

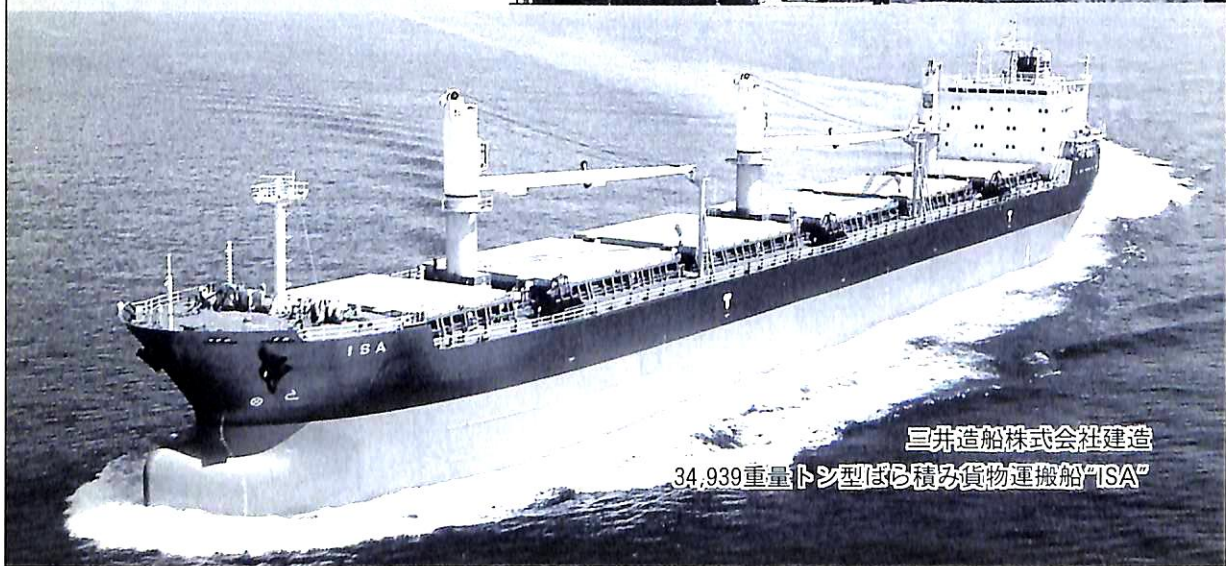
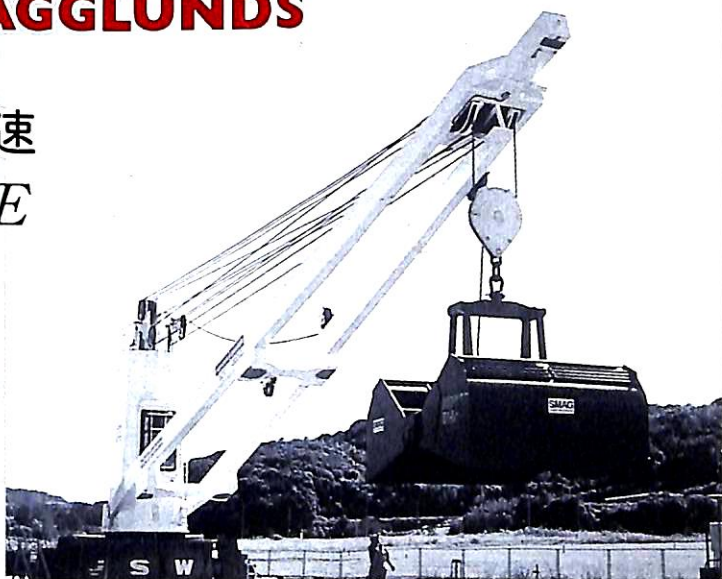
船の科学 1999 6

VOL.52 NO. 6

JSW
MacGREGOR
HÄGGLUNDS

軽量・コンパクト・高速
SINGLE CRANE

GL-2



三井造船株式会社建造
34,939重量トン型ばら積み貨物運搬船“ISA”

カヤバ・マックグレゴリー株式会社
MacGREGOR-Kayaba, Ltd.

本社 〒105-0022 東京都港区海岸1-15-1 (スズエベイティウム9F)
TEL 03(5403)1955 FAX 03(5403)1953

JSW 株式会社 日本製鋼所

〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-1-2(日比谷三井ビル)
TEL 03(3501)-6135
FAX 03(3595)-4620

356 SUNNY DAYS!!

修繕と改造はカリブ海“キュラソー”で…
降雨量は年間わずか400ミリ。



- | 設 備 | 備 |
|---|----------------|
| ● 修繕ドック
150,000dwt
28,000dwt | 2基
1基
1基 |
| ● フローティング・ドック
10,000T(リフティング・キャブ) | 1基 |
| | 165×29(m) |
| ● 1,800m (総延長)修繕岸壁 | |
| ● 各種クレーン(ドックサイド) | 9基 |
| 事業内容 | |
| ● 船舶の修繕・改造 | |
| ● 発電機・モーターの修繕と巻換え | |
| ● 電子機器および自動化装置の修繕 | |
| ● 年中無休サービス、ジェット便は北米、南米、ヨーロッパ各地へ直行便毎日運行。 | |

会社別主要御得意先(順不同)

大 洋 商 船	北 真 船 船	東 京 馬 利 ン
三 日 正 光 汽 船	英 雄 野 興 東	安 魯 日 雄
上 村 海 運 商 会	日 東 大 乾 山 下	永 日 雄 シン
関 近 海 汽 船	鹿 島 汽 船	大 井 洋 海
大 阪 商 船 三 井 船 舶	中 野 海 運	神 八 幡 運 輸
中 野 海 運	ファースト・シッピング	パ 共 極
ク リ ム ソ ン ・ ラ イ ン	住 友 汽 船	共 榮 東
中 村 汽 船	住 友 汽 船	共 榮 東

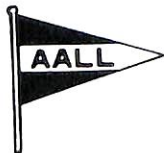


CURACAO DRYDOCK COMPANY INC.

Curacao NETHERLANDS ANTILLES

総代理店

オールランドコンパニー リミテッド



- 〒 105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目22番1号
電話営業部 (03)5470-2911(代) FAX (03)5470-2918
- 〒 650-0042 兵庫県神戸市中央区波止場町3番1号
電話 (078)391-1181(代) FAX (078)331-2096
- 〒 799-2102 愛媛県越智郡波方町大字樋口甲1番地1
電話 (0898)43-0222(代) FAX (0898)43-0339



ハミルトン・ジェット 241型

十三湖漁業監視船 水深 400mm を運航



[みさご丸]

L.O.A.	8.5メートル	主 機	ヤマハ MD 580KUH
L.W.L.	7.56メートル	最大馬力/回転数	260ps/3000r.p.m
MaxB	2.8メートル	定格馬力/回転数	200ps/2850r.p.m
総重量	3.5トン	ハミルトン・ジェット	241型×1基掛け



〈船 主〉

十三漁業協同組合
 代表理事組合長 工藤 伍郎
 ☎037-0403
 青森県北津軽郡市浦村大字十三字羽黒崎133
 TEL. 0173-62-3110

〈機 装〉

佐藤機械
 代表者 佐藤 尋昭
 ☎037-0524
 青森県北津軽郡小泊字水潤17-22
 TEL. 0173-64-3815

〈建造・設計〉

福井造船(株)
 代表取締役 福井 裕司
 ☎030-0911
 青森市造道1丁目3番1号
 TEL. 0177-41-8144

〈コーディネーター〉

パートナーショップ きせん
 代表者 気仙 宣明
 ☎038-0031
 青森市三内字稲元69-23
 TEL. 0177-81-1562

日本総代理店

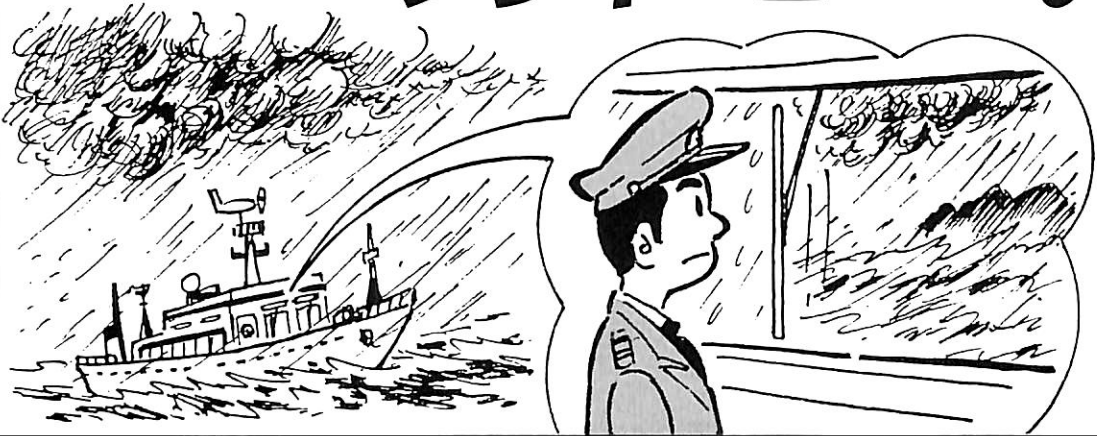
株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467-0065 名古屋市瑞穂区松園町1丁目84番地

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

豪雨、波浪、吹雪でも

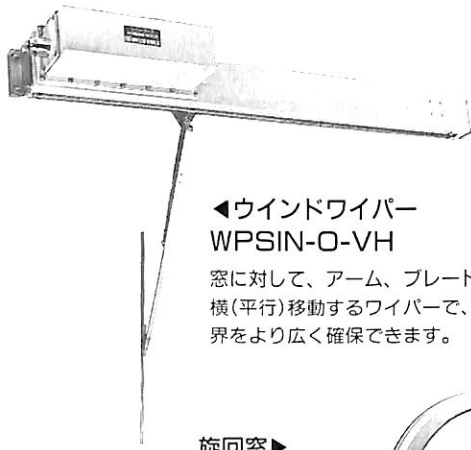
クリアビュー。



船舶用気象観測機器の
トップメーカー

NEIのウインドワイパー、旋回窓

株日本エレクトリック・インスルメント



ウインドワイパー WPSIN-O-VH

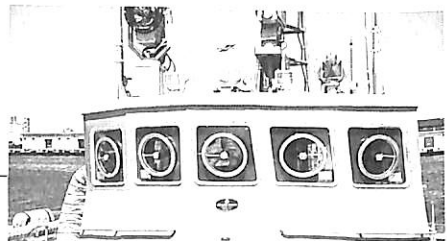
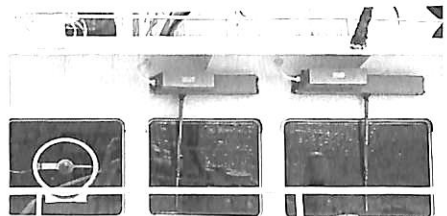
窓に対して、アーム、ブレードが横(平行)移動するワイパーで、視界をより広く確保できます。

旋回窓▶ LB300-8EBH

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



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



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

気象と視界の専門メーカー

風 Wind & Window 窓



株式会社 日本エレクトリック・インスルメント

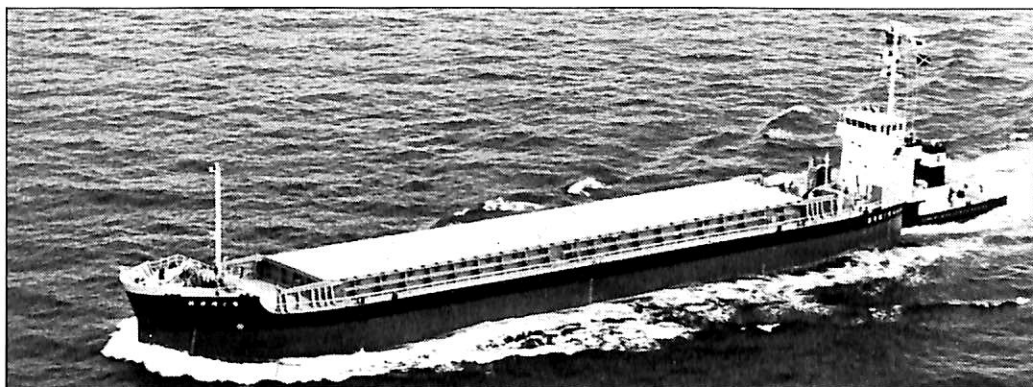
渋谷営業所 〒150-0044 東京都渋谷区円山町16-1 TEL03(3496)1977(代表) FAX03(3496)1987
営業本部 〒158-0093 東京都世田谷区上野毛2-4-9 TEL03(5707)8251(代表) FAX03(5707)8261
横浜事業所 〒244-0802 横浜市戸塚区平戸3-56-21 TEL045(823)8251(代表) FAX045(826)0919

目 次

- 6 新造船紹介 (No. 608)
- 16 日本商船隊の懐古No. 239 (海久丸→多聞丸, 御嶽山丸, 御吉野丸)山 田 早 苗
アメリカ人の手になる, アメリカ人による, アメリカの船
- 18 72,000総トン型豪華客船 "AMCV-1" (仮称).....Ingalls Shipbuilding
コスタクルーズ社の新鋭旗船
- 19 84,000トン型クルーズ客船 "COSTA ATLANTICA".....Costa Cruises
Kvaerner Masa
R.C.I. 142,000 GT 世界最大級
- 20 クルーズ客船 "VOYAGER OF THE SEAS"Royal Caribbean
Kvaerner Masa
-
- 25 5月のニュース解説 (クバナー・大字の造船撤退)米 田 博
- 新造船紹介
- 28 多目的自動車運搬船 "TRANS FUTURE 2" の概要内海造船
INCAT 社
- 35 27船目の高速フェリー "BONANZA EXPRESS" 竣工.....Incat 社
-
- 新機関紹介
- 42 新型コンパウンド機関 日立 MAN-B & W S-MC-C の概要日立造船
-
- 連載講座
- 81 船舶電子航法ノート (255)木 村 小 一
-
- 海洋随筆
- 45 海洋開発: 20世紀の遺訓と21世紀の展望(26).....為 広 正 起
- 52 巨船 "NORMANDIE" 罷り通る(4)兵 頭 喜 明
- 62 和辻型客船を想う(5).....今 村 清
- 73 続・大正育ち江戸っ子の造船話(3).....御 船 功 棹
-
- IMO コーナー (第209回)
- 86 第4回危険物, 団体貨物及びコンテナ小委員会 (DSC4) の結果について運輸省
- 87 第42回設計設備小委員会 (DE42) の概要について運輸省
-
- 製品紹介
- 59 快適性・操作性を追求した
フォークリフト EU の2次規制値をクリアしたエンジン搭載三菱重工
-
- 海外技術情報, 海外製品紹介
- 60 ・EU で船橋機器の需要が増大, ・ポセイドン GMDSS シミュレーター
・1000基目の Wärtsilä 20型機関

-
- 6...New ship photo & particulars (No. 608)
- 16...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 239)
(KAIKYUU-MARU, MITAKESAN-MARU, MIYOSHINO-MARU)
.....Sanae Yamada
- 18..."AMCV-1" (tentative name), 72,000 GT gorgeous passenger ship
of American flag, built by American yard and by American people
.....Ingals Shipbuilding
- 19..."COSTA ATLANTICA", 84,000 GT type cruise ship of Costa Cruises'
new flagshipCosta Cruises & Kvaerner Marsa
- 20..."VOYAGER OF THE SEAS", 142,000 GT world largest class R.C.I.'s
cruise shipRoyal Caribbean & Kvaerner Marsa
-
- 25...Summary & notes of events on May
(Kvaerner & Daewoo evacuate shipbuilding)Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28..."TRANS FUTURE 2", multi-purpose car carrierNaikai Zosen
- 35...Incat delivered 27th high speed ferry "BONANZA EXPRESS"Incat
-
- New engine report
- 42...Hitachi MAN-B & W S - MC-C, new compound engineHitachi Z.C.
-
- Serial lecture
- 81...Electronic navigation notes (255)Shoichi Kimura
-
- Essay
- 45...Ocean engineering: Instruction from the 20th century and prospect
of the 21st century (26)Masayuki Tamehiro
- 52...Large ship "NORMANDIE" goes her own way (4)Yoshiaki Hyodo
- 62..."WATSUJI" type passenger ship (5)Kiyoshi Imamura
- 73...Sequel of "shipbuilding story by EDOKKO grown in Taisho era" (R-3)
.....Kouro Mifune
-
- IMO corner (209)
- 86...Sub-committee on dangerous goods, solid cargoes
and containers (DSC)-4th session
- 87...Sub-committee on ship design and equipment (DE)-42nd sessionMOT
-
- New product
- 59...New comfortable and maneuverable "forklift",
clearing the 2nd EU regulation for engineMHI
-
- Foreign new products and news abroad
- 60... * EU increases demands to bridge instrumentation,
* Poseidon GMDSS simulator, * 1000th Wartsila 20 engine
-

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

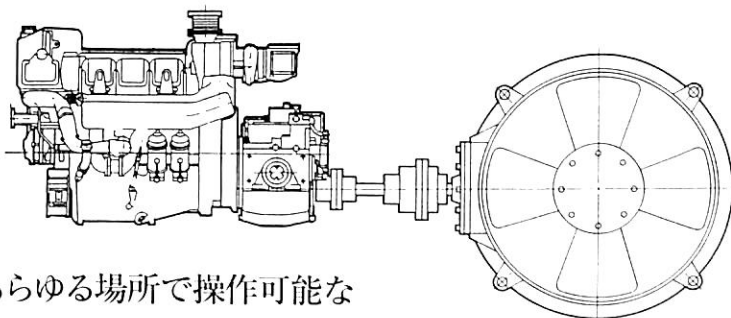
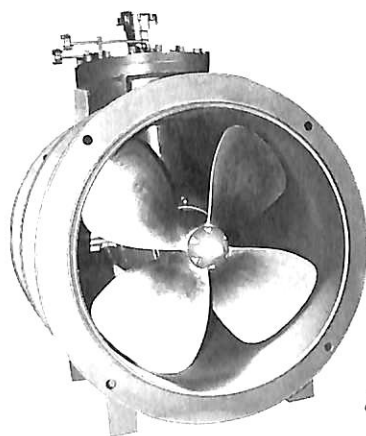
マスミ サイド スラスター

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



ゴールデンビクトリー
輸出油槽船 GOLDEN VICTORY

船主 Golden Strait Corp. (Liberia)
 日立造船株式会社有明工場建造 (第5678番船)
 全長 333.0 m 垂線間長 320.0 m
 総トン数 159,423トン 純トン数 95,710トン
 カーゴホンプ 5,500 m³/h × 150 m × 3
 燃料消費量 84 t/day 清水槽 750 m³
 (連続最大) 34,650 PS (79.0 rpm), (常用) 31,190 PS (76.3 rpm)
 (原) 1,090 PS × 3 無線装置 800 kW MF/HF
 船級・区域資格 ABS・遠洋

竣工 98-7-7 起工 98-10-13
 型幅 60.0 m 型深 29.55 m
 載貨重量 300,155トン 燃料油槽 機関×1
 電動油圧クレーン (20T) × 2 日立MAN-B & W 7S80MC形 (デ) 発電機 横防滴型740 kW × 3
 主機関 アロベラ 5翼1軸 出力 航続距離 28,900 哩
 速度 (満載航海) 16.6 kn 乗組員 31名
 ダブルハル VLCC



トランス フューチャー
TRANNS FUTURE 2

輸出多目的自動車運搬船

船主 Feng Li Maritime Corporation (Panama)

内海造船株式会社神戸工場建造 (第646番船)

全長 172.00 m 垂線間長 160.00 m

満載喫水 (計画) 7.50 m 総トン数 18,087 トン

1,805 台 (クラウン換算), Cont. 搭載数 192 FEU (F-Deck 上)

清水槽 216 m³ 主機関 11 立 MAN-B & W 9L50MC (Mark 5) 形 (チ) 機関 × 1

(常用) 14,660 PS (143 rpm) フロベラ 5 翼 1 軸

大洋電機 740 kW × 900 rpm × 2, (原) ダイハツ 60K-20 1,100 PS × 900 rpm × 2

船舶電話, 国際 VHF 電話 航海計器 レーダ

船級・区域資格 NK, NS (Vehicles Carrier) MINS'

同型船 TRANNS FUTURE 1

起工 98-6-26 進水 98-11-20 竣工 99-2-26

型深 乾舷甲板 9.20 m, 上甲板 18.70 m

純トン数 5,427 トン 積貨重量 10,298 トン Car 搭載数

燃料油槽 1,516 m³ 燃料消費量 46.9 t/day

出力 (連続最大) 16,290 PS (148 rpm)

無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C,

無線装置 MF/HF, NBDP, インマル B, C,

航続距離 20.7 kn (満航航海) 航続距離 12,010 海

船型 Multi-Decker 乗組員 25 名

Stern Ramp, Lifiable Deck (本文 28 頁参照)

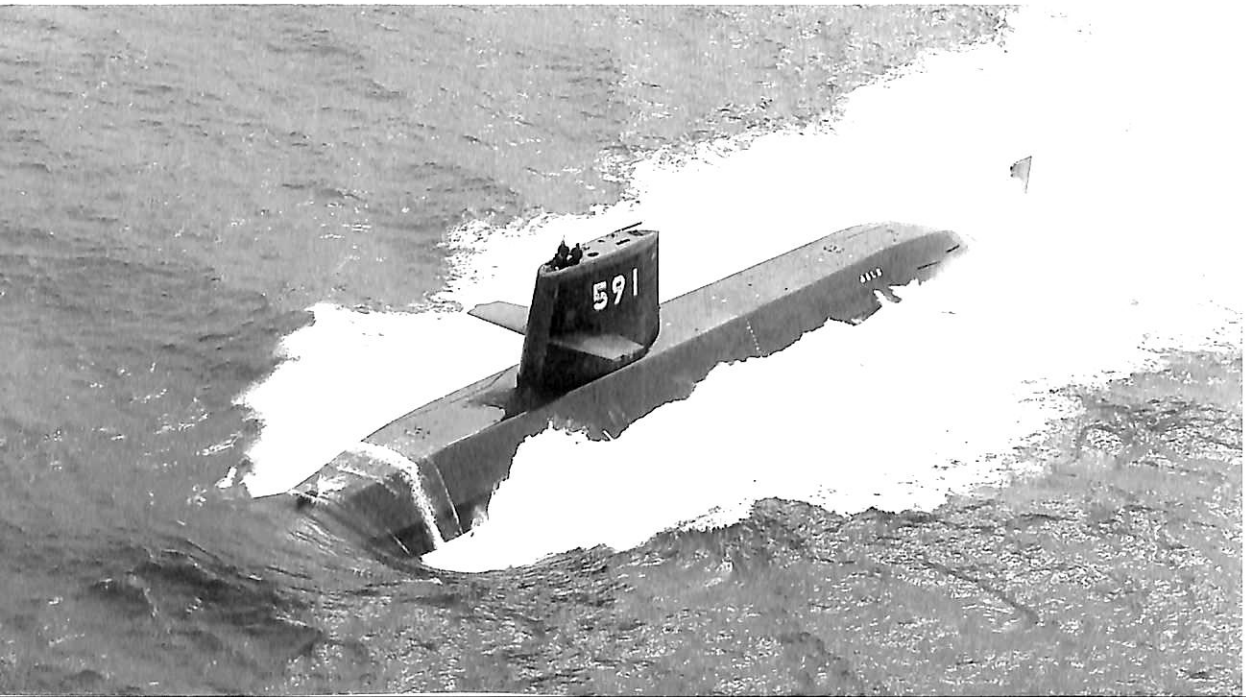


護衛艦 (103) ゆうだち 防衛庁 (建造番号2232)
YUDACHI

住友重機械工業株式会社建造 (第1210番船) 起工 96-3-18 進水 97-8-19 竣工 99-3-4
 全長 151.0 m 最大幅 17.40 m 深さ 10.90 m 喫水 5.20 m
 基準排水量 4,550トン 主機関 COGAG 形ガスタービン機関×4 軸馬力 60,000 PS 速力 30 kn
 主要兵装 62口径76 mm 速射砲×1 高性能20 mm 機関砲×2, VLS 装置1式, 艦対艦ミサイル艦上装置1式
 水上発射管×2 対潜ヘリコプター×1 平成6年度計画 配属 佐世保

潜水艦 (591) みちしお 防衛庁 (建造番号8106)
MICHISHIO

三菱重工業株式会社神戸造船所建造 (第1210番船) 起工 96-2-16 進水 98-9-18 竣工 99-3-10
 長さ 82 m 幅 8.9 m 深さ 10.3 m 喫水 (常備) 7.4 m 基準排水量 2,750トン
 主機関 ディーゼル機関×2 メインモータ×1 軸数 1 馬力 7,700 PS 速力 20 kn
 定員 70名 主要兵装 水中発射管6門, 水中発射管からはハーブーン対艦ミサイルも発射可能
 船体は複殻式 (一部単殻) 葉巻型, 船体全般に音波吸収材 (無反響タイル) を取りつけた他, 船体の傾斜角により
 ステルス性を向上させている。 平成6年度計画 配属 呉



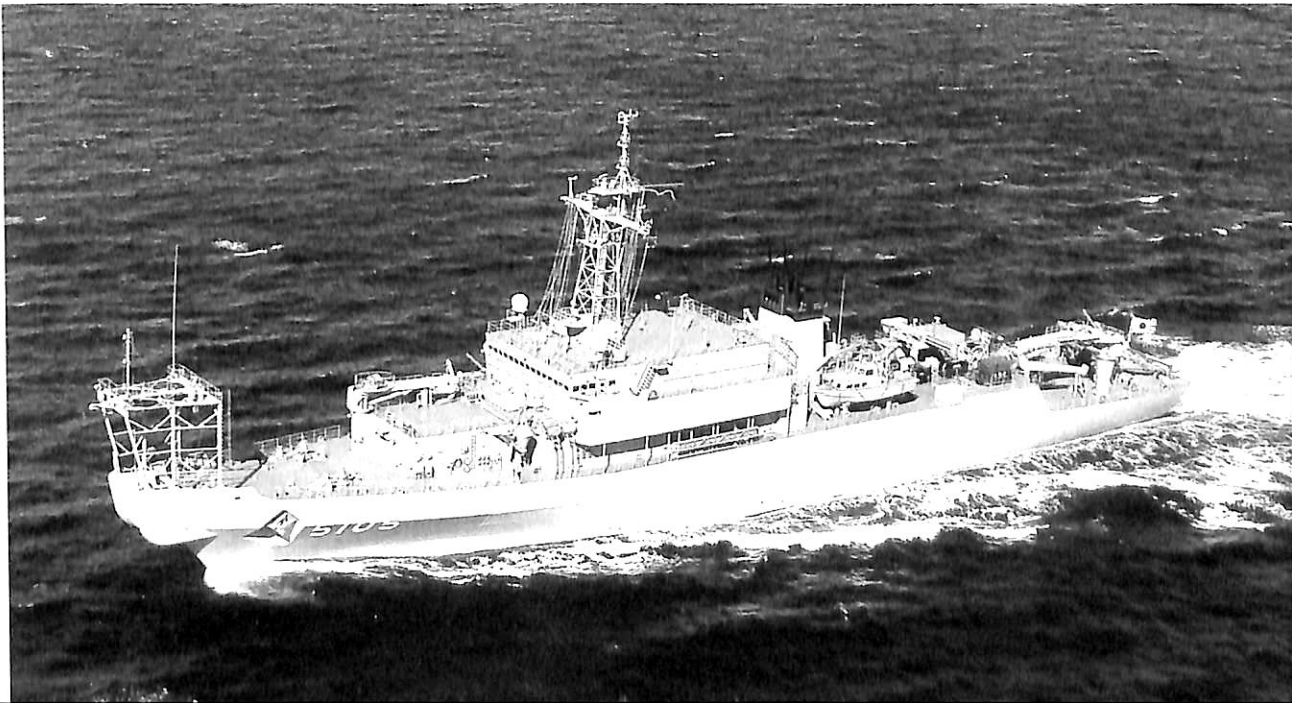


護衛艦 (104) きりさめ 防衛庁 (建造番号2233)
KIRISAME

三菱重工業株式会社長崎造船所建造 (第2120番船)	起工 96-4-3	進水 97-8-21	竣工 99-3-18
全長 151.0 m	最大幅 17.40 m	深さ 10.90 m	喫水 5.20 m
基準排水量 4,550トン	主機関 COGAG 形ガスタービン機関×4	軸馬力 60,000 PS	
速力 30 kn	主要兵装 62口径76 mm 速射砲×1	高性能20 mm 機関砲×2,	VLS装置1式
艦対艦ミサイル艦上装置1式	水上発射管×2	対潜ヘリコプター×1	平成6年度計画 配属 佐世保

海洋観測艦 (5105) にちなん 防衛庁 (建造番号5105)
NICHINAN

三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第N-3045番船)	起工 97-8-7	進水 98-6-11	竣工 99-3-24
全長 111.0 m	最大幅 17.0 m	型深 9.0 m	総トン数 3,300トン
主機関 ディーゼル主発電機×3	軸馬力 5,800 PS 2軸	速力 18 kn	
乗組員 80名	海洋観測装置 一式	平成8年度計画	配属 横須賀





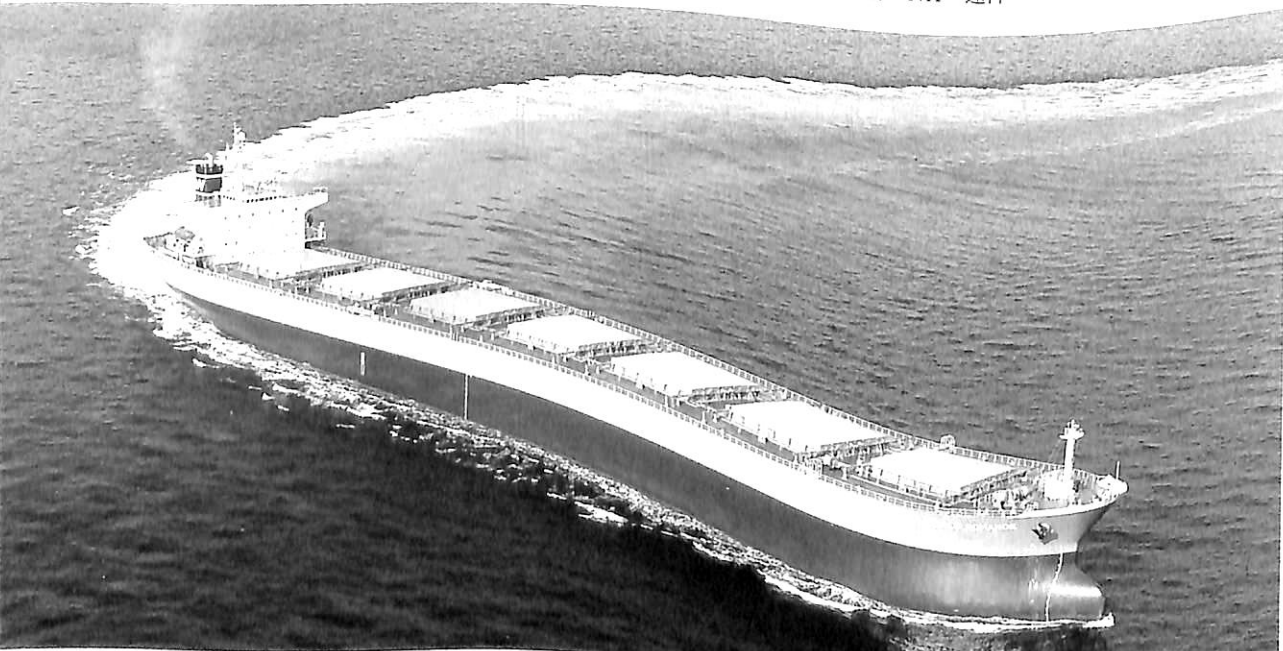
モーニング グローリー
輸出油槽船 MORNING GLORY V

船主 Nakata Marine Corp. (Liberia)
尾道造船株式会社建造 (第433番船) 起工 98-3-20 進水 98-6-24 竣工 98-12-25
全長 221.30 m 垂線間長 210.00 m 型幅 38.00 m 型深 19.60 m 満載喫水 13.025 m
総トン数 43,357トン 純トン数 20,828トン 載貨重量 74,025トン 貨物油槽容積 88,725 m³
主荷油ポンプ 2,000 m³/h×150 m×3 クレーン 15 t×26.5 m-R×1 燃料油槽 FO 2,635 m³ DO 195 m³
燃料消費量 42.7 t/day 清水槽 415 m³ 主機関 MAN-B & W 7S50MC 形 (テ) 機関×1 出力 (連続最大) 15,015 PS (127 rpm), (常用) 13,510 PS (122.6 rpm) プロペラ 4翼 補汽缶 水管式
40 t/h×1 発電機 西芝560 kW×3, (原) ダイハツ830 PS×720 rpm, (非) 120 kW×1 無線装置 MF/HF
NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS, 衝突予防装置, レーダ 船級・区域資格 NK・遠洋
(試運転最大) 15,877 kn, (満載航海) 14.8 kn 航続距離 20,000 浬 速度 (試運転最大) 16.45 kn
船型 平甲板船 乗組員 28名 同型船 MORNING GLORY VII

- 10 -

ワールド ロマンズ
輸出撒積貨物船 WORLD ROMANCE

船主 Glory Ocean Shipping S.A. (Panama)
波止浜造船株式会社建造 (第1150番船) 起工 98-6-30 進水 98-9-24 竣工 99-1-7
全長 225.00 m 垂線間長 216.00 m 型幅 32.26 m 型深 19.10 m 満載喫水 13.87 m
総トン数 38,468トン 純トン数 25,116トン 載貨重量 74,047トン 貨物艙容積 (グ) 88,364.3 m³
艙口数 7 燃料油槽 2,411.2 m³ 燃料消費量 31.1 t/day 清水槽 406.2 m³ 主機関
三井-MAN-B & W 6S60MC (Mark 3) 形 (テ) 機関×1 出力 (連続最大) 12,100 PS (88 rpm), (常用)
10,290 PS (83.4 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立コンボジット形1,200 kg/h 発電機 500 kVA
(400 kW)×AC 450 V×60 Hz×3, (原) ダイハツ600 PS×720 rpm×3 無線装置 400 W 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 船級・区域資格 NK・遠洋
(満載航海) 14.5 kn 航続距離 24,200 浬 速度 (試運転最大) 16.45 kn
乗組員 25名 船型 平甲板船





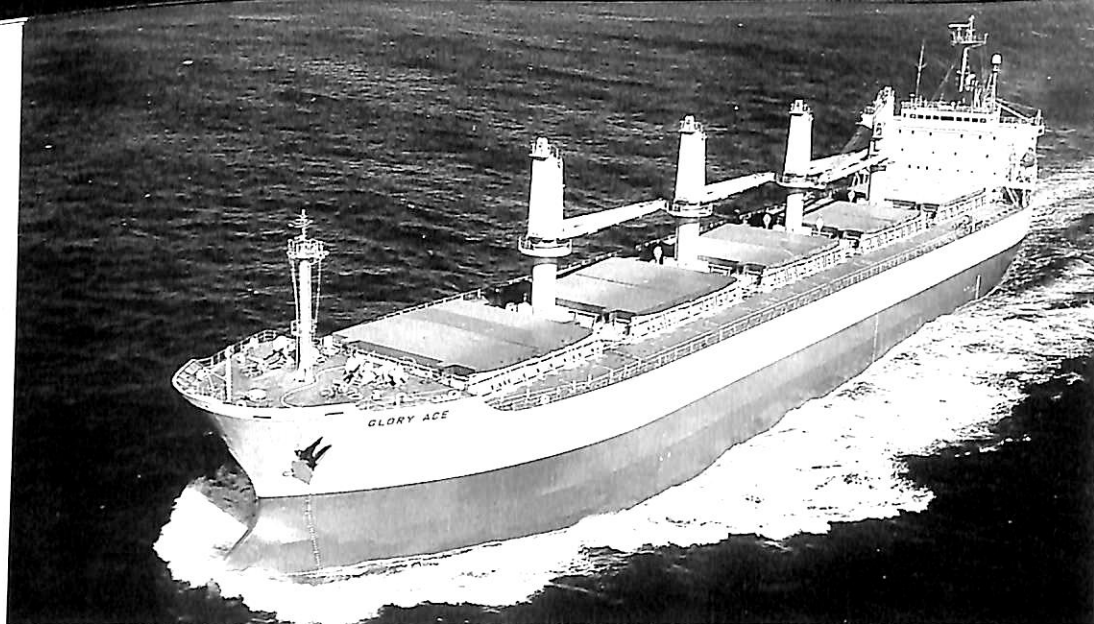
アリペン
輸出撒積貨物船 ALLIPEN

船主 Cobre Maritime Inc. (Liberia)
 株式会社大島造船所建造 (第10229番船) 起工 98-7-18 進水 98-10-20 竣工 98-12-4
 全長 183.00 m 垂線間長 174.30 m 型幅 30.95 m 型深 16.40 m 満載喫水 11.808 m
 総トン数 25,537トン 純トン数 15,927トン 載貨重量 46,570トン 貨物艙容積 (べ) 57,083 m³
 (グ) 58,209 m³ 艙口数 5 クレーン 25 t × 4 燃料油槽 148 m³ 燃料消費量
 29.1 t/day 清水槽 301 m³ 主機関 DU-Sulzer 6RTA48T 形 (デ) 機関 × 1 出力 (連続最大)
 10,180 PS (114 rpm), (常用) 8,655 PS (108 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1,300/850 kg/h × 5.5 kg/cm² × 1
 発電機 大洋電機550 kVA × 3, (原) 三井ドイツ80 kVA × 1 無線装置 MF/HF, NBDP, インマル C, M,
 国際 VHF 電話 航海計器 GPS, 衝突予防装置, レーダ 速力 (試運転最大) 16.05 kn
 (満載航海) 14.30 kn 航続距離 19,000 浬 船級・区域資格 AB・遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 25名

コピルコ
輸出撒積貨物船 COPILCO

船主 Virjen Shipping Co. (Philippines)
 常石造船株式会社建造 (第1132番船) 起工 98-6-15 進水 98-9-24 竣工 99-1-11
 全長 185.740 m 垂線間長 177.000 m 型幅 30.400 m 型深 16.500 m
 満載喫水 11.620 m 総トン数 26,047トン 純トン数 14,880トン 載貨重量 45,690トン
 貨物艙容積 (べ) 55,564.9 m³, (グ) 57,208.4 m³ 艙口数 5 クレーン 30 t × 4
 燃料油槽 1,701.9 m³ 清水槽 389.0 m³ 主機関 三井-MAN-B & W 6S50MC 形 (Mark V) 機関 × 1
 出力 (連続最大) 9,750 PS (120 rpm), (常用) 8,290 PS (114 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 コンボジット 1.1/0.85 t/h × 6/5 k × 1 発電機 (主) 400 kW × 3 ダイハツ
 (非) 80 kW × 1 三井ドイツ 無線装置 400 W MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話
 航海計器 デッカ, GPS, 衝突予防装置, レーダ 速力 (試運転最大) 15.83 kn, (満載航海) 14.0 kn
 航続距離 19,800 浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 28名





輸出撒積貨物船 グロリー エース
GLORY ACE

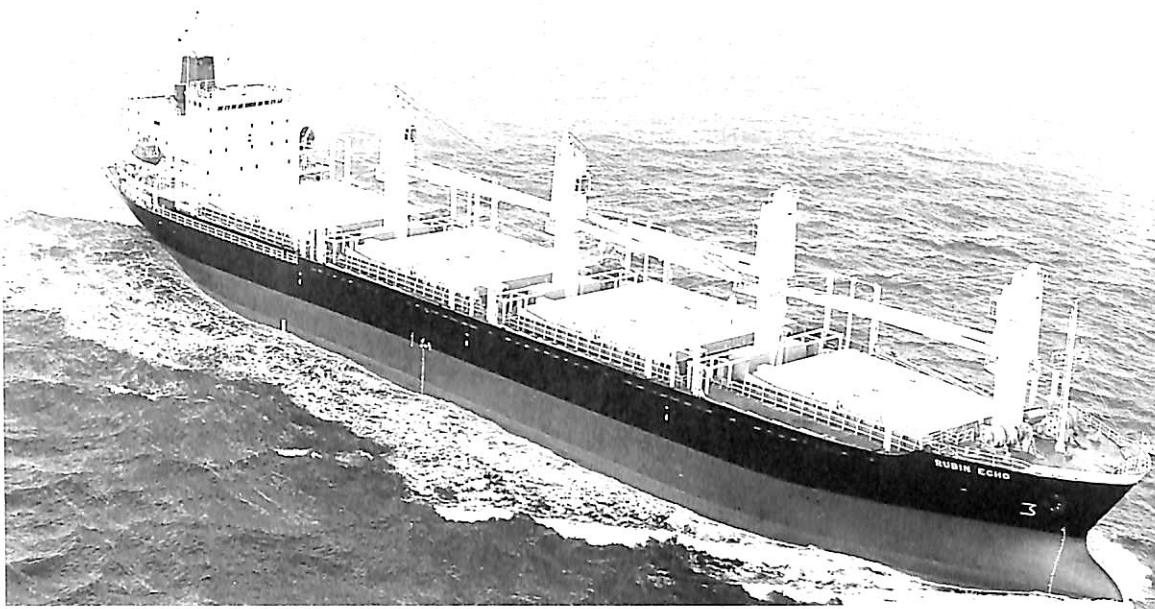
船主 Blue Valley Shipholding S.A. (Panama)
 三井造船株式会社千葉造船工場建造 (第1475番船) 起工 98-5-21 進水 98-9-28 竣工 99-1-14
 全長 189.800 m 垂線間長 181.000 m 型幅 31.000 m 型深 16.500 m
 満載喫水 11.620/10.895 m 総トン数 27,011トン 純トン数 16,011トン 載貨重量
 46,620 42,899トン 貨物艙容積 (ベ) 57,236.7 m³ (グ) 59,820.4 m³ 艙口数 5 クレーン 30 t×18.5 m/min×4
 燃料油槽 1,833 m³ 燃料消費量 25.5 t/day 清水槽 343 m³ 主機関 三井-MAN-B&W 形
 6S50MC 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 10,100 PS (111.0 rpm), (常用) 8,590 PS (105.1 rpm) プロペラ
 4翼1軸 補汽缶 Aalborg Sunrod GCS-21×1 セット, 油焚1,000 kg/h, 排エコ1,000 kg/h 発電機
 西芝625 kVA (500 kW)×3, (原) ダイハツ5DK-20 552 kW×720 rpm×3 無線装置 MF/HF
 NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS, 衝突予防装置, レーダ 速力 (試運転最大)
 16.60 kn, (満載航海) 14.5 kn 航続距離 20,000 哩 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 28名 ○マルチフリーボード取得

