

船の科学 7

1990

VOL.43 NO. 7



世界最大アルミニウム合金製客船

“ビアンカ”

Bianca

船主：琵琶湖汽船

日立造船・神奈川工場建造

総噸数1,216T

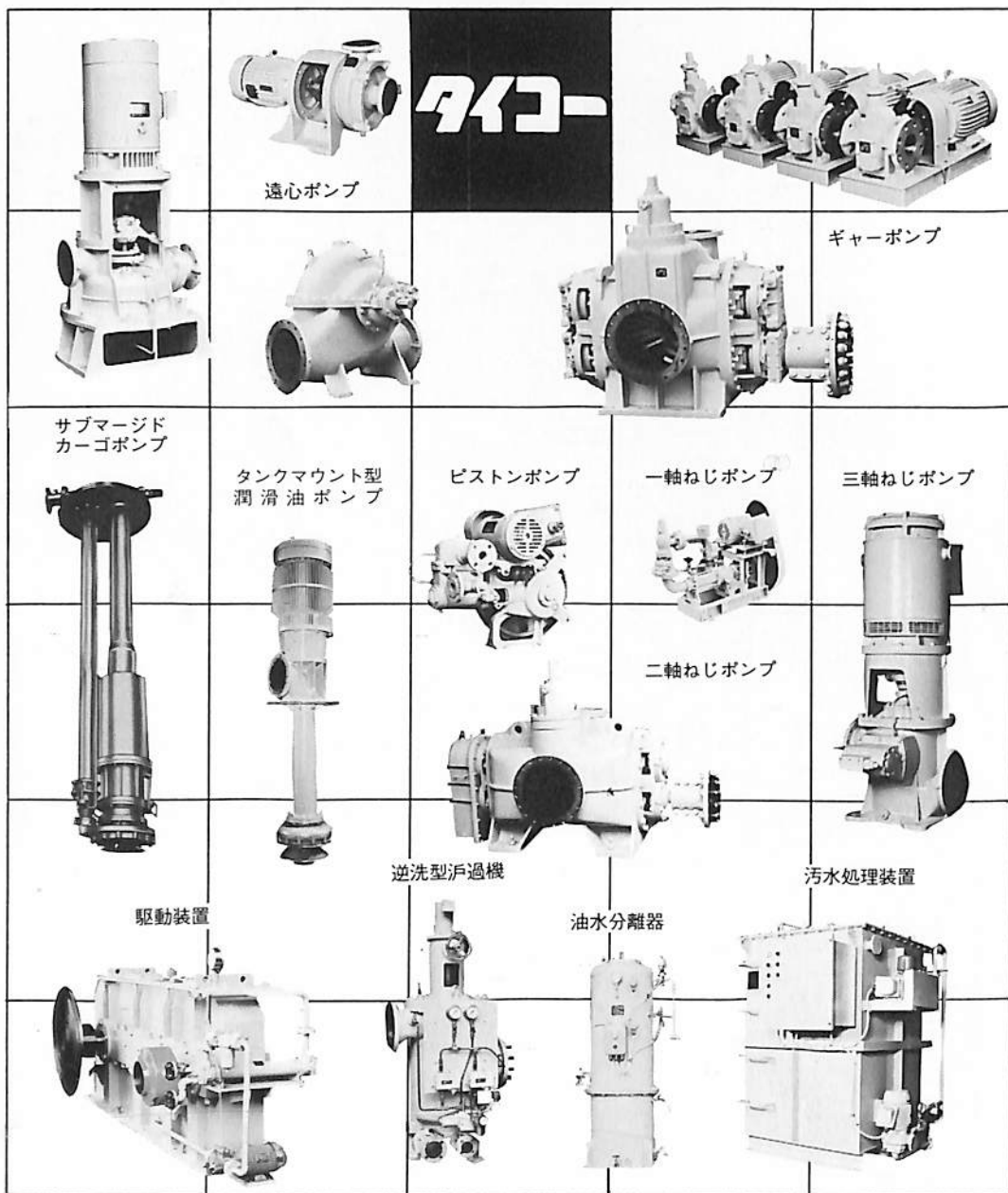
乗客定員600名

速力10kn



日立造船株式会社

ポンプの総合メーカー



タイコ

遠心ポンプ

ギャーポンプ

サブマージド
カーゴポンプ

タンクマウント型
潤滑油ポンプ

ピストンポンプ

一軸ねじポンプ

三軸ねじポンプ

駆動装置

逆洗型濾過機

二軸ねじポンプ

汚水処理装置

油水分離器



大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD

本社・工場 山口県熊毛郡田布施町下田布施209-1 (〒742-15)
電話0820(52)3111(代) テレックス 6687-96
営業部直通 電話0820(52)3112~3114 ファクシミリ0820-23-2897
東 東 東京都千代田区神保町久間町1-14 第2東ビル9階(〒101)
電話03(255)2871(代) ファクシミリ03-255-6503
大 阪 大阪市東区瓦町5の47 市川ビル4階 (〒541)
電話06(231)6241(代) ファクシミリ06-222-3295

海と船の大革命、21世紀の船。 「超電導電磁推進船」。

海のロマンを次の世代へ

日本船舶振興会は、海と船の未来のために、積極的にお手伝いしています。

「超電導電磁推進実験船」：形式／内部磁場型6連装超電導電磁推進方式(2基)、
全長／約30m、幅／約10.39m、総トン数／約280トン、速力／約8ノット、定員／10名。



写真は超電導電磁推進実験船

イラストは、
完成予想図。

世界は一家人類は兄弟姉妹

ファンの皆さまからお預かりしているモーターボート競走の収益金は、人類の文化と経済をささえた海の正しい理解の普及、及び海洋保護、海難防止、新しい未来づくりのための海洋開発、そのための新しい技術の研究、開発などの援助のほか「世界は一家、人類は兄弟姉妹」の理念に基づき、文教、体育、社会福祉、防犯・防火、その他の公益の増進、及び海外への協力援助事業など、幅広く役立てられています。

●モーターボート競走の収益金は、広く地球上のすべての人たちの生活向上、発展のために役立てられています。

財団法人 **日本船舶振興会** (会長 笹川良一)

主機の大幅な回転変動にも追従できる!!

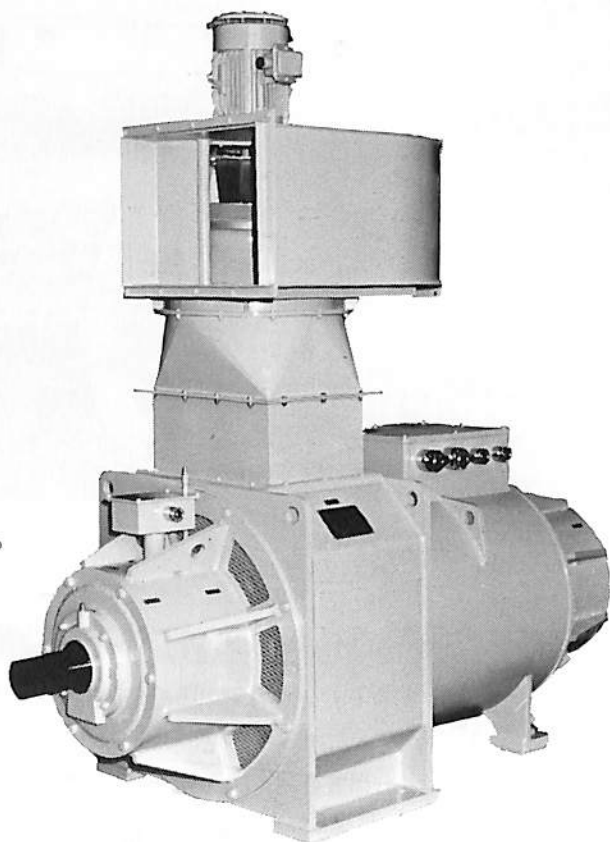
三信定速発電装置

—CG形《主機駆動三相交流発電機》—

■7.5KVA~250KVAまで各種豊富

運輸省設計承認・予備検査受検品

- 主機の大幅な回転変動や負荷変動にも常に一定の電圧と周波数が得られます。
- 電気特性が優れており、また動力負荷の始動にも優れた特性を発揮します。
- 他の発電機への負荷移行の瞬時並行運転はもとより、並行運転用の調整器使用により常時並行運転も可能です。
- 無線障害防止用対策は万全です。
- 主機特性に合わせた効率のよい使用方法により省エネ効果がより発揮されます。
- ブラシレス構造ですから保守が容易でしかもベアリング寿命対策も考慮してあります。
- 小形、軽量で設置しやすく、取付けスペースも節減できます。
- 各種絶縁対策も万全で、過酷な条件下でも長期の使用に耐えられます。
- 冷却は空冷方式であり、水冷方式などに比べ安全で設備も低減できます。



三信船舶電具株式会社

日本工業規格表示許可工場

三信電具製造株式会社

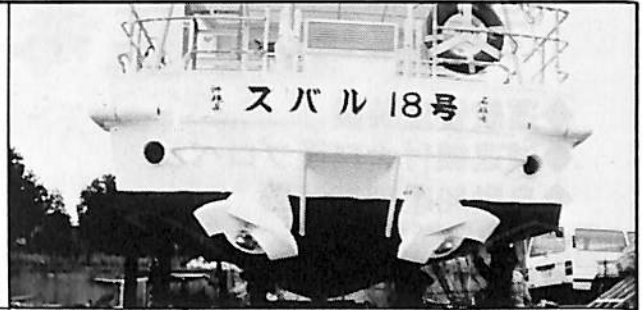
■本社 / 東京都千代田区内神田1-16-8
☎電話 (03) 295-1831 (大代)

■営業所

- 福岡 (092) 771-1237(代) ●室蘭 (0143) 22-1618(代)
- 函館 (0138) 43-1411(代) ●高松 (0878) 21-4969(代)
- 石巻 (0225) 93-2115(代) ●大阪 (06) 261-6613(代)

高速艇は新世代ハミルトン・ジェット

石垣島に就航した2号艇
40.5Knots.
スバル18号
362型×2基
船主：スバル観光



設計・清原健作N.A./建造・(有)興和クラフト/エンジン・GM8V92TA/ハミルトン・ジェット362型×2基

●新シリーズ●

211	200PS	クラス
271	300PS	クラス
291	400PS	クラス
362	700PS	クラス
402	1000PS	クラス
422	1500PS	クラス

●HMシリーズ●

520	1900PS	クラス
650	3050PS	クラス
800	4500PS	クラス
960	6500PS	クラス

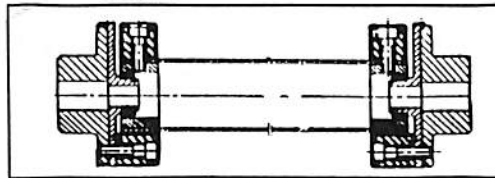
★カッタレス ベアリング★

インベリアル シリーズ-ベノリック シール
プラス シール
メタリック シリーズ-ベノリック シール
プラス シール

CF-A-050 OZ/ 250mm~800mm
CF-A-080 OZ/ 250mm~800mm
CF-A-140 OZ/ 250mm~800mm
CF-A-250 OZ/ 320mm~800mm



センターフレックス 中間軸
JG設計承認済み
JCI設計承認済み



Distributor by.....コンポーゼット屋

株式会社 ミヨシ・コーポレーション

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351 (代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

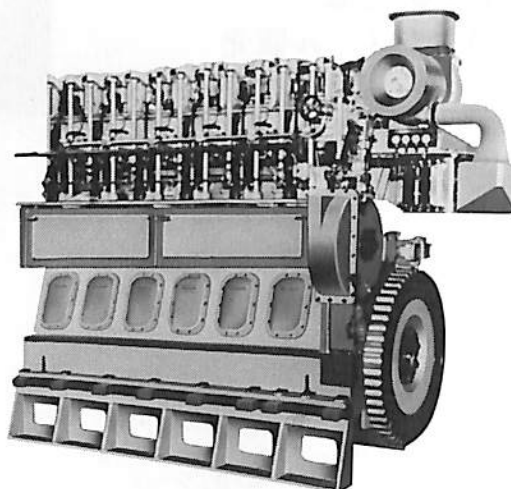
⤵ ハミルトン・ジェットのご相談は次の特約店にお願い致します ⤵

(株)海栄船用 宮城県石巻市魚町2-9-24 TEL: (0225) 96-6287 FAX: (0225) 93-5550	鬼塚鉄工所 熊本県本渡市楠浦町錦島港 TEL&FAX: (09692) 2-3974	八重山マリンサービス 沖縄県石垣市新川2460-5 TEL: (09808) 3-1484 FAX: (09808) 2-9494	(株)清家商会 大分県佐伯市春日町3-6 TEL: (0972) 23-3111 FAX: (0972) 23-6666
(有)マリンビジネスリース 兵庫県西宮市古川町3-6-303 TEL: (0798) 41-7373 FAX: (0798) 45-1174	中井鉄工所 三重県伊勢市有滝町1998 TEL&FAX: (0596) 37-3181	名瀬港運荷役(株) 鹿児島県 名瀬市塩浜町2266-22 TEL: (0997) 52-2311 FAX: (0997) 52-6777	清水ボートサービス 静岡県清水市上力町5-16 TEL: TEL&FAX: (0543) 35-9640

赤阪ディーゼル 赤阪式省エネルギー機器

- ◆ 運航管理装置
- ◆ 減速機付大口徑プロペラ
- ◆ 自動船速制御装置
- ◆ GPS衛星航法システム
- ◆ 精密軸出力計 (赤阪/小野)
- ◆ CPP船自動負荷制御装置
- ◆ 粘度計・自動粘度制御装置
- ◆ 陸船用消音器

主機関Kシリーズ
〈1,300~2,000馬力〉



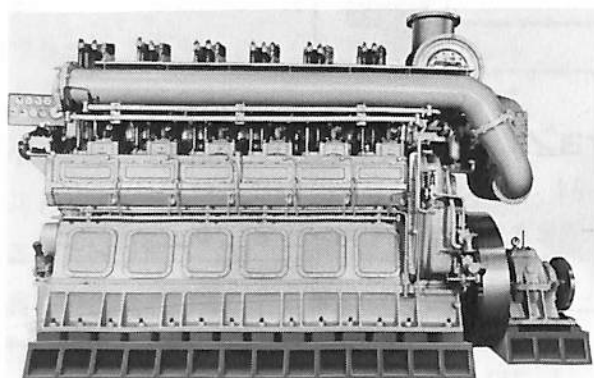
K28R-1400馬力



株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都千代田区森が間3丁目2番5号 森が間ビル2626
TEL. (03)581-9781代
中港工場 静岡県焼津市中港4-3-1
TEL. (0546)27-2121代
豊田工場 静岡県焼津市柳新居6.7.0
TEL. (0546)27-5091代
営業所 札幌・仙台・焼津・大阪・今治・福岡

ハンシン 省燃料形ELシリーズ



低速4サイクル
ディーゼル機関

1,600ps~4,500ps

- 船舶用ディーゼルエンジン (500ps~6,000ps)
- 可変ピッチプロペラ (500ps~10000ps用)



阪神内燃機工業株式会社

本社: 神戸市中央区海岸通8番地 神港ビル ☎ 078(332)2081
東京支店: 東京都千代田区丸の内2-4-1丸ビル ☎ 03(216)3601
九州営業所: 福岡市博多区博多駅東1-1-33 はかた近代ビル ☎ 092(411)5822
出張所: 北海道 ☎ 011(241)8868 仙台 ☎ 0222(22)6327
清水 ☎ 0543(53)6345 下関 ☎ 0832(23)8166



新日本海フェリー

代表取締役社長 入谷 拓次郎

本社 〒530 大阪市北区梅田1-2(大阪駅前第2ビル13階)

電話 06 (345) 2921(代)



東京タンカー株式会社

取締役社長 石川 公通

本社 東京都港区西新橋1丁目3番12号(日石本館)
電話 東京 (592)3700



栗林商船株式会社

取締役社長 栗 林 定 友

本社 東京都千代田区丸の内2-4-1(丸ビル)
電話 東京 (201)1651(代表)



英雄海運株式会社

取締役社長 森 茂 太 郎

本社 東京都中央区入船3丁目1番13号
電話 東京 (553)1461(代表) ファックス (553)1426

社 団 法 人

日本造船工業会

会 長 稲 葉 興 作

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (502) 2 0 1 0 ~ 1 9



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 長 谷 川 謙 浩

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (502) 2 0 9 4 (508) 9 6 6 1

社 団 法 人

日本中型造船工業会

会 長 檜 垣 文 昌

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (502) 2 0 6 1 ~ 3

財 団 法 人



日本海事協会

会 長 内 田 守

東 京 都 千 代 田 区 紀 尾 井 町 4 番 7 号
電 話 (230) 1 2 0 1 (代)

社 団 法 人
日 本 船 用 工 業 会

会 長 鷺 尾 秀 夫

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビル)
電 話 (502) 2 3 7 1 (大 代 表)



財 団 法 人
日 本 船 用 機 器 開 発 協 会

理 事 長 大 和 田 毅

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビル)
電 話 03 (502) 2 3 7 1 (代 表) FAX.03 (507) 9 5 3 0



JAPAN SHIP MACHINERY EXTERNAL-TRADE ASSOCIATION
社 団 法 人 **日 本 船 用 機 械 貿 易 振 興 会**

会 長 赤 阪 忍

事 務 局 (本 部) 東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビル) 電 話 03 (504) 0391
テ レ ッ ク ス 222-2548 JSMEA J ファ ッ ク ス 504-0397
海 外 事 務 所 ロ ッ テ ル ダ ム サ ー ビ ス セ ン タ ー ・ シ ン ガ ポ ー ル 支 部
共 同 事 務 所 (ジ ェ ト ロ): シ ン ガ ポ ー ル ・ シ ド ニ ー ・ ニ ュ ー ヨ ー ク ・ ロ ッ テ ル ダ ム

社 団 法 人
日 本 船 舶 電 装 協 会

会 長 柏 原 力

東 京 都 港 区 新 橋 3 丁 目 1 番 9 号 (日 本 ガ ラ ス 工 業 セ ン タ ー ビ ル 8 階)
電 話 (03) 504-0858 (代 表)
FAX (03) 504-0856 GII/GIII

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



探険クルーズ船“FRONTIER SPIRIT”縮尺1/100

発注先：フロンティア・クルーズ・ジャパン株式会社

—● 製作部員募集 ●—

20～25才位までで工業高等学校または専門高校卒業以上の方、下記に履歴書を送付して下さい。—委細面談—

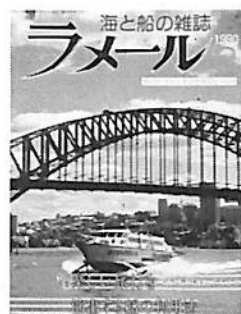
株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭武二

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(998)1586
FAX. 03(926)7202

～マリン・レジャー時代の必読誌～

海と船の雑誌 ブメール



隔月刊 定価 600円 (〒210円)
年額 4,860円 (〒共)

世界の客船情報、船旅の
魅力ガイドから海の自然
や科学まで、海と船の楽
しさと知識がいっぱい。



運輸省港湾局監修

日本の港湾

A 4判・904頁 定価12,360円 (送料当方負担)

全国主要港湾とマリーナの最新情報

全国の特定重要港湾、重要港湾など138港の物流機能(概況、港勢、港湾施設、ポートサービス、港湾概況図)と、これら港湾や地方港湾の港湾区域にあるマリーナの施設規模、収容能力や緑地などの生活関連機能を全国港湾管理者の最新資料により収録!

“ポートルネッサンス時代”への指針

運輸省港湾局、貨物流通局の担当官が①港湾の管理、運営②港湾の整備③総合的な港湾空間の創造と民間活力の活用④レクリエーション港湾の整備⑤港湾運送事業について⑥港湾倉庫について、分担執筆。21世紀のポートルネッサンス時代への指針!

4年ごとに刊行。1989年版発売中!

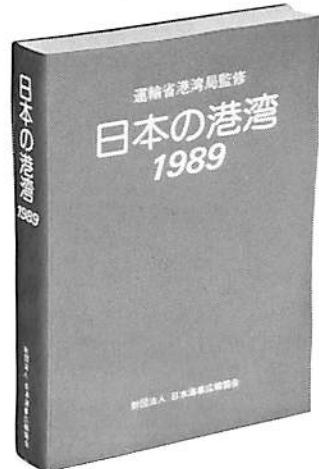
運輸省運輸政策局海洋・海事課編

海洋性レクリエーションの 現状と展望

海レクの最新データ満載!

