

船の科学 2001

VOL.54 NO. 6

DDC/MTU Series 2000

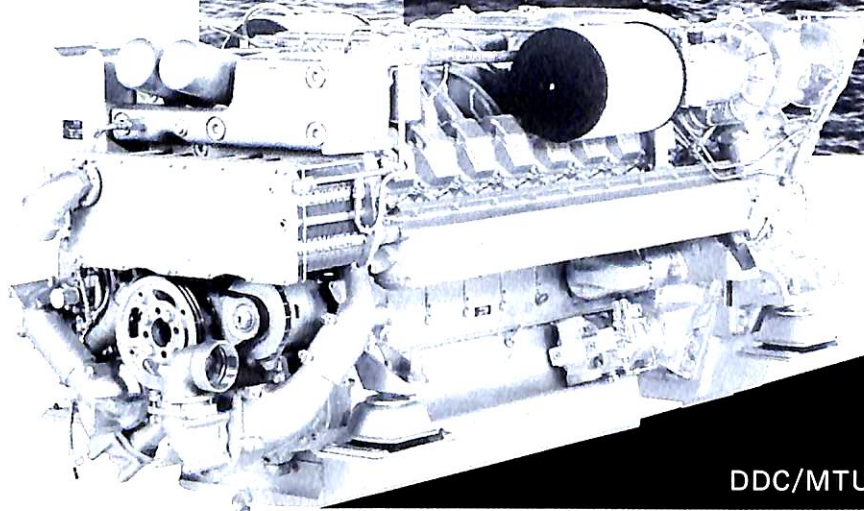
株式会社 淡路開発事業団向け
水中翼付双胴型高速旅客船
“パール フライト2”

IMO
排ガス規制
適合機関

信頼性抜群



航路：洲本(津名)～関西空港



DDC/MTU 16V2000M70

- 型式 V型水冷4サイクル単動直接噴射方式
- シリンダー径×行程 130mm×150mm
- 連続最大出力及び回転数 1,050 kW/2,100 RPM
- 制御方式 電子制御(MDEC)
- 総排気量 31,860cc
- 機関寸法(長×幅×高) 3,144mm×1,398mm×1,275mm
- シリンダー数 V16
- 圧縮比 15.2 : 1
- 機関単体重量(乾燥) 3,140kg

株式会社 三保造船所

mtu
FRIEDRICHSHAFEN

TII

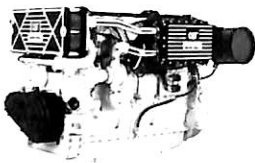
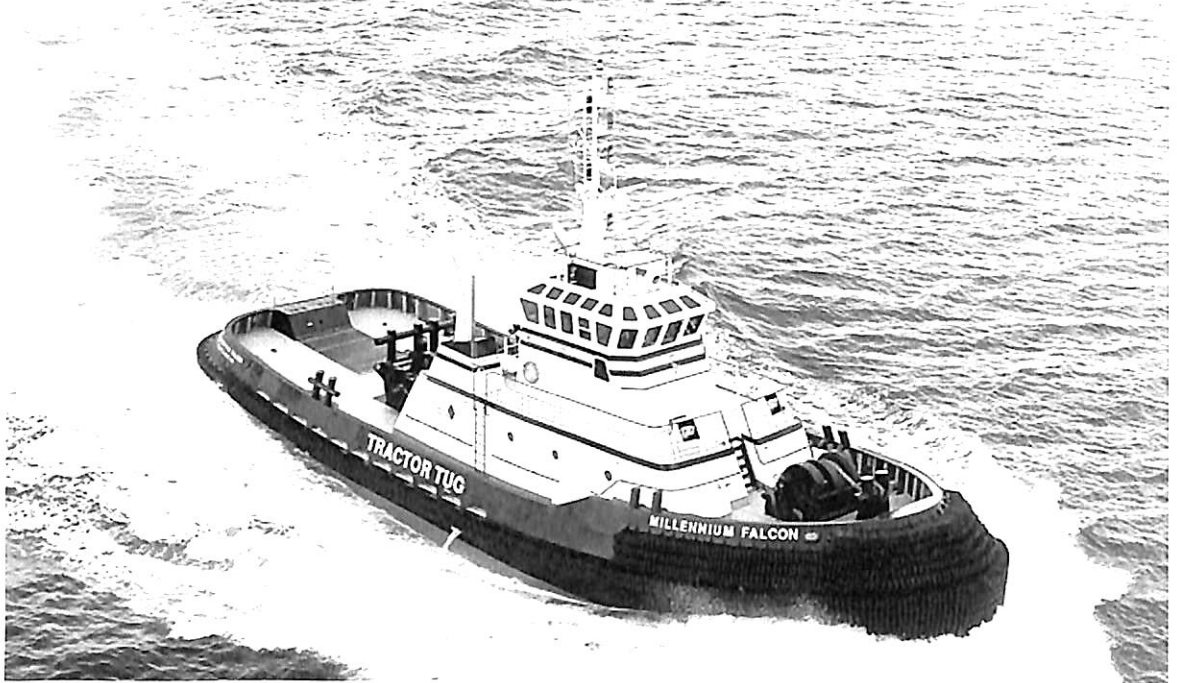
富禾物産株式会社

TEL 東京03-3639-5320代 大阪06-6361-3836代



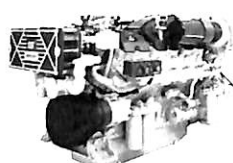
CATERPILLAR®

世界で認められた電子制御エンジンの信頼性と耐久性



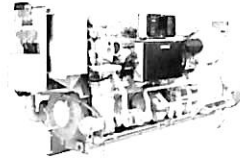
3406E-TA

L-6
137 mm × 165 mm
最大出力 597 kW / 2,300 rpm
重量 1,590 kg エンジン単体



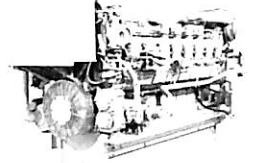
3412E-TTA

V-12
137 mm × 152 mm
最大出力 1,044 kW / 2,300 rpm
重量 2,533 kg エンジン単体



3508B-TA

発電セット (船級承認)
V-8
170 mm × 190 mm
エンジン出力 968 kW / 1,800 rpm
発電機 910 kW / 60-Hz / 440V
重量 8,848 kg 発電機を含む



3516B-HD-TTA

V-16
170 mm × 215 mm
最大出力 1,865 kW / 1,600 rpm
重量 7,798 kg エンジン単体

型 式	出 力 (kW)	発電セット型式	出 力 (kW/Hz/V)
3126B	313~336	3508B MPKG GE	600~910/60/440
3196	253~492	3512B MPKG GE	1,030~1,360/60/440
3406E	336~597	3516B MPKG GE	1,285~1,825/60/440
3412E	317~1,044		
3508B	578~1,119		
3512B	820~1,678		
3516B	1,231~2,238		

●カタログご入用の方は下記にお申込み下さい

キャタピラー・パワー・システムズ 日本支社

〒100-0014 東京都千代田区永田町 2-14-2 (山王グランドビル 8 階)

TEL 03-3593-3233 ・ FAX 03-3593-3238 ・ ホームページ <http://www.cat.com>

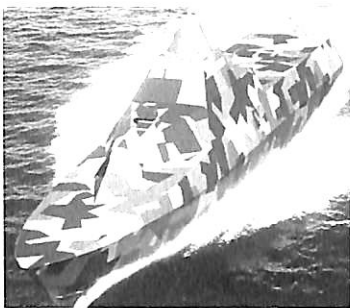
新時代が求める環境対応の新技术

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
エポキシ SP プライム20
- SP Systems
- CYMAX
- 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

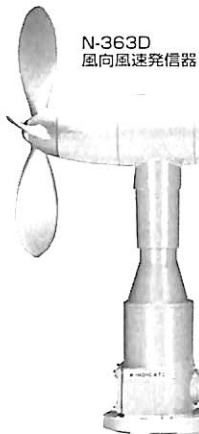
〒467-0065 愛知県名古屋市瑞穂区松園町1-84

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

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

http: www2.starcat.ne.jp ~miyoshi





N-363D
風向風速発信器

MM-30 (真風向風速計)

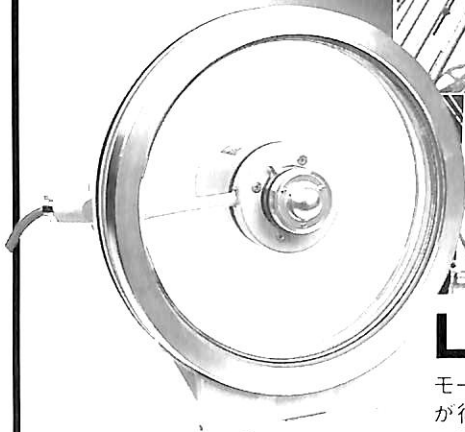
航行中の船上において常に真の風向風速を観測し表示部に最大、最小、平均風速を表示します。

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



MM-30H
真風向風速表示器

船舶の安全航行に欠かせないNEIの 風向風速計・ウインドワイパー・旋回窓



WPS 1N-O (シングルブレード型) ウインドワイパー

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

LB300 (二重窓型旋回窓)

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

各種のワイパー、旋回窓をとりそろえています担当者にお問い合わせ下さい。



気象と視界の専門メーカー

株式会社 **日本エレクトリック・インスルメント**

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

営業本部 〒158-0093 東京都世田谷区上野毛2-4-9 TEL.03 5707 8251 代 FAX.03 5707 8261
 渋谷営業所 〒150-0044 東京都渋谷区円山町16-1 TEL.03 3496 1977 代 FAX.03 3496 1987
 大阪営業所 〒544-0014 大阪市生野区箕野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 茨城県北茨城市間本町富士ヶ丘石島1096-15 TEL.0293 46 6571 代 FAX.0293 46 3322

船の科学

2001

6

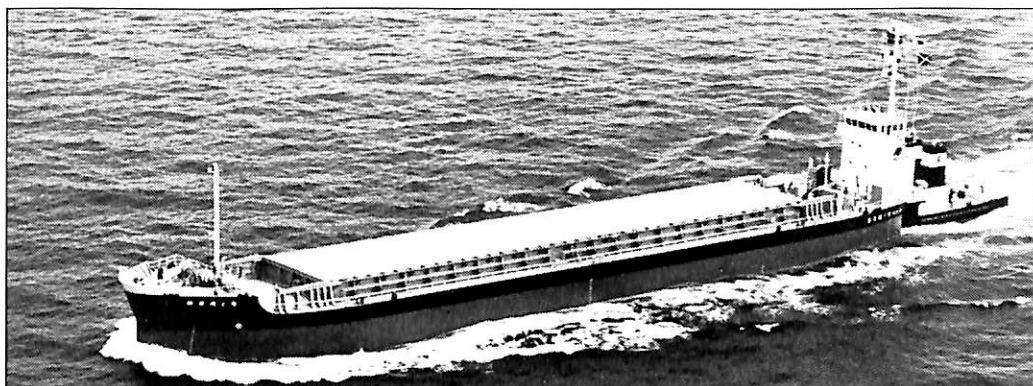
Vol. 54

目 次

- 6 新造船紹介 (No.632)
- 14 日本商船隊の懐古 No. 263 (おれごん丸, ぱりい丸, 呂宋丸) ……山 田 早 苗
- 16 世界最大の帆船・優雅な帆走客船“ROYAL CLIPPER”
……………府 川 義 辰
- 18 コスタクルーズ社の新鋭旗船“COSTA ATLANTICA”(2)
……………府 川 義 辰
-
- 25 5月のニュース解説
(メガフロート情報基地機能実証実験概要解説)……………国土交通省
- 新造船紹介
- 28 499総トン型LPGタンカー“いづみ丸”の概要……………中谷造船
- 32 軽合金製水中翼付双胴型高速旅客船“パールブライト2”の概要……………三保造船
-
- 新機関紹介
- 38 キャタピラー船舶用電子制御エンジン……………海老根 一 彦
-
- 連載講座
- 81 船舶電子航法ノート (277)……………木 村 小 一
-
- 海洋随筆
- 48 世界の客船拾遺集 (8) アクラとアババ カニンブラ……………大 内 建 二
- 62 船が山に登った (7) ………………後 藤 大 三
- 68 幻の貨客船を尋ねて (続編) (2) もしも戦争が無かったならば
……………今 村 清
- 72 マイン・ドナウ運河—建設の背景と現状— (1) ………………岡 本 洋
-
- IMOコーナ (第233回)
- 86 第9回旗国小委員会 (FSI9) の結果について……………国土交通海事局
-
- ニュース
- 46 海洋科学技術センター「地球深部探査船」の起工 大分ホーバーフェリーから
ホーバークラフトMV-PP10を受注……………三井造船
- 71 気象庁, 常時観測20火山, GPS観測システムを採用……………古野電気
-
- 海外ニュース
- 57 海事産業にウェブ購買を始めるShipServ 国際船用品供給協会
ShipServ 社の造船eビジネス マリン・エレクトロニクス社の新会社設立
新鋼製扉とAutoCad
-
- 海外製品紹介
- 80 ロイズ船級協会認定取得造船用積層成型樹脂
EPOLAM (エポラム) 2015……………Axson France

-
- 6···New ship photo & particulars(No. 632)
- 14···Retrospect of domestic merchant fleet(No. 263)
(OREGON-MARU, PARII-MARU, RUSON-MARU)Sanae Yamada
- 16···"ROYAL CLIPPER", the world largest sailing and elegant passenger ship
.....Yoshitatsu Fukawa
- 18···"COSTA ATLANTICA", the new flag ship of COSTA CRUISE (2)
.....Yoshitatsu Fukawa
-
- 25···Summary & notes of events on May
(Outline of proof test on Megaflot intelligence functions)M.O.L.I. & T.
-
- New ship report
- 28···"IZUMI-MARU", 499GT type LPG tankerNamura shipbldg
- 32···"PEARL BRIGHT 2 " light metal hydrofoil,
twin hull type, high speed passenger ship.....Yoshitatsu Fukawa
-
- New engine report
- 38···Caterpillar engine, marine electronic control typeNiigata enginrg
-
- Serial lecture
- 81···Electronic navigation notes(277)Shoichi Kimura
-
- Essay
- 48···Collection of split stories from the world passenger ships(8)
(ACCRA & APARA /KANIMBLA)Kenji Ohuchi
- 62···The stories of ships climbed mountains, etc.(7)Daizo Goto
- 68···Visiting the illusionary cargo and passenger ships(sequel 2)
If no wars happened near past.....Kiyoshi Imamura
- 72···Main-Donau-Kanal···Background of construction and now(1) ···Hiroshi Okamoto
-
- IMO corner(No.233)
- 86···Sub-Committee on Flagstate implementation 9th session(FSI 9)M.O.L.I. & T.
-
- News
- 46···Keel laying the ship of JAMSTEC, prospecting the deep part of the earth/
received the order of a hovercraft MV-PP10 from Ohita Hover Ferry
.....Mitsui E & S
- 71···JMA starts GPS observation systems of 20 volcanoesFuruno
-
- News abroad
- 57···ShipServ first to launch web-based procurement applications/
International Ship Suppliers Association "Preferred Partner"/
ShipServ partners with Emery worldwide/
New company within Marine Electronics established/
New Steel Doors and AutoCad Support presented by Libra-Plast
-
- New products abroad
- 80···LRS approved marine use laminated plastics EPOLAM 2015Axson France
-

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)

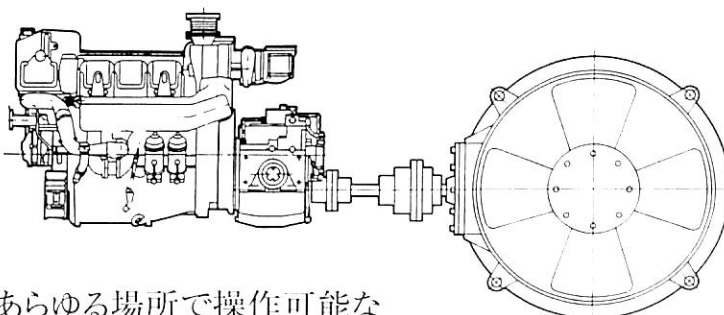
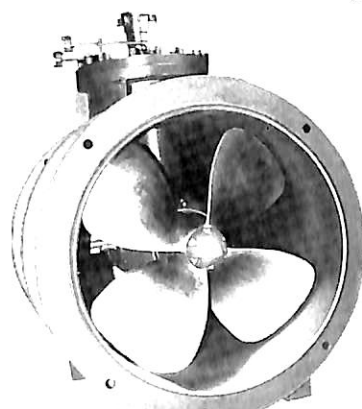
電話番号 (03) 3667-6633
F A X (03) 3667-6925

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

電子制御によるエンジン駆動 インバーター制御による電動機駆動



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



ベルゲ サクラ
輸出油槽船 BERGE SAKURA

船主 Igloo Shipping AS (Panama)
 日立造船株式会社有明工場建造 (第4969番船) 起工 00-10-2 進水 01-1-26 竣工 01-3-28
 全長 332.95m 垂線間長 320.00m 型幅 60.00m 型深 29.55m 満載喫水 21.13m
 総トン数 159,397トン 純トン数 95,799トン 載貨重量 298,641トン 貨物油槽容積 338,600m³
 主荷油ポンプ 5,500m³ h×150m×3 クレーン (電動油圧) 20t×2 燃料油槽 9,558m³ 燃料消費量 94.3t/day
 清水槽 782m³ 主機関 日立-MAN-B&W 7S80MCMK 6形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 34,650PS (79.0rpm),
 (常用) 31,190PS (76.3rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 アメメックス38,000kg h×20kg cm² G×2 発電機
 760kW×3 無線装置 MF HF NBDP 国際VHF電話 航海計器 DGPS 衝突予防装置 レーダ 速力
 (試運転最大) 17.193kn (満載航海) 16.0kn 航続距離 28,900浬 船級・区域資格 AB・遠洋 船型 平甲板船
 乗組員 31名 二重船殻構造 本船は最大喫水においては欧州・米国向けに要求される200万バレルの原油輸送が可能である一方、浅喫水においては、マラッカ海峡を通過し日本を含む極東配船にも最適である。



セメントばら積運搬船 第二トクヤマ 岐陽海運株式会社
NO.2 TOKUYAMA

株式会社神田造船所川尻工場建造 (第414番船) 起工 00-6-20 進水 00-9-26 竣工 00-12-20
 全長 110.00m 垂線間長 105.00m 型幅 16.80m 型深 8.50m 満載喫水 6.714m
 総トン数 4387トン 載貨重量 6,502.02トン セメント艙容積 5,582.16m³ 燃料油槽
 244.01m³ 燃料消費量 12.9t/day 清水槽 100.24m³ 主機関 赤阪三菱7UEC37LA形
 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 3,603kW (4,900PS) ×210min¹ (常用) 3,063kW (4,165PS) ×199min¹
 プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 液相強制循環式 熱媒ボイラ 300,000kcal/h 発電機
 450kW×450V×900min¹ (原) 485kW (660PS) ×900min¹×1 停泊用120kW×450V×1,800min¹×1 補発
 265kW (360PS) ×1,800min¹×1 無線装置 船舶電話 GMDSS, DGPS, レーダ 出力 (連続最大)
 16.558kn (航海速度) 13.3kn 航続距離 4,000浬 船級・区域資格 NK, M10沿海 (非国際)
 船型 門甲板トランク付一層甲板船尾機関船 乗組員 12名 その他2名 積込能力 1,600t/h (エアースライド)
 揚荷能力 500t/h×2系列 (F送式) バウスラスター シリングラダ

LPGタンカー いづみ丸 白石海運株式会社
IZUMI-MARU

中谷造船株式会社建造 (第588番船) 起工 00-6-17 進水 00-9-19 竣工 00-11-24
 全長 63.10m 垂線間長 59.00m 型幅 10.20m 型深 4.75m 満載喫水 3.762m
 総トン数 499トン 載貨重量 751トン LPGタンク容積 955.9m³ LPG荷揚ポンプ
 ディーゼル形 350h×120m×2 タンク数 2 燃料油槽 A50.7m³ C76.4m³ 燃料消費量
 4.07t/day 清水槽 41.7m 主機関 赤阪K28BR形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大)
 1,029kW (380rpm), (常用) 875kW (360rpm) フロペラ 4翼1軸 発電機 250kVA×AC445V
 ×60Hz×3φ×2 停泊用100kVA×AC415V×60Hz×3φ×1 無線装置 GMDSS, 国際VHF電話,
 双方向無線電話 衛星EPIRB NTT船舶電話 気象ファクシミリ 航海計器 レーダ GPS
 ジャイロコンパス 速力 (試運転最大) 13.92kn (満載航海) 12.5kn 航続距離 4,000浬
 船級・区域資格 NK NS* 第四種船 近海区域 (非国際) 船型 船首尾楼付一層甲板船 乗組員 6名
 IMO Type II (本文28頁参照)





高速特殊警備船(PS 202) ほたか 舞鶴海上保安部
HOTAKA

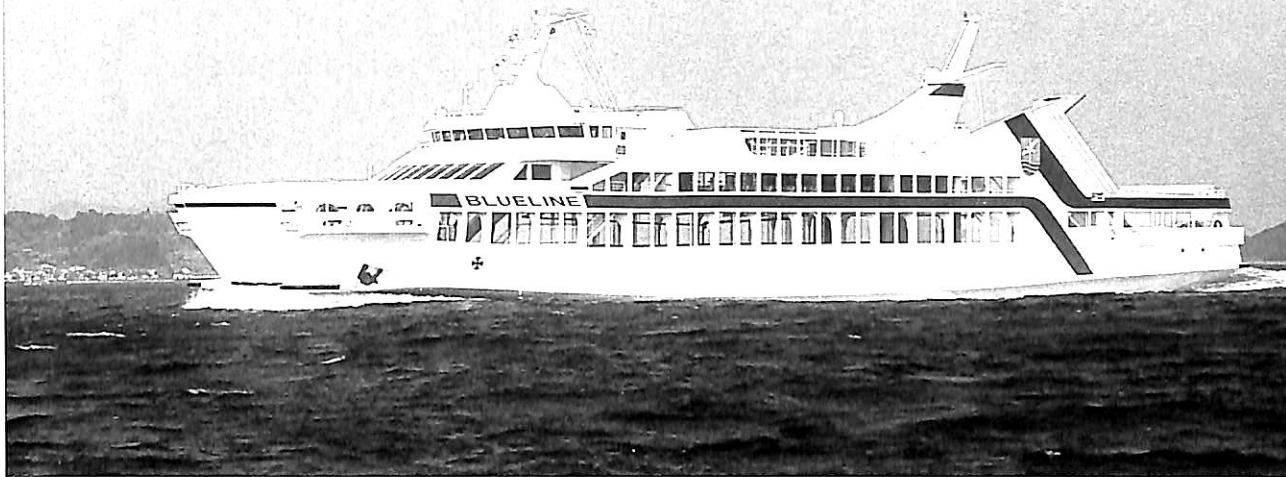
三菱重工業株式会社下関造船所建造 (第1078番船) 起工 00-5-11 進水 00-12-5 竣工 01-3-16

全長 約50.0m 幅 約8.0m 深さ 約4.0m 総トン数 約220トン
推進装置 ウォータージェット 速力 約40kn以上

高速特殊警備船(PS 203) のりくら 金沢海上保安部
NORIKURA

三井造船株式会社玉野事業所建造 (第1511番船) 起工 00-5-23 進水 00-12-14 竣工 01-3-16





カーフェリー ブルーライン 内海フェリー株式会社
BLUE LINE

株式会社三浦造船所建造 (第1227番船)	起工 00-7-13	進水 01-1-12	竣工 01-3-10
全長 85.00m	垂線間長 77.00m	型幅 14.40m	型深 4.10m
総トン数 999トン	積貨重量 300トン	Car搭載数	満載喫水 3.40m
燃料油槽 115.08m	清水槽 45.08m	乗用車 74台、又は5t積トラック29台	主機関 ダイハツ8DKM-28形 (デ) 機関×2
出力 (連続最大) 1499kW (630rpm) × 2	フロペラ 4翼2軸	発電機 西芝NTAKL-VE	無線装置 船舶電話 航海計器
550kVA×900rpm×2、(原) ダイハツ 3DK20 480kW×2	船級・区域資格 JG・平水区域	船型	
衝突予防装置 レーダ	速力 (試運転最大) 19.245kn	船首 高速バルバス、船尾シャフトブラケット構造	
乗組員 12名	旅客 550名	船首 高速バルバス、船尾シャフトブラケット構造	
航路 香川県高松港～小豆島・草壁港 (香川県内海町)			

アルミ合金製旅客船 パール ブライト 2 株式会社淡路開発事業団
NO.2 PEARL BRIGHT

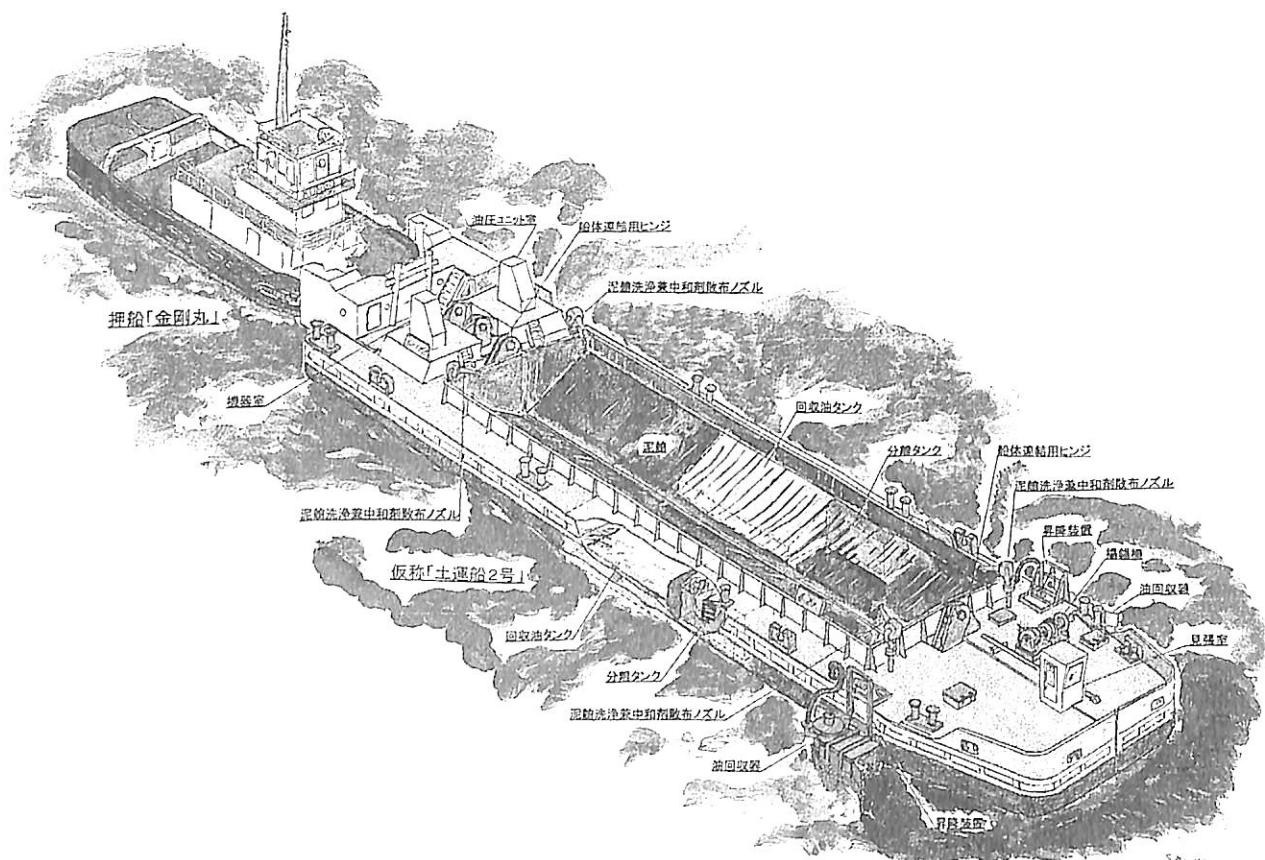
株式会社三保造船所 (大阪) 建造 (第355番船)	起工 00-12-14	進水 01-4-10	竣工 01-4-20
全長 26.50m	垂線間長 22.54m	型幅 6.20m	型深 2.35m
満載排水量 57.192トン	総トン数 73トン	積貨重量 12.6トン	燃料油槽 2.0t×2
主機関 MTU16V2000M70形 (デ) 機関×2	出力 (連続最大) 1428PS (2100 1035rpm) × 2	フロペラ	
5翼2軸	発電機 いすずUM4BDIE-50形 (デ) 機関×1 37kW (1800rpm) × 1	無線装置	
船舶電話	航海計器 レーダ	速力 (試運転最大) 36.0kn (満載航海) 33.0kn	航続距離 245浬
船級・区域資格 JG・平水	船型 双胴船	乗組員 3名	旅客 120名 (航行時間6時間未満)
自社開発 水中翼をボックススキールを介して取付けている	航路 洲本 (津名) ~ 関西空港		(本文32頁参照)





土砂運搬船(油回収装置付) しゅんかい 2号 東京都港湾局
NO.2 SHUNKAI

設計監修 石川島造船化工機株式会社・千代田造船株式会社建造 (第616番船) 進水 00-12-26 竣工 01-3-30
 全長 64.62m (ブッシングニーを含む) 長さ 62.00m 型幅 13.50m
 型深 3.70m 喫水(載貨時) 上運船1号約2.70m, 上運船2号約2.80m 有効泥船容積 900m³
 泥比重 1.40 泥搭載重量 1,260トン 船体開閉装置 油圧シリンダー(ストローク約2,100mm) × 2
 油圧ユニットポンプ 30kW × 2 揚錨機(油圧駆動4.5t × 9m min × 1) 洗浄ノズル兼中和剤散布 電動遠隔式 × 4
 音響測深儀 × 1 油回収装置(しゅんかい2号のみ) 吸油ポンプ(油圧駆動90m³/h × 2) 送油ポンプ
 (電動機駆動9.0m³/h × 2) 油回収器(船側設置渦流式・昇降式(着脱式) × 2) 油水分離タンク
 約20m × 2 (両舷) 油回収タンク 約100m³ × 2 (両舷) 中和剤タンク 約2.5m³ × 2 (両舷)
 ・東京湾航路 泊地等の浚渫作業に従事するバケット浚渫船「雲取」の浚渫土を運搬する全開閉式押航型土砂運搬船。
 本船の回収油貯留タンクは東京湾内で最大級(200m³)でドラム缶約1000本分の油の回収が可能である。

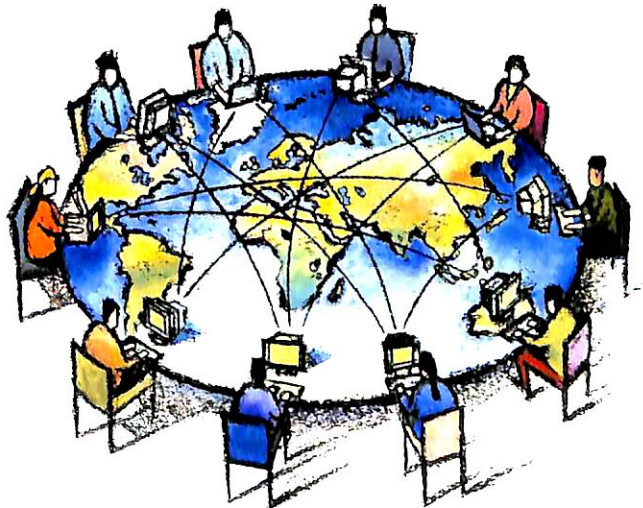




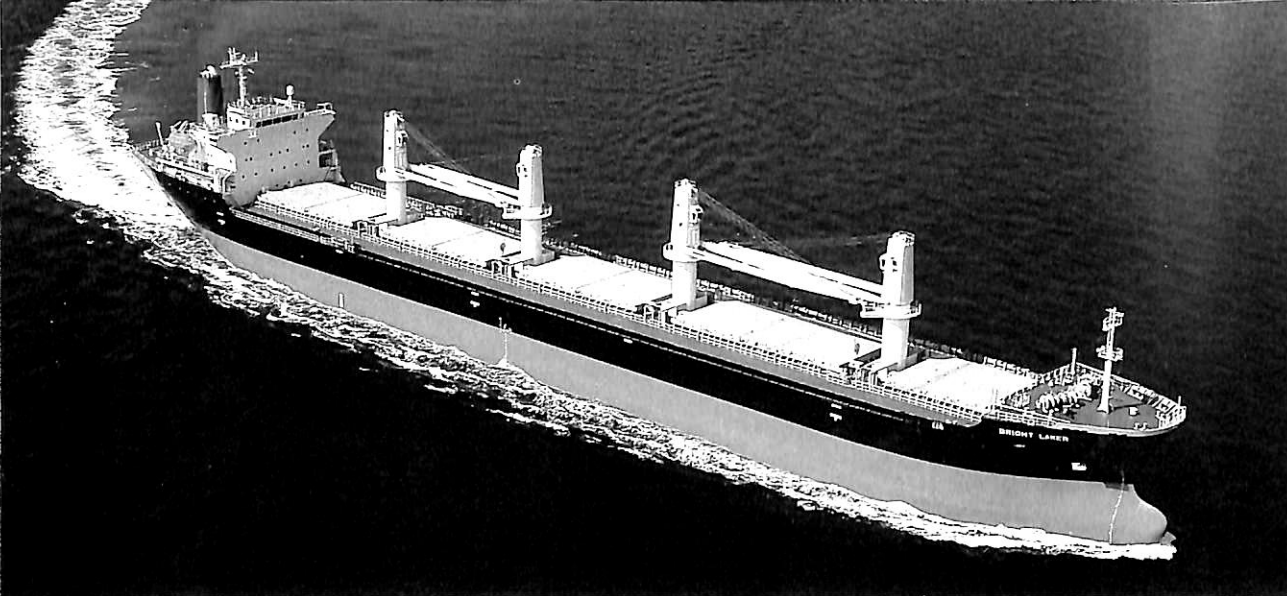
アキレス
輸出ばら積貨物船 **ACHILLEUS**

船主 Achilleus Shipping Ltd. (Republic of Malta)	起工 00-4-28	進水 00-8-19	竣工 01-1-9
株式会社大島造船所建造 (第10287番船)	型幅 32.26m	型深 16.67m	満載喫水 11.919m
全長 189.99m	垂線間長 182.0m	載貨重量 50,992トン	貨物艙容積 (ベ) 64,162m ³
総トン数 28,718トン	純トン数 17,614トン	燃料油槽 1,781.2m ³	燃料消費量 39.9t/day
(グ) 65.414m ³	船口数 5	クレーン 30t×26mR×4	機関×1
清水槽 277.0m ³	主機関 川崎-MAN-B&W 6 S50MC-C形 (デ)	出力 (連続最大) 10,400PS (107rpm), (常用) 8,840PS (101.4rpm)	補汽缶 1500kg/h×0.54Mpa
西芝 675kVA×900rpm×3, (原) ダイハツ 5 DK-20	588kW×900rpm×3	無線装置 MF HF NBDP	発電機
インマルB, C 国際VHF電話	航海計器 GPS	衝突予防装置 レーダ	速力 (試運転常用) 15.68kn
(満載航海) 14.5kn	航続距離 19,100浬	船級・区域資格 DnV	船型 平甲板船
乗組員 25名	NO.1, 5 Holdはダブルハル構造		

Tribonで話そう



www.tribon.com



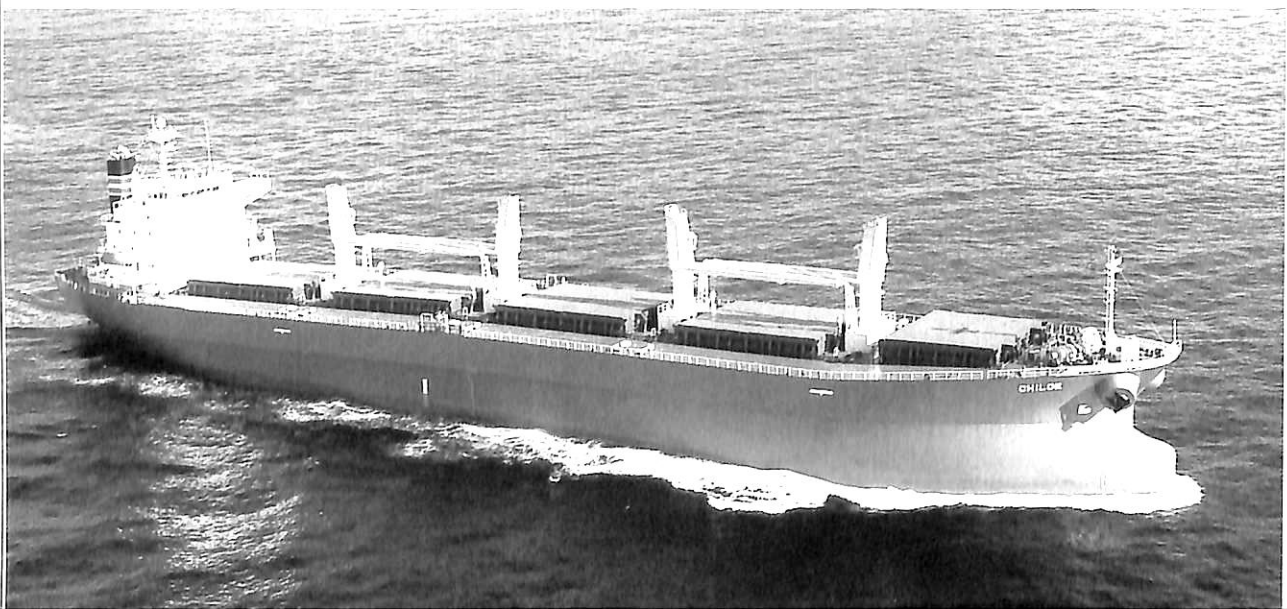
ブライト レーカー
輸出ばら積貨物船 **BRIGHT LAKER**

船主 MI-DAS Line S. A. (Panama)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造 (第659番船) 起工 00-9-21 進水 00-11-3 竣工 01-3-5
 全長 185.00m 垂線間長 176.00m 型幅 23.60m 型深 14.90m 満載喫水 10.56m
 総トン数 18,049トン 純トン数 10,145トン 載貨重量 30,778トン 貨物艙容積 (ベ) 36,397m³
 (グ) 38,093m³ 艙口数 5 クレーン 30t×28m×21m min×2, 30t×24m×21m min×2 燃料油槽
 2,040m³ 燃料消費量 27.8t/day 清水槽 269m³ 主機関 日立MAN-B&W 7L42MC (Mark 6)
 形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大) 6,965kW (9,485PS) ×176min⁻¹, (常用) 6,270kW (8,540PS) 170min⁻¹
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦コンボジット型1,000kg/h×0.59Mpa 発電機 大洋電機 500kVA
 (400kW) ×3 (原) ダイハツ140kW (600PS) ×3 無線装置 MF HF, NBDF, インマルB, C,
 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速力 (試運転最大) 16.35kn (満載航海)
 14.1kn 航続距離 20,900浬 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 甲甲板船 乗組員 24名
 ・カナダ五大湖に通じるセント・ローレンス川を航行できる最大級の主要寸法となっている。

