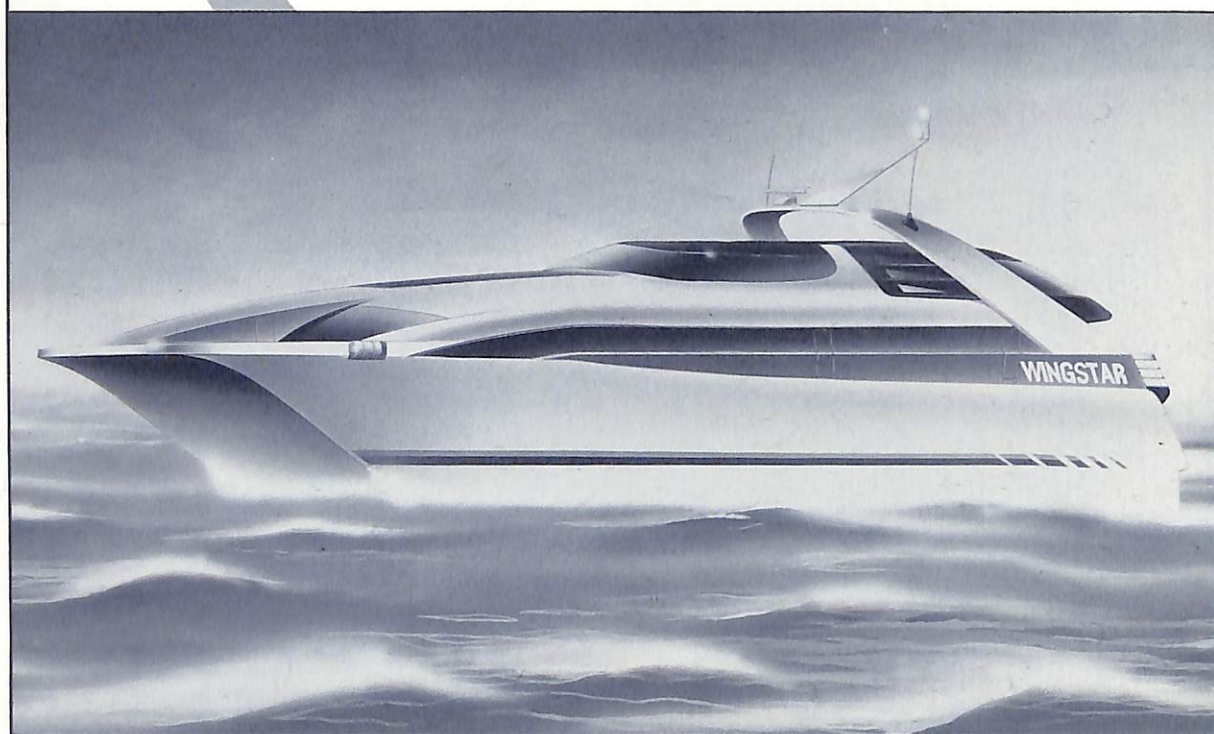


船の科学 7

VOL.45 NO. 7

WINGSTAR-30

水中翼付双胴型高速旅客船

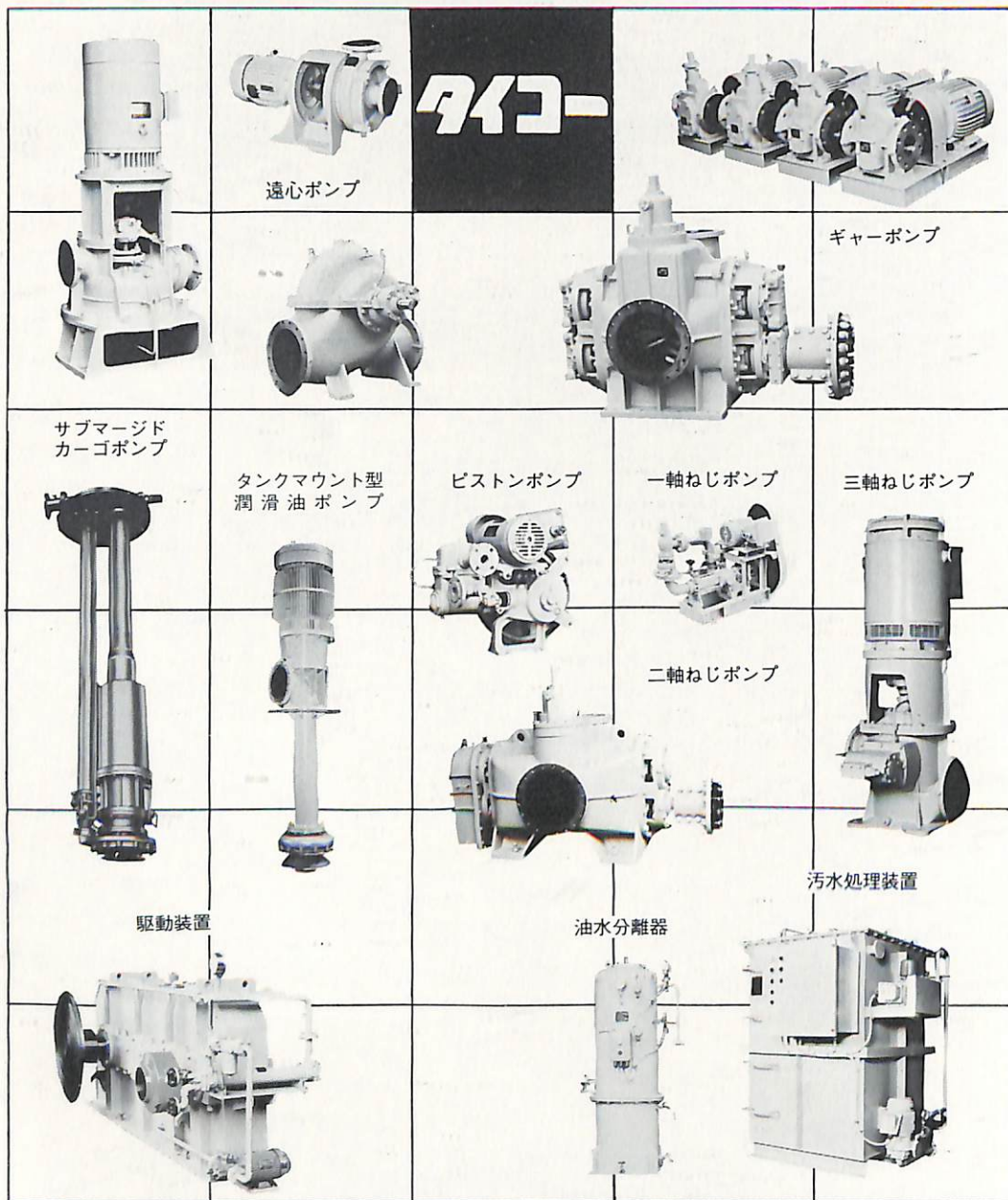


乗客約 200名

最大速力約 40kn

日立造船株式会社

ポンプの総合メーカー



大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD

本社・工場 山口県熊毛郡田布施町下田布施209-1 (〒742-15)
 電話0820(52)3111(代) テレックス 6687-96
 営業部直通 電話0820(52)3112~3114 ファクシミリ0820-23-2897
 東 東 東京都千代田区神保町久間町1-14 第2東ビル9階(〒101)
 電話03(3255)2871(代) ファクシミリ03-3255-6503
 大 阪 大阪市東区瓦町5の47 市川ビル5階 (〒541)
 電話06(231)6241(代) ファクシミリ06-222-3295

ゴミを食べる、海の恐竜。

恐竜タイプのゴミ回収装置を開発し、

浅海域でのクリーン化のお手伝いをしています。

近年、特にクローズアップされている環境問題。

その中でも、海水浴場のゴミの増加は、レジヤーブームの

浸透と共に、ますます深刻さを増しています。

しかしながら、現在製品化されているゴミ回収機の大半は、

砂浜のゴミだけを対象にしたものであり、

水中や水底のゴミは、ほとんど無回収の状態でした。

これらの現状を踏まえた上で、私たち日本船舶振興会は、

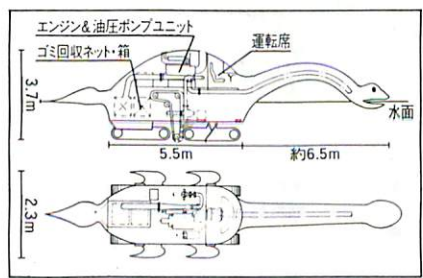
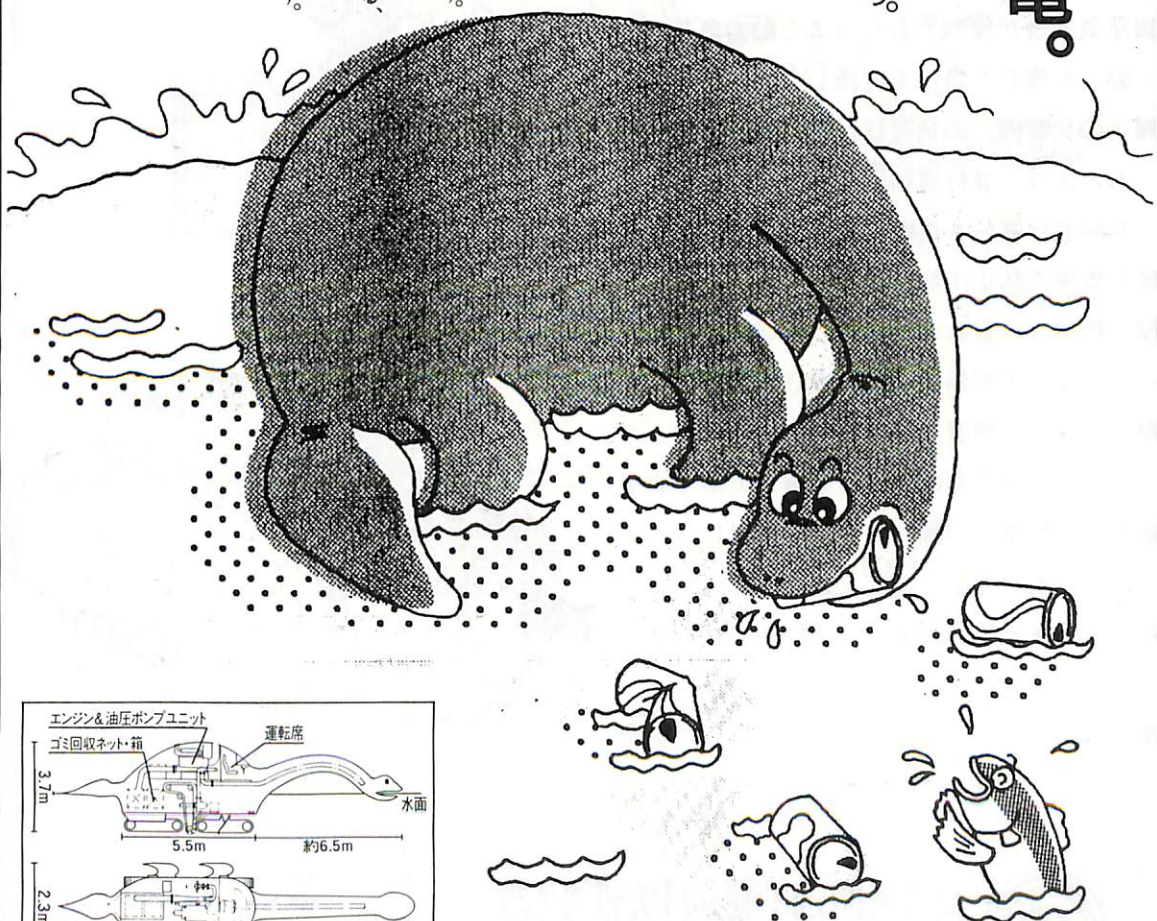
全く新しいタイプのゴミ回収装置の開発のお手伝いをしています。

水深の浅い海域を安全に走行しながら、水面、水中、さらには、

水底のゴミを効率よく回収するといった時代のニーズに応える、

恐竜型のユニークなゴミ回収装置です。

日本船舶振興会は、これからも環境保全を援助していきます。



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!!

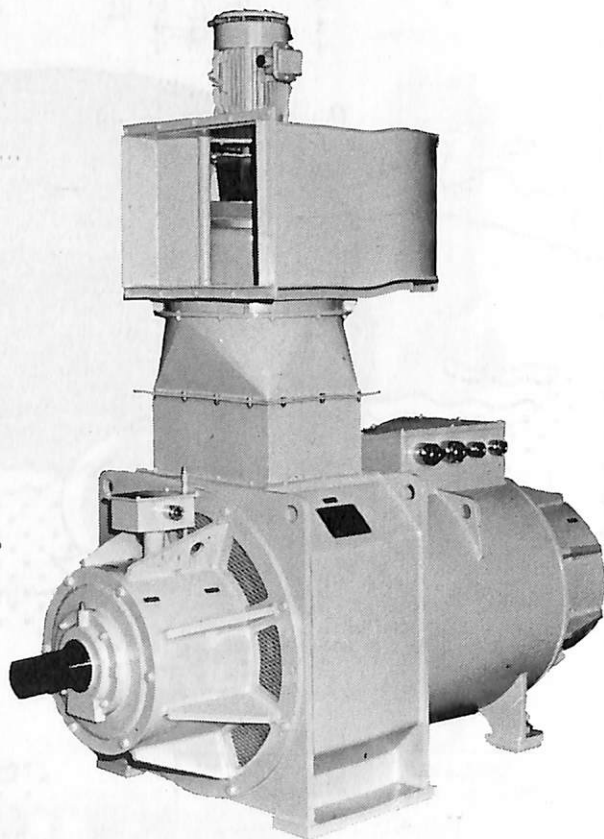
三信定速発電装置

—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。



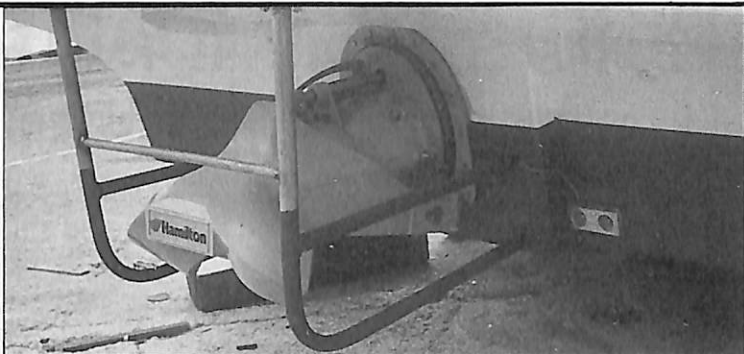
三信船舶電具株式会社
の日本工業規格表示許可工場
三信電具製造株式会社

■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

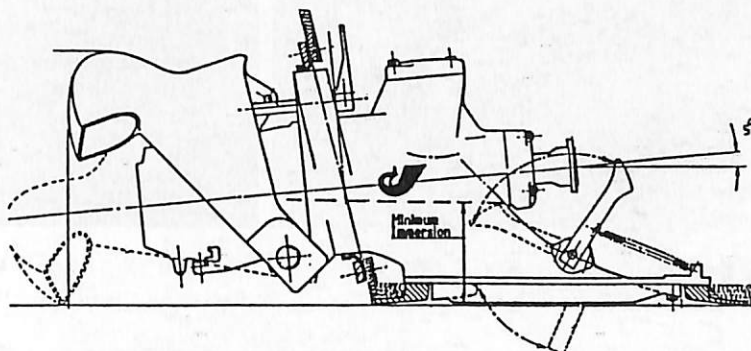
三陸地方に就航した
273型搭載の
第一号艇“丸良丸”
船主：末永良一様



設計・藤井倫治/建造・藤井造船所/エンジン・ヤンマー4CHPG-ST 400ps/2600rpm//ハミルトン・ジェット 273型×1基

新型H/Jが続々と日本マーケット向けに開発されております。
211型、273型、291-II型が準備されております。
新価格と性能は、常に頑張っております。

〈273型〉



★ 新 世 代 シ リ ー ズ ★ ★ HMシリーズ ★

#211.....350PSクラス	#362.....780PSクラス	#521	#721
#273.....320PSクラス	#402.....1020PSクラス	#571	#831
#271.....320PSクラス	#422.....1540PSクラス	#651	
#291-II.....462PSクラス			

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.

☆ ハミルトン・ジェットのご相談は次の特約店にお問い合わせ致します ☆

琉球造船鉄工(株) 沖縄県浦添市勢理客555-20 TEL:(0988)68-4088 FAX:(0988)62-8610	名瀬港運(株) 鹿児島県名瀬市塩浜町17-7 TEL:(0997)52-2311 FAX:(0997)52-6777	鬼塚鉄工所 熊本県本渡市楠浦町錦島港 TEL&FAX: (09692)2-3974	荒光商会 広島県呉市郷原町2585 TEL: (0823)77-0617
(有)マリンビジネスリース 兵庫県西宮市古川町3-6-303 TEL:(0798)41-7373 FAX:(0798)45-1174	(有)ナカイ ゲンベイ マリンサービス 三重県伊勢市有滝町1998 TEL&FAX: (0596)37-3181	(有)清水マリンクラフト 静岡県清水市上力町5-16 TEL&FAX: (0543)35-9640	(株)海栄 宮城県石巻市明神町2-42-1 TEL:(0225)94-5333 FAX:(0225)93-5550

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。

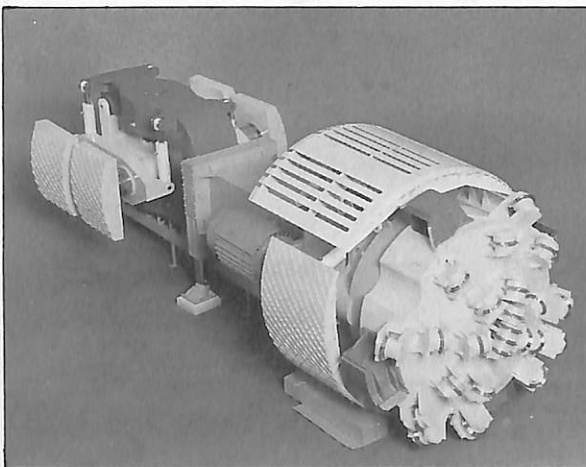
[素晴らしい日本の為に, 良い製品を残しましょう……。]



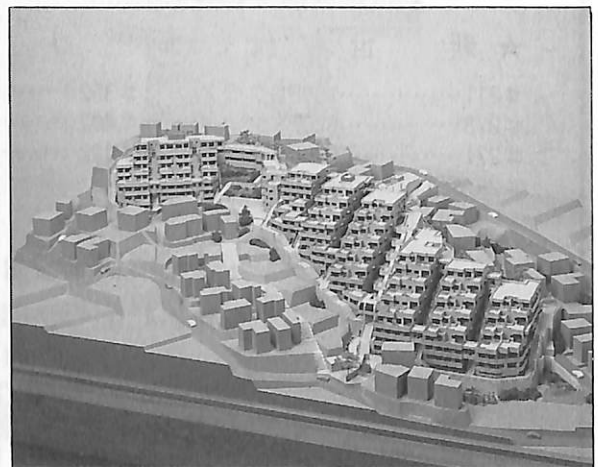
船名: M.V. "TAIYOH II"
船主: TAIYO INTERNATIONAL PTE. LTD.
ご用命先: 常石造船株式会社



船名: M.S. "SALI"
船主: DONAT MARITIME CORPORATION
ご用命先: 株式会社新浜造船所

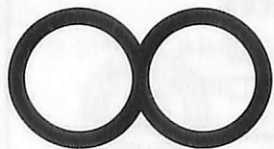


"NKKトンネル掘削機" 2/20
ご用命先: 日本鋼管株式会社



"シャルマン保土ヶ谷公園" 1/150
ご用命先: 東レ建設株式会社

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)

PHONE 045-544-0008(代) FAX 045-546-0684

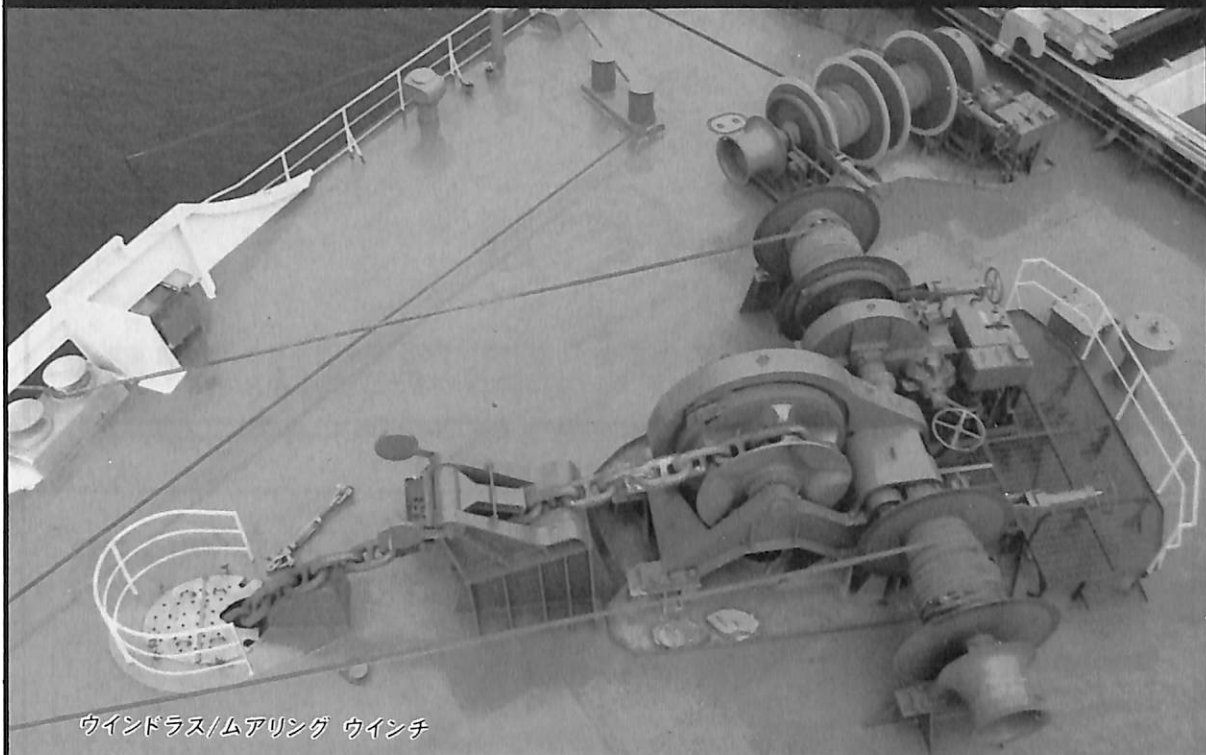
〒223 横浜市港北区新吉田町835(本社)



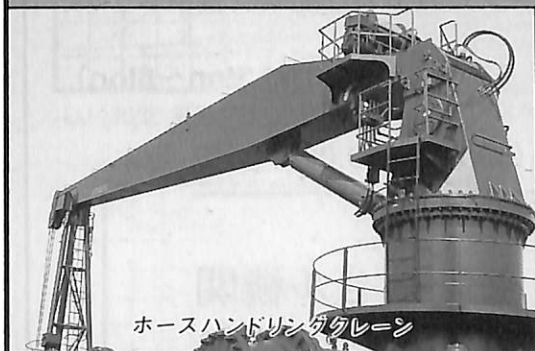
DECK MACHINERY and MOORING SYSTEM

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 ウィンチ



ホースハンドリングクレーン



日本プスネス株式会社

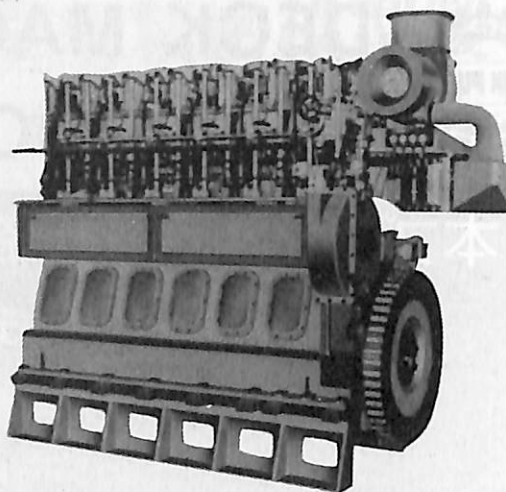
〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-3-6
電話 (03) 3669-0471 ・ ファクス (03) 3669-2176

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

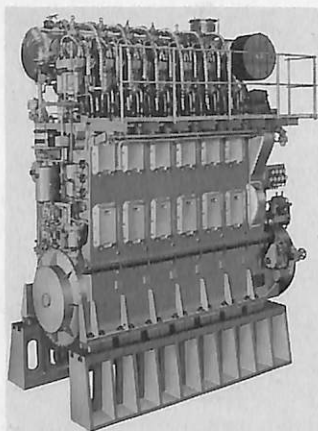
K28形 1400馬力

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



■船舶用ディーゼルエンジン
(500ps~6,000ps)

- 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運航支援システム)
- ハンシン川崎サイド・スラスト(CPP付3ton~6ton)
- 可変ピッチプロペラ(500PS~10,000PS用)

低速4サイクル

ディーゼル機関

1,600PS~6,300PS



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

ドーエン・マリン・ジェット



シンプル構造

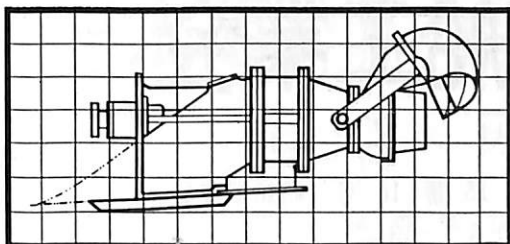
高効率/軽量

取付/整備が容易

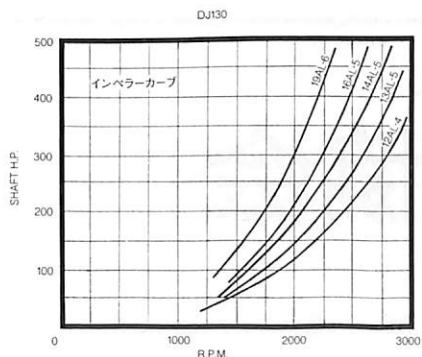
高い信頼性と耐久性

船体: 55ft FRP ダイビングボート
 機種: DJ-130型×2基
 主機: ヤンマー6CX-ET (350PS)×2基
 船主: フェニックス・マリン・スポーツ・クラブ

ドーエンのウォーター・ジェット推進器は滑走型・排水量型船舶
 を効率良く推進させ快適な操船性と機動性を発揮します。



DJ-130型 重量: 295kg 最大吸収馬力: 600馬力



ドーエン・マリン・ジェット機種

- | | |
|---------|---------|
| DJ-60型 | DJ-130型 |
| DJ-80型 | DJ-140型 |
| DJ-85型 | DJ-200型 |
| DJ-100型 | 各直進専用機 |
| DJ-110型 | |



日本総代理店
 コーンズ・アンド・
 カンパニー・リミテッド

〒103 東京都中央区日本橋2-3-10
 TEL. (03) 3272-5771
 FAX. (03) 3271-1474

社 団 法 人

日本造船工業会

会 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) 2 0 1 0 ~ 1 9



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 稻 葉 興 作

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (3502) 2 0 9 4 (3508) 9 6 6 1

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) 2 0 6 1 ~ 3

財 団 法 人



日本海事協会

会 長 内 田 守

東 京 都 千 代 田 区 紀 尾 井 町 4 番 7 号
電 話 (3230) 1201 (代)

社 団 法 人

日本舶用工業会

会 長 鷺 尾 秀 夫

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

財 団 法 人



日本舶用機器開発協会

理 事 長 大 和 田 毅

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



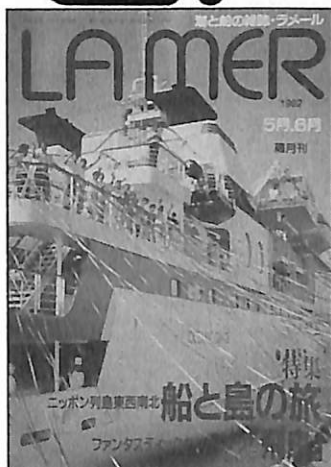
旅客ジェット・フォイル “す い せ い” 縮尺1/100
船主：佐渡汽船株式会社

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4,860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

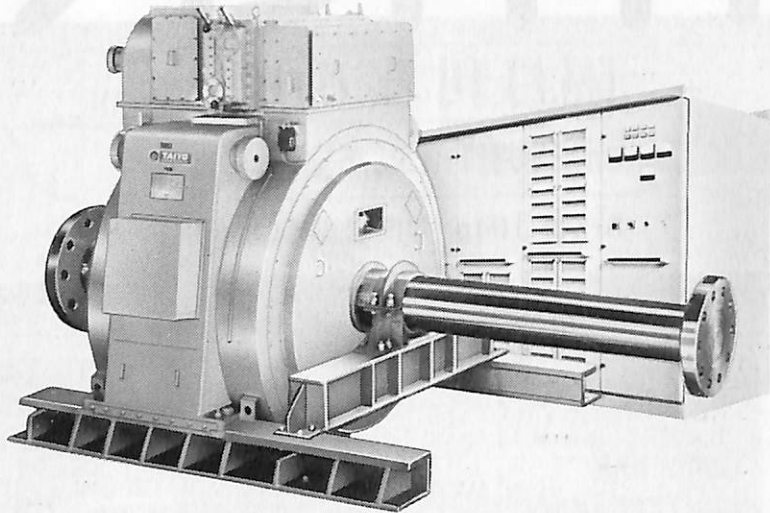
■申込先

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



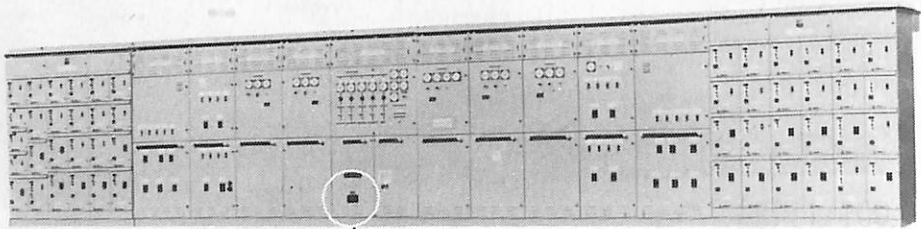
大洋の船舶用電気機器



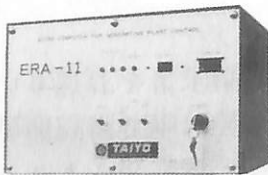
主要生産品目

- 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 525)
- 33 “日産むさし丸” Ship of the Year '91に選ばれる…………九州急行フェリー
- 34 日本商船隊の懐古No 156 (湊川丸, 日南丸) ……………山 田 早 苗
- 36 マイヤー造船所 55,000 トン型クルーズフェリーの建造を開始 ……………府 川 義 辰
- 37 優雅さ抜群! 純帆走客船の姉妹
“STAR FLYER” および “STAR CLIPPER” ……………府 川 義 辰
- 海外クルーザー紹介
- 46 「磨きあげられたスタイリング」鍛えあげられたサラプレットの走り
— イタリアのCOANDA 54 — ……………タ ナ カ ヤ
-
- 49 6月のニュース解説 (LNGの輸入とLNG商談)…………米 田 博
-
- 52 ● 新造船紹介
5,000 kℓ積み洋上補給船“じゃぱん つな3号”の概要…………日 立 造 船
- 59 載貨重量 105,000 LT型オイルタンカー“AKARITA”級の概要…………常 石 造 船
-
- 65 ● わが国初の原子力実験船と将来
「むつ」開発の経緯とその成果および次期船用炉の開発状況…………日本原子力研究所
-
- 73 ● 極寒地の物流インフラ整備を考える
シベリヤ内陸部開発と新モジュール一貫輸送方法(1)…………栗 岩 常 明
-
- 81 ● 史 実
軍艦“千島”の悲劇(5)…………高 橋 幸 伯
-
- 85 豪華客船“飛鳥”乗船記…………山 田 早 苗
-
- 90 ● 幻の貨客船を尋ねて
N Y K LINEの三池丸, 安芸丸, 阿波丸(2)…………今 村 清
-
- 94 ● 新しいタイプの電子制御硬帆船
トリマラン/プレーンセール 54 ……………インターナショナル・マルチハルズ
-
- 98 ● 船のスケッチ画集(47)
国内フェリー乗船記 — ジャンボ・フェリー(2) — ……………小 林 義 秀
-
- 101 ● 博物館見て歩き
横浜マリタイム・ミュージアムと「港と船の所蔵品展」…………編 集 部
-
- 105 ● 連載講座
船舶電子航法ノート(182)…………木 村 小 一
-
- 110 ● IMOコーナー(第126回)
第32回海洋環境保護委員会(MEPC)の報告…………運輸省海上技術安全局
-
- ニュース 水海技術でフィンランドの造船所と技術提携…………石川島播磨重工業㈱
- 新機関紹介 国産初, 3,000馬力級, 三菱高速艇用S16R S形機関を販売…………三菱重工業㈱

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

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ **主要業務**

受託試験、研究
 施設設備の貸与
 技術相談

環境(耐候・振動)・防火・防爆・情報処理
 音響・化学分析・材料・加速度ピックアップの
 校正等・試験研究設備が整備されています



船舶艀装品研究所

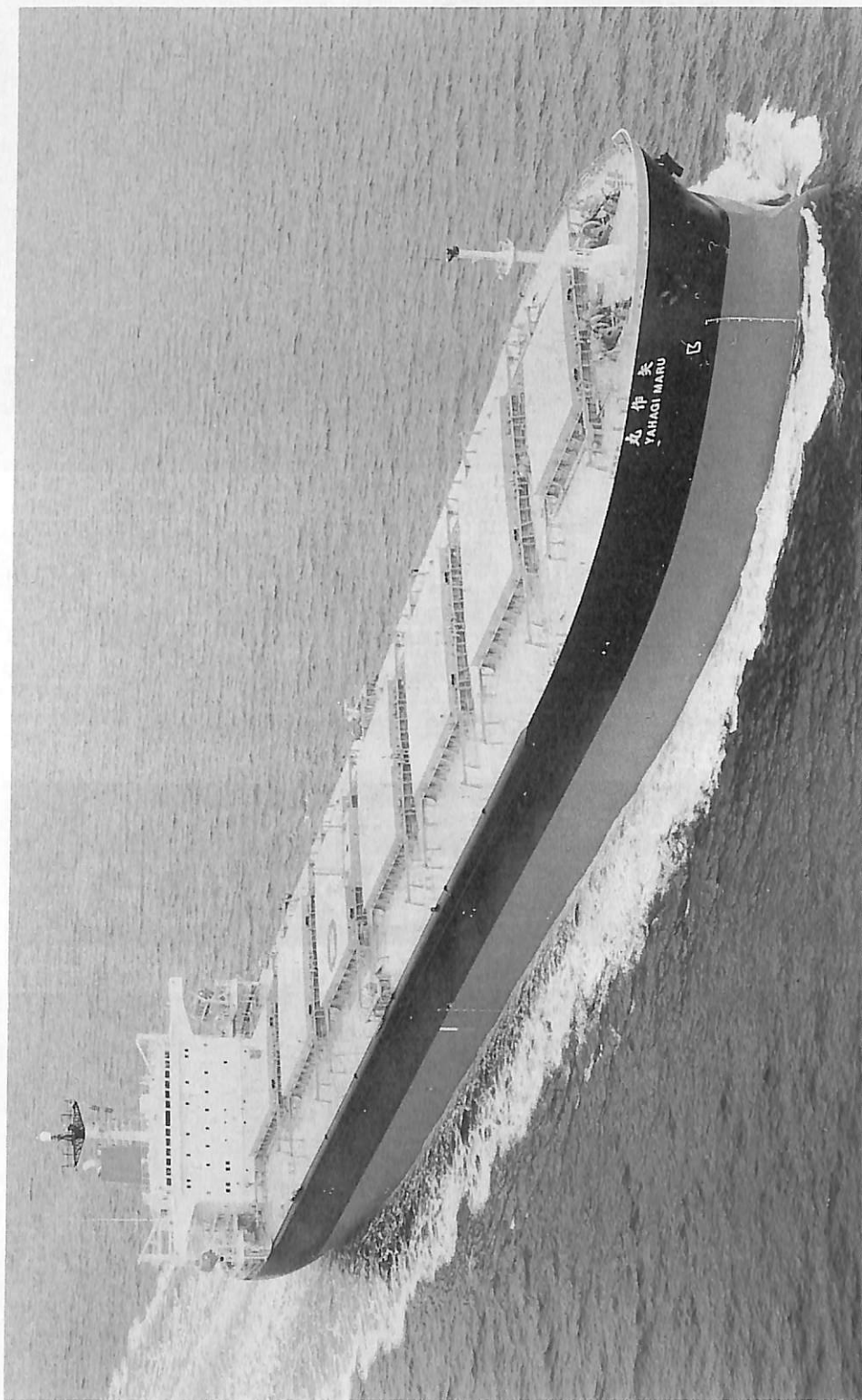
所長 渡辺 幸生

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
 HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12

TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



撒積運搬船 矢 作 丸 大阪商船三井船舶株式会社・乾汽船株式会社

NKK 津製作所建造(第128番船)	起工	3-10-29	竣工	4-4-20	
全長 249.990m	垂線間長	240.00m	進水	4-1-31	
総噸数 55,553 T	純噸数	25,027 T	型深	18,700 m	
燃料油槽 2,652 m ³	燃料消費量	33.1 t/day	載貨重量	88,835 t	
出力(連続最大) 13,400 PS (89 rpm)	(常用) 11,380 PS (84.3 rpm)	清水槽	189 m ³ ×2	主機関	NKK-Sulzer 6RTA62形(デ)機関×1
AQ-16	発電機	560 kW×830 PS×3	プロペラ	5翼1軸	補汽缶 立形コンボット水管ボイラ
航海計器	GPS	NNSS	衝突予防装置	レーダ	海事衛星通信装置 VHF
航続距離	18,000 海里	船級・区域資格	NK NS*M0-B(速洋)	速度(試運転最大)	16.45 kn (満載航海) 14.0 kn
				船型	平甲板船
					乗組員 28名



コンテナ運搬船 **しんがぽーる ぶりっじ** 川崎汽船株式会社・日本汽船株式会社
SINGAPORE BRIDGE

株式会社新来島どっく大西工場建造(第2712番船) 起工 3-3-22 進水 3-7-3 竣工 3-10-4
 全長 186.06m 垂線間長 174.00m 型幅 27.60m 型深 14.00m 満載喫水 9.531m
 総噸数 17,156T 純噸数 8,063T 載貨重量 22,215t 艙口数 9 Cont.搭載数 1,182TEU
 燃料油槽 2,381.14m³ 燃料消費量 37.6t/day 清水槽 354.98m³ 主機関 川崎MAN-B&W6S60MC形
 (デ)機関×1 出力(連続最大)14,400PS(100rpm)(常用)12,240PS(94.7rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 立形煙管式1.3t/h×7kgf/cm²×1 発電機 富士電機1,200kVA×960kW×3 無線装置
 送(主)1kW×1(補)130W×1 受(主),(補)各1 船舶電話 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)21.72kn(満載航海)18.5kn 航続距離 1,960浬
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 ばんこっく ぶりっじ
 ・倉内危険物コンテナ積載可能, 冷凍コンテナ192FEU, ターボリング設備, パウラスタ

— 16 —

洋上補給船 **じゃぱん つな3號** 日本鯨鮪漁業協同組合連合会
JAPAN TUNA No 3

日立造船株式会社有明工場建造(第4862番船) 起工 3-7-17 進水 4-2-14 竣工 4-3-31
 全長 102.64m 垂線間長 93.00m 型幅 16.80m 型深 8.50m 満載喫水 7.013m
 総噸数 4,744T 純噸数 2,001T 載貨重量 5,895t 貨物艙容積(ベ)990m³
 貨物油槽容積 5,632m³ 主荷油ポンプ 300/80m³/h×70m×1 クレーン 0.99t×1 燃料油槽 537m³
 燃料消費量 13.4t/day 清水槽 581m³ 主機関 赤阪-三菱7UEC37LA形(デ)機関×1 出力
 (連続最大)4,900PS(210rpm)(常用)4,410PS(210rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶
 コンボジット形×1 発電機(主)600kW×1(原)900PS×900rpm×1,(補)600kW×(原)900PS×900rpm×1
 無線装置 送(主)1.2kW×1, 第2送800W×1, 50W×1(補), 受(主)×2 船舶電話 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)15.348kn(満載航海)13.5kn 航続距離
 6,800浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 船首, 船尾楼付平甲板船 乗組員 31名 (本文52頁参照)





漁業実習船 翔南丸三世 沖縄県
SHONAN MARU SANSEI

株式会社強力造船所建造(第1023番船)	起工 3-7-5	進水 4-2-3	竣工 4-3-16
全長 56.20m	垂線間長 48.00m	型幅 9.50m	型深 6.20m
満載排水量 1,037.04 t	総噸数 495 T	載貨重量 347.92 t	満載喫水 3.80m
(グ) 142.56 m ³	燃料油槽 242.85 m ³	燃料消費量 4.86 t/day	清水槽 48.36 m ³
新潟 6 M28HFT形(デ)機関×1	出力(連続最大) 1,600 PS (420/210rpm)	(常用) 1,360 PS (398/199rpm)	主機関
プロペラ 4翼1軸 CPP	発電機 大洋電機 400kVA×480PS×2	無線装置 送(主) 500 W×1	
(補) 150 W×1 受(主)×1 (補)×2	船舶電話 海事衛星通信装置 VHF	航海計器 ロラン NNSS	
衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 14.93 kn (満載航海) 12.0 kn	航続距離 14,400 浬	
船級・区域資格 JG・第三種漁船	船型 全通船楼甲板船	乗組員 船員 22名, 生徒 40名	
調査員 2名	○ パウラスラスタ, フラップラダー, 船内光通信システム, パーソナル・コンピュータ・システム		

風を感じて、波の躍動を感じて。ひろがるマリンプルーのフィールドへ。

GORIKI高速アルミボート。

明日の海を考える強力グループ



株式
会社

強力造船所

アルミ船事業部

本 社 〒516 三重県伊勢市大湊町655番地
電 話 <0596>36-2101 (代表)
FAX <0596>36-3200
東京支店 〒101 東京都千代田区内神田
1丁目11ノ6(大丸ビル3階)
電 話 <03>3293-8076
FAX <03>3292-0907



クィーンざまみ

船 主
沖縄県離島海運振興株式会社
備船者
沖縄県座間味村
L×B×D
33.15×6.50×2.70(M)
総噸数 107トン
速 力 33.8ノット
定 員 154名



油槽船 興 明 丸 船舶整備公団・興洋海運株式会社

KOMEI MARU

株式会社栗之浦ドック建造(第291番船)	起工 3-7-9	進水 3-10-10	竣工 3-12-9
全長 99.99m 垂線間長 93.50m	型幅 15.00m	型深 7.50m	満載喫水 6.65m
満載排水量 7,016.55t 総噸数 2,691T	載貨重量 5,306t	貨物油槽容積 5,546m ³	清水槽 146m ³
主荷油ポンプ 400/1,500m ³ /h×80m×2	艙口数 10	燃料油槽 305m ³	出力(連続最大) 4,000 PS (210rpm) (常用) 3,400 PS (199rpm)
主機関 赤阪A45F形(デ)機関×1	プロペラ 4翼1軸 CPP	補汽缶 三浦工業 熱媒式HTB-20H形	発電機 大洋電機 250kVA×2, 450kVA×1, 碇泊100kVA×1
無線装置 船舶電話 VHF	航海計器 GPS	衝突予防装置 レーダ	
速力(試運転最大) 14.287kn (満載航海) 13.9kn	航続距離 3,500 哩	船級・区域資格 NK (M0) 沿海	
船型 凹甲板船尾機関船	乗組員 12名	。バウスラスタ, 機関部M0 データロガー, 海図プロッター	

- 18 -

自動車運搬船 藤 成 丸 藤木海運株式会社

TOUSEI MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第572番船)	起工 3-7-9	進水 3-12-6	竣工 4-2-21
全長 108.22m 垂線間長 99.98m	型幅 20.00m	型深 6.45m	満載喫水 5.50m
総噸数 4,297T 載貨重量 2,550t	Car搭載数(クラウンタイプ) 686台	燃料油槽 353.87m ³	出力(連続最大) 6,400 PS (210rpm) (常用) 5,440 PS (199rpm)
燃料消費量 18.8t/day 清水槽 87.20m ³	主機関 日立B&W 8L35MC形(デ)機関×1	プロペラ 5翼1軸	補汽缶
800kg/h×6kg/cm ² G×1, 排エコ 700kg/h×6kg/cm ² G×1	無線装置 船舶電話	航海計器 レーダ	発電機 大洋電機 560kW×2
(原)ダイハツ 830 PS×720rpm×2	航続距離 4,720 哩	船級・区域資格 NK 沿海	速力
(試運転最大) 18.507kn (満載航海) 16.5kn	乗組員 13名	旅客 5名	。ベクツイン
船型 多層甲板船	シリング舵装備, バウスラスタ装置 アンチローリングタンク装備		





新日本海フェリー

代表取締役社長 入谷 拓次郎

本社 〒530 大阪市北区梅田1-2 (大阪駅前第2ビル13階)

☎ 06-345-2921 (予約センター)



東京タンカー株式会社

取締役社長 石川 公通

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)



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 ●

Submarine Tourism

〒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



カーフェリー えっさ丸 佐渡汽船株式会社

ESSA MARU

株式会社神田造船所川尻工場建造(第347番船)	起工 3-8-7	進水 3-11-7	竣工 4-2-28
全長 60.00m 垂線間長 52.80m	型幅 13.00m	型深 4.05m	満載喫水 3.26m
総噸数 1,478T 載貨重量 342t	Car搭載数	トラック 6台, 乗用車 12台	燃料油槽 28m ³
燃料消費量 7.9t/day 清水槽 21m ³	主機関	新潟6 MG22HX形(デ) 機関×2	出力 (連続最大) 1,300PS (1,000/295rpm) (常用) 1,105PS (947/279rpm)
補汽缶 油焚温式(立水管式) 200,000kcal/h×1	無線装置	船舶電話	航海計器 レーダ
(原) 450PS×1,200rpm×2	無線装置	船舶電話	航海計器 レーダ
(満載航海) 13.2kn	航続距離	800 哩	船級・区域資格 JG・沿海区域第2種船
乗組員 22名 旅客 412名	航路	寺泊～赤泊	船型 全通船楼船

プロペラ 4翼2軸
 発電機 西芝 375kVA×AC450V×60Hz×2
 速力(試運転最大) 14.73kn
 。バウスラスタ, シリングラダー, アンチローリングタンク

カーフェリー オーロラ 船舶整備公団・株式会社シーコムフェリー

AURORA

NKK 鶴見製作所建造(第1052番船)	起工 3-12-12	進水 4-2-3	竣工 4-3-31
全長 45.04m 垂線間長 41.00m	型幅 16.00m	型深 5.10m	満載喫水 2.90m
総噸数 655T 載貨重量 151t	Car搭載数	乗用車 8台, 貨物車 14台	
燃料油槽 58m ³ 燃料消費量 9.3t/day 清水槽 18m ³	主機関	ダイハツ 6DL M-22 SL形	
(デ) 機関×2	出力(連続最大)	1,200PS (900/450rpm)×2 (常用) 1,020PS (853/426rpm)×2	
プロペラ 4翼2軸	発電機	大洋電機 187.5kVA(150kW)×2 (原) ヤンマー 250PS×1,500rpm×2	
無線装置 船舶電話 VHF レーダ	無線装置	船舶電話	航海計器 レーダ
航続距離 590 哩	船級・区域資格	JG・平水区域	船型 T型双胴船
乗組員 8名 旅客 600名	同型船	オリオン	航路 川崎(神奈川県)～木更津(千葉県)





油 船 Y O 30 防衛庁

前畑造船鉄工株式会社建造(第197番船)	起工 3-7-2	進水 3-11-25	竣工 4-1-24
全長 46.50m	垂線間長 44.00m	型幅 7.80m	型深 3.80m
排水量(常備) 750 t	載貨重量 520 t	貨物油槽容積 590 m ³ (6タンク)	喫水 2.90m
主荷油ポンプ 300 m ³ /h × 2	主機関 ヤンマー6MA形(デ) 機関 × 2	出力 230 PS (900rpm)	無線装置
プロペラ 3翼2軸	発電機 40kW × 1		
航海計器 レーダ ジャイロコンパス	速力(航海) 9kn	船級・区域資格 沿海第4種船	
乗組員 10名	平成2年度計画	配属 佐世保地方隊	

海、明るさと広がり!!