B 5判・184頁(カラー口絵8頁) 定価 1,300円 (〒260円)

1. モーターボート、ヨット、スキューバダイビングなど、急速に成長するマリンスポーツ界の動向と現状の分析、海のイベントの開催状況を詳細に紹介
2. マリンリゾートの施設整備等の現状と取り組みについて事例を挙げて紹介
3. ウォーターフロントの魅力の増進、安全性の確保など、Marin'99計画に基づく運輸省の施策を紹介



お申込みは現金書留又は
振替で直接発行所へ

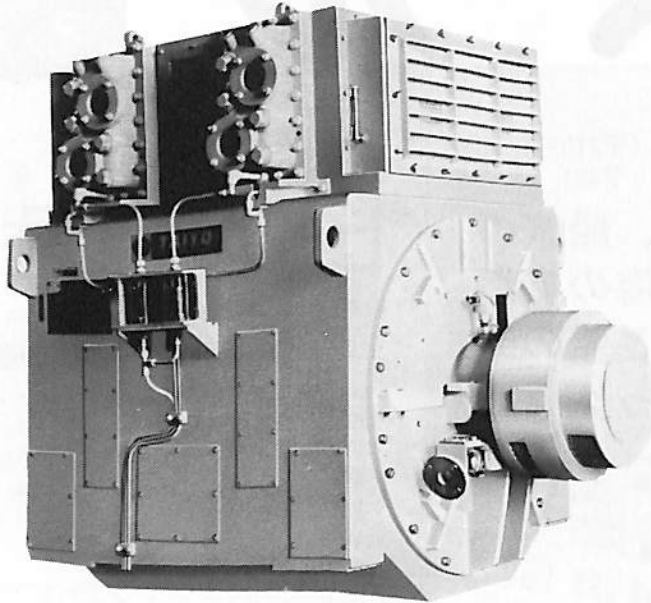
財団法人 日本海事広報協会

〒104 東京都中央区新川1-23-17
☎03-552-5031 振替東京3-136412

ながい経験と最新の技術



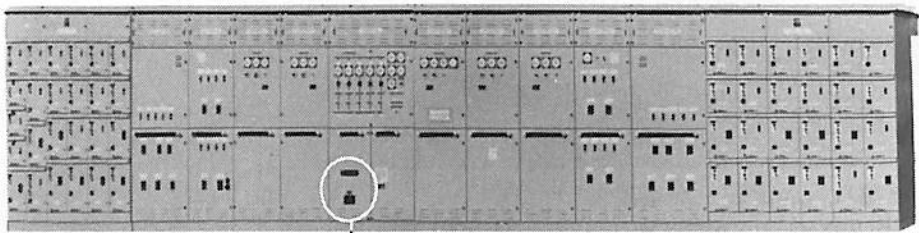
大洋の船舶用電気機器



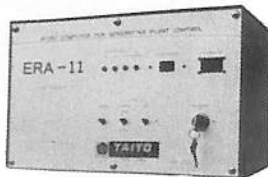
排ガス利用2極タービン発電機

主要生産品目

- 発電機
- 電動機
- 配電盤
- コンソールパネル
- 自動化電源装置
- 送風機



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-293-3061 (大代表)
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬
営業所 下関・三原・大阪・札幌
海外 Jakarta・Pusan・AbuDhabi
Dubai・Baghdad・Riyadh

目 次

13	新造船紹介 (No 501)	
32	日本商船隊の懐古No 132 (五洋丸, 備後丸)	山 田 早 苗
34	●龍宮城への道を探る(9) 観光潜水船“コーラル アドベンチャー”の概要	コーラルマリン社・日立造船
40	フランスの新鋭フェリー“BRETAGNE” — 英仏海峡に就航 —	府 川 義 辰
42	フィンランドのラウス造船所の建造第1番船 客船 M/S“DELFIN CLIPPER”竣工	府 川 義 辰
49	6月のニュース解説 (海運造船の90年3月期決算)	米 田 博
52	●新造アルミ船紹介 600名乗り旅客船“ピアンカ”の概要	日 立 造 船
58	●アルミ船時代 世界最大アルミ船“ピアンカ”誕生	菅 野 次 郎
60	●新造船紹介 旅客船/自動車渡船“ニュー豊予”の概要	臼 杵 鉄 工
66	神戸～天津航路フェリー“燕 京”の概要	尾 道 造 船
74	●客船の解析 北大西洋客船の航跡(8)	今 村 清
80	●龍宮城への道を探る(10), (11) 新型半没水型観光船「アクアクラフト」の開発	ブルーズナーバルデザイン
88	半没水型海中観光船“はいばな”	ヤマハ発動機
89	●動力つきプロペラの開発 水中電動推進機	濱 村 建 治
96	●船のスケッチ画集 (24) 国内フェリー乗船記 近海郵船 (東京～釧路) (1)	小 林 義 秀
99	●連載講座 船殻設計覚え書 (16)	間 野 正 己
105	●連載講座 船舶電子航法ノート (159)	木 村 小 一
110	●IMOコーナー (第102回) 第29回海洋環境保護委員会	運輸省海上技術安全局

●P. ポート 米国製クルーザー “Phoenix 33”

三井造船

●製品紹介 移動体用衛星放送受信装置 NS Wave Chaser の発売について

新日本製鉄

西独製密閉タイプバッテリー SPORT—LINE—

日本電子機器

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

タイセイ・エンジニアリング株式会社

東京都中央区日本橋浜町3-12-3
 ホリベビル5F 電話(03)667-6633
 ファックス(03)667-6925

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

受託試験、研究
 施設設備の貸与
 技術相談

環境(耐候・振動)・防火・防爆・情報処理
 音響・化学分析・材料・加速度ピックアップの
 校正等・試験研究設備が整備されています



船舶艤装品研究所

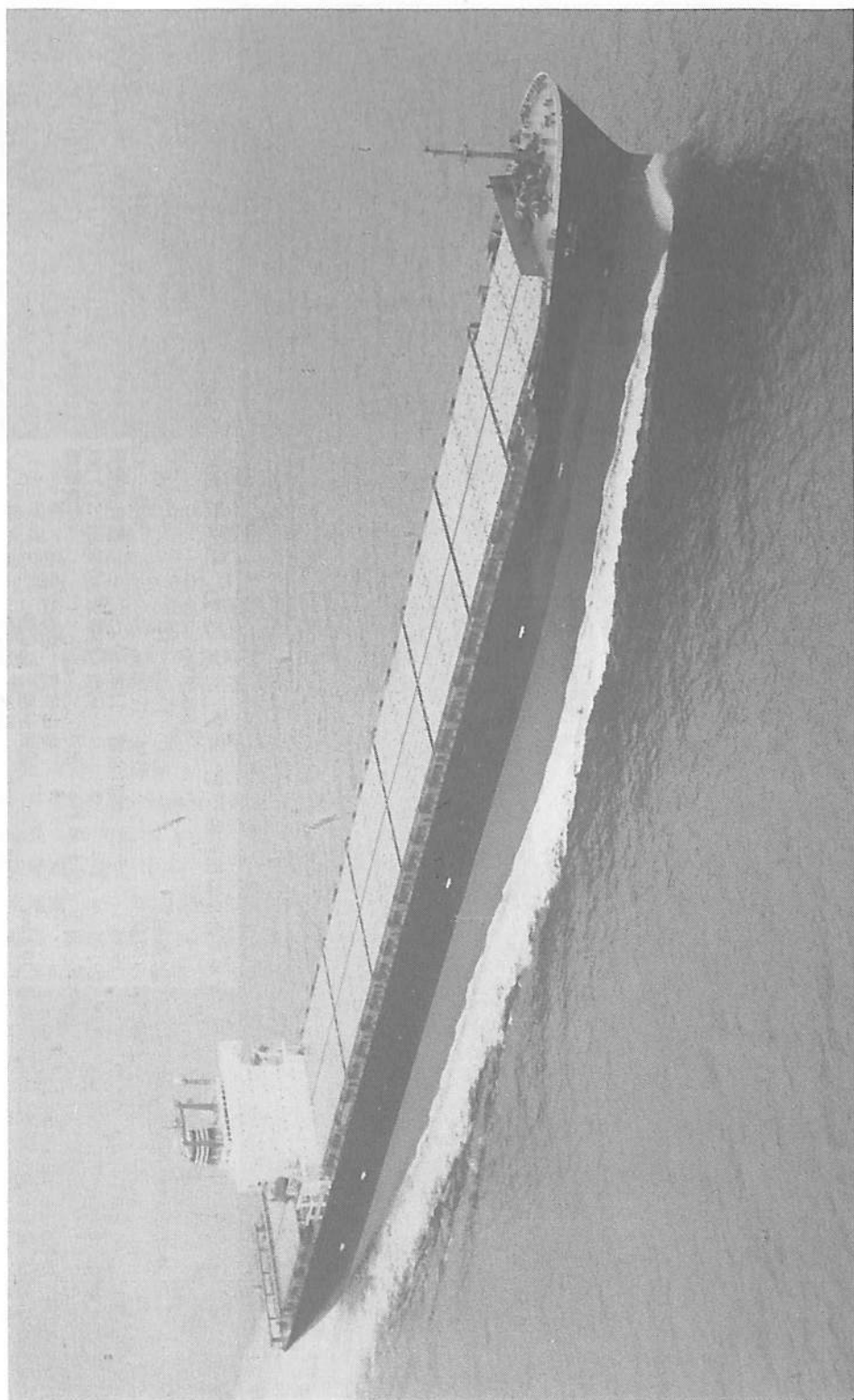
所長 芥川 輝孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
 HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12

TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



45次コンテナ船 北 KITANO 日本郵船株式会社

幸陽船渠株式会社建造(第2015番船) 竣工 2-3-15
 全長 288.31 m 垂線間長 273.00 m 型深 1-11-15
 総噸数 50,618 T 純噸数 22,067 T 載貨重量 59,804 t 船口数 8
 高載吸氷 13,025 m
 燃料油槽 6,440 m³ 燃料消費量 122.5 g/PS・h 主機関 三井B&W8K90MC型(予)機関×1
 出力(連続最大) 42,880 PS(90rpm)(常用) 38,590 PS(86.9rpm) フロペラ 5翼1軸 補汽缶 三菱Vent.MC-110A×1
 発電機 ダイハツ6DL-28 1,800 PS×72rpm×3 無線装置 送(主)8kW×1(補)125W×1(補)全波各1
 船舶電話 海事衛星通信装置 航海計器 レーダー 船型 平甲板船
 船舶電離 23.4 kn 航続距離 21,500 哩 船級・区域資格 NK 速洋 速力(試運転最大) 25.84 kn 乗組員 29名
 (満載航海)



アルミ合金製旅客船 ビアンカ 琵琶湖汽船株式会社

日立造船株式会社神奈川工場建造(第7301番船)	竣工	2-1-14	竣工	2-4-6
全長 66.03 m	型幅	12.00 m	進水	2-1-16
総噸数 1,216 T	燃料油槽	11.84 m ³	型深	3.60 m
主機関 新潟6NSE-M型(予)機関×2	出力(連続最大)	550 PS (1,950 rpm) × 2	燃料消費量	4.1 t/day
プロペラ 3翼2軸	真空式温水ボイラー	400,000 kcal/h × 1	発電機	大洋電機 280 kW × AC 225 V × 60 Hz × 2
(原)新潟鉄工 450 PS × 1,800 rpm × 2	補汽缶	無線装置	航海計器	ロラン レーダー
速度(試運転最大) 11.13 kn (満載航海) 10.4 kn	航程距離	550 哩	船級・区域資格	JG (第二種船, 平水)
船型 全通船楼甲板船	乗組員	12名	旅客	600名
				航路 琵琶湖周遊 (本文52頁参照)



カーフェリー **ニュー豊予** 国道九四フェリー株式会社
NEW HOYO

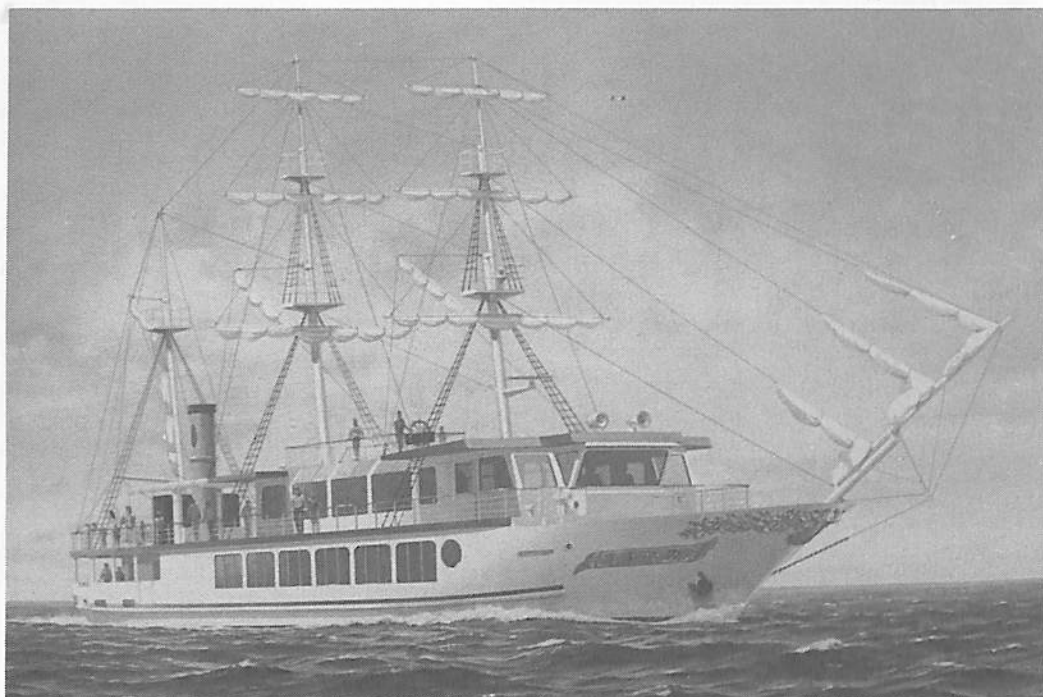
株式会社 白杵造船所建造(第1601番船)	起工 1-7-26	進水 1-11-28	竣工 2-1-31
全長 71.51m 垂線間長 63.00m	型幅 12.60m	型深 4.45m	満載喫水 3.30m
総噸数 699T 載貨重量 475t	Car搭載数 乗用車 41台	燃料油槽 60m ³	清水槽 30m ³
主機関 ダイハツ6DLM-28S(L)型(デ)機関×2	出力(連続最大) 2,000 PS (720/274rpm)×2	補汽缶 温水 130,000kcal/h×1	
(常用) 1,700 PS (682/260rpm)×2	プロペラ 5翼2軸	無線装置 船舶電話	航海計器 レーダー
発電機 ヤンマー6LAAL-UTN 360 PS×1,200rpm×2	航続距離 1,400 浬	船級・区域資格 沿海	
速力(試運転最大) 17.93kn (満載航海) 16kn	旅客 337名	スラスター	(本文60頁参照)
船型 二層甲板船	乗組員 10名		

半没水双胴型旅客船 **ダイアナ** 大阪船舶株式会社・大阪商船三井船舶株式会社
共同汽船株式会社・株式会社大阪造船所
DIANA

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1703番船)	起工 1-12-28	進水 2-2-15	竣工 2-3-15
全長 20.70m	型幅 6.80m	型深 2.80m	
総噸数 52T	主機関 ヤンマー6GHK-ST1型(デ)機関×2	出力(連続最大) 370 PS×2	
発電機 オーナン15MDL3型 11kW×2	速力(試運転最大) 19.22kn (満載航海) 15.0kn		
船級・区域資格 JG・沿海区域(限定)	船型 半没水双胴船	乗組員 4名	旅客 40名

。大阪湾内の会員制パーティークルージングに従事、運航は大阪ベイ・クルーズ。





帆船型旅客船 さよひめ 大寿海運株式会社

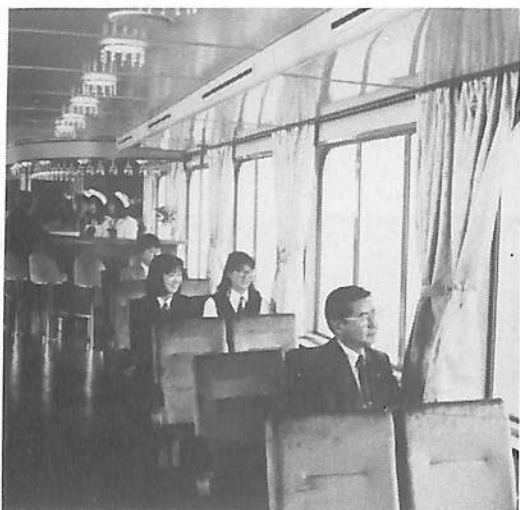
SAYOHIME

石田造船工業有限会社建造(第108番船)	起工	1-10-2	進水	2-4-10	竣工	2-4-18
全長 37.00m	垂線間長	29.00m	型幅	7.30m	型深	2.85m
計画喫水 2.00m	総噸数	170T	載貨重量	48.82t	燃料油槽	8m ³
主機関 ヤンマーM-220-EN型(デ) 機関×1					出力(連続最大)	1,000PS(750/352rpm)×1
プロペラ 4翼1軸	発電機	100kVA×2			無線装置	船舶電話 VHF
航海計器 レーダー	速力(試運転最大)	13.6kn(航海) 13kn	船級・区域資格	JG・沿海(限定)		
船型 一層甲板船	乗組員	2名	旅客 平水	345名	沿海	250名

唐津湾周遊, からつクルージングシップ運航

船室は1階, 2階, 3階に分けられる

- 1階: ワンフロアタイプ, パーティー, カラオケ, ディスコ, カフェバー
- 2階: 「特別室」クィーンルーム
- 3階: 展望台, 観光望遠鏡



▲1F客室

夜間イルミネーションが点灯した“さよひめ” ▶



フィッシャーマン・ボート (SF)

'YAMAHA 38 MARLIN-SF'

ヤマハ発動機株式会社 竣工 1-3-10

全長 13.10m 全幅 3.90m

全深 2.18m 総噸数 12.0T

船体重量 8.7t 燃料油槽 1,200ℓ

清水槽 200ℓ 主機関 VOLVO TAMD

71A型(デ)機関×2 出力(連続最大)

357PS×2(2,400rpm)×2 (常用)270PS

(2,000~2,200rpm)×2 プロペラ 3翼2軸

発電機 オナン8kW×1 速力

(試運転最大)30kn (航海)28kn

航続距離 270 浬 船級・区域資格沿海

1級小型免許 乗組員 15名



海、明るさと広がり!!

