

船の科学 2000 12

VOL.53 NO. 12

世界を視野に VISUAL TECHNOLOGY



真風向風速計

航行中の船上で、静止して観測した場合と全く同じ風向風速を表示します。



NEIは全ての船舶に安全を提供して参ります



ウインドワイパー & 旋回窓

大型船からレジャーボートに至るまで、世界の海で、視界を確保します。



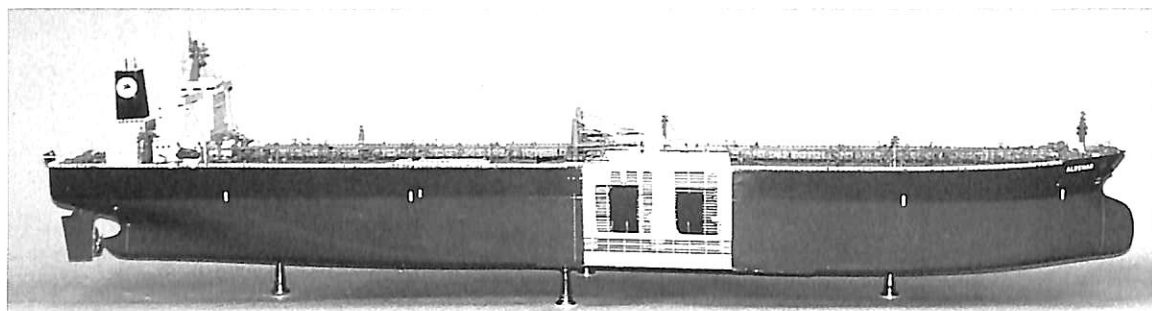
横浜事業所及び営業本部は風向風速発信器及び受信器の品質システムを認証取得しております。



株式会社 日本エレクトリック・インスルメント

営業本部	〒158-0093	東京都世田谷区上野毛2-4-9	TEL.03(5707)8251(代)	FAX.03(5707)8261
渋谷営業所	〒150-0044	東京都渋谷区円山町16-1	TEL.03(3496)1977(代)	FAX.03(3496)1987
大阪営業所	〒544-0014	大阪市生野区箕東3-9-24シーマ・クイースト2F	TEL.06(6757)8855(代)	FAX.06(6757)5240
横浜事業所	〒244-0802	横浜市戸塚区平戸3-56-21	TEL.045(823)8251(代)	FAX.045(826)0919
茨城事業所	〒319-1725	茨城県北茨城市関本町富士ヶ丘石滝1096-15	TEL.0293(46)6571(代)	FAX.0293(46)3322

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

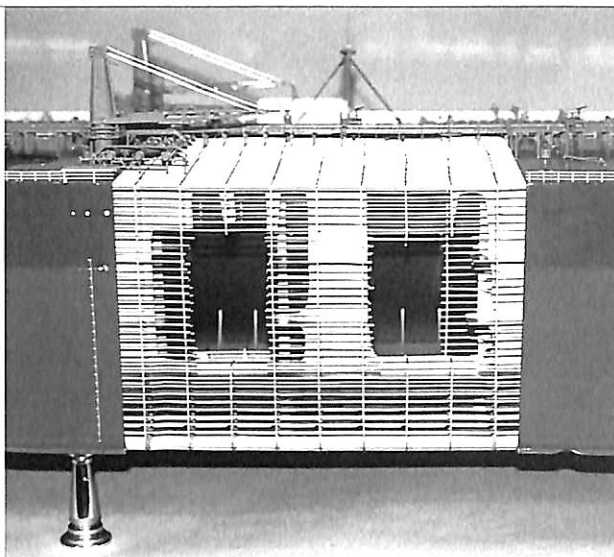


300,000 DWT
油タンカー

M/V "ALREHAB"

ダブルハル構造

S = 1/200



発注先：住友重機械工業株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

〒179-0075

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL.03(3998)1586

FAX.03(3926)7202

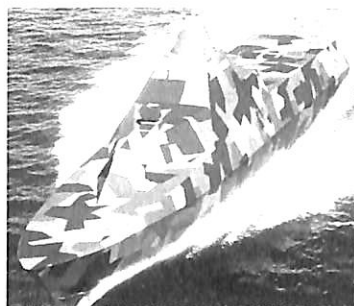
新時代が求める環境対応の新技术

Core Infusion

コア・インフュージョン

注入真空成型法

- Divinycell
- Colan Fabric
- Tubulam
- インフュージョン樹脂
ビニレステル
ポリエステル ISO & OSO
モールド用樹脂
120°C & 190°C
石川インキ 製品
- SP Systems
- SP Technology
- ZOLTEK carbon



74 Mのフリゲート艦からローイングボートなど、多くの分野に特殊樹脂を使用してのコア・インフュージョン技術で新製品が誕生しております。

日本総代理店 コンポジット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467-0065 愛知県名古屋市長瑞穂区松園町1-84

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

E-Mail: miyoshi@sa.starcat.ne.jp

http://www2.starcat.ne.jp/~miyoshi



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



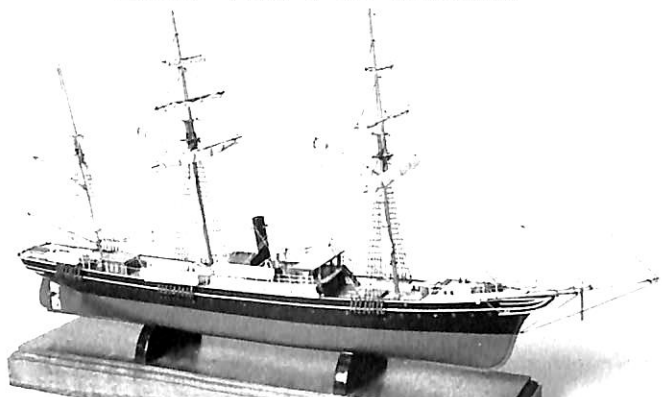
ケース入完成品¥122,000 キット¥67,000

■客船 浅間丸 1/500 全長356m/m



ケース入完成品¥65,000 キット¥34,500

■貨客船 小菅丸 1/200 全長460m/m



ケース入完成品¥250,000 キット¥60,000

■護衛艦 こんごう 1/500 全長322m/m



ケース入完成品¥49,000 キット¥25,500

■マイクロシップ ノルマンディ 1/1250
全長251m/m ケース入完成品 ¥26,000



■洋上模型 1/1250 完成品 ¥20,500

製品案内 (完成品とキット)

- 大型艦船シリーズ60点 (金属・レジン製)
1/50, 1/100, 1/200, 1/300があります。
- 1/500艦船シリーズ85点 (金属・レジン製)
海軍艦艇33, 商船29, 護衛艦18
帆船1, 保安庁船3, 外国艦1
- 1/1250マイクロシップ93点 (金属・レジン製)
艦艇48, 商船38, 護衛艦7
- 1/1250洋上模型130点 (金属製)
戦艦31, 空母10, 巡洋艦24, 駆逐艦4
潜水艦2, 飛行機12, 商船37, 護衛艦7
その他3
- 1/200マイクロフレーン124点 (金属製)
海軍機37, 陸軍機14, 自衛隊機31
外国機33, 民間機6, 保安庁機3
- 1/72飛行機シリーズ54点 (金属・レジン製)
海軍機25, 陸軍機9, 自衛隊機8
外国機8, 民間機4
- 1/20飛行機シリーズ6点 (金属・レジン製)
- 世界の大型シリーズ15点 (金属製)
- 1/72戦車シリーズ3点 (金属製)

■航空戦艦 伊勢 1/500 全長345m/m



ケース入完成品¥98,000 キット¥49,500

■コンテナ船 箱根丸 1/500 全長374m/m



ケース入完成品¥56,000 キット¥28,500

約570点の完成品およびキットの他 多数の部分品があります「艦船」飛行機」カタログ(写真集)各¥1,000(切手可) 艦船部品カタログ¥500(切手可)

☆割賦販売も致します

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

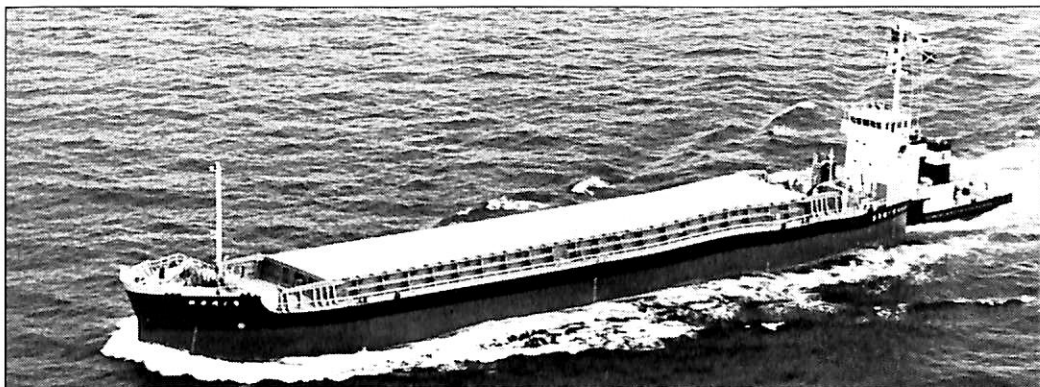
製造 株式会社 **小西製作所**
(船の科学係)
〒544-0024
大阪市生野区生野西3丁目13番18号
TEL (06)6717-5636 FAX (06)6717-0484
http://www3.ocn.ne.jp/~konishi

目 次

- 6 新造船紹介 (No.626)
- 10 日本商船隊の懐古 No. 257 (御代丸, 厦門丸)山 田 早 苗
- 12 セレブリティークルーズの高級指向客船“MILLENNIUM”(2) …府 川 義 辰
- 20 “FRANCE”以来のフランスでの建造、最大の客船“MISTRAL”(1)
.....府 川 義 辰
- 24 近代的優雅さを醸すRCCLの“RADIANCE OF THE SEAS”進水・浮上
.....府 川 義 辰
-
- 25 11月のニュース解説
(ニュース解説にみる海運造船(2)昭和34年~57年の主なテーマ)米 田 博
-
- 新造船紹介
- 28 DW16,000MT型 ケミカルタンカー“SUNSHINE SEA”の概要臼杵造船所
-
- 海外論文
- 33 単純抵抗の航走原理および単純抵抗船王 水林・王 志強
-
- 海外造船所紹介
- 38 山海関船廠の紹介孫 賀元
-
- 水中ロボットの開発
- 42 自律型海中ロボットによる海底火山観測に成功三井造船他
-
- 新型氷海船紹介
- 44 氷海用二重作動船(DAT)の大躍進Fortum Oil Gas
-
- 連載講座
- 77 船舶電子航法ノート(272)木 村 小 一
-
- 海外情報
- 48 TEAM 2000 Vladivostokに参加して間 野 正 己
-
- 海洋随筆
- 56 顧みるクルーズ十年(2)田 中 秀 雄
- 63 船が山に登った(5)後 藤 大 三
- 72 「世界の客船拾遺集」(3) —雲仙丸—大 内 建 三
-
- 海外ニュース
- 46 海事産業に必須なMBAM. D. C. E 他
- ニュース
- 62 AX-BOW実海域性能向上のための新しい船首形状の開発NKK
-
- IMOコーナ(第227回)
- 82 第45回海洋環境保護委員会(MEPC45)の結果について運輸省
-
- 84 “船の科学”内容索引(2000年1月~12月)

-
- 6...New ship photo & particulars (No. 626)
- 10...Retrospect of domestic merchant fleet (No. 257)
(MISHIRO-MARU, AMOI-MARU)Sanae Yamada
- 12..."Millennium", high grade passenger ship of Celebrity Cruise (2) ...Yoshitatsu Fukawa
- 20..."Mistral", the largest French passenger ship, since "France" (1) ...Yoshitatsu Fukawa
- 24...RCCL's "Radiance of the seas", with a modern elegance.
launched and afloatYoshitatsu Fukawa
-
- 25...Summary & notes of events on November
(Shipping and shipbuilding in "Summary & notes of events" (2)) ...Hiroshi Yoneda
-
- New ship report
- 28..."Sunshine Sea", 16,000DWT chemical tankerUsuki shipyard
-
- Foreign paper
- 33...The sailing principle on single-resistance and single-resistance ship
.....Wang Shuilin & Wang Zhiqiang
-
- Foreign shipyard
- 38...Shanhaiguan shipyardSun He Yuan
-
- R & D of robot in the water
- 42...Autonomous sea robot successfully observed the submarine volcano
.....Mitsui E & S
-
- New type ice breaking tanker
- 44...Double acting tanker (DAT) for ice seaFortum Oil & Gas
-
- Serial lecture
- 77...Electronic navigation notes (No.272)Shoichi Kimura
-
- International conference report
- 48...TEAM2000 VladivostokMasaki Mano
-
- Essay
- 56...Memory of ten year cruisingHideo Tanaka
- 63...The stories of ships climbed mountains, etc.Daizo Goto
- 72...Collections of spilt stories from the world passenger ships (3)
- "Unzen-Maru" -Kenji Ohuchi
-
- IMO corner (No. 227)
- 82...Marine environment protection committee (MEPC 45) - 45th sessionMOT
-
- News abroad
- 46..."MBA", necessary for maritime industryM.D.C.E.
- 62...R & D of new bow shape, Ax-Bow, to improve the actual
performance at sea.NKK
-
- 84...Contents of "FUNÉ-NO-KAGAKU" Vol.53 (2000 Jan.~Dec.)
-

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

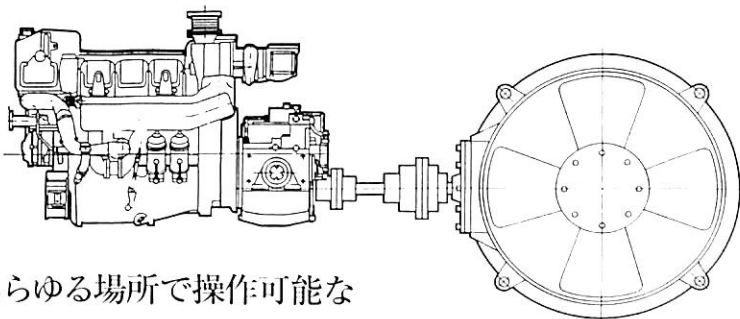
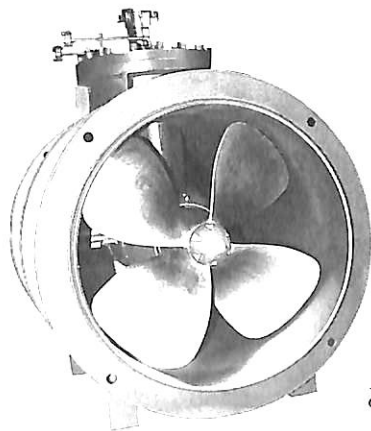
マスミ サイド スラスタ

シンプルな構造の
固定ピッチ型スラスタ

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



ガス タイタン
輸出LPG運搬船 GAS DIANA

船主 Gas Diana Transport Inc. M.A.L.vern Shipholding Ltd. (Liberia)
 三菱重工株式会社長崎造船所建造 (第2161番船)
 全長 230.00m 垂線間長 219.00m 起工 99-6-16
 竣工 00-6-30
 純トン数 13,807トン 型幅 36.60m
 主船油ポンプ 550m h × 100m × 8台 燃料消費量 43.7t day
 三菱7UF60LS形 (予) 機関 × 1 出力 (連続最大) 12,360kW (16,800PS) (100rpm), (常用) 11,120kW (15,120PS) (96.5rpm)
 フロヘラ 1翼1軸 補汽缶 2,500kg h × 0.59MPaG (6 kg cm²G) × 1 発電機 (主) 大洋電機880kW × 3, (非) 大洋電機100kW × 1
 無繻装置 MF HF, NBDP, インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器 レーダ, 速力 (試運転最大) 19.15kn
 (満載航海) 16.7kn 航続距離 18,000浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 27名
 LPGタンク油槽 78,888m³ 主機関
 清水槽 386m³



ハカ リーダー

輸出自動車運搬船 VEGA LEADER

船主 Esmeralda Shipholding S. A. (Panama)
 住友重機械工業株式会社建造 (第1262番船)
 全長 180,000mm 重総間長 176,000mm
 総トン数 51,496トン 純トン数 15,419トン
 燃料消費量 48.54 day
 出力 (連続最大) 13,540kW (107.3rpm), (常用) 12,190kW (103.6rpm)
 180kg t×0.09MPaG×1 巻取機 (主) 1200kW×3, (原) タイパツ6DK-26 (1280kW×720rpm) × 3
 無線装置 MF HF, NBDP, インマルB, C
 船前電話 国際VHF電話
 船中電話 同僚VHF電話
 航続距離 18,500浬
 乗組員 28名 同型船 SIRIUS LEADER

竣工 99-12-22
 型幅 32,260mm 積貨重量 354m
 清水槽 354m
 進水 00-7-13
 型深 31,600mm
 主機関 Diesel United 7RTA62形 (予) 機関×1
 プロペラ 6翼1軸
 (非) 120kW×1, (原) 及龍6CT-83G (130kW×180rpm)
 航海計器 GPS
 航続距離 18,500浬
 船級・区域資格 NK 速洋

竣工 00-9-25
 満載喫水 9,625m
 Car搭載台数 5,200Units
 機関×1 補汽缶
 補汽缶
 衝突予防装置 レーダ
 船型 多層甲板船



カーフェリー フェリー こうち 運輸施設整備事業団・大阪高知特急フェリー株式会社
FERRY KOHCHI

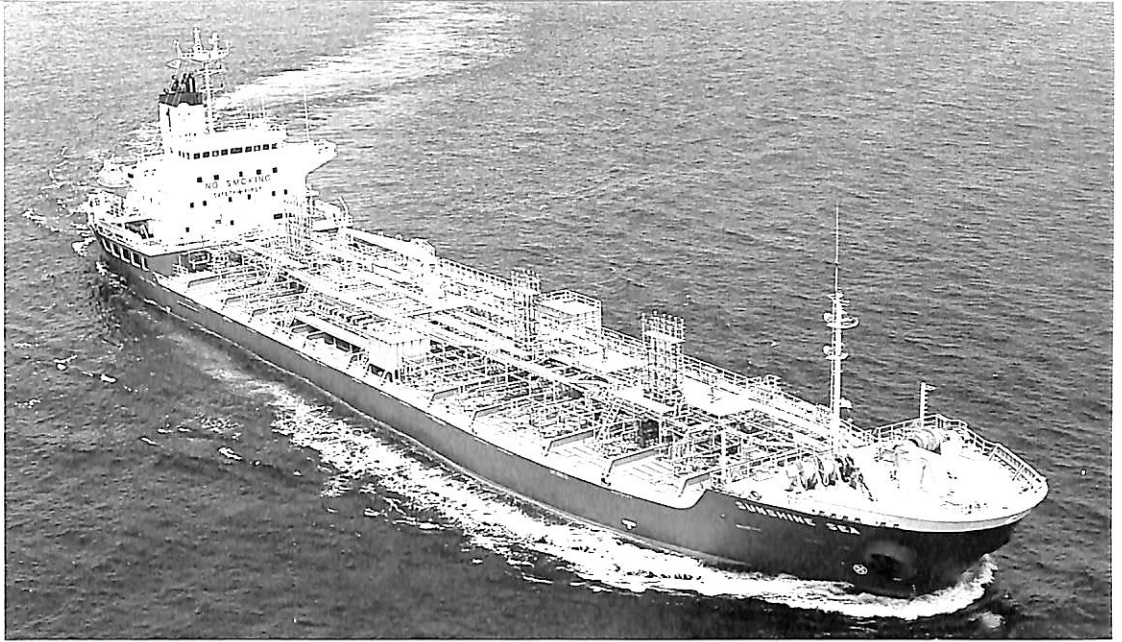
株式会社サノヤス・ヒシノ明昌 (第1169番船)	株式会社ヤマニシ (第1018番船)	
施工 99-9-8	進水 00-4-13	竣工 00-7-31
全長 118.11m	垂線間長 109.00m	型幅 21.00m
総トン数 4.138トン	載貨重量 3.227トン	型深 11.90 6.80m
燃料油槽 430m	燃料消費量 37.6t/day	清水槽 210m
出力 (連続最大) 6,750PS (520rpm) × 2, (常用) 5,738PS (493rpm) × 2	立形水管式 × 1, 排ガスエコノマイザー × 2	主機関 ニイガタ 9PC2-6L形 (デ) 機関 × 2
国際VHF電話	航海計器 レーダ	速力 (試運転最大) 22.3kn
船級・区域資格	区域資格 JG沿海区域第二種船	船型 二層甲板船
フィンスタビライザ, 交通弱者用エレベータ, パウラスラスタ	航路 大阪~高知	

ケミカルタンカー 千恵丸 運輸施設整備事業団・八幡浜商船株式会社
CHIE-MARU

栗野浦ドック株式会社建造 (第355番船)	起工 00-4-25	進水 00-7-19	竣工 00-9-30
全長 103.00m	垂線間長 96.50m	型幅 15.60m	型深 8.00m
総トン数 3,378トン	載貨重量 4,998.91トン	貨物船容積 6,499m ³	主荷油ポンプ 1300mm h×85m×2
船口数 10	クレーン 0.9トン×1	燃料消費量 10.6t/day	清水槽 95m ³
赤坂A15S形 (デ) 機関 × 1	出力 (連続最大) 4,000PS (2942kW) (210rpm), (常用) 3,400PS (2,500kW) (199rpm)	発電機 450kW (485kW×ヤンマー-6N165-SN) × 1 (原) 200kW × 2 (265kW×ヤンマー-6 HAL2-HTN) × 1	無線装置 船舶電話 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) 14.225kn	(満載航海) 13.3kn	航続距離 5,000浬
船級・区域資格 NK NS* (TOB) MN S* (MO) 沿海区域	船型 ウェル甲板船尾機閉船	乗組員 12名	

二内航船安全管理規則 (任意ISMコード) 適用, 主・補機関NOx鑑定付, 荷役援助システム, 航海援助システム, 離着桟援助システム





サンシャイン シー
輸出ケミカルタンカー **SUNSHINE SEA**

船主 株式会社白杵造船所建造 (第1663番船) 起工 99-10-7 進水 00-3-9 竣工 00-6-29
 全長 133.00m 垂線間長 125.00m 型幅 22.70m 型深 12.10m 満載喫水 9.40m
 総トン数 9,208トン 純トン数 5,047トン 載貨重量 16,120トン 貨物油艙容積 17,622m³ 主荷油ポンプ
 300m h×115m×20台, 300m h×115m×10 燃料油槽 C: 873m³, A: 142m³ 燃料消費量 19t/day
 清水槽 209m³ 主機関 三菱-赤阪 6 UEC15LA形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 7,200PS (158rpm)
 (常用) 6,120PS (150rpm) フロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業HB-12 12,000kg h, HTB-175L
 1,750,000kcal/h 発電機 大洋電機TWY38CS-65 500kVA×3, (原) ヤンマー 6 N165L-UN 600PS×3
 無線装置 MF HF, NBDP, インマルB, C 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ
 速力 (試運転最大) 15.4kn (満載航海) 14.2kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 AB・遠洋国際
 船型 ウェル甲板船 乗組員 25名 IMO Type II III (本文28頁参照)

カス シンセリティー
輸出LPG船 **GAS SINCERITY**

船主 Hugo Shipping S. A. (Panama) 起工 00-3-6 進水 00-4-25 竣工 00-7-13
 渡辺造船株式会社建造 (第321番船) 全長 99.97m 垂線間長 94.70m 型幅 16.80m 型深 7.50m 満載喫水 5.364m
 総トン数 3,818トン 純トン数 1,116トン 載貨重量 3,847トン LPGタンク容積 4,129m³
 タンク数 2 ホースクレーン 3.5t×12m 燃料油槽 FO 570m³ DO 112m³ 燃料消費量 12.3t/day
 清水槽 163m³ 主機関 赤阪-三菱 6 UEC37LA形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 3,090kW (210rpm)
 (常用) 2,780kW (203rpm) フロペラ 4翼 補汽缶 三浦工業VWH-600E×1, 538kg h×0.59MPa
 排ガスエコノマイザー 三浦工業KF-83×1, 400kg h×0.59MPa 発電機 ヤンマー353kW×1,200rpm×2
 西芝100kVA×AC115V×60Hz×3φ×2 無線装置 250W MF HF, NBDP, インマルB, C 航海計器 衝突予防装置
 レーダ 速力 (試運転最大) 15.77kn (満載航海) 13.3kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格
 NK・遠洋 船型 ウェル甲板船 乗組員 20名 ハウスラスタ (5t×1)

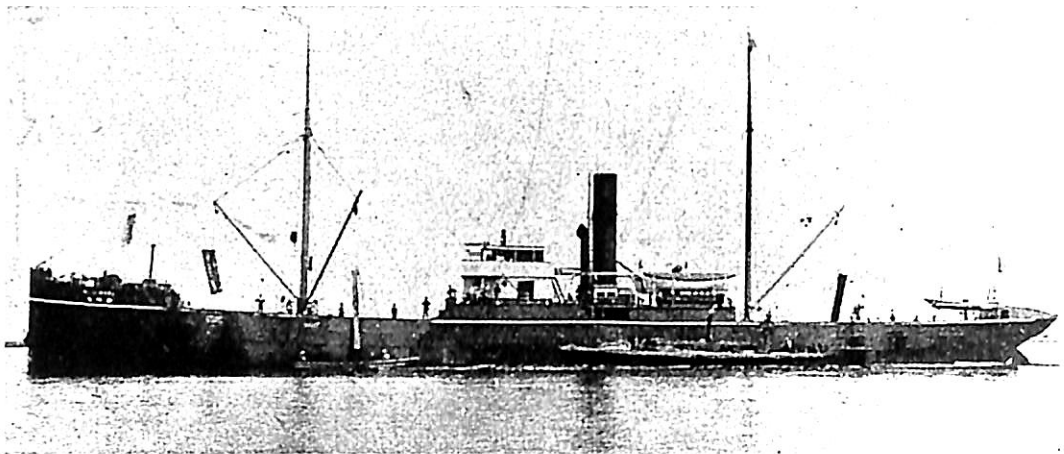


日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨物船 御代丸
MISHIRO-MARU

日本米穀→合資会社阜月商会→勝田銀次郎→
平能伊右衛門→石狩石炭→北海道炭鉄汽船→
合資会社二葉商会→日之出汽船→広南汽船



Wood Shinner Co. ニューキャッスル（英）建造 船舶番号 9363 信号符字 JSTM→JPXB
垂線間長 71.69m 型幅 10.69m 型深 6.33m 満載喫水 5.51m 総トン数1,455トン
純トン数 891トン 載貨重量 2,325トン 貨物艙容積（ベ）2,683m³（ク）2,775m³ 出力（連続最大）
690PS 速力（試運転最大）9.0kn（満載航海）9.0kn 船級・区域資格 逓信省第2級船 近海区域
乗組員 31名 旅客 1等1名 船籍港 神戸→岸和田→神戸→尾崎→神戸→小樽→東京

元、ノールウエーのBrunsgaard Kjøsterud社所有の鋼船、Helios号で、Drammenに船籍を置く

明治38年、日本米穀株式会社が購入し、御代丸と改名、神戸に船籍を置く

明治38年7月4日、兵庫港を出港して、函館経由小樽行へ

明治39年3月12日、神戸を出港、半荘直航便へ

明治39年4月24日、神戸を出港、ウラジオストックへ

明治39年12月21日、神戸を出港、大連行へその後、

明治40年3月10日神戸発まで大連行の定期船となる

明治40年4月3日、神戸発より釜山、鎮南浦線へ

明治41年3月1日、大連行、3月11日、仁川行、7月10日神戸発、東京行

明治43年、岸和田に移籍

明治44年1月9日、神戸発、青島・大連行へ

明治45年、合資会社阜月商会の所有となり神戸に移籍

大正3年、勝田銀次郎（日本汽船）の所有となり引き続き神戸籍

大正4年、尾崎に移籍

大正5年6月、越中の平能伊右衛門の所有となり引き続き尾崎籍

大正6年、石狩石炭の所有となり尾崎籍

大正9年、北海道炭鉄汽船の所有となり尾崎籍

大正14年、再び神戸に移籍

昭和5年1月24日、秋田県男鹿半島入道沖にてシャフトを破損する事故あり

昭和5年、合資会社二葉商会の所有となり小樽に移籍

昭和6年1月7日より不況のため函館にて係船

昭和6年9月20日より11月11日まで函館にて係船

昭和9年8月、¥125,000で日之出汽船に売却

昭和9年10月18日広南汽船の所有となり東京に移籍

昭和20年1月、陸軍に徴用され軍用船となり1月13日横浜発、1月22日父島を経て2月2日東京に帰る

2月3日東京発、2月5日父島を経て、2月14日横浜に帰る

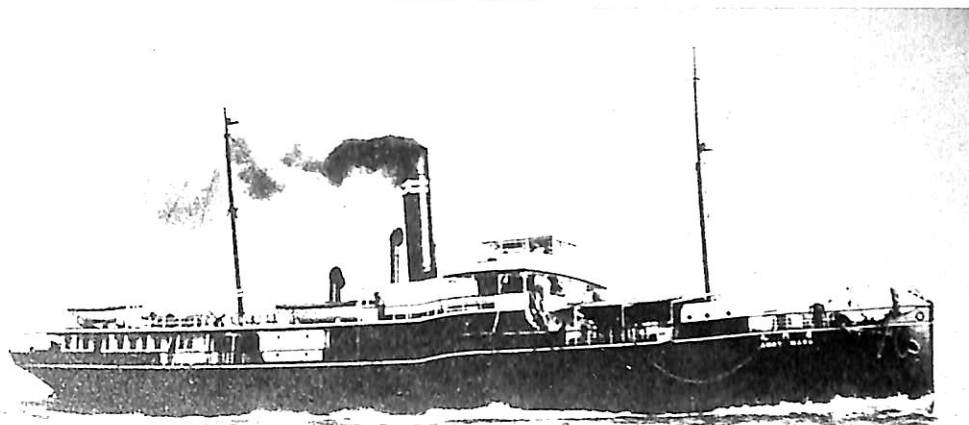
昭和20年4月5日門司発、4月11日釜山を経て、4月19日伊万里に帰る 4月20日相浦発、4月25日釜山を経て5月2日門司に帰る 5月2日門司発、5月6日元山を経て5月25日新潟へ帰る 同日新潟発、6月2日元山、6月21日蔚山を経て7月7日舞鶴に帰り、8月15日の終戦となる

昭和20年8月24日徴用解除ののち、SCAJAPMO39となる

昭和24年、広南汽船の所有となる

終末不明

貨客船 廈門丸 大阪商船
AMOI-MARU



大阪鉄工所桜島工場建造	船舶番号 10291	信号符字 LBKT→JTEH		
進水 明39-7-4	竣工 39-8-27	垂線間長 54.86m	型幅 8.53m	型深 5.73m
満載喫水 4.90m	満載排水量 1,618.0トン	総トン数 783.83トン	純トン数 425.0トン	
載貨重量 609.0トン	貨物艙容積 (へ) 596m	(ク) 649m	主機関 (三連成レシプロ機関×1)	
出力 (連続最大) 793PS, (計画) 630PS		速力 (試運転最大) 12.41kn	(満載航海) 9.02kn	
船級・区域資格 逓信省第2級船 近海区域	乗組員 41名	旅客 1等2名, 2等21名, 3等174名		
姉妹船 琉球丸	船籍港 大阪			

大阪商船が近海航路用に造船奨励法の適用を受けて建造した貨客船で、明治39年8月20日天保山沖にて公試運転を実施して最高速力12.41ノットを記録した

明治39年9月11日神戸発、細島、浦津経由の鹿児島線に就航

明治42年3月10日神戸発より釜山、本浦、群山経由、仁川航路に配船、8月にはこの航路は鎮南浦に延長された。9月には、釜山経由、元山、城津、清津航路へ

明治42年10月11日神戸発、高松、豊後、細島経由の内海航路へ。さらに11月21日から、宇和島、宿毛線へ

明治43年から明治45年さらに大正2年にかけて、鹿児島線、高松、今治経由の門司線、宿毛線、等に配船

大正4年1月8日発より、紅丸修理中の代船として2月8日まで別府航路に就航していたがその後、再び鹿児島線にもどる

大正5年2月から3月にかけては高知線や、門司線に就航

大正5年4月以降は主として鹿児島線に就航していたが、その間に、宿毛、伊予、日向行きに就航

大正8年11月、鹿児島線を撤退して、日向、高知、伊予線に就航していたが大正11年6月20日神戸発より勝浦急行線に就航

昭和2年2月、勝浦急行線に最新鋭のディーゼル船、那智丸、牟婁丸が就航したため、同線を撤退

その後は、日向線、室戸線、小松島線、時には代船として勝浦線などに就航していた

昭和4年11月7日、15:30神戸中棧橋から大阪に向かう途中、神戸港、南防波堤沖にて、神戸に入港してきた大阪商船の浦戸丸と衝突、舷側に軽微な損害を受く

昭和5年以降は、豊後線、門司若松線や、勝浦線に配船

昭和7年から昭和9年3月までは専ら門司、若松線の定期船として就航

昭和9年4月には勝浦線、5月以降は高知線、若松線に就航

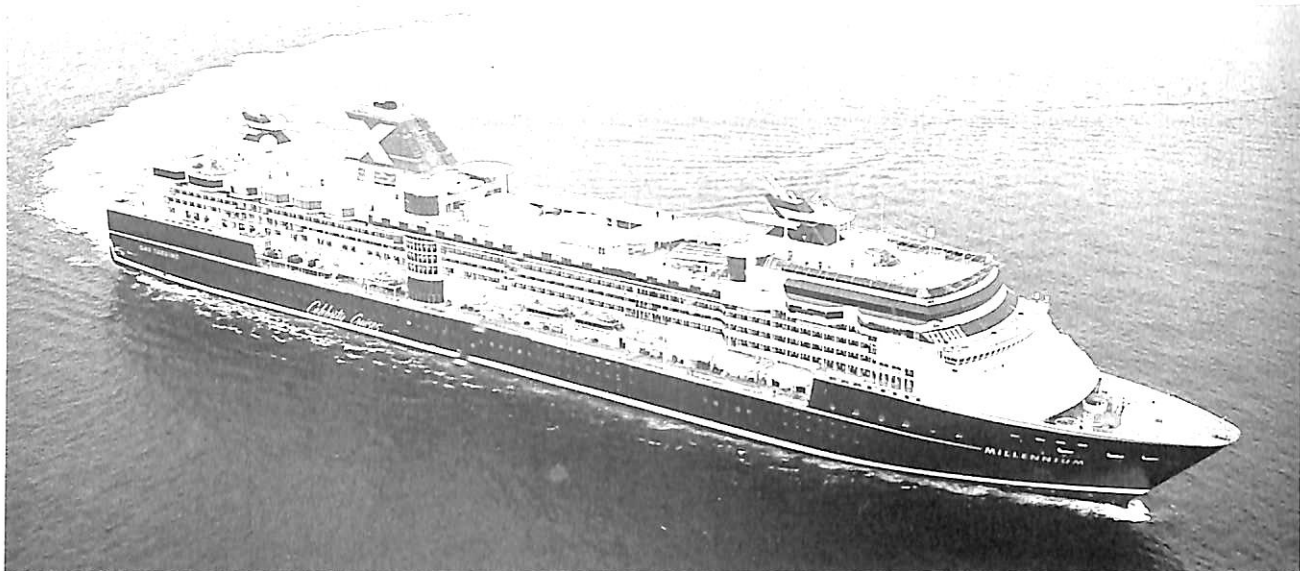
昭和15年8月より鹿児島、那覇線に就航

太平洋戦争中は船舶運営会の使用船となる

昭和19年4月10日23:00鹿児島発、鹿004船団5隻で「つばめ」第8長運丸の護衛で4月15日那覇着

昭和19年10月21日12:00鹿児島発タカ916船団18隻で「真鶴」第30号海防船、第19号駆雷艇、杵崎、第15号掃海艇、第7利丸、第16昭南丸、姫島丸の護衛で10月25日12:30那覇着

昭和20年5月25日、対馬西岸にて空爆により沈没した

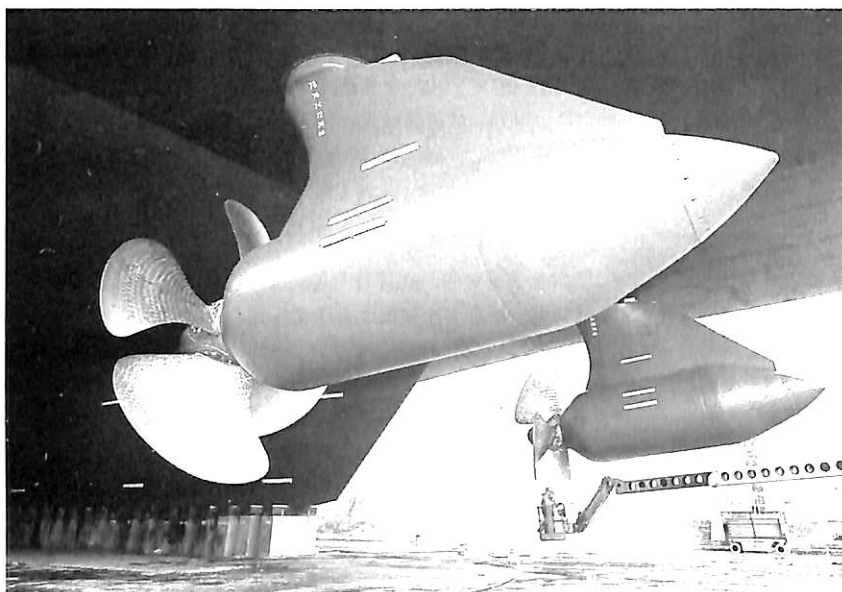


セレブリティクルーズの高級指向客船“MILLENNIUM”（2）

「特別食堂“ザ オリンピック”」90年前の名船“オリンピック”で
実際に使用された木製パネルを再使用

Chantiers de L' ATLANTIQUE

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰



◀ “Pod” Marmaid

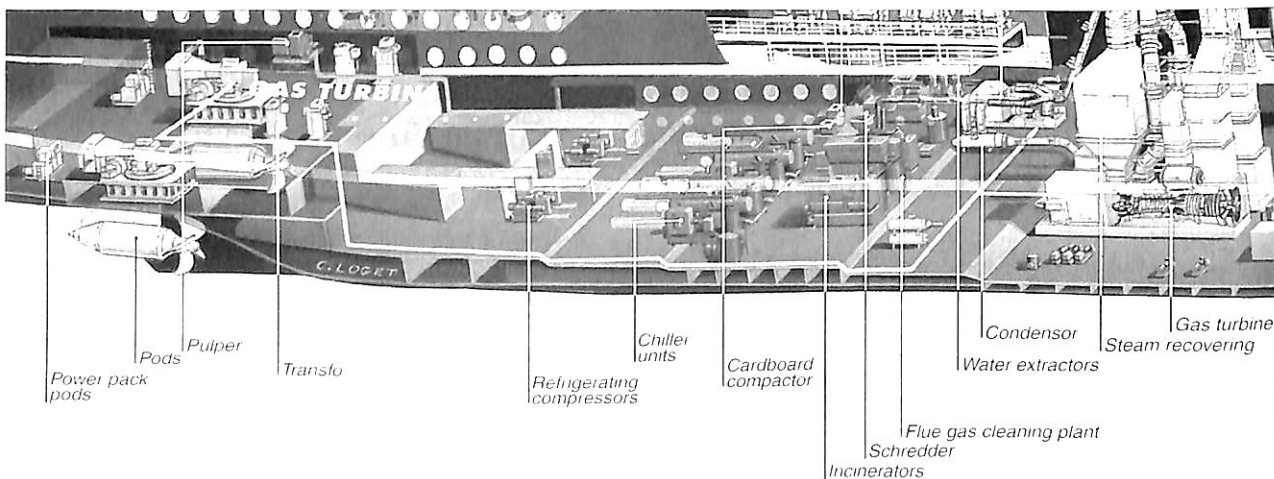
ホッドシステム推進機関

360° 変換可能39,000kW×2

ラダーのセットがないところに注目

（船首左方向）

▼右船首方向





“Celebrity Theater”