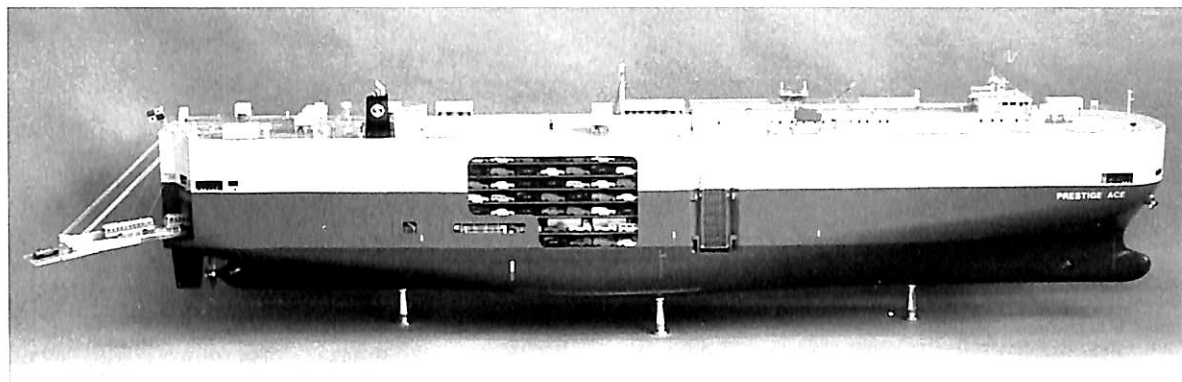
— 12 —

チロエ
輸出ばら積貨物船 **CHILOE**

船主 Kotobuki Shipping Corporation (Panama)
 株式会社カナサシ建造 (第3537番船) 起工 00-8-1 進水 00-10-20 竣工 01-1-15
 全長 183.00m 垂線間長 174.30m 型幅 31.00m 型深 16.47m 満載喫水 11.671m
 総トン数 26,234トン 純トン数 15,577トン 載貨重量 46,708トン 貨物艙容積 (ベ) 58,014m³
 (グ) 59,077m³ 艙口数 5 デッキクレーン 30t×4 燃料油槽 1,945m³ 燃料消費量
 27.0t/day 清水槽 339m³ 主機関 神発三菱6UEC52LS形 (デ) 機関×1 出力 (連続最大)
 10,180PS (114rpm), (常用) 8,653PS (108rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 タテ同筒コンボジット式
 1100kg/h×0.69Mpa 発電機 (主) 550kVA×AC450V×680PS×3, (非) 90kVA×AC450V×111PS×1
 無線装置 250W MF HF, インマルB, C NAVTEX 衛星EPIRB 国際VHF電話 航海計器
 DGPS レーダ 衝突予防装置 速力 (試運転最大) 16.23kn (満載航海) 14.3kn 航続距離 21,900浬
 船級・区域資格 NK・遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名



進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を

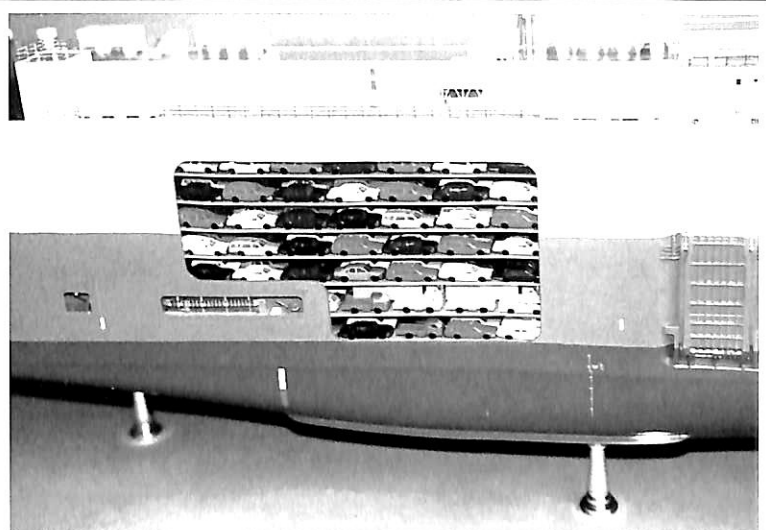


6,020台積み型
自動車運搬船

“PRESTIGE ACE”

載貨重量20,202トン

S = 1/150



発注先：今治造船株式会社 丸亀事業本部

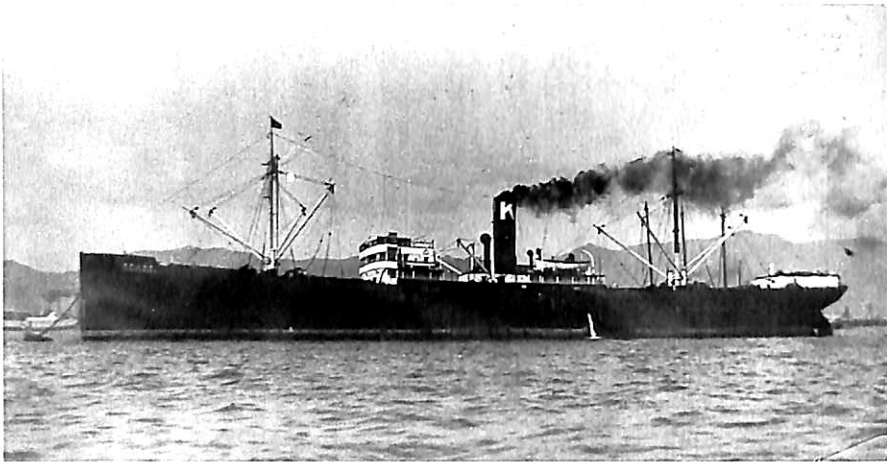
株式会社 不二美術模型

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

貨物船 おれごん丸 川崎造船所→川崎汽船
OREGON-MARU



川崎造船所建造 (第501番船)	船舶番号 26823	信号符字 RWFD→JOPD
起工 大正9-4-1	進水 9-6-17	竣工 9-8-16
全長 121.31m	垂線間長 117.34m	型幅 15.54m
満載排水量 12,299.0トン	総トン数 5,872.89トン	型深 10.97m
貨物艙容積 (ベ) 11,502m ³	(グ) 12,523m ³	満載喫水 8.16m
3.829PS	速力 (試運転最大) 14.0kn	純トン数 4,253.84トン
遠洋区域, ロイド100.A1 with freeboard LMC	乗組員 53名	主機関 三連成レシプロ機関×1
船籍港 神戸	旅客 1等2名	出力 (連続最大)
	姉妹船 大福丸型75隻	通信省第1級船

川崎造船所のストックボートで当初川崎造船所の所有となり、運航は川崎汽船が担当していたが、大正9年12月1日、川崎汽船の所有となり神戸を船籍港とす。

大正14年、ソ連、ウスリー鉄道とウラジオストック欧州間の日ソ直通連絡貨物輸送契約を締結するに及び、大正15年1月、本船がその第1船として就航した。

大正15年12月現在、ニューヨーク、ハンブルグ間の定期船として就航。

昭和3年7月31日神戸発より北米シアトル線の定期として3カ月に1回の発航となる。

昭和5年8月24日、バンクーバー沖486浬で船室より出火、第3船艙内の小友に引火して危険となったので、バンクーバーに引き返す。本船は横浜に向かう途中であった。

昭和7年10月28日神戸発よりサンフランシスコ線の定期となり川崎ノースパシフィックエクスプレス線の主力船となる。

その後も一貫して北アメリカ、シアトル、サンフランシスコ、バンクーバーと内地の間を往復。

昭和11年1月29日、神戸発、サンフランシスコ行きを以て同航路を撤退。

昭和11年4月30日、神戸発より中南米西岸線に就航、日本の各地よりメキシコ、中南米向けの積荷2500トンを

得て、メキシコのマンサニーヨに向かう。復路は、南米で硝石、銅鉱石、中米コリントで綿実などを積み取って日本に帰る。

昭和12年3月13日、神戸発の中南米行を以て同航路を撤退。

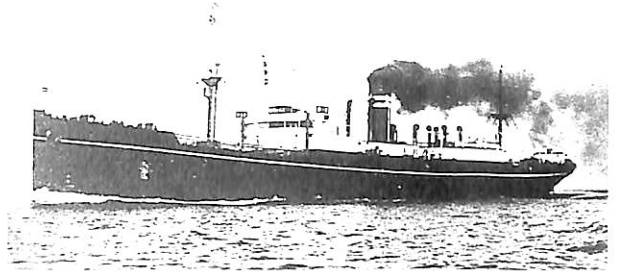
昭和12年7月、廬溝橋事件に端を発した日中戦争により多数の船舶が陸海軍の徴用船となり、本船も事件勃発後、間もなく、陸軍軍用船となり昭和15年まで続いた。その後一旦解除となったが、昭和16年10月2日再び陸軍に徴用、そのまま太平洋戦争に突入し、昭和17年1月1日シンゴラ、1月21日サンジャク、1月31日シンゴラ、2月22日サイゴン、3月5日シンゴラ、3月28日シンガポールを出港して、4月5日、フィリピンリンガエンに陸軍の河村支隊を揚陸す。

昭和17年4月6日、陸軍河村支隊をフィリピンより收容し、「海風」、「江風」の護衛で、同支隊をパナイ島イロイロ西方のオトンに揚陸し、4月22日シンガポール、4月28日ラングーン、8月1日シンガポールを経て9月22日門司に帰る。

昭和17年11月5日門司発、11月14日馬公着、11月18日馬公発マニラに向かう途中、マニラ沖14°46'N、119°44'Eにて米潜Salmon (SS-182)の雷撃を受けて沈没した。

貨物船 ぱりい丸 大阪商船
PARII-MARU

Cammell Laird & Co.ハーケンヘット
(英) 建造 船舶番号 29059
信号符字 SLKR 進水 大10
(1921-12-15) 竣工 11-10-8
垂線間長 137.49m 型幅 17.22m
型深 10.72m 満載喫水 8.44m
総トン数 7,196.75トン 純トン数
4,474.04トン 載貨重量 10,672トン
貨物船容積 478,232f³ 主機関 パーソンズ 2 段
減速装置付タービン機関×1
出力(試運転最大) 14.7kn (満載航海)
12.0kn 船級・区域資格 逓信省
第1級船・遠洋区域 旅客1等20名
同型船 ろんどん丸 船籍港 大阪



大阪商船では、大正の初期、朝鮮丸、安南丸を試験的に英国に発注した結果が良好であったので、さらに2隻を英国に発注した。本船はその1隻で、ばいかる丸につぐタービン船で、インパルス・リアクション式2段減速タービンを備え、国産のめなど丸とともに当社に於て、重油燃焼装置を有する最初の船であった。

大正10年10月8日に英国にて竣工、日本に回航した。

大正12年3月23日、神戸を出港してヨーロッパに向け処女航海へ。

その後、6カ月に1回発航の定期となる。

大正14年6月15日、神戸発よりアメリカ航路へ。2カ月に1回発航の定期となる。これにより、はわい丸、まにら丸が同航路から撤退した。

昭和6年5月3日神戸発、北米タコマ行きを最後に同航路より撤退。

昭和6年12月20日、神戸発よりヨーロッパ線へ。

昭和7年11月10日、神戸発よりボンベイ航路へ。

昭和8年よりアフリカ航路へ。

昭和9年1月16日、南アフリカ・ポートエリザベス港沖にて座礁により沈没した。

貨物船 呂宋丸 大阪商船→加納文治
RUSON-MARU

Russell & Co.グラスゴー (英) 建造
船舶番号 15202 信号符字 LWNG
進水 明35 (1902)-5 垂線間長
105.15m 型幅 15.11m 型深
8.65m 満載喫水 7.05m
総トン数 3,980.10トン 純トン数
2,871.51トン 載貨重量 6,440
貨物船容積 267,952f³ 主機関
三連成レシプロ機関×1 速力
(試運転最大) 11.3kn (満載航海) 8.0kn
船級・区域資格 逓信省第1級船・遠洋
ロイド 100.AI 船籍港 大阪



明治45年5月24日、大阪商船が英国グラスゴ籍、Monark S. S. Co所有のBritish Monarch号を購入し、呂宋丸と改名、大阪籍とす。

大阪商船では本船を使用して、日本郵船が独占していたオーストラリア航路に参入のため下調査を行った

大正2年5月3日、神戸発、ボンベイ線開設へ第3船として就航、その後、3~4カ月に1回発航の定期船となる。

その間、大正3年8月23日、対独戦争勃発とともに陸軍軍用船となる

大正6年7月5日、神戸発のボンベイ行きを以て、同

航路を撤退

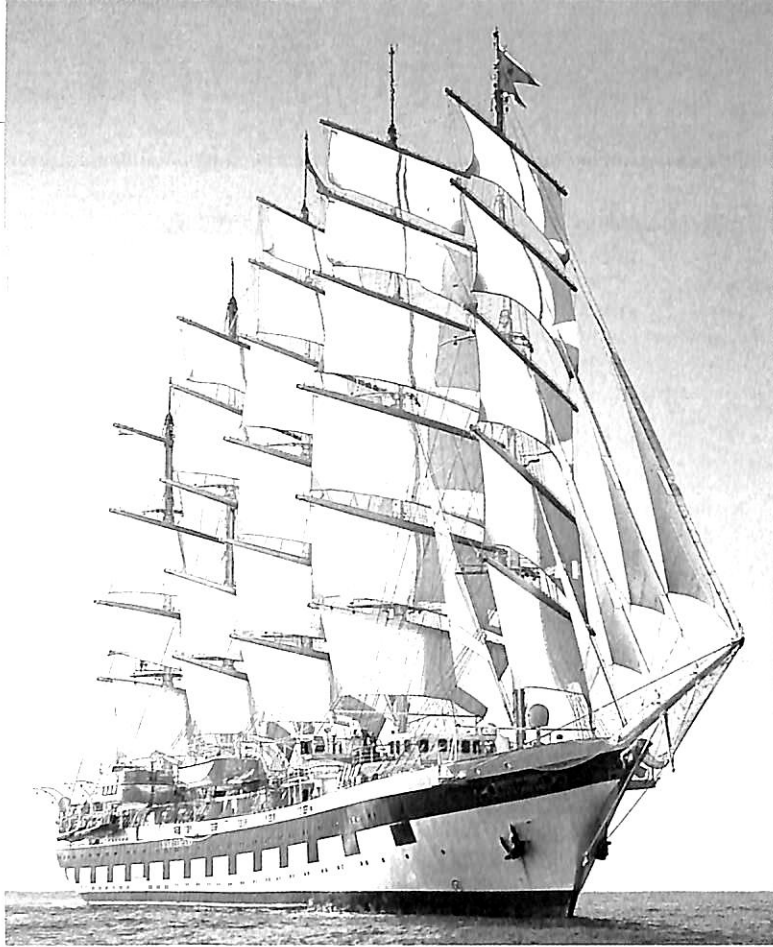
大正7年4月13日、神戸発より、ボンベイ、マルセイユ経由の日本・南ヨーロッパ航路に就航

大正9年5月、横浜・ボンベイ線へ

大正12年下期、太平洋運の扱船として米材や燐鉱石の輸送に当たる

大正13年11月1日、¥300,000で加納文治へ売却

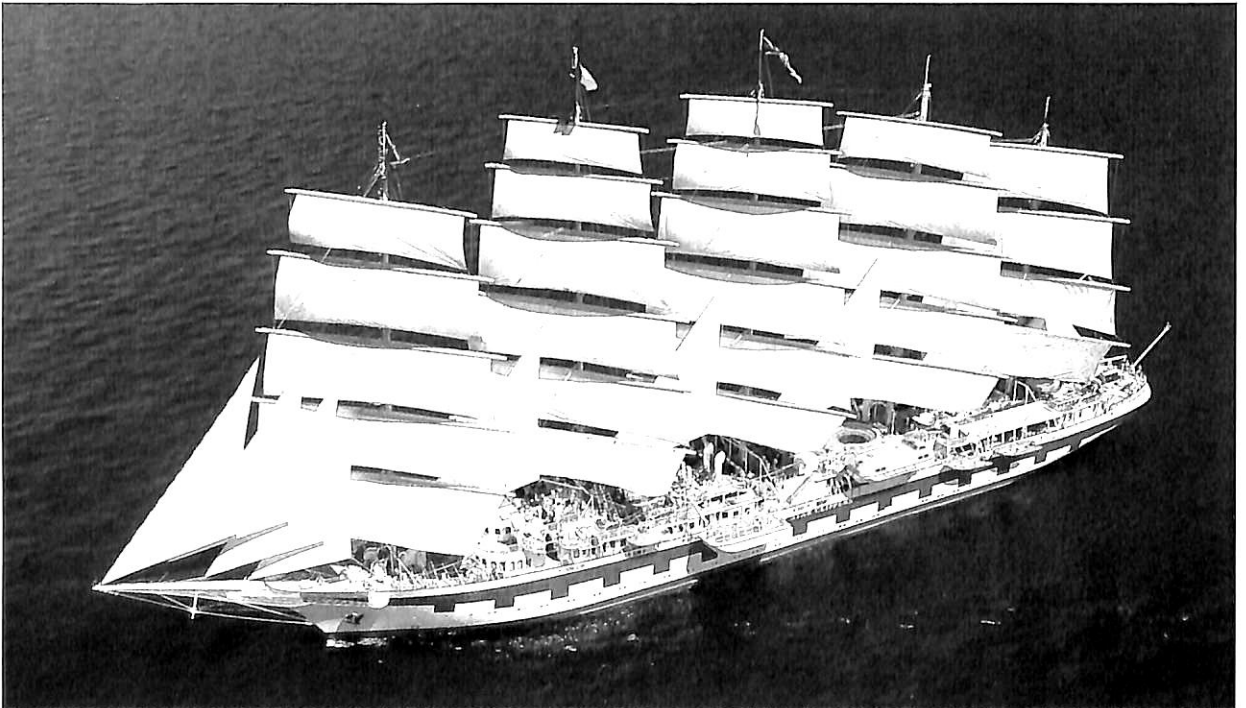
昭和5年4月29日、小樽から横浜に向かう途中、20:30大吠崎沖7裡で暴風雨のため座礁、船体大破、全損となる

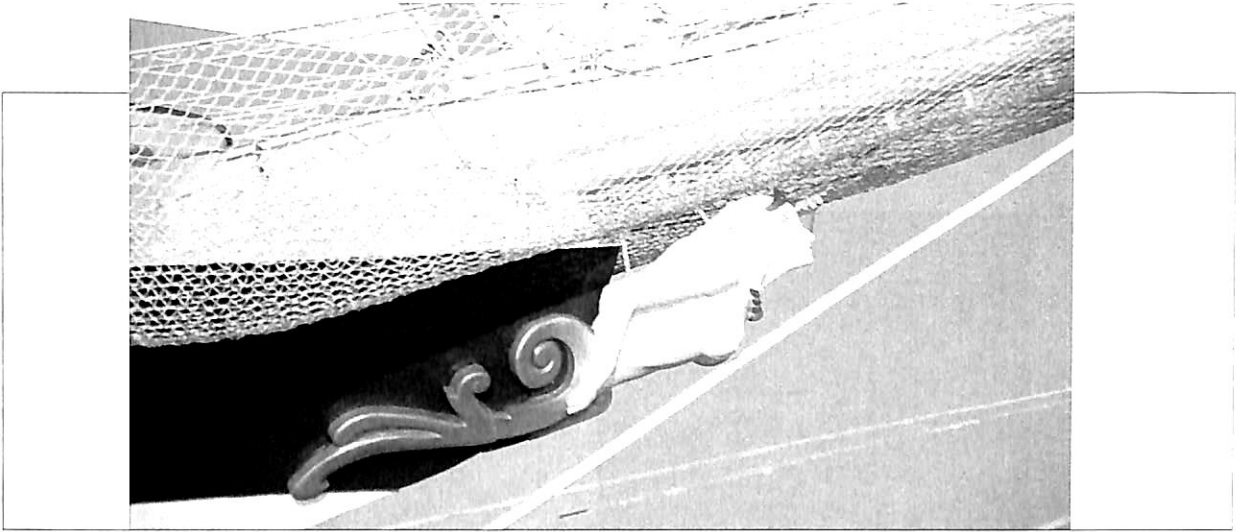


世界最大の帆船・優雅な帆走客船“ROYAL CLIPPER”

— STAR CLIPPERS —

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰





▲船首像

本船については、2001年1月号にて紹介しているので参照したい。今回は本船の船首像の写真を入手したので、その写真を紹介する。併せて、角度を変えたフルセイルの美しく優雅な姿を、とくにご覧戴きたい。

船首像は、“フィギュアヘッド” (Figurehead) と呼ばれ、帆船にはつきものとなっている。本船“ロイヤルクリ

ッパー”の船首像は、船主で社長のマイケルクラフト氏のお嬢様マリ-さんをモデルに制作されたもので、ふくよかな上半身の裸像となっている。本船最大の公室である、“クリッパーダイニングルーム”の全景写真も入手したのでご紹介する。

Photographs : Courtesy of STAR CLIPPERS

▼ダイニングルーム 中央部木目調の太柱（4番マストの基部）、ライトブルー系色の絨毯、エンジ系色木目調の椅子

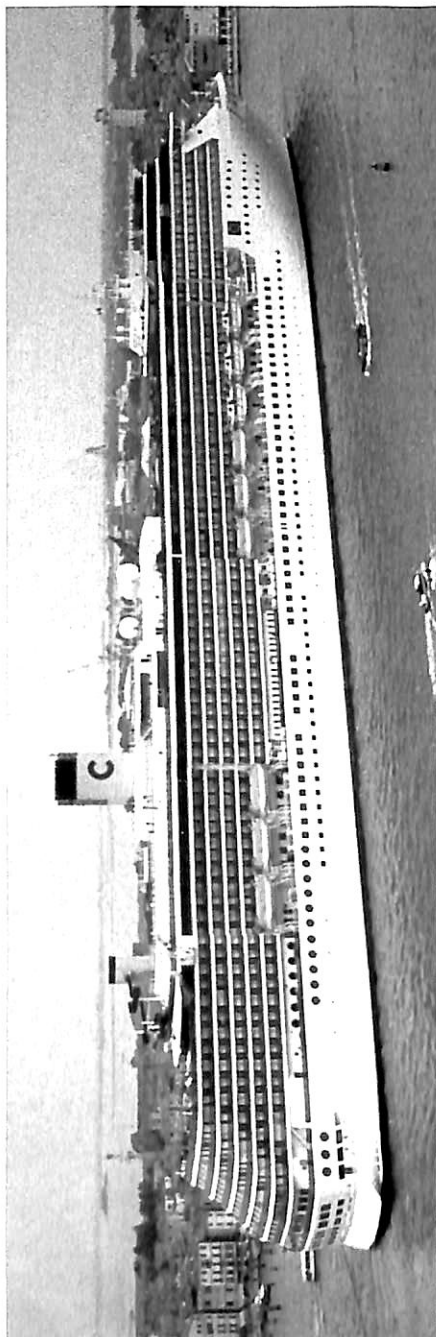


コスタクルーズ社の新鋭旗船“COSTA ATLANTICA”(2)

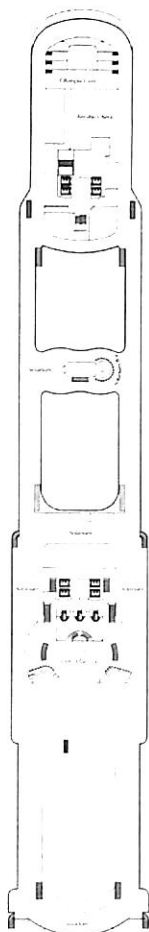
— Kvaerner Masa-Yards —

Yoshitatsu Fukawa

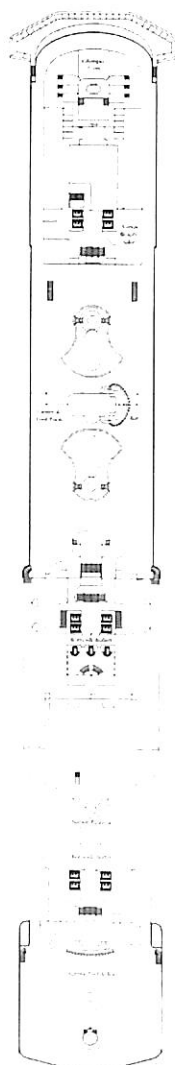
府川 義辰



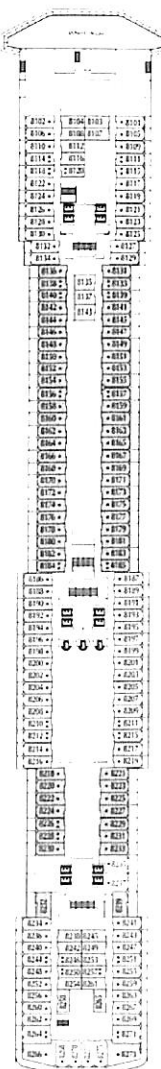
€ La Nave Va Deck (10)



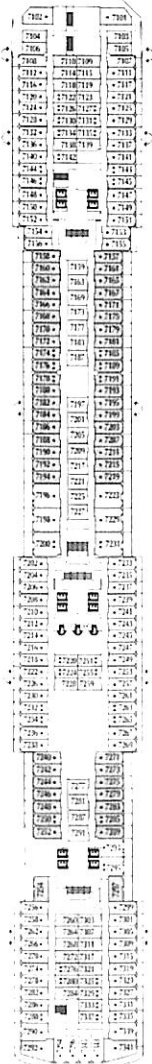
Ginger & Fried Deck (9)



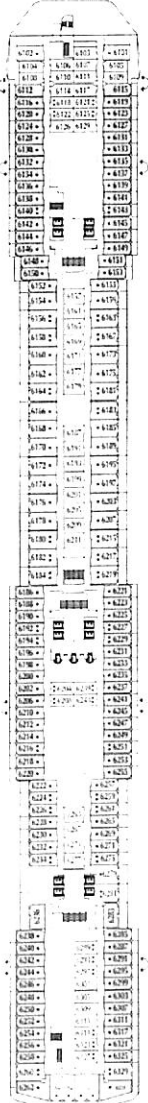
8% Deck (8)



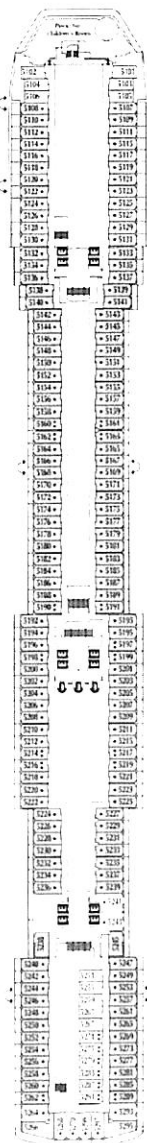
Intervista Deck (7)



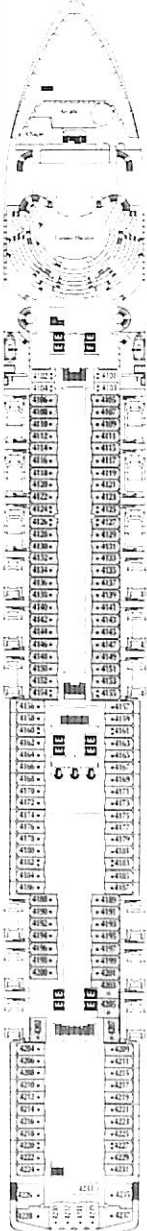
Amarcord Deck (6)



I Clowns Deck (5)



Roma Deck (4)



La Strada Deck (3)

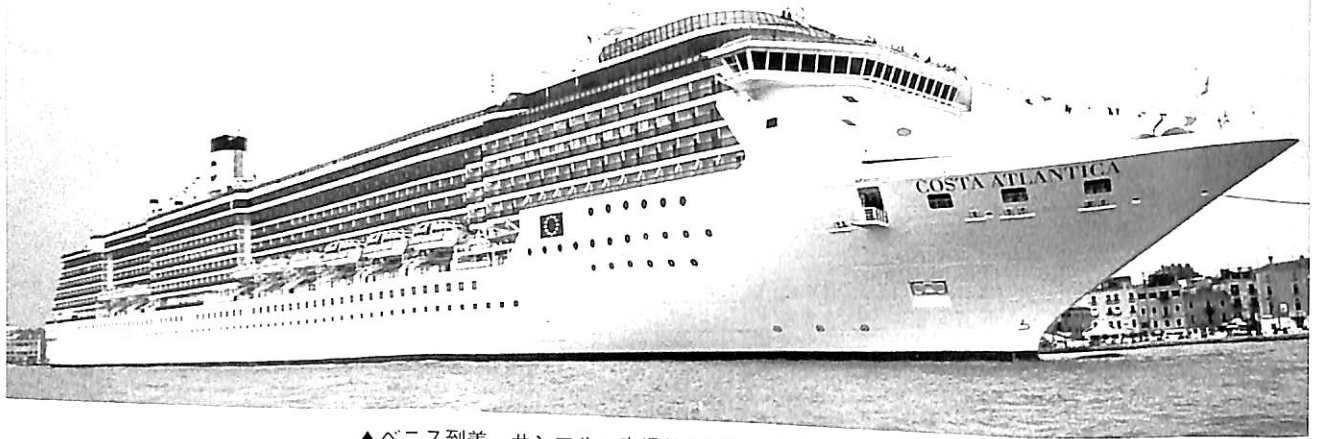


La Dolce Vita Deck (2)



Luci del Varieta Deck (1)





▲ベニス到着、サンマルコ広場前を航行する“COSTA ATLANTICA”

本船“コスタアトランティカ” (Costa Atlantica) は、竣工時点で同社船隊の7隻目となり、旗船として迎えられている。船客収容力は、2114名で最高2680名の収容が可能である。客室は1057室で、60室がスイートクラスとなっている。全体の80パーセントに相当する845室が、アウトサイドタイプとなっており、70パーセントの742室がバルコニー付きとなっている。これ程にアウトサイドタイプが多く、且つ、バルコニー付きの客室の多い彼女は、コストラインとして初めてのことである。乗組員は902名で、彼ら用の船室は509室用意されている。

2000年8月21日コスタクルーズは、フィンランドのクバルナーマーサヤードとの間で、86,000GT型の客船1隻の建造契約に調印したことを発表した。船名は未定だが、建造価格は約730billion Lira (US\$350million) と発表された。竣工の予定は2003年の夏が予定されている。本船は、2154名の船客収容力で、同社船隊の8隻目となる。さらに、9月末、同社は、覚書ではあるがイタリアのフィンカンティ

エリ社との間で2隻の105,000GTの大型客船の建造調印をした。竣工予定は、2003年末と2004年末となっている。建造にあたるのは、フィンカンティエリ社のセストリポネンテ造船所 (Sestri Ponente SY) となっている。同造船所は、“Rex”、“Andrea Doria”及び“Michelangelo”等の建造実績がある。建造価格は、1隻当たり850billion Lira (US\$400million) となっている。

カーニバルコーポレーションは、1997年以來、英国のエアツアー社 (Air Tours) と共に50:50の関係をもってコスタクルーズを傘下に置いてきた。2000年8月28日カーニバルコーポレーションは、このコスタクルーズの支配関係について、英国のエアツアー社との50:50の関係を解消、350million pounds sterling (US\$525million) のキャッシュでの支払いをもって、100%支配を確立した。なお、カーニバルコーポレーションは、エアツアー社の資本の26%を支配し維持している。



◀ Suite

“COSTA
ATLANTICA”



▲ “Caruso Theater”



“Spa” ▶



◀ “Paparazzi Lounge”

"COSTA
ATLANTICA"

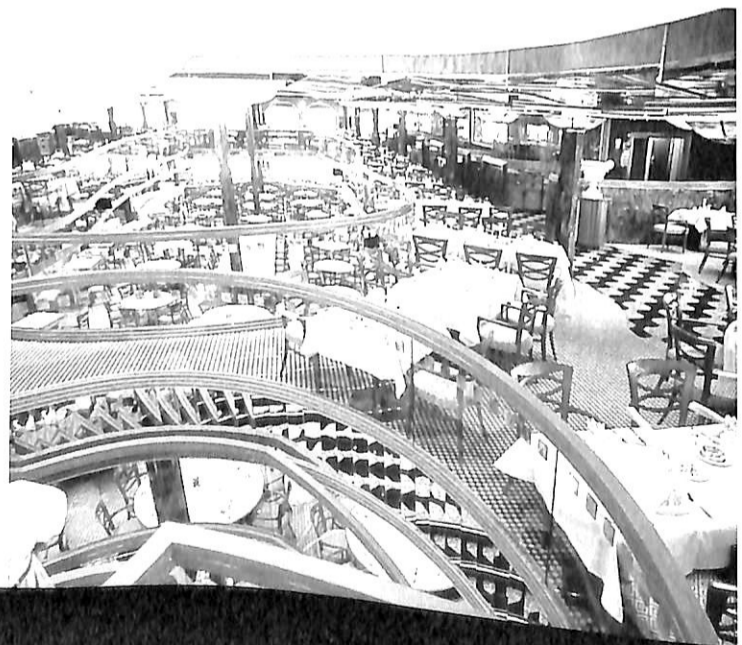


▲
"Club Atlantica"



◀ "Via Veneto Lounge"

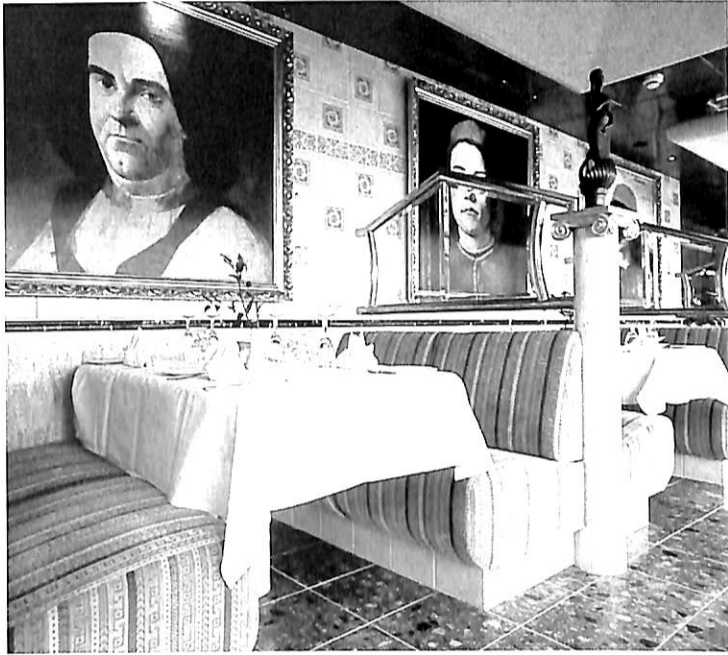
▼
"Tiziano Restaurant"





“COSTA
ATLANTICA”

▲
“Botticelli Restaurant”



▶
“Botticelli Buffet”

▼
“Via della Spica”



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



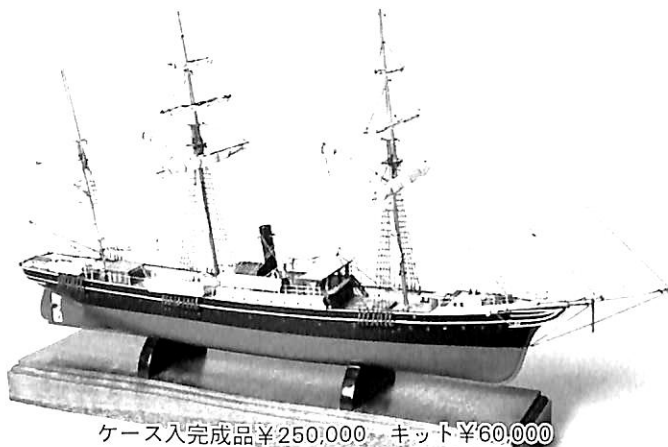
ケース入完成品¥1,220,000 キット¥67,000

■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



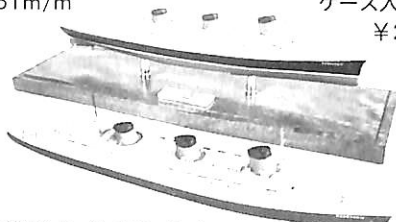
ケース入完成品¥250,000 キット¥60,000

■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

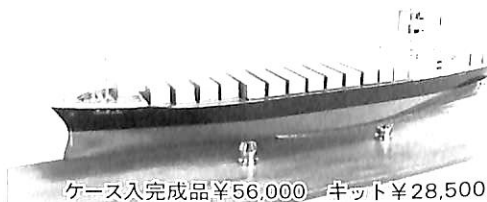
■洋上模型 1/1250 完成品 ¥20,500

■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

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マイクロブレン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)

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)

展示場

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

- 展示と販売
- 展示のみ
- 展示と販売
- 展示と販売
- 展示と販売
- 展示と販売
- 展示と販売
- 展示のみ

製造
・
直販

株式会社
〒544-0024

小西製作所

(船の科学係)
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>

5月のニュース解説

国土交通省 海事局

海運・造船日誌

4月13日～5月15日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

4月

13日●鉄鋼大手のNKKと川崎製鉄は、2002年10月をめどに共同持ち株会社を設立し、経営統合すると発表した。統合により新日本製鉄をしのぐ世界最大級の製鉄メーカーが誕生する。

23日●政府は中国からの輸入が増大しているネギ、生シイタケ、畳表の3品目を対象に、暫定的な緊急輸入制限措置（セーフガード）を発動した。

26日○日本造船学会は、「シップ・オブ・ザ・イヤー'00」を、岡本汽船・運輸施設整備事業団発注、山中造船建造の744総トン型RORO船「泉翔」に決定したと発表した。準賞にはP&Oヨーロッパ・フェリーズ発注・三菱下関建造の2万4千総トン型旅客フェリー「ヨーロッパ・アンバサダー」と、メガフロート技術研究組合が研究・開発した超大型浮体構造物「メガフロート」が選ばれた。

