

# 船の科学 2000 4

VOL.53 NO. 4

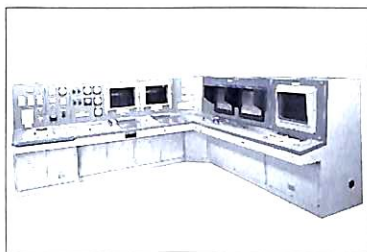
## THINKING NEW

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・機器は、耐久性にすぐれ、船舶のより安全で正確な運行を実現します。

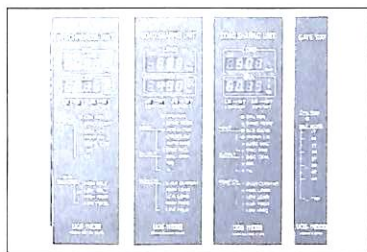


ISO 9001 認証取得

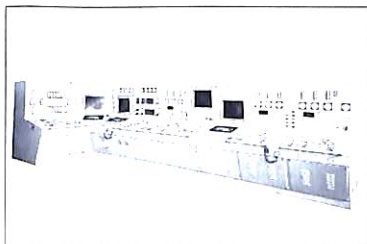
### 主要商品



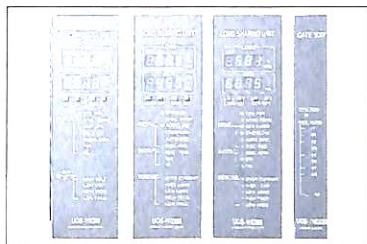
エンジンコントロールコンソール



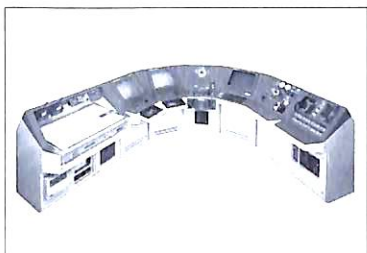
主配電盤



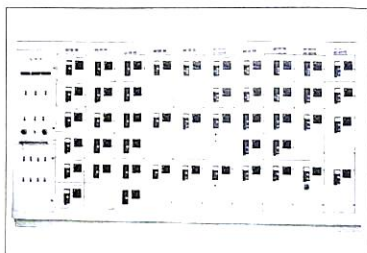
LNG船用荷役コンソール



発電機自動化装置



コックピットシステム (IBS)



集合始動器盤

(A) 運輸省認定製造事業場 MK 日本海事協会事業所承認事業場

## 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

www.uzushio.co.jp

# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

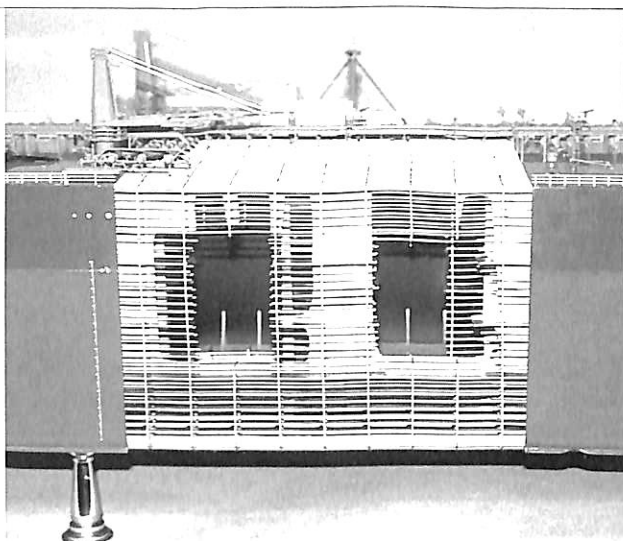


300,000 DWT  
油タンカー

M/V "ALREHAB"

ダブルハル構造

S = 1/200



発注先：住友重機械工業株式会社

## 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

# にいぬふあぶし(北極星)主機換装

石垣島 南の海の女王様



“にいぬふあぶし” 旅客定員188名 石垣島～西表島～竹富島就航

MTU183TE93型×3機 / ハミルトン・ジェット HM422型×3基

☆ 最大1,150 PS/2,400 rpm 乗客無し 36.4ノット

☆ 定格1,040 PS/2,325 rpm 乗客無し 34.8ノット

全 長：33.2メートル 水 線 長：29.2メートル

最大幅：5.7メートル A. U. W.：70.0トン

船主 八重山観光フェリー株式会社

〒907-0012 沖縄県石垣市美崎町2番地

TEL (09808)2-5010

FAX (09808)2-3559

ハミルトン・ジェット日本総代理店

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467-0065 愛知県名古屋市長徳区松園町1-84

Tel. 052-835-3351 Fax. 052-835-3354

E-Mail: miyoshi\_corporation@msn.com

http: member.nifty.ne.jp Miyoshi-Corporation



N-363D  
風向風速発信器

7心ケーブル

## MM-30 (真風向風速計)

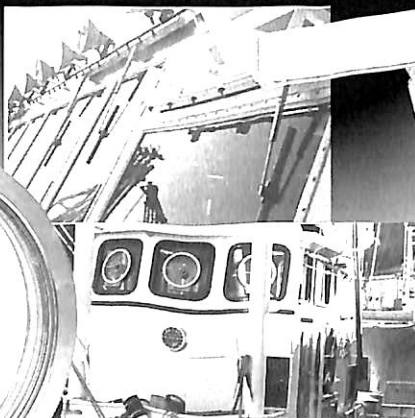
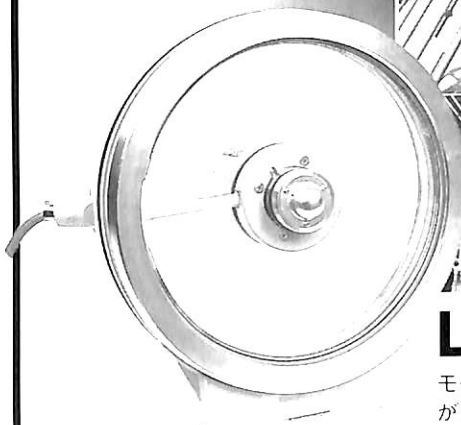
航行中の船上において常に真の風向風速を観測し表示部に最大、最小、平均風速を表示します。

又、瞬間と平均の切替え表示もできます。発信器部は軽量で錆び腐食に強い強化プラスチック製です。



MM-30H  
真風向風速表示器

# 船舶の安全航行に欠かせないNEIの 風向風速計・ウインドワイパー・旋回窓



## WPS 1N-O (シングルブレード型) ウインドワイパー

外洋航海船舶等のブリッジに採用され年々大型化する窓を隅々まで拭き取ることができます。外装部はステンレスを使用し、耐久性とメンテナンスの容易さは唯一です。

## LB300 (二重窓型旋回窓)

モーター支持に内部固定ガラスを用いて360度の視界が得られ、アームによるわずらわしさがありません。内部への水の侵入もなく、ガス気密タイプにも対応可能です。

各種のワイパー、旋回窓をとりそろえています担当者にお問い合わせ下さい



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**

URL <http://www.nei.co.jp>

|       |           |                 |                        |                  |                    |
|-------|-----------|-----------------|------------------------|------------------|--------------------|
| 営業本部  | 〒158-0093 | 東京都世田谷区上野毛2-4-9 | TEL.03-5707-8251       | 代                | FAX.03-5707-8261   |
| 渋谷営業所 | 〒150-0044 | 東京都渋谷区円山町1-6-1  | TEL.03-3496-1977       | 代                | FAX.03-3496-1987   |
| 大田営業所 | 〒544-0014 | 大阪府生野区筆町3-9-24  | 1階・2F TEL.06-6757-8855 | 代                | FAX.06-6757-5240   |
| 横浜事業所 | 〒244-0802 | 横浜市戸塚区平戸3-5-6   | 2-1 TEL.045-823-8251   | 代                | FAX.045-826-0919   |
| 茨城事業所 | 〒319-1725 | 茨城県北茨城市関本町富士一   | 五石倉1096-15             | TEL.0293-46-6571 | 代 FAX.0293-46-3322 |



## 目次

- 6 新造船紹介 (No.618)
- 12 LNG tankerと明石海峡大橋……………高城 清
- 14 日本商船隊の懐古No.249 (春光丸, せいめ丸→朝光丸)……………山田 早苗
- 16 スタークルーズの大型企画「Libra Project」第1船  
91,000総トン客船“SUPERSTAR LIBA”……………府川 義辰
- 17 高速クルーズ客船“オリンピックボイジャー”本年6月に竣工予定…府川 義辰
- 18 R.C.Iの世界最大のクルーズ客船“VOYAGER OF THE SEAS”(2)  
……………府川 義辰
- 
- 25 3月のニュース解説 (船用工業の活路)……………米田 博
- 新造船紹介
- 28 旅客船“日本丸”の概要……………内海造船
- 36 プロダクト/ケミカルキャリアー“TEAM JUPITER”の概要…サノヤス・ヒシノ 明昌
- 機関損傷統計 (海外文献)
- 49 保険クレームの観点からの主機関の損傷……………編集部 訳
- 連載講座
- 82 船舶電子航法ノート(265)……………木村 小一
- 船舶用特殊材料
- 61 板ガラスはどのように製造されるか—製法の歴史と用途展開……………旭 硝子
- 海洋随筆
- 44 海洋開発:20世紀の遺訓と21世紀の展望(31)……………為 広正起
- 65 「海難と戦没」落穂拾い(5)  
トランシルバニア号の沈没/太平洋戦争における日本商船の悲劇/  
タヒチ号の沈没/シティー・オブ・カイロ号の遭難/  
ヤーマーズ・カースル号の火災事件……………大内 建二
- 77 四国中央フェリーポート……………森 春樹
- IMOコーナー (第219回)
- 86 第5回危険物, 固体貨物及びコンテナ小委員会 (DSC) の結果について……………運輸省
- ボランティア活動
- 42 青年海外協力隊を巡る最近の状況についてと募集要領……………国際協力事業団
- ニュース
- 60 三菱重工業 英P&Oと契約に調印  
豪華客船2隻 欧米客船会社からわが国初……………三菱重工業
- 海外製品紹介
- 56 Jetron社の“TRON VDR”(FC-EPIRB)/電子海図PRIMAR社の新販売店/  
Marin-floc社の新型スラッジ脱水装置/Ystad港の新しいクルーズ, フェリーターミナル  
Saab CelsiusのポータブルAISパイロットケース

- 6...New ship photo & particulars (No. 618)
- 12...LNG tanker and the Akashi-strait bridge.....Kiyoshi Takashiro
- 14...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 249)  
(SHUNKOO-MARU, SEINU-MARU→CHOOKOO-MARU) .....Sanae Yamada
- 16...“SUPERSTAR LIBA”, 91,000 GT first passenger ship of Star Cruise’s  
“Libea Project” .....Yoshitatsu Fukawa
- 17...Fast cruise ship “Olympic Voyager” will complete this June  
.....Yoshitatsu Fukawa
- 18...“Voyager of the Seas”, the world largest cruise ferry of R. C. I.  
.....Yoshitatsu Fukawa
- 
- 25...Summary & notes of events on March  
(New way of Japanese marine equipment) .....Hiroshi Yoneda
- New ship report
- 28...“Nippon-Marū”, the new passenger ship.....Naikai Zosen
- 36...“Team Jupiter”, product/chemical carrier .....Sanoyasu Hishino Meisho
- 
- Statistics of engine trouble
- 49...Main engine trouble from the insurance point of view .....Editor’s trans.
- 
- Serial lecture
- 82...Electronic navigation notes (No. 265) .....Shoichi Kimura
- 
- Special materials for ships
- 61...How the plate glass made from?  
— Manufacturing history and developed use .....Asahi Glass
- 
- Essay
- 44...Ocean engineering: Instruction from the 20<sup>th</sup> century and prospect  
of the 21<sup>st</sup> century (3) .....Masaoki Tamehiro
- 65...Gleanings from the stories of casualty and disasters by war (5) .....Kenji Ohuchi
- 77...Shikoku chuo ferry boat .....Haruki Mori
- 
- IMO corner (No. 219)
- 86...Sub-committee on dangerous goods, solid cargoes  
and containers (DSC)-5<sup>th</sup> session .....MOT
- 
- Invitation of volunteer
- 42...Recent situation of “Japan Overseas Co-operation Volunteers”,  
and invitation point .....JICA
- 
- News
- 60...MHI contracted with P & O to built 2 gorgeous passenger ships .....MHI
- 
- New products abroad
- 56...Jotron: Tron VDR/PRIMAR: Electronic chart/  
Marin-floc: Sludge dewatering unit/Ystad port: Ferry terminal/  
Saab Celsius:Portable AIS pilot case

# 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

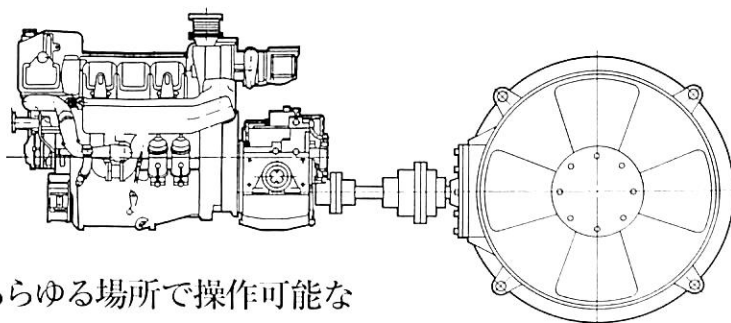
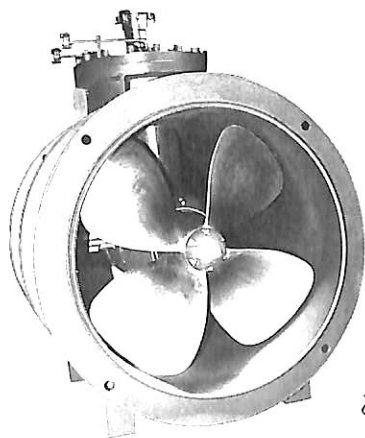
# マスミ サイド スラスター

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



旅客船 日本丸 運輸施設整備事業団・ジョイボート南淡路株式会社

NIPPON MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第657番船)  
 全長 53.98 m (バウスプロットを含む)  
 計画満載喫水 (型) 2.50 m  
 清水艀 8.70 m  
 (常用) 1,360 PS (710/355 rpm)  
 大洋電機 (備防滴自己前風形) 300 kVA × 2, (貯) ヤンマー-360 PS × 1,800 rpm × 2  
 DGPS プロッタ、レーダ  
 JG・取定付海  
 バウラスラスタ 船型 半甲板船  
 航路: ジャパンフローラ2000開催中 (淡路島〜明石海峡周辺クルーズ) 以後、明石海峡 (満潮観光) の定期航路と淡路島一周クルーズ観光船として運航される。  
 乗組員 5名  
 旅客 15時間未満700名  
 起工 99-9-2  
 垂線間長 42.00 m  
 総トン数 383トン  
 主機関 ニイガタ6MG25HX形 (デ) 機関×1  
 補機 (店) 温水ボイラ  
 出力 (連続最大) 1,600 PS (750/375 rpm)  
 燃料消費量 5.5 t/day  
 燃料油艀 12.36 m<sup>3</sup>  
 出力 (連続最大) 1,600 PS (750/375 rpm)  
 航海計器 ジャイロコンパス、磁気コンパス  
 航路距離 550 哩  
 航路 15時間未満700名  
 旅客 15時間未満700名  
 進水 99-11-24  
 型幅 10.00 m  
 燃料油艀 12.36 m<sup>3</sup>  
 出力 (連続最大) 1,600 PS (750/375 rpm)  
 航路距離 550 哩  
 航路 15時間未満700名  
 旅客 15時間未満700名  
 竣工 00-2-9  
 型深 5.30 m  
 燃料消費量 5.5 t/day  
 燃料油艀 12.36 m<sup>3</sup>  
 出力 (連続最大) 1,600 PS (750/375 rpm)  
 航路距離 550 哩  
 航路 15時間未満700名  
 旅客 15時間未満700名

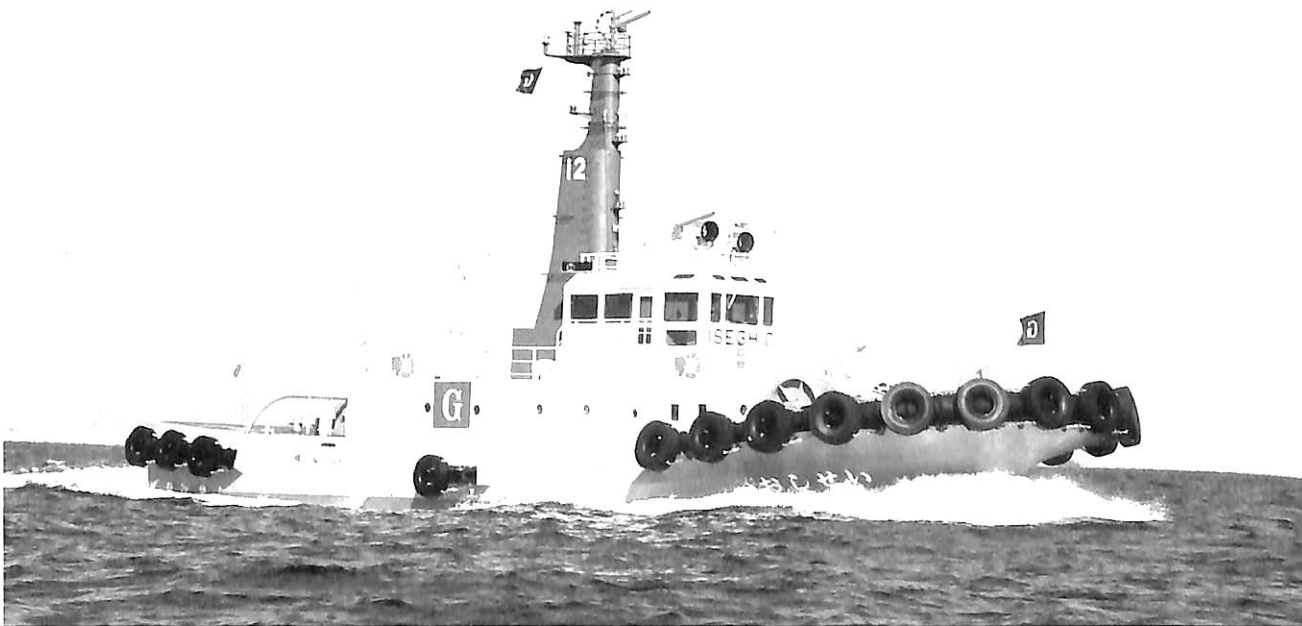


油槽船 第十七 永進丸 運輸施設整備事業団・興栄海運株式会社  
EISHIN-MARU No. 17

|                            |   |                                     |                          |
|----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|
| 新来島どっく波止浜工場建造 (第5037番船)    | 起工 99-6-17  | 進水 99-9-2                           | 竣工 99-11-30              |
| 全長 104.03 m                | 垂線間長 97.50 m  | 型幅 16.00 m                          | 型深 8.55 m                |
| 総トン数 3,807トン               | 載貨重量 4,998トン  | 貨物油槽容積 6,499.997 m <sup>3</sup>     | 満載喫水 6.27 m              |
| 1,300 m <sup>3</sup> /h×2  | 燃料油槽 274.37 m <sup>3</sup>                            | 燃料消費量 11.2 t/day                    | 清水槽 250.9 m <sup>3</sup> |
| (デ) 機関×1                   | 出力 (連続最大) 4,000 PS (210 rpm), (常用) 3,400 PS (199 rpm) | 主機関 赤阪 A45S 形                       | フロベラ 1軸 CPP              |
| 補給缶 熱媒ヒーター×1, 熱媒式排ガスヒーター×1 |   | 発電機 ヤンマー 6N165L-SN×2                |                          |
| 無線装置 船舶電話                  | 航海計器 レーダ  | 速力 (試運転最大) 14.92 kn, (満載航海) 13.7 kn |                          |
| 航続距離 7,300 浬               | 船級・区域資格 NK・近海 (非国際)                                   | 船型 船首尾楼付一層甲板船                       |                          |
| 乗組員 14名                    | パウスラスタ  | 荷油制御装置 シリング舵                        | バラスト制御装置                 |

曳船 いせしお グリーン海事株式会社  
ISESHIO

|                                   |                                |                                    |                 |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| 金川造船株式会社建造 (第476番船)               | 起工 99-6-9                      | 進水 99-9-2                          | 竣工 99-11-15     |
| 全長 33.90 m                        | 垂線間長 29.50 m                   | 型幅 9.40 m                          | 型深 4.00 m       |
| 総トン数 204トン                        | 燃料油槽 57.49 m <sup>3</sup>      | 清水槽 25.80 m <sup>3</sup>           | 満載喫水 (型) 3.10 m |
| ニイガタ 6L28HX 形 (デ) 機関×2            | 出力 (連続最大) 1,324 kW (750 rpm)×2 | フロベラ 4翼2軸                          | 主機関             |
| ニイガタ Zベラ "ZP-21/3A" 360度旋回式推進装置×2 |                                | 発電機 大洋電機 130 kVA×AC 225 V×3組×60 Hz |                 |
| ×2, (原) ヤンマー 4HAL2-TN1 116 kW×2   |                                | 無線装置 船舶電話, 国際 VHF 電話               | 航海計器            |
| レーダ                               | 速力 (試運転最大) 14.47 kn            | 船級・区域資格 JG・限定沿海区域                  | 船型 平甲板船         |
| 乗組員 6名                            |                                | 旅客 12名 (沿海24時間未満)                  |                 |







輸出油槽船 パシフィック リブラ  
**PACIFIC LIBRA**

船主 Pacific Lily Shipping (Panama)  
 常石造船株式会社建造 (第1148番船) 起工 99-2-24 進水 99-6-11 竣工 99-9-28  
 全長 240.50 m 垂線間長 230.00 m 型幅 42.00 m 型深 21.20 m 満載喫水 14.850 m  
 総トン数 57,331トン 純トン数 32,077トン 載貨重量 106,644トン 貨物油槽容積 121,484 m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 2,500 m<sup>3</sup>/h×135 m×3 艀口数 14 クレーン 5 t×10 m/min×1 燃料油槽 3,503 m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 44.5 t/day 清水槽 484 m<sup>3</sup> 主機関 三井 MAN-B & W 6S60MC (Mark 6) 形 (デ) 機関×1  
 出力 (連続最大) 16,100 PS (104 rpm), (常用) 14,490 PS (100 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶  
 タテ水管式45,000 kg/h×1 発電機 ヤンマー885 PS×3 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 DGPS, 衝突予防装置, レーダ 速度  
 (試運転最大) 15.47 kn, (満載航海) 15.0 kn 航続距離 23,900 浬 船級・区域資格 NK・遠洋  
 船型 平甲板船 乗組員 30名

輸出 LPG 運搬船 グレート トリビュン  
**GREAT TRIBUNE**

船主 Windmill Shipping S. A. (Panama)  
 三菱重工工業株式会社長崎造船所建造 (第2153番船) 起工 98-10-22 進水 99-7-2 竣工 99-11-29  
 全長 230.00 m 垂線間長 219.00 m 型幅 36.60 m 型深 20.40 m 満載喫水 (型) 10.80 m  
 総トン数 44,469トン 純トン数 13,341トン 載貨重量 49,609トン LPG 槽容積 78,432 m<sup>3</sup>  
 荷役ポンプ 550 m<sup>3</sup>/h×100 m×8 燃料油槽 2,332.3 m<sup>3</sup> 燃料消費量 41.1 t/day 清水槽 301.7 m<sup>3</sup>  
 主機関 三菱 7UEC60LS 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 16,800 PS (100 rpm), (常用) 14,280 PS  
 (94.7 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 2,500 kg/h×6 kg/cm<sup>2</sup>G×1 発電機 (主) 950 kW×3 (デ)  
 (非) 100 kW×1 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 速度 (試運転最大) 19.27 kn, (満載航海) 16.45 kn 航続距離 14,700 浬  
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 27名



# 「ベリタス」の船舶管理用ソフト (和、英併記)

## 船級検査、ISM cord および PSC 立入検査用 (発売中)

1. 主項目別に分類されて検索しやすい
2. 各チェック項目毎のイラスト、SOLAS 適応規則条項 No. 付
3. 各チェック項目毎の□Y、□N クリックによる日付の自動入力
4. □N の場合、赤字表示と不都合、是正必要な個所の備考欄画面表示、書込み
5. 乗組員交代の際の、引継ぎと本船、会社間の連絡の簡素化を考慮

### ◆ 近日発売予定

#### ● 補油・残油計算用

#### ● 入渠工事仕様作成用

#### ● 各検査内容解説用

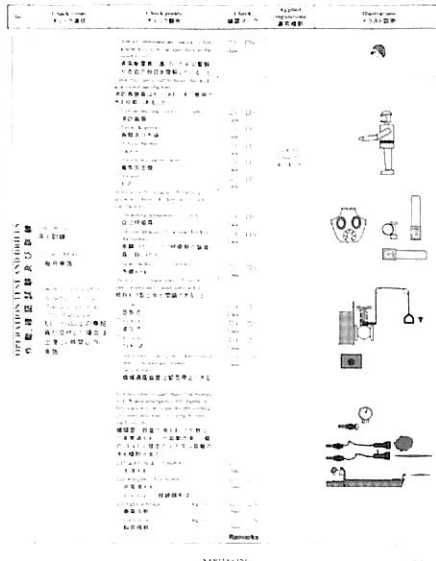
#### ● 保船管理全般用

(COSM System)

#### 〔主要業務〕

1. I.S.M. の取得のための  
コンサルタント  
内外60船社 (AB, NK)  
取得済
2. 船舶建造・修理及び  
検査 (含外地) の監督  
代行

05 TESTING AND DRILLS  
試験と操縦



### Welcome to the COSM system VERITAS INC.

01 予算  
02 船舶金  
03 契約書  
04 保険  
05 船級検査  
06 船具  
07 船舶の主要目  
08 船舶の予引  
09 報告書  
10 報告書  
11 予備部品  
12 部品  
13 修理  
14 船舶配給  
15 船舶検査  
16 船舶検査  
17 船舶検査  
18 船舶検査  
19 船舶検査  
20 船舶検査

株式会社 **ベリタス**

〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-8-17 (花原第五ビル7F)

Tel. 06-6308-7501 Fax. 06-6308-7514



輸出プロダクト/ケミカル運搬船 チーム ジュピター  
TEAM JUPITER

船主 Team Tankers Shipping A. S. (NIS)  
 株式会社サノヤス・ヒシノ明昌水島製造所建造(第1175番船) 起工 99-3-16 進水 99-8-19 竣工 00-2-14  
 全長 182.00 m 垂線間長 174.00 m 型幅 32.20 m 型深 17.80 m 満載喫水 12.672 m  
 総トン数 27,185トン 純トン数 14,085トン 載貨重量 48,338トン 貨物艙容積 52,180 m<sup>3</sup>  
 主荷油ポンプ 600 m<sup>3</sup>/h×14, 300 m<sup>3</sup>/h×6, 100 m<sup>3</sup>/h×1 クレーン 10 t×21 m×1 燃料油槽 2,392 m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 30.1 t/day 清水槽 346 m<sup>3</sup> 主機関 DU-Sulzer6RTA48T 形(デ) 機関×1  
 出力(連続最大) 11,100 PS (124.0 rpm), (常用) 10,150 PS (122.4 rpm) プロペラ 4翼1軸  
 補汽缶 立形フィンチューブ式 25 t/h×9 kgf/cm<sup>2</sup>×1, (排エコ) 800 kg/h×6 kgf/cm<sup>2</sup>×1 発電機  
 860 kW×2 (原) 1,285 PS×2, (軸発) 520 kW×1 無線装置 MF/HF, 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, ドップラソナー 速度(試運転最大) 15.40 kn  
 (満載航海) 14.25 kn 航続距離 19,800 哩 船級・区域資格 NnV・遠洋 船型 半甲板船  
 乗組員 28名 同型船 TEAM NEPTUN パウスラスタ IMO Type II/III (本文36頁参照)

- 10 -

輸出自動車運搬船 ニッポン ハイウェイ  
NIPPON HIGHWAY

船主 St. Paul Maritime Corporation (Panama)  
 波止浜造船株式会社建造(第1163番船) 起工 99-4-16 進水 99-8-18 竣工 99-11-30  
 全長 179.146 m 垂線間長 170.000 m 型幅 32.200 m 型深 32.290 m 満載喫水 9.670 m  
 総トン数 49,212トン 純トン数 14,764トン 載貨重量 16,827トン Car 搭載数 5,052台 燃料油槽 3,005.0 m<sup>3</sup>  
 燃料消費量 47.5 t/day 清水槽 441.4 m<sup>3</sup> 主機関 川崎 MAN-B & W 8S60MC 形(デ) 機関×1  
 出力(連続最大) 19,460 PS (105.0 rpm), (常用) 16,540 PS (99.5 rpm) プロペラ 6翼1軸 補汽缶  
 立形水管式 1,500 kg/h×0.69 MPa×1 発電機 タイハツ 8DK-20 1,387 PS×720 rpm×3 無線装置  
 MF HF, NBDP, インマル C, 船舶電話, 国際 VHF 電話 航海計器 衝突予防装置, レーダ  
 速度(試運転最大) 22.61 kn, (満載航海) 20.00 kn 航続距離 20,000 哩 船級・区域資格  
 NK・遠洋 船型 多層甲板船 乗組員 28名 パウスラスタ×1





次は、君の番だ!

# 青年海外協力隊員

## 平成12年度春の募集要領

青年海外協力隊事務局では、平成12年度春の募集として下記の要領で協力隊員を募集します。

- 募集規模 約140職種、約800名を募集。
- 資格 20歳以上39歳までの日本国籍を持つ方。
- 応募方法 所定の願書を協力隊事務局に期日までに提出してください。
- 選考試験 一次(筆記、健康診断)／平成12年6月11日(日)、各都道府県で実施。二次(面接、健康診断)／平成12年7月18日(火)～7月28日(金)の指定日(土日・祝日を除く)、東京で実施。
- 訓練 出発前約80日間の国内合宿訓練を受けます。
- 派遣期間 2年間
- 待遇等

|                 |   |
|-----------------|---|
| 現地生活費           | 規定の額(国によって異なります。)が支給されます。相手国政府が提供するが、あるいは住居手当が支給されます。(国によって上限額が設定されています。)           |
| 住居              | 往復渡航費   |
| 往復渡航費           | 往復渡航運賃を協力隊事務局が負担します。  |
| その他訓練、派遣に係る必要経費 | 協力隊事務局が負担。  |
| 補償制度            | 病気やけがなど災害時の補償として労災保険特別加入、災害補償制度、共済会などの制度を設けています。                                    |
| 国内積立金           | 無職で参加の場合および現職参加で無給休職による参加の場合帰国後の生活基盤の再構築に役立ててもらうため、本邦訓練期間中および海外在任中それぞれ一定額が積み立てられます。 |
| その他             | 雇用保険の受給資格のある方が協力隊に参加する場合、受給期間の延長手続きをとることにより、帰国後に雇用保険を受給することができます。                   |

応募締め切り  
**募集 5月20日(土)**  
(当日消印有効)

## 平成11年度秋募集(前回)の要請例

| 職種名  | 国名・配属先                         | 要請内容   |
|------|--------------------------------|--|
| 船舶機械 | マラウイ<br>運輸公共事業省<br>マラウイ工員養成大学校 | 航海士・機関士を養成する同校(3年制)で、IMOの教程に沿って、機関科学生に船用機関、電気、補機等の座学、および最近日本から供与された実習機材を使って実技を教える。基本的な工具使用法を通じての安全意識高揚を図ることも重要である。 |

●詳しい資料／願書をご希望の方は、390円分の切手を同封のうえ、住所、氏名年齢を明記し、〒163-8696 新宿郵便局局留青年海外協力隊事務局国内課船の科学係まで

**現職参加**

現在お勤めの方が休職により、勤務先に身分を継続したまま協力隊に参加する場合、事務局が人件費や諸経費の一部を補てんする制度があります。また、勤務先等の推薦による組織募集制度があります。

■全国各地で募集説明会を開催します。日時・会場は右記へお問い合わせ下さい。



国際協力事業団  
青年海外協力隊事務局



03(5352)7261 (代表)

〒151-8558 東京都渋谷区代々木2-1-1 新宿メインタワー6F (問い合わせ時間 平日10:00~17:00)



## LNG tanker と明石海峡大橋

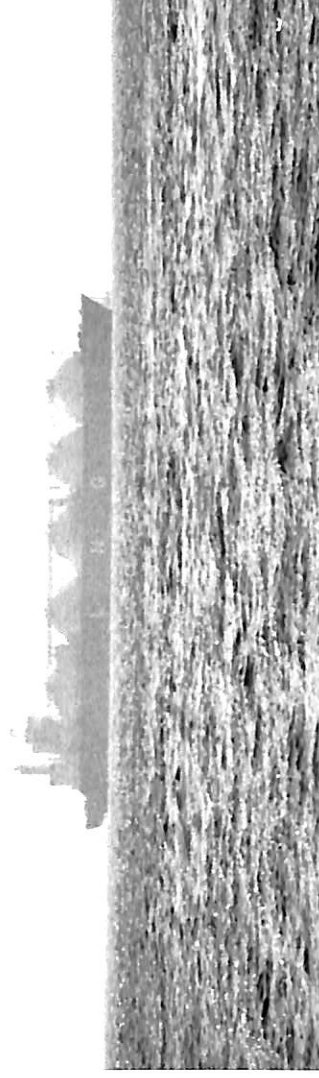
高城 清

1999年12月14日、11:00頃朝もやぶる明石海峡に LNG をいっぱい積んだ G.T. 約110,000 t の S.T. ZEKREET が幽霊船のように現われた (P1)。

11:15 磅が少し暗れて明石海峡大橋の姿がはっきりしかけた頃、舞子よりの西行航路を播磨灘にぬけた (P2)。

本船の全長は297.5 m で主塔の水面上の高さとはほとんど同じである。明石海峡大橋をぬけてまもなく本船は左に変針し備置瀬戸への航路にのる。更に播磨灘の中央で右に変針し姫路に向かう。

本船は27,000 m<sup>3</sup> のまるい tank 5 個をのせ、合計135,000 m<sup>3</sup> の LNG を積むことができる。姫路では関西電力か大阪ガスの tank に荷揚するが、24時間はかからず、翌15日林までには出港して積地に向かう。そして13:30頃岩屋に近い東行航路を東にぬけて一路積地 Qatar に向かった (P3, 4)。西行にくらべて幾分暖水が浅くなっているが、海水 tank にしっかり water ballast をはっているのでそんなに浮き上がっては見えない。航海速度19.5 k で Qatar までは約14日である。



P 1



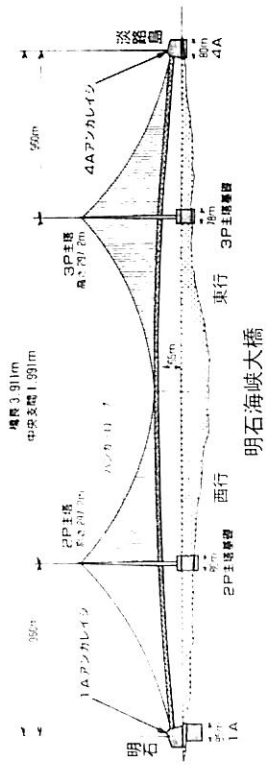
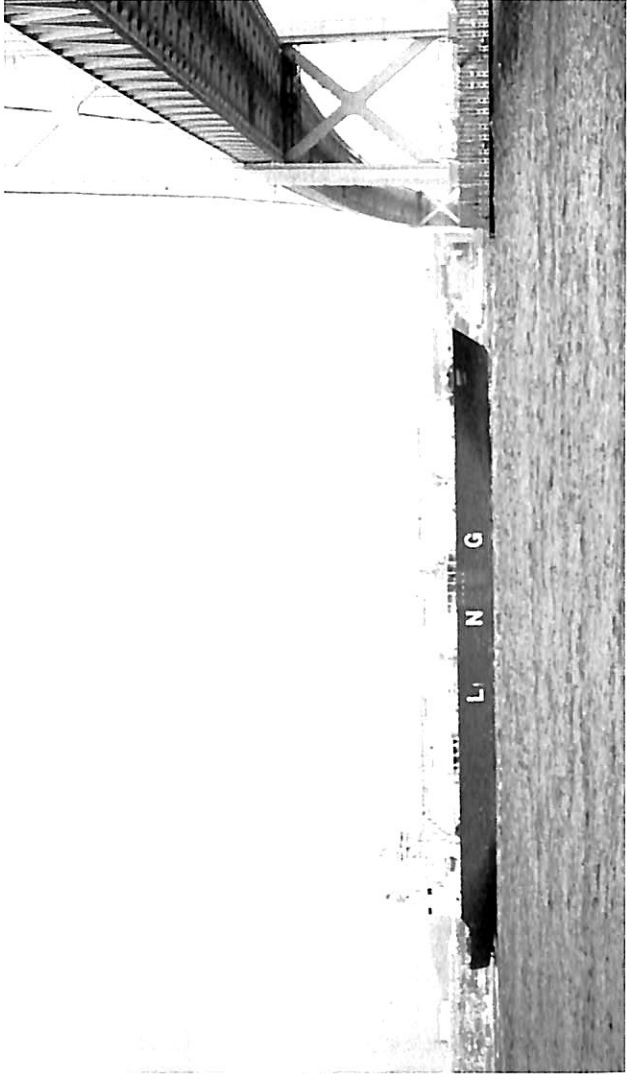
P 2



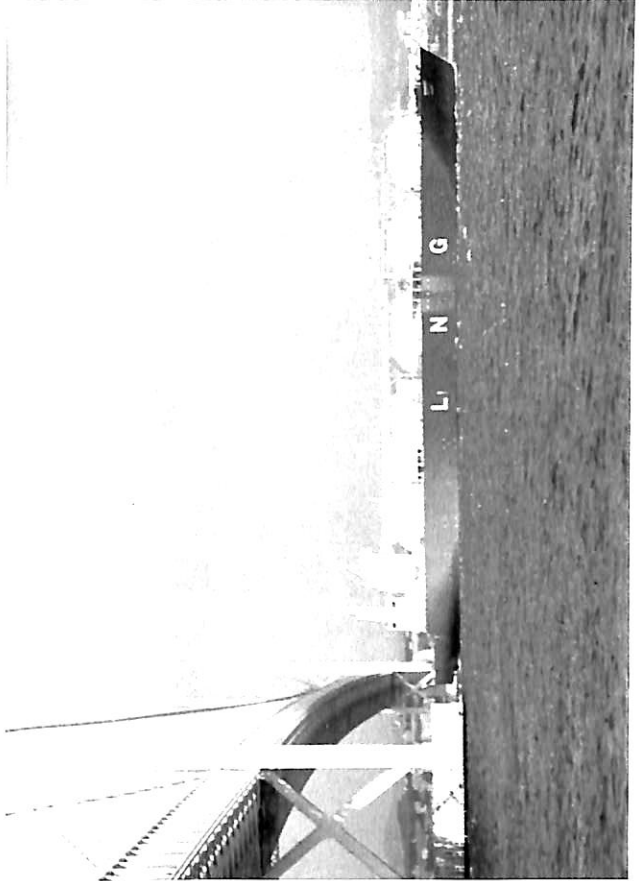
● 海峡大橋について

明石海峡大橋は、平成10年4月5日に開通した世界最大の吊橋で、橋桁を支える塔と塔の間の長さは1,991メートルもあり、また、明石海峡は国際的な航路でもあり、世界最大級の船でも通過できるように橋桁の下から海面までは65メートル以上に設計されており、この海峡の水深は最大で約110メートル、毎秒4.5メートルの早い潮流など多くの難関を乗り越えて完成した世界一長い吊橋は、わか国が誇る橋りょう技術の粋を集めた結晶ともいえる。