救命胴衣を着用しよう

天候の急変に注意しよう



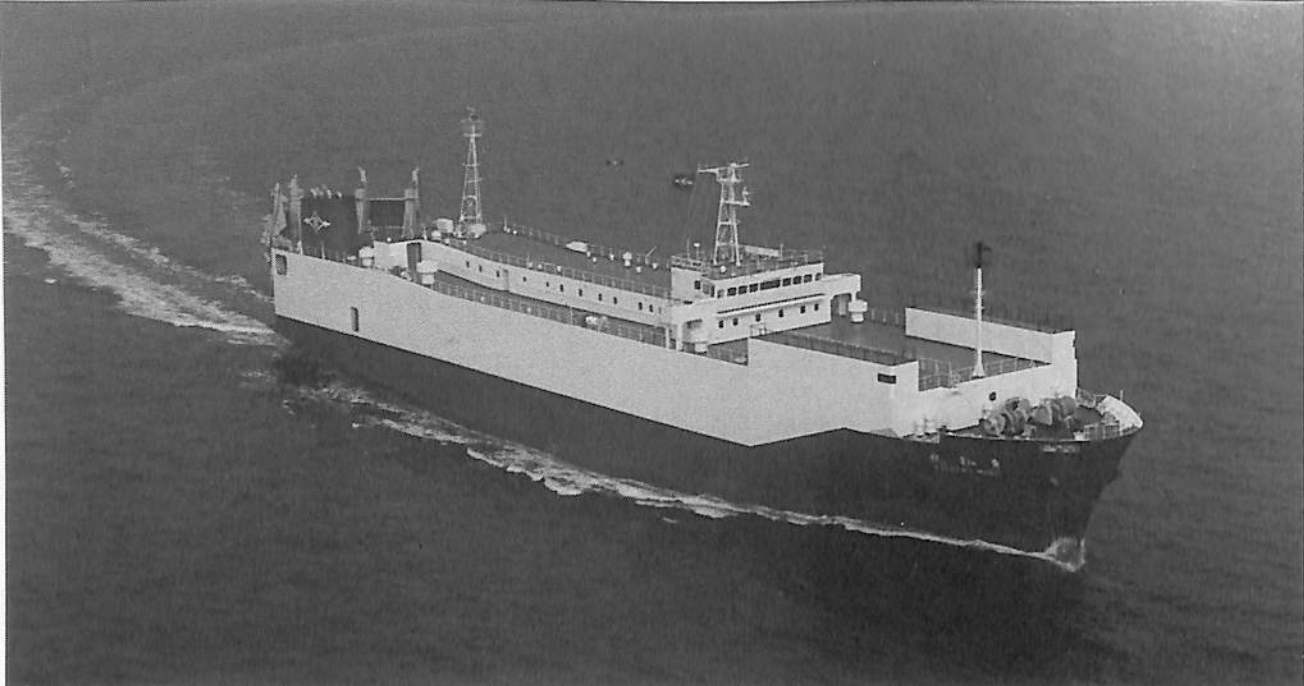
JCI 日本小型船舶検査機構

〒102 東京都千代田区九段北4-2-6

電話 03-239-0821

FAX 03-239-0829

(平成2年1月より第2・第4土曜日が休みとなりました。)



自動車運搬船 勇 払 丸 藤木海運株式会社

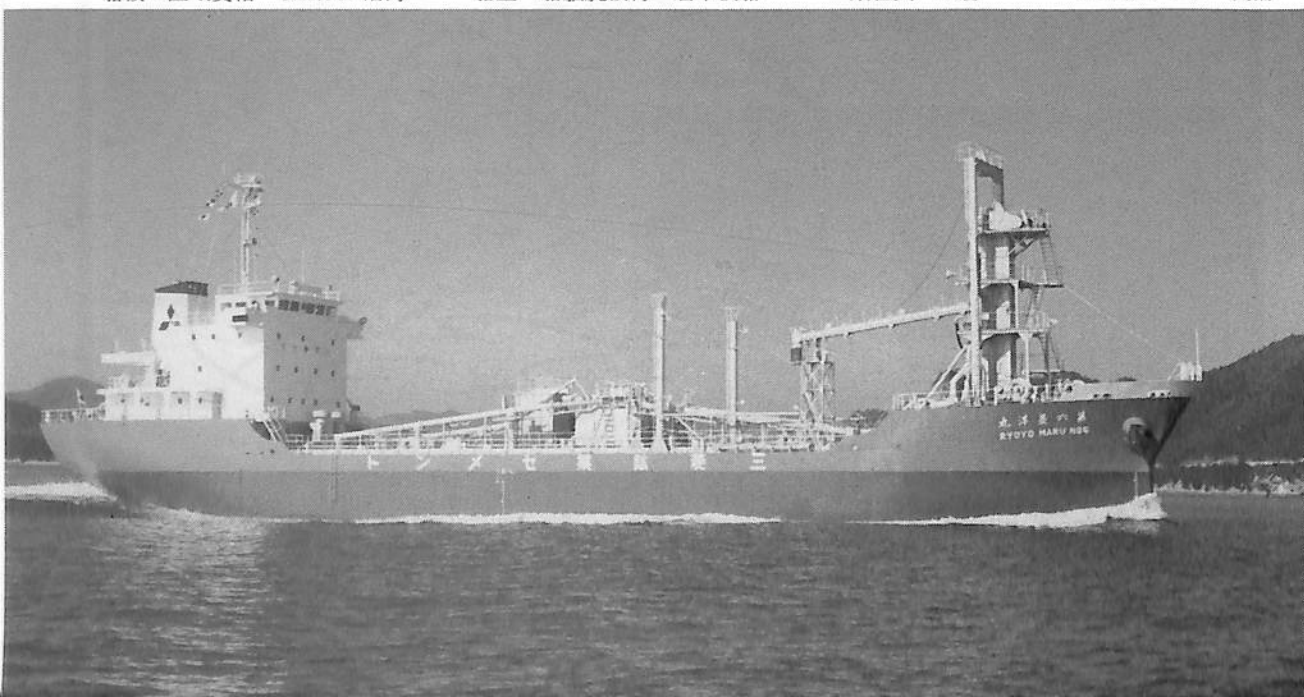
YUFUTSU MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第551番船)	起工 1-6-16	進水 1-10-31	竣工 2-1-31
全長 107.19m 垂線間長 99.98m	型幅 18.30m	型深 16.05m	満載喫水 5.313m
総噸数 3,243T 載貨重量 2,457t	Car搭載台数 501台(乗用車)	燃料油槽 208.1m ³	
燃料消費量 10.7 t/day 清水槽 100.6m ³	主機関 日立B&W 6L35MC型(デ) 機関×1	出力 (連続最大) 3,600 PS (164rpm) (常用) 3,060 PS (155rpm)	補汽缶 トータス
MKS14-700 700kg/h×1	発電機 大洋電機 562.5kVA (450kW)×AC 450V×720rpm×3	無線装置 船舶電話 VHF	航海計器 衝突予防装置
(原) ヤンマー M200L-SN 660 PS×720rpm×3	無線装置 船舶電話 VHF	航海計器 衝突予防装置	
レーダー	速力(試運転最大) 17.99kn (満載航海) 15.0kn	航続距離 4,900 浬	船級・区域資格
NK 沿海	船型 全通船接船 乗組員 13名	ショアランブドア, バウスラスター, スタンズラスター	

セメント運搬船 第六菱洋丸 三菱鉱業セメント株式会社

RYOYO MARU No.6

神原海洋開発株式会社建造(第0E-165番船)	起工 1-9-27	進水 1-11-28	竣工 2-1-31
全長 85.42m 垂線間長 80.00m	型幅 13.60m	型深 6.60m	満載喫水 5.518m
満載排水量 4,669t 総噸数 1,819T	載貨重量 3,347t	貨物艙容積(グ) 2,706.44m ³	艙口数 6
燃料油槽 83.5m ³ 燃料消費量 5.4 t/day 清水槽 33m ³	主機関 阪神 6EL32型(デ) 機関×1	補汽缶	
出力(連続最大) 2,000 PS (280rpm) (常用) 1,600 PS (260rpm)	プロペラ 4翼1軸 CPP	補汽缶	
熱媒体油 加熱ヒーター 三浦HTB-20H型	発電機 大洋電機 350kVA×445V×60Hz×1 (原) ヤンマー	無線装置 船舶電話	
420 PS×1,200rpm×1(軸発) 大洋電機 350kVA×445V×60Hz×1 (オメガクラッチ付)	無線装置 船舶電話		
航海計器 レーダー	速力(試運転最大) 13.39kn (満載航海) 11.2kn	航続距離 2,800 浬	
船級・区域資格 NK.M0 沿海	船型 船艙艙接付一層甲板船 乗組員 13名	フラップラダー装備	

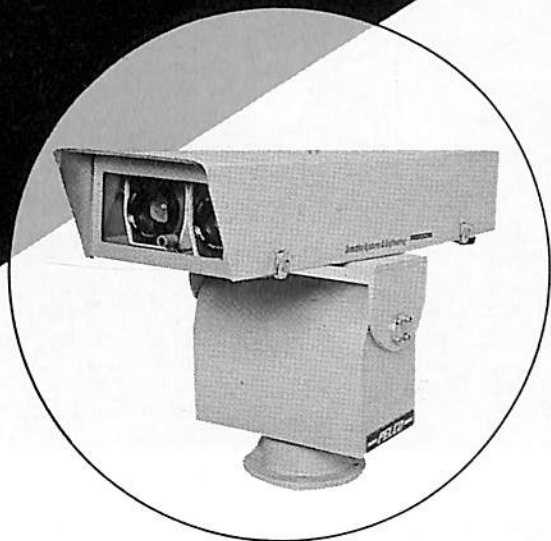


超高性能暗視カメラ・システム

星あかり（0.0001ルクス）から
炎天下（100,000ルクス）まで
鮮明画像のテレビジョンシステム

● 暗視カメラ ●

夜間照明なしで映せる暗視性能
を備えた屋外広域監視用。

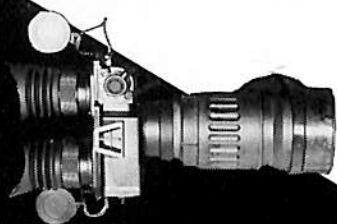


MODEL SE-320-B
21万倍微光増幅

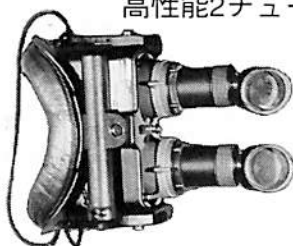
◎システム設計・施工受け賜われます。

● 暗視ゴーグルとスコープ ●

MODEL No. SE-835
4倍レンズ付 1チューブビノキュラー



MODEL SE-830
高性能2チューブゴーグル



MODEL No. SE-831
軽量1チューブゴーグル



MODEL No. SE-730
カメラ装着可能



輸入元：株式会社セコ・インターナショナル

KEC 鹿島エンジニアリング株式会社

〒102 東京都千代田区紀尾井町3番6号（紀尾井町パークビル9F）
電話03(263)5061 FAX.03(261)6093



巡視船 え ち ご (PLH 08)

ECHIGO

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1361番船) 起工 63-3-29 進水 1-7-4 竣工 2-2-28
 全長 105.00m 垂線間長 100.00m 幅 15.00m 深さ 8.00m
 喫水 4.87m 総噸数 3,100T 主機関 NKK Pielstick 12PC2-5V型(デ)機関×2
 (減速齒車装置付) 軸馬力 8,000PS×2 速力 22kn 資格 JG

。本船は外洋における広域搜索救難および本邦周辺海域の警備救難業務に従事するため。ヘリコプター×1

配属 新潟第九管区海上保安本部

護衛艦(155) は ま ぎ り 防衛庁(2226号)

HAMAGIRI

日立造船株式会社舞鶴工場建造(第4827番船) 起工 62-1-20 進水 63-6-4 竣工 2-1-31
 全長 137.0m 最大幅 14.6m 深さ 8.8m 喫水 4.5m 基準排水量 3,400t
 主機関 川崎ロールスロイススベイスMIA型COGAG ガスタービン機関×4 軸馬力 54,000PS
 軸数 2 速力 30kn 。

。主要兵装 62口径76mm, 単装速射砲×1, 高性能20mm機関砲×2, 短SAM装置×1, SSM装置×1, 三速装短魚雷発射管×2, 対潜ヘリコプター×1

昭和60年度計画

配属 横須賀地区第48護衛隊



波浪貫通型 軽合金高速双胴旅客船

Wave Piercing Catamaran.

速力46ノットオーバーの超高速旅客船から高速カーフェリーまで、波を貫く高速カタマランです。

快適な乗心地と優れた操船性能、抜群の走波性能を有します。

—ウエーブピアサー シリーズ—

- 31m型旅客船タイプ
- 38m型旅客船タイプ
- 42m型旅客船タイプ
- 49m型旅客船タイプ
- 52m型カーフェリータイプ
- 71m型カーフェリータイプ



 **INCAT DESIGNS**
— 日本総代理店 —

C **コーンズ**
アンド・カンパニー・リミテッド
マリンプロダクトグループ

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 千103
☎ (03) 272-5771 FAX (03) 271-0676
大阪 ☎ (06) 532-1015 札幌 ☎ (011) 757-2611
横浜 ☎ (045) 201-8258 神戸 ☎ (078) 332-3421

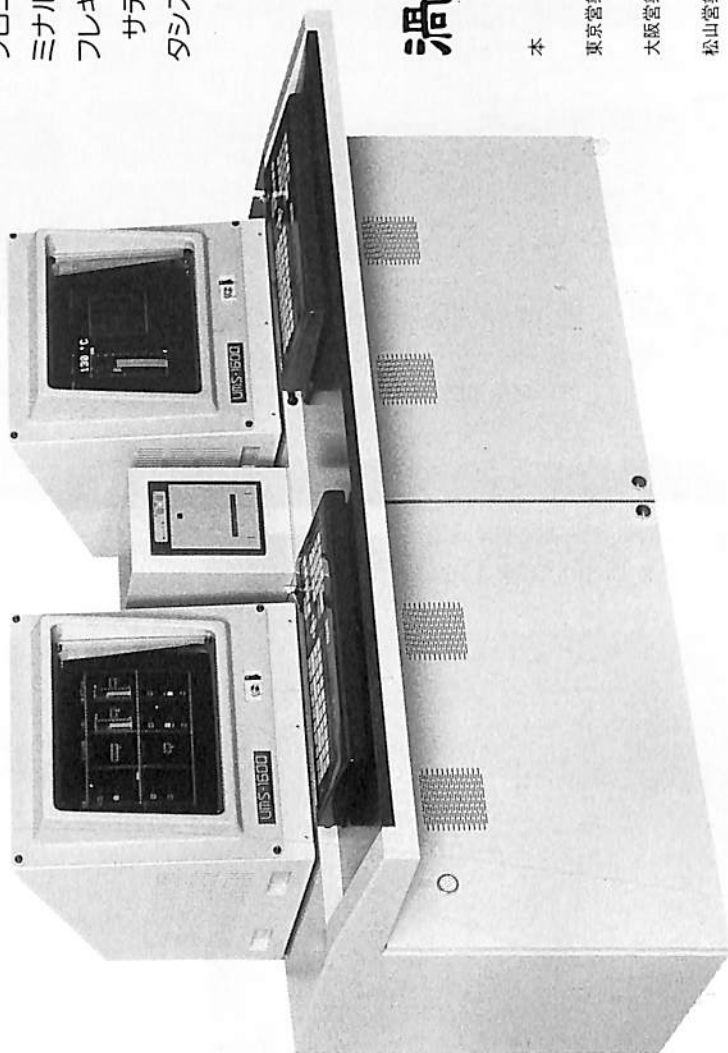
さらにフレキシブルに……………

UMS-1600

モニタ・データロガーシステム

耐環境性にすぐれた高性能16ビットマイクログコンピュータとカラーグラフィックターミナルの組み合わせにより、各種システムにフレキシブルに対応します。

サテライト通信システムや、他のコンピュータシステムとのネットワークを構築できます。

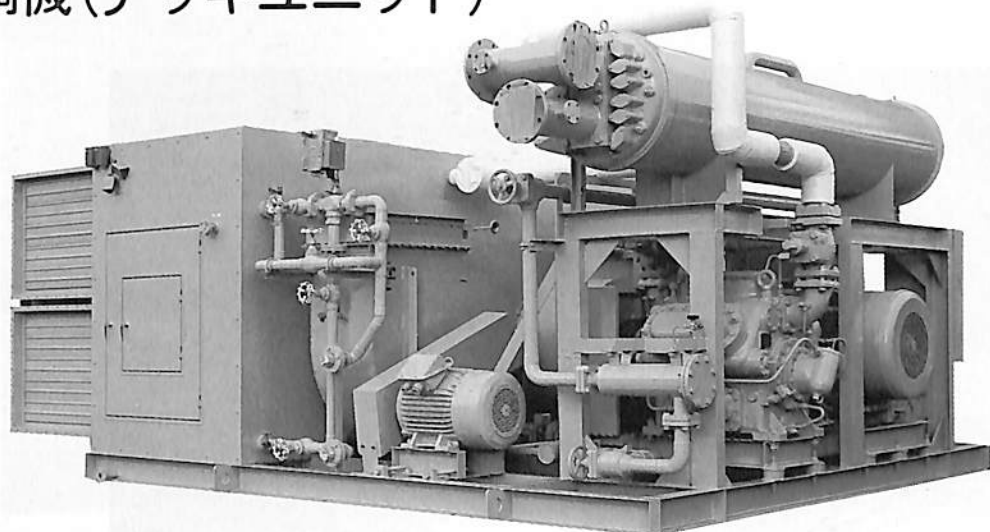


渦潮電機株式会社

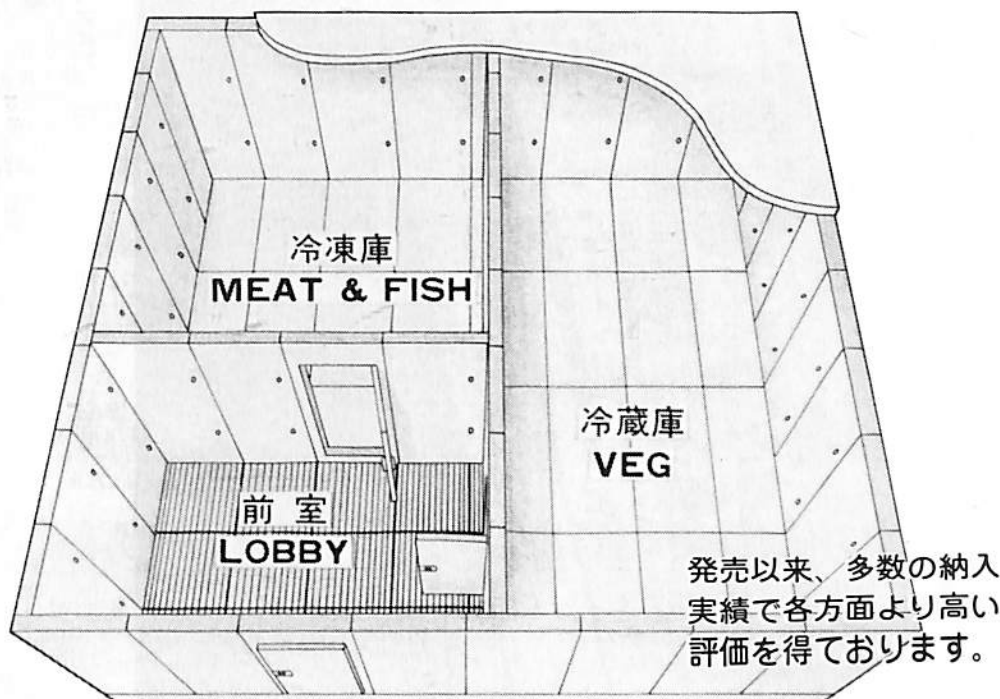
代表取締役社長 小田 道人司

本社 〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字九玉甲1520
TEL (0898)53-6111 FAX (0898)53-2266
東京営業所 〒105 東京都港区西新橋1丁目9-9(片山ビル)
TEL (03) 508-1266 FAX (03) 508-1265
大阪営業所 〒533 大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目16-27(新大塚ビル) 電話番号
TEL (06) 320-0455 FAX (06) 320-3110
松山営業所 〒791 愛媛県松山市南斎院町179
TEL (0899)71-9945 FAX (0899)71-9946
広島営業所 〒733 広島県広島市中区本川町2丁目6番10号(細ビル302号)
TEL (082)291-0958 FAX (082)291-5571

空調機(デッキユニット)



プレハブ式冷凍・冷蔵庫



潮冷熱株式会社

代表取締役社長 小田 園

本社 愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1 TEL (0898) 53-2400(代) FAX (0898) 53-6363
東京営業所 東京都港区西新橋1丁目19-9 TEL (03) 508-1266(代) FAX (03) 508-1265
大阪営業所 大阪市東淀川区東中島1丁目18-27 TEL (06) 320-0455 FAX (06) 320-3110
長崎出張所 長崎市大浦町2-28 TEL (0958) 24-0619 FAX (0958) 26-9173



船主 津神客貨輪船有限公司(中国)
 尾道造船株式会社建造(第342番船)
 全長 135.00m 垂線間長 122.00m
 総噸数 9,960T 純噸数 3,085T
 燃料油槽 413m³ 燃料消費量 37.6t/day
 出力(連続最大) 13,500PS(520/140.8rpm)(常用) 11,475PS(493/133.5rpm)
 堅水管式2.0t/h×1, 排エコ1.8t/h×1
 (非)西芝115kW×AC450V×1(原)三井ドイツ219PS×1,800rpm×1
 船舶電話・海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS
 (高載航海)20.1kn 航続距離 4,800浬 船級・区域資格 ZC 国際遠洋
 乗組員 60名 旅客 442名 バウスタスター, フィンスタピライザー, ショアラノンブ
 輸出フェリー ヤン 燕
 起工 1-10-2 型幅 20.60m
 載貨重量 3,626t
 清水槽 504m³ 主機関 DU-SEMT, Pielstick 18PC2-6V型(デ)機関×1
 11,475PS(493/133.5rpm) CPP 西芝680kW×AC450V×3(原)ダイハツ1,000PS×720rpm×3,
 発電機 無線装置 送(主)500kW×1(補)75W×1 受(主)全波各1
 速度(試運転最大)23.13kn 船型 全通船楼甲板船
 航路 神戸~天津 (本文66頁参照)

ジン 京 (YANJING)
 竣工 2-3-12
 満載喫水 6.33m
 満載噸数 161TEU, (Refcont.30TEU)
 補汽缶
 4翼1軸 CPP



オリンピア

輸出油槽船 OLYMPIA

船主 Olympia Tanker Corp. (Liberia)
 日立造船株式会社有明工場建造(第4838番船) 起工 1-7-11 進水 1-9-30 竣工 2-1-5
 全長 326.189m 垂線間長 313.00m 型幅 56.600m 型深 28.600m 満載喫水 19.445m
 総噸数 144,139T 純噸数 81,453T 載貨重量 258,076t 貨物油槽容積 318,544m³
 主荷油ポンプ 5,400m³/h×150m×3 燃料油槽 4,991m³ 燃料消費量 66.0t/day 清水槽 596m³
 主機関 日立B & W 6S80MC型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 24,180 PS (74rpm) (常用) 21,760 PS (71.5rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 37,000kg/h×27.0kg/cm²・G 発電機 現代850kVA×AC450V×60Hz×1
 (原)ダイハツ1,000PS×720rpm×1 無線装置 送(主)1.5kW×1 (補)130W×1
 受(主),(補)100kHz~30MHz各1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン NNSS
 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大)14.90kn (満載航海)14.0kn 航続距離 20,900浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名 自己ストリップングシステム