- 12 -

輸出撒積貨物船 アトランティック エース
ATLANTIC ACE

船主 Primavera Montana S.A. (Panama)
 今治造船株式会社今治工場建造 (第 S-546 番船) 起工 98-5-15 進水 98-11-6 竣工 99-1-12
 全長 169.54 m 垂線間長 160.40 m 型幅 27.20 m 型深 13.80 m 満載喫水 9.748 m
 総トン数 18,061トン 純トン数 9,616トン 載貨重量 28,671トン 艙口数 5 クレーン
 30.5 t×19.0 m/min 22 mR×4 燃料油槽 1,933.51 m³ 清水槽 272.84 m³ 主機関
 三井-MAN-B&W 6L50MC (V) 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 10,860 PS (148 rpm), (常用) 9,230 PS
 (140 rpm) 補汽缶 6.0 kg/m²×1,000 kg/h×1 発電機 550 kVA (400 kW)×
 AC 450 V×60 Hz×720 rpm×2 無線装置 MF/HF 航海計器 レーダ 速力 (試運転最大) 16.999 kn
 (満載航海) 14.9 kn 航続距離 16,400 哩 船級・区域資格 NK, NS* (Bulk Carrier) and MNS* 遠洋
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 24名 ○ダブルハル





輸出木材/撒積貨物船 **ルビン エコー**
RUBIN ECHO

船主 Zephyer Navigation S.A. (Panama)
 株式会社神田造船所建造 (第393番船) 起工 98-9-1 進水 98-10-9 竣工 99-1-18
 全長 153.5 m 垂線間長 146.0 m 型幅 25.8 m 型深 13.3 m 満載喫水 9.55 m
 総トン数 14,397トン 純トン数 8,314トン 載貨重量 23,985トン 貨物艙容積 (べ) 30,101 m³
 (グ) 31,101 m³ 艙口数 4 クレーン 30 t × 4 燃料油槽 1,112 m³ 清水槽 96 m³
 燃料消費量 20.2 t/day 主機関 赤阪-三菱6UEC45LA 形 (デ) 機関 × 1 出力 (連続最大) 7,200 PS
 (158 rpm), (常用) 6,480 PS (153 rpm) プロペラ 4翼 補汽缶 立形水管式コンボジット
 1,000 kg/750 kg/h 発電機 400 kW × 450 V × 720 rpm × 2 (原) 600 PS × 720 rpm × 2 無線装置 400 W
 MF/HF, NBDP, インマル B, C, 国際 VHF 電話 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ 速力
 (試運転最大) 15.68 kn (満載航海) 13.8 kn 航続距離 13,300 浬 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 船首接付平甲板船 乗組員 24名

輸出自動車運搬船 **パーシャス リーダー**
PERSEUS LEADER

船主 Cypress Maritimes S.A. (Panama)
 今治造船株式会社丸亀事業所建造 (第 S-1304 番船) 起工 98-4-2 進水 98-11-20 竣工 99-1-27
 全長 199.94 m 垂線間長 190.00 m 型幅 32.20 m 型深 34.34 m 満載喫水 10.066 m
 総トン数 57,449トン 純トン数 17,235トン 載貨重量 21,503トン Car 搭載数 乗用車 5,066 台積
 燃料油槽 3,189.25 m³ 清水槽 419.49 m³ 主機関 神発-三菱 8UEC60LS 形 (デ) 機関 × 1 出力
 (連続最大) 14,121 kW (19,200 PS) (100 rpm), (常用) 12,709 kW (17,280 PS) (96.5 rpm)
 補汽缶 6.0 kg/cm² × 2,000 kg/h × 1 発電機 1,375 kVA × AC450 V × 60 Hz × 720 rpm × 3 無線装置 MF HF
 航海計器 レーダ 速力 (試運転最大) 21.012 kn, (満載航海) 19.3 kn 航続距離 19,700 浬
 船級・区域資格 NK, NS' (Vehicle Carrier) and MNS' 遠洋 船型 多層甲板船 乗組員 28名
 。中央ランブウェイ × 2, 船尾ランブウェイ × 1, Lifiable デッキ × 5





輸出自動車運搬船 マースク テール
MAERSK TEAL

船主 A. P. Moller Singapore Pte. Ltd. (Singapore)
 波止浜造船株式会社建造 (第1140番船) 起工 98-5-9 進水 98-8-18 竣工 98-12-7
 全長 179.475 m 垂線間長 170.00 m 型幅 32.20 m 型深 21.30 m
 満載喫水 8.75 m 総トン数 44,219トン 純トン数 13,265トン 載貨重量 13,680トン
 Car 搭載数 4,032台 燃料油槽 3,037.7 m³ 燃料消費量 47.2 t/day 清水槽 420.8 m³
 主機関 三井-MAN-B & W 7S60MC 形 (Mark 5) 機関×1 出力 (連続最大) 18,900 PS (105 rpm)
 (常用) 16,070 PS (99.5 rpm) プロペラ 6翼1軸 補汽缶 1,500 kg/h (排エコ) 1,500 kg/h
 発電機 1,462.5 kVA (1,170 kW) × AC 450 V × 60 Hz, SSANG YONG 1710PS × 720 rpm × 3 無線装置
 400 W 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
 速力 (試運転最大) 21.89 kn, (満載航海) 19.9 kn 航続距離 26,000 哩 船級・区域資格 LR・遠洋
 船型 多層甲板船 乗組員 22名 同型船 MAERSK TAIYO パウスラスタ×1, スタンスラスタ×1

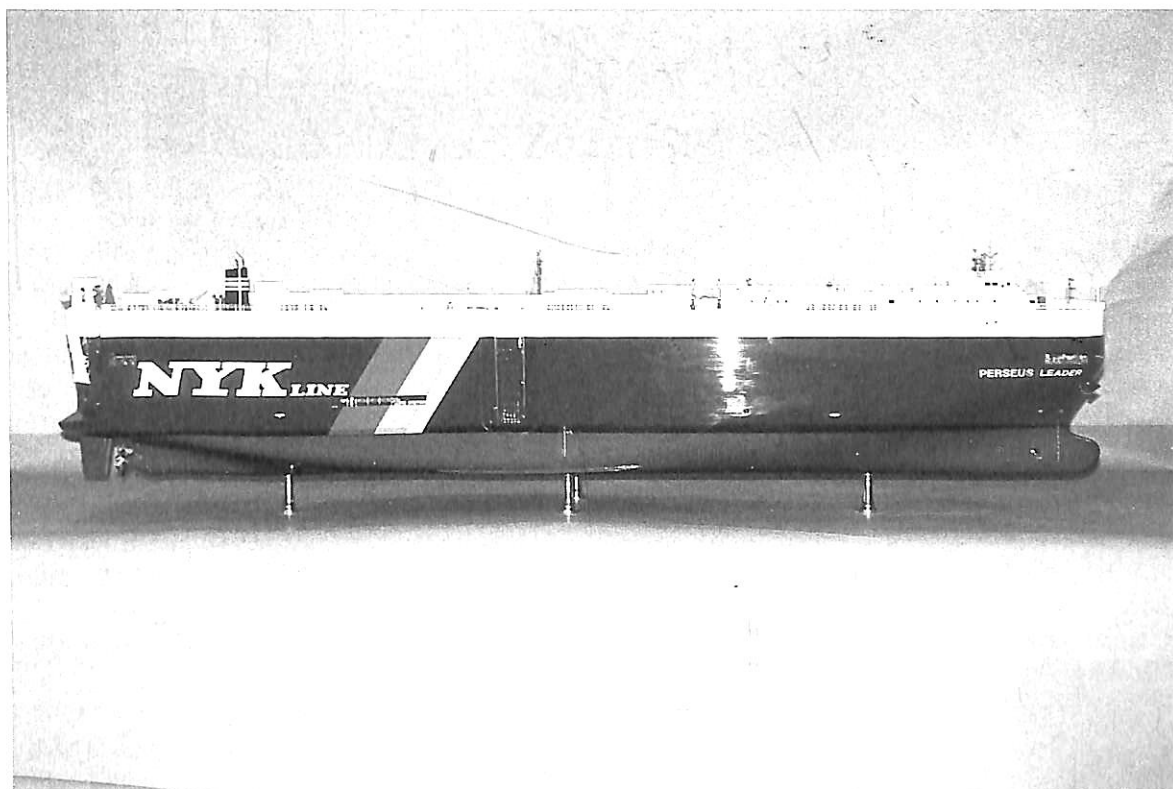
- 14 -

輸出ケミカルタンカー オパール サン
OPAL SUN

船主 Orange Maritime Pte. Ltd. (Singapore)
 浅川造船株式会社建造 (第407番船) 起工 98-6-13 進水 98-10-6 竣工 98-12-22
 全長 124.00 m 垂線間長 116.00 m 型幅 20.20 m 型深 11.20 m 満載喫水 8.774 m
 総トン数 7,092トン 純トン数 4,062トン 載貨重量 12,756トン 貨物油槽容積 14,318.320 m³
 主荷油ポンプ 300 m³/h × 80 m × 2, 250 m³/h × 80 m × 4, 150 m³/h × 80 m × 10, 100 m³/h × 80 m × 8 クレーン
 5 t × 1 燃料油槽 723.99 m³ 燃料消費量 17.0 t/day 清水槽 290.95 m³ 主機関
 日立-MAN-B & W 6S35MC 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 5,700 PS (170 rpm), (常用) 5,130 PS (164 rpm)
 プロペラ 4翼 補汽缶 三浦工業 12,000 kg/h × 9 kg/cm² × 1 発電機 西芝 562.5 kVA × 2, (原) 660 PS ×
 1,200 rpm × 2 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
 速力 (試運転最大) 14.65 kn, (満載航海) 13.6 kn 航続距離 11,000 哩 船級・区域資格 NK・遠洋
 船型 ウェル甲板船 乗組員 22名 パウスラスタ IMO Type II, III



進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



自動車運搬船“PERSEUS LEADER”縮尺1／150
発注先：今治造船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

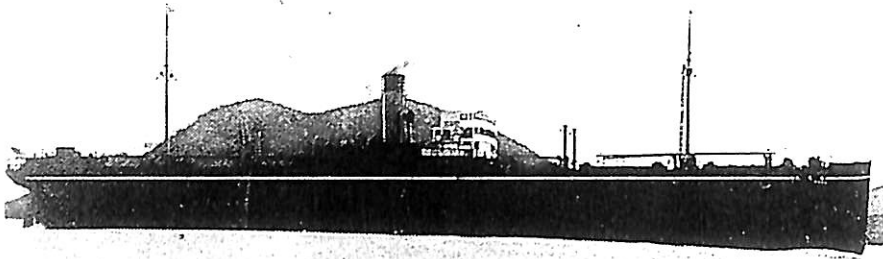
〒179-0075

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

日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨物船 海久丸→多聞丸 勝田汽船→八馬汽船
KAIKYUU-MARU



浅野造船所（横浜）建造	船舶番号 24965	信号符字 RLMN→JKKD	
進水 大8-4	竣工 8-5-27	垂線間長 135.63 m	型幅 17.67 m
型深 9.75 m	満載喫水 9.25 m	満載排水量 17,369トン	総トン数 8,134.28トン
純トン数 5,045.74トン	載貨重量 13,117トン	貨物船容積（ベ）15,168 m ³ ,（グ）15,960 m ³	
主機関 三連成レシプロ機関×2	出力（連続最大）5,558 PS,（計画）3,800 PS		速力
（試運転最大）15.77 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	乗組員 59名	旅客 1等6名	船籍港 神戸→京都府中

浅野造船所のストックボードC型船で、大正8年5月20日公試運転を実施し、最高速力15.77ノットを記録した。

勝田汽船が購入し、神戸を船籍港とす。

大正8年、勝田汽船の子会社の太平洋商船が運航し、チリ・アントワープ間に就航。

大正8年から9年にかけて太平洋商船の欧州航路に就航。

昭和3年、山東出兵の御用船となる。

昭和5年6月23日より不況のために神戸にて係船。

昭和7年12月、勝田汽船より八馬汽船の所有となる。

八馬汽船は一旦、神戸敏馬沖に係船したのち山下汽船が備船し、オーストラリアの羊を甲板積みで内地に輸送した。

昭和8年3月23日多聞丸と改名、京都府中籍となる。

八馬汽船では本船を購入した機会に1890年以前に建造された外国からの購入船、第12多聞丸、第8多聞丸、第6多聞丸を売却、解体した。これは、昭和7年8月の臨時国会で老朽不経済船を整理して、これに代えて優秀船を建造する船舶改善助成施設法が成立、これに応じて、八馬汽船も船舶改善を行うことになったものである。

これによって、当社の所有船は外国の中古船が減少し国内造船所で建造されたものが多くなった。

本船は三瑞汽船の所有であった海洋丸とともに100万

円で購入した。

昭和8年6月から昭和13年3月まで川崎汽船が備船し同社のオーストラリア航路に就航。

昭和13年6月1日より222日間、日中戦争の軍用船となり主として黄海、南北支那海方面を行動。

昭和16年には山下汽船の備船としてオーストラリア・内地間で羊毛、マレー・内地間では鉱石の輸送に従事していた。

昭和16年10月、陸軍に徴用され軍用船となり10月10日宇品発、10月15日塘沽を経て10月26日門司に帰る。

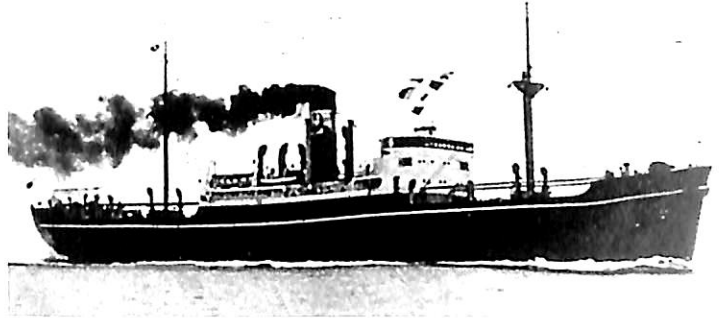
10月28日門司発、11月13日黄浦、11月17日サイゴン、11月20日サンジャク、11月26日カムラン、11月29日三亜、11月30日大連、昭和17年1月8日シンゴラを経て2月8日フィリピン、リンガエンにてマニラ占領を終えた第48師団を乗せて2月12日ホロ島に進出、2月19日ホロ島を出撃、2月25日坂口支隊の5船の船団と合流、44隻の船団の第6分隊に所属し、ジャワ島のクラガンに3月1日部隊を揚陸、3月30日サイゴン、4月10日海防を経て大阪に帰る。5月19日内地にて徴用解除となり、船舶運営会の使用船となる。

昭和18年5月2日マリアナ群島グレイマン岬岬、14°35'N、149°23'Eにて、米潜 Stingray (SS-186) の雷撃により沈没。62名の乗組員中61名が戦死した。

貨物船 御嶽山丸 鍋木汽船
MITAKESAN-MARU

播磨造船所建造 (第252番船)

船舶番号 44254 信号符号 JHOL
起工 昭12-6-9 進水 12-11-6
竣工 13-1-21 垂線間長 110.00 m
型幅 15.24 m 型深 8.84 m
満載喫水 7.32 m 総トン数 4,442トン
純トン数 2,578トン 載貨重量
6,418トン 主機関 川崎式 2段減速装
置付衝動複汽筒タービン機関×1 出力
(連続最大) 3,507 PS 速度
(試運転最大) 16.689 kn 船級・区域資格
通信省第1級船・遠洋区域 姉妹船
神陽丸, 会昌丸 船籍港 東京



昭和13年1月21日、播磨造船にて完工した鍋木汽船の貨物船で、姉妹船に、神陽丸、会昌丸があった。

昭和13年2月10日神戸を出港、日本郵船の上海航路へ処女航海した。その後、4月23日神戸発まで日本郵船が使用。

昭和16年8月22日海軍に徴用されて横須賀鎮守府所属の運送船となる。

昭和17年4月5日バガン島北西240湊(マリアナ諸島)で故障のため漂流中の恵昭丸は昭徳丸により4月10日サイパンに曳航、当地では修理不能のため7月19日本船が曳航を開始して、7月26日大阪に到着した。

昭和18年5月2日パラオ発、ロ502船団で佐伯着。8月16日佐伯発、オ608船団で8月27日パラオ着。

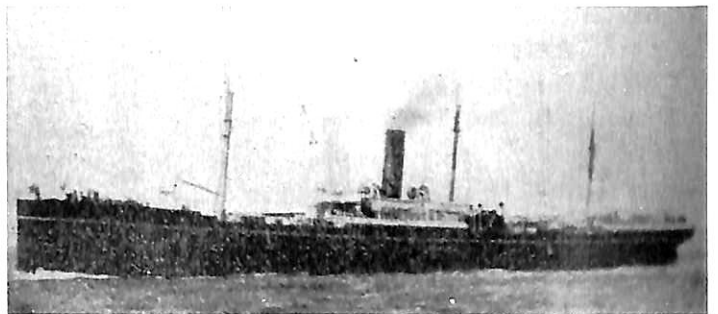
昭和18年11月18日ラバウル発、11月11日トラック経由420船団で11月29日横須賀着。

昭和18年12月11日横須賀発、3211船団で、12月20日トラック着、翌年1月11日トラック発、1月21日横須賀着。

昭和19年4月28日08:00東京湾発、東松7号船団15隻で5隻の艦船の護衛で5月6日サイパン着、部隊を揚陸。5月11日14°57'N, 145°30'E マリアナ諸島にてアメリカの潜水艦 Sandlance (SS-281) の雷撃を受けて沈没した。

貨物船 御吉野丸 広海二三郎→広海商事
MIYOSHINO-MARU

London & Glasgow Co. グラスゴー(英)建造
船舶番号 7665 信号符号 JRDB
進水 1886-8 垂直線間 112.77 m
型幅 13.71 m 型深 8.53 m 満載喫水
7.10 m 総トン数 3,706トン 純トン数
2,298トン 載貨重量 3,900トン
貨物船容積 (ベ) 191,110 f, (グ) 211,760 f
主機関 三連成レシプロ機関×1 出力
(連続最大) 3,100 PS 速度
(試運転最大) 14.0 kn (満載航海) 9.5 kn
船級・区域資格 通信省第1級船 ロイド
100A-1 旅客 1等26名, 2等10名
船籍港 神戸→加賀瀬越→石川瀬越→西宮→
神戸



本船は元、英国のグレーラインの3本マストのスクーナ型船で、Mc.Greigor Gow Co. 所有グラスゴー籍のGlengyle号で、明治37年2月、広海二三郎が¥195,000で輸入し、御吉野丸と改名、神戸籍とす。

明治37年8月20日、陸軍病院船として航行中、朝鮮沖にて暴風雨に遭遇し、船室に浸水したが8月21日05:00門司六連に到着した。

明治38年、加賀瀬越籍となる。

明治40年3月30日から明治42年1月28日まで不況のため大阪で係船。

明治43年6月19日神戸発、小樽行へ。

大正3年8月28日、第18師団の一部を乗せて9月2日龍口に部隊を揚陸のち青島を占領。

大正4年3月27日、鳥取第40連隊、姫路野砲兵1個中隊を乗せて青島に向かう。

大正8年、石川瀬越籍となる。

大正9年、広海商事の所有となり西宮籍となる。

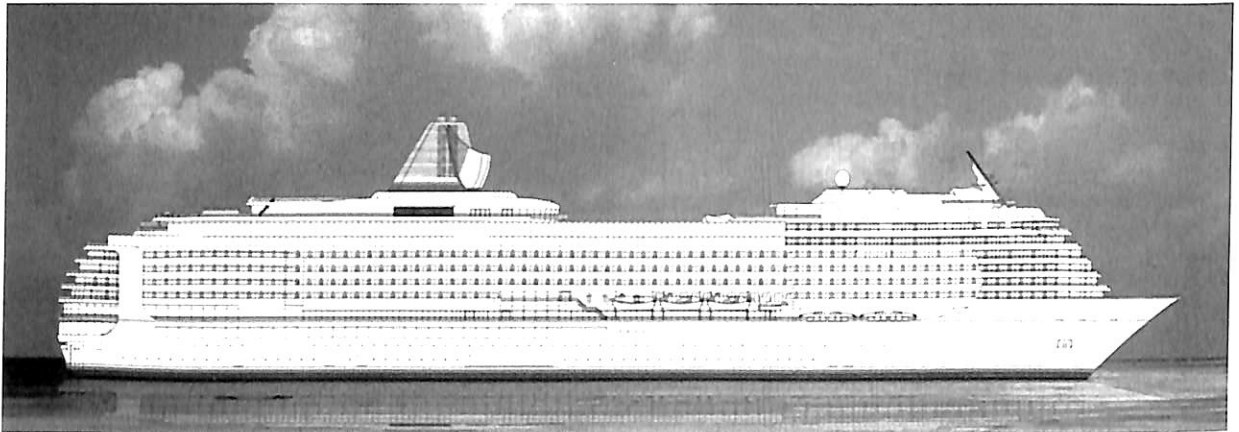
大正12年8月現在、不況のため神戸で係船。大正14年神戸籍となる。その後、神戸にて長期係船のち、昭和4年7月解体のため¥87,000で富地へ売却のち解体。

アメリカ人の手になる, アメリカ人による, アメリカの船

72,000総トン型豪華客船 "AMCV-1" (仮称)

— 竣工2003年予定 —

Photograph: Ingalls Shipbuilding of Litton



1999年3月9日, アメリカのリットンインダストリー社 (Litton Industries) の配下にあるインガルス シップビルディング社 (Ingalls Shipbuilding) は, アメリカンクラシックボイヤジ社 (A.M.C.V.: American Classic Voyages) との間で2隻のクルーズ客船の建造契約に調印した。このような本格的な大型客船の建造が, アメリカ合衆国内にて建造され, 星条旗の下で運航される船となるのは実に40年振りのことである。

今回の受注・建造にあたるインガルス社が1958年に建造した“ブラジル”および“アルジェンティナ”以来のものである。

このプロジェクトは, “プロジェクトアメリカ” (Project America) と称され, もう1隻のオプションを含み約US\$1.4billionの建造投資がなされると発表されている。最終的には, 6隻シリーズのプログラムとなると併せ発表されている。第1船の竣工・引渡しは, 2003年が予定され, 2000年に建造が着手される。

インガルス社は, 既にフィンランドのグバルナーマサヤード (Kvaerner Masa Shipyards) との間で技術協力の提携契約がなされており, 冷戦が解消されつつある昨今の状況から, 従来の海軍艦艇建造に終始して来た同社には, また, 新たな高付加価値船の建造分野への進出が可能となった。発表によると, 船名は決定していないが竣工後は, ハワイ海域に就航が予定されている。

A.M.C.V. は, 現在配下にアメリカンハワイクルーズ (American Hawaii Cruises) を置いているので同社により運航されるものと思われる。

船体は, 約72,000総トンで, 船幅は840フィート。船内には, 4層吹き抜けの大広間, 1,060名収容のレストラン, 840名収容の劇場, 590名収容のキャバレースタイルのラウンジやハワイらしいアウトドアのパフォーマンスステージ等が出来ることになっている。船客収容数

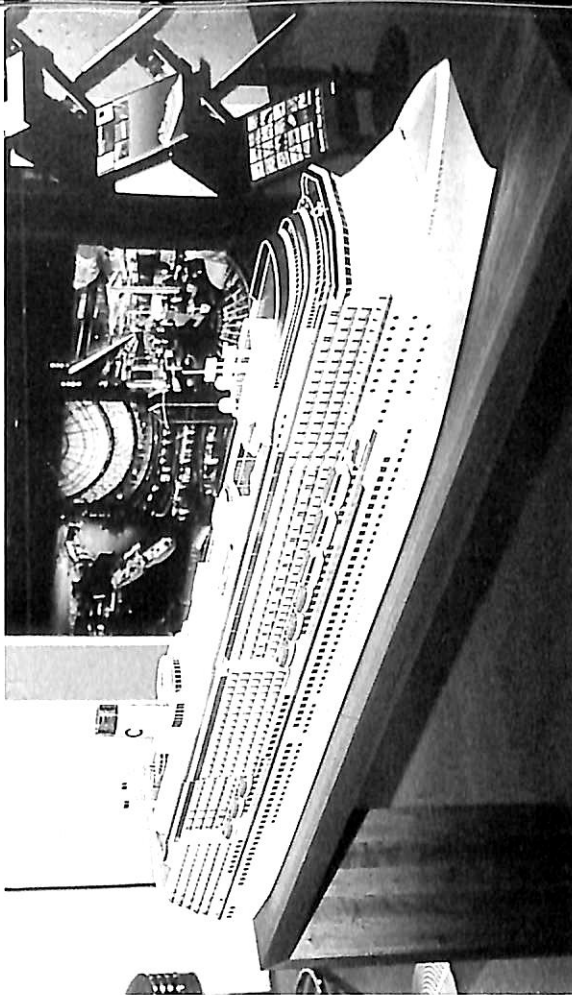
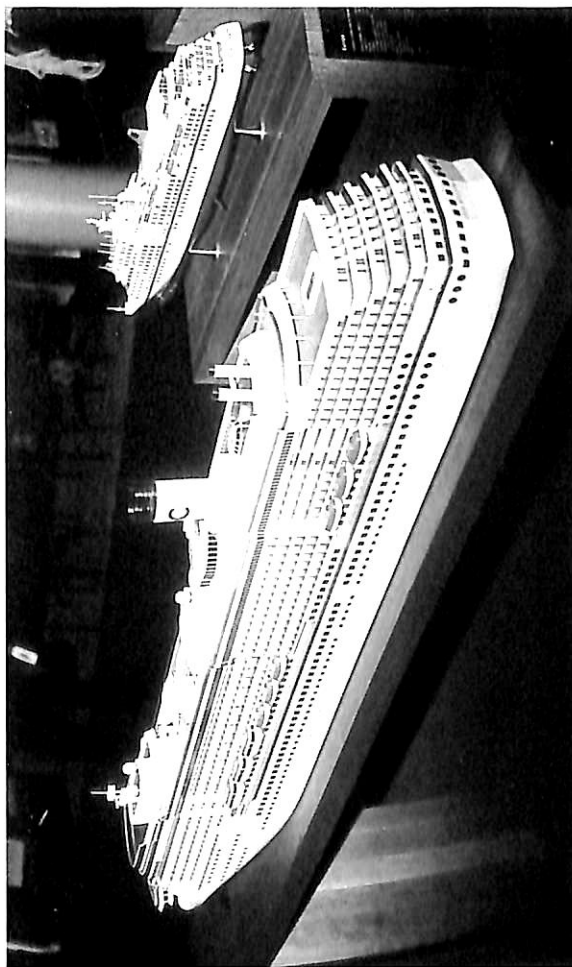
は, 1900名で, 客室は950室, 外側キャabinはその77パーセントで, 64パーセントはバルコニー付きとなっている。ハワイ海域向けらしくオープンデッキは85,850平方フィートと広く, 会議用スペースも2,100平方フィートもうけられる。

かねてからアメリカのクルーズ関連団体および関係政府機関は, 「アメリカ人の手になる, アメリカ人による, アメリカの船」の現出の大喝がなされてきた。

ここにきてその夢の実現が叶ったことになる。なにしろ, 自分の前庭も, 奥庭も, 更にマーケットさえも外資に席卷され続けているのが現状であることから, 今回の契約調印は大歓迎されている。

〔主 要 目〕

船 主	American Classic Voyages (A.M.C.V.)
運 航 社	American Hawaii Cruises
建 造 所	Ingalls Shipbuilding Litton Industries
建造価格	US\$450 million
竣 工	2003年
命 名 式	2003年
全 長	840.00 f
船 幅	105.80 f
喫 水	26.30 f
総 ト ン	72,000 GT
船 速	22.00 kn
船客収容力	1,900
船客用客室数	950
海側客室比	77%
乗組員数	650
主 機	Diesel Electric
総 出 力	Azipod 15 MW × 2 Bow Thruster 3,300 hp × 3



▲ 2000年の春にフィンランドのクバルナー マーサー社ヘルシンキ造船所で竣工が予定されているコスタクルーズ社の新鋭旗船 “COSTA ATLANTICA”

コスタクルーズ社の新鋭旗船

84,000トン型クルーズ客船 “COSTA ATLANTICA”

- Costa Cruises
- Kvaerner Masa-Yards

1998年9月15日、コスタクルーズは、現在フィンランドのクバルナー マーサー ヤード (Kvaerner Masa-Yards) のヘルシンキ造船所で、同社の第498番船として建造中の84,000トン型のクルーズ客船の船名を “コスタ アトランテイカ” (COSTA ATLANTICA) と命名する旨を発表した。

本船は、2000年春に竣工・引渡が予定されている。竣工当初は、欧州海域に就航し、同年の第4四半期にはカリブ海海域にシフトされる。建造船価は、US\$390 million とされている。

デビュー時には、同社船隊の8隻目の船となり旗船となる。船客数は、2,112名で最高2,680名の収容が可能で

ある。客室は1,056室で、60室がスイートクラスとなっている。全体の80%に相当する843室が、アウトサイドタイプとなっており、70%の742室がバルコニー付きとなっている。

本船の建造船価は、US\$390million と公表され、全長は292.50m、船幅は38.80m、推進機関にはアジポッド (AZIPOD) が採用され、航海速度は24ノットとされている。1998年は、コスタ社創立50周年にあたる年である。

Photograph: Kvaerner Masa-Yards



▲ 1998年11月20日クバルナー マーサ社タルク造船所で浮上・進水した VOYAGER OF THE SEAS

R.C.I. 142,000 GT 世界最大級

クルーズ客船 “VOYAGER OF THE SEAS”

— 本年11月にデビュー予定 —

Royal Caribbean International

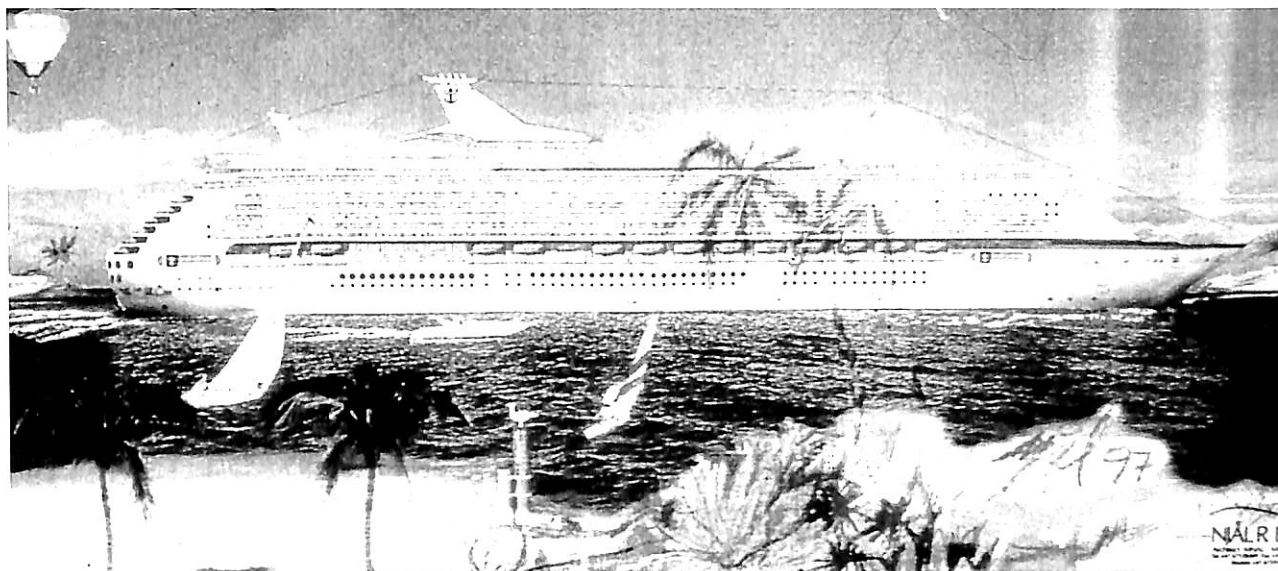
1996年11月27日、ロイヤル キャリビアン クルーズ社 (Royal Caribbean Cruises) およびクバルナー マーサ ヤード社 (Kvaerner Masa-Yards) は、2隻の130,000トン型超大型客船の発注・建造を同時に発表、建造契約に調印した。

このプロジェクトは、「イーグルプロジェクト」と呼ばれ、1997年10月15日の発表によると、本船“イーグル I” (EAGLE I) の規模は142,000 GT で、実に“クィーンエリザベス II” (QUEEN ERIZABETH II : 70,327 GT) の2倍強の巨船となり、1999年の11月にはデビューすることになっている。船室収容力は、3,840名で、乗組員数は1,182名にもなるとされている。全長は311.9 m、

船幅は38.6 m、水面からの高さは62.5 m (約20階建てのビルに相当) にもなる。船内には、ウエディング チャペル、テレビジョンスタジオ更にアイススケートリンクまで出来る。その外にも壁面を利用したロックライミングスペース、ローラブレードトラック、3層吹き抜けのダイニングルーム、2層以上の劇場等、規模を活かした目新しく巨大な船内施設が出現することになっている。この時点では、船名は決まっていないが、米国内で公募され決定すると、同社 Fain 会長が明らかにしていた。該当者 (当選) には、処女航海に招待される。

なお、姉妹船“イーグル II”は、2000年秋のデビューが予定され、船名は“エクスプローブ オブ ザ シーズ”と決まっている。第3船の建造も決定しており、就

Photograph: Royal Caribben International, Kvaerner Masa Yards



▲ 竣工予想画

航予定は2001年で、船名は“エアドベンチャー オブ ザ シーズ”と決定している。

1998年6月に、本船の名前が“ボヤジャー オブ ザ シーズ” VOYAGER OF THE SEAS に決定したと発表された。船内には、二箇所の大広間 (Centrums) ができ、それぞれ11層吹き抜けとなる。更に、二つの広間を結ぶ通路は、“ロイヤル プロムナード” (Royal Promenade=Horizontal Atrium) と呼ばれ、全長約200 m、4層吹き抜けとなっている。これは、ロンドンのバーリントンアーケイド (Burlington Arcade) の再現と言われている。通路両側は、インサイド キャビンの窓側と

なり通りの賑やかさを眺められることになる。

1999年2月19日 a.m. 8:00、本船は建造にあたったクバルナーマーサ社のトルク造船所で、本船の船尾船倉付近から出火、約3時間半後に同造船所の自衛消防隊の消火で鎮火した。被害箇所は、二箇所の船倉と厨房および数室の乗組員と船客用キャビンに及んだ。これにより、100トン程の鉄骨工作作業と新替え工事を余儀なくされた。この損害額は、後日の発表によると約 US\$30 million と推定されている。後日、本年11月21日に予定されていた本船の処女航海には、支障がないと発表された。

ライブラリー ▶

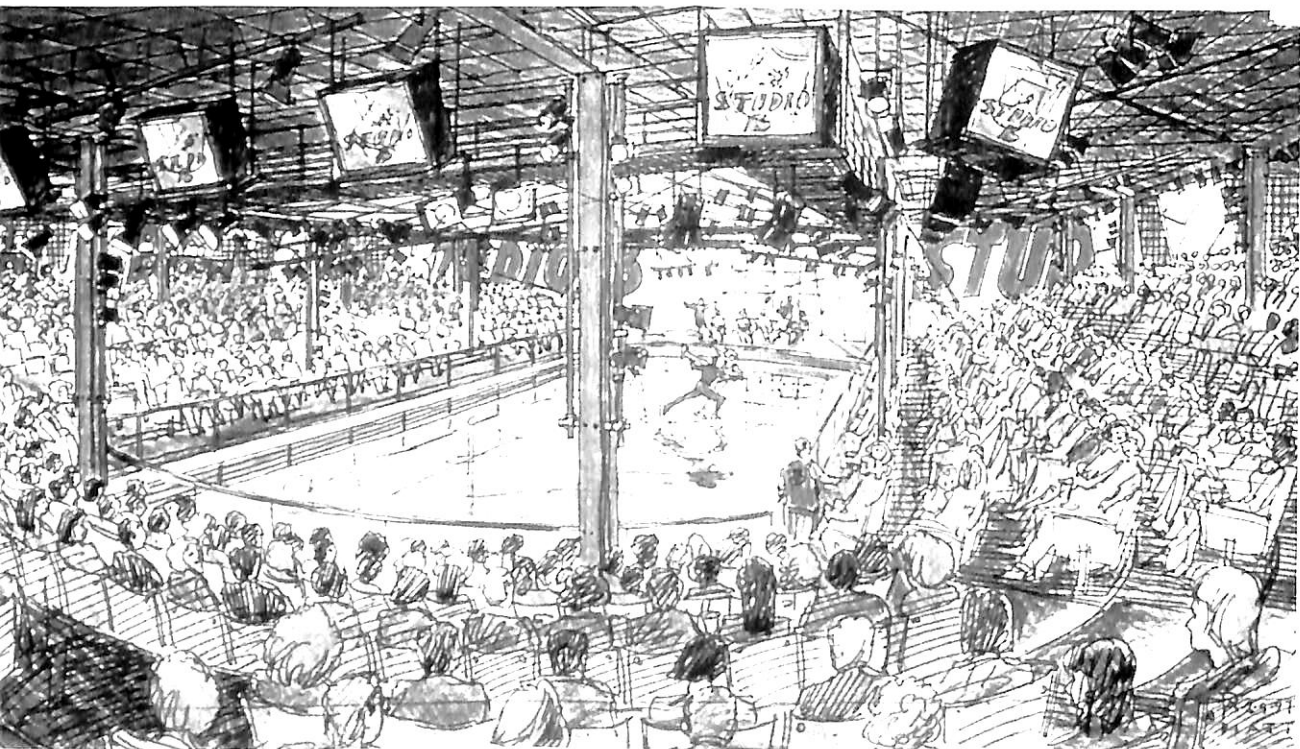




▲ “ロイヤルプロムナード”：全長約200 mあり、4層吹抜けの高さがあり、手前と突き当たりの2箇所に大広間があり、それぞれ11層吹抜けとなっている。

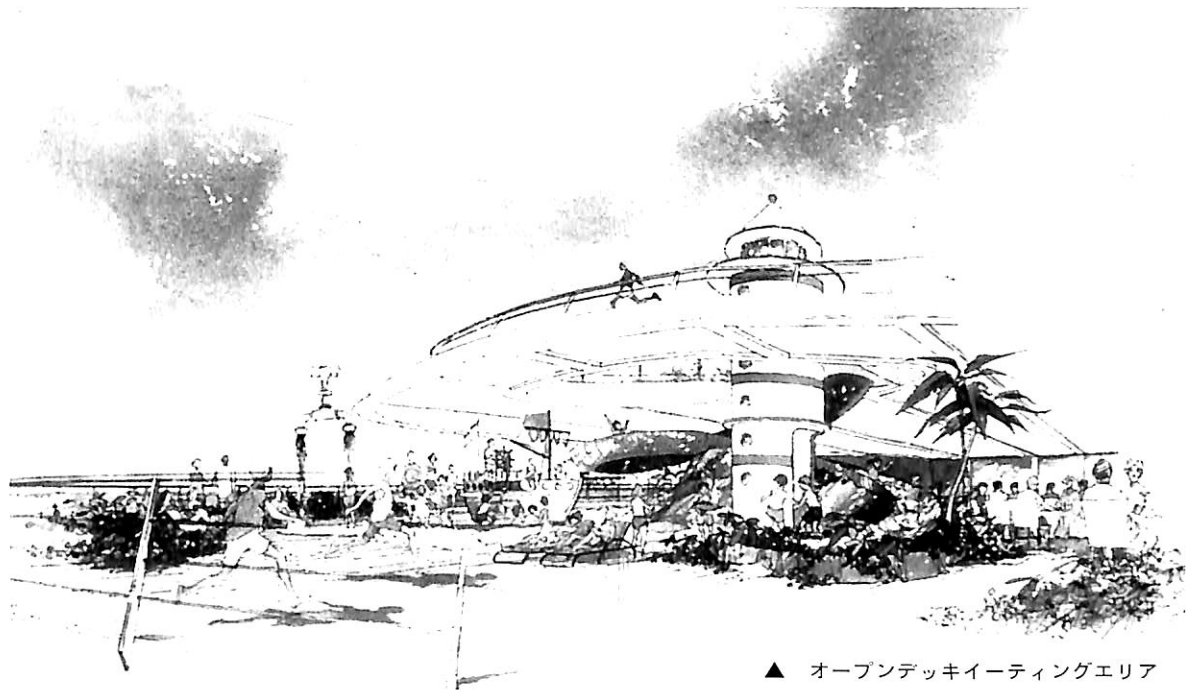
— 22 — “VOYAGER OF THE SEAS”

▼ “スタジオB”：船内スケートリンクで、本船には、15デッキまでであるが、このリンクは第3デッキにある。900名の収容数があり、アイスショー、フリースケーティングおよび各種ショーの演出も可能である。



