

# 船の科学 11

1991

VOL.44 NO. 11

**simplex-compact<sup>®</sup>**

Blohm+Voss

## 船尾管シール装置

- ブロム アンド フォス社(独)は  
シプレックス・コンパクトのオリジナル メーカーです。
- 過去40年以上の歴史と、35,000隻におよぶ実績が  
最新の技術と完璧の信頼性を提供します。

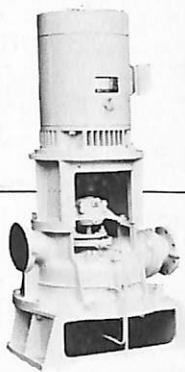
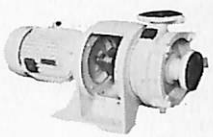

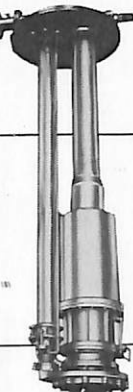




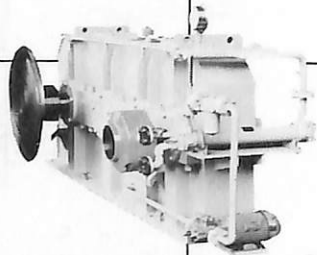

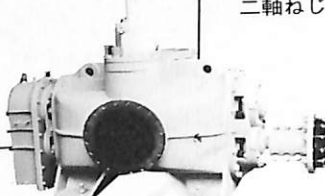

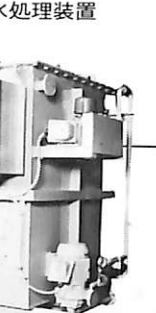
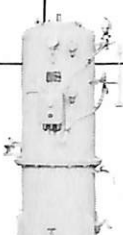
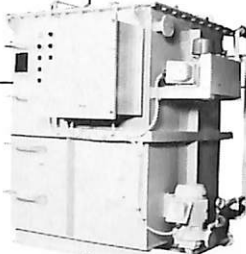


Blohm+Voss AG, Hamburg

富士貿易株式会社 (日本総代理店)

〒658 神戸市東灘区深江浜町6番地  
技術部 電話 078-413-2631

# ポンプの総合メーカー

		<b>タイコ</b>		
サブマージド カーゴポンプ	遠心ポンプ		ギヤーポンプ	
				
駆動装置	タンクマウント型 潤滑油ポンプ	ピストンポンプ	一軸ねじポンプ	三軸ねじポンプ
				
		油水分離器	汚水処理装置	
				



**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

# 「魔の海峡」から「平穏な海」へ。

シンガポール、マラッカ海峡の安全の灯をともし続けて20年。  
(財)日本船舶振興会は国際協力の一端を担い、  
日本の経済繁栄を支えています。

▲写真：灯浮標



マラッカ、シンガポール海峡は、長さ約650マイル、最狭幅約2マイル。古来から、海のシルクロード、「海のスパイスロード」と言われ、洋の東西を結ぶ重要な航路でした。しかし、航海者にとっては最大の難所としても有名で、「魔の海峡」として怖れられていました。(財)日本船舶振興会が支援し、(財)マラッカ海峡協議会を設立、資金的・技術的に全面協力。35基に及ぶ航行援助施設の設置をはじめ、技術者の派遣、インドネシア、マレーシア両国のスタッフとともにメンテナンスを続けるなど、安全航行の支援は20年を経過していません。

ファン皆さまからお預かりしているモーターボート競走の収益金は、人類の文化と経済をさせた海の正しい理解の普及、及び海洋保護、海難防止、新しい未来づくりのための海洋開発、そのための新しい技術の研究、開発などの援助のほか「世界は一家、人類は兄弟姉妹」の理念に基づき、文教、体育、社会福祉、防犯・防火、その他の公益の増進、及び海外への協力援助事業など、幅広く役立てられています。

●モーターボート競走の収益金は、広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

財団法人 日本船舶振興会

会長 笹川 良一

マラッカ・シンガポール海峡

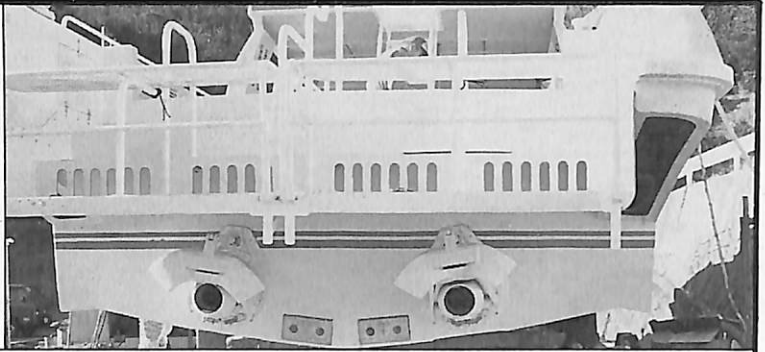


石垣島に就航した  
“ねくとん”と“いるもて”

291型×2基

ねくとん/船主: Mr.SAKANA

いるもて/船主: いるもて荘  
ダイビングサービス



設計・西村満季: 建造・双乃葉造船所: エンジン・三菱S6M3-MTK 420ps/ 2440rpm: ハミルトン ジェット #291×2

— HMシリーズ —

- 複雑なる電気システムを持たず、離島でも修理、調整が可能なシステムです。
- 冬の海に点検目的に潜る必要がありません。すべて、船内側よりの点検が可能な油圧システムです。
- 日本の海域に合わすべき、各油圧システムが組込まれております。
- 今まで各国にて使用実績を持つ#400シリーズの大型/発展開発型です。  
(HM521, 571型は納期が早くなっております。)

● 新世代シリーズ ●

211	200 P S	クラス
271	300 P S	クラス
291	400 P S	クラス
362	700 P S	クラス
402	1000 P S	クラス
422	1500 P S	クラス

● HS シリーズ ●

HS 292	952 P S	クラス
HS 363	1632 P S	クラス
HS 423	2176 P S	クラス

● HMシリーズ ●

HM521	} (高速推進装置システム) - 艇の使用範囲: 20~60m - 排水量: 30~400トン - 船速: up~50knots
HM571	
HM651	
HM721	



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)

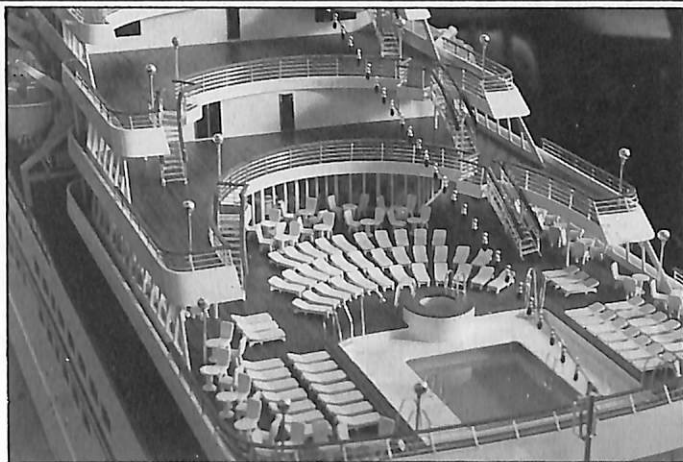
FAX (052) 835-3354

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願い致します ↓

(株)海栄舶用 宮城県石巻市魚町2-9-24 TEL: (0225) 96-6287 FAX: (0225) 93-5550	鬼塚鉄工所 熊本県本渡市楠浦町錦島港 TEL&FAX: (09692) 2-3974	(有)八重山マリンサービス 沖縄県石垣市新川2460-5 TEL: (09808) 3-1484 FAX: (09808) 2-9494	(株)清家商会 大分県佐伯市春日町3-6 TEL: (0972) 23-3111 FAX: (0972) 23-6666
(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	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	清水ボートサービス 静岡県清水市上力町5-16 TEL: TEL&FAX: (0543) 35-9640

進水記念贈呈用に  
不二の船舶美術模型を



クルーズ客船 “飛 鳥” 縮尺1/100

総噸数 約27,000T 全長192.50m

船主：日本郵船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜 庭 武 二

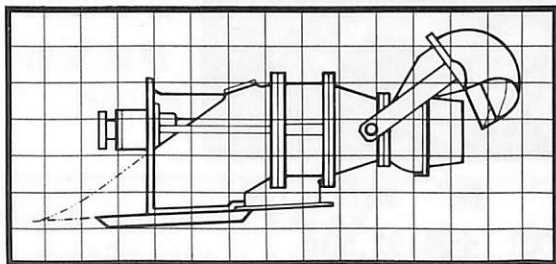
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586  
FAX. 03(3926)7202

# ドーエン・マリン・ジェット

ドーエンのウォーター・ジェット推進器は滑走型・排水型船舶を  
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 350PSを2基搭載 “ホシノスナ”



## ドーエン・マリン・ジェット機種

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

日本総代理店

## CORNES

ユーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド

マリン ディベロップメント

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 TEL.03(3272)5771 FAX.03(3271)0676

高品質、船舶模型の御用命は横浜精密へ……。



[縮尺1/200]

船名： M.V. "TAIYOH II"

船主： TAIYO INTERNATIONAL PTE. LTD.

ご用命先： 常石造船株式会社



[縮尺1/100]

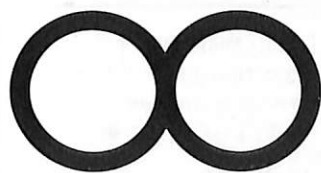
船名： M.S. "SALI"

船主： DONAT MARITIME CORPORATION

ご用命先： 株式会社 新浜造船所

■日本産業模型協会(広報員)

有限 横浜精密



ISAO-JAPAN

有限 横浜精密  
会社

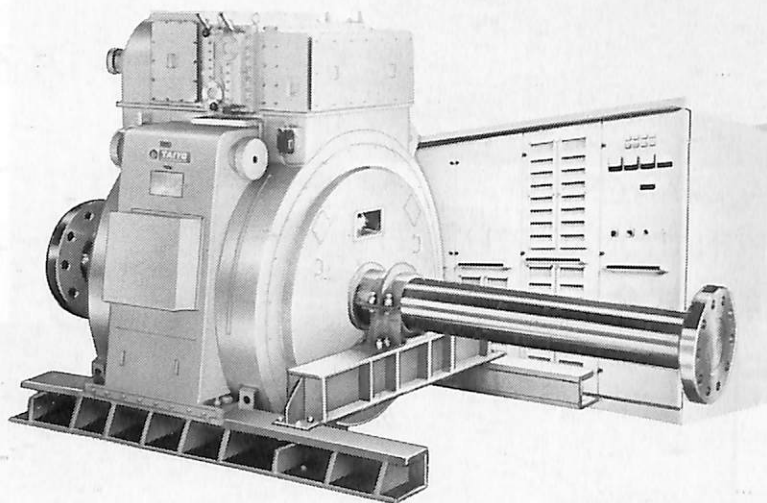
取締役代表 堀内 勲

本社工場 ☎045-544-0008(大代) FAX 045-546-0684  
横浜市港北区新吉田町835 〒223  
河口湖工場 ☎05557-6-7716  
山梨県南都留郡河口湖町大石278 〒401-30

ながい経験と最新の技術



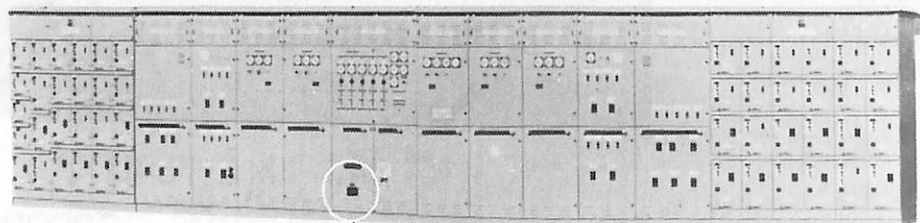
# 大洋の船舶用電気機器



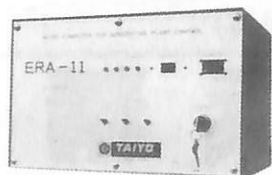
## 主要生産品目

- 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

- 9 新造船紹介 (No.517)
- 14 日本商船隊の懐古No.148 (三島丸, 諾威丸) .....山 田 早 苗
- 17 世界最大の豪華フェリー“SILJA SERENADE”デビュー (2).....府 川 義 辰
- 
- 25 10月のニュース解説 (海造審に造船対策諮問).....米 田 博
- 新造船紹介
- 28 豪華リゾートフェリー“フェリーらべんだあ”の概要.....石川島播磨重工業
- 36 世界最大級434 FEU型冷凍コンテナ専用船“FRANCES L”の概要...常 石 造 船
- 
- 42 船型学50年 (10) — 新しい流れ — .....乾 崇夫・宮田 秀明
- 第1回日本造船学会奨励賞 (乾賞) 論文要約
- 50 Finite Difference Analysis of Unsteady Cavitation  
on a Two-Dimensional Hydrofoil .....久保田 晃 弘
- 52 荷重非伝達すみ肉継手の疲労強度におよぼす板厚と入熱量の影響.....高 橋 一比古
- 54 造船CIMSのための工程設計システムの構築.....雨 宮 俊 幸
- 
- 56 第2回国際会議 (Advances in Marine Structures) に出席して.....間 野 正 己
- 59 プレコンファレンス ツアーに参加して.....福 田 三恵子
- 
- 郷愁の屋形船
- 62 オーストラリア建国200年祭出展さくら丸建造雑記.....強 力 造 船
- 
- 小さなセーラーを育てた帆船
- 64 海洋少年団練習船「義勇和爾丸」に就いて (その3の2) .....今 泉 章 利
- 
- 翻 訳
- 73 客船の内装デザイン.....編 集 部
- 
- 船のスケッチ画集 (40)
- 78 国内フェリー乗船記 — 関門汽船の簡単な歴史 — .....小 林 義 秀
- 
- 連載講座
- 81 船舶電子航法ノート (174) .....木 村 小 一
- 
- IMOコーナー (第118回)
- 85 第36回防火小委員会 (FP) の報告.....運輸省海上技術安全局
- 
- ニュース 出光タンカー向け超省エネ大型タンカーを受注, 二重反転プロペラの採用で  
省エネ効果 石川島播磨重工業  
新和海運から二重反転プロペラ搭載の超大型タンカーを受注 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



**船舶艤装品研究所**

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)



カーフェリー フェリーらべんだあ 新日本海フェリー株式会社

FERRY LAVENDER

石川島播磨重工業株式会社東京第一工場(第3012番船)	起工 2-11-26	進水 3-3-1	竣工 3-9-21
全長 192.91m	垂線間長 181.00m	型幅 29.40m	型深 14.50m
総噸数 19,904T	載貨重量 7,689t	Car搭載数	トラックまたはトレーラ 186台, 乗用車等 80台
燃料油槽 900m <sup>3</sup>	燃料消費量 66.3 t/day	清水槽 950m <sup>3</sup>	主機関 DU-SEMT Pielstick
80PC40L形(デ)機関×2	出力(連続最大) 13,200PS(350rpm)×2	(常用) 11,880PS(338rpm)×2	無線装置 送(主) 0.5kW×1
補汽缶 1, 排エコ×2	発電機 SSG 1,700kW×1 (デ) 1,400kW×2	航海計器 NNSS	衝突予防装置 レーダ
(補) 75W×1 受(主), (補) 各1	航続距離 5,200 浬	乗組員 57名	旅客 796名
(満載航海) 21.8kn	船型 全通船楼, 中央機関室	船級・区域資格 JG 第2種船 近海	姉妹船 ニューあかしあ
フィンスタビライザ 1対, パウ&スタンスラスタ			(本文28頁参照)



▲プロムナードデッキ



液化ガス船 三 帝 丸 厚成船舶株式会社

SANTEI MARU

株式会社今村造船所建造(第355番船) 起工 3-2-25 進水 3-4-19 竣工 3-6-13  
 全長 67.28m 垂線間長 62.00m 型幅 11.00m 型深 5.10m 満載喫水 4.294m  
 満載排水量 2,020.23 t 総噸数 699 T 載貨重量 1,121.51 t 貨物艙容積(グ) 1,181.670 m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 200 m<sup>3</sup>/h×120m×2 燃料油槽 116.40 m<sup>3</sup> 燃料消費量 5.6 t/day 清水槽 29.08 m<sup>3</sup>  
 主機関 赤阪-A31形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 1,800 PS (290rpm) (常用) 1,350 PS (263rpm)  
 プロペラ 4翼1軸 温水ボイラー 80,000 kcal/h×1 発電機(主) 250 kVA×AC450 V×300 PS×2  
 (停) 40 kVA×AC450 V×50 PS×1 無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 レーダ  
 速力(試運転最大) 13.557 kn (満載航海) 12.5 kn 航続距離 4,280 浬 船級・区域資格 NK 沿海  
 船型 凹甲板型 乗組員 8名

10

曳船 第八坂田丸 坂田汽船株式会社

SAKATA MARU No.8

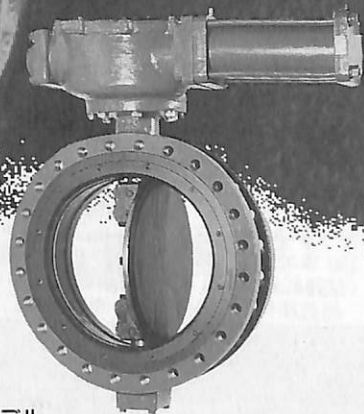
石田造船工業有限会社建造(第110番船) 起工 3-4-12 進水 3-7-29 竣工 3-8-10  
 全長 30.5m 垂線間長 26.5m 型幅 7.8m 型深 3.3m 満載喫水 2.7m  
 満載排水量 322.9 t 総噸数 135 T 載貨重量 97.16 t 主機関 ヤンマー・MF29-STD6形  
 (デ) 機関 出力(連続最大) 1,000 PS (325rpm) プロペラ 4翼1軸 発電機 今治ヤンマー 6CHL~N形  
 60kVA×2 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダ 速力(試運転最大) 12.0 kn  
 航続距離 4,800 浬 船級・区域資格 JG・沿海 船型 船首楼付全通一層甲板船  
 乗組員 4名





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



イースタンブリッジ  
輸出撒積貨物船 EASTERN BRIDGE

船主 British Steel Plc. (Bahamas)  
波止浜造船株式会社建造(第872番船) 起工 2-9-11 進水 3-1-8 竣工 3-4-30  
全長 249.90m 垂線間長 239.00m 型幅 38.00m 型深 21.50m 満載喫水 15.019m  
総噸数 55,695T 純噸数 26,186T 載貨重量 96,772t 貨物艙容積(グ) 89,896.8m<sup>3</sup>  
艙口数 10 ガントリークレーン 44.5t×1 燃料油槽 3,331.9m<sup>3</sup> 燃料消費量 56.2t/day  
清水槽 422.4m<sup>3</sup> 主機関 川崎-MAN-B&W 6S70MC形(テ) 機関×1 出力(連続最大)  
20,940PS(88rpm)(常用) 17,800PS(83.4rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット水管型  
2,300kg/h×6kg/cm<sup>2</sup>G×2 発電機 800kW×AC450V×60Hz×2 (原) 1,190PS×720rpm×2,  
1,500kW×AC450V×60Hz×2 (原) 2,200PS×720rpm×2 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 120W×1  
受(主), (補) 各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ NNSS 衝突予防装置 レーダ  
速力(試運転最大) 17.63kn (満載航海) 15.0kn 航続距離 17,500 浬 船級・区域資格 LR 遠洋  
船型 平甲板型 乗組員 30名 同型船 WESTERN BRIDGE ◦Self Unloading System

12

エイシアンペガサス  
輸出コンテナ船 ASIAN PEGASUS

船主 Pacific Prelude Shipping S. A. (Panama)  
株式会社新来島どっく大西工場建造(第2702番船) 起工 2-11-21 進水 3-2-25 竣工 3-6-2  
全長 184.51m 垂線間長 174.00m 型幅 27.60m 型深 14.00m 満載喫水 9.528m  
総噸数 16,731T 純噸数 8,251T 載貨重量 22,740t 艙口数 9 Cont. 搭載数 1,186TEU  
(on deck 3段) 燃料油槽 2,238m<sup>3</sup> 燃料消費量 40.8t/day 清水槽 307m<sup>3</sup> 主機関  
神発-三菱 6UEC60LS形(テ) 機関×1 出力(連続最大) 14,400PS(100rpm)(常用) 12,960PS(96.5rpm)  
プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1.3t/h, 排ガスエコノマイザ 1.3t/h 発電機 大洋電機 850kVA×680kW×3  
(原) ヤンマー 1,000PS×720rpm×3 (非) 三井ドイツ 80kVA×64kW×1 無線装置 送(主) 800W×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 ロラン GPS レーダ  
速力(試運転最大) 21.57kn (満載航海) 19.1kn 航続距離 16,700 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 ASIAN POLLUX ◦東南アジアフィーダーサービス





フランセス エル  
輸出コンテナ船 **FRANCES L**

船主 CRH Shipping Ltd. (Bermuda)  
 常石造船株式会社建造(第637番船) 起工 2-6-12 進水 2-10-10 竣工 3-1-18  
 全長 203.00m 垂線間長 192.00m 型幅 27.20m 型深 14.80m 満載喫水 (mld.) 8.30m  
 総噸数 19,595T 純噸数 5,878T 載重重量 15,646t 艙口数 7 ガントリークレーン  
 30t×2 Cont.搭載数 434FEU 燃料油槽 2,667m<sup>3</sup> 燃料消費量 71.1t/day  
 清水槽 236m<sup>3</sup> 主機関 三井-MAN B&W 7L70MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 22,400PS (100rpm)  
 (常用) 19,040PS (94.7rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 2,000kg/h×1 エコノマイザ 2,000kg/h×1  
 発電機 大洋電機 1,750kW (2,187kVA)×Ssang Yong 2,570PS×720rpm×4, 大洋電機 960kW (1,200kVA)×  
 Ssang Yong 1,400PS×720rpm×2 無線装置 送(主)1.2kW×1 (補)120W×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) 22.78kn  
 (満載航海) 21.5kn 航続距離 16,400浬 船級・区域資格 AB 遠洋  
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 27名 (本文36頁参照)

# 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

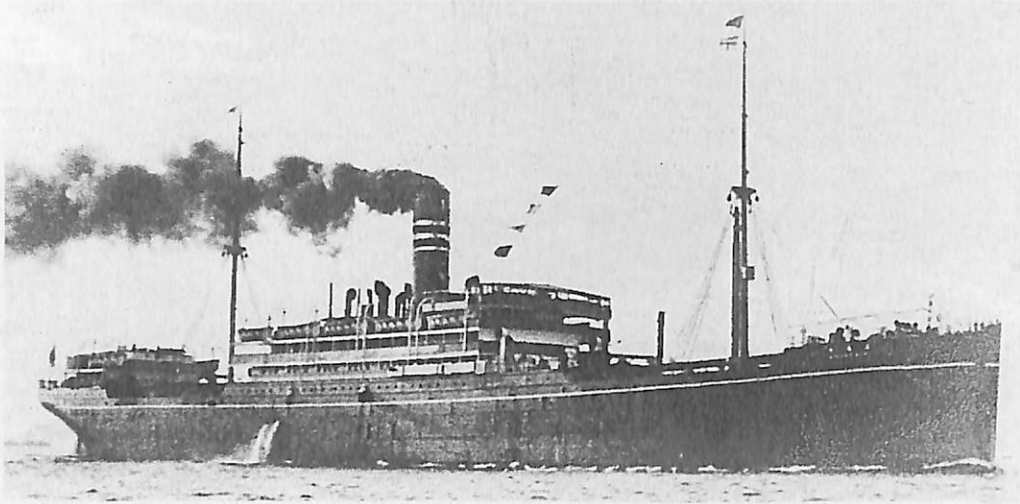
**かもめプロペラ株式会社**

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3-7-2 第三栄ビル ☎105 ☎(03)3434-3939  
 ファックス ☎(03)3431-5438

# 日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 三 島 丸 日本郵船



川崎造船所建造(第291番船)	船舶番号 11593	信号符字 → LHCR		
起工 明40-6-17	進水 41-4-18	竣工 41-12-25		
全長 147.06 m	垂線間長 141.73 m	型幅 17.07 m	型深 10.54 m	満載喫水 8.19 m
総噸数 8,500.27 T	純噸数 4,915.02 T	載貨重量 9,340 t	主機関 三連成レシプロ機関×1	
出力(連続最大) 8,929 PS (計画) 5,300 PS	速力(試運転最大) 16.59 kn	船級・区域資格		
通信省第1級船 遠洋区域, ロイド100A1 LMC BS	旅客 1等 83名, 2等 32名, 3等 140名	姉妹船 賀茂丸, 熱田丸, 北野丸, 平野丸(以上, 三菱長崎), 宮崎丸(川崎)	船籍港 東京	

日本郵船では、明治30年以降に建造してきた6,000トン級の欧州航路用の貨客船が造船奨励法所定の15年の制限船齢に達するので代替船の必要が生じてきた。そこで、明治39年、8,500トン級の大形貨客船6隻の建造を計画、4隻を三菱長崎へ、2隻を川崎に発注した。

本船は、この賀茂丸型の第3船として明治41年12月25日に完工し、12月26日、公試運転を実施し、最高速力16.561ノットを記録し、明治42年1月16日、日本郵船に引渡された。船価は161万円であった。

船型は、以前の丹後丸型を拡大改良したもので、上甲板、第2甲板のほか、船首楼甲板、船尾楼甲板、船橋楼甲板、遊歩甲板、端艇甲板、後部端艇甲板を有し、遊歩甲板最前部が1等公室で右舷に接客室、左舷は社交室となっていた。同甲板の最後部が喫煙室、その間に1等客室があり、2人部屋22室、4人部屋1室、1人部屋6室があった。上甲板上、船橋楼内最前部が1等食堂で天井中央は吹抜けとなってコンパスブリッジ上方のガラス天井に達し、自然の光を導入した。

船尾楼甲板上甲板室には2等喫煙室、2等客室があり船尾楼内右舷に2等客室、中央は2等食堂、左舷は船員室、洗場、便所などを配置した。

3等客室は前部第2甲板上、第1船艙甲板間と最前部区画甲板間にあり、同甲板後方には食糧庫、シルクルー

ムがあった。

明治42年1月30日、11:00神戸を出港して、上海、香港を経由してヨーロッパに向けて処女航海に出る。

その後、年2回発航の定期で一貫して、ヨーロッパと日本の間を往復する。

大正12年9月1日、関東大震災の避難民3,000名を横浜港にて収容、神戸に輸送した。

大正12年9月10日、神戸出港の第34次航海を最後にヨーロッパ航路を撤退、新造の榛名丸型船と交代した。

大正13年1月24日、神戸を出港、オーストラリア航路の定期船となりメルボルンに向う。当時の寄港地は、長崎、香港、マニラ、ザンボアンガ、木曜島、タウンズビル、ブリスベン、シドニーであった。発航は3カ月に1回であった。

昭和3年11月13日神戸出港を最後に同航路を撤退。

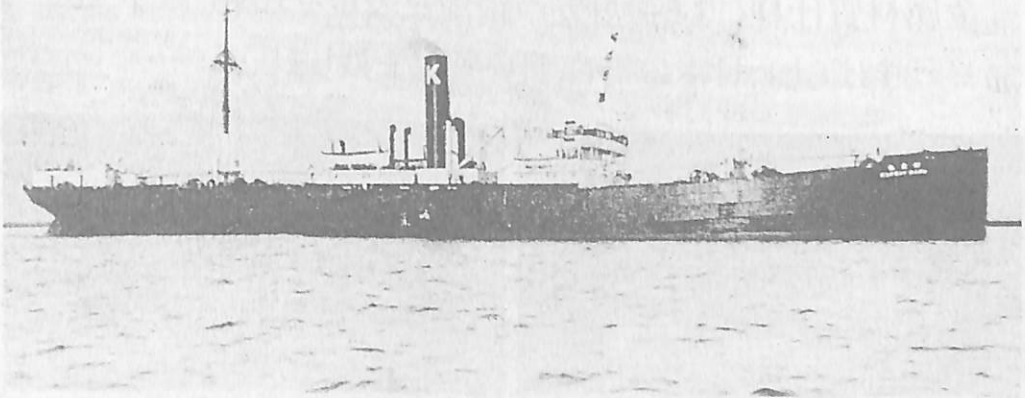
昭和4年2月20日神戸発よりシアトル航路の定期となり、3カ月に1回の発航となる。

昭和5年11月12日神戸発のシアトル行を以って最終航海となり、帰国とともに、因島にて係船、昭和9年まで使用されなかった。

昭和9年3月31日 ¥344,470で、東京の岡田に売却され、日本郵船のN型船、野島丸建造の解体見合船として鶴見にて解体、8月16日完了した。



## 貨物船 諾 威 丸 川崎汽船



川崎造船所建造(第496番船)	船舶番号 26216	信号符字 RSM P → JNWD
起工 大8-12-22	進水 9-3-18	竣工 9-4-23
全長 121.31m	垂線間長 117.34m	型幅 15.54m
型深 10.97m	満載喫水 8.16m	満載排水量 12,298.0 t
総噸数 5,832.43 T	純噸数 4,260.24 T	載貨重量 9,088.30 t
貨物艙容積(ベ) 11,032 m <sup>3</sup> (グ) 11,900 m <sup>3</sup>	主機関 三連成レシプロ機関×1	出力(連続最大) 3,880 PS
速力(試運転最大) 14.06kn (満載航海) 10.5kn	船級・区域資格 通信省第1級船・遠洋区域	乗組員 45名
ロイド 100 A1 with freeboard LMC.	旅客 1等3名	船籍港 神戸

大正3年、第1次世界大戦勃発によって海運界は稀にみる活況を呈し、船腹は極度に不足し、船主は競って新造船の獲得に努めた。川崎造船所ではこれに應えるため、大量のストックボートの建造を計画、大正5年から8年にかけて42隻を建造した。いずれも工期を短縮するためイッシュアウッド構造とし、最短30日間で竣工した船もあった。

本船はその後も引続き建造されたストックボートの1隻で竣工とともに川崎汽船の所有となる。

川崎汽船は、川崎造船が全額出資して出来た会社で、川崎造船より11隻、川崎造船船舶部より16隻、計27隻の出資を受けて発足した。その後、国際汽船の創立には船舶を現物出資し、一方ではストックボートの引受けなど増減はあったが大正9年12月末現在、20隻の船舶を保有していた。

竣工後、川崎ルーズベルト西回り世界一周航路に配船。この航路はアメリカのルーズベルトラインと協定して出来たものでニューヨークを起点にガルフ、日本、中国、南洋、スエズ経由でニューヨークに至るもので、川崎とルーズベルトがそれぞれ4隻の船舶を毎月1回交互に配船するものであった。

大正14年3月より、副川崎ルーズベルト西回り世界一周航路に配船。この航路は、日本を起点にジャワ、カルカッタ、ラングーン、紅海、スエズ経由、または喜望峰

回りで北米大西洋岸、西インド諸島、ガルフを経て、日本に至るものであった。

大正15年3月23日、神戸出港、西回りでニューヨークへ。

昭和2年3月21日、神戸発より川崎ノースパシフィックエクスプレスライン(北米太平洋岸航路)の定期船として就航。

昭和3年5月16日、14:30北米よりの帰途、犬吠岬の北方12裡で坐礁したが、同日24:00満潮を利用して自力脱出、5月17日14:30無事横浜に入港した。

昭和11年3月25日、神戸出港の北米航路を最後に同航路を撤退、6月14日神戸出港より中南米西海岸線に配船、本船のほか、おれごん丸、玖馬丸、ふろりだ丸の4隻で月1回の発航となる。その間、昭和14年には北米航路に2回就航した以外は中南米西岸線に就航。

昭和16年4月5日、神戸発の中南米行きを以て同航路は終航となる。

昭和17年2月19日より5月12日まで海軍軍用船。

昭和18年11月陸軍に徴用されて軍用船となり、11月13日宇品発、12月12日セブ、昭和19年2月8日アンボン、3月19日マニラ、4月22日サイゴン、5月13日マニラを経て6月24日神戸に帰る。

昭和19年8月9日神戸発、9月18日マニラ着、9月21日マニラ湾内に停泊中、アメリカ第3艦隊の空母による空爆で沈没した。

# 陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。

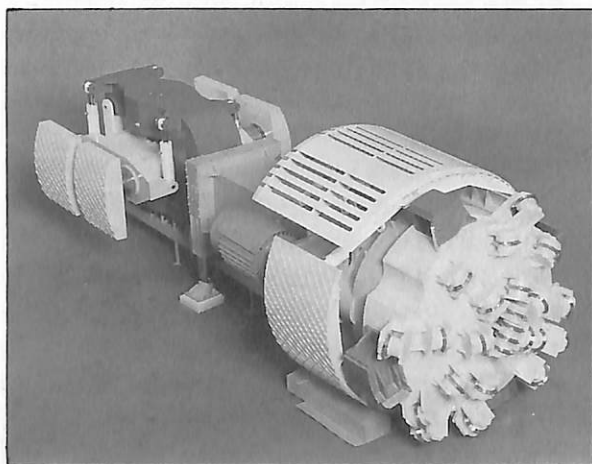
[すばらしい日本の為に, 良い製品を残しましょう……。]



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

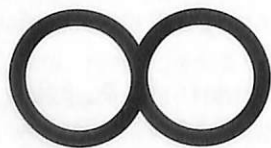


"NKKトンネル掘削機" 2/20  
ご用命先: 日本鋼管株式会社



"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)



— 17 —

## 世界最大の豪華フェリー“SILJA SERENADE”デビュー(2)

— 旅客2,600名 / 58,376 GT —

Yoshitatsu Fukawa  
府川義辰



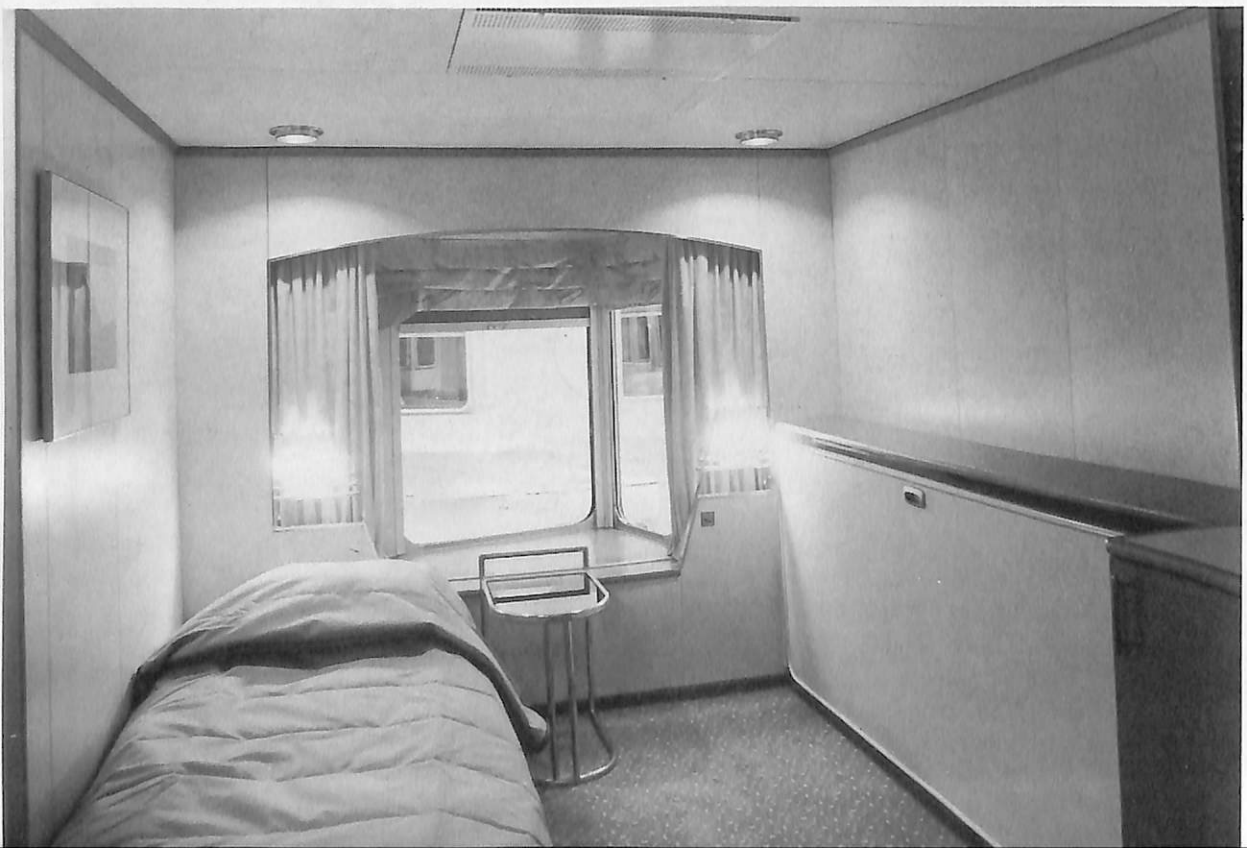
▲ 船橋



▲ “グランド クル”(Grand Cru) ワイン、ウイスキー、タバコ等の免税売店

— 18 — SILJA SERENADE

▼ “キャビン” セントラルストリートに面した2人用のキャビン窓の張出しとブルマンベッドの位置に注意。





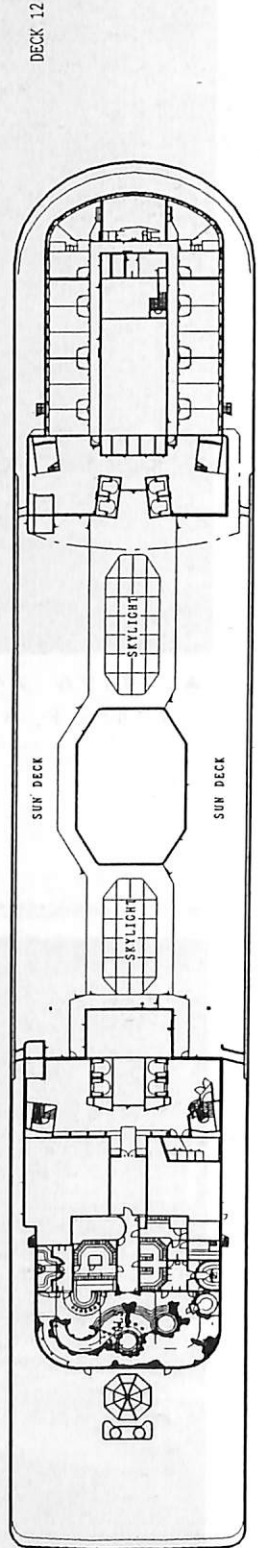
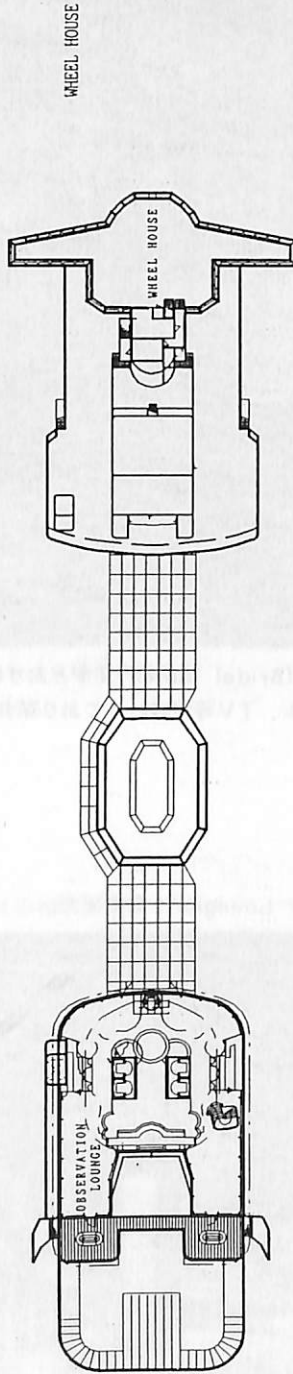
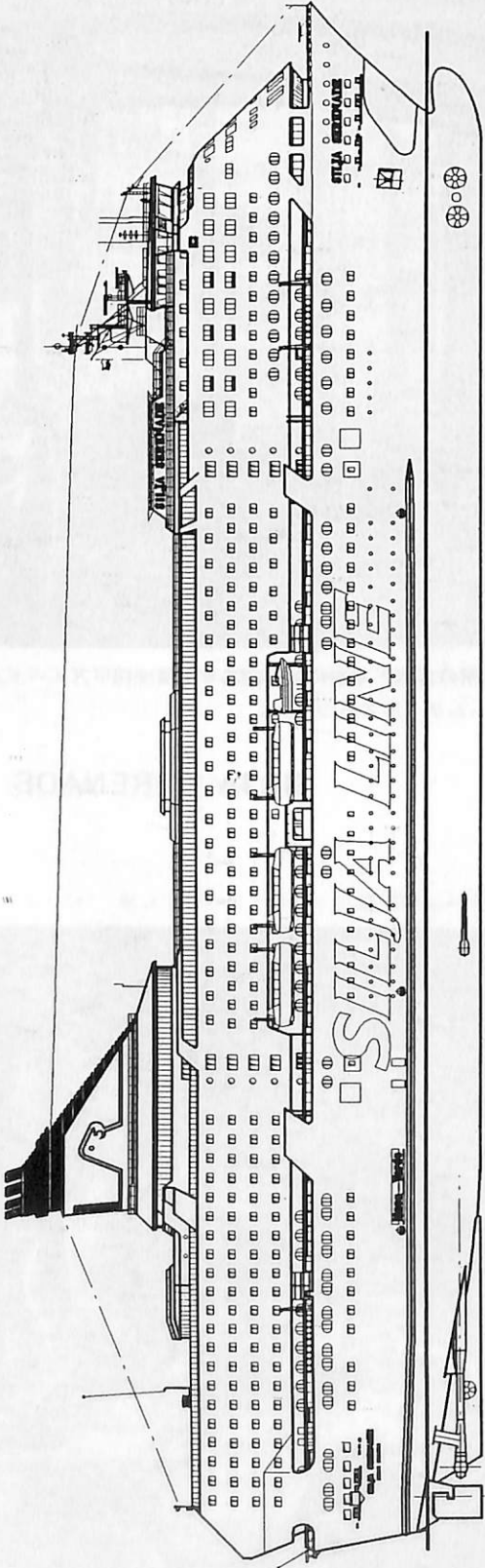
▲ “ブライダル スイート” (Bridal Suite) 文字どおり新婚専用の客室、本船には 2 室あり面積は18平方メートル、ダブルベッド、バスルーム、TV等が備わっており朝食のルームサービスがつく。