忘れていませんか、ヨット・モーターボートの船検

救命胴衣を着用しよう。

まもろう安全 うけよう船検

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

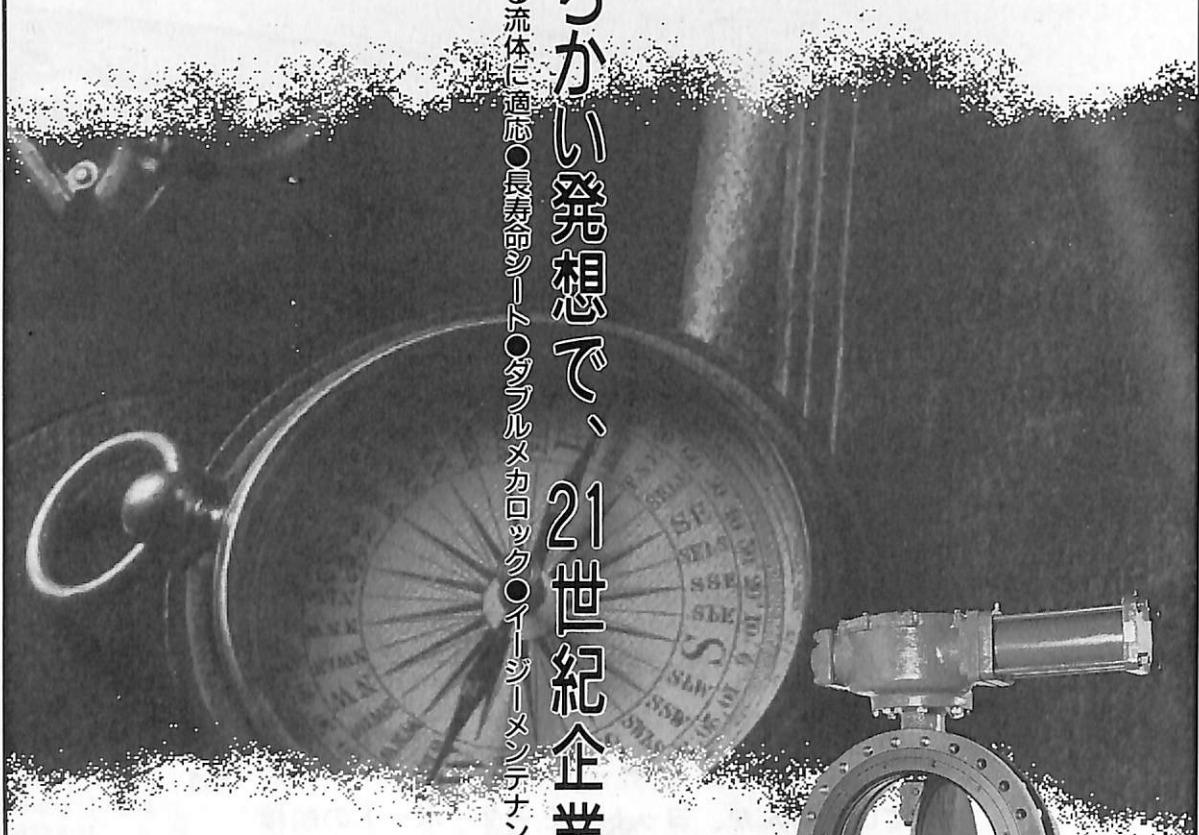
TEL03-3239-0821 FAX03-3239-0829





やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。

●あらゆる流体に適用●長寿命シート●ダブルメカロック●イージーメンテナンス



■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

- 東京営業所 〒103 東京都中央区日本橋人形町3-4-1 矢島ビル3F
電話03-3663-7241 FAX.03-3664-1526
- 大阪営業所 〒550 大阪市西区立売堀1-4-8カクダイビル6F
電話 06-532-5351 FAX. 06-532-5353
- 本 社 〒124 東京都葛飾区東立石2-4-5
電話 03-3694-5251 FAX.03-3694-5258



ニュー ベンチャー
輸出油槽船 NEW VENTURE

船主 New Dynasty Shipping Inc. (Liberia)

日立造船株式会社有明工場建造(第4856番船) 起工 3-7-11 進水 3-10-15 竣工 4-1-8
 全長 328.045m 垂線間長 315.00m 型幅 57.00m 型深 30.800m 満載喫水 21.000m
 総噸数 156,307T 純噸数 97,000T 載貨重量 281,532t 貨物油槽容積(100%) 331,130m³
 主荷油ポンプ 5,700m³/h×150m×3 クレーン 20t×17.45m×2 燃料油槽(100%) 7,233m³
 燃料消費量 61.6t/day 清水槽 588m³ 主機関 日立B&W 6S 80MC形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 24,400PS(69.0rpm) (常用) 20,600PS(65.0rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 38,000kg/h×27.0kg/cm² 発電機 西芝 850kVA×AC450V×60Hz×3 (原) ヤンマー 1,000PS×900rpm×3
 無線装置 送(主) 1.5kW×1 (補) 130W×1 受(主) 90kHz~30MHz×1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF
 速力(試運転最大) 15.38kn (満載航海) 14.30kn 航統距離 32,200浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

ウエルシュ ベンチャー
輸出油槽船 WELSH VENTURE

船主 Perennial Transport (Panama)

佐世保重工株式会社建造(第382番船) 起工 3-2-14 進水 3-9-5 竣工 3-12-26
 全長 330.00m 垂線間長 319.00m 型幅 56.00m 型深 30.20m 満載喫水 20.85m
 総噸数 151,127T 純噸数 86,409T 載貨重量 280,491t 貨物油槽容積 327,909m³
 主荷油ポンプ 5,500m³/h×140m×3 燃料消費量 63.7t/day 清水槽 412m³ 主機関
 三井B&W 7L 90MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 24,860PS(61.3rpm) (常用) 21,130PS(58.0rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立二胴水管(AMD II-85) 85t/h×16kg/cm²G×1 発電機 大洋電機
 (タ) 740kW×1 (デ) 740kW×3 (原) 110PS×720rpm×3, (軸) 400kW×1 (非) 80kW×1 無線装置
 送(主) 0.8kW×1 (補) 150W×1 受(主), (補) 各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン
 NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 14.83kn (満載航海) 14.2kn 航統距離 21,600浬
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 46名。主機および荷油装置は船橋からの遠隔操作可能。



延長警報パネル UEA-1600

オートアラーム表示・モニタ表示・時刻表示機能付

近代化船にマッチした警報システムです。

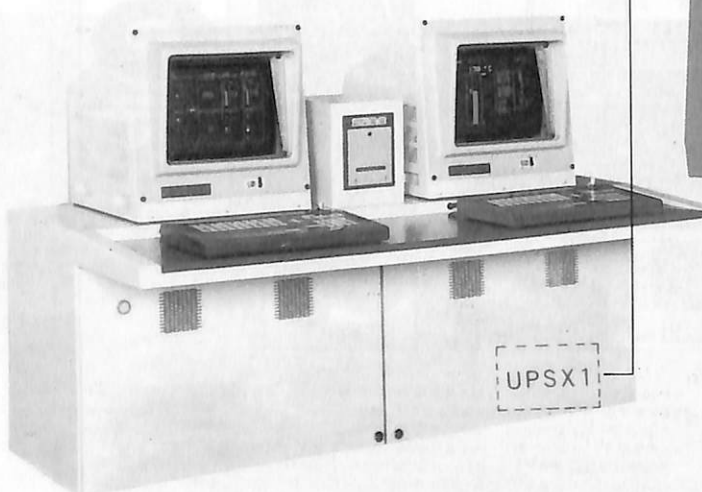
オートアラーム機能により警報が発生すると、その警報名称とデータを自動表示します。

使用しないときにはカレンダーと時刻を表示します。

また任意の計測点を選んでモニタ表示することもできます。システムはTTYCS-2のケーブルによりシリアル接続するだけですので、船内配線工事の省力になります。

弊社製CRTモニタ・データロガーシステムUMS-1600又はUMS-1035と組合せることで最大16台御使用できます。

詳細についてはカタログをご請求ください。



オートアラーム表示例

壁掛型




時刻表示例

壁埋込型



モニタ表示例

卓上型

 渦潮電機株式会社

本社 〒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
TEL 03-3508-1266 FAX 03-3508-1265

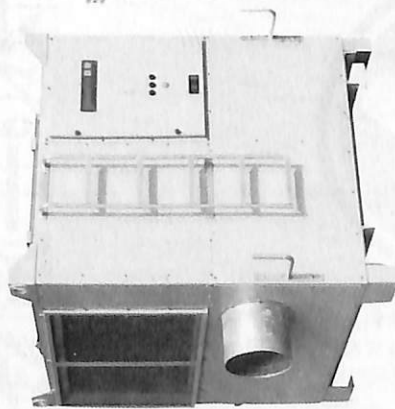
ヒューマンスペース創りに翔る

● 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”



● 校舎空調付冷水器

● 厨房・洋物処理装置

● UK DOT認定防火クローザー
● UK DOT認定防火クローザー

USHIO
潮冷熱(株)

代表取締役社長 小田 園

本社・工場

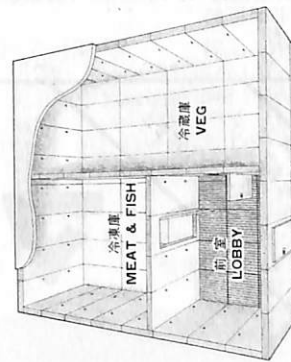
〒799-22愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1

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27,000G/T ■ 全長/192.5m
- 全幅/24.7m ■ 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



ステナ コンサーティナ

輸出油槽船 STENA CONCERTINA

船主 Perennial Transport Inc. (Panama)

住友重機械工業株式会社追浜造船所建造(第1174番船) 起工 3-7-17 進水 3-12-10 竣工 4-2-24

全長 232.042m 垂線間長 222.128m 型幅 42.00m 型深 20.30m 満載喫水 14.20m

総噸数 51,984T 純噸数 30,092T 載貨重量 96,687t 貨物油艙容積 114,300m³

主荷油泵 1,875m³/h×120m×4 クレーン 15t×1 燃料油槽 2,386m³ 燃料消費量 34.9t/day

清水槽 389m³ 主機関 Diesel United-Sulzer 6RTA62形(デ) 機関×1 出力

(連続最大) 14,200PS (103.0rpm) (常用) 12,070PS (97.6rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 45t/h×1

発電機 610kW×AC450V×3, 100kW×AC450V×1 無線装置 送(主)0.8kW×1 受(主)1

船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ GPS NNSS 衝突予防装置 レーダ

速力(試運転最大) 14.85kn (満載航海) 13.75kn 航続距離 15,300 哩 船級・区域資格 NK 遠洋

船型 平甲板船 乗組員 30名 ダブルハルタンカー

- 28 -

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百隻の実績を誇っています。

 **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



トーム ガード
輸出散積貨物船 **TORM GERD**

船主 Anholt Shipping Corp. (Denmark)
波止浜造船株式会社建造(第880番船)
全長 225.00m 垂線間長 215.00m 起工 3-5-23 進水 3-9-7 竣工 4-1-14
総噸数 36,952T 純噸数 22,893T 型幅 32.20m 型深 18.30m 満載喫水 13.20m
艙口数 7 燃料油槽 2,601.5m³ 燃料消費量 30.1 t/day 清水槽 355.2m³ 主機関
川崎MAN-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 水管式 1,200 kg/h×6 kg/cm²G×1 発電機 400kW×AC450V×60Hz×3
(原)ダイハツ 600 PS×720rpm×3 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 NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.05 kn (満載航海) 14.0 kn
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 24名

クリスタル リバー
輸出プロダクトタンカー **CRYSTAL RIVER**

船主 Lepta Shipping Co. Ltd. (Panama)
常石造船株式会社建造(第656番船)
全長 181.00m 垂線間長 172.00m 起工 3-4-12 進水 3-7-12 竣工 4-1-31
総噸数 25,877T 純噸数 12,610T 型幅 30.00m 型深 18.20m 満載喫水(型) 12.50m
主荷油ポンプ 1,250m³/h×135m×4 ホースハンドリング 10 t×20m 燃料油槽 1,705.5m³
燃料消費量 22.7 t/day 清水槽 406.8m³ 主機関 三井B & W-6 L60MCE形(デ)機関×1
出力(連続最大) 8,900 PS (103rpm) (常用) 8,010 PS (99.4rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
ボイラ 30,000 kg/h×16 kg/cm²G×1, エコノマイザ 900 kg/h×5 kg/cm²G×1 発電機 大洋電機
550 kVA (440 kW)×AC450V×60Hz×3 (原) ヤンマー-M 200 L-SN 660 PS×720rpm×3 無線装置
送(主) 0.8kW×1 (補) 150W×1 受(主), (補) 全波各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) 15.17 kn (満載航海) 14.0 kn 航続距離 21,700 哩
船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名



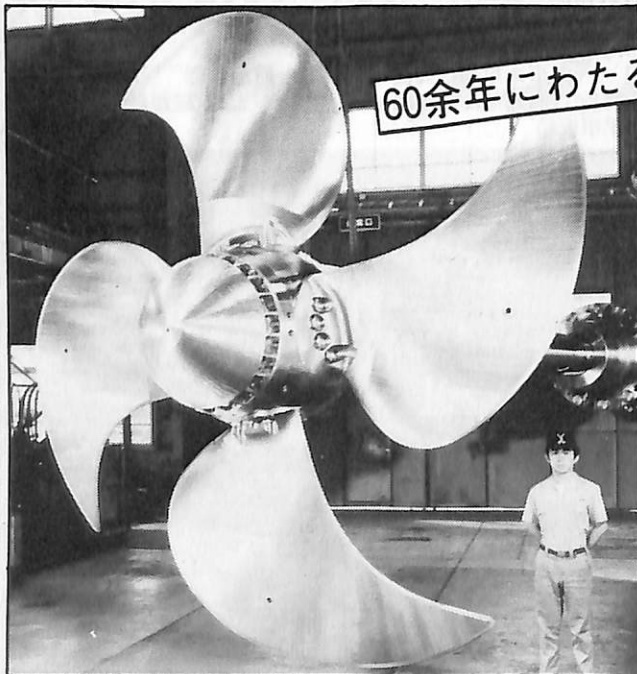


ベルス
輸出プロダクトタンカー BELLUS

船主 Zenith Carriers Inc. (Liberia)
 今治造船株式会社丸亀事業本部建造(第1193番船) 起工 3-5-21 進水 3-8-28 竣工 4-1-16
 全長 181.61m 垂線間長 172.00m 型幅 30.00m 型深 18.40m 満載喫水(ext.) 11.766m
 総噸数 25,800T 純噸数 11,222T 載貨重量 41,490t 貨物油槽容積 52,494.0m³
 主荷油ポンプ 950m³/h×120m×3 クレーン 10t×1 燃料油槽 1,675.24m³ 清水槽 381.55m³
 主機関 三井B & W 5S60MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 9,700PS×78rpm (常用) 8,730PS×75.3rpm
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 16.0kg/m³×25,000kg/h×1, 排エコ 1,000kg/h×6kg/m³×1 発電機
 450kVA(360kW)×AC450V×60Hz×3 無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 50W×1受(主), (補) 全波各1
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 15.815kn
 (満載航海) 14.5kn 航続距離 17,300 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 22名

かもめ可変ピッチプロペラ

60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
- サイドスラスト 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 ☎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 34 7 東2栄ビル ☎105 ☎(03) 3434-3939
 ファックス ☎(03) 3431-5438

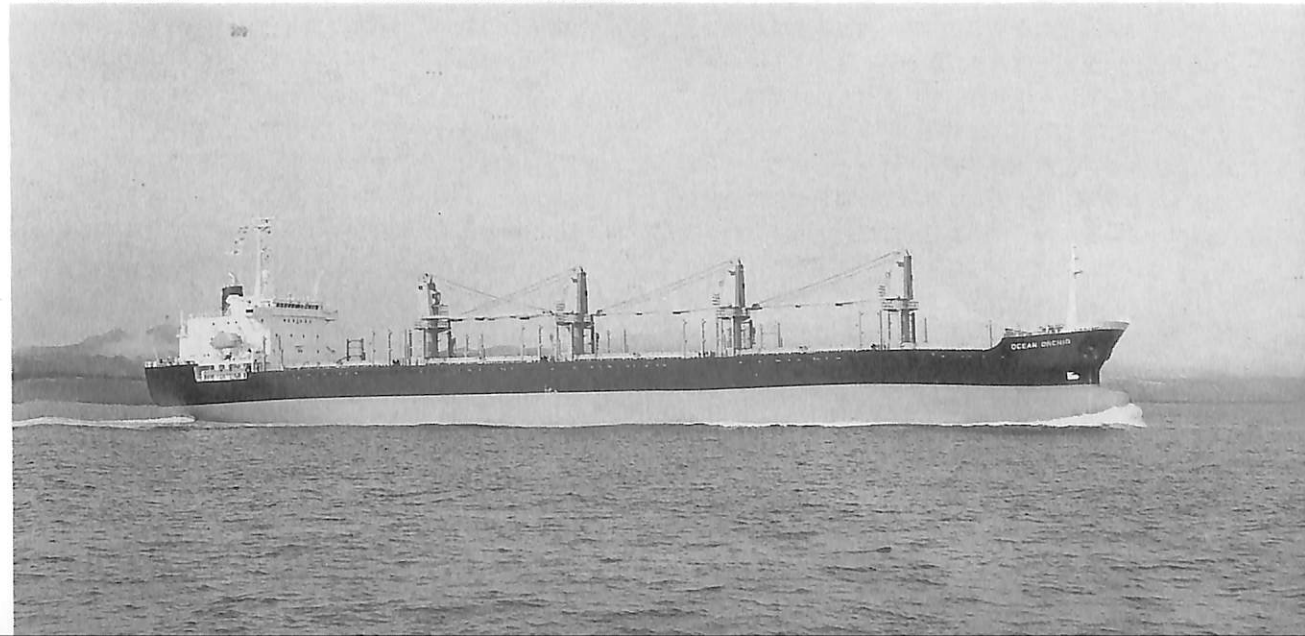


輸出プロダクト/原油運搬船 **CAPTAIN HELEN**

船主 H. Corporation (Liberia)
 株式会社新来島どっく大西工場建造(第2727番船) 起工 2-7-19 進水 3-8-7 竣工 3-12-26
 全長 176.00m 垂線間長 168.00m 型幅 32.20m 型深 17.00m 満載喫水 10.872m
 総噸数 25,060T 純噸数 11,125T 載貨重量 40,406t 貨物油槽容積 51,837m³
 主荷油ポンプ 1,000m³/h×125m×4 燃料油槽 1,479m³ 燃料消費量 25.5t/day 清水槽 329m³
 主機関 Kobe Diesel-三菱5UEC60LS形(デ)機関×1 出力(連続最大)9,900PS(84rpm)
 (常用)8,420PS(79.5rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立円筒水管式23t/h×1
 発電機 750kVA(600kW)×AC450V×60Hz×720rpm×3 無線装置 送(主)0.8kW×1 受(主),(補)各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)15.45kn
 (満載航海)14.0kn 航続距離 17,300浬 船級・区域資格 BV 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名

輸出撒積/木材運搬船 **OCEAN ORCHID**

船主 Diamond Daffodil S. A. (Panama)
 函館どっく株式会社函館造船所建造(第744番船) 起工 3-3-15 進水 3-8-17 竣工 3-11-28
 全長 167.20m 垂線間長 160.00m 型幅 26.00m 型深 13.30m 満載喫水 9.50m
 総噸数 15,867T 純噸数 8,931T 載貨重量 26,369t 貨物艙容積(ベ)32,655.28m³(グ)33,768.08m³
 艙口数 5 クレーン 30Lt×22mR×4 燃料油槽 F.O.1,169.88m³ D.O.212.20m³ 燃料消費量
 20.5t/day 清水槽 F.W.T.157.26m³ P.W.T.94.59m³ 主機関 三井B&W6L50MCE形(デ)機関×1
 出力(連続最大)7,920PS(141rpm)(常用)6,730PS(133.5rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶
 1,000kg/h, 排エコ900kg/h 発電機(主)大洋電機440kW×3(原)ヤンマー660PS(非)大洋電機64kW×1
 (原)三井ドイツ98PS×1 無線装置 送(主)0.8kW×1(補)130W×1 受(主),(補)各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)16.83kn(満載航海)14.2kn
 航続距離 16,200浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首尾楼付平甲板船
 乗組員 30名 同型船 SEVEN OCEAN





アンデス チャレンジャー

輸出貨物船 **ANDES CHALLENGER**

船主 Gloria Maritime Enterprise S.A. (Hong Kong)
 南日本造船株式会社建造(第618番船) 起工 3-6-30 進水 3-9-29 竣工 4-2-7
 全長 184.90m 垂線間長 176.00m 型幅 27.60m 型深 14.70m 満載喫水 10.138m
 総噸数 18,391T 純噸数 8,486T 載貨重量 23,729t 貨物艙容積(べ) 32,300m³
 (グ) 34,289m³ 艙口数 9 デッキクレーン 20T×1, 31T×2, 26T×1, 50T(26T×2)×1
 Cont.搭載数 1,018TEU 燃料油槽 2,171m³ 燃料消費量 49.42t/day 清水槽 221m³ 主機関
 神発-三菱8UEC60LS形(デ)機関×1 出力(連続最大)19,200PS(100rpm)(常用)16,320PS(94.7rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立円筒煙管 1,500kg/h×7kg/cm²×1 発電機 西芝1,025kVA×4
 (原)ヤンマー-1,200PS×720rpm×4 無線装置 送(主)800W×1(補)130W×1受(主),(補)各1
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS 衝突予防装置 GPS レーダ 速力(試運転最大)21.291kn
 (満載航海)18.5kn 航続距離 14,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船
 乗組員 30名 同型船 ASISA CHALLENGER ○P.B.C.F.(Propeller Boss Cap Fin)装備

ダリア ロハ

輸出RO/RO貨物船 **DALIA ROJA**

船主 Vega Navigation S.A. (Panama)
 福岡造船株式会社建造(第1165番船)
 全長 124.20m 垂線間長 116.79m 型幅 20.40m 型深 13.50m 満載喫水 7.479m
 総噸数 8,889T 純噸数 3,645T 載貨重量 9,794.41t 貨物艙容積(べ) 19,771.59m³
 (グ) 21,139.59m³ 艙口数 2 デリック 25t×2, デッキクレーン 30t/60t×1
 燃料油槽 C. 659.53m³ A. 77.34m³ 燃料消費量 17.3t/day 清水槽 170.18m³
 主機関 日立B&W 8L35MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)6,080PS(200rpm)(常用)5,170PS(190rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立型煙管式コンポジット 700kg/h×1 発電機 320kW×450V×60Hz×2
 (原)480PS×720rpm×2 無線装置 送(主)400W×1(補)50W×1受(主),(補)各1 船舶電話
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS レーダ 速力(試運転最大)17.224kn(満載航海)13.75kn
 航続距離 10,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 二層甲板船 乗組員 25名
 同型船 COSMIC LESDER ○船尾ランプ×1



九州急行フェリー “日産むさし丸” Ship of the Year '91 に選ばれる

— クリスタル・ハーモニーに次ぐ第2船目、内海造船で建造 —



▲ RORO船として日本最大の速力、客船級の客室そして外観美で受賞した“日産むさし丸”

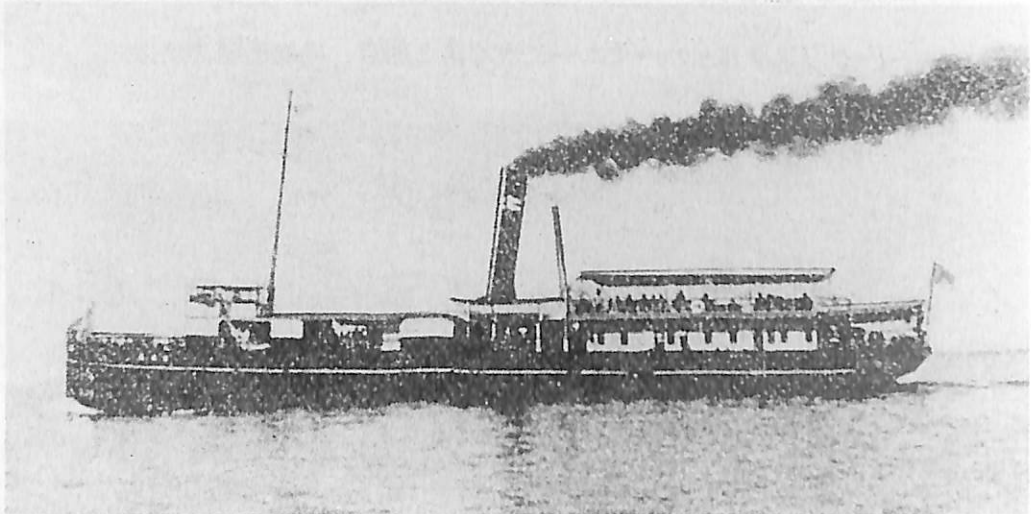
本誌2月号で紹介した日産むさし丸が『1991年シップ・オブ・ザ・イヤー』に選ばれた。

今回の選考には合計14隻の応募があり、予備選考を経て、8隻が本選考に進んだ。4月22日の本選考委員会で、日産むさし丸が圧倒的多数で選ばれ、5月12日運輸省船舶技術研究所で授賞式が行われた。受賞の理由につき、柳原良平本選考委員長は、次の要旨を述べられた。『日産むさし丸は美しい船であると評価された点が今回の選考の決め手になった。1960年頃までは、貨物船にもそれなりの美しさがあり、「何処の船会社の何丸か」、「何処の造船所で造られた船か」を識別できる個性的美しさが形状に生きていた。現在の日本の造船界は、船価をより安く、工期をより短く、しかも性能の良い船を造るという技術革新では世界のトップにあると思われる。専門的な見方をすれば、それなりに現代の機能に合った美しさを持っていると言えなくはないが、一般の人たちの目には、今日の船は魅力に欠けた単に稼ぐ機械にしか映らな

くなっている。日産むさし丸は内航船という地味な存在ながら、船主(九州急行フェリー)と造船所(内海造船)が、わが国最大、最高速のRORO船として、支柱のない車両甲板、ひれ型スタビライザー装置など、性能の向上に留意したこと。それだけでなく、積極的にデザイン・マインドを込めて基本設計した船主の意向を忠実に体した造船所が入念に造りあげた結果、流麗な船首のカーブ、塗装による船首部の軽快さ、精悍さを出すため工夫されたアンカー・リセス、存在感を演出した煙突の形状など、これほど積極的に美しさを大切に設計された船は近年にない。この船の受賞に刺激されて、今後の造船に、機能追求だけでなく、美しさへの感性が加わるなら、造船技師を志すこれからの若い人たちに大きな夢と憧れを抱かせる事になるのを期待したい。』

(注：日産むさし丸は昨年11月から横須賀～御前崎～菊田間を34時間で結びトレーラー積載荷物の無人輸送を行っている。)

貨客船 湊 川 丸 大阪商船→摂陽商船→藤岡貞吉→土佐商船



川崎造船所(川崎個人経営時代)(第2)建造	船舶番号 1025	信号符字 HGKS → JTNS
起工 明20-3-7	進水 20-5-19	垂線間長 46.93m
型幅 6.09m	型深 5.18m	満載喫水 2.94m
純噸数 245.55T	載貨重量 262 t	貨物艙容積 19,560f ³
三連成レシプロ機関×1	出力(連続最大) 383PS	速力(試運転最大) 11kn (満載航海) 9.1kn
船級・区域資格 逋信省第2級船 近海区域 鉄船		旅客 二等27名, 三等163名
姉妹船 吉野川丸		船籍 大阪→京都府中→高知

大阪商船が川崎に発注した2隻の近海航路用の貨客船の第2船として完工し、大阪籍とす。

竣工とともに大阪・長崎線に配船された。

明治27年下期には日清戦争の海軍軍用船となる。

明治30年5月2日神戸発より神戸・馬関線に配船、当時の寄港地は、高松、多度津、鞆、尾道、竹原、音戸、呉、広島、宮嶋、岩国、久賀、柳井、徳山、三田尻、であった。

明治35年4月23日神戸発より伊予、宇和島線へ。同年5月23日神戸発、鹿児島行へ。6月24日には、神戸より釜山へ。

明治35年8月16日神戸発より宇和島線へ。

明治36年3月10日神戸発より、細島線の定期となる。

明治38年6月21日神戸発より門司、下関線の定期となる。

明治42年7月12日18:10、日向港土呂を出港、佐伯に向け航海中23:10、大入島元ヶ鼻東端に座礁す。

明治43年2月25日神戸発より、紀州経由、波切、鳥羽津、四日市熱田線へ定期配船。

明治44年2月2日神戸発、下関、門司行へ。

明治44年2月7日神戸発より再び熱田線へ。

明治44年5月および6月には日向、細島線へ。

明治44年10月2日神戸発より下関、門司線へ。

明治45年3月12日17:10、門司を出港、大阪に向う途中、3月14日11:04、柳瀬戸、猪瀬戸、間鳥島の南の岩礁に接触、浸水のため竹原東方の浅瀬に任意搁坐す。

大正2年2月16日神戸発、勝浦急行便に配船。

大正2年8月7日神戸発、名古屋線へ。9月には再び下関、門司線へ。

大正2年10月15日より大正4年4月まで、神戸・名古屋線に就航。

大正4年4月2日神戸発より下関、門司線の定期船となる。

大正5年7月25日神戸発より日向線へ。

大正10年7月10日神戸発より名古屋線に就航、昭和4年2月21日、神戸発まで一貫して同線に配船されていた。

昭和4年3月2日、摂陽商船の所有となり、引続き大阪籍とし、大阪商船の名古屋線および姫川丸、緑川丸、竜田川丸、高知丸とともに移籍された。

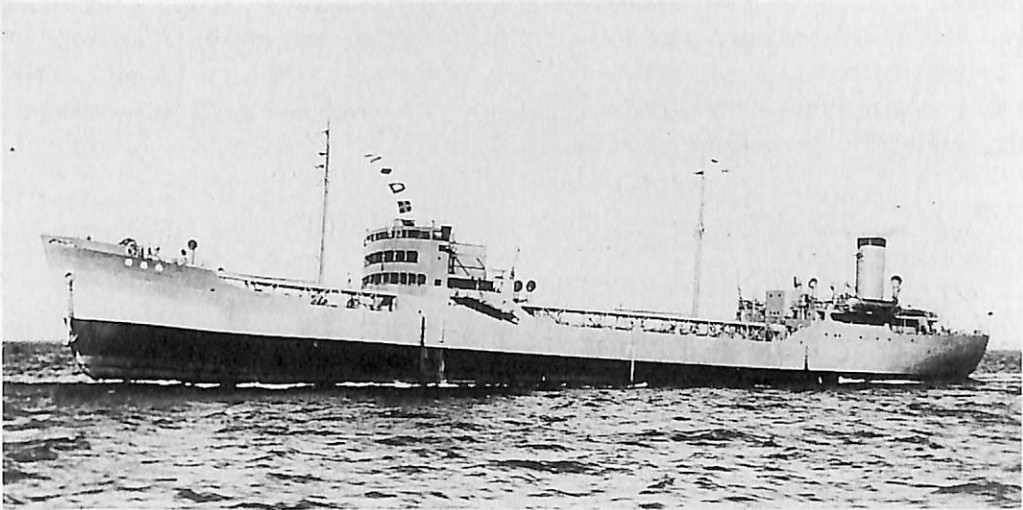
昭和4年末、4万円で大阪の高橋に売却され、藤岡貞吉の所有となり、京都府中籍とす。

昭和5年、土佐同盟汽船の所有となり高知籍とす。

昭和6年、土佐汽船の所有となり引続き高知籍。

昭和13年除籍された。

油槽船 日 南 丸 飯野海運



三菱重工業横浜造船所建造(第S-405番船)	船舶番号 49523	信号符号 JFPR
起工 昭16-12-24	進水 17-7-11	竣工 17-9-30
垂線間長 121.30m	型幅 16.30m	型深 9.00m
満載排水量 11,208 t	総噸数 5,175 T	純噸数 2,907 T
貨物艙容積(ベ) 644 m ³ (グ) 733 m ³	貨物油槽容積 9,099 m ³	主機関 石川島タービン機関×1
出力(連続最大) 3,956 PS (計画) 3,500 PS	速力(試運転最大) 16.06 kn (満載航海) 13.5 kn	
鋼船 乗組員 50名 旅客 1等4名	同型船 日輪丸	船籍 東舞鶴

本船は、太平洋戦争開戦前の基本設計で、スマトラからの原油輸入のため計画された浅喫水の中型油槽船で、開戦直後に起工された。のちの戦時標準型船1TM型の原型となった。

昭和18年6月21日シンガポール発、698船団3隻で6月23日サンジャク着。

昭和18年7月19日11:00門司発、ヒ03船団6隻で「刈萱」の護衛でシンガポールに向う。途中7月22日船団の西阿丸が船尾に被弾し航行不能となったので本船が曳航し、8月1日シンガポール着。

昭和18年9月、陸軍に徴用され9月10日門司発、9月22日パレンバン、9月26日シンガポール着、10月3日同地発、高瑞丸と2隻の船団で「高崎」の護衛で下津に向ったが、本船のみ10月11日高雄止めとなり、のち10月22日青島を経て、10月29日門司に帰る。

昭和18年12月8日糸崎発、翌年1月14日上海、2月5日パレンバン、2月9日シンガポール、2月20日マニラ3月31日バリックパパン、4月21日シンガポール、4月27日パレンバン、5月1日シンガポールを経て、5月12日ミリー着。

昭和19年5月23日シンガポール発、ヒ62船団8隻で、5月30日マニラ経由、6月8日六連に帰る。

昭和19年6月20日シンガポール発、シミ04船団8隻で

6月24日ミリー着。7月23日マニラ発サマ09船団3隻で8月1日サンジャク経由、8月5日シンガポール着。

昭和19年10月2日シンガポール発、ヒ76船団9隻で、門司に向ったが敵潜の攻撃で三亞に退避。

昭和19年11月17日シンガポール発、ヒ80船団8隻で、12月4日佐世保に帰る。

昭和20年1月24日門司発、ヒ89船団3隻で2月1日榆林、2月4日サンジャク経由2月8日シンガポール着、2月15日同地発、ヒ90船団2隻で内地に向ったが、途中僚船の永洋丸が撃沈されたため本船のみ大陸沿岸を接航して3月4日門司に帰る。本船にはガソリン7,000トンの他、錫が搭載され全量が内地に揚陸され、3月10日武功章が授与された。

昭和20年7月29日山口県上関村祝島三浦海岸で空爆により擱坐、沈没した。

昭和23年11月、浮揚に成功、日立因島工場にて1,618万円をかけて改修、昭和24年6月29日完了した。6月30日には横浜を出港、バーレン島へ原油積取りに向う。

昭和25年6月朝鮮戦争では3カ月間米軍が使用。

昭和25年9月14日、戦後、日本のアメリカ航路の第1船として、横浜を出港して、北米サンルイスに向う。

昭和37年、飯野重工の所有となる。

昭和38年3月31日解体された。

マイヤー造船所、55,000 トン型クルーズフェリーの建造を開始

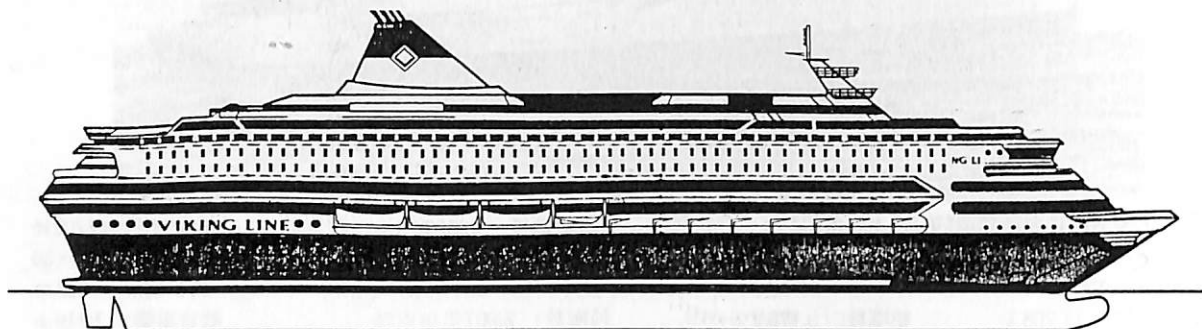
Yoshitatsu Fukawa

府川義辰

ドイツのマイヤー造船所 (Meyer Werft) は、昨年
の12月7日、スウェーデンのRederi A/B 向けの55,000
トンの大型クルーズフェリーの建造を、同社ご自慢の全天候
型ドライドックで開始し、長さ13メートル、幅32メー
トル、重量約400トンの最初のブロックの据え付けを完了
した。本船は、全長約200メートル、幅32メートル、船

客収容能力3,000名で、主機出力43,200馬力、21.5ノ
ットの速力が予定されている。竣工・引渡しは、1993年
早々が予定され、竣工後の本船は Rederi 社のオペレー
ターであるヴァイキングライン Viking Line 社が運航、
ストックホルムとヘルシンキ間の航路に就航することにな
っている。

CRUISE FERRY FOR REDERI A/B SLITE



ON THE CREST OF A WAVE.

SMM, the most important event of its kind, once again presents its three major sectors: ships and shipyards, marine and offshore technology, and port and waterways construction. Plus, of course, the SEA 2000 Congress.



