ³ /h × 7.5 m × 2	燃料油槽 242.176 m ³		燃料消費量(常用) 12.3 t/day
清水槽 136.765 m ³	主機関 阪神 6LF 50 A 形(デ) 機関 × 1		出力(連続最大) 4,500 PS (240 rpm)
(常用) 3,663 PS (201 rpm)	プロペラ 4翼1軸	補汽缶 三浦工業 立水管式 VWH-800 E	
相当蒸発量 800 kg/h	発電機 大洋電機 400 kVA × 2 (原)	ヤンマー S165 L-UT 480 PS	
無線装置 船舶電話 VHF	航海計器 簡易衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 14.885 kn	
(満載航海) 14.0 kn	航続距離 5,700 浬	船級・区域資格 NK 近海	
(非国際)	船型 全通一層甲板船尾機関船	乗組員 15名	M 0 取得

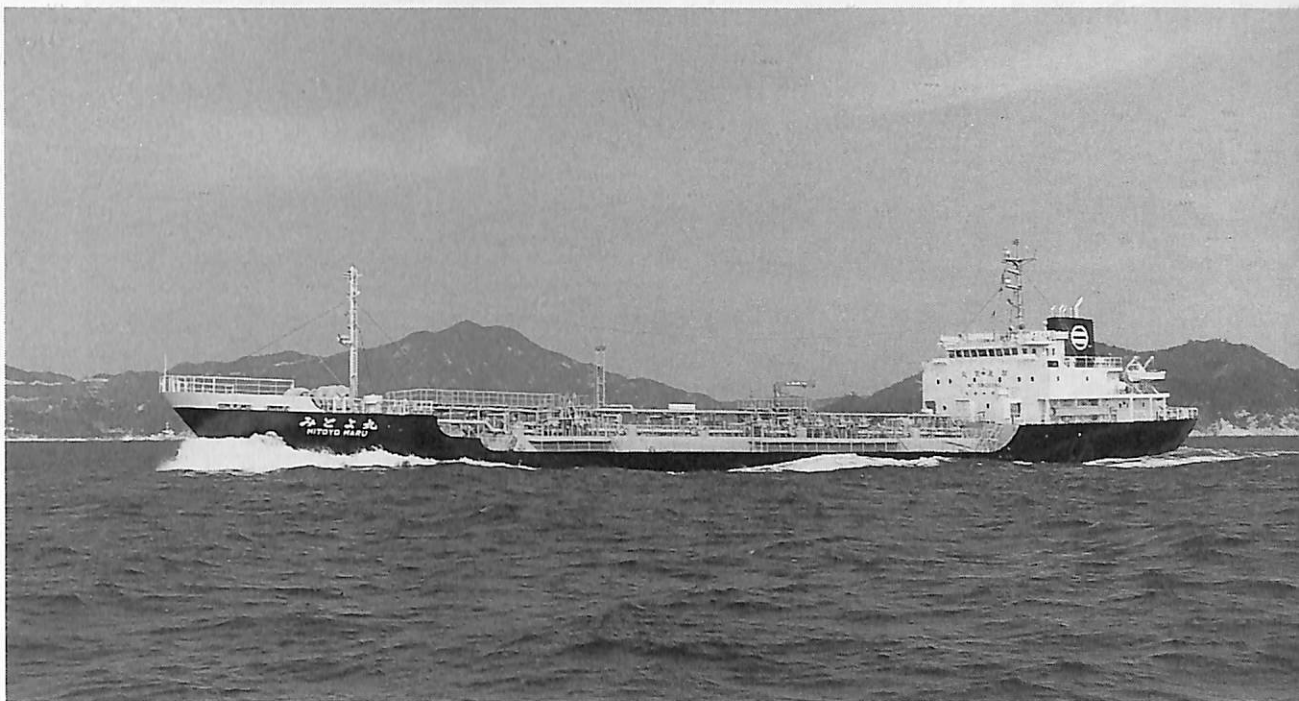
18

油槽船 第五松丸 株式会社 エム・エス・ケイ

MATSU MARU No. 5

神例造船株式会社建造(第357番船)	起工 4-7-17	進水 4-10-13	竣工 4-11-30
全長 105.00m 垂線間長 98.00m	型幅 15.38m	型深 7.50m	満載喫水 6.166m
満載排水量 6,875.44 t	総トン数 2,997T	載貨重量 4,999 t	貨物油槽容積 5,500 m ³
主荷油ポンプ 1,200 m ³ /h × 2	燃料油槽 247.96 m ³	燃料消費量 13.21 t/day	清水槽 104.79 m ³
主機関 赤阪-三菱 6UEC 37 LA 形(デ) 機関 × 1	出力(連続最大) 4,000 PS (207 rpm)	(常用) 3,600 PS (200 rpm)	
プロペラ 4翼1軸 CPP	発電機 大洋電機 350 kVA × 2, 400 kVA × 2, 400 kVA × 1	無線装置 船舶電話	
航海計器 衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 14.203 kn (満載航海) 13.3 kn	航続距離 6,000 浬	
船級・区域資格 NK 沿海	船型 凹甲板船尾機関船	乗組員 13名	同型船 第八東海丸





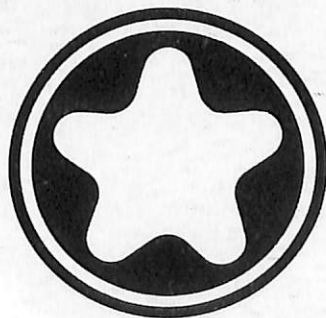
油槽船 みとよ丸 船舶整備公団・三ツ浜汽船株式会社

MITOYO MARU

株式会社新来島どっく波止浜工場建造(第2765番船)	起工 4-6-26	進水 4-7-31	竣工 4-10-27
全長 104.48m	垂線間長 97.00m	型幅 15.20m	型深 7.59m
総トン数 2,871T	載貨重量 4,975 t	貨物油槽容積 5,436.859 ^m	満載喫水 6.450m
1,000 ^m /h × 2	燃料油槽 208.84 ^m	燃料消費量 11.15 t/day	主荷油ポンプ
主機関 赤阪 A45形(デ) 機関×1	出力(連続最大) 4,000 PS (210rpm) (常用) 3,400 PS (199rpm)	清水槽 260.40 ^m	発電機
プロペラ 4翼1軸・CPP	補汽缶 600 kg/h (油焚)/480 kg/h (排ガス)		
(主) 大洋電機 400kVA × 2 (原) ヤンマー 480 PS × 1,200rpm × 2 (停発) 大洋電機 90kVA × 1	無線装置 船舶電話 VHF	航海計器 GPS レーダ	
(原) 125 PS × 1,200rpm × 1	航続距離 5,600 浬	船級・区域資格 NK・沿海	
速力(試運転最大) 14.71 kn (満載航海) 13.9 kn		乗組員 15名	
船型 凹甲板船			

性能、実績でリード
錫フリー船底塗料

自己研磨型船底塗料 マリンスター



錫を含まない水和分解型の船底防汚塗料マリンスターは、その卓越した自己研磨性により優秀な成績と数千隻の実績を誇っています。

CMP 中国塗料株式会社

東京都千代田区内幸町2-1-1飯野ビル 〒100 ☎03(3506)3951

海を守る中国塗料



貨物船 第八栄幸丸 合資会社 丸宮海運商会
EIKO MARU No. 8

警固屋船渠株式会社建造(第936番船) 起工 4-5-7 進水 4-8-3 竣工 4-9-30
 全長 108.80m 垂線間長 99.80m 型幅 15.00m 型深 8.10m 満載喫水 6.60m
 満載排水量 7,490 t 総トン数 3,523T 載貨重量 5,400 t 貨物艙容積(グ) 5,624 m³
 燃料油槽 290 m³ 燃料消費量 10.69 t/day 清水槽 94.4 m³ 主機関
 阪神-6LF50形(テ) 機関×1 出力(連続最大) 3,800 PS (210rpm) (常用) 3,230 PS (199rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 主機清水廃熱利用温水器 99,000 kcal/h 発電機 300kVA×445V×2
 (原) ヤンマー S165L-HT 360 PS×1,200rpm×2 作業用 95kVA×445V×1 無線装置 船舶電話
 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速力(試運転最大) 15.138kn (満載航海) 12.30 kn
 航続距離 3,500 浬 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板船尾機関船 乗組員 16名
 シリング舵, パウラスラスト パラストコントロールシステム セントラルクーリングシステム

— 20 —

油槽船 第八日照丸 片島海運株式会社
NISSHŌ MARU No. 8

警固屋船渠株式会社建造(第937番船) 起工 4-8-12 進水 4-10-13 竣工 5-1-12
 全長 65.0m 垂線間長 60.0m 型幅 10.0m 型深 4.60m 満載喫水 4.25m
 満載排水量 1,809.8 t 総トン数 499T 載貨重量 1,241.4 t 貨物油槽容積 1,250 m³
 主荷油ポンプ 500 m³/h×80m×2 燃料油槽 60.15 m³ 燃料消費量 3.5 t/day 清水槽 26.68 m³
 主機関 新潟 6 M28BGT 形(テ) 機関×1 出力(連続最大) 1,000 PS (350rpm) (常用) 850 PS (332rpm)
 プロペラ 4翼1軸 熱媒ヒータ 990,000 kcal/h 発電機 150kVA×AC225V×60Hz×6P×2
 無線装置 船舶電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 11.2kn (満載航海) 11.2kn
 航続距離 2,500 浬 船級・区域資格 JG 沿海(第四種) 船型 凹甲板船尾機関船
 乗組員 8名 ベッカラダー





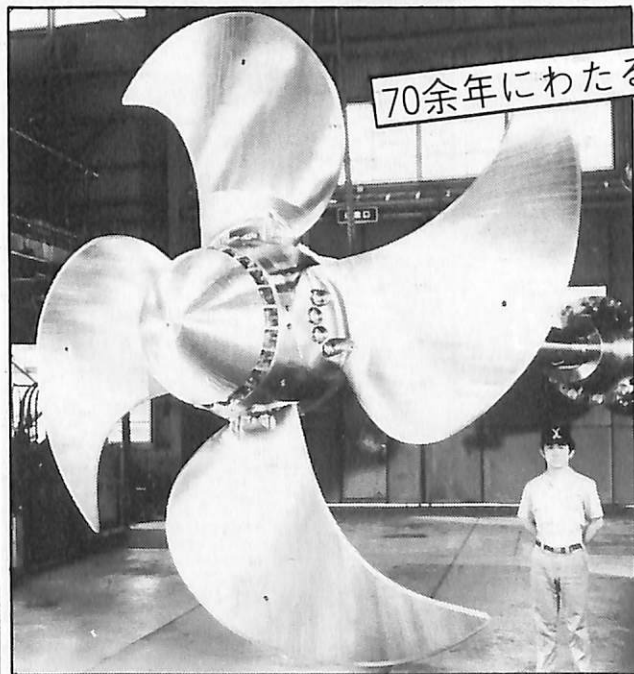
カーフェリー おれんじまーきゅりー 防予汽船株式会社

ORANGE MERCURY

内海造船株式会社田熊工場建造(第577番船)	起工 4-5-13	進水 4-8-28	竣工 4-11-30
全長 61.35m	垂線間長 55.00m	型幅 14.00m	型深 3.80m
総トン数 696T	載貨重量 261.21t	清水槽 24.68m ³	満載喫水 2.80m
燃料油槽 54.04m ³	燃料消費量 11.0 t/day	出力(連続最大) 1,700 PS (750/254 rpm)	主機関
ダイハツ 6DL M26形 4 サイクル(デ) 機関×2	プロペラ 5翼 2軸	発電機 大洋電機 FE33-D-6 160kW×2	航海計器 レーダ
(常用) 1,445 PS (710/240 rpm)	無線装置 船舶電話	航続距離 1,100 浬	船級・区域資格 JG 平水
(原) ダイハツ 270 PS × 120 rpm × 2	乗組員 16名	旅客 350名	バウスラスタ, プール
速力(試運転最大) 17.101 kn (満載航海) 15.5 kn	船型 平甲板船	航路 柳井~松山	
同型船 おれんじゅびたー			

かもめ 可変ピッチプロペラ

70余年にわたる技術力の実績と信頼性



製造品目

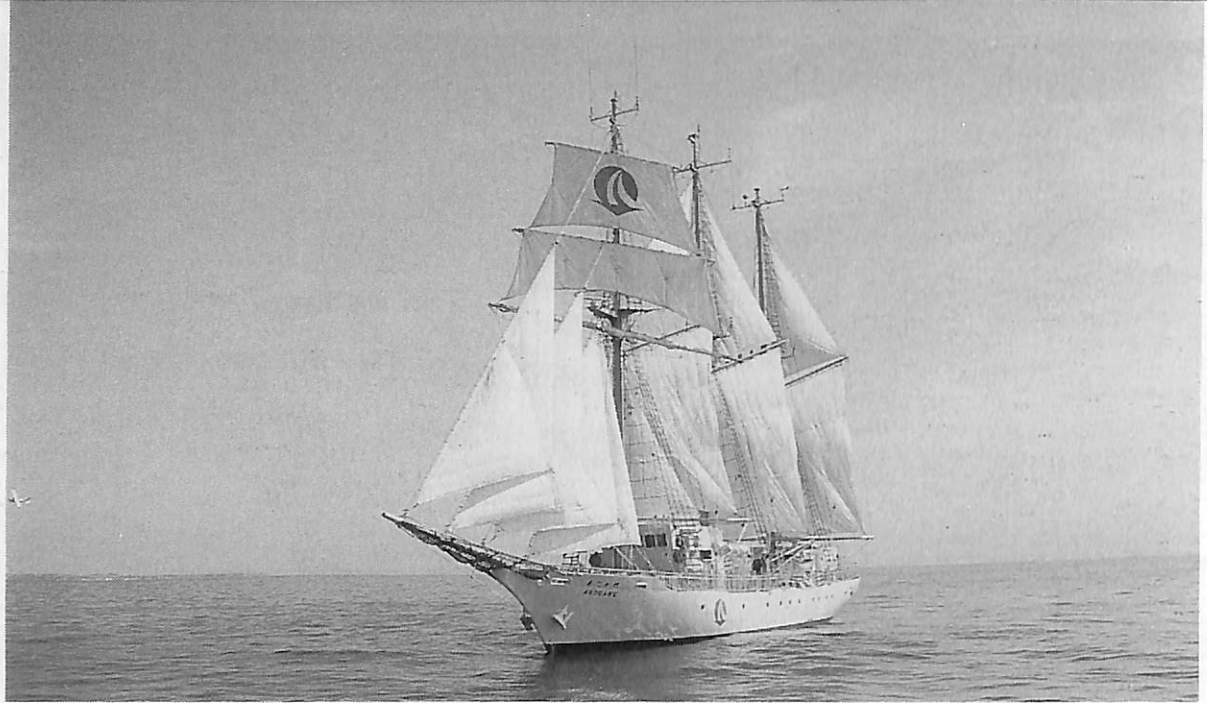
- 可変ピッチプロペラ 70~15,000PS
- 固定ピッチプロペラ 各種
- サイドスラスタ 推力0.5~20t
- 船尾軸系装置 一式
- K-7ラダー 各種
- MACS ジョイスティック
コントロールシステム

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社：横浜市戸塚区上矢部町690番245 ☎(045)811-2461(代表)
 ファックス☎(045)811-9444
 東京事務所：東京都港区新橋5-34-7 第2三栄ビル105 ☎(03)3434-3939
 ファックス☎(03)3431-5438



3 檣トップスルスクーナ型帆船 あ こ が れ 大阪市
AKOGARE

住友重機械工業株式会社追浜造船所浦賀工場建造(第1188番船) 起工 4-6-19 進水 4-11-13 竣工 5-3-31
 全長 52.16m 垂線間長 36.00m 型幅 8.60m 型深 5.90m 満載喫水 3.90m
 総トン数(国際) 362T 載貨重量 108.82 t 燃料油槽 39.41^m 燃料消費量 1.3 t/day
 清水槽 53.38^m 主機関 ヤンマー 6CHL-HTN形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 320 PS (2,200/400rpm) (常用) 290 PS (2,124/386 rpm) プロペラ 3翼1軸 フェザリング CPP
 発電機(主) 100kVA×AC225V×2 (原) ヤンマ 120 PS×1,800rpm×2 (非) 30kVA×AC225V×2 (原) ヤンマ 42.5 PS×
 1,800rpm×1 無線装置 送(主) 0.4kW×1 受(主) 1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF
 GMDSS適用 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 航続距離 4,800 哩
 船級・区域資格 JG国際遠洋 船型 平甲板船 乗組員 13名 旅客 40名 (本文69頁参照)

練習船 し り う す 兵庫県立香住高等学校
SIRIUS

ヤマハ発動機株式会社建造(第S-290番船) 起工 4-11-27 進水 5-3-5 竣工 5-3-22
 全長 19.85m 登録長 16.50m 登録幅 4.49m 登録深 1.49m 満載喫水 0.74m
 総トン数 19T 燃料油槽 5.0^m 清水槽 1.0^m 主機関 三菱S6B3F-MTK形(デ) 機関×2
 出力(連続最大) 500 PS (2,000rpm)×2 プロペラ ナカシマプロペラ製ハイスキュー 3翼2軸
 発電機 三菱 三相交流 FEG40H形 40kVA/225V×1
 航海計器 ジャイロコンパス古野 GY-700DC24C 磁気コンパス布谷B150×1 速力(試運転最大) 23.0kn
 (航海) 18.0kn 航続距離 450 哩 (18.0kn) 船級・区域資格 JG 小型第1種漁船
 乗組員 2名 その他 28名

。本船の就航目的、漁船実習、栽培漁業実習、潜水実習、海洋観測実習および漁場環境調査等。

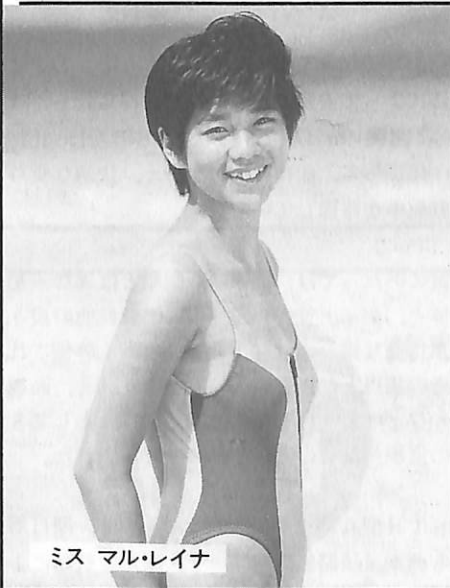




巡視艇 (CL19) ゆりかぜ 運輸省海上保安庁
YURIKAZE

墨田川造船株式会社建造 (第N4-5番船)	起工 4-8-6	進水 4-12-25	竣工 5-2-8
全長 19.60m	全幅 4.30m	型深 2.30m	総トン数 24T
主機関 910PS×2	速力 30kn	航行区域 限定沿海	
平成3年度計画	同型船 とまかぜ	配属 東京海上保安部	

まもろう安全、うけよう船検



ミス マル・レイナ

救命胴衣を着用しよう
天候の急変に注意しよう

JCI 日本小型船舶検査機構

〒102 東京都千代田区九段北4-2-6

TEL03-3239-0821 FAX03-3239-0829

ふけ
深日海運

S S T H型高速船“とらいでんと”

“Ship of the Year '92”を受賞



燃費性能の良さ、将来の大型高速フェリーの客船に関連する船型により受賞した
“とらいでんと” (SSTH-Super Slender Twin Hull の略, 超細長双胴船)

石川島播磨重工業(株)が建造した深日海運向け * S S T H型高速船「とらいでんと」が、(社)日本造船学会の選ぶ「Ship of the Year '92」を受賞した。この賞は、過去3年間に建造、就航した国産船舶のうち、最も優れた船に贈られたもので、1990年の「クリスタル・ハーモニー」、1991年の「日産むさし丸」に次いで1992年の「とらいでんと」が3代目にあたる。

S S T H型高速船は、1987年から東京大学の協力を得て開発に着手し、S S T H船型の抵抗・推進・運動(耐航)・操船などの性能について膨大な水槽実験を積み重ねて1992年夏に完成したものである。(本誌Vol. 45. 10にて発表)

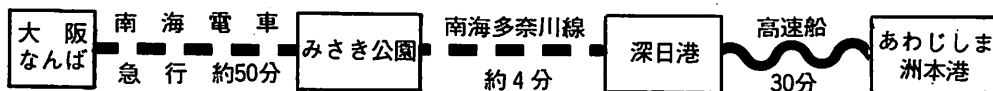
S S T H型高速船の最大の特長は、従来技術の排水量型(浮力によって船の重量を支える)を採用し、低燃費

でありながら、高速化を可能にしていることである。また、細長船体によって安定した耐航性能が得られるだけでなく、独自開発の二段船首形状(D S B : Double Stair Bow)によって、船体の揺れを抑え、快適な乗り心地と高い就航率を確保している。

今回の受賞にあたっては、従来の双胴船とは異なったスリムな船体と、ディーゼル機関使用の燃費性能の良さ、揺れを抑えた快適な乗り心地などの特色が高く評価され、さらに、選考の焦点となった将来の大型フェリー、高速クルーズ客船などの新しい船型につながるものとしてS S T H船型の実現可能性の高さも同時に評価された。

現在、S S T H型高速船「とらいでんと」は、深日海運の運航する洲本(淡路島)～深日(大阪)の航路に1日6往復就航している。

南海…淡路ライン



深日海運株式会社

取締役社長 関西美津治

〒656 洲本市海岸通り1-11-1 TEL0799-24-5555



東京タンカー株式会社

取締役社長 野田進一郎

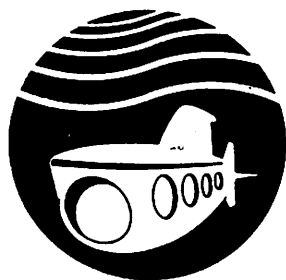
本社 東京都港区西新橋1丁目3番12号(日石本館)
電話 東京(3592)3700



栗林商船株式会社

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(3201)1651(代表)



Submarine Tourism

観光潜水船“もぐりん”(排水量90トン,旅客40名)
で素晴らしい沖縄の海底クルーズを楽しもう!

日本海中観光株式会社

●恩納村 サンマリーナ●

〒904-04 沖縄県国頭郡恩納村字富着66の1
TEL.(098)965-5835 FAX.(098)964-5570



ターター

輸出油槽船 TARTAR

船主 Wilh. Wilhelmsen Ltd. S. A. (Norway)
 住友重機械工業株式会社追浜造船所建造(第1179番船) 起工 4-1-22 進水 4-7-11 竣工 5-1-12
 全長 332.045m 垂線間長 317.00m 型幅 60.00m 型深 30.60m 満載喫水 22.00m
 総トン数 155,359T 純トン数 97,869T 載貨重量 306,902t 貨物油槽容積 340,977m³
 主荷油ポンプ 5,000m³/h×140m×3 クレーン 20t×2 燃料油槽 5,343.3m³
 燃料消費量 70.1t/day 清水槽 332.6m³ 主機関 DU-Sulzer 7RTA84M形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 27,400PS(66.0rpm)(常用) 24,660PS(63.7rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 (補) 40t/h×16kg/cm²G×2 発電機(主) 800kW×3 (主タ) 800kW×1 (非) 120kW×1 無線装置
 送(主) 0.8kW×1 受(主) 1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力(満載航海) 14.85kn 航続距離 25,000 哩 船級・区域資格 DnV 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 35名

- 26 -

ベルゲ シグナル

輸出油槽船 BERGE SIGNAL

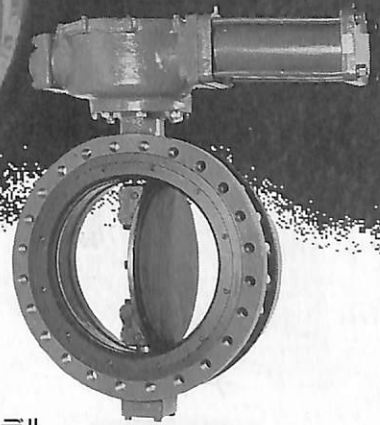
船主 Bergesen d.y. A/S (Norway)
 NKK津製作所建造(第133番船) 起工 4-3-23 進水 4-9-25 竣工 5-3-17
 全長 331.50m 垂線間長 317.00m 型幅 58.00m 型深 31.40m 満載喫水 22.34m
 総トン数 160,214T 純トン数 98,820T 載貨重量 306,430t 貨物油槽容積 350,344m³
 主荷油ポンプ 5,500m³/h×150m×3, 2,500m³/h×150m×1 燃料油槽 8,283m³ 燃料消費量 90.6t/day
 清水槽 542m³ 主機関 NKK-Du-Sulzer 7RTA84M形(デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 35,000PS(80rpm)(常用) 31,500PS(77.2rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 排エコ 50t/h×1 発電機(デ) 900kW×2 (タ) 900kW×1 (非) 190kW×1 無線装置
 (主) インマルサット(A)+MF/HF(800kW)(補) インマルサット(C)VHF×3 航海計器 デッカ NNSS GPS
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.4kn(満載航海) 15.95kn 航続距離 26,000 哩
 船級・区域資格 DnV 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 最大33名 〃二重船殻船 (本文52頁参照)





あらゆる流体に適應○長寿命シート○ダブルメカロック○イージーメンテナンス

やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。



■船用モデル

BFバタフライバルブ Mシリーズ

- オイルタンカー用 ●プロダクトキャリアー用
- ケミカルタンカー用 ●各種バラスト用

BF ビーエフ工業株式会社

- 本社・工場 〒124 東京都葛飾区東立石2-4-5
TEL 03-3694-5251 FAX 03-3694-5258
- 磯原工場 〒319-15 茨城県北茨城市磯原町 磯原工業団地
TEL 0293-42-0164 FAX 0293-42-0106

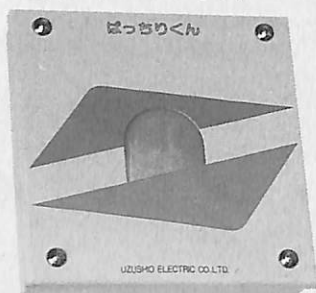
人にやさしい 『ばっちりくん』

いねむり防止警報器

人体検知センサーで航海当直者の動きをモニタ!
誤警報が少なく、押しボタン操作不用!
デットマンアラーム回路を標準装備!
取り付け工事簡単(電源AC100V)!
内航船の安全運航に!

平面

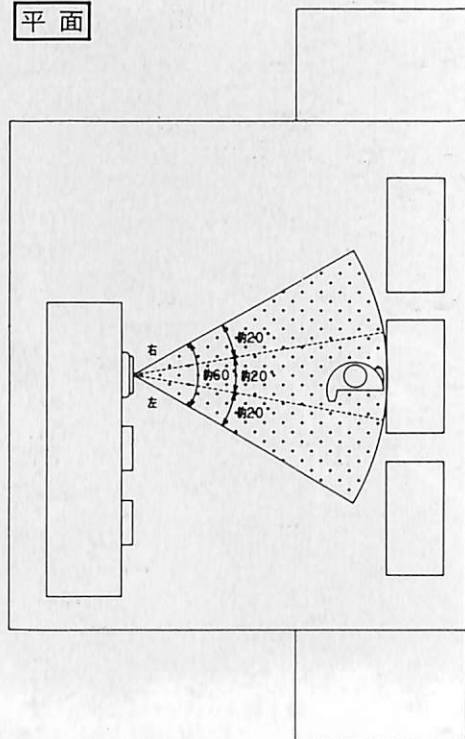
センサーパネル



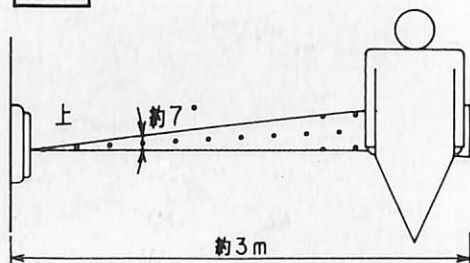
制御パネル



チャイム



側面



定価 250,000円(工事費・税別)

渦潮電機株式会社

本社・工場 〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520 TEL (0898)53-6361 FAX (0898)53-2266

東京営業所 〒105 東京都港区西新橋1丁目19-9(片山ビル) TEL (03) 508-1266 FAX (03) 508-1265

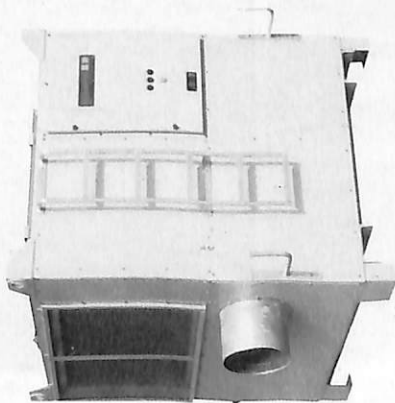
ヒューマンスペース創りに翔る

● 空調装置

● 糧食庫冷却装置

● プレハブ式冷凍冷蔵庫

● スポットクーラー“風神”



- 検査装置付冷水機
- 厨房汚物処理装置
- LR認定防火ダンパー
- UK DOT認定防火ダンパー

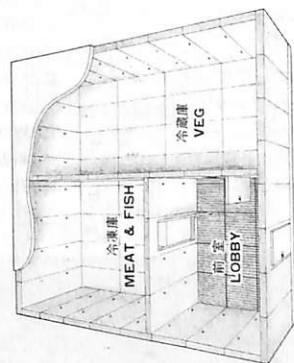
USHIO

潮冷熱(株)

代表取締役社長 小田 團

本社・工場
千799-22愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1
TEL (0898) 53-2400 FAX (0898) 53-6363

東京営業所 TEL (03) 3508-1266
大阪営業所 TEL (06) 320-0455
長崎出張所 TEL (0958) 24-0619



プレハブ冷蔵庫新鮮くん



飛鳥

《飛鳥》船舶概要

- 船籍/日本 ■ 総トン数/約27,000 G/T ■ 全長/192.5 m
- 全幅/24.7 m ■ 乗客数/584人(最大604人) ■ 客室数/292室

《弊社納入機器》

- 糧食庫冷却装置
冷凍機6台 (合計67kW)
- プレハブ式糧食庫
冷凍庫・冷蔵庫・氷温庫(合計18室640m³)
- 防火ダンパー

実績に裏づけられた信頼性。

三相誘導電動機の超高率化にパワー発揮。
— NASAの技術によって生まれた位相制御始動器 —

■船舶における主な特長

1. 電動機を始動するための発電機の容量は、電動機容量の1.1倍で十分です。
2. パワートロンは全負荷始動で電動機を零(0)からショックなくスムーズに定格回転まで上昇させます。そのため発電機エンジンの負荷の上昇は排気ターボの追従とマッチングさせることができるので、エンジン及び使用する機器に対して過激な負担を避けることができます。
3. 定電流システムを使用することにより、高慣性力の機器(ブローアー、清浄機等)の始動は約200%の始動電流で始動できるため、発電機のラッシュ電流が軽減できます。
4. パワートロンを使用することで、発電機の軽減化が図られ、イニシャルコスト及びランニングコストの低減化が実現できます。
5. 軽量でコンパクトな始動器です。
6. メンテナンスフリーが実現できます。

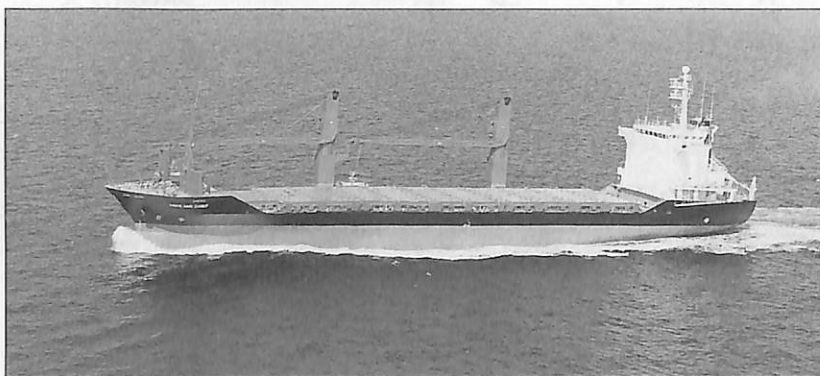
■船舶における主な設置納入実績

使用実績は280sets

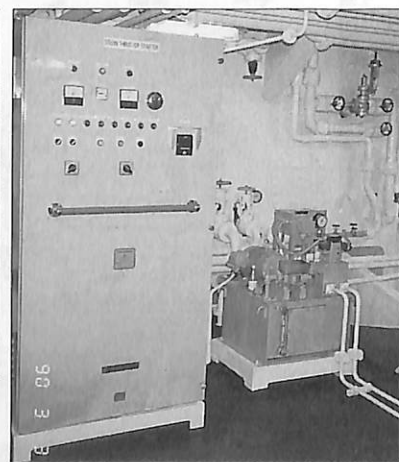
1. サイドスラスタ 可変ピッチ型 1650KW/AC3300V~1000KW/AC3300V(昇圧型)
可変ピッチ型 770KW/AC440V~110KW/AC440V
可変ピッチ型 380KW/AC220V~45KW/AC220V
固定ピッチ型 250KW/AC440V~25KW/AC440V
固定ピッチ型 110KW/AC220V~25KW/AC220V
2. イナートガスファン 110KW/AC440V~15KW/AC440V
90KW/AC220V~15KW/AC220V
3. ケミカルカーゴポンプ 350KW/AC440V~55KW/AC440V
4. エアコンプレッサー 650KW/AC440V~45KW/AC440V
5. サンドポンプ 1350KW/AC3300V~880KW/AC3300V(昇圧型)
550KW/AC440V~450KW/AC440V
6. LNGカーゴポンプ 380KW/AC440V
7. その他 ブローアー、ベルトコンベアー、油圧ユニット、各種ポンプ等多くの実績があります。

■主な仕様

使用電圧：3相 AC110V~AC660V
：単相 AC110V~AC220V
電動機容量：1.5KW~2000KW
周波数：45Hz~65Hz
電圧変動：±20%
結線方式：3線式 6線式
ソフト始動時間：0.5sec~240sec
許容耐圧：1400V~1800V
過電流耐量：500%/10sec 300%/120sec



株三保造船所 船 番：1348
船 主：チャイナ・ナビゲーション
機器名：スタンスラスタ/530KW
電動機仕様 パウスラスタ/690KW



始動機完成盤



スミダガワ

輸出油槽船 **SUMIDAGAWA**

船主 Seagull Enterprise Co., Ltd. (Panama)
 川崎重工株式会社坂出工場建造(第1432番船) 起工 4-3-23 進水 4-7-17 竣工 4-11-25
 全長 333.00m 垂線間長 322.00m 型幅 58.00m 型深 28.90m 満載喫水 19.273m
 総トン数 145,227T 純トン数 97,653T 載貨重量 259,988t 貨物油槽容積 315,483m³
 主荷油ポンプ 5,500m³/h×145m×3 クレーン 20t×2 燃料油槽 5,534m³ 清水槽 748m³
 主機関 川崎-MAN-B&W 7S80MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)28,000PS(68rpm)(常用)25,200PS(66rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 86,000kg/h×1, 排エコ 発電機 富士(タ)1,040kW×1
 富士(デ)890kW×2 Lima(非)140kW×1 無線装置 送0.8kW×1, 受1 船舶電話 海事衛星通信装置
 VHF 航海計器 GPS NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(満載航海)15.4kn
 航続距離 22,910 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名
 GMDSS 適用船

ネプチューン オーライガ

油槽船 **NEPTUNE AURIGA**

船主 Crystal Shipowning Co., Pte Ltd. (Singapore)
 株式会社新来島どっく大西工場建造(第2735番船) 起工 4-4-1 進水 4-8-24 竣工 5-1-14
 全長 241.44m 垂線間長 230.00m 型幅 42.00m 型深 21.00m 満載喫水 14.57m
 総トン数 55,962T 純トン数 31,560T 載貨重量 102,352t 貨物油槽容積 120,952.60m³
 主荷油ポンプ 2,400m³/h×125m×3 燃料油槽 2,260m³ 燃料消費量 39.3t/day 清水槽 403m³
 主機関 川崎B&W-7S60MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)14,900PS(86rpm)
 (常用)12,660PS(81.5rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立水管式 36t/h×16kg/cm²×1
 発電機 大洋電機637.5kVA(510kW)×3 無線装置 送(主)800W×1 受(主)1 海事衛星通信装置 VHF
 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大)15.87kn(満載航海)14.5kn 航続距離
 17,500 哩 船級・区域資格 NV 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 29名 同型船 SKUNORD





サマール スピリット

輸出油槽船 **SAMAR SPIRIT**

船主 Bellflower Corp. (Bahama)
 尾道造船株式会社建造(第359番船) 起工 4-1-30 進水 4-9-1 竣工 4-11-26
 全長 244.80m 垂線間長 234.00m 型幅 41.20m 型深 21.60m 満載喫水 14.418m
 総トン数 57,448T 純トン数 28,742T 載貨重量 98,640 t 貨物油槽容積 120,043 m³
 主荷油ポンプ 2,700 m³/h × 150 m × 3 クレーン 15 t × 1 燃料油槽 2,942 m³ 燃料消費量 47.3 t/day
 清水槽 412 m³ 主機関 三井-MAN-B&W7S60MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 17,850 PS (102 rpm)
 (常用) 16,070 PS (98.5 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三菱 55T × 16 kg/cm² × 1
 発電機 西芝 680 kW × 720 rpm × 3 西芝 96 kW × 1,800 rpm × 1 無線装置 800 W × 1 海事衛星通信装置
 VHF 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.350 kn (満載航海) 14.8 kn
 航続距離 20,000 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 38名
 ・チャート プロッター 同型船 MAYON SPIRIT

ブルー オーシャン

輸出 木材 / 撒積貨物船 **BLUE OCEAN**

船主 Leyte Navigation, S. A. (Panama)
 佐伯重工業株式会社建造(第1022番船) 起工 4-1-28 進水 4-9-24 竣工 4-11-27
 全長 157.50m 垂線間長 148.00m 型幅 25.00m 型深 12.70m
 満載喫水(夏期) 9.115m 総トン数 13,706 t 純トン数 7,738 T 載貨重量 22,201 t
 貨物艙容積(ベ) 28,300 m³ (グ) 29,301 m³ 艙口数 4 クレーン 30 t × 22.00 m × 1, 30 t × 24.00 m × 3
 燃料油槽 C. 933 m³ A. 93 m³ 燃料消費量 C 17.4 t/day, A 1.2 t/day 清水槽 214 m³ 主機関
 神発-三菱 6UEC 45 LA形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 6,240 PS (139 rpm) (常用) 5,616 PS (134 rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 コンボジット 1,000/750 kg/h × 6/5 kg/cm² 発電機 西芝 NTAKL 400 kW × 2
 (原) ヤンマー 600 PS 720 rpm × 2 無線装置 送(主) 0.4 kW × 1 VHF 航海計器 ロラン GPS
 速力(試運転最大) 15.929 kn (満載航海) 13.5 kn 航続距離 15,000 浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 船首楼付平甲板船尾機関船 乗組員 24名