三層構造で客収容数は901席で空間にはその余裕が感じられる

写真（上）二層席より舞台を見る

写真（中）最上層より舞台を見る

Photos : By courtesy of Chantiers
de L'ATLANTIQUE



“Fortunes Casino”

茶色系とアイボリー系色でまとめている



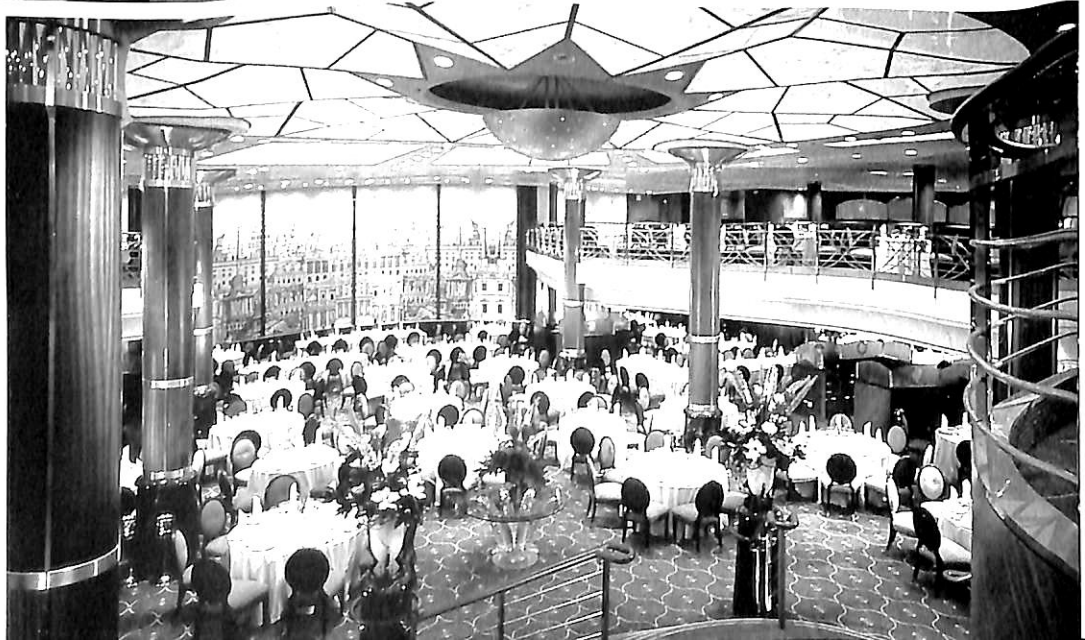
“MILLENNIUM”



▲
“The Olympic” Restaurant
(上)。(中)茶および薄茶系色と
アイボリー系色での調和



▼
“Metropolitan” Restaurant
柱は木目調、床は青色系、椅子は
薄紅系色





▲
“Ocean Grill” (Casual dining)

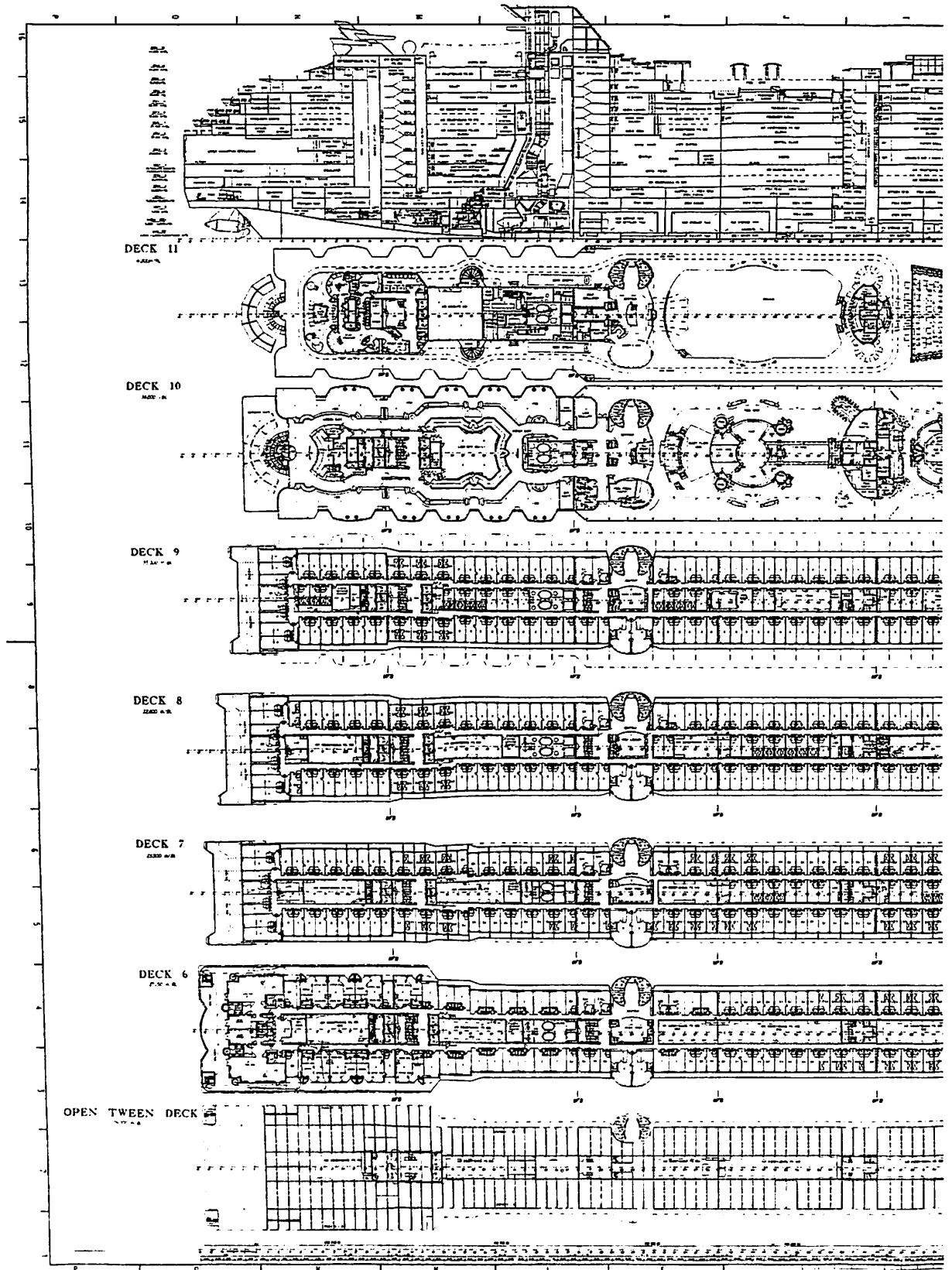


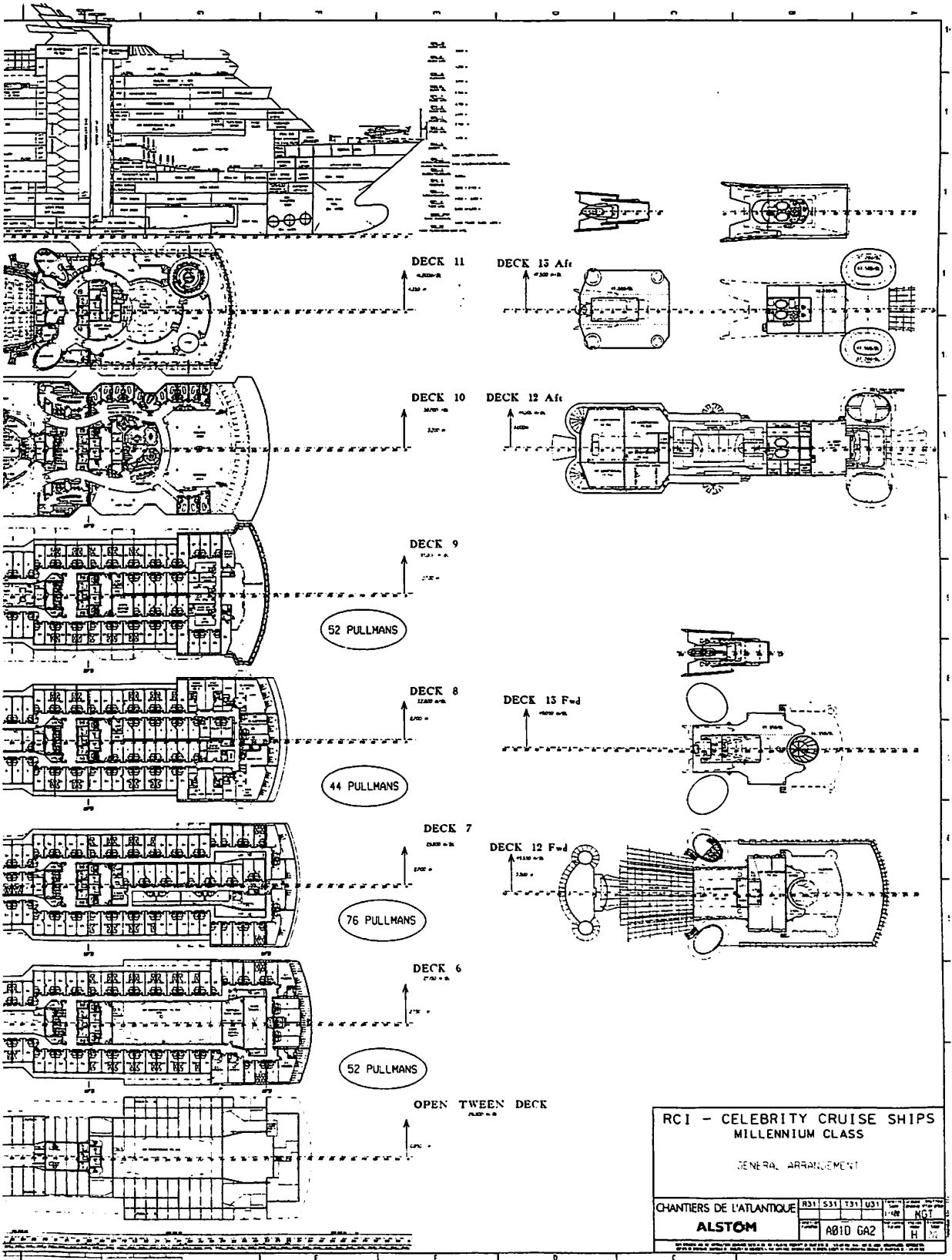
▶
“Grand Foyer”
茶系色、アイボリー系色で調和

▼
“Platinum Club”
紫系色とアイボリー系色で調和

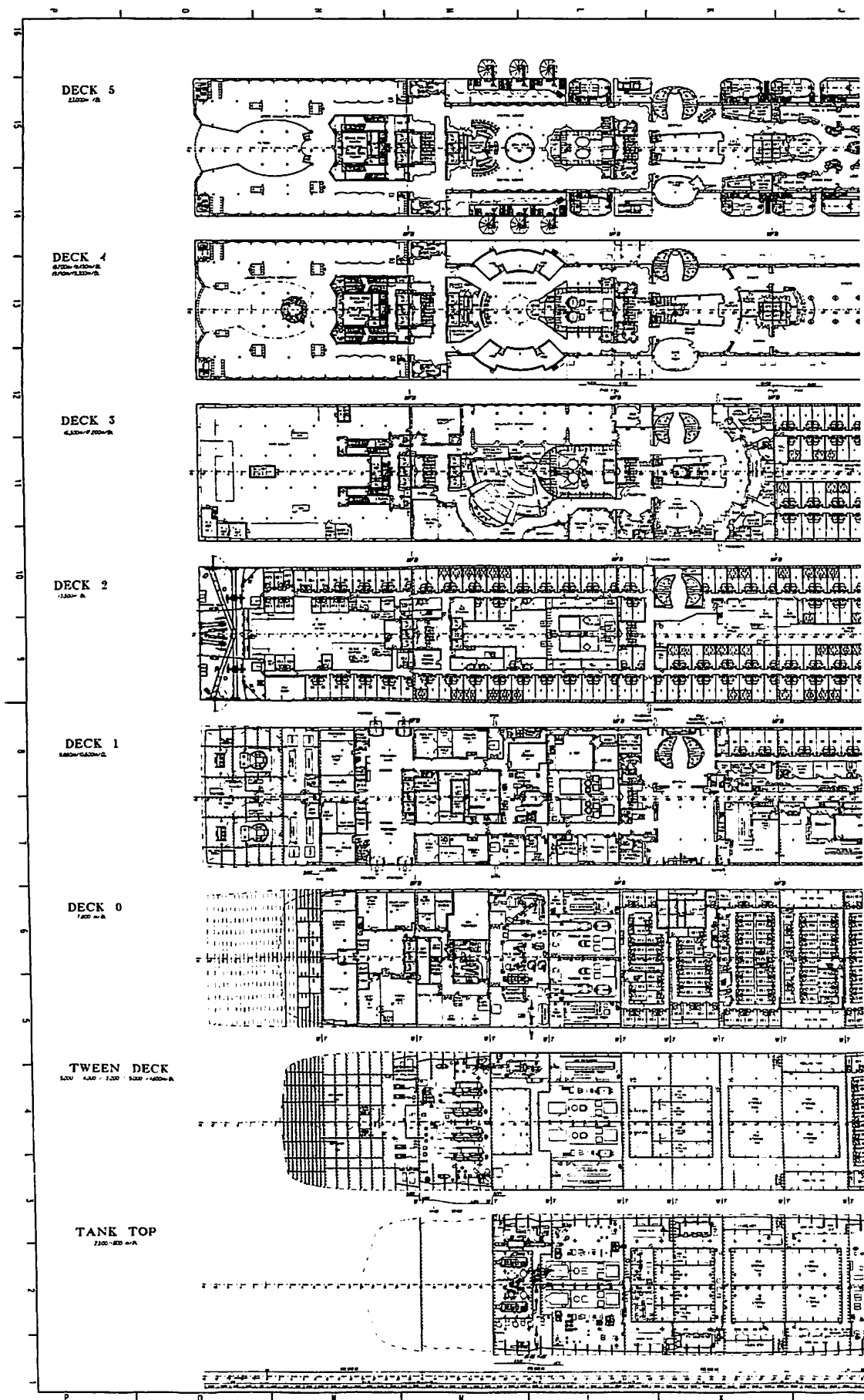


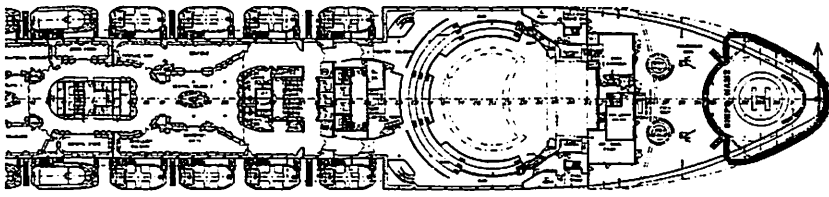
"MILLENNIUM"





“MILLENNIUM”

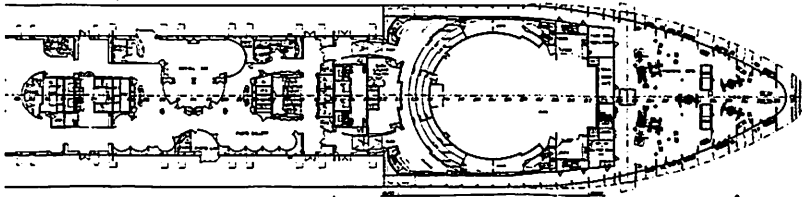




DECK 5

23.00' x 8'

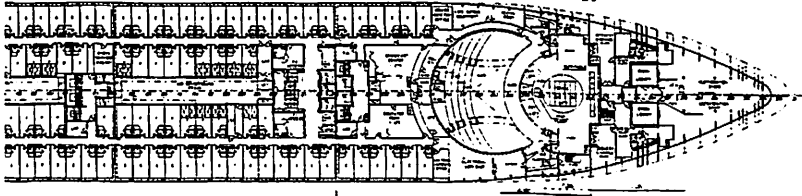
3.00' x 4.00' x 2'



DECK 4

21.00' x 7.00' x 8.00' x 12.00' x 12'

3.00' x 7.00' x 2.00' x 2.00'

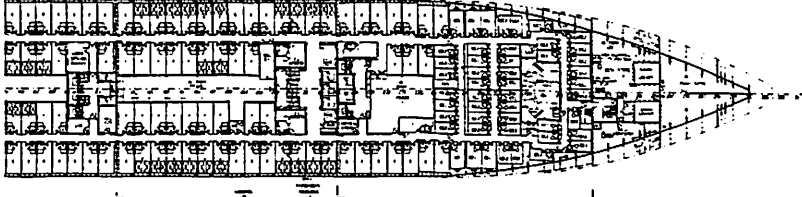


DECK 3

18.00' x 7.00' x 8'

3.00' x 3.00' x 2.00' x 2.00' x 2.00'

34 PULLMANS



DECK 2

15.00' x 8'

2.00'

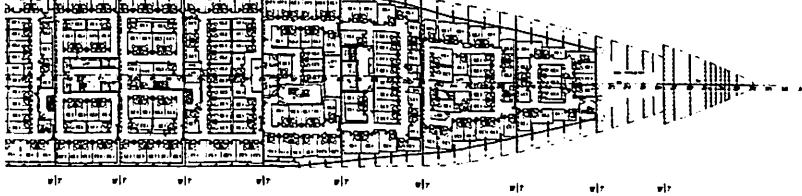
122 PULLMANS



DECK 1

14.00' x 8.00' x 8'

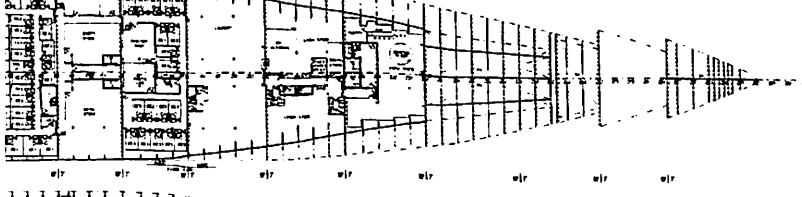
2.00' x 2.00'



DECK 0

7.00' x 8'

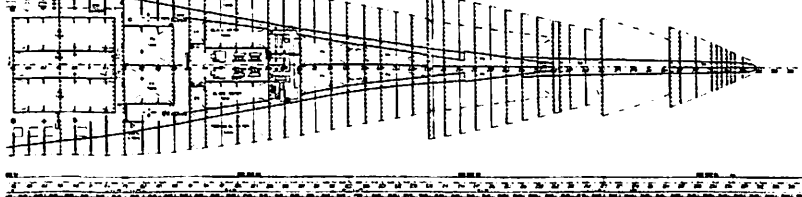
2.00' x 2.00'



TWEEN DECK

14.00' x 12.00' x 7.00' x 8.00' x 8'

2.00' x 2.00' x 2.00' x 2.00' x 2.00'



TANK TOP

12.00' x 8.00' x 8'

3.00' x 2.00' x 2.00'



▲Chantiers de L' Atlantiqueでの引渡しを終え、同社沖合をハンブルグへ向け航行する晴姿。(1999年6月26日)

“FRANCE” 以来のフランスでの建造最大の客船 “MISTRAL” (1)

Chantiers de L' ATLANTIQUE

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

フェスティバルクルーズ (Festival Cruises) 社は、1986年にギリシャ系の船主グループのAuxiliare Maritime社 (Poulides Familyを含み、60%のシェアを支配していた) が創立した。本船の建造契約は1997年になされたもので、フランス旗籍のクルーズ客船としてアトランティック造船所 (Chantiers de L' Atlantique : St. Nazaire) で建造、同造船所のJ-31番船として、1999年6月25日に竣工・引き渡しがなされた。船名は、ヤングカップルとして現在のフランスを代表する、サッカーのフランスチームの主将Didier Deschamps氏の奥様Claude Deschampsさんにより同日“ミストラル” (Mistral) と命名された。運航に当たっているのは、フェスティバルクルーズ社で、本船の船隊加入までは“Azur” (1971)、“Bolero” (1968)、“Flamenco” (1972) の中古船3隻を地中海海域で運航していた。これで4隻船隊となった。

1997年10月にセールスとマーケティングのヘッドクォーターをイタリアのジェノアに置いて、欧州日か国にセールスオフィスを展開した。その他のマネージメントは、ギリシャのピラエウスに置いている。本船は、竣工時点で、1962年にドゴールの栄光を背に竣工したフランス最大の客船“フランス” (France : 現在の“ノールウェー” = Nor-

way : N. C. L. =) 以来の最大のフランスの客船である。フランス旗籍船のためデッキ及びエンジンオフィサーの全てがフランス人で構成され、その他主要な上官も同じである。船客を扱うスタッフとクルーは全てが英語を話し、その他2ないし3ヶ国語を理解するとのこと。

P & Oは、2000年5月11日、英国時間午前11時、正式にフェスティバルクルーズ社との業務提携 (Join Forces) がなされた旨の公式発表があった。これにより、欧州での直接的なクルーズ間競争は、P & O・Happag Lloyd及びR. C. C. L.系の3グループに収斂されて来たものとみてよい。その後、2000年6月2日に公表されたP & O社のクルーズ部門の第一四半期の営業成績が公表された時点で、フェスティバルクルーズ社の吸収 (Acquisition) 表現に変わった。非公式ではあるが、その他情報では、今回の買収価格は、約US\$ 400-millionと伝えられている。いずれにしても、又、世界のクルーズ業界の再編成の動きが活発化しているので目が離せない。2000年7月19日の英国情報 (Sea View) によると、今回のP & Oによるフェスティバルの吸収劇は、[P & O and Festival call off Merger !!], [Not to join forces], [Decided to develop their cruise business separately] と明記され、失敗に終わった。

“エトワール”
 ▶ 一番大きなレストランで収容力は
 610名あり、面積は990㎡ある。



[MISTRAL主要目]

船主	Auxiliare Maritime
運航社	Festival Cruises.
建造所	Chantiers de L' Atlantique.
建造番号	J-31
建造価格	US\$ 240 million
竣工	1999 - 6 - 25
命名式	1999 - 6 - 25
命名者	Mrs. Claude Deschamps. (Wife of the French football player Didier Deschamps)
処女航海	Maiden Voyage 1999 - 7 - 17
全長	216.00m
船幅	28.80m

喫水	6.85m
総トン	47,275GT
船速	21.80kn
船級	Bureau Veritas.
旗籍	France
船客収容力	1715
船客用客室数	598
海側客室比	62% (375)
乗組員数	470
乗組員用客室数	270
主機	Wärtsilä 12V38-7920
総出力	Total output 4 × 7,920kW

“メイフェアラウンジ”
 ▶ 377名の収容力があり、面積は
 550㎡である。夜の雰囲気も、
 最高である



Photos : By courtesy of Chantiers
 de L' ATLANTIQUE

“MISTRAL”



▲ カフェ“グレコ”

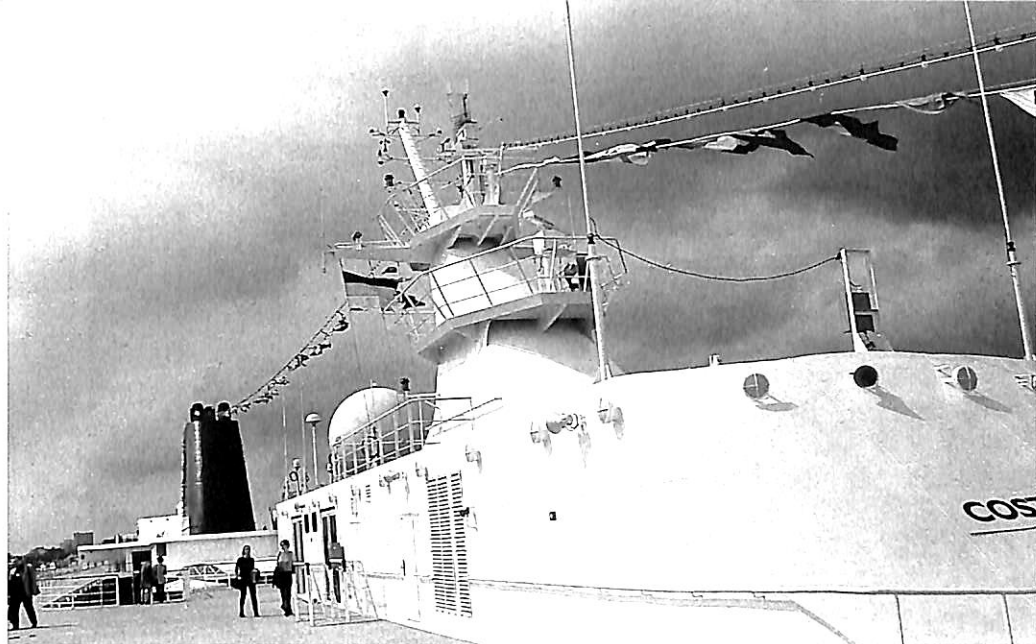
気楽にそしてカジュアルに楽しめる明るい社交場。丁度レセプションの真上にある。



◀ 本船のレセプションホール中央に日本製のグランドピアノが据えられている

お披露目寄港のため、欧州各国の国旗が飾られ、「欧州の船」を強調している。(1999年6月30日 ハンブルグ港で撮影)





▲
最高位“マドリッドデッキ”の日光浴スペース

(1999年6月30日 ハンブルグ港で撮影)

船首部の拡大写真。バルバスパウ及びパウスラスター表示が判る。6月は、もう夏である。ハンブルグ港の海水も茶色に濁っている。

(1999年6月30日 ハンブルグ港で撮影)



▼
栈橋から離れたの全景。

(1999年6月30日 ハンブルグ港で撮影)



Photographs at Hamburg
Fritz Schulz



近代的優雅さを醸すRCCLの“RADIANCE OF THE SEAS”進水・浮上

Jos L. Meyer GmbH.

▲写真1

2000年10月14日、ドイツのマイヤー造船所（Jos L. Meyer GmbH.）は、同社で建造が進められているロイヤルキャリビアンクルーズ社（Royal Caribbean Cruise Ltd：R. C. C. L.）向けの“ラディアンソブザシーズ”（Radiance of the Seas：88000GT、293.20×32.20×8.15m、24kn、2500pax）が、同日進水・浮上したことを発表した。

私は、1999年7月号の本誌で、本船の外形的デザインを「私見ではあるが、最近の船型デザインの中では抜群の出来映え」と書いてしまった。しかし、見方は正しかったようで、船体塗色が純白で、船名のとおり輝いて見える。その上大型船にしては、スマートで近代的優雅さを醸しだしている。早く洋上航行が眺めてみたいものである。

Photographs：Jos L. Meyer GmbH.

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

▼写真2

全天候型対応のドライドックから引き出された本船は、ドック出口で待ち構えられた状態で、ファンネルの据え付けが行われ、その後、艀装岸壁に係留された。2001年1月上旬には、同社前を流れるエムス川に入り、北海に面するオランダのエムスハーベンに向けての川下り航行が待ち受けている。



11月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

10月17日～11月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

10月

17日○海事振興連盟（原田昇左右会長）は2000年（火）度の通常総会を開き、外航、内航、造船、港湾運送事業など9項目の決議を採択した。

19日●参院比例区への非拘束名簿方式導入などを（木）盛り込んだ公選法改正案を巡り、斎藤十郎参院議長は斡旋不調の責任をとって辞任。

20日○運輸省は船舶安全法に基づく船用ディーゼル機関の検査（JG検査）に際し船舶検査官の立ち会い検査を省略する「サービス・ステーション制度」（SS制度）の本格実施に踏み切った。

24日○欧州造船業協会（CESA）は貿易障害規定（火）（TBR）を発動した。EU理事会は今後WTO提訴を視野に韓国に対し政府助成やダンピング調査を行う。日本造船工業会は26日欧州との共同歩調を表明した。

25日○日米欧（英国、EU）の3極で「21世紀に向けた世界の海上安全および海洋環境保護に関する専門家会議」が開かれ、サブスタンダード船排除には規制強化だけでなく、良質な船舶に対するインセンティブスキームが必要との統一見解を示した。

26日●参院選比例区を非拘束名簿式とし、参院定（木）数を10削減する改正公職選挙法が衆院本会議で可決、成立した。

31日○日本船主協会、日本造船工業会、船舶解撤（火）企業協議会で組織する「シップ・リサイクリング連絡協議会」初会合。

11月

2日○日本造船工業会と日本船用工業会はインター（木）ネットを利用した設計・技術情報交換サービスを行う「株式会社造船ウェブ（仮称）」を2001年3月に設立すると発表した。

3日○秋の叙勲。運輸省関係は289人。海事関係（金）では勲二等瑞宝章を石井和夫元ナビックスライン社長・会長。勲三等旭日中綬章を犬井圭介元運輸省海運局長、神津信男元運輸省海上安全局長など。

○秋の褒章受賞者。運輸省関係は藍綬11人、黄綬40人、合計51人で、このうち海事関係は藍綬に川本洋・元川崎汽船副社長など。

7日●米国大統領選が行われた。フロリダ州の開（火）票結果が確定せず当落判明が延びている。

10日○政府は約11兆円の経済対策を実施するため（金）の国費投入額（3兆7,832億円）を盛り込んだ4兆7,832億円の2000年度一般会計補正予算案を国会に提出した。運輸省（国土交通省海事局）関連では、メガフロート情報基地機能実証実験として23億円（郵政省、通産省、国土庁と連携事業）、従来型の内航船と比べて、二酸化炭素（CO₂）の排出量を20%以上削減するという「環境負荷低減船」の建造を促進するための16億円など。

15日○運輸省は運輸施設整備事業団の一部改正に（水）伴う関係政令を公布した。造船業基盤整備事業協会の解散にともない、同協会が実施していた3業務①高度船舶技術に関する試験研究促進業務②造船ダンピング調査業務③造船業構造転換業務の清算業務、を運輸事業団に移管することが柱となっている。

16日○VLCCスポット運賃市況は中東積み日本（木）揚げでWS177.5を付け、平時の最高値を更新した。

ニュース解説にみる海運造船(2)

昭和34年～57年の主なテーマ

前回にも述べましたように編集部の名で運輸省船舶局の若手職員がニュース解説を書いたのは昭和34年から昭和57年までの24年間ですが、はじめの頃は一人または少数の人が担当しており、のちには担当者が毎月変わっていました。それぞれ変わったニュアンスがありますので、それについて触れると面白いのですが、紙面が限られていますので、ここではこの24年間の主なテーマがニュース解説ではどのように扱われてきたかに注目して見たいと思います。

私は昭和58年に本誌の出版社である(株)船舶技術協会から「私の戦後海運造船史」という本を出していますが、これでは常に最大のテーマである計画造船の他のこの24年間の主なテーマとして、A) OECDの発足と海運造船、B) 船舶の自動化と船舶士構想、C) 物的流通の近代化と海上コンテナ輸送、D) 長距離フェリー、E) 鉄鉱石専用船、F) タンカーの超大型化、G) 造船不況とその対策、H) IMCOの発足と船舶安全、などをあげています。以下この8つのテーマのうちA) F) H) を例として、どのように扱われて来たかを述べることにします。

A) OECDの発足と海運造船

ニュース解説のタイトルにOECDが初めて取り上げられたのは昭和38年7月で、タイトルは「OECDへの加盟と海運対策」でした。このときは日本がOECDに加盟した経緯と、海運に対する影響のみが取り上げられていました。その概要は次のとおりです。

「OECD(経済協力開発機構)は(1963年)7月26日の理事会で、日本を同機構の正式加盟国として加盟を認めることを決めた。これによりわが

国はOECD発足以来最初の途中参加国として、また欧米諸国以外でははじめての参加国として、21番目の加盟国になることになった。」

「加盟交渉にあたって、最も難航したのは海運問題であった。海上運賃の自由化について、わが国は石油・石炭・鉄鉱石の3品目について、1年以上の長期用船契約の自由化を5年間は留保したいと希望したのであった。ところが、ノルウェーを中心とする北欧3国は、海運自由の原則からして、日本のような工業国であり海運国である国に対して海上運賃の自由化の留保を認めることは、後進国の自国貨自国船主義を勇気づけるものであり、たとえ日本の現状から過渡期間を認めるとしても5年では長過ぎるので1年しか認められない、と強硬に主張した。このため、わが国は、運輸省・海運業界などの強い反対を押し切って、池田首相の裁断により、海運対策として別途財政的措置を考慮することとして、石油は2年、石炭・鉄鉱石は1年の自由化延期にまで大巾に譲歩することになった。」

OECDにおける造船問題がニュース解説のタイトルにはじめて登場したのは昭和39年1月で、タイトルは「OECD加盟と造船業」でした。その概要はつぎのとおりです。

「わが国のOECD加盟にともない造船業に対しても重大な問題がもちあがってきている。

その一つは、OECD工業委員会の造船作業部会の動きである。この造船作業部会は西欧造船国の造船不況から昨年(昭和38年)5月以来国際造船業対策を検討しているもので、とくに一昨年(昭和37年)のわが国の大量の輸出船の受注が西欧造船国の最大の関心事となり、わが国への風当たりが強くなっている。

その二つは、OECD貿易委員会の輸出金融と保険に関する特別作業部会の動きである。この特別作業部会への参加をめぐる、運輸省ではつよく反対したのであったが、諸般の事情から参加することになってしまったのであり、今後これに対す

る対策を早急に検討することが必要になってくる。」

その後も OECD において造船部会と名づけられた部会が延々と国際協調問題を審議しているのですが、その出発点は以上のとおりでした。

F) タンカーの超大型化

昭和34年11月のニュース解説は「65,000重量トン型タンカー時代近づく」と題して次のような興味ある記述をしています。

「問題は日本の造船界が65,000 DW 時代にはいるろうとしている時に、日本の海運界がこの船型に入り切れない点である。世界の新造船市場に65,000 DW 型油槽船が登場したとき、わが国で建造できる船台を持っていた造船所は三菱長崎と佐世保船舶（注：NBC 呉は10万トンを造っていた）だけで、他の4造船所（三菱日本重工、川崎重工、播磨造船、日立造船）は新しい市場要請に合わせて自身の造船施設を拡張したものである。そして今日この6つの造船所で16隻の超大型船を受注しているが全部輸出船である。

国内の油槽船が、世界の油槽船大型化の傾向に追従してゆけない理由はいろいろある。日本の油類輸入規模、石油港湾の水深、精油プラントの能力が油槽船の大型化をチェックしている。また65,000 DW 型油槽船の建造費は優に10,000 DW 型不定期船の5隻分に相当し、企業基盤の貧弱なわが国海運会社には大きな負担である。」

その後タンカーの超大型化は急速に進んだのですが、ニュース解説のテーマは次のように変遷しています。

出光興産13万トンタンカー建造計画の周辺

(35年12月)

超大型船台の整備と造船能力の適性化(37年6月)

NBC 呉造船部第4ドックの共同使用(37年9月)

超大型船造修施設の整備の（海運造船合理化審議会）答申

(38年6月)

巨大船の建造技術についての（造船技術審議会）

諮問決まる

(40年6月)

巨大船建造上の技術的問題点 (40年7月)

巨大船建造上の技術的問題点とその対策

(40年12月)

20万 DW 油槽船の建造きまる (40年12月)

26万 DW 油槽船の建造計画 (41年3月)

巨大船の建造技術の総合調査方針きまる(41年6月)

50万トンタンカー試設計まとめる (43年3月)

100万トンタンカー建造技術開発策如何(45年6月)

100万重量トン型タンカーの技術開発(46年12月)

H) IMCO の発足と船舶安全

IMCO は1958年発足しました。このときの事情は昭和50年9月のニュース解説「政府間海事協議機関 (IMCO) について」で詳しいので、ここでは同解説の「IMCO の沿革」に焦点をあてながら概要を紹介しましょう。

1. IMCO の沿革

海運に関する国際協力は、19世紀後半から燈台の建設、海上衝突の防止、人命・財産の安全確保などに関する技術的諸条件の確保にはじまった。その重要なものとしては、1989年のワシントン海事会議、1914年及び1924年のロンドンに於ける海上安全の条約がある。

第2次大戦後、新に設立された国際連合は、船舶輸送の技術的な面のために常設国際機関が必要であることを強調し、この趣旨に基づき1946年、国際連合の専門機関として新に「政府間海事協議機関」(Inter-Governmental Maritime Consultative Organization 略してIMCO) を設立するための条約草案が作成され、1947年ジュネーブでの国際連合海事会議において採択された。

本条約は1958年3月17日、即ち我が国が受諾書を寄託した日に発効要件（100万総トン以上の船腹を有する7ヶ国を含む21ヶ国の受諾書の寄託）が満たされたので同日付をもって効力を生じた。

本稿は続いて、2. IMCO の目的及び任務、3. IMCO の組織、4. IMCO の事業活動、について述べていますが、ここでは省略します。

● 新造船紹介

D/W 16,000 MT 型 ケミカルタンカー “SUNSHINE SEA” の概要

株式会社白杵造船所 設計部

1. はじめに

本船は Sun Navigation S.A. (パナマ) 殿より発注された D/W 16,000 MT 型ケミカルタンカーで、平成12年3月9日進水、平成12年6月29日に完成し船主殿へ引き渡された。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 本船の概要

当社ではシリーズ建造した D/W 8,500 MT 型をベースに船舶の大型化のニーズに答える為、D/W 16,000 MT 型の船型を開発、船台も8,400 GT より9,200 GT へ拡大し D/W 16,000 MT 型の建造に対応した。本船はその2船目に当たる。

本船はケミカルコードタイプⅡ&Ⅲを適用し、SUS 316L 使用したカーゴタンクを持つケミカルタンカーである。

主な特徴は、本船のサイズとしては多い30タンクとし、各タンクにそれぞれサブマージドポンプを備え独立荷役を可能としている。サイズも300 m³ から1,200 m³ と各サイズのタンクを有することにより多くのロットのカーゴにも対応している。

またカーゴの加熱装置として蒸気、熱媒油を採用して各種のカーゴに対応出来るようにしている。

3. 主要目

船 級：ABS+A1 Oil and Chemical Carrier+AMS

船 籍：パナマ

主要寸法

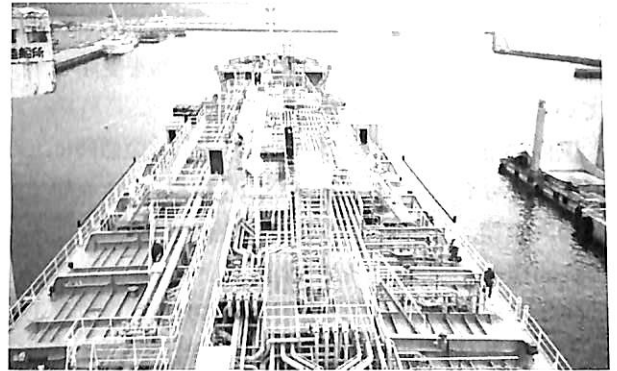
全 長	abt. 133.00 m
垂線間長	125.00 m
幅 (型)	22.70 m
深さ (型)	12.10 m
満載吃水 (型)	9.20 m

載貨重量及びトン数

載貨重量	16,120トン
総トン数	9,208トン
純トン数	5,047トン



▲ 公試運転中の “SUNSHINE SEA”



▲ 上甲板 船首方面を見る

タンク容積

貨物タンク	17,622 m ³
バラスタタンク	5,509 m ³
クリーニングウォータータンク	554 m ³
清水タンク	209 m ³
燃料油タンク (A)	142 m ³
燃料タンク (C)	873 m ³