THE INTERNATIONAL SHIPPING & MARINE TECHNOLOGY MARKET WITH CONGRESS, HAMBURG, SEPT. 29. - OCT. 3, 1992. This year's partner country will be Norway. For further information please contact:

Hamburg Messe

● カリブ海 / 地中海クルージング

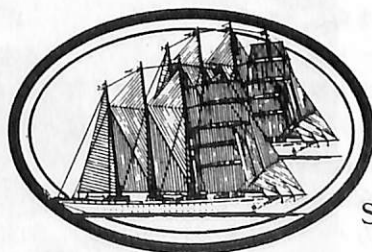
優雅さ抜群！ 純帆走客船の姉妹船
“STAR FLYER”および“STAR CLIPPER”

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰



▲ STAR FLYER (総トン数 3,025 T / 載貨重量 650 t / 総帆面積 12,000 平方メートル / 帆数 17 枚 / 船客 180 名)

この優美なかつ優雅な麗しい姿をお楽しみ下さい。正に満帆での航海は自然との接点に自分が置かれていることを実感することが出来る。船尾に翻る旗は、濃紺の素地に星のサークルがデザインされたEC旗となっていることにご注目を。



STAR CLIPPERS

STAR FLYER STAR CLIPPER



本誌の昨年8月号でもその一部を紹介済みだが、運航開始後の優美で優雅な純帆走客船“スターフライヤー” STAR FLYERの航走写真と船内の様子を紹介しよう。

この姉妹船“スターフライヤ” STAR FLYERおよび“スタークリッパー” STAR CLIPPERは、スウェーデンのヨットマンで現在ベルギーに在住のMikael Krafft氏が永年の構想を実現したもので、ベルギーの Belgian Shipbuilders Corporation N. V. の Langerbrugge の造船所で竣工したものである。

この姉妹船を運航するため Mikael Krafft氏は White Star 社を設立、欧州での営業の本拠地としている。更に、主航海海域がカリブ海であるためマイアミにアメリカの営業拠点として Star Clippers 社を設けている。当初、第一番船として就航するはずであった“スタークリッパー”は、第二番船の船名である“スターフライヤー”で就航した。これは、従前からアメリカで小型客船を運航する Clipper Cruises 社が“クリッパー”の名称を船名に付することに異議をとなく、裁判沙汰になったため急ぎ、当時、第二船の船名を使用し就航したものである。裁判結果は、Star Clippers 社に勝訴の結果をもたらした。第一船の船名であった“スタークリッパー”が第二船の船名として付され、この5月からモンテカルロを本拠地にした地中海クルーズでデビューした。若いカップルや Young at heart な方々には是非この優雅な帆走クルーザーによる航海をお楽しみになることをお勧めしたい。スチール製の4本マストを有し、ダクロン製の帆布の総帆面積約12,000平方メートル。本船“STAR FLYER”は、カリブ海海域への大西洋横断シフトクルーズで、フルセイルで最高14ノットをもって航海した。純帆走で17ノット程度までの航海は容易であるとされており、平常航海では10ノットから12ノットで航海するとされている。この約12,000平方メートルにおよぶ操帆には、全乗組員60名のうち6名ないし8名が当た

ることになっており、その省力化には各種パワーウインチ等の多少の機械力によるバックアップシステムが完備されている。

(STAR FLYERおよび STAR CLIPPERの主要目)

建造所	Belgium Shipbuilders Corp. N. V. Langerbrugge Yard.
船主	Mr. Mikael Klafft.
運航者	White Star Clippers N. V. (米国会社: Star Clippers Inc.)
旗籍	Luxemburg
総トン数	3,025 T DWT 650 t
全長	111.6 m including bosunsprit (L _{pp} : 70.2 m)
全幅	14.8 m : 深さ 9.00 m (weather deck)
喫水	5.7 m
主機出力	1,370 HP (1,041 kW) : Caterpillar 12 cylinder diesel.
建造費	2.5 billion Belgium Francs. (US\$50million : 邦貨換算約67億5千万円 : 2隻総額)
進水	第一船 Jan. 4. 1991.(横すべり方式)
竣工	May 16. 1991.
船級	Lloyd Register of shipping : ✠ 100 A -1, SOLAS, IMO, MARPOL. USCG, 4本マスト : Barquentine
マスト高	65.24 m (including antenna)
総帆面積	約36,000平方フィート : 12,000平方メートル (ダクロン製), 帆数 : 17枚
乗組員	60名 船客収容数 180名
キャビン	90室 (平均120平方フィート)
速力	最高17 kn (帆走), 12 kn (機走)

STAR FLYER
STAR CLIPPER



▲竣工後、ベルギーのアントワープ港に回航され同港に係留されその見事な麗姿を披露するSTAR FLYER、船上に装備されている4隻のテnderボートは約30フィートあり、アンカー時の上陸用・海上スポーツ用等多方面に利用される。



「TROPICAL BAR」

▶
メインデッキにあり、背後がピアノバーになっている。ここでは、毎朝船長によるデイリートークがあり、その日の予定が説明される。このカンパスの下では、各種催しがあることは勿論、朝食や昼のビュッフェ等が供される。



◀サンデッキのロープデコレーション
日光浴には最高の場所

STAR FLYER
STAR CLIPPER



▲メインマストに張り付けられている建造所の銘板



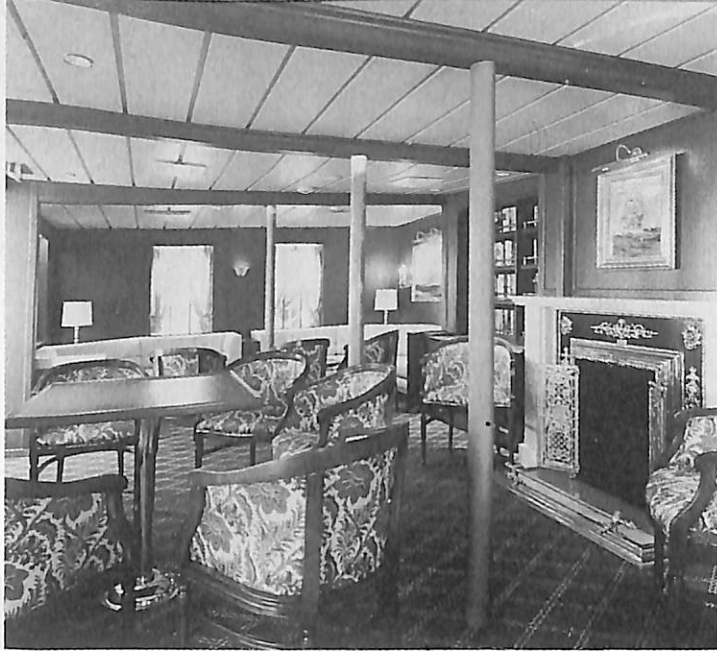
◀サンデッキにある好天時における操船用舵輪およびメインマストの縦帆用ブーム



「Piano Bar」

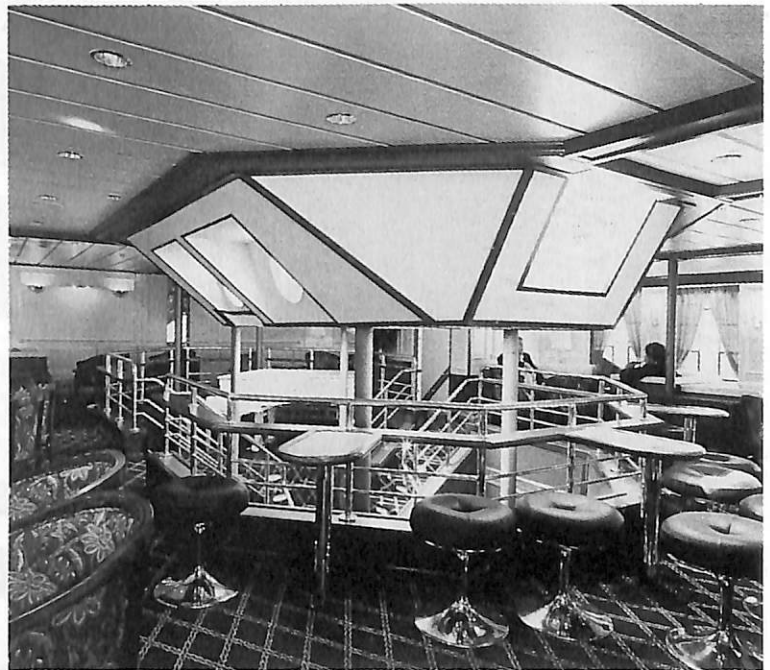
▶
優雅なたたずまい、木材が多用された落ち着いたバー

STAR FLYER
STAR CLIPPER



▲「Library」

英国調のクラブのような雰囲気を醸す図書室で、磨き上げられた暖炉もセットされている。



「Piano Bar」

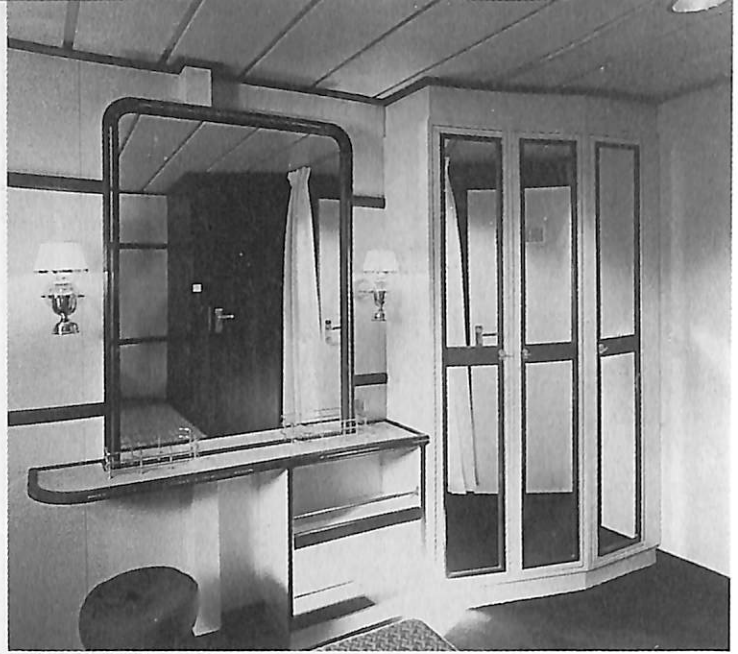
部屋の中央部で階段は、真下に位置するダイニングルームへのもの



◀「Clipper Diningroom」

船幅一杯に広がる船内最大の社交場、収容力は210名である。また、時には、船内催しの多目的利用に供される。

STAR FLYER
STAR CLIPPER



▲「State room」
居室部の一部



◀「State room」
洗面室の一部

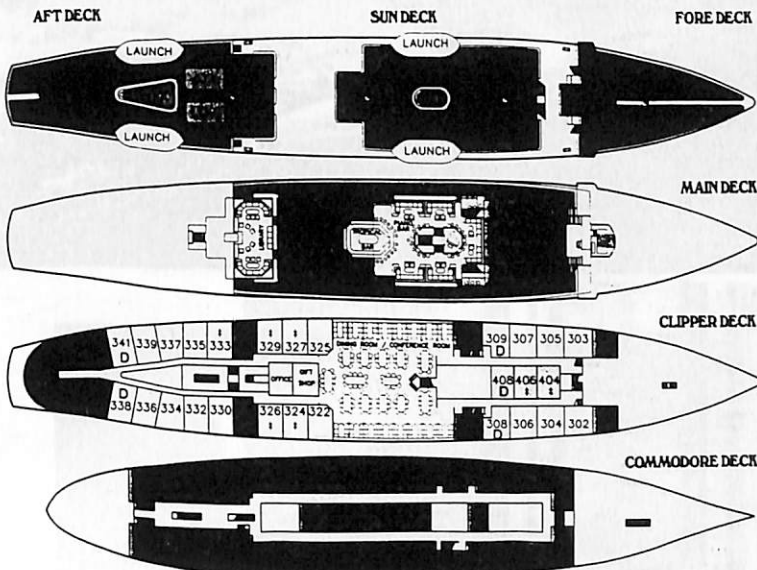


「State room」▶
寝室部の全景

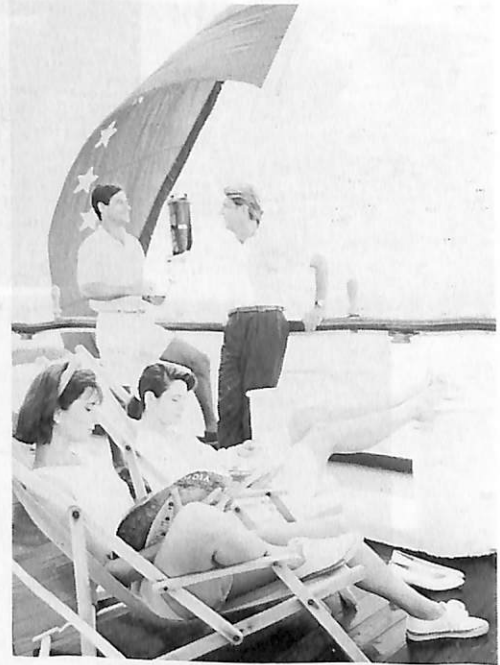
STAR FLYER
STAR CLIPPER



◀ 「Pool」



▲ デッキプラン



▲ 船尾における日光浴と翻るEC旗



◀ 船上で過ごす昼の憩い

Photo : Belgian Shipbuilders Corp. N. V.
White Star Clippers N. V.
Star Clippers Inc.
Baken of Cowes

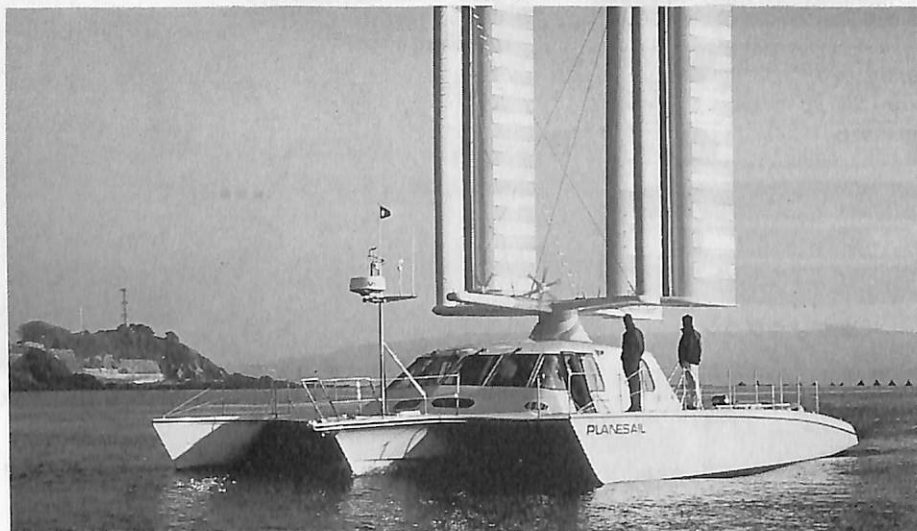
電子制御の硬帆船

トリマラン

PLANE SAIL 54

“BLUE NOVA”

〔本文94頁参照〕



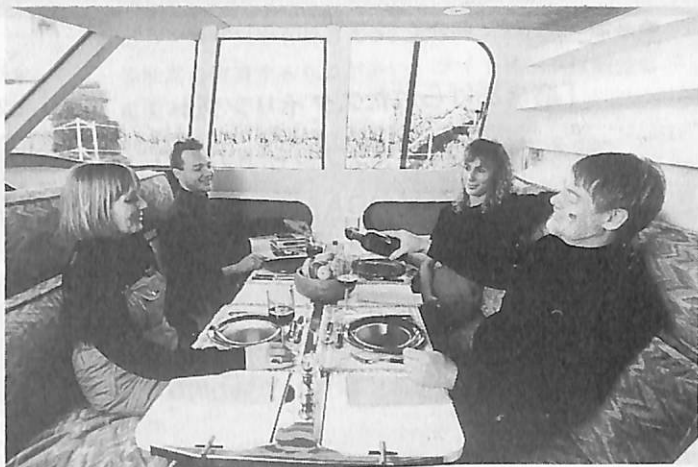
◀ 船 首



◀ 船 尾



▲ 操縦室



▲ 食堂兼娯楽室



▲ ベッドルーム

海図区画 ▶

Photo : Walker Wingsail Systems Plc. (U. K.)





●外国クルーザー紹介

「磨きあげられたスタイリング」

“鍛えあげられたサラブレッドの走り”

— COANDA 54 —

イタリア/カリアリ社製

個性的なスタイルとコンセプトを持ったボートの宝庫といわれている地中海、中でもイタリアはその特異で洗練された美意識によって造りあげられた魅力的なボートが多い。

輸入艇のほとんどがアメリカ艇だった時代は過去になりつつあり、昨年あたりから日本でもヨーロッパ艇が注目を浴びだしてきている。

このコアンダ54はそういったヨーロッパを代表するクルーザーのひとつである。

ヘッドオフィスこそスイスではあるが、造船部門はイタリアにあり、その全体のスタイリングやインテリアにはイタリアン・モダンの上品さが感じられる。

コアンダ54は、日本ではまだそれほどの知名度のある船ではない。しかしヨーロッパではかなりハイクラスのクルーザーとして多くの支持者を持っている。

その一例をあげれば、バーレンの首相であるシーク・アリ、ヤマニ・アラブ石油相の息子、F-1のオーガナイザーであるバーニー・エックルストーンなど多くの著名人がこの船のオーナーになっている。

これだけでもコアンダのステイタス度が理解できるだろう。

このコアンダのコンセプトは、スピードと充実した居住性の融合である。例えば、居住性をアップさせるためにスピードを犠牲にするというようなことはいけない。相反するこの2つの要素を高いレベルで実現しているのが、このコアンダである。

事実スピードは標準的なエンジンの使用で、約40ノット前後を可能としている。また居住空間に関しては、全

〔主要目〕

全長 16.02 m / 最大幅 4.60 m / 最大喫水 1.20 m / 軽荷排水量 18.00 t / 半載排水量 19.50 t / 満載排水量 21.00 t / 燃料タンク 2,000 lt / 清水槽 800 lt / 機関 600/1,000HP
速力最大 33～45 kn / 航海 29～36 kn / 航続距離 300 miles

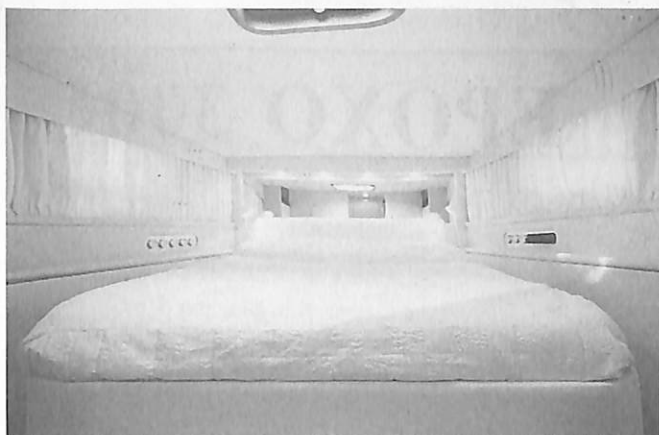
てにおいて厳しく選択されたものだけを使用し、もし希望どおりのパーツがなければ、そういったパーツをも自社で生産するという徹底した品質管理を行っている。

インテリアのデザインやマテリアルに関しては、オーナーの好みによって自由に選択できるが、基本的にはシンプルで上品なイメージに仕上げられている。いってみれば、徹底的なこだわりを持って上質のクルーザーを造りあげていくという姿勢である。そういったカスタムメイド的なクルーザーだけに大量に生産するラインは組めない。いや組む必要がないのかも知れない。年間で建造される数は極めて少なく、場合によってはオーダーしてから2年程ウェイトイングしなければ、手にすることが出来ないこともある。それでもこのコアンダを希望する人がいるというのだから、このクルーザーに対する評価はかなりのものだ。このクラスのクルーザーには稀少価値というのにも必要なだろう。

確かに良いクルーザーを安く大量に生産するのもいい、しかし上質のクルーザーをじっくり時間をかけて完成させるという姿勢が評価される時がくるはずである。

今の日本には、そういったゆとりを感じさせるものが、あまりにもなさすぎるのだ。コアンダのシリーズには54の他に45と63があり、さらに85～150までの大型艇は、アラルンガシリーズとして卓越した技術者によるカスタムメイドで受注生産を行っている。どれをとってもクルーザーの持つゆとりがはっきりと表れている。

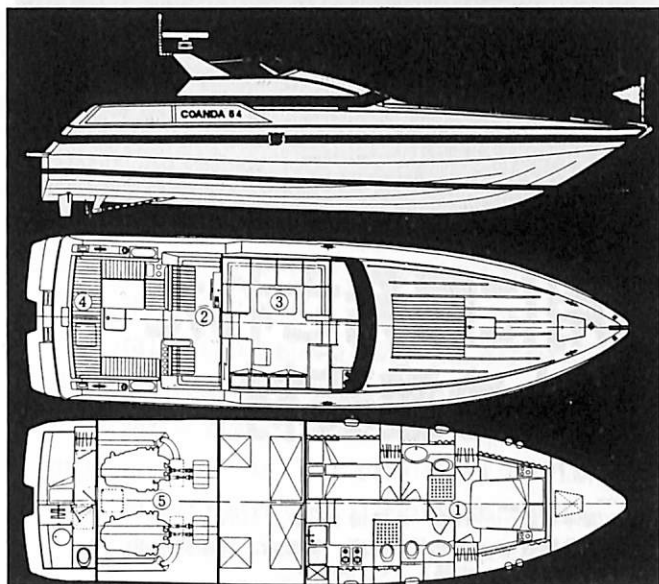
現在のボート・デザイナーの巨匠という地位を確立したパオロ・カリアリは、建築家だった頃に、フィアット社会長ジャーニ・アニエッリ氏に才能を認められ、ボート・デザイナーの仲間入りをした。コアンダはまさしく彼の實力を象徴している。



1. シックなオーナーズ・キャビン、ベッドカバーのデザインやマテリアルは自由に選べる。



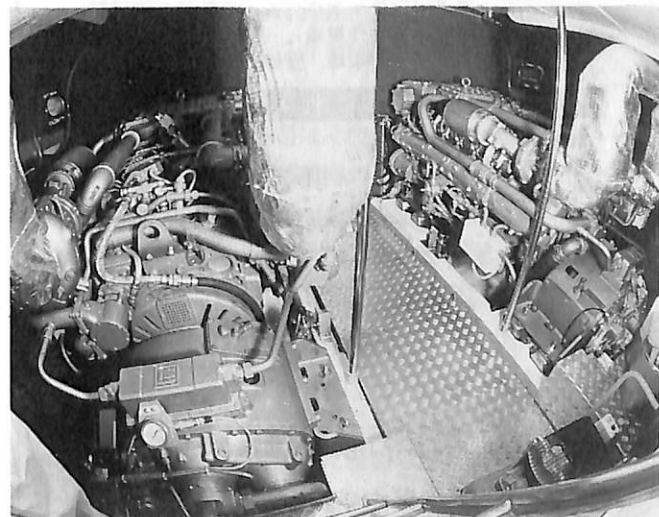
2. コックピットはシンプルなイタリアンデザイン、このコアンダ54でも判るよう、イタリア艇はポート側に操舵席の位置するものが多い。ライトアップは取外し可能となっている。



▲ (図中の番号は写真の番号を示す)



3. 余分なデコレーションのないサロン、それでも十分に高級感を味わえる。テーブルは電動で上下し、高さが調節できる。



5. エンジンMANの635形2基、最大スピードは40ノットをオーバーする。

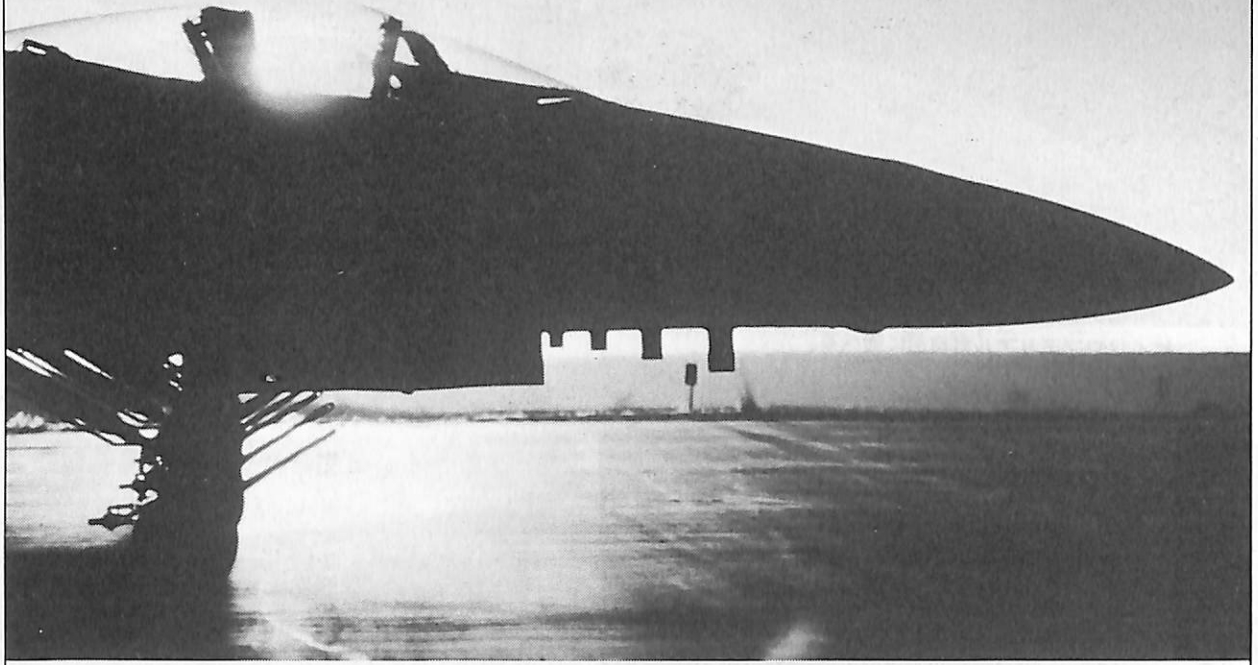


4. アフターデッキはフラットなソファベンチが四方を囲む。パウ側のハッチはエンジンルームの入口で、後のハッチはクーラー用ベッドルームへの入口だ。

株式会社タナカヤ 海外事業部マリンレジャー課

TEL 075 (361) 2000

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

エポクゾ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。
エポクゾ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……車輛搭載デッキ、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（プラットホーム、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. NK、JG 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

は 大洋漁業株式会社

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21日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

5月

21日○石川島播磨重工業と住友重機械は石播が開(木) 発したSPB方式のLNG船建造技術を住重に提供する契約に調印した。

22日○海運各社の平成4年3月期決算が発表され(金) た。18社のうち日本郵船・大阪商船三井船舶・第一中央汽船・飯野海運の4社が配当4円、他は無配。

○第11回日韓造船課長会議が東京で行われ、造船設備政策、OECD造船部会、市況観測などで意見交換が行われた。

29日○造船大手7社、中手4社の平成4年3月期(金) 決算が出そろった。11社の船舶部門の売上高合計8,120億円。各社とも利益を出し、配当は三菱が8円、IHI・名村が6円、川重・日立・NKK・佐世保・サノヤス・内海が5円、三井・住重が4円。

6月

1日○海上技術安全局は平成3年度の新造船受注(月) 量、工事実績、手持ち工事量をまとめた「造船事情」を発表した。受注量は816万総トン、竣工量は715万総トン、手持ち工事量は1,325万総トン。

2日●欧州連合への道筋を定めたマーストリヒト(火) 条約についてデンマークで国民投票が行われ、反対票が上回った。

●取手市の関東鉄道常総線取手駅で列車が構内を暴走し、駅ビル内に突っ込んだ。乗客

の1人が死亡し181人が負傷した。

3日●「地球サミット」(環境と開発に関する国連(水) 会議) がリオデジャネイロで開幕した。

○海事振興連盟は臨時総会を開き、海の記念日(7月20日)の「国民の祝日化」実現を期する決議を採択した。

5日●自民、公明、民社3党が国連平和維持活動(金) (PKO)協法案を1日参院に提出し、国際平和協力特別委員会で3党の賛成多数で可決した。

9日●社会、共産両党などの牛歩戦術で、6日未(火) 明からの徹夜審議の末、参院本会議でPKO法案可決。自公民3党は衆院議院運営委員会で同法案の国際平和協力特別委員会への付託を強行した。

10日○シップ・アンド・オーシャン財団とIHI(水) は「燃料電池推進船に関する調査研究」の最終報告書をまとめた。

11日●PKO法案、衆院国際平和協力特別委員会(木) で可決。

○科学技術庁は今後最低10年間は原子力船や船舶炉の建造には取り組まない方針を決めた。

12日●PKO法案をめぐる衆院本会議で、社会、(金) 共産、社民連各党議員らが牛歩戦術。

○海事振興連盟は国民の祝日「海の日」推進委員会の初会合を開催した。

14日●「地球サミット」はリオ宣言などを採択して(日) 閉幕した。宮沢首相は欠席。

15日●衆院本会議で、社会党、社民連の議員が欠(月) 席する中で、自公民3党などの賛成多数でPKO法成立。

18日●外務省は1991年の政府開発援助(ODA)(木) の実績を発表した。総額110億3,300万ドル(1兆4,389億円)で前年比19.6%増。

LNGの輸入とLNG商談

1990年8月イラク軍のクエート侵攻に端を發して、日本が多国籍軍を支援する国連平和協力法の制定に取組む意向を表明し、10月に政府が国連平和協力法案を国会に提出したが、11月廃案となった。1991年9月再度国会にPKO法案が提出されたが、10月継続審議が確定して海部首相が辞任を表明した。11月宮沢内閣が発足して、12月に衆院を通過したが参院で継続審議が確定した。1992年6月再修正案が国会に提出されてより、自公民賛成、社会、共産両党など反対のもとに遂に6月15日PKO法が成立した。

この間にリオデジャネイロで「地球サミット」が6月3日開幕し、14日閉幕したが、各国首脳が出席したなかで、ひとり日本の宮沢首相のみは欠席した。

今後の日本の進路に大きな影響を与えるかも知れない重大な決定が行われた1カ月であった。

既存契約LNGプロジェクト

LNGに関しては本解説でも1983年6月号で「日本船によるLNG輸送」、1990年1月号で「天然ガス見直しとLNG船」と題して解説したが、その後もLNGの輸入計画は大きく伸びており、これに伴ってその輸送に関して海運会社において、またLNG船の建造に関して造船会社において大きな動きが見られるので、これらについて概説しておくこととする。

現在進行中の既存契約による契約数量は合計年間3,851万トンに達している。国別にはアラスカ96万トン、ブルネイ514万トン、アブダビ205万トン、インドネシア1,702万トン、マレーシア750万トン、西豪州584万トンとなっている。これらのLNGのユーザーは電力会社6社2,932万トン、ガス会社3社859万トン、新日鉄60万トンで、大口は東京電力1,231万トン、中部電力594万トン、東京ガス

463万トン、関西電力456万トンなどとなっている。

これらに就航中のLNG船は125,000～130,000 m^3 の大型船が31隻、71,500～87,600 m^3 の小型船が11隻、合計42隻であるが、このうち日本籍船は大型船9隻、小型船1隻で、これらのうち大型船は日本造船所建造、小型船はノルウェー建造船を日本で改造したものである。その他に日本造船所建造船が大型船5隻ある。また、アラスカプロジェクトで使用するLNG船は従来スウェーデン製の71,500 m^3 型船2隻であったが、87,000 m^3 型2隻に代替すべく、現在IHIで建造中である。

進行中の新規輸入契約

上記の既存契約に続いてこの1～2年の間に新規のLNG輸入契約が相次いで確定している。

インドネシアの新規(Fトレイン)・プロジェクトは東京ガス、大阪ガス、東邦ガスの都市ガス3社がブルタミナから94年1月以降20年間年間200万トンのLNGをCIFで購入しようとするもので、その輸送のための125,000 m^3 型LNG船2隻の第1船は日本郵船35%、商船三井10%、川崎汽船5%、大阪ガス35%、東京ガス10%、東邦ガス5%の共有比率で保有し、運航管理は日本郵船、建造は川崎重工が担当することとなり、第2船は商船三井35%、郵船10%、飯野海運5%、ガス3社で50%の共有比率で保有し、運航・管理は商船三井、建造は三菱重工が担当することとなっている。

このほかブルタミナが日本、台湾の両国に輸出するLNGを引当にして、商船三井、郵船、日商岩井、インドネシアのフンプス・グループの4社共有で125,000 m^3 型1隻を三菱重工で建造する新造計画が固まっているが、荷主はまだ明らかにされていない。

ついで、日本船社の出番がない大型プロジェクトが3つある。1つはアブダビの増量プロジェクトで、東京電力が94年度から20年間にわたり、年間240万トン上積みしようとするもので、135,000 m^3 型4隻は輸出元のADGASが自ら保有するが、

建造造船所は三井造船2隻、川崎重工2隻となっている。2つ目はマレーシアの新規増量プロジェクトで、大手都市ガス3社と関西電力が95年以降年間210万トンを入力し、これに必要なLNG船2隻はマレーシア国営石油会社ペトロナスが仏アトランテック造船所に発注した130,000 m^3 型5隻の中から振り向けられることとなっている。この5隻の受注戦には日本も参加したが敗退した。但し、運航に関しては国際入札を実施中で、わが国から郵船を幹事に商船三井、川崎汽船3社の連合が応募中である。3つ目は西豪州の増量プロジェクトで、電力、ガス8社が95年から年100万トンを上乗せ購入するが、三菱重工で建造する125,000 m^3 型船は豪州籍船と決定した。

従来は東京、大阪、東邦の三大都市ガスのみがLNG化を推進してきたが、地方の中小都市ガスもLPGからLNGへの転換を検討しており、その一部は実施にふみきった。

まず、西部ガス（福岡）はマレーシアLNG社より93年10月から20年間にわたって年間36万トン（当初15万トン）を購入するが、この輸送のために郵船とマレーシア船社PNSLが共有する18,800 m^3 1隻はNKKで建造される。

続いて広島ガス/日本ガス（鹿児島）と大阪ガスの3社がブルタミナから96年開始で20年間にわたりLNGを輸入することとなり、このためのLNG船は19,100 m^3 型で、船主は商船三井と日商岩井の日本側で55%、インドネシアのフンプス35%、フランスのトータル10%で、運航は商船三井とフォルコあたり、建造は川崎重工において行う。

仙台市ガス局はマレーシアLNG社から96年開始で20年間にわたり年間15万トンを入力する計画である。LNG船は18,800 m^3 積で郵船とPNSLが共有してNKKで建造する。これに続いて静岡ガスなどがLNG転換をはかっている。

カタールLNGプロジェクト

いま海運・造船業界が最も関心を寄せているの

はカタールのLNGプロジェクトである。

カタール沖合のノースフィールド・ガス田の開発・生産主体であるカタール液化ガス（QLGC）はカタール国営石油公社70%、フランス石油（CFP）10%、三井物産10%、丸紅10%の出資構成となっている。第1期計画では96年から生産を開始し、年間600万トンを中心輸出することとなっている。すでに中部電力は400万トンと20年間にわたり購入する方針を決めており、LNG船の建造商談が動き出している。LNG船としては135,000 m^3 型7隻が必要となり、QLGCは現在日本はじめ世界各国の造船所を対象に資格審査に入っている。

QLGCは造船入札によって投資額（船価）を見極めたいうで、LNG船の保有・運航形態を決めるが、自社船、定期用船の二本立てになる公算が大きく、7隻中半分以上を定期用船で賄うことになると思われる。このため海運大手各社は総力をあげて受注にとりくんでおり、造船会社もまたそれぞれの方式をひっさげて受注競争に入っている。

わが国造船業界ではこれまで、三菱重工業、川崎重工業、三井造船のモス・ローゼンベルグ（独立球形タンク）グループが市場で圧倒的な優位に立ち、多くの建造実績を重ねてきた。

しかし、近年石川島播磨重工業が自社開発によりSPB（自立角形タンク）方式を確立し、90年7月にアラスカプロジェクト向け87,500 m^3 積みLNG船2隻の受注に成功し、知多工場で建造しており、一方、住重と組んで大量建造体制を整備している。

NKKはテクニガスマークⅢメンブレン方式で90年マレーシア向け（日本郵船）に18,800 m^3 積1隻を初受注しており、日立造船と業務提携して大型船受注体制をととのえている。

クリーンエネルギーに対する期待と、原子力発電がなかなか計画通りに進行しないためLNG依存度が一段と強まっている。

●新造船紹介

5,000 kℓ 積み

洋上補給船“じゃぱん つな3号”の概要

日立造船株式会社 船舶基本設計部

1. まえがき

本船は日本鯉鮭漁業協同組合連合会の注文により日立造船有明工場において建造された5,000 kℓ積洋上補給船である。平成3年7月17日に起工、平成4年2月14日に進水、同年3月31日に引渡された。

本船は東部太平洋などの遠洋海域で操業する鯉・鮭漁船に対して燃料、食料、飲料水の補給および託送品(小包等)の配達を行うよう設計、建造されたものである。

ここに本船の概要を述べる。

2. 基本計画の概要

本船は操業中の漁船に燃料油(引火点61℃以上のA重油および軽油)、清水、潤滑油、一般貨物(肉、野菜、託送品)などの洋上補給作業を行うものであり、基本計画に当たっては次の点を考慮している。

- (1) 主ポンプ室は設けずに荷油ポンプ類は機関室内に配置した。
- (2) 燃料油および清水の補給はホースリールウインチを介して船尾より行うものとする。
なお、他船(タンカー)からも燃料油を瀕取り出来るものとする。
- (3) 潤滑油および一般貨物は専用ダビット等によりパワーポート(本船搭載)に積載した後、漁船に補給を行うものとする。
- (4) 右舷荷役のための波浪対策として、左舷船首よりにブルワークを更に上甲板後部中心線上にブレイクウオーターを設ける。
- (5) 洋上補給時の操船を容易にするため可変ピッチプロペラを採用する。

3. 船体部

3・1 主要目

船 籍	日本
船 級	NK, NS*(Tanker, Oils- Flashing Point above 61℃), MNS* & M0
資 格	遠洋区域



▲公試運転中の“じゃぱん つな3号”

全 長	102.64 m
垂線間長	93.00 m
幅 (型)	16.80 m
深さ (型)	8.50 m
計画満載喫水 (型)	7.00 m
構造喫水 (型)	7.00 m
載貨重量	5,895 t
総トン数	4,744 T
純トン数	2,001 T
主 機 関	赤阪7 UEC37LA型 ディーゼル機関 1基
試運転最大速度 (満載状態)	15.348 kn
航海速度 (満載状態, 常用出力, 15%シーマージン)	13.5 kn
燃料消費量 (軸発含む)	13.4 t/day
航続距離	6,800 浬
容積 貨物油倉	5,632 m ³
乾物庫 (ベール)	445 m ³
冷凍冷蔵庫 (ベール)	545 m ³
ドラム缶庫	47 m ³
ボトル庫	17 m ³
燃料油槽	443 m ³
ディーゼル油槽	94 m ³
潤滑油槽	85 m ³

清水槽	581 m ³
脚荷水槽	2,521 m ³
乗組員(士官12名, 部員15名, その他4名)	
合計	31名

3・2 一般配置

本船は後部にブリッジおよび機関室を配置した船首楼および長船尾楼付全通一層甲板船であり、船型は球状船首および逆G型船尾である。

貨物油倉区画は船体中心線の縦通隔壁で左右および前後4区画、計8個の貨物油倉に分け、最後部に一對のスロップタンクを配置している。貨物油倉下および機関室区画にわたって二重底を設け、脚荷水槽および燃料油槽を配置している。

また、補給用冷凍冷蔵庫(肉、野菜)を船尾楼内に、乾物庫および託送品倉庫をA甲板前部に、ドラム缶庫を上甲板上にそれぞれ設けている。

一般貨物の補給用に0.99トンのデッキクレーンおよび補給用ボート(パワーボート)をA甲板前部右舷に配置している。燃料油の瀬取り用、燃料油および清水の補給用にホースリールウインチをB甲板後部に配置している。

補給時における可変ピッチプロペラの操作および操船を容易に行うため、コントロール・ルームをB甲板後部右舷に配置している。

3・3 船殻構造

一般配置に示されるように全通した二重底構造を設け、貨物油倉部の内底板は傾斜させている。肋骨は縦通式とし、機関室は横置式としている。

上甲板の梁は船首尾部を除き縦通式とし前後部は横置であり、その他の甲板は横置式としている。

貨物油倉部は船体中心線に連続した平板構造の縦通油密隔壁を第1貨物油倉前端壁から第4貨物油倉後端壁まで設けている。横置隔壁は平板構造とし、垂直防撓材により防撓され、水平桁により強固に固着されている。上記は一般構造方式であるが、本船は荒天海域でも補給作業を行うため特に次のような配慮をしている。

- 1) 船首部は波浪対策に留意し十分な補強をしている。
- 2) 補給作業は波浪を左舷前方から受ける船体姿勢で右舷で行う。従って、左舷前部にブルワークを設けている。上部構造は暴露部通路を右舷側のみに設け非対称構造としている。
- 3) 上甲板後部中心線上に長さ20.00m、高さ1.00mのブレイクウォーターを設けている。

3・4 船体艤装

3・4・1 洋上補給方式

本船は洋上にて作業中の漁船群に清水、燃料油および



▲ ホースリールウインチ



▲ FRP製パワーボート

潤滑油の補給並びに一般貨物の補給作業を行うものである。清水および燃料油は船尾に設けたホースリールウインチから補給用ホースを洋上に浮遊させホース先端を漁船上の注入部にセットし、清水および燃料油を移送する。潤滑油および一般貨物は本船搭載のFRP製パワーボートを洋上に降下させ、ドラム缶供給用ダビットおよび他船補給用ダビットにてドラム缶および一般貨物を積載し漁船に補給する。なお、本パワーボート揚降しに付いては洋上での安全を確保するために高速揚降し能力を有する電動ウインチ2台を使用する等の特別な配慮がなされている。また、本船は他船(タンカー)からも燃料油を瀬取り出来るように船尾部に瀬取り用荷油ホースリールウインチを設けている。

3・4・2 荷役装置

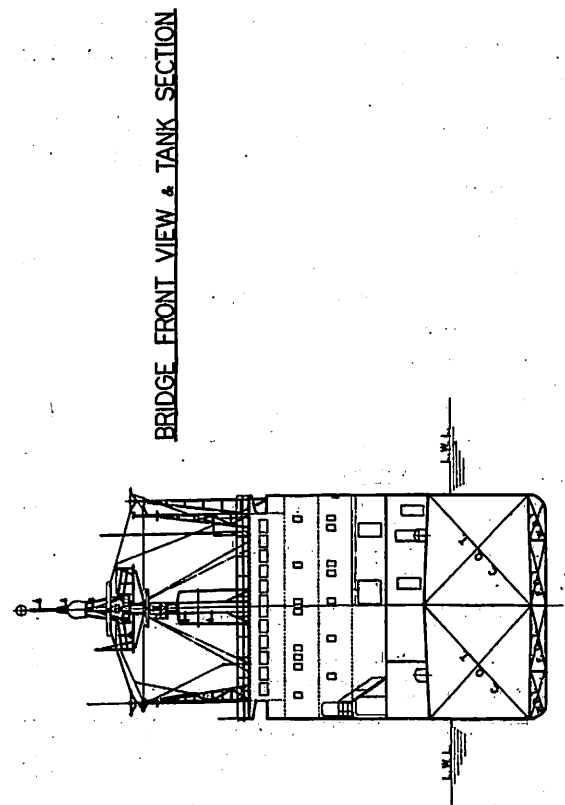
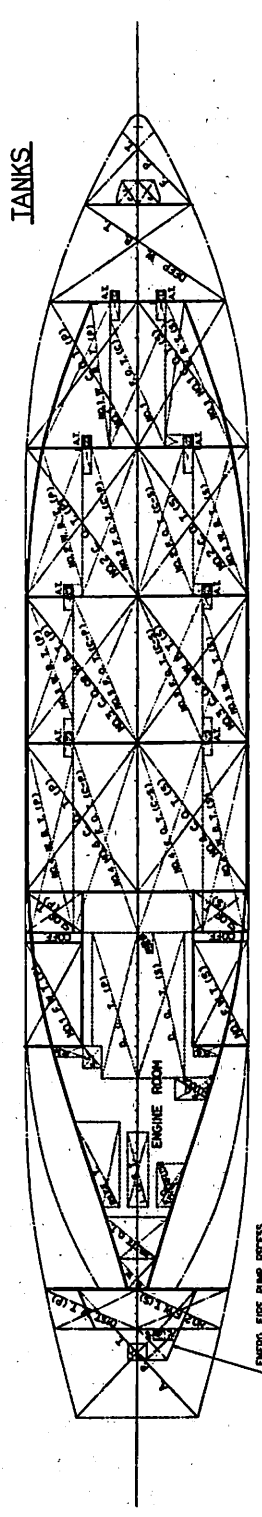
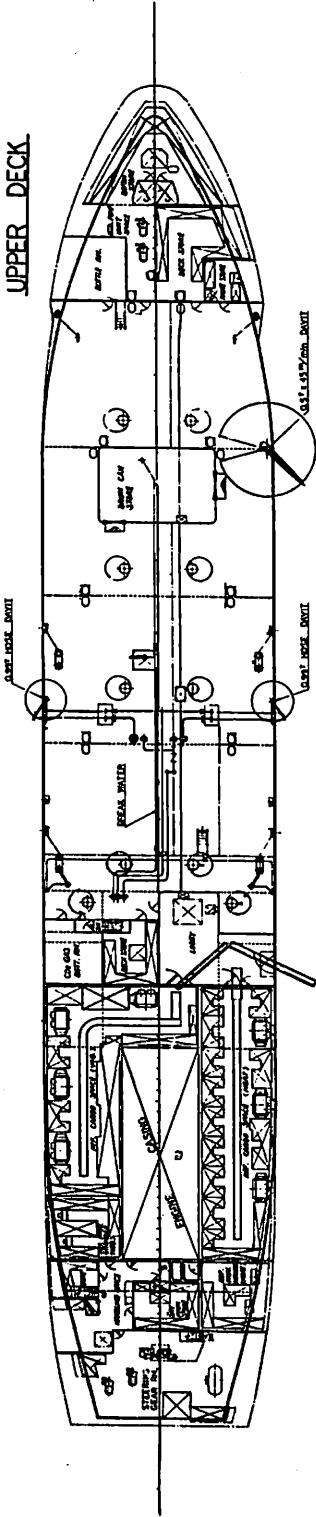
(1) 電動油圧式荷役機械

補給用清水ホースリールウインチ

2 t × 25 m/min × 1台

補給用荷油ホースリールウインチ

3 t × 25 m/min × 1台



日本鯨鮪漁業協同組合向け洋上補給船「じゅばん とな 3 号」一般配置図
 日立造船・有明工場建造

船の科学

瀬取用荷油ホースリールウインチ

4 t × 25 m/min × 1 台

(2) 電動荷役機械

補給品積込用デッキクレーン

0.99 t × 25 m/min × 1 台

ドラム缶供給用ダビット 0.5 t × 45 m/min × 1 台

(3) 手動ダビット

他船補給用ダビット 0.1 t × 2 台

ホースダビット 0.99 t × 2 台

(4) コンベヤー

補給用食糧冷凍冷蔵庫内

電動ベルトコンベヤ (固定式) × 6 台

電動ローラコンベヤ (固定式) × 1 台

フリーローラコンベヤ (取外し式) × 2 台

補給用乾物庫内

フリーローラコンベヤ (固定式) × 4 台

フリーローラコンベヤ (取外し式) × 1 台

(5) 補給用ボートおよびダビット

補給用パワーボート (FRP製) × 1 隻

同上用ボートダビット (重力式ヒンジ型) × 1 組

(6) その他の荷役設備

ドラム缶運搬車 (手動油圧式, 300 kg用) × 2 台

手押車 (300 kg用 × 3 台, 500 kg用 × 2 台) × 5 台

3・4・3 燃料油および清水移送装置

本船は先に述べたように漁船への洋上補給をその主目的としているが、本船と同目的で既に建造されている僚船へも洋上補給が出来るほか、いわゆるタンカーとしての機能も兼ね備えている。従って、荷油ラインは漁船への供給ライン (ホースリールウインチへ接続) の他に、大口径管の移送ラインも備えている。この移送ラインは上甲板上での作業性を考慮して荷油タンク内に配管されており、船体中央部付近で上甲板上に貫通され、ショアマニホールドに連結されている。

補給用清水装置は本船用清水装置とは独立に設けており、漁船への供給ライン (ホースリールウインチへ接続) の他に、上甲板右舷に清水連結口を設けている。なお、補給用清水の本船への積込は、本船用清水の陸上連結口を兼用している。ポンプの主要目は次の通りである。

荷油供給兼移送ポンプ (電動渦巻式):

300 m³/h × 70 m × 1 台

荷油供給兼ストリップングポンプ (電動スクリュウ式)

: 250 m³/h × 70 m × 1 台

清水供給ポンプ (電動渦巻式):