26日●自民党の小泉純一郎氏が第87代の総理大臣に選出され、小泉内閣が発足した。財務大臣に塩川正十郎氏、外務大臣に田中真紀子氏、経済産業大臣に平沼赳夫氏、国土交通大臣には扇千景氏が再任した。

27日○英国ロンドンで23日から開かれていた国際海事機関（IMO）の海洋環境保護委員会

（MEPC）は、海洋汚染防止条約（MARPOL）対象のシングルハルトンカー（MARPOL船）を、原則船齢25年とし、最終使用期限を2015年とすることを決めた。

29日○春の叙勲。国土交通省関係は434人。海事関係では谷川久下船員中央労働委員会会長が勲二等旭日重光章など。

○春の褒章。国土交通省関係は96人。うち海事関係では藍綬を岩尾貞徳天松海運社長・全国内航タンカー海運組合副会長、坂田昇元日本郵船副社長など。

5月

1日●埼玉県の浦和市、大宮市、与野市が合併し、「さいたま市」が誕生した。人口103万人で全国10位の規模の市となる。

8日○欧州連合（EU）の閣僚理事会において、韓国との造船摩擦問題が平和的な解決に至らない場合、6月末までに韓国を世界貿易機関（WTO）に提訴する方針を決定した。

○東京ガスと東京電力が共同運営する袖ヶ浦LNG基地で、1973年の操業開始以来のLNG累計受入量が2億トンに達した。

11日○KDDIの子会社国際海洋エンジニアリング（Kマリン）と三井造船は、小型商業用としては世界初の光海底ケーブル調査用無索式自律走行水中ロボット（AUV）「AQUA EXPLORER 2000（AE2000）」を完成したと発表した。

15日○住友重機械工業が造船ウェブを経由して交流発電機の引き合いを開始し、造船ウェブを実際の商取引のために使用した初のケースとなった。

メガフロート情報基地機能 実証実験概要解説

平成13年度予算における海事局新規施策の目玉と言えば、その予算規模から見ても、第一にメガフロート情報基地機能実証実験が挙げられる。本稿では、そのメガフロート情報基地機能実証実験について、これまで実施してきたメガフロートに関する一連の技術開発の中での位置付けや、実験の内容、目標等について、分かりやすく解説することとする。

メガフロート情報基地機能 実証実験の位置付け

メガフロートの研究開発は、これまで大きく分けてフェーズⅠとフェーズⅡの2段階のステップを踏んできた。フェーズⅠ（1995～1997年度）では、長さ300m、幅60m、深さ2mの浮体モデルを製作し、洋上接合をはじめとするメガフロートの設計・建造に係る基盤技術を確立した。これに引き続き、フェーズⅡ（1998～2000年度）では、メガフロートを実用化した場合にもっとも技術的要件が厳しいと想定される空港としての利用を想定し、長さ約1,000m、幅60m（最大121m）、深さ3m（喫水1m）の空港実験用浮体モデルを製作し、これを利用して航空機の離着陸などの実証実験を200回以上実施した。このフェーズⅠ・Ⅱの6年間にわたる実験を総括すると、概ね次のような結論が得られたことになる。

- ①メガフロートは、4,000mクラスの超大型海上空港として技術的に利用可能。
- ②適切な維持・管理により100年以上の長期耐用が可能。
- ③メガフロートは浮体下の潮流を阻害しないため、光の遮断等による周辺海洋環境への影響は極めて小さい。
- ④海上空港だけでなく、海上防災拠点、コンテナターミナル等の物流基地など、幅広い用途に採

用可能。

これまでの実証実験により、このような華々しい成果を得たわけだが、本年度取り組む「メガフロート情報基地実証実験」では、さらにもう1ランク上の付加価値をメガフロートに与えることを主眼としている。すなわち、「海に浮かぶ大地」から、「海に浮かぶ電脳基地」へのバージョンアップである。

本施策は、森内閣（当時）の「日本新生プラン」における我が国のIT化を推進する施策と位置付けられている。国、地方自治体、民間が連携して行う総額40億円規模の大型プロジェクトであり、国の予算案は国土交通省（旧運輸省・旧国土庁）20.22億円、総務省（旧郵政省）6億円、経済産業省1.5億円である。

我が国におけるIT化の進展の目覚ましきは言うまでもないが、ITとメガフロートがなぜ結びつくのか、まずこの点から解説しよう。

現在、大手の企業や銀行、証券会社などは、社内だけでなく支店や顧客、海外とのやりとりに至るまで、極めて高度にIT化が進んでいるが、そこで取り扱う情報は、やはり大都市に存在するバックアップセンターに保存されている。このような情報のバックアップ需要は今後急速に拡大することが見込まれており、ある試算では向こう2年間で3倍に増加するとも言われているが、大都市のビルをバックアップセンターとしている以上、相応の費用負担が避けられず、規模の小さな企業ではこのようなサービスを受けることは難しい。また、阪神・淡路大震災クラスの直下型地震がもし東京で発生すると、たとえバックアップセンターを利用していても、ビルそのものの安全性や、仮にビルが無事であったとしても電源の寸断による情報の消失等に不安が残る。言い換えれば、100%確実な情報のバックアップ施設は、現在我が国には存在していないということだ。特に東京は、我が国の情報発信地として極めて重要な役割を担っており、金融・証券はもちろん、製造業においても生産ラインのシステムが東京に置かれて

いるケースが多いこと、主たるインターネット・プロバイダーも東京に集中していることなどから、東京の情報機能が麻痺すると、我が国全体の情報機能が破綻することにも繋がりがねないのが現状である。その経済損失がいかに大きいものとなるかは容易に想像できよう。

そこで、注目されたのが、メガフロートという我が国の誇る新技術である。メガフロートは、

- ①地震による影響をほとんど受けない。
- ②陸上のビルに比べて安価で、かつ広大な空間を提供可能。
- ③どのような災害時であっても、船で燃料を供給することにより電源が不断。
- ④大都市近傍に設置可能。

といった情報バックアップ基地として最適な基本性能を有しており、また、日本が世界に先駆けて開発した技術であることから、これをIT分野に利用することが可能となれば、IT分野における社会資本や通信技術における我が国のアドバンテージを確実にすることが期待できる。このような様々なバックグラウンドを踏まえ、ある意味では戦略的なプロジェクトとして、本施策が実施されることとなったのである。

メガフロート情報基地実証実験の内容

メガフロートは地震に強い。また、津波もほとんど影響しない。これは、海面の上昇に合わせて浮かぶという基本性能のおかげである。また、ハードディスク等の情報機器は、ゆっくり大きく揺れる長周期の揺れに対してはあまり影響を受けないことが分かっている。ところが、メガフロートを情報基地として利用するためには、もう一つ想定しておくべき「揺れ」が存在する。それは、荒天下で波が浮体を叩きつけた場合の「弾性振動」である。ちょうどパソコンをドンドンと叩くような振動だ。メガフロートを情報基地として利用するためには、24時間、365日、情報機器を常に安定した状態で稼働させる必要がある。したがって、この振動の影響をどう消すのか、ということが今

回の実証実験の大きなテーマの一つとなる。いわば「究極の免震性」が要求されることとなる。このため、今回の実験においては、浮体本体に取り付ける波エネルギー吸収装置、長周期振動と短周期振動の両方に対応するハイブリッド係留装置、そして振動の情報機器への伝播を吸収する弾性振動緩和システムの開発・実証を実施する。

また、陸上との通信経路の確保も、情報基地として押さえて置かねばならない基本要件の一つである。平時には、光ケーブルでの通信をメイン・ルートとしておいて問題ないが、大地震によるケーブルの寸断も当然想定されることから、無線による通信経路を確保しておくことが不可欠である。すなわち、潮の干満などの長周期の揺れに影響されないパラボラアンテナの指向性確保が重要な課題となる。これに対応するため、荒天時アンテナ自動追尾技術の開発・実証を実施する。

さらに、このような情報基地は、東京近傍に1カ所設置すればよいというものではない。複数の情報基地を相互にリンクさせれば、その安全性をいっそう堅固にできる上、ユーザーの利便も格段に向上する。このような複数の情報基地のリンクを前提として、クラスタ型ネットワークによるバックアップサーバの負荷低減技術の開発・実証を実施する。

その他、高信頼空調システムや高発熱対策技術の実証、免震床技術の実証、浮体セキュリティ技術の実証、広大な浮体表面による電波拡散影響の評価研究等を併せて実施することにより、

- ①浮体基盤の動揺制御と健全性の検証
 - ②情報バックアップシステムの機能の検証
 - ③浮体上構造物の信頼性の検証
- を行うこととしている。

本実証実験を経て、メガフロートを情報基地として活用するための諸課題をクリアすることにより、我が国の将来のIT社会の基盤を支える社会資本として、メガフロートが活用されることが期待される。

● 新造船紹介

499総トン型 LPG タンカー “いづみ丸” の概要

中谷造船株式会社 設計部

1. はじめに

本船は、白石海運株式会社殿のご発注により当社第588番船として建造された総トン数499トン型液化ガスばら積運搬船で、平成12年11月24日に竣工した。就航後は日本ガスライン株式会社殿に用船され、主として本州より沖縄へLPGを運送することになっている。

本船の計画にあたっては、船主殿より次の基本条件が提示された。

- 1) 積荷容積は950 m³以上とする。
- 2) 総トン数は500トン未満とする。
- 3) 航行区域は沖縄の八重山列島、宮古列島へも寄港するため近海区域とする。
- 4) 航海速力は満載状態、出力85%、シーマージン15%で12.5ノット以上とする。
- 5) 省エネ及び手入れの容易な船即ち将来メンテナンス費用のかからない船とすること。

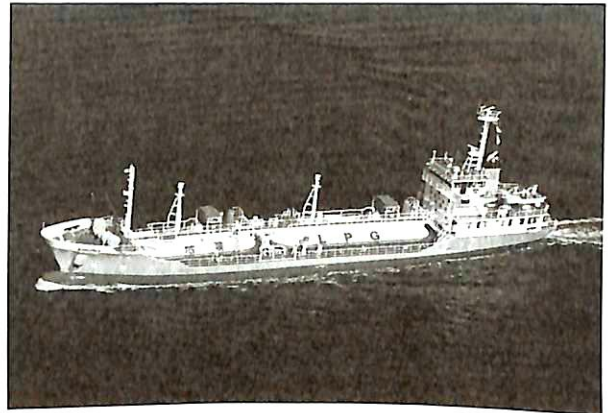
2. 計画の基本方針

“在来の常識を捨てることに敢えて挑戦”

この種の小型LPG船を建造された方々にはご理解いただけることと思うが、前記の船主殿のご要求である総トン数と積み荷容積並びに損傷時の復原性の三者は各々相反する要素を内在しており、それらの要求を満足させる最適解をもとめるため、敢えて在来の常識を捨てることとした。

即ち積み荷容積950 m³は絶対確保し、規則で要求されるLPGタンク周囲の安全スペースと復原力の要求値を満たし、更に速力を低下することなく、燃料消費量を抑える船型の開発に努力した結果次のことを採用することとした。

- 1) LPGタンクは出来る限り小径とし、スタビリティの向上を図った。
- 2) 少量のバラストで航海が可能な船型とし、時に贅肉となるバラストタンクを可能な限り少なくし総トン数の確保を行うと共に速力の増加を図った。
- 3) 主機関は中低速機関とし減速機は設けず主軸回転数は最大出力時で380 RPMとし敢えて小径のプロペラ



▲ 試運転中の“いづみ丸”

を採用した。これは次の理由からである、重量軽減と機関室スペースの節約並び小径プロペラ採用により推進効率のよい船尾形状の採用が可能とした、プロペラ没水率の増加による波浪中の推進性能の低下防止と防振を図った。

4) 小径プロペラ採用について

高速回転の小径プロペラは低速回転の大径プロペラと比較して確かにプロペラ単独効率は劣るが、次のことから小型船では船全体の総合推進性能は小径プロペラを採用することが有利であるとの確信を得た。

イ. 理想的な船尾形状の採用

プロペラ径が小さくなるためプロペラ周囲の船体形状が比較的自由度が増すのでより理想に近い船尾形状が選択できる。

ロ. プロペラ没水率の増加

プロペラ径が小さくなることにより軸芯を低くすることが可能となりプロペラ没水率が増加するため波浪中での空気の吸い込みが少なくなり高速回転の小径プロペラによる効率低下を十分に補い実用域ではむしろ低速回転の大径プロペラよりも推進性能は向上しているものと思われる。

ハ. 波浪中における速力低下の防止と乗組員の乗り心

地改善のため大型のビルジキール（長さ：0.4 L, 幅：0.5 m）を採用し動揺の軽減を計った。

ニ. 高速回転の小径プロペラと低速回転の大径プロペラ採用の分岐点

分岐点がどこにあるかは未解明であるがタンクテスト等によりその都度最善を尽くし、本誌が今後の小型船建造の一助になれば幸甚である。

3. 本船の主要要目

3.1 船体部

航行区域 近海区域（非国際）
 主要航路 本州～沖縄
 資格 第四種船
 船種 液化ガスばら積運搬船
 （タイプ2 PG）
 船級 日本海事協会 NS*, GSC
 （Tanker Liquefied Gases Max. Pressure 1.73 MPa & Min. temp. 0 °C）,
 MNS*

主要寸法

全長 63.10 m
 長さ（垂線間） 59.00 m
 幅（型） 10.20 m
 深さ（型） 4.75 m
 満載喫水 3.762 m

載貨重量 754 t
 総トン数 499トン
 LPG タンク容積（合計） 955.9 m³
 積載予定貨物；プロパン、ブタン、プロピレン、ブチレン、ブタン・プロパン混合体

タンク容積

燃料油タンク（A 重油） 50.7 m³
 燃料油タンク（C 重油） 76.4 m³
 清水タンク 44.7 m³

速力、航続距離

試運転最大速力 13.92ノット
 満載航海速力 85% MCR, 15% S.M. にて
 約12.5ノット
 航続距離 約4,000海里
 最大搭載人員 乗組員6名

3.2 一般配置及び船殻構造

本船は、船首尾楼付一層甲板船で、船首は球状型、船



▲ 船首方向を見る



▲ 船尾方向を見る

尾はトランサム型とし、機関室及び甲板室を船体後部に設け、居住区その他の各室を配置した。

LPG タンクはIMO 独立型タンクタイプCとし、前後の貨物艙2区画に設置した。

船全体の重心を下げるためLPG タンク部は単底構造とし船側部にはウイングタンクを設け燃料油、清水タンク、バラスタタンク及び空所とした。

3.3 LPG タンク及び荷役装置

LPG タンクは鋼製円筒型（IMO タイプC）で設計圧力1.726 MPa, 最低温度0 °Cとし、各タンクにはディーブウェルポンプ液面計等安全装置一式を装備している。

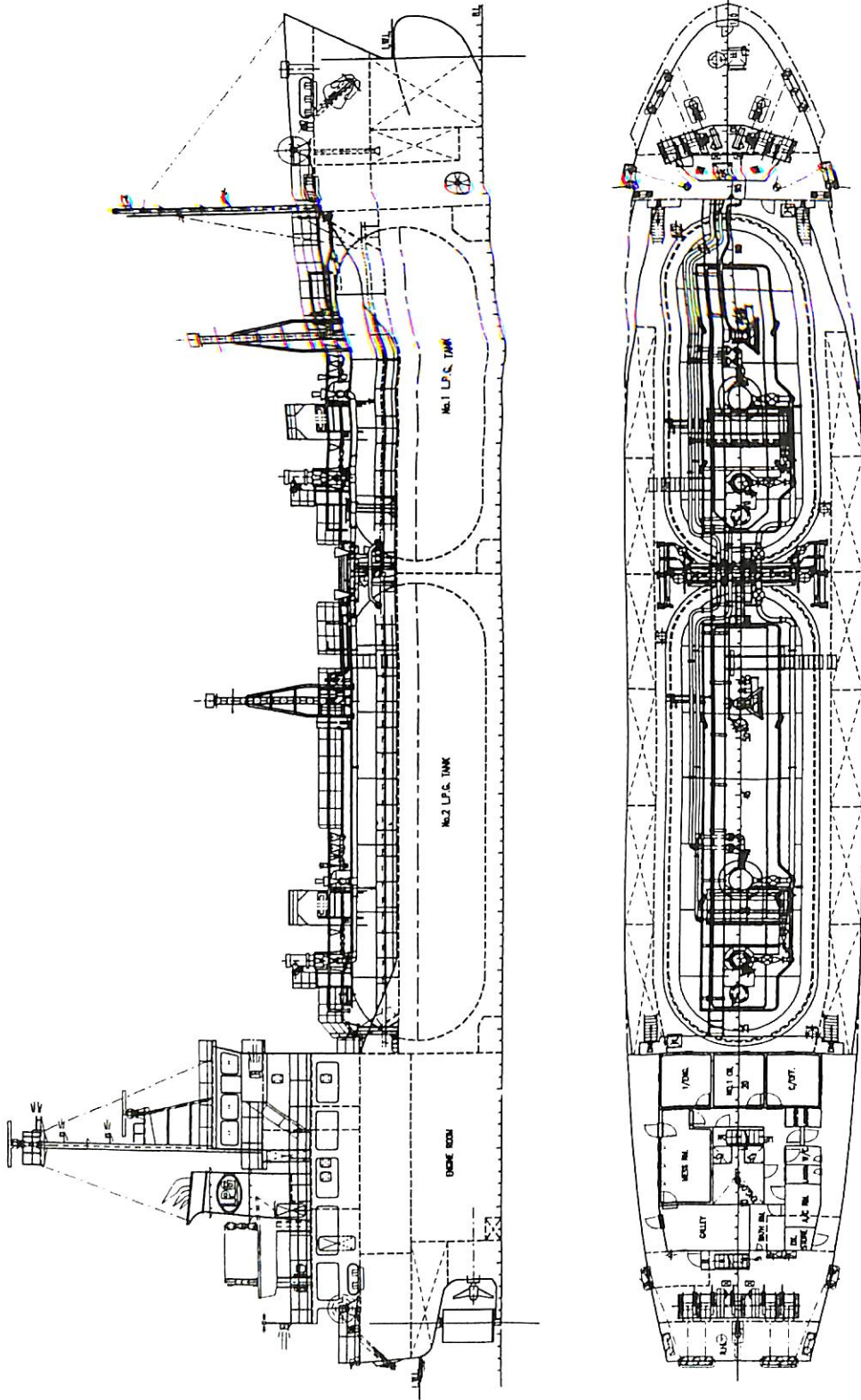
ボイルオフガスの圧縮機を船首楼甲板に設けた。

3.4 甲板機械

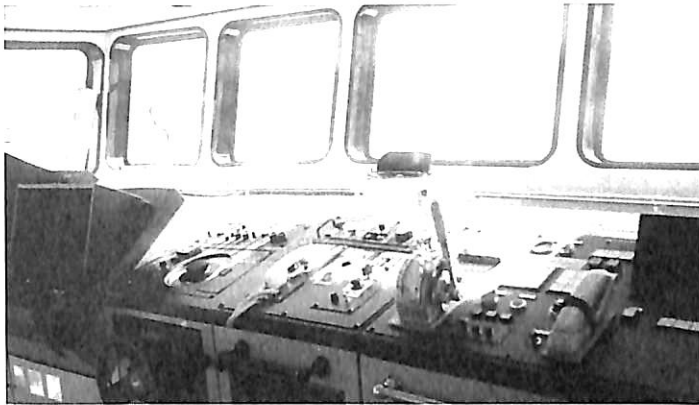
操舵機；電動油圧ロータリーベーン式電動機2台

（内1台は予備） 1基

舵；シリングラダー 1基



白石海運向け499トン型 LPG 運搬船 “いづみ丸” 一般配置図
中谷造船建造



▲ 操舵室 前面

サイドスラスト：

原動インバータ式, 3t, FPP	1台
揚錨機；電動油圧式（分離型）	2台
ホーサードラム	各1ヶ付
係船機；電動油圧式	2台
ホーサードラム	各1ヶ付

3.5 航海計器

船用レーダ 20インチ, 電子海図及び ARPA 付	1台
17インチ	1台
ジャイロコンパス	1式
GPS 受信機 DGPS 内蔵式	1台
音響測深機	1台
風向風速計	1台
GMDSS 対応機器	1式

3.6 機関部

主 機 関	船用ディーゼル機関, K28BR 型	1基
出 力 (連続最大)	1,029 kW × 380 rpm	
(常用)	875 kW × 360 rpm	
逆転方式	逆転機による。主機関は一方向回転	
遠隔操縦場所	操舵室	
使用燃料油	C 重油 (出入港は A 重油使用)	
プロペラ	4 翼, 固定ピッチプロペラ	
補機関：		
主発電機	ディーゼル駆動	2基
停泊用発電機	ディーゼル駆動	1基

3.7 電気部

電源として、主発電機を2台及び停泊用発電機を1台装備している。

航海中は主発電機の内何れか1台を、また荷役時及び出入港時は主発電機を2台使用するものとした。

2台の主発電機は主配電盤に自動同期投入負荷分担装置を装備し、操舵室において押ボタン操作にて連続並列運転及び解列単独運転を可能にした。また単独運転時には万一運転機がブラックアウトした場合スタンバイ機が自動起動、自動電源投入にて自動切り換え可能にするとともに、推進に必要な重要機器の電源順次始動装置を設けた。

主発電機：

250 kVA, AC 445 V, 60 Hz, 3 φ 2台

停泊用発電機：

100 kVA, AC 445 V, 60 Hz, 3 φ 1台

おわりに

本船の概要は以上のとおりです。

海上試運転の結果、並びに就航後の船主殿のご報告によると当初の基本方針を裏付ける結果が得られ我々の狙いが実証された。

即ち試運転速度は予想どおりの速度が得られ、また船体各部の振動並びに騒音も極めて小さく、過負荷出力時でも振動及び騒音はほとんど感じられず常用出力時には操舵室では機関が動いていることすら感じさせないほどであり、就航後の沖縄航路においても試運転結果同様の運動性能並びに推進性能を十二分に発揮しているとのことで乗組員、船主殿ならびにオペレーターである日本ガスライン株式会社殿にも大変ご満足をいただいている。

末筆になりましたが、本船建造にあたり、計画当初より種々ご指導並びに新たな挑戦に快くご協力いただいた日本ガスライン株式会社殿をはじめ船主殿、船級協会、管海官庁ならびにご協力いただいた関係各位に紙上を借りて厚くお礼を申し上げます。なお本船のより一層のご活躍と航海の無事をお祈り申し上げます。

● 新造船紹介

軽合金製 水中翼付双胴型高速旅客船 “パールブライト2” の概要

— 航路：洲本（津名）～関西空港 —

株式会社三保造船所（大阪）

1. はじめに

今まで、当社で建造した船の船主殿は、日本全国におられるが、主として、瀬戸内及び大阪湾の航路を持つ船主殿が、大多数を占めている。

近年瀬戸内及び明石海峡等に橋がかかり、航路の廃止を余儀なくされ又残りは、市民の足に必要不可欠な航路だけになっている。

そこで、21世紀をになう船として、各種船型の実績をふまえ、第1に経済性（維持、経費）を重視し、悪天候、快速（振動、騒音、ローリングやピッチングなど）に乗れ又運航できる船（バリアフリーを考慮した）を建造しているおり、販売先を模索していたところ、洲本（津名）⇄関空航路がかなり赤字になっていると聞き、飛び込んだところが淡路開発事業団であった。

上記の総合的な高い経済性について説明を行った結果、淡路開発事業団殿に本船を購入していただく事になったわけである。

2. 主要目

全長		26.50 m
長さ（登録）		24.25 m
長さ（垂線間）		22.54 m
幅（型）		6.20 m
深さ（型）		2.35 m
満載喫水（完成）		1.60 m
満載排水量（完成）		57.192トン
総トン数		73トン
船級		JG
航行区域	平水区域	
最大搭載人員	旅客	120名
	船員	3名
	合計	123名
		（航行時間6時間未満）
主機関	MTU16V2000M70	
	連続最大出力	1,428 PS/2,100 rpm
	最高速力	36.0ノット



▲ 試運転航走中の“パールブライト2”

航海速力	33.0ノット
航続距離	245海里

3. 一般配置図

図1に本船の一般配置図を示す。

上甲板船首部より順に客室、操舵室、バリアフリーを考慮した後部客室及びトイレを設け、上甲板下は水密隔壁により3区画に分けられている。

上甲板室の窓はスケルトン型とし、できるだけ大きな寸法のものを採用する事によってゆったりと眺望を楽しむ事のできる明るい客室とする事ができた。

操舵室は、主機関の出力及び水中翼、翼角の調整をスピーディーかつ的確に行えるように監視モニターを配置した。

4. 船体構造

主船体及び上部構造は耐食アルミ合金材（A5083P-H32）を使用し、中央連結部は満載排水量の1/2の重量を支持できる強度とした。

水中翼の取付は、ボックスキールを介して船体に取付、流木等の衝突によっても船体に直接の影響が及ばないようにした。

全没型水中翼による垂直方向の動揺に対する翼のダンピング効果が大きいので航速時でも快適な乗り心地、航走波の発生が無く、移住区の振動・騒音対策を重要視した。

シャフトブラケットは、ブロンズ製でI型とし、舵はステンレス製ハンギング式とした。

5. 機関部

5.1 概要

本主機関は、電子式噴射弁の採用によって振動が軽減され又排ガスについても注意が払われ、港内停泊時等の周囲への影響を最小限にしている。

客室床及び側壁の窓より下に制振シートを貼付し、機関室からの振動・騒音の遮断に努めた。プロペラは振動の少ない5翼を採用した。

5.2 機関部要目

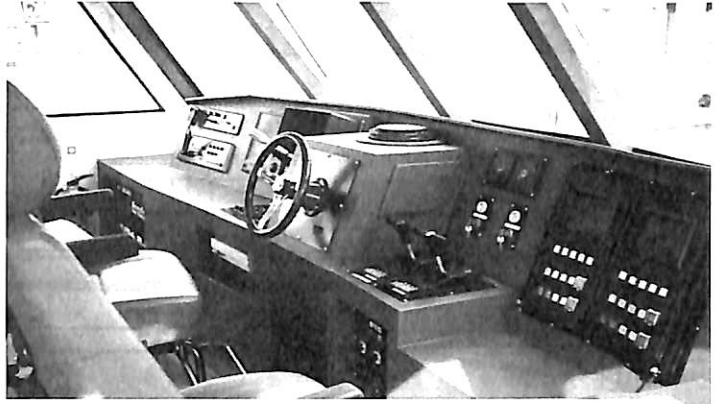
- 1) 主機関 MTU16V2000M70
 高速ディーゼル 2基
 連続最大出力 1,428 PS/2,100 rpm
- 2) 減速機 NICO MGN353 減速比 2.03
- 3) 発電機 原動機
 いすず UM4BDIE-50型
 ディーゼル機関 1基
 37 kW/1,800 rpm
- 4) 電動ビルジポンプ 2基

6. 電気部

主要目は、以下の通りに示す。

- 1) 発電機 AC 225 V・40 kVA 1基
- 2) 変圧器 AC220/105V・10 kVA 1基
- 3) 主機関駆動発電機
 DC 24 V・120 kVA 2基
- 4) 蓄電池 DC 24 V・200 AH 3組
- 5) レーダ 1基
- 6) 船内指令装置 1基
- 7) GPSプロッター 1基
- 8) 風向風速計 1基
- 9) 空調装置 ヒートポンプ式
 (43,000 Kcal) 1式

● パールブライト2 ●



▲ 操舵室



▲ 前部客室船首方向を見る (50名席)



▲ 後部客室船首方向を見る (70名席)

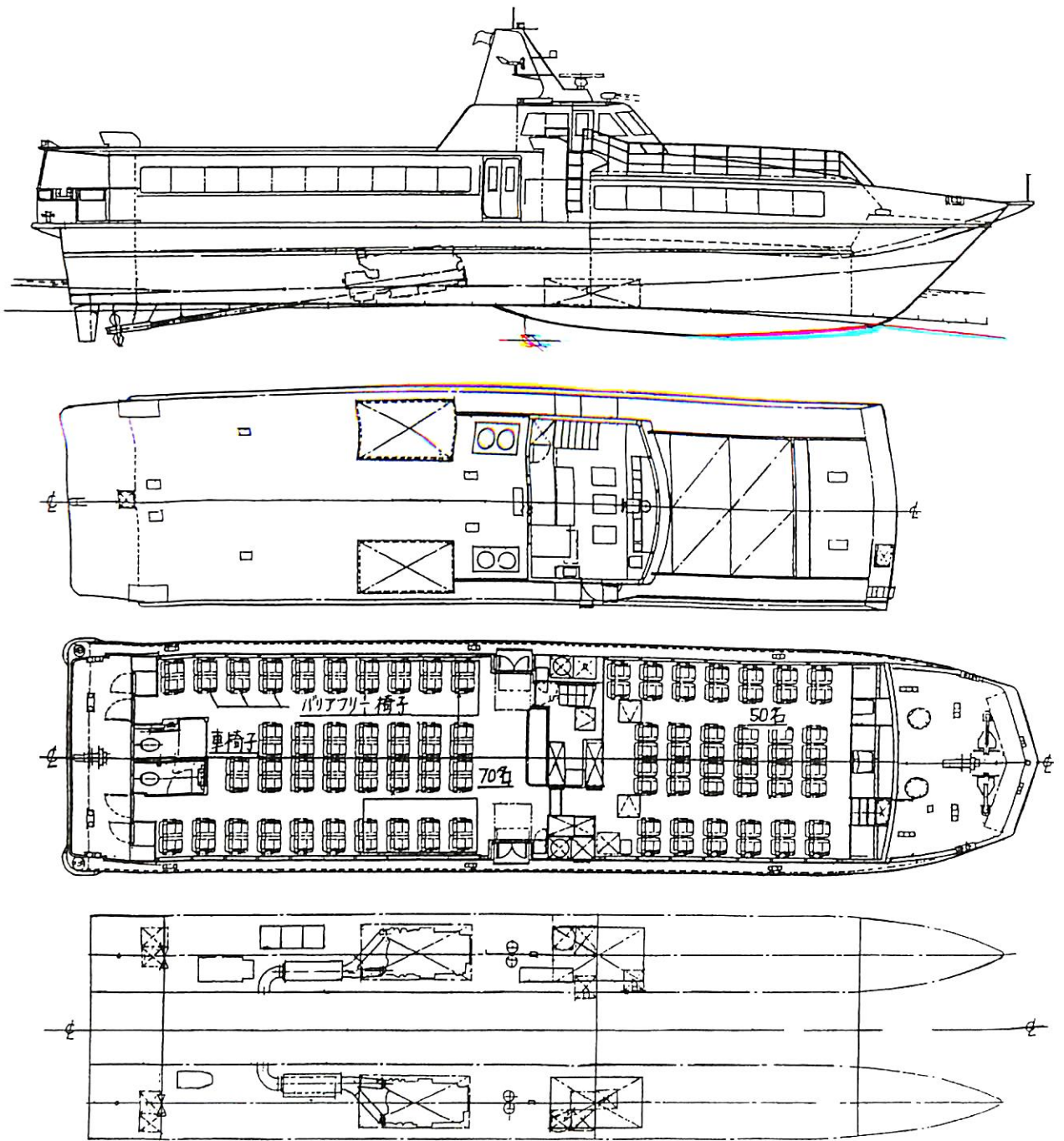


図1 淡路開発事業団向け 双胴型高速旅客船“パールブライト2”一般配置図
三保造船所(大阪)建造

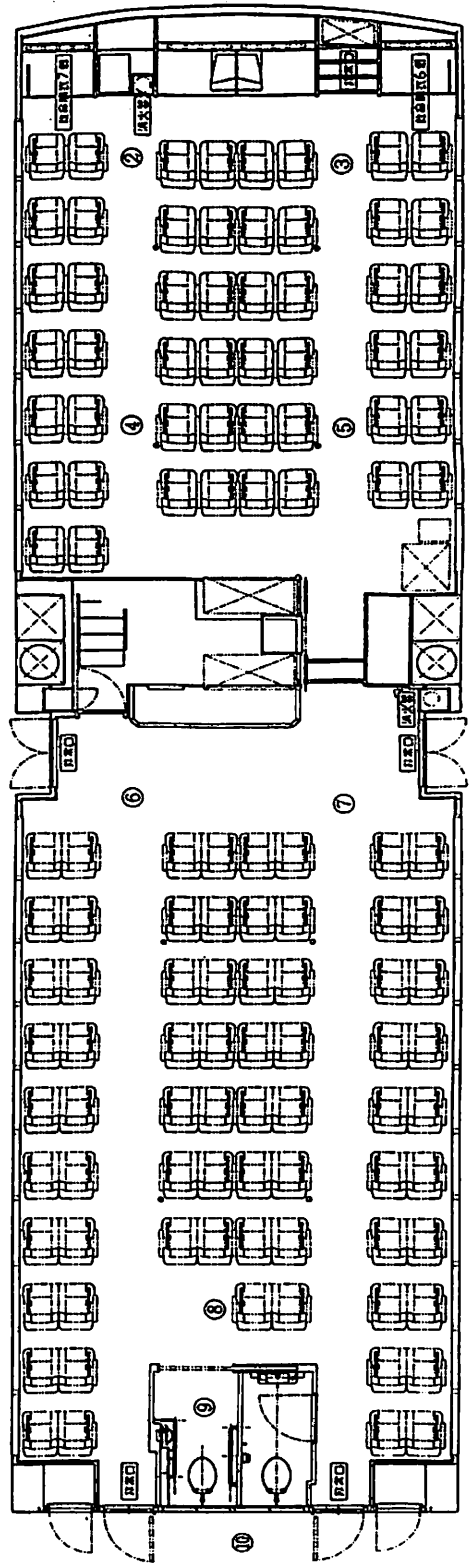
騒音計測

(主機関4 / 4回転時) [単位: ホーン]

番号	計測値	計測場所	番号	計測値	計測場所
①	76	操舵室	⑨	86	便所
②	77	前部客室左前部	⑩	94	後部上甲板
③	77	前部客室右前部	⑪	112	機関室左前部
④	82	前部客室左後部	⑫	104	機関室左後部
⑤	82	前部客室右後部	⑬	114	機関室右前部
⑥	76	後部客室左前部	⑭	105	機関室右後部
⑦	78	後部客室右前部	⑮	102	左舷舵機室
⑧	83	後部客室中後部			

計測位置図

(平成13年4月18日計測)



速 力 試 験												船 名 : パールブライト 2	
期 日		平成13年4月13日			天 候		晴		出港時刻 10:05				
場 所		堺 泉 北 港		標柱間距離		463 m		入港時刻 14:30					
試 験 状 態		船 首 喫 水		船 尾 喫 水		ト リ ム	排 水 量	そ の 他					
		喫水標 dF	1.510 1.510	喫水標 dA	1.510 1.510							0.000	49.550
試 験 成 績	負 荷	回 数	入 標 時 刻	航 走 時 間 秒	速 力 kt	主 機 関 回 転 数 rpm	推 進 器 回 転 数 rpm	推 進 器 速 力 kt	ス リ ッ プ 率	推 定 軸 馬 力 PS	潮 流		
	1 / 2	1	10:32	31.0	29.032	1,667	821	34.578	16.3%		順		
		2	10:42	31.2	28.846						逆		
		平均			28.939								
	3 / 4	1	10:47	27.2	33.088	1,908	940	39.590	16.1%		逆		
		2	10:52	27.0	33.333						順		
		平均			33.211								
	4 / 4	1	11:03	26.0	34.615	2,100	1,034	43.549	20.5%		順		
		2	11:07	26.0	34.615						順		
		平均			34.615								

速 力 試 験											船 名 : パールブライト 2	
期 日	平成 1 3 年 4 月 1 8 日				天 候	曇		出港時刻 10:35				
場 所	堺 泉 北 港		標柱間距離			4 6 3 m		入港時刻 11:37				
試 験 状 態	船 首 喫 水		船 尾 喫 水			ト リ ム	排 水 量	そ の 他				
	喫水標 dF	1.540 1.540	喫水標 dA	1.540 1.540							0.000	52.250
負 荷	回 数	入 標 時 刻	航 走 時 間 秒	速 力 kt	主 機 関 回 転 数 rpm	推 進 器 回 転 数 rpm	推 進 器 速 力 kt	ス リ ッ プ 率	推 定 軸 馬 力 PS	潮 流		
4 / 4	1	11:14	25.0	36.000	2,070	1,020	42.959	16.2%		~		
	2	11:19	25.0	36.000						~		
	平均			36.000								

7. おわりに

本船は、2001年4月13日にJG公試を行い、速力・操縦性能等の計画性能を余裕を持って満たしている事が確認された。

エンジン回転数 1,908 rpm 2,070 rpm
(3/4回転) (4/4回転相当)

排水量 49.55トン

速 力 33.211 kn 34.615 kn

この優れた性能は、本船に採用された船型が抵抗の少ないものであること、又、高速時においては船体の大部分が水中翼により海面から離れている事によって得られるものである。

水中翼の迎え角を適正な値に設定する事によって速力は載貨状態にそれほど影響されないのが特長である。

最後に、淡路開発事業団殿、管轄官庁の関係各位、建造に携わった方々に謝意を表します。

追 記

船主殿の要望により、再度4月18日にJGの立会の下で速力試験を行った結果

エンジン回転数 2,070 rpm (4/4回転)

排 水 量 52.25トン

速 力 36.00 kn

を達成した。

これで、上記にも書きましたが速力には載貨状態にあまり影響されない事が分かると思います。

● 海外情報



キャタピラー船用電子制御エンジン

海老根 一彦*

はじめに

キャタピラー社は、各種のエンジンおよびそれを動力とする建機等の産業用車両を主力とするメーカーで、今年創業75年を迎えた。

この間、キャタピラーエンジンはトラック、建機、産業用など多くの用途に進出し、10 kW から16,200 kW をカバーする豊富な機種を有するに至っている。

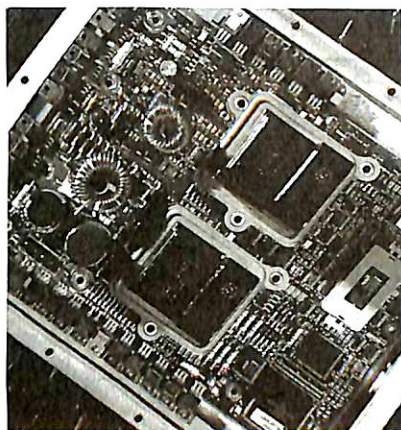
日本国内でのエンジン事業は、新キャタピラー三菱(株)の建機搭載用を除き、すべてキャタピラー社の一組織である CPSI (キャタピラー パワー システムズ インク) が受け持っており、全国にサービス特約店網を展開して、販売からサービスまでを一括して推進している。