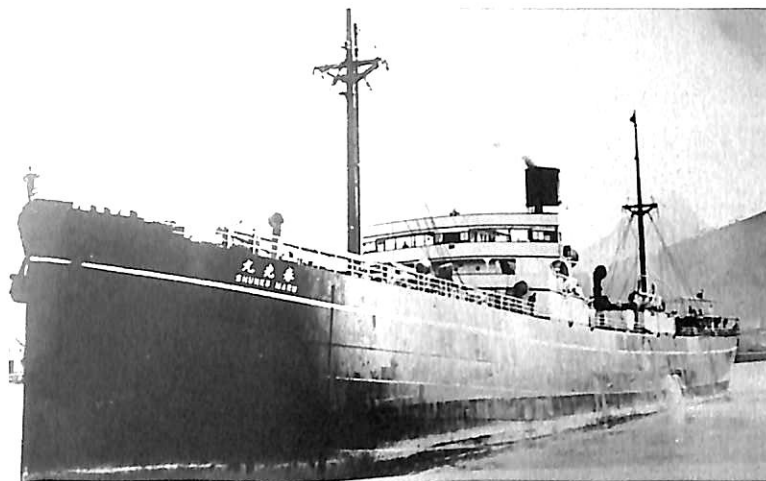
P3



P4



貨物船 春光丸 互光商会→大阪商船  
SHUNKOO-MARU



|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| 播磨造船所建造 (第30番船)   | 船舶番号 26171                                  | 信号符字 RSJP → JSQD    |
| 起工 大8-6-20  | 進水 8-11-4                                   | 竣工 8-11-24          |
| 垂線間長 129.54 m   | 型幅 16.39 m                                  | 型深 8.83 m           |
| 満載喫水 8.65 m   | 満載排水量 14,815.0トン                            |                     |
| 総トン数 6,776.40トン   | 純トン数 5,027.04トン                             | 載貨重量10,870トン        |
| 貨物船容積 (ベ) 13,423 m <sup>3</sup> , (グ) 14,799 m <sup>3</sup> |   |                     |
| 主機関 三連成レシプロ機関×1   | 出力 (連続最大) 3,756 PS, (常用) 3,100 PS           | 速力 (試運転最大) 13.98 kn |
| (満載航海) 10.0 kn  | 船級・区域資格 通信省第1級船・ロイド100A1 with freeboard LMC | 乗組員 49名             |
| 旅客 1等3名   | 姉妹船 興彌丸, 八重丸, 百合丸                           | 船籍港 尼崎→大阪           |

第1次世界大戦で海運界が活況を呈している大正7年から9年にかけて播磨造船所は同型船8隻を建造、帝国汽船、互光商会のほか船鉄交換として2隻を米国政府に引渡した。

本船は互光商会の所有となり、尼崎を船籍港とす。

大正10年2月10日、大阪商船に売却され大阪籍となる。

大正10年2月25日、神戸を出港してヨーロッパに向け初就航す。

大正10年12月3日、神戸発、ニューヨーク行きとなりその後、定期配船される。

大正13年4月7日、神戸発よりボンベイ線の定期となり4航海

大正14年4月24日、神戸発よりニューヨーク行へ、3航海

大正15年11月26日、神戸発よりボンベイ線の定期となり、年3～4回の発航

昭和5年4月21日11:00巨文島の南で東海汽船の登久丸と衝突、

昭和7年10月28日、神戸発アフリカ線に1航海

昭和8年8月11日、神戸発よりボンベイ線の定期となる

昭和12年5月7日、神戸発 西アフリカ直行便の定期

となる。

昭和15年4月12日、神戸発カルカッタ線の定期となる。

昭和16年6月3日、神戸発のカルカッタ行を最後に帰国とともに軍徴用となる。

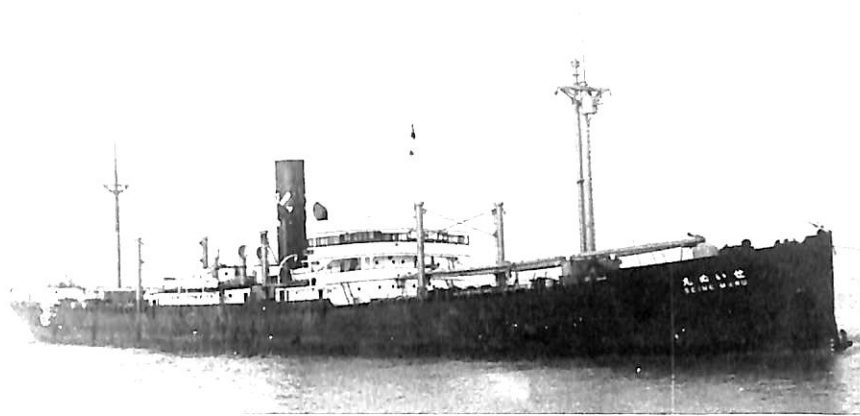
昭和16年10月陸軍に徴用され軍用船となり、12月7日高雄発、ビガン攻略に向う菅野支隊 (台湾歩兵第2聯隊第1大隊、第3大隊、山砲兵48聯隊の1個中隊、野戦高射砲第45大隊の1個中隊) を乗せた6隻の船団に加わり12月10日、ルソン島北部ビガンに部隊を揚陸、12月12日ビガン発、馬公に帰る。12月17日高雄発、ルソン島攻略に向う84隻の大船団の第1輸送船隊第1分隊に属し、12月22日リングエン湾に進入、アリンガイ川南方に部隊を揚陸昭和17年2月9日宇品に帰る。

昭和17年4月9日宇品発、大連、釜山など間を往復して8月8日宇品に帰る。

昭和17年10月4日佐伯発、神輸送船団の第7船団で第46号哨戒艇の護衛で、ハラオを経由して、ラハウルに向う途中10月14日5°45'N 144°25'E内南洋トムチック島南60 kmにてアメリカの潜水艦 Skipjack (ss-184) の雷撃を機関部に受け3時間後に沈没した。本船には正月用品とカッリンが積まれていた。

(写真提供 野間 恒)

貨物船 せいぬ丸→朝光丸 帝国汽船→大日本塩業→山下汽船  
SEINU-MARU CHOOKOO-MARU



|   |                                 |                             |                  |
|---|---------------------------------|-----------------------------|------------------|
| 帝国汽船会社播磨造船所建造 (第44番船)                                       |                                 | 船舶番号 26820                  | 信号符字 RWDV → JALA |
| 起工 大9-3-25  |                                 | 進水 9-7-12                   | 竣工 9-8-23        |
| 垂線間長 129.45 m   | 型幅 16.39 m                      | 型深 11.43 m                  | 満載喫水 8.65 m      |
| 満載排水量 14,530トン  | 総トン数 6,783.03トン                 | 純トン数 4,987.89トン             | 載貨重量 10,695トン    |
| 貨物船容積 (ベ) 12,622 m <sup>3</sup> , (グ) 13,950 m <sup>3</sup> | 主機関 三連成レシプロ機関×1                 | 出力 (連続最大) 3,224 PS          |                  |
| 速力 (試運転最大) 13.563 kn, (満載航海) 10.0 kn                        | 船級・区域資格 通信省第1級船, 遠洋区域・ロイド100.A1 | with freeboard LMC, MS, MBS |                  |
| 乗組員 47名   | 旅客 1等4名                         | 船籍港 相生→神戸                   |                  |
| 姉妹船 イーフル丸, 旭光丸  |                                 |                             |                  |

日清、日露両戦役の勝利で日本の産業界にも企業意欲が旺盛となり、兵庫の相生湾に面する相生村村長唐端清太郎は湾に面する一角に船渠を作り、船の修繕業に乗り出した。明治40年3月創立、資本金50万円であった。

これが現在の石川島播磨重工業相生造船所である。

その後、明治45年、播磨造船株式会社となり、大正7年には営業権を有していた鈴木商店が、帝国造船株式会社にその権利を移譲し、工場も帝国汽船播磨造船所となった時期もあった。

本船はその播磨造船所のストックホートで帝国汽船の所有で相生を船籍港とす。

大正13年、大日本塩業に売却され、神戸籍となる。

昭和3年2月21日、山下汽船に売却され朝光丸と改名船籍を神戸に移す。

昭和5年7月30日現在、不況のため相生湾にて係船

昭和9年4月17日、及昭和11年4月10日、いずれも神戸発、大阪商船の東航南アフリカ航路に就航。

昭和14年8月10日、海軍に徴用され呉鎮守府所属の運送船となる

昭和16年5月13日、徴用解除

昭和16年10月、陸軍に徴用され軍用船となる。10月29

日、大連発、11月7日海口を経て、12月1日大連着、12月8日大連発、12月13日シンゴラを経て、昭和17年1月31日リングエン湾に集結、マニラ占領を終えた第48師団を乗せて2月8日リングエン湾発、ホロ島に進出、2月19日ホロ島を出撃、2月25日坂口支隊の5隻の船団と合流し、44隻の大船団の第3分隊に所属し、3月1日ジャワ島のクラガン着、空襲下、部隊を揚陸した。この部隊は3月8日スラバヤを占領した。

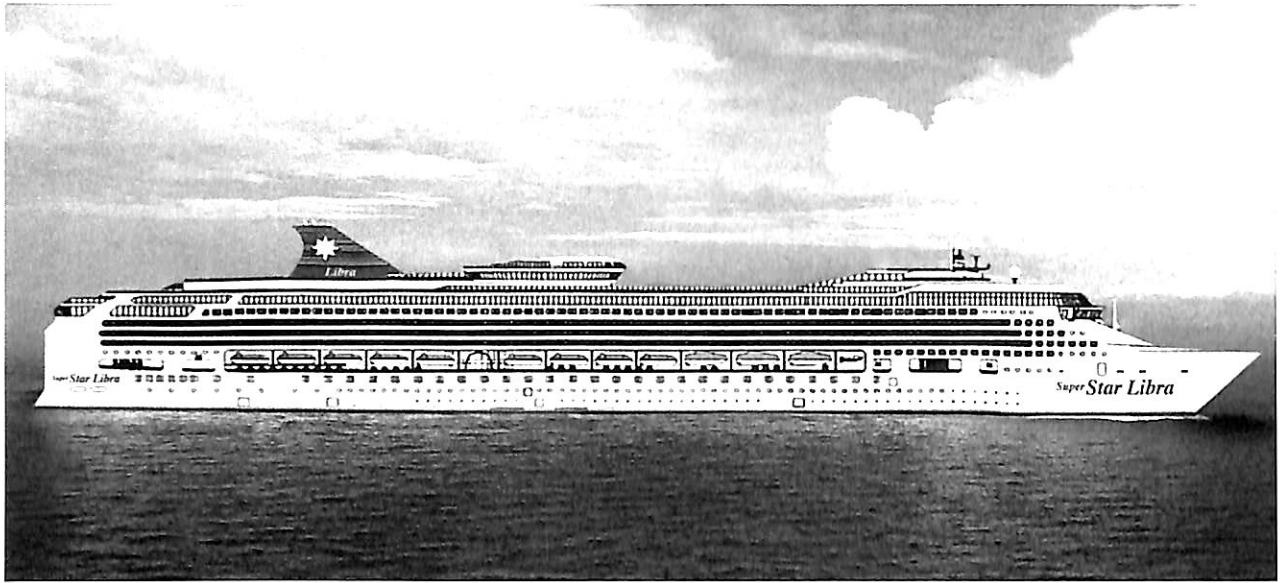
昭和17年3月30日、サイゴン経由、4月19日大阪に帰る。

昭和17年6月9日、門司発、6月15日鎮南浦を経て、6月18日門司に帰る。

昭和17年6月29日、因島発、7月17日高雄、8月3日大連を経て8月17日門司に帰る。

昭和17年9月2日、宇品発、9月21日黄埔、9月25日高雄経由、10月16日ラバウル着。

昭和17年10月21日、ラハウルからハラオに向う途中、ニューキニア、カビエン南方2°30'S 150°30'Eにてアメリカの潜水艦 Gudgeon (SS211) の雷撃を受けて沈没乗組員5名が戦死した。



▲ 竣工予想画

## 規模世界第3位のクルーズラインに急成長 スタークルーズの大型企画「Libra Project」の第1船 91,000総トン客船 “SUPERSTAR LIBRA”

Yoshitatsu Fukawa  
府川 義辰

1999年6月7日、マレーシアのスタークルーズ社は、当日から9日間にわたって、オーストラリアで同社の大型新造船計画である「リブラ企画」(Libra Project)の発表会を実施した。第1船の船名は、“スーパスターリブラ”(SUPERSTAR LIBRA)と併せ公表された。

発表によると、本船は91,000総トン型で、建造価格は一隻当たり約US\$400 millionと同時に公表された。本船は、パナマ運河通過のできる「パナマックスタイプ」のクルーズシップで、客船としては最大の船となる。全長は295メートル、船幅は32.2メートル、スピードは25ノットが確保される。現在同社の最大客船“スーパスターレオ”(Super Star Leo)より約20パーセント大きく、1,150室の船客用キャビンを擁し、2,300名の船客を収容できる。船体/船客比は約40となる。推進機関には、ABB Marine社及びKvaerner Masa-Yards社の開発したAZIPODが採用されることになっている。

竣工引き渡しは、2001年10月が予定され、正式な就航海域は2000年8月には公表される予定である。なお、第2船は、“スーパスター スコルヒオ”(SuperStar

Scorpio)と命名されることになっており、竣工・引き渡しは2002年10月の予定である。

1999年12月16日、世界の海運界はショックにも近い驚きのニュースに接した。私は、「スタークルーズ社ノールウェーリアンクルーズライン(Norwegian Cruise Line)の株式の40パーセントを取得」のニュースを発信源のスウェーデンと実質2時間差で確認した。翌17日には、50.2パーセントに膨らみ、完全に傘下に置いたことを確認した。このことは、スタークルーズ社が太平洋・極東海域のみならず、カリブ、アラスカ、欧州、オセアニア海域、更に南極海域と、世界最初のグローバルクルーズライン(Global Cruise Line)となり、地球全域にクルーズアイテナリーを持つ、名実共に世界第3位の規模を擁する大会社に成長したことになる。僅か6年目にしての快挙である。これは、昨年の世界の客船界のトップニュースと云って過言でない。この成果を基に、同社は昨年まで使用していた同社のキャッチコピーの「The Leading cruise Line in Asia-Pacific」を早速変更、「The World's First Global Cruise Line」としている。

高速クルーズ客船  
“オリンピックボイジャー”  
本年6月に竣工を予定

Royal Olympic Cruise Lines

Yoshitatsu Fukawa

府川 義辰



ロイヤルオリンピッククルーズラインは、1995年1月にギリシャ系のサンライン（Sun Line）及びエピロティキライン（Epirotiki Line）社の合併によりできたギリシャ系のクルーズオペレーターで、現在6隻の中古客船をギリシャ近海と地中海海域に就航させている。

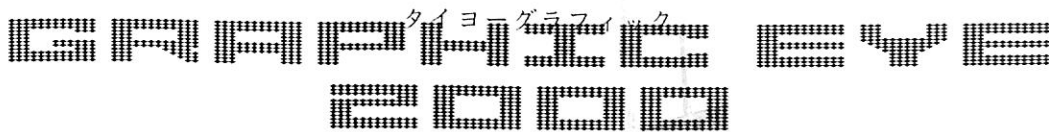
1997年11月19日、ロイヤルオリンピックラインは2隻のモノハル型で27ノットの高速クルーズ客船の建造を発表した。発表の内容は、24,500 GT で全長は180 m、船幅は25.5 m で、8 デッキを構成し、船客収容能力は800名とされている。建造に当たっているのは、Blohm &

▲ 進水後、Blohm & Voss (Hamburg) の艦装岸壁に係留された“オリンピックボイジャー”船体は、やはり高速性能を誇る形状を実感できる。

撮影：1999-7-15

Voss (Hamburg) である。発表された建造価格は、1隻当たり US\$350 million で、姉妹第1船の彼女の引渡予定は2000年の6月となっている。処女航海は、6月24日発のアテネ起点のクルーズに就航。第2船は2001年春とされている。

(Photograph: Klaus Bombel)



印刷のデジタル化は印刷技術にめざましい進歩をもたらし、これからも急速に進化・拡大していくものと予想されます。

このデジタル時代の中で、私たちは先端技術と設備、人材育成にいち早く対応して、新しい世紀の先駆的な印刷産業をめざした事業展開をすすめています。

皆さまから高い信頼を得られますよう、高品質の製品づくり、企画デザイン力、技術・研究開発を強化して、皆さまのニーズに的確にお応えし、一層お役に立ってまいります。



本社 工場 〒115-0043 東京都北区神谷2-45-1 Tel03-3903-5211 Fax03-3903-5219  
営業部 〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-3-2郵船ビル5F Tel03-3214-6371 Fax03-3214-6380



1999年10月29日に竣工

## R. C. I. の世界最大のクルーズ客船 “VOYAGER OF THE SEAS”

—命名者は、ドイツの氷上の名華カタリーナビットさん—

(2)

Royal Caribbean International

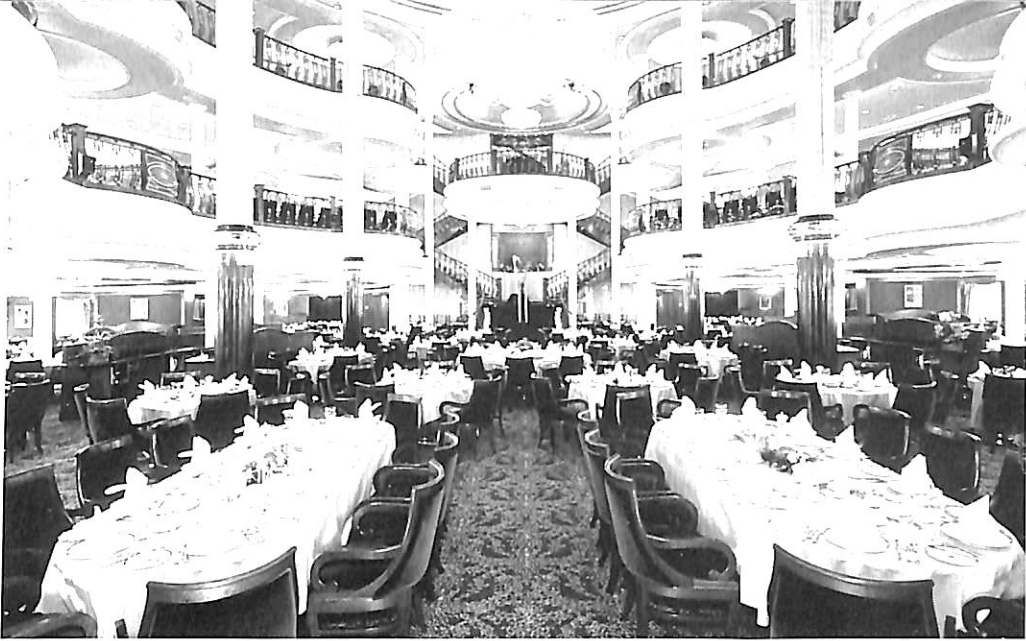
Yoshitatu Fukawa  
府川 義辰



▲ “VOYAGER OF THE SEAS” (137,278 GT) Maiden Arrival Miami

本誌2月号に引き続き、船内写真の入手かできたので紹介する。いつもながらカラーで紹介できないのが残念だが、14万トン台の大きさを実感できるでしょうか。私の少ない経験からすれば、この大きさになれば、7日間のクルーズで船内の隅々まで見て歩くのは到底不可能な事である。写真で堪能できれば、それかですり早いと言ふことかもしれない。 99.11.11.撮影

正にマイアミ港の入り口に入ったところで、マイアミョットクラブを右に、その後ろに広がる市街はマイアミビーチ市である

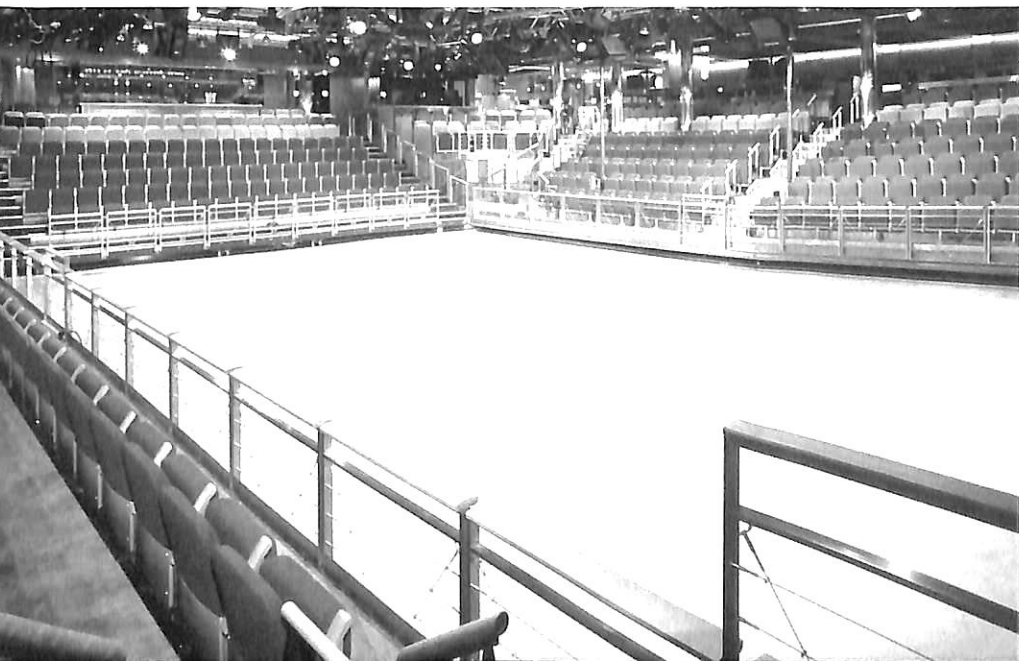


“VOYAGER  
OF THE  
SEAS”

▲ “Main dining room”  
このダイニングルームは、  
三層吹き抜けて、それぞれの  
階層に名前がつけられている。  
3層の合計収容力は、1,919名  
で、1層部は“Carmen”、  
2層部は“La Boheme”、  
3層部は“Magic Flute”  
と名付けられている。



▶ “La Scala Theater”  
ミラノのスカラ座からその名  
をとった。本物は知らないが、  
その雰囲気は十分のようだ。  
客数1,362名



◀ “Studio B”  
ドイツの氷上の名華  
カタリーナビットさん  
の名演技により「こけ  
らおとし」かなされた  
浮かぶ屋内スケートリ  
ンク この種の施設も、  
14万トンの成せる技か？



▲ “Cleopatra’s Needle” lounge  
客数350名 ホリゾンタルアトリウムにある。

“VOYAGER OF THE SEAS”

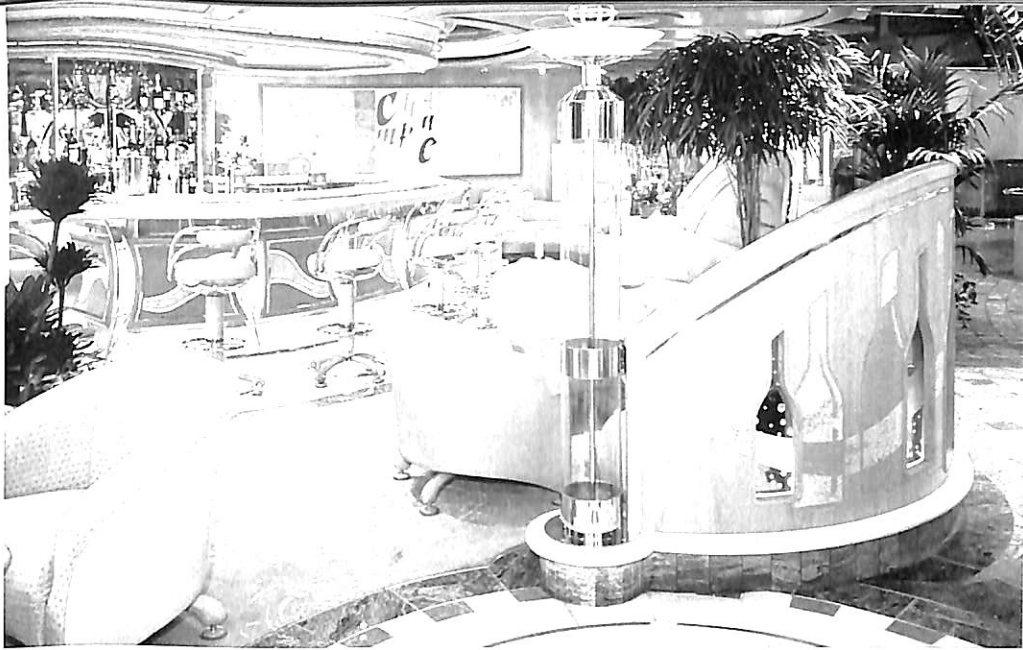


▲ “Centrum”  
ロイヤルフロムナードの前部と後部にある11層  
吹き抜けの大広間



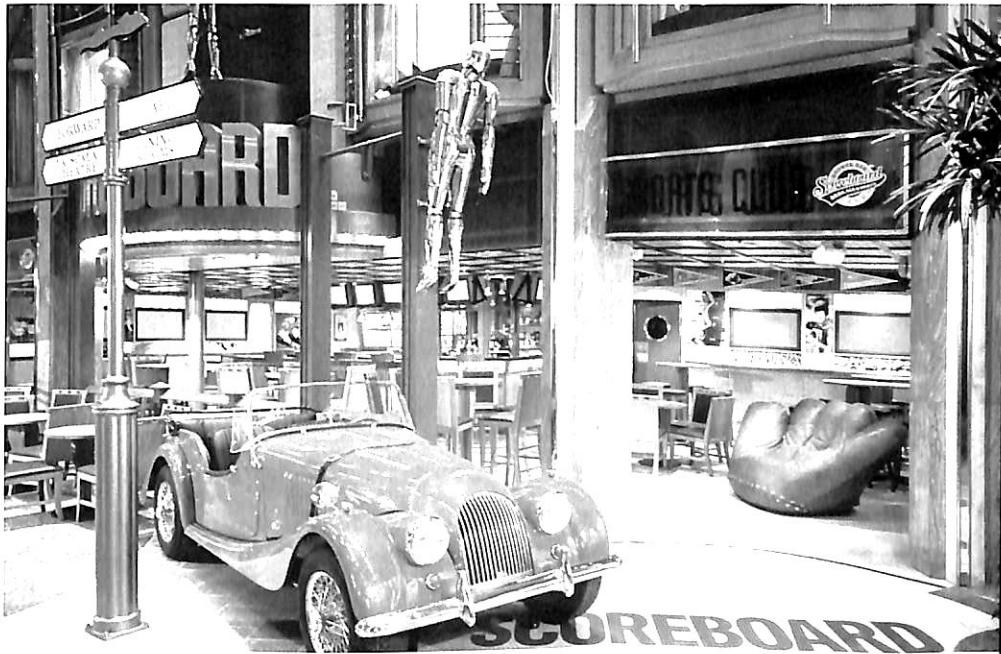
▲ “Royal Promenade”  
ホリゾンタルアトリウムとも呼ばれ、ロンドンのバーリントンアーケードを模している。前後部に11層吹き抜けの大広間がある。





“VOYAGER OF  
THE SEAS”

▲ “Champagne Bar”  
 ホリゾンタルアトリウムに  
 ある優雅なアルコールを嗜み  
 たい方向け。客数58名

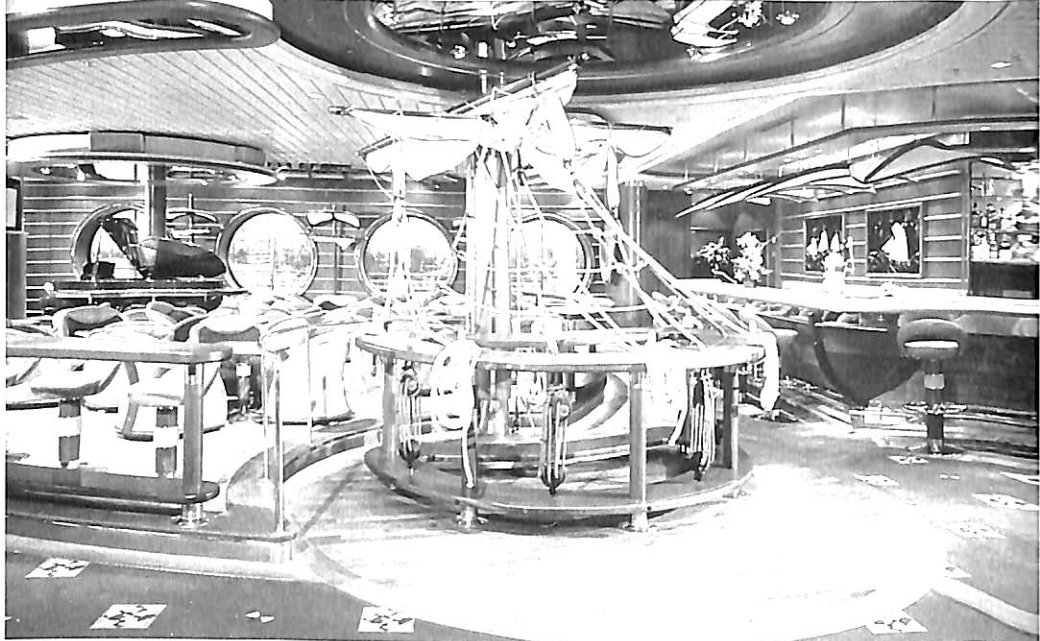


▶ “Scoreboard”  
 Sports Bar  
 ホリゾンタルアトリウムにあ  
 る。客数93名



◀ “Connoisseur  
 Club”  
 ホリゾンタルアト  
 リウムにある シガー  
 やアルコールに関心  
 のある方向け  
 客数34名

"VOYAGER  
OF THE  
SEAS"



▲ "Schooner Bar"  
 ホビュラー音楽を好む方向き。  
 名前にのっとり、帆船構造物がイ  
 メージを強くしている。



◀ "Aquarium Bar"  
 周囲には水槽が並び、色とりど  
 りの小魚がいる。

"19th hole Bar" ▶  
 アフターエクササイズ  
 のためのバー





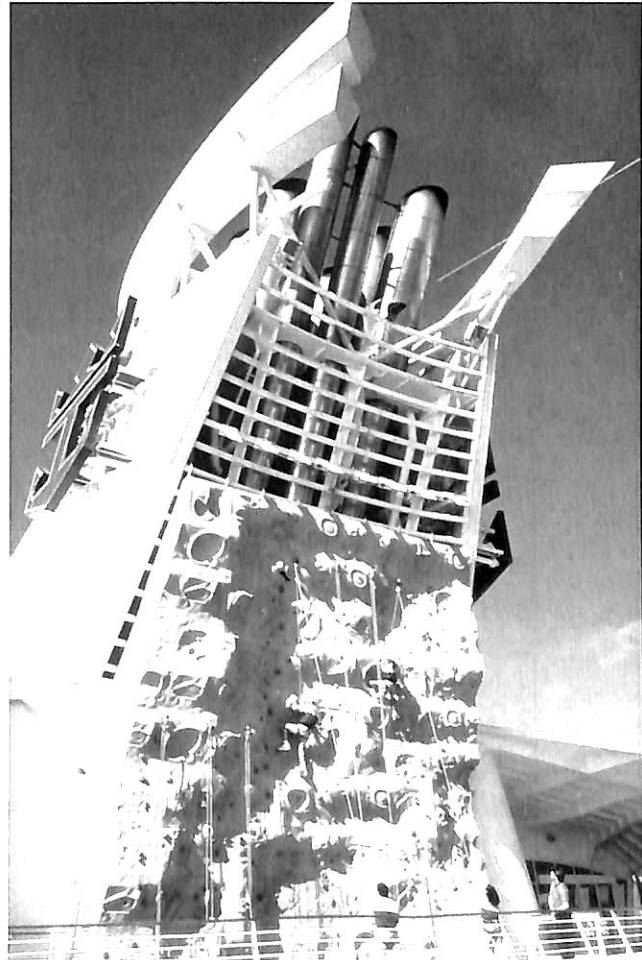
"VOYAGER  
OF THE SEAS"



▲ "Pool Deck"



▲ "Voyager Dunes" 船上ゴルフコース



▲ "Rock Climbing Wall"

排煙設備つまり煙突を巧く利用した中々のアイデア //

# 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

■貨物船 山城丸 1/500 全長330m/m



ケース入完成品 ¥49,000 キット ¥25,500

■客船 ばしふいっくびいなす 1/500  
全長365m/m



ケース入完成品 ¥80,000 キット ¥40,000

■護衛艦 たちかぜ型 1/200 全長715m/m

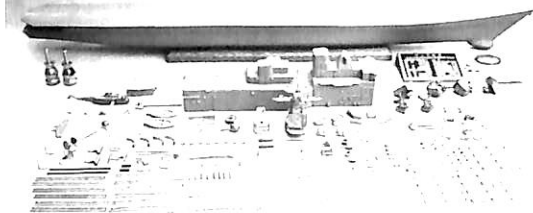


ケース入完成品 ¥265,000 キット ¥89,000

## 製品案内 (完成品とキット)

- 大型艦船シリーズ56点 (金属・レジン製)  
1/50、1/100、1/200、1/300があります
- 1/500艦船シリーズ81点 (金属・レジン製)  
海軍艦艇32、商船28、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91点 (金属・レジン製)  
艦艇47、商船37、護衛艦7
- 1/1250洋上模型123点 (金属製)  
戦艦27、空母10、巡洋艦24、駆逐艦4  
潜水艦2、飛行機11、商船35、護衛艦7  
その他3
- 1/200マイクロブレン117点 (金属製)  
海軍機36、陸軍機13、自衛隊機31  
外国機28、民間機6、保安庁機3
- 1/72飛行機シリーズ53 (金属・レジン製)  
海軍機25、陸軍機8、自衛隊機8  
外国機8、民間機4
- 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)

■護衛艦 しらね型 1/200 キット ¥89,000



金属とレジンでこの状態まで出来ています

■マイクロシップ 1/1250 ノルマンディ ¥26,000



■洋上模型 全長251m/m ¥20,500

■巡視船 びざん型 1/200 全長230m/m



ケース入完成品 ¥43,000 キット ¥23,000

■マイクロシップ 1/1250 大鳳 ¥18,000



■洋上模型 全長208m/m ¥12,500

約540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 ツキチ書店 展示と販売
- 日本郵船歴史資料館 横浜桜木町 展示と販売
- かかみかはら航空宇宙博物館 展示と販売
- 大阪・京阪北浜地下通り ショークース 展示のみ

製造  
・  
直販

株式会社  
〒544-0021  
大阪市生野区勝山南2丁目8番8号  
TEL (06) 6717-5636 FAX (06) 6717-0484  
<http://www.nttl-net.ne.jp/konishi>

小西製作所  
(船の科学係)

## 3月のニュース解説

米田 博

### 海運・造船日誌

2月17日～3月20日

#### ○海運・造船問題

#### ●一般政治経済問題

#### 2月

17日●東京外国為替市場は、円相場が一時1ドル＝(木) 110円05銭まで下落した。1ドル＝110円台は昨年9月10日以来5カ月ぶり。

26日●新潟県の女性長期監禁事件の捜査に端を(土) した不祥事で、小林新潟県警本部長、中田関東管区警察局長が29日付で引責辞任し、3月2日付で国家公安委員会は田中警察庁長官を懲戒処分とした。

28日○アラビア石油がサウジアラビアで持つ石油(月) の採掘権が失効した。

○シップ・アンド・オーシャン財団(S&O)は造船所と船用メーカー間の情報を標準化するプロジェクト「造船ウェブ」の中間報告会を開いた。

○日本郵船は6,200 TEU 積新鋭大型コンテナ船5隻の建造を決め、韓国の三星重工業に発注したと発表した。

○三菱重工業は英国船社P&Oと11万3千総トン型の豪華客船2隻の建造契約に25日調印したと発表した。

29日○運輸省発表によれば大手造船7社の研究者(火) は過去最低の306人となり、研究費も第1、2次造船不況直後の88年度に次ぐ低水準となった。

○外航労務協会と全日本海員組合は国際船舶協議会会合で、国際船舶制度の日本人2人配乗船の雇用・労働条件で合意に達した。

#### 3月

3日○運輸省などが開発をすすめているTSLの(金) 実験航海として静岡県所有の防災船「希望」号は2月29日に静岡県を出航し、和歌山、長崎を経て、上海に到着した。平均時速約77キロ。

6日○IMOの海洋環境保護委員会(MEPC)が(月) 開幕し、有機スズ系船底防汚塗料の禁止条約の骨子を策定した。

8日●営団地下鉄日比谷線の中目黒付近で脱線事(水) 故のため乗客5人が死亡し、30人以上が重軽傷を負った。

9日●米株式市場でナスダック店頭市場の総合指(木) 数が初めて5,000ポイントを突破した。ハイテク企業の成長に対する期待感が原因。

10日○造船業基盤整備事業協会は「ナホトカ」油(金) 流出事故を受けて98年度から4年計画で実施している荒天対応型油回収装置の基礎研究の中間報告を行った。

○日本海事広報協会と日本海事新聞は「マリニフォーラム2000」を開催して「きみは帰る母なる海へ一海に殉じた人々へのレクイエム(鎮魂歌)」を発表した。

15日○造船重機大手各社の賃上げ・一時金交渉は(水) ベア・ゼロで決着した。ゼロ回答は87年以来13年ぶり。

17日●2000年度予算は2月29日衆議院で可決され、(金) 3月17日参議院で可決、成立した。当初予算としては99年とならぶ最も早い日の成立となった。一般会計の総額は84兆9,871億円、建設・赤字国債の発行額は22兆6,100億円と過去最悪の水準。

18日●台湾総統選で民主進歩党の陳水扁・前台北(土) 市長が当選した。国民党は1949年に党中央を台北に移した後はじめての下野。

## 船用工業の活路

### 船用工業の国際競争力

日本の造船業が韓国に追い上げられて来たとき日本の船用工業はしばらくは安泰でした。それは韓国では当初船用工業製品はかなりの部分を外国から購入する必要があったからです。日本の船用工業メーカーとしては、日本造船所のほかに韓国造船所に製品を納入する可能性があり、その場合の競争相手は主として欧州であったのでそこそこの成果を収めることができたのでした。

ところがそのうち韓国でも船用工業がどんどん発達してきましたので、日本は直接韓国メーカーとの競争をしなければならなくなりました。船用工業製品としてはエンジン、プロペラ、ポンプ、電気機器など多種多様の品目があり、それぞれの品目ごとに受注状況や競争関係も異なっていますが、全体として厳しい状況はみな同じです。

船用工業のなかで最も大きなウエイトをもって船用エンジンの生産については、日本は今日まで質量ともに世界一の座を維持し続けてきました。日本船用工業会の統計によれば、98年に世界で生産されたディーゼル主機関1,485万馬力のうち、日本は42%、韓国は23%のシェアを持っていますが、最近の韓国の伸びは顕著で84年にそれまで2位だった西ドイツを抜いて以来2位を維持して、トップの日本に食い込んできています。

その中でも大型2サイクル・エンジンについては特に韓国メーカーとの競争が激しくなっています。98年の2サイクル主機関生産実績は次表に示すとおりですが、ここに注目すべきは、韓国では業界第2位の韓国重工と第3位の三星重工が船用エンジン統合会社「HSDエンジン」を2000年1月1日にスタートさせ、さらに大手造船所の大宇重工も参加し、年間生産能力260万馬力の世界第2位のエンジンメーカーが誕生しようとしている

ことです。

トップメーカーの現代重工は最新の機械設備を大量に投入し、年間300万馬力の生産能力を整え、質、量、価格などすべての面で世界一の座を固めつつあります。特に価格面では新鋭設備による合理化と量産効果による効率化で大幅なコストダウンを可能にし、為替の影響もあって日本との差が大幅に広がっている、といわれています。

これを解決する道は日本の主要企業の集約化または営業部門や技術部門の提携による構造改革以外にない、というのが関係者での共通の認識となっているようです。

▼ 98年の2サイクル主機関生産実績

| 国内メーカー | 万馬力 | ブランド別         |
|--------|-----|---------------|
| 三井造船   | 162 | B&W           |
| D U    | 102 | SULZER        |
| 三菱重工   | 100 | SULZER75+UE25 |
| 日立造船   | 82  | B&W           |
| 川崎重工業  | 57  | B&W           |
| 神戸発動機  | 34  | UE            |
| 赤阪鉄工   | 34  | UE            |
| マキタ    | 15  | B&W           |
| 阪神内燃機  | 7   | B&W           |
| 合計     | 493 |               |

| 韓国メーカー | 万馬力 | ブランド別           |
|--------|-----|-----------------|
| 現代重工   | 200 | B&W170+SULZER30 |
| 韓国重工   | 77  | B&W40+SULZER37  |
| 三星重工   | 52  | B&W48+SULZER4   |
| 双竜重工   | 7   | B&W             |
| 合計     | 336 |                 |

出所：2000年2月21日付日本海事新聞「灯光」

### 造船 Web

船用工業については、賃金ベース、新鋭設備の状況、企業規模、為替環境などで日本は韓国に遅れをとっていると思われるが、このような状況下で一步を先んじるための手段として、日本の船用工業界は高度情報化の推進に注目して官民一致して努力してきました。

日本においては造船をはじめ各産業においてもCALIS導入に向けた体制が活発に展開されています。

CALISとは、Continuous Aquisition & Life-

cycle Support の略ですが、もともとは米国防総省が軍事的な要請から構想したもので、「先端技術や国際規格・標準を効果的に利用することで、生産から販売まで製品の全ライフサイクルに係わる経費の節減、リードタイムの短縮など、より効果的な製品開発、商取引を可能とする官民一体のビジネス戦略」と定義されていますが、最近では Commerce At Light Speed = 光速商取引とも呼ばれるように、製造業全般に適用される概念となっています。

船用工業においても CALS への対応を促進し、高度情報化を通じて経営基盤の強化、船用機器の高度化を促すことにより海運・造船業に寄与しようとしています。その一つがシップ・アンド・オーション財団 (S & O) が日本財団の補助を受け、21造船所と71船用機器メーカー (平成12年2月現在) の参加を得て、平成10年度から12年度までの3年間の予定で実施している「船用機器の設計・技術情報交換の高度化に関する開発研究」で、これは通称「造船 Web」といわれています。