マリタイム ナンシイ

輸出鉍石撒積運搬船 MARITIME NANCY

船主 International Maritime Carriers Ltd. (Panama)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造(第4840番船) 起工 1-9-12 進水 2-1-5 竣工 2-3-30
 全長 223.7m 垂線間長 215.0m 型幅 32.2m 型深 18.6m 満載喫水 13.43m
 総噸数 38,022T 純噸数 24,121T 載貨重量 71,733t 貨物艙容積(グ)85,107.5m³ 艙口数 7
 燃料油槽 2,008.1m³ 燃料消費量 28t/day 清水槽 344.8m³ 主機関 日立B & W 6S60MCE型
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 10,360 PS (102rpm) (常用) 9,330 PS (98.5rpm) プロペラ 4翼1軸
 補汽缶 コンポジット型1,500kg/h×6kg/cm²×1 発電機 大洋電機370kW×3 (原)ヤンマーS185L-UT
 540PS×3 (非)Lima Elect. 80kW×1 (原)GM4-71N×1 無線装置(主)1.5kW×1 (補)130W×1
 受(主),(補)90kHz~30MHz各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS 衝突予防装置
 レーダー 速力(試運転最大)15.93kn (満載航海)14.0kn 航続距離 21,900浬 船級・区域資格
 AB ACCU 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 25名 船尾に同社開発のノズル(SSD)を設けている。





ミラモレス

輸出撒積貨物船 **MILAMORES**

船主 Merbella Carriers Co. (Philippines)

波止浜造船株式会社建造 (第866番船)

起工 1-5-9

進水 1-8-6

竣工 1-11-9

全長 225.0m

垂線間長 215.00m

型幅 32.20m

型深 18.30m

満載喫水 13.234m

総噸数 36,540 T

純噸数 23,026 T

載貨重量 69,808 t

貨物艙容積 (グ) 81,808.7 m³

艙口数 7

燃料油槽 2,685 m³

燃料消費量 31.6 t/day

清水槽 355 m³

主機関

三井B & W 6 S 60MC型 (デ) 機関×1

出力 (連続最大) 12,120 PS (88.3rpm) (常用) 10,300 PS (83.6rpm)

プロペラ 4翼1軸

補汽缶 コンボジット

発電機 大洋電機 400kW×2 (原) ヤンマー 600PS×2

無線装置 送 (主) 1kW×1 (補) 50 W×1 受 (主) 2

海事衛星通信装置 VHF

航海計器 ロラン

衝突予防装置 レーダー

速力 (試運転最大) 17.34kn (満載航海) 14.0kn

航続距離 24,000 浬

船級・区域資格 NK 遠洋

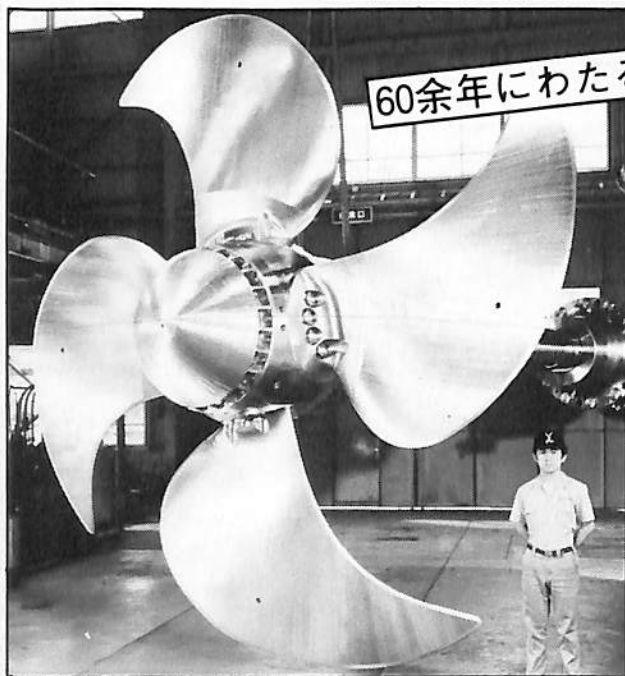
船型 平甲板船

乗組員 30名

— 26 —

かもめ可変ピッチプロペラ

60余年にわたる技術力の実績と信頼性



製造品目

- 可変ピッチプロペラ 70~15,000PS
- 固定ピッチプロペラ 各種
- サイドスラスト 推力0.5~20t
- 船尾軸系装置 一式
- K-7ラダー 各種
- MACS ジョイスティック
コントロールシステム

全国50カ所のサービス網完備

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690 ☎245 ☎(045) 811-2461 (代表)
ファックス ☎(045) 811-9444
東京事務所 東京都港区新橋5-34-7 東2栄ビル ☎105 ☎(03) 434-3939
ファックス ☎(03) 431-5438



カジュアリナ

輸出撒積貨物船 **CASUARINA**

船主 Lepta Shipping Co. Ltd. (Bahama)
 常石造船株式会社建造(第625番船) 起工 1-6-16 進水 1-9-6 竣工 2-11-29
 全長 185.84m 垂線間長 177.00m 型幅 30.40m 型深 16.20m 満載喫水 11.319m
 総噸数 25,891T 純噸数 13,673T 載貨重量 43,685t 貨物艙容積(ベ) 52,279.8m³
 (ク) 53,593.7m³ 艙口数 5 クレーン 30t×4 燃料油槽 1,680.7m³ 燃料消費量 24.7/day
 清水槽 351.2m³ 主機関 三井B&W 6L60MCE型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 9,680 PS (100rpm)
 (常用) 8,230 PS (95rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット 1,100kg/h×6,
 1,100kg/h×5 発電機 西芝 575kVA×2 (原) ヤンマー 690 PS×720rpm×2
 無線装置 送(主) 1.0kW×1, (補) 130W×1 受(主), (補) 全波各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器
 NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.10kn (満載航海) 14.0kn
 航続距離 21,000 哩 船型 船首楼付平甲板船 船級・区域資格 NK 遠洋 乗組員 26名

オオジ バイオニア

輸出チップ運搬船 **OJI PIONEER**

船主 Cygnet Bulk Carriers S. A. (Liberia)
 株式会社 サノヤス水島製造所建造(第1096番船) 起工 1-4-14 進水 1-9-28 竣工 2-1-24
 全長 199.99m 垂線間長 194.00m 型幅 32.20m 型深 22.35m 満載喫水 10.316m
 総噸数 38,844T 純噸数 18,059T 載貨重量 42,730t 貨物艙容積(グ) 99,643.2m³
 艙口数 6 クレーン 14.5t×25.9mR×3 燃料油槽 2,069.6m³ 燃料消費量 24.2t/day
 清水槽 283.6m³ 主機関 DU-6UEC52LS型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 9,400 PS (105.0rpm)
 (常用) 7,990 PS (99.5rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 整形水管式コンボジット 1,200kg/h
 発電機 680kW×AC450V×60Hz×3 (原) 1,000 PS×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 125W×1
 受(主), (補) 全波各1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 デッカ ロラン NNSS 衝突予防装置
 レーダー 速力(試運転最大) 16.20kn (満載航海) 13.9kn 航続距離 19,000 哩
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名





ノーザン プログレス

輸出撒積運搬船 **NORTHERN PROGRESS**

船主 Alcan (Bermuda) Limited (Bermuda)	起工 1-5-24	進水 1-8-11	竣工 1-12-20
NKK 津製作所建造(第117番船)			満載喫水 10.544 m
全長 177.0 m	垂線間長 167.00 m	型幅 29.50 m	型深 14.90 m
総噸数 21,469 T	純噸数 11,526 T	載貨重量 36,790 t	貨物艙容積(グ) 43,449 m ³
艙口数 5	燃料油艙 1,498 m ³	燃料消費量 25.9 t/day	清水槽 212 m ³
(デ) 機関×1	出力(連続最大) 15,120 PS (127rpm) (常用) 8,500 PS (105rpm)	主機関 NKK Sulzer 7RTA58型	プロペラ 4翼1軸
CPP	補汽缶 1,500 kg/h×1, コンボジット 1,500 kg/h×1	発電機 大洋電機 480 kW×450 V×60Hz×3φ×3	(原) 720 PS×720 rpm×3
VHF	無線装置 送(主) 1.5 kW×1 (補) 130 W×1	船舶電話 海事衛星通信装置	航海計器 ロラン NNSS
(満載航海) 14.6 kn	航統距離 19,000 浬	船級・区域資格 LR 遠洋	衝突予防装置 レーダー
乗組員 26名	同型船 Northern Venture		速力(試運転最大) 17.52 kn
			LR Ice class 1 A

海をきれいに **錫フリー**

新規研磨性船底防汚塗料

マリンスター
シリーズ

 **中国塗料株式会社**

本社：広島中区吉島東1丁目15-2

TEL 082(248) 3191

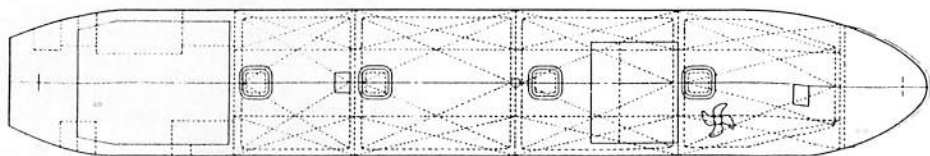
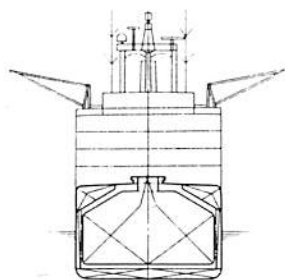
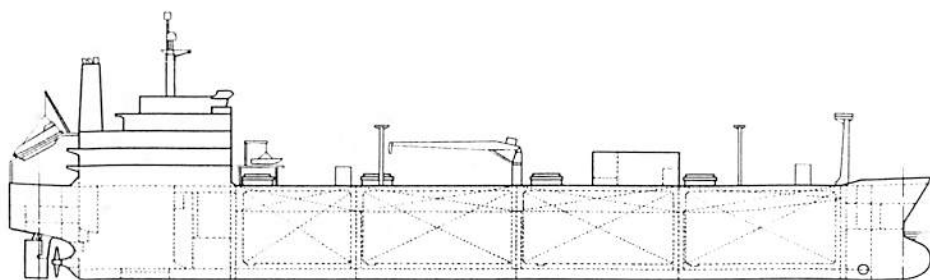
東京：東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル

TEL 03(506) 3951

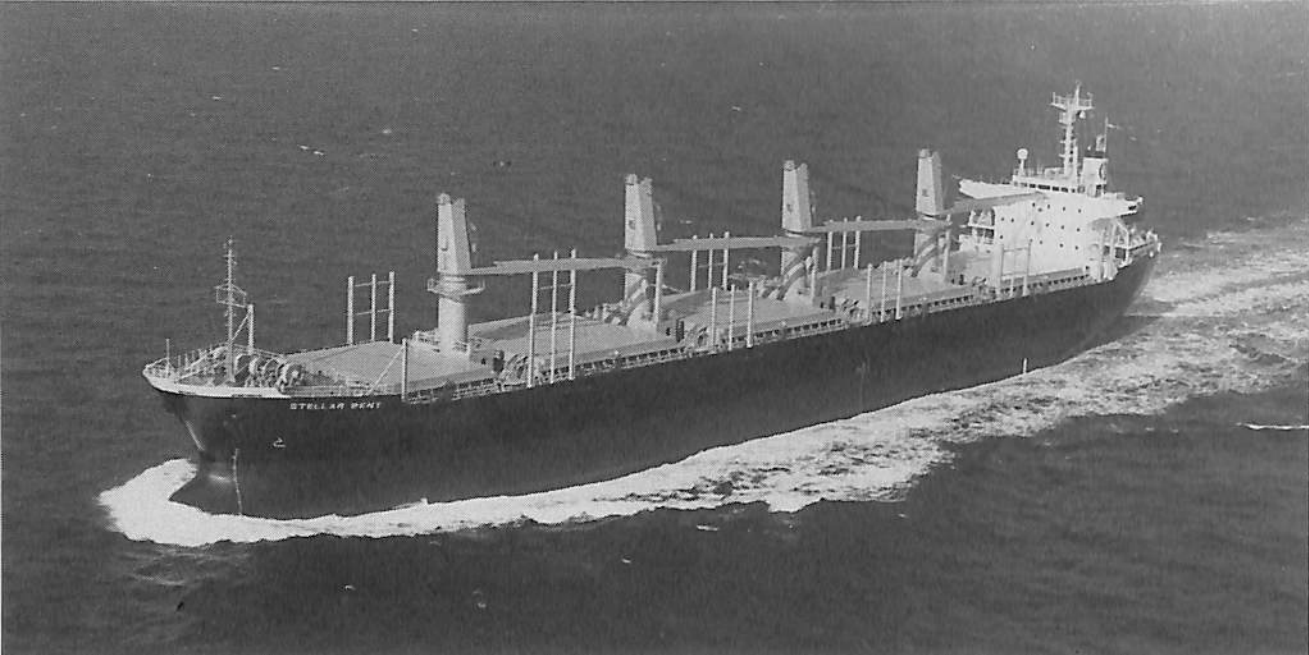


ケルビン
輸出LPG/アンモニア船 **KELVIN**

船主 Teuton Pty. Ltd. (Australia)
 石川島播磨重工業株式会社呉第一工場建造(第2983番船) 起工 1-5-9 進水 1-9-22 竣工 2-1-19
 全長 146.09m 垂線間長 137.00m 型幅 23.00m 型深 14.70m 満載喫水 8.55m
 総噸数 13,463T 純噸数 4,039T 載貨重量 13,450t 貨物艙容積 17,950m³(-48°C, 0.28kg/cm³G)
 主荷油ポンプ 190m³/h×125m×8台 クレーン 5t×1 燃料油槽 554m³ 燃料消費量 15.8t/day
 清水槽 363m³ 主機関 IHI-Sulzer 4RTA52型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 6,000PS (126rpm)
 (常用) 5,100PS (119.4rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1.8t/h×7kg/cm³G×1 発電機 西芝
 1,015kW×AC450V×3 無線装置 送(主)1.2kW×1 (補)120W×1 受(主),(補)全波各1 船舶電話
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダー 速度(試運転最大) 16.86kn
 (満載航海) 14.65kn 航続距離 16,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋国際 船型 平甲板船
 乗組員 23名 再液化装置×3, ブースタポンプ×1, カーゴヒーター×1, ベーパライザ×1



“KELVIN” 一般配置図



ステラ ベニー

輸出散積貨物船 **STELLAR BENY**

船主 Green Spanker Shipping Co., Ltd. (Panama)
 今治造船株式会社今治工場建造(第482番船) 起工 1-8-29 進水 1-10-31 竣工 2-1-11
 全長 169.03m 垂線間長 160.40m 型幅 27.20m 型深 13.60m 満載喫水 9.745m
 総噸数 16,725 T 純噸数 10,435 T 載貨重量 28,457 t 貨物艙容積(べ) 35,788.99 m³
 (グ) 37,549.55 m³ 艙口数 5 デッキクレーン 30.5 t×4 載貨重量 28,457 t 燃料消費量
 20.7 t/day 清水槽 306.07 m³ 主機関 三井B&W 5 S50MC型(デ) 機関×1 出力(連続最大)
 7,800 PS (108rpm) (常用) 6,630 PS (102rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンポジット
 (油焚) 1,000 kg/h, (排ガス) 750 kg/h, 6 kg/cm² 発電機(デ) 400 kW×AC 450 V×60Hz×2
 (主機駆動) 300 kW×AC 450 V×60Hz×1 無線装置 送(主) 0.5 kW×1 (補) 130 W×1 受(主)(補) 全波各1
 海事衛星装置 VHF 航海計器 NNSS 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.258 kn (満載航海)
 13.7 kn 航続距離 16,400 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 24名

輸出コンテナ運搬船 **WAN HAI 202 (博春)**

船主 China Containe Express Line Inc. (Liberia)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第543番船) 起工 1-7-28 進水 1-10-2 竣工 2-2-17
 全長 174.00m 垂線間長 164.00m 型幅 27.00m 型深 14.60m 満載喫水 9.85m
 総噸数 17,123 T 純噸数 7,246 T 載貨重量 23,692 t 艙口数 5 ガントリークレーン 35 t×1
 Cont. 搭載数 1,057 TEU. + empty Cont. 27 TEU. 燃料油槽 1,148 m³ 燃料消費量 33.9 t/day
 清水槽 507 m³ 主機関 日立B&W 7S50MC型(デ) 機関×1 出力(連続最大) 12,200 PS (123rpm)
 (常用) 10,980 PS (119rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンポジット 1,500 kg/h×60kg/cm² g
 発電機 大洋電機 725 kVA×580 kW×3 (原) ヤンマー 900 PS (非) 大洋電機 100 kVA×80 kW×1 (原) ヤンマー 1,221 PS
 無線装置 送(主) 800 W×1 (補) 130 W×1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS 衝突予防装置
 レーダー 速力(試運転最大) 20.224 kn (満載航海) 17.5 kn 航続距離 12,600 浬 船級・区域資格
 AB 遠洋 船型 船首, 船尾楼付平甲板船 乗組員 21名 同型船 WH 201



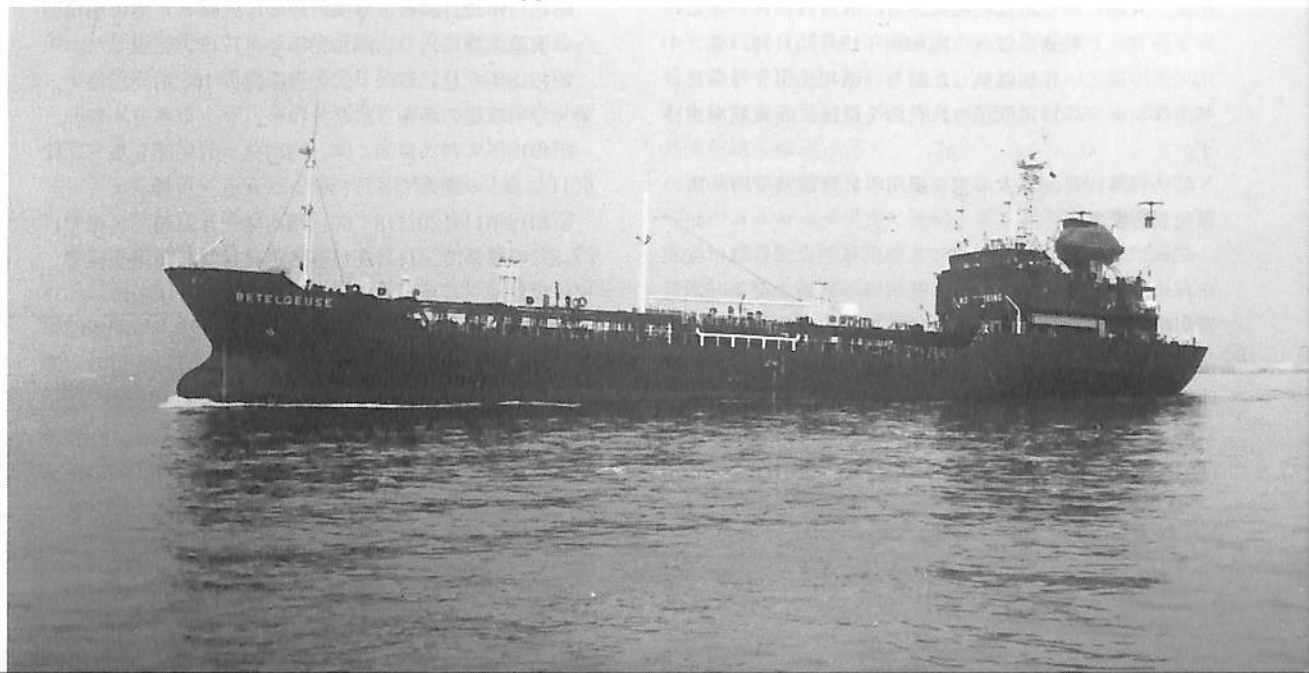


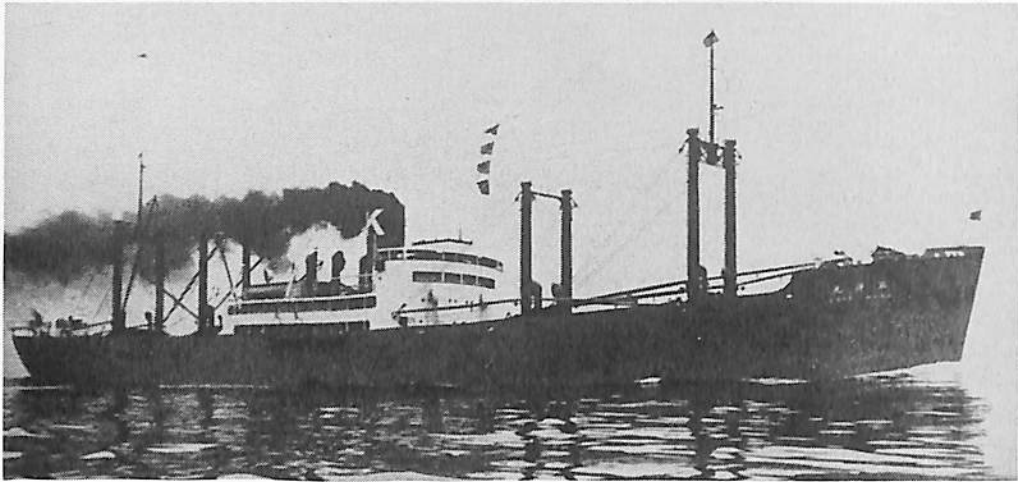
マルバーン
輸出LPG船 **MALVERN**

船主 Eisenberg Maritime S. A. (Panama)
 株式会社栗之浦ドック建造(第275番船) 起工 1-8-8 進水 1-10-31 竣工 2-1-20
 全長 99.10m 垂線間長 92.00m 型幅 15.80m 型深 7.30m 満載喫水 5.70m
 総噸数 3,368T 載貨重量 4,148t 貨物油槽容積 1,750m³×2 主荷油ポンプ 300m³/h×110m×2
 燃料油槽 458m³ 燃料消費量 9t/day 清水槽 209m³ 主機関 赤阪6UEC37LA型(デ)機関×2
 出力(連続最大) 3,300PS(195rpm) プロペラ 4翼2軸 補汽缶 三浦工業VMH-600E 60kg/h×1
 発電機 300kW×2(原)ヤンマーS165L-HF360PS×1,200rpm×2 無線装置 船舶電話 海事衛星通信装置
 GCP 航海計器 NNSS レーダー オートパイロット 速力(試運転最大) 14.895kn(満載航海)
 12.7kn 航続距離 14,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 21名