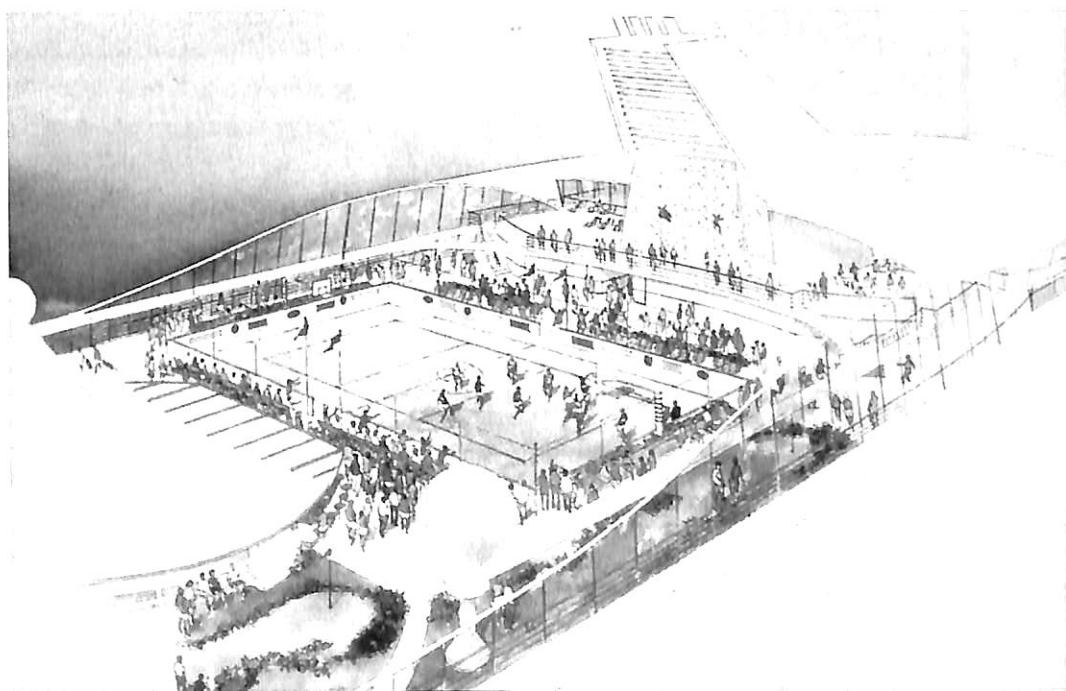


▲ “クラブオーシャン”



▲ オープンデッキイーティングエリア

“デッキ13” ▶
 バスケットボールコートやロッククライミングウォールの配置
 状況がわかる



真鍮ロストワックス精密鑄造 コニシ金属模型コレクション

■客船 クリスタルハーモニー 1/500
全長482m/m



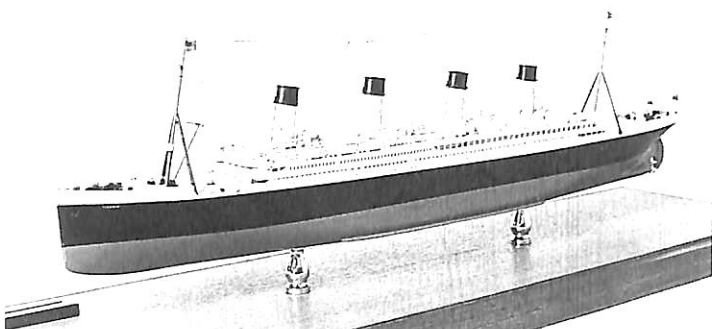
ケース入完成品 ¥122,000 キット ¥67,000

■客船 ふじ丸 1/500 全長335m/m



ケース入完成品 ¥71,000 キット ¥34,000

■客船 タイタニック 1/500 全長540m/m



ケース入完成品 ¥110,000 キット ¥60,000

■客船 にっぽん丸 1/500 全長335m/m



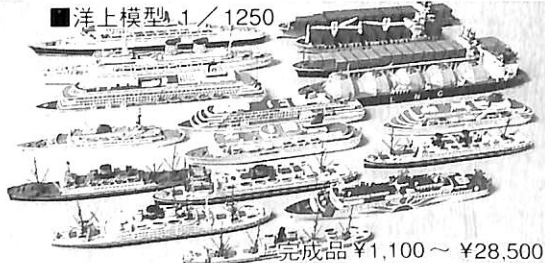
ケース入完成品 ¥71,000 キット ¥34,000

■客船 飛鳥 1/500 全長385m/m



ケース入完成品 ¥81,000 キット ¥39,000

■洋上模型 1/1250



完成品 ¥1,100 ~ ¥28,500

■マイクロブレン 1/200



完成品 ¥2,600 ~ ¥20,000

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

☆割賦販売も致します

- | | |
|-------------------------|-------|
| ■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 ショーケース | 展示のみ |

展示場

製品案内 (完成品とキット)

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

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

5月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

4月13日～5月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

4月

13日○欧州の造船，エンジニアリング，建設の複
(火) 合企業クバナーは，造船事業をはじめとする不採算部門から撤退し，全従業員の3分の1に相当する2万5,000人を削減する事業計画を発表した。

15日●日本鉄鋼連盟の発表によれば，98年度の粗
(木) 鋼生産量は前年度比11.5%減の9,098万4,000トンで1971年の8,844万トン以来の低水準となり，下げ幅は過去最大となった。

16日○欧州造船委員会 (CESA) はクバナーの造
(金) 船撤退に関連して，韓国を名指しで非難する声明を発表した。

19日○韓国第2位の財閥である大宇グループの金
(月) 宇中会長は造船，ホテル，自動車エンジン，保険，通信事業を売却するリストラ計画を発表した。

22日○川崎汽船は30万重量トン型のダブルハル
(木) VLCC1隻を今治造船で建造すると発表した。2000年に西条工場を完成する今治造船のVLCC第1船受注となる。

23日○運輸施設整備事業団は共有貨物船及び旅客
(金) 船の99年度募集要領を発表した。98年度に引き続き事業団の持ち分の上限は90%。

27日●1府12省庁に再編する中央省庁改革関連17
(火) 法案が閣議決定された。

○運輸省など関係14省庁が第3回総合物流施策推進会議を開き，第2回総合物流施策大

綱のフォローアップとして，98年度に実施した物流施策と99年度以降予定している物流施策についてとりまとめた。施策の内容のなかに，船舶検査証書の有効期間を4年から5年に延長，浮体式海洋構造物のような新技術の適用可能性の検討，新形式超高速貨物船 (TSL) の技術の実用化に向けた検討，などがある。

29日○春の叙勲。運輸省関係は291氏。杉浦喬也・
(木) 元運輸次官が勲一等瑞宝章を授賞したほか，海事関係では勲三等旭日中綬章を原田弘・日本内航海運組合総連合会長，勲三等瑞宝章を苅野照・元飯野海運社長。菅井和夫・元船舶技術研究所長など。

○春の褒賞。運輸省関係は，藍綬8氏，黄綬44氏，計52氏。

5月

1日○芸予諸島の9つの島を10の橋でつなぐ「し
(土) まなみ海道」(本州四国連絡橋今治-尾道ルート)が開通した。88年の瀬戸大橋，98年の明石海峡大橋・大鳴門橋の2ルートと併せ，本四3橋時代の幕開けとなった。

3月●ニューヨーク株式市場はダウ工業株平均が
(月) 上昇を続け，終値で初めて1万1,000ドルの大台を突破し，史上最高値を記録した。

7日●対ユーゴ空爆を続けているNATO軍が，
(金) ベオグラードの中国大使館を誤爆した。北京で大学生約2,000人による抗議デモが9日には全国の主要都市に拡大した。当初は容認の姿勢だった政府は警官隊を動員して抑制に動き，13日にはほぼ収束した。

17日○国際金属労働組合連合 (IMF) は東京でア
(月) ジア造船作業部会を開き，労働組合からみた経営体質の改善策や各国における雇用の変化などを検討した。

クバナー・大宇の造船撤退

クバナー造船事業から撤退

ノルウェーと英国に本拠を置き、造船、エンジニアリング、石油・ガス開発、建設、金属、紙パルプの6つの事業を柱とする複合企業クバナーは4月13日、造船事業をはじめとする不採算部門から撤退し、全従業員の3分の1に相当する2万5,000人を削減する事業計画を発表しました。

クバナーはフィンランドの客船専門の造船所マサヤーズをはじめ、ドイツ、スコットランド、ノルウェー、ロシア、米国、シンガポールと世界に13造船所を運営しています。そして全事業の売上高800億クローネ（約1兆2,700億円）の16%を造船が占めていますが、造船の利益はわずか49億に過ぎなかったと言われています。

造船所の売却など細部は固まっていますが、①大規模造船所を株主に売却する、②主力造船をライバル企業に売却する、③合併事業の出資比率を引き下げる、などが検討されているようです。

専門紙によれば造船からの撤退はいろいろの形で進行しているようですが、最も関心が集まっているのは主力のマサヤーズの行方で、同造船所は2002年まで客船の受注残がありますので、発注船主も情報収集に努めています。

欧州造船委員会（CESA）は4月16日、クバナーの造船撤退は欧州造船業界が危機的状況に陥っている現状を示す端的な例であると指摘したうえで、船価低迷により採算が厳しくなった原因として、韓国が生産性の向上からではなく、政策的に船価を引き下げたことをあげ、韓国を名指しで非難した厳しい内容の声明を発表しました。

これによれば、韓国政府は明らかに造船業を戦略的産業と位置付け支援を続けている、と指摘し、欧州造船も造船業はグローバルマーケットで各国と競合しているが、このような形での韓国からの

略奪行為に対し、身を守るべきがないとしています。そして、EUは欧州造船がもつハイテク技術を捨て去るのか、それとも欧州造船の未来を守るのかを決断しなければならないと結論づけている、と伝えられています。

大宇重工業のリストラ計画

クバナー造船撤退発表直後の4月19日、こんどは韓国第2位の財閥大宇グループの金宇中会長が、造船、ホテル、自動車エンジン、保険、通信事業を売却するリストラ計画を発表しました。売却を考えているのは大宇重工業の造船部門、通信事業のデーウ・テレコム（デーコム）、大韓教育保険生命（キョウポ）、ヒルトンホテルなどで、構造調整が終了すると大宇グループは金融、自動車、商事の3つの核事業だけになると伝えられています。

金大中大統領が97年末から着手した財閥の事業統廃合は、第1次再編で三星重工業が自動車事業から撤退を決めるなど大胆な事業交換が行われました。韓国の2大財閥である現代、大宇とも金大中大統領から、事業整理に真剣に取り組むように圧力がかかっているものと思われ、債権銀行団から融資を取りやめる金融締めつけが行われようとしていたため、今回の大宇の発表はこのような政府、銀行団に答えたものとみられています。

大宇重工業は現代に次いで世界第2位の建造能力をもつ造船所です。今回大宇が発表したリストラ計画について、韓国の日本法人では、造船部門の第三者への売却が行われる可能性は現実的なものと受け止めているようですが、韓国造船所筋では売却先は見つからない可能性がある、と指摘しており、見つからなければ大宇は事業を続行する以外にありません。

本誌3月号の「中国造船所のVLCC受注」でも触れましたように、大宇重工業は多大の手持ち工事をもっており、それら既契約船の契約遂行の問題もあり、今回の声明がどのような形で落ち着

くか予断を許しません。

この大字グループのリストラ計画に反発して、巨済島にあるオクポ造船所の従業員7,800人がストライキに突入し、これは折からの地下鉄ストと連携し、一時はゼネストに発展する勢いでしたが5月1日のメーデー前には解散しました。

造船業構造問題研究会

海運造船専門紙によれば、運輸省海上技術安全局の谷野龍一郎局長は4月26日の記者会見で、クバナーの造船撤退、大字重工業のリストラなど世界における造船の供給力過多が明らかになっている現状に触れ、日本の造船はどう対応していくべきか、大手、中手など全体の形やグループなど再編成を考える時期にきている、と語ったと伝えられています。

その具体策として、運輸省は造船業界の再編を検討する「造船業構造問題研究会」を発足させました。本研究会は海上技術安全局内に設置し、3～4人の外部有識者を加え、5月から本格的に稼働し、7月をめどに結論を出し、運輸省の施策に反映させる予定のようです。

当然のことながら各社経営陣は中長期的な展望に立った対策を検討していますので、運輸省はヒアリングを通じて各社の方向性を見極めたうえで、業界全体の在り方を考えることとなります。この場合撤退、合併など再構築への過程で生じるミクロの経営環境の変化も視野に入れ、単なる縮小均衡ではなく、世界的な競争力を残しつつ、船用メーカーや下請けなど産業基盤が崩れないように適正な供給力の在り方を求めようとしている、と伝えられています。

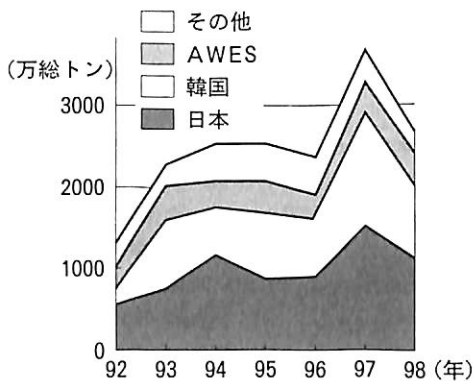
98年世界の新造船実績

ロイド統計(100総トン以上の船舶)によりますと98年(1～12月)の世界の新造船受注量は第1図に示すとおり、前年に比べて123隻減の1,730隻、総トン数は26.7%減の2,673万8千トンでした。異常な活況を呈した97年とは一転して例年なみにかえったと言えます。

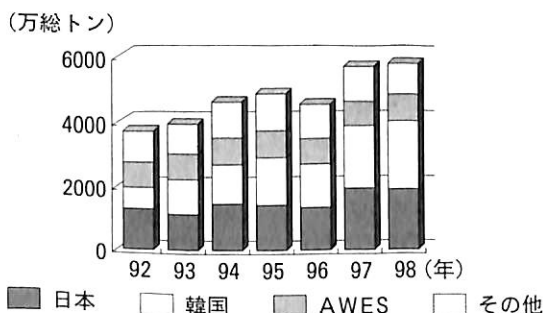
主要造船国のシェアは、日本41%、韓国33%、欧州造船工業協会(AWES)15%で、ここ数年台頭してきた中国は前年より1.5%下がり2.5%でした。

一方、手持工事量は第2図に示すとおりで、隻数、総トン数それぞれ2,635隻、5,738万5千総トンで、97年に大量発注されたにもかかわらず、97年内の竣工量が大量であったため微増に止まりました。

主要造船国のシェアは、総トン数で韓国35%、日本34%、AWES 14%と韓国が首位に立ちました。もっとも隻数では日本のほうが多く、韓国の造船が大型船中心であることを示しています。



出所：99年4月15日付 日本海事新聞
▲第1図 世界の新造船受注量



出所：99年4月15日付 日本海事新聞
▲第2図 世界の新造船手持ち工事量

●新造船紹介

多目的自動車運搬船 “TRANS FUTURE 2” の概要

内海造船株式会社 設計部

1. まえがき

本船は、Feng Li Maritime Corporation 殿の発注により、当社瀬戸田工場第646番船として建造された多目的自動車運搬船であり、1999年2月26日に引渡された。

本船の主な特徴は次のとおり。

- (1) RO/RO 方式による自動車倉は全倉とも横置隔壁を設けず全通1倉とし、効率的な車両荷役を可能にしている。

また、船尾ショアランプからの乗込み甲板 (E甲板) は油圧駆動方式のリフトブルデッキを上方格納して建設機械、ロックダウン車輛および製材等も積載できる多目的倉としている。

- (2) さらに最上層の全通甲板 (F甲板) には20' および40' コンテナの3段積み可能な設備を設けている。

- (3) 船型は大型バルバスバウとスタンバルブを備え推進性能に優れた高速船型とし、大直径プロペラを採用している。

また、航海中の保針性および着離棧の操船を容易にするためシリングラダーを装備している。

なお、本船は同船主殿向けに1998年3月20日当社で竣工した“TRANS FUTURE 1”の姉妹船である。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 主要目等

全長	172.00 m
垂線間長	160.00 m
幅 (型)	25.00 m
深さ (型) (乾玄甲板まで)	9.20 m
” (強力甲板まで)	18.70 m
計画満載喫水 (型)	7.50 m
航行区域	遠洋区域 (国際航海)
船 級	日本海事協会 NS* (Vehicles Carrier), MNS*
国際総トン数	18,087
載貨重量	10,298トン
自動車搭載台数 (クラウンにて)	1,080台



▲ 6層の自動車甲板 (リフトブルデッキ1層を含む) と最上層甲板にコンテナ積載設備を有する多目的船

コンテナ積載個数

40' コンテナ 192個

または

20' コンテナ 256個

40' コンテナ 64個

最大搭載人員 25名

航海速度 約20.7 kn

試運転最大速度 23.348 kn

航続距離 約12,010 n.m.

航海日数 約24日

主機関 日立造船-MAN B & W
9L50MC (MARK5) 1基

プロペラ 5翼一体キーレス型 1個

3. 一般配置

本船は船首に船橋、船尾に機関室を配置し、タンクトップを含め6倉の自動車倉 (リフトブルデッキ1層を含む) を設けている。

自動車倉内は乗込甲板下を二重船側構造とし、また乗込甲板上に横置隔壁を設けず、それぞれ全通1倉としている。

ショアランプは乗込甲板の船尾右舷に1式配置し、各自動車甲板間に固定式ホールドランプを各1式配置している。

最上層全通甲板（E甲板）の船首尾に係船設備を設けており、船首居住区の後方はコンテナ搭載場所としている。

4. 船体構造

船殻部材寸法の決定に当たって、構造喫水（型）は7.70 mとし、日本海事協会（NK）の規則要求に従っている。

船体構造方式は下記の方式を採用した。

主船体：

船側外板 横置および縦置方式
甲板、二重底 縦置方式

機関室：

船側外板 横置方式
二重底 横置方式
船首・船尾構造： 横置方式

車両区域の甲板強度は、次のとおり。

甲板	車両総重量	分布荷重
A, B, C, D & E甲板	2 t	0.22 t/m ²
E甲板	40 t	2.0 t/m ²

また、本船はF甲板（強力甲板）上に20'コンテナ（設計荷重30 t/Stack）または40'コンテナ（設計荷重60 t/Stack）の積載を考慮して設計した。

自動車倉内は基本的に一列梁柱方式としたが、船尾ショアランプからの乗込旋回部は無梁柱方式とした。

船体の全体強度は余裕をとり、甲板の振動防止を十分配慮した設計を行っている。

5. 船体ぎ装

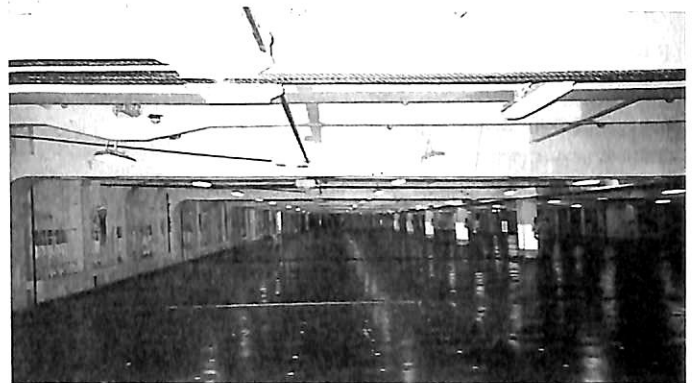
(1) 自動車荷役装置

ショアランプはE甲板の船尾右舷に1組配置され、風雨密扉兼用とした鋼製ヒンジアップ式フラップ付2枚折ランプである。長さは25 m（フラップ部3.5 mを含む）、幅5.5 mとし、荷重条件は総重量50 tで設計している。

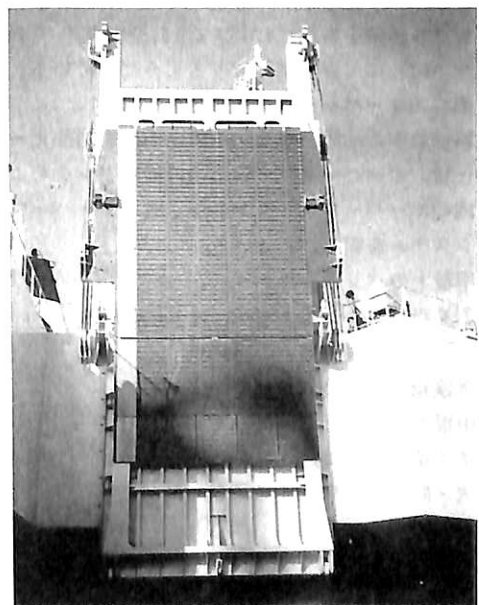
開閉はF甲板に設置した電動油圧ウインチによる索繰り出し・巻き取りによって行われ、船体への締付は、油圧シリンダーによるウェッジ締付方式としている。これらの操作はF甲板右舷側に設けたリモコンスタンドより、ランプを見ながらワンマンコントロール出来るようにしている。



▲ コンテナ積載場所（F甲板）



▲ リフトダブルデッキ



▲ 船尾ショアランプドア

船の科学

リフトブルデッキはE甲板とF甲板の間に設置し、12枚パネル(約3,000 m²)で構成している。

このリフトブルデッキは高さを2段階切り替え可能とし、油圧ジガーシリンダによるワイヤロープ引きで、高さの切り替え・上方格納が行われる。

倉内ランプウェイは鋼板製2点ナックル型でナックル部は“R”曲げとし、自動車走行に支障のないよう充分考慮している。

車輪固縛金物は船体のロンジおよびトランス方向に約800 mm ピッチで配置され、A～D甲板はクリンケルバー、リフトブルデッキはφ60 mm の孔、E甲板は埋込み型アイプレートを設けている。

(2) コンテナ積載設備

コンテナの荷役は岸壁設備によるが、最上層全通甲板(E甲板)上に40'コンテナ換算で8行×8列×3段積み積載スペースを有している。また、40'コンテナの各行には48個の20'コンテナ積載が可能である。

(3) 自動車倉内通風設備

自動車倉内は2区画に分け、各区画に対し荷役中20回/時、航海中10回/時の通気・通気が行える機動通風装置(可逆式低騒音型)を設けている。

(4) 自動車倉内消火設備

通風設備と同様、E甲板のホールドランプに防火シャッターを設けて自動車倉内を2つの防火区画に分け、炭酸ガス消火装置および火災探知装置を設けている。

(5) トリム・ヒール調整装置

RO/RO 荷役およびコンテナ荷役のため、本船のトリム・ヒール調整を操舵室およびx2 荷役事務室(船尾ショアランプ口)にて遠隔制御できるようにしている。

(6) 燃料油オーバーフロー検知装置

燃料補給中の油流出事故防止のため、燃料油オーバーフロー管、オーバーフロー管途中の検知タンクおよび機関室内のオーバーフロータンクから成るオーバーフロー防止システムを組み込んでいる。

F甲板上のバンカーステーションにこのオーバーフロー警報器を設け、またこの場所には各燃料油タンクの遠隔液面指示計も設置している。

(7) 危険物搭載用設備

E甲板下、E甲板上の自動車倉内およびF甲板上のコンテナ積載場所に危険物を搭載できるように規則に従い消火・防火設備を設けている。

(8) 甲板機械

係船甲板上に下記の電動油圧式甲板機械を設備している。

船首部：ウインドラス兼ムアリングウインチ

(1-GH, 2-HD, 1-WE) 2台

スプリングウインチ (1-HD) 1台

船尾部：ムアリングウインチ (2-HD, 1-WE) 1台

“ (1-HD, 1-WE) 1台

スプリングウインチ (1-HD) 1台

6. 居住区設備

居住区画は船首部のF甲板上4層より成り、第1層目は食堂、賄室、サロン、娯楽室、空調機室等、第2層目は船員居室、病室等、第3層目は職員居室、事務室等、第4層目は操舵室がそれぞれ合理的に配置されている。

また居住区画は、振動および騒音がほとんど無く静かな居住環境であることが海上試運転で確認されている。

7. 機関部主要目

主機関

型式・数：日立造船-MAN B & W
9L50MC (Mark5) 1台

連続最大出力：16,290 PS×148 rpm

常用出力：14,660 PS×143 rpm

プロペラ

型式・数：5翼一体キーレス 1式

材質：ニッケルアルミブロンズ

補助ボイラ

型式・数：コンポジット式 1台

蒸発量：1,300 kg/h (油焚き)

1,300 kg/h (排ガス加熱側)

蒸気状態：6 kg/cm²g, 飽和

主ディーゼル発電機関

型式・数：ダイハツ 6DK-20型 2台

出力・回転数：1,100 PS×900 rpm

発電機：925 kVA (740 kW),

AC450 V, 60 Hz

非常用ディーゼル発電機関

型式・数：4 サイクル空冷式 1台

出力・回転数：100 PS×1,800 rpm

発電機：80 kVA (64 kW)

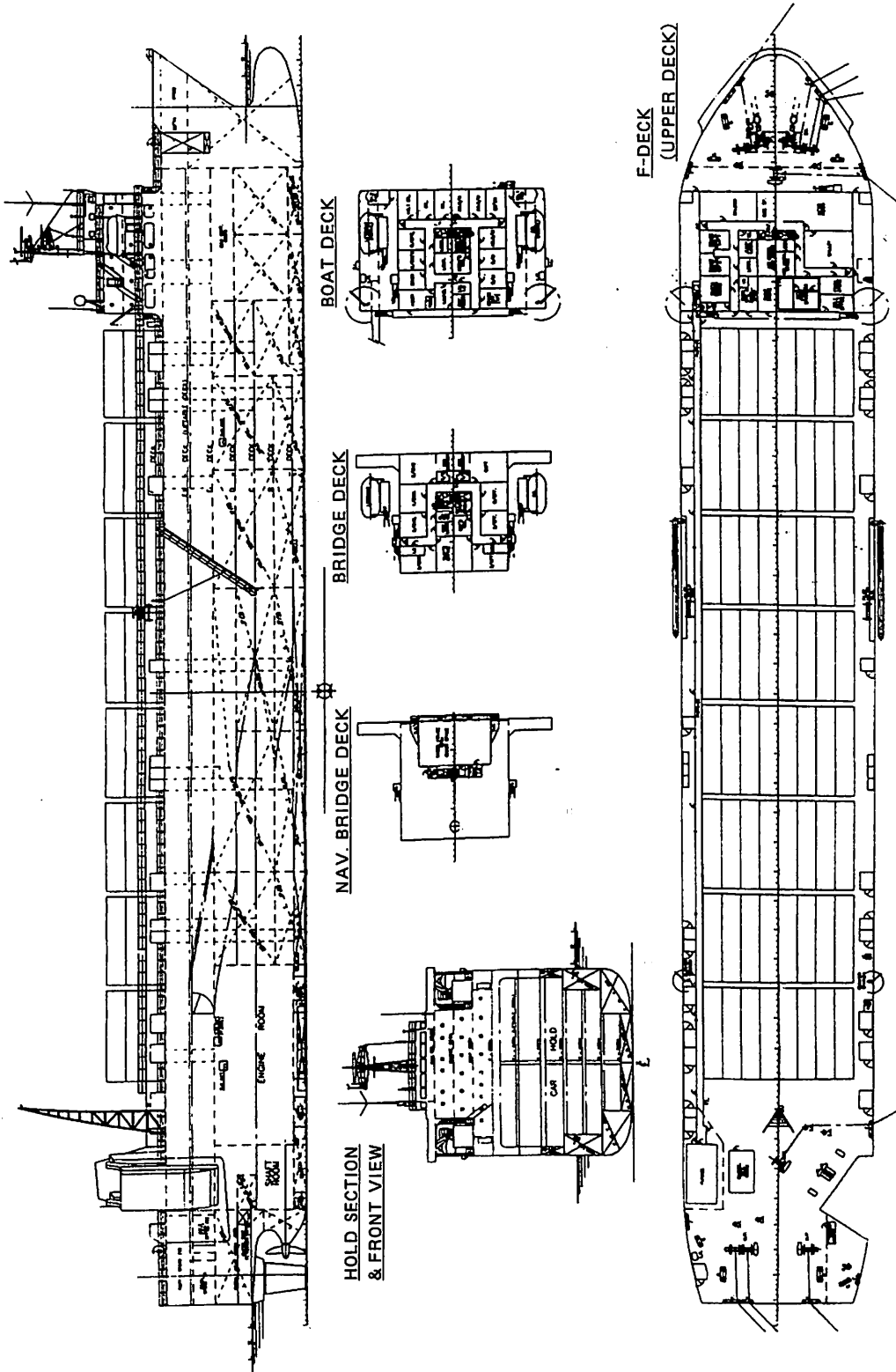
AC450 V, 60 Hz

主機関、主発電機関および補助ボイラは380 cSt C 重油の使用が可能である。

8. 電気部設備

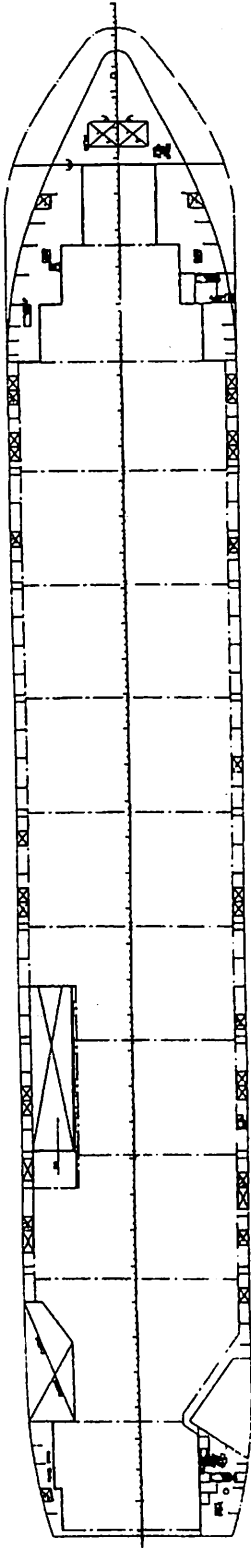
(1) 電源装置

主電源設備としてディーゼル発電機2台を装備し、通

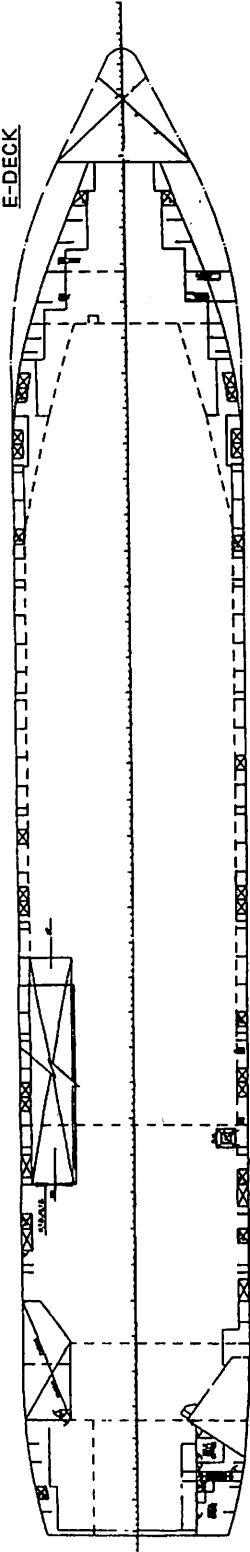


多目的自動車運搬船「TRANS FUTURE 2」一般配置図 (その1)

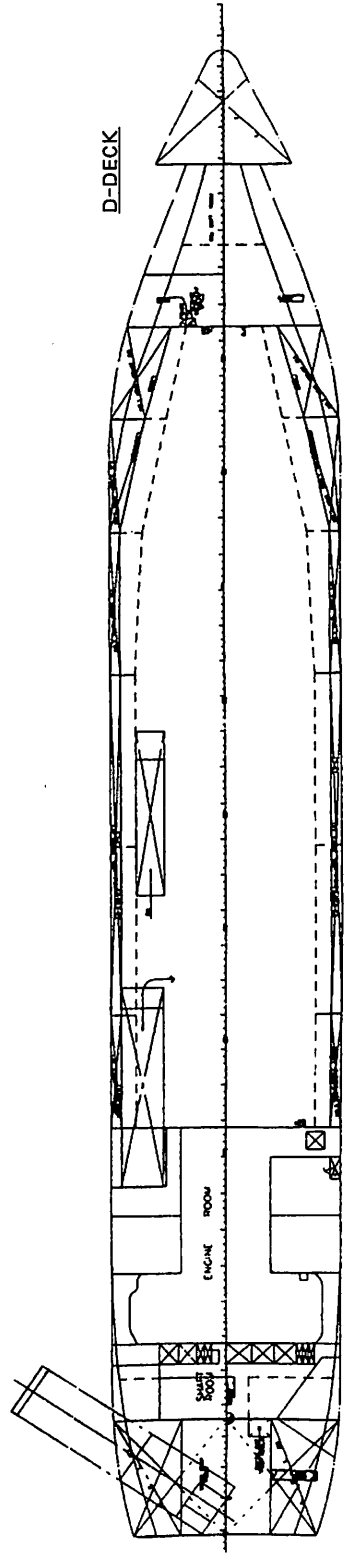
E1-DECK
(LIFTABLE DECK)

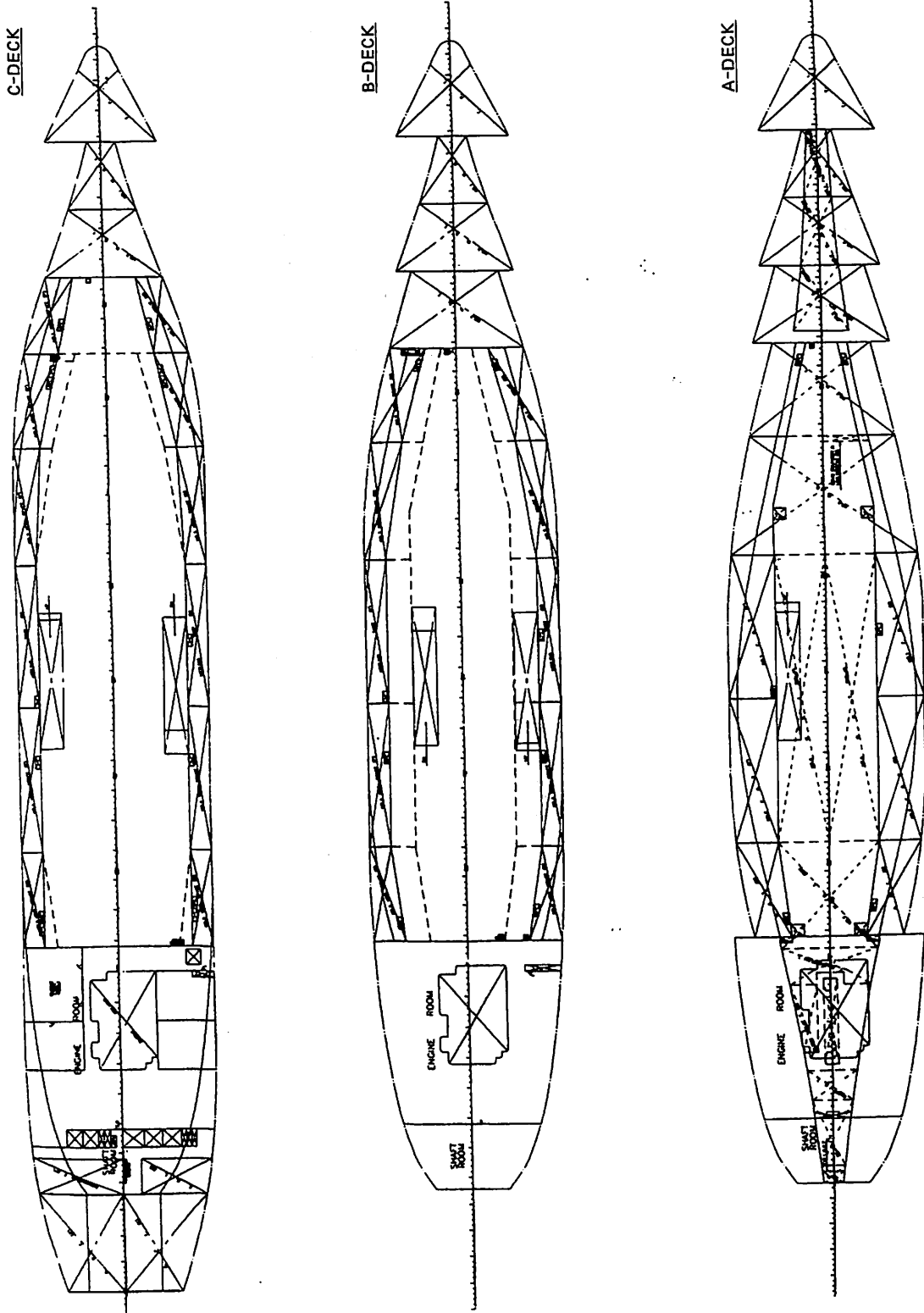


E-DECK



D-DECK





Feng Li Maritime 向け 多目的自動車運搬船 "TRANS FUTURE 2" 一般配置図 (その2)
内海造船・瀬戸内工場建造

船の科学

常航海中1台、出入港時2台、荷液中2台の発電機にて電力をまかなう。

非常電源として非常用発電機1台を装備し、主電源故障時にかじ取機、非常用消火ポンプ、航海・無線装置および非常照明灯などに給電できるようになっている。

また、冷凍コンテナ(40FEU)用AC220V電源を8個分準備している。

(2) 航海装置

ジャイロコンパス、オートパイロット、電磁ログ、音測深機、GPS航海装置各1式をそれぞれ装備している。

また、レーダ装置はラスタースキャン方式として3cm波および10cm波それぞれ1台を装備し、内1台は衝突予防援助装置付としている。

(3) 無線装置

無線装置としてMF/HF無線1式、インマルサットC1式、国際VHF電話2台、双方向無線電話3台、ナビテックス受信機1台、衛星EPIRB1台、レーダトランスポンダ2台のほかインマルサットB、NTT船舶電話、気象用ファクシミリ各1式を装備している。

9. おわりに

本船は海上試運転時において、諸性能を通じ、極めて優秀な船であることが実証されており、姉妹船“TRANS FUTURE I”とともに今後のご活躍と安全航海をお祈りいたします。

最後に本船の建造にあたり、ご指導、ご協力いただいた船主殿、船級協会ならびに関係者各位に本紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

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。

本著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 東京3-70438

● 海外新造船紹介

INCAT 社 27船目の高速フェリー “BONANZA EXPRESS” 竣工

INCAT 社
Photo. Richard Benett

1. はしがき

カナリア諸島にあるスペインの代表的フェリー運航会社 Lines Fred. Olsen SA 向けに建造された “BONANZA EXPRESS” は1999年1月31日、Hobart の近くにある Prince of Wales 湾内にある Incat 社の Tasmania 巨大 Coverdales 造船工場で進水した。長さ96 m のウェーブピアサー型旅客/乗物用カタマランは Incat 社の最初の Ro-Pax 船で姉妹船の DEVILCAT に近い船である。

Fred. Olsen 社と Incat 社は数年間にわたり検討を続けてきたが、重量物輸送車両と客を大量に運搬するというスペインの会社の要求に合致させることが出来たのは96 m シリーズの導入以来初めてのことである。

すべての Fred. Olsen 社の船と同義語のようにカナリアの黄色が本船の上部構造と旅客室に使用されているが、船側には伝統的な白文字で Fred. Olsen と書いてある。(Fig. 1 参照)

2. 主要目

本船の主要項目は次の通りである。

建造所：Incat Tasmania Pty Ltd.