40 m³/h × 50 m × 1 台

補給中の本船の操船は船尾部制御室内にて行われるた

め、補給作業に便利のように上記ポンプの発停は同室内からも出来るようにしている。荷油の漁船への補給中、ホース先端の止め弁を漁船側で随意に止めても良いように、上記荷油ポンプの吐出ラインに流量調整弁用バイパスラインを設け、更に補給ラインの圧力上昇を同室内で防げるように、この弁を遠隔エア駆動 (開度調節) としている。

3・4・4 補給用食糧冷凍冷蔵庫および乾物庫

(1) 冷凍冷蔵庫および乾物庫

本食糧庫には200種以上に及ぶ食料品を基地で積載し洋上において漁船群に供給するのが主目的であるため、それらの積降しの迅速化、鮮度の確保など高い条件が求められる。従って船主のこれらのニーズに対応すべく食糧品の搬入・搬出に対しては、前述のコンベヤ装置、ダビットおよび手押し車等を設け、また格納に便利のように棚の構造および配置に留意し諸作業が合理的に行えるように配慮している。

防熱は冷凍冷蔵庫は勿論のこと、乾物庫にも過度の昇温を防ぐため施工している。

(2) 各庫の要目

庫名	容積	保持温度	冷却方式	
冷凍冷蔵庫	肉庫	230 m ³	-25℃	ユニットクーラ
	野菜庫	225 m ³	+2℃	ユニットクーラ
	ロビー	90 m ³	常温	—
乾物庫	446 m ³	常温	—	

(3) 冷凍冷蔵装置

冷凍装置は直膨式とし、外気温度35℃、海水温度32℃、運転時間20時間/日の条件にて、各部屋を前記記載の温度に1台運転にて保持出来るように、またクーリングダウン時は肉庫を-20℃から-25℃に、野菜庫を+22℃から+2℃に冷凍機2台にて48時間で冷却出来るものとしている。冷凍機器は下記を設けている。

R-22冷凍機 (往復動式二段圧縮機) : 2台

デフロストヒータ : 必要数

ユニットクーラ (ファン付) : 必要数

冷却水ポンプ : 2台

3・4・5 バラスト管装置

バラスト配管は独立配管方式を採用している。二重底区画のバラストタンク、前部ディーゼルバラストタンク、船首水槽および船尾水槽は機関室内に設けた消防兼ビルジ/バラストポンプおよび消防兼雑用ポンプにてバラストの注排水が出来るようになっている。第3貨物油倉/バラストタンクへのバラストの注水は海水汚濁を考慮し

て上記ポンプにて、上甲板上より行うようにしている。また、排水は前記の荷油供給ポンプにて、機関室内に設けた油排出監視装置を通して排出している。各ポンプの要目は次の通りである。

消防兼ビルジ/バラストポンプ：

400/55/25 m³/h×15/80/100×1台

消防兼雑用ポンプ：

400/55/25 m³/h×15/80/100×1台

3・4・6 消火装置

本船の消火装置として、各区分に対し各々次の装置を設けている。

機関室、補給用糧食冷凍冷蔵庫および乾物庫：

固定式炭酸ガス（高圧式）消火装置

上甲板上貨物油倉区分： 固定式泡消火装置

3・4・7 甲板機械および救命設備

(1) 電動油圧式甲板機械

ウインドラス兼ムアリングウインチ

9/7 t×9/15 m/min×2台

ムアリングウインチ 7 t×15 m/min×1台

舵取機（ピストン型） ×1台

(2) 救命設備

救命設備として下記のものを用意している。

F R P 製全閉閉型水冷エンジン付 2隻

（上記の内1隻は救助艇として兼用する）

同上用ボートダビット（重力式ヒンジ型） 2組

膨張式救命筏（20人用×2組，15人用×2組） 4組

救命胴衣（チョッキ型） 35個

救命浮環 8個

イメージンスーツ 3組

3・4・8 塗装

本船の貨物油倉には漁船用の燃料となるA重油もしくは軽油を積むので、荷油タンク内の防食を特に配慮している。第3貨物油倉およびスロップタンクを除く貨物油倉内面は無機ジंक塗装としている。なお、第3貨物油倉およびスロップタンクは海水も積むことを考慮してピュアエポキシ塗装としている。また、これらの塗装は特殊塗装ということで下地処理工程から塗装工程まで、厳重な品質管理の下で塗装工事が施工された。

3・5 居住区配置

居住区は上甲板上船尾部に5層で構成されている。

上甲板には漁船への補給食料品貯蔵用の大型冷凍冷蔵庫すなわち肉庫，および野菜庫並びに本船用の食料区分（冷蔵庫，米庫等）を配置している。

A甲板は前部に漁船補給用の乾物庫および漁船員への託送品倉庫，後部には士官および部員用の食堂，娯楽室，賄室を配置している。

各食堂ともセルフサービスを建前としており，従って配膳室はなく賄室に隣接して設け，サービスハッチを装備している。一方，賄室と下部甲板の食料区分間にダムウエイタを装備するなど司厨員の労力軽減を計っている。

BおよびC甲板には本船の乗組員用居室を配置し，プライバシー優先から全て洗面設備付の個室となっている。また，電気冷蔵庫を職長格以上には各個室に，部員には全員用として大型のものを1台通路に設け船上生活の向上を計っている。

航海船橋甲板には海図室と一体化した操舵室，無線室と共に漁船員のための電話室および待合室を配置している。

本船の居住区分の防火構造は貨物油の引火点が61℃を超えているため貨物船に対するものを適用している。

4. 機関部

4・1 機関部概要

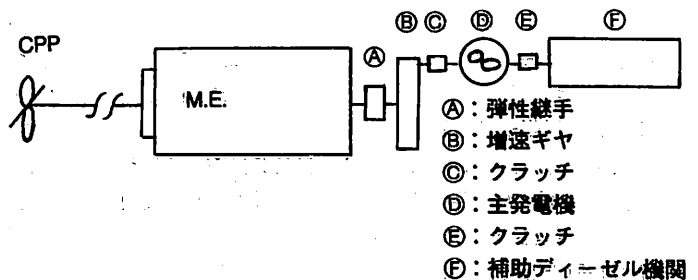
主機関は2サイクルクロスヘッド型ディーゼル機関とし380 cSt C重油を常用し1組の推進軸系に直結している。

プロペラは可変ピッチ式を採用し洋上補給時の操船を容易にしている。

発電装置は，主機関駆動の主発電機1台とディーゼル機関直結の補助発電機1台を装備している。なお，主発電機は主機関駆動の他，クラッチを介して補助ディーゼル機関にても駆動し得る設備としている（下図を参照）。

本船の航海・操業海域は主としてトロピカルエリアであることから，機関室内の作業場所の環境改善に，特に留意した通風装置およびエヤダクト配置を採用した。

遠隔制御装置として，主機関は機関制御室から，また可変ピッチプロペラは，船橋，機関制御室，船尾部制御室の3ヶ所から制御できる設備としている。船尾部制御室は本船の特殊操船（洋上補給）の際に操船が容易なよ



船の科学

うに、特に設けているもので操舵装置も制御盤に組み込まれている。

4・2 主要目

(1) 主機関

赤阪 7 U E C 37 L A 型ディーゼル機関 1 台
連続最大出力： 4,900 P S × 210 rpm
常用出力： 4,410 P S × 210 rpm
(主発電機稼動状態)

(2) 軸系・プロペラ

中間軸、給油軸およびプロペラ軸から成る 1 軸系
船尾管軸受は油潤滑としリップ式シール装置を採用。
プロペラは 4 翼可変ピッチ式 (直径 3,450 mm)

(3) 発電装置

主発電機用原動機

増速機を介して主機関駆動および補助ディーゼル
機関駆動 900 P S × 900 rpm 1 台
補助発電機用ディーゼル機関
900 P S × 900 rpm 1 台

(4) コンポジットボイラ

排ガス使用時 約 500 kg/h × 6 kg/cd G, 飽和
油焚使用時 935 kg/h × 6 kg/cd G, 飽和

5. 電気部

5・1 電源装置

主軸発電機 1 台、ディーゼル発電機 1 台および非常用
発電機 1 台を装備し、航海中・出入港・洋上補給時等す
べての状態において主軸発電機またはディーゼル発電機
1 台で船内電源を賄えるよう計画している。主軸発電機
はクラッチを介して補助ディーゼル機関とも結合でき、
主機停止時はディーゼル発電機としても利用可能なよう
考慮している。また、各発電機の自動同期投入、自動負
荷分担装置も装備している。

主軸発電機	AC 450 V, 600 kW
ディーゼル発電機	AC 450 V, 600 kW
非常用発電機	AC 450 V, 60 kW
変圧器 一般用	40 kVA, 1φ × 3 台
非常用	15 kVA, 1φ × 3 台
コンベア用	10 kVA, 3φ × 1 台
蓄電池 一般用	300 Ah 1 組
無線用	300 Ah 1 組

5・2 通信航海装置

通信・警報・計測装置としては、自動交換電話をはじめ、
拡声装置、火災警報装置、主機回転計、C P P 翼角
指示器等を装備している。

航海装置としては、ジャイロコンパスおよびオートパ

イロット、音響測深機、電磁ログ、レーダ 2 台、GPS、
ロラン C 等を各 1 式装備している。

5・3 無線装置

主装置は送信機 3 台、受信機 3 台の構成とし、漁船へ
の補給船という性格上、漁船用周波数帯 (27MHz 帯) の
S S B 送受信機 3 台も装備している。また、主に漁船員
用として、洋上より家族と直接電話ができる海事衛星通
信装置も装備している。その他 V H F 国際無線電話、ナ
ブテックス受信機等を装備している。

5・4 制御装置

N K - M 0 を適用し、主機・C P P の遠隔操縦装置、
発電機の自動制御装置をはじめデータログを装備し、温
度・圧力などの監視・記録も行っている。

6. 結び

本船はタンカーでありながら、引火点 61℃ 以上の油
(燃料油) を積載する船で、通常のタンカーに比し種々の
斟酌事項があり、この面で船級協会殿と多方面にわたり
協議を行い本船の最適設計を行うことができた。

最後に本船の設計・建造に当たっては、船主殿、船級
協会並びに各メーカーの関係各位には終始適切な御指導と
御協力を頂いた。ここに本誌面をお借りして厚く御礼申
上げると共に、本船の今後の活躍と航海の安全を祈る
次第である。

● ニュース

氷海技術でフィンランドの造船所と技術提携

石川島播磨重工業(株)は、このほどクバー・マサ造
船所 (Kvaerner Masa Yard (KMY) フィンランド)
と砕氷船および氷海における海洋構造物の設計建造をす
るための氷海技術に関する技術協力契約を締結した。

KMY は、一貫して砕氷船の建造を続けており、これ
までに砕氷船を 60 隻建造し、世界に現存する砕氷船の 60
% を占めている。また、同社の研究所 MARC (Masa-
Yards Arctic Research Centre) は世界最大級の氷
海水槽を持っている。同社は自社建造の砕氷船の運航実
績について豊富なデータを持ち、そのデータに基づく横
型を使用した氷海水槽試験結果から実船での砕氷抵抗、
必要な主機馬力等を的確に推定することができる。今回
の技術協力により I H I は KMY から砕氷船・海洋構造
物等のプロジェクトの設計に対する支援およびチェック、
氷海技術の供与を含む技術援助を全面的に受けること
になる。

● 新造船紹介

ノルウェー Uglund Group向け 二重底・二重船側付

載貨重量105,000 LT型オイルタンカー“AKARITA”級の概要

常石造船株式会社 設計本部

1. 緒言

本船は、ノルウェーのUglund Groupより発注された3隻の二重底・二重船側付(ダブルハル)オイルタンカーの第1番船であり、常石造船にて1991年12月26日に引渡しを終了した。

2. 基本計画

本船は次に示すコンセプトに基づいて基本計画を行った。

- (1) 貨物油タンクパートをノルウェー船級協会Notation PP3のルール(カーゴスペースでのサイドバラストタンクの幅および二重底高さが外板からmin. 2m)を満足するダブルハル構造としていることにより貨物油流出による海洋汚染の危険性を低くしている。
- (2) MARPOLの要求を先取りして二重底の高さを2,850mm(船幅の15分の1)とし安全性を高めている。
- (3) バラストタンクの容量を十分にとり、荒天時でもカーゴオイルタンクに張水することなく航行が可能にしている。
- (4) 将来のプロダクトキャリアの大型化を考えて、カーゴオイルタンクのキャパシティーを通常のアフラマックスタンカーより大きく、118,000 m^3 としている。さらに、強度喫水における載荷重量を105,000 LTとしている。

3. 船体部概要

3・1 船体部要目

船名	AKARITA
船主	Mayberry Shipping Ltd.
船籍	Norway
船級	DnV, +1A1, Oil Tanker, inert, Cow, E0, TMON, PP3 (Rule Propose No. : RP-DSO-25-89 Rev.5)
全長	243.80 m
垂線間長	233.30 m
幅(型)	42.00 m



▲ 常石造船建造第一番船の二重底・二重船側付タンカー“AKARITA”

深さ(型)	21.50 m
満載喫水(型)	15.00 m
総トン数	58,959 T
純トン数	31,119 T
載荷重量	108,735 t
貨物油タンク容積	118,808 m^3
バラストタンク容積	43,818 m^3
燃料油タンク容積	2,929 m^3
ディーゼル油タンク容積	166 m^3
清水タンク容積	358 m^3
乗組員	28名
主機関	三井MAN B&W 7 S60MC ディーゼル機関 1基
連続最大出力	15,400 P S \times 88 rpm
常用出力	13,090 P S \times 83.4 rpm
航海速度(満載バラスト平均)	15.0 kn
航続距離	23,000 海里
ボイラ	20,000 kg/h 2基
エコノマイザ	1,500 kg/h 1基
発電機	600kWディーゼル機関駆動 3基
プロペラ	4翼固定ピッチ 1基

3・2 一般配置

本船は一般配置図に示す通り、船首楼なしの平甲板型で、船首はバルバスバウ、船尾はトランサム型である。

貨物区域は船側および船底ともに二重船殻構造となっており、7個のカーゴオイルタンクと1対のスロップタンクを配している。また二重底および二重船側内は、5対のバラスタタンクとしている。

4. 船体構造

本船はDnV Notation PP3のルールを満足させるため、二重底深さは2.85m、二重船側の幅は2.0mとしている。

貨物油タンクの底部コーナーは応力集中を緩和するためにホッパー形状を採用し、上部コーナーでは復原性への配慮から内殻を船体中心線側に傾斜させている。

各貨物油タンクはボトムにはセンターガーダー、デッキには3ガーダーを配して、積付けレベルの制限なしに貨物油を積載できるように十分な構造強度を有している。

主船体構造には十分な構造解析を行った上で高張力鋼（降伏応力：32および36kg/cm²）を採用し構造の合理化を図っている。

5. 船体部機装

5・1 一般機装

(1) 係船装置

揚錨機兼係船機

高圧式電動油圧モータ駆動、密閉型	2台
チェンドラム	37 t × 9 m/min 1個
ホーサードラム	15 t × 15 m/min 2個
ワーピングエンド	12 t 1個

係船機

高圧式電動油圧モータ駆動 密閉型	4台
ホーサードラム	15 t × 15 m/min 2個
ワーピングエンド	12 t 1個

(2) 揚貨装置

船体中央部のローディングステーションに油圧駆動の15t貨物油ホース操作用クレーンを1基設けている。操作性を良くするため、機側および両舷のコントロールスタンドから操作可能としている。

(3) 消火装置

貨物タンク上甲板には固定式泡消火装置、貨物油ポンプ室および機関室は固定式CO₂消火装置を装備している。

5・2 荷役装置

貨物油管・バラスタ管装置

貨物油ポンプ、バラスタポンプ等の要目は次の通りで

ある。

貨物油ポンプ	2,500 m ³ /h × 125 mTH × 3台 (蒸気タービン駆動渦巻ポンプ)
ストリップングポンプ	200 m ³ /h × 125 mTH × 1台 (蒸気駆動ピストンポンプ)
バラスタポンプ	3,500 m ³ /h × 30 mTH × 1台 (電動モータ駆動渦巻ポンプ)

本船の貨物油管装置は3種の貨物油を扱えるように配管系統を3グループに分割し、複数の貨物油ポンプが同時に使用できるようにしている。

バラスタ配管はシングルメインライン方式としている。ダブルハル構造の採用により二重底バラスタタンクの残水が増加すると考えられるが、これに対処するため各バラスタタンクにはストリップング用枝管を設けている。

貨物油管系統およびバラスタ管系統ともにタンク内の吸入弁およびポンプ室内の弁で荷役中に切換えを必要とする弁については荷役制御室からの遠隔制御ができるようにしている。また遠隔監視装置としてすべての貨物油タンクおよびバラスタタンクに液面計、船体姿勢監視のための喫水計、ポンプおよびエダクタ用の圧力計などを装備し、荷役作業を迅速かつ容易に行えるように配慮している。

バルブコントロールシステムとしては(非)I.S.電磁弁方式とし、電磁弁をHyd. Pump Unit RoomとBos'n StoreのElect. Lockerに分けて配置している。

5・3 塗装・防食

省エネルギーのため没水部には自己研磨型長期防汚塗料を採用しているほか、船体外舷部および暴露部にはエポキシ塗料を使用している。

バラスタ管の内側はポリライニングとし、外側にはタールエポキシHB（バラスタタンク内）およびタールエポキシ（ポンプルーム内）を塗装している。

腐食環境の厳しい暴露部上甲板とカーゴタンク内の油圧パイプの材質はステンレス鋼管を使用している。

5・4 居住区配置

居住区は5層からなり、防振・防音のため第1層は主に倉庫、業務区画、体育室等を配置し、第2層に公室、第3、4層にキャビン、第5層にWheel Houseを配置している。

各キャビンは全てプライベートラバトリー付とし、乗組員に安らぎを与える事のできるよう、木製家具を装備している。メスルームはワンメスとしレセプション等にも使えるよう広く取っている。またスモーキングルームも士官・部員用を隣接して配置し、アコーデオンカーテンで仕切っているため、アコーデオンカーテンを開け



▲ 操 舵 室



▲ 士 官 居 室



▲ 食 堂

室として使用が可能にしている。

6. 機関部

機関部は省エネ運行、安全性の向上および低質油対策を考慮した。

6・1 機関部主要目

主 機 関：	三井MAN-B&W 7 S 60MC	1 基
MCO：	15,400 P S × 88 rpm	
CSO：	13,090 P S × 83.4 rpm	
プロペラ：	4 翼キーレス	× 1
補助ボイラ：	立水管式	20,000 kg/h × 2 基
排ガスエコノマイザ：		1,500 kg/h × 1 基
主発電機：		600 kW × 3 基
非常用発電機：		100 kW × 1 基

6・2 主機関

燃料油 600 cSt at 50°C, 比重 1.01 が燃焼可能なように計画している。よって F O 清浄機はアルファラバル製アルキャップとしている。

L.O. および F.W.CLR は 2 台装備し、1 台掃除中でも機関を停止する必要がないように考慮している。

6・3 主発電機関

発停も含め主機関と同じ燃料油が使用できるように計画している。

6・4 補助ボイラ

省エネおよび運行の安全性を考慮し、2 基装備している。揚荷時には 2 缶使用するように計画し、その他の場合所要蒸気量の変動に対し使用台数の制御を行っている。

7. 電気・制御部

7・1 電源装置

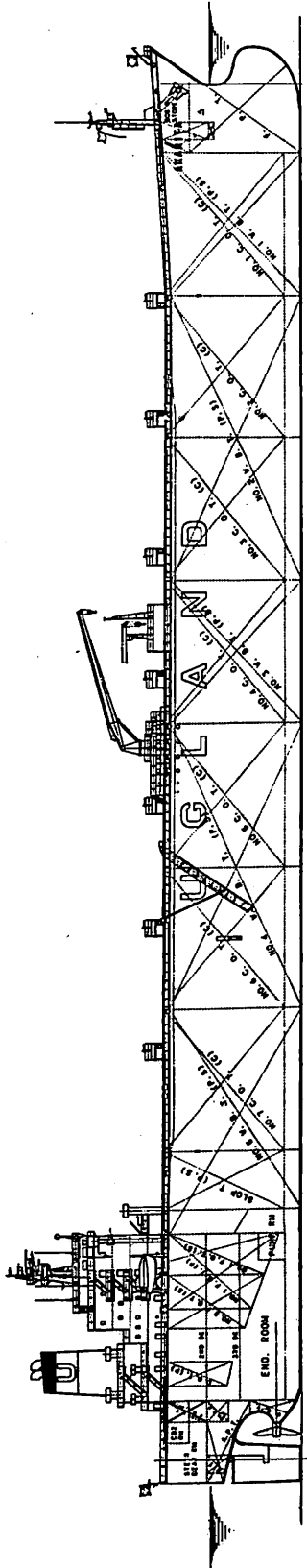
本船は主電源装置として 750 kVA ディーゼル発電機 3 台を、非常用電源として非常用発電機 1 台を装備している。

通常航海中は 1 台、出入港時および荷役時は 2 台のディーゼル発電機にて船内所要電力を供給するよう計画している。

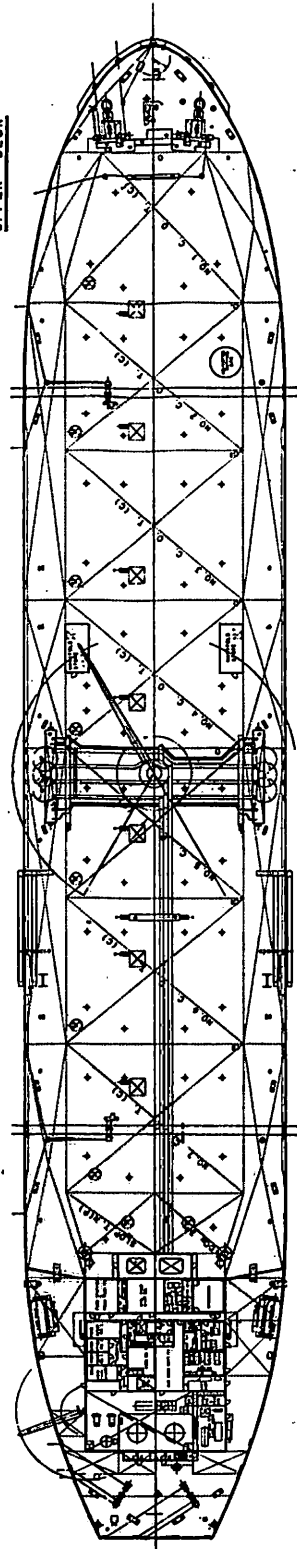
7・2 航海・無線装置

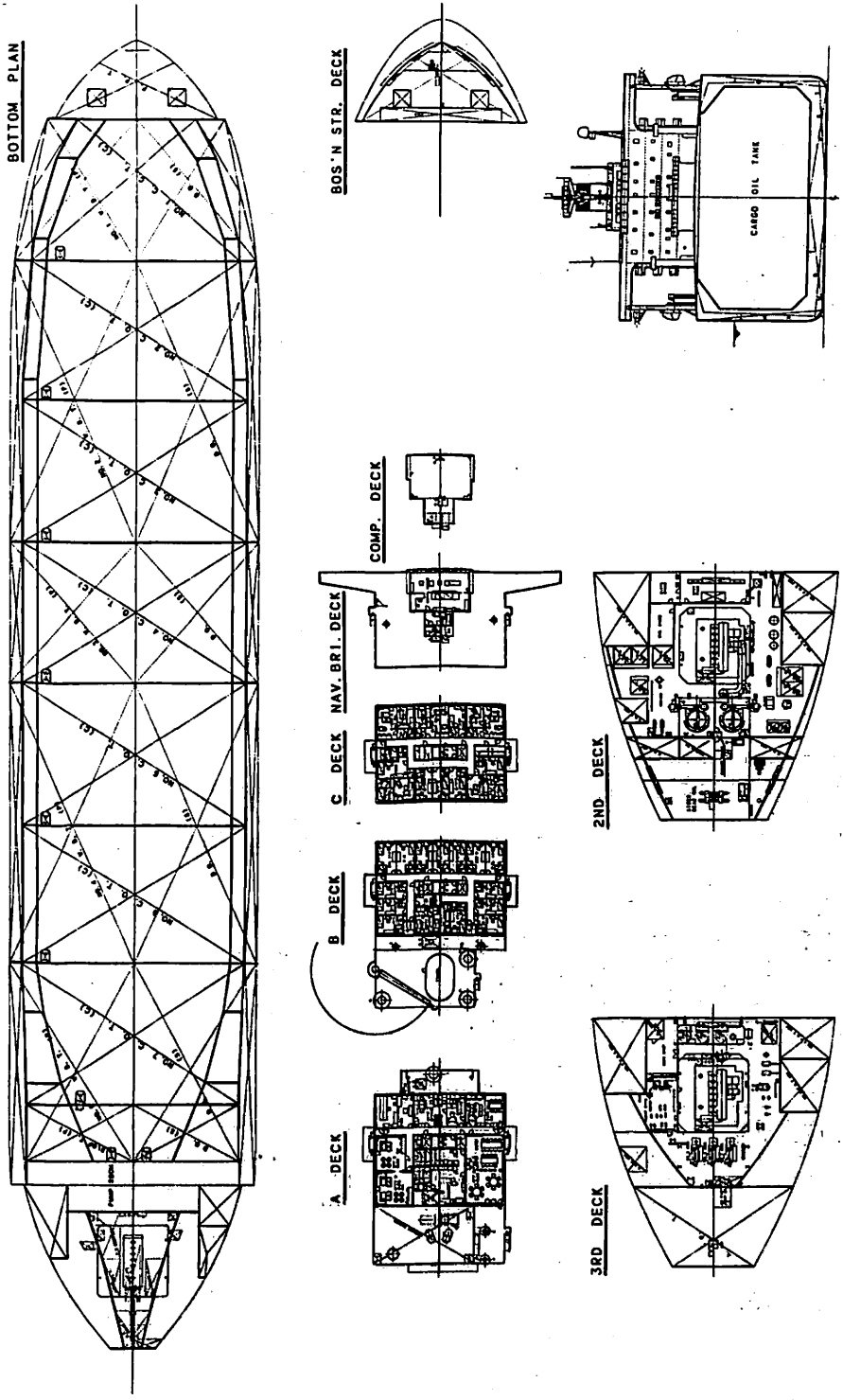
下記の最新鋭の航海装置および G M D S S 対応の無線装置を装備し、船の運航における安全性および作業性の向上を図っている。

ジャイロ・コンパス	1 台
オート・パイロット	1 台
音響測深儀	1 台
電磁ログ	1 台
レーダ・Sバンド・16インチ・ARPA付	1 台
Xバンド・16インチ	1 台
方向探知機	1 台
ロランC受信機	1 台
G P S 航法装置	1 台
気象ファクシミリ	1 台
400 W S S B 無線装置	1 台



UPPER DECK





ノルウエー Uglend G. 向け 105,000 LT 型 オイルタンカー "AKARITA" 一般配置図
 常石造船建造

VHF国際無線電話	2台
インマルサット(スタンダードA型)	1台
インマルサット(スタンダードB型)	1台
ナビテックス受信機	1台

7・3 制御・計装装置

本船はDnV-EOを適用し、安全かつ確実な運行に必要な操縦装置、制御装置および監視装置を設備している。船橋では操縦台に設けたエンジンテレグラフ兼用の操縦レバーにより、主機関の発停・前後進切換および回転数制御が行えるよう計画している。

また機関室に設けた機関制御室には、主機関の操縦装置、発電機関等各種補機の制御装置および機関部監視装

置を装備している。

8. むすび

本船は、当社で建造したダブルボトム・ダブルハルのタンカーの1番船であり、引続き2・3番船の建造が進んでいる。

本船の設計、建造にあたっては船主殿、関係官庁、船級協会ならびにメーカーの関係各位に、終始適切など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御礼申し上げますと共に、本船の今後の活躍と航海の安全を祈る次第である。

*定価・発送費(千)は消費税込み

発行図書のごあんない

海事法令
うぐいす六法

【平成4年版】 本年1月5日現在の最新内容。
主要法令改正の際は、追録号を無料で進呈。

- ① 海運六法 運輸省海上交通局監修 A5判/定価9000円(千410)
- ② 船舶六法 運輸省海上技術安全局監修 A5判/定価16000円(千510)
- ③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部監修 A5判/定価13000円(千460)
- ④ 海上保安六法 海上保安庁監修 A5判/定価11000円(千410)
- ⑤ 港湾六法 運輸省港湾局監修 A5判/定価13000円(千460)

船型百科 —各種船舶の機能と概要—

【上巻】178頁/定価2472円(千310)
【下巻】256頁/定価3500円(千360)
□月岡角治著
多様化の進むあらゆる船舶の機能・特徴・速力・大きさ・屯数などを、一般配置図を中心にまとめた仕様解説書。

海中技術一般 最新刊発売中!!

□社)日本造船学会海中技術専門委員会編
各種海中工事、潜水船、無人潜水機、海中ロボット、水中音響技術等、広い分野で利用される最新技術の全容が一読でわかる。A5判 328頁/定価4600円(千360)

LNG船 —英知の生んだ船—

□三菱重工業(株)技師長 糸山直之著
LNG船の設計・建造には、石油タンカーと比べはるかに困難な条件が伴う。内外より造船技術の粋を集めたLNG船の入門書。A5判 272頁/定価3400円(千360)

C言語のABC —基礎からフラクタル集合へ

□小畑秀之・矢野久由・益崎真治共著
C言語のプログラミングについて初歩からグラフィックまで指導した。A5判 236頁/定価2600円(千360)

【船舶工学の基礎 —改訂版—
面田信昭著 A5判/定価3300円(千360)

【超電導テクノロジーABC
武田幸男著 A5判/定価2800円(千360)

【ガスタービンの基礎と実際
三輪光砂著 A5判/定価3000円(千360)

【新訂 船体構造力学 山本善之・大坪英臣 共著
A5判/定価3000円(千360) 角 洋一・藤野正隆

(株)成山堂書店

(図書目録) 千160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
無料進呈 T E L 03(3357)5861 ・ F A X 03(3357)5867

●わが国初の原子力船と将来

「むつ」開発の経緯とその成果および次期船用炉の開発状況

(1)

日本原子力研究所 原子力船研究開発室
落合政昭

はじめに

原子力船は、在来船では困難と見込まれる船舶の高出力化、高速化、長期連続航行、水中航行などを実現できるという長所を有しており、今後の海上輸送の高度化に大きく貢献するものと考えられる。

わが国としては、昭和30年代より原子力第1船の開発に着手してから紆余曲折の後、昨年2月ようやく「むつ」が竣工、その後1年間、実験航海を行って種々のデータを取得し、本年2月にすべての実験を終了して、「むつ」開発プロジェクトの最後の段階である解役に入った。

ここでは、「むつ」開発の経緯とその成果および次期船用炉の開発状況について2回にわけて紹介することとしたい。

第1章 「むつ」開発の経緯

原子力船の開発は、昭和30年代の前半から始まり、当時、米国、ソ連、西独などで、相次いで原子力船開発計画が発表された。海運・造船国であるわが国も、原子力第一船を開発することを決定し、昭和38年に開発主体として日本原子力船開発事業団(以下、「事業団」という。)を設立した。昭和42年、国の基本計画に基づき、原子力第一船は、総額約56億円で特殊貨物船として建造するこ

ととなった。船体部は、石川島播磨重工業㈱東京第2工場にて建造された。昭和44年6月、当時皇太子、皇太子妃であらせられた今上両陛下の御来臨を賜り、進水式が行われ、「むつ」と命名された。船体部の完成は昭和45年7月である。昭和47年8月、大湊定係港において三菱重工業㈱神戸造船所により製作された原子炉を搭載据え付けし、同年9月燃料装荷を行った。その後、事業団は、臨界前諸試験を実施した後、地元機関、団体等との折衝の結果、北太平洋上で出力上昇試験を行うこととし、昭和49年8月28日初回臨界に成功し、引続き零出力での炉物理試験を完了した。その後、低出力試験を実施中、炉出力1.4%に達したとき、上甲板原子炉室ハッチの船尾側、船体中央部に設置されたガンマ線エリアモニタが放射線レベルの異常上昇(「放射線漏れ」)を示す警報が発せられ、試験は中断された。なお、この時のガンマ線エリアモニタの指示値は0.2 mR/hという低いレベルであった。船内で行われた放射線線量率分布の測定等の調査により、原子炉容器と上部1次遮蔽体との隙間から中性子が漏洩(「ストリーミング」)していること、およびその中性子が2次遮蔽体により捕獲される際に発生する2次ガンマ線が、当該エリアモニタの指示値を高めていることが判明し、洋上での修理は不可能と判断された。

国の指導により、事業団は、遮蔽体の改修工事(「遮蔽改修」)とともに安全性総点検を行うこととした。すなわち、「むつ」の安全性を最新の知見によって総合的に点検・再検討した。検討の結果、非常用炉心冷却設備を含む一部設備の改良工事(「安全性総点検補修工事」)を行うこととした。これらの工事は長崎県佐世保市佐世保重工業㈱佐世保造船所にて昭和55年8月から57年6月の間に行われた。さらに、青森県等との約定により、新たな定係港を青森県むつ市関根浜地区に建設することとした(「新定係港建設」)。

その後、昭和59年前半において廃船論・存続



▲ 実験航海中の原子動力実験船「むつ」

論を含む「むつ」の研究開発に関する再検討がなされ、昭和60年3月31日、事業団は日本原子力研究所（以下、「原研」という。）に統合し、引続き原子力船開発を進めることとなった。また、同日、「むつ」に係る国の基本計画が改訂され、新定係港の規模を必要最小限とするよう縮小し、海洋環境下における振動、動揺、負荷変動等が原子炉に及ぼす影響等に係る知見を得るための実験航海を概ね1年の間実施することとなった。

関根浜港に回航された「むつ」について、出力上昇試験の再開の前に、原子炉プラントおよび船体を体系的に点検することとし、「原子炉容器蓋開放点検」および「船体点検」を昭和63年8月から平成元年10月にかけて実施した。点検の結果、燃料棒および制御棒の一部に点状の腐食が認められたが、燃料集合体を解体、再組立する等の方法により異常の疑いのある燃料棒等はすべて除外し、船体並びに原子炉部および船体部の全ての機器の健全性を体系的に確認した。引続き、平成元年9月から「起動前機能試験」を実施し、原子炉の臨界前に行う全ての試験、点検を行い、平成2年3月29日より、16年振りに出力上昇試験の再開に至ったものである。第1表に「むつ」研究開発のこれまでの経緯を示す。

第2章 「むつ」の概要

「むつ」の概要を簡単に紹介する。なお、詳細は別途資料⁽¹⁾を参照されたい。

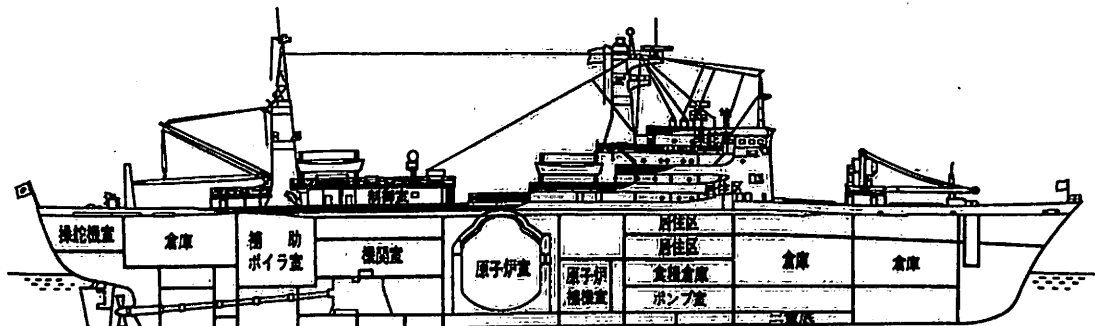
2・1 一般配置

「むつ」の一般配置の概略を第1図に示す。「むつ」は、熱出力36,000kWの加圧軽水冷却型炉1基を搭載した、全長130.46m、幅19.00m、深さ13.20m、総トン数8,242トン、最大速力17ノット、主機出力10,000軸馬力の鋼製、平甲板形の1軸船である。「むつ」のプラントは、原子炉を中心とした一次系プラント、主機関である蒸気タービンを中心とした二次系プラント、および関連の電源装置、計測制御系からなっており、原子

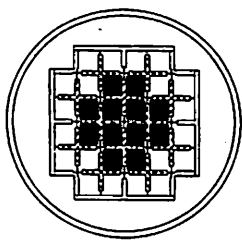
▼第1表 「むつ」研究開発の経緯

年代	主要事項
昭和40年	38. 8 日本原子力船開発事業団設立
	38. 10 原子力第一船開発基本計画決定
	43. 11 船体部起工
	44. 6 進水式
	47. 7 船体部完成
昭和50年	47. 9 核燃料装荷
	49. 8 初臨界達成
	49. 9 放射線漏れ
	55. 8 遮蔽改修・安全性総点検工事開始 (於・佐世保市)
昭和60年	57. 8 新定係港決定・大湊定係港に回航
	59. むつ計画の再検討
	60. 3 新基本計画決定
平成元年	" 日本原子力船研究開発事業団を 日本原子力研究所に統合
	63. 1 関根浜新定係港に回航
	63. 8 原子炉容器蓋開放点検開始
	1. 6 船体点検実施
	1. 9 起動前機能試験開始
2. 3 出力上昇試験開始・臨界達成	
3. 2 使用前検査合格証・船舶検査証書受領	
" 実験航海開始	
4. 2 実験航海終了	

炉室、原子炉補機室、機関室等に配置されている。原子炉室は、船体運動の影響が少なくなるようほぼ船体中央部に配置されており、室内には格納容器が設置されている。原子炉室の船首側に隣接して配置されている原子炉補機室には、サンプリング設備、浄化系設備、充填ポン

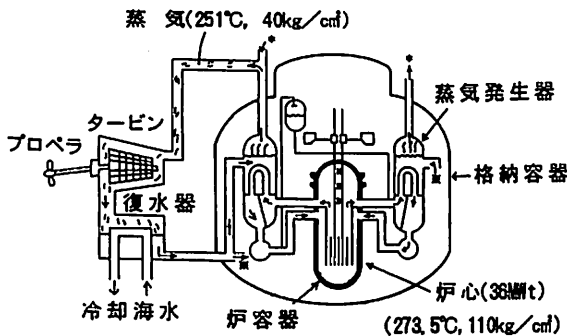


▲第1図 「むつ」一般配置図



- 燃料体 ■ 3.24%濃縮 12体
- 4.44%濃縮 20体
- 制御棒 + グループ1 2本
- + グループ2 2本
- + グループ3 4本
- + グループ4 4本

▲ 第2図 「むつ」の炉心



▲ 第3図 「むつ」プラントの概要

ブ等の一次冷却システムの補助系統が設置されており、温度および圧力は低い放射能を含む水・ガスが貯留、循環されている。原子炉室および原子炉補機室周囲の船体構造は耐衝突構造および耐座礁構造として特に強化された構造となっている。原子炉室の船尾側に配置されている機関室には、主機タービンを中心とした二次系プラントが設置されており、室内には放射能を含む水・ガスはない。また、制御室は原子炉室後方の上甲板上に、操舵室は船首寄りに配置された船橋に配置されている。

2・2 原子炉、一次冷却系統および二次冷却系統

炉心は、第2図に示すように、32体の燃料集合体と12本の制御棒、炉心支持構造物等から構成されており、原子炉容器の下部に配置されている。一次冷却系は2ループあり、原子炉容器1基、蒸気発生器2基、一次冷却水ポンプ2基および加圧器1基より構成される(第3図参照)。原子炉および一次冷却系統の主要機器である原子炉容器、蒸気発生器、一次冷却水ポンプ、加圧器等は格納容器内に配置されている。二次冷却水は、蒸気発生器で加熱され飽和蒸気となり、主機タービン、主発電機タービン、主給水ポンプタービン等へ導かれ、仕事を行った後、主復水器または補助復水器で凝縮され、低圧給水加熱器を経て、デアレータへ送られる。デアレータ内で加熱された後、主給水ポンプにより加圧され、高圧給水

加熱器内で加熱され、蒸気発生器へ給水される(第3図参照)。

なお、本船は、補助ボイラを有しているもので、これを蒸気源として通常のタービン船としても航行できる。

第3章 実験航海の概要

3・1 出力上昇試験および海上試運転の概要

出力上昇試験は主として原子炉プラントの性能について、海上試運転は主として船舶の性能について行った最終段階の総合的性能確認のための試験である。なお、出力上昇試験においては原子炉等規制法に定める使用前検査を、出力上昇試験および海上試運転においては、船舶安全法に定める第1回定期検査および日本海事協会鋼船規則に定める製造中登録検査を受検した。

出力上昇試験は原子炉出力の上昇に応じて6段階に分け、出力約20%までの低出力の試験(phase 0 および phase I)は「むつ」を関根浜港の岸壁に係留した状態で、また、それを超える高出力の出力上昇試験(phase II~phase V)および海上試運転は洋上を航行しながら実施した。第2表および第3表に出力上昇試験および海上試運転の試験項目を示す。また、第4表に出力上昇試験および海上試運転に係る原子炉運転および航海の概要を示す。

平成2年3月29日、「むつ」を関根浜港の岸壁に係留した状態で初回臨界を開始し、同日10時55分、昭和49年以来16年ぶりに臨界を達成した。引き続き、出力0% (第1段階) および出力約20%までの範囲(第2段階)で、原子炉施設の基本的機能・性能を確認するための試験を行い、4月28日に岸壁で予定していたすべての試験を終了した。

1次航海の出港に先立って、関根浜港岸壁において原子炉の準備運転を実施することとして、5月28日原子炉を起動したが、蒸気源切換作業中に一部機器の不調(No 2主発電機気中遮断器投入回路の不測の作動)による原子炉自動停止が起こったため、運転を中止した。

同機器に改善を講じたのち、7月3日から7日まで基底負荷状態(出力約20%)で100時間余の連続運転を実施した。

「むつ」は出力約50%(第3段階)および約70%(第4段階)の出力上昇試験を実施するため1次航海を実施した。7月10日関根浜港を出港、13日午後1時30分、本州東方約210kmの洋上において初の原子炉航行を開始した。翌14日から、原子炉出力50%および約70%における出力上昇試験を開始し、大半の試験を終了したが、7月28日出力約70%で一部機器に不調(制御棒位置信号回路

▼第2表 出力上昇試験試験項目

試験項目		実施場所		1次航		2次航			3次航	4次航	
		試験段階		○	I	II	III	IV	V	V	V
		概略最大出力(%)		0	20	50	70	70	90	100	100
炉物 理 試 験	初回臨界試験	○									
	核計装オーバーラップ試験	○									
	反応度計較正試験	○									
	G3, G4制御棒等価性確認試験	○									
	停止余裕度測定試験	○									
	ワンロッドスタック停止余裕度測定試験	○									
	減速材温度係数および圧力係数測定試験	○									
	制御棒等価反応度測定試験	○									
	過剰反応度測定試験	○									
	出力係数測定試験			○		○	○	○			
	キセノン反応度効果測定試験					○					
核計装応答特性測定試験						○					
プラント 静 特 性 試 験	核計装較正試験(その1:温度上昇率測定法)	○									
	低出力運転試験	○									
	核計装較正試験(その2:蒸気発生器蒸気発生量測定法)	○									
	核加熱試験	○									
	主給水系駆動試験	○									
	基底負荷運転試験	○									
	一次系ヒートバランス測定試験	○	○	○		○	○				
	補助缶蒸気切替試験	○									
	蒸気源切替試験	○									
	定格運転試験					○				○	
	発電機並列運転試験			○							
主機タービン蒸気消費率測定試験				○		○					
振動測定試験								○	○		
プラント 動 特 性 試 験	蒸気発生器給水制御系動作確認試験	○	○	○	○		○				
	原子炉自動制御系動作確認試験	○	○	○	○		○				
	負荷変動試験	○	○	○	○		○	○			
	原子炉スクラム試験	○	○			○		○			
	主発1台トリップ試験	○									
	負荷増加試験			○	○						
	前後進切替試験			○	○		○			○	
	主機トリップ試験			○	○		○			○	
	単ループ運転試験			○	○		○			○	
	操船時原子炉施設性能試験								○	○	
水 蒸 気 系 統 の 化 学 的 性 能 試 験	放射線レベル測定試験	○	○	○	○		○	○			
	遮蔽性能確認試験	○	○	○	○		○	○	○		
	格納容器内漏洩監視設備警報設定値確認試験						○				
	二次冷却設備水モニタ警報設定値確認試験						○				
	放射化学試験	○	○	○			○	○		○	
	浄化系性能確認試験							○			

ポテンショメータの接触不良)を生じたため、同出力レベルでの試験の一部を残して7月30日帰港した。

1次航海において不調を生じた機器を改修した後2次航海を実施した。9月25日、関根浜港を出港、9月26日から10月5日までの間に、1次航海において未了となっていた出力約70%における出力上昇試験の残りおよび出力約90% (第5段階)における出力上昇試験を終了した。