インターネットを始めた人がまずおめにかかるホームページの URL (住所) の中に必ずでてくる www (World Wide Web) の「Web」とは「クモの巣」という意味ですが、「造船 Web」は「造船所・船用メーカー間にクモの巣のように張り巡らされ、設計・技術情報交換をしっかりと支えるネットワーク」と言う意味合いから選ばれたもので、インターネットを通信ラインとして利用することも示しています。

S & O は2月28日、計画の2年が終了した段階で中間報告をしましたので、ここにその概要を紹介して、このプロジェクトが日本の造船および船用工業の救世主となることを期待したいと思います。

「造船 Web」は造船所と船用メーカー間をネットワークで結び、製品を発注してから納入するまでのリードタイムを短縮させることを目的としており、主たる事業内容は、造船・船用工業の両者

間で交換する船用機器データの項目・形式とその交換タイミングについての標準化作業と、円滑な電子データ交換を可能とする情報交換システムの開発です。

本プロジェクトの初年度である平成10年度には発電機エンジン、ポンプ、電動機、デッキクレーン、錨鎖の5品目を選び、品目毎に検討チームを設け、その標準的業務プロセスの作成と技術情報交換規約の策定作業を行いました。

2年目の平成11年度には25品目についての作業を行いました。最終年度の平成12年度にはさらに20品目について作業を行い、合計50品目について過去2年度の成果を踏まえて、実用に耐えうる情報表現形式及びシステム最終版の開発、並びに実証実験を実施することになっています。

業務施策として14テーマがあげられていますが、その多くの品目に共通して取り上げられているテーマは①製品カタログの電子的提供、②各種仕様書の項目統一と電子的交換、③外形図、属性情報等の電子的交換、④完成図書の用語及び書式統一と電子的交換、などです

プロジェクト実施母体は、完成後に造船 Web は新しい船用市場を拓くものとして、次のような効果が期待できるとしています。

#### ○造船 Web で実現化される情報化

- ・インターネットを介した伝達業務の情報化実現 (インターネットの波に乗れる)
- ・情報共有による経営のスピード化 (ニーズ把握と適応能力、知恵とスピード)
- ・業務の電子的提携により業務の徹底的効率化 (業務の標準化・合理化, コストダウン)

#### ○造船 Web がもたらすメリット

- ・造船・船用工業界全体…情報交換効率の飛躍的向上による国際競争力の強化
- ・造船所…調達を含めた業務の合理化・効率化
- ・船用メーカー…販売を含めた業務の合理化・効率化, 日本造船市場の囲い込みと新市場創造



● 新造船紹介

## 旅客船“日本丸”の概要

航路：明石海峡周辺クルーズおよび鳴門海峡（渦潮観光）  
大阪港周辺淡路島一周クルーズ観光遊覧

内海造船株式会社 設計部

### 1. まえがき

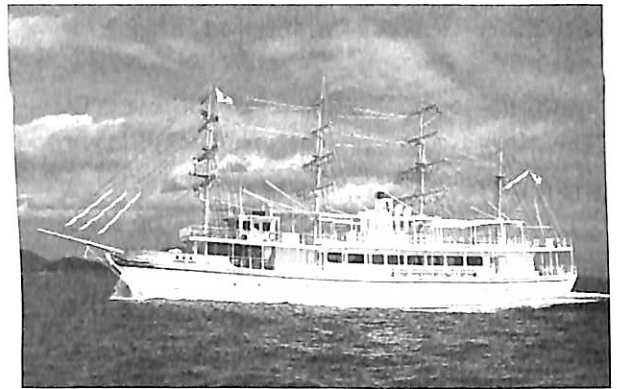
本船は、運輸施設整備事業団およびジョイボート南淡路株式会社殿の発注により、当社瀬戸田工場にて建造された帆船“日本丸”型の旅客船であり、2000年2月9日完工し、引き渡された。

3月18日より淡路島北淡町にて国際園芸・造園博「ジャパンフローラ2000」が開催されるが、本船は、この開催に合わせて3月18日から就航し、この開催期間中、会場最寄りの翼港より明石海峡周辺クルーズ観光遊覧船として運航される。

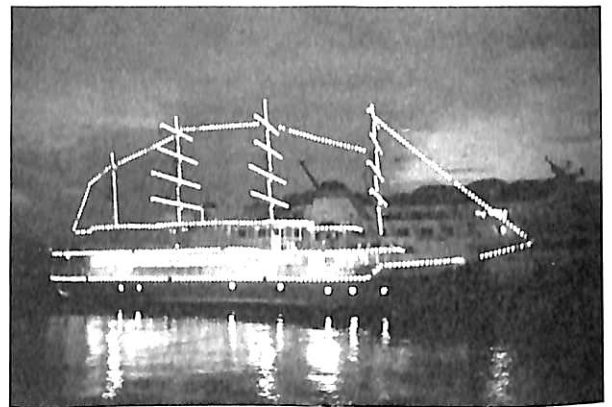
なお、本船は「ジャパンフローラ2000」終了後、淡路島南淡町福良港を母港として僚船「咸臨丸」とともに鳴門海峡の渦潮観光の定期航路に就航すると同時に大阪港周辺および淡路島一周のクルーズ観光遊覧船としても運航される。

本船の設計、建造にあたり配慮した基本的事項は次のとおり。

- (1) 船の外観は航海訓練船“日本丸”をイメージして、渦潮観光およびクルーズ観光遊覧船として明るく清潔で優美なムードを醸し出す。
- (2) 旅客定員は観光シーズンの繁忙期を考慮して最大700名とする。
- (3) 就航海域は潮流が激しく、海上交通が輻輳しており、また港内での着離れを頻繁に繰り返すため、操縦性能には特に配慮し、主機関出力に余裕を持ち、バウスタ、ベクツインラダーを採用する。
- (4) 旅客の安全のため、上甲板は十分な乾舷をとり、上部構造・艙装品の軽量化を図るとともに固定パラストを船底に搭載して基準を上回る十二分な復原性を確保する。  
また、旅客の怪我・事故が起きないように、旅客遊歩スペースのハンドレールを規則以上に高くするなど、船内諸設備に注意を払い、安全監視用のテレビカメラを設置する。
- (5) 大鳴門橋下（海面上最少高さ約30 m）を安全に航



▲ 外観は航海訓練船“日本丸”をイメージした本船



▲ イルミネーション

行できるように、喫水線上のマスト高さ（エアドラフト）を制限する。

- (6) 旅客遊歩スペースの天幕装置は電動開閉式とし、雨天時以外は天幕を開き旅客の視界を拡げ、明石海峡大橋・大鳴門橋等を見物しやすくする。
- (7) 夜間に船影を浮かび上がらせるため、船体周囲、マストおよびヤードにイルミネーションランプを設ける。

以下、本船の概要について紹介する。

## ● 日 本 丸 ●

## 2. 船体部

## 2.1 主要目

|                |                      |
|----------------|----------------------|
| 全 長            | 53.98 m              |
| 長 さ (垂線間)      | 42.00 m              |
| 幅 (型)          | 10.00 m              |
| 深 さ (型)        | 5.30 m               |
| 計画満載喫水 (型)     | 2.50 m               |
| 夏期満載喫水 (型)     | 2.70 m               |
| 航行区域           | 沿海区域 (2時間限定)         |
| 総トン数           | 383トン                |
| 載貨重量           | 86 t                 |
| 旅客定員 (1.5時間未満) | 700名                 |
| 乗 組 員          | 5 名                  |
| 燃料油タンク容積       | 12.36 m <sup>3</sup> |
| 清水タンク容積        | 8.70 m <sup>3</sup>  |
| 航海速力           | 13.0ノット              |
| 試運転最大速力        | 14.165ノット            |

## 2.2 一般配置

本船は一般配置図に示すとおり、外観は“日本丸”に倣い船首端にはフィギュアヘッドを備え、バウスプリットおよび4本マストを備えている。船首バウスプリットおよび4本マストの高さ・配置等は“日本丸”のイメージを保つように全体のバランスを考えて決定している。

第二甲板(乾玄甲板)下は、船首空所、バウスラスト兼空調機室、機関室、空所(軸室)、船尾空所の5区画とし、第二甲板上は、船首に倉庫・ロッカー・船員室、中央部に居住区・機関室囲壁、船尾にかじ取機室・ロッカーを設け、中央居住区画には客室(椅子席および座席)、洗面所、救命胴衣庫等を設けている。

上甲板上には船首尾に係船スペース、中央部に客室、売店、洗面所を配置し、上甲板中央部および船尾の両舷には玄門を装備している。上甲板暴露部は遊歩スペース(立席)とし、客室の前方には船首係船スペースとの境に大型角窓を組み込んだ防風スクリーンを設け、ベンチ席を設けている。また客室の両側にもベンチ席を設けている。

船橋甲板上は前部に操舵室、中央部に化粧煙突を配置し、中央から後部は暴露甲板遊歩スペース(立席)として、天幕装置を設けている。

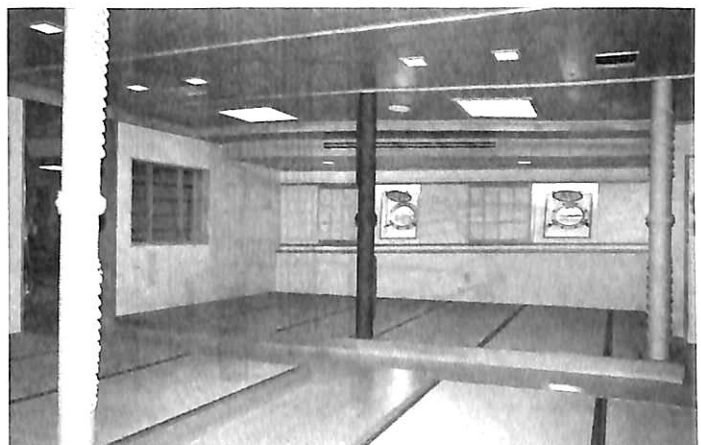
船橋甲板の中央から後部甲板は操舵室のある



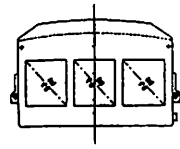
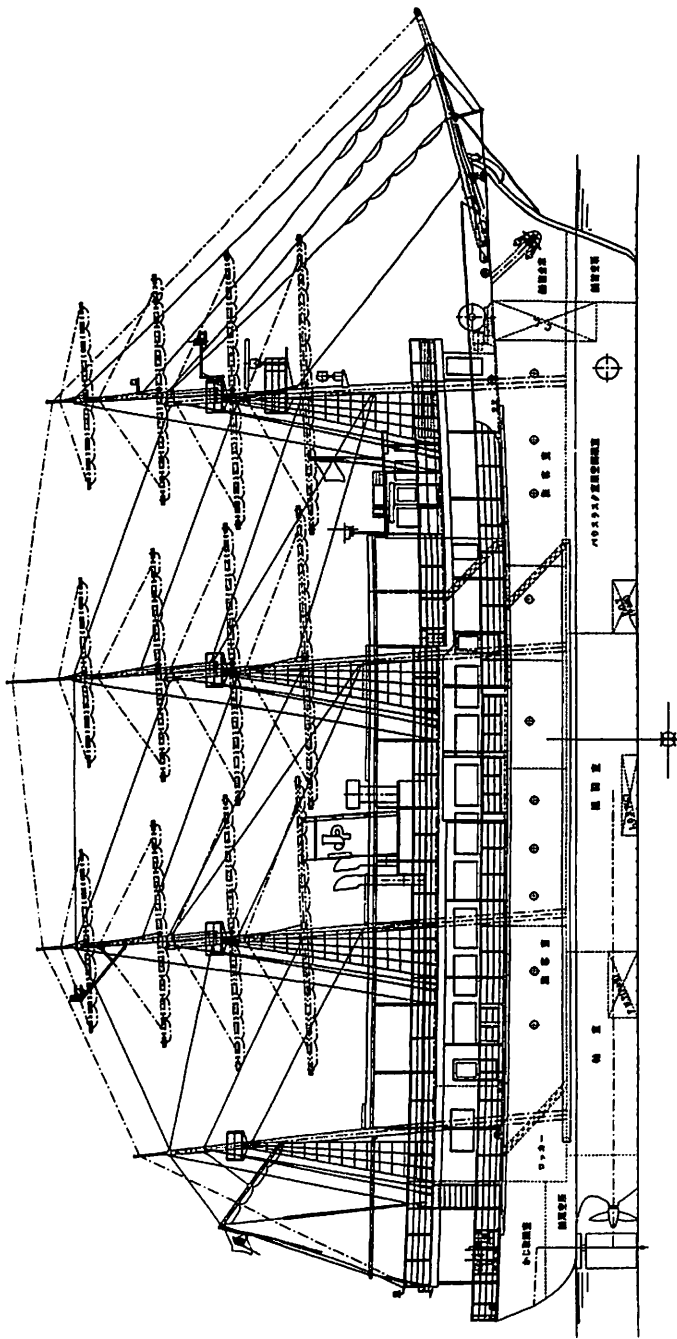
▲ 上甲板客室中央は化粧ロープ(白色系)を巻き付けたピラー



▲ 上甲板 船首部ベンチ席

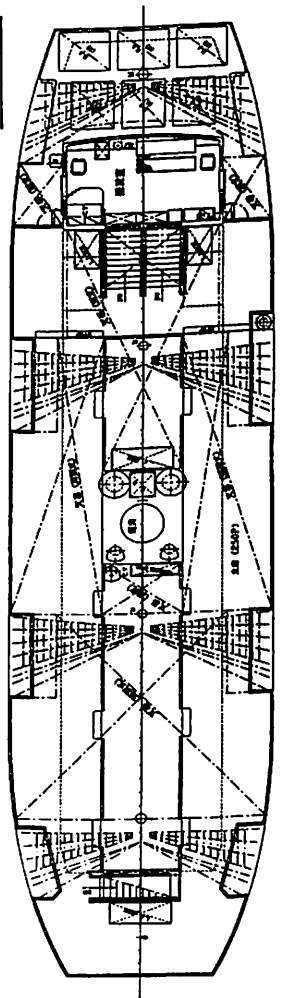


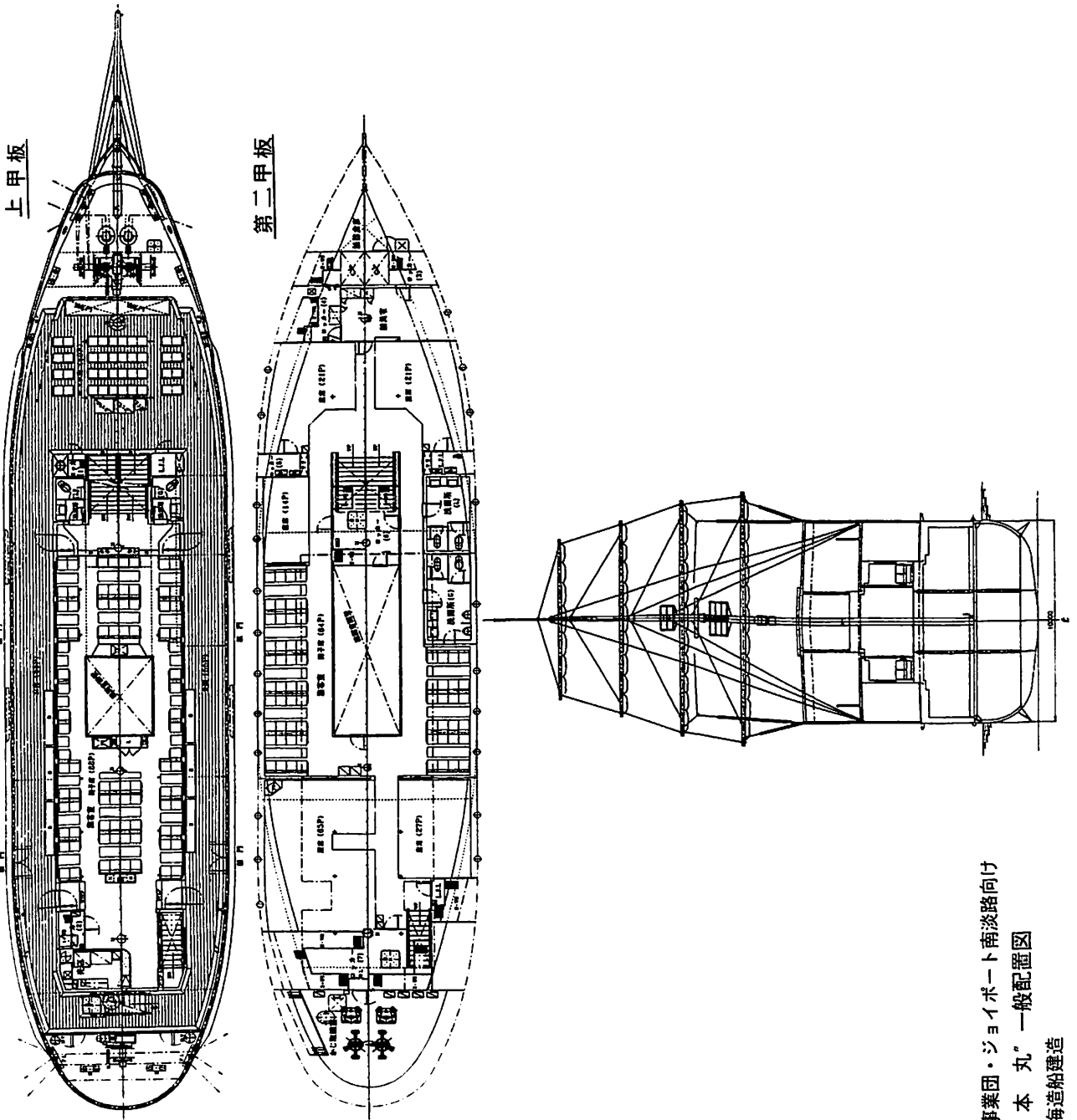
▲ 第二甲板客室(座席) 化粧ロープを巻いたピラー(中央はブルー系、左右は黄色系)



操舵室頂部

船橋甲板

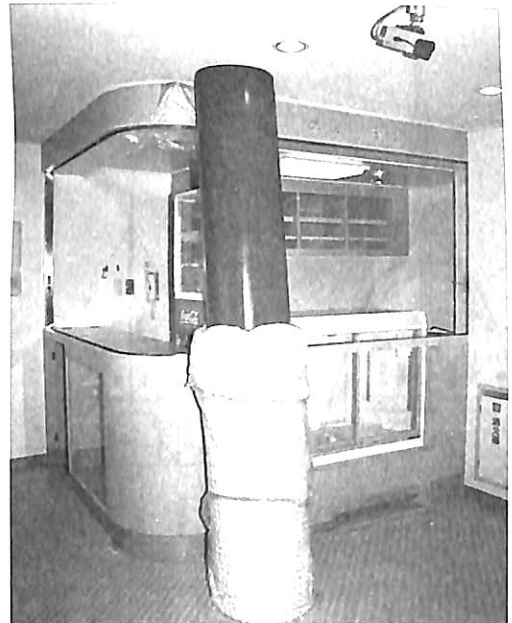




運輸施設整備事業団・ジョイポート南淡路向け  
旅客船“日本丸”一般配置図  
内海造船建造



▲ 第二甲板客室（椅子席）



▲ 客室後部売店と化粧ロープを巻いたピラー（白色系）

前部甲板より数段高上げし、さらに後部甲板の船体中心部はもう一段高上げし、スタジアム風の観覧席とし旅客の眺望を良くしている。また、操舵室後面には大型角窓を設け、旅客が操舵室の様子を見学できるようにしている。

### 2.3 船体構造

船殻構造は、構造喫水（型）を2.70 mとし、船舶構造規則に従い設計しているが、本船の復原性能上重心降下を図るため上部構造は極力軽量化に努めた。

また、ビルジキールは複板式、深さ700 mmとし、減揺性能の向上も図っている。

### 2.4 舵および操舵装置

本船は航海中および出入港・着離棧時の操縦性能に特に留意し、ベクツイン舵システムを採用した。このシステムは2組のリング舵で構成され、各舵は各々140°の広範囲舵角で作動し、かじ取機は電動油圧ロータリーペーン式（2基）によっている。かじ取機の油圧ポンプは各2台装備し、この舵の性能をより生かすため、転舵速度を速くし、9秒/65°（油圧ポンプ：各2台運転時）で計画している。

この舵は操舵室内の中央および船橋両ウイングの操縦盤に装備したジョイスティックレバーにより遠隔操縦され、主機関前進回転のままプロペラ後流（推力）を



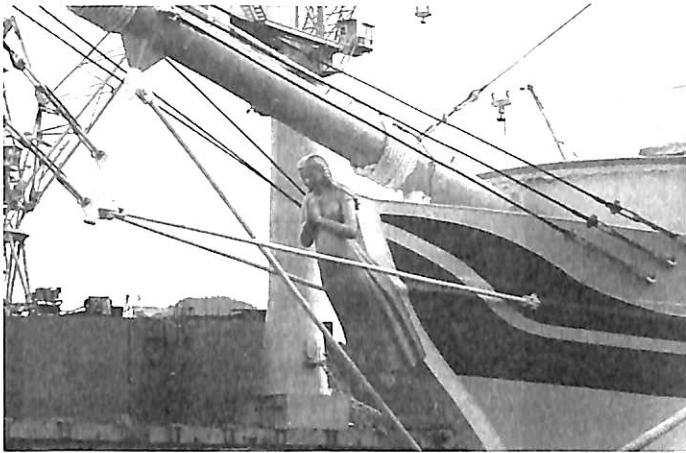
▲ 上甲板 遊歩スペース（舷側部）

360°のあらゆる方向に転換することができ、またホバリング（船体の定点保持）も可能である。

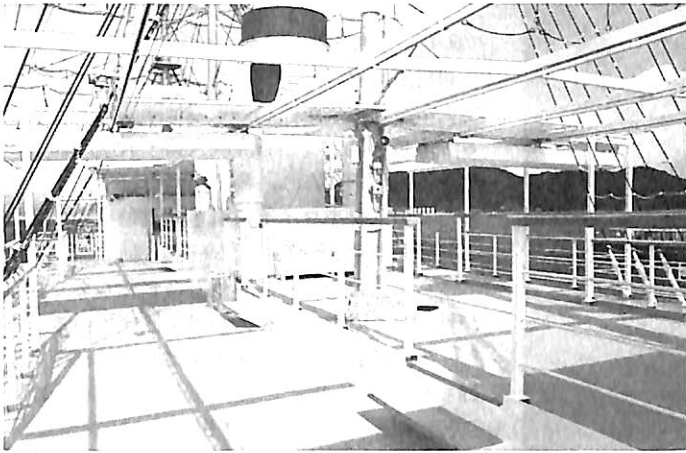
なお、本ベクツイン舵システムは海上試運転において、その優れた操縦性能が確認され、またバウスラストとの併用による船体横移動が可能なることも確認されている。



## ● 日 本 丸 ●



▲ フィギュア ヘッド



▲ 船橋甲板 遊歩スペース

## 2.5 甲板機械

下記の甲板機械を装備している。本船は少人数運航のためジブシーホイールおよびドラムの速度および正転・逆転制御はポータブルリモコン操作としている。

ウインドラス兼ムアリングウインチ×1台

電動一体型 (2-G.W, 2-D, 1-W.E)

ウインドラス 4/2 t×15/30 m/min

ムアリングウインチ 3/1.5 t×21/42 m/min

ムアリングウインチ×1台

電動式 (1-D) 2.5/1.25 t×15/30 m/min

## 2.6 旅客設備等

上甲板の客室は椅子席とし、アイボリーを基調とした色調でまとめ、天井は折上天井としてクリアーハイトを高くとり、自然照明を採用して全体にソフトで落ち着いた

雰囲気とした。また、床は上甲板暴露部より高上げし、さらに大型角窓を装備して室内よりの眺望を良くしている。

第二甲板の客室は前部および後部を畳敷きの座席とし、窓は障子（照明付き）とし照明器具も木製フレームにする等、和風の暖かみを出した。また、中央部は椅子席とし、上甲板客室と同様のアイボリーを基調とした色調でまとめ、機関室囲壁周りは展示スペースとして利用できる造作としている。

客室内に配置されているマストおよびピラーは帆船のイメージを演出するため、帆船独特の飾り結びによる化粧ロープ巻きを施している。

船体船首端のフィギュアヘッドとして木製の女神像を取り付けた。

上甲板の暴露部遊歩スペースは木甲板張りとし、遊歩スペースのブルーワーク、ハンドレールのトップはすべて木製手摺としている。

## 2.7 冷暖房装置

多客時においても快適な室内温度となるよう、冷暖房装置は機動通風、自然通風と合わせて総合的に検討し、通風吹出し口・吸入口は空気が滞ることのないように配置した。吹出し口は室内装飾に合わせ、ラインディフューザー式を採用した。

客室の空調区画系統は上甲板客室と第二甲板客室の2系統とし、モータダンパーによる風量調整にて温度コントロールを行い、また上甲板客室の入口にはエアカーテンを装備した。

空調機は清水冷却による一体型（セントラル方式）を採用し、冷房はフロン R-22の直接膨張式、暖房は温水循環ポンプによる温水式としている。

第二甲板の船員室には停泊当直用に家庭用ルームエアコンを装備した。

## 2.8 救命設備

固型式救命浮器を船橋甲板上の操舵室前方と操舵室頂部に分けて装備し、救命胴衣は椅子席の下部および各甲板の救命胴衣格納箱、ロッカーに格納している。

## 2.9 マストおよび帆走艦装

マストは一般配置図に示すように、ハウスブリットおよびフォアマスト、メインマスト、ミズンマスト、ジガーマストの4本のマストを設けている。帆走艦装は全て実

● 日 本 丸 ●



▲ 操舵室 操縦スタンド



▲ ベクツイン舵

際には展帆できない模擬設備である。

バウスプリットは本船出入港時に岸壁設備に当たらないようにその長さ、取付角度を決めている。また、4本のマストは少し後方に傾斜させ、帆船らしい美観を保つよう配慮した。

マストの下部は鋼製とし、上甲板を貫通し第二甲板まで延長して強度を確保し、マストの上部およびヤード(帆桁)はアルミ合金製として軽量化を図っている。下部マストと上部マストおよびヤードの連結個所には絶縁テープにより電触防止対策を施している。

この帆走艀装品は長期耐用を考慮し、ステイおよびシュラウドの鋼索は亜鉛メッキを施しさらにナイロンコーティング(黒色)により保護している。また、合成繊維索は全てクレモノロープを使用している。

マスト、ブームおよびフォアステイに装備する擬似帆

は合成繊維製キャンバス(防水、防炎処理施工)を採用し、このキャンバスの中に発泡スチロール等による詰め物を行い、帆船の縮帆状態のイメージに合うような優美な仕上がりとしている。

## 2.10 玄門装置

上甲板中央部両玄に旅客乗下船用玄門を設けているが、多数の旅客の乗下船を安全にかつ短時間に行えるように、玄門は両開きスライド式とし、開口幅寸法は5.0 m(クリアー)と広くしている。

また、この開閉操作を容易にするため、ローラはカムフロアを採用し、美観および安全性についても十分考慮した。この他、上甲板船尾両玄に業務用の玄門を設けている。

## 2.11 天幕装置

船橋甲板にはキャンバス製の天幕を装備し、中央から後部にかけての天幕は開閉式としている。本船は雄大な明石海峡大橋・大鳴門橋下の遊覧も主目的であり、橋の見物を容易にするため、この天幕をワイヤー引きの電動ウインチにより開閉する。

さらに天幕用のピラーおよびビームをできるだけ少なくして、旅客の視界を拡げている。また、本開閉装置の機能・美観にも十分な配慮を行った。

## 2.12 消火装置

海水消火管は甲板洗浄管と兼用し、暴露甲板、居住区内、機関室に消火栓(町野式)を設けている。この他、規則に従い、持ち運び式消火器(粉末式、3.5 kg)等を居住区および機関室その他に装備している。

## 2.13 汚水処理装置

機関室内に貯蔵兼粉碎排出式の汚水処理装置を設け、第二甲板および上甲板の洗面所(便所)からの衛生排水を集合受け入れる。本装置の操作は操舵室より遠隔手動操作とし、海洋汚染防止に対しても細心の注意を払っている。

## 3. 機関部

### 3.1 概要

乗組員の労力軽減および保守費用の削減のため、機関室内機器に対しセントラル清水冷却システムを採用した。

自動化設備として、主機関および発電機関の船橋操作を可能にするとともに、船橋中央に加え両ウイングからのベクツイン舵およびバウスラスタ制御も可能とした。

### 3.2 主要機器要目

- (1) 主機関  
 型式×台数：ニイガタ 6 MG25HX × 1 台  
 連続最大出力：1,600 PS×750/375 rpm  
 常用出力 (85%)：1,360 PS×710/355 rpm
- (2) 軸系  
 中間軸：φ150 mm × 1 式  
 プロペラ軸：φ170 mm × 1 式  
 プロペラ：かもめプロペラ  
           5 翼一体キーレスプロペラ × 1 個  
           直径1,900 mm
- (3) 発電装置  
 主発電機：300 kVA (240 kW)×1,800 rpm × 2 台  
 同上用原動機：ヤンマー 6 HAL2-HTN  
                   360 PS×1,800 rpm × 2 台
- (4) 温水ボイラ  
 三浦工業 HV-12型 120,000 kcal/h × 1 台
- (5) バウスラスタ  
 電動可変ピッチ型 推力 2.2 t × 1 台

## 4. 電気部設備

### (1) 電源装置

主電源設備として、ディーゼル発電機 2 台を装備し、通常航海中 1 台、出入港時は 2 台 (バウスラスタ使用) の発電機にて電力をまかなう。

なお、発電機 1 台にてバウスラスタの始動および運転 (一部使用負荷制限) を可能とした。

また、蓄電池 1 組を装備し、各種警報、航海装置、航海灯および予備照明灯などに給電できるようにした。

### (2) 照明装置

蛍光灯の採用を基本とし、客室は内装に応じダウンライト等も使用した。

外灯は本船の外観を考慮し白熱灯を採用した。

イルミネーションはチューブ内蔵式白熱灯を使用した。

### (3) 船内通信・警報装置

6ヶ所相互共電式電話、100 W 拡声装置 (ラジオ、カセットレコーダ、MD プレーヤ組込)、客室・玄門・機関室監視テレビ、機関室火災探知装置 1 式をそれぞれ装備した。

また、旅客案内・娯楽用としてテレビ・VTR 放送装置 1 式を装備した。

### (4) 航海・無線装置

航海計器は明石海峡の夜間航行を考慮し、磁気コンパス、ジャイロコンパス、オートパイロット、DGPS ブロック、風向風速計およびレーダ装置として 17 インチ、3 cm 波 (衝突予防援助装置付) 1 式をそれぞれ装備した。

無線装置は携帯電話とした。

## 5. むすび

本船は海上試運転時において、予定を上回る速力性能を発揮し、また、諸性能を通じて極めて優秀な船であることが実証された。これからの本船の活躍と安全な航海を切に祈る次第である。

最後に本船の建造にあたり、多くのご指導、ご協力いただいた船主殿、管海官庁ならびに関係者各位に厚く御礼申し上げます。

---

## 船 体 構 造 設 計

---

元・近畿大学工学部教授・工学博士 間野正己 著

B5判 / 本文 240 頁 / 定価 12,230 円 千 380 円

本書は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を懇切丁寧に述べた設計指導書である。

内容は総論で設計手順・合理化・材料・重量・精度等の実務と考え方を述べ、基礎論では強度理論と部材の設

計法、振り・撓み・振動等との関係を詳述している。

応用論では全体設計・縦強度・振り強度と、具体的な部材の詳細な設計法を示している。

船体構造設計の実務者および他部門の船舶設計者にも好適な解説書として好評発売中である。

● 株式会社 船舶技術協会 〒104-0033 東京都中央区新川 1-23-17 マリンビル 振替 00130 2 70438 ●

● 新造船紹介

## プロダクト/ケミカルキャリアー “TEAM JUPITER” の概要

株式会社サノヤス・ヒシノ明昌  
船舶基本設計部

### 1. はじめに

“TEAM JUPITER” は Team Tankers Shipping AS 殿向けに当社水島製造所において建造された載貨重量約 48,000トンのプロダクト/ケミカルキャリアーである。本船は平成12年2月14日に船主に引き渡され、姉妹船の TEAM NEPTUN も平成12年3月に引き渡された。本船はケミカルタンカーとしては最大級の載貨重量を有する船型として開発を行った。

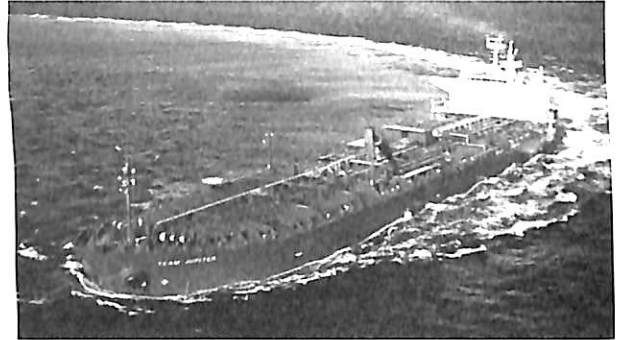
以下に本船の概要を紹介する。

### 2. 本船の特徴

本船の積載貨物は石油精製品（ガソリン、ナフサ、軽油等）、糖蜜、植物油、化学薬品（苛性ソーダ、二塩化エチレン、ベンゼン、メタノール、アセトンその他）で、IMO Type II/Ⅲに分類される危険物を積載可能である。また、同時に最大13種類の貨物を混じり合うことなく積み卸しできるようになっている。

### 3. 主要目

|              |                       |
|--------------|-----------------------|
| 船 級          | DnV                   |
| 船 籍          | NIS                   |
| 全 長          | 182.0 m               |
| 垂線間長         | 174.0 m               |
| 型 幅          | 32.20 m               |
| 型 深          | 17.80 m               |
| 計画喫水（型）      | 11.86 m               |
| 夏期満載喫水（型）    | 12.672 m              |
| 載貨重量（夏期満載喫水） | 48,338トン              |
| 総トン数（国際）     | 27,185トン              |
| 純トン数（国際）     | 14,085トン              |
| 貨物タンク容積      | 52,180 m <sup>3</sup> |
| バラストタンク容積    | 33,123 m <sup>3</sup> |
| 燃料油タンク容積     | 2,399 m <sup>3</sup>  |
| 清水タンク容積      | 346 m <sup>3</sup>    |
| 乗 組 員        | 28名                   |
| 主 機 関        | DU-Sulzer 6RTA48T 1基  |
| 最大出力         | 11,100 PS×124.0 rpm   |



▲ 公試運転中の “TEAM JUPITER”

|      |                     |
|------|---------------------|
| 常用出力 | 10,150 PS×122.4 rpm |
| 航海速度 | 約14.25 kt           |
|      | （計画喫水，常用出力，15%SM）   |
| 航続距離 | 約19,800 浬           |

### 4. 一般配置・船体構造

本船は一般配置図に示すとおり、船首楼無し平甲板船で船尾に機関室および居住区を配置している。

貨物区域は船底および船側ともにダブルハル構造となっている。貨物タンクはセンターバルクヘッドを持ち、長さ方向に9分割、幅方向に2分割しており、スロップタンクを含めて合計21タンクを有している。各貨物タンクの容積は万一の積み荷の流失時の被害を考慮してそれぞれ3,000 m<sup>3</sup>以下に制限されている。また、甲板下の肋骨防撓材は甲板上に設けることで貨物タンク内に極力構造部材を設けないようにしている。これにより、貨物タンクの特種塗装の施工と揚荷後のタンク内の洗浄を容易にしている。

ダブルハル部分は片側7分割し、バラストタンクとしている。

居住区は5層構造で、A-deck 以上はエンジンケーシングと独立した構造となっている。操舵室の一角に中央制御室が設けられ、荷役関係の制御・監視はここから行われる。

燃料油タンクは2対、ディーゼル油タンクは2基を機関室内に配置している。

離着岸を容易にするため、バウスラスタを装備している。

## 5. 船体艤装

### 5.1 甲板機械

ウィンドラス（ムアリングウインチ兼用2台）とムアリングウインチ（4台）は電動油圧式で、油圧は貨物ポンプ用システムから供給される。

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| ウィンドラス兼ムアリングウインチ | 2基                   |
| 電動油圧式            | 23.8/13 t×9/15 m/min |
| ムアリングウインチ        | 4基                   |
| 電動油圧式            | 13 t×15 m/min        |



▲ 上甲板上で船首方向を見る

### 5.2 荷役装置

21個の貨物タンク内には独立した貨物ポンプを各1台設置しており、揚荷はこれらのポンプにより上甲板中央部両舷に設けられた13カ所の貨物用マニフォールド（写真）を介して行われる。積荷は同じくマニフォールドを介して各タンクへのパイプラインを通じて行われる。このパイプラインにはステンレス鋼管が採用され、同時に13種類の製品を積み分けできるように配管も工夫されている。

貨物ポンプ用油圧パワーバックは、電動駆動2台およびエンジン駆動3台のポンプユニットから成り、機関室内に配置されている。

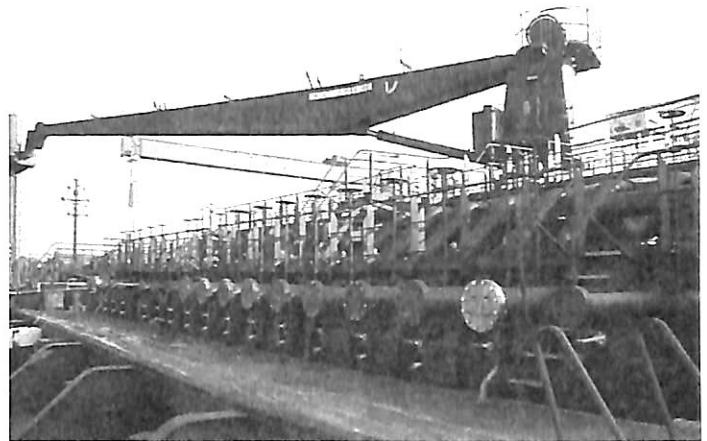
貨物タンクには、積荷に合わせ最大摂氏70度まで加熱できる蒸気式加熱設備が設けられている。各タンクにはレーダ式の液面計、温度計、タンク内圧力監視装置が設けられており、貨物タンク内の状況が中央制御室（写真）にて監視できるようになっている。また、各貨物ポンプの吐出弁は油圧駆動で、中央制御室より貨物タンク内の液面などを監視しながら遠隔で操作できるようになっている。

積み付け計算機は、液面計からの情報をオンラインで取り込めるようになっており、船体強度・復原性のチェックが容易に可能である。

|        |                         |     |
|--------|-------------------------|-----|
| 貨物油ポンプ | 容量600 m <sup>3</sup> /h | 14台 |
|        | 300 m <sup>3</sup> /h   | 6台  |
|        | 100 m <sup>3</sup> /h   | 1台  |

ホースハンドリングクレーン

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 油圧式 | 10 t×21 m | 1台 |
|-----|-----------|----|



▲ マニホールド



▲ 中央制御室



### 5.3 環境汚染防止設備

船体構造に加え、設備面では、化学薬品を揚荷後、タンク内および配管内の残量が1タンク当たり100リットル以下になるように効果的ストリッピング装置を採用している。

石油系製品などを積載した後貨物タンクを洗浄した場合、その洗浄水は一旦分離タンクに集められ油水を分離した上で分離水のみを油排出監視制御装置を通して排出基準値以下で排出するようになっている。また、貨物積み込み時、貨物タンクより揮発ガスを陸上に環流できる設備を設けている。

### 5.4 安全設備

本船は貨物タンク内劣気の不活性化装置として窒素ガス発生装置を船上に設置している。

貨物タンクおよび貨物タンクに隣接する区画、貨物タンク上の甲板部分では、本質安全型電気機器を採用する等、一切の発火源を排除しているが、万一の火災に備えて、固定の泡消火装置を設けている。また、居住区前面はタンク側の火災に対し特殊な防火構造を採用している。

タンク内作業の安全対策として、酸欠防止及び危険ガス排出のため貨物タンクには固定のガスフリー設備を設けている。貨物タンクに隣接する区画には固定のガス検知器を設け中央制御室よりガス濃度を監視できるようにしている。また万一それらの区画内で負傷者が出た場合でも、救出できるようなスペースを有した構造にしている。

タンカーの場合満載状態では水面から甲板までの距離が小さく、航海中、波浪が甲板を洗う状態になるので船首部への通行用にフライングパッセージを設け、途中で避難所も設置している。

### 5.6 救命装置

船尾にフリーフォール型救命艇1隻および居住区右舷に救助艇を搭載している。(写真)