主機関：赤阪 6UEC45LA

連続最大出力 7,200 PS×158 rpm

速力

試運転最大速力	15.40 kn
航海速力	14.20 kn

4. 一般配置

本船は、一般配置に示すとおり後部に機関室・居住区を配置したウェル甲板船である。

前部にスラスターを配置し、カーゴタンクは前述したように15タンクを左右舷の2列に分けた30タンクとし、2重底と2重船側を配置した二重船殻構造になっている。

機関区域とカーゴタンクの間にはバラストポンプ、タンククリーニングポンプを配置したバラストポンプ室を設けている。

5. 船体艙装

5.1 甲板機械

船首部の揚錨機・係船機、船体中央のカーゴハンドリングクレーン、船尾部の係船機ともカーゴポンプ（油圧駆動サブマージタイプ）の油圧源を利用した電動油圧タイプとしている。各甲板機の要目は以下の通りである。

揚錨機・係船機（13.5 t×9 m/min）	2台
ホースハンドリング クレーン（5 t×10 m/min）	1台
係船機（9 t×15 m/min）	2台

5.2 荷役装置

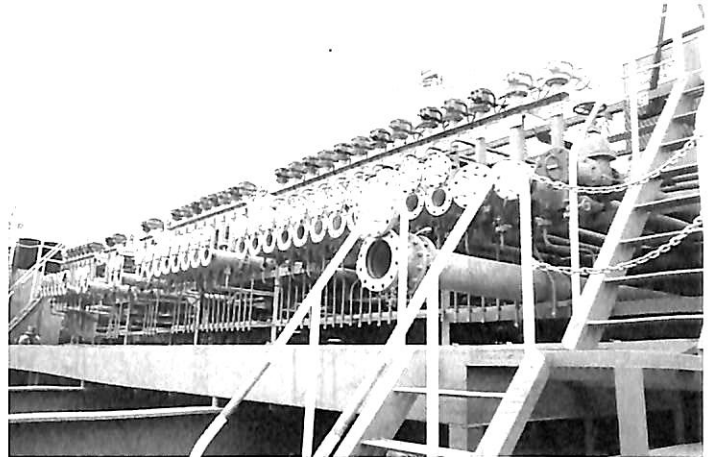
(1) カーゴポンプ

全てのカーゴタンクに電動油圧駆動のサブマージドタイプカーゴポンプを装備している。またモラセスなどの高粘度のカーゴに対応するためマニホールド部にブースターポンプを装備している。

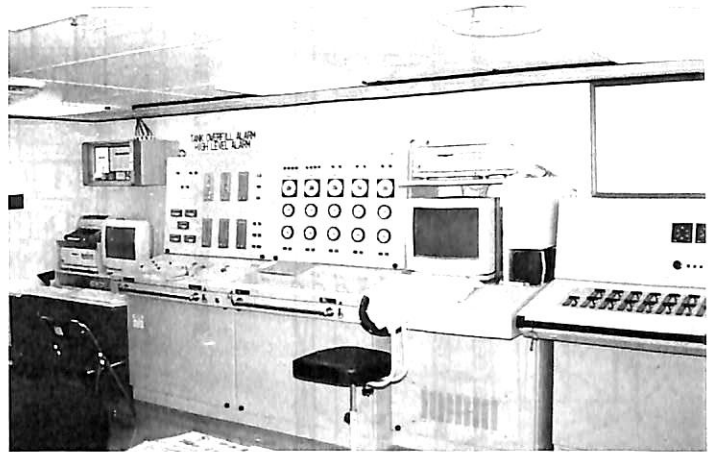
カーゴポンプを駆動する油圧源は船首部ボースンストア内に電動ポンプを3台設け、300 m³ポンプで5台、トータル1,500 m³/hの能力を持っている。

また非常用としてポータブルタイプのポンプを装備している。

カーゴポンプ（300 m ³ /h×80 m）	20台
（200 m ³ /h×80 m）	10台
ポータブルポンプ（70 m ³ /h×70 m）	1台
ブースターポンプ（200 m ³ /h×8 kg/cm ² ）	1台



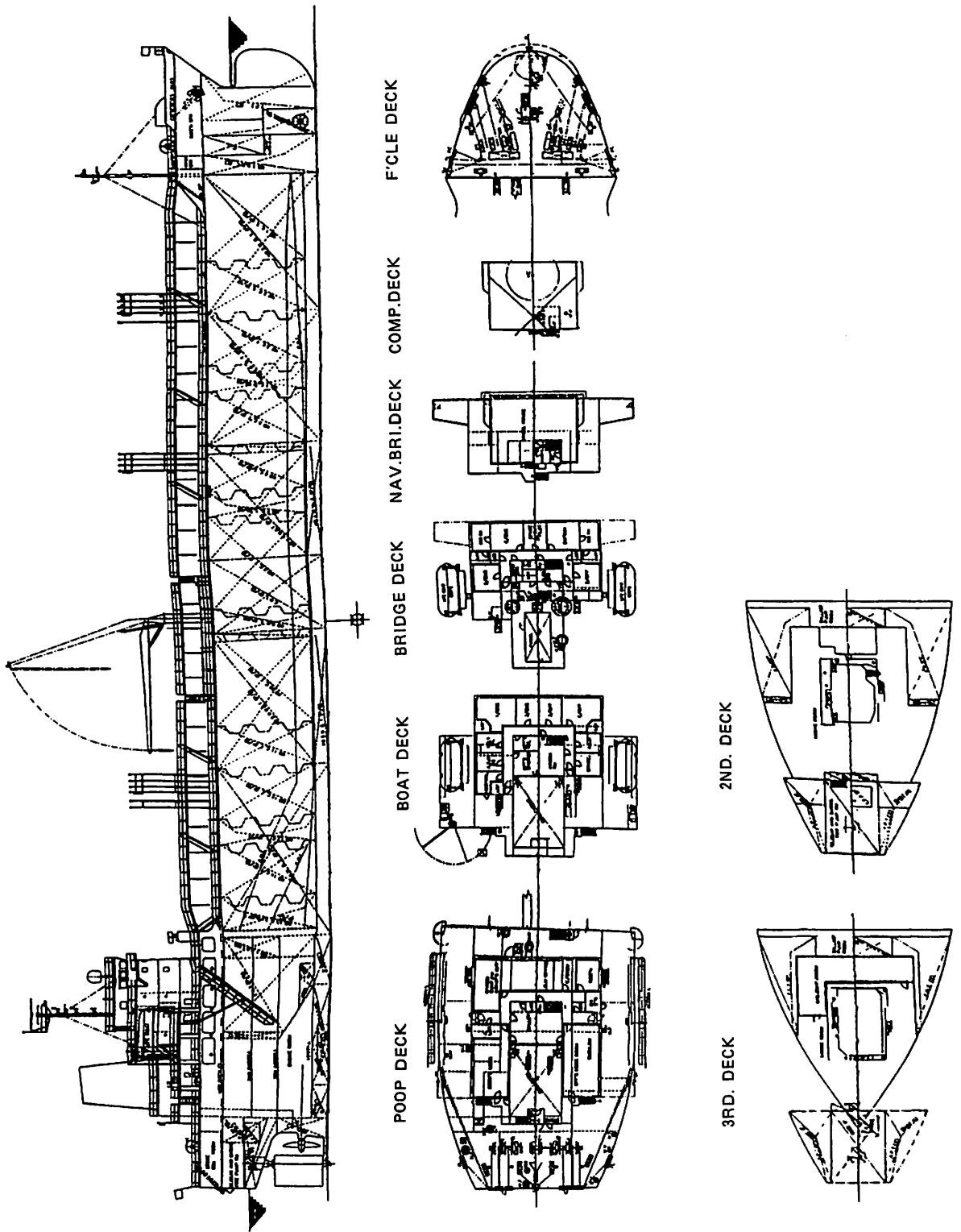
▲ 荷役マニホールド部

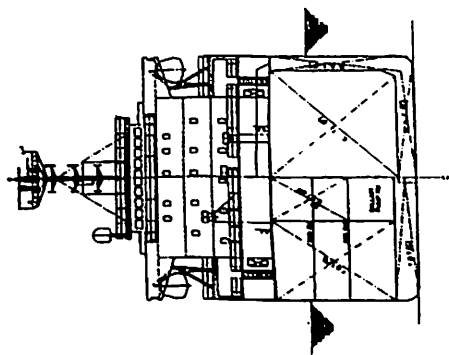
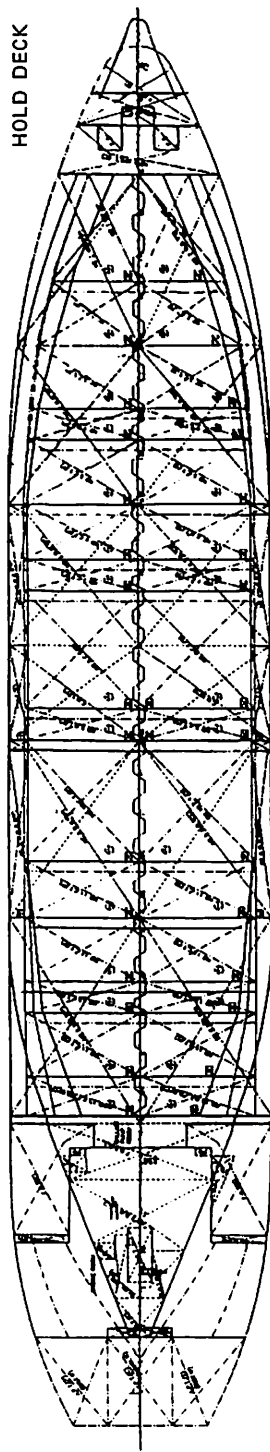
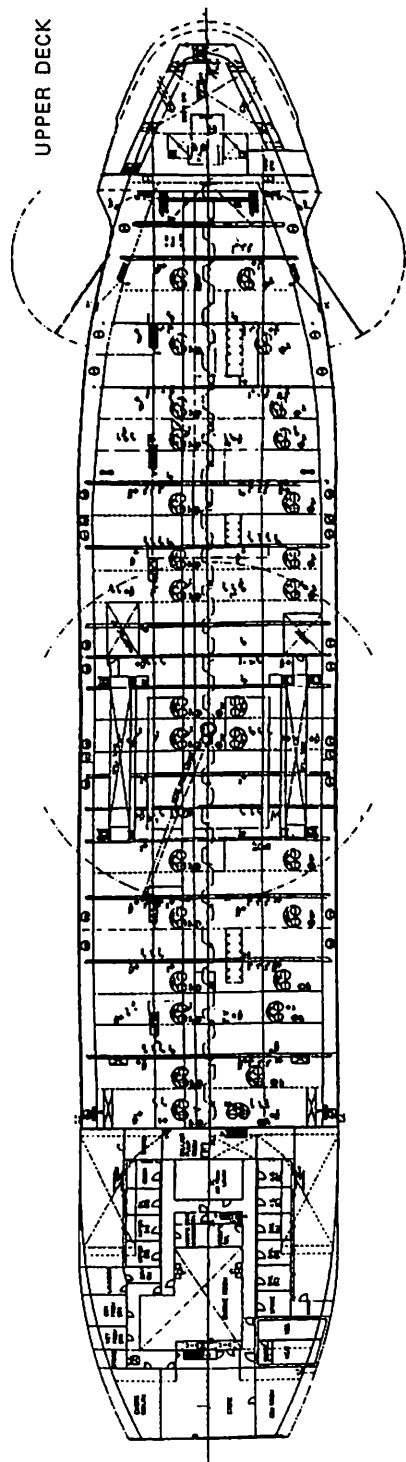


▲ 荷役監視室



▲ 操舵室内部





Sun Navigation 向け
ケミカルタンカー "SUNSHINE SEA" 一般配置図
白杵造船所建造

船の科学

(2) カーゴライン

全てのカーゴタンクの独立荷役を可能とするために各ポンプからマニホールドまで全て独立に配管されている。マニホールドは両舷に各タンクの接続口を1列に設け、共通管を左舷側に装備。共通管の接続口は右舷側にも設け両舷から共通管を利用した荷役を可能としている。リン酸を積載するタンクはサーキュレーションが可能としている。

カーゴヒーティング用として、No.1からNo.9及びNo.15のタンクには蒸気管を、No.10からNo.14のタンクには熱媒油管を採用して各種のカーゴ荷役に対応している。

またタンクのクリーニングは固定式の装置を採用し乗組員の労力の軽減を図っている。

(3) 荷役監視装置

荷役監視室を居住区内船尾楼甲板上に設け、遠隔により荷役監視を可能としている。

液面の計測にはレーダ式液面計を採用。フロート式液面計での機械的トラブルを皆無として作業の効率を図っている。

また、各タンクには温度センサー及び SOLAS 改正に伴う圧力センサーを取り付け、液面計同様荷役監視室での監視を可能としている。

また、荷役監視を制御するコンピュータ内にローディングコンピュータのソフトを組み込み、荷役計画を容易にしている。

6. 機関部

本船は1基1軸にハイスキュータイプのプロペラを採用し船体の低振動化を考慮している。

主機関には2サイクルディーゼル機関を装備し、また発電機関にはディーゼルエンジン駆動の主発電機を3基装備している。

本船は機関区域無人化船を採用はしていないが、主機関の操舵室よりの速調、発電機のスタンバイ機の自動投入などを採用して機関部員の労力の軽減を図っている。また警報関係は機関監視室にて一括して監視している。

機関部の主要目は以下の通り。

主機関 赤阪 6UEC45LA 7,200 PS×158 rpm
 主発電機 ヤンマー 6N165L-UN 600 PS×1,200 rpm
 大洋電機 500 kVA (400 kW)

排ガスエコノマイザー：強制循環フィンチューブ式
 800 kg/h×7 kg/cm²

補助ボイラー：縦型自然循環水管式

12,000 kg/h×7 kg/cm²

熱媒ボイラー：縦型液相強制循環式

1,750,000 Kcal/h×10 kg/cm²

7. 電機部

電源装置として400 kWの発電機を3台装備し、通常航海中は1台、出入港時及び荷役時は3台使用するものとしている。

船内指令装置は150 Wのアンプと各居住区内のスピーカーの装備で SOLAS のルール改正に適應している。

またレーダは24 inchの大型レーダ X, Sバンドを各装備し衝突防止援助装置も内蔵している。

電機部の主要目は以下の通り。

(1) 航海計器

レーダ (25 kw, X band, 21 inch)	1台
レーダ (30 kw, S band, 21 inch)	1台
GPS 航法装置	1台
オートパイロット	1台
音響測深機	1台
ドップラーログ	1台

(2) 無線装置

MF/HF 無線装置 (400 W)	1台
インマルサット-B	1台
インマルサット-C	1台
ナブテックス受信機	1台
VHF 無線電話	2台

8. おわりに

本船はカリブ海を中心に荷役を行う予定です。

最後になりましたが本船の設計・建造に関し御指導、ご協力頂きました船主殿、船級協会殿に感謝するとともに本船の今後の活躍と航海の安全を祈念いたします。

× × ×

● 海外文献

単純抵抗の航走原理および単純抵抗船

王 水林・王 志強

要 約：

通常の排水量型船は水からの抵抗と、航走中の空気抵抗の2種の抵抗に打克たねばならない。単純抵抗の航走原理がこの論文中に展開されている。

この原理の基本は水からの船首抵抗を180度逆方向にすることである。こうして抵抗は推力に変換され、それにより船舶は航走中の空気抵抗に打克つのみでよい。この論文はその顕著な特徴を分析し、単純抵抗航走状態における少抵抗・少出力と高速力について分析する。論文の末尾に単純抵抗のモーター駆動ボートの設計概要を示してある。

キーワード：

航走原理, 単純抵抗, 単純抵抗船, 特許

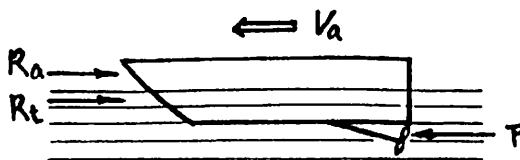
1. はじめに

長年の間、排水量型船が高速・少馬力で航走することを探求すべく、すべての種類の新しい船の設計計画と構想を調査した。しかしこの計画では問題を解決することが出来なかった。即ち船が高速になるとともに、急激に馬力は増大する。この計画の目的は、船の水からの抵抗を出来るだけ小さくすることにあるが、それは二重抵抗船は水と空気からの抵抗は変わらないからである。この計画の有効性はまだ理想的なものとは言えない。

本論文は漂流航走の徹底した研究に基づいて、単純抵抗航走についての理論が進められてきた。

この理論の基本は、水からの抵抗の反転であり、これにより、抵抗を二重抵抗航走の範囲で推力に変えることがその突破口になっている。船体を保持する浮力が前提となり、船の前部の水からは抵抗をなくしてある。二重抵抗航走による問題はこれによって完全に解決された。

2. 単純抵抗の理論



▲第1図 静水中の二重抵抗船

2.1 二重抵抗航走の状態

排水量型船は水と空気の層を移動し、船体重量を支持する水中の部分からの浮力によらねばならない。またこうした船は航走中、水面から離れることが出来ない。水と空気からの二重の抵抗は常に移動する船体に存在する。

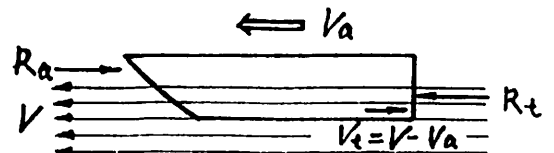
現在までのところ、すべての種類の排水量型船は1つの共通した特徴を持っている(第1図参照)。水と空気の抵抗の方向は、静水中を航走しているときに、船は航走方向にその二重の抵抗に打克たねばならない。この種の船は二重抵抗船と呼ばれる。この船に対し、プロペラによって発生する推力は船の前進運動に対し、水と空気からの二重の抵抗に打克つために使用されねばならないが、この航走状態を二重抵抗航走と呼ぶことにする。現存するすべての種類の排水量型船舶は二重抵抗船であることは明白である。

2.2 漂流中航走から得たインスピレーション

漂流しているときの downstream への航走は、機構的特徴からいって、二重抵抗航走とは異なっている。

水の流速を V とし、船速を V_a (第2図参照) とする。船体に作用する空気抵抗 R_a は空気中の船体運動部分による(風速は本論文中ではすべて0とする)。ここで $V_a < V$ で $V_t = V_a - V$ は水に対する船速である。 V_t はマイナスの値である。マイナスの値は速力 V_t が水に対して、後方に向かっている場合を示している。水に対して後方に動いている船は、船の前方に抵抗 R_t が働く。従って R_t は船を前方に押す空気からの抵抗に打克つための推力である。

第1図と第2図の比較により、水の抵抗 R_t が180°変換され、船を前方に押す推力に変換されることが分かる。こうして船の前面には水からの抵抗は無く、僅かに空気



▲第2図 流水中で二重抵抗船が単純抵抗航走になるところ

の抵抗が船の前面に働く。

この航走では、船はその前進に対する空気抵抗に打克つことが必要なだけであり、この航走状態を単純抵抗航走と呼ぶことにする。

二重抵抗船は下流への漂流中、単純抵抗航走にすることが出来る。ニュートンの第一法則により、前進水抵抗が後方空気抵抗に等しい場合、即ち R_1 が R_2 に等しい場合、船は均一直進運動で航走することが出来る。

二重抵抗船に比較して、単純抵抗船は次の2つの目立った利点がある。

- 1) 単純抵抗航走をすることが出来る船は、空気抵抗に打克つことが出来ればよい。

それは水抵抗が推力に変換されるからである。空気抵抗は二重抵抗航走では非常に小さく、従って単純抵抗船に働く全抵抗と船の消費馬力は少なくてすむ。

- 2) 単純抵抗航走の基本条件は、空気抵抗が水の抵抗と等しいことである。単純抵抗航走に対し、空気中の船の速度は水中のものより大きい。それは空気密度が水の1/800だからである。

3. 単純抵抗船

3.1 静水中の単純抵抗航走の概念

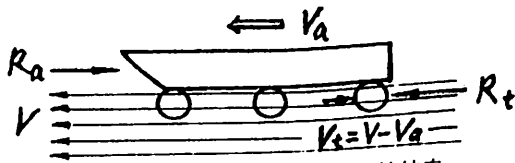
すべての航路で、現存する二重抵抗船に適している航路であって単純抵抗船に適している現実の航路を見出すことは不可能である。大部分は、静水かほんの僅かの流速の中で航走し、水と空気との二重の抵抗を受けて航走する。二重抵抗船が静水中の静穏な大気中で単純抵抗船として航走することは不可能である。

静水中の静穏大気中で、僅かな馬力消費で高速航走を実現するには、新しい単純抵抗船を開発する必要がある。

単純抵抗船の優れた特長は、船体が水線に沿って上下2部分に分離され、両部分は相対運動をし、その相対運動を定常に保つことが出来ることである。

3.2 理論解析

単純抵抗船の航走原理を更に説明するために、まず流動水中の航走を論ずることにする(第3図参照)。船体を支持するために使用され、また単純抵抗船の船底を水



▲第3図 流動水中の単純抵抗航走

面から分離するために使用する1組の制御可能な浮体を考える。

機関を運転していない時は、浮体は船底と共に前後進することは出来ない。このときは単純抵抗船も二重抵抗船と同様である。流速 V と共に流れの前方に押し、船は速力 V_0 で下流に流される。空気抵抗の作用のため、 V_0 は V より小さな値となる。また $V_1 = V_0 - V$ は水に対し、船の後方に向かう速力となる。水に対する船の後方運動は船に前方抵抗即ち推力を発生する。推力は空気抵抗に打ち克ち船を前方に押すので、単純抵抗航走をすることになる。

静水中の単純抵抗船に対して、機関は船首から船尾方向に向かって速力 V で浮体を動かす(第4図参照)。この時、流体の相対運動原理によって、静水中の船に働く力(第4図)は流動水の中と同じである(第3図)。静水中の船が速力 V_0 で単純抵抗航走状態の流速 V で流れを押しつけて前進する。この航走は単純抵抗航走の特徴を持っていることが分かる。

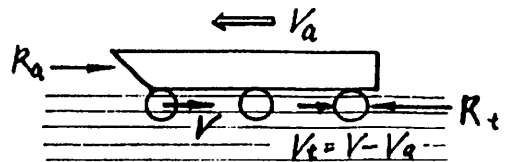
即ち水の抵抗は180°逆転して推力に変換され、船体前部には水からの抵抗は存在せず、空気抵抗のみが船体前部に作用する。

水中と空中のこの2つの運動速度は値と方向が異なっている。水中の船の運動速度は V_1 であり、空中での速度は V_0 である。これは完全に単純抵抗船が静水中で単純抵抗航走することを示している。

3.3 パラメーターの対比

単純抵抗航走は実際問題として漂流状態での航走である。2つの方法は漂流状態での航走を理解するために使用される。1つは下流に流れる通常の漂流である。すべての排水量型船は下流に漂流する。また航走に必要な出力は流れによって決められる。これは実際には受動的漂流である。もう1つは積極的漂流で、単純抵抗船のみが、静水中での積極的漂流を実現することが出来る。積極的漂流中の航走に必要な出力は機関によって与えられる。理論的には2つの漂流航走は原理的に同じものである。

そこで二重抵抗航走と単純抵抗航走の主な技術パラメーターは解析され対比される。単純抵抗船に対し、設計・計算をするときは、通常型の二重抵抗船の設計で形作っ



▲第4図 静水中の単純抵抗航走

た考えの拘束から外すことに留意しなければならない。

1) 方向

二重抵抗船にとって、水と航路の方位は同一である。即ち水の上と下の船体部分の運動は方向が同じである。即ち水の上と下の船体部分の運動は方向が同じである。即ち単純抵抗船に対しては、水にたいする船の航走方向が航路とは反対である。

また水面上の船体の運動は、航路内の水面下のものとは反対である。

2) 速度

二重抵抗船に対して、水にたいする船の速度は船速と同じである。即ち単純抵抗船に対し、対水船速は船速より遥かに小さい。

3) 抵抗

二重抵抗船に対し、水からの抵抗が少ない程、船速は速くなる。単純抵抗船に対しては、水抵抗が船の前進航走に対する推力である。水の抵抗が大きい程、船速は大きくなる。

4) 推力

二重抵抗船に対し、プロペラの推力は水と空気からの抵抗の合計に等しい。単純抵抗船にたいしては水からの抵抗即ち推力は空気抵抗に等しい。

▼表 1 単純抵抗及び二重抵抗船の主要パラメータ比較

	二重抵抗航走	単純抵抗航走
方向	水と航路は同方向	水と航路は逆方向
速度	$V_a = V_t$	$V = V_a + V_t, V_a \gg V_t$
抵抗	$R = R_a + R_t$	$R = R_a$
推力	$F = R_a + R_t$	$R_t(\text{推力}) = R_a$
有効馬力	$P_e = (R_a + R_t)V_a$	$P_e = R_a V_a$

例題 1

二重抵抗船は静水中と静穏大気中で航走する(第1図に示すように)。もし水に対する船の速度 V_t が 1 m/s であれば、船速 V_a はいくらか?

もし船が水と同じ速度で航走中の単純抵抗船と同じであるとすると、(第2図のように)船速はどのくらいになるか?(船の水線面の上下の抵抗係数が同じであると仮定し、水線面の上下の横断面積が等しいと仮定すれば)

二重抵抗航走に対する表1の資料により

$$V_a = V_t = 1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$$

単純抵抗航走に対し

$$R_a = R_t$$

抵抗係数は船体水線の上下の横断面として投影されたもので、上述のように分離されるので、上記の表現は次のように変換される。

$$P_a V_a^2 = \rho_t V_t^2 \quad V_a = \sqrt{\frac{\rho_t V_t^2}{\rho_a}}$$

ここで ρ_a および ρ_t は空気と水の密度で、船が単純抵抗航走をして、対水速度が 1 m/s であれば、

$$V_a = \sqrt{\frac{102 \times 1^2}{0.125}} = 28.57 \text{ (m/s)} = 102.8 \text{ (km/s)}$$

船の対水速度が 1 m/s のとき、それを二重抵抗船にすると、船速は 3.6 km/h で、それを単純抵抗航走にすると、上述のように船速は 102.8 km/h になる。後者は前者の約 30 倍になる。このあとでも分かるように、単純抵抗航走はすぐれた速度特性を持っている。

例題 2

静水中静穏空中での二重抵抗船(第1図参照)

船速 V_a は 18 km/h で、船の有効馬力 P_e は 50 kW とする。船速 V_a で単純抵抗航走をしているとき(第2図)、船の有効馬力はいくらか?

(空気抵抗が全抵抗の 2% と仮定して)

$$R = P_e / V_a = 50 \times 10^3 / 5 = 10 \times 10^3 \text{ (N)}$$

空気抵抗は

$$R_a = R \times 2\% = 10 \times 10^3 \times 2\% = 200 \text{ (N)}$$

船が単純抵抗で 18 km/h の速度を出す場合、有効馬力は次のようになる。

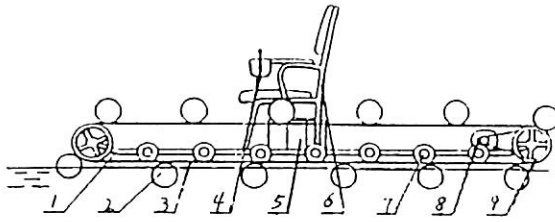
$$P_e = R_a V_a = 200 \times 5 = 1,000 \text{ (W)} = 1 \text{ (kW)}$$

同じ船・同じ速度で、船が消費する有効馬力は、単純抵抗船は二重抵抗航走をするときの 1/50 以下になる。エネルギー節約の面からも単純抵抗船は大きな可能性を持つことが分かる。

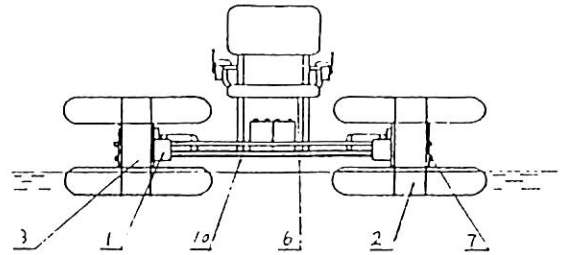
3.4 設計案

第5図と第6図は単純抵抗で電動機駆動船の計画図である。

単純抵抗のモーター駆動のボートは、通常棧橋か岸壁に静かに上架される。旅客がボートに乗船したあとで、ボートの左右にある2基のモーターが駆動される。ボー



▲第5図 側面図



▲第6図 正面図

1. 縦通材 2. 浮体 3. キャタピラー 4. コントローラー 5. 蓄電池
6. 椅子 7. 軸受車 8. モーター 9. 駆動車輪 10. 横桁材

トの駆動手順は次の通りである。

モーター8を始動したあと、モーターによって発生する出力をVベルトにより駆動車輪9に伝達し、駆動車輪はキャタピラー3を回転させる。それと共に浮体2が曳航される。

モーターがその位置と方向に従って回転すると、浮体2は後方に動きボートは前進する。モーターが逆回転するときは、浮体は前方に動き、ボートは後進する。片方の浮体の速度が他方と異なるときは、ボートは右または左に旋回し、2基のコントローラーによって異なった速度に制御される。

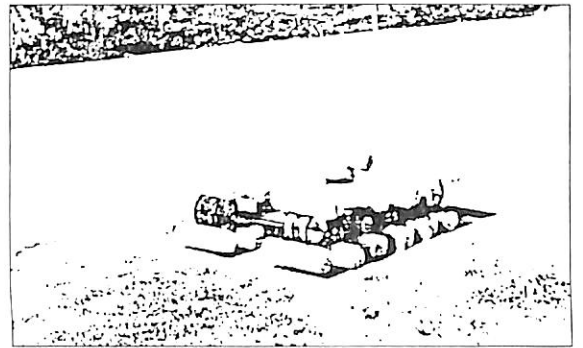
乾燥した地上を走行するときは、ボートの運動の原理はクリーパトラックと同様である。

多分次のような質問をする人がいるであろう。単純抵抗船が前進航走するとき、浮体の水からの抵抗が大きくなるのではないかと。事実、単純抵抗船が前進するとき、全ての浮体は1つの櫂と同じである。櫂すなわち浮体は他の櫂とは異なっている。その中で浮体は推力のみではなく、船体を支える浮力が水の表面から離れた船体を支持する。こうして単純抵抗船は水からの抵抗がなくなる。単純抵抗船がホバークラフトのように前進するときに、運動する浮体の水からの抵抗は前進のための推力となる。

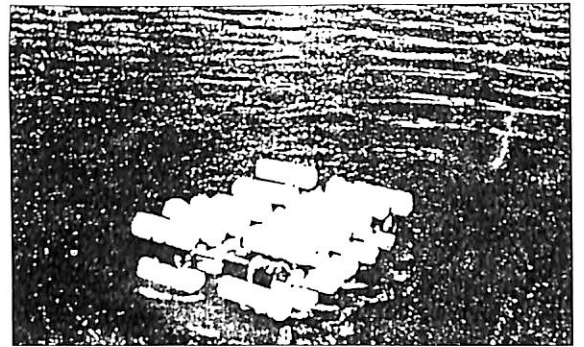
たとえ単純抵抗船の前進速度が高くなっても、水との関係によって、全ての浮体は後方に進む。こうして船の速度が高くなればなるほど、水中の浮体の後方に掻く速度は高くならねばならない。それは丁度推進器とパドルプロペラの水中で後方に掻く動きによって推力を発生するのと同じ原理である。

3.5 模型試験

可能性と実用性を立証するために、著者らは多くの模型を作り、模型試験を実施した。これらの模型船は次のような機能を持っている。水面で航走し、乾燥地面上を



▲第7図 陸上走行中



▲第8図 水上航走中

走行し、進水および上陸も行う。前進および後進も行い、左右に動き旋回も行う。単純抵抗船は実用価値のある水陸両用船であることが分かる。

陸上走行と水上航走の両者の抵抗を比較するために、2つの比較試験を模型船で実施した。船体模型は単純抵抗のモーター駆動船を参考にして設計した。アルミ合金の型材を使用し、3層の合板を骨組のうえに置いた。駆動車輪を船の両舷側に設置し、PS型プラスチックで作った浮体を左右の2組のキャタピラーに固定した。すべての浮体はキャタピラーで駆動できるようにした。モーター

と動力源および遠隔制御機器を甲板上に設置した。無線式リモコンが地上走行および水上航走する模型船の制御のために使用された。

模型船の主要目は次の通りである。

全長	0.6 m	モーター	MXN.12A×1
幅	0.4 m	電源	5#蓄電池×8
高さ	0.17 m	電圧	1.5×8=12V
重量	1.5 kg	無負荷電流	30mA
浮体数	12×2	制御モード	ラジコン

風速とデータの保証精度の実験誤差を避けるために、比較試験をそれぞれコンクリート面とプールで3回ずつ実施し、3回の平均速力を平均値として比較した。

▼表2 試験結果

回	場所	距離 (m)	時間 (s)	速力 (m/s)	平均 (m/s)
1	地面	1.4	4.19	0.334	0.331
2	"	1.4	4.13	0.339	
3	"	1.4	4.37	0.320	
4	プール	1.4	5.83	0.240	0.244
5	"	1.4	5.60	0.250	
6	"	1.4	5.80	0.241	

試験結果から次のことがわかった。模型船については水上速力が地上速力の74%に達した。現在一般の水陸両用車の水上速力は地上速力の約10%に過ぎない。

4. 今後の展望

今後各種の単純抵抗船が二重抵抗船と同様に設計されるであろう。

浮体が採用される場合、浮体に働く水が駆動する揚力が充分出せるものが実現できれば、浮体の容積は軽減出来る。また浮体の速力を増大させることにより、更にまた浮体の形状を最適化することにより、改良することが出来る。また更に高速の単純抵抗滑走体又はハイドロホイール艇は浮体を滑走ボード又はハイドロホイールに置き換えることによって達成されるであろう。

〔参考文献〕

1. (芬聯) B. Yavorsky A. Detlaf 《精典力学和流体力学》第一版 上海翻訳公司 1985年3月
2. 姜次平 《船舶阻力》第一版 国防工業出版社1979年報2月
3. 許維徳 《流体力学》第一版 国防工業出版社1979年報2月
4. 李根林 《我国水上高速客運航綫的船型与高速船市場》載《江芬船舶》1996年2(13)

● 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

振替口座 00130-2-70438

山海関船廠の紹介

孫 賀元*

★ はじめに

当会社は、中国における船舶の修繕船工場として有名な山海関船廠内にあって、修理船中、タンク内の塗装工事、機械部品の溶射及び特殊溶接等、難度の高い工事を行っています。1998年船の科学1月号に、中国技術情報として『船舶塗装の前処理の省力化に貢献するバキュームクリーナーについて』を投稿致しました。

ちょうどその頃、27.8万 ton、及び27万 ton の2隻のタンカーの Conversion 工事が行なわれており、スラグ・サンド等の研掃機を用いたブラスト作業を行った後の研掃機の回収と清掃作業の省力化に大いに役立つことが出来ました。

我々の船廠では、今迄日本の造船業界から多くのものを学びました。特に「船の科学」誌からは幅広い最新の技術情報が提供され、更に1998年に、30万 ton 船渠の完成とあいまって、工事量は飛躍的に増加することが出来ました。

そこで、改めて最近の山海関船廠について紹介し今後の友好を図りたいと思っております。

★ 山海関船廠の位置

私達の山海関船廠は、渤海湾に面した万里の長城の起点、山海関の老龍頭より約1 km のところに位置しております。

秦皇島市街地から15 km の山海関区にあるのが山海関。天下第一関とも称されております。万里長城の関城のなかで最東部に位置し、万里長城はここから甘粛省の嘉峪関まで続いています。

秦の始皇帝が、徐福を派遣して不老長寿の仙薬を求めさせた。徐福は秦皇島市（渤海湾）の入海処より若者男

* 中国船舶工業總公司・山海関船廠内

山海関蔚海船舶機電有限公司

總經理・高級工程師

郵便編碼 066206

中国・河北省・秦皇島市・山海関区

女数百人を引きつれ船出し、海の彼方の国へ行って“蓬来神山及び仙薬を求めさせた”とあります。

—史記、後漢書に記述—

日本の各地に徐福の碑があるという。日本に渡って来たのか？ 徐福は秦には帰っていない、という伝説もあり、日本国とは古くから関係があった様です。

(図・1)は、山海関船廠の位置と各地の港や都市との距離の関係を図示したものです。

Shahaiguan Shipyard 山海関船廠

39°58' 28" N, 119°49' 24" E. Call:
VHF ch. 12



To major cities and ports in Vicinity		
City or Port		Distance
Beijing	北京	315 km
Qinhuangdao Port	秦皇島	10 n. mile
Tianjin Port	天津	127 "
Yantai Port	煙台	175 "
Dalian Port	大連	156 "
Inchon Port	仁川	392 "
Pusan Port	釜山	660 "
Kammon Port	関門	723 "
Kobe Port	神戸	945 "

▲図・1

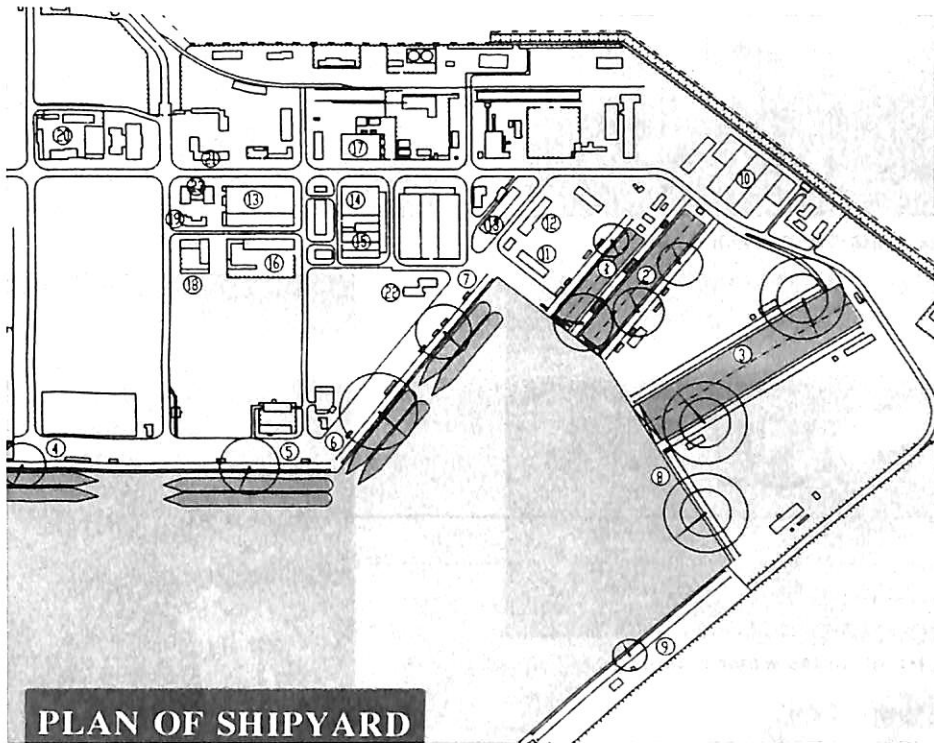
★ 船廠内の諸設備

山海関船廠は1972年に設立し、1998年に30,000 ton'sのDry Dockが完成し、15,000 ton's・60,000 ton'sと併せ3つの修理ドックとなり、また1,574 mに及ぶ修理岸

壁で、中国最大の修理船専門の船廠となりました。

現在の船廠内のDry Dock、修理岸壁、各工場等の配置を図・2に示しました。

また塗装作業の現況を、写真1～4に参考として提示致しました。



Berth	No. 1	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9
Length (m)	248.5	243.5	184	184	100	406	208
Depth (m)	- 6	- 7	- 7	- 7	- 7	- 9	- 7

Name of Dock	Length (m)	Breadth (m)	Max Depth (m)
No. 1	170	28	9.1
No. 2	240	39	11.4
No. 3	340	64	12.8