SILJA SERENADE — 19 —

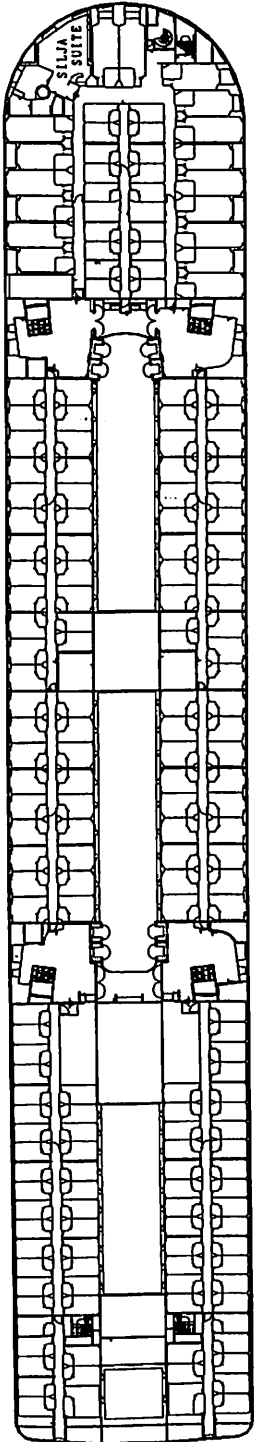
▼ “ショーラウンジ” (Show Lounge) 2階席後方から1階ステージを見る。



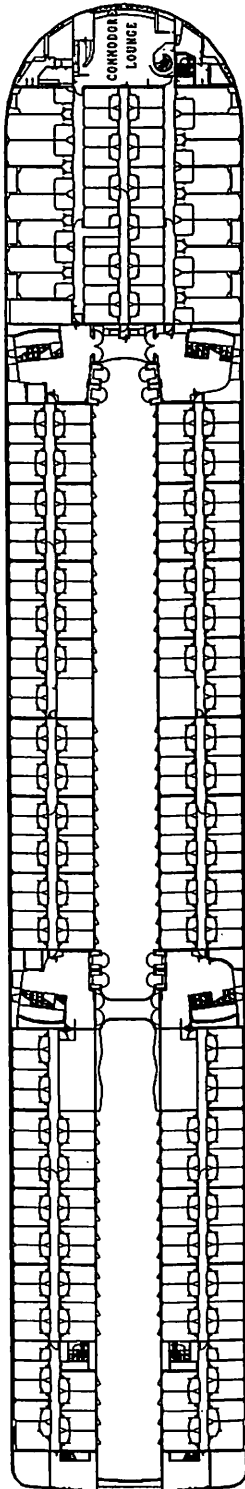
SILJA SERENADE



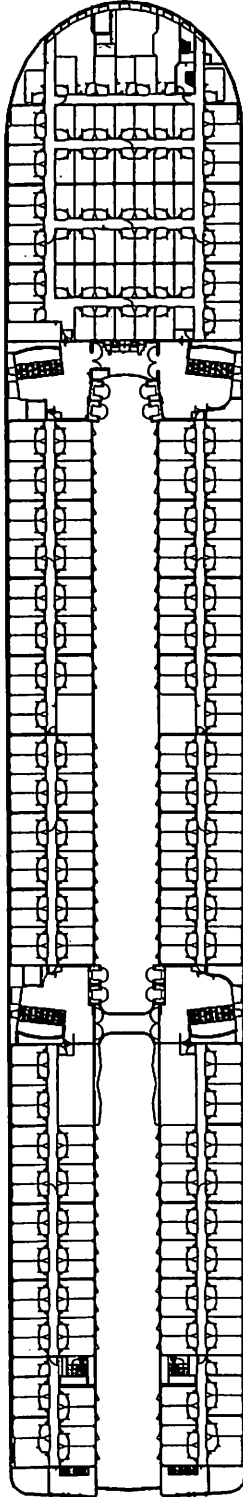
DECK 11



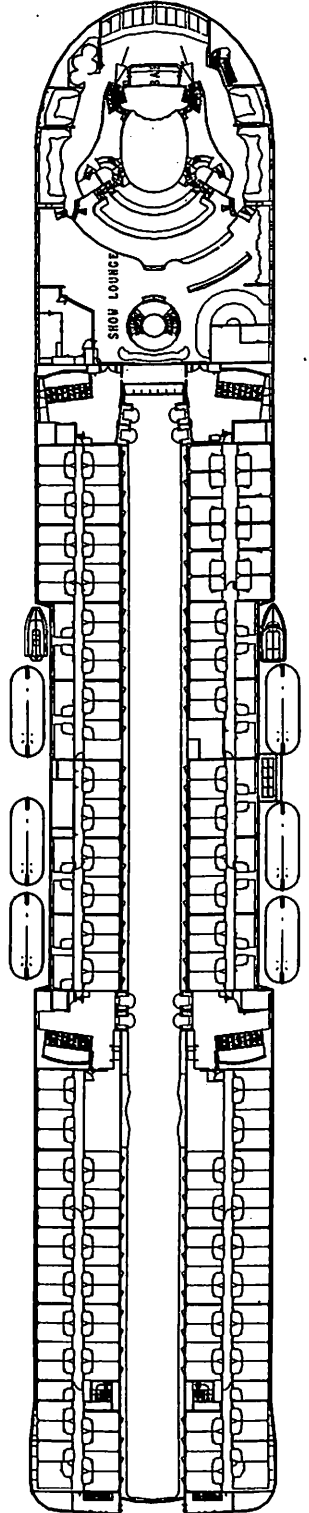
DECK 10



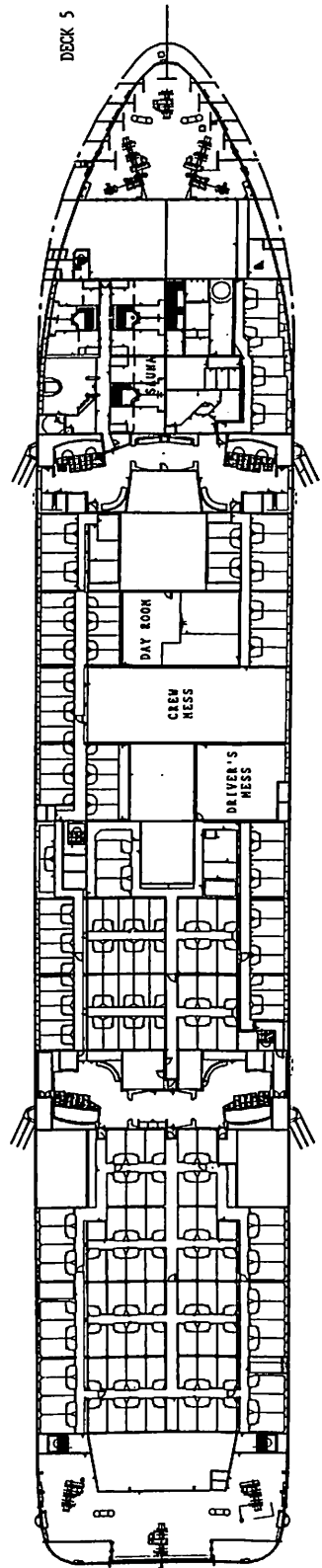
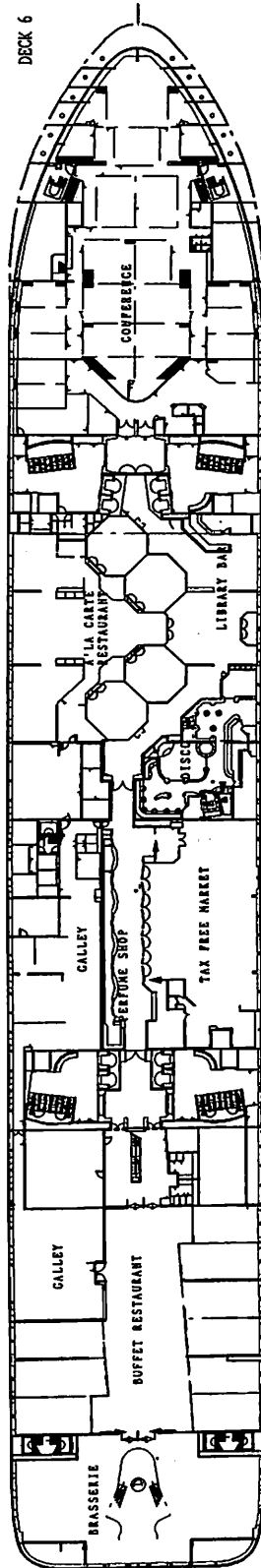
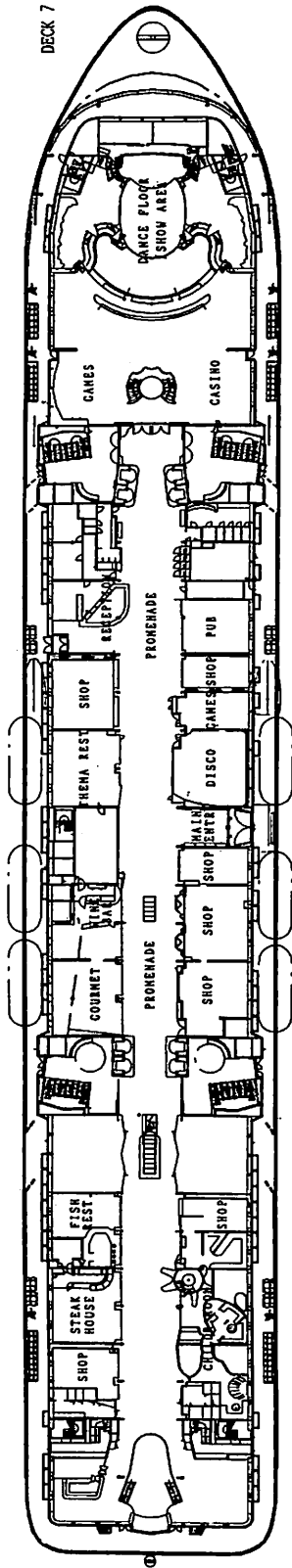
DECK 9



DECK 8

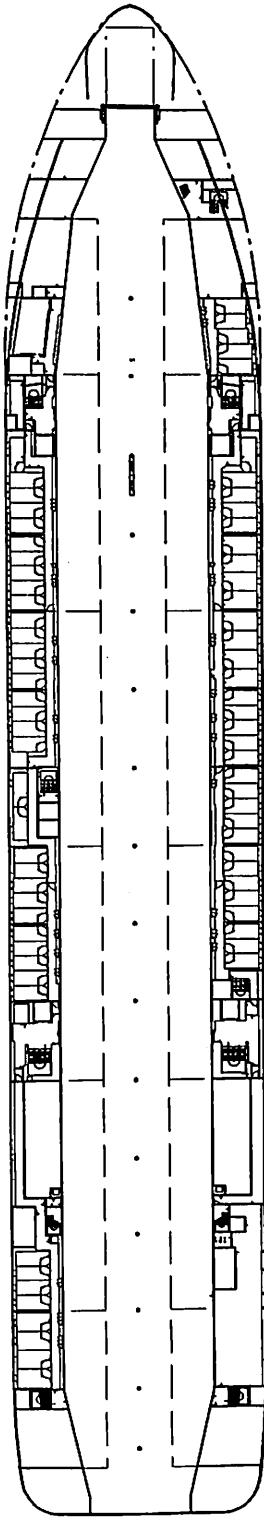


# SILJA SERENADE

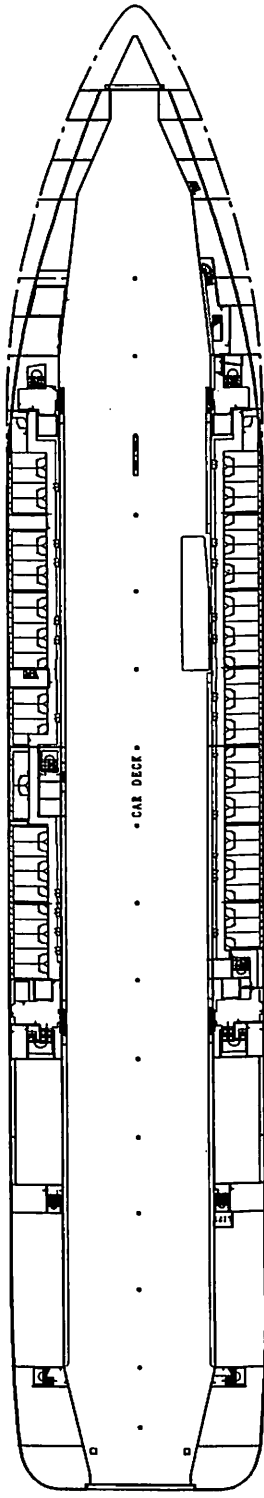




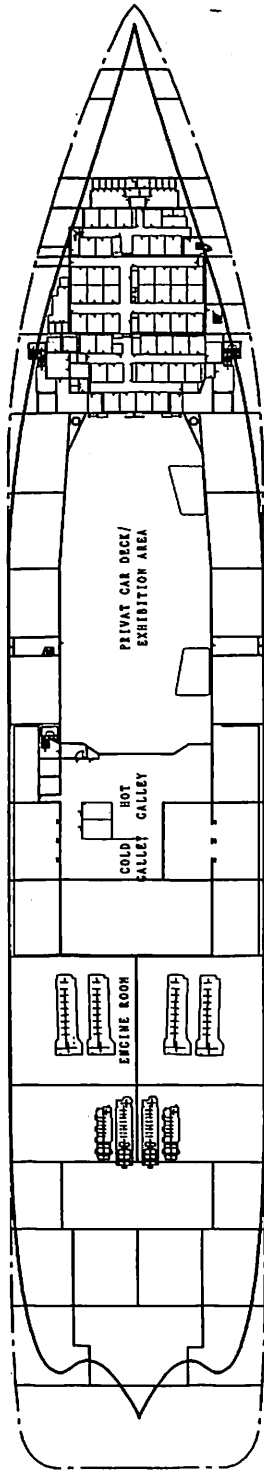
DECK 4



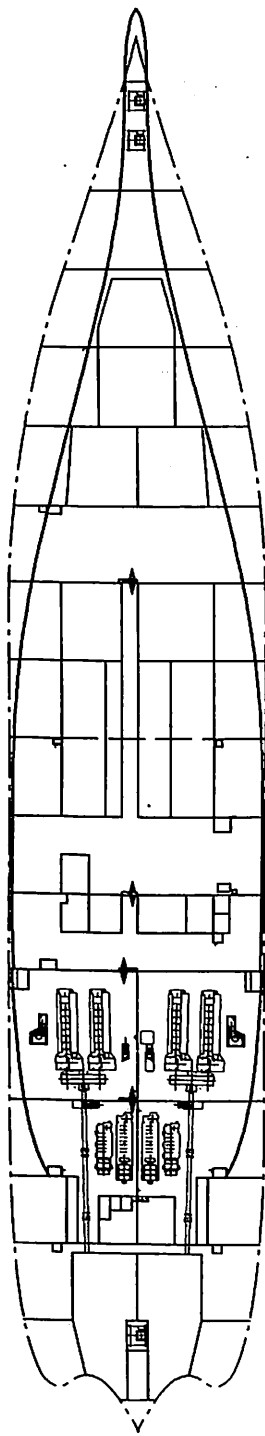
DECK 3



DECK 2



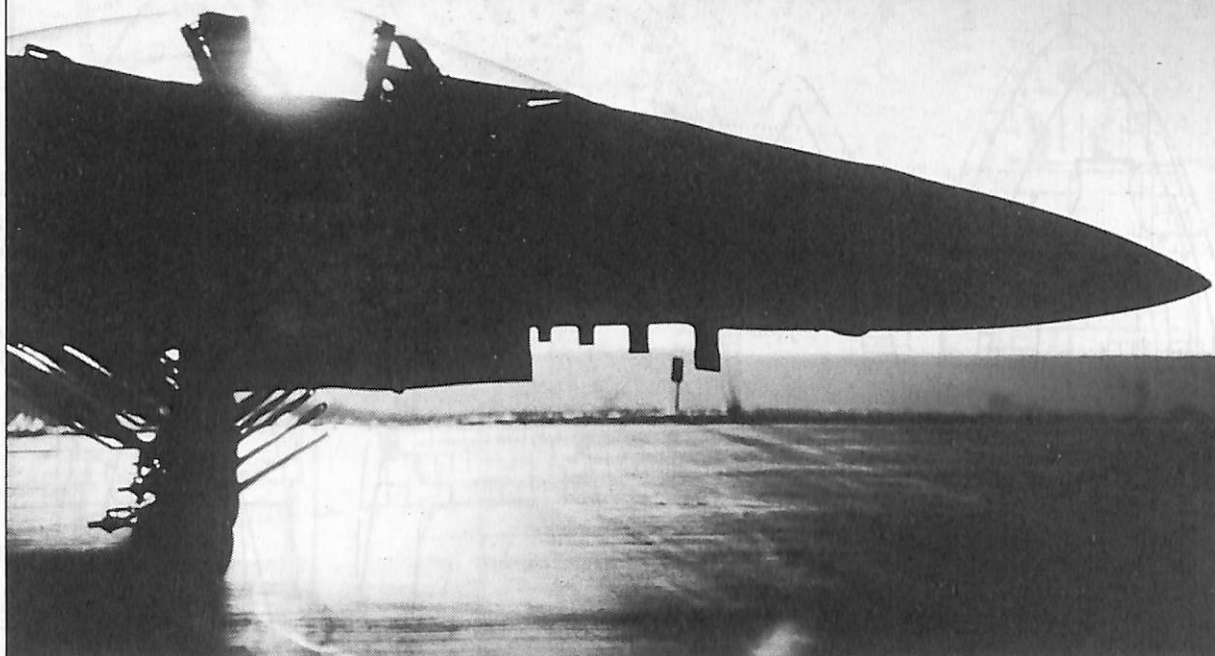
TANK TOP



④

Cruise Ferry "SILJA SERENADE" General Arrangement

# EPOXO<sup>®</sup> 300C



## アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

### 重負荷に耐える強力2液性

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

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

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

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

### 使用場所の例

船 船……車輻搭載デッキ、ランプウェー、普通デッキ、ヘリデッキ、階段、通路

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

### 特 性

1. 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<sup>®</sup>

### 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。

海洋・船用販売代理店  
**③ 大洋漁業株式会社**

生産技術部船舶工務課販売チーム  
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1  
(新丸ビル6F)

TEL.03(3287)1614 FAX.03(3287)0548

## 10月のニュース解説

米田 博

## 海運・造船日誌

9月20日～10月20日

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

## 9月

23日○香港ワールドワイド・グループのY・Kバ  
(月) オ前会長が死去した。

24日●経済企画庁は9月の月例経済報告で、1986  
(火) 年12月に始まった今回の大型景気が戦後最  
長の「いざなぎ景気」(65年11月～70年7  
月)を越えたと事実上宣言した。

○造船業基盤整備事業協会は「新形式タンカ  
ー」構造の研究開発を進めているが、船体  
の部分模型による坐礁実験に着手し、入札  
の結果三菱重工の請け負いが決まった。

26日●天皇・皇后両陛下がタイ、マレーシア、イ  
(木) ンドネシアへの公式訪問に出発。即位後初  
めての外国訪問。

○村岡運輸相は海運造船合理化審議会に「二  
十一世紀を展望したこれからの造船対策の  
あり方」を諮問した。審議会総会は同諮問  
の審議を造船対策部会に付託した。引き続  
き部会が開かれ、今後のスケジュールや審  
議の進め方などを決めた。

27日●ブッシュ米大統領は大幅な核戦力の削減を  
(金) 発表し、ソ連にも同調を求めた。

○運輸省「海洋レクリエーションの現状と展  
望'91」を発表。サブタイトルは「環境にや  
さしい90年代の海洋レクリエーション」

30日●衆院政治改革特別委員会の理事会で政治改  
(月) 革関連3法案の廃案が確定し、海部首相が  
「重大な決意」を発言した。

## 10月

1日○日本郵船は日本ライナーシステム(NLS)  
(火) と合併し、NLSの社員約150人が日本郵  
船に移籍した。

○TSL実用化促進議員連盟が自民党議員に  
よって発足し、原田昇左右氏が会長に選任  
された。

3日○ナビックスラインの小島敬夫社長が急逝し  
(木) た。5月1日に死去した馬越省三社長の後  
を受け6月27日に社長に就任したばかりだ  
った。後任社長には10月14日の臨時取締役  
会で石井和夫専務の昇格が決まった。

4日●第121臨時国会が閉会した。衆院本会議で  
(金) 国連平和維持活動(PKO)協力法案、国  
際緊急援助隊派遣法改正案を継続審議にし  
た。

5日●海部首相が続投を断念し、記者会見で、自  
(土) 民党総裁の任期が切れる10月末での退陣を  
表明した。

●ソ連のゴルバチョフ大統領は、米国に同調  
して、大幅な核戦力削減案を発表した。

11日●自民党総裁選に関し、竹下派が宮沢喜一氏  
(金) 支持を決定し、河本派もこれに同調するこ  
とを決定したので、宮沢氏の当選が確実  
になった。19日、告示され、宮沢氏の他に、  
三塚博、渡辺美智雄の両氏が立候補した。

14日○第15回アジア太平洋造船専門家会議。15日  
(月) まで。船舶の解撤促進が中心議題。

16日○海運造船合理化審議会造船対策部会小委員  
(水) 会初会合。

●日本は国連安全保障理事会の非常任理事国  
に当選した。7度目。

17日○大蔵省は、来年4月1日に伊予銀行が東邦  
(木) 相互銀行を吸収合併する際、預金保険によ  
る援助を適用することを正式に認可した。

## 海造審に造船対策諮問

9月26日、第65回海運造船合理化審議会総会（委員長 齊藤裕氏）が開催され、村岡運輸大臣は「21世紀を展望したこれからの造船対策のあり方について」を諮問した。

諮問を受けた審議会は下部機構の造船対策部会（部会長 犬井圭介氏）に本件の審議を付託した。

総会終了後、引き続いて開催された第31回造船対策部会においては、本年12月の答申を目途として、需給の安定化、産業基盤の整備、新たな国際協調のあり方に焦点をあてて検討を行っていくこととなった。

今後の進め方としては、海運・造船業界、学識経験者などによる小委員会（委員長 犬井圭介氏、委員長代理 小山健夫氏）を設置し検討することとなった。第1回小委員会は10月16日に開かれたが、次回は11月5日に開かれる予定で、その後、造船対策部会を11月26日に開催し、12月10日に答申される予定となっている。

今回の諮問で検討を期待されていることは、これまでの造船対策に区切りをつけ、社会経済や国際環境の変化に適切な対応と必要な貢献を果たし得る新たな造船業の確立を目指す総合的な造船対策を推進することであって、このための検討事項は次の3点であるとされている。

### (1) 需給の安定化

長期的な需給の安定化のための今後の設備政策のあり方、但し、当面の課題としては1970年建造船舶の短期的な代替需要の集中化への対応。

### (2) 産業基盤の整備

短期的には長期不況により疲弊した設備や就労環境の改善等、中長期的には今後の需要構造の変化への対応、創造的技術ポテンシャルの保持等。

### (3) 積極的な国際協調の推進

国際的共通課題の解決に向けての我が国の適切な対応のあり方。

## 我が国造船業の現状

総会、造船対策部会、小委員会の議論は、(1)の需給の安定化、に集中したようである。以下、運輸省の資料、および専門紙の記事を参照して、この問題に焦点をあてて解説しておく。

審議会に提出された運輸省資料によれば、「我が国造船業の現状」は次のとおりである。

### 1. 受注工事状況

第二次石油危機以降の世界的な新造船建造需要の減退、プラザ合意以降の円相場的大幅な上昇等により、昭和58年度から昭和62年度まで受注量は減少を続けたが、その後は海運市況の回復等により順調に回復し、平成2年度は7年ぶりに1千万総トンを超える受注量となった。(1,071万総トン)

1990年代においては1970年代建造のV L C Cの代替建造需要を中心に、相当量の建造需要が期待される。

一方、手持工事量は昭和63年に第一次造船不況時を下回る477万総トンまで減少したが、その後増加し平成3年8月末現在で概ね2年分の1,323万総トンまで回復している。

### 2. 船価状況

昭和56年以降、海運市況の低迷、受注競争の激化等により船価は低下し、昭和63年には第一次造船不況時を下回る16.3万円/CGTを記録した。

その後は海運市況の好転、設備能力削減による過当競争排除により船価は上昇し、平成3年（上半期）は好況期の水準には至らないものの26.9万円/CGTまで回復している。

### 3. 雇用状況

設備処理、合理化等の進展により昭和49年末のピーク時から一時期を除いて減少し、昭和63年末には8万人となったが、その後は造船市況の回復に伴い現状維持の状態が続いており、平成3年3月末現在で9万人（ピーク時の約1/3）となっている。

なお、長期に及ぶ新規採用の中断により従業員

の高齢化が進んでおり、ここ数年のうちに大量の定年退職者がでる企業もあり、今後は新たな労働力の確保が重要な課題となっている。

#### 4. 経営状況

昭和61年度は円高の影響等により大手も含めた多くの企業が経常ベースで赤字。その後も厳しい状況が続いたが、船価の回復、建造量増加により、ようやく平成元年度から2年度にかけて概ね各社とも経常ベースで黒字に転向している。

#### 5. 設備投資状況

長期不況による設備投資の手控えにより生産設備が老朽化するとともに、就労環境の改善が遅れている。

#### 6. 研究開発状況

設計部門、開発部門の規模縮小により技術開発スタッフが減少しており、創造的技術開発を行うためのポテンシャルの低下が懸念されている。

研究開発投資についても他産業と比較して低いレベルにある。

### 設備増強に対する各界の意見

各専門紙の報ずるところによれば、10月16日の小委員会における設備増強に対する各界の意見は次のとおりであったようである。

日本船主協会根本会長は、70年代に大量建造した船舶の代替需要が90年代中頃から集中するので、この短期的需要増加に対応できるよう、新造のみならず、修繕についても供給力を確保して欲しいと述べた。

これに対し、日本造船工業会飯田会長は、基本的には海運に対して適正船腹供給体制を組んで需要に応える。この需要に対しては今の設備能力で十分対応でき、不足する場合も合理化推進などの生産性アップで対応できると理解している。と、設備の枠を崩さないことを示唆し、造工は次回小委員会までに再度意見を統一し、考え方を整理して説明することとなった模様である。

全国造船重機械労働組合連合会伊藤委員長も、

長い時間をかけて現状の体制になったのだから、海運も目の前のことにこだわらず、長い目で新造船の需給バランスを考えてほしい。短期需要には現在の設備で対応でき、不足する部分は生産性アップで対応できる、としている。

なお、小山小委員長代理の発言として伝えられているものは、“不況対策は一段落した、もう民間に自由にやらせた方がいい。”という意見もあるが、70年代に大量建造した船腹の代替需要はこれからでてくるので、この需要の山をうまく乗り切ってはじめて不況対策は終わったと考えるべきではないのか、というものである。

海運業界の関心は、造船所操業規制緩和と造船設備能力の拡大がいつから、どの程度行われるかにあるとされている。

現在日本の荷主業界も海運業界も旺盛な新船建造意欲を示しているが、現実には新造船の船価が急騰しているうえに造船所の船台が満ばいで、新規発注したくとも、竣工時期が1993年船台はなく、94年以降となる。このため具体的な建造商談ができない状況にある。

審議会の審議過程で、もし造船所の操業抑制が解除され、同時に削減した造船所の設備の復元を含めた増額についても前向きな方向付けがされれば、造船所の期近船台にゆとりが生じ、船社が求めている期近ポジションの新造船発注が可能になるし、同時に操業量のアップにより建造コストが低下し建造船価も上げどまり、むしろ低下するようになる。そうなれば新造船の発注チャンスとなり、社船および海外社船の船質代替が容易になる、と見ているようである。

船価に関しては、たとえば14万トンの撒積船は、最近まで55～60億円だったものが75億円前後となっており、パナマックスのバルカーは1隻40～45億円だったものが50億円以上となり、V L C Cは100億円を越えて120億円以上となり、これらから算出された運賃コストでは荷主と船会社の合意はあり得ない、というのが海運筋の意向である。

●新造船紹介

# 豪華リゾートフェリー“フェリーらべんだあ”の概要

— 小樽～舞鶴間に就航 —

石川島播磨重工業株式会社  
船舶海洋事業本部

## 1. まえがき

「フェリーらべんだあ」は、日本大手の長距離フェリー会社である新日本海フェリー株式会社の注文により当社で建造した796人乗りの豪華リゾートフェリーである。本船は、すでに小樽～舞鶴航路に就航しているフェリー「ニューあかしあ」の姉妹船として設計・建造され、同じ航路に平成3年9月30日より就航した。

本船は国内フェリーの中では最大級で、群を抜いたハイグレードなフェリーであり、公室・居室ともに充実した設備を有し、安全面とともに快適な船旅を乗客に提供している。

建造は当社東京第1工場の主船体を製作し、これを相生へ曳航、ここであらかじめ製作しておいた上部構造を搭載し、内装関係の艤装および完成工事をを行い、平成3年9月21日に無事竣工、引渡された。

以下に「フェリーらべんだあ」の概要を紹介する。

## 2. 船体部

### 2・1 船体部主要目

全長	192.91 m
垂線間長	181.00 m
幅(型) (D甲板にて)	29.40 m
深さ(型) (D甲板まで)	9.00 m
満載喫水(型)	6.75 m
総トン数	19,904 T
載貨重量(満載喫水にて)	7,689 t
資格	JG第2種船(非国際)
旅客定員	
スイートルーム	4名
特等室	36名
1等室	132名
2等寝台室	352名
2等和室	224名
ドライバー室	48名
	合計 796名

### 車両搭載台数

トラックまたはトレーラ	C甲板 80台
-------------	---------



▲機能的居住配置の“フェリーらべんだあ”

D甲板	106台
乗用車等	C甲板 80台
最大速度(試運転時)	24.63kn
航海速度	21.80kn
航続距離	5,200 哩

### 2・2 基本計画概要

豪華リゾートフェリーとしてふさわしい外観と機能を持ち、快適な乗心地を有するよう下記の点に注意して設計している。

- (1) 人命の安全には特に配慮し、復原性能の確保、防火構造、消防設備、救命設備には細心の注意を払う。
- (2) 船旅を十分に楽しめるよう公室、居室ともに設備を充実させ、機能的な配置とする。
- (3) 快適な乗心地を確保するため、横揺れ減少装置として1対のフィンスタビライザを装備する。
- (4) 良好な操縦性能を得るため推進機は2機2軸とし、可変ピッチプロペラ、バウスラスト、およびスタンスラストを装備する。

### 2・3 船殻構造

#### (1) 構造方式および使用鋼材

船体構造方式は下記の方式を採用した。

主船体：甲板および船底外板	縦式構造
乾舷甲板下の船側外板	縦式構造

強力甲板～乾舷甲板間の船側外板…

……………横式構造

上部構造：甲板……………縦式構造

側壁……………横式構造

船体使用鋼材は日本海事協会（NK）規格材とし、全て軟鋼を使用している。

## (2) 車輻甲板

車輻甲板（C-甲板，D甲板）は車輻配置上、問題とならない位置に支柱を設け，エンジンケーシングを船体中央に設けるなど，甲板強度を満足し，甲板たわみ量を少なくする構造を採用している。

C-甲板後部には車輻移動用のターンテーブルを設置しているが，直径約14.1mのターンテーブルと船体は細心の精度管理のもとに工事を施工した結果，十分な精度を確保出来た。

## 2・4 旅客設備

船主のインテリアに対する明確なデザインコンセプトに基づき基本構想は，公室は豪華に，客室はむしろシンプルに，特に公室はアールデコ様式を取り入れ，また，らべんだあ色を基調に，落ちついた中にも豪華な雰囲気をかもしだすよう工夫し，長時間の船旅に充分くつろげるように設計している。

### (1) 公室区画

Bデッキの中央部に配置したエントランスロビーは，お客の社交場として，広くゆったりとしたスペースの中に，案内所を設け，案内，呼び出し，旅行の相談，船舶電話等のサービスを行う。

また，ロビーには60インチの大形スクリーンに液晶ビ



▲エントランスホール，左にカプセル（オーディオビジュアルボックス）が見える。

ジョンで衛星中継が放映出来ると共に本船の現在位置を知らせる航路パネル等も設備している。

これらに加え，オーディオビジュアルボックスを5台設け，若者達を中心にCDVやLDやビデオを楽しむことが出来る。売店には各種自動販売機を備え，各入港地の民芸品，特産品，お土産などを展示販売している。

中央の3層吹き抜け階段を上昇するとAデッキには，レストラン/グリルを設け，ゆったりと好みの船上ディナーが楽しめる。200席のスペースを有するレストランでは豊富なメニューのカフェテリア形式で日本海を眺めながら，くつろいだムードで過ごす事が出来る。

Aデッキ後部にはプールと共にサウナ，ジャグジーバスを設けており，プロムナードデッキでのデッキチェアによる日光浴と共にすっきりした気分が船旅が楽しめる。

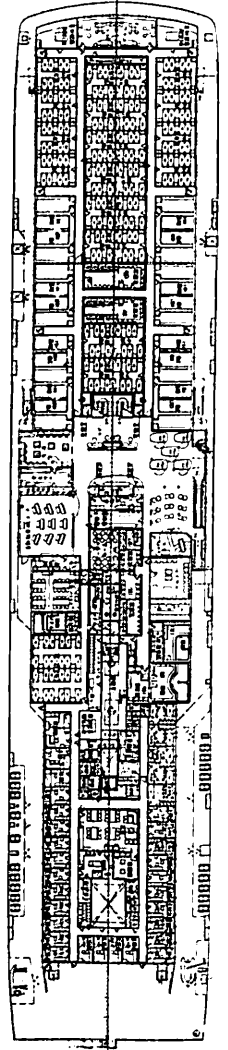
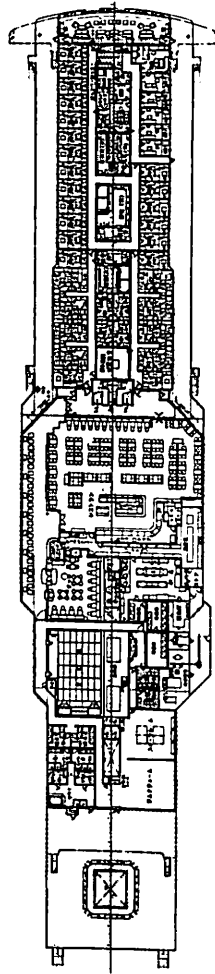
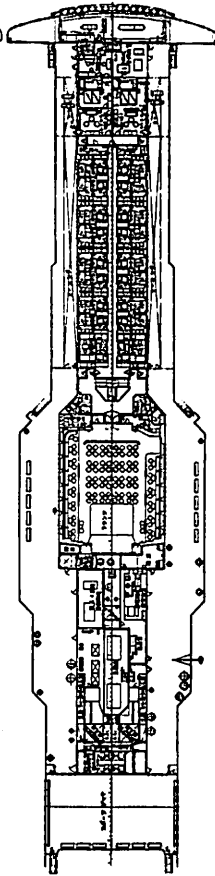
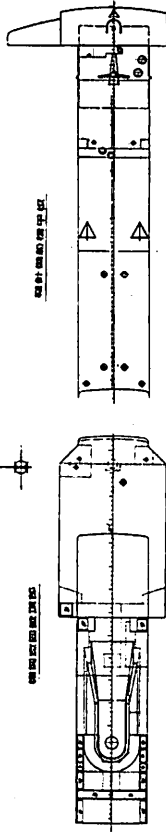
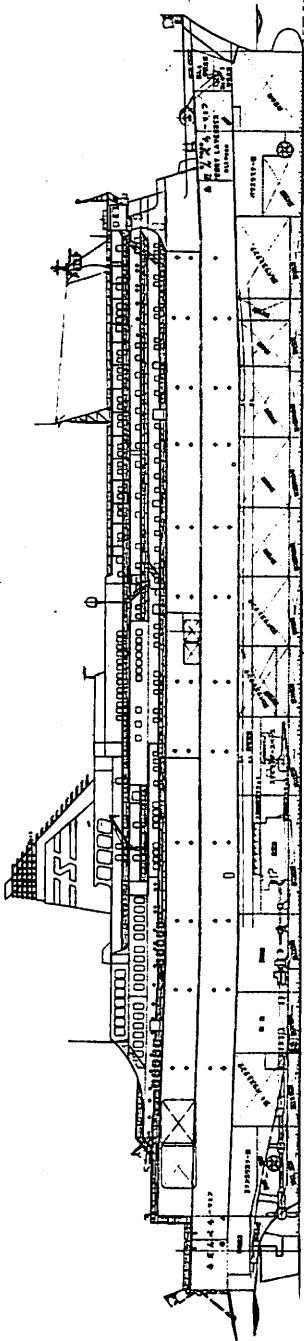
ジムナジウム，スポーツルームには各種のスポーツマシン，卓球など各種スポーツが出来る設備を備えている。