▼第3表 海上試運転試験項目

試験項目	1次航	3次航	4次航
投揚錨試験	○		
船体振動試験		○	○
局部振動試験		○	○
振り振動試験		○	
電磁ログ校正		○	
操舵試験		○	○
続航試験		○	○
騒音測定試験		○	
スパイラル試験		○	
Z操舵試験		○	
旋回試験		○	○
低速舵効き試験		○	
速力試験			○
惰力試験			○
後進試験			○
補助動力切換試験			○

更に、10月5日午後1時29分、出力約100%に到達し、同出力で3日間余連続運転をして、同出力レベル(第6段階)における出力上昇試験の半数程度を予定どおり終了後、10月9日帰港した。

3次航海においては、出力約100%における出力上昇試験の残りおよび海上試運転を実施するため、10月29日に関根浜港を出港した。しかし、翌30日に一部機器に不調(No.1蒸気流量計の指示ズレ)が発生したため一時試験を中断してその調査作業を行い、その後、試験を再開し、予定していた試験項目の一部を実施して、11月9日帰港した。

3次航海において不調の生じた機器を改修したのち、出力約100%における出力上昇試験および海上試運転の残りを実施するため4次航海を実施した。12月7日関根浜港を出港、8日から13日までの間に予定していた試験を全て終了、同月14日に帰港した。これをもって、出力上昇試験および海上試運転の所定の試験を全て終了した。

3・2 実験航海の概要

平成3年2月14日、使用前検査合格証および船舶検査証書が交付され、「むつ」はわが国の原子力第一船として名実ともに完成し、引続き、約1年間に4次にわたる実験航海を実施した。これら航海の航跡図を第4図に、概要を第5表に示す。

1次実験航海は静穏海域で定速直進航行で行う実験を主目的とした航海で、南鳥島および沖の鳥島付近を通過し、我国の南方の海域を15日間の航海を行った。その間、海域は概ね静穏であって、基準データとして自然環境および操船の影響の少ない状態でデータを取得した。

▼第4表 出力上昇試験・海上試運転の概略実施状況

	岸壁試験	準備運転	1次航海	2次航海	3次航海	4次航海
試験内容	Phase 0(0%出力)およびPhase I(約20%出力まで)	約20%出力100時間連続運転	Phase II(約50%出力まで)およびPhase III(約70%出力まで)	Phase III(約70%) Phase IV(約90%) およびPhase V(約100%出力まで)	Phase V(約100%出力まで)	
期間(H2)	3.29~4.28	5.28, 7.3~7	7.10~30	9.25~10.9	10.29~11.9	12.7~14
航海時間	—	—	約486時間	約340時間	約268時間	約169時間
航海距離	—	—	約7,600 km	約6,900 km	約5,300 km	約4,100 km
最高熱出力	約7.2 MW	約7.2 MW	約25 MW	約36 MW	約36 MW	約36 MW
原子炉運転時間	約257時間	約105時間	約258時間	約216時間	約229時間	約122時間
全出力換算原子炉運転時間	約16.2時間	約17.5時間	約130時間	約168時間	約124時間	約86時間

2次実験航海は、操船の影響を把握するための実験を主目的とした航海で、日付変更線を超えてハワイ諸島の南方まで30日間の航海を行った。その間、海域は概ね静穏であって、加速、減速、旋回等の各種の操船を実施し、操船に伴う負荷変動および船体運動が原子炉プラントに与える影響に関するデータを取得した。また、この航海では、出入港を初めて原子動力で行うとともに、機関部乗組員の作業分析に必要なデータを集中的に入手した。

3次実験航海は、高温海域での実験を主目的とした航海で、赤道を超えてフィジー諸島方面まで35日間の航海を行った。赤道付近航行時には、海水温度は30℃を超えた。本航海では、高温海域での実験を行った外、低気圧

の影響を何度か受け、有義波高が2 m以上となり、その際に通常海域での実験を実施した。高温海域航行時には、復水器の真空度は低下したが、この低下は主機効率に顕著な影響をおよぼす程ではなく、また、その際、機関室温度は約50℃まで、格納容器内温度は約60℃まで上昇したが、運転に支障はなかった。

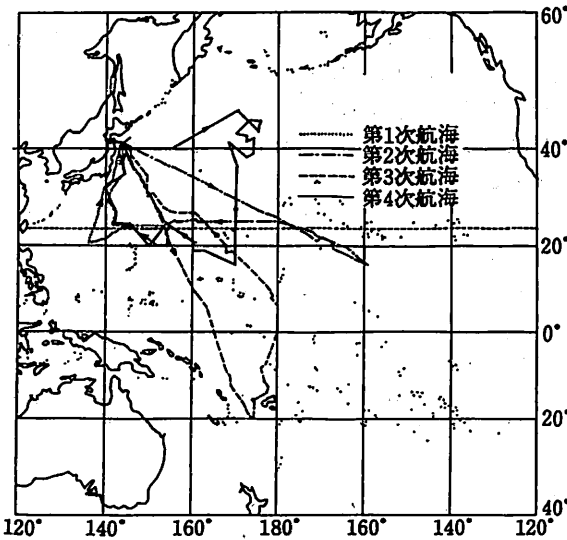
4次実験航海は、荒海域での実験を主目的とした航海で、アリューシャン列島沖合いの北緯40度～46度、東経170度～175度付近で荒海域での実験を行った後、北緯15度付近まで南下し、30日間の航海を行った。最大有義波高6.4 m、最大実波高11.2 m、最大横揺れ角度片舷約15度、最大縦揺れ角度5度、原子炉室付近の最大上下方向動揺加速度0.25 Gを経験したが、船および原子炉の運転に支障はなかった。本航海では、このような荒海域での実験を中心として実施したが、それとともに、既に実施した静穏海域および通常海域での実験を再度実施し、データの充実を図った。

さらに、平成4年1月21日～26日に、「むつ」を関根浜港の岸壁に係留した状態で、燃焼炉心の炉物理特性測定を行った。全ての実験を当初計画のとおり実施し、遺漏のないことを確認した後、平成4年2月14日原研は実験航海の終了を発表した。

以上の実験航海の航海日数は合計110日、航海距離は合計約64,250 km、原子炉運転時間は合計約2,346時間、累積熱出力は約6,158万kWとなった。なお、出力上昇試験を含めた累積熱出力は、100%出力で約2,250時間運転したことに相当する。

3・3 負荷変動特性

実験航海で得られたデータは、現在、詳細解析中であ



▲ 第4図 「むつ」実験航海航跡図

▼ 第5表 実験航海の概要

	1次航海	2次航海	3次航海	4次航海	岸壁実験	合計
主要目的	基準データの取得	操船の影響に係るデータの取得	高温海域での実験実施	荒海域での実験実施	燃焼炉心の特性測定	—
期間	H3.2.25～3.11	5.22～6.20	8.22～9.25	11.13～12.12	H4.1.21～1.26	—
航海日数	15日	30日	35日	30日	—	110日
航海距離(km)	約7,730*	約18,030	約20,330	約18,170	—	約64,250
最高熱出力	約36 MW	約36 MW	約36 MW	約36 MW	約0 MW	—
原子炉運転時間	約246時間	約659時間	約767時間	約648時間	約25時間	約2,345時間
累積熱出力(MWh)	約60,412	約17,469	約19,833	約18,242	約0	約61,586
全出力換算原子炉運転時間	約168時間	約485時間	約551時間	約507時間	約0時間	約1,711時間

* : 原子動力による航海距離は約6,640 kmである。(1次航海は補助動力による出入港を行った。)

るが、その一部として、船用炉の最大の特徴である負荷変動特性について現在までに得られた知見を紹介する。

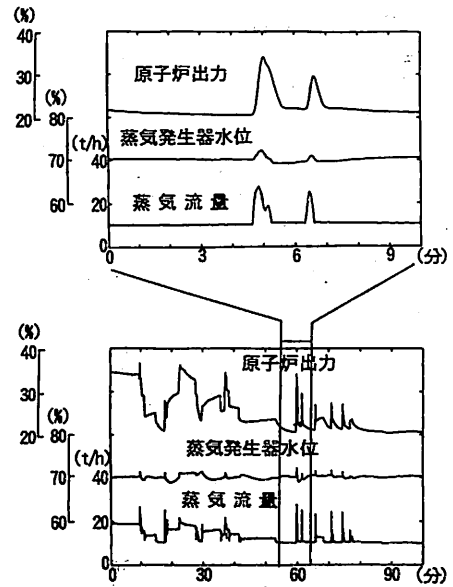
一般に船用炉は負荷追従方式で制御され、負荷変動によって出力を変動しつつ運転される。発電用原子炉が一定出力で長時間連続運転されることと比較して大きな特徴である。負荷変動は大きさと発生頻度から3種類に分類できる。

第1は、波浪、操船等によって船体抵抗が変動することに起因する負荷変動とコンプレッサ、加圧器ヒータ、調理用ヒータ等の間欠的に使用する機器の使用状況が変化して船内消費電力が変動することに起因する負荷変動である。このような負荷変動は、頻繁に発生するものの、その程度は小さい。たとえば、荒海域航行時に経験した最大の負荷変動は、原子炉出力4%強に相当する程度であったし、船内消費電力による負荷変動も原子炉出力 $\pm 1\%$ 程度であった。このような小さな負荷変動に対して、原子炉出力は、制御棒が動くことなく、原子炉の自己制御性（一次冷却水温度が変化すると核分裂反応の度が自然に変化する原子炉固有の特性）により、一次冷却水温度が僅かに変化することで自然に追従することが分かった。

第2は、船を加速または減速するときの負荷変動である。この負荷変動は、港内航行時、狭水路通過時によく発生するが、中程度の大きさで、発生頻度も中程度である。たとえば、第5図に示す3次実験航海の入港時の例では、約1時間の間に原子炉出力は10%~20%の幅で頻繁に変動した。蒸気流量は操船の指令に速やかに応答し、一方、原子炉出力および蒸気発生器水位の応答は緩やかであった。このように負荷変動が頻繁に繰り返されても、プロセス量は速やかに整定し、連続的な負荷変動によって、プロセス量の変動が発散したりすることのないことが確認された。

第3は、衝突回避等のための操船として船を急発進したり急停止したりするときの負荷変動や、主機タービンや主発タービンのような蒸気使用機器に故障が発生した場合などにその機器への蒸気供給を急停止することにより生じる負荷変動である。この種の負荷変動は発生頻度は低いが大きな負荷変動となる。大きな負荷変動の例として、全出力で航行中主機を危急停止するという、原子炉プラントにとって最も厳しい負荷変化を与えた時の応答を第6図に示す。この操作は主機に故障が発生した場合などに行う操作で、主機への蒸気は全出力状態から約1秒でゼロになる。この負荷変動に対しては、蒸気発生器の圧力上昇および水位の低下が最も注目される。

予備解析結果では、危急停止後、約1.5分で蒸気発生



▲ 第5図 港内航行時のプラント挙動の例
(第3次実験航海入港時)

器圧力が62.5kg/cm²にまで上昇するため、主ダンプ制御弁が開き蒸気が直接復水器に流れることによって圧力上昇が抑制されると予測していた。また、蒸気発生器水位はかなり大幅に低下するものと予測していた。

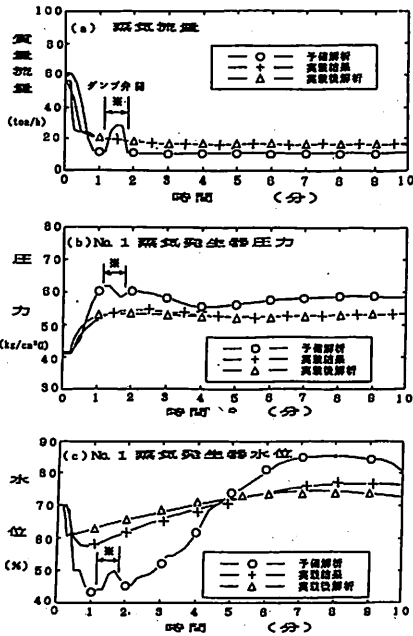
実験の結果では、蒸気圧力は約54kg/cm²までしか達せず、従って主ダンプ制御弁は開かなかった。また、水位変動も穏やかに水位低下量は予測解析結果の半分以下であった。さらに、原子炉出力、一次系温度および圧力についても、予備解析で予測されていたよりもはるかに穏やかな挙動が見られた。

この差違につき検討し、計算モデルを改良した結果、解析値が実験値によく一致するようになった。解析の主な改良点は、減速材温度係数を実測値に変更したこと、および蒸気発生器内で沸騰状態にある二次冷却水の流動に関する計算モデルを変更したことである。

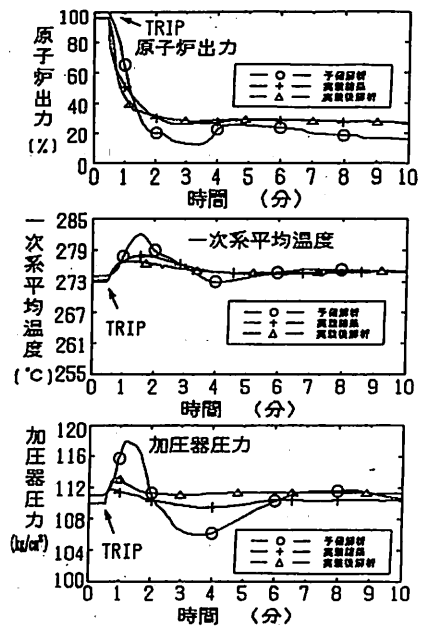
第4章 実験航海の成果

実験航海の第1の成果は船用炉技術の実証である。すなわち、我が国が初めて設計、建造した原子力船を種々の海域で航行させ、原子炉プラントが船用機関として優れた性能を有することを実証した。また、原子炉プラントは、海洋環境下においても概ね設計どおりの性能を示し、船用炉の特殊性に対する設計・建造上の考慮が基本的に妥当であることを実証した。

第2の成果は、海洋環境下で実船実験を行って入手し



▲ 第6図 主機危急停止時の原子炉プラント応答



試験結果と解析結果との比較

た大量のデータである。これらデータは、振動、動揺、負荷変動等が原子炉に及ぼす影響に関する我が国唯一のデータである。このデータを解析評価し、「むつ」の設計思想および設計手法の詳細な検証を行う。当然、設計や実験解析に使用した解析コードの検証も行う。このような検証を行うことによって得られる知見を次期船用炉の研究開発に活用する。また、これらデータを用いて原子力船エンジニアリングシミュレーションシステム(シミュレータ)の検証を行い、次期船用炉の研究開発にこのシミュレータを活用する。さらに、原子力船データベースとして保存し、次期船用炉の研究開発に係る解析コード開発等において適宜検証用データとして活用する。

出力上昇試験等において、蒸気流量計、制御棒位置指示回路、気中遮断器投入回路、安全保護系作動値設定回路等に不具合が生じ、その都度原因究明を行い、改善してきた。これらの教訓もまた、「むつ」研究開発の成果であり、次期船用炉の設計研究に活用する。

さらに、「むつ」は実験船として設計・建造されたため、プラントの起動、停止、水・ガス分析等に係る自動化の度合いが少なく、運転に多くの人手を要しており、その運転経験から、将来の実用化に向けて省力化および運転員への負担軽減のためのプラント設計上の提言が多々なされており、現在集約中である。これらの提言もまた、次期船用炉の設計研究に活用する。

以上、昭和38年より開始された「むつ」による原子力船研究開発は、最大の使命である実験航海を終了し、無事、最終ステップである解役に進むこととなった。また、原研は、ここで得られた成果を活用して次期船用炉の研究開発を一段と進めることとしている。

〔参考文献〕

- (1) 日本原子力研究所「原子力船研究開発の現状 1992年」, 平成4年2月。(日本原子力研究所)

〔訂正お詫び〕

6月号 国内フェリー乗船記
78頁 ミニニュース中(誤)瀬戸大橋 → (正)浦戸大橋

6月号 NYK Lineの三池丸・安芸丸・阿波丸
65頁 本文(左)上から3行目
(誤)南米西海岸 → (正)南米西岸線
67頁 本文(右)上から14行目
(誤)ツーリストクラブ → (正)ツーリストクラス

● 極寒地の物流インフラ整備を考える

シベリア内陸部開発と新モジュール一貫輸送方法

(1)

さんきゆう
山九株式会社
栗岩常明

シベリアには過酷な自然に守られて膨大な地下資源が眠っている。中でも石油や天然ガスはロシアの経済的自立の即効的財源になるので、その開発は急がれよう。これに伴うプラント建設には極寒地ゆえに現地工事が最少ですむモジュール工法が最適である。ただ、内陸へのモジュールの陸上輸送は難題で、河川輸送にも水深や海上輸送との接続に問題があり実績は無い。そこで、シベリアこそ中東以上にモジュール工法の活躍の場と予想して考案しておいた。この問題を解決する「シベリア内陸部へのモジュール一貫輸送方法」の出番が来た感があるので紹介する。シベリア開発には物流インフラ整備こそ最優先課題である。その一環として国際協力によってでも、このような物流インフラを構築できれば、ロシアのみならず全人類のためにも大いに意義があろう。

1. はじめに

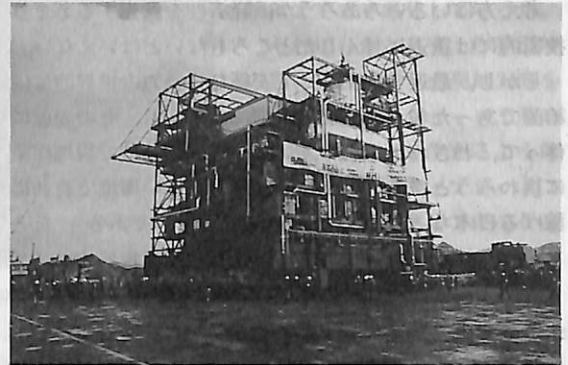
プラント建設の方法に「モジュール工法」といわれるものがある。

これは一般に作業環境の悪い野外のプラント建設現場での工事、いわゆる現地工事を最少にできるので、大き過ぎてすべてを屋根の下で完成できないのが宿命のプラントの建設において高い工事品質を保ちやすくする点で、技術面からは大変すぐれた理想に近い方法である。

どのような工業製品でも、その品質は製造に使用する技術はもちろん、設備や要員の良し悪しは当然だが、製造場所の環境にも大きく影響される。

その上、賃金ばかりでなくアメニティが重視される時代であるので製造要員の生活環境の良し悪しの影響も無視できない。

プラントのように巨大なものでも工業製品であることには変りない。気候の良い地域にある環境が良くて設備の整った工場で、良い居住環境の中で安定した生活をしているよく訓練された意欲的な人たちが、できるだけ広範囲に加工・製作することによって問題の起こりやすい現地工事部分を極力減らした方が品質が良くなるのはあたりまえである。一般に、プラントには同種のものであってもオーダーメイドであるからまったく同じではない。



▲ 大型ボイラ・モジュールを運搬中のユニット・ドーリ



▲ 大型ボイラ・モジュールを輸送中の“すにもす えーす”

その上、世界中に広く点在しているため一人のオペレーターが幾つもの同種のプラントを操作してみる機会も少ない。

したがって、プラントの一種とされても比較的短期間で交代するため大勢の乗組員が接するのが普通の船舶などとは異なり、通常のプラントの厳密な優劣比較は難しく、その優劣は表面化しにくい。

オペレーションに当たる誰もがプラントとはこんなものかと思っているかもしれない。しかし、デザイン的には劣ってなくても品質の優劣によって小さいけれど数多く発生する故障の補修費などを含むオペレーション・コストの差は、比較は難しいが、決して小さくはない。

ずである。

それにもかかわらず、ここしばらくの間モジュール工法に目が向けられなかったのは、技術的問題からではなく、経済的な環境が変化し、世界的にプラント建設工事が減少したので、発展途上国などで安価な現地作業要員が集めやすくなり、現地工事部分の多い在来工法の方が建設コストの面で格段に有利になったことが大きな理由と思われる。

考え方はいろいろあろうが、経済性を優先するあまり技術的には後退に甘んじたところもないとはいえない。

しかし、最近では、かつて安価な労働力の世界的な供給源であった多くの発展途上国においても、その発展に伴って、わざわざ環境の悪いプラント建設地で現地作業に携わろうとする人は減り（海外でも良い環境で有利に稼げる日本なども存在するのでなおさらである）、賃金も上昇を続けているところに、ここに来て世界的にプラント建設需要が増加し始めているので、一旦戦線縮小を余儀なくされたプラント建設業界での熟練監督要員の不足問題も加わって、やがては在来工法の採用が難しくなり、必然的にモジュール工法の採用に向かうしかなくなる時代が来るのではと思えるようになってきた。

当社は、モジュール工法で建設する陸上に立地する各種プラント用のモジュール化した(ユニットに分割した)プラント単体、いわゆる「プラント・モジュール」の陸上の組立工場から海岸までの陸上輸送(インヤード輸送)と船積み(ロードアウト)、その海岸からプラント建設地の海岸までの海上輸送、プラント建設地の海岸での船からの陸揚げ(オフロード)とその据付場所までの陸上輸送(インランド輸送)からなる一貫輸送と、その据付作業では、世界的にもパイオニアであるとともに高い実績を誇っている。

その取扱った陸上プラント・モジュールの最大単体重量では、3,500 t という世界記録として「ギネス・ブック」に載せてもよいような実績を持っている。

その上、当社が保有するモジュールの輸送・据付用機器材の合計能力は、一社が保有するものとしては世界有数であり、単体重量が5,000 t 程度までのモジュールを取り扱うことができる。

したがって、当社では、モジュール輸送・据付作業での世界の第一人者として、いつでも客先の要望に応えることができるように、保有するモジュールの輸送・据付用機器材の整備や技術の維持向上に努めることはもちろん、次世代の機器材や技術についての調査・研究開発・考案も続けている。

9年ほど前から、旧ソ連では石油や天然ガスを原料と

したメタノール・プラントなどの石油化学プラントを西シベリアにモジュール工法により建設することが計画されていた。

3年ほど前には、いくつかのプラントで、ある程度進展しそうな動きも見えたが、その後の政治的変革もあり、現在に至るまで停滞を余儀なくされているようである。

過酷な自然に守られて、今も広大なシベリアの地下に眠る膨大な資源は、地球上に珍しく手付かずに残された貴重な資源である。未発見のものも多いはずである。

今後人類が成長発展を続けるためには、この利用が不可欠になることは明らかで、やがて大規模な開発が必要になる。特に、この資源の中の石油や天然ガスは、ロシアの経済的自立のための即効的財源になるので、その開発は急がれるはずである。

したがって、旧ソ連地域の今後の動向は流動的であり、紆余曲折はあろうが、シベリアの地下資源開発は、近い将来、必ず、今までに考えられなかったほどの規模で行わざるを得なくなるはずである。

そうなれば、多数の各種プラントがシベリア各地に建設されることになるが、極寒地であるため、それらを短期間に効率よく建設するためにはモジュール工法の採用が不可欠なので、シベリアはモジュール工法によるプラント建設のメッカになるであろう。

当社では、以前から、シベリアはモジュール工法の中東もおよばぬ世界有数の活躍の場になると予想していたので、8年ほど前、当時建造されたばかりの新鋭モジュール運搬船「すにもす えーす」に続くモジュール運搬船はいかにあるべきかを考えるに当たり、シベリアへのモジュール輸送も考慮し、建設地が内陸部の場合に問題になるモジュールの長距離陸上輸送を含む「モジュール一貫輸送方法」の新しいアイデアと、それに必要な次世代型モジュール運搬船の必要性を感じ、それらを考案した。

次いで3年ほど前、シベリア内陸部に建設される予定だったある石油化学プラントをモデルにして検討し、この考案のシベリア内陸部のプラント建設への適合性の確認を試みる機会があった。

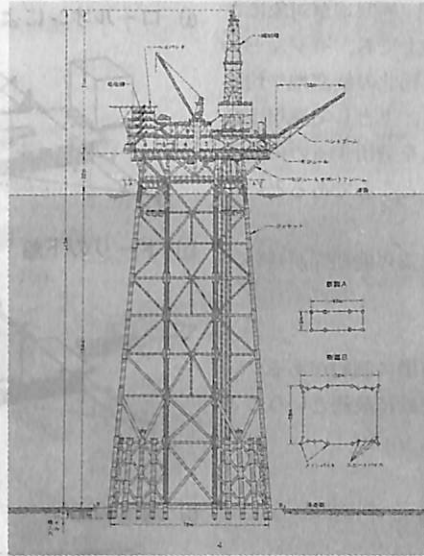
最近の情勢から、今後遠からず、この考案が役立つ場面が出てくることもあり得ると考えて、ここにそれらを紹介することにした。なお、比較のため在来のモジュール工法にも簡単に触れることにする。

2. モジュール工法の起源と特徴

モジュール工法を適用して建設されたプラントの原形は、海上で油井(原油などを地下から汲み出すための井



▲ オフショア・プラットフォーム
(磐城沖プラットフォーム)



▲ プラットホーム姿図

これは海岸に近い水深6 mほどの浅いところにあったが、その後、深海における石油の探査技術や掘削技術の進歩に伴って、オフショア・プラットフォームは次第に沖合はるか遠く離れた水深300 mを超えたところにも建設されるようになり、作業環境はますます悪化していった。

それにしたがって、作業環境の悪い建設現場での現地工事を最少にできるモジュール工法の特徴が、ますます生きるようになり、オフショア・プラットフォームの建設においてはモジュール工法が常識になってしまった。

沖合に建設するオフショア・

プラットフォームでは、波にたたかれるのを避けるため、海面上高く突き出たジャケットと呼ばれる「やぐら」の頂部に設けた床の上に各種用途の設備を組んだいくつものモジュールが載せられている。これらのモジュールは、用途は勿論、形状・寸法・重量などいろいろだが、ジャケット上に搭載するのに使うクレーン船の能力によって、その最大寸法と重量は制限を受ける。この搭載作業は海上工事であり、気象・海象に大きく影響されるので、作業時間短縮のためモジュールの数はできるだけ少ない方がよい。したがって、クレーン船の能力増強とモジュール単体の大型化が図られてきた。

今では10,000 tを超える吊上能力のクレーンを備えた超大型クレーン船さえも出現している。

陸上でのプラント建設に採用するモジュール工法も、モジュールを据え付ける基礎がジャケット上から地上の基礎に、モジュールを据え付ける揚重設備がクレーン船からクレーン車に、モジュールの運搬手段がバージなどの船舶から重量物運搬車両に変わるだけであり、基本としてはオフショア・プラットフォームの建設の場合と変わるところは無い。

ただ、モジュールの組立工場とプラント建設現場は、一般に海洋によって隔てられているので、モジュールの輸送は、オフショア・プラットフォームでの「陸上～海上」輸送が「陸上～海上～陸上」輸送となり、船舶からの陸揚げ（オフロード）作業と陸上輸送（インランド輸送）作業が加わる。陸上プラント建設へのモジュール工法適用の「はしり」は、アラスカのブルドー湾に建設さ

すなわち、石油産業では、設備のモジュール化は常識になっていたもので、オフショア・プラットフォームの第一号でも、海上にあるため、海底に打ち込んだ多数の「くい」の海面上に突き出た頂部に設けた床の上に各種設備が配置されていたが、これらの設備も当然モジュール化されていたはずである。

したがって、これを「プラント建設へのモジュール工法適用のルーツ」といってもよいであろう。

れた原油圧送設備だとの説もあるが、極寒地が対象にされたことは確かである。その後、陸上でも、モジュール工法は作業環境も生活環境も最悪な極北の極寒地や灼熱の砂漠地帯などでのプラント建設に、主として採用されている。すなわち、モジュール工法を適用するのに最適なプラントの建設場所は次のようなところであるといえる。

- (1) 酷暑地、または極寒地。年間作業可能期間が短い。作業能率を上げられない。
- (2) 現地作業要員が集め難い。
- (3) 外国人作業要員の入国/国内労働に制約がある。

このようなところでのプラント建設に最適ということとは、モジュール工法の適用が、

現地工事の $\left\{ \begin{array}{l} \text{範囲} \\ \text{工事量} \\ \text{工期} \end{array} \right\}$ の最小化

に有効だからである。

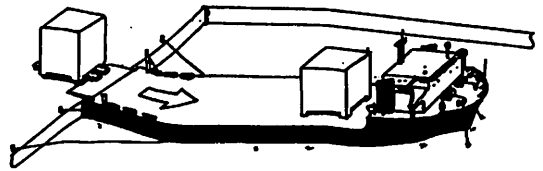
その外、モジュール工法適用のメリットとしては下記が考えられる。

- (1) 現地工事につきものの不確定要素/リスクの減少
その結果、現地工事を含めた全工事の
品質：Q…Quality
予算：C…Cost
納期：D…Delivery
安全：S…Safety
士気：M…Morale
での目標達成 臨時費(コンチ…Contingency) 削減
採算向上
- (2) 現地工事に用いる経営資源投入量の減少
人：現地派遣要員/現地雇用労働者
物：建設用機器/仮設用資機材/キャンプ } の減少
金：現地調達・管理運営費
- (3) 完成プラントの品質確保
プラント性能(能力/稼働率)向上
プラント運転・維持費の低減
プラント・ユーザーの採算向上

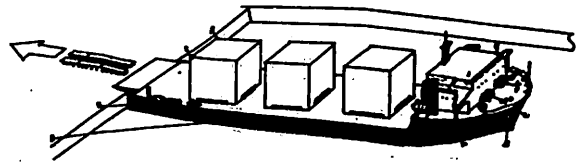
しかし、モジュール工法適用上の問題として下記を覚悟する必要がある。

- (1) 設計業務内容の在来工法との相違の発生
質：計画精度、計画者の一層高い企画力/洞察力
/協調性/視野の広さ
量：モジュール化計画(含輸送計画)、詳細設計
時：設計時間山積パターン
- (2) 工場での製作/組立期間の長期化
- (3) 特殊・高度技術、高運賃輸送の採択

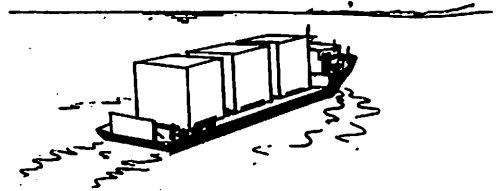
a) ロールオンによるロードアウト



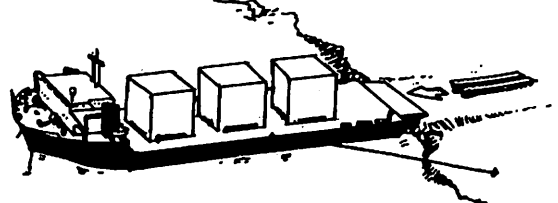
b) ドーリの下船



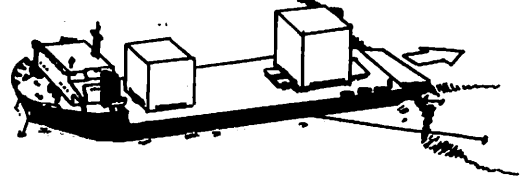
c) 海上輸送



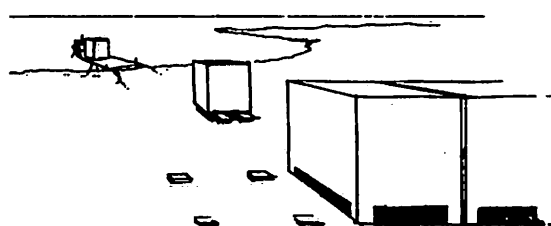
d) プラント建設地でのドーリの乗船



e) ロールオフによるオフロード



f) ドーリによるインランド輸送

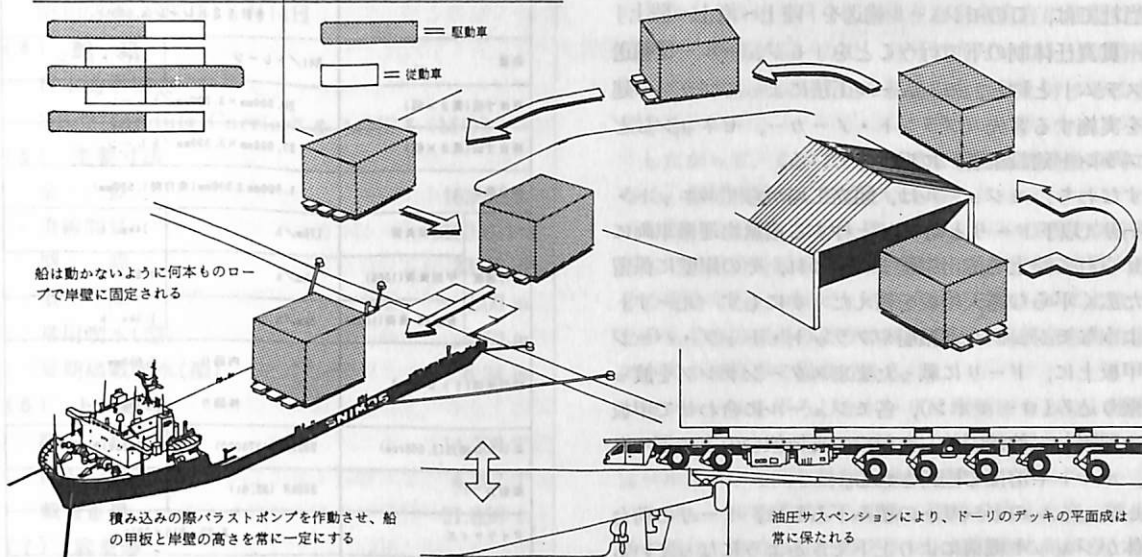
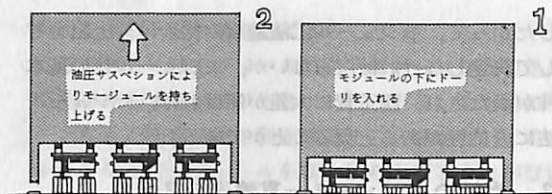
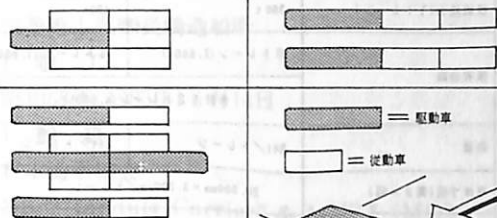


▲ 山九モジュール一貫輸送システム

積み込み (ロールオン/ロールオフ方式)

積み荷に合ったドーリの編成を決定し、同時に積み荷の重心位置も考慮される

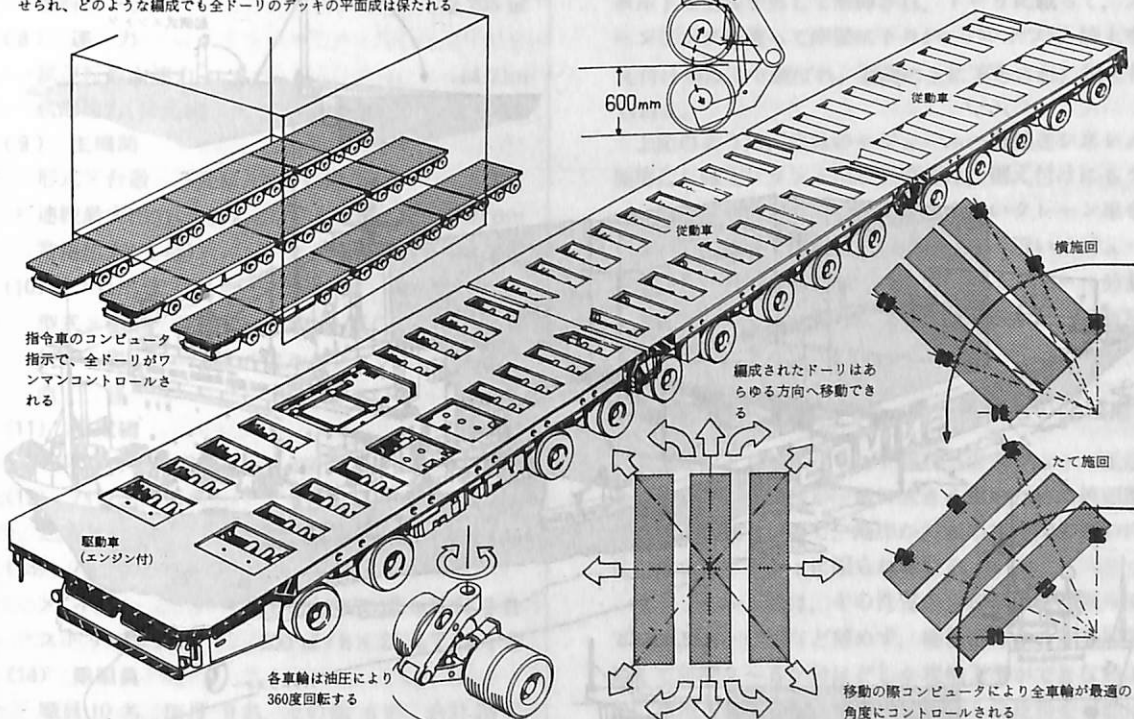
編成の一例



▲ “すにもす えーす”へのロールオン/ロールオフ作業

モジュールの大きさ、重量により、ドーリの編成は自由に組み合わせられ、どのような編成でも全ドーリのデッキ平面成は保たれる

油圧ピストンにより最大600ミリメートルの車高調節ができる



▲ 山九ユニット・ドーリとその機能

したがって、モジュール工法適用の採否は、上記を考慮して決定しなければならないが、モジュール化の基本条件が満たされ、総工費に大差が無ければ、モジュール工法に優位性があると見ることができる。

3. 当社のモジュール一貫輸送システム

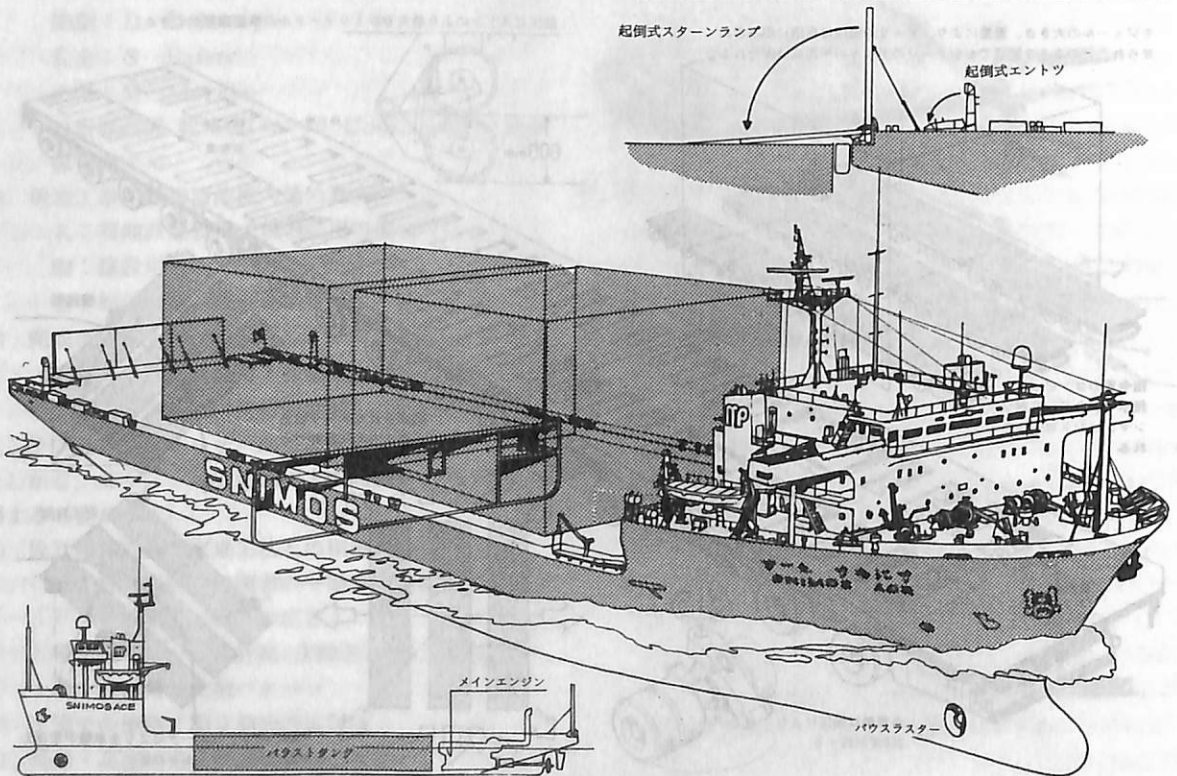
当社では、このモジュール輸送を「陸上～海上～陸上」と一貫責任体制の下で行うことを「モジュール一貫輸送システム」と称し、モジュール工法によってプラント建設を実施する客先（プラント・メーカー、ゼネコンなどのプラント建設業者）に提供している。

すなわち、モジュールは、組立工場から「ユニット・ドーリ（以下ドーリと略す）」と称する重量物運搬車両に載せられて陸上を積出岸壁まで運ばれ、その岸壁に係留した広く平らな露天甲板を備えた「すにもす えーす」のようなモジュール運搬船やフラット・トップ・バージュの甲板上に、ドーリに載ったままスターンランプを渡って乗り込み（ロールオン）、各モジュールに合わせて甲板上に配置し、溶接固着した仮設の支持架台の上を下ろされ、ボルトや溶接で固縛される。

モジュールのドーリへの積み下ろしは、ドーリの荷台全体がジャッキ機構により上下できるようになっているので、荷台を下げた状態でモジュールの下にもぐり込み、

▼山九ユニットドーリ要目表

項目	360トン・ドーリ	420トン・ドーリ
積載能力(1トレーン)	360t	420t
保有台数	8トレーン(2,880t)	4トレーン(1,680t)
	合計12トレーン(4,560t)	
自重	84t/トレーン	88t/トレーン
車体寸法(長さ×幅)	29,500mm×3,300mm/トレーン	
荷台寸法(長さ×幅)	27,600mm×3,300mm/トレーン	
荷台高さ	1,500mm±300mm(走行時1,500mm)	
走行速度	平坦無負荷	17km/h
	平坦負荷(100%)	5km/h
	登坂4%負荷(100%)	2km/h
旋回半径(1トレーン)	内回り	6,650mm
	外回り	18,650mm
エンジン出力(2,500rpm)	282kW(DIN70020)	261kW(DIN6270B)
牽引力	320kN(32.6t)	357kN(36.4t)
タイヤサイズ	8.25-R15×PR18	
軸数/タイヤ本数	14軸/112本(1トレーン)	



▲モジュール運搬船の代表例「すにもす えーす」

▼ “すにもす えーす” 主要目表

(1) 船主	
日本郵船㈱, 大阪商船三井船舶㈱, 山九㈱の共有	
(2) 建造造船所	
三菱重工工業㈱長崎造船所	
(3) 竣工	
昭和58年(1983年)6月14日	
(4) 船級	
日本海事協会	
NS* “Module Carrier” & MNS* (MO)	
(5) 主要寸法	
全長	162.00 m
垂線間長	152.621 m
型幅	33.00 m
型深	9.00 m
常用喫水(型)	4.50 m
夏期満載喫水(型)	6.34 m
(6) トン数等	
総トン数	14,209 T
純トン数	4,262 T
載貨重量	21,858 t
(7) 容量等	
上甲板上貨物積載スペース	長 127 m × 幅 36 m
バラストタンク	27,953 m ³
燃料タンク	2,793 m ³
(8) 速力	
試運転最大速力	14.7 kn
航海速力(常用喫水にて, 25% S.M.)	13.1 kn
(9) 主機関	
形式×台数	三菱MAN7 L40/54A 2台
連続最大出力(1台)	4,375 P S × 450 rpm
常用出力(1台)	3,720 P S × 426 rpm
(10) プロペラ	
型式×個数	三菱KaMeWa 4翼CPP 2個
材質	ニッケルアルミブロンズ
直径	3.50 m
(11) 発電機	
ディーゼル発電機	AC 450 V 480 kW 3台
(12) バウストラスタ	
三菱KaMeWa	電動 590 kW 1台
(13) バラストポンプ	
メイン	2,100 m ³ /h × 20 m T.H. 2台
ストリップング	200 m ³ /h × 20 m T.H. 1台
(14) 乗組員	
職員 10名, 部員 9名, その他 6名 合計 25名	

荷台を上げ下げすることによって行う。

このためにはモジュールの直下にドーリが入り込める空間を準備する必要があるが、積み下ろしのためにクレーンなどの揚重設備を別途準備する必要がない。このクレーンなどでモジュールを高く吊り上げることがないということは、安全上きわめて有利である。

しかも、このドーリは前後左右自由自在に移動できて位置決め精度が高いため、自分の力だけで十分な精度を保ってモジュールを所定の基礎の上に据え付けることができる。

したがって、このドーリは単なる重量物運搬車両ではなく、据付機械でもあるといえる。

なお、このドーリは、運ぶモジュールの形状や重量に応じて複数台を組み合わせ、適当に配列して使用するが、その場合でも、コンピュータ・コントロールにより、あたかも1台の車両のように同調させて前後左右自由自在に1人の運転手で操縦できる。

モジュールを下ろしたドーリは岸壁にもどり、陸上を次のモジュールを運ぶために組立工場に帰り、次のモジュールについて同じ動作を繰り返す。

モジュールを積載した船は、固縛を終えた後、積出岸壁を離れ、海のかなたのプラント建設地に向かう。航海を終えて目的のプラント建設地に到着して陸揚岸壁に係留された船の上に積まれたモジュールは、支持架合からボルトや溶接を外して解縛され、ドーリに載って、スターランプを渡って岸壁に下り(ロールオフ)、陸上を据え付け地点まで運ばれ、基礎の上に下ろされ、据え付けられる。