- ⑩ Hull Shop
- ⑪ Vessel Services Shop
- ⑫ Coating Shop
- ⑬ Engine Shop
- ⑭ Machining Shop
- ⑮ Electrical Shop
- ⑯ Piping Shop
- ⑰ Wood Work Shop
- ⑱ Special Service Station
- ⑲ Quality Control Dept.
- ⑳ Cargo Handling
- ㉑ Office Building
- ㉒ Ship Repair Branch
- ㉓ Technical Building

▲図・2

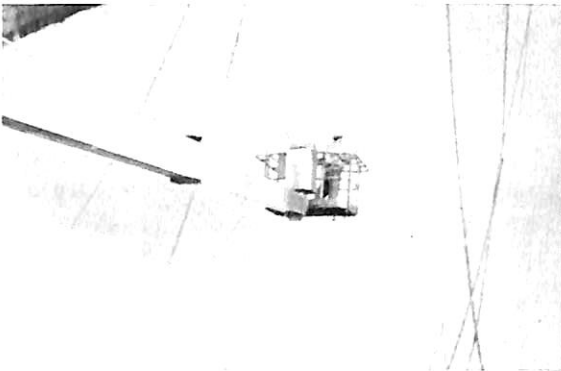
● 山海関船廠 塗装作業の現況



▲ 船体外板の Wash down



▲ Shell Coating



▲ High press water cleaning

★ 今後の課題

修繕船専門の当船廠においては、今後は更にもっと効率の良い作業及び技術を導入し質的向上を計る必要があります。

例えば船舶の表面処理・塗装関係について次の様な事項についての関連技術情報を受け入れ検討したいと思っています。

- (1) 原油/燃料油 Tank 内の化学的洗滌法/エマルジョン洗滌法と廃液処理方法。
- (2) B. W. T. の補修塗装について
- (3) 電解除錆 (Electro Derusting) & Coating (特に老朽化した Tank について)
- (4) pipe 内外面塗装機
- (5) spray dust を少なくする工夫
- (6) 角部面取りと Free edge 塗装について、air less・専用塗装機
- (7) 船底部の高圧水洗装置、特に船底回転ブラシ併用
- (8) 塗装技術者、作業者にどの様な教育・指導をすべ



▲ 外板塗装後の Inspection (検査)

きかなど

- (9) 海外の船舶塗装業の組織、Paint maker の船舶塗装に対する支援業務と内容
- (10) 溶融亜鉛メッキ (溶融アルミニウムメッキ) 装置の導入は必要か。
- (11) 残缶塗料の処置・処分方法

● 船舶技術協会の本 ●

『船舶写真集』船の科学編集部編 B5
 1978年版 掲載船 252 隻 写真頁 159 頁 定価 3,060 円
 1980年版 掲載船 246 隻 写真頁 147 頁 定価 3,570 円
 1992年版 掲載船 387 隻 写真頁 360 頁 定価 7,650 円
 (消費税込み)
 〒送 (78, 80年版340円, 92年版380円)

★ 今後の技術協力について

今後の修繕船工事において、塗装業務についても日本の造船業界の退職技術者（修理・塗装・修繕船業務）による人的協力を得たいと思っています。そこでボランティアでなく、在日して技術支援業務でもよく、当船廠に在って、2～3年間の技術供与出来る方を求めています。

応募される方は、船舶技術協会を通じてもよく、当公司宛御連絡下さい。お待ち致しております。

（おおよその書式を右に記します。）

× × ×

応募申し込み書（案）

1. 住所
 2. 氏名
 3. 年令
 4. 造船業界で専従した業務あるいは研究歴
年数 （造船所・又は支援（塗料・塗装・
塗装機器等）業を含む）
又は学歴（専門部野）
 5. 在日で技術支援の出来る内容
 6. 来華され1年以上勤務出来る、技術内容
 7. 船舶技術協会の御意見
- 詳細の条件（宿泊所・給与等）については別途打合せを致します。

● 新刊紹介

フェリー・客船情報 2000 池田良穂 編集

A4版・上製カバー・232頁・定価：本体12,800円

日本の客船事業の振興を目的として、97年度から発行を始めたこのシリーズも、本年度が第4冊目になる。

14万総トンの巨大クルーズ客船の登場で、再びマーケットが急成長しはじめた北米クルーズ市場、40ノット級の超高速カーフェリーの登場で新しいマーケットを創造しつつある欧州のフェリー業界などの新しい動き、新しい船にスポットをあてて紹介してある。また、日本も10月の旅客船運航に関する規則緩和の影響を受けて、新しい事業に取組む出てき始めるなど、ミレニアムに相応しい胎動を感じさせるようになってきた。この1年あまりの間に建造された日本の客船についても網羅的に紹介してある。

特徴的な記事として、韓国クルーズ第1航乗船記、三保造船所（大阪）・インキャット社・隠岐汽船会社の訪問紹介、最近の著名な内外クルーズ船の写真・図面と紹介記事多数の他、需要予測やフィージビリティ・スタディに及んでいる。

フェリー・客船情報 2000 池田良穂 編集



発行 船と港編集室

<http://www5a.biglobe.ne.jp/~f-to-m/>

〒593-8303 大阪府堺市上野芝向ヶ丘町1-23-1-420

Tel./Fax. 00950-3-116868

販売 (株)海事プレス

〒101-0035 東京都千代田区神田紺屋町15

Tel. 03-5296-1282 Fax. 03-5296-1292

自律型海中ロボットによる海底火山観測に成功

—三宅島の近海など定期的観測の可能性—

三井造船株式会社
東京大学生産技術研究所
海洋科学技術センター

1. はじめに

三井造船(株)は、東京大学生産技術研究所海中工学研究センターと共同で、自律型海中ロボット^(注1) (AUV: Autonomous Underwater Vehicle) 「アールワン・ロボット」^(注2)の研究開発を進めてきたがこのたび、自律型海中ロボットの海中観測プラットフォームとしての有効性を確認するため、当社協力のもと東京大学生産技術研究所海中工学研究センターと海洋科学技術センターが共同し、2000年10月19日より23日までの間、1989年に噴火した静岡県伊東市沖の海底火山「手石海丘」^(注3)にアールワン・ロボットを潜航させた。

三井造船は本件研究開発に関して、造船業基盤整備事業協会から助成金を受けている。

2. アールワン・ロボットと海底火山調査概要

自律型海中ロボットによる海底火山の調査は、我が国では初めてのものであり、また、自律型海中ロボットによる火山のサイドスキャン・ソナーを使った観測は世界でも例がない。また、現場型微小元素検出装置を自律型海中ロボットに装備して観測するのも世界で初めての試みである。

ロボットは、潜航予定海域に支援船から降ろされると、独自に方向を見極めて潜航し、予め指定されている航路点を次々に通過し、予定された点に浮上した。ロボットは一時間に1回程度海面に浮上して、GPSを利用して自分の位置を確認し、再び潜航した。そのために、極めて良い位置精度で長時間にわたり全自動運航ができ、1時間の潜航で60 m程度の位置誤差しかなかった。

ロボットは、直径約200 mの手石海丘の火山を的確にとらえることができた。このことにより、ロボットは、搭載しているサイドスキャン・ソナーを用いて火山の超音波画像の撮影に成功した。また、北海道大学の蒲生俊敬教授が開発した現場型化学分析装置「GAMOS^(注4)」などを用いてマンガンの湧出を検出した。

観測の結果、火山の詳細な画像を獲得することに成功した。また、火山中央付近および火山の外縁および側にマンガン濃度が高い部分が観測され、海底から熱水あるいは間隙水が湧出していると推定された。

これまでロボットの着揚収には危険な海面作業が伴ったが、今回、海洋科学技術センターが新たに開発した着水揚収装置を用いることにより、安全かつ迅速におこなうことができた。

3. 潜航の概要

第1回潜航(2000年10月19日):

10:25:35潜航開始—10:41:15浮上開始

(潜航時間00:15:40)

予備潜航

第2回潜航(2000年10月20日):

11:11:12潜航開始—15:17:38浮上開始

(潜航時間04:06:26)

一定深度(50 m)、一定高度(15 m)、火山内接近(1回)

第3回潜航(2000年10月22日):

11:16:04潜航開始—14:33:26浮上開始

(潜航時間03:17:22)

一定深度(65 m)、火山内接近(2回)

第3回の潜航パターン:

- D点付近で母船から着水させる。
- 着水点から潜り始め、航路点1(深度65 m)に至る。
- 次に航路点を順次巡る。
- 途中の点2、点3、点17、点18では、一旦止まって、海底面からの高度15 mまで下降する。点3および点18は、火山の中。点2と点17は火山の外側で同じことをおこない、データ比較するためである。
- 点14では一旦浮上してGPSを使って自分の位置を確認する。
- 点23から浮上を開始し、点24まで深度10 mを保って潜航する。
- 点24に到着すると、その点で鉛直に浮上する。

今回の潜航では、火山の噴火の危険性がないため、支援船「かいよう」（海洋科学技術センター所属）は、ロボットから1 km 程度離れたところで待機し、超音波でロボット位置を検出する装置で、ロボットを監視していた。それによると、ロボットが自分で認識している位置と実際の位置の差は、1時間約60 m と僅かであることがわかった。この高精度の位置の認識により、ロボットは予め与えられていた航路を正確にたどり、火口の観測が予定通りできた。

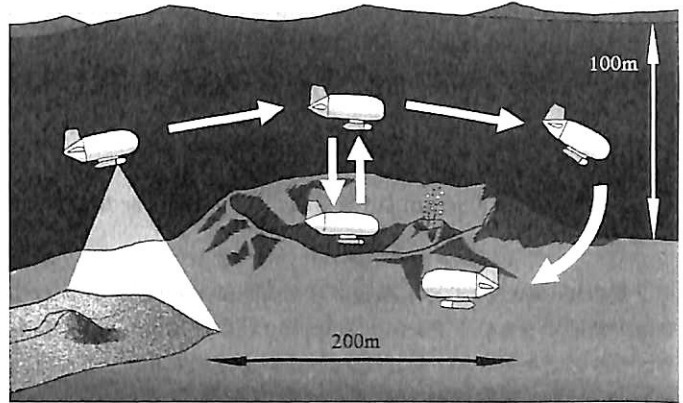
また、ロボットは、最初の航路点近くに降ろせばよく、潜航後は決められた浮上点に帰ってくる。浮上点の誤差は数10 m である。したがって、支援船は、予定浮上点で待っていればよく、船の負担は極めて小さくなる。

4. サイドスキャン・ソナーのデータ

サイドスキャン・ソナーは、ロボットの左右下方に超音波を発振し、海底からの反射を受けて、海底の起伏を写真のように撮る装置で、ロボットが、火口の西側と北側を通ったときの火口周縁の崖の様子が細かく見て取れる。サイドスキャン・ソナーのデータを支援船上で処理し、ロボットの速度や方向を補正して描く。さらに詳しい解析を行えば多くの情報が引き出せると考えている。

5. マンガンの検出

GAMOS は連続的にマンガンイオンの濃度を計測する装置であり、第2回の潜航では、12時5分と12時52分に鋭いピークが見られた。12時52分というのは、ロボットが火口へとまっすぐ下に降りている時のことで、第3回潜航でも14時1分に、前回よりは顕著ではないがマンガン濃度が異常に上がっており、これも火口に降りているときの結果で、これにより、火口内および火口外縁部では温泉のような沸きだしがあることが推定される。なお、GAMOS は海水を吸い込んで処理するために、80秒



▲ アールワン・ロボットによる海底火山火口の調査イメージ

の時間遅れがあり、水温データよりそれだけ遅れている。

6. おわりに

アールワン・ロボットは、航行可能な距離が約100 km で、今回の潜航により、操縦者の手助けが全くなくても、長時間にわたり潜航し、海底あるいはその付近の調査をすることが可能であることが示された。例えば、現在、火山活動が活発な三宅島の近海の海底の状況を調査するには、神津島からロボットを海底に降ろし、その沖合いから潜航させて観測する方法が考えられる。まず、一定深度を潜航して広い範囲をサイドスキャン・ソナーなどで調査し、異常を調べ、なんらかの異常が発見されれば、その範囲を一定高度航行させて、GAMOS のような観測装置やサイドスキャン・ソナーを使って、詳細な観測をおこなう。こうすれば、噴火の危険があるようなところの観測が安全かつ精細にできる。定期的な観測も可能である。

三井造船(株)は本件研究に関し、造船業基盤整備事業協会から助成金を受けている。

- ・注1：無索無人潜水機。AUV (Autonomous Underwater Vehicle) はエネルギーを内蔵し、センサ情報を基にして搭載されたプログラムで潜航する。
- ・注2：アールワン・ロボットは1996年に最初の本格的な潜航をおこない、1998年には連続12時間37分の潜航に成功している。
全長：8.27 m 胴体直径：1.15 m 重量：4.35トン
巡航速度：3ノット 最大潜航距離：100 km
潜航深度：400 m
- ・注3：手石海丘は、伊東市の北東（北緯34度59.4分、

東経139度08.0分）にあり、直径約200 m で、火口の最も深いところは122 m とされている。1989年7月13日に噴火した。

- ・注4：現場科学分析装置（GAMOS: Geochemical Anomaly Monitoring System）北海道大学浦生俊敬教授らが開発した AUV や有人潜水艇に搭載可能な小型装置。海水中にはほとんどないマンガンイオンの濃度を連続的に測れる。マンガンは、熱水とか間隙水が海底から噴出しているような還元的环境に存在する。鉄を連続的に測れる装置が現在開発中。

● 新型氷海船紹介

氷海用二重作動船 (DAT) の大躍進

—ダブル アクティング タンカー—

● Fortum Oil & Gas ● Kvaerner Masa-Yards ● 住友重機械工業株式会社

2隻の106,000 DWT 砕氷原油タンカーを日本の住友重機で新造するという Fortum Shipping 社の決定により、ヘルシンキで今年7月30日に契約調印がされたが、これは同時に二重作動タンカーの概念を開発した Kvaerner Masa-Yards の重要躍進をも意味している。

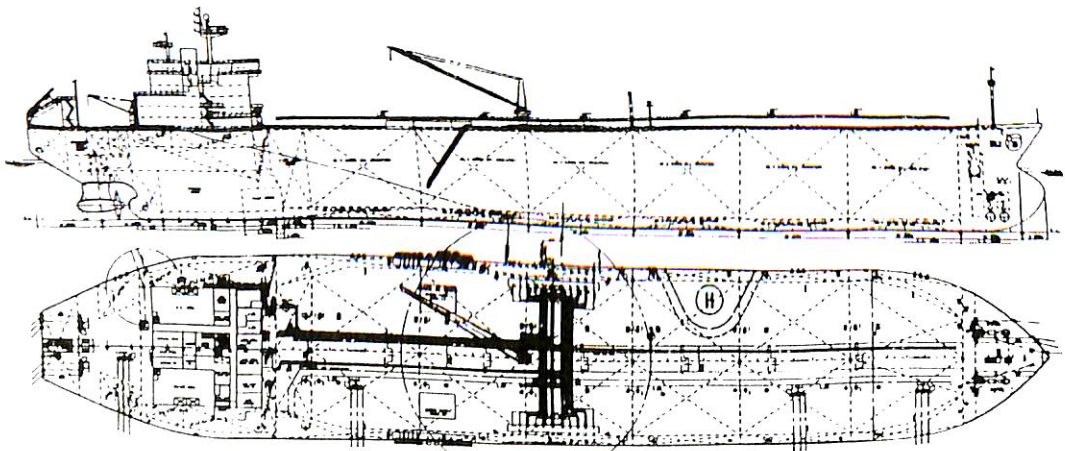
この概念はカスピ海で稼動している Royal Wagenborg Group の2隻のサブライ砕氷船に採用されていたものであるが、住友重機械工業の新造船はこの Kvaerner Masa-Yards 特許の技術で建造する最初のタンカーになる。住友と KMY は Fortum が設定した総ての要求に適合するよう、このプロジェクトでお互いに協力するという合意のもとに作業を進めてきたが、その結果実際の船の建造に発展することになった。この合意

は住友にとっても、KMY と共に DAT の考えに基づく船を他の船主にも提案する機会を得ることになるであろう。

住友の横須賀造船所はアフラマックス・クラス・タンカーの代表的建造所の1つであるが、住友は1990年初めに近代的ダブルハルのアフラマックス・タンカーを建造した最初の造船所である。住友は1980年の終わりからフィンランドの造船所と広範な協力をしてきた経験を持っている。

二重作動の概念は高度な研究開発の成果であり、それは、ヘルシンキにある北極技術センタで、1990年の間中 KMY が従事してきた成果である。

Afrabalt DAT: 1A 100.000 DWT Crude Carrier



- | | | | |
|-------------------|--------|----------------------|------------------------|
| • Length overall | 252 m | • Design draft | 14.5 m |
| • Breadth | 44 m | • DWT (design draft) | ~100 000 tonnes |
| • Scantling draft | 15,3 m | • Cargo tanks (100%) | 123 000 m ³ |

© Fortum Oil & Gas



▲ Fortum Oil & Gas 社 公表主要目

広範な氷海モデルテストが実施され、Pechora 海・オホーツク海およびバルト海のような海域で起こりうる氷象の実際のデータが探検隊によって蒐集された。Fortum と KMY のジョイントベンチャーである Nemarc tankers 社の M/T "Uikku" と "Lunni" が北東航路のロシア北海航路で行った実験は、1990年の初めに独自で開発したこの考えを更に発展させるための重要なステップであった。ヘルシンキにある KMY の北極技術センターでは、氷海航行で新しく経済効率のよい技術的解決法を見出すべく積極的な活動を続けている。

二重作動の考えは、厳しい氷象の航路では後進航行を電動ポッド推進システムで行うことが可能であるという考えに基づいている。従って船尾と推進ユニットは同時に砕氷船としての寸法を必要とするが、船首船体は自由海面での最適な船形を可能にするようにしてある。この配置は、低減した出力で良好な砕氷能力を発揮し、船の自由海面での性能を折衷することなく、独自に氷海の運行ができるようになっている。通常船舶に比べて、燃料消費が少ないことが分かったが、これは推進器の曳引モードによっては、さらに向上するようになる。

運用環境

- 運用海域（年間）：北海およびバルト海
- 最大水平氷厚：0.6 m

- Naantali 平均 年間110日結氷
- Porvoo 平均 年間115日結氷
- 短距離（50貨物/年）
- 多島海域：60海里および Naantali 精油所（最大喫水 13 m）までの狭海域
- バルト海最大喫水 15.3m
- バルト海の要注意海域

【お問い合わせ先】

Kvaerner Masa-Yards:

Mr. Mikko Niini

(Tel +358-9-194 2499 Fax +358-9-194 2504)

Arctic Technology Center (MARC)

Mr. Kimmo Juurmaa

(Tel +358-9-194 2247 Fax +81-3-5488 8178)

Sumitomo Heavy Industries Ship Sales Division

Mr. Yoshinori Watanabe

(Tel +81-3-5488 8191 Fax +81-3-5488 8178)

London Office.

Mr. Toshihiro Fuse

(Tel +44-171-621 0100 Fax +44-171-621 2300)

(参考：氷海用 DAT の概要については Vol. 51 No. 5 を参照して下さい。)

● 催物お知らせ ●

国立科学博物館で産業技術講座

「楽しく聴ける造船技術史」開催ご案内

(受講無料)

「楽しく聴ける造船技術史」という有意義な講座を国立科学博物館で開催いたします。

内容は、日本造船業の戦後50年の歩み、いかにして世界一の造船業になったのか、また、その後一貫して世界一の座を維持して来たのか等造船技術の視点からわかり易く解説いたします。奮ってご参加下さい。

日 時：平成13年1月13日(土) 午後2時～4時
会 場：国立科学博物館上野本館3F 大会議室

講 師：桐明公男：(株)日本造船工業会技術部

募 集：50名（高校生以上一般）

申込方法：12月23日締切（消印有効）往復はがきで受け付けます。

往復はがきに①行事名「楽しく聴ける造船技術史」、②参加者氏名、③住所（返信用にも）、④電話番号、⑤年令、⑥学年又は職業、を記入。応募者多数の場合は抽選いたします。

【申 込 先】

〒110-8718 台東区上野公園7-20

国立科学博物館教育部企画課

電話 03-5814-9875

● 海外ニュース

海事産業に必須な MBA *

北欧の8大学は、海運経営のMBAをスタートさせようとしている。この独特な北欧の協力は、2001年1月にコペンハーゲンで開始される管理職教育計画に利用するのに非常によい資料になるであろう。この計画はロッテルダムやロンドンと同じく、北欧全域にセンターの英語で教育をすることになるが、欧州の海事産業のあらゆる面からの志願者を惹きつけることを狙っている。

4つの主要テーマ：世界経済の国際化、ITの進歩の影響、後方支援要求の変化、および新指導原理への挑戦はプログラムと12の全モジュールを通じてはっきりしている。

しかし産業界は欧州の今日の市況において、積極的に反応するであろうか？

欧州海事開発センターのCarsten Melchior 常務は「タイミングよくやらねばならない」と言っている。これは1999年春、この発端となったコペンハーゲンにある機能横断的組織である。

常務は更に、「ITの国際化と、更に進歩した使用により、我々に新しい挑戦をしてきている。海運は後方支援連鎖の一部である。我々の顧客は供給連鎖運営を複雑な使い方をすることによって強いられている。我々はこれらの新要求に常時合致させなければならない。伝統的な「仕事上で訓練」のやり方は、将来全く適当でないことが証明されるであろう」と言っている。

海事産業における世代交替は海上だけでなく、陸上の仕事にもあり、会社においてもある。海運部門では中間管理職が完全に「生涯教育」を続ける必要がある。

欧州が費用よりも熟練の点で争わねばならないような、変わりつつある競争状態にあることに焦点をあわせ、

* MBA : Master of Business Administration
経営学修士

営の熟練を速度を持って保つことである。これが海運経営でMBA計画が進められる理由である。

Copenhagen ビジネス スクールのプログラム指導者 Tor Wergeland は、「新しい2年間の管理職パートタイム計画は、すべてのツールを含み、国際MBAの教科科目の先頭に立つものだが、海運のアンクルと事例研究に焦点を合わせたものである。産業に影響を与える全ての項目は、環境面を含んで扱っている」と言う。

その書き込みに加えて、計画では他の好評な公共機関から客員講師と、その海事教育プログラムを全て含めることになる。例えばロッテルダムのエラスムス大学、ロンドン市立大学、カーディフのウェールスカレッジ大学などである。

新しい海事MBAプログラムは他の国際プログラムに比べて、費用の面で競争可能で、海事経営分野における北欧を基軸とした研究環境の施設より優れている。プログラムの開発はデンマーク・スウェーデンおよびノルウェーの産業界から支援を受けている。

コペンハーゲン ビジネス スクールにある国際経済経営学部は次のような他の北欧の施設と協力してプログラムを管理している。

- Gothenburg にある Chalmers Lindholmen 大学
- Copenhagen にあるオランダ技術大学
- Lund にある Lund 大学
- Bergen にある経済と事業経営大学のノルウェー校
- Trondheim にある科学技術のノルウェー校
- Oslo 大学にある海事法律のスカンジナビア校
- Malmö にある世界海事大学

【お問い合わせ先】

Maritime Development Center of Europe

Tel: +45 33 33 74 88

e-mail: melchior@maritimecenter.dk

website: www.maritimecenter.dk

トロムソ
Tromsø Maritime 向け
新・複合視覚型 船橋シミュレータ

海事専門家訓練の Poseidon シミュレーション社は、最近ノルウェーで大型シミュレータ取り付けの重要な契約を獲得した。

国内海事訓練で指導的施設の1つである Tromsø Maritime Polytechnic は、旧式な航海シミュレータ設備の改良を希望していた。この春彼等はこのプロジェクトに対するシミュレータのソフトとして、Poseidon を選んだ。シミュレータの設置と委託は5月に行われた。

Poseidon を選んだ理由の1つは、彼等に“価格の割に高価値”であったからである。もう1つの重要な理由は、Poseidon が将来のソフトのグレードアップに対し、適正な契約を提供したからである。これはこの型のシミュレータで通常経験したものより更に非常に改善されたものであった。少し以前、Poseidon はGMDSS シミュレータを装備した後で、必要に応じアフターサービスを行い、フォローアップを実施したのである。

進歩したシミュレータ、PNS 1.0は、4箇所のステーションを持ち、それらはすべてハードウェアのコンソールと視覚シミュレーションを持っている。3箇所の自船用のステーションは、場所と費用の節約のため、各ステーションにある3個のモニターと共に視覚化装置を持つことになる。主実物大模型船橋には、僅か3個のDLP プロジェクトで180°視野の実物大スクリーンを備えることになる。視野は360°まで拡大することも出来る。

プロジェクトとして、使用者は最新技術の3次元視覚から Compact View X10を採用した。この技術は

Poseidon のソフトと組み合わせて、航海目的用に非常に高い光学的品質を持った、継ぎ目無しの湾曲スクリーン上に映像を出すようになっている。

従来はこの型の視覚化は非常に高価なプロジェクトを使用した場合にのみ可能であった。同じオプションを提供している特殊デジタル・プロジェクトの導入で、高度の視覚化が適正な価格で出来るようになった。使用者はボーナスとして、より少ないサービスコストでシミュレータの解決が得られることになる。

更に加えて、4か所の自船ステーションには最新の捜索救助活動を実施するための航海ソフトに、リアルタイムで連結した全ての必要な海事通信装置を持った完全なGMDSS シミュレーションを装備することになっている。

過去2、3年、ノルウェー海域における多くの事故は、実際の遭難や救難場所での無線通信を操作する方法が、航海者の間で非常に欠如していたことを示した。この理由で、単なる基礎的なVHF通信の代わりに、Poseidon からの高度のGMDSSの解決が選ばれたのである。

Poseidon はより進歩した船のモデルとして上記の視覚化船橋シミュレータに更に高級なオプションを提案しているが、それはIMOモデルコース1.22に準拠した操船コースの提案の特徴を持つものである。

(*トロムソはノルウェーのナルビック北方の地名)

【お問い合わせ先】

Poseidon Simulation AS

P. O. Box 89, N-8376 Leknes Norway.

www.poseidon.no

info@poseidon.no

船 体 構 造 設 計

元・近畿大学工学部教授・工学博士 間野正己 著

B5判 / 本文240頁 / 定価12,230円 千380円

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

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

計法、振り・撓み・振動等との関係を詳述している。

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

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

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

● 海外情報

TEAM'2000 - VLADIVOSTOK



TEAM 2000 Vladivostok に参加して

間野正己*

1. はじめに

2000年9月18日(月)から21日(木)までの4日間、ウラジオストクの極東国立工科大学 (Far Eastern State Technical University…FESTU) に於て第14回亜細亜船舶海洋構造会議 (The Fourteenth Asian Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structure……TEAM 2000 Vladivostok) が開催された。

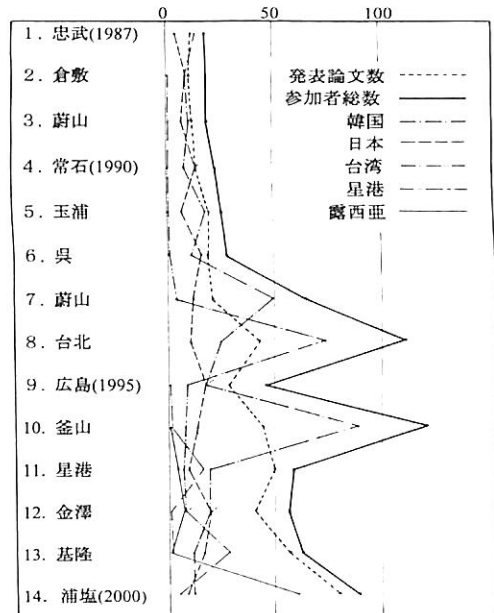
この会議は1987年に第1回が開催されて以来、アジア各国の持廻りで毎年開かれており、年々参加者及び発表論文が増加している。今迄の開催地、発表論文数と参加者数の推移を第1図に示す。最初のうちは非公式の勉強会であったが、だんだんと充実した会議となり、今では公式の国際会議となっている。TEAM '96 Pusan は日本造船学会誌809号、1996年11月、TEAM '97 Singapore は船の科学51巻3号、1998年3月、及びTEAM '99 Keelang は日本造船学会誌849号、2000年3月にそれぞれ紹介されている。

この会議の運営は国際組織委員会 (参加各国から委員2名、委員長は開催国、日本委員は金沢工大深沢教授と近畿大学奥本教授)、国際技術委員会 (参加各国から委員2名、日本委員はIHI 武田裕氏と九州大学安沢教授) 及び地方組織委員会 (開催地のメンバー) によって行われている。今回の議長は国際組織委員会の委員長である G. P. Turmov 学長が務めた。

会場には昨年の本学創立100年記念に新装されたプーシュキン劇場とその向いの大学本館3階の302号及び307号室が用いられた。302号室はプーシュキン劇場が新装されるまでは主要行事が行われていた室である。表1に会議の予定表を示す。

* 元近畿大学工学部教授

カットは本会議シンボルマーク



▲第1図 発表論文数と参加者数

▼表1 会議の予定表

	18日(月)	19日(火)	20日(水)	21日(木)
08:00				
09:00		開会式	A-4 B-4 C-4	閉会式
10:00		招待講演	休憩	
11:00	A-1 B-1 C-1		A-5 B-5 C-5	技術文化旅行
12:00	昼食			
13:00	A-2 B-2 C-2		A-6 B-6 C-6	
14:00		休憩	休憩と写真撮影	
15:00				
16:00	学内見学	A-3 B-3 C-3	A-7 B-7 C-7	
17:00	登録			
18:00				
19:00	レセプション			
20:00		宴会		
21:00				

2. 発表論文

発表論文は総数81編でその内訳はロシア56編、日本8編、台湾8編、韓国7編、ウクライナ2編であった。ロシアの56編のうち31編は極東国立工科大学の研究者の成果であった。

発表された部会毎の論文数は次の通りであった。

構造設計基準と設計法部会	21
構造性能部会	15
造船技術部会	15
騒音と振動部会	10
内外荷重部会	9
ロシアの海洋開発部会	5
造船のCAD/CAM/CIM部会	4

TEAMのモットーは“Practical and Attractive to Ship Yards”であるが、発表論文数からみるとこのモットーは生きているように思われる。最近どの会議でも共著の論文がほとんどであるが、本会議の81編の論文の中には単独著者のものが21編あった。部会と発表論文の表題と著者名を付録に示す。

3. 参加者

登録された参加者は90名であった。内訳はロシア62名、韓国12名、日本9名、台湾6名、ウクライナ1名である。

日本からの参加者は、九州大学安沢教授と豊田氏、近畿大学奥本教授（夫人同伴）、日本海事協会原田氏、川崎重工業北林氏、石川島重工業武田氏と玉井氏、IHI AMTEC 浅野氏及び筆者であった。安沢教授、奥本教授、武田氏及び筆者はTEAMの常連である。外国勢の中でも仁荷大学校金基成教授、韓国海洋大学李相甲教授、国立台湾海洋大学王偉輝教授、国立台湾大学 C. F. Hung 教授、聯合船舶設計発展中心の C. Y. Lu 氏等は本会議の中心人物で毎回参加されている。

ロシアの参加者の中にはサンクトペテルブルグ、コムソモリスク、ハバロフスク、ナホトカ等からの方々も見うけられた。写真1に参加者の集合写真を示す。

4. 前夜祭

9月18日(月) 14時30分ホテルを出発して送迎用バスで会場に向う。15時から17時まで学内見学があった。ブッシュキン劇場、本館の記念室（1899年創立以来の歴史が展示されている）、鉤物標本室等を見学した後丘の上のユースセンターに着いた。17時すぎでもまだ陽は高い。



▲写真1 参加者の集合写真 前列左からVoskovchuk 教授、張昌平ソウル国立大学教授、筆者、Odinokova ハバロフスク国立工科大学教授、Turmov 議長、Kulchin 教授、王偉輝教授、奥本教授、C. F. Hung 教授、一人おいて右端は Minaev 教授

薄曇りの空の下、眼下には金角湾、右手にはアムール湾の絶景が眺められた。

登録料250米ドルと3日間の昼食代30米ドルを払って537頁の論文集（厚さ2.5 cm、重さ1.3 kg）と予定表を入手した。

Turmov 議長の到着と共に前夜祭が始まった。立食パーティーである。二列に並べられたテーブルの上には海の幸、山の幸が盛り込まれており、飲物はウォッカ、ワイン、水、それに台湾勢ご持参の高級茅台酒であった。最初は国別グループになっていたが、時と共に種々のグループに分れていった。筆者は酒豪 Vela 女史（造船学科卒業、学生相談室）の仲間に入り右手に茅台酒、左手にウォッカを持って国際友好に盡くした。予定の20時近くになるとだんだんと人影がまばらになってきた。外国勢は送迎バスで20時すぎにホールに向かった。外国勢では筆者がただ一人最後まで付きあい、通訳の Tanya 嬢の車（トヨタのコロナ）で送ってもらった。

5. 開会式

9月19日(火) 9時から開会式が行われた。昨18日とは打って代って暖いよい天気になった。筆者は前夜迎いのバスの連絡を受けていなかったのでホテルから会場迄港に沿って朝の爽やかな空気を吸いながら歩いた。8時すぎにはちょうど港の奥の方向から朝日が上ってきた。

9時にプーシュキン劇場に集まっていた参加者達に、外で開会式をするとの連絡があり、全員劇場前の広場の噴水のまわりに集合した。青い空、明るい太陽の光の下に議長の Turmov 博士が開会を宣した。時を同じくして噴水から水が勢よく噴き出した。噴水の施工者も招かれて参加していた。心にくい演出である。

やがて会場に入り、壇上には Turmov 議長を中心に向って左に、沿海州庁の副知事、Kulchin 教授、奥本教授、右の方へは筆者、王教授、李教授が席に着いた。参加者は約150名であった。

突然勇壮な Song of Vladivostok の曲が奏せられ、左手の扉から地方組織委員会の委員長 Voskovchuk 教授が従者二名と共に TEAM 旗を捧げて入場して来た。全員起立して拍手でこれを迎えた。TEAM 旗は壇上の TEAM 2000 Vladivostok の垂幕の下に安置された。

Turmov 議長の司会で副知事の歓迎の挨拶があり、次いで筆者が請われるままに次のように述べた。

「只今は全く吃驚しました。TEAM 旗が音楽と共に入場するとは思っていませんでした。全くすばらしい着想です。TEAM では今迄にいろいろと新しい着想がありました。TEAM '93 Ulsan では S.R.Cho 教授が TEAM の LOGO を創作しました。TEAM '99 Keelang では王教授が TEAM 旗を作り、次の開催国に引継ぐ事を始めました。このような新しい着想が発表論文にも現われるよう希望します」。

開会式の招待講演も筆者の役目であった。“History of TEAM” と題して、1987年3月の準備会議から今回の第14回迄の TEAM の発展振りを述べ、(第1図参照) 实际的で造船所に魅力ある会議である限り今後も発展を続けるであろうと結んだ。

6. 会議

開会式に続いて三つの会場において19日(火)及び20日(水)の二日間にわたって会議が開かれた。Aの部会は302号室、Bの部会は307号室、そしてC部会はプーシュキン劇場であった。

外国からの参加者は OHP やパソコンのプロジェクトによって手際よく発表を行っていたが、ロシア勢は図も写真もなくただ英文を読み上げるだけの発表が多かった。最長老の Barabanov 教授でさえもそうであった。ただ一人 Tonya 嬢は英語が得意なだけあって OHP を用いて図や表を説明しながら沿海州に於ける船舶新造修理に関する論文を発表した。写真2にその発表状況を示す。

質問討論は活発とはいえないが程々になされていた。やはり言葉の障害が大きいのであろう。



▲写真2 Tanya 嬢の発表

論文の内容は、韓国、日本及び台湾からのものは共通点があり理解し易い感じであったが、ロシアからの論文の中には意外なものがあり、地方色の豊かさと思考の多様性を感じさせられ、国際会議の意義を改めて認識する事ができた。

例えば、付録の発表された論文の表題の中でも、C-1-4 浅喫水砕氷船、B-2-3 船舶解体再利用技術、C-2-3 潜水艦の運動による氷海中の波浪運動、A-4-3 及び4 エアクッション貨物車、等である。又、設計法、基準、システムに関する論文も多く見られた。

韓国及び台湾からの論文の中にそれぞれ1編ずつ水中爆発に関するものがあつた。(A-2-3 及び4) 最近の計算技術がそれを可能にしたようである。

7. 宴会

9月19日(火) 会議は17時に終り、19時からホテルの近くの韓式ロシア料理店“モランボン”で宴会が開かれた。店全体を借切った大宴会であった。テーブルがコ字形に配置され中央の奥のテーブルには Turmov 議長を中心にその左には王偉輝教授、金基成教授(仁荷大学校)、右には Kulchin 教授、Miss Oragan 次いで筆者が席を占めた。奥本教授と Shemendyak 教授は夫人同伴であった。又、Gorbachov 教授は婦人同伴であった。

Turmov 議長の司会で宴会が始まった。指名された人の短いスピーチの後に「トースト」の声と共に参加者一同はグラスのウォッカを飲み干した。“TEAM の発展”、“参加者の健康”“国際親善”等々の為乾盃が続いた。やがて Turmov 議長が、女性のためのトーストを提起



▲写真3 宴会の一コマ 左から Tanya 嬢, Turmov 議長, Kulchin 教授, Miss Organ および筆者

し皆がこれに唱和した。その次に筆者の番がきた。「日本では若い女性が髪や顔を染めたり自然美を損ねている。ここウラジオストクでは女性は自然のままの美しさを保っている。ロシアの女性に乾盃！」と責任を果たした。本当にウラジオストクの女性は美しい。写真3に主卓のメンバーを示す。

飲んで食べて会話が弾んだ。今回は金基成教授持参の安東焼酎が威力を発揮した。安東焼酎は慶尚北道の無形文化財で45度の濃度である。ここでも筆者は右手に安東焼酎、左手にウォッカを持って体を張って国際親善に盡くした。日本からの飲料は遂に現われなかった。

ふと気が付くと隣席の Miss Organ と Kulchin 教授が消えていた。よくよく見るとコ字形の開いたスペースでお二人はダンスに興じていた。ダンスのあと台湾の聯合船舶設計発展中心の方志中博士の笛の演奏があった。彼はグラスゴー大学に留学中にスコットランドの笛を習熟し、スコットランドの民謡をはじめ種々の曲を奏でた。

Miss Organ はなかなかの美人で、参加者のほとんどが、Kulchin 教授の夫人だと思っていた。筆者が Kulchin 教授に確かめたところ、「TEAM 2000のゲストだ」という。それ以上の追求はしなかった。

22時近くなって宴会は終了した。このあと、方志中博士の結婚祝い丘の上のウラジオストクホテルの地下フジヤマカラオケバーで、台湾、韓国及び日本の有志によって催された。方博士は今年3月結婚したばかりである。次々と英語の歌を唄い夜の更けるのも忘れて楽しい時を過ぎた。

8. 閉会式

9月21日(木) 9時からプーシェキン劇場で閉会式が



▲写真4 閉会式 挨拶をする Turmov 議長、後方の橙色の旗が TEAM 旗

行われた。壇上には閉会式と同様に Turmov 議長を中心に左側に Kulchin 教授、奥本教授、金益泰教授（弘益大学校）、金基成教授、右側には筆者、王偉輝教授、Voskovchuk 教授が着席した。参加者は100名余りであった。（写真4参照）