最上層のデッキにはラウンジを設け210度のスペースを有するレーザディスク，ビデオプロジェクタ，ステレオサウンド，ディスコ照明等の設備により，ディスコ，カラオケ大会，映画および各種のショーが楽しめる。

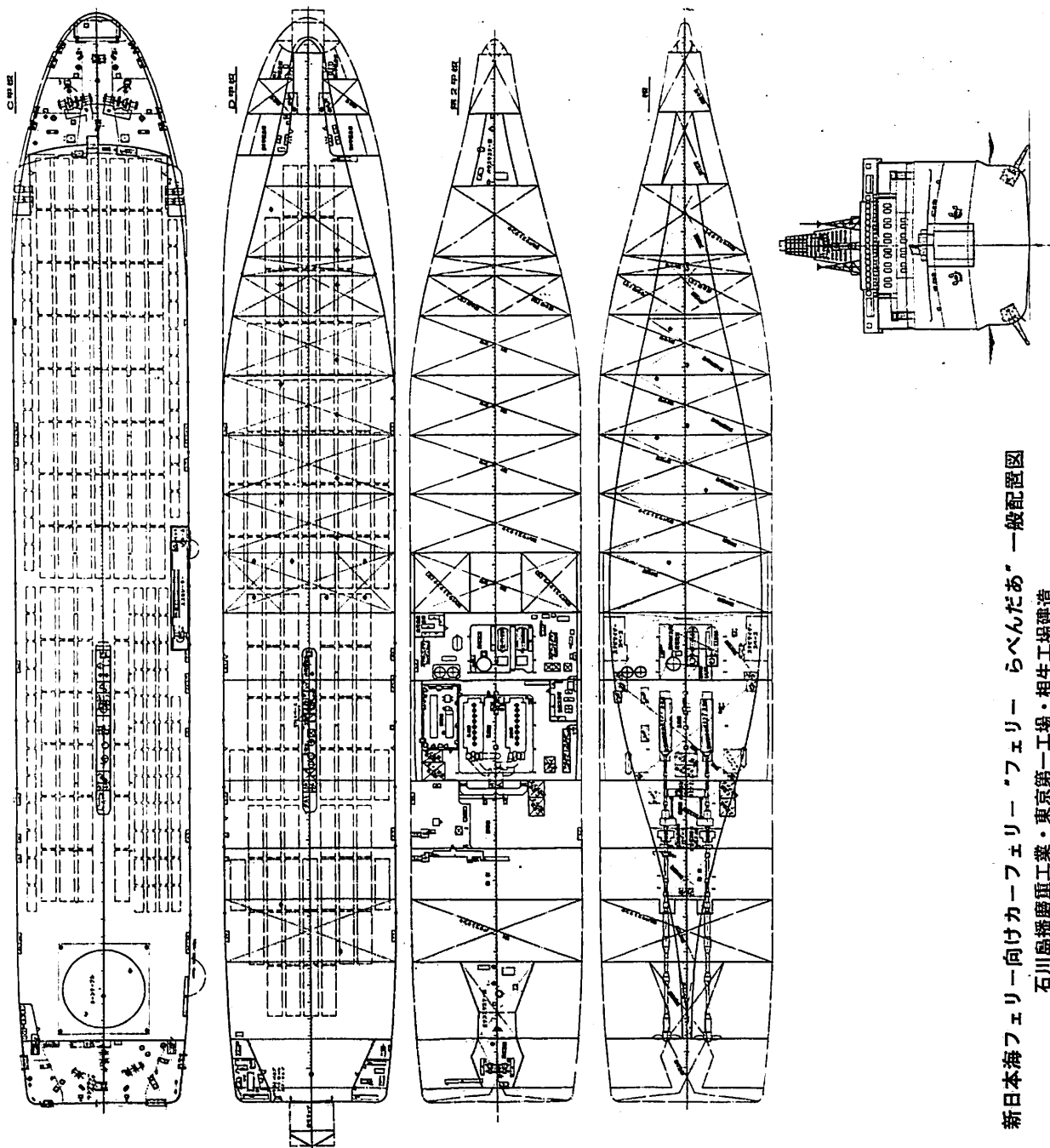
またA，B両デッキの最前部には，フォワードサロン/スモーキングルームを設け進行方向に限りなく広がる青い海原が展望できると共に談笑，団らんの場として利用できる。これらに加えて70名程度の宴会が出来る宴会場，TVゲ



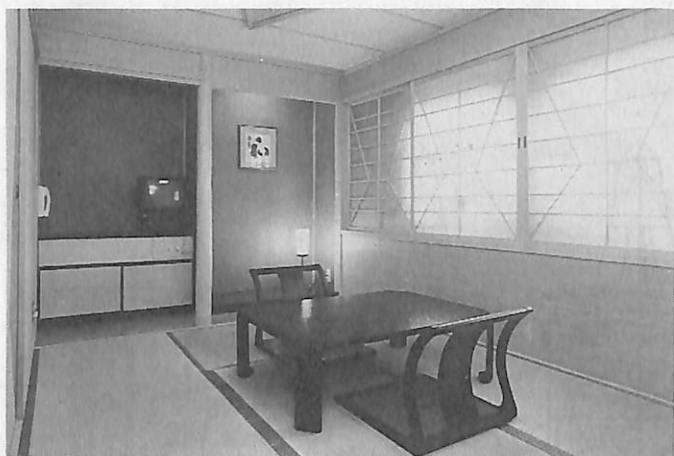
▲スイート・ルーム



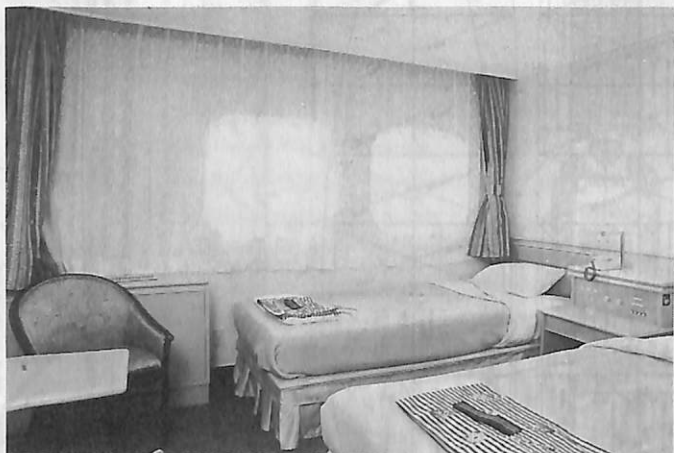




新日本海フェリー向けカーフェリー「フェリーらべんだあ」一般配置図  
石川島播磨重工業・東京第一工場・相生工場建造



▲ 特等和室



▲ 特等洋室

ーム、スロットマシンを有するゲームルーム、マージャンルーム、チルドレンルーム、コインランドリー、展望浴場等がある。

(2) 客室区画

客室は最上層に、スイートルーム、特等洋室、特等和室を配置しており、これらはすべて舷側に面し、海の眺望を楽しむことが可能である。Aデッキには、1等室を配置し、定員2名～4名の3種類に分け顧客の目的に合わせた利用ができる。Bデッキには余裕あるスペースをとった2等寝台室、2等和室を設け、若者たちがグループ仲間とくつろげるよう配置している。

(3) 造作

本船はJGの認定に基づく材料を使用し、国

産の材料を主体としている。輸入品は特等室区画のカセットパネルに使用した。1等客室以上の造作材は壁に天井にカセットパネルを使用した。表面はPVCの明色による仕上げ材を使用している。2等室は壁面、天井ともアスベストフリーの不燃材のポリエステル仕上げ、公室区画の壁面はアスベストフリー不燃材のポリエステルの仕上げ、天井はラフトン吹き付けによる仕上げを主体としている。

また、客室区画は豪華さと防音効果を考慮しすべてじゅうたん敷きとしている。

(4) 冷暖房設備

多数の旅客に対し、快適な船内生活がすぐせられるよう、適切な温度、湿度を保ち、騒音にも充分考慮した。1等客室以上はファンコイルユニット方式を採用し、他区画は、セントラルエアハンドリングユニット方式を採用した。

2・5 甲板機械

(1) 舵取機

電動油圧式、2-ラム、4-シリンダ、  
120 t・m×1台

(2) 揚錨機

電動油圧式、1-ジプシーホイール、  
2-ホーサードラム付×2台  
ジプシーホイール 22 t×9m/min  
ホーサードラム 15 t×20m/min

(3) 係船機

電動油圧式、2-ホーサードラム付×2台、  
1-ホーサードラム付×2台  
ホーサードラム 15 t×20m/min



▲ ラウンジ ヴォワイヤージュ



▲ゲリル



▲レストラン

2・6 車輛積込設備

- (1) バウおよびスタンランプ  
電動油圧ウインチ (19t×14m/min) 開閉式×各1台
- (2) 車輛積込扉×1台  
電動油圧ウインチおよび油圧シリンダ開閉式
- (3) ターンテーブル  
電動油圧モータ 駆動式×1台

(4) バウバイザ

油圧シリンダ開閉式×1台

2・7 救命設備

- (1) 救助艇兼救命筏支援艇  
6人乗り複合型 (強化プラスチック×ゴム引布),  
船外機付き×1隻
- (2) 膨脹式救命筏支援艇  
4人乗り膨脹式 (ゴム引布),  
船外機付き×1隻
- (3) 膨脹式救命筏  
第1種膨脹式25人乗り×40個
- (4) シューター (降下式乗込装置)  
自動膨脹式 250人用×4組

2・8 その他

航海中の横揺れを減少させるためフィンスタビライザ、離着岸、湾内、狭水道での操船性を高めるため船首および船尾部にスラストを装備している。

- (1) フィンスタビライザ  
フィン船首側折込格納式,  
テイルフラップ付き×2組
- (2) バウおよびスタンスラスト

可変ピッチ式, 電動機 1,100kW×1,200rpm,  
スラスト 17.5t×各1台

3. 機関部

3・1 機関部主要目

主機関: ディーゼルユナイテッド 8 PC40L×2基

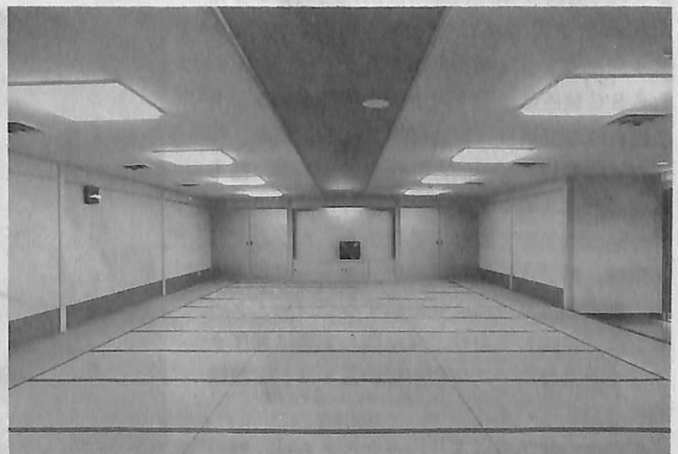
連続最大出力 13,200PS×350rpm

プロペラ: 4翼可変ピッチプロペラ×2基

補助ボイラ: パッケージボイラ

蒸気圧力 常用 9kg/cm<sup>2</sup>G

蒸発量 最大 5.6t/h



▲宴会場



▲ 中央階段

排ガスエコノマイザ：強制循環 2 段蒸発式 × 2 基

蒸気圧力 × 蒸発量

5.0 kg/cmG × 3.71 t/h

5.5 kg/cmG × 0.11 t/h

3.5 kg/cmG × 0.26 t/h

SSG 発電機 (Super Economical Shaft Generator)

1,700 kW × 450 V × 60 Hz      1 基

ディーゼル発電機

1,400 kW × 450 V × 60 Hz      2 基

### 3・2 機関部概要

推進装置は、主機関、ギヤカップリング、減速機、および 4 翼可変ピッチプロペラで構成している 2 機 2 軸のプラントである。

発電装置は、1,400 kW のディーゼル発電機 2 基、1,700 kW の SSG 発電機 1 基を装備し常用航海時には SSG 発電機 1 基、荷役時、出入港時および常用航海時には、SSG 発電機 1 基およびディーゼル発電機 1 ~ 2 基を使用する。

SSG 装置は、ディーゼル主機推進プラントの総合的な経済性（総合燃料コストの節減、保守作業の軽減）を目的としたシステムで、基本構成は排ガスエコノマイザ、排ガスエコノマイザの発生蒸気にて駆動する蒸気タービンおよび発電機、電子式作動遊星装置、ディーゼル主機および主機排ガスにより駆動するパワー・タービンにて構成しており、発電機と主機は油圧クラッチおよび電子式作動遊星装置を介して機械的に連結している。

このような構成により、本システムは、船の多様な運航状態に応じた省エネ効果の大きい運

転を可能としている。さらに、SSG モードにて航走中の安全装置はすべて自動化し安全な航走を維持できるように配慮している。

機関部自動化は、JG 無人化資格を取得し機関室の無人化運転が可能な設備としている。

## 4. 電気部

### 4・1 発電設備

電源設備として、1,400 kW ディーゼル発電機 2 台、1,700 kW SSG 1 台および、125 kW 非常用ディーゼル発電機 1 台を装備している。

出入港時のバウおよびスタンスラスト使用時には、ディーゼル発電機と SSG の 3 台の並列運転を行う。

通常航海中では、SSG の 1 台運転を可能な限り使用するよう計画している。

### 4・2 客室給電システム

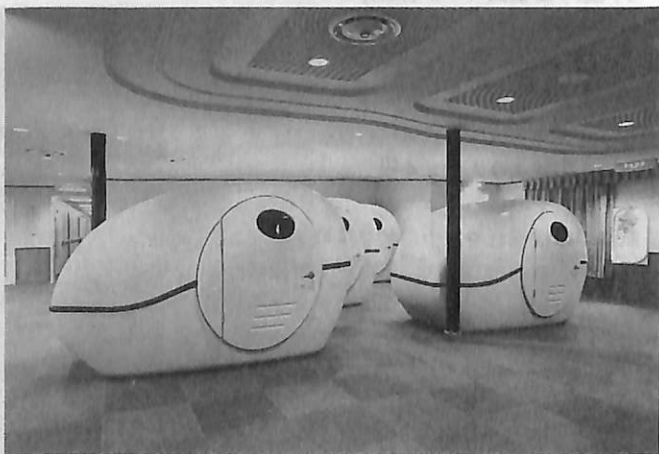
B 甲板中央部に管制室を設け、サブスイッチボードを配置している。室内には、変電設備、440 V 盤、100 V 盤、客室照明および通風・空調装置の遠隔管制が、集中して行えるよう配慮している。

### 4・3 通信装置

船内放送用として、600 ワットの増幅器 1 台が客室用、140 ワットの増幅器 1 台が車輻甲板用として装備している。また客室用には案内所に装備した 3 チャンネル切換可能な BGM アンプにて、3 種類の音楽を流し乗客は好みの音楽を選定できるようにしている。

客室から案内所への通話装置として、80 回線インターホン設備を備えている。

陸上との通話装置は、5 組の船舶電話設備があり、4 組は B 甲板ロビーに配置した電話室にカード式電話を備



▲ オーディオビジュアルボックス

え、乗客がいつでも通話できるよう考慮している。残る1組の船舶電話は、本船気象受信用として使われている。操船指令用として増幅器を操舵室に置き、船首、船尾、車輦甲板とのトークバックを可能としている。

主に乗組員の船内通信用として、40回線の自動電話装置を備えている。その他、共電式電話、インターホンおよび呼び出し装置など、必要な場所に配置している。

4・4 車輦甲板、載貨扉漏水検知

運輸省通達「カーフェリーの安全対策の強化」に基づきこれを満足する載貨扉漏水検知装置を備えている。車輦甲板の船首部および船尾部扉からの漏水を、本質安全防爆のプロトスイッチにより感知し、操舵室にて監視できるようにしている。また載貨扉開閉表示装置および車輦区域出入口扉開閉表示装置をリミットスイッチにより感知し、操舵室にて監視できるようにしている。

4・5 ラウンジ音響、特殊照明設備

ラウンジは正面に舞台を配し、舞台前にダンスフロアを設けている。客席をはさんで反対側に音響管制室がある。音響・特殊照明の機器の操作は、音響管制室にあるコンソールからすべて遠隔で操作できるようになっている。プロスタッフによって完成された、大型レーザー光

線による空間照明と“フェリーらべんだあ”専用アニメおよび5台の575ゴールドスキャン特殊照明がコンピュータにより運動し、新しい演出照明をかもし出している。

またこのラウンジは、多目的ホールとして使うため、タワーライト、サスペンションライト、ネオン等を配し、より明るく、美しくなる考慮がなされている。

音響システムとして、プロ用大型スピーカ、ラウドスピーカ等を配置し、乗客のカラオケおよび芸能の際充分に楽しめるものとなっている。また司会者が舞台からの自由な選曲および操作を、フルリモコンによりできるようにもなっている。

5. おわりに

本船の特徴につきその概要を紹介したが、本船は安全性を最重要視し、乗客の快適さを追求した本格的リゾートカーフェリーである。多くの旅客が乗船され、船旅の楽しさを満喫されることを期待したい。

終わりに本船の設計、建造にあたり、ご指導、ご協力をいただいた運輸省運輸局、ならびに船主のご厚誼に対し、誌上ながら深く感謝の意を表わすしだいである。

\* 発行図書のごあんない \*

- 超電導テクノロジーで、21世紀に何が起きるか!?

超電導  
テクノロジー  
ABC

超電導エネルギー都市  
リアモーターカー  
超電導電磁推進船  
核融合炉 etc.

神戸商船大学名誉教授  
工学博士 武田幸男著  
A5判・242頁  
定価2800円(〒360)



本書の  
特徴

- リニア新幹線、超電導電磁推進船、核融合炉など、最先端の技術開発を豊富な写真と資料で紹介。
- 開発における様々な発見や発明のエピソードを折りませ、専門用語、単位の由来等を丁寧に解説。

- 超電導エネルギー都市、磁気浮上式交通システムほか、21世紀社会の未来図を描いた。
- わかりやすい説明で複雑な数式の使用をおさえた。
- 基礎知識から詳しく説いた、入門書の決定版。

**船舶工学の基礎** 一改訂版一  
面田信昭著 A5判/定価3300円(〒360)

**高知能化船への挑戦** 初代日本丸機関日誌から未来を眺む  
片木 威著 A5判/定価2060円(〒360)

**ガスタービンの基礎と実際**  
三輪光砂著 A5判/定価3000円(〒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(〒360)

**(株)成山堂書店**  
〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル  
TEL 03(3357)5861・FAX 03(3357)5867  
(図書目録 無料送呈)

● 新造船紹介

バミューダCRH Shipping Ltd. 向け

# 世界最大級434FEU型冷凍コンテナ専用船 “FRANCES L”の概要

常石造船株式会社 設計本部

## 1. 緒言

本船は、バミューダ国のCRH Shipping Ltd.より発注された2隻の冷凍コンテナ専用船の第二番船であり、常石造船㈱にて平成3年1月に同船主に引渡され、主にアメリカ合衆国東岸～中南米間の航路に就航している。

バナナ等のフルーツカーゴをコンテナにパレット詰めして鮮度を保つため、パレット格納に最適な長さとして43'長さの特殊サイズの冷凍コンテナが、新たに日本のメーカーに発注された。本船は、フルーツという鮮度が命となるカーゴの輸送に従事するべく高速力を維持するため、やせ形船型・大出力主機が採用され、多数の冷凍コンテナに電力を供給するため、大出力の発電機6台を有する総合的に最適な配置の船尾機関船として設計されている。

本船は、荷役設備の整っていない岸壁での荷役が多いことも予想されるため、2基のガントリークレーンを装備し荷役時間の短縮を図っている。

## 2. 主要目

船種	冷凍コンテナ船
航行区域	遠洋区域
船型	船首楼付平甲板船
船級	アメリカ船級協会 (ABS)
船籍	バミューダ

全長	203.00 m
垂線間長	192.00 m
幅(型)	27.20 m
深さ(型)	14.80 m
満載喫水(型)	8.30 m
総トン数	19,595 T
純トン数	5,878 T
載貨重量	15,646 t
コンテナ積載数(43'コンテナ)	
甲板上	212 個
倉内	222 個
合計	434 個



▲ 海上試運転中の“FRANCES L”

定員	27名
主機関	三井 MAN B&W 7 L 70 MC ディーゼル機関 1基
連続最大出力	22,400 PS × 100 rpm
常用出力	19,040 PS × 94.7 rpm
航海速力	21.5 kn
航続距離	約 16,400 浬
ボイラ	2,000 kg/h 1基
エコノマイザ	2,000 kg/h 1基
発電機	960 kW ディーゼル機関 2基 1,750 kW ディーゼル機関 4基
推進器	5翼固定ピッチ 1基

## 3. 一般配置

一般配置図に示す如く、機関室および居住区は船尾に配置されている。

コンテナ倉は7倉に区画されており、船体中央部では倉内で8列5段、甲板上においては9列3段(1部2段)の冷凍コンテナの積載が可能である。

甲板上には、通常のISO規格の20'、40'のコンテナも積載出来るよう考慮されている。

冷凍コンテナは、水冷式のを倉内に、空冷式のを甲板上に積載し、これらの冷凍コンテナの搭載・点検作業のために、倉内には各コンテナレベルに傾斜梯子

を設け、甲板上は2段のステージを持つラッシングブリッジを装備している。

荷役装置は、30T型ガントリークレーンを2基装備し、上甲板に附設されたレール上を、各々前後に走行して、荷役スピードアップを図っている。

#### 4. 船体部

##### 4・1 船体構造

本船には、高張力鋼(36kg/cm<sup>2</sup>)も採用し、軽量化を図ると共に、防振についてはISOの振動基準が適用されているために、大出力主機関・合計大出力の発電機関およびプロペラの起振源対策を十分にを行い、また上構については、振動予測に基づき防振対策を行った結果、海上運転の振動計測において極めて良好な結果を得ることが出来た。

##### 4・2 係船装置

本船の係船装置は、電動油圧駆動式とし、船首部に揚錨機兼係船機2台および係船機1台を、船尾部に係船機3台を配置している。

また各ホーサードラムには、オートテンション装置が組み込まれており、これらと各舷側からの遠隔操作により、係船作業を容易ならしめている。

##### 4・3 荷役装置

本船は、電動油圧駆動式Cタイプ・ガントリークレーンを2基装備し、荷役の迅速化を図っている。

ホイスティングロード	SWL 30 t
ホイスティングスピード	0～30 m/min
トラベリングスピード	

ガントリー	0～20 m/min
-------	------------

トロリー	0～30 m/min
------	------------

アウトリーチ	10 m舷側より
--------	----------

##### 4・4 通風装置

フルーツの鮮度を保つためには、適度な新鮮空気の補給が必要である。

本船の通風装置は、冷凍コンテナ内の異なるフルーツの呼吸ガスが、他のコンテナ内に入るとそのコンテナ内のフルーツの成熟度を早め、商品価値を失ってしまう可能性があることから、各Hold毎にWT・BHDで区切り、各区画毎に給気用ファン2台、排気用ファン2台を配置して、各冷凍コンテナ毎にダクトで新鮮空気を導き、通風に万全を期している。

##### 4・5 諸管装置

本船は、2基のガントリークレーンで荷役作業を行う



▲ ガントリークレーンによりコンテナを積込中の本船

ために、本船の姿勢制御用として、バラストポンプを使用したヒール・トリムの調整が行える配管となっている。

二重底中央にはパイプ・トランクを設け、バルブ等の保守・点検の便宜を図っている。

またF.Oラインは、タンク間の前後・左右のシフトが可能なように配管されている。

##### 4・6 塗装

本船は、米国に入港するため、EPA (Environmental Protection Association)の承認取得されたTin-free Paintを、船底塗料として船主要求により採用し、施工している。

##### 4・7 居住区

本船は、IMO Resolution A 468 (XII)1981の規定の騒音規制値が適用されているため、本船の居住区は、主機関および発電機プラント等からの騒音を低減・緩和し、乗組員の快適な居住を確保するために浮床構造とし、防音パネルも床に、また壁および天井パネルは、遮音性の高いスチール・カセットパネルで構成され、防振支持を行うなどの防音対策を施している。

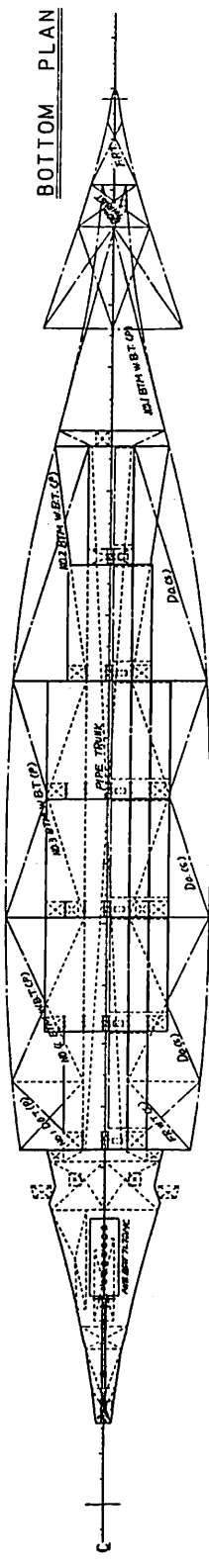
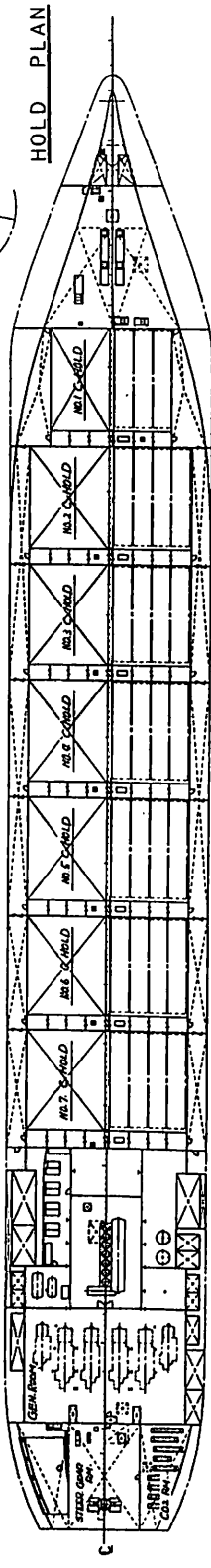
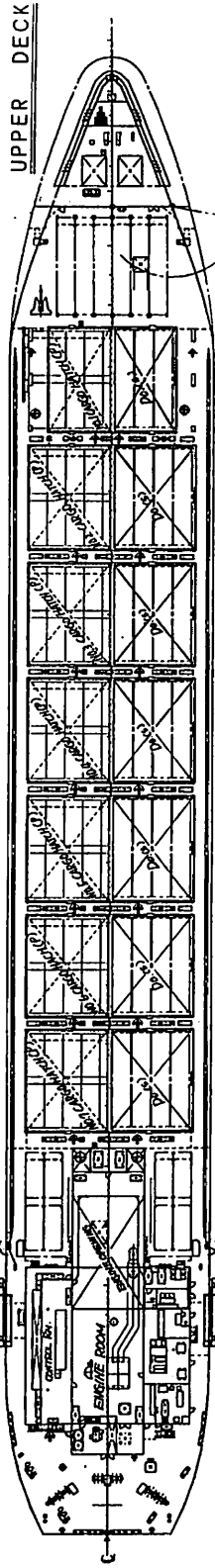
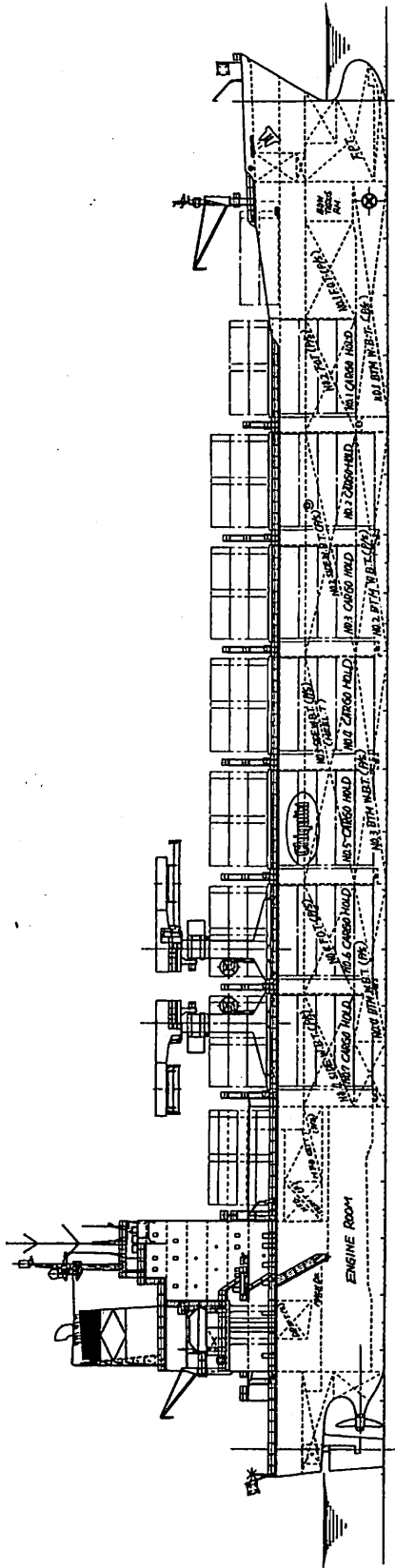
乗組員の居室は、全てラバトリー付の個室としている。

公室は、食堂および娯楽室が士官用および部員用として、それぞれ設けられている。

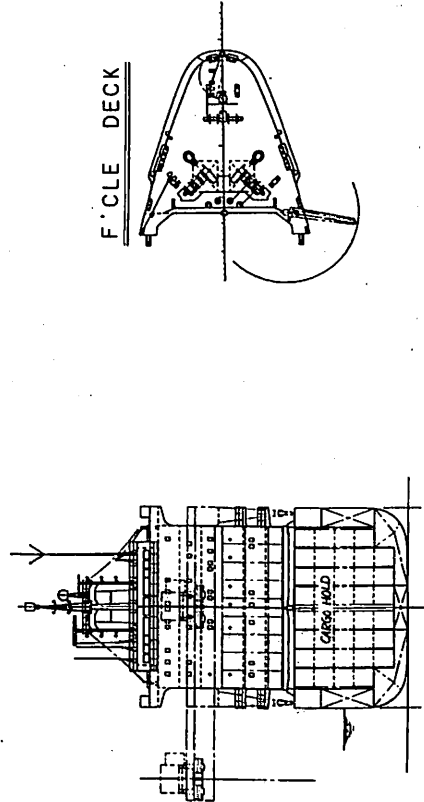
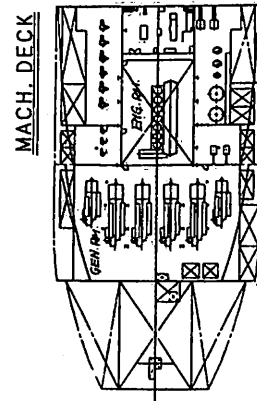
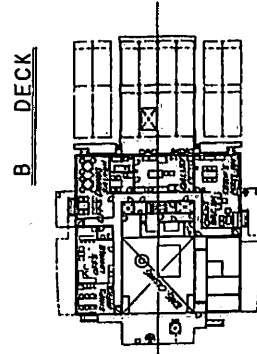
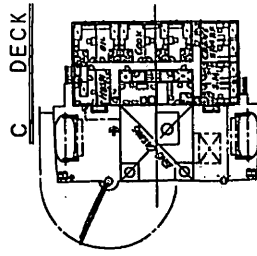
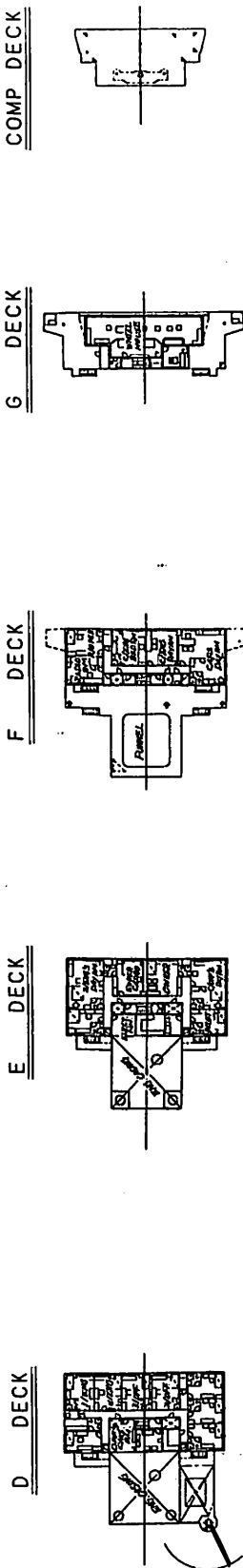
また、士官娯楽室にはバーカウンターを設け、レセプションやパーティ時には、士官食堂と同時に開放して利用出来るように配置している。

バントリーおよび部員食堂には、セルフサービスのための機器が設けられ、賄室に隣接した当直用食堂と共に、当直者が便利に使用出来るよう工夫されている。

当直者用として、他に操舵室内に休憩室も設けられている。







パミューダ CRH Shipping向け 434 FEU 型冷凍コンテナ専用船 "FRANCES L" 一般配置図  
 常石造船 建造

洗濯室は、士官・部員用にそれぞれ設けられ、大型の洗濯機器が設備されている。また掃除用流しを設けた掃除用具庫を、2甲板に1室の割合で配置し、衛生面にも配慮している。

賄などから出るガーベジは、大容量のガーベジコンパクトを使用することにより、コンパクトに処理が出来る、保管も容易である。

## 5. 機関部

### 5・1 機関部概要

本船は、主機 三井MAN B&W 7L70MCを始め、雙龍MAN B&W 9L28/32H 4台および5L28/32H 2台の計6台の発電機を含む多数の補機器で構成されている。

主機・発電機共 RWD No1 6,000 秒 at 38°Cの燃料油を発停も含めた使用が可能であり、燃料清浄機も高比重 1,010 kg/m<sup>3</sup> at 15°Cの処理が可能なALCAPを採用している。

発電機は、冷凍コンテナの搭載時4台～5台運転となり、1台は完全に予備となっている。

省メンテナンスおよび省人化を図っていることも、本船の特色の一つであり、ABS、ACCUを取得している他に、セントラルクーリングシステムおよび機関室ビルジ・スラジ移送のための機関制御室からの遠隔弁操作等多くの対策を採用している。

騒音面では、IMOの騒音規定を満足するために、発電機室を独立させて設け、発電機の防振支持および低騒音型通風機の採用等を行っている。

汚水処理装置では、汚水のみではなく生活排水も処理し、海洋汚染防止に心がけている。

### 5・2 全体装置

機関室は、深さの関係からMachinery Dk. 一室のみであるため、Upper Dk. 左舷に機関制御室を設け、船尾には焼却室を配置している。

Machinery Dk.は、スペース上の制約の下で多数の補機器類が、騒音・メンテナンス等を考慮した効率の良い配置となっている。

特に騒音対策として、船尾に発電機室を設け発生音の大きい発電機6台および空気圧縮機3台を配置している。また左舷には清浄機室を設け9台の清浄機を配置している。

Floorには、主機、海水ポンプおよび燃料油移送ポンプ等を配置している。

## 6. 電気部



▲士官 ダイニングサロン



▲士官 ラウンジ



▲操舵室

### 6・1 発電装置

本船の発電装置は、ディーゼル発電機6台および非常用発電機1台より構成されている。

#### ディーゼル発電機

##### 大洋電機(株)

交流ブラシレス清水冷却エアークーラ付全閉型

1,750kW, 720rpm AC450V 60Hz 4台

960kW, 720rpm AC450V 60Hz 2台

**非常用発電機**

大洋電機㈱製

交流ブラシレス自動通風防滴型

200kW, 1,800rpm AC450V 60Hz 1台

ディーゼル発電機のパワーマネージメントシステムにより、船内電力および冷凍コンテナの電力を監視し、電力の増減による発電機の運転台数の制御を行っている。

また非常用発電機の運転後、復電時のブラックアウト切替えを避ける目的で、負荷移行時に非常用発電機とディーゼル発電機の並列運転を行っている。

**6・2 冷凍コンテナ モニタリング装置**

本船の冷凍コンテナ モニタリング装置は、専用の信号ケーブルを必要としない新方式のLanng Stelman製パワーケーブルトランスミッション方式を採用し、CRT、警報盤、プリンタによる434台の冷凍コンテナの運転状態および温度の常時監視を可能としている。

**機器構成**

機関制御室：セントラルCPU、CRT、ミミック盤、警報盤、アラームプリンタ

操舵室：CRT、ミミック盤、警報盤、プリンタ（ログ、USDA、アラーム、各1台）

機関長室、一等航海士室：CRT、警報盤

**6・3 航海・無線装置**

最新式の英国DOT承認品を搭載している。

航海装置としては、ジャイロコンパス、オートパイロット組込操舵装置、磁気コンパス、ドップラーログ、エコーサウンダ、ARPA付レーダ2台、NNS S、自動霧中信号機などを装備している。