上記のように、当社のモジュール一貫輸送システムを採用した陸上プラント建設工事では、据え付けにもクレーン船に比べ能力の限界が比較的小さいクレーン車を使わないですむので、単体重量で5,000 t近いモジュールまで据え付けできるため、プラントのモジュール分割数を大幅に削減でき、さらに現地工事が減少し、工事品質も必然的に高まる。

4. 内陸部へのモジュール一貫輸送の問題点

今までのところ、プラント建設へのモジュール工法の適用は、モジュールが一般に大きく重いため遠距離の陸上輸送が難しいので、海岸か、極めて海岸に近い内陸に立地するプラントに限られている。

モジュール工法は、その性質から在来工法に頼ってはいけません。プラント建設など望めず、極低温のため解氷期間が短くて年間2～6ヶ月ほどしか現地工事ができないような、環境が最悪な極寒地でのプラントの建設を可能にす

るはずだが、モジュールの長距離陸上輸送が普通の方法では不可能に近いから、今までアラスカやカナダの北極圏に設けられたモジュール化された原油掘削・生産設備なども、海上か海岸付近に設置されているだけであり、極寒地の内陸部でのモジュール工法を適用したプラント建設の実績はまったくない。

しかし、どのような極寒地でも夏の間だけ解けて流れる川ならある。

どれでもというわけにはいかないが、適当な川を選び、その川岸からそれほど遠くないところに立地点を選ぶなら、その川を利用して海から甲板上面が平坦なフラット・トップ・バージにモジュールを載せて送り込むこともできるので、内陸部でのモジュール工法によるプラント建設は可能と考えられる。

したがって、今までにもシベリア内陸部に計画されたいくつかの石油化学プラントなどで、この方法を適用することが検討された例もあるが、結局、実現はしていない。

社会情勢から計画そのものが進展しなかったのが主な理由とは思われるが、この方法には次のような難点があることも大きな理由になると思われる。

まず、シベリアを流れる川は、一般に

- (1) 可航期間が極めて短い。(2～6ヶ月)
- (2) 水深が極めて浅い。(大きな河でも、水深3mあればよい方か)

ので、フラット・トップ・バージは、短期間に大量に重くてかさばるモジュールを運ばなくてはならないため、できるだけ大型にする方がよいが、浅い水深に対応して喫水は極端に小さく、強度的にあまりバージの長さを大

きくはできないもので、バージを細長くせずに正四角形に近く、しかも薄っぺらにすることになり、船型としてはプロポーションが異常なので、川ではよいとしても、そのまま大洋を航海させるには無理がある。

このようなバージでは、喫水が浅くて排水量が小さいので、1隻ごとの積載量をあまり大きくはできず、隻数が多くなるきらいがある。

また、この程度のバージを曳航したり押航したりするタグボートなども、通常の港湾用のものでは喫水3m程度以上なので、これらの川で使うには大き過ぎる。

特に、このような比較的大型のバージを大洋航海させるための航洋タグボートは、これらの川で使うには当然大き過ぎるので、別に専用の河川航行用タグボートを用意しなくてはならない。

これらのバージを川では何隻か連結して運行することで、タグボートの必要隻数ある程度はおさえることができるとしても、絶対的なバージの隻数が多いことは多数のタグボートと乗組員を必要とすることになるので問題である。

以上のような問題点を解決しない限り、内陸部に立地するプラント建設に本格的なモジュール工法を採用することは不可能に近い。

これらの難点を克服して、モジュール組立工場からシベリア内陸部のプラント建設地までモジュールを一貫して輸送する方法として考案したのが、海上輸送に「親亀の上に子亀」方式のモジュール運搬船を使用する輸送方法である。

次号に、その概要を説明する。(つづく)

(山九技報 1992.4. Vol. 2 より)

●新機関紹介

国産初、3,000馬力級

三菱高速艇用S16R S形機関を販売

三菱重工業(株)は、40ノット以上の高速航走を可能とする国産初の3,000馬力級高速艇用ディーゼルエンジンの開発に成功した。離島航路などで高速化のニーズが高まっていることから開発したもので、2,850馬力の定格出力を誇る16気筒V形エンジン。現在、下関造船所で建造中の超高速双胴型水中翼船「三菱スーパーシャトル400」の主機関として使用するのを皮切りに各方面に向けて販売を開始する。開発したエンジンは各部に軽合金を使って重量を5,500kgまで抑えている。1馬力当たり1.9kgと国産で初めて2kg以下を達成した。燃料消費率は1馬力、1時間あたり160g以下、オーバーホール間隔が



◀ 4サイクルの直噴式
三菱高速艇用S16R S形機関

8,000時間と長い点も大きな特長の一つである。

〔主要目〕

形式 直接噴射式4サイクル・水冷 / 過給方式 (三菱TD15形排気タービン過給 / シリンダ数 16V(60°V) / シリンダ内径(170mm) / 行程 180mm / 総行程容積 65.4ℓ / 連続最大出力 2,850 P S / 回転数 2,000 rpm / 燃料油種 軽油 / 全長 約3,000mm / 全幅 1,306mm / 全高 1,810mm

(三菱重工業(株) 相模原製作所 エンジン部)

● 史 実

軍艦千島の悲劇 (5)

高橋 幸 伯
東京大学名誉教授



7. 民事裁判

日本政府は、明治26年5月6日、P. O. 汽船会社を被告として、「千島」損害要償85万円の民事訴訟を、横浜英国領事庁に提出した。領事裁判所 (Consular Court) の海事法廷では、5月25日に第1回公判が開かれた。当初、P. O. 社から、「責任は日本側にあり、ラヴェンナの損害賠償10万円を請求する」という反訴 (Counter-claim) が提出されたので、これを採り上げるかどうかの審議が先ず行われた。5回の公判の後、横浜法廷は、「事件は日本領海内で発生したものであり、反訴の事案は領事裁判所の管轄ではなく、日本の裁判所に専属することである」という日本側の反論を認め、6月29日反訴を却下する判決を下した。

P. O. 社はこれを不服とし、清国および日本を管轄している上海の英国上等裁判所 (Supreme Court for China and Japan) に控訴した。上海法廷は、10月10日から4回の公判を行い、横浜法廷の判決を破棄し、「P. O. 社に反訴をなす権利あり」と、10月25日判決を下した。すなわち、原審のやり直しを命じ、一・二審の裁判費用は日本政府の負担とするというもので、判決理由として、瀬戸内海は日本の主権の及ばない公海であり、日本国内の事件でないから、P. O. 社の反訴は成立する、としている。また判決文中に、「被告日本国皇帝に使用者責任あり」という文言があり、朝野の憤激を買い国論が沸騰するに至った。

ここで、「治外法権」とはどういうことであったかを紹介しておく。これらは、松波^{（こいばる）}仁一郎氏 (1869~1945) の論文を参照したものである。松波氏は、明治元年元旦に旧岸和田藩士の家に生まれ、同26年帝国大学法科大学英法学科を卒業(事件当時まだ学生であった)、大学院学生として海上法を専攻する傍ら、法典調査委員となり、27年には海軍・陸軍両省の戦時国際法顧問に就任している。また、26年から27年にかけて、本訴訟に関する数編の論文を、「法学協会雑誌」に寄せている(図14)。その後、海軍大学校教官を経て、33年東京帝大法科大学教授

となり、34年に、「軍艦商船衝突論」で法学博士の学位を得た。正に「千島艦博士」と言ってい人かと思われる。

昭和3年、東大を定年退官後は、日本大学商学部長・同法文学部長などを歴任した。わが国の海事法学の創始者として、後に帝国学士院会員に挙げられている。また、国粹的な法学者としても有名で、いわゆる「明治の七博士」の急先鋒として、日露開戦を主張して以来、大学教授連盟会長として、シベリア出兵・満州事変などについて常に強硬策を説き、また学生に軍事教練を施すことを主張するなど、極めて行動的であった。また日章旗についても一家言を有し、「国旗博士」などとも呼ばれた。

終戦直後の昭和20年11月3日(明治節)、77歳で逝去している。文字どおり明治の人であったようである。日本造船学会の前身である日本造船協会にも、協同員として在籍していたようで、大正3年の協会誌には、「国旗と船舶」という論文も載っている。

ちなみに、明治30年創立当時の造船協会会員数は、名誉員27・賛成員15・正員60・協同員27・準員71で、合計200名であった。1990年現在の日本造船学会員は、正員4,059(うち名誉員13・功勞員57)・在外会員178・学生員88・団体員79、となっているようである。

事件の35年前の安政5年(1858)、幕府(大老井伊直弼)はハリスと「日米修好通商条約」と「貿易章程」に調印しているが、引き続いて同年に、オランダ・ロシア・イギリスとも同様の「修好通商条約」を結んでいる。これらは有効期限を定めてなく、事件当時そのまま生きていたわけで

千島艦事件ノ上訴ニ就テ
會員 法學士 松波 仁一郎 君

千島艦事件ノ上訴ニ就テ
注：本報知セルハ、以テ案トスルコトヲ決シテ、其意見ヲ發表セシム。幸ニシテ大方ノ
前報ノ紙上ニ於テモ、亦向々論ノ餘地ニ於テモ、上訴法廷ノ判決ニ對シテ、上訴スル
ノ必要ナルコトヲ論ジ、一ニモ英國法廷ニ出訴スルノ方法ニヨリテ、我權利ノ伸張
ノ上ノ報告ヲナス。現今ノ機會ニ於テ、決シテ無益ノ上訴ヲ行フコトヲ、其研
究ノ結果ニ於テモ、亦向々論ノ餘地ニ於テモ、上訴法廷ノ判決ニ對シテ、上訴スル
ノ必要ナルコトヲ論ジ、一ニモ英國法廷ニ出訴スルノ方法ニヨリテ、我權利ノ伸張

図14 法学協会雑誌紙面
第12巻第2号(明治27年)

ある。不平等条約を改正しようという動きは、明治初年からあったが、明治19年漸く列国合同の改正会議を、東京で開くことができるようになった。以来、井上馨や大隈重信らの努力による改正案も、まだまだ屈辱的であるとして国民の猛反対に遭い、立ち悩んでいた情勢については、さきに簡単に述べた。「不平等」の問題点は、主に税権(関税権・関税率)と法権(司法権・裁判管轄権)にあったようである。

そこで、法権の問題であるが、「日英修好通商条約」(安政5年7月調印、同6年6月批准)の中に、以下の明文が掲げられている。

第五条 貌利太尼亞臣民(British Subjects)ニ対シ悪事ヲ為セル日本人(Japanese Subjects)ハ、日本司人ニテ糾シ、日本法度ニ随テ罪スベシ。日本人或ハ外国ノ臣民ニ対シ悪事ヲ為セル貌利太尼亞臣民ハ、コンシユル或ハ其他ノ官人ニテ糾シ、貌利太尼亞ノ法度ニ随テ罪スベシ。裁断ハ雙方ニ於テ偏頗ナカルベシ。

第六条 貌利太尼亞人(British Subject)、日本人(Japanese)ニ付テ訴フベキ事アラバ、コンシユル館ニ赴キ其旨ヲ告ベシ。コンシユル吟味ノ上実意ニ処置スベシ。万一差掛リ日本人ヨリ、貌利太尼亞人ニ就テコンシユルヘ訴ヲナス事アル共、又コンシユル実意ニ処置スベシ。若コンシユル是ヲ処置シ難キ時ハ、日本司人へ申立テ、俱ニ吟味シ当然ノ判断ヲ為スベシ。

第七条 貌利太尼亞人(British Subject)、日本商人ニ違償アリテ、償ヲ怠リ又ハ奸曲アル時ハコンシユル之ヲ裁断シテ嚴重ニ償ハジムベシ。日本商人ノ貌利太尼亞人ニ違償アルモ、日本司人ノヲ処置スルハ同様タルベシ。

要するに、日本国内における英国人に関わる訴訟事件では、刑事(第五条)と債務(第七条)に関しては、英国人が被告のときは英国法廷で裁き、日本人が被告のときは日本法廷で裁判を行うことができるが、民事(第六条)に関しては、日本人が被告のときでも、常に英国法廷が管轄するというもので、これがいわゆる「治外法権」である。この第六条は明らかに不条理なものであるが、実際には、これまで一度も適用されたことは無かったようである。新政府がオーストリア・ハンガリーとの間に結んだ「日英修好通商条約」(明治2年)では、民事・刑事の区別をせず、日本人被告のときは日本法廷、埒人被告のときは埒国法定と定められている。英国自身もこの条項の不条理を認め、枢密院令を発して、「日本人被告タル場合ニアリテハ、其被告ノ承諾ヲ得タル後、領事裁

判所ニ出訴スルヲ得」と規定し、「日本人被告は日本法廷で」ということが慣例となっていた。すなわち、日英条約の第六条は、永年の不使用と英人の自認と枢密院令の解釈によって、当時は既に死文と化していた。

横浜法廷では、先方が我方を訴えた反訴は、条約には違反していないが、「慣例違反」であるとして、これを却下したものである。上海法廷では、瀬戸内海公海説などを持ち出して、日本国内の事件でないから、反訴は成立するところじつめたものである。

「被告日本国皇帝」という件については、最初に日本政府がP.O.社を横浜法廷に訴えたとき、「日本政府」の名前は漠然としているから、直接の衝に当たる有形の人を示すよう言われて、不慣れな訴訟代理人が、主権者(天皇)の名を出し、天皇が原告として訴訟が受理されたという経緯があったらしい。従って、反訴の上海法廷では天皇が被告の立場となったわけである。このことが全国に震動させ、「事件ニ関スル政海ノ雲行漸ク急トナリ、狂瀾怒濤將ニ天ヲ挙テ来ラントスル」ような情勢となったようである。

また、第六条にいう「日本人」の中には、国家や主権者は含まない筈だという説も多かったらしいが、これも理屈っぽくいうと、先方にも十分反論の根拠があるようである。第五条の「日本人」には、“Subject”が付いていて、「日本臣民」の意味があるが、第六条には付いていないから、主権者も含むという解釈も成り立つというのである。そう言えば、昭和20年ポツダム宣言受諾の折にも、国体護持に関連して、文中の“subject to”という動詞の解釈が、大問題となったという話を思い出す。

この点に関して、松波氏の所論は冷静である。主権者が国際裁判において原告となり被告となることは、外国では多くの例があることで、それによって主権者の尊厳が損なわれるものではないことを縷々述べた後、とは言っても日本の天皇は、諸外国の君主とは異なり、「神聖ニシテ犯スベカラザルモノ」であるから、本来は大臣か誰か別の人を指名すべきであったとし、国家という法人名で訴訟を起していることも、外国では前例があると論じている。またそのあとで、「事既ニ過去ノ事実ニ属ス。強イテ之ヲ論争スルハ死児ノ齡ヲ数フルニ類ス。寧ろ適當ノ發子ヲ穿索スルハ、良家父ノ為スベキコトナラン」と、今後の対応を重視すべきことを強調している。

「瀬戸内海公海論」についても、松波氏は多くの文書や判例を挙げて理路整然と反駁しているが、これはもともと先方に無理があることは明らかなので、ここに紹介することは省略する。

上海法廷の判決に対する日本国民の憤激は甚だしく、

民党（野党）系の新聞は挙って政府攻撃の論陣を張り、各地に政談演説会も開かれている。政府はこれに対して言論弾圧を以て臨み、取締りを厳しくした。帝国枢密院では、「天皇に責任は帰せられないから、本訴訟を撤回し、上海法廷の判決に対しては上訴を取止め、瀬戸内海が領海であることについては英国政府に申入れておく。」という弱腰の態度に決したという風聞も一時流れていた。

西郷海軍大臣は、穂積陳重（法科大学教授）、横田国臣（司法省民刑局長）、栗野慎一郎（外務省政務局長）、金子堅太郎（貴族院書記官長）、伊藤篤吉（海軍次官）、田部芳（司法省参事官）による、六人委員会を設置して対応策を検討させ、その答申に基づいて、結局政府は明治27年1月、弁護士岡村輝彦を訴訟代理人としてロンドンへ派遣し、この問題を英国枢密院に上訴させるとともに、多年懸案の条約改正についても枢密院に交渉させることとした。また、斉藤実海軍少佐（のち大将・海相・首相、二・二六事件で凶弾に倒れた）は、前記の帝国大学大学院生松波仁一郎と共に、この訴訟事務取扱に任ぜられている。

この頃は、当初は条約改正に強硬反対していた英国も、東洋においてフランス・ロシアの連合勢力に対して孤立する恐れがあったので、極東で孤独な新興国日本に接近するのを得策と考えるようになり、それまでの孤立主義を捨てて、次第に軟化する傾向にあり、日英関係は好転の兆しを見せていた時でもあった。27年7月16日、新しい「日英通商航海条約」が調印され、永年の悲願であった条約改正の緒が開けた（発効は5年後の明治32年）。税権の完全回復は果たせず（明治41年実現）、税率の引上げだけに止まったが、治外法権は、内地を開放することを代償として、完全に廃止されることとなった。引き続いて、アメリカ（27年）、ロシア（28年）、オランダ（29年）との条約改正も実現している。27年7月・豊島沖海戦、8月・清国に宣戦布告、28年8月・日清講和、三国干渉（独・仏・露）と続き、さらに、35年には「日英同盟」が締結されることになる。

英国枢密院への訴えを、「大審院への上告」と記した文献も多いが、大審院も上告も間違いだそうである。初審法廷から再審法廷に至るのを「控訴」（Appeal）といい、控訴の法廷から第三の最高終局の法廷に渡るのを、「上告」（Second Appeal, Appeal to supreme court）という。英国では、上告は法律に関する訴えでも事実に対する訴えでも許すことになっているが、わが国の訴訟法では、「上告は法律に違背した裁判なることを理由とするときに限る」と定められていた。英国枢密院の法廷では、上海判事の法律違反も摘示すると同時に、瀬戸内

海公海説のような、事実上の謬見も弁駁しなければならぬから、英語では同じでも、「上告」はわが国では誤解を招く恐れがあり、「上訴」と言うのが正しいそうである。

ここで、英国の「海事法廷」・「上等裁判所」・「枢密院」などの沿革について、筆者が知り得た範囲のことを、簡単に説明しておく。

領海外および海外の事件を司る「海事法廷（海事裁判所）」も、初めは体と用を完備したものではなく、海軍大卿が政務の傍らに裁判を司るという程度で、「海軍大卿の法廷」と言われていたのが、そもその始めであった。一方地中海では、十字軍の遠征（11～13世紀）があり、海上交通が頻繁となり、海上事件も繁多となって、これに関する法制も発達し、その法を管轄する「国際海事法廷」も創設された。英国では、エドワード三世（13世紀）の時代に、これらの法制・手続などをそのまま輸入して、「海事法廷」が設置され、英国の世界への進出発展とともに、海事法廷も次第にその基礎を固めていった。

「海事法廷」と「普通法廷」との、裁判権の管轄区域に関しては、いろいろ盛衰消長があったらしい。お互いに相手を嫉視して、その領分を蚕食しようとする争いが絶えなかったようで、官制や法律の規定よりも、その時の長官の人物如何によって、権限が伸縮していたとある。「海事法廷」は、初めは公海で起きた事件の一部だけを扱っていたが、後には領海内の事件も総て管轄することになり、「普通法廷」が海上に持っていた全ての裁判権を奪ってしまった時代もあったらしい。その後19世紀前半に、数次の海事法廷条例が公布され、その裁判権が法文で確定された。

植民地や治外法権を有していた国においては、駐在の総督や領事が主宰して、「海事法廷」や「普通法廷」の第一審を開くことになっていた。これが「領事裁判所」である。

1873年（明治6年）に、英国の裁判制度を統一する条例（上等裁判所条例）が發布され、「普通法廷」・「衡平法廷」・「迎言・離婚並びに海事に関する法廷」の三者を統一して、「上等裁判所」（Supreme Court）一つとした。しかし実際は、名称と若干の手続きが変っただけで、従来とあまり変らなかつた。この法廷の判決に不服があれば、上訴法廷に上訴し、なお満足しないときは、最高の裁判所に相当する、「貴族院」（The House of Lords）の「司法委員会」（Judicial Committee）に、上訴できることになっていた。

「千島艦事件」の民事裁判の上訴審を扱った、英国の「枢密院」（The Privy Council）の中の「司法委員会」

(Judicial Committee)は、前記の貴族院のそれとは、起源や組織を異にするものである。交通・貿易が盛んになり、植民地も多くなったので、ここでの事件の発生も増えてきた。従来特別の専門官庁は無かったので、枢密院で臨時に委員を任命しては事に当たっていたが、益々繁多となってきたので、枢密院内に常設の「商務局」(Commercial Affairs Bureau)を設け、植民地の事件・航海・船舶・海上取締等に関する、一切の事件を管轄することになった。当時日本の商務局と管船局に、植民課を統合したようなもので、枢密院中の一局ではあるが、実質は一つの省のようなものであった。

海事に関する訴訟も、英国内の事件は、前記の高等裁判所海事部へ訴え、順次に貴族院に移るのが原則であるが、海外の植民地での事件は、すべて枢密院令の適用を受け、訴訟は先ずその植民地での海事法廷で扱い、その判決に不服があるときは、「枢密院の司法委員会」に上訴するのが、正しいルートとされており、植民地以外で治外法権を有していた独立国においても、便宜上この法制を適用していた。因に、植民地以外で英国が治外法権を持っていた国は、(1)文明の独立国、(2)英国の保護国および(3)未だ一定の国家を成さざるものと、3分類されていたが、日本・清国・トルコ・ペルシャなどは、(1)の分類に入っていた。

「枢密院」の職務は、もともと「主権者の^{しゅけん}諮詢に依りて献賛する」ことであったが、殆どこれは有名無実となっており、商務局あり、農務局あり、労働・教育を司るものもありと、各種官庁の寄り集まりのようなもので、日本の枢密院のような単なる顧問府ではなかった。海外法廷の判決に対して上訴があった場合は、「枢密院の司法委員会」が処分することになっていたが、これも当初臨時の委員会であったものが常設のものとなり、一部の事件に関しては終局の処分を議し得る最高法廷として、「貴族院の司法委員会」と並立していた。ただ、貴族院の司法委員会と異なる点は、枢密院が主権者(女王)の諮問機関であるという形式は保っており、委員会は終局の断案を奉答するだけで、断案の理由も詳述せず、また自己の断案に拘束されることもないことになっていた。極端な場合は、判決を奉答したあとで、その判決を採用しないようにと上奏することもできたそうである。

英国枢密院司法委員会における、「千島艦事件」の上訴審公判は、28年5月21日から28日に亘って4回開かれ、7月3日判決に相当する報告書が奉呈された。内容は、我が方の主張を認め、上海高等裁判所の二審判決を破棄し、横浜領事裁判の判決を回復し、推定20万円の訴訟費用は被告P.O.社の負担とし、事件は、最初日本が85万

円の損害要償を訴えた横浜法廷へ、審理差戻しと裁定されたわけである。ヴィクトリア女王は、7月8日枢密院の諮詢を経て、この報告書の裁定を裁可され、ついに日本の勝訴が確定した。岡村訴訟代理人らが、8月に帰国した折には、西郷海軍大臣以下数百名の歓迎者が、新橋駅に詰めかけたそうである。

本訴は再び、横浜領事裁判所に係属することとなったが、法廷で争うことなく、双方の外務省なども仲介に入って、示談が調い、28年9月19日、原告日本政府の代理弁護士アムプロース・ワルホルドは、「既に被告の負担に帰する旨宣言せられた訴訟費用(約12,000円)を除き、全ての損害および費用の賠償として、被告は1万ポンド(90,995円26銭)を支払うにつき、本訴訟に関し全ての今後の手続きを停止する」と申し立てた。被告P.O.社の代理弁護士ラウダーがこれを承認したので、判事モワットは認可し、事件は落着した。事件発生後約3年、日清戦争講和調印後丁度5ヶ月であった。11月には、西園寺公望^{きんめい}外務大臣から、「事件落着満足」なる旨が、アーネスト・サトー駐日全權公使へ通報されている。

示談の金額も、当初先方の打診は6千ポンド、日本の申し出は2万5千ポンドであったのが、結局1万ポンドに落ち着いたらしい。当初の要償額85万円に対して、僅か10万円であり、日本政府が訴訟に要した費用は12万円にも上っていた。折角旗色が好くなったところであるから、もっと頑張るべきであったという説も多かったが、「上海の高等裁判所の判決を覆した上、過失は先方であったことを認めさせたのだから、これ以上巨費を投じて争うよりはと判断して、実を捨てて名を取った」、ということのようである。日英互いに親しくした方が有利と思われるような、世界の情勢でもあったらしい。

「先方の過失を認めさせたから」とあるが、法手続き上の非を認めさせた、ということとどまるようで、衝突の原因や責任の所在について、両者対決しての慎重な審理や討論が、横浜法廷で行われた形跡は無い。これが遂行されていると、却って「我が方の過失を認める」ような結末となっていたかも知れない。示談の交渉に当たって、先方が結構強腰であったのも、そのためかとも思われる。

しかし、事件後3年の曲折を経て、結局うやむやに近い示談に終わり、建造費はおろか訴訟経費も回収できない始末であったが、決して無駄な努力ではなかったとも考えられる。横浜・上海・ロンドンと舞台を変えての、不平等条約下における法廷闘争は、日清戦争前夜における国論統一に相当プラスしたようであり、さらに、条約改正に対する全国民の熱意の容易ならざるものを、西欧諸国に身を以て実見させた効果は、絶大であったとも思われる。

(次号につづく)

豪華客船

「飛鳥」乗船記

山田 早苗*

「飛鳥」が竣工して第24次航海の沖縄クルーズ片道航中2泊のミニクルーズに参加するチャンスが与えられたので、筆者にとっては時間の関係で限度一ぱいのスケジュールではあったが、日本最大のクルーズ船を体験することができた。

昨年10月、長崎にて艤装中の本船を訪れ、筆者の戦前のNYKの豪華船の模型を船内に展示したとき、また12月神戸にて一般公開された時以来3度目の「飛鳥」との対面であった。

4月11日、空路、那覇に向い17時乗船、しかし南国特有のシャワーに見舞われ、係員の差し出す傘を持って、急斜面のタラップを急ぎ足でかけあがらねばならないにはいささか驚いた。離島ならともかく、那覇新港のクルーズ船の受け入れ態勢がまだまだ不十分なことわかった。

本船は総トン数28,717トン、最大出力11,770PSの我が国最大のクルーズ船で大きさの割合からいうと600人の旅客数と乗組員240人という数からみて、大変贅沢な船といえる。

船名「飛鳥」は一般より公募されたものであるが、実は戦前にもNYKには「飛鳥丸」という貨物船のあったことを御存知の方はすくない。

ここで戦前の豪華船 樞原丸、出雲丸と比べてみよう。この両船はいずれも客船として完成はしなかったが、綿密なプランは完成していた。別表を見ていただくと大変面白い。総トン数においては殆ど同じであるが、長さ・幅深さなどかなり小さくなっていることは、樞原丸クラスに比べてスマートになった感じである。速力はかなりの差があるが、これは樞原丸クラスが空母改造を予想していたことによるかもしれない。(表1)

型幅の狭さによるローリングには大型のFin Stabilizerを取り付けることによってカバーされている。

NYKといえば、真黒の煙突に白地の帯の上に真紅の二線をひいた鮮やかな「二引」のファンネルマークがその象徴で七つの海をかけめぐったのであるが、本船はファンネルそのものが白なので「二引」のマークはあまり目立たなくなり昔のような強烈な印象はない。もっとも最近の船はファンネルそのものが付け足し的存在となり、そうかといって省略するわけにもいかず、「QE2」を始め世界の客船はファンネルの設計に大変苦心している。本船ではとにかく「二引」のマークが残されたことはよかったと思う。

さて、雨の中、タラップをかけ上って、船内へ、5デッキがレセプションホールとなっており、まず目をうばうのは5層吹抜けの大壁画である。田村能里子画伯の力作で「季の奏」と題されたもので、画伯が長崎で艤装中の船内で2カ月かかって画かれたものだそうである。



▲写真1 「飛鳥」 郵船クルーズ提供



▲写真2 飛鳥のプレート

* 朝日大学歯学部教授

▼ 表 1

	樫原丸・出雲丸	飛鳥
総 屯 数 t	27,700	28,717
全 長 m	218.0	192.815
垂線間長 m	206.0	160.00
型 幅 m	26.7	24.70
型 深 m	13.9	10.40
定 員 1 等	220	} 584
2 等	120	
3 等	550	
速 力 kn	最大 25.5 航海 24.4	22.00 21.00
最大出力	56,200 PS	11,770 PS × 2
主 機 関	三菱インパルス 4衝程タービン機関	三菱MAN-B&W 中速ディーゼル機関

ボーイさんの案内で8デッキ834号室に着く。二人用の部屋を一人で使用するのであるが、ベッドは壁にはめ込み式になっており、必要に応じてセットすることが出来る。バス、トイレは勿論、テレビ、船内電話、冷蔵庫が完備、船側には専用のベランダがついている。

(写真3)

本船は camber, sheer とともになく平甲板船であるから陸上の高級ホテルと同じで、船内を感じさせるのは廊下が細い位で異和感がない。

やがて、受持ちのフィリッピンの若いルームメードが挨拶にやってくる。日本語も必要な言葉は理解できるようである。テーブルの上には船内新聞“Albatross”(写真4)と本日の夕食時間、服装についての案内が置いてある。夕食は人数の関係で二部制になっているが、筆者は、First Sittingで18:00、服装はinformalと指定してあった。場所は5デッキのmain diningであるフォーシーズンダイニングでボーイさんの案内で席につく。

丁度、食事が始まった頃、なつかしいドラの音が船内にひびきわたり、那覇新港を出港、翌々日の15:00、大阪入港までノンストップで北上、豊後水道から瀬戸内海を経由することになる。

筆者の隣の席には上品な老夫婦が座られ、いろいろとお話しをしている間に、この方は戦前、NYKの浅間丸でアメリカに行かれたとのこと、大変話しがはずむ。

料理は質、量とも満足できるものであった。

19:00すぎ夕食が終る。船内新聞Albatrossによると今夜の催しは、「ザ・落語」である。20:30、6デッキのグランドホールに向う。このホールに高座が設けられ、金屏風をバックに三遊亭円窓師匠の落語を楽しむ。師匠



▲ 写真3 8デッキの834号室

M.S. ASUKA VOY.024 平成4年4月11日(土)

このたびは、飛鳥にご乗船いただきまして誠にありがとうございます。
船上ならではの日々をごゆっくりお楽しみください。
乗組員一同皆様方の思い出にいつまでも残るような旅に参りますよう
機一杯努めさせていただきます。

飛鳥のシニアスタッフ

キャプテン(船長)	榎 圭
スタッフキャプテン(副船長)	山田 登
チーフエンジニア(機関長)	寺戸和夫
ホテルマネージャー	山室芳一
チーフパーサー(事務長)	佐藤敏行
ドクター(船医)	村上 謙
シェフ(料理長)	柳下征弘
クルーズディレクター	河野宏子

クルーズスケジュール	CRUISE SCHEDULE
4月11日(土) 18:00 那覇出港	APR.11 18:00 DEP NAHA
4月12日(日) 終日航海	APR.12 AT SEA
4月13日(月) 15:00 大阪入港	APR.13 15:00 ARR OSAKA

今日の那覇の天気: 晴れのちときどき曇り 最高気温25℃ 最低気温19℃

▲ 写真4 船内新聞 Albatross 表紙

はよくテレビなどでおなじみの人であるが、わずか2時間位の席のため「飛鳥」に乗船し、途中、寄港しないから恐らくこのまま大阪まで船中で過ごすことになり、御本人もさることながら、費用も大変かかるだろうと、いらぬ心配をする。

23:00、グランドホールは一変してダンスホールに早変わり、一方、6デッキのピアノラウンジではJohnny Johnstonのピアノ演奏を楽しむ。

就寝前に軽い夜食をお望みの方は8デッキのリドカフ



▲写真5 避難訓練

へ、また一寸寿司をつまみたい方は8デッキの「海彦」をのぞけばよい、但し寿司は別料金となる。

このように、食事も、催しものも盛りたくさんのうちにやがて、船内の第一夜を迎える。

本船の主機は三菱MAN-Burmeister & Wain 中速ディーゼル7 L58/64型2基で、エンジン特有の振動はいろいろな方法で極力押える工夫がなされているようで就寝中も、ほとんど気にならず、陸上のホテルといった感じである。

翌日、奄美大島の沖あたりで朝を迎える。当日は低気圧の接近で朝から少し海は荒れ始めていたが、気になる程でもなかった。

06:00には、8デッキのリドカフェにてコーヒーのサービス、朝食は、和食の場合は5デッキのフォーシーズンダイニングにて、洋食御希望の方は8デッキのリドカフェにて好みに応じてとることができる。

2日目の催しは06:30モーニング体操、08:30エアロビクス、10:00からは避難訓練が始まる。非常ベルを合図に全員が客室に装備された救命胴衣をつけ、7デッキの救命艇の前に集合、緊急時の種々の説明を受ける。本船には150人乗りの救命艇2隻、テンドーボート兼用の救



▲写真7 “睦丸”



▲写真6 自室のベランダより見た3mの大波

命艇2隻、レスキューボート2隻が7デッキに装備されている。訓練の実施された7デッキの全部および8, 9, 10デッキの後部甲板はすべて昔なつかしいチーク材が用いられており、鉄板の甲板と違ってソフトな感じが大変うれしかった。(写真5)

10:30より操舵室の見学が始まる。9デッキの先端に希望者が集まり操舵室を自由に見てまわり、係員の説明を聞くことができる。

本船の操舵室の主要な機器は、スタビライザー操縦盤レーダおよび自動衝突予防援助装置、自動操舵装置、接岸時に船を1本のレバーで遠隔操縦出来るJoy Stick control System、3種の電波航法装置などである。

昼食前頃から海上はかなり荒れ始め波の高さは3mと発表されていた。操舵室見学中も、大音響とともに大波に激突することが何度もあった。

3mの大波となるとさすが28,000トンの「飛鳥」もややローリングが気になりだした。(写真6)

しかし昼食時、5デッキのフォーシーズンダイニングでは全くといって良い程、揺れは感じなかった。

本船にはローリング防止のためフィンスタビライザーが装備されており、船の横揺れに従ってコンピュータで舷側から突出したフィンの角度が自由に調節されて、ローリングを最少限にとどめている。本機はアメリカ スペリー社のジャイロフィン2 R-SS型で水線下の舷側より斜め下方に幅1.8m、長さ4.1m、7.80㎡のフィンが出て、この動きによって船の姿勢を正常に保持するのである。

元来、スタビライザーは三菱長崎造船所の元良信太郎氏の考案によるもので、大正12年建造の対馬商船の老岐対馬航路の客船「睦丸」(写真7)に始めて装備され、玄海灘の荒波対策とし

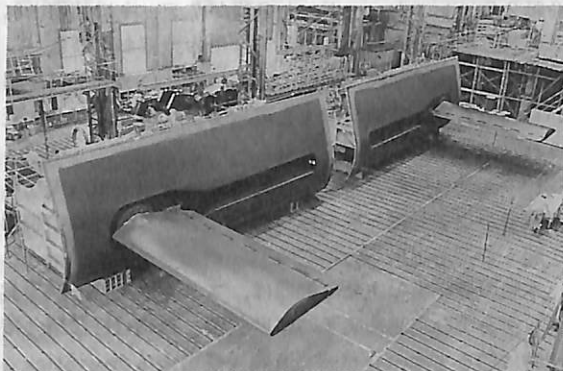
してその効果を発揮した。その後、この技術はイギリスに渡り、改良に改良を加えて今日に至っている。(写真8)

本船のフィンスタビライザーは、スベリー社のライセンス生産により佐世保重工にて製作されたものである。

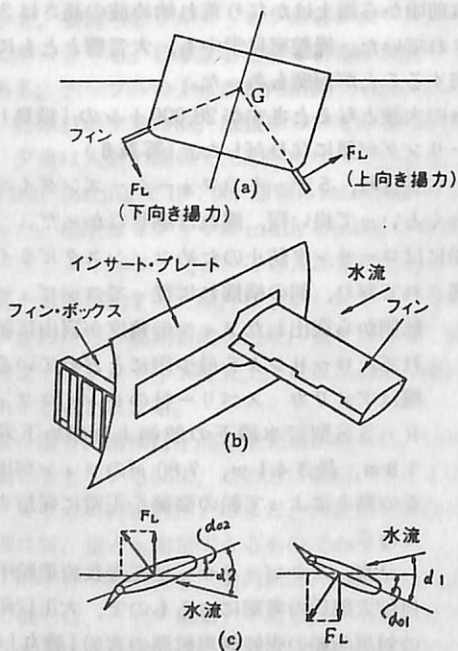
筆者の船室は8デッキにあり、当然のことながら上層に行くに従ってローリングは大きくなるが、経験上、他の船ではとてもこんなことではすまないと思う。(図1)

本船は黄海からの強い風をさけるため本来なら種子島の北側を航行する予定のところ、今回は島陰を利用するため、南側を航行することになる。さすがに、波や風もややおさまリ、一路、豊後水道に向う。

午後の船内の催しは、14:00より10デッキにてヨガ教



▲写真8 製造中のフィンスタビライザー



▲図1 フィンスタビライザーの動き



▲写真9 稲垣船長と筆者

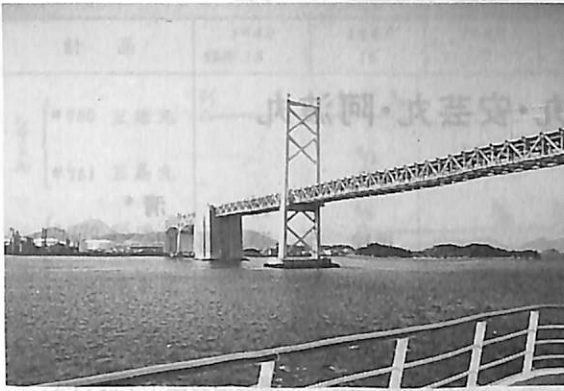
室またはパノラマデッキでのデッキゲーム大会、グランドホールでは飛鳥オーケストラによるビッグバンドショー、15:00からは8デッキコンパスルームでマジックショー、寿司“海彦”では寿司の握り方教室、自分で握った寿司は無料で食べることが出来る。リドデッキではアイスクリームを食べながら輪投げ大会、ラスベガスコーナーではカジノ教室、16:00からはフィットネスセンターでエアロビクス等々、14:00から16:00まで実に8種類の催しが準備されており、気に入ったものに出席するだけでも多忙な半日である。

夕方には、種子島の南側を通過、風、波とも静かになった海上を鹿児島島の南部に接近する。

2日目の夕食に先立ち17:30よりキャプテン主催のウェルカムパーティーがあり、6デッキグランドホールにて船の主要スタッフが勢揃いしてパーティーが開かれる。

ホールに入る所では稲垣船長が、すべての船客と並んで写真を撮ってくれる(写真9)この写真は翌日船内にて販売される。ホールでは、船長、副船長、機関長、ホテルマネージャー、事務長、船医、料理長、クルーズディレクターがホール中央に並び、船客に紹介される。稲垣船長は、体格も立派で、押し出しもよく、十分、ホストとしての役目をはたすのにふさわしい人と思えた。クルーズ船の船長ともなれば、これも大きな仕事の一つであろう。

パーティーが終わり、1階下のフォーシーズンダイニングで、フランス料理のフルコースがサービスされる。筆者の隣りに座られた御夫婦は、お若い頃、NYKの香取丸にて台湾を往復されたとのこと、またまた昔の船の話がはずむ。船の旅の良いところは、初対面の方とも、ゆっくりと食事をしながらお話しが出来ることで飛行機では考えられない。同席の方と翌朝も一緒に食事をするお約束をして別れる。



▲写真10 瀬戸大橋の下を通過

21:00からサックスのLarry Randall, ボーカリストのTammy Littleによる“*That's Entertainment*”が始まり、6デッキのグランドホール狭しとばかり歌あり、踊りありで大変にぎやかな一夜であった。

本船はすでに、豊後水道の入口にかかっており、はげしかった波もすっかりおさまり静かに夜がふけてゆく。

真夜中、24:00頃、ふと目を覚ますと船はほとんど停止に近い状態でゆっくりと進んでいる。場所は佐賀関沖あたりではなかろうか? 多分、瀬戸内海の水先案内人が本船へ乗り込んだのではないかと想像する。

翌13日、05:00起床、外はまだ夜明け前であるが、あたりは、うっすらと明るく、小さな島のすぐそばを通過していた。内海最大の難所、来島海峡である。本船は右に左に大きくカーブをくりかえしながら島の間をぬってやがて燈灘へと進む。

07:30朝食、本日は8デッキのリドカフェに行ってみた。バイキングスタイルで、種類も豊富、外国人のウェイターのサービスもよかった。

朝からの快晴のなか09:00頃、瀬戸大橋の下を通過。最近の瀬戸内海のフェリーは、ほとんどが夜便ばかりで明るいうちに瀬戸内海を通過するものが少なく、筆者も海上からこの橋を眺めるのは始めてで、その大きさに今更ながら驚いた。(写真10)

本日の催しは、モーニング体操、エアロビクス、ダーツゲーム大会、ヨガ教室、コサージュ教室、マジック教室、バラエティゲーム大会、ソーシャルダンス教室、バットゴルフ大会、和紙の折り紙教室、ビンゴ大会など盛りたくさんで、食事を御一緒した御夫婦の奥様は、折り紙教室に参加され、大変参考になったと喜んで居られた。

小豆島沖から播磨灘を東に進みながら、本航海の最後の昼食をとる。

午後からは、いよいよ下船の準備である。船内の食事(寿司を除く)ソフトドリンク類はすべて無料であるし、アルコール類や、その他の買物はあらかじめ登録しておくで現金は不要でサインでOKである。その清算は下船前にすませる。クレジットカードを利用すればそれも不要で何日かのちに自宅に請求がくる。

大阪湾内を神戸沖から筆者の自宅沖をゆっくりと進み15:00、大阪港岸壁に横付け、船中2泊3日の豪華船の旅は終わった。船の出来映えは勿論のこと船内での乗客へのもてなしなど申し分ない楽しい旅であった。

今後、クルーズ船も増えてくるだろうし、より幅広い乗客層をどのようにしてつかむか、また、多様な船客にどのように対応するか、今後の大きな課題であろう。

船を愛し、海を愛する筆者は、このようなクルーズが健全な発展をとげることを祈りつつタラップを降りた。

(フィンスタビライザーの写真はトキメック社から提供していただいた。また、図1は「船の科学」42巻7号63頁の杉山拓生氏の文から引用させていただいた。)

(朝日大学歯学部教授)

●新刊紹介

●イラスト画集

船のスケッチ帖

小林義秀・岩瀬玄海 共著

B 6判・349頁・定価3,500円(税別)

当誌「船の科学」にユニークな連載記事「フェリー乗船記」を執筆中の小林義秀氏と岩瀬玄海氏との共作でこのたび「船のスケッチ帖」を発刊した。

本書は、船好きの筆者が旅をしながら出会った船をさまざまなアングルからスケッチしたものであり、300隻におよんでいる。スケッチはユニークな船達を生き生きと引き上げている。内容は、北海道地区/東北地区/関東・東海・中部地区/日本海沿岸/大阪湾沿岸/瀬戸内地区/四国南・豊後水道沿岸/九州・沖縄地区/長距離カーフェリー/大型不定期客船等の地域別に大別して主要目・航路・特長を明記している。だれもが船を再認識し、船のマニアがますます船を好きになる本である。

発行所 有限会社 海交新社

〒650 神戸市中央区港島中町3-1-46-1106

電話 078-302-1769 振替 神戸5-20356

● 幻の貨客船を尋ねて

N. Y. K. LINE の三池丸・安芸丸・阿波丸

(2)

今村 清*
挿絵 兵頭喜明**

3. 安芸丸と阿波丸

<豪州航路>

北米航路と同じく、明治29年に開設された豪州航路は、横浜を起点とし、長崎を日本の最終港として、香港・マニラ・ダバオ・木曜島を經由して豪州沿岸に到るもので、ブリスベン・シドニーなどに寄港してメルボルンを終点とするものであった。当時、日本・豪州間直行では、十分な貨客が得られなかったのであろう。

当初は英国製の2,500 T級3隻によって月1回の定期を行っていたが、明治36年長崎造船所建造の日光丸(5,539 T, 15kn)が投入され、その優れた設備と速力によって名声を博した。

しかし大正末期以降は、他航路からの老朽船が充てられ、昭和5年には船齢22年の賀茂丸・北野丸・熱田丸(各8,500 T, 13kn)が就航することになる。これらは永年欧州航路に従事していたが、照国丸・増国丸が新造されるにおよんで、本航路に転用されたのであった。

一方、大阪商船会社でも、大正5年より香港経由の豪州線を運航していたが、昭和11年、高速貨物船かんべら丸および東京丸(各6,500 T, 17kn, 旅客12名)を新造し、直行便として門司・ブリスベン間を11日で走破することとなり、他社船に対して所要日数を半減したのである。

このような状況下において、日本郵船会社として、豪州航路の抜本的改善を図るために、「優秀船舶建造助成施設」を利用したことは、十分理解できることであろう。

高速とすれば、従来3隻を要していた月1回の運航を2隻で行うことができるため、所要隻数を2隻とし、阿波丸・安芸丸と命名されることになった。

そして、シアトル航路の三池丸・三島丸と、内容的には異なるが、船体主要寸法をできるだけ同じとし、主機も同型・同出力として、可及的共通設計を図ったのである。

* 元石川島播磨重工業㈱勤務

** 元日立造船㈱ 勤務

ところが、昭和16年12月8日、太平洋戦争が勃発したため、三島丸以降につき、上部構造の縮小や改名など、複雑な事情が発生することになる。

以下、一部推定をも含めて、その間の事情を記すことにする。

<開戦による計画変更>

表3・1に3隻の建造日程(実績)を示す。

三菱長崎造船所第760番船三池丸は、昭和16年9月30日、すなわち開戦前に竣工したため、計画通りの姿に完成した。

しかし、761番船の三島丸と、770番船の阿波丸は、起工後半年で開戦に遭遇したのである。そして、恐らくその時点で、つぎのように計画変更が行われた。

- (1) 資材不足のため、両船とも上部構造を縮小し、三池丸に比して遊歩甲板室を省略した形とする。
- (2) シアトル航路の三島丸を予定していた761番船を、豪州航路用に振替えることとし、安芸丸と命名する。代りに、安芸丸を予定していた771番船(未竣工)を三島丸に振替える。だが、実際には771番船は建造中止となった。

当時、豪州航路は老朽船代替のため、建造を急ぐ必要があったのであろう。一方、シアトル航路は、米国と戦端を開いた以上、建造を延期してもよい状況にあった。「戦時中に、予定航路など無意味ではないか。」と思われるかも知れないが、開戦当時、あのような敗戦になろうとは夢想だにせず、講和の暁には直ちに豪州航路に配船する意図があったものと推察されるのである。

実際この2隻は、オリジナルデザインが異なるにもかかわらず、計画変更に当たっては、できる限り一般配置を近づけ、姉妹船として扱えるように考慮しているのである。

しかし両船の外観は、挿絵でも分かるように異なっている。従来、安芸丸と阿波丸(いずれも完成)とは同型と考えられており、阿波丸の写真は安芸丸のものが代用

表 3・1 建造日程 (実績)

計 画	1940 昭和 15	1941 16	1942 17	1943 18	完 成
シフトル #760 三池丸	△	□	○		シフトル 三池丸
#761 三島丸	△	□	○		安芸丸 } 濠州 阿波丸 }
濠州 #770 阿波丸	△	□	○		阿波丸
#771 安芸丸					建造中止

されていたが、いざ阿波丸の一般配置図 (完成) を広げて見て、驚いたのである。

たしかに上部構造の大きさは両船とも同じであるが、Bridge deck houseの前半部、すなわち客室の部分が、安芸丸では三池丸と同じく閉鎖型であるのに、阿波丸では開放型 (サイドに通路がある) となっているではないか!