Turmov 議長は TEAM 2000 Vladivostok が成功裡に終わった事を感謝し、今後の発展を期待して閉会の挨拶とした。次いで立って王偉輝教授は TEAM 2000の特異点を二つ強調した。一つは2000という節目の年における新しい出発である事、もう一つは TEAM の輪がアジアの南から北までシンガポール、台湾、韓国、日本そしてロシアと連結した事であった。そして TEAM 参加者とその家族の健康と幸福を願って結言とした。三番目の金基成教授は「皆さん来年は韓国、弘益大学校で会いましょう」と言葉少く心からの歓迎の意を伝えた。最後の奥本教授は幸福になれる秘訣を縷々話し、2001年は韓国、2002年は神戸で会いましょうと結んだ。

それぞれの国の代表の挨拶の後、王偉輝教授に極東国立工科大学名誉教授の称号が与えられ、証書が手渡された。

閉会式の最後は TEAM 旗の退場であった。3日間壇上で橙色の暖い雰囲気醸成していた TEAM 旗が Turmov 議長から来年の主催者弘益大学校の金益泰教授にしっかりと手渡され、金益泰教授は従者三名と共に音楽が奏されている中を壇上から下って客席の中央の道を通って退場した。参加者は起立して盛大な拍手で見送った。

10時前に閉会式が終り、残った行事は技術文化旅行のみとなった。詳細が知らされてなかったが、船で海に出るという噂であった。筆者は以前に極東国立商船大学の

船で金角湾及びボスポラス海峡（ウラジオストクとその南のロシア島間の海峡）巡航（船の科学50巻7号1997年7月参照）とヨットによるアムール湾横断航海（船の科学51巻12号1998年12月参照）の二つを経験しているので前者であればよいかと願っていた。筆者の願いは叶わず、アムール湾横断であった。30人近くの参加者は2隻のヨットに分乗した。昼食用の食料を運んでいた61才のGorbachov教授が渡板から海に転落する事故があったがヨットは予定通り出航した。今回は風向きがせいか機走であった。揺れるヨットの甲板上では手製のオープンサンドイッチとウォッカの昼食会が始まった。1時間少々かかって対岸に着いた。ウラジオストクでは海水は青々としていたが、こちら側で泥色であった。岸の近くをしばらく回遊して帰途に着いた。予定より僅か遅れて14時すぎに帰港した。航海技術と船上の質素で愛情溢れる昼食会、それに海に落ちてもお参加したGorbachov教授の強靭さを学んだ技術文化旅行であった。

以上ですべての行事は終了した。次回は2001年9月韓国の弘益大学で開催される。そしてその次は2002年5月に神戸で開かれる事が決まった。

付録 各部会で発表された論文の表題と著者

A-1 船舶海洋構造物に加わる内外荷重 I

司会 安沢幸隆（九州大学）

1. 波浪衝撃荷重に対する構造解析の研究 村上彰男, 西山五郎, 北林研一（川崎重工）
2. 船首底の設計に於ける衝撃荷重の決定 N. A. Ivanov（極東国立工科大学）, S. D. Chizhiumov（コムソモリスクアムール国立工科大学）
3. 斜波中に於ける高速排水量型船の流体動圧力の数値計算 C. C. Fang, C. Y. Lu（聯合船舶設計発展中心, 台湾）, H. S. Chan（ニューキャッスル大学）
4. 船体耐水構造の信頼性と最適化問題 V. A. Kulesh, D. A. Fedorenko（極東国立工科大学）

B-1 船舶海洋構造物の構造性能 I

司会 K. S. Kim（仁荷大学校）

1. 遺伝アルゴリズムによる波型隔壁形状の最適化 J. M. Yang, M. D. Shen（国立成功大学, 台湾）
2. 複合応力状態を考慮した船体縦強度の推定 Maximadji A. I.（国立中央海運研究所, ロシア）
3. 圧縮と剪断の面内二軸応力をうける船体構造の二重張の強度評価 J. H. Ham（韓撃大学校, 韓国）
4. 船舶の入渠時の強度問題 S. V. Antonenko（極東国立工科大学）

C-1 船舶海洋構造物の構造設計基準の設計法 I

司会 C. F. Hung（国立台湾大学）

1. 浮ドックの構造設計 奥本泰久（近畿大学）
2. ロシア船級協会のルール作成活動 V. I. Evenko（ロシア船級協会）
3. 次世紀の船体構造安全性の研究 原田 実, 熊野 厚, 重見利幸, 山本規雄（日本海事協会）
4. 極東向け吃水の多用途補助砕氷船 N. V. Barabanov, G. P. Turmov, V. I. Abonossimov（極東国立工科大学）

A-2 騒音と振動問題 I

司会 W. H. Wang（国立台湾海洋大学）

1. 流体を満たしたタンクの補強壁の振動モード 武田 裕（石川島播磨重工業）
2. IHIで開発された同調質量制振器の理論と応用 玉井秀一郎（石川島播磨重工業）
3. キャピテーションを考慮した水中爆発の衝撃応答解析 S. G. Lee, J. K. Park, J. I. Kwon, S. M. Chung（韓国海洋大学校）
4. 水中爆発による船体ホイッピング C. F. Hung（国立台湾大学）

B-2 造船技術 I

司会 奥本泰久（近畿大学）

1. 種々のタンカーに於ける荷油及びバラストポンプの軸の見通し M. S. Kim, K. S. Lee, S. J. Oh, Y. J. Jeong（大字重工業, 韓国）
2. ロバスト非線形複合制御器の設計と潜水艦への応用 C. N. Hwang（国立成功大学, 台湾）
3. 拡張された船舶解体再利用技術 A. N. Minaev, A. G. Masytin, D. S. Plakhuta, L. V. Lisenko（極東国立工科大学）
4. 船舶建造修理のための局所気候創設方法 S. Ogai, A. Ogai（極東国立商船大学）

C-2 船舶海洋構造物に加わる内外荷重 II

司会 C. Y. Lu（聯合船舶設計発展中心）

1. 相似方法による不規則波中の船体に加わる波浪荷重の研究 G. V. Doubrovskaya, A. V. Koultsheb, O. N. Robinovitch, V. N. Tryaskin（サンクトペテルブルグ国立海事工科大学）
2. 大型水中軸対象殻に加わる波浪荷重 豊田和隆, 安沢幸隆, 香川洗二（九州大学）
3. 潜水艦の運動による氷海中の波浪運動の特異性

V. Kozin, A. Omishshuk (コムソモリスクアムール国立工科大学)

A-3 船舶海洋構造物の構造性能Ⅱ

司会 C. D. Jang (ソウル国立大学校)

1. 集中荷重をうける折れ曲り梁の解析 K. S. Kim, K. S. Hong, N. G. Kang, Y. H. Shin (仁荷大学校)
2. 三次元グリーン函数による大型コンテナ船の構造解析のための動的荷重 H. T. Wu, C. C. Fang (聯合船舶設計発展中心, 台湾), H. S. Chan (ニューキャッスル大学)
3. 最新殻理論とその造船への適用に関する展望 V. V. Pikul (極東国立工科大学, ロシア)
4. 撒積貨物船の船体安全性評価 G. V. Egorov, V. V. Kozlyakov (海事技術局, ロシア)

B-3 船舶海洋構造物の構造設計基準と設計法Ⅱ

司会 奥本泰久 (近畿大学)

1. 周辺可視システムと電子チャートを用いた水中探査装置操縦者訓練用複合シミュレーター V. Mrykin, P. Tolkachyov, A. Pinegin (海洋技術設計中央局 "Rubin", ロシア)
2. 構造と疲労強度を考慮した舵システムの最適設計 S. G. Park, R. S. Heo, J. H. Heo (大宇重工業, 韓国)
3. 自働水中機の研究プロジェクトの理論と方法 G. Y. Plarionov, A. A. Karpachev (マカロフ提督記念太平洋海軍研究所, ロシア)
4. 緊急海事問題の経済的推定に関する一般的方法 K. V. Gribov (極東国立工科大学ナホトカ分校, ロシア)

C-3 ロシア海洋開発に関する問題点

司会 A. T. Bekker (極東国立工科大学)

1. ロシア海洋開発用耐水 TLP の設計基準 S. L. Karlinsky (海洋技術設計中央局 "Rubin"), M. A. Kuteynikov (ロシア船級協会), I. Y. Suchanov (科学産業社 "Transkambalt", ロシア)
2. 氷と構造物の相互関係の荷重概要 A. T. Bekker, T. E. Uvarova, S. D. Kim, A. N. Morozov (極東国立工科大学, ロシア)
3. 地震地区の耐氷半没水浮体構造物 A. V. Kotov, S. L. Karlinsky, V. V. Kotov, G. V. Zhukov (海洋技術設計中央局 "Rubin", ロシア)
4. 氷の三次元強度分布の実験的研究 A. T. Bekker, V. I. Seliverstov, A. E. Farafonov, V. Denis (ゴル

シュコフ極東国立工科大学, ロシア)

5. オホーツク海象に於ける海洋構造物のハンモック効果 A. T. Bekker, A. O. Sabodash, A. V. Venkov (極東国立工科大学, ロシア)

A-4 船舶海洋構造物の構造設計基準と設計法Ⅲ

司会 武田 裕 (石川島播磨重工業)

1. パナマックス撒積貨物船の設計に於ける広い肋骨心距の採用 S. S. Lee, Y. D. Cho, K. J. Lee, M. C. Yoon (現代重工業, 韓国)
2. 二重楔形状の船体の幾何学的モデル N. A. Mytnik (コムソモリスクアムール国立工科大学, ロシア)
3. 不均一表面を移動するエアクション貨物車による輸送方法の非線形理論 V. S. Semenov (極東国立商船大学, ロシア)
4. 推進に於ける新しいアイデア…エアクション貨物車による万能海上輸送 A. Azovtsev (極東国立商船大学, ロシア)

B-4 騒音と振動問題Ⅱ

司会 S. G. Lee (国立海洋大学校, 韓国)

1. 固体音伝播に於ける流体構造の相互効果 W. H. Wang, J. H. Liou (国立台湾海洋大学, 台湾)
2. 海洋に於ける船舶の騒音問題 浅野 隆 (IHI, AMTEC, 日本)
3. 振動制御システム S. Glushkov (ノボシビルスク国立水運大学, ロシア)
4. 空気による振動制御ユニット A. Baranovsky (ノボシビルスク国立水運大学, ロシア)

C-4 造船技術Ⅱ

司会 J. M. Yang (国立成功大学, 台湾)

1. 海中装置の腐蝕に基づく電気防蝕計算 D. S. Plakhuta, E. N. Minaev, A. N. Minaev, G. P. Turmov (極東国立工科大学, ロシア)
2. 1990~2000の沿海州の船舶建造及び修理状況と今後の展望 Tatyana V. Maximets, V. M. Akulenko, A. N. Minaev (極東国立工科大学, ロシア)
3. 不連続分析モデルによる船用機器の診断に関する提案 S. P. Polorotov, I. A. Titkov, A. A. Tatarchuk (極東国立商船大学, ロシア)
4. 船舶修理に於けるレーザー技術の応用 V. M. Khodakovskiy, R. R. Sharafutdinov, M. A. Sambolsky (極東国立商船大学, ロシア)

船の科学

A-5 造船技術Ⅲ

司会 A. N. Minaev (極東国立工科大学, ロシア)

1. ガス潤滑膜推力軸受の解析 V. V. Zelikov, A. I. Somsonov (極東国立工科大学, ロシア)
2. 低騒音単板ターボ圧縮機 E. I. Konchakov, D. A. Bakum, I. E. Konchakov, A. V. Bondarenko (極東国立工科大学, ロシア)
3. 小型部分遠心圧縮機 E. I. Konchanov, A. V. Bondarenko (極東国立工科大学, ロシア)

B-5 船舶海洋構造物の構造性能Ⅲ

司会 K. S. Kim (仁荷大学校, 韓国)

1. 物理的純粋理論に支えられた FEM による船体構造板の強制変形状態の研究 K. P. Gorbachov, N. I. Voskovshchuk (極東国立工科大学, ロシア)
2. 線状加熱解析のための表面メッシュ発生プログラム Y. H. Lee (東洋工科大学校, 韓国), C. D. Jang, S. C. Moon (ソウル国立大学校, 韓国)
3. 船体強度推定用相似モデルの構築 A. P. German, V. V. Novikov, G. P. Shemendjuk (極東国立工科大学, ロシア)
4. 極東に於けるタンカーの損傷の特異性の研究 I. M. Solomakhina (極東国立工科大学, ロシア)

C-5 船舶海洋構造物の構造設計基準と設計法Ⅳ

司会 武田 裕 (石川島播磨重工業, 日本)

1. 無倉口蓋コンテナ船の設計技術 A. D. Burmenskij (コムソモリスクアムール国立工科大学)
2. 船型の耐航性に及ぼす影響の研究 S. V. Antonenko, O. E. Surov (極東国立工科大学, ロシア)
3. 海洋技術評価の複合手法 M. V. Voyloshnikov, A. M. Uvarovsky (極東国立工科大学, ロシア)
4. パラメーターを用いた信頼性解析に基づいた海洋技術と設計法の開発 V. G. Bougayev, R. V. Vozzov, M. V. Voyloshnikov, E. Y. Kolbasyuk (極東国立工科大学, ロシア)
5. 二重水中翼の最適化 G. A. Jivotovski (ニズニイノボゴラード国立工科大学, ロシア)

A-6 船舶海洋構造物に加わる内外荷重Ⅲ

司会 安沢幸隆 (九州大学)

1. 高速滑走艇の非線形スラミングの数値シミュレーション S. W. Chau, C. Y. Lu, S. K. Chou (聯合船舶設計発展中心, 台湾)

2. 低サイクル及び高サイクル波浪荷重と船体分布質量の特性 G. T. Kazanov (海軍太平洋研究所, ロシア), V. V. Nivikov, T. A. Shatrak, K. V. Shevelyova (極東国立工科大学, ロシア)

B-6 船舶海洋構造物の構造設計基準と設計法Ⅴ

司会 C. D. Jang (ソウル国立大学校, 韓国)

1. 桁に設けられた六角形軽減孔の応力-歪状態の推定 I. A. Pritykin, S. V. Roudachenko, T. V. Roudachenko (カリニングラード国立工科大学, ロシア)
2. 制限海域航行船の近代化のための安全基準の適用 G. V. Egorov (海洋技術局, ウクライナ)
3. ファーム要素による船体構造材料のモデル化 V. V. Subbotnitsky (極東国立工科大学, ロシア)
4. ボート製造技術中のポリマーの物理的機械的性質の比較解析方法 O. A. Odinokova (ハバロフスク国立工科大学, ロシア)

C-6 造船に於ける CAD/CAN/CIM

司会 W. H. Wang (国立台湾海洋大学, 台湾)

1. 海洋構造物を対象とした管理情報システム V. S. Lyubinov (ロシア科学アカデミー極東分室, ロシア), L. V. Kim (極東国立工科大学, ロシア), A. M. Mikhailenko (ナホトカ商業港海事管理局, ロシア)
2. パラメーターを用いた船体構造電算設計システム "FRIGATE-II" について V. P. Voluokhin, V. I. Spiridopulo (セヴェルノイプロジェクト設計局, ロシア), V. N. Triaskin (サンクトペテルブルグ国立海洋技術大学, ロシア)
3. 溶接接手の自動設計 V. V. Kuzlyakina, Y. S. Ronshina (極東国立商船大学, ロシア)
4. 船用装置再生技術の自動設計システムの概念 L. B. Leontyev, S. V. Brovchenko, Y. V. Chelomin (極東国立商船大学, ロシア)

A-7 船舶海洋構造物の構造性能Ⅳ

司会 C. D. Jang (ソウル国立大学校)

1. 船級協会の発生…船体構造に関する知識包括の始まり L. I. Chekhranova, V. S. Bezruchko, D. L. Shved (極東国立工科大学, ロシア)
2. 船体建造中の応力増加度の定義 G. P. Shemendjuk, A. A. Gutnik (極東国立工科大学, ロシア)
3. 種々の船舶の舷樫の損傷分類 N. A. Ivanov, L. I. Chekhranova (極東国立工科大学, ロシア)

B-7 騒音と振動問題Ⅲ

司会 E. Borisov (極東国立工科大学, ロシア)

1. 補強板の流体弾性振動問題に於ける付加質量の解析
N. A. Taranukha, O. V. Zhurbin (コムソモリスクアムール国立工科大学, ロシア)
2. 不定要素を持つ動的システムの統計的評価 E. C. Borisov (極東国立工科大学, ロシア)

C-7 造船技術Ⅳ

司会 S. G. Lee (韓国海洋大学校, 韓国)

1. 造船用鋼板の溶接接手の耐蝕性に対する溶接技術の

影響 G. P. Turmov, B. Y. Karastelev (極東国立工科大学), V. G. Dobrzansky (ロシア科学アカデミー極東分室, ロシア)

2. 振動絶縁体を用いた船用ディーゼル発電機の振動解析 S. Khudyakov, M. Durnev (極東国立商船大学, ロシア)
3. 船隊の相互形態と多様形態運用の将来と問題点
L. Vinokur (極東国立工科大学, ロシア)
4. 大出力ディーゼル機関の信頼性に与える運用要素の影響の計算研究 A. N. Sobolenko (極東高等漁業訓練研究所, ロシア)

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力・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・速力計算法・舵の設計・シミュレータ・省エネのための各種開発等々、最近に至る船型設計のノウハウを詳細に網羅している。

造船技術者としては必読の書として、推薦する次第である。

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

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

● 旅客船乗船記

顧みるクルーズ十年(2)

田中秀雄*

[2] 客船・クルーズ船の生立ちと変貌

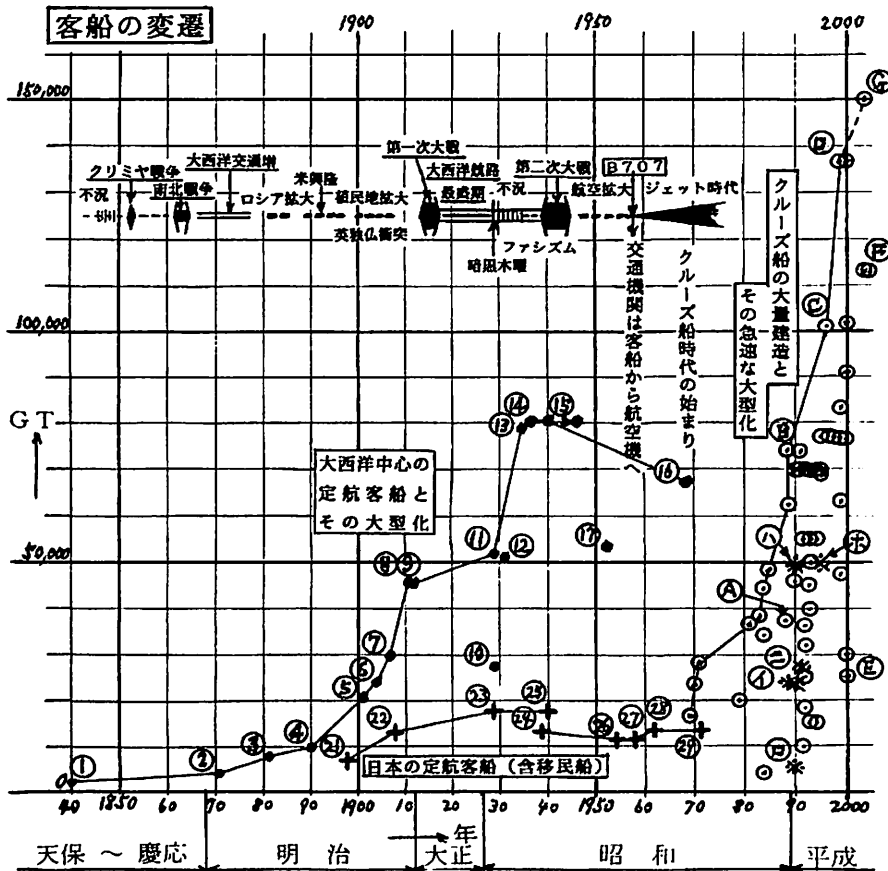
大型航洋客船は元来交通機関であったが、現在は短距離用フェリーは別として、航空機主体であること周知の通りである。ところが最近、レジャー用として客船が蘇り、その急速な発展と変化が注目されるようになった。

添付図「客船の変遷」はその経過概略を示すもので、

横軸を西暦年、縦軸を総トン数として、それぞれの時期の最大級の主要客船をプロットしている。

- 印：主要舞台たる大西洋の交通機関用客船。
- +印：参考までに太平洋を主とする日本の同目的船。
- 印：遊覧用クルーズ客船、航路は世界中様々。
- ※印：同上ながら日本船主のもの。

この中の話題性のある船に番号を付してあるのでこれらにつき少々説明を加えたい。



* 元三菱重工株式会社・常務取締役

- ①…ブリタニア。英加郵便第一船。近代客船の黎明。船主キュナードはこの直前1839年に創設。
- ②…オセアニック。ホワイトスターライン創業第一船。常識を破る大型高速船 (3,700 GT, 14ノット)
- ③…サービア。近代鋼船の雛形。
- ④…チュートニック、マジェスティック。初めて仮装巡洋艦の思想導入、有事転用考慮。
- ⑤…セルティック、シードリック。(16ノット) 高速化競争を外し、始めて快適居住性を重視。
- ⑥…ポールティック、アドリアティック。同上。
- ⑦…ルーシタニア、モーレタニア。大型、高速、華やかさ、三拍子揃った名船。
- ⑧…オリムピック。比類無き豪華さ。
- ⑨…タイタニック。同上ながら、1912. 4.14.運命の日。
- ⑩…ブリタニック、ジョージック。
最大のディーゼル客船。
- ⑪…ブレイメン、オイローバ。画期的な31ノット。
- ⑫…レックス (伊) —————
- ⑬…ノルマンディ (仏) —————
- ⑭…Q. メリー (英) —————
- ⑮…Q. エリザベス。建造途中で軍用に改装、1946年に商用に復帰。
- ⑯…ユナイティッドステイツ。遅まきながら米国も。
- ⑰…QE 2。10年前にボーイング B707現れ、交通用の大西洋客船時代終焉。クルーズ船に転用。
- ⑱…日本丸。明治31年日本最初の航洋客船 (英建造)
- ⑲…天洋丸、地洋丸。3年後に春洋丸。初めての大型客船を自国 (長崎) で建造。
- ⑳…浅間丸、竜田丸、秩父丸 (後の鎌倉丸)。
最新技術の結晶。ディーゼル4軸。
- ㉑…あるぜんちな丸、ぶらじる丸。
南米移民・旅客兼用として苦心の名船。
- ㉒…新田丸、八幡丸。浅間クラスを更に新鋭化させたが程なく軍用に改造、第二次大戦に入る。
- ㉓…ぶらじる丸 (2世) 戦後初の大型客船兼移民船。
- ㉔…あるぜんちな丸 (2世) 一応上記の姉妹船。
- ㉕…さくら丸。初の見本市船、旅客・移民船も兼用。
- ㉖…新さくら丸。同上ながら時代が変り、クルーズ船兼研修船に転用されたが所詮年齢には勝てず、先年退役した。

図の上部に示すように、第二次大戦後の急速な航空拡大の中で B707 の出現を契機として大型ジェット機が実用化され、大型客船による世界交通の時代は終了した。1950年代以降は戦後の回復に続く経済発展時代であり、

付随して米国を中心に客船を使うレジャー所謂クルーズなるものが1970年頃から台頭して来た。客船は既に百年の経験が蓄積されており、1980年代からはクルーズ目的に最適の専用船が大量に建造されるようになった。

遊覧用ゆえ高速の必要は無く、船内を楽しい均等社会とする為に等級制を廃し、その代わりに乗客ニーズに対応して高級船から大衆船まで多様な船が存在する姿になって来た。図上余りに多くの○印がプロットしてあり枚挙に暇がないので、特徴的なもののみにつき説明を加える。

- Ⓐ…ロイヤルバイキングサン、今のシーボーンサン。
十数年の試行錯誤の後にこれぞクルーズ船という代表型となった船。
- Ⓑ…ソプリノブザシーズ。当時最大船型の大衆船。
- Ⓒ…カーニバルデスティニー。客船史上初めて十万トンの大台乗せ。
- Ⓓ…ボイジャーオブザシーズ。今世紀最大の137,300 T。
- Ⓔ…シルバークラウド。先行のシルバークラウド型をやや大型化、全室スイートルームの超高級船。
- Ⓕ…グランドプリンセス級。英国流カリブ大衆船。
- Ⓖ…QM 2。高齢の QE 2 の後継として、英国が面子にかけて建造。英国籍、30ノットは有事転用か。

日本勢はかなり出遅れ、[1] a) 項冒頭の記述のようにふじ丸等の就航した1989年がクルーズ元年と言われている。これら日本船を図中では特に○印でプロットした。

- ①…ふじ丸。商船三井が旧 OSK 時代の移民兼用客船の経験を生かして造った初の日本人向けクルーズ船。翌年準同型船に**ぼん丸**も就航。
- Ⓖ…オセアニックグレース。小型ながら高級サービスを狙った。後売船されて日本から離れ残念。
- ⑦…クリスタルハーモニー。NYK が戦後の空白を越えて建造した世界の一流船。米国市場が主体。
- Ⓗ…飛鳥。NYK の日本人向けクルーズ船で、高級マーケットを志向。
- Ⓖ…クリスタルシンホニー。ハーモニー同型第二船。第三船も計画されている。

図中混雑の為他のビーナス級等のプロットがしてないが、それにしても日本市場はまだ微々たるものである。米国市場が圧倒的であるが、世界の乗客数は年率5%以上の伸びを続け、2005年のクルーズ人口は一千万人を超えるとの見込みの許に、新造計画が相次ぎ2003年頃はそのピークになりそうな勢いになっている。

[3] 造船屋を卒業して乗客に変身の記

1990年7月に「Cry. Harmony」が竣工し、欧米の作

り上げたクルーズの世界に初の日本製の本格的な船が単騎出動して行った。本拠地は Los Angeles である。

当時は筆者は既に顧問になっており、すぐにも乗れるヒマはあったが、この時以降は自費旅行ゆえハードソフト共に何かと不具合の有り得る処女航海等は現役に任せて、3次航アラスカクルーズに乗船した。流石世界一流のクルーズだけあって Sovereign のカリブとはかなり違い、船内12泊という長さも過不足なく、大いに楽しんで遂に取り憑かれてしまった。

retire しても根は造船屋、ハードの状態や使われ方、サービスや行事のあり方や操船の仕方などのソフト面、他船との比較……気にし始めるとキリが無い。

本船側も熱意旺盛で、非常に詳細なアンケートを行い、ハードソフト全般のみならず乗組員個人に対する評価まで具体的に求める。アンケートの徹底振りほどの船も同様で他の業界に類の無いものであり、クルーズに於いては個々の船に対する乗客の好き嫌いの影響が大きく、所謂リピート客の多寡が営業面に大きく響く事を示している。

随分幅広く乗る人もあるが、カネもかかるのでそう広範囲な経験も出来ず、つい親しんだ船をリピートするようになり、結局 Crystal Cruise「Harmony, Symphony」に計9回も乗船し、その他 MOPAS「ふじ丸、にっぽん丸」郵船クルーズ「飛鳥」に各数回リピートした。

「QE2」と「新さくら丸 (retire)」は懸命に改修されたが乗客の眼は若い船に注がれ勝ち、「Silver Wind」はもてなし優秀ながらたまたま大西洋のウネりに悩まされて、いずれも1回限り。

以上の狭い範囲の経験ながら定性的な項目に分けて、独断偏見を交えつつ記述してみることにする。

a) Public Area (公室) の配置

次の2頁に亘り「Crystal Symphony」と「飛鳥」の一般配置図を示す。(Harmony も Symphony とほぼ同じ) 前者の Public Area は典型的な水平配置、後者は対照的に垂直配置である。同じ郵船系でしかもほとんど同時期に建造されたクルーズ船でかくも対照的であるのは面白い。

商船三井系の姉妹船「ふじ丸」と「にっぽん丸」の場合も類似の現象がある。

前出の「Sovereign/Sea」は両様式混合。両配置共一長一短ながら水平的な船のほうが多く、乗客の立場から個人的に言っても水平配置のほうが好きである。水平配置は全長に亘って deck height が揃えられ、公室ゾーンの華やかさも見渡せ、例えば下部2層を夜の世界、上



▲ “Crystal Harmony”

部2層を昼間の世界という具合に整理された配置として、楽に自然に歩き回れる便利さがある。垂直配置は上下を繋ぐ豪華な大吹抜けを作れる利点があり、Sovereign は大成功。飛鳥はそれ程の大ホールを作る為には客室数を犠牲にせねばならず難しいところ。個人的にはもう少し立派なホールが欲しく、惜しい感じがする。

b) 船室 (私室) の選択

申込の時には配置図をよく見、自分の希望をはっきりさせて遠慮無く船室指定で予約すべきで、本船側も快くこれに応じる。

思考要素としては、部屋のランク/値段、ベランダの要否、内部配置、窓からの視界、船体動揺の影響等である。振動・騒音の影響も気にはなるが実際に乗ってみたいと事前には分らないので運を天に任せる。

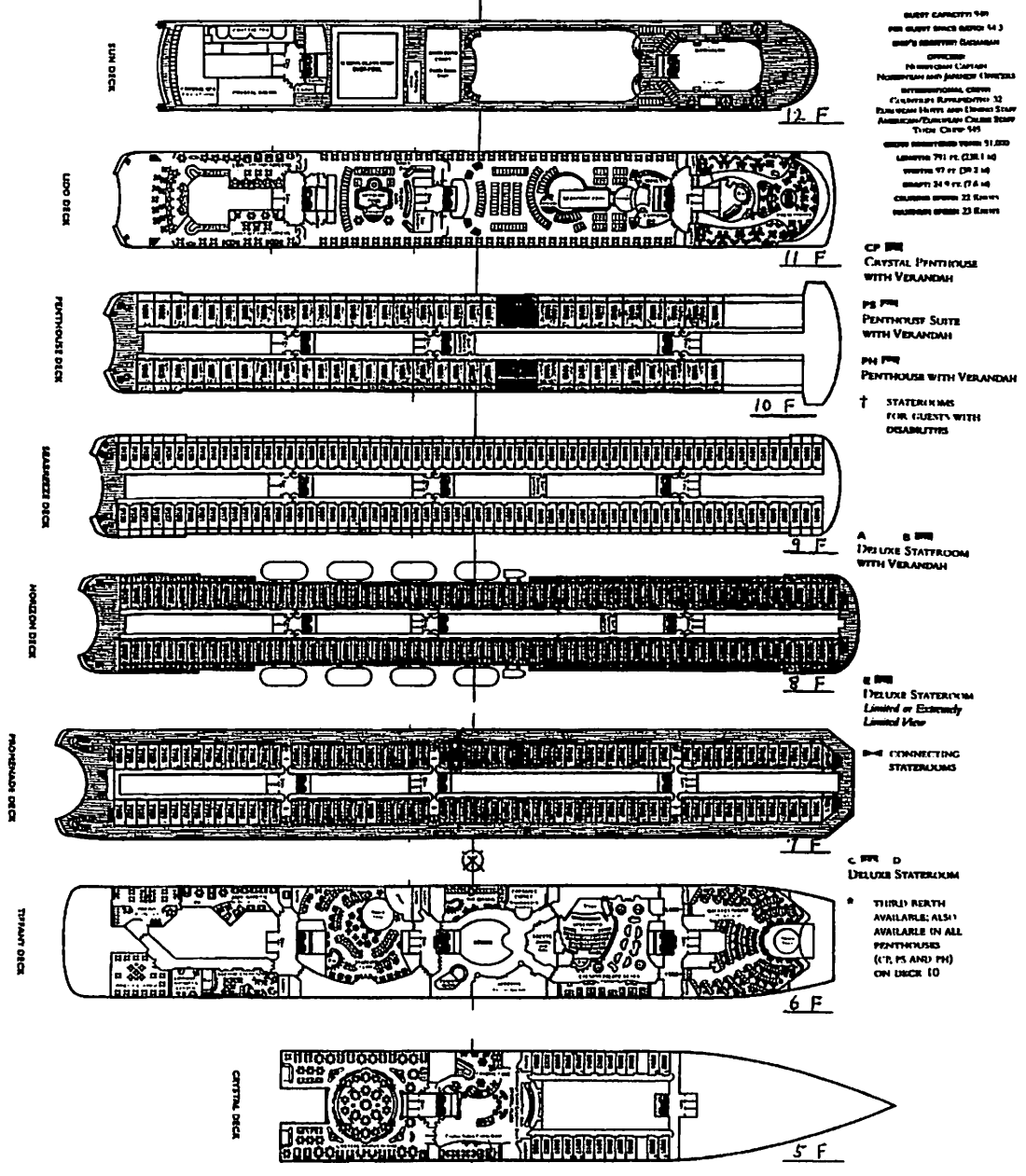
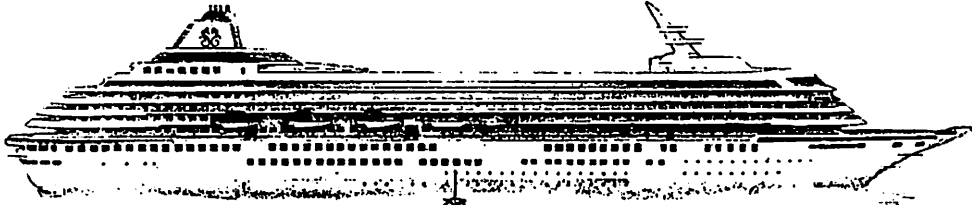
Cry. Symphony の例では最上層10Fには suite room 等の高級室が並び、下部の一般室の2~3倍以上の値段になり執事がついて不慣れな人間には煩雑でチップも高い。

9Fと救命艇部以外の8Fにはベランダがあり、初期に数回トライした。室内は上記10F以外は全部同じであるがベランダの分として2割程高い。度重なるに従い公室の活用でベランダ代替可能と思うようになった。価値観の別れるところである。

8F中央部に救命艇が頑張っている。まともに当たるとほとんど外が見えない。その分1割程安く設定してあるが安くても有難くない。しかし図面をよく見るとボートの隙間に当る穴場が少々ありそこが取れば大変幸運。飛鳥は配置図で見るようにボートで邪魔される事は無い。

7Fは周囲に promenade があり、いつも運動の為に人が歩いている。一見窓から覗かれそうに思うが、一段高くしてあるので心配無用。高くしてない他船でも窓ガラスにハーフミラーを使用する等の工夫がしてある。

CRYSTAL SYMPHONY



▲ “Crystal Symphony” 一般配置図

L × B × d : 192.8 × 24.7 × 6.6m

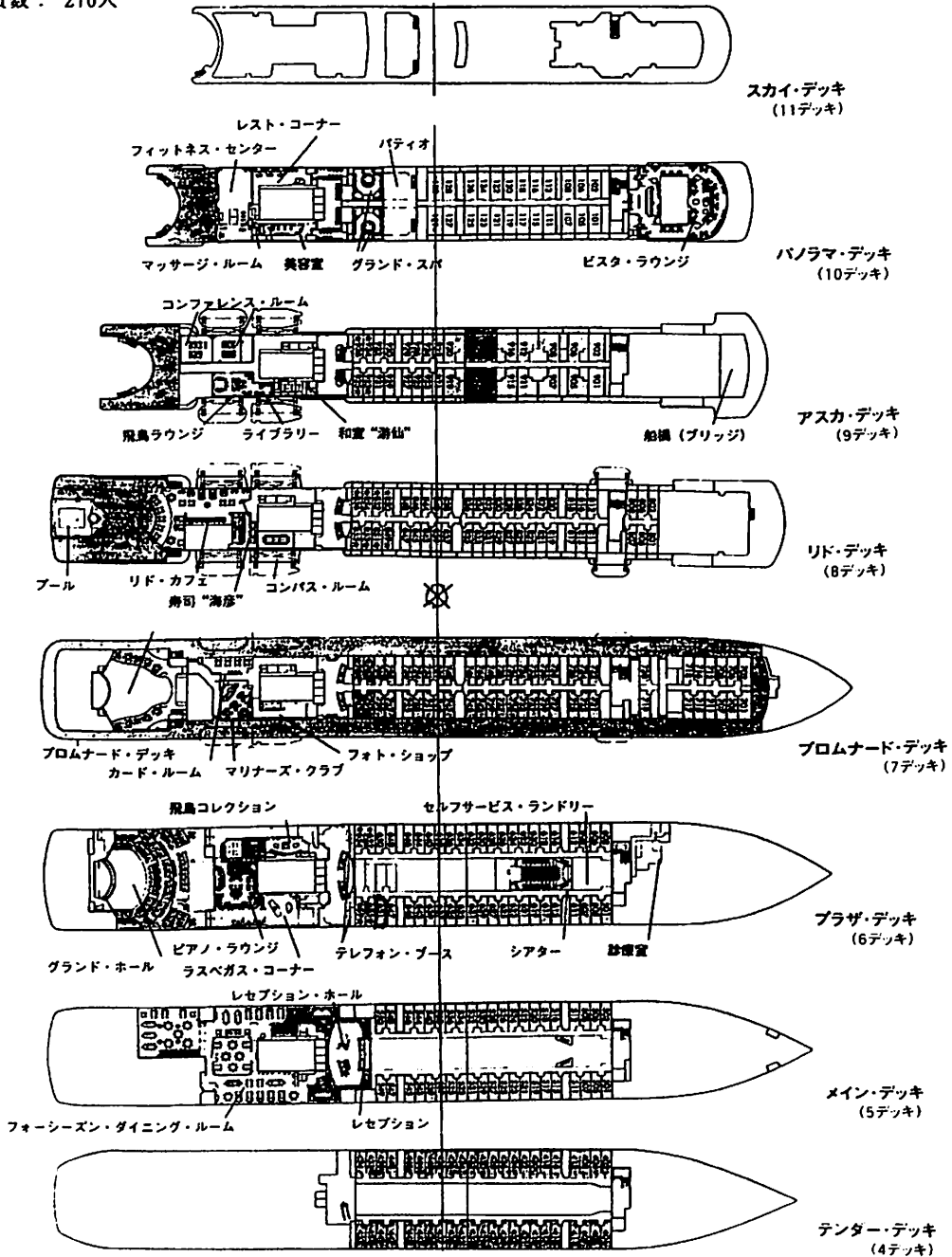
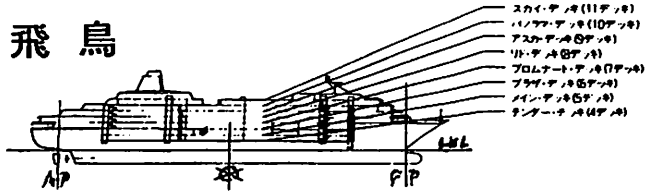
総トン数 : 28,717 Tons

航海最大速度 : 21 kts

乗客定員 : 584人

乗組員数 : 270人

飛鳥



▲ “飛鳥” 一般配置図

6Fは公室、5F中央部から前方に船室があり客用としては最下層甲板でここから下が main hull である。昔の客船時代から今尚残る“上層甲板程良い部屋”という思想では抵抗があるだろうが、慣れた repeater の間では実は5Fに人気集中でここが真っ先に売切れる。ベランダは無いので値段は reasonable, 大きな角窓からの視界は良好、公室へのアクセスも便利、更に船体動揺面からも好位置にある。この人気を反映して promenade の7Fや救命艇の8Fより5Fのほうが少し値段が高い。

動揺と客室位置との関係につき言：

stabilizer の発達で横揺れはほとんど無いとはいえず、海象によりある程度は揺れる。厳密な計算はしていないが、クリスタルクラスの例では横揺れ時の10階最上層客室の水平変位は5階最下層客室の2倍半程になる筈である。一般に客船の喫水が浅い為であるが、最高級室が条件の悪い10Fにあるのはイメージを無視出来ないであろう（飛鳥は最上層を避けて1層下になっている）。

次に縦揺れ。rolling はよいとしても pitching は避けられず、慣れた乗客は常識通り MIDSHIP 付近を狙い、rolling と併せ考え「出来るだけ下のデッキの船体中央部」を指定する。5Fが真っ先に売切れる所以である。