また船橋両ウイングにはバウスラスタ、主機関および舵の遠隔操縦装置を装備し離接岸作業を容易なものとしている。

無線装置としては、インマルサット、1.2kW SSB、VHF無線電話2台などを装備している。

またインマルサットは機関制御室のデータロガーと接続され、主機関の主要データを陸側に通信している。

**7. 結 語**

本船は前述した如く、船主の新しいコンセプトを基に設計が展開され、建造の運びとなった。

引渡し前の各種確認テストおよび海上運転において、それらの性能が確認された上で、本船は無事引渡された。

今後も本船が、計画通りの性能を発揮し、運航実績を上げて行くことを期待すると共に、航海の安全と活躍を祈る次第であります。

尚、第3船が目下鋭意建造中であることをつけ加えておきます。

おわりに本船の建造に当たり、船主、バミュラDOT、ABS、船主監督、機器製造担当各社から戴いた御支援御協力に対し紙上をお借りして厚く御礼申し上げます。

ニュース

ニュース

## 新和海運から二重反転プロペラ搭載 の超大型タンカーを受注

三菱重工業(株)は、新和海運㈱から二重反転プロペラを装備する超大型タンカー(VLCC)を受注した。二重反転プロペラの採用で、通常のプロペラに比べ15%省エネを達成しているのが特長。コスモ石油㈱の用船で主に中東からの原油輸送に使われるもので、総重量は25万8,000トン。平成5年3月に竣工の予定である。

二重反転プロペラは、前方と後方の2枚のプロペラを同芯軸上で互いに逆方向に回転させるというもので、これまで無駄に棄てられていた回転流エネルギーを後方プロペラで回収できる画期的な省エネ装置として、昭和61年4月から実用化への研究開発を行ってきた。その成果として昭和63年8月に、商船では世界で初めてトヨフジ

海運㈱向けの自動車運搬船「とよふじ5」で実用化に成功した。

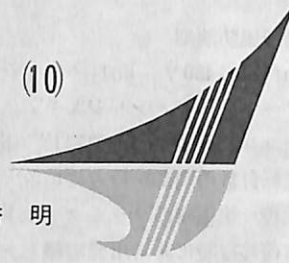
当社は、VLCCへの適用に当たって「とよふじ5」での実績を踏まえつつ、さらに高い出力に対応するための諸問題についてあらためて再検討、技術検証を行っており、今回、船主の技術陣と徹底した打ち合わせを行った結果、全面的な理解を得ることができ受注に結びついた。

経済の側面ばかりでなく環境保全の観点からも、船舶の省エネ実現については以前にまして重要な技術課題となっている。二重反転プロペラは省エネ達成の技術として注目を集めており、VLCCばかりでなくコンテナ船、LNG船などの推進装置としても有効であることから、今後需要が高まることが予想され、受注活動に注力する方針である。

# 船型学 50年 (10)

— 新しい流れ —

乾 崇 夫 ・ 宮 田 秀 明



## 9月号の訂正とおことわり

10月号は筆者の個人的な事情で休載させて頂いた。9月号の訂正は次の2ヶ所で、いずれも筆者の校正ミス。

p.45 右 上から4行目：変成波 → 素成波

p.47 図9・11：計測波紋(1) → 計算波紋(1)

さて今回(第10回)のサブ・タイトルは“新しい流れ”で、ポイントは“嬉しい次世代の創意と成果”である。宮田さんには昭和52年(1977)4月から東大水槽に復帰して頂いて、以来約15年、素晴らしい仕事を精力的に進めて下さった。それをご紹介するのが今回の目的であるが、宮田さんの原稿を一読して、これは“直接話法”の方がよいと判断した。オリジナリティの生まれる経緯がナマの形で読者に伝わるからだ。以下宮田さんの書かれた原稿をそのまま掲載する。

なお、この連載は年初に12回を予定していたが、1回追加して、計13回で来年の2月号で完結ということにしたい。それは、いまひとつの“新しい流れ”である船舶高速流体力学研究室での成果を、今回と同じような形で、“続・新しい流れ”としてご紹介することにつき、加藤洋治教授のご協力を頂けることになったからである。

## 自由表面衝撃波

1977年頃、それまでの造波抵抗理論と東大水槽の多数の波紋写真、それに船型設計現場での疑問点を総合して考えてみると、船体造波問題には、更に本質的な現象理解の問題点がありそうなのが判ってきた。垂直舷側船などの単純模型船を使って、多数の実験を積み重ねていくと、船首まわりの造波現象は、かなり典型的な衝撃波の特性を持っていることが判った。フルード数と船首水線入角によって系統的に波頂角が変化すること、60°以上の勾配を持つ波傾斜を示し、明確な不連続線を形成することなどである。写真10・1に代表的な写真を示す。自由表面衝撃波(Free Surface Shock Wave, FSSW)と命名し、研究の重心を移していった。非常に新鮮な現象

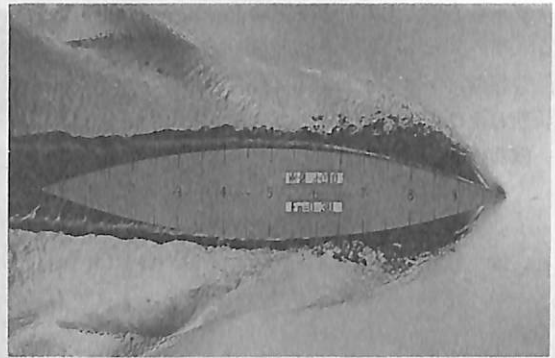


写真10・1 典型的な自由表面衝撃波

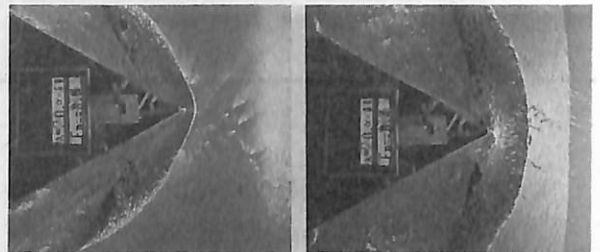


写真10・2 規則波中での自由表面衝撃波



写真10・3 HBFの効果 ( $F_n=0.24$ )

左：HBFなし 右：HBFあり

だったので、広く一般の理解を得るまでに時間がかかった。しかし、視野の広い一流の研究者（例えば J. Wehausen 教授）からは強い賛同と激励が寄せられた。

規則波中を進行する船首の場合は、もっと微妙な自由表面衝撃波の変化が見られる。数値計算が可能になってから実施した研究であるが、典型的な波形を写真10・2に示す。現象が浅水衝撃波と似ているので、当初は等価な水深を仮定していたが、非線形な散逸を含む現象として、数値的な取り扱いの必要性が感じられた。

(文献 116, 130, 142, 187 など)

### SEB・HBF

船体は非線形な造波現象に取り囲まれていると考えれば、船体造波を抑制する付加物にもいろいろのものがあろう。SEB(Stern-End-Bulb, 船尾端バルブ)は当初、船尾バルブの延長線上の研究として開始した。多数のバルブを手製し、試行錯誤で行った。プロペラ軸心延長線上の舵に付加した回転体が、自航要素の改善に役立つこと、造波抵抗を減らすだけなら意外と簡単で、総合的に良いものを探すのが難しいことなどが明らかになっていったが、結局、船尾水面貫通部の薄い船尾バルブとして製品化された。定期航路の貨客船やフェリーでの長期間に亘る実績調査で、7%近い燃費節減効果が確認された。実績が10隻程度で止まっているのは、最適形状の設計の難しさによる。

HBF(Horizontal Bow-Fin)は、体積を持たない平板状フィンを船首水線近くに取り付けることによって造波抵抗を大幅に減らすものである。効果を写真10・3に示す。船首バルブの場合と同じように、HBFは船首波を弱め、波頂角を小さくする。船首ランプを持つフェリー船型などでは効果が大きい。

(文献 136, 143, 170 など)

### 長突出薄型バルブ

自由表面衝撃波の物理的特徴を十分に理解すれば、この波を弱くする方向も自然に明らかになる。1980年頃の中低速船のバラスト状態の水線形状と造波現象を見てみると、それは、あまりにも明らかすぎた。多くの船が垂直自由表面衝撃波または波頂角の大きい斜め自由表面衝撃波を強調して生成していた。水面に半露出した球状バルブ、大きい船首水線入角(1970年代の過度の肩落しの強調の影響も大きかった)が主な原因である。

当時、このような船型のバラスト状態の造波抵抗を10~30%減らすことは、非常に簡単であった。理論計算も何も行わないで、突出量4%程度の薄いバルブで水線入

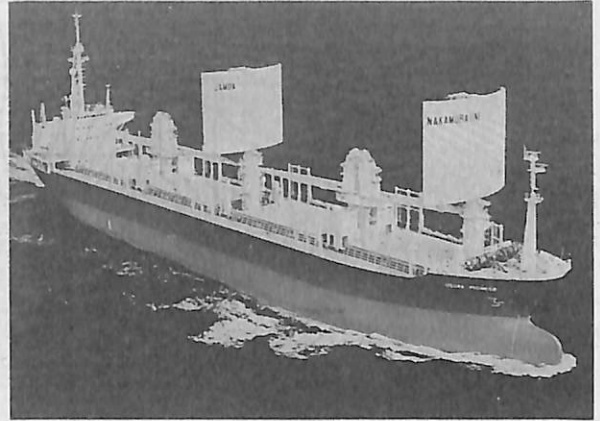


写真10・4 “USUKI PIONEER”

角を小さくし、船速によって付け根の hollow を加減すれば容易に実現できた。写真10・4(1983年2月設計、本船の船尾形状には本稿で触れない船尾波や推力減少率の研究結果が生かされている)や499型内航船が、直接東大水槽の担当した例である。その後6,7年の間に、各社の工夫を加えて、長突出薄型バルブは急速に普及していった。本誌グラビア頁上で、10年前と現在の中低速船型と、その船首波を比較すると、意外と大きな変化に驚かされるだろう。各社各様の船型改良が進められているが、基本的には長突出薄型バルブに近い方向に変化し、激しい船首波が見られることが少なくなった。この間、旅客機の場合などと比較すると、船の世界ではより大きな流体力学的形状改良が進められたと言ってよさそうである。

(文献 142, 146, 163, 202 など)

### 船首波シミュレーション

1979年秋に Wehausen 教授から FSSW はどのように攻めるのかと聞かれたとき、数値計算しかないと思うと答えた。この年の夏、修士1年になったばかりの鈴木嗣君と2人で、数値計算の研究に着手したばかりだった。その後、増子、青木、西村と4人の修士論文を都合4年間継続して、TUMMAC-IVという船首波シミュレーション法を確立した。筆者自身に何も土台がなく、東大工学部の中でも、数値流体力学に組織的に取り組んでいたのは、物理工学科の高見研究室だけという状態だったし、修士課程の学生諸君の研究期間は1年余りである。ただただ体力とチームワークで突き進んだという時期であった。最後の年1983年の秋に、東大初のスーパーコンピュータ HITAC S-810 が導入されたので、計算機の進歩の一歩先を歩む開発であったということもできる。いき

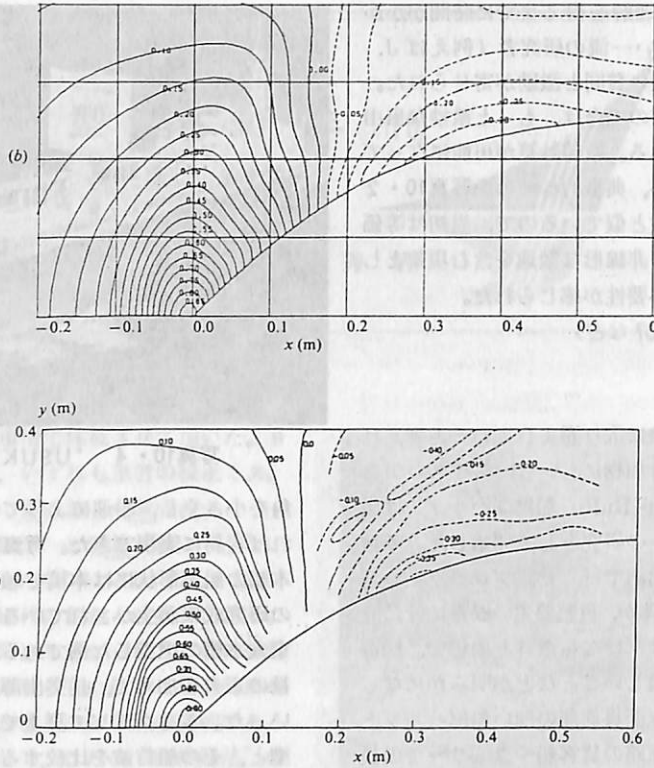


図10・1 満載状態のタンカーの船首波等高線

(上)：TUMMAC-IVシミュレーション，(下)：実験

(文献 145, 198, 201, 203, 283 など)

なり3次元の造波を数値解析するという、かなり乱暴な取り組みだったが、図10・1に見るように、この方法は波形における精度が高くまた船型の優劣判断を間違えることが少なく、LINECという研究会を通してソースコードがリリースされ、現在いくつかの企業的设计現場で有効利用されている。水槽試験の労力を減らすことに成功しているので、船首波に関しては、1983年に「計算水槽」が、回流水槽のレベルで完成したと言える。

### 碎波シミュレーション

差分法を中心とした数値計算は、自由表面衝撃波を原点として、船型設計の tool 作りを中心テーマとしたが、研究の進行とともに、計算流体力学の可能性の高さを強く認識するようになり、色々な方面に伸ばして、船舶海洋工学分野の研究に新しい方向を加えるべきと考えられるようになった。原理的には計算流体力学の有用性は非線形性が強くなるほど高くなるので、多層(相)流や碎波などの海洋工学で重要性のある問題は、大学で取り組むべき、格好のチャレンジングなテーマでもあったと思えた。

修士論文で3次元の船体造波を取り扱った時期に、平行して卒業論文で取り扱ったのが、2次元波のシミュレーションで、初めて碎波の差分シミュレーションに成功したり、渦放出との混合問題へ発展させたりして、非常に多数の論文を書いた。海岸土木・河川水理系の研究者に注目され西ドイツのある研究所から招待を受けたりしたが、なぜか海洋工学者の興味は強くないように見受けられた。

3次元碎波と二層流という問題に、同時に挑戦した結

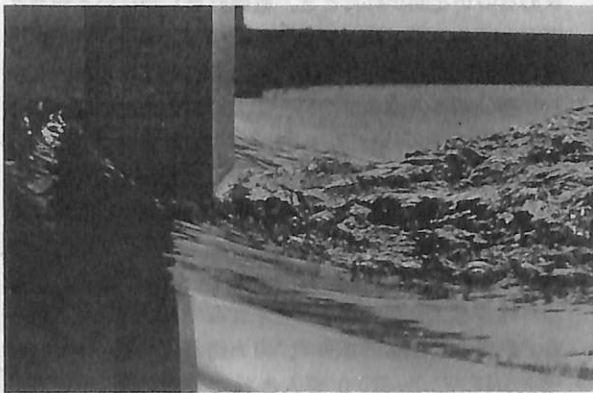


写真10・5 角柱まわりの流れ

果、TUMMAC-VIという方法の開発に成功した。写真10・5に見えるような激しい水波・乱流現象の数値シミュレーションが可能になった。結果の一部を図10・2に示す。3次元の砕波シミュレーションは、現在でも他に見られない。将来、セミ・サブ型海洋構造物のサバイバル状態のシミュレーションを行えることを目標に計画したので、空気流も同時に解いている二層流シミュレーションとなっている。物理定数と計算条件を変更すると洗掘のシミュレーションとしても使えることが確認できた。大手情報処理会社が興味を示すほど、応用性の高い技術であるが、計算容量の大きさなどがネックになって、数年放置してしまった。そろそろ出番であろう。

(文献 182, 202, 207, 217, 246 など)

### 船体粘性流シミュレーション

数値シミュレーションで船体まわりの流れを研究していると、造波と粘性、抵抗と運動といった従来の研究分野の分類が不要のものに見えてくる。すべて流体運動とそれによる流体力を問題とし、すべての流体運動はナビエ・ストークス式に支配されている。SEBと船尾波の研究から得られた一つの結論は、「船尾波の船尾粘性流と切り離れた解決はあり得ない」で、切り離さない方法は結局ナビエ・ストークス式の解法しかなく、中間的な方法は失敗に終わるということであった。船尾波の解決のために、船体粘性流の解決は不可欠な通過点であるが、しかし、これは結局乱流シミュレーションである。乱流シミュレーションの工学的利用は、現在まだ発展途上の困難の多いテーマである。自由表面下の伴流の構造を計算で明らかにすることは、計算流体

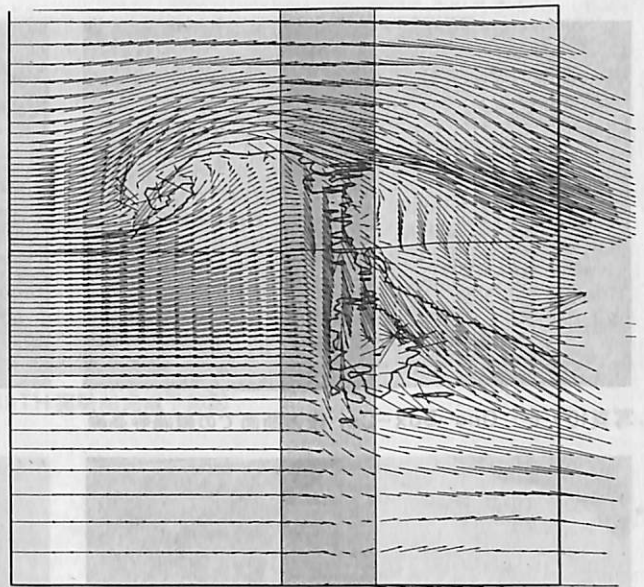


図10・2 角柱まわりの流れのシミュレーション  
(TUMMAC-IVによる、角柱側面を通る断面)

力学全体の中でも、最も高級な問題のうちの一つである。

なるべく長い生命を持った近似度の低い高精度の方法を開発しようという方針と、計算機能力の限界との妥協から生まれたのがWISDAM-V法である。乱流モデルの取り扱いを中心に予想以上の時間を要したが、現在、格子移動による水面波のシミュレーションも取り入れた状態で、他の方法では解像できない縦渦の発達(図10・3)をシミュレートできる形にまとまっております、徐々に工学的な応用に使っていけそうである。乱流モデルの改良、自由表面乱流モデルの創出などととも、格子生成技術の向上が現在の課題である。

(文献 220, 232, 279, 未発表など)

### 三次元剥離渦シミュレーション

進行物体まわり流れの研究のかなりの部分は乱流研究に占められる。乱流の体系的理解を進めないと、形状設計の新しい道を拓けない。しかし工学的に重要な乱流運動の規模は0.1mmから100mにまで広がっている。ある程度以下の規模の運動をモデルで表現していいのか、どのようなモデルがいいのか、まだ明確な答えが得られていないのが現状である。そこで、まず比較的大規模の渦構造を明らかにするための研究を進めた。現在でも

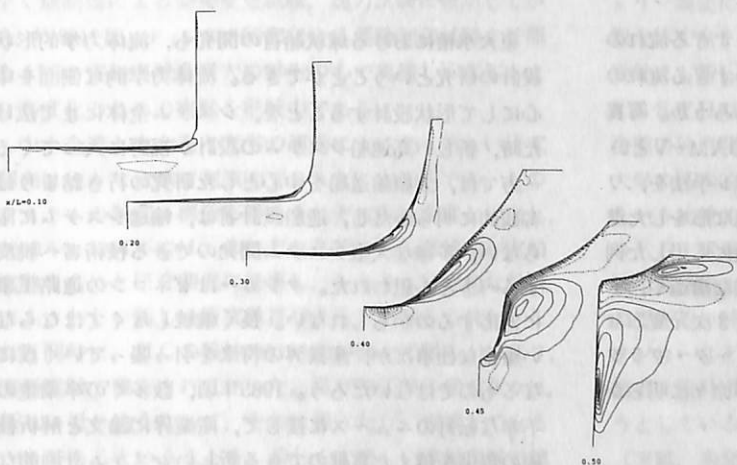


図10・3 HSVAタンカー後半部の縦渦等高線



写真10・6 One-Box-Car 後方断面での縦渦等高線



写真10・8 HC実験船“エクスセラ”

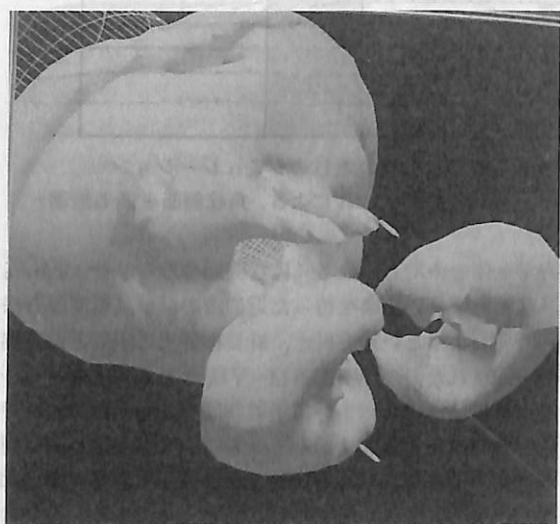


写真10・7 回転体からの剥離渦（圧力の等値面）



写真10・9 航走波中の“エクスセラ”

球をすぎる流れの構造が不明である。球をすぎる流れの理解がなくて、車のような鈍な形の物体をすぎる流れの最適化（車の形状の最適化）ができるであろうか。写真10・6、10・7はTUMMAC-VIIとWISDAM-Vという東大水槽の代表的な数値シミュレーション手法を、ワンボックスカーと回転体という比較的単純な形をした進行物体まわりの大規模3次元剥離渦の問題に応用した例である。上下左右から発生する縦渦の複雑な構造や、ドーナツ状の剥離渦の縦渦の放出と関連した3次元変形など興味ある結果が得られている。コンピュータ・グラフィックスの活用により、大規模な渦構造が徐々に明らかにされていくだろう。

（文献280、288、289、未発表など）

### HCの開発

東大水槽における球状船首の開発も、流体力学的形状設計の研究とすることができる。流体力学的な側面を中心に形状設計することを、システム全体にまで広げた時、新しい高速船システムの設計が視野に入ってくる。一方では、大型輸送船を中心とした研究の行き詰まりは、客観的に明らかだし、造船設計者は、輸送システムに限らない、多様な大型システム開発のできる技術者へ脱皮するべきとも思われた。タンカーはゼネコンの道路工事に対応するのかもしれない。長く継続しなくてはならない重要な仕事だが、産業界の将来を引っ張っていく核になるものではないだろう。1985年頃、数多くの卒業生の不幸な転針のニュースに接して、産業界に論文と解析技術の提供を越えた貢献のできる新しいシステム計画的な研究を始めるべきと考えた。



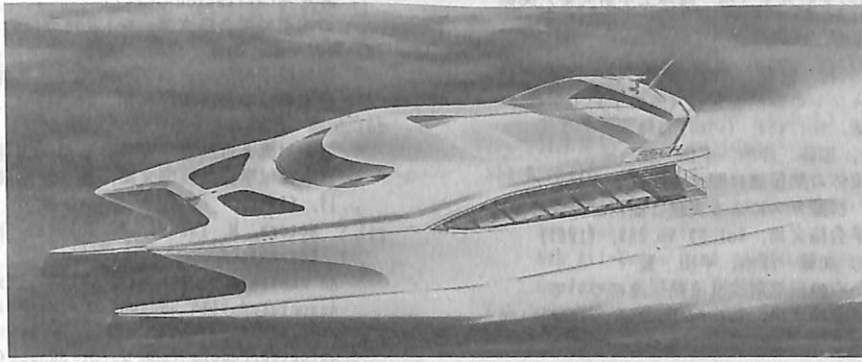


写真10・10 SSTH実験船完成予想図

1986年度の卒論論文で初めて取り扱ったのが双胴水中翼船 (Hydrofoil Catamaran, HC) である。多様な高速船の形状システムの中で、鋭い形状のカタマランを複数の翼で結合した形が一つの新しい道を拓けそうに思えた。卒業生らの作った第1号の模型HC 200 Aの抵抗性能、耐航性能は予想以上に優れていた。その後、実用船型も含め合計10隻の模型船を使った研究を継続した。このような研究の最終成果は権威のある雑誌に載った論文ではなく、製品である。近い将来どこかの企業が開発を継続してくれることを期待している間に3年が経過していた。積極的に民間企業との共同研究を模索したが、仲仲うまくいかず、結局1990年になって、ようやく実験船エクセラ(瀬戸内クラフト建造, 12m, 7総トン, 195PS×2, 補助翼8枚付)の誕生となった。実験船とその模型船の建造が、前後逆になってしまったほど、果敢な決断と実行であった。1990年には、進水直後8月1日に全く無制御による姿勢変更試験、速力試験に成功してから、同年12月、デジタル制御による運動制御試験まで都合4回の実船実験を東大の学生中心で実施し、本年もより高度化のための実験を継続中である。

中小企業と大企業と大学の連携による全く新しい研究開発は色々な意味で刺激的であった。大学内でも、このシステムの制御、構造応答をそれぞれ別研究室が担当し、1990年と1991年には、それぞれ3組6名の卒業生が実船実験を含めた研究開発に従事し、システム計画的な学科にふさわしい新しい研究教育パターンが試みられた。これと同時に、HCの特性のいい面が徐々に明らかになり、実船実験で確認されていった。乗り物工学を学ぶ我々は、新しい乗り物を作って、それに乗ったり、操縦してみるべきであるということ、苦しくて楽しい実船実験で認識し合った。写真10・8にドック内のエクセラを、写

真10・9に1990年8月の第2回実験時の航走状態を示す。(文献230, 256, 268など)

### SSTHの開発

今、造船界が必要とするものは多いが、例えば、SP-IRIT (情熱) を取り戻すことと、新しい製品 (新システム) を作り出し、同時にそのためのSYNTHESISの能力を高めることも大きなテーマであろう。このために新しい産学協同の形が役に立つこともありえるだろう。大学での研究環境は劣悪で、施設維持費集め、研究費集めに苦勞が多いが、高い自由度と、未完成ではあるが豊かな人材を与えられている。SPIRITは若い人のものほど高級な場合が多い。

SSTH (Super Slender Twin Hull) は、1988年より大手企業と共同開発を進めている細長双胴船型を持った高速船で、500トンから10,000トンの範囲の高速フェリー需要に応えるものである。排水量型であるが、船型全体を全く新しい考え方で設計したものである。外観設計にも新しい設計手順を導入した。

SSTHの開発はHCと違って、ある段階からは民間企業の独自開発のウエイトが非常に高くなってきており、大学の基本的なアイデアと設計が企業の力で発展されるという比較的オーソドックスな産学協同の形に変わりつつある。写真10・10は、本年10月に実施された実海域実験用実験船の完成予想図である。全長30mの本格的なものである。解析技術の開発に甘んじてきた大学研究者と、タンカーなどの類型的製品の製造に甘んじてきた企業研究者・設計者とが協力して、新しい開発の道筋を試みようとしている。

(文献、未発表、一部1991年発表)

別表B: 船舶高速力学研究室(現 流体工学研究室)関係

- 1) 田宮 真, 矢村 家利 :  
二重壁ケーソンの静的安定性 (その1)  
造船協会誌, Vol. 458, (1967) 359
- 2) 西脇 仁一, 加藤 洋治, 平田 賢 :  
超臨界圧流体の熱伝達に関する研究  
(第1報 炭酸ガスによる実験と簡易計算法の提案)  
日本機械学会論文集, Vol. 33 No. 255, (1967)
- 3) 西脇 仁一, 加藤 洋治, 平田 賢 :  
垂直平板からの自然対流乱流熱伝達について  
日本機械学会論文集, Vol. 34 No. 257, (1968) 116
- 4) 田宮 真, 矢村 家利 :  
二重壁ケーソンの静的安定性 (その2)  
日本造船学会誌, Vol. 465, (1968) 112
- 5) H. Kato, et al. :  
Studies on the Heat Transfer of Fluids at a  
Supercritical Pressure  
Bulletin of JSME, Vol. 11 No. 46, (1968)
- 6) H. Kato, et al. :  
On the Turbulent Heat Transfer by Free  
Convection from a Vertical Plate  
International J Heat Mass Transfer, Vol. 11,  
(1968) 1117-1125
- 7) 加藤 洋治 :  
強制対流と自然対流の共存した乱流熱伝達  
日本機械学会第782回熱工学講演会, (1968) 21
- 8) 加藤 洋治, 元良 誠三 :  
フラップつき舵の研究  
日本造船学会論文集, Vol. 124, (1968) 93
- 9) 加藤 洋治 :  
船舶と伝熱  
機械の研究, Vol. 21 No. 1, (1969) 271
- 10) 田宮 真, 渡辺 幸弥 :  
転覆に関する実験  
日本造船学会論文集, Vol. 125, (1969) 89
- 11) 田宮 真 :  
非線形非対称横揺れの計算  
日本造船学会論文集, Vol. 126, (1969) 85
- 12) 加藤 洋治 :  
タンカー荷油の放熱に対する動揺の影響  
日本造船学会論文集, Vol. 126, (1969)
- 13) S. Taniya :  
On the Characteristics of Unsymmetrical  
Rolling of Ships  
Selected Papers from the J. Soc. Nav. Archi.  
Japan, Vol. 4, (1970) 76
- 14) 加藤 洋治, 岩崎 隆 :  
固体粒子用気泡ポンプの研究 (単独粒子の場合)  
日本機械学会講演論文集, No. 700-15, (1970) 13
- 15) 田宮 真, 宮田 秀明, 宮沢 徹 :  
箱型船の転覆限界  
日本造船学会論文集, Vol. 128, (1970) 205
- 16) 元良 誠三, 高木 又男, 園米 昭久, 加藤 洋治,  
小山 健夫 :  
異常現象を伴う船の操縦性の一解析  
日本造船学会論文集, Vol. 128, (1970)
- 17) 小沢 宏臣, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
A. C. V. の揚力に対する前進速度の影響  
日本造船学会論文集, Vol. 130, (1971)
- 18) 右近 良孝, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
非定常Cavitationについて  
日本造船学会論文集, Vol. 130, (1971)
- 19) 宮沢 徹, 加藤 洋治, 田宮 真 :  
固体粒子用気泡ポンプの研究 (第2報)  
日本機械学会講演論文集, No. 710-15, (1971)
- 20) 加藤 洋治 :  
強制対流と自然対流の共存した乱流熱伝達 (第2報)  
日本機械学会講演論文集, 熱工学講演会, No. 710-  
17, (1971)
- 21) S. Motora, M. Takagi, A. Kokumai, H. Kato and  
T. Koyama :  
An Analysis of the Manoeuvrability of a Ship  
Associated with Unusual Characteristics Under  
Steerage  
Selected Papers from J. of SNAJ, (1972)
- 22) 宮田 秀明, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
部分キャビテーション翼の特性  
日本造船学会論文集, Vol. 132, (1972) 99
- 23) 宮田 秀明, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
振動翼の圧力特性とキャビテーション  
日本造船学会論文集, Vol. 132, (1972) 107
- 24) 田宮 真, 小村 隆士 :  
高速航走時の横揺特性  
日本造船学会論文集, Vol. 132, (1972) 159
- 25) 加藤 洋治 :  
強制対流と自然対流の共存した乱流熱伝達 (第3報)  
第9回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (1972)  
281
- 26) 加藤 洋治, 宮沢 徹, 田宮 真 :  
固体粒子用気泡ポンプの研究 (第3報)  
日本機械学会講演論文集, No. 720-15, (1972) 33
- 27) H. Kato et al. :  
On the Transient Cavitation  
Written Contribution to 13th ITTC, (1972)
- 28) H. Kato et al. :  
Some Characteristics of a Partially-  
Cavitating Hydrofoil  
Written Contribution to 13th ITTC, (1972)
- 29) H. Kato et al. :  
Cavitation on a Pitching Hydrofoil  
Written Contribution to 13th ITTC, (1972)
- 30) S. Taniya, H. Kato and Y. Watanabe :  
A Treatment of the Equilibrium of an Oil  
Layer on Water Flow  
Proc. of 22nd Jap. Nat. Cong. for Applied  
Mech., (1972) 36
- 31) 佐藤 隆一, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
キャビテーション侵蝕の研究  
日本造船学会論文集, Vol. 134, (1973) 53
- 32) 加藤 洋治 その他 :  
プロペラの非定常キャビテーションについて  
日本造船学会誌, No. 530, (1973)
- 33) 加藤 洋治 :  
翼のキャビテーションの観察  
流れの可視化に関するシンポジウム (第1回)  
(1973) 81
- 34) 加藤 洋治 :  
船舶における伝熱問題  
日本船用機関学会誌, Vol. 9 No. 3, (1974)
- 35) S. Taniya, H. Kato, Y. Watanabe and T. Komura :  
A Treatment of the Equilibrium of Oil Layer

- on Water Flow  
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol. 135, (1974) 71
- 36) 加藤 洋治, 宮沢 徹, 田宮 真, 岩崎 隆 :  
固体粒子用気泡ポンプの研究  
日本機械学会論文集, Vol. 40 No. 335, (1974)
- 37) 加藤 洋治 :  
キャビテーション入門  
日本造船学会誌, No. 544, (1974)
- 38) R. Sato, S. Tamiya and H. Kato :  
Study on Cavitation Erosion  
Selected Papers from the J. Soc. Nav. Archi.  
Japan, Vol. 12, (1974) 21
- 39) H. Kato, T. Miyazawa and S. Tamiya :  
A Study of an Air-Lift Pump for Solid  
Particles and its Application to Marine  
Engineering  
2nd Symp. on Jet Pumps & Ejectors and Gas  
Lift Techniques, BHRA, (1975)
- 40) H. Kato, T. Miyazawa, S. Tamiya and  
T. Iwasaki :  
A Study of an Air-Lift Pump for Solid  
Particles  
Bulletin of the JSMA, Vol. 18, (1975) 286
- 41) S. Tamiya :  
Capsize Experiment of Box-Shaped Vessels  
International Conference on Stability of  
Ships and Ocean Vehicle (1975)
- 42) 加藤 洋治 :  
船用プロペラにおけるキャビテーション侵蝕  
キャビテーションに関するシンポジウム (第1回),  
(1975)
- 43) 田宮 真 :  
流体力学の船舶への応用  
日本造船学会夏季講座, (1975)
- 44) R. Latorre and S. Tamiya :  
An Experimental Technique for Studying the  
Planning Boat Spray and Deriving the Pressure  
Resistance Component  
Proceedings of 14th ITTC, Vol. 1, (1975) 562
- 45) H. Kato :  
A New Cavitation Erosion Test Method with a  
Pure Aluminium Test Piece  
Proceedings of 14th ITTC, Vol. 2, (1975) 236
- 46) Y. Ukon, S. Tamiya and H. Kato :  
Pressure Distribution and Cavity Model on a  
Partially Cavitating Hydrofoil of Finite Span  
Proceedings of 14th ITTC, Vol. 2, (1975) 266
- 47) H. Kato :  
A New Cavitation Erosion Test Method and its  
Application to a Ducted Propeller  
International Shipbuilding Progress, Vol. 22  
No. 253, (1975) 291
- 48) H. Kato :  
A Consideration on Scaling Laws of Cavitation  
Erosion  
International Shipbuilding Progress, Vol. 22  
No. 253, (1975) 305
- 49) S. Takagawa, S. Tamiya and H. Kato :  
Effect of Size of Stream Nuclei on Inception  
of Cavitation  
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol. 138, (1975) 87
- 50) H. Kato :  
On the Prediction Method of Cavitation Erosion  
from Model Test  
Symp. Grenoble 1976, IAHR, (1976)
- 51) 加藤 洋治 :  
キャビテーション入門 (その2) - 侵蝕について -  
日本造船学会誌, (1976)
- 52) H. Kato, et al. :  
On the Effect of Film Cooling at the Separated  
Zone behind a Fence  
5th All-Union Heat and Mass Transfer  
Conference USSR, (1976)
- 53) 加藤 洋治 その他 :  
フェンス後方の剥離域における膜冷却の効果  
第13回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (1976)
- 54) 加藤 洋治 その他 :  
フェンス後方熱伝達率の推定法  
第13回日本伝熱シンポジウム講演論文集, (1976)
- 55) J. Suhara, H. Kato and T. Kurihara :  
Experimental Studies on the Rolling Effect on  
Heat Losses from Oil Tanker Cargoes  
Rep. of Research Inst. for Applied Mech.  
Kyushu Univ. Vol. 23, No. 76, (1976)
- 56) S. Tamiya :  
Topics on Ship Capsize  
Special Lectures on Ship Motion, Masan,  
Korea, (1977)
- 57) H. Kato and H. Tanibayashi :  
Cavitation Testing and Prediction of Erosion  
- State of the Arts  
Proc. Int. Symp. on Practical Design in Ship  
building, (1977) 335
- 58) H. Kato :  
An Experimental Study of the Pressure  
Fluctuation on a Propeller Blade in the Wake  
Symp. on Hydrodynamics of Ship and Offshore  
Propulsion Systems, det Norske Veritas, (1977)
- 59) 前田 俊夫, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
2次元翼のキャビテーション侵蝕  
日本造船学会論文集, Vol. 143, (1978) 78
- 60) H. Kato, et al. :  
Effect of Film Cooling at the Separated Zone  
6th Int. Heat Transfer Conference, (1978)
- 61) 児玉 良明, 武 直行, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
キャビテーションの初生に関する研究 (第1報)  
日本造船学会論文集, Vol. 144, (1978) 78
- 62) H. Kato, T. Maeda and A. Magaino :  
Mechanism and Scaling of Cavitation Erosion  
12th Symposium on Naval Hydrodynamics, (1979),  
452-469
- 63) 泉田 泰弘, 田宮 真, 加藤 洋治, 前田 正二 :  
粘性影響を考慮した2次元翼型の翼特性の研究  
日本造船学会論文集, Vol. 146, (1979) 73
- 64) 泉田 泰弘, 田宮 真, 加藤 洋治, 山口 一 :  
2次元翼型に発生するキャビテーションの研究  
日本造船学会論文集, Vol. 146, (1979) 82-92
- 65) 児玉 良明, 田宮 真, 加藤 洋治 :  
キャビテーションの初生に関する研究 (第2報)  
- シートキャビテーションの初生  
日本造船学会論文集, Vol. 146, (1979) 93

# Finite Difference Analysis of Unsteady Cavitation on a Two-Dimensional Hydrofoil

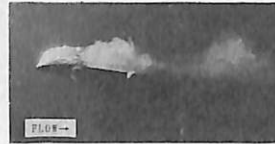
久保田 晃 弘\*

## 1. はじめに

キャビテーションは相変化を伴う気液二相の高速で複雑な現象である。この現象を理論解析する際には、二相間の質量、運動量、熱等の交換過程の定式化が非常に困難であることから、なんらかのモデル化が必要となる。本論文はこのキャビテーションという現象に対し「気泡二相流モデル」という新しいモデルを提案、定式化し、翼型周りの流れについてその妥当性、有効性を検証したものである。