ナビオス マリナー

輸出撒積貨物船 **NAVIOS MARINER**

船主 **Compania Flor de Vapores, S.A. (Panama)**
 常石造船株式会社建造(第1010番船) 起工 4-5-26 進水 4-8-6 竣工 4-11-20
 全長 225.00m 垂線間長 215.00m 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水(型) 13.234m
 総トン数 36,540T 純トン数 23,026T 載貨重量 69,618t 貨物艙容積(グ) 81,808.7m³
 燃料油槽 2,685.2m³ 燃料消費量 30.4 t/day 清水槽 177.6m³ 主機関 三井B&W 6S60MC形
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 12,120 PS (88.3rpm) (常用) 10,300 PS (83.6rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 立コンボジット 1,200/1,200 kg/h×6/5 kg/cm²G 発電機 500kVA (400kV)×AC450V×60Hz×2
 (原) 600PS×900rpm×2 無線装置 送(主) 0.4kW×1 受(主) 全波1 海事衛星通信装置 VHF
 航海計器 NNSS GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.90kn (満載航海) 14.0kn
 航続距離 25,600 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

リュウシン

輸出ケミカルタンカー **RYUSHIN**

船主 **Shintoku Panama, S.A. (Panama)**
 林兼船渠株式会社建造(第1000番船) 起工 4-7-17 進水 4-10-16 竣工 4-12-10
 全長 113.95m 垂線間長 108.00m 型幅 18.40m 型深 9.80m 満載喫水 7.900m
 満載排水量 11,843t 総トン数 4,982T 純トン数 1,776T 載貨重量 9,324.52t
 貨物艙容積 6,502m³ 主荷油ポンプ 300m³/h×80m×4 燃料油槽 693m³ 燃料消費量 13 t/day
 清水槽 337m³ 主機関 日立-B&W 6L35MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 4,560 PS (200rpm)
 (常用) 4,100 PS (193rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 排エコ:水管立型 900kg/cm²
 発電機 大洋電機 交流ブラシレス 450kVA×445V×900rpm×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1 船船電話
 海事衛星通信装置 インマルサットC VHF×2 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS
 速力(試運転最大) 14.878kn (満載航海) 13.00kn 航続距離 15,317 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 平甲板型船 乗組員 24名 貨物油槽-全ステンレス 同型船 HOKUSHIN, FUKUSHIN

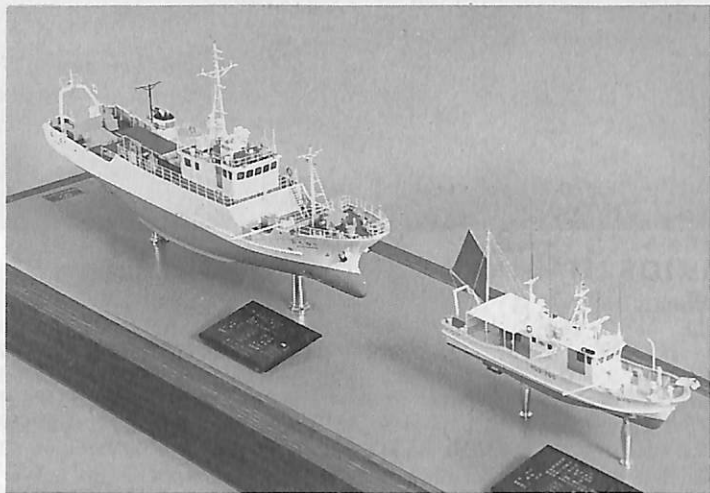


陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。

[すばらしい日本の為に, 良い製品を残しましょう……。]



“くろしお” (主船)

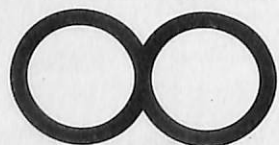
119T漁業調査船
S=1:50

船主 山口県

御用命建造所
旭洋造船株式会社殿



横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

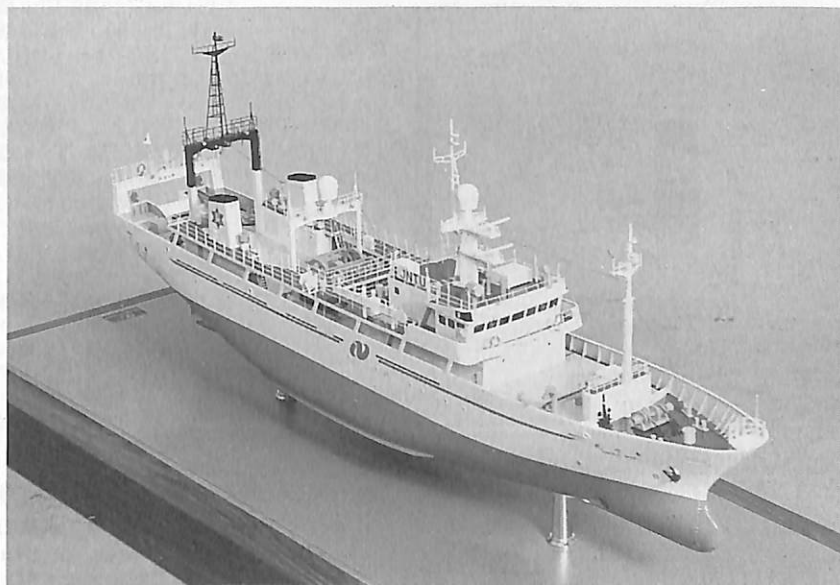
TELEPHONE 045-544-0008(代) FAX.045-546-0684

〒223 横浜市港北区新吉田町835 (本社)第一工場営業所

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2 第二工場

TELEPHONE 045-592-6131(代)

陸・海・空・総合産業用精密模型製作



“長水丸”

492T漁業実習船
S=1:50

船主 長崎県

御用命建造所
長崎造船株式会社殿



横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-544-0008(代) FAX.045-546-0684

〒223 横浜市港北区新吉田町835 (本社)第一工場営業所

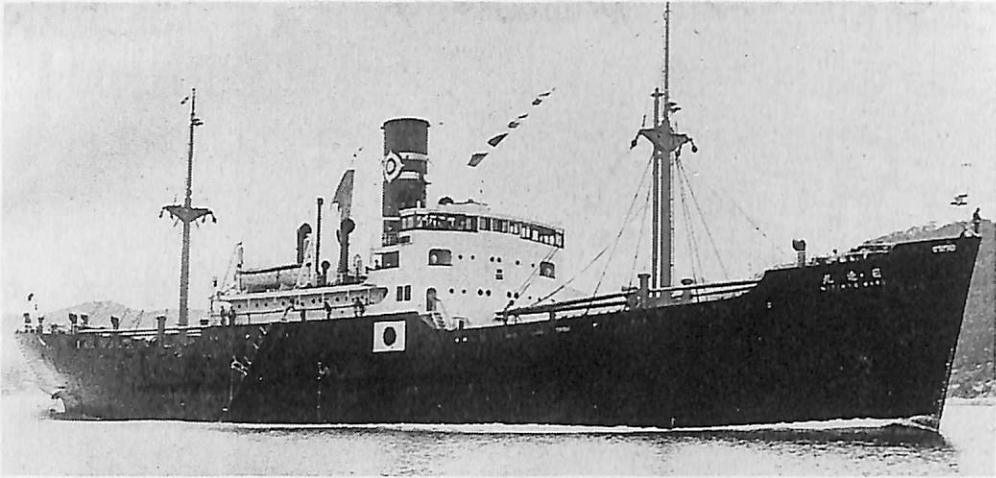
〒223 横浜市港北区新吉田町687-2 第二工場

TELEPHONE 045-592-6131(代)

日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨物船 日 遼 丸 岡崎本店汽船部→三菱商事



大阪鉄工所因島工場建造

進水 昭14-12-11

垂線間長 93.00m

満載排水量 6,221 t

貨物艙容積(ベ) 5,215 m³ (グ) 5,435 m³

出力(連続最大) 1,773 PS (計画) 1,500 P S

乗組員 39名 旅客 1等2名

日国丸, 日運丸, 日南丸

船船番号 47360

竣工 15-7-17

型幅 13.70m

総トン数 2,721 T

型深 7.60m

純トン数 1,556 T

主機関 三連成レシプロ機関×1

速力(試運転最大) 13.8kn (満載航海) 10.5kn

姉妹船 中和丸, 長和丸, 東晃丸, 日帝丸

船籍港 神戸

信号符字 JJBO

全長 93.84m

満載喫水 6.51m

載貨重量 4,281 t

日中戦争の長期化にともない、船舶の設計の簡素化、工事の短縮、多量生産、船価の引下げなどを目的に昭和14年、A～F型の平時標準型船が決められた。

本船は、その中のC型に属するもので、大阪鉄工所因島工場では、7隻の同型船が建造され、日産汽船、日東鉱業、岡田組、岡崎本店汽船部に納入された。

本船は岡崎本店汽船部の所有で、昭和14年12月11日11:00、因島にて進水、竣工後、約1年半のち、昭和16年12月13日海軍に徴用され呉鎮守府所属、防備隊に配属、第101燃料廠付の運送船となる。12月15日呉発、塘沽に軍隊を輸送して12月31日呉に帰る。

昭和17年1月徳山発、ダバオ、バリックパパン、サンガサガ島ポートクールベに進出、4月末門司に帰る。

昭和17年5月徳山発、千島防備隊増強のため小樽に向う。アツ、キスカ島へも数回進出する。

昭和17年8月29日小樽発、キスカに向ったが、9月3日敵の巡洋艦の出現により反転して9月5日柏原に帰る。

昭和17年9月15日「初春」の護衛でキスカ着、9月23日まで七夕湾にて陸海軍隊の越冬資材、石炭の揚陸作業のち9月28日出港、9月29日09:30空爆により命中弾一発を受けたが大事に至らず。

昭和17年10月大湊にもどり、昭和18年4月まで朝鮮、台湾と内地相互間の輸送に当たったのち、5月23日佐世

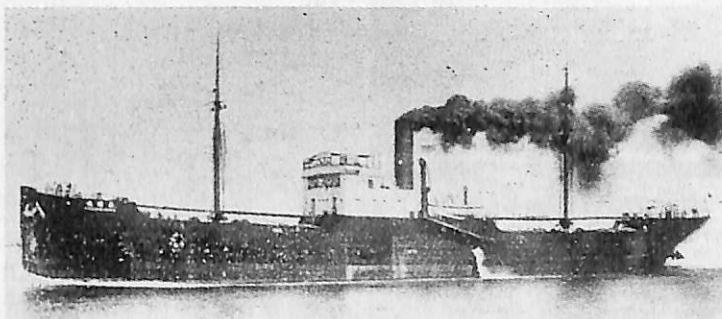
保にて飛行場設営隊150名と資材を積み、田子の浦丸、宮殿丸と3隻でK 525船団を組み、5月25日佐伯発、6月2日パラオ着、6月14日パラオ発P 614船団4隻で第22号駆潜艇の護衛で6月23日ラバウル着、1カ月間ラバウルに停泊して、7月22日ラバウル発、7月24日ブーゲンビル島のブインに到着、飛行場設営隊を揚陸、その日のうちに10マイル離れたトノレイに退避、7月28日ブイン発、7月30日ラバウルに帰る。

8月26日ラバウル発、オ 605船団で、第38、第39号駆潜艇、第22号掃海艇の護衛で9月2日パラオ着、9月7日パラオ発、フ 706船団で9月17日佐伯にもどり、門司に着く。

昭和18年9月23日、呉から佐伯に集結2511船団で9月25日佐伯発、10月16日パラオ経由、10月21日ハルマヘラ島の西方を進みセラム島のアンボンに到着、さらに10月25日アラフラ海のケイ島に物資を揚陸、10月29日アンボンに帰る。その後、セレベス島のボラマにてニッケル鉱を積取り11月20日バリックパパン着、11月30日同地を出港、2612船団でパラオに向う途中、12月1日22:05セレベス島北西岸、サランド島の北東10マイル1°28'N、120°53'Eにて米潜Bonefish(SS-223)の雷撃を左舷3番艙に受け、22:08沈没した。本船にはニッケル鉱3,300トン積んでいた。また、57名の人命が失われた。

貨物船 長 順 丸 大連汽船

藤永田造船所(大阪)建造
 船舶番号 関東州 141 信号符字
 QBNJ → JGBB 進水 大 7-7-7
 竣工 7-9-19 垂線間長 82.91m
 型幅 12.19m 型深 7.37m
 満載喫水 6.27m 満載排水量 5,117t
 総トン数 2,246.48T 純トン数 1,280.76T
 載貨重量 3,652.18t 貨物艙容積
 (ベ) 4,030m³ (グ) 4,186m³ 主機関
 三連成レシプロ機関×1
 (連続最大) 1,124 PS 出力
 (試運転最大) 10.82kn (満載航海) 8.5kn 速力
 船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域
 ロイド 100A1 LMC BS 乗組員 36名
 姉妹船 霧島丸型 船籍港 大連



大連汽船が藤永田造船で建造した霧島丸型の中型の貨物船。

大正11年4月、営口・大連・阪神線の第1船として就航し、往航は、満州特産物、石炭、銑鉄を内地へ、復航は阪神より雑貨を満州へ輸送す。

大正15年3月6日、大連より阪神に向う途中、関門彦島沖で、菅谷汽船の日南丸(2,479%)と衝突し、弟子待海岸に擱坐、帝国サルベージにより浮揚され、三菱彦島にて修理、4月に完了した。

昭和4年9月21日、神戸発、大連・営口行の定期となる。

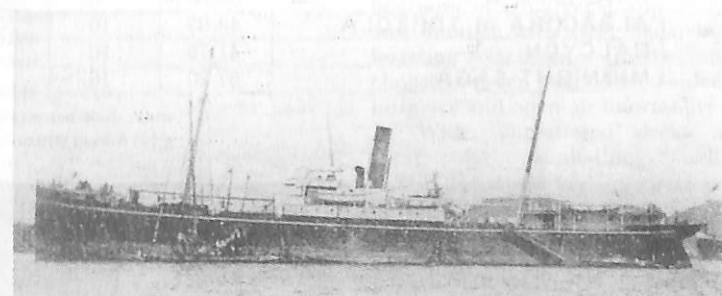
昭和16年9月、陸軍に徴用され軍用船となり10月1日

宇品発、10月22日黄埔、10月31日基隆を経て、ルソン島攻略に向う第14軍の大兵力を乗せた84隻の大船団の第1輸送船隊、第1分隊に属し、12月22日リンガエン湾に進入し、部隊を揚陸した。その後、基隆、高雄とリンガエンの間を2往復したのち、昭和17年6月27日にはマニラ7月8日には一旦高雄にもどり8月27日バタビア、9月25日にはスラバヤに進出、9月28日パレンバンを経て、10月27日再びスラバヤにもどり、11月26日シンガポール着、その後はシンガポールを起点にパレンバン、バタビア、プライ、バンコック方向を行動。

昭和18年8月29日、釜山南方34°28'N、128°55'Eにて大阪商船の黒龍丸と衝突して沈没した。

貨物船 ちよいさん丸

Hall Russell & Co., Aberdeen (英)建造
 船舶番号 7073 信号符字 JMRP
 →JBQC 進水 1888(明21)
 垂線間長 79.24m 型幅 10.60m
 型深 7.92m 満載喫水 5.79m
 総トン数 1,984T 純トン数 1,435T
 載貨重量 2,400t 貨物艙容積
 (グ) 112,822 f³ 主機関
 三連成レシプロ機関×1 出力
 (連続最大) 1,100 PS 速力
 (試運転最大) 10.5kn (満載航海) 9.0kn
 船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域
 乗組員 32名 旅客 1等8名
 船籍港 浦賀、横浜、西宮、新潟、石川橋立



三輪浅治郎→海運会社→金沢友次郎→
 板谷合名→板谷商船→片桐寅吉→大洋海運

本船は元、Indo-China Stem.Navi 会社所有、ロンドン籍のChoy Sang 号で、明治35年、三輪浅治郎が英国より購入し、ちよいさん丸と改名し、浦賀を船籍港とした。明治35年9月12日には、神戸を出港して小樽に向け初航海に出る。

明治36年、海運会社の所有となり、浦賀籍。

明治37年、金沢友次郎の所有となり、横浜籍とする。

明治38年、板谷合名の所有となり横浜籍。

明治39年7月4日、軍隊輸送中7月5日02:20仁川沖、白牙島南端に乗揚げる事故があった。当時は濃霧であった。

明治44年1月より、三上合資の用船で他船5隻とともに月4回発航の台湾航路に就航。

大正元年、板谷商船の所有となり、西宮籍となる。

大正2年4月17日神戸発より、同社の安東県行、大連行、鎮南浦行の定期となり、大正4年末まで続く。

大正11年、片桐寅吉の所有となり、新潟籍となる。

昭和7年11月、トン当たり16円で五島へ売却、大同海運と太平洋海運の共同出資でできた高千穂商船の高栄丸建造に際し、解体見合船として解体、12月31日完了した。

チャーター可能な世界の豪華ヨット

意外にお安く楽しめる超一流豪華ヨットの潮風体験、

家族・グループによるクルーズでの楽しみを!!

Yoshitatsu Fukawa

府川義辰

今月は、夏向き話題をと考え、意外と知られていない世界の一流豪華ヨットのほんの数隻を紹介することとする。ここに紹介するヨットは、夏季の地中海海域と各季のカリブ海海域でチャーター可能な世界の富豪の所有する豪華船である。ヨットとは、すぐ連想するのが数枚の帆が満帆の航海をする姿である。しかし、ここで紹介するような小型モーターベッセルもヨットと呼称される範疇に入ることは改めて申し上げるまでもない。

日本でも同じだろうが世界の富豪の社会は、私のような者には想像をはるかに越えたものであることに違いなく、ここに紹介するヨットもこれら富豪が数隻所有する一部を信頼のおける仲介業者を通じチャーターリング用として一時預けしているものである。

この業を営む会社 Nigel Burgess London は、世界の一流豪華ヨットの運航・所有・一時運用・売買・管理・査定・保険・登録・購入資金計画等の事業を展開するこの分野での世界の一流企業で、知る人ぞ知る会社である。本誌43巻5月号誌上に紹介した“Trump Princess”もこの会社と日本の一流商社を介在、日本に長期滞在、日本での売却に奔走したことはご存じのとおりである。その本船も、この会社の手により1年程前に売却に成功している。同社は、ヨットの品格は超一流のもののみを

扱っているが、規格上の条件としては機走帆走を問わずおおよそ120フィート以上のものを扱いの対象としている。

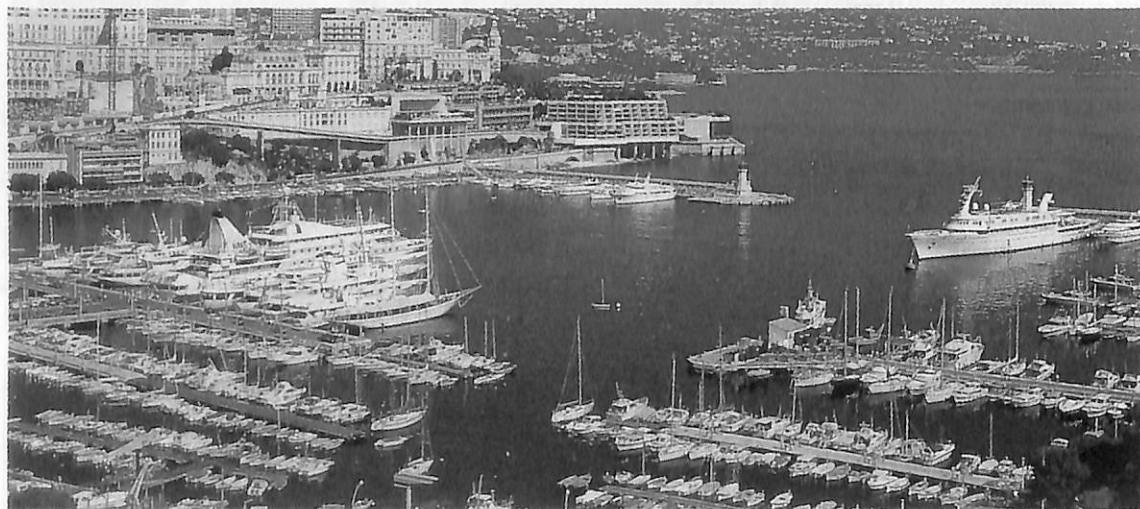
ここに紹介したヨットは、今年同社が地中海海域とカリブ海海域でチャーターが可能なものである。レンタルではないので、自らが操船する必要はなく専属の経験豊かな信頼のおけるクルーが至れり尽くせりのサービスに努めてもらえる。自らは、期間中のコースの設定のみでクルーズを楽しめば良い。

地中海海域では4月から10月頃まで、カリブ海海域では12月から3月頃まで可能である。別表には一週間ベースのお値段を紹介しているが、乗船可能人数から見れば決して高いものではないことがお分かり戴けるものと思う。この表以上のお値段になるのが特別行事である「Monaco Grand Prix」や「Cannes Film Festival」の開催時で、予約も難しくプレミアム料金が追加されることである。チャーター料金には、一般的なものは全て含まれているが、チャーターラiser サイドの特別なパーティー、通信費は負担しなければならぬ。また時としてある乗組員のための特別・食事料金の負担を要することもある。

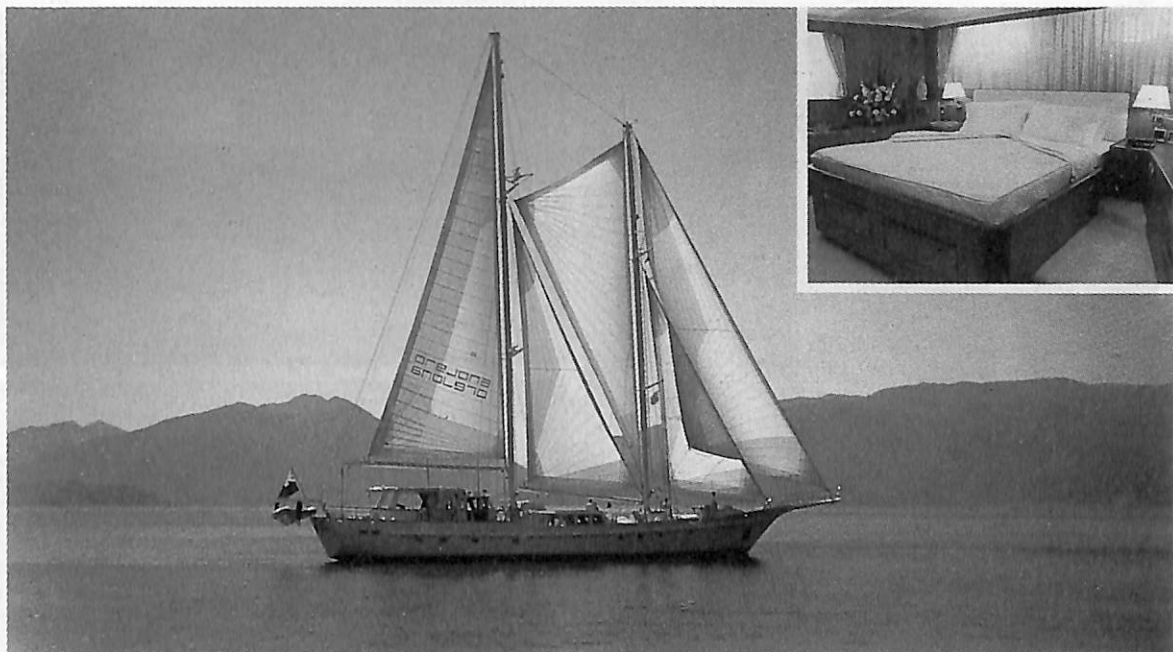
円高に見舞われている現在の日本、海外旅行の多様性も出てきた昨今、家族や気の合う仲間でのクルーズは如何です？ 一時の世界の一流を楽しむのも一興かも。

船名	全長(m)	収容力(人)	チャーター料金 (一週間当たり/US\$)	
OREJONA	35.96	6	28,000	39頁
FEISEEN	30.24	6	21,000	40頁
CHARISMA A	38.86	8	52,500	41頁
ALBACORA of TORTOLA	43.03	10	52,500~56,000	42頁
HALCYON	41.75	10	59,500	44頁
MIDNIGHT SAGA	57.20	16	126,000	46頁

(Photo : Nigel Burgess)



OREJONA



Overall Length:	118ft (35.96m)
Beam:	26.23ft (8m)
Number of guests:	6
Number of crew:	6
Built by:	Cammenga, Holland
Year:	1972
Engine:	1xMWM 440hp
Cruising speed under power:	about 10 knots
Airconditioned:	yes
Communications equipment:	telex SSB VHF
Leisure equipment:	Speedboat with 80hp engine 2 surfjets 3 sailboards waterskiis parachute TV/VCR CD player and music centre radio/cassette in each cabin

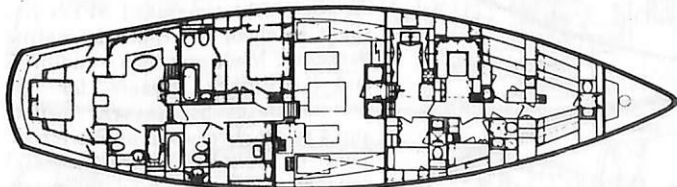
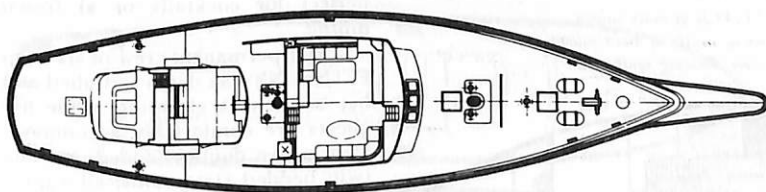
Who says sailing yachts have to have cramped accommodation? OREJONA gives the lie to that assertion. This large de Vries designed Cammenga schooner shows how modern yacht design can put spacious cabins into a wind-powered vessel. Her owner's suite right aft offers privacy and tranquillity, plus jacuzzi equipped bathroom and its own sitting room-cum-office. Other guests can be accommodated in one queen-sized bedroom of truly regal appearance and another with twin beds, both boasting jacuzzis. Diners may choose between padded below-decks intimacy and open-air informality.

Wide, uncluttered decks are ideal for sunbathing while OREJONA is wafted along by the wind or slips her 440 hp diesel into gear in calm conditions. Under power, OREJONA has a range of 3,500 miles. Under sail, her range is limitless.

When holed up in one of those idyllic bays her captain has the knack of discovering, her guests can try parascending, surfjetting or windsurfing.

OREJONA is ready to give you those inimitable pleasures of sail combined with the pampered luxury of a motor yacht.

Imagine yourself already, cocktail in hand, looking up into her imposing rig where the sails belly and tug making the ship heel and drive irresistibly onward. Where else could you get that exciting sensation?



FEI SEEN



Overall Length: 99.25ft (30.24m)
Beam: 25.75ft (7.84m)
Number of guests: 6
Number of crew: 6
Built by: Abeking & Rasmussen, Germany
Year: 1961
Engines: 2×GM 288hp
Cruising speed under power: about 8.5 knots
Airconditioned: yes
Communications equipment: telex
SSB
VHF

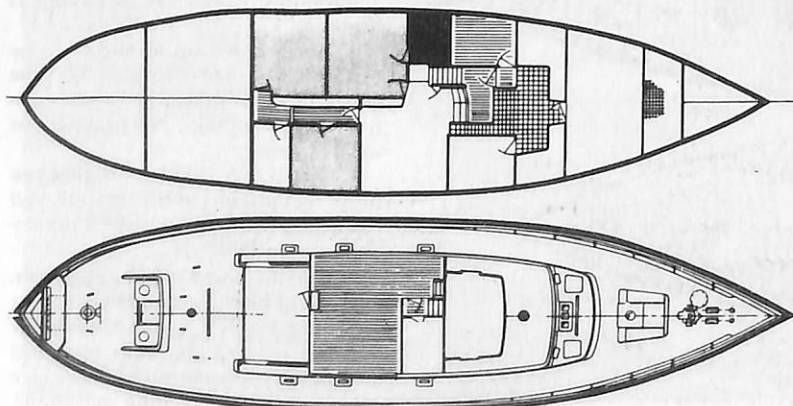
Leisure equipment: Boston Whaler with 25hp engine
 inflatable tender with 50hp engine
 2 sailboards
 Sunfish sailing dinghy
 waterskis
 snorkelling equipment
 fishing equipment
 TV/VCR in main saloon
 music centre in main saloon
 skeet shooting equipment

As her Mohican Indian name implies, this yacht is a true thoroughbred, strongly built by the Abeking and Rasmussen yard in Germany to the design of Philip Rhodes. Powerful under sail, FEI SEEN also has the back up of her twin GM engines in case the wind should fail.

Inside, her discreet panelled saloon provides a refreshing contrast and respite from the tropical sun when returning after jetskiing or windsurfing. Below decks the dining saloon seats eight in comfort, although for less formal occasions the sheltered aft deck is perfect for cocktails or al fresco dining.

Her permanent crew of six keep FEI SEEN's teak decks scrubbed and her brightwork gleaming, while her guests are comfortably accommodated in two double bedded and one twin bedded staterooms, all with a distinct nautical flavour.

In recent times FEI SEEN has spent much of her time alternating between Mediterranean summers and Caribbean winters for the delectation of her present owners and a select succession of charterers. This is a truly majestic vessel capable of carrying her charterers back to an age of elegance untinged by brash modernity.



CHARISMA A



French TVA tax paid.

<i>Overall Length:</i>	127.5ft (38.86m)
<i>Beam:</i>	23.98ft (7.31m)
<i>Number of guests:</i>	8
<i>Number of crew:</i>	7
<i>Built by:</i>	Clelands, UK
<i>Year:</i>	1967
<i>Engines:</i>	2×Rolls Royce 500hp
<i>Approximate cruising speed:</i>	11 knots
<i>Approximate range:</i>	3000 nautical miles
<i>Airconditioned and stabilized:</i>	yes
<i>Communications equipment:</i>	satcom (telephone/telex/telefax) telex SSB VHF

<i>Leisure equipment:</i>	1 speedboat with 50hp engine 1 Dory with 50hp engine 1 jetski 2 sailboards waterskis TV/VCR music centre in saloon
---------------------------	--

When the chairman of an English shipyard decides to build himself a yacht not even Lloyds +100 A1 standard is quite high enough to meet his exacting requirements. Thus it was that CHARISMA A was constructed by the Clelands yard in Wallsend on Tyne in 1967 with the greatest care imaginable and incorporating design features calculated to give her the finest sea-keeping capabilities.

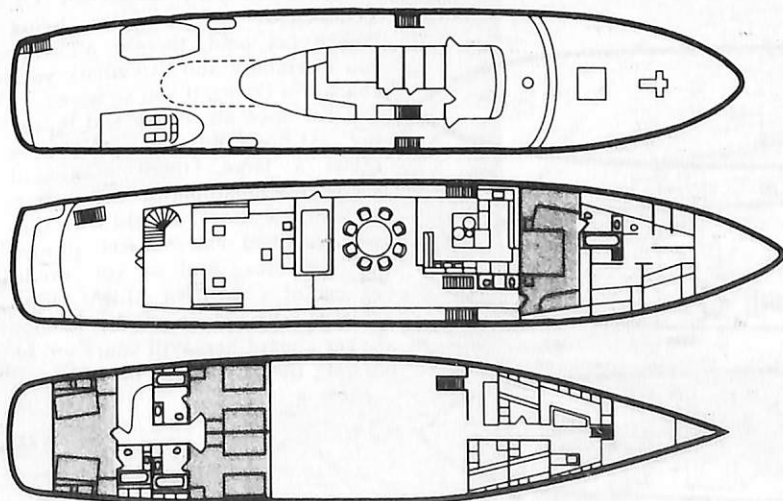
Today, after being maintained down the years to a similar standard and substantially refitted, she is manned by an experienced crew, all dedicated to the well-being and pleasure of her charter guests.

CHARISMA A's principal saloon is furnished in natural colours and is spacious enough for large parties while her panelled dining room blends comfortable seating with privacy for those memorable dinner parties her chef takes pride in preparing.

Four suites, one on the main deck and each of the others situated on the lower deck, provide spacious sleeping accommodation. Polished rosewood is a feature common to all these suites and they are all provided with en suite bathrooms.

For communications with the shore, CHARISMA A is equipped with satcom and two VHF radio-telephones.

Deck space is vast and includes areas for secluded sunbathing, alfresco dining or partying. CHARISMA A is one of the few large vessels able to take aboard charterers in France, being French tax paid.



ALBACORA of TORTOLA



Built in Holland in 1948, when ships were still ships, ALBACORA OF TORTOLA's Studio Angeletti designed interior will give you a taste of the opulence of a bygone era.

Colourful fabrics enliven the mahogany red of her panelled interior. Her master stateroom with a bathroom en suite occupies the whole width of the ship and has a

distinct nautical look to its joinery, yet it is cosy with flowered fabrics. Four other staterooms, (one double, three twin, each with en suite shower or bath) complete the attractive accommodation. In each, brass-handled drawers in cabinets and under the beds maintain that nautical touch. With its coffered wood ceiling, the formal dining saloon offers the most intimate of venues for candlelit dinners and the spacious main saloon with its practical study area is just the place for informal gatherings or a quiet game of backgammon.

Yet nothing has been stinted to keep ALBACORA OF TORTOLA abreast of modern technology. Not only is she air-conditioned throughout, she carries state-of-the-art electronic navigation equipment plus satcom, fax and cellular phone for business connections. For relaxation, there is a wealth of stereo, CD and TV apparatus – not to mention her speedboats, windsurfers and Laser dinghy for the energetic.

In addition ALBACORA OF TORTOLA benefits from being French tax paid, thereby allowing you to embark and disembark your charter in France if you so wish.

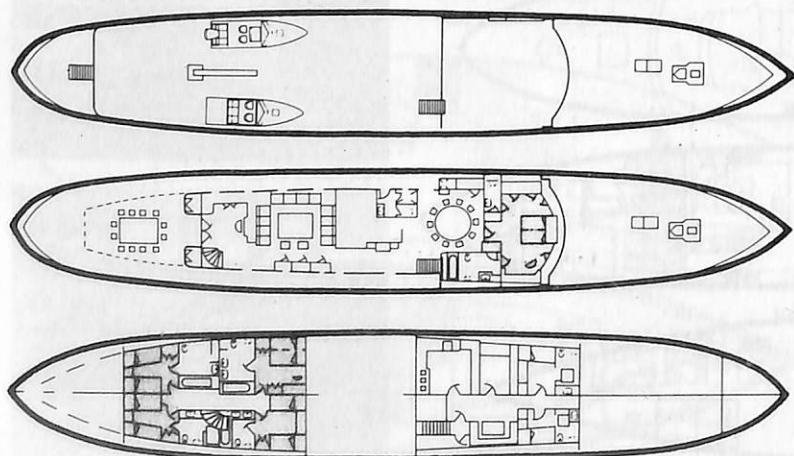
For open air dining and lounging, ALBACORA OF TORTOLA offers a large fantail deck and secluded sunbathing on the sheltered sundeck above, all laid with that well scrubbed teak that feels so nice to bare toes. And as you would expect of a yacht of ALBACORA's vintage, the spirits of the famous linger aboard her. Will yours too be among them? A quick booking will ensure it.

French TVA tax paid.

Overall Length:	141.2ft (43.03m)
Beam:	21.9ft (6.70m)
Number of guests:	10
Number of crew:	10
Built by:	NV Wilton Fijenoord, Holland
Year:	1948
Engines:	2×Stork-Werkspoor 210hp
Approximate cruising speed:	10 knots
Approximate range:	3000 nautical miles
Airconditioned and stabilized:	yes
Communications equipment:	satcom (telephone/telex/telefax) cellphone for Cote d'Azur telex SSB VHF

Leisure equipment:

2 SeaRay speedboats with 130hp engines
inflatable tender
Laser sailing dinghy
2 sailboards
multi-standard TV/VCR in saloon
CD player and music centre





HALCYON

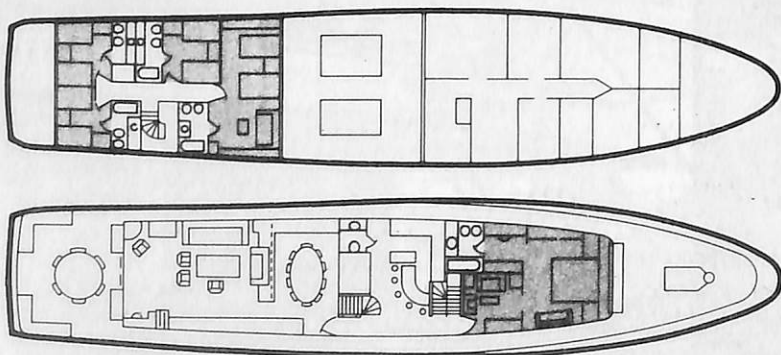


<i>Overall Length:</i>	137ft (41.75m)
<i>Beam:</i>	25.92ft (7.9m)
<i>Number of guests:</i>	10
<i>Number of crew:</i>	9
<i>Built by:</i>	De Vries Scheepsbouw, Holland
<i>Year:</i>	1982
<i>Engines:</i>	2 x Caterpillar 565hp
<i>Approximate cruising speed:</i>	13 knots
<i>Approximate range:</i>	3500 nautical miles
<i>Airconditioned and stabilized:</i>	yes
<i>Communications equipment:</i>	satcom (telephone/telex/telefax) telex SSB VHF
<i>Leisure equipment:</i>	2 Boston Whalers with 150hp and 120hp engines inflatable tender with 25 hp engine 2 wave runners 2 sailboards waterskis snorkelling equipment Hydro slide TV/VCR in main saloon and all staterooms music centre

"Halcyon days!". This expression for times of brightness and calm dates back to the myths of the ancient Greeks which told of a beautiful bird, bright-plumaged like the kingfisher, which flew off to nest on the sea in a spell of exquisite weather. Today's yacht HALCYON has features which hark back to that legend. Her internal furnishings and design have flashes of colour like the kingfisher's feathers and she too can carry you to unheard of places of extraordinary tranquillity and beauty.

HALCYON is a Feadship with all which that implies by way of sturdy construction and immaculate finish. Her deeply upholstered saloon and dining room are given character by pieces of oriental art, furniture and etched glass panels showing sylvan scenes. This eastern theme is maintained in her sleeping accommodation where prints and embroidery enliven her master stateroom on the main deck which forms a large suite with bathroom and separate study. The principal guest stateroom below decks runs the full width of the vessel and is furnished with two oversized single berths plus a private bathroom. Two other twin-berth cabins with bath and one with shower complete these facilities.

For recreation, HALCYON carries two fast tenders for exploring and water skiing and she has stereo and TV/VCR equipment throughout. Communications are assured by satcom with fax and SSB worldwide radio equipment.





MIDNIGHT SAGA



A shipowner's ship, MIDNIGHT SAGA has all the qualities you would expect in a yacht with such a knowledgeable proprietor who knew how to choose a vessel with a remarkable 7000 mile range, a sea-kindly hull built by the Cammenga shipyard in Holland to de Vries Lentsch plans plus interior design by Jon Bannenberg.

Not content with all this, her owner added his own personal features like the unusual dual satcom installation, but left Jon Bannenberg's understated interiors essentially unaltered. MIDNIGHT SAGA is an ocean lady with very comfortable and spacious accommodation coupled with the sort of navigational and technical equipment which makes her into a small liner with trans-Pacific capability.

