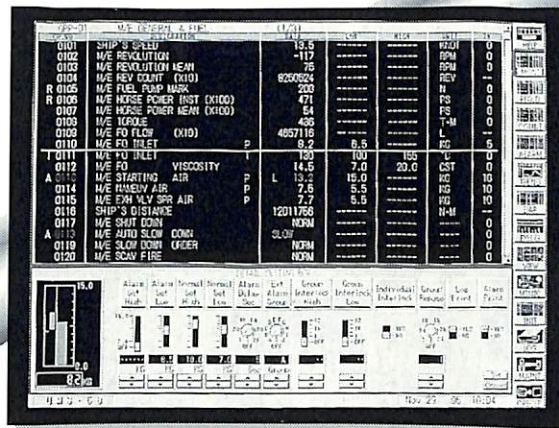


船の科学 1999 4

VOL.52 NO. 4

UMS-50



渦潮電機の確かな経験と技術から
生み出された最新システム



モニタ・データロガーシステム UMS-50

UMS-50の全システムは、完全なARCNETを2回路搭載してネットワークの信頼を強化しています。

システムの特長

- ◆ システムの拡張・統合化
- ◆ 表示情報のビジュアル化
- ◆ ディスプレイユニットの複数化
- ◆ Windows対応
- ◆ 危険分散
- ◆ 船-陸間通信対応

(A) 運輸省認定製造事業場 MR 日本海事協会船用事業所承認事業場

渦潮電機株式会社

本社・工場 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520 〒799-2294 TEL0898-53-6111・FAX0898-53-2266
東京営業所 TEL03-3431-0775・FAX03-3431-0776 大阪営業所 TEL06-6320-0455・FAX06-6320-3110

Home page <http://www.uzushio.co.jp>

進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



自動車運搬船“PERSEUS LEADER”縮尺1/150

発注先：今治造船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

〒179-0075

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.03(3998)1586

FAX.03(3926)7202

ハミルトン・ジェット 291型ブースト

旅客船、尾道周辺～しまなみハイウェイを運航



⚓ チャーター業務も行っておりますご利用下さい ⚓

[金星]

L.O.A.	17メーター	MaxB	4.2メーター	総トン数	19トン
両舷機	イスズUM6HEITCG	最大	375PS / 2810 r.p.m.	+プロペラ	
中央機	キャタピラー 3208TA	最大	380PS / 2800 r.p.m.	+H / J 291型ブースト	
定員	旅客70名+乗客員2名	(船速最大)	30ノット	(巡船)	22ノット

< 船主 >

尾道ポートサービス(有)
〒722-0073
広島県御調郡向島町8595-2
TEL. 0848-45-3354

< 設計・建造 >

アジアクラフトINC.(セブ)
ABOITIZ BLDG.
BANILAD, CEBU CITY
TEL. 35-231-9233

日本総代理店

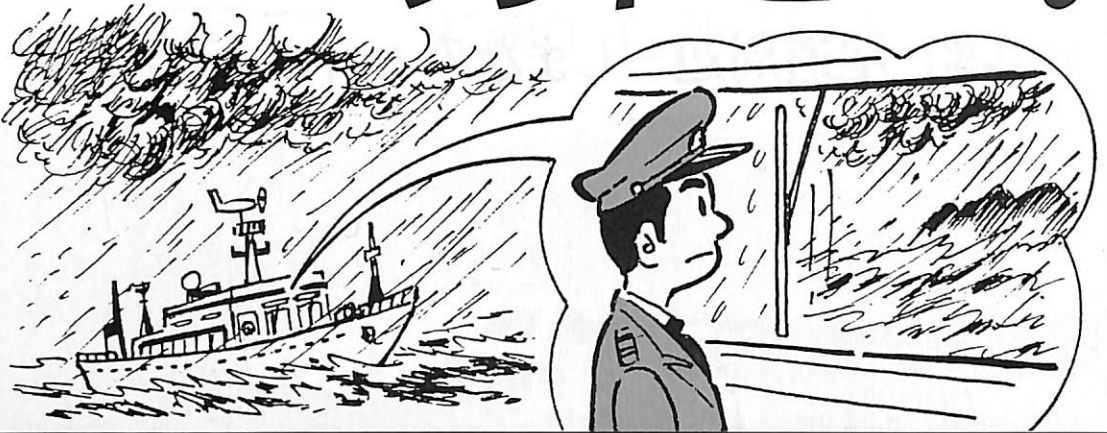
株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467-0065 名古屋市瑞穂区松園町1丁目84番地

TEL.052-835-3351 FAX.052-835-3354

豪雨、波浪、吹雪でも

クリヤ ビュー。



船舶用気象観測機器の
トップメーカー

NEIのウインドワイパー、旋回窓

株日本エレクトリック・インスルメント



◀ウインドワイパー
WPSIN-O-VH

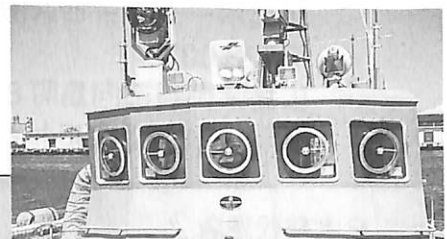
窓に対して、アーム、ブレードが横(平行)移動するワイパーで、視界をより広く確保できます。

旋回窓▶
LB300-8EBH

二重ガラス型で、中央のモーターが内側の固定ガラスに支えられ、視界の障害になっているアームを無くしたタイプです。又ガス気密型としても活躍しています。

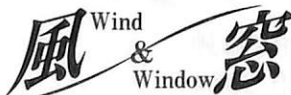


すでに定評のある旋回窓はもとより、ワイパーの分野でも豊富な経験をもとに常に新しい技術を取入れ、小型船舶を始め旅客船、一般商船、タンカー又、防衛庁、海上保安庁、官公庁船でも船の必需品として多数採用されております。新ブランド名で全ての船舶に海上での安全を提供して参ります。



取扱い品目 ウインドワイパー、旋回窓、風向風速計、真風向風速表示器、気温計、湿度計、気圧計、水温計、乗員表示盤etc.

気象と視界の専門メーカー



株式会社 日本エレクトリック・インスルメント

渋谷営業所 〒150-0044 東京都渋谷区円山町16-1

TEL03(3496)1977(代表) FAX03(3496)1987

営業本部 〒158-0093 東京都世田谷区上野毛2-4-9

TEL03(5707)8251(代表) FAX03(5707)8261

横浜事業所 〒244-0802 横浜市戸塚区平戸3-56-21

TEL045(823)8251(代表) FAX045(826)0919

船の科学

1999

4

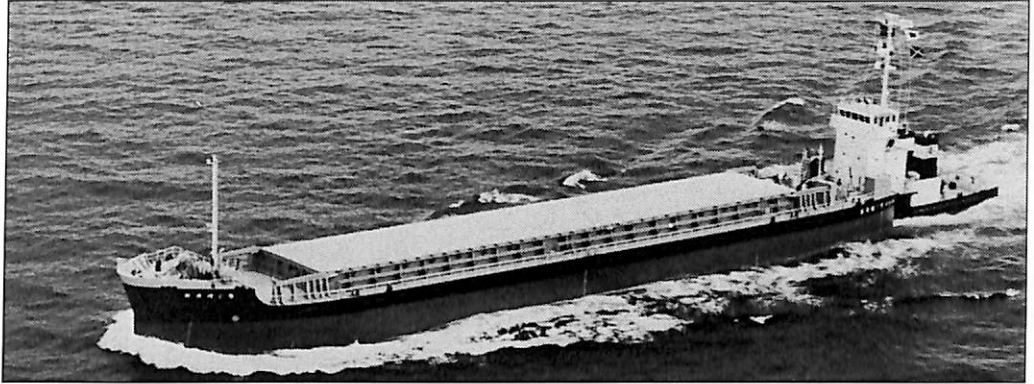
Vol. 52

目次

- 6 新造船紹介 (No.606)
- 14 日本商船隊の懐古No.237 (山浦丸, 勝泳丸, 武庫川丸)山田 早苗
- 17 優雅な世界最大の5本マストの高級指向 帆走客船“ROYAL CLIPPER”
.....Star Clippers
- 18 グランドの冠に恥じない 豪華仕様の世界最大のクルーズ客船
“GRAND PRINCESS” (108, 821GT) (1).....Princess Cruises
-
- 25 3月のニュース解説 (船研の独立行政法人化)米田 博
- 新造船紹介
- 28 サモア向け990総トン旅客フェリー“LADY NAOMI”の概要
.....水産エンジニアリング
- 36 200 m³ドラッグサクション浚渫船“TSD SINDHURAJ”の概要石川島造船化工機
- 海洋ロボットの新開発
- 43 自律無人潜水機の建造
Autonomous Underwater Vehicle.....海洋科学技術センター
-
- 論説
- 54 IMO/MSCにおける夜間単独当直実験報告と日本の現況(2)
-技術進歩の結果, 航海当直安全レベルの向上-.....下野 雅生
-
- 海外情報
- 47 MARIND '98 VARNAに参加して間野 正己
-
- 海洋随筆
- 59 海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(2).....為 広 正 起
- 65 MS“ORANJE”高 城 清
-The Fine Netherlands' Passenger Liner-
-
- 統計資料
- 82 ロイド海難統計 (1997年版)
-
- IMOコーナー (第207回)
- 86 第43回防火小委員会 (FP43)の概要について運輸省
-
- 海外製品紹介
- 46 TRIBON 4新規ユーザ紹介.....コッカムズ コンピューターシステムズ
- 53 ローカルGMDSSプリンターThrane & Thrane

-
- 6...New ship photo & particulars (No. 606)
- 14...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 237)
(YAMAURA-MARU, SHOOEI-MARU, MUKOGAWA-MARU) ...Sanae Yamada
- 17...“ROYAL CLIPPER”, elegant and the world largest high class 5-mast
sailing passenger shipStar Clippers
- 18...“GRAND PRINCESS”, the world largest cruise passenger ship
with de luxe spec.Princess Cruises
-
- 25...Summary & notes of events on March
(Independent administrative incorporation of Ship Research Institute)
.....Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28...“LADY NAOMI”, 990 gt passenger ferry for Samoa
.....Fisheries Engineering Co.
- 36...“TSD SINDHURAJ”, 200 m³ drag suction dredger
.....Ishikawajima Ship & Chemical Plant
-
- R & D of Ocean Engineering
- 43...“Autonomous Underwater Vehicle”JAMSTEC
-
- Comment
- 54...The report of single night watch (OMBO) by IMO/MSC
and present conditions of Japan (2)Masao Shimono
-
- Foreign report
- 47...MARIND '98 VARNAMasaki Mano
-
- Essay
- 59...Ocean engineering: Instruction from the 20th century and prospect
of the 21st century (23)
- 65...“MS”ORANJE
— The Fine Netherlands' Passenger Liner —Kiyoshi Takashiro
-
- Statistics
- 82...Lloyd's World Casualty Statistics 1997
-
- IMO corner (No. 207)
- 86...Sub-committee on fire protection (FP)-43rd sessionMOT
-
- Foreign products
- 46...New customers of TRIBON 4KCS
- 53...Local GMDSS printerThrane & Thrane
-

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

東京都中央区日本橋小伝馬町9-10
 (小伝馬町ビル7階)

電話番号 (03) 3667-6633
 F A X (03) 3667-6925

タイセイ・エンジニアリング株式会社

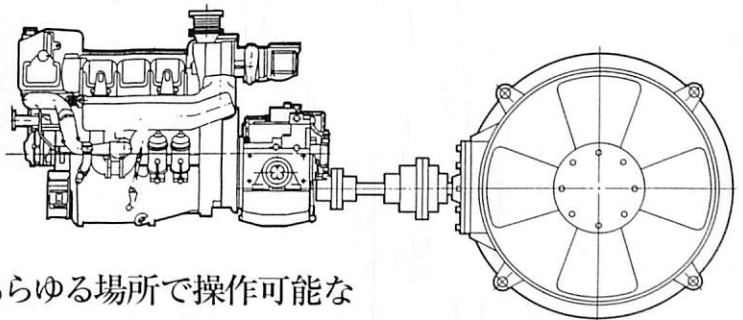
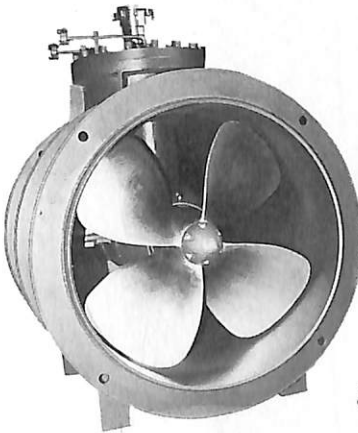
マスミ サイド スラスター

シンプルな構造の
 固定ピッチ型スラスター

可変ピッチ型に代るインバーター制御による

電動機駆動 推力1-8 TON

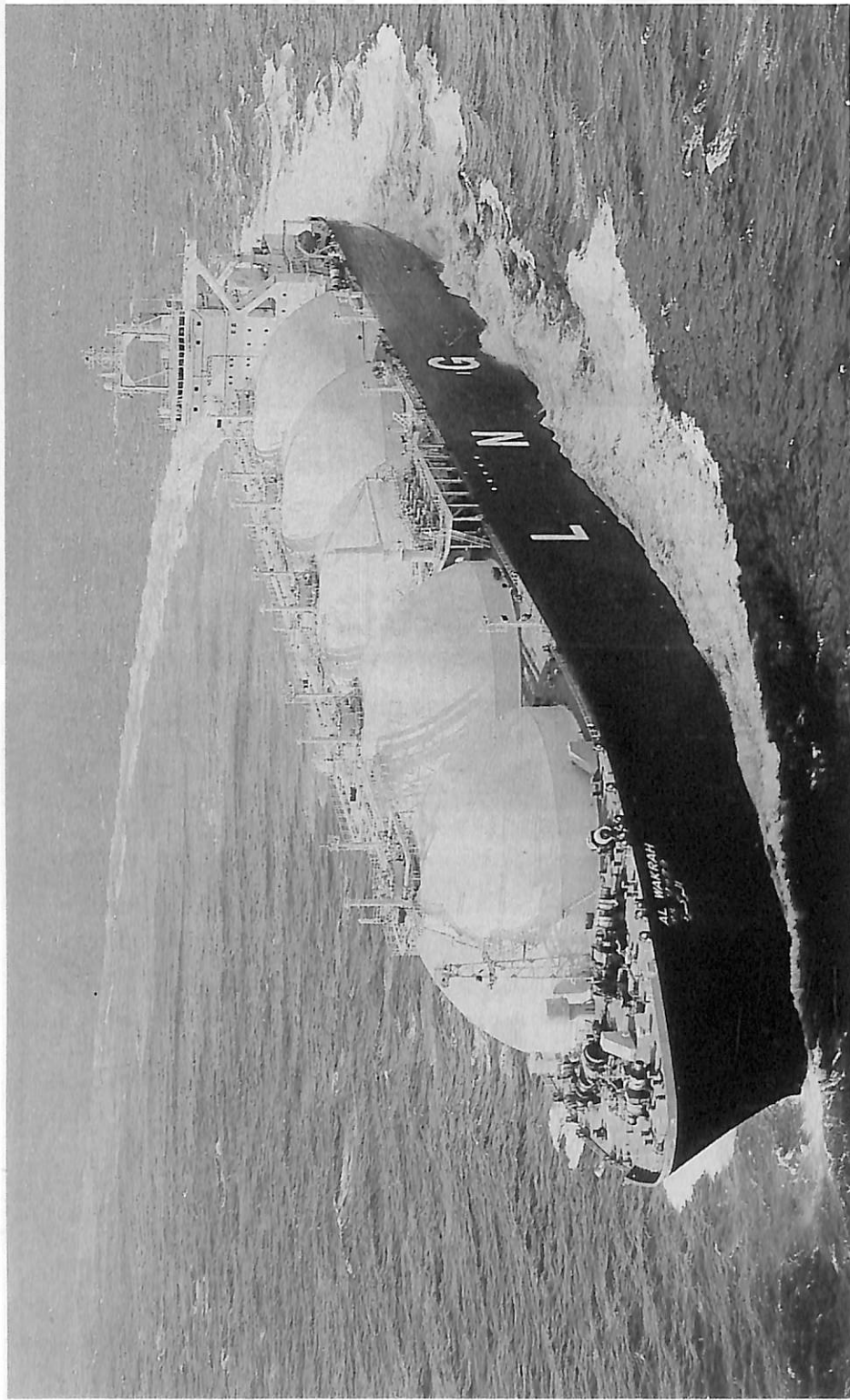
エンジン駆動 推力1-8 TON



あらゆる場所で操作可能な
 電子制御リモコン装置

株式会社 **マスミ内燃機工業所**

本社・工場 〒104-0054 東京都中央区勝どき3丁目3番12号 TEL 03-3532-1651 FAX 03-3532-1658
 清水営業所 〒424-0942 静岡県清水市入船町8番16号 TEL 0543-53-6178 FAX 0543-53-6170



川崎重工株式会社坂出工場建造 (第1446番船)	アル ワクラ AL WAKRAH	LNG 運搬船	大阪商船三井船舶株式会社・日本郵船株式会社
全長 297.50 m	起工 97-10-20	型幅 45.75 m	川崎汽船株式会社・飯野海運株式会社
垂線間長 283.00 m	純トン数 33,337トン	LNG タンク数 5	竣工 98-12-7
カーゴポンプ 1,200 m ³ /h × 145 m × 10	主機関 三菱 MS40-2 形スチーム (タ) 機関 × 1	デッキクレーン 5t × 2, プロビョクレーン 7t × 2, 2t × 3	満載喫水 11.25 m
燃料油槽 5,969 m ³ 清水槽 787 m ³	主機関 三菱 MS40-2 形スチーム (タ) 機関 × 1	出力 (連続最大) 36,440 PS (89 rpm)	LNG タンク容積 135,000 m ³
(常用) 32,790 PS (85.9 rpm)	プロペラ 5翼1軸	主缶 三井 MSD55ER, 54,000 kg/h × 5.88 MPaG × 525°C × 2	出力 (連続最大) 36,440 PS (89 rpm)
発電機 (タ) 大洋電機 2,000 kW × 3 (原) 三菱 AT42CT, (デ) 大洋電機 2,220 kW × 1 (原) Wärtisla 6R32D, (非) 大洋電機 625 kW × 1	無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 船舶電話, 国際 VHF 電話	航続距離 13,000 哩	大洋電機 625 kW × 1
(原) 三菱 S12AZ-MPTA	無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 船舶電話, 国際 VHF 電話	航続距離 13,000 哩	航海計器
ローラン NNSS 衝突予防装置 レーダ GPS	速力 (満載航海) 19.5 kn	乗組員 46名	船級・区域資格
NK・遠洋	平甲板船		AL RAYYAN



タカチホ

輸出油槽船 TAKACHIHO II

船主 Seaborn Enterprises S. A. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社長第一工場建造 (第3101番船)
 全長 330.00 m 垂線間長 316.60 m 純トン数 91,210 トン
 カーゴポンプ 149,376 トン 燃料油槽 6,800 m³ 出力 (連続最大) 36,960 PS (74.0 rpm), (常用) 31,420 PS (70.1 rpm)
 DU-Sulzer 7RTA84T 形 (デ) 機関×1 発電機 (D) AC 1,100 kW×450 V×900 rpm×2, (T) AC 900 kW×450 V×1,800 rpm×1, 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 船舶電話, 国際 VHF 電話
 5翼1軸 補汽缶 80.0 t/h (S) AC 550 kW×450 V×60 Hz×1 速度 (試運転最大) 17.24 kn (満載航海) 16.10 kn
 GPS 衝突予防装置 レーダ 船型 平甲板船
 船級・区域資格 NK・速洋 乗組員 34名
 竣工 98-10-28 満載喫水 19,082 m 進水 98-7-10
 満載油槽容積 328,500 m³ 貨物油槽容積 660 m³ 型深 28.90 m
 主機関 プロペラ 燃料消費量 94.8 t/day 清水槽 清水槽 70.1 rpm



輸出油槽船 TAKASE
タカセ

船主 NT Maritima S. A. (Panama)
 三井造船株式会社千葉事業所建造 (第1472番船)
 全長 330.000 m 垂線間長 318.000 m
 総トン数 160,220トン 純トン数 73,320トン
 主尚油ポンプ 5,500 m³/h × 153 m × 3 クレーン 20 t × 10 m/min × 2
 清水槽 837 m³ 主機関 三井-MAN-B&W8S80MC形 (デ) 機関 × 1
 (67.6 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三井 WTB-85形 × 1
 6DL-26 (1,600 PS × 720 rpm) × 2 (T) 西芝 NTAKL-RC 1,200 kW
 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 船舶電話, 国際 VHF 電話
 速力 (試運転最大) 18.52 kn (満載航海) 15.7 kn 航続距離 25,600 浬
 乗組員 30名 MIPB, マルチプリーロード

竣工 99-1-21
 満載喫水 18.833/18.942 m
 貨物油槽容積 340,026 m³
 燃料消費量 95.3 t/day
 出力 (連続最大) 34,850 PS (700 rpm), (常用) 31,370 PS
 発電機 (D) 西芝 NTAKL-VC 1,100 kW, (原) ダイハツ
 (原) シンコー RC64 (14.5 k 蒸気 10,000/1,800 rpm) × 1
 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダー
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船
 ダブルハル VLCC



輸出油槽船 **オスプレイ**
OSPREY

船主 Samoco 1233 Trust (Marshall Islands)
住友重機械工業株式会社横須賀造船所建造 (第1233番船) 起工 98-2-25 進水 98-8-18 竣工 98-1-14
全長 335.00 m 垂線間長 320.00 m 型幅 58.00 m 型深 31.20 m
満載喫水 22.00 m 総トン数 160,279トン 純トン数 95,715トン 載貨重量 301,963トン
貨物油槽容積 346,738 m³ 主荷油ポンプ 5,000 m³/h×140 m×3 クレーン 20 t×2 燃料油槽 7,818 m³
燃料消費量 73.2 t/day 清水槽 603 m³ 主機関 DU-Sulzer 6RTA84T 形 (デ) 機関×1 出力
(連続最大) 28,350 PS (67.0 rpm), (常用) 25,515 PS (64.7 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 40 t/h×2,
1.75 t/h×1 発電機 1,200 kW×3, 280 kW×1 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C,
国際 VHF 電話 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダ GPS 速力 (試運転最大) 16.88 kn
(満載航海) 15.20 kn 航続距離 30,000 浬 船級・区域資格 ABS, +AI®, +AMS, +ACCU, +SH, +DLA
船型 平甲板船 乗組員 37名

輸出鉱石運搬船 **グレート サンライズ**
GREAT SUNRISE

船主 Artemis Shipholding S. A., Kyoku Ship Managing S. A. (Panama)
三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第2137番船) 起工 98-4-23 進水 98-10-9 竣工 99-1-29
全長 280.00 m 垂線間長 270.00 m 型幅 47.00 m 型深 23.10 m 満載喫水 (型) 17.00 m
総トン数 83,028トン 純トン数 28,679トン 載貨重量 164,264トン 貨物艙容積 (グ) 98,806.8 m³
燃料油槽 4,725.8 m³ 燃料消費量 51.7 t/day 清水槽 595.8 m³ 主機関 三菱 UE 6UEC75LS II 形
(デ) 機関×1 出力 (連続最大) 20,500 PS (83.0 rpm), (常用) 17,425 PS (78.6 rpm) プロペラ 4翼1軸
補汽缶 油焚きコンポジット式 2.5 t/h×6 kg/cm²g 発電機 (デ) 680 kW×3, 150 kW×1, 無線装置
MF/HF, NBDP, インマル B, C, 船舶電話, 国際 VHF 電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS
速力 (試運転最大) 17.03 kn (満載航海) 14.5 kn 航続距離 22,100 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
船型 平甲板船 乗組員 25名





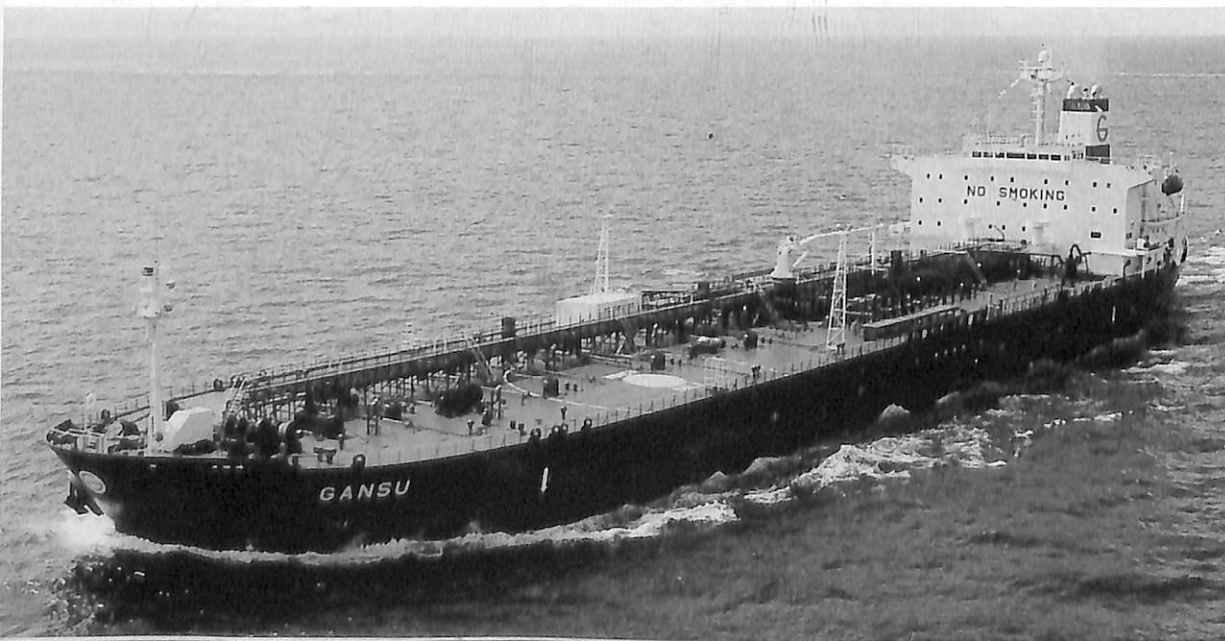
グレート ベスカドレス
輸出撒積貨物船 **GREAT PESCADORES (榮維)**

船主 Chi Ling (Panama) S.A. (Panama)
 株式会社サノヤス・ヒシノ明昌建造 (第1162番船) 起工 97-12-18 進水 98-4-10 竣工 98-7-3
 全長 225.00 m 垂線間長 217.00 m 型幅 32.26 m 型深 18.30 m 満載喫水 13.297 m
 総トン数 36,356トン 純トン数 23,471トン 載貨重量 70,529トン 貨物艙容積 (ベ) 79,329 m³
 (グ) 82,659 m³ 艙口数 7 燃料油槽 2,791 m³ 燃料消費量 30.0 t/day 清水槽 290 m³
 主機関 DU-Sulzer 7RTA48形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 12,000 PS (115.0 rpm), (常用) 10,200 PS
 (108.9 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立コンボジット1.2/0.9 t/h 発電機 西芝
 400 kW×AC 450 V×3, (原) ヤンマー600 PS×720 rpm×3 無線装置 400W MF/HF, NBDP, インマル M, C
 国際 VHF 電話 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ 速力 (試運転最大) 16.25 kn
 (満載航海) 14.5 kn 航続距離 24,000 浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 26名 同型船 BANDAI

- 10 -

ガンス
輸出油槽船 **GANSU**

船主 Ganclear Shipping S.A. (Liberia)
 尾道造船株式会社建造 (第432番船) 起工 98-2-4 進水 98-4-28 竣工 98-10-8
 全長 182.50 m 垂線間長 172.00 m 型幅 32.20 m 型深 19.10 m 満載喫水 12.666 m
 総トン数 28,519トン 純トン数 12,385トン 載貨重量 47,204トン 貨物油槽容積 53,616 m³
 主荷油ポンプ 1,000 m³/h×120 m×4 クレーン 10 t×22.4 MR×1 燃料油槽 FO 1,652 m³, DO 129 m³
 燃料消費量 32.9 t/day 清水槽 456 m³ 主機関 三井 MAN-B&W6S50MC (Mark VI) 形 (デ) 機関×1
 出力 (連続最大) 11,640 PS (127 rpm), (常用) 10,480 PS (123 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 水管式
 25 t/h×1 発電機 (D) 西芝420 kW×3, (原) ダイハツ620 PS×720 rpm×3, (非) 120 kW×1 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ
 速力 (試運転最大) 15.940 kn (満載航海) 15.3 kn 航続距離 16,800 浬 船級・区域資格 ABS・遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 28名 同型船 GANTU





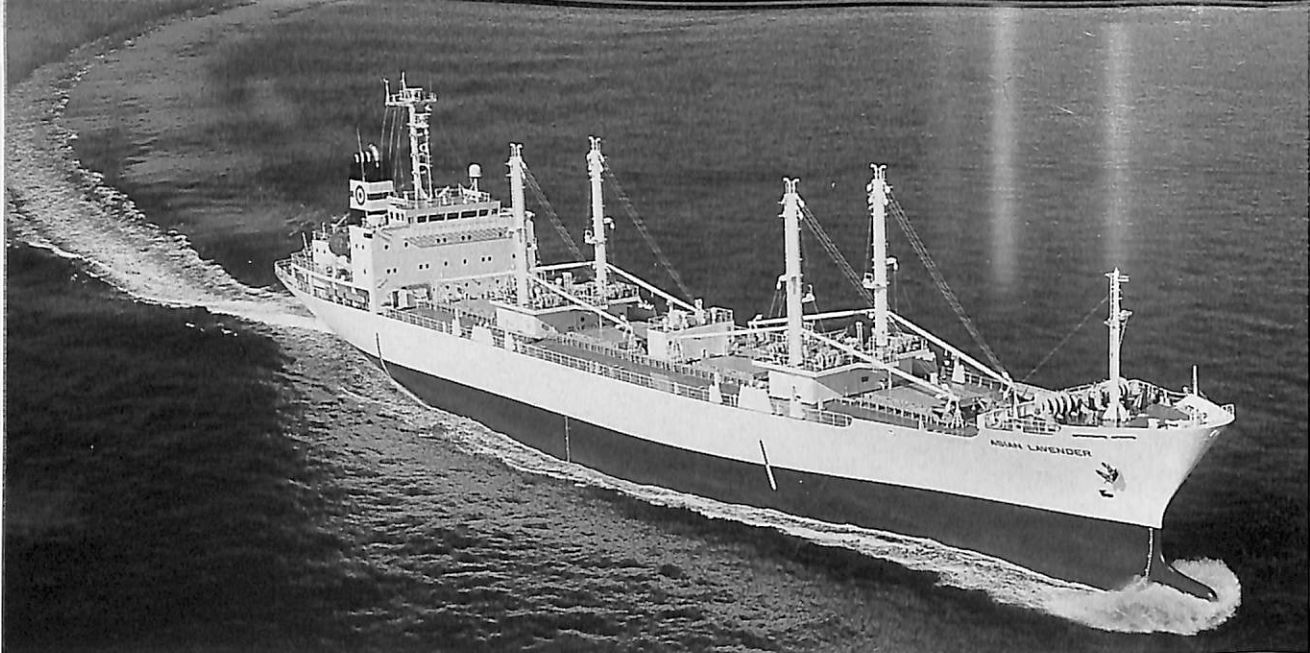
輸出撒積貨物船 **ラッキー センチュリー**
LUCKY CENTURY

船主 Lucky Century Line S. A. (Panama)
 株式会社カナサン豊橋工場建造 (第3466番船) 起工 98-5-9 進水 98-9-3 竣工 98-11-26
 全長 178.04 m 垂線間長 170.00 m 型幅 28.00 m 型深 15.00 m 満載喫水 10.582 m
 総トン数 20,947トン 純トン数 11,740トン 載貨重量 35,360トン 貨物艙容積 (べ) 43,941 m³
 (グ) 45,494 m³ 艙口数 5 デッキクレーン 299.2 kN×4 燃料油槽 1,430 m³ 燃料消費量
 26.5 t/day 清水槽 324 m³ 主機関 神発-三菱 6UEC52LA 形 (デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 9,600 PS (133 rpm), (常用) 8,640 PS (128 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立円筒形
 900 kg/h×0.69 MPa×1 発電機 (主) 大洋電機500 kVA×AC450 V×598 PS×2, (非) エムディー特機90 kVA×
 AC450 V×111 PS×1 無線装置 400W MF/HF, インマル B, C, 衛星 EPIRB, 国際 VHF 電話
 NAVTEX 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速力 (試運転最大) 16.36 kn (満載航海) 14.6 kn
 航続距離 15,700 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

輸出木材/撒積貨物船 **ケイ アンド エイ**
K & A

船主 K Navigation, S. A. (Panama)
 株式会社神田造船所建造 (391番船) 起工 98-7-3 進水 98-8-26 竣工 98-11-20
 全長 177.0 m 垂線間長 168.5 m 型幅 28.4 m 型深 14.25 m 満載喫水 10.0 m
 総トン数 19,908トン 純トン数 11,044トン 載貨重量 32,941トン 貨物艙容積 (べ) 40,714 m³
 (グ) 42,652 m³ 艙口数 5 クレーン 30 t×4 燃料油槽 1,540 m³ 清水槽 250 m³
 燃料消費量 23.6 t/day 主機関 赤阪-三菱 UE6UEC50LS II 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 9,000 PS
 (108 rpm), (常用) 7,650 PS (102 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立形煙管式コンポジット
 1,000 kg/700 kg/h 発電機400 kW×450 V×720 rpm×2, (原) 612 PS×720 rpm×2 無線装置 250 W MF/HF
 インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ 速力 (試運転最大) 16.75 kn
 (満載航海) 14.5 kn 航続距離 16,600 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





輸出冷蔵運搬船 エイシャン ラベンダー
ASIAN LAVENDER

船主 MI-Das Line S. A. (Panama)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第640番船) 起工 98-4-27 進水 98-8-26 竣工 98-12-28
 全長 136.42 m 垂線間長 125.00 m 型幅 20.00 m 型深 12.80 m 満載喫水 8.50 m
 総トン数 7,355トン 純トン数 3,713トン 載貨重量 8,746トン 冷蔵貨物艙容積 (ベ) 11,343 m³
 艙口数 4 デリック 5.0 t ケンカ巻×4 G, 7.5 t 振廻し式×8 sets Cont. 搭載数26FEU 燃料油槽 1,238 m³
 燃料消費量 30.1 t/day 清水槽 175 m³ 主機関 赤阪-三菱 6UEC52LA 形 (デ) 機関×1 出力
 (連続最大) 9,600 PS (133 rpm), (常用) 8,640 PS (128 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット
 1,200 kg/h×7 kg/cm²g 発電機 大洋電機750 kVA×720 rpm×3, (原) ヤンマー900 PS×720 rpm×3 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速力
 (試運転最大) 21.80 kn (航海) 18.2 kn 航続距離 15,150 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 ASIAN ORCHID CA (雰囲気制御設備)

- 12 -

輸出アンカーハンドリング・サブライポート シンシア マリー
CYNTHA MARIE

船主 Jana Marine Line Ltd. (Singapore)
 株式会社石井造船所建造 (第392番船) 起工 98-3-9 進水 98-9-25 竣工 98-11-20
 全長 61.0 m 垂線間長 54.0 m 型幅 13.80 m 型深 5.80 m 満載喫水 4.80 m
 総トン数 1,402トン 純トン数 567トン 載貨重量 1,599トン 燃料油槽 493 m³
 燃料消費量 22 t/day 清水槽 671 m³ 主機関 Wärtsilä-NSD 6L26形 (デ) 機関×2 出力
 (連続最大) 2,650 PS (1,000 rpm)×2, (常用) 2,250 PS (947 rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 CPP
 発電機250 kVA×2, (原) ヤンマー 6HAL2-HTN×2 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル C, 国際 VHF 電話
 航海計器 衝突予防装置 レーダ 速力 (試運転最大) 13.68 kn (航海) 13 kn 航続距離 5,500 浬
 船級・区域資格 AB・遠洋 船型 船首楼付一層甲板船 乗組員 13名 旅客 12名
 同型船 MARIA CORINA ジョイスティック, 他船消火設備





輸出カーフェリー レディ ナオミ
LADY NAOMI

船主 The Ministry of Samoa, Government (Samoa)
 NKK 鶴見事業所建造 (第1074番船) 起工 98-3-26 進水 98-9-4 竣工 98-11-26
 全長 46.50 m 垂線間長 42.00 m 型幅 11.40 m 型深 3.80 m 満載喫水 2.40 m
 総トン数 993トン 純トン数 298トン 載貨重量 170トン 車両艙床面積 221m²
 燃料油槽 112 m³ 清水槽 35 m³ 主機関 ヤンマー M220-EN 形 (デ) 機関×2 出力
 (連続最大) 883 kW (800 rpm)×2, (常用) 750 kW (758 rpm)×2 プロペラ 4翼2軸
 発電機 (主) 250 kVA, (非) 50 kVA×1, (停泊) 50 kVA×1 無線装置 250 W MF/HF, NBDP,
 インマルC, 国際 VHF 電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速度 (試運転最大) 12.79 kn
 (満載航海) 11.0 kn 航続距離 2,800 浬 船級・区域資格 NK 短国際 RO-RO 旅客船
 船型 長船首楼船 乗組員 16名 旅客 220名 (政府無償援助船) (本文28頁参照)

輸出浚渫船 シンドゥラージ
TSD SINDHURAJ

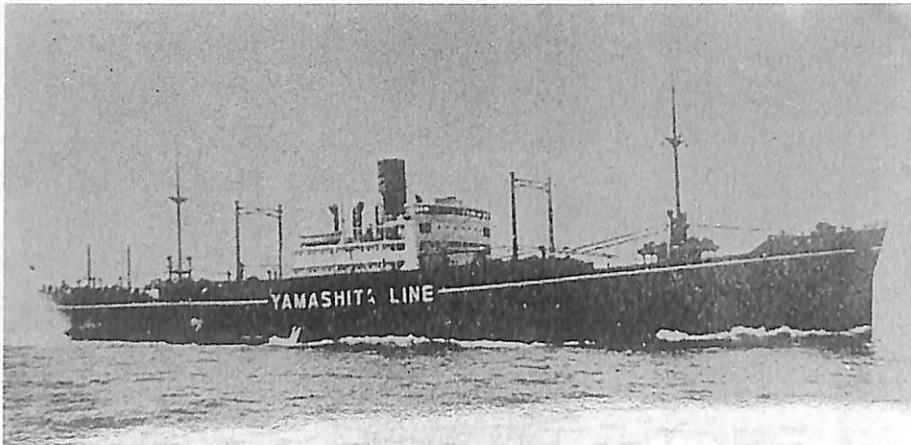
船主 The Ministry of Agriculture, Government of India (India)
 石川島造船化工機株式会社建造 (第614番船) 起工 98-6-26 進水 98-11-16 竣工 99-1-21
 全長 56.50 m 垂線間長 53.00 m 型幅 11.80 m 型深 3.20 m 満載喫水 2.00 m
 総トン数 785トン 純トン数 235トン 載貨重量 410トン 泥艙 208 m³ 浚渫ポンプ
 1,500 m³/h×10 m×1 浚渫深度 8.0 m 燃料油槽 146.12 m³ 清水槽 85.60 m³ 主機関
 ヤンマー S165-ST 形 (デ) 機関×2 出力 (連続最大) 550 PS (1,300/579 rpm)×2, (常用) 495 PS
 (1,255/559 rpm)×2 プロペラ 4翼2軸 発電機 ヤンマー 6HAL2-N 100 kW×1,500 rpm×2
 無線装置 SSB MF/HF, インマルC, 国際 VHF 電話, DGPS 航海計器 レーダ
 速度 (試運転最大) 10.58 kn (満載航海) 8.50 kn 航続距離 4,650 浬 船級・区域資格 NK, IRS, 沿海
 船型 平甲板船 乗組員 22名 (本文36頁参照)