クルーズ未経験の友人を誘うとまず曰く、退屈だろう、タキシードが要らしいナ、船酔いはどうかと。退屈が杞憂なる事、タキシードは船によりけり、これは[1]の初体験の記で既述したが、船酔いは個人差があり酔いそうな予感があれば酔い止め薬を早めに飲むのがよいという。酔ってからでは遅いと。薬は事前に町医者から貰えるし、船内でフロントや船医室にも常備してある。米国製のほうが日本製よりよく効くという。

荒海で名高い日本海や玄海灘では意外に揺れず、静かに見えても太平洋のウネリでしばしば pitching に見舞われる。1995年にアマゾン河を下った時、船も当然大きくはなかったが大西洋に出た途端に pitching 激しく、yawing さえ伴って船首寄りの部屋には居たたまれず後方の公室に避難したことがあった。

縦揺れには長さがポイントというのが…… L_{0A} ベースで、Silver Wind 156 m, ふじ丸 167 m, 飛鳥 193 m, Cry. Symphony 238 m, Sovereign 266 m, QE 2 294 m。感度の個人差で何とも言えぬが200 m程度あれば楽だと思ふと共に、 L_{0A} 値がどうあれ船室指定はやはり必要であろう。

船体振動は、主機システムの進歩、設計・工作面の向上、事前試運転の実施等が相俟って最近大いに改善され

た。振動がひどい部屋は常用客室から外されてしまう。

d) 寄港地での上陸・観光

ここで気分転換をして上陸・観光に移りたい。

昔の客船の旅はもちろん明瞭な目的地があり、途中の寄港は必要上やむなくであったが、客は気分転換になって喜びであつたらしく、例えば古いながらも横光利一の小説「旅愁」などは今読み返しても味がある。

昔とは逆にクルーズでは寄港地での観光が目的であつて到着すべき最終港は飛行機の便さえ良ければどこでもよい。見応えのある観光地をいかにうまく繋ぎながら適当な期間（普通2週間前後）に纏め上げるか、航海中をいかに快適に過ごさせるかが、船側の腕の見せ所である。

人気あるルートは、次のようにある程度決まってくる。北米・中米…カリブ海, 同左西部…パナマ運河～中米西岸, アラスカ南東部, カナダ東部～アメリカ北東部 (含ナイアガラ)。

南米…アマゾン河～ブラジル東岸, ブラジル～アルゼンチン (含カーニバル, イグアス), 南米最南端。

欧州・地中海…北欧西岸, 英国周遊, バルト海。仏西岸～ポルトガル～ジブラルタル～西地中海, 中部地中海, 東地中海～エーゲ海～トルコ西部, 黒海沿岸, イスラエル～エジプト, モロッコ～カナリア諸島。

アフリカ北東部～中東…エジプト～スエズ運河～紅海周辺, ケニア～マダガスカル～南ア。

南アジア…南西インド～モルジブ諸島。

東南亜・豪州…マレー半島～タイ～ベトナム, シンガポール～ジャワ・バリ島～豪州東岸・タスマニア。

南太平洋…南東豪州～ニュージーランド～南太平洋諸島～ハワイ。

東アジア…香港～台湾～上海～沖縄～(日本は時々)

上記アンダーラインは独断で人気航路と銘打ったもので権威は無いが、PRパンフレットに頻々と見えるので、筆者もまずこの辺から始めようと考え大部分は経験済みとなった。その他も数箇所行ったが中には失敗作もあり、やはり人気航路が間違い無さそうだと思う。

残念ながら日本周辺は世界から見ると人気が無い。一つには日本各地は既知という外国人が多い事もあろうが、太平洋のウネリに代表される海象がクルーズ客に歓迎されないであろう。

次項から上記の人気コースを中心としながら、それ以外にも日本国内や中国コースも交えて Shore Excursion につき紹介する。 (つづく)

● ニュース

アックス
Ax-Bow
実海域性能向上のための
新しい船首形状の開発

NKK

NKKでは実海域性能の向上をめざして、4年ほど前より新しい船型の開発に取り組んできたが、このたび実用化のための検討を終了し実船への適用を決定した。

従来、船舶の船型は平水中（波のない状態）での抵抗・推進性能の観点から設計されていた。ところが実際の船舶が実海域を航行する場合には、平水中ばかりではなく、波浪中を航行することが多いのが実状であり、最近、この実海域（波浪中）での性能を向上させる工夫をして欲しいとの要望が、海運会社から造船会社に多く寄せられるようになった。

NKKではこのような要望に応え、4年ほど前より大阪大学（船舶海洋工学科）の技術指導を受け、新しい船型の開発に取り組んできた。タンカーやばら積貨物船の

ような肥大船が波浪中を航行した場合には、入射してきた波が太った船首で前方に崩れ大きな抵抗を発生する。これによって波浪中での抵抗増加が大きくなりこの波浪中抵抗増加を低減するために水面上の船首を前方に尖らせて波をかき分けるように工夫した。

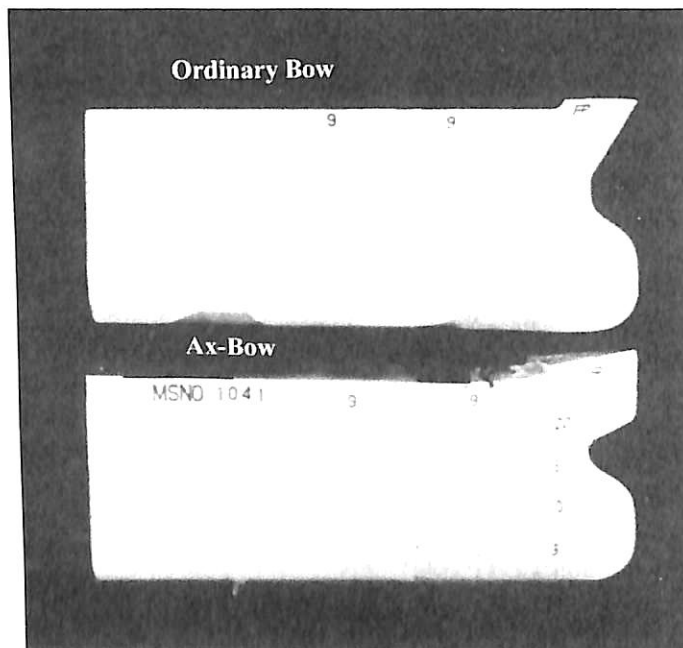
この新しい船首形状は斧（Axe アックス）のように波を切り裂いて進むことから Ax-Bow と命名しこの Ax-Bow を採用すると、従来の船首形状の場合に比べて波浪による抵抗増加が20～30%低減できることを横型試験により確認した。この研究開発の一部はシップ・アンド・オーシャン財団の補助金を受けて実施した。

その後実用化のための各種検討を終了し、またこの新しい船首形状の採用を海運会社に提案してきた。その結果、今後の新開発船には Ax-Bow を標準採用することにした。Ax-Bow を採用した第一船は来年中頃に竣工し、船主である商船三井殿のご協力のもと実船計測を実施してその性能を把握する予定である。

【お問い合わせ先】

NKK 津製作所計画開発部 性能開発室

電話 059-246-2210



▲ Ax-Bow と通常船首の比較（模型写真）

船が山に登った

(5)

後藤大三*

第V章 船と食べ物

1. 昔の船では、どんな食事？

1.1 現代から古代への回顧

子供の頃、父親の乗艦に遊びに行ったとき、士官食堂で給仕の水兵さんが次々とはこんでくれる、西洋料理に感激したものであった。現代では、軍艦や貨物船でも陸上と変わらぬご馳走が出る。数十年前設計した自衛艦には、豆腐製造機にもなるアイスクリーム製造機があって、当時は感心したものであったが、現在の自衛艦で市販のアイスクリームを艦内で売っているのを見て、再び感心した。客船の一等船客の食事の豪華さは、タイタニック号の映画に見られる通りである。大西洋航路の競争時代に入り、各船会社は食事の豪華さを競った時代である。遣唐使の時代でも、正使、副使などは、当時の貴族階級の食事をとっていたのであろうか。

ここに珍しい記録がある。榎本武揚らオランダ留学生が渡欧途中、ジャワ沖で遭難し、苦難の末オランダ船で渡欧の航海を続けることができたが、始めてアイスクリームを振る舞われて、おいしさにびっくりしている。また、元旦の式を祝うため、正装して船長らを招待した。そのお返しに船長が特別な晩餐を提供した。後年、澤太郎左衛門がその思い出を語っている。煩雑であるが、当時の東洋航路のオランダ船のご馳走が窺われるので記してみる。「フェリミセリのスープ（蕎麦の入りたるニワトリのスープの注記がある）、湯煮の薯蕷、鶏肉のカツレツ（その中にウドをいれてある）、青豆の砂糖煮、菜のバターで煮たもの、豚肉の酢あえ、鶏の丸焼き、牛のラカン、梨の砂糖煮（ただし酢入り）、プッチングの菓子、アイスクリーム、干しぶどうの砂糖漬け、アマンドル

（アーモンドのこと？）、桃の缶詰」

など、今日の我々にはわからない料理もあるが、いかに東洋航路の船内食らしい。第七章でもふれることになるが、太郎左衛門という人は、几帳面な記録者であったことが、ここでも窺える。そして、缶詰は初めての食べ物であったともいっている。このとき、遣米使節にも加わった赤松則良も、一行中におり、彼も缶詰は初めてであったといっている。缶詰は船内用保存食品であったのだろう。

10年くらい前の話であるが、友人の一人が「昔の長い航海で、一体、彼らは食事はどうしていたのだろう」と言い出した。それで、探索を始めたが、大航海の記録はいくつか残されているが、案外食事に関する詳しい記録は少ない。

船の旅行でも、陸の旅行でも、先立つものは水と食料である。特に補給の不便な船の旅行では、水、野菜は当然のこと、保存のきく主食や、副食の塩漬肉、干し肉などを持ってゆくのが常識であったから、わざわざ記録するまでもなかったのかもしれない。それでも数少ない文献を、そのつもりで読むと、昔は船中でどんな食事をしてきたのか、おぼろげながら推測できた。あとは想像と推理で補うことにする。

エジプトは紀元前数千年もの昔から、ナイル川の周辺や海岸沿いの土地との交易をやっていた形跡がある。また、中近東でも、聖書にあるソロモン王はアラビア人の船乗りを使って、財宝を集めていた。ギリシャ神話では、トロイ戦争の勇士、イタケ島のオデッセウスは名だたる航海者であったと伝えられる。実際にも、ギリシャ人は紀元前8世紀頃から、地中海沿岸に植民地を多く持っていた位で、何日もかかる航海にはなれていたと思われる。

他にも、東地中海沿岸には高い航海術を持ち、商売の上手な民族がいた。特に、フェニキア人は古くから航海の名手として知られていた。歴史の祖といわれるヘロドトス（紀元前5世紀）は、フェニキア人のアフリカ回航（紀元前613～611年）について詳しい記録を残している。

* (元)石川島播磨重工業造船設計部、技術研究所副所長

(元)石川島防音工業常務取締役

(元)攻玉社工科短期大学教授 工学博士

その中に航海中の食事に関する記事があった。

1.2 ケープタウンを回った、うそつき？

フェニキア人の航海食

紀元前6世紀の話である。エジプト王ネコは、フェニキア人に次のような命令を下した。

「エジプトからアフリカ東岸を南下せよ。そして、南端を回ってアフリカ西岸を北上し、ジブラルタル海峡（当時はヘルキュレスの柱と呼ばれていた）を通過して地中海に入り、エジプトまで帰って来い」

というものであった。

この命令からみると、紀元前のエジプト人は、すでにアフリカが海に囲まれた大陸であることを知っていたことになる。ヨーロッパでは、大航海時代の初期、ようやく15世紀末になって、ディアスが発見し、ヴァスコ・ダ・ガマが確認した事実を、エジプト人がすでに知っていたとは全く驚かされる。

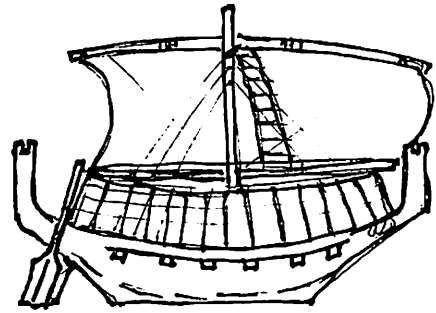
フェニキア人達の出発点は、おそらく紅海であろうが、彼らはアフリカ東岸を南下し、秋になる前に適当なところに上陸して穀物を作り、収穫を待って船に積み込み、また航海を続けたという。彼らはまる二年間、このようにして食料を補給しながら、アフリカ南端を回って西岸を北上した。ジブラルタル海峡を通過してエジプトに帰って来たのは、出発してから三年目という大航海であった。

作った穀物が何であったか、また、どうやって食べたかはわからないが、その一つの鍵は、エジプトでは新石器時代から小麦、大麦その他の雑穀を粉にしてパン造りが行われていた事実である。すでに発酵は知られており、ヘロドトスに、エジプト人はパン食い人種だといわれたほど、各種のパンや菓子パンが一般的な食べ物となっていた。

ちなみに、小麦の原産地はシリア、パレスチナなどの中近東地方である。フェニキア人の航海の頃には、パンの製法は近隣の国にも伝わり、パンが普通の主食となっていたと思われる。モーゼがエジプトを脱出して、神に捧げた供物は無発酵のパンとオリーブ油であったと記されている。発酵したパンは腐りやすいため、神様の供物にはしないのが当時の風習であった。フェニキア人も、航海には無発酵のパンを造って行ったのではないかと想像される。

船に積まれた飲料水は、始終ゆすられるので腐りにくいといわれているが、途中で補給する要があった。陸地に寄っては飲み水を補給し、さらに耕作しながら気の長い航海を続けた。その計画性と気力は敬服に値する。

酒の発酵も知られていたから、果実酒が飲料水がわり



▲V-1 紀元前から活躍しているフェニキア商船で2板舵であった

に積まれていたと思われる。野菜類は保存がきかないので、途中で寄港して積み込む他無かった。

この時代、すでにアフリカが海に囲まれた大陸であることが知られていたというのも驚きであるが、それ以上に、このアフリカ回航命令が出されたのが、すでに着手されていた、地中海から紅海に通ずる運河工事を中止した時期であったということも注目に値する。エジプトはレセップスより遥か以前、2000年も前に、スエズ運河の建設計画を持ち、しかも、一部着工をしていたのである。

また、面白いといっはフェニキア人に気の毒だが、長い間、フェニキア人のアフリカ回航は全くその話だとされていた。15世紀頃になっても、当時の西欧の人たちは、アフリカ西海岸のナン岬を超えると、熱湯の海で怪物がいると信じていたのであるから、無理もなかった。ましてや、商売上手なため、「うそつき」と悪評の高いフェニキア人のいうことは、とうてい信じられなかったわけである。しかし、後年、フェニキア人の航海の遺跡が発見され、彼らの名譽は一応回復された。商船大学の茂在寅男教授も、フェニキア人の回航の可能性を認めておられる。

その後、フェニキアは植民地を地中海に広げ、ローマ帝国と争うことになるのであるが、その植民地のカルタゴの航海家ハンノが紀元前470年にアフリカ探検の航海をしている。オール50本を持つ60隻の大船団を組織して、約3千人の男女と食物を積み、ジブラルタルからアフリカの西海岸の肩部、今のリベリアの南まで達したときの航海記が残されている。

このとき、ハンノは今のカサブランカの南、アトラス山地の森林地帯にゾウがたくさんいて、大西洋海岸地帯にも出てきていたと報告している。これは、象学史上貴重な観察であった。ローマ軍を悩ましたハンニバル將軍はゾウ部隊を使っただけであるから、カルタゴ人はゾウに興味があったのであろう。

アフリカ象は、現在生息地は中部に限られているが、古生物学者の亀井節夫によると、象はかつては紅海からサハラ砂漠周辺、大西洋岸にかけても住んでいたそうである。ハンノの見た象は、現在コンゴあたりの森林にいる“アルミミゾウ”と同じくらいの小型の象だったと同氏は推測している。

また、この航海記に「体中に毛の生えた女三人を捕まえたが、暴れるので殺して皮をはいで持ち帰った。このときは食料が無くなってそれ以上進めなかった」と残酷な記録もある。ハンノは西岸地帯に上陸しながら探検を続けたが、船に積み込んだ食料はフェニキア人航海のときとあまり変わらなかったであろう。

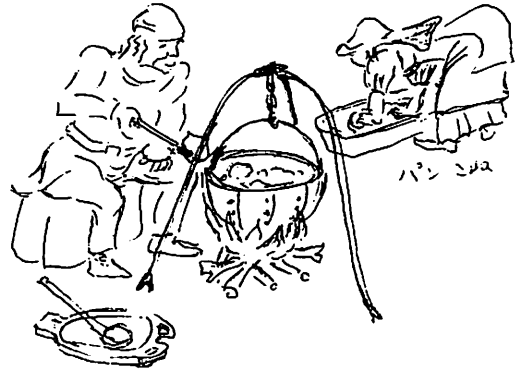
1.3 ヴァイキング、夕食は上陸後の楽しみ

沿岸を航海するとき、陸地が上がって炊事をすることができる。7、8世紀ごろ、それを大々的にやっていたのが北欧のヴァイキングであった。彼らは夜は陸地に寄ってテントで野営し、パンを焼いたり、持参の大鍋で食事を作っていた。長期滞在の時は女性も同行していた。そのときに使った大鍋など鉄製の食器が残っている。

夕食は夜までお預けというのも気の毒な気がするが、完全な航洋船ではないから、仕方がなかったといえる。皮舟から出発したらしいヴァイキング船にはデッキがなく、漕ぎ手兼戦闘員の乗員が並んで座れば一杯になってしまうくらいの大きさであるから、荷物は座席の下に入れて置く他はない。朝屋は狭い船中で小さくなりながら食事ができるとしても、泊まったり炊事をしたりする場所はなかった。もっとも、後期には植民地のためのウマも乗せられるような大型船もあったが、それでも全員が漕ぎ手であるから、炊事をしたり休んだりする場所は無かった。

勢い、長い航海ではアメリカ西部開拓時代のカウボーイたちのように、野営地をみつけて食事を作ることになる。20年くらい前、テレビで連続ものの「ロウ・ハイド」が放映されたことがあり、子供たちにも人気があった。フェーバーさんを頭とするカウボーイたちが野営しながら、何日もかかってウシの群を運ぶ物語であった。ヴァイキングの一隊の中にも、あの話に出てきたウィッシュボーン爺さんのような愉快的炊事係のおっさんがいたかもしれない。海岸で火をたいて大男どもが宴会を繰り広げていた情景を想像するのも愉快である。

フェーバーさんたちは、馬車に食料を積み込んでいたが、ヴァイキングたちは十分な食糧を持って行くことは無理で、行く先々で調達していたこともあったと思われる。この方式でかれらは略奪貿易を行って、7、8世紀



▲V-2 ヴァイキングの食事（長期滞在）

のヨーロッパの人々を恐怖におとし入れた。

ヴァイキングが飼牛を強奪したかどうかはわからないが、彼らならやりかねないことが日本でも起こった。幕末（1852）イギリスの捕鯨船の乗り組が薩南の宝島で飼牛を射殺して強奪した事件があった。最初は手真似で畑で働いている牛を指さして、譲ってくれるように頼んだらしいのだが、びっくりした日本人に断られて、一旦はあきらめた様子であった。しかし、よほど肉に飢えていたのか、引き返してきて、強引にも畑の牛を射殺して持って行ってしまった。それにしても、彼らの牛肉への執着は普通ではなかったと日本人なら思うが、彼らの方からすれば、日本人が牛肉を食べないのをかえって奇妙な風習と思ったかもしれない。

しかし、日本人も全く獣肉を食べなかったわけではなかった。猟師もいたから、当然イノシシやウサギなどをとって食べていたが、猿や猫を食べていたという話を伝えた外人がいる。

戦国時代の末期に来日して織田信長に気に入られた宣教師フロイスの「日本覚書」に不思議なことが書いてある。「ヨーロッパ人はメンドリやウズラ、パイ、クリーム状白ゼリーを好む。日本人は野犬、鶴、大猿、猫、海藻を好む」と書いている。フロイスは聞いたこと見たことをそのまま覚書としていたらしいので、特別の人たちが猿や猫を食べたという話をそのまま信じた可能性もある。

猫といえ、新潟の旧制高校時代、新潟医大で研究用にら猫を買い上げていたことがある。たしか、1匹1円位で買い取ってくれ、高校生にとってはよい小遣い稼ぎとなった。ある先輩が下宿の部屋で、マタビを七輪にくべて猫を誘い込もうとした。窓の戸を少し開けて置いたら、早速のら猫が入り込んできた。それとばかり、捕まえようとしたが、猫は必死に逃げ回り襖や家具をめちゃめちゃに壊して逃げて行った。後で下宿のおばさん

にこっぴどく文句をいわれ、弁償したそうである。翌日、燃え残りのマタタビの七輪を窓の外に出して置いたら、のら猫が沢山やってきてうさくて困ったという。猫は本当にマタタビが好きなのであるが、最近、キウイの木のおいも好きだと聞いた。枝を切って置いておくと、猫が集まって来て狂喜乱舞するそうである。

1.4 炊事は揺れる船の中

帆船では、始終櫓や櫂を漕いでいるわけではないから、少し大形になれば、食料、飲料水を積み込むことも、調理道具を持ち込むこともできる。長い航海をするときは、船で煮炊きをして食事をするようになる。紀元400年頃、^{フナツツ}法頭の乗った船も航海中、途中で野菜や米などを補給しながら、船の中で煮炊きをしたことが航海記から読みとれる。東洋には味噌、醤油という保存のきく最高の携帯食品があるので、米などの穀物とともに活用されたであろう。

その昔の遣隋使船、遣唐使船には大勢の乗船者がいたから、比較的大がかりな賄い設備を持っていたはずである。しかし、味噌醤油はこれらの船に乗って行った留学僧が日本に伝えたもので、日本製の味噌醤油は最初の頃はまだ無かったであろう。

鎖国令で外洋航海に出られなかった日本船も、千石船として独特の発達をした。いわゆる「沖乗り」は陸地の目印に頼る事なく、海岸を離れて沖の方を航行していた。沿岸の港伝いに行く「地回り」とくらべ、大型で沢山の荷を目的地に早く届けることができた。しかし、板子一枚、下は地獄で、一步間違えば遭難の恐れがあった。そのため、食糧は十分余裕を持って積んで行った。

乗組員は300石で4人、あとは100石増える毎に1人、1,200石を超えると200石毎に1人増えるというのが大形の規準だったといわれる。しかし、大型の和船には沖船頭以下、14、5人の乗り組がいるのが普通であった。その中に賄い方が入っていたが、当時の賄い方は沖船頭（船長）、舵取り（航海長）とともに船の三役の一人で、事務長兼水夫長役でもあった。賄い方は水主たちを統率し、積み荷の計算などをしたが、この位の数になると2人位の賄い方見習い（書記、炊事役）が必要であった。

ちなみに、前にふれた北前船は、ほとんど「地回り」で、乗り組の名称と役割が、太平洋側に行く「沖乗り」の千石船とは少し違って、船頭、表（航海長）、方表（航海長補佐）、知工（^{かたおもて}チク、事務長）、親父（水夫長）、若い衆（水夫）、一番下級がカシキ（飯炊き）に分かれていた。いずれにしても、当時

の船乗りは命を的に荒海を乗り切る度胸満点の海の男たちであった。

菱垣船や樽回船など、太平洋岸を通る「沖乗り」千石船は遭難すれば、遥か彼方の洋上をさまよわねばならない。大阪から江戸までの航海でも、米は大体1人につき6斗くらい用意されたようである。1日5合近く食べたとしても120日分はある。近海とはいえ、冬季の太平洋は、和船にとっては一步間違えば漂流の危険があった。

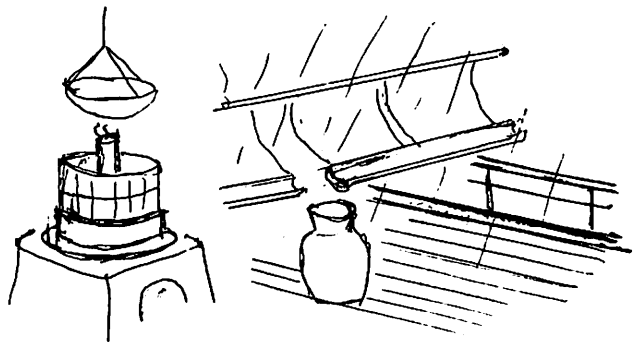
事実、かなりの数の千石船が遠州灘、熊野灘などの難所で遭難している。カムチャッカまで流されたり、小笠原諸島の南まで流されてアメリカ船に救助されるなど、遭難の記録が幾つか残されている。ペルリ艦隊に乗りながらついに日本の土を踏めなかったものもいた。

荒天にあって煮炊きが出来ないときは生米をかじり味噌をなめるという場合もあった。米はあっても水が無くなると生きて行けない。漂流中は食糧もさる事ながら、水の節約が重要であった。

例のルイス・フロイスは「日本覚書」に、「日本人の船は、ほとんど2日ごとに水を補給する」と記録している。瀬戸内の、いわゆる「地回り船」を見てそういったのかもしれないが、沖乗りの千石船でも、大きな水樽を余分に用意していたわけではなかった。遭難したときには米は十分あっても、飲み水には苦労した。

西洋形船では、雨水を帆布で受けて長い航海の飲み水補給をしたが、和船では漂流時の飲み水補給に海水を蒸留する「ランビキ」という方法がとられた。ランビキ法は次のようなものである。

底に孔をあけた桶の中に竹づつをたてる。この桶を海水を汲み入れ大釜の上に、そのままかぶせて火を焚く。桶の竹づつの上に鉄鍋を吊す。竹づつから蒸気が上がって冷たい鉄鍋の底に当たり、水滴となって真水が桶にたまる。こんなものだったろうという想像図を挿し絵に示す。しかし、実際に使ってみると、意外に燃料を食い結



▲V-3 (左)ランビキ法 (右)雨水採取

局4升ほど採水してやめたという漂流記もある。

たとえ救いあげられても、荷や船を失えばきびしい吟味があった。また、外国船に救われて外地までつれて行かれれば、これも大変である。また、運良く帰ってくる事ができても、キリシタン禁制できびしい取調を受けた。出身地の領内から出ることも、文通することも許されず、運よく帰国を認められるかどうかもわからない時代であった。それにしても、漂流の間、よく何十日も頑張ったものと思う。

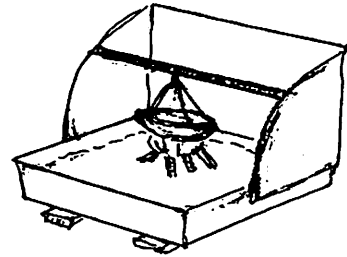
「実験漂流記」を書いたフランス人、アラン・ボンパールは「遭難者はいかなる物理的、生理的原因でもなく、恐怖心で死ぬのだ」といっている。船乗りたちは船に命を託しており、各地の神社へ祈願したり、船玉（船盤）さまを信心していた。神が守って下さるといふ強い信仰心で生き延びたと思われる。危うく生還した船頭がお礼のために、遭難時の様子を絵馬にしておさめたものが各地の神社に残っている。

1841年、日本近海で遭難し、無人島（鳥島）にたどりついた土佐の「中の浜」の漁民、ジョン万次郎の漂流記には遭難の日、ご飯、漬物、お茶であたたく食事をしたとか、漂流中も「…折節、雨霰（アメアラレ）ヲ含ミテフリ来タリ衣モ氷ルバカリナレバ…舟板ヲ折焚テ粥ヲ炊キ魚ニ併セテ是ヲ食シ、霰ヲ受テ咽ヲ潤スニ恰モ甘露ノ如シ」と記されている。日本沿岸漁船でも「かま」や「かまど」を持ち込んでいたことがわかる。万次郎たちはアメリカの捕鯨船に助けられたのであるが、その船にはブタなどが食料として飼育されていた。

1.5 コロンブス、大航海への食料準備

ノアの箱舟の漂流の長期記録にはおよばないが、数十日も島一つ無い大洋のただ中を航海したコロンブス船団はさぞ苦勞したことであろう。東洋にも、彼以前に大航海をした人がいた。三国志に名高い魏の司馬仲達の子孫が建国した東晋の法顯は仏典を求めての大旅行（399～404）で、帰り道のインド洋で大嵐にあった。インド洋の島（ニコバル島といわれる）に逃げ込んだとき、「海は深くて底が知れず、石（碇）を下ろしても止めるところがない」と当時の碇は石だったことを示す貴重な記録を残している。船中の食事についても、少しであるが記録されている。

中国船はその頃すでに、インド洋あたりまで出かけていた。法顯はセイロンからジャワ、ジャワから胥州と、陸づたいではあったが、嵐の中を数十日も航海した。「航海中海水を汲んで食事を作り、真水をわけて飲んだ」とか、ジャワから乗った大船には千二百人ばかりの人が



▲V-4 船の「かまど」

乗り、「五十日分の食料を積んだ」とか、「中国海岸に到着して、ようやく、良い水と野菜を手に入れることができた」という記録から、4世紀頃の中国船での食事が想像できる。

さて、1492年のコロンブス船団ではどうだったであろうか。自身も航海者であり、コロンブスの航海の後をたどって、コロンブスの伝記を書いたサミュエル・モリソンによれば、風よけを付け、底に砂を敷いた木製の火鉢で料理が行われたということである。

モリソンは、料理の種類も塩漬けの肉と乾パン、干し豆くらいのお粗末なものだったといっている。暖かいスープは朝だけであった。ただ、飲料水の他にぶどう酒があったというのはお国柄である。

別の文献によると、もう少し食べ物のレパートリーは多い。全員が一年間食べられるだけの食料は準備されている。どんな食料かというと、水、ぶどう酒、油（ゴマ油か？）、ラード、小麦粉、ビスケット（乾パン）、ベーコン、塩、酢、えんどう、アーモンド、いんげん、たまねぎ、にんにく、オリーブ、塩漬け肉、干し魚、米、砂糖、マルメロの実、蜂蜜、チーズ、干しぶどう、干しいちじく、などの乾燥クダモノなどがあげられている。

また、1493年の第2回探検の準備に、コロンブスが集めさせた食料の勘定書きが残っていて、小麦、小麦粉で焼いた乾パン、牛豚肉の塩漬けなど買い込んでいる。このようなものが、その頃の船中食であった。

コロンブスのあとで、1519年世界一周航海に出発したマゼランが主食として積んで行ったのは、21.830ポンドのビスケット（乾パン）であった。このビスケットは、一度かまどで焼いたパンを薄く切ってもう一度焼いたラスク的一种である。「ビス」には二度とか、二倍するという意味がある。堅い皮が潮気の侵入を防ぎ、長持ちするので船中食にうってつけであった。その近代版が今も防災用品の主要な保存用食品となっている。

まだ当時は壞血病に対する知識はなかったので、野菜も豆類だけで、生野菜などは腐りやすいので多量には積んで行かなかった。

時代は下がるが、1588年、スペイン無敵艦隊がイギリス侵攻を企てたとき、準備した食料はビスケット、ぶどう酒、塩漬け豚肉、魚、チーズ、野菜、油、酢、水、米というものであった。コロンブス船団の食糧とあまり変わらない。これに対するイギリス艦隊も、ほぼ同じ種類の食料を準備していたが、ぶどう酒の代わりにビールを積んだことが主な違いで、米は積まず、野菜は乾燥した豆類であった。

1.6 コロンブスのカンのつえ

食料の積み込みは航海の大切な準備作業の一つである。航海予定日数から、日々の食事メニューを考えなくてはならない。コロンブスの第一回航海の時は、所要日数の見積もりも不正確で、ジェノヴァ出身のコロンブスのカンにたよる他はなかった。その面からも船団長の責任は重かった。

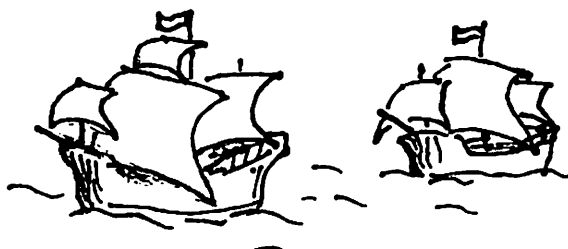
コロンブスは当時では有能な航海者であったが、計算は不得意であったといわれる。当時の地理学の知識ではやむを得ない面もあったが、地球の大きさを実際より25%も小さく見積もり、アジア大陸の広がりも誤算していた。結局、彼はカナリヤ諸島から西へまっすぐ行けばジバング（日本）までは240海里と計算していた（実際は空路でも1万5千マイル）。皮肉な見方をすれば、航路を短く間違えたために、彼も航海してみる気になったともいえる。

彼の船団は、約100トンのサンタ・マリア号を旗艦に、2隻のカラベル船を従えて、スペインのパロス港を1492年8月2日に出発した。カラベル船は、コロンブスの好みで、三角帆を四角帆に改装していた。西へ西へと陸地を探して航海を続け、彼がインドアスだと思ったバハマ諸島のグァナハニー島に着いたのは10月12日であった。もっとも、途中カナリヤ諸島の西端ゴメラ島で食料、水などを補給したから、ゴメラ島を出港した9月6日から数えて36日間、粗末な食事でがんばったことになる。

コロンブスの計算ミスは航海中も続いていた。乗組員の士気を保つために計算した航走距離よりも9%くらい少な目に公表していたが、航海日誌を詳細に調査した先のモリソンなどの研究者によると、実際の航走距離は公表した数字に近かったという。

当時の航海計器のお粗末さから、距離の測定は推定で行っていたが、方角と時間は正しかったので帰路が心配になることはなかった。時間は半時間の砂時計を当番が合図によって引っくりかえし、天気の良い日に太陽が真南に来た時間を測って修正していた。

彼の優れた海事知識と、風の向きや船上で観測した波



▲V-5 コロンブス船団（コロンブスの主張で三角帆を四角帆に改装）

の速度から船の速度を推定するという、ほとんどカンに頼った推定航法によって、三隻の船団が無事に大航海をする事ができたのであった。

1.7 乾パン・塩漬け肉・壊血病

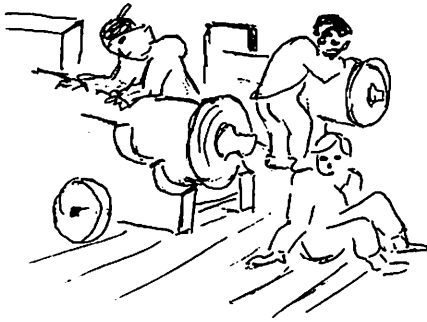
さて、大航海時代の幕が開け、西洋各国が植民地戦争に血道をあげている頃も、船中の主食は乾パンであった。乾パンは普通のパンと違って傷みは遅いが、虫がつくのは防ぎようがなかった。

ビスケット（乾パン）についての虫をニワトリの餌にした話もあるが、乾パンの方も捨てるのはもったいないので、こつこつテーブルに打ちつけて虫を落としてから食べる癖が自然についていた。その頃、イギリス海軍将校が晩餐会に招かれたとき、うっかりその癖が出て恥をかいたという話がある。乾パンの虫追い出しには、また別な方法が考えられた。17世紀、長期間フランス沿岸封鎖に派遣されていたイギリス遠征艦隊のある船で流行った方法である。干し魚をあぶって、その上に乾パンの袋をかざすと、においつられて、虫たちは干し魚に取り付く。そうやって虫が逃げ出した乾パンを食べたという。虫の取り付いた魚は捨ててしまったそうであるが、勿体ない気もする。

軍艦の大砲が大きくなって、重心を低くするために砲の置き場所は中甲板以下となった。砲手達は大砲の上に板を並べて食事テーブルにしたり、鍋やナイフ、フォー



▲V-6 テーブル“コソコソ”



▲V-7 ガンルーム様子

クなどの食器は甲板間の大きな梁の隙間にぶら下げている。彼らの寝床は天井の梁の間に吊るしたハンモックであった。このハンモックは、ジャマイカの原住民が使っていたのを見てスペイン人が使い始めた。ハンモックの語源は現地語の“hamac”であるといわれている。

最近まで下級士官の部屋（士官次室）をガンルームといっていたが、大砲の積んである部屋に寝泊まりしていたことの名残である。

一方、乾パンと塩漬け肉という長期航海中の偏食が体を壊したことは当然の結果であった。特に壊血病が多く、乗り組を苦しめ、これで死ぬものが増えたことに注目した、スコットランドの医師ジェームス・リンド（James Lind）は柑橘類が壊血病の予防になることを発見し、1747年に長期航海に出る船には柑橘類を積み込むように英国海軍に進言した。けれども、保守的な英海軍がライムを積み込むことを強制するようになったのはリンドの死後1年たった1795年のことであった。これには南太平洋探検で有名な、キャプテン・クック（James Cook）が先鞭をつけた。乗り組の健康に気配りをしていた彼は1768～1771年の第1回太平洋航海のときは塩漬け生野菜を大量に積み込み、率先して生野菜や野菜の塩漬け（漬け物）を食べて見せ、乗り組にも食べさせた。そのため、彼の乗船エンディヴァー号は漬物船と呼ばれたが、壊血病の発生をある程度食い止めた。この航海で彼は南北のニュージーランド島とともに「ニュージーランドほうれん草」を発見したが、それには、こういう伏線があったのである。毛利さんが乗り組んだ宇宙実験船「エンディヴァー」はこのクックの探検船の名を取ったものである。

往きは良い良いで、往航は見込み通り壊血病は発生しなかったが、積み込める野菜にも限度があり、帰途には壊血病で倒れるものが出た。

彼はこの失敗を反省して、1772年から1778年にかけての第2回の探検航海には、リンドの推奨するライムなど

のクダモノ、塩漬け野菜、麦芽などをたっぷり積み込んで出かけた。その結果、壊血病で死んだものは1人だけであった。

この事実には英海軍も海運界も認めざるを得なかった。軍艦でも商船でも1人1日あたり1オンスのライムジュースを配給する規則ができた。そのため、英国船はよその国の船乗りから「ライムジュース」と呼ばれた。

余談になるが、海軍軍人で探検家であるクックは3回の太平洋探検を行って、ニュージーランド、ハワイなど太平洋南部の多くの島々や原生野菜など重要な発見をしている。

当時、南米南端の難所ホーン岬を通らずに、アメリカの北を回ってアジアに往く北西航路の開拓がヨーロッパ人の夢であった。1776～1780年のクックの第3回航海は、この目的でインド洋をわたって、東から太平洋に入った。船団は太平洋を北上、ベーリング海を渡って北緯70度まで達したが、行く手を厚い氷原に遮られて断念した。ロシア人と接触し、アジアとアメリカはベーリング海峡で隔てられていることを確かめた。その後、ハワイに立ち寄り、調査を終えてケアラケア湾に停泊した。停泊中、原住民との行き違いから紛争が起こり、逃げ遅れたクックは海岸で原住民の手にかかって悲惨な最後を遂げた。1778年2月14日のことである。クックは泳げなかったからだという話もある。

2. 船の中での動物飼育

2.1 ニワトリが先か卵が先か

スペイン、イギリスなどの強国が海上勢力を争った頃でも、コロンブス時代とあまり食事情は変わらなかったが、多少の工夫がなされた。乾パン、塩漬け肉は相変わらずであるが、ニワトリやブタなどを飼って食料とするようになった。当時の帆船では、帆走のため大勢の水夫が必要であった。それに戦闘員を加えると船内のスペースにはそんなに余裕はなかったはずである。そこに、ニワトリやブタを飼うのだから、ちょっとしたノアの箱舟である。衛生の面でも問題だったであろう。それにしても、動物で一杯だった古代のノアの箱舟では、百五十日間の密閉生活で病気にかかる動物はいなかったのだろうか。