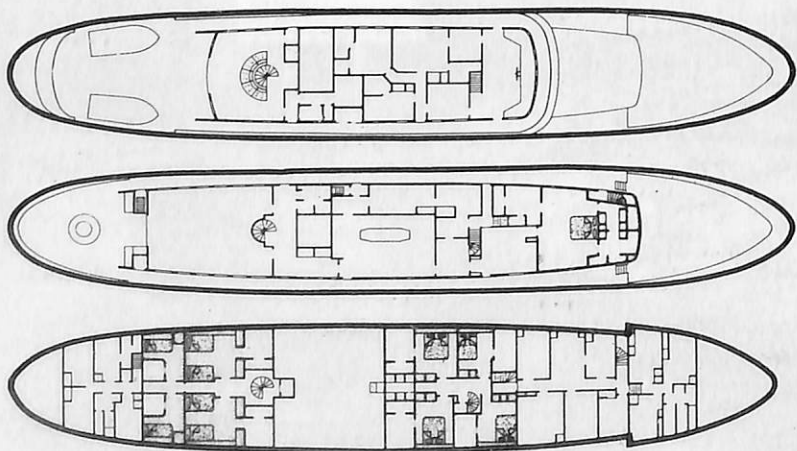
Her formal dining room can accommodate twelve convivial diners, her spacious decks include two secluded sunbathing areas and her owner's suite includes an independent study as well as dressing room and en suite bathroom. The guest accommodation is completed by four double bedded and two twin bedded cabins with en suite baths, plus two single cabins with showers, all furnished in bright cheerful colours.

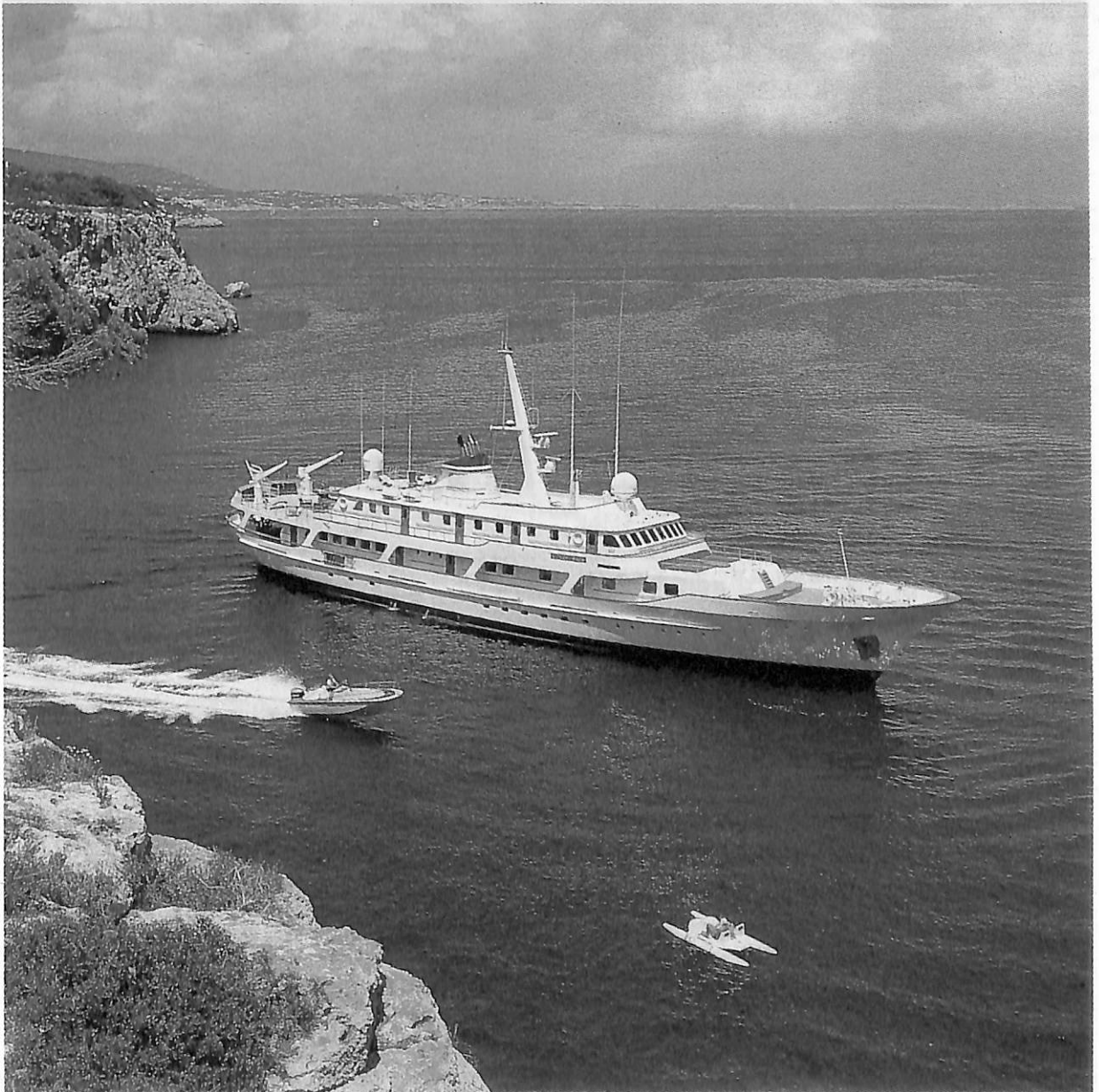
Watersports are well catered for with two waterski tenders and a semi-rigid runabout as well as two sailboards and two sailing dinghies. At other times, guests can relax in the sauna or enjoy her video and stereo libraries.

MIDNIGHT SAGA has all the facilities to ensure your comfort and pleasure.

Overall Length:	187.66ft (57.2m)
Beam:	31.5ft (9.6m)
Number of guests:	14/16
Number of crew:	19
Built by:	Cammenga, Holland
Year:	1978
Engines:	2×Ruston Paxman 1350hp
Approximate cruising speed:	13/14 knots
Approximate range:	6,500 nautical miles
Airconditioned and stabilized:	yes
Communications equipment:	satcom (telephone/telex/telefax) telex SSB VHF

Leisure equipment:	2 Boston Whalers with 225hp and 75hp engines inflatable tender with 25hp engine 2 waverunners 2 sailboards 2 sailing dinghies waterskis TV/VCR in saloon & all staterooms music centre movie projection sauna
--------------------	--





EPOXO[®] 300C



アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

重負荷に耐える強力2液性

エポクソ300Cは強力な樹脂及び骨材により構成される重負荷用滑り止めペイントです。

アメリカ海軍の全ての空母のフライトデッキ、および90%以上の大型艦のデッキに使用されてきました。

また造船工業、一般工業等でも最高のノンスリップ材であることが立証されています。

エポクソ300Cは、今日のアメリカのマーケットで最高度の摩擦力と最長の耐久性を有し、過去20年来の実績を誇っています。

使用場所の例

船 船……車輻搭載デッキ、ランプウェー、普通デッキ、ヘリデッキ、階段、通路

海洋施設……石油、ガス海上リグ、灯台

公共施設……空港（格納庫、整備場、貨物取扱場、滑走路）、ヘリポート、
港湾施設（岸壁、浮標、大型重機設置場所）、
鉄道（プラットフォーム、改札口、車輛整備場、貨物作業場）、
駐車場、駐輪場、倉庫、スタジアム、等

特 性

1. N K、J G 認定品
2. 骨材入2液性で、コテ、ローラー、スプレーで施工します。
3. 骨材はダイヤモンド級の硬度を持つアルミナです。
4. 膜厚は薄くて軽量、しかも塗膜は強力です。

FERROX[®]

汎用、扱い易い1液性

米軍空母のフライトデッキ滑り止め用に開発されたフェロックスは、日本国内においても、フェリー、自動車運搬船、客船、タグボート、漁船等各種船舶の甲板を始め、海洋構造物、その他の床の滑り止めペイントとして多くの実績があり、お客様各位よりご好評をいただいております。

お問合せ、カタログ、サンプルの
御請求は下記へ。

取扱代理店



大 洋 漁 業 株 式 有 限 公 司

生産技術部テクノ事業課販売チーム
〒100 東京都千代田区大手町1-1-2
TEL.03(3216)0832 FAX.03(3216)0280

6月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

5月20日～6月20日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

5月

19日○日本造船学会は石川島播磨重工業が建造し
(水) た深日海運向け双胴型高速客船「とらいでんと」(52総トン)に「シップ・オブ・ザ・イヤ-92」賞を贈った。

21日○主要海運会社の平成5年3月期決算が揃っ
(金) て発表された。世界的な景気低迷による荷動きの減少や、市況の低迷、円高が収益を圧迫し、増収増益を確保したのは日本郵船1社だけで、その他の船社は極めて厳しい決算を余儀なくされた。

24日○IMO第62回海上安全委員会(MSC)ロ
(月)ンドンで開催。28日まで。

27日○造船大手6社(NKKを除く)の決算が出
(木)そろった。6社中2社が減収で、経常利益では三菱重工業、住友重機械工業を除き好調だった。船舶部門に限ってみると、各社とも社における船舶の貢献度はかなり高かったといえる。

31日○海上技術安全局が92年度のわが国造船事情
(月)を発表した。昨年度は新造船受注は前年比36%減の518万総トン。

6月

2日○日本造船研究協会は初の研究成果報告会を
(水)開き、90～92年度に実施した6研究課題の研究成果を公表した。

4日○海上技術安全局は92年(1～12月)の舶用
(金)工業製品の輸出実績を発表した。輸出額は

1,653億円で前年比5%減と2年連続のマイナス成長だった。

8日○93年度の補正予算が成立したが、船舶整備
(火)公団関連は200億円。これにより93年度の公団事業費は当初予算と比べ24%アップの1,029億円。

9日●皇太子殿下、小和田雅子さんとご結婚。結
(水)婚の儀、朝見の儀の後パレード。

10日●東京外国為替市場の円相場は世界で初めて
(木)105円台に突入し、1ドル=105円83銭の最高値を記録した。終値も106円20銭と最高値を更新した。

●UNTA Cの明石康・事務総長特別代表がカンボジアの選挙成立を宣言した。

11日○運輸省は社団法人港湾物流情報システム協
(金)会の設立を許可した。SHIPNETSセンターを改組したもので7月1日より事業を開始する。

○運輸省と通産省と合同の「タンカーによる輸送問題にかんする合同懇談会」は2回目の会合を開催した。

14日○TSL技術研究組合が92年度研究成果を
(月)発表した。89年度に着手したTSL開発は第1段階を終了。93年度から模型船の建造やそれによる実海域実験など最終段階に向かう。

15日●東京外国為替市場は1ドル=104円80銭の
(火)戦後最高値を記録した。終値も戦後最高値の105円03銭。

16日○日本造船工業会は定時総会で新会長に合田
(水)茂氏を、日本船主協会は通常総会で新会長に転法輪奏氏を選任した。

18日●社会、公明、民社三党が提出した宮沢内閣
(金)不信任決議案が衆院本会議で賛成多数で可決され、続いて衆院が解散となった。

IMOの海上安全委員会

人的要因による事故防止対策

5月24日から28日までIMOの第62回海上安全委員会(MSC)がロンドンで開かれました。MSCの議事については、本誌IMOコーナーで運輸省の担当者により詳細かつ正確な報告が行われており、昨年4月の第60回は昨年9月号、昨年12月の第61回は本年3月号で報告されています。今回のMSCについても近くIMOコーナーで報告されるものと思います。ここでは船舶建造というより運航マターですが、今回最終案がまとまり今年10月のIMO総会に提案されることになった国際安全管理(ISM)コードの強制化に焦点をあてて解説することとします。

運輸省が6月3日に発表したところでは、今回のMSCでは主に①海難事故における人的要因、②検査強化ガイドライン、③油タンカーの安全確保および海洋環境保護に関する総会決議 — などについて審議されたようです。

なかでも、今回は、人的要因による事故防止対策が注目されていましたが、今回の会議ではISMコードの総会決議案、運航要件の監督手続きに関する総会決議案(ガイドライン)、運航要件のポートステートコントロール(PSC)に関するSOLAS条約第1章第19規則の改正案 — の3点について最終化されました。

ISMコードと監督手続のガイドラインについては今年10月開催のIMO第18回総会に提出し、総会決議として各国に勧告することになる模様です。ISMコードについてはさらに今後強化していくこととし、そのためにSOLAS条約に新たに9章を追加する条約改正を行うことで基本方針を確認しました。このコードは、客船についてはすでに98年6月の適用で合意されていますが、油タンカーについても同時期に適用するという日

本提案が支持を得たほか、LNG船、LPG船などガスカリヤやバルクキャリアについても同様に適用しようという意見が大勢を占めたようです。ただし、これら対象船舶や適用時期についてはコレスポネンスグループ(議長=デンマーク)で今秋までに原案を固め、来年5月の締約政府会議での採択を目標としています。

今回の審議事項の他の2つについては、②の検査強化ガイドラインはタンカーのダブルハル(ミッドデッキ構造を含む)規制に伴うものでMARPOL73・78条約附属書1の第13G規則(現存船規則)によって95年7月6日から強制化されます。またバルクキャリアについてもSOLAS条約で強制することになり、来年5月の締約政府会議で採択される予定となっています。

③の油タンカーの安全と環境保護に関する総会決議については、日本が提案したのですが、世界的にこれを促進していくことで合意され、第18回総会で採択される見通しとなりました。

ISMコード

ところで人的要因による事故(ヒューマン・エラー)の防止を目的に検討されてきたISMコードは、1987年のフェリー「ヘラルド・オブ・フリー・エンタプライズ」の転覆事故、89年のタンカー「エクソン・バルディーズ」の原油流出事故、90年の客船「スカンジナビアン・スター」の火災事故などが、船体そのものの欠陥によるのではなく、船舶管理など人的要因によるものであるとの認識から北欧、イギリスなどが中心となってIMOに提案しました。

これに関する最初の決議は89年10月に採択されましたが、これはガイドラインとしての性格しかありませんでした。しかし、その後、これを強化すべきだとの声が高まり、昨年4月の第60回MSCではノルウェー案が提案され、これをもとに法体系をどうすべきかの検討に入っていました。そして昨年12月の第61回MSCではほぼ原案が固ま

り、第62回M S Cで最終案としてとりまとめることとなっていました。

こうした矢先に、昨年12月の「イージアン・シー」今年1月の「ブレアー」「マスク・ナビゲーター」などの原油流出事故が発生したため、日本としても同コードの強制化に積極的に取り組み始めたわけです。

「海上の友」紙が特集したところによりますと、I S Mコードの目的は、①海上における航行の安全、人命、海洋環境および財産の損害防止、②関係条約、規則の遵守、③I M O、海事機関からの勧告、指針の遵守、④危険への対処、⑤安全管理技術ならびに緊急事態対処の改善、⑥安全訓練ならびに安全環境 — の柱からなっています。

同コードはこの目的を達成するために船舶を運航する会社に責任と義務を負わせており、その柱は、①安全管理システムを定め、実施、維持すること、②安全管理システムの文書化、③安全管理システムの文書化の検証、見直しおよび評価 — の3点からなっていると伝えられています。

円高と海運・造船の国際競争力

このところ、円高はどんどん進み、6月15日の東京外国為替市場の円相場は、一時1ドル=104円80銭の戦後最高値を記録し、終値も戦後最高値の105円03銭をつけました。ロンドン、ニューヨークなど外国の為替市場でも似たような趨勢です。

もっとも政治改革をめぐる、自民党内に意見の不一致が明るみに出、政局不安定を嫌気して円は低下傾向を示し、6月18日社会、公明、民社の3党が提出した宮沢内閣不信任決議案が衆院本会議で、野党各党と自民党羽田派などの賛成多数で可決され、続いて衆院が解散となった後は、円は1ドル=107~111円まで安くなり、東証第1部上場株の平均株価もしばらく2万円の大台を越えていたものが2万円割れとなりました。

しかしながら1ドル=105~110円の円高は日本の貿易黒字を背景に定着しており、本解説でも

何度も触れたように海運および造船の国際競争力は低下の一途を辿っています。

たまたま6月16日は午前には日本造船工業会の定時総会で新会長に住友重機械工業会長合田茂氏が選任され、午後は日本船主協会の通常総会で大阪商船三井船舶社長転法輪奏氏が新会長に選任され、両氏の新任挨拶ないしは談話が発表されていますので、これに基礎をおいて両業界の国際競争力の動向を探ってみましょう。

まず順序として海運に注目してみますと、転法輪新船協会長の挨拶の中で最も注目されるのは次の円建て収入拡大とドルコスト化の方針です。

不定期・専用船も収入運賃が下落していますが、特に外航定期の海上運賃は昨年レベルでプラザ合意前に比べドルベースで約2割、円ベースで約5割下落していました。そこへ重ねて今回の激しい第2の円高の波をかぶることになり、海運の収益力の根幹が揺さぶられています。その解決法としては、一方でせめて日本を起点とする航路を対象に円建て運賃を実現し、他方債務・投資・機構のドル化によるドルコスト化を推進しようとしています。この中で造船界として注目しなければならないのは船舶の修繕を外国で行うことが打ち出されており、最近外国での新造船もやむを得ないと風潮が定着し始めていることです。もともと日本は戦前から戦後に至り、今日までの間海運と造船は互いに助け合いながら近代化の道を辿ってきたのですが、今やこの関係が崩れようとしており、両業界特に造船界にとっては看過ごすことのできない現象です。

合田新造工会長の談話の中には、円高に加えて韓国、欧州など対抗国の対ドル通貨切り下げなどダブルパンチで悪化している、という観測があります。L N G船、タンカーなどで日本が欧州や韓国におくれをとったというニュースを時々みかけるようになりましたが、今まで同様合理化によるコストダウンでこの円高危機を切りぬけるより他に生きる道はない、といえましょう。

● 新造船紹介

300,000 DWT型 ダブルハルVLCC “BERGE SIGNAL” の概要

NKK船舶海洋本部基本計画部
津製作所船舶海洋設計部

1. はじめに

本船は、ノルウェーのBergesen d.y.A/S社の発注により、当社津製作所第133番船として建造された世界最大級の300,000 DWT型ダブルハルVLCCであり、1993年3月17日に引き渡された。

本船は、衝突座礁事故等に伴う油の流出を防止するため、IMO海上汚染防止条約(MARPOL条約)改正を先取りして、ダブルハル構造とするとともに、徹底した自動化・省力化・メンテナンスフリー化を図り、高い信頼性と安全性を実現した最新鋭・高仕様のVLCCである。

2. 主要目

船籍 ノルウェー NIS
船級 Det Norske Veritas, +1A1
Tanker for Oil, +MV, E0

主要寸法

全長 331.50 m
垂線間長 317.00 m
幅(型) 58.00 m
深さ(型) 31.40 m
夏期満載喫水(型) 22.34 m

トン数/載貨重量

総トン数(国際) 160,214 T
純トン数(国際) 98,820 T
載貨重量 306,430 t

容積

貨物油タンク容積 350,344 m³
燃料油タンク容積 8,283 m³
清水タンク容積 542 m³

主機関

NKK(DU) - Sulzer
7 RTA84M 1基

連続最大出力 35,000 PS × 80 rpm
常用出力 31,500 PS × 77.2rpm

速力/航続距離

航海速力 約16kn
航続距離 26,000 浬



▲ 公試運転中の“BERGE SIGNAL”後は富士山

乗組員 33名
職員14名, 部員14名, パイロット1名,
作業員4名

3. 基本計画

3・1 基本計画

- 本船の基本計画は、次に示す思想により行われた。
- (1) タンカーのダブルハル化へのMARPOL条約改正は本年7月6日に発効するが、本船の計画設計はその改正内容のIMOの場での検討と並行して行われ、特に、ダブルハルの二重底深さと船側幅については船体強度を十分に検討して決定した。
また、MARPOL改正に折り込まれたレーキングダメージ要求をも満足させた。
 - (2) 満載航海速力を、最近のVLCCとしては最高速の約16ノットとした。
 - (3) 通常、海外船社向けVLCCの載貨重量は、200万バレル積載可能な280型が一般的であるが、本船の載貨重量および貨物油タンク容積は、それより一回り大きくした。
 - (4) バラストタンク内のスロッシング防止と、乗組員のオペレーションの容易性を考慮し、本船のヘビーバラストまたは貨物油半載状態時におけるバラストタンク

への注水は、満載または、空としても可能なようなタンク配置とした。

- (5) ダブルハルを構成する縦通隔壁構造としては、応力集中の起こり易い前後部ナックルポイントの極小化を図った。
- (6) MARPOL改正の精神に基づき、貨物油タンク内に、バラスト管はバラストタンク内に配管し、貨物油と海水の完全分離を成し遂げた。また、貨物ポンプ室の配置もこれらの配管方法に適応したのとなっている。
- (7) 省エネ対策として、多くの水槽試験によって開発した線図、フィン付きラダーバルブ、および低抵抗型居住区を採用した。さらに主機関として省燃費型低速ディーゼルエンジンを採用するとともに、排ガスエコノマイザ/ターボ発電機システムを装備し、燃費低減を図った。
- (8) 自動化設備として、DnV自動化符号“E0”を取得するための設備に加えて、主機、補機、貨物油関連設備の監視・制御にCRT/キーボードを使用した分散型制御システムを採用した。

3・2 一般配置

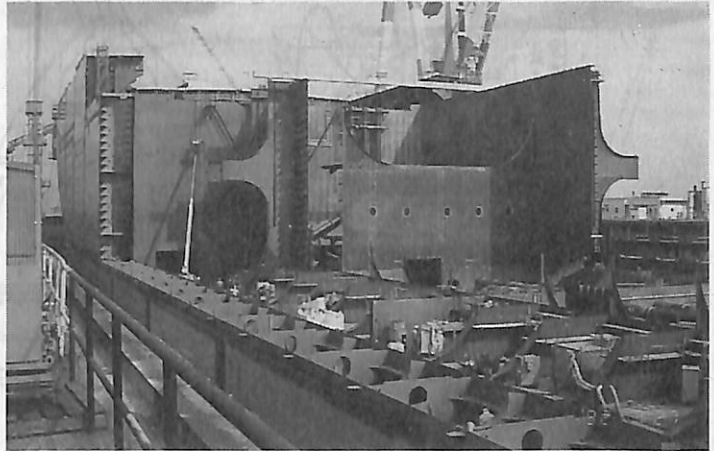
一般配置図に示す通り、船首楼なしの平甲板型で、船尾部に機関室および居住区を配置した。船首はバルバスパウ付き、船尾はトランサムスターンとしている。

貨物油タンクは、スロップタンクを含めて17個とし、これを囲うように6対、計12個のバラストタンクを配している。

4. 船体構造



▲ 上甲板配管状況船首方向を見る



▲ 建造中の二重船殻貨物タンク

4・1 船体構造

貨物油タンクのトランスリングは、ウイングタンク側に一条のクロスタイを設け、ウイングタンクの底部コーナには、応力集中を緩和するためにホッパー形状を採用した。ホッパー斜板と二重底板、および縦通隔壁の交差部は、FEM解析による疲労強度の確認など、構造の連続性に充分注意を払った部材配置とした。また、交差部のはさみ板には、板厚方向の引っ張り特性の優れた材料を使用するなど細部にも配慮した。

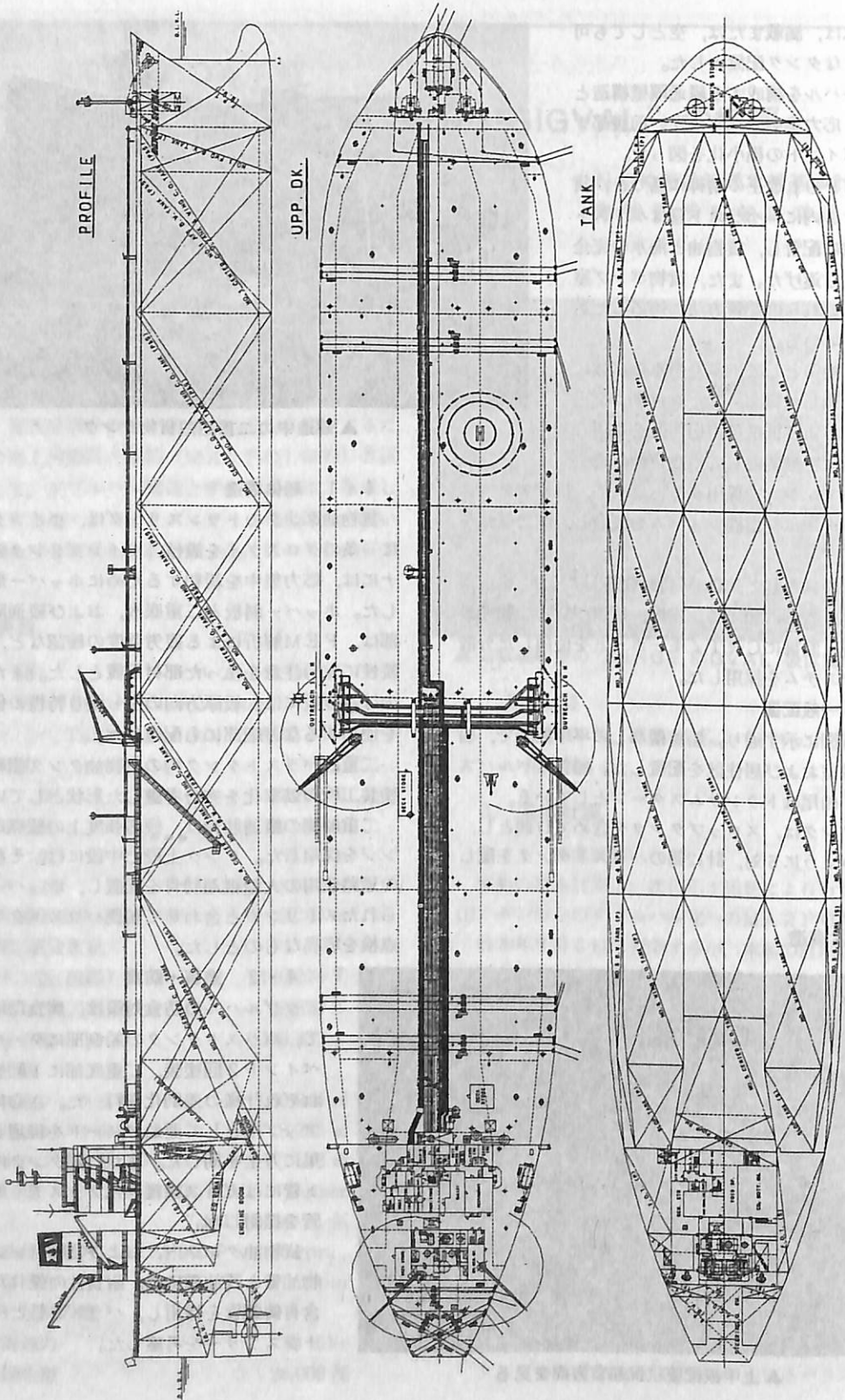
二重底バラストタンク内の貨物油タンク側縦通肋骨は、塗装工程の効率化を充分考慮した形状としている。

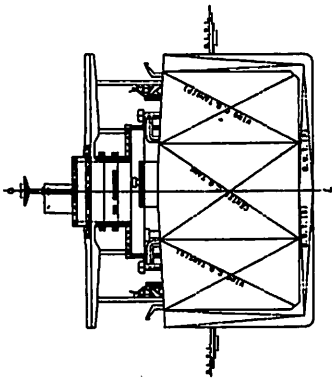
二重船側の縦通肋骨は、疲労強度上の観点からT型ロンジを採用した。タンク上段と中段には、それぞれ1条の通路兼用の大型縦通肋骨を配置し、ホッパー部に設けられたストリングと合わせて船側バラストタンク内部の点検を容易なものとした。

4・2 塗装・防食

ダブルハルの防食対策は、腐食環境を考慮して、バラストタンクの船側部にタールエポキシペイント2回塗装、二重底部に1回塗装と、それぞれ仕様の差別化を行った。さらに、バックアップ用として亜鉛アノードを併用し、防食効果に万全を期した。また、同タンク内のバラスト管にはガラス繊維強化プラスチック(GRP)管を採用した。

貨物油タンク内、および貨物ポンプ室内の貨物油管と残油管には、耐食性の優れたクローム含有鑄鋼管を採用し、バラスト管と併せメンテナンスフリーを考慮した。





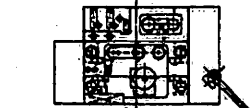
D-DK.

C-DK.

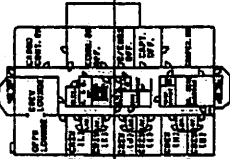
B-DK.

A-DK.

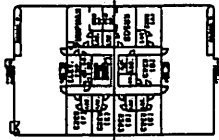
NAV. BR. DK.



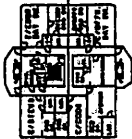
LOW FLOOR PLAN



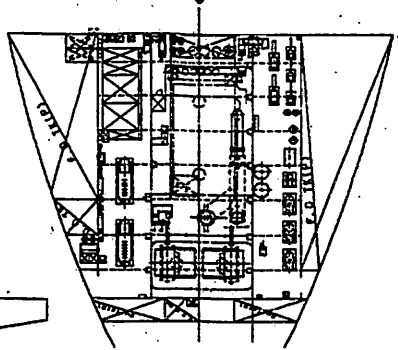
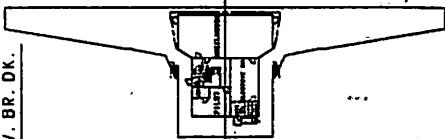
MID. FLAT PLAN



GEN. FLAT PLAN



2ND. DK.



Bergesen 向け油槽船 "BERGE SIGNAL" 一般配置図
 NKK・津製作所建造



▲ 操舵室



▲ 船長居室

5. 船体部機装

5・1 一般機装

係船装置として、大型タンカーに対するOCIMF勧告を適用し、低圧式電動油圧型揚錨機兼係船機(63t×9m/min/30t×15m/min)を2台、係船機(30t×15m/min)を8台装備し、さらに舷側からの遠隔操作を可能とした。また、米国LOOP(Louisiana Offshore Oil Loading Pier)で要求される予定の非常用トウイング装置を先取り適用し、船首尾にトウイングブラケット、フェアリーダなど関連設備を設けた。

揚貨装置として、船体中央部上甲板のローディングステーションの両舷に、低圧式電動油圧型ホースハンドリングクレーン(20t×10m/min)を装備した。駆動源は前述の係船装置のパワーユニットを兼用している。

消火装置として、貨物油タンク上甲板には固定式泡消火装置、機関室と貨物ポンプ室には固定式CO₂消火装置を装備した。居住区内にあるエマージェンシ・ヘッドク

ォータからは、消防ポンプや他の消火関連装置の操作など、火災時に必要な操作が遠隔で行えるようになっている。

上甲板上のレスメンテナンスを考慮して、油圧小径管などは極力甲板下に設けた。

5・2 荷役装置

本船は、3種類の貨物油を同時に扱えるように、貨物油管系統を3グループに分割するとともに、グループ間の貨物油異種混合を防ぐため配管系統を2個の弁により二重隔離した。また、貨物油揚荷性能の向上を図るため、自動ストリップング装置や特殊形状(エレファント・フット)型ベルマウスを採用し、さらに貨物油タンク底部にはウェルを設け浚油性能の向上を図った。

原油洗浄では、4つの貨物油タンクを同時に洗浄できるよう配管の大径化を図った。

バラスト管系統は、リングメイン方式とし、その主管を左右舷のバラストタンク内に導設した。ダブルハル化により二重底部にバラストタンクを配置しており、従来型タンカーに比べてバラスト残水量が増えるため、前述の特殊形状型ベルマウスの採用など配管系統上の考慮を充分行った。

貨物油ポンプ、バラストポンプなどの要目は次の通りである。

貨物油ポンプ	5,500 m ³ /h×150 m×3台
	(蒸気タービン駆動遠心ポンプ)
COWポンプ	2,500 m ³ /h×150 m×1台
	(蒸気タービン駆動遠心ポンプ)
ストリップングポンプ	350 m ³ /h×150 m×1台
	(蒸気駆動ピストンポンプ)
バラストポンプ	3,000 m ³ /h×35 m×2台
	(蒸気タービン駆動遠心ポンプ)

貨物油管、およびバラスト管系統の主要弁は、すべて油圧駆動式バタフライ弁であり、居住区内に設けた荷役制御室から「CRT+キーボード」によって制御することができる。

イナートガス装置は、2台のイナートガスファンに加えて、小型のファンを1台装備し、通常航行時のトッピングアップを容易にした。イナートガス主管は、貨油ベント管と兼用している。

5・3 居住区配置

居住区は、上甲板上6層と上甲板下1層とした。第1、2層を主として公室・業務区画、第3、第4、および5層

を居室、第6層を操舵室とした。上甲板下は、諸機械室・倉庫・体育室などとして機関室上部スペースの有効利用を図った。

6. 機関部

本船は、省エネ、省人化に主眼をおいて計画した。特に発電システムについては、レスメンテナンス、シンプル化の上に省エネを図り、ターボ発電機(T/G)ーディーゼル発電機(D/G)システムでまとめた。具体的には、主機関の過給空気による給水加熱器を装備し、蒸気発生量の増大を図るとともに、主機ジャケット冷却水の排熱を居住区暖房用として再利用することにより、ターボ発電機への蒸気量の最大確保を図った。一方、電力負荷としては、常時ターボ発電機に最大負荷を負わせる制御を取り入れた。

冷却水システムは、セントラルクーリングシステムを採用し、ターボ発電機用復水器、および貨物油ポンプタービン用復水器を除きすべて清水冷却とした。

その他の省エネ対策として、冷却海水ポンプ、および冷却清水ポンプに可変容量ポンプを採用し、電力消費の削減を図った。

主機関は、2サイクル単動クロスヘッド形過給機付ディーゼル機関を装備し、1基1軸推進装置とした。

プロペラは、4翼のキーレスプロペラであり、船尾管シールは、リークプルーフタイプとした。

発電機用機関として、蒸気タービン1台、ディーゼル発電機2台、非常用発電機1台を装備した。

蒸気発生装置としては、水管式補助ボイラ(圧力22.0 kg/cm²G, 蒸発量50,000 kg/h)2缶、および排ガスエコノマイザを装備した。排ガスエコノマイザの装備により、通常航海中の電力は主としてターボ発電機で賄うことができる。

機関室内配置は、機関室を3層の甲板で構成し、主機中段レベルの左舷側甲板に燃料清浄機室を設け、燃料油関連機器を集中配置した。主機上段レベルの甲板には、ターボ発電機、工作室、倉庫などを配置し、日常の保守作業の便を図った。

7. 電気部

本船の電源設備は、常用電源として排ガスターボ発電機(1,125 kVA)1台とディーゼル発電機(1,125 kVA)2台、非常用電源として非常用発電機(237.5 kVA)1台で構成されている。

通常航海中は、排ガスターボ発電機1台で、出入港時および荷役中は、排ガスターボ発電機1台とディーゼル発電機1台の並行運転、もしくはディーゼル発電機2台の並行運転で船内負荷を賄うようにした。

主配電盤、および集合始動器盤は、機関室内にある機関制御室に配置した。

航海装置としては、ジャイロコンパス2台、オートパイロット1式、ARPAレーダ2台、エコサウング1台、ドップラスピードログ1台、無線方向探知機1台、NNS S受信機1台、GPS受信機1台、デッカナビゲータ1台、NAVTEX受信機1台などを装備した。

安全装置では、火災発生箇所の特定が素早くできるような、アドレスラブルタイプの火災探知機を装備した。

無線装置は、GMDSS対応となっている。主設備には、INMARSAT-AおよびCをあて、MH/HF無線設備はバックアップシステムとしての性格をもたせた。これらの設備の制御関連装置は、船橋に集中して配置したほか、船長事務室にも設置した。

8. 自動化・計装

本船の自動化・計装システムには、分散型制御・監視システムを採用した。このシステムの制御監視対象は、機関部を中心に貨物油関連設備全般にわたっている。制御監視場所は、機関制御室と荷役制御室に分散しているが、システム全体は通信回線によって接続され、それぞれの制御監視盤から任意のポイントの監視が可能である。

機関室の補機については、発電機を含め制御監視盤上の「CRT+キーボード」から遠隔操作が可能である。また、主要な圧力、温度、液面もこの制御・監視システムにより直接制御されている。



▲ 荷役制御室

貨物油関連設備では、各種圧力、温度、液面の監視のほか、関連システムの弁も「CRT+キーボード」から遠隔操作できる。

9. 工作

ダブルハルは、狭い閉鎖区画に数多くの工作管理量が集中するため、当該区画の安全かつ良好な作業環境の確立と品質管理が、建造上大変重要となる。また、当該区画の工作・工程上の工夫が、建造効率の向上に大きく寄与することになる。

当社では、計画段階において、ダブルハル構造の部材形状、ブロック形状、およびその組立方法・手順を充分検討し、溶接・塗装品質の確保と、先行艀装・先行塗装の大幅採用による建造工程の合理化を図った。

設備面では、タワー形式の可搬式作業プラットフォームを二重船側のバラストタンク内に配備し、作業効率の向上を図った。

貨物油タンク内には、高所作業車を配備し、組立て用

足場の大幅な削減を実現した。

10. おわりに

本船は、当社で建造した初めてのダブルハルV L C Cである。海洋汚染防止を主眼に、安全性、信頼性を追求するとともに、徹底した自動化、省力化、レスメンテナンス化を図った最新鋭・ハイグレードの船であり、これら諸機能を発揮させるため充分な品質管理のもとで建造された。

引き渡し後は、積荷・揚荷を含め順調に運航されている。

本船の設計・建造に当たっては、船主、船級協会ならびに各メーカーの関係各位に、終始適切なご指導とご協力をいただいた。ここに本誌面をお借りして厚くお礼申し上げるとともに、本船の今後一層の活躍と航海の安全を祈る次第である。

なお、当社では本船に引き続き、同船主同型船を1隻受注しており、本年10月に引き渡す予定である。

新刊のご案内

* 海事・造船図書出版

成山堂書店

〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
Phone 03(3357)5861・FAX03(3357)5867

定価・発送費(〒)は消費税込み

最新 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律及び関係法令

運輸省運輸政策局環境・海洋課監修 油濁防止緊急措置手引書の備置、二重船殻構造の制定等収録。A5判 644頁 定価5600円(〒430)

●成山堂書店より発売中●

油濁防止緊急措置手引書

(社)日本海難防止協会編

- 『外航タンカー用』 各冊共
- 『外航ノンタンカー用』 A4変形バインダー 定価5000円(〒500)
- 『内航タンカー用』 各冊共
- 『内航ノンタンカー用』 A4変形バインダー 定価3000円(〒500)

油濁防止規程

- 『外航タンカー用』 (社)日本船主協会編
- 『外航ノンタンカー用』 各冊共 B5判 定価1200円(〒360)
- 『内航ノンタンカー用』 (社)日本内航海運組合 総連合会編 B5判 定価700円(〒360)

海運近代化と造船

米田 博著 海運・造船の先進国として世界でも稀な発展を遂げた日本。決して平坦でなかったその道のりを、両業界はいかに歩んできたか。関係者が綴った戦後史。A5判 248頁 定価2800円(〒430)