### 6. 塗装

船体没水部には自己研磨型防汚塗装(錫フリー)を施工している。

貨物タンク内面は積み荷との適合性を考慮した上で、タンクごとにフェノールエポキシ塗装(3回塗り)または無機シンク塗装(1回塗り)の二種類の塗装仕様を使



▲ 操舵室



▲ フリーフォール型救命艇

い分けている。このタンク塗装は、貨物タンク関連艀装工事が全て完了した後、タンク内全面をブラストにて下地処理を行い入念なる塗装を行っている。

ブラストタンクは非タールエポキシ系のライトカラー塗装とし、容易なメンテナンスを可能としている。

### 7. 機関部概要

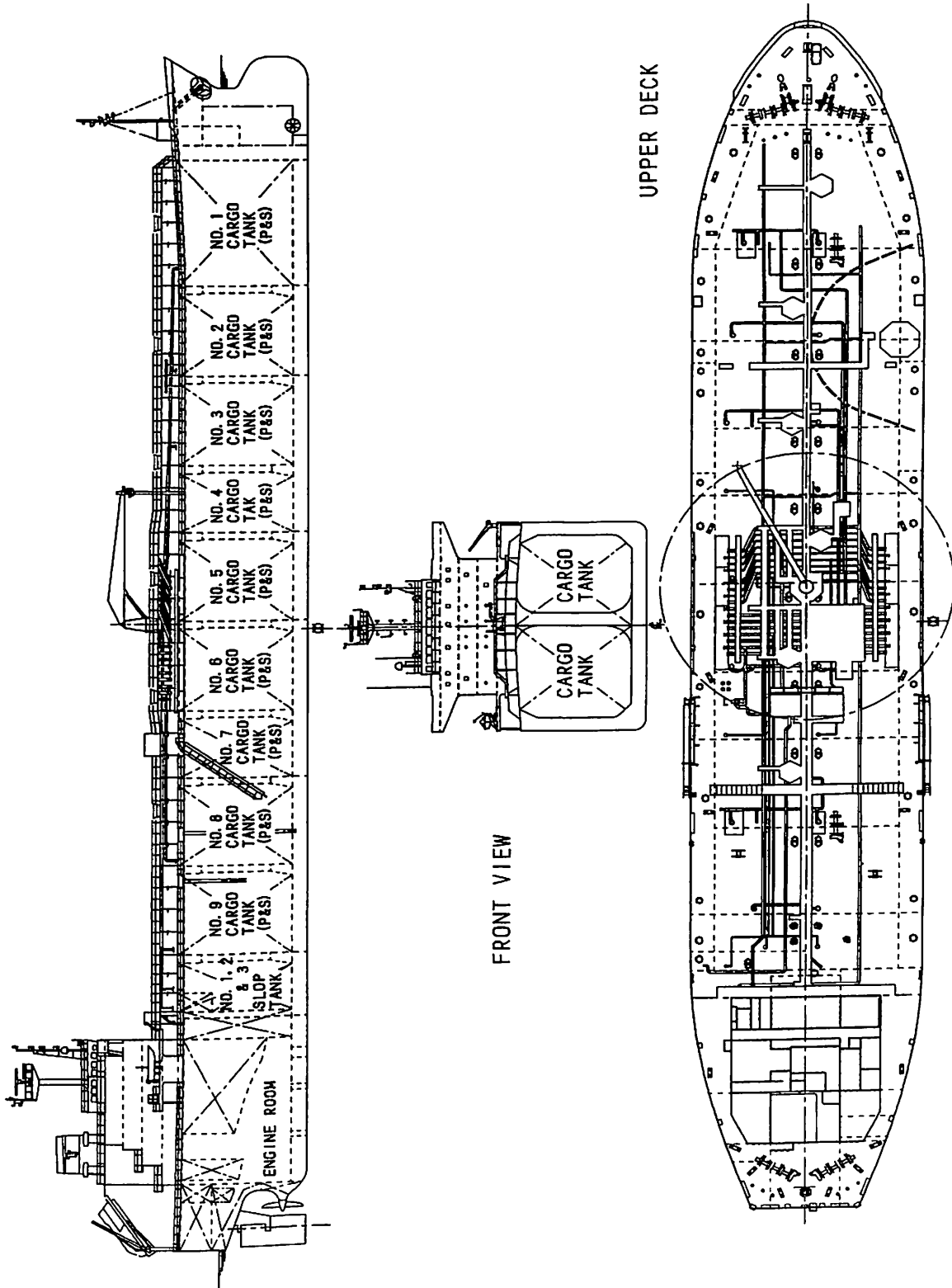
#### 7.1 主機関

主機関にはスルザーの最新機関であるRTA48T型機関を採用し低燃費化を計ると共に、低質燃料油を常時使用できる設備を有している。

#### 7.2 プロペラ・軸系装置

プロペラは4翼セミハイスキュードタイプを採用し、推進効率の向上を計っている。

また、省エネ対策として中間軸組込型の軸駆動発電機



Team Tankers Shipping 向け プロダクト/ケミカルキャリアー “TEAM JUPITER” 一般配置図  
サノヤス・ヒシノ明昌建造

を装備し、航海中の電力はこの軸駆動発電機で賄うこととしている。また、軸系は軸駆動発電機のメンテナンスが容易に行えるよう工夫をした配置としている。

### 7.3 主発電機

荷役中・出入港中の電力をカバーするため、ディーゼル発電機機関2台を装備している。航海中の電力は軸駆動発電機で賄うが、航海中のタンクヒーティング・タンククリーニング・トップピングアップ作業時には両者を並列運転する仕様とし、様々な保護および自動化設備が設けられている。また、軸駆動発電機の突然のトラブルに対応できるよう、ディーゼル発電機機関はA重油専燃型を採用すると共に、主機関冷却清水により常に暖機され起動スタンバイ状態を保持するシステムを採用している。

### 7.4 補助ボイラ・排ガスエコノマイザ

タンクヒーティング・タンククリーニング作業時の蒸気需要を賄うために、立型ピンチューブ式ボイラ1基を装備している。バーナは燃焼安定性および信頼性の高いロータリーカップ式が採用され、完全自動のON・OFF制御および負荷比例制御機能が装備されている。

航海中の一般蒸気需要は主機関の排ガスエネルギーを利用した排ガスエコノマイザで賄うことにしている。

### 7.5 燃料油処理

燃料油はC重油(RMH35 in ISO 8217)の使用および万一の粗悪バンカーに対応するため、高比重型浄浄機を装備している。各浄浄機は1台で主機の燃料消費量を処理できる容量のものを2台装備している。

### 7.6 省人化・省メンテナンス対策

機関室無人化規則を満足する自動化装置・遠隔操縦装置を装備している。また軸駆動発電機の採用に伴い、主機関・軸駆動発電機・ディーゼル発電機間の様々な運転モードに適した自動化設備を設けている。

機関制御室(写真)には2台のLCDモニタが設けられており、推進機械の常時監視を行っているが、船橋にも延長モニタが1台装備されており、船橋からも機関の監視が可能なシステムとしている。

冷却系統にはセントラルクーリングシステムを採用し、海水管を極力少なくすると共にポリエチレンライニングを施工して省メンテナンスを計っている。また同システ



▲ 機関制御室

ムを採用することで各冷却器の汚損が最小限となるよう考慮している。

## 8. 機関部主要目

|                |                                |    |
|----------------|--------------------------------|----|
| 主機関            |                                | 1基 |
| 型式             | DU-SULZER 6RTA48T              |    |
| 最大出力           | 11,100 PS×124.0 rpm            |    |
| 常用出力           | 10,150 PS×122.4 rpm            |    |
| プロペラ           |                                | 1基 |
| 4翼一体式キーレスプロペラ  |                                |    |
| プロペラ直径         | 5,900 mm                       |    |
| 主ディーゼル発電機機関    |                                | 2基 |
| 原動機            | 4サイクルディーゼル機関                   |    |
| 出力             | 1,285 PS×900 rpm               |    |
| 非常用ディーゼル発電機機関  |                                | 1基 |
| 原動機            | 4サイクルディーゼル機関                   |    |
| 出力             | 186 PS×1,800 rpm               |    |
| 蒸気発生器          |                                |    |
| 立型ピンチューブ式ボイラ   |                                | 1基 |
| 蒸発量            | 25 ton/h×9 kgf/cm <sup>2</sup> |    |
| 強制循環式排ガスエコノマイザ |                                | 1基 |
| 蒸発量            | 800 kg/h×6 kgf/cm <sup>2</sup> |    |

## 9. 電気部

### 9.1 電源装置

主電源装置として、ディーゼル発電機を2台及び軸駆動発電機を1台装備しており、通常航海中は軸駆動発電機1台、出入港及び荷役時はディーゼル発電機2台で必要電力を賄う。また、軸駆動発電機とディーゼル発電機は並列運転が可能であり、航海時に電力不足が生じた場合は軸駆動発電機

とディーゼル発電機の並列運転により必要電力を賄う。

|           |           |
|-----------|-----------|
| 主ディーゼル発電機 | 860 kw×2台 |
| 軸発電機      | 520 kw×1台 |
| 非常用発電機    | 100 kw×1台 |

9.2 照明装置

一般に居室、公室及び機関室照明は蛍光灯としているが、居室及び公室は白熱灯に近い管球色を採用して乗組員の快適性に配慮した。

9.3 航海計器

主な航海装置は下記の通りであるが、将来の ECDIS 装備に備えてスペースの確保及び操舵室内配置を考慮している。

|               |    |
|---------------|----|
| ジャイロコンパス      | 2台 |
| オートパイロット      | 1台 |
| 音響測深機         | 1台 |
| ドップラソナー       | 1台 |
| レーダ装置         |    |
| Xバンド (ARPA 付) | 1台 |

|               |    |
|---------------|----|
| Sバンド (ARPA 付) | 1台 |
| DGPS 受信機      | 1台 |

9.4 無線装置

主な無線装置は以下の通りである。

|                     |    |
|---------------------|----|
| MF/HF 無線装置 (500 W)  | 1台 |
| 国際 VHF 無線電話装置       | 2台 |
| 海事衛星通信装置 “スタンダード B” | 1台 |
| 海事衛星通信装置 “スタンダード C” | 1台 |
| ナビテックス受信機           | 1台 |
| 衛星非常位置指示無線標識        | 1台 |
| 双方向 VHF 無線電話装置      | 3台 |
| レーダートランスポンダ         | 2台 |

10. おわりに

以上本船の概要を紹介したが、本船建造にあたり多大なご指導とご協力頂いた船主関係者、船級協会及びメーカー各位に対し深く感謝すると共に、本船の航海の安全と今後の活躍を祈念する次第である。

● ニュース

サノヤス・ヒシノ明昌、新分野事業  
LPG 船用タンク製造に進出

多角経営で有名な㈱サノヤス・ヒシノ明昌では、この度、新事業として LPG 船用タンク製造事業を開始した。まず水島製造所で一部内作し、大阪製造所で一体化して船体に搭載をするというものである。

同社が最初に製造するタンクは加圧式のタンクでこの場合、設計蒸気圧力は18 kg/cm<sup>2</sup>でタンク材料は高張力鋼を使用し、高度な溶接技術が要求されるので規則として IGC コードの適応を受ける。

加圧式 LPG タンク船のほとんどはタイプ II PG 船で、冷凍装置付の Semi Refrigerated Carrier はほとんどタイプ II G 船となる。

現在の LPG 内航船の就航状況はほとんどが699 GT~999 GT の加圧方式で運航されており、近海船ではアジア

及びヨーロッパ向けに3,000 GT から6,000 GT が主流である。

参考 ガスタンクのタイプ別分類とタンク方式

タイプ I G：最も厳しい損傷の基準及び漏洩を防止する最高の予防措置

タイプ II G：高度の予防措置

タイプ II PG：L<sub>PP</sub> が150 m 以下、タンク種別 “タイプ C” で MARVS (貨物タンク設定圧力、にがし弁の最大許容量) が0.7 MPa 以上、-55℃以上には II G より損傷の要求が緩和される

タイプ III：漏洩に対しては中程度の要求

| 設計条件                      | 加圧式      | 低温、半加圧式  | 完全冷凍式         |
|---------------------------|----------|----------|---------------|
| 設計蒸気圧力 kg/cm <sup>2</sup> | 18.0     | 4~8.0    | 0.7以下         |
| 設計温度 °C                   | 0        | -48~-104 | -48~-162      |
| 独立タンク                     | TYPE “C” | TYPE “C” | TYPE “A”, “B” |
| 温度圧力の制御                   | 要求無し     | 直接、間接再液化 | 直接再液化         |
| タンク防熱                     | 要求無し     | 有り       | 有り            |
| 二次防壁                      | 要求無し     | 要求無し     | 有り            |
| タンクの環境制御                  | 要求無し     | 有り       | 有り            |
| タンクの分類                    | 圧力容器     | 圧力容器     | 重力タンク         |

● ボランティア活動

## 青年海外協力隊を巡る 最近の状況について

(参考・写真頁 広告)

### 国際協力事業団 青年海外協力隊事務局長

青年海外協力隊事業は、我が国の青年が開発途上地域の人々とともに活動することによって当該地域の社会・経済発展に寄与することを目的とする国の実施するボランティア事業で、昭和40年の発足以降、関係者のご理解とご支援を得ながら、すでに66カ国に約20,000名の青年を派遣してまいりました。派遣された隊員は、日本とは異なる自然・社会環境の中で、現地の人々と同じ言葉を話し、自らの経験や知識を存分に活用しながら創意工夫の心を持って日々の活動に従事しております。多くの活動現場においては、日本とはあまりにもかけ離れた生活が当り前のこととして営まれておりますが、それでも隊員は「草の根外交官」として、生き生きと活動しております。

日本国内においても、阪神・淡路大震災を契機として、ボランティア活動に対する理解が深まり、若い世代においても徐々にではありますが、社会的な潮流を形成しつつあります。我が国社会が核家族化・高齢化への道を着実に歩みはじめている現状下では、若い世代によるボランティア精神の萌芽は決して看過することのできない重要な意味を持つものであることは疑いのない事実であります。このようにボランティアに対する考え方が社会全体に浸透しつつある昨今の情勢の中で、「海外でボランティア活動をしたい」、「開発途上地域の人々の中で、自分の力を試してみたい」という海外に対する熱い気持ちを持った若者が、年2回春と秋に、全国で実施する募集説明会に約13,000名も参加しており、その結果現在も約2,500名が59ヶ国で隊員として活躍しております。

最近の若者による悲惨な事件が目に見え、少しでも自分の力を開発途上地域の人々のために役立てたいと考え、行動に移している多くの青年がいること、また開発途上地域の多くの人々も日本の青年がともに活動してくれることを心から待っているということ、ひとりでも多くの人に知っていただくことが当事務局の責務である

と認識しております。

日本の中には、日々の生活の中で情熱を注ぐことのできる対象を見出すことができずに悶々としている青年もいますが、将来の大いなる可能性を秘めたこれらの青年に対して、「希望にあふれた一つの可能性」を与えたい、そんな思いから当事務局においては従来から各種雑誌等を通じて、協力隊に係わる広告及び記事掲載による広報を行ってきています。

日本とは異なる文化・歴史・価値観の中で現地の人々と苦楽をともにした隊員は、その経験を生かして、帰国後も我が国の「国際化の推進役」としてさまざまな分野で活躍しております。このような人材を更に育成していくためにも、当事務局としては協力隊の広報に積極的に力を注いでまいりたいと考える次第です。

### 平成12年度春の募集要領

#### 記

- 募集期間：4月10日(月)～5月20日(土)
- 職種：農林水産、加工、保守操作、土木建築、保健衛生、教育文化、スポーツの7部門、約140職種
- 規模：約800名を募集
- 応募資格：満20歳から満39歳(5月20日現在)までの日本国籍を持つ方
- 応募方法：所定の願書を協力隊事務局に提出してください。締切5月20日(消印有効)  
※海外からの願書を送付する場合は、5月20日必着につき、ご注意ください。  
※一次選考受験時に提出する「健康診断書」は、願書に同封の協力隊事務局指定の診断書様式を使用してください。健康診断の受診から結果を受け取るまで10日程度かかりますので、早めに各自で受診してください。なお、費用は6,500円を上限に協力隊事務局が補助します。ただし、補助の対象は、所定様式の「健康診断書」を提出し、一次選考を受験した方のみです。
- 選考試験：  
一次選考/筆記試験(技術、英語、協力隊員適性テスト)と健康診断(書類審査)  
6月11日(日) 各都道府県で実施(会場案内は受験票に同封)  
可否通知は7月4日(火)



二次選考/面接試験（個人面接、技術面接）と健康診断（問診）

7月18日（火）～7月28日（金）の間で職種毎に指定する1日（土日、祝日を除く）

※選考日は一次選考合格者に通知します。東京で実施（規定による旅費を支給します）。可否通知は8月11日（金）

※健康診断の結果は極めて重要ですので、日頃から健康管理に留意してください。特に、虫歯や傷病がある方は、必ず完治してから受験するようにしてください。

●訓練：合格者は、出発前に約80日間の国内合宿訓練を受けます。今回の募集で合格した場合、次の3回のうちのいずれかの訓練に参加して頂きます。

12年度2次隊/9月上旬訓練開始，12月上旬出発。

12年度3次隊/13年1月上旬訓練開始，4月上旬出発。

13年度1次隊/13年4月中旬訓練開始，7月中旬出発。

●派遣国：アジア、アフリカ、中南米、大洋州、中近東、東欧の約60か国（本人の希望は尊重しますが、協力隊員として従事する職務の内容や必要とされる技術レベルと経験、活動場所の生活環境への適応力等を総合的に判断して、派遣される国が決定されます。

●派遣期間：2年間（状況によっては延長などが認められることもあります）。

1年派遣制度：現地での協力活動に即応できる語学能力、実務経験及び受験職種における必須資格を有し、1年間のみであれば参加できるという方のための制度

※通常の募集選考時に受験して適格と認められれば「1年派遣登録者」となります。その後、その方に合う要請が出れば合格者となります。1年派遣隊員には派遣前の国内合宿訓練はなく、2週間程度の国内研修を経て派遣されます（本人の経験及び語学能力を勘案した結果、事務局が必要と判断した場合は、国内合宿訓練に参加していただく場合もあります）。なお、一般の2年派遣との併願はできません。

●赴任形態：単身赴任

●待遇等：

現地生活費/規定の額（国によって異なります）が支給されます。

住居/相手国政府が提供するか、あるいは住居手当（国によって上限額が設定されています）が支給されます。

往復渡航費/往復航空運賃を協力隊事務局が負担します。

その他訓練・派遣にかかる必要経費/協力隊事務局が負担します。

補償制度/病気やけがなど災害時の補償として労災保険特別加入、災害補償制度、共済会などの制度を設けています。

国内積立金/無職で参加の場合および現職参加で無給休職による参加の場合、帰国後の生活基盤の再構築に役立ててもらうため、本邦訓練期間中および海外在任中それぞれ一定額が積み立てられます。

その他/雇用保険の受給資格のある方が協力隊に参加する場合、受給期間の延長手続きを取ることでより帰国後に雇用保険を受給することができます。

●現職参加：現在、官公庁や企業・団体（自営を含む）に勤務している方は、休職等により所属先に身分を残したまま協力隊に参加できる場合があります。有給休職の場合、協力隊事務局がその所属先に対して人件費の一部を補てんする制度を設けています。

また、民間企業の場合、別途諸経費を加えて補てんする制度もあります。

なお、協力隊現職参加の制度を有する企業・団体・国・地方自治体等の職員で協力隊事務局が定める条件を満たし、なおかつ所属先の推薦を得られる人を対象とした組織募集制度もあります。

●技術補完研修：相手国からの要請に、よりの確に 대응することができるよう、合格者のうち技術補完研修が必要と判断された人を対象に、派遣前訓練の前に研修受講の指示を行う場合があります。研修内容、研修期間、研修機関等については、要請内容と応募者の技術分野、経験等を勘案し協力隊事務局が決定します。

●募集説明会：募集期間中に全国各地で約270回の募集説明会を開催します。協力隊紹介の映画上映、概要説明、実際に協力隊に参加して帰国したOB・OGの体験談発表等を行います。説明会の会場・日時については電話でお問い合わせください。

●資料請求先：ご希望の方は390円分の切手を同封のうえ、下記へご請求ください。

[〒163-8696 新宿郵便局局留

協力隊事務局国内課 資料請求係]

●問い合わせ先：国際協力事業団

青年海外協力隊事務局 国内課 募集班

TEL 03-5352-7261代/FAX 03-5352-5586

## 海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

(31)

為 広 正 起

まったく新しいことをやる一つの有力な方法は環境を変えるということであり、すなわち新しい環境に移って、心機一転して新しい研究者に囲まれて、まったく別の状態でまた新しい研究を始めるという事が、創造性を高めるのに非常に役にたつというのが私の考えであり実際にそうだと確信しているわけです。

利根川 進<sup>1)</sup>

## 31. 21世紀の海洋工学システムへの誘い(1)

## 31・1 海洋工学システム（避病院と健康ランド）

今まで多くの事を主張してきたが、そろそろ結論を出さねばならないと思っている。そこで以後暫く海洋を舞台にした工学システムはどうあるべきかを考えてみたい。ここでは改めてシステム工学を論ずるつもりはなく、システムの方向を見極めたいと思うだけである。

ここで考える海洋工学システムは「海洋の立体空間を構成する環境要素、即ち大気圏、海洋、海底及びそれらに接する陸圏に工学的検討を加え、目的に応じて人工物を適当に配置し、中心におかれた海洋の持つポテンシャルを人類の役に立つように変える形」と定義しておこう。工学的検討とは、環境のなかでの新しい形を成立させるために必要な資源の動員力の検討であり、人、物、金、が対象になる。人の動員は単なる数の算段ではなく、人の持つ頭脳であり、技術力だけに留まらず、創造力と推進力が対象となる。また、まったく新しい事を指向するために法制は検討の重要なアイテムに加える必要があると考える。

従ってこのようなシステム展開は人工物が中心ではなく、調和のとれた海の環境が中心であり、それが人類の福祉に貢献するかという価値判断はその次に生まれて来るものだと思う。従来の海洋開発におけるシステムは人間の住む陸上において、社会的に大きな問題になっている廃棄物処理プラント、原子力発電所プラント、空港などを海に移し、世間の目から隔離する物を対象として考察が進められた。そして中心には常に人工物が置かれた。

これはまったく消極的なシステム指向であってあまり発展性が期待できないように思われる。筆者はこのようなシステムを“避病院的な形”と呼んでいる。避病院などという言葉は最近あまり聞かれなくなり隔離病棟と言い換えた方が良くも知れないがここでは昔のままの印象を伝えよう。“避病院的”であるという理由はそれらの施設が元来その便益性から考えて陸上におくべき性質の物でありながらその中身が人に嫌われるからである。従ってシステムそのものに新規性や独創性を発見することはほとんどない。新規性を敢えて求めるとするならば、それが海面に浮き、海の深さと危険性を常に意識しなければならないということだけである。20世紀の中頃より始まった海底石油開発では石油開発会社は陸上で開発した掘削装置をそのまま洋上のプラットフォームに搭載することに固執し、造船所は無動揺浮体の開発という厳しい環境に立たされたがそれ以外に見るべきものは余りなかった。埋立空港などは従来の技術が踏襲されただけで、空港の沈下という余計な心配が増えてきただけであった。人間の指向が“避病院的”に働いている限り人間の心や目を楽しませる物は何も生まれないような気がする。システムに元気がないのが一番気に入らない。

従って21世紀は新時代の要請を背景に、海洋のもつポテンシャルを積極的に“make use of”する形が求められる訳であり、またそうでなければ21世紀の輝かしいシステムを構築することはできないとさえ思っている。仮にそれを“健康ランド的な形”と呼んでおこう。その中身については追々述べることにして、ここではそれに接近するための必要な視点についてまず述べたい。

冒頭のノーベル医学・生理学賞を受賞された利根川博士のお言葉は、博士が協和発酵の40周年を記念して講演された内容の一部であるが、ものを創造するために環境を変えることの重要性を説いている。この考えは自然科学の分野でも工学の分野でも通用すると考える。筆者如き凡人には環境を変えるほど時間と経済に余裕がないが、自分で出来る事が一つだけある。それは視点を変えると

いう事である。造船所におればどうしてもシステムの中の人工物に視点が集中する。しかも自分に最も関係する人工物の存在に誘惑される。しかしこれではシステム全体を見ることは出来ない。造船所から視点を外しスペースシャトルからの視点が欲しい。毛利 衛さんの乗った宇宙船はアムール河口から氷が流れだし、紆余曲折を経てオホーツク海に塊となって押し寄せる姿を見事に捕らえている。網走からの視点ではオホーツクの流水のダイナミクスは判らない。

### 31・2 幻の第二パナマ運河と佐田岬

今から20年も昔の話であるが、現用のパナマ運河の輻輳を解決するために第二パナマ運河の建設が検討されたことがある。この構想はパナマ地峡を太平洋岸から大西洋岸まで海面の高さまで掘り下げ、そのレベルから更に船舶通行に必要な深さまで水路を掘削しようとする壮大な海面式運河計画であった。私はこの計画に運河に通ずる航路浚渫検討という立場で参画しただけであるが、当時ご健在であった日本商工会議所会頭の永野重雄氏の旗振りで動いた記憶がある。永野さんは筆者の中学校の大先輩であり筆者自身この検討会に相当傾斜したように思うが、浚渫船の視点では全貌が容易に掴めず対応に難渋した記憶がある。うねりの大きい太平洋沿岸では航路を開削する浚渫船の開発は重要なアイテムではあるが、運河を通すためには、当然予定地域の地形、海水準状態と潮汐制御、将来の船舶の動態予想、運河の構造、付属施設、そして完成までの人、物、金などの動員、戦略などが検討の対象となった筈である。わが国の動きに対して運河を利用する可能性のある各国も様々な検討を行うようになったのは当然であった。最終的にはアメリカの意向が大きく影響し、多額の資金を投入しなければならない海面式の永野案（30～50万 DWT）はご破算になり、現行の運河と同じ閘門式とし通過船舶を15～20万 DWTにする形が可能性の範囲との結論となった<sup>3)</sup>。この様な世界的なプロジェクトにわが国だけが抜け駆けの功名は許されないが、ともかくも21世紀のパナマ運河システムの方向を見定める事ができた事は収穫であった。現行の運河は昨年末にアメリカからパナマに返還され、第二運河建設の可能性は益々遠ざかった。至極当然のことながら単に浚渫船のような狭い視点では世界的規模のプロジェクトには立ち向かえないという教訓も同時に味わった。

随筆23で紹介した中国工業技術研究所の上嶋英樹氏の提唱した「もし佐田岬を開削することが可能なら瀬戸内海の浄化は可能」という命題の実現度を感得するために2月の初旬に道後温泉から佐田岬の先端の三崎までドラ



(a)



(b) (現行)

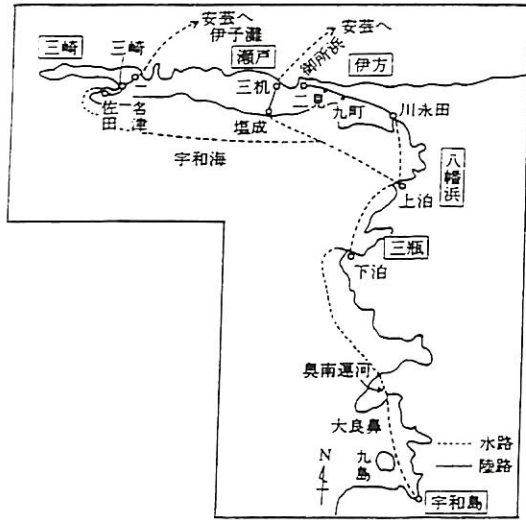
▲ Fig. 31・1 第二パナマ運河計画

イブを楽しんだ。松山市の北の北条市に住む友人は筆者の目的を聞いて佐田岬を開削しようとした領主がかったことを話してくれ、後日“宇和海と生活文化”という書物の一部を送ってくれた。それには次のように書いてあった<sup>3)</sup>。

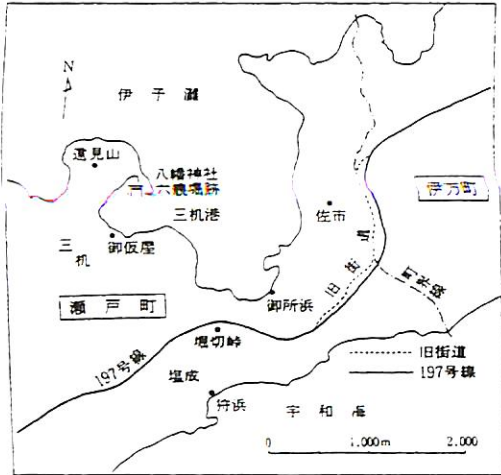
「佐田岬半島は満潮・干潮時における宇和海・伊予灘の水位がかなり違い、そのため半島の先端での潮流はことに早くここを往来する船の難所として知られていた。そこで藩主富田信濃守（1610、慶長15年）は、この難所を避けることと、伊予灘へ出る時間を短縮するために半島で最も狭く、双方に良港をもつ塩成（宇和海側）、三机（伊予灘側）間を選び、ここに運河掘削を計画した」

しかし岩盤掘削は当時の土木技術では歯が立たず、数方に及ぶ犠牲者を出し、しかも3年後に全長の3%の工事をただけで放棄されている。

実際佐田岬を縦走している国道197号線の堀切大橋の西端に立つと左に伊予灘、右に宇和海が迫り、半島は直ぐにも切れそうな感触であるが、両方の海の水位が随分異なることはパナマ地峡の例でも判る如く、運河形成上の大問題であり、そう簡単ではない。こうして半島の高



(a) 参勤交代の順路



(b) 昔の街道を探る道

▲ Fig. 31・1 佐田岬半島の詳細<sup>3)</sup>

い位置からの視点に切り換えると、どれくらいの幅の運河なら瀬戸内海の浄化に効果があるのか、海洋環境学と土木工学との共同研究の必要性をも認識することができる。しかしもしこの試みを実現しようとすれば、地球を傷付けることになるという恐怖心に近い感慨を覚えたのも事実であった。

昔の殿様は参勤交替に於ける交通の便を頭に描いたがこれはパナマ運河の開削に凌漉船だけを考えて掘削計画に参画しようとする水平思考の姿であり、21世紀の運河システムを構築するには瀬戸内海の環境浄化、岬の環境保全、運河そのものの動態などを山頂に立って考える垂

直思考の姿がなければならないだろう。自然を破壊するにはあくまで慎重でなければならない。

海洋工学システムの一例として運河を題材に選んだが多くの工学システムが人、物、金の水準が揃わなければ達成できないのは当たり前であるが、ただそれだけでは21世紀のシステムとはいえない。その根本は海洋の摂理を満足するもの、もっと広く考えれば地球科学との連帯の上にシステムが構築されなければならないということである。

東京大学に人工物工学研究センターという新しい学問を研究するところがある。この大学院新設コースの富山哲男教授は、工学はこれまで人工物を作る事で富みを生み出し、幸福を増進してきたが、モノが溢れ、環境問題を始めろくな事が起きていない。ただモノを作ればいい時代は終わったとして次のような抱負を述べている<sup>9)</sup>。「タービンや半導体など個々のモノに特化していく機械や電気の学科と違い、人工物工学はモノを越えたシステム全体に目を向ける。精密工学からは設計、資源工学からはリサイクルの知識などを生かして行く」と。もちろん船舶海洋工学もその中に参加している。筆者はこのようなシステムを海の環境の中に構築したいのである。それにはモノから我々の視点を外さなければならない。

### 31・3 アメリカにないシステムの模索

エントロピーの法則を基本に“A New World View”を書いた Jeremy Rifkin は、

「我々がエネルギーの流れを高めて行けばそれだけ世界全体におけるエネルギー環境の枯渇が早まり、浪費と無秩序もまた増大する。生物種としての我々人類が存続していくには望みは一つしかない。それは地球に対する侵略を停止し、自然の秩序に順応していくことである」

と述べている<sup>9)</sup>。Rifkin は我々の地球上における行為のすべてがエントロピー増大の方向に進む事を考え、できるだけそれを遅らせるように手綱を引き締める事を提唱している。しかしこれでは「健康ランド的システム」の展開は最初から否定されているようなもので少々窮屈である。21世紀の我が国は過去の歴史が示すように、エネルギーを無視しては歩めないが、最早石油を巡って喘ぐ姿からは解放されたいと思う。国家のエネルギー政策も複合エネルギー時代を指向しているが、複合の仕方に問題があるように思う。昨今の原子力事情は必ずしも発展の方向を示していないし、太陽光、風力、未利用エネルギー、新エネルギーの中身も流動的である。筆者は海洋の持つエネルギーにもう少し焦点を当てるべきであると

思っている。

しかし21世紀にはさらに地球規模の問題として、人口爆発、真水資源の枯渇、地球温暖化と温室効果ガスの排出規制など積極的に解決を迫られている問題が山積している。これらがすべて海洋環境を利用するシステムで解決できると思わないがその気になってシステムを展開すれば、自然の秩序を破壊しない範囲で利用可能なシステムを海洋環境の中に構築できるのではないだろうか？

従来我が国の海洋システムの展開は“アメリカで成功したら2年後には日本国内で”というパターンが多かった。洋上原子力発電所がアメリカのNew Jersey州にあるAtlantic Cityの海岸に建設されようとした時、我が国の通産省の役人も企業のトップも、アメリカで成功したら2年後には日本でも実現しようと勇み立った。しかしアメリカのエネルギー需要が悪化して沙汰止みとなると途端に誰も洋上原子力発電所を口にしなくなった。先例がないものは政府の役人が全く受け付けない体質が常に支配しているのである。しかしこの思想は我が国の立場を危険に導くものではないだろうか。アメリカと我が国ではシステム展開に対する人、物、金の動員能力が桁が違う程離れている。離れていないのは考える頭だけである。この頭を使って積極的にアメリカにない21世紀の素晴らしいシステムを構築しなければならないと思う。そのためには弾みを付ける意味で前記の避病院的システムもある程度導入するのやむを得ない。これを5、健康ランド的システムを5の割合で取り込み追々後者の割合を増加させれば良い。アメリカでは広大な土地があり石油も石炭も山ほどあるので、我が国ほど緊急性はないが21世紀のシステムとして頭に浮かぶ海洋システムでアメリカで実現していないものには次のようなアイテムが考えられる。

#### 1) 避病院的システム

浮体空港、洋上原子力発電所、

#### 2) 健康ランド的システム

- ・耐圧菌利用によるバイオテクノロジーシステム  
(エネルギー、食糧、環境浄化)
- ・CO<sub>2</sub>海洋投棄システム
- ・海洋の潜在エネルギー抽出システム  
(海流発電、水素抽出、燃料電池)
- ・海中溶存物質の抽出システム  
(熱水利用、稀有元素の抽出)

従来我が国の海洋開発の理念は総理大臣の諮問機関である海洋開発審議会によって示され、その展開は通産省、運輸省などによって実施されてきた。省庁再編成によって審議会は解散するようだが、上記の諸アイテムの出来

るものから、新しい組織の下に実現してほしいものである。メガフロートの施設が海面駐車場として利用されるなどはシステムを展開する者の本意ではない筈である。20世紀の我が国の企業は外国との交渉において多くの出血を強要され、今までの海洋開発は決して楽しいものではなかった。21世紀はそれに携わる技術者が共に喜びを味わうことの出来るシステム展開を望むこと切なるものがある。それにはアメリカへの憧憬を外れた自主開発こそが最良の妙薬である。

#### 31・4 宇宙開発と海洋開発の違い

筆者はしばしば海洋開発と宇宙開発の違いを尋ねられる。宇宙開発には宇宙空間の位置を利用する形と、宇宙空間の環境を利用する形が存在するようだ。前者は我々に馴染みの深い人工衛星であり、BS放送や天気予報などで大いに恩恵を受けている。後者はmicro-gravityや真空環境を利用して何か人間に役立つシステムを化学的、医学的さらには工学的に探そうという努力であろう。時には人間の過去が、海から陸に上がった進化の過程を踏まえて、更なる進化を宇宙空間に求める準備だと発言する人もいるようだが、原爆を持って喜んでいるようでは宇宙に進化を求める資格は当然望めそうにないと思っている。むしろ人間の宇宙に対する好奇心が宇宙開発の支配的な環境であるように思う。二度目の宇宙のフライトを果たした向井千秋さんは21世紀はどういう宇宙時代になるのかという朝日新聞の佐田智子さんの質問に次のように答えている。

「20世紀って飛行機ができたおかげで水平方向の生活範囲が広がった。で、60年代から80年代にかけて、今度は垂直方向に活動できる手段を手に入れた。それがロケット。我々が地球の引力圏を脱出して、垂直方向にさらに活動範囲を広げていける時代になっている。

それが21世紀で、その足掛かりが宇宙ステーション」これは宇宙開発の位置に関する説明である。彼女は垂直方向に自由が伸びる時代だとはいっても人間が進化するなど大それたことは発言していない。宇宙ステーションは宇宙環境を共有しながら地球を顧みる場であるとも言える。更に重力の無い世界に対しては、「重力の無い世界では人間の思考も変わってくる。地球上では当たり前のようにある、滑ったとか転んだって動作は宇宙ではないわけですよ。体重がないんだから滑ったり転んだりできない。上下を区別して喋っている私たちの言葉の文化ってかなりある。重力のない世界に行くと、滑る、転ぶ、落ちるとかの言葉は死語になる可能性がある。だから地球は重力文化圏、宇宙は無重力文化圏」と述べ、壁でも



天井でも床になる宇宙は縦方向の自由度が増し人間の発想も広がることを強調している。ここには視点の基盤を移すことによって新しい人間の世界が生まれることが示されている。煎じつめれば宇宙開発は無重力環境で人間の福祉を考えようとしていると認識できる。

一方海洋開発は我々の住む地球を構成している重力環境の中で人間の福祉を考えている。これはあたかも土木事業に携わる人々が地球に加工して人間の幸せを求めた過去から現在までの姿であろう。ただそれを実現する場が敵意に満ちた海洋環境であると言うところが現代的感覚である。20世紀に熟成しなかったわが国の海洋開発を蘇生させるためには、21世紀の地球環境をより一層有効に利用しなければならない。宇宙開発が宇宙空間に対して垂直思考を行っているなら我々も海を取り巻く環境に垂直思考を施そうではないか。宇宙開発は人間の好奇心が1/2くらい占めているが、海洋開発は最早好奇心の次元では済まされない段階に来ていると考えている。次回以後は31.3に示した具体的なシステムについて考えてみたい。

(つづく)

〔参 考 文 献〕

- 1) 利根川進; 私の歩んだ道—好奇心と集中力 協和発酵工業(株)創立40周年特別講演 1988
- 2) 小舟浩治; 幻の第2パナマ運河 土木学会誌 April 1996
- 3) 愛媛県; 宇和海と生活文化 平成4年度地域文化調査報告 1992
- 4) 富山哲男; モノを超えシステムに目—新学問「人工物工学—, 朝日新聞テーブルトーク Feb. 14 2000
- 5) Jeremy Rifkin (竹内 均訳); Entropy-Foundation on Economic Trend (エントロピーの法則) 祥伝社 1982
- 6) 佐田智子; 向井千秋の世界 朝日新聞にゅうすらうんじ Nov. 10 1999

● 技術書紹介

船舶の塗料と塗装  
中尾 学 著

B5判 / 本文 195頁 / 定価 9,990 円

☆海運界においては、近年、省資源対策として運航経済性の向上が真剣に検討されているが、これらの施策が船舶塗料、特に船底塗料の性能に大きく依存しており、船底摩擦抵抗低減による推進効率の向上、高性能防食システムによる長期耐食性の維持等いずれをとっても、船舶塗料の性能が鍵を握っているのは明白である。本書は船舶塗料と塗装法に関しわかり易くより役立つように解説をしている。

☆内容は / 第1章 船と塗料 / 第2章 鋼材表面処理と

ジョッププライマー / 第3章 船底塗料 / 第4章 タンク用塗料 / 第5章 船舶電気防蝕 / の五章からなり船舶の塗料および塗装全般にわたり解説している。このような本は外国にも極めて稀れであり貴重な技術資料といえよう。☆筆者は中国塗料(株)技術本部長を経て同社顧問として研究開発の指導にあたっていた。

☆海運・造船界および塗装その関連企業などにたずさわる方で船舶用塗料の基礎技術に関与される方々にとって必読の書でありおすすめいたします。

発行所 株式会社 船舶技術協会

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17

電話・ファクス 03 (3552) 8798

振替口座 00130-2-70438

## 保険クレームの観点からの主機関の損傷

編集部 訳

本稿は一昨年 Copenhagen で開催された CIMAC '98 で、“Main Engine Damage From an Insurer's Point of View” と題して、Mr. M. Hemqvist, Loss Prevention Officer, The Swedish Club, Sweden により発表された論文を要訳したものである。保険クレームと言う観点ですが、誠に意味深い内容提起であると思われるので、要訳して読者に話題提供するものです。

### ● 概要

本論文の目的は、機関製造者に主機の損傷は船主にとっては比較的大きな問題であると言う事を示すことにある。損傷の繰り返しは高額なものになるし、その結果は厳しいものである。第二の目的は船主の主機損傷に関する知識を増やし、対象を明確化する手助けをすることにある。本論文で重要な発見は、船舶関係の中で主機関に関するクレームは、件数が16.9%、金額で11.5%に上がっていること及び中速機関がクレームの中で際立っていることである。中速機関の年間当りの平均クレーム金額は、低速機関の約5倍にもなり、最も平均的に繰り返されるクレームは過給機、クランク軸及び連接棒、排気弁及びピッシュロッドに関するものである。