キャタピラーエンジンは、その燃料噴射装置も含め独自開発、生産によるものである。伝統的に建機、船用などの重作業用を主体として育ってきたため、耐久性、信頼性を重視し、高い経済性を狙った高速エンジンとして開発されている。このような特長が認められ船用主機、補機用として、早くから世界の市場に広く受け入れられてきた。

特に、独自に開発した最新式電子制御エンジンは、早くから船用に投入され、過酷な使用条件の下で実証された、優れた低公害性、燃料経済性が実証されてきた。

写真1は、これらの電子制御システムの心臓部で、エンジンに搭載される、ECM (エレクトロニック コントロール モジュール) 基盤を示す。

最近、国際海洋大気汚染防止基準 (IMO) への動きが急速に高まって来たのを機に、電子制御エンジンが一段と注目されるようになっていたので、以下船用としてキャタピラー船用電子制御エンジンを採用する利点と有利性を考察する。



▲写真1 ECM 基盤

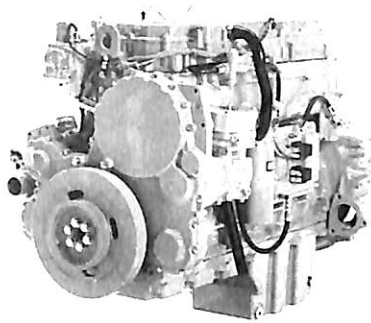
1. 電子制御の開発

エンジン開発に対する要求は、従来経済性や信頼性の向上が中心であったが、近年の環境保護重視の高まりの中で、まずトラック等車両用エンジンの有害排出ガスの大幅低減要求となり、従来型の技術開発では対応が困難になってきた。この市場を得意とするキャタピラーは、こうした低公害化要求に積極的に対応するとともに、同時に経済性も向上させる技術開発を模索し、さまざまな方式を開発するとともに、根本的な対応策として燃料噴射の電子制御という飛躍的な技術の導入が不可欠と決断した。

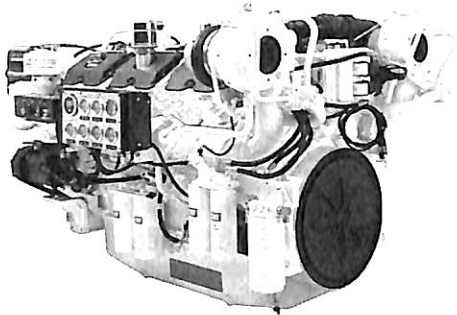
こうした背景で、いち早く開発した電子制御方式は、最も高度な機能を実現した独自の、MEUI 式 (機械駆動電子制御ユニットインジェクタ式) で、これを実用化したエンジン、3176形が1986年にハイウェイトトラックに搭載された。

その後、この制御方式は成長を続け、すでに15年の実績となるが、この間多くのキャタピラーエンジンに搭載されるようになり、船用はもとより、建機、産業用など

*キャタピラー パワー システムズ 日本支社
テクニカルプロジェクトマネージャー



▲写真2 MEUI 式 3176形外観



▲写真3 HEUI 式 3412E 形外観

他の用途に進出することになった。写真2にトラック用、MEUI 式 3176形の外観を示す。

さらに、1993年にはユニットインジェクタを油圧ピストンで駆動する HEUI 式（油圧駆動電子制御ユニットインジェクタ式）が出現し、トラックエンジンに採用された。

この電子制御方式も、その後多くの他社エンジンおよびキャタピラーエンジンに搭載され、船用はじめ各用途に広がって、大量生産されており、この結果 HEUI 式ユニットの供給は、すでに1,000万個をこえるという実績となっている。

写真3に、HEUI 式船用3412Eの外観を示す。

2. 電子制御エンジンの方式と構造

MEUI 式、HEUI 式電子制御式エンジンは、いずれも船用化され実績をあげているが、その電子制御は、大量生産のトラックエンジンでの豊富な実績をベースとし、船用独特の使用環境に対応できるものとして開発されている。

電子制御コンポーネント、およびエンジ

ンはキャタピラー独自の厳しい耐久性検証テストを経て実用化されており、さらに主要船級協会の承認も得ている。

MEUI 式、HEUI 式電子制御の場合、有害ガス低減と同時に燃料消費の低減も得られるというメリットが魅力で、急速に電子制御化が進み、現在ではキャタピラー船用エンジンシリーズの主流となっている。

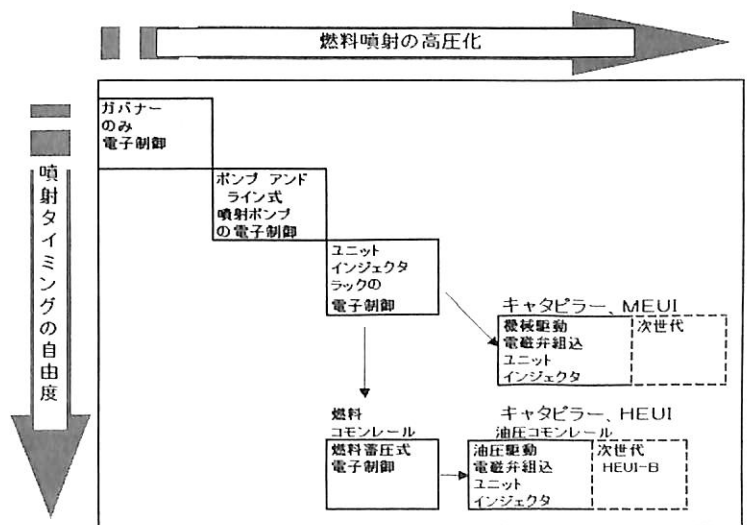
なお、2000年1月以降、キャタピラーの船用標準機種はすべて、IMOの排出ガス基準に対応している。

キャタピラーには、このように独自開発による二つの異なる電子制御方式があるが、いずれも燃料噴射の高度な制御機能をそなえ、しかも極めて高压で燃料噴射するという最先端の機能を有する方式である。

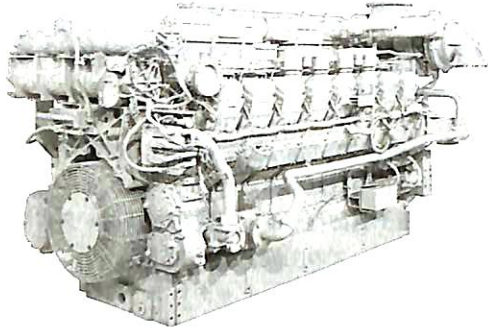
燃料噴射装置は、噴射圧力が高いほど、噴射時期の調整巾が大きいほど高性能といえる。

図1は、この二大要因で各電子制御を比較したものであるが、キャタピラーの MEUI 式、HEUI 式はいずれも現在の最先端の方式であることがわかる。

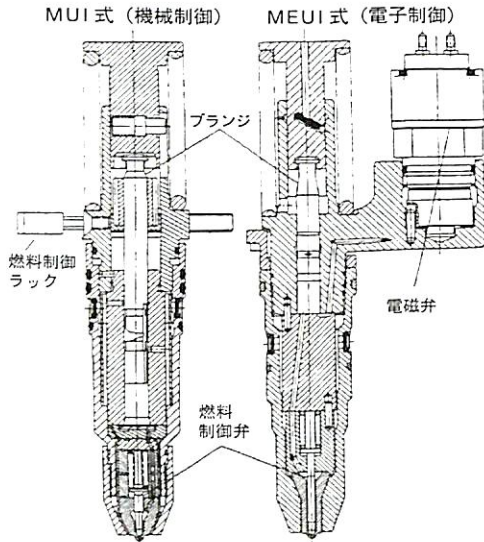
ユニットインジェクタの駆動方式の異なる MEUI 式、HEUI 式の制御を開発するにあたり、そのベースとなる電子制御のロジック、コントロールのソフト、コンポーネント、サービス用機器類などを徹底してシステム化してきた。このため、キャタピラーには多くの電子制御エンジンがあるにもかかわらず、その操作、取り扱いが徹底して統一され、極めて使い易くなっている。



▲図1 各電子制御の比較



▲写真4 MEUI式 3516B 形



▲図2 MUI式とMEUI式ユニットインジェクタ断面の比較

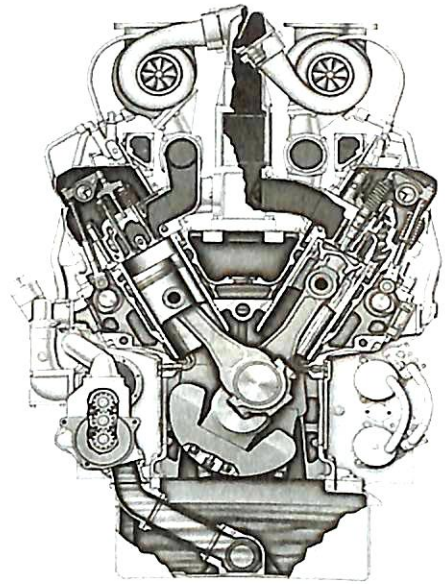
船用電子制御シリーズのうち、シリンダ径170 mm の3500B 形シリーズは、海外の船用市場で、高速艇、高速フェリー、作業船などでシェアをのぼし、豊富な実績があり、国内でも急速に関心がたかまっているので、このシリーズを中心に話を進める。

このシリーズには、MEUI 式の 3508B 形、3512B 形、3516B 形と称する 8、12、16気筒がある。シリンダ径×ストローク=170×190 (215) mm、3516B の最大出力は2,238 kW (3,042 ps) である。

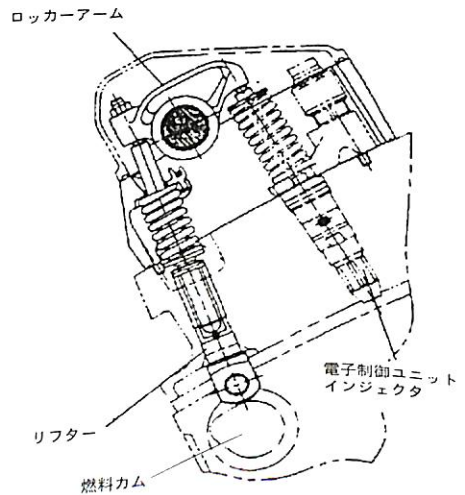
3512B 形、3516B 形には同じシリンダ径でロングストローク (215 mm) のバージョンがあり、これにより中低速領域での、より一層の燃費性能とトルクが

られる。

写真4に、3516B 形外観、写真5に3516B 形機関断面を示す。



▲写真5 MEUI式 3516B 形断面



▲図3 MEUI式ユニットインジェクタ駆動部

このシリーズは、1980年に先行して出現した、シリンダ径、ストロークの同じ機械制御式 (MUI 式) 3500シリーズを電子制御化し、1993年に出現したものである。2000年時点での生産実績は、3500B 形は10,000台、3500形と全体で50,000台に達している。特に最近では、電子制御3500B 形が主流となっている。

MUI 式 3500形シリーズは、ユニットインジェクタのラック、スリーブを機械的に制御し燃料噴射時期、噴射量を調整する。

3500B形ではまったく考え方を変え、電磁弁をユニットインジェクタに組み込み、この電磁弁への電気信号により燃料噴射時期、噴射量を直接制御する機械駆動電子制御ユニットインジェクタ式（MEUI式）とした。

図2に、MUI式、MEUI式ユニットインジェクタの断面比較、図3にMEUI式ユニットインジェクタの駆動部詳細を示す。

MEUI式は、ユニットインジェクタのプランジャ先端部の制御用リード溝がなく、燃料圧縮容積が小さく圧縮効率がよくなる。このため噴射圧力は通常のMUI式より更に高圧となり、この高圧燃料を、電磁弁により噴射時期と、噴射量を高度に制御できるため、エンジン性能が飛躍的に改善される。

3. 電子制御エンジン採用の利点

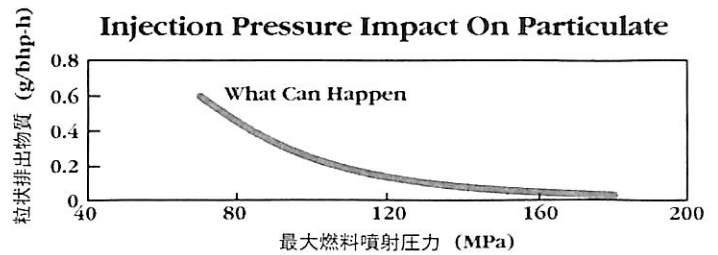
3.1 燃料消費、有害排気ガスの低減

燃料消費、有害排気ガスの低減を可能にする最大のポイントは、燃料噴射の高圧化と噴射時期の高度な制御にある。

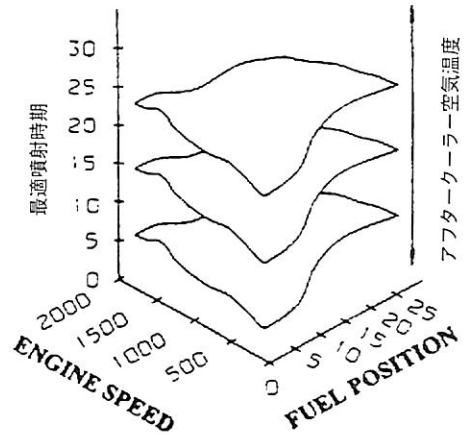
図4は、燃料噴射の高圧化による燃焼改善効果を、粒状排出物質の排出量低減で評価した例を示す。このデータでも、150 MPa程度でかなりの効果が得られるが、MEUI式では、最大噴射圧が約190 MPaに達する。

さらに、最良の燃料消費率を得るためには、高度な噴射時期の調整能力が必要になる。

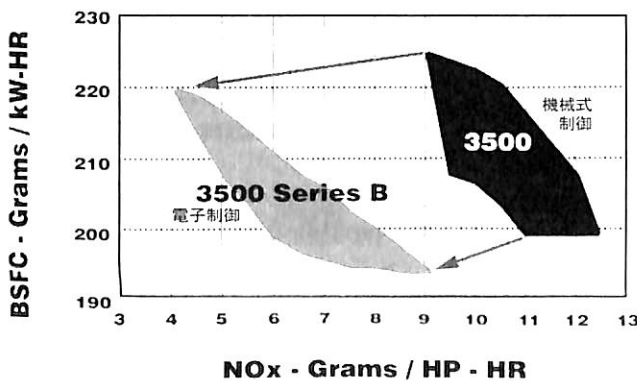
図5は、最小燃料消費を得るための最適燃料噴射時期を示すデータである。キャタピラーでは、最適燃料噴射時期をきめるのに、エンジン回転速度、負荷、給気空気温度で決まる4次元マップ状データを採用している。最良の燃料消費率を得るには、図のようにクランク角で20



▲図4 最大噴射圧と粒状排出物質



▲図5 最低燃料噴射時期



▲図6 MEUI式による特性改善

度以上の瞬間的な調整能力を要求されるが、これは機械式制御の能力をはるかに超える。これに対し、MEUI式はこの要求に十分に答えられるので、あらゆる負荷条件で、これまでになかった優れた燃料消費率を実現している。

3500B形は、以上のような高圧噴射と高度な噴射時期調整能力で、図6に示すように、機械制御MUI式に比較し燃料消費率で約5%低減、NO_xガス排出量で約50%低減という優れた特性がえられている。

さらに、実稼動では部分負荷の比率が大きくなるが、MEUI式では各部分負荷で、その都度、最適な噴射時期にコントロールされるので、実際の燃料消費の差は更に広がり、大きな低減が得られる。

3.2 重負荷での粘り

タグボートや作業船では、波浪等さまざまな要因で、曳、押し荷重が急激に変動し、それによりプロペラ負荷が増え回転速度が落ちる。キャタピラー電子制御では、低速側でも完全燃焼が得られるので、図7出力特性に示されるように、最大出力点より回転速度が落ちて、そのまま出力を落とさず、広い回転域を高トルクでカバーする。

このトルク特性により、激しく変動する船の推進条件変動を吸収し、安定した推進力が得られ、いわゆる粘りのある航走、余力のある安定した操業が可能になる。

3.3 低速、低負荷対応

変化の激しい使用条件のもとで、さまざまな作業に耐えられるよう、電子制御のロジックは互いに独立した三種のモードを使い分ける。すなわち、通常モードの他に、急負荷変動モード、低負荷冷態モードである。

急負荷変動モードは、急加速や、急荷重の瞬間に作動し、黒煙の発生を抑え、一時的な燃焼不良になるのを防ぐ。

また低負荷冷態モードは、この電子制御エンジンの最も得意とするもので、低温環境や低負荷での作業が多い作業船などで真価を発揮する。

このモードは、低速、低負荷になり、シリンダ冷却水温度が63℃以下になると作動する。このモードに入ると、まず1気筒ずつ順に燃焼状態をチェックして行き、不完全燃焼の気筒を検出すると、その気筒の燃料噴射をカットし、燃焼を停止させる。このメカニズムにより、低速、低負荷、冷態という悪条件でも、白煙など未燃焼ガスの発生が抑えられ、安定した運転で作業を続けることができる。

このような優れた機能は、高負荷のみでなく、低速、低負荷運転が重要なタグボートや、各種作業船などでその真価を発揮し、これらの分野での市場シェアを大きく伸ばすこととなった。

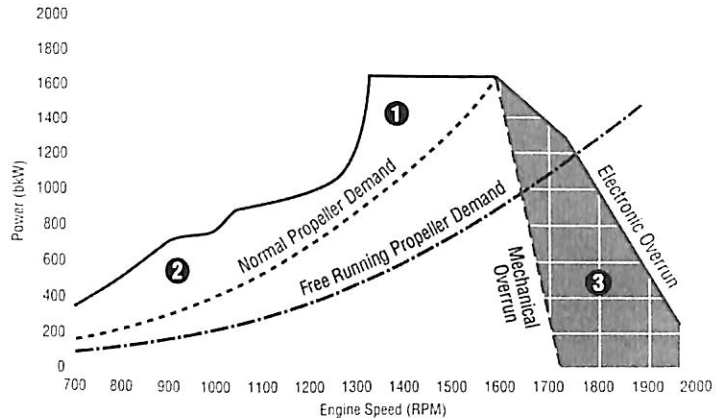
3.4 自動故障診断機能

電子制御エンジンは、メカニズムが見えにくく、扱いにくいとの印象を持たれるが、これを解消するため、キャタピラーは徹底した自動故障診断システムを開発した。

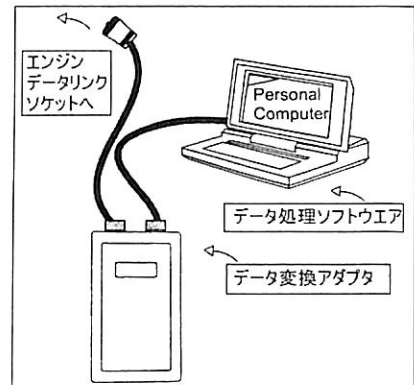
このシステムはMEUI式、HEUI式すべての電子制御エンジンに使用され、エンジン運転中に、内部で何が起きているかを、自動的に監視、診断し、それをオペレータに分かりやすく表示し、必要な処置を明確にしているため、エンジンの中身が分かりやすくなっている。

自動故障診断では、電子制御に使用される機器、装置自体の不具合、それらの配線、接触も含めた問題点を検出、分析する。問題箇所とその原因をコード化して記録すると同時に、表示や警告をし、またエンジン減速、負荷低減等の必要な安全処置を行う。

Example Engine: 3516B



▲図7 3516B形出力特性



ET (サービストール)
▲図8 サービストール

表示は、簡単な方法としてランプ点滅パターンによるコード表示、3500B形の場合は標準コントロールパネルに診断コードをデジタル表示をする。

また、すべての電子制御エンジンには、外部との通信用データリンクソケットが標準装備されている。別途用意されているサービストール (ET) を、このソケットに接続してエンジンと通信することにより、診断機能をサービスや操作メンテナンスに活用することができる。図8はサービストールを示す。

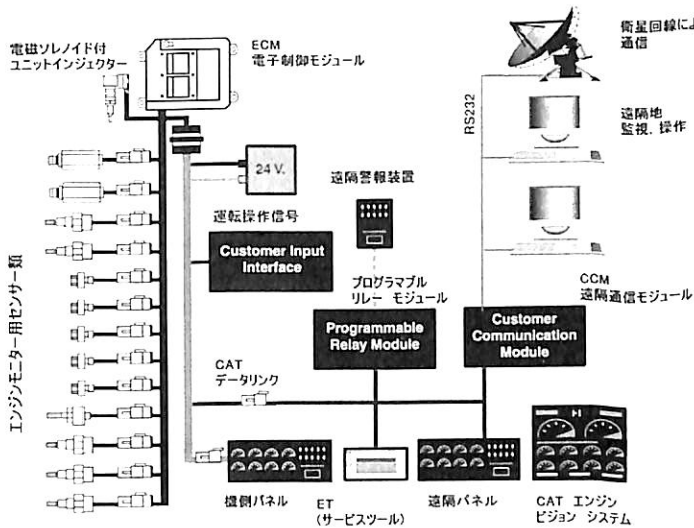
また、図9には、サービストールのウィンドウで読み出した、故障診断内容の表示例を示す。(パソコンは市販品に専用ソフトをインストールしたものである。)

このウィンドウには、現在発生している問題の診断コード、その意味などが表示され、また過去の診断記録もトレースでき、問題解決と必要な処置が素早くできる。

記録事項	発生時刻	発生回数	初回-最終時	状態
Logged Events	(clock : 1317 hours)	_# Occur	_First__Last	Status
190- 0 Engine Overspeed Warning (35)		2	1300 1302	
100- 1 Low Oil Pressure Warning (46)		1	1317 1317	ACTIVE
診断コード	診断の意味			現在発生中

Press ↑ or ↓ to move to a message. RETURN to clear this message.

▲図9 サービスツール診断読みだしウィンドウ



▲図10 電子制御のシステムと監視操作装置の構成例

3.5 充実した遠隔監視，操作

図10は電子制御のシステムと，監視，操作装置の構成と概要の一例を示す。

機側の豊富な，監視操作パネルに加え，3500B形シリーズでは遠隔通信モジュール（CCM）を使用することにより，RS232C信号にて遠隔地と通信し，自由にエンジンを監視し，制御，操作することができる。

これらの機器，装置類は，その使用ソフトも含めてシステム化され，各電子制御エンジンに共通のオプションとして完備されており，高度な遠隔システムを容易に構成できる。

4. 電子制御機器の信頼性

4.1 コンポーネント

キャタピラーの電子制御を構成する機器類は，トラック用をはじめとする大量生産に通用し，船用等の多様な環境に耐えるものでなければならない。このため，耐熱，耐寒，耐水，耐震性などを確保するための独自の耐久性

テストを設定し，すべての機器類はこれらの厳しい検証を経て開発されたものが採用されている。

写真6はECM（電子制御モジュール）の耐寒テスト，写真7はコンポーネントの全水没テストの状況を示す。

こうして開発された機器で構成された，キャタピラーの電子制御システムは，15年前に出現して以来の豊富な市場実績で，その信頼性が実証されて来ている。

また，主機用3500B形では，コンピュータを搭載したECMが，2個並列に設置されており，必要に応じ，自動的に他のECMに制御が移る構造となっている。

4.2 メンテナンス，サービス性

3500B形は，軽量高速エンジンではあるが，船用のあらゆる重作業に耐えるのを長としている。

写真8のように，大きなクランク室カバー，カム室カバーを備えており，ピストン，コネクティングロッド，メインベアリング，カム軸等の整備を，狭いエンジン室内で比較的容易にできる。また，カム軸は分割タイプで，各筒毎に取り出し整備ができる。

このような構造は，船内での定期メンテナンス作業や，海上での応急整備など，船用に固有なニーズに応えるもので，高性能高速エンジンとしてはめずらしく，広く船用として歓迎されるようになった。

5. 実例

3500B形は電子制御エンジンとしては，格段に大型で，カバーする出力範囲も大きく，各種の重作業タグボート，作業船，フェリーによくマッチした。また，上記のような船用としての優れた各特性にもささえられ，これらの市場で実力を発揮することとなった。

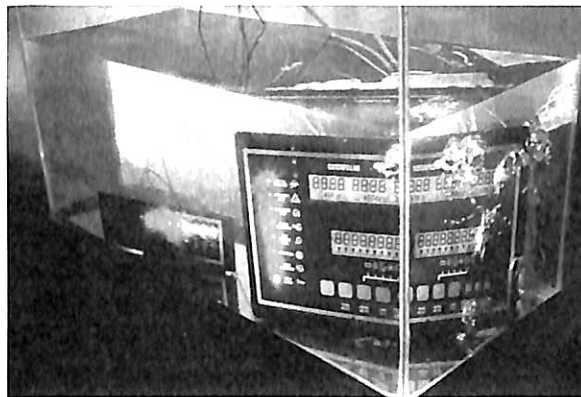
このような用途での活躍を示す一例として，3516B形2機を搭載した多用途タグを写真9に示す。

6. 船用電子制御エンジン

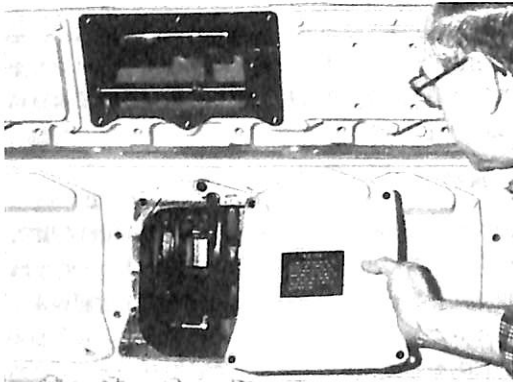
キャタピラーの船用電子制御エンジンは，MEUI式，HEUI式両方式よりなるが，表1の一覧に示すように，充実した機種構成となっている。



▲写真6 ECMの耐寒テスト



▲写真7 コンポーネントの全水没テスト



▲写真8 クランク室、カム室のカバー



▲写真9 3516B形搭載の多目的タグボート

(主要目は下記に示す)

船名：Z-One, Z-Two

船主：The Great Lakes Towing Co., U.S.A.

用途：港湾タグボート、砕氷、サルベージ、救難等

建造：1996年12月

要目：全長29.14 m 推力51トン 船速14ノット

主機関：3516B形 (1,641 kW/1,600 rpm) × 2

▼表1 キャタピラーの船用電子制御エンジン

機種	シリンダ数	内径 mm	mm	総排気量 L	E 定格		C 定格		電子制御方式	
					kW	rpm	kW	rpm	MEUI 式	HEUI 式
3126B	6	110	127	7.2	450	2800				HEUI
3176	6	125	140	10.3	600	2300			MEUI	
3196	6	130	150	11.9	492	2300			MEUI	
3406E	6	137	165	14.6	597	2300			MEUI	
3412E	12	137	152	27	1044	2300	820	2300		HEUI
3508B	8	170	190	34.5	1119	1925	970	1835	MEUI	
3512B	12	170	190/(215)	51.8/(58)	1678	1925	1454	1835	MEUI	
3516B	16	170	190/(215)	69/(78)	2238	1925	1940	1835	MEUI	

注1 ()内は発電用、船用ロングストロークバージョンを示す。

注2 出力の種類 C: CAT 船用C定格, E: CAT 船用E定格

注3 全機IMO対応

3412E形以上は、船室内でのコンロッド、ピストン分解整備用として、シリンダブロックにサイドカバーが設けられているのが特長である。

7. まとめ

以上のように、キャタピラー独自開発の、MEUI式およびHEUI式電子制御は、いずれも現在の最先端の機能を持っており、これらは、キャタピラーエンジンのみでなく、他社の大量生産エンジンにも広く搭載され、船用をはじめ多くの市場で豊富な実績を持つ。

キャタピラー電子制御は、排気ガス対策と燃料経済性の飛躍的な向上を実現したのに加え、低速での粘りなど

船用特性に優れ、さらにサービス性や自動診断、耐久性を重視した構造であることが認められ、海外の船用市場では広く受け入れられてきた。

なかでも、3500Bシリーズは、重作業に耐える大型高速機としての評価が高く、このクラスでは、圧倒的なシェアを占めるに至っている。

国内でも、有害排気ガス低減のみでなく、燃料経済の有利性が注目され、キャタピラー船用電子制御エンジンが次第に市場実績をあげてきている。

特に最近では、各種作業船、タグボート、フェリー用として、大型の3500Bシリーズへの関心が高まっており、今後この分野での拡大が期待される。

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 ●

● ニュース

海洋科学技術センター

「地球深部探査船」の起工式

— 深海地球ドリリング計画での
運用に向け建造開始 —

三井造船株式会社は、海洋科学技術センターが建造を進めている「地球深部探査船」の起工式を、4月25日玉野事業所にて執り行った。

本船は、海洋科学技術センターから三菱重工業株式会社に発注され、同時に掘削関連部分を除く船体部およびDPS関連システムを三井造船(株)に指名発注されたもので、起工したのち、平成13年度下期に三井造船(株)玉野事業所で進水をする。

その後、三菱重工業株式会社・長崎造船所に回航され、深海底掘削用機器などの搭載工事が行われ、平成16年度に完成する予定である。

海洋科学技術センターが提唱した深海地球ドリリング計画(OD21)の核となる「地球深部探査船」は世界で最も優れた深海底掘削能力を有し、水深4,000メートルの海底から、7,000メートルの地球深部まで掘り抜き、今まで入手困難であった岩石や堆積物などの試料の採取や孔内計測・観測を行うことにより、地球温暖化や地震のプロセスの探求、生命の起源解明といった人類の課題の解決に大きく貢献するものである。

さらに本計画は、国際協力のもと、日米が主導する新しい深海底掘削計画(統合国際深海底掘削計画:IODP)へと発展し、今回建造を開始した「地球深部探査船」(世界で初めてライザー掘削技術を備えた科学用掘削船)と米国の従来型(ノン・ライザー型)掘削船の2船を主として運用して行われる予定である。

これら2船の提供する新しい技術と最新の研究設備によって、地球科学と生命科学に関する飛躍的な発展の機会を提供することが期待されている。



▲ 起工式 中央は海洋科学技術センター 大庭 浩会長
右は三井造船 岡野利道社長



▲ 完成予想画

【主要目】

全長	210.0 m
全幅	38.0 m
深さ	16.2 m
喫水	9.2 m
総トン数	約57,500トン
乗員数	150名
船級	NK, DPS-B
最大稼働水深	4,000 m (初期稼働水深2,500 m)
ドリルストリング	12,000 m (初期10,000 m)

(お問い合わせ先)

三井造船株式会社船舶・艦艇事業本部官公庁船・高速船営業部

電話 03-3544-3462

2002年ワールドカップ対応体制

大分ホーバークラフトからホーバークラフト MV-PP10 (100名乗り)を受注

三井造船株式会社

三井造船株式会社は、運輸施設整備事業団および大分ホーバークラフト株式会社より旅客定員100人乗りホーバークラフト「MV-PP10」1隻をこのほど受注した。

大分ホーバークラフトは、現在、国内唯一のホーバークラフト運航会社として、国東半島の太田港から大分市内間を「MV-PP10」(105人乗り)3隻、「MV-PP5」(55人乗り)1隻の合計4隻で旅客輸送をしていたが、今回、新艇を投入する(来年3月完成)ことで、2002年開催のワールドカップへの増員に対応できる体制になる。

太田港から大分市を結ぶ陸上交通では、所要時間約55分を要するが、ホーバークラフトを利用すると半分以下の約25分で到着する。

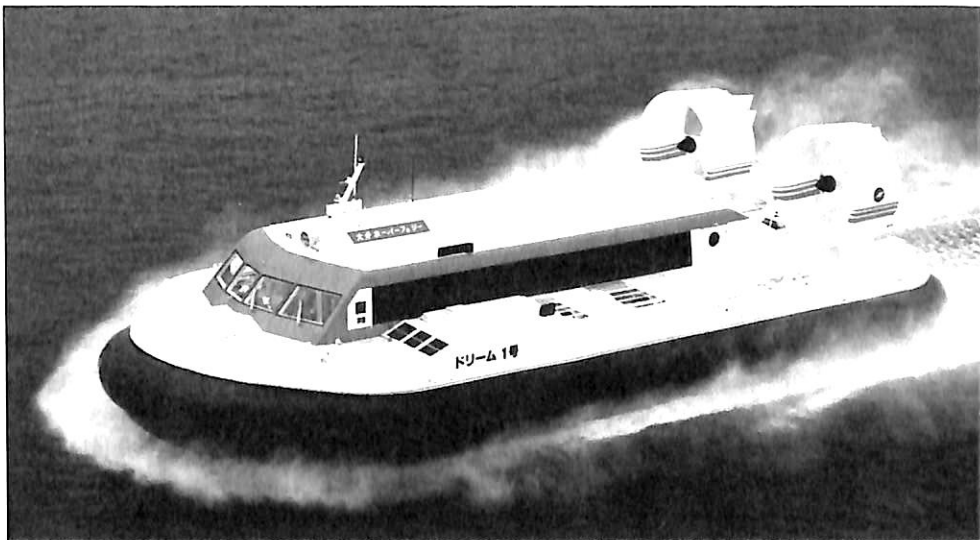
三井造船は、1952年からホーバークラフトの研究開発を開始して以来、国内唯一の商業用ホーバークラフトの

メーカーとして、20数隻の建造実績を有している。

ホーバークラフトは、エアークッションに支えられて水面を航走するため、50ノット近い高速が可能で、本技術はTSL(テクノスーパーライナー)に生かされている。

[ホーバークラフト MV-PP10 主要目]

全 長	約23.90 m
全 幅	約11.00 m
全 高	約 6.50 m
スカート深さ	約 1.20 m
材 質	耐食アルミ合金
総トン数	約52.0トン
定 員	旅客 100名、乗組員 3名 合計103名
浮上機関	空冷式マリンディーゼル機関 (446 PS×2,300 rpm) 2基
推進機関	水冷式ディーゼル機関 (600 PS×2,100 rpm) 2基
浮上ファン	遠心型 4基
推進プロペラ	3翼可変ピッチ型 2基
速 力	48ノット
完成予定	2002年3月
建 造 所	三井造船 玉野事業所



▲ 同型となる三井ホーバークラフト MV-PP10 “ドリーム1号”

● 海洋随筆

世界の客船拾遺集 (8)

- アクラとアパバ
- カニンブラ

大内建二*

11. アクラとアパバ
(ACCRA) (APAPA)
(Elder Dempster Lines)

1960年頃までのアフリカは、その面積の大半が西ヨーロッパ各国の植民地で埋め尽くされていた。

その中でも、大陸の北西部に大きく突出した、いわゆる西アフリカと呼ばれる一帯は、唯一の独立国であるリベリアを除き、イギリスとフランスの植民地がまるでモザイクのように交互に入り乱れた地域であった。

その中であって、西端のセネガルやガンビアから東端のナイジェリアまでの、東西に一列に並んだ多数の小さな植民地の集まる地帯は熱帯アフリカに属し、金を始めとする豊富な鉱物資源と膨大な量の木材や椰子油を始めとする、天然資源の宝庫であった。

イギリスやフランスは、ここから産するこれらの豊富な資源を国力の重要な糧としていた。

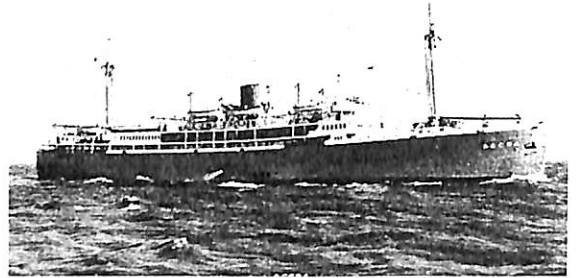
エルダー・デンプスター・ラインズ (Elder Dempster Lines) は、この地域のイギリス植民とイギリス本国を結ぶ海運に君臨する、イギリス屈指の海運会社であった。

エルダー・デンプスター・ラインズは、イギリス本国とこれらの植民地を結ぶ貨客輸送をほぼ独占していた。

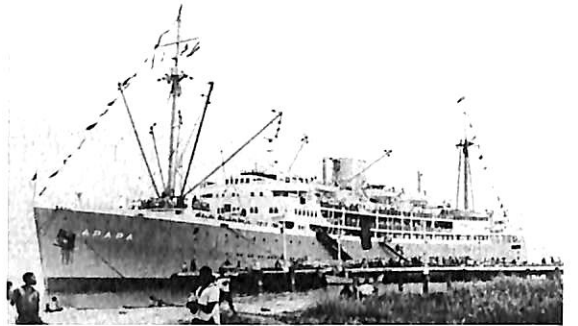
ここでお話しするアクラ (ACCRA) とアパバ (APAPA) の2隻の船は、この航路で活躍した客船である。

アクラとアパバと言う名前は、いずれもかつてのこの地域の植民地の主要都市の名前で、アクラは現在のガーナ共和国の首都の名前、アパバは現在のナイジェリア共和国の首都ラゴスの旧名からとった名前である。

ここでお話しするアクラとアパバは、いずれも二代目の



▲ アクラ



▲ バサーストに停泊中のアパバ

船で、初代のアクラとアパバは1926年と1927年にそれぞれ竣工した、総トン数9,337トンのディーゼル客船であった。

しかし2隻ともに、第2次世界大戦の初期に、アクラはUボートの雷撃によって、アパバはドイツ空軍の長距離哨戒爆撃機の攻撃によって沈没している。

エルダー・デンプスター・ラインズは、第2次世界大戦で多くの船舶を失っている。

そのために、同社は戦後のかなり早い時期から商船隊の復旧に力を注ぎ、その第一陣として完成したのが客船アクラ二世、アパバ二世であった。

まだ航空路が発達する以前の時代であるために、イギリス本国とこれらの植民地を海路によって連絡する足を

* 船舶・海事研究家

元小野田セメント株式会社勤務

確保することが、急務であったのである。

その後、同社はこの2隻に引き続いて、同社のフラッグシップでもあり、またそのスタイルの美しさから有名になった、客船オリオール（AUREOL・総トン数14,083トン）を完成させている。

アクラもアパバも、ヴィッカーズ・アームストロング（Vickers Armstrong）のバーロウ（Barrow）造船所で建造され、アクラは1947年9月に、アパバは1948年3月にそれぞれ竣工している。