造船統計要覧

【1993年版】

運輸省海上技術安全局監修 造船業に関連した海運・船員・その他一般統計資料を、最新のデータに基づいてポケットサイズにまとめたもの。実務、研究などに重宝。A6判 416頁 定価2700円(〒360)

船舶検査ハンドブック

運輸省海上技術安全局監修 運輸省が制定した「船舶検査の方法」に準拠し、受検側に必要な検査前の準備等を解説。GMDSS導入に対応した最新の内容。A5判 368頁 定価3600円(〒430)

海事法令シリーズ②

船舶六法

【平成5年版】

運輸省海上技術安全局監修 造船業に関する諸法令をはじめ、船舶の登録・トン数の測定・検査等船舶に関する最新法令168件収録。A5判 上下巻セット・計2274頁 定価17000円(〒640)

● 新造船紹介

新造カーフェリー“おけさ丸”の概要

— 旅客1,520名, 新潟～両津 —

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御発注により、株式会社神田造船所にて設計、建造された12,500総トン型の旅客船兼自動車航送船で、平成4年7月17日起工、平成4年11月11日進水、平成5年4月6日竣工、引き渡され、現在最新鋭の旅客フェリーとして新潟～両津間に就航している。以下、その概要を紹介する。

2. 船体部

(2) 一般計画および特徴

本船は新潟と佐渡を結ぶ生活および観光航路の二面をそれぞれ満足すると共に、車輛輸送能力アップ（特に乗用車の積み残しの無い事）を考慮した。在来船の「こさど丸」、「おおさど丸」の実績を踏まえ、更に高性能なフェリーとなるよう各種の検討を加えた。船主主催の「大型新造船検討委員会」にも参加させていただき、貴重な意見を伺いながら設計した。

旅客カーフェリーとして、安全性には特に注意を払うと共に、旅客船としての乗心地の点にも充分留意して設計した。離着岸の際の操船を容易にするため、船首および船尾にサイドスラストを装備し、また非常の際の停船や新潟入港時信濃川を航行する際の減速運転に便利なように可変ピッチプロペラを採用した。本船の航路は冬期の季節風や海象条件が非常にきびしいため、操舵機・サイドスラストの能力を大きくすると共に、車両の転倒防止および旅客の乗心地向上のため、スタビライザを装備した。また、ヒーリングタンクを設け車輛搭載時の船体傾斜を瞬時に調整できるようオートヒール装置も装備した。主機関にはV型中速ディーゼル機関を採用し、プロペラはハイスキュードタイプとして船体振動の軽減を図っている。なお操舵室操縦盤には航海情報をリアルタイムに知らせるCRTが組み込まれ、プロペラ回転数、C/P翼角、舵角、主機関出力、風向・風速およびスラスト運転状況が一目瞭然でわかるようにグラフィック表示されている。

旅客設備としては、グレードの高い各種旅客室を設け



▲ 白い船体にブルーラインを付けた最新鋭カーフェリー“おけさ丸”

ると共にゲームルーム、スナック、売店、自動販売機コーナー、舞台および可動スクリーン（船側）を有する二層一体のイベントプラザを始め、三層吹き抜けのダイナミックで広がりのあるメインエントランスを設けている。エスカレーターおよびエレベーターも設け、旅客の便を図っている。

車輛設備としては、船首・船尾のランプドアーおよびバウバイザ、船体中央部にはセンターケーシングを中心に船側までの可動甲板を設け、各種車輛の混載に対応出来るようにしている。

プロフィールは直線的シャープな感じのシルエットを強調した船型を採用した。白い船体にブルーのライン、重量感のある化粧煙突にもブルーのラインを付け、客船指向のカーフェリーとなるようデザインした。

(2) 主要寸法等

全長	134.70 m
垂線間長	124.80 m
型幅	21.00 m
型深	7.30 m
満載喫水	5.52 m
載荷重量	1,956.94 t

総トン数		12,419 T
航行区域・資格	沿海区域・第二種船	機関区域無人化船
主機関	ニイガタ 12PC2-6V	
	8,500 PS × 520 / 214 rpm	2基
速 力	試運転最大	23.434 kn
	航海速力	20.3 kn
旅 客	貴賓室	3名
	特等室	28名
	特別室	12名
	一等室	135名
	一等特別室	28名
	特二等室	164名
	二等室	1,150名
	旅客合計	1,520名
乗組員		45名
車輛搭載台数	大型車輛	32台
	乗用車	48台
	(乗用車のみ)	290台

(3) 概略配置

本船は車輛甲板、船楼甲板、遊歩甲板、船橋甲板、上部船橋甲板、航海船橋甲板、羅針儀甲板の各甲板を有している。各甲板での区画配置は下記の通りである。

(車輛甲板下)

船首水艙、ヒーリングタンクを含めた各バラスタタンク、バウスラスト室、第2空所、第3空所、第4空所(汚水処理室)、第5空所(空調機械室)、第6空所(ポンプ室)、補機室、主機室、軸室、スタンスラスト室、操舵機室、二重底は清水タンク・燃料タンク等を配置している。

(車輛甲板)

油圧ポンプ室、甲板倉庫、錨鎖庫、階段室、車輛搭載区域、モーターバイクスペース、煙路、エスカレーター室、便所およびエレベータートランク等を配置している。

(船楼甲板)

油圧ポンプ室、甲板倉庫、錨鎖庫、階段室、可動甲板、火災制御室、倉庫および船尾係船場等を配置している。

(遊歩甲板)

船首係船場、階段室、倉庫、ベットコーナー、エレベーター、便所、エントランス、二等室(3区画)自動販売機コーナー、売店、案内所、ゲームコーナー、スナック、調理室、エスカレーター、電話BOX、煙路および泡発生機室等を配置している。

(船橋甲板)

船首部に乗組員室を設け、一等室(6室)、一等リクライニング座椅子席室、便所、エントランス、二等室、特



▲ 操舵室内の主機関制御室 (航海船橋甲板)

二等室(2室)、一等特別室、自動販売機コーナー、臨時売店、イベントプラザ、展望ベンチ席、エレベーターおよび煙路等を設けている。

(上部船橋甲板)

船首部に乗組員室を設け、サンデッキ付特等室(7室)、便所、エレベーター、エントランス、特別室、煙路、空調機室、CO₂室、非常用発電機室およびイベントプラザ用スカイライトを設けている。暴露甲板部は遊歩場所とすると共に、救助艇、救命筏、救命筏支援艇およびシューター等を配置している。

(航海船橋甲板)

操舵機および主機関制御室、エレベーター、事務室、乗組員室および貴賓室を設けている。貴賓室はロビーを狭んで居室、寝室、洗面所を設け、暴露デッキにはチーク製木甲板のサンデッキを設けた。その後部はエントランス用デッキライト、煙突を設けている。

(羅針儀甲板)

羅針儀甲板上にレーダマストと一体の甲板室を設け、蓄電池室、エレベータースペースおよび空調機室として利用している。

以上本船の概略を述べたが、以下各部の詳細について説明する。

(4) 車輛搭載設備

船首部にパウバイザおよびランプドアを、船尾部にランプドアを設けている。パウバイザの開閉は油圧シリンダで行い、ランプドアの開閉は油圧ウインチにより行う。船楼甲板側部の可動甲板は各舷4枚のパネル(幅8.86m、合計長さ67.82m)からなり、船首尾の各々1枚はスローウェイに兼用される。昇降は各パネル共油圧シリンダによるワイヤー引き方式としている。可動甲板架設時

● お け さ 丸 ●

の有効高さは、上下共2.20 m、天井格納時は4.20 mの有効高さを確保している。天井格納時の油圧シリンダによるロック、架設時の固定サポートおよび油圧シリンダによるストッパー、ジャンピングストッパーおよびローリングストッパー等設けている。船首船尾のランプドア付近の船内側には、車輛高さ検知装置を設けブザーおよびランプにて表示するようにしている。車輛区域の換気のため機動通風機を設けると共に、船側外板にサイドポート（4ヶ所）を設け乗下船時の排気ガスが船内に滞留することのないようにしている。

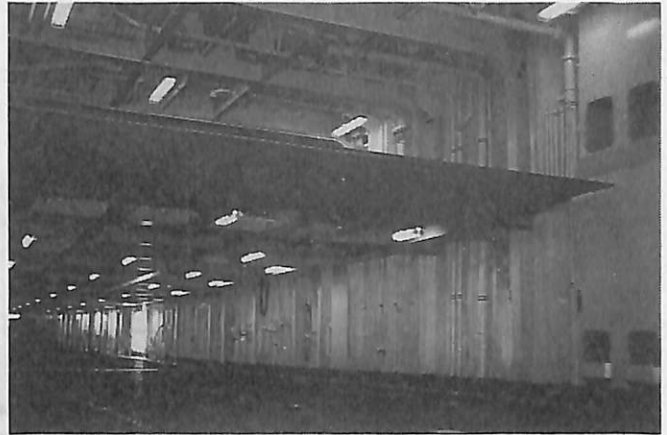
(5) 旅客設備

本船の旅客室配置は航海船橋甲板後部に貴賓室(定員3名)、上部船橋甲板に特等室(定員4名×7室)および特別室(定員12名)、船橋甲板に一等室(定員40名×3室・定員15名×1室)、特二等室(定員82名×2室)、二等室(定員240名)、一等特別室(定員28名)、遊歩甲板に二等室(定員388名×1室・定員368名×1室・定員154名×1室)を設け、1,520名の定員を有している。

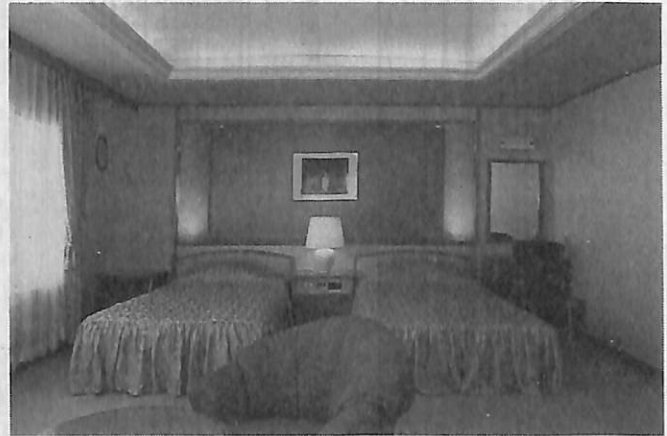
貴賓室はデールーム・ベッドルーム・ロビー・洗面所およびサンデッキにより構成された豪華な区画となっている。サンデッキはチーク製木甲板を敷き詰め、木製テーブル・ユニークな木製デッキチェアを配置している。洗面所の床・壁は大理石を採用した。ベッドルーム・デールーム・ロビーの床にはカーペット、壁・天井はクロス張りとし、大形の窓、洗練された家具、輝く天井照明と一体になってモダンでエレガント、そして最高にゴージャスな室空間となっている。

特等室には寝台・ナイトテーブル・応接セット・サイドボード・ワードローブ・バックゲラック等を設け、ゆとりのある、すっきりした機能的な配置としている。ロビーを介してサンデッキを設けて外部空間も取りこんだ贅沢な区画としている。右舷の4室と左舷の3室は、じゅうたん・カーテン・応接セット・ベッドカバー等の色柄を変える工夫もしている。

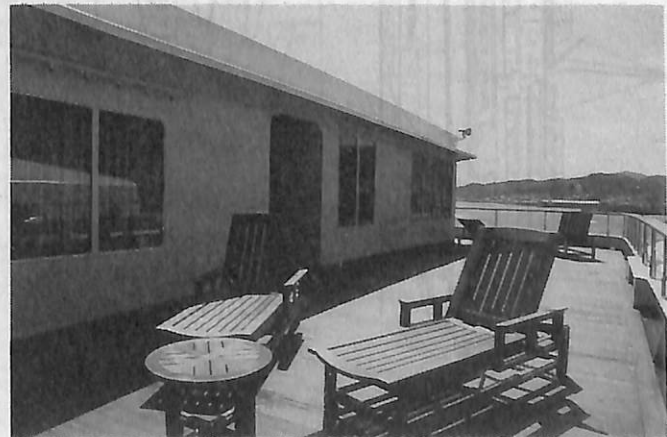
一等室4室の内一室は、他の一等室(定員40名の座席室)にリクライニング座椅子15脚をゆったりと配置し、背もたれにはスピーカーを設けテレビの音声を各自が自由に聞く事が出来る



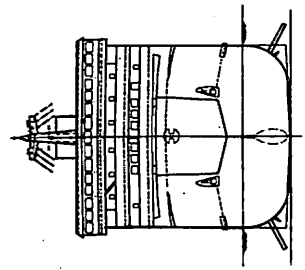
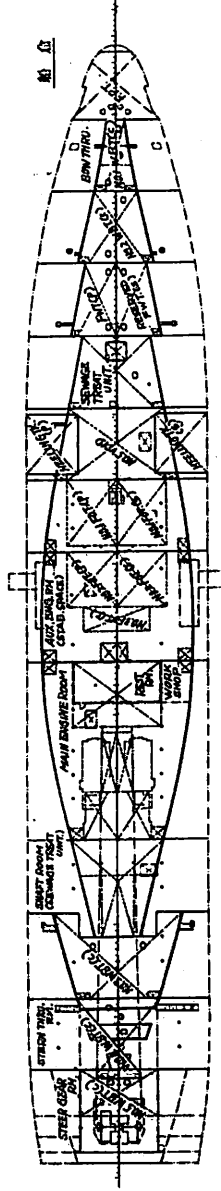
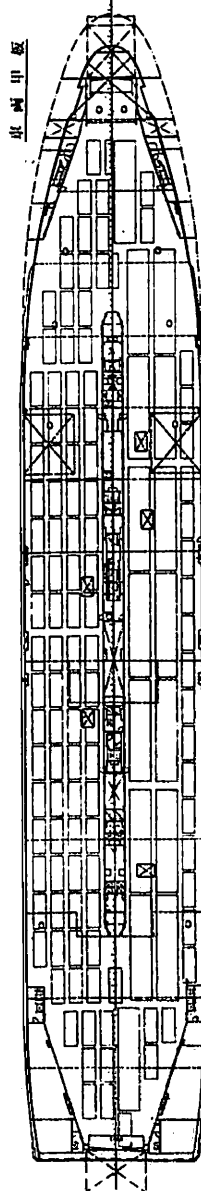
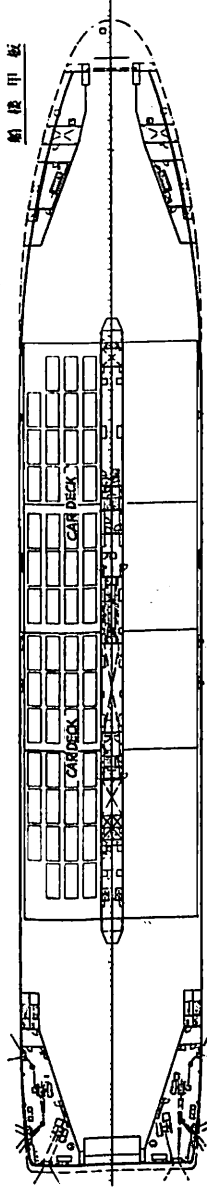
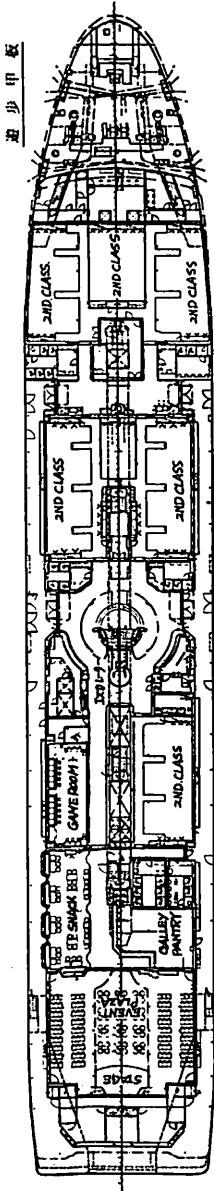
▲ 可動甲板を見る (車輛区域)



▲ 貴賓室寢室 (航海船楼甲板)



▲ 貴賓室サンデッキ (航海船楼甲板)



船舶整備公団・佐渡汽船向けカーフェリー“おけさ丸”一般配置図
 神田造船所建造

ようになっている。

特二等室・二等室の各区画は、場所ごとに色彩を変え各ゾーニングを構成すると共にコインロッカー・荷物棚も充分設備した区画となっている。

パブリックスペースの目玉はなんといってもエントランスである。人道橋より乗船して一番に入る所であり、また車輜での乗客も、中央のエスカレーターでこのエントランスに上って来る。このエントランスの床は全面カーペットとし、乗船して柔らかさと落ち着いた第一印象を強調している。壁回りはスペースに広がりを与え、また石造りの感覚を出すようガラスや鏡面のアクセント金物(柱やボール)を多用している。中央のメイン階段は3段の天然石のステップの上に幅広い流線形の構造としている。ステップ上面はカーペット、立てりには半鏡面のガラスを設け、光と映りの変化も楽しめる階段となっている。ハンドレールスタクションは透明なガラスを用い、開放的で視覚的にもオープンな感じとしている。三層吹抜け、アトリウムの空間をより強調するため、トップライトをポイントとし、回りにスポットライトを設けている。円形の吹抜けに沿わせた鏡面張りの中に設けたダウンライトは、拡散型のものとし、その並び方にも意匠性を持たせている。

遊歩甲板後部にスナックを設け軽食が楽しめるようにしている。遊歩甲板および船橋甲板後部は二層にわたり吹抜けおよびスカイライトを有するイベントプラザを設けている。舞台も設けて各種イベントが開催出来るようにしている。船橋甲板船側は可動スクリーンを設け、閉閑客室または開放客室に使い分けすることが出来るイベントプラザとなっている。

遊歩甲板エントランス両舷に案内所および売店を設けている。その後部にゲームコーナー、各甲板に自動販売機コーナー等を設け楽しい船旅が出来るように配慮している。また、ペトルームも設備している。

(6) 乗組員室

乗組員室は航海船橋甲板(職員区画)、上部船橋甲板および船橋甲板に配し、極力広い区画となるようにしている。定員45名に対して、39室(寝台44)および座席室1室を設けている。各甲板に洗濯室および乾燥室、洗面所および便所、

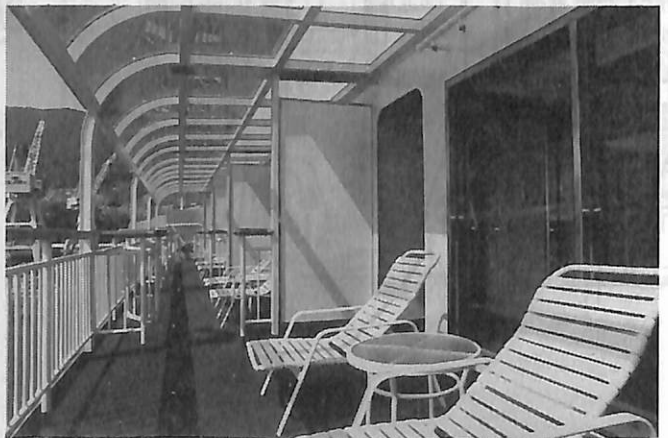
● お け さ 丸 ●



▲ 貴賓室居室 (航海船橋甲板)



▲ 特等室 (上部船橋甲板)



▲ 特等室用サンデッキ (上部船橋甲板)

ロッカー等を設けている。娯楽室（2室）、事務室、浴室、食堂等も有効に配し居住性の向上を図っている。

(7) 操舵装置

操舵機は、電動油圧式26T-M、1ラム2シリンダ、2ポンプ式とし2組装備している。操舵輪は操舵機2台に対して1個で左・右舵連動とする。制御はポンプコントロール方式とし、ジャイロによる自動操舵装置付とする。操縦位置は中央操舵スタンドでの舵輪およびレバー操縦、両舷に設けた操縦盤（主機C P P翼角およびスラスト翼角制御も可能）にて操縦できる。各操舵機用油圧ポンプユニット2台の内1台は完全予備とし、舵角指示器は各々5ヶ所設けると共に、スティックおよび断線警報を設備している。

(8) 揚錨係船装置

電動油圧式揚錨機2台（分離型）および係船機1台を船首係船場に設けると共に、係船機4台を船尾係船場に設けている。油圧ポンプユニットは船首尾各2台設けている。要目は下記の通りである。

揚錨機	2台
ジブシーホイール	15.0 t × 9 m/min × 1
ホーサードラム	12.5 t × 15 m/min × 1
ワーピングエンド	1
係船機	4台
ホーサードラム	12.5 t × 15 m/min × 1
ワーピングエンド（2台に設備）	1
係船機	1台
ホーサードラム	12.5 t × 15 m/min × 2

(9) フィンスタビライザ

船体の横揺れを減少させるため、補機室両舷にフィンスタビライザを装備している。

型式	後方格納式、2R-SS
最大揚力	49 t × 2
油圧ポンプユニット	36 kW × 各1
制御方式	揚力制御方式
操作方法	リモートコントロール式

(10) スラスト装置

船首および船尾にスラストを設けている。能力は風速約15m/秒の強風時においても対応できるものとしている要目は次頁の通りである。

電動機およびプロペラの回転数は低回転とし、振動・騒音を極力少なくするように配慮した。

● お け さ 丸 ●



▲ 1等室リクライニング座席室（船橋甲板）



▲ イベントプラザ（船橋甲板）



▲ メインエントランス階段（遊歩甲板上）

	バウスラスト	スタンスラスト
型式	電動式	電動式
台数	1台	2台
呼称推力	約18.4 t	各々約9.2 t
電動機	1,200 kW	各々590 kW
プロペラ	2,200 mm φ	1,650 mm φ

(11) 空調装置

客室および船員室区画の空調は7系統の空調区画に分けられている。貴賓室はゾーンレヒーター方式。特等室および一等室はあらかじめ設定した温度の冷風と温風を各室に別個に供給して、各室において好みに応じ冷風と温風の混含量を調節し、室内の温度調節が行えるようにしている。暖房時の加湿はリターンダクトに設置したヒューミディスタットにより加湿器を動作させ湿度制御を行う。その他の区画はリターンダクトに設置したサーモスタットによりレヒーターの温水量の調整にて室温調整およびヒューミディスタットにより湿度の自動調整を行う。空調に使用する冷水は第5空所に設置した電動チラーユニットにより、また温水はカロリファイヤにて各空調機に供給するものとする。

(12) エレベーター

船底～航海船橋甲板間（船体中央）に、1台のエレベーターを設けている。停止階数は船底・車輪甲板・遊歩甲板・船橋甲板・航海船橋甲板の5ヶ所としている。このエレベーターは旅客および乗組員用であり身障者仕様も考慮している。本船の場合、機関制御室を航海船橋甲板上に設けているため、非常時に素早く機関室に行く事が出来るように速度は60m/min、ホームランディングおよびマスターコール機能を設けている。船底より機関室へは、直線的な通路を確保すると共に各隔壁には水密すべり戸（5ヶ所）を設けている。

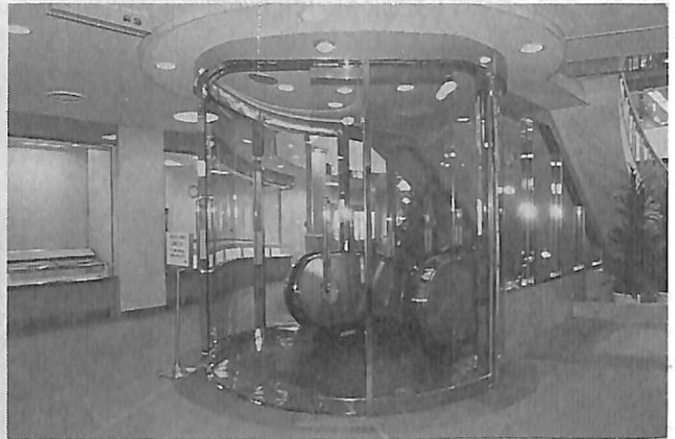
要目は下記の通りである。

積載量および定員	750 kg, 10名
カゴ寸法(間口×奥行)	1,400 mm × 1,130 mm
速度	60 m/分
モーター出力	15 kW

(13) エスカレーター

車輪甲板～遊歩甲板間（船体中央）に、エスカレーター1台を設けている。

輸送能力	7,500 人/時
幅	1,200 mm



▲ エスカレーター乗口（遊歩甲板上）



▲ ゲーム・ルーム（遊歩甲板）



▲ スナック（遊歩甲板）

速度 25 m/分
電動機 11 kW

(14) バラスト遠隔およびオートヒール装置

船首水艙, No 1・4・5 バラストタンクを利用して, 本船のトリムを遠隔調整出来るように配管し, 操舵室および車輻甲板前部および後部のバラスト制御盤より, ポンプ, 弁の遠隔操作を行う。盤面には喫水計, タンクレベル計および満空表示等を設けている。

ヒーリングタンク (P/S) を利用して, ヒール調整出来るよう配管し, 制御盤 (バラスト制御盤兼用) によりヒーリング専用ポンプ, 弁の遠隔操作を行う。荷役中に使用する装置であるため, ポンプ能力は車輻の移動に対応すべく大きいものとしている。オートヒール装置として使用する場合は, 手動から自動に切り替えることによりヒーリング専用ポンプが起動し, 船体傾斜が生じると角度計が作動し, 傾斜角度コントローラーの設定信号に依り自動的にバルブが開閉され, ヒーリングタンク間でバラスト水移送が行われ, ヒール角度を一定に保つ事が出来る。オーバーヒール時のアラームおよびヒーリングタンク水位がHまたはLレベルに達するとアラームを発生し, タンク付弁が自動的に開閉される安全装置も設けている。

(15) 汚水処理装置

本船の汚水処理装置は汚物粉碎式とし, 便所の配置に合わせ3組設けている。ポンプの発停およびタンクからの舷外排出の操作は案内所から遠隔操作 (手動および自動) 出来るものとし, ポンプ作動開始後は自動運転される。主機回転数に依るインターロックを設け, 港内での舷外排出を防止するようにしている。

(16) 救命設備

上部船橋甲板に救助艇 (救命筏支援艇兼用) × 1 隻, 救命筏支援艇 × 3 隻, 膨張式救命筏 (二種, 25人乗) × 72ヶ, シューター (250人用) × 7台およびその他の救命設備を設けている。

(17) 消火設備

車輻区域固定消火装置は高膨張式泡消火式とし, 高膨張式泡発生機を遊歩甲板前後部泡発生機室に, 原液タンク, ポンプ類は第6空所に設けている。操作盤は操舵室に設置している。主機室および補機室の固定消火装置はCO₂固定式とし, 上部船橋甲板上CO₂室に必要な数のCO₂ポンプ, 付属機器および配管等を装備している。バルブ操作は, CO₂室および火災制御室としている。その他の消火設備として持運び式消火器, 移動式消火器, 海水消火装置, 消防員装具等を設けている。機関室, 補機室および軸室にはイオンおよび熱式, 車輻区域 (可動甲板合

む) には熱式, 旅客区画および乗組員区画には手動押しボタン式の火災探知装置を設け, 警報盤を操舵室に配置している。

3. 機関部

(1) 概要

本船の機関室は主機室および補機室よりなり, 船体中央付近より船尾側の車輻甲板下に位置している。主機は燃料としてC重油を使用出来るよう計画した。また補助ボイラおよび排ガスエコノマイザを装備している。

(2) 機関部主要目

主機関:	: ニイガタ・ピールスティック	
	12 PC 2-6 V	2基
連続最大出力:	: 8,500 PS × 520 rpm	
プロペラ:	: 4翼可変ピッチプロペラ	2
	直径: 3,600 mm	
主発電機関:	: ディーゼル機関	
	出力: 2,100 PS	1
停泊用発電機関:	: ディーゼル機関	
	出力: 900 PS.	1
補助ボイラ	: 自然循環水管式立型	
	容量: 2,200 kg/h × 7 kg/cm ²	1
排ガスエコノマイザ:	: 強制循環多管式	
	容量: 1,000 kg/h × 7 kg/cm ²	2

(3) 自動化

本船乗組員の労力を軽減し, 作業能率の向上を図るとともに安全確実な運航を目的として機関部の自動化を実施する。主機および発電機関係の集中制御監視のため, 操舵室後部に機関監視盤を設け, 前部には操舵室操縦盤を設置する。主機関の発停および速度制御は機側, 機関監視盤および操舵室操縦盤にて行う。また補機関係も自動化を行い, さらに主機および補機等の集中監視は機関監視盤に装備されたデータロガーで行う。本船は「機関区域無人化船」の資格を取得している。

4. 電気部

(1) 電源装置

本船は主電源としてディーゼル機関駆動の1,750 kVA (1,400 kW) 主発電機1台, 主機駆動の1,400 kW 軸発電機2台およびディーゼル機関駆動の750 kVA (600 kW) 停泊用発電機1台を装備する。航海中は軸発電機2台運転, 出入港時は軸発電機2台および主発電機1台運転, 乗降時は主発電機1台運転, 停泊時は停泊用発電機1台運転にて船内の電力を賄うものとする。発電機の自動化としては自動同期投入および自動負荷分担が行えるよう

になっている。

(2) 電気部主要目

主発電機	: 1,400 kW, AC 450 V, 3 φ,	
	60 Hz	1 台
主機駆動発電機	: 1,400 kW, AC 450 V, 3 φ,	
	60 Hz	2 台
停泊用発電機	: 600 kW, AC 450 V, 3 φ,	
	60 Hz	1 台
蓄電池	: DC 24 V, 420 AH,	
	ドライフット式	2 組
変圧器	: 120 kVA, AC 450 V/225 V	1 台
	75 kVA, AC 450 V/225 V	3 台

(3) 船内通信装置

自動交換式電話, 共電式電話, 操船無線連絡装置, 副

操船指令装置, 船内放送装置および I T V

(4) 航海および無線装置

ジャイロコンパス, 自動操舵装置, 電磁ログ, 音響測深儀, レーダ 2 基, 無線電話装置, 保安チャンネル用無線機, 船舶電話

5. むすび

本船は現在順調に航海しており, 新潟と佐渡を結ぶ生活および観光航路の旅客と貨物の輸送に大いに威力を発揮するものと期待している。最後に本船の建造に関し, 多大の御指導, 御協力を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, 関係官庁および関連メーカーの皆様には厚く御礼を申し上げますとともに, 本船の航海の安全と御多幸をお祈り致します。

〔社名変更お知らせ〕

平成 5 年 6 月, 前畑造船鉄工株式会社を「前畑造船株式会社」に社名のみ変更しました。

平成 5 年 6 月 1 日付けで株式会社山西造船鉄工所を「株式会社ヤマニシ」に社名のみ変更しました。

1992 年版写真集

B 5 判・360 頁・ビニール装・定価 7,500 円 (〒 380 円)

待望の“1992年版船舶写真集”が発刊されました。この写真集は1951年版を第1集として刊行以来、これで第14集目になります。

内容は本誌1980年10月号以降1992年3月号までに掲載された船舶の中から、国内船・輸出船別に、船種・船の大きさ等を考慮して387隻にまとめ、その写真と要目を掲載しました。

また付録Ⅰとして主要船舶63隻の一般配置図を収めています。

更に付録Ⅱとして、写真も図面も掲載できなかった船を含め、この期間中の船舶2,077隻すべての船名・船主・建造所・完成年月日・GT・DWなど・主機馬力の一覧表を、その掲載巻・号と共に追加してあります。

この一覧表によりどの船がバックナンバーのどの号に

掲載されているかを知るデータベースとしても使用できるようになっています。

略語の採用などで極力簡潔に短縮しましたが、1980年版に比べページ数も1.73倍に増大しました。

船を愛好される方々、船に乗っておられる方々、船を造っておられる方々の座右の書として見て頂ければ幸いです。

☆当方に直接お申し込みの方に限り、送料はサービスでお送り致します。

株式会社 船舶技術協会

振替口座 東京 3 - 70438 電話・Fax. 03 (3552) 8798

● 新造船紹介

大阪市向け3檣トップスルスクーナ型

教育・訓練用帆船“あこがれ”の概要

住友重機械工業株式会社
開発技術室

1. はじめに

本船は、青少年の教育・訓練並びに社会人の研修を主たる目的として大阪市より発注を戴き、住友重機械工業(株)追浜造船所浦賀工場にて建造した我が国における戦後3隻目、即ち日本丸、海王丸に次ぐ外洋新造帆船である。

本船は、国際総トン数362トンと小型ながらも遠洋・国際航海の資格を持つ旅客船として建造された。

この種の船に国際航海を行う旅客船の規則を適用することは非常に困難であったが、船主および管海官庁の御指導を得て、全ての適用規則を満足した。

帆装形式は、日本丸、海王丸で採用した4檣バーク型に比べ、小型船として帆走性能および操帆性の利点が多い3檣トップスルスクーナ型を採用した。

本船は以下に示すコンセプトに基づき基本計画をおこなった。

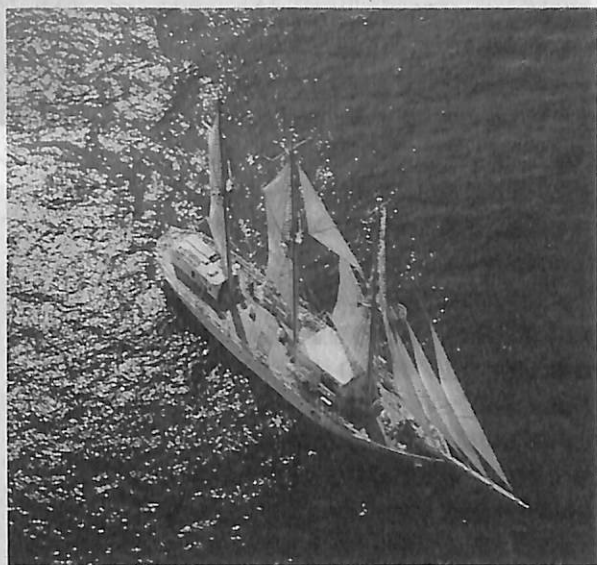
- (1) いわゆるヨットの延長ではなく、日本丸、海王丸の如く本格的な帆船であること。
- (2) 青少年の教育、訓練並びに社会人の研修を考慮する。
- (3) 女性グループ並びに男女混合の乗船を考慮する。
- (4) 低年齢者並びに高齢者の乗船を考慮する。
- (5) 長年月の運航を考慮し、堅牢と美観を備え品位あるものとする。
- (6) 訓練に必要な教育設備を完備するとともに、特に心身の錬磨・慣海性等、資質の修得に最適の艤装を施すものとする。
- (7) 居住環境を快適にして、健康的な船内生活が得られるように考慮する。

船名「あこがれ」は、船主が広く一般から募集して決定した。

本船は、本年3月31日に大阪港において無事引渡しが行われた。

本船設計に当たっては、帆船建造の実績で培われたノウハウを随所に織り込んだ。

以下に、本船の概要を紹介する。



▲ 順風満帆 試運転中の“あこがれ”

2. 船体部

(1) 一般配置

本船は、配置図に示す如く、二層の全通甲板を有する平甲板船である。

上甲板には前後部に2つの甲板室を有し、前部甲板室には出入口室、空調送風機室、非常発電機室を設けている。前部甲板室上層には、機走時用操舵室を設けている。後部甲板室には、出入口室、会議室、CO₂ボトル室等を配置している。

後部甲板室前端暴露部は、帆装時用操舵場所としている。前部甲板室と後部甲板室間の間隔は、十分にとり、この種の船としては非常に広い暴露甲板面積を有している。なお、この場所の左舷側に規則に従った救助艇を設けている。

上甲板暴露部は全面にわたり50mm厚チーク木甲板張りとしている。

前部操舵室には操舵装置のほか機関・C P P 遠隔制御

／監視盤、サイドスラスト遠隔制御盤、火災探知／警報設備、水密扉遠隔操作設備等を設置している。またこの区画には、無線通信関係（GMDSS）の諸設備を設置している。

なお、出入港の際の操船用としてCPP、舵取機、サイドスラストの3機種を舷側から遠隔操縦出来るポータブルコントローラを設けている。

後部操舵場所の操舵は人力油圧方式とし、応急操舵を兼ねている。

後部操舵場所には磁気コンパス、ジャイロコンパスを始め風向風速計および無線通信の緊急受信延長警報等、帆走時の操船に必要な設備を設けている。

第二甲板は乗組員および訓練生の居住区になっている。乗組員は13名、訓練生等旅客の定員は40名となっている。

第二甲板には3ヶ所に水密すべり戸を設け、(2ヶ所は通路、他は調理室)規則の要求する遠隔(電動油圧/蓄圧式)およびその場での操作装置を有している。

訓練生の寝室は5室に分割され、寝台の一部はソファベッド兼用となっており沿海区域航行時の旅客定員を増加出来るようになっている。

公室としては上甲板上に会議室(サロン)、第二甲板に訓練生食堂兼講義室および乗組員食堂を設けている。諸室および通路の内装は帆船にふさわしい木目調とし、額縁パネルを多用し、落付いた雰囲気とした。

居住区画の造作材料は全て不燃材とし、更に各所に火災探知設備を有している。

機関室の消火設備はCO₂一斉放出方式とし、また調理室排気ダクトにはCO₂自動消火設備を備えている。

調理室には数多くの電気式調理機器を備え、53名分の給食が十分可能である。

第三甲板(タンクトップ)には前部よりサイドスラスト室、洗面洗濯室、シャワー室、糧食冷蔵庫、糧食庫および空調機/汚水処理機等を配置している。

(2) 帆装艦装等

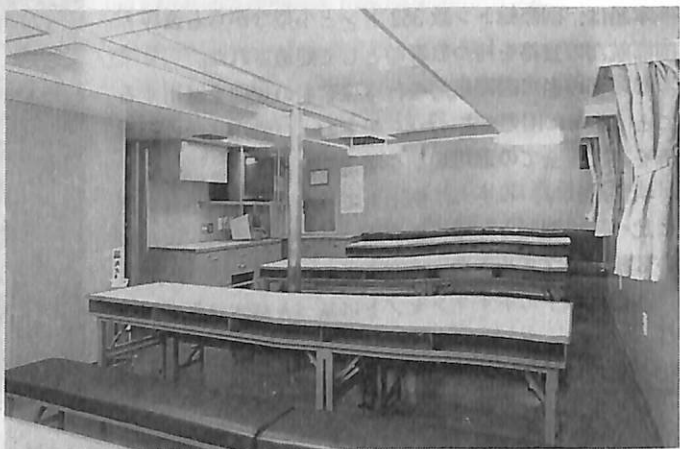
マストおよびバウスプリットは高張力鋼、ヤード、ガフブームおよびブームは超高張力鋼とし、マスト等の内外面には特殊塗装を施した。なおマストは一本型とした。