これを見て思い付いたことは、

- (1) 両船のオリジナルデザインの相異が現われているのではないだろうか?
- (2) 実際、濠州航路では熱帯地方を通るため、客室の両サイドを通路として、日光の直射を防ぐのが良い。
- (3) 船の前後の交通のためには、サイドの通路が有効であり、とくに戦時中は必要度が高いであろう。
- (4) 安芸丸も計画変更の際して、熱帯地方向きに改めたかったのかも知れないが、工程上無理であったと思われる。

さて、両船とも上部構造を縮小したのみでなく、内容もつぎのように変更された。

- (1) 旅客定員は1等37名のみとして3等は廃止し、代りに貨物スペースを増加する。
- (2) 旅客設備を大幅に省略したため、事務部員の減少を含めて、乗組員設備の配置を変更する。しかし戦時中とはいえ、グレードは落とさず、昭和18年頃から続々と竣工してきた戦標船とは、全く対照的であった。なお、1等37名の設備は、戦時中でも高官などの輸送に役立ち、また戦後の濠州航路用

としても、当分は足りたであろう。

<一般配置について>

安芸丸と阿波丸とは、既述のように、1等客室部分を除いて、一般配置はほとんど同じである。

そこで、「阿波丸事件」に関与した重要な船として、阿波丸のデッキプランを図3・1に示すことにする。

そして各デッキ毎に、三池丸との比較を行いながら、説明したいと思う。(図2・2参照) なおこれは、阿波丸のオリジナルデザイン (次章) との比較でないことを、念のためお断りしておく。

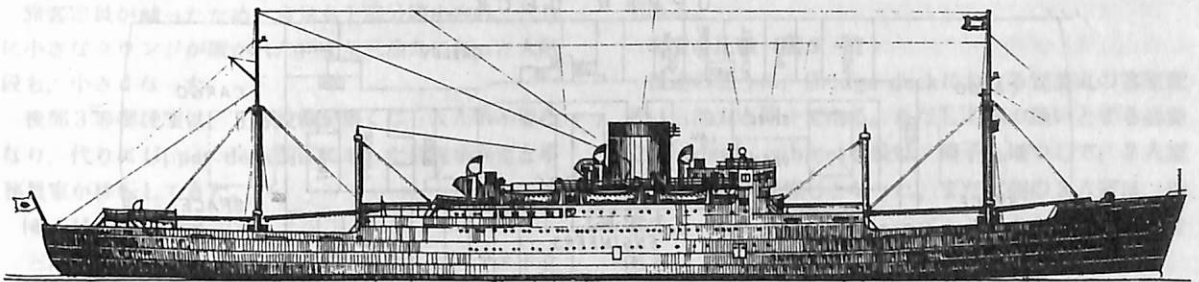
(1) Navigation Bridge deck

前端から、操舵室・海図室・船長室 (居間・寝室・浴室) と続いており、三池丸と同じ配置である。

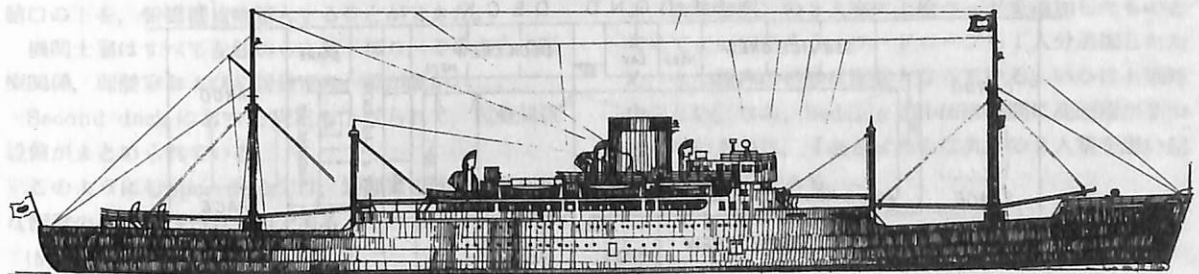
(2) Boat deck

前半部の士官居住区は三池丸と同じである。

三池丸のベランダに相当する部分は1等喫煙室となり、



“安 芸 丸”



“阿 波 丸”

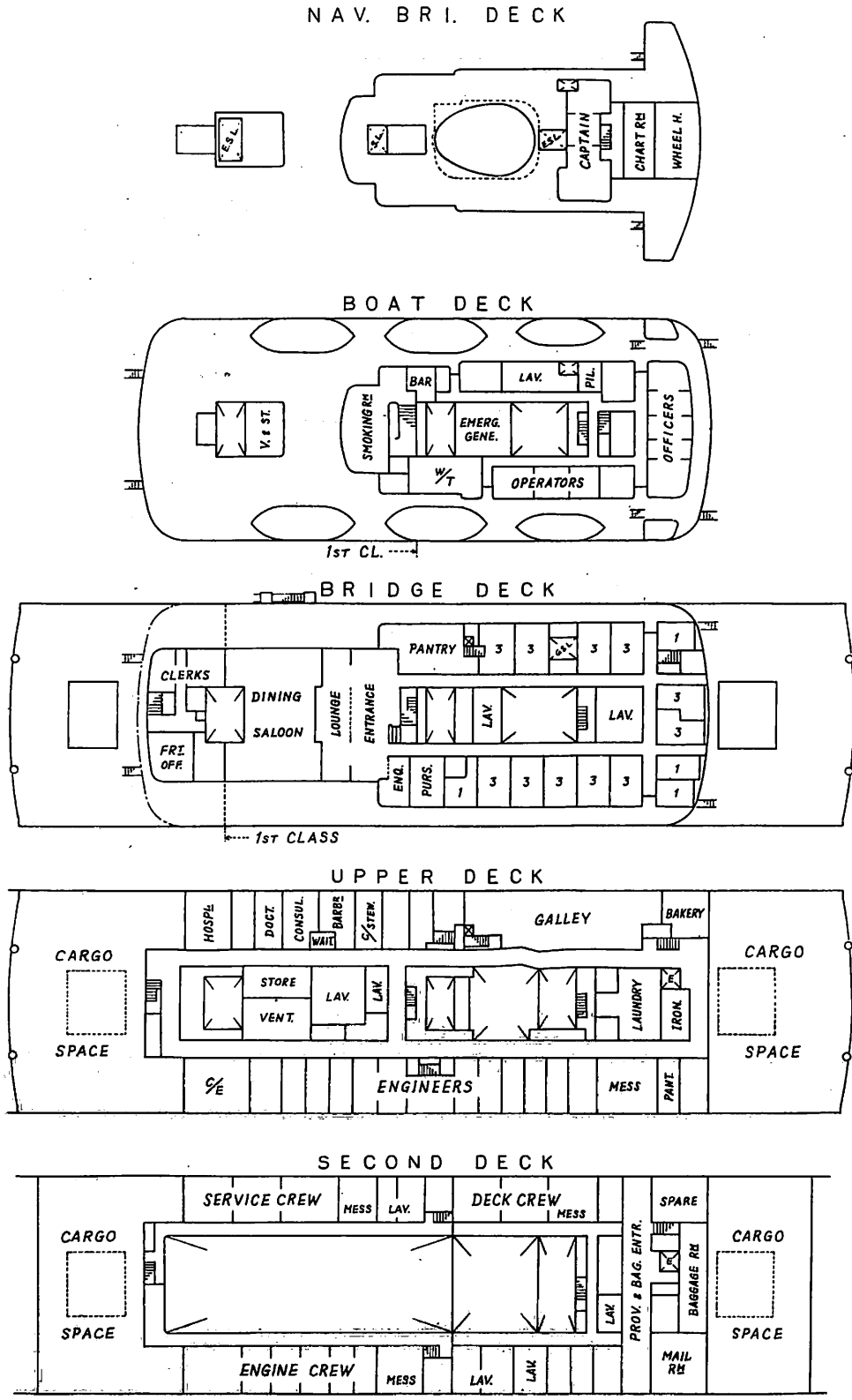


図 3・1 阿波丸 DECK PLAN

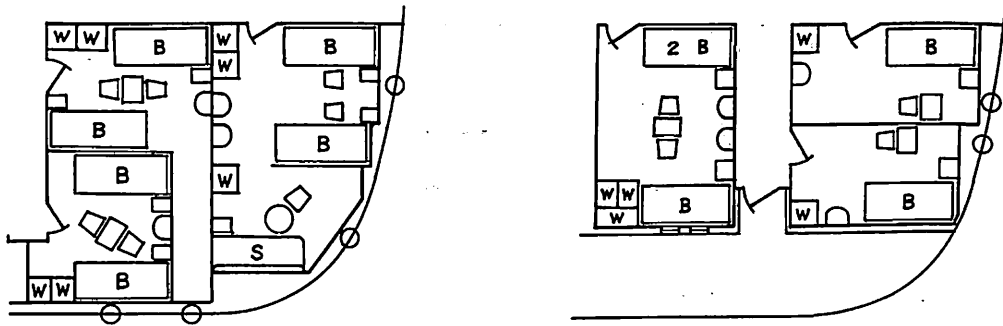


図3・2 客室の比較 (左:安芸丸 右:阿波丸)

士官娯楽室をサービス・バーに変更した。これは、ラウンジや喫煙室のあった遊歩甲板室を省略したための措置である。

なお、阿波丸唯一の生存者、下田勘太郎氏は、このバーテンであった。

また、後部のオープンデッキは、通風設備を縮小したため広々とし、ベンチなどを配して、熱帯の楽しい船旅を約束している。

(3) Bridge deck

前半部の客室部分については、安芸丸は三池丸と同一である。阿波丸では図のように、この客室区域が大幅に異なり、side passageがついていて、客室も1等らしい大きさと配置である。ただし、上段寝台を使って3人室としているのは、安芸丸と定員を揃えるためもあり、戦時中の措置としてやむを得なかったと思われる。

旅客定員が減ったため、食堂も1窓分縮小され、代りに小さなラウンジが置かれた。また三池丸にあった大階段も、小さくなった。

後部3等喫煙室は、3等設備が無くなったため不要となり、代りにUpper deck前部にあった荷役事務室と事務員室が移転してきた。

(4) Upper deck

三池丸の右舷のほとんどを占めていた、ツーリストクラスと3等の旅客設備が消滅したため、3番艙口と4番艙口の下を、船橋楼貨物艙とすることができた。

機関士室はすべて左舷から右舷へ移り、そのあとに医療関係、理髪室および司厨員室の一部が置かれた。

Second deckにあった病室も上げられて、医療関係設備がまとめられている。

このようにUpper deckでは、調理室を除いて、大幅な配置の変更が行われたのである。

(5) Second deck

このデッキも、後部の3等設備の消滅と、事務部員の

減少などにより、3番および4番の甲板間貨物艙を生み出すことができた。

事務部員区域が後退したあとに、甲板部員室が移り、機関部員区域には変更が無かった。

なお、左舷前部に疊敷きの兵員室(予備室)が新設されている。

(6) 載荷設備

以上のようにして、載荷容積は約2,000 m³(14%)増加し、約16,000 m³となった。これはちょうど、1万屯級貨物船に相当するものである。ただし艙口寸法と荷役設備は三池丸と変らない。

また、糧食庫と冷蔵貨物艙の位置も三池丸と同じであるが、阿波丸では、三池丸の貴重品室と小荷物室のスペースをさらに冷蔵貨物室にあてている。豪州航路のためであろう。(次章参照)

なお、シルクルームも2室あり、これも三池丸と同様である。

客室の比較(図3・2)

既述のように、Bridge deckにおける安芸丸の客室配置は三池丸と同一である。ただし1等の扱いとする必要上、bedside cabinetを設け、椅子も増やして、2人室はかなり窮屈な感じとなった。また右側の3人室は、前章で述べたように、ソファベッドのある小居間付きである。

つぎに阿波丸については、3人室はオリジナルデザイン(次章参照)の2人室に上段ベッドを追加したものと考えてよいであろう。ワードローブも1人分追加したため、3つ組みの奇妙な配置となっている。いかにも戦時中らしい。なお、bedside cabinetの間に洗面器が2つ並んでいるのは、「あるぜんちな丸」の2人室を思い起こさせるものである。

(つづく)

× × ×

●新しいタイプの電子制御硬帆船(外国)

トリマラン/プレーン・セール 54

— 環境にやさしい省エネルギー船 —

編集部

1. はじめに

全く新しい概念の帆船として、(写真1)に見られるような帆船が登場した。

この帆船は帆もなく操帆のための乗員もいない最新のシステムであり、その操帆を見る限りでは、まるで自動車の運転と同様に船を操っているようである。

この新型のボートは英国のウォーカー・ウィングセール・システムズ社が発表したもので、次のような特長を持っている。

2. 特長

本船は原則的に風力を利用して推進する船ではあるが、いわゆる帆船とは異なり、布製の帆を使用することなく、また帆を上げ下げするためのロープもない。推力の調整には帆に当たる風の角度を調整するだけで、縮帆などの手間もいらず、そのためのクルーも省いた超省人化船であり、また風がある限り動力に頼らなくて済む省エネルギー型の船である。

操縦席の操作パネルでの指先のコントロールで、高度な帆走性能を発揮することが出来るのは、航空の精密技術が帆走技術と合体したことによるものである。

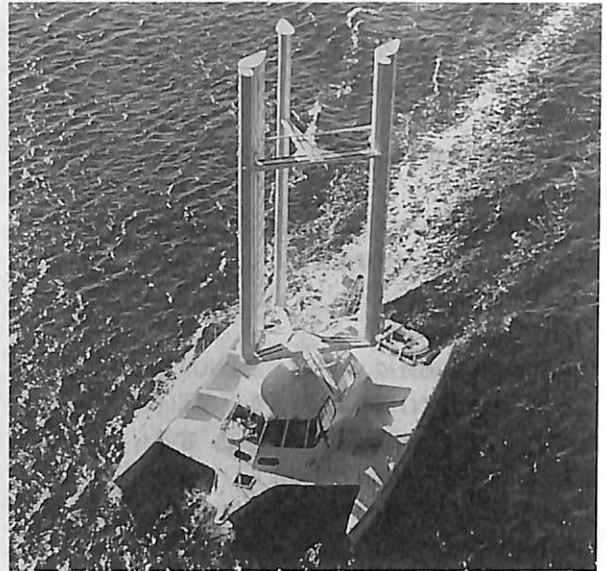
荒天時の帆走も何等煩わしいものとならないので、帆走の苦労や技術・経験を全く払しょくした革命的な帆船といえるであろう。(写真頁44頁参照)

3. 開発の経緯

本船の開発者は航空エンジニアとして有名なジョン・ウォーカー氏が考案し、船舶用として開発完成させたものである。

本船は風洞実験で立証した上で、更に4年以上かけて連続使用し、試運転をくり返してきた。その間に7つ以上のハリケーンに遭遇し、そのうち最高風速は56 m/sにも達した。

しかしこの間何等の事故もなく、旗を挙げ続け、その性能を実証したのである。



▲写真1 FRP製のウイングマストが推進装置の“BLUE NOVA”

4. 主要目

プレーンセール 54 として発表されているこの船の主要目は、次の通りである。

全長	16.5 m
全幅	9.44 m
喫水	ボード上げ	0.9 m
	ボード下げ	2.6 m
排水量	軽荷	8 t
	通常	10 t
翼型	ウォーカー 2/84
翼面積	83.75 m ²

プレーンセール 54 とは全長 16.5 m = 54 ft から類別したものである。

5. 船体構造

プレーンセールは多胴船型であるが、写真で見られるようなトリマラン型になっている。

この多胴船型は高速で帆走することが出来、容易に水平を保ち、本質的に不沈になっている。

船体はA B船級協会の検査のもとに建造され、均一向のグラス繊維を入れたエポキシ樹脂で、雌型に真空型押ししたP V Cの発泡を芯に入れたもので、船級化されたものである。

これは航空機工業では実用化されている最も単純で利用可能な技術であり、滲透気泡の恐れは完全に無くなるようにしてある。

基本的な技術仕様はUSCGの要求をすべて満足しているが、注文仕様によって自らの仕様を作成するように入念なオプションリストが出来上っている。

船体には環境に影響するような材料は使用していない。唯一使用している調理室内の堅木のまな板は風倒木から作ったものである。

6. セール構造

プレーンセールは背の高い空色の推力翼2本と、1本のテールから成っており、これが世界最高の推力と抗力性能を備えている。

推力翼の上下の桁とテールが連結されており、翼とテールは大直径のリングベアリング上に設置され、風に向かって調整可能なように、完全に自由になっており、ちょうど大型の風見のようになっている。

翼のマストはFRP製で垂直に立っており、真空工法による(ハニカムコア+エポキシ/グラス)のサンドイッチ構造であり、桁は軽合金製である。

ウィングセールは一般のヨットの裸のマストやシュラウド索よりも空気抵抗の少ない風見のようなもので、天候の如何にかかわらず不変であることは、すでに証明済みである。

翼のコントロールはすべて電氣的に行われ、マイクロマリナーというコンピュータシステムで制御されている。

推力レバーを押すとウィングセールは直ちに角度をとり、静かに推力を発揮し始める。

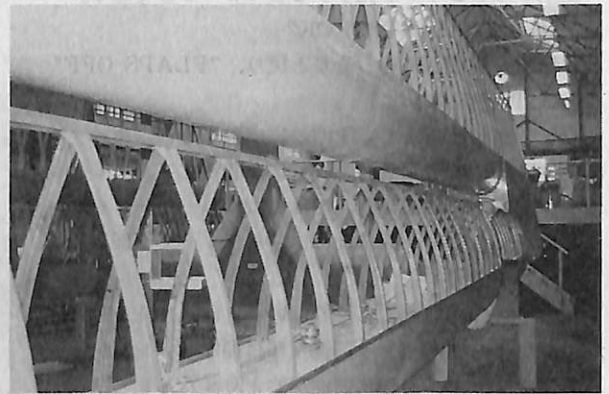
しかしコンピュータが作動していない時でも、ウォーカーウィングセールは非常に安全であり、帆走するのに易しい装置である。

突風が吹くとヨットは通常船首を風向から外らせる傾向があるが、布製の帆の場合はこの時すぐに傾斜し勝ちである。ウォーカーヨットは船首を安全に振りながら、単に推力を増すだけである。

ウォーカーウィングセールは大きなベーン自動操舵



▲写真2 風力発電装置
(前部にある5翼プロペラ2基)



▲写真3 セールの骨組

装置のように作動する。コースを選定すると、あとは舵から離れてもオートパイロットの必要なしに真のコースをとり、直線的に航行する。突風では僅かに方向をかえるが、なぎでは固定したままである。

ウォーカーウィングセールは太陽電池と風力発電(写真2)によってエネルギーを得ている。もし太陽と風が出ていない場合でも2~3時間は持つように作ってある。プレーンセールは太陽動力のウィングセール無しで同じ最高速度を出すとすれば、約200HPのディーゼルエンジンを必要とするであろう。

プレーンセールは海上で風上に向かって航行するには非常に特殊な帆走をする。通常の布製の帆はヨットの船体に固縛されており、波の運動は常に風に対して角度が変わってくる。従って帆走の空気力学的効率が最高になることはめったになく、また風上に進む時は非常に不愉快な曲りくねった運動をしなければならぬことがある。結果的にはヨットの速度が極端に低下し、不愉快な状態が

数時間も続くことがある。(写真3)

それに比べてウォーカーシステムは方位を自由に調整出来るので、海上での運動の影響は完全に打ち消してしまふ。翼は迎角を正確に定常的に維持し、そのため推進力は一定で、乗心地はよく、速度は最高のものになる。

7. 制御

ウォーカーウィングセルを制御する装置——マイクロマリナー——は風速・風向計から情報を読みとり、命令を解釈するために開発された専用のコンピュータである。

主制御室に入って制御を始めるには侵入者警報に個人コードを入れ、保安キーを差し込み、それからスイッチを入れる。(写真4)

立上りのチェックが完了するまで2～3秒である。

“READY, SYSTEM OK”

係留索を解纜してゆっくりと戻り、“FLAPS OFF”と“AUTO”を入れる。

ウィングレバーを“ASTERN”に入れると、マイクロマリナーが感知して天井で回転音が聞こえて、プレーンセルが静かに逆を向き、船はゆっくりとバースを離れる。舵で船を廻し、開水面に出るまですべてが30秒以下で行われる。

マリナーの出口が混んでいないときは、“FLAPS”を選び、ウィングレバーを前進一杯に押す。プレーンセルが生きてきて、急速に前進が始まり、たちまち20knに到達する。

風上に変針し、センターボードを下げ、みかけの風向30°で14knになる。ヒール角は5°。極度に風上に詰めて帆走する。マイクロマリナーは自動的に変化を探知し、間切りを行う。

やがて岬にかかる。通常のヨットでは岬を廻るジャイブは大変な努力がいるが、ウォーカーウィングヒールでは気がつかない程である。滑らかに船尾を廻して推力は自動的に回復する。

風が増大してきた。ある時点でマイクロマリナーは“風速制御”の信号をフラッシュさせる。船速とヒール角は一定に止まった。しかし風速が増すと共に迎角が減少してきた。ある点でフラップが静かに解除される。こうして安全確実に針路をとり続け、荒天帆走が苦にならないようにプログラムされている。

スコールが晴れてデッキが乾くと、甲板上でくつろぐために遠隔制御に切り替えて、甲板上のどこからでも操帆出来るようにする。これは浅水域で操船するとき特に有効である。



▲写真4 電子制御操縦

以上が1つのシナリオでの操帆であるが、このように風速・風向・船速・針路等の全情報と、操船者の入力する指令を基に自動的にウィングの角度・方向等をすべてコントロールし、前進・後進・タック・ジャイビング等の動きがコックピット内のレバー操作のみで可能であり、婦人にも操船が可能なのである。

8. 補機

前に述べたようにウォーカーウィングセルは太陽電池と風力発電でエネルギーを得ている。

補助動力に関しては、すべての船乗りと同様風のエネルギーだけを使って操船することに自負を持っている。

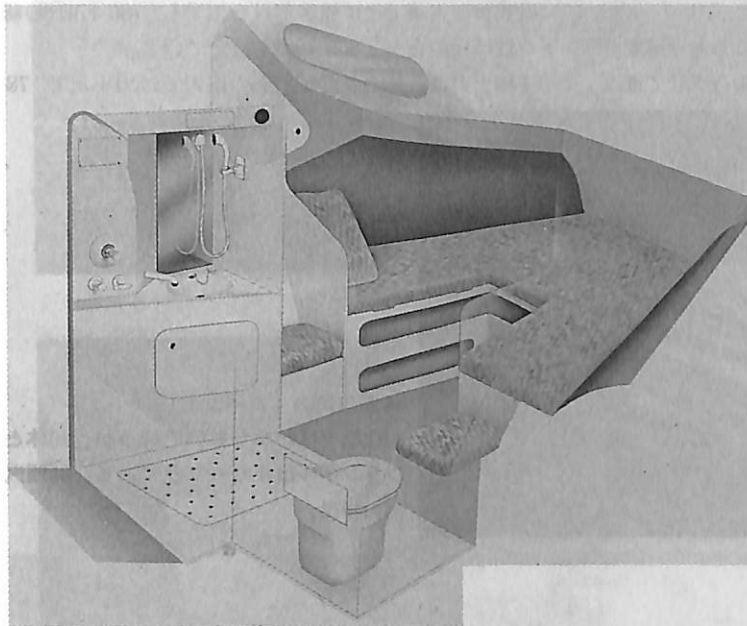
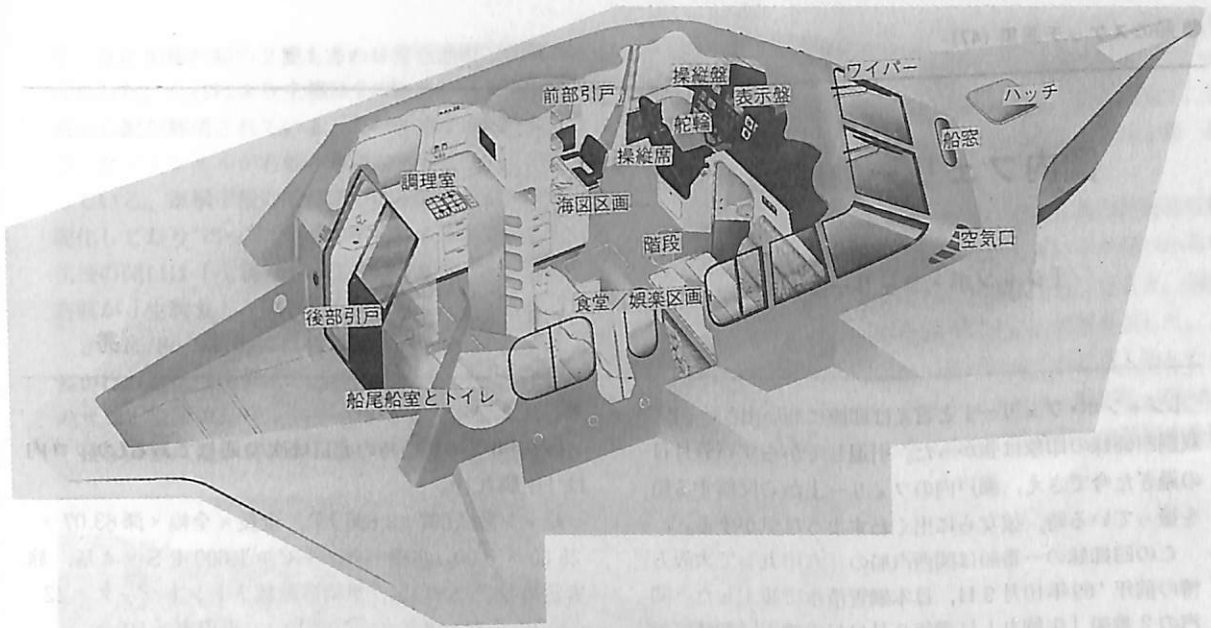
しかし時にはそれが出来ないこともある。そこでプレーンセルは高効率のターボチャージャー付きディーゼル機関をコックピットの床下に持っており、非常に少ない燃費で、静穏な海上で15knの速度が出せるようになっている。

補機の中には電動ウインドラスがあり、自動的にアンカーを降ろし、逆ウィングスラストの操作でアンカーを海底に噛ませるようになっている。

揚錨のときは高圧スプレーで自動洗浄が可能である。ウインドスクリーンのワイパーの他、船内の居住・調理・空調などの電力も供給出来るようになっている。

9. 居住

(図)に示すように、コックピットを中心に制御卓と制御盤に向って操縦席があり、その後には海図区画がある。



▲ 操縦室および居住区画 (下)

それらの右舷側に食堂兼娯楽区画があり、テーブルは食事以外は折りたたんで床になり、ソファは電動で垂直にもリクライニングも出来る。

ハウス後部左舷側は調理室で4口ガスつき電子レンジ、ディスプレイ、皿洗機、冷蔵/冷凍庫も完備している。

右舷側は船室とトイレがあり、トイレは温調シャワー空気動作の静かなトイレ、ビデオなどがあり、ベッドは1段で足許がつかったV字型のクイーンサイズのベッド

になっている。

船室の左舷と後部には電子ロック付引戸があり、全体としてコンパクトで豪華な居住区になっている。

10. おわりに

ブルーノヴァと名づけられた1号艇が91年10月、英国プリマス港から大西洋横断に成功し、アメリカ各地でデモンストレーション航走を行った。(本誌44巻-12号参照)

アメリカでもこれが大いに注目され、すでに2隻の発注がなされている。

日本では関インターナショナル・マルチハルズが輸入総代理店となっている。

同社は日本に初めてカタマランクルーザーを輸入、紹介した会社であり、すでに100隻近いカタマラン、トリマランを輸入しており、有名な英国のプラウトカタマランズ社を始め、人気のあるフランスのフォンテンパジョー社など4カ国8社の有力カタマランメーカーの総輸入代理店となっている。

〔お問い合わせ先〕

株式会社 インターナショナル・マルチハルズ
電話 03-3432-7504

国内フェリー乗船記

「ジャンボ・フェリー(2)」

小林 義 秀

「ジャンボ・フェリー」と言えば即座に想い出させる程、双胴四姉妹の印象は強かった。引退してからずいぶん日の過ぎた今でさえ、瀬戸内のフェリー上から反航する船を撮っている時、彼女らに出くわすような気がする。

この四姉妹の一番船は関西汽船の「六甲丸」で大阪万博の前年'69年10月9日、日本鋼管清水で竣工した。関西汽船の2番船「生駒丸」は翌年9月11日の竣工(加藤汽船の2隻は後述する)。

竣工時、世界最大の双胴船で、進水のやり方も一風変わっていた。強度的なことから左右の胴を接合させて進

水した。

「六甲丸」の新造時の要目は次の通りである(カッコ内は「生駒丸」)。

総トン数2,697(2,696)T、全長×全幅×深83.07×25.00×8.00、主機 ディーゼル1,600PS×4基、旅客定員580(590)名、車輛搭載数7トントラック×42(40)、小型トラック×10(12)、乗用車×50台

就航後の実績で後に旅客定員を増やし(780名前後)総トン数は両船とも2,800トンを超えている。

主機出力は前述通りだが、この出力では力不足で'78



◀新造時の「六甲丸」

白黒ではわからないと思うが、船体とファンネルはオリーブ色である。関西汽船の提供。

'87年5月1日の「六甲丸」 ▶

新造時の右舷側車輛甲板開口は左舷開口より一ヶ少ない4つだった(ファンネル直前の開口が無かった。)が、後に写真のように改造された。横井良明氏の撮影、提供。



年の夏に加藤汽船の2隻もあわせ常石造船で主機換装が行われた。これにより主機は2,500 P S × 4基となり延着の心配が解消されている。この改装で左右同じ大きさだったファンネルが右舷のみ前後方向に広いものになっている。車輻甲板の舷側開口は主機換装以前にすでに変化しており'73~'74年頃の工事によるものらしい。変化後の開口は「生駒丸」は左右同一形状。「六甲丸」は右舷が「生駒丸」と同一で左舷が異なっていた。

さらに'86年の春には内装をグレード・アップする改装が行われた(椅子席の高級化, ドライバーズルームへのサウナ設置等)。

長さの割に幅が大きかったので「ドック・イン時さぞ

かしめんどうだろうな」と思っていたのだが、幅が入れば良いわけで関西汽船の話では以下の所等に入っていたそうである。常石造船, 日立造船築港, 佐世保重工, 来島大西等, ただ長さが短いので場合によっては2隻一度に入れていたとか。

新造船にバトンタッチした後, この2隻は好対称な動きを見せる。「生駒丸」はどうにも買い手が見つからないらしく新来島どっく大西工場沖に係船したまま。対する「六甲丸」は引退後それ程間をおかず姿を消した。どこへ行ったかわからなかったのだが, ある日入手したタイのクルーズ船のパンフにジャンボの一隻が写っていた。

当時「生駒丸」と「りつりん」は瀬戸内で係船中を確



◀ タイで活躍中の旧「六甲丸」

プーケット島を出港中の姿で徳元博充氏の撮影, 提供。

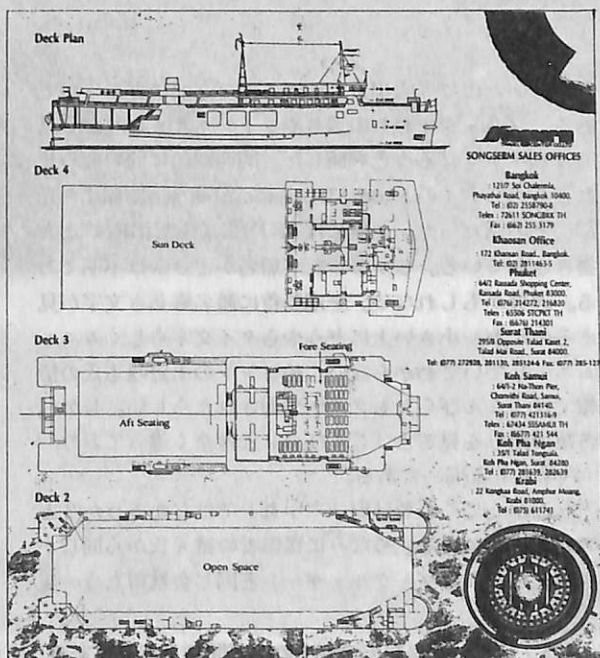
現在は同島周辺のワンデイクルーズを行っている。キャビン・プランは別掲の通り。



▲ 新造時の「生駒丸」

これも関西汽船の提供だが, やはり船体とファンネルはオリーブ色。「六甲丸」と比べ舷側開口がひとつ少ない。

◀ 旧「六甲丸」の現在のキャビン・プラン ▶



'88年5月13日,

神戸出港中の「生駒丸」▶

舷側開口の変化に注意。このクラスの船首波はいつでも綿を丸めたような独特のものだった。



◀ 売船待ちの「生駒丸」

'92年6月1日、新来島どっく大西工場沖での姿。「六甲丸」はすぐ売却されたが本船はなかなか売れないようだ。同名2代目の就航で改名され、現在の船名は「生駒丸1」。

認していたので「六甲丸」か「こんびら」のどちらかである。ブリッジまわりの造りやファンネルまわりから見て「六甲丸」だろうと判断した。関西汽船に問い合わせたところ、「タイのPrem & Associates Co., Ltd.へ売却」との話だった。船側には“KING CRUISER”と大書きされている。しかしこれが船名かどうかは不明である。通称かもしれない。一応船首に船名らしき文字が見えるのだが、小さい上にどうやらタイ文字らしくムニャムニャしていてわからない。船ファンの上野隆志氏の情報では「こんびら」もタイへ売却されたらしい。しかし、各部の造りを見ると「こんびら」とは全く違っており、「六甲丸」と同一である。

したがってこの船は旧「六甲丸」ではなからうか？と考える次第である。ちなみに撮影者の徳元氏から同じく入手した「キング・クルーザー」と同じ会社のもう一隻

のクルーズ船「クイーン・クルーザー」は船型から見て元石崎汽船の「恵洋丸」のようである（全く改造していない）。その内、掲載するつもりなのでしばらくお待ちいただきたい。（つづく）

〔ミニ・ニュース〕

私事で恐縮だがこのたび神戸の海交新社から画集を出していただいた。約300隻の新旧客船が載っている。イラストは岩瀬玄海氏と私。ぜひともご購入いただき楽しんでいただきたい。連絡先は以下の通りである。

海交新社 〒650 神戸市中央区港島中町3-1-46-1106

TEL 078(302)1769

本の名前は「船のスケッチ帖」で定価3,500円

◎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

● 博物館見て歩き

「横浜マリタイム・ミュージアム」と

「港と船の所蔵品展」

編集部

1. はじめに

JR横浜駅で根岸線に乗り換えて、1つ目が桜木町駅である。改札口を出ると、数年前とは全く景色が変わっている。

ランドマークタワーというビルが建造中である。何しろ地下3階、地上70階、高さ296mの超高層ビルである。この辺は三菱横浜造船所の工場があった所だと思ひながら、ついタワーに引かれるようにそちらに歩いていくと、車道を渡る陸橋が屋根付きの動く歩道になっている。

そして終点は「横浜マリタイムミュージアム」とは少し離れて、「日本丸」の船首右舷側の方に出てしまう。

日本丸はもと三菱重工の1号ドックのあとに水を溜めたまま浮かべてある。

「みなとみらい21地区」といわれるこのあたりの「日本丸メモリアルパーク」内に、横浜市政100周年、横浜開港130年にあたる平成元年3月に開館したということである。

マリタイムミュージアムは日本丸を舞台にして見守る観客席のような円弧状になって向き合っている。(第1図)

2. 横浜マリタイムミュージアム

ミュージアムは日本丸を引き立たせるためか、平屋というより半地下式の1階と地下室の2層建てになっている。(第2図)

(1) 設備と展示

まだ新しいせいかわ木の床と絨毯張りが清潔に保たれており、かなりゆったりとした広いスペースと、柱毎にその周りにソファが配置されており、落ちついた内装になっている。

ア) 新型式の展示

1階はガラス越しに日本丸が見える側にまず、ビデオの画像3面に、日本丸の航海訓練の状況を1980年のハワイ遠航の実況を使用して説明し

ている。

また作業の基本となるロープワークの実地練習用として、説明パネルの前にロープが3本垂れ下がっている。

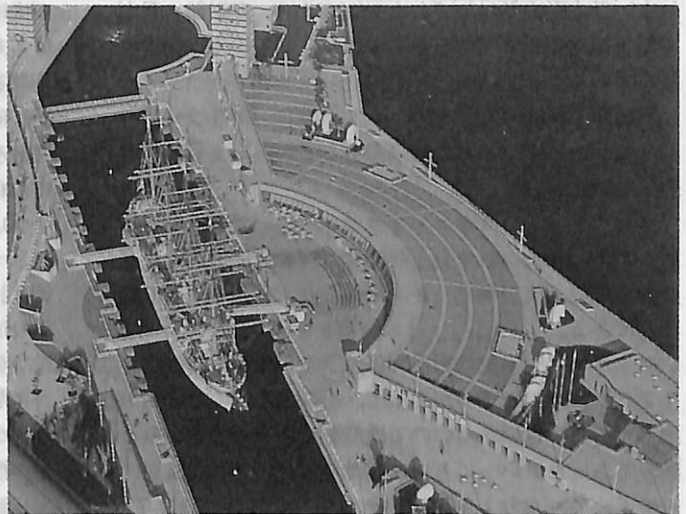
風向きと帆走の関連を体験的に知らせるためのシミュレーターモデルがあり、高校生たちには興味を引くよう非常に人だかりがしていた。(第3図)

イ) 古典的展示

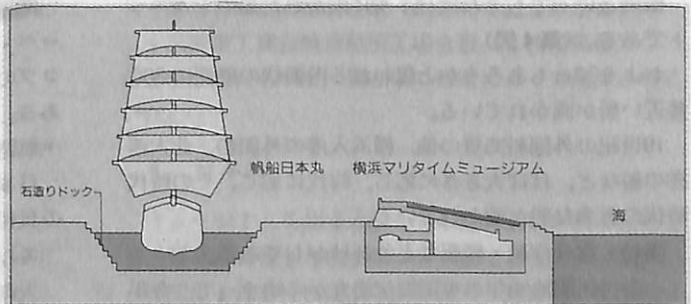
日本丸を背を向けた形で陳列してあるショーケースの中には、日本丸が使用したものの陸揚備品で、次のようなものが展示されている。

時鐘/航海日誌/手持風速計/自記気圧計/六分儀/星球儀/時辰儀/室内コンパス/方位鏡/方位儀/手持測程儀/砂時計/手用測鉛等。

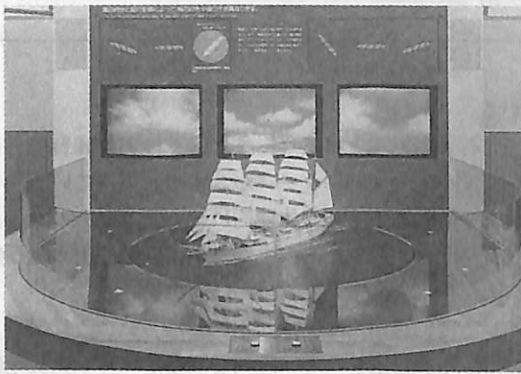
航海計器の種類・数量からすると、グリニッジにあるナショナルマリタイムミュージアムには及ぶべくもないが、幕末以来、洋式帆船と取り組み、近代日本の海運を



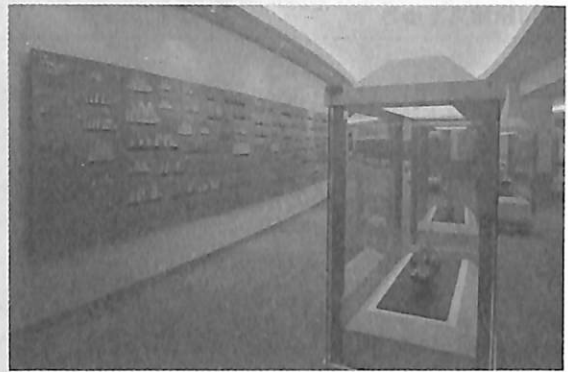
▲ 第1図 会場全景



▲ 第2図 断面図



▲ 第3図 帆走シミュレーター



▲ 第4図 モデルと壁画

担う若者達を育ててきた日本丸の装備品としては簡にして要を得たものであるといえるであろう。

(2) 地下展示品

ア) 船の模型

地下の常設展示室の約半分をさいて、船のモデルが陳列されている。

古い日本形の船はいずれも1/10ながら、弁財船・五大力船・押送船の3隻にとどめてあり、鋼船の方は20隻に及んでいる。

何れも1/48から1/96ないし1/100の精巧なモデルである。陳列スペースのせいもあるのか、あまり最新の船はない。

グレイト ウェスタン・ブリテン・イースタンの外輪船、ぶえのすあいれす丸、照国丸、鎌倉丸、畿内丸などの他、に志き丸、橘丸、キャンベラ丸、若菊丸、横浜丸などである。

スミソニアン博物館の船関係の室の入口近くには、メイフラワー号のモデルがあって、船は大きいので実物を展示する訳にはいかないのだから模型を展示するのでであると断ってあった。いかにもアメリカらしいが、当館は更に一步進めて、次のような壁画でスペースを節約してある。

イ) 壁画

壁画といってもそれはパネルに画かれた船のシルエットである。(第4図)

およそ30mもあろうかと思われる円弧状の壁面に300隻近い船が画かれている。

19世紀の外国船35隻の他、横浜入港の外国船、北大西洋の船など、ほぼ大きさに応じ、時代に応じ、その時代の有名な船が画かれている。

商船・官公庁船・艦艇など色わけがしてある。

一番古い明治33年の英国製信濃丸から始まって、今年竣工したクルーズ客船「飛鳥」に至るまで示されている

が、あと約3mのパネルがblankで残してある。

ふじ・東京丸・むつ・星光丸・さんふらわあ・日精丸・おけさ・新愛徳丸・キャンベラ丸・シーガル・すにもすえーす・尾州丸・しらせ・ニューはまなす・まんはったんぶりっじ・おせあにつくぐれいす・クリスタルハーモニー・サブリンオブザシーズ等々。