両船ともに総トン数11,599トン、積載貨物量7,112トンと、初代より少し大型になっている。

主機はディーゼル機関で2軸、航海速度は15ノットであった。

乗客は1等259名、3等24名であった。植民地とイギリス本国を往来する乗客が全て1等を利用し、わずかに24名の3等船客は、原則的には植民地諸国の人々の利用に限られていた。

このあたりに、いかにも宗主国イギリスとしての威厳が感じ取られるのである。

この3等客室がどの様なものであったかは、後ほど説明することにする。

2隻の外観は、どちらかと言えばズングリしたスタイルで、取り立てて印象に残るような船ではなかった。

基本的な外形は長船首楼タイプで、いかにも乾舷が高くズングリした外形の印象は、ここから出てくるものであった。

アッパーデッキの上には、ブリッジデッキ、プロムナードデッキと続き、ポートデッキ上の全域が士官居住区になっていた。

貨物倉のハッチは、船首甲板に2カ所、ポートデッキのブリッジの背後に1カ所、船尾甲板に2カ所の合計5カ所に用意されていた。

旅客設備はかなり充実していた。まず、ポートデッキの後端は広々としたスポーツデッキになっており、その中央にスイミングプールが配置されていた。

プロムナードデッキの最前部はラウンジで、それに続くエントランスと階段の後方の右舷側には、読書室とカードルームが続き、更に最大の公室であるスモークルームへと続いていた。

エンジンケーシングと第3ハッチを挟んで、読書室やカードルームの反対側の左舷側には、エントランスホールからスモークルームまでの通路が通じ、そこには売店、洗面所、事務室などが並んでいた。

スモークルームの後方はクロードされたオープンスペースになっていた。



▲ アクラのラウンジ

オープンスペースの中央はプールの水槽位置に相当し、区画されているが、その左舷側は広々としたスペースになっており、ダンスフロアや、さまざまな催物の会場として使用されるようになっていた。

一方、右舷側は比較的に広い子供室になっていた。

1等客室はブリッジデッキとアッパーデッキに配置されていた。

ブリッジデッキの左舷中央の位置にはスイートルームが1室配置されていたが、ほかの船室は1名か2名室で、一部の2名室にはブルマン式のベッドが設置され、3名室としても使用出来た。

バス付のキャビンが20室あるが、ほかの船室にも、小さいながらも全てシャワー室が付いていたことは、いかにも、空調設備がまだ整っていなかったこの時代の、熱帯航路用の客船であったことを思い起こさせる。

ダイニングルームはアッパーデッキの下のメインデッキの前方に配置され、一度に120名が着席出来た。

さて、わずかに24名の3等旅客設備はどの様なものであったらうか。

アッパーデッキの後方、第4、第5ハッチの間の狭いスペースに3等船客用の食堂兼談話室が配置されていた。幅4メートル、長さ8.5メートルという狭い室内に、4人掛けのテーブルと椅子が6組おかれていた。

この食堂の右舷側は3等用のプロムナードデッキになっていた。

客室は下のメインデッキの右舷側にあり、二段ベッドの4名室が6室配置されていた。部屋の広さはさほど狭くはなく、トイレやシャワー室と併せて、程々に快適な船旅は出来たようである。

第一船のアクラは、1947年9月24日、リヴァプールを出港しラゴスへ向けての処女航海の途についた。

第二船のアパバは、1948年3月12日、同じくラゴスへ向けて処女航海の途についた。

船の科学

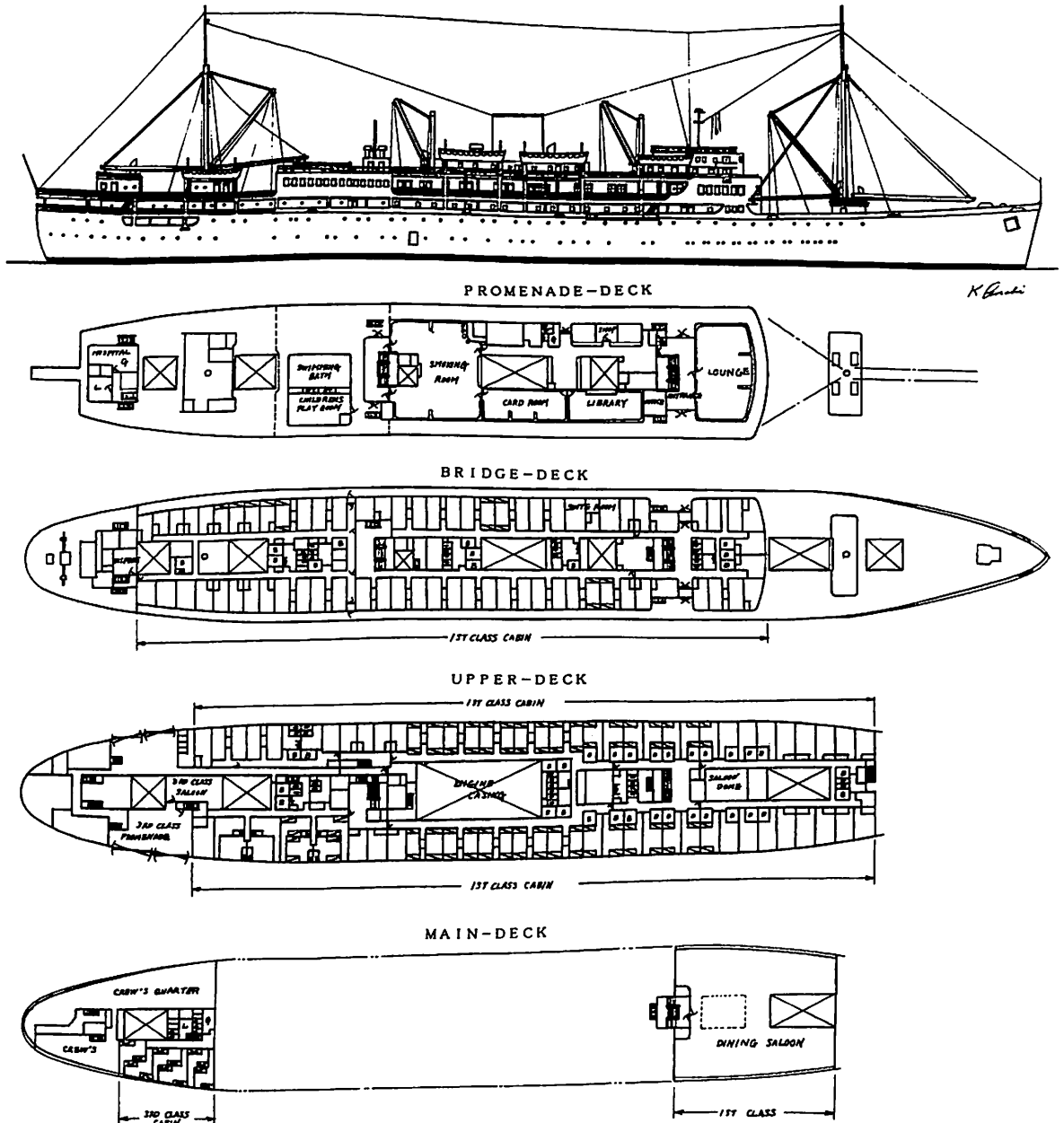
両船は以後、リヴァプール～ラスパルマス（カナリー諸島）～バサースト（ガンビア）～フリータウン（シエラレオネ）～タコラディ（ガーナ）～ラゴス（ナイジェリア）という、西アフリカのイギリス領往復の航海を続けたのであった。

タコラディとラゴスの停泊日数は比較的長く、往復で

合計12日間停泊した。このためにリヴァプールとラゴス間の往復日数は38日間を要したのであった。

本来は1月1回の配船が必要であったが、それは新鋭客船オリオールが完成する1951年まで待たねばならなかった。

アクラ、アババの塗色は、ブリッジデッキのブルー



▲ アクラ・アババの一般配置図

クを含めて上半分が白、船体は黒、煙突は黄色というエルダー・デンプスター・ラインズの伝統的な配色であったが、1948年の後半から、船体が明灰色に変わっている。ちなみに新鋭客船のオリオールは全体が白色に塗装され、強めのシーアと鋭いクリッパーバウと併せて、ヨットのイメージを抱かせる有名なスタイルとなった。

両船が就航した20年間のうち、1960年頃までの12~13年間は、一往復当たりに運ぶ乗客は570名、貨物は4,240トンで、充足率は旅客で90パーセント、貨物で30パーセントという、旅客が主体の運航であった。

旅客は、政府機関の公務員、商社員、それぞれの家族、西アフリカ往復の旅行者、各種の研究者、交換留学生などであった。

一方貨物については、西アフリカ方面には取り立てた工業がほとんど発達していなかっただけに、イギリスからの一方通行感は否めなかった。アフリカから積み込まれる貨物も、主体は椰子油、木材、コブラ、椰子殻などの一次農林業産品で、しかもこれらの輸送には専用の貨物船が充当されていたために、アクラ、アババがアフリカから運ぶ貨物もある程度限られていた。

1960年に両船には空調設備が配置され、飛躍的に快適な船旅が保証されたが、遅きに逸したのであった。

1960年に入ると、アフリカ中のかつての植民地が独立の狼煙を上げ、しかも多数の民族間の利害と軋轢に端を発した民族紛争も勃発し、アフリカ中が予断を許さない不安定な地域になってしまったのであった。

西アフリカのイギリス領土もその例外ではなく、かつてのイギリス領植民地は次々と独立を宣言していったのであった。

ナイジェリアでは歴史に残る悲惨な内戦が勃発し、一時は收拾のつかない状態まで追い込まれていた。

1960年代の中頃までには、アクラやアババが寄港していた全ての港は、新興独立国の港になっていた。

当然のことながら船客の流れは激変してしまった。旅客の主流であった公務員、商社員及びそれぞれの家族は、新興国が生まれた現在では、既に不要の人々になってしまっていたのである。

貨物の輸送に関してはそれほど大きな影響は受けなかったが、旅客は激減した。ただでさえ貨物輸送量の少ないアクラ、アババ2隻にとっては、旅客の減少は致命傷であった。

更にこれに追い討ちをかけたのが、時期を同じくしてアフリカの地にも伸びてきた航空路の整備と、ジェット旅客機の急速な発展であった。

アクラやラゴスからイギリスまで航空路が開設される

と、それまでの海路で10数日もかかっていた旅が、わずかに1日か2日で済まされる。勝負は完全に決まってしまったのであった。

1967年に入ると、エルダー・デンプスター・ラインズとしても、両船をこの航路に就航させること自体、既に限界であることを認め、両船の引退を決定した。

アクラ、アババともに船齢はまだ20年で、解体するほどの老齢ではなく、まだ一働き出来る状態であった。

しかし、先に引退したアクラには結局買い手がつかず、1967年11月13日、スペインの解体業者に売却されてしまい、翌年に解体されてしまった。

一方アババは少し生き延びた。1968年9月20日、最後の定期航路にリヴァプールを出港して行った。

アババの第171回目の航海であった。

アババはアクラより幸運であった。リヴァプールに帰着した直後に、香港のChung Cheang Steam Navigation CO. LTD.へ売却が決まったのであった。

新しい船名はタイフーシャン (Taiphooshan) であった。

同船は香港とシンガポール、ベナン間の貨客輸送に、6年間の地味な活躍を続けた後、1975年2月23日、台湾の解体業者に売却され、同年中に解体されてしまった。27年間の活躍であった。

〔アクラとアババの要目〕

造船所	Vickers Armstrong Ltd, Barrow Yard		
竣工	アクラ	1947. 9	アババ 1948. 3
総トン数	11,599トン		
貨物積載量	7,112トン		
寸法	全長142.7 m×全幅20.1 m		
主機	ディーゼル機関 (最大出力4,700馬力×2基)		
推進器	2軸		
航海速度	15ノット		
乗客	1等259名 3等24名		

〔参考文献〕

- The Elder Dempster Fleet History 1852~1985 J. E. Cowden/J. O. C. Duffy Maleett & Bell Publication
- The Blue Water Liners W. H. Miller Conway Maritime Press

× × ×

12. カニンブラ
(KANIMBLA)
(Mcilwraith McEacharn Ltd)

オーストラリアの歴史は、キャプテンクックが南太平洋及び南極方面の組織的な探検の途中の1770年、現在のシドニー近傍のボタニー湾に上陸し、イギリスの領有権を宣言したことに始まるとされている。

以来イギリスの新天地として、広大な土地を背景にして農畜産業を振興させ、イギリス国家のための食料や繊維類の原料の一大供給地として位置づけ、発展させてきた国であった。

しかしオーストラリア大陸は必ずしも開拓しやすい国ではなかったのである。大陸の中央部の大半は不毛の砂漠と乾燥した原野で、発展段階の凡そ100年程は、人の居住できる地域は海岸線に近い、大陸を取り巻く帯状の区域に限られていた。

このために、この数千キロにもわたる長い帯状の地域の人の往来や貨物の運搬は、いきおい船にしか頼らざるを得なかったのであった。

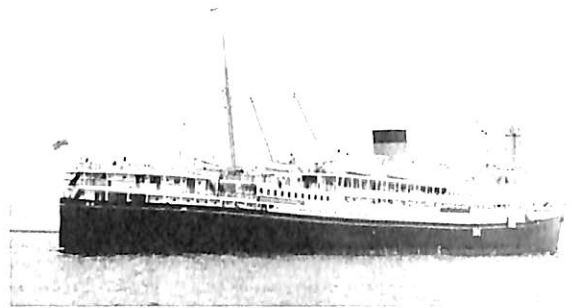
また、幾多の難工事の末に鉄道が開通した後も、しばらくの間は、その輸送力に限界があるために、船に頼らざるを得なかったのであった。

ちなみに、これらの沿岸地帯をつなぐ鉄道が開通したのはかなり遅く、シドニーと西の外れの都市パースを結ぶ全長3,500キロメートルの大陸横断鉄道が開通したのは1917年で、更にシドニーと北の外れのケアンズとの間2,500キロメートルが結ばれたのは、1923年のことであった。

このような状態であるがために、19世紀の中頃から海運会社が次々と設立され、オーストラリア大陸沿岸の諸都市を結ぶ航路が開拓されていったのであった。

オーストラリア沿岸航路専門に貨客の輸送に専念した会社は以下の8社に代表され、以後1960年代までの約90年間、沿岸航路に君臨してきたのであった。

1. Adelaide Steamship Company Limited 1875年設立
2. Australia United Steam Navigation 1886年設立
3. Howard Smith Limited 1884年設立
4. Union Steamship Company of Newzealand 1875年設立
5. Tasmanian Steamers Ltd 1921年設立
6. Melbourne Steamship Company Limited 1884



▲ カニンブラ (野間恒氏撮影)

年設立

7. Huddard Parker Limited 1876年設立
8. Mcilwraith McEacharn Limited 1875年設立

これらの海運会社は、それぞれ1,000トンから10,000トン級の客船を数隻ずつ所有し、運航を競い合っていた。

オーストラリア沿岸航路は、どちらかと言えば旅客輸送に比重がおかれていたと言っても過言ではない。

旅客輸送のピークは1913年から1914年にかけてで、この時期、東西の長距離沿岸航路には5隻の中型客船が活躍しており、1914年1年間にこの5隻で20,000名の旅客を輸送していた。

しかしこの沿岸航路も、以後に起きた三つの大きな変革によって次第に衰退し、1961年7月3日、Adelaide Steamship Companyのマヌーラ (Manoora) がケアンズからシドニーに到着した時に、オーストラリアの沿岸航路の旅客輸送は終わりを遂げたのであった。

三つの変革の一つ目は、大陸横断鉄道の開通であった。この鉄道は第1次世界大戦で、オーストラリアが連合軍の物資の一大供給基地の役割を担ったことによって、大至急開通が急がれたものであったが、1917年の開通後のしばらくは、輸送量は貨客いずれも船運に打ち勝てるものではなかった。しかし大型車両が整備され、線路の保守が徹底され始めた1935年頃には、鉄道は船舶と対等に勝負の出来る状態にまで発展していたのである。

二つ目は1923年の、南北縦貫鉄道の開通であり、三つ目は、1950年代に入ってから目覚ましい発展を遂げた国内航空路の発達であった。

特に三つ目の航空路の発達は、沿岸航路の旅客輸送に決定的なダメージを与えたのであった。

ここで話すカニンブラ (Kanimbala) は、船運に対して鉄道が優位に立ち始めた1936年に建造された、オーストラリア沿岸航路用最大の客船で、船主であるマックレイス・マッキカーン社 (Mcilwraith McEacharn

Limited) は、大型豪華客船を就航させることによって、何とか船運による旅客輸送の巻き返しを図ろうとしたのであった。

カニンブラは1936年4月、Harland & Wolff, Belfast 造船所で竣工した。

総トン数11,000トン、ディーゼル機関、2軸による航海速度は17ノット。

鉄道との競争を意識して、航海速度は沿岸航路用の客船としては高速の部類に入った。

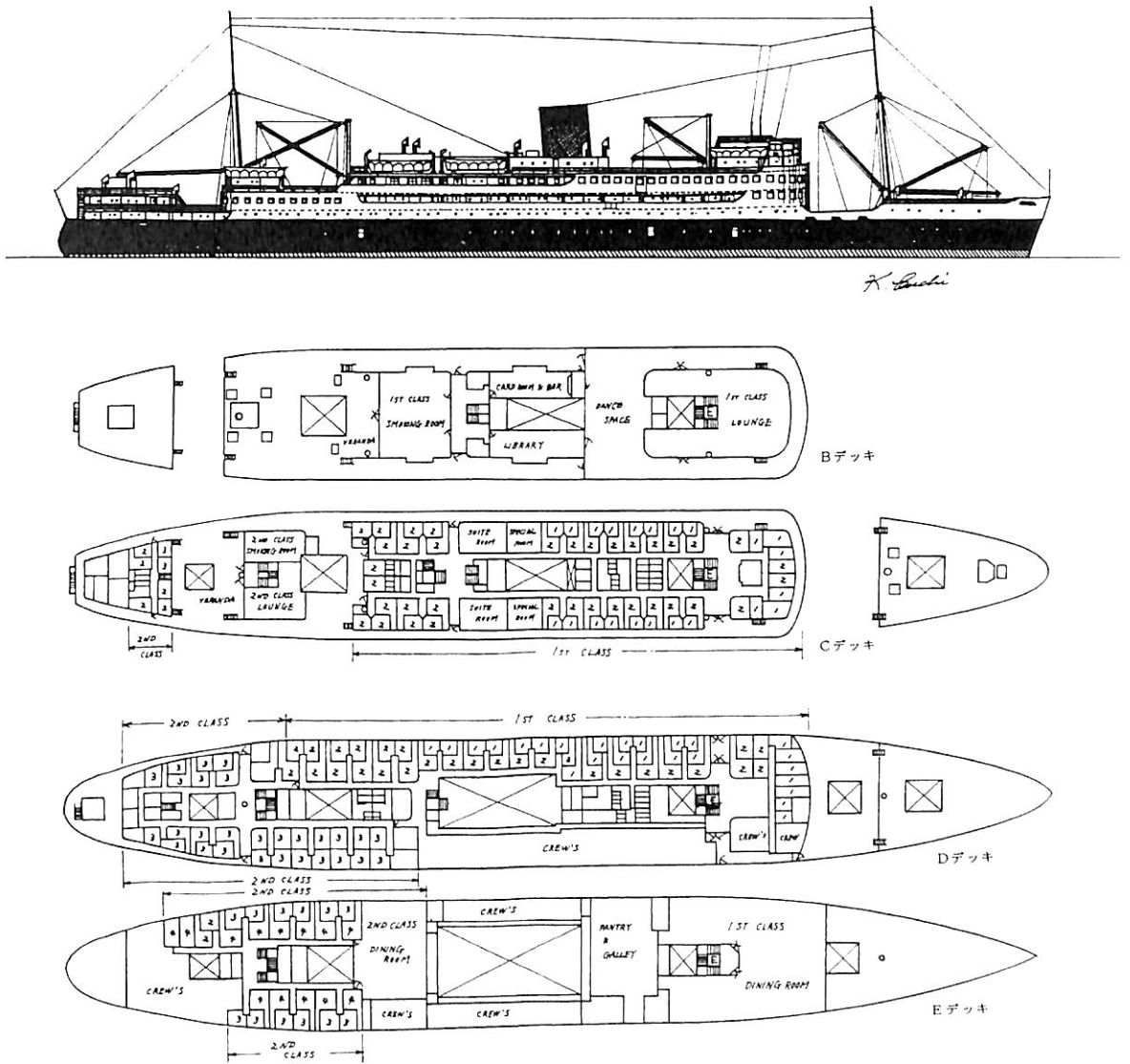
この速度によって、フリーマントルとアデレードを3

日と10時間で結ぶことが出来、所要時間は鉄道に比較しても多少遅い程度で、決して遅いものではなかった。

乗客定員は、1等231名、2等125名の合計356名で、貨物積載量は5,618トンであった。

カニンブラの沿岸航路としての処女航海は、1936年6月12日、メルボルンを出港しアデレード経由でフリーマントルに向かう航海であった。

その後カニンブラは、シドニー〜メルボルン〜アデレード〜フリーマントル間の定期航路に就航し、海上の荒れ



▲ カニンブラの一般配置図

る冬の期間はシドニー～ケアンズ間を定期航路として活躍していた。

カニンブラは大きな上部構造物を持つ客船であった。特に外観上の大きな特徴は、プロムナードデッキとその下のAデッキの正面に並ぶ窓の列である。

正方形に近い大きな窓が間隔を置いて並ぶ姿は、他の船ではあまり見られない姿であった。

さらにプロムナードデッキの前半部の両舷と、その下のAデッキの後半部分の両舷にも同じように間隔を置いて並ぶ長方形の窓が、この船の外観を一層特徴づけていた。

塗色は、フォクスルデッキを含めた上甲板以上は白に塗装され、船体は黒、その上端部分に白い帯が巡らされていた。

船倉のハッチは5カ所、一番、二番ハッチは前甲板に、三番ハッチはポートデッキ上のブリッジ構造物の背後、四番、五番ハッチはプロムナードデッキとBデッキ上に開かれていた。

旅客設備は大変立派で、外洋航路の客船と比較しても退けをとるものではなかった。

1等公室は全てプロムナードデッキに配置されていた。最前部はベランダに囲まれたラウンジになっていたが、いささか変わった配置になっていた。

ラウンジはエレベーターと階段、そして三番ハッチホールを囲むように配置され、ラウンジはメインエントランスホールの役目も果たしていた。

ラウンジの後方は一旦部屋が途切れ広々とした甲板室になっていた。

この甲板室は、大きな正方形の窓を配した舷側の壁と後方のプロムナードデッキとを仕切る壁によって、一つの大きなホールを構成し、ダンスフロアや各種の催し物の会場として利用されるようになっていた。

その背後は、エンジンケーシングを挟んで、右舷は細長い読書室に、左舷は同じく細長いカードルーム兼バーになっていた。

この二つの公室に続いた小階段室を通り抜けると、広いスモークルームにつながっていた。

1等客室はプロムナードデッキの下に続くAデッキとBデッキに配置されていた。

Aデッキの中央部の両側にはスイートルームが各1室ずつ、さらにそれに隣り合って、一回り規模の小さいスイートルームが配置されていた。

その他の1等室は1名室と2名室で、お互いにタンデム式に組み合せて両舷に並んでいた。

2等公室はAデッキの後方、四番ハッチホールの

背後に配置されていた。

右舷側がラウンジ、左舷側がスモークルームになっており、その背後がオープンベランダになっていた。

Bデッキの中央部の左舷側が1等客室、右舷側が乗組員居住区域になっていたが、このBデッキの1等客室の配置にも特徴があった。

一般配置図からもわかる通り、舷側側から1名室・1名室・2名室の3室が、タンデム式に組み合わせり、何れの部屋にも舷窓が付くという、いかにも時代を感じさせる配置になっていた。

2等客室はCデッキとBデッキの船尾方向に配置され、二段ベッドの3名室と4名室になっていた。

1等ダイニングルームは広大で、このクラスの客船としては最大級であったと思われ、一度に240名が着席出来た。

2等ダイニングルームはDデッキのエンジンケーシング寄りに配置されていた。

カニンブラが就航した3年後の1939年9月に第2次世界大戦が勃発してしまった。

イギリス政府は、戦争の勃発は不可避と判断し、既に8月にはイギリスの海運各社に対して臨戦対応策を発動していたのであった。

これに基づき、カニンブラは1939年8月27日にイギリス政府の徴用命令を受けており、仮装巡洋艦としての任務が与えられていた。

イギリス海運における商船改装の仮装巡洋艦の用途は、ドイツ海軍のそれとは基本的に異なっていた。

ドイツ海軍のようにゲリラ的な通商破壊作戦を展開するのではなく、護衛艦の不足を補うための船団護衛、あるいは哨戒を目的としていた。ただ、ドイツ艦艇との不可避な戦闘に対する備えとして、ある程度の強力な武装が施されていた。

1939年9月、カニンブラはシドニーの海軍工廠に回航され、仮装巡洋艦としての装備が施された。

内容は、6インチ砲(15センチ砲)7門、3インチ砲(7.5センチ砲)2門、6丁の対空機銃の搭載で、武装としてはかなり強力であった。

10月に入りカニンブラの補助軍艦としての活動が開始された。

当初はオーストラリア周辺海域の哨戒、インド洋方面への船団護衛が主な任務であったが、1942年に入り日本との戦火が交わされ出すと、オーストラリア西北方面からニューギニア方面の広い海域の哨戒に専念した。

1944年早々に、カニンブラは仮装巡洋艦の任務を解かれ、今度は上陸作戦用の軍隊輸送船の任務に付いた。

以後のカニンブラは、アメリカ軍との共同使用の下に、ホーランドイア上陸作戦など、ニューギニア北岸の連続する上陸作戦、フィリッピンのもロタイ島、レイテ島各上陸作戦、ボルネオのブルネイ、バリックパバン上陸作戦など、東南アジア方面の主要な上陸作戦には常にその姿を見せていた。

戦争の終結に伴って、カニンブラは、各戦域からのオーストラリア兵の本国帰還輸送に従事した。

1949年9月、カニンブラは10年の長きに渡った軍務を解かれ、やっと船主に戻されたのであった。

酷使された機関や船体の修理と装置の効果などには、1年以上の期間を要してしまった。

カニンブラは工事終了と同時に、1950年12月から11年ぶりにかつての国内航路に復帰したのである。

しかし、国内航路の全盛は既に過去のものとなっていたのであった。

乗客と貨物の量は年を追うごとに減少の一途をたどっていた。

このような状況を打開するために、1958年9月、カニンブラは香港、日本を巡る初めてのクルージングを実施したのであったが、これは多少の手応えはあった。

船主の McIlwraith McEacharn Ltd. は引き続き1959年、1960年にも香港、日本クルーズを実施した。

しかし、それらの努力もむなしく、船主としてはカニンブラをこれ以上所有するメリットを見出すことが出来なかったのであった。

1961年1月、カニンブラはリベリア籍の海運会社 Pacific Transport Co. Inc. に売却されてしまった。

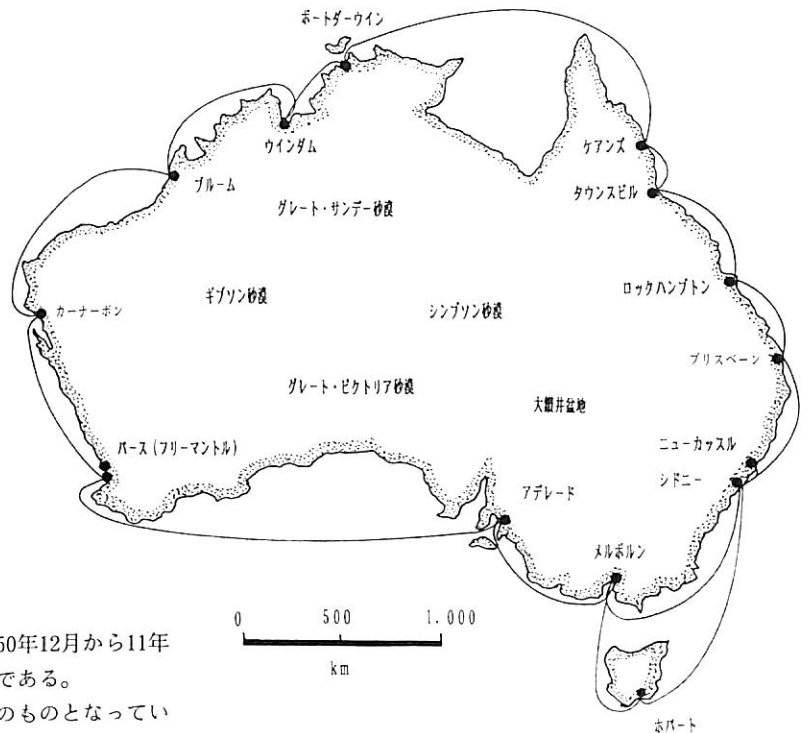
カニンブラはオリエンタル・クイーン (Oriental Queen) と改名され、それからの3年間、インドネシアとサウジアラビアのジッダ間の回教徒巡礼船として使われていたが、突然に新たな使用者が現れたのであった。

1964年2月、日本の東洋郵船株式会社がチャーターしたのであった。

東洋郵船は、オリエンタル・クイーンをシドニーを基点とする南太平洋、日本方面へのクルーズに使用する考えを持っていたのであった。

オリエンタル・クイーンは、この時塗色が一変した。

フォクスルデッキおよび船尾のブルワークを含め、上



▲ オーストラリア沿岸航路と主要都市



▲ おりえんたる・くいん (横井良明氏撮影)

部構造物は白、船体は薄い藤色に塗装され、煙突は東洋郵船のシンボルカラーである、ライトブルー地に3本の細い赤線の入った太い白帯に変わった。

また船首と船尾の船名表示も「おりえんたる・くいん」と平仮名表示になった。

またこの時に、乗客定員をワンクラスの350名に変更したのであった。

「おりえんたる・くいん」として忘れる事の出来ない思い出がある。

1964年10月、アジアで初めて開催された東京オリッピッ

クに際して、定員一杯の350名のオーストラリアおよびニュージーランドの乗客を乗せて来日し、開催期間一杯の10月9日から24日までの16日間、東京港の晴海埠頭にホテルシップとして停泊したことであった。

1967年1月、「おりえんたる・くいん」は東洋郵船に正式に売却された。

東洋郵船は「おりえんたる・くいん」を日本人対象のクルーズ専用船に使用する計画を持っていた。

このとき同船の船内にかなりの改造が施された。

主な改造点は以下の通りであった。

1. 4番ハッチ部分をスライディングプールに改造。
2. プロムナードデッキの後部階段室をゲームコーナーに改装。
3. 2等ダイニングルームをエコノミーの大部屋に改装。2段ベッドが32組配列され、64名を収容する大部屋に改装。
4. 2等スモーキングルームを売店に改装。
5. 2等ラウンジをマージャン、将棋などの専用娯楽室に改装。

改装の内容、さらに当時のパンフレットなどを眺めると、クルージングに対する当時の日本人の認識というのが、かなり曖昧で、船主自体も模索の段階にあったと言っても過言ではなかったようである。いずれにしても、欧米で一般化していたクルージングとは、相当な感覚の差があったことは事実であった。

この状態で「おりえんたる・くいん」は1973年9月まで、 Guam, サイパン, さらにハワイ, アメリカ西海岸までのクルーズを不定期でこなしていた。

しかし、「おりえんたる・くいん」もいつの間にか船齢37年の老齡に達していた。

1973年12月、台湾の解体業者に売却され、翌年には解体されてしまった。

いずれにしても「おりえんたる・くいん」は、日本人

Oriental Queen

すばらしい
洋上の休日!!



aboard "ORIENTAL QUEEN" and meet your new friends.

東洋郵船

東京都中央区新富町7丁目5番5号 TEL: 571-9101(大丸ビル)

Guam・サイパンクルーズ
3月4日・3月17日・3月30日・4月29日

12日間船の旅 ¥69,800

全日現3食付、寄港地は船内宿泊 船中娯楽 含む



オリエンタルクイーン

Guam・サイパンクルーズ運賃表

船名	運賃	税	合計
1等	134,800円	8,000円	142,800円
2等	88,800円	5,000円	93,800円
3等	48,800円	3,000円	51,800円
4等	28,800円	1,800円	30,600円

Guam・サイパンクルーズ日課表 (12日間)

日	船名	出帆	寄港	入港	出帆	入港
1	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
2	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
3	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
4	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
5	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
6	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
7	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
8	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
9	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
10	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
11	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00
12	オリエンタルクイーン	19:00	東京	19:00	19:00	19:00



▲ おりえんたる・くいんのクルージング案内パンフレット

にクルージングを大衆的なレジャーとして植え付けた、隠れた功労者であることに間違いはないはずであったが、時期尚早であった感は否めず、現在では一般的に認識されている本来のクルーズとは、いささか異なったチグハグな印象を残したクルーズ船ではあった。

【カニンブラの要目】

造船所	Harland & Wolff, Belfast Yard
竣工	1936. 4
総トン数	11,004トン
貨物積載量	5,618トン
寸法	全長146.7m×全幅20.2m
主機	ディーゼル機関
推進器	2軸
航海速力	17ノット
乗客	1等231名, 2等125名

【参考文献】

- The Vanished Fleet (Australian Coastal Passenger Ships 1910~1960) T.K.Fitchett Rigby Pty, Ltd.,
- Ships That Passed S. Batty Reed Books Pty, Ltd.,
- Emigrant Ships to Luxury Liners P. Plowman New South Wales University Press

● 海外ニュース

海事産業にウェブ購買を 始める ShipServ

(1)

サンフランシスコの ShipServ は海事産業界で船舶マネージャーと供給者の両者を支援する、末端から末端へのウェブベースの購買を実施する最初のプロバイダーになっている。

選定された中堅クラスの消費者と共に、数ヶ月間テストと実際の取引を行った後、ShipServ は2000年7月24日に事務を開始し、そのサービスを船舶マネージャーと供給者に実施する契約を行った。ShipServ は初めて海事産業界にウェブベースの購買実施を行うようになった。

サンフランシスコを基地にして、ShipServ はオスロ・ピレウス・ロッテルダム・ワシントン・コペンハーゲンに事務所を持ち、1週7日・24時間でワシントン DC でいかなる取引も支援するようになっている。ShipServ は間もなくシンガポールとロンドンに事務所を開設する。ShipServ の運営チームは海上陸上に150年以上の経験を持った運営チームを持っており、同時に情報技術の専門家と共に最新技術のシリコンバレーのノウハウと経験を持った専門家を擁している。

この組合せは船舶マネージャーと支給者がビジネスを行うのは援助する強力な e ビジネスの道具を生み出した。それは海事購買過程を置換えることがない間に、ShipServ はそれを流線化する。船舶マネージャーは選択する以上の支給者を持ち、一方支給者はより多くの購入者と市場にアクセスを持つ。

ShipServ は中立であり独立したものである。それは購入者の共同組合ないしコンソーシアムではない。ShipServ は供給者ないし船主の所有でもなく、統制もされない。しかし両者ともに充分連携されたものである。

ShipServ は使い易いウェブベースのシステムであり、決して高価なハードウェアやソフトウェアを要求するものではない。ShipServ の利益のために必要とされるすべてのものはコンピュータとインターネットのアクセスである。ShipServ は MTML を使用し、XML ベースの

e-コマースの標準を海事産業用を使用する。MTML (www.mtml.org) は ShipServ によって開発され、国際海事購入協会 (IMPA, www.impa.net) と協力して発達し、多くの産業の指導的会社によって採用されている。

ShipServ 1.0は購買過程への1から終わりまでを与えている。世界のどこにいる船でも、要求についての購買エージェントと連絡をとることが出来る。購買エージェントは世界のいかなる供給者に対しても、ShipServ に既に海事供給者として高品質のものを5000以上含み、RFQとしての要求を出すことが出来る。供給者は価格提示に対応出来、船舶マネージャーは注文を発することが出来る。

(お問い合わせ先)

簡単なモデルに対しては www.shipserv.com または +1 (910) 798-9406 を呼出せばよい。

詳細は下記に：

Edward H. Lundquist, ShipServ Corporate Communications;

7813 Richfield Rd., Springfield, VA 22153 Cell
(415) 725-3436;

elundquist@shipserv.com

国際船用品供給協会

(2)

海事産業に対するウェブベースの e ビジネスによる代表的供給会社の ShipServ 社は、国際船用品供給協会 (International Ship Suppliers Association (ISSA)) によって、“好ましい相手”と呼ばれてきた。

ISSA の1800社のメンバーは、世界中で81カ国に及んでいる。彼らは広範囲の予備品・支給品・倉庫品・食料品を世界中の海事産業界に供給する。ShipServ は船主および供給者が各段階で手書きの Fax や長電話 Telex の代りに必要とするものを売買するための方法を与えるものである。

● 海外ニュース

ISSA の事務局長 Spencer Eade 氏は次のように言っている。「ShipServ を我々の最新の好ましい仲間として、喜んで迎え入れるものである。ShipServ が海事産業の購買部門に焦点をあてているという事実は、実際に我々のメンバーが何をするのかを反映している。我々は彼らをパートナーにすることに誇りを持っている。

ShipServ は中立であり、また独立している。それは船主ないし供給者によってコントロールされてはいないが、両者は十分に連絡をとりあっている。ShipServ の CEO Paul Ostergaard は「ISSA は、船用品供給産業において、重要で中立的である。そこでこのパートナーシップ ShipServ にとって非常に重要である」と言っている。

Ostergaard は大きな船主の購買部門において、海運関係の経歴を始めたが、ShipServ の船用品購買において、ハイテクの適用を、革新的ではなく、発展的として見ている。彼は次のように言っている。「売買のプロセスをやり変えてはいないし、それを容易にし、より効率的で、より経済的にしただけである。このアプローチは単純であり、直線的であった。我々は船用品購買に焦点をあててきた。我々が2000年7月に開始したとき、市場への最初の e-コマースプロバイダーであった。我々は約400隻の船に支給している。我々は顧客から彼らがなにを必要とし望んでいるか、そこで彼らに我々のサービスをすることが出来る。その結果は働くシステムであり、改良を以って最新のものとすることと、2週間毎に高めていくことである」。

ShipServ の経営チームは海運の経験を200年以上持っている。Ostergaard は「IT 技法と共に、海運人であり、それ以外の道はない」といっている。

(お問い合わせ先)

www.shipsupply.org www.shipserv.com

ShipServ 社の造船 e-ビジネス

(3)

e-ビジネスの先進プロバイダーで、世界的海事産業に

サービスしている ShipServ 社はカリフォルニアの Redwood City にあり、2000年9月14日、Emery Worldwide 社と共同して、Shipserv 社のウェブベース購買システムを通じて、Emery の国際海運ソリューションにアクセスし、顧客に提供してきた。

国際貨物輸送会社である Emery 社は、重量貨物の事業に対し、時間限定輸送サービスで特化している。

ShipServ 社 Paul Ostergaard 専務は次のように言っている。

「ShipServ 社は購買で始めから終点までの解法を与える。世界の何処に船がいても、要求について購買代理店と連絡をとることが出来る。購買代理店は ShipServ 上で既にある500社以上の高級海事供給社を含み、世界のどの供給社への引合要求書に対しても、要求を提出することが出来る。供給者は引合に対応出来、船舶運営社は発注が出来る。Emery との協力社は注文を顧客に伝達する ShipServ の解法を完結する。」

24億\$資本の Emery 社は CNF 社の子会社で、世界的海空貨物輸送と補給管理及び製造業・産業・小売及び政府顧客への仲買サービスを備えている。カリフォルニアの Redwood City に本社を置く Emery 社は500以上のサービスセンターと世界中にある代理店のネットワークを通じて229の国において活動している。

CNF 社56億\$の世界供給チェーンサービスの会社であり、カリフォルニアの Palo Alto に本社を持つ。地域トラック、空輸、海運貨物、顧客仲買、世界補給管理およびトレーラー製造などの事業を行っている。

サンフランシスコを基地とする ShipServ は最初の第一級のウェブベース e-ビジネスのプロバイダーで世界的海運産業に適応している。この会社はコペンハーゲン・オスロ・ピレウス・ロッテルダム・ワシントンに事務所を持ち、24時間7日の顧客サービスセンターが Wilmington N.C. にある。

(お問い合わせ先)

Rocco A. Sacchi

(650) 596-7520

(E-mail: sacchi,rocco@emergworld.com)

他の Emery Worldwide news は次の Web site を (<http://www.emeryworld.com>)

マリン・エレクトロニクス社の新会社設立

Polaris Electronics 社

50年以上前に Simon Pedersen は Denmark の Aalborg で無線受信機の開発・製造販売するために、S. P. Radio A/S 社を設立した。それは第1段階で、その後有名な“SAILOR 海洋無線”が世界中の海事関係者に知られるようになった。

S. P. Radio 社の設立は、Aalborg 周辺地域における遠距離通信で、新会社の拡大発展の始まりであり、通信機器の研究開発生産および販売に関係する会社集団となった。

それと平行して、その地域の伝統に従い、海事無線の中に“Polaris Electronics ApS”という名前の新会社が設立された。

当初は海運無線が世界的に分布しているなかで、相談サービスに加えて販売サービスとサービスの会社を運営することになる。

活動の主要範囲は Faeroe 島、アイスランド及びグリーンランドを含むデンマークと北大西洋である。

Polaris Electronics 社の相談活動は国際的なものである。

Polaris Electronics 社を作り上げたチームはすべて、よく知られた経験豊富な元 S. P. Radio 社の人々である。

1992年以來 S. P. Radio 社の常務であった Sven Egelund Rasmussen および1994年以來 S. P. Radio の National operation 部門の Klavs Torp 部長は Polaris Electronics 社の創始者でオーナーである。Polaris Electronics の会長は Preben Bang Henriksen で、彼は S. P. Radio 社の会長を1992年まで務めていた。

Polaris Electronics 社の製品：

国家認証販売店としての承認が、Euro Com Industries 社と共に認められ、強力な商標名 SAILOR と SCANTI になった。

その地域の販売店合意は更にインマルサット衛星通信機器の開発・製造社である、Thrane & Thrane 社に加わり、両者とも海運と移動陸上基地の計画を実施してい

る。

海事無線通信の完全な包括範囲を達成して、分布の合意は Niros Telecommunication 社（UHF/VHF の移動本質安全）および Marine Communications 社（デジタルおよびアナログ電話交換）と共に参加した。

航海用として Polaris Electronics は急速に拡大し、傾向設定会社 Transas Marine 社からの製品に集中し、Navi-Sailor と Transas Ecdis プログラムに加え、GMDSS/NavigationShip Handling 用の完全な訓練シミュレータプログラムも包含する。

高級な目的の専門的位置決定機器用として、分布合意は Leica Geosystems 社の GPS/DGPS 用と共に確認された。

Polaris Electronics 社は、GMDSS 及び Navigation 機器の供給者としての活動に加え、インマルサットの Global Area Network 用の製品と応用及びサービスを強化することになる。

会社の真のスピリットは内部で働く人の中から現れてくる。

TEAM Polaris は品質・サービス及び価値を通して、顧客に満足を与えられる直向きの TEAM から成立っている。

Polaris Electronics と TEAM Polaris は国際的 TEAM とネットワークの中の一部になっている。

（お問い合わせ先）

Polaris Electronics ApS.