船級：DNV+1A1 HSLC R1 Car Ferry “B”

E0 Certificate

全長：96.00 m

水線長：86.00 m

全幅（除防舷材）：26.00 m

喫水：3.7 m

船体幅：4.50 m

載貨重量：800 t

速力：48 kn（軽荷状態）

37.5 kn（800 t DW）

燃料庫：300 m³×4，独立アルミタンク×4，
（各船体に約170 m³の長航続用タンク）

旅客：755名（乗組員を含み）

車両搭載量：2.7 m 幅で330トラックレーンメータ

4.0～4.3 m 高さプラス

2.3 m 幅で425カーレーンメータ

可能車両配置：A 案：長さ4.5 m×幅2.3 m 車230台

B 案：48EU のトレーラ約24台+車95台

C 案：24TEU の貨物トレーラ約12台+
車158台

主機：Alstom/Ruston 20RK 270ディーゼル×4基



▲ Fig. 1 航走中の96 m型 “BONANZA EXPRESS”

7,080 kW×1,030 rpm

トランスミッション：Reintjes VLJ6831

ギヤボックス×4

ウォータージェット：Lips 150D ウォーター

ジェット×4，操舵およ

び逆転仕様

油圧装置：油圧動力装置×3，前部1基，後部2基

係留キャプスタン，アンカーウィンチ，乗心地制御，操舵/逆転，救難

ボートレーン用

同原動機：Catapiller 3406 230kW 船用交流電動機×4基，415V 50Hz 3相

試運転成績：平均最大負荷：42.85 kn (DW630 t)

(片道5分航走，DGPSでの記録)

3. 構造

柔軟性と搭載量がこの96mの船の最大特長で，Incat社の大型高速車両搭載フェリーの長年にわたる経験を基にして，この“BONANZA EXPRESS”は本格的Ro-Pax船になっている。本船は軽いものと重い貨物を広く混合して約800tのDWを運ぶことが出来るように，船体を出るだけ軽く造るために様々な苦心をした。

Incat社はアルミ押出材を広く大量に使用することでこの劇的な重量軽減を達成した。

主要車両甲板に対し，必要とする9tの軸荷重を支えるために押出中空箱型板張が開発された。

トンネル下部の板はコルゲート型アルミ押出材を使用し，最小重量による最大強度を達成している。

カーフェリー“B”Incat 051として設計された本船は車両甲板に適切な自然通風を送るために，オープン前甲板とオープン船尾を持っている。

これは構造重量を相当量節減するだけでなく，防火構造・通風機・防火ダンパ・固定スプリンクラ装置および補助照明のような通常の義務的品目の省略が認められるようになった。更に客室と操舵室の寸法を減少させることによって構造重量の節減を行うことが出来た。

全体の客室設備は755人で，大部分は一層甲板上であり，専用のパノラマスカイラウンジの上でかなり後方にある操舵室を持っている。

構造部分でない上部側版を付けるために，接着剤の使用を拡大し，更に薄板の使用を可能にしている。またアルミハニカム板を広範に使用し，非構造材の内部仕切の

● BONANZA EXPRESS ●



▲ Fig. 3 第2層甲板バー前部のダブルシート

みでなく，新規に開発した可動式中二階の車両甲板にも使用している。設計と建造段階での嚴重な重量軽減配慮と共に増大に対する改訂変更の連続であった。直線長さ当たりの容積を増大させる修正船型は，最大喫水をわずかに増大させることで浮力を増大させ，許容DWを60%増大させることに成功した。船殻の再設計では最終性能に影響する浸水表面積の増加を考慮しなければならなかった。このバランスは試運転成績によって証明されたように達成に成功したのである。

4. 旅客スペース

第2層甲板上の主要旅客甲板への徒歩船客に対する岸壁出入口は，船尾付近の両舷2個ずつ4個所の外板扉を備えてあり，岸壁側の常設歩路ないし架空歩道に連結するように設計されている。車両甲板から主要船客区画への歩行通路は両舷後部の2つの階段を経由し，最上部の可動車両ランプであるランプDからのもうひとつのベアになった通路を経由する。身障者用の浅いランプはランプDからこれらの前部に備えてある。(Fig. 3)

増えた船客に対して給食するために，初めての96m船，“BONANZA EXPRESS”はカフェーバー・乗員設備・男女トイレを組み込んで大きくしたスカイラウンジがあるのが特徴である。座席はベアーに配置され，第3層甲板のスカイラウンジの前部に62席のBeurteaux社製Ocean Executiveの航空機スタイルのシートを使用してファーストクラスとして計画している。スカイラウンジの後部に船員の設備があり，右舷に食堂左舷に士官・科員の洗面所設備がある。船尾に面した小さな展望甲板に出る扉はスカイラウンジの後ろにある。食事と飲み物を配る中央のカフェーバーの右舷側に皿・グラスの洗浄機が入ったウェットルームがある。食事準備室は右舷の

同じ位置にある。

● BONANZA EXPRESS ●

前部にあるスカイラウンジ内の中央階段は、第2層甲板に通じているが旅行者が広い範囲の暖冷の差がある食事と共にビールとアルコールを飲むことが出来るようにセルフサービスのバーとカフェの丁度後ろになっている。この区域には標準範囲の冷蔵庫・製氷機・シンク・電子レンジ等が取り付けられている。カフェのすぐ後ろに船尾向きの土産物店があり、タバコ・新聞・本・雑誌なども売っている。この店から船尾を見ると、木目の積層テーブルの周りに4個1組の Beuteaux 社製タブスタイルの座席が4個ずつのセントラムになっている。前部中央にあって、海辺をテーマにした明るい壁を持った船首向きのバーとカウンターは居心地のよい区域の後部隔壁の上にある。



▲ Fig. 4 第2層甲板バーとガラスの仕切り

セントラムのどちらかの側に航空機スタイルの座席の列があり、Beurteaux Australia 製がまた始まる。リクライニングと厚いクッションが特徴の腕掛と折倒式盆のテーブルがあり、旅行者の席は特に安楽で、2枚組の取外しカバーが洗濯をし易くしている。航空機スタイルの座席の大部分は前後部に占める場所の両舷中央に2×4×2の形に配置してある。事務長事務室/案内所はこの右舷側の座席区画の前にある。

中央バーの後部は中央部男女トイレ・身障者用男女共用トイレと乗員用の設備を含むアメニティ空間で仕切られた左右2つの座席区画がある。海水洗浄の5個所の婦人用トイレと、4個所プラス男性用個別小便器がある。両区画とも2個の自動閉止温水蛇口・手洗器上鏡と手用乾燥機がある。身障者用トイレには非常呼出ボタンがあり、事務長事務室に繋がり、また看護婦によって使用することも出来る。中央通路はトイレ区画を過ぎると、船尾に向けた展望甲板になり、長い4個のベンチがある。両側の後方に延びた旅客室のおかげで、この区画は特に風から十分に守られている。ポリスチレンボールの遊び場とテレビセットのある小児用遊び場が右舷旅客入口に隣接した後部にある。

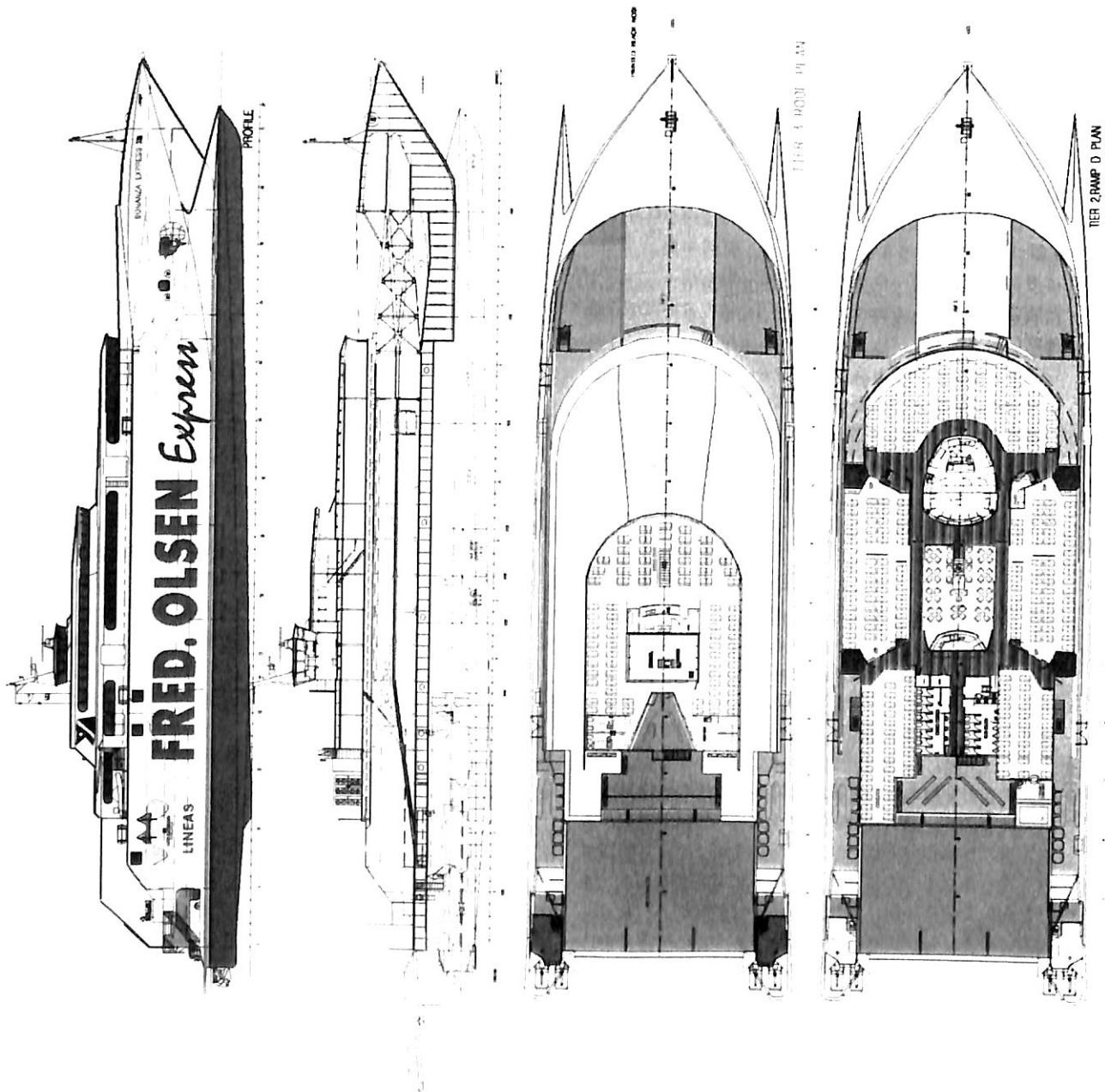
本船上で最も一般的な区画は、疑いもなく船首越しのすばらしい展望が見られる前部ラウンジであろう。長さ方向の列にあるペアの Beurteaux Ocean Tourist シートが目立っている。この区画はカフェバーの前部にあ

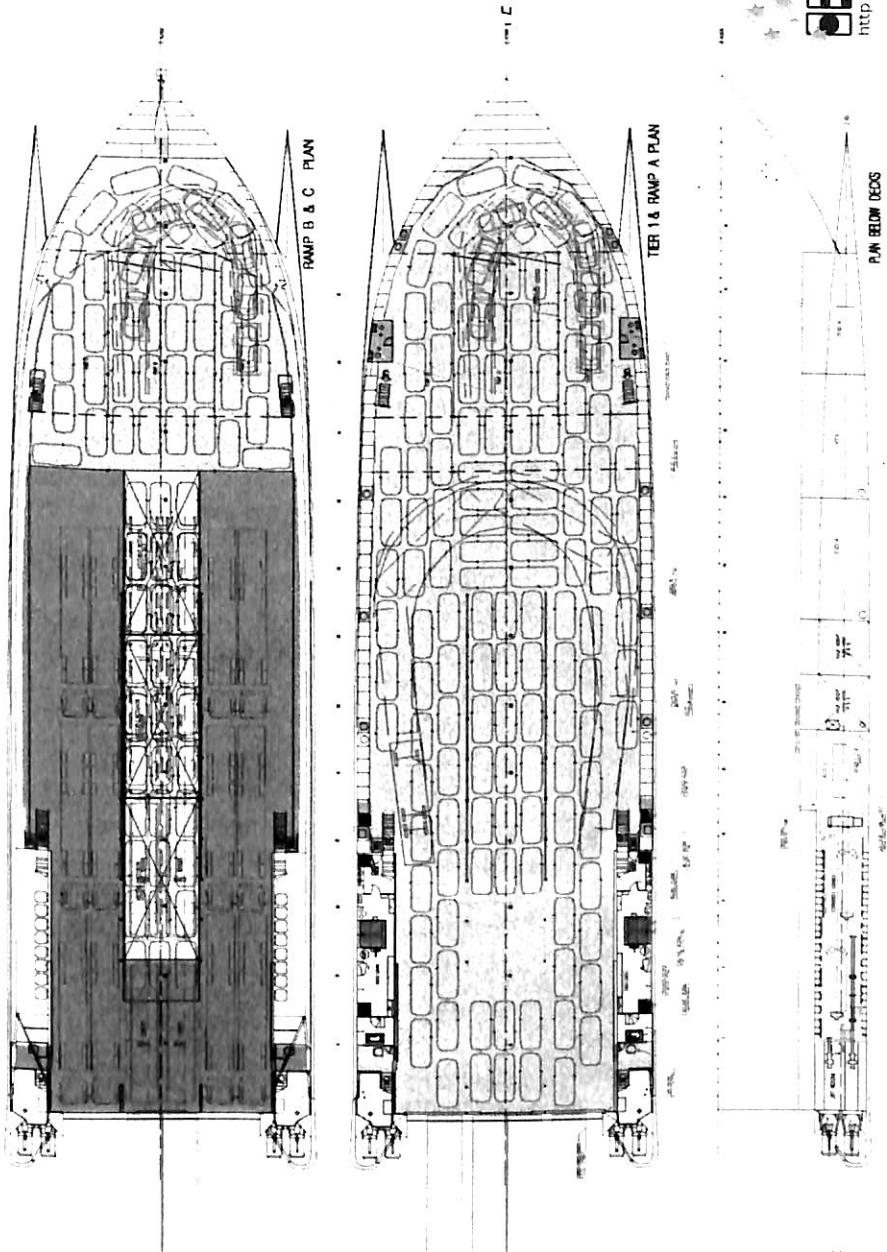
り、淡色の Alpha Marine ウィンドーの広々とした広がりによって囲まれている。(Fig. 4) 丁度158席が利用出来るので、このパノラマの全景が見える席の取り合いが激しくなり易い。旅客は丁度航空機のように客室全体を通じて頭上テレビに映し出される通常の試写をする船内娯楽システムで、最新の情報を得ることが出来る。独特の趣味のよい船の内装に、Incat 社は特別頼もしく感じている。Incat 社の内装設計グループは旅客にとってはモダンで陽気な環境と、乗組員には実際の・機能的で容易に作業の出来る空間を持つような明るい開放的な配置を創造することに精を出してきた。船体と上部構造の間の可撓架台を使用することで旅客室に浸透する騒音と振動を最小にし、リラックスした安楽な雰囲気を確保する。すべての内装材は、座席や絨毯・壁材を含み、総合的に調和した内装を造り出すだけでなく、火災・煙および毒物に対し最も厳しいIMO 標準に適合するように選定されている。

旅客区画の騒音レベルは作業区画より5 dBA 低い限界の70 dBA を超過しないようにしている。振動は最少で、それは防振架台上に旅客設備を上架することが鍵である。船内騒音が低減された1つの方法はジェット室内の TPD 水圧衝撃タンパの装備を通してである。給気ファンに3回/時の新鮮空気を供給し、排気ファンは6回/時の排気を行っている。トイレとサービス区画の排気ファンは30回/時のものを備えている。

5. 高速運賃

高速運賃は現在でも最近の進水でも、Incat 社にとって煩わしい言葉であった。革新的なタスマニアの造船所





51 folall.pdf

"BONANZA EXPRESS" INCAT YARD No. 051

はこの高速フェリー市場のあるべき位置に卓越した存在を保持しようとする意図を強めてきた。“Devilcat”のように“BONANZA EXPRESS”上の車両甲板は運用社に全市場と季節的利用を提供している。車両の出入は岸壁主体の1個の船尾ランプまたは複数のランプ経由で、船尾配置は最少4個のレーンを備えたランプを許容するように設計されている。

車両甲板はIncatが1994/95に建造したJuan PatricioとSunflowerの2隻のK50カタマランに対するのと同様なやり方で、船首と船尾の両方を開放した注目に値するものである。2隻は全部で幅2.7 m, 330レーンメートルで、重量・高さ・幅のある車両に適した2.3 m幅の370カーレーンメートルも持っている。これは“BONANZA EXPRESS”に240台の車と大型でない車両または12台の道路運賃トレーラーおよび180台の車、または85台の車と24台の道路トレーラーを運べるような柔軟性を与えている。800 tの最大載貨能力はこれらの貨物荷重を達成する1つの鍵であり、過大な貨物車両に必要な頭上のクリアーを提案することの出来る可動中2階車両甲板の設備である。

主車両甲板の広い中央レーンは中2階車両甲板の3/4の長さで構成され、その後端は主甲板へ下りるランプを形成している。貨物が支配的な市場では船員は中2階ランプと甲板の一部を甲板高さまで油圧で上げることが出来る。車両のみか、または車両と軽貨物のコンビで中2階は下ろした位置に置いたままにできる。中2階甲板は上げた位置で格納する時、甲板の高さにそれを確保するための固定装置を持っており、格納した時甲板によって静的・動的に受けた荷重を緩和させられる。

車両の固縛点は300車の固縛の正規間隔で多重懸架位置と共に装備する。邪魔物のないレーンと旋回マークは甲板上にペイントし、また急速車両揚卸しの確保援助のためのプログラム可能なLED交通方向指示システムがある。最終結果は車両と貨物容積に対し、変化する要求に合致するよう、これは船主が幾分かは要求が増えているものであるが、驚く程の柔軟性を提案できる船である。この考えはこうして船が最高の旅行シーズンの間、最大車両荷重(中2階を下ろして)に適した船を可能にすることで、季節外れでも甲板は最大の貨物荷重を搭載出来る能力を提供するように持ち上げることが出来る。中2階甲板を本船上に容易に上げ下げ出来ることは航海から航海をベースにして柔軟に利用出来ることを意味している。

6. 管制所

“BONANZA EXPRESS”の甲板士官は伝統的な航洋船というよりむしろ定期航空のように船を運航する。初期のIncatのウェーブピアサーと違って、全幅操舵室を持っており、BONANZA EXPRESSとDEVILCAT上の揚底の管制所は驚く程小さい。外側前後に傾斜し艶消しの大きな窓は360度の視野を備えている。管制所内中央の船尾向きのdocking consoleは船橋両翼とそれに連動する構造重量に対する要求を避けている。太陽を遮るブラインドは眩しさを更に少なくするために、総てに取付けられ、中央で船尾向きの窓に清水洗浄と共にWynn Marine直線ワイパーを取付けてある。

管制所はHigh Speed Craft Code Sea Area A 2に適合する電子航海通信設備で最新のものを取付けてある。通常運航中に船長・航海士および機関士はメインコンソールに並んで座っている。3個の席は各個人の要求に合うように最良の位置で、前後垂直に調整可能である。明瞭な船橋の連携を助けるために、十分近接して設計されており、船長は全般の状態を把握するのに適した位置にある。船長と航海士はAn-SchutzのジャイロとC-Plathの磁気コンパスおよびLittonのLMX400GPSの1つとインターフェース専用相互スイッチを持つLitton社の高速レーダを互いに監視している。GPSに連結した電子海図システムは航海士に点のような正確さを維持させることで出来る。

機関士は最新のLitton MarineシステムのISIS 2500総合警報と評価システムの二重画像の後に位置している。ISIS(Integrated Ship Information System) 2500は異なるチャンネルまでを、進歩したWindows NT 32のソフトを使用して、総てのエンジン・発電機・電気および消火システムの軌跡を保って800までの異なるチャンネルまでを監視し警報する。ISIS 2500は船の内部に設置した装置とセンサからのデータを集め持運び可能な振動データ収集器と持運式データ端末のような他のソースに連結することが出来る。システムは性能曲線を作って監視し即時自動エキスパート状況監視を行う。必要であれば修正動作の助言を出し、船舶のコンピュータ化した保守運営システムに連結した時に“指摘とクリック”の作業命令をすることが出来る。3種の船内通信装置は管制所から総ての船客・機関室・係留場所へ連絡出来るように操作することが出来る。

7. 機関部

従来のIncatウェーブピアサーと同様に、Bonanza

Express は 4 基の船用ディーゼルで駆動しており、この場合は 1,030 rpm でそれぞれ 7,080 kW を出す 4 基の Alstom-Ruston 20RK270S のエンジンで、船尾に据付けた操舵可能な Reintjes VLJ6831 のギヤー箱經由で Lips 150D のウォータージェットにより推進する。各船体内の機関室は、主推進ディーゼルの 2 基ずつと補機 2 台を据えつけ、区画前部の横方向に設置してある。主機関と補機は空気始動で、各船体には空気圧縮機と気蓄器が装備されている。通常は閉鎖されている各船体内のシステムを横断し、他の船体内の機関をスタートさせるために、もう一方のシステムを駆動させるようなクロスオーバーがある。

4 基すべてのウォータージェットは操舵と逆転用に造られており、一方各船体内の独立の油圧システムが操舵と逆転の機能を持っている。油圧動力は、各船体内の 2 基の電動ポンプと共に船内推進機関が駆動するポンプから供給されている。注文生産の Lipstronic ジェット制御システムは自動制御と連動しているが、機関制御および運航制御システムとインターフェースし、推力の逆転が船尾トリムタブおよび機関減速と連動している。

8. 乗心地制御

Incat が特別に積極的であった分野は、旅客の快適さである。海象・航路および運航の包絡線の詳細分析を通して、Maritime Dynamics Inc. と共同で、能動的船尾トリムタブと能動的船首 T フォイルに連動する完全総合乗心地制御システムを開発した。それぞれの能動的制御面は戦略的に配置した運動センサからの情報を受けるコンピュータへ独立に応答する。船の次の運動をほとんど予測する能力でもって、システムは劇的にピッチ・ロール・ヒープと不快な運動の主要原因を低減する。

9. 救命設備

本船の提案している高水準の予備浮力と、火災探知および消火装置の設備の冗長性を与えているので、避難は極度に好ましくない出来事である。8 個の水密区画に分けられた各船体は、水密架構により連結されている。4 個所の避難場所は両舷の 2 個所にあるが、それぞれ IMO が承認した Liferaft System Australia が支給した MES (Marine Evacuation System) を持っている。100 人用多目的筏と連結して滑る 4 個の膨張式滑り台は、試験において全員を IMO 要求より更に早く、何度も避難させることが出来た。

10. 防火装置

火災探知機は航洋船にとって優先的なもので、本船は勿論この規則の例外ではない。本船の驚く程軽い防火構造システムは、防火ダンパも同様で、地域の Colbeck & Gunton 社によって供給された。この会社は最近 Incat 社の Giant Coverdales アセンブリーホールに取付部門を移設した。急速接近 (甲板上) と軽畳 (隔壁) システムは Incat のウェーブピアサーの第 1 船と共に 10 年前に始められた開発過程の成果である。その船で開発したように、システムを更に加えて、より軽い重量と急速な取付の要望に合致させたものである。火災発見のため、警報盤がある管制所以外のすべての高度と中程度のリスクをカバーする可能なシステムがある。機関室・車両甲板および中程度の火災危険のある区画は操舵室から CCTV カメラで監視する。感度のよい煙と熱の検知器が全船に渡って配置されている。2 つの機関室は CO₂ システムによって防護されており、操舵室または現地で活性化させることが出来る。各独立のシステムは機関室に火災が起こったときに、第 2 放射が出来るようにクロス連結されている。車両甲板・旅客区画および機関室は、すべて区画別固定スプリンクラーシステムと手動消火栓で保護されている。BONANZA EXPRESS はまた持運式消火器・防火服および装具・噴霧器・呼吸具およびルール要求に合致する国際連結器および火災制御区画図を備えている。

11. むすび

カナリア諸島にはアフリカの北西海岸から約 97 km 離れた 7 つの主要な島があり、スペインの 2 つの州から成り立っている。

島は砂浜と青い海の気候温暖なところで、年間 1 千万人の旅行客を惹きつける太陽の光がある。今日カナリア諸島は、農業と深海漁業で州の収入を支えているが、第一義的には観光によって経済が成立っている。

1974 年に最初のフェリーサービスが FERRY GOMERA によって開始されて以来、Fred. Olsen はカナリア諸島間の効率的で快適な連絡を確保するために、運航を続けてきた。現在では旅客と貨物量の変化に備えて 4 隻の通常型フェリー船隊を持ち、5 つの航路を運航している。Tenerife-Gran Canaria 航路に加えて、現在のルートは Tenerife-La Gomera, Fuerteventura-Lanzarote および Tenerife-La Palma を含んでいる。頻繁に出港し、便利なスケジュールが Lineas Fred. Olsen に群島中の“最良の会社”のタイトルをもたらせている。

● 新機関紹介

新型コンパクト機関

日立 MAN-B & W S-MC-C の概要

日立造船株式会社機械事業本部
有明機械工場

1. まえがき

新型高出力機関 S-MC-C シリーズは、同一シリンダ径で従来の機関より出力を10%増加し、しかも機関長さを10%短縮したコンパクト機関で、S70, 60, 50, 46 MC-C の4機種が開発されている。

当社は、北日本造船(株)の冷凍運搬船用主機 8 S50MC-C を6台、次いで内海造船(株)のコンテナ船用主機 7 S60MC-C を4台受注した。8 S50MC-C は、平成9年10月に1番機を完成し、これまでに4番機までの工場試運転を終え、すでに3番船まで就航しているので (H10年9月末現在)、その概要を紹介する。

2. 主要目

表1に両機種の主要目を示す。

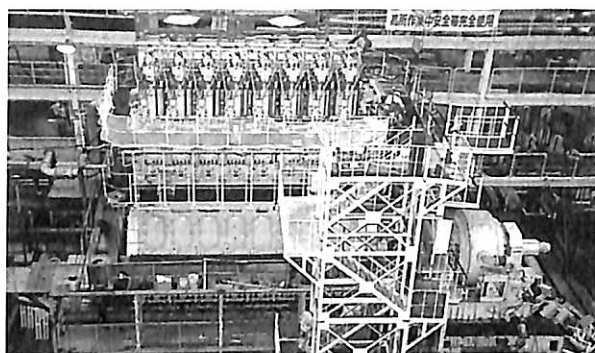
表1 主要目

客先	Seatrade	WAN HAI
建造造船所	北日本造船(株)	内海造船(株)
機関形式	8 S50MC-C	7 S60MC-C
シリンダ数	8	7
シリンダ径	500 mm	600 mm
ピストン行程	2,000 mm	2,400 mm
連続最大出力	12,640 kW (17,160 BHP)	15,785 kW (21,490 BHP)
機関回転数 (連続最大出力時)	127 rpm	105 rpm
正味平均有効圧	19.0 bar	19.0 bar
シリンダ内最高圧力	150 bar	150 bar
機関全長	8,077 mm	8,708 mm
機関総重量	256 tons	385 tons

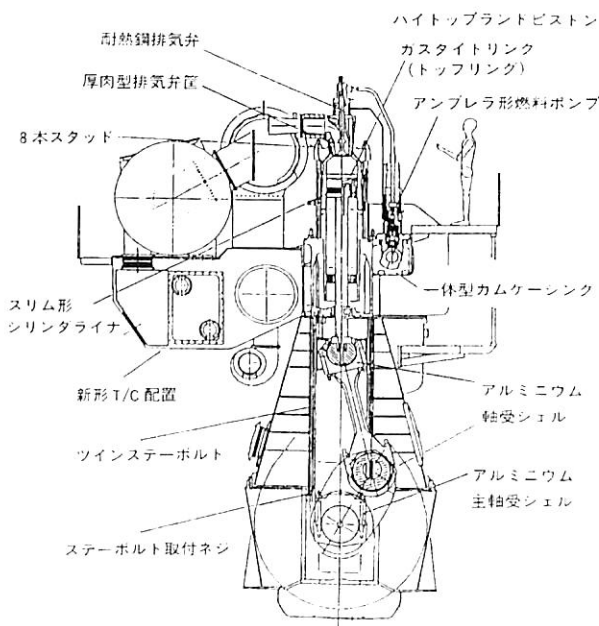
3. 特長

図1に S50MC-C 機関の断面図と新設計のポイントを示す。

(1) 独特のツインスターボルト設計：台板主軸受部の剛性を増すとともに、スターボルト締付時の主軸受部の



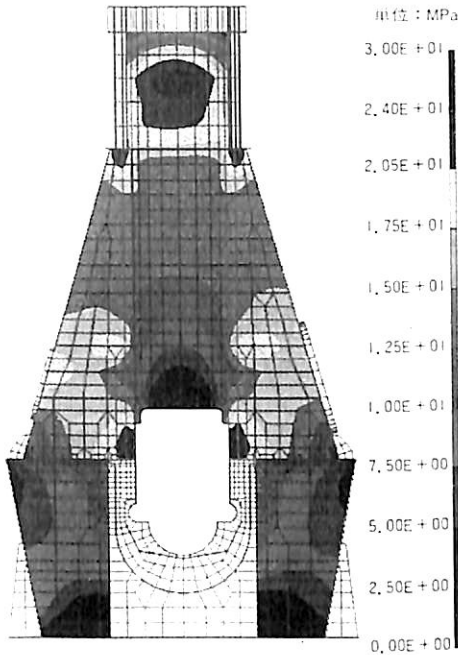
▲ 日立 MAN-B & W S-MC-C 機関外観



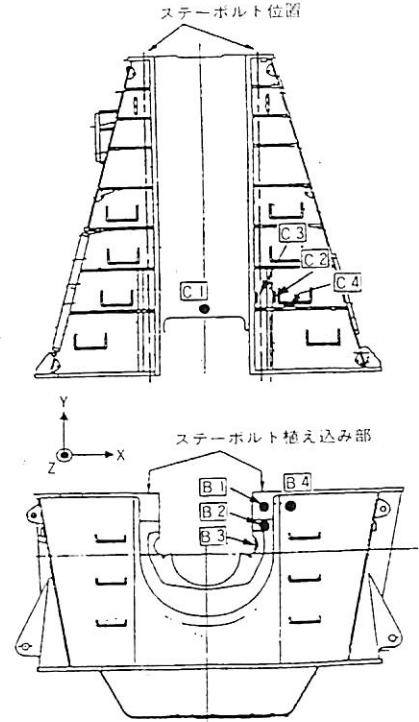
▲ 図1 S50MC-C 機関断面図

微小変形の影響をなくした。

- (2) 高温疲労強度の高いアルミシェル軸受：主軸受、クランクピン軸受、クロスヘッド軸受に採用。
- (3) ハイトップランドピストンと CPR トップリングの採用：トップリング部の温度・熱負荷を低減すると



▲図2 最大主応力分布解析結果



▲図3 台板・架構応力計測箇所

もに、リング/ライナの周方向温度分布を均一化し、リング/ライナの摩耗率を低減。

- (4) 高脚式シリンダカバーの採用：ライナとの結合位置を従来より低くし、爆発力作動時の燃焼室を鍛造品（シリンダカバー、ピストン）のみで形成。
- (5) 据付ボルトの外部配列：据付及びメンテナンス作業を容易にした。

S-MC-C 機関の新設計のポイントであるツインスターボルト構造に着目して、台板・架構・シリンダフレーム部の変形・応力解析を行うとともに、ツインスターボルトの横振動・応力ならびに台板・架構応力の実機計測を実施した。

図2に100%出力運転時の台板・架構・シリンダフレーム部の最大主応力分布解析結果を示す。応力振幅は全般に±1 kgf/mm²以下で低いが、主軸受まわりに局部的に高い応力が発生していることがわかる。図3に台板・架構の応力計測箇所を示し、表2に計測値と解析値の比較を示す。Xは機関横方向、Yは上下方向、Zは機関長手方向で、100%出力運転時の最大変動応力値を示す。

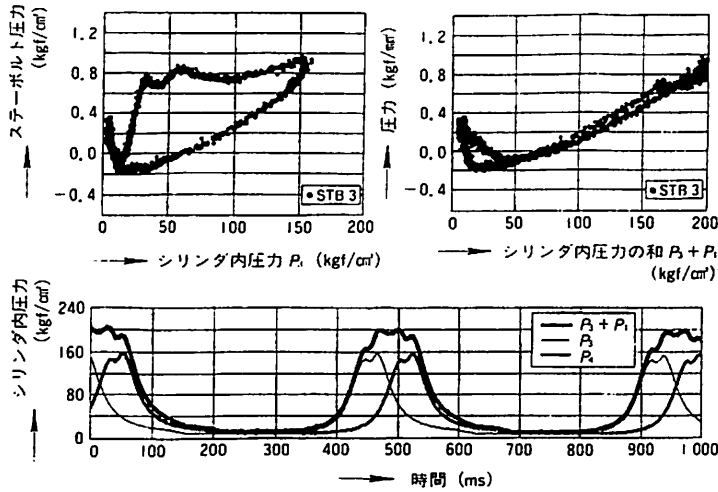
次にツインスターボルトについては、荷重条件の厳しい連続着火の起こるNo.3、4シリンダ間に着目して横振動・応力の解析ならびに計測を実施した。図4にNo.3、4シリンダの燃焼圧力の和とその時に対応するステーボルトの応力との関係を示す。燃焼圧力の和 $P_3 + P_4$ と

表2 台板・架構応力計測結果

(100%出力運転時の最大変動応力) (kgf/mm²)

位置	方向	計測値	解析値
C1	X	-1.3	-1.0
C2	Y	+1.1	+1.8
	Z	-0.2	+0.2
C3	Y	+1.3	+1.1
	Z	+1.7	-0.1
C4	X	-1.1	-0.5
	Z	+0.2	±0.0
B1	X	-0.1	±0.0
	Y	+1.0	+0.5
B2	X	-0.5	-0.1
	Y	+1.8	+2.0
B3	Y	+5.0	+4.2
	Z	-1.1	-0.2
B4	X	+0.3	+0.1
	Y	+0.8	+1.3

備考：符号は爆発力が作用した際の応力の変動方向(+が引張側)



▲図4 ステーボルトの応力計測結果

ステーボルトの応力とは下死点付近を除いてほぼ直線関係にあることがわかる。

ステーボルトは上端から約1/3の長さ、すなわちシリンダフレームと架構との結合位置で振れ止めを装備できるようになっている。横振動計測の結果、振れ止めを装備することにより、固有振動数が30.8 Hz から46.6 Hz に上昇し、曲げ応力が $\pm 0.3 \sim 0.5 \text{ kgf/mm}^2$ から $\pm 0.04 \text{ kgf/mm}^2$ に減少することが確認でき、振れ止めを標準装備することにした。

4. あとがき

S-MC-C 機関は、コンパクト機関の名の示すとおり、機関長さを切りつめるために運動部品と静止構造部のすきまを極小にし、機関高さを抑えるために超ロングストロークにもかかわらず連接棒長さを短くしている。そのため一番機では予想外のとまどいもあったが、高出力化に対応した新設計の燃焼室まわりの部品については、工場運転後の開放結果もきれいで、就航後の稼働状況も全く順調である。1999年夏に起動予定の7 S60MC-C 一番機も全力を傾注して完成し、期待に添えるものと信じている。
(日造船技報 Vol. 59 No. 4 より)

船 体 構 造 設 計

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

本著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 東京 3-70438 ●

海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

(26)

為 広 正 起

教育というものは単なる技術の教育ではなく、人間の考え方を根本的に築き上げなければならない。人生観、世界観、歴史観の確立が教育の基本である。

松前重義¹⁾

26. 海の利用に関する覚書(6)…大学教育

26・1 つぶしがきく学科

「つぶし」とは一定の地位を離れた、ただの人としての値打ち、また、その場合の働きと定義されており²⁾、「つぶしがきく」とは他の職業や用途に振り当てられても十分に役立つことを指す。「つぶしがきく人間」とはそういう能力を持った人の総称である。私の大学時代を振り返ってみると「つぶしがきく」人物は機械工学科の出身者に求められ、船舶工学科の卒業生は「つぶしがきかぬ」人物の代表であった。恐らく機械工学科の出身者はおおよそ機械と名の付くものなら何でもこなせると考えられたし、船舶工学科出身者は精々船舶か飛行機くらいしかできないと判断されてのことであったと思う。

また同じ Architect でも建築工学科の出身者は何年か実技をこなして資格試験に合格すれば、一級建築士として堂々と事務所を開設して個人の設計活動に入れるが、Naval architect にはそのような洒落た呼び名はない。精々定年後に技術士の資格を得て独立する程度で、その活動は一級建築士の比ではない。Naval architect は常に集団の活動を余儀なくされているのである。しかもその仕事の中身は自ら建造した船殻構造に買い物の機器を配置し、電線やパイプを通して配置した機器を機能させる分業である。最近では採算を重視して分業の体制にも変化が見られるが、特定の造船所が最終 assembler の拠点であることに変わりはない。大学の船舶工学科や造船工学科はこのようなニーズに応じて、今まで単一の製品名を冠したままで生き延びてきた。

ところが1980年代に入ると大学の事情が激変した。極端な造船不況と、原油価格の落ち込みによる海底石油の上流部門の開発の停滞は、大学で船舶工学や海洋工学を

学ぶ学生の門戸を閉ざしてしまったのである。私が広島大学の船舶海洋工学教室の主任教授をしていた1987年には、造船所からの求人は少なく、また学生も造船所に行くことを望まず多くの学生が銀行に行くと言いだした。

私は「銀行が笑顔で接してくれるのは一階だけだ。二階より上は地獄のような修羅場だ。船舶工学の技術を学んだ学生が快哉を叫ぶ所ではない」と言って断固阻止したものである。その上で船舶工学の卒業生の工学的なシステムの設計能力を買ってくれる自動車会社、エンジニアリング会社、製鉄所、などへの就職活動に力をそいだのであった。就職後彼等はそこで立派な仕事をしているのをこの目で確認し、「つぶしがきかぬ」と言う風情は何処にも見当たらないし、職場を彼等が離れたと言う話を殆ど聞かない現実を私を大変愉快にした。私はそれ以前三菱重工業で海洋の問題に携わるようになって船舶工学科の出身者の「つぶしがきかぬ」という神話に多分に疑問を持つようになっていたし、それと同時に土木工学科や建築工学科や機械工学科の出身者が海洋構造物の設計には大変に重要な役目をすることも認識していた。海洋構造物は海に浮いて走るのではなく海の定点に長時間固定されて浮いたり、海底に足を付けて機能を発揮するものであり、しかも上載機器はハイテクを加味した全く新しい経験物で、船舶工学の知識だけでは到底追従が困難であったからだ。要するに海洋構造物にはシステムを纏める「なんでも屋」の存在が必要であったのである。学科名を云々する必要はなかった。一人の有能な指導者の下でシステムが具合良く機能すれば良かった。

このような経緯を考えた筆者らは広島大学の工学部第四類(建設系)の船舶海洋工学で括られている学科の名称をシステムと名の付く名前の学科に変える運動をはじめたのであるが、紆余曲折の間に私自身は定年を迎えて在学時代にはとうとう実現できなかった。しかしその2年後の1991年、広島大学の船舶海洋工学教室はエンジニアリングシステム・グループとして立派に蘇っているのである³⁾。

ここで問題になるのは工学的システムとしていかなる

対象を選択するか、またその趣旨を学生に浸透させるためにいかなる教育を行うかということがある。冒頭の望星塾の講演で松前東海大学総長が述べられたように、技術の教育だけでなくシステムを語るからには、システムを通して自然に対する人間の処し方や、未来の展望などにも触れなければならない。そこに大学の専門教育としての困難さを痛感したのであるが、次項で少々私見を述べてみたい。

26・2 三方よしの思想

本論に入る前に私が常日頃考えている問題を巧みに描写している著名な三氏の発言の内容を提示してみよう。

1) 朝日新聞の夕刊の「窓」の欄に『石』というペンネームで「世間よし」という随筆が掲載された¹⁾。そこには次のように書かれていた。

「江戸の昔から多くの成功者を出した近江商人の世界に「三方よし」という言葉がある。「売り手よし、買い手よし、世間よし」、つまりその商いで売り手は利益を得、買い手も欲しい物を得心のいく値で手にする。そして肝心なのは三つ目である。それが社会に役立つ商いであって初めて成功する」と。

儲けたお金を社会に還元するのは当然として「手前みそですが、今の時代では環境への配慮を最優先した企業活動をしなさいという意味にも理解できます」という滋賀県立大学の日高 隆学長の談話も同時に載せられた。この県立大学には4年前に環境科学部が開設されている。随筆の最後には環境保全の専門知識を身に付けた学生が各方面から引っ張りだこになるというそんな日が来てこそ「世間よし」であると結んでいる。この「三方よし」の思想を実現しようと思うとなかなか容易でないことは海洋構造物の製造に首を突っ込んだ経験のある人なら容易に判る筈である。特に「売り手よし」「買い手よし」のバランスが取りにくい。海が広い割合には市場が狭いのである。この問題にはのちにもう一度触れよう。

2) 先日 KKR ホテル東京(旧竹橋会館)で元関西空港社長であり、土木学会の会長でもあった竹内良夫さんの「未来を拓く土木事業の在り方」と題する講演を拝聴した²⁾。その講演の中で同氏は、

「土木は人間の幸せを求めために地球に加工していくもので、この中にいかに自然の循環を組み込むかが問題である」

と述べられた。そして過去から現在まで人間と自然の繋がりに

イ) 自然の脅威から逃れる

ロ) 自然に溶け込んで幸せを求める

の両方があるが、いずれの場合にも自然の循環を断ち切らない人間の所作が必要であることを強調された。イ) は砂防ダムや防波堤が考えられ、ロ) は橋梁や鉄道の建設が頭に浮かぶが、それらを建設するにはものを(自然も含めて)総合的に見つめる鳥瞰的な見識が基本的に必要であることを示された。換言すれば我々が従来より持ち続けていた競争原理や経済優先の製造パラダイムを転換して、パーツ、パーツではなく、社会学、医学、哲学に根ざした生命論的な考えに支配された製造のパラダイムをもたねばならないと述べられた。その好例としてレイチェル・カーソン女史の「沈黙の春」を紹介された。この本のエピローグには『自然の征服』…これは人間が得意になって考え出した勝手な文句に過ぎない。自然は人間の生活に役立つために存在すると思いがっているのだ。応用昆虫学者のものの考え方や、やり方を見るとまるで科学の石器時代を思わせる。およそ学問とも呼べないような単純な科学が最新の武器を手にはしているとは何と恐ろしいことか。恐ろしい武器を考え出してはその矛先を昆虫に向けていたが、それは、ほかならぬ人間の住む地球そのものに向けられていると書いて化学薬品工業製品の被害に激しく迫っている³⁾。現代社会が技術革新の中で矛盾撞着を繰り返しているのは原子爆弾や環境ホルモンが何よりも雄弁に語っている。

3) 三菱重工業(株)の会長であった飯田庸太郎氏は社長時代の平成の初め世間が重厚長大産業に愛想づかしをして軽薄短小の産業に顔を向けている現実を批判して、1989年5月22日の日本工業新聞に「製造業の使命と役割」という一文を寄せているが⁴⁾、その中で、

「世界のどこにも負けない工業力を支えてきたのはまさに重厚長大産業そのものである。われわれも多くの浮き沈みはあったものの製造業としての使命感に燃え、生きてきたのである世界170ヶ国、50億の人々の喜んでもらえる、真に社会に役に立つ製品を世に送り出すことこそ、われわれに課せられた使命だと心得ている」と述べて、国を支える工業力の必要性を説き、「世間よし」の思想を示している。そしてその思想を敷衍する形で対外協力について

「発展途上の国々に利益追求の姿勢だけで出ているのでは反発を買うだけだし、相手のためにもならない。私の経営の信条からすれば相手の国への貢献に生きがいを感じており、相手国の喜ぶような仕事をすれば、それなりの利益は戻ってくる」

とも述べている。筆者もインドネシアやフィリピンを

訪れてかの地の造船所や製鉄所の人々と膝を交えて対話をした時全く同様の印象を持ったし、先述の竹内氏もベトナムで民族の心の中に迫る援助の必要性を感じたことを話された。

以上三氏の発言はいずれも「三方よし」の思想、あるいは鳥瞰的ものの見方を求めていると思うのである。こうした物の見方は現代は勿論、21世紀の製造業にも重要な指針であるばかりでなく、製造業に学生をおくる大学の教育の内容にも重要な影響を与えるものではないかと考えるのである。