今日までキャビテーションのモデルとしては、キャビティを「その表面の圧力が一定で蒸気圧に等しい」一つの気膜として考えたものが最も一般的であった。これはキャビティをマクロ的にとらえたもので、実際きれいな気膜状のキャビティに対しては厳密なモデルであるということが出来る。ただし図1に示すように、その気膜状のキャビティが崩壊する際には、それが微小な気泡群に分裂することが実験的に観察されており、そのような領域ではもはやこの気膜モデルの妥当性が失われている。また、振動、騒音、エロージョン等のキャビテーションによる工学的弊害はこのキャビティ崩壊領域で主に発生するので、それらの現象の本質的な解明に対しては、従来の気膜モデルとは異なる新たなキャビティ・モデルが必要であると考えられる。

一方著者らは以前、条件付サンプリング法を用いた非定常キャビテーションの詳細な実験を行い、周期的に振動する非定常なキャビテーションから放出されるクラウド状のキャビティが、組織的な大規模渦構造と密接に結びついていることを明らかにした。すなわちクラウド・キャビテーションは、はく離したせん断層が巻上がった結果生じる大規模渦構造の中央低圧部に気泡が残留する、というボルテックス・キャビテーションの一種である。しかも、たとえキャビティ本体が安定な場合でも、その後縁からは組織的な渦とそれに伴う気泡群の非定常な放出が観察できる。そこで著者はキャビティ(もしくは気泡群)による大規模渦の発生、およびその逆過程一渦による低圧領域で気泡が発生・残留する一がこの現象の本



▲ 図1 非定常キャビテーション

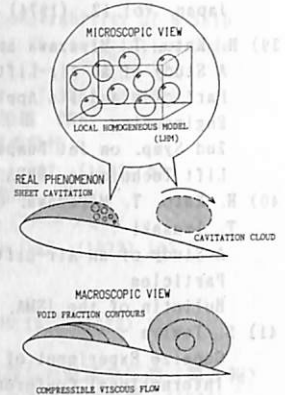


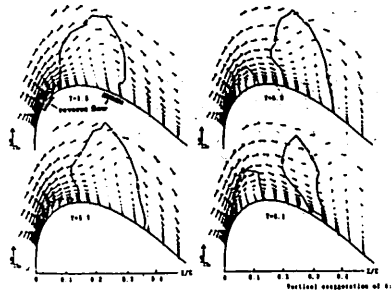
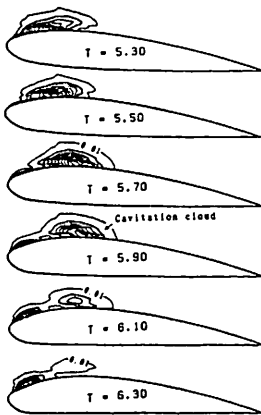
図2 「気泡二相流モデル」のコンセプト

質的な部分であると考え、そのメカニズムを解明することを第一の目的として、以下に示すような「気泡二相流モデル」を提案した。

## 2. 「気泡二相流モデル」

「気泡二相流モデル」ではキャビティ流場をマクロとミクロの二つの視野でモデル化する(図2)。マクロ的には大規模渦構造を捉えるために、流場を密度変化の大きい圧縮性粘性流体であるとみなす。実際には液相と気相という二つの状態しか存在しない場を空間的に粗視化し、連続的に密度の変化する場として現象論的に取り扱うわけである。すなわち、本モデルではキャビティの内・外部を一つの連続体として取扱う。一方、ミクロ的には構造論的モデリングを行う。すなわちキャビティ流場を微視的に観察すると、前述のようにそれが気膜あるいは気泡(群)から成り立っていることがわかるので、本論文ではモデルの目的にかんがみて、ミクロ的にはキャビティ流場を局所的に均一な微小気泡の集合体としてモデル化する。したがって流場の局所的な密度は、気泡の数密度と代表的半径から一義的に与えられることになる。なお、流場の圧力と気泡の代表的半径の関係は、気泡間の相互干渉を考慮した気泡の成長・崩壊に関する運動方程式から与えられるとしている。すなわち「気泡二相流モデル」は現象論的マクロ・スケール・モデリングと構造論的ミクロ・スケール・モデリング間の非線形相互干渉

\* 東京大学工学部船舶海洋工学科



▲ 図4 キャビテーション近傍の流速分布の拡大図

◀ 図3 SACT-IIIによるクラウド・キャビテーションの計算結果

を表すことの出来るモデルである。また、物理的にも連続的な液相の中に離散的な気泡が存在するという、興味深い現象を取扱っていることになる。当然、これまでこの構造論的・マイクロ・スケール・モデリング、すなわち気泡群の挙動を与えられた条件のもとで独立のものとして取扱う研究も数多くなされてはきたが、その結果をキャビティ自体の非定常性の発現と結びつける試みは未だ成されていない。

### 3. プログラムコード「SACT-III」

「気泡二相流モデル」を構成する偏微分方程式系をなるべく少ない仮定で解くために、数値計算の力が必要不可欠なのはいうまでもない。そこで、本論文ではこの「気泡二相流モデル」の非定常解を求めることが出来るプログラム・コード SACT-III (Solution Algorithm for Cavitation and Turbulence; version III) を開発した。このプログラム・コードは物体適合座標系をもちいた差分法により、任意形状の3次元物体周りの流れとそこに発生する非定常キャビテーションを計算することが出来る。また、高レイノルズ数の流れを十分に細かくないグリッドで解くためには乱流モデルの使用が一般的だが、SACT-IIIでは現在非定常二相流に対する確立された乱流モデルが存在しないことから、特定の乱流モデルを用いることはせず、数値的な不安定性を抑えるために非線形項に4階の非物理的な散逸項だけを加えるという一種の直接シミュレーションの手法を採用した。さらに離散化に伴うグリッド・スケール以下の解像出来ない気泡間のインタラクションを考慮するために(グリッド間隔の影響を除外するために)、解析的なSGS (Sub-Grid-Scale) Bubble Interaction Modelを新たに取入れた。本論文ではこのSACT-IIIを適用する計算対象として、NACA 0015翼型周りの二次元流れを採用した。

一様流速と翼弦長を基準としたレイノルズ数は30万 ( $3 \times 10^5$ ) とした。計算に用いたグリッド数はおよそ1万である。まず始めに迎角が $0^\circ$ の非キャビテーション状態における計算を数種のグリッドにより行い、SACT-IIIが数値的に十分な精度を持っていることを確認した。

### 4. 計算例

翼迎角が $8^\circ$ のとき、非キャビテーション状態における翼面上境界層は翼前縁近傍で一旦層流はく離泡を形成するものの、流れはすぐに乱流遷移・再付着し境界層は翼後縁近傍ではく離する。そのような場合には、付着型の気膜状キャビティが翼前縁の層流はく離点から初生する。この気膜状キャビティはキャビテーション数が低下するにつれて成長し、それに伴って後縁近傍を中心としてその非定常性も増大する。図3はSACT-IIIによる計算結果である。「気泡二相流モデル」による計算結果は、このキャビティの成長にともなう非定常性の発現を捉えることに成功しており、本モデルがその構造論的・マイクロ・スケール・モデリングを越えて気膜状のキャビティにも適用可能であることを示している。さらに今回の計算結果は実験的に測定不可能なキャビティ内部に非定常なジェットが存在することを示しており、これは次に述べるクラウド・キャビテーションの発生メカニズムとも深く関わる非常に興味深い結果であるということが出来る。また計算されたキャビティ後流境界層の特性も過去の様々な実験結果と定性的に一致し、本「気泡二相流モデル」による気膜状キャビティに関する実験的事実の統一的、包括的説明の可能性が示された。さらにキャビテーション数が低下するとキャビティはそれ自体の非定常性により大きく2つに分裂し、大規模渦を伴うクラウド・キャビテーションを放出する。この現象のメカニズムについては従来様々な推測がなされてきたが、今回の計算結果から、キャビティによりはく離したせん断層の不安定性が本質的要因である可能性が大きいことが示された。すなわちそのシナリオとは、せん断層の不安定性により翼面に向う流れが誘起され、それが密度の大きいジェットに変化する。そのジェットがキャビティをちぎり、ちぎれた部分、すなわちクラウド・キャビテーションを掃き流すというものである(図4)。

より詳細で定量的な現象の予測のためには、今後マイクロ・スケール・モデルの改良や、数値計算法の精度向上と効率化などが必要であるが、本論文により新たに提案された「気泡二相流キャビティモデル」の妥当性・有効性そして将来性が十分に示されたといえるであろう。

## 荷重非伝達すみ肉継手の疲労強度に及ぼす 板厚と入熱量の影響

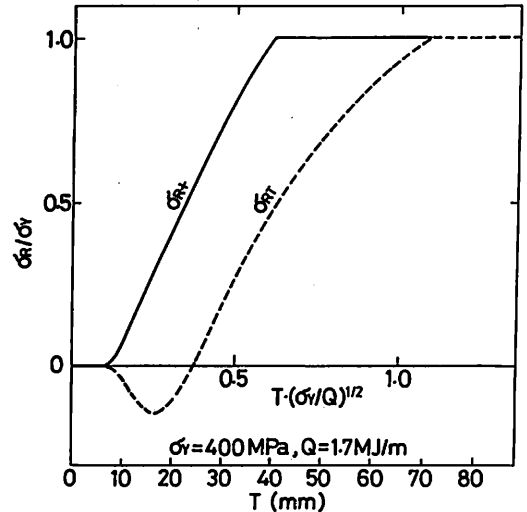
高橋 一比古\*

現在、海洋構造物用溶接継手の疲労設計規準では、板厚の $\frac{1}{4}$ 乗に反比例させて疲労強度を減じる、いわゆる「 $\frac{1}{4}$ 乗則」によって板厚効果を考慮することが定められている<sup>1)</sup>。しかし、この規準については、理論的妥当性、実構造への適用性等に関して議論が多く、板厚効果のメカニズム解明および合理的な設計規準の確立を目的として、欧州各国や我が国においてこれまでに数多くの精力的な研究が行われてきた<sup>2), 3), 4)</sup>。これらを見ると、板厚増大に伴う応力集中係数を板厚効果の主因とするものが多い。しかし、板厚効果には、継手形状・载荷方法依存性や繰り返し数依存性<sup>5)</sup>等、応力集中だけではうまく説明のつかない点もあり、他の要因が複合的に関与していると考えられる。そのような要因の1つとして、溶接残留応力が平均応力の上昇という形で与える影響も無視できない<sup>6)</sup>。本論文は、荷重非伝達すみ肉継手の溶接残留応力が板厚により変化し、疲労強度に影響を与えているのではないかと疑問を持ち、検討した結果を示したものである。

### 1. 荷重非伝達すみ肉継手止端部近傍の残留応力

まず、十字継手の止端部を板両面のビード溶接で、T継手の止端部を片側のビード溶接でそれぞれモデル化した。次に、止端部近傍の固有応力分布を求め、固有応力による変形に対応する応力と固有応力の和として残留応力を求めた。モデルの検証として、板厚22mmのKE36鋼板で1パス当りの入熱量が異なる十字継手を作製し、それらに対する残留応力測定を行った。

本モデルによると、止端部近傍の残留応力分布は、主板厚 $T$ 、降伏応力 $\sigma_Y$ および1パス当りの入熱量 $Q$ によって定まる無次元量 $T(\sigma_Y/Q)^{1/2}$ に支配される。図1は、十字継手とT継手の止端部残留応力と上述の無次元量との関係を示したものである(図には $\sigma_Y = 400 \text{ MPa}$ 、 $Q =$



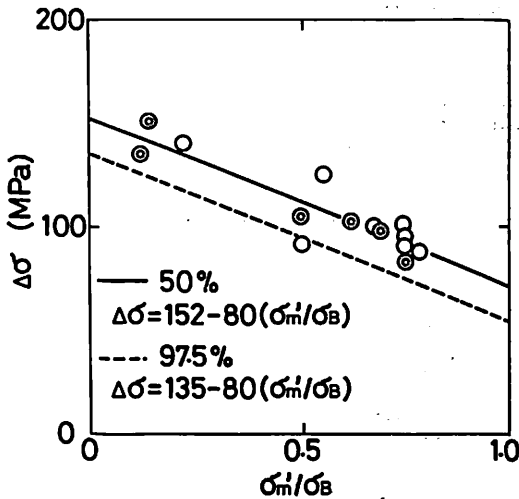
▲ 図1 十字継手とT継手の溶接止端部における残留応力 (実線: 十字継手, 点線: T継手)

1.7MJ/mとしたときの主板厚も併記されている)。同図より、先に述べた継手形状による板厚効果の差異が、止端部残留応力の違いによって説明できることがわかる。

### 2. 荷重非伝達すみ肉継手の疲労強度

本論文では、公表された多数のデータに基づき、荷重非伝達すみ肉溶接継手の疲労強度について検討した。その結果、鋼材の種類による顕著な差異は認められず、残留応力の増加と共に疲労強度が低下する傾向が見られた。また、疲労強度の下限値として、 $5 \times 10^5$ 回強度で140MPa、 $2 \times 10^6$ 回強度で90MPaを得た。更に、残留応力を考慮した平均応力 $\sigma_m'$ で整理することにより、疲労強度の残留応力および応力比依存性を併せて表すことができた。図2は、KE36鋼を用いた十字継手の軸方向载荷疲労試験結果(○印)とT継手の曲げ疲労試験結果(◎印)を $\sigma_m'$ で整理したものである(縦軸は $2 \times 10^6$ 回強度)。 $\sigma_m'$ の増大と共に疲労強度は減少し、残留応力

\* 運輸省船舶技術研究所 材料加工部 強度評価研究室



▲ 図2 疲労強度に及ぼす  $\sigma_m'$  (残留応力を考慮した平均応力) の影響 (KE36鋼,  $2 \times 10^6$  回強度)

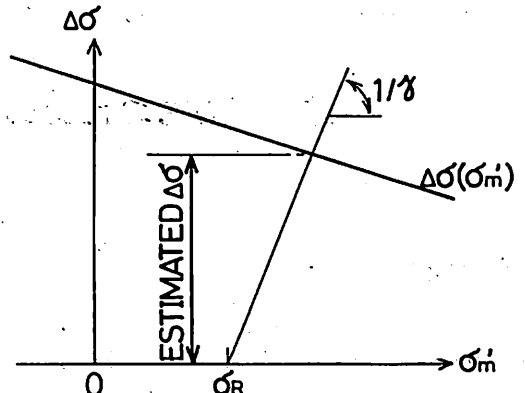
を考慮すれば疲労試験結果を試験片形状・载荷方法によらず統一的に整理できることがわかる。応力比  $R$  が 0 程度の疲労試験結果を残留応力で整理したところ、疲労強度の下限値を超える部分に応力集中の影響が現れることがわかった。

3. 荷重非伝達すみ肉継手の疲労強度推定法

図2のような  $\Delta\sigma - \sigma_m'$  関係が与えられ、残留応力が推定される場合について、簡単な作図により疲労強度を推定する方法を示した (図3参照。ただし  $r = (1 + R) / 2(1 - R)$ ,  $R$  は応力比)。更に、図2のような関係が得られない場合の疲労強度推定法についても論じ、既存データを用いてその妥当性を確かめたが、詳細については論文を参照されたい。

<謝辞>

今回授賞対象となった標題論文の筆頭著者は、船研構造強度部の松岡一祥氏であり、私の果たした役割はあくまでも補助的なものに過ぎない。その旨関係各位に御説明したところ、一連の活動に対する総合的な評価であり特に問題は無いとの御回答を頂いたため、有難く御受けすることとした。選んで下さった審査委員の諸先生方、ならびに受賞を心から喜んで下さった松岡氏に、この場を御借りして厚く御礼申し上げる。



▲ 図3  $\Delta\sigma - \sigma_m'$  関係を用いた疲労強度推定

【参考文献】

- 1) DEn, UK : Offshore Installments : Guidance on Design Construction (1984).
- 2) Köttgen, V. G., Olivier, R., Seeger, T. : The Influence of Thickness on Fatigue Strength of Welded Joints, A Comparison of Experiments with Prediction by Fatigue Notch Factors, Steel in Marine Structures (1987), pp. 303-313.
- 3) Örstjær, O. et al. : Effect of Plate Thickness on the Fatigue Properties of a Low Carbon Micro-alloyed Steel, Steel in Marine Structures (1987), pp. 315-335.
- 4) 日本造船研究協会第202研究部会 : 海洋構造物の疲労設計法および溶接部の品質に関する研究, 報告書 (1991).
- 5) 高橋他 : KE36 (TMCP) 鋼板を用いた荷重非伝達すみ肉溶接継手の疲労強度 - 溶接残留応力と応力集中係数の影響 -, 日本造船学会論文集第169号 (1991), pp. 267-277.
- 6) Lieurade, H. P. : Effect of Residual Stresses and Stress Ratio on the Fatigue Strength of Welded Components, Welding in the World, Vol. 26, No 7/8 (1988), pp. 158-187.

## 造船CIMSのための工程設計システムの構築

雨宮 俊幸\*

### 1. まえがき

工程設計とは、製品、部品、素材に関する設計情報から製造現場に関する概念的な知識に基づき生産方法、生産順序、使用する機械の種類、数量、順序等、全般的な生産工程を設計する事を言う。

製造業一般に、工作機械や施工技術は著しい進歩を遂げてはいるが、工程設計は殆どが現場の工程設計者の経験や勘に頼って行われ、評価項目も品質、コスト、納期等、多岐にわたっているため、総合的に評価できる工程設計法の研究は遅れており、造船業においても例外ではない。

将来の造船産業を魅力ある近代産業へと脱皮する施策として造船CIMSが注目され、(財)シップ・アンド・オーシャン財団「造船CIMSパイロットモデルの開発研究委員会」(委員長 笹川陽平氏)においても、その開発研究を実施中で、その成果が期待される。工程設計システムは、造船CIMSを担うシステムの一つとして、生産に要する情報の獲得過程の中核に位置し、その果たす役割は大きい。

本論文では、工程設計システムの構築を目標に、工程設計を取り巻く情報をモデル化し、工程設計実現のための知識ベースを構築する事によって、工程設計システムの基本的な骨格を形成した。

### 2. 現状の問題点とシステムへの機能要件

造船における工程設計の問題は、大きく工程設計を取り巻く情報の質の問題、工程設計自身の設計展開のあり方の問題に分類する事ができる。

前者の問題の主要因は、計画立案するためには未確定な製品情報、共有化されていない設備情報、等、異質な種々の情報が必要であり、各計画立案の流れが非常に輻輳している事にある。この問題を解決するには、工程設計を取り巻く情報を見直し、モデル化という観点から整理する必要がある。

\*シップ・アンド・オーシャン財団/  
住友重機械工業株式会社追浜造船所

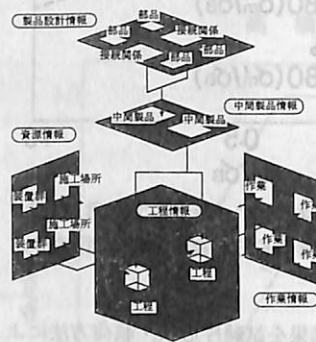


図1 工程設計のための情報のモデル化

後者の主な問題は、設計展開が体系化、標準化されていないので、熟練設計者の経験的知識、固有の判断に依存している事にある。

上記の問題点を踏まえ、工程設計システムという側面から次の課題を掲げ、その実現を図るべくシステムを構築した。

(1) 情報のモデル化という側面から、工程設計を実現するために必要な製品設計情報とそのデータ構造の在り方を整理しシステム化の基盤とする。

(2) 知識ベース化という側面から、工程設計自身の設計展開のあり方に注目し、造船における工程設計の展開方法を体系化する。

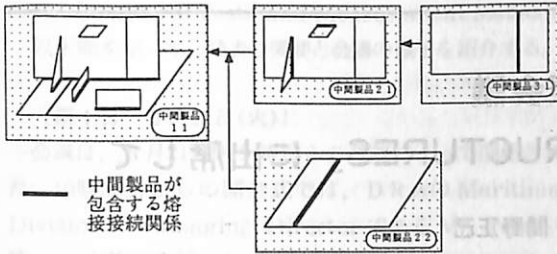
### 3. 情報のモデル化

工程設計では、製品設計の情報、および製品とは独立した工場の資源とも言える設備情報を利用する。その結果、組立手順、製品の工場における流れ、必要な作業情報を獲得する事が出来る。システム化に先立ち、これらの情報を整理しモデル化する事が必要である。

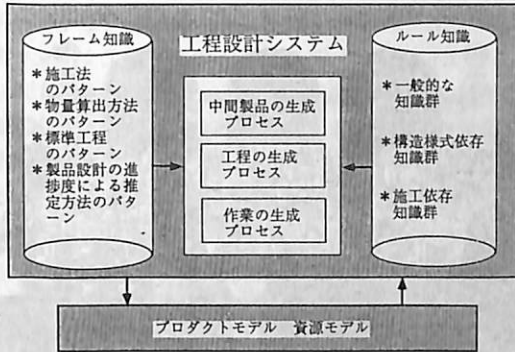
図1は、そのモデル構成を示す。図中の中間製品情報は、相互関係も包含して所謂、組立手順を表現している。工程情報は、製品と装置の組み合わせから製品の流れを表現する。作業情報は、施工するために必要な作業を表現し、日程計画では、この作業項目を時系列に割り振る事になる。

以上のように、工程設計を取り巻く情報を全てモデル

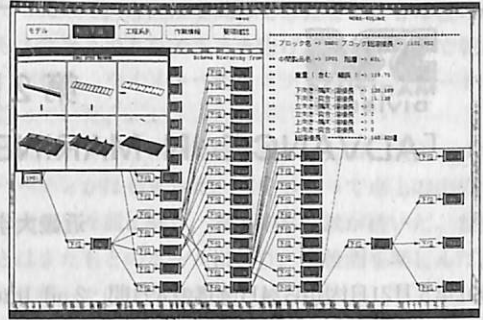




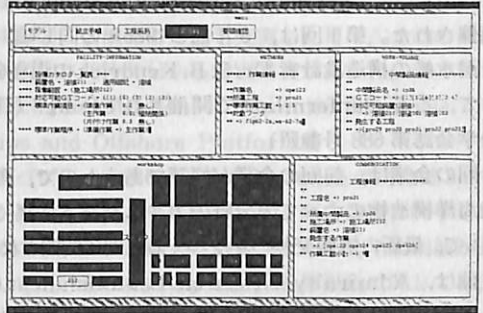
▲ 図 2 中間製品の生成の概要



▲ 図 3 エンジニアリングシステムの構成



▲ 図 4 エンジニアリング設計の一例



▲ 図 5 エンジニアリング設計の一例

化し有機的に結合させ製品モデルを考える事で、エンジニアリング設計自身は製品設計の変更にも柔軟に対応できる。また、製造管理（日程計画）においては、その製造現場に合った適切な管理単位の抽出、その単位での日程の平準化が可能となる。

#### 4. 設計ノウハウの知識ベース化

造船の従来のエンジニアリング設計における問題点の一つは、その設計展開が体系化、標準化されていないため、熟練設計者の経験的知識、固有の判断に依存している事にある。このような、設計ノウハウを整理し、知識処理を確立する事が、知識ベース化、システム化の第一歩となる。

本論文にて提案した知識処理は、大きく中間製品生成のための知識処理と工程生成のための知識処理とに分類される。

中間製品生成のための知識処理では、製品設計の部品情報（幾何形状、部品タイプ）、部品間の接続関係情報（位置、接続タイプ）を駆使して、設計対象製品から部品群を分解していく。図 2 にその概要を示す。

工程生成のための知識処理では、中間製品のパターン化、パターン化された中間製品と装置との対応関係の確認、工程の決定、の手順にて実施される。中間製品のパターン化は、その構造様式、寸法、重量、等から知識ベースにて半自動的に行われる。各中間製品の特性に対し

て、各装置の仕様制約から対応可能な装置が整理されているので、工程は数ケースに選定され、『製品の流れからの生産性』等の評価に基づき、最終的に決定される。

#### 5. システムの構築とその検証

今回、構築したエンジニアリングシステムは、エキスパート開発ツール ART を使った。そのシステム構成を図 3 に示す。システムの検証は、8 万トンオイルタンカーの平行部二重底ブロックにて実施した。図 4、図 5 は、設計結果の一例でシステムの有効性、実用性が確認された。

#### 6. あとがき

造船のエンジニアリング設計についてその機能を定義し、情報のモデル化、設計ノウハウの知識ベース化を確立する事で、エンジニアリング設計のシステム化への一手法を提案する事が出来た。

今回のエンジニアリング設計の情報獲得の手法は造船設計に依存する所はなく、一般構造物にも広く適用可能と思われ、『プロダクトミックス』という造船業の今後の一つの方向性とも合っている、と考える。

残された技術的検証課題として、殻艦一体の考え方、品質管理の位置付け、動的エンジニアリング設計の考え方、等があり、今後その実現性、有効性を確認しつつ、更なる研究に励みたいと考えている。



## 第2回国際会議

# 「ADVANCE IN MARINE STRUCTURES」に出席して

近畿大学工学部 間野正己

1991年5月21日(火)から24日(金)迄の4日間, 2nd International Conference on Advances in Marine Structures が, スコットランドの Dunfermline において開催された。第1回は, 5年前の1986年の同じ頃, 有名な潜水艦の構造設計者 Dr. S. B. Kendrick の退官を記念して, ここ Dunfermline で開催されている。(日本造船学会誌第688号参照)

今回の会議は, 前回の会議が好評であったので, 再び船舶海洋構造物のすべての分野のエキスパートに集ってもらって, 最新の情報交換の場をつくる目的で開催された。

主催は, Admiralty Research Establishment (ARE) であるが, 1991年4月1日からの機構改正により, Defence Research Agency (DRA) の Maritime Division になっていた。DRAには, この他に Military, Electronics, Aerospace の部門がある。ARE は, 1984年4月1日の機構改正により, 三つの Sea System Research Establishments の合体によって生まれ, 7年間継続した事になる。

会議場は, 市の中心繁華街の西に隣接するピットンクリーフ公園の中の集会場で, 市の中心にあるホテルからは, 教会の中庭を通りぬけ, リスが親しげに近づいてくる公園の道を歩いて10分程の距離であった。

参加者は, 登録者名簿によると, 英国70名, 米国14名, カナダ12名, オランダ11名, イタリア7名, フランス, ノルウェー, スウェーデン, ドイツ各5名, デンマーク4名, 日本3名, フィンランド2名, オーストラリア, ブラジル, ギリシャ, シンガポール, ソ連, 南アフリカ, 各1名, 合計149名であるが, 200席以上ある会場は, いつも満員であった。

日本からの参加者3名は, 九州大学名誉教授福田先生(夫人同伴), 大阪大学上田先生および筆者(夫人同伴)であった。三菱重工業(株)ロンドンの信原氏は, 英国からの参加者として登録されていた。他の造船の国際会議に比べて, 各国とも海軍関係者が多かったのは, DRA主催のためであろう。



▲ 第2回国際会議出席者全員の顔ぶれ  
(筆者は前列左から5番目)

発表は, 指名招待講演者によるものようであった。日本からは, 上田先生と東京大学の町田先生の講演が, プログラムに記されていたが, 町田先生の講演は何故か行われなかった。

プログラムの末尾に, 評価用紙がついて居り, 会議全般を, Excellent, Good, Average, Poor の4段階に, また夫々の発表を Good, Average, Poor の3段階に評価するようになっていた。

会議は, 次に示す11のセッションに分かれており, 夫々のセッションで3~4の発表が行われた。

1. Fatigue and Fracture
2. Advanced Steel Construction
3. Advanced Material Applications
4. Dynamic Response of Ships and Offshore Platforms
5. Impact and Damage Effects
6. Explosive Loading, Survivability
7. Superstructures under Blast and Fire Conditions
8. Limit State Analysis and Design Methodology
9. Reliability Modelling
10. Numerical Modelling of Structures

カットはDRAのシンボルマーク

## 11. Structural Tests and Measurement Methods 以下順を追って、発表の概要と会議の様子を紹介する。

〔第1日 5月21日(火)〕

会議は、5月21日(火)9時からの登録によって開始された。10時30分からの開会式では、DRAのMaritime DivisionのManaging DirectorであるMr. Peter Ewinsが挨拶を述べた。

### Technical Session 1. Fatigue and Fracture

11時から12時30分の間に3つの発表があった。司会はデンマーク工科大学のProf. P. T. Pedersenである。

水上船と潜水艦について、破壊を防ぐための種々の材質選定テスト結果の比較、塑性域まで負荷された金属構造物の強度、軍艦における疲労クラックの発生と伝播についての発表があった。最後の発表はクラックの実例の紹介があり興味深い。

12時30分から13時30分までの昼食は、集会場の食堂であった。結婚披露パーティ等も行われる立派な食堂であった。食事中ビール、ワイン等のサービスがなかったのは淋しかった。

### Technical Session 2. Advanced Steel Construction

リバプール大学のProf. G. O. Galletlyの司会で、15時までの間に3つの発表があった。

DRAのHSLA鋼、フランスのSTCAN (Service Technique des Constructions et Armes Navales) による100HLES鋼に関する発表および軍艦の溶接コスト減少のための種々の試みについての発表である。

30分間のティータイムの後、アメリカのNaval Sea Systems CommandのMr. A. Malakhoffの司会で第1日目最後の発表が17時まで続いた。

### Technical Session 3. Advanced Material Application

アメリカ海軍における複合材料の研究計画、潜水艦にチタンを採用すること、FRM (Fibre Reinforced Metals) を潜水艦の船体に利用する話等であった。

初日の行事は、Dunfermline教会訪問と市庁舎におけるレセプションであった。18時15分に教会に参集し、教会の来歴を聞き、少年少女聖歌隊のサービスをうけた。

19時30分、教会から100m程の距離にある市庁舎に移った。入口でスカート姿の男性のバグパイパーが歓迎の曲を奏していた。グラスを片手に旧友と懇談している、胸に大きなメダルを下げた市長Mr. Provostが現れた。彼は日本に興味をもっているらしく親しげに話しかけてきた。5年前の会議とDunfermlineの街が非常に印象

的だったので、今回は妻同伴できたこと、5年後の次回にもまた来るつもりであると告げ、ウイスキーで乾杯した。市長は、ウイスキーをスコティッシュウォーターだと言っていた。

程よくアルコールが体内にまわった頃、大ホールで立食パーティがはじまった。列をつくって卓上の山の幸、海の幸を夫々皿に盛り、食事中も歓談が続いた。食事のあとはまたもとのホールに戻り、食後酒を楽しんだ。ホテルに帰ったのは23時すぎであった。

〔第2日 5月22日(水)〕

4日間の会議の中で最も充実した日で、4つのセッションの他に19時30分から特別講演があった。

### Technical Session 4. Dynamic Response of Ships and Offshore Platforms

リバプール大学のProf. N. Jonesの司会で3つの論文が発表された。TLPの上下方向の運動に関するもの、船のスラミングに関するもの、どちらも不規則波が外力として用いられている。また、船体振動に関しては、起振力の非線形性とパラメトリックの影響が論じられた。

### Technical Session 5. Impact and Damage Effects

英国のインペリアル大学のProf. M. Crisfieldの司会であった。大変形、塑性変形が生ずる程の大荷重による損傷に関する実験的理論的研究、固定海洋構造物に船が衝突した時の力、変形および応力の解析、ジャケット構造物の損傷時の残留強度に関する発表があった。

### Technical Session 6. Explosive Loading, Survivability

サザンプトン大学のProf. W. G. Priceの司会で3つの発表があった。水中爆発の力により、海洋構造物を切断したり成形する場合の力の推定法、水中爆発の力をうけた無限長円筒の非線形、非弾性応答およびミサイルが当たった時の軍艦の縦強度に関する発表である。

### Technical Session 7. Superstructures under Blast and Fire Conditions

オックスフォード大学のProf. R. Eatock Taylorの司会。GRP (Glass Reinforced Plastic) 製の上部構造の構造様式と荷重試験、GRPと鋼の合成パネルの試験、爆風と火災による鋼製防撓板と、コンクリートで補強された板の比較試験、GRP実物火災試験による燃焼性、煙および有毒ガス発生調査の4つの発表があった。

19時30分からの特別講演は、Dr. J. F. Coatesによる古代ギリシャの手漕船“Trireme”についてであった。紀元前7世紀につくられた全長37m余りの木造軍艦で、

漕手の席が3段で合計170あった。Triremeと言う名称はこの3段からきているようである。手漕船では、今までに建造された船の中で最も早く、10節近くの速力が可能であった。このような史実を実証するためにこの船を再現し、漕手を訓練し、速力の計測を行った。

講演者は、もとAREの所長で1976年退官後は古代船の研究に情熱を注いで居り、持ち時間を大幅に超過する熱弁であった。

この日は他に行事がなく、日本人グループで中華料理のテーブルを囲んだ。

【第3日 5月23日(木)】

午前中に2つのセッションがあり、午後は研究所と海軍工廠の見学、夕方からスターリング城で晩餐会があった。

Technical Session 8. Limit State Analysis and Design Methodology

英国のインペリアル大学の Prof. P. J. Dowling の司会で3つの論文が発表された。

初期変形や、外力により変形したトラス構造の挙動解析のための有限要素法プログラム USFOS の紹介、合理的な船体構造設計のための基準の提案、補強板が面内および面外荷重をうける場合の強度についてであった。

Technical Session 9. Reliability Modelling

司会は、英国のチャプマン・ドウリング協会の Dr. J. C. Chapman であった。

東京大学の町田先生と的場先生共著の "Influence of Material Properties on Reliability of Marine Structures with Particular Reference to Fatigue and Fracture" がプログラムとテキストに載っていたが、発表はなかった。潜水艦と海洋構造物に対する信頼性理論の適用、補強円筒の座屈解析についての発表があった。

見学は、14時30分から16時30分の間に行われた。2台の大型バスに分乗して、4哩20分余りの距離にある Rosyth の海軍工廠と研究所を訪ねた。ここはフォース河に面し、有名な Forth Bridge および Forth Road Bridge の僅か上流の位置である。

この研究所では、金属および合成素材に対する非常に広範囲の機械試験が可能であり、一般の依頼にも対応できる態勢となっている。特に得意な種目は次の通りである。

- 1) 破壊機構……動的ティアテスト、落重テスト
- 2) 高速試験……1 m/sec. で500KN, 落重 25,000 ジュール

3) 爆発試験……塑性範囲における確認テスト、最終強度テスト

4) 広幅試験……最大寸法、幅 1.8m, 高さ 1.8m, 荷重 12,000 KN

5) 引張圧縮試験……5,000 KN, 長さ 8m 以下

6) 疲労試験……1,750 KN, 長さ 4m 以下、曲げの場合はスパン 2.4m 以下

見学を終えてホテルに帰り着いたのは、予定通り16時30分であった。

18時20分ホテル発、約30哩西方のスターリング城の宴会場に向う。なだらかな起伏の牧場を左右にみて30分あまり走って小さい町に着いた。町の中央に小高い丘があり、古城が立っていた。観光名所のようにであったが今夕は、我々の借切りであった。バグパイプの音楽に迎えられて城門をくぐり、中庭で会議の実質的な主催者である Dr. C. S. Smith と夫人 Claudie さんに挨拶して、お互に歓談したり城壁の上に立ってまわりの風景を楽しんだ。Dr. Smith は物静かな紳士であるが、今夕は元気がないように見受けられ、時々咳込んでいたが、宴席には夫妻の姿はなかった。ただ寒風が吹いている屋外での歓談は右難くなかった。このような事になれているらしい北欧の人達は防寒具を用意していたが、それを知らなかった我々や背中が開いたイブニングドレス姿の貴婦人はみじめであった。体内から暖をとろうとしてもワインでは効果はなかった。城内を一巡して宴会場になっているお城の聖堂に入った。

福田先生ご夫妻と筆者は、終り頃入場したので、見渡す限り空席はなくとまどっていたが、一番奥の隅にやっと席をとる事ができた。そこで二人の若い女性と相席になった。出版社 ELSEVIER の社員で、この会議の庶務受付等の担当者である。この会議の主催は DRA であるが、会議の庶務一切は ELSEVIER 社に委託されていた。二人のうちの一人 Mrs. Kay Russell は Conference Administrator の肩書をもっているが可愛い女性であった。会議参加申込み手続きで交換した手紙のサインからはとても想像できない程であった。子供とご主人をロンドンに残して、出張してきたと言っていた。

料理は Tay 河で獲れた鮭の前菜から始まり、スープ、Haggis、ビーフと続いた。ワインはフランス製であった。Haggis はスコットランド特有の料理で、羊や子牛の心臓や肝臓を細く刻んでオートミール、脂肪と一緒に胃袋に詰めて煮込んだものである。

Haggis が食卓に配られた頃、Kendrick 夫人の Haggis 讃歌の朗読があった。18世紀のスコットランドの詩人 Robert Burns の作である。

乾杯が続いたあと、Mr. P. E. Chamberlainの長い長い挨拶があった。

最後に、スコットランドの民謡を Mary Oliver 嬢が、我々のテーブルのすぐ横で歌った。嬢の美しい横顔に見惚れながら、美しいメロディーに酔った。ロソホローモンドの合唱の部分では、参加者が彼女に和した。

料理は、コーヒーとドランビュイー（スコッチウイスキーのハイランドモルトと薬草からつくったりキール酒）の入った松露のようなお菓子で終わった。

ホテルに帰りついたのは12時前であった。

〔第4日 5月24日(金)〕

午前中に二つのセッションがあり、そのあと閉会式があった。

Technical Session 10. Numerical Modelling of Structure

ノルウェーの海洋技術センターの Prof. T. Moan の司会であった。最初の発表は上田先生の "Advances in the Application of ISUM to Marine Structures" であった。判り易い英語で、内容も判り易かった。理想化構造要素には、溶接残留応力や変形等の影響が考慮できるか、構造全体の非線形性の考慮は？ Smithの最終強度解析法とのちがいは？ 等活発な討論が行われた。続いて、非線形FEM, FEMによるフリゲート艦の全体解析、補強円筒上の円孔のまわりの応力解析に関する発表があった。

Technical Session 11. Structural Tests and Measurement Method

最後のセッションの司会者は、グラスゴー大学の Prof. D. Faulkner であった。外圧による合成ドームの崩壊、潜水艦の残留応力、残留歪の計測と予測、フリゲート艦の1/3モデルによる曲げ崩壊テストの発表があった。特に最後の発表は、昨日の見学会で、大型構造物試験装置（縦21m、横10m、高さ12m、荷重2,000トン）の中にある実物を目のあたりにしていただけあって印象深かった。

すべての論文発表が終り、続いて13時から閉会式が行われた。DRAのMaritime Divisionの中のMarine Technology DirectorateのMr. C. Storehouseが閉会の辞を述べた。その中で「軍艦の建造は国防上重要な事であるが、それでもCost Performanceを重視しなければならない状況になっている。各国の構造設計のエキスパートが一堂に集り情報交換をする事は、このために大いに有意義である。」と彼は述べた。筆者はかねがね、海軍の研究部門が主催して国際会議を開く事に対して、疑問を抱いていたが、この発言でその疑問は氷解した。