ベテルゲウゼ
輸出ケミカルタンカー **BETELGEUSE**

船主 CMS Steamship Limited (Liberia)
 福岡造船株式会社建造(第1153番船) 起工 1-7-21 進水 1-9-2 竣工 1-12-22
 全長 88.60m 垂線間長 82.00m 型幅 13.60m 型深 6.50m 満載喫水 5.504m
 総噸数 2,041T 純噸数 934T 載貨重量 3,229.35t 貨物油槽容積 3,564.53m³
 主荷油ポンプ 200m³/h×80m×1, 150m³/h×80m×3, 150m³/h×80m×2 燃料油槽 118.50m³ 清水槽
 75.5m³ 主機関 三井B&W4S26MC型(デ)機関×1 出力(連続最大) 1,980PS(250rpm)
 (常用) 1,780PS(241rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立型煙管式 4,000kg×7kg/cm²
 発電機 190kW×AC385V×50Hz(原) 300PS×1,000rpm 無線装置 送(主) 0.4kW×1(補) 50W×1
 受(主),(補) 全波各1 VHF 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 13.05kn(満載航海) 12.25kn
 航続距離 5,000浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 19名
 同型船 Pollax IMO II & III Type





川崎造船所建造(第625番船)	船舶番号 45331	信号符字 JXSM
起工 昭13-3-2	進水 13-8-25	竣工 14-4-17
全長 142.03m	垂線間長 134.11m	型幅 18.288m
満載喫水 8.596m	満載排水量 15,650.0 t	総噸数 8,469.35 T
載貨重量 10,599 t	貨物艙容積 (ベ) 15,377 m ³ (グ) 17,422 m ³	純噸数 5,125.70 T
川崎衝動式 2 段減速装置付蒸気タービン機関×1	出力(連続最大) 5,514 PS (計画) 5,000 PS	主機関
速力(試運転最大) 16.716kn (航海) 13.0kn	船級・区域資格 逓信省第1級船 NS, MNS, BS, MBS	
乗組員 51名	旅客 1等10名	姉妹船 五州丸 船籍港 神戸

昭和12年6月15日、川崎汽船と岸本商店の共同出資により資本金500万円の五洋商船が設立された。当社では直ちに新造船の建造を計画、2隻を川崎造船所に発注した。これが五洋丸と五州丸の姉妹船であった。

昭和13年8月25日、午前6時、神戸にて進水、翌14年4月17日、竣工した。

本船の主機はタービンと水管ボイラーを組み合わせたもので軸シールは、すべてラビリンス式となりカーボンパッキングは姿を消した。

本船は川崎汽船に備船され、昭和14年4月19日神戸を出発、大連に向け処女航海に出る。5月17日神戸発よりニューヨーク航路に就航、昭和15年12月20日神戸発、中南米西岸線に一往復就航したのち、昭和16年5月7日、サンフランシスコに配船されたのを最後に商業航海を終了。

昭和16年10月16日、海軍に徴用され舞鶴鎮守府所属の軍用船となる。

昭和17年1月5日ラバウル攻略部隊の支援部隊に配属され、本船には呉鎮守府第3特別陸戦隊および第10設営班が乗船し、トラックにて訓練と準備にあたる。

昭和17年1月20日14:00トラックを出港、ラバウル攻略部隊のニューアイルランド島カビエン攻略部隊に加わり、金竜丸、吾妻山丸とともに舞鶴第2特別陸戦隊の大部および鹿島陸戦隊を乗せ、第23駆逐隊(菊月、卯月、

夕月)の護衛で、1月22日夜半、カビエンに入泊、部隊を揚陸した。部隊はさらにその周辺のニューハノーバー島、ディアウル島などを掃蕩したのちラバウルに転進した。

昭和17年4月23日、ポートモレスビー攻略作戦の攻略部隊に編入、第6戦隊司令官の指揮下に入る。

昭和17年4月26日、ツラギ攻略部隊の特務部隊に編入。

昭和17年5月4日16:00、ポートモレスビー攻略に向う南海支隊を乗せ10隻の船団でラバウルを出撃、5月7日より敵の攻撃はげしくなり、5月9日09:20、命令により反転、ラバウルにもどり作戦は中止された。

昭和17年12月11日より浅野船渠に入渠し、応急油槽船への改造工事に入り、昭和18年4月17日、完成した。

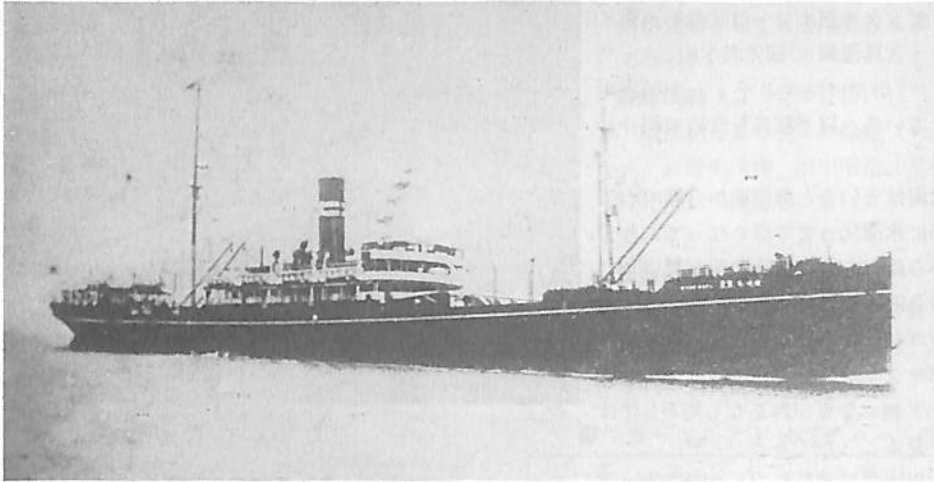
昭和18年6月15日06:50佐世保発、166船団12隻で、第36号哨戒艇の護衛で、9月12日、シンガポール着。

昭和18年8月25日09:00、門司発ヒ07船団6隻で「捉扱」「佐渡」の護衛で9月12日シンガポール着。

昭和18年11月20日18:00、門司発、ヒ21船団3隻で、「若宮」の護衛で、11月26日基隆、11月28日高雄を経て、12月14日シンガポール着。

昭和19年1月19日06:00シンガポール発、ヒ30船団4隻で「佐渡」の護衛で門司に向う途中、2月3日03:00上海南東350km、北緯28°30'、東経124°4'にて米潜Tombor(SS-198)の雷撃により沈没した。本船には台湾から内地に引揚げる婦女子多数が乗船していた。

貨客船 備 後 丸 日本郵船→近海郵船→日本郵船



D & W. Henderson Co. グラスゴー (英) 建造		船舶番号 1876	信号符字 HLVM
進水 明30-8	竣工 30-11		垂線間長 135.63m
型幅 15.00m	型深 10.24m	満載喫水 7.86m	総噸数 6,241.28T
純噸数 3,869.59T	載貨重量 7,025.0t	貨物艙容積 255,360f ³	主機関
三連成レシプロ機関×2	出力(連続最大) 4,250 PS (計画) 4,000 PS	速力(試運転最大) 14.40kn	
(航海) 11.37kn	船級・区域資格 通信省第1級船 遠洋区域, ロイド 100A1	LMC, 鋼船	
乗組員 103名	旅客 1等 26名, 2等 20名, 3等 192名	船籍港 東京	
姉妹船 信濃丸, 丹波丸, 若狭丸, 阿波丸, 佐渡丸			

明治20年代に入って、日本とヨーロッパ間の人的、物的交流が盛んになるにつれて、日本郵船では欧州航路の増強に力を注いで来た。

本船は、先に建造された常陸丸クラスに続いて計画された佐渡丸クラス6隻の姉妹船のうちの1隻で、常陸丸クラスが4本マストであったのに対し、本船クラスは2本マストに改められたが要目は殆ど変らなかった。

6隻の姉妹船のうち阿波丸のみ国産で、他の5隻は、すべて英国に発注された。

明治31年3月4日、英国より日本に回着した。

明治31年4月14日、神戸を出港、下関、長崎、対馬、釜山、仁川、芝罘、太沽、牛莊に向け処女航海に出る。

その後、もう1航海、牛莊を往復。

明治31年6月1日、神戸を出港、香港、シンガポール、ペナン、コロンボ、スエズ、ポートセット、マルセイユ、ロンドン経由アントワープ行の欧州航路の定期船となり、当時、発航は年2回であった。

明治36年12月15日、神戸発、アントワープを往復したのち、明治37年5月15日、陸軍に徴用され日露戦争の軍用船となり、明治38年3月4日、解除されるまで294日間に兵員24,170名、馬1,115頭を輸送した。

明治38年3月5日、海軍に徴用され仮装巡洋艦として6月27日解除されるまで115日間、軍務に服す。

明治38年6月27日、再び陸軍に徴用され、明治39年3月6日解除されるまで、253日間に兵員10,153名、馬

1,959頭を輸送した。

以上の如く、明治37年5月より明治39年3月まで約2年間、陸海軍に徴用され欧州航路には就航できなかった。

明治39年4月7日、神戸を出港して、再び欧州航路の定期船として復活した。

明治42年12月6日、神戸発よりボンベイ航路に配船、3航海ののち、撤退。

明治44年12月12日、神戸発より基隆航路の定期船となり、月2回の定期発船となる。

大正12年4月1日、近海郵船の創立とともに移籍され、引き続き、基隆航路へ定期配船される。

大正12年9月7日、関東大震災の避難民1,200名を乗せて横浜を出港、神戸に輸送した。

大正14年3月14日、吉野丸が新たに就航するにおよび基隆航路を撤退。

大正14年9月14日神戸発より、大阪商船の備船として同社のカルカッタ航路に就航、年4回の定期発航で、昭和2年12月15日神戸出港まで、10航海したのち解備。

昭和3年7月25日神戸発、日本郵船の南アフリカ經由南米線の定期船として就航、昭和5年7月30日、神戸発の第5次航海を以て終航となる。その間1,933名の南米移民を輸送。昭和5年10月20日より因島で係船。

昭和6年3月、解体のため大阪小西に¥107,500で売却ののち解体された。

(写真は大阪商船備船時代のもの)

奄美大島笠利湾の竜郷港を基地として沖合で昨年8月30日より㈱コーラルマリン社(植村組・松下電器産業・ナビックスライン・日立造船・タイムアソシエーツ・大島運輸)の観光潜水船“コーラルアドベンチャー”がファンタスティックな海中観光を満喫させている。以下写真を含めて紹介しよう。

就航海域の状況はというと海岸線から湾中心に向けてながらに水深50mまで深くなっており、水深25m付近から深みの方に白い砂浜が続いている。水深10mから25mまではコモンシコロサング、パラオハマサングなど水深10mより浅い海域では見られない造礁サングが自生し、魚ではナポレオンフィッシュなど種々な魚が群をなし時としてはエイ、海ガメを見ることができる。

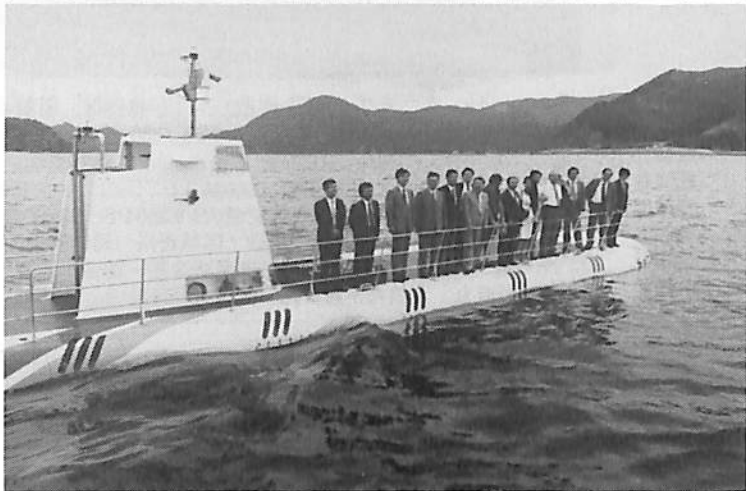
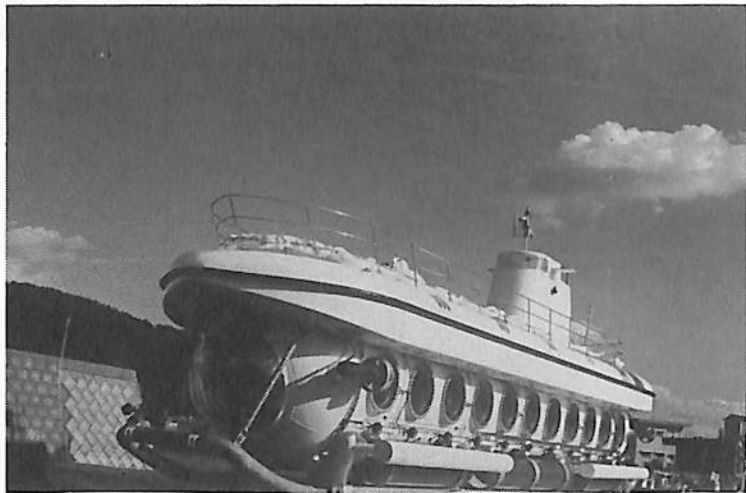
透明度が20m以下では運航しないが通常20m以上、天候、潮流の条件が整えば40m近くの透明度がある場合もある。

“コーラルアドベンチャー”はフィンランドのヴァルツィラ・マリン社(当時)において建造されたもので昭和63年10月に神戸入港、11月17日進水式をして就航初日にそなえた。

日立造船(株)は、初の観光潜水船導入に際して当初より、

(1) 総合コンサルタントの立場からシステム全体をソフト・ハード両面から検討しJGおよびNKと調整をとり、決定したが具体的には次の事項を指導、技術協力している。

- 輸入観光潜水船の検査方法の確立
- 適正運航海域の選定(海域調査をも含む)
- 奄美大島(竜郷湾)における最適運航システ



▲フィンランド製観光潜水船“コーラルアドベンチャー”

ムの検討

- 運航マニュアルの作成
- 運航要員の学科教育
- 観光潜水船の受検・改造
- 支援母船の設計・建造
- 送迎船の設計・建造

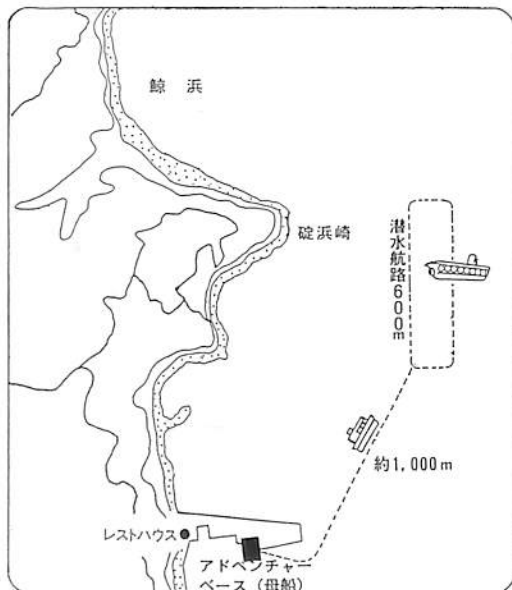
(2) 観光潜水船運航会社コーラルマリン社を設立し、第1船を自ら運航することにより第2船以降の導入に際し顧客に営業運航ノウハウを提供できるよう準備した。

● 運航システムの概要

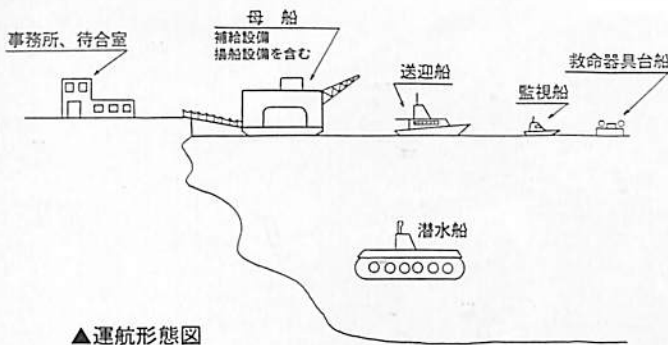
新奄美空港の北西、笠利湾の竜郷港を基地として運航。運航海域は笠利湾竜郷港より沖合1kmの場所で、潜水航路は600mの範囲である。

● 運航形態

- ① 監視船により運航海域の天候調査……………
天候よし(無線で連絡)各船舶始業前点検
- ② 送迎船にて潜水船の運航場所への曳航開始……………
潜水船運航場所待機



▲運航海域図(1日6回運航)



▲運航形態図



▲母船 (UFD コーラル) 右側に送迎船

- ③ 乗客、待合所にて乗船上の注意(ビデオにて)後、乗降棧橋(母船)へ
- ④ 乗客、送迎船にて潜水船へ、潜水船へ乗船
- ⑤ 潜水船潜航開始、送迎船は乗降棧橋へ移動
- ⑥ 次の便に乗客がいる場合は③④⑤の順となる。
- ⑦ 運航終了後、送迎船は潜水船を曳航し母船に係留。
- ⑧ 監視船は運航開始前より、終了まで潜水船の安全運航の中心となる。

● 運航組織

●事務所/待合所

気象/海象の確認、運航管理、営業、乗客へのサービス等

●母船 (UFD コーラル)

乗客の乗船棧橋とともに潜水船の維持管理のためのドックとしての機能も兼ね備え、潜水船を海上まで引揚げ

る機能も備えている。

●送迎船 (コーラル I 世)

通常は乗客の送迎船(92名)、また母船の近距離用曳船としても使用できるよう特殊設計されている。

●監視船 (コーラル II 世)

監視船として全ての機能(レーダー、ピンガー、音響測深機、水中電話、VHF無線電話、投光器)を装備し、常にダイバー2名が乗船している。

●救命器具搭載台船

運航海域内に救命器具搭載台船を常備し、非常時に備えている。気象ファクス、流向流速計、風向風速計を備え万全の体制を期している。

●“コーラルアドベンチャー”の概要

項目	内容	
主 要 目	分類	観光客向けの潜水船 アメリカ船級協会、日本海事協会
	乗客数	42名
	乗員数	3名(うち、スチュワーデス1名含む)
	全長	18.30m
	幅員	3.91m
目	高さ	5.95m
	排水量	106.0t
	最大潜水深度	50.0m
推進装置	前進方向推進装置	4台×15馬力
	垂直方向推進装置	4台×5馬力
	横方向推進装置	2台×5馬力
運 動 性 能	前進方向の最大速度	2.0ノット
	垂直方向の最大速度	0.5ノット
	横方向の最大速度	0.5ノット
	旋回速度	毎秒3ノット
	曳航速度	前方3ノット、後方0.5ノット