Baadebyggervej P. O. Box 746-DK-9100 Denmark

Tel: +48 9814 7470 (01.10.00から+45 9631 7900)

Fax: +45 9832 3650 (01.10.00から+45 9631 7901)

E-mail: info@polaris-aps.dk

www.polaris-aps.dk

更に詳細は下記へ：

Sven Egelund Rasmussen or Klavs Torp

× × ×

● 海外ニュース

新鋼製扉と AutoCad

ノルウェーに本社のある Libra Plast AS 社は、新高速艇規則に準拠した新型グラスファイバー製軽量扉と共に、商船用新型鋼製扉を、ハンブルグで開かれている SSM 展示会で紹介している。

リブラ社は30年来メンテナンスフリーの GRP 扉を製造しており、そのノウハウを鋼製扉にも応用している。新しく認可された鋼製風雨密扉は、独自の Combi Coat 防食システムで新しい基準を作っている。このシステムは Powder Lacquer システムによる高温浸漬メッキ処理で行われる。通常の高温浸漬メッキの表面に比べて、2倍以上の防食力があるといわれている。

風雨密扉はしばしば A クラス材を要求される暴露甲板 (pos 1 と pos 2) にある外部扉として使用される。

SMM 展示会で紹介されているのは、Libra-Plast AS 社によってプログラムされた AutoCad メニューの新バージョンである。このツールは伝統的高速艇用 GRP 扉も新鋼製扉もサポートする。これは全ての標準図からなり、設計者にとって有用なツールになる。これにより設計者は正しい切断データと即時アクセス出来る寸法が得られる。

(お問い合わせ先)

Libra Plast AS

Tel +47-7009 5400, fax +47-7009 5401

E-mail: office@libra.no www.libra.no

● 新刊書お知らせ ●

◀ 造船世界一に至る「船の科学」の文献目録 ▶

「船の科学」項目別総目次(第1巻～第50巻)

(株) 船舶技術協会 編

B5判・本文81頁・定価1,500円・送料210円

月刊誌「船の科学」が創刊されたのは昭和23年(1948)11月1日であり、50周年も終わりこれを区切りとし、この機会に従来発表された記事をすべて網羅した。

1. 新造船解説, 2. 論文と解説(一般),
3. 論文と解説(船体関係), 4. 論文と解説(機関関係),
5. 所感・随筆, 6. 連載記事, 7. 定期的掲載項目に大分類し、更にそれを8～36の項目に中分類して、これを項目毎に年代順に記述し、その巻一号を記載したものであります。

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

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

発行所 株式会社 船舶技術協会 振替口座 00130-2-70438 電話 (03) 3552-8798
〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17 (マリビル6F)

● 新刊紹介

■ 限定予約募集 ■ - ご希望の方は7月末日までにお申込み下さい -

「20世紀の船物語」

高城 清 著

B5版並製本・416頁・予約定価9,700円

当社「船の科学」誌に50年余にわたり、海運造船に関する著者の経験談や論説について、国内国外を問わず、客船・貨物船・タンカー捕鯨母船から鉄道連絡船等について語られている。

著者は大阪帝国大学造船科を昭和14年にご卒業になり、川崎重工・川崎汽船において設計・工務監督などを勤められたあと、大阪産業大学・海技大学の講師を務められるなど、日本の海運・造船界に偉大な貢献を果たして来られた。

この度、従来発表された随筆や論説などを集大成して著者の労作を発表することにした。

貴重な文献として是非書架に置いて頂き、あるいは設計の参考書として、あるいは重要な技術体験集として、また海運・造船の技術史としても、必ずやご参考になる珠玉の名編集であると信ずる。

この際一般の方々に少しでもお求め易く出来るように、著者の自費出版に近い形で発売することにした。

● 内容の一例 ●

なつかしのパナマ運河
まぼろしの客船“出雲丸”の思い出
Shelter Deckerの航跡
From rivet to electric welding (1, 2)
鯨船物語 (1, 2)
My Dear “CUTTY SARK” Again

重量貨物運搬船にかけた夢
1966年国際満載喫水線会議の思い出
Weather Damage and Its Lesson (1, 2, 3)
TANKER 昔話
NEW YORK LINER 四代記
大西洋から太平洋へ (1, 2)
ORE CARRIER のあけぼの
The Tanker Race Between Japan and Persian Gulf
The slow but steady cargo fleet
航空母艦大鳳設計の思い出
R.Q.D. 物語
試運転夜話 (1, 2)
3 islander の花道 - 和川丸物語 -
P & O Passenger Liners between 2 World Wars
(1, 2)
BASE LINE 物語
White Empresses with 3 funnels and cruiser stern
Shell Tankers 物語 (1, 2)
Some Snapshots of Maersk Liners
My Conversion Problems - 私の換算問題
M.S. “VICTORIA” - The Fine Italian Passenger Liner
The Inland Seaway Between U.S.A. and Canada
M.S. “ORANJE” - The Fine Netherlands' Passenger
Liner
関釜連絡船金剛丸の思い出
The Bubble Effect
宇高連絡船物語
The Review of S.S. “QUEEN MARY”
Visiting “QUEEN MARY” at Long Beach など

[申込先] 株式会社 船舶技術協会

〒104-0033 東京都中央区新川1-23-17

Tel & Fax 03-3552-8798

船が山に登った

(7)

後藤大三*

第V章 船と食べ物(続)

4. 世界を巡ったお茶とコーヒーとスパイス

4.1 お茶とコーヒーの文化意外史

大々的にティー・クリッパーで、ロンドンに運ばれた紅茶は、船で広まった嗜好品の代表選手であろう。お茶は中国四川省、雲南省あたりが原産地で、中国全土にひろがっていった。特に仏教寺院では、一つの儀式として喫茶の作法が定められた。日本には仏教伝来の昔から留学僧などが持ち帰り、喫茶の習慣はお寺から始まった。それ以後、日本人の好みであった独特の風味のある茶が愛用されるようになった。

宗教者が伝搬に一役買ったのは、コーヒーも似ている。イスラム寺院の風習がもとで、最初は巡礼者によって世界に広まった。コーヒーの話はあとでふれることにして、先ずお茶について意外史を辿る。

その頃、多く飲まれていたのは、葉を釜で蒸した無発酵の緑茶で、半発酵のウーロン茶は中国南部で飲まれていたローカルな飲み物であった。

ルイス・フロイスの「日本覚書」には「われらにおいては、日常飲む水は冷たく澄んだものでなければならない。日本人のは熱くなければならない。そして茶の粉を溶かし、竹の刷毛で攪拌せねばならぬ(松田毅一訳)」という一項がある。抹茶のことをいっているが、「茶せん」を竹の刷毛とは旨い表現である。フロイス来日の頃は、コーヒーがヨーロッパに持ち込まれる以前なので、彼らの飲料はぶどう酒か水であった。日本人が抹茶を立てて飲むのが珍しかったと思われる。その頃(16世紀頃)までは、お茶を飲むのは東洋に限られていた。

イギリス人の紅茶好きは17世紀後半、ティー・クリッパーで盛んに中国から紅茶を輸入しだしてからである。

それも、先に入ってきたコーヒーを駆逐する勢いで飲まれるようになった。

4.2 コーヒーの旅

コーヒーの原産地はアフリカである。11世紀頃からアラビアのイスラム寺院で眠気覚ましとして飲用された。コーヒーの実を食べた羊が陽気にはしゃぐので、この実をいって煎じて飲んだのが始まりといわれる。一種の興奮剂的な効果があったので、徹夜で教典を唱えさせられる、修行者の眠気覚ましとして寺院内に流行り、参詣者にも伝わった。15世紀には、メッカに沢山のコーヒー・ショップができた。やがて、巡礼者がそれぞれの国に持ち帰って、シリア、イラン、トルコなどにも広まった。コーヒーの産地として有名なモカは、アラビア半島のとっ先の紅海の入り口付近の町で、コーヒー豆の集散地であった。

1453年、トルコが占領したコンスタンチノーブルでも、コーヒー・ショップが繁盛していた。トルコ占領後も残留していたヨーロッパ人にも、コーヒーを飲む習慣は浸透していた。ヨーロッパで最初のコーヒー・ショップができたのは、1645年のヴェネツィアであった。この頃、ヴェネツィアはトルコのサルタンの気まぐれを警戒しながらも、回教圏との貿易を続けていた唯一の西欧国であったから、真っ先にコーヒー・ショップができたのも頷ける。

イギリスのコーヒー・ショップは、オックスフォード大学に招かれたクレタ島からの亡命学者カノピスが来客をコーヒーでもてなして評判になり、オックスフォード大学からケンブリッジ大学の学生の間に広がったことから始まる。ニュートンもコーヒー党だったかもしれない。

1650年代には、ロンドンにコーヒー・ショップが出現し、18世紀初めには、ロンドンだけで2,000軒か3,000軒にも増えた。

4.3 紅茶の旅

ところで、お茶の方はどうだったかということ、16世紀

* (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

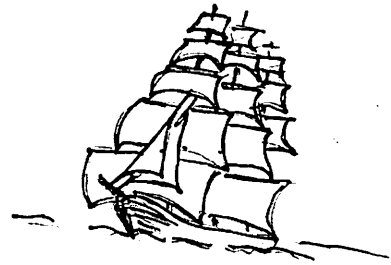
中ごろ、マカオを植民地にしたポルトガル人が中国茶を知ったのが、ヨーロッパ人としては初めてであった。オランダ東インド会社が1610年、マカオと平戸からヨーロッパに緑茶を輸入し、これがオランダ、ポルトガルの上流社会に広まった。その後、イギリス商人が中国からお茶を輸入し始め、1657年に初めてロンドンでお茶の取引が行われた。このときは緑茶が主であった。半発酵ウーロン茶も少しあったが、イギリス人の好みは発酵茶の方であった。それで、完全発酵の紅茶が作られるようになった。

他のヨーロッパ諸国では、フランス人のココア好きが有名であるが、一般にコーヒーが好まれていた。最初の輸入国であるオランダは紅茶党であった。イギリスで何故紅茶が飲まれるようになったかについては、イギリス人はワインより渋い黒ビールが好きな国民で、同じように、紅茶がコーヒーより上品な飲み物と思ったとか、水が紅茶に適していたとか、いろいろな説がある。また、彼らはハーブのように香りのある飲み物を好むので、そのせいもあるという人もいる。旧友の、イギリス人も香りのありそうな葉を見つけると、手で揉んで匂いを嗅いでいたから、元来香料の好きな国民だと思われる。

中国から輸入する紅茶の量が増えて、イギリス政府は膨大な税金収入を得ることになった。しかし、中国の方では、イギリスの毛織物などの商品には魅力がなく、紅茶の代金を銀で支払う事を要求したので、イギリスでは支払いの銀が不足するようになった。それを補うためにインド産のアヘンを中国に売り込もうとした。これが、アヘン輸入に対して強硬政策をとった中国との間にアヘン戦争(1840~1842)を引き起こす原因となった。

しかし、ティー・クリッパーが本格的に活躍するのは、アヘン戦争後和平条約が結ばれてから後のことである。紅茶の輸入の増加とともに、新大陸からの砂糖の輸入も増えた。紅茶に入れる砂糖は、イギリス人の必需品であった。「たとえ、本土を失おうとも、砂糖の産地のカリブの島を譲ってはならぬ」といった国王もいた。この頃では、紅茶と砂糖はイギリスの貿易の主要部分を占めた(V-13)。

また、紅茶はアメリカの独立戦争勃発の引き金ともなった。アメリカに入植した紅茶好きのオランダ系移民の影響で、イギリス植民地では、本国よりも早く紅茶が飲まれ始めた。ところが、1773年、本国政府はイギリス東インド会社の紅茶専売を植民地に押しつけてきた。植民の始めから、本国政府の専横に不満を抱いていたボストン市民は、高価な紅茶の押しつけに怒りを爆発させた。3隻のイギリス船の紅茶1万5,000ポンド(約7,500トン)



▲V-13 ティー・クリッパー

を奪って、海中に投げ込んでしまった。これを紅茶戦争(海が紅茶色になったといわれ、ボストン・ティー・パーティー・事件ともいう)である。この事件がアメリカ独立戦争の導火線となった。

またまた、余談であるが、野坂昭如の小説に「アメリカひじき」というのがあった。戦争直後、進駐軍しか飲めなかった紅茶を「ひじき」になぞらえた話だが、私は逆に「ひじき」がお茶になった経験を持っている。まだ、プロペラ機が幅をきかせていた頃、南米へ出張の途中ニューヨーク駐在の義兄に「ひじき」を届けるように頼まれた。アンカレジで入国手続きがあり、検査で「ひじき」が引っかけってしまった。海中の植物を干した食物であることをたどたどしい英語で説明したが、麻薬とでも思ったのか、なかなか納得してくれない。それでも意地悪な人ではなかったらしく、「日本のことをよく知っている検査官を呼んでくるから、しばらく待て」ということになった。その日本通の検査官は、一目見るなり「これはジャバニーズグッドティーだ」といってOKしてくれた。せっかく気を利かしてくれたのだし、彼の面子をつぶすまでもないし、まして私の英語ではとても複雑なことは説明しきれないので、ありがたくサンキューといって無事アメリカに入国できた。それにしても、お茶と干した「ひじき」がよくぞ似ていてくれたものと密かに感謝した。

4.4 スパイス(香料) 黄金時代の除幕

スパイスは食品の味を補うもので、特に肉食を主とするヨーロッパ人にとっては、古くなった肉の臭みをとるのに欠かせないものであった。彼らは異常に思えるほど香りの強いスパイスを好んだ。需要が大きいので、スパイスはかなり高価であった。商品としても価値のあるスパイスの利権の争奪が、各国間紛争の原因となった。16・17世紀を中心に黄金時代を現出したのは、胡椒(ペパー)、肉桂(シナモン、ニッキ)、丁香(クローブ、丁子、つぼみを干したものを使う)、肉豆蔻(ナツメグ、あめ

玉くらいの大きさの木の实、卸がねで卸して使う)で、これらは皆、南アジアが原産地であった。中でも、胡椒が最も多量に取引され、輸入の目玉商品であった。

古代インドでは胡椒は薬用であったが、エジプトの碑銘文書「ヘブライ人のバイブル」には胡椒の名はなく、その頃は古代オリエントでも知られていなかったと思われる。少し時代が下がったギリシャでは、医聖といわれたヒポクラテスが、インドの貴重薬剤として胡椒の名をあげている。ギリシャにはこの頃、ペルシャから伝えられたらしい。古代ペルシャはダレイオス1世の頃、インドから胡椒のことを知った。

紀元前から6・7世紀まで、ペルシャ人は胡椒などインド産品を独占的に扱っていた。中国では、元の時代から胡椒の消費は多かったが、それはペルシャ商人から買入れたものであった。ちなみに、胡椒の胡は中国ではペルシャを意味していた。

ヨーロッパで最初に胡椒を使ったのは、多分ローマ人であろう。胡椒の流通経路に関係があるので、古代におけるヨーロッパと西アジアの国際情勢に概略ふれておく。

紀元前4世紀、アレクサンダー大王は小アジアから、エジプト、イスラエル、メソポタミア、ペルシャ、西トルキスタン、インド西北部にまたがるヘレニズム帝国を支配したが、その後、部下の武将の王国に分裂した。紀元前2・3世紀頃の西アジアは、ギリシャ系、イラン系民族の興亡が繰り返されていた。その後、ローマが勃興してギリシャ本土から小アジアにまで進出し、紀元前95年頃バルチア国と対立した。このとき、ローマにも胡椒が知られるようになり、マラリアの特効薬としても珍重された。爾来、ローマ人にとって贅沢品ではあるが、生活必需品となったといわれる。

4.5 スパイスの流通経路

古代、西方へのスパイス流通経路は次の2通りがあった。一つはインド西北部からペルシャを経て、バビロン、パルスタイン、シリアに至る経路、もう一つはインド西海岸からペルシャ沿岸に船で運び、陸路でアレクサンドリアに至る経路であった。しかし、陸の輸送路となるペルシャは途中で高価な税金をかけた。彼らは莫大な利益を上げると同時に、ローマと漢との通商を遮っていた。海路の場合も、途中の沿岸はペルシャに制圧されていた。これに関して、1世紀頃のローマの博物学者、プリーニウスは「アラビア南部のサバ人の国は世界で最も富んでいる。彼らの国及び外国(東アフリカ、インド)からの産物を、ローマやペルシャに売り込んで、易々と儲けているからである」と記している。

当時、スパイスの主要産出国であったインドは、その流通に積極的に関わった。古代インド人は紀元前6世紀頃からペルシャ湾に入り、ユーフラテス湾を遡ってバビロンまで航海していた。ペルシャ国が力を伸ばしてきて、利益を搾取されるようになってからは、ペルシャ湾に入らずに、紅海の入り口に拠点を設けた。

一方、プトレマイオス朝(紀元前3世紀~)のギリシャも、アフリカの町アレクサンドリアを根拠地としていた。アレクサンドリアはアラビア、アフリカ、インドからの輸入と加工品の輸出で反映した。アレクサンドリアでは、夏期のモンスーン時期の商品取引に重税を科したが、ペルシャ湾経由のものより低価格であった。商品の大部分は胡椒で、ローマはここから胡椒を輸入していた。

しかし、永遠の都を誇っていたローマも、西ゴート族の侵入で衰微した。その結果、インド洋貿易が停滞して、胡椒の価格が暴騰した。

インド洋には、4月から10月の半ばまで南西の風、11月から3月にかけて北東の風というように、季節毎に一定の風が吹く。この季節風を利用することによって、アラビアとインド間の直行便が可能となった。この季節風の存在と利用を発見したのはギリシャ人、ヒッパロスであると伝えられ(紀元前1世紀)、ヒッパロスの風ともいわれた。しかし、フェニキア人やインド人は、これより早くヒッパロスの風を利用していた。当時、この航路には片道40日くらい掛かったようである。

また、ペルシャ船は7・8世紀には、中国南部にまで進出している。中国僧義浄は、672年に広州からスマトラのバレンバンまでペルシャ船に便乗し、鑑真は748年頃広州に滞在中、朱江にインド、セイロン船とともに、ペルシャ船が多数停泊しているのを見ている。8世紀の半ばインドに旅行した朝鮮僧慧超は、「ペルシャ人はインド洋からシナ海にかけて常に航海している。セイロンで交易してマレーで金を求め、広州に直行して絹、綾、糸を積んで帰る」と記録している。その頃の東西交易の様子が窺われる。しかし、この頃、ペルシャはアラビアのイスラムに征服されて国としては亡んでいた。

4.6 イスラムの教化政策とスパイス交易

5世紀には、ササン朝ペルシャとビザンチンの対立からシリアは荒廃し、陸路の交通を困難にした。勢い、冬季は黒海沿岸から西トルキスタン、季節風時期にはエジプトから紅海を経てインド洋への経路をとるようになった。沿線の都市はこれら隊商で賑わうようになった。

この時期に、マホメッドが新しくイスラム神の啓示を掲げて勢力集団となり、ビザンチンとササン朝の凋落に

乗じてシリアからイラクにかけての、所謂三日月地帯を占領した。ササン朝ペルシャの宮殿を占領したとき(636)、様々な香料の価値を知った。東へまた西へと、彼らの強大な武力による版図拡大は、東西物資の大消費者として、また東西交易者として、大きな役割を果たしていった。

7・8世紀にはペルシャ湾を起点にしたイスラム商人は、インド洋通商にも進出した。バレンバン在住のイスラム商人は、同地の通商を支配した。13世紀末になると、イスラム教を住民に植え付けた上での通商という形に変わった。14世紀以降、インドのイスラム教徒はインドネシアにも進出し、インドの綿糸、綿布を供給してスパイスを有利に入手しようとした。マラッカのイスラム化を始めとして、イスラムはインドネシア全土に浸透した。地域にイスラム教を植え付けるのは、通商に際しても有利であったし、各地の権力者もイスラム教を受け容れることで自身の利益をはかった。

ジャバからスマトラにかけての地域は、世界最大の胡椒産地として知られていた。丁香と肉豆蔻はモルッカ諸島にしか産出しなかったが、少量は1世紀頃からインド、中国からローマに輸出されていた。

4.7 オスマン・トルコと西欧諸国

古く西トルキスタンのアラル海付近に定住していたトルコ族の一部族が11・12世紀に小アジアに進出した。そして、13世紀前半、イスラム教の盟主国オスマン・トルコを建国した。次いで、バルカン半島に侵入、15世紀半ば、遂にビザンチン帝国の首都コンスタンチノーブルを占領した。その結果、ペルシャ湾口のオルムス、ペルシャ、メソポタミア、コンスタンチノーブルの経路を通過するあらゆる商品は、オスマン・トルコから重税を科された。エジプト、イスラエル、レバノン、シリアはすべて、イスラムの勢力圏となり、オスマン・トルコは東西交易のど首を押さえることになった。近東を最大の取引先としていたイタリア海洋諸都市、特にヴェネツィアの痛手は大きかった。

13世紀頃のペルシャ湾からシリアを通じた時代よりも、スパイスの値段は30%以上も高くなった。しかし、ヨーロッパのスパイス需要は高まる一方であった。

西欧諸国にも動きがあった。11世紀末に独立したポルトガルは、土地が狭く、わずかな農産物、葡萄酒などをフランス、イギリス、フランドルに輸出し、見返りに織物、木材、金属を輸入していた。国民生活の維持のために、ポルトガルは遠洋漁業を盛んにして塩乾魚の輸出を奨励した。そして、海洋貿易国として発展する望みを抱

いた。しかし、そのためには、医アリアの海洋都市国家をはじめ、アフリカ沿岸のイスラム勢力を駆逐する必要があった。ジブラルタル海峡を制圧してイタリア商船の出口をふさぎ、アフリカのイスラム勢力打倒を目指し、アフリカ西回りのインド航路を開発した。

しかし、この頃からポルトガルとスペインとの争いが激化した。法王の裁定で、争いは一応の決着を見たが、スペインは手薄なモルッカを狙い、両国のスパイス争奪戦が始まった。

シリア、カイロを経由しないで、スパイスを輸入するために、ポルトガルはインドのゴア、次いでペルシャ湾口のオルムス、アデンを占領、1508年、インドとエジプトのイスラム連合艦隊を敗った。1511年のマラッカ占領で、ポルトガルのスパイス作戦はひとまず成功した。

しかし、丁香、肉豆蔻の特定産地であるモルッカ諸島を巡る、ポルトガルとスペインの熾烈な争いは続いた。とはいえ、両国とも南方地域の基地を維持するだけの体力はなかった。やがて、イギリス、オランダなどの新興国に舞台を譲ることになるのである。

4.8 スパイス騒動の歴史絵巻

ここで改めて、胡椒を中心とした香料が引き起こした東洋、中央アジア、西洋諸国の歴史の変遷を振り返ってみる。

まず、13世紀に始まる中国の胡椒需要の爆発的な増加は、ジャバの消費生活を向上させ、胡椒、米、塩乾魚などの増産がインドネシア全域に広がった。

ヨーロッパでは北海漁業の発達に伴って、食品の中心は塩乾魚、塩漬け肉に変わってきた。これらの食品の臭みを消すためのスパイスが、多くの人々にとって日常生活の必需品となった。そのスパイスの販路を独占的に握ったのが、先ずイスラム商人であった。彼らはイスラム教で住民を教化し、利益を独占した。

15・16世紀に海洋国家として発展した、ポルトガルとスペインがこれに参入した。特に、ポルトガルはアジア各地のイスラム基地を占領した。この間、オスマン・トルコがイスラム教を旗印に西欧に進出し、スパイスのヨーロッパ輸入は再び、イスラムのオスマン・トルコに押さえられた。

キリスト教国とイスラム教国オスマン・トルコとの間で有名なレバント海戦が行われた。トルコは敗れたが、主力の海賊海軍は健在で、依然として東地中海を制する強国であった。

ところが、アフリカ回りのインド航路の開拓は、トルコの立場を無力化した。また、ヨーロッパの艦船の発達、

海軍力の強化、新大陸貿易の発展に伴い、世界の歴史はヨーロッパ諸国の闘争中心に変わっていった。

しかしながら、スパイスは依然としてヨーロッパの必需品で、莫大な利益をもたらす商品であった。スパイス商売のためには、メキシコに産出する銀が必要で、それを得るために毛織物を新大陸に売り込んだスペイン、アジア南方を武力制圧したポルトガル、更にはスパイスを大量に買い占めて、資本力を増やし植民地競争に参入したオランダ、負けじと、やはり毛織物工業を盛んにしたイギリスが続いた。結局、シー・パワーに優るイギリスが、陸軍国のフランスを押さえ、18世紀の覇者となった。

南アジアのイスラム化、それを駆逐しようとしたポルトガルとスペインの闘争、おくれればせに参入したイギリス、オランダを交えた角逐には色々な要因はあろうが、スパイスの魔力が見え隠れするのである。

5. 果物の流れ

5.1 人間の食料は先ず木の実から

栽培農業や牧畜業が定着するまで、原始人は狩猟によるサカナやケモノより先に、火を使わないですむ木の実、草の実を主食料にしていたと思われる。火を使うようになって植物の葉、茎、根を食べることもあったであろうが、なんといっても果実は、手を加えなくても簡単に食べられるのが利点であった。野生の果実が改良されて今日の果物となったが、始めの頃は王侯帰属の貴重品であった。アダムとイブは神様の農園の禁断の木の実を食べて追放されたが、神様以外はおいしい果物を食べてはいけなかったのだろうか。

エジプトをはじめ地中海諸国には、ブドウがあり、ユーゴの海岸の避暑地スプリットで見たキリスト教以前の太陽神を祭った神社のあとに、ブドウをしぼる道具と伝えられる溝のついた大石が残っていた。

パピルス文書によれば、古代エジプトの有名な果物は、ヤシ（果実用のナツメヤシ）、イチジク、ザクロであった。紀元前15世紀頃にはリンゴ、プラム、オリーブ、スイカ、メロンなど、さまざまな果物が地中海諸国から伝えられて栽培された。これらの果物は、おそらくメソポタミアの農業がもたらしたものと考えられている。有史以前の航海にも、果物は船内食としても役立ったと想像する。しかし、はるか後世の大航海時代には、航海が長期にわたったので、多くの船乗りが野菜や果物不足で壊血病となっている。腐りやすい果物は、積み込んだとしても数日分あればよい方であったろう。(V-14)

壊血病予防に有効なレモンは、インドが原産地である。10世紀アラビア人がエジプトやパレスチナに侵入したと

きに持ち帰ったといわれている。それが地中海沿岸諸国を通して、ヨーロッパにもたらされたのは、十字軍の頃と考えられている。したがって、上に述べた古代エジプトのパピルス文書に、レモン類の記載がないのは当然であった。

ところで、何といっても果物の母国は、南方諸国である。ちょっと挙げても、バナナ、パイナップル、マンゴウ、マンゴスチン、パパイヤ、果物の王様といわれるドリアンなど数え切れないくらいある。これらの果物は中世になって、インド、東洋向け航海が盛んになってから西欧社会に知られるようになった。

中国には「桃李ものいわざれど、下、自ずから蹊を成す」とか、「李下に冠を正さず」などという格言がある。また、梨花は美女のたとえとなっているから、ナシもモモもモモも、唐（とう）の昔からあったと思われる。唐の玄宗皇帝は楊貴妃のために、わざわざ、南方から「レイチー」を求めた。この頃までは、まだまだ東洋でも果物は王侯の食べ物だったのではないだろうか。

インドの仏話に西王母の話がある。人間の赤ん坊を食べるのを止めさせるために、お釈迦様がそれと同じ味かする？ザクロを西王母に与えた。

ヤシの実が愛知県の伊良湖海岸に流れ着くこともあった。これを知った物理学者で随筆家の寺田寅彦が島崎藤村に話したところ、あの有名な“椰子の実”という詩になったと、寅彦が随筆集に書いている。ヤシの実のように、自然に海流で運ばれ、その地で繁茂したものもあるが、大部分は船で人の手によって運ばれた。

5.2 パイナップルといえばバナナ

我々が子供の頃はハイカラな果物といえば、パイナップルかバナナであった。パイナップルは中部アメリカの熱帯地方が原産地であるが、伝搬と発展の歴史は比較的是っきりしている。新大陸から持ち帰られたパイナップルは、16世紀にはアフリカ、インド、中部太平洋の島々



▲V-14 古代エジプトの供物
(ヤクトの茎絵・新王朝期・紀元前16世紀頃)

に分布した。17世紀末にはヨーロッパの貴族の温室で育てられ、品質改良が行われた。18世紀には南北半球の熱帯、亜熱帯地域で栽培されるようになったが、果実の運搬、貯蔵が困難で、それ以上の発展ははばまれていた。ところが、ハワイで19世紀末に缶詰工場が設立されてから、運搬貯蔵に問題のないパイナップル缶詰は一大産業に発展した。

この缶詰用パイナップルは、面白い経路をたどってハワイにきている。よい品質のものが19世紀の初頭、フランス領ギアナからフランス本国へ渡り、そこからロンドンのキュー・ガーデンに送られて改良増殖されたものがフロリダに行き、次にハワイへという経路であった。持ち出し禁制のパイナップルの苗を盗み出して栽培したものもいたというくらい、パイ缶人気は上がった。

ところで、パイナップルは英語だが、これを持ち込んだスペイン人達から伝わったアナナ (hanana) という呼び名もある。他のヨーロッパ諸国でも、ときどきこの呼び名を聞くことがある。

バナナは旧大陸の亜熱帯地方が原産地で、エデンの園の「禁断の木の実」はバナナであったという説もあって、中近東にも古くから伝わって珍重されていた。日本に来たのは日露戦争前年 (1903) 台湾のキールンでバナナ (当時は芭蕉^{バナナ}とっていた) 商人、都島金次郎が日本郵船の西京丸でバナナを7つの竹籠に入れて神戸に送ったのが最初の日本到来であったという。その後、台湾バナナは日本人の嗜好にあうように改良され、安くて美味しいバナナが大いに活躍した。昔なつかしい露店のバナナの叩き売りは、大正末期に始まったものだそうである。どんどん値を下げていって、50銭のものが10銭位になり、「持ってけ、泥棒」などと威勢のいい悪口をいわれながら買って帰ったものである。バナナは皮に黒いシミがあっても、「バナナむかなきゃ、わからない」で、中身はそんなに傷んでおらず、なかなか美味しいものであった。最近の健康ブームで、黒いバナナの方が薬効があると、テレビで放映していた。(V-15)

台湾バナナは作柄が安定しない悩みがあり、一時はエクアドルのチキータに押され、今はフィリピンのミンダナオ産が9割を占めている。ミナダナオのものは、イ



▲V-15 バナナのたたき売り

ギリスのエリザベス1世時代の貴族の名前と同じの“ケイヴンディッシュ (Cavendish)”種で、病虫害に強い品種といわれる。貴族ケイヴンディッシュは、アメリカ植民時代にタバコを輸入し、タバコの加工工場を設立して産を成した人である。今でも、タバコのケイヴンディッシュ葉は有名である。

バナナのケイヴンディッシュ種は、台湾産のものからみると甘味に欠けるのが欠点である。そのためか、皮にちょっとシミのついた台湾バナナが出回るようになり、やや割高であるが好評で、薬効があると聞けば、更に評判が上がるであろう。

バナナは東南アジアから、中南米にわたり地球を一回りして、台湾、フィリピンにきたものが、日本に果物として輸入されている。ミンダナオでは、住民の食品ではなく、もっぱら日本輸出用に栽培している。

私の努めていた造船所に、バングラデシュからの留学生がいた。その人の話では、バナナ園で黄色く実って落ちたバナナは、いくらとっても罪にならないが、青い実は輸出用で、これをとると罰せられたということであった。木で実ったバナナは、たとえようもなく美味しいそうで、エデンの園でアダムとイブが誘惑にかられて食べたというも、ほんとなしく聞こえる。

戦前は、台湾バナナも、青い内にとって日本に移出され、下関あたりの倉庫で蒸されてから市場に出た。したがって、皮にシミのない台湾バナナにはなかなかお目にかかれなかった。(つづく)

● 幻の貨客船を尋ねて(続編)(2)

もしも戦争が無かったならば

今村 清*

「七十年史」(日本郵船)によると、1937年から大造船計画があり、戦争のために未完成または未着工の船がかなりあったことが分かる。また、「日本の商船(三菱造船商船建造史)」にも、船番のみで建造中止となった幻の客船が数多く載っている。

そこで、「もしも戦争が無かったならば」、表3に見られるような一新されたフリートによって、輝かしい客船サービスが展開されていたと考えられるのである。この場合戦争とは、欧州の情勢も影響することから、第2次世界大戦(1939~45)全体を指すことになる。

以下、航路ごとに状況を記すことにする。

(1) 北米西岸線

表中、上の5隻はフランシスコ航路(ホノルル経由)、下の3隻はシアトル航路(大圏コース)である。

樫原丸と出雲丸は、戦時には空母へ改造予定の、わが国としては空前のスーパーライナーで、1939年に着工したが、開戦の1年以上も前の1940年10月に、船台上で空母に切り換えられたのである。その理由は明らかでないが、直前の9月27日に日独伊三国同盟が締結されており、これに対する米国の怒りが強く、開戦は避けられないと見たのであろう。実際、開戦の直接原因となったハルノートには、三国同盟からの撤退が要求されている。

一方シャトル航路については、氷川丸型3隻のうち2隻を南米西岸線へ転用して、新造の三池丸・三島丸に代える予定であった。当航路は旅客が少なく、前述のような特長ある新船によって合理化を図ったのである。

(2) 欧州線

新田丸・八幡丸・春日丸は、頭文字をNYKとする、郵船のホープであった。それに照国・靖国という名船と

Hクラス船4隻を加え、9隻で老舗の欧州航路を発展させる計画であった。これにより、1910年代にできた鹿島丸など4隻のレシプロ船は撤退となる。

しかしながら1939年9月、第2次大戦の勃発により、同航路は減便および寄港地やルートの変更を余儀なくされた。そして同年11月、照国丸が英国沖で触雷沈没、靖国丸は南米西岸線へ転用されたが間もなく徴用。