日本教育学会会長の堀尾輝久氏は「学校はエリートを育てるべきか」という朝日新聞の紙上対論のなかで、「これからは地球時代に相応しく、自然と人間の共生、国家を越え、世代を越えての共生の思想を根付かせること。多様な価値観と寛容の時代です。競争を軸にしたエリートではなく、共生時代に相応しいリーダーが求められています」

と述べて鳥瞰的視点を持ったリーダーの出現に期待を寄せている⁹⁾。しかしこのことは何も軽薄短小の仕事に乗り換えろとか第三次産業を尊重せよということではなく重厚長大産業が、成果を利潤という尺度でしか測らなかった過去の価値基準に変更を求めているだけである。だが旧習になれ親しんだ企業のリーダーがそう簡単に納得するとも思えない。だがどうしても21世紀には確立しなければならない基盤であり、またそれを実現するために企業の中に intellectual person の存在が必要となると思考する次第である。

ともかくもこのような多くの知識人の主張を総合してみると、最早「三方よし」の思想を大学の教育内容のベースに組み入れることに異論はないと思うのである。東海大学の松前総長は早くからこの思想の実践者であり高校、大学の一貫教育に於いてのみその実を上げることができると述べておられる¹⁾。自然を断ち切ることも問題だが、人間の教育の過程で入学試験という障壁のために成長コースを分断することの弊害を訴え、長年月を掛けて「鳥瞰的視点」を若い時に叩き込もうとしているのである。筆者は焦点をはっきりするために「三方よし」と「鳥瞰的視点」を同一のレベルで考えているが、果たして新しい大学のカリキュラムの中にこのような視点を持った intellectual person の輩出を期待できるであろうか？

26・3 大学の船舶・海洋工学科の変身

単一の製品名を持った学科の消長は激しい。それはその製品そのものが世界的ニーズの栄枯盛衰に左右されるからである。それは造船業が戦争の度に活気を帯びた過

去の瀬戸内沿岸の造船所の消長に明瞭に現れている⁹⁾。

教育とは滔々と流れる思想で貫かれて、世間の変動に一喜一憂することのないのが理想であろう。その中身は日進月歩であっても、医学や数学や哲学が名前を変えたことはなく、機械工学科も万古不易の名前を誇っている。しかるに大学の工学部における船舶や造船の学科は特定の製品名を冠している故にここ十数年苦難の道を歩み続けている。そのため昨年造船学会誌や「船の科学」に連載された船舶（造船）や海洋の学科を持つ国内の各大学の変身ぶりは非常に胸の痛む思いで読まされたが、21世紀を迎える姿としてはむしろ当然であると割り切った。連載の内容をまとめてみると表26・1のようになる。

▼表26・1 大学の船舶・海洋工学科の変身

大学	旧科名	新科名
東京大学 10) 11)	船舶海洋工学科 (学部) 船舶海洋工学専攻 (大学院)	総合工学科 海洋輸送システム 調和システム 環境海洋専攻 実現化学工 調和システム工学 海洋輸送システム
大阪大学 12)	船舶海洋工学科 船舶海洋工学専攻 (大学院)	地球総合工学科 ・船舶海洋工学科目 船舶海洋工学専攻 ・船舶工学講座 ・海洋システム工学講座 地球総合工学専攻
広島大学 13) 14)	船舶海洋工学教室 (学部) 設計工学専攻 (大学院) 構造工学専攻 (大学院)	エンジニアリングシステムグループ ・輸送機械システム課程 ・エンジニアリングシステム課程 ・海洋システム課程 設計工学専攻 ・機械系の一部、船舶 海洋系の一部で構成 構造工学専攻 ・土木建築系の一部、 船舶海洋系の一部で 構成

九州大学 15)	船舶海洋システム 工学科 (学部) 船舶海洋工学専攻 (大学院)	地球環境工学大学科 ・船舶海洋システム工 学科 地球環境工学専攻群 ・海洋システム工学専 攻 a. 船舶海洋性能工 学講座 b. 船舶海洋構造工 学講座 c. 沿岸海洋工学講 座
東海大学 16)	海洋学部 船舶工学科	海洋学部 マリンデザイン工学科 ・船舶海洋基礎工学, 流体工学, 構造工学 ・運動制御工学 ・海洋システム工学 ・船舶設計工学 ・生産システム工学 など

このような大学の変身の理由として次のような趣旨の
文言が読み取れる。

- ① 学生定員と船舶海洋産業の容量の不一致
- ② 大規模システム工学の例題として船舶工学を教える
にも限界がある
- ③ 工学の目的が製造業製品対象より解析と改良の技術、
社会、人間の融合などのシステム指向に変化
- ④ 専門化された教育では、多様性に富む教育が困難
- ⑤ 一分野の卓越した能力に関連分野の能力を兼備した
人材の養成
- ⑥ 学際的境界、先端領域への敏速な対応
- ⑦ 大規模動的システムに対象を変換
- ⑧ 造船工業の将来的危機感を打破し、拡大発展を期す
る
- ⑨ 船舶工学が与える堅い印象を払拭し、多様な教育内
容の実情に合わせる
①～⑨までを見ると造船工業界に対する恨みつまらみも
うかがえるが、総じて21世紀は最早「船舶・海洋」だけ
では大学が成り立たないことを示している。またエネル
ギー、情報、環境など世間が要求している多様なニーズ
に向く学生の教育が現実に必要なになっていることを大学
も認識していることが良く判る。東京大学の宮田教授は

マクロシステム工学的なアプローチを望んだが、文部省
との交渉過程で表26・1に落ち着いたと述べている。さら
に造船業が成熟産業の枠の中で受注と生産に集中する
姿より脱皮できないと産学の人材サイクルが狂う可能性
を示唆し、ニーズをベースにした技術の進歩が、技術に
対する若者の情熱を生み、高邁な人材を吸収できるとし
て企業の猛省を促しているのも印象的であった。

大学院大学を目指す旧帝国大学系の大学は調和システ
ム工学、地球総合工学系、地球環境工学など、21世紀指
向型の大学院の姿が示されているが、その底流には依然
として船舶工学や海洋工学が潜んでいるようだ。私は取
り扱う対象は何でもよいがその中で学際的な人物を大学
がどのような形で作り上げるかに注目したいと思う。

26・4 「三方よし」に対する技術者の役割

「売り手よし」「買い手よし」の問題は筆者が三菱重工
業㈱に在職中に持ち続けた基本理念であり、1980年に初
めて東海大学で特別講義をしたときの第一声でもあった。
しかしこの姿を作るのは大変に難しいことは既に述べた。
筆者が企業に在職中に「売り手よし、買い手よし」の考
えを推し進めることができたのは時流に乗って大規模な
設備投資を行っていた製鉄所、電力会社、石油精製工場
などの仕事に従事している時であった。これらの会社は
十分な設備投資資金を用意していたのが特徴であった。
しかしこれらの仕事も下請け会社の台頭によって競争原
理が働き、次第にじり貧に陥って「売り手わるし」になっ
てしまった。そこで下請け会社の手が出せない大規模構
造物として幾つかの候補を挙げ、当時まだ濫觴時代であ
った海洋構造物もその中に組み入れた。

新規の大規模プロジェクトを成功させるためには買い
手は十分な資金を用意していなければならぬのは当然で
あるが、同時に売り手の技術力を十分判断できる能力を
持っていなくてはならない。一方売り手は十分な技術開
発能力を持って顧客の知遇に応える必要がある。海洋の
仕事を手掛けるようになって筆者らはメジャーオイルの
最も重要な部門である石油開発会社やメキシコ、ブラジ
ル、インドネシアなどの国営石油部門を対象として「売
り手よし、買い手よし」の理想に近付くことを考えたの
であった。いやしくもブローカーや船会社などを対象に
選んだことはない。立派な製品を作る能力を持っていて
も、お金や技術の空回りする所でいくら頑張ってみても
結果が出ないのは当たり前であろう。

一方前項で見ると大学院の中身は名前は変わって
も依然として技術一辺倒であって、企業の関心事、即ち
「コスト意識」については殆ど関心を示していない。技

術ばかりが買い手の関心ではないことを考えれば、大学は技術教育の中にその対象物が「買い手よし」の目的に到達できる、ある程度のコストに根付いた革命的な教育を加味すべきであると考えるのである。

東京大学の宮島 洋経済学部長はコスト意識について次のような発言をしている¹⁷⁾。

「日本の企業はこれまで大学出の学生の潜在能力だけを求めて、後は On the job training で対応してきた。しかし今後はコスト削減などで対応しきれないので OJT の役割を大学院に依存するようになるのではないだろうか」

と。コスト意識の養成も当然大学院で習練を積まなければ企業は大学院卒業生の専門性に疑問符を投げ掛ける時代になったと筆者は考える。その結果は学術論文の中身が洗練され、企業にとっても有意義な内容になると思うのである。以前に日本語訳で紹介したことがあるが、アイアコッカは売れる自動車の設計について

“The design has to keep several things in mind. First, the part has to be low in weight, because like anything else in the car, if it's heavy, it will affect the mileage. Second, it should be low in cost — for obvious reason. Finally, it should be easy to manufacture. Assembling two pieces is always easier and more reliable than assembling three. Easy to manufacture — that's the key to quality.”¹⁸⁾

と述べてこれを守って物を作れば顧客は確実に製品に満足し、企業も所期の利益を出せることを示している。「売り手よし、買い手よし」の姿を作るだけでも企業は大変であるが更に「世間よし」を具現することは更に大変である。先にこれは軽薄短小の姿を賛美しているのではないと書いたが竹内氏は同じ講演の中で関西新空港の二期工事の問題にふれ技術の役割を明らかにしている¹⁹⁾。「関西新空港の二期工事はヘドロ20mを貫き、沖積層を通り越し、その下の洪積層の上にピラミッド100個分の土砂（1億8000万m³）を埋めねばならない。もしこれを実施するならば洪積層が動くので、最早土木技術の限界にきている。自然の儘に物ごとを運ぶとするならば今以上の発展は望まれない。もしどうしても空港を作らねばならぬなら、空港を浮体にするか、構造を軽くするか、沈んでも良い上物を作る以外にない」として「世間よし」の実を挙げるためには技術は更に真剣味を増さなければならないし、またこの様な大規模プロジェクトの中に技術者の活躍を期待する場が依然として存在することを示したのである。即ち「三方よし」の実現が困難に遭遇した時こそが技術者の真の活躍の場

あると考えられるのである。

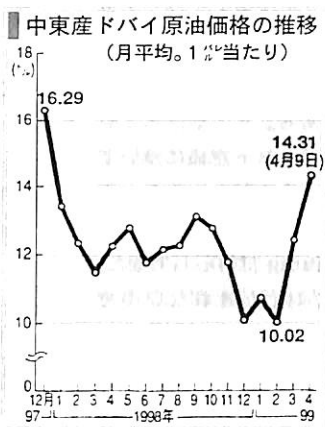
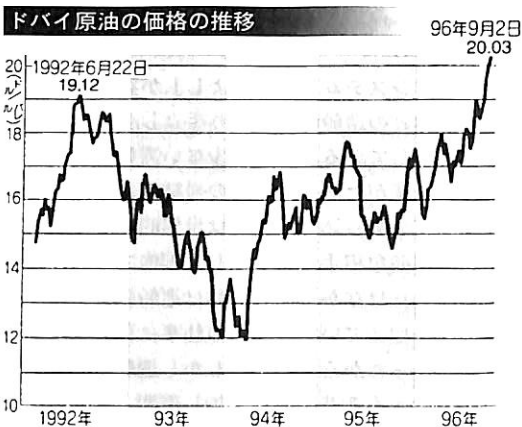
26・5 海洋システムに「三方よし」が実現可能か？

今、国内の殆どの造船所は「売り手よし」の中身に破綻を来して休眠している。これは少ない需要に対して世界的に多くの企業がたかつた当然の帰結であった。私が海洋の仕事に首を突っ込んだ当時は世界的にも十指に満たない造船所が競争相手であったし、国内でも三井造船しかライバル会社はなかった。これは造船施設が腹一杯の船舶の注文を抱えていて、海洋の仕事に目を向ける指導者などいなかったからである。しかし造船の不況と共に海洋部門に参入する造船所が増加し需要と供給のバランスが崩れてしまった。船を建造する造船業は運輸省の指導で Scrap and build などの奨励や建造量の規制などの措置がとられて一応全国の造船所が生き延びたが、海洋に関しては運輸省は IMO の勧告を受け入れて海洋構造物に関するルールは作ったが、特に製造の安定に関する措置を何等講ずることをしなかった。誰も考えなかったという方が正しいかも知れない。勿論造船所の幹部も動かなかった。船舶とは異質の新しい産業に対する認識が相互に基だ曖昧であったというしかない。先の竹内氏も談合はいけませんが必要な調整はなされなければならないと述べておられたように思う。

一方1970年代の後半に入って北海油田が発見されて、セミサブ構造は脚光を浴びるようになった。当時原油 1 bbl 当たりの値段が20\$ 以上になれば海底油田の開発は採算にのるといわれていた。最近の原油の値段は、Fig 26・1 に示す通りで到底海底油田の開発が活気づくムードにはない。換言すれば石油開発会社や海底掘削会社は海底石油の掘削装置を建造しようにもそれを促進する材料に乏しく、ハイテク化した機器に投資する勇気が湧いてこないのが実情であろう。要するにお金の循環が殆ど停滞しているのである。

現在「原油が駄目なら〇〇で」という具合に代替エネルギーの開発に転じるだけの魅力のあるソースは見当たらないのが実情だ。もっと平たくいえば海洋開発はすべて海底石油の開発を中心として動いていたのであり、その他の仕事は微々たる存在であったのである。

わが国の海洋開発審議会の精神を反映して大学側が育成の実を上げるべく努力している現状を考えれば、最早海底石油産業にばかり期待はしておれないと考える方が妥当であろう。しかしその前に大きく立ちはだかる障壁は資金と法制である。筆者は再三海洋開発の具体的アイテムは「海を知る、海を利用する、海を保全する」業態の中に存在すると主張してきた。国家は民需喚起となれ



▲Fig. 26・1 原油の値段の推移¹⁸⁾ (左) a (右) b

ば直ぐに土木事業に飛びついて、徒に交通渋滞を惹起するのが通例であるが、もっと大量のお金を海の事業にも回し廻りのある政策を実行してはどうだろう。更に海のプロジェクが50 m 程度の水深より次第に200 m の水深まで、更に我が国の経済水域にまで発展が可能なように明瞭な法制の樹立を望みたい。海洋のプロジェクが経済水域まで伸びるのに相応しい法制（機器の認知、保護、規制）が確立されれば、多少なりとも我々が海底石油の上流部門から目を逸らすことが可能であり、日本型の海洋開発の姿を具現できるのではないだろうか。幸いに今度の省庁改革で運輸省と建設省が一緒になる。海洋開発の仕事は規模が大きいため国家規模の政策の具体化が是非とも必要である。筆者はかねがね宇宙開発事業団があるのに、どうして海洋開発事業団が組織されないのか不思議に思っている。宇宙のことは人間の好奇心の対象だが、海洋のことは殆ど判っていないので開発の対象にならないともいうのだろうか。海洋の科学技術の振興だけでなく事業をおこさなければ何時まで経っても、海洋開発審議会のいう人間の福祉に貢献する海洋開発にはなり得ない。海底原油に縁のないわが国には、アメリカやイギリス、あるいはノルウェーなどの国々とは全く異なった海洋開発の事業を国または自治体の資金で進める形が欲しいと思う。そうすれば「三方よし」の思想は促進されよう。

KKR ホテル東京の講演会で竹内氏は将来期待されるプロジェクトとして次のようなアイテムを挙げられた。

- ① 海の溶存物質や沈殿物質の利用
- ② 深層水利用, ③ 洋上空港
- ④ 東京湾口, 大阪湾口に於ける潮汐の利用
- ⑤ エコポート, ⑥ 耐震構造国家の建設

どのプロジェクトも国が自治体の資金援助がなければ

遂行できそうにないものばかりであるが、もし資金と法制の裏付けがあれば技術者は“Take a break through”の精神を十分に備えていると筆者は確信している。徒に海洋開発には思想がないなどと馬鹿にするのではなく、時代の変化に応じてどうすれば「三方よし」のプロジェクトに巡り会えるか、模索する姿こそ大切ではないだろうか。最近かつての筆者の同僚が「15年経っても未だ「しんかい6500」

では情けない」とこぼしていたがその気持ちが判るような気がする。

26・6 技術の系譜の断絶

「三方よし」を実現するために現状の国内の海洋開発の活動の停滞は技術の系譜の断絶が懸念される。このことは実際に技術の開発に苦心した人ほど痛切に感じる苦である。1992年 IBM 社が赤字に転落した時、評論家の内橋克人氏はその原因として次のような意見を新聞紙上に発表している²⁰⁾。

「IBM-PC は飛躍をもたらした人物の系譜を育てることができなかった。ダン・エストリッジ氏がプロマネを務める IBU が新型パソコン IBMPC を開発して奇跡ともいわれるほどの短期間で遅れを取り戻したが、彼が航空機事故で早逝後は製品だけがぼつんと残されてしまった。系譜があるからこそ移り行く時代の変化に対応できるのに、その製品に投影された思想を理解する開発者、研究者がいなかった。これは IBM にとって大変不幸なことであった」

と書いて企業の中の系譜の断絶がもたらす重大な結果に警告しているのである。筆者はこの章で既に「自然の断絶」「教育の断絶」を問題にしたが、更に「技術の系譜の断絶」についても内橋氏とともに警鐘を鳴らす必要を痛感している。企業が大学院の秀才や天才を集めるのも良いが、海洋開発に関する技術の系譜だけは断絶してはならないと思う。技術の系譜さえ確立しておれば、社会の新しいニーズに十分調和し追従していくことが可能であると思う。企業の実態は皆目判らないが、あの凄まじい人員放出の間に果たして系譜を存続し得たであろうか？

技術の中身が企業の系譜の中に温存され、かつ切磋琢磨されてこそ新しい21世紀の海洋開発に役に立ち、「三

方よし」の思想の実現が可能になると考える。筆者はその大事業が海底石油の上流部門とは違った全く日本のな形で到来することを願っている。

(つづく)

【参 考 文 献】

- 1) 松前重義；青春に生きよう…教育改革問題に対する私見，望星塾講演集，東海大学出版会 1991
- 2) 広辞林 第5版，三省堂編集所編 1973
- 3) 高木幹雄；大学は変わったか 造船学会誌783号 1994
- 4) 朝日新聞論説委員室；世間よし 1999. 2. 8
- 5) 竹内良夫；未来を拓く土木事業のありかた 科学技術週間講演会 1999
- 6) Rachel Carson 青樹篁一訳；沈黙の春 新潮文庫カー4-1 1986
- 7) 飯田庸太郎；製造業の使命と役割 日本工業新聞 1989. 5.22
- 8) 堀尾輝久，小林陽太郎；学校はエリートを育てるべきか，朝日新聞，対論 1998. 8.29
- 9) 中国新聞社；ひろしま歴史の焦点（下）造船ブーム 1951
- 10) 鈴木英之；東京大学環境海洋工学専攻の紹介 造船学会誌830号 1998
- 11) 宮田秀明；環境海洋工学専攻の名称変更と造船教育，船の科学 Vol. 51, No.8 1998
- 12) 阪大，大学院工学研究科；大阪大学工学部船舶工学科の組織再編成について 造船学会誌832号 1998
- 13) 矢尾哲也；エンジニアリングシステムの教育と研究を目指して 関西造船協会「らん」第7号 1990
- 14) 広島大学工学部学生便覧
- 15) 安沢幸隆；九州大学工学部の大学院重点化と船舶海洋システム工学科の組織改変 造船学会誌831号 1998
- 16) 宮川典久；東海大学海洋学部マリンデザイン工学科の紹介，造船学会誌833号 1998
- 17) 江木慎吾；大学—東大の行方 朝日新聞 1988.11.23
- 18) 朝日新聞；原油の値段の推移 1999. 4.13
- 19) Lee Iacocca, William Novak.; Iacocca…An Autobiography, Batam Books 1984
- 20) 内橋克人；2001年の企業社会…良い会社とは何か，IBMの不振はどこに，日本経済新聞 1991. 9.30

【訂正お詫び】

5月号 海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望

61頁 左欄上から10行目(漢字)(誤)小₂→(正)少₂

80頁 下段 船体構造設計(広告)

(誤)工学博士 野間正己→(正)工学博士 間野正己

● 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

ショッププライマー / 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

● 随筆

巨船 NORMANDIE 罷り通る

(4)

兵頭喜明

5. 殿堂の扉を開く (つづき)

洩れてくる金の光に胸弾ませて今踏み込んだ食堂の大架構は、すべてが光り輝く金色の大殿堂であった。

□ DINING SALOON (装備・装飾)(図1, 2)

(a) 室内配置

示せる図面は“Normandie”と“Ile de France”の室内配置だが、両船ともにさすがにゆったりとした余裕を見せている。(図3, 5)

“Normandie”の食堂の面積として私はさきにもその外面図を測って1,200 m²、また“Ile de France”のものを1,120 m²とした。しかし一般には前者を1,063 m²としているようで、これは食堂の前室を面積から除外したり、部屋の内法を厳守した結果であろう。それでいくと後者のものも少し小さく考えるべきである。そんなことから、ここは一つ両者同面積と考えるのが便利だと思いついた。両者を比較すると次のとおりである。

	1等定員	食堂座席	床面積	床面積/席数
N船	848名	612名	1,100 m ²	1.8
I船	677	624	1,100	1.8

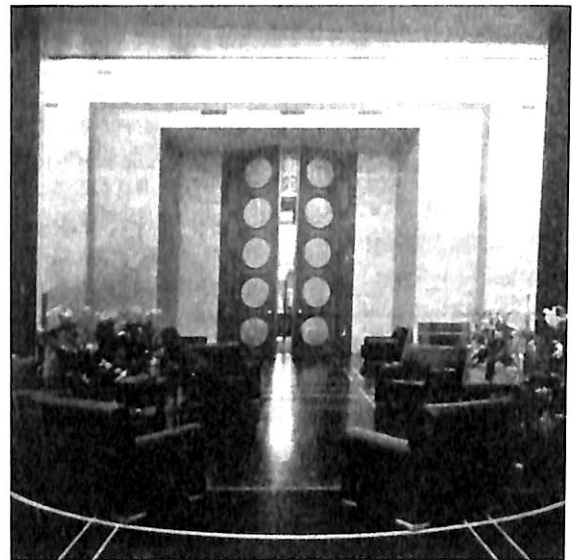
ここに掲げた席数は両者ともにその配置図から拾ったものなのだが、自室で食事をとるとか、別の食堂を利用する年少者等のことを考えて席数はやや少なめに設定されているものと考えられる。

それにしてもN船の席数の少ないのはどうしたことであろうか。いくら天井が高くても床面積が狭くては大食堂たる大義名分にもとるじゃないかと言いたくなってくる。そこで、数年前のこの船を主題とした「あこがれの船旅展」のカタログを開いてみると「食事はカフェ・グリルでもとることができる」となっている。そこで、Boat Deck 最後端にあるGrill roomの席数を算えてみると150席くらい用意されている。それだと両食堂合わせて800席くらいは用意できるだろうから、まあ大丈夫なのだろうとしぶしぶ納得することにした。

しかしFrench Lineは席数1,000を豪語し室内備品を整理して敢えて改装を実施したが不都合な点ありもとに



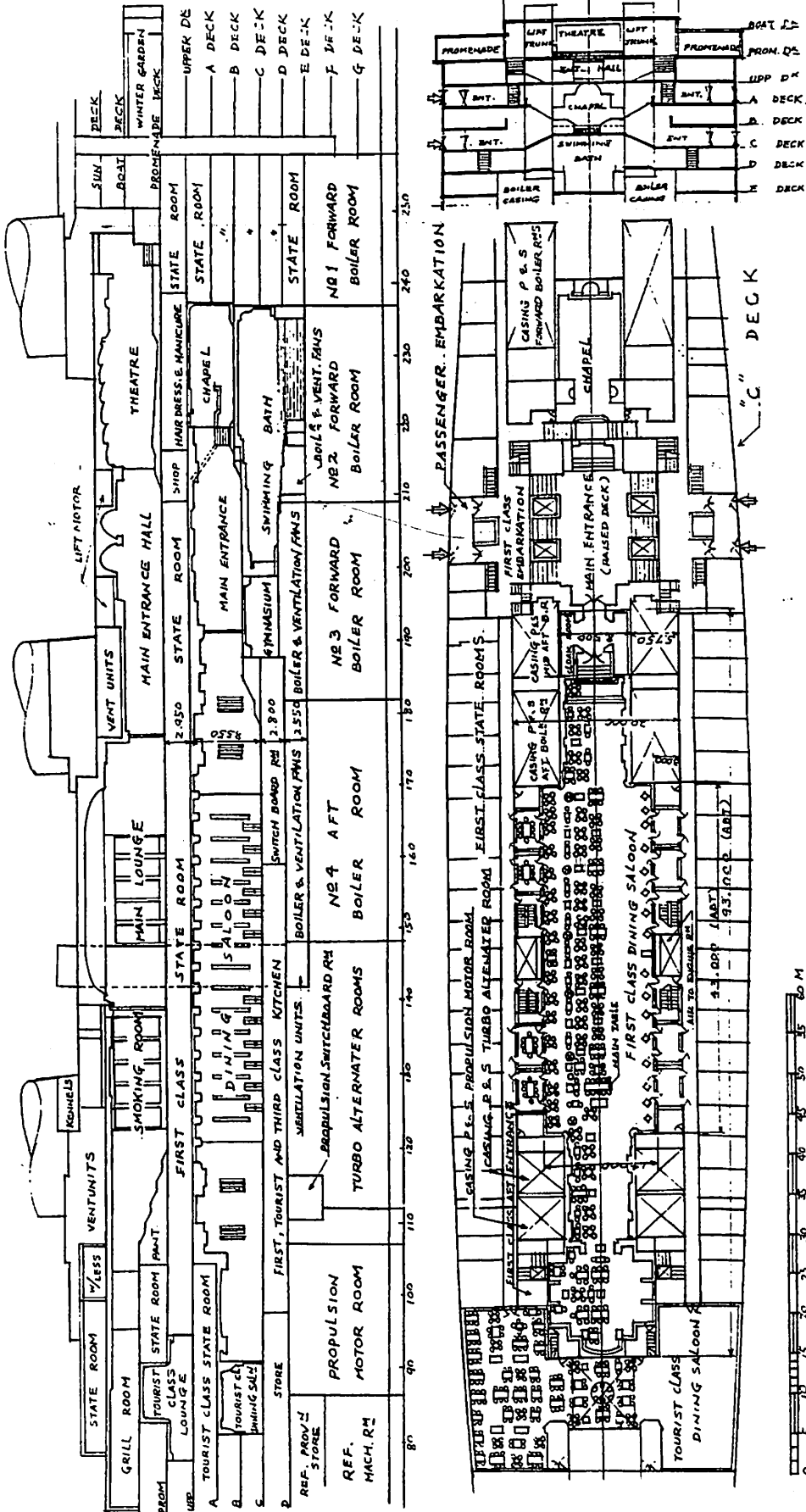
▲図1 そこは黄金の大食堂



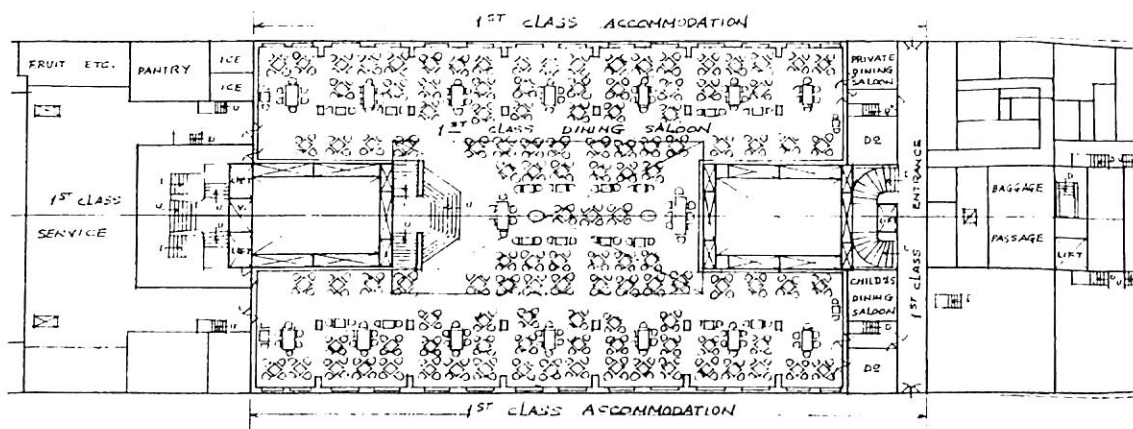
▲図2 殿堂の扉を開く

かえたというような話を聞いたことがある。ついでながら小型客船たる我が国のものは下記のごとくであった。

	1等定員	食堂席数	床面積	床面積/席数
浅間丸	239名	185名	390 m ²	2.1
新田丸	127	124	255	2.05
あるせんちな丸	101	83	175	2.15



▲ 図3 "Normandie" Dining Saloon 配置および関連図



▲図5 “Ile de France” 食堂配置図

テーブル配置に際してスペース的に融通のつけにくい小型船ではどうしても1人当たりの占有面積が広くなっていくようである。

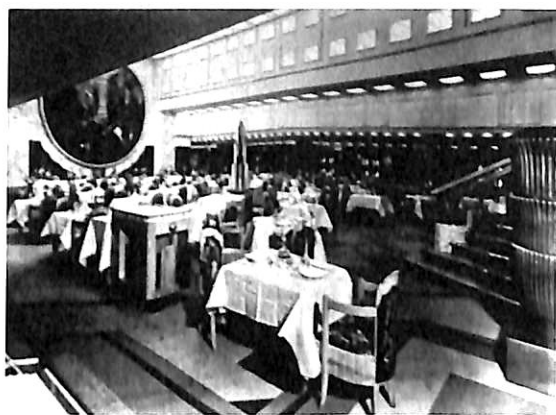
(b) 壁面、天井、床

この船の内装材は悲惨な火災事故の教訓から非常に厳しい防火安全基準が適用されたため天然の木材の肌を表面に露わしたような柔らかな感触の壁面は、どこにも見つけることはできない。しかし、そんな制約を受けながらこの船に適用された建材は華麗な雰囲気漂う大理石をはじめ、石膏、特殊セメント、陶器、アルミニウム、ステンレス鋼、耐火性漆、ガラス等に及んだが特にガラスについては、鏡、透明ガラスは勿論、鋳造、プレス加工、彫刻、各種装飾、表面を粗く仕上げるコブ出し加工のブロック等あらゆる形態のものに及んだ。

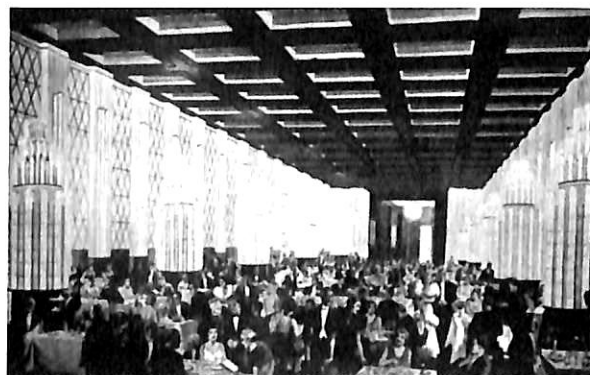
この大食堂はその例に進まず部屋の内装はすべて不燃材で固め上げた黄金の光あふれる大殿堂である。

・壁(図7)は甲板3層をぶち抜いて谷間状に横たわる食堂を鳥瞰した所だが、凸凹壁面の凹の部分はハンマーで菱形に整形したガラススタイルを組み上げた壁で、(図4)バラ色を帯びた幾千ものガラス面が照明を反射して光り輝く効果を生んだ。凸の面は、磨き上げられたカットガラスを継ぎ合わせて貼り上げた壁面で、ヒダに沿って張付けられた連続する大壁灯の光が互いに屈折して虹色に輝く壁面である。

部屋幅のやや狭まった両端のコーナーは、中央部の明るい白系の壁面から一転して赤褐色の大理石による城郭のように重厚な貫縁を誇る一画である。しかもその区画の中央には金箔を貼った補強石膏による浮彫りの大壁画



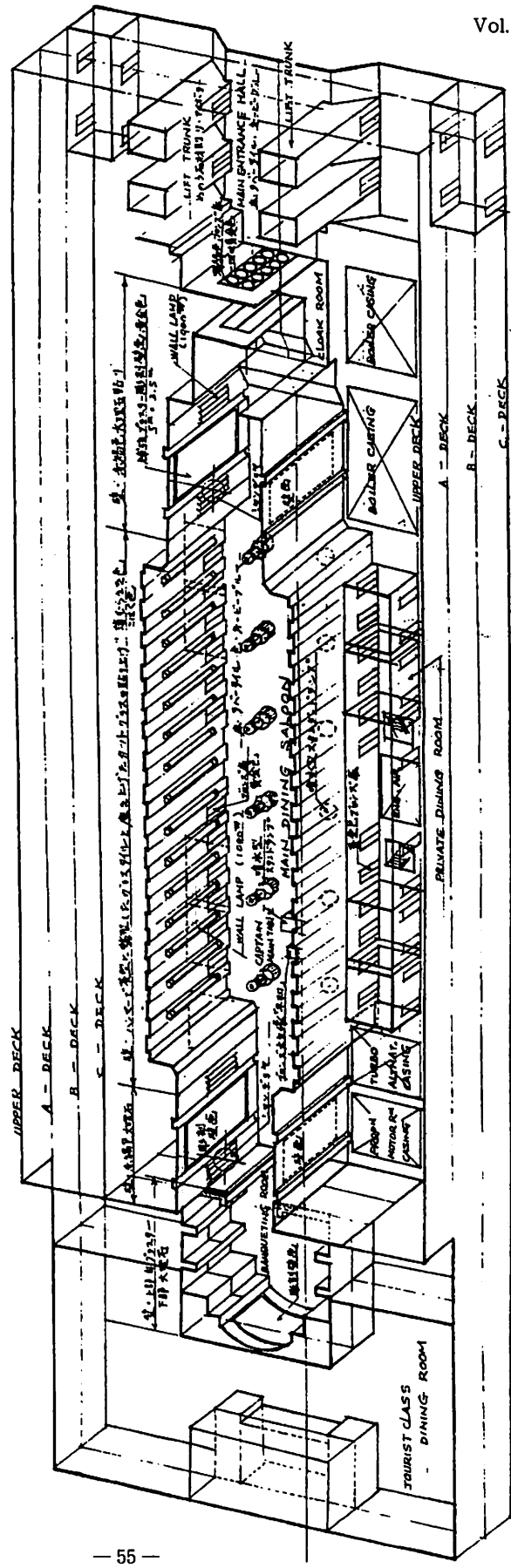
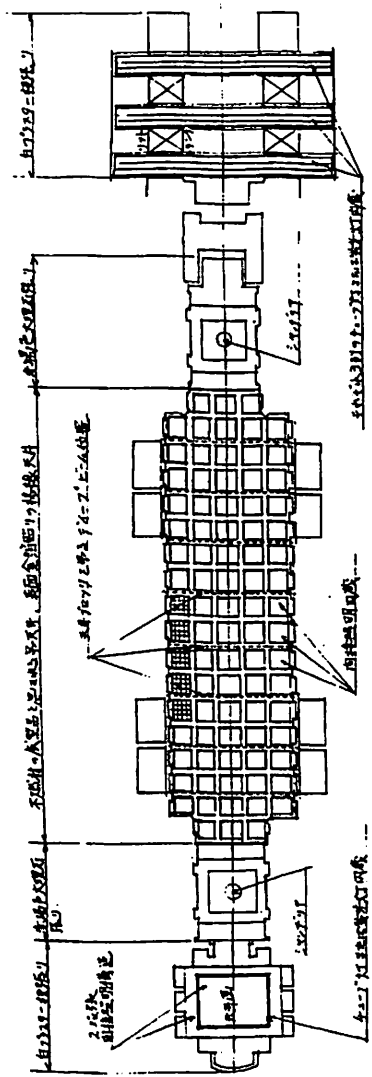
▲図6 “Ile de France” 全食堂



▲図4 “Normandie” 食堂完成予想図

が嵌め込まれ部屋の各部に散在する黄金の表面と競い合っている。

最後部にある部屋は Banqueting room (宴会室) だが部屋の写真をよく見ると壁の立ちあがり3mくらいまでは大理石貼りだが、それより上方は白色の壁面に変っ



▲图7 “Normandie” 食堂鳥瞰 (下) 图8 “Normandie” 大食堂上天井状 (上)

ているのではなからうか。この部屋は間接照明を旨とした部屋だとのこと、その方が照明にとっては効果的である筈である。後部正面の湾曲した壁面には横長の大レリーフが掲げられてこの大食堂の最後端を締めくくる。

・天井(図8) - 天井面一杯の黄金に輝くこの部屋の天井は頑丈な鉄骨に支えられた吊天井である。おそらくプラスチックセメントを流して造った鋳物のブロックに金箔を貼りつけたものと考えられるが、相当な質量の1単位の拵のその奥には更に細かい棧がかくされているところを見ると鉄骨梁の深さもさること乍らこの天井のふところは相当に深く、照明器具の他、莫大な量の換気、通風のダクト類が内蔵されているものと察せられる。

(図4)は食堂の完成予想図だが、これで見ると天井面をくっきり浮かび上らせて金色の格子を強調する一方照明については控え目で、間接照明が格子の中でほんのり光っているくらいの計画なのではないかと私は考えている。

一般に広い部屋の天井は高くあることを願って設計施工する。この船においては、思いきり派手な天井で部屋全面を覆った。常識として圧迫感を誘いかねないところだが、これがかえって奥行きを深さを強調し部屋のゆとりを生んだ甲板3層を抜いた大食堂の貫禄であろう。

次は部屋の前後を締めくくる彫刻壁面のあるコーナーだが、ここは天井面までも赤緋の大理石が貼り巡らされ、その中央の深い筒型のレセスにはこれまた神々しいばかりに華やかな大シャンデリアがデンと吊るされて“これでもか”と周囲を睥睨しているのであった。

・床 - この黄金に輝く大天井に対する床の色は、これを措いて他にはないと言わねばかりのネービーブルーである。材質はラバータイル(ゴム質床貼材)。

不燃処理は大丈夫だったのであろうか。この紺色は彩度を抑えた相当濁った色調と思われるが、さらにプレーンな唯一色の拡がりではなく濃淡のグラデュエーションの楽しめるアール・デコ風の模様は施されたものらしいことが絵の隅に見る床の表現から読みとることができる。

(c) 扉(図7)

この食堂に入場するときの入口は船首方向中央にある両開きの大扉である。デッキ1階分の大階段を降りて来るようになっておりスターのように脚光を浴びる演出効果のもと、豪華で楽しい雰囲気包まれるひと時であろう。ところが、万一不慮の事態発生の場合、700人の船客が短時間に船外に逃れるのにはとてもこの扉だけでは間にあわない筈である。そこでもう一度鳥瞰図を確かめ

ていただきたいのだが、両舷で8室の小食堂にはそれぞれに2個宛の両開き扉が設けられているのに気がつく。さらにその背後の通路の壁にもまた2個宛の扉が配られていることを発見する。ということは、この扉を開け放ちさえすればこの大食堂はたちまちにして両舷の小食堂と1.8mの巾をもつ通路を含めた大空間が出現するということになるわけで、700名の食堂脱出の懸念は一応解決したものと考えることができよう。因みにこれらの扉もすべてブロンズ製金メッキ仕上げの長尺のもので、同じく長尺の整然と並ぶ壁灯と共にこの食堂の重要な装飾の主体となっている。

(d) 照明(図7, 8)

明り通りの窓がないにもかかわらずこの大食堂は黄金の光に満ちていた。この広大なスペースを上品に且つ効果的に照明するための装飾灯は、まず部屋の両端に1基ずつ吊るされた高さ3mのシャンデリア、次に各々4.5mある1,000Wの大ウオールランプ、これが30基、同じく1,000Wの画面照明用の壁灯8基、噴水型ガラス燭台12基、そして柔らかく光線を送り出す格椽天井全面の間接照明である。

これらの光線はこの室内で反射し、からみ合い、もつれ合って、壁に貼られた6,000枚のガラスのカット面を燦然と輝かせた。

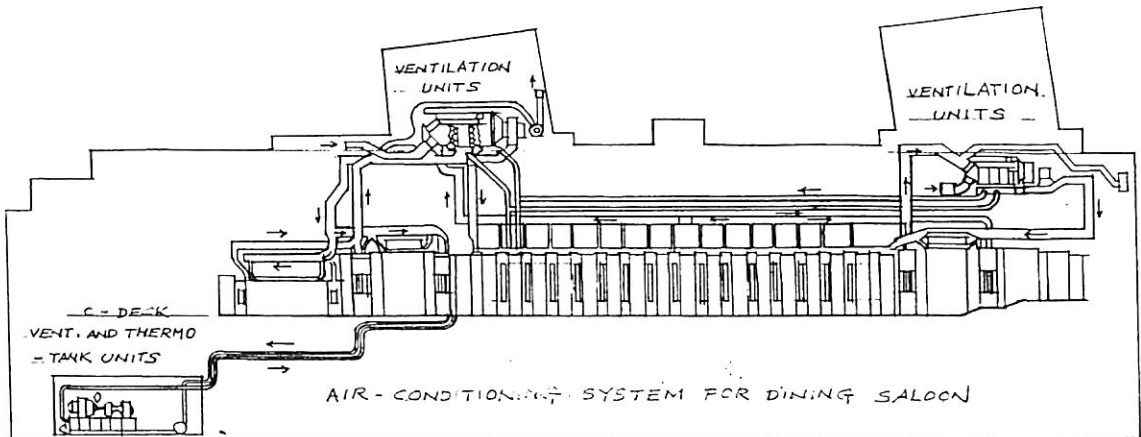
照明灯についての考察だが「1939年に完成した、あるぜんちな丸のときはまだ蛍光灯は実用段階ではなくチューブランプとして420m/mの長型で中にタングステン線が張られたものが装飾灯として使用された。さらに一年後の新田丸のときはじめて蛍光灯の登場となるがこれはまだ試行程度のものであった。しかし間接照明は大規模に採用されこれには電源にネオンサインの類が広く用いられた」と云うような記録を当時の長崎の装飾担当者が遺されているのを読んだことがある。