日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨物船 山 浦 丸 山下汽船
YAMAURA-MARU



浦賀船渠建造 (第418番船)	船舶番号 44151	信号符字 JCAM		
起工 昭12-7-28	進水 12-11-30	竣工 13-3-2		
全長 141.90 m	垂線間長 134.65 m	型幅 18.0 m	型深 10.25 m	満載喫水 8.22 m
満載排水量 14,975トン	総トン数 6,798.25トン	純トン数 4,074.56トン	載貨重量 10,164.93トン	
貨物艙容積 (ベ) 15,137 m ³ , (グ) 16,426 m ³	主機関 クロスコンパウンド 2段減速歯車装置付タービン機関×1			
出力 (連続最大) 5,455 PS, (計画) 5,000 PS	速力 (試運転最大) 17.527 kn (満載航海) 14.5 kn	船級・区域資格		
通信省第1級船 NS, BS	乗組員 40名	旅客 1等6名	姉妹船 山彦丸	船籍港 神戸

山下汽船が浦賀船渠に発注した貨物船で、船体構造の大部分に電気溶接法が採用された。

主機械は単螺旋二段減速歯車付衝動タービンで、主汽缶は三胴型水管缶2基をそなえ、常用圧力21キロの過熱蒸気を発生し、補助缶は円缶1基で10.5キロの飽和蒸気を発生した。本船の汽缶系統は当時貨物船の中では独特のもので優秀な成績をおさめた。

その結果、この方式は戦後の計画造船のタービン船のサンプルとなった。

山下汽船では本船及び姉妹船の山彦丸を、極東と南北アメリカ大陸の東岸線に配船する目的で建造した。

昭和13年3月25日神戸を出港してニューヨーク経由南アメリカに向け処女航海の途につく。

その後6カ月に1回発航の定期船として就航。

昭和16年6月1日神戸発のシアトル行きが商船として最後の航海となる。

昭和16年11月8日陸軍に徴用されて宇品発、11月12日南京、11月18日海口、11月26日サンジャクを経て海南島三亜に集結、マレー半島攻略に向う第5師団宇野支隊の一部を乗せて、12月4日三亜を出撃、12月7日タイ湾フコック島南に集結、12月8日開戦とともにマレー半島東

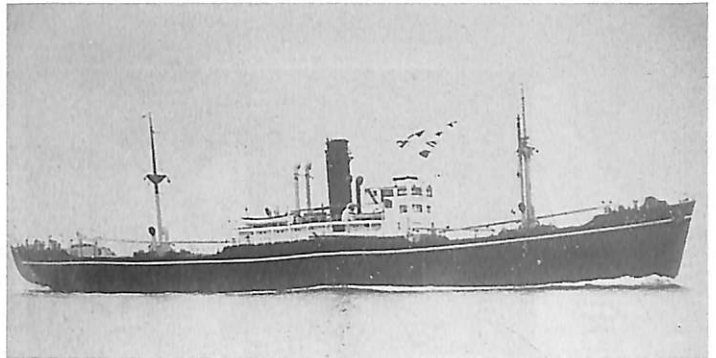
岸バンドン地区に部隊を敵前揚陸し、12月末宇品に帰る。

昭和17年1月3日、善洋丸、三池丸と友に宇品発、香港へ。同地で香港攻略の終わった第38師団の一部東方支隊を乗せ新たに加わったあめりか丸など4隻の船団で、フィリピンのダバオに回航、1月27日15:30ダバオ発、1月31日02:40アンボン制圧部隊を再び収容して2月17日、05:00アンボンを出撃、2月20日チモール島上陸作戦に参加、2月24日クーバン発、3月6日ケンダリー、3月18日高雄、3月24日サイゴンを経由して4月12日大阪に帰る。5月25日宇品発、5月29日マニラ、6月5日タモロ、6月14日ダバオ、6月26日カガヤン、6月28日マニラ、7月6日シンガポール、7月21日ラングーン、7月27日シンガポール、8月6日大連を経て9月1日宇品に帰る。

昭和17年9月1日宇品発、9月10日シンガポール、9月14日バタビアを経て、9月29日ラバウルに集結、ガダルカナル島攻防戦の第2次強行輸送作戦に11隻の高速船とともに参加、11月13日第38師団の残部を乗せ第2分隊に属し、11隻の護衛艦に守られてラバウルを出撃、ガダルカナル島エスペランス泊地に向う。揚陸作業中空爆を受け、11月15日02:15ゼキラウ河口西方450mにて擱坐、沈没した。8°58'S, 159°6'Eの地点であった。

貨物船 勝 泳 丸 大和汽船
SHOOEI MARU

播磨造船建造 (第225番船) 船舶番号
42617 信号符字 JHCL 起工
昭11-5-6 進水 11-8-27 竣工
11-11-29 垂線間長 103.20 m
型幅 14.63 m 型深 7.92 m 満載喫水
6.70 m 満載排水量 7,676 トン
総トン数 3,580 トン 純トン数 2,112 トン
載貨重量 5,292 トン 貨物艙容積
(べ)6,547 m³, (グ)7,087 m³ 主機関 三連成
レシプロ機関×1 出力(連続最大)
2,898 PS, (計画)1,900 PS 速度
(試運転最大) 15.65 kn (満載航海) 11.5 kn
乗組員 38名 旅客 1等12名, 2等26名
特3等1名 姉妹船 福山丸
(会陽汽船) 船籍港 神戸→愛知



昭和11年8月27日16:30相生にて進水した中型貨物船。
昭和15年9月23日海軍に徴用され横須賀鎮守府所属、
第4艦隊配属の特設砲艦となる。

昭和16年12月10日付、第4艦隊第5根拠地隊に配属。
昭和17年4月23日付、ポートモレスビー攻防作戦では
掩護部隊に配属、サマライ水上基地の建設に当る。

昭和17年5月3日ラバウル発、第3関丸、第2文丸の
護衛でニューギニア南部のデボネイに向かい水上基地の
建設に当る。

昭和17年9月27日、第5特別根拠地隊司令官、友成佐

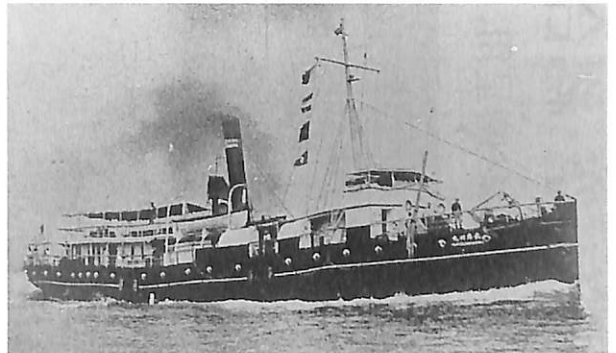
市少将を乗せてサイパン発、視察のため9月28日ゲーム
着、10月2日ゲーム発、10月3日サイパンに帰る。

昭和18年1月14日修理のためにトラックから佐世保に
向った駆逐艦「秋月」はサイパンの北西40哩にて船体に
屈曲を生じたので直ちに本船が救助に向い、逆曳航して、
1月15日サイパンにもどる。

昭和18年5月27日ゲーム島北40哩141°17'N, 144°5'E
にてアメリカの潜水艦 Whale (SS-239) の雷撃により
沈没した。

貨客船 武 庫 川 丸 大阪商船
MUKOGAWA MARU

大阪鉄工所 林寛次郎建造
船舶番号 1331 信号符字 HJQD
起工 明26-4-5 全長 48.05 m
垂線間長 47.84 m 型幅 6.36 m
型深 4.66 m 総トン数 407.30 トン
純トン数 252.52 トン 載貨重量 290 トン
主機関 三連成レシプロ機関×1 出力
(連続最大) 58.8 PS 船級・区域資格
通信省第2級船・沿海区域



大阪商船が内海用に建造した小型貨物船で大阪籍とす。
明治26年6月21日神戸発馬関(下関)線に就航。当時
の寄港地は高松、多度津、鞆浦、尾道、竹原、音戸、呉、
広島、岩国、柳井、室津、徳山、三田尻であった。

明治27年下期には日清戦争の海軍軍用船となる。

明治34年2月20日神戸発より、内海経由細島行の定期
船となる。12月からは宇和島、宿毛線へ。

明治37年3月21日神戸発、宿毛行ののち徴用されて日
露戦争の海軍軍用船となる。

明治38年10月11日神戸発より宿毛行に復帰。

明治40年3月より、大阪・四国線へ。

明治40年10月10日より、小倉・若松線へ。

明治44年6月1日、大阪・若松線を大阪・四国・豊州
線と改称するとともに本船が就航。

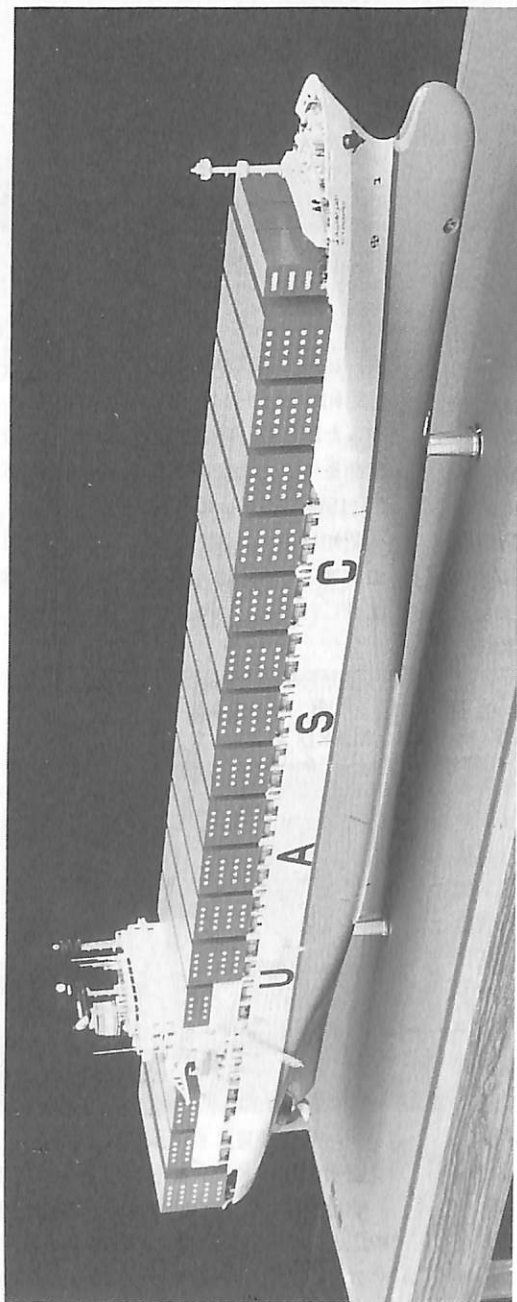
大正2年3月で若松線を撤退、4月24日神戸発より勝
浦急行便に配船。当時の寄港地は和歌浦、御坊、田辺串
本であった。

大正2年12月には一時この線は名古屋まで延航された。

大正7年には再び瀬戸内航路にもどったが8月30日徳
島県小松島にて座礁、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)



49,844T型コンテナ船“AL FARAHIDI” S=1 / 200

船主 UASC 殿

建造所 川崎重工業株式会社 坂出工場殿

横浜精密



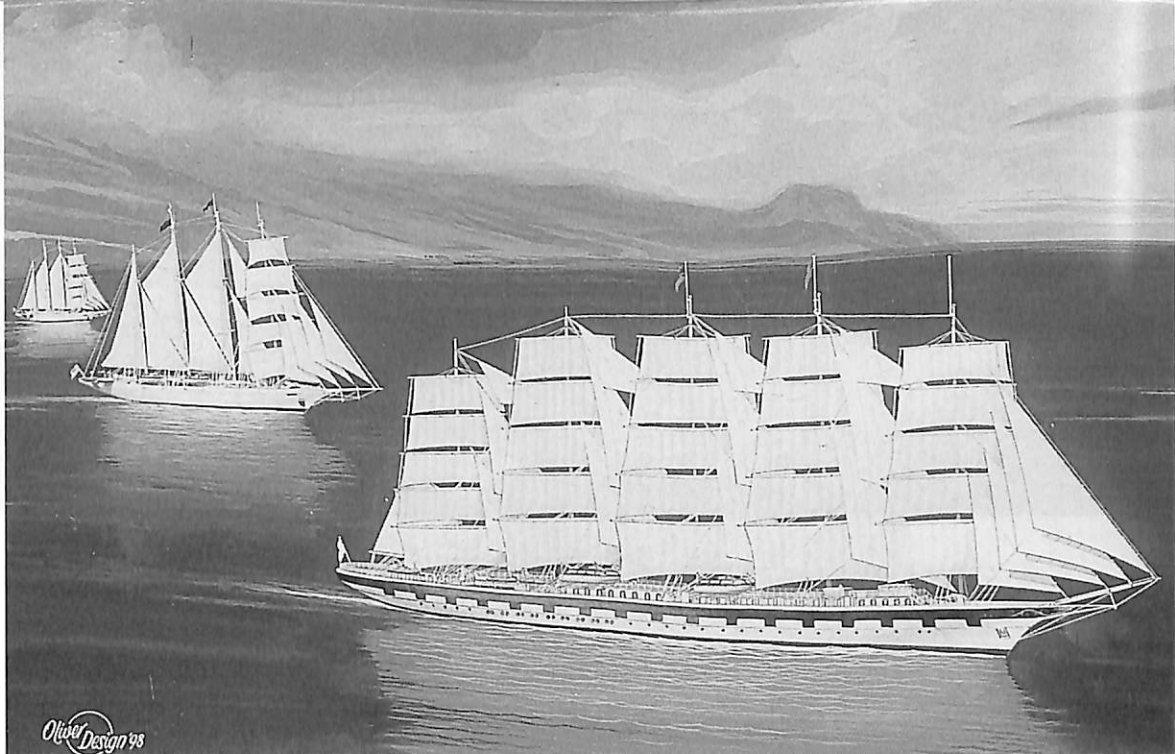
ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223-0056 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-592-0007(代) FAX.045-592-6212

〒223-0056 横浜市港北区新吉田町687-2



優雅な世界最大の5本マスト
高級指向帆走客船 “ROYAL CLIPPERS”

— 1999年末に就航予定 —

Star Clippers

1998年6月6日付のスタークリッパーズの発表によると、現在建造中の世界最大の帆走クルーズ客船の船名が“ロイヤル クリッパー”（ROYAL CLIPPER）となることを発表した。

本船は、世界最大の帆走客船であり、練習帆船を含めても現役世界最大級となる。さらに、最初の5本マストを有するフルリグ型の5,000 GT 客船で、1999年末に就航が予定されている。竣工後は、カリブ海域のバルバドスを起点とする一週間から二週間のクルーズに就航することになっている。本船のモデルは、1902年から1910年までの8年間活躍した当時世界最大の帆船で、ドイツとチリの間にはバルカカーゴとして就航していた5本マストの full-rig 型の帆船 “PREUSSEN” をモデルに建造されている。建造にあたっているのは、ポーランドのセナル造船所（Cenal Shipyard）で、建造価格は US \$ 50 million と公表されている。

“ロイヤルクリッパー” は、5本マストで全てのマストに横帆および縦帆が張られる full-rig 型の帆船で、その総帆は42枚に達し、総帆面積は56,000平方フィートにもなる。マストの高さは、水線から197フィートになり、全長は439フィートになる。これは、帆船 “PREUSSEN” とほぼ同規模である。操帆は、全てパワーウィンチが使用され、100名の乗組員のうち20名が操帆にあたる。どの帆になるか判らないが、最大部の2枚の横帆は

デモンストレーション用に伝統的な人的操帆がなされ、希望によっては船客に開放されることになっている。

帆走時は、最大5度までの傾き（heeling）が維持され、船の傾きからくる不快感をなくすことになっている。船客数は、2名ベースの船室114室を擁し、228名の船客数となっている。

（主 要 目）

船 主	White Star Clippers N. V.
運 航 社	Star Clippers Ltd.
建 造 所	Cenal Shipyard, Gdansk, Poland
全 長	439.00 f
船 幅	54.00 f
喫 水	18.50 f
総トン数	5,000 GT
船 速	6 - 20 kn
船 級	Lloyd Register of Shipping
旗 籍	Luxemburg
船 客 数	228 Pax.
船客用客室数	114
海側客室比	81%
乗組員数	100



グラントの冠に恥じない豪華仕様

世界最大のクルーズ客船 “GRAND PRINCESS” (1)

— 108,821 GT —

Princess Cruises

“グラント プリンセス”は、108,821 GT 規模で、イタリアのフィンカンティエリ社 (Fincantieri Cantieri Navali Italiani) で建造が進められ、1998年5月3日に竣工した。

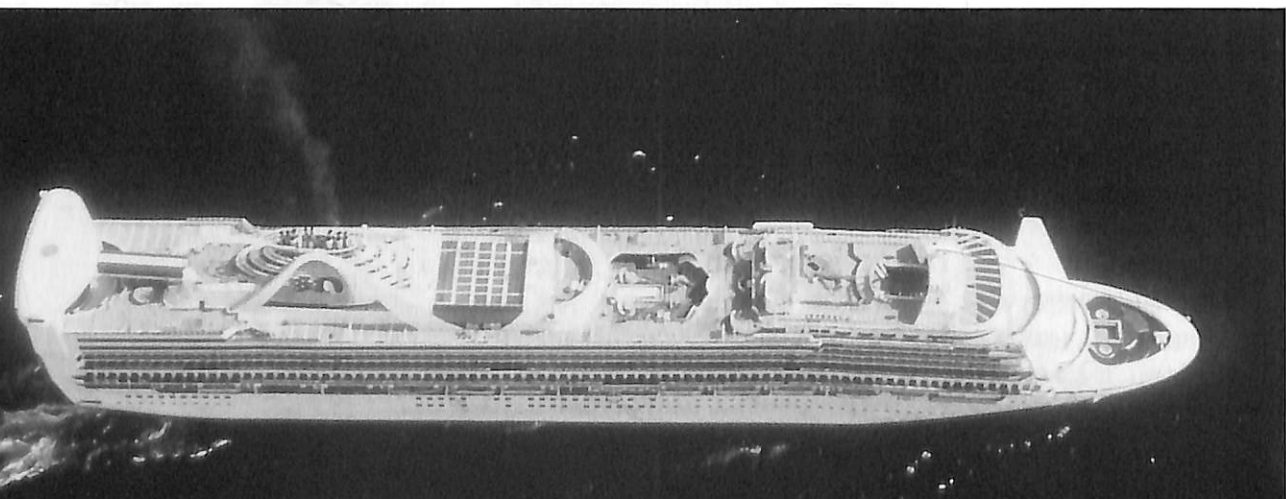
竣工時の本船は、世界最大の客船である。本船の運航社であるプリンセス クルーズ (Princess Cruises) は、1994年4月6日に、本船を世界最初の超100,000トン客船として「七つの海」にデビューさせると発表、世界の客船界・海事関係者と客船ファンに衝撃を与えた船である。しかし、ライバルであるアメリカのカーニバル クルーズ (Carnival Corporation) は、当時すでに同じイタリアのフィンカンティエリ社に発注済であった9,000トンクラス客船を100,000トンクラスへ変更することを発表した。その船がカーニバルデステニー (Carnival Destiny: 101,353 GT) である。プリンセスクルーズが1番乗りを目指した超100,000トンには敢えなく潰されてしまった曰くつきの船である。

現在、本船クラスの姉妹船2隻が同じフィンカンティエリ社に追加発注され、70,000トンクラスの1隻が建造中で1998年11月に竣工をして、1999年にも同クラスの1隻が竣工を予定している。更に、2000年と2001年に各1隻のグランドクラスの姉妹船が竣工する。

グランドクラスの2番船は、同造船所の第650番船として、3番船は第651番船として竣工することになっている。

この船のキャッチフレーズは、「What you want, When you want!!」だ。つまり「好きなことをお好みの時に!!」だ。

1998年5月3日に竣工し引渡された本船は、1998年5月26日からイスタンブールを起点としたバルセロナ向けの処女航海を皮切りに就航を開始した。9月11日迄は、この地中海海域に就航し、その後、大西洋横断航海後、9月29日にニューヨーク港で命名式が挙行された。



“GRAND
PRINCESS”



当初の処女航海は、サザンプトン起しの5月14日発であった。

初の100,000トン台、客船の呼称は逃してしまったが、「世界最大」の呼称をカーニバルクルーズの“カーニバル・デステニー”から奪い返し、名実共に「世界最大」名を武器に、世界と日本の新し物好きに興味をそそらせている。しかし、1999年には他社船に奪われてしまうことになっている。

船型は、ご覧になればお判りのとおり更にユニークな船尾構造が出来ている。レーシングカーならさしずめ「リア フェンダー（ウイング）」と呼ばれるもので、空気抵抗や風圧処理の機能を持たせるものであるが、その必要のない本船にとっては単なるデザインであって、船尾の展望施設になっている。昼間は、展望ラウンジとし

て使用し、夜間はナイトクラブとなる。この名称は、“スカイウォーカーズ ナイト クラブ”（Skywalker's Night club）と称され、本船の最上部の公室である。このクラブとサンデッキとの間には、2本のウォーキング チューブで結ばれており、真夜中のそぞろ歩きにはもってこいの場所かも。

既に本船については、本誌1998年7月号において、その竣工前情報として、船内竣工予想画と横断面を紹介しているので、併せてご覧戴きたい。日本では、「グランド」の呼称が安っぽくここに使用されているのはご存じのとおりである。

本誌では、カラーで紹介できないが、「華美に至らず豪華に」とはこのような雰囲気と言うのかと、これら写真から感じ取れる。

▲写真(上) “Painted Desert Southwestern Restaurant”
アメリカ西部のサンタフェを模したレストラン、客数92名

“Michaelangelo Dining Room”▶
客数486名であり、他にダヴィンチと“ボティセリ”がある





▲ "Grand Princess Atrium"



▲ "Horizon Court Buffet"
24時間営業のキャッフェ 620席

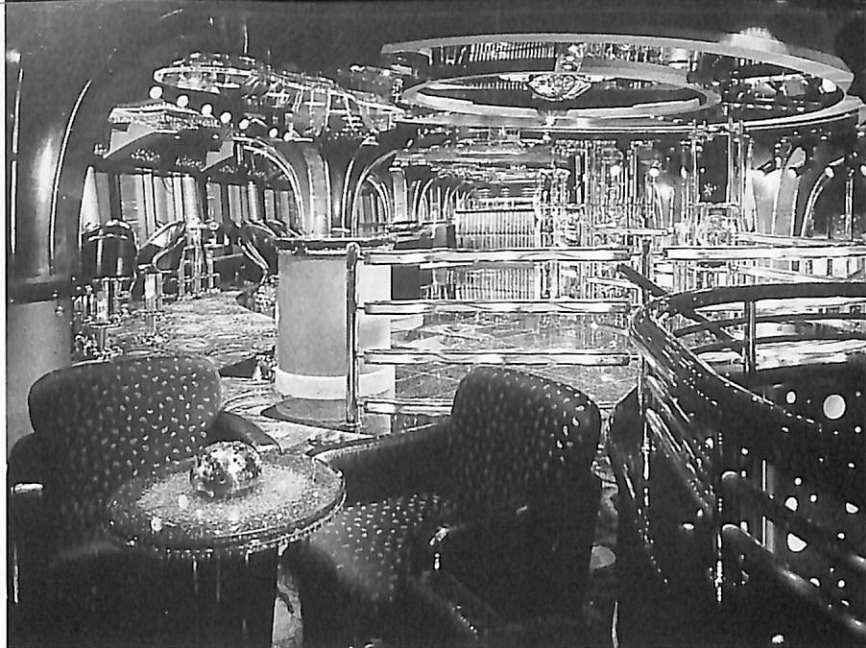
"GRAND PRINCESS"



▲ "Horizon Court Buffet Service"

— (主 要 目) —

船 主	P & O
運 航 社	Princess Cruises
建 造 所	Fincantieri Cantieri
	Navali Italiani
建造価格	US \$ 450 million
竣 工	98 - 5 - 3
命 名 式	98 - 9 - 29
命 名 者	Ms. Olivia de Havilland
処女航海	98 - 5 - 26
全 長	283.00 m
船 幅	57.00 m
喫 水	7.90 m
総トン数	108,821トン
船 速	22.50 kn
船 級	Lloyd Register & RINA
旗 籍	Liberia
船 客 数	2,600名
客 室 数	1,300
海側客室比	72%
乗組員数	1,150名
主 機 関	GMT V-16 Diesel
総 出 力	11,520 kW × 2



▲ “Skywalkers Disco”

第18デッキにあり、“ナイトクラブ”
や日中の“展望ラウンジ”となっ
ている。

“Sabatini’s Italian Tratorix” ▶

ピザやパスタなどイタリアンスタイル
をカジュアルに楽しめる
席数90名



“Horizon Court

24-hour Restaurant”

24時間営業のキャフェテラス部もある



"GRAND
PRINCESS"



▲ "Princess Theatre"
客数748名、夜毎ブロードウェイスタイルのショーが楽しめる



◀ "Vista Show Lounge"
深夜ベガススタイルのショーを楽しみながら軽食がとれる、客数457名

"Explorers Lounge"
キャバレースタイルのナイトクラブ
客数は274名



"GRAND PRINCESS"



"Casino Atlantis" 13,500平方フィートある



真鍮ロストワックス精密鑄造 コニシ金属模型コレクション

■客船 クリスタルハーモニー 1/500
全長482m/m



ケース入完成品 ¥122,000 キット ¥67,000

■客船 ふじ丸 1/500 全長335m/m



ケース入完成品 ¥71,000 キット ¥34,000

■客船 タイタニック 1/500 全長540m/m



ケース入完成品 ¥110,000 キット ¥60,000

製品案内 (完成品とキット)

- 大型艦船シリーズ43点 (金属・レジン製)
1/50, 1/100, 1/200, 1/300などがあります。
- 1/500艦船シリーズ77点 (金属・レジン製)
海軍艦艇30, 商船26, 護衛艦16
帆船1, 保安庁船3, 外国艦1
- 1/1250マイクロシップ83点 (金属・レジン製)
艦艇42, 商船33, 護衛艦7
- 1/1250洋上模型110点 (金属製)
戦艦16, 空母10, 巡洋艦20, 駆逐艦4
潜水艦2, 飛行機11, 商船32, 護衛艦7
- 1/200マイクロプレーン88点 (金属製)
海軍機33, 陸軍機12, 自衛隊機23
外国機16, 民間機3
- 1/72飛行機シリーズ51点 (金属・レジン製)
海軍機28, 陸軍機8, 自衛隊機6
外国機6, 民間機3
- 1/20飛行機シリーズ3点 (金属・レジン製)
- 世界の大砲シリーズ15点 (金属製)

■客船 にっぽん丸 1/500 全長335m/m



ケース入完成品 ¥71,000 キット ¥34,000

■客船 飛鳥 1/500 全長385m/m



ケース入完成品 ¥81,000 キット ¥39,000

■洋上模型 1/1250



完成品 ¥1,100 ~ ¥28,500

■マイクロプレーン 1/200



完成品 ¥2,600 ~ ¥20,000

約460点の完成品およびキットの他 多数の部分品があります。「艦船」「飛行機」カタログ(写真集)各¥1,000(切手可)。艦船部品カタログ¥500(切手可)

☆割賦販売も致します

展示場

- 記念艦「三笠」艦内展示ケース 展示と販売
- 神戸海洋博物館 2F 展示ケース 展示のみ
- 三菱みなとみらい技術館 ショップ 横浜桜木町 展示と販売
- 広島市交通科学館 ショップ 長楽寺 展示と販売
- 東京都千代田区内幸町飯野ビルB1 ツチキ書庫 展示と販売
- 日本郵船歴史資料館 横浜桜木町 展示と販売
- かかみがはら航空宇宙博物館 展示と販売
- 大阪・京阪北浜地下通り ショウケース 展示のみ

製造 株式会社 **小西製作所**
(船の科学係)
〒544-0021
大阪市生野区勝山南2丁目8番8号
直販 TEL(06)6717-5636 FAX(06)6717-0484

3月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

2月18日～3月17日

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

- 2月
- 19日●1999年予算案と減税関連法案が衆院本会議(金)で原案どおり可決されて参院に送られた。
- 政府は需給調整規制廃止などを盛り込んだ海上運送法の一部を改正する法案を閣議決定した。今国会に提出される。
- 23日○運輸省船舶技術研究所に対する評価委員会(火)は評価報告書を運輸省技術開発推進本部へ提出するとともに評価内容を公表した。
- 24日○運輸政策審議会海上交通部会は第8回港湾(水)運送小委員会を開き、港湾労働3団体から出された港湾運送事業の参入規制の緩和に対する意見書をもとに審議した。
- 26日●小淵恵三首相の諮問機関・経済戦略会議が(木)最終答申をまとめ、首相に提出した。
- 2月1日から人工衛星などを用いた新たな通信システム「GMDSS」体制に移行したのを受け、通信資格を持つ航海士が「兼務通信士」として船舶に配乗し、通信業務を行う新たな制度がスタートした。
- 28日●1997年10月に臓器移植法が施行されて初の(日)脳死移植を5施設が実施した。高知で臓器を提供し、心臓が大阪、肝臓が松本、腎臓が仙台と長崎、角膜が高知で移植された。
- 3月
- 1月●対人地雷全面禁止条約が発効した。国連本(月)部によると、これまでの署名国は133、批准は67。
- アジア船主フォーラム(ASF)は台北で解撤委員会の中間会合を開いた。今回初めて解撤事業者の代表が参加した。
- 2日○政府は、日本の海運会社の取締役は全員日(火)本人とすることを規定したいわゆる「国籍条項」を見直す船舶法改正案を閣議決定し、同日国会に提出した。
- 4日●大手銀行14行と横浜銀行は金融再生委員会(木)に対し、総額7兆4,592億円に上る公的資金を申請した。12日に正式決定し、3月末に注入される。
- 8日●運輸省は内航海運環境整備推進委員会を開(月)いた。97年以来今回で3回目。
- 9日○海運造船合理化審議会が開かれ特定船舶製(火)造事業者の設備・土地買い上げに伴う建造納付金率を0.05%に決めた。
- 12日●経済企画庁が発表した国民所得統計速報に(金)よると98年(1～12月)の国民総生産(GDP)はマイナス2.8%と、戦後(混乱期を除く)最悪を記録した。
- 15日○日本中型造船工業会、日本小型船舶工業会、(月)日本船用工業会の造船関係3団体は経済団体連合会の輸送委員会や日本内航海運組合総連合などの関係先に内航船のリプレイス促進に関する要望書を提出した。
- 16日●ニューヨーク株式市場でダウ工業平均株価(火)が市場はじめて1万ドルの大台を突破し、一時1万1,780ドルを記録した。
- フランスのルノーは日産自動車との提携交渉を始めることを発表した。
- 17日●1999年度予算案は参議院本会議で否決され、(水)両院協議会が開かれたが成案が得られず、衆参両院の本会議で成立が宣言された。今の憲法のもとでは最も早い当初予算の編成となった。

船研の独立行政法人化

国研独立行政法人化の狙い

先月号のニュース解説で中央省庁等改革大綱について解説し、船舶技術研究所などは「種々の準備作業を行い、独立行政法人化を図るもの」となっていることを述べましたが、その詳細については触れませんでした。

たまたま船舶技術研究所南部伸孝所長が2月25・26日の日本海事新聞の灯光（意見・提言）欄で「船舶技術研究所の独立行政法人化」（上：自主性の尊重、一層明確に。下：時代の要請に応じ研究を）と題して「独立行政法人通則法案がまだ国会に上程されていない状況にあり、内部が一部私見にわたることをお断りしておきたい」とのコメントとともに本問題を大変わかりやすく解説し、かつ的確な意見を述べておられますので、南部所長のご了解を得て、その概要を本欄の読者にご紹介します。

1月26日の「中央省庁等改革大綱」一つとして、国立試験研究機関（以下、国研）などの独立行政法人化に関する大綱があり、運輸省船舶技術研究所（以下、船研）も国研の一つとして独立行政法人化の対象となることが決定されました。

行政論議の当初は、独立行政法人化の対象は主として事業収入のある郵政3事業が争点であったようです。しかしほとんどの国研は基礎研究が中心であり、独立採算に必要な収入が期待できないので、独立行政法人化にはなじまない、とされていました。したがってこの点に関し種々議論が重ねられましたが、最終的に「独立行政法人は一般的には独立採算性を前提とするものではない。独立行政法人への移行後は、国の予算において所要の財源措置を行うものとする」との文書が大綱中に規定され、独立行政法人の運営資金をめぐる不安感はほぼ解消しました。

この結果国研の独立行政法人化、国研の独立とは、国研の業務の執行面での独立、言い換えれば業務の活性化のための自立性、自主性の確立ということが一層明確になりました。

こうして、国は独立行政法人に対し財政措置は講じるものの、運営についてはなるべく口は出さないことになりました。とはいえ、この財源は税金であり、やはり国の一定の関与が不可欠です。このため新たな仕組みとして業務の明確な目標設定制度および結果の評価を行う仕組みが導入されることとなりました。

これは所管大臣、船研の場合は国土交通大臣が3～5年の中期目標を設定し、一方法人はこの目標を達成するため、中期目標を作成し、所管大臣の許可をうけることです。

船研の研究計画は現在でも数年にわたる中期的なものが多いので、その観点からはこれまでと変わらないととれますが、独立行政法人化による中期計画導入後においては少なくともその期間内にあっては毎年の予算要求業務が軽減されるメリットもあり、責任は伴うものの、より安定した実施計画の下で落ち着いて研究開発に従事できるようになろうとみられています。

なお、このような中期目標の設定や中期計画の認可、あるいはその終了などに際しては各府省及び総務省に置かれる評価委員会が独立行政法人業務のチェック機関として評価を実施することとなりました。

以上のほか、国研がその実力を十二分に発揮するために以下の措置もとられることとなりました。

まず、予算については年度の繰り越しや、費目を超える支出が認められるなどの弾力化が図られることになりました。

また、内部組織については法令で定める基本的枠組みの範囲内で独立行政法人の長が決定し、従来の国の組織管理手法の対象外とすることも大綱に規定されました。この組織改正の弾力化措置により、船研の場合も時代の要請や社会の要求に応

じた研究テーマに対し、より機動的に取り組めることになるとされています。

なお、職員の身分については国家公務員型と非国家公務員型の2分類とし、将来いずれかの身分を各国研ごとに決定する予定になっていますが、国家公務員型におさまる可能性が多いと考えられています。

船研が独立行政法人化することにより予想される変化としては、国からの規制が軽減されることにより、必要な研究プロジェクトが大胆、迅速に実施されることが期待されています。

以上のような環境変化を前提として、南部船舶技術研究所所長は本論説で、船研は世界的にも数少ない船舶の総合研究所であり、この形態をフルに発揮し、我が国海事産業の発展に一層寄与することが独立行政法人化の精神に則ることであると、今後とも開かれた船研、技術ポテンシャルが評価される船研を目指して努力したい、と結んでおられます。

評価委員会による船研の評価結果

前節に述べましたように、独立行政法人に対しては、各省に置かれる評価委員会が業務のチェック機関として評価を実施することとなります。

その母体となる組織はすでにできています。すなわち平成8年7月に閣議決定された科学技術基本計画では、政府の研究開発予算の拡充と共に研究開発の厳正な評価が言われており、平成9年8月、政府のガイドラインとして「国の研究開発全般に共通する評価のあり方に関する大綱的指針」が決定されました。

運輸省としても、これらを踏まえ、平成10年2月運輸省技術研究開発推進本部（本部長：技術総括審議官）で第3者による外部評価の実施等を定めた「運輸省研究開発評価指針」を決定し、3月には運輸技術審議会総合部会に運輸技術に係る外部専門家、運輸関係業界・人文科学系の有識者からなる運輸省研究機関等評価委員会（委員長は堀

川清司武蔵大学学長、他に委員9名）を設置しました。そして平成10年度は船舶技術研究所を対象に、平成10年9月21日、10月9日の2回評価委員会が開催され、報告書がまとめられました。

この報告書はかなりの分量のものですが、平成11年2月23日に発表されましたときに新聞記者発表用として運輸政策局技術安全課がとりまとめた報告書の概要によりますと、評価委員会は「中央省庁再編に伴い国立研究所のあり方等の議論も行われており、船舶技術研究所も船舶・海洋の総合研究所という観点からの組織の充実・見直しを含め、経済社会状況の変化に対応して、更に一層、期待されている役割にいかに対応していくか検討する時期にきていると思われる」と述べており、ここに到達するまでの報告は大要次のとおりです。

(1) 役割

船舶・海洋の分野を中心に行政ニーズに基づく研究、安全・環境等の社会的ニーズに対応した研究。

(2) 現状

施設の老朽化、研究予算の伸び悩み等の制約の中、ナホトカ号の事故原因究明、尾道丸事故に対応した異常海難防止システムの研究等多くの成果を上げてきており、よく努力して運営されている。

(3) 課題

- 今後の課題として、次の様なことが指摘された。
- ・船舶技術研究所としての存在意義を明確化しつつも、他分野とのより広い連携を心がけること。
 - ・高齢船の余寿命の算定等総合的なテーマについては、従来以上に既存の部室にとらわれず、関係する研究室が共同で取り組む体制とすること。
 - ・高いレベルを有する造船・船舶の専門研究機関として国際的に緊急度の高いテーマ等について、主導権をとって国際共同研究に取り組むこと。

○評価の取り扱いについて

船舶技術研究所は、本評価結果を最大限尊重し、今後の運営に反映させるとともに、フォローアップの結果を評価委員会に報告する。

● 新造船紹介

サモア向け990総トン

旅客フェリー“LADY NAOMI”の概要

水産エンジニアリング株式会社
渡辺豊徳

1. まえがき

サモアは、南太平洋中部のポリネシア諸島にあって日本からは日付変更線の向かい側に位置し、人口約16万人、面積約2,840平方km（佐渡島の約3.3倍）の火山島である。サモアの東隣にあるアメリカ領サモアとは1899年までは一つの国であったが、西側の島はドイツ、ニュージーランド統治時代を経て現在は独立共和国サモアとなり、東側の島はアメリカ合衆国統治が継続している。統治は分かれているものの、同じ社会文化のサモア民族であり、人的経済的交流は盛んで、冠婚葬祭やクリスマス時期のサモアの人々の往来は国内感覚である。