また、1940年に竣工した新田丸と八幡丸は、サンフランシスコ航路へ転配され、大洋丸引退による欠員を補う結果となった。

なお、春日丸も完成後南米西岸線へ転配の予定であったが、1940年9月19日進水後、空母へ改造された。樫原丸の改造と同時期である。

(3) 濠州線

本航路は従来、欧州線の古船によって糊塗していたが、1937年4月「優秀船舶建造助成施設」公布を機に、新船2隻に代えることになった。

安芸丸・阿波丸と命名予定の両船は、日中戦争(1937~45年)による資材不足により、やっと1941年に三菱長崎で起工したが、「戦前船舶第15号」(同研究会機関誌)によれば、起工後約半年の11月18日(開戦20日前)にすぎのような変更が決定されたのである。

a) 安芸丸(770番船)建造中の第3船台を軍事目的に使用するため、同船を解体する。

b) 代わりに、建造中の三島丸(761番船)を安芸丸と改名し、阿波丸(771番船)の船番を770に変更する。

c) 両船とも、貨物積載量を増加し旅客設備を減少する。(海務院の命令)

これにより、改安芸丸は三池丸(三島丸の同型船)から遊歩甲板を省略した形となったが、改阿波丸は元々上構が三池丸よりも大きかったので、大幅な設計変更となった。そして両船ともほぼ同じ形状となり、旅客定員は1等37名のみとなったのである。

それにしても元安芸丸は、阿波丸よりも工事が進んで

*元・石川島播磨重工業株式会社勤務

いた筈であり、解体は惜しいことであった。

なお阿波丸の船番変更により、阿波丸を第1船とする従来の誤った考えが生じたと見られる。

(4) 南米西岸線

本航路は東洋汽船から継承された楽洋丸などの古船が多く、これらを一掃する必要があったが、新船を投入する代わりに、前記のようにシャトル航路から2隻を転用させる計画であった。

それに、元々本航路用に造られた平洋丸を加えて3隻となるが、月1回のサービスを提供するには4隻必要なのである。その1隻は旅客設備を持った貨物船を充てたと思われる。当時本航路には、チリ硝石積取りのためか、貨物船も就航していた。

(5) 内南洋線

当時、サイパン島などの南洋群島は内南洋と称して、日本の委任統治地であり、3~5千吨の貨客船が往來し

▼表3 主要航路のフリート予測

航路	運航間隔	船名	総屯数(千屯)	航海速力(kn)	旅客定員	竣工年(西暦)	航路	運航間隔	船名	総屯数(千屯)	航海速力(kn)	旅客定員	竣工年(西暦)	
日本郵船							台湾	4日	長崎：881番船	11.5	16	1269	40契約	
北米西岸	2週	榎原丸	27.7	22	890	42予定			"：882"	"	"	"	"	"
		出雲丸	17.5	18	838	30			富士丸	9.1	"	979	37	
	2週	鎌倉丸	17	"	839	29		大阪商船						
		浅間丸	"	"	"	30		南米東岸	毎月	あるぜんちな丸	12.8	17~18	901	39
三池丸	11.7	17	236	41	ぶらじる丸	"				"	"	40		
三島丸	"	"	"	42予定	ぶえのすあいれす丸	9.6				14	1136	29		
氷川丸	11.6	15.5	285	30	りおでじやねろ丸	"				"	"	30		
欧州	2週	新田丸	17.2	18~19	285	40		東阿	毎月	報国丸	10.4	17	400	40
		八幡丸	"	"	"	"				"	"	"	"	41
		春日照国丸	11.9	15	249	30	"			"	"	"	42	
		箱根丸	10.4	14	307	21	大連	毎日	筑紫丸	8.1	14	779	43	
			根名丸	"	"	"			"	"	"	"	"	43予定
			崎山丸	"	"	"			"	"	"	"	"	37
白宮丸	"	"	"	22	黒龍丸	7.4			"	805	"			
吉林丸	"	"	"	"	鴨丸	"			"	"	"			
熱河丸	"	"	"	"	緑丸	6.8			"	936	35			
安芸丸	12	17	296	42予定	うすり丸	6.4	"	808	32					
濠州	毎月	安波丸	"	"	"	"	うらる丸	"	"	778	29			
		日枝丸	11.6	15.5	285	30	(他数隻)							
		安平丸	9.7	14	622	"	台湾	4日	(新船)					
高砂丸	"	"	"	"	9.3	16			901	37				
高千穂丸	"	"	"	"	8.2	15			832	34				
国鉄														
内南洋		(新船)	6.5			40契約	閩釜連絡	2~3回/日	天山丸	7.9	18~19	2048	42	
		サイパン丸	5.3	13	378	36			天崑丸	"	"	"	43	
		バラオ丸	4.5	"	290	34			長崎：892番船	"	"	"	"	
		(他数隻)							"：893"	"	"	"	"	
上海		神戸丸	7.9	18	597	40	"：894"	"	"	"	"	"		
		長崎：883番船	7.9	"	"	"	金剛丸	7.1	"	1746	36			
		長崎丸	5.3	"	355	22	興安丸	"	"	"	37			
		上海丸	"	"	"	"	"	"	"	"	"			

ていた。

比較的新しい、サイパン丸とパラオ丸に加え、「七十年史」によれば、6,500 Tの船が三菱神戸で建造される予定であった。本船は当時就航していた老朽船横浜丸(6.5千 T)の代替と思われる。同船は1912年建造のシートル航路船で、晩年を本航路で過していた。

(6) 長崎・上海線

長崎・上海間は約460浬という短距離で、英国製の高速船、長崎丸・上海丸によって26時間で結ばれていた。間もなく神戸まで延航され、1940年には拡大改良型の神戸丸が新造されたが、その同型船も計画されていたのである。

本航路は「日華連絡船」として、その高速と優れた設備により好評を博していた。4隻ならば、隔日運航が可能であったと思われる。

(7) 基隆(台湾)線

本航路は、日本郵船と大阪商船の提携による共同配船で、3隻ずつ就航させていたが、いずれも外国からの買船で済ませていた。1934年以降、商船では高千穂・高砂、郵船では富士丸を新造したが、郵船ではあと2隻の建造計画があったのである。

同船は富士丸よりもかなり大きく、旅客定員も多く、台湾への旅行者の増加を示唆している。

商船でもいずれは新造し、6隻の新船によって隔日運航が達成されたとと思われる。

(8) 南米東岸線

この、南米移民を主目的とした西廻り世界一周航路は、「さんとす丸」型(1925～6年製)3隻と「ぶえのすあ いれす丸」型2隻の計5隻によって、月1回の定期を実施していたが、「さんとす丸」型を代替する「あるせんちな丸」型2隻の登場により、4隻で行うことになった。そこで、低速の「ぶえのす」型は時間を短縮するため、東廻りで南米折り返しとしたのである。だが実績によると、低速船の4ヶ月ビッチ運航は無理であった。

(9) 東アフリカ線

本航路は、東アフリカのモンバサからケープタウンに至る諸港に寄港するもので、なぜか南大西洋を横断して南米まで延航していた。

報国丸型3隻は、1910年代建造の「あふりか丸」型(9,500 T, 12 kn)を置き換えて、著しい改善をもたらすものであった。

しかし、報国丸が就航したのは一度のみで、愛国丸は1941年8月竣工の翌日に徴用され、興国丸は護国丸と改められ、3隻とも特殊巡洋艦になった。

(10) 神戸・大連線

本航路は「日本の生命線」と言われた満州への重要ルートで、時間的にも関釜経由の鉄道と大差なく、体が楽であることから利用者が多かった。

1930年ごろは3日に1度の頻度であったが、漸次増便して10隻によってほぼ毎日出帆となった。しかし完全に毎日とするには12隻必要で、筑紫丸と浪速丸はそのために建造(川崎重工)されたと思われる。

しかし筑紫丸の竣工は戦時中で、艀装未完のまま徴用され、浪速丸は建造中止となった。

なお1940年には、南米航路を引退した「さんとす丸」型3隻が、また1941年には、欧州の戦争のため危険となった南米航路から転配された「あるぜんちな丸」・「ぶらじる丸」・「報国丸」という錚錚たる船が就航している。本航路の卓越性を示すものである。

(11) 関釜連絡

国鉄による下関・釜山間の航路は当時、日本と大陸を結ぶ基幹線で、利用者が激増していた。

これに対処するため、1941年度から天山丸型をさらに4隻新造することとし、三菱長崎へ発注したが、崑崙丸のみが竣工し、他の3隻は戦争のため建造中止となった。

なお1922～23年製の景福丸(3,620 T)型3隻のうち2隻は、1943年7月に補助航路として開設された博多・釜山間に就航している。

当時の日本郵船船客課(乗船券発売所)は丸の内日本ビルビルの1階左側にあった。子供には近寄り難い雰囲気だったが、思い切ったドアを開ける。そのロビーには、浅間丸(1/48)と新田丸(1/50)の模型が縦に並んで置かれており、はるか向こうには長崎丸のもの。

カウンターには鎌倉丸と新田丸のcabin planがあり、背伸びをして、やっと見ることができた。

足繁く通っているうち、ある日年輩の女子社員が奥から、それらのcabin planを出して来て無言でくれたのである。天にも昇る心地であった。

そして一度、横浜・神戸間を乗りたいと思っていた。

だが、1941年12月8日早朝の臨時ニュース、「帝国陸海軍は本8日未明、西太平洋においてアメリカ・イギリス軍と戦闘状態に入れり」により、すべてが無に帰する

こととなったのである。

表中、49隻のうち生き残ったのは、氷川丸・筑紫丸・高砂丸・金剛丸・興安丸のわずか5隻であった。そして再び客船の時代が戻ることは無かったのである。

ただ氷川丸だけは、戦後の交通難を救うために阪神・北海道間に就航し、筆者も1947年6月に横浜・大阪間を乗る機会を得た。

小鎌倉丸とも言われた同船の、広々とした遊歩場や、アールデコ式装飾には、すっかり感激してしまった。だが、客室の多くは病院船時代のままの大部屋(寝台または畳敷き)だった。

しかし1953年には復元されて、シアトル航路に再び咲き、横浜港までの Boat train も復活した。そして7年後の1960年、老朽のため引退したのである。

氷川丸は郵船会社の尽力によって、横浜港に係留・保存されている。もしも戦争が無かったならば、とうの昔にスクラップになっていた筈なのに、不思議な運命の持主である。

氷川丸は当時のリベット構造や、室内装飾を知り得る貴重な存在なのである。そして、アメリカに保存されている QUEEN MARY とともに、客船の全盛時代へ通じるタイムトンネルなのだ。

● ニュース

気象庁「常時観測20火山」監視にフルノ GPS 観測システムを採用

古野電気(株)は、気象庁より地殻変位観測用 GPS 装置を受注した。このほど納入が決まったのは、同社が有珠山噴火観測等で実績のある GPS 装置「地殻変位連続リモートモニタリングシステム<DANA2000>」である。この装置は気象庁が常時観測指定としている全国20火山全山の観測用として、導入されることとなった。

1火山の基本システムは各火山により異なるが基本的には1周波観測1点と、1周波観測2点の計3点で構成されている。この方式で全20火山を観測するシステムが構築されることになる。

各火山を収集されたデータは、無人(無観測または有観測)でデータ収集を行う。

その情報は通信回線で最寄りの管区気象台へ送りこみ、そこで自動的にデータ解析する仕組みとなっている。

なお、三宅島の火山活動激化にともなう新島、神津島への GPS 装置設置分を含めると、同社製は全国に22システムで網羅することになる。

●気象庁の指定する常時観測火山について

現在、日本近辺の活火山はおよそ80強あり、そのうち気象庁が以下の20火山を常時観測火山と定めている。



▲ 雲仙岳での「DANA2000」設置

雌阿蘇岳、十勝岳、樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳、有妻山、安達太良山、磐梯山、那須岳、草津白根山、浅間山、御嶽山、伊豆東部火山群、伊豆大島、三宅島、九重山、阿蘇山、雲仙岳、霧島山、桜島

上記のほか新島、神津島で DANA2000 による観測も実施中である。なお、これら二島は気象庁常時観測の20火山には含まれていない。

(お問い合わせ先)

古野電気株式会社 官公需システム事業部

電話 03-5687-0494

● 随筆

マイン・ドナウ運河

— 建設の背景と現状 —

(1)

岡本 洋*

1. はじめに

1. 『父なるライン、母なるドナウ』

という言葉は叙情とロマンを呼び覚めますが、同時に、我々造船屋にはヨーロッパ大陸の運輸・交通の大動脈としての内陸水路についての関心をかきたてる。

“マイン・ドナウ運河”（以下、M-D 運河）はこのヨーロッパの代表的な二つの大河を結ぶ世紀の大事業で、計画決定から約80年の歳月をへて1992年に完成されたものである。

それは確かに、二つの大河を機械的に結ぶ運河で大土木工事の成果ではあるけれども、北海の河口港オランダのロッテルダムからライン川を遡って M-D 運河、更にドナウ川へとドイツを事実上縦断して、更にオーストリアからバルカン諸国を通過して黒海に繋がる大陸縦断の内陸水路として捉えれば、ヨーロッパ社会における運輸・経済的影響に加えて社会・文化的な意義も感じられる。

と言うのも、このルートは、ゲルマン民族大移動からローマ軍、神聖ローマ帝国、ヒトラーとドイツ第三帝国、更にユダヤ問題や、過去に世界戦争の発火点になったバルカンや現在のユーゴ・コソボ紛争等といった歴史、社会問題と大きく係わっておりそれらから来る興味や疑問も又刺激的である。

2. ライン・マイン・ドナウ運河

この M-D 運河は狭義には、“マイン川”の上流の街“バンベルグ”よりドナウ川の上流の街“ケルハイム”を結ぶ171 km である。（第2、3図）

しかし、舟運としては、ライン川の関連においてこそ価値があることからライン・マイン・ドナウ運河として広義に理解すべきである。

ちなみに、この運河プロジェクトの実現にはドイツ・

ライン・マイン・ドナウ運河・船運協会（1892年設立）が1世紀にわたって関わり、工事はマインツ～パッサウ間の全体計画として実行に移された。

更に、このプロジェクトは治水・環境問題も含む総合計画として立案されたものである事を付け加える必要がある。

稍や、関係が複雑になったが、マイン川はライン川の支流で、ライン川中流の“マインツ”でライン川に合流する。その上流で M-D 運河は標高406 m の“ライン・ドナウ分水界”を多くの“ロック”で横断、ドナウに繋がる。

即ち、北海から黒海への水路は、

北海—ライン川—(マインツ)—マイン川—(バンベルグ)—M-D 運河—分水界—(ケルハイム)—ドナウ川—(パッサウ)—オーストリア—バルカン半島—黒海

マインツ～パッサウ間の水路改修は M-D 運河の完成（1992年）によって、北海と黒海が直接内陸水路として結ばれ、3,500 km の国際水路が完成、3,000 DWton のブッシャー・バージが航行可能となったものである。

ただ残念なのは、現在ではユーゴ・コソボ紛争の際の NATO 軍の空爆でベオグラードのドナウ川の橋が破壊され川を塞いだままのため、そこから黒海の河口（運河でショートカット）のコンスタンツへの船舶通過は阻害されたままな事である。

3. 運河の Lock

ロックはドイツ語では Schleuse : シュリュウスだが、以下ここでは英語の Lock : ロックをそのまま使用する。ところで、上記のようにこの運河の完成は、近々9年にもならない1992（平成4）年9月25日のことである。

更に付け加えれば、この完成までには1000年に近い権力者やあのゲートも登場する幾多の長い歴史とドラマが

*元・川崎重工業株式会社勤務 工学博士
明石船型研究所役員
株式会社新来島どっく顧問

ある。具体的には1,200年前にカール大帝がこれに挑戦して道半ばで工事中止した遺構（フォッサ・カロリナ）と、バイエルンのルードウィッヒ一世が規模は小さいながらも1845年に完成させたルードウィッヒ運河が現在使用はされていないがかなり良く保存されている、等から運河に関心を持つ者に限らず、その背景と現状には興味をひきつけられるものがある。

4. このような時

4年計画でヨーロッパ一周している最中で、3年目の今年（2000年）、幸いにこの水路を航行してウィーンまで行くヨットに便乗する機会に恵まれた。それで選んだのは正にドイツ国内のこの区間“フランクフルト・アン・マイン”（以下フランクフルト。マイン川のライン川への合流地点マインツに近い）からオーストリアとの国境の街“バッサウ”までの船旅である。

船は26フィートのヨット（以下S号）で、マストを倒し、船内エンジンだけで昼間のみ走り、午後にはマリナーに入って休む。高名な60歳の男性ヨットマンで所有者の、大阪人艇長との気儘な二人旅だった。バッサウで下船後はまた引き返し陸上から運河や上記の遺構・水路、関連機関等を訪問した。

以下に現地の見聞を含めて紹介する。

2. 地形と河川

1. アルプス山地（第1図）

ヨーロッパ大陸の中央にはモンブラン（4,808 m）を最高として4,000 mに近い山々のアルプス山脈が半弧上に略東西（約1,200 km）に連なる。イタリアの北の境となりながら、それは東に行くにつれてやや高さを下げ、ドイツの南端を画して東の端はオーストリア・ウィーン盆地に達している。多くの川は大体この地域を中心とした山地から流れだしてそれぞれ北海、黒海、地中海に流れ込む。

2. ドナウ川（第1、2図）

英語ダニューブ（Danube）、以下では独語ドナウ（Donau）の源流はアルプスではなく、その北に広がるドイツ南西部のフランス国境に近い黒い森（シュバルツバルト）。そこからバイエルン州（英語ではババリア、The Free State of Bavaria）の高原の北を東流した後、オーストリアに入りウィーンを経て、ハンガリーに入りブタペスト、ユーゴではベオグラード、そしてルーマニア/ブルガリアの国境を約900 kmも東に流れ最後はショートカットの運河でコンスタンツで黒海に達する、全長2,860 km。

別に、アルプス南東からアドリア海の北を東流してユー



▲第1図 ヨーロッパ内陸水路地形図

ゴのベオグラードでドナウに合流するサーバ川とそれ以降のドナウの南側の地域が、かの問題の多いバルカン半島である。ドナウ本流の通過国は8ヶ国、流域は11ヶ国もの広さ。ロシアのボルガ川(図面外)に首位は譲るとしても立派なヨーロッパ第二位の川である。上記の途中の橋の障害さえ無ければ、河口より2,400 kmのレーゲンスブルグ(ドイツ・バイエルン州)まで1,000 ton 級船舶が航行可能で、更に上流160 kmのウルムが通航とされている。源流は上記の様にポーデン湖(第2図)の北西に位置する黒い森(シュバルツバルト)の頂上近くの泉。そこには『この泉がドナウの地理的な長さを測る原点。ドイツ国内の長さ647 km, ここからドナウの筆頭源流支流ブレイクが出ている。海拔1,078 m, 河口から2,888 km **, ドナウ・ライン分水界から南東100 m の場所』との石碑があると言う。

一前年(1999年)、テムズ川(英国)の源流を捜し求めてたどり着いたところ、その泉はちょうど乾期で水は枯れていた。1)に触発されてここも、と思ったが今回は果たせなかった。

このドナウ上流部分は浸透性の激しい石灰岩地帯で地下ではポーデン湖、ライン川と通じているとも言われ、渇水期には川床が干上がる程である。)

しかし、上流部がドイツ国内を東進するうちに(第2図)、アルプスから流れ出てバイエルン高地を北流する水量豊富なイラー川がウルムで、レヒ川がドナウヴェルト付近で、イーザル川がミュンヘンを通過してデッゲンドルフで、イン川がパッサウでドナウ川に合流する。このようにしてドナウはラインよりも水量豊富となる。後で通航限界というウルムまで行ってみたが、途中各所で度々の洪水の記録水位が建物の壁に見上げるような高さに記録されているのを見た。この豊富なドナウの水量がM-D運河の決め手になっている事は後で説明しよう。

3. ライン川

ライン川は、このスイス・アルプス山中から流れだしてドイツの南西端のポーデン湖、そこから幅115 m 落差23 m のライン滝を経てバーゼルに達する。ここからライン河畔運河と並行、黒い森(シュバルツバルト)の西



▲第2図 ドイツ国内内陸可般水路図
太線：可般水路運河 細線：自然の川

側にそって約100 km フランスとの国境を流れたのち、マインツ、ジュッセルドルフ等ドイツ西部の都市を通過、やがてオランダに入り、ロッテルダムで北海に注ぐ。全長1,320 km, 水量・長さではドナウ川に劣るが交通量では圧倒的に勝る正に国際河川である。ドナウ川の下流部に比べここは正に有史以前からの歴史のメインストリートであり、また交通の大動脈の名に恥じない。ローマ時代の1~2Cにはこのライン川とドナウ川が北部のゲルマンとの境界であり、その西側がローマの勢力圏でカエサルも中流部コブレンツ近くに橋を掛け(BC53)、エルベ川との間のゲルマンを鎮定したというし、軍船も航行したという。以来軍事基地がフランクフルトの様に現在の多くの都市となっている。以来この水路の船運の歴史は続く。

** 他の資料と数値が僅か異なるが、原文のままとする。

4. その他

ドイツ北部にはポーランドの国境となるオーデル川、その支流ナイセ川。チェコ山地からハンブルグを通るエルベ川。またそれぞれ河口近くにハンブルグと共にプレーメンに造船所を擁するヴーザー川、パーペンブルグに客船建造のベルフト・メイヤー造船所のエムス川等がある。まとめると下表のようになる。

川	ボルガ	ドナウ	ライン	マイン	エルベ
流域千km ²	1,380	817	224	272.3	
長さ千km	3,690	2,860	1,320	524	1,170
川/長さ	オーデル：860，ヴーザー：477， エムス：860 km				

3. 内陸水運と運河

1. 水路ネットワーク

第2図の太線が、舟運に現在使用されているドイツ内陸水路である。北部を東西に結ぶのがミッテルランド運河で、これによってポーランド国境のオーデル川や、上記の各川が相互に連結され、ライン川と繋がりをオランダ・フランスはもちろん、スイス・ドイツ南部、さらに東欧へと繋がる水路網が形成される。

2. 水・水運管理機関

これらの内陸水路の水・舟運はドイツ連邦政府（The Federal Republic of Germany）の下で一括管理され、全ドイツが7つの区域に分けられている。すなわち、北部（キール）、北西部（オーリッヒ）、中部（ハノーバー）、西部（ミュンスター）、南部（ヴュルツブルグ）、南西部（マインツ）、東部（ベルリン）—（ ）内は管理局（WSD: Wasser-und Schifffahrtsdirektion）所在地。下部組織として水路の主要都市にニュールンベルグ、レーゲンスブルグ等の6つの現地事務所がある。

南部（ヴュルツブルグ）はマインツ～パッサウの間であり、今回航行経験した航行区間は（マインツ～フランクフルト≒35 km）を除く、略“南部区域”の全域に涉る範囲である。

4. “南部水路”の概要

1. 主要3区間

第3図は“南部水路”全体を示し、且つ今回の航行経路の説明図として作成した。

この範囲は以下の3つの区間に分かれる。すなわち、

(1) マイン川区間—389 km	31ロック	} 合計 769 km 53ロック
(2) M-D 運河区間—171 km	16ロック	
(3) ドナウ川区間—209 km	6ロック	

①～の数字は各ロックの位置と順番を示している。その外にロック名称と今回航行の際の停泊地を併記した表、更に水路周辺の環境を表現するように丘陵、著名な城砦等を付け加えた。各区間の概要は次の通りである。

2. マイン川区間

ここは、第3図の左半分に相当する387 kmのマイン川の主要部分。ラインとへの合流はマインツ。その上流37.8 kmに開けたフランクフルトの街。更に約37 km上流の④/⑤アシャヘンブルグ（84.5 km）までは4つのロックを登ってゆくが、比較的ゆるい平地の延長である（この辺りからバイエルン州に入る）。ここからマインの終点の街バンベルグ（387.69 km）までは高度差122 mを27のロックでの登り。川は⑦～⑩で最高約500 m位の緩やかなスペッサルト丘陵を谷筋で刻んで横断して流れている。⑨付近でも再び丘陵を突破する。しかし、このマイン川の両岸一体は概して斜面で一面のブドウ畑が続く。フランケンワインの産地として有名という。この川は31ヶのロックによって運河化されているのと、後で述べる水量の調節により約1ノット強の緩い流れである。

水路幅≒55 m，水深≒4 m，

ロック・チャンバー=300×12 mである。

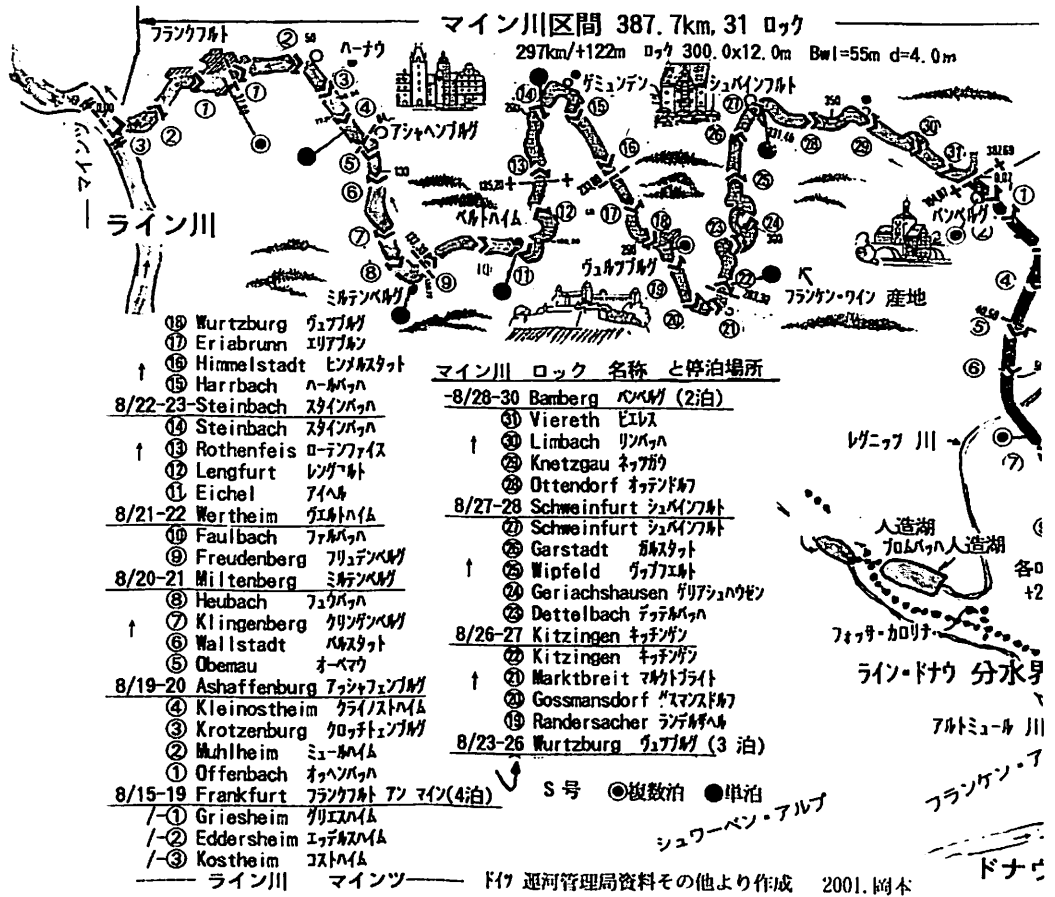
3. M-D 運河区間（第3～7図）

ここは、第3図の中央部に示すバンベルグ～ケルハイムの区間で、全体を通じての難関とも言うべきサミット（最高水位ヶ所）越えを含む。①～⑦のニュールンベルグまでは72 kmを7ロックで82 m登るのだが、ここを過ぎると26 kmを4ロックで、⑩まで93.5 mを稼ぎ標高406 mのサミット・レベルまで登り詰める。そのうち3ロックが揚程24.67 mという巨大なものである。バンベルグからは合計で175.15 mのアップ。ここから67.90 mを5ロックで⑬/⑭のケルハイムまで下り、ドナウの上流に達する（第4図）。ロックの有効寸法=190×12 m，構造高さ=39.67 m，後半は自然公園区域で、西の丘陵から石灰岩の台地を削ってドナウに流れ込むアルトミュール川と⑭で合流するというかこの川の水路を利用しているので運河もかなり蛇行する部分もあり、切り立った断崖等、水路の回りの景色も変化に富み美しいところである。

4. 節水型ロックの採用

M-D 運河区間の内、④～⑭の間は節水型のロックが採用されているのが特徴である。既に書いたようにマイン川水系はドナウ川水系に比べて水量が非常に少ない。

平成12年(2000年)夏 マイン・ドナウ運河 招福号による旅行水路図



▲第3図 ドイツ南部水路 マインツ～パッサラ間

その為に取りられた対策の一つがこの形式である。通常ではロック・チャンパー一杯の水量≒6万トン近くが下流に流れ去ってしまうのでこの約80%を隣接する水槽に移送して再使用する方式である。更にドナウ川側からポンプアップする(第3図⑫～⑯, 第5図)。

基本的に運河システムは、サミット・レベルの水位をキープする事、また通行量に見合って消費される水量を超える水量を常に供給する必要がある。この節水型はこの為のもので、且つ最初の本格的なものである。

5. M-D 運河の水路断面

第5図にそれを示す。傾斜と垂直側面の断面があり、水面幅は前者が55.00 m, 後者が43.10 m。水深4.25 m, 橋梁等の水面とのクリアー6.00 mとなっている。

この運河の設計段階の船舶との関係が第6図。

通行船型としてはヨーロッパ内陸水路航行船の規格である、CEMT (European Conference of Minister of Transportation) の最大クラス、カテゴリー-V、すなわち、2,000 ton capacity, L=95.00 m, B=11.5 m, draft=2.70 m, Max. Air draft=670 m 相当のバージの通行を想定している。

ちょっと、我々の感覚では無理な様にも思われるが結構事故も無く航行しているのを体験した。

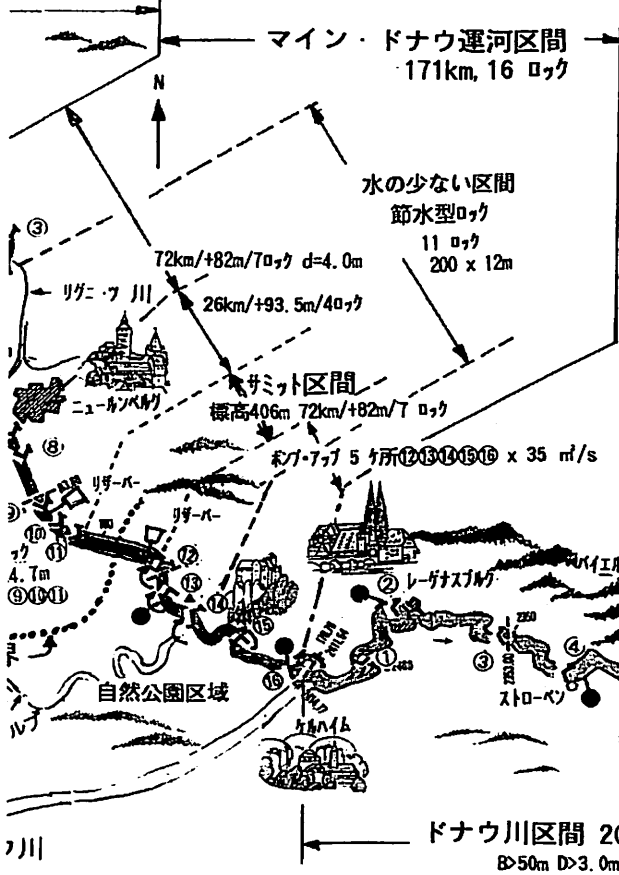
我々は航行しなかったが、彼らは夜でも航行する。実態は後に紹介する。

6. ロックの一般的な配置

第7図はM-D 運河⑯の鳥瞰図である。ちなみに、こ

平成12年8月15日 フランクフルト～9月9日 バッソウ

上陸後陸路～リンツ ニュウルンベルグ フォッサカロリナ ミュンヘンは別図



マイン・ドナウ運河ロック名称と停泊場所

- 8/28-30 Bamberg バムベルグ (2泊)
- ① Bamberg バムベルグ
 - ② Strullendorf ストルンデルフ
- ↓
- ③ Forchheim フォルクハイム
 - ④ Hausen ハウゼン
 - ⑤ Eriangen エリアンゲン
 - ⑥ Kriegenbrunn クリーゲンブルン
- 8/30-9/1 Nuremberg ニュルンベルグ (2泊)
- ⑦ Nuremberg ニュルンベルグ
 - ⑧ Eibach アイバハ
 - ⑨ Leerstetten リーレストェテン
 - ⑩ Eckersmuhlen エッカースマューレン
 - ⑪ Hilpoltstein ヒルポルトシュタイン
 - ⑫ Bachhausen バッハウゼン
- 9/1-9/2 Berching ベルチング
- ⑬ Berching ベルチング
 - ⑭ Diefurt ディーフルト
 - ⑮ Riedenburg リーデングブルグ
 - ⑯ Kelheim ケルハイム
- 9/3-9/4 Kelheim ケルハイム

ドナウ川 ロック名称と停泊場所

- 9/3-9/4 Kelheim ケルハイム
- ① Bad Abbach バドアバハ
 - ② Regen レーデン
- 9/4-9/5 Regensburg レーゲンスブルグ
- ③ Geisling ガイスリング
 - ④ Straubing ストラウビング
- 9/5-9/6 Straubing ストラウビング
- ⑤ Passau パッサウ
- 9/6-9/9 Passau パッサウ (3泊)

んなに水路が曲がっている（図面の手前で更に U ターンのように曲がる）のは M-D 運河ではこの付近だけ。向こうがケルハイムに近い下流側。

水路の向かって右端が本船用のロック。水路中に手前と上流に延びるのが誘導用の細い堤防。水路を大きく仕切っているのがオーバーフローの堰堤 (weir ウイアル)。更にここでは本船用のロックに併設されたボート・ロックがある。これは商業船でないレジャー用ボート専用のロックで、L=20 m, B=4.0 m。全てのロックに併設されているわけではなく、操作は個人が各自行う。本船用はギロチン扉のトップフロアにある操作室から専門の職員が行う。

7. パナマ運河との比較

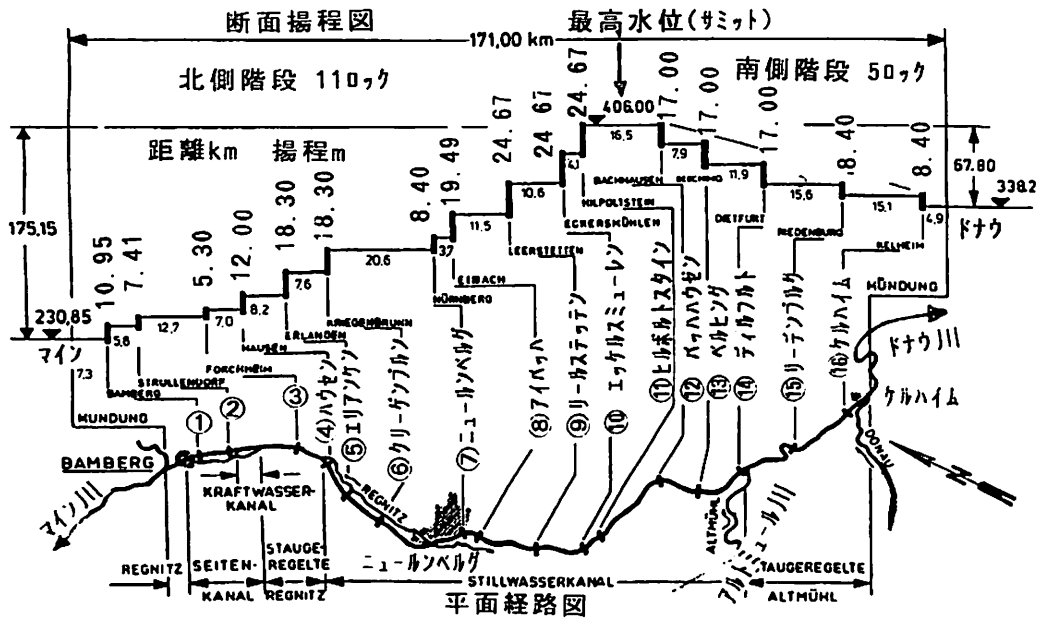
あの大工事のパナマ運河との対比はどうか、興味あるところだがこれは大体次のようである。

運河	全長	水位差	ロック長幅	ロック揚程
M-D	171 km	175 m	190×12 m	24.67 m *
パナマ	85	25	289×33.5	25-26 m **

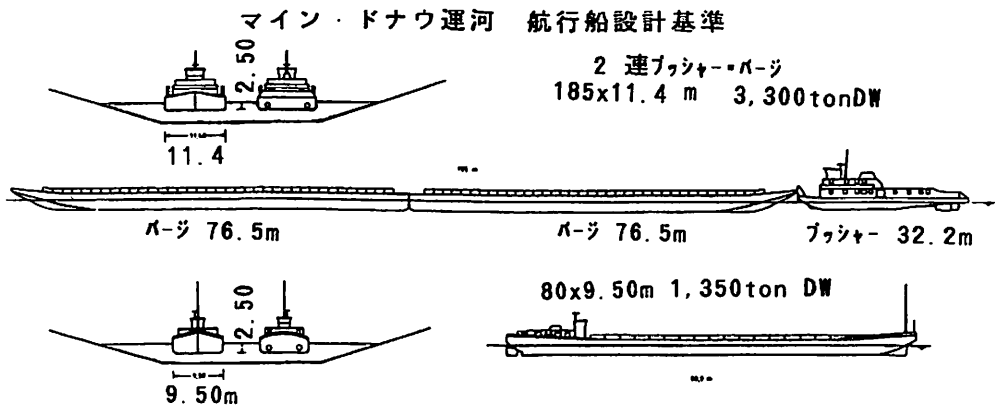
運河	ロック数	人造湖	完成
M-D	16	有：1	1992
パナマ	3	有：2	1914

* 最大値 ** ガツン・ロック

M-D の水位差175 m は北の部分バンベルグ～サミット合計。パナマの25 m は海面水路からガツン湖面。パ



▲第4図 マイン・ドナウ運河経路と各ロックの揚程等 (バンベルグ〜ケルハイム間)