帆はヘッドスル4枚、横帆3枚、縦帆7枚計14枚を備え、その合計面積は824 ㎡となっている。

帆布は4号ポリエステルとし2式の帆を備え、うち1



▲ 操 舵 室



▲ 食堂兼訓練生講義室

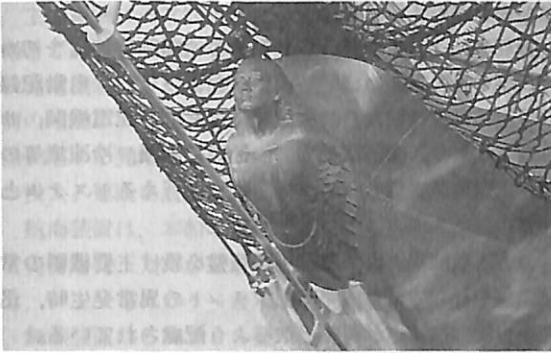
式は手縫い、残り1式はミシン縫いとしている。

帆装金物、索類は一般的に日本丸、海王丸に準じ、滑車等も小型化した特殊なものを用いている。ビレイピンは黄銅を多用し特に強度を要する場所のものはリグナムバイタとした。

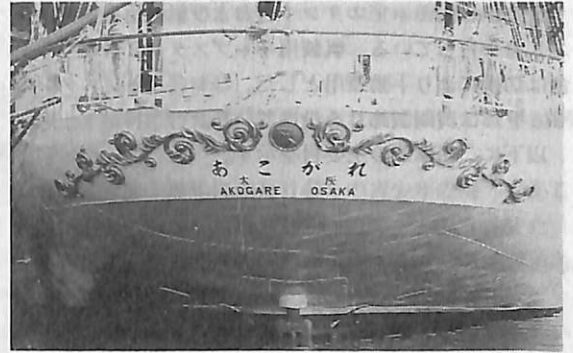
本船は青少年の乗船に備え、特に安全面に考慮した。一例として舷側のハンドレールは立型として、また、マスト中間のプラットフォーム(トップ)に容易に昇れるような配慮をすると共に、落下防止装置を備えている。

本船の船首には船主支給の大阪にゆかりのある日本武尊(やまとたけるのみこと)の白鳥(しらとり)伝説にちなんだ船首像を設け、船尾には“わかば”を表す唐草模様を配し、船側およびトップゲルンセイルに配した本船のシンボルマークと共に一段と帆船らしい雰囲気を盛り上げている。

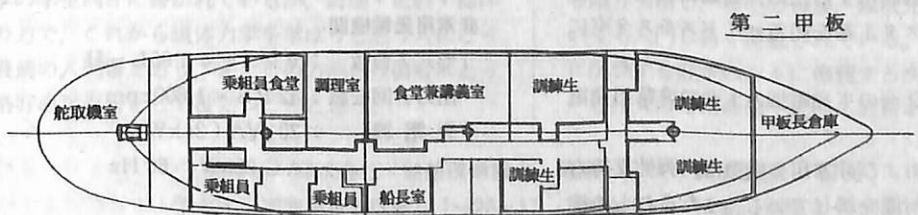
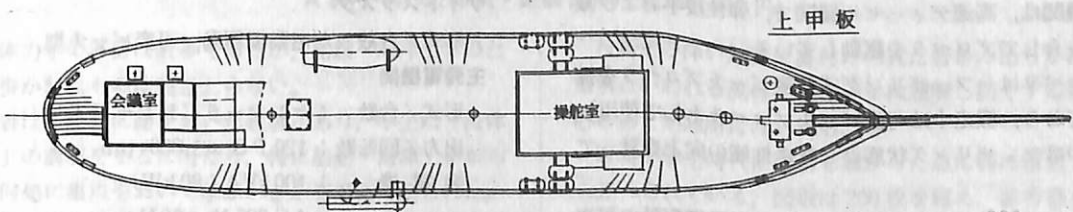
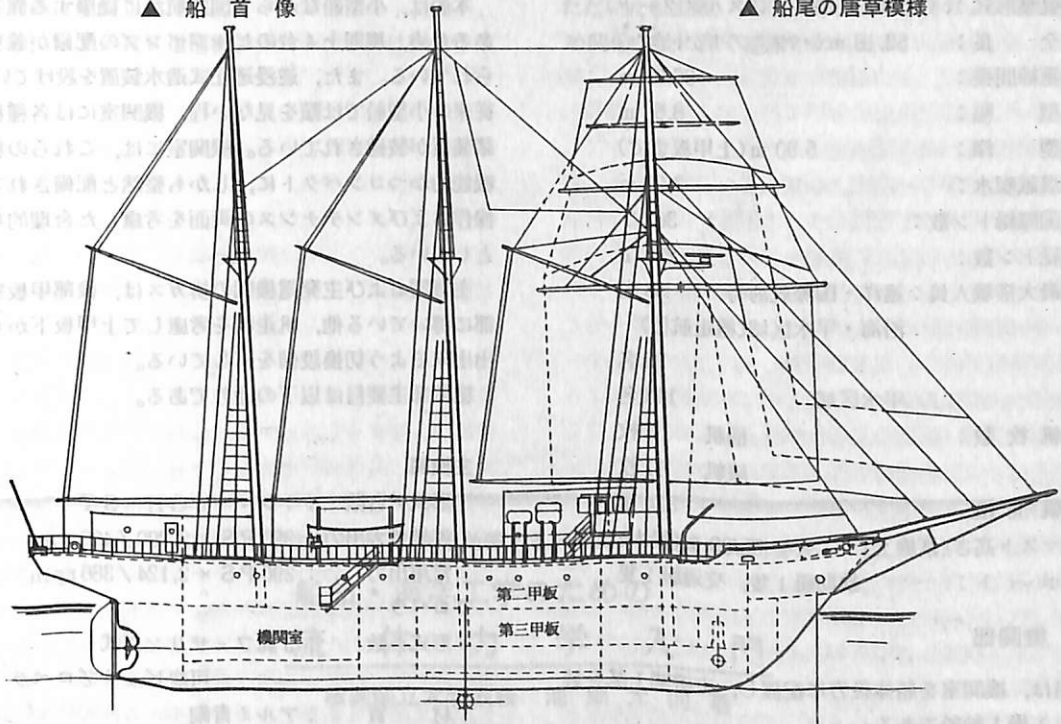
甲板機械は一般に電動ポールチェンジ式とし、揚錨機



▲ 船首像



▲ 船尾の唐草模様



▲ 大阪市向け 教育・訓練帆船"あこがれ"一般配置図

船の科学

1台、係船用キャプスタン1台および帆装用キャプスタン3台を有している。帆装用キャプスタン3台のうち1台は切換により手動兼用とした。なお各キャプスタンのヘッドには黄銅製飾りを設けている。

以下に、船体部の主要目を示す。

船主:	大阪市
船種:	帆船(旅客船規則適用)
航行区域:	遠洋国際
船型:	平甲板型
帆装形式:	3 檣トップスルスクーナ
全長:	52.16 m(バウスプリット含む)
垂線間長:	36.00 m
型幅:	8.60 m
型深:	5.90 m(上甲板まで)
満載喫水:	3.90 m
国際総トン数:	362 T
総トン数:	230 T
最大搭載人員:	遠洋・国際航海時 53名 沿海・平水区域(機走航行) 83名 平水区域 113名
帆枚数:	横帆 3枚 縦帆 11枚
帆面積:	824 m ²
マスト高さ(基線上):	35.99 m(最大)
ポート:	救助艇1隻, 交通艇1隻

3. 機関部

本船は、機関室を船体後方に配置し、主機関1基を装備した1機1軸船である。

主機関は、高速ディーゼル機関で、弾性接手および減速機を介してプロペラを駆動している。

プロペラは、フェザリング式可変ピッチプロペラを採用しており、機走中は可変ピッチプロペラとして使用し、帆走中はフェザリング状態とし帆走性能の向上を計っている。

出入港時の操船を容易にするため、電動機駆動の可変ピッチ型サイドスラスト1基を船首サイドスラスト室に設けている。

発電装置として、2台の主発電機と1台の非常用発電機を装備している。

主機関、主発電機および非常用発電機は、弾性支持方式による防振・防音対策を講じている。またこれらの機関はすべてバッテリーによるセルモーター始動としてお

り、燃料として軽油を使用している。

操舵室には、主機関/CPP等の遠隔制御装置を初め、カラーCRT方式の機関監視装置およびデータ自動記録装置が装備されており、主機関、CPP、発電機関、サイドスラスト、機関室補機器の他、空調機、冷凍機等の居住区関連諸機器も含め、集中監視が行えるシステムとしている。

一方、機関室には、機関室警報盤を設け主要機器の常時監視を行っており、機関部プラントの異常発生時、迅速かつ確かな対応が可能となるよう配慮されている。

本船は、小型船ながらも国際航海に従事する旅客船であるため、規則上4台のビルジポンプの配備が義務付けられている。また、逆浸透圧式造水装置を設けている等、従来の小型船では類を見ない程、機関室には各種機器、諸装置が装備されている。機関室には、これらの機器が機能的かつコンパクトに、しかも整然と配備されており、操作およびメンテナンスの両面を考慮した合理的な配置としている。

主機関および主発電機関の排ガスは、後部甲板室の頂部に導いている他、帆走時を考慮して上甲板下からも排出出来るよう切換設備を有している。

機関部主要目は以下の通りである。

主機関

形式/台数 : ヤンマー6GH-ST 1基

連続最大出力 : 320 PS × 2,200/400rpm

常用出力 : 290 PS × 2,124/386rpm

プロペラ

形式/数 : 3翼フェザリング式

可変ピッチプロペラ 1基

材質 : アルミ背銅

サイドスラスト

形式/台数 : 電動機駆動, 可変ピッチ型 1基

主発電機関

形式/台数 : ヤンマー6CHL-HTN 2基

出力/回転数 : 120 PS × 1,800rpm

発電機 : 100kVA (80kW)
AC 225 V, 60Hz

非常用発電機関

形式/台数 : ヤンマー4T95L-H 1基

出力/回転数 : 42 PS × 1,800rpm

発電機 : 30kVA (24kW),
AC 225 V, 60Hz

4. 電気部

主発電機は通常航行時は1台運転、出入港時は2台運転とし計画されている。

発電機制御としてはサイドスラスト運転および船内負荷の増加による並列運転要求に容易に対応出来るよう、操舵室から発電機負荷の監視および機関の発停、ACBの投入/遮断を遠隔で制御可能としている。

航海装置は、本船の運航に使用する目的の他に、本船で実習を行う人々がより興味を示すよう、レーダ、GPS、ロラン等にカラー表示の海図重畳形を採用している。

無線装置はGMDS S要求に適合した各機器を操舵室内に合理的に配置している。

ただし、MF/HF送信機のチューナー部は操帆作業

時の危険性を軽減するためマスト中段に装備している。

5. おわりに

以上4項目にわたり、「あこがれ」について概要説明を行った。

本船は今後十数年にわたり多くの青少年の海へのあこがれ、未来へのあこがれを育てて行くであろう。また、ある時は外国の人々との交流の橋渡しともなる意義ある船である。

ここに、本船の設計、建造にあたり多大な御指導をいただいた船主殿、特に大阪市港湾局殿および運輸省はじめ関係各位に深く感謝いたします。

《学生およびこれから勉強する人のために最適の入門書》

船舶・海洋工学のための 流体力学入門

横浜国立大学教授 池畑光尚 著

A5判・本文209頁・定価3,000円(送料310円)

流体力学の著書は数多くあるが、船舶・海洋工学のために書かれたものは見当たらない。

著者は造船所に籍をおいた経験があり、学生に「流体力学」の講義をするに当たり、特に船舶・海洋工学からみて何処に重点をおいて学ぶべきかを考えてこられた。

大学の学生向きに書かれているが、海運・造船・海洋関係の方で、これから流体力学を学ぼうと思う人にとっては最適の入門書であり、またこの方面の技術者にとっても格好の手引書として役立つことと思う。

技術史の深い知識に裏付けられた著者の語りかけは、難解といわれる流体力学をいかに理解し易くするかに苦心のあとが随所にみられる。

著者が学生時代に理解し難かった点に特に留意しながら述べられている。図版は200枚を超え、参考書も出来る限り引用し、単位の解説、無次元量・相似側などについても入門し易く構成されている。特に船舶・海洋工学に関係する好学の方々に推薦する次第である。

ご注文のご用命は下記宛に直接お願いします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話・Fax (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438

● 荷役をより効率的に行うために

内航船の近代化について(その4)

— 内航タンカー荷役システムの開発 —

下野雅生*

1. まえがき

沿海内航タンカーの年航海回数は70～90回、主機航速時間は4,500～6,200時間の範囲内が大部分である。常時危険物を取扱い、かつ輻輳海域等就航しているので安全面、および海洋汚染面においては一般貨物船と比較して諸制限が多く、種々配慮を必要としている。

タンカーの労働ピークは、着離棧と荷役時である。着離棧は相手が危険物を配置している構造的には弱い特殊形状の棧橋であるので、貨物船と異なり気象条件的確かなる判断、ハード面の高性能信頼性が要求される。ミスを起こせば自船だけのトラブルではすまず、棧橋へ与える影響が格段に高い。海気象に対して、完全に自船をコントロール出来ないレベルであるので陸側関係者による棧橋の構造改善、高度の支援体制の必要性の理解を得るにいたらないのは船会社の努力不足怠慢であろう。ハイテクの航空機すら着陸に失敗炎上するケースがよくあることをふまえてよく考察する必要がある。

荷役に関しては、製油所等では最新の技術を利用して自動化、省力化が行われており、工場内には人影がみられぬレベルに進歩しているが、内航タンカーは基本的にこの数10年、何ら変るところがなく、コストのみ強調され、自動化促進の芽が抑えられ、人間の柔軟性にささえられてきた。お涙頂戴の話でもある。

内航タンカーの「近代化」の定義は何か?。言葉の意味は時代のレベルおよび人間の認識差によっても変化すると考えられるので、一律に言えぬが当分の間は「各種環境情報に1ヶ所で、またはどこからでも容易にアクセス出来、誰でも同じレベルの高度判断、コントロールが可能な信頼性あるシステム」、一言で今流に言えば「本来のダウンサイジング化」とも言えよう。各種センサーが高信頼性、高精度となれば自動化システムがより強調されることになろう。今回はタンカーに特有の近代化船舶自動化システムに言及してみる。

2. 荷役の高度自動化システム

2・1 高度荷役自動化システムの構築に当たって

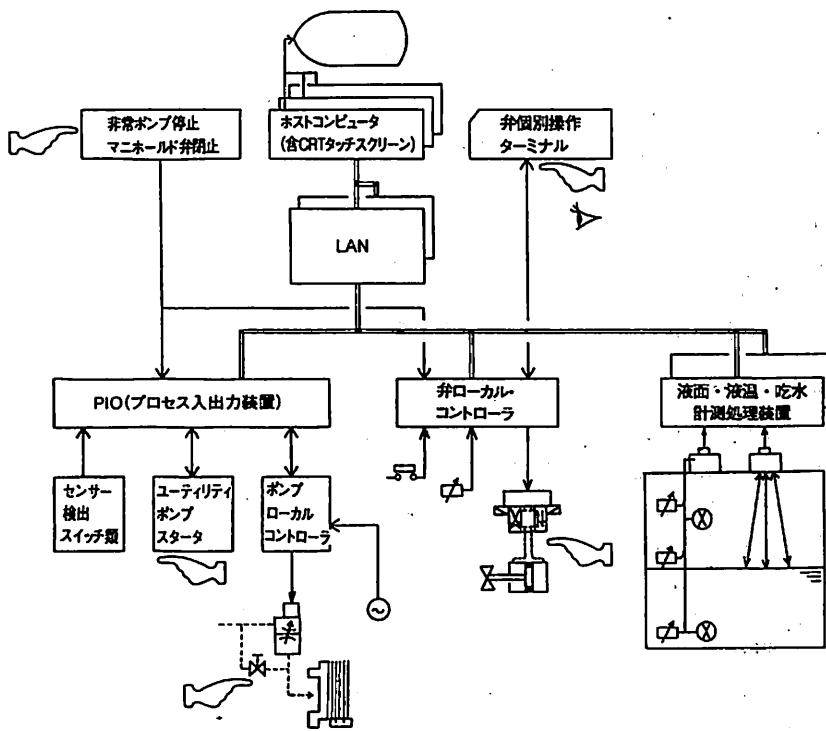
タンカーの荷役作業は、荷役担当員による荷役計画(積付けまたは揚げ油種および油量の決定、荷役手順および配管系統の決定、船体姿勢の事前チェック等)と実作業における荷役機器の操作および監視(荷役ポンプの運転、関連弁の操作、液面、船体姿勢等の監視等)より成る。タンカー荷役作業の近代化システムとして目指す高級自動化システムの構成機能としては、上記を踏まえ、自動荷役計画、計画した荷役手順の妥当性の確認のためのシミュレーション、配管系統の自動ラインアップ、貨物ポンプ等の関連機器の自動制御、自動液面制御、船体姿勢の自動制御および荷役協定書、安全点検チェック等の提供を有するものとする。これを実現する要素としては、並列/高速処理機能のCPU、ハイレゾ大画面CRT、高信頼性のシーケンサー、外乱の影響のない光デジタル通信網、高信頼性の液面計、弁制御装置等の採用と共に冗長性の高い全体システム系の構築、更には操作員の操作性を高める最適なヒューマン・インターフェースの確立にある。ここで現在プロトタイプモデルとして種類の検討を行っている高度荷役自動化システムの導入に当たって最優先事項であるシステムの信頼性手法につき以下に紹介する。

2・2 システムの信頼性確立について

荷役の高度自動化システムは、本システム導入の前提である荷役要員の省力化ひいては省人化の達成と共に、如何なる場合においても、環境汚染や公害をひき起こさない荷役作業の安全性の確保が第一の要件である。

これを実現するためにはシステム全体を冗長性の高い構成とし、かつシステムを構成する装置の単体異常が荷役作業全般の遂行、継続に支障となることがないことが第一義の要件である。現在検討中の荷役自動化システムの構成は中央処理およびヒューマン・インターフェースを司るいわゆるホストコンピュータ、ホストと連携を取ってローカルでの分散制御を実行する貨物ポンプコントローラー、弁コントローラー等のローカルコントローラ

* 全国内航タンカー海運組合近代化船舶対策室長



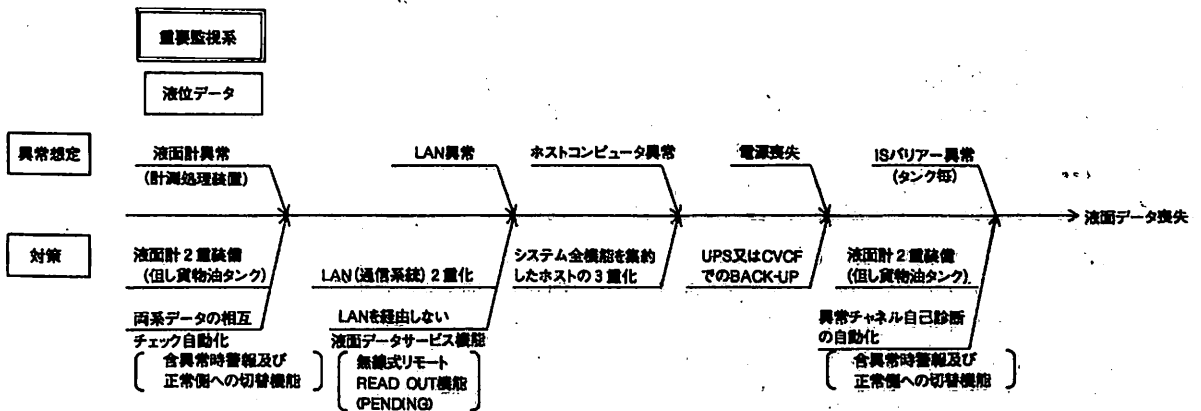
バックアップ操作端
バックアップ監視ターミナル

▲ 図-1 荷役自動化システム主装置構成

(シーケンサー)およびPIO(プロセス入出力装置),および以上を連結し分散・協調型制御系を実現するためのデータ通信回路(LAN)によりなる。これに,液面計,圧力計等の各種センサー,検出スイッチ類の検出部が結合されて全体制御系が構成される。(図-1-荷役自動化システム主装置構成図参照)。

システム全体の信頼性は以上の各構成装置の故障率および冗長性を考慮した稼働率(Availability)で定量的に評価されるが,個々の構成装置の信頼性に関してはデータの未整備の面もあり,統計的な信頼性評価を取らざるを得ず,従い絶対的な評価よりも,むしろ相対的なシステム評価データとしての把握が現実的な考え方となる(例えば,主機能の継続稼働率は,設計上99.99%以上を狙うという考え方)。従って,当システムでは主機能を発揮するために必要な構成装置に対して,冗長性を付加して行く方向でFTA(Fault Tree Analysis)手法に準じて検討を進めている。本システムによる対策,検討例を図-2重要監視データサービスに関するFTAと対策(例)に紹介しているが,荷役自動化システムにおいては構成装置のいかなる部分にて異常が発生しても,(1)船付け過剰によるタンクからの貨

油オーバーフローの防止。(2)船付けまたは揚荷レートの変更,または進行中の荷役作業の中止等における荷役手順の変更措置による荷役作業の継続。(3)緊急荷役要員として,甲板監視要員のオペレーションによる荷役継続等を前提条件としてシステム構成,ハードウェアおよびソフトウェアの対策を実施して行くことになる。即ち,



▲ 図-2 重要監視系に関するFTAと対策(例)

システムの稼働率をホストコンピュータと周辺のエレクトロニクスに限定して検討を進めるのではなく、荷役作業の継続に最低限必要な機能の保持を、運用側が被る支障(監視、操作員の余分な配置等)を最低限に押さえ、かつ安全性の低下をまねかないことを前提として、電源、操作油圧源、液面/喫水/船体姿勢監視機能、遠隔/機側ポンプおよび弁操作機能等のバックアップ機能を含めて広義に対策検討し、いわゆる、荷役作業遂行に関する全体システムとしての稼働率を高めるためにバランスの取れたシステム信頼性設計を実施することが必要である。

3. 高度荷役自動化システム概要

以上述べた如く、沿海内航タンカーの荷役作業の実態近代化船として目指す機能要件、信頼性の確保等をふまえ、現時点で全国内航タンカー海運組合近代化船研究会が提言し、検討を進めている荷役自動化システムの概要を以下に紹介する。

3・1 荷役自動化の内容

沿海内航タンカーの近代化船における荷役作業および消火作業はGT3000型/5000KL積船では荷役体制2名(1名は甲板監視要点)で行い得る荷役の自動化、省力化装置を備え、以下に概説する自動化機能を有す。

(1) 貨物油管、バラスト管、貨物油タンクベント管装置

荷役(積/揚)、バラストイングおよびタンクベント操作は以下の流れを有するCPU/CRTによる自動操作を目指す

(ア) 荷役/バラストイング/貨物油タンクベント作業計画:

登録/格納してある荷役/バラストイング/タンクベント操作方式の規範例を呼び出し計画を行う。

(イ) 計画した荷役作業のシミュレーションを行い、荷役作業全体の流れを確認する。

(ウ) 荷役作業前の安全点検の実施:

ラインアップの状態、諸弁の開閉状況の確認、油圧源の確保、アラーム関係機器の正常状態の確認、貨物ポンプ/バラストポンプ類の運転準備完了確認、ショアコネクション接続の確認、その他安全点検チェックリスト項目記入

(エ) 荷役/バラストイング/タンクベント操作の実行:

作業計画に従って荷役を行い、同時に船体状態を監視しながらバラスト注排水を行い、トリム、喫水等の船体姿勢の自動制御。

(オ) 実行した荷役/バラストイング/タンクベント作業

結果をCPUに登録格納

(カ) 荷役協定書自動作成

(キ) 安全点検リスト、定時点検リスト、荷役/バラストイング/タンクベント作業のプリントアウト

(2) タンクベンチレーション(ガスフリー)装置

当作業は(1)項と同じであるので省略

(3) 貨物油温度監視および同制御

当作業は略(1)項と同じであるので省略、白油船は温度制御はない。

(4) タンク・クリーニング

当作業は略(1)項と同じであるので省略。

(5) 船内消火装置の自動化

「船内火災警報発生後、カーゴ用コントロールCRTに消火装置系統ラインが自動切換表示され、確認後消火システムはシーケンシャルに作動し急速なる活動に入ることが出来る。ターレットノズルは当CRT付近に設置されたジョイスティックハンドルにて発火場所に任意に消火液を射出出来るシステムとしている。

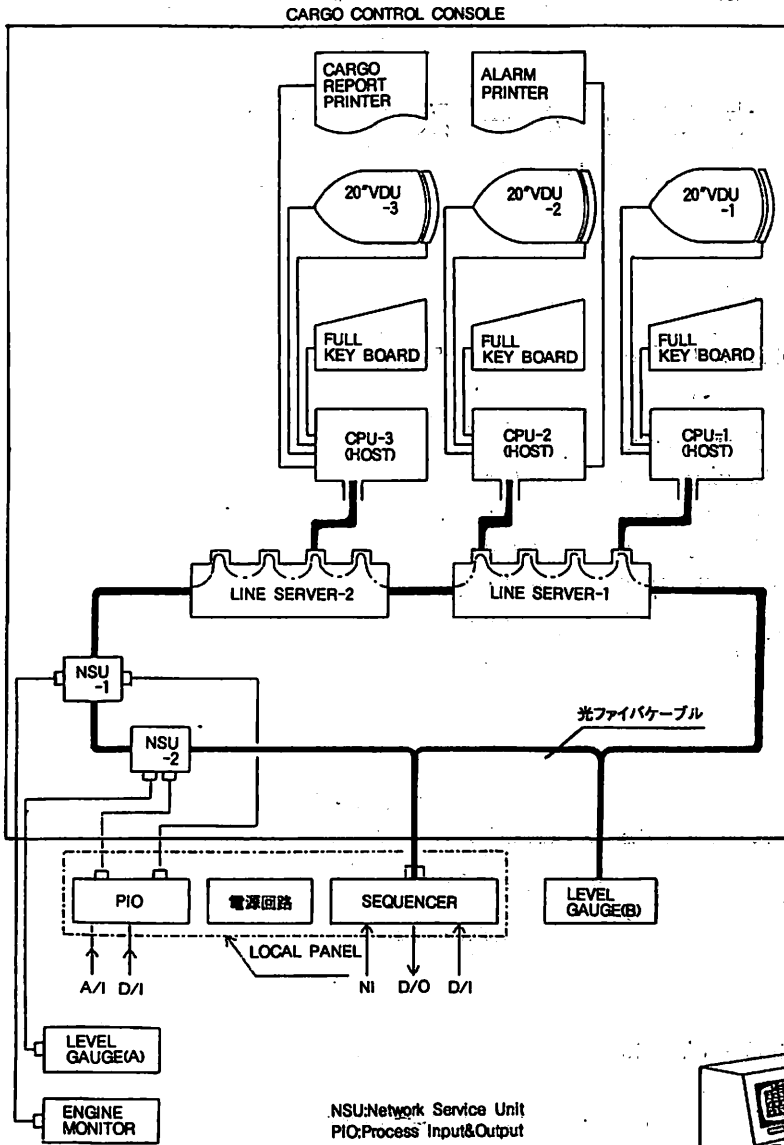
3・2 ハードウェア構成

前項までに述べた荷役関係の自動化を図るため、コンピュータ(CPU/CRT)を3式、ローカル・ステーション(弁操作シーケンサー、ポンプ操作シーケンサー液面計ターミナル、PIOユニット等で構成)、通信用のネットワークおよび2台のプリンターを設置する。コンピュータは1式で荷役自動化システムの全機能を実行可能とし、全体システムの冗長性(三重化)を確保する。更に、ローカルステーション、通信ネットワーク関連の機器についても、CPUの2重化および通信系統の二重分散化を図り、信頼性の高いシステムとする。更に本システムの各構成機器の異常はシステムの自己診断機能にて検知し、操作員に診断状況を提示する機能をもたせる。上述の如く3式のコンピュータは1式で荷役自動化システムの全機能を実行可能であるが、通常の使用においては、1台は荷役計画、圧力液面等の監視、他部門のモニター等に使用し、他の2台は荷役操作監視を主として使用するものとする。

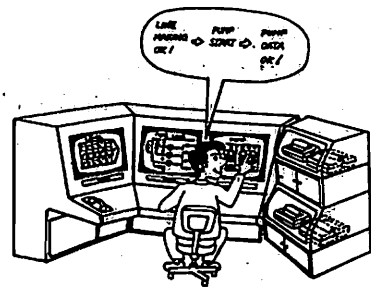
2台のプリンター、アラームログ、イベントログ、荷役レポート、荷役協定書、作業計画結果等の印字用として使用する。ハードウェア構成および外観図(一例)を図-3、図-4に示す。

4. まとめ

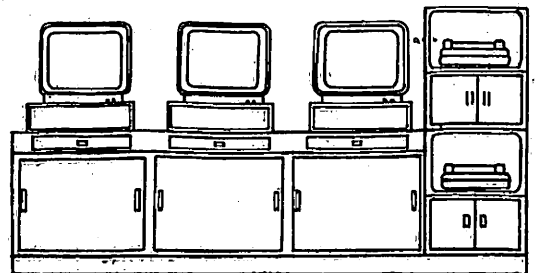
新しい高度荷役システムの実現適用のためには事前のシミュレーションによる確認と実機に近い訓練用シミュ



▲ 図-3 ハードウェア構成図



レーターにて乗組員の教育・訓練が不可欠である。前記システムの遂行に当たっては音声をまじえたマルチメディア手法によるインタラクティブ（対話型）なものとしたマン・マシンシステムとしている。なお、当航タンカー用荷役システムはあらゆる液体貨物荷役に適合出来るよう三菱重工業㈱の支援により開発を進めている。



▲ 図-4 ハードウェア(コンピュータ)外観図

続・中速艇の一設計法 (8)

大隅三彦

13. 上甲板上第一層目の甲板室の窓ガラスの厚さ

13・1 緒言

航行区域が沿海以下における上甲板上第一層目の甲板室の舷窓に関しては、運輸省（JG）の船舶検査心得に示されている。しかし設計に際しては、JISの丸窓は判っているけれども、それと同等の規格に適合するものとか、十分な強さおよび風雨密性を確保する窓に関しては、その都度具体的に決める必要がある。その際、何らかの設計基準があると便利なので、窓ガラスの厚さの決め方について以下にのべる。

13・2 窓ガラスの厚さの算式

$$t = a \cdot \sqrt{\frac{\beta \cdot P}{\sigma}} \quad (1)$$

t：ガラスの厚さ(mm) ただし合わせガラスでは厚い方の厚さ。

P：荷重(kgf/cm²)で窓の級別に応じ表13・1に示す値。

σ：ガラスの破壊応力(kgf/cm²)で、ガラスの種類に応じ表13・2に示す値。

β：係数でガラスの形状に応じ図13・1、図13・2に示す値。

a：ガラスの形状に応じ図13・1に示す寸法(mm)

▼表13・1 荷重

窓の級別	航行区域	窓の取付位置		荷重P (kgf/cm ²)
		壁面	満載喫水線からガラス下縁までの高(m)	
D	沿海	保護されない前面	—	0.5
E	および	側面	—	0.2
E	限定沿海	後面	—	0.2
E	平水	保護されない前面	—	0.2
E		側面	1.1未満	0.2
E'			1.1以上	0.1
E'		後面	—	0.1

▼表13・2 ガラスの破壊応力

ガラスの種類	ガラスの破壊応力σ (kgf/cm ²)	
	旋回窓なし	旋回窓あり
強化ガラス	1,500	750
普通ガラス	500	250
合わせ普通ガラス	800	400
熱線吸収ガラス	1,000	500
アクリル	1,000	500
ポリカーボネート	850	425

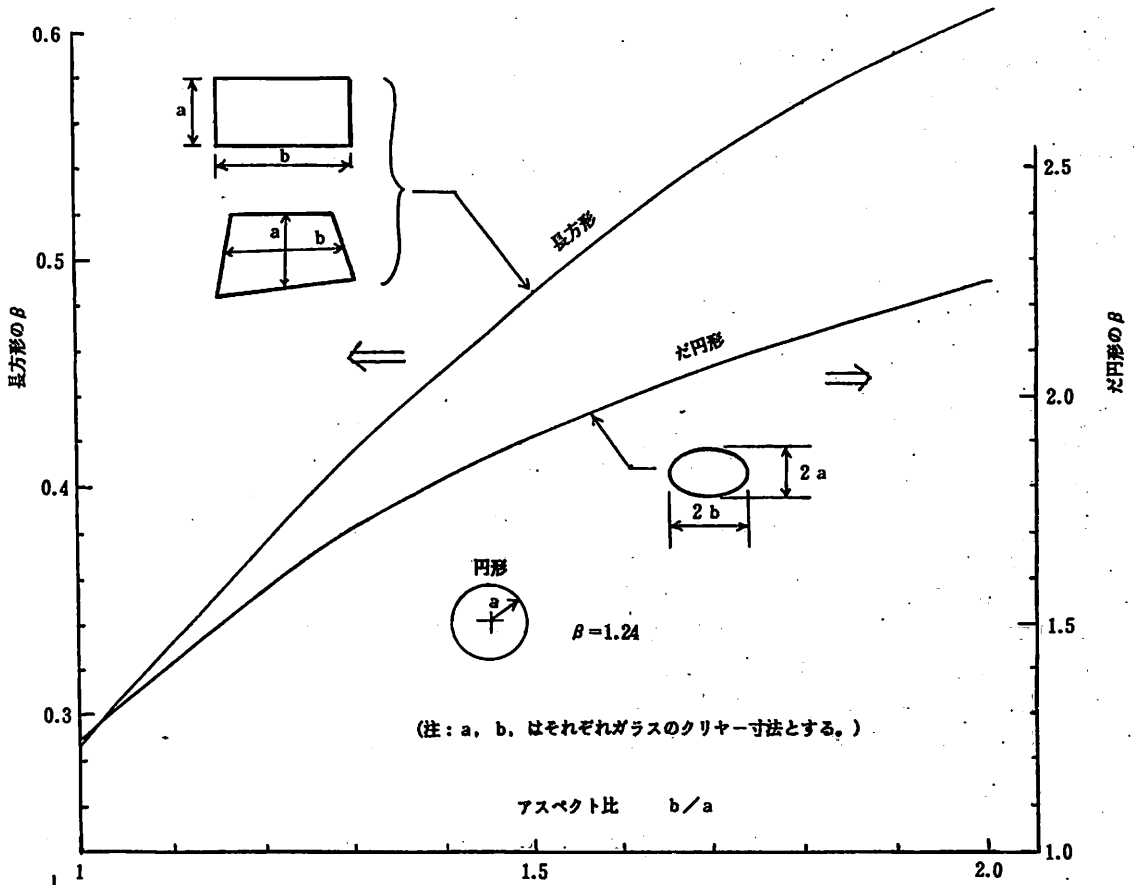
▼表13・3 市販のガラス厚

強化ガラスの厚(mm)	5	6	8	10	12	15	19		
普通ガラスの厚(mm)	3	4	5	6	8	10	12	15	19

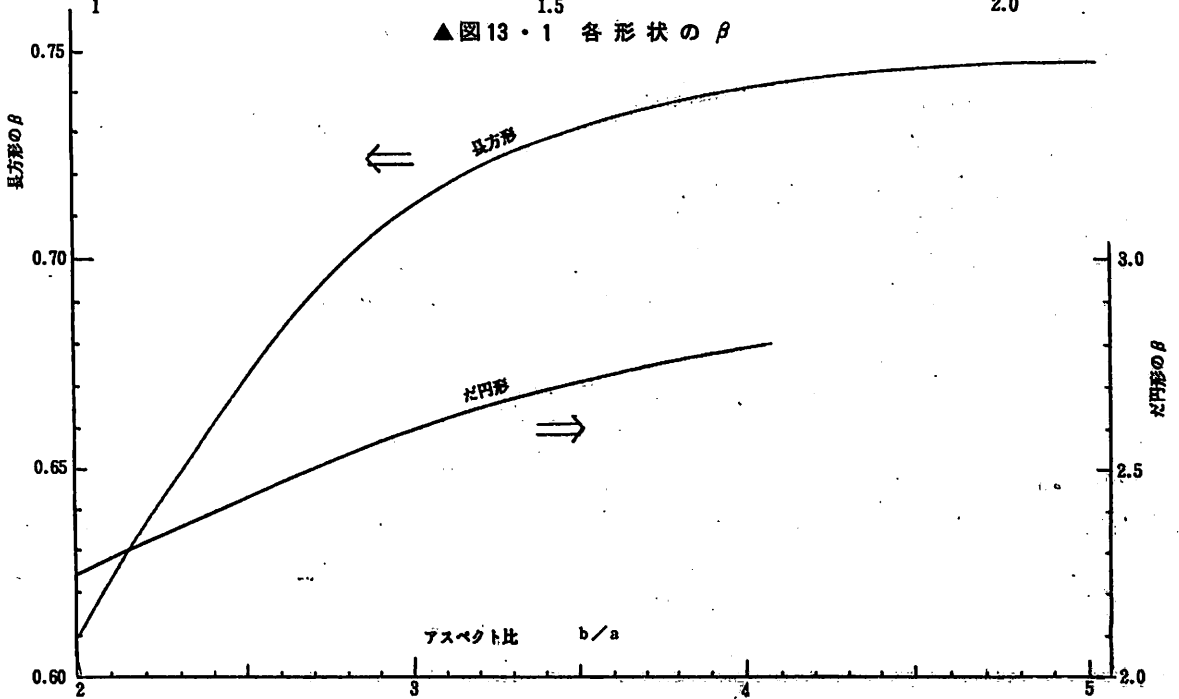
13・3 設計上の注意事項

- (1) 強化ガラスは製作上の理由で最小厚は5mmとする。
- (2) ガラスの場合には計算厚が表13・3の中間値より厚い場合には厚い方を、また中間値より薄い場合には薄い方を選定する。
- (3) 旋回窓が取付く窓ガラスの厚さは、旋回窓の外枠の寸法によって決まっているので、下表より選定する。

旋回窓の呼称径(mm)	外枠の取付くガラス厚(mm)
220	5～8
250	5～8
300	6～8
350	8～12
400	10～12



▲ 図 13・1 各形状の β



▲ 図 13・2 各形状の β

(4) アクリルおよびポリカーボネートは荷重を受けたときの撓みが大きいため、押え枠とガラスとの重なり幅をガラス厚の2～2.8倍程度とする。

強化ガラスでは1～1.4倍程度とする。

(5) Hゴムの窓枠は荷重が大きくなると脱落するので、平水区域の側面および後面以外には使用しない。

(6) 強化ガラスの曲面は製作できない。

(7) 曲げガラスは2次曲面なら製作できるが、3次曲面はできない。

(8) 曲げ合わせガラスは、2枚の曲面がピッタリと合うように曲げなければならないので、板厚と曲げ半径との間に製作加工上の制限がある。

(9) アクリルおよびポリカーボネートは熱による伸びが大きい(普通ガラスの7～8倍)ので、窓ガラスが湾曲し、大きな引違窓では閉閉困難となる場合がある。

(10) 単板の強化ガラス10, 12, 15mmの代りに合わせて強化ガラス8+6, 10+5, 12+5mmを使用してもよい。

13・4 (1)式による計算厚と船級協会規則等との比較

13・4・1 ロイド船級協会¹⁾(LR)および船の長さ30mの場合のノルウェー船級協会²⁾(DnV)との比較
甲板室の保護されない前壁に取付けられた、旋回窓の

付いてない強化ガラスを使った角窓で、アスペクト比1.8($\beta = 0.569$)の場合について航行区域別に比較した結果を次表A)に示す。DnVの最小厚は5mmである。