年輩の方はまだ覚えておられるであろうが、戦争中配給になった乾パン（昔の船内食の堅パンと違って、小型の少し柔らかい乾パンで、陸軍用のもの）も長く保存していると虫がついた。ネルソンの頃のイギリス海軍のある船に知恵者がいて、乾パンに付く虫を集めてニワトリの餌にしていた。

ニワトリはすぐ食肉にするより卵を産ませたほうが長続きのする食料となる。そして、穀物とか、今の話のような虫が餌になるから、船で飼うにも好都合であった。

そこで、人間はニワトリの肉を食べたのが先だったか、卵を食べるのが先だったかという問題が頭に浮かんだ。

各国軍艦でも卵を産ませていたかもしれないが、とても全員に行き渡るほどは無かったと思われる。すると、肉を食べるのが主だったのかもしれない。

一方、人間がトリの卵を食べようになったのは、おそらく原始時代からではなかったかと想像される。ヘビなどはトリの卵を狙っていたのだから、人間だって卵が旨い食物であることは知っていた。

もう少し調べないと結論は出そうもないが、卵を食べるためにニワトリを飼うようになったのは、どうも比較的新しい時代だったようである。ニワトリの歴史については大げさだが、また脱線して由来を訪ねてみた。

2.2 ニワトリの歴史

ニワトリの原産地はインドネシア、マレーあたりだろうで、キジの仲間であった。現在でも祖先だろうと見られる野鶏（中国人の命名であろう）がインド、インドネシアなどの東南アジアに何種類か生息している。どれが直接の祖先であったかについては、幾つかの説があった。ダーウィン等のセキショクヤケイ単独説、テゲットマイヤーの多元説などである。またもや余談であるが、食の都広州では、カエルのことも田鶏と呼んで結構美味しい蛋白源となっている。

紀元前17世紀頃には、すでにニワトリはインドでは家畜として飼われていた。それが中国、日本へと伝わってきた。しかし、最初ニワトリは時を告げるトリとして使われたと思われる。中国には、斉の国の孟嘗君が秦から脱出するとき、ニワトリの鳴き声の真似が上手な家来を使って、険しくてきびしいことで知られた函谷関の関所役人に時を誤らせたという有名な話がある。日本にも、ニワトリを鳴かせて明るい朝が来たと天照大神に思わせて、天の岩戸を開いたという神話がある。

俗説によると一番鶏は午前2時頃、二番鶏は午前4時頃鳴くということになっている。西欧でも朝を告げることから「太陽神」とむすび付けられて神格化され、祭壇に生けにえとして捧げられた。それから一般の人たちもニワトリを食用にすることが始まった。その頃には卵を食べる習慣も根付いていたといわれている。

元来、生物は繁殖のために卵を産むのだが、魚の場合でいうと、メス魚はオスにさそわれて卵を産み、産まれた卵にオスが精液を振りかけることによって受精する。

鳥もオスがいないに因わず、メスは卵を産む機能を持っている。面白い例では、若いときはメスで成魚になるとオスになる融通無碍のタイの類もいる。ニワトリのメスはオスがいなくても卵を生む。これを毎日のように卵を産む種に改良して、始めて産卵用のニワトリができた。

けれども、卵を産ませるためよりも、時告げ鳥、または、闘鶏用としてニワトリが世界的に飼われるようになったという説がある。一方、あとで述べるように、すでに古代エジプトに産卵トリ（アジア種のニワトリとは別種だったらしい）が飼われていたという記録がある。こういうことからみると、肉と同時に卵も食べる習慣は古くからあったという方が自然のような気もする。

さて、闘鶏は元来、その年の吉凶を占うという農業にとって重要なイベントであったが、後年「ばくち」の道具となってしまった。時代は下って、五世紀頃、中国の南北朝時代の暴君が「闘鶏ばくち」にのめりこんで政務を省みなかったという話もある。

ニワトリが日本に渡来した時期は諸説あるが、平安時代に神事としての闘鶏が諸処で行われ、和歌山県には「鶏合権現」という神社まであった。

ヨーロッパには紀元前600年頃、ペルシャ人がイラン高原に移入し、黒海沿岸から中欧に広まった流れと、紀元前400年頃、ギリシャ人がペルシャに侵入して持ち帰り、南欧に広まった流れがあった。

ローマには紀元前100年頃移入され、それがローマ植民地に広がった。それらの地で南北から入った流れと合流して、色々な新種が生まれた。

一方、紀元前3000年頃から動物の飼育が始まったエジプトではトリの飼育も盛んだったといわれる。紀元前1500～1000年頃の新王国時代のパピルス文書に飼育動物の奉納品リストがあり、その中に4,060羽の産卵ニワトリがあるとのことだが、年代から見るとアジアから伝わったにしては早すぎる。多分、別種のトリだったと思われる。

ヨーロッパに渡ったアジア種の産卵ニワトリの中でも、イタリアの西海岸ピサの近所の港町レグホン（イタリア名リヴォルノ）の名前を持ったニワトリが産卵用として有名であった。

2.3 メンドリを乗船客に売りつけたベニスの商人

ヴェネツィア、ジェノヴァ、ピサ、アマルフィなどイタリアには4つの有力な海洋都市国家があった。彼らの航路は地中海ばかりでなく、中部ヨーロッパ西岸のフランドル地方にまで及んでいた。彼らの商船がピサの外港

レグホン (LiVerno) 港で、よく卵を産むニワトリを手に入れて船で飼い、それがレグホン種と名付けられて世界に広まった。

産卵用のニワトリが地中海諸国に広まった頃、多くの信仰深いヨーロッパ人の間に聖地巡礼が流行していた。何事にも企画力のあるヴェネツィア人は、聖地巡礼の観光事業を始めた。相変わらずトルコとの争いは続いていたが、観光船を仕立てて大いに宣伝した。船待ちのためのホテルを準備して、ヨーロッパ人をヴェネツィアに呼び込んだ。

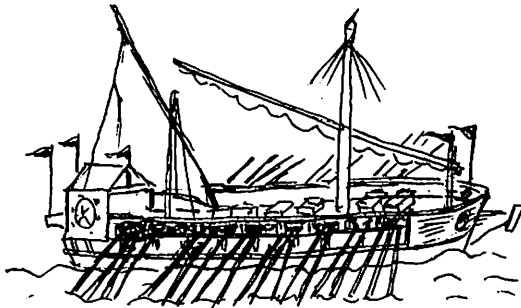
塩野七生の著書によれば、1480年頃、巡礼に参加した巡礼の手記に、往航45日、陸上旅行が22日、帰りの船旅が72日という長旅が記されているとのことである。順風のときは船は三本の帆柱に帆をあげて走ったが、風の具合の悪いときは漕いで走ったと記されているので、帆を持ったガレー船が使われていたようである。

船賃は食事込みであったが、旅のつれづれに口にすることは自分で用意することになっていた。ハム、サラミ、塩漬肉、チーズ、ぶどう酒など長旅に便利な食べ物を商人が出航日に届けるというようなサービスもしていた。

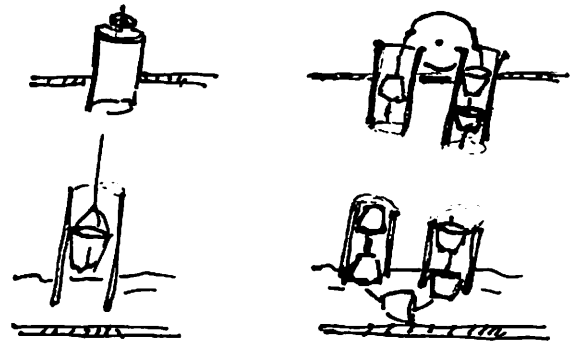
商売熱心なヴェネツィア人のお奨め品は、なんと、生きたメスニワトリであった。船内で新鮮な卵を食べたいお客に、他の長持ちする食料と共に売り込んだのである。船には新鮮な肉をお客に出すために、動物を買う場所もあったから、案外手間はかからなかったと思われる。船内では船員達が旅行コンダクターとなり、現地につけば案内人が準備されるなど、今の観光業者がホテルやみやげ物屋と共同作戦をとったバック旅行の感がある。

その後の大航海時代、それに続く植民地争奪戦の時期にも、ニワトリは世界中に運ばれるチャンスがあった。オーストラリアにニワトリを持ち込んだのは、後でも出てくるキャプテン・クックであるといわれている。

ちなみに、イタリアの商船の旗は三色旗に前記の四つの海洋都市国家の紋章を付けたものである。また、ヨー



▲V-8 巡礼ガレー船 (ヴェネツィア仕立て)



(旧型)

(新型)

▲V-9 排水ポンプ

ロッパで羅針盤を始めて使ったのはアマルフィ、アラビア数字 (実はインド数字) を使い始めたのはピサで、何れも海洋都市国家である。これらの4共和国はいろんな意味で文化のにない手でもあった。

2.4 ウシもブタも船の上

食料として船で飼われたのはニワトリばかりではない。ジョン万次郎が救われたアメリカの捕鯨船「ジョン・ハウランド」号でも、ウシやブタを飼っていて、万次郎たちを驚かせた。同号は379トンという小船で34人の乗組組がいたから、ウシ、ブタとほとんど同居生活だったと思われる。

四つ足の肉や牛乳を食事にだされて、ぎょっとしたであろうが、万次郎達がびっくりしたことがもう一つある。それは、ウシ、ブタを殺す役のもので普通の船員と全く変わりなく、同じ仲間として扱われていることであった。その頃の日本では考えられなかったことである。

船で動物を飼うといえば、作家のチャールズ・ディッケンスにけなされた初期のキューナード会社大西洋航路で、汚名挽回の手段として、旅客に新鮮な牛乳を毎朝サービスした「ブリタニア号」では、甲板上に牛小屋を設け評判になった。大西洋の女王に牛小屋があったという次第である。

近代の大型船は、汚水処理設備がととのっているから問題ないが、帆船時代は廃水はすべて船底のビルジ溜まりに溜めていたので、動物の排泄物も混じって臭気ふんぶんであった。はじめの頃は、デッキ上から汚水溜まり (普通底の両舷にあってビルジ溜まりともいう) までパイプを設けて、その中からバケツのようなもので汲み上げていた。その後、バケツを繋いだチェーン・ポンプを手で回すようになったが、今から考えると非衛生きわまりないものであった。

(つづく)

● 海洋随筆

世界の客船拾遺集 (3)

— 雲仙丸 —

大内 建二*

3. 雲仙丸 (日本郵船)

日本郵船の中型貨客船雲仙丸は地味な存在の船で、世間にもその名前が知れ渡る機会はずなかつた。

私事になって恐縮であるが、この雲仙丸こそ筆者を船の虜にした思い出の船であるために、話はそこから始めさせていただくことにする。

筆者がまだ中学生であった1952年(昭和27年)の7月20日、海の記念日の行事として、当時、東京と釧路間の貨客輸送に就航していた雲仙丸が、東京の竹芝棧橋で一般公開されることを新聞で知った。

既に船の魅力に取り付かれていた筆者は、学校の終業式が終わるのを待って、その足で、同じく船好きの友人と電車を乗り継いで竹芝棧橋へ向かった。

3,000トンを少し超える程度の船であったが、棧橋に横付けされた雲仙丸は、我々には見上げるほどの大きさであった。

メインデッキの左舷側の入り口からタラップを渡って船内に入ると、そこは前部3等客室入り口ホールで、見学の順路はそこから始まっていた。

順路に従って階段を降りると、そこはセカンドデッキ前部3等客室で、腰板で仕切られたタタミ敷きの雑居室になっていた。

一旦階段を上がって甲板に出て、右舷全部の甲板梯子を上がるとキャビンデッキに出た。そこからすぐに入り口を入ると、そこは1・2等エントランスであった。

エントランスの前正面は1等食堂で、いくつものテーブルや立派な椅子が並んでいるのがドアの窓越しに見え、何やら船への憧れをいやがうえにも駆り立てた。

エントランスホールの後側には、エンジンケーシング



▲ 雲仙丸

を挟んで二つの通路が後方へ伸びていたが、見学通路は右舷側になっていた。

細い通路に入ると、ほどなくドアの開いている部屋があり、内部を覗くことが出来た。一つは入り口の上に「1等甲」というプレートが張られ、内部にはベッドが二つ並んでおり、寝具の上に菊水のように折り畳んだ毛布がおかれていたのが妙に印象に残った。

隣の部屋もドアが開いていたが、ドアの上には「1等乙」と表示され、内部には二段式のベッドが二組おかれ、同じく菊水にたたまれた毛布が置かれていた。

次の部屋もドアが開いていたが、表示は「2等室」となっていた。

中には二段式のベッドが幾つかとソファが置かれていたように記憶している。

通路の後部にある浴室をのぞき込んでから、一旦後部の甲板に出た。

そこからすぐに甲板梯子を昇るとボートデッキに出た。目の前にあまり広くない部屋があり、窓越しに中を覗くと、幾つかの椅子とテーブル、それに部屋の両隅に沿ってカーブしたソファが見えたが、このカーブしたソファが珍しく、鮮明に印象に残っている。

この部屋から甲板に出るドアの上には「2等喫煙室」のプレートが張られていた。

ボートデッキを前方へ進みブリッジへ上がる甲板梯子を昇ると、そこは一際見晴らしが良く、前方に見える築地の魚市場の、楕形の海に突き出した幾本もの漁船用の棧橋が、妙に印象に残った。

* 船舶・海事研究家

元小野田セメント株式会社勤務

見学の時間は恐らく30分もなかったと思う。しかし二人は大変な秘密を覗いたような興奮に浸り、国電の浜松町駅までの長い帰り道も、いつの間にか歩き終わっていたのであった。

それから現在までの多くの船の内部を見学したが、この日の見学の興奮は忘れられるものではなかった。

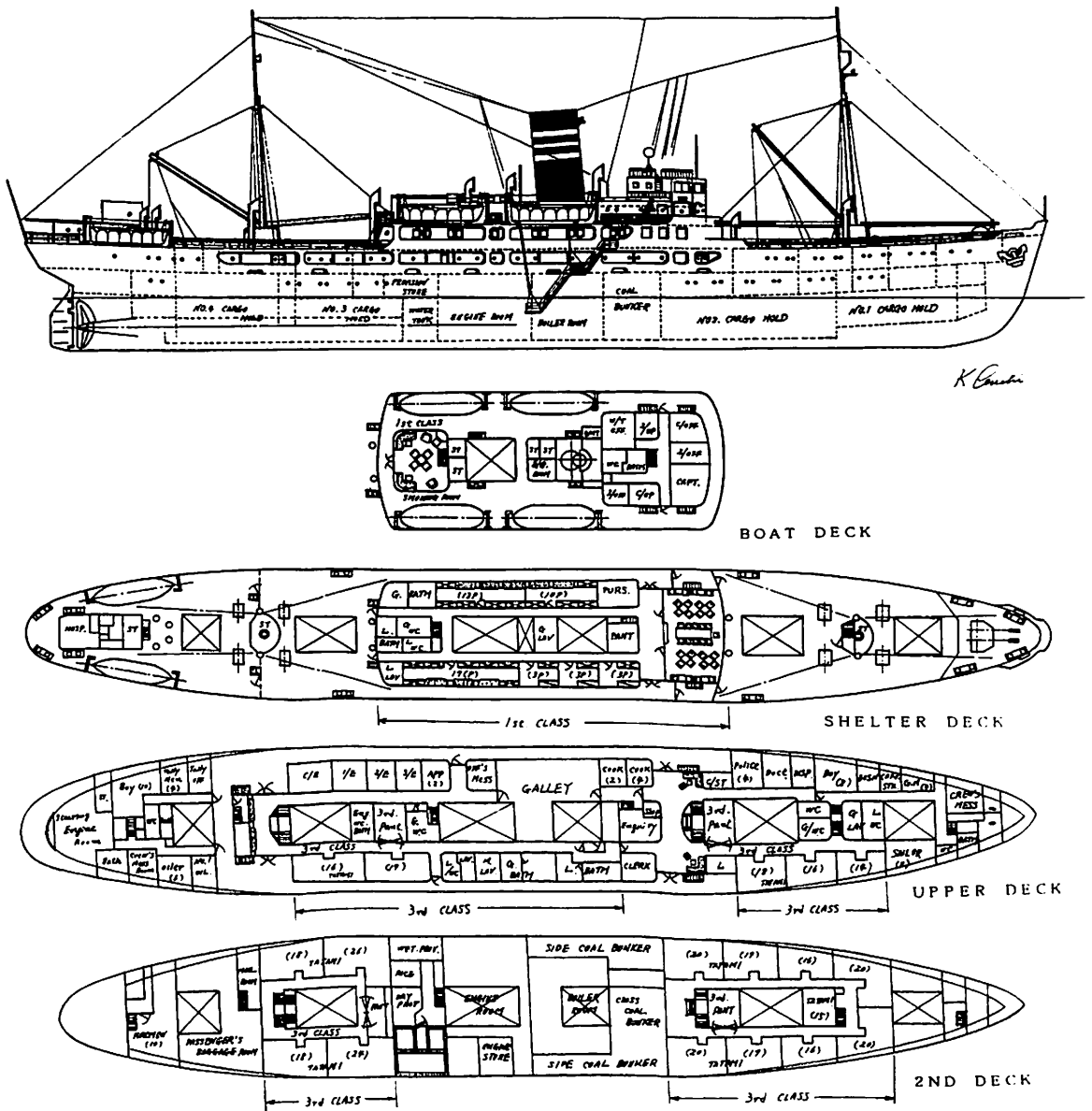
見学順路、内部のおおよそのレイアウト、室内の様子など、その記憶はいつまでも頭の中に残っていた。

それから45年後の平成9年、思いがけず雲仙丸の一般配置図のコピーを頂戴するという幸運に恵まれた。

雲仙丸の一般配置図などの入手はとても不可能であろうと諦めていただけに、それは筆者にとっては夢のような出来事であった。

それからしばらくの間は、飽かず、その図面を眺める日が続いたのであった。

この図面は雲仙丸の建造当初の様子を示すもので、後



▲ 雲仙丸の一般配置図

船の科学

述するが、おもしろい発見をすることも出来た。

雲仙丸の一生は大変地味であったが、戦争の犠牲者となつて失われる事もなく、以後30年間も活躍出来た事は幸運といえよう。

雲仙丸は戦時中の1942年10月10日、三菱重工横浜船渠で竣工した。戦時中でありながら在来船の仕様で完成した最後に近い船であった。

総トン数3,140トン、貨物積載量1,991トン。

この船には二つの特徴があった。

一つはその主機で、当時珍しかったレンツ式レシプロ機関を採用したことである。

レンツ式レシプロ機関は、高低圧シリンダーを有する機関2基を1軸に連結し、各シリンダー用の吸排気弁を特殊なカムで駆動する、エンジン効率の向上を図ったレシプロ機関である。

連続最大出力3,072馬力で最高速度は15.9ノットが出せた。

雲仙丸のもう一つの特徴はその外形にあった。

三菱重工横浜船渠でそれまでに建造された鎌倉丸、氷川丸、日枝丸などの貨客船は、いずれも煙突やマストが直立したスタイルであったが、雲仙丸で初めてマストや煙突に傾斜がつけられ、軽快な印象を与えることになった。

雲仙丸はもともとは鹿児島～長崎～大連、あるいは門司～大連間の航路に就航するために建造された船であったが、戦局の展開に伴う輸送量の増強対策として、竣工後直ちに門司～上海間の貨客輸送に就くことになった。

就航後まもなくの1942年11月11日、揚子江の河口付近で、僚船である日本郵船の貨物船天山丸（総トン数3,142トン）と東亜海運の新鋭客船神戸丸（総トン数7,938トン）が衝突し、両方とも沈没するという事件が発生した。

雲仙丸はこの時、たまたま門司を出港して上海へ向かっている最中であった。

雲仙丸は直ちに現場に直行し両船の犠牲者の捜索に当たることになり、多数の犠牲者を収容するという悲しい出来事に遭遇している。

上海航路は1943年中頃まで続き、その後は満州方面への裏ルートでもある、新潟～羅津間の航路に就いた。

1943年に入ると、それまで安全とされていた日本海にもアメリカの潜水艦が侵入を始め、既に危険海域となつてしまっていたのである。

雲仙丸に最初の危機が訪れたのは1943年10月1日の事であった。

新潟を出港した雲仙丸が日本海のほぼ中央にさしかかっ

た同日の18時10分、突然雷撃された。

魚雷は右舷中央部に命中したが、何と、幸運なことに不発であったのだ。

喫水線下の外板に多少の歪みを生じた程度で、ほとんど実害はなかった。

雲仙丸は既に暗くなった海上をフルスピードで羅津へ向かい、翌早朝には無事に入港出来たのである。

関釜連絡船の新鋭高速の崑崙丸（総トン数7,909トン）が雷撃され、583名の犠牲者を出して沈没したのはそれから僅か4日後の事であった。同じ潜水艦であったのであろうか。

その後雲仙丸は一時的に新潟～樺太間の航路に就航し、樺太から生活資材である紙ロールや海産物の輸送に従事した後、再び新潟～羅津間の航路に復帰した。

また時には敦賀～羅津間の航路の応援に借り出されることもあった。

総じて雲仙丸の行動範囲は日本海に限定されていた。

1945年に入ると、朝鮮の清津や羅津間の航路の日本の起点は、新潟から敦賀に変更された。

これは敵潜水艦の攻撃を回避するために、日本海の直接の横断を止めて、山陰の海岸に沿って航行することに方針が変わったためであった。

この航法は軍部主導で決めたものであって、日本海の直接横断より距離は長くなり、沿岸近くを航行するために座礁の危険を伴い、夜間の航行は特に危険を伴うものであったため、船長達はこぞって異を唱えたが、軍部に押し切られてしまったのであった。

1945年6月23日、清津に向かって敦賀を出港した雲仙丸は、同日の夕刻には鳥取県の境港港外に到着し、以後の夜間航行を取り止めて港外に仮泊した。

この時雲仙丸には1,000名を超える乗客と、軍需物資963トンが積まれていた。

翌24日の早朝4時頃、雲仙丸は抜錨し清津へ向かって速力を上げていった。

この時、第2の危機が迫っていたのである。

午前4時30分、左舷船尾に近い海中で突然大きな爆発が起きた。

左舷船尾の伝馬船がポートダビットから外れ、海中に転落してしまった。

更に右舷船尾付近の吃水付近に破口が生じたらしく、海水がスクリーシャフト・トンネル内に浸入して来たのであった。

しかし水密扉を締め切ることによってそれ以上の浸水を食い止めることが出来た。更に幸運なことに、舵やスクリーには損害は生じていないようであった。

爆発の原因は、前日の夜半に境港周辺に來襲した B-29 が投下した磁気機雷の爆発と推定された。

幸いなことに、爆発した位置が船体より離れていたために、大事に至らなかったのである。

船長はこれ以上の航海は危険と判断し、境港に乗客を下ろし、一旦敦賀に戻って荷物を下ろした後に、富山市の日本海船渠（後の日本海重工）に入渠し修理を行うことにした。

荷物を下ろし、敦賀港を出港した後は、出来るだけ沿岸近くを航行していたのである。

7月4日19時20分、能登半島の付根付近の羽咋郡千里浜の沖僅かに300メートルという至近距離を航行中、雲仙丸は座洲してしまった。

幸運にも2週間後の7月18日、何とか自力で離洲し、日本海船渠で修理に入ることが出来た。

雲仙丸の戦争体験はこれまでである。無事に生き延びたのであった。

修理が終わった時には戦争は終結していた。

終戦後の雲仙丸の働き場は、まず朝鮮方面からの引揚者の輸送であったが、この中で特筆する事は、樺太からの引揚船の第一船になったことであった。

1946年12月5日、樺太に残留の邦人928名を乗せて函館に帰港した。

記録によると、この時の船内の食料は逼迫の極にあって、船側が引揚者にかろうじて用意出来た食事は、高粱にメリケン粉を交ぜて作ったパンと薩摩芋の茎を入れた薄い味噌汁だけであったと伝えられている。

当時は日本中が飢えていたのであった。

国内の混乱も多少落ち着き始めた1950年から、雲仙丸は東京～釧路間の貨客輸送に就航した。

当時の国内の鉄道輸送事情はまだ完全に復旧しておらず、また進駐軍関係の鉄道輸送が優先されていた時代でもあったために、日本の国内の旅客や貨物の輸送の多くが海上輸送に依存することになっていたのである。

雲仙丸の他にも、生き残りの在来型の中型貨客船では、大阪商船の白竜丸（総トン数3,181トン）が東京～室蘭間の航路に、日本郵船の千歳丸（総トン数2,668トン）が大阪～名古屋～東京～函館～小樽間の航路に就航していたばかりか、かつてのシヤトル航路の氷川丸までが、阪神～横浜～北海道間の貨客輸送に就航していたのである。

小樽・伏木・七尾間 (日本海汽船)				釧路・東京間 雲仙丸 (314噸) (日本郵船)			
東光丸 2,095噸				運賃			
運賃	貨	港名	月	日	月	日	月
2等	3等	小樽					
2,095	5 50	伏木					
2,095	5 50	七尾					
1,595	4 15	新湊					
		小樽					
入渠中				運賃			
				1等 2等 3等			
				4,620 2,695 1,925 790			
				室蘭・東京間 白龍丸 (3181噸) (大阪商船)			
				運賃			
				1等 2等 3等			
				5,040 1,520 525			
				室蘭 東京			
				9.26 10.6 10.16			
				9.29 10.8 10.18			
				10.1 10.11 10.21			
				10.4 10.14 10.24			
				9.26 10.6 10.16			
				9.28 10.8 10.18			
				10.1 10.11 10.21			
				10.3 10.13 10.23			
船路名	船名	噸数	定員	寄港地	運賃	貨	等
釧路・新湊・伏木線 (三井船)	高倉丸	1,825噸	2等 4名 3等 8名	高館・新湊・七尾	釧路-新湊 釧路-伏木 釧路-七尾	1515	525
						1695	630
小樽・大阪線 (日本郵船)	千歳丸	2,608噸	1等 24名 3等 112名	函館・東京 名屋 神戸	小樽-東京 小樽-大阪	4065	705
						5640	975

▲ 雲仙丸の発着時刻表 (日本交通公社発行) 昭和25年10月号



▲ 銀河丸 (雲仙丸改造)

手元にある1950年10月1日発行の日本交通公社の時刻表を見ると、当時の雲仙丸などの発着時間や運賃などが表示されている。(表参照)

この表を見ていてある事に気がついた。運賃表の中に「1等A」、「1等B」それに「2等」の記載がある。

入手した竣工当時の図面には、乗客の定員は「1等甲」9名、「1等乙」49名、更に「3等」327名とあって、2等は記載されていないし図面にも2等室はない。

いつの頃からか2等室が追加されたいい。

図面上には「1等室乙」という表示で、10名用、13名用、17名用の二段式ベッドの客室があるが、これらがそのまま2等室になり、10名用の一部分だけが一部仕切られて、筆者が見学した時に「1等乙」室として存在していたのであろう。

筆者が見学した時にのぞき込んだ「2等喫煙室」も、図面上では「1等喫煙室」になっていた。

日本郵船は東京～釧路間の航路から1954年に撤退し、その後は三井船舶が引き継ぎ、十勝山丸 (総トン数1,952トン)、大雪山丸 (総トン数3,962トン) などの貨客船が、フェリー化されるまで活躍していた。

1954年8月、雲仙丸は運輸省航海訓練所に売却され、

航海実習のための訓練船に改造されることになった。

改造工事は日本鋼管浅野造船所で行なわれることになったが、この時、機関はディーゼル機関に換装され、居住区の全面的な改装、実習設備の取り付けや新型の計器類への交換など、かなり大規模な改装工事となった。

機関の交換によって、それまでのやや後ろに傾斜した長い煙突は、太くて短いものに交換され、むしろ好ましいスタイルになったと言えよう。(写真参照)

1955年5月25日に完成した。船名は銀河丸。

1972年、銀河丸の船齢も30年に達しており、船体の老朽化も著しく、代替船の建造に迫られていた。

1972年12月23日、銀河丸二世(総トン数4,888トン)の完成を待って、1973年1月17日、かつての雲仙丸は退役し、その後人知れず解体された。

訓練船銀河丸時代の延べ航海距離は17年間で369,779 哩(約685,000キロメートル)、教育を受けた実習生は合計9,901名であった。

× × ×

●雲仙丸の要目●

建造	三菱重工業 横浜船渠
竣工	1942.10.10
総トン数	3,140トン
載貨重量	1,993トン
寸法	全長97.6 m×全幅14.5 m
主機	レンツ式3段膨張式レシプロ機関 定格出力 2,100馬力
推進器	1軸
最高速力	15.85ノット
航海速力	13ノット
乗客	建造当初 1等49名, 3等332名 1950年頃 1等12名, 2等36名, 3等332名

【参考文献】

- ・三菱重工業横浜造船所・新造船写真集
三菱重工業株式会社
- ・日本郵船戦時船史
日本郵船株式会社
- ・航海訓練所50年史
運輸省航海訓練所
- ・日本交通公社時刻表(昭和25年10月号)日本交通公社
(つづく)

【お詫び訂正】

- 11月号72頁 世界の客船拾遺集(2)
2. ステラ・ポラリス (左) 上から2行目
(誤) 生産 → (正) 生涯

2000年版 船舶写真集

B5版・289頁・上ビニール装・定価6,500円(税込)
(送料340円)

1992年版(第14集)発刊以来、徐々に写真集が発刊されました。

内容は本誌1992年4月以降2000年5月号までに掲載された船舶の中から、国内船・輸出船別に、船種・船の大きさ等を考慮して150隻にまとめ、その写真と要目を掲載しました。

また付録Ⅰとして主要船舶88隻の一般配置図を収めてあります。

更に付録Ⅱとして、何れにも掲載出来なかった船を含めてこの期間中の船舶1,139隻の船名・船主・建造所・総トン数などの一覧表を巻・号と共に追加してあります。

株式会社 船舶技術協会

振替口座 00130-2-70438 電話・Fax. 03(3552)8798

船舶電子航法ノート(272)

木村 小一

A.8.3.9 GNSSの現状(続き)

(7) 太陽サイクルの最盛期とその影響(続き)

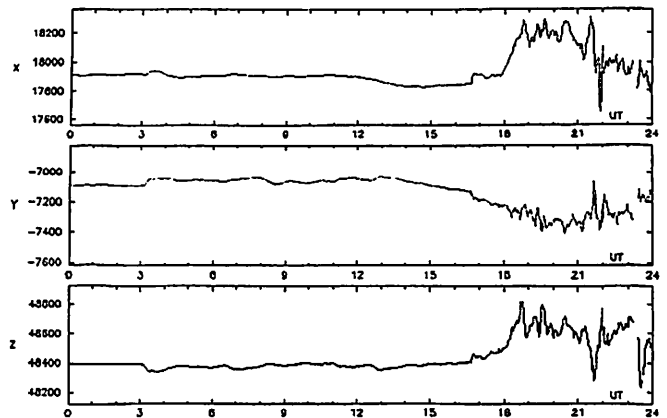
図12は2000年4月4日に発生したコロナマスの噴出の伴うカナダ北部の2日遅れの地磁気の3軸の乱れの効果を示している。

電離層のGPS信号に対する影響は電離層を通過する断面積1平方メートル(1m²)の円筒の中の電子の総数により決まる。これを全電子含有量(TEC)と呼ぶ。このTECの値は例えば1×10¹⁶電子/m²という形で表現され、その電子の総数は10¹⁶から10¹⁹までの変化をする。

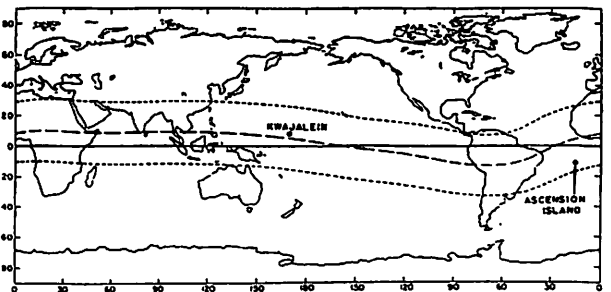
TECはすでに述べたことのあるように、場所と時間により変化する。顕著な変化は1日の内の時間による変化であり、地球の夜の側は太陽の放射がないので、電子はイオンと再結合する傾向にあるので電子の数は大きく減少する。TECの最大の値は航法メッセージによるL1周波数の電離層遅延の補正のところでも述べたように現地時間の14時付近に生ずる。中緯度の地域では夜間の垂直方向のTECの代表値は10¹⁷電子/m²程度であり、昼間は10¹⁸電子/m²程度になる。このTECはまた季節的にも変化して、夏は高くなる。

場所的には、このTECの変化は地磁気の赤道が関係する。地球の赤道は地球の自転軸により規定されるが、地磁気の赤道は地磁気の南北軸が自転の軸とは外れているので、図13に破線で示すように赤道とは一致しない。この図の点線で示す地磁気の赤道の両側の緯度約20°は磁界と相互作用をする電子の移動があるので高いTECの値を示している。図には示していないが磁北と磁南の周囲約20°の極とオーロラ地域もまた太陽から到来する電子が磁気圏によりオーロラ帯の電離層に入ることがあるので異常なTECを作ることがある。この極の領域は地球面全体から見れば狭いが磁気赤道の周囲は広い面積になる。

図14(a)は太陽活動の最盛期である1990年3月の春分の前後のL1周波数の天頂方向の電離層遅延の分布の月平均のモデル計算のTECによる値をナノ秒の単位で示し



▲図12 2000年4月4日のコロナマスの噴出によるカナダ北部の2日遅れの地磁の3軸の乱れ



▲図13 磁気赤道と磁気赤道帯

ている。この時の太陽黒点の数は153である。50 nsを超えるような最大の遅延が磁気赤道の周囲で起きていることに注目されたい。同じ図の(b)は太陽活動の静かと期待されている1995年3月の黒点数10のときの同じ状態であり、最大の遅延は20 ns程度である。電離層遅延の日々の変化の標準偏差は月平均値に対して20~25%であるが、ときには2倍以上になることもあり、太陽の最盛期にはときにはその遅延量は低い仰角の衛星では最大で距離100 mに相当する300 nsにもなり得る。

電離層遅延と言うけれどもこれは擬似距離の観測値に

関するものであり、位相速度は逆に高速度よりも速くなり、その遅速の値は同じである。GPSの測定で搬送波の波長とその位相を使用する場合には、電離層によって導入される誤差は擬似距離によるものとは符号が反対で誤差の大きさは等しくなる。

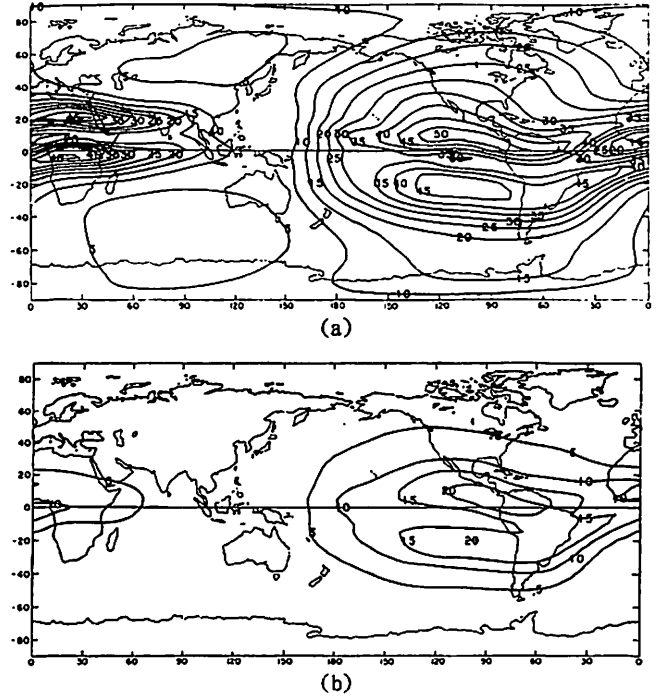
衛星から受信機までの伝搬路の中の電子の数が急速に変化するか、電子密度に不規則性があれば、そこを通る信号の振幅と位相に短い周期の変動が生じ、これは電離層のシンチレーションとして知られている。もしも、信号の振幅に変動（フェーディング）が起きると受信信号のレベルが受信機のしきい値以下になることがあり、その場合は信号の再捕捉を再々しなければならなくなる。一方、位相の急速な変動が起きれば、GPS受信機の搬送波の追跡ループの動作に問題が生じ、受信機の帯域幅がそれに追従できなければ、同期を失う結果となり、測定値の中断とサイクルスリップの原因となる。

このような電離層のシンチレーションは磁気赤道の緯度の±30°内および極域とオーロラ帯で太陽活動の最盛期の前後に起きることがままあり、赤道地域の方がその現象は強いが、中緯度帯ではほとんど生じない。その原因は主として前述した磁気嵐によるものである。赤道のシンチレーションは日没から夜半にかけて生じ、ときには夜明けまで続くときもある。また季節性があり、1989年から1992年の最盛期にかけてでは、アメリカから大西洋をまわってインドまでは9月から3月までに、逆に太平洋では4月から8月までに大きなシンチレーションが生じている。

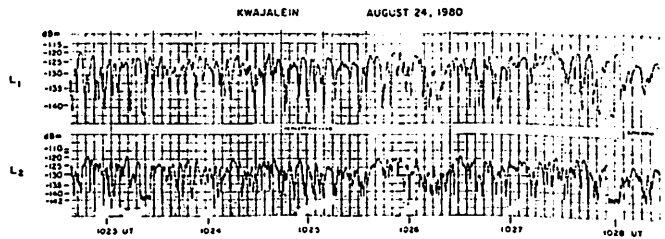
図15は太陽活動最盛期の1980年8月24日にクリゼリンのGPSモニタ局で観測した強い振幅シンチレーションのL1とL2周波数の数分間の記録で15dB以上の変動を示している。

図16は1992年3月の衛星18のシンチレーションのあった日（左図）と1日遅れのなかった日（右図）にとられたデータの比較で、上からL1 C/AコードのSN比、TECの変化、L1 Pコード相関値、L2 Pコード相関値、L1 C/Aコード相関値、L2の二乗検波値の百分率である。

図17はハワイの民間のGPS追跡局かのデータでその位置は磁気緯度約20°にある。左図はシンチレーションの発生の時間的な分布を示しており、1992年1月から4月までと11月と12月はシンチレーションの発生がなかったことを示しており、数字は百分率であるので主な発生は9時から12時までであるが、8、9月はときには夜明



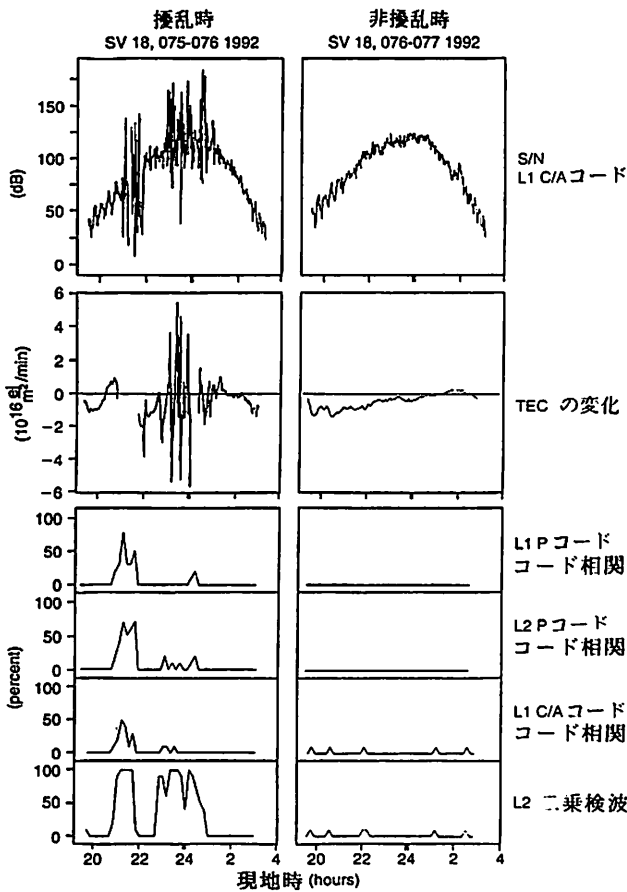
▲図14 太陽活動最盛期(a)と静かなとき(b)の電離層遅延（単位：ns）の比較