“Normandie”は1935年である、当時の彼我の文化の格差から考えると或いはこの時期既に蛍光灯が大手を振って使用されていたのではなからうか。

(e) 換気・冷房

ここに示したのは大食堂における総勢700名の晩さん会の光景である。(図4)あらゆる電飾の光は室内を乱舞して輝きわたり、和やかな談笑の時間は何時終るともなく続く。そんな華やいだ雰囲気の中にあって影の力としての機動通風装置は、一瞬の休む暇もなく動きつづけていることを忘れることはできまい。

この室内は、人体より放出される汚濁した空気、その熱気、照明灯の発散する熱量、壁・天井・家具等の潜熱、更にはこの甲板直下の調理室より発生する熱量の食堂内



▲図9 Air Conditioning System 図

への侵入等に備えての通風、換気を怠ることはできない運命にあった。しかも1,000 m²という床面積に甲板3層の天井高というヴォリュームの部屋であるためその機械装置も自然と規模の大きなものになったらしく、Air Conditioning Systemにおける給気、排気のDuct trunkの長さは全部で80 kmにも及んだと言われている。食堂のエアコン装置として略図が示されていたので参考までに記載しておく。(図9)

この船より5年後に出現したN. Y. K.の新田丸では、日本船として初めて船室に冷房装置を導入した。その範囲は1等船室全般と2等のすべての公室であった。これはすでにその設備をもつ“ノルマンディー”や“クィーンメリー”のものが公室に限られていたのに対し新田丸の設備はまさに世界の先鞭をとったものであった。

(f) 壁画等

この食堂の前部と後部の部屋幅のやや狭まったコーナーにはシャンデリアと壁灯に照らし出された壁画が納まっている。6 m×3.5 mの金泥石膏による彫刻作品で、前後に1対宛計4枚が壁間中央に掲げられ、黄金の表面の要所要所に散りばめられた赤色が壁の大理石の赤褐色とマッチして美しい。私の想像だがこの表面、まさかツルツルの金ピカ仕上げではないであろう。渋く黒ずんだり、赤色が見えかくれするような変化に富んだ趣を勝手に想像して満足しているところである。

高さ5 mの大扉を開いて入場した大食堂の側壁からいきなり迫って来るものは大蛇の姿を覗かせた図柄の大壁画(図1)である。“ノルマンディーの歴史的行事”をテーマにしたもので、その向かいに相對するのが、“スポーツと娯楽”。また後部コーナーでは“ノルマンディーの海上生活に神話を折り込んだもの”と“農業、果樹園、牧畜をのどかに書き込んだもの”などとなっている。



▲図10 宴会室壁画

この食堂の最後端にあるバンケッティング・ルーム(宴会室)と称する食堂には、さきの4枚と同様の手法による横長の大壁画が優雅な湾曲を描いて制作され見事な仕上がりを見せている。絵のテーマは“ノルマンディ地方の産物、牧畜、酒造そして紋章”である。(図10)これらの作品は同一作者に依るものは1点もない。したがって、男らしくダイナミックなもの、繊細なもの、柔らかな感触のもの等個性に溢れ興味の盡きるところがない。この宴会場にはもう一つの名物がある。天井画なのだが私は未だ見たことはない。それは、「穏やかな色調の中で幻想的な形を描くと云う彩色画家の手になる作品で、ダンス、音楽、果実等と16の姿態に象徴して描かれたもの。その天井が周囲の間接照明に映えて画面を浮き立たせ格天井とはまた違った味の照明効果を演出した」と説明されている。

片舷4室ずつのプライベート・サロンの装飾も8人の装飾家がそれぞれ1室を受持った。一方、各部屋に掲げる額縁絵画については1人の画家の作品が紹介され、先

の“あこがれの船旅展”のカタログ中に示されている。

“ダーツの収穫”, “バナナの房”, “椰子の実を穫るインドシナの人々”, “オレンジを売るモロッコ人”(図11)等の題名をもつ南国のフルーツをテーマにした4連作である。いずれもキャンバスに描かれた油絵と思われるが、仕上がり表面を深い緑と濁った褐色が支配して温和で滋味溢れる雰囲気醸成している。描き始めの段階における地塗りの効果が生かされた佳作である。



▲図11 オレンジを売るモロッコ人

大食堂中央部の後部寄りには Captain Table が位置し、すぐその後ろには「平和」と題するブロンズ像が、船の進行方向に向かって屹立する。月桂樹であろうか、片手に持てるその小枝を微かにほほ笑みながら差出しているポーズの大立像である。

(8) ヴェルサイユ宮殿とその比較

この大食堂が如何に大きく美しいものであるかということ誇るために、その対象としてフランスの“ヴェルサイユ宮殿、鏡の間”がその対象としていつも引っぱり出される。部屋の平面の細長いところが両者似ているせいであろう。しかし最後はきまって食堂の方が僅かに長い「よかったよかった」くらいのところで終わってしまうのが普通である。

ヴェルサイユの名はよく耳にする。しかしそれがどんな建物なのか、しかも“鏡の間”とは何のことなのか、私も今まで想像してみたこともなかった。それではひとつこの機会に“少し勉強してみるか”と思いたった。以下その調査の結果である。“世界美術全集”(平凡社)(図12)に依る。「鏡の間」はこの宮殿の建物の一部として1679~84の期間をかけて建立された大広間で全長約72m、丈の高い床まで達する窓が並ぶ。反対側の壁面は先のものと同じように区画して窓にあたる部分に鏡が貼られている。

これは絢爛たる金色の装飾を反映して空間拡張の幻覚効果を意図したもので、一名、奔放な芸術と呼ばれる自由で荒っぽいバロック様式の代表作である」と。

写真では右側壁が鏡と思われる。窓際に置かれた椅子を尺度の単位として割り出してみると、これは甚だ自信のないところだが一応この部屋を8mの高さ(アーチ型天井は含まず)それに13mの幅と見当をつけた。対する“Normandie”の食堂は、幅14mの範囲は長さ43m、同13~8.5mのところを50mと考えると、長さは総長93mで“鏡の間”より長く、床面積も“食堂”の方が広いという計算にはなってくる。

“鏡の間”は過度で複雑なこけおどしの装飾だが、これはこれでこの時代を風靡したバロック建築の最高峰だっ



▲図12 ヴェルサイユ宮殿 鏡の間

たのである。つづいて先にとり上げた“Ile de France”の食堂(図6)に見る装飾は、滑らかな表面、直線的なスタイルを旨とする“アール・デコ様式”を謳歌したもの、そしてこの“Normandie”に至っては前船の装飾スタイルのクセを抜いた荘重さと共に材料の吟味による配材の合理性、新材料、新技術の開発に関心が寄せられるような内装に変化して来る。(図1)

このように時代は常に流れ変遷をつづける。そんな中で“鏡の間”をここに引張り出して綱引きさせたところで何の意味もなからう。といったところで今回の稿はこれで終わることにする。

(注) 以上述べて来た内容には筆者の想像と独断によるところ少なからぬものと思われる。何卒ご容赦の程を。

(つづく)

● 製品紹介

快適性、操作性を追求した

フォークリフトを発売

EU、2次規制値をクリアしたエンジン搭載

三菱重工業(株)は、最大荷重1~3.5tのエンジン式フォークリフトと、1~2.5tのバッテリー式フォークリフトをモデルチェンジ、3月1日から発売をしている。

いずれも業界トップクラスの「広視界マスト」、「セミバケットシート」、「チルトステアリング」など快適性、操作性を意味するオペレーターコンフォートを徹底的に追求したモデル、加えて低騒音、低振動と環境面にも配慮しているが、とくにディーゼル車は2003年から実施される欧州連合(EU)の排ガス2次規制値をクリアしたエンジンを搭載、業界でもっともクリーンなフォークリフトとなっている。また、バッテリー式は新開発の高トルクモーターの採用で、稼働時間が15%向上したことも特長の一つである。

発売されたフォークリフトの商品名は、エンジン式が「XEF(ゼフ)-II」、バッテリー式が「NEOS(ネオス)-II」で、エンジン式にはガソリン車とディーゼル車があり、ガソリン車は荷重能力1トンの「FG10」から3.5tの「FG35A」など17機種、また、ディーゼル車も同じ「FD10から」、「FD35A」まで16機種の合わせて33機種、また、バッテリー式は、1トン車の「FB10」から2.5t車の「FB25H」まで合わせて18機種を市場に投入する。

XEF-II、NEOS-IIともコンピューターを駆使した解析によってシリンダーやチェーンを最適配置、マストの間隔を広げた広視界マストを新開発、業界トップクラスの可視率を実現した。しかも、シートベルトを標準装備し、ヒップ保持機能を持たせたセミバケットシート、任意の高さ調節が可能な同社独自の無段階調節式のチルトステアリングの採用などで、オペレータが求める快適性を実現した最新のフォークリフトとなっている。

ディーゼル車は、EUの2次規制値をクリアしたエンジンを使っている点が最大のセールスポイント、同社相模原製作所で生産する渦流室タイプのエンジンがそれで、英国運輸省から認定を受けた。Noxの排出量1kWh当たり7.0g以下、PM(粒子状物質)の排出量を1kWh



▲ 三菱フォークリフト XEF-II 「FG25D」



▲ 三菱バッテリーフォークリフト
NEOS-II 「FB15」

当たり0.4g以下にそれぞれ抑えた画期的なエンジンである。

エンジン式のダイレクト車には、トランスミッションにマルチシンクロ機構を採用、変速時のショックをやわらげ、シフト操作に必要な力を35%低減するなど操作性を向上させている。ガソリン車向けに一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物を95%除去する三元触媒排気浄化装置を、ディーゼル車向けに黒鉛をほぼ100%カットする黒鉛除去装置を、それぞれオプションで用意、環境に配慮している。

ディーゼルエンジン2.5t車「FD25」232万円

バッテリー式1.5t車「FB15」で251万円

三菱重工業株式会社 フォークリフト部
Tel. 03-3212-3111

三菱重工業株式会社 相模原製作所
Tel. 0427-61-1101

EU で船橋機器の需要が増大

DEIF A/S (デンマーク)

☆ まえがき

'99年1月1日の時点で新しい“船用機器指針 (Marine Equipment Directive)(96/98 IEC)” が EU 諸国で発効した。

この指針の効力は広汎で EU の境界を超えて影響する。新造船または現在域内で運航中の船に装備されるすべての機器はこの指針に基づいて承認を受けなければならない。また EU 圏外から購入した機器や域内で航行する船の機器は指針の要求に合致させねばならない。

指針の名称は普通略して“MED”と呼ばれ、また MED は 5 つの重要な製造グループに及び、また EU の加盟15か国内のそれら製品に対する従来の法律の何れよりも厳しくなっている。

☆ 船用機器指針の重要局面

製品は MED の 5 つのグループから成立っている。

- (1) 救命装備
- (2) 海洋汚濁
- (3) 防火
- (4) 航海計器
- (5) 無線通信装置

これらの製品は人命と環境保護にとって緊急なものと考えられている。各グループはいくつかの製品のタイプに分かれており、各タイプに対して、EMD は試験と承認に使用される国際標準を独自で規定している。MED に含まれない船用機器はそれが市販されている各国の当局によって承認されなければならない。

☆ 製造社の多忙な活動

指針に準拠する機器の MED の期限は1999年1月1日であった。この期限までに承認が得られないメーカーは、事業が行えないが——1999年1月1日から24か月の猶予期間がある。1996年12月20日以前の加盟国当局によって承認され、1998年12月31日以前に製造されたものであれば販売と装備が出来る。

猶予のない非 MED 承認機器の販売期限が過ぎている



▲ テスト中の甲板懸架型舵角指示器

ので、機器メーカーの多忙な活動が生じている。機器の MED 承認をまだ受けていないメーカーは、MED 承認が得られるまで販売を続けるのに十分なストックに依存している。指針によってこのストックは1999年1月1日以前に製造されねばならなかった。同時に MED 承認なしで数か月先の製品販売を予測することが困難な時、1月1日以前にストック生産をするという好ましくない選択に直面する。

☆ 最初の承認発効

4月15日、デンマークの会社 DEIF A/S は照明付機器の範囲で最初の3種類の型の承認が行われた。

MED に準拠した DEIF の機器は“船用の”照明された機器で、これは盤面と甲板懸架型の舵角指示器(写真参考)である。

「長期間の立証で承認を得た。——しかし期待した程の困難さはなかった。当社の機器は主要船級協会に承認されたので、指針の要求のほとんどは、承認作業が始まる前に既に満足していた」と DEIF の製品承認部門の Mr. Niels Martin Jørgensen は云っている。

☆ 承認された機器を Norshipping に展示

DEIF は4月中に照明された機器類の全ラインが承認されることを期待している。また承認された製品は6月にオスロで開催される Norshipping で展示されることが予定されている。

DEIF 社は子会社の DEIF Norge A.S. の協力で、3つの事業部門：船用船橋機器、発電機制御盤、配電盤装

置を展示する。

(お問合せ先)

DIEF A/S Frisenborgvej 33

DK-7800 Skive, Denmark

Tel: +45 9614 9614, Fax: +45 9614 9615

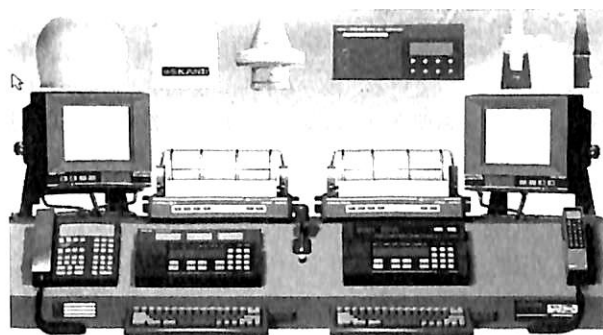
URL: www.deif.com, E-mail: deif@deif.com

ポセイドン GMDSS シミュレータ

ノルウェーの国際海事訓練会社 Poseidon Simulation AS 社は今週 GMDSS シミュレータ No. 100 を発売した。このシミュレータの成功は次の 3 本柱による。

- (1) これは標準 PC 技術に基づく費用対効果のあがる訓練手段である。
- (2) これは教科書と教育者訓練を含む完全な訓練構想によるものである。
- (3) Goe 仕様水準で STCW '95 に完全に適合している。

今日では世界中で年間 15,000 人以上の海事従業員が、ポセイドン GMDSS シミュレータを使用してその訓練と証明書を得ている。



▲ Poseidon GMDSS Simulation

(お問合せ先)

Poseidon Simulation AS, POBox 89, N-8370

Leknes, Norway

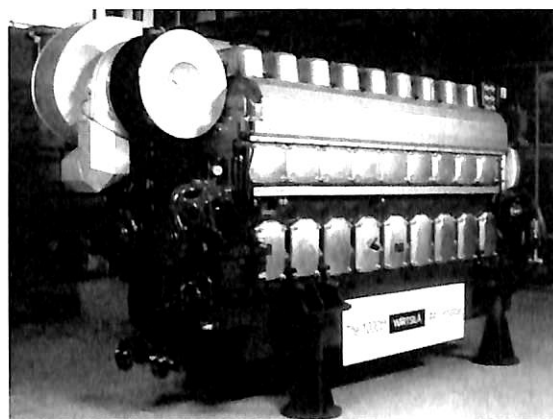
Tel.: +47-760-54330, Fax: +47-760-82006

E-mail: info@poseidon.no

1,000基目の Wärtsilä 20型機関

フィンランドの Vaasa にある Wärtsilä NDS 工場で、1,000基目の Wärtsilä 20型機関が製造された。9気筒の Wärtsilä 20型機関は米国の Halter Marine 造船所へ納入された。機関の出力は 1,485 kW (2,010 bhp) で、主機関として装備され、同型の Wärtsilä 20型機関と同じく米国の Hvide Marine 社の所有する港内曳船に装備される。同時に Hvide Marine 社向けには同型の曳船 3 隻が建造されており、それぞれに 9気筒の Wärtsilä 20型主機関を 2 基ずつ搭載している。

堅牢型中速 Wärtsilä 20型機関は 1992年に市場投入され、それ以来、曳船・沿岸輸送船・漁船及び特殊船の主機関として搭載されてきた。4, 5, 6, 8 及び 9気筒による出力は、720~1,620 kW (980~2,205 bhp) であり回転数は 720~1,000 rpm であり、これらは広範囲の機関として利用出来るものとしている。重量当り出力および容積当り出力に関する限り、本機関には中速出力範囲で他に對抗出来る機種がない。



▲ 1,000基目の Wärtsilä 20型機関、米国の港内曳船に装備される

(お問合せ先)

Wärtsilä NSD Corp.

Tel.: +358-6-327 1628 Fax.: +358-6-327 1373

和辻型客船を想う

(5)

今村 清*

11. みどり丸

横浜国立大学船舶海洋工学科教室には、戦前・戦後を問わず、日本の船の図面が多数保管されている。池畑光尚教授のご尽力により、日本中の造船所や船会社から集められた貴重な資料である。

筆者も時折見せていただいているが、先日、琵琶湖の「みどり丸」の図面が見つかった。このような図面に会うことは到底不可能と思っていただけに、驚きと喜びは一入であった。

この船は、和辻さんが1921年に設計されたものなのである。

1921年（大正10年）3月3日、裕仁皇太子（のちの昭和天皇）の御召艦「香取」は随艦「鹿島」を従えて横浜港を出帆した。この半年にわたる欧州視察旅行で、5月9日から30日まで英国に滞在されたが、そのご答礼としてエドワード皇太子が、翌年4月日本を訪問されることになった。そして琵琶湖周遊が、4月28日と決まったのである。

太湖汽船では、これを機に遊覧船を建造することになり、設計を和辻さんに依頼したのである。

和辻さんが設計を開始したのは夏頃で、完成期限までせいぜい9か月しかなかった。仕事は会社の勤務時間外を当て、進水式や試運転も日曜日に行った。

三井玉造船所で建造、解体輸送して大津で再組立進水し、4月18日竣工した。皇太子乗船まで10日と、ぎりぎり一杯であった。

なぜ和辻さんが、本船の設計を頼まれたかは分からない。太湖汽船の社長と懇意であったためか。あるいは、処女設計船「むらさき丸」は1921年12月の竣工だが、事前に設計が洩れて、その才能が買われたのかも知れない。

<外観>

「みどり丸」は乾舷の小さい、ハウスの大きい、いかにも湖上汽船らしい船である。まだ石炭焚きのため煙突が高く、一層背の高さを強調している。

L/Dが15.8と大きいため、縦断面にトラス構造が見える。また横断面図によると、上甲板が張り出しており、GMを適当に保ちつつ、広いデッキエリアを得ている。

旅客設備は3層にわたり、ポートデッキはオープンスペース、遊歩甲板と上甲板に船室があり、前半部が1等、後半部が並等（common class）と、縦割りの配置である。

遊歩甲板最前部に貴賓室があり、これが本船建造目的のプリンスルームである。天井高く、大窓からの眺望を恣にし、さらに前部にベランダがある。

貴賓室の後部には、2つの1等和室と廻り階段が続く。家族室と称するこの和室は、畳の上に絨たんを敷き、ソファもある。

廻り階段の上は吹抜けで天窗があり、ポートデッキへ通じている。

その後方右舷はカフェで、1等家族室（洋室）と、左舷の同和室2室に連絡できる。左舷側には、トイレのほかバスルームまである。

廻り階段を降りると1等の広間に出るが、食堂式の椅子配置になっている。後方右舷側に配膳室と厨房があり、食堂としても使うのである。左舷側には酒場の窓口が見える。

その厨房の後にも配膳室があり、並等への供食も行われていたことが分る。

左舷側には並等のトイレのほか、バスルームがあるが、これは船員用かも知れない。このように水廻りの設備は、すべて機関部周壁に沿って配置されている。

後部は並等客室で、階段によって上下に通じている。いずれも畳の上に絨たんを敷いているが、上の室にはソファがあり、その外側もベンチで囲まれている。その後方は並等のオープンスペースになっている。

小さな船の中でも、2つの等級は厳然と区別されており、側廊にもバリヤがある。オープンスペースも、ポートデッキは1等専用で、下の並等用とは連絡階段が無い。

*元 石川島播磨重工業 勤務

つぎに船艙に移ると、船首部に船員室があり、1段寝台5つと食卓が置かれている。続く前艙には冷蔵庫があり、糧食用であろう。

機関部は、1ボイラーと2レシプロ機関より成り、サイドに石炭庫がある。

機関室後部の小部屋は、右舷が予備室、左舷が機関長室で、いずれも畳敷きである。その後方は両舷共、機関部倉庫になっている。

操舵機は上甲板のエンジンケーシング後部にあり、舵柄とはチェーンなどで繋がっている。

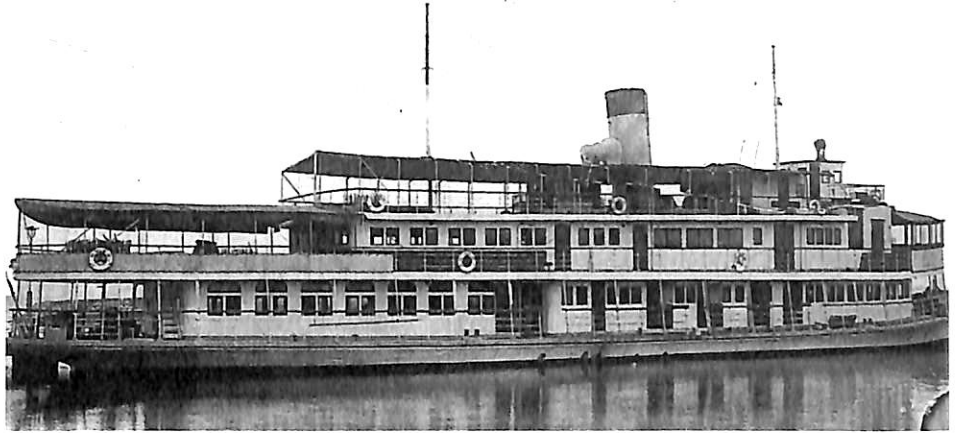
操舵室は貴賓室直上に位置し、その後方に船長室がある。同室にはテーブルとデスクに椅子2脚あり、事務室も兼ねているようだ。

以上のように「みどり丸」は、瀬戸内海航路の客船にも劣らない設備をもっている。ただし、昼間みの運航であるため寝台はなく、乗組員の設備も異なっている。

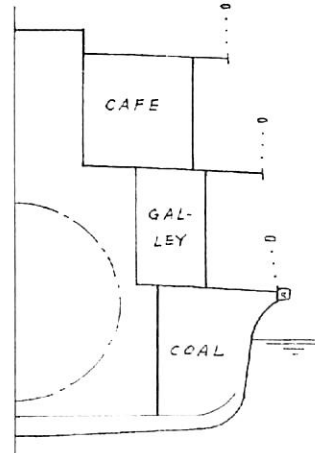
和辻さんはその後、太湖汽船の「竹生島丸」も設計している。

なお「京阪丸」は、和辻さんの設計ではないが、「みどり丸」とともに琵琶湖の双璧として、観光客を楽しませた。

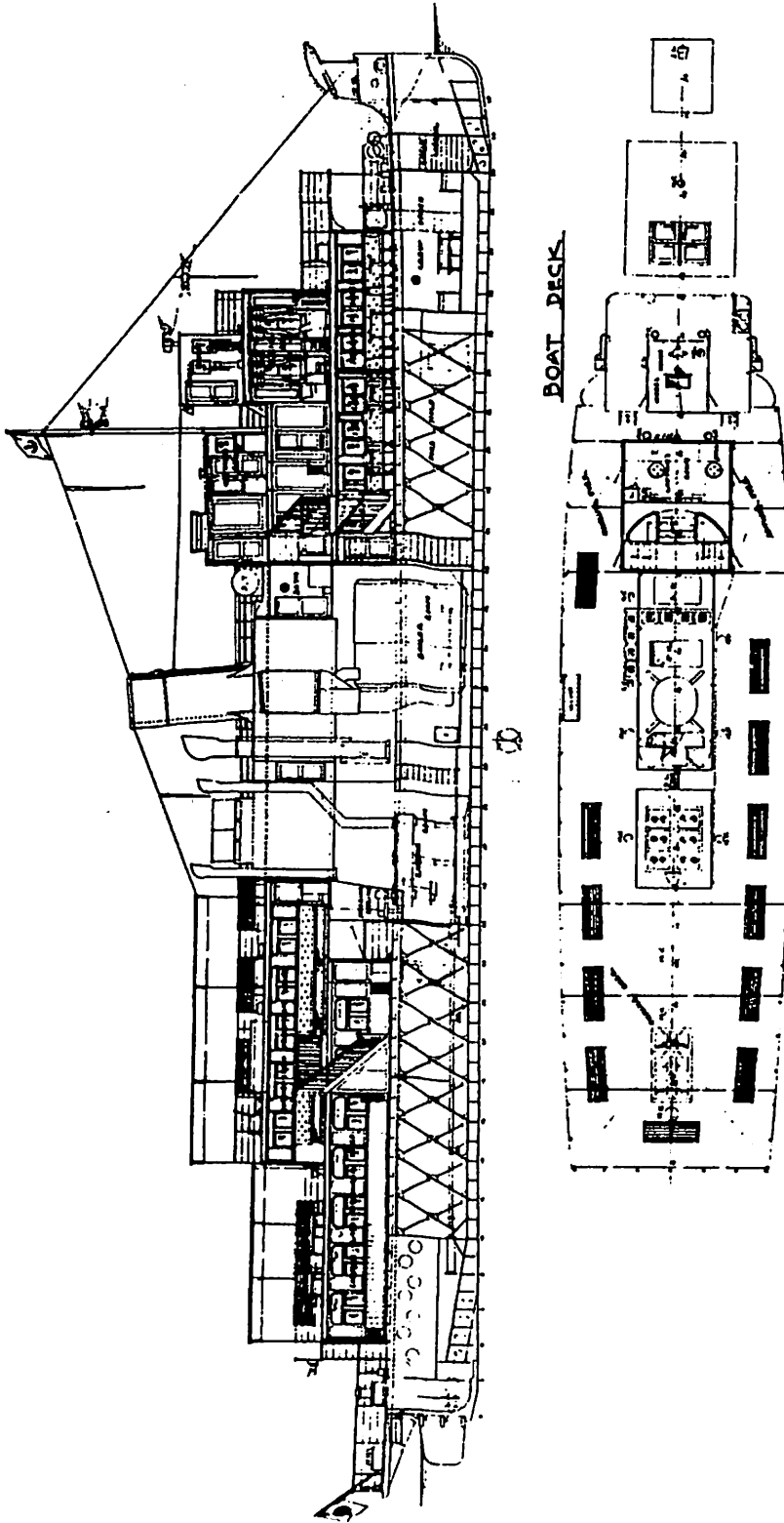
写真はいずれも、兵頭喜明氏の提供による。



▲ 写真11・1 「みどり丸」二態



▲ 図11・2 「みどり丸」横断面



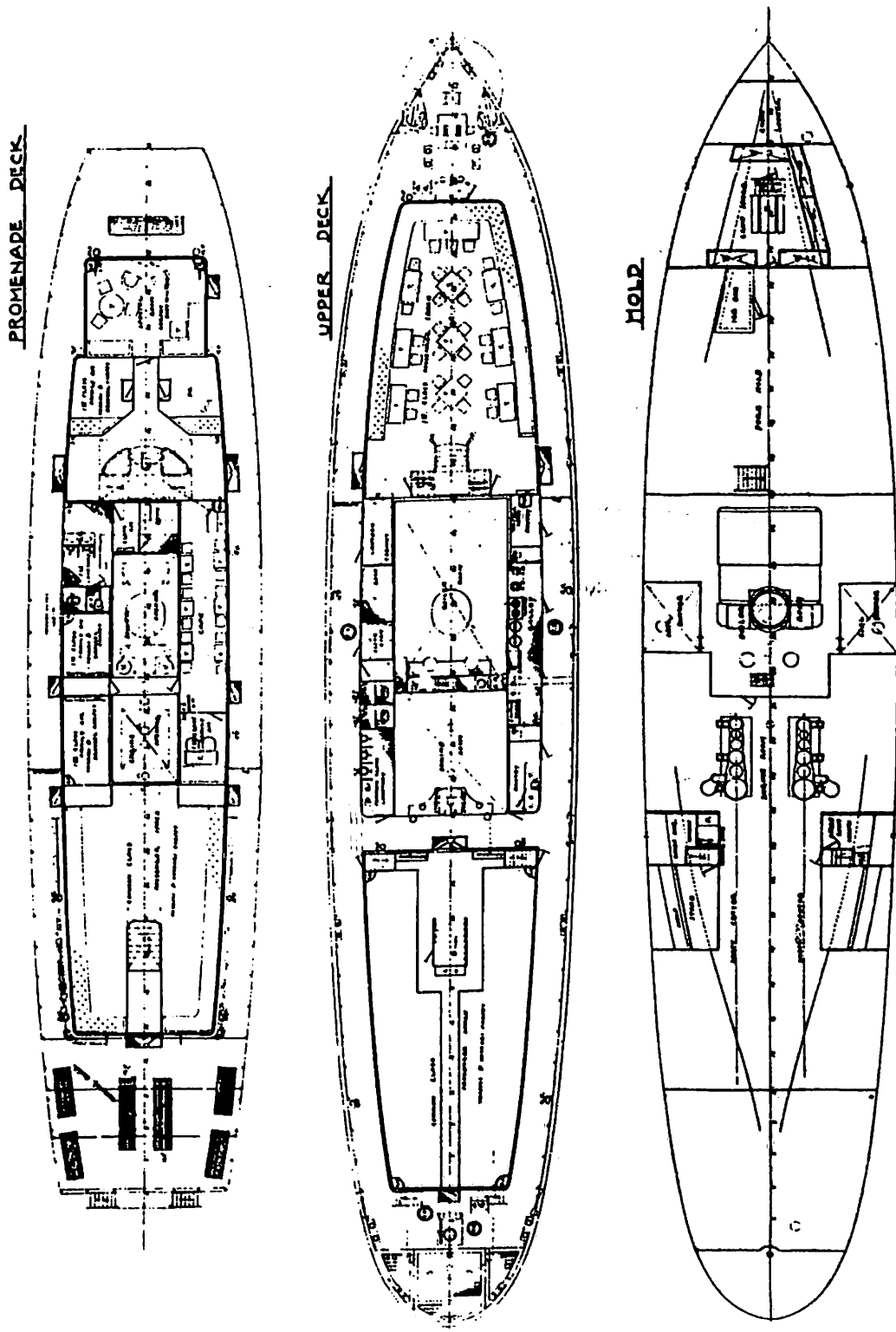


図11・1 「みどり丸」一般配置図

12. 別府航路船

別府航路船については、本誌 Vol.45-9~12の、兵頭氏による「に志き丸型客船の形態美と一般配置の変遷」に、くわしく述べられているので、ここでは総括的に記すことにする。

瀬戸内海を縦断する大阪・別府間約230湊（430 km）の航路は、陸路670 kmの2/3にも満たず、しかも風光明媚で波静かなため、大いに発展したのであった。

途中四国に寄港したが、陸路における宇高の乗換えが不要で、また夜航主体のため、ビジネスにも向いていたのである。

1等は国際観光ルートにふさわしく豪華さを競い、3等は交通船として多くの人を安い運賃で運び。2等はその中間であるが、坐して景色が見えるよう窓框が低いなど、和辻デザインが現われている。

〈主要目〉

1921年に竣工した「むらさき丸」は、和辻さんの処女設計船である。船首楼付平甲板型の3段ブリッジで、別府航路船の原形となった。また、2隻で毎日運航するためには、片道20時間以内とする必要から、航海速力を約13 knに決めたと思われる。

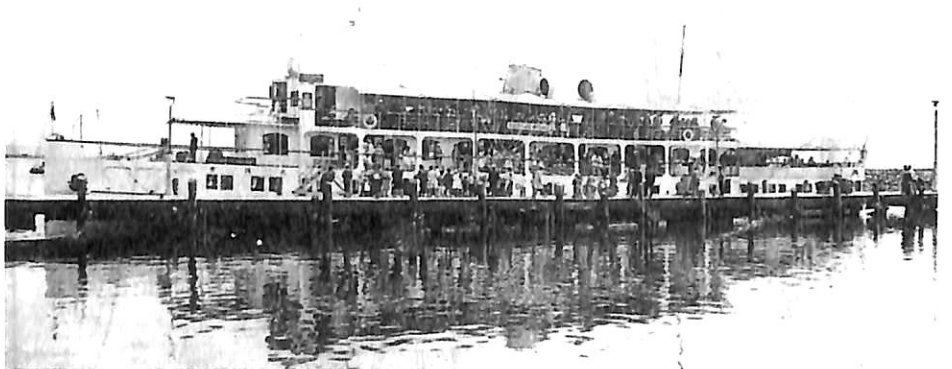
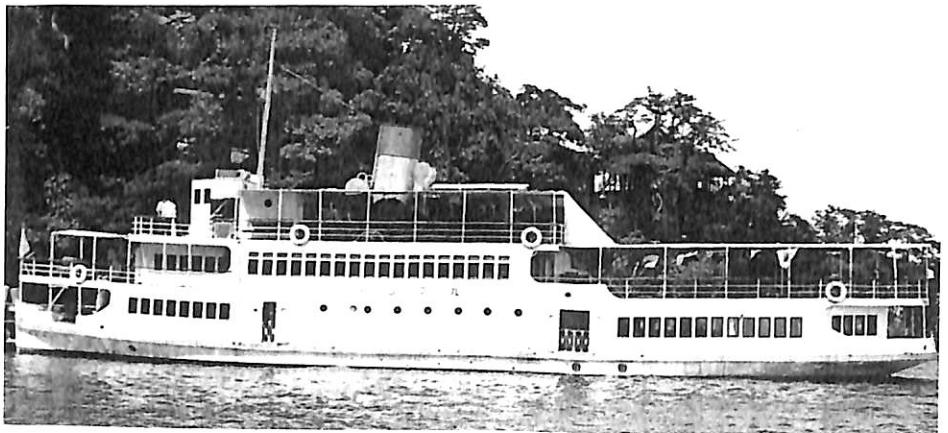
そして1936年までの15年間に、計6隻（5種類）の傑作が生まれることになる。

この15年間は日本の発展期で、大きさ速力とも増大させる必要があったが、寄港地の港湾施設が貧弱なことから、長さに制限を受けるのである。すなわち、船の大きさのみならず、速力にも影響するわけで、ここに設計上

▼ 表11・1 太湖汽船 要 目 表

	みどり丸	竹生島丸	京阪丸
総トン数 T	441	262	342
垂線間長 m	45.7	33.5	48.8
型 幅 m	9.1/8.2*	7.3	7.7
型 深 さ m	2.7	2.2	2.1
満載喫水 m	1.9		
主 機 関	レシプロ×2	ディーゼル×2	ディーゼル×2
出 力 PS	800		820
最高速力 kn	13.3		15
旅 客	2 等	165	
	3 等	363	
	計	528	627
竣工年月	1922. 4	1925. 6	1929. 2
建造所	三井玉野		大阪鉄工所

*印は、喫水1.8 mにおける型幅



▲ 写真11・2 (上) 竹生島丸, (下) 天津港出帆前の京阪丸

の苦心があった。

表12・1によると、第1船から第6船までに、垂線間長は6.3%増、型幅は3.6%増となったが、型深さは逆に9.4%減少しているのである。

それは、制限寸法内で旅客設備を増やすよう、上部構造を大きくしたため、B/Dは1.81から2.07に増加している。

これにより総トン数は、第1船の1,586Tから1,906Tまで20%増えたが、第2船が第1船よりも39T少ないのは、深さを0.46m減らしたためである。

「むらさき丸」では、機関室後部にも貨物艙があり、載荷容積が690m³あったが、本航路ではこのような大容量は不要ことが分かったのであろう、第2船「くれない丸」では後部船艙を廃止したのであった。

つぎに速力については、「くれない丸」は最高、航海とも、なぜか低い。「すみれ丸」と比べて、出力は15%程度しか違わないのに、1~2knも遅いのである。しかも、僚船だった「むらさき丸」よりも遅い。

戦後のご著書「船の思い出」によれば、「くれない丸」は造船所の反対を押し切って、船型試験を行った船であるのに。

「に志き丸」と「こがね丸」は、最高速力17.4knと、速長比でLast hollow pointに達しており、C₀は0.53と非常にfineな船型である。

〈一般配置と機装〉

一般配置については「むらさき丸」以降、基本的な変化はない。

すなわち旅客設備は主に、遊歩甲板・上甲板・第2甲板の3層に、それぞれ1, 2, 3等と順に1層ずつを占めている。2等は上甲板の後部にあるが、時代とともに膨張し、1等客室の後にも置かれるようになる。さらに

「に志き丸」以降は、ポートデッキの前部に1等公室などを置くようになり、前述のように上部構造は拡大の一路を辿るのである。

「みどり丸」以降、遊歩甲板が舷側まで張り出し、独特なスタイルとなったが、1等客室は専用ベランダ付となって著しく向上した。その反面、3等定員を増やすためか、ボーイとコックの部屋を船艙に降ろすことになる。(図12・1)

これは1934年発効の船舶安全法*に抵触することになり、「に志き丸」は駆け込み起工のよ

うなものであった。

1936年竣工の「こがね丸」では、もちろんそのようなことは無く、しかも2区画可浸のため、客室配置はそれまでと趣きを異にしている。従来2等の本拠地であった上甲板後部は特別3等となり、3等の25%増運賃で提供されることになった。(2等は3等の2倍、1等は3倍)3等定員の減少を救うことと、非常時における婦女子の脱出を容易にするためであろう。

このため1, 2等にしわ寄せが行き、「に志き丸」にあった床の間つきの純和風客室(写真12・1)は2室とも消滅し、代って1・2等兼用の和室が3室設けられた。それでも1・2等合計定員は「に志き丸」よりも30~40名少ないのである。

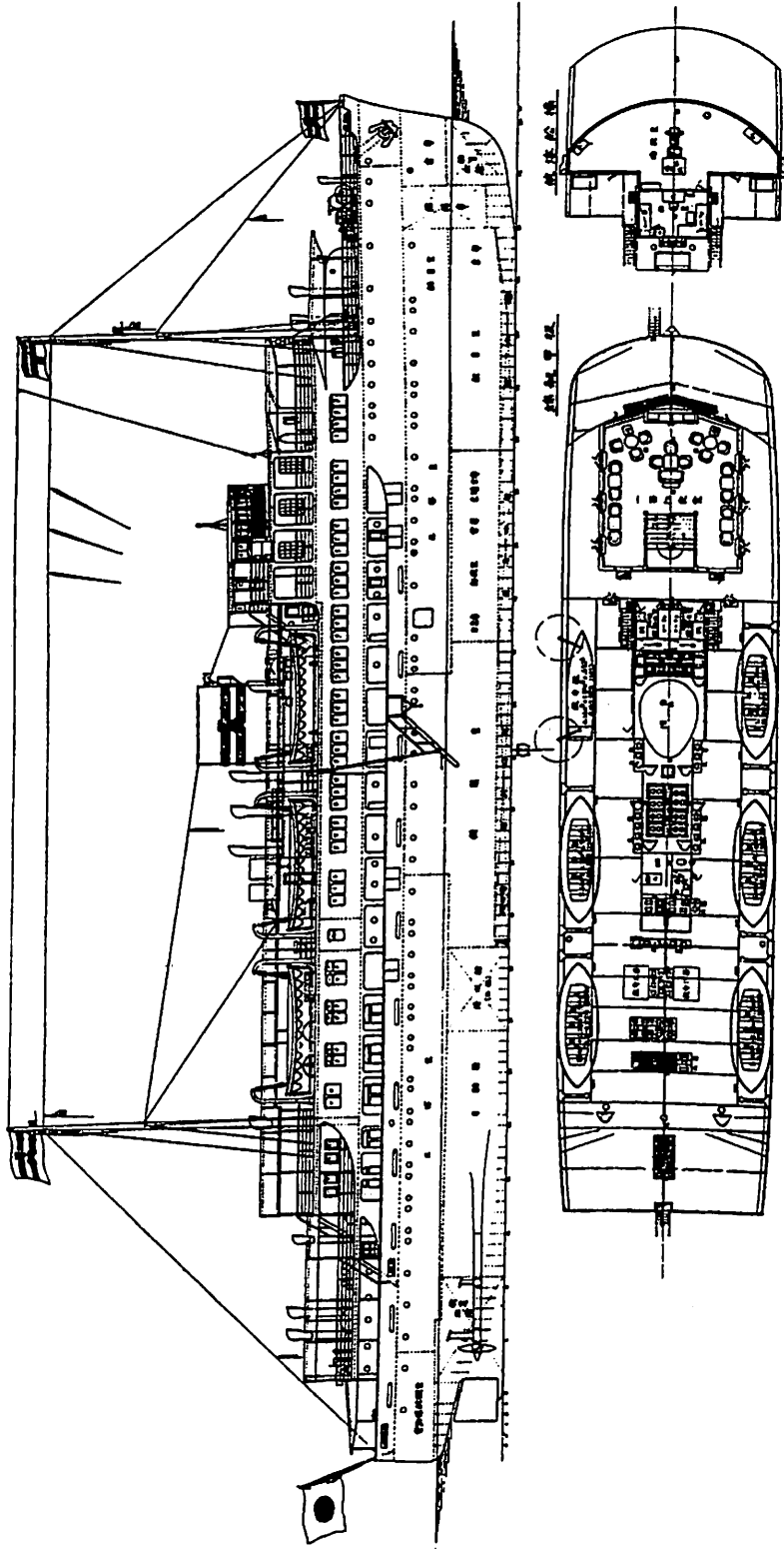
「船の思い出」によると、「こがね丸」は衝突沈没した「みどり丸」の代船であるため、会社からは不沈船を要