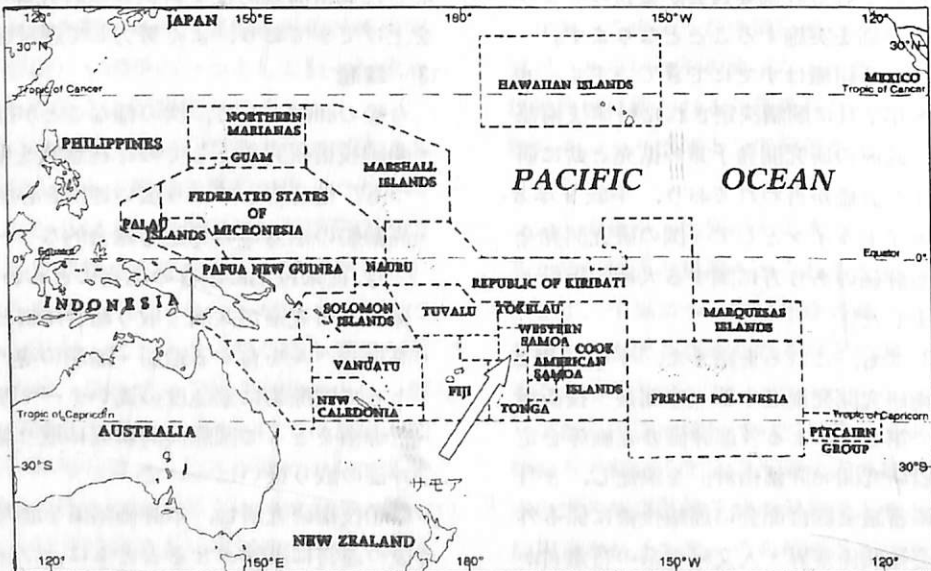
旅客フェリーLADY NAOMI号は、サモア国とアメリカ領サモアの間的重要な交通手段として、日本政府からの無償資金協力により新造され引き渡された。サモア国とアメリカ領サモアの間には、小型旅客機とオーストラリアから1977年に供与された旅客フェリーQUEEN SALAMASINA号（714総トン）が就航している。安価で手荷物も多く持ち込めるフェリーは生活交通手段として常に満席運航していたが、老朽化が著しく、1990年



▲ 公試運転中の“LADY NAOMI”

のサイクロンによる座礁事故の完全修復もできないまま運航しており、更にアメリカ領サモアのUSCGからは、SOLASの安全基準を満たしていないため入港差し止めを予告されていた。

このような状況の下、代替新造船についてサモア国政府から日本に無償援助が要請され、国際協力事業団



▲ 地図に見るサモア島

● LADY NAOMI ●

(JICA) の委託により水産エンジニアリング株式会社プロジェクトの調査を実施、更に日本政府が本プロジェクトを承認した後は、継続して水産エンジニアリング株式会社がサモア国政府のコンサルタントとして船舶基本設計と工事施工管理にあった。

LADY NAOMI 号は、990総トンの小さな船体ながら、国際航海の Ro-Ro 旅客船である。ESTONIA 号などの大事故を反映して特に安全強化された改正 SOLAS 条約を恐らく世界最初に適用し、更に米国の港への定期船として、厳しいことで世に知られている USCG 検査に合格している。

建造工事は、1997年12月9日競争入札の結果、日本鋼管株式会社が落札し、以下の工程で実施された。

起工	1998年3月26日
進水	1998年9月4日
完工	1998年11月26日 (於日本)
引渡	1998年12月18日 (於サモア)

2. 主要要目

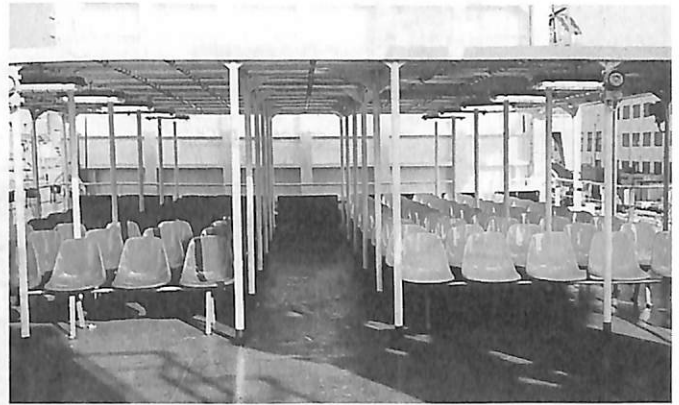
全長	46.50 m
垂線間長さ	42.00 m
幅 (型)	11.40 m
深さ (型)	3.80 m
満載喫水 (型)	2.40 m
総トン数	993トン
純トン数	298トン
載荷重量	170 t
燃料油タンク	112 m ³
清水タンク	35 m ³
バラストタンク	85 m ³
定員	計236名 (旅客220名+乗員16名)
Ro-Ro 艙床面積	221 m ²
試運転最大速度	12.79ノット
航海速度	11.0ノット
主機関	ヤンマー M-220-EN×2台 MCR883 kW×800 rpm
船級	NK: MS* passenger/vehicles ferry MNS*

航行区域 短国際航海

船籍 サモア



▲ 室内椅子席



▲ 屋外椅子席

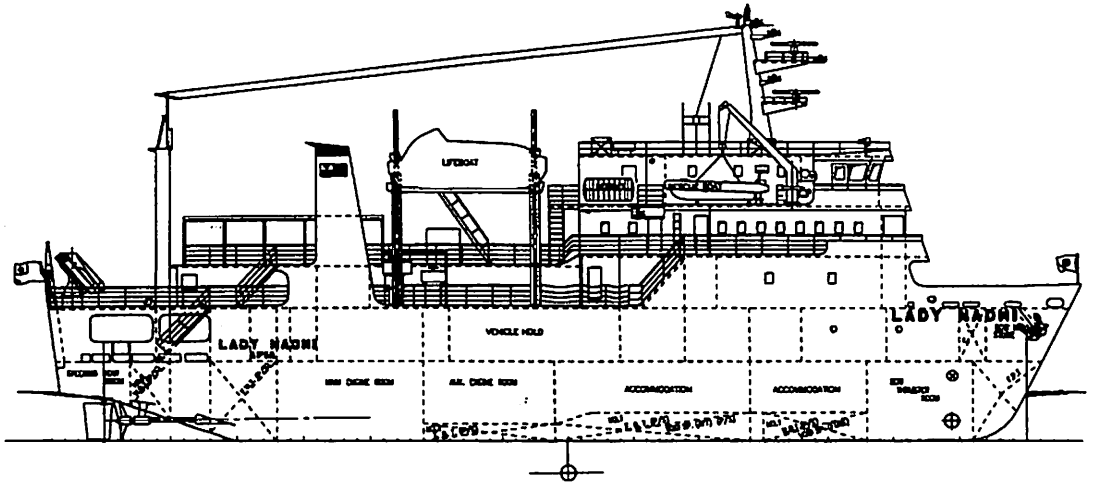


▲ 操舵室

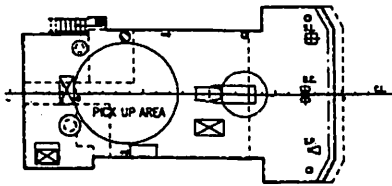
3. 適用規則

(1) SOLAS

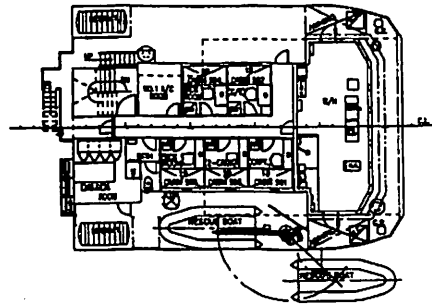
LADY SAMOA 号は、サモア国内輸送とサモア～アメリカ領サモアの国際航海に従事し、自走車両乗入れの



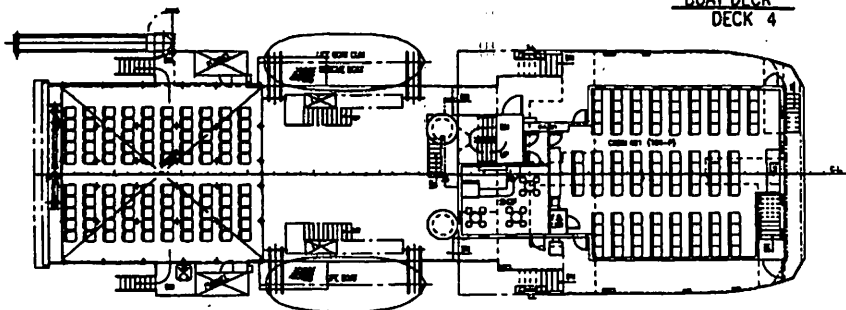
COMPASS DECK
DECK 6



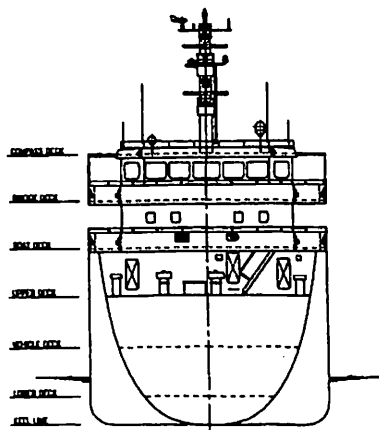
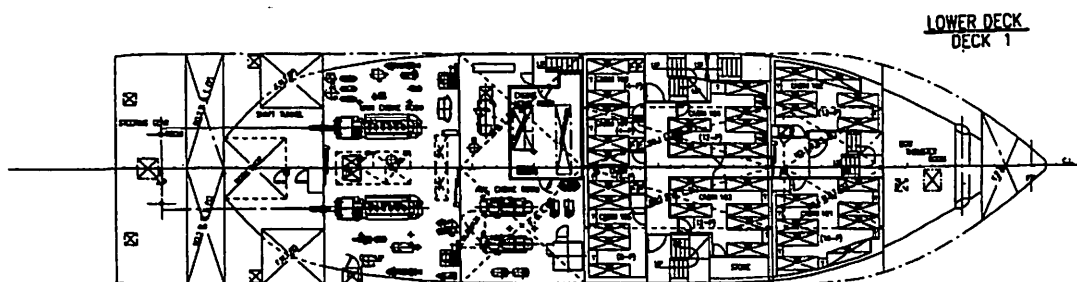
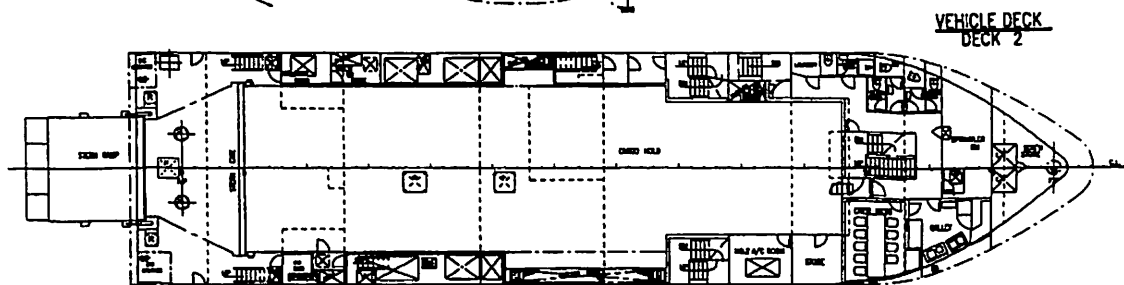
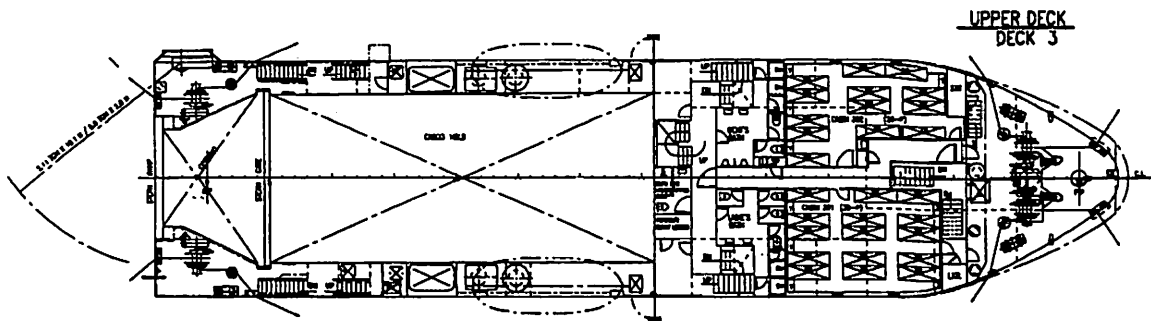
BRIDGE DECK
DECK 5



BOAT DECK
DECK 4

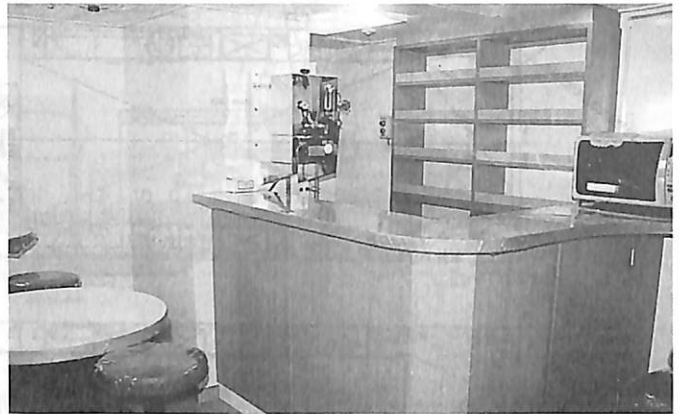


サモア国政府向け旅客フェリー「LADY NAOMI」一般配置図
水産エンジニアリング・日本鋼管・鶴見事業所建造



● LADY NAOMI ●

車両艙を有する旅客フェリーとして、SOLASでの扱いは短国際航海 Ro-Ro 旅客船（特殊分類区域付）である。SOLAS 規則は、1990年 SCANDINAVIAN STAR 号の火災事故、1994年 ESTONIA 号の沈没事故などから、旅客船特に Ro-Ro 旅客船に対して大幅改正されているが、規則は大型旅客船を念頭に作られており、990総トンの小型旅客船に適用することが困難なことも多かった。小型船が故に不可能で不合理な SOLAS 規則は、代替措置をとり免許証書扱いとした。改正 SOLAS で新たに規定された救命筏など新形式の器具では、メーカーに生産計画がない物が多く入手に大変苦勞し、拙速な SOLAS 改正と思ったものである。



▲ 売 店

(2) USCG

SOLAS などの国際条約は、サモア国政府を代行する NK 船級協会が検査し証書発給を受けたが、米国の港に入港する旅客船は、さらに USCG の検査を受け Control Verification Certificate を保持する必要がある。以前の USCG 検査制度では、検査は米国の港に入ったときに行われており、就航中何日も検査のため停船し、防火構造の検査では内張りを一部開放するようなことも必要であったが、今回は事前に USCG 本部の図面承認を受け、米軍横田基地内にある USCG 極東司令部の建造中検査を受けることができたため、船の検査は造船所で順調に完了した。最終的に Control Verification Certificate は、乗員による非常時訓練をサモアで受験した後発給された。



▲ Ro-Ro 貨物艙

(3) GMDSS

LADY SAMOA 号の港間航海距離は、サモア～アメリカ領サモアで84海里、即ち中波無線到達範囲であるから、GMDSS では A2 海域となりうるところであるが、サモアにもアメリカ領サモアにも GMDSS 地上局がなく、従って本船航路は全航程が A3 海域となり、本船設備はインマルサット装置を含む A3 構成とする必要があった。万が一の事故の際は、はるかオーストラリアなどの DSC 地上局経由での救難手続きとなるのであろう。GMDSS の全面実施がすでに始まっているが、まだ南太平洋諸国の多くには経済的事情で地上局を設置できないところが多い。

4. 一般配置

周囲を珊瑚礁に取り囲まれているサモアの島々の港に

は、珊瑚礁を切り開いて作られたものがあり、水路は珊瑚礁の切り通しで、港内での操船海面も狭く、船体の寸法は全長と喫水の制限を受けた。浅喫水で大きなプロペラが設けられず2軸としなければならなかったが、狭い港で曳船なしで離接岸するためにも、2軸と強力なバウスラスタが必要とされた。

水密区画は従来の決定論式区画損傷計算により決定した。本船では1区画浸水での復原性が求められ、隔壁甲板下の機関室と居住区は各々2分割する必要があった。

旅客室は寢室定員が116名、座席室定員が104名で、合計旅客定員220名である。室内は禁煙としており、喫煙者と昼間航海のため屋外オーニング下に別途100座席を配置している。改正 SOLAS では乗客乗員の脱出経路の規定が強化されており、本船の配置図を眺めたときには、広い通路と階段室が目立って見えるかも知れない。

Ro-Ro 貨物艙には、船尾ランプを通り乗用車、トラック、コンテナおよび雑貨を積載する。風雨密扉は船尾ラ

ンプとは兼用せず、ギロチン式の扉を単独に設けた。コンテナは、本船専用に製作した2m角のものを40個支給した。各港に分散し流通使用する計画である。

5. 船体部

(1) 居住設備

船員室	個室×2, 2人室×2, 4人室×3	
病室	2人室×2	
寝台客室	8人室×1, 12人室×3, 16人室×1 26人室×1, 30人室×1	
座席客室	104席室×1	
屋外座席 (定員外)	100席	
厨房及び食堂 (船員用)	1	
売店	1	
便所	12	
シャワー	6	

(2) 安全設備

救命艇 全閉型	8 m 39人用	1
救命艇兼救助艇	全閉型 8 m 39人用	1
同進水ダビット	重力式	2
救助艇 複合型	4.8 m 6人用 18 ps 船外機 (注1)	1
同進水ダビット	シングルアーム旋回式	1
救命筏 膨張式	上下反転式 109人用 (注2)	2
スプリンクラー	2.8 m ³ 居住区等 (注3)	1式
煙探知装置	居住区, 機関室など	1式

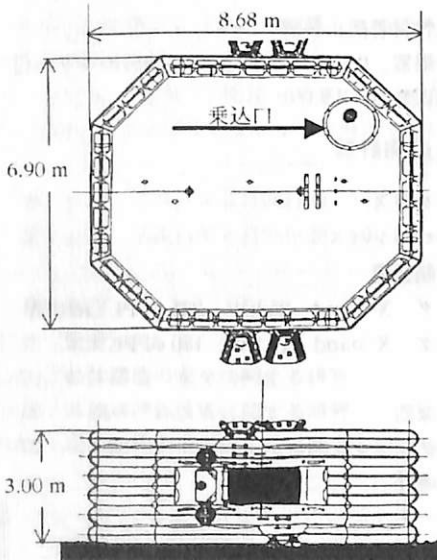
圧力噴霧水システム	Ro-Ro 艙	1式
CO ₂ 固定消火装置	主機関室及び発電機関室	1式
水密滑り扉		3ヶ所
Ro-Ro 艙監視 TV 装置		1
Ro-Ro 艙浸水警報装置		1

(注1) Ro-Ro 旅客船に対する改正 SOLAS 規定では、20ノット、長さ6m以上の高速救助艇と海面の動きに追従するダビットが新たに要求されているが、このような救助艇は大きすぎて搭載できず、また SOLAS 新基準に対応できる製品もなかったため、救助艇は従来型のものとした。

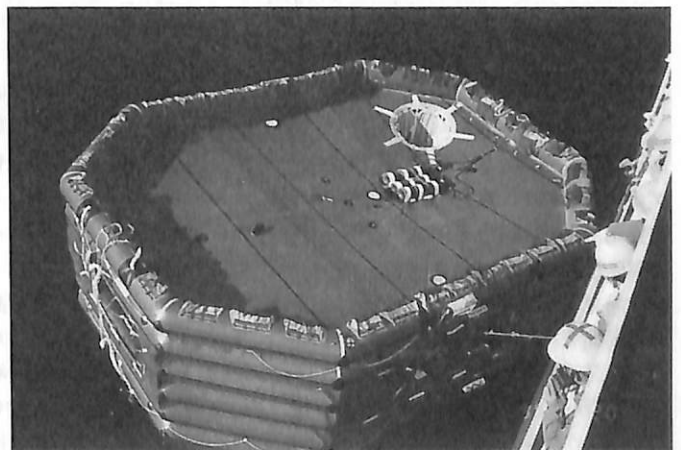
(注2) Ro-Ro 旅客船に対する改正 SOLAS 規定では、救命筏は従来のものではなく、自己復原式か上下回転式のものとするよう新たに要求しているが、当初そのような救命筏を入手できるメーカーが見つからず、やっと北アイルランドの RFD 社だけに生産計画があることが分



▲ 救命筏の使用訓練



▲ 救命筏図説



▲ 救命筏

り採用した。定員109人も大型筏であり、25人用を多く並べなくてもよいので配置上や、非常配置上の艇長が少なく済むことなどは好都合である。上下対称形で、内部への入り口に工夫がなされており、天地の区別がない。世界でも最初の設備として、USCGの指示により造船所岸壁で落下展張試験を行った。試験は順調であったが、あとの折り畳みと再格納には広いホールが必要で、約3日間を要した。乗り込みについては、SOLASは乗艇場所から救命筏へシューターを用いるよう規定しているが、本船では乗艇場所から救命筏の上面までは約1.5mしかないため、乗艇場所から救命筏には跳び降りることとしシューターは省略した。

(注3) 脱出経路沿いの窓 (Boat deck 右舷) は、室内側から火災を脱出路に吹き出させないため、スプリンクラーで冷却するようにした。

(3) 甲板機械

操舵機	2 舵連動	20 kN.m	1.5kW × 2	1
バウスラスト	CPP	90 kW	推力13.5 kN	1
揚錨機	電動油圧	60 kN × 11m/min		1
係船機	電動油圧	20 kN × 15m/min		2
クレーン	電動油圧	21/78 kN × 10/2 m 半径		1
空調装置	冷房のみ		3 系統	
船尾ランプ	油圧シリンダ駆動			1
		4.5 mB × 5.7 mL	16 t 荷重	
船尾扉	油圧ジガーシリンダ駆動	ギロチン式		1
		8.2 mB × 4.2 mH		

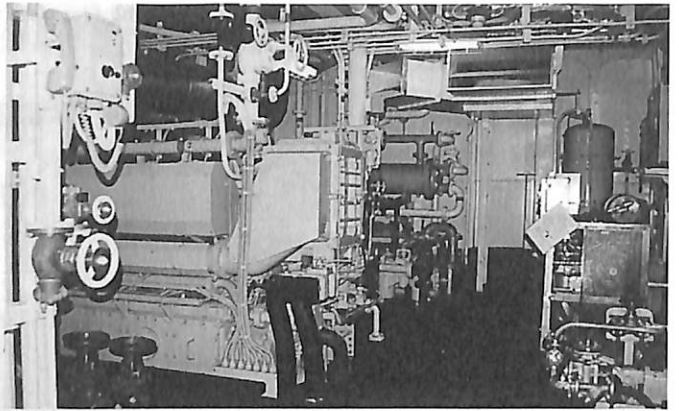
6. 機関部

主機関	ヤンマー M220-EN			
	MCR 883 kW × 800 rpm			2
減速機	i = 485/800			2
プロペラ	FPP D=1.60 m			2
主発電機	250 kVA × 50 Hz			2
同駆動機関	MCR 220 kW × 1,500 rpm			2
停泊用発電機	50 kVA × 50 Hz			1
同駆動機関	MCR 45 kW × 1,500 rpm			1
非常用発電機	50 kVA × 50 Hz			1
同駆動機関	MCR 45 kW × 1,500 rpm			1
主機関 LO フィルター装置	300 lit/h 4 kW ヒーター			2
造水機	逆浸透式 4 t/d			1

● LADY NAOMI ●



▲ 機関監視室



▲ 主機関室

海洋生物付着防止装置		1
油水分離器	0.5 m³/h × 15 ppm 油分モニター付	1
汚水処理装置	3.9 t/d	2

7. 航海計器

電磁コンパス		1
ジャイロコンパス		1
操舵管制装置		1
主レーダ	X-band 25 kW 265 φPPI ARPA	1
副レーダ	X-band 10 kW 180 φPPI	1
GPS		1
音響測深器		1
速力ログ		1
風向風速計		1
エアホーン		1
船内指令装置	二重アンプ回路	1
気象 FAX		1

8. 無線通信装置

VHF無線（電話，DSC送信，DSC聴守）	2
MF/HF無線（電話，DSC送信，DSC聴守）	1
HF-NBDP	1
INMARSAT C EGC付	1
EPIRB	2
航空機用周波数 VHF 無線	1
双方向 VHF 無線	3
パトロール用トランシーバー	4
SART	2

9. あとがき

LADY NAOMI の名は、旧約聖書にある婦人の名前で楽しさの意味もある Naomi に因んで命名されたものである。サモアは国全体が敬虔なキリスト教徒であって、サモアでの LADY NAOMI 号の引渡式は、船は椰子の葉と南洋の花で飾られ、先ず聖歌と牧師の祈りで始まり、サモアの首相ほか政府要人と多くの有力者、日本からは

サモアを管轄する駐ニュージーランド日本大使ほかが出席して盛大に行われた。日本の経済援助によるサモア経済への貢献は大きく、サモア大学の建設、港湾整備など大規模なものから草の根援助と呼ばれる小規模のものまで数多い。船の無償援助では LADY NAOMI 号は、港内曳船と内航フェリーに続く3隻目である。今回 LADY NAOMI 号は、貨物艙に桐生市の慈善団体が集めた50台の中古ミシンを運んできたことも大変喜ばれた。

LADY NAOMI 号は、母船で船員慣熟訓練を重ね、USCG の最終検査及び ISM 検査も合格し、1月21日アメリカ領サモアのバゴバゴ港へ最初の航海についた。バゴバゴ港でも盛大な式典が催された。その後定期運航されていると聞く。

LADY NAOMI 号がサモアの人々の日常交通手段として安全運航され、日本とサモアとの友好がますます深まることを念願致しますとともに、本船建造に際しご尽力いただいた国際協力事業団（JICA）、運輸省、外務省、日本海事協会および日本鋼管株式会社鶴見造船所の方々に、本紙面をお借りし厚く御礼申し上げます。

● お知らせ

6月24日～25日の2日間

船舶技術研究所 平成11年度春季(第73回)研究発表会を開催

このたび、当研究所の平成11年春季（第73回）研究発表会が開催されます。

なお、今回は、「安全」「環境・エネルギー」および「先導・基礎」の3分野9セッションに分けて行います。

日時 第1日目 平成11年6月24日(木) 10:00～16:50
第2日目 平成11年6月25日(金) 10:00～17:20

＜発表課題＞

第1日目（講堂）

- 安全(I)：船体構造の安全に関する研究
- 安全(II)：非破壊評価技術に関する研究
- 安全(III)：確率論的安全評価手法に関する研究等

第2日目（講堂）

- 安全(IV)：復原性能および氷海船舶の安全基準に関する研究
- 先導・基礎(I)：水槽実験および数値シミュレーション技術に関する研究
- 先導・基礎(II)：材料の利用技術に関する研究
(管理棟3階会議室)
- 環境・エネルギー(I)：有害排ガスおよびCO₂ 深海貯留に関する研究
- 環境・エネルギー(II)：環境影響の評価に関する研究等
- 環境・エネルギー(III)：原子力の安全に関する研究

会場 船舶技術研究所 講堂および管理棟3階会議室
〒181-0004 東京都三鷹市新川6-38-1
Tel 0422 (41) 3006 (企画室業務係)
Fax 0422 (41) 3247

● 新造船紹介

200 m³

ドラグサクシオン浚渫船 “TSD SINDHURAJ” の概要

石川島造船化工機株式会社 海洋設計部

1. まえがき

インドでは近年魚類の消費量が多くなり漁港の整備が急務となってきたが、特に小さな漁港では長年にわたり土砂が堆積し、その浚渫が叫ばれてきた。そこで水産漁業を所轄するインド農業省として浚渫が必要となり、日本政府の政府開発援助 (ODA) 案件として日本政府に浚渫船の建造要望があり、1998年4月入札がおこなわれ、石川島造船化工機(株)が落札した。

本船の計画・建造にはコンサルタントであるオーバースーアグロフィッシャリーズコンサルタント(株) (OAFIC) 及び海外造船協会センター (OSCC) の指導の基に進められ、6月26日起工、11月16日進水、1999年1月21日に竣工した。

2. 本船の特徴および一般配置

インドの小漁港の浅い海底を浚渫するため満載喫水を2.0 m にて計画すると共に2.0 m より浅い海底を浚渫するために船首に水中ポンプ型の補助浚渫装置を設けた。狭い港内での操船性を考慮して2機2軸2舵とし、舵はシリングラダーとして船首にはバウスラスタを装備した。

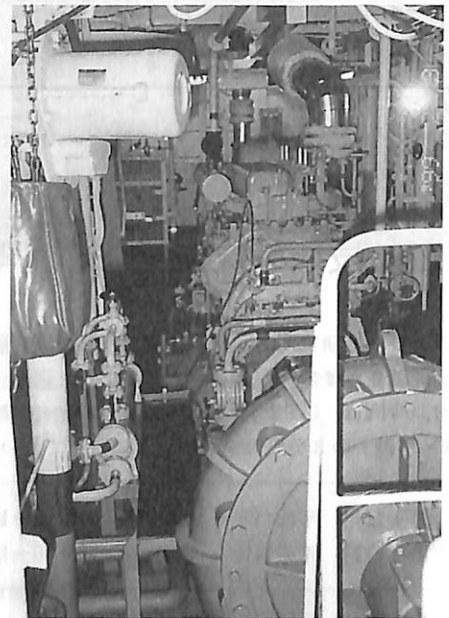
船級は日本海事協会 (NK) とインド船級協会 (IRS) の2重船級を取得すると共に、本船はインド国内の沿海区域のみを航行する内航船のためインド海事法で規定されている救命装置、防火構造、消火装置、航海通信装置、居住設備、復原性、トン数および乾舷規則を適用した。当社にとってインド国籍船を建造するのは初めてのためインド海運局と現地にて入念な打合せを行うと共に、インドはこれらの装置の検査を船級協会または他国の海運局に委譲していないため検査官が来日し検査を実施した。同様にインド船級協会の検査員も来日し検査を行った。

本船は沿海区域を航行する船であるので、インド国籍以外の船であれば通常は装備しない消火装置、防火構造、航海装置等に遠洋航行船並の設備をインド海事法に基づき装備した。

一般配置は上甲板下船首部より船首艙、浚渫ポンプ室、泥艙、機関室、舵機室を、上甲板上船尾の甲板室に居住区、操舵室を設けた。



▲ 試運転中の “TSD SINDHURAJ”



▲ 浚渫ポンプ

3. 船体部

3・1 主要目

船級および適用法規

船級 日本海事協会 (NK) : NS* (Hopper dredger) (Coasting Service) and MNS*

インド船級協会 (IRS) : SUL (Hopper dredger) (Indian Coastal Service) and IY

適用規則 インド海事法 (Merchant Shipping Rules)

国際トン数規則

国際満載喫水線規則

油濁防止緊急措置法 (SOPEP)

主要寸法

全長	56.5 m
垂線間長	53.00 m
型幅	11.80 m
型深	3.20 m
満載喫水	2.00 m
総トン数	785トン
純トン数	235トン
載荷重量	410.19トン

タンク容積

燃料油タンク	146.12 m ³
清水タンク	84.78 m ³
バラストタンク	85.60 m ³
泥艙容積	208.0 m ³

主機関 ディーゼル機関

定格出力550 PS×1,300/579 rpm
× 2基

プロペラ 4翼

固定ピッチ1,300 mmφ × 2基

速力および航続距離

試運転最大速力	10.58ノット
航海速力	8.5ノット
浚渫時速力	2~4ノット
航続距離	4,650海里

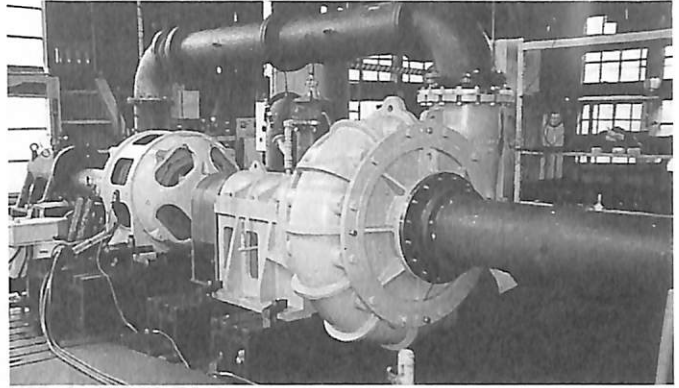
乗組員

士官	9名
船員	13名
合計	22名

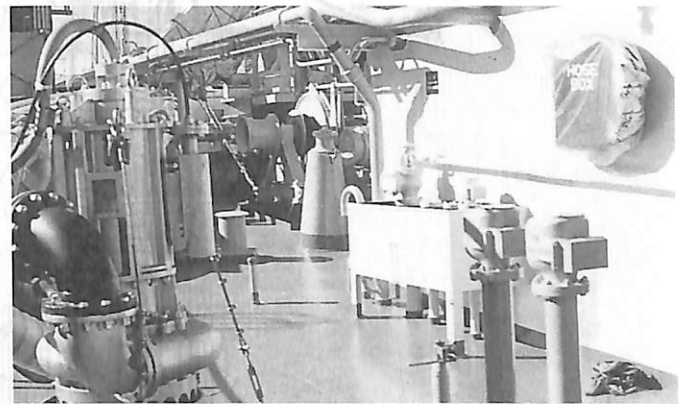
3・2 船殻

船殻構造は中央部を縦肋骨方式、船首尾を横肋骨方式の全溶接構造とし、各部材寸法は船級協会の要求値を充分満足すると共に中央泥艙部は大きな荷重がかかると共に、浚渫土砂が当たる積込トラフ、泥艙内壁、三角ポイドは摩耗を考慮し増厚した。

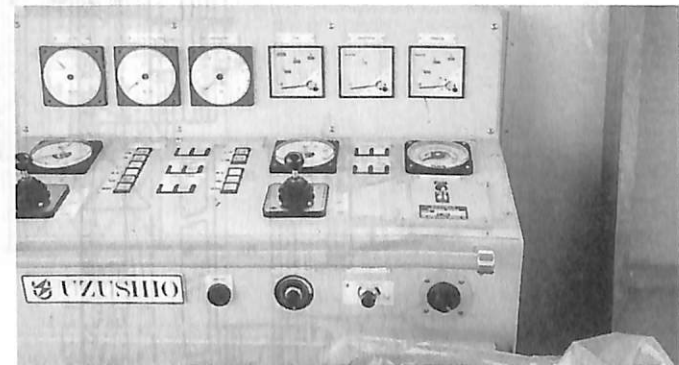
本船は浅喫水、肥大船型のためタンクテストを実施し事前に性能を確認し防振対策上船尾船底の両舷にフィンを装備した。



▲ 工場にて試運転中の浚渫ポンプ



▲ 補助浚渫ポンプ

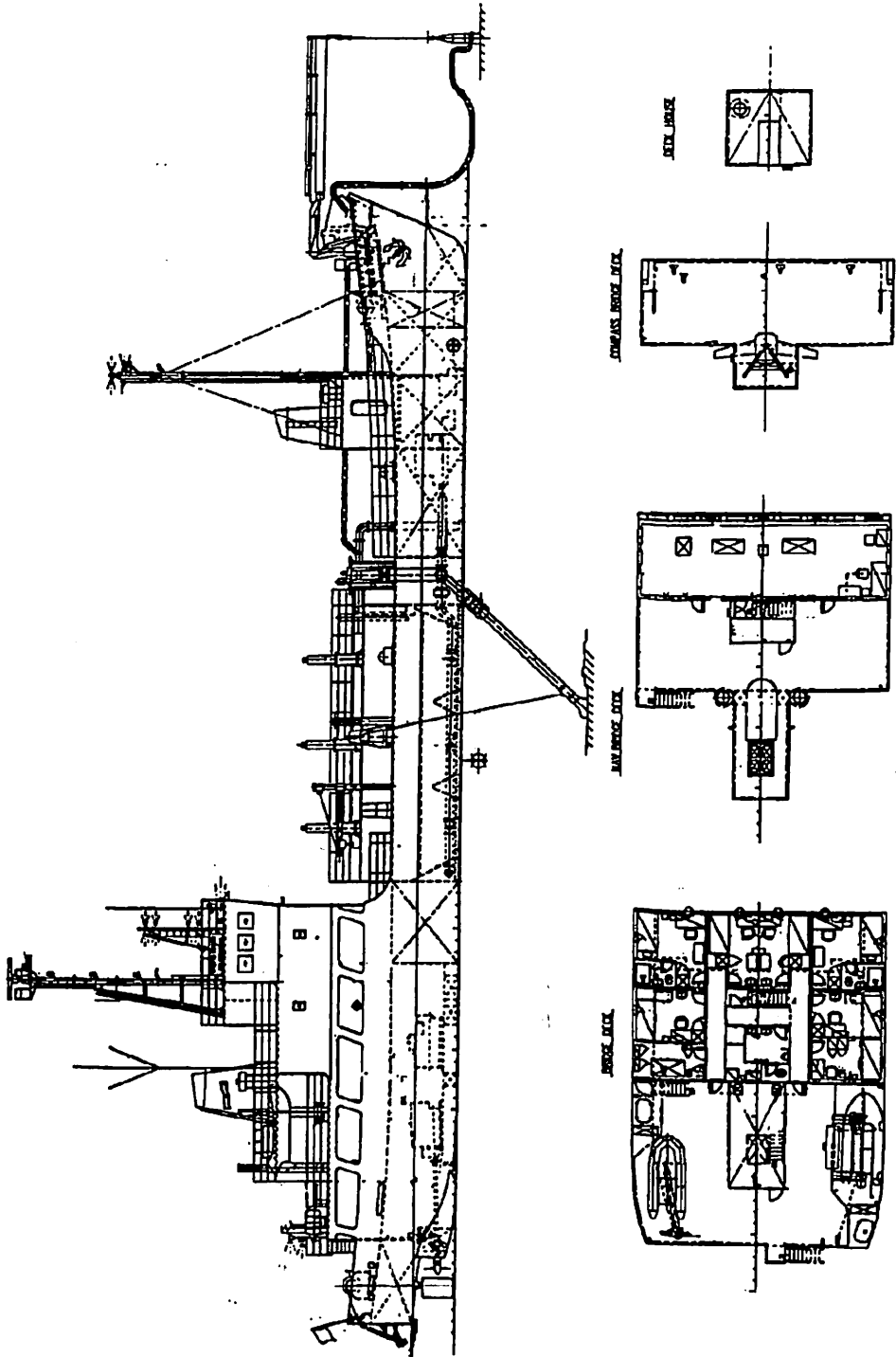


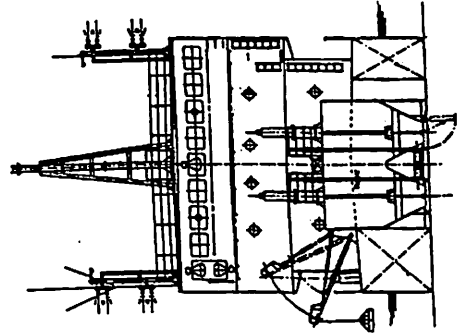
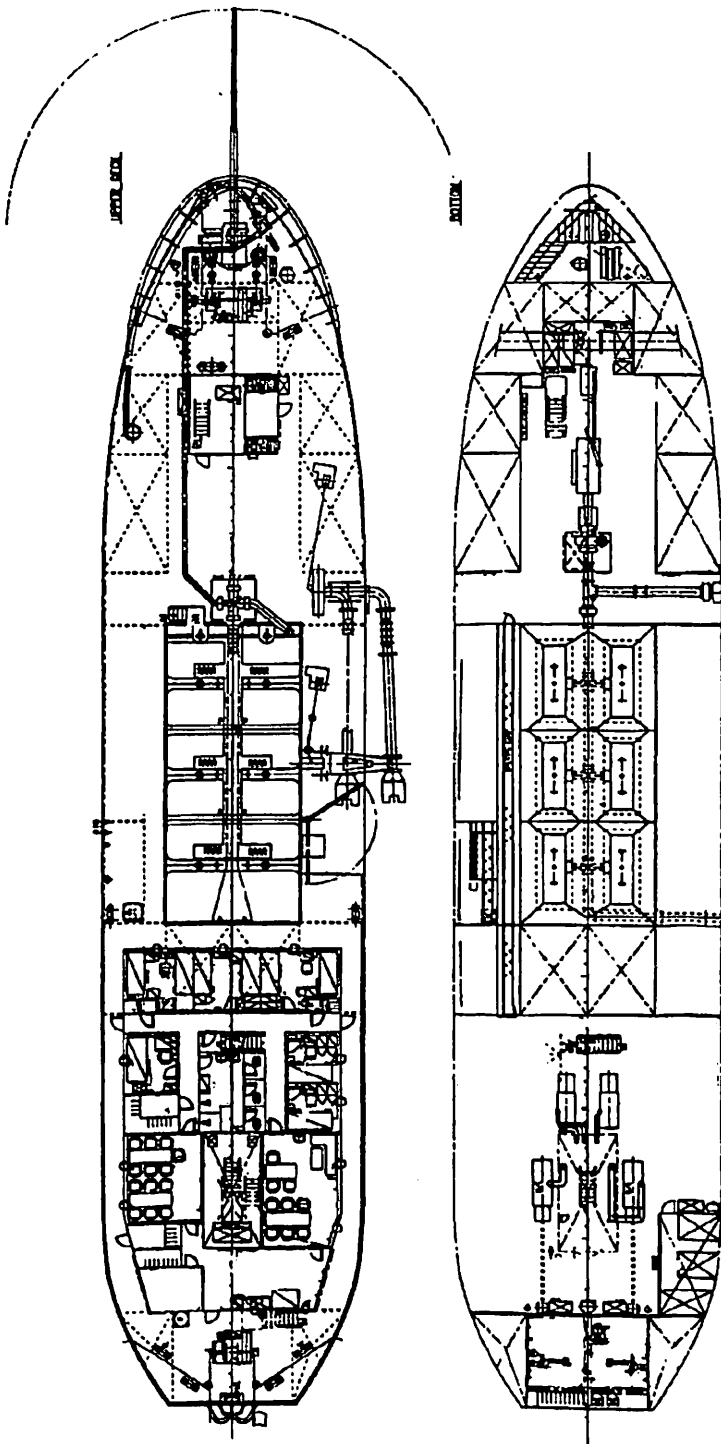
▲ 浚渫操作盤