“コーラルアドベンチャー”は直径2.6m、長さ16mの円筒形で鋼製圧力容器となっている。船首部に操縦室、中央部に客室、床下にバッテリー室が配置されている。

推進操縦装置として、前進方向推進スラスタ4個を装備、前進および後進を行う。垂直推進用スラスタ4個を装備し潜水浮上を行う。

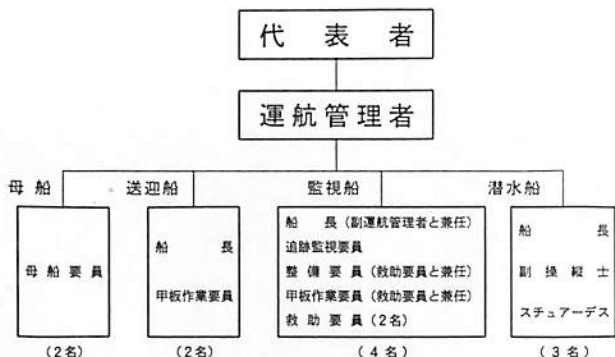
また、横方向推進スラスタ2個で方向転換、旋回横移動を行う。これらスラスタは操縦室のジョイスティックで操作を行い、動力は120ボルトのバッテリーによって供給される。浮力調整装置として、鋼製圧力容器のハードバラストタンク4個を主船体外側の船底部に装備している。また浮力および復原力の確保のためFRP製ソフトバラストタンク10個を主船体の外側、上部構造物として装備している。

環境維持装置は、酸素供給装置、二酸化炭素吸収装置、空調装置、除湿装置、除臭装置、換気装置を装備。

酸素は主船体外側上部に圧力容器14個を装備貯蔵している。また二酸化炭素吸収剤は主船体床下に690kgを貯蔵している。

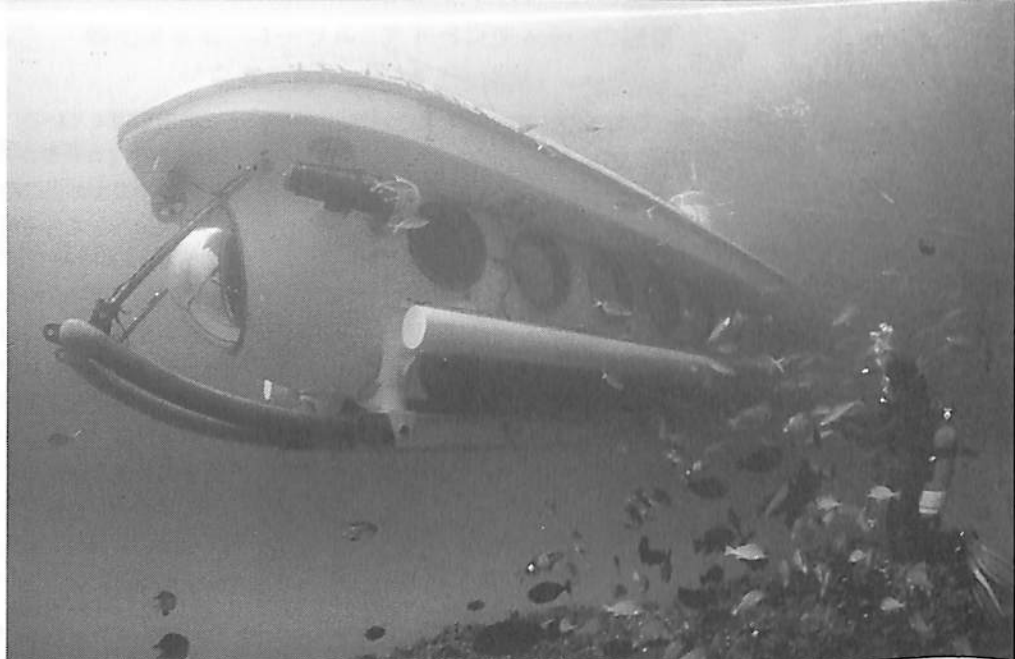
動力装置としてのバッテリーは主船体床下に装備、主動力として120ボルトの電力を供給し、制御計装として24ボルトの電力を供給する。

通信・航海計器としては、VHF無線電話、水中通信



▲通常時の組織図

コーラル
アドベンチャー



▲ダイバーによる餌づけ
熱帯魚が舞っている。



◀海中を見入る乗客達

正面より見た「コ
ーラルアドベンチ
ャー」
岩礁付近に小魚群



機、羅針盤、音響測深機、ソナーを装備している。

●最大潜水深度

本船は設計上最大潜水深度75mであるが、国内の最大潜水深度は50m(潜水作業できる範囲)で検査を受けている。また、運航海域での深度は安全を重視し30m以下としている。

●潜水時間

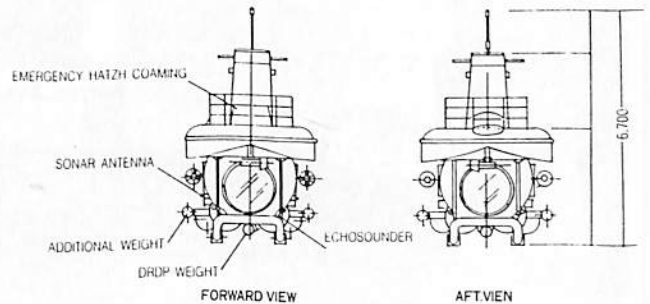
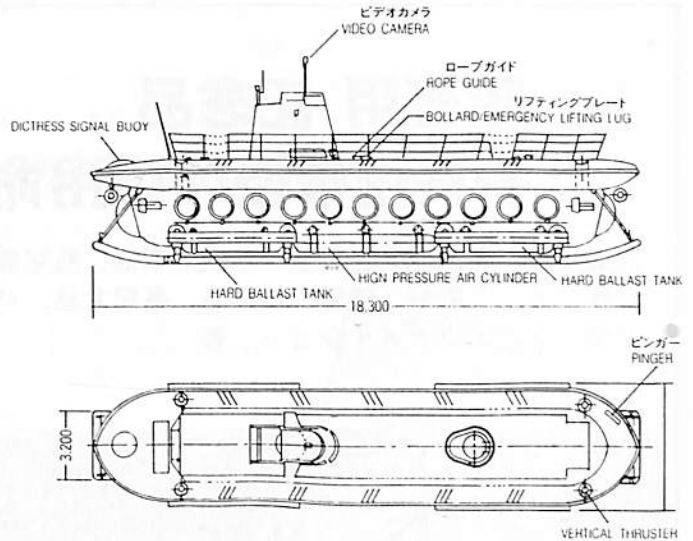
潜水船は通常の運航状態で8時間、非常時には72時間の潜水に耐えられる生命維持装置を有するが、運航コースの1回の潜水時間は1時間を限度としている。

●空気/酸素/二酸化炭素

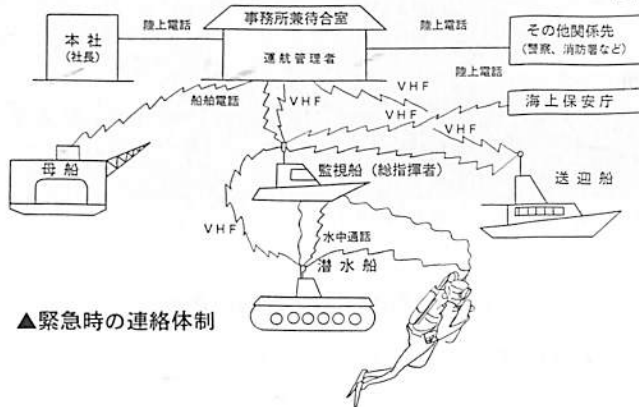
旅客乗員45名が乗船している時、通常の潜水に必要な8時間分を常用としているが非常時に備えて72時間分を予備として貯蔵している。

●緊急時の浮上

- ① 全てのソフトバラストタンクに空気を注入する。
- ② ハードバラストタンクの排水を行う。
- ③ 1,800 kgのドロップウエイトを手動油圧ポンプにより投下する。
- ④ 潜水船が自力で浮上できない場合は母船のクレーンにより揚船する方法とエアリフト(1トン型)を使用して浮上させる準備を常に整えている。



▲“コーラルアドベンチャー”一般配置図



▲緊急時の連絡体制



▲操縦室方向を見る、直径76cmの窓
中央部に出入りハッチとはしご



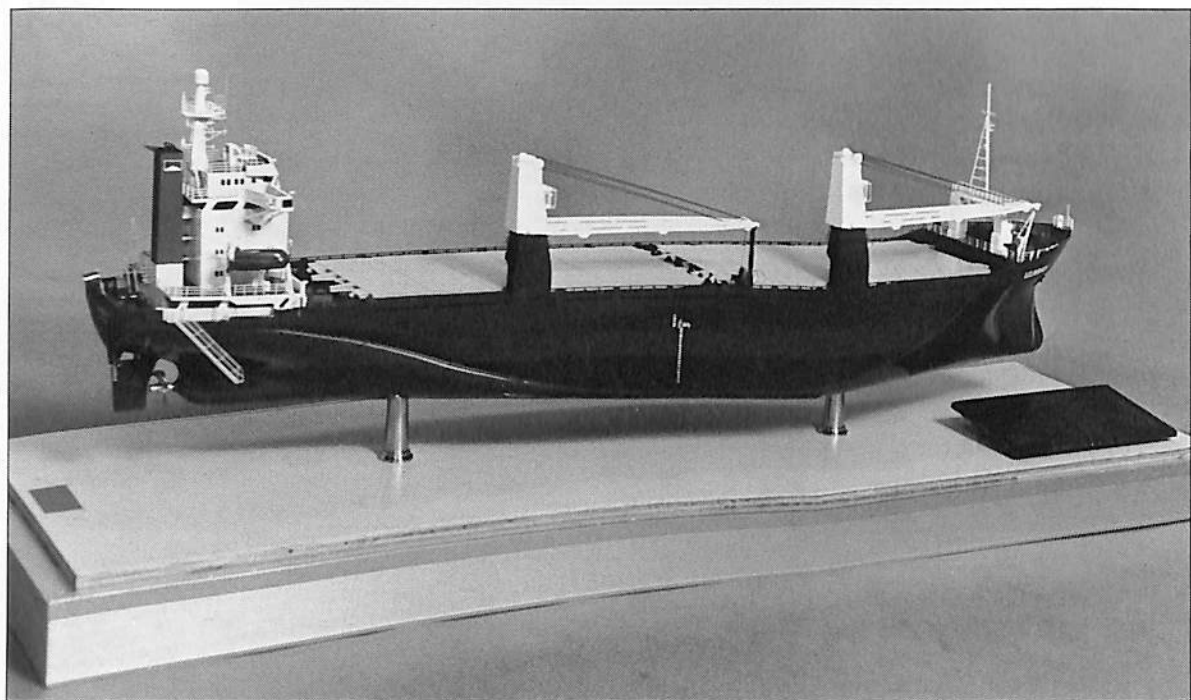
◀ 監視用ビデオ：浮上・潜水時における周囲の状況、ハッチの開閉の状況などを監視する。

(株式会社コーラルマリン社・日立造船株式会社)

贈答用 記念品

PR用模型の御用命は弊社に……。

営業品目：産業用精密模型 / 船舶、車輛、航空機、建築、地形、機器、電気、特種彫刻
グラフィック彫刻、銘銀、装飾品、各記念品、バッジ、メタル、タイピン、試作、検討用
プラント、テクナメイション 等



6,000GT TYPE CARGO SHIP S=1/100 3 SET.

OWNER : SPLIETHOFF'S bevrachtingskantoor b.v.

BUILDER : MIHO SHIPYARD CO., LTD.

■製作部員・営業部員募集：下記にお問い合わせ下さい。



(有) 横 浜 精 密

取締役代表 堀 内 勲

本社工場 ☎045-541-8742 FAX 045-546-0684
横浜市港北区新吉田町835 〒223
河口湖工場 ☎05557-6-7716
山梨県南都留郡河口湖町大石278 〒401-03

◇書籍講読のおすすめ◇

下記の書籍は、SwedenのMarine Trading社より発刊されている世界の客船・フェリーおよびRO/RO船に関するup to dateな情報提供誌で、船舶の建造および運航にあたる企業には、大変参考になるものとお薦め申し上げます。勿論、一般海事関係者にも大変興味深い書籍であることは言うまでもありません。

How many cabins are outside on CROWN ODYSSEY?

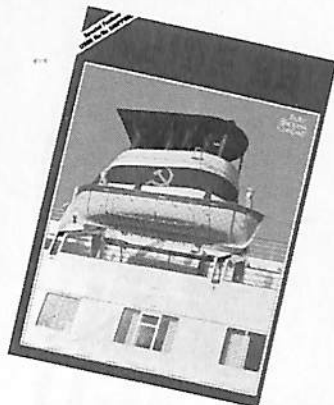


GUIDE gives you fingertip information of more than 1800 ships in the ferry-, cruise- and ro/ro market.

GUIDE is a yearly publication which put facts and faces behind the names – each year a category is illustrated.

Feature articles and striking photography together with our market report are added attractions.

'88年版： ¥9,000
'89年版： ¥11,000
'90年版： ¥11,000
(毎年2月発刊)



What is her fuel consumption at 80% MCR?



All newbuildings of ferries, ro/ro and cruise vessels are presented in DESIGNS with drawings, technical specifications and photos.

As a subscriber, within a few years you will have a complete record of all ships in the categories mentioned. Extensive conversions are also included.

In depth study, with articles and illustrations of especially interesting projects each year.

'88年版： ¥9,000
'89年版： ¥9,000
'90年版： ¥10,000
'90年版は、日本郵船の“CRISTAL HARMONY”が特集されています。
(毎年9月発刊)



Exactly how many cars sailed this ship in July?



CAR FERRY-INFO is a monthly newsletter for the ferry industry.

Continuous traffic statistics, summaries of newbuilding orders, sale & purchase and inside news offer you a convenient way to keep up with the trade development.

CAR FERRY-INFO is distributed exclusively on a subscription basis.

To everyone interested in car-ferry traffic CAR FERRY-INFO is an indispensable source of information.

年間： ¥33,000 (月刊誌12回)



MARINE TRADING 

Marine Trading, Brogatan 7, S-30243 HALMSTAD, Sweden.
Tel. +46 35 1183 70, Fax +46 35 1301 29 telex 38266 MATRA S.

日本国内での照会・取次先

プラス2 ジャパン
〒254 平塚市平塚 5-7-12



▲引渡しを目前にした“BRETAGNE”の試走の麗姿

フランスの新鋭フェリー“BRETAGNE”

— 英仏海峡に就航 —

Yoshitatsu Fukawa
府川 義辰

Photo: Alsthom—Chantiers de L'Atlantique

フランスの海峡ルートを運航するブリタニー フェリー (Brittany Ferries) が発注していた新鋭旅客カーフェリー“ブリタニー” (BRETAGNE: 23,000 GT) は、去る7月、マルストングループのアトランティック造船所 (Alsthom—Chantiers de L'Atlantique) で竣工した。

本船の竣工後の就航航路は、次のとおりである。

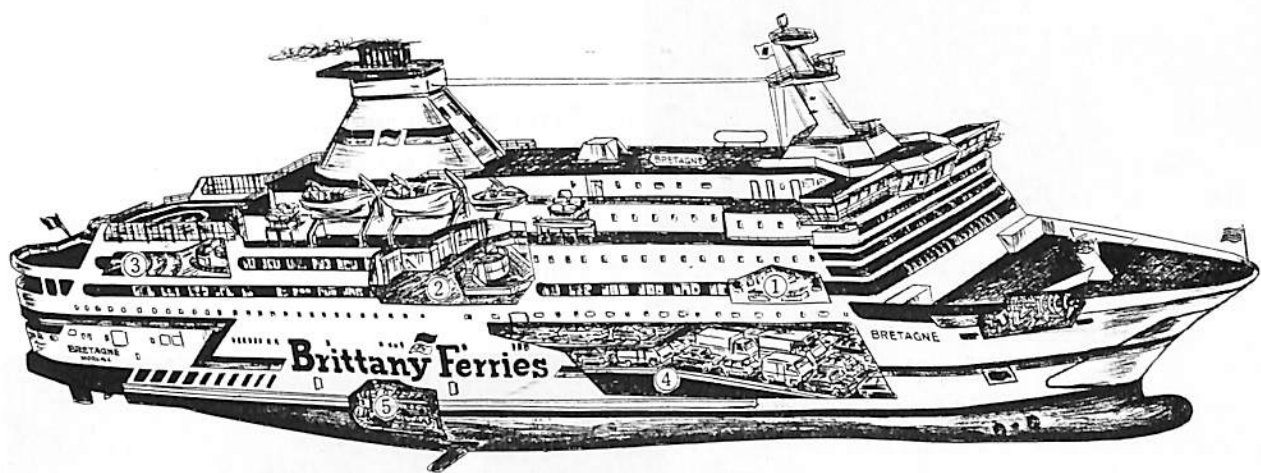
Roscoff—Plymouth 97 マイル
Roscoff—Cork 245 マイル
Plymouth—Santander 425 マイル

〔主 要 目〕

全長	152.80 m
幅	26.00 m
総トン数	23,000 GT
喫水	6.20 m
主機出力	4 × 4,440 kW
発電機	7,050 kW
速力	21 kn
船客収容数	2,030 名
車輛搭載数	トレーラー61台, 乗用車180台



◀ 起工間もないボトムデッキ
の状況



“BRETAGNE”横断面図

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| ① セルフサービスレストラン “La Baule” 365 席 | ③ ラウンジバー “Gwenn Ha Du” 430 席 |
| ② 店および新聞売店 | ④ 車輜倉 トレーラー 61 + 乗用車 180 |
| | ⑤ 機関室 4,440 kW×4 |

180 台の収容力のある ▶
乗用車収容甲板





◀シンガポール起点のマレーシア・ボルネオおよびジャワ海域に、日本・フィンランドおよびマレーシア3国の合併企業が運航するとされている客船“DELFIN CLIPPER”

●海外新造船紹介

フィンランドのラウマ造船所の建造第1番船

—客船 M/S “DELFIN CLIPPER” を竣工—

Yoshitatsu Fukawa
府川義辰

フィンランドのラウマ造船所 (Rauma yards Oy : 元 Rauma-Repola Oy) は、300人の船客収容力を擁する客船“デルフィン クリッパー (DELFIN CLIPPER : 5,709 GT) を竣工し、昨年の6月1日、同国のデルフィン クルーズ社 (Delfin Cruises) に引渡した。

デルフィン クルーズ社は、1987年秋に設立され、その翌年から事業開始がなされ、フィンランドとスウェーデンをマーケットとし、年間900万人ものフェリー乗客のあるバルチック海海域において純客船運航を試み、主にチャータークルーズを実施している。今冬の2月2日から4月8日までは、同じフィンランドのサリーライン社 (Sally Line) に長期備船されている。これは、同社の“Sally Albatoros”の火災によるもので、修復が終るまでのこととされている。

デルフィン クルーズ社は、本船の竣工以前から本船の売却を検討しており、日本およびシンガポールの船会社との共同事業の実施に移るとのことが欧州の誌上に紹介されている。シンガポールに本拠を置くデルフィンクルーズ社 (Delfin Cruises Pte. Ltd.) を設立、フィンランド デルフィン社はその20%の株式を保有している。

この新会社は、年間を通してシンガポール起点のマレーシア・ジャワおよびボルネオ海域のクルーズに就航、航海期間の設定は3日間から7日間とされ、今夏には就航が開始される。この新会社のマーケットは、主に日本、オーストラリア、ヨーロッパおよび極東諸国とされている。新会社に参画するとされた日本船社にこの関連事情を照会したが、言下に否定されている。

フィンランド、デルフィン クルーズ社は、昨年4月28日、本船より一まわり大きな第2船の建造契約を、同じ造船所であるラウマ社 (Rauma Yards Oy) と交わ

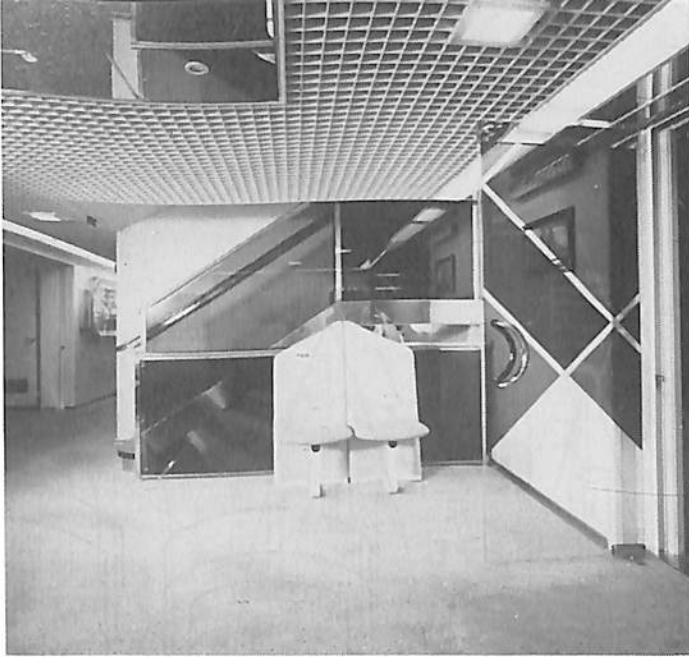
し、8月1日に建造を開始、既に本年1月12日進水を終えている。同船の船名は未だ決定されていないが、5月3日には竣工・引渡しを完了している。就航海域は、バルチック海海域でのチャータークルーズを主とし、冬季期間は温暖な海域へシフトするとされている。