昼食のあと、14時会議場発のバスで、エジンバラ空港、エジンバラ駅、或はエジンバラ市内のホテルへと参加者は散っていった。

会議の前後に、プレおよびポストコンファレンスツアーがあった。プレコンファレンスツアーに参加された九州大学福田名誉教授夫人にその様子を記していただいた。福田先生ご夫妻は、5年前の第一回会議にも出席され、その時もプレコンファレンスツアーに参加されている。

あとがき

丁度この原稿を書き終った時、Dr. C. S. Smithの計報が届いた。会議の晩餐会で挨拶した時の物静かな眼差を思い出しながら、冥福を祈るのみである。

## プレコンファレンス ツアーに参加して

福田三恵子\*

今回の会議の前後に夫々2泊3日のプレおよびポストコンファレンスツアーがありました。私達は日程の都合上プレコンファレンスツアーに参加しました。どちらも会議参加者からの参加希望者が少なく、一般の観光旅行者と混乗になりましたが、それだけに種々の人々の集りとなり興味深いものでした。

このツアーは毎週土曜日の朝エジンバラを出発して、月曜日の夕方エジンバラに帰る「HEART OF THE SCOTLANDS」と名づけられたものでした。5月18日(日)9時20分バスは、アンドリュースバス広場を定刻より20分おくれて出発しました。スコットランドでは、何事も定刻通りには遅ばないようでした。駅の時刻掲示板にもわざわざ遅れを示す欄があり、10分、20分、中には1時間以上の遅れが示されていました。

5月のスコットランドと言うと、爽やかな夜空を想像しますが、どんよりとした曇り空で、時々暗れ間が見えたり、黒い雲がしゅう雨をもたらしたり、変り易い天気でした。

\*九州大学 福田淳一名誉教授夫人

エジンバラの街を出て郊外から眺めるとエジンバラ帯の空気は汚染されているようでした。人口約50万の工業都市故止むを得ないように思われました。

なだらかな起伏の牧場を左右に見ながら、やがてスターリングへ来ました。丘の上に古城が寒々と立っていました。このお城で会議の晩餐会が開かれる事になっていました。カランダーを経て丁度昼食時にキリンに着きました。エジンバラからもグラスゴーからも100kmあまり、自称ハートオブスコットランドのリゾート地です。遠くには雪をいただいた山々があり、清流の川や滝もありました。水は透明ですが川が茶褐色に見えるのは川底の岩の色のせいのようなのでした。

ツアーでは私達夫婦の他に日本人はいなかったのですが、レストランで食事をするときには外国人と相席で話しながら食べることになります。最初の昼食の相客は、アメリカの中年婦人、ニュージーランドの中年婦人、若い学生のカナダ娘でした。飲み物は、ビッター（スコットランドビール）、コココーラ、ミネラルウォーターとそれぞれに好みの注文をします。お互いに他愛のない話をしながら食事をしました。

ツアーの間に、昼食3回、夕食2回、朝食2回、いろんな国の人達と話をすることになりました。前記の人達のほかに、オーストラリアの老夫婦、ベルギーの中年夫婦、スペイン語を話したがる中南米のグループ、その殆どの人達がスコットランド出身者であるか、またはその父母か祖父母の誰かがスコットランド出身であったようです。

キリンから宿泊地であるネス湖の中央西岸のドラムナドロチトまでは、スコットランドの最高峰ベンネビス(1343m、ベンは山の意味)の麓を通り自然の風景を充分楽しむ事ができました。BGMにスコットランドの民謡が流れ、体中がスコットランドに浸ったような気分でした。

ところが、突然右手かなたに異様な光景が現れました。緑の山々の間に削られた山肌が露出しています。セメント工場です。「ああ、スコットランドよ、おまえもか」と私の夫が嘆くと、後ろの席にいたオーストラリアから里帰り旅行の老夫婦も「何と言うひどいことを」と悲しそうにしていました。

二泊三日の旅の根拠地、ここドラムナドロチトはネス湖観光の中心地で、ネッシー博物館があり博物館横の池には、体長10m位のプラスチック製のネッシーが浮いていました。また、土産品店もネッシー一色でした。日本人は精神年齢12歳と言われて久しくなりますが、大人のスコットランド人が、このようなたわいもない事をする

のがおかしく思えました、どうも観光客目当てのようです。

夕食にはオーストラリアの老夫婦と同じテーブルになりました。ご主人はスコットランドの出身で、夫人はドイツ人だとのことでしたが、夫人の食欲は驚くほどでした。私達の住んでいる所をたずねるので、九州の福岡と言ってもわからず、長崎と同じ島にあると言ったらわかったようでした。

夕食後に9時からホテルのバーで土曜日の特別ショーがあると言うので行って見ました。夫はビッター、私は紅茶を飲んでいると、やがてショーが始まりました。アコーディオン1人、ドラム1人の2人組の老音楽師がスコットランドのフォークソングを素朴に演奏していましたが、バーの客は、地元の若者7割、ツアー客3割くらいでした。そのうちにツアーのバスの運転手が飛び入りで演奏に参加しました。彼はアラン・ラッドに似たハンサムで、民族衣装タータンキルトのスカート姿で現われ、獣の皮のようなもので立て膝の上でリズムを叩いてアコーディオン演奏を引き立てていましたが、演奏が終了と大喝采でした。こんどは、老音楽師と地元客の要望に応じて、美人のバーテンがスコットランドダンスをご披露しました。スコットランド音楽のリズムにのって床を駆け回りとび跳ねる色白の美女の踊りはほんとに妖精のようでした。万雷の拍手のアンコールにも彼女はにっこり笑うだけで再演してはくれませんでした。なお老音楽師の演奏は続きましたが、午後11時でお開きになりました。清潔なお国柄です。

翌朝8時30分出発、博物館や土産品店は9時からなので、博物館を見る事はできませんでしたが、ガラス細工の店は朝早くから夜おそくまで開いており愛想のよい主人が実演してくれました。ガラス細工はこの地方の名産のようでした。

バスは細い山道を通ったり、湖に沿って走ったり、風景は自然そのものでした。すれちがいの車を待つ間、道のほとりの林の中に、スコットランドの釣鐘草がブルーベルをつけているのが度々見られました。

途中、牛と羊が50頭あまり道一杯に移動しているのに出会いました。彼等は補装してある道をゆっくりと進んでいきます。牧童一人と犬一匹が誘導してやがて側道に入っていました。その間バスは彼等の歩調に合わせて徐行します。当然の事ながら、道はバスだけのものではなかったのです。

ティータイムは、アハナルトでした。まわりは岩山で人家もなく、無人駅と小さなホテルがあるだけでした。牧場では羊の親子が草を食べていました。私が近づ

くと逃げてしまいました。母性本能でしょうか。

アハナルトからロホマリー（ロホは湖の意）に沿って走り、山を越えて海に出ました。大西洋に通ずるミンチ海峡です。この海の入江に面したインパーリューガーデンが二日目の目的地でした。3時間の自由時間に昼食をとり、広い植物園を散歩しました。同行の人達とも打ちとけていろいろと話をするようになりました。

来た道を逆行して6時にホテルに帰り着きました。この夜は何も行事はなくて、夕食の後バーで時間を過ごしました。酒好きの夫は、昨夜のショーでスコットランドダンスを披露した若くて美人の女性バーテンに、グレンモランジと言うモルトウイスキーを勧められて大満悦でご機嫌で飲んでいました。スコットランドではウイスキーはモルトに限るそうです。ウイスキーグラス一杯が1ポンド15ペンスでした。夫はバーのスタンドまで行っては美人のバーテンからモルトのお替わりを貰い小銭のお釣りを手渡されて喜んでいました。そのうちにオーストラリアの老夫婦がバーに顔を出しましたが、このスコットランドに里帰りの老紳士は、「ここは私のホームカントリーなのだから一杯奢らせろ」と言って、私の夫に一杯振る舞ったそうです。心優しい人だと思いました。

3日目も8時30分出発、インバネス（インパーは河口の意）を経てカルドンの古戦場に来ました。インバネスは、ネス湖の水が流れ出るネス河の河口にある人口4万の美しい街です。教会の尖塔がネス河に美しい姿を映していました。カルドンはスコットランド最後の戦いがあ

った所です。1707年イングランドとの併合調印後も、スコットランド独立や奪回の動きが盛んで、この時1745年には、“ボニープリンス”の愛称で親しまれていたチャールズ・エドワード・スチュワートが兵をあげたのですが、イングランド軍に敗れ併合が確実なものになりました。2日目のインパーリューガーデンもそうでしたが、ここ古戦場も、スコットランドのナショナルトラストがメンバーの会費によって保存しており、メンバーになるよう勧誘のパンフレットが置いてありました。

昼食はブレア城でした。城の玄関でタータンキルトのスカートがよく似合うブレア城の番人が長時間にわたってバグパイプ演奏のサービスをしてくれるのを、ツアーの一行のカナダ娘がほれぼれと聞き入っていました。昼食のあと城内の部屋、調度品等を案内人の説明付で見て廻りました。バスの中で運転手が時々説明してくれる英語は全然判りませんでしたが、この案内の英語は少し判りました。

インバネスからカーブリッジを経てブレア城までの道は、新しく造られた高速道路で、また、ところどころ新しい住宅地の開発もなされているようでした。

ブレア城からエジンバラまで3時間余り、6時前に出発地アンドリュースバス広場に帰り着きました。

3日間天候に恵まれませんでした。雨、曇り、晴れ夫々のスコットランドを経験することができたのは予想外の喜びでした。

お知らせ

お知らせ

12月4日・5日の2日間

## 船舶技術研究所 平成3年度秋季(第58回)研究発表会を開催

このたび、船舶技術研究所の平成3年度秋季(第58回)研究発表会が開催されます。

今回は、推進、運動、システム、海洋および水海部門について、次の課題を中心に発表が行われます。

日時 第1日目 平成3年12月4日(木) 10:00~16:30  
第2日目 平成3年12月5日(木) 10:00~16:55

### <発表課題>

#### 第1日目

- 船舶の波浪中の操船運動等に関する研究
- 船舶の耐航性の非線形性に関する研究

- 非線形波浪外力に関する研究
- CFDに関する研究
- 高速船・プロペラ等に関する研究

#### 第2日目

- 水海用船舶等に関する研究
- 極低温用材料に関する研究
- 造船CIMSに関する研究
- プラント安全評価等のシステム技術の応用
- 浮遊式海洋構造物及び曳航に関する実海域実験

会場 船舶技術研究所 講堂

〒181 東京都三鷹市新川6-38-1

電話 0422(41)3006(企画室)

● 郷愁の屋形船

オーストラリア建国200年祭出展「さくら丸」建造雑記

本船はオーストラリア建国200年祭レジャー博覧会(1988・4~10)に因み、日本人の200年前の“遊び心”をテーマとして出品されたものである。

建造に当たった最初の仕事は、山に行き、20メートルの杉を選ぶことから始まった。

山から搬出する材木は、昨今、4メートルもの(建築用)ばかりなので、搬出用ワイヤーの張り替えが必要となり、材料が山から出てくるのにも時間がかかった。

また、20メートルの材料を工房に入れるについても、道路から工場に入れることができず、川から進水斜路を使って引き上げるという、回り道をしなければならなかった。

すべてが団地サイズの私達の生活を考える時、20メートルの杉材を何本も使う屋形船は贅沢であり、また規格外であることを改めて知らされた。

建造が始まると、外板をこなす金槌の音が響き、他に例えようのない活気が出てくる。

日本人の感性をくすぐり、忘れていたものを思い出させてくれるリズムが響いてくる。

ここで、和船特有の名称を少し列記してみると、

強 力 淳\*

こなし	木を圧縮する(木ごろし)
すりあわせ	水が入らないように外板と外板を合わせる作業工程の一部
船釘(ふなくぎ)	和船特有の釘で、おとし釘、貝折釘等がある。
水押(みよし)	船首材
棚板(たないた)	外板
航(かわら)	船底材
戸立(とだて)	船尾の板

まだまだ紹介し出すと切りがないが、職人芸というか、固有の時代というものを彷彿としてくる。

材料と相談しながら進めてゆく舟大工の仕事は、“くせ”を見ながら、まさに適材適所、木との対話が聞こえてくる。長さや幅が決まれば、どんどん進んでゆく職人の仕事は、本当に腕次第といった感じである。

屋形船にエンジンを付けることになり、外から見えていたのでは興冷めになるし、国内の検査にも合格しない。エンジンを据える場所を工夫し、現地にて取付け、航行させるという、江戸時代には必要のなかった苦勞もあった。

\* 株式会社強力造船所 常務取締役



▲ 完成した“さくら丸”(長さ17.4m/幅4.1m/深さ1.1m)

日一日と完成に近づいてゆく工程は、毎日が楽しく、早く出来上がってゆくののが惜しいような、妙な気持ちで建造に立ち会っていた。

久しぶりの屋形船建造ということで、多くのマスコミ取材や、各方面、また地元の方々の温かい応援、(またはお叱り)の言葉を頂戴し、改めて、伊勢大湊造船史の重さを知ると同時に、木造船の魅力を再発見した次第である。

“やはり野に置け石仏”

ブリスベンで夜間、提灯に灯を点して、いろいろな国の人達に乗ってもらったが、昼間、大きな遊覧船が



行ったり来たりの広い河に浮かんだ『さくら丸』は、どうも様にならない。

川幅のない日本で、兩岸を眺めながらゆっくりと渡ってゆくところに、屋形船の趣があるように思えてならなかった。

遊びというものも、その土地柄や風情を抜きにしては、

どうも考えにくいようである。

ともあれ、ブリスベンの河に屋形船を浮かべる仕事は、大変に興味深く、楽しいものであった。

現在、『さくら丸』は、ブリスベン市に寄贈され、市の MARITIME MUSEUM に収まっているようである。



◀ すりあわせ作業  
道具 (上部より)  
スリノコ  
ヤットコ  
カナヅチ  
キリン (イギリス)



◀ 中棚取付



◀ 木ボルトの製作



◀ 中棚取付  
任意に置かれた道具達が夫々に意志表示をしている。



▲ 前部 桧肌縄打ち込み作業  
後部 床の根太取付作業



▲ 船おろし (進水式)

●小さなセーラーを育てた帆船

海洋少年団練習船「義勇和爾丸」に就いて (その3の2)

〈ある木造船の一生，“忍路丸” — “義勇和爾丸” — “海勢丸”，帆船から機帆船へ〉

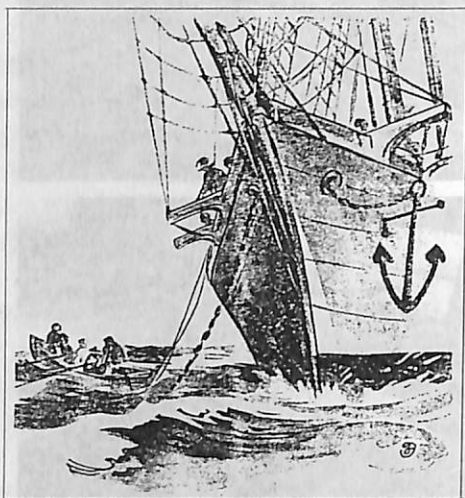
「船の会」会員 今泉章利

(9) 「義勇和爾丸」と南洋航海1万3,000海里

南洋航海の出航は7月15日と決まった。

関係者が「国家的事業」として人々を説得してくれたので、当然と言えば当然であるが、その出航は、実に晴れやかなる、そして、賑々しいものであった。前日の7月14日には、海洋少年団の生みの親である小山理事が、NHKのラジオ（JOAK）にて「海洋健児南洋遠航の壮圖（そうと）に就いて」という放送をおこない、当時軍令部長であった伏見宮は、紀尾井町の御殿に少年団員を招待され、激励の言葉をかけられる。7月14日の朝には、天皇の弟であられる秩父の宮や、北白川の宮など関係の方々が、壮行のため乗船されたのであった。航海の全体について書けば、それだけでも連載が延びてしまって編集の方から大目玉を頂戴してしまうので、ここでは、南洋航海の概要と航海中最も大きな事件であり船体に関係の深いジブ・ブーム折損事故と若干のエピソードについてのみ述べることにする。

なお、既に書かれた航海記としては、南洋遠航派遣団が昭和10年に発行した「海洋少年団南洋遠航記」、原氏が昭和14年に出版した「義勇和爾丸の一生と海洋少年団の発達」および昭和18年に出版した「海の子魂」や、通訳として乗船した小林珍雄（よしお）氏（のち上智大学教授）の「WANIMARU」（昭和12年出版、Herder & Co. Gmbh）があるので、機会があれば一読されることをお勧めする。中でも「海の子魂」は、戦時中の青少年向けではあるが、航海の様子が実に生き生きと書かれていて、読みやすく大変興味深い内容になっている。異色の「WANIMARU」は花文字のドイツ語で書かれ、ドイツで出版されたもので、ドイツではかなりの反響があり、現地の新聞に南洋遠航のことが掲載されたという。余程ドイツ語に堪能な方でないと読めないと思うが、この本の小林氏のスケッチされた挿絵は大変上手く描かれていて、この挿絵を見るだけでも当時の雰囲気伝わってくる。（筆者は、辞書を片手に挑戦したが、花文字で書かれた固有名詞を判読するのが精一杯で、どなたか御

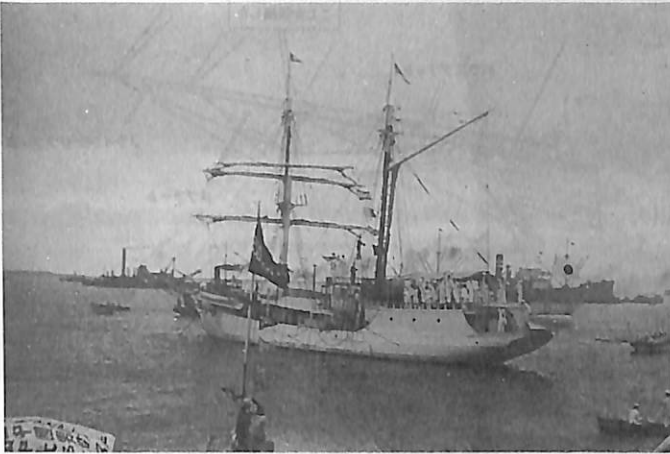


▲「和爾丸」（小林珍雄氏の挿絵）



▲「猫の佐保公」（小林珍雄氏の挿絵）

指示下さる方がいれば、是非御連絡頂きたい。  
さて、東京芝浦棧橋に駆けつけた見送りの人は約2,000



▲「和爾丸」の出航（昭和9年7月15日）

を数え、果てるとも無い人々の渦に、少年団員も「和爾丸」も何か出発が他人ごとのように感じた瞬間があったかもしれない。しかし、予定時刻10時のボウという汽笛の音が海面一杯にひろがり、船が岸壁を離れてゆくに従って、ひととき大きくなった人々の歓声が次第に小さくなってゆくと、いよいよ南洋遠航へ出発するという実感が身体の隅々まで湧きあがってくるのだった。

少年達を心配するあまり、多忙な時間を割いて鳥羽に駆けつけた二荒理事長も、大阪まで同乗し、愛惜のおもいかられ乍ら、「雨後の空に夢の如く淡い浮き雲が西の空を金色に縁取って漂っている」そんな夕陽のなかを、まるで絵のように去ってゆく「和爾丸」をいつまでも見送っていたのである。

そして呉、江田島、厳島、鹿児島、名瀬、那覇へと進むにしがたい、歓送の声は、未知なる人々や景色との出会いに変わり、いつしか本格的な航海が始まっていたのだった。台湾の基隆、馬公、高雄をへてパシー海峡に入るころ、「これで日本も見納めだな。」という先輩の一言に涙ぐんだ13歳の最年少の団員も、船酔いに苦しんでいた先輩の団員達も米領フィリピンのマニラに着く頃にはすっかり元気を取り戻していた。そして僅か2日間ではあったが、米国少年団やフィリピン少年団との交歓などの思い出を胸にマニラを出航したのは、東京を出て1カ月目の8月15日の事であった。

出航から3日間、船は決して良い気象ではなかったが、それでも順調に進んでいった。4日目の19日の朝、「和爾丸」は南シナ海上において、壮烈なる時化に見舞われたのであった。初又船長の言う「ガブリ」である。

船体の縦横動が急激に加わって、傾斜が40～45度に達するようになり、船首に激しくいどみかかる大波が、恰

も滝のように落ちてくる。炊事は勿論不可能になったが、それよりも、フォアマスト（前檣）を支えているリギンやジブブームのステイがゆるみ傾斜しはじめている。おまけに、前檣のトップ（アッパー）マストの足元のヒールの所も破れかかっている。もし前檣が倒れれば、メインマストまで危険になる。

9枚の帆は、破れんばかりに強風を孕み、林のようなロープ（索）やブロック（滑車）は大きな唸りをあげている。直ちにやるべきことは、帆を絞り、船を停止させて、緩んだリギンやステイを締めつけることであった。が、このようにローリングも風雨も激しい状況で、少年たちをヤードに登らせることは、それ自体が極めて危険なことであり、俄に実行することは出来な

かったのである。高木正實少年（のち福岡と改姓）は、その時のローリングの状況を「船はまるで、山頂から谷底へ落ちる思い」だったと回想している。

しかし状況は益々激しくなっており一刻の猶予もならない。初又船長は船の運転を25歳の福盛博男一等航海士に任せると、経験豊富な年長の園部、長友、高屋敷の部



▲和爾丸南洋遠航航路と入港日、昭和9年7月15日～11月4日  
 112日（航海日数61日、内荒天27日、碇泊日数51日）

下を率いて、フォアステイの締めつけのため、暴風雨の中を脱兎のごとく前甲板に飛び出して行くのであった。この作業は、船の先から10m近く斜めに突き出ているジブ・ブームの先に行うもので通常でも危険な作業であるが、これをこの暴風雨の中で開始したのである。一步間違えば命はない。

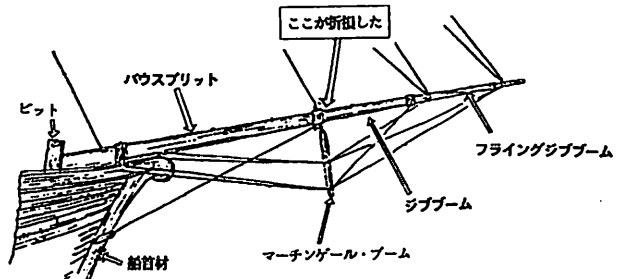
まさしく死の危険と背中あわせであったその時、巨大な波浪が、空高くから、ジブ・ブームで作業している人間もろとも船首を襲い、船首部はたちまち海中に突っ込み、船長以下4名は鉛色の海に姿を消したのである。誰もが最悪の事態を感じ、直ちにライフブイの用意が命ぜられた次の瞬間、幸いなるかな、海中から白い渦巻きとともにネットや他にしがみついていた4人が次々と姿を現したのであった。

そして、それでも作業を完遂しようとする全員を、原司令が命令により後退させると、ジブ・ブームは再び水中に没し、こんどは、すさまじい大音響を立てて根本から破損してしまったのであった。

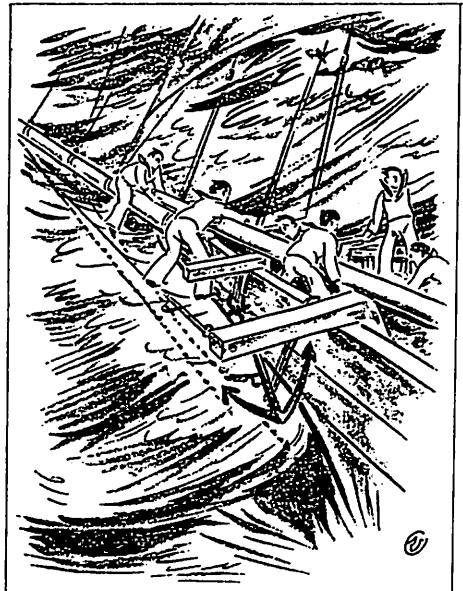
事ここに到っては、停船し漂泊する他はない。原司令は、風の具合や揺れが少しおさまるのを見計らって、少年たちに絞帆を命じると、船の速力は見る間に落ちていった。幾分「ちちゅう法」の型で、艫(とも、船の後部)からシー・アンカーを流し、メンスルのみで船位を変えることなく漂泊すること1昼夜半。この間、嵐は力を弛めることなく容赦無く「和爾丸」を襲い続けたのである。また、風雨のため、無線のアンテナが切れて、外部との連絡がとれなくなってしまったが、その切れる直前の19日の午後2時、「和爾丸」は、台湾南端の鳳山海軍無線電信局にあて、次のような無電を打っている。「連日ノ遼風ニヨリ“バウスピット”(注：バウスプリットの事)ニ故障ヲ生ジ応急修理22時間ヲ要ス。サイゴン到着遅レ24日ノ見込ミ、本日正午ノ位置、東経113.25、北緯11.35、連盟トサイゴン領事ニ通知タノム」さてこの直後、アンテナが切れたので、「和爾丸」が受信したのかは不明だが、日本連盟は直ちに「19日ノ電ミタ。難航海同情ニ堪エズ。無理セヌヨウ頼ム。一同元氣ナリヤ。乗員一同ノ留守宅皆異状ナク恙ナキ服務ヲ祈願シツツアリ。初又船長ノ子供回復セリ。」と鳳山海軍無線電信局經由「和爾丸」に打電したのである。

(余談だが、この初又船長の子供とは、御令室のナカ氏が、妊娠のため体調がすぐれなかったことを指しているらしく、9月21日には、長女「美千子」氏が誕生している。)

なお、帰国後、この時の様子を、今里正市少年は「先の見えぬ程大きな、まるで、山のような波が、バウにあ



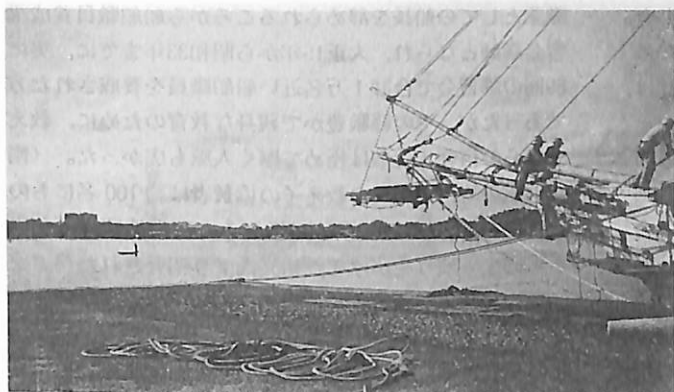
▲ バウスプリット・ジブ・ブーム・フライングジブ・ブーム



▲ 嵐の中の「和爾丸」(小林珍雄氏の挿絵)

たって、白いしぶきと砕け飛んで、キャブスタンをのみ、甲板に流れ込み、丁度小川のように、甲板の上、二、三尺の高き迄に渦まき、そのうえ、ブリッジに飛び込んで舵を取っている人や当直の人を濡れ鼠にしたことは幾度でしたでしょう。」と書き残している。また、ローリングの激しい中で絞帆するのは怖くなかったのかという筆者の質問に、航海中いつも率先して一番高いヤードに登っていたという高嶋静男氏は、「兎に角みんな必死であったから、怖いなどと言うことは考えなかった。」と答えている。

漂泊に入ると、直ちに修理作業開始、「総員上甲板、オール・オン・デッキ」の命令一下、船員隊、基本隊、学術班員を全部動員して、メイン・ブーム(一説には改造時に降ろしたヤードとも言われる。)を2カ所切断し、それを後部の最上甲板より、動揺の激しさに恰も空中を飛ぶが如くに移動させて、ジブ・ブームの接損部に当てがい、6カ所を「柔軟スチール・ワイヤー」にて縛着し



▲ サイゴンで修理中の和爾丸



▲ バンコクでの和爾丸



▲ 檣桁登舷礼式で帰国した「和爾丸」(昭和9年11月4日)

その一端を10馬力の揚錨機のドラムに巻付けて締めただけであった。また、リギンヤステイの締めつけ作業は、命綱をつけて外舷に出て10時間をかけ完了したのである。この極めて危険な作業の主役は、船員隊であったが、当時23歳であった増田氏の証言によれば、作業中、波をかぶったのは、数え切れないほどで、波が来ると、20~30メートル位離れたブリッジの田村機関長からのメガホンによる大きな声の注意があり、その度に周りのものにし

がみついて、自分自身が流されるのを防いだという。ともあれ、全員が全力を尽くして困難に立ち向かい、ようやく応急修理が終わり、交趾支那(今のベトナム)に向け出発したのは20日の午後のことだった。

なお、この間も、エンジンは回し続けており、激しいローリングの中で、船の心臓部たる機関の運転を確保した赤阪行雄氏をはじめとする機関室の方々も勿論、頑張っていたのである。

これ以降の話は、省略するが、この頃の天気図を見ると台風が3つもあって、「和爾丸」はまともに台風の余波を受けたものと考えられる。

さてこの後、「和爾丸」は、フランスの支配していたサイゴン、大歓迎をうけたシャム王国のバンコク(ここで、オスの三毛猫「佐保公」は、シャム猫と交換された。)、イギリス植民地のシンガポール、今ではその存在すら誰も知らないジョホール王国、オランダの支配していたジャワ(今のインドネシア)のバタビア、スラバヤそしてマカッサル、ダバオ、パラオ、ヤップ、サイパン、父島を経て、懐かしい館山に辿りつき、東京芝浦のA栈橋に戻ったのは、7月15日の出発から112日目の、秋の風が吹く11月4日のことであった。

帰朝にあたっては、ヤードの配置について敬意を表する古式の「檣桁(しょうこう)登舷礼式」にて入港、出航時に優るとも劣らない大歓迎を受けたのである。(なお、我々が今日よく見かける舷側に全員が整列して敬意を表するのは「登舷礼式」という。)

2日後の11月6日には、愛宕山のJOAKから原団長、健児代表の高嶋静男少年の南洋遠航の話、そして派遣団全員の「海洋健児南航の歌」(武富邦茂作詞)の合唱が放送され、日本橋の白木屋デパートでは、派遣団土産品展覧会と高木正實、今里正市両少年の講演会が催されたことなどもあったが、すっかり日焼けした彼らに

与えられた本当の勲章は、少年たちの心の中に、1万3,000海里の大航海で得られた、なにものにも替え難い素晴らしい思い出と経験そして勇気と友情がしっかりと刻み込まれた事実そのものだったのである。

#### 4. 機帆船「海勢丸」に就いて

##### (1) 「義勇和爾丸」の座礁と廃船

「和爾丸」の南洋遠航は、確かに大成功であり、忍び

寄る戦争の雲間に射した明るい光であり、もやもやした社会情勢の中での胸のすくような一大快挙であったのは事実であろう。しかし乍ら、「和爾丸」を迎えた時代は、益々深刻な状況に向かっていたのである。

筆者の手に、原氏が昭和10年4月に作成した「義勇和爾丸日本朝鮮巡行計画案」なるものがある。その計画は、参加者を海洋少年団のみならず陸の少年団との合同とし、昭和10年6月に東京を立って、瀬戸内海、九州北岸、朝鮮東部、日本海沿岸、佐渡、北海道、三陸をへて8月に東京に戻るもので、経費は8,800円となっていた。しかしこの計画は、幻に終わった。それは、最早時代が斯かる行動を認めたがらない証左であったかもしれないが、何故、計画は実行されなかったのだろうか。

原因の第一は、昭和5年の「船舶安全法」の改正により昭和10年6月より、20年の船齢に達した木造船は、その航路を沿海航路に限定された朝鮮へは行けなくなった事である。もう少し判りやすく言うと「和爾丸」は、進水時より「一級近海航路船」として登録されていたのだが、今回の改正で、これからの航行区域は「沿海区域以下」即ち、本州、北海道、四国、九州、台湾の各海岸から20浬（約80km）以内となってしまった事があげられる。

二番目の理由は、帆船乗りの激減に伴い、これまでの「常設船員一名を置き、出航の際のみ必要船員を急遽雇用する方法」が出来なくなったことである。時代は汽船時代となり、帆船に乗れる船員は、激減してゆくため、いつでも「和爾丸」が出航出来るためには、少なくとも甲板員3名、機関員2名を確保・常備しなければならなくなったのである。しかし5名を雇う費用は、海洋部の予算をはるかに上回っていた。（少年団日本連盟では何とか練習船を確保するため、あらゆる検討を行い、中には「和爾丸」の譲渡を希望するシャム国に売却し「新・和爾丸」を建造する案も出たが、海軍の反対にあってそれも不可能になった。）

帰国時に吹いていた秋風は、時間と共に寒風に変わり、もはや、「遠洋航海」どころではなく、「和爾丸」が生き残るためには何をすべきかという命題をつきつけられていたのであった。従って、前述の「計画」は実行されず、好むと好まざるに拘わらず、「和爾丸」は、自活する以外に、生きる道は残されていなかったのである。

そして、この苦境に手をさしのべてくれたのは、「和爾丸」の大恩心とでも言うべき「和爾丸」船長の初又胤雄氏であった。

初又氏の略歴に就いては既に若干述べたが、同氏は、

職業としての船長を辞められるころから船舶職員養成講習会講師となられ、大正15年から昭和33年までに、実に89回の講習会で合計1万名近い船舶職員を養成された方であったが、その経験豊かで親身な教育のために、教え子からの信頼・尊敬は極めて厚く人脈も広がった。（南洋遠航の時、初又氏の教え子の協賛者は約100名にもものぼっている。）このような関係から、日本連盟は「和爾丸」の生き残りをかけて、初又氏より紹介された篤志家須田市三郎氏（傭船主）と昭和10年に次のような契約を結ぶのである。

- ① 傭船主は、荷物積載噸数の増加を図るため、和爾丸船体内の改造、および、荷物搭載に必要な橋桁（しょうこう、マスト・ヤード・ブーム等の事）類の改造、変更および重運物を運ぶための揚重機（クレーン）の新設を行う。
- ② 「和爾丸」の船長は、日本連盟が指定し、傭船主は、指定された船長と契約する。
- ③ 「和爾丸」の運営は、昭和12年4月より傭船主が行うが、はじめの1年間は、予行的運行とし、昭和13年4月からは、海洋少年団員12名を指導者訓練を兼ね同乗させる。
- ④ 上記①に関係する費用（約1万4,000円）は傭船主の負担とする。また、「和爾丸」運行に必要な費用は、運輸引受業者が、「和爾丸」を運用し得た収入をもって充当する。

この改造がどこで、どのように行われたかに就いては、今となっては分からないが、この契約による第6回目の改造の主な点は次の通り。

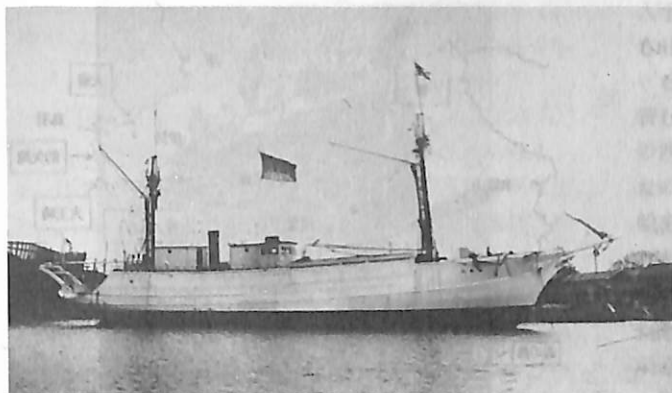
●改造（その6）（注：（ ）内は改造前の数値）

- (1) 荷物積載噸数の増加を図るため、船体の改造（注：士官室等の倉庫への改造等と思われる）
- (2) 荷物搭載に必要な橋桁類の改造を行い、和爾丸の帆装はブリガンチンからスクナーに改造。
- (3) 重運物を扱うクレーン類の設置
- (4) 総噸数：177噸（改造前：178噸）  
純噸数：117噸（改造前：109噸，7.3%増）

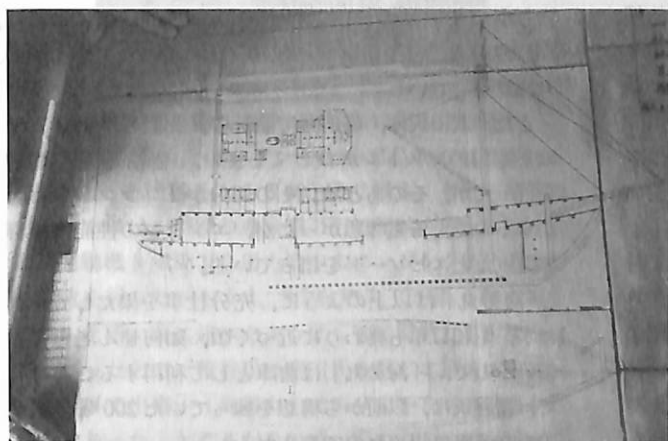
こうして、「和爾丸」は、所謂「機帆船」として改造され、予行運行を始めたのである。尚、この頃、前述の船大工であった増田末次郎氏は、日本鋼管の鶴見にドック入りした「和爾丸」を目撃、船員の園部氏と話をしている。

しかし、歴史とは皮肉なものである。

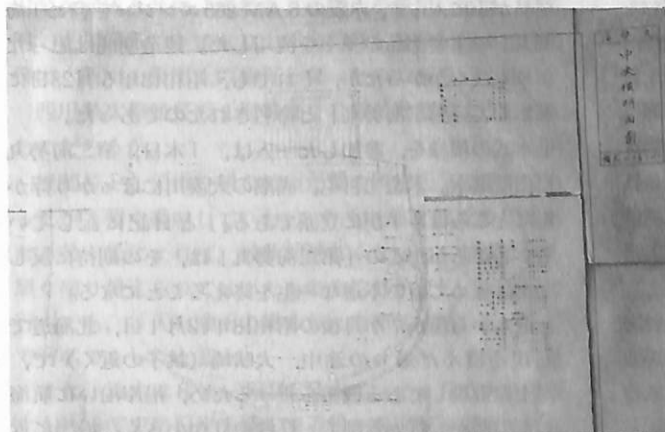
関係者の必死の努力によって、漸く再生の道を見出し



▲進水後の「海勢丸」(昭和14年)



▲「海勢丸」の図面(一般配置図)



▲「海勢丸」の図面(中央横断面図)

たにも拘わらず、昭和13年3月27日、午前0時過ぎ、伊勢大王崎付近から遠州灘に向かっていた尾尻寅平船長運転の「和爾丸」は、逆風の暴風雨に遭遇、避難のため三

重県的矢湾に入湾しようとしたところ、豪雨により、灯台の光が見えなかったことと風浪のため、灯台付近の「タコ」に座礁してしまったのである。

4月2日、地元青年団、消防団の懸命の努力でようやく離礁した「和爾丸」は、的矢湾内で応急処置をしたのだが、備船主との契約は解除となり、詳細検討のため、「和爾丸」は生まれ故郷である伊勢大湊の市川造船に曳航、上架されたのであった。