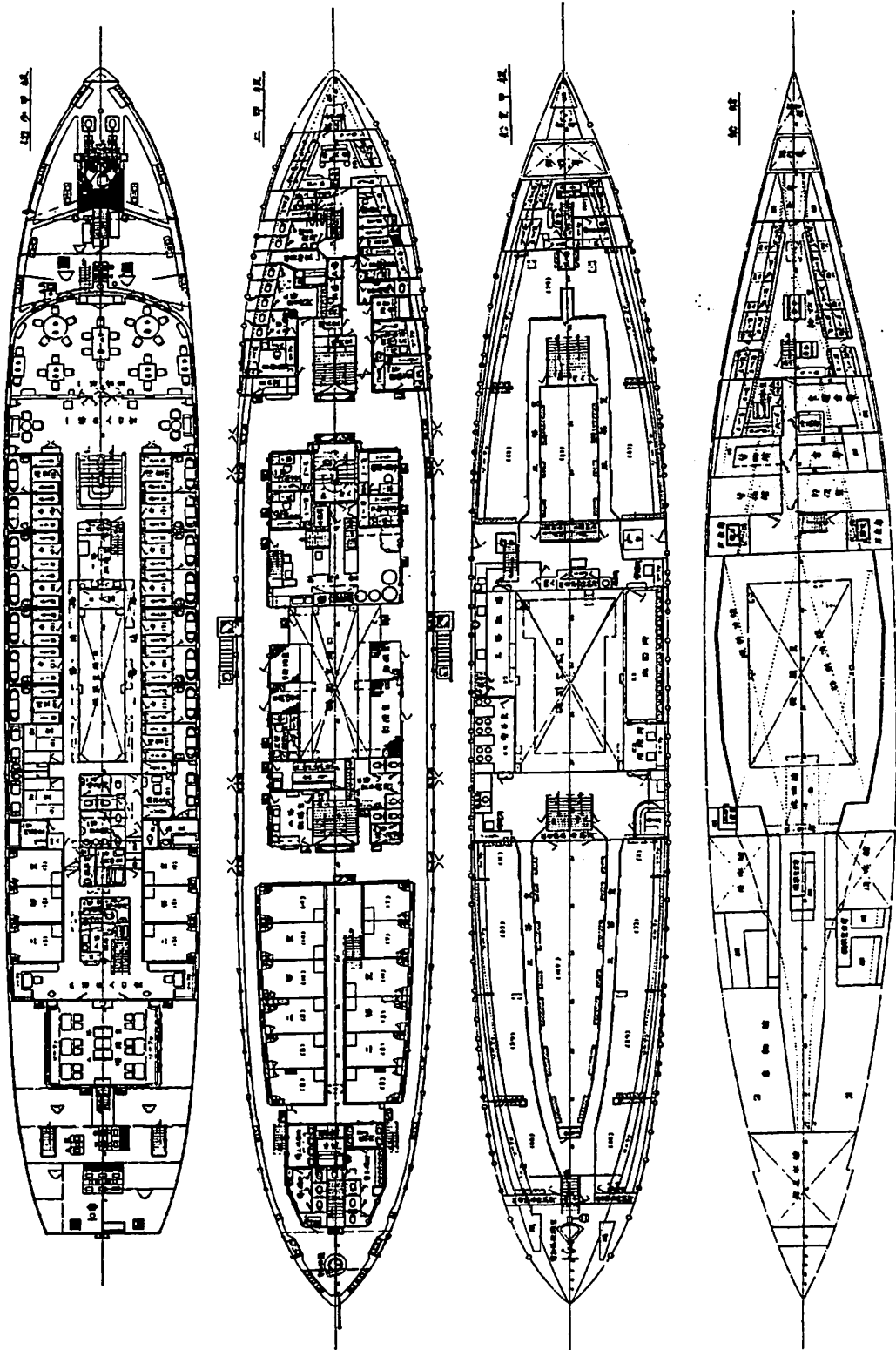
▼ 表12・1 別府航路船 要 目 表
(1940年末現在、大阪商船80年史)

		1	2	3, 4	5	6
船 名		むらさき丸	くれない丸	すみれ丸 (みどり丸)	に志き丸	こがね丸
総トン数	T	1,586	1,547	1,730	1,848	1,906
垂線間長	m	70.10	72.54	74.07	74	74.5
型 幅	m	11.58	11.58	11.58	12	12
型 深 さ	m	6.40	5.94	5.94	5.8	5.8
満載喫水	m	3.81	3.51	3.58	3.58	3.58
型 幅/型 深		1.81	1.95	1.95	2.07	2.07
重量トン	t	495	400	436	420	317
出 力	PS	2,700	1,600	1,840	2,400	2,400
速力	試運転	15.23	14.35	16.27	17.34	17.45
	航海**	12.98	12.40	13.38	13.99	13.83
旅客定員	1 等	26	33	46	46	28~43
	2 等	131	106	133	147	132~108
	3 等	387	450	491	521	550
	計	544	589	670	714	710~701
乗組員		68			77	76
載荷容積	m ³	690	191	68	44	144
竣工年月		1921.12	1924. 9	1929(28)	1934.11	1936. 8
建 造 所		大阪鉄工所		三 菱 神 戸		

*最大出力 **実績平均値と考えられる

*満載喫水線下1.8mよりも下のデッキに居住設備を設けてはならない。





12・1 「志き丸」一般配置図

求され、やむなく2区画可浸としたが、和辻さんは終始反対で、航路標識の完備や航路の整理の方が重要であると考えた。また、「恐らく素人が見ても、に志き丸のようにバランスの取れた無理のないところが、こがね丸では見られまい」とある。実際、表12・1によると、重量屯は「に志き丸」より100t少なく、それだけ隔壁により、軽荷重量が増加したのである。

客船の心臓部とも云える厨房は、各船とも上甲板のやや前寄りにあり、上の1等と下の3等配膳室および、船倉の糧食庫へ、階段で通じる絶好の位置にある。

炊飯は蒸気によるが、魚などは石炭で焼いており、冷蔵庫は氷による原始的なものであった。

甲板間高さは、1, 2等客室で7ft (2.15m) あるが、天井の内張は梁を包むようにしているので圧迫感が無い。3等は8ft (2.45m) ぐらいだが、これは船の深さが十分あるからである。

配管は主として、上甲板側廊の上を通過しており、1等客室の洗面器の位置とも合っている。(図12・2)

船長室の洗面器はfolding up式だが、高級船員室のは水差しと流しのみで、流しは机の一部を開くと出てくる。その裏は鏡になっていて、帆船時代からの方式である。いずれも上下水はボーイが運ぶため配管は不要で、以上のように配管機装は至って簡単なのである。

機械通風にしても、「こがね丸」の3等にあるのみで、他はすべて自然通風である。同船では安全のため、3等の丸窓は嵌め殺しと思われる。

小さな船の中で、等級による差別は厳然としており、出港後間もなく、上甲板の1等入口と2等入口に、昔のエレベーターにあるような横引きシャッターが閉じられるのである。

シャッターの隙間からは、1等の天国への廻り階段が覗く。その向い側は3等入口で、急な階段により、薄暗い悪臭漂よう地獄へと導かれる。

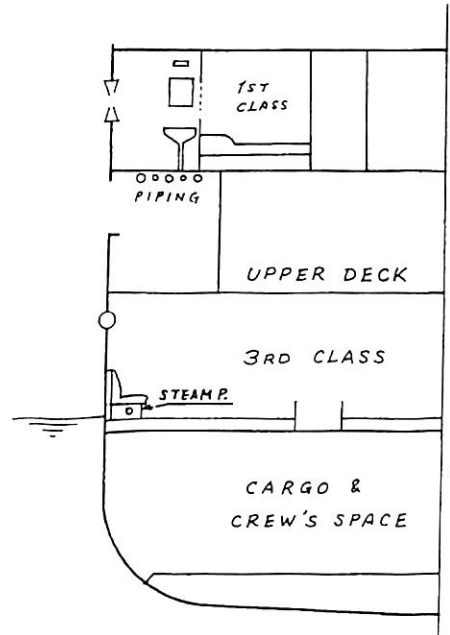
3等は、1人当りの法定面積が0.55m²と、近海航路の2/3に過ぎず、満員の時にはまともに寝られないのである。3等便所は乾舷の関係から上甲板にあり、便所より下に住むことになる。

2等でやっと1人当り0.85m²と、近海3等並みとなるが、天井にも内張りがあり、綺麗にできている。「に志き丸」の遊歩甲板後部の2等室は、窓がとくに大きく、1等と見紛うほどである。

これらの窓は、分厚いフレームレス・ウインドーとい



▲写真12・1 「に志き丸」の1等和室



▲図12・2 「に志き丸」横断面

う贅沢なものだ。

1等の豪華さは云うまでもないが、「に志き丸」のラウンジはガラ空きで、もったいない。ベランダ付きの立派なキャビンが与えられれば、ラウンジへ行く必要などないのである。

むしろ3等にこそ公室が必要で、「こがね丸」では食堂として実現しているが、薄暗い第2甲板である。

それにしても、上甲板の側廊は大変便利なもので、つぎのようにメリットが多い。

- (1) たとえ短かい棧橋でも、係船作業がスムーズに行える。
- (2) 乗客の乗下船には好都合で、各等の入口が廊下下面してある。

- (3) 3等客の airing space (新鮮な空気が吸える)
- (4) Working passage (船員用通路と配管)
- (5) 非常時における、救命艇への乗艇口
- (6) 2等客室の大窓を開け放しても、しぶきが入らず、
 厨室では戸を開け放して外気を入れられる。
- (7) 貨物は本来、船倉に入れるべきだが、荷役の手数を省くため、側廊の端に積める。

〈改造〉

船は長い一生の間に、改造または改装の行われることが少なくない。

別府航路船6隻のうち、筆者の気のついたものを記すことにする。

- (1) 戦後2年経った1947年現在で、「に志き丸」と「すみれ丸」は水密隔壁を2枚増設していた。これは1935年の「みどり丸」沈没事件により、1区画可浸としたためと思われる。ただし「こがね丸」と異なり、水密扉(手動)付である。

また「すみれ丸」の2等は当初大部屋であったが、「に志き丸」のように8~10人位の小部屋に仕切られていた

- (2) 「に志き丸」は1955年1付、大阪港で火災により沈没したが後に浮揚し、修理を兼ねて大改造を行った。

2等喫煙室は舷側まで張り出して2等食堂となり、遊歩甲板の2等和室は2等寝台となった。

第2甲板の機関室囲壁の左舷は3等食堂、右舷は船員室となった。船倉の船員室を廃止したためである。

内装も改め、中村順平作の1等ラウンジも味気ないものになってしまった。

しかし各等とも食堂方式となり、「こがね丸」に近づいたのである。

そして1971年に別府航路から引退し、香港へ売却された。

- (3) 「こがね丸」も1971年に引退し、広島県倉橋島で海上ホテルになり、筆者も同船を見学した。

2区画可浸のため多くの隔壁で仕切られていた3等客室は、隔壁が取り除かれて広々としていた。内張りも施され、往年の穢なさは無かった。

上甲板後部の特別3等室は、小部屋に仕切られて2等和室となり、遊歩甲板の2等和室は2等寝台になっていた。以上により「に志き丸」に近づいたのである。

結局両船が歩み寄って、旅客サービス上共通となるようにしたのであった。

また隔壁の撤去は、過度の安全性よりも、船内交通

が優先されることを物語っている。

なお2等寝台は、1951年ごろから関西汽船が導入したもので、戦後の生活水準の向上を反映している。元2等客室に2段バースを囲むように設けたもので、定員は2/3ぐらいに減った。

かくして、3等・2等客室・2等洋室(寝台)・1等と4グレードとなり、運賃は1:2:3:4.5であった。

また食事は、戦時中の食糧難時代に、運賃から分離されたものと思われる。終戦直後は、米持参の者だけに供食されていた。

〈戦後の別府航路船〉

和辻さんは戦後、大阪商船を辞めて設計からは退けたが、和辻さんが創造した別府航路船が、その後どう発展したか、簡単に記したいと思う。

戦争により「くれない丸」は沈没、「すみれ丸」はオランダへ賠償として取られ、「むらさき丸」も解体された。(いずれも1950年)

残ったのは「に志き丸」と「こがね丸」で、1948年に竣工した「るり丸」とともに、3隻で毎日運航となる。

戦後の交通難を緩和するため、占領軍の許可を得て、28隻の国内航路船が建造されたが、「るり丸」(1,921 T)はその1隻であった。従来と異なり、長崎造船所で建造されたが、筆者も偶然、艀装中の同船を見ることができた。

「るり丸」は「に志き丸」と、ほぼ同一寸法であるが、旅客定員の増加や船内交通の改善など、つぎのような工夫がなされている。

- (1) 1等食堂をポートデッキに上げて展望ラウンジ兼用とし、遊歩甲板の客室を増やした。
- (2) 従来2人室だった1等客室にソファーを入れて3人室とし、洗面器は廃止した。
- (3) 階段の占有面積を減らすために、なるべく上下一線となるように配置した。とくに従来、厨室で3つ巴になっていた階段を1本にまとめて、船橋の士官室区域から船倉の粗食庫まで通るようにし、配膳のみならず、船員の交通にも使用できるようにした。
- (4) 第2甲板の2・3等食堂からポートデッキへ昇る階段を設け、3等客でも容易に上れるようにした。

戦後十余年を経て高度成長期を迎えた1959年から1967年までの8年間に、6隻(2隻×3組)の別府航路船(2,700~3,000 T)が建造された。

従来、最も眺めのよい塩飽諸島附近を夜中に通ってい

たが、これを昼便とするため、大阪・別府間を14時間、18 knとしたのが第1組である。速長比で last hollow point を狙い、出力は従来の2倍を超えた。

また、救命艇を廃止して膨張式救命筏としたため、ハウスを1層増設でき、4つのデッキに各グレードの客室が置かれた。2等寝台はベランダ付の4人室となり、3等も内張りが施されて見違えるように綺麗になった。

このように和辻さんが驚くような船に発展したのであったが、すでに1952年に他界されていた。

第2組からはアフト・エンジンとなり、3等客室が1つにまとまり、2等客室は中央部に来た。第3組ではエンジンの騒音を避けるために客室を前方へ寄せ、食堂を後に置くという特異な配置になった。2等客室は船首楼に入れられ、3等とともに窓が全く無いのである。

同時代にできたノルウェーの Sagafjord (24,000 T) も、1等食堂に窓が無かった。その頃は窓の無いのが流行のようで、有楽町の「そごう」も窓無しを自慢していた。Sagafjord にはのちに窓が付けられたが。

最後の「こぼると丸」型は、初代「むらさき丸」に比べて、港湾施設は大差ないにもかかわらず、総トン数で2倍、ハウス1層増加、速力1.5倍(出力5倍)となった。これも偏に、造船・造機技術の進歩の賜物で、目出たし

目出たしである。

だが、この最後の船もすでに引退し、大型フェリーに代った。「こがね」・「に志き」の頭に「さんふらわ」のついた巨船には、もはや昔日の面影はない。

同時に、兵頭氏の云う「白帯ハウス型客船」も姿を消した。最近では東海汽船の客船も、荒海に対応するためか、全通船楼型を採用しているのである。

最後に、「船の思い出」の中の「ボストン行きの船」に出てくる、和辻さんの考え方を紹介する。

「日本の瀬戸内海航路なども、遊覧船というよりも、九州方面への立派な交通運輸の役目をしている以上、キャビンなども最少限度の面積で、ベッドも上下式2段で充分、周囲のキャビンの中央をホール兼用とし、食堂は船艙内に設ける程度で、3等客室設備に比較して結構過ぎるのである。この方法で設計しようと努力したが、ついに私の考えが通らずして贅沢なものになってしまったのである。」

〔参考文献〕

- 1) 船の思い出 和辻春樹著 弘文社発行 1947年
- 2) 大阪商船80年史 1966年

● 新刊書お知らせ ●

◀ 造船世界一に至る「船の科学」の文献目録 ▶

「船の科学」項目別総目次(第1巻～第50巻)

(株) 船舶技術協会 編

B5判・本文81頁・定価1,500円

月刊誌「船の科学」が創刊されたのは昭和23年(1948)11月1日であり、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 (マリンビル6F)

● 随 筆

続・大正育ち江戸っ子の造船話

(その3)

御 船 功 槽

59. タイタニック号沈没からの安全条約に学べ

最近、国は船舶法・安全法の改正を意図されているようだが、これは企業の保護丸出しのニュースで根本問題にはふれていない。前章で一寸触れたように船舶技術はこれ等の法律と表裏一体の関係にある。また、この法律は全世界に通用する国際条約に基づいて作られているから、法の改正をすとなると、この国際条約の締結のやり直しを各国に呼び掛けて会議を持つ必要があるために、各国が同意出来るような案案を作ったり、各国と個別の折衝をしたりして大体の会の開催の下拵えが出来なくてはならない。ここに、国力の充実した信用のある造船の腕前が見所が発揮されなければならない。

こういった難しい法律の成立関係の事は私の技術力とはかけ離れてしまうので、予測が難しく述べられない。だが、なんとしてもこの事だけは、造船技術家としての良心の願望として言わなければならない。

それは、今度、改正する場合は、前条のテーマばかりでは無く、即ち、海上の人命安全の問題ばかりで無く、地域環境の安全確保の問題をも含めないと、この条約の先見性が問われる事になりかねない。これである。

最近の海上人命安全の問題では、釣り舟客船と海上自衛艦との衝突係争問題がある。私・造船技術者から見ると、新聞紙上の論点の以前の問題が欠落しているように思う。それは、今の海上人命安全のための条約の精神からいうと、そもそもこの釣り舟客船を許可した当局のセンスが第一問題とならなくてはならないと思うからだ。この客船の前身は純粹の漁船で、その魚艙（所謂船底に当る）に客室がしつらえてあった事に注目して見ることが肝要だと考える。これは人命安全の精神からは到底考えられない設計であると言いたい。こういった問題処理をすると、国際上のセンスの地位が問われかねない。

次に、環境保全問題を考えてみよう。

これに就いての最近の事件は、ロシアのタンカーが日本海のわが国の海岸で船体が折れて挫傷し、原油が海浜を汚染し甚大な被害を沿岸で蒙ったことである。

これは単なる日本の問題ではない。世界中の国が曝された大問題であると考えた方が時宜にあってい

る。以上の二つの大問題は呑気に過ごせる物では無い。

こういった理由で、これは国際条約としてとり決める場で早急に話し合い、条約を取り決めて各国が履行を約束し、然る後に国内の法律の改正を採り掲げるべきだ。

この実質的な技術の執行組織は日本のみならずロシアを含めた先進・各国の船級協会が受け持っている。

わが国の協会はこの点では実力がある訳だから、各国の船級協会と折衝して条約の具体的な技術の取り決める表現試案の作成は充分可能であろう。実現性は高い。是非、日本から提案して実現して貰いたい。

そうして、造船学界としては、法律と技術の関係の哲学を研究する気運を育ててほしい。

60. 工学の中の造船学(1)

私共とその後の卒業生が学んだ造船学は工学として、どんな価値があったのだろうかを考えてみたい。

昨年(1997)春、前東京大学総長・工学博士・石川弘之氏が「学問としての工学」という題の講演を、学士会でしておられる。詳しい事は同会報1997講演特集号を見て戴くとして、本章の話に必要な処を要約すると、【他の学問がギリシャ時代に創生されたのに比べて、工学は、産業革命以後に、英国から諸外国に広まって技術専門の学校となって始まり、その技術・技能を体系づけて理論を加えて発展させ世代を通じて知識を効率的に継承できるように学問と呼べる工学の形にした。しかし、その発展は質と生産性の向上にはつながらず、今迄の知識はバラバラで連続性がないため、現在の環境破壊の原因につながり、まだ本当の意味の学問としてはいま一步の処にあるのが現状。…現代の学問は各領域の細分化が始まっていて、工学も例外ではない。工学の細分化を創案したのは、あらゆる自然を悉く説明すると自己の決心を書き残したといわれている自然哲学者ニュートンである。彼は、先ず自然現象の中で力学だけを取り上げて、力学の三法則をたてた。これから林檎の落下や星の運動を明らかにしたり、力学・光学・物質の三領域の学問を興したりして、近代科学の工学を細分して解明

する基礎を作った。こうした自然現象の解明はどんどん領域が細分化されて色々な学科が興された。それが二十世紀になると、今度は、電気と電気現象と結晶の原子論とが統合されて量子力学となり、力学と熱学とが統合して統計力学となり、力学と光学が併合されて電磁気に纏まると云ったように、一旦独自の学問として興った領域が整合、新たな学問に発展している。

一方、現代科学がずっと継承しているギリシャの自然科学者デモクリストの唱えた原子論の整合的な論理体系と万物流転説とは今になって注目され、後者の万物流転説は廃棄物の処理の仕方という観点で環境問題として取り上げられてきた。その上さらに、コンピュータ・矮小化パソコン・ネットワーク網等の発明で細分化の知識は増加して、この再統合の目安がたたない状況も発生してきた。こうした二つの大問題の発展がどう統合に決着するかは工学が本来の学問としての見通しについて問われることになる。

と講演されている。

造船学も工学の一員として上説の例外ではありえない。当然、色々な学問としての危機を等しく抱えていることである。最初の段階に戻って、学問として工学を考える前に、他の分類・領域を眺めると、どこもこの問題はかなり深刻化しているのが現状のようだ。

例えば、私は60歳過ぎてから「老年学」の独学を始めたが、この「ジェロントロジイ」という学問は以前は文学部の社会心理学科で研究がなされていたが、学問として独立を得てから、心理学として、心理学が脳の解明をするに及んで医学と連携をするようになり、理学的な医学の領域に及ぶ広範囲の学問になってきた。

また、聞くところによると、政治学は独立性を失い、経済学の分野になったり、法学の領域になったり、社会学の領域だったり、地球視野の領域にまで広がり、今までのような領域は分割され、拡大されて、論議が進んでいるということである。

どの学界もこういった話題には事欠かない。だからといって、余所ごとと、手をこまねいて居られるものでもない。

61. 工学の中の造船学(2)

前章に述べた事をうけて、先ず造船の生産技術を考えてみると、この技術は戦後、次々に変化をとげ、CAD（コンピュータ支援設計）やコンピュータによる自動切断・溶接・組立といった技術が生まれてきた。しかし、その機械を駆使する為の技能はまた新しい技術を生み出す発展となって、今後ますます複雑化する傾向にある。

こうなると却って、人の労働数は少しも減らず形が変わるだけで、時間の短縮はあっても巧味は半減する。

一方、設計や計画の技術では、戦前と船の種類が一変して、艦装の面でガラッと変わってしまった。

船種の内、客船は航空機に食われて従来の使命が無くなり、純粹の遊覧を目的にした遊覧船となり、一般貨物船はコンテナシステムの貨物船となり、重量物や大量物や単一品種の貨物を運ぶ、夫々の専用船が主な受注船と変わって来た。特に、石油は大量に一度に運ぶようになり、タンカーの大型化が急速に進み、船体設計のみならず、艦装の方も、新しい操作の要求に応じて新規一変した。すなわち、色々な操作（トリミング・操舵・衝突予防・係留作業・係留時調節・人命安全監視等）の自動化の考案が進み、コンピュータの領域に入って新しい機能が生まれ、新しい技術が生まれてきた。

その上、最近の話題のように、①船底塗料の毒物の海水汚染、②船内廃棄物の海中投棄（特に客船の）汚染、③機関の排気ガス汚染、④石油等の廃油海中投棄汚染、⑤海難船の損傷による油の流出による環境汚染、⑥核燃料の燃焼残存物質の安全破棄問題等の、禁止や防止の問題が山積して、技術の見直しが必須の情勢となっている。まさに、造船技術多難の様相である。

現在、各部門の技術は例外なく、地球汚染防止か、人類の生活破壊の防止かに、突き当たって戸惑っているのが現状で、造船技術も例外ではないのだが、といって、手をこまねいてばかりは居られない。

ここで、私は、昔の客船は、その国の技術の結集したもので、外国の港に於いては、その客船の国の文化水準を象徴していると教えられた事を思い出す。船が結局あらゆるその国の技術の総合された物だという思考だ。

言葉を変えて言うと、造船技術はいろんな技術の総合されたもので、その中で主体性のある造船工学というもの存在が、まだ明瞭ではないということになる。

以上のような、色々な見方を総合すると、造船技術という中の本体の造船工学の占有領域の全体のようなものが見えてくる。

62. 工学の中の造船学(3)

現在の日本の工学の進歩は目覚ましく、私の身近な部門を眺めてもそれは十指に余るほどの有機だ。

電化製品を始めとするその基礎材・半導体・コンピュータ関係の機器、航空機関係ではスペースシャトル等やロケット・ミサイル、身近な自動車や新幹線・リニアモーターカー、造船では特殊専用船や高速・カタマランやラホーパークラフト等と限りが無い。そうして、それ等の

日本の生産量は殆ど、世界の首位を行く状態である。

特に、工学の分野に新興したエレクトロニクスという情報科学は忽ち理学、医学その他の自然科学や形而上のあらゆる科学の領域に、三次元の空間を伝達というハードウェアを介して駆け廻るばかりでなく、時間的空間をも「記憶」というかたちで連続蓄積が可能となって、従来の物質の移動のような機能を情報というものが駆け廻る科学の世の中となってきた。

その上この機能の発展とあらゆる科学領域にどんどん侵入してその影響力は予測が追いつかない状況となってきた。

この状況から造船の科学を見なおすと、船はハードウェアではなく、科学技術のソフトウェア・伝承の蓄積と見られ、設計図面はハードウェアとソフトウェアの中間的機能ということになって、船はハードウェアの本質があるから時間的永続性があるというような見方がされる。造船技術も設計・考案者の手を忽ち離れてドンドン独り歩きを始める時代となった。

このような、エレクトロニクス中心の技術革新は第三次産業と言われる。

こうなると、造船学関係学科を抱えた大学工学部では、その存続には頭を悩まして居る事が想像される。

以上の次第で、問題は、先端技術の宇宙船技術や航空機の輸送工学、陸上のリニアモーターを始めとする交通輸送工学等にも当然見られる共通な悩みとなっている。いっそ、これ等は宇宙・空間を移動する機器の技術工学として統合しては、どうだろう。

私のような単純な考えではこのくらいしか、予想が立たない。混沌とした未来像が見られるのだが。

大戦前には東大工学部に造兵学科というのがあったと思うが、戦後に精密工学科と忽ち改名された。こんな機転の効くことを文部省はすばやく遣っている。

また、造船の進歩は鋼材その他の材料の進歩でもあった事も忘れてはならない。

戦中・戦後の造船技術は元海軍造船の代表的士官達に依って、ひっかきまわされ、その本質を見誤っている。戦わない造船工学の本質をよく考え、この重大期に当っては確り見なおしておく必要がある。

戦前の造船工学には、「絶えざる反省」、「他の分野に比し万全の安全対策」、「自然に溶け込む巧味」、「進歩の発想に対する良心」などが窺える。特に、技術の結果の信用は、工学の信頼性と異なる哲学を示唆する。このような気風はなかなか得難い。

だから、今の原子力発電の不幸等は、造船工学だったら恐らく起こらなかっただろう。施工確認技術の精神

の賜物である。やはり、工学にも精神の無いものは危険なのであって、この工学が例えエレクトロニクス化しても、この事は忘れてはならない。

今になっては、注目の相手は宇宙まで拡がった。

朝日新聞6月19日夕刊(18面)に平沼洋司氏が次のように書いて居られる。

『宇宙船地球号』・前略・1年は地球が太陽の周りを1回りする時間である。その速さを考えたことがあるだろうか。試みに計算してみた。太陽と地球の距離は約150,000,000^{*}。それを半径にした円周上を回るのだから、約940,000,000^{*}を移動することになる。距離を時間で割ると、なんと時速約107,000^{*}、秒速なら音速の約90倍に当たる約30^{*}になる。自転の速度も赤道付近なら秒速460^{*}に達する。眼が回りそうな速さだが、生活していてその速度をまったく感じない。まさに「宇宙船地球号」だ。地球は完成された宇宙船であり、その乗組員である人類はじめ約50万種といわれる生物が有限な資源を共有して生き続けている。

63. 造船と自家建築

実社会で仕事に携わった頃、定年が見えてきた先輩方に酒を呑みながら話を聞く機会が段々多くなると、定着した自分の家を持つ話題をよく聞かされた。

「君、おれ達の建てる家は我々の先輩が造った家と同じような特徴が、どうしても出ちゃう、てえのを知ってるかい」、・「えっ、どうしてですか」私？

先輩は待ってましたとばかり、こんな話を披露した。

「我々は皆、毎日のように、船(客船のこと)の一般配置図を見ているだろう。あれは先ずパッセージを大まかに描いて、非常時の船客の退避を考えてから、客室を割り振ってゆくので自然、棟割り長屋式の客室配置にならざるを得ない。こんな居住方式ばかり見ているものだから、つい、自分の家の設計でも旅館の二階の部屋みたいに廊下(船で言ったらデッキ)に添って、ずらりと部屋を取るんだね、つい、癖がでるんだよ」と。

私は、間違っても、こんな恥ずかしい設計はやらないぞと、思ったものだが、戦後の住宅難の最中に土地付分譲住宅を買う段になっては、そんな事は全く忘れて、おあてがい設計の家で、しかも抽選に当たった、十何人に一人の幸運を無にする訳にはゆかないと、嬉々として入居するという情けない事になってしまった。

戦前は親の建てた家で、自分の部屋が与えられ生活していたから、学校で木船の構造を教えられた時代には、よく、屋根が上がったり、天井裏や縁の下を這ったり、柱や梁・棟木等との取合を見て廻り、家を覆したような

構造をしている船の構造が、如何に波浪による堅牢さを保有するのに苦心しているかに感嘆したものだ。

また、木材の取り合せの構造は堅牢さの程度に応じて、いろいろな施工が出来ることも、住宅と船との必要性から考えられている事が判った。そうして、それからは、寺院や神社に詣でた時、その楼閣の木組みの工夫の様を見て楽しむという道楽も覚えた。

以上の始末で、かつては先輩を笑ったのに、いざ、自分で家を建てるとなると見ると「紺屋の白袴」も好い処となった。

戦時の木材浪費（木造船の建造が推進されたがこの実績は定かでない）が祟っているとはいえ、戦後のバラックに毛の生えたような粗末な建築は目に余る。

無法が公然だと思える様な始末で、戦前の建築法では見られなかった「手抜き」も良い処の構造がまかり通っているし、使用木材・その他の材料規格もぐっと低下して華奢で、節の多い荒っぽい素材を平気で使っている。それでも、やっと我が家を獲得出来たと、ほっとしたのだから、今考えると「国取れて何とやら」情けない。海軍がやった戦時標準という粗末造船は終わっても、建築は未だ戦時のような生産で行くしか手がなかったか。

64. 建築と造船

東京オリンピックの頃に漸く手に入れた戦後の土地付住宅も四、五年前から大分傷みが酷くなって、家内が「地震があったら怖い、各間の押入が湿気て困る、虫がわきだした」などと毎日、苦情を言うようになった。

床下の高さが戦前の家に比べて極端に低いし、基礎材もいい加減だから仕方がない、とうとう説き伏せられて方丈記の現代版のような隠居庵に建替えることになった。然し、どの建設会社の工法のカタログを見ても木工構造は昔日の面影はなく、第一、主体の柱・梁・棟等の木口の規格ががらっと変わって良材が無い。あっても一般的でなく我々普通の元サラリーマンでは手が届かない高値である。それでも、大抵の新築勧誘資料には神戸程の大地震にも耐えられると書いてある不思議さだ。

結局、軽鋼鉄骨を主体の新建材で、造船のブロック建造を真似て、工場で一・二階を四ブロックずつに分けて造り、これ等を高速道路でのトラック輸送で私の所迄運び、一日で組立て、全貌が出現、後は内装をする工法で、工期が他のメーカーより一月以上は短縮という大自動車会社の系列メーカーのモデル住宅を買って建てた。仮住居等の諸経費がそれだけ助かり安く付くわけだが、耐用年数は他のメーカーの宣伝と大して変わらない。

この時、建替えの建築手続きの事情を知ったのだが、

その過程の「云わず語らず」の杜撰さには呆れた。

そうした次第で、日本の文明の浅薄さに、しみじみ考えさせられた。木組みの戦前の家は一生ものだった。何代も住んでも未だ大黒柱を囲んで、地震でも安心だぞという構えが忍ばれる頼もしさを各材が保っていた。今の建て売りの家は、せいぜい十年か。二十年も保てば良い方だと思われる。サラリーマンの家は土地との定着性が無いと見越しているのだ。

だから、取締も建築現場には関心が無いらしい。沢山の建築申請は「十把一絡げ」処理が常識で、国民のけなしの不動産を護ってやるために建築法規はあるんだ等とは考えたこともないらしい。良心的な倫理哲学は全く無いにひとしい。保険もこれを承知で商売だ。ビル建設の場合もこんな状態の検査と取締ならば、新聞種の不正工事は当たり前、当然これが日常茶飯事として行われても不思議ではない。

造船と建築は建造物の建造という点では同じだが、工事の実態は考えられない程、観点に大きな相違がある。木船の構造規則を今の建築の技術者が見たら、きっと肝を潰すことだろう。

海運界の営業当事者達は、これだから船の建造費は安くならないと即断する。だが、以上の様な検査に合格して造られるからこそ、大切な財産として船が安全であるばかりで無く、積載した委託貨物の安全と、航海する数々の寄港地の環境にも迷惑を懸けない船の状態と能力とが保障されるのだし、且、世界の何処の荷主も安心して船主に荷物を委託してくれることになる。この信用が有ってこそ、どこでも営業が出来ることになるという世界の海運の仕組みを理解して貰わなければならない。

この信用の枢要を担当するのが造船技術の精神なのだ。私は、前章で述べた教室で木船構造を習った頃の好奇心から発して、さらに大学にゆき、学窓を出てから造船の技師となり、さらに転身し、大船会社での仕事に携わって、はじめて、こうした仕組みを体得・理解した。この仕組みとこの精神を理解するのに約十年を要したことになる。

そうして、戦時中には南方の司政官に駆り出されたが、阿波丸に乗船帰還、生死を賭けた四週間余の航海を体験し、その船中で上記造船技術精神がさらに鮮明になり、命を全うして帰還が出来たら、この精神を大切に、日本の造船に一生を託し、世界を闊歩できる造船技術の進歩に微力をささげることを船上できめた経緯は昨年話の初に書いた。余生の今日、これが何も成らなかったか。唯々忸怩たるのみ。

65. 船と荒波(a)

第54章で話したように、戦後カーゴライナー・フリートの建造をやった長崎駐在勤務が一応軌道にのって、阪神勤務から神戸勤務に専念するようになった年の元旦は上天気だった。

お屠蘇替わりの酒で元気となり、小学一年の息子と尻揚げを近所の空き地でやった。久しぶりに良い正月を味わっていた。そこに、幼稚園の娘が「お父さん、会社から電話だって」と駆け付けてきた。

「また会社か、お父さん早く戻ってきてよ」の息子の声が背中に追い掛けて来るのをあとに、家に駆け戻って電話にでた。

それは「平安丸が一番ハッチを損傷して横浜に入港。検査の手続きをした、直ぐ臨検に立合って、対策をたてるように」との本社の指図だった。

「いつも、お父さんは休みなのに会社に出るんだから」と、息子は遊んでくれないのに不満顔だ。家内は「いつものこと」で判ってはいるが、正月早々なので、さすがに呆れ顔。だが、私はこれが務めなのだ割り切っている。早速、横浜に向かってJRに飛び乗った。

平安丸は、私が長崎在任の時の新造フリートH型貨物船の第一船で、要目は次の通りだった。

132×18×10(d-8.0) GHP5,000 mx. speed/16.18

戦前の平安丸は大阪・櫻島で昭和5年に建造された貨客船で11,614噸、氷川丸と同型だが、初めて櫻島は受注したので大変張り切って造った自慢の船だった。シャトル航路の定期船の就航も順調で、私も学生の時に見学したが、太平洋航路の客船の華やかさに押されて、記憶は薄い。そうして、日米間風雲急を告げた十六年秋に海軍に徴用され、特設潜水母艦に改装されて従軍した。十九年の米軍トラック島(太平洋海軍基地の要)奇襲猛攻に巻き込まれて被爆・沈没し、短い生涯をおえた。氷川丸の船首水艙のパンチング補強構造は有名だったが、同型でも本船では当たり前となったのか、保船課担当当時になんの問題も見られず印象すらない。

しかし、波浪による船体強度と関係がある点では、新しい平安丸と何か通ずるものがある。こんな事の記憶の切れ切れを車中で考えながら、横浜港に行った。

早速見た本船の損傷の現状は…

船首楼甲板；波除板変形、ウインドラス台板変形、甲板自体は僅かな凹損あり他少々；第一番船前部梁材(ハッチエンドビーム)を中心に上甲板凹み、両舷のコーミング変形し、ハッチカバーやハッチビーム

は何処かに消え失せて、泥だらけ。

その下の甲板；そのハッチも大体同じような損傷。上から覗くと、貨物と鋼材らしい物とが混った惨憺たるホール드가目にはいった。

明らかに大きな波の大量の水が上から一番ハッチを叩きつけ、ハッチカバーを大きな圧力でたたき潰した典型的な損傷状態である。

応急荷役が済んで下部の状態が見られる様になるまで、船長に損傷当時の時化模様や船の状況に就いての話を聞いた。船長は乗り出しの時の船長から三代目だった、それ迄の運航実績も重なり、そのスケジュールから外れないように航海するのが私の任務だとの前置きで、今回の荒天突破の敢行についても本船の性能や安全性にはそう大した心配をして居なかったと言った。

そして、「君は何時も、自分が関わった船を信頼してほしい、とよく言っていたが、今度の損傷はどう思うか」と言われた。

そのキャプテンの言葉の通り、建造時の工作のチェックの責任は何時も自分がおう心算で設計から現場の検査まで自分としては納得のゆく立合をして、自信を持っていたので、「現場をよく見てから、キャプテンのご質問に十分納得が行く説明をいたします」と約束した。

66. 船と荒波(b)

翌日も好天気で、緊急荷役と荒掃除が済み、早速長崎の保証技師や今回の発注先技師、本船のチーフオフィサーや検査官等と一緒に、現場検証・調査が行われた。

◎判明した損傷の状況；

一番ホール드가空になって、中甲板に降りてみると、凹屈した前のハッチエンドビームの下側の、左・右の角にある円形支柱が二つとも奇麗に無くなっていた。ハチとばかり下艙に降りてみると、下艙の円形支柱は健在であった。その支柱の上部の中甲板のハッチエンドビームをちょっと見通してみたが大体健在。

この艙口の後部の両角の上下支柱もまずまず健在。

◎以上から判断した艙口破壊の原因；

本船のピッチングによる、船首の浮上力と、船首前面が突き上げた大きな波頭の海水の固まりが、船首楼甲板を乗り越えて落下する衝撃との、タイミングが合って、所謂、同調走行となり、一番ハッチ前半部に大きな下向きの衝撃力となって、ハッチエンドビームの上甲板部を直撃した。その衝撃でビームと甲板は下方に曲った。

そこで、中甲板のハッチコーナーの円形支柱は、丁度、二本の手の指で挟んだ2~3cm程のスプリング針金を押さえて前にはじき出させたような具合に、円柱は上前

方に飛び上がってハッチカバーを突き上げて破壊し、空中に上がって波と一緒に海没した…と考えられる。

しかし、円形支柱の上下は完全な固定力を持たせてあるので普通なら上の想像は当たらない。円柱自体が挫屈して残存していなければならないことになる。

そこで、「柱の上下の固定の仕方が不十分だった」という、設計か工作かのミスが浮かんできた。

そうして、私が新造当時にこの支柱の固定を問題にした現場の記憶が蘇ってきた。もう保証期限はとうに切れているが、当時は新しく電気溶接の接着法が始まったばかりで、設計・施工・現場監督基準などが未熟なものにもかかわらず、完全に溶接されている場合の強度に頼り過ぎた補強設計をする嫌いがあった。

両者の合議はこれをうけて、溶接の現場で完全さをカバーするカラーリングとダブリングの取り合せの横造で溶接力を確保して、支柱の上下の完全固定が間違いなくされる様に改造新替える事で決着した。

私は以上の結論を判りやすく船長代理の一等航海士に納得のいくまで溶接技術や船の強度の取り方などを交えて話した。一等航海士は「当直に立っていたが、前方のフォクスルと一番ハッチが波浪の中に消えて見えなくなった時は、あそこで船が折れて無くなったのかと思った」と当時の模様を語り、安心し、ホッとした笑顔で頷いた。当時の長崎は「第54章 酒と造船」で語ったように、戦時の混乱から立ち直るのと、溶接の欧米並の技術レベルに追いつけ・追い越せの努力の真っ最中だったから設計のやり方も、かなり、試行錯誤があったことは、やむを得なかった。また、私の勉強もそれに追従するため、未経験と研究不足とが有ったことも仕方がない。

この不備を率直にキャプテンに話し、謝って、私の信用を回復した。

戦前の鉄構造ならば、こんな事故は私の恥で信用はなくなる。溶接による横造の施工の対処の仕方の未熟を痛感し、早くロイドルールに勝る溶接による構造工法を身に付けなければならないと、ファイトを燃やした。

そして、本船の入級については、英国のロイドルールでは既に新しい製法の鉄鋼の使用を指定してきているが、日本の製鋼所では戦前の製法を少し改良した鋼材しか出来ない時期に遭遇していた事情も思い出され、勉強の甘さに反省を新たにした。