▲ Main Restaurant “Sigyn” 300席

Photo : Rauma Yards Oy

Delfin Cruises (Finland)



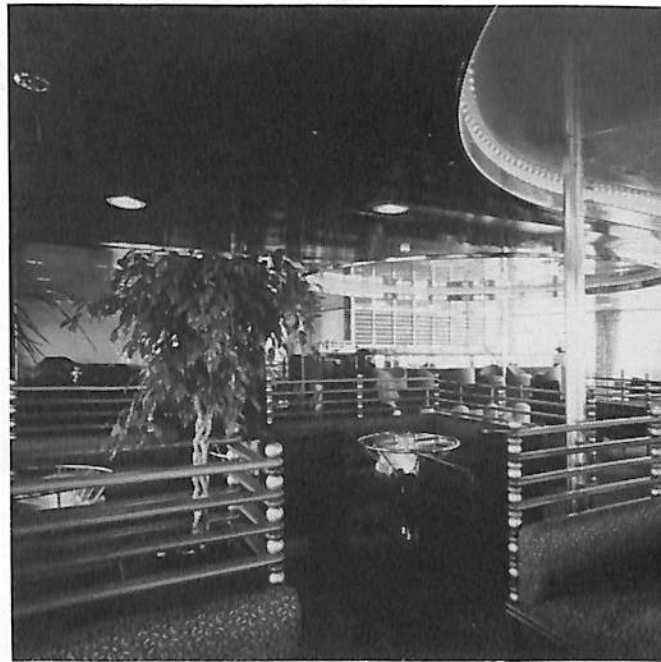
▲ Entrance hall その奥は
Main Restaurant に続く。

Lounge/Piano bar "PEQUOD" ▶

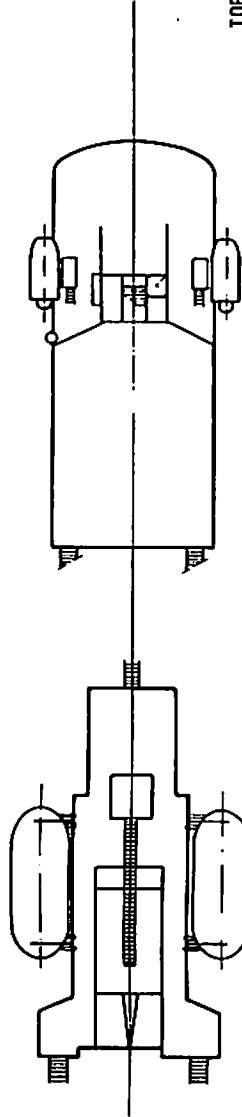
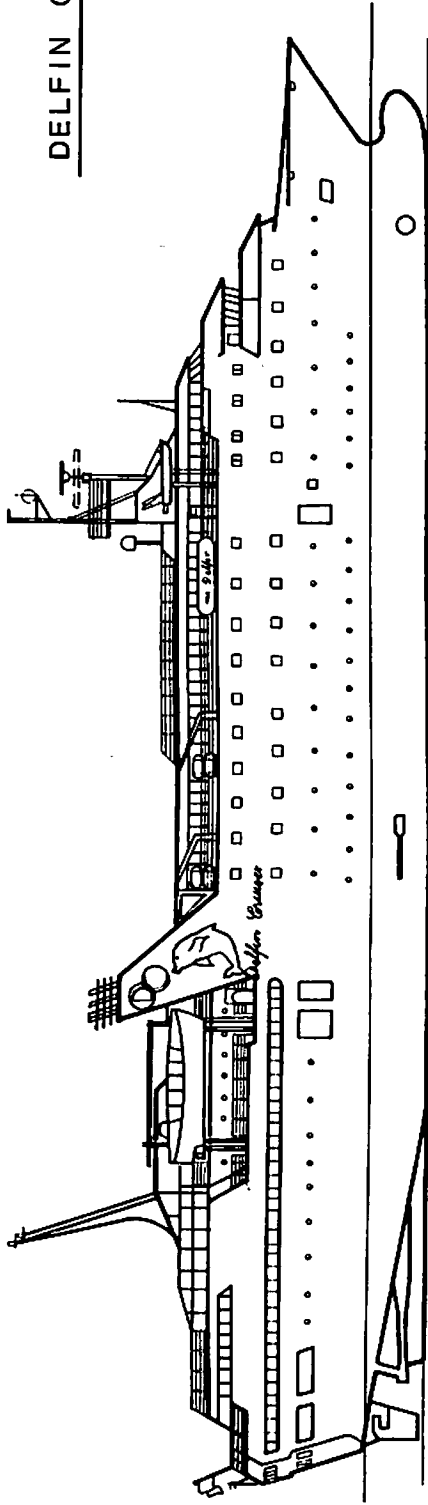
〔 主 要 目 〕

全 長	108.0 m
垂線間長	95.95 m
幅	15.6 m
喫 水	4.38 m
総 噸 数	5,700 T
純 噸 数	1,670 T
船 級	LR 100A1 UMS. LMC.
Passenger V. Unrestricted Service	
Finnish-Swedish Ice Class 1A.	
寝 台 数	300 名
乗 組 員	70 名
主 機 関	Wärtsilä Vaasa
出 力	4,500 kW
補 機 関	Wärtsilä Vaasa
速 力	(最大) 17 kn (航海) 15 kn
燃料消費量	15 t / day
プロペラ	2
ラ ダ ー	2
パウスラスター	
フィンスタビライザー	

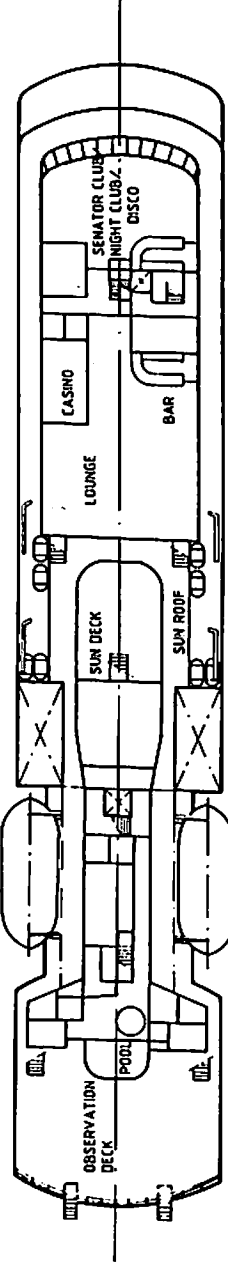
Disco/Observation bar ▶
"CUTTY SARK"



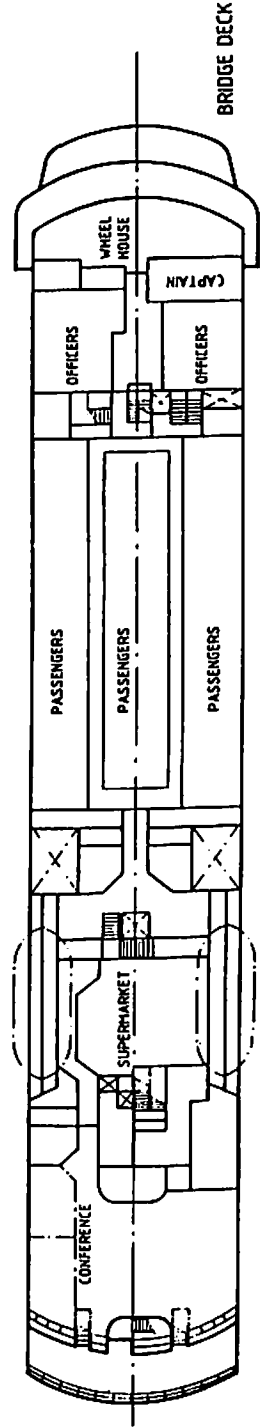
DELFIN CLIPPER



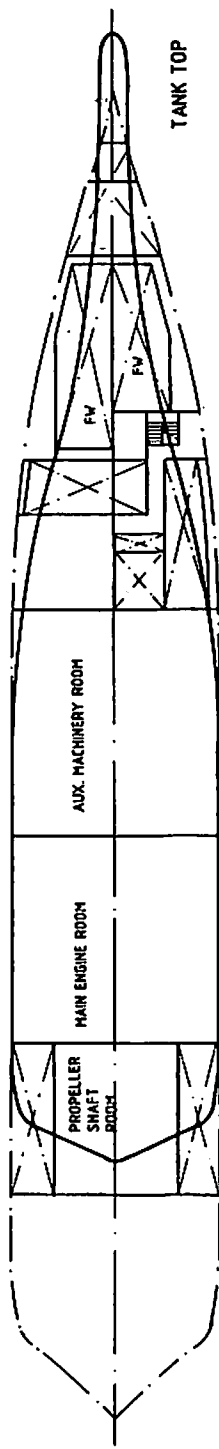
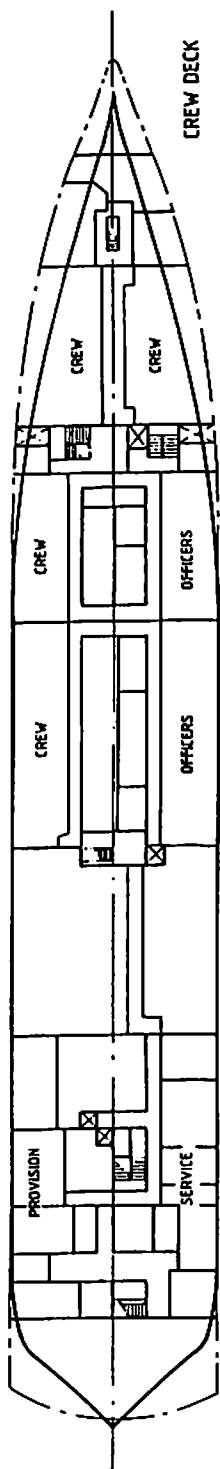
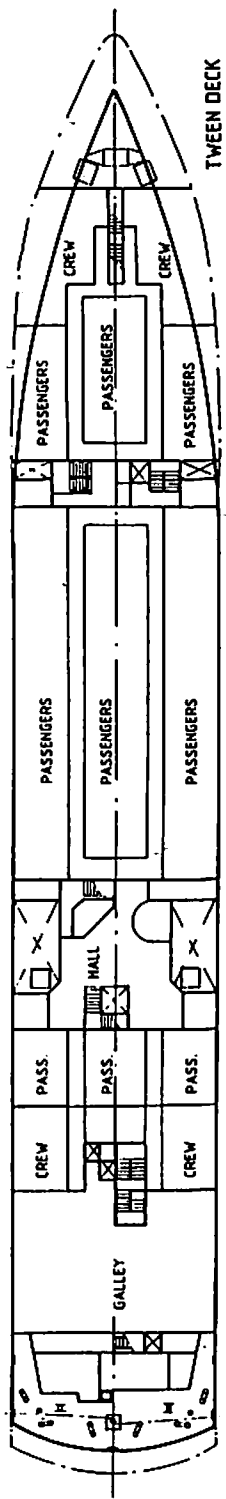
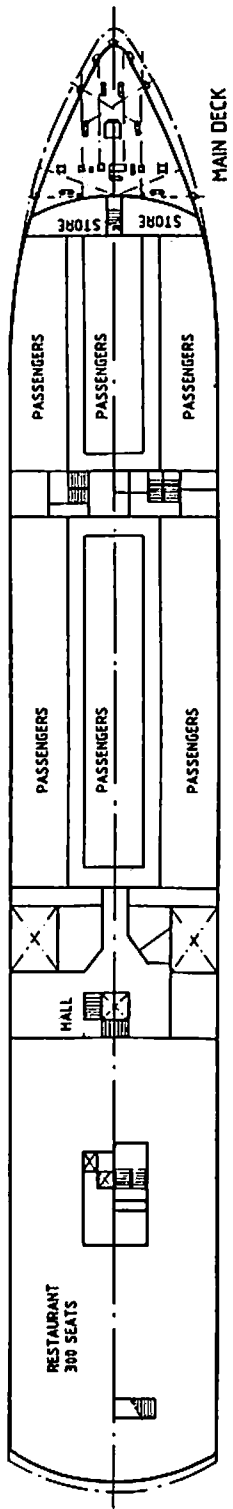
TOP OF TOP DECK



TOP DECK



BRIDGE DECK



Small multi-use Cruiser "DELFIN CLIPPER" Deck Plans.

DELFIN CLIPPER

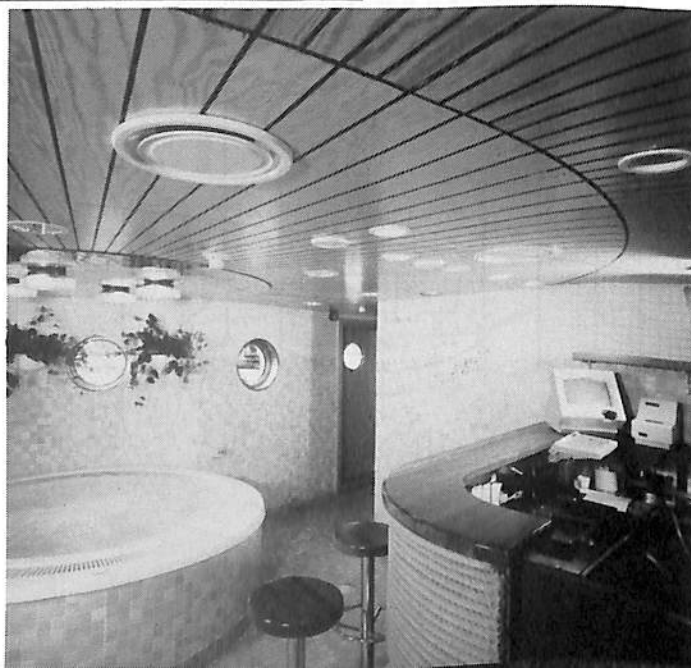


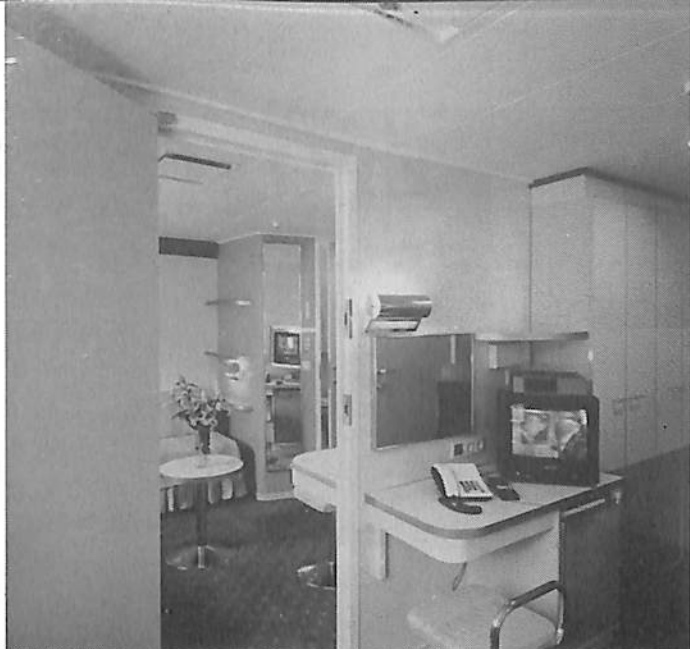
▲ Suite Cabin



▲ Standard type Cabin

Sauna with Jacuzzi ▶





▲ Family Cabin

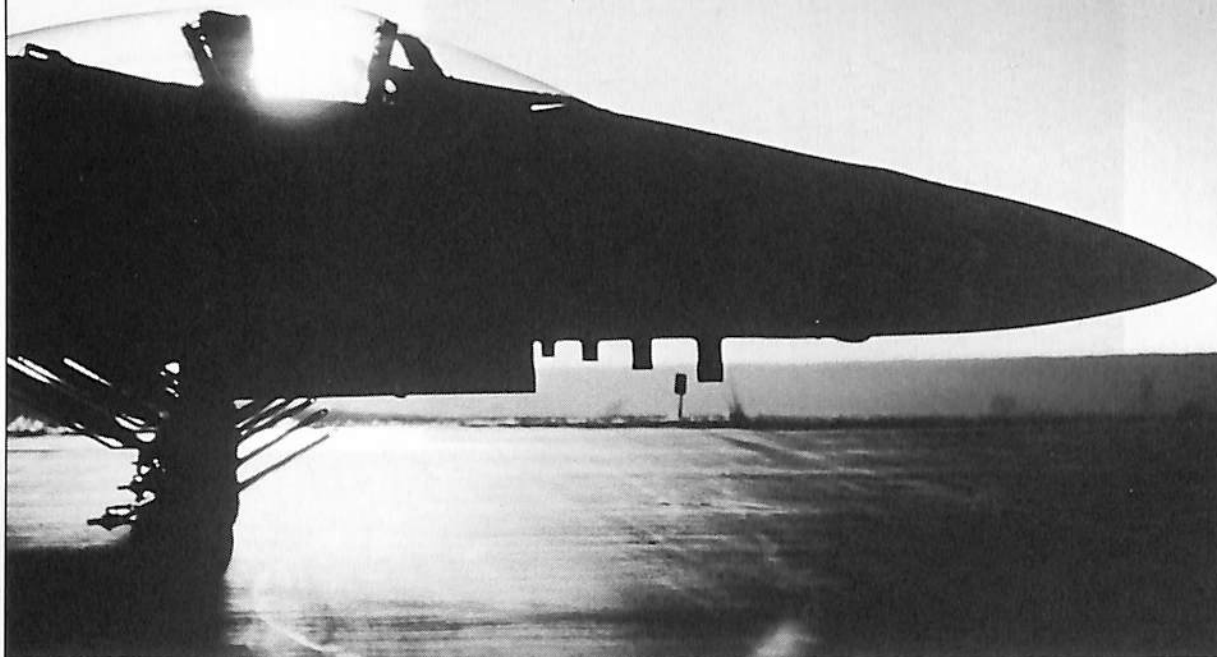


▲ Kitchen



◀ Wheelhouse

EPOXO[®] 300C



アメリカ海軍空母用に開発された 画期的な「スベリ止め塗装材」

重負荷に耐える強力2液性

エポクゾ300Cは強力な樹脂及び骨材により構成される重負荷用滑り止めペイントです。

アメリカ海軍の全ての空母のフライトデッキ、および90%以上の大型艦のデッキに使用されてきました。

また造船工業、一般工業等でも最高のノンスリップ材であることが立証されています。

エポクゾ300Cは、今日のアメリカのマーケットで最高度の摩擦力と最長の耐久性を有し、過去20年来の実績を誇っています。

使用場所の例

船 船……車輛搭載デッキ、ランプウェー、普通デッキ、ヘリデッキ、階段、通路

海洋施設……石油、ガス海上リグ、灯台

公共施設……空港（格納庫、整備場、貨物取扱場、滑走路）、ヘリポート、

港湾施設（岸壁、浮標、大型重機設置場所）、鉄道（プラットフォーム、改札口、車輛整備場、貨物作業場）、

駐車場、駐輪場、倉庫、スタジアム、等

特 性

1. N K、J G 認定品
2. 骨材入2液性で、コテ、ローラー、スプレーで施工します。
3. 骨材はダイヤモンド級の硬度を持つアルミナです。
4. 膜厚は薄くて軽量、しかも塗膜は強力です。

FERROX[®]

汎用、扱い易い1液性

米軍空母のフライトデッキ滑り止め用に開発されたフェロックスは、日本国内においても、フェリー、自動車運搬船、客船、タグボート、漁船等各種船舶の甲板を始め、海洋構造物、その他の床の滑り止めペイントとして多くの実績があり、お客様各位よりご好評をいただいております。

お問合せ、カタログ、サンプルの
御請求は下記へ。

海洋・船用販売代理店

③ 大洋漁業株式会社

生産技術部船舶工務課販売チーム

〒100 東京都千代田区大手町1-1-2

TEL. 03 (216) 0832 (直通)

FAX. 03 (216) 0265

6月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

5月21日～6月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

5月

22日○運輸政策審議会の第6回外航中長期ビジョンWGと第2回国際コンテナ輸送WGとの合同会議が開かれ、日本自動車工業会と日本貿易会からのヒアリングが行われた。

23日○資源エネルギー庁は「天然ガス検討会」を(水)開催し、安定供給対策分科会では輸送、船価、契約形態などを検討する方針を固めた。

24日●韓国の盧泰愚大統領が来日し、宮中晩さん(木)会で、天皇陛下は、戦前の植民地支配など「不幸な過去」が日本の責任であることを明確にされ、「痛惜の念」との表現でお詫びの気持ちを示された。

○函館どっくは臨時株主総会で社長に神津信男氏など新経営体制をかためた。

25日●東京外国為替相場の円相場は一時149円90(金)まで買われた。149円台は3月6日以来80日ぶり。

26日●日本訪問の公式日程を終えた盧泰愚韓国大(土)統領は、記者会見で「韓国国民も韓日の不幸な歴史について、これで一応の決着がついたと思うだろう」との評価の言葉を残して帰国した。