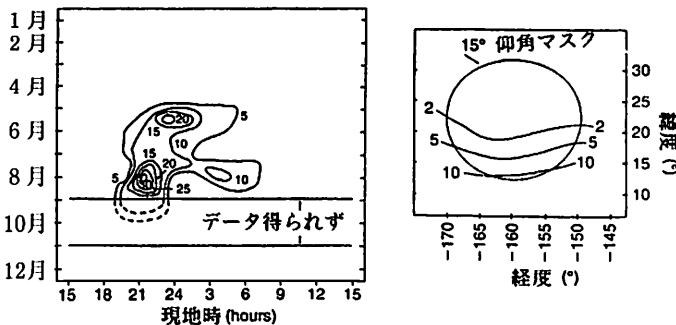
▲図15 振幅シンチレーション時のGPS信号の変化（クエセリン環礁，1980年8月24日）

けまで続いていること、また、5月は発生が遅れる傾向があることが示されている。（図）は場所の図で緯度の増加とともに発生の件数が減っていることを示している。

GPSの相対側位の場合にその精度に関係する最も重要なのはTECの水平の変化、すなわち、水平傾斜である。このTECの水平傾斜は磁気赤道上、特にその南北方向に大きな傾斜があり、南北の中緯度帯に向けて逆の方向への傾斜が起きる。一方、東西の傾斜はTECの1日のサイクルに従う傾斜が起きる。南ブラジルの赤道異常地帯では南北方向100 km 当り 30×10^{16} 電子/m² を観測した。東西方向の傾斜はその1桁低い 3×10^{16} 電子/m² を超えることはない。この異常値は前に引用した1992年3月の春分の前後の日没後に観測されたものである。

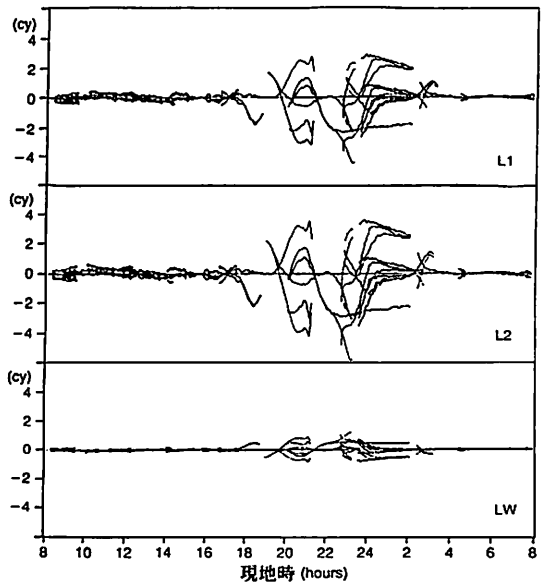


▲図16 シンチレーション時(左)と平常時(右)のGPS測定値の比較 (南ブラジル, 1992年3月)



▲図17 位相シンチレーション発生率の百分率 (ハワイ, 1992年)

DGPSで基線が十分に短ければ電離層の状態はコードでは相関しているとしても良いが、大きな水平傾斜があるときは1周波数の受信機は補正が行われず、100km当り 30×10^{16} 電子/m²の水平傾斜は衛星の仰角にもよるが、100km当り最低5mのL1のディファレンシャル距離誤差に相当する。これは静上測量でも同じ効果が



▲図18 シンチレーション時の二重差の位相の残差と広幅レーン (LW) の組合せ (南ブラジル, 1992年3月26日)

あるので注意を要するが2周波数の受信機では問題は解決するが、整数値のアンビギュエティの解などに難しい問題を生ずる恐れがある。図18は基線長10kmでの二重差の位相の残差を示したもので、水平傾斜によりL1では4.6サイクル(波長19cmとして約87cm)、L2では5.9サイクル(波長24.4cmとして約87cm)、広幅レーンでは1.3サイクル(波長86cmとして約87cm)の残差を示している。

わが国の電子航法研究所ではGPS受信機によるシンチレーション監視を沖縄と三鷹で行っている*。それによると1999年8月16日0010(UTC)に数衛星の信号対雑音が密度比の定価と一部サイクルスリップが観測され、また2000年3月の節分の前後60日の半分30日に同様な現象が観測されたと報告されている。

(8) GPSの強化の現状

(8.1) ディファレンシャルGPS

この項ではアメリカを中心にGPSの強化システムの現状を見ていくことにする。その資料としてはアメリカの連邦電波航法プラン(FRP)の1999年版を用いた。このプランはすでにこのノートの2000年4月号(265)に

* 同所2000年研究発表回予稿および航空無線誌第25号

その中心である政策と将来計画の現状を紹介してあるが、この文書はその他にもいろいろと重要な記述を含んだ約200ページの文書である。

2000年5月のSAの廃止（1999年のFRPはSAの廃止以前の文書）でGPSのシステム精度は1桁以上向上するなど条件はかなり変わってきており、すでに述べてきているように、システムの精度は更に向上する予定であるが、手早くシステムの精度を向上させるとともにそのインテグリティも達成できるのがディファレンシャルGPS（DGPS）である。

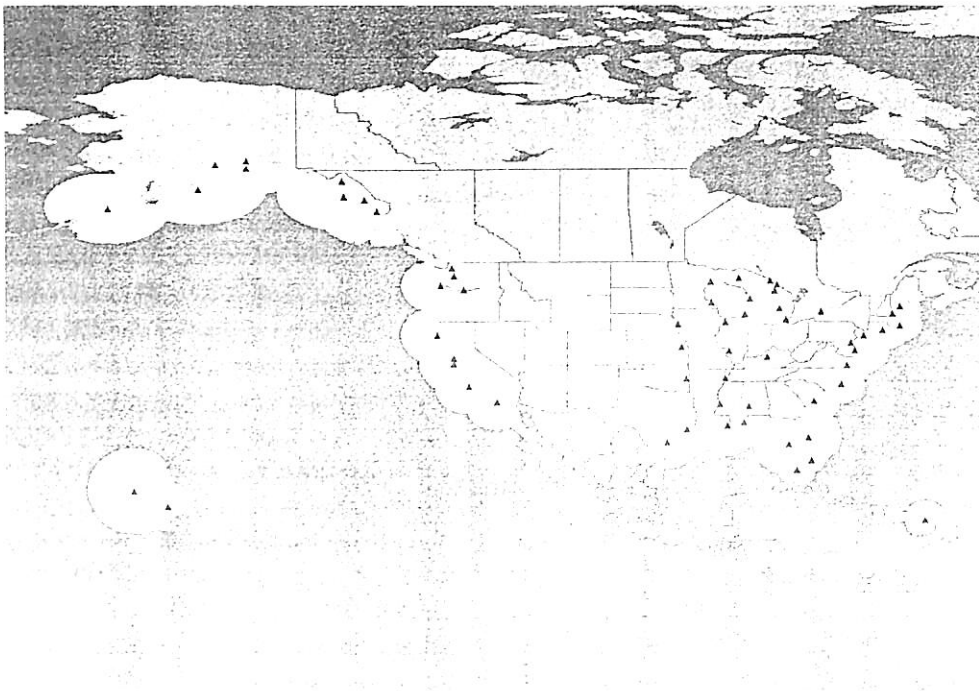
DGPSは基本的なGPS衛星の測定値の誤差を補正するためにディファレンシャル補正值を使用してその誤差を軽減するものである。そのためには地理的に位置の正確に分かった1局以上の基準局でのGPSの衛星までの（擬似）距離の測定値（または結果的な位置）の計算値を使用する。こうして求められたディファレンシャル補正值はその基準局の周囲の利用者に放送をして、その受信信号に適用して誤差の補正を行った後に位置計算をする。括弧で示した位置の補正をしても良いのであるが、その場合は使用する衛星を一致させなければならないために、誤差値の放送の量が大きくなるので実用的でない。

海上用 DGPS 全世界的に最も普及している DGPS

は、海上用の長中波の無線標識を使用して補正值の放送を行っている海上用のシステムである。アメリカのそれは世界で最も早く整備され、アメリカの沿岸警備隊で運用されている。2局の制御局と55局を超える基準局兼補正值放送局から構成されている。この補正值の放送は285 kHz から325 kHz の電波を最小シフトキーイング（MKS）でリアルタイムに行い、その送信のフォーマットはすでにこのノートの(212)（1995-4号）などで述べてあるように RTCM の勧告および国際電気通信連合（ITU）のITU-R の勧告（この両勧告のフォーマットは一致している）によっている。このフォーマットは少なくとも2.5秒ごとに新しいデータで繰返され、1～20秒ごとに測位されるようになっている。

この海上のシステムの予測精度はすべてのカバレッジ内で公称10 m（2 drms）より良いとされており、各基準局での補正值の精度は代表的には1 m以上に注意深く制御されており、その達成精度は放送位置から150 kmごとに約1 mの割合で劣化する。しかし、その精度は利用者装置の計算などの理由およびマルチパスなどの電波伝搬のひずみなどの誤差により前記の10 mとなるが、性能のよい受信機の使用と注意深い劣化要素の補正によって3 mよりよく測定できる可能性もある。

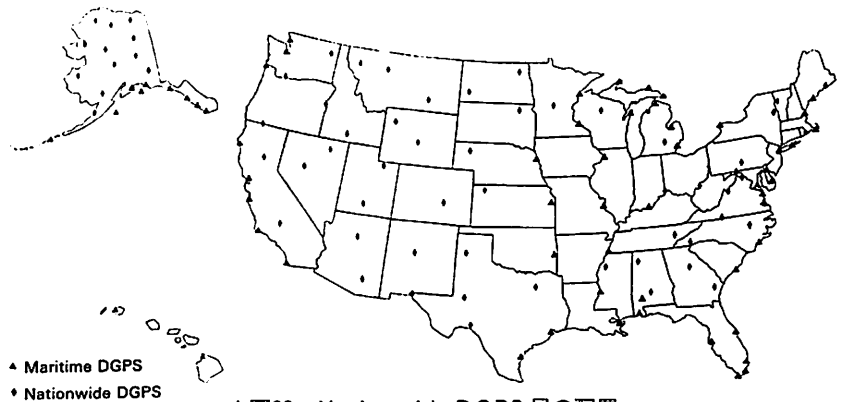
稼働率は船舶交通システム（VTS）の設置されたよ



▲図19 USCGの海上用ディファレンシャルGPSのカバレッジ

うな選ばれた水域（例えば港湾内と港湾への進入路）では99.9%，その他のカバレッジ内では少なくとも99.7%であろう。カバレッジは図19に示す通りで岸から最低20海里（海上無線標識のカバレッジは海岸から50海里または100尋（ひろ）となっている）で、米大陸の東西海岸にハワイ、アラスカ、プエルトリコの選ばれた部分と、主要内陸河川となっている。信頼性は故障による運用停止は動作の百万時間当り500時間以下、すなわち、2000時間に1回以下である。2局のDGPS制御局は各放送されている補正値を1日24時間モニターしており、補正値が許容値を超えれば、6秒以内にそれを利用者に告知するインテグリティ機能を持っている。このシステムはまたGPS衛星自身の健康の連続的なインテグリティをモニターをして警報することにもなっている。一般の衛星の故障はGPSの主制御局であらかじめ予知できるので、2～6時間前に衛星はその予告ができるようになっている。なお、この海上DGPSではその補正値が使用できるので衛星自身では不健康とされた衛星の一部も使用できることになっている。

国内広域 DGPS このシステムは Nationwide DGPS と呼ばれるシステム (NDGPS) であり、前項の海上 DGPS と同じシステムを米本土の陸地全般に展開して



▲図20 Nationwide DGPS 局の配置

自動車や鉄道などの陸上交通全体が DGPS を使用できるように考えられている。すでにこのノート(265)(2000-4号)にもあるように FRP によれば連邦鉄道庁、連邦ハイウェイ庁、USCG、米空軍、DoT の官房、NOAA、陸軍技術部隊の共同プロジェクトであり、古い米空軍の長波の送信施設の転用をするなどして、2002年末に初期運用機能 (IOC) を目指している。この IOC では図20にあるように海上の標識を含めて米本土に局を展開して DGPS の運用を開始する予定である。更に、2003年末に予定されている最終運用機能 (FOC) では米本土を二重のカバレッジにする他、ハワイとアラスカの一部地域にも運用される予定であり、高度道路交通システム (ITS) への利用が期待されている。この NDGPS の性能などの諸元はそのカバレッジを除いて海上の DGPS と同じである。(つづく)

● 新刊紹介

コンテナを追え 吉野克男 著

四六判/180頁/定価2,520円(税込)/¥390円

道路交通網が発達しているわが国は、トラック中心の輸送に大きく依存している。ところが近年、物流業界では省エネ・低公害の大量輸送機関である鉄道・海運へ転換してこうという動きがある。「モーダルシフト」である。その主役となるのが、安全・確実な輸送を可能にするコンテナである。鉄鋼石・石油などを除く一般貨物の国際間の輸送はほとんどが海上コンテナで行われ、日常でも引越に利用するなど目にする機会が増えている。しかし、一般的には「物を入れる単なる鉄の箱」としか理解されていないのではないだろうか。

こうしたことを背景に本書では、コンテナがどのようなものか、いかに生産されるのかを中心に試験・検査・生産の裏話などを交え、分かりやすく解説している。写真を豊富に使い、巻末には専門用語の解説もあり、初心者にも理解しやすいように配慮されている。

物流関係の本は多く出版されているが、本書は著者が工場の査定、品質管理のコンサルタントとして、また海外で生産されたコンテナの検収を行う検査員としての経験を基に書いた、類書なきコンテナボックスの本である。コンテナ運用に携わるものにとって必携の参考書となることはもちろん、一般の方にも読みやすい一冊である。

発行所：(株)成山堂書店

〒160-0012 東京都新宿区南元町4-51成山堂ビル
Tel. 03(3357)5861 Fax. 03(3357)5867

< 第 227 回 >

第45回海洋環境保護委員会 (MEPC45) の結果について

(その1)

運輸省海上技術安全局

標記会合は、平成12年10月2日から10月6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35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. 船底防汚塗料の使用による有害影響について

(1) 経緯

昨年11月に開催された IMO 第21回総会において、「有機スズ系船底防汚塗料を2003年1月1日以降船舶に新たに塗布することを禁止し、2008年1月1日以降船舶に塗布されていることを禁止（船体への存在の禁止）するための政界的な法的拘束力のある枠組み（条約）を策定する」旨の総会決議 (A. 895(21)) が採択され、また、2001年に外交会議を開催するための予算も承認された。

上記の総会決議に基づき、今年3月に開催された第44回海洋環境保護委員会 (MEPC44) では TBT 条約の発効要件及び改正方法に関する規定を除き、ワーキンググループにおいて条約案の条文を審議し、ワーキンググループとしての条約案文を完成させた。

(2) 審議結果

今次会合では、全体会合の場で、前回会合のワーキンググループで審議され作成された条約案文の逐条審議が一通り終了し、条約案文が承認された。今後、来年10月に開催される予定の外交会議において、条約案文を最終的に審議した後、採択する予定である。

なお、今次会合における主要な論点についての審議結果は次の通りである。

審査対象船舶を500総トン以上の国際航海に従事する

船舶に限定すべきとする我が国提案文書に対して、オーストラリアが支持したが、海洋汚染を防止する条約である MARPOL73/78条約に倣い400総トンとすべきとする国 (アメリカ、ノルウェー、ライベリア)、300総トンとすべきとする国 (サイパス、ドイツ) があり支持が分かれたため、それぞれのトン数にブラケットを付すこととなった。なお、長さ24 m 以上については支持なく削除されることとなった。

小型船に対するブラカードの保持義務に関し、我が国及び ISAF から当該パラグラフの削除を提案したところ、オーストラリア、韓国、カナダが我が国を支持した。これに対して、アメリカは、条約の適用は全船であるが、検査の対象船舶は国際航海に従事するあるトン数以上の船舶とされているため、ブラカードは検査対象船舶以外の小型船を規制するために簡便な手段であることを主張し、加えて、ブラカードのような規制がなければ、これら小型船に対する PSC が実施できない可能性がある旨指摘し、当該パラグラフの維持を主張した。アメリカを支持する国はインドのみであり、大勢は我が国を支持したが、アメリカ、サイパスが、PSC との関係があることから、第15条の「船舶の検査及び違反の発見」すなわち、PSC の根拠条文とあわせて慎重に審議することを主張したため、ブラケットを付したまま条約会議での採択のために回章し、次回会合で審議を行うこととなった。

船体に残存する有機スズ系船底防汚塗料をサンドブラスト等により船体から除去するという案に対して、シーラーコートにより当該塗料を被覆することを認める我が国の主張及びブラジルの主張に対してオーストラリア、ロシアが支持したが、両者の技術的問題についてさらなる調査を行った上で慎重に検討すべきと主張する国 (イギリス、アメリカ等) もあり、サンドブラストのみとす

る案も残し、今後再度検討して決定することとなった。

デンマークがデータ不足があっても禁止物質の追加が行えることを狙って、「防汚システムに関する科学的な情報や知識が不十分であることによる科学的な検証の欠乏を理由に海洋環境保護委員会が決定を行ったり、附属書1に記されている防汚システムのリストを変更することを妨げてはならない」という文章を条約案文に加えることを提案した。本提案についてはデンマークがあらかじめ支持をとりつけていたフランス、フィンランド、ドイツ、イタリア等の欧州諸国がプレナリーで支持し、ドラフティンググループで案文の作成が指示された。しかし、最終日のプレナリーで、アメリカは、ドラフティンググループで作成された案文に対して、データもなしに海洋環境保護委員会が禁止物質を追加することはかなり乱暴で、科学的に有効な情報やデータに基づいて決定すべきとして強く反対し、カナダ、パナマ、オランダ、我が国、バハマ、ブラジルがこれを支援した。その結果、今次会合ではこのデンマーク提案を削除することとなった。

条約の発効件数については、今次会合でオランダが提出したいくつかのオプションについて議論がなされ、早期の発効を望む国（ノルウェー、フランス、オーストラリア、イギリス、我が国、スペイン、ベルギー、フィンランド、カナダ、ギリシャ、アイルランド、デンマーク、アメリカ、ルクセンブルグ、スウェーデン、韓国）が昨年11月に採択された総会決議 A.895(21)で既に世界的な TBT 塗料の使用禁止の目標年を定めていることから、条約の早期発展を達成できるような発効要件が必要であることを強調し、MARPOL73/78条約が定める15ヶ国以上で船腹量の合計が世界の50%以上とする規定と同じようにすると、船腹量の規定が障害となり条約の早期発

効が望めないとして、船腹量の要件を含まない国数のみの案とすることを支持した。これに対し、有機スズ系船底防汚塗料の禁止に消極的な立場の国（バハマ、パナマ、マーシャルアイルランド、サイプラス、中国、バングラデッシュ、フィリピン、ブラジル）が現行の MARPOL 73/78条約と同じく国数と共に50%以上の船腹量に達することを発効要件とすることを支持する発言を行った。発言した国数としては前者が後者を上回ったものの、発効要件の規定は極めて political な事項であり、議論を現時点で急ぐことはかえって TBT 塗料の禁止に消極的な国々の結束を強め、これに多くの途上国が追随する恐れがあるとの主要国の認識もあり、今回は本件に関する総論的な議論に止めることとなり、外交会議で決定すべきとの整理のもと、[to be developed] のままとなった。また、改正要件については、発効要件と密接な関係があることから、具体的な審議なく [to be developed] のままとなった。

なお、条約案文にて参照されている「船底防汚システムに関する検査ガイドライン」については、我が国提案に対して、アメリカ及びドイツは、来年2月に開催される予定の第9回旗國小委員会（FSI9）において審議した後、緊急案件として来年4月に開催される予定の第46回海洋環境保護委員会（MEPC46）で審議すべきであると提案した。その結果、上記検査ガイドライン案は FSI 9で審議を行った後、MEPC46にて審議されることとなった。

（文責 藤原 浩）

「船の科学」内容索引 第53巻(平成12年1月~12月号)

◎新造船写真と要目

- (1) Tenryu (天龍), Eigen (永源), Eishun (栄春), 第八すみせ丸, あらつ, Wing Fisher 28, La Selva, Sifnos, Stena Sirita, Anna, Ever Unity, Nord Ace, Atlantic Harmony, Pacific Horizon, Orient Carp, Pine Hurst, Atlantic Laurel, Alaska Rainbow II, Eastern Dharma, Pacific Condor, Shimanami
- (2) Al Bidda, 神王丸, しいほーぶ, 北王丸, でじま, さつま, Ammon, Rainbow Quest, Isadora, Port Star
- (3) さんふらわあ とまこまい, Pine Venture, れびーど2, やわた, Pacific Supplier, SK Supreme
- (4) 日本丸, 第十七永進丸, いせしお, Pacific Libra, Great Tribune, Team Jupiter, Nippon Highway
- (5) Millennium Explorer, 新尾上, Carol, Leo Leader, Christina Venture, Fujitrans World, Panam Celeste
- (6) Ubud, Schippersgracht, Global Spirit, さみだれ, ちはや, St. Petri, Sea Banian, Orion Leader, European Highway, Chemical Distributor, Celandine
- (7) Golar Mazo, Reggane, まいしま, とくしま, サイライト, はまかぜ, 陽光, おんど2000, Tri Mare, Sun Fisher-27FB, Antzouletta, Tian Song Feng, Pacific Logger, Wan Hai 232 (国春)
- (8) Corona Frontier, Procyon Leader, 新さつま, えれがんと2号, いなづま, みずき, Berge Tokyo, Kookaburra Gonen, Star Ismene, Oceanic Pescadores, Aruangwa
- (9) Lily Fortune, Shirane, フェリーとしま, マリンライナーとかしき, シーガル, Blumenau, Comet Ace
- (10) European Causeway, American Highway, 海鷹丸(4世), うりずん21, Cape Flora, Berge Fuji, Spartia, Star Sea Cosmos

(11) Al gasra, あらさき, 大翔丸, スーパーマリン1, Agios Andreas

(12) Gas Diana, Vega Leader, フェリーこうち, 千恵丸, Sunshine Sea, Gas Sincerity

◎新造船紹介(一般配置図(GA))

- ばら積運搬船“Eigen”(三井)(GA)……………1
- 漁業取締船“北王丸”(檜崎)(GA)……………2
- セメント運搬船“第八すみせ丸”(神例)(GA)……………2
- 貨物フェリー“さんふらわあ とまこまい”と
“ほっかいどう丸”(三菱)(GA)……………3
- 軽金属双胴旅客船“れびーど2”(三保)(GA)……………3
- GTT-LNG船“SK Supreme”(三星)(GA)……………3
- 旅客船“日本丸”(内海)(GA)……………4
- プロダクト/ケミカルキャリアー“Team Jupiter”
(サノヤス)(GA)……………4
- メタノール運搬船“Millennium Explorer”
(名村)(GA)……………5
- 車両運搬船96m ウェーブピアサー (Incat)……………5
- 多目的貨物船“Schippersgracht”(三菱)(GA)……………6
- 漁業/環境調査船“とくしま”(徳島県/讃岐)(GA)……………7
- FRP観光遊覧船“サイライト”(ヤマハ)(GA)……………7
- プロダクトタンカー“GONEN”(尾道)(GA)……………8
- 高速旅客船“エレガント2号”(熊本ドック)(GA)……………8
- 水中観光兼旅客船“シーガル”(神原)(GA)……………9
- 翼付双胴高速船“マリンライナーとかしき”
(三保)(GA)……………9
- セミサブ石油掘削リグ“ウェストベンチャー”(日立)
(GA)……………9
- 旅客フェリー“European Causeway”
(三菱)(GA)……………10
- ばら積運搬船“Agios Andreas”(サノヤス)(GA)……………11
- 貨物船“大翔丸”(山中)(GA)……………11
- ケミカルタンカー“Sunshine Sea”(臼杵)(GA)……………12

◎日本商船隊の懐古（写真・解説）	山田早苗	◎ニュース解説	米田 博
那智丸, 神天丸	1	内航貨物輸送の船腹過剰	1
ぱしふいっく丸, 彼南丸	2	平成12年度予算案	2
陽元丸→蒙古丸, 多賀丸	3	日本商船隊の動向	3
春光丸, せいぬ丸→朝光丸	4	船用工業の活路	4
八雲丸, 那智山丸, あるたい丸	5	造船所による造船業将来見通し	5
香洋丸, 春祥丸, 盛祥丸	6	海賊対策国際会議	6
第31大福丸, 八幡丸（Ⅰ）, 八幡丸（Ⅱ）	7	造船海運の99年度決算	7
山風丸→山国丸, 天辰丸, 陽明丸	8	シングルハルトンカーの寿命	8
安島丸, 山霜丸, 五十鈴丸	9	造船学はどこで学べるか	9
山月丸, 山霧丸, 坡土蘭丸	10	平成13年度海事関係予算要求	10
興津丸, 弥生丸→日愛丸	11	ニュース解説に見る海運造船（1）（2）	11, 12
御代丸, 厦門丸	12		
		◎海外文献	
◎世界の船舶	府川義辰	GTT MkⅢ世界最大の LNG 船 “SK Supreme”	3
クイーンメリープロジェクト	1	保険クレームの観点からの主機関の損傷	4
Europa	1, 3	各種車両を搭載する96 m ウェーブピアサー	5
Superstar Virgo (3)	1	局部応力集中緩和のための可動接手	7
Voyager of the Seas (1)(2)(3)	2, 4, 5	ウェーブピアサーの乗心地制御	8
Costa Atlantica	2	単純抵抗の航走原理および単純抵抗船	12
Colombia Queen	2	山海関船廠の紹介	12
Aurora, (1)(2)(3)	3, 7, 8, 11		
Millennium, (1)	3, 10	◎論文と解説	
Superstar Libra	4, 10	年頭所感	谷野龍一郎 1
Olympic Voyager	4	TSL「希望」の運航業務と使用実績	静岡県総合管理公社 1
Superstar Sagittarius Ⅱ	5	アラスカ LNG 船 “S/S Polar Eagle & Arctic Sun”	
Queen Mary 2	5	の運航報告	藤原隆征 1
Seven Seas Navigator, (1)	5, 6	21世紀・都市向け低公害型高速客船・貨物船の提案	大沢技術設計事務所 1
Norwegian Sky (1)(2)(3)	7, 9, 11	新しい舵・オーシャンシリングラダーの開発と	
American Classic Voyages/United States Line/ Delta Queen Coasyl Voyages	7	実船への適用	ジャパンハムワージ 1
Royal Clipper	8	大型船用ディーゼル機関組立のライン化	川崎重工 2
Explorer of the Seas	9		
Seven Seas Mariner	10		

「造船協定」と米国造船業の関わり合い…森 雅人……2	◎随筆
冷凍技術設備の現状と新冷媒の性状 ……椎原裕美……3	3社カーフェリーの造波・航跡比較「名門大洋フェリー/ 関西汽船/ダイヤモンドフェリー」 ……森 春樹……2
チトフ教授の NOR 馬力算定方法論 ……村瀬和彦……3	四国中央フェリーボート ……森 春樹……4
板ガラス製法の歴史と用途展開 ……旭硝子……4	青年海外協力隊を巡る最近の状況についてと募集要領 ……………国際協力事業団……4
16万 T 建造可能な今治造船・西条工場 ……今治造船……5	宇高連絡船物語 ……高城 清……5
特殊船型の基本特徴とその応用 ……松村竹実……7	Ship of the year '99 ……日本造船学会……6
伯国造船業の興亡 ……園田義朗……8	大正時代神戸で生まれた鉄道連絡船 ……高城 清……10
21世紀の船会社 ……村瀬和彦……8	ジョルダンへの青年海外協力隊体験記…足立修治……11
救命艇の変遷 ……石原造船所……9	
空気膜を利用した流体摩擦抵抗の低減 ……………福田和廣 他 5 名……10	◎船舶電子航法ノート 木村小一 (262) ~ (272) ……1~12(7欠)
ポンツーン型超大型浮体の波浪中弾性応答計算法 ……………大松重雄……10	◎船会社の造船技術者より見た造船の諸問題 松宮 熙 (43) ~ (46) ……2, 5, 6, 12
振動を考えた船舶構造の最適設計と遺伝的 アルゴリズム ……北村 亮 他 1 名……10	◎海洋開発：20世紀の遺訓と21世紀の展望 為広正起 (31) ~ (36) ……4~9
破壊靱性に及ぼす動的負荷効果および試験片寸法効果 に関する微視力学的検討 ……田川哲哉 他 1 名……10	◎「海難と戦没」落穂拾い ……大内建二 (3) ~ (10) ……2~9
海陸一体の交通システム ……塩田浩平……10	◎「世界の客船拾遺集」 大内建二 (1) ~ (3) ……10~12
青波による甲板荷重および甲板水量の予測法に関する 研究 ……小川剛孝……11	◎船が山に登った 後藤大三 (1) ~ (5) ……6~12(8, 10欠)
超大型半潜式浮体の最適な構造形式の考え方 ……………飯島一博……11	◎顧みるクルーズ十年 田中秀雄 (1) ~ (2) ……10, 12
緊急時の心理過程と歩行モデルによる避難行動の解析 ……………小山清文……11	◎TEAM 2000 Vladivostok に参加して ……………間野正己……12
アラスカ LNG プロジェクトメンブレン船タンクの 修理記録 ……藤原隆征……11	
◎水中ロボットの開発	
自律型海中ロボットによる海底火山観測に成功 ……………三井造船……12	
◎新型氷海船紹介	
氷海用二重作動船 (DAT) の大躍進 ……………Fortum Oil & Gas……12	

◎ IMO コーナー 運輸省海上技術安全局

- (216) 第45回航行安全小委員会 (NAV)1
 (217) 第21回総会2
 (218) 第8回旗国小委員会 (FSI)3
 (219) 第5回危険物、固体貨物及びコンテナ小委員会 (DSC)4
 (220) 第44回防火小委員会 (FP44)5
 (221) 第44回海洋環境保護委員会 (MEPC44)6
 (222) 第43回設計設備小委員会 (DE43)7
 (223) 第72回海上安全委員会 (MSC)8
 (224) 第72回海上安全委員会 (MSC)9
 (225) 第5回ばら積み液体及びガス小委員会 (BLG5)10
 (226) 第46回航行安全小委員会 (NAV) 第43回復原性・満載喫水線・漁船安全小委員会 (SLF)11
 (227) 第45回海洋環境保護委員会 (MEPC45) (その1)12

◎技術短信およびニュース (主なもの)

- 英 P & O と豪華客船 2 隻の建造契約三菱重工4
 名村造船が Tribon M1 を導入コッカムズ5
 Tribon Sol. 社と内部構造データを交換三菱重工7
 浮体式石油貯蔵船 "Vietsovpetro 01" 完工日立造船10
 海上保安庁長官から感謝状古野電気11
 Ax-Bow : 実海域性能向上のための新しい船首形状の開発NKK12

◎新製品紹介

- 造船・鉄鋼業界向けプロッターシリーズ武藤工業1

◎海外ニュース (主なもの)

- 超高速船に搭載されるエンジンRolls Royce1
 Global Marine Executive OfficeThrane & Thrane1
 ウェーブピアサーのオリンピック期間の役割Incat3
 Windows NT で Tribon M1 Basic DesignKockums3
 Ystad 港の新しいターミナルYstad Tourist B4
 国と会社の橋渡しネットワークMDCE8
 Tribon・Com の e コマースTribon Solution8
 Verolme Botlek 修繕船に Tribon システムTribon9
 大宇重工次期 Tribon の開発契約Tribon11
 海事産業に必須な MBAMDCE12
 Tromsø Maritime 向け新複合視覚型船橋シミュレータPoseidon Simulation12

◎海外製品紹介

- スウェーデン開発の高速救命艇Sea Safe Boats2
 米クルーズ船向けディーゼルWärtsilä NSD2
 LNG 船に装備の Tank Radar CTSSaab2
 Jotron 社の "Tron VDR"/Marinfloc 社のスラッジ脱水装置/Saab C.T. 社の AIS パイロットケース4
 Navia Maritime 社の新防火システム/Deif 社の新電力管理方式/DSS 社のパイプ表面錆除去装置/Lifor 社のレーザー照明緑色光ファイバー・ケーブル5
 Incat 社の引込式 T フォイル/Jotun Paints 社の錫フリー防汚塗料 "Sea Quantum"10

◎統計資料

- ロイド商船統計表 (1999年版)6
 ロイド海難統計 (1999年版)11

平成12年度（12年10月分）建造許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 10 月 分				10 月 分			
		隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	5	49,600	28,280		1	10,300	6,600	
	油槽船	3	10,405	15,394		1	3,555	5,400	
	その他	2	23,000	11,000		0	0	0	
	小 計	10	83,005	54,674		2	13,855	12,000	
輸出船	貨物船	155	4,887,750	7,690,097		29	830,080	1,198,265	
	油槽船	43	2,061,438	2,962,736		7	719,500	1,162,300	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	198	6,949,188	10,652,833		36	1,549,580	2,360,565	
合 計		208	7,032,193	10,707,507	577,050百万円	38	1,563,435	2,372,565	112,476百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 本誌も今月号を以って、20世紀の掉尾を飾ることになった。

20世紀の1/2以上に渡り、発行を続けてきたことは、創業者各位のほか、継続に努力を傾けてきた経営者・従業員各位の並々ならぬご努力の賜物であると、深く敬意と感謝を捧げる次第である。

日本の近代海運造船業は、20世紀に始まったわけではなく、鉄鋼船の建造運航は、既に19世紀には開始されたものであるが、我が国にとっての画期的な建造運航の開始は、やはり戦後の丁度本誌が創刊された頃といえる。

それ以来日本経済発展の一翼を担って、海運造船業が営々と今日の経済大国といわれる日本の礎を築いてきたことは、業界の木鐸としての使命が、なにかの貢献をなしたものと、密かなる誇りと感謝の念を持つものである。

さて業界のみならず、世情・政情はただならぬものがあり、まさに世紀末の様相ともいえるが、海上物流の重要性は消滅するものではなく、次世紀を担う人々に円滑に引き継いでいきたいものである。

★ 本誌に毎号「〇月号のニュース解説」として寄稿されている米田編集委員長の意見により、この欄の記事を運輸省にお返しすることを申し入れた結果、運輸省側から快諾を得て、来年2月号から新しく筆者交替をお願いすることになった。

これは従来の運輸省の組織が、来年から「国土交通省海事局」に改まることになり、監修も「国土交通省海事局」監修にして頂くことになったので、この際、運輸省OBとして米田編集委員長が記述していたものを、お返しすることになったものである。

ニュース解説は、船舶局の造船課と技術課の方々が中心になって記述されていたが、両課の業務量が増大し、対応しきれなくなったため、運輸省OBであった船橋敬三社長が米田博氏に執筆を依頼し、今日に至ったものである。

米田氏は一般紙・専門紙およびインターネットに基礎を置き、現役の方々に確認するなど、非常に苦勞をされてきた。この際IMOコーナーのように現役の方々による新鮮的確な記事が頂けるものと期待している。

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

予約金 { 6ヶ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ年分15,800円

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学

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

◎ 禁 載 第 53 卷 第 12 号 (No. 626)

(本体 1,352 円) 定価 1,420 円 (〒 84 円)

発行所 株式会社 船舶技術協会

発行人 濱 村 建 治

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリビル)

編集委員長 米 田 博

振替口座 00130-2 70438 電話・FAX 03(3552) 8798

印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

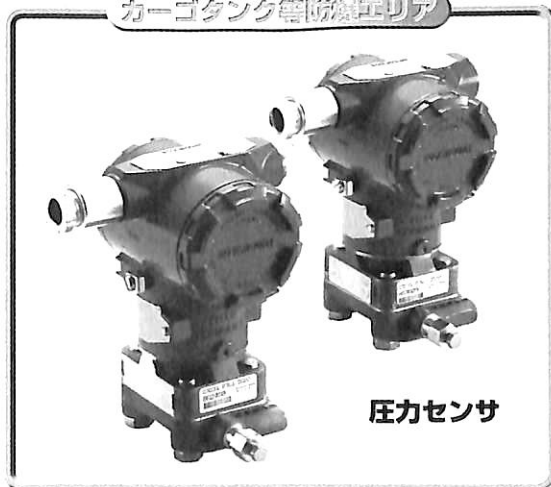
カーゴタンク等の圧力監視に 東科大新式 PSMCシリーズ。



パトライト
ブザー等



カーゴタンク等防爆圧リア



【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

HÄGGLUNDS

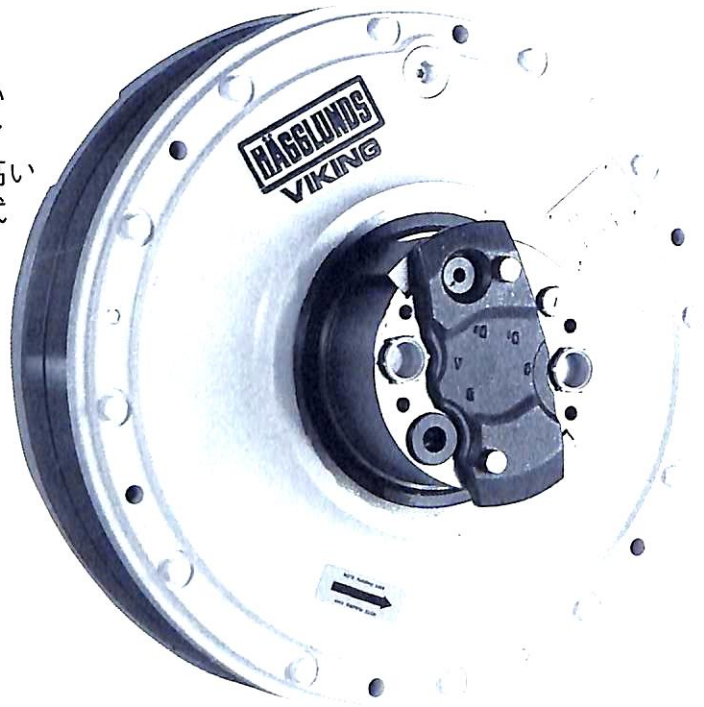
ヘグラントの油圧モータは こんなところで活躍しています。

バイキングシリーズ

- スラスターのスクリュウはシャフトパワーの増加、燃費の向上、スターンスラスターの不要等多くの利点から新しい推進方式として、大型客船を中心に採用が高まっております。
- このスラスターの心臓部でもあるステアリング機構に採用されているのが、ヘグラント社の油圧モータです。起動効率(98%)が高い低速高トルク型のヘグラントモータの採用により微妙なステアリング操作が行えます。

■主な特徴としては……

- 360°回転で高精度のステアリング
- 低騒音
- 省スペース
- 操作性が良い
- 低速高トルク
- 起動効率が高い
- 自己潤滑方式



●全世界40ヶ国のサービス網がお手伝いいたします。

ヘグラント株式会社

本社 〒244-0805 横浜市戸塚区川上町90-6 東戸塚ウエストビル9F Tel.045-826-7860 Fax.045-823-7949
大阪営業所 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町8-10 アドバンス江坂3F Tel.06-6339-4694 Fax.06-6339-4975
サービス工場 〒252-1103 神奈川県綾瀬市深谷6467-1 Tel.0467-70-6481 Fax.0467-70-6482
ホームページ <http://www.hagglunds.se/companies/jp/>

平成二十二年十一月五日印刷
昭和二十三年十一月十日発行
第三種郵便物認可

船の科学

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)八七九八番