また、アスベスト比1.0($\beta = 0.286$)の場合を次表(B)に示す。

(1)式による計算厚は沿海および限定沿海の場合には、LRの航行区域制限およびDnVの航行区域が距岸45m以上の場合と同等以上である。DnVの航行区域が距岸15m以上45m未満の場合よりも2～3mm厚くなる。平水の場合には、DnVの航行区域が距岸15m未満の場合と同等である。

13・4・2 JGの船舶検査心得の例示との比較

ガラスのクリアー寸法は壁の切抜き寸法より10mm小さいと仮定して計算すると、次表(C)の如く一致した。

13・5 実船実績との比較

13・5・1 無事就航している例

調査した船の要目を次頁表に示す。

合わせ普通ガラスで実船の方が薄い(計算厚の70%程度)ものがある。

沿海、限定沿海の船の側面窓、および平水の旋回窓なしの前面窓、側面窓で実船の方が厚いものがある。

▼ A 表

ガラス面積 (㎡)	ガラスの短辺×長辺 a × b (mm)	(1)式によるガラス厚(mm)			LRによるガラス厚(mm)	DnVによるガラス厚(mm)			
		沿海, 限定沿海	平 水			航 行 区 域			
			満載喫水線からガラス下縁までの高さ(m)	1.1未満	1.1以上	無制限	距岸45m以上	距岸15m以上45m未満	距岸15m未満
0.45	500 × 900	7	5	5	6	6	5	5	
0.80	666 × 1200	9	6	5	8	9	6	5	
1.00	745 × 1342	10	6	5	9	10	7	5	
1.25	833 × 1500	11	7	5	10	11	8	6	

▼ B 表

ガラス面積 (㎡)	ガラスの短辺×長辺 a × b (mm)	(1)式によるガラス厚(mm)			LRによるガラス厚(mm)	DnVによるガラス厚(mm)			
		沿海, 限定沿海	平 水			航 行 区 域			
			満載喫水線からガラス下縁までの高さ(m)	1.1未満	1.1以上	無制限	距岸45m以上	距岸15m以上45m未満	距岸15m未満
0.45	671 × 671	7	5	5	6	6	5	5	
0.80	894 × 894	9	6	5	8	8	6	5	
1.00	1000 × 1000	10	6	5	9	9	7	5	
1.25	1118 × 1118	11	7	5	10	10	8	5	

▼ C 表

J G の船舶検査心得の例示							(1)式によるガラス厚			
窓の取付位置	窓の級別	航行区域	ガラスの種類	ガラス			a/b	β	計算厚 (mm)	選定厚 (mm)
				クリアー寸法 a (mm)	クリアー寸法 b (mm)	厚さ (mm)				
側, 後壁	E	限定沿海	強化	640	740	5	1.16	0.358	4.42	5

従来は一定の基準もなく、窓メーカー任せで作製してきたためか、或は簡単なために他の窓に合わせようとしたためと考えられる。

13・5・2 波浪荷重で窓ガラスが破損した例

調査した船の要目を表に示す。

何れも甲板室前面窓ガラスが破損している。半数は旋回窓付のガラスである。前面窓ガラスが同時に2面破損した例もある。

沿海の船は、特別な荒天時に河口を出航する試験中に巻波に突込んで破損した。限定沿海の2隻は、就航海面で異常海象下に猛烈な波シブキを受けた際に、もう1隻は建造地から配属地への回航途中、異常海象下の海峡で猛烈な波シブキを受けて破損した。平水の2隻は建造地から配属地への回航途中、異常海象下で大波に突込んだ際に破損した。

以上の6隻は、もともと配属地の航行区域に対し、計算よりも実船のガラスが薄かったものであり、まして異常海象下ではガラスが破損しても当然であろう。

平水の残り3隻は建造地から配属地への回航途中、異常海象下で大波に突込んだ際に破損した。その中の1隻はHゴムの窓枠が脱落した。その後、配属地での就航中には破損していない。

回航途中に受けた大波の波浪荷重を沿海或は限定沿海区域に相当する $P = 0.5 \text{ kgf/cm}^2$ として計算してみると、当然破損することとなった。しかし、配属地での航行区域の平水に相当する $P = 0.2 \text{ kgf/cm}^2$ として計算してみると問題ない結果となった。

以上の比較により(1)式の妥当性は検証されたと考えられる。

13・6 窓の蓋について

J G の船舶検査心得によれば、航行区域が沿海および限定沿海の場合、その内部における上甲板の昇降口に風雨密閉鎖装置が設けられていない船楼および甲板室の前端壁の窓はD級内蓋付とすることになっている。LRやDnVには前壁および側壁の窓にストームシャッターを設けるように書いてある。

ガラスが破損した場合の蓋なのか、或は荒天準備用の蓋なのか、明確な用途は判らないが、万一の場合の用意

▼13・5・1 船の要目

▼13・5・2 船の要目

航行区域	隻数	全長(m)
沿海	7	16~46
限定沿海	21	14~30
平水	19	8~31

航行区域	隻数	全長(m)
沿海	1	22
限定沿海	3	15~25
平水	5	12~21

であろう。

ところで、殆どの小型船の操舵室は上甲板上第一層目にあるので、操舵室の窓に蓋をした場合には透明なものでない限り見通しがきかなくなり、操船できなくなる。

また、内蓋と限定されると、モーターが室内側に大きく出張している旋回窓付の窓に対するものは複雑な構造となり、強度的な不安が残る。

13・7 解説

日本小型船舶検査機構(JCI)の小型船舶検査規則事務規程、細則および資料集第一編を基にして、J G の船舶検査心得、船級協会規則、ガラスメーカーのカタログ等を参考にしてJCIの細則よりも応用範囲の広いものを作製し、さらに実船実績と照合して検証することとした。

13・7・1 ガラス板厚の算式

(1)式は等分布圧を受ける四辺支持の板の式である。

JCI細則、LR、DnV、および建設省告示(昭和46年告示第109号)でも同様の考え方である。

13・7・2 甲板室の窓ガラスに対する荷重(P)

(1) ロイド船級協会¹⁾(LR)

航路を制限しない船舶の前壁および側壁に取付けるもので、アスペクト比1.8の場合に、長方形の窓の面積に対応して、強化ガラスの板厚を表示している。 $\sigma = 1,500 \text{ kgf/cm}^2$ 、 $\beta = 0.569$ として(1)式より求めると $P = 0.381 \text{ kgf/cm}^2$ となった。また、後端壁に取付ける場合には適宜軽減できるとしている。

(2) ノルウエー船級協会(DnD)

距岸45哩以上の海面を航行する船舶の前壁および側壁に取付ける長方形窓の強化ガラスの板厚を与える式を示している。式の単位を変えて変形してみると $\sigma = 408 \text{ kgf/cm}^2$ と一定値を採用していることが判る。荷重は低くて、船の長さ20、50mに対し0.112、0.128 kgf/cm^2 となっ

ている。

次に航行区域を制限した船舶の窓ガラス厚の軽減は、次表のようにになっているが、荷重は板厚の2乗に比例するから、航行区域に対応した荷重の比は次表ようになる。

航行区域	軽減後の板厚	(板厚) ²	荷重の比
距岸45浬以上	100%	1.000	0.80
距岸15浬以上45浬未満	75%	0.75 ² = 0.563	0.44
距岸15浬未満	50%	0.50 ² = 0.250	0.20

また、後壁に取付ける場合には適宜軽減できることとなっている。

(3) JCIの細則

窓の取付位置に応じて次表に示されている。

窓の取付位置	荷重 (kgf/cm ²)
機関室口隔壁、船楼並びに甲板室の前面および側面(満載喫水線より上方1.1m以下の部分に限る。)	0.2
その他の部分	0.1

(4) JGの船舶検査心得

玄窓の取付箇所に応じて、JISの丸窓の規格およびその他の要件またはこれと同等の規格に適合するものであることと書かれている。要約して次表に示す。

航行区域	取付箇所	内部の上甲板に昇降口あり	内部の上甲板に昇降口なし
沿海	前壁	D級(内ぶた付)	風雨密
	側壁、後壁	E級	
限定沿海	前壁	D級(内ぶた付)	
	側壁、後壁	E級または角窓	
平水	前側、後壁	風雨密	

(5) JIS

JISの丸窓および角窓の水密検査の項によれば、次に示す試験圧力を加えて水圧試験を行い、水漏れがあらはならないと書かれている。

級別	水圧試験圧力 (kgf/cm ²)
A, B	1.0
C	0.7
D	0.5
E	0.2
F	0.01

(6) 表13・1の荷重

(1)~(4)を比較すると、航行区域が沿海および限定沿海

の船の甲板室前壁に取付ける窓ガラスの荷重はJGの船舶検査心得でD級(P = 0.5 kgf/cm²)を要求しているのはきびしすぎるように感じられるが、実船実績も加味して表13・1ではJGに準じ、また、平水区域ではJCIに準じることとした。

DnVを日本式の航行区域別に読み変えて前壁に取付く窓ガラスの荷重の比を比較すると、DnVでは沿海区域/平水区域 = 0.44 / 0.20であるのに対し、表13・1では0.50 / 0.20と大きくなっている。

次に、側壁および後壁の荷重/前壁の荷重は、NK³⁾ DNV⁴⁾では0.5、ABS⁵⁾では0.6~0.7である。

側壁および後壁に取付く窓ガラスの荷重/前壁に取付く窓ガラスの荷重は、JCI、DnVでは0.5、JGではE級/D級 = 0.2 / 0.5 = 0.4である。表13・1では沿海および限定沿海ではJGに準じて0.4を、また平水ではJCIに準じて0.5とした。

13・7・3 ガラスの破壊応力(σ)

旋回窓の付いていないガラスについてはJCIの細則、およびガラスメーカーの総合カタログ⁶⁾から引用した。これらは、数百枚のガラスの破壊試験の結果を統計的に処理し、平均値と標準偏差を求めて、これから推定した平均値である。平均値が500 kgf/cm²とは、全部のガラスのうち50%が500 kgf/cm²以下の表面引張応力で破壊することを意味している。統計的に、安全率と破損確率との関係は次表ようになる。

数百枚のガラスが使われる大きなビルディングのガラスの大きさと厚さを決める時は、一般には破損確率0.1%を考へて、安全率2.5ととるのが常識のようである。また、小さな建物で数十枚程度のガラスを決める時には、ガラスの破損確率が1%となる2.0の安全率が適当であるといわれている。

安全率	破損確率
1.0	50%
1.5	9
2.0	1
2.5	0.1
3.0	0.01
3.3	0.003

船の甲板室の一面の壁に取付くガラス窓は、ビルディングに比べて、はるかに少ないので、13.5の実船実績を考え合わせて安全率を1.0とした。従って(1)式で決めたものでも、船の運用との関連において、絶対に破損しないというものではない。

旋回窓の付いている強化ガラスについては、海上保安庁船舶技術部技術果の実験⁷⁾によれば、旋回窓の付いていない場合の42~68%の荷重で破壊した。破壊応力は荷重に正比例するので、平均値をとり50%とした。また、他の種類のガラスにも、この低下率が一律に適用できるものと仮定して表13・2を作製した。

13・7・4 窓の級別

JISではE級(耐圧0.2 kgf/cm²)とF級(0.01 kgf/cm²)との間が強度的に離れすぎているので、中間にE'級(0.1 kgf/cm²)を考えた。JGの船舶検査心得、JCIの細則を参考にして表13・1を作製した。

13・7・5 市販品のガラス厚

ガラスメーカーに聞いた。厚さは1.20～1.33倍とびになっているので、強さは1.44～1.77倍とびになっていることが判る。JISによれば、船用丸窓強化ガラス厚の許容差は、10mm, 12mm, 15mmに対して±1.0mmとなっているから、市販品のガラス厚は約2mmとびでも差支えないと考えられる。

〔参考文献〕

- 1) Rules and Regulations for the Classification of Yachts and Small Craft. 1978 Part 2. Chapter 6. 1.5
- 2) Rules for Classification. Light Craft with Length less than 50 meters. 1982. Part 5 section 5.c.
- 3) 鋼船規則CS編, 小型鋼船, 昭和55年 第18章 18.2
- 4) 2)のPart 3 section 9
- 5) Rules for Building and Classing Reinforced Plastic Vessels 1978. 第12節
- 6) 日本板ガラス総合カタログ
- 7) 海上保安庁船舶技術部技術課 操舵室角窓の将来の設計方針について 昭和57年

● 液化ガス船の最高の技術解説書 ●

改訂増補 LNG船 / LPG船技術資料

工学博士 恵美洋彦 編著

B5版・658頁・上製本・函入り・定価39,000円(税込)・送料410円

★LNG船, LPG船その他液化ガスタンカーに関するデータを1冊に集約したものは世界にも類例がなく, 初版発行後間もなく売切れとなった。この度多くの読者のご要望に応じて, 最新の資料を加え, 改訂増補版として発行したものである。

★内容は, 基礎編・I 液化ガスタンカー入門 / II 液化ガス関係データ集 / 技術資料編・I LNG船の就航記録から(各種事故・損傷等, 稼働, オペレーションの実際, 低温・貨物使用試験, 計測・計量, ボイルオフガス, 荷役, サージ圧と防止対策, 日本船の機器と運航, 修理と損傷防止, 貨物移送, 流出・放出, 事故実船例, スロッシング, 就航LNG船主要目, 火災と重大事故対策) / II 構造設備関係資料(船体配置および貨物格納設備, 貨物用その他の装置, 材料・溶接) / III 貨物オペレーション, その他(再液化サイクル, 貨物取扱い, 冷却・ウォ

ームアップ) / IV 運送計画注意事項 / V 双胴円筒型タンクの液化ガスタンカー / VI 重大災害事例 / 実船紹介編 I LPG船アンモニア船エチレン船等(17隻) / II 各社のLNG船技術(8社) / III 配置図および主要目集(16図, 4表) / IV 写真と要目(39隻)

★筆者は現在(財)日本海事協会技術研究所所長であり, 数多くの液化ガス船の開発・承認・検査に関係され, わが国の液化ガス船の技術に関する最高権威である。

★液化ガスに関連するガス事業・海運・造船その他関連産業に関係される方々の必携として, ご利用になることをお薦めします。

発行所 (株)船舶技術協会 振替口座 東京3-70438

電話およびFax (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17(マリビル6F)

● 海洋随筆

宇和島港・我が青春の日の船影

(2)

兵頭喜明*

3. 船影の回想

A 宿毛—宇和島—大阪線

A-1 第十八宇和島丸

この船の汽笛は一風変わった音色であった。蒸気が通りぬけるのが極端に狭いのか風邪をひいたようにかすれた塩辛声でキーッと叫ぶので「あ十八がもんた」ということは家からでもスグわかった。自転車をとばして栈橋にかけつくとまず目に入るのは、この船だけがもつ船首楼で船体が他の船より一段と大きく見える。(図-1、図-2)ブリッジ頂部の操舵室は、その周壁をコゲ茶色の縦板でかこみ重厚なクラシックの味を匂わせる。端艇甲板後部には、一等客室の鋼壁が大きく建って客船としての華やかさを誇り、細長い煙突の頂部には肉太の宇の字のマークが輝いている。本船は、当時宇和島運輸が永年の貨客船運航の集大成として大きな期待をもって建造されたもので、いままでの船のなかでいちばん大きく、いちばん速い船であった。船内設備の改良と船形の近代化等に十分意がそそがれ、まさに運輸会社のフラグシップとして、大衆のあこがれの的であった。

それから半世紀も経った現在、その姿の消え去るのは、当然のことながら、本船は戦禍によって沈没してしまったのであった。従軍中だったと聞いている。

昨今、ヨーロッパ特に北欧あたりでは、むかしの蒸気船が貴重品として見なおされ、廃船直前だったものをキレイに修復して磨きあげ遊覧船として立派にかえり咲いているということを書物で知った。それらの船の写真も載っているが、大半は小型船で、そう立派な船達でもない。そこへいくと、わが第十八宇和島丸は立派なものでもしこの船が今生きていたら——とジダンダを踏むくらい残念である。また、最近も行って見たのだが、かつての練習船日本丸も横浜のドックに係留されて手厚い待遇をうけている。そんな船を見るにつけ、この船の消えてしまったことが悔やまれてならない。

せめて本船の一般配置図だけでもと調査してみたこと

* イラストレーター 元・日立造船株式会社勤務



▲ 図-1



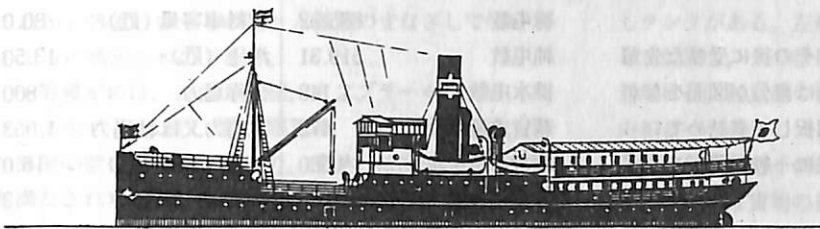
▲ 図-2

もあるが発見できなかった。

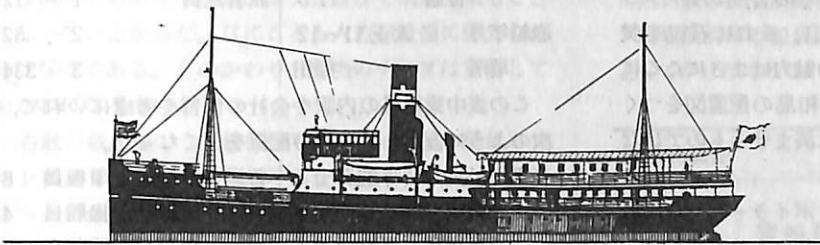
そこで私は本物ではないまでも、この船の復元図を描いておこうと考えついた。実は4~5年前にも、一度描いて見たことはあるのだがあれこれ疑問のところが出来て来てそのまま放っておいたものがこっていた。それをまた引っぱり出して改正を加えまとめ上げたのが今回の図面である。一応、平面、立面、断面と描いたのだが頭に残っているこの船の存在感がもうひとつピンと来ない。やはりこれは模型をつかって眺める他ないかなと思ったのだが、大きい縮尺にしないとこんな小型船では魅力が薄らぐし、だいいち室内の様子が表現できない。しかし



▲ 図-3



▲ 図-4



▲ 図-5

大きい模型では邪魔で部屋にも飾れないことになってしまふ。あれこれ考えた結果、これはやはり平板の図面として図を立体的に描こうということに落ち着いた。すなわち船体を水平にスライスした鳥かん図である。平面図、側面図等と並べて載せたので両方を対象して御覧いただければ多少立体感を味わっていただけるのではないかと思う。(88~91頁参照)

○ 復元図作成のための資料

私のもっている本船の写真で、いちばん力になってくれたのは私が少年時代オモチャのカメラで撮った棧橋に係留中の写真である。(図-1)(図-2)ことに前者は、かなりハッキリ写っていて、あのおときよく撮っておいたものだ。と今、自分で自分に感謝している。えはがきの写真は、大阪商船が宮島-別府線につかうため本船を運輸から備船して運航していたときのものである。角度が真横に近く、ブリッジフロント、マスト、煙突の位置出し等に大いに役に立った。(図-3) まともな写真は以上の

3枚しかない。その他に雑誌の一隅に小さく載っていたものが2枚あるが、いずれもオフセット印刷でキメが荒く転写できないので、トレースしてペン画につくりかえた。(図-4、図-5) この資料は客室の角窓の数と扉の位置がよくわかり貴重な一枚であった。

もうひとつの資料は運輸会社が自社用として昭和13年に作成した「社船明細書」である。これは本船を含め会社の所有するすべての船の要目を記載したもので、本稿をかくためになくはならぬ資料であった。

○ 船室配置図の作成経緯

配置図をつくるにあたっては先ずフレームスペース決定の必要がある。これは当時の同型船等から推察して600%とすることに決めた。いよいよ平面図の作成である。私は、近距離ではあるがこの船に2~3回乗客として乗ったことがあるし、また棧橋での係留中に乗り込んで船内を見て廻ったり幾度もしたので、客室についてはかなりよく

知っていると自負していた。しかし、いざ描いてみるとわからないところばかり、それがブリッジ中央部の船員室や階室関係の配置になると、さすがに、この区域に入り込んで探検することはできなかったので皆目手のつけようがなかった。そこで私は、まよ、とばかり類似船のかすかな記憶を混ぜあわせて、でっち上げることにした。船首楼内の船員室についてはただ甲板部と機関部とに区切っただけにし多人数部屋をそれぞれ両舷に設けるという大雑把なものであった。なにはともあれ、まず、取りかかりの足場となる図面が必要だったのである。

側面図については、写真もあることから、かなり綿密に詰めてゆくことができたが、平面が決まらないので機関室やボイラールームの隔壁の位置があやふやで心もとないものであった。

宇和島には、本船を利用してよく宇和島-大阪間を往復したという長老がいた。十八宇和島でないと乗らないという相当な船通のうえ、一等船客ときているので、乗

ったときには下にも置かぬ待遇だったのだろう、かなり自由に船内を歩きまわられたらしく、あらましの配置を今でも記憶しておられた。私は、いまつくったこの配置図をもってお宅を訪ね、あれこれ教えていただいた結果もちろん全面描き替えとはいうものの、その概要を固めることができた。しかし、さすがに船首楼内の配置だけはご存知なかった。

私は、山水丸の一般配置図をもっている。この船は昭和9年建造の800%の客船で、十八字和島が大正11年の建造とはいいながらディーゼルとレシプロの好一対と考える。それで私はこの船の船首楼内、船員室配置の要領を十八字和島に適用することにして人数を按配しながら部屋を割りつけていった。

かくて、既述の長老のご指導や、その後を受けた先輩・友人からのさまざまな助言、または自分が図面をながめていて気付いた改正点等を取捨選択して煮詰めていった結果、なんとかまとめあがって遂に一般配置図を完成することができた。

○ 機関室・ボイラールームの配置

船が水を切るザァザァというシブキの音、ゴットンゴットンと間遠にひびくピストンの音、それに石炭を焚くあのなつかしげな匂い。蒸気船の魅力はまさにここにある。この機関を搭載した十八字和島の配置図をつくるというのに、その装置を描かずに済ませるものではない。

それを描くにあたっては、まず、ボイラーやレシプロ機関の大きさの見当をつけねばならない。そこで私は、500%から1,000%あたりのものを数隻ならべてみて、もっともらしい寸法を決定した。床下の二重底は蒸気をつくるための消水タンクである。ボイラースペースの両舷には石炭庫があって、ここには母港、宇和島で積み込まれた石炭がたまっている。途中の港で石炭を補充することはないのだから、これに入った石炭は大阪-宿毛間-往復分の量となるわけだが案外少量で済むものだという感がしないでもない。石炭庫にはさまれてその中央にボイラーがギリギリ一杯に据わっている。このほかに小型の補助ボイラーがあって小型機械の動力や温水供給の役目を果たしている。バケツに入れられた石炭の燃えカスは、手動の機械で垂直移動し、頂点にいくとバケツが器用にクルリと倒れてガラを海にはき出すという。そんな装置がついていたように思うのだが、舷側の石炭積込みの小扉を開けて海に捨てていたという説もある。

その後部の機関室には巨大なレシプロエンジンが据わって3本のピストンが悠々と動き、ただ一途にスクリュ-を廻しつづけている。これだけ大きな機械ならさぞ大

きなハズミ車がどこかについているはずと思うのだが、資料の図面や写真でも見あたらない。外から見えないくらい小さいものでいいのだろうか、それともなくてもよいものなのであろうか？

○ 船の要目

社船明細書 — 宇和島運輸 船舶課 昭和13年5月
作成より抜粋(原文のまま)

船舶番号	28725	長(米)	55.47
乗組員	高級 6 普通 35	幅(米)	9.14
構造	軽構造	深(米)	5.64
船級航行区域	二級沿海	平均喫水	満載 3.61 空船 2.35
総屯数	885.32	燃料庫容量(貯)	80.0
純屯数	519.31	汽貯(貯)	13.50
排水屯数	1.148	公称馬力	800
載貨重量屯数	472	実馬力又は軸馬力	1,053
載貨容積屯数	内 580 外 642	一昼夜燃料(貯)	16.0
速力	全速 12.8 普通 11.0	揚貨機 馬力	3
造船年月	大正 11-12	数	1
場所	原田	旅客定員	1 - 12 2 - 62 3 - 334

この表中乗組員の内訳を会社の慣習を考慮にいれて、次のように仮定し、部屋の配置をおこなった。

高級	船長, 一等航海士	普通	甲板長	甲板員	8
	機関長, 一等機関士		操機長	操舵員	4
	事務長, 事務員		司厨長	機関員	10
				調理員	4
				ボーイ	6
	計 6		計 3	計 32	

○ 思いつくことあれこれ

私がこの船の船影を追うとき、まず頭に浮かんでくるのはブリッジの茶色の板張りである。船の大小を問わずこの形式の船も多いが、白ペンキで塗りを済ませたものにくらべ深味と落ち着きがあって好ましいものである。はじめは、せっかく透明質のワニス塗りで美しかった壁も、何度もドックをくりかえしているうち、いつのまにか茶色のペイントで塗りつぶされてしまうことが多いのだが、本船は最後までワニス塗りを固執しはじめの美しさを失わなかった。それだけ船を大切にしていたのであろう。

ついでに船体塗装について述べると、白黒の塗り分け線をときどき変更して、船の印象を新たなものにするようつとめていた様子がうかがえる。(図-1, 図-4, 図-5)

いちばん普通で長もちしたのは図-1のものだが、浮き上がった今の世相への反発からか全部黒づくめの図-4の状態が、貫録があるし夢もあるような気がしてならない。図はないが、これとはまったく反対に上甲板の線まで白を塗り下げた状態の写真を昔見たことがある。ただし、金比羅さんか何処かへの団体旅行のチラシに載っていたように思うのだが、それは、まともに見れたものではなかった。

栈橋に係留中の本船に乗り込んで窓越しに客室を覗き込むと、真白のリネンカバーのかかった一對のベッドをもつ寝室や、やや薄暗いがピカピカに磨かれた食卓や椅子の並ぶ食堂が目の前に映ってまるで別世界、「ああ、これが一等室というものか」と羨望のまなざしで喰い入るように眺めたものである。

一等寝室には、洗面台、鏡、タンブラーホルダー、カラーホルダー(水差し受)、扇風機、洋服掛、アミ棚、等が部屋の壁にとりつけてあり、水差しには飲み水がいつも満たされている。一等には、清水供給の設備は不要である。なぜなら、ベッドのそばの押ボタンを押しさえすれば何時でもボーイが水タンクをさげて飛んで来ることになっているからだ。なにごととも人力が設備に優先した時代なのである。そのかわり、相当のチップは覚悟しておかねばなるまい。

右舷の救命艇のうち後部のもは、一等室の壁にスレスレに納まりこを通り抜けることはできない。これはきっと新造時にはなかった一等室をここに設けるため、あとから鋼壁を建てたためと考えられる。

安全の面から問題なかったのだろうか?

どうしてか、ばかに大きい操舵機室からのロッドのカバーが丁度一等室の壁に沿って舵柱のある船尾に走り、一等食堂の出入口の邪魔になっていたことをよく覚えている。

上甲板後部の二等室は、その下の三等室から登って来る階段の覆いの三角壁が両舷に現われてあまりいい格好ではない。後部に便所、洗面所があり、水は、さきに述べたケーシングトップの水タンクから供給される。

中央部右舷には三等便所、洗面所があり、第2甲板の乗客は前部、後部の部屋から用足しにここまで階段を登って来なければならない。

比較的近い所に行く客は前の三等にほうり込まれるが港々で荷役のかけ声や揚貨機の音で眠れるものではなかった。

要目表中、三等の人数334となっている。本当にそれだけはいれるかどうか図面に描き込んでしらべてみたが250が限度であった。定員とは座った状態で決めるので

あろうか? それにしても荷物をおく場が全然ない。

便所の洗浄水は外部の壁に取付けられた小さい海水タンクに満たされており、タンクが空にならないよう、その下に付いている手押しポンプでボーイがときどき海水を汲み上げていた。

煙突のすぐ後ろには、円筒形の清水タンクと海水タンクが置かれていて、上甲板上の水を使用する個所への供給に備えている。ちなみに、このタンクの存在は、図-3を穴があくほど眺めてやっと発見したものである。

階室はボイラーの直上にある。さぞかし暑いことと思うが、さらに調理のレンジやライスボイラーの熱が加わって灼熱地獄となったことだろう。片隅には石炭の小出しタンクがある。左舷には、食糧庫や洗場が階室と連係して位置し、その後部には船客用の配膳室がある。また右舷には、船員用の配膳室が船首寄りであって、船首楼内船員への供食のつとめを果たしている。

舷側についた4個所の扉は人力による荷役が多かった当時の重要な貨物の揚げ卸し口である。

機関室扉から中に入ると、鉄の橋が両舷を結び、垂直に近い鉄の梯子が機械が据わった床底まで通じている。

右舷最前部の船員浴室は、汗と石炭にまみれる火夫にとってかけがえのないオアシスだったであろうと思われる。

(つづく)

●新刊紹介

客船百科年鑑の最新版

世界の客船'93

山田勉生・池田良穂 著

B5判・285頁・定価5,200円(税込)

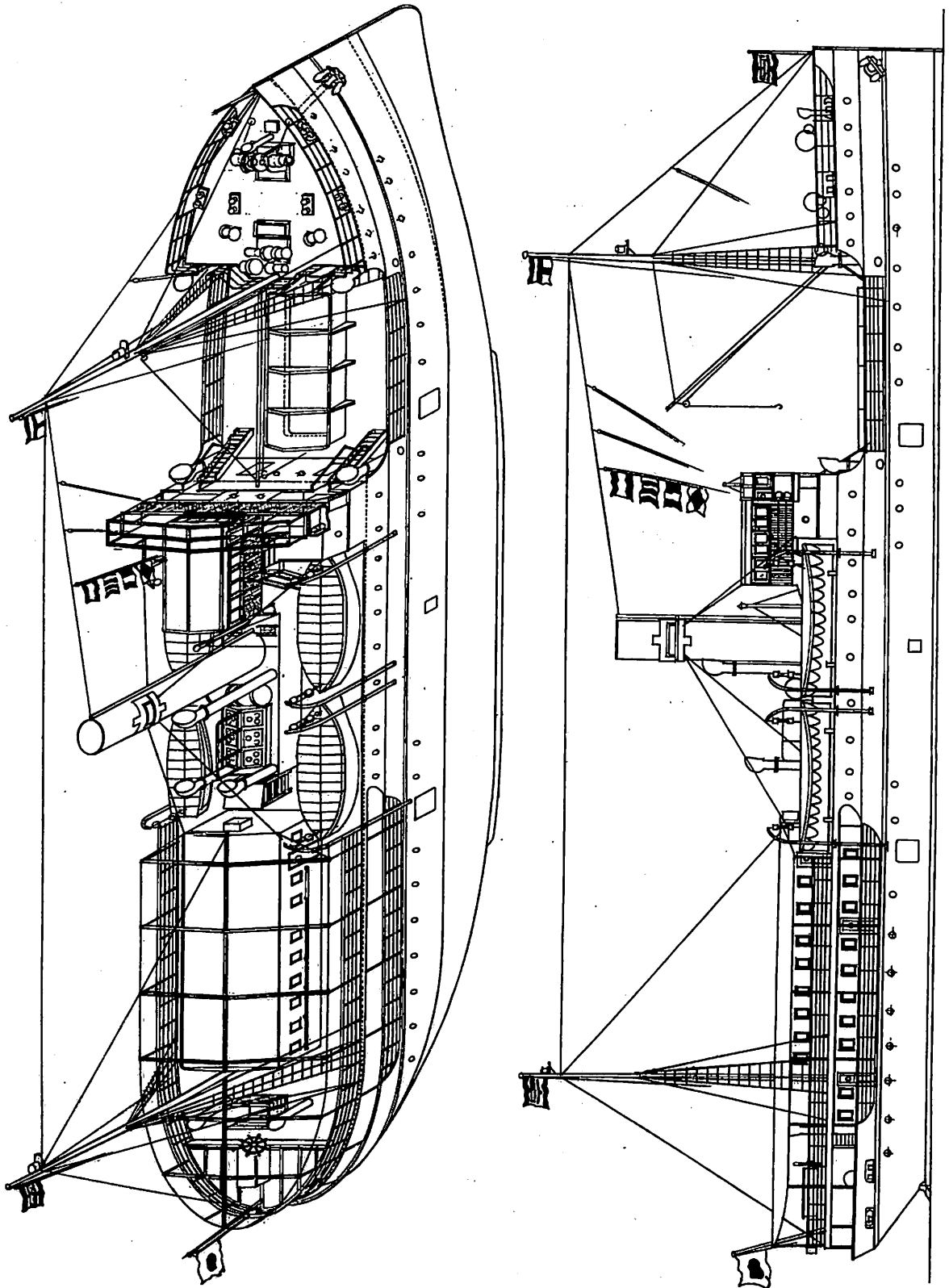
5,000総トン以上のクルーズ客船、在来型定期客船を集めた客船の百科事典になっている。1981年に第1版を自費出版後これで第4版であり、クルーズ客船ブームの中で重要な船の写真と要目の他簡単な解説が日本語の他英語でも書かれてあり、総数318隻に及んでいる。