低速機関のクレームでは、件数及び金額共約半数が、過給機の損傷である。また最新型機関は旧型機関よりも良いと言う結果は得られていない。

### 1. 前書き及び用いたデータ

Swedish Club は船主メンバにより管理・運営されている相互保険会社である。クラブの仕事としては、船体及び機関の保険、戦争リスク、P & I、不稼動損失、FD & D 保険及び船主から要請される他の保険処理である。その中でも当然なこととして、重要な仕事としては事故予防及びクレーム処理があり、その為の専門部門である損失予防技術部を有して、検船、損傷調査、クレーム解析その結果のメンバーへの通知を行い、事故の再発防止の助言を行っている。

本稿の目的はクレームの傾向及びパターンを明確にす

ることにある。今回は1995年に1988年から1994年間の主機損傷データを用いて行った調査に、1995年から1997年のデータを加えて検討を行った。

今回、1988年から1997年までの10,000 USD 以上のクラブが支払った船体、機関クレームに関して解析を行い、比較検討を行った。損傷の総金額を得る為にクレームの金額に免責された金額を加算してあり、Swedish Club が船舶の価値を100%カバーしていない場合には、100%カバーされている場合に相当させる為にそのクレーム額は再計算された。更にそのクレーム金額は Bureau of Labor Statistics Data's Consumer Price Index を用いて1998年の価格レベルに調整してある。

注意すべきことは、免責額以下の損傷は多くの場合、クラブの検討対象にならないと言うことである。それ故に、船主に影響を与える損傷の量は、本稿の調査結果で示される量よりも大きなものと考えられる。1997年の船体及び機関クレームにおける平均免責額は平均的船舶で大体100,000 USD であった。

### 2. 船体及び機関クレーム

最初に、機関損傷は船主にとって比較的大きな問題か小さな問題かである。保険金額は事故の経費に影響するので、保険金額は問題の大きさに影響を与える。このことは P & I Club や mutual hull club にとっては事実である。これはこれらのクラブが保険料とクレームのバランスを取るようになっているからである。

船主にとって、保険金額は運航経費の中で人件費に次ぐ最大項目である。大まかな金額で示すと、保険経費の2/3が船体、機関及び機器を含めた船体及び機関に関するものである。

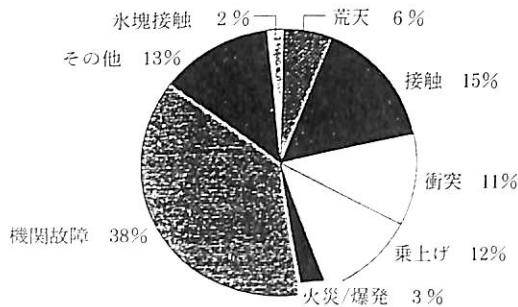
図1は、Swedish Club の船体及び機関クレームの内容を示している。図1によると、1988年から1997年の間にクラブにより処理された全クレーム1,681件の内38%が機関で占められ、二番目の接触15%との間に開きがある。

この様子はかかった経費で分けると異なった形相を示す。図2から分かるように、最も高額なクレームは明らかに火災/爆発、荒天、乗り上げ及び衝突である。これ

らの割合は図1の件数での割合に比べて高い。しかし、クレームに関連する機関の割合は相変わらず最大であると言える。

1988年から1997年までの全クレーム件数は、1,681件で、金額の合計金額は約700,000,000 USDであり、クレームの全部の平均金額は415,000 USDであった。個々のクレームのデータは表1に示されている。クレームの件数と金額共高いけれども、明らかにそれは減少傾向にある。図3は各年の船体と機関保険でカバーされる船舶の隻数と船体と機関クレームの件数を図示したものである。図で示されるように、クレーム件数が減少傾向にあることは明白である。これは1991年に免責額が一般的に上げられたことと共に、クラブメンバー間で安全に対する認識が高まって来ていることによるものと思われる。

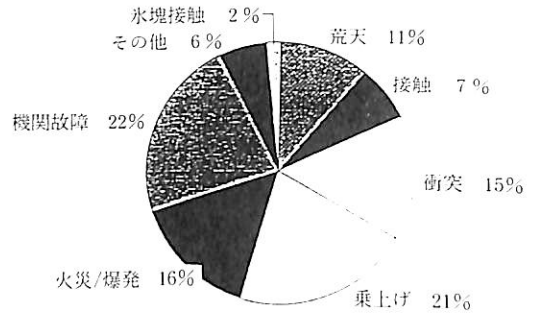
図3から、1988年では521隻の船舶により233件のクレームがなされたが、1997年では672隻の船舶により131件のクレームしかなされなかった。平均的にすべての船は最初の1988年から1990年の3年間には1年間に1件のクレームを報告しているが、一方、1995年から1997年の3年間ではその件数が1/5に減っている。



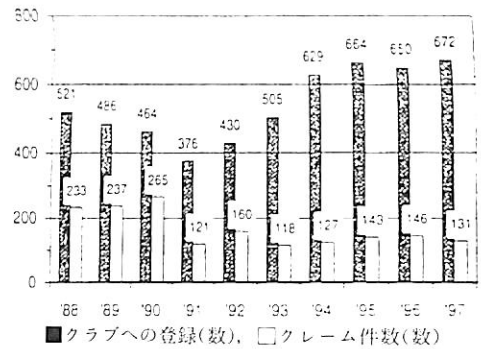
▲図1 1988～1997年における船体及び機関クレーム件数の内訳

▼表1 1988～1997年における船体及び機関クレームの件数及び金額

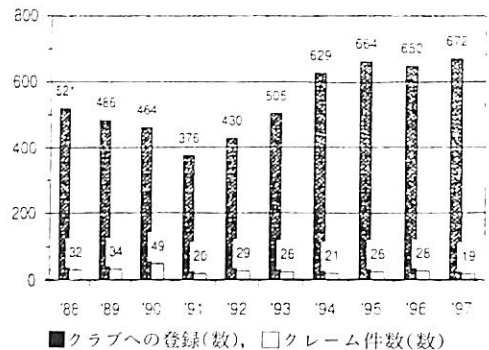
| クレームタイプ | 件数    | 総金額 (USD)   | 平均金額      |
|---------|-------|-------------|-----------|
| 荒天      | 99    | 74,775,232  | 755,305   |
| 接触      | 260   | 49,923,716  | 192,014   |
| 衝突      | 185   | 106,507,560 | 575,717   |
| 乗上げ     | 198   | 147,281,406 | 743,845   |
| 火災・爆発   | 54    | 109,229,176 | 2,022,763 |
| 機関      | 636   | 157,819,551 | 248,144   |
| 他       | 216   | 39,933,427  | 184,144   |
| 氷塊      | 33    | 11,452,028  | 347,031   |
| 合計      | 1,681 | 696,922,096 | 414,588   |



▲図2 1988～1997年における船体及び機関クレーム金額の内訳



▲図3 クラブへの登録数及び船体・機関クレーム件数の推移



▲図4 クラブへの登録数及び主機関クレーム件数の推移

▼表2 1988～1997年の機関クレーム

| クレームタイプ | 件数  | 総費用(USD)    | 平均金額    |
|---------|-----|-------------|---------|
| 主機関     | 284 | 80,425,624  | 283,189 |
| 操舵機     | 38  | 9,398,590   | 247,331 |
| 補機関     | 193 | 33,555,608  | 173,863 |
| ボイラ     | 59  | 21,112,169  | 357,833 |
| 推進機     | 62  | 13,327,560  | 214,961 |
| 合計      | 636 | 157,819,551 | 248,144 |

### 3. 機関クレーム

先に示したように、機関クレームは船体と機関クレームの中の最大割合を示すクレームである。機関クレームは、主機関、補機関、操舵装置、ボイラ及び推進器に関するクレームであり、推進器損傷は本稿ではプロペラ、プロペラ軸及び船尾管軸受等に関する損傷である。表2で示されるように、クレームの内、件数で45%、金額で51%が主機関損傷に対するものであり、ボイラ損傷は機関クレームの中で最も費用がかかり、平均で358,000 USD かかっている。

### 4. 主機関クレーム

クラブメンバーに過去10年間に80,000,000 USD以上の支出をさせている主機関クレームは本稿の主要なテーマである。その主な目的は、将来のクレーム及び損失を防ぐ為の方策に優先度を与えられるような傾向またはパターンを見出すことにある。

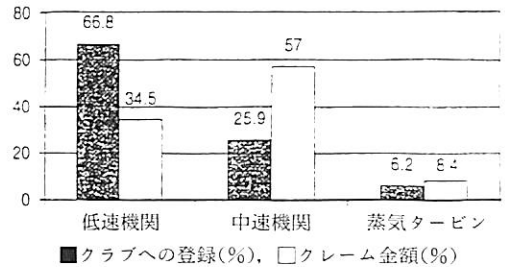
図3は船体と機関クレームが減少傾向にあることを示していたが、主機関クレームの中の傾向はどうであろうか？ 図4は図3と同様なグラフであり、各年の主機関クレームの件数を示している。機関クレームは1988年の521隻中32件から、1997年の672隻中19件へと減少している。但し、上の図では10,000 USD未満の免責された件数は含まれていないことに注意が必要である。

### 5. 機関型式別クレーム

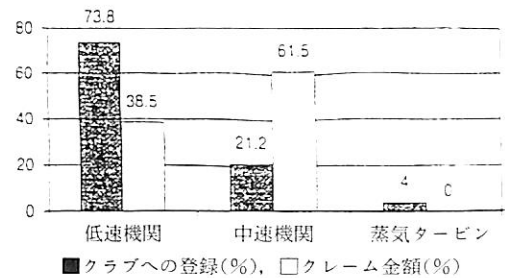
図5は主機関を低速ディーゼル (LS, Low Speed), 中速ディーゼル (MS, Medium Speed), 蒸気タービン (ST) にわけて、1988年から1994年のクラブへの登録隻数の割合とクレーム金額の主機関型式別割合である。図5では、中速ディーゼル機関のクレーム金額の割合がその登録隻数割合に比べて大きいことが分かる。

この傾向を図6に示された1995年から1997年の同様な図で見ると、更に中速ディーゼル機関のクレーム金額の割合が高くなっている (1988年から1994年は211件であるが1995年から1997年は73件である。また図5と図6を比較すると、クラブの登録船の中で低速ディーゼル機関の割合が若干であるが高くなっている。だから低速ディーゼル機関のクレーム金額の割合も同様に高くなっていると判断できる。一方、中速ディーゼル機関のクラブ登録船の割合は若干低下しているのに、クレーム金額の割合が逆に高くなっている。

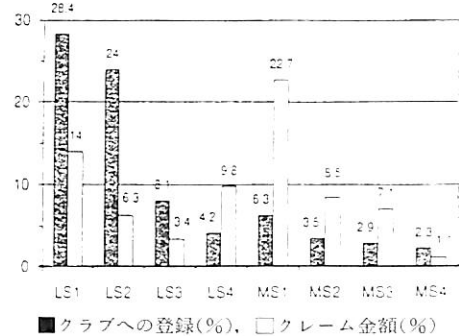
また1995年から1997年の間、クラブには蒸気タービン機関の大きな損傷クレームがなかった。以上の図での機



▲図5 1988～1994年における機関形式別クラブへの登録及びクレーム金額の割合



▲図6 1995～1997年における機関形式別クラブへの登録及びクレーム金額の割合



▲図7 1988～1994年における機関の製造者型式別クラブへの登録及びクレーム金額の割合

関型式別の違いを検討する為に、機関のメーカー型式別の違いを見てみたのが図7である。図7ではクラブ登録船の最も一般的な4低速ディーゼル機関型式及び4中速ディーゼル機関型式に分けて、1988年から1994年の登録隻の割合とクレーム金額の割合を示している。個々のメーカー型式はLS1, LS2, LS3, LS4及びMS1, MS2, MS3, MS4でシンボル化して示す。但し、クラブメンバーにはそのメーカー名及び型式名はその問い合わせに応じて知らされる。

図8は同様に1995年から1997年のクラブ登録隻割合とクレーム金額の割合をメーカー型式別に示したものである。図7の1988年から1994年までと図8の1995年から1997年までとは、LS4とMS4以外はよく似た傾向を示している

る。1988年から1994年までのLS4は、他の低速ディーゼル機関がクラブ登録船舶割合に比べてクレーム金額割合が低いこととは逆に、クレーム金額の割合が高くなっている。また1988年から1994年のMS4は、他の中速ディーゼル機関がクラブ登録隻数割合に比べてクレーム金額の割合が高いこととは逆にクレーム金額割合が低くなっている。前者のLS4はその明白な原因は得られていないが、一方、MS3は同型式の機関を搭載した多数の船舶を有するあるクラブメンバーの船舶に生じた特殊な損傷に関する多数のクレームによるものであった。そしてそのメーカは当該問題に対処して設計を変更している。

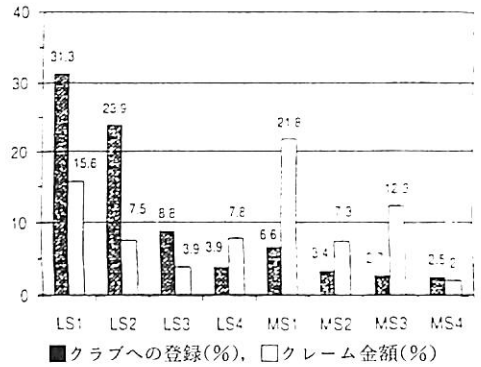
図9は以上を纏めて示した1988年から1997年までの機関型式別のクラブ登録隻数割合とクレーム金額割合を示したものであり、また図10は同様に1988年から1997年までの機関メーカ型式別のクラブ登録隻数割合とクレーム金額割合である。

図11に以上の結果を別の観点から見たものとして、主機関クレーム金額の平均値を機関種類別に示す。同図から中速ディーゼル機関を搭載した船舶は年間当り36,000 USDの金額を主機関の損傷に関連して支払っていることになる（この金額には免責以下の金額は含まれていないことに注意）。この額は蒸気タービンを有する船舶の

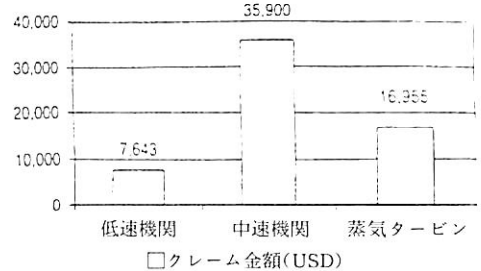
2倍に相当し、また低速ディーゼル機関を有する船舶の場合の5倍近くに相当する。

### 6. 事故発生時の機関年齢

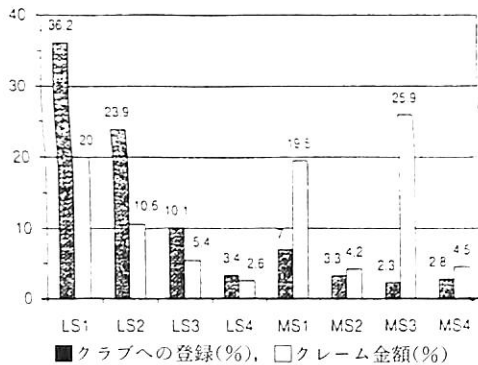
一般的な認識に於いては、新しいエンジン程古いエンジンに比べてより信頼性があると考えられているが、今回の調査結果からは、そのことを証明することは難しい。先の図では低速ディーゼル機関と中速ディーゼル機関の



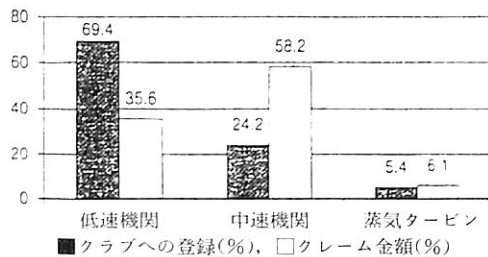
▲図10 1988~1997年における機関の製造者型式別クラブへの登録及びクレーム金額の割合



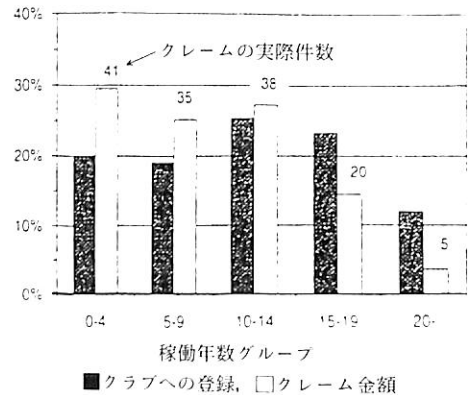
▲図11 機関形式別単年度及び1船毎の主機関の平均金額 (USD)



▲図8 1995~1997年における機関の製造者型式別クラブへの登録及びクレーム金額の割合



▲図9 1988~1997年における機関形式別クラブへの登録及びクレーム金額の割合



▲図12 1988~1997年における低速機関の稼働年数別クレーム件数の割合



クレーム金額に関しての違いを見たが、次の検討ではこれらを個々に解析した。

以下の4図はクラブ登録隻数とクレーム件数を機関年齢毎に表したものである。この中で特に図14及び図15が重要であり、これらの図は件数は少ないが1995年から1997年間の様子を示している。これらの図に件数を用いたのは、クレームに関する金額で分類すると、ある高額の1件のクレームによって、その分布が誤解されかねない形状になる場合があるからである。

図12は、1988年から1997年間の低速ディーゼル機関の年齢別のクレーム件数の分布を示しており、30%近く(139件中の41件)の低速ディーゼル機関のクレームが、0年から4年までの比較的新しいエンジンにより起されている。この0から4年の年齢グループはクラブ登録船の中の低速ディーゼル機関の20%を占めるに過ぎない。同様に5年から9年の年齢グループもその登録隻数割合に比べて、クレーム件数の割合が高くなっている。

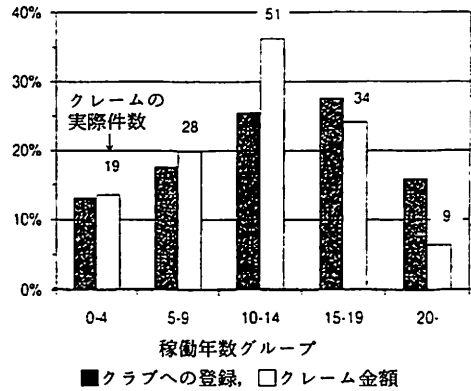
図13は中速ディーゼル機関の様子を同様に示したものであり、最大のクレーム件数割合は10年から14年の年齢グループに生じている。

更に図14及び図15は1990年代に製造されたエンジンが古いエンジンより良い結果を示しているかを見るためのものである。これらの図の中で1991年から1997年にかけて製造されたエンジンは0年から4年の年齢グループで判断出来ると考えられる。

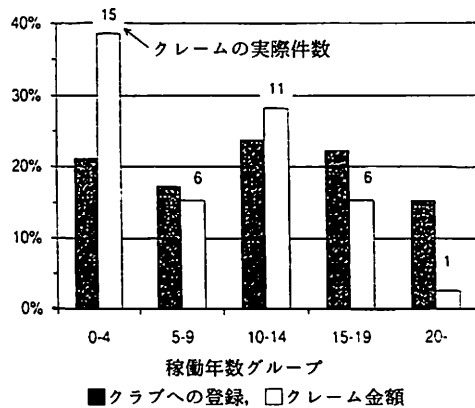
1995年から1997年にかけてクラブは39件の低速ディーゼル機関に関するクレームを受け付けた。この中の40%は1991年以降に製造されたエンジンに発生したものであった。この間の統計データは少ないが39件の内15件はこれら新しいエンジンに発生したことは事実である。そしてクラブに登録されている船の内のこれらの機関の割合に相当するクレーム件数は8件であり、それが倍近くの15件となっているのである。

この0年から4年の年齢グループの15件の中で、10件は過給機の損傷であり、残りの5件はクランクケースのき裂、架構(コラム)のクラック、振じり振動ダンパーの損傷、ガバナの損傷及びシリンダライナーの損傷であった。

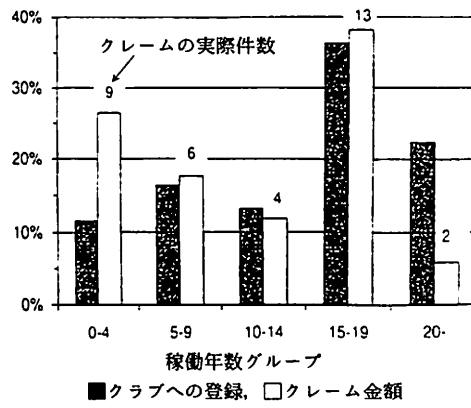
1995年からは1997年の中速ディーゼル機関のクレームでは、まず、その登録隻数分布が、低速ディーゼル機関では年齢にほぼ均等な分布であるのに比較して、中速ディーゼル機関は15年以上の割合が極端に多い分布となっている。しかし、低速ディーゼル機関同様に年齢0年から4年の新しい機関がその登録隻数割合に比較してクレーム件数が34件中9件と高い割合を示している。これは、ク



▲図13 1988～1997年における中速機関の稼働年数別クレーム件数の割合



▲図14 1995～1997年における低速機関の稼働年数別クレーム件数の割合



▲図15 1995～1997年における中速機関の稼働年数別クレーム件数の割合

ラブ登録隻数割合に直すと4件で済んでいないといけな数字である。

この0年から4年の年齢グループの9件のクレームの

内、4件は過給機に生じた損傷であり、3件は排気弁の損傷、1件はギアボックスの損傷、1件は2,000,000 USDの金額がかかったクランク軸の損傷に関するものであった。

排気弁の損傷は平均360,000 USD かかり、同じモデルの機関を搭載した他船舶にも発生したが、クラブの迅速な対応が被害の拡大を防いだ。これは先のメーカー型式MS3に当る。

### 7. 主機関クレームの傾向

右の3つの表は主機関クレームの最新の傾向を示している。表3の％は総額80,425,624 USDで284件の全主機関クレームに対する割合である。表3から表5までで示される平均金額は幾分高い。これは本稿で扱ったクレームは大きな損傷に関するものであるからである。更に、他の損傷に影響を与える重大な損傷もあり、これらはクレームの総額の中に含まれる。これは特にピストン/ピストン棒の損傷で顕著に表れる。

過給機の損傷は主機関クレーム件数で最大割合を示し、金額でも第一位であり、クランク軸/連接棒損傷及びクランクジャーナル/主軸受損傷が続く。表4及び表5の中の％は対象の機関種類の全クレーム件数に対する割合である。例えば、低速ディーゼル機関は139件のクレームが1988年から1997年にあり、過給機の損傷65件は46.8％になる。これにシリンダライナーの26件18.7％とクランクジャーナル/主軸受11件7.9％が続く。その様子が表4に示されている。

また表5に示される中速ディーゼル機関では、過給機の損傷が一番多く28件19.9％を占め、次いでクランク軸/連接棒の損傷22件15.6％と排気弁/ブッシュロッドの損傷20件14.2％が続いている。クランク軸/連接棒の損傷とクランクジャーナル/主軸受損傷はかなり高額になり、クランク軸/連接棒の損傷は平均すると乗り上げ事故に相当する程高額な費用がかかる。

### 8. 主機関クレームの原因

伝統的に保険検査員は損傷の原因究明よりも、損傷の拡大や如何に又はどこまで保険でカバーされるかに焦点を置いてきた。これは時々詳細な損傷原因調査に必要な情報が不足していたり、クラブの経験上、多くの場合、技術上の欠陥と人間のエラーの双方を含む事象の連鎖の中で、確かな損傷の原因を発見することが難しいからである。しかし、損傷の原因は飛躍的に重要性を増してきており、将来的には多くの保険検査員は彼らのデータベースに事故の原因に関する多くの情報を有するよう

▼表3 全形式機関における部品別クレームの割合及び平均金額

| クレーム内容       | 件数      | 総金額(USD)            | 平均金額(USD) |
|--------------|---------|---------------------|-----------|
| 過給機          | 93(33%) | 17,141,111<br>(21%) | 184,313   |
| シリンダライナー     | 33(12%) | 5,584,293<br>(7%)   | 169,221   |
| ジャーナル及び主軸受け  | 28(10%) | 14,161,248<br>(18%) | 505,759   |
| クランク軸、連接棒    | 23(8%)  | 16,994,466<br>(21%) | 738,890   |
| ピストン、ピストンロッド | 21(7%)  | 7,065,604<br>(9%)   | 336,457   |
| 排気弁、ブッシュロッド  | 20(7%)  | 3,505,481<br>(4%)   | 175,274   |
| 燃料ポンプ、同ギア    | 14(5%)  | 2,125,304<br>(3%)   | 151,807   |
| 減速機          | 9(3%)   | 5,100,582<br>(6%)   | 566,731   |

▼表4 低速機関における部品別クレームの割合及び平均金額

| クレーム内容       | 件数          | 総金額(USD)            | 平均金額(USD) |
|--------------|-------------|---------------------|-----------|
| 過給機          | 65<br>(47%) | 13,209,918<br>(46%) | 203,230   |
| シリンダライナー     | 26<br>(19%) | 4,305,141<br>(15%)  | 165,582   |
| ジャーナル、軸受け    | 11<br>(8%)  | 3,665,032<br>(13%)  | 333,185   |
| ピストン、ピストンロッド | 8<br>(6%)   | 1,682,177<br>(6%)   | 210,272   |
| 燃料ポンプ、ギア     | 5<br>(3%)   | 1,038,687<br>(4%)   | 207,737   |

▼表5 中速機関における部品別クレームの割合及び平均金額

| クレーム内容       | 件数          | 総金額(USD)            | 平均金額(USD) |
|--------------|-------------|---------------------|-----------|
| 過給機          | 28<br>(20%) | 3,931,193<br>(8%)   | 140,400   |
| クランク軸、連接棒    | 22<br>(16%) | 16,363,816<br>(35%) | 743,810   |
| 排気弁、ブッシュロッド  | 20<br>(14%) | 3,505,481<br>(8%)   | 175,274   |
| ジャーナル、軸受け    | 17<br>(12%) | 10,496,216<br>(22%) | 617,424   |
| ピストン、ピストンロッド | 13<br>(9%)  | 5,383,427<br>(12%)  | 414,110   |

になると思われる。

本稿で主機関の中で一番クレームの割合が高いと報告されている過給機の損傷は、クラブの経験によると以下の原因が考えられる。

- (1) 異物が過給機に飛び込んだ。典型的な異物としては、排気弁、ピストンリング又は伸縮継手の破片である。
- (2) 過給機のタービンケーシングからタービンへの冷却水の漏れ。これは新しい船より古い船の場合より可能

性が高い。船主はこの形式の損傷はしばしば摩耗・劣化により発生し、この種の損傷は保険ではカバーされないことに注意が必要である。

### (3) 潤滑油管理の問題—低潤滑油レベル又はオイル不足

## 9. 一般的助言

これらの事故が、しばしば特定の機関のメーカ及び型式に関係して発生することがあり、クラブにとって、船主に主機関損傷を防ぐ方法の特別な助言を与えることは困難である。しかし、クラブの経験上一般的な以下の助言が考えられる。

- (1) 良く訓練され機関に精通した乗組員は安全の観点から重要である。可能な限り機関室クルーを健全な状態に保つことである。
- (2) 計画された保守システムを改善し、常に最新のものとしておく。
- (3) 信頼おける業者から支給された予備品のみを使用する。
- (4) 潤滑油フィルター及び清浄機が良好な状態にあることを確認し、潤滑油の性状は注意深くモニターされ、損傷が発生する以前にオイル交換をするべきかチェックされていること。
- (5) 上記のことは同様に燃料油に関しても同じである。機関製造者の仕様に従った燃料油が使用されていることを確認する。
- (6) 機関の機能をモニターする。全てのアラーム及び遮断システムがきちんと機能していることを確認する。
- (7) 製造メーカの取り扱い説明書、サービスレター及びそれに類するものを良く熟知しておく。船舶管理会社の変更又は住所変更時には、そのことを製造メーカに連絡しておき、常に彼らが正しい住所を知っているようにしておく。
- (8) 機関室火災の危険及び可能性を最小にする為の方策を取る。その為には機関室内の清掃を徹底し、配管及び付着品の状態、高熱部分の断熱材及びラギングの状況、非常遮断弁の作動、火災ダンパー等を点検する。本稿では機関室火災は扱っていないが、この問題に対してクラブが関心を持っていないという訳ではない。図1及び図2の分類中の“火災・爆発”のいくつかは、最初に主機関に関係するトラブルによって発生している。機関室火災に関するより多くの情報は、Gothenburg, SwedenにあるThe Swedish Clubの事務所で入手できる“Club's Engine Room Fire Prevention Programme”の中から得られる。

安全と品質の高標準を達成する為に十分な投資が行われなければならない。しかしながら、これは投資するに

十分価値のあることと考える。

上記の助言のいくつかを欠如することはISMコードの要求事項に違反することを認識するべきである。ISMコードの10章は“会社は機器と技術システムが、危険な状況の結果として発生する突然の機能喪失を認識する為の手続きをSafety Management System (SMS)の中で作っておかなければならない。SMSはそのような機器又はシステムの信頼性を向上させることを目的とする特別の方策を与えなければならない。これらの方策は通常使用状態にない冗長システム及び機器又は技術システムを定期的にテストすることを含んでいる”旨規定している。そして、これらの方策は、本船の通常の保守・管理ルーティンに組み込まれるべきである。

## ● 結論

船舶保険の観点から以下のことが主機関損傷に関して助言できる。

- (1) 主機関の損傷は船主にとって大きな問題である。それは多大な出費となり損傷の繰り返しは更に高額となる。また、中速ディーゼル機関はその稼働割合に比較して損傷件数が高い割合を示しており、更にメーカ型式による違いが顕著ではないので、更なる注意が必要である。
- (2) 主機関損傷の影響は大きく、主機関事故はその取り巻く環境同様に人間、その船、その機器及び貨物に取ってかなりの脅威となる。
- (3) 新しいエンジンを新しいからと言ってむやみに信用するべきではない。本稿の調査結果でも他の工業製品同様に、新しいエンジンは初期欠陥によるトラブルが発生し易い。
- (4) まず、最も繰り返され金額の張る損傷に焦点を充てるべきである。低速ディーゼル機関に関しては、過給機、シリンダライナ及びクランクジャーナル/主軸受の損傷に注目すべきで、中速ディーゼル機関に関しては、クランク軸/連接棒、クランクジャーナル/主軸受、ピストン/ピストン棒及び過給機の損傷が高い割合を示している。
- (5) 異なった機関には異なったトラブルが発生することを認識するべきである。特定のエンジンに関係する損傷の完全で確実な情報は機関製造者によって集められるので、船主は自身の組織以外の人間により操作されている多くの損傷に耳を傾けるべきである。事故の繰り返しは製造者からの不十分な情報及び予備措置の欠如により起こされる。事故を予防するに於いて顧客を援助する努力を製造者が行うべきである。

● 海外製品紹介

SOS 緊急時対策  
北欧航路客船 "Crown of Scandinavia" に  
第 1 号機を搭載

JOTRON Electronics

昨年11月、オスロとコペンハーゲンの間を運航する客船 "CROWN OF SCANDINAVIA" に MARIS VDR システムと共に TRON VDR の 1 号機が搭載された。

MARIS (Maritime Ship Information System) の TRON VDR (FC-EPIRB) はすべて船内で記録された VDR 情報の全コピーをストック出来る能力を持ち、GMDSS 406 MHz のサテライト緊急ラジオビーコンを内蔵する浮遊自由なコンピュータである。

すべての記録は12時間のループで船内 VDR システムとオンラインで繋がっており、これは少なくとも12時間の VDR 情報が緊急事態のときに TRON VDR に生かされることを意味している。

もし船が正に沈没しようとしている時には、TRON VDR は自動的に開放されて、水面に浮き上がり、位置と救援の緊急発信を始める。

健全で陸上にあるとき、TRON VDR はすべての記録した情報を録音再生出来るが、万一船が水面下深くにある時でも、可能である。

TRON VDR は JOTRON Electronics 社がノルウェーの Maris 社と共同で開発したものである。

この開発の主な理由は、時間と費用を浪費することな



▲ 「TRON VDR」(FC-EPIRB)

く利用出来、また多くの場合水中 ROV の探索も不可能な場合に、VDR 情報を保存する必要性からである。

今までのところ、市場の反応は非常に積極的で、標準的インターフェースの解決によって、JOTRON 社はほとんどすべての利用可能な VDR システムに連結できる非常に柔軟な製品を提供している。

【お問い合わせ先】

JOTRON Electronics a. s.

Tel +47-331-39700, Fax +47-331-26780

E-mail: salesmar@jotron.com

電子海図 PRIMAR 社の新販売店

PRIMAR 社

公式な電子海図の販売店との契約で、PRIMAR 社は繁忙を極めている。

販売店を希望する有名な会社から、強い興味をもって問い合わせが広く寄せられ、既に15社と予約し、それ以上と協議中である。

これらの販売店は公式の電子海図 (Electronic

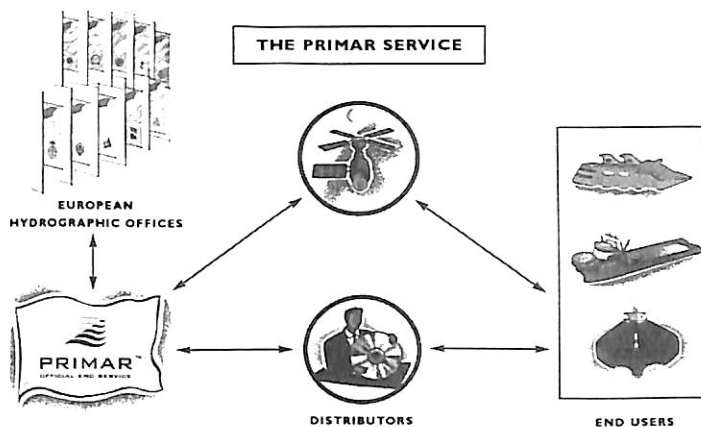
Navigational Charts (ENCs)) 及びその更新をマーケットに供給することになる。各販売店は、海事関係の取り引きと、航海用具及びサービス供与の経験・専門知識に基づいて慎重に選定された。

これらの販売店は下記のように、広く地域を代表するものとして Europort 99で発表されているが、PRIMAR 社は2000年中に全世界のネットワークに広げるように意図している。

Europort 99で発表された販売店:

- ・アジア: Poonghan International Co. Ltd.

- ・カナダ：Offshore Charts Ltd.  
Marine Press of Canada Inc.
- ・欧州：Aspo Systems OY, Bade & Horning GmbH, Chartworx BV, Datema AS, Kelvin Hughes Ltd., Navicharts Ltd., Norwegian Hydro-graphic Service, Scani Radio AS, Transas Ltd., Transas Scandinavia AB, Transas Transport Safety System GmbH, Troil Marin AB



PRIMAR 社は欧州海域の公式 ENCs を提供する最初の地方 ENC サービスセンター (RENC) である。PRIMAR 社は同じ S57第3版によって標準化された公式 ENCs の統一明細を備えるように、欧州水路部のために働いている。

〔お問い合わせ先〕

[www.primar.org](http://www.primar.org)

Tel +47 51 93 95 15

## Marinfloc® 社の新型スラッジ脱水装置

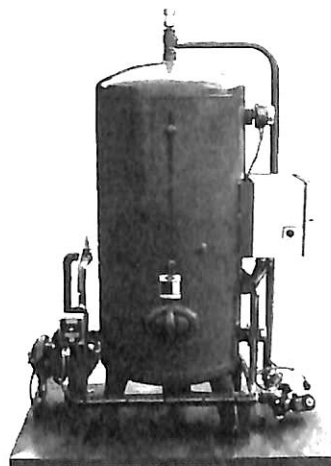
### Marinfloc AB

スウェーデンに本社のある Marinfloc® 社は、エマルジョンブレイキングのビルジ浄化装置で有名であるが、今回その製品の範囲を広げ、スラッジ脱水装置 (SUD) を含めることにした。

このスラッジ脱水装置は "Atlantic Compass" 号 (ACL Ship Management AB) と "Boheme" 号 (Wallenius Lines) で実船テストを行ってきた。Marinfloc AB 社はスラッジ中の水分を85%まで減少させることが出来るので、船主にとって非常にコストダウンになると主張している。2隻の実船テストで、最初にスラッジの水分を50%減少させることを実証した。

スラッジ脱水装置は連続及び自動運転で使用することも出来、また半自動モード即ち必要な時に何時でも使用することも出来る。装置の可動部は給水ポンプと投薬ポンプのみである。特別な状態になると、処理過程で化学薬品が投与されることになっている。

Marinfloc AB 社の営業部長 Hans-Lennart Peterson は「装備して、スイッチをいれ、そこを離れるだけであ



▲ 新型スラッジ脱水装置

り、それはもう1年以上連続している。それは頑丈で単純な構造であることを立証している」と言っている。

〔お問い合わせ先〕

Marinfloc AB

Tel +46-31-868510, Fax +46-31-868518,

E-mail: [marinfloc@marinfloc.com](mailto:marinfloc@marinfloc.com)



● 海外製品紹介

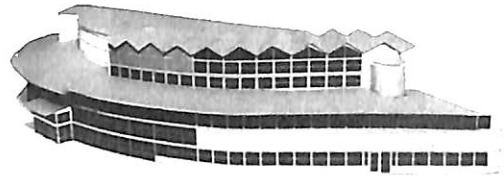
Ystad 港の  
新しいクルーズ/フェリー・ターミナル

スウェーデンの Ystad 港は、フェリー交通とクルーズ船の両方の需要が増してきたため、旅客ターミナルとして350万\$の投資をしているところである。Ystad 港では現在既に年間120万人以上の旅客を取扱っている。

新ターミナルは、Austal Ships 社が建造した最大のカタマランで Bornholms-trafikken 向けの新造高速カタマランフェリー用に使用される初めての場所になる。

本船は Ystad と Bornholm にある Ronne 間を次の夏から航海することになっている。しかし港は需要に応じて柔軟に対応出来るように設計され、Ystad 港を訪れるクルーズ船も使用できることになっている。市の中心に最も近い新ターミナルのすぐとなり、クルーズ船は接岸する。これでクルーズ船は Ystad の 4 つの古いタウンゲートの最南端になり、町の中心から歩いてわずか200 m の中世の町の中心に接岸することになる。

最近では Ystad はヨーロッパクルーズに参加することで、理想的訪問港 Copenhagen に行来してクルーズ市場に更に積極的に参加することになる。デンマークの首都から75哩という便利な距離で、Copenhagen を夜遅く出て翌朝早く Ystad に接岸することも出来る。



▲ Ystad 港のクルーズ/フェリーターミナル模型

Ystad 市はスカンジナビア南部で最も一般的で旅行者に魅力的なところの1つである。2000年7月1日に開通する印象的な新しい Oresund 橋を渡って、Copenhagen の中心から直行で70分の汽車の旅である。北欧の国々のなかで、Ystad ほど過ぎ去った絵のような300戸以上の木骨作りの家を見ることの出来る町はない。Lars Borjesson 港長は「スウェーデンの一番南にあって、デンマークの歴史と共にスウェーデンの文化の入口である Ystad は中世の町とその周りを訪れるより以上の素晴らしいところである」と言っている。「Ystad では16世紀以来の家の中にある贅沢品の店での買物から多くの周辺の古城があり、世界最大の船の置物の1つ “Ale's stones” がある。

【お問い合わせ先】

Mr.Olle Olsson

Ystad Tourist Bureau.

Tel +46-411-77681, Fax +46-411-555585.