3・3 船体機装

(1) 居住区

居住区の設備はインド居住区設備規則により士官室および船員室を区分し各室の床面積はもちろんのこと装備するベッド、ロッカー、ソファー等調度品の寸法も各々の規定に従って設置した。また、船員室は4名以上の部屋は設けることは禁止されており、その上、士官食堂、船員食堂、診療室の設備、船員数に対する便所の数等の





インド政府向け200 m³ドラグサクション浚渫船 "TSD SINDHURAJ" 一般配置図
石川島造船化工機建造

詳細規定があり小型船であるので配置には苦労した。

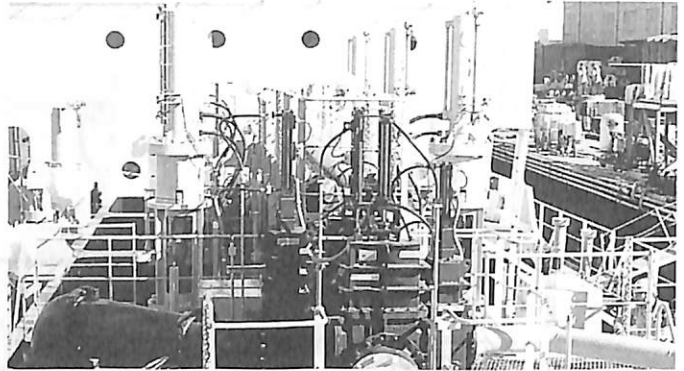
機関室，居住区の防火構造に対しては遠洋航海船並の要望があり，A-60防火構造，不燃材等を使用し，火災検知器，固定式炭酸ガス消火装置の設備要求もあり設置した。また，機関室直上の上甲板上に居住区を設けたため，機関室側および上甲板床，機関室囲壁は騒音対策として防音構造とした。

(2) 甲板機械

揚錨機および船尾に係船機を設け両機共電動駆動とし船尾係船機には補助浚渫時の係船用として中錨用ワイヤードラムを設けた。舵取機は2台設け常時1台で航行するが港内では2台運転し転舵速度を速くした。また，転舵範囲は片舷70度とし横方向にも推力を出せるようにし，バウスラストと併用することにより操船に便ならしめた。

(3) 船体部機器要目

揚錨機		1台
型式	電動1体型2ワーピングヘッド付	
容量	5t×5/10m/min.×7.5/15kW	
船尾係船機		1台
型式	電動1ドラム2ワーピングヘッド付	
容量	3.5t×5/10m/min.×5.5/11kW	
舵取機		1台
型式	電動油圧式	
容量	1.5t-m, 2.2kW	×2
バウスラスト		1台
型式	130PSディーゼル機関駆動固定ピッチ式	
推力	1.4トン，プロペラ径：612mm	
救助艇	4.60m, 6名乗, 18PS 船外機付	1隻
交通艇	4.60m, 6名乗, 18PS 船外機付	1隻
デッキクレーン	油圧テレスコピック型	
	940kg×7.6mR	
冷房装置	容量 51,000kcal/h	1台
温水ボイラ	重油燃焼式 50,000kcal/h	1台
非常用消防ポンプ		1台
型式	海水冷却式ディール機関駆動	
容量	25m ³ /h×40m×15PS	
汚水処理装置	曝気式, 25人/日	1式
炭酸ガス固定式消火装置	機関室, 浚渫ポンプ室	1式
火災検知器	居住区, 機関室, 浚渫ポンプ室	1式



▲ 泥艙上部

4. 浚渫機部

4・1 概要

浚渫装置は船首部浚渫ポンプ室に設けた1台のディーゼル機関駆動の浚渫ポンプにより海底の土砂をドラッグヘッド，ドラッグアームを通して吸入しポンプ室頂部より泥艙頂部の積込トラフに導き泥艙内に投下積載するものである。また，船首に旋回式油圧クレーンに吊り下げられた電動機駆動の水中ポンプ型補助浚渫ポンプにより海底の土砂を吸引しフレキシブルホースを通して泥艙に積載するようにした。泥艙に積載された土砂は捨土海域にて油圧シリンダー駆動の船底扉から海底に投棄する。

泥艙内の残水は独立の吸引管を設け浚渫ポンプにより舷外に吐出する。ドラッグアームは右舷側のみ1本で操舵室右舷前部に設けた遠隔浚渫操作盤にて操作し，浚渫主管，吸入管等に設けられた弁及び泥艙扉，オーバーフローゲート，積込トラフゲートは全てこの盤から操作を行えるようにした。

ドラッグアームは中間にラバーフレキシブルジョイントを設けた鋼管製とし電動ウインチで操作する。トラニオンはスライディング式を採用し，ドラッグヘッドの海底との接地圧力調整用としてスウェルコンベンセーターも装備した。泥艙に積載された土砂の上水は積載効率を上げるため泥艙前部の2カ所の矩形オーバーフローシュターを通して船底から排出するように，オーバーフローの上下位置は油圧シリンダー駆動のゲートにより調整出来るようにした。

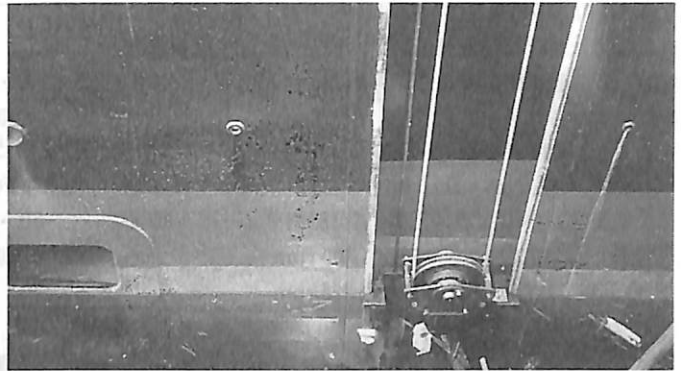
4・2 浚渫機部要目

浚渫深度	2.0m 喫水にて	最大8.0m
泥艙容量	アッパーオーバーフローレベルにて	208m ³
泥艙数		6

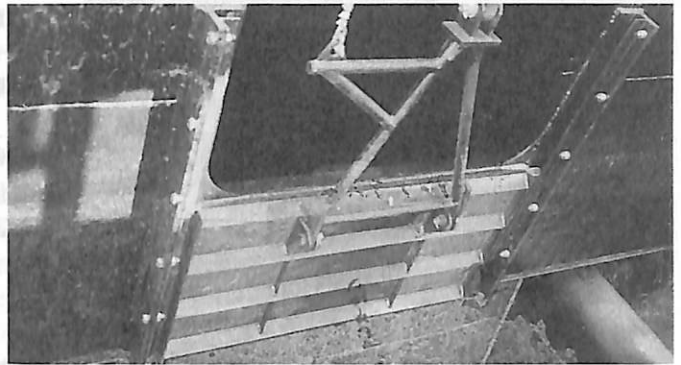
浚渫ポンプ		1台
型式	単吸込単段渦巻式	
容量	清水にて	1,500 m ³ /h × 10.0 m
口径	吸入/吐出	350/350 mm
駆動	ディーゼル機関	200 ps
シーリングポンプ		1台
電動横渦巻式		30 m ³ /h × 30 m × 5.5 kW
浚渫主管		1式
ドラッグアーム内径		350 mm
船外吐出管内径		350 mm
ドラッグヘッド	自動調節型	1台
ドラッグヘッドウインチ		1台
型式	電動, 1-ロープ型	
容量	3.5 t × 9.0/4.5 m/min.	
	× 7.5/3.75 kW	
トラニオンウインチ		1台
型式	電動, 1-ロープ型	
容量	3.5 t × 4.5 m/min. × 3.75 kW	
ドラッグヘッド用ジブクレーン		
	電動1.5 t × 3 mR	× 1台
スウェルコンベンセーター		1台
圧縮空気油圧蓄圧式	1.5 m ストローク	
オーバーフロー装置		
油圧シリンダー駆動上下式ゲイト付		2式
泥艙扉開閉装置		6組
型式	油圧シリンダー駆動, 1,200 mm	
	ストローク	
扉寸法(矩形)	1000 mm × 3000 mm	
補助浚渫装置		
浚渫ポンプ	電動堅単吸込水中渦巻型	1台
	360 m ³ /h × 15 m × 37 kW	
昇降装置		1式
型式	油圧テレスコピック型デッキクレーン	
能力	1.7 t × 10.29 mR × 18.5 kW	
浚渫機用計測装置		
ドラッグヘッド深度計		1式
流量計		1式
含泥率計		1式
土量計		1式
スウェルコンベンセーター位置指示計		1式
オーバーフロー位置指示計		1式
補助浚渫ポンプ深度計		1式

5. 機関部

5・1 概要



▲ スライディングトラニオン



▲ オーバーフローシューターゲイト



▲ ドラッグヘッドおよびトラニオンウインチ

推進用機関は本船が浅喫水船であるため船体重量を軽くする目的と船の深さが小さいため高速減速機付ディーゼル機関の2機2軸型とした。また、この種の浚渫船は主機の船首軸側に浚渫ポンプを装備したり発電機を設け

電動の浚渫ポンプを駆動する事が多いが、本船は浚渫装置とは独立させた。浚渫ポンプは独立のディーゼル機関駆動とし、船首部の浚渫ポンプ室に設置し保守・点検・運航に便ならしめた。

5・2 機関部要目

主機関		2基
型式	4-サイクル、過給器付舶用ディーゼル機関	
出力	MCR 550 PS×1,300 rpm	
	NOR 495 PS×1,225 rpm	
減速機		
型式	軸異芯油圧クラッチ付歯車減速逆転式	
伝達馬力	550 PS, 1,300/579 rpm	
プロペラ		2基
型式	4翼、固定ピッチ式	
直径/材質	1,300 mm/ニッケルアルミブロンズ	
浚渫ポンプ用原動機		1基
型式	4-サイクル、清水冷却、ディーゼル機関	
出力	200 PS×2,700 rpm	
バウスラスト用原動機		1基
型式	4-ストローク、清水冷却、舶用ディーゼル機関	
出力	130 PS×1,200 rpm	
発電機用原動機		2台
型式	4-ストローク、清水冷却、舶用ディーゼル機関	
出力	156 PS×1,500 rpm	
冷却清水ポンプ	機付渦巻式	1台
	28 m ³ /h×12 m	
冷却海水ポンプ	機付渦巻式	1台
	21 m ³ /h×12 m	
雑用海水ポンプ	電動横渦巻式	1台
	40 m ³ /h×20 m×5.5 kW	
消防兼雑用ポンプ	電動横渦巻式	2台
	50/25 m ³ /h×20/40 m×7.5 kW	
燃料移送ポンプ	電動横歯車式	1台
	2 m ³ /h×3 kgf/cm ² ×0.75 kW	
主空気圧縮機	電動縦2段圧縮式	2台
	9 m ³ /h×30 kgf/cm ² ×3.7 kW	
浚渫ポンプ室空気圧縮機	電動縦2段圧縮式	1台
	9 m ³ /h×30 kgf/cm ² ×3.7 kW	
機関室排気通風機	電動軸流式	2台
	150 m ³ /min.×20 mmAq	
機関室排気通風機	電動軸流式	1台
	150 m ³ /min.×20 mmAq	

6. 電気部

6・1 概要

発電機は2台装備し、航海時および停泊時は1台の発電機により、浚渫作業時および出入港時は2台の発電機を並列運転し電力を供給するようにした。

6・2 電気部

電源	動力電源	AC380 V×50 Hz
	照明・航海装置等電源	AC220 V×50 Hz
	非常用、他	DC24 V
主発電機	防滴自己通風型、ブラシレス	2台
	100 kW×AC385 V×1,500 rpm×50 Hz	
変圧器	乾式、自冷型	3台
	15 kVA×380/225 V	
蓄電池	一般用 300 AH×24 V, アルカリ	1式
	無線用 200 AH×24 V, アルカリ	1式
配電盤	デッドフロント型、自立式	×1式
陸上受電設備	AC380 V×100 A	×1式
通信装置	共電式電話	2系統
	船内指令装置 50 W	1式
	トークバック式指令装置	1式
	トランシーバー	2組

航海および無線装置

反映式磁気コンパス		1基
ジャイロコンパス		1式
インマルサットC		1式
レーダ	10 kW×14インチ	1台
音響測深儀	30 kHz, 200 kHz	1式
DGPS		1式
無線設備	SSB 無線電話150 W	1台
	VHF 無線電話25 W	1台
	ナブテックス	1式
	EPIRB	1式

7. あとがき

本船の運航はインド“浚渫公社 (DCI)”が行うため竣工1ヶ月前からDCIの船長、機関長、ドレッジマスターの3名が来日しトレーニングを行いインドへの回航にも同乗した。

本船は2月5日東京を出港しマラッカ海峡經由無寄港にて2月26日ピサカバトナム港に到着し現地にて浚渫試験を実施し3月6日引渡した。尚、本船の建造にあたり、コンサルタントであるOAFIC、OSCCおよびNK（技術検査部）の関係各位の御指導と御協力にたいし誌上をお借りして深謝致します。

● 海洋ロボットの開発

自律型無人潜水機の建造

— Autonomous Underwater Vehicle —

青木 太郎*

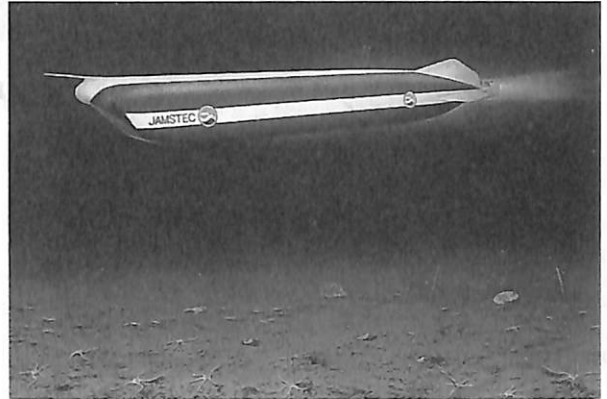
1. はじめに

海洋科学技術センターは、昭和46年創立以来、深海調査のための有人潜水船や無人潜水機の開発を手掛けてきた。有人潜水船「しんかい6500」は、現在、世界で最も深い海を調査できる有人潜水船であり、また有索無人潜水機「かいこう」は、世界の最深部であるマリアナ海溝（10,911 m）を潜航調査できる唯一の無人潜水機である。これ等の有人潜水船や無人潜水機を使用して、大水深の未知の世界のベールを取り除く役目を果たしてきた。

海洋科学技術センターの研究内容は、近年、上記した大水深の比較的限られた領域の調査研究から、エルニーニョや地球温暖化の原因究明といった地球規模の気象、海象、変動等の研究へと拡大してきている。このような研究への“調査道具”として上述した有人潜水船や有索無人潜水機は、必ずしも適していない。広い空間を航行し、塩分濃度、水温のような広い海洋のデータを多量に効率よく収集する“計測器”が必要となっている。

無人潜水機は、大別すると有索無人潜水機と無索無人潜水機に分けられる。1万m級無人潜水機「かいこう」に代表される有索無人潜水機は、水中の無人潜水機と支援母船をケーブルで結び、母船上のオペレータが無人潜水機に搭載された水中TVカメラの映像をモニターで見ながら、操縦棒を操作して、無人潜水機の運動をコントロールしたり、マニピュレータの操作をして、水中の生物や岩石を採集する。船上からケーブルを介して無人潜水機に電力を供給することから、海象等の使用環境が良ければ、無人潜水機を無制限に運用できる利点をもつ。しかし、ケーブルに繋がれていることで、ケーブルが水流によって受ける抵抗により運動が制約される。また遠方への移動が困難である。

一方、無索無人潜水機は、ケーブルが無いことで、機体の運動が自由で水平方向へ遠く移動することが可能である。しかしながら、ケーブルが無いことで機体内にバッテリー等の動力源を内蔵する必要があり、運用時間に制限



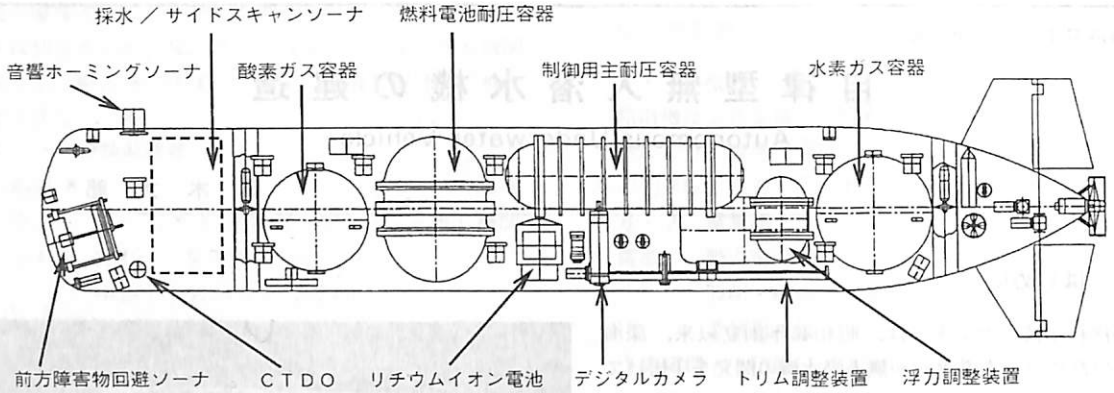
▲ 図1 自律型無人潜水機（AUV）試験機の構想図

▼ 自律型無人潜水機（AUV）試験機の主要目

最大使用深度	3,500 m
航続距離（目標）	巡航速度にて300 km
水中速度	巡航約 3 kn, 最大約 4 kn
動力源（電力源）	主電力源 固体高分子型燃料電池（4 kW） 補助電力源 油漬均圧型リチウムイオン二次電池
自律制御機器	光リングレーザージャイロ、音響ドップラー流速計、前方障害物回避装置、音響ホーミング装置 等
航海機器	深度計、高度計、音響トランスポンダ、GPS 等
通信装置	音響テレメトリー装置等
観測機器	自動多段採水装置、CTDO、サイドスキャン装置、デジタルカメラ 等
寸法・重量	約10 m（長）×1.5 m（幅）×1.5 m（高） 約 7 t

がある。また、水中では電波が伝わらないため、リアルタイムに水中TVカメラの映像を母船上で見ることができず、このことでマニピュレータ作業も現状では不可能に近い。このようなことから無索無人潜水機は、従来の“ライバル”機器とは異なった領域で、能力を発揮できる性能を備える必要がある。（図1、2）

* 海洋科学技術センター
海洋技術研究部 研究主幹



▲ 図2 AUV試験機計画図

AUV (Autonomous Underwater Vehicle 自律型無人潜水機) と言う言葉は、一般的に無索無人潜水機を意としていることが多い。音響記号を用いて母船と無人潜水機間で位置記号や制御記号を送受する“音響遠隔操縦方式”の無人潜水機も、AUVに含まれ、世界中で製造されたAUVのほとんどがこの方式である。母船から音響記号等で位置情報や、制御記号を受け取らずに自律して航行できる真の意のAUVは、数少なく、カナダ海軍の「Theseus」、英国NERC(自然環境研究評議会)の「AUTOSUB」、EU(欧州連合)の「MARTIN」、米国海軍の「MUST」、「XP21」等、数例しかない。いずれも官学民一体となった国家的なプロジェクトとして開発を進めている。

2. 海洋科学技術センターが開発中のAUVの主な仕様

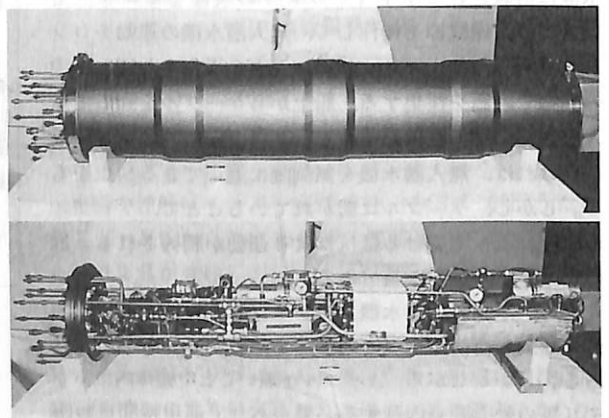
2・1 機体

有人潜水船や無人潜水機は、使用する深度によってその構造が大きく変わる。使用深度がおよそ1,000mより浅い場合は、潜水艦のように大きな耐圧容器内に、動力源や制御装置を収納し、浮力材を用いずに浮くことができる。しかし、使用深度が深くなると耐圧容器の厚みを大きくする必要があり、容器が重くなることから、浮力材なしには水中で浮くことができなくなる。有人潜水船「しんかい6500」では乗船者の入る耐圧殻や、電子制御機器を収納する耐圧容器、蓄電池、推進器等の間隙に浮力材を詰め込み、外側を、FRP製カバーで覆う方式を採用している。今回、開発するAUVも最大使用深度3,500mということで「しんかい6500」方式を採用し、外観は細長い流線型の形状をしている。細長くなったことで、重心、浮心の位置や前後のバランスを安定させるための機器配置が難しい。デザインを間違えたり、

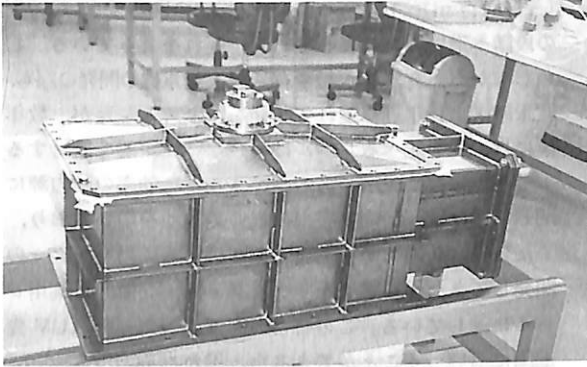
搭載機器の位置を変えようとする、浮力材も手直しする必要が生じる。このため設計から製造までの品質管理が重要である。

2・2 動力源(電力源)

長距離を航行する上で2つの大きな技術課題がある。動力源と航行システムである。「しんかい6500」等で使用されている銀亜鉛電池をはじめとする従来の蓄電池では機体の寸法および重量が航続距離に応じて大きくなり、運用が困難になる。このため、蓄電池に代わる新動力源が必要である。海洋科学技術センターでは、平成5年度に、水中機器用燃料電池(1.5kW)を試作し(図3)、実用化に向けて各種の性能試験を実施してきた。この燃料電池は、電解質に固体高分子膜を用いた方式で、最近、次世代の自動車用エンジンとしても注目されている。この電池は、機構部分が少ないため静粛で、エネルギー効率率が50%以上と高い。AUVには、前方障害物回避用ソナー



▲ 図3 固体高分子電解質型燃料電池試作機
上図 耐圧ケースに納った燃料電池
下図 燃料電池本体(1.5kW出力)



▲ 図4 油漬均圧型リチウム・イオン電池
(108 V30 Ah) 7,000 m 級無人潜水機 UROV7K
に搭載されている

ナ、テレメトリー用ソナーなど、音響機器を多用する。このような理由で、自己の発生する騒音を小さく抑える必要がある。大深度で長時間、航行する AUV の動力源として燃料電池は最適と考えられる。また、海洋科学技術センターが別途に開発中の 7,000 m 級無人潜水機「UROV7K」に世界で初めて搭載した油漬リチウム・イオン二次電池は、「しんかい6500」の銀亜鉛電池に比べ、エネルギー密度 (W/kg および W/l) が約 1.5 倍と高性能で、充放電回数も 500 回以上と長寿命である。この最新鋭のリチウム・イオン二次電池を補助電池として搭載する。燃料電池の余力でこのリチウム・イオン電池を充電し、着水揚収時や燃料電池故障時にバックアップ電源として機能する。(図 4)

2・3 航法システム

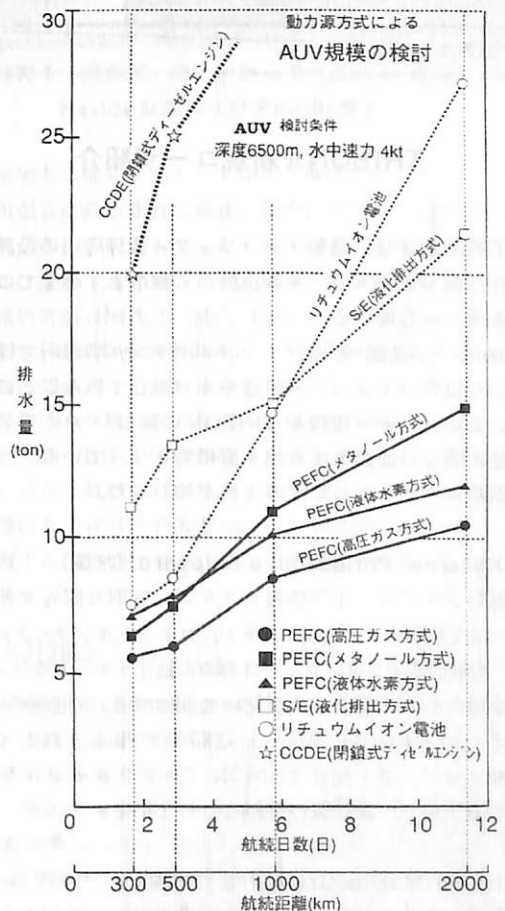
運用方法として、以下の 3 通りの方式を備えている。
 自律航行モード：支援母船上で、プリセットしたスケジュールに従って独立独航する方式。
 音響遠隔モード：支援母船と音響信号を送受して運用する方式。
 UROV モード：主に開発初期に発生する。不良箇所の発見・修正や、機体の運動解析のためのデータ収集を簡便に行うため、細径 (直径 1 mm) の光ファイバケーブルで無人潜水機と支援母船を結んで運用する方式。
 自律航行の主体となる慣性航法装置には、H2 ロケットや航空機に掲載されている光リングレーザージャイロを用い、ドップラー流速計と組合せたハイブリッド航法で長距離を航行する。また、指定したプログラムに従い任意の水深と海面を往復し、各種のデータを収集するが、水面に浮上した時に、GPS で自己位置を確認し、針路を補正して航行を継続する。

2・4 観測・探査装置

人類の活動に伴う二酸化炭素の排出量が増大し、このことで地球温暖化が進み、地球環境が変化しているといわれている。このメカニズムを明らかにすることが重大な課題となっている。水中の二酸化炭素量は炭素の同位元素 C¹⁴ を計測することで推測することができる。近年、高性能の加速器型質量分析器 (AMS; Accelerator Mass Spectrometer) が登場した。それ以前 C¹⁴ を計測するのに、およそ 200 l のドラム缶ほどの海水を必要としていたが、この AMS により、およそ 250 cc の海水 (缶ジュースとほぼ同量) で、水素の C¹⁴ の測定が可能となった。

本 AUV は、内容量 250 cc の採水セルを 200 セル搭載し、予めプログラムされたスケジュールに順って任意の海域の海水を自動採水することができる。同時に CTD 装置 (電気導電率、水温、水深の計測) でデータを連続計測する。(図 5)

AUV は一定深度を安定した速度で航走できる特徴を



▲ 図5 AUV用動力源(電力源)の比較

もつ。この特徴を活かし、搭載したサイドスキャンソナーや音響画像装置を用いた精度の高い海底探査が可能である。また、高度10~30 mでデジタルカメラによる連続撮影を実施する。これ等の画像は、数秒間隔で支援母船に音響記号で伝送される計画である。

3. おわりに

平成11年に機体の組立を終え、陸上およびプールで各種の性能試験を実施する予定である。さらに3~4年間で、徐々に性能を向上させる計画である。

欧米のAUV先進国では、既に第一段階（浅海使用

（深度数百m）、100~300 km航走）の開発を終え、次の段階へ進展しようとしており、遅れをとっている。しかしながら、有人潜水船や有索無人潜水機の開発の際も、欧米諸国に10年近く遅れて開発をスタートしたが、数年後には、肩を並べるレベルに達した。長距離を航行する上で最重要技術課題である高エネルギー効率の動力源に関しては、欧米諸国は従来の銀亜鉛電池を用いており、まだ有効な新動力源を開発できずにいる。当センターの開発してきた燃料電池とリチウム・イオン電池は実用レベルに達している。このことから数年後には、AUV先進国に追いつくことができるかと思われる。

● 海外ニュース

TRIBON 4 新規ユーザ紹介

TRIBON 4は、造船・オフショア業界専用の設計・工作情報システムで、基本設計から製造までの全ての分野をカバーしている。

280以上の造船所/設計エンジニアリング事務所が稼働中で全世界の1/3以上の建造をカバーしていることになる。このユーザー規模がTRIBONの新しいアイデアや絶え間ない改良を生み出す原動力となっている。次に新規ユーザーとして次の4社が加わった。

◎ Kvaerner Philadelphia Shipyard (米国)

船殻システム、工作情報システム、度取り開先システム、精度基準マーク生成システム、ロボットインターフェース、型鋼切断インターフェース等の自動化サポートモジュールを導入し本年夏後期に板切断を開始する。同造船所は、ドイツのKvaerner Warner造船所で作成されたCV 2988プロジェクト向けTRIBONプロダクトモデルを流用する予定で、設計費の削減となっている。

◎ Halter Marine Group Inc. (米国)

船殻システムと配管システムを導入

Amethyst IIプロジェクトのプロダクトモデル作成を予定しており、ケベック州のDavie Industries Inc. of Levisがセミサブ型ドリリング2隻用に作成したTRIBONプロダクトモデルを流用する予定である。

Halter Marineの3造船所は、いずれもこのリグ建造に関係しており、このプロジェクトのリーダーヤードはHalter Marine Pascagoulaである。

◎ Braila Shipyard (ルーマニア)

船殻システムを導入

同造船所は、タンカー、多目的貨物船、サブライシップ等多種類の船を建造している。

◎ Rolls-Royce plc. (英国)

(航空機、艦船用ガスタービンメーカー)

TRIBON Initial Design基本設計システムを導入し、商船と英国海軍補助艦艇に対する船舶性能関連の検討ツールを充実させることを目的としている。

コッカムズ コンピューターシステムズ株式会社

〒532-0003

大阪市淀川区宮原4丁目1番14号

Tel. 06-6399-7091 Fax. 06-6399-7092

● 海外情報



MARIND '98 VARNA に参加して

近畿大学・工学部
間野正己

1998年9月28日(月)から10月2日(金)までの5日間、ブルガリアのバルナ市の郊外セントコンスタンチン・ヘレナリゾート地に於て第2回国際海事会議 (Second International Conference on Marine Industry - MARIND '98) が開催された。第1回は1996年6月2日～7日の間バルナ市で開かれている。近年海事関係の国際会議は狭い分野の専門化されたものが多い。そこで種々の分野、設計、建造及び運航等の専門家が一堂に会して情報交換を行うためにこの会議が設立された。

● テーマは「21世紀に向かった海事産業」

本会議のモットーは「21世紀に向かった海事産業」であり、9月28日から10月25日までのバルナ市の行事「バルナ市科学月間」の最初の催物であった。主催はブルガリア科学者連盟、ブルガリア造船造機学会、国立海員組合及び国立理論応用科学委員会で、共賛者にバルナ工科大学、バルナ自由大学、デジタルシステム会社及び国際地中海海事協会が名を連ねていた。なお、本会議の国際常任委員会及び国際科学諮問会議には筆者及び長崎総合科学大学の田村欣也氏が夫々加っている。

● 会場

会議場はセントコンスタンチン・ヘレナリゾートの閣僚用保養所(4階建ホテル)であった。宿泊は一人部屋一泊60～66 US\$の1級から14～20 US\$の5級まで(1級～4級は保養所内、5級は歩いて15分の距離)となっていた。筆者は5級を申し込んだが、参加者の数が少なかったために、すべて申し込み価格で1級の部屋に泊まる事ができた。参加費は415 US\$ (食事付1級495 US\$, 2級455 US\$)であった。

● 参加者

* カットは MARIND '98のマーク



▲写真1 開会式、壇上左から Bogdanov 議長、通訳 Pavlov 女史および Pantev 博士

参加者は地元ブルガリアが主で羅馬ニア、クロアチア、露西亞等東欧がそれに続き、埃及、イラン、遠くは伯刺西爾からの参加者もあった。日本からは全日程に参加したのは筆者1人であったが、偶々日本海運振興会の国際問題研究会の調査団(団長は理科大の加藤教授)の一行6名が黒海の海事事情調査にバルナ市を訪れていたので初日の開会式と会議に出席した。

発表された論文名と筆者を末尾に付録1として添付したが、15ヶ国から61編の論文が発表される事になっていた。これは最終プログラムに載せられていたもので、この他にも予定外の発表もなされていた。

表1に国別論文数を、表2に会議全体のスケジュールを示す。

● 9月28日(月)

9時からの登録で会議が始まった。筆者の部屋から出てすぐ近くに受付があり、その奥の左手がA会場、右手がB会場となっていた。

11時からA会場で開会式が行われた。60名余りの参加者が集まった。議長 P. A. Bogdanov 博士の挨拶は「不景気の中こうして集って下さって有難う」と云う趣旨であったが予想外に外国からの参加者が少なかったことに落胆の様子であった。30年振りに再会したりオデジャ

▼表2 MARIND '98 SUMMARY TIMETABLE

MARIND '98

SUMMARY TIMETABLE

Time	Monday 28 September '98	Tuesday 29 September '98		Wednesday 30 September '98		Thursday 01 October '98		Friday 02 October '98		
09.00-10.30	Registration	Hall A GLOBAL PROBLEMS AND TRENDS OF MARINE INDUSTRY	Hall B PORT DEVELOPMENT, DESIGN AND OPERATION	Hall A GLOBAL PROBLEMS AND TRENDS OF MARINE INDUSTRY	Hall B SHIP DYNAMICS, STABILITY AND OPERATIONAL SAFETY	Hall A SHIP DYNAMICS, STABILITY AND OPERATIONAL SAFETY	Hall B COMPUTERIZED TOOLS AND EXPERT SYSTEMS	Hall A SHIP EXTERNAL FORCES AND SHIP STRENGTH	Hall B MARINE RESOURCES AND OCEAN ENGINEERING	
10.30-11.00		Coffee		Coffee				Coffee		
11.00-11.30 11.30-12.30	Opening ceremony Invited Paper	MARINE TRANSPORTATION, MANAGEMENT AND ECONOMICS	MARINE TRANSPORTATION, MANAGEMENT AND ECONOMICS	NEW TECHNOLOGIES, MANAGEMENT AND ECONOMICS	PORT DEVELOPMENT, DESIGN AND OPERATION	EXTERNAL FORCES AND SHIP STRENGTH	COMPUTERIZED TOOLS AND EXPERT SYSTEMS	DESIGN OF SHIPS AND OTHER FLOATING STRUCTURES	COMPUTERIZED TOOLS AND EXPERT SYSTEMS	
12.30-14.00		Lunch		Lunch		Lunch		Lunch		
14.00-15.30	Hall A HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT, EDUCATION AND TRAINING	MARINE ENGINEERING EQUIPMENT AND SYSTEMS	MARINE ENGINEERING EQUIPMENT AND SYSTEMS	Guided technical tour		MARINE TRANSPORTATION, MANAGEMENT AND ECONOMICS	HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT, EDUCATION AND TRAINING			
15.30-16.00	Coffee		Coffee		Sightseeing tour		Coffee		Coffee	
16.00-17.30	Hall A HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT, EDUCATION AND TRAINING		Hall B MARINE RESOURCES AND OCEAN ENGINEERING		City of Varna		SHIP RESISTANCE AND PROPULSION			
19.30	Cocktail Party				Conference Dinner				Closing session	

ネイロ大学の Belchior 教授は招待講演者として参加していたが、こんなに参加者の少ない国際会議は始めてだと云っていた。(写真1)

次いで地方科学組織委員会の N. Pantev 博士 (バルナ科学者連盟) の挨拶とブルガリア共和国の Petar Stoyanov 大統領の祝辞の代読があった。大統領の祝辞の概要は次の通りであった。「ここに世界の25以上の海運造船国から優れた科学者と専門家が集り MARIND '98会議を開催する事ができたのは我々の大きな誇りである。ブルガリアに於ては海事産業は伝統的に科学と生産の発展に重要な役割を果たしてきたが、現在のブルガリア経済の再建と欧州経済への参入に対しても効果的である事を期待している。

古くからバルナは海に関する人類の活動の中心であった。現在でも黒海及び地中海地域の船舶の新造修理の中心となっている。MARIND '98会議が単なる情報の交換の場に止まらず、新しいプロジェクトや科学的経済的協同活動の発生の場になる事を願っている。」