名古屋海事部の検査の結果、これが修理には、多額の費用がかかる事が明らかになり、大日本少年団連盟(少年団日本連盟改称)は、ついに、同年5月これを廃船、市川造船に売却することに決定し、「義勇和爾丸」は、数々の栄光と思い出と共に、昭和5年以来8年間にわたる生涯を閉じたのである。

## (2)「海勢丸」の誕生と終焉

生まれ故郷の市川造船の船台に29年振りに上架された「和爾丸」は、本連載のはじめに説明申し上げたように、実は三たび生まれ変わって「海勢丸」となり、最後の御奉公をするのであるが、その経緯や「海勢丸」の航海などを簡単に述べることにする。

昭和13年に「和爾丸」を購入した市川造船は、この船を大幅に改造・修復して、本格的な機帆船にすれば、再利用も可能として、その転売先を探していたが、三重県南島町の費浦(にえうら)の事業家で、昔からの得意先の一人であった糟谷万吉氏が、その所有船である「紀勢丸」(120噸)を陸軍の徴用船にとられて、新しい船を探している事が判ったのである。市川造船は、早速、糟谷氏に「改造・和爾丸」の購入をすすめ、粕谷氏もこれを承諾した事から、昭和14年に大漁旗に飾られた真っ白な船体の「海勢丸」が、誕生したのであった。

7回目の船舶改造の概要は次の通りである。

### ●改造(その7)

#### (1) 徹底した積載量の増加

- 極端に痩せた船腹を肥やし、船体をタンブルフォーム(腰の幅より肩の幅の方が狭い)の形で改造
- 甲板を一部2層にした。
- 士官室、船員室は全て上甲板上に設けた。

#### (2) 帆装: スクナー

- (3) 前檣にクレーン取付け (詳細不明)
- (4) 要目：長：32.2メートル (改造前：31.9メートル)  
 幅：7.6メートル (改造前：7.6メートル)  
 深：3.2メートル (改造前：3.7メートル)  
 総噸数：167噸 (改造前：177噸)  
 純噸数：119噸 (改造前：117噸, 1.7%増)
- (なお、電気系統は完備している。但し無線はない。  
 エンジン、赤阪 5 AM 265 型 (225 馬力)。詳しい検討は行っていないが、設計図を見るかぎり、噸数の実質的増加はもっとあったと思われる。また、バラストも殆ど取ってしまった模様である。)

「海勢丸」の所有者は、当時52歳であった糟谷万吉氏、紀州の山口善十郎氏、東京の森下氏の3名であった。糟谷氏が船長を務めた「海勢丸」は、昭和14～18年迄の4年間に、石油 (ガソリンや軽油等) やコークスなどを乗せ、東京、川崎、下松、彦島、沖縄そして大連、仁川、馬山、青島、南京等にも行ったのである。(注：先の沿岸航行規制との関連不明だが、日中戦争が始まっていたので、適用が変わっていたのかもしれない。)

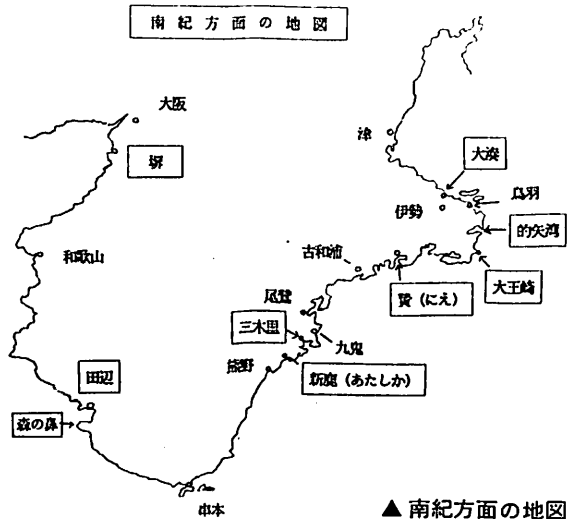
なお、この船の栄光の歴史に就いては、昭和15年1月に、市川造船の市川大次郎氏 (海軍中將) が、原氏より送られて来た許りの「義勇和爾丸の一生と海洋少年団の発達」を一読後、直ちにこの本を糟谷氏に送り「この船の名譽を知ることによって、本船乗組員はこの船の保存に努めてほしい」と手紙を書き添えている。

さて、「海勢丸」の実際の航海はどのようなものであったのだろうか。

「海勢丸」の機関長であった前田正義氏によれば、「海勢丸」の速度は8から10ノットは出たと言うことで、贊 (にえ) 近辺の機帆船の中では、最も船足が早く、沖縄へ行っても直ぐ戻ってくると評判であったという。荷物は、前述の石油などが主なものであったが、下松の石油会社で受け取った石油のドラム缶を、杉材の敷きもので何段にも重ね、固縛したワイヤーはウィンチで締めつけて搭載したのである。

開戦の直前のことであり、「海勢丸」が貴重な物資を積んで沖縄の那覇港に着くと、回船問屋は、人力車を波止場の「海勢丸」の脇に着け、船員たちを料亭で大歓待してくれたとのことであった。

また、下松のドックに入ったとき、ドック会社の人から「この船は随分立派な船だが、生まれはどこか」と聞かれ、「これは市川造船で作った北海道の大学の船だ。」とその歴史に就いて説明すると、相手は得心して船の出来ばえの良さ、その材質等を褒め讃えるのだった。



▲ 南紀方面の地図

もう一人の機関長であった武田修蔵氏の証言によれば、「海勢丸」は、昭和16年12月8日の日米開戦の報を中国の大連で聞いている。

また、武田氏は、遠州灘で航行中、赤阪の5 AM 265の5番目のピストンが抜けてしまい、金指造船で修理を行ったが、そのあとは、その部分が「コンコン」と音がするので、皆気味悪がったが、エンジンの性能は抜群であったとエピソードを語っている。

「海勢丸」は以上のように、充分仕事を果たしてくれたが、昭和17年も終わりに近づく頃、如何せん老朽化しているので、「海勢丸」は倉庫として利用することにして、糟谷氏は、以前から構想を練っていた200噸の新造船を作る事に決めたのであった。

新しい船は、市川造船で建造されたが、戦時中のため、部品が手に入らず、赤阪の5 AM 265 エンジンを含め「海勢丸」の主要部品の多くを流用した。建造期間は思ったよりも長くかかったが、それでも、昭和18年5月23日に進水して「第二海勢丸」と命名されたのであった。進水式の模様を、参加した一人は、「本日、第二海勢丸目出度進水。木造二百屯、満潮の大湊川にぼっかり浮かんだところはさすがに立派である。」と日記に記している。ところが、この「第二海勢丸」は、その期待に反して実は極めて短い不運な一生を終えることになる。

進水から僅か7ヶ月後の昭和18年12月1日、北海道で石炭を積んだ帰りの途中、犬吠埼 (鯨子の近く) で、海上に敷設してある機雷を避けるため、沿岸沿いに航海したのだが、灯火管制で、灯台の灯が小さく、沿岸に近づきすぎて、座礁沈没し、それと同時にあの赤阪の5 AM 265 のエンジンも海中に没したのであった。

さて、「海勢丸」はどうなったのであろうか。倉庫代わりとはいっても、まだ十分に使用可能であったので、糟谷氏の親戚にあたる贊の岡田政一氏 (現在93歳) は、





▲ 進水式の第二海勢丸（昭和18年5月23日）

昭和18年5月頃、エンジンも主要部品も取り外された「海勢丸」を糟谷氏から2,000円で購入、もう一度使用するためには、焼津の赤阪鐵工所に廻航、赤阪の無注水重油発動機3気筒150馬力の中古エンジンを載せ第8回の改造を行った。しかし、「海勢丸」が漸く動くようになった頃、既に述べたように「等二海勢丸」が沈没してしまったので、糟谷氏は岡田氏と話して、更に1,000円を折半で出資、「海勢丸」で再び4～5回の航海をしたのであった。ところがその頃、贊の南西約40～50kmの新鹿（あたしか）の事業家・喜田林助氏が、三木里の西川榮次郎氏と共に「海勢丸」の購入を希望、結局、10万円で売却することになり、「海勢丸」は昭和18年12月16日に、西川・喜田氏の所有となったのである。

西川榮次郎船長の「海勢丸」の様子はどのようであったのだろうか。

機関長として乗り組んでいた贊の岡田氏（売主ではあったが、暫く乗船していた。）や西川榮次郎氏の甥にあたる榮一氏によれば、戦争が激しくなって、船体の色も黒く塗り替えられてはいたものの恰好がよく、どの港に行っても、「天皇陛下の乗られた由緒ある船」という事で有名であったと言う。

また、速力は8ノット以上は出て、1カ月に10航海以上も行って主に石炭を積んで若松—名古屋—東京に行き、随分儲かったとのことであった。ただ、若松では、全国から機帆船が集まって荷役をしていたが、機帆船同士でバウスプリットが邪魔であったとかいう話もあった。しかし、6カ月の運行が過ぎた昭和19年9月頃、田辺付近を航行中、エンジンのクランクシャフトが折れて、部品

入手のための約6カ月間、田辺港の森に停泊を余儀なくさせられたのである。

そして更に不運なことに、部品が漸く赤阪鐵工から到着し、運転が出来るようになった20年の3月に、機関長の西川榮一氏に召集がかけられ、人手もなくなってしまったので、この頃病気になっていた西川榮次郎氏は、この船を手放すことに決め、勝浦方面の事業家に転売したのであった。（この頃になると船は殆ど軍の徴用に取り残られていて、こんな大きな船は滅多になく、引く手数多だったが、きちんと動けばすぐ徴用ということも多かったという。）

「海勢丸」は、清掃するため、堺のタイカ造船に赴いたのだが、昭和20年7月10日、入渠のため、沖待ちをしていたところを、米軍機の攻撃に会い、炎上、沈没したのであった。

その時の様子を最後に機関長として乗船していた羽根春吉氏が、戦後語ったところによれば、「やっと機械の調子もよくなったが、停泊が長かったので、船底に貝や船虫が付き、ドック入りする予定でタイカ造船に予約してあったが、爆撃をくらって沈没した。自分は陸に上がっていたので命は助かった。」と証言したという。

当時の米軍の空襲は熾烈を極め、檣漕ぎの漁船でも機銃掃射で撃ち沈めるといふ具合であったというが、西川榮一氏によれば、伊豆の石廊崎で機銃掃射を受けて沈没した小型木造船（僅か数十噸）に対する攻撃では、7機の米軍機が一隻めがけて空襲をかけ、それが7回も続き、銃撃による熱で、積荷や甲板その他が燃え出し、ついには炎上と共に浸水・沈没したと筆者に語ってくれたことがある。

「海勢丸」の最期が正確にどのようなものであったか、今となっては最早知るすべもなく、遥かに想いを馳せる以外にないが、いずれにせよ、「海勢丸」は「忍路丸」、「義勇和爾丸」の歴史と共に、たった一人で堺の海に沈んでいったのである。

「忍路丸」として北の海で多くの若人を育て、日本の漁業に多大の貢献をし、「義勇和爾丸」として海洋少年団員を訓練し、その存在を日本のみならず世界に示し、「海勢丸」として銃後の努めを立派に果たしたこの船は、その純粋な帆船から機帆船に姿を変えながら、36年5カ月の波瀾に満ちた生涯を終えたのであった。

## 5. おわりに

筆者が、「義勇和爾丸」に就いて調べたきっかけは、平成元年6月、筆者が参加する「船の会」で、日本ヨット界の重鎮でおられる渡辺修治氏から、「君の祖父の

原道太海軍大佐が、戦前に御苦労された海洋少年団の「義勇和爾丸」に就いて調べてはどうか」とお話があったことによる。多少のためらいはあったものの、次のような理由からお引き受けする事にした。①私の父は、原道太の三男であり、20歳の時、父の母方の実家である「今泉家」を継いだものの、原道太とは、戦後も鎌倉で一緒に暮らしており、筆者も子供乍ら、祖父の事は覚えていた事、②父はよく「祖父は海洋少年団を率いて、義勇和爾丸という船で南洋航海に行ったのだ。」と筆者に語ってくれた事。③そして「船の会」に筆者を入会させて頂くきっかけを作ってくれた筆者の叔父にあたる軍事評論家の故堀元美氏も、大正13年に、海洋少年団が設立された当初からのメンバーであった事等であった。

調査の結果は、平成2年1月と2月に「船の会」で発表し、本稿は、その発表内容とその後の調査を含め、纏めたものであるが、内容が、船舶史とも海事史とも切り離しなかった点は、読者の御寛恕を御願ひ致したい。

調査にあたって、ご協力頂いた方は約80名、殆どの場合、誰の紹介も受けずにいきなりお願いをするという誠に失礼なものであったが、ご協力頂いた全ての方が、例外なく親切に対応して下さいました。茲に、厚く御礼を申し上げる次第である。その中でも特に、北海道大学の靱沼わか氏、藤井武治氏、東京海洋少年団関係の高嶋静男氏、堀久孝氏、堀章子氏、岡村久雄氏、今泉義道氏他、ボーイスカウト日本連盟の臼井茂安氏、下田雅氏、岡村造船の岡村末次郎氏、初又船長御令室の初又ナカ氏、赤阪鐵工の赤阪初子氏、赤阪忍氏、滝口清氏、市川シップヤードの市川明氏、西勝利氏、初田幸祐氏、賢浦の糟谷笑美子氏、三木里の西川榮一氏、漁船協会の伊藤松樹氏、東京大学船舶工学科金原勲教授、菅井但俊氏そして「船の会」の方々には大変お世話になった。また「船の科学」の濱村氏、大沢氏には色々御迷惑をおかけしたにも拘わらず筆者初めての執筆を暖かくご指導頂いた。なお、本文中筆者の認識不足や誤解などあれば深くお詫び申し上げますと共に是非ともその点を御指摘、御教授下さるようお願いする次第である。さいごに、この小文を、天上におられる我が祖父である原道太氏と過去2年半に亘り筆者の調査・執筆に献身的に協力してくれた妻の房子に捧げたいと思う。

—【主な参考文献】—

以下の参考文献の中で、写真、図表などを一部転載させて頂いたものもある。茲に深く御礼申し上げます。

- 1) 北海タイムス 明治42年5月16日号
- 2) 北海道帝国大学沿革史(創立50周年記念) T 15-3
- 3) 北大水産学部75年史

- 4) 北海道大学所属国有財産沿革 (11/12)
- 5) 北水同窓会親潮 150, 204~209, 229, 372  
(谷川栄一氏の「北大水産学部七十年の歴史の流れ」)
- 6) 練習船おしよろ丸 藤井武治 HTB S61-9
- 7) 新潟鉄工所 船番台帳および新潟丸設計図
- 8) 新潟県水産試験場遠洋漁業船新潟丸報告 M 41-1
- 9) 日本木船図集 橋本徳壽 海文堂 S 31-8
- 10) 木造船とその艦装 橋本徳壽 漁船協会 S 15-12
- 11) 漁船研究 加藤成一 厚生閣 S 8-11
- 12) The American Fishing Schooners 1825-1935  
H. I. Chappelle, W. W. Norton & Co. Inc. NY.
- 13) 工學會誌-177 日本漁船に就いて 寺野精一
- 14) 船舶工学科の百年 東京大学 S 58-11
- 15) 東京帝国大学工学部史 東京帝国大学
- 16) 日本近世造船史 造船協会 M 44-1, S 10-12
- 17) 近代漁業発達史 岡本信男 水産社 S 40-3
- 18) 機帆船海運の研究 笹木弘他 多賀出版 S 59-2
- 19) 少年団研究 大正12年~昭和14年 少年団日本連盟
- 20) 少年団日本連盟日本朝鮮巡行計画案 S 10-4
- 21) 原道太海軍軍籍簿(明治31年卒, 海兵28期)
- 22) 海洋健児訓練の要綱 原道太 S 2-8
- 23) 海洋少年読本(草案) 原道太 泰文社 S 10-4
- 24) 海洋少年団南洋航海記 少年団日本連盟 S 10
- 25) 義勇和爾丸の一生と海洋少年団の発達 原道太 S 14-7
- 26) 海の子魂 原道太 誠美書閣 S 18-1
- 27) WANIMARU Y. Kobayashi Herber & Co. GmbH 1937
- 28) 義勇和爾丸資料 飯盛汪太郎 S 35-6
- 29) 義勇和爾丸と海洋少年団小史 飯盛汪太郎 S 60-9
- 30) 中部運輸局鳥羽海運支局船舶原簿謄本(44635号)
- 31) 金指造船所60年史 金指造船所 S 44-10
- 32) 赤阪鐵工所50年史 赤阪鐵工所 S 34-11
- 33) 軍艦総長・平賀譲 内藤初穂 文藝春秋 S 62-11
- 34) 大禮特別観艦式 大禮中の帝国海軍 海軍省 S 6-7
- 35) 海軍兵学校沿革 海軍兵学校 T 8-10
- 36) 日本船名録(明治43年~昭和18年) 逋信省
- 37) 初又船長表彰理由 S 33-11-30
- 38) 開拓 北海道の歴史 毎日新聞社 S 13-5
- 39) 帆船 艦装と歴史編 杉浦昭典 舵社 S 60-9
- 40) 三十年の歩み 日本海洋少年団連盟 S 56-3
- 41) 日本ボーイスカウト運動史 BS日連 S 48-2
- 42) 昭和天皇とボーイスカウト運動 BS日連 H 1-4・1
- 43) 世界の艦船76年 No 229, 77年 No 244, 80年 No 283
- 44) 造船回想 永村清 出版協同社 S 32-6

## ● 抄 訳

## 客船の内装デザイン

## 編 集 部

本文は“HANSA”誌1989年18号に掲載されたJohn McNeece氏の論文の抄訳である。

Jhon McNeece Ltd.社は、クルーズ船の内装を得意とする英国最大の設計会社の1つであり、1963年に設立されたものである。ロンドンに本社を持ち、初めの数年間はDesign Analysisという社名で、共同者としてトレードされ、その後社名を変えて、持株共同者と共にFletcher and McNeece社になった。1987年有限会社になり、1年後Jhon McNeece Ltd.と改称し、会社の経営はその設立者であるJhon McNeeceのものとなった。

この会社は内装設計部門での優れた業績に対して与えられる名誉ある賞をいくつか受けており、最近のものとしては、1988年に与えられた英国内装設計協会の格調高いNational Design Awardがある。

McNeeceが雇用している有能な内装デザイナー、アーティスト、プロダクトデザイナー、グラフィックデザイナーおよび積算サーベヤーのスタッフ達により、仕事の高品質が反映されている。会社は1989/90年の計画総売上高を140万£(約3.7億円)持っており、現在39人の高度技能者・熟練デザイナーを雇用している。

## 品質の保持

すべての照会とプロジェクト作業は、明確な管理構造を通じて処理される。

デザイン創出法はピラミッド型のチーム構造によって制御されている。頂点は総支配人であり、彼がプロジェクトチームを決定し、そのリーダーであるプロジェクトデザインマネージャーを決定する。すべての知識・情報および決定は、この構造を通して処理され、プロジェクトが全体としてその目標達成のために適正に供給を受け、監督され、必要に応じ優先を確実に実施するようになっている。

チームはお互いに独立した3つの作業ステージを扱うサブチームに分けられる。しかしすべてはプロジェクト

デザインマネージャーの一般指揮下にある。

- ステージ1 概念設計
- ステージ2 設計展開
- ステージ3 建造管理

この“分割と克服”の原理は、依頼主の趣旨に沿ったプロジェクト引渡しの主要目標を阻害するような個人的興味の追求を防ぐことである。

ステージの表題として書かれた3つの過程は、彼等の担当している特定ステージに適合した熟練と経験を持った十分能力のある先任スタッフによって管理される。

- ステージ1 に対しては創造的指導者
- ステージ2 に対しては技術的指導者
- ステージ3 に対しては建造管理の経験を持つ積算サーベヤー

## プロジェクト デザイン マネージャー

すべてのプロジェクトは全体の経験を持ったプロジェクトデザインマネージャーによって制御されるが、彼は仕事を進める機構に対して直接責任を持つ。彼はチ



▲ "Atrium of the Sovereign the Seas"

ームの目的を明確にし、各人の作業とプロジェクトの拘束を確認する。優先すべきものは彼が確定し、標準を設定し、予定通り目標を達成するための資料が入手出来るようにする。

彼は決定者であり、毎日のように依頼主と設計チームの間の連絡を取る。彼の役割は作業の進展監視と基準維持およびチームの各種要素の結合である。

プロジェクト デザイン マネージャーはすべての会合で進捗度を定期的に集約する。彼はプロジェクトの全ステージを通じて目標の再検討を続け、時間と費用の目標を確保するために、作品と作業結果に調整を加え、品質が常に維持されるようにする。

### コンピュータ援用製図 (CAD)

会社はCompaq 386 25 MHzのAutocad Version 10とHewlett Packard AOプロッターを使用した完全なコンピュータ援用製図 (CAD: Computer Aided Drafting) 設備を持っている。

どのデザイン プロジェクトも概念ステージの最初の要素はプランニングである。このステージにおけるプラン配置に与える実際の創造的思考の質が、将来の成功水準を決定する。

プランニングを最先任者が実施するのはこの理由のためである。コンピュータが作り出す縮尺プランは、すべての固定要素と自由な家具品目を示したもので作る。CAD設備は最適計画に対し、また配置変更に対し早急に、正確なまた無限に変更し得る対応能力を与える重要な要素である。

現在工業標準とは別に、McNeece社が使用している特殊なソフトウェアシステムAutocadは、製図スタッフが例えばアーティストや内装デザイナーまたはプランナーであっても、すべてがアクセス出来るユーザーに優しいものとして選定された。

CADの更に利点とするところは、甲板と天井の配置・断面・側面・詳細図・サービスおよび支給品配置・情報技術および通信配置を与えるのに使用出来ることである。図面は衝突する情報の誤りの危険減少のために“重ね合わせ”が出来る。CADシステムは依頼者が理想的配置を探す空間的関連評価の援助にしばしば有用な等角投影図を作る。

コンピュータで作った図面には、色を付けることが出来る。これは1つの図面上に何層もの情報が要求され、図面を更に容易に読み得るようにする場合に特に有用である。人はCADの有用性を認めているが、それ自身がプランニングの問題を自動的に解決する訳ではない。

それは使用するデザイナーが品質の解答を与える問題に関係する思考という性格のものである。CADは確かに我々をもっと能率的にし、かつてより情報の製作をより早くすることが出来るようにする。しかし大多数の意見がMcNeece社を真に創造的で信頼し得るとするのは、最終的にプランナー・デザイナーおよびアーティストの質と経験である。

### プロジェクト プログラミング

各プロジェクトはコンピュータにプログラムされており、適切な資材は各プロジェクトのステージに割り当てられ、期限は首尾一貫して達成確保するようにしてある。

McNeece社はSuper Projectのソフトウェアを使用しているが、これはガント図即ち棒グラフ・Pert図表 (CPNAと同様) および作業の全要素に関するすべてのプロジェクトデータを与える。このプログラミングの型の大きな利点の1つは、任意の調整型式を作る能力であり、里程碑と期限に関する変更の影響は即座に自動的に計算される。

### 初期デザイン アイデア

これはデザイナーが前以って完成した内装で、頭に画いた絵の一連の印象を構築する時点である。図面は概略断面や詳細図や簡単なスケッチの形であることもあり得る。その形が出現の始めであり、材料と色彩のあるアイデアであるとしても、次のステージまでその絵が実際によりはっきりする訳ではない。

材料の選択は創造の過程における次の段階である。家具・取付品および備品はこの時点における初期提示として選定される。それ程早期に選択を同時に行う考えは、我々が正しい方向にあることを依頼者にチェックしてもらうことが出来るためである。色彩・織物・材料の仕上げと共により実際の思考を通して空間の雰囲気は感じられるものである。

しかしながらアーティストの印象より以上のよいアイデアを伝達するものは何もない。アーティストはこのステージでデザイナーの概略のアイデアを得て、選定したプランと材料で完成した内装の全色の印象を作る。

このステージの後に真に実際的感覺でアイデアの仕事をする大量の作業がある。完成した内装を見て、それを当初のアーティストの印象に示された最初のアイデアと比較することは、プロジェクト終了後の常に興味のあることである。常にそれらはほとんど同一である。これは幸運の問題ではない——専門のデザイナーは正確に作業の広い要素を実に極めて早い段階から思い浮べることが出

来るからである。もし変更が生じるとしても、これらは通常相対的に小さな詳細に関してのみである。

会社のアーチストの印象はしばしば依頼者の市場チームにより宣伝広告の中に使用され、また事実ある場合には船の内装の縮尺模型を作り、それがすべての詳細にわたって非常に正確であるので、模型を写真にとった時、実際に本物と区別がつかぬ程である。

### コンセプトの提示

プロジェクト活動の臨界点は、常に設計コンセプトの依頼者への提示である。これはプロジェクトの早い段階で行い、作業が進展すると共に更に“ミニ提示”をして、見落としのないように確認し、依頼者と作業チームが十分意志が疎通し合うようにする。

プラン・家具・取付品・備品が、色彩・仕上げおよび材料ボードと共に、アーチストの印象と同時に会合で提示する基礎になっている。

コンセプト段階で各種のアイデアと、いかにしてそれを実際のものに適用するかを議論するために、想像の場を作っている間、デザイナーにとっては依頼者の要点に関しては少なくとも“ねらった所”にあることをチェックする重要な機会である。

### 設計展開

このステージでの作業の負荷は、高度な詳細化と共に広範なものであって、次のような準備をする。

- すべての区画の最終的一般配置を、要領報告の中に示した要求通りの縮尺の甲板配置図
- 1/50または任意の要求縮尺で、すべての家具・取付品・備品を要領報告内に示した甲板配置図
- 天井の処理、照明配置および依頼者の要求を、造船所と一緒に、すべてのサービスを示してある反転図
- すべての設計要素と、仕上げ等に関する注意との特別の関係を示す断面図
- 固着および効果についての情報と、すべて記入された取付と設計特長を示すための1:5, 1:2および実物大の詳細図
- 色彩コード・照会先・仕上げ・販売詳細等、内装の仕上げに関係のあるものと共に、すべての家具・取付品および備品の仕様書

これがその正確な図面とプロジェクトの成功に絶対必要で、本当の専門家の証明となる不明確なところのない情報の“パッケージ”である。

### 造船所における現場立会

McNeece社は、工場と造船所の両方で、下請契約者の図面と取付生産を承認するために、プロジェクト監査業務を行う。この必要不可欠の業務は、デザイン アイデアと詳細が、組立または建造段階で“希薄”にならないように保つためのものである。

依頼者は通常この段階での業務の頻度と期間を指示し、会社は合わせるように都合をつける。

### 通算経験

1985年9月、McNeece社はRoyal Caribbean Cruise Line社と、74,000 G Tの“Sovereign of the Seas”の数区画のデザインを契約した。このクルーズ船は1988年初めに処女航海に出港し、デザインした公室は数多くの印象的なスペースであった。

これらのうちのメイン応接ホールは単にそのスケールの感覚だけでなく、壮麗な効果を生む多くの魅惑的な詳細についても注目すべきものである。2.5 mの高さの“時の一刻”と呼ぶ特色のあるガラスとアクリルとステンレスで作った透明な時計がある。また素晴らしいショッピング モールがあり、ここにある9つの店はそれぞれに特徴を持って、楽しい中央カフェを取り囲んでおり、—これが旅客の大きな集合点になっている。

“Sovereign of the Seas”の恐らく魅力的な区画は、小さいが楽しく高級なシャンペン バーであり、一般向けのディスコの華やかさや魅惑とは対照的である。興奮からしばらく遠ざかりたい人々にとって、等しく重要なものは、静かな憩いの場所である図書室と読書室である。会議センターの近くには会合用の設備も備えてある。

“Sovereign of the Seas”のデザインを依頼されて



Champagne Bar onboard  
“Sovereign of the Seas”

いた同じ時期に、McNeece社は“Govan Shipbuilders社に委託されて、“Norsea”のデザインの展開とプロジェクト管理の応援をしていた。これは1987年に進水したP&O European Ferries社向けの新しい1,250人乗りの旅客船である。

“Royal Cruise Line”向けの夢のような新クルーズ船“Crown Odyssey”は1988年夏に進水したが、会社は船の数区画に關与するよう依頼された。これは1,059人の旅客で40,000GTの客船で、数区画にその専門技術の貸与を依頼され、その中には特別のテーマと性格でそれぞれ個別にデザインした豪華客室が入っていた。

成功している国際的に認められたデザイン会社を期待する場合、McNeece社は直ちに製図板の上で多くの魅

力的な製作依頼に応じられる。ドイツのPapenburgにあるMeyer Werft造船所で新しく建造中のChandris社の“Horizon”のようなプロジェクトもあり、1990年春には就航することになっている。更に1989年の“Cunard Princess”および“Cunard Countess”の改装、および1990年のSealink British Ferries社の船隊21隻に対する広範な改装デザインに対しても責任を持つことになっている。

内装のデザインは近代的な船の創造に重要な地位を占めており、市場の旅客獲得競争がより激しくなると、数年先には疑いなくより魅力的なコンセプトの発展が見られるであろう。

## ● お知らせ

### 特別展

#### 「横浜の造船業」のお知らせ

横浜の造船業は、横浜船渠、浅野造船所などが活動を開始する大正時代に最盛期を迎えます。そして、造船業は他の関連諸産業とともに京浜工業地帯の一翼を担うこととなります。この時期を中心に、開港期から現在までの横浜市内の大小の造船所の移り変わりを紹介します。

### ● 展示内容

横浜の造船所の活動と変遷を地図、ドック遺構物、造船用具、模型、写真、絵等約300点の資料を紹介します。

1. オランダ人の舟大工 — 幕末・明治の造船所
2. 大船渠建設を企つ — 明治24年、横浜船渠会社設立
3. 浅野総一郎と内田信也 — 第1次大戦下の造船所
4. 産声をあげる神夫丸 — 横浜船渠、新造船事業開始
5. 姿を変える造船所 — 戦後の市内の造船所 等

### ● 主な展示品

旧横浜船渠2号ドック解体調査でドック内から発見された出土品があります。ドック建基記念の銘板や工事用道具、煉瓦などでドックの築港時のしるしをなす貴重な資料です。また鋼板を型取り原寸の木型をつくる現図作成の道具や、リベット打ちの工具、アンカー格納部製作の実験用アンカー模型など、船の建造にあたって使用された道具・工具類も展示します。



◀ 横浜船渠で  
進水する“快速丸”  
(昭和6年)

場 所……横浜マリタイムミュージアム

〒220 横浜市西区みなとみらい2-1-1

(財) 帆船日本丸記念財団

Tel 045-221-0280

期 間……平成3年10月26日(土)→12月1日(日)

開館時間……10:00→17:00(但し12月1日は16:30)

休 館 日……毎週月曜日

● 記念講演会 日時 11月17日(日) 14:00~16:00

「横浜の造船業の成り立ち」

講 師：寺谷武明(横浜国立大学教授)

定 員：100名(申込多数の時は抽選)

申込方法：往復はがきに住所、氏名、年齢、電話を書いて11月11日(月)までにマリタイムミュージアムへお申込み下さい。

## 出光タンカー向け超省エネ大型タンカー を受注、二重反転プロペラの採用で15% の省エネ効果

石川島播磨重工(株)は、このほど出光タンカー㈱から IHI CRP(Contra-Rotating Propeller:二重反転プロペラ)システムを搭載するVLCC(258,000 載貨重量トン)1隻を受注内定した。本船は、納期が平成5年(1993)8月で、呉第一工場で建造される。

石川島播磨重工業㈱は、昭和61年(1986)に独自のデザインによる大型船舶用CRPシステムを開発。その後、このシステムをバルクキャリア“JUNO”(37,000 載貨重量トン)に搭載し、2年半以上の営業航海を続けてきた。その結果、計画どおりの約15%の省エネ効果と二重反転軸系システムの高い信頼性を実証した。

一般に、プロペラが作り出す損失エネルギーの約3分の1は、プロペラの後方に回転流を起すだけで、推進には有効に活かされていない。この回転流として流失されるエネルギーを回収し、推進に有効なエネルギーに転換しようというシステムが IHI CRPシステムである。

IHI CRPシステムの特徴は、一つの軸上に配置した二つのプロペラをそれぞれ反対方向に回転させるための歯車装置として、各種歯車装置の中でも最も小型で軽量化が可能であり、しかも設計、製作技術がすでに確立されているスターコンパウンド型遊星歯車装置を採用している点である。

これは遊星歯車を二段構造にしたもので、通常のスタ

ー型遊星歯車装置では実現が困難な小さな減速比を可能にする。また、この歯車装置は、万一二重反転システムに故障が生じた場合にも、後プロペラだけで通常船のように航走できるように非常航走システムを内蔵している。

さらに、CRPシステムの軸受には、信頼性の高い転がり軸受を採用しているため、焼き付けをおこす心配がない。

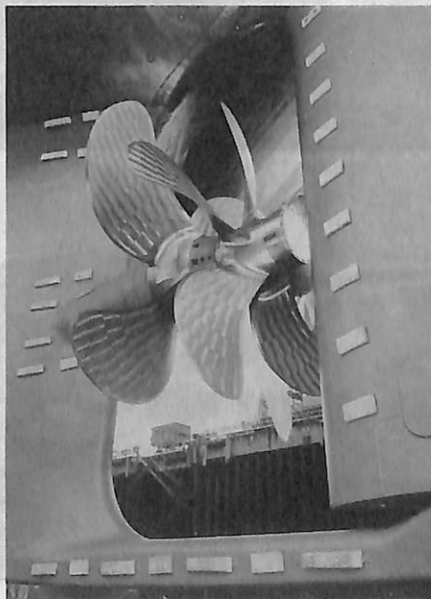
これまでも、小型舟艇には一部で二重反転プロペラの採用が行われてきた。このプロペラを大型船に採用する場合、2つの大きなプロペラと重量のかさむ軸系の荷重が軸受にかかったり、反転を行わせるための大きな回転力が歯車装置にかかってくるため、実用に耐えうる信頼性、耐久性が高いシステムがなかなか造れなかった。

実際に商船において採用された例としては、バルクキャリア“JUNO”と他に1隻(4,200 総トン自動車運搬船)あるだけであり、今回受注した大型タンカーに IHI CRPシステムが搭載されるのは、このシステムが大型商船においても大きな省エネ効果があり、さらに実用化が可能であるということが公に認められたという意味で非常に画期的なことである。

### 〔本船の主要目〕

全 長:	333.00 m /	垂線間長:	319.00 m
型 幅:	60.00 m /	型 深:	28.65 m
満載喫水:	18.98 m /	載貨重量:	258,000 t
主 機 関:	DU-Sulzer 7 RTA 84M × 1		

満載航海速度: 15.6 kn



◀ “JUNO” に搭載の  
二重反転プロペラ

## 国内フェリー乗船記

### 「関門汽船の(簡単な)歴史」

小林 義 秀

関門海峡を渡るには鉄道, 車, 徒歩等色々な手段がある。しかし「海峡」は船で渡るのが一番正しいと私は思う。

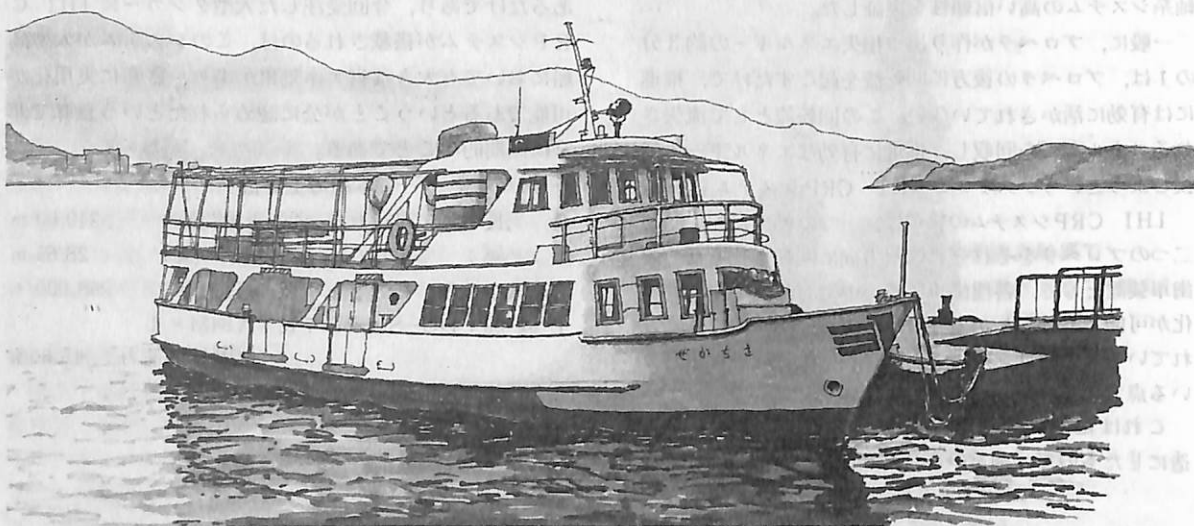
この海峡には「関門海峡」の諸船が就航している。

今から100年以上前の1889年(明治22年)9月, 石田平吉氏が個人企業として渡船を始めた事から歴史は始まった。以来使用して来た船は別表の通りである。これ以

前にも当然渡船はあったはずだが今の所不明である。1921年3月になって石田合名会社。'32年11月に石田汽船(株)。'37年3月に関門連絡汽船(株)と社名変更を行っている。

昭和に入ってしばらくすると「海峡汽船」という会社が現れる。この会社の船は「第〇海峡丸」という船名を持つ。航路は下関~小倉だったようである。

海峡汽船の4隻が揃って間もなく太平洋戦争となるが



#### ▲「さちかぜ」

今はもういない純客船。  
'86年3月の姿である。

#### ◀「とくじゅ」

長年働いて来た本船も今年で引退となる。





その末期、津軽海峡等と共に関門海峡はB-29重爆の機雷封鎖によりマヒしてしまう。機雷封鎖が始まる2ヶ月前の'45年1月、関門連絡汽船は海峡汽船を吸収合併。

機雷による船舶の被害は多大なものだったが関門連絡汽船の諸船に被害が出たかは定かでない。

戦後'47年8月に関門海峡汽船。そして'72年9月に現在の関門汽船へと社名変更を行った。現在は海峡の渡船

の他、厳流島への渡船（土、日、祝日のみ）。関門海峡と洞海湾の周遊（遊覧、観光、納涼船）を不定期で行っている。片道10分という短い渡船だが海峡を通過する船の間を縫うように走るので船の写真を撮るにはもって来いの航路である。