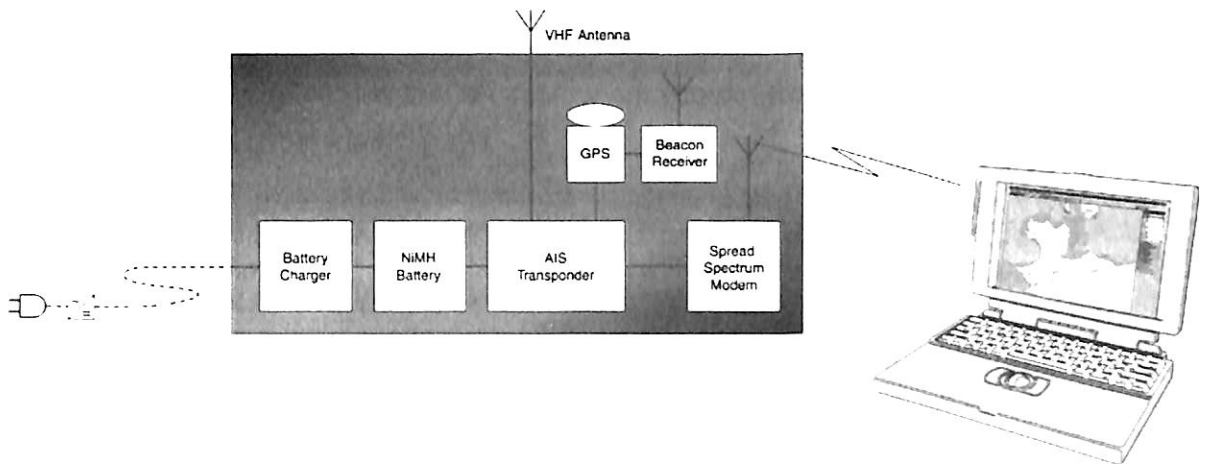
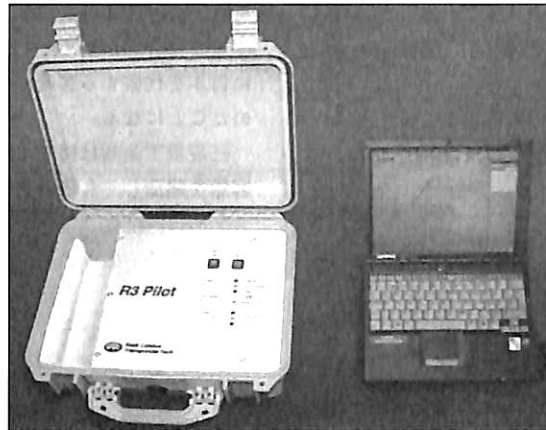
ポータブル AIS パイロットケース

以前 GP & C Sweden AB といったスウェーデンに本社がある Saab (Celsius Transponder Tech AB 社はパイロット用の全く新しい概念の、小型可搬式パイロットケースを開発した。

頑丈で壊れない(固い入物の)パイロットケースは、10 m の水圧にも耐え、Saab Celsius Transponder Tech の R3 ATS トランスポンダーを主要な部品として使用

している。これは単体として船上に持参し、次のような AIS の性能を備えている：

- 1) 自船の航跡と、他のすべての AIS-トランスポンダー装備船を ECS 上で追跡する。(船名、位置、速力、コース、針路、目的地、大きさ等)
- 2) 自船の ETA (推定到着時刻) 推定機能
- 3) トランスポンダーデータの記録
- 4) 地上局のビーコンシステムによる誤差修正受信
- 5) 自船位置、速力、COG、GPS の精度などの連続放送
- 6) 他船および地上への放送またはテキスト通報
- 7) 他船または VTS からのテキスト通報の受信



パイロットケースは内蔵ユニットとして船上に搭載し、R3 AIS トランスポンダー、DGPS、充電式蓄電池、拡大操作に対する外部（AC/DC）電力供給、携帯式提示システムへの連結用無線式モデムおよび電子海図表示システムを適用する携帯式ラップトップを組み込んである。

パイロットケースはラップトップの使用後、操舵室の外の手摺のよく見える場所に取付ける。パイロットケースと共にラップトップは無線データ通信用の拡大スペクトル無線モデムと共に取付けられる。電子海図システムが作動するラップトップは纏れたケーブルなしの船橋に自由に置くことが出来る。

パイロットケースはアンテナを持った組込み DGPS 受信機を持っている。GPS はケースの上面が空に面し、電源が入ったときには直ちに作動を開始する。放送される 300 kHz のラジオビーコンからの補正を受信する組込

みビーコン受信機から GPS へ供給される。

パイロットケースは外部電源に接続しないで、7 時間まで作動させることが出来る。もし延長操作が必要な時は船の主電源に接続させることが出来る。これは船内の AC/DC 電源から SELV（安全超低電圧、Safety Extra Low Voltage）を使って供給する。

追加の VHF は、ホイップ、ブレードないし接地面のような利用が出来る。

【お問い合わせ先】

Saab Celsius Transponder Tech AB

Tel +46-8-627 64 43 Fax +46-08-627 64 49.

E-mail: info@transpondertech.se,

www.transpondertech.se

● ニュース

三菱重工業、英 P & O と契約に調印  
豪華客船 2 隻  
欧米客船会社からわが国初

三菱重工業(株)は、2月25日、ロンドンでイギリスの海運会社 P & O 社との間で、113,000総トン型豪華客船 2 隻の契約調印をした。

P & O 社と三菱との関係は100年以上もの長きに亘るが、昨年も P & O フェリー社より旅客フェリーを 2 隻受注しており、今回の契約はこれに続くもの。

今回契約した客船はプリンセスクルーズが誇る豪華客船“グランド”クラスのもので、P & O 社の旗船として運航されることになっており、2003年7月、2004年5月に長崎造船所にて竣工の予定。

P & O 社の客船部門は P & O クルーズおよびプリンセスクルーズのブランド名の下、世界一周航路やカリブ海クルーズ航路等に世界的に有名な客船を19隻運航している世界 3 大客船運航会社の一つである。

欧米の一流客船会社が、欧州造船所以外に客船を発注するのは今回が初めてであり、三菱重工業(株)は名実ともに日本を代表する客船ヤードとして客船市場に地歩を固めたことになる。

三菱重工業(株)は持てる能力を結集してこの 2 隻の豪華客船を建造し、今後とも需要の拡大が確実な大型クルーズ客船の継続受注に備えていく。

この客船の概要は次の通りだが、電気推進システムを採用しており、発電用としてガスタービンとディーゼル機関を組み合わせることにより、排気ガス中の大気汚染物質を減じた環境にやさしい客船を目指している。

ガスタービンを煙突内に配置することにより、より広いスペースを提供できることとなる。

【 主 要 目 】

総トン数：113,000トン 全 長：290 m  
船 幅：37.5 m 高さ(水面上)：約54 m  
スピード：約23ノット

P & O 社 (正式名称 The Peninsular and Oriental Steam Navigation Company)

船 型 設 計

元・株式会社 日本海洋科学 技術顧問・工学博士

森 正 彦 著

B5判 / 本文 341 頁 / 定価 13,250 円 (送料 380 円)

著者は30年に及ぶ造船所の基本設計のベテランで、元・(株)日本海洋科学で技術顧問として、船に関する各種技術のアドバイザーを務めておられた。

本書は船の基本設計に当たって、重要な要素である速度・機関出力・排水量等の要目を決定するために必要な知識を細大漏らさず記述してある。

日本の造船技術はここ数十年急進な進歩を遂げたが、中でも船体抵抗・推進については、各研究者・設計者の協力のもとに、理論・実験・実証の各面から長足の進歩を遂げた。

著者はこれらの理論研究をなるべく分かり易く、しかも実際に設計に応用する立場から、これを広く紹介しながら設計の理論的根拠を示している。

内容は絶賛の中に本誌に43回にわたって連載された「船型設計ノート」を単行本として補正取りまとめたものであり、船体線図の設計法から馬力・速度計算法・舵の設計・シミュレータ・省エネのための各種開発等々、最近に至る船型設計のノウハウを詳細に網羅している。

造船技術者としては必読の書として、推薦する次第である。

発行所： 株式会社 船舶技術協会 Tel. Fax. (03) 3552 - 8798

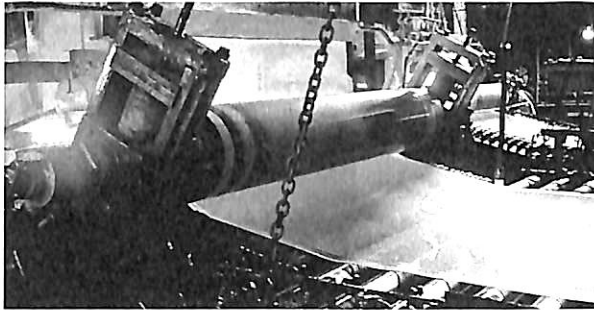
〒104-0033 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 00130 2 70438

## ● 船舶用特殊材料

## 板ガラスはどのように製造されるか

— 製法の歴史と用途展開 —

旭硝子株式会社

現在の板ガラスの製法  
(ロールアウト法)

2本の水冷ロールの間に、直接熔解したガラスを通し製板する方法で、連続した帯状で徐冷窯に送り、その出口で一定の寸法に折り製品化する。

## 1. 日本における板ガラス製造の胎動期

板ガラスの国産の歴史をたどると、苦渋の胎動期、技術革新を繰り返しながらの拡大、用途開発への挑戦だと言える。

日本で板ガラス工業を本格的に企画したのは明治の維新政府である。政府は、品川硝子製造所を設立し、手吹円筒法(写真1)(\*)によるガラス器と板ガラスの製造を計画したが失敗。その後明治の末まで渋沢栄一の磐城硝子会社、東洋硝子製造株式会社等数社が計画、製造を行ったがいずれも失敗に終わっていた。板ガラスの胎動期は、苦渋の連続だったと言えよう。これは、基本的な技術が板ガラス工業を成立させるにいたらなかったばかりでなく、当時としては巨額の資本をもってしても、その維持には追いつかなかったことに原因があるといわれている。一方、市場は1889年の東海道線全通以来、産業の発達が進められ、輸入に頼らざるを得なかった板ガラスは、1901年には輸入金額上位25品目の一角を占めるまでになっていた。

そんな状況の中、本格的に板ガラスが国産化に向かったのは1907年(明治40年)に三菱の創始者岩崎弥太郎の甥、岩崎俊哉の個人事業として旭硝子が設立されてからのことである。岩崎は、「もとより苦難は覚悟の上」との決意で臨んだ事業であったといわれている。

発足当時の板ガラスはベルギー式手吹き円筒法によるもので、1909年から兵庫県尼崎市の工場で製造された。生産量は微々たるものであったが、その後、手吹き法よ

り優れたラバース式機械円筒法導入を決定し、1914年に牧山工場(現北九州工場)を、1916年鶴見工場(現京浜工場)を矢継ぎ早に増設した。折しも、第一次世界大戦の影響でベルギー輸入品がとどえたことから、旭硝子は創業依頼数年にして国内需要を一手に引き受けるばかりでなく、アジアを中心に輸出するまでになった。

一方、大戦によって英国に頼っていた板ガラスの原料であるソーダ灰やガラス溶解炉構築に必要な耐火煉瓦材



▲ 写真1

料の入手が困難になったのを背景に、旭硝子は自給を決定した。1916年には尼崎工場隣接地に耐火煉瓦工場を、1917年には牧山工場内にソーダ工場を建設し、ここに原料から製品までの一貫生産体制が築きあげられたのである。(後の旭硝子の化学品事業、セラミックス事業の礎となる)

さらに1925年には、満州に満鉄との共同出資で昌光硝子設立し、わが国技術の海外進出の先鞭となった。

時期を同じくして、1918年アメリカのリビーオーエンス社から機械吹き法にくらべて生産性のすぐれたコルバーン式板ガラス製造特許権(\*\*)を買い入れ、板ガラスの連続的機械生産を始めたのが、日本板硝子の前身である日米板硝子である。

1928年旭硝子は、連続的機械生産法であるフルコール式(\*\*)、ピッツバーグ方式(\*\*\*) (1931年)を導入し、また窯用の耐火物には電融鑄造煉瓦の製造技術を導入して、板ガラス工業に画期的な進歩をもたらした。一時ベルギーやチェコを中心とした欧州勢のダンピングにより、生産の20%が輸入され業界は痛手を受けたが、その後建物の近代化が進み、板ガラスは品質の多様化が進み、これまで単に透明な普通板ガラスだけを生産していた旭硝子も、1935年にはアメリカから型板ガラス、磨板ガラス製造技術を導入し工場を建設。また翌年には日本板硝子も磨板ガラス工場を建設して国際競争力をつけてきた。

こうして、1935年～1937年には、日本の板ガラス工業が、国内需要のほとんどの種類を充足できる体制となり、

#### \* 手吹円筒法

手吹きにて巨大な試験管のようなガラスチューブを作り、縦に切り目を入れて、加熱しながら板状に加工していく。

#### \*\* 縦引き上げ法

溶融ガラス中に沈めた煉瓦のスリットから板状のガラスを引き上げる方法。

手吹き法以降の透明板ガラス製法の主流が引き上げ法であり、薄板の得意なフルコール式、厚板の得意なピッツバーグ式、それぞれの生産性を改良したコルバーン式やアサヒ式などがある。

#### \*\*\* 磨き板ガラス

模様入りのガラスは2本のロールで挟みこんで板ガラスとする。これを研磨材で磨いて平滑な面を作り出したものが磨き板ガラス。鏡や高級な窓などに使われている。

その月産能力は約34,000 t (現在約120,000 t) に達し、世界一流の生産能力を有するまでに発展した。この時こそ、日本に本格的な板ガラス工業が確立したといえるであろう。

## 2. 戦後の成長期

戦後の日本経済復興に伴い、板ガラスの需要の増大は言うまでもなく、一方車両工業の発展も続き、各種板ガラス二次製品の需要増に伴い、その素材となる普通板ガラス、磨き板ガラスの品質向上を促した。この期にセントラル硝子(1958年)が創立された。1959年には普通板ガラスの堺工場、1963年にはベルギーからデュプレックス方式の磨き板ガラス(\*\*\*)工場が建設されている。

一方、旭硝子、日本板硝子は車両用の加工ガラス工場を立ち上げ始め、モータリゼーションに対応した時期でもあった。

こうして、新しくセントラル硝子の参入を迎え、日本の板ガラスメーカーは、旭硝子、日本板硝子、セントラル硝子の3社となり、それぞれに規模を広げ、技術を高めながら発展を続けてきた。

## 3. 現在の製法「フロート法」の導入

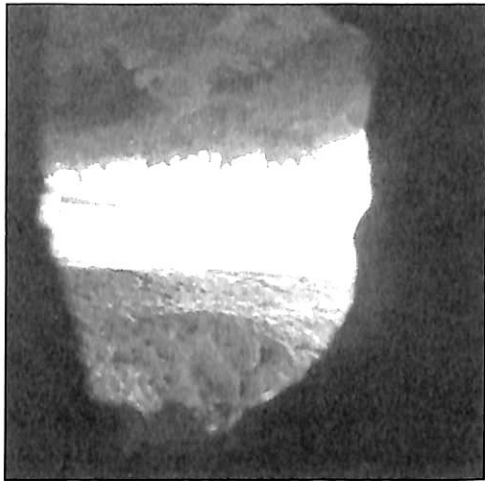
1964年に入ると、旭硝子と日本板硝子の両社はイギリスの Pilkington 社開発の画期的なフロート法を導入し、1965年から日本板硝子、1966年から旭硝子が操業を開始し、セントラル硝子も1968年には同法を導入した。

フロート法は、水の上に浮く油のように、溶融ガラスを溶けた金属(錫)の上に流し込んで作る製法であり、板ガラスの原料(けい砂、ソーダ灰、ぼう硝、長石、石灰石、苦灰石、ガラス屑)を溶解槽で約1,600°Cで溶かし(写真2)、溶けたガラスをフロートバスに入れ、バス内部の溶けた金属錫に浮かばせながら流す。この過程で、厚み・板幅の均一な板ガラスに成型する。その後、ガラスをロールの上に載せても変形しない程度に冷やし、除冷窯で十分冷やした後、洗浄、乾燥して所定の寸法に切断する。ガラスの切断は、「切る」のではなく「傷をつけて折る」ことによる。帯状に流れている板ガラスに、速度に合わせてカッターを斜めに走らせてガラスの流れる方向に対して直角に傷をつけ、その後傷の線の前後に段差をつけ、ガラスの自重で折り離す。(写真3)

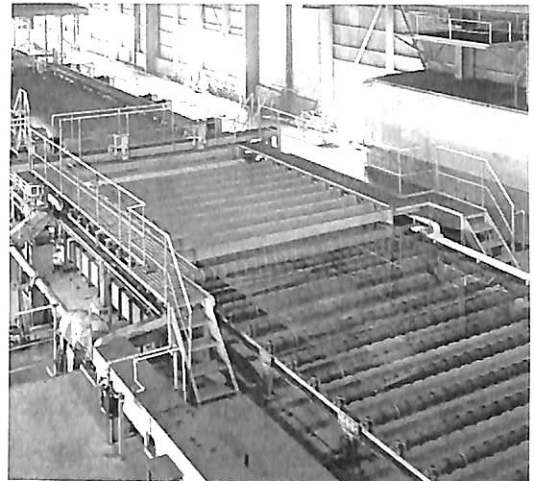
フロート法によるとガラスの両面ともに非常に平滑な面が作れるので、現在では模様入りガラス、網入りガラスを除いた殆どの板ガラスがこの製法で作られている。

フロート法は、火づくりのまま非常に平坦度の高い

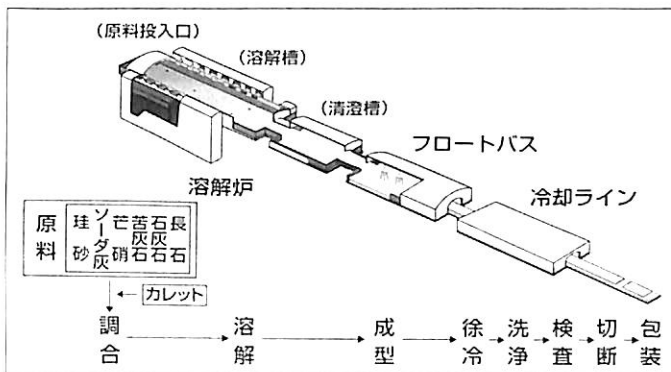




▲写真2 1,600°Cの溶解槽内



▲写真3 フロートガラスの徐冷



▲図-A フロート板ガラス製造工程  
(溶解槽1,600°C, 清澄槽1,300°C)

板ガラスを作る方法で、従来の磨板ガラス以上の品質が得られ、これを武器として日本の板ガラス工業は、建築、自動車などの成長産業の需要を背景とし、製品の種類、質、量ともに一大進歩をとげることになった。

このように、日本の板ガラスの生産技術は、基本的には欧米諸国に負ってきたが、戦後これらの導入技術の上に、アサヒ式引上法 (\*\*), 特厚製造技術, 自動採板, 切断技術等技術が開発され世界各国に輸出され生産性の向上に寄与している。

#### 4. 板ガラス事業の海外への展開

本格的な資本や技術の進出は、1956年の印度旭硝子の設立に始まる。その後旭硝子はタイ、インドネシア、フィリピン等東南アジアにおいて、板ガラスの現地生産を進めてきている。

特に日本が開放体制に移行しはじめた1970年からは世

界に門戸を開放する一方、発展途上国をはじめ、世界各国資本や技術を輸出するなど国際化の時代を迎えている。旭硝子の海外事業を地域的、規模的に飛躍させたのは、1981年に行ったグラバーベル（ベルギー）とマースグラス（オランダ）の買収。1992年のAFGインダストリーズ（アメリカ）の買収である。これにより全世界の生産能力の約17%を占めるに至っている。欧米、アジア3極体制のもと世界全体を包含した情報力を活かし、国際分業や三国間貿易を含め、多面的、積極的に海外活動を拡大していく複合多角化の時代を迎えたと言えよう。

#### 5. 板ガラスの高機能化・各種産業への用途展開

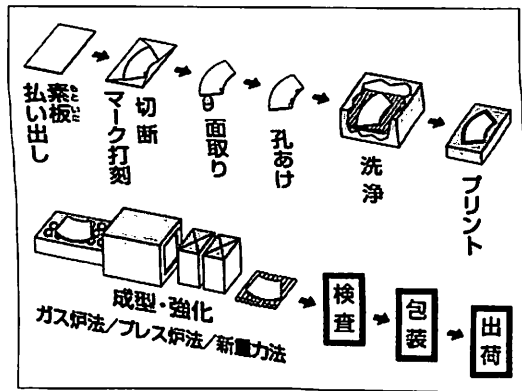
今日では、板ガラスの用途は建築用、自動車用、鉄道車両・船舶・航空機用に限らず、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイに代表される電子材料分野にも広がっており、その時代に応じた成長産業とともに発展を続け、生活のあらゆる分野に板ガラスを供給し、現代社会とは切り離して考えることのできない存在となっている。

また、省エネルギー、安全性等社会的ニーズに対処できる製品及び用途開発を強力に進めてきている。

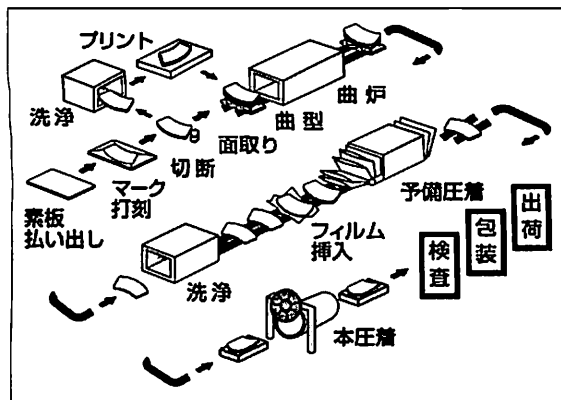
例えば、船舶のような安全性の重視される開口仕様には強化ガラス、合わせガラス等の安全ガラスや網入りガラスのような防火ガラスが主に採用されている。

##### 5-1) 省エネルギー効果のあるガラス

2枚のガラスの間に乾燥空気を入れて断熱を高めた複



▲図-B 自動車・船舶用強化ガラスの製造工程



▲図-C 自動車・船舶用合わせガラス製造工程

層ガラス、ガラス表面に金属膜をコーティングして遮熱効果を高めた熱線反射ガラス等がある。

複層ガラス：2枚の板ガラスをスペーサーで一定間隔に保ち、周囲を密閉して吸収剤を入れ、ガラスの間の中空層を乾燥した状態に保ったもの。中空層が魔法瓶と同じ原理で熱の移動を防ぎ断熱効果を発揮するとともに、ガラス表面に生じる結露の発生を軽減する。住宅だけでなく、鉄道車両や冷凍ショーケースなど広範囲に使用される。

熱線反射ガラス：ガラス表面に金属膜を付着させたもので、優れた日射エネルギー反射性能により冷房負荷を大幅に軽減する。外観は鏡面に近く空や周囲の景色を映し視覚的にも美しい建物をつくるため、一般建築物から超高層ビルに使われる。

### 5-2) 強化ガラス (図-B)

加熱したガラスを急冷して焼き入れ、固くしたガラスで、強化しないガラスに比べ、3から5倍の強度がある。製法は、板ガラスを強化炉に入れ、ガラスの軟化温度近くの650℃程度に加熱し、その後両面に空気を吹き付け急冷する。その際、表面が先に冷えて固化し、その結果表面に圧縮応力層ができ、衝撃に対する強度が普通のガラスの3から5倍に強化される。

万一破損した場合でも破片が細粒状になるため、自動車、鉄道車両・船舶・航空機の窓をはじめ、ビルなどの出入り口のドアや学校の窓にも使用される。

### 5-3) 合わせガラス (図-C)

2枚、またはそれ以上のガラスの間に、透明で接着力の強いプラスチック膜を挟みこんだガラスで、万一割れても、破片が飛散したり脱落しにくい、さらに、柔軟で

強靭な中間膜の存在により、衝撃物が貫通しにくいのが特徴である。自動車のフロントガラス、船舶用や人の多く集まる建物の出入り口など、安全性の要求される部位に使用される。また、破損しても侵入しにくいことから、防犯ガラスとしても使用できる。

### 5-4) 網入りガラス

火災の際に熱でガラスが割れても破片が落ちにくいため、延焼をある程度防ぐことができるガラスで、透明なものは磨いて作られる。

## 6. 終わりに

板ガラス品種の多様化、物流の増大、ガラス工事の大型化等に対応して、流通面の総合的な合理化に取り組んでおり、今後関連する業界との連携を一層深め、来るべき新しい時代のニーズに十分応えられるよう準備をすすめて、次代の飛躍を期している。

### ● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B5

1978年版 掲載船 252隻 写真頁 159頁 定価 3,060円

1980年版 掲載船 246隻 写真頁 147頁 定価 3,570円

1992年版 掲載船 387隻 写真頁 360頁 定価 7,650円

(消費税込み)

〒送 (78, 80年版340円, 92年版380円)

### ● 船の科学ファイル ●

船の科学1年分が種々な資料とともに収録できます。料金は税込み1,000円。当社に直接ご注文下さい。

## ● 海洋随筆

## 「海難と戦没」 落ち穂拾い (5)

- トランシルバニア号の沈没
- 太平洋戦争における日本商船の悲劇
- タヒチ号の沈没
- シティー・オブ・カイロ号の遭難
- ヤーマーズ・カースル号の火災事件

大内 建二\*

## 15. トランシルバニア号の沈没 ●

日本の駆逐艦が、第1次世界大戦最中の地中海で、連合軍商船の護衛に大活躍した事を知る人は少なくなりました。

1914年7月、第1次世界大戦が勃発してしばらく後に、日本はドイツの極東での勢力拡大の阻止と、日英同盟に基づくイギリスに対する協力・援助に従い、ドイツに対して宣戦を布告した。

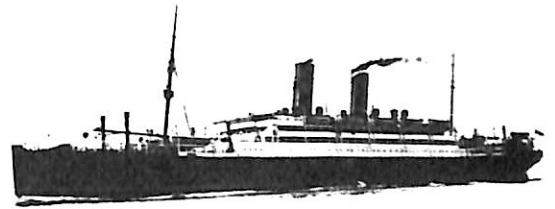
ドイツ陸軍はヨーロッパ全戦域で優勢を占め、一方海上においては他の国々の予想を覆して、当時まだ未知数であった潜水艦を実戦に投入し、潜水艦による海上封鎖を展開して、連合軍の参戦各国を混乱に陥れた。

しかもドイツは、1917年1月以降は中立国の船舶でも、連合軍の軍需品あるいは食料等の輸送にたずさわるものは、無警告、無制限に撃沈することを列国に通知したために、中立国の動揺は計り知れないものとなった。

ドイツ潜水艦の攻撃によってそれまでに多くの商船を失っていたイギリスは、国内の食料にも欠乏し、更には兵員の輸送や軍需物資の輸送にも多大な損害が続いたため、1917年1月、ついに日本政府に対して、船舶の護衛と潜水艦の制圧を目的に、日本海軍の艦隊派遣を要請してきた。

日本は直ちにこれに応じ、要請の通り、一つはアフリカ南部海域及びインド洋での海上護衛のための第1特務艦隊を、一つはオーストラリア・ニューゼーランドの船舶の護衛のための第3特務艦隊を、そして地中海の船舶護衛と潜水艦制圧のための第2特務艦隊をそれぞれ編成し、早速行動を開始した。

1917年2月18日、巡洋艦2隻、駆逐艦14隻、特務艦2隻から成る第2特務艦隊は、根拠地である地中海のマル



▲図15-1 トランシルバニア号



▲図15-2 駆逐艦「樺」

タ島に向かって日本を出発した。

そして4月末より、日本の駆逐艦は地中海全域においてイギリス、イタリア、フランス各国の船舶の護衛に行動を開始した。

第2特務艦隊の各駆逐艦は、1917年4月から停戦の1918年11月までの1年7ヶ月の間に、独自に護衛した船舶767隻、連合国各海軍と共同して護衛した船舶は500隻以上に上った。

この間、その恩恵を受けた将兵や民間人は約75万人にも達した。

日本駆逐艦の戦果は推定を含めて撃沈6隻であった。しかし、この間に59名の将兵が戦死している。

この将兵達は今もマルタ島に記念碑と共に眠っている。トランシルバニア号は、第1次世界大戦開戦後の10月にイギリスのスコット造船所で竣工した。

この船は元々キューナードラインとアンカーラインの共同使用による。ニューヨーク航路用の客船として完成したものであったが、1915年にアンカーラインへ正式に売

\* 船舶・海事研究家

元小野田セメント(株)勤務

却された。

総トン数14,315トン、航海速力16ノット、乗客2,379名のうち3等船客1,858名という、新大陸への移民輸送が主体の客船であった。(図15-1)

スタイルは2本煙突の堅実な、いわゆるキュナードタイプの客船であった。ちなみにこの船は北大西洋航路用の客船として初めてのギヤード・タービン装備の船である事で知られている。

トランシルバニア号も1915年5月、軍隊輸送船として軍に徴用されてしまった。活動区域は主に地中海方面であった。

1917年5月3日午後6時30分、トランシルバニア号は中近東戦線に出動するイギリス軍将兵3,000名と大量の武器、弾薬などを満載して、エジプトのアレキサンドリア港へ向けてマルセイユ港を出港した。

トランシルバニア号の護衛には、マルセイユからイタリア半島南端のメッシナ海峡までは、既に地中海での活動を開始した日本の駆逐艦の「松」と「榊」2隻が付くことになった。

「松」と「榊」は、第1次世界大戦の開戦に伴って急速建造された「樺」型駆逐艦で、同形艦は10隻、基準排水量595トン、最高速力30ノットの実用性の極めて高い新鋭艦であった。(図15-2)

トランシルバニア号と2隻の駆逐艦は、フランス、イタリアの沿岸に添って航行していた。

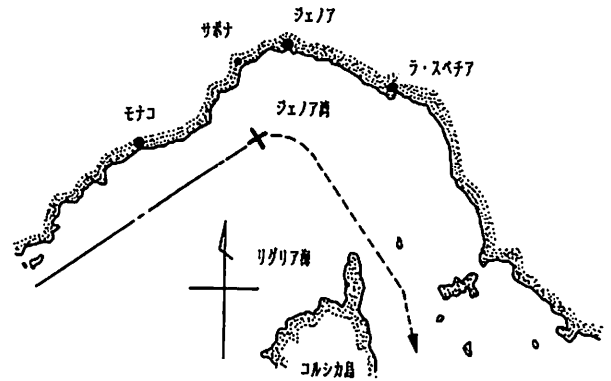
出港後間もなく作戦本部より「航路上に敵潜水艦の活動の兆しあり」との警報を受けたために、警戒を厳にして航行を続けた。

当時の対潜水艦戦闘は、まだソナーの様な潜水艦探知装置などは開発されておらず、敵潜水艦の発見は、潜望鏡の発見が唯一の探知方法であり、攻撃は、発見位置に爆雷を投下するか、あるいは攻撃を受けた後に、魚雷の射点と思われる位置周辺に爆雷を投下して、相手を制圧する事が全てであった。

翌4日午前7時30分、イタリアのジェノア湾のサボナ沖にさしかかった時、突然トランシルバニア号の左舷船尾付近に1発の魚雷が命中した。

駆逐艦の「榊」は直ちに潜水艦制圧のために、射点とおぼしき周辺海域に爆雷攻撃を開始した。一方「松」は、直ちに左舷に少し傾いたトランシルバニア号の左舷後部に接触し、万々に備えて、乗船している将兵の移乗を開始した。

この時点では、トランシルバニア号は直ちに沈没する心配はないと思われていたために、将兵は縄梯子をつたって整然と「松」に移乗していたのであった。



▲図15-3 トランシルバニア号の沈没位置

その時、「松」の艦首前方わずか10メートルほどの、トランシルバニア号の左舷中央部に2発目の魚雷が命中した。

この魚雷の命中によって、トランシルバニア号に乗船していた将兵は動揺し、にわかに「松」に殺到してきたために、短時間の間に排水量わずか595トンの小型の駆逐艦に800名を超える将兵が乗り込んでしまったのである。

それ以上の移乗は無理と判断した駆逐艦長は、「榊」と交代することにし、その間「松」はあふれる将兵を乗せながらも爆雷攻撃を続け、「榊」の救助作業を援護した。

一方「榊」には1,000名もの将兵が移乗してしまった。「榊」の艦上は最早身動きもとれず、やむなく比較的近くであるサボナ港へこれら将兵を上陸させるために現場を離れた。

残された「松」は、移乗した将兵を乗せたまま、急速駆けつけて来たイタリア海軍の駆逐艦2隻と共同して、敵潜水艦の制圧と救助を続けた。

この頃になって、海上には北北西の強い風が吹き始め、大波が立ち、時化になってしまった。この強い波浪のために、それまで持ちこたえていたトランシルバニア号もついに力尽き沈没してしまった。被雷後4時間、午前11時35分であった。(図15-3)

トランシルバニア号の乗船者は、将兵2,964名、看護婦66名、乗組員236名、合計3,266名であったが、413名の将兵と乗組員が犠牲となってしまったのである。

この時の2隻の日本駆逐艦の機敏な判断による行動は、イギリス国内で賞賛的となり、戦後に27名の乗組員に対してイギリスの勲章が授与された。

またこの実績は、日本艦隊の地中海での活動の最初の段階で起きたために、その後日本艦隊に対する信頼は絶

大なものとなっていった。

(付記)

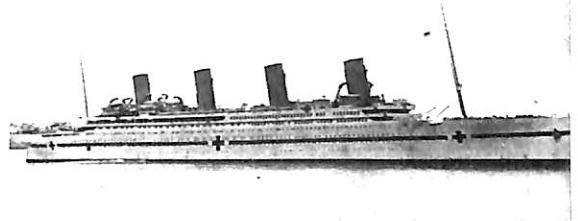
第1次世界大戦中に地中海で沈没した最大の商船は、イギリスのホワイトスターラインの「ブリタニック」号(総トン数48,158トン)である。

この船は本来、オリンピック号、タイタニック号に続く三姉妹船の三番船であったが、完成が大戦の最中の1915年11月になってしまい、竣工と同時に軍に徴用され病院船となってしまった。

ブリタニック号は翌1916年11月、エーゲ海でドイツ軍の機雷に触れてあけなく沈んでしまった。

客船としての活躍期間はまったく無い。

存在した期間はわずか1年。幻の船といっても過言ではない薄幸の船である。(図15-4)



▲図15-4 病院船のブリタニック号

【参 考 文 献】

- ・ Great Passenger Ships of the World Vol. 2  
A. Kludas Patric Stephens Limited
- ・ The First Great Ocean Liners in Photographs  
W. H. Miller, Jr. Dover Publications, INC.
- ・ Lost Liners R. D. Ballard and R. Archbold  
A hyperion/Madison Press Book
- ・ 世界の艦船 1981. No. 300 海人社
- ・ 日本海軍地中海遠征記 紀修一郎 原書房

16. 太平洋戦争における日本商船の悲劇 ●

昭和16年12月8日に太平洋戦争が勃発した時には、日本海運界には多数の優秀な商船が合計639万総トンも存在し、世界第3位の海運国であった。

しかし、昭和20年8月15日の終戦までの3年9ヶ月の間に、この商船隊は壊滅してしまった。

この間には、いわゆる戦時標準船が大小合計338万トンも建造された。しかし消耗は激しく、終戦時にはわずかに142万総トンの商船が残るだけとなり、しかもその大多数が酷使のために航行もままならない状態であった。航行が可能な商船はわずかに80万総トンのみ。

結局835万総トンの各種商船が失われてしまったのであった。この数は、ドイツ潜水艦の激しい攻撃に立ち向かって戦った、イギリス商船隊の損失1,168万総トンには及ばないが、枢軸国ドイツ、イタリア両国の商船隊の

それぞれの損失324万総トン、393万総トンに比較すればはるかに大きい。

表-1に第2次世界大戦における世界の喪失船舶量を示す。

この激しい商船の消耗は何故起きてしまったのであろうか。その原因を考えてみると以下の答えが出て来る。

- 1) 戦いの場は全て海上遥か遠隔の地であり、人員や物資の輸送全てを船舶に依存した。
- 2) 石油、鋳物資源など、戦争遂行に必要な戦略物資の大部分を南方や大陸に依存し、これらの物資輸送は全て船舶に頼らざるを得なかった。
- 3) 輸送の重要性に対する軍部の認識の欠如。

これら膨大な人員・物資の輸送のための護衛体制の整備の出遅れ。即ちソフト面では護衛方法、管理システムなど。ハード面では対潜水艦攻撃兵器・探知装置の開発や対空戦闘兵器の開発の遅れ、あるいは稚拙さ。更に航行する全ての商船を護衛出来るだけの護衛艦艇の絶対的な不足。

などであるが、特に商船の護衛体制の遅れは決定的で、最終的には個々の商船の航行は、ある意味では「運を天に任す」的な要素の上に成り立っていたと言っても過言

▼表-1 第2次世界大戦における世界の喪失船舶  
(総トン数1,000トン以上)

| 国名    | 総トン数   | 隻数    |
|-------|--------|-------|
| イギリス  | 11,677 | 2,121 |
| 日本    | 5,245  | 1,173 |
| イタリア  | 3,933  | 605   |
| ドイツ   | 3,242  | 694   |
| アメリカ  | 2,145  | 491   |
| その他の国 | 7,643  | 1,826 |
| 合計    | 33,885 | 6,910 |

▼表-2 失われた日本船舶の喪失原因

| 喪失原因 | 隻数    | 総トン数 | 比率%  |
|------|-------|------|------|
| 雷撃   | 1,144 | 371  | 44.5 |
| 空爆   | 940   | 306  | 36.6 |
| 触雷   | 256   | 83   | 10.0 |
| その他  | 228   | 74   | 8.9  |
| 合計   | 2,568 | 835  | 100  |

ではない。

表-2は、このような激しい商船の消耗を、その喪失原因別にまとめてみたものである。

戦争の全期間を通じて、潜水艦の雷撃によって沈没した商船が圧倒的に多い。次が1942年から1943年にかけてのソロモン方面での攻防戦、および1944年の10月から1945年1月にかけてのフィリピンの攻防戦の時期に集中した航空攻撃による沈没である。

そして1945年4月頃から開始された、日本近海の海上封鎖を目的に実施されたB-29によって投下された機雷による触雷沈没である。

これらの商船の損害で受けた人的損害の概数は以下の様になる。

|       |          |
|-------|----------|
| 商船乗組員 | 34,700名  |
| 兵員    | 94,900名  |
| 民間人   | 48,800名  |
| 合計    | 178,400名 |

数字は膨大である。特に商船の乗組員の犠牲率は、全乗組員の40パーセントを超え、陸海軍の戦死率19パーセントに対して極めて高率である。この大量の優秀な商船乗組員の損失は、戦後の日本の海運界の復興に多大な影響を与えた。

その一方で驚くことは、この戦禍によって、戦わずして失われた陸軍将兵の数が優に10個師団分の兵力に相当する事で、これが各戦局に与えた影響は計り知れないものであったと想像される。

平時の海難において、1隻で1,000名の犠牲者が出る事は大事件である。

しかし、太平洋戦争中には1隻の沈没で1,000名以上の犠牲者が出た例が何と43隻もあった。更に、1隻

あたり2,000以上の犠牲者を出した例が驚くことに14隻もあった。

戦争末期の1945年4月、赤十字の標識を掲げ、国際的にもその航行の安全が保障されていたにも関わらず、台湾西方で雷撃のために瞬時に沈没してしまった、世に有名な阿波丸事件の犠牲者2,048名は、言われている程に最悪な遭難事件ではなく、犠牲者の数からすれば14番目である。

最大の犠牲者を出した遭難は、1944年2月25日、ボルネオ島北西120哩の地点で雷撃によって沈没した中村汽船の貨物船「隆西丸」(総トン数4,805トン)であり、陸軍将兵4,968名及び乗組員31名の合計4,999名が犠牲となった。ほとんど全滅である。

二番目は、1944年6月29日、奄美諸島の徳之島東方30哩の地点で雷撃によって沈没した、大洋漁業の貨物船「富山丸」(総トン数7,089トン)で、陸軍将兵及び乗組員合計3,695名の犠牲者を出した。

そして三番目は1944年11月17日、濟州島西方の地点で雷撃により沈没した三井船舶の「摩耶山丸」(総トン数9,433トン)である。当時数少ない戦前の優秀船であったが、陸軍将兵及び乗組員3,437名と共に波間に沈んだ。

表-3に2,000名以上の犠牲者を出した戦没商船を示す。

これだけの惨事であるにもかかわらず、何故か戦後50年以上たった現在に至るまでも、これらの事件については、阿波丸を除いて世の中に伝わっていない。

日本ではほとんど知られていないが、大戦末期のヨーロッパのバルト海で起きた商船史上最悪の「ヴィルヘル

▼表-3 犠牲者2,000名以上を出した戦没商船

| 船名    | 総トン数   | 船種  | 所属   | 戦没年月日    | 攻撃内容 | 犠牲者数  | 戦没場所             |
|-------|--------|-----|------|----------|------|-------|------------------|
| 隆西丸   | 4,805  | 貨物船 | 中村汽船 | 1944. 2  | 雷撃   | 4,999 | ボルネオ島北西120哩      |
| 富山丸   | 7,089  | 貨物船 | 大洋漁業 | 1944. 6  | 雷撃   | 3,695 | 徳之島東方30哩         |
| 摩耶山丸  | 9,433  | 貨物船 | 三井船舶 | 1944. 11 | 雷撃   | 3,437 | 濟州島西方            |
| 日輪丸   | 5,705  | 貨物船 | 大洋漁業 | 1944. 6  | 雷撃   | 3,219 | 朝鮮半島西方           |
| 順陽丸   | 5,065  | 貨物船 | 馬場商事 | 1944. 9  | 雷撃   | 2,915 | マラッカ海峡           |
| 帝亞丸   | 17,537 | 客船  | 帝国船舶 | 1944. 8  | 雷撃   | 2,654 | ルソン島西方近海 船名・アラミス |
| 第一吉田丸 | 5,425  | 貨物船 | 山下汽船 | 1944. 4  | 雷撃   | 2,651 | フィリピン・リンガエン湾     |
| 吉野丸   | 8,990  | 貨物船 | 日本郵船 | 1944. 7  | 雷撃   | 2,495 | ルソン島北方30哩        |
| 崎戸丸   | 9,245  | 貨物船 | 日本郵船 | 1944. 3  | 雷撃   | 2,475 | 沖大東島南方           |
| 久川丸   | 6,886  | 貨物船 | 川崎汽船 | 1945. 1  | 空爆   | 2,287 | 台湾西平西方沖          |
| 鎌倉丸   | 17,526 | 客船  | 日本郵船 | 1943. 4  | 雷撃   | 2,176 | フィリピン近海          |
| 江戸川丸  | 6,968  | 貨物船 | 日本郵船 | 1944. 11 | 雷撃   | 2,113 | 濟州島西方            |
| 大日丸   | 5,813  | 貨物船 | 飯坂汽船 | 1943. 10 | 雷撃   | 2,089 | ルソン島近海           |
| 月波丸   | 11,249 | 貨客船 | 日本郵船 | 1945. 4  | 雷撃   | 2,048 | 台湾西方             |