11時35分から12時25分迄 A. Hader 氏の「世界のコンテナ輸送の発展と展望及び黒海地域への影響」と題した招待講演があった。世界のコンテナ輸送を1980年からのデータを基に2010年迄予測している。又黒海に於てはフィーダーサービスが主でそれには Ro-Ro タイプが適してい

ると述べている。

昼食は食事付参加費を払った人は保養所1階の食堂で好みの料理を摂る事ができた。保養所の前にも食堂があり室内及び戸外で食事をしている姿も見られた。1時間30分の昼食時間の後14時から A 会場で会議が始まった。

▼表1 国別発表論文数

国名	発表論文数
ブルガリア (勃牙利)	28
クロアチア	8
イタリア (伊太利)	5
ウクライナ	4
ポーランド (波蘭)	3
ロシア (露西亜)	3
ルーマニア (羅馬尼亞)	2
日本	1
ドイツ (独乙)	1
ギリシャ (希臘)	1
ベルギー (自耳義)	1
スペイン (西班牙)	1
イラン	1
エジプト (埃及)	1
ブラジル (伯刺西爾)	1
合計 15ヶ国	61編

間に30分の休憩を挟んで4つの教育関係の論文が発表された。発表が25分、質問討議が20分の時間配分で、十分討議する事ができた。2・3の海事学院の発表に対して、調査団の赤塚船長は「Tall ship training (帆船教育)は必要か」と討論を行った。筆者は2・1のバルナ工大の発表に対して、「説明された大学の組織と設備は学生に知識を与えるには有効かも知れないが、社会が必要としている“考える、創造的な、活動的な人材”を育てるに有効な方法は？」と質問した。発表者の Nedeв 教授の答えが不明確なのに耐えかねて、司会の元バルナ工大学長の Bogdanov 博士は「それは学生にあらゆるチャンスを与える事だ」と明快に答えてくれた。

会議は予定通り17時30分に終り、19時から1階の食堂でカクテルパーティーが開催された。日本海運振興会の調査団は既に次の訪問先に発って居り、日本人は筆者一人となり気軽に外人とつき合う事ができた。ソフィアから同じ飛行機でやってきたクロアチアの若者3人とはすぐに仲好しになれた。最初の話題はサッカーであった。Zagreb 大学から来たと言うので、1980年代の始め頃 ISSC の振動技術委員会の仲間だった Senjanovic 教授の動静を尋ねたら彼等の指導教官で健在であると云う。ユーゴスラビアの内戦もあり気に掛かっていたのが一度に晴れた思いであった。地元からの参加者が多くバルナ工大の先生方数名と知り合う事ができた。写真2はパーティのあと議長 Bogdanov 博士を囲んだ若者達である。(写真2)

● 9月29日 (火)

9時から17時30分まで A 及び B 会場で会議が行われた。ブルガリアの発表者の中には英文原稿を棒読みしたり、通訳付の発表もみられた。A 会場の参加者は約15名、B 会場は10名程度の小じんまりした会議となった。

外国からの紅一点、クロアチアの Split 大学の Garana Jelic 嬢は魚の養殖が専門で養殖籠と貝類の微生物学的特性の二つの論文を続けて発表していた。

発表が取止めになった論文もあった。

● 9月30日 (水)

9時から12時30分まで会議が開かれ、昼食後、バス旅行と続いて宴会が行われた。

30名余りの参加者は1名の通訳と共にバスに乗り込んで出発した。最初に訪れたのは歴史博物館であった。宗教画が数多く展示してあった。続いて独立博物館を訪れた、広い敷地の中の建物には1444年11月10日を記念する記録、模型等が並べられていた。



▲ 写真2 カクテルパーティーの1コマ、左から筆者、Garana 嬢 (Split 大学)、LJubekov 氏 (Zagreb 大学)、Bogdanov 議長、Bencic 氏 (Zagreb 大学)、Yousefi 氏および Belchior 教授



▲ 写真3 アリランを歌う Yousefi 氏と筆者、右端は Bogdanov 議長

博物館見学を終えてバスは郊外に出た。30分余り走って目的地の Stone Field に到着した。砂地に高さ3~4m、直径1m位の石柱が散立している奇妙な風景であった。

やがてバスは市内に引き返し、市の中央部にある古い教会に着いた。ステンドグラスが美しかった。スペインの A. Davalillo 教授が聖堂のドームの直下で讃美歌を歌った。素晴らしい響であった。彼は学生時代合唱団に居たと云う。

予定ではレストランに直行する事になっていたが、時間が余ったので一度ホテルに帰り、身支度を整えて港の入口にあるレストランに向った。19時30分から宴会が始った。一つの円卓に6人ずつ座った。筆者はスペインの A. Davalillo 教授、P. Tabuenca 教授、伯刺西爾の Belchior 教授、埃及の A. A. Tawfek 教授及び地元バルナ工大の K. Tenekedjiev 教授と同席した。次々と料理が運ばれてきた。飲物はワインとラキアであった。

アルコールが程よく回った頃歌が始まった。Bogdanov 議長は巨大な体軀から太い声で歌った。Davalillo 教授は再び美声を披露した。日本に来た事のあるイランの H. Yousefi 氏が日本の歌と一緒に歌おうと云う。結局二人に共通な日本の歌が思い浮ばず、韓国のアリランを歌った。(写真3) 続いて日本の歌を請われるままに「椰子の実」を紹介した。宴は23時近くまで続き外国勢はバスで送られてホテルに帰った。快晴の空に半月が輝いていた。

●10月1日(木)

9時からの船舶流体力学復原性運行安全部会Ⅱの司会を筆者が勤めた。論文11・2 船体間の干渉はアルバニアの巡視艇と伊太利の駆逐艦が併走していた時前者が後者の艦首に吸い寄せられて衝突沈没した事故の報告であった。併走時どの程度の間隔が必要か議論されたが結論は得られなかった。参加者数は少なかったが質問討論は活発であった。

発表予定者が不参加で予定の変更が相次いだ。船の科学1999年1月号で紹介された Sue Hall 女史の“世界の造船業、構造改革とその傾向”はもともと MARIND '98 と併行して開催される事になっていたセミナーの演題であった。この日の午後 B 会場では海事法に関する討論会が行われた。“海事産業に於ける国際係争”“用船契約と積荷請求に関する英国法の最近の発展”及び“海難処理に於ける法律家の役目”が話題となっていた。

この日は会議終了後海岸を2軒程歩いて海賊船を模したシップレストランシリウスでブルガリア料理を楽しんだ。参加したのは、西班牙、伯刺西爾、イラン、クロアチアからの参加者と筆者の8名であった。

●10月2日(金)

造船関係の発表が後廻しにされていて会議最後の日になってやっと造船の会議らしくなってきた。筆者は12時から A 会場で“船殻設計者の過去現在及び将来”と題して1960年代に経験した船の大型化高速化に伴った事故を教訓に将来進むべき方向を示唆した。実際に生じた損傷例は参加者の興味をひいたようであった。

最終日午後閉会式が行われた。“会議の結論と勧告”と題した5頁の資料が配布され、会議の成果が逐一報告された。その中には次のような事項が含まれていた。

世界25ヶ国からの112編の論文が3巻に分けて出版され、80編が発表され討論が行われる事になっていた。然しながら経済的理由やセミナー開催決定の遅れ等で参加できなかった著者が居たのは残念であった。実際には16



▲写真4 発表状況、発表は筆者、司会はロシア船級協会の M. A. Kouteinikov 氏

ヶ国から90名を越える参加者を得た。6名の日本からの調査団員がブルガリアに於ける海事教育訓練の経験と成果を学ぶために招待された。

2年後に開催予定の次回 MARIND に於ては今回の議題に法律と規制が加えられるであろう。また資金問題を解決するために更に国際的機関や研究機関に働きかける必要がある。

この会議で人材開発、教育訓練問題が取り上げられたのは重要な事であった。人的要素は世の中のあらゆる分野で重要性を増している。そのために次の3計画が提案された。

- a) バルナ自由大学に於ける海洋土木工学部の教育態勢の確立
- b) ブルガリアに於ける方針決定センターの創設
- c) 海事専門工科大学ブルガリア海事訓練センター及びバルナ工科大学の教員の充実。

そして最後に、上記事項が閉会式において討論され承認された事が確認された。実に本会議が高い技術レベルであった事に参加者は感謝の意を表した。

付録1. 発表された論文

1. 招待講演

世界のコンテナ輸送の発展と展望、及び黒海地域への影響、M. Zachcial 及び A. Hader ブレーメン海運経済法律研究所(独乙)

2. 人材開発、教育及び訓練部会

司会 P. Bogdanov 博士(ブルガリア科学者連盟)

2・1 海事専門工科大学(21世紀の夜明けは Varna から)、A. Nedev 他、バルナ工大(ブルガリア)

2・2 緊急連結のための海事英語教育、A. Kru-

- shev 他, バルナ工大 (ブルガリア)
- 2・3 21世紀を控えて世界海洋年に於ける N.I. Vaptsarov 海事学院, I. Yordanov 他, N.I. Vaptsarov 海事学院 (ブルガリア)
- 2・4 ブルガリア海事訓練センタ, T. Tzonev 他, バルナ BMTC (ブルガリア)
3. 海事産業の世界的問題と展望部会 I
- 司会 E. Somers 教授 (Ghent 大学 白耳義)
- 3・1 変換期における各国海事産業要素を用いた黒海圏産業協力シミュレーション, Z. Tchotoukova 他, バルナ経済大学 (ブルガリア)
- 3・2 海事産業における政策の運営と評価, A. Nedev 他, バルナ工大 (ブルガリア)
- 3・3 ブルガリアにおける外国投資の法律条件と自由市場形成の可能性, Y. Yanev, バルナ自由大学協会 (ブルガリア)
4. 海上輸送, 運営および経済部会 I
- 司会 V. Valtchev 船長 (ブルガリア海運会議)
- 4・1 欧州南東部における混成輸送例, G. A. Giannopoulos, Thessaloniki 大学 (希臘)
- 4・2 欧州中央部の多様態輸送システムの中でのフェリー陸上及び鉄道輸送システムの発展, J. Kubicki, Gdynia 海事大学 (波蘭)
- 4・3 Varna 経由の態様間輸送システム…欧州輸送システムの発展の一つの可能性について, N. Petkov, バルナ海運研究所 (ブルガリア)
5. 海事機器とシステム部会 I
- 司会 V. B. Lipis 教授 (セントペテルブルグ中央海事研究設計研究所, 露西亞)
- 5・1 船用ディーゼル機関の過給システムの解析, Z. Parat 他, Zagreb 大学 (クロアチア)
- 5・2 新世代の漁船用電力システム, V. F. Bedeker, セントペテルブルグ国立漁船研究開発所 (露西亞)
- 5・3 船用石炭炊き流動床ボイラ開発状況, A. Sestan 他, Zagreb 大学 (クロアチア)
6. 海洋資源と海洋技術部会
- 司会 P. Kolarov 教授 (バルナ水産資源研究所)
- 6・1 産卵魚用籠の構造概要, G. Jelic 他, Split 大学 (クロアチア)
- 6・2 TCC 試験による Maliston 湾の貝類の微生物学的特性, Z. Hell 他, Split 大学他 (クロアチア)
- 6・3 1995年から1997年間のブルガリア沿岸海洋棚に沿った海底生物の多様性, S. Stoykov, バルナ水産資源研究所 (ブルガリア)
7. 海事産業の世界的問題と展望部会 II
- 司会 I. Cuncev 氏 (INCERTRANS, 羅馬尼亞)
- 7・1 欧州連合の海運分野への関心 E. Somers Ghent 大学 (白耳義)
- 7・2 ポーランド経済の変換期に於ける海事産業, J. Kubicki, Gdynia 海事大学 (波蘭)
- 7・3 競争力ある海事産業の発展と環境保護のために進歩した海洋科学の果たすべき役目, R. Kishev, ブルガリア船舶流体研究センター (ブルガリア)
8. 船舶新造修理新技術部会
- 司会 G. V. Toshev 博士 (ブルガリア造船造機学会)
- 8・1 新技術の船舶建造設計への影響, T. Zaplatic 他, Zagreb 大学 (クロアチア)
- 8・2 主機関のピストンヘッド部の復旧方法, S. Gavazov 他, PETEX 他 (ブルガリア)
9. 船舶流体力学復原性運航安全部会 I
- 司会 R. Kishev 博士 (ブルガリア船舶流体研究センター)
- 9・1 内海河川用客船及び貨物船の初期設計時に於ける操縦性能の理論的経験的予測法 (第1部, 第2部), V. Tchotoukova, ブルガリア船舶流体研究センター (ブルガリア)
- 9・2 岩盤上の海洋構造物の基礎の安定性解析, V. M. Karpyuk 他, Odessa 国立海洋大学 (ウクライナ)
10. 港湾開発設計運用部会
- 司会 N. Petkov 博士 (バルナ船舶研究所, ブルガリア)
- 10・1 港湾開発と民有化の国家戦略, K. Donev, バルナ港湾コンサルタントグループ (ブルガリア)
- 10・2 港湾構造物の正しい技術的状態の研究方法及び評価方法の研究, M. B. Pozner 他, Odessa 黒海 NII プロジェクト他 (ウクライナ)
- 10・3 現存港湾施設の耐震性の実験的理論的研究,

M. V. Poizner 他, Odessa 黒海 NII プロジェクト他 (ウクライナ)

11. 船舶流体力学復原性運行安全部会 II

司会 間野正己教授 (近畿大学, 日本)

- 11・1 安全翼による動揺減衰, K. Kula 他, Gdynia 海事大学 (波蘭)
- 11・2 船体間の干渉 (アルバニア巡視艇 A451 の事故), M. Maestro 他, Trieste 大学 (伊太利)
- 11・3 ロシア船級協会規則改良のための耐航性規制の方向, M. A. Kouteinikov 他, ロシア船級協会他 (露西亞)

12. 外力と船体強度部会 I

司会 M. P. Doubrovsky 教授 (Odessa 国立海事大学, ウクライナ)

- 12・1 拘束ワーピングに於ける剪断応力の影響, T. Coppola 他, Naples 大学 (伊太利)
- 12・2 撒積貨物船の横肋骨と疲労現象, M. Biot, Trieste 大学 (伊太利)

13. 海上輸送, 運営及び経済部会 II

司会 J. Kubicki 教授 (Gdynia 海事大学, 波蘭)

- 13・1 変換期に於ける海運の民有化, I. Cuncev, INCERTRANS (羅馬尼亞)
- 13・2 ブルガリア海運の発展と将来の主要問題の批判的観察, N. Petkov, バルナ海運研究所 (ブルガリア)
- 13・3 ブルガリア海運活動の大局的経済動向, D. Povlova 他, Varna 工大 (ブルガリア)

14. 船舶の抵抗と推進部会

司会 Kostov 博士 (ブルガリア船舶流体研究センター)

- 14・1 船舶からプロペラは消えるか?, J. Vila 他, UPV/EHU 他 (西班牙他)
- 14・2 抵抗と船体表面の流れ, H. Yousefi, Sistan & Baluchistan 大学 (イラン)
- 14・3 推進プラントシミュレーターと機関室への適用, M. Rrcum 他, Split 大学 (クロアチア)
- 14・4 環境保護と省エネルギーのための風力推進巡航船, A. A. Tawfek, Suez 運河大学 (埃及)

15. 電算とエキスパートシステム部会 I

司会 K. Tenekedjiev 博士 (バルナ工大, ブルガリア)

15・1 河川輸送に於ける Telematcs の応用 (欧州総合輸送システムへの道), D. Kicheva 他, ブルガリア船舶流体研究センター (ブルガリア)

15・2 電算化された船用測量システム, Y. D. Zhukov 他, Ukrainian 国立海事工大 (ウクライナ)

15・3 協同経営に於ける情報システム (民有化に向けて造船所の再編成手段の必要条件), A. Ivanova 他, Betta Level 会社 (ブルガリア)

16. 電算とエキスパートシステム部会 II

司会 A. Nedev 博士 (バルナ工大, ブルガリア)

- 16・1 結論決定理論を用いた経営訓練の改良, K. Tenekedjiev 他, バルナ工大 (ブルガリア)
- 16・2 ブルガリア造船業の発展と保持, N. Florev Varna 造船所 (ブルガリア)
- 16・3 バルナの造船所の改良の機会, K. Georgiev, バルナ工大 (ブルガリア)

17. その他

司会 Y. D. Zhukov 教授 (ウクライナ国立海事大学, ウクライナ)

- 17・1 将来へ向けての情報ネットワーク, P. Jordanov, バルナ工大 (ブルガリア)
- 17・2 潜水客船用多用途電算システム, A. N. Pinegin 他, RUBIN 中央設計事務所, (露西亞)

18. 外力と船体強度部会 II

司会 P. Kolev 教授 (バルナ工大, ブルガリア)

- 18・1 海事産業に於ける協力を可能にする EVENT システム, N. D. Pantev, バルナ工大 (ブルガリア)
- 18・2 PETRI NETS を用いた EVENT システム, N. D. Pantev 他, バルナ工大 (ブルガリア)
- 18・3 海事技術分野に於けるスマートシステムの応用, E. Racheva, バルナ工大 (ブルガリア)
- 18・4 重量物運搬船の隆起縁材の応力解析, H. Dragantchev 他, バルナ工大 (ブルガリア)
- 18・5 船用推進軸の静的解析と据付け法, D. Dragantchev 他, バルナ工大 (ブルガリア)

19. 船舶および学体構造の設計部会

司会 M. A. Kouteinikov 氏 (ロシア船級協会, 露西亞)

- 19・1 黒海地方の効果的輸送手段としての解一曳船

システムの適用, T. Damianliev, バルナ工大 (ブルガリア)

19・2 AZIPOD® 推進システム付の小型巡航船の設計, G. Benvenuto 他, Genova 大学 (伊太利)

19・3 船殻設計者, 過去・現在・未来, 間野正己, 近畿大学 (日本)

20. 海事機器とシステム部会 II

司会 Z. Alexiev 博士 (バルナ工大, ブルガリア)

20・1 船用ディーゼル機関の潤滑油監視による異常発見, L. A. R. Baptista 他, Rio de Janeiro 州立大学 (伯刺西爾)

20・2 推進力のコストに影響する熱経済要素, A. E. Gogan, Ovidius 大学 (羅馬尼亞)

21. 電算とエキスパート部会 III

司会 N. Pantev 教授 (バルナ工大, ブルガリア)

21・1 電算による機関室模型の可視表現の可能性, A. Sestan 他, Zagreb 大学 (クロアチア)

21・2 船用推進装置シミュレーション用ディーゼル機関モデル, G. Benvenuto 他, Genoa 大学他 (伊太利)

21・3 沿岸環境計画用流体数値シミュレーション, V. Penchev 他, ブルガリア船舶流体研究センター (ブルガリア)

21・4 船員教育に有効なシミュレーター, Z. Lazarevic 他, Split 大学 (クロアチア)

● 海外製品紹介

ローカル GMDSS プリンタ

Thrane & Thrane 社の TT-3042D 型遠隔警報/プリンタが GMDSS システム内のローカルプリンタとして使用することが承認された。

これを使用することによって、サイズを小さくするという利点——例えば船のブリッジでの制約されたスペースに有利になる。8 個までの遠隔警報が同じ受信機に連結出来、1 個はローカルプリンタとし、残りは遠隔警報として配置される。

TT-3042D 型遠隔警報/プリンタはすべての GMDSS の要求を満足し、GMDSS システムの中の TT-3020C 受信機に直接連結されねばならず、すべての EGC Safety Net メッセージが遅滞なくプリントされるようになっている。TT-3042D 遠隔警報/プリンタはまた TT-3022D 漁業受信機用のローカルとリモートプリンタの両用に使用出来る。

TT-3042D 遠隔警報/プリンタがローカルプリンタとして使用されるか遠隔プリンタとして使用されるかは



▲ TT-3042D 遠隔警報/プリンタ

TT-3042D に装備された DIP スイッチの設定によって決まる。

詳細は下記へ

(お問い合わせ先)

Thrane & Thrane A/S Marine Marketing
Tobaksvejen 23 A 2860 Soeborg Denmark
Tel : +45 39 55 88 00 Fax : 45 39 55 88 88
Mail : info@sales.dk.

● 論 説

IMO/MSC における夜間単独当直実験報告と日本の現況

— 技術進歩の結果・航海当直安全レベルが向上した —

(2)

下野 雅生*

9. IMO 海上委員会69回報告書 (MSC69/22)

11頁からなる会議発言主旨の時系列メモ書きである。統括報告であるので前述してきたところと一部重複している。

[21.18] 66回にて MSC は次の回章を提出することを決めた。

- ・D-OMBO のトライアルが将来とも続くことを懸念。
- ・MSC/C566 を廃止する。(→タンカー, LPG, 客船等 D-OMBO のトライアルを承認する)

[21.19] MSC66回には D-OMBO の優秀な安全記録とリスクアセスが記述されている。

安全は改善された。1997年末にて実験中止をリコメンド。

[21.20] MSC/C733 (平成8年6月) にて平成9年末までに D-OMBO 中止すること決定。

[21.21] 委員会はデンマーク, ドイツ, オランダ, スウェーデン, パヌアツ, 米国の文書を考慮した。

[21.22] オランダは MSC/C566 により安全記録を達成した。

- ・追加見張り (複数当直) は安全性を追加しない。
- ・統合ブリッジの航海性能は従来ブリッジの性能より高い。
- ・D-OMBO が非安全性という科学的明白な研究結果は出ていない。
- ・デンマーク・ドイツ・スウェーデン・オランダ各国の考えによると, 海運における OMBO は中止できない社会的, 技術的開発事項である。委員会は安全理由のみにより決定すべき義務がある。安全を疑問視する国々はそれを証明するよう求めている。この証明が出来ないのであれば追加の設備とか諸確立手順により OMBO を許可することは各国に任せるべきである。

[21.24] デンマークは他国と同様トライアル結果は航海安全は OMBO により強化されたことは明らかとしている。これを受け入れないのは, 航海の安全推進を許さないと云っているのと同じである。加うるにリスクアセスを評価しないのは STCW 条約のトライアル規約を尊重 (※) しないのと同じであるとしている。MSC 委員会に出席した大部分の各国が, これら書類を事前に入手していない (かつ, これに反対している) ことを懸念して, 本件を解決していくため NAV サブコミティがこれら報告を評価し, トライアル, リスク解析に参加していくことを表明することである。FSA は受け入れられる。デンマークの「当直概念」は安全上メリットがあると評価されるであろう。これは基本的なものであると強調する。(※ STCS1/13パラ8.4及び9。D-OMBO トライアル運航は条約の改正が適切であるか, 及びもしそうであるなら効力を生じる前までトライアル運航の継続を見合わせるべきか, 又は認めるべきであろう。

[21.25] ドイツ代表は基本方針の問題として, 専門家による詳細な解析なく, 単独当直の問題を MSC で議論しないこと。なぜなら急いで結論する必要がないこと, 及び NAV, STW の能力あるサブコミティーにより詳細解析がなされ, ヒューマンエレメントを含め諸トライアルの実施解析によりフェアーな解決が見つけられるからである。

[21.26] スウェーデンは, トライアル実施を明白な理由なくして強く反対していることに言及し, 基本的な問題は安全レベルを低減せず, 技術と改善された船橋設計により当直が代替出来るかどうかの問題であるとしている。リスクアセス手法により, D-OMBO は伝統的船橋と同じレベルのリスクであるとした。一方, NAV40/25/A-18要件に従えば, 船橋は安全の高いレベルを与えることが判った。ス国はこれら評価により個々のベースにより OMBO システムのオペ継続を永遠に認めている。これら評価を重視し, 結果を無造作に捨て去るべきでないこと

* 安全技術研究会

が大切とし、NAV サブ委員会にての評価提案をしている。

- [21.27] 米は適切に訓練された人間による監視は価値あるもので、環境の変化を感知する支援とか船橋警戒状態をより高めることを推進するものであると云っている。一日に24時間の単独当直が実施されるなら安全確保は保持されないと云及している。夜間当直の継続のキャンセル/中止を要請する。
- [21.29] キプロスはMSC がトライアルを中止したいなら関係項目全部を修正すべきである。これが条約国をしばる唯一の方法であると考え。このOMBOの問題は好き、嫌いとは別に、社会発展の一つであるのでいつか現実化するであろうし、現実化を先延ばしするより、むしろ安全な管理された手法にて問題解決する努力をした方がベターであるとするオランダに同意する。(大部分省略したので原文参照のこと)
- [21.30]と[21.31] 諸議論の末、D-OMBO トライアルの中止/キャンセルを言明する米国案を支持し、回章 SMC/C867の発行をMSC は支持した。即ち、各国はD-OMBO トライアル承認を中止/キャンセルする。
- [21.32] 議長は米国提案回章発行の際、各国により実施、実行された研究結果を適切に利用し、VAN サブC が航海安全に利用することを提案した。
- [21.34]及び[21.35] オランダ及びスウェーデンはMSC の決定に対して大変失望したこと及びこれは航海安全の阻害、及びSTCW 条約に関する委員会決定を留保するとした。
- [21.36] ドイツは委員会の決定に反応して、STCW1/13パラ8.4と同一性がないこと、即ち改正ルールの要求が満たされていないことであるととした。ドイツは承認船には8.1~8.4要件に従い承認しておく。このMSC の決定はSTCW 条約の参加国であるドイツの邪魔をすることになる。条約の改正についてMSC はペンディングにしているので、従いD-OMBO 承認を許可したままにしている。STCW 条約の改正の具体的な要求とタイムテーブルと方法が決められた枠により提出されること、及びMSC が通常手段による条約改正の決定を要求する(条約改正の正式提案の手順をふんでいないという意味)。STCW1/3パラ8.4と9の2項目の詳細解析がD-OMBO 終了の決定になるとしている。
- [21.37] デンマークはドイツと同じ考えである。トライアルの概念の安全性に関する重要な疑問点に関する

証拠はどこの国よりもMSC に提出されていないので、回章は声明であり、STCW 条約のトライアル概念(規則1/13パラ8.4及び9)に基づく安全の技術評価による決定ではないとする。従って条約下で権利留保。

- [21.38] キプロス国も条約下で権利留保。
- [21.39] 上記パラ21.32の議長提案がNAV サブコミッティの作業計画の20項(パラ20.48…船橋エルゴノミックス)のもと議論される時、これらを考慮することに委員会は同意した。(コメント…D-OMBO 議論はNAV サブコミッティにまかせることにする。)

この10数年技術発展はドイツ国の指摘の如く、陸空の交通システムにおいて一部改善されるべきシステムの不備も判明、是正処置も必要であるが、経済性を含め安全への貢献度合いは大きい。エクソンバルディス号、ダイヤモンドグレース号流出事故を考えると、ヒューマンエラーというより従来の慣習、航海計画段階でのいわゆるシステムエラーが大部分であり、いわゆるハンドリングミスを指摘するのでは改善余地が少ない。航海計画段階にてその様なエラーが発生しない安全の造り込みがシステムとして必要である。現在の目で過去を批判は禁句であるが、今やDG 号レベル船の航海システムでは、東京湾への入港は乗組員が船橋に何人いても再発防止の安全確保は困難と見られる。安全対応を階層的にとらえていくには人間よりハードが得意である。それが困難な面があれば始めて人間による補完である。これが国際的「安全確保」の考えである。

一方MSC69回の回章MSC/C867(98年5月)による、D-OMBO トライアル中止は法的つめ不足であり、STCW 規則に記入された精神論無視とその強行性については二通りの解釈が出来る(Regulation with Black Door)。即ち裏口入門が可能な受験システムと同じであるとロイド紙により指摘されている。即ちD-OMBO の中止と実行OK 両側面を述べていると云われている。英国は1998年11月3日付けで「D-OMBO イライヤは英国地域では実施しない」ことを言及したSTCW5/C31が配布されている状況であることが注目される。新発見・明等により理論の変革がよくあるが、回章とか決議はその出来た由来によっては単なる声明程度のものとなり、朝令暮改となることを記憶して進めない安全システムが阻害されるケースがある。利害が輻輳するはずがない安全技術議論の進行には政治的配慮はあまり不要で、それなりの技術理解力が求められる。

快適性工学(SAUDI※1)による日本に於ける「航

海支援システム」に基づく OMBO について次に説明を行う。このシステムは国の研究機関である船研を中心に東京商船大学教授、弓削商船高専教授、内海造船、三菱重工業、内タン船社メンバー等多大な労力と70数回の研究会(含WG)と略5.5年間の研究成果である。

単なる出来上がっている各社の製品の寄せ集めでなく、安全の造り込みと、自然なインターフェースを人間と機械の間に成立させた。即ち人間と機械が混在して全体を一つのシステムと考える場合、

- ① まず第一に人間の機能遂行レベルはたえず変化するものであるから、その変化の影響を受けない様にサブシステム各部分は極力ハードに分担させ、どうしても現技術レベルでは不可の場合では人間が補う。
- ② かつ安全はハード及びそれを作動させるプログラムが、システムの迷・暴走を発生させないように、重要点には必ず人間のチェックを介入させ、システム作動が人間にわかり、透明性のあるコントロールが出来ることが最近の知見である。
- ③ 安全は、システムに事前の押入/造り込むことを基本とする。通常しばらくの使用期間中事故・トラブルがなければ安全であると考えがちであるが、潜在化した不安全があれば安全とはいえないと云う考えが現在の産業界における安全概念である。従いこの為見落としのない事前評価法を採用する必要がある。
この考えから前述の FSA の如く、信頼性、安全性部門のツールが流用されるようになった。木の枝 (ET) /魚の骨では見落としも発生するので、これらツールの使用先を考慮することが必要である。ハード中心の部門では、FMEA が常用されている。これに人間が介入すると FTA, ETA 等が使用される。
- ④ これらに加えて各種事例又は統計上のトラブル各例毎にシステムに慎重に対策を組み入れていくことも実際のであろう。日本海難防止協会報告書「オートパイロット使用中のトラブル」集計(力作)には約500件の事故内容が記述されている。これらを含め、安全対策がシステムにて対応出来て初めて Accountability 証拠説明があるとなる。

10. 日本/航海支援システム開発の概要

イ) IMO へ報告されている D-OMBO トライアル報告書の中に、最近の ECDIS 装備船の結果報告が見えたらぬ。この ECDIS と周辺設備との統合; 重ね合わせ利用による安全増しは抜群であることは、北欧狭水道航行のヨーロッパの客船例からも判断される。

即ち、

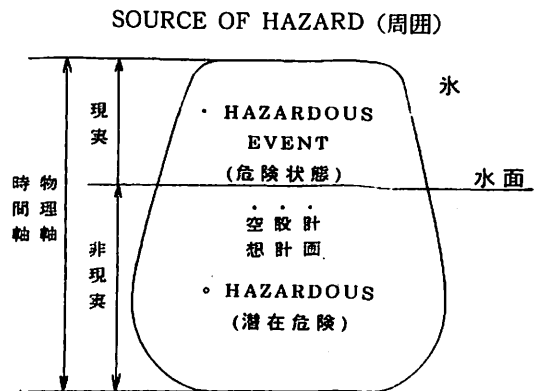
- DGPS 位置情報を含め電子海図には航海に不可欠な情報が全部入っている。
- DGPS の精度はメーカー/コストにもよるが、実質 2m 程度以下である。精度の平均化、最大値の除去を行っていけば、大洋、輻輳海域航海中でも外乱を打ち消す制御を(外乱保償制御)を行えば、オートパイロットにてまるで直線上をトラッキングしており、計画航路巾からはずれずオフトラックはまるでない。港内ではトラック巾は0.01マイルで設定している。
- 海象・気象予報情報が電子海図上に表示できる。
- レーダー ARPA が電子海図上に重ね合わせられる (ECDIS 要件)

上記4点が電子海図上に重畳出来るので、自船および周囲交通、自然環境が鳥瞰図の如く一瞥して瞬時に全体把握・判断出来る。従い頭の中で海図、レーダ、方位位置等の相関関係を組み立てる過程でミス発生がない。

認知における情報把握・判断・実行及びスキルベース、ルールベース、知識ベースの三レベルの行動規範に於いて、ヒューマンエラーの入る余地が最小化されている。

完全に信用できるので、いらぬ不安感を生じない。瀬戸内等輻輳海域を運航する場合、小型 FRP 船・木船はレーダに映りにくいと云われており、傾向として事実であるが1台のレーダは感度を上げ7~8マイルのフルレンジとし2~3マイル程度位置にガードリングを設定する。他1台は1マイル以内をターゲットとし、エコー・トレイルを映し出すと FRP・木船等も完全に把握できる。このことがノウハウとして判った。

ロ) 航海中必要とする指令、情報把握は音声入力装置により可能とした。これにより、上述にて米国の指摘の



如く外部監視を続けながら諸指示と、情報を要求しながら見張単独当直が可能である。このサブシステムには2重、3重のチェックによりヒューマンエラー防止と安全取りこみがなされており、2～3人による当直と同じアルゴリズムにより実行されているので違和感がない。即ち、人間の操船オーダー→システムによる音声確認反復→人間の確認(OK)→船のモーション開始が始まる前にその動作報告である。このステップにより当直者とシステム両面のミスが回避可能である。また、ミスがある場合、「マテ」の一言(オーバーライド)にて、それらのオーダー類が優先キャンセルされる自然体となっている。これであれば外部の監視中断がないことと人間エラーによる「事象」連鎖へと発展しない。外部監視の連続性は在来船システムよりすぐれていることは明白である。

ハ) 外部監視の連続性保持のため、航海日誌、機関日誌の自動作成、残航海予想時間算出の自動化等、天気図取り込み等、船内外LANの応用等により通常の航海当直中のペーパーワークを省力化させた。…米国などの指摘の如く、当直中のペーパーワークは事故の原因となることを事前に理解してシステム対応した。

しかし、適度の気分転換による中程度の覚醒レベル保持は必要であるので、すべての作業等を機械化する場合、目指している監視レベルのバランスを考えること。一方、批判する場合も、この認識がないと意味のないあら探し論となる。たとえば航海中は仕事に充実感を感じる上で、時間経過が少し早く感じる程度がよいと一般的に言及されている。

作業が集中しないよう、当初よく議論を行い、主義主張を確立しておくことよい。沿岸大洋の場合はむしろ支援をカットするのも一手法である。内航船の就航航路にもよるが航海数が年間80～140航海程度であるので、当直職員の航海経験はかなり自然と積んでいる。

二) 他船衝突自動回避航路指示機能

数例の回避例作成とそのシミュレーションが即座に対応可能とその妥当性確認により自動実行。

ホ) 計画航路作成上の支援例

前述のECDISに関係するが、輻輳海域の海難発生は、パイロット等の現場における状況判断ミスが指摘されているが、それよりむしろ計画航路を立てる時のエラーが事象のトリガーとなっている。DG号/東京湾での例がある。突出した中ノ瀬をもっと西寄りに航路計画することが悔やまれる(これがエラーの起因とする)が、計画時の潮高を自動演算し、操船性も考え、計画航路作成時システム例よりNGを出すことが必

要。

ヘ) 航行モード毎に操船者が真に必要とする情報のみを表示・音声出力を機能させた。従い、情報検索のスピードアップ、誤認防止が可能となる。航行する航路の任意のポイントに音声メモをはりつけた。各人の経験、知識をタイムリーに連絡されるので、ミス及び経験不足回避の一助となる。(表2)

ト) 精神的負担計測

NASA-TLX法の簡便法を用いた。これは精神的負担を精神的要求、身体的要求、時間的圧迫感、作業の達成度、目的達成上必要な努力の程度、ストレスや不安不満の度合いを六つの尺度で表し、これを0～100の間で数値化し、これら評価値の加乗平均値として求めた。評価結果は、

- ・導入当初の精神的負担は略1ヶ月程度で通常の状態となる。
- ・新規乗船者が本システムを習得する最低限の期間は2日程度。普通の精神的負担までには使用できるまでに1週間程度である。

チ) 海域別の重み係数付与

沿岸区域内航船乗組員アンケートを17項目設定して実施した。大洋(部分的拡大20マイル域内)、輻輳海域、狭水道と各海域での良視界と狭視界時について各々に重み係数を各自につけさせた。この比較評価 $R = \text{新システムOMBO船}/\text{在来システム船}$ (2人当直船)は、重み係数をすべて1とする場合、(各海域毎の操船困難性の差異はないとする)

$$R_i = 1.40 \sim 1.60$$

重み係数を付与した場合、(海域毎に操船の困難性に有意差あるとする)

$$R_v = 1.10 \sim 1.15R_i$$

となっており、このシステムが当初目的である沿岸輻輳海域での使用開発が達成出来たことがわかる。但し、これは5段階方式(3が標準、即ち在来船と同じとする)であるので、これを10段階方式に評価点数を変化させれば、Rの比率はもっと大きくなるであろう。

リ) 夜間当直

乗組員に昼間と比べ夜間当直の困難性をヒアリングすると、むしろ夜間当直が楽であると言及している。在来船であると狭水道とか狭視界になると他船と陸上ライト類との区別が夜間つけにくい、電子海図上に、計画航路と自船・他船ベクトル表示の相関がCRT上の鳥瞰図的に表示され、灯火類の前後関係、他船の相関動きがはっきりしているので、D-OMBOは気に入らぬと評している。

内航航海支援システム船
新ぶろばん丸航海設備内容

IMO ガイドライン MSC/C566, NAV40/25A-18, ドイツガイドラインの一覧表を別表1(前月)にまとめてみたが、これ以外に下記設備が新ぶろばん丸には装備されている。

▼表2

- ECDIS (電子海図システム)
- ドリフト自動補償オートトラッキング
- 気象海象データオンライン入力, 電子海図へ重量可能
- 航路分析 気象考慮し船速, ETA 計算
- 船速制御, 定時性確保
- 衝突座礁予防避航操船計画及びシミュレーション
- 音声入出力装置
 - 針路/速力, 制御
 - レーダのレンジ, オフセンター, ノース/ヘッドアップ切換
 - 情報メモ伝達サービス
 - 他船危険情報問い合わせ応答
- タッチパネルコントロールシステム
 - 方位制御, ECDIS 上標示情報切換
- 航海日誌データ自動保存, 記録
- 航海情報モニター (タッチパネル)
 - 各港航路標識, 航法図示, 漁法標示図, 潮汐データ, 2港間距離, ETA 計算, 変針点, 通信一覧表等
- 外乱補償はトラッキングパイロット (ドリフトを考慮した針路制御)
- 任意距離自動シフト航法
- 無停電電源装置
- 船内外 LAN システム
- 航海計画ターミナル (船長室)
- DGPS, GPS (冗長)……ドイツは GPS を指示

10. あとがき

独, オランダ, デンマーク, スウェーデン, バヌアツ, 英国を中心とする D-OMBO 推進派の10年以上にわたる実績と報告, 解析等を紹介した。一方, アメリカ, オーストリア, 露, キューバ, インド, パキスタン, スペイン, イラン, ベルギー, ブラジル, 南ア, ギリシャの反対国の宗主の米がドイツの反論メモと MSC69回 (98年5月)における審議経過を紹介した。

引き続き「日本に於ける航海支援システム開発」から

その「実証船テスト結果」の紹介を行った。このシステムは①ECDIS と②外部監視を中断することなく音声入出力装置による船橋内の重要機器の遠隔操作/情報入手と③ペーパーワークの自動化等である。従い, 上述のヨーロッパ設備と比べ, その機能内容は格段の差があるので, それらと比較するのは時系列的に不公平であるが, OMBO システムの究極バージョンとしての日本版本質的航海支援システムを紹介提示した。