中には事故にあった船もある。紫雲丸・洞爺丸・ぼりばあ丸など。

見る人によっては乗船したことのある船、外から見た船、何らかの関係のあった船等々思い出のある船もあるであろう。熱心にお孫さんに説明している人の姿も見受けられた。

ウ) 航海と天測のコーナー

3つの画面で天測の仕方の概要が説明してある。実際には計算が難しいはずだが、北極星を見上げる角度で自船の位置を計算することを簡単に説明してある。1つの星でなく他の星も測って交差させて誤差を少なくするように解説している。

やがて海面が見えて水平線が揺れると、わずかながら床が揺れて船に乗っている感じがする。

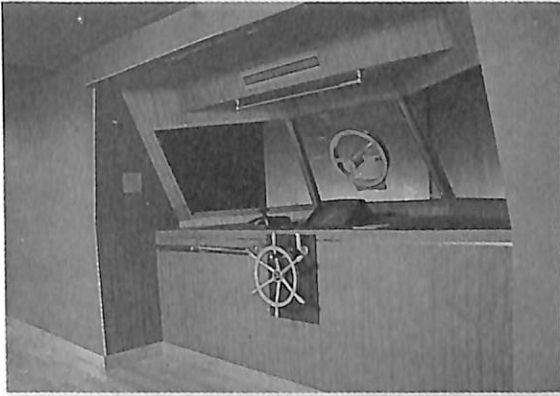
長崎オランダ村にあるシミュレータはもっと強烈なものだそうだが、それよりは十分穏やかなものである。

部屋の裏側に昔の西洋航海術に使用されたアストロラーベ・コードラント・ノクタール・クロススタッフ(ヤコブの杖)・オクタント・バックスタッフなどが展示してある。それと対照的なものが日本古来の船磁石・遠目鏡・航路絵図などである。

日本海事史学会名誉会長南波松太郎氏所蔵の「酒田港の日和山眺望」の絵図の複写パネルも展示されていた。

エ) 操船シミュレータと航海計器

天測の部屋と同じように、1つの部屋があって操船のシミュレータがある。



▲ 第5図 操船シミュレーター

18T位の船で横浜の港内を航走する簡単なシミュレーターである。

3つの画面は同一のワイドにした前方のシーンで、これをもとにしてブイを避け、近接船を避けながら、船長の号令に従って舵輪を回し、スロットルレバーを操作しながら進んでいく。なかなか臨場感があって、減点法で1コースを終えるようになっていく。ゲーム感覚で少年達には人気があるようであった。

その後側のショーウィンドウの中に最新航海計器が展示されており、簡単な説明と実物が表示されている。

ロラン・オメガ・デッカ・NNS・GPSなど最新の計器が1個所に集められていて、昔の天測による方法を見たあとでは、いかにも簡単に自船の位置が判るよう感じられる。(第5図)

オ) マジックビジョン

「開港と居留地」と「みなとみらい21」の展示では小型立体模型の中に3cm位に見える人物が出てきて、模型の中を動き回るようになっていく。

ホログラムかとも思われるが、こんな所にもハイテク技術を駆使して新鮮味を出している。

ロスアンゼルス・ディズニーランドにも以前からホログラムで等身大の人物が空間に浮き上がって動作をとるところがあったが、此所のものはミニチュアで立体音響と組合わせてよく出来ている。

カ) ライブラリー

常設展示室に隣接して図書室が設置されている。ライブラリーといった方がよい程明るくて清潔であり、ビデオもイヤホンで静かに見られるようになっていく。

オープン書架にはそれぞれ多くは陳列されていないが、書庫には約28,000冊の図書が収納出来るようになっていくという。

キ) その他

- 横浜港の模型と3つのスクリーンに同時中継する大型装置
- 貨物と荷役の移り変わり
- コンテナ荷役のモデル
- 港の技術を支える人びと
- 1854年来航の8隻の黒船の浮かんだモデル
- 往時の横浜船渠のモデル
- 横浜港を通った著名人(約430名)
- 日本丸の寄港地
- 横浜の姉妹港

などなど横浜を中心に据えた船と海運・港湾を表現しているところに新鮮味を出している。

3. 港と船の所蔵品展

常設展示室の1/6の特別展示室に、最近5年間に収集した海事資料をよりすぐって約400点展示してある。

4月初めから5月一杯、「港と船の所蔵品展」としてゴールデンウィークを挟んで公開されていた。

「船と海運」、「横浜港」、「港の荷役」、「街の中の港と船」の4つのコーナーに分けてある。(第6図、第7図)

今回の特別展のシンボルとなった1.3m×1mあろうかと思われる横綱太刀山を画いた大阪商船のポスターを始め、大小さまざまなポスター類、ディナーメニュー、手荷物用ラベル、各種記念置物、絵葉書などが展示されていた。

港の荷役用として手カギ・パール・ドラムポーター・スリング・猫車などの実物が展示されていた。

昔懐かしい映画のポスター・パンフレット、レコード、絵本・玩具類も数多く陳列されていた。

造船所の関係としては、

- リベットの鋳打器
- 川崎造船所写真帳
- 三菱長崎造船所造船艦表
- 横須賀海軍工廠第4船渠開通式(絵葉書)
- 横浜船渠(絵葉書)
- 東京石川島造船所全景(創業30年記念絵葉書)
- 三菱重工業長崎造船所工場全景(3枚絵葉書)

などの珍しいものが、篤志家の寄贈によって出品されていた。

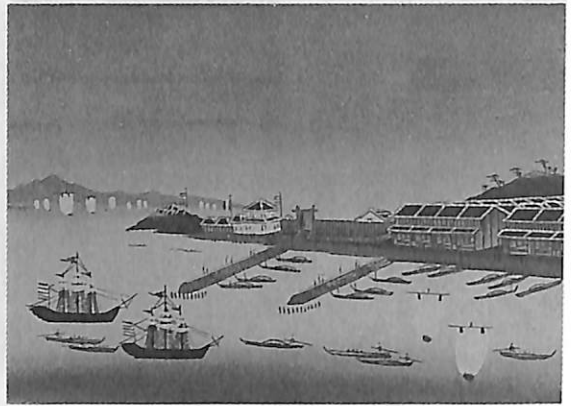
4. 日本丸

ミュージアムを出ると日本丸の総帆展帆が済んだあとで、日本丸の船首で吹奏楽が行われていた。

1930年1月27日に進水し、1984年9月16日に日本丸2世が竣工と同時に使命を終えたこの初代日本丸は、地球



▲ 第6図 海岸荷場の図



▲ 第7図 横浜波止場（泥絵）



▲ 第8図 総帆展帆の日本丸

を45.5周分航海し、11,500名の実習生を育てたという。

600馬力の主機2基は、池貝鉄工所製作の国産第1号と第2号で、稼動期間54年2月20日4時間4分は世界最長としてギネスブックに記録されている。

船内の要所要所に解説板がついており、英語のアナウンスも流れていた。

船内の保守はよく行き届いているようで、ボランティアの方々の努力のあとがうかがわれた。

5. むすび

日本丸と横浜を主要テーマとして、日本の先端技術を駆使しながら、古い操船技術を説明し、新しい装備も展示して海洋思想を鼓吹している。

諸外国の伝統ある重量感にあふれた展示の数々には及ばないが、短期間に世界の海運・造船の主役に踊り出た日本のミュージアムとしては簡素でよく考えられている

ように思う。

太平洋戦争を経て失うもの多かった海運界としては戦前戦後を生き抜いて海の若者を育ててきた日本丸を中心に、今後とも続いてほしいものである。

横浜在住以外の人にはうらやましい限りであるが、近代日本の海運を開いてきた実績を今後とも語り続け、理解を得るように努めてある。

館内は撮影禁止であるため、パンフレットの一部を利用して付図に使用させて頂いた。

(財) 帆船日本丸記念財団 電話 045-221-0280

〔お 知 ら せ〕

日本船舶史(抄) 遠藤 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。

船舶電子航法ノート(182)

木村小一

A・7・39 GPSのインテグリティ(つづき)

A・7・39・2 GPSと航空航法のインテグリティ
(つづき)

(前号で紹介したインマルサット衛星を利用するGPSインテグリティ監視(GIS)網のシステム案は、その後半で前述したMITRE社が提案し、アメリカのFAAの案ともなっている。アメリカとカナダの地域的なGICについても検討しているので引続いて紹介する)

前号で考えた国際網では、制御サイトと監視局の場所は技術的な考察のみによって、インマルサットの海岸地球局を中心に選定されている。しかしながら、その国の航空の安全に責任を感じている各国の航空管制機関の多くは、おそらくその国の国境か、少なくとも地域の境界の中に監視局と制御サイトを置くことを希望するだろう。ここでは、RTCAのSC-159の補間的航法にGPSを使用する最小運用性能標準(MOPS)にあるアメリカ

とカナダのインテグリティ網を例として検討してある。このSC-159のGIC網は、制御サイトをLos AngelesとMiamiに、監視局をHawaii, Los Angeles Anchorage, Miami, カナダのHalifaxとFrobisher湾に置かれることに考えられている。監視局は、故障に強い通信施設をもった現存のFAA(カナダ)の機能を行えるところに置くことができるので、この考えは常識的なものとしてよいだろう。更に、ここでは地域的なインテグリティ網の一般的な事項についても述べてある。すなわち、地域的なインテグリティ網に関するある種の技術的な欠点と、地域の外側に追加の監視局を加えることによって、これらの弱点をいかに克服するかについても論じてある。

図1は北アメリカの地域的なインテグリティ網の利用者位置に対するインテグリティの“深さ”のプロットを示している。これらの位置の利用者は正しくn局の監視局か

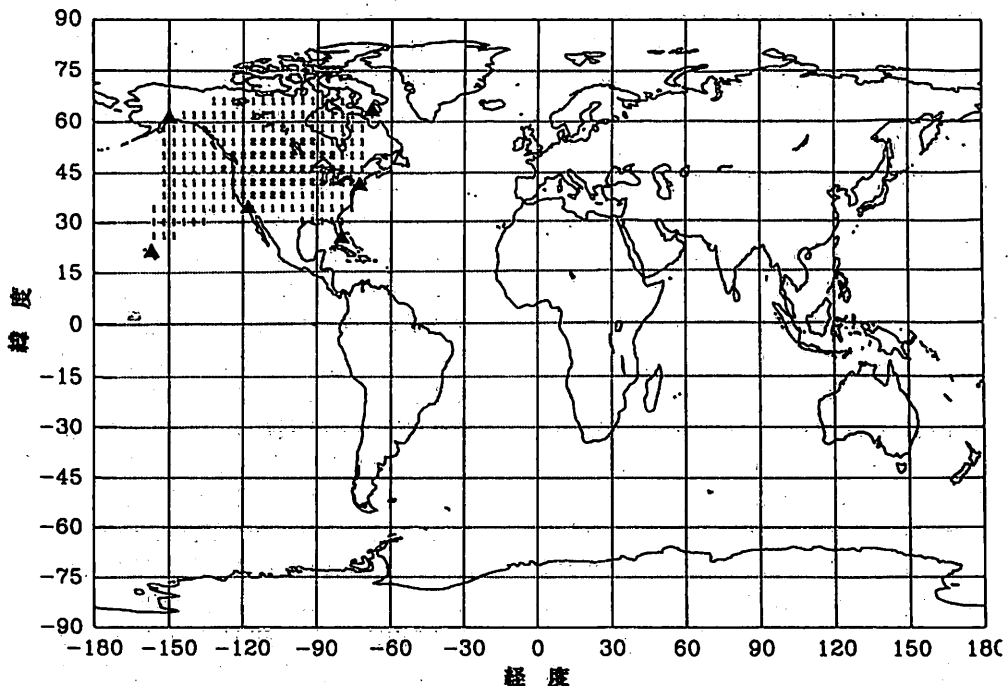


図1 北アメリカの地域的なGIC網の利用者位置のプロット

ら見える1衛星があり、同時に見えているすべての衛星が、少なくともn局の監視局の視野にあって監視されているなら、利用者位置のプロットとしては、利用者のその位置にnが書かれている。例えば、利用者が2局の監視局に見える1衛星を見ることができ、視野にあるその他のすべての衛星は、2以上の監視局によって追跡されているとすれば、そのときの利用者の位置のプロットはその利用者の位置では2である。また、GPS GIO-NASSは全世界の利用者に利用できるもので、この位置のプロットは、北極から南極までのデータが当然プロットされている。

この北アメリカのインテグリティ網は、Hawaii, Anchorage, Frobisher Bay (Canada), Santa Paula, SouthburyとMiamiに監視局をもっている。そしてインマルサットの海岸地球局の位置であるSouthburyとSanta Paulaによる冗長系の制御センターを持ち、それらの局は、インテグリティメッセージを作り、そのデータを太平洋域と大西洋西域のInmarsat-3衛星の上り回線に送信する。従って、図1のインテグリティ網はSC-159の提案する網とほぼ同じであるが、インマルサット海岸地球局を利用するように次の修正をする。

1. Los Angelesの監視局と制御センターは現在あるインマルサットの上り回線施設を使用する利点をとるために、非常に近い距離だがSanta Paulaに移した。

2. Halifaxの監視局はもう一つの現在あるインマルサットのサイトを使用する利点をとるためにSouthburyに移した。

3. Miamiの制御センターと上り回線は現在ある上り回線の施設を使用する利点をとるためにSouthburyに移した。

この図1を見ると、最も外側の監視局を結ぶ曲線の内側のほとんどすべての利用者は、少なくとも1局の監視局で監視されている衛星だけを見る事になっているし、カバレッジの端近くと高い高度の利用者は、地上の監視局からは監視できない衛星を見る可能性もある。地図への投影上からFrobisher BayとAnchorageを結ぶ曲線は、北極へ向けて外側へ弓なりになっており、逆に、HawaiiとSanta Paula, MiamiとSanta Paulaを結ぶ曲線は、内向に弓なりになっている。アメリカとカナダの中央にいる利用者は、それらが見ることができ各衛星は少なくとも二つの監視局で監視されていることも分かる。

このような地域的な網は、政治的と法律的な要件は満足できるけれども、それらはいくつかの技術的な欠点を

もっている。

第一に、監視局はその地域の内側にいるすべての利用者に十分に役に立つことを保証するように、地域の境界線におく必要がある。従って、そのシンチレーションが良くある地域に置かれるかも知れない。例えば、AnchorageとFrobisher Bayの監視局は、きびしいシンチレーションにしばしば悩まされる地域の中である。一般的に地域の端にある監視局は、場所的に特に信頼できる通信システムを持たない可能性もある。

第二に、その境界に添った監視局をもった地域的な網は図1に示すように深さ1である。換言すれば、何かの理由で監視局が故障すれば、そのときは利用者はインテグリティの機能が停止する。例えば、Hawaiiの監視局がシンチレーションに困ったときは、ハワイからアメリカの西海岸間の航空機はサービスの低下に悩まされるだろう。

第三に、地域的なインテグリティ網は、故障する衛星の予測と衛星の傾向の情報を早めに取得できない。すべての監視局が地域の境界の中にあると、境界近くにある航空機は監視局の視野にまだない衛星を見る可能性がある。従って、積極的なインテグリティ点検が、インテグリティメッセージの中に含まれていないので、航空機は監視されていない衛星を使用するかもしれないか、衛星の使用することを禁止されるかもしれない。これらはいずれも完全に望ましくないことである。

これらの欠点は地域外に若干の数の追加の監視局を置いて地域的な網を補強することによって解決できる。

例えば、深さ2の北アメリカのインテグリティ網は、もともとの北アメリカの地域的な網にプラスして、Pleumeur-Bodou, Logovilo, YamaguchiとWarkworthの監視局の使用で形成できる。図2に示すように、この網は北アメリカ地域のすべての利用者に見える各衛星は、少なくとも二つの監視局で見えることを保証している。従って、各種の地域的な網は前述をした国際的なシステムと同じ監視局の組合わせを用いることで深さ2にすることができる。こうして、各地域のインテグリティ網は冗長系の制御サイトと一次と二次の二つのレベルの監視局をもつ必要がある。一次の監視局は地域の内側に置かれて、星形の網経由で制御サイトに接続されている。これらの地域的な星形の回線はVSAT網、国内ケーブル接続または場所と都合で何かの信頼できる通信システムが使用できる。制御サイトは主としてその地域の内側の一次監視局からのデータに頼っている。

二次の監視局の組は国際的な監視網の一部の組合せとするか、他の地域的な監視局のデータを使用することにな

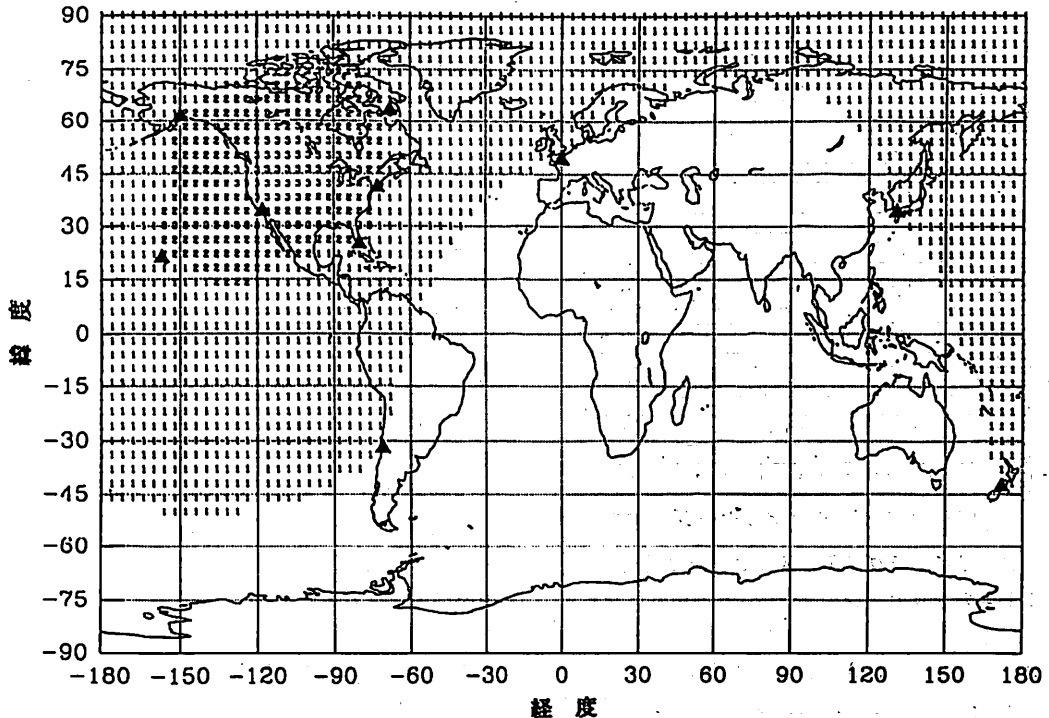


図2 北アメリカ地域網の“深さ2”の利用者位置のプロット

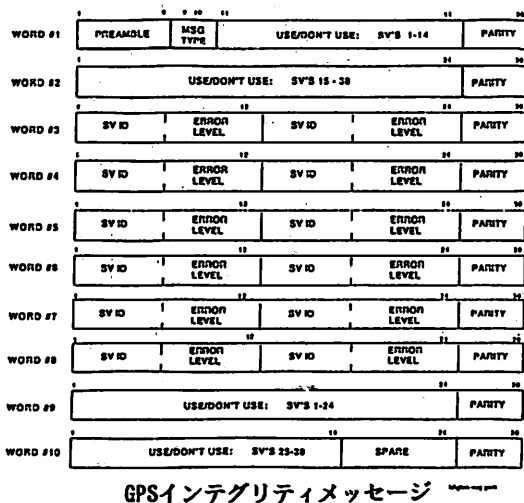
らだろう。それらはその地域にわたる深さ2のカバレッジの保証をするようにすることが必要である。そして、それらはインマルサットのような何かの適当な国際的データチャンネルを通して制御サイトと接続されることになる。追加の監視局は二つの重要な利点を与える。第一はそれらは早期の警報を与えるので、境界線の端近くにいる航空機はどの衛星でも使用を禁止されることはない。第二に、国際的な監視局は冗長系を与える。地域内の“一次”監視局のいずれかが故障すれば、そのときは、国際的な監視局は重要なデータを提供できる。深さ2のインテグリティ網のインテグリティ劣化の地域の確率は、年間数秒程度とされている。

最後に、それらは他の地域のインテグリティ網の一次監視局となり得るので、二次監視局の経費は特に加算する必要は少なく、通信回線の経費のみを考えればよく、インマルサットを使用する600ボアの国際回線の費用は、月間\$5,000前後である。北アメリカに必要な4局の二次監視局用の年間経費は\$240,000程度であることに相当する。二次監視局を一次監視局が故障したときだけ、直ちに接続する方法も考えられるので、そのときは、費用は大きく減少する。しかしながら、この方法は、ダイヤル接続またはデマンド通信回線の不確かさから、あまり適当ではない。

GPS(とGLONASS)用に静止衛星のオーバーレイ

用の衛星から送信されるインテグリティ放送メッセージ用として勧告されているフォーマットとしては、全飛行段階に対してシステムを使用可/使用不可の指示と各衛星の誤差のレベルとの組み合わせが使用されるように考えられている。これらは、その内容としては、RTCA SC-159のGPSインテグリティ作業部会CNES(フランスの国立の宇宙開発機関)の勧告と同様であり、使用の可/不可の警報は、その放送の頻度が高く、使用の可/不可の判断よりはむしろ衛星の故障の発生の警報的な意味をもっていると考えられる。

勧告されたGPSインテグリティメッセージは、GPS衛星の航法データのメッセージと同じデータの構成を使用している。各メッセージは、それぞれ誤り訂正符号(PARITY)6ビットを含む30ビットの10語から構成されている。各インテグリティメッセージはオーバーレイ用の静止衛星の航法データと交代で、Pコード、その他の適用されていないデータを除いて、GPSと同じフォーマットが続けられる。ただし、50b/sのGPSのデータレートよりはむしろ100b/sのデータレートを使用すべきであることが勧告されている。信号の電力見積りは、データ送信のビット誤り率の要件よりもむしろ測距の要件によって定められるから、これは電力の増加なしで行うことができる。更に利用者の受信機への影響は、比較的簡単なソフトウェアの修正だけが必要であり、最小に



GPSインテグリティメッセージ

図3 GPSインテグリティメッセージの構成標準の1型のメッセージ

すべきである。

このフォーマットは図3に示す通りである。インテグリティメッセージの第1語は識別のプレアンブル(前置語, PREAMBLE)と2ビットのメッセージの識別(MSG TYPE)語から開始される。ついで、使用可/使用不可(USE DON'T USE)のメッセージは、メッセージの最初の2語と最後の2語の両方に38衛星(SV'S 1-38)分の38ビットがある。この使用可/使用不可のメッセージは、6秒(通信速度が100 b/sのときは3秒)ごとに2回、または10秒ごとの周期に少なくとも3回送信される。これは実際に10秒の要件を超えた頻度であり、利用者の受信機が動作をとる前に2~3回続いた使用不可の指示を調べることを可能にする。この使用可/使用不可の情報の38ビットは、最初のビットがSV 1を、2番目がSV 2, などを表している。GPS衛星に対しては32ビットが必要であり、残りの6ビットは静止衛星のオーバーレイ用である。オーバーレイ衛星は、測距機能が故障していたときでさえも(例えば、地上局の時計に問題があり)、データを放送することは可能であるので、この用に衛星のインテグリティを示すことが必要である。この場合、各ビットの“1”は、IMSがその衛星の積極的に監視をしていること、それがすべての飛行段階で固有の機能を果たしていて、使用可であることを意味している。“0”は、IMSがその衛星の監視をしていないか、非精密進入の飛行段階に対して安全と考えられないかの何れかを意味する。これは利用者の受信機が他の衛星の組み合わせをさがすきっかけとなる。

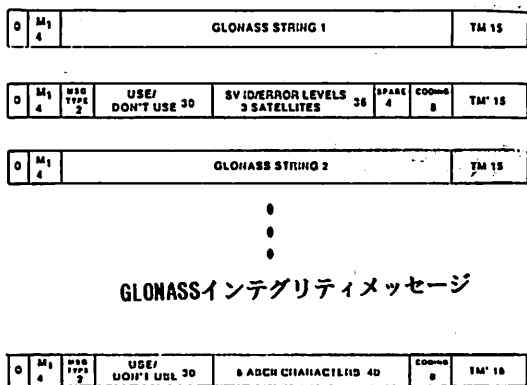
3語から8語までは、衛星別の誤差のレベル情報が放

送されている。各衛星に12ビットが使用され: 6ビットは衛星の識別番号(SV ID), 6ビットが誤差のレベル(ERROR LEVEL)であり、RTCAの勧告では5ビットのフォーマットが規定されている(ノート(176)1992-1号の第2表参照)がこの案は1ビット多い。1語当たり2衛星の誤差のレベル、メッセージ当たり12衛星がある。こうして、各衛星の誤差のレベルは少なくとも18秒ごとに送信される。どれかの衛星の大きな誤差に出会うことはまれであるから、IMSはそのような衛星に対して6秒ごとにメッセージを繰り返すように設計することもできる。例えば、高/低ビットを鍵にし、高/低ビットを高にセットすれば、それは各メッセージごとに放送され、そうでないときは、通常の順序で送信されるようにすればよい。メッセージが満たせないときはブランク語を放送するよりは、38よりは大きい数にSVの識別をセットすれば、そのSVの識別と誤差のレベル指示は無視することになるだろう。

こうして、ここで述べた標準のメッセージは、1語のプレアンブルに続く、MSG TYPEに、1(01)を入れる。その他に、第二のメッセージの形式も設定する。これは、MSG TYPE 2(10)で、3語にGPS/GLONASSのオフセット時間を表す24ビットを含めるのを除いてMSG TYPE 1と同じである。このオフセット量により、GPS/GLONASS組み合わせ受信機が二つのシステムからの衛星のどんな組み合わせにも機能することができることを考えている。第三のメッセージの形式MSG TYPE 3(11)は、ASCIIメッセージである。それは3語から8語に、それぞれの三つのASCII文字またはメッセージ当たり18文字を含めるのを除いてMSG TYPE 1と同じである。メッセージの内容は、まったくオープンで、将来の最大の自由度を与えている。第四のメッセージの形式MSG TYPE 4(00)は、将来定義が可能である予備である。

このGPSのインテグリティに対するメッセージの勧告の他に、GLONASSのインテグリティ用のメッセージのフォーマットも勧告されている。これはGPSのメッセージと同じ内容のメッセージであるが、勧告されたフォーマットは、モスクワの宇宙装置技術所(SDEI)の研究によったものである。

もともと、GLONASS衛星の航法データの放送メッセージは、すでにこのノートでも述べたように2.5分のスーパーフレームで構成され、各30秒のフレームからなっている。各30秒のフレームは各2秒の15のコード列で構成され、データはゼロ復帰法を使用して50 b/sで送信されている。各コード列は、ゼロ復帰コードを使用した



GLONASSインテグリティメッセージ

GLONASS ASCIIメッセージ

図4 GLONASSインテグリティメッセージの構成標準の1型と3型のメッセージ

85のデータビット(シンボル)に加えて30ビットの固定コード列(ポストアンブル)から構成される。30ビットの固定コード列はゼロ復帰を使用せず、従って同じ時間に15シンボルで構成される。

そこで、SDEIによって検討された方法は、GLONASSの航法のコード列に、インテグリティメッセージのコード列をインターリーブすることである。これには二つの案が考えられる一方で、ここで勧告される方法は、図4に示すように、一つの航法と一つのインテグリティコード列を交互にする案も作られている。

コード列当たり85のデータビットの中で、最初の一つは常にゼロである(一層の識別の特長をもたせるためにインテグリティメッセージは1にセットできる)。次の4はコード列を識別する。最後の8データビットは、誤り訂正/検出用に使用され、SDEIの研究で使用されたようにハミングのサイクルコード(85, 77)である。これで、インテグリティ情報用に各コード列の中で利用可能な72のデータビットが残ることになる。

メッセージの種類に最初の2ビットを割当てると、使用可/使用不可のデータ列は、GLONASSは24衛星だけの識別符号が使用され、IMSのオーバーレイに6が残るから、30ビットだけが必要である。これは誤差のレベルの表示に40ビットが残り、それは3衛星の各12ビットの識別/誤差レベルの表示、プラス4予備が可能になる。これがGPSの場合MSG TYPE 1(01)に相当する。この方法を使用すると、使用可/使用不可のメッセージは、GPSの3秒に対して4秒ごとに送られる。これは全く適当と考えられる。GPSの全衛星配置の誤差のレベルの送信に18秒かかるのに対して、GLONASSの方法は誤差のレベルを40秒で送信できる。これはなお

適当以上である。

GPS/GLONASS 組合わせ受信機用のこの情報はGPSチャンネルでえられるだろうから、GPS/GLONASSのオフセット時間は必要がない(GPSとGLONASSの両方のインテグリティメッセージは監視しなければならない)。必要ならば、かかるメッセージ(MSG TYPE 2(10))は使用可/使用不可の指示の次に24ビットのオフセット時間プラス16ビットの予備データの組合わせで単に置換えて容易に追加できる。

ASCIIメッセージは同様に容易に処理できる。使用可/使用不可の指示の後に、五つの8ビットの文字を送ることができる。こうして12秒ごとに15のASCII文字を放送できる(MSG TYPE 3(11))。

次にインテグリティ網内で交換されるメッセージについても検討されている。監視局から制御センターへ送るデータとして定義されているものに、少なくとも三つのメッセージがある。

まず、標準データメッセージで、これには、監視局の識別符号、最近の秒の時間データ、監視している衛星の数と各衛星のPRN番号、擬似距離の測定値、積算デルタ距離(ADR)の測定値、ADRの測定値に対する時間長、電離層遅延、その絶対値またはある時間長さに対する物が含まれる。第二は、各衛星の軌道データメッセージで、そのIODE(軌道データの作製日時)、軌道データの各パラメータ、時計のパラメータ、非常用のメッセージ、誤差のある衛星のPRN番号と故障のモードの識別符号である。

監視局と制御センターを具体化するときの問題点についても研究がなされている。こうして、国際的なインテグリティ網と地域的なインテグリティ網とが考えられており、全世界的なベースでは、国際的なインテグリティ網が地域的な網よりも経済的に構成できるが、航空管制を各国の主管庁で実施されている現状では地域的な網が政策的理由から必要となるであろうが、この研究がインマルサットを中心に行われたことを理解する必要がある。こうして、インマルサットはGPSとGLONASSの両システムのインテグリティ監視に有効な施設を与えることができる。Inmarsat-3で提案している静止衛星のオーバーレイは測距データを与え、GPSとGLONASSの衛星配置を補強し、受信機自立インテグリティ監視を大きく強化することを可能にし、全地球をカバレッジとするGPSとGLONASSのインテグリティ監視チャンネルを与えることが可能となる。このシステムについては、シミュレーション研究も行われているので、その結果などを次号で紹介する。

<第126回>

第32回海洋環境保護委員会(MEPC)の報告

運輸省 海上技術安全局

本会合は、1992年3月2日から3月6日まで、ロンドンのIMO本部において開催された。その審議概要について報告する。

審議に先立ち、IMOオニール事務局長よりあいさつがあり、その中で、タンカーの構造要件に係るMARPOL 73/78条約ANNEX I 13F規則の採択の必要性が強く指摘され、併せて同13F規則の審議に関連して開催されたタンカーデザイン検討委員会の功績を多として、同委員会スピネリ議長およびプロジェクトマネージャー篠村氏に対し感謝の意が表明された。

(1) MARPOL 73/78条約の改正

タンカーの構造要件に関するMARPOL 73/78条約ANNEX Iの第13F規則および第13G規則の採択は、会議の最終日に行われ、米は第13F規則パラグラフ(4)(ミッド・デッキ・タンカー)を削除するよう提案したが、支持は全くなく、両規則とも採択された。このため、米は採択に際し、その態度を留保した。会議中における関係条項の審議の詳細は以下のとおりである。

① 13F規則

昨年11月にイタリアのラッパロで開催された中間会合で合意された案について審議が行われ、必要な修正・変更が行われた。

(イ) 二重底を適用する船舶のサイズ

オランダは、コンテナ船等一般貨物船において大量の燃料油が二重底内に積載されていることを指摘し、これとの並びでタンカーについても3,000 DWT以下であれば、二重底を要求する必要はないとの提案をし、数か国がこれを支持したが、デンマークから小型タンカーであっても衝突・座礁等の事故をおこせば重大な海洋汚染を引き起こすとの理由で二重底の適用下限を600 DWTとすべきとの反論がなされ、大勢がこれを支持するところとなり、二重底を適用すべきタンカーのサイズの下限を600 DWTとすることが合意された。

(ロ) ボトム・レーキング・ダメージ (B. R. D.)

B. R. D.の長さを0.6 L (L:船長)とし、2万DWT以上のタンカーにこの要件を適用すべしとの米提案は大勢の支持を得たのに対し、B. R. D.の長さを0.5 Lとし、適用下限を10万DWTとすべきとの日本提案は韓国およびギリシャのわずか2か国の支持を得るにとどまり、また、B. R. D.そのものを否定するフランス提案はリベリアのみが支持するという状況の下に審議が開始された。

我が国は、米国のB. R. D.に関する事故データは、B. R. D.の長さ0.6 Lを正当付けるものではないこと、過度なB. R. D.の要件は、ダブル・ハル・タンカーの非損傷時復原性を悪化させることにつながることを、特に比較的小型なタンカー、特に船幅の規制を受けるバナマックス・タンカーにおいては、B. R. D.の長さ0.5 L以上の要件に適合させると復原性が極端に悪くなり、その結果、荷役中のバラスト操作が複雑かつ長時間となる他、適正なバラスト操作手順が遵守されない場合、転覆の危険にさらされることになる旨OHPで示した。このため、日本提案はフランス、ロシア、中国、リベリア、ギリシャ、ノルウェーおよび英国に支持されるに至った。

審議の結果、バナマックスタイプより小さなタンカーについては、B. R. D.の長さを0.4 L以下とすべしとの日本提案が取り入れられ、75,000 DWT未満20,000 DWT以上のタンカーに対しては、B. R. D.の長さは0.4 Lとすること、また75,000 DWT以上のタンカーに対しては、米国提案である0.6 Lとすることで合意された。

(ハ) ミッドデッキタンカー

縦隔壁の下部は、ダブル・ハル・タンカーのサイドバラストタンクと二重底との境界の考え方に合わせて1.5 h (hは、二重底要求高さ)以下を垂直に降ろしてよい事となった。

(ニ) 5,000 DWT以下のタンカー

ビルジ部の二重底要求高さのとり方および前後部での考え方をはっきりさせるための説明を追加した。すなわち、小型船の要求はあまり厳しくすべきではないとの配慮から、中央断面で決めた要求高さを前後部に投影して

使用してよい事となった。

上記規則は、1993年7月6日以降に契約または、1996年7月6日以降に引き渡されるタンカーに適用される。

② 13G規則

本規則で現存船に対する適用が規定され、上記の日付け以前に契約または引き渡された原油タンカー(20,000 DWT以上)および精製油タンカー(30,000 DWT以上)に対して、1995年7月6日以降、引き渡された年およびその船体構造に応じ、引き渡し後25年から30年の間の定められた時期までに、新造タンカーに対する基準に適合することを義務付けることで合意された。

これら、13Fおよび13G規則の採択に際しては、米国が既に制定済みの国内法と異なること等を理由として態度を留保したものの、圧倒的多数により支持されたため、予定どおり1993年7月に発効するものとみられる。

(2) 船舶からの大気汚染の防止

船舶燃料(いわゆる重油)以外の燃料による大気汚染の防止について、これを現在BCH小委員会で検討中の新ANNEX案で取り扱うか否かについては、米より実際上他の燃料は考えられないとの指摘があったのに対し、英、ICSはメタノールの使用等他の燃料の使用の可能性は否定できず新ANNEXでもこれをカバーすべきとの立場をとった。このため、本件については次回BCH小委員会において先づ他の燃料が考えられるか否かおよびその燃料の規制の必要性につき審議されることとなった。

また、先のBCH小委員会において大気汚染の防止に関する作業計画について、目標を延期すべきとの合意が成された件については、現在可能な限り早急に審議を進めるべく作業を行っているところ、もうしばらくこのまま作業を行い次回更に検討を行うこととして、今次会合では作業計画の見直しは行わないことが合意された。

一方、我が国より、昨年(1991年)の第17回総会において、主管

以外の目的でハロン消火装置を新たに設置することを禁止するための措置を採るべく勧告されているが、「エッセシヤルユース」の定義につきその検討を依頼しているUNCEDが未だ結論を出していない点を指摘したところ、モントリオール議定書に関する会議が本年開催される旨の紹介があった。

また、現在BCH小委員会の下で行われている大気汚染防止のための作業に関し、特に技術情報の不足に伴う支障が生じていることから、現存船用機関の排出するNOx濃度およびこれを一定比率減少させたときのインシヤルコスト、ランニングコストに関する情報等の技術情報の提供が、関係各国に求められた。

(3) 機関室からの油汚染の防止

油水分離装置のガイドラインについては、100 ppmの油水分離装置およびビルジモニタリング装置に関するガイドライン中の記述を削除し、また、未決事項であった試験水の比重については「1.015を超えない」とすることとなった。

この油水分離装置のガイドラインは、当初今次会合にて最終化される予定であったが、次回総会までにはまだ時間があることを考慮し、今回は最終化としなかった。さらに、ガイドライン中の急速分離洗剤に関する記述については、現段階では急速分離洗剤のガイドラインの実体がないため、さしあたり〔 〕内に入れておくこととなった。

一方、急速分離洗剤のガイドラインについては、このガイドラインをどのようにするべきかという基本的な考え方が各国まちまちであるため、実質的なガイドラインの作成作業は行われなかった。このため、今後の作業の方向性を検討するための基礎資料を得るため、油水分離装置メーカー、急速分離洗剤メーカーおよび船主に対し、油水分離装置および急速分離洗剤に関する情報を求めることとなった。

(文責・田淵一浩)

平成4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	5	104,163	184,930		1	3,463	2,230	
	油槽船	3	49,227	55,299		2	6,227	10,099	
	その他	2	24,000	11,600		0	0	0	
	小計	10	177,390	251,829		3	9,690	12,329	
輸出船	貨物船	23	753,440	988,480		10	458,890	649,150	
	油槽船	5	206,900	363,550		4	164,400	285,550	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	28	960,340	1,352,030		14	623,290	934,700	
合 計		38	1,137,730	1,603,859	201,663 百万円	17	632,980	947,029	80,197 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 朝日大学歯学部教授 山田早苗先生執筆の豪華客船「飛鳥」乗船記が今月号に発表されているので、既にお読み頂いたことと思うが先生の名筆によって那覇/大阪間2泊3日の短い船内生活の楽しさがヒシヒシと伝わってくるようで一度は乗船して見たい。先生と本誌は長い間のお付き合いで毎号掲載されている写真ページ「日本商船隊の懐古」は155回になり、これからもまだ当分継続する予定でありご期待いただきたい。第1回の昭和54年7月号より今月号迄13年間にわたり一回の休載もなく続いているものでこれを見ても先生のご協力に敬意を表する次第である。本誌今年の1月号に先生のお写真と、海の記念日に東京晴海の客船ターミナル郵船コーナーに先生所有の日本郵船社船59隻のモデル展示会を取材し発表したので改めてご覧いただきたい。先生は趣味として永い間にわたり主として明治、大正、昭和の戦前に大活躍した日本商船隊の数多くの貴重な写真と各船の一生の経歴を詳しく調査され、本誌上に毎月発表されており豪華客船「飛鳥」乗船も上記モデル展示会が縁となった由である。

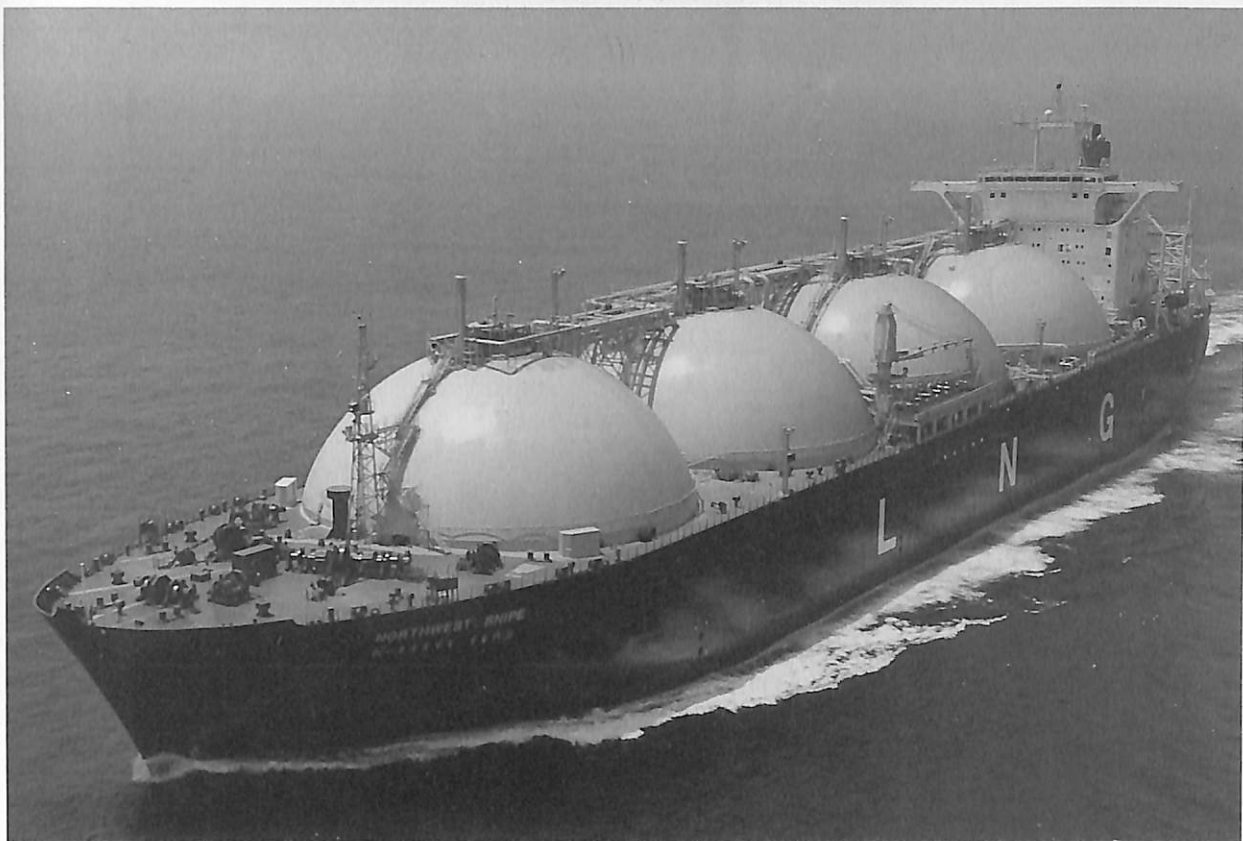
□ 本誌今年の5月号の本欄で月刊誌「海運」3月号に掲載された宝運 SHIPPING 吉丸取締役の「解体船30年のあゆみ」を紹介したが、同誌4月号に「解体船これからの展開」が続編として発表されており、非常に明快に問題点を指摘されている。これによると船舶解体業の関係者間でいま最大の関心事は世界的に底底の状態にあるULCC/VLCC解体用の大型バースを、どこの国のどの場所にどの程度の規模でどのような形で効率よく建設し、台湾撤退後の解体船市場を再構築するかにあるとの事である。何れにしても解体用大型バース建設はその適地としては解撤製品の消費地であり解体コストが低廉であることがキメ手となり、見通しは極めて困難である。同誌6月号にIHI顧問 根本広太郎氏が老朽船対策への提言として「スクラップ船を人工魚礁へ」を発表されたのは誠に時宜にかなったものと考え。船主協会・造船工業会の解体促進委員会でも根本氏の希望通りフィシビリティスタディとして真面目に取り上げていただくようお願いしたい。

☆ 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 45 卷 第 7 号 (No. 525)
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 (マリンビル)
振替口座 東京 3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成4年7月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成4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 高 柳 武 男
編集委員長 田 宮 真
印刷所 大洋印刷産業株式会社

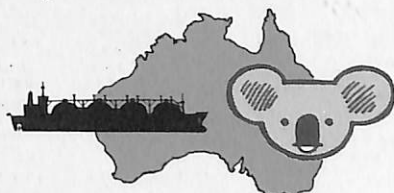


LNG Carrier

The MITSUI-MOSS type 125,000m³

"NORTHWEST SNIPE"

"の—すうえすとすないふ"



Australia—Japan
Friendship Link



MES 三井造船株式会社

本社 船舶・海洋営業部 104 東京都中央区築地5-6-4 電話03-3544-3474 Fax03-3544-3031

地球規模の安全



共同石油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		

共同石油株式会社

〒105東京都港区虎ノ門三丁目10番1号

TEL.03(3224)6256(ダイヤルイン) 直売部船用課

保存委番号:

196009

雑誌07739-7

T1007739071409



平成四年七月五日印刷
昭和二十三年十一月三日発行
第三種郵便物認可

船の科学

定価 一四〇〇円
本体 一三五九円

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