29日●ソ連の国土の76%、人口の半数を占めるロ(火)シア共和国の最高会議議長に、急進改革派リーダーのボリス・エリツィン氏が当選。

31日○日本造船振興財団「造船CIMSパイロット(木)モデルの開発研究」の初年度成果を公表。

○OECD閣僚理事会は造船助成削減問題について、OECD理事会造船作業グループと韓国とのリエゾン・グループの努力を評価することを、共同コミュニケに盛り込んで公表した。

6月

1日●ワシントンでブッシュ米大統領とゴルバチ(金)ョフ・ソ連大統領による米ソ首脳会談がおこなわれ戦略兵器削減条約(START)の主要条項を盛り込んだ基本合意文書などに署名し、共同声明として発表した。

●外国人不当就労者の締め出しを目的として改定、規制強化された出入国管理・難民認定法が施行された。

4日○操船シミュレーターと船舶操縦性に関する(月)国際会議(第5回MARISIMと第2回ICSMの合同会議)が海運ビルで開催された。日本造船学会が中心で、7日まで。

5日●通産省は西暦2000年および2010年を展望し(火)た長期エネルギー需給見通しを発表した。

7日●平成2年度予算案は参院本会議で否決され(木)た後、衆参両院協議会を経て成立した。

○三宅島沖でかつお一本釣り漁船第8優元丸(59.79トン)とノルウェー船籍の貨物船ノーパル・チェリーが衝突、沈没し4人は救助されたが11人が行方不明になった。

9日○米テキサス州沖合のメキシコ湾でノルウェー(土)ーの原油タンカーのメガ・ボルグ号が爆発、炎上し大量の原油が流出した。

13日○運輸政策審議会国際部会国際物流小委員会(水)は第8回外航中長期ビジョンWGを開き、これまでのヒアリング(日本船主協会、荷主9団体、日本造船工業会)内容および通産省の長期エネルギー見通しを検討し、今後の審議の論点の整理を行った。

海運造船の90年3月期決算

底離れから上昇機運へ

5月末に海運造船各社の1990年3月期（平成元年4月1日から平成2年3月31日まで）の決算案が出そろったが、両業界とも前期の底離れから、今期は上昇機運となったといえる。

海運、特に外航海運は、他業種にくらべて数歩も遅れていたが、海運市況の上昇に支えられて、人員の合理化、不経済船の処分といった経営努力がようやく実を結び、決算の数字に反映され、三部門同時不況から抜け出した感を強くした。

海運大手中各社のうち、前期配当していたのは日本郵船と飯野海運が各8%だけであったが、今期は日新汽船が10%、日本郵船、大阪商船三井船舶、第一中央汽船、飯野海運が各8%、日正汽船が6%の配当を予定しているなど、明らかな改善がみられた。

このうち大手5社の決算案をみるに営業損益、経常損益、当期損益において5社（旧6社）がそろって黒字を計上したのは8年ぶりのことである。

ナビックスを除く4社合計の経常利益は前期の197億円から404億円と2倍以上の高い伸びを示している。

個々の海運会社をみると日本郵船は前期に引続き好調で、大阪商船三井船舶は大巾増益で4年ぶりの復配を実現した。川崎汽船は定期航路の収支改善、円安効果などにより大巾な増収増益となったが今期配当には至らず、次期復配はほぼ確実とされている。ナビックスは合併後初の決算であるが出足は好調だった。昭和海運は定期航路からの撤退で売上高は微減したが、営業利益は急増した。

造船は船舶部門が復調

造船大手7社の決算案は第1表に示すとおりである。これによると、売上高は全社で前期を上回り、中でも三菱重工、川崎重工の2社は過去最高の売上高となった。

経常利益ベースでは、三菱重工が過去最高の1,404億円の利益を出したほか、石播、川重、日立、住重の4社が増益となり、三井、NKKの2社は減益となったが、これは前期が株式の売却で数字を水増ししたことによるもので、実質的収支状況は増益決算となっている。

第1表 造船大手7社の1990年3月期決算

(単位: 億円)

	売上高	営業利益	経常利益	当期利益	配当(円)	次期売上見通し
三菱重工業	20,942 (17,112)	1,121 (598)	1,404 (871)	552 (492)	7 (6)	22,500
石川島播磨重工業	6,328 (6,154)	153 (119)	153 (129)	121 (100)	5 (4)	7,000
川崎重工業	8,128 (7,670)	3,476 (2,770)	1,716 (1,377)	1,235 (797)	5 (0)	8,800
日立造船	3,077 (2,272)	145 (11)	20 (△170)	19 (11)	0 (0)	2,800
三井造船	1,977 (1,771)	32 (△262)	38 (110)	25 (△46)	4 (0)	3,000
住友重機械工業	2,676 (2,582)	102 (40)	35 (24)	35 (20)	4 (0)	2,800
N K K	12,775 (12,612)	1,487 (1,674)	820 (1,010)	308 (420)	5 (5)	上期6,200

(注: 億円以下は切捨て、カッコ内は前期、△はマイナス)

第2表 世界主要国新規受注量

種類 年 単位 国名	総トン・ベース				CGTベース			
	1988		1989		1988		1989	
	千総トン	シェア(%)	千総トン	シェア(%)	千CGT	シェア(%)	千CGT	シェア(%)
日本	4,631	39.1	9,695	50.2	3,351	36.8	5,878	44.0
A W E S 諸国	2,000	16.9	3,202	16.6	2,472	27.2	3,286	24.6
韓国	2,755	23.3	3,223	16.7	1,203	13.2	1,668	12.5
その他諸国	2,456	20.7	3,185	16.5	2,079	22.8	2,526	18.9
世界計	11,841	100.0	19,306	100.0	9,105	100.0	13,358	100.0

第3表 1989年竣工量および年末手持工事量

項目 単位 国名	竣工費		手持工事量		
	千総トン(A)	シェア(%)	千総トン(B)	シェア(%)	B/A
日本	5,368	41.8	10,278	33.1	1.9
A W E S 諸国	1,918	14.7	6,498	20.9	3.4
韓国	3,085	24.0	6,027	19.4	2.0
その他諸国	2,481	19.3	8,252	26.6	3.3
世界計	12,852	100.0	31,055	100.0	2.4

こうして、実質的に全社が増収増益を示す好決算で、従来から配当していた三菱、石播、NKKに続いて川重、三井、住重の3社がいずれも5期ぶりに復配することとなった。

造船不況でこれまで足を引っ張り続けてきた船舶部門の復調ぶりは市況の好転を反映して各社とも目覚ましい。各社とも大巾に売り上げを伸ばしているが、中でも住重、三井の2社は今期決算で船舶部門の黒字化を達成し、三菱、石播、川重、日立の4社は来期にも黒字化達成がほぼ確実となっている。

その他の造船所はほとんど船舶部門だけのところが多いので、おおむね売上高では相当の伸びを見せているが、損益面では市況低迷期に受注した低船価船のある場合もあり、労務費、資材費などの急騰も影響して、利益の出かたは各社まちまちであり、上場会社では新潟鉄工が前期に続いて8%の配当をする他は配当できる会社はない。

世界造船界の新地図

1989年のロイド船級協会資料を日本船舶輸出組

合が集計して、不況から脱出した世界造船界の新地図が明らかになった。

1989年の世界主要造船国新規受注量を1988年と比較すると、第2表のとおりとなっている。

すなわち、新規受注量では日本の伸びと、韓国の低迷が目立っているが、これは主として1989年は韓国造船業が労働問題などでフル活動していなかったことに起因し、今後は再び韓国はシェアを伸すものと思われる。

CGTベースでは日本、韓国以外の国のシェアが、総トン・ベースの場合より大きくなっており、これらの諸国では油送船が少なく比較的付加価値の高いものが造られていることを示している。

一方、1989年の竣工量および年末手持工事量は第3表のとおりである。

本表でも日本・韓国の造船パターンはA W E S 諸国やその他諸国と異なるパターンであることがわかる。今後、世界の船腹需給をバランスよく保つためには、世界造船国の中でも特に日本と韓国がキャパシティーをふやしてどんどん建造量を増すことがないよう嚴重に警戒する必要がある。

●新造アルミ船紹介

世界最大アルミニウム合金製

600名乗り旅客船“ビアンカ”の概要

日立造船株式会社

船舶・防衛事業本部マリン開発部

1. まえがき

本船は琵琶湖汽船㈱の御発注により、日立造船㈱により建造された600名乗り旅客船である。

昭和57年に琵琶湖汽船㈱向けに当社により建造された船尾外輪船「ミシガン」は好評のうちに、9年目の就航を迎えているが、昨今のクルージングブームに対応して、琵琶湖でも手軽にクルージングを楽しんでいただくこと、琵琶湖で初めて宿泊機能を備えたクルージングタイプの船舶の建造が企画され実現されたものである。

外輪船ミシガンの基本的な考え方は「日常生活にない異環境を味わっていただく」ことであり、「アメリカがやってきた」をテーマとして好評を博している。

新造船「ビアンカ」も「異環境を味わっていただく」という基本コンセプトは変わっていないが、今回は「イタリア モダンインテリアとファッションそしてイタリアの味」をお客に届けるという思想のもとに計画された。

従来の豪華客船の旅は一週間から数カ月の長期におよぶスケジュールとなっているが、「ビアンカ」では一泊または、日帰りでも手軽に豪華な船旅を楽しめるよう計画されており、多忙な現代人のニーズにマッチするものと確信する次第である。

本船の外観は(1)琵琶湖最大の船舶であること(2)モークガラスのスケルトン窓のラインの2点より強調するため白色を基調としている。

船名の選定にあたり、基本コンセプトが「イタリア」であることから、「白い」のイタリア語「ビアンカ」(BIANCA)と決定された。

2. “ビアンカ”の特徴

2・1 船体構造材料

滋賀県で現在進められている「琵琶湖総合開発」が完成すれば、琵琶湖の水位低下が予想されるため、喫水1mをクリアする必要から、構造材料として、船体全体にわたって、アルミ軽合金を採用した。

その結果、本船はアルミ軽合金船としては、世界最大のものとなった。

2・2 主要寸法



▲試運転中の“ビアンカ”

建造ドックの寸法から全長66m、幅12mの制限があり、この枠のなかで、船主の要求する客室・公室を配置し、かつ喫水1mの重量制限を守ること、ひじょうな努力をはらった。

この結果、block coefficientはVLCC並みの値となった。

2・3 推進性能

$L/B=4.75$, $B/d=12.0$ かつVLCC並みの C_b という悪い条件のなかで、航海速力10ノットを満足させることは、困難なことであったが、幸い、「ミシガン」、「湖の子」(滋賀県フローティングスクール)の経験を生かして、所要の性能を発揮することができた。

主機/軸系は2機/2軸方式として、主機関は4サイクルディーゼル機関(連続最大出力550PS×1,950rpm)を2台、プロペラは3翼(直径0.76m)のものを2枚設けた。

公式試運転では、最高速力11.13ノットを記録し、これから推定した航海速力は10.4ノットとなる。

2・4 操縦性能

上記のような悪い主要寸法比と大きな水上側面積(水中側面積の約9倍)のなか、離着岸の機会が多いこと、琵琶湖では特に春先に強い風が吹くといったことを十分

考慮して、バウスラスター (retractable and rotatable, thrust abt. 3t) を1台設け、さらに2枚の舵は Schilling rudder を採用し、スターンスラスターの役割も果たすようにした。

2・5 キャビン設備

キャビンとしてスイート2室 (各42㎡, 専用デッキ付), デラックスツイン10室 (各22㎡), ツイン9室 (各22㎡) の計21室が設けられている。

各船室には、バス・トイレ・冷蔵庫・TV (衛星放送受信可) などを完備し、さらにTVゲームもセットされ、室内で楽しめるよう配慮を払っている。

また室内から陸上への電話も可能である。

その他船内エレベータ等、ホテルの機能をすべて完備している。

2・6 公室設備

レストランを2階前部に設け、90名収容の部屋としている。

ヨーロッパの長い伝統と地中海の海の幸を、琵琶湖ホテルのシェフがイタリアンテイストで提供し、夜はフルコースで、昼はサラダバースタイルでカジュアルに楽しめるようになっている。

2階後部のラウンジ (68席) では、70インチ大型プロジェクターにより衛星放送受信や琵琶湖の四季・往年の名画の上映が行われる。夜ともなれば、ミラーボールやスポットライトを浴びてのディスコダンスやカラオケで大人の時間をすごすこととなる。

本船では1階を除き、すべてスケルトン窓となっており、とくに4階の展望サルーン (64席) からは、伊吹や比良連峰の遠望、うつりゆく琵琶湖の風景を十分楽しめることができる。

また、このサルーンにはグランドピアノを設置し、イタリア人によるカンツォーネなどに一時をすごすことができる。

2・7 サンデッキ

船旅の醍醐味はやはりデッキで風を感じることである。3階および4階の後部にチーク材を使った広いデッキを設け、昼は大型の双眼鏡で岸辺の景色を楽しみ、夜は天体望遠鏡で、都会では見られない星座を観賞できる。

2・8 騒音/振動対策

騒音および振動は客船の死命を制するものであり、事前に十分な検討を行って、遺漏のないようにした。

とくに機関室直上のラウンジの床はFloating Floor構造とし、また発電用機関の台板には防振ゴムを使用し



▲ デラックスツイン室



▲ レストラン (2階前部)

て、とくに夜間の騒音/振動を極力おさえた。

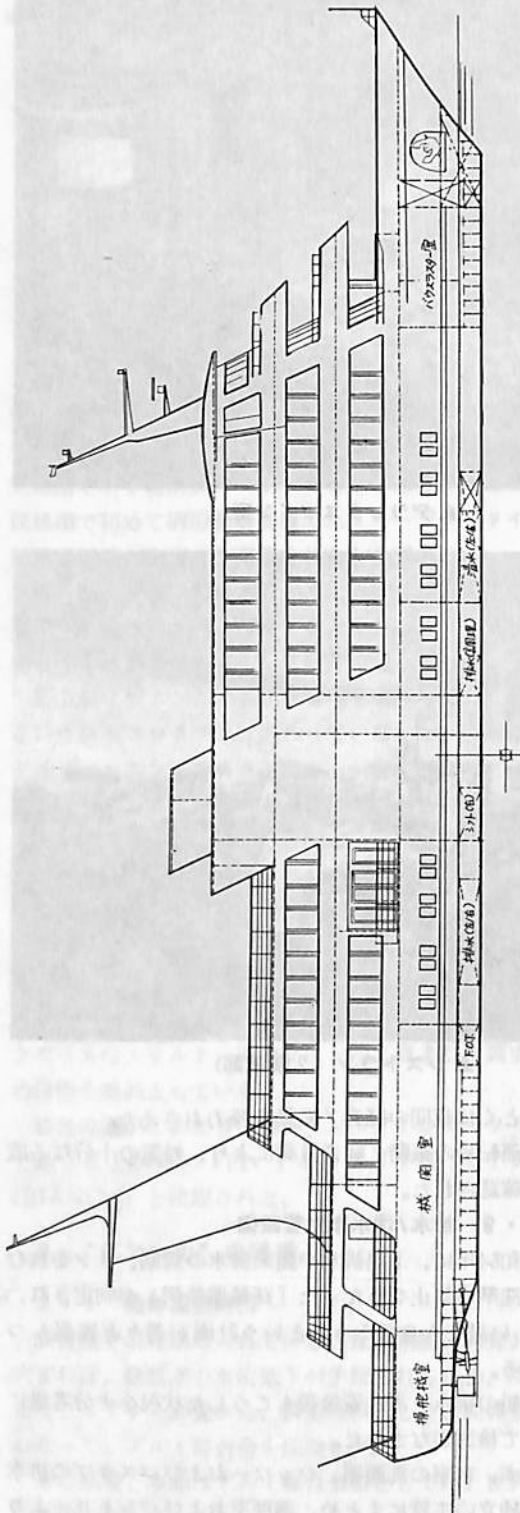
試運転時の振動/騒音計測により、対策の十分なる成果が確認された。

2・9 排水/汚水衛生管設備

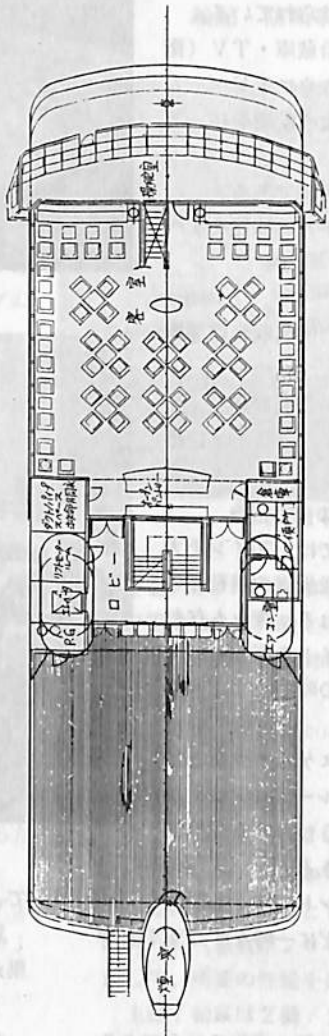
昭和54年に、工場排水や農業排水の規制、リンを含む合成洗剤の禁止をうたった「琵琶湖条例」が制定され、「美しい湖をとり戻そう」という計画が着々と実現しつつある。

本船の排水/汚水管設備もこうした状況を十分考慮にいて検討がなされた。

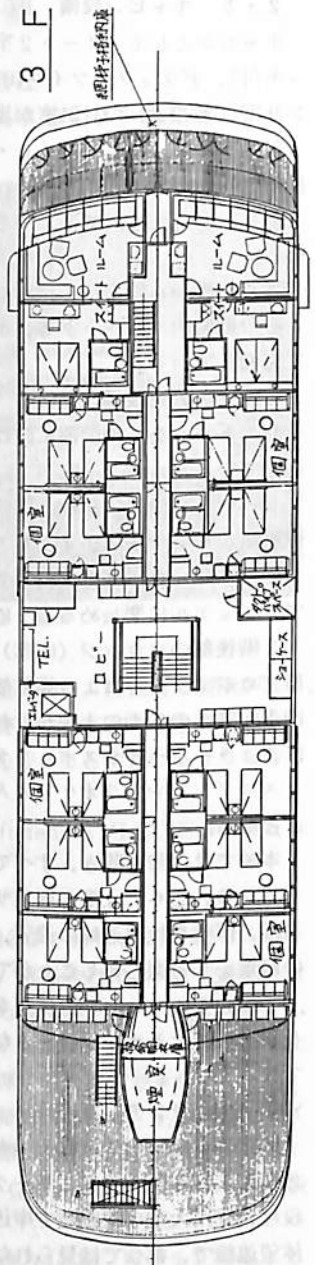
まず、客室の洗面器、シャワーおよびバスタブの排水管は独立の主管にまとめ、調理室およびパントリーよりの雑用排水管は前記の排水管とは別系統として主管にま

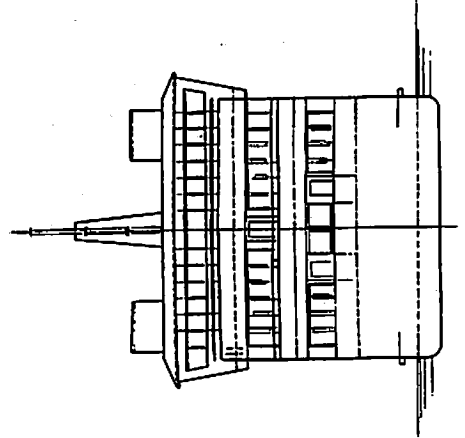
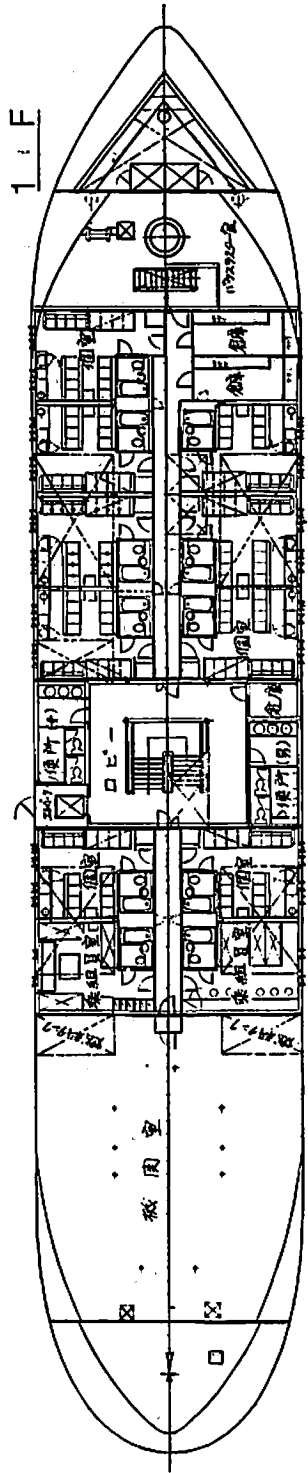