2~3人当直は安全であるとする基準/常識(冗長を安全性とする考え方)に大きな潜在的不安全があるのは誰にも判っている。不安全を教育・訓練でカバーせざるを得なかった低テクノロジー時期が存在していたことはよく判る。一方, 開発途上国の操舵手の経費は安いこともある。しかし, 現社会は格好・冗長性だけで安全確保を実施しているという古い基準では最早認知かつ期待されていない。安全性が2~3人以上の当直者に匹敵する1人当直システムが完成したことは上述した。この数年 ISO (含 IEC) にて OMBO システムの要求機能/ガイドラインが審議され正式国際規格ガイドになる予定である。知らぬ間に議事が各国間で進んでいる。議論は証拠・科学的手法・ツールにて積極論ですべきである。反論内容をクリアーされた場合の態度も事前に決めておくことが積極的議論になる。これが情報共有の時代に於いて効率的社会に求められる基本スタンスである。単なるイデオロギー(団体)の時代は終焉した。

安全にはコストがかかるのは当然である。社会は安全(現在の ISO ではこれに環境保護を含めている)の実質的な推進を期待している。以上 IMO と日本における真剣な航海当直中に安全推進・開発の現状に焦点を合わせ解説を行った。各位の技術的積極的議論を期待したい。

(引用文献・参考資料)

- 1) MSC69/22-Other business と各国の OMBO 報告書
- 2) 内タン他/航海支援システム開発に関する共同研究報告書
- 3) (※2) 安全の国際的標準化と安全立証/Reaj 誌84号 杉本旭
 - (※1) SAUDI: 「S/Suitable: 人に優しい」「A/Adaptable: 適応性ある」「U/Usable: 使用しやすい」「D/Dependable: 信頼性ある」「I/Interface: インターフェース」の頭文字をとり, 快適性工学でのキーワード

海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

(24)

為 広 正 起

ふつう新しいものをつくりだしてから受け入れられるまでに成熟する時間が必要なのだが、この成熟する時間が日本全体、社会全体の中になくなっていくのではないだろうか。あるいは成熟というものが必要であるということさえ理解できなくなっているのかもしれない¹⁾。

マークス寿子

24. 海洋の利用に関する覚書き(4)…時間感覚

我々日本人が時間という言葉を明確に使用し始めたのは近々150年のことだという。1998年5月18日付の朝日新聞は閑話休題欄に編集委員清水克雄氏の「時間の不思議」という文章を載せ、文明開化の明治初期に先哲達が作り出した哲学(西周)、情熱(北村透谷)などの言葉の中で「時間」の発明者が判らないと述べていた。そして時間は終末に向かって行くものだという思想が支配的であった西欧中世では時間は前に行くほど残り少なくなるものだから、進歩や新しいことは恐ろしいものだと考えられていたようだが、現在の西欧人の時間感覚は大きく変わり速さや新しさが価値を持つ文化が生まれたと述べている²⁾。速度の表現の中で光速程度印象的なものもまたないと思う。その速さは

$$(2.9979250 \pm 0.00000033) \times 10^8 \text{ m/sec}$$

であるが、最近ではハワイ島のマウナケヤ山頂から大型光学望遠鏡『すばる』がとらえた140億光年彼方のクエーサーの画像を送って来た。全く気の遠くなるような無限大の時間と距離であり速度感覚が麻痺してしまいそうである。一方最近リアルタイムに情報の受け渡しが行われ、無限小の時間が尊重されるようになり速度の認識がより強くなったように思う。哲学者の黒崎政男氏(東京女子大)はこの凄まじい昨今の傾向に対し

「時間がかかる、時間の遅延があること、すべてタイムラグと否定して捉えたり、スピーディーであることが私たちの「豊かさ」を保証するものであると考えるならば、それは根本的な錯誤である」として時熟を味わう必

要を述べている³⁾。

ニュートンは運動の第2法則で速度と時間の概念を用いて「運動量が時に対して変わる割合は働いた力に比例しその変化は力の方向に起こる」という重要な考え方を示したが、爾来350年、時間や速度は今やあらゆる階層の人間に重要な意味を持つものとなってきた。そこで今回は時間を念頭に置いて海洋の利用に関する幾つかの問題を考えてみることにした。

24・1 恐怖の報酬

海難事故で人が亡くなることは最近では比較的頻繁に起こるようになったが、これは恐らく人間社会の人口が増加したこと、そのために物資の流通機構の中で海を利用する機会が格段に増加したからだろう。仮にいま東京から大阪まで行くのに乗り物は何が一番安全かと問われたとしよう。東京から大阪間での鉄道の里程はほぼ550 kmである。その間新幹線なら約3時間、航空機なら約1時間、高速バスを利用すれば約8.5時間、そしてフェリーを利用すれば(直行便はない)少なくとも12時間以上は掛かるだろう。そこで人々は新幹線の時刻の正確さと速度の点から異口同音に電車が安全だというであろう。その反面航空機は例のJALの御巣鷹山の墜落事故を連想して100%の安全性を信じる人はいないだろうが、尚速さの点に魅力を感じずというだろう。そして自動車は何か速さの点では我慢のできる範囲であろうが絶対的な安全性に欠けると考えるだろう。フェリーは余程の事情がある人でなければ利用しようとはしないだろうから安全性の論外に置いてしまう。しかしこれらの根拠を具体的に問われると返答に窮してしまうのである。航空機などは従来1億運行人・km当たり大変安全と謳われていた。そこに時間の概念を導入すれば安全事情はかなり違うのではないかとかねてから考えていたが適当な統計資料を持たない私には良い考えが浮かんで来なかった。

所が旧暦日本学術会議で行われた第1回海事工学シンポジウムで日本海事協会の原田晋さんが大変示唆に富む発言をされた⁴⁾。先にも示したように、我々は従来か

ら災害のデータを1億走行台 km 当たり、1億運行人 km 当たりという様な形で受けとっていた。前者の自動車事故で死亡する事故率は平成8年度1.09人、後者の航空機では0.05人である。この数字には時間の概念が全く入っていないから大多数の国民は「航空機は自動車より22倍も安全だから安心して乗ろう」という事になる。しかしこの両者が運動している時の環境条件は全く違うのである。航空機は摂氏零下40度の大気圏を800 km/時という物凄い速度で飛んで行くが、自動車は常温の地上を精々100 km/時の速度で移動する。

原田さんはこのなんとなくそぐわない数字を解決するために運動状態の速度を導入して従来の統計量に掛け合わせて距離の単位を抹消したのである。すなわち

$$\begin{aligned} & \text{死亡者数 (人)} \times (1 \text{ 億人 km})^{-1} \times \text{速度 (km/時)} \\ & = \text{死亡者数 (人)} \times (1 \text{ 億人時})^{-1} \end{aligned}$$

として1億人時をパラメータに置きかえ、一億の人の中で1時間当たりどれだけの人が乗り物を利用したためにははらさせられる羽目になったかを考えたのである。このような思想の下に従来の統計資料を書き替えると大変に面白い結果となったのである。

自動車43.5人、航空機40人

鉄道 4.3人、船舶 6.3人

この結果は航空機は自動車並の安全性しかなく、船舶と鉄道は我々の安全感覚どおりの数値となっている。勿論航空機よりも遥かに安全観が横溢している。東京から大阪までわざわざ航空機を利用する事はないのである。1時間の恐怖の報酬が「死亡」でないことを望むならば、勿論鉄道が一番であり、私自身も航空機を利用したことは1回しかない。

一方海洋構造物のように稼働中に静止している物体に対しては破壊確率を(稼働人数×稼働日数)で割って1億人時の計算をしている。その結果は

海洋構造物0.23人、陸上建築物の火災0.20人

疾病100人、産業1.10人、自然災害0.016人

である事を示している。海洋構造物の事故で死亡者が発生する割合が、陸上の建築物の火災事故とほぼ同じというのは誠に喜ばしい限りである。1970年代の海洋構造物は頻繁な事故の発生により多くの人命を失った。海洋構造物の洋上移動に掛けられる保険は建造費の12%にもなり船舶の3%に比べて格段に高く操業費を極端に圧迫した歴史があるのでまさに隔世の感がある。IMOを始め船級協会や海洋構造物の設計、建造に関わった多くの技術者の努力の賜物であろう。

これらの数字を見ると、時間を導入することにより災

害の恐怖の実態が良く認識できるが、稼働している人間には選択肢がないので、改めて“A man can only die once”という西洋の諺が現実味を帯びて迫ってくる。原田さんの示唆に富む1億人時のパラメータに敬意を表したい。

以上は被害度数のような概念であるが、被害の中身を比較するときはまた別のパラメータを用意する必要がありそうだ。海洋構造物の代表選手である海底石油掘削装置の多くが海底石油の暴噴による火災によって甚大な損害を受けている。私はSEDCO135型の一つがオーストラリアの操業海域で暴噴事故に遭遇し、全くメロメロの状態でシンガポールに曳航されてきた時の凄まじい姿を忘れる事ができない。それは陸上火災の跡形の比ではなかった。埋蔵石油層の中のあらゆる炭化水素が同時燃焼した結果は単純な木材火災や単一の石油製品の燃焼とは訳が違うのである。この様な海洋構造物の火災の被害の中身を比較するには人命や財産の喪失の程度、さらには温度条件、消防施設など艀装の中身にも立ち至らねばならないだろう。

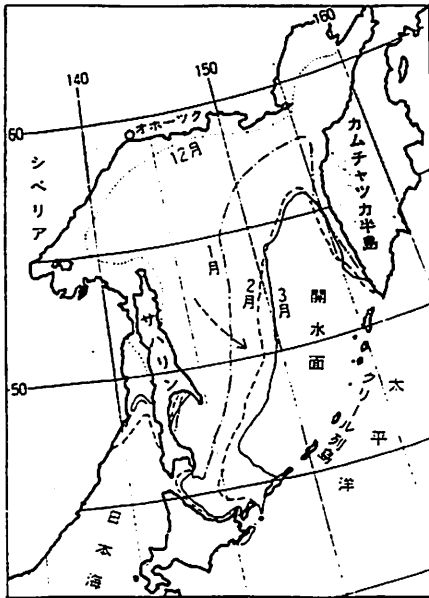
24・2 不凍港

最近北方四島をめぐるロシアとの交渉が一頓挫している。この問題は日露両国の未解決の問題として日本人の男子の平均寿命の70%の時間を無駄に消耗している。宇宙の問題ならともかく人間のたたずまいの中の時間としては少々長すぎる。先日朝日新聞の論壇に元参議院議員の青木茂氏が「北方四島にオホーツク合州国を」という論文を提出されていた。政治の事に対する批判はこの隨筆の範囲ではないがその中の次の文章は技術者である私の関心をそそるものであった。曰く

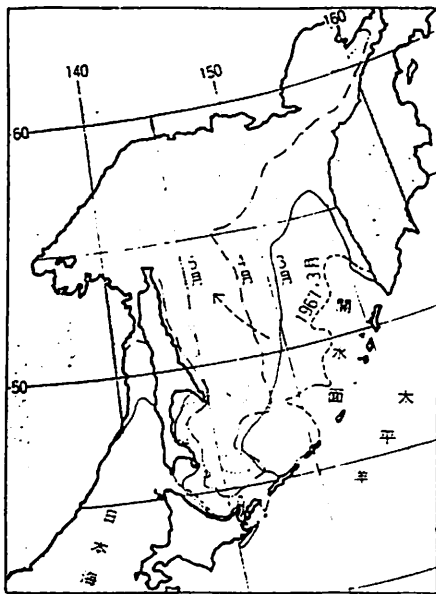
「日本はこれ(日露通好条約など)を根拠に、これらの島々は日本の固有の領土だという歴史認識でロシアに迫るが、ロシアは四島を実効支配していることを強調し、北方領土問題は解決の兆しさえ見えてこない。だが極東の島々にロシアがなぜここまで固執するのかよくわからない。…」と⁵⁾。

政治家の判らないことに我々市井の民が判るはずがないが、この記事を見た瞬間、私は20年以上も前に北海道大学の低温科学研究所においてになった故田畑忠司先生のお言葉を思い出していた。私は広島に赴く列車の中で流水に働くコリオリの力に関して先生のご意見を伺っていた。コリオリの力はFig. 24・1に示すような地球自転の角速度を ω とし、物体の進行速度をV、物体の存在する緯度を ϕ とすると単位質量当たり

コリオリの力は Fig. 24・1 でも明らかな如く、その緯度における地球の回転角速度と流水の質量と速度の積で決まるが流水が地球の回転のまにまに漂流するならば漂流速度の2乗に比例する力となるので馬鹿にならない。



12月～3月



3月～5月

▲ Fig. 24・3 オホーツクの流水の年間の推移⁹⁾

1968～1975年の平均各月初旬の流水域
(函館海洋気象台)

もしこの力が働かなければあるいは100%の不凍港を北方四島に建設することも夢ではないのだが、地球の自転は止められないし、水平線で囲まれた我々の小宇宙も地球の有り限り左回りに回転し続けているから、ロシア人の都合ばかり聞いているわけでもないようだ。前記の青木さんはロシアが北方四島の行政権を放棄するなら日本も従来の主張を取下げ、アイヌ、ロシア、日本の3民族でオホーツク合州国を千島列島を根拠に作る事を提案しているが、果たして楽園とすることができるであろうか？流水の速度やコリオリの力をも尊重しながら北方四島の解決を西暦2000年までと言わないから、ぎりぎり我々の平均寿命の間に解決して貰いたいものである。

24・3 ロンドンの秋

イギリスに行ったことはあっても住んだ経験の無い私にはイギリスに就いて書く資格は全く無いのだが、1979年、何度目かのイギリス訪問で貴重な体験をしたので書いてみたい。

イギリスの詩人 Alfred Lord Tennyson (1809-1892) は19世紀に活躍した人だが、彼の作品の中に「SONGS FROM "THE BROOK"」という詩がある⁸⁾。その詩は数小節を引用しただけでも、彼の時間に対する限りない憧憬を見るような気分になるのである。例えば

I chatter, chatter, as I flow
To join the brimming river,
For men may come and men may go,
But I go on forever.

I murmur under moon and stars
In brambly wildernesses;
I linger by my shingly bars;
I loiter round my cresses;
And out again I curve and flow
To join the brimming river.

For men may come and men may go,
But I go on for ever.

と言うように書かれている。川の流に就いては日本の詩人や歌人、俳人によって流れの新鮮さや一方向性を描写した優れた作品が残されているが、永遠の時を描写した作品は不幸にして良く知らない。一方向性=永遠の時間なのだろうと思っているが、ニュートンやテニソンを引き合いに出すまでもなく、イギリス人は昔から時間に関する概念が鋭いと私は思っている。

ところで、1979までのイギリスに関する私の知識はすべて Andre Maurois と Alfred Lord Tennyson から戴

いたものであるが、1979年10月のロンドンの体験は素晴らしかった。British Petroleum の本社に赴くために朝7時少し前に起きてホテルの窓から眺めたロンドンの秋はまだ真暗であった。私は単純にロンドンと東京の緯度の差から来る違和感であろうと思っていた。ロンドンの友人にその印象を話した所、彼は

「いや、それは違う。イギリスという国は欧州各国に比べて1時間の時差がある。イギリス人がこの起こき出す時刻には、パリでもデュッセルドルフでもオスローでも皆バッチリ目を開けて物を考えている。これでは大陸の諸国とリアルタイムに競争することができない。従って時計が1時間進めてあるんだ」と言った。私は咄嗟にサマータイムのことを考えていたが、お互いに1940年代の日本に於けるサマータイムを経験しているから、どうやら単なる“day light saving”の思想ではないようであった。時は10月であり Margaret Thatcher 女史が首相になって半年が過ぎた時点であるから、友人の解釈は誠に鮮烈であった。私は「大陸とリアルタイムに…」という言葉がイギリス人の中にあってもおかしくないと考えたのであった。この随筆を書くためにその事実を再確認しようと努力したが、多くのロンドン駐在経験者が単に「サマータイムがまだ解けていなかったのではないか」と言うばかりで、大陸との競争を云々する人はいなかった。あるいは私の早合点であったかもしれないが友人の語った時差克服の話は大変に教訓に富むものであったので今でも忘れないでいる。

日本とイギリスは共に島国であるが、日本は日付変更線の近傍の小さな島を除けば、常に世界で一番早く目覚める国である。時計を1時間進めても日光の節約以外に余り効果はない。それに反しイギリスは常に大陸の後塵を浴びて目覚める国である。しかし北海に大量の海底石油を発見し傾きかけた国運が徐々に回復しつつある国であった。それでも時計を1時間進める所は時間の有効性を知る国民のみができることではないかと考えたのであった。グリニッジに世界の時間の原点があるのは伊達や粋狂ではなくイギリス人のメッセージの原点でもある筈だと思う。

1994年偶然の機会から私は韓国の三星グループの会長である李 健熙さん (Lee Kun Hee Chairman) にお会いする機会があった。私はこの時、会長に「韓国と日本の間には30分の時差があるはずですが。韓国が日本に追い付き、追い越す事を真剣に考えるならば、イギリスの知恵に学ばねばならないのではないのでしょうか」と随分生意気な発言をしたのである。実際には韓国の時計は日本の明石の標準時に合わせてあって、日本人とリアルタ

イムに交渉している事を後から知り、私の発言は大失言であったのだが、早稲田大学出身の李会長は私の不明を詰るでもなくじっと聞いておられた。その後三星の巨済造船所が操業開始時刻を8時から7時に変更したということの風の便りに聞いたので、李会長は本気で日本を追い越す事を考えられたのかも知れない。

1999年1月号の「船の科学」には「新世代深海探査掘削船：Deepwater Pathfinder」が紹介されている⁹⁾。この drill ship は三星重工業巨済造船所の造船部門と別の部に属する海洋部門との合作であることを韓国の留学生から聞いた。それはあたかも私が三菱重工に在籍中造船部門の協力を得て SEDCO135A に挑戦した姿と良く似ていると思った。

この drill ship は同誌の紹介記事によると

稼働水深：7500フィート (2285 m)、将来的には10000フィート (3047 m)

掘削深度：25000フィート (7617 m)

一方わが国で目下計画、建造がおこなわれようとしている地球ドリリング計画 (OD21) では¹⁰⁾、掘削目的は地質調査のための core sampling であるが、

稼働水深：2500 m 以上、将来の最終目標は4000 m

掘削深度：7000 m

である。わが国でもようやく建造に向かって go sign が出たようであるが、実質30分の時差をいずれの国が有効に使用したかは最早歴然としているのではないか。連続7隻の drill ship の受注は彼等の技術の水準を更に高める事は必定である。

24・4 時間との闘い

池田徳真氏は著書のなかでイギリス人は経験の信者、フランス人は文化の信者、ドイツ人は力の信者であると書いています。経験とは時間の中でしか得る事のできないものである。また時間感覚より眺め、イギリス人は歩きながら考える、フランス人は考えた後で走り出す、アメリカ人は考えないで走るとも書いています¹¹⁾。歩きながら考えるためには移動する時間が必要である。冒頭に掲げたエセックス大学のマークス寿子女史は熟成の時間を要求している。世界の人達に本当に尊敬される国民になるためには時間に対する哲学を持たねばならないことを示しているように思う。ここでいう哲学とは難しい学問ではなく人間の日々の生活の規範になるような思想である。

先日鎌倉文学館に行ったところ、源 実朝の

大海の磯もとどろに よする波

われてくだけで さけて散るかも

の短歌が色紙に書かれて展示してあった。この様な風波

の刺激を有史以来平均6秒の周期で受け続けている我々には、時間に関する立派な思想があることを改めて感じたのであるが、海洋開発にも時間を見つめ、その中から新しい発見をする姿が欲しいと思う。

かつて建設省建築研究所においてになった大塚道男さんは著書の中で¹²⁾

「新しく世に問われる仮説は常に大胆でなければならぬ。しかし同時にそれはまた確かなデータに支えられていなければならない」と述べていた。正確なデータの獲得も時間の積分値である。私はOD21のdrill shipの建造を実現することにより、地球の内部観測に拍車を掛け、わが国の地球物理学や海底地質学に新しい仮説を生み出して欲しいと思う。それはあたかもイギリスの天文学者 Sir George Biddell Airy (1802-1892) が、地球上の各点の鉛直線偏差の観測を通してヒマラヤ山脈の存在が全く影響のない事実を知り、「氷が海水に浮いている如く、ヒマラヤ山脈も地球に深い根を下ろしているのではないか」と述べて、将来のアイソスタシー（地殻平衡）の概念を作ったように。アイソスタシーの概念は私に地球物理学の面白さを教えてくれた懐かしい思い出の序章でもある。

(つづく)

〔発売遅延のお詫び〕

本誌52巻3月号の発売が毎号の発売日より約3日遅れとなり、読者各位や各書店に対して多大のご迷惑をおかけしたことに對し、深くお詫び申し上げます。

理由は表紙の表裏の周囲が完全な出来上がりでなく、本誌の品質を著しく損なうと認めため、これを再度印刷した事によるものであります。

この発生原因を追求し、このような失敗が2度と起こらないように、品質管理に十分な配慮を行うことと致しますので、何とぞ従来通りのご愛顧を賜りますようお願い申し上げます。

なお次号からは従来通りの発売日となりますので、ご了承をお願い致します。

株式会社 船舶技術協会

〔参考文献〕

- 1) マークス寿子; 大人の国イギリスと子供の国日本 草思社 1992
- 2) 清水克雄; 「時間」という不思議 朝日新聞 (5月18日) 1998
- 3) 黒崎政男; 速度礼讃から時の成熟へ 朝日新聞 (1月14日) 1999
- 4) 原田 晋; 超大型浮体式構造物の安全性の考え方 第1回海事工学シンポジウム 1998
- 5) 青木 茂; 北方四島におけるオホーツク合州国を 朝日新聞 (2月12日) 1999
- 6) 田畑忠司; 北海道の自然7, 流水 北海道新聞社 1978
- 7) 宇野木早苗; 海洋技術者のための流れ学 東海大学出版会 1992
- 8) W. E. Williams; Tennyson The Penguin Poetry Library 1971
- 9) 三星重工(株); 新世代深海掘削船 船の科学 VOL. 52, NO.1 1999
- 10) JAMSTEC, 深海地球ドリリング計画の概要 OD21 Forum '99 1999
- 11) 池田徳真; イギリス人, フランス人, ドイツ人の性格 学生社 1991
- 12) 大塚道男; 地球を測る 朝日選書155 1980
- 13) 為広正起; 半潜水式海洋掘削装置の建造及び操業実績から見た計画設計上の問題 日本造船学会論文集第152号 1982

〔お知らせ〕

船会社の造船技術者より見た造船の諸問題、ブッシャーバージあれこれ、船舶電子航法ノート、続・大正育ち江戸っ子の造船話、誌面都合により本月は休載いたします。次号にご期待下さい。(編集部)

〔訂正お詫び〕

3月号目次 4頁

(誤) Might saved all members on "TITANIC"

(正) Might saved all passengers on "TITANIC"

● 海運・造船随筆

M. S. "ORANJE"

The Fine Netherlands' Passenger Liner

高城 清

1. Indonesia 航路

1930年頃日本で N. Y. K. の太平洋航路に 3 隻の客船が就航した頃、Netherlands Steamship Co. は 2 隻の大型客船を就航させた。

M.S. "JOHAN VAN OLDENBARNEVELT" と M.S. "MARNIX VAN SINT ALDEGONDE" で、少年の頃おそろしく長い名前の客船だと感心したものがある。どちらも G. T. about 19,400 T, sea speed 17 k で、Netherlands-Java 航路に活躍した。P1・1 は "JOHAN VAN OLDENBARNEVELT" が北海に出ようとする空中写真と思われる。

一方その頃上記 2 隻の rival company である Rotterdam Lloyd 社でも G. T. 17,000T の客船 M.S. "BALOERAN" と M.S. "DEMPO" を造って同じ航路に就航させた。P1・2 は "DEMPO" の写真である。

1930年代中頃次世代の客船の検討が開始され、17 k, 700人の客船 4 隻か ; 21 k, 700人の客船 3 隻かが議論された。その結果は後者の方に決定され、その第 1 船として M. S. "ORANGE" が 1939年にでき上った。

上記 2 枚の写真をはじめ、以下にかかげる写真や一般配置図は何れも次の書籍から引用させていただいた。なかなかよい写真が多く、ここで御礼にかえて書名を紹介することとした。

ARNE ZUIDHOEK

"ONZE MOOISTE KOOPVAARDIJSCHEPEN
DEEL 3 PASSAGIERSSCHEPEN (I)

1945-1970"

2. 要目および配置

T2・1 は本船の要目、F2・1 は本船の一般配置、P2・1 と P2・2 は本船の写真である。

T2・1 は THE MOTOR SHIP 誌 August 1939 に紹介された本船の記事にもとづいて作成した。3. にかかげた F3・2 の midship section も同誌から引用した。F3・2 と P2・2 か

らも分かるように、本船は大きな tumble home をもっている。

F2・1 に見るように 700 余名の passenger の cabin accommodation は 6 層の deck に上手にまとめられている。その特長は inside cabin を設けていないことで、その結果として上の方の居住区を幅一ぱいにとる必要がなくなり、上の方で B を小さくして gross tonnage の減少に役立っている。初期の international tonnage rule そっくりの Suez Canal tonnage を小さくして、canal 通行料を save するのも有効である。又上部構造を小さくして重心をさげるのにも役立っている。

3. 船型

F2・1 は図面が小さいので THE MOTOR SHIP 誌に掲載された general arrangement をたよりにして F



▲ P1・1 "JOHAN VAN OLDENBARNEVELT"



▲ P1・2 "DEMPO"

3・1に示す body plan をまとめてみた。

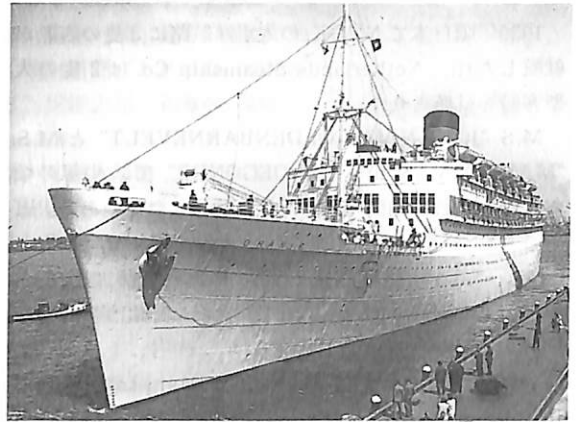
船首は V 型の semi-Maier's bow, 船尾は typical な V stern であるが, triple screw であるから, center line shaft をかこんで single screw のような bossing もそなえている。

P3・1は本船の semi-Maier's bow の写真で, 船首部が大きく切り上っている様子が分かる。船の科学1998-2でのべた M. S. "VICTORIA" も同様の bow をそなえているが, どちらも高速領域でいちじるしく抵抗が減少しているように思える。これについては6.でくわしく検討する。

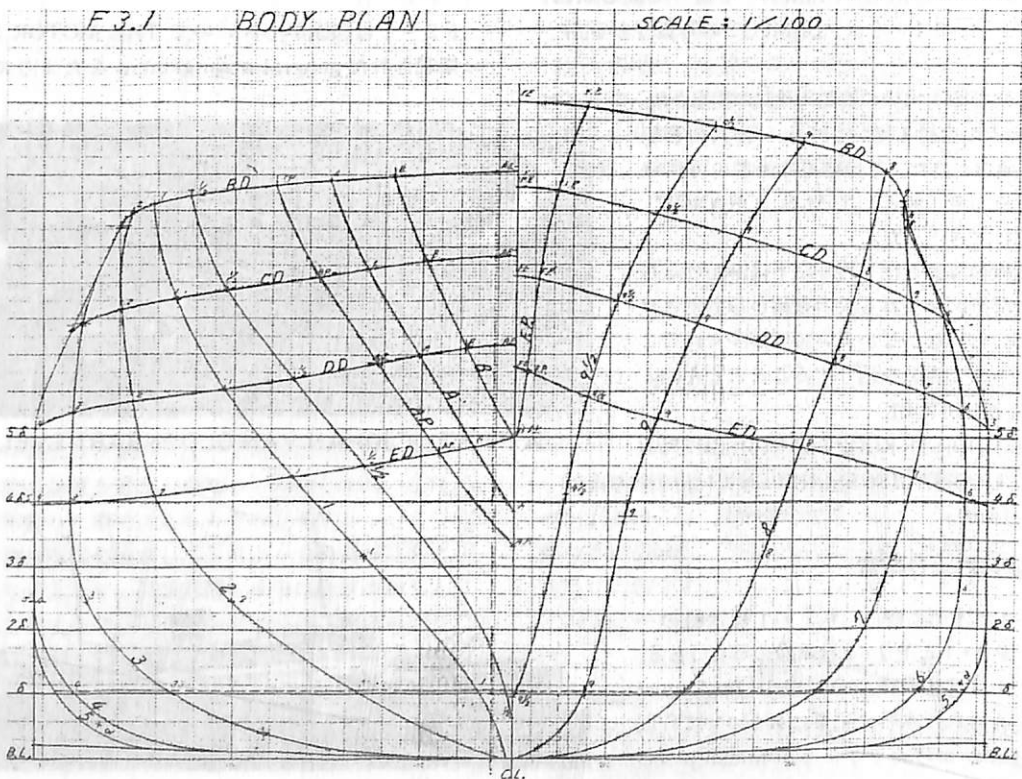
F3・2は midship section の形状を示した図である。大きな tumble home を有する変った形である。F3・3は F3・2にもとづいて行った midship coefficient の計算である。これは関西造船協会誌66号に発表したものであるが, 原稿が無くて $\tan \phi/2 - \phi/2$ の値がよみにくくなっていたのでききなおしたものである。

4. hydro-static calculation

F3・1の body plan について, 私が造船協会論文集107号でのべた方法を改良した form paper によって



▲ P2・1, P2・2 M. S. "ORANJE"



▲ F3・1 Body plan

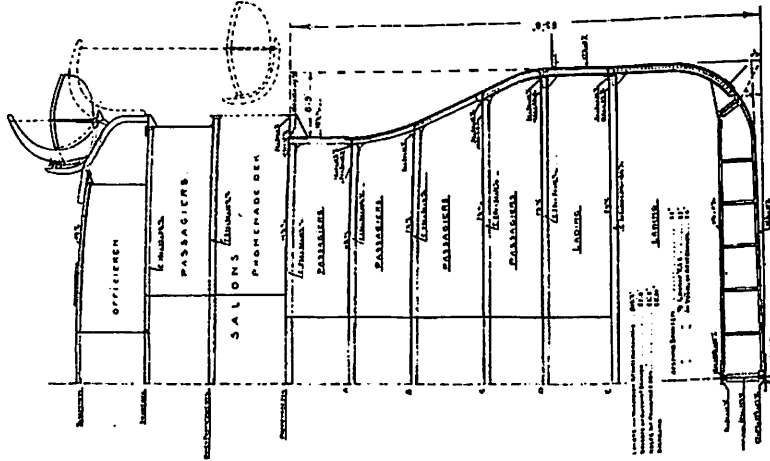
hydro-static calculation を行った。

d_{mid} を 5 等分して $\delta W.L.$ から $5\delta W.L.$ までについて計算したのが $T4 \cdot 1 \sim T4 \cdot 8$ である。 d_{mid} を 5 等分すると $5 \cdot 8 \cdot -1$ rule と $3 \cdot 10 \cdot -1$ rule による計算を裏返しにして 2 回ずつ 2 回利用できることと、精度も幾分上げられる merit がある。しかし手間は少し余分にかかるから 4 等分とどちらがよいかは船毎に考える

必要がある。

今の時代にこんな計算をすること自体一寸頭がおかしいかも知れないが、大量計算の必要もなく、時間をせかれることもなく、次にどんな数字が出てくるかとワクワクしながら電卓で計算するのも楽しいものである。

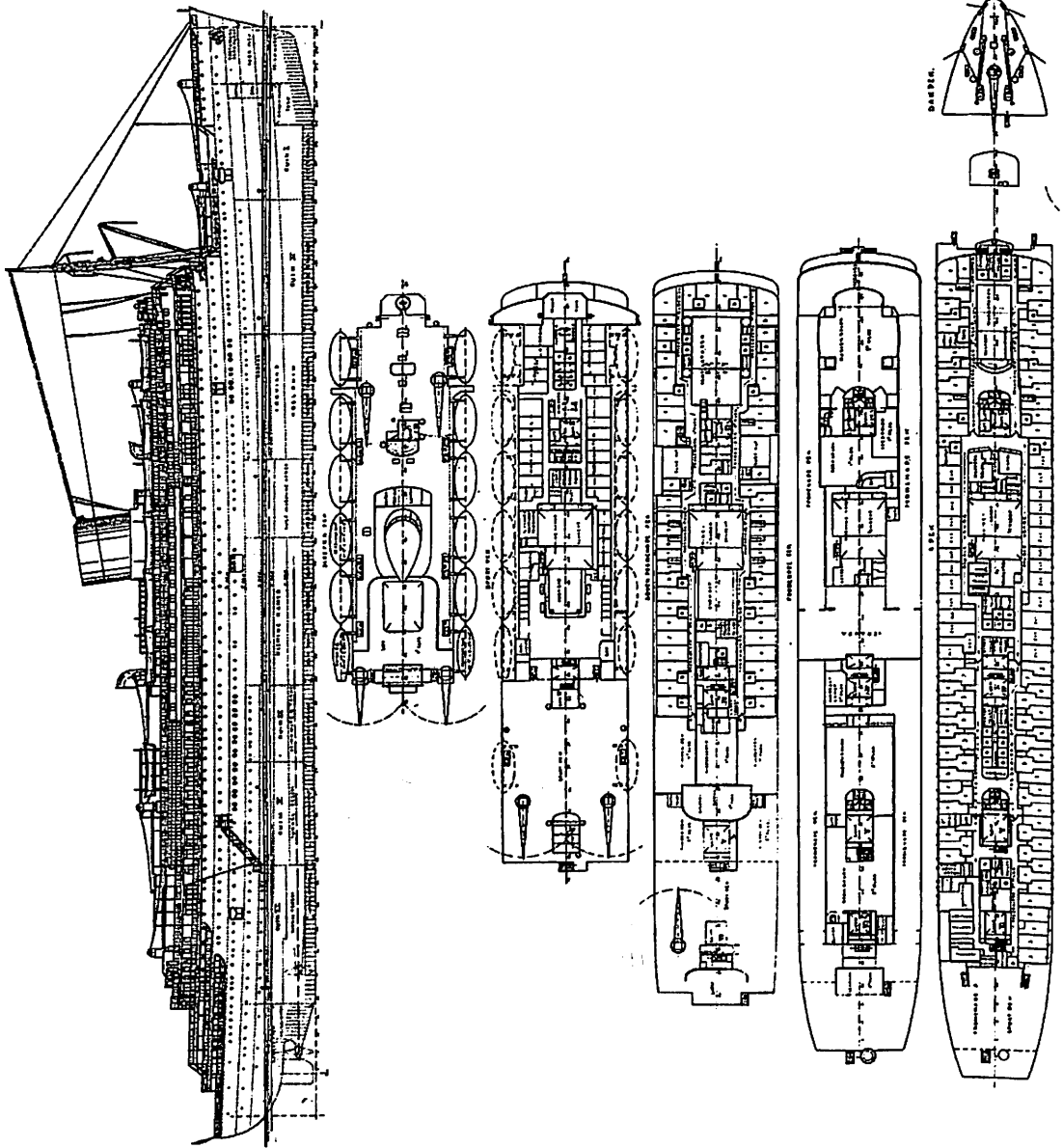
$T4 \cdot 1$ は $\delta W.L.$ 以下の計算表である。左下は主要

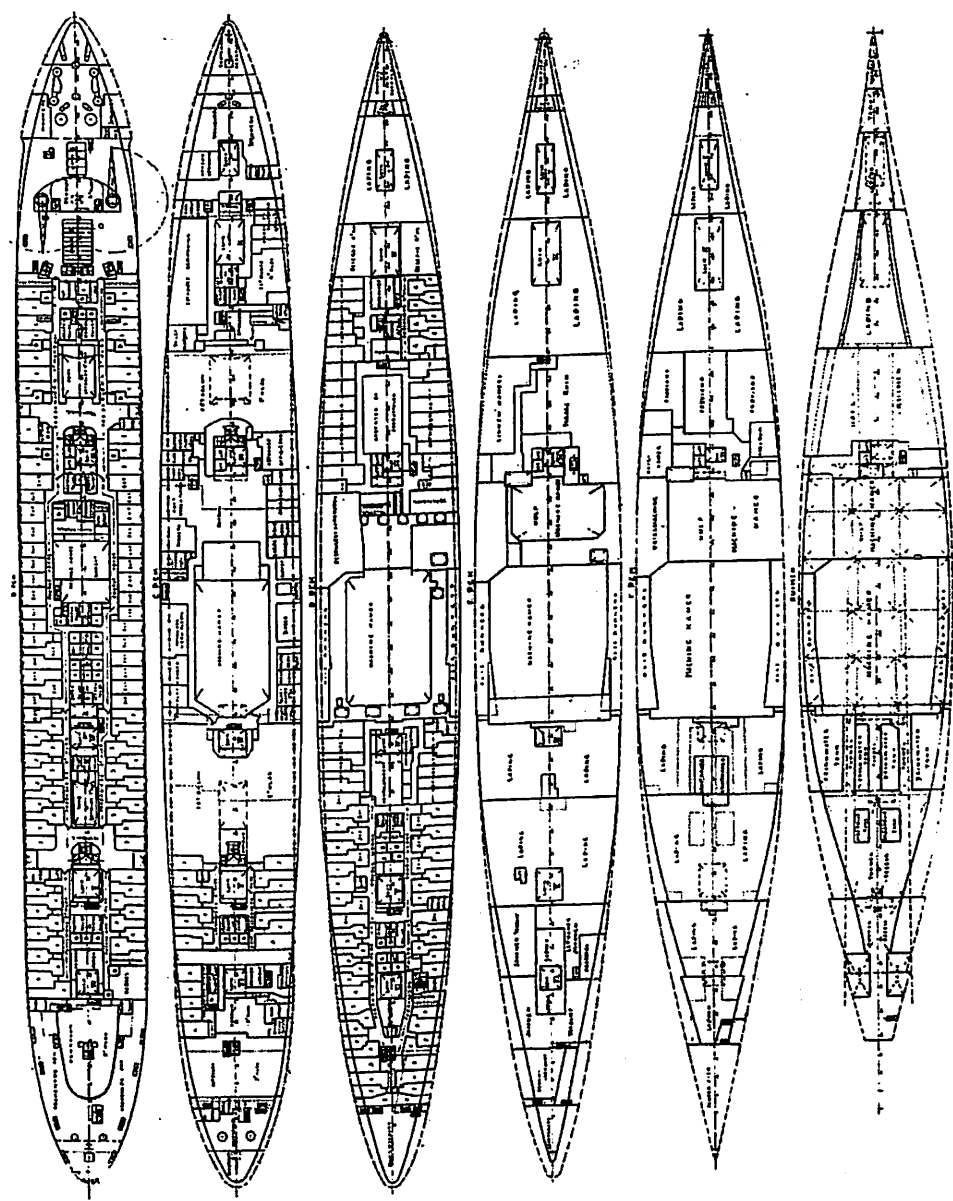


▲ F3 · 2 Midship Section

▼ T2 · 1 Particulars of M. S. "ORANJE"

owner	Netherlands Steamship Co. Amsterdam	
builder	Netherland Shipbuilding Co. Amsterdam	
when built	1939	
G.T.	20016.7	
Length	630 ft	= 192.024 m
Lpp	605 ft 8 in	= 184.607 m
B	82 ft 6 in	= 25.451 m
D-to-C deck	38 ft 4 in	= 11.684 m
d _{mid}	28 ft 10 in	= 8.788 m
C _A		0.576 *
A		26.815 T *
passengers	1st class	140
	1st or 2nd class	144
	2nd class	234
	2nd or 3rd class	63
	3rd class	84
	4th "	22
	" " (RESERVE)	60
	sum	747
main engine	3 x Sulzer S.A. 2-cycle Diesel engine	
	each developing 12,500 BHP at 145 RPM	
trial results		
mean speed	26.3 k	
engine output	37,365 BHP	
average RPM	145.73	