以前紹介した宮古の渡船同様、この航路も地場産業の衰退や関門地区の人口減少。またトンネル、橋の影響に

▼現在の所有船（'91年8月）

船名	総トン数	主機と馬力	建造年	建造	備考
「とくじゅ」	81.63	D 210馬力	昭和36年7月	松浦造船所	本年中引退予定。
「しいがる」	38.12	D 600馬力	昭和55年	三保造船所	
「がんだりゅう8」	9.70	D 320馬力	昭和51年4月		
「しいがる2」	97	D 2230馬力	平成3年5月	深寿造船工業	

▼過去の所有船一覧表

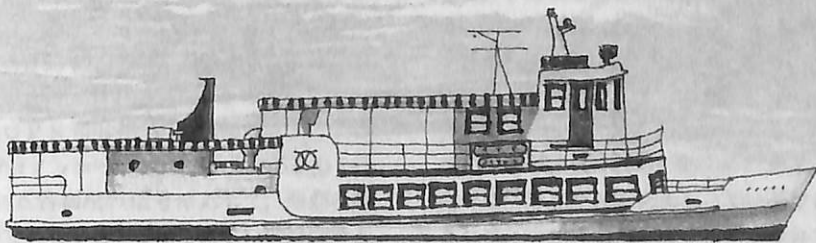
船名	総トン数	主機と馬力	建造年	建造	船質	備考
「新小野田丸」	20	R 10馬力	明治23年3月	川崎正成	木	*1
「第二いろは丸」	28	R 13馬力	明治23年5月	神戸川崎	木	*1
「磯崎丸」	52	R 16馬力	明治27年9月	寶川製吉	木	
「第三小野田丸」	25	R 13馬力	明治27年12月	佐々木多喜	木	
「第二丸」	24	R 10馬力	明治28年3月	沢村海吉	木	
「第二広島丸」	24.41	R 14馬力	明治28年4月	軍入安	木	
「坂丸」	25.61	R 14馬力	明治28年4月	八木新藏	木	
「長州丸」	21	R 13馬力	明治28年5月	小沢工務	木	
「第六丸丸」(1)	29	R 8馬力	明治28年10月	長田三十郎	木	
「第七丸丸」	22	R 10馬力	明治27年5月	金谷藤蔵	木	
「第九丸丸」(1)	48	R 11馬力	明治28年8月	北川保吉	木	
「運丸丸」	27	R 12馬力	明治28年8月	西長之助	木	
「第八丸丸」	24	R 9馬力	明治28年2月	金谷藤蔵	木	
「第五丸丸」	24	R 8馬力	明治28年2月	金谷藤蔵	木	
「第一磯丸丸」	31	R 72馬力	明治28年8月	大隈	木	
「第二磯丸丸」	43	R 57馬力	明治40年5月	大隈	木	
「櫻丸丸」	22	R 48馬力	明治41年1月	門町	木	
「第三丸丸」	25	R 48馬力	明治41年8月	門町	木	
「第十丸丸」	69	R 79馬力	明治42年9月	下関	木	
「第三丸丸」	21	R 47馬力	明治44年12月	下関	木	*2
「第五丸丸」	21	R 48馬力	明治45年4月	下関	木	*3
「宝安丸」	38	R 110馬力	大正元年9月	大隈	木	
「第六丸丸」	23	R 52馬力	大正2年2月	下関	木	*4
「第十一丸丸」	78	R 110馬力	大正2年10月	門町	木	
「第十二丸丸」	27	R 77馬力	大正3年12月	門町	木	
「第七丸丸」	21	R 68馬力	大正5年7月	下関	木	
「第九丸丸」	39	R 88馬力	大正6年2月	下関	木	*5
「春日丸」	28	R 60馬力	大正6年9月	下関	木	
「第六丸丸」(2)	25	R 50馬力	大正7年8月	門町	木	
「第九丸丸」(2)	24	R 44馬力	大正8年11月	門町	木	
「初丸」	89	免 130馬力	昭和3年1月	金浦	木	
「第十丸丸」	77	R 70馬力	昭和4年7月	下関	木	
「第一磯丸丸」	64	免 160馬力	昭和3年6月	東野	鋼	元海峽汽船。
「第二磯丸丸」	64	免 160馬力	昭和3年6月	東野	鋼	元海峽汽船。
「第三磯丸丸」	78	免 170馬力	昭和12年5月	東野	鋼	元海峽汽船。
「第五磯丸丸」	82	免 170馬力	昭和13年5月	東野	鋼	元海峽汽船。
「ふくじゅ」	81	D 210馬力	昭和38年4月	松浦造船	鋼	「とくじゅ」姉妹船。
「さちかぜ」	83	D 100馬力	昭和37年3月	船造船	鋼	
「はるかぜ」	83	D 100馬力	昭和37年3月	船造船	鋼	
「しょうぶ」	89	250馬力	昭和40年5月	博多船廠	鋼	
「わかざくら」	51	D 200馬力	昭和42年4月	船造船	鋼	

\*1 川崎重工社安では「新小野田丸」は記載なし、「第二いろは丸」は「いろは丸」と記載。それぞれのトン数表示の資料もある。\*2=28トン \*3=28トン \*4=25トン \*5=71トン



▲「しいがる」

高速艇タイプの客船。後部にオープンデッキがあるので私としてはうれしい！



▲「わかざくら」 客船というより「通船」といった方がピッタリの外見。

より利用者が激減。苦しい運航を強いられている。新造船「しいがる2」の就航が良い方向への足がかりとなって欲しいものである。歴史を止めてはならない。

過去の所有船については各時代の社名を元に日本船名録からピックアップしたが、石田家に関係があると思われる個人名もその対称とした。また昭和13年から36年ま

で新造船が無いがコンスタントにリプレースをしている同社が20年以上も新造船を造らなかったとは思えない。手元に資料が無く不明だがご存知の方はぜひご教示をいただきたい。主機は次のように略してある。レシプロ→R、ディーゼル→D、発動機→発。

会社の経歴概要や現有船のデータ等を送っていただいた関門汽船と、写真を提供していただいた西口公章氏、

それと主機の種類についてご教示いただいた上野隆志氏に深く御礼申し上げます。



◀「第三海峡丸」

'73年3月24日門司で廃船として係船中の姿。がっちりした外見の客船である。西口公章氏の撮影、提供。

「しいがる2」

'91年5月に竣工したニューフェイス。最大速力26ノット、旅客定員230名。本船への期待は大きい。



*Hidaguchi*

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

## 船舶電子航法ノート (174)

木村小一

A・7・39・2 GPSと航空航法のインテグリティ  
(つづき)

GPS/多センサFMCS:飛行管理制御システム(FMCS)へGPSを総合することは、他の電波航法センサをそこへ導入することと同様に簡単に展望をすることができる。このようなときには、GPS受信機は“RTCA/DO-187”“Minimum Operational Performance Standard for Airborne Area Navigation Equipment using Multi-Sensor Inputs”で確立された要件に適合しなければならない。この文書の2.2.1.11で定まっているインテグリティの要件は、装置はそれ自身で劣化した性能を監視しなければならないことと、劣化した動作を告げなければならないことであると規定されている。これは、例えばRAIMのようないろいろな方法で達成できる可能性がある。DO-187のガイダンスに従って、FMCSへのセンサ入力としてのGPSの補間使用が可能となる。

GPS/VOR/DME-RNAV:GPS航法のインテグリティの監視にVOR/DMEのデータを使うことに対して、VOR/DMEの生の距離と方位のデータは、緯度と経度のデータベースに変換する必要がある。航法のデータベースの助けで、VOR/DMEのRNAVコンピュータは、RTCA/DO-180に書いてあるようにこれらの極座標を緯度と経度に変換できる。このRNAVコンピュータの出力は、GPS航法解のインテグリティの監視の真の基準値として使用できる。これは、RNAVコンピュータとのGPSの補間使用を可能にする。

## GPSインテグリティチャンネル

GPSインテグリティチャンネル(GIC)では、地上のGPS監視システムがGPS信号を追跡し、GPS衛星の誤差を監視するのに使用される。何らかの原因による過大な衛星誤差はGPS利用者への主制御センタによるGPSインテグリティメッセージ放送で示される。GIC網は、監視している各衛星の信号に対して、所要の警報までの時間の中で、GPSを使用できない飛行段階とそれが許容外の状態であることのパイロットへの警報を

するインテグリティデータを配布する必要がある。

RTCMのこの特別委員会の作業部会による研究では、GPSのインテグリティは、地上監視局網を使って所要の警報までの時間内に比較的容易に決定されるであろうことを示した。そこで、GPS利用者に、そのデータを如何にして配布するかの問題が残った。インテグリティの作業部会は、GISメッセージの放送のための地上系と衛星の通信回線の両方について予備的な研究をおこなった。この作業は、GICデータの放送のための標準のフォーマットを用意するためにSC-159に作られたGIC作業部会で続けられた。

現存の地上系の無線施設を使って、GICデータを放送するいくつかの方法が、作業部会で討議されている。考えられた最も魅力のあるシステムは、送信媒体としての航空用無指向性標識(NDB)を使用することとされた。

連邦電波航法プラン(FRP)で述べられているように、NDBは次の世紀へも電波航法システムとして残る予定になっている。728の連邦政府のと855の非連邦政府のNDBが2000年にアメリカでは存在する予定である。このNDBのカバレッジは、アメリカとカナダのほとんどに広がることになる。しかしながら、そのほとんどはアメリカ西部とアラスカの山岳部であるがサービスを受けられない若干の空域が存在する。

航法動作への干渉なしに、NDB信号に変調を加えて、GICデータメッセージを含めるよう現存のNDBを改造することは可能と考えられている。データ伝送用としてのNDBの運用距離は、航法の距離を大きくえるとされるけれども、作業部会は、現存のNDBのカバレッジは、GICインテグリティデータ回線に適する米本土上の連続カバレッジを与えるよう拡張する必要があるだろうと結論している。NDBのGIC回線の運用と保守の比較的安い費用は、衛星系のシステムは利用できる十分な信号カバレッジをもっているけれども、その代案として、一つの魅力のあるものとされている。

衛星通信を使用するGPSインテグリティ網の概念は、

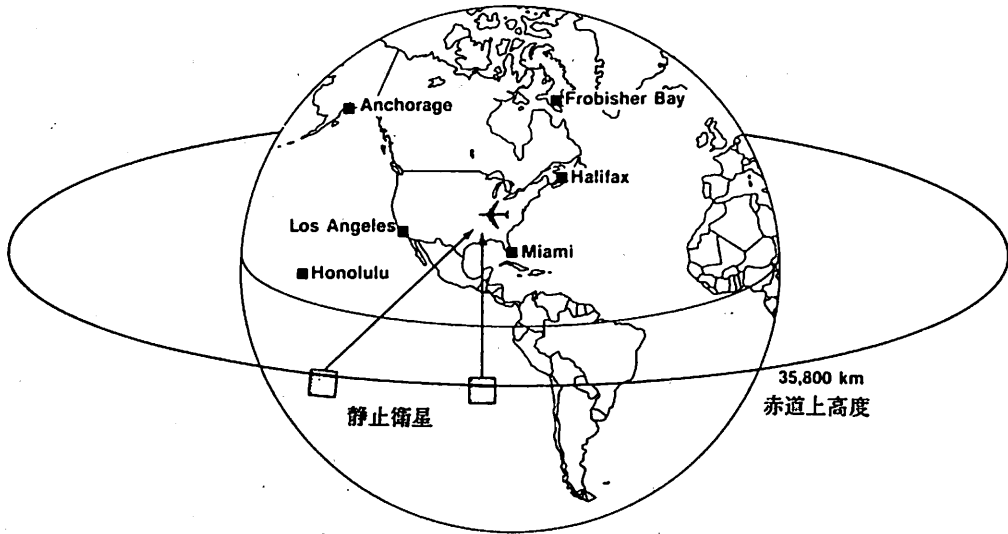


図 1

図1に示す。GPS信号は、主制御局へ地上通信網を通して連結されている地上局で監視される。主局はGICデータを静止衛星にアップリングし、それから、それをカバーしている空域内の利用者に再放送される。米本土上のインテグリティの冗長カバレッジを与えるために、2静止衛星が必要であろう。5静止衛星は、冗長性のある全世界カバレッジを与えるだろう。

衛星放送用の通信のいろいろな代案が、作業部会で議論されている。部会が関心をもったとされているのは、航空機内の航法、通信などのシステムの多様化に対するものであって、理想的には、GIC通信回線は、GPS信号と同じにすることによって、GICデータをGPS受信機自身で受信して、それを解釈することであった。現在、GPSは、GPS衛星と地上送信機により使用されるよう保留されているのは37種類のC/Aコードがある。静止衛星が未割当C/AコードでL1周波数を変調したGCIデータを放送するならば、GPS受信機は、その信号を追跡でき、内部的にインテグリティデータを復調する。C/Aコードの相互相関の性質から、このインテグリティ業務は、GPS航法業務に干渉を与えることはない。

更に、この静止衛星から放送されるGPSと同じ信号もまた、航法に使用できることが示唆された。この場合に、インテグリティが達成されるだけでなく、GPS衛星のカバレッジもまた補強される。米本土上の2静止衛星は、単独手段の航法のFAAの要件に適合するのに十分な冗長性を提供する。すなわち、この業務は、1衛星

の故障でも中断がなくなる。現在のGPSデータのフォーマットには、GPS衛星のインテグリティの限界の指示を与えるための十分な予備のビットが含まれている。インテグリティ信号と直交位相で、航法信号を放送することも可能であろう。これはGICのための、独立の50Hzのデータチャネルを与えるだろう。

一連の候補の衛星システムが、GICとGPS航法メッセージ放送するために論じられている。国防省が承認すればブロックIIのGPS衛星を、GISデータを放送し、静止軌道で運用するよう改造することも可能だろう。考えられたより安価な方法は、GOES気象観測衛星のような静止衛星にGPS信号の中継器を相乗りさせることである。GPSと同じような信号は、地上の主局で静止衛星までの上り回線の伝搬遅延を勘定して作られる。この信号はそれから、衛星に送信され、そこで、信号中継器により低いL1周波数に変換して、利用者に再放送される。この方法は、主制御局の複雑さを増加するが、衛星のペイロードを大きく単純化する。(これらはすでにインマルサットの衛星で実験されていることは、このノートでも紹介してある。)

考えられているもう一つの方法は、移動業務用衛星または商用の固定業務用衛星のリースチャネルを使用することである。この方法は、GICデータの供給の安価な方法として、近い将来にメリットがある。インマルサットは最近、GPSインテグリティ業務を提供することを計画していると、その利用者にアナウンスしている。し

表1 可能性のある単独手段のGPS航法システム

GPS 航法シ ステム	飛行段階 インテグ リティレ ベル	大洋上		国内		ターミナル 空域		非精密 進入	
		エン ルーツ 要件	目 標	エン ルーツ 要件	目 標	要件	目 標	要件	目 標
18衛星+ 5静止衛星 -GIC または 24衛星の構成-RAIM		×	×	×	×	×	×	×	×
18衛星+ 2静止衛星 CONUS 上-GIC				×	×	×	×		×
GPS/気圧高度- RAIM		×							
GPS/INS-RAIM		×	×	×					
GPS/ロランC-RAIM				×	×	×	×		×

かしながら、航空機は、この種のGIC業務を使うには、GPS航法セットに加えて通信装置をもつ必要があるがインマルサットを航空通信に使用する研究も進められ、実用化の寸前にある。

ディファレンシャルGPSの使用は、インテグリティとGPS航法精度の改善の両方を与える。ディファレンシャルGPSの概念は、GPSインテグリティ監視網と同じものである。GPS衛星の信号は衛星の健康と信号の誤差とを決定するために測定された位置で監視される。ディファレンシャルGPSのメッセージは、GICのデータとは異なり、それでは、衛星のインテグリティのデータに加えて、誤差の補正值も放送される。これは、誤差の補正值が適用されれば、許容値外の信号がなお航法に使用することを可能にする。標準のディファレンシャルGPSデータフォーマットは、このノートですでに紹介したようにRTCMの104特別委員会で用意され、監視局と利用者間の共通誤差をなくすることが可能である。これは、GPSの航法精度を、データがタイムリーな方法で送信されたときは、SA誤差は、航法解から完全に排除することができる。ディファレンシャルGPSを使うと、それは少なくとも非精度進入の100mの警報限界のFRPの目標に適合することが可能になる。しかしながら、ディファレンシャルGPSは、衛星のカバレッジを増加せず、それで、単独手段の航法用には、なお衛星の冗長カバレッジのためにFAAの要件により認められない。

こうして、RTCAの初期のインテグリティの作業部会は次のような結論をもった。

単独手段の航法システムとして承認されるGPSに対

しては、航法解のインテグリティは、システムの故障が起きるであろうことを保証しなければならない。また、十分な冗長性が、1衛星が故障することが起きても連続して航法ができるよう、システムに組み込まなければならない。

航法のインテグリティは、内部的に受信機の自動インテグリティ監視(RAIM)を通してまたは外部的にGPSインテグリティチャンネルの使用によって与えることができる。RAIMでは、GPS受信機は、自己点検用に航法の冗長データの使用をする。利用者-衛星の幾何学が許せば冗長衛星のデータが使用されるか、または、気圧高度、ロランC、慣性航法装置(INS)のような機上の他のセンサからの援助データが使用される。GICでは、地上監視局網は、連続的に衛星を追跡し、GPS衛星の健康を示すインテグリティメッセージを放送する。これらのインテグリティ監視技術はともに、非精密進入を除いて、前号の表に示したインテグリティの要件と目標のすべてに適用することができる。

FAAのカバレッジの要件は、1衛星がなくなっても業務の中断の原因とはならないことを達成することはむずかしい。表1は、作業部会GPSを単独手段の航法に適すとすることができると考えたGPSシステムの補強法のまとめである。

運用衛星の数が、24衛星に増加している今日でも、その中の3予備衛星が常時軌道にあることは保証されており、1衛星の故障が起きても航法を続けることができな時間と場所が僅かであるが存在し、また、RAIMをGPSの衛星のみを使って、衛星の故障発生を決定

冗長性を与えることが一部で困難である。これによりGPSを、非精密進入を除いても、全世界のすべての飛行段階での単独手段の航法システムとして承認をすることはなお困難である。

GPSシステムの冗長性はまた、機上の他のセンサと受信機を総合することで増加できる。気圧高度計からの援助データを含めることによって、GPS受信機は、大洋上のエンルートの航法に対するインテグリティとカバレッジの要件に適合できる。GPS/INSの総合は、大洋上のエンルートの要件に適合する（それに対しては、INSは既に承認されている）だけでなく、また、より厳しい大洋上のエンルートの目標と国内のエンルートのインテグリティとカバレッジの要件にも適合できる。GPS/ロランC総合受信機は、100mの非精密進入の目標を除いて、すべてのインテグリティの要件に適合できる。

非精密進入については、SA誤差の計画されているレベルから、GPSの航法誤差は、24時間にわたって世界的に平均した時間のほぼ5%は100mをこえるだろう。SA誤差は、時間とともにのみゆっくり変わるから、航法誤差は、数分間は100mの限界の外にとどまる。滑走路端の近くにあるVORは、VORから0.7mmの距離で100mの精度(95%)を与えるので、FRPは、将来の非精密進入システムの100mの精度要件を確立した。進入中、VORは時間の95%の精度内にあることが期待できることを、これは意味する。しかしながら、GPSでは、SA誤差が、飛行の初めに100mをこえる航法精度の原因になるなら、同じ航法誤差が次の数分は適用されることになるであろう。最悪の状態下で、100mの警報限界が進入を通して、時間の100%にわたってこえる可能性がある。

本質的に、SA誤差によって設定されるGPSの100m95%の精度の限度の限界は、時間の95%だけが、GPSを使って進入を行うことができることを意味し、それは、VORが空港にあるときに、VOR非精密進入と比較されるだろう。

SA誤差が軽減されるか、GPSがディファレンシャルモードで運用されないかぎり、SA誤差は、FRPにより作られた非精密進入の標準にGPSが適合することを否定するであろうと、作業部会は結論しているが、最近のRTCAの特別委員会はGPSの運用標準で、SAの存在を考慮した非精密進入の標準についての見直しも行われている。

近い将来の、GPSの最も約束された用途は、補間の航法システムとしてである。衛星配置の進行段階中に、単独手段の航法は衛星のカバレッジが不十分であるから

表2 補間のGPS航法システム

GPS/多センサFHCS	GPS/VOR/DME-RNAV
GPS/オメガ	GPS/INS
GPS/ロランC	

不可能だろう。しかしながら、補間の航法システムとしては、GPSにより与えられる素晴らしい航法精度は、航法のできるための十分な衛星が視野の中にあるときは、いつも使用されるだろう。

GPS航法のインテグリティは、単独手段の航法システムとの相互点検または単独手段のGPS航法用に示唆されているインテグリティ監視技術の何れかを通して達成できるだろう。表2は、インテグリティ作業部会が考えた補間用のGPSを表にしたものである。

初期のインテグリティ作業部会では、次の勧告が行われている。

第一はGPS衛星の構成の拡張で、GPS衛星の構成を、24衛星に拡張することの促進をするRTCAによるDODへの文書の前案が作られたが、これに対応してか別の要因によるかは明らかではないが、現在ではGPSの衛星の構成は運用する予備衛星3を含む24衛星と変更になっている。

第二は選択利用性の効果の減少である。選択利用性の現在の規定のレベルでは、100mという非精密進入の警報の限界に適合するために受入れられない。(a)非精密進入に要求される適当な警報限界を決定し；(b)この要件と一致するSAのレベルと限界を決定し；(c)計画されているSA誤差のGPSのインテグリティへの効果を研究することが決定された。

第三はGPSインテグリティチャンネル(GIC)作業部会の設置である。この勧告に基づいて、1987年9月9日にGPSインテグリティチャンネル作業部会が作られた。この部会では、GPS航法解のインテグリティを通信するための標準のGICデータフォーマットを用意、民間のGPS利用者の要件、監視/通信システムの要件、GICデータメッセージフォーマットと適当とするGIC通信の媒体などの作業が行われた。これらについては次号で紹介する予定である。

最後に、一層の研究をすべきトピックスとして、受信機の自動インテグリティ監視技術、GPS/ロランCの総合技術とインテグリティ監視のための気圧高度の使用についての研究を継続すべきことが勧告されている。

× × ×

## &lt;第117回&gt;

## 第36回防火小委員会(FP)の報告

運輸省 海上技術安全局

IMOの第36回防火小委員会は、平成3年6月24日から6月28日まで、ロンドンのIMO本部で開催された。その審議結果の概要について報告する。

## I 主要議題

- 現存旅客船の防火性能改善
- 旅客船(新船)の防火
- 消火主管および消火ポンプのサイズ

## II 個別議題

## (1) 現存旅客船の防火性能改善

現存旅客船の防火性能改善策の検討については、本年5月に開催された海上安全委員会で合意が得られず、本防火小委員会で検討されることとなった。当該改善策の内容は、現存船に対して、一定の猶予期間を設けた上で、スプリンクラ装置および煙探知器を強制化するというもので、先の海上安全委員会で各国間で大きく意見が分かれた点は、この改善策の対象となる現存船の範囲をどのように設定するかという点である。即ち、対象となる現存客船の範囲としてこれを、1960年SOLAS条約適用客船(1980年5月25日より前に建造された旅客船)とする意見と、全ての現存旅客船とする意見とが対立したものである。

今次小委員会では、我が国は上記意見の対立を解消するために、妥協案の提示を行ったが、合意が得られず、改善策の対象となる現存客船の範囲について意見が対立したままとなった。本件は、来年春に予定されている海上安全委員会で更に審議されることとなった。

## (2) 旅客船(新船)の防火

今次会合で、新造旅客船の防火に関するSOLAS条約改正案が合意され、来年春の海上安全委員会に送付されることとなった。その概略は以下のとおりである。

## ① 主垂直区域の定義

主垂直区域の分割を長さ方向だけでなく、幅方向にも考慮することが合意された。

## ② 主垂直区域および水平区域

主垂直区域を構成する隔壁について、ステップを認め、ステップの甲板はA-60級とすることとなった。また、

垂直区域および水平区域の仕切りについて、当該仕切りが面する片方の区画が火災の危険の少ない場合、A-60級に代えてA-0級の仕切りでよいこととなった。

## ③ 隔壁および甲板の保全防熱性

船体外板のうち、救命いかだおよび脱出すべり台が面する部分はA-30級とし、この部分に取り付けられる窓はA-30級またはA-0級に散水装置をつけたものとする事となった。

## ④ 行き止まり通路

行き止まり通路は、認められないこととなった。

## ⑤ 脱出設備

改正案では、脱出路の扉の大きさも階段幅にならって幅を決める旨解釈され得るため、我が国は客室の扉は除外するよう提案した。議論の結果、客室扉は脱出路の一部とは見なさない旨解釈し、テークノートされた。

## ⑥ 階段室

階段室区画内には、インフォメーションカウンターの他に便所も設けてよいことになった。

## ⑦ 防火戸

大きな防火戸の中に小さなくぐり戸を設けてもよい旨の我が国の提案は、当該くぐり戸も防火戸の要件を満たすことを条件に認められることとなった。また、特殊分類区画から階段室への扉の閉鎖装置については、自動閉鎖であれば、自動解放装置と警報はつけなくてもよいこととなった。

## ⑧ B級隔壁の防火戸

改正案では、キャビンの扉下端と床のすき間は3mm以下とし、通風のための開口も認められないことになっていたため、我が国より工作上等の問題からすき間の3mmを5mmにすることを提案し、各国の賛同を得た。さらに火災時の煙制御の観点からは戸の通風口もあった方がよいとの指摘もあり、戸の開口については煙制御とからめて全体的に考えるべき旨の結論に達した。従って、この改正案全体を今回の改正案から削除することになった。

## ⑨ 窓

救命設備、集合場所、外部脱出路等に面する壁の窓は、保全防熱上A-60級またはA-30級が要求されるが、窓のある区画にスプリンクラがあり、かつ窓ガラスにも散水装置がある場合は当該窓はA-0級でよいこととな

った。

#### ⑩ 煙探知器

煙探知器を装備させる改正案に対し我が国より厨房、工作室およびプライベートの風呂は除くよう提案し、厨房およびプライベートの風呂については認められた。

#### ⑪ 火災制御

常時人のいる制御室に遠隔装置および表示装置等を集中させるということになった。

#### (3) 消火主管および消火ポンプのサイズ

貨物船の消火ポンプのサイズについては、II-2/4.2.1.2の180 m<sup>3</sup>/hの制限は不要であり削除すべきと米国が主張を行った。これに対し我が国は、現行のビルジポンプサイズを基に規定した容量で、制限値のみを削除した場合には、容量が増加する可能性を指摘した。さらに、現行規則を改正し消火ポンプの容量を変えるのであれば消火に必要な水の量を計算すべきであり、その場合の計算方法は蘭案が妥当である旨主張した。

審議の結果、現行の規則の容量で消火作業において水量が不足した例は今までにない、現行の規則で十分な水量を供給可能であるとの認識が確認され、現行規則を原則維持することとしたが、以下の3件の改正が行われた。

#### ① 圧力について

要求圧力について、客船と貨物船を同様に扱うこととし、要求圧力を0.4 N/cm<sup>2</sup>および0.3 N/cm<sup>2</sup>とし、適用される船舶の区切りについては、これを4,000 GTとすることになった。さらに、圧力は船舶の恒久設備である消火栓で規定することとなった。

#### ② 非常用消火ポンプについて

独立の固定式消火ポンプが要求されることとなった。

#### ③ 消火ポンプ設置区画について

消火ポンプを設置する区画については、非常電源を設備する区画と同じ扱いにすべきとの認識により、基本的にA類機関区域に接しないようにし、接する場合はA-60級の防熱を施すこととなった。

#### (4) ハロンのエッセンシャルユース

ハロンのエッセンシャルユースについては、常時人の居る場所または操作のすばやい回復が要求される場所等を適当と考え、海洋環境保護委員会に送付されることと

なった。

さらに本件を規定する条約の体系としては、MARPOL条約が適当であることが認識され、また、現存設備については適当な代替措置が開発されるまでの間、据え置くことで合意された。

#### (5) DSCコードの見直し

Dynamically Supported Craftsコード見直しの基本は、

- ① 現行SOLASをベースとするもの。
  - ② 現行DSCコードをベースとして火災時に救助が得られるまで持ちこたえることを前提とするもの。
  - ③ 火災で損傷を受けても自力で救助の受けられる場所まで到達できることを前提とするもの。
  - ④ 先のことになるが十分な巡航経験と統計データによる安全性の研究をベースとするもの。
- の4種とすることが合意され、今後更に検討することとなった。

#### (6) 海洋汚染を防止する油タンカー構造

本件については、MARPOL 73/78 Annex I第13F規則案について海上安全委員会より防火の見地から検討を行うよう求められたものである。

#### ① イナートガスの封入およびガス検知器

バラスタックおよび空所等へのイナートガスの封入は要件としない旨合意され、イナートの方法について、今後更に検討することとなった。また、ガス検知器の設置については、適切な運用がなされている限り要件としなくてもよい旨合意されたが、今後更に検討することとなった。

#### ② 火災浸入防止措置

バラスタックの空気管への火災浸入防止措置については何等の要件も課さないこととなった。

#### ③ その他

貨物油管とバラスタックの配管措置については、兼用船の実態に低触しないよう修文された。爆発防止のためのタンク冷却については、設計上極めて困難であり、また必要性も認められなかったことから今後とも審議しないこととした。

(文責・田淵一浩)



## ◎ 好評発売中 ◎

絶賛を博した初版内容を大幅に改訂・増補した液化ガスタンカー技術資料の最新版！

## 改訂増補

## 「LNG船／LPG船技術資料」

LNG船、LPG船およびその他の液化ガスタンカーに関するデータを1冊に集約したものである。世界にも類例がなく、初版が発売されると共にたちまち品切れとなり、高い評価を頂くと共に再版の御要望が絶え間無かった。

此の度、編著者恵美洋彦氏およびその他の方々の協力を得て、その後の内外液化ガス船に関する最新の資料を加え改訂増補版として刊行することにした。

新世代型および新規建造中のLNG船やその他の新設計の液化ガス船も加え、「写真と要目」と共に40隻を超える新造船を新たに紹介している。また図表・項目は例えば全LNG船主要目一覧は最新のデータにより刷新する等、80点以上の改廃・追加をしてある。結局改訂増補したものは実質170ページを超え、最新のデータ集として必ずや関係者のご満足を頂けるものと確信している。

液化ガスに関係される方々の必携として利用されることをお勧めする次第である。

「船の科学」編集部

申 込 先 株式会社 船舶技術協会  
 ☎104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル  
 電 話・ファックス 03-3552-8798

※ 御注文なさる方は、「はがき」または下記の注文書に記載の上、当方へ御送付下さい。

## 注文書 改訂増補「LNG/LPG船技術資料」

工学博士 恵美洋彦 編著 定 価 39,000円(税込)

B5版 約650頁 上製本 函入り

注文部数 上記の図書を \_\_\_\_\_ 部注文いたします。

御住所 \_\_\_\_\_

貴社名 \_\_\_\_\_

部 課 名 \_\_\_\_\_

担 当 者 \_\_\_\_\_

※代金お支払い方法 (○印をお付け下さい)

銀行振込・郵便振替・現金書留

※当社に直接御注文いただけるかたには、送料を当社負担といたします。

# 平成3年度(9月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 9 月 分				9 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	10	70,520	75,146		1	3,100	6,186	
	油槽船	10	242,255	390,059		0	0	0	
	その他	1	13,500	6,300		0	0	0	
	小計	21	326,275	471,505		1	3,100	6,186	
輸出船	貨物船	30	609,740	664,592		6	173,100	166,406	
	油槽船	31	2,722,725	4,271,270		1	143,200	258,000	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小計	61	3,332,465	4,935,862		7	316,300	424,406	
合 計		82	3,658,740	5,407,367	543,008 百万円	8	319,400	430,592	41,635 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 本誌今月号に日本造船学会奨励賞(乾貨)受賞論文3篇を掲載した。東大名誉教授乾 崇夫先生が若手研究者奨励のため今年度から新に設けられたものでその効果が期待されて居るものである。3篇の受賞論文は「非常キャビテーションの解析」「すみ肉溶接の疲労強度」および「造船CIMSの工程設計システム」で研究対象も多岐にわたりその成果は見るべきものがある。これらの論文は学会誌8月号に発表されたものであるが、本誌では各研究者に改めて執筆を依頼して簡明に纏めていただいたものである。本誌先月号に掲載した今年度日本造船学会賞受賞論文4篇と共に最近の研究テーマの傾向を見るのに非常に有益と思われるので是非熟読されたい。

□ 筆者は去る10月上旬久し振りに三井造船千葉事業所を訪問見学する機会を得た。千葉事業所は東京湾岸の臨海工業地帯にあり昭和37年5月に開所されたので来年で30年の歴史を持つ大型造船所である。新造船手持工事として大型LNG船3隻、26万トンVLC C 3隻、15万トン二重船殻タンカー4隻で約3年分の仕事量を抱えて大繁

忙の有様である。構内を稍しく見学したが特に感銘を受けたのは約900名の技能工のための総合ハウスである。昨年新築された2階建ハウスで広々とした控室は天井に多数の蛍光灯が煌々と輝き、机も椅子もまるで普通の事務室のようで更にテレビ付休憩室、ゴロ寝用タタミ敷コーナー、シャワールーム等々ここまで従業員のため配慮して居るのを目の当りにして大変喜ばしく感じた。

□ 本誌来月号の巻末に最近の13年間の掲載記事の表題を網羅分類した総目次集を掲載することとした。第1回目の総目次集は去る昭和53年12月号に掲載されたが、これは昭和23年11月の創刊号から昭和53年12月号の30年間にわたる記事を網羅したものでバックナンバーの検索に非常に便利である。本誌は造船海運業界の唯一といえる技術資料誌であり、その稀少価値は高く評価されまた期待されているので、編集部の手不足にも拘らず思い切って昭和54年1月号より来月号迄13年間にわたる総目次集を掲載することとした次第である。ご期待いただくと共にバックナンバー誌のご注文をお待ちいたします。

☆ 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ケ年分 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44巻 第11号 (No. 517)  
発行所 株式会社 船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリビル)  
振替口座 東京3-70438 電話・FAX 03 (3552)8798

平成3年11月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }  
平成3年11月10日発行 { 第3種郵便物認可 }  
(本体 1,359 円) 定価 1,400 円 (〒56 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

波浪貫通型 軽合金高速双胴旅客船

# Wave Piercer

ウェーブピアサー



波を貫くというコンセプトにより  
生まれたインキャット・ウェーブピアサーは、  
優れた操船性能と耐波性能により、快適なクルージングをお約束します。  
超高速旅客船から高速カーフェリー、そしてスーパーライナーまで  
ニーズに合わせコーンズがお届けします。

CORNES

 INCAT DESIGNS 日本総代理店

コーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド  
マリン デイベロップメント

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 TEL. 03 (3272) 5771 FAX. 03 (3271) 0676

平成三年十一月五日印刷  
昭和二十三年十二月三日発行  
第三種郵便物認可

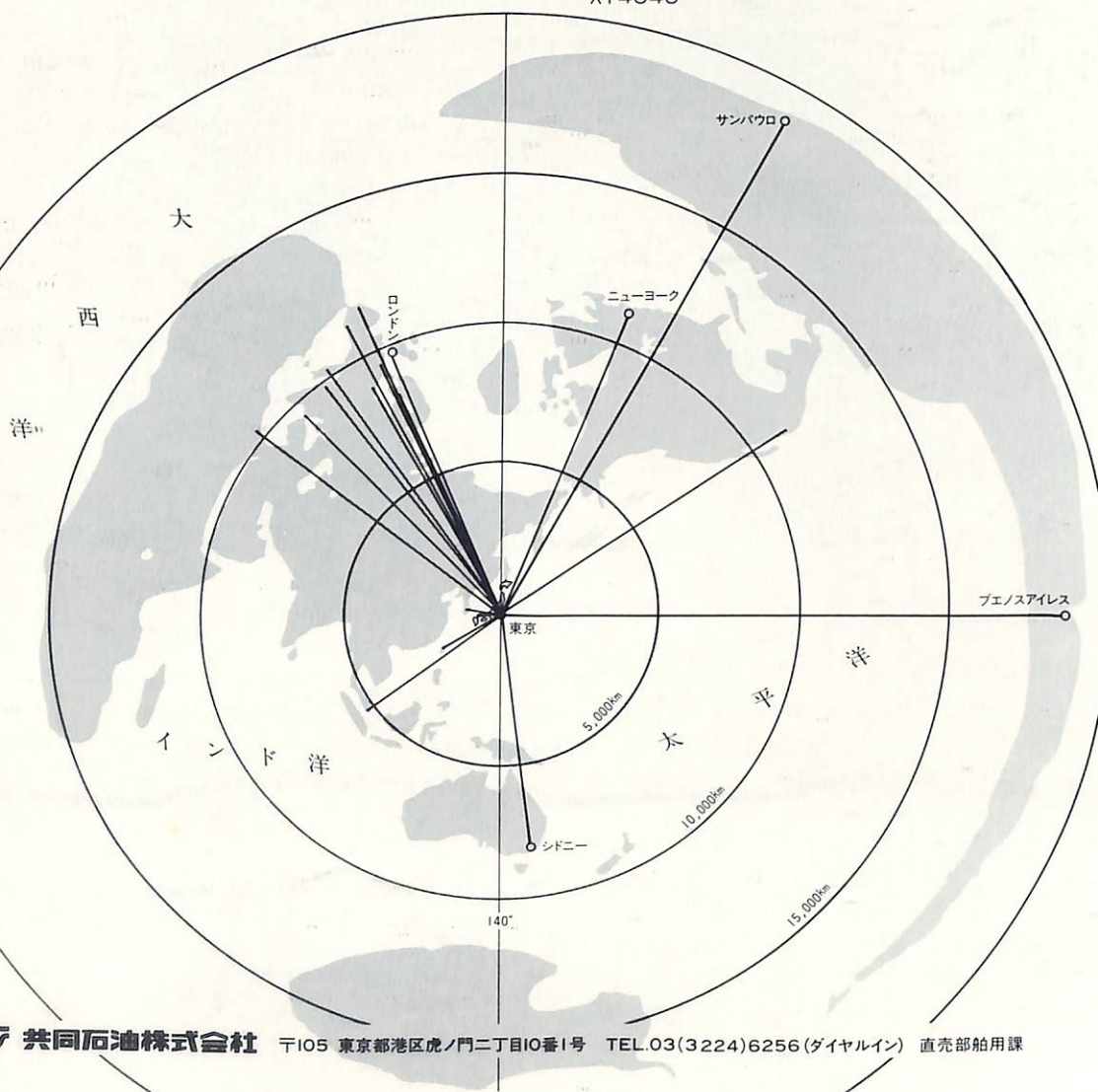
# SAFETY NETWORK

Kyoseki — elf

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	M30I5	オーレリア	3030	アトランタマリン	30
	XT70		M40I5		4030		D3005
	XT85				XT3040		D4005
					XT4040		



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

共同石油株式会社 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目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:

196008

T4910773911006

雑誌07739-11