▲第6図 マイン・ドナウ運河断面と船舶との関係

ナマの場合は、巨大なガツン湖の造成、地峡（クレブラ台地）の掘削という大工事として知られるが、ここでも第3図の中央部に有るようにアルトミュール川をせき止めて人造湖が2つ作られている。パナマの完成年代90年も前の1914年であり、やはり大変だった筈だが、共に匹敵する大工事ということではなからうか。

8. ドナウ河区間

ここは第3図の右半分に相当する⑯ケルハイムを出た所で、ドナウの本流に入ってから後の区間。ドナウは“黒い森”に発してからその東に連なるシュワーベン・アルプ、フランケン・アルプの山地南側を東進、その間

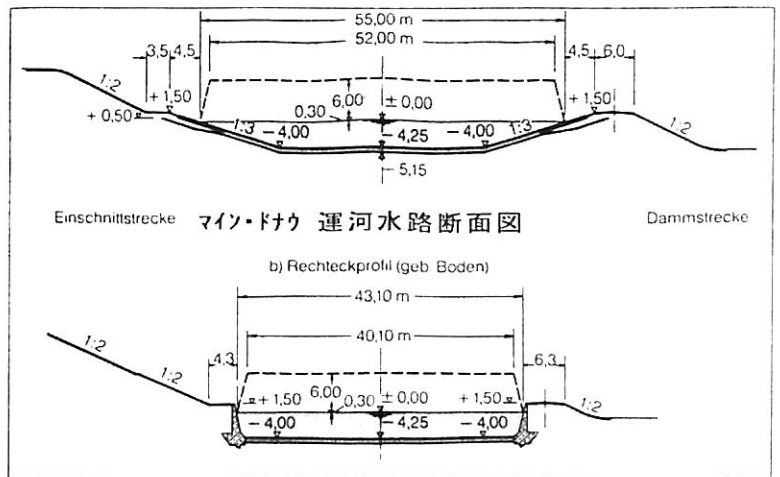
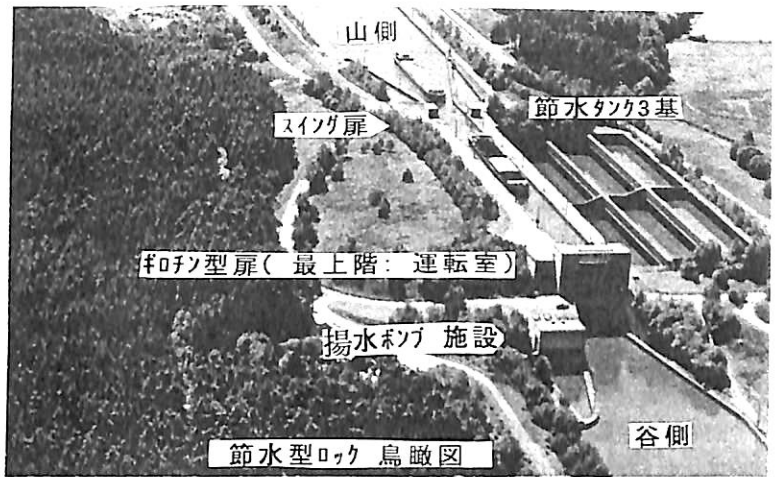
イラー川、レヒ川というスイス・アルプスから支流を併せて水量豊富な約110mの川幅となり、合流点では波立っている。ここからバイエルンの森の南側、バイエルンの高原（標高330m）を川幅を広げゆっくり大きく蛇行しながらオーストリアの国境、パッソウに向かう。パッソウで、ヒトラーの生地ブラウナウを通して流れてきたイン川と合流するが、ここからドナウの中央が国境で次のロック、ヨオヘンスタイン Jochenstein が事実上ドイツ最下流のロック（オーストリアと共有）となっている。

ヨット S 号はフランクフルト中心街 (Dom) の下流約4.5 km (警察スポーツ協会マリーナ) から出発した。この辺りで川幅≒160~180 m。

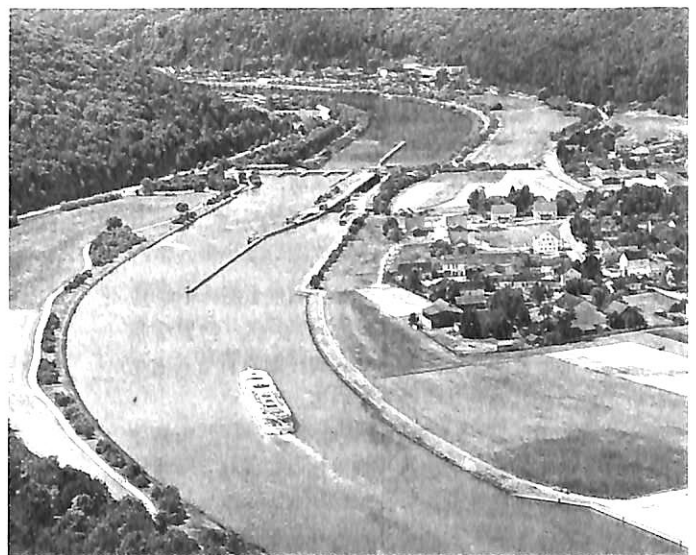
(つづく)

〔参考文献〕

- 1) ドナウ源流紀行 堀 淳一
東京書籍
- 2) ドイツ連邦政府水・水運管理局
ライン・マイン・ドナウ関係資料
各種
- 3) 水路, 道路 地図各種



第5図 マイン・ドナウ運河水路と代表的節水ロック



第7図 マイン・ドナウ運河
⑮リーデンプルグ ロック
手前上流右側 本船用ロック
その左側 併設された小型ボート用ロック,
その左がオーバーフロー堰 (Wier)

● 海外製品紹介

ロイズ船級協会認定取得
造船用積層成型樹脂

「EPOLAM (エポラム) 2015」

エポキシ樹脂及びポリウレタン樹脂の製法で世界をリードするアクソン社は、2001年2月、EPOLAM2015樹脂及びこれと同じ名称を持つ硬化剤に関して、英国の海運保険会社であるロイズ船級協会より認証を取得した。

今回のロイズ船級協会による認証は、競技用ヨットあるいはレジャー船舶用の部品、構造部材および付属品などの製造を目的とするEPOLAM2015を使ったウェットレイアップ積層法が認められ、その品質を保証するもので、製造者、設計事務所、構想設計者および特注品を中心とする造船所にとっては、アクソン製品の信頼の証でもある。

ロイズ船級協会（登録証明書の写しを添付）の規格には、EPOLAM2015とその硬化剤に適した推奨使用条件が明記されている。

EPOLAM2015キットは、併用と混合が可能ないくつかの硬化剤と組み合わせたものであり、後日承認が予定されているこれらの硬化剤は、それぞれ硬化時間が異なるため、EPOLAM2015はあらゆる用途からのニーズに柔軟に対応し、製品の反応性を最適な方法で調整することができる。

EPOLAM2015は、広い範囲の作業時間に適応するように製品開発がされているため、大型部品（船体、デッキなど）の製作から構造に関わる修理目的まで、あらゆる用途に利用することが可能である。

その物理的、機械的および熱特性（引張強度、たわみ、弾性、耐衝撃性）が大変優れており、他社の積層成型樹脂とは一線を画する革新的な製品であり、また、補強材への高い濡れ性、さらに吸湿性が低く、粘度が低いといった特長を持っている。

さらに2015系の樹脂は、垂直面の接着性も優れており、MDAやDDM（毒性が低い）等を含有せず、特異な臭気も無く、透明性が高く、かつ紫外線に曝されても劣化しないという優れた特色を持っている。

EPOLAM2015は、その優れた性能を幾つかの大型プロジェクトで実証されており、例えばティエリー・デュボワのモノコック船体スキッパー「ソリデール号」、大西洋横断を西から東への記録保持者であるバーナード・



▲ EPOLAM2015樹脂使用の船体仕上げ



▲ 船体に受ける波の衝撃

スタムのモノコック船体（カーボン繊維・エポキシ樹脂船体）、木質成型船建造のための含浸（MCM造船所、チュニジア、Naval Force 3など）、ウインドサーフィン用ボード（JPK, FLYなど）、さらにフランス海軍の潜水艦部品用複合構造材および船舶の甲板の大型構造物などの製作にも使用されている。

（お問い合わせ）

AXSON FRANCE 日本事務所

〒458-0813 愛知県名古屋市長区藤塚3-901

TEL/FAX : 052-876-5926

Homepage : www.axson.fr（フランス語のみ）

船舶電子航法ノート(277)

木村 小一

A.8.3.9 GNSSの現状

(9) GPSの現状

(9.1) ディファレンシャルGPS

LAAS (局地強化システム-航空機の着陸用の強化システム) の概要

LAASの評価試験*

FAA (連邦航空局) は LAAS の地上施設の規格を開発中であるとともに、Hughes Tech. Center と共同によってこのシステムの評価作業を行ってきた。この評価作業の一部として、LAAS 試験用プロトタイプを作成して、選ばれた二三の運用空港での性能評価のための一連の試験に使用されている。その空港にはフィラデルフィア国際空港、アラスカのフェアバンクス国際空港、同じくアラスカのコールドベイ空港とミネアポリス・セントポール国際空港で行われた。240回以上の進入がこの報告に述べたシステムを使用して行われた。進入は FAA が持っているボーイング727とカナダの国立研究所所有のファルコン20の両方で行われた。

前号で述べたオハイオ大学での試験はこの試験に先だて行われたもので、Hughes Technical Center (HTC) ではこのオハイオ大学で組立てられたシステムも利用して1997年8月にその試験システムを完成させた。こうして、HTCはそのLAASの試験プロトタイプ、政府所有の装置一式、オハイオ大学で具体化した変更を含めて、新しい受信機の組込みとアンテナの最適化を再構成し、新しい規格要件を反映させた。システムの位置決めフレキシブルさを増加するために、一層の修正が行われた。

飛行試験の第一の目的は選ばれた空港での現在のプロトタイプのシステムの性能を確立することであった。このプロトタイプは前述したように FAA の LAAS の規格の最も新しい規格に従っており、LTP が意図した性能を達成できることの確認をして LAAS の規格の評価

をすることであった。試験の第二の目的は LAAS の局の配置の条件の開発を支持するためのデータを集めることで、第三の目的は多様な運用の環境でのマルチパス制限アンテナの運用特性であった。

こうして LTP システムは、地上と機上のサブシステムに別れて構成され、定義されているカテゴリーⅢ (CATⅢ) の機能を与えることがその目的であった。LAAS の業務を与えることに加えて、このシステムは将来のシミュレーション処理のための生のデータを集めて記憶をするようになっている。CATⅢのデータを集めることで、すべてのカテゴリーのシステムは生のデータの組からシミュレートできる。別の時間空間位置情報と呼ばれている真の航空機位置を決定するシステムがシステムの性能を測定するのに使用された。

地上の基準局のシステム

地上の基準局システムはプロセッサ、データ回線と四つの基準局から構成され、基準局の各々は GPS 受信機と特別設計のアンテナから構成されている。複数の基準局は CATⅢの運用を支えるのに必要な精度、インテグリティと連続性を与えることが必要である。この地上システムの構成は図1に示してある。

各基準局は視野の中の GPS 衛星のすべてからの C/A コードの測定値を集める。これらの測定値は無線のモデム経由で地上のプロセッサに送られ、そこでは衛星の位置と精密に測量した基準局のアンテナの位置との幾何学的な距離に基づく測定値の期待値との比較をされる。その後、測定値は四つの基準局から総合して求めた一つの基準点に対する値に変換され、仮の距離の補正値が相互比較に対して計算される。各基準局の補正値は比較されて、各基準局に対する補正値の一致度のチェックが地上システムのインテグリティの基礎となっている。

どれかの基準局の位置で測定した補正値すなわち誤差の値の一致度が悪ければ、この誤差の推定値と測定値とを除外することが有効となり、それを使用して補正した補正値の推定値の精度を減少するであろうし、システ

* J. Warburton (Hughes Technical Center) & D. Lamb (System Resources Co.): Validation of the FAA LAAS Specification Using LAAS Test Prototype (LTP) NAVIGATION, Vol. 45, No. 4, (1998-1999)

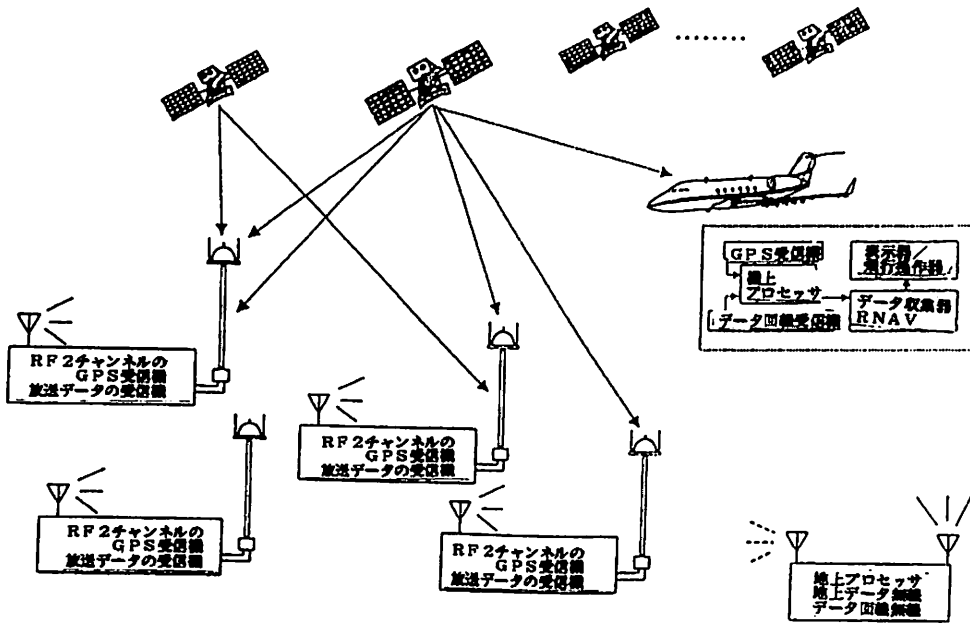


図1 LAAS 試験用プロトタイプシステムのブロック図

ムのインテグリティと連続性を劣化する可能性がある。
 現在の試験用の装置の鍵となる特長はマルチパス制限アンテナである。前号でも述べたようにこのアンテナシステムは1996年にオハイオ大学でLAASの関係者によって導入された。このアンテナは50~900の間のすべての仰角のGPS衛星からのC/Aコードの信号を受信するように設計された二つの要素のアンテナシステムを組合せたものである。

このアンテナシステムの最も重要な部分はダイポールアレイでそれは5°~30°の仰角の衛星の信号を受信するのに使用される。これらの仰角の衛星からの信号は一般的に電力が低く、GPS受信のための所要の受信パターンに対する在来のGPSアンテナではそれに入ることが可能な地面反射から生ずるマルチパスによる干渉を受けやすい。マルチパス反射に起因する測定値の誤差は所要の直接受信の強度対不要のマルチパス反射の信号強度の比に比例する。マルチパス制限アンテナではこの中のダイポールアレイでは5°から30°の仰角に広がる方向に高い利得のローブを持つように設計され、それは低仰角の衛星の受信信号レベルを増加する。この利得は5°で鋭く減少をはじめ、強い所要と不要の信号比を与えるよう-5°で35 dBも減少する。このアンテナの設計の目標は地上局の基準アンテナの擬似距離の測定値の誤差を0.3 mに制限することである。30°から90°の仰角での衛

星のカバレッジは高い天頂向けのアレイで与えられ、それは物理的にダイポールアレイのトップに取付けられている。この天頂向けのアンテナはそのカバレッジの範囲を通じて少なくとも20 dBの直接対直接のパターンの分離を与えている。

このマルチパス制限アンテナの二つのアンテナ素子に適するように二つの12チャンネルの0.05チップの超ナローコリレータスペーシングのNovAtel社製のMillennium GPS受信機を使用している。各基準局のシステムでは、天頂向けの素子と横向けのダイポール素子とは別の12チャンネルの受信回路に接続されている。これらの衛星からの信号の測定値はアンテナ素子間にある時間の差を補正して、両チャンネルが高精度に同じ時間に受信したようにされる。従って、一つの衛星からの信号の処理は最終的にはこの較正值はアンテナの各素子に共通になるように補正される。

FAAのLAASの規格ではVHFでのデータの放送をすることになっており、それは108.00 MHz から117.975 MHz (ILSとVORの周波数帯)の航空無線航行の周波数帯に割当てられているところで運用される。このVHFでのデータの放送は開発中で、これらの試験のときにはそれを組込むことはできなかった。これらの試験用に展開された試験システムでは、現在のLAASのインターフェイス制御文書(ICD)で規定された通り1型

と6型の擬似距離と搬送波の補正值のメッセージを送信することにした。903-927 MHz 商用の無線電話の周波数帯で運用される周波数拡散のデータのトランシーバーが、1 Hzのデータレートで航空機への所要のデータを送信には使用された。終端対終端の周期的な冗長度のチェックは送信されなかったが、今後のデータの放送では組込まれる予定である。

機上のシステム

機上のシステムはPCに収められた12チャンネルのナローコリレータのNovAtel社製の3951RM GPS Card受信機、標準の航空機用GPSパッチアンテナ、データ受信用のトランシーバーと航空機搭載プロセッサから構成されている。航空機搭載のプロセッサはGPS受信機から5 Hzのレートで擬似距離と地上システムから1 Hzのレートで各々の生のGPSの衛星に対する補正值を受信する。航空機搭載のプロセッサはディファレンシャル技術によって航空機の位置を計算する。このディファレンシャルの位置はFAAのデータ収集器/エリアナビゲーション用のコンピュータに送られ、所要の進入経路を計算し、航空機の誘導計器にILSと同様の偏位を出力する。データ収集器/エリアナビゲーション用のコンピュータはまた正確なタイムタグとすべての利用可能なアナログとデジタルの情報の記録を与える。地上システムに使用された受信機と同じ超ナローコリレータのNovAtel社製のMillennium GPS受信機もまた同時のデータ収集のために機上のアンテナに接続されている。

時間空間位置指示システム

航空機の真の位置の源はAshtech社製のZ-XII時間空間位置指示システムで、これは1台の地上と1台の機上搭載の2台のGPS受信機から構成されているRTKシステムであり、地上局の受信機は測量した位置に置かれており、生の真値のデータはAshtech社製のPrecise Differential GPS Navigation (PNAV) Trajectoryソフトウェアを使用して処理される。このソフトウェアパッケージのシステム精度は約0.1 mである。

飛行試験の手順

この飛行試験はILSと同じまたはILSと同様の傾斜角3°の進入をする複数の直線から構成されている。この進入は3°のグライドパスが地上のレベル上3,000 ftで交わる滑走路スレッシュホールドから約10海里のところで開始される。すべての飛行は基準に対して操縦席に表示されたILSと同様の偏位を計算するこの試験装置での位

置を使用して有視界飛行規則(VFR)状態の下で行われた。進入は事業用パイロットの慎重さで手動または飛行指示器に結付けたLAAS誘導のいずれかで飛行が行われた。

各空港の目標は少なくともLAASの誘導によって40回の進入を行うことであった。第二の目標はデモンストレーションの均一性のために同じ衛星の配置で少なくとも3組の進入を完成させることであった。追加の進入は可能なときにはこの設備のより良い統計的な表現のために各種の衛星配置で行われた。

LAASは一つの設備ですべての滑走路端に精密進入機能を与えることできるように設計されている。この可能性のために進入はすべての可能な滑走路端の間に均等に分割された。すべての空港で、LAASの試験装置での手順は現存の着陸援助を正確に上乘せするためにFAAのACT-360試験チームによって設計された。

装置の設定

現在のところ規定される要件では基準局のアンテナの独立した位置決めがなされている。上に述べたように、LAASの位置決め要件はなお開発中である。評価飛行試験中のマルチパス誤差の収集の可能性を最小にするために、各試験システムの施設の目標は基準局のアンテナ間の分離を少なくとも100 mは与えられることであった。

試験システムに加えて、第二のGPSのデータの収集システムが各試験場所の一つの基準位置に装備された。この装置は2台の3951RM GPS Cardから構成され、それはマルチパス制御アンテナとAshtech社の測量用のアンテナに接続されたAshtech社のZ-XIIに接続されている。この装置は24時間周期のデータの収集に使用され、それによりマルチパスの環境がより完全に解析できている。

フィラデルフィア空港

フィラデルフィア国際空港は比較的平らな地上のデラウェア河畔に沿って建設されている。3本の滑走路があり、その内の二つは河に平行である。空港はもともと良く開発され五つのターミナル、忙しい貨物地域、大きなUnited Parcel Serviceのハンガーがあり、4番目の滑走路が現在開発中である。試験システムの基準局群の適切な位置は滑走路9Lと9Rの進入地域の間に見出された。二つの基準局のアンテナが滑走路9Rの進入端のちょうど外側の灯火と電力の分配センターの隣の開けた野外に置かれた。残りの二つのアンテナは排水プールと

滑走路 9R の誘導路の間に置かれた。二組のアンテナ間の距離は約 400 m であった。この空港は LAAS の候補空港としてその要件を規定した表にあるので試験空港として選定された。そこは大きな容量の空港で US Airway の東のハブ空港となっている。無線周波数 (RF) の環境は問題があり、僅かに 8 マイル北に Roxborough 市の TV の数本の放送塔がある。河へ近接した空港もまた水上の数本の進入経路とともに地面のマルチパス計算での地上の水面のレベルの矛盾のない推定値が与えられる。

フェアバンクス空港

フェアバンクス国際空港は北中央アラスカにある。この空港は山岳地帯に囲まれた高地にある。この空港はまだ余り開発されていない空港で、一つのターミナルビル、一つの大きなハンガーのある Alaskan Airline の施設と数棟の小型の一般航空のハンガー地域がある。この空港の試験システムの設置には最も適した地域は滑走路 19R の進入端のすぐ外れに見出された。アンテナは若干限定された ILS のローカライザーの隣の開かれた地面の地域に置かれた。三つのアンテナは一辺が 80 m のほぼ正三角形に置かれ、4 番目の基準局は滑走路にほぼ直交したこの三角形の辺の直線上に置かれた。

ここでも LAAS の候補空港として要件の表にあるので試験空港として選定された。ここはその高緯度のための低仰角の衛星が多いことから、DGPS の環境に問題を与えている。この場所は 1L の主滑走路に平行した 6,000 ft の水の滑走路によって証明されるように高い地上の水位を持っている。この空港は現在 CAT III の ILS を持っており、運用している高いカテゴリーの認可施設のそれと比較して記録をされる LAAS 試験システムとの性能の比較を可能にしている。

コードベィ空港

コードベィ空港は南東アラスカの Alaskan Peninsula の端にある。この空港は開発がまばらであり、小さなターミナルと数棟の支援のビルディングがある。その方向に仰角 6° 以下の衛星の受信をブロックする 12,000 ft の一つのピークを含めて空港の三辺に重要な地形がある。この空港の RF の環境は静かで、無線のデータ回線の素晴らしい運用によって立証されている。試験システムに適する地域は滑走路 32 の進入端から 3,000 ft に見出された。アンテナの三つは装備されている MLS の後の湿地帯に置かれた。4 番目のアンテナは三角形の中心から 150 m 以内の丘の頂上に置かれた。この

4 番目の基準局の測定した高さは最初の三つのその約 10 m 高かった。

コードベィ空港はその遥かに高い緯度と低い仰角の衛星の数が多いことからこの試験を行う空港として選定された。山岳地帯の地形と海洋に囲まれていることもまた以前に特性付けられていない試験条件を与えている。空港は当時の CAT III の ILS と CAT III の MLS の両方を装備されており、この試験システムの性能とこれらの在来のシステムのそれとの比較をすることができる。

ミネアポリス空港

ミネアポリス—セントポール国際空港は忙しい大陸中央の位置にある。この空港は良く開発されており、二つの平行滑走路 12L と 12R の間の一つの大きい主ターミナルとその南に数棟の大きな貨物のハンガーがある。

試験システムは空港のターミナルレーダ (ASR-9) と同じ位置にある遠隔送信機の通信サイトの近くの滑走路 12L と 12R の進入端の間に設置された。この場所は最も良く利用できる所ではなかったが、複雑なマルチパスの環境でのシステムの性能評価が可能であることで選定された。

ミネアポリス—セントポール空港は大容量の空港であり、Northwest Airlines のハブ空港として役立っていることから試験空港として選定された。この空港と航空交通関係の人々の以前の飛行試験の経験が追加の利点を表している。

評価の方法

(1) 各基準局の誤差の一致度の評価とサイトのマルチパス解析：一致度の比較のための値は基準局ごとの測定値の誤差の中の補正できない誤差の推定値を表すことを意図している。そのような誤差の主成分はコードの位相のマルチパスと受信機の雑音である。標準のコードマイナス搬送波技術がマルチパスと受信機の雑音の真値を作るのに使用され、それは一致度の比較値として推定値と比較される。電離層による誤差は Ashtech 社の Z-XII の L1 と L2 の 2 周波数の搬送波の位相の測定値を使用して取去られた。コードマイナス搬送波技術は試験システムの Millennium 受信機のデータと 3951 GPS Card のデータの両方に対して計算された。一致度の値の解析に加えて、コードマイナス搬送波の処理は特定の興味のあるアンテナの位置の 24 時間周期以上に視野の中の全衛星のカラーコード化したマルチパスのプロットを作るのに使用された。これらのプロットは可能なマルチパスの反射体と信号の妨害を特定するために局地的な環境の

360度のデジタル写真を使用した。

(2) マルチパス制限アンテナの評価：この当時のLAASの地上施設の規格はLAASの補正值に含めることのできる最大rmsの放送補正值の誤差に境を置いていた。しかしながら、この量は補正值の真値が利用できないときには直接証明はできない。個々の基準の相対的な性能はその他の基準の複合的な測定値とその測定値を比較することで決定ができる。この比較は一致度の値により数値的に述べられている。観測される誤差を固有の表現のために、システムのデータは長さに12と15時間の間の連続的なブロックで各々の試験の間に集められる。集めたデータはすべてのその他の観測値に対して100と5°の仰角以下の箱の中のすべての衛星の測定値について仰角1°の箱の中に分類された。この結果は1°の箱の中の約15,000のデータ点と5°の中の80,000のデータ点であった。各箱の中の平均と標準偏差が計算され、目盛りがつけられ、マルチパス制限アンテナの性能を評価するために案のLAASの地上施設の規格からの放送補正值の誤差曲線に沿ってプロットされた。

LAASの地上施設の規格は平均の補正值のrms誤差を特定するけれども、各基準局の性能は個々にプロットされた。rmsの補正值の誤差は承認された個々の標準の測定値の平均が放送の補正值を形成するから、単位付けされた基準の性能の範囲内にあるとすべきである。

マルチパス制限アンテナの解析の中で、リアルタイムの一致度の値がインテグリティのしきい値を超えるときは、再計算された一致度の値はその統計値の中に含まれている。

(3) σ モニターの考察： σ モニターの概念は各仰角の箱の中の標準偏差の毎日の尺度の変化と考えられる。場所決めまたは測定値が間違っただけを除いて、変化は小さくなるべきである。この機能はサイトに確立された σ の性能から計算した短期間の σ の変化を検出するように設計されている。

(4) 航法センサーの誤差の解析の方法：垂直と航路の横方向の航法センサーの誤差は試験システムの性能の評価のための主な手段であった。この誤差は試験中のシステムに与えられた航法解と時間空間位置指示システムで決定した真の位置の間の差として定義される。この誤差は着地上50ftの高さでの最終コース上を旋回する航空機からの各進入に対して計算される。垂直と航路の横方向の航法センサーの誤差の個々のプロットと個々の滑走路の全体的な統計のプロットは、すべての滑走路への全進入の組合わせとともに作られている。推定値の統計はそのデータの特性化に対して計算された。これらの統計値には全体的な平均(μ)、標準偏差(σ)と100ftの高度における機位の測定値の95%の誤差の推定値と呼ばれるもの($\mu \pm 2\sigma$)が含まれている。(この項続く)

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

< 第 233 回 >

第 9 回旗国小委員会 (FSI 9) の結果について

国土交通省 海事局 安全基準課

標記会合は、平成13年2月19日から23日まで、ロンドンの国際海事機関 (IMO) 本部において開催された。我が国からは9人が出席した。

今次会合における主な審議結果は以下のとおり。

1. 旗国の登録を抹消された際に生じる問題 (議題5 関連)

・審議結果

船舶の旗国間の転籍によって、オフスタンダード船が生み出されないようにするために、次の5つの原則を英国が提案した。

原則1：国際航海に従事する船舶は、旗国の管轄権の下で登録されなければならない。

原則2：転籍のための準備が「Gaining Flag (登録を行う旗国)」によって合意されない場合、「Losing Flag (登録を抹消する旗国)」は、国際基準に適合しない船舶を登録から抹消してはならない。

原則3：転籍する前に国際基準に合致していることを、「Losing Flag」と「Gaining Flag」が確認するか、あるいは、国際基準に適合するために一定の猶予期間(6ヶ月を超えない期間)を設けることに合意しなければならない。

原則4：全ての転籍に関する手続きは透明性のあるものでなければならない。手続きを円滑にし、誤解を避けるために国際的に合意された様式を準備しなければならない。これらの様式は、国際法及び総会決議*を遵守しなければならない。

原則5：紛争等が起こった場合は、仲裁・解決のためにIMOに送られるべきである。

英国は、今次会合に対して、①5つの原則について、基本的に合意し、②上述の5つの原則を取り込んだ総会決議案を作成することを要請した。

審議の結果、原則5については他に仲裁の場があることから必要ないとされ、原則2及び3については、サブスタンダード船の排除のために重要な原則であるとし、基本的に支持されたが、国連海洋法条約との関係で問題が生じる可能性があるとの指摘があり、次回会合で更に審議されることが合意された。

また、幽霊船防止対策に関して、MSC73で準備した総会決議案について審議した。ノルウェーから幽霊船及び船舶の二重登録を避けるためには登録手続きの明確化が必要であるとし、自国の登録制度について紹介を行った。そして、総会決議案をより具体的なものに改める必要があるとの提案を行った。審議の結果、個々の国の登録関連の国内法とのあたりが出てくる可能性があることから、一般的な表現を用いるべきとの意見を踏まえ、ドラフティンググループによる一部修正のもと、原則的に支持され、本案は第22回総会で採択のため、MSC74に提出されることとなった。

2. SOLAS条約の「建造された船舶」の表現の見直しについて (議題11関連)

・審議結果

SOLAS条約各章の適用に関連し、キールが備え付けられた日をベースとする「建造された船舶」の定義の解釈を利用して、規則の適用を逃れる船舶が存在することを踏まえ、MARPOL条約附属書Iの第1(6)規則及び同附属書Iの統一解釈1.2をベースとして、「建造された船舶」の定義に「建造契約日」及び「引渡し日」の概念を取り入れるべき旨、英国から提案があった。

また、英国は、本定義を改正し、即座に適用すること

* 総会決議案を今後 FSI で策定する予定

による混乱を避けるため、今後の SOLAS 条約各章の見直しに合わせて改正することを併せて提案し、今次会合に上述の提案を検討し、適切な行動をとることを要請した。

これに対して、我が国から SOLAS 条約第Ⅳ章を策定する際にその適用に関して英国と同様の提案を行ったが却下されたことに触れ、我が国としても MARPOL 条約の概念が好ましいと考えていることから、原則的に英国案を支持するが、SOLAS 条約各章の定義そのものを改正すると、現行規則の遡及適用を受ける船舶が生じることとなり、設計・構造要件の遡及適用については大きな問題となることから慎重な対応が必要であることを述べ、MSC で本議論に同意し、設計・構造要件を取り扱う DE 及び SLF に対して、設計・構造要件の改正を行う際には、その適用要件について MARPOL 条約の概念を取り入れることを要請することを報告書に残すことを提案した。

審議の結果、設計・構造要件の改正を行う場合に限り、「建造された船舶」の定義を見直すべきことを、各小委員会に周知、要請することが合意された。

3. 旗国の自己評価 (SAF: Self Assessment Form) (議題 4 関連)

・審議結果

総会決議 A. 881(21)「旗国の実施を自己評価するためのガイダンス」では、本決議を定期的に見直すことが規定されている。MEPC44及び MSC72において、旗国の自己評価様式の「クライテリア」と「実施尺度」を定義した MSC/Circ. 954及び MEPC/Circ. 373が承認されたことを受けて、総会決議 A. 881(21)にこれらの定義を追加した決議案が事務局で準備され、審議が行われた。

審議の結果、ユーザーフレンドリーな観点から、総会

決議 A. 881(21)を廃止して新たな総会決議を準備することとなった。その結果、総会決議 A. 881(21)を廃止し、新たな総会決議を本年11月の第22回総会で採択するために、MSC74及び MEPC46で承認のため、文書が提出されることとなった。

各国が旗国の自己評価 (SAF) を IMO に提出することを支援すること、SAF に含まれるデータを一貫したものとすることを目的としたガイダンス案がサイプラスから提案されたが、ガイダンスの作成及び自己評価様式の見直しについて、次回会合で引き続き審議されることとなった。

また、各国から提出された SAF のデータを有効に利用するため、米国がデータベースを構築し、SAF の有効な分析方法について提案を行った。これに対し、サイプラスは、データベースの構築の目的は IMO が条約等を矛盾なく有効に履行させることであり、具体的に次の3つの情報を含んだデータベースを構築することを提案した。

- ① IMO の条約等が効果的に実施されているか否か、また、実施されている場合、首尾一貫して行われているか否かについての情報。
- ② 国が IMO の条約を実施する上で、障害となる可能性がある書きぶりとなっていないか、構成上そうとなっていないか、等を IMO が発見できるか否かについての情報。
- ③ 国がその国内の IMO 条約の担保状況によって、条約を効果的に実施することができないことを IMO が特定できるための情報。

審議の結果、SAF データベースの利用については、引き続き、次回会合で審議されることとなった。

(文責 平方 勝)

平成13年度（13年4月分）建造許可集計

国土交通省海事局

区 分		4 月 ~ 4 月 分				4 月 分			
		隻数	GT	DW	契約船価	隻数	GT	DW	契約船価
国内船	貨物船	1	4,825	7,133		1	4,825	7,133	
	油槽船	2	7,467	9,998		2	7,467	9,998	
	その他	2	36,600	13,600		2	36,600	13,600	
	小 計	5	48,892	30,731		5	48,892	30,731	
輸出船	貨物船	24	795,780	1,102,250		24	795,780	1,102,250	
	油槽船	12	289,690	350,000		12	289,690	350,000	
	その他	1	21,200	4,480		1	21,200	4,480	
	小 計	37	1,106,670	1,456,730		37	1,106,670	1,456,730	
合 計		42	1,155,562	1,487,461	139,504百万円	42	1,155,562	1,487,461	139,504百万円

● 編 集 後 記 ●

★ みちのく北方漁船博物館財団から、ダウ (Dhows) というインド洋の木造機帆船の写真集を寄贈して頂いた。

著者は門田修という方で、フォト・ジャーナリストとして世界各地の水辺に暮らす人々と船との関係を主なテーマとして、数々の著書や作品を発表しておられる。

筆者とは「船の会」という同好会を通じて存じあげているが、始終取材に飛び回っておられて、タフであり、芸術性豊かな方である。

「海のラグダ」と言われるダウが美しい風景と共に紹介され、そこで活躍していた代表的なダウ「アル・アジズ号」が、インド洋を約1万 km 青森まで自走してきた記念すべき船として、他のジャンク船等と共にこの「みちのく北方漁船博物館財団」に展示されているのである。特にこのうちのジャンク船「みちのくマカオ」が一部改造されて、NHKの大河ドラマ「北条時宗」に使用されているのだそうである。

博物館の概要は次のホームページに出ている。

<http://www.mtwbwm.com>

★ 4月19日から22日まで、東京ビッグサイトで恒例の東京国際ブックフェア2001が開催された。

毎年会場のレイアウトが改良されているようだが、今年は従来で最も出展数が多かったようで、ブースも細かく仕切つてあるようで、特に海外からの出展は数が増えているようであった。

今回は作家によるサイン即売会とトークショウが24名の作家によって行われたのが特徴のように思われた。デジタル・パブリッシングについても全体の25%を占める程に増加しているようであった。

また大学出版部が26大学で登録していて、独自でブースを持ったり、まとまって出していたりした。

今年は「日本におけるイタリア年」ということで、「イタリアパビリオン」が設置され、イタリアの歴史・芸術・文化を取扱った書籍を大々的に紹介し、またイタリアの作家12名を迎えての交歓会や、イタリアを紹介する作品に賞が贈られるということであった。

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

予約金 { 6ヶ月分 8,200円
税 込 { 1ヶ年分15,800円

国土交通省海事局監修
造船海運総合技術雑誌 **船の科学**

◎ 禁 転 載 コ ピ ー 第 54 巻 第 6 号 (No. 632)

発行所 株式会社 船舶技術協会

〒104-0033 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)

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

平成13年6月5日印刷 {昭和23年12月3日}
平成13年6月10日発行 {第3種郵便物認可}

(本体 1,352円) 定価 1,420円 (〒 84円)

発行人 濱 村 建 治

編集委員長 米 田 博

印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

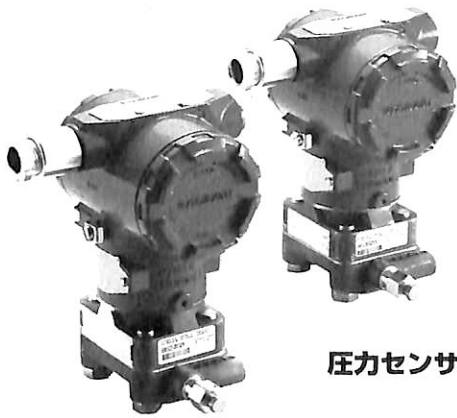
カーゴタンク等の圧力監視に 東科大新式 PSMCシリーズ。



パトライト
ブザー等



カーゴタンク等防爆圧リア



圧力センサ

【特長】

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

● 総発売元
大新テクノス株式会社

● 製造元
株式会社 東科精機

〒794-0007
愛媛県今治市近見町3-8-26
TEL: 0898-23-2050 FAX: 0898-32-0659

〒211-0063
神奈川県川崎市中原区小杉町3-239-2
TEL: 044-722-2000 FAX: 044-722-7460



旅客フェリー EUROPEAN CAUSEWAY

船の科学

いつも最先端に向かって——
技術は海峡を超える。

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

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

定価 一四二〇円
 本体 一三五二円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリニビル)
 (株)船舶技術協会
 電話〇三(三五五二)八七九八番