▲ F2 • 1 MS "ORANJE" General Arrangement

寸法と諸係数の計算である。いずれの数値も小数点以下3位までで十分であるが、foot inch system で design された船を metric system で計算することを考えてさらにこまかい数値を示した。

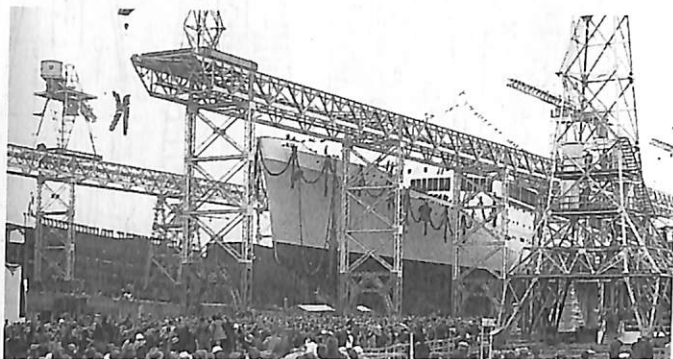
T4・2~T4・6は $\delta W.L.$ から $5\delta W.L.$ までの計算である。half breadthのoffsetはすべて $B/2$ に対する比であらわし、私が考案したF4・1のpercent scaleではなかった。そして小数点以下3位目は0か5とした。T4・2~T4・6のどの表も右から2番目の欄の数字はT4・9の表からひろったものでcubeを求めのになかなか便利である。

T4・5とT4・6の計算ではA.P.から後方のcruiser sternの計算が出てくる。本船の場合ord B~A.P.の距離が4% of Lに近いので、 $S=.1, .4, .35$; $l=5.4, 5.2, 5$ となっているが、3% of Lに近い場合には $S=.075, .3, .325$; $l=5.3, 5.15, 5$ として計算する必要がある。

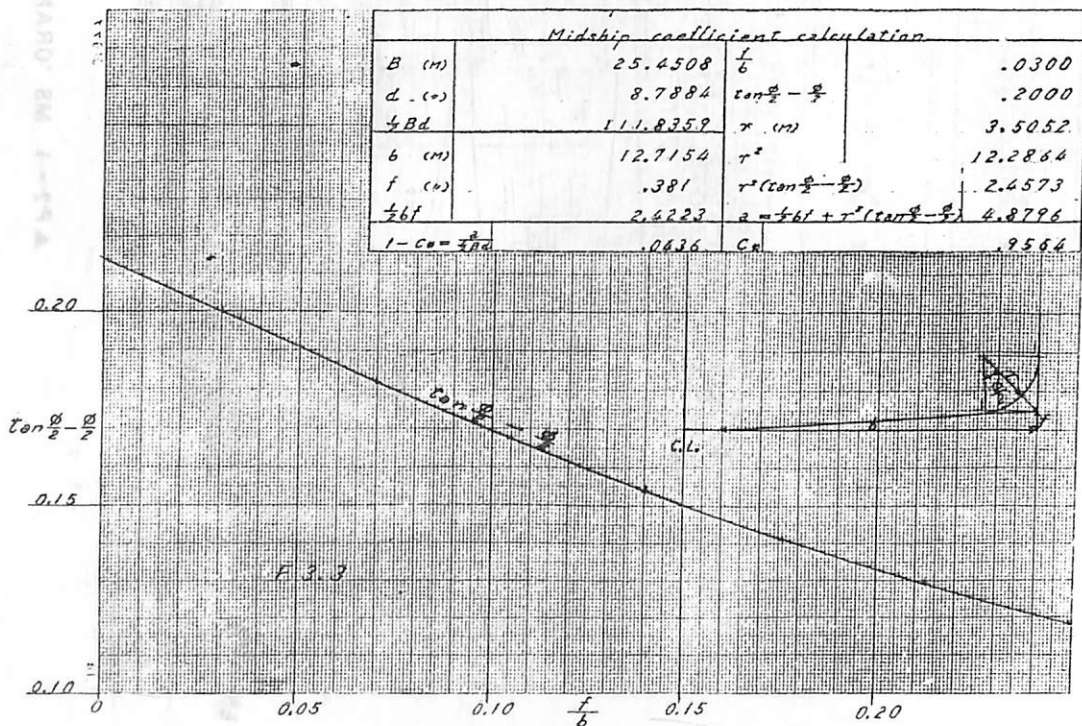
T4・7では、はじめにのべたように $5 \cdot 8 \cdot -1$ ruleと $3 \cdot 8 \cdot -1$ ruleの活用によって通常のW.L.の半分で十分の概略値を得ることができた。

T4・8はT4・7の計算のまとめになるが、ここではKBがd mldに対してほぼlinearにならぶこと、 Δ_{mid} と ΔB がほぼ所期の値になるかどうかのcheck pointである。 A_{\square} と C_{\square} は本船の場合、Parallel bodyがなくfullest sectionがord 5に一致しないのでord 5より少し後方のord $5 + \alpha$ がF3・3の計算に一致するものとした。

そして以上の諸計算の結果をまとめたのが、F4・2に示すhydro-static curvesである。T4・1に示した C_b , Δ はこの計算によるものである。



▲ P3・1 進水



▲ F3・3 Midship coefficient Calculation

▼ T4.1 Hydro-static Calculation

No. of ord.	Leverage	Below d W.L.			L.S.R.	P ₁	S ₁ ²
		$\frac{Q}{R}$	$\frac{S}{R}$	$\frac{L.S.R.}{L.S.H.}$			
B							
B							
B.P.	5						
1	0.5	0.05	0.03	0.23			
2	3	0.19	0.38	1.14			
3	2	0.52	0.52	1.04			
4	1	0.75	1.50	1.50			
5	0	0.80	0.80	0.8223			
6	-1	0.68	1.36	1.36			
7	-2	0.47	0.47	0.94			
8	-3	0.24	0.48	1.44			
9	-4	0.03	0.71	2.85			
0	-4.5	0	0	0			
F.P.	5						
1				2.025			
2				5.616	sum	sum	
3				3.160	Δ	$\frac{Q}{R}$	
4				1.019	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
5				0.2884	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
6				0.0224	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
7				1.27254	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
8				1.75768	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
9				3.21057394	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
0				5.643161629	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
K.F.							

▼ T4.2 Hydro-static Calculation

No. of ord.	Leverage	f W.L.			L.S.R.	P ₁	S ₁ ²
		$\frac{Q}{R}$	$\frac{S}{R}$	$\frac{L.S.R.}{L.S.H.}$			
B							
B							
B.P.	5						
1	0.5	0.15	0.15	0.68	0.04	0.00	0.00
2	3	0.71	0.53	2.1	0.86	0.00	0.00
3	2	1.25	0.65	1.95	5.85	0.34	0.68
4	1	0.71	0.71	1.82	2.84	0.58	0.58
5	0	0.55	0.83	1.83	1.83	0.64	1.532
6	-1	0.55	0.55	0.78	0	0.71	0.71
7	-2	0.35	0.35	1.27	2.54	0.25	1.250
8	-3	0.15	0.15	2.13	6.39	0.45	0.90
9	-4	0.05	0.05	6.35	1.74	0.03	0.02
0	-4.5	0.05	0.05	0.23	1.01	0.00	0.00
F.P.	5						
1				15.568			
2				1			
3				26.105	sum	sum	0.627
4				0.03	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	26.23
5				7.382	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	1.02
6				4.92	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	25.25
7				2.370	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
8				1.02516	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
9				0.666	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
0				0.03	$\frac{Q}{R}$	$\frac{Q}{R}$	
K.F.							

▼ T4・4 Hydro-static Calculation

No. of ord.	S.M. S	Leverage	Σ f. W. L.		Σ S.A. Σ S.A.	Σ S.P. Σ S.P.	Σ S.Y. Σ S.Y.
			$\frac{\Sigma S.A.}{S}$	$\frac{\Sigma S.P.}{S}$			
B							
A.P							
Σ	1	0.5	1.65	0.53	2.936	0.03	0.03
1	25	0	2.25	0.885	3.54	0.26	0.20
2	2	3	0.53	3.93	1.79	2.81	5.62
3	1	2	0.15	1.83	3.66	7.66	7.66
4	2	1	1.00	2.00	2.00	1.000	2.000
5	1	0	1.00	0.299	0	1.000	1.000
6	2	-1	0.25	1.89	1.89	8.44	1.688
7	1	-2	0.79	-1.58	3.16	4.93	4.93
8	2	-2	0.15	-3.09	9.27	1.37	2.74
9	25	-4	2.1	-1.58	2.52	0.09	0.07
9Σ	1	-4.5	0.8	-3.6	1.62	0.01	0.01
F.P							
Σ							
1			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
B			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
D			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
A			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
A=5R			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
A=2D			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.M. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.P. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.A. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.Y. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
K.F			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	

▼ T4・3 Hydro-static Calculation

No. of ord.	S.M. S	Leverage	Σ f. W. L.		Σ S.A. Σ S.A.	Σ S.P. Σ S.P.	Σ S.Y. Σ S.Y.
			$\frac{\Sigma S.A.}{S}$	$\frac{\Sigma S.P.}{S}$			
B							
A							
A.P							
Σ	1	0.5	0.65	0.293	1.316	0.00	0.00
1	25	0	1.25	0.525	2.100	0.25	0.04
2	2	3	0.52	3.12	0.36	1.41	2.82
3	1	2	0.55	1.71	3.42	6.25	6.25
4	2	1	0.99	1.98	1.98	0.970	1.940
5	1	0	1.00	0.299	0	1.000	1.000
6	2	-1	0.25	1.85	1.85	7.91	1.582
7	1	-2	0.74	-1.48	2.96	4.05	4.05
8	2	-2	0.55	-3.1	8.19	0.94	1.88
9	25	-4	1.85	-1.39	2.22	0.06	0.05
9Σ	1	-4.5	0.5	-2.25	1.013	0.00	0.00
F.P							
Σ							
1			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
B			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
D			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
A			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
A=5R			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
A=2D			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.M. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.P. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.A. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
Σ S.Y. (Σ)			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	
K.F			Σ S.M. (Σ)	Σ S.P. (Σ)	Σ S.A. (Σ)	Σ S.Y. (Σ)	

▼ T4 • 5 Hydro-static Calculation

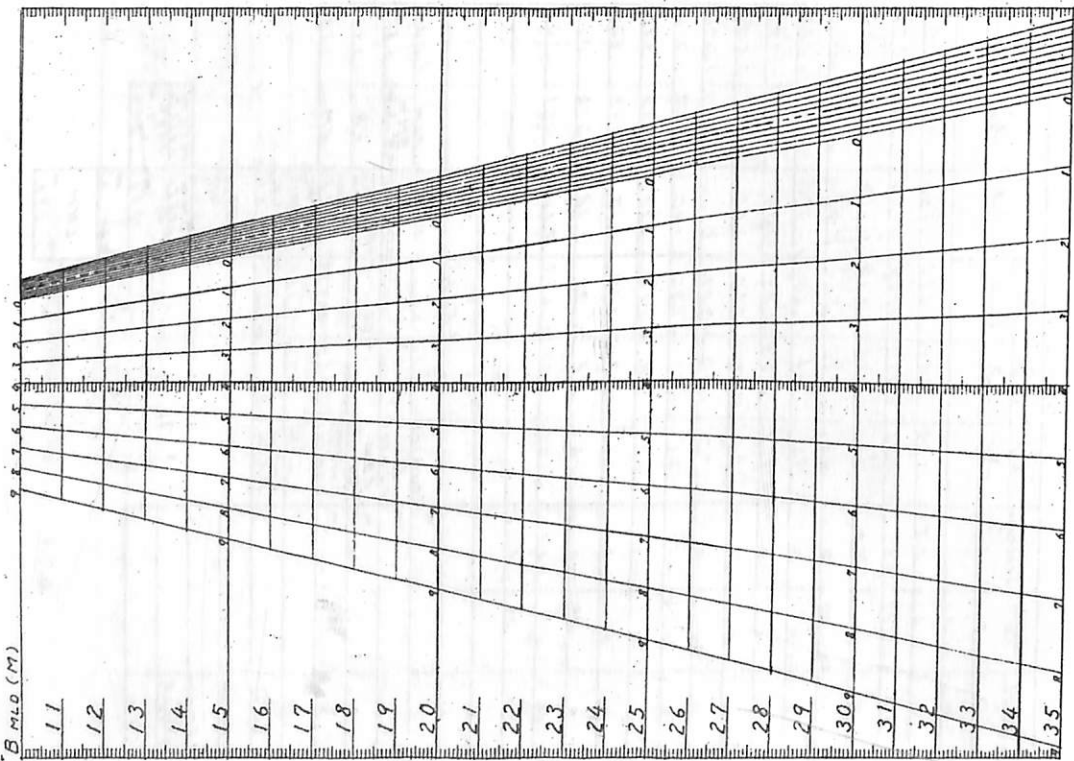
No. of ord.	S ₂ S	Leverage l	S			L ₂ S ₂ L ₂ S ₂	W ² W ²	S ₂ ² S ₂ ²
			$\frac{S}{A}$	$\frac{S}{B}$	$\frac{S}{C}$			
B	1	5.3	0	0	0			
A	4	5.2	0.15	0.06	0.31	1.52	0.00	
AP	3.5	5	0.85	0.30	1.49	7.66	0.01	
B	1	4.5	2.55	2.55	1.148	5.164	0.17	
1	2.5	4	4.2	3.15	1.26	5.04	0.74	
2	2	3	7.6	1.48	4.44	13.32	40.5	
3	1	2	9.25	9.25	1.85	3.70	7.91	
4	2	1	1.00	2.00	2.00	2.00	2.000	
5	1	0	1.00	1.00	1.00	0	1.000	
6	2	-1	9.5	1.90	-1.90	1.90	8.57	
7	1	-2	8.3	8.3	-1.66	3.32	5.72	
8	2	-3	5.65	1.13	-3.39	10.17	1.80	
9	2.5	-4	2.4	1.8	-7.2	2.88	0.14	
9.5	1	-4.5	10.5	10.5	-6.73	2.126	0.01	
EP	2.5	5						
h					-P.1437			
1			sum(0)		1	sum	7.332	
B			$\frac{A}{K \cdot P \cdot L}$		6	50.526	6.87	
D			$\frac{K \cdot B}{L \cdot (L \cdot S - 99)}$		1007PC	1007PC	3.92	
A=U			sum(0)		10.156	5.528	KM	
1.8			$\frac{C}{L \cdot (L \cdot S - 99)}$		6.77	1007PC		
$\lambda = 11$			$\frac{P \cdot S}{L \cdot (L \cdot S - 99)}$		3.267	1007PC		
A=58						1.025/100		
S=204						5.651		
4057.4						2.857	7775	
K.C.						2.94	7002	
						KB	2.95	
						LKM	2.98	

▼ T4 • 6 Hydro-static Calculation

No. of ord.	S ₂ S	Leverage l	S			L ₂ S ₂ L ₂ S ₂	W ² W ²	S ₂ ² S ₂ ²
			$\frac{S}{A}$	$\frac{S}{B}$	$\frac{S}{C}$			
B	1	5.3	0	0	0			
A	4	5.2	1.0	0.4	2.08	1.082	0.01	
AP	3.5	5	1.85	0.65	3.24	1.519	0.05	
B	1	4.5	3.65	3.65	1.643	7.791	0.49	
1	2.5	4	5.35	4.01	1.605	6.62	1.53	
2	2	3	7.6	1.56	4.68	16.04	47.5	
3	1	2	9.25	9.25	1.85	3.70	7.91	
4	2	1	1.00	2.00	2.00	2.00	2.000	
5	1	0	1.00	1.00	1.00	0	1.000	
6	2	-1	9.5	1.90	-1.90	1.90	8.57	
7	1	-2	8.6	8.6	-1.72	3.44	5.36	
8	2	-3	6.1	1.22	-3.66	10.98	2.27	
9	2.5	-4	2.8	2.1	-8.4	3.36	0.22	
9.5	1	-4.5	1.3	1.3	-5.85	2.633	0.02	
EP	2.5	5						
h					-P.7053			
1			sum(0)		1	sum	7.730	
B			$\frac{A}{K \cdot P \cdot L}$		6	58.565	6.87	
D			$\frac{K \cdot B}{L \cdot (L \cdot S - 99)}$		1007PC	1007PC	3.92	
A=U			sum(0)		10.676	6.605	KM	
1.8			$\frac{C}{L \cdot (L \cdot S - 99)}$		7.12	1007PC		
$\lambda = 11$			$\frac{P \cdot S}{L \cdot (L \cdot S - 99)}$		3.428	1007PC		
A=58						1.025/100		
S=204						6.275		
4057.4						2.857	7775	
K.C.						2.57	7002	
						KB	2.57	
						LKM	2.62	

▼ T4・7 Summary of Calculation

W.L.	Sum(m)	m	m(m)	m'	m(m)	mF	m(m)BF
1	7.382	5	36.910	3	22.146	-1.225	8.305
2	8.76	8	70.08	10	87.80	1.661	116.403
3	9.539	-1	-9.539	-1	-9.539	3.383	32.270
	$\frac{5}{2} \times 97.451$			$\frac{5}{2} \times 100.207$			$\frac{1}{2} \times 75.828$
	$\Delta = 4.583$			$\frac{5}{2} \times 1.028$			$\frac{5}{2} \times 0.88 = 2.20$
3	9.539	5	47.695	3	28.617	3.383	161.352
4	8.76	8	70.08	10	87.60	1.661	116.403
5	7.382	-1	-7.382	-1	-7.382	-2.25	1.661
	$\frac{5}{2} \times 110.393$			$\frac{5}{2} \times 108.835$			$\frac{1}{2} \times 279.416$
	$\Delta = 5.191$			$\frac{5}{2} \times 0.88$			$\frac{5}{2} \times 2.537$
3	9.539	5	47.695	3	28.617	3.383	161.352
4	10.156	8	81.248	10	101.560	4.971	403.884
5	10.676	-1	-10.676	-1	-10.676	6.234	66.554
	$\frac{5}{2} \times 118.267$			$\frac{5}{2} \times 119.501$			$\frac{1}{2} \times 498.682$
	$\Delta = 5.565$			$\frac{5}{2} \times 1.010$			$\frac{5}{2} \times 0.88 = 2.20$
5	10.676	5	53.380	3	32.028	6.234	332.771
6	10.156	8	81.248	10	101.560	4.971	403.884
7	9.539	-1	-9.539	-1	-9.539	3.383	32.270
	$\frac{5}{2} \times 125.089$			$\frac{5}{2} \times 124.049$			$\frac{1}{2} \times 706.385$
	$\Delta = 3.285$			$\frac{5}{2} \times 0.992$			$\frac{5}{2} \times 0.88 = 2.20$
							$\frac{5}{2} \times 7.915 = 19.79$



▲ F4・1 Percent Scale

5. stability

full loaded condition における GM を求めるに必要な KM の値は T4・6 から

$$KM = 10.38m = 0.408B$$

となっている。semi-Maier's bow, V stern の船としては小さいが、これは大きな tumble home の影響で ordinate 3, ordinate 6 のあたりの half breadth がふつうの場合より大分小さくなったためと思われる。しかし full loaded condition では下の方に水や油が入って KG を小さくするから GM をあまり心配するには及ばない。

しかし light condition はどうであろうか？
 大きっぱにこの時の

$$KG \div 0.82D \text{ to } B \text{ deck} \div 12m$$

$$KM \div 12m \quad GM \div 0$$

といった所で、客船としてはまず手頃な所かと思う。

6. powering calculation

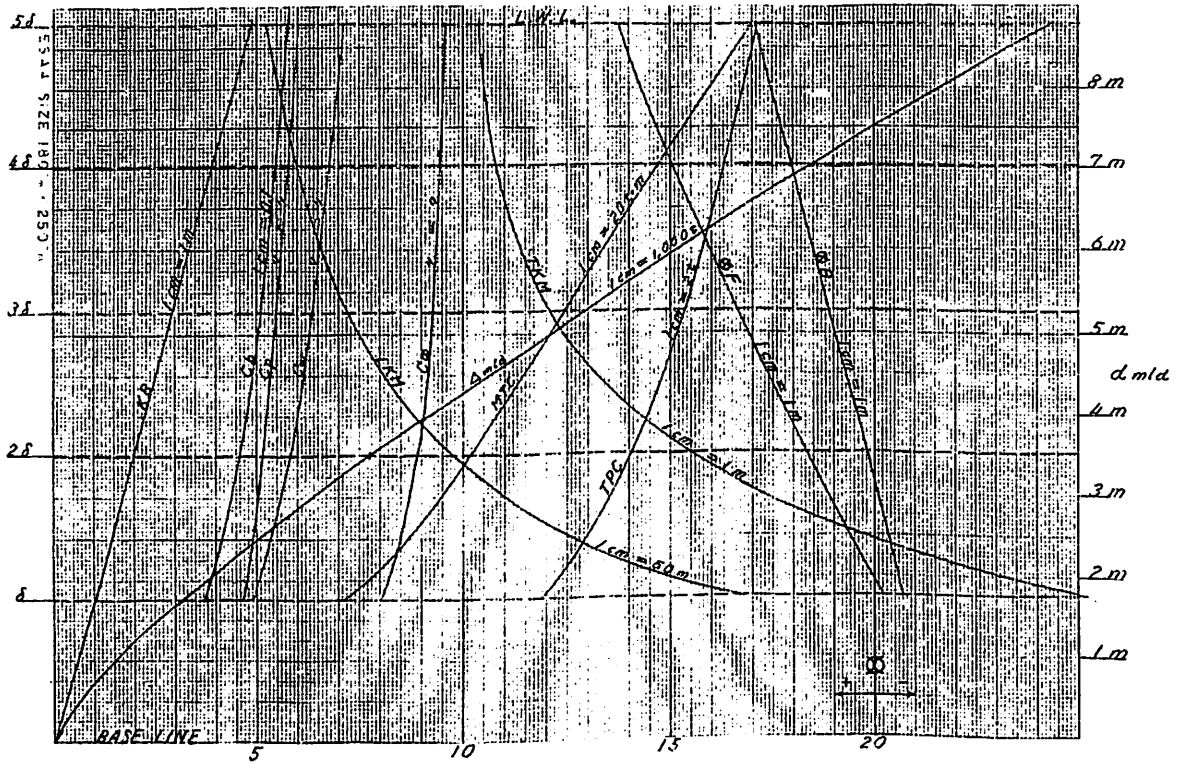
2. でのべた THE MOTOR SHIP 誌に本船の sea trial

▼ T4・8 Summary of Calculation (NO.2)

W.L.	A (sq)	BB (cm)	A.BB (sq-m)	KB (m)	A.KB (sq-m)
R.L. ~ F.WL	3,169	-6.65	-2,107	1,019	3,229
F.WL ~ P.WL	4,583	.778	3,566	2,661	12,195
P.WL ~ S.WL	7,752	.188	1,659	1,990	15,424
S.WL ~ F.WL	5,191	2,531	13,138	4,606	22,872
P.WL ~ S.WL	12,963	1,128	14,597	2,959	38,296
F.WL ~ P.WL	5,562	4,217	23,455	6,161	34,267
P.WL ~ S.WL	18,505	2,056	38,052	3,921	72,563
S.WL ~ F.WL	5,882	5,631	33,122	7,917	66,568
R.L. ~ P.WL	24,387	2,919	71,174	4,885	119,131
W.L.	A (sq)	C _A	ord 5 to ord 3 + 2 A (sq)	C _B	C _C
R.L. ~ F.WL	3,169	.374	35,922	.803	.666
F.WL ~ P.WL	7,752	.658	79,717	.891	.514
P.WL ~ S.WL	12,963	.510	124,607	.9273	.550
S.WL ~ F.WL	18,505	.547	169,685	.9455	.578
R.L. ~ P.WL	26,387	.576	213,920	.9564	.602

▼ T4・9 Cubes for Transverse Metacentre Calculation

$\frac{Y}{D}$	$\frac{Y^3}{D^3}$	$\frac{Y}{D}$	$\frac{Y^3}{D^3}$	$\frac{Y}{D}$	$\frac{Y^3}{D^3}$	$\frac{Y}{D}$	$\frac{Y^3}{D^3}$
.005	.000	.255	.017	.505	.129	.755	.430
.01	.001	.26	.018	.51	.133	.76	.438
.015	.001	.265	.019	.515	.137	.765	.448
.02	.002	.27	.020	.52	.141	.77	.457
.025	.002	.275	.021	.525	.145	.775	.465
.03	.003	.28	.022	.53	.149	.78	.475
.035	.004	.285	.023	.535	.153	.785	.484
.04	.004	.29	.024	.54	.157	.79	.493
.045	.005	.295	.026	.545	.162	.795	.502
.05	.005	.30	.027	.55	.166	.80	.512
.055	.006	.305	.028	.555	.171	.805	.522
.06	.006	.31	.030	.56	.176	.81	.531
.065	.007	.315	.031	.565	.180	.815	.541
.07	.007	.32	.033	.57	.185	.82	.551
.075	.008	.325	.034	.575	.190	.825	.562
.08	.008	.33	.036	.58	.195	.83	.573
.085	.009	.335	.038	.585	.200	.835	.584
.09	.009	.34	.039	.59	.205	.84	.595
.095	.010	.345	.041	.595	.211	.845	.607
.10	.010	.35	.043	.60	.216	.85	.618
.105	.011	.355	.045	.605	.221	.855	.630
.11	.011	.36	.047	.61	.227	.86	.642
.115	.012	.365	.049	.615	.233	.865	.654
.12	.012	.37	.051	.62	.238	.87	.666
.125	.013	.375	.053	.625	.244	.875	.678
.13	.013	.38	.055	.63	.250	.88	.691
.135	.014	.385	.057	.635	.256	.885	.703
.14	.014	.39	.059	.64	.262	.89	.717
.145	.015	.395	.062	.645	.268	.895	.731
.15	.015	.40	.064	.65	.275	.90	.745
.155	.016	.405	.066	.655	.281	.905	.760
.16	.016	.41	.068	.66	.287	.91	.774
.165	.017	.415	.071	.665	.294	.915	.788
.17	.017	.42	.074	.67	.301	.92	.803
.175	.018	.425	.077	.675	.308	.925	.817
.18	.018	.43	.080	.68	.314	.93	.831
.185	.019	.435	.082	.685	.321	.935	.844
.19	.019	.44	.085	.69	.328	.94	.858
.195	.020	.445	.088	.695	.336	.945	.872
.20	.020	.45	.091	.70	.343	.95	.887
.205	.021	.455	.094	.705	.350	.955	.901
.21	.021	.46	.097	.71	.358	.96	.915
.215	.022	.465	.101	.715	.366	.965	.930
.22	.022	.47	.104	.72	.373	.97	.944
.225	.023	.475	.107	.725	.381	.975	.958
.23	.023	.48	.111	.73	.389	.98	.972
.235	.024	.485	.114	.735	.397	.985	.986
.24	.024	.49	.118	.74	.405	.99	.1,000
.245	.025	.495	.121	.745	.413	.995	.1,014
.25	.025	.50	.125	.75	.422	1,000	1,028



▲ F 4 ・ 2 Hydro-static Curves

は、約37,500 BHPで26.3 k, full loaded condition になおすと同じ馬力で25.9 kと出ている。勿論当時としては the fastest motor ship ということになる。本船の trial が夏に行われたことも考慮して propeller 計算の base は 25.75 k at 145 RPM ということにして powering calculation を行ってみた。実船の trial とわり合によくあう私が関西造船協会誌第177号に発表した方法によったが、多少私なりに assume しなければならない所もあったのでそれについてのべることにする。

(1) EHP calculation

T 6 ・ 1 はこの計算である。本船は semi-Maier's bow をそなえ、rising speed 22.25 k をこえると bubble の影響が出てくると思われる。P 6 ・ 1 は本船の sea trial の写真であるが、26 k の高速で bow wave が大きく、相当 bubble が発生していると思う。EHPfo の計算にあたって no. of screw の correction をいくりにしてよいか見当がつかないので船の科学1998-2 の M. S. "VICTORIA" の場合と同様 1 として計算した。そして rising speed より高速で ΔCf を小さくして bubble の影響を correct することにした。"VICTORIA" の場合高

い方の 2 つの speed に対し、riveted ship のための ΔCf=0.40 の代りに 0.32 と 0.16 を用いたが、0.32 と 0.12 の方がなおよく合うようである。本船では 0.36, 0.20 とさらに高速では -0.28 と -0.52 を用いて計算してみた。その結果は前記 25.9 k にわり合よく合うようである。

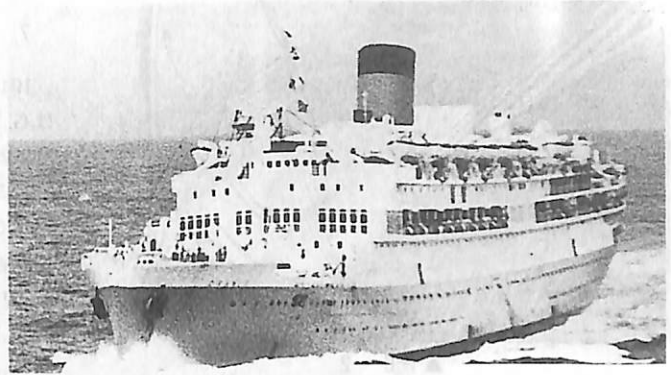
T 6 ・ 1 で EHPfo と EHP で () 内に示した数字は bubble effect を考えなかった時のものである。しかし bubble effect がこんなにあるかどうかは今後の研究にまたねばならない。

P 6 ・ 3 は本船に装備された 3 列の bilge keel の写真で図の後方のものである。前方にも同様の物が 2 列につけられたようである。これは Netherlands の torpedo boat で実績をたしかめたつけられた物で本船の特長の 1 つである。ところで wetted surface の計算にどう組入れてよいか分からなかったため、bilge keel の面積はふつうの物が各舷につけられたと仮定して計算した。

(2) outer propeller

T 6 ・ 2 は outer propeller の計算である。propulsive coefficient ξ を何とか出さないと BHP が求められないので outer propeller に対しては $37,500 \text{ BHP} / 3 =$

12,500 BHP の twin screw で, developed area ratio は 0.55 の船研の chart を用いて計算した。本船や "VICTORIA" の生まれた頃は cavitation の研究もまだ十分に進んでいなかったが, 0.40 では Cavitation のおそれが高いと思って 0.55 を用いることとした。



▲ P6・1 Sea trial

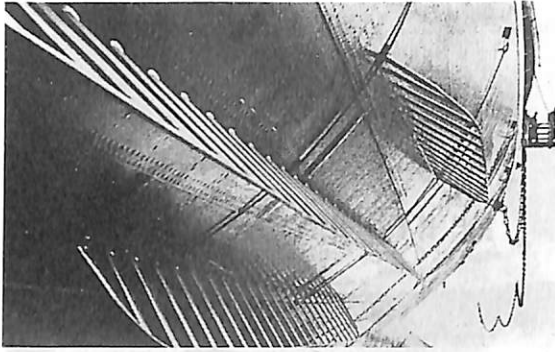
(3) center propeller

T6・3 は center propeller の計算である。この場合は single screw としてやはり developed area ratio は 0.55 の chart を使って計算した。

(2) の場合も (3) の場合も propeller diameter

▼ T6・1 EHP Calculation (P & S)

Full loaded condition						
$L = 184.607 \text{ m} \quad B = 25.451 \text{ m} \quad d_{mid} = 8.788 \text{ m} \quad C_b = 0.576 \quad \Delta = 24,387 \text{ t}$						
Wetted surface $\frac{L}{B} = 7.253 \quad \frac{L}{d_{mid}} = 2.896 \quad \nabla = 24,210 \text{ m}^3 \quad \nabla^{2/3} = 836.68$ $S_{mid} = L \times B \times (1.22 \times \frac{L}{d_{mid}} + 0.46) (C_b + 0.765) = 5,553$ $\sigma S_{mid} = \frac{\nabla^{2/3}}{100} (0.3 \frac{L}{B} + 0.5 \frac{B}{d_{mid}} + 3.11) = 5,570 \text{ (* by Fig. 21)}$ Bilge keel 25% $4 \times 46 \times .40 = 74$ Rudder keel 15% $2 \times 21 = 42$ Bossing 1.85% $2 \times 99 = 198$ Shaft brackets & shafts $\times + 2x = 198$ $S_{app} = 314 \text{ m}^2$ $\odot S = 5,689$						
$EHP_{10} = \frac{1}{2} \rho S V^2 (C_{ro} + \Delta C_r) \frac{1}{25} K_p = 0.6973 S V^2 \left\{ \frac{0.075}{L} \left(\log_{10} \frac{L}{d_{mid}} - 2 \right) + \Delta C_r \right\} K_p \cdot 0.400 \times$ $\Delta C_r = \frac{0.200}{0.719} \text{ (by formulae (32), (33), (34))} = 0.280$ $K_p = 1.000 \text{ for single screw, } K_p = 1.00 \text{ for twin screw}$						
$V' (K)$	21	22	23	24	25	26
$V (m/Sec)$	10.202	11.317	11.831	12.346	12.860	13.374
$\odot V^2$	104.08	128.08	140.00	152.42	165.36	178.80
$\frac{VL}{V} = \frac{VL \times 10^3}{L \cdot V} \text{ (10)}^3$	1.676	1.756	1.835	1.915	1.995	2.075
$\log_{10} \frac{VL \times 10^3}{L \cdot V}$	0.2243	0.2445	0.2636	0.2822	0.2999	0.3170
$(\log_{10} \frac{VL \times 10^3}{L \cdot V} - 2)^2$	52.191	52.123	52.760	53.097	53.289	53.538
$C_{ro} = \left(\frac{0.075}{L} \left(\log_{10} \frac{L}{d_{mid}} - 2 \right) \right)^2$	1.637	1.629	1.622	1.616	1.610	1.601
$\odot C_{ro} + \Delta C_r$	0.288	0.289	0.288	0.287	0.286	0.285
$EHP_{10} = 0.6973 \cdot \odot \cdot \odot \cdot \odot \cdot K_p$	8.625	9.872	10.871	11.615	12.225	12.727
$EHP_r \text{ by Fig. 41, Fig. 42, Fig. 43} \quad EHP_r = \frac{1}{2} \rho V^2 C_{ro} = 0.6973 V^2 C_{ro} \quad V_r = \frac{V}{1.15}$ $\frac{V}{\sqrt{L}} = 0.1643 \frac{V'}{\sqrt{L}} \quad \frac{B}{L} = 0.1379 \quad \frac{B}{L} - 0.1350 = 0.0029 \quad \frac{B}{d_{mid}} - 2.25 = 0.645$						
$\frac{V}{\sqrt{L}}$	0.2539	0.2660	0.2781	0.2902	0.3023	0.3144
C_{ro}	0.005300	0.006320	0.007810	0.010200	0.013250	0.016600
$\frac{(\Delta C_r) B / L}{B / L - 0.1350}$	0.040	0.040	0.060	0.072	0.092	0.120
$(\Delta C_r) B / L$	0.000170	0.000170	0.000170	0.000220	0.000270	0.000350
$\frac{(\Delta C_r) B / d_{mid}}{B / d_{mid} - 2.25}$	0.000250	0.000250	0.000250	0.000150	0.000100	0.000550
$(\Delta C_r) B / d_{mid}$	0.000160	0.000160	0.000160	0.000100	0.000060	0.000350
$C_{ro} + \Sigma \Delta C_r$	0.005630	0.006650	0.008430	0.011220	0.013960	0.018600
K_b						
$\times K_s$				$\times 0.950$		
$\odot C_r = (C_{ro} + \Sigma \Delta C_r) \cdot K_b \cdot K_s$	0.005350	0.006320	0.008010	0.010650	0.013220	0.016380
$EHP_r = 0.6973 \cdot \odot \cdot \odot \cdot \odot$	3.935	5.345	7.741	11.695	16.457	19.361
$A = \frac{1.95 \times 22.25}{4.68} \quad C_a = 0.80 \quad EHP_a = \frac{1}{2} \rho a V^2 C_a \frac{1}{25} = \frac{1}{2500} \times V^3 = 0.325 \times \odot$						
EHP_a	410	471	538	612	691	777
$EHP = EHP_{10} + EHP_r + EHP_a$	12.970	15.688	19.250	22.972	25.711	27.435



▲ P 6・2

は4.9m近いものとなり、general arrangementからはかったものとはほぼ一致した。そしてどもどちらの場合も大きな差はなかったが、最終的に両方の mean の δ を求め、これによって BHP を計算した。

この計算の EHP と BHP の所で () 内の数字は bubble effect を考えなかった時の物である。

(4) speed-BHP curves

(1)~(3)の結果をまとめたのが F 6・4 に示す speed-BHP curves である。bubble effect を考慮したものを実線、考慮しないものを破線で示している。

22.25 k は rising speed で hump にかかりはじめる speed である。

6. のはじめにのべたように 25.9 k は sea trial の結果から推定した full loaded condition における speed であるが trial は夏に行われたことから 15°C では 25.75 k at 37,500 BHP と推定しこれを ⊕ で示した。

curve をながめてみると、計算の結果は sea trial の結果にかなりよく合っているとも言えるが、合わせたとも言えるかも知れない。

しかしこの curve から見ても hump speed における bubble effect はずいぶん大きいと想像されるが、今後の研究にまたねばなるまい。

7. “WILLEM RUYSS” との衝突

1947年 rival company である Rotterdam Lloyd 社は G. T. 21,000T の “WILLEM RUYSS” を新造し同じ航路に就航させた。P 7・1 は同船の写真である。

ところが1953年1月6日 Java 島の Tandjong Priok 港外で衝突事故が起こった。出港直後と入港直前の両船が他船をさけようとして起こった事故である。

P 7・2~7・5 は事故後の写真で P 7・2・1 のように “WILLEM RUYSS” の右舷前端に近い所に “ORANJE” の bow があたり、P 7・2・2~P 7・2・5 の4枚のように “ORANJE” の前端部は大きくこわれている。

前者は水線下に bulbous bow のふくらみがあり、後者は semi-Maier's bow で切り上がっている。両船共水線より上が大きくこわれている。“ORANJE” の bow が最近のように water line から下で突出した bulbous bow であったら、損傷は水線下深くもっとひどいものになっていたことであろう。私が船の科学1996-9 Bulbous Bow? でのべたように、semi-Maier's bow がこんな所で役に立ったといえるかも知れない。