ム・グストロフ」号の遭難事件（犠牲者7,000名以上）などは、戦後ドイツでは忘れてはならない事件として映画化までされている。国民性の違いなのであろうか。

イギリス、アメリカ、フランス、ドイツなどでは、商船に対する認識が極めて高い。個々の商船を詳細に紹介する書籍が多数出版されている。

その反面、日本では一般の人々の船舶に対する認識が極めて低い。そのためか、個々の商船を詳細に紹介したり、海難について紹介する書籍は極めて少ない。

商船の戦禍についても、一隻の船の喪失を詳細に表わした文献などはほとんどない。したがって戦禍で失われた主だった船だけでも、当時の状況を紹介するためにはよほどの努力が必要である。

戦禍で失われた商船についての記録の少なさにはさまざまな理由はある。

乗組員の犠牲が多かっただけに詳細な記録が残されていない事、乗船者の犠牲が多く、たとえ助かったとしてもその後の生存率が低く記録が残されにくい事、終戦直後の混乱によって資料が散逸してしまった事、戦争に対するアレルギーが強く、戦争記録の発表や出版に反対する気運が過去に強い時期があった事、などが考えられるが、基本的な原因としては、日本人一般の船舶や海事に対する関心の薄さにある。

日常生活の多くの部分が海運の発展の恩恵に浴している事をもっと理解してもらう必要がある。

#### 〔参 考 文 献〕

- ・知られざる戦没船の記録（上・下） 拓植書房
- ・図説日の丸商船隊史話 山高五郎 至誠堂
- ・日本郵船株式会社100年史 日本郵船株式会社
- ・大阪商船株式会社80年史 大阪商船株式会社
- ・世界海運史 黒田英雄 成山堂書店
- ・ブリタニカ大百科事典 TBS ブリタニカ

## 17. タヒチ号の沈没 ●

タヒチ号は1904年にグラスゴーのステイブンス・サン造船所で建造された客船で、長大な2層の船客用デッキと細くて長い1本の煙突の組み合わせは、当時の典型的な中型客船のスタイルであった。

総トン数7,585トン、3連成レシプロ機関と2軸のス

クリューによって、最高速力17ノットを出す事が出来た。

旅客定員は、1等277名、2等97名、3等141名の合計515名であった。この船は、もともとはイギリスの中堅船会社の名門エルダー・デンブスター社が、イギリスのブリistolと西インド諸島間の航路用として建造したポート・キングストーン号であった。

しかし、同号は1911年にニュージーランドのユニオン・スチームシップ社に売却され、タヒチ号と名前を変え、同年の12月からウエリントンとサンフランシスコ間の航路に就航する事になった。（図17-1）

3年後の1914年7月に第1次世界大戦が勃発すると、早くも8月にはタヒチ号はニュージーランド政府に徴用され、軍隊輸送船として使用される事になった。

大戦中タヒチ号は、ニュージーランドやオーストラリアの陸軍将兵を、ヨーロッパや中近東の戦線に輸送するために大活躍した。

タヒチ号は幸運にも大戦中何ら被害を受けず、1919年7月に無事に持ち主に戻された。

ユニオン・スチームシップ社は、この機会にタヒチ号を改修する事にした。その主眼は機関の燃焼装置の変更で、それまでの石炭燃焼方式から重油燃焼方式への大改修であった。

工事の完了したタヒチ号は再びウエリントンとサンフランシスコ間の航路に就航した。

機関の改修と燃焼方式の変更によって、快調な航海が続き、1923年にはウエリントン・サンフランシスコ間を16日と12時間、平均速力14.3ノットで航海し、それまでの所要時間を12時間も短縮する新記録を打ち立てた。

1930年8月12日、タヒチ号はいつもの通り、同航路に長年の経験を持つトータン船長の指揮の下に、サンフランシスコへ向かってウエリントン港を出向した。

船には500トンの一般貨物が積み込まれ、103名の乗客と150名の乗組員が乗船していた。

ウエリントン港を出向した時ニュージーランドは真冬であったが、3日後の8月15日にはタヒチ号は、亜熱帯

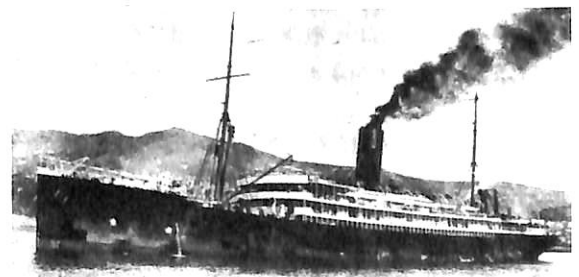


図17-1 タヒチ号

の南太平洋上を静かに航海していた。

15日も明け方に近い4時30分頃、船はクック諸島のラロトンガ島の南西890キロメートルの地点を航行中であった。(図17-2)

突然、船体の右舷船尾方向で大音響が聞こえたかと思うと、続いて船全体を揺るがす振動が伝わって来ると同時に船速が急に落ちてしまった。

大きな振動は衰えることなく船全体を揺さぶり続けている。

トーテン船長は直ちに機関室当直の機関士に連絡し、音と振動の調査にあたらせるとともに、機関長をブリッジに呼び寄せ待機させた。

しばらく後、調査にあたった2等機関士がブリッジに飛び込んで来て、予想外の報告を船長と機関長にもたらしした。

右舷のスクリーシャフトがシャフトトンネルの中で折れ、折れたスクリー側のシャフトは舷側を突き破り、破口からは海水が勢いよく船底に流れ込んでいる。

一方、機関側のシャフトは軸心がずれたまま高速回転を続けているため、振動によって軸受けの台座は弾き飛ばされ、シャフトは狭いシャフトトンネルの中を暴れ回り、第3船倉とシャフトトンネルを隔てる隔壁の一部が破壊されている」という驚くべきものであった。

直ちに蒸気弁が閉じられ、両舷のスクリーの回転は止められた。

事態は深刻であった。

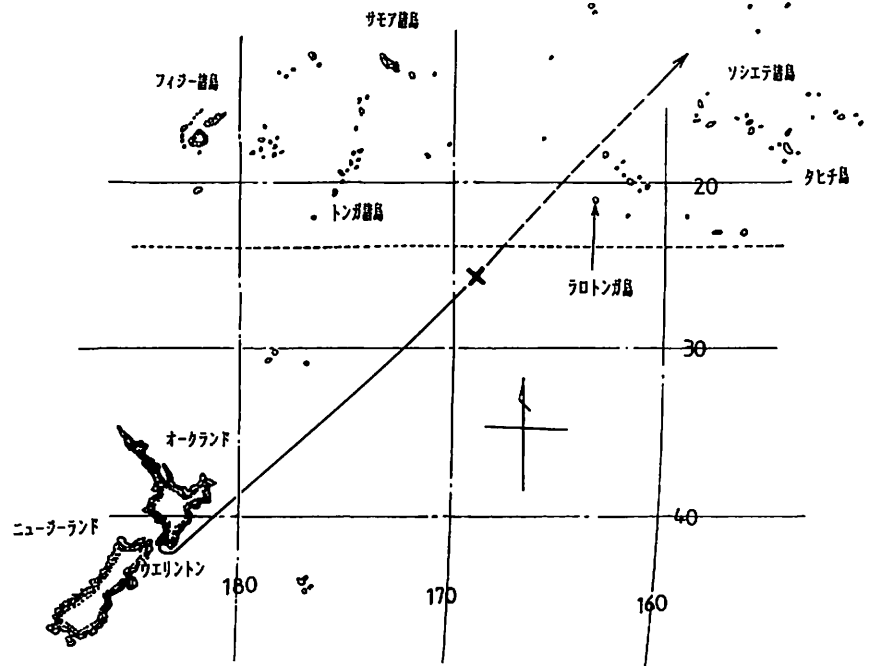
機関員と甲板員の全員が機関長の指揮の下で応急修理にあたる事になった。

海水が侵入する破れた舷側の修理は既に不可能であるために、シャフトトンネルと第3船倉の隔壁の修理に全力を投入する事にした。

しかし隔壁の鋼板は、強力な力で暴れ回ったスクリーシャフトによってメチャメチャに破壊されており、折れ曲がった鋼板を修復することは海上では困難であった。

既に第3船倉にも海水が浸入していた。

まず排水ポンプによって排水を始めたが、排水する量よりも浸入する海水の量の方がはるかに多かった。



▲図17-2 タヒチ号の沈没位置

15日は終日排水作業に費やされたが、危険はむしろ増す一方であった。

船長は排水作業と片舷による航行で何とか最寄りの島へ近づけ、座礁させる事によって沈没の危機を回避し、船を救おうとした。

事故発生と同時にタヒチ号からは既に救難信号が発信されていた。

翌16日午前10時19分、救難信号を受けたノルウェーの貨物船ベニプリン号が駆けつけ、タヒチ号の至近距離で待機し、緊急事態に対処できる態勢を整えた。

更に相前後してアメリカの貨物船ヴェンチュラ号も駆けつけ、タヒチ号のそばに待機した。

2隻の船がそばに付き添っている事は、タヒチ号の乗客や乗組員達にとって大変に心強いものであった。

タヒチ号では、第3船倉への浸水を食い止める事が既に不可能な状態になっており、更に浸水区画は広がり始め、船尾の方から徐々に沈下し始めていた。

トーテン船長は「沈没は免れない」と判断し、乗客の退船を命令した。

船長以下乗組員の秩序ある必死の行動は、乗客達に何よりの信頼感を与えていた。乗客は乗組員の指示に従い整然と救命艇に乗り移っていった。

救命艇の乗客は全員近くに待機していたアメリカの貨

物船に救助された。

一方タヒチ号の乗組員達は、古くはあっても、自分達の慣れ親しんだ船を何とか助けようと、最後の努力をするために全員自発的に船に残った。

しかし、ついに自分達の船を助ける事が出来ない事が確実となった。

トーテン船長は、そばに付き添っているノルウェーの貨物船ベニブリン号に、タヒチ号に積み込まれている郵便物、重要書類、乗客の荷物、現金など全てを積み替えることを乗組員に指示した。

海上が穏やかであった事と乗組員の必死の作業によって、積み替え作業は順調に終わった。

午後1時30分、トーテン船長は総員の退船を命じた。

1時間後の17日午後2時30分、タヒチ号は南太平洋の穏やかな波間に静かに消えていった。

タヒチ号の事故は、現在に至るも大型の船舶としてはあまり例の無い事例である。

後日開廷されたタヒチ号の海難審判において、タヒチ号の沈没の原因が不可抗力に因る事が認められた。

その一方で、事故の発生から沈没に至るまでの船長以下乗組員全員の極限までの努力が賞賛された。

この様な賞賛の言葉が得られる例は、海難審判の席上では決して例の多い事ではない。

#### [参 考 文 献]

・ Disasters at Sea M. H. Watson  
Patric Stephens Limited

### 18. シティー・オブ・カイロ号の遭難 ●

シティー・オブ・カイロ号の遭難は、船自体の沈没の原因は、戦時下によくある敵潜水艦による雷撃であるが、

遭難した乗客や乗組員が救助されるまでの経緯は正にドラマであった。しかし、このドラマが人々の前に広く紹介された事は無かった。

シティー・オブ・カイロ号は、1915年にアバディーンにあるハル造船所でイギリスのエラーマン・ライン社向けに建造された中型の貨客船である。

総トン数8,034トン、3連成レシプロ機関による航海速度は12ノット。1本煙突の堅牢で平凡なスタイルの船であった。(図18-1)

エラーマン・ライン社は、長い間この船をスエズ運河経由のインド航路に就航させていた。

1942年10月の中頃、カイロ号はインドのボンベイ港でイギリスへ向けての出港準備であわただしかった。

当時、日本軍はビルマのほぼ全土を手中に納め、インドへの侵入も危惧される段階にあった。そのために、インド在住のイギリス民間人や軍人の家族達は、続々と海路イギリス本国に避難を開始していた。

カイロ号の乗客150名も、ほとんどがイギリスへ帰国する民間人で、そのうちの50名は婦人と幼い子供達であった。

積荷は満杯で、そのほとんどはイギリスでは不足している木綿生地と、武器の製造には欠かす事の出来ないマンガン鉱であった。

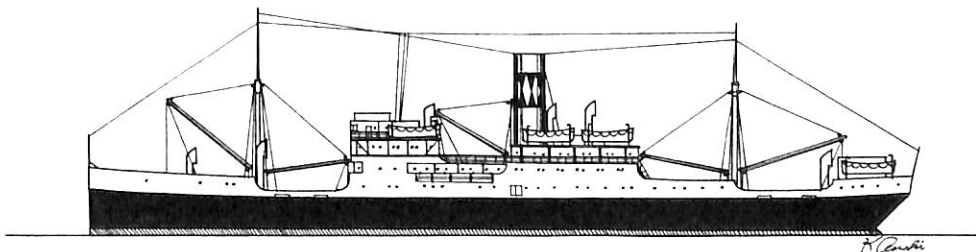
出港直前になって、嚴重に警護された数10台のトラックがカイロ号の停泊する埠頭に続々とやって来た。

トラックから降ろされ、カイロ号に積み込まれた荷物は、インドで製造された83トンにも及ぶイギリスのポンド銀貨で、箱の数にして2,000箱にも達した。

カイロ号は既に船齢27年にも及ぶ老朽船であるが、Uボートの激しい攻撃にさらされ、ただですら船腹の不足しているイギリスにとっては、カイロ号は貴重な存在になっていた。

これからイギリスまでの22,000キロメートルにも及ぶ長く危険な旅路には、1隻の護衛艦も付かないのである。

インド洋には日本海軍の潜水艦とドイツの潜水艦が活動しており、最初の危険区域であった。



▲図18-1 シティー・オブ・カイロ号側面図

更にアフリカの南端を回り大西洋に入ると、そこは多数のドイツ潜水艦が跳梁する、更なる危険海域であった。

ボンベイからケープタウンまでは潜水艦に遭遇する事も無く、何とか無事に切り抜けた。

ケープタウンで補給の後、11月1日同港を出港し、いよいよ危険な大西洋に足を踏み入れた。

敵潜水艦との会敵の機会を極力避けるために、味方哨戒機の援護の受けられる限界までアフリカ西海岸沿いを北上し、南緯23度30分の位置で針路を真西にとり、南回帰線に沿って西進し、西経30度付近で更に針路を北西にとってブラジルのレシフェに向かう計画が立てられていた。

レシフェで補給を終えた後、最も危険なイギリスへの帰路をたどるのである。

カイロ号は南大西洋の一人旅を続けていた。

11月6日には、アフリカの西海岸から2,000キロメートルの地点を航海中であった。アフリカ南端周辺の危険地帯を離れたことによって、乗組員も乗客も緊張が解け始めていた。

しかし危険は間近に迫っていたのであった。

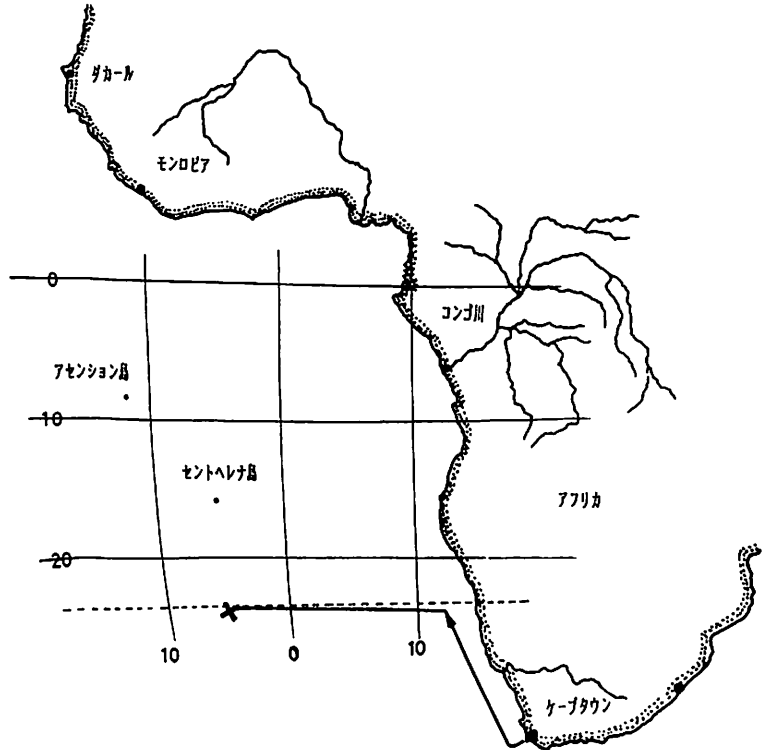
メルテン少佐の指揮するドイツ潜水艦 U-68号は、この時本国の潜水艦隊司令部の新しい指示に従って、南回帰線に沿って活動中であった。

カール・F・メルテン少佐（後に大佐）は、第2次世界大戦中のドイツ海軍の、いわゆる U ボート・エースの一人で、最終的な撃沈戦果は第4位の実績を持っていた。

午前10時50分、メルテン少佐は水平線におよそ6海里に黒煙を発見した。明らかに石炭炊きの商船である。しかもこちらに向かって来るではないか。

彼は直ちに艦を潜航させ、前進微速で商船らしき船に向かって近づいていった。

11時20分、カイロ号は不幸にも U-68号の絶好の射点に入ってしまった。



▲図18-2 シティー・オブ・カイロ号沈没位置

▼表18-1 ドイツ海軍 U ボート・エース一覧（上位5名）

| 艦長名              | 作戦行動日数 | 撃沈船隻数 | 撃沈船隻総トン数          | 主要乗艦Uボート |
|------------------|--------|-------|-------------------|----------|
| 1 オットー・クレッチマー少佐  | 218 日  | 44 隻  | 266,629トン 他に駆逐艦1隻 | U-99     |
| 2 ヴォルフガング・リュート大佐 | 609 日  | 43 隻  | 225,712トン 他に潜水艦1隻 | U-9及び43  |
| 3 エーリッヒ・トップ中佐    | 325 日  | 34 隻  | 193,684トン 他に駆逐艦1隻 | U-552    |
| 4 カール・F・メルテン大佐   | 272 日  | 29 隻  | 186,064トン         | U-68     |
| 5 ヴァイクトル・シュツツ大佐  | 294 日  | 34 隻  | 171,164トン         | U-103    |

・附数は最終戦果を示す

メルテン少佐は魚雷1本の発射を命じた。相手は旧式で低速な貨客船であり、経験的に1本の魚雷で十分に撃沈出来ると判断した。

魚雷はカイロ号の右舷後部に命中した。老朽な船にとって1本の魚雷の命中はメルテン少佐の判断通り致命傷であった。

カイロ号は徐々に右舷に傾き始め、船尾からユックリと沈み始めた。(図18-2)

ロジャーソン船長は沈没は免れないものと判断し、総員の退船を命じた。

救命艇は全部で8隻あったが、その中で降ろせたのは6隻であった。

乗客と乗組員合計300名に対して6隻の救命艇は、この船の救命艇としては収容過剰気味であった。

総員は無事に退船出来たが、魚雷命中時に乗組員6名が犠牲になっていた。

メルテン少佐は潜望鏡で全員の退船を確認した後に、更に1本の魚雷を発射し、カイロ号を完全に撃沈した。

カイロ号は83トンの銀貨と、イギリスにとっては貴重な積み荷とともに、2,000メートルの海底へと沈んでいった。(表18-1)

メルテン少佐はカイロ号が沈没したのを確認した後に、艦を浮上させ、分散した6隻の救命艇の中からロジャーソン船長を捜し出し、簡単な尋問を行った後、正確な現在位置を教えるからその場を去って行ってしまった。

6隻の救命艇はアフリカ大陸から2,000キロメートル、最も近い陸地であるセントヘレナ島からも800キロメートルの大海の真ただ中に取り残されてしまったわけである。しかも救命艇の中には50名の婦人と幼い子供達がいるのである。

6隻の救命艇が持っている航海用具らしき物と言えば、1個の六分儀と3個のコンパス、それに船長の持ち物である1個のローレックスの時計のみであった。

ロジャーソン船長は6隻の救命艇を集めると、一団として行動し、最も近い陸地であるセントヘレナ島へ向かう事を言い渡した。ただしそこに着くには2~3週間かかる事を覚悟させ、救命艇の中の飲料水は一人一日110ccだけしか飲んでではない事を徹底させた。

救命艇はある時は簡易の帆走装置で帆走し、ある時はオールを使って北に向かって進んでいった。

幸いに天候には恵まれたが、これは逆に地獄の苦しみを人々に与えるものであった。何の覆いもない救命艇には亜熱帯の太陽が容赦なく照りつけ、人々の肌を火膨れにするばかりでなく、一層の渇きの恐怖が全員を襲った。既に幼い子供達に犠牲者が始まっていた。

沈没後5日目の11月11日、集団の中で最も元気な1隻が、ブリッド1等航海士の指揮のもとで、セントヘレナ島に救助を求めるために先行する事になった。

翌12日、残る5隻の中の1隻の簡易帆柱が折れ、集団から遅れだし、ついには視界から消えてしまった。

更にこの日の夜には天候が悪化し、集団はついにバラバラになってしまった。

カイロ号の沈没から8日目の11月19日早朝、1隻の救命艇がイギリスの貨物船クラン・アルパイン号に発見され、遭難者は救助された。もちろんカイロ号の救命艇であった。この救命艇はセントヘレナ島まであと僅かに80キロメートルのところまで近づいていた。

この日、偶然にもクラン・アルパイン号は更に2隻の救命艇を発見し、遭難者を救助した。もちろんカイロ号の遭難者であった。

同じ19日、セントヘレナ島の南西400キロメートルの海上で、イギリスのベン・ラインの貨物船ベン・ドラ号が1隻の救命艇を発見し、遭難者を救助した。

これもまたカイロ号の遭難者であった。

残るカイロ号の救命艇は2隻である。

12月27日、ブラジルの貨物船カラベラス号が1隻の救命艇を発見し、遭難者を救助した。救助された遭難者はたったの2名であった。もちろんカイロ号の遭難者で、漂流後既に51日が経過していた。

この救命艇が救助された位置は、何とセントヘレナ島の南西はるか2,400キロメートルの地点であった。

残る1隻は発見されたのであろうか？

発見されたのであった！

漂流36日目の12月12日、ドイツの通商破壊戦用補助巡洋艦（貨物船改造）ラコテイス号が漂っている救命艇を発見し、僅かに3名の遭難者を救助した。

しかしこの中の1名は救助されるとともに力尽き、命を落としてしまった。

残る2名にはまだドラマが続いた。

補助巡洋艦ラコテイス号は、それからしばらく後にイギリス海軍の発見するところとなり、砲撃によって撃沈されてしまった。

この時、次第に体力を回復しつつあったカイロ号の2名の遭難者は、再び漂流する羽目になってしまった。

しかし、そのうちの1名は、たった一人で海上を漂っているところを、戦闘に参加していたイギリスの駆逐艦に奇跡的に救助された。残りの1名にも奇跡は起きた。しかし結果的にはあまり幸せと言えるものでもなかったのである。

この1名は、ラコテイス号の救命艇で漂流中、付近を行動中のドイツ潜水艦に発見されて救助されたが、彼は戦争が終わるまでの2年4ヶ月をドイツ国内の捕虜収容所で過ごさねばならなかった。

彼はインドからイギリスまでの帰国に、2年と5ヶ月を要してしまったわけである。

シティー・オブ・カイロ号の沈没による犠牲者は、雷撃時の6名、漂流中に力尽きた者109名の合計115名であった。

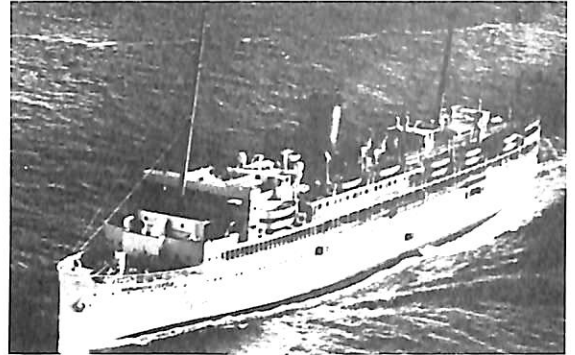
しかし、大海原の中に広範囲に分散してしまった6隻の救命艇が全て発見され、200名もの乗客と乗組員が救助された事は正に奇跡であった。

南大西洋の2,000メートルの海底に沈む83トンもの銀

貨（1ポンド銀貨で4,200,000枚）の回収についての話題はない。

〔参考文献〕

- ・呪われた海 カーユス・ベッカー著  
松谷健二訳 フジ出版社
- ・潜水艦戦争 1939～1945  
レオン・ペイヤール著  
長塚隆二訳 早川書房
- ・世界の難破船と財宝  
ナイジェル・ピックフォード著 山と溪谷社



▲図19-1 ヤーマーズ・カースル号

19. ヤーマーズ・カースル号の火災事件

ヤーマーズ・カースル号の火災による遭難事件は、事件の展開が、それより31年前に発生したモロー・カースル号の火災事件に類似し、更にこの時船長がとった行動が極めて非常識であった事等、船舶の防災に対する対策の不備や乗組員のモラルに関して多くの問題点が指摘され、アメリカ連邦政府として、船舶の安全に関しての更なる規制を生むキッカケともなった。

ヤーマーズ・カースル号は、1927年にフィラデルフィアのウィリアム・クランプ造船所で建造された中型の客船で、総トン数5,002トン、タービン機関で最高速力18ノットが出せた。(図19-1)

ワンクラスの乗客を乗せるショートクルーズ向けの設計になっていた。

ヤーマーズ・カースル号は、もともとはアメリカの東部沿岸航路を専門とする、イースタン・スチームシップ社のエヴァンゲリン号として建造されたもので、夏期は

ノヴァスコチアのヤーマーズとボストン間800キロメートルを結ぶ定期航路に、冬はニューヨークを起点として、カリブ海方面のショートクルーズに使用する事を目的としていた。

1942年から1945年までは軍隊輸送船として徴用されたが、戦後オーナーに戻されると再び元の航路に就航した。

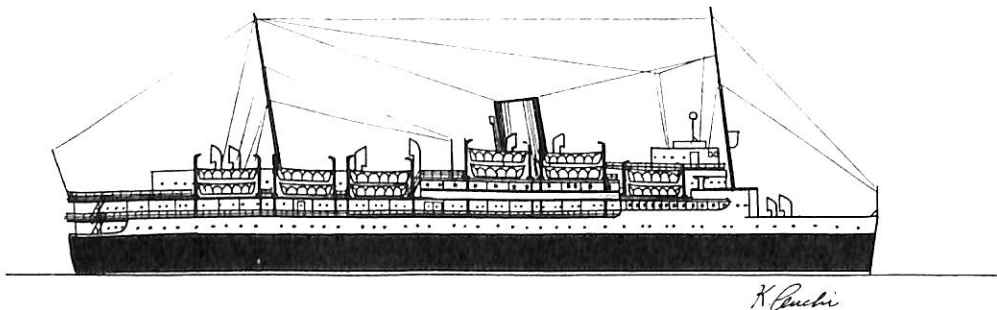
ヤーマーズ・カースル号はその後複雑な経歴をたどる事になる。

1954年、同号のオーナーがヴォルシア・スチームシップ社に変わるが、船の名前は同じままで、ニューヨークを起点とするカリブ海方面のショートクルーズ専用船となった。

1963年、今度は同号1隻を持船としてカリブ海クルーズ専門のヤーマーズ・クルーズ社を設立したが、実際は同号はカリビアン・クルーズ社にチャーターされて、ニューヨークを起点とするバハマ島方面への7日間のクルーズ用に使用される事になっていた。

しかしこの老朽な客船は、船体と同じように機関も疲労しており、たびたび故障を起こし、クルーズスケジュールは常に遅れ気味であった。

ある時には、クルーズ途中で運航不能となり、ドック入りしてしまった事もあった。



▲図19-2 ヤーマーズ・カースル号の側面図



ヤーマーズ・カースル号は遠距離であるニューヨークからのクルーズは無理と判断され、マイアミを起点とする近距離クルーズに使用される事になり、何とかバハマ島クルーズをこなしていた。(図19-2)

考えてみれば、この様な船を使ってまでも集客する事自体、空恐ろしい感じもあるが、一方カリブ・バハマクルーズにはそれだけの旨味があったのであろう。

1965年11月10日、ヤーマーズ・カースル号は371名の乗客を乗せて、いつもの通りのバハマクルーズに向けてマイアミ港を出港して行った。

この時の船長ヴァイロン・ヴォーシナスは、まだ経験も浅い若いギリシャ人であった。

古い船を無理にでも使うという会社の姿勢は、乗組員にまでも徹底され、船長の海技免状を持っていれば誰でもよいという姿勢もあり、他の乗組員に関しては、経験や資格についてどれほど重んじていたかは推して知る可しであった。

この姿勢が結果的にはモロー・カースル号の火災遭難事件に並ぶ、アメリカ海運史上でも最悪の部類に入る海難事故を起こす事になってしまった。

出港後3日目の、1965年11月13日午前0時45分、下部甲板の610号室から火災が発生した。

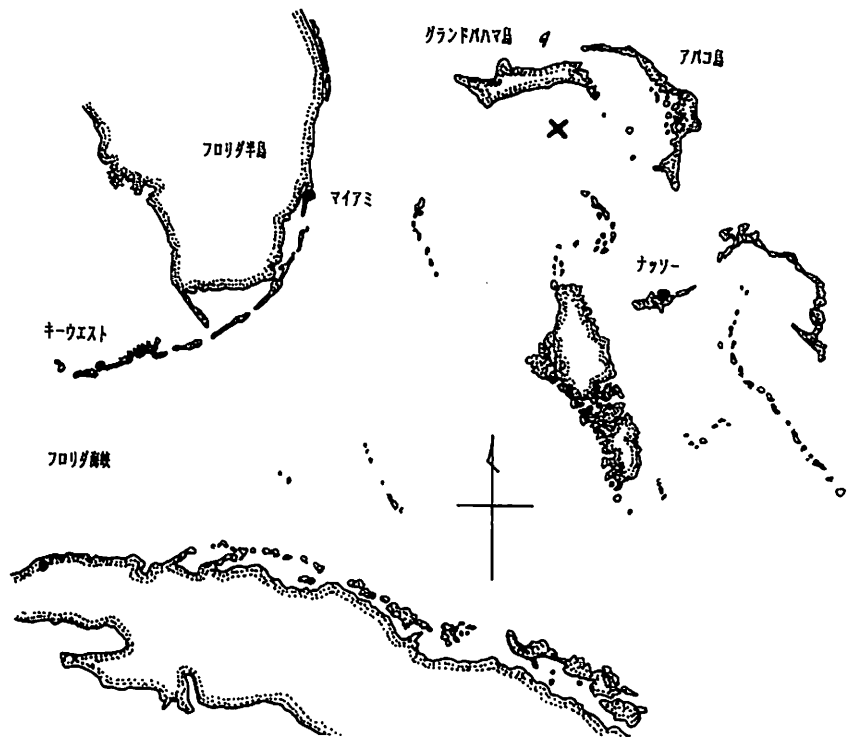
この部屋は通常は倉庫として使用されていた。

たまたま通路を通りかかったスチュワードが、扉の隙間から煙が出ているのを発見した。彼はすぐに扉を開けて中に飛び込んだが、扉を開けた事によって一気に火は燃え上がってしまった。

彼はただオロオロするばかりで何も対策をとらなかった。そのうちに炎と煙は室外に広がり始め、火災は通路から階段室へと這い進む気配を見せている。

ブリッジに火災の発生が通報されたのは、火災が発見されてから何と25分も経っていた。

火災の発生が船長のもとに通報されると、彼は直ちに下の火災現場に急行した。状況を確認した後にれかはブリッジに戻ったが、その後の彼の行動は不可解であった。



▲図19-3 ヤーマーズ・カースル号の沈没位置

まず救難信号の発信を「状況を見極めるまで」とひかえさせてしまった。

その後、彼はただオロオロするばかりで、乗客の避難誘導のための指示も、消火作業の指示も、救命艇の準備の指示も、およそこの非常事態に船長としてとるべき行動の一つもとらなかった!

乗組員はただ右往左往するばかり、下の方からは火災に気がついた乗客達のけたたましい悲鳴が聞こえて来る。

煙は既にボートデッキにまで広がり、無線室にも入り込み始めていた。

炎は既に下部の客室に這い込み、速くからでも夜目に船が燃えている事がハッキリとわかるほどになっていた。

乗客達はパニックの極に達していた。

一部の乗組員が救命艇を降ろし始め、また一部の乗組員が乗客に対してライフジャケットの取り扱い方を教えようとしていたが、驚いた事に彼らはその扱い方も満足に知らなかったのであった。

そのうちに船長の姿が見えなくなってしまった。

通信士は独自の判断で救難信号を発信したが、その時には通信室の室内は煙で充満していた。

たまたま近くの海域を同じカリブ海クルーズの客船バハマ・スター号が航行中であった。

同号のブリッジで当直中の1等航海士が、およそ6裡ほど前方に炎らしきものを発見した。

しばらく監視していると、明らかに船が燃えている事がわかった。彼は急ぎその旨を就寝中であった船長に伝えたとともに、燃え上がる船に向かって船を急行させた。

バハマ・スター号が燃え上がるヤーマーズ・カースル号に近づけた時、ほぼ同時に火災を発見して駆けつけて来たアメリカの貨物船ファインバルブ号も到着していた。

両船ともに燃え上がるヤーマーズ・カースル号には接舷出来ないために、それぞれ救命艇を降ろして救助に備えた。

その時、暗夜の中をファインバルブ号に向かって1隻の救命艇が近づいて来た。ヤーマーズ・カースル号の救命艇である。

乗っていたのはわずかの人数である。しかもそれはヤーマーズ・カースル号の船長と2名の航海士、ボースン、それに数名の乗客！

ヤーマーズ・カースル号は今正に炎上中なのである！

ファインバルブ号の船長は、ヤーマーズ・カースル号の船長のあまりのシーマンシップの欠如に怒り心頭に来て、乗客のみを救助した後、残りに対して「自分達の船に帰れ！そして助けるための指揮をとれ！」と怒鳴りつけ、追い返してしまった。

当然である。

ヤーマーズ・カースル号からやっと降ろされた救命艇で避難したり、直接海に飛び込んで避難した同号の乗客や乗組員の救助に、バハマスター号やファインバルブ号の乗組員達は必死の活躍をした。

激しい火災であったが、奇跡的にも458名もの乗船者を救助することが出来た。(図19-3)

しかし、乗客と乗組員88名が犠牲となってしまった。

火災が発生してからおよそ6時間後の午前6時、ヤーマーズ・カースル号の古い船体は波間に沈んでいった。

この惨事に対してアメリカ連邦政府は、直ちに下院に特別専門調査委員会を設置し、アメリカ沿岸警備隊との緊密な連携をとりながら、実態の調査と今後への対策に最大限の努力を払った。

その結果、アメリカの商船の防災と人命救助に関する新しい条項が成案され、即刻実施される事になった。

例えば、船室へのスプリンクラーの設置の義務づけ、全てのポートダビットの電動化、船内警報装置の完備、隔週の救難訓練(ボートドリル)の義務づけなどである。

【参 考 文 献】

- Disasters at Sea M. H. Watson  
Patric Stephens Limited
- US Passenger Liners since 1945  
M. H. Watson Patric Stephens Limited

● 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・送料210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、昨年で丁度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 00130-2-70438 電話 (03) 3552-8798

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17 (マリビル6F)

## ● 海洋随筆 (追想)

## “四国中央フェリーボート”

(1)

森 春 樹

四国愛媛県新居浜市に本社があり、新居浜-川之江-阪神ルートで、バンバックフェリーという愛称で親しまれていた四国中央フェリーボートは、明石海峡大橋の開通で解散してしまった船会社のひとつである。四国と関西との物流に果たした役割りは大きく、オレンジレッドとホワイトのツートンカラーの目立つ色の船たちで、大阪南港、神戸港青木では中型船ながら目立つ存在であった。その船たちを写真とイラストで追ってみよう。

## 「にいはま」「かわのえ」

第1代目は「にいはま」「かわのえ」で、旅客重視の客船らしいデザインのカーフェリーとなり、造船所がデザインにこだわったことが伝わってくる船である。後部に客室増室のため、いくぶん就航時よりバランスが悪くなっているが、高くそびえ立つ煙突が個性的である。エンジンは、当時のディーゼルエンジンは信頼性が低く、太平洋沿海フェリーの「あるかす」のように、激しい潮流のまっただ中で両エンジン同時停止、航行不能になり、乗組員たちから「ぼろかす」と呼ばれたほどエンジントラブルが多く、カーフェリー用高馬力エンジンが海のものとも山のものとも区別のつかないしろものであったこともあり、「にいはま」級は1本のスクリューに対して2基のエンジンでまかなっていたため、航行不能というトラブルはまぬがれていたようだ。私がカーフェリーの世界にのめりこみはじめたばかりのころ、船会社から「にいはま」の美しいカラー写真と、200分の1一般配置図をいただいて大喜びしたことは今も鮮明に覚えている。イラストはその図面をもとに作図してある。

## 「にいはま2」「かわのえ2」

第2代目は、「にいはま2」「かわのえ2」で、これは完全なトラック輸送重視の船で、旅客定員は大幅に減らされている。「にいはま」級と「にいはま2」級のペア運行の時期は、旅客は「にいはま」級、トラックは「にいはま2」級と、役割分担するかたちをとっていた。

「にいはま2」級は比較的地味なデザインの船であるが、後の「ロイヤルにいはま」級のベースになっただけに貴重な存在である。イラストは世界の艦船339号の図面をもとに作図してある。

## 「ロイヤルにいはま」「ロイヤルかわのえ」

第3代目は、「ロイヤルにいはま」「ロイヤルかわのえ」で、「にいはま2」級のデザインをベースに、旅客定員を「にいはま」級とほぼ同じにしてトラック輸送を重視しつつ旅客も重視した船となり、乗船した時、船内は落ち着いたインテリアであった。大阪南港出港後、神戸港青木に立ち寄ってから四国へ向うので、大阪-神戸間を400円で何度も乗船し、約1時間のミニクルーズを楽しんだ思い出のある船である。設計が良かったのか、転舵しても傾き角は1°~2°程度で、冬の荒れた海でもビクとも揺れない、大型カーフェリーなみの乗り心地良い船であった。エンジンの振動も、大型カーフェリーほど大きな馬力が必要でない中型カーフェリーの強味で、振動は小さく、船内は実に静かであった。まさか神戸で下船する私のような物好きはいないと思っていたらしく、下船口へのエスカレーターは上りの状態で動いていて、乗組員に下船することを伝え、下りにしてもらい下船したこともあった。運行は、「ロイヤルにいはま」級と「にいはま2」級とペアになり（「にいはま」級は引退）トラック輸送の能力をいっきに引き上げた。しかし瀬戸大橋開通でトラックを橋に奪われ、トラック運賃収入減少、さらに不況が加わって経営が苦しくなり、「にいはま2」級は引退、「ロイヤルにいはま」級が1日2往復する体制をとったものの、明石海峡大橋開通で完全にとどめをさされて、誠に残念ながら会社は解散してしまった。「ロイヤルにいはま」級のデザインは、造船所が美しいカーフェリーとなるよう考えたようで、側面はなだらかなピラミッド状で、どこことなく第二次世界大戦中のアメリカ空母「エセックス」級に似たイメージがする。左右非対称で、煙突は右舷にあるので、その姿が見る目を楽

しませてくれる。イラストは、就航前の船会社のパンフレットにのっていた図面をもとに作図してある。「ロイヤルにいはま」級から船底塗料の色がエメラルドグリーンに変更となり、喫水線部分の色が、船体下部のオレンジレッドと実に見事に調和し、美しく見えた。ところでこのオレンジレッドは不思議な色で、港ですぐ目の前で見ると普通のオレンジ色、出入港する時、200 m以上はなれて見ると赤味が相当強い、赤に少しオレンジを加えたような色に見えて、見る距離と面積、背景の色によって色調が変化する塗料であった。ただひとつ、「ロイヤルにいはま」級と「にいはま2」級に大きな弱点があり、写真を見てわかるように、船首が海面に近い位置から左右に大きく振り出しているため、台風がきた時、この部分に波が激しくたたきつけて欠航になるのも他社より早かった。もともと海の穏やかな瀬戸内海での使用だけで、