こんなエピソードでも、造船の電気溶接の技術は母材の性質・性能の進歩に依って急速な進歩をとげた時代だことが窺える。

67. 登山と造船

小学校の上級の頃から父に連れられて、日曜散歩の延長として東京周辺の山を歩いたのが私の病み付きで、中学を終わった年から単独で更に遠方の山に登るようになっていた私は、大学時代に山岳部を選んで山好きの学友と親しくなるようになった。

ところが、造船学科の学生は夏休みは造船所で実習する課程が義務付けられていたから、冬山専門の山岳部員として部の計画に参加するくらいが関の山だった。

そもそも、入部したきっかけは、入学早々歓迎山行が六甲山の北にある道場という岩山に岩登りの日曜練習ハイキングで、面白そうだと問い合わせに行ったら、部長のS教授に野次馬でよいから来いと誘われてついに行ったが、その練習の岩場での登り方が先輩部員の半分の時間で登ってS部長を驚かし、「部員のリーダーにするから」と有無を言わずに入部させられてしまった。まだロッククライミングが日本では始まったばかりだった。冬季の登山も各大学で計画が始まったばかりで、関西の大学のレベルは関東勢より遅れぎみで実績は少ない。

二年の学期末試験が済んだ時はそこから国鉄梅田駅に直行して部長以下六名のパーティで、木曾の御嶽スキー登頂に挑んだが一週間粘っても天候が悪く、遂に断念して下山したら、関西の新聞に春山の未帰還登山と心配の記事がでていたような世情で、装備も今にして思えば、まだまだ幼稚な物ばかりだった。今でも通用しているのはピッケルくらいだろう。

戦争のドサクサで中断したが、戦後はその頃の学友部員や会社のクラブ員と春山スキーを楽しむだけのことに終わって、山岳部員としては恥ずかしいがやむを得ない。その学友達も会社の先輩も皆亡くなった。前置きが長くなったが、これが船関係の仕事の合間のことなのに、どう、本業に役に立ったかを、お話ししよう。

当時の新造船は急激に大型化で、船台での船殻を取り巻く足場は十段を超えビル並になってその検査も体力が無いと出来ない労働状態になった。だから、法定の検査官は大抵たじろぎ、下からどこそこを見てくれと指示して報告を聞くような始末だ。君子危うきに近づかずだ。だから、同席した自船の監督の私は造船所の検査員より信用され、大抵、私の検査の報告が重宝がられた。

私は何段かの足場を上下して、日頃から決めてある要所要所を見て回ったが、足場の上下は得意の岩登り式にやったので大変早く現場を見て回る事が出来た。

一方、付いて回ってくれる造船所員は足場の上下は取り付けの梯子まで回って来るから、どうしても私より遅くなり、その分、私はジックリと検視が出来て登りつつある所員を次の場に誘ったので能率は上がり、検査官は

満足し時間は短縮された。

二重底艙の検査もマンホールから中に入りガーダー・フロアの穴を、いちいち潜らなくてはならない。私はこれも難なく潜り、各スペースの検査を能率良くこなした。足場に手の指三本が懸かれれば難なく体は上に上がった。頭が穴に入れば体はスリと前に出られる特技は、岩登りで鍛えたのが役に立った。

また、これを、鉄板を敲く轟音の中でこなすのは、慣れと度胸が無いと出来ないことを察して頂けたら有り難い。戦争が始まる直前まで、スキーをやっていた学友もいたが、何か通信し合う手紙に「シーハイル」と書いて、互いにさようならの代わりにしていたところ、外国語はけしからんとのお達しで、「雪艇弥栄」とやった手紙を貰った時は、いやもう、我がスポーツも終わりだなと思った。

そんな夏に、私はリュックザックを背負ってさる峠に行くはめになった。

食料がキップ制になり、不自由になって買い出し先も底を付いた頃に、鉄砲玉が有るという情報をつかんだからだ。戦争が始まったばかりで、今更鉄砲玉かと早合点されては困る。同じ文字でもこの玉は「甘い甘い飴玉」の方で、砂糖不足の世の中では待望の食品だった。

休日返上の時だが、日曜を口実に休暇をとり、得意の足にものをいわせて峠に行き、そこの茶屋を訪れた。

「こんちわ」。茶屋のお婆さんは、珍しくハイカーが来たとはばかり、「はい、はい、戦争はどうなったんですか」と話しがしたように、笑顔で出てきた。

「鉄砲玉ありますか」と私は直ぐ本音を言った。

お婆さんは、怪訝な顔で、「ありますけど」と不審な面持ちで言う。しめたとばかり私は「それをください」といった。「幾つですか」と、まだお婆さんは、いぶかしげだ。「幾らですか、皆欲しいんですが」と思わず私は言ってしまった。これで、どうにか、私は鉄砲玉を獲得して帰り、職場の三人で分けて喜ばれた。買い出し戦争の「はしり」だった山岳部員も落ちたものだ。惜けない。

68. わが造船技術の行方

アメリカの属国のような今の日本の国民は知らず知らずの内に、「貴方任せ、悶着の無い事勿れ主義」の民衆となった。49章で述べたマニラの人達のように無気力な姿をした日本人が多くなってしまった。

自分達さえ良ければ、「それで満足」としか、思っていない人達ばかりが多くなった。

危ない事はさけて通り、表面は穏やか本位、臭いもの

には蓋をして、世間の目は誤魔化しても、それで通ればラッキー！、ストライク！ アメリカ煙草みたいな人生観の紳士・淑女しかいない日本国になった。

「これでは駄目になってしまう、昔の日本人のようにしっかり頑張るぞ」と気概を見せる清廉な人は、政治家にも、財界人にも、見当らなくなってきた。

国の信用は地に落ちて、国民は自分の事とは思っていない。サッカー競技の応援に現つを抜かし、アメリカ野球で一喜一憂する。また、マスコミはマスコミで、それをあれこれと囃したてて、これで儲かる人や企業を紙面ににぎにぎしく書きたてるのも、度が過ぎる。

「世の中は一体どうなってるんだ。しっかり目を開けて見ろべらんめえ」と、思わず江戸っ子気質の生地が飛び出して、タンカでもきりたくなる世情だ。

こういった現今の世情の中で、私達の造船技術の使命をふり返ってみよう。

大正時代から、官民一体となって、我々民間の先輩達が勉強に勉強をかさねて、やっと獲得した日本の造船の信用がようやく実を結びだしたら、途端に、軍部のめくら滅法の戦争に国民を駆り立てた暴挙に、巻き込まれて元も子も無くしてしまったというのが実情である。

世界各国間の交通・貿易が腹下しをしたような大改革が起こった原因の昭和と大戦の中で、日本は最低の貧乏くじを引いたのだ。そのドサクサの最中、海軍の造船官で暴れた一部の人は無反省にもその余勢をかって、戦後回復策に出しゃばり、遂に、日本の民間造船技術の信用はほうむられ、前述の勉強はまた大正時代前の振り出しに戻るような結果をもたらした。今迄の技術信用・努力は無視され、日の目を見ずに終わった。

多数の民間優秀船が太平洋やアジアの海の藻屑の中に沈んでしまい、第39章で話した樫原丸は空母に改装され、船体は佐世保に置き去りにされ、海軍は敗戦国民の中に紛れてホッカぶりされた。48章で話したように、海軍は民間の技術を蔑視して、私が努力した良心的技術の成果の納品すら「商人は帰ってよし」で片付けられ、退役復帰の機関中佐に「お前らは国賊じゃ」と訳も判らない初対面で、のしられる始末の混乱ぶりだった。はるばる、英国に出掛けた昔の先輩達が苦心して得た造船技術は、これから、どうしたら取り返せるのだろうか。諸先輩の辛苦を思えば、諦められない。

今迄頑張った私は老いて、もう非力になったけれども、この世界に信用された造船技術を、もう一度取り戻そうと考えてくれる世代の人は皆さんの中に必ずおられる。まず、大正時代に返って、もう一度、英国からの造船技術の精神をしっかりとどり、詳しく調べ直し、学ぶこと

だ。そこに、西暦2001年の日本の造船技術の信用力の源が発見される。

今の英国は、戦前に比べれば凋落状態に見えるが、その底力と、世界にまたがる信用は、容易に無くなるものではない。この堅実な手法を細大洩らさず捕える勉強が肝心である。

現在、何でもアメリカ式にこだわるが、また、真似をさせられてばかりいるが、この善し悪しはさておき、日本の造船技術信用の回復策にはむかない。

英国式技術信用の手法をジックリ見直すのが地道な勉強方法といえる。だが、英国式が何でも良いとはいえない。そこには、長い間の植民地政策の自国利益の手法が混じっているから、新しい世界には不要のものもある。

よく見極めてもらいたい。

また、昔のように真似を繰り返すのかと反対される方もあろうが、真似ではない。信用獲得の精神を学び、日本の信用を回復するために、所謂、和魂洋才・和才洋魂の往復を使うと考えて貰えばよい。

こうすることで、時代に合った信用技術手法の世界復帰の方法を獲得できる。なんとしても、日本造船技術・独自の哲学を取り戻して貰いたい。安全確率99.999%でも機械や器物の絶対安全はありえない。

そこで、科学技術に真っ当な倫理観を持った技術者が良き味方となる。

(つづく)

● 製品紹介

AC サーボモータ用

省エネ形電磁ブレーキを開発

ダブルのコイルで、消費電力 1/10に

神鋼電機株式会社は、同社従来比で約 1/10 と大幅に消費電力を抑えた、無励磁作動形の電磁ブレーキを、このほど開発した。無励磁作動形電磁ブレーキは、産業用ロボットや NC 工作機械の駆動源（アクチュエータ）となる AC サーボモータの停止位置保持用や非常停止用、あるいはインダクションモータの制動用に使われる重要部品である。

大幅な消費電力削減は、ブレーキを作動させるコイルを、これまでの 1 個から、最初に短時間だけ大きな力を出すコイルとその後の状態を維持する電力消費の少ないコイルの 2 個に分け、自動的に電流の流れを制御する省エネ電子回路を開発したことにより実現した（特許出願中）。コイルがダブルになることで、反応が早くなり、ブレーキ動作のタイムラグが小さくなった。また、少ない電力で作動するため、コイルからの発熱もほとんどなくモータへの悪影響も抑えられる。

〔お問い合わせ先〕

神鋼電機株式会社汎用機営業部

〒135-8387 東京都江東区東陽 7-2-14

Tel. 03 (5683) 1135



無励磁作動形電磁ブレーキ
SBR-60E

乾式複板無励磁作動形電磁ブレーキの仕様
(SBR-60Eの場合)

形式	SBR-60E
静摩擦トルク	2.5 Nm (25kgf cm)
定格電圧	DC 24 V
消費電力	1 W以下 (投入時約 12 W)、75°C
時間定格	連続
絶縁の種類	E種
絶縁抵抗	500 Vメカにて 20 MΩ以上
慣性モーメント (GD ²)	7.5 × 10 ⁻⁶ gcm ² (3 × 10 ⁻⁶ kgf m ²)
絶縁耐力	AC 1200 V 1秒間
質量	500 g
外形寸法	直径 64 mm、厚さ 30 mm
取付方向	全方向
方式	乾式複板無励磁作動
電源	純直 DC 24 V ± 10%
備考	1/7371-1135を採用 (芯板付)

使用条件

項目	通常制動	非常制動
機械的耐用回数	10 万回	200 回
制動回転数	200r/min 以下	5000r/min 以下
最高回転数	5000r/min 以下	
周囲温度	-10 ~ 50°C	結露と錆およびそ
保管温度	-20 ~ 60°C	の影響は保護外と
湿度	30 ~ 85%	します。
電源	純直 DC 24 V ± 10%	
注意	剛動仕事や空転摩擦の大きい使い方を する時は、機械的耐用回数まで使用でき ないことがあります。	

船舶電子航法ノート(255)

木村小一

A・8・3・6 アメリカ航法学会 (ION) の GPS 受信機の試験手順の勧告

(今月も前回に続いてアメリカ航法学会 (ION) の GPS 受信機の試験手順の勧告を紹介する)

3. 最初の1回目の測位までの時間(最初の TTFF)

3.1 試験の概念

この試験はその受信機が数時間オフにされていた後に規定の精度で GPS の航法データを得るのに必要な時間を確かめるものである。

3.2 試験の精密な定義

この試験は受信機への一次電源が適用された後に示された限界内で有効な航法のデータ点を与えるための静止受信機に必要な時間の測定値を与える。有効な 3D の航法のデータ点には SPS の運用では 600 m, DGPS の運用では 20 m の 3D の精度が必要である。2D モードでの必要とする水平精度は SPS では 300 m と DGPS では 10 m である。この試験で測定される TTFF の値には、航法の推定過程で使用されるすべての衛星の軌道データを取り出す時間も含まれている。

この試験は少なくとも 20 のサンプルを集めることを規定している。20 のサンプルの大きさに基づくと、その分布がガウス分布との仮定は信頼できる時間長を 3.5 節で作ったサンプルの偏位を使用した結果に対して引出すことができる。この方法は参照文書、1.3.3 の 8 章に表 A 2.6 (t -分布の臨界レベル) に含まれた値を使用した両側 t -分布として述べられている。20 のサンプルの組の 95% の信頼できる時間長さはサンプルの偏位の 0.467 倍である。

例えば、そのサンプルの偏位 (σ) が 18 秒で、サンプルの組の平均が 90 秒であれば、95% の信頼できるレベルに対して平均の最初の TTFF は 90 ± 8.4 秒以内であると述べることができる。(95% の信頼できる時間長さの幅は σ の固定値に対する追加のサンプルで減少する)

3.3 試験条件と試験の設定

この試験では、受信機は現在の軌道データを含まなくすべきであるが、実際の UTC 時刻の 5 分以内の時刻の最初の値と 15 km の水平精度と 1 km の垂直精度 (2D

の運用では 50 m の垂直) の以内の現在のアンテナ位置の情報を持つこと。

その受信機が電池のバックアップを用意していて、試験のサンプルに先だて、15 km 以上移動しなければ、時刻と位置のデータは受信機内部のデータの記憶から引出されること。他方、そのデータは初期化されたメッセージを通して与えられ、そのようなデータの使用は試験結果に記録されること。受信機内に記憶されたアルマナックのデータは 30 日よりふるくないこと。

受信機は 10° の高角以上のすべての衛星を妨げられない視野に持ち、如何なる干渉信号または移動を受けることがないこと。この受信機にはアンテナが与えられていれば、このアンテナはその試験に使用されること。アンテナが与えられていなければ、製造者により勧告されるアンテナが使用されること。

この試験に生の GPS 信号でなされるであろうことが予測されている。信号シミュレータが使用されるときには、試験中に受信機のアンテナに与えられる信号のレベルは SPS の SS に規定された最低の信号レベル (-160 dBW) を超えないこと。

3.4 試験の方法

試験の測定システムは電源が受信機に適用されたか、受信機がスイッチオンされた時間を記録する構成とすること。この試験サンプルの開始時間は何かの UTC 時刻の境目に同期することはなく、UTC の日の 24 時間以内で、GPS のデータを集める時間長の 30 秒以内にランダムに広がっていること。受信機により作られるすべての航法のデータは引続くデータの解析のために記録されること。

各 TTFF のサンプルは受信機に電源を加え始めたとき (またはそのスイッチを入れてから)、そして 3.2 節に規定されている限界内の生またはシミュレートした衛星信号から求めた最初の有効な航法のデータ点を終わりとした時間長として計算すること。有効な航法のデータ点が 2D か 3D かを示すかをデータの各サンプルに対して記録すること。2D の TTFF のデータが集められているのならば、3D の航法のデータ点はそのデータに含ま

れているかも知れないが、2Dのデータ点は3Dの試験には含まれないかもしれない。

全部で少なくとも20の TTFF のサンプルをデータ解析のために作り、全サンプルの大きさは n として記録すること。現在の軌道データを受信機の中に残さないことを達成するためにサンプル間に準備をしなければならない。これは四つの方法のいずれかで行われるだろう：(1) サンプル間の時間間隔は最低6時間とする。(2) その受信機は内部の記憶機構から軌道データを取除く特長を含み、この特長は次の試験の開始に先だって使用されること。(3) 軌道データが電源がオフ過程の間に残らないならば、電源をオフにする以外の動作は必要がないこと。(4) 衛星のシミュレータが試験用に使用されれば、サンプルの収集間のシュミレートした衛星の変更をする用意がなされるだろうから、それで、先立つ試験サンプルからの軌道データは無効になる。

加えて、有効なサンプルの大きさに対して決定された平均 (MEAN) の値の10倍を超えるサンプルの除去を試験者に許すことで、この試験は異常現象に対する準備をしている。このようなサンプルは統計的解析の目的には試験ではないと考えられるが、このようなことの発生全体の数は m として記録され、試験結果として与えられる。

3.5 データの解析の詳細

この TTFF のサンプルは平均 (MEAN)、最小 (Min)、最大 (Max) の値を決定するために解析すること。このサンプルの組の標準偏位は次によって計算すること、ここで、 n はサンプルの大きさとする：

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^n (TTFF_i - MEAN)^2}{(n-1)}\right)}$$

3.6 試験結果の報告

最初の TTFF は表1の様式で細部を報告すること：表1で、

- Signal = Live は宇宙からの生の GPS の信号
- = Sim はシミュレータの GPS の信号
- Nav Mode = 2.2.3節に定義した 2D または 3D
- Avail Accy = sps は SA のある運用の SPS
- C/A は SA のない運用の C/A
- DGPS = Y は 2.4節に定義した DGPS のモード

表 1

最初の TTFF		MAX TTFF	SAMPLE DEV/SIZE	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
MEAN TTFF	MIN TTFF						
MEAN	Min	Max	σ (SIGMA) (n of n+m)	Live/Sim	2 D/ 3 D	SPS or C/A	Y or N

表 2

最初の TTFF		MAX TTFF	SAMPLE DEV/SIZE	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
MEAN TTFF	MIN TTFF						
90 Sec	70	110	8 (20 of 20)	Live	2 D	SPS	N

= N は非 DGPS の運用

n = 有効なサンプル数

m = 有効でないサンプル数

3.3節で述べた初期化のデータを使用すれば、その試験結果は次の注記をつけること：位置の初期化データが与えられている。

例：平均の TTFF が90秒、最小の測定値が75秒、最大の測定値が110秒、有効でないサンプルがなく有効なサンプル数が20、サンプルの偏位が8秒、2Dの航法モードと生の SPS 信号を使用で、初期化データなしの受信機に対しては、その結果は表2で与えられる。

4. 暖機開始の最初の測位までの時間 (暖機 TTFF)

4.1 試験の概念

この試験は受信機が短時間オフになった後に規定の精度で GPS の航法データを得るまでに必要な時間を確立することである。

4.2 試験の詳しい定義

この試験は受信機への主電源が適用された後に示した限界以内に有効な航法データ点を与えるための静止受信機に必要な時間の測定値を与えている。有効な 3D の航法データ点は SPS 動作では600 m、DGPS の動作では20 m の 3D 精度を持つことが必要である。2D モードの所要の水平精度は SPS では300 m と DGPS では10 m である。この試験では、受信機はその航法の推定過程に使用される現在の有効な軌道データの係数の記憶値を保持している。この試験は最低50のサンプルを集めることを規定している。50のサンプルの大きさとその分布がガウス分布である仮定に基づいて、信頼できる時間長は4.5節で求めたサンプルの偏位を使用した結果に対して求めることができる。この方法は文献1.3.3の8章に表 A.2.6 (t -分布の臨界レベル) にある値を使用した両側 t -分布に対して述べてある。50のサンプルの組に対する95

%の信頼できる時間長はサンプルの偏位の0.284倍である。

たとえば、サンプルの偏位 (σ) が1.5秒でサンプルの組の平均が29秒であれば、95%の信頼できるレベルとして述べることができ、真の平均の暖機 TTFF は 29 ± 0.43 秒以内である。(95%の信頼できる時間長の幅は σ の固定値に対して追加のサンプルで減少する)

4.3 試験条件と試験の設定

この試験では、受信機はその航法の推定過程で使用するためにすべて

の衛星の現在の軌道データを含むこと。受信機は現在の UTC 時間の 5 分以内の時間の初期値を持つことと 15 km の水平精度と 1 km の垂直精度 (2D の運用では 50 m の垂直) 以内にアンテナの現在の位置情報を持つこと。

もしも受信機が電池のバックアップの用意があり、試験のサンプルに先立って 15 km 以上移動しないならば、時間と位置のデータは受信機の内部のデータの記憶から引出されるかも知れない。その他では、このデータは初期化のメッセージを通じて与えられ、このようなデータの使用は試験記録に記録すること。受信機に記憶されているアルマナックのデータは 30 日よりも古くないこと。

受信機は 10° の高角より高いすべての衛星に妨害のない視野を持ち、如何なる干渉信号と移動に妨げられないこと。アンテナが受信機に与えられているならば、このアンテナはこの試験に使用すること。アンテナが与えられていなければ製造者が勧告するアンテナを使用すること。

この試験が生 GPS 信号で行われるであろうことが予測されている。信号のシミュレータが使用される場合は、試験中に受信機のアンテナに与えられる信号のレベルは SPS SS に規定された最低信号のレベル (-160 dBw) を超えないこと。

4.4 試験の方法

この試験の測定システムはその電源が受信機に加えられた時間または受信機がオンにされたときを記録するように構成されること。試験のサンプルの開始時間は UTC の時間の境目に同期せず、UTC の日の 24 時間以内にランダムに広がっていること。受信機で作られるすべての航法データは引続くデータ解析のために記録すること。

各 TTFF のサンプルは電源が受信機に加えられ (ま

表 3

暖機開始 TTFF							
MEAN TTFF	MIN TTFF	MAX TTFF	SAMPLE DEV/SIZE	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
MEAN	Min	Max	σ (Sigma) (n of n+m)	Live/Sim	2 D/ 3 D	SPS or C/A	Y or N

表 4

暖機開始 TTFF							
MEAN TTFF	MIN TTFF	MAX TTFF	SAMPLE DEV/SIZE	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
27 sec	19	48	2.0	Sim	3 D	C/A	Y

位置の初期化のデータが与えられた。

たはその電源のスイッチがオンにされ) て開始された時間長として計算し、4.2 節に規定した限界内の生またはシミュレートした衛星信号から求めた最初の有効な航法データ点で終わること。2.2.3 節に規定した通り有効な航法長が 2D または 3D であるかどうかを示した各サンプルについてデータを記録すること。2D の TTFF のデータが集められたら、3D の航法データ点はそのデータに含まれるかも知れないが、しかし、2D のデータ点は 3D の試験には含まれないであろう。

少なくとも全部で 50 の有効な TTFF のサンプルを作り、記録したサンプルの数の値は n で記録すること。衛星へのアップロードの直後の衛星の軌道データを取戻すために時間的に引伸ばした TTFF のサンプルは、そのような軌道データを集めることが必要であったことを示す指示を受信機で与えられることで捨てること。更に、この試験は有効なサンプル数で決定された平均 (MEAN) 値の 10 倍を超えるサンプルを除くことを試験者に可能にするための異常の操作をするような準備しておくこと。そのようなサンプルは統計解析の目的には試験しなかったと考えるが、このようなことが起きる全体の数は m として記録し、試験結果に与えること。

4.5 データの解析の詳細

TTFF のサンプルは平均 (MEAN)、最小 (Min) と最大 (Max) の値を決定するために解析すること。サンプルの組の標準偏差は次式で計算し、 n はサンプルの数である：

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^n (TTFF_i - MEAN)^2}{(n-1)} \right)}$$

4.6 試験結果の規格

暖機開始 TTFF は表 3 の規格であること。
表 3 で、

Signal = Live は宇宙からの GPS 信号
 = Sim はシミュレータからの GPS 信号
 Nav Mode = 2.2.3節に規定した通り 2D または 3D
 Avail Accy = SPS は SA のある運用
 = C/A は SA のない運用
 DGPS = Y は 2.4節に規定した DGPS のモード
 = N は非 DGPS の運用
 n = 有効なサンプル数
 m = 無効なサンプル数

もしも、4.3節に述べた通り初期化のデータが使用されれば、その試験結果には次の注記をつけること：位置の初期化のデータが与えられた。

例：27秒の平均 TTFF の受信機では、19秒の最小の測定値、48秒の最大測定値で無効のサンプル 2 での 50 の有効サンプル数、3D 航法モードの使用、DGP の補正值と初期化した位置データ付きのシミュレート C/A 信号での結果は表 4 で与えられるだろう。

5. 再捕捉時間 (REAO)

5.1 試験の概念

この試験はすべての衛星の信号が受信機から取去られた後に示した限界内で有効な航法のデータ点を与えるために静止した受信機に要求される時間の測定値を与える。有効な 3D の航法データ点は SPS の運用では 600 m と DGPS の運用では 20 m の 3D の精度を持つことが要求される。2D モードの要求水平精度は SPS では 300 m と DGPS では 10 m である。連続的な電源がこの試験中には受信機に適用されるが、何のコマンドもその他の情報も供給されないだろう。

この試験は最低 50 サンプルを集めるよう規定される。50 のサンプル数とその分布がガウス分布であるという仮定に基づいて、信頼できる時間長は 5.5 節で求められるサンプルの偏位を使用してその結果が引出される。その方法は文献 1.3.3 の 8 章の表 A2.6 (t -分布の臨界レベル) にある値を使用した両側 t -分布に対して述べてある。50 のサンプルの組に対する 95% の信頼できる時間長はサンプルの偏位の 0.284 倍である。

例えば、サンプルの偏位 (σ) が 0.75 秒で、サンプルの組の平均が 8.5 秒であれば、真の平均の REAO は 8.5 ± 0.21 秒であることを 95% の信頼度のレベルとして述べることができる。(95% の信頼できる時間長の幅は σ の固定値に対して追加のサンプルで減少をする)

5.3 試験条件と試験の設定

衛星の信号の減衰するのに使用される方法は試験の開始に先立って注意深く確認すること。物理的なブロック技術が使用されるならば、試験は反射信号がアンテナに

到達を許さないことの決定を行うこと。何かの空間的なブロックをする特性は、高角の 1° と方位角の 1° 以内に較正しなければならない。この試験はその試験の時間において衛星の視野と一致すること。

ブロックをシミュレートするために最低 60 dB の切換え式の減衰器がアンテナから受信機への給電線の中の安全点に挿入されるかもしれない。この状態を試験中の受信機の動作を変えるかもしれないときは、給電線は単に開放しないこと。

受信機はその受信機に正規に与えられるアンテナと構成されるが、給電線は試験を行うためにここに述べるように改造されるかも知れない。アンテナが受信機に与えられていなければ、製造者が勧告したアンテナを使用すること。

試験の開始時には、受信機は正規の 2D と 3D の航法モードとし、それが正規に集めるであろう多数の可視衛星の軌道データを集めるための十分な時間を可能にすること。データの記録は信号を取除くのに先立ってと、ブロック中と回復中および航法の達成期間中に集めたすべてのデータに対して与えられること。

この試験は(上に述べた通り)生の信号またはシミュレートした衛星信号で行われるかもしれない、しかし試験の性質はシミュレートした信号が必要なようだろう。もしもシミュレートした信号が使用されるならば、それらは SPS SS に規定された最小値 (-160 dBW) よりも大きくないレベルで試験中の装置のアンテナに供給すること。この試験は移動中の車両で行われるかもしれないが、しかし、移動中の車両内でのブロックの環境の適当な較正の困難さから、それらの結果は情報のみとして使用することが勧告される。

5.4 試験の方法

試験の測定システムは、信号が受信機から取去られた時間 (T1) と信号が受信機に再適用された時間 (T2) を記録するように構成すること。受信機で作られたすべての航法データは引続くデータの解析のために記録すること。

各 REAO のサンプルは T2 で開始し、5.2 節に規定した限界内にある生またはシミュレートした衛星信号から求めた最初の有効なデータ点を終りとする時間長として計算すること。有効な航法のデータ点が、2.2.3 節に規定した通りの 2D または 3D であるかどうかを示して各サンプルは記録すること。もしも 2D の REAO のデータが集められているならば、3D の航法データ点はそのデータに含まれるだろうが、しかし 2D のデータ点は 3D の試験には含まれないであろう。T1 から T2 までの時間

間隔の値はまた測定して、BLKTMとして記録すること。

最低50の有効な REAQ のサンプルをデータ解析に使用するために作り、全部のサンプルの数は n として記録すること。試験者が有効なサンプルの数を決定する平均 (MEAN) の値の10倍を超えるサンプルを除去することを可能にする異常な操作のための準備をすること。その様なサンプルは統計解析の目的のためには試験していないと考えられるが、この様な発生全体の数を m で記録し、試験の結果とともに与えること。

5.5 データ解析の詳細

有効な REAQ のサンプルは平均 (MEAN)、最小 (Min)、最大 (Max) の値を決定するために解析すること。サンプルの組の標準偏差は次式で計算し、 n はサンプルの数である：

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^n (TTF_i - \text{MEAN})^2}{(n-1)}\right)}$$

5.6 試験結果の規格

再捕捉時間は表5の通り規格化すること。

表5で、

- Signal = Live は宇宙からの GPS 信号
- = Sim はシミュレータからの GPS 信号

表 5

MEAN REAQ	BLOCK-AGE TIME	MIN REAQ	MAX REAQ	SAMPLE DEV/ SIZE	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
MEAN	BLKTM	Min	Max	σ (Sigma) (n of n+m)	Live/ Sim	2 D/ 3 D	SPS or C/A	Y or N

表 6

MEAN REAQ	BLOCK-AGE TIME	MIN REAQ	MAX REAQ	SAMPLE DEV/ SIZE	SIGNAL	NAV MODE	AVAIL ACCY	DGPS
5 sec	30 sec	2	35	1.0 (50 of 52)	Sim	3 D	C/A	N

Nav Mode = 2.2.3節に規定した通り 2D または 3D
Avail Accy = SPS は SA のある運用

= C/A は SA のない運用

DGPS = Y は2.4節に規定した DGPS のモード

n = 有効なサンプル数

m = 無効なサンプル数

例：30秒のブロックに対して 5 秒の平均 REAQ の受信機では、50の有効サンプル数プラス無効のサンプル2、最小測定値 2 秒、最大測定値35秒、サンプルの偏位 1 秒、3Dの航法モードとして SA の適用なしのシミュレート C/A 信号では、結果は表 6 で与えられるだろう。

(つづく)

改訂 3 刷

船舶・海洋工学のための 流体力学入門

残部僅少

横浜国立大学教授 池畑光尚 著

A 5 判・本文 209 頁・定価 3,000 円 (送料 310 円)

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

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

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

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

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

ご注文のご用命は下記宛に直接お願いします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話・Fax (03)3552-8798

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

< 第 209 回 >

第 4 回危険物、固体貨物及びコンテナ小委員会 (DSC4) の結果について

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成11年2月22日から26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。同小委員会は、船舶により安全に危険物等を運送する方法を定める基準の検討を行っている。我が国からは運輸省関係者等10名からなる代表団が出席した。

1. 主な審議結果

(1) IMDG コードを強制化するための SOLAS 条約 附属書第 VI, VII 章等の改正について

危険物の海上運送に関する国際規約である国際海上危険物規程 (IMDG コード) については、現在1974年の海上人命安全条約 (SOLAS 条約) の附属書第七章 A 部における参照コードであり強制力を有していないため、世界的に IMDG コードへの適合性が低いことが問題視されており、IMDG コードを強制化すべきであるとの国際的な認識から、本コードの強制化が審議され、今回 SOLAS 条約の附属書第七章の改正案及び強制後の本コードの改正手続き等について審議された。また、第42回海洋環境保護委員会 (MEPC42) の指示により、本コードの MARPOL 条約附属書 III 「容器に収納された有害物質による汚染の防止」上の強制化についても併せて審議された。

① 二国間又は多国間の協定により、IMDG コードの要件と異なった要件で運送してよいという規程を、SOLAS VII 章及び IMDG コードの中に入れるという UN/ECE 提案については、我が国をはじめ、ギリシャ、フランス、スペイン等大多数の代表団が当該規定は必要無い旨主張し、承認されなかった。

② IMDG コードの規定の履行を確保するために、SOLAS 条 VII 章に新たに「履行のための措置」に関する規則を設けるべきであるとの我が国提案については、韓国及びスペインが我が国提案を支持したが、オランダが附属書第七章の中ではなく、IMDG コードの中に記載してはどうかとの意見を述べたところ、リベリアがこれを支持し、我が国としても実質的に変わりが無いことから、当該オランダ案を受け入れることとし、規定の詳細については、E&T グループで議論されることとなった。

③ 上記検討結果を踏まえて、IMDG コードを強制化

するための SOLAS VII 章、MARPOL-ANNEX III 及び APPENDIX の改正案が承認された。

④ 強制化された後の IMDG コードの将来の改正手続きについて、DSC3 W/G 議長より、SOLAS 第 VII 条の規定に従って改正されるべきものは、SOLAS 条約本文と附属書のみであり、コード (強制コードを含む) の改正手続きについては特段の規定が SOLAS 条約に明記されていないため、便宜的に SOLAS 条約第 VII 条の手続きに従っていただけであるので、IMDG コードのように2年ごとに改正しなければならないコードについては、特段の規定 (第 VII 条の para (b)(i) の「6ヶ月」及び para (b)(vi)(2)(bb) の「1年」の記述を、それぞれ「3ヶ月」及び「6ヶ月」として読み替える規定) を IMDG コードの定義の中に置くことにより解決できるとの説明があり、フランスがこれを支持したが、サイプラスは、強制コードの改正は厳格に第 VII 条の手続きに従うべきであると述べ、リベリアが支持した。

強制コードが第 VII 条の手続きに従うべきか否かについては、法律的及び政策的事項であるため、IMO 事務局のリーガルオフィスの意見を基に、MSC71 で審議されることとなった。

(2) MARPOL 73/78 附属書 III の実施

MEPC42 から指示を受けていた、MARPOL 附属書 III の評価要素として着臭性「T」を残すかどうかについては、ノルウェーが提案文書に基づき「T」を残す必要性について説明し、フィンランドのみが支持したが、事務局より「T」を削除する必要性の文章が提出され、さらに英より、「T」の削除に伴い25物質が IMDG コード上の海洋汚染物質から外れるが、これまで「T」が問題になった事故は起きてないこと、輸送モードの整合性の上でも「T」がない方がよいことなど、「T」を削除する必要性が述べられ、我が国の他、英、パナマ、オランダ、米等大多数の代表団が、「T」を削除することを支持した。

審議の結果、「T」の削除に関する技術的な観点からのメリット・デメリットを示し、大勢が「T」の削除を支持したことを付して MEPC へ送ることとした。

(文責：安部晋吾)

第42回設計設備小委員会 (DE42) の概要について

標記会合は、平成11年3月8日から12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、我が国からは運輸省関係者14名からなる代表団が出席した。今次会合における主な審議結果は以下のとおり。

1. 新船へのアスベストの使用の禁止

MSC68 (1997年5月) において、フランス提案に基づきアスベストの使用禁止のため SOLAS 条約の改正を検討することが合意され、防火 (FP) 小委員会及び設計設備 (DE) 小委員会で技術的検討が行われることとなった。その後開催された FP43 においては、新造船への使用及び現存船への新たな使用を禁止することが合意され、更なる検討を行うため、DE 小委員会にその結果が送付されることとなっていた。

DE42では新造船及び現存船に対するアスベストの新規設置の禁止については、多数の国々がこれを支持し、審議の結果、現存船及び新造船へのアスベストの新規設置を原則禁止するための SOLAS 条約第 II-1 章 A-1 部の改正案が合意された。なお、本改正案には1000度以上の高温用防熱材等安全上不可避なものについては適用除外とする内容が含まれている。

2. タンカーの非常用曳航装置に関する強制要件

現行の SOLAS 条約では非常用曳航装置の設計及び構造については、設計の自由度を担保する必要性から、IMO が作成する非強制ガイドラインに基づいて主管庁が承認することとなっている。しかしながら、MSC68 においてノルウェーが非常用曳航装置の具体的な要件を強制しなければ、当該装置が目的を達成し得ない可能性がある」と指摘、審議の結果、DE 小委員会で SOLAS 条約を改正すべきか、非強制ガイドラインを強制化すべきか等について再検討することとなった。

今次会合では、タンカーの非常用曳航装置の機能要件を明確にするため、SOLAS 条約第 II-1 章第 3-4 規

則本文を一部改正するノルウェー提案をベースに審議が進められた。審議では、当該装置の設計の自由度を担保するために現在非強制とされているガイドラインについてはそのまま非強制とすることで合意され、最終的にノルウェー提案に若干の修正を加えた SOLAS 条約改正案が MSC72 で承認、MSC73 で採択されることとなった。なお、本改正案は当該装置の機能要件の明確化を図るためのものであり、追加の設備等を義務付ける趣旨のものではない。

3. 船上における NO_x モニタリング及び計測装置のためのガイドライン

1997年9月に開催された MARPOL 条約締結国会議において、「船舶からの大気汚染防止に関する MARPOL 条約の新附属書 VI」を含む MARPOL73/78 条約の97年議定書が採択された。同附属書 IV では、船舶に搭載されるディーゼルエンジンから排出される窒素酸化物 (NO_x) の排出規制等について規定している。

NO_x 排出規制に関する検査の方法については、附属書 VI に基づく NO_x テクニカルコード上にパラメータチェック法、簡易船止計測法、船上直接計測法又はモニタリング法のうちいずれか1つの方法を船主が選択できるような形で規定されている。モニタリング法の詳細なガイドラインについては、1998年4月に開催された MEPC41 において、DE 小委員会で検討するように指示されていた。

今次会合では船上における NO_x モニタリングシステムのガイドラインに含むべき項目 (計測すべき物質、データサンプリング間隔等) についての日本提案をベースに審議がなされた。その結果、各国は当該ガイドラインには多くの技術的な内容が含まれる必要性があると認識し、今後は独をコーディネーターとする非公式なグループを設置して引き続き検討を行っていくこととなった。

(文責：大嶋孝友)

平成11年度（11年4月分）建造許可集計

運輸省海上技術安全局

区分	4月～4月分				4月分			
	隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	0	0	0	0	0	0	
	油槽船	0	0	0	0	0	0	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	
輸出船	貨物船	14	673,600	1,084,476	14	673,600	1,084,476	
	油槽船	6	391,100	652,898	6	391,100	652,898	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小計	20	1,064,700	1,737,374	20	1,064,700	1,737,374	
合計	20	1,064,700	1,737,374	74,847	20	1,064,700	1,737,374	74,847

●編集後記●

★ 4月22日から25日まで東京ビッグサイトで東京国際ブックフェア'99が開催されていたので見に行った。

毎年恒例のイベントになっているが、その変化が去年より一段と進んだように感じられた。

今までは電子出版・マルチメディアがそれ程目立たないようであったが、今回は特設コーナーも広く、全部で35社もあり、各種の趣向を凝らしている。例えばインターネットを縦書きに替えたり、電子自費出版とか電子アルバム、コードをなぞると音声が出るなどである。

とうとうたる電子化技術の流れの中で雑誌の形態が如何に変化していくのか、また如何なる形が読者のニーズにフィットするのか、見据える必要がある。

これに比べると海外出版社は34社とほぼ同数であるが、代理店募集が目立ち、書籍そのものは本来の重厚な装丁が多いようであった。4月23日は「サンジョルジュの日」（「世界本の日」）ということもあって洋書のバーゲンセールコーナーは相変わらずの盛況であった。

★ 5月12・13の両日東京乃木坂で、日本学術会議50周

年シンポジウム「設計の質的転換」の講演会があった。

時間の都合上1部しか聴講出来なかったが、CADとCIMのセッションに出て造船・航空機の設計電算の進歩がかなりのものであることが判った。

東大新領域創成科学研究科の大和裕幸教授は数年以内に新設する柏キャンパスで環境学専攻、人工環境学大講座・産業環境学分野の研究科を担当されているが、本来船舶工学科のご出身で造船業を海運業と共に如何にあるべきかについて研究されており、その一端を披露された。

今後はネットワーク、CAD、人工知能などを利用し、設計生産から運航中船舶のサポートまで展開し、物流システム・需要予測・設備までも検討すべきとされた。

三菱重工技術部の伊藤健氏は設計電算化の現状から更に質的転換について述べ、3次元データベースが2次元より優れた点でありタイプシップの活用とバーチャル工場の考え方を紹介された。その他三菱名古屋航空宇宙システム製作所の上田俊彦氏は治工具製作の質的転換を中心に航空機産業のCALS等について説明された。

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

予約金〔6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52巻 第6号 (No. 608)

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(マリンビル)
振替口座 00130-2 70438 電話・FAX 03(3552)8798

平成11年6月5日印刷〔昭和23年12月3日〕
平成11年6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 株式会社タイヨーグラフィック

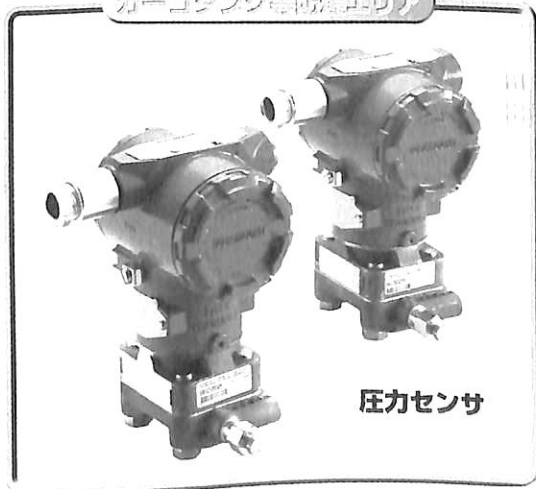
カーゴタンク等の圧力監視に 東科大新式 PSMCシリーズ。



パトライト
ブザー等



カーゴタンク等防漏エリア



圧力センサ

【特長】

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

● 総発売元

大新テクノス株式会社

● 製造元

株式会社 東科精機

〒794-0007

愛媛県今治市近見町 3-8-26

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

〒211-0063

神奈川県川崎市中原区小杉町 3-239-2

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



重量物運搬船「GIGA TRANS」

船の科学

いつも最先端に向かって——
技術は海峡を超える。

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

定価 一四二〇円
本体 一三五二円

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

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