原則的に運航船会社別で1ページ1隻とし、主要な船は側面から更にデッキプランも加えてある。客船マニアには欠かせない1冊である。

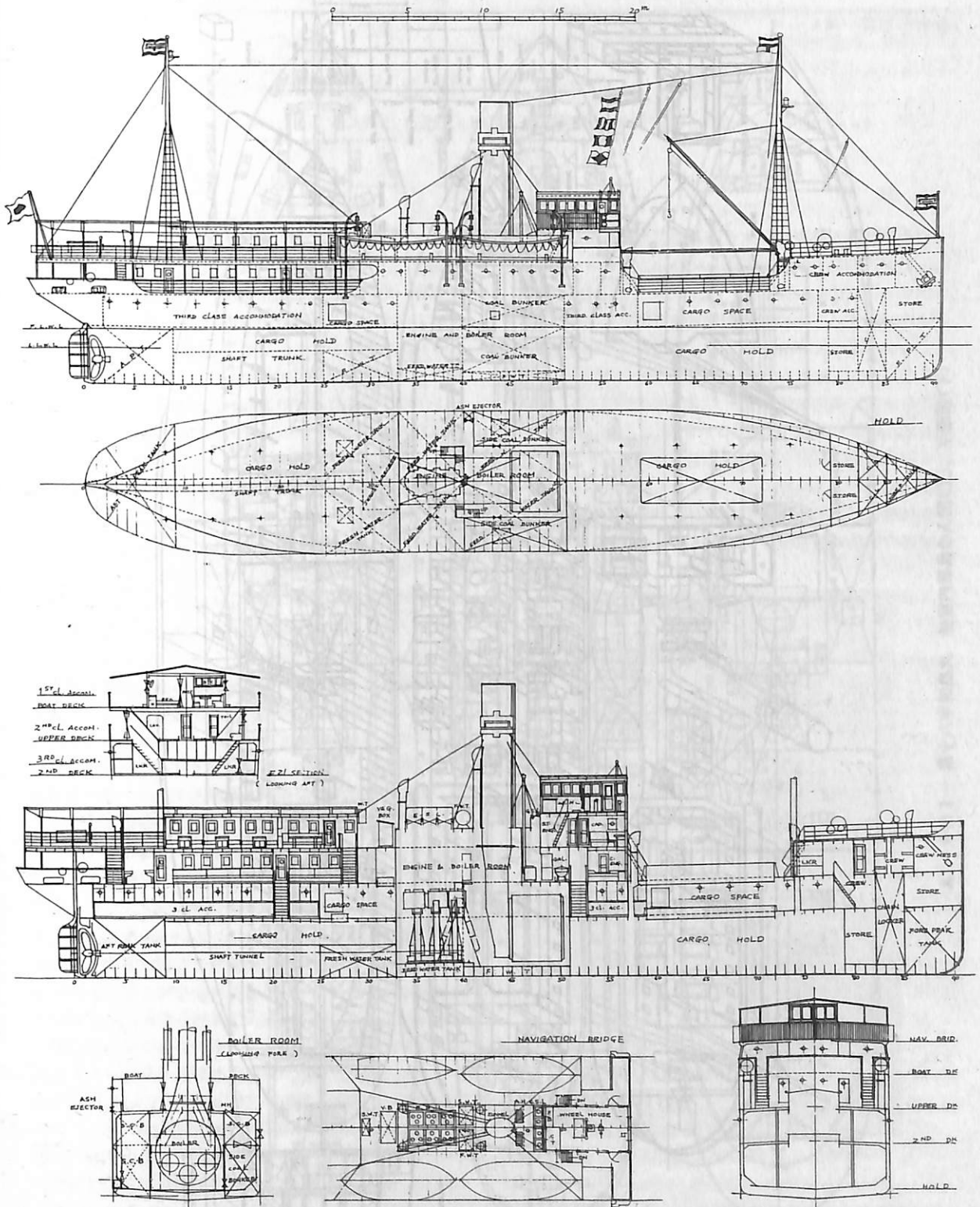
お申し込みは下記へ直接葉書かFaxをお願いします。

〒593 堺市上野芝向ヶ丘町1-791-420

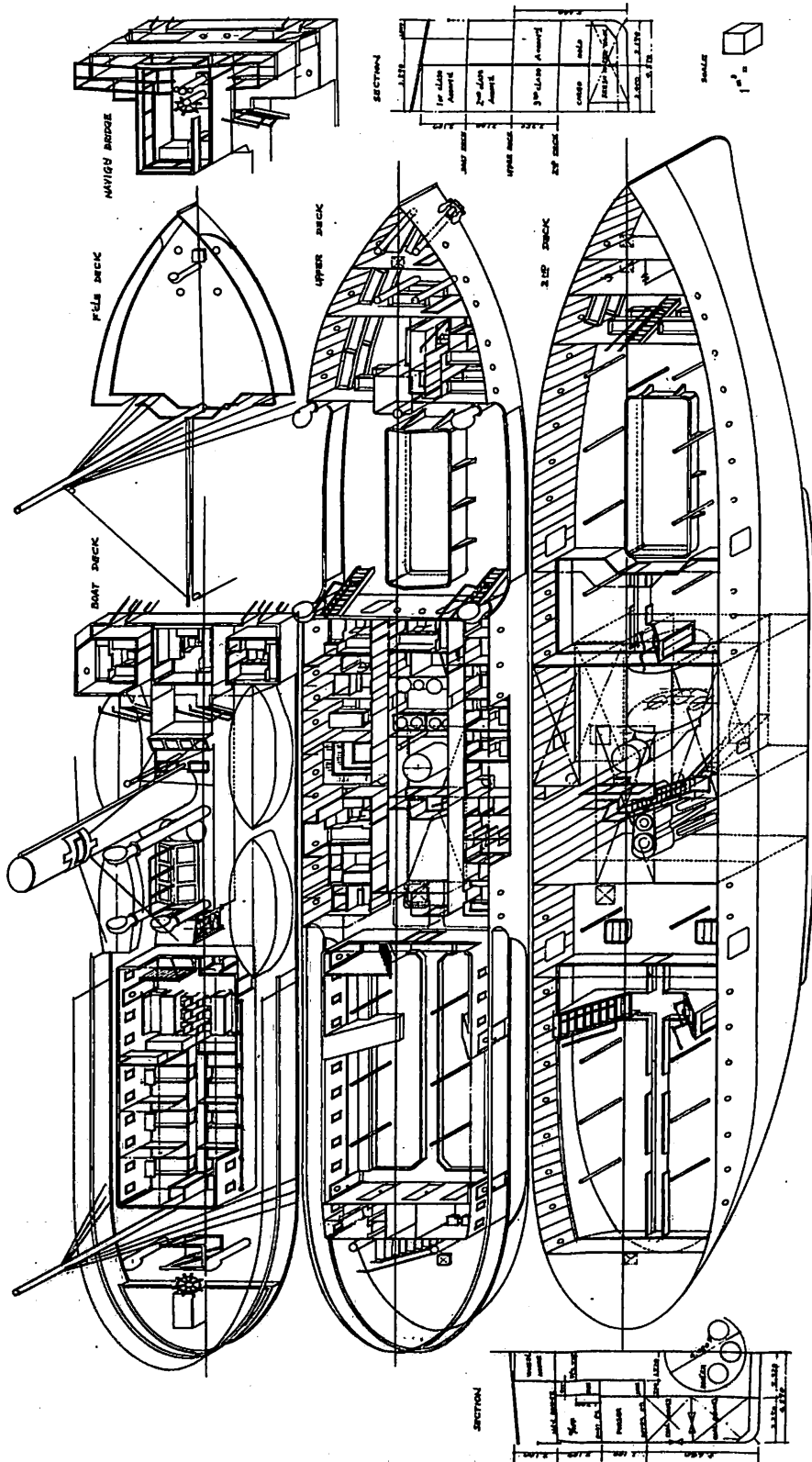
「船と港」編集室 Tel / Fax : 0722-70-0612

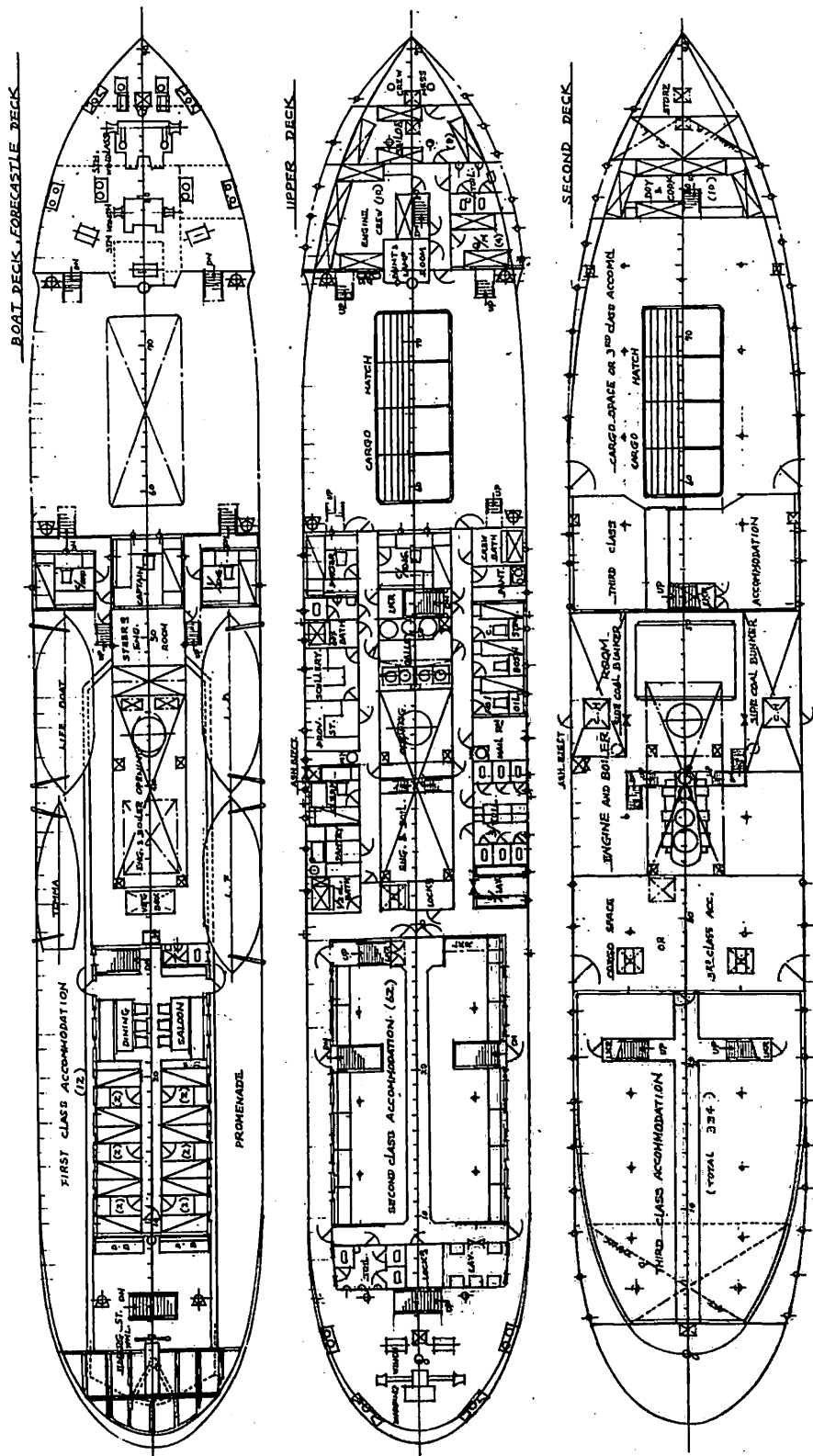


▲一その1一 第十八号和島丸 鳥かん図(上)および側面図, 外観図(下)



▲ - その 2 - 第十八号と島丸 側面図, 船輪図(上), 断面図(下) 等





▲ 一その3一 第十八号和島丸 船室内部島かん図(上), 平面図(下)

● 80日世界一周レース

高緯度世界一周新記録

双胴ヨット“コモドール エクスプローラ”

— COMMODORE EXPLORER (FRANCE) —

編集部

☆ 航程

今年(1993)4月20日、フランスのブルーノ・ペイロン氏ら5人(後述)が乗った双胴ヨット“コモドール・エクスプローラ (Commodore Explorer)”が「80日間世界一周」を破るヨットの新記録を樹立した。

コモドール号は今年1月31日、フランス北西部のブレスト港を出港し、大西洋をアフリカ大陸沿いに南下し、喜望峰沖を通過、南極大陸を一周し、南米の南端ホーン岬を回って、再びウェスト沖のウェサン島 (I, d' Ouessant) のゴールラインに同日午後9時18分到着した。

(第1図参照)

この間の航続距離は約24,000海里*で所要時間は79日6時間15分56秒であった。



▲ レース中のコモドール エクスプローラ号

* 第1図をもとに編集部で地球儀上で概算した結果の数字で、これによると平均速力は約12.4 knになる。

このレースはフランスの小説家ジュール・ベルヌ(1828~1905年)が1873年に出版した科学冒険小説「80日間世界一周」に書かれた想像上の記録をもとにフランス人によって創設されたものである。

ベルヌの小説では主人公のPhileas Foggがロンドンを汽車で出発し、汽船・帆船などを乗り継いで、欧州・インド・中国・日本などを訪れ、最後にアメリカ大陸を横断し、船でリバプールに戻り、80日間で世界を一周している。

これまでのヨットによる“高緯度世界一周”の最短記録はやはりフランスのヨットマンが89年から90年にかけて達成した109日8時間45分で、コモドール号はこれを一挙に30日も縮めて賞金100万ドルを獲得した。

レースに参加したのは3隻であったが、他の2隻は途中でリタイアし、結局生き残ったコモドール号が栄冠を勝ちとった。

2月18日には喜望峰の南東で20mの波高の嵐に突入し、次にホーン岬を回る時は84knに上る大風によって岩礁に危くぶつかる場所であった。

また帰途、2頭の30t近くもある抹香鯨にぶつかり、片方の船体に2.5mのクラックが入ったが、懸命の修理によりやっと航海を続けることが出来たという。

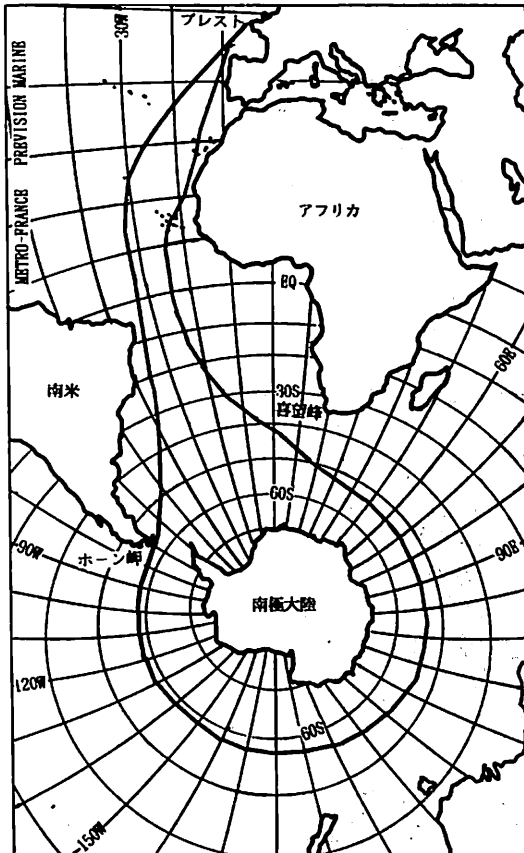
☆ クルーのメンバー

Bruno Peyron艇長(フランス人)

年齢は35歳で、洋上とBauleの町で生活している。メンバーの中では最も経験に富んだ有資格者で、数々の有名なヨットレースに入賞した経験を持っている。15年間遠洋航海と、27回の単独大西洋横断を行ってきた。

主な入賞歴は次の通り

- 1987, 1988, 1989, 1990年の多胴スキッパーで1位
- 1982年 Rhum レース: 2位
- 1986年 " : 2位
- 1986年 2人乗り大西洋横断レース: 2位
- 1987年 単独大西洋横断記録
- 1987年 Neptune レース金賞
- 1988年 Quebec-St. Malo レース: 3位



▲ 第1図 コモドール エクスプローラ号の航跡図

- 1988年 スペイン横断レース：2位
- 1989年 欧州レース：2位
- 1989年 2人乗り大西洋横断レース：1位
- 1992年 単独大西洋横断記録
- 1992年 Quebec-St.Malo レース：1位

Olivier Despaigne (フランス人)

48歳，政府の建設工事技師，1976年以来外洋ヨットレースの専門家，2度世界一周し，33回大西洋航海をしている。フランス人クルーの中で長距離航走の経験が最も長い。

今回のレースでは計算と基本構造を担当。

Jacques Vincent (フランス人)

30歳，機械工学学士，1986年以来Peyron 艇長の助手，世界一周と9回の大西洋横断を経験，大洋レースの受賞者名簿に記録されている。

今回のレースでは電子機器の管理を担当。

Cameron Lewis (アメリカ人)

レガッタで4回世界チャンピオンを獲得，1988年のアメリカズ カップでデニス コナーのチームに参加し数多くの遠洋レースに参加している。

今回のレースでは安全計画の総担当であった。

Marc Vallin (フランス人)

35歳，ヘリコプターのパイロット，ジェット サービスの間に参加した。

今回のレースでは製帆計画全般を担当。

この他に補欠として Thomas Cauville (フランス人) が控えていた。

☆ 船体

Bruno Peyron 艇長はこのレースで，単胴ヨットも三胴ヨットもこのコースでは適当でないことを実証した。

実際の“高緯度”世界一周の航路帯における気象調査では海流の交差点と大きなうねりを伴う風の卓越帯を考えると，トリマランは幅が大き過ぎて不適当であることが判明した。

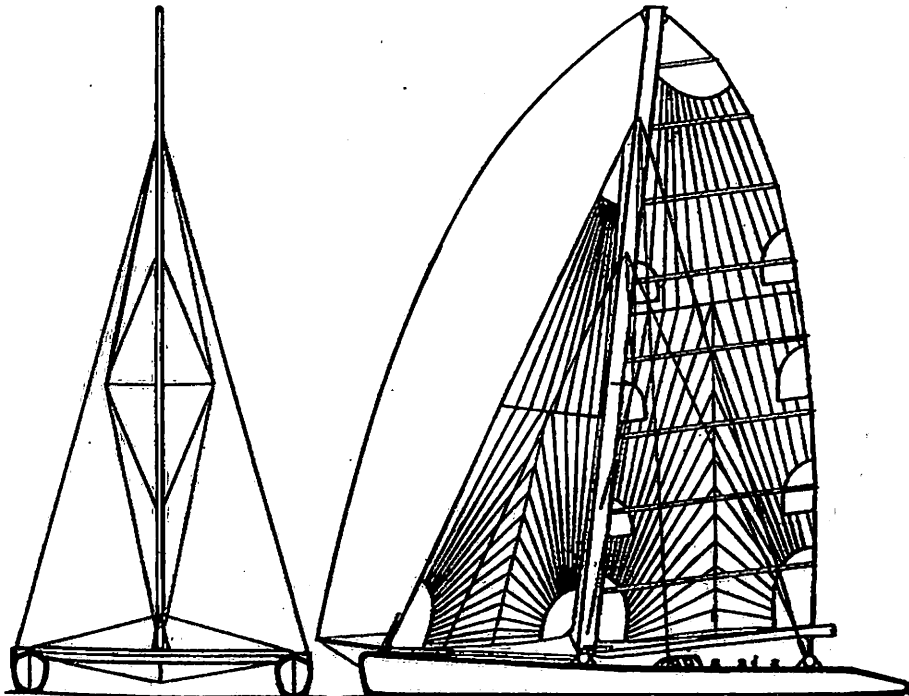
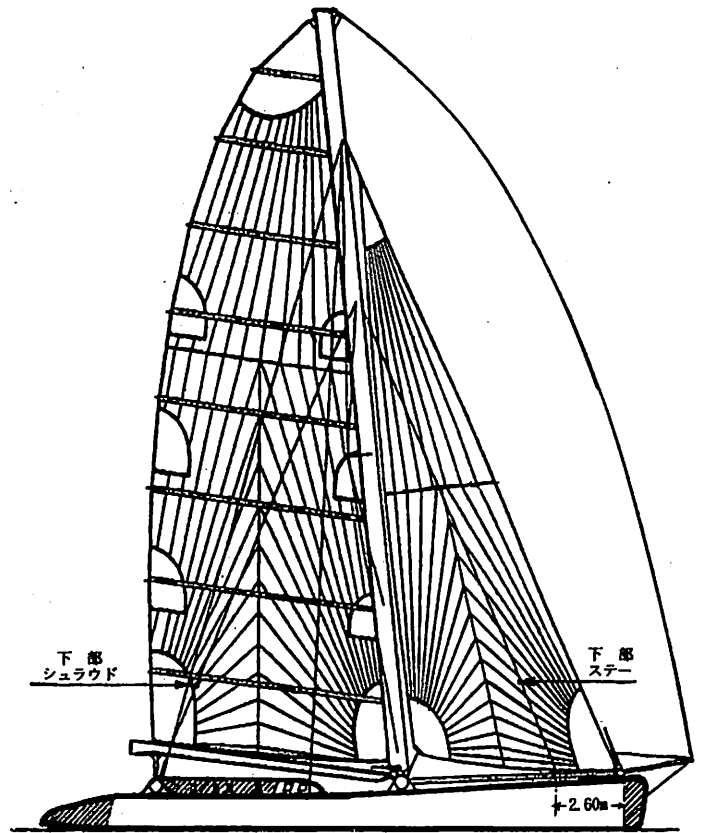
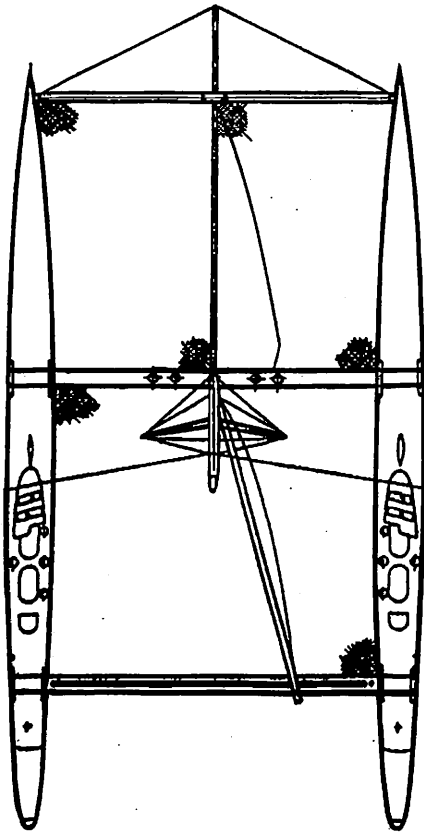
トリマランより幅の狭いカタマランは次の点で優れていると考えられた。

- (1) 均質性があり，剛であること。
- (2) トリマランより胴が少なく，軽快なこと。
- (3) 南半球のうねりに対し操縦性がよいこと。

コモドール エクスプローラの主要目は次の通り

- 全 長 28.00 m / 船体長さ 26.10 m
- 幅 13.60 m / 喫 水 25.80 m
- 船体重量(積載) 10 t / マスト高さ 31.00 m
- マスト径 0.70 m /
- 帆 面 積 / 排水量比 追 風 35.2 m²/t
- 間 切 77.7 m²/t
- 帆 面 積 追風用 352 m² / 間切用 777 m²
- メインスル 207 m² / ジャンネーカー 260 m²
- ジェノア 145 m² / ソレント 93 m²
- フォアステースル 48 m²
- スピンネーカー (最大) 570 m² / (中位) 450 m²
- 喫水線上の船体: Harken・Captac・Epi-Navtec・Barient
- 艀 装 品: 制御機器: NKE
- レーダ: Furuno-Bluicom
- 通信機器: Commodore
- 乗 組 員: 5名

● COMMODORE EXPLORER ●



(国面等の資料はフランス大使館のご好意に依った。その他Time誌, 朝日新聞読売新聞(平成5年4月21日付)。

● 造船・海運各社の新事業シリーズ (60)

横浜・八景島シーパラダイスの世界最大級巨大水族館 「アクアミュージアム」完成

— 水処理設備を担当 —

日立造船株式会社

日立造船(株)は、このほど開業した横浜・八景島シーパラダイスの目玉となる巨大水族館「アクアミュージアム」の水処理設備の製作および水質維持管理を担当した。

横浜・八景島シーパラダイスは、横浜市が金沢八景沖を埋立て造成した人工島に、(株)横浜八景島が建設したもので、平成3年に着工、島全体がひとつのリゾートランドとして、5月8日に開業の運びとなったものである。

同社は、これにより、大阪天保山の巨大水族館「海遊館」に次いで、総水量が10,000 m^3 を超える世界最大級の都市型巨大水族館の水処理設備を担当したことになる。

「アクアミュージアム」は、ピラミッド型5階建て、延べ面積17,000 m^2 、公称水量12,000 m^3 で、500種100,000点の生物が飼育展示されており、海獣がパフォーマンスを行うアクアスタジアムのショープールは、控えプール等を含め総水量の約半量の5,000 m^3 を占め、そのほかイルカ、ラッコ、ペンギン、セイウチ、北極熊等の海獣水槽の水量合計は約5,000 m^3 また魚類水槽は、熱帯性海水魚70,000匹が群泳する1,500 m^3 の大水槽をはじめ、熱帯の珊瑚礁を模した渚プール等合計2,000 m^3 になる。

「アクアミュージアム」で使用する海水は、伊豆大島沖から専用の海水輸送船で運ばれてきた清浄海水を使用しているが、輸送海水は高価なため、水槽内の水はポンプで循環ろ過しながら水質を維持して使用している。

水の循環ろ過システムは、展示飼育生物にやさしく、かつ、これらの生物がきれいに見えるように最適な水質を維持するため、高度な水処理システムを採用しており、水槽からの循環水は、まず生物ろ過槽でバイオ処理を行い、高速の加圧式ろ過器を通してろ過し、オゾンタワーで滅菌処理して水槽に戻される。

また、水族館の排水についても、周囲の環境を汚染しないよう、行政指導に基づいて、高度の水処理を行って放流している。

同社は、水処理設備については、超純水システム、海水淡水化(造水)プラント、魚介類増養殖用水処理設備、生物飼育用海水取排水処理設備、中水設備、汚水・排水



▲ アクアミュージアム入口付近



▲ 巨大水族館の内部

処理設備等幅広い水処理技術を有しており、「超純水から汚水処理まで=水処理の日立造船」として、一貫した営業展開を図っている。

— [お問い合わせ先] —

日立造船株式会社 事業開発本部営業部

Tel. 03 - 3217 - 8516

● 新技術資料

木造船用木材の新しい処理技術

—The WEST Systemの紹介—

渡辺 修治*

木材

WEST (Wood Epoxy Saturation Technique) システムはアメリカ、ミシガン州のGougeon Brothers, Inc.が開発した画期的な木材の処理技術である。

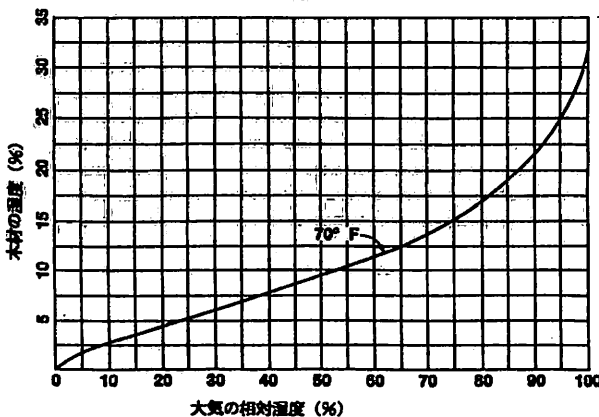
木材に対してよく聞く悪評は、強度が低いこと、腐れ易いこと、変形すること、吸湿性の高いこと等である。しかし、木材は、重量当たりの数値では、剛性、引っ張り、圧縮強度が非常に高い。また、木材は廉価で、入手し易く、造形、加工が簡単である。

WESTシステムを適用すれば、木材の弱点を完全にカバーすることが出来る。

木材は複雑な有機材料である。木材はセルローズ (cellulose) から成るファイバー (fibers) と呼ばれる、細長い細胞でできている。ファイバーは上下方向に、リグニン (lignin) と言う物質でしっかりと固められている。もう一つの細胞のグループは、レイ (wood rays) と呼ばれ、樹木の中心から樹皮に向かって、水平に延びている。レイは木材組織の強さを左右する。レイの少ない木は裂け易い。

木材を構成する物質は水より重く、樹種に関係なく、

▼ 木材湿度チャート



比重は約1.5である。殆どの木材が水に浮くのは、容積の大部分が細胞の空所や細孔 (pores) で占められているからである。生木の時は、これらの細胞壁や空所は水で一杯になっている。水分には2形態がある。細胞の空所を充たしている水 (free water) と、細胞膜に吸湿された水 (imbibed moisture) である。

生木が乾燥し始めると、次第に湿気 (moisture) を失うが、細胞の空所の水が完全に蒸発するまで、細胞膜の湿気は飽和状態で残っている。この状態の木材の含水率 (moisture content) は樹種に関係なく約25%である。この状態から更に乾燥させると、大きな変化が生じる木材が吸湿した水分 (hygroscopic moisture) を失うと、容積は収縮し、強度が急増する。乾燥が進むと、周囲の大気の湿度と平衡状態になり、含水率は安定する。左図は、気温70°Fの時の、大気の湿度と木材の含水率の関係を示すグラフである。

木材の含水率 (moisture in wood) は、大気の湿度 (relative humidity) によって変化することが判る。

ある木材のファイバーの含水率が飽和点 (大体25%) にある場合、更に含水率を5%減らすことが出来れば、圧縮強度、曲げ強度とも倍になる。理由は、細胞膜は乾燥させると、強度、剛性が高くなるからである。

菌による木材の腐食 (decay by fungi growth) は木造船の大敵である。歴史的にも、暴風や海戦によって失われた船の数より、木材の腐食によって失われた船の数のほうが多い。

菌による木材の腐食をドライロット (Dry Rot) と言うが、誤解を生じ易い言葉である。乾燥した木材 (dry wood) は腐食しない。木造船を襲う腐食菌は、(Brown Rot family) 中の2種である。腐食菌は下記の条件下で繁殖する。

1. 木材の含水率がファイバーの飽和点に近づく時。(含水率20%以下なら腐食しない。)
2. 酸素の供給が十分。
3. 腐食菌は温度50°Fから活動するが、76°Fから86°Fが最適の温度。
4. 腐食菌の好む食料がある。

* 元・日本外洋航海協会 技術委員長

元・ORC (offshore Racing Council) 極東代表

これらの条件の一つが欠けても、腐食菌は生きられない。

木材の含水率が、ファイバーの飽和点である25%を越えると、次の現象が起きる。

1. 膨張して、体積は最大になる。
2. 木材の物理特性値は最低になる。
3. 含水率は腐食菌にとって最適値になる。

木材は水に接しなくても含水率が25%に達することがある。これはグラフが示すように、大気の相対湿度が95%になった時に起きる。

相対湿度は、大気中の水蒸気 (moisture vapor) の指標である。水蒸気は気体 (gas) であるが、木材に対しては、液体の水より強い影響をあたえる。水蒸気ガスは、木材の細胞膜を浸透して、木材全体の含水率を変化させる。細胞膜は、液体や水をあまり通さない。

水は木材の定成分であり、木材を安定させる。木材を水に漬けておくと、数年間に渡って一定の含水率を保ち寸法は変化せず、酸索の供給がないので腐食しない。

WESTの理論

木材を湿気から守る技術は古くからあったが、近頃のボートビルダーは、製品の外面を各種の布やレジンを使ってコーティングするようになった。この方法では、木を水から守ることは出来たが、水蒸気 (moisture vapor - 湿気) から守ることは出来なかった。

彼らには、大気中の水蒸気に対する正確な知識が無かったからである。品質の良いペイントは、水を防ぐ薄膜 (water-resistant film) を作る事が出来る。しかし、水蒸気に対するバリアーにはならない。ペイントのシンナーが蒸発する際、小さな気孔ができるからである。この気孔は、水は通さないが、水蒸気は通す。

開発された特殊のエポキシ樹脂 (special epoxy-based resin) は木材の湿気の問題を完全に解決した。この樹脂はWESTシステムの基本的な要件 (ツール) となるもので、木材のサチュレーション・コーティング (saturation coating) の主役を果たすと同時に、木構造の完全な接着を行う。

接着剤としてのWEST

WEST樹脂は、これまでに無かった非常に優れた接着剤で、その出現によって、ボートビルダーは、新しい建造技術を開発した。

航空機の構造の基本的な考え方は、荷重を出来るだけ広い面積に分散させることである。

この考え方はボートの構造設計でも効果的である。従

来の固着用のボルト、木ねじ、釘には荷重が集中する。WESTの強力な接着剤を広い面積に使えば、接着面積に荷重が均等に分布されるので、応力が集中する所は無くなる。

レゾルシノールや尿素系の接着剤も充分な強度を発揮できるが、接着時には強いクランプの圧力が必要である。WESTシステムでは、クランプ圧力はたいして必要としない。

ボートが破壊する時、従来のボートでは、接ぎ手が先に壊れたが、WESTシステムのボートは接ぎ手からは壊れない。

コーティングとしてのWEST

WESTシステムのコーティングの狙い、特長。

1. 木材を腐食 (dry rot) から守るための、最良の対水蒸気バリアーを作る。
2. 湿気を吸収することによる、木材の重量増加を防ぐ。
3. 湿気を吸収することによる、木材の強度、剛性の低下を防ぐ。
4. 長期間変化せず、硬く、美しい仕上げ面を保つ。

これまでにWESTシステムで建造されたボートのどの部分も、腐食を起こした例は皆無である。WESTシステムは、木材の腐食の原因である、湿気が侵入することを完全に防止する。

従来の木造ボートの悩みの種であった、木部に裂け、ひび割れ、ペイントの剥離等は全く無くなり、メンテナンスコストは殆ど不要になる。

WESTシステムにはもう一つ驚くことがある。WESTシステムで木材を飽和させると、強度、剛性が飛躍的に向上する。軟材 (soft wood) は圧縮で破壊する。圧縮強度より引張り強度がはるかに強いからである。ところがWESTで飽和させると、反対に圧縮のほうが強くなる。そして、圧縮、引張りを組み合わせたマトリックス強度は、以前の2つのコンポネントより高くなる。強度の向上率は、木材の厚さに対するコーティングの厚さの割合で決まる。

WESTシステムはガラス繊維と一緒に使う必要はない。

〔お知らせ〕

船型設計ノート 森 正彦氏

日本船舶史(抄) 速藤 昭氏 誌面都合により本号は休載いたします。次号に御期待下さい。

国内フェリー乗船記

「瀬戸内西部の船たち」(1)

小林 義秀

今回から数回に渡って、瀬戸内西部の船たちを紹介したい。

この地方の船たちは、高松に発着する船と同様、完全に生活の一部として機能している。私は数年間この地方で生活し、愛着はひとしおである。今でもこの方面に行くと「帰って来た…」と思ってしまうのである。

まず今回は、松山と今治近辺のローカル航路を見てみ

よう。

松山の主力港は観光港である。長距離フェリーを中心として広島行きフェリーなど、各社入り乱れている。

中には間違っ乗る人もいろいろ。小倉行き船に乗ったつもりが、出港後しばらくして「本船は明朝神戸に入港します。」というアナウンスが入り、まっ青になったという話を聞いた事もある。



◀「えひめ」(興居島汽船)

196 総トン。'83年の建造だから今年でちょうど10歳。写真は興居島へ向う同船。



「あいらんど」(小富士汽船) ▶

484 総トン。'89年の就航。ハイヒールを逆にしたような煙突が面白い。高浜を離岸したばかりの姿。



◀「なかじま」(中島町)

6隻の現役船中の最古参。'72年の建造だからかなり古いのだが、外見はそれほど古ぼけて見えない不思議な船。

次に大きい三津浜港は防予汽船や広島行きの船が利用している。残るもうひとつの港は高浜港といって観光港の近くにある。港とは言ってもフェリーの岸壁が家の間に見えるだけのスペースしかない。ここを使っているのは興居島汽船と小富士汽船でとても興居島へ行く。航海

時間は前者が8分、後者が15分という短かさである。

小富士汽船の「あいらんど」は新船なのだが、完成してから就航するまで、ずい分時間がかかったように記憶している。

愛媛県中島町営の渡船は三津浜港に出入りする。昨年



◀「第二ななしま」(中島町)

同町最新のフェリー。もう一隻のフェリー「たちばな」は目にする機会があまり多くない。



「うずしお」(中島町) ▶

同町最新鋭船。最近の高速艇は外見が重厚である。



◀「ベガサスかんさい2」(関西港湾サービス)

元中島町の「第二はやぶさ」。前述「うずしお」にバトンタッチして関西新空港の観光船となっている。

写真は本年5月11日、泉大津入港中の姿。

〔愛媛県中島町〕

船名	総トン数	建造年	記事
速鳥	80	昭和6年	
呉媛丸	62	昭和33年	
はやぶさ	167	昭和36年	
はやたか	172	昭和36年	
ななしま	235	昭和43年	
なかじま	493	昭和47年	現役
たちばな	259	昭和53年	現役
第二はやぶさ	197	昭和55年	→「ベガサスかんさい2」

第二ななしま	528	昭和61年	現役
しまかぜ	29	昭和62年	現役
せきど	40	昭和63年	現役
うずしお	85	平成3年	現役

〔愛媛県関前村〕

徳海	11	不明	
からたち	99	昭和38年	
第二徳海	33	昭和48年	
せきぜん	196	昭和53年	

二度にわたる事故で有名になってしまった航路である。

歴代の船中現時点でわかっているのは別表の通り。

町営と共に村営船もある。愛媛県関前村の渡船で、今治港に出入りする。関前村の島を基点に動くので、乗るにはスケジュールをたてねばならない。

就航しているフェリー「せきぜん」は、'78年の建造当時、地元テレビ局で「フェリーが島にやって来た。」とい

う特別番組が作られた船である。それだけ島民が待ち望んでいた船と言えよう。

今治からちょっと離れた所に波止浜がある。ここからは来島海峡にある小島、馬島などへの渡船がある。「第二くるしま丸」である。船ファンであれば、一度は乗って欲しい航路である。島から来島海峡を行き交う船を見るのは最高である。



◀「第二くるしま丸」(くるしま)

17総トン。'84年建造。建造費は4,000万円。
公団共有船である。'86年3月23日撮影。



波止浜に帰る「第二くるしま丸」▶

背景で建造中の船と比べると大きさがわかる。
'85年10月2日の撮影。



◀「せきぜん」(関前村)

村営のフェリー。古いように見えるが、今年で15年の働きざかりである。ヘアを組む「第二徳海」は私は見た事が無い。写真は'85年頃の姿で今治入港中のもの。

◎フェリー乗船記についてのご質問、ご意見などありましたら右に御連絡下さい。電話 0424(82)1014

● 統計資料

新ロイド商船統計表(1992年版)

1. まえがき

既報のように商船統計表が一新され、年央集計が年末集計になると共に内容・分類が改訂された。

その特徴は船種を優先し、特に旅客船を含め貨物輸送船とそれ以外に大別し、統計が連続して集計されるよう

に配慮されていることである。

また総トン数の他にDW、液化ガス容積、コンテナTEUなどが加えてあり、各船齢も示してある。

その他貨物輸送船を主とした登録と船主国籍、船種別船主国籍などの統計が加えられており、詳細は本文によることにされたい。

この紹介記事は、従来の記事と同様な範囲としてあるが、新規統計のため前年との比較は示していない。

第1表 世界主要海運国商船船隻量(1992年12月末現在100GT以上)

国名	合計			貨物輸送船			各種用途船		
	隻	千GT	船齢	隻	千GT	船齢	隻	千GT	船齢
リベリア	1,661	55,918	12	1,576	55,499	12	85	418	13
パナマ	5,424	52,486	17	4,132	51,550	16	1,292	935	21
ギリシャ	1,877	25,739	24	1,581	25,644	23	296	95	27
日本	9,923	25,102	10	5,560	23,687	9	4,363	1,414	11
バハマ	1,090	20,616	14	965	20,337	13	125	280	16
キプロス	1,463	20,487	15	1,401	20,430	15	62	57	15
ノルウェー(NIS)	839	20,212	13	809	20,165	13	30	47	16
ロシア	4,909	16,302	15	1,764	10,807	16	3,145	5,494	15
米国	5,804	14,435	21	561	12,882	26	5,243	1,553	20
中国	2,346	13,899	15	1,680	13,168	16	666	731	14
マニラ	931	11,005	19	866	10,967	19	65	38	23
シンガポール	998	9,905	12	673	9,792	13	325	113	11
フィリピン	1,521	8,470	19	1,070	8,351	17	451	119	23
イタリア	1,625	7,513	20	939	7,003	20	686	510	20
韓国	2,116	7,407	18	755	6,819	15	1,361	588	19
香港	395	7,267	13	347	7,248	13	48	19	13
インド	871	6,546	13	415	6,153	14	456	393	13
台湾	645	6,193	16	267	6,061	12	378	131	18
ドバイ	1,320	5,360	19	906	5,134	16	414	226	25
ブラジル	600	5,348	21	318	5,202	23	282	146	19
ウクライナ	1,068	5,222	15	577	4,380	16	491	841	14
デンマーク(DIS)	458	4,736	12	419	4,682	12	39	54	14
セントビンセント	840	4,698	22	645	4,572	23	195	126	19
イラン	409	4,571	18	204	4,472	20	205	100	17
トルコ	901	4,136	21	801	4,101	22	100	35	17
英国	1,576	4,081	19	476	3,329	18	1,100	753	20
フランス	712	3,410	18	191	3,182	18	521	227	18
オランダ	1,027	3,346	14	433	2,835	12	594	510	14
バミューダ	94	3,338	14	67	3,258	13	27	80	17
ポーランド	635	3,109	17	257	2,856	15	378	253	19
ルーマニア	433	2,981	14	298	2,817	13	135	165	17
スウェーデン	648	2,884	26	402	2,777	27	246	107	25
森州	641	2,689	15	183	2,381	15	458	307	15
カナダ	1,139	2,610	25	324	2,130	26	815	480	24
スペイン	2,002	2,420	21	343	1,822	19	1,659	599	21
インドネシア	2,029	2,367	20	1,234	2,114	21	795	254	18
クウェート	197	2,258	19	79	2,233	17	118	25	20
...
世界計	79,726	445,168	17	41,303	420,806	17	38,423	24,362	18

2. 世界主要海運国商船船腹量(第1表参照)

この表は旗国別の保有GTの大きな順に書き直してある。海洋登録と独立領域を別にしてあるので、注意が必要である。旧USSRの再旗籍の情報はまだ完全にはなっていない。とりあえずロシアと分けて表現してある。

3. 国別船種別商船船腹量(第2表参照)

旗国の順番と仕分けは第1表の順番の通りとした。従って必ずしもその海洋登録ないし独立領域での最大量を示していない。詳細な内訳は本文によることが必要である。

第2表 国別、船種別商船船腹量(1992年12月末現在100GT以上)

国名	液化ガス船		ケミカル船		オイルタンカー		オア/ バルクキャリア		貨物船	
	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT
リベリア	64	1,777	137	2,141	452	27,493	519	17,035	161	1,828
パナマ	131	1,104	275	1,399	535	16,463	751	17,328	1,630	6,793
ギリシャ	13	62	43	556	324	10,901	454	11,638	358	1,154
日本	220	1,669	558	257	1,135	7,207	571	8,509	2,070	1,055
バハマ	16	158	57	399	180	9,814	142	4,317	289	2,578
キプロス	4	16	37	366	106	4,678	488	10,816	579	3,265
ノルウェー	80	1,710	105	1,420	124	8,480	205	5,789	358	172
ロシア			6	111	286	2,852	94	1,903	977	4,238
米国	14	1,178	21	322	159	5,493	86	1,550	106	781
中国	9	12	18	102	259	1,722	290	5,405	841	4,478
マルタ	3	30	23	177	146	3,087	250	5,103	346	2,002
シンガポール	5	102	20	193	300	4,189	84	2,626	145	937
フィリピン	14	9	8	7	105	390	249	6,040	452	1,136
イタリア	49	252	53	186	210	2,149	61	2,200	174	306
韓国	24	89	49	68	92	614	156	3,932	286	560
香港	9	131	5	44	44	880	105	4,864	42	372
インド	6	62	16	164	75	2,010	125	2,912	174	937
台湾			2		26	971	63	2,550	63	217
ドイツ	17	128	23	158	33	89	17	377	545	1,497
ブラジル	16	71	15	177	60	1,930	79	2,378	110	438
ウクライナ	1	26	2	11	36	80	56	1,199	304	2,186
デンマーク	37	272	42	549	14	833	16	555	212	280
セントビンセント	7	39	12	84	47	835	97	1,816	421	1,563
イラン	1	9	2	27	52	2,952	49	170	70	374
トルコ	4	8	16	27	101	843	100	2,263	447	776
英国	4	103	10	11	110	1,180	25	121	161	163
フランス	4	140	9	56	36	1,587	18	98	24	49
オランダ	9	17	32	260	12	364	13	244	282	810
バミューダ	15	796			20	2,058	10	213	7	46
ポーランド			4	28	15	90	84	1,667	112	795
ルーマニア					21	520	50	1,082	198	1,015
スウェーデン	2	42	31	269	56	704	11	209	122	148
オーストラリア	4	228	4	61	17	780	29	987	30	80
カナダ			7	36	33	168	79	1,425	47	74
スペイン	8	27	18	65	40	774	29	504	133	185
インドネシア	6	17	14	21	214	601	17	170	754	999
クウェート	5	221			31	1,707			26	215
...
世界計	921	12,376	1,859	10,915	6,625	138,471	5,894	139,042	16,789	55,376