トラックを少しでも多く搭載できるよう車両甲板を可能な限り長方形としたため、この様な船首となった。

会社解散後、社員の方々はバスの運転手、明石海峡大橋の切符切り等の仕事に転職し、船が好きで入社したのに不本意な人生を歩かねばならなかったことを考えるとさぞかしつらい思いをしたことと思う。もう二度とこれらの船に乗船できないと思うと寂しく感じる。しかし、四国と関西の人々の心にこれらの船たちの姿は残り、21世紀にも語り継がれるであろう。“さようなら、バンパックフェリー”

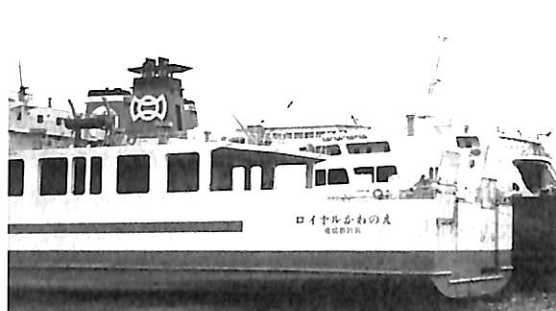
〔参考文献〕

世界の艦船別冊、日本の客船② 1946-1993

主要フェリー外観クローズアップ



▲ [ロイヤルにいはま]  
船首、トラック甲板部が大きく左右に張り出しているため、台風の時など波浪の影響で最も弱い部分であった



▲ [ロイヤルかわのえ]  
船尾ランプ、左舷は上の甲板、右舷は下の甲板につながっているため、二層トラック甲板から同時にトラックを出し入れできる



▲ [ロイヤルにいはま]  
ファンネルマークは「四」に見える



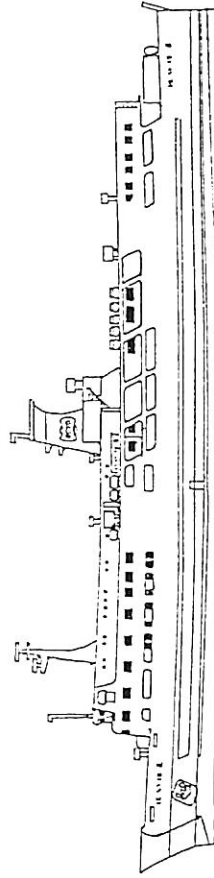
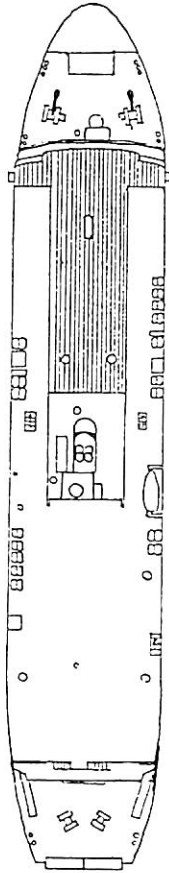
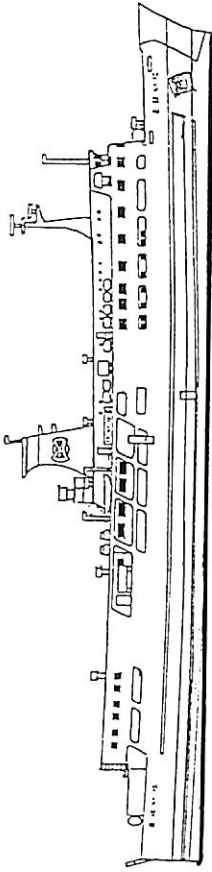
▲ [ロイヤルにいはま]  
船尾、左舷ランプにスロープでつながっているのがわかる



▲ にいはま (大阪南港にて)



▲ かわのえ (大阪南港にて)



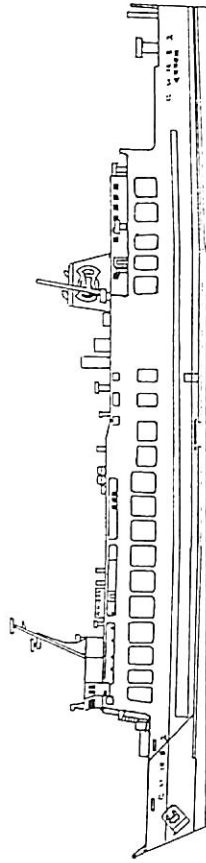
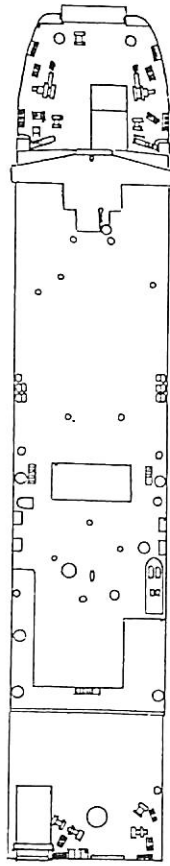
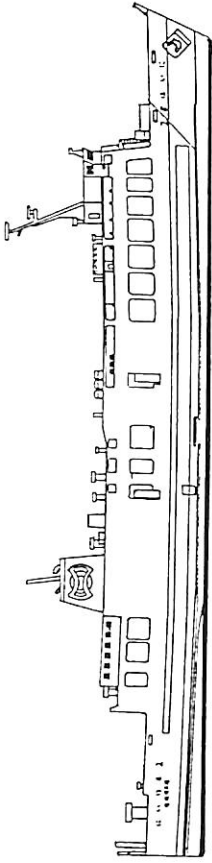
総トン数 長 幅 水 機 力  
全 型 喫 主 出

2,885トン  
101.9 m  
18.0 m  
4.3 m  
ディーゼル4基  
8,000馬力

最高速力  
航海速力  
中両搭載数  
旅客定員  
同 型 船

20.4ノット  
18.5ノット  
トラック 40台  
乗用車 53台  
628名  
「かわのえ」

に い は ま



▲ にいはま2 左右非対称 (左舷) (大阪南港にて)



▲ かわのえ2 (右舷) (神戸青木にて)

総トン数  
全長  
型幅  
喫水  
主機  
出力

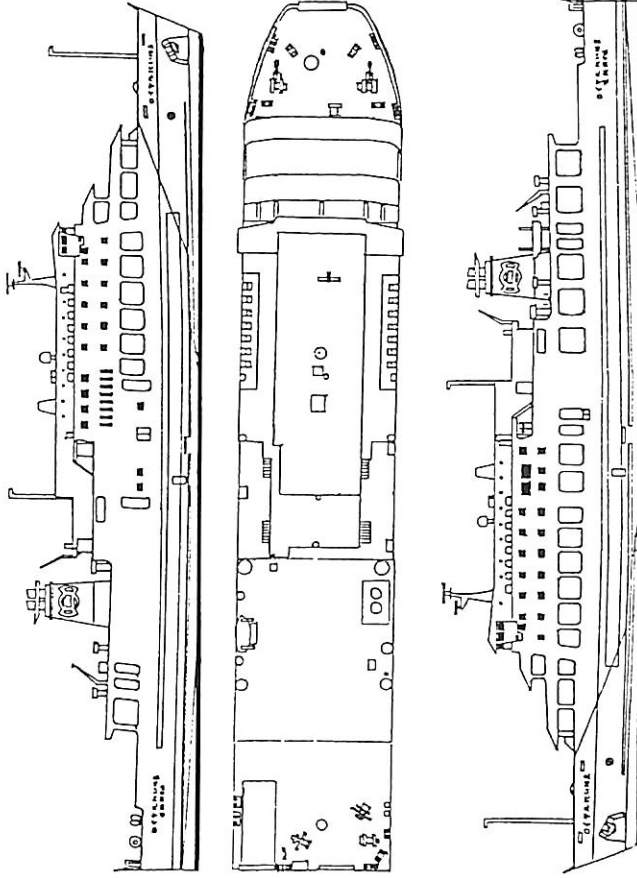
3,622トン  
115.6 m  
21.0 m  
4.5 m  
ディーゼル2基  
9,000馬力

最高速度  
航海速度  
車両搭載数  
旅客定員  
同型船

19.3ノット  
15.7ノット  
トラック 57台  
乗用車 15台  
200名  
「かわのえ2」

に い は ま 2

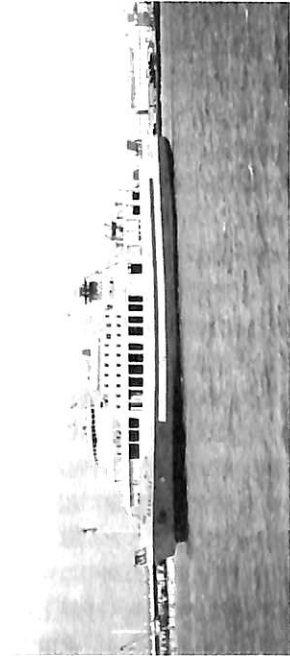




最高速力 21.9ノット  
 航海速力 19.0ノット  
 車両搭載数 72台  
 旅客定員 600名  
 同型船 「ロイヤルかわのえ」

3,982トン  
 115.6 m  
 21.0 m  
 4.5 m  
 ディーゼル2基  
 12,000馬力

総トン数  
 全長  
 幅水  
 喫水  
 主機  
 出力



▲ ロイヤルにいはいま (大阪南港にて)



▲ ロイヤルかわのえ (シフト中, 大阪南港にて)

### ロイヤルにいはいま

## 船舶電子航法ノート(265)

木村小一

(今月は連載している、このプランにも引用されているGPSのSPSの信号規格を休んで、これも毎回紹介しているアメリカの連邦電波航法プラン(FRP, Federal Radionavigation Plan)の最新版が送られてきたのでその内の政策とプランをお送りする)

## A・8・3・8 連邦電波航法プラン

前にも紹介したようにこのプランはアメリカの国防省(DOD)と運輸省(DOT)の合同の公式文書で、ここで紹介する1999年版の全文は入手していないが、普通は巻頭言と両省長官の署名が付いている。このかなり分厚い文書は2年ごとに改訂されて新しい文書として発行されている。もっともその発行は毎回遅れており、前回の1996年版は1996年12月の発行になっているが、実際は1997年の夏に発表されている。ここで紹介する1999年版は本来1998年版として発行されるはずでその手続きが進められていたが、その決定が1年以上遅れてしまったので、従来は偶数年に発行されていたのが、今後は奇数年に出され、今回は2001年の12月が予定されているという。この遅れの原因はロランCの扱いであると報じられている。

毎回の改訂で特に注目されているのは、ここで紹介してある政策とプランの節で、そこだけは記述は四角で囲まれている。1996年版のその内容はこのノートの241回(1997年12月号)、1994年版のそれは218回(1995年11月号)に載せてあるので、この数年の連邦政府の電波航法システムの政策とプランの変遷が明らかになると思われる。例えば、ロランCは1996年版では2000年末に廃止される計画であったが、民間の小型機の利用者などの廃止反対などがあり、今回の版ではロランCは当分の間存続されることになっている。最終決定が遅れた原因は、ロランCの大幅な存続には送信局の更新が必要とされているので、その延長期間をどうするかの問題の決着がつかずに、この政策とプランに見る通り、両論併記のような内容になっている。

まず、今回の政策とプランの内容の全部を紹介する。

1999年の連邦電波航法プランの  
連邦電波航法システムの政策とプラン

目的：この声明は連邦政府が提供する電波航法システムの政策とプランの今後の位置付けである。

目標：連邦政府はアメリカ国内の安全な運輸を達成し、商業を促進するために必要な要素の一つとして電波航法システムを運用している。経済効率の手段でこの業務を与えることは政府の目標である。民間と軍の両方の電波航法の要求に適合するために、政府はある期間にわたって一連の電波航法システムを確立してきた。各システムは現在存在するか、または実現されていない要求に適合させるために、導入時に利用できる最新の技術を使用している。この声明は各システムが連邦の電波航法システムの政策とプランの一部であるという条件を与えている。国防省(DOD)は(民間と軍との)二重使用の衛星による電波航法システム、GPSを展開している。このシステムで与えられる業務とその民間の補強は、多くの現存の電波航法システムで与えられている業務に適合するか、それを超えている。GPSの追加の改善はこのシステムの民間と軍の利用者の両方に与えられる業務を改善するように計画されている。GPSとその補強の完全な民間の可能性が実現したときには、連邦が与えるその他の電波航法システムで与えられる業務はこれらの業務の要求の減少に適合するように減少されることが期待されている。

このプランの目標の一つは連邦政府が与える電波航法業務の予測される変化を反映することである。このプランは連邦の電波航法業務の利用者の要求を反映するために連続的に改訂されるだろう。ある業務の利用者が引出す利益がその業務が与えられる経費以下に落ちたときには、連邦政府は最早その業務の提供を継続できない。一連の要素が予測されるこれらの利益には入っている。航法の標準はその業務または業務の組み合わせが、ある動作を行うのに満足されていることが確立されている。適当な移行の期間が利用者装置の利用の可能性、無線周波数の移行の問題、経費と受入れ、予算上の考察と公共の興味に基づいて決定されるだろう。運用上と安全上の考察

はある種の運用に従って航法を支えるための補足的な業務の要求が必要になるかもしれない。国際的な委託には、国際的な利用者との相互運用の達成のために航法業務のあるレベルと型式を必要とするだろう。電波航法システムは主として運輸の安全のために確立されているけれども、それらはまたその他の民間、商用と科学的な利用者にとって大きな利益をもたらす。これを認める中で、電波航法システムの連邦の運用へのなんらかの変化をこれらの利用者の要求に考えられるだろう。アメリカ政府によって運用される電波航法システムは国の安全保障に対して戦争または脅威が生じたときに国家指揮中枢(NCA)によって指令されたときに利用可能である。運用当局は差迫った国の非常時には電波航法システムの運用を中止するか、または特性および信号フォーマットの変更をするかも知れない。ディファレンシャルGPSの補正值およびその他のGPSの補強の送信に使用するものを含めたすべての通信回線もまたNCAの指令に置かれる。

#### 個々のシステムの計画

GPS: GPSはDODによって運用され、省庁間GPS実行会議により監視されている24衛星による電波航法システムで、二つのレベルの業務—L1周波数上のC/Aコードを使用する標準測位業務(SPS)とL1とL2の両周波数上のP(Y)コードを使用する高精度測位業務(PPS)を与えている。SPSは何等の直接の利用者料金なしで、予見できる将来に対して連続的に、全世界ベースですべての利用者に利用可能である。SPSの精度は現在選択利用性(SA)と呼ばれる技術の使用を通じて全世界的に劣化されている。アメリカ政府の政策は2006年にSAの使用を中断することである。

SPSによって与えられる規定の機能はDODとDOTによって確立され、USCGの航法情報業務を通じて入手できるGlobal Positioning System Standard Positioning Service Signal Specification(2版は1995年6月2日にU.S.DOD)で刊行されている。GPS受信機がL1のGPS信号の全送信帯域幅を使用していることを認めて、GPSのこの信号規格の2.3.1.1節の最初の文章は“LバンドのSPSの測距信号は約L1に中心を持った2.046 MHzのゼロ対ゼロの帯域幅の信号である。GPSのSPSを構成する測距信号はゼロ対ゼロに制限されず、1563.42 MHzから1587.42 MHzの帯域を通して拡大されている”と読むように最近追加されている。

L2は最近までSPSの一部ではないけれども、多くの民間利用者はそれらの要求を支持するために2周波数の受信機技術を使用している。従って、アメリカ政府は一

つでなく、二つの追加のC/Aコードの信号の利用の可能性をGPSの多くの重要な使用に必要であると決定した。この追加の信号はすべての民間利用者を支えるGPSの機能強化するよう計画されている。二番目の生命の安全でないコード化信号は2005年に開始される打上げがスケジュールされている衛星のGPSのL2周波数の(1227.60 MHz)に追加されるだろう。民間航空のような重要な生命の安全用の要求に適合できる第三の民間信号は、1176.45 MHzに追加されるだろう。この第三の信号は2007年に打上げが開始されるスケジュールの衛星で具体化されるだろう。この第二と第三の民間GPS信号が運用されるまでは、DODはインターフェイス制御文書(ICD)GPS 200に規定された通りのL2回線上のP(Y)コード信号の現在の受信最低無線周波数信号強度を意図的に減少しないだろうか、または、DODは現在のL2回線上の現在のP(Y)コードの発生のために今日知られた変調コードの意図的な変更をしないだろう。これはL2信号へのその他のコードの追加または改造を禁止するものではなく、それは現在のL2のP(Y)コードの信号とその変調コードの変更または使用できなくすることではない。

GPSへの補強: 精度、カバレッジ、稼働率とインテグリティの民間要件を満足するための補強したときには、GPSは予見できる将来に対して主たる連邦政府が提供する電波航法システムとなるだろう。

GPSへの補強は独自の要求に適合するためにGPSのSPSへの補強をする。GPSへの補強は次の二つの種類がある: 1) ディファレンシャルGPS(DGPS), 2) 非GPSの航法システム、装置または技術からの追加の入り。

アメリカ政府はアメリカと国際的な協定と一致するようなSPSによるDGPS業務の平和利用の強制はしないだろう。

海上用DGPS業務: 1999年3月15日にUSCGは海上用DGPS業務の完全運用機能(FOC)を宣言した。このUSCGのシステムは米本土、五大湖、プエルトリコ、アラスカの一部とハワイ、それにミシシッピー河水域の一部の沿岸のカバレッジに業務を与えている。海上用DGPSは固定のGPS基準局を使用し、それらの局は電波航法の無線標識を使用して擬似距離の補正值を放送する。海上用DGPSの業務のシステムはアメリカの港湾の入口と進入海域に10m(2 drms)より良い電波航法精度を与える。USCGは港湾の入口と進入と航法の内陸段階の要求に適合する現在のシステムの機能の評価を継続している。

国内広域 (Nationwide) DGPS : 7つの連邦の省庁が海上用 DGPS の業務を陸上の利用者の要件に適合するようにアメリカの全陸域をカバーするために拡張中である。7 省庁の協定文書が連邦鉄道庁 (FRA), 連邦ハイウェイ庁 (FHWA), USCG, アメリカ空軍, DOT 官房, 国立海洋・大気庁 (NOAA), アメリカ陸軍技術部隊 (USACE) によって合同して署名されている。この NDGPS の業務のすべての確立されたカバレッジ地域の予測精度は 10 m より良い。野外運用では 3 m より良い精度が達成されている。

広域補強システム (WAAS) : FAA はその他の DOT の組織と DOD の協力の下に衛星による補強システム, WAAS で GPS の SPS を補強している。WAAS の初期運用機能は 2000 年の終わりに開始され, 制限された精密進入機能とともに, エンルートから非精密進入業務までを通して与えるだろう。初期運用機能後は WAAS はその後, カバレッジ地域の増大, 精密進入の利用の可能性の増加, 信号の冗長性の増加と運用上の制約の減少についての次の 6 年間にますますの改善をするだろう。これらのますますの改善の結果は CAT II と CAT III を除く NAS でのすべての飛行段階の実行に対して航空機が WAAS の機上装置だけを備えることができるようになるだろう。

局域補強システム (LAAS) : LAAS は地上による補強システムで, WAAS が CAT I の業務の性能要件に適合しないであろうところの CAT I 業務の稼働率の増加とともに CAT II と CAT III の精密進入の所要の精度, インテグリティと稼働率を与えることが期待されている。LAAS は滑走路への進入警報, 高速度離陸, 進入復航, 出発, 垂直離陸と空港面の運用に使用されるだろう。

ロラン C : ロラン C はアメリカ沿岸地域の海上航法用のカバレッジを与える。それは民間と軍の両方の空, 地, 海上の利用者に対する航法, 測位とタイミング業務を与える。ロラン C は計器飛行規則 (IFR) と可視飛行規則 (VFR) の両方の運用に対するエンルートの補間的な航空航法システムとして承認されている。ロラン C システムは 48 の隣接州, それらの沿岸地域とアラスカの一部に役立っている。その当局がロラン C 電波航法システムの存続の長期の必要性の評価を続ける一方で, 政府は短期間ロラン C システムを運用するであろう。アメリカ政府はロラン C が必要ないか, 経済的効果がなくなるのが結論づけられるならば, 利用者に合理的な通報を与え, それにより利用者は別の航法援助装置に移行する機会をもつだろう。

オメガ : オメガは 1997 年 9 月 30 日に航法, 測位とタイ

ミングシステムとしての運用を終了した。

VOR/DME : VOR/DME は利用者に NAS の航空航法的手段を与える。VOR/DME は衛星による航法への移行までの間は飛行のエンルートから非精密進入までの段階の航法業務を与え続けるであろう。FAA はエンルート航法と計器進入のための使用の予測される減少に基づいて NAS で与えられる VOR/DME の業務を減少する計画である。VOR/DME の段階的の廃止は 2008 年に開始されると期待されている。

TACAN : TACAN は VOR/DME の軍用の対照システムである。TACAN の方位業務は主として軍の利用者のみに役立つ一方で, DME は軍と民間の両方の利用者に役立つ。地上ベースの TACAN の DOD の要求は, 航空機が GPS を備え, 国と国際的な制御空域で運用される個々の DOD の業務によって承認されたときに終了するだろう。海上ベースの TACAN の要求は適切な置換えシステムが運用されるまで続けられるだろう。TACAN の段階的な廃止は DOD によるエンルート航法と非精密進入援助としての使用の減少に基づくだろう。段階的な廃止の開始の目標日時は 2008 年である。

精密進入システム : ILS はアメリカでの民間用の精密進入を支える主なシステムである。GPS による精密進入の進歩によって, ILS の役割は減少するだろう。ILS 業務の段階的な廃止を計画する要素には, GPS による精密進入の進歩の評価と進入前のベースでの継続する ILS 業務の経済的な使用が含まれている。ILS は主要ターミナルで精密進入を与えるように使用され続けるかもしれない。CAT I の ILS の段階的な廃止は 2008 年に開始されると期待されている。

制限された WAAS の CAT I 精密進入業務は 2000 年に開始し利用可能となると期待されている。ILS 業務は WAAS 受信機を備え, その業務の信頼が得られることが利用者に可能となる移行期間と与えられるだろう。

FAA は 2003 年に二, 三の選ばれた空港に公的に利用できる LAAS の CAT II / III 精密進入システムを期待している。CAT II / III の LAAS の具体化の計画と CAT II / III の ILS 装置の予想される業務寿命に基づいて, FAA は 2015 年より前に如何なる CAT II / III の ILS システムも中止することは予測していない。

DOD は次世代の精密進入と着陸機能を与えるために合同精密進入着陸システム (JPALS) プログラムを作った。JPALS は各種の作戦環境と広範囲の気象条件の下で, アメリカ軍に全世界的な精密着陸機能を与えるだろう。成功した危険減少の努力を仮定して, JPALS は 2004 年程度の速さで新機能を段階的に開始する計画である。

1995年4月に、ICAOは国際的な使用の核となるシステムとして全世界的航法衛星システム(GNSS)を承認し、1998年1月1日に運用が要求され、経済的に正当化されたときを除いて、国際的な滑走路にMLSを装備する要件を取消した。ICAOはまたILSの保護期間を2010年まで延ばした。この日付は2001年1月1日のFMに影響されないILSとVHF通信のトランシーバーを備える航空機に対するヨーロッパの要件とは混乱しない。アメリカはすべての飛行段階の航法にGPSを国際的な承認と具体化を促進し続けるだろう。

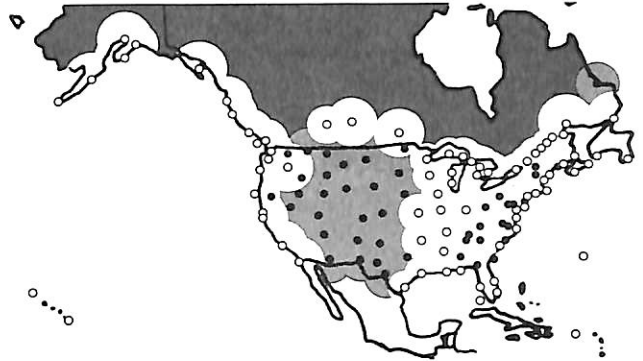
FAAは順調なGPSの試験結果と予算上の制約に基づいてMLSの開発を中止した。アメリカはNASの中の追加のMLS装置の装備は予測しないが、将来必要が生ずれば、CAT II/IIIでの運用の開けた市場でのシステムの購入の可能性はある。CAT IのMLSの段階的な廃止は2008年に開始するよう期待されている。

**無線標識：**海上と航空用の無指向性無線標識(NDB)は低価格の航法として民間の航法関係者に役立っている。選ばれた海上用の無線標識はディファレンシャルGPSの補正值信号を運ぶように改造されている。これはある種の航空用の受信機がこれらの海上用無線標識が使用できなくなる原因となるかもしれない。DGPSに使用されない海上電波標識は2000年に廃止することが期待されている。

航空用のNDBはNASでの次の二つの機能に役立っている。第一は、小さな空港での独立の非精密進入(NPA)援助としてで、第二は、コンパスロケーターとしてで、レーダのない環境で、ILSの進路をパイロットが得る助けとして、一般的にはILSの外部マーカーと同じ所に置かれる。独立のNDBは2008年開始で廃止されるだろう。コンパスロケーターとして必要なNDBは一緒にILSが廃止されるときに廃止されるだろう。アラスカではNDBはエンルートの航法用として広く使用されているから、別の転換計画がこの運用環境に対して作られるだろう。

以上である。

1996年版との主な相違は前述したロランCの他に、GPS以外ではVOR/DMEの廃止が、2005~2010年が2008年以降と改められ、TACANも同様に2008年以降とされ、精密着陸システムでも軍のシステムが考えられているなど若干の変化が行われている。GPSに関してはその民間利用の受信機の改良でナローコリレータなどの使用とコードレスによる2周波数の受信機の利用が公式



▲ アメリカの海上用および Nationwide DGPS の局位置とカバレッジ

に承認されるとともに、民間用の近代化の方向と特にその周波数とその衛星への適用時期などが明示されている。しかし、米議会が2000予算年度のその関係予算を否決しているのでその計画が遅れることも危惧されている。軍用の近代化については述べられていないが、現在のその案として考えられている、軍用の近代化としての新しいコードであるMコードの追加が可能のように記述されている。

新しいシステムである Nationwide DGPS は米本土を海上と同様に長中波の無線標識のような局で二重にカバーしようとする DGPS システムである。これには廃止が予定されている軍用の長波の送信設備の転用なども考えられている。図は別の資料からの海上用を含めた1998年9月現在のそれらの局の配置で黒丸が未配置の局位置を示している。

〔訂正お詫び〕

3月号 9頁(写真頁) Pacific Supplier  
造船所 (誤) 榎今治造船所 → (正) 榎今村造船所

## &lt; 第 219 回 &gt;

## 第 5 回危険物、固体貨物及びコンテナ小委員会（DSC）の結果について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成12年2月7日から11日まで、ロンドンの国際海事機関（IMO）本部において開催された。我が国からは、運輸省関係者等17名が出席した。今次会合における当局に関連した主な審議結果は以下のとおり。

### 1. IMDG コード（国際海上危険物規程）の第30回改正（議題3 関連）

IMDG コードは、「危険物の輸送に関する国連勧告（UN 勧告）」の改正に合わせて2年に1度改正しており、今回は第30回改正に係る審議が行われた。今回審議された第30回改正案には、IMDG コードと UN 勧告の様式を一致させ、UN 勧告の改正を IMDG コードに取り入れる際の今後の改正作業を効率的に行うことを目的とした IMDG コードの大幅な様式改正が含まれている。

小委員会は、DSC4（1999年2月開催）に引き続き、DSCの作業部会である E & T グループ（1999年3月と9月の2回開催）で審議し作成された様式改正を含む IMDG コード改正案、及び各国から提出されていた第30回改正に係わる提案に関する審議を行った。その結果、小委員会は、新様式 IMDG コード案に原則的に合意し、本小委員会に引き続き2月14日から18日に開催された E & T グループに審議結果を踏まえた変更の指示を行うとともに、一部編集的な修正作業を付託した。

修正された IMDG コードの第30回改正案は本年5月に開催される第72回海上安全委員会（MSC72）で採択するために提出される予定である。

なお、IMDG コードの第30回改正の施行日は、2001年1月1日とし、その後1年間の移行期間が設けられることが合意された。

各国から提出されていた第30回改正に関わる提案の内、原則合意された事項は以下のとおり。

(1) 危険物「個体（引火性液体を含有する）」に ICAOTI SP46と同趣旨の除外規定（10 ml 未満の PG II 又は III の引火性液体を吸収させた固体を含有する密

封包装した小内装の包装内に自由液がない場合の除外規定）を加える。

- (2) 危険物「エアゾール」を内容積1,000 ml 以下のものと超えるものとに分け、危険物輸送書類に明確にエアゾールの内容積が1,000 ml を超えるか超えないかを記載する規定を加える。
- (3) 危険物「酸化エチレン」の包装方法について、組合せ容器の内装容器としてガラス及び金属小型容器が包装方法 P200に規定されているガス容器に加えて使用できることを許可する規定を加える。
- (4) 国連で採択された新規危険物「危険物を内蔵する機器又は装置」（例えば、医療器具や研究装置等）を IMDG コードに取り入れる。
- (5) 小型容器の包装方法 P001及び P002に関する最大許容量/許容質量について、国連モデル規則に規定されている値（高い値）を採用せず、より安全サイドに立つ現行の IMDG コードの値（低い値）を採用する。
- (6) 新様式 IMDG コード4.1節「容器の使用」に関し、輸送中「液状態になる」容器等級1の個体については中型容器の使用を禁止する。
- (7) 「単一国連番号の危険物が収納されているすべての貨物輸送ユニットは、4,000 kg を超える積載重量の場合国連番号を表示すること」を加える。
- (8) 救命器具（非膨張式のもの、膨張式のもの）の積載及び隔離に関する項目を改正し、当該器具内に必要なものとして収納されている危険物に対して SOLAS 条約の要件に係わらず危険物隔離規定を適用しないこととする。
- (9) 積載に関する一般要件中「熱源」の定義にヒーティングタンクに関する要件を加える。
- (10) クラス4.2「炭素（UN1361）」及び「活性炭（UN1362）」の特別規定に規定されている免除条項の一部を緩和する。
- (11) 新様式 IMDG コードの海洋汚染物質に関するガイドラインと GESAMP のハザードファイルとを一致さ



せるため、すでに本小委員会及び MEPC において承認されている「コラム B の 5 (Extremely toxic)」を導入し、「コラム A の Tainting」を削除する。

- (12) 「プロピオン酸イソブチル (クラス 3, UN2396)」の引火点がドイツの測定によれば 31℃ であることから、現行の IMDG コードの容器等級 2 を 3 に変更する。

## 2. BC コード (個体ばら積み貨物の安全実施規則) の改訂 (議題 5 関連)

今次会合では、(1) BC コードの改正 (構成の見直し等)、(2) 液体化物質判別試験法、(3) 貨物の性状の評価に基づくコードの改正、の 3 項目について審議を行った。

項目ごとの具体的な審議結果は、以下のとおり。

- (1) BC コードの改正  
(a) BC コードの新様式の付録に関する検討 (通信グループの設置)

DSC4において、オーストラリアが BC コードの付録 A (液体化物質)、付録 B (化学的危険性を有する物質)、付録 C (液体化物質ではなく化学的危険性も有しない物質) 及び付録 E (付録 B に記載されている物質に関する非常措置) について、コードの構成を変更し、これらの付録に記載されている要件や情報を物質毎にまとめる改正を提案し、小委員会はこれに合意し、通信グループを設置して検討が進められてきた。今次会合において、通信グループのコーディネーターであるオーストラリアは、各物質に関する記述を充実させるため、引き続き通信グループを設置することを要請し、小委員会はこれに合意し、MSC に要請することになった。

- (b) ばら積み貨物の正式名称

貨物の名称に混乱があることから、DSC2から各貨物の名称の整理が行われており、今次会合に作業グループの報告が提出され、特段の意見なく承認された。

- (c) 化学的危険性を有する個体ばら積み貨物の通風要件  
ばら積み危険物を運送する船舶の通風装置仕様の明確化のため、BC コード付録 B に記載される貨物の通

風要件の明確化に関する審議が DSC1から行われてきた。今次会合では作業グループの検討結果が報告され、特段の意見なく承認された。

- (2) 液体化物質判別法

我が国は、液体化物質の範囲を明確にするため、固体ばら積み貨物が液体化物質か否か判定するための試験法を DSC2に提案を行ったが、DSC4において、この試験法に関するデータの不足が指摘されたことから、我が国をコーディネーターとする通信グループを設置し、データの拡充を行ってきた。今次会合において、特段の意見なく通信グループの継続が認められた。

- (3) 貨物の性状の評価に基づくコードの改正

- (a) 液体化物質に係る事故の調査結果

貨物情報の不備、補足的現場試験法の適否及び液体化に関する記述等の問題点の指摘があったが、本件については次回会合で審議することとなった。

- (b) 硝酸アンモニウムに係る隔離及び積載要件

ベルギー及びオランダより、事故時に船倉を開ける必要のある貨物については、倉口を開けられる状態を維持するよう BC コードの第 9.3 節 (積載・隔離要件) を改正する提案がなされ、審議の結果、基本的に承認された。

- (c) 貨物の個別スケジュールの改正 (付録 B : シードケーキ, 付録 C : 砂糖)

フランスより BC コード付録 B の「シードケーキ」及び付録 C の「砂糖」に関する貨物のスケジュールを改正する提案がなされ、審議の結果、一部修正の上新様式 BC コード案に取り入れられることが合意された。

- (d) BC コード付録 D : 試験法の改正

BC コード付録 D.5 (爆発感度試験法) 及び付録 D.6 (木炭の自己発熱性試験法) に関する改正提案について審議が行われ、付録 D.5 の改正案は特段の意見なく合意され、付録 D.6 の改正案は新様式 IMDG コード案に基づき次回会合で審議することとなった。

(文責 板倉輝幸)

# 平成11年度（12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 | 14          | 123,171   | 147,109    |            | 3     | 17,430  | 25,988    |           |
|     | 油槽船 | 2           | 7,615     | 9,998      |            | 1     | 3,800   | 4,999     |           |
|     | その他 | 2           | 4,300     | 2,570      |            | 1     | 2,300   | 1,350     |           |
|     | 小 計 | 18          | 135,086   | 159,677    |            | 5     | 23,530  | 32,337    |           |
| 輸出船 | 貨物船 | 215         | 7,403,710 | 11,403,068 |            | 32    | 847,200 | 1,171,025 |           |
|     | 油槽船 | 48          | 1,899,455 | 2,773,355  |            | 4     | 31,410  | 46,405    |           |
|     | その他 | 2           | 45,300    | 9,286      |            | 0     | 0       | 0         |           |
|     | 小 計 | 265         | 9,348,465 | 14,185,709 |            | 36    | 878,610 | 1,217,430 |           |
| 合 計 |     | 283         | 9,483,551 | 14,345,386 | 824,091百万円 | 41    | 902,140 | 1,249,767 | 89,664百万円 |

● 編 集 後 記 ●

★ 和歌山のある読者の方から、「船の救命システムの早期開発を」と題して提言を頂いた。

この方は先日の小型タンカー転覆事故をはじめ、突然船が転覆し犠牲者があとを絶たないが、船の改善が進んではいない。そこで提案されているのは、「船体の異常傾斜を検知し、救命ポートや浮き袋に自動的に空気を注入して、船体の特定部分から即座に飛び出してくるようなシステムである。電子制御による安全システムで、緊急時 SOS 自動発信システムや船位自動通報などと共に、全船種・全船舶に搭載を義務付けるべきである」というのがご趣旨のようである。自動車の衝突事故の際に作動する「エア・バッグ・システム」からヒントを得られたそうである。貴重なご意見として、現在の救命システムやIMO, SOLAS などの国際安全条約のあること、国内でも日夜研究が進められ、EPIRB などの装置もあるが、誤発信が90%近くもあって、当事者は大変苦勞しておられるようだということもご説明して、いずれ要路の方にご覧に入れるということ、記事としては保留にした。

読者の投書がもっといろいろあれば、「読者の声」欄を設けることも考えられるが、なかなか投書が得られないのが実状である。

★ 昨年11月以来暫く休筆されていた為広正起氏が、学会の仕事も一段落されたので、あと少し締め括りとして記事を纏められるのご連絡を頂いた。

平成14年にはわが国で大型浮体構造物の世界的シンポジウムが開催されることになっているが、メガフロートのプロジェクトも来年一杯で終わるのに使い道がなく、海洋開発の意気が上がらないとして、為広氏の叱咤激励の弁が久し振りに伺えるようである。

★ 本欄でもご紹介したことのある後藤大三氏の随筆「アッ、船が浮く」の第3集が、原稿が出来ているのに、出版されずに置いてあるということで、せっかくの随筆を放置されているのももったいないと思い、著者に相談したところ快諾されて、先方の出版社とも交渉されて、当社の「船の科学」に連載して頂くことになった。高城清氏も面白い随筆だったとお誉めを頂いているので、ご期待を乞う。

☆ 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ヶ月分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**  
©禁転載 コピー 第53巻 第4号 (No.618)  
発行所 株式会社 船舶技術協会  
〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリビル)  
振替口座 00130-2 70438 電話・FAX 03(3552)8798

平成12年4月5日印刷 {昭和23年12月3日}  
平成12年4月10日発行 {第3種郵便物認可}  
(本体1,352円) 定価1,420円 (〒84円)  
発行人 濱 村 建 治  
編集委員長 米 田 博  
印刷所 株式会社タイヨウグラフィック

# カーゴタンク等の圧力監視に 東科大新式 PSMCシリーズ。

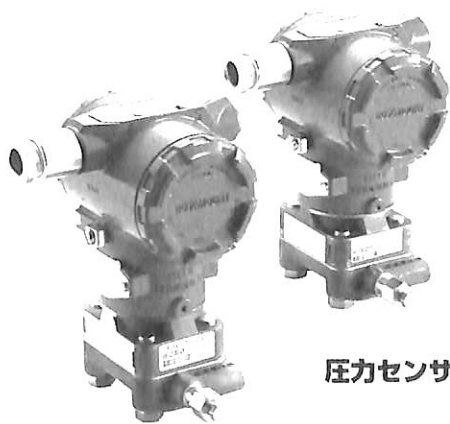


パトライト  
ブザー等



指示警報部

カーゴタンク用圧力センサ



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(-200~400cmH<sub>2</sub>O) 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

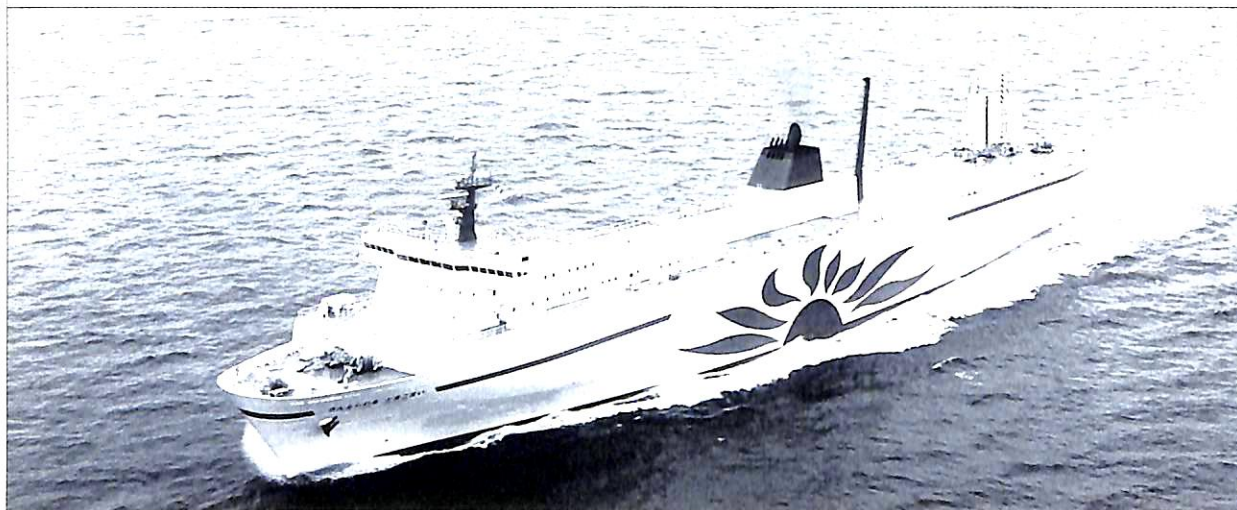
愛媛県今治市近見町 3-8-26

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



● 高速貨物フェリー「さんふらわあ とまこまい」

## モーダルシフトの旗手 最新鋭超高速貨物フェリー登場

航海速力30ノット，東京/苫小牧間を約20時間で運航。  
三菱重工の優れた技術が物流分野に新しいページを加えることになりました。



● 高速貨物フェリー「ほっかいどう丸」

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