▼ T 6・2 BHP Calculation (P & S)

(1) 12,500 BHP at 145 RPM for $V' = 25.75$
 (2) $\rho_c = 0.965$ DHP = $\rho_c \times 12,500^{BHP} = 12,063$
 $N = 145 (1 + 0.02 \times \delta) = 146.93$
 $L/B = 7.253$ $C_b = 0.576$
 From Fig. 823 $W_0 = 0.170$ $\Delta W =$ $W_m = 0.170$
 $1 - W_m = 0.830$ $B/d_{mid} = 2.896$
 From Fig. 825 $\frac{1 - W_s}{1 - W_m} = 1.040$
 $1 - W_s = (1 - W_m) \frac{1 - W_s}{1 - W_m} = 0.863$
 $V_a' = V'(1 - W_s) = 25.75 \times 0.863 = 22.22$
 $B_p = \frac{N \sqrt{DHP}}{V_a'^2} = \frac{146.93 \sqrt{12,063}}{22.22^2} = \frac{16,127.235,68}{2327.341,622} = 6.934$
 $\sqrt{B_p} = 2.63$

4 blades	$\delta =$	δ_{opt}	Constant pitch
DAR	0.	0.55	0.
δ_{opt}		32.3	
δ		32.3	
D (m)		4.885	$D = \frac{V_a' \times \delta}{N}$
p		1.195	
P (m)		5.838	$P = p \times D$
ρ_0		0.753	

Propeller DAR = 0.55 D = 4.885 P = 5.838 $\rho_0 = 0.753$

(4) $L/B = 7.253$ $C_b = 0.576$
 From Fig. 823 $\tau = 0.160$ $1 - \tau = 0.840$ $1 - W_s = 0.863$
 $\rho_h = \frac{1 - \tau}{1 - W_s} = 0.973$ $\rho_r = 1.020$ $\rho_0 = 0.753$
 $\rho' = \rho_h \rho_r \rho_0 = 0.747$ $\rho = \rho' \rho_c = 0.721$

▼ T6 • 3 BHP Calculation (C)

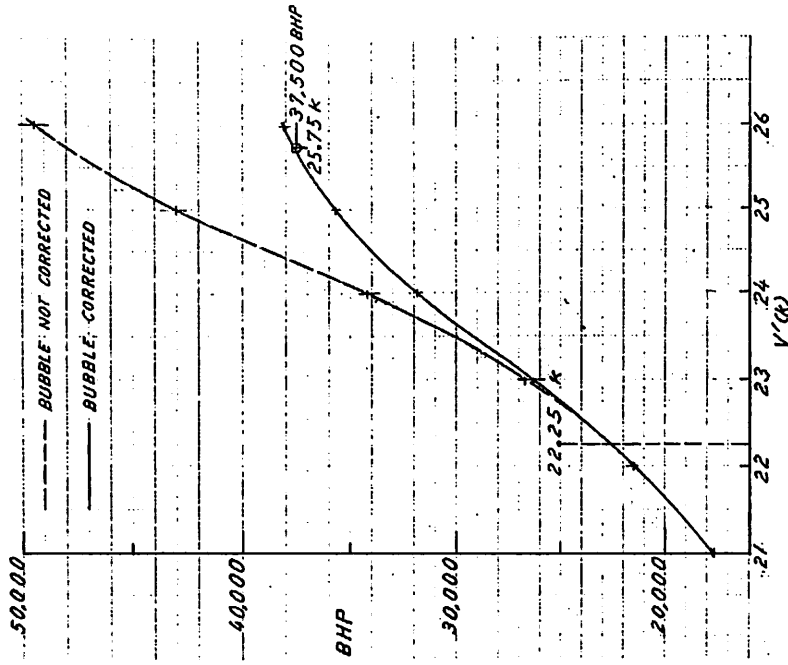
- (1) 12,500 BHP at 145 RPM for $V' = 25.75$
- (2) $\beta_c = 0.96$ DHP = $\beta_c \times 12,500$ BHP = 12,000
 $N = 145 (1 + 0.02 \times \frac{3}{4}) = 146.93$
- $L/B = 2.253$ $C_h = 0.576$
- From Fig. 823 $W_0 = 0.234$ $\Delta W = 0.026$ $W_m = 0.208$
- $1 - W_m = 0.792$ $B/d_{o, mid} = 2.896$
- From Fig. 823 $\frac{1 - W_m^2}{1 - W_m} = 1.052$
- $1 - W_0 = (1 - W_m) \frac{1 - W_m^2}{1 - W_m} = 0.833$
- $V'_a = V' (1 - W_0) = 25.75 \times 0.833 = 21.445$
- $B_P = \frac{N \sqrt{DHP}}{\frac{16.122 \sqrt{1.052}}{2.145 \times \sqrt{21.445}}} = \frac{16.122 \sqrt{1.052}}{2.145 \times \sqrt{21.445}} = 7.57$
- $\sqrt{B_P} = 2.75$

4 blades	d	steps	Constant pitch
DAR	0	0.55	0
d_{opt}		33.8	
d		33.8	
D (cm)		4.934	$D = \frac{V'_a \times d}{N}$
P		1.150	
P (m)		5.674	$P = p \times D$
β_0		0.742	

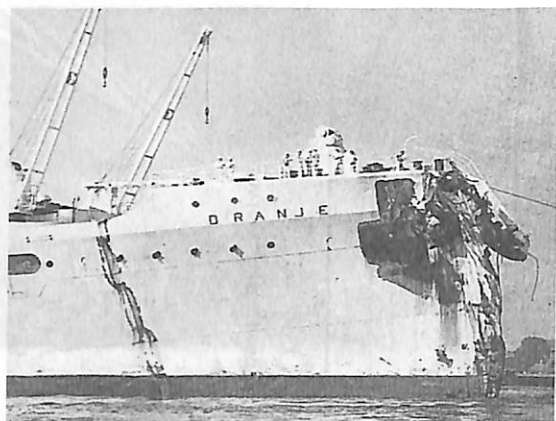
- Propeller DAR = 0.55 $D = 4.934$ $P = 5.674$ $\beta_0 = 0.742$
- (4) $L/B = 2.253$ $C_h = 0.576$
- From Fig. 823 $\zeta = 0.175$ $1 - \zeta = 0.825$ $1 - W_0 = 0.833$
- $\beta_b = \frac{1 - W_0}{1 - \zeta} = 0.990$ $\beta_r = 1.020$ $\beta_0 = 0.742$
- $\beta' = \beta_b \beta_r \beta_0 = 0.749$ $\beta = \beta' \beta_0 = 0.719$

(5) $\beta = (2 \times 0.721 + 1 \times 0.719) \times 1/3 = 0.7203$

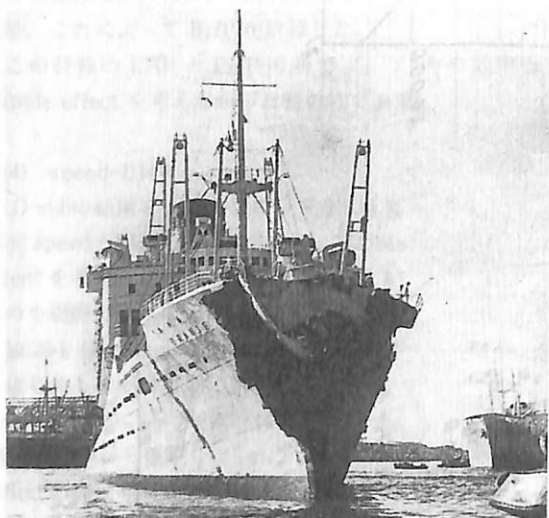
$V'(K)$	21	22	23	24	25	26
EHP	12970	15,488	18,850	22,922	25,711	27,635
BHP	12736	21,452	26,323	31,823	35,695	39,058



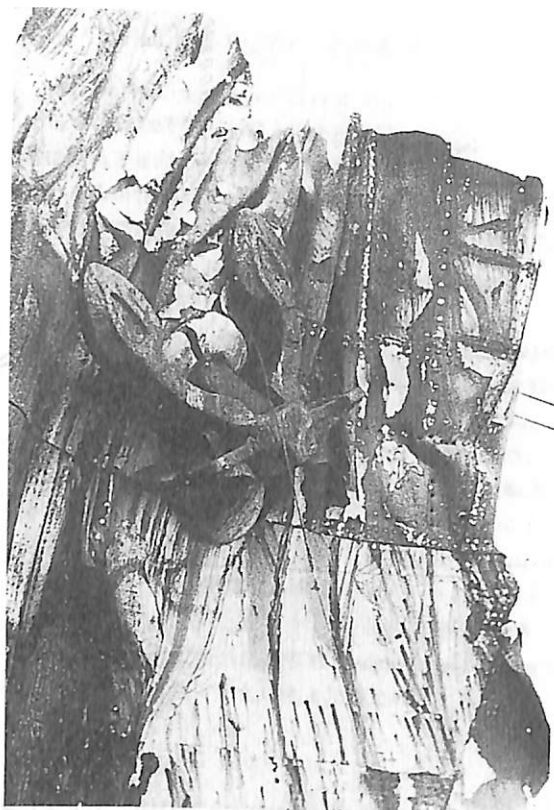
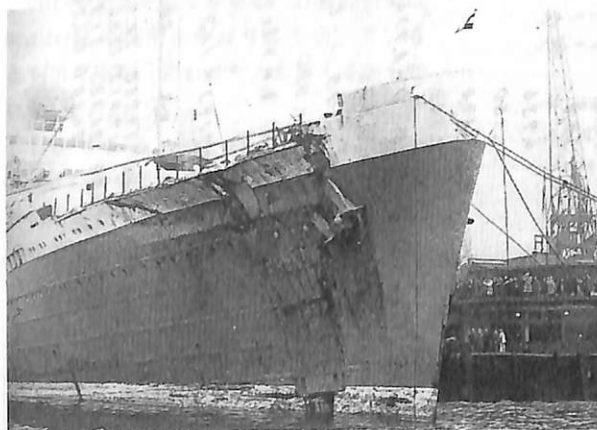
▲ F6 • 4 Speed - BHP Curves



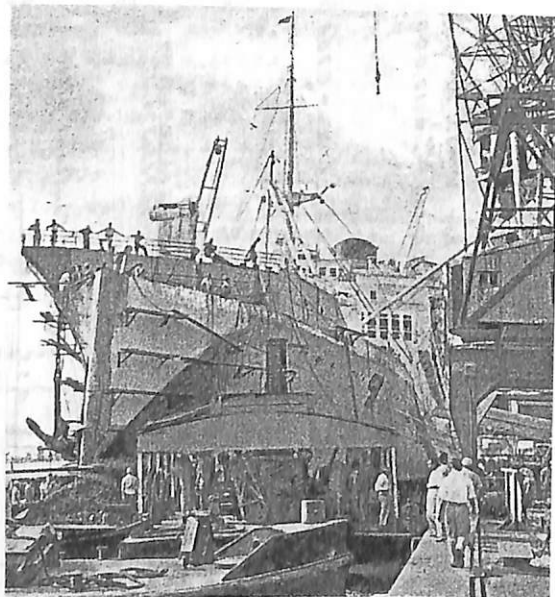
Oranje's in elkaar gedrukte boegen herbergden o.m. de elektrische installatie voor de ankerspillen en kaapstanders en natuurlijk het ankergerie met kluisokers.



Het leek een wonder dat Oranje op deze manier Tandjong Priok kon halen.



Met de verfrommelde neus zou menig modern kunstenaar eer inleggen.



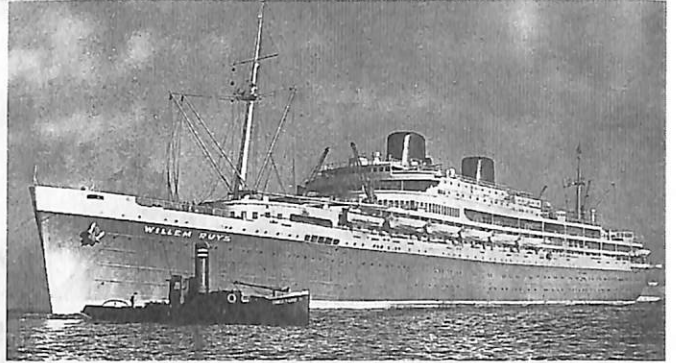
De KPM, met drijvende werkplaatsen, en de Droogdok Maatschappij "Tandjong Priok" N.V. verleenden hun medewerking bij de noodreparatie. (foto: Tong en Tim; in: "De Uitlaat", maart 1953, pag.2)

▲ P 7・2 衝突事故後の状況

8. finale

1930～1940年に大西洋の花形客船とは別に、各国で greater coasting～ocean going の個性のある客船が各国で造られた。その1つは Italy の“VICTORIA”であり、1つはここにかかげた Netherlands の“ORANGE”である。両船共 semi-Maier's bow を備え、sea trial ですばらしい speed を出している。

私はこの点に興味をおぼえ、色々計算してみると何か bubble effect がはたらいっているように思われて、私なりの仮定の下に本船についても計算してみた。まだ未知の問題ではあるが何かあると思っている。今後の研究を待望して筆をおくこととする。



▲ P7・1 “WILLEM RUYSS”

【本社移転お知らせ】

新潟コンバーター株式会社本社

(旧)東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目27番9号

(新)〒330-8646

埼玉県大宮市吉野町1丁目405番の3

(電話)陸用営業部 048(652)7979 (F)048(652)8593

舶用営業部 048(652)6708 (F)048(652)8719

● 新刊書お知らせ ●

◀ 造船世界一に至る「船の科学」の文献目録 ▶

「船の科学」項目別総目次(第1巻～第50巻)

(株) 船舶技術協会 編

B5判・本文81頁・定価1,500円

月刊誌「船の科学」が創刊されたのは昭和23年(1948)11月1日であり、今年で丁度50周年に当たります。

そこでこの機会に従来発表された記事をすべて網羅し、これを、1. 新造船解説、2. 論文と解説(一般)、3. 論文と解説(船体関係)、4. 論文と解説(機関関係)、5. 所感・随筆、6. 連載記事、7. 定期的掲載項目に大分類し、更にそれを8～36の項目に中分類して、これを項目毎に年代順に記述し、その巻一号を記載したものであります。

従って海運・造船・海洋その他項目別に索引することが出来、また著者別にこれを検索することも出来ます。

当時はまだ戦後の混乱期が続き、計画造船が始まったばかりであり、船の建造量が世界一になるとは予想もつかない時期でありました。この時にいち早く「船の科学」を創刊された諸先輩の慧眼に驚くと共に、造船世界一に至る施策・経営・創意・努力の跡が一冊一冊に込められています。船の建造に関する文献目録として、座右に置いて活用されることを期待しています。

発行所 株式会社 船舶技術協会 振替口座 東京 00130-2-70438 電話 (03) 3552-8798

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

● 統計資料

ロイド海難統計 (1997年版)

1. まえがき

この海難統計は前年度に引続き、新方式によっている。すなわち船種の分類法はロイド商船統計表と同一の様式であり、100 GT 未満の船・プレジャーボート・海軍補助艦艇・港湾河川/運河用の船は算入されていない。

また前年度と同様、全損を実全損 (Actual Total Loss, ATL) と構造全損 (Constructive Total Loss, CTL) に分類してあるが、前者は海難事故によるもので、後者は修理費と船の価値によるものである。

過去の各種の統計値は最新の資料により修正してあるので前年度と異なる場合がある。

海難の種類は前回同様、(1) 浸水沈没、(2) 行方不明、(3) 火災/爆発、(4) 衝突、(5) 接触、(6) 難破/座礁、(7) その他であるが、衝突や難破/座礁の後に起こった火災/爆発はそれぞれ第一発生分類によっている。なお詳細は本文を参照されたい。

2. 全般総括

今年度は132隻80万 GT が全損として報告された。貨物輸送船としては全損が96隻79万 GT (1,366万 DWT) であった。

最近6年間の全損はA表に示す通りである。

今年度の全損による人命損失は218名と劇的減少であった (B表参照)。注目すべき全損はインド籍の撤積船 "ICL VIKRAMAN" (31,734 GT / 55,881 DWT) がOBO船 "MOUNT I" に衝突し、29名が死亡/行方不明となった。最も古い船では1891年建造の一般貨物船 "KARA-KAYALAR" (297 GT / 530 DWT) がフェリー "SUADIYE" と衝突した。最も若い船ではドイツのコンテナ船 "VIKARTINDUR" (8,633 GT / 9,335 DWT, 1996年建造) で、有名なものは英国の "CANNIBERRA" が解撤のためパキスタンに売却された。

3. 全損

C表は登録国別の全損の表であり、貨物運搬船と各種用途船の2大分類で、合計GTの多い順に並べてある。

D表は報告された全損 (合計とATLおよびCTL) の集計である。

E表は船隊の1,000隻当たりの損失率を船種別、海難種類別にグループ化したものに分けて示したものである。

4. 全損と解撤

F表は全損と解撤について、船種毎・船齢グループ毎に分類したものである。船種は代表的な種類について示してある。

F表の数字と世界商船隊の数字を使用して前と同様に1,000隻当たりの損失率と解撤率を算出すると、G表のようになる。

過去5年間について各年毎の1,000隻当たりの全損率および解撤率を加えて示すとH表の通りである。

▼ A表 1992年以降の全損と解撤の量

年	全 損		ATL		CTL		解 撤	
	隻	百万GT	隻	百万GT	隻	百万GT	隻	百万GT
1992	266	1.5	177	0.6	89	0.9	601	6.7
1993	273	1.0	213	0.5	60	0.4	842	10.3
1994	222	1.9	161	0.8	61	1.1	883	11.8
1995	237	1.0	192	0.6	45	0.4	860	9.7
1996	221	1.1	169	0.5	52	0.5	863	10.0
1997	132	0.8	108	0.4	24	0.4	732	8.7

▼ B表 過去5年の主要船種別全損死亡者数 (人)

船種	年	1992	1993	1994	1995	1996	1997
油		2	15	70	2	3	8
乾 撤 積		28	41	148	84	50	80
一 般 貨 物		78	219	149	192	168	94
旅 客 / 一 般 貨 物				145	2		2
RO - RO 貨 物			5	51	28	1	2
旅 客 / RO - RO 貨 物		1	58	876		342	
旅 客		9			3	4	
全 貨 物 運 搬 船		148	401	1,474	325	645	201
全 船 種		246	504	1,552	379	690	218

▼C表 登録国別全損および貨物・各種用途船

国名	合計			貨物運搬船				各種用途船		
	隻	GT	船齢	隻	GT	DWT	船齢	隻	GT	船齢
トルコ	7	117,660	33	7	117,660	210,669	33			
キプロス	6	105,567	20	6	105,567	180,136	20			
パナマ	8	102,166	23	8	102,166	117,088	23			
香港(中国)	1	79,822	8	1	79,822	158,185	8			
米 国	11	76,246	23	2	74,513	99,982	34	9	1,733	21
セントビンセント	7	72,873	28	6	72,286	81,702	27	1	587	32
インド	3	52,442	20	3	52,442	83,357	20			
マルタ	2	32,616	23	2	32,616	57,045	23			
タイ	5	22,813	25	5	22,813	28,690	25			
ギリシャ	2	16,976	22	1	16,481	24,300	19	1	495	25
ロシア	1	13,157	27	1	13,157	20,000	27			
バハマ	3	11,255	18	3	11,255	15,275	18			
アンチグア・バーミュダ	4	11,011	24	4	11,011	15,055	24			
カンボジア	1	9,387	27	1	9,387	14,980	27			
ドミニカ	1	8,633	1	1	8,633	9,335	1			
日本	13	7,488	13	8	4,625	12,277	11	5	2,863	17
ベリーズ	5	6,777	24	4	6,505	9,122	22	1	272	30
ウクライナ	2	6,629	31	2	6,629	8,768	31			
中国	4	6,619	14	4	6,619	11,237	14			
インドネシア	3	5,196	23	3	5,196	6,579	23			
フィリピン	1	4,996	17	1	4,996	3,119	17			
ホンジュラス	6	4,049	31	5	3,847	7,192	33	1	202	21
韓国	3	3,705	21	3	3,705	5,984	21			
ルーマニア	1	3,493	23	1	3,493	4,800	23			
モリチウス	1	2,966	19	1	2,966	3,514	19			
モザンビーク	3	2,431	33	3	2,431	4,320	33			
シンガポール	1	2,225	25	1	2,225	3,090	25			
エジプト	1	2,116	26	1	2,116	2,540	26			
マレーシア	2	1,540	36	2	1,540	2,498	36			
フランス	2	1,190	21					2	1,190	21
シリア	1	1,186	38	1	1,186	2,230	38			
北朝鮮	1	821	31	1	821	821	31			
アルゼンチン	2	799	29					2	799	29
南アフリカ	1	726	25					1	726	25
中国(台湾)	1	719	7					1	719	7
スベイン	2	588	29					2	588	29
イタリア	1	535	21					1	535	21
...										
世界合計	132	804,085	24	96	790,155	1,206,443	24	36	13,930	23

▼D表 海難種類別全損と内訳

海難分類	全 損		ATL		CTL	
	隻	GT	隻	GT	隻	GT
浸水沈没	57	158,908	55	157,163	2	1,745
火災/爆発	22	148,148	12	20,625	10	127,523
衝突	23	79,480	21	64,203	2	15,277
難破/座礁	20	159,737	17	131,911	3	27,826
接触	2	1,611	2	1,611		
その他	8	256,201	1	20,284	7	235,917
合計	132	804,085	108	395,797	24	408,288

▼E表 船種別・海難グループ別全損率(1,000隻当たり)

海難分類 船種	浸水沈没/ 行方不明	火災/爆発	接触型	合計
液化ガス	2.9			2.9
ケミカル		0.4	0.4	0.9
油	0.7	0.3	0.1	1.3
乾撒積	0.4	0.2	0.6	2.0
乾撒積/油				
一般貨物	1.6	0.2	1.6	3.4
冷凍貨物	0.7	0.7	1.4	2.8
RO-RO貨物	0.6			0.6
旅客	0.4			0.4
漁業	0.6	0.4	0.3	1.3
全体	0.7	0.3	0.5	1.5

(接触型の中には衝突、難破/座礁および接触を含み、その他は全体の合計に含める。)

▼F表 船種別・船齢別全損と解撤(隻)

船種	全 損			解 撤		
	10年未満	10~19年	20年以上	10年未満	10~19年	20年以上
油	1	1	7		9	52
乾貨物	1	2	7			121
一般貨物	5	12	43	1	35	236
全貨物運搬	8	22	66	1	55	511
漁業	4	7	19		16	93
全船種計	12	29	91	1	75	656

5. 解 撤

1表は過去5年間と現在の主要解撤工事国(4か国)の量を示している。

付:ロイド海難統計原本に集計されたそれぞれの内容の一覧表を下記に示す。

表1:登録国別全損(貨物輸送/各種用途別内訳)

表2:登録国別の船種別全損(ATL/CTLの内訳)

表3:登録国(主要領域)別全損

表4A:海難種類別と船種別の全損(ATL/CTL)

表4B:各船種毎の海難種類毎の全損(ATL/CTL)

表5:船種毎の全損(ATL/CTL/解撤)

表6:船種毎, DW 範囲毎のぜん損と解撤(貨物輸送船-ATL/CTL/解撤)

表7A:船種毎全損(本年と過去5年)

表7B:船種毎解撤量(本年と過去5年)

表8:登録国別解撤量(貨物運搬船/各種用途船)

表9:登録国別船種別解撤量

表10:登録国(主要領域)解撤量(現在および過去5年)

表11:解撤工事国別の解撤量

表12:解撤国の船種別解撤量(主要解撤国)

付録1:全損の各船別詳細

付録2:解撤船の各船毎詳細

▼ G 表 船種別・船齢別損失率と解撤率 (1,000隻当たり)

船種	全 損 率			解 撤 率		
	10年未満	10~19年	20年以上	10年未満	10~19年	20年以上
油	0.5	0.5	2.2		4.5	16.6
乾貨物	0.7	1.0	4.2			72.6
一般貨物	1.4	2.3	4.9	0.3	6.7	27.0
全貨物運搬	0.7	1.5	3.5	0.1	3.8	26.7
漁業	1.0	1.0	1.6		2.3	8.0
全船種計	0.6	1.1	2.3	0.1	2.8	16.9

▼ H 表 船種別過去5年毎全損率と解撤率 (1,000隻当たり)

船種	全 損 率						解 撤 率					
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1992	1993	1994	1995	1996	1997
油	1.4	1.5	1.8	0.3	1.2	1.3	12.9	17.4	14.9	16.0	12.9	8.8
乾貨物	2.6	1.3	2.8	1.7	2.2	2.0	10.3	13.5	13.0	5.8	20.8	24.0
一般貨物	6.0	5.9	3.6	4.4	4.4	3.4	10.3	7.8	7.4	6.9	8.8	16.0
全貨物運搬	3.8	3.6	2.7	2.7	2.8	2.5	8.8	10.1	9.4	8.2	10.3	12.0
漁業	3.5	3.2	2.5	2.6	1.7	1.3	6.5	13.0	8.2	10.8	8.5	4.8
全船種計	3.2	3.1	2.3	2.3	2.1	1.5	7.4	10.1	7.9	8.1	8.4	8.6

▼ I 表 過去5年の主要解撤国工事量 (100万 GT)

登録国	1992	1993	1994	1995	1996	1997
バングラディッシュ	1.185	1.387	2.176	2.556	2.577	2.228
中 国	2.394	5.518	2.983	0.851	0.1	0.104
イ ン ド	2.058	1.802	3.853	3.819	4.673	5.428
パキスタン	0.74	0.917	2.166	1.67	2.062	0.93
世界合計	6.377	9.624	11.177	8.896	9.413	8.69

×

×

×

< 第 207 回 >

第43回防火小委員会 (FP43) の概要について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成11年1月11日から15日までロンドンIMO本部において開催された。

本小委員会は、船舶における火災の防止及び火災発生の際に船舶の損傷を最小限にとどめ、人命の安全を確保するとの見地から検討を行っており、主に SOLAS 条約第II-2章及びこれに関連するコード並びに総会決議等に本小委員会の検討結果が反映されている。今次会合における主な審議は以下のとおり。

1. SOLAS II-2 章総合見直し**(1) 新 SOLAS II-2 章案**

我が国がまとめた現行 SOLAS II-2 章の統一解釈 (MSC/Circ. 847) の新 SOLAS II-2 章への取り込みが審議され、承認された。また、米国が主張する居住区域の可燃物の重量を規制する火災荷重の導入は、追加要件であることが合意され、現行規制の可燃性材料の使用制限に追加し、新II-2章に編入することになった。

SOLAS II-2 章総合見直しコレスポネンス・グループ (CG) が継続され、新 SOLAS II-2 章案、火災安全システムコード案 (FSS コード) 及び新 F 部 (代替え設計・設備の承認指針案) について更に検討し、次回 FP44 に最終案を提出することとなった。

また、新 SOLAS II-2 章及び FSS コード草案が膨大な量となることから、これらを十分に審議するため、次回 FP44 の前週に Intersessional meeting が開催されることになり、我が国も参加を表明した。

(2) FSS コード (火災安全システムコード)

FSS コードについては、プレナリー及びワーキング・グループ (WG) において検討・審議する時間が無く、今後 CG で引き続き検討を行い、FSS コード草案は次回会合で審議されることとなった。

2. Ro-Ro フェリーの安全 (SOLAS II-2 章28.1.3規則の避難解析の勧告)

IMO 事務局長から本会合の冒頭において、巨大旅客船及び HSC (高速船) に対しても脱出経路の避難解析の実施を要請された。これを受けて FP 小委員会は、非 Ro-Ro 旅客船及び HSC 旅客船を対象を拡大して、今後 3 回の会合で避難解析を検討することを決定し、MSC71 に作業計画の承認を求めることとなった。

避難解析のガイドラインについては、我が国より、SOLAS II-2/28.1 規則には、ガイドライン作成の規定はなく、解析のための各要素やシナリオの決定には更なる検討が必要である旨指摘した。一方、英、伊、ノルウェー、デンマーク等の大勢が今次会合での暫定ガイドラインの作成は必至であると強く要望し、結果、米提案をベースに伊の解析手法を織り込む形で暫定ガイドライン案が作成され、MSC/Circ. 案として MSC71 に承認のため付託される事となった。

本件は、非 Ro-Ro 旅客船及び HSC 旅客船に適用を拡大して避難解析のガイドラインの作成を検討するため CG を設けることになり、我が国も参加することになっている。

3. 高速船コード (HSC コード) の火災安全に関する改正

Ro-Ro space 及び Special category space の定義については、我が国提案文書の趣旨が反映され、現行 SOLAS II-2 章の定義と表現は異なるが実質的に同様に解釈することで合意された。また、高速船による危険物の運送のため HSC コードを改正し、第 7 章に Part D を設け、現行 SOLAS II-2/54 規則を導入することになった。

中国から提案のあった小型高速船の定義及び免除項目は、日、英、独、蘭、ギリシャ等多数の見解により、全区画禁煙で、galley, Ro-Ro space 等が無く、航海時間が 2 時間以内及び乗客が 200 人未満に限定され、免除はスプリンクラーの設置のみであることが合意され、

HSC コードの改正案が承認された。

今次会合で審議され承認された火災安全に関する HSC コード改正案は、同コード改正案をとり纏める設計設備 (DE) 小委員会へ送付されることになった。

4. 機関区域及びその他の区域の消火装置

SOLAS II-2/7 規則の改正提案 (固定式局所消火装置の 2002 年 7 月 1 日以後の強制化) に対し、我が国は、新造船への適用は支持するが、500G/T 以上の現存旅客船に適用することは、技術的及び工費の問題から特に小型旅客船において困難である事を指摘した。ギリシャは、我が国を支持するとともに、総会決議の「グランド・ファーザー条項」が考慮されていないこと、現存船への適用については、FSA の手法により更に検討すべきと主張した。伊は、2 年毎の新しい設備の設置は船舶の運航上大きな問題であると指摘し、中、キプロス、リベリア等いずれも現存船適用に反対した。

一方、英国は、1995 年の SOLAS 条約締約国会議決議 2 において、旅客船への遡及適用は合意されていること、英国籍旅客船については既に同装置を設置済みであり、技術的困難性等問題なかった事を説明し遡及適用を支持した。米、ノルウェー、デンマーク、スウェーデン、フィンランド等は現存船適用を強く支持した。我が国は、決議 2 について、その意図するところは旅客船への遡及適用であろうが、必ずしも明確に示されている訳でもなく、解釈の余地はあるのではないかと指摘したが、結局、議長判断によりドラフティング・グループ (DG) で II-2/7 規則の改正案を作成するよう指示された。DG での検討の結果、我が国提案に基づき、現存船に対して [2000G/T 以上の現存旅客船に、2005 年 10 月 1 日までに設置] することで合意された。この改正案は、[] のまま MSC での検討に付されることになった。

5. 船上でのアスベストの使用禁止

フランスから提案された船上でのアスベストの使用禁止について、新船への使用及び現存船への新たな設置を禁止することについては、日本、スウェーデン、蘭、独、英、ギリシャ等の大多数により支持され合意がさなれ、DE 小委員会にその結果を送付することになった。

現存船に既に設置されているものの取扱いについては、我が国は、詳細な検討のため次回 FP の場で審議すべき旨発言するとともに、防火用材以外の構造等におけるアスベストの使用について DE に問うべき旨を指摘し、ギリシャ、バハマがこれを支持した。

結果、定期的にアスベストの浮遊状態の監視を行うとのフランス提案をベースに、その実施方法、規制の位置付け (条約、決議、サーキュラー) 等について次回 FP44 で更に検討されることとなった。

6. 船上の消火設備での PFC の使用禁止

船上消火装置における PFC の使用禁止について、米、伊から説明がなされ、現存船への適用、代替物の有無等がデンマーク、蘭から質問された。米は、現存船適用にはこだわらないこと、代替物として HFC が存在することを述べた。

日、露、スウェーデン等大勢が支持したが、英は PFC はハロン禁止後の消火剤として有効であること、毒性が低く安全であること等により、PFC の実質使用を強く主張しつつ、本件は環境問題だけでなく人命安全上の案件である旨述べた。米は、PFC は地球温暖化に与える影響が極めて大きいと反論したが、英は PFC が放出されるのは火災発生時のみでありその影響は微少であるとして強く反対し、禁止するに足るより詳細なデータの提出を求めた。ICS、ICCL は英を支持した。

結果、合意には至らず、議論の記録に留められた。米は、次回 FP44 にデータを提出する旨述べた。

(文責：梶田 雅紀)

平成10年度（11年2月分）建造許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分	4 月 ~ 2 月 分				2 月 分			
	隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	4	62,710	93,970	0	0	0	
	油槽船	5	124,055	87,947	0	0	0	
	その他	4	36,100	15,980	1	4,900	3,200	
	小 計	13	222,865	197,897	1	4,900	3,200	
輸出船	貨物船	178	5,313,820	7,340,384	14	522,190	749,486	
	油槽船	69	4,403,306	7,123,581	3	174,700	304,000	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小 計	247	9,717,126	14,463,965	17	696,890	1,053,486	
合 計	260	9,939,991	14,661,862	988,018百万円	18	701,790	1,056,686	61,367百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 間野正己教授が近畿大学をこの3月で退任された。

先生は当社発行の「船体構造設計」の著者として、又海外のPRADSなどの講演会の出席報告で、最新の海外の研究状況を紹介されてきた。

今回12年間に及ぶ教壇での蘊蓄を傾けられた最終講義をされたそうで、その速記録を送って頂いた。

講義には学外から参加された学生・社会人も多く、先生の含蓄溢れるエンジニアリング論と、後事を託す内容に聴衆の反応が伝わってくるようである。

本文は長文であり、先生や大学の了解も得ていないので内容の紹介は差し控えるが、最近の学生達に理解させるためにご苦労されている様子が分かるようである。

私立大学にはそれなりの建学の精神があり、この大学ではそれがドイツ語で刻み込まれている。まだよく読んでいない人は読んで置くようにとの宿題がある。

★ 国産ロケットの生みの親として知られた元東大教授糸川英夫氏が亡くなられた。

戦後の様々な活動や著作など、また還暦を過ぎてのバ

レーやバイオリン製作などバイタリティ溢れた方であった。筆者は学科も違い縁が無かったが、一度だけ終戦直前の7月7日の夜、教室の近くでお見かけした。

当日夜の空襲警報のなかで、航空機体工学科教室が格納庫もろとも焼い弾で灰じんに帰した時、悄然として佇む教授を見た。その様子からはその後の教授のご活躍は夢想も出来なかったが、かえってその被害をバネに再起されたのであろうか。ご冥福をお祈りする次第である。

★ 今月号の本誌から従来の製版と違う方式にすることになった。

これは印刷所のほうからの申し出により、電算写植に変更したのであるが、字体は変わっていない。

いままではパソコンやワープロのフロッピーでの原稿はご遠慮していたが、返却を前提としてお受けすることになる。ただし機種差によって煩わされないように、テキストスタイルで作成をお願いすることになるので、ご了承をお願いして置きたい。

☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6ヶ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ年分 15,800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**

平成11年4月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成11年4月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

◎ 禁 転 載
コ ピ ー 第 52 卷 第 4 号 (No. 606)

(本体 1,352円) 定価 1,420円 (〒 84円)

発行所 株式会社 船舶技術協会

発行人 濱 村 建 治

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)
00130-2 電話・FAX 03(3552)8798
振替口座 東京 70438

編集委員長 米 田 博

印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

カーゴタンク等の圧力監視に 東科大新式 PSMCシリーズ。



パトライト
ブザー等



カーゴタンク等防漏圧リア



圧力センサ

【特長】

- 静電容量式高性能圧力伝送器採用
- 正圧から負圧まで(-200~400cmH₂O)連続監視
- 正圧、負圧それぞれ独立した2段警報採用 (LO及びHI、任意設定可)
- 圧力伝送器は本質安全防爆構造
- 日本海事協会(NK)認定品(1998年3月申請中)

● 総発売元

大新テクノス株式会社

● 製造元

株式会社 東科精機

〒794-0007

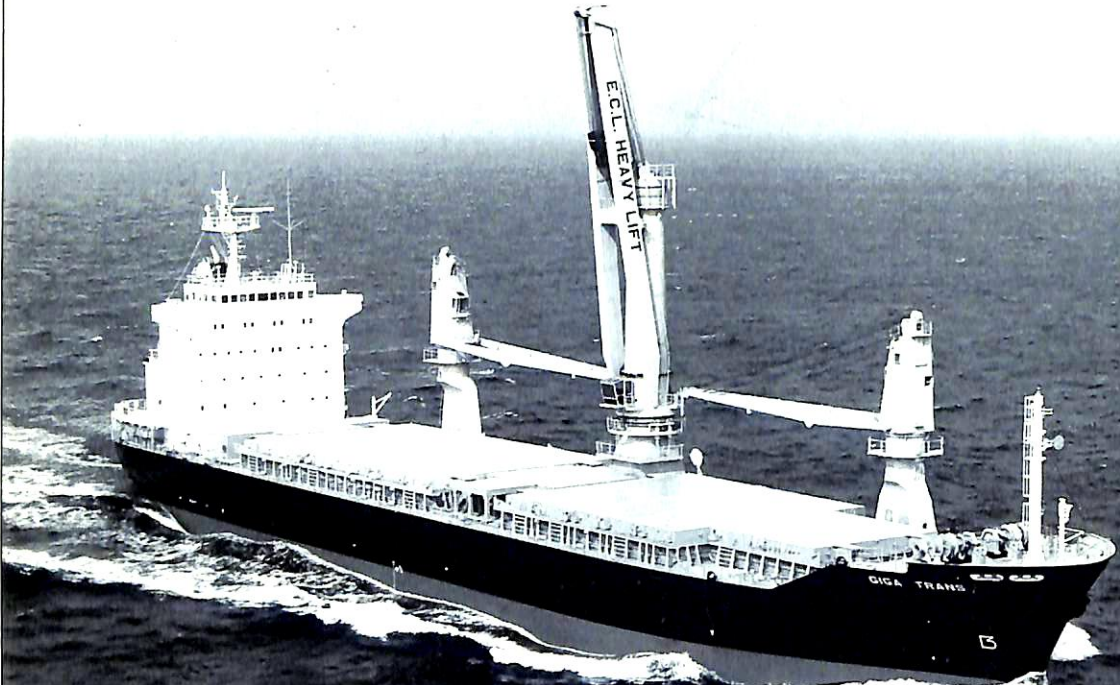
愛媛県今治市近見町 3-8-26

TEL: 0898-23-2050 FAX: 0898-32-0659

〒211-0063

神奈川県川崎市中原区小杉町 3-239-2

TEL: 044-722-2000 FAX: 044-722-7460



重量物運搬船「GIGA TRANS」

船の科学

いつも最先端に向かって——
技術は海峡を超える。

船づくりから始まった私たち三菱重工の先端技術は、
世界の海に導かれて、多くの成果を得てきました。
いま、その長い航海にさらに大きな航跡を描くため、
新たな技術を世界の海に送りだそうとしています。

三菱重工業株式会社 本社 船舶・海洋事業本部 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100-8315 ☎(03)3212-3111

定価 一四二〇円
本体 一三五二円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリリンビル)
株 船 船 技 術 協 会
電話 〇三(三五五二)八七九八番