4. 船種別構成(第3表参照)

世界船腹の約50%はいわゆる貨物船か漁船で構成され、それらのうちのほとんどが1,000 GTであり、更にこの大部分が500 GT以下である。

5. 大きさ別構成(第4表参照)

貨物運搬船はDWの大きさの順に並べると百万T単位でオイルタンカー(262.5), 乾バルク(204), 一般貨物(80.3), コンテナ(33), 乾バルク/油(31.9), ケミカル(18.6), 液化ガス(12.7), ro-ro(12.7)となっている。

コンテナ船		冷蔵船		RO-RO船		フェリー/客船		漁船		オフショア/作業船	
隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT
95	2,564	59	500	64	1,397	25	771	14	34	71	384
173	3,470	292	1,387	192	3,064	153	542	618	266	674	669
27	427	15	95	19	66	328	745	132	42	164	53
43	1,344	118	325	145	1,798	700	1,524	2,823	825	1,540	590
42	866	107	772	44	182	88	1,257	13	2	112	278
57	639	82	363	17	91	31	198	29	33	33	24
10	202	18	126	65	990	27	376	565	268	27	44
43	473	198	1,122	37	260	123	138	2,468	4,460	677	1,034
88	2,890	4	4	25	475	56	190	3,296	812	1,947	741
69	968	53	73	13	85	128	324	291	144	375	587
18	265	18	88	20	48	42	754	30	15	35	23
73	1,276	4	43	25	414	17	10	19	4	306	109
13	102	30	161	47	285	152	222	372	91	79	28
21	402	5	37	55	566	311	906	258	67	428	443
53	1,127	15	27	8	337	72	66	1,200	517	161	72
34	787	8	69	1	48	99	54	6	1	42	18
1	3	1				17	64	194	37	262	356
84	2,254	19	48			10	21	304	100	74	32
119	2,332	10	99	14	126	128	328	162	85	252	141
9	147	1	5	6	32	22	23	90	15	192	132
16	142	50	258	28	252	84	226	295	556	196	286
46	1,654	21	167	25	277	6	94			39	54
12	126	19	65	18	22	12	22	79	45	116	82
		3	38	13	10	14	15	53	19	152	80
		3	4	7	46	123	133	14	4	86	31
21	885	3	24	6	27	136	816	447	132	653	620
20	662			13	206	67	384	340	118	181	109
21	718	27	160	11	121	26	141	361	147	233	363
4	61	4	29	4	42	3	13	3	2	24	79
2	60	13	73	10	92	17	51	283	220	95	38
2	15	12	94	9	47	6	43	48	124	87	40
2	64	1	12	45	662	132	665	136	29	110	78
6	148			25	40	68	57	256	50	202	257
2	10			6	47	150	370	497	187	318	292
16	79	12	21	43	86	44	80	1,468	516	191	82
8	83	3	2	97	48	121	172	319	71	476	182
3	86			5	1	9	4	59	9	59	16
...
1,414	29,745	1,531	7,592	1,490	13,710	20,966	66,546	24,420	13,252	14,003	11,110

第3表 船種別構成

船種	隻	×10 ⁶ DWT	平均DWT	船齢
オイル	6,342	262.5	41,389	16
バルク	4,552	204.0	44,824	13
一般貨物	17,016	80.3	4,722	20
コンテナ	1,414	33.0	23,325	11
バルク/油	275	31.9	115,844	14
ケミカル	1,859	18.6	9,926	11
液化ガス	921	12.7	13,805	13
ro-ro貨物	3,545	12.7	3,588	16

第4表 大きさ別構成

GT範囲	隻数%	GT%
500以上	48	98
1,000以上	38	96
5,000以上	20	88
10,000以上	14	80
50,000以上	2	34

6. 船齢構成

1,000 GT以下(全体の60%)の½が20年以上である。

船齢	隻数	GT	隻数	DWT
5年以上	88%	83%	87%	84%
10年以上	73%	64%	72%	66%
15年以上	55%	46%	53%	48%
20年以上	36%	16%	34%	15%
25年以上	21%	5%	19%	4%

7. 船種別係船量

世界で441隻591万GT(平均船齢25年)が係船されていた。主要な船種別係船量は下表の通りである。

船種	隻	×10 ⁶ GT	×10 ⁶ DWT	船齢
オイル	47	2.4	4.9	22
バルク/油	14	1.0	1.9	18
バルク	33	0.9	1.6	18
一般貨物	163	0.5	0.7	26
液化ガス	15	0.3	0.3	23
客/ro-ro	40	0.2	0.1	24
冷蔵貨物	25	0.1	0.1	22

8. 国別竣工船

日本は連続して世界の最大造船国であり、竣工船の40%(GTで42%)を占め、日本の竣工船の約80%(GTで99%)が貨物運搬船である。そのうち隻数で75%、DWTで56%が国内船であり残りが輸出船である。

世界の主要海運国で竣工量順(DWT)に示せば、次の通りである。

建造国	隻数	合計DWT(×10 ⁶)
日本	464	11.7
韓国	88	7.9
台湾	10	1.1
ドイツ	74	1.0
デンマーク	33	0.8
イタリア	25	0.6
中国	22	0.5
スペイン	11	0.5
クロアチア	11	0.4
ブラジル	6	0.4
ポーランド	21	0.4
英国	18	0.3
ルーマニア	15	0.3
世界計	994	27.7

欧州連合(EC)は造船ブロックと考えると、国内164隻240万DWT、輸出45隻140万DWT、更に71隻270万DWTがEC外でEC船主用に完成された。

9. 全損と解撤

この年で578隻、680万GT、平均船齢25年が外航船として消失した。これらの内訳は次の通りである。

	隻数	×10 ⁶ GT	船齢
解撤	391	5.5	27
事故後解撤	63	0.8	22
遭難喪失	125	0.5	21

船舶電子航法ノート (194)

木村 小一

A・38・7・1 ディファレンシャルGPSのその後
の進展 (つづき)

(今回も前号に引続いて、ディファレンシャルGPSの補正值の放送に使用される中波の電波標識のMSK(最小シフトキッキング)変調とその受信機について述べる)

この中波の電波標識の電波の搬送波にMSK変調によってディファレンシャルGPSの補正值を重畳すると、標識の本来の業務である船舶(と航空機)の方向探知器の動作(方位測定)に支障を生じてはならないのは当然である。そのための解析と野外試験とが、この研究の当初から行われていた。あらかじめ行われた解析と一部の野外試験との結果では、DGPSの補正值はMSK変調のために搬送波は別に副搬送波を使用したのならば、自動方向探知(ADF)装置への影響を少なくして放送できることが分かっており、後に述べるヨーロッパではその方法が使用される傾向にある。この場合、その副搬送波は少なくとも主搬送波の上325 Hzのところ、主搬送波の電力レベルより3 dB以上低いレベルとすべきであることも分かっていた。しかし、この方法はまず、それは無線標識のモールス符号の識別コードを認める機能を損なう可能性のある干渉を導入する。それはまた約325と695 Hzの二つの追加のトーンを形成することになる。第二に、MSKの放送の距離と信頼性は、より低い電力の副搬送波ではその有効距離を減少することになる。

従って、無線標識の主搬送波を直接変調するのなら、有効距離は増加でき、追加のトーンの発生を防ぐことができる。無線標識の主搬送波のゼロオフセットを変調するときは、ADFのサンプル周波数の通過帯域を入れるであろうエネルギーを作ることによってADF装置の性能を減少の可能性があることは、解析によって示唆されていた。新しく行われたADF装置の試験と解析では、無線標識の主搬送波の直接のMSK変調の干渉効果の決定のための研究が改めてなされた。

船舶用の5社の製造者のADF装置と2社の航空用のADFとが技術情報を提供され、干渉のための試験用ハードウェアが試験され、解析された。1986年にこの種の研究と実験が行われて以来、これらのADFの製造者と

その製品にはいろいろな変化があった。

これらの干渉試験では、ADFは二つの種類：非コヒーレント検波をするADFとコヒーレント検波をするADFとに分かれた。試験した船舶のADF装置はすべて非コヒーレント検波を使用している。そして、試験されたコヒーレントのADF装置のすべては、航空用として設計されたものであった。報告された発見事項としてはMSKによる無線標識の主搬送波の直接変調は、非コヒーレント検波の(船舶用の)ADF性能を劣化しないが、コヒーレント検波の(航空用の)ADFの運用を劣化することが明らかになった。

4台の船舶用と3台の航空用のADF装置が、Groton, CTのUSCGの研究開発センターで野外試験された。船舶用の装置には、Simrad TaiyoのTD-C 338 HSとTD-C 338 MK II, SI-TEX Kodenの511-AとMackay Marine ADF 4005Aが含まれている。航空用のADFは、Bendix KingのKR 87 TSO, CollinsのADF 51Y-7AとADF-60が含まれている。

方向探知信号は、Montauk Point, NYの無線標識からLong Island Soundsを横切って送信された。Montauk Point無線標識に設備されたMSK変調器は正規の(MSKでない)主搬送波、(25, 50または100 b/sで)1と0の交互のMSKまたは(25, 50または100 b/sで)生のDGPS補正值のMSKの放送がなされた。標識の全電力は580 $\mu\text{V}/\text{m}$ (Grotonの全電力)から、無線標識の正規の端までを表す50 $\mu\text{V}/\text{m}$ までを変えることができた。すべての装置は全電力で正規の主搬送波を使用してサイト効果の最初の補正をした。

静止試験は30°間隔の一組12の方位の方位誤差が考えられた。回転レート試験は方位を任意に変えたときの動的な応答が考えられた。これは死角を特定し、探査の動作と不活発な応答の決定をするのに使用された。回転レート試験では方位を任意に変えた後7秒と20秒で方位を観測した。これは30, 60, 120, 150, 180度の方位のステップで行われた。

その結果として、これらの野外試験は理論的な干渉解

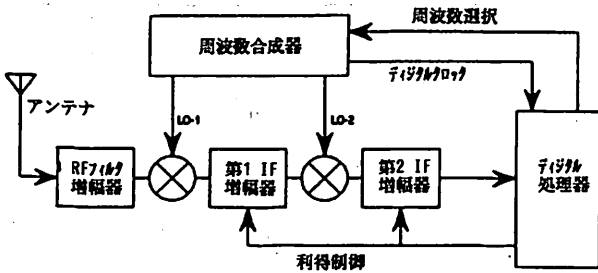


図1 MSK受信機のブロック図

析を証明した。(コヒーレント検波でない) 船舶用のADFは、すべての条件下で主搬送波のMSK変調で正確な方位の推定値を与え続けた。(コヒーレント検波の) 航空用のADFは、主搬送波を変調したときにあるレベルの性能劣化を受けた。これには、信号の“同期”の喪失、“雑音が多い”の表示と同時に“バイアスよの”方位誤差を導入する遅い動的な応答が含まれた。

これらの発見はDGPSの無線標識に考えられる次のような処置が必要であることを示唆した。

- (1) 搬送波の変調のためにMSKを使用するが、MSK変調の無線標識を使用するADFはうまく作動しないかもしれないことを航海者と航空人に告知する。これらの無線標識の識別を容易にするため、これらには海上無線標識の周波数帯のサブバンドに制限することができ、特別な識別コードを送信するか、“方位測定用でない”との指定さえもする。
- (2) 主搬送波の上325 Hzのところ、3 dB弱い副搬送波をMSK変調のために使用する。DGPSカバレッジは減少するが、信頼性のないADF運用の可能性は大きく減少する。しかしながら、ADFの利同者に、これらの無線標識を使用したときに、その装置がうまく機能しないかも知れないことの警告が、なお必要かもしれない。
- (3) 他の経済的なDGPSの放送の代案をさがすこと。

この方法は、特にDGPSは無線標識の大きな利用法であり、低価格であることと、MSK変調に対しては船舶用のADF装置がほとんど影響されないこととの見解により、上の選択に対して余計なことのようなものである。更に、海上用の標識を航空機が使用する機会は非常に少ない。

MSK変調の放送を受信するMSK受信機は次のように動作する。すなわち、MSK受信機の機能は、MSK変調をした無線標識の信号を復調することと、RTCMフォーマットのデジタルメッセージをDGPSの利用者装置に引渡すことである。無線標識の周波数帯(285~325 kHz)で動作するためには、受信機は大気中の放電などに

基づくインパルス性の雑音で特性付けられる雑音環境の中で動作することができなければならない。DGPS信号の放送のような比較的低いデータレートでは、デジタル信号処理が行われるのが普通である。これは受信機の構成を単純化し、それは単一の周波数基準に同期をする線形と非線形の両方の信号処理を含んでいる。

代表的なMSK受信機のブロック図を図1に示す。デジタル処理回路の前の受信機の機能は、所要の信号の周波数をデジタル電子回路が動作できるある周波数と振幅に、増幅し変換すると用時に帯域外の信号と雑音を除去することである。図1の設計では、二重変換のスーパーヘテロダインのアナログ部を使用しており、それは、300 kHz帯より低いオーディオ周波数帯に入力MSK信号の中心周波数を減少し、同時に周波数混合の映像周波数とスプリアスレスポンスを除去する。受信機のフロントエンド部は、デジタルプロセッサで制御される。これは、局部発振器の周波数(L0-1とL0-2)の設定とデジタルプロセッサへ適用される受信信号の振幅の調整をするためのIF増幅器の利得の設定が含まれる。デジタルプロセッサのクロックは周波数合成器から引出される。デジタルサンプリングレートとともに局部混合信号はすべて、共通の周波数源から求められる。

デジタルプロセッサの周辺は図2に示す。第二IFの出力は、アナログ/デジタル変換器に適用され、それは第二IF増幅器からのオーディオ周波数の範囲を16ビットのデジタル語の連続の流れに変換される。これらはデジタル信号プロセッサ(DSP)に適用され、その中にはMSK復調のアルゴリズムも含まれている。DSPは、総合されたデジタルの有限インパルス応答(FIR)フィルタとホストコンピュータの両方にインターフェイスをする。FIRフィルタの帯域幅特性は、FIRフィルタのタップ定数の変化によって調整可能なソ

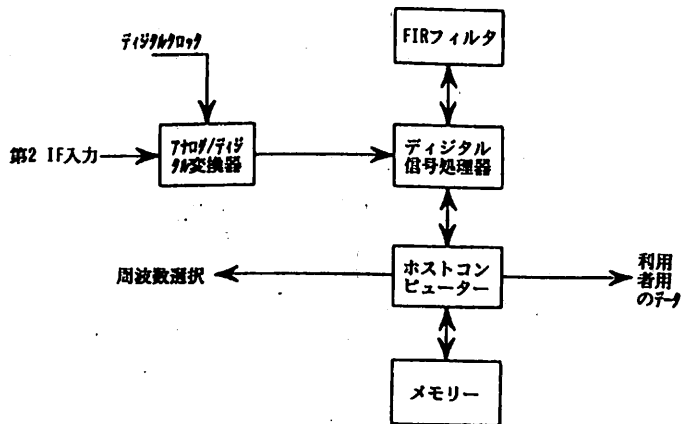


図2 MSKデジタル処理器

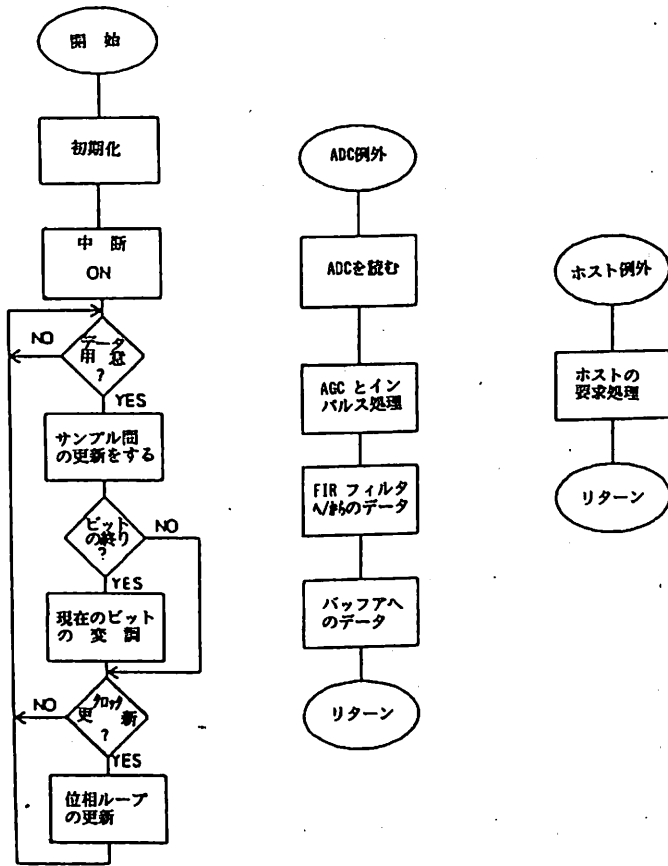


図3 デジタル信号プロセッサ(処理器) (DSP)

フトウェアである。これは、デジタルのMSK信号を復調に先立って変調のスペクトルに密に整合する帯域フィルタを通すことを可能にする。

ホストコンピュータはDSPへのプログラムと制御データの両方を与え、DSPで作られるMSK復調出力を処理する。DSPもFIRフィルタもいずれも揮発性メモリを含まない。こうして、受信機が動作した各時間にそれらはプログラムされなければならない。これは、DSPとFIRフィルタのプログラムとデータの定数をホストコンピュータのメモリに記憶し、必要に応じてそれらをダウンロードすることでなされる。起動がなされた後、DSPは、ビットごとのベースでMSK信号を復調し、各ビットごとに±1の間で変化する数字を発生する。この数字は、受信したビットが論理的な0または論理的な1であったかの相対確率に比例する。このデータから、ホストコンピュータは、信号の振幅の情報、復調したデータビットと各データビットの質を引出す。信号の振幅は受信機の利得を制御するのに使用される。データビットと信号の質の出力は、誤り訂正のデコーダを通

し、それは送信機で適用されたアルゴリズムに従ってデータの流れをデコードし、最終的にはRTCMで規定された通りにデータにフォーマットをされる。

DSPのソフトウェアの構成を図3に示す。この構成は主プロセッサループとそれを中断して行われる二つのルーチンとからなっている。主ループはプロセッサがリセットされるとともに実行され、アナログ/デジタル変換器(ADC例外)からと、ホストプロセッサ(ホスト例外)からのルーチンの中断を実行するに先立って、DSPのハードウェアとソフトウェアの両方を起動する。ルーチンへの中断が一度起きると、主ループはデータのバッファにデータのサンプルを置いて、ADC中断ルーチンが終わるのを待つ。サンプル語がバッファに現れたときには、主ループは、システムクロックを進めるための基準の正弦波を発生するのと、いろいろな信号のアクムレータに基準信号の積を集積するような機能を含めて、サンプル間の処理をする。このサンプルがMSKデータビットの終りをマークすれば、この処理はまた、データビットの復調を完了し、ホストコンピュータに結果的な奇数と偶数のデータを通すルーチンを通して処理をする。最後に、現在のサンプルが主搬送波とビットのクロックの更新間隔の終了

をマークしたら、集積したサンプル間のデータが、主搬送波とビットのクロックの両方の位相を補正するのに使用される。そのサンプルが処理された後は、プログラムの流れは、他のサンプル語がバッファに見出だされるまで待ちのループに戻る。

ADC例外ルーチンは、主ループの復調ルーチンで使用されるためにデータバッファの中にデータを置く。

ADCは信号のサンプルレートで周期的にプロセッサを中断する。各中断は新しい入力サンプルをプロセッサが読むことの原因となり、それは、そのサンプルがFIRチャネルフィルタを通る前に広帯域のインパルス雑音除去フィルタを形成する。FIRフィルタの出力は、現状のデータバッファに置かれ、そこではデータの復調ルーチンにより見出だされる。

第二の例外処理はデータと復調制御情報に対する要求を含めて、ホストポートからのコマンドを受入れ、処理をする。

DSPのソフトウェアの構成の選択には二つの考察が必要である。第一は、FIRフィルタにデータを通すの

に先立って、入力信号の帯域幅は、ほぼ10,240 サンプル毎秒の入力サンプリングレートの全サンプリング容量を要求する。これらの中断の何かをミスすれば、受信機は関連のサンプル点と時間同期からデータが失われる。対称的に、データ復調ルーチンは、限定された実時間としての制約をもつものではなく、すなわち、ホストへのデータ出力が精密な瞬間に起きることは重要ではない。更に、与えられたサンプルに対する処理時間は変化し、サンプルがビットの終り、および(または)一つの搬送波の終り、またはデータのクロックの更新の時間長と時間的に一致するかどうかには依存する。復調に先立ってADCのデータをバッファすることによって、データ捕捉ルーチンと復調ルーチンとの間の非同期のインターフェイスが作られ、時間に敏感な経路長を減少する。

選ばれたソフトウェアの構成の第二の特長は、FIRフィルタの出力におけるサンプルレートの減少の可能性である。FIRフィルタの出力の狭い帯域幅は、数百サンプル毎秒のレートのみを必要とし、データ復調ループの全処理負荷を減少するから、これは可能である。ADC例外ルーチンと復調器の間のバッファは、サンプルレートの減少の自然の限界を形成する。

ホストコンピュータの主ループを中断する業務は、最高の優先度のADC例外ルーチンで、それと、データ復調ルーチンとの間の優先度のレベルでランをする。ホストコンピュータのデータコマンドの低いレートとADC例外をミスしない重要性とによって、復調器の主ループの中断を中断することが、ADCループに対して可能である。復調ルーチンへの入力における非同期のバッファは、復調データ処理の影響からの両方の中断を防いでいる。

MSKの復調が行う二つの主要な機能がある。第一は高と低の周波数の信号、または、その代わりとしての主搬送波とビット周波数の信号を回復することである。位相同期ループ(PLL)は搬送波の位相と4で割ったビット周波数の位相を回復する。送信された高と低の周波数の位相はその後それらから引出される。

復調器の第二の主要な機能は、データビットを復号することである。奇数(Odd)/偶数(Even)の値は、ホストプロセッサに通され、そこで、それらはビットの値を決定するために差動的に復号される。新しいEven/Oddの値の極性が前のものと同じならば、そのビットは“1”で、そうでないときは、それは“0”である。

ホストコンピュータが与える機能は次のようなものである。

(1) チャンネル周波数、ビットレート、発振器のオフセット

とフィルタの帯域幅の選定を可能にするオペレータのためのインターフェイス

(2) DSPからのOdd/Evenのデータの和の捕捉

(3) Odd/Evenデータからのメッセージの復号とRS-232ポートを通しての結果の出力

(4) 信号の質とともに選定したパラメータのオペレータへの表示

(5) AGCループの制御

受信機が起動または再起動したあと、ホストコンピュータ自身とそのハードウェア装置も、表示器、受信機の前置部へのインターフェイスとDSPとのインターフェイスを含めて起動する。ついで、DSPに対するプログラムと起動データが、ホストコンピュータのポートを通してホストコンピュータのメモリからDSPへダウンロードされる。ダウンロードのプログラムの完了のあと、ホストコンピュータは、偶数と奇数のデータの和を与えるようDSPについて待つ。これらの和から、ホストのソフトウェアは受信データを復号し、信号振幅情報と信号の質の統計値を発生する。

受信データは更に復号し、GPS受信機用にフォーマット化される。偶数と奇数の和の平均振幅は、第二IFでデジタルプロセッサに与えられる信号の平均振幅を決定するように処理をされる。自動利得制御ループに影響する受信機のアナログ部分の利得を調節するのに、この情報が使用される。最後に、平均振幅数のまわりの個々のビットの分散またはジッタが、受信信号の信号対雑音比の決定に使用される。この情報は順方向誤り訂正処理と、信号の相対的な信頼性の利用者への情報として使用される。

こうして、ディファレンシャルGPSの補正值は、既存のUSCGの電波標識を使用して海上の人々に放送することができる。最小シフトキッキング(MSK)として知られる位相変調法が、電波標識の搬送波に直接補正值の情報を追加するのに使用できる。この改造をした電波標識は手動または自動船舶用方位測定装置の性能を減少するようには見えない。この方法は、航空で使用されているある種の“コヒーレント検波”の自動方向探知器の性能を劣化する。

必要とするMSK変調は、経済的な直接デジタル総合部品を使用して容易に作る事ができる。この回路は、ディファレンシャルGPSの放送の中断が、電波標識の信号の中断をしないように設計できる。デジタル信号処理部品の最近の進歩は、利用者のMSK受信機の多くの部分をまた、デジタル設計法を使用して構成することを可能にする。

アメリカのUSCDは現在、MKS受信機は電波標識システムの保護比以内で動作しなければならないこと以外に、MSK受信機の動作または性能に対する標準をもっていない。しかし、USCD、その電波標識システムの中で動作しているMSK受信機が最良の動作をするような信号を受信することを保証するようにDGPS網の放送の質を保つ計画である。

しかしながらヨーロッパでは、国際無線通信諮問委員会(CCIR)の研究グループはヨーロッパのGNSS(全世界的な衛星航法システム)の下で動作をするMSK受信機の提案のシステム特性を審議している。これはまた、ヨーロッパの海上地域の用途に対する保護比も含んでいる。

提案のCCIRのMSK受信機の標準は次の通りである。

- ・ 500 Hzステップでの 283.5 kHzから 325 kHzまでの周波数範囲をもつこと。
- ・ $5 \mu\text{V/m}$ から 100 mV/m までのダイナミック範囲をもつこと。
- ・ 7 dBのSN比でのガウス雑音の存在中に 1/1,000 のビット誤り率であること。
- ・ 500 Hzの送信間隔、 $\pm 10\text{Hz}$ の周波数許容値とヨーロッパの保護比で動作するための適当な選択度と周波数安定度をもつこと。
- ・ 直列ポートは国際電気標準委員会(IEC)の標準とすること。
- ・ 受信機はデータ回線の何かの事故の警報を与えること。
- ・ 自動周波数選択が与えられるときは、受信機は基準局のアルファナックメッセージを受信し、記憶することができること。

ヨーロッパにおけるMSK受信機の上のシステム特性は、アメリカのMSK受信機の“標準”としての比較は非常によく似ている。

アメリカでは、いろいろな製造者からすでにプロトタイプMSK受信機が発表され、入手することもできる。これらのMSK受信機のカタログには、次のような特性のパラメータが示してあるのが普通である。

- ・ 信号処理：受信機の信号処理方法と規格。規格は何かの状態の下で受信機が如何によく動作するかとして、製造者により規定される。
- ・ データ処理：復調とデータの復号法
- ・ 電力の要件：動作するための所要電力と型式
- ・ 装置のインターフェイス：入力/出力のデータポート、データフォーマット、bpsのレート、その他
- ・ 環境：受信機の動作温度の限度
- ・ 寸法と質量：受信機、アンテナと前置増幅器の物理的な寸法
- ・ 状態指示：電力、ビット同期、誤りなどのような動作状態
- ・ 標識の選択：無線標準の周波数を選択する受信機の方法
- ・ 各種の標識のパラメータ：同調した標識の周波数、標識の名称、SN比その他
- ・ 装置のセットアップ：データポートのレート、RTCMのフォーマットの受入れ可能な種類、その他の受信機の構成
- ・ GPS受信機とのインターフェイス
- ・ その他：受信機の価格と利用の可能性など

(つづく)

船舶技術協会 出版物の常備店

海事と一般図書 **ツキヂ書店**

〒105 港区虎ノ門1-15-16 船舶振興ビル内 ☎03-3502-2040

< 第137回 >

第36回設計設備小委員会の報告

運輸省海上技術安全局

国際海事機関（IMO）の設計設備小委員会（DE）第36回会合は平成5年2月22日から2月26日までの間ロンドンのIMO本部で開催された。

以下今次会合の主な審議結果は次の通り。

1. 事務局長の挨拶

審議に先立ちIMO事務局長オニール氏より挨拶があり、最近スペイン沖、シェットランド沖でのタンカー座礁、マラッカ海峡でのタンカー衝突、ハイチでのフェリー沈没と事故が続いていることに触れ、規則の履行の必要性が強調された。また、本小委員会として操縦性基準の早期作成、構造保全のためのガイドライン作成、曳航基準の見直し等、安全性向上のための検討課題が含まれており、本小委員会の結果に期待している旨述べられた。

2. 警報と指示器のコードについて

警報及び指示器コードの他のMODUコードへの適用拡大について検討が行なわれ、一般緊急警報の色と点滅周期は、警報及び指示器コードに統一することが合意された。

3. 操縦性基準について

操縦性基準の作成に関し、未だ検討を要すると主張する国と日本を初めとして早急に採択すべきと主張する国で審議が行なわれ、今次会合では、暫定基準案として承認し、本年末に開催される第18回IMO総会で採択することとなった。また、その暫定基準の内容は、旋回性能、進路保針性能、停止性能等に関するものであり主な審議結果は以下のとおり。

- (1) 操縦性試験の船速の定義については、原案では最大速力の90%とされているのに対し、我が国は最大速力の判定が風・潮流などの外乱を考慮すると困難であることから、判定の容易な主機最大出力の85%の船速に

対する90%の船速とする旨の提案を行いこれが合意された。

- (2) 10°/10°Z試験においては、第2次オーバーシュートアングルの基準は、第1次オーバーシュートアングルの15°上乗せすることで合意した。
- (3) 20°/20°Z試験においては、第1次オーバーシュートアングルの25°以下とすることで合意した。
- (4) 停止性能については、原案どおり船長の15倍となったものの、大型船によっては、主機との絡みもあり、この基準値をそのまま適用するには困難な問題もあることから、この基準値は、主管庁の判断に委ねることとなった。
- (5) 適用船舶は、1994年7月1日以降建造に着手される、全てのケミカルタンカー及びガスキャリアー並びにその他の100m以上の船舶とすることとなった。
- (6) 暫定基準案は、暫定的に5年間採用することとなり現状を継続的に調査・解析し見なおしていくこととなった。
- なお、本基準案に関連して解説書を早急に作成する必要があることから引き続き設置されたコレスポネンスグループ（取り纏め国：米国）でその作成作業が進められることとなった。解説書は、次回37回DEで審議される予定である。

4. 高速船基準の見直し

高速船コード（HSCコード）の位置付けに関し審議がなされ、SOLAS条約上の強制規定とすることが合意された。本件に関するSOLAS条約の改正は、平成5年5月末に開催される第62回海上安全委員会（MSC）で承認し、第63回MSCで採択し、平成8年1月1日に発効予定とすることとなった。

(1) 加速度要件について

北欧における海難事故解析に基づき、高速船の設計、

建造にあたり加速度を考慮することが合意された。具体的な加速度の算式及び区画配置等の要件は次回会合において審議される予定である。

(2) 帰港能力について

原案では、カテゴリーB及び貨物船については自力による帰港が要求されていたが、貨物船については自力による帰港を要さないことで合意された。

なお、HSCコードは、次回DEにおいて最終化するために、レスポンスグループにより検討することとなった。

5. 航海記録計について

ばら積み船の沈没事故に関連して航海記録計を搭載することの可能性が検討され、これを搭載する技術上の問題はないが、ばら積み船の沈没の原因は、船体構造の腐食であることから、航海記録計では腐食の進行度合いが把握できないとして、荒天中並びに積荷/揚荷中に船舶の受ける荷重をモニターする船体強度モニタリング機器の搭載が望ましい旨合意し、同機器に対する勧告案が作成された。適用対象は、運送貨物にかかわらず2万DWT以上の全てのばら積み船として勧告案が作成されたが、船のサイズを含め、ばら積み船以外の船舶への搭載、現存船への適用の可否等について、実際の搭載要件については、第62回MSCへ委ねられた。

6. バラストタンクの塗装について

バラストタンクの腐食防止のための塗装に関して議論が行なわれ、SOLAS条約改正案が作成されるとともに詳細をガイドラインで規定することが合意された。

対象船舶は、新造のタンカー及びばら積み船舶として適用は、海水バラストタンクとすることが合意された。

なお、本件の重要に鑑み、1998年発効予定のSOLA

S条約の改正に加えることとし、ガイドラインは1994年までに完成することが合意された。

7. 緊急曳航装置について

タンカー海難にともなう海洋汚染防止のために緊急曳航装置について議論が行なわれ、2万DWT以上の新造タンカー（1996年1月1日以降建造される船舶）及び2万DWT以上の現存タンカーは1999年1月1日までに適用することを内容とするSOLAS条約の改正案が作成された。また、緊急曳航装置の詳細要件を航行安全小委員会（NAV）で検討するようMSCへ要請することとなった。

8. 汚染の二次的流出削減

汚染の二次的流出の低減のための排水設備、開口及び機関の制御装置に関する要件であるSOLAS条約案の作成が行なわれた。これらの改正は、設計上の変更があるため十分検討する必要があること及びSOLAS条約の改正は1998年であることから緊急事項を優先的に行なうべきとの大勢の意見があり、継続的に審議することとなった。

9. 船橋及び機関区域内の基本的な機器の標準的配置について

海難上における人的因子削減のため、日本として本件に関連して船橋レイアウトの標準化について検討をはじめること及び計画について紹介したところ、日本の研究に対し期待する旨の発言があった。また、議長より、日本の研究に対する期待が述べられるとともに、DEとしても検討すべき問題であるとの発言があった。これを受け、日本がレスポンスグループの議長国として1995年の完成を目処に検討を進めることが合意された。

(文責・金子栄喜)

平成5年度(5月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区分		4月～5月分				5月分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	1	4,910	7,390		1	4,910	7,390	
	油槽船	1	2,999	4,999		1	2,999	4,990	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	2	7,909	12,389		2	7,909	12,389	
輸出船	貨物船	16	385,350	623,661		8	213,550	337,582	
	油槽船	1	147,150	258,000		1	147,150	258,000	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	17	532,500	881,661		9	360,700	595,582	
合計		19	540,409	894,050	70,400 百万円	11	368,609	607,971	48,855 百万円

● 編集後記 ●

☆ クルーシングヨットの船体はFRPより木の方が好きだという人が結構おられる。理由を聞いてみると、波に叩かれた時の音が、木製の方がずっと静かだということである。この木製外板も最近ではエポキシ樹脂を含ませたWESTシステムというのがあり、木の特性を飛躍的に改良出来るという。(渡辺修治氏の今月号記事参照)

その他圧密化・溶融・セラミックス化など木材の材質改善技術が急速に進展し、その資源活用と共に地球環境にやさしい資材利用ということでクローズアップしてきている。

ところが一方、宮大工の棟梁「西岡常一」氏の著書「木に学べ」によると、木はあちらの山こちらの山の木を使わず一つの山の木を使うものだという。法隆寺の時代の棟梁は単なる中国の模倣でなく、日本の気候に合わせて木の癖を見て造ったことが判るといふ。

先端技術の材料とこういう棟梁のノウハウをうまく融合する道はないものであろうか。

☆ 本誌5月号でバックナンバーの取次のためのお願い

を出したところ、島田嘉彦氏が創刊号以来通巻500号まで保存しており、寄贈してもよいとの連絡を頂いた。

新品同様とのことであったので、早速あちこちの図書館に問い合わせた結果、横浜マリタイムミュージアムの図書室で引取りたいとの申し入れがあり、両者をうまくドッキングさせることが出来た。

☆ 映画「ウィンズ」を見る機会があった。

アメリカズ・カップを奪回する話を別のストーリーにして作ったものである。コンピュータでデザインし、砂漠の中でトラックにつけた帆の実験、川の中での船体抵抗の計測があるが、開発の苦労は余り詳しくない。圧巻はレースの実況である。さすがにフランス・F・コッポラの総指揮で、操帆と風の奪い合い、かけ引きが臨場感あふれる撮影で展開される。

本誌に記載した高緯度世界一周ヨットレースは、このレースとはまた全く違った面で苛酷なレースと思われるが、図面と共にフランス大使館のご好意により紹介することが出来た。

☆ 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カ月分 8,030 円
税 込 { 1ヶ年分 15,450 円

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学
©禁転載 第46巻 第7号 (No.537)
発行所 株式会社 船舶技術協会
〒104 東京都中央区新川1の23の17(マリビル)
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成5年7月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成5年7月10日発行 { 第3種郵便物認可 }
(本体 1,359円) 定価 1,400円(〒61円)
発行人 濱村 建治
編集委員長 米田 博
印刷所 大洋印刷産業株式会社

新型登場!



価格も身近に、小型になったNS WAVE CHASERがパワーを発揮。

内航船の人材対策に、
魅力のBS放送が価格ダウンで新登場。



スポーツ、映画、ニュースをはじめ安全に役立つ天気予報も陸上と同様に。

小型、軽量で、取り付け簡単。
199tクラスでも楽々搭載。



販売総代理店

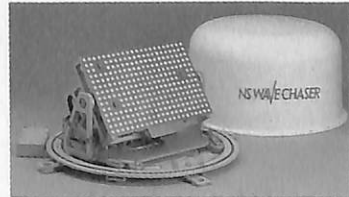
センツウ

日本船舶通信株式会社

本社：〒100 東京都千代田区丸の内2-2-1(岸本ビル)
☎ (03) 3282-0185(代) FAX (03) 3201-1882

NS WAVE CHASER

BS-NSA-1000
移動体用衛星放送受信装置



- 企画・設計から施工・管理まで、お客様の用途に合わせた受信システムをトータルでご提供いたします。
- 本製品は列車、バスなど陸上でもご利用いただいております。

製造元

新日本製鐵株式会社

〒104東京都中央区新川2-31-1 第2新日鐵ビル
エレクトロニクス・情報通信事業本部
BS機器グループ TEL.03-5566-2142~7

平成
昭和
二五
三年
十二
月三
日第
三種
郵便
物認
可

船
の
科
学

(定価
本体
一四〇〇円
一三五九円)

地球規模の安全



日鉱共石はエルフ社との提携によって、日本国内はもとより、世界主要450港での統一規格品として、高品質マリンオイルの供給及び技術サービスを実施しています。

共石エルフ マリンオイルシリーズ

タルシア	XT40	ディソラ	M3015	オーレリア	3030	アトランタマリン	30
	XT70		M4015		4030		D3005
	XT85				XT3040		D4005
					XT4040		

株式会社日鉱共石 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 TEL.03(5573)6485(ダイヤルイン) 国際販売部

保存委番号:

196010

雑誌07739-7

T1007739071409



東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリンビル)
(株)船舶技術協会
電話〇三(三五五二)八七九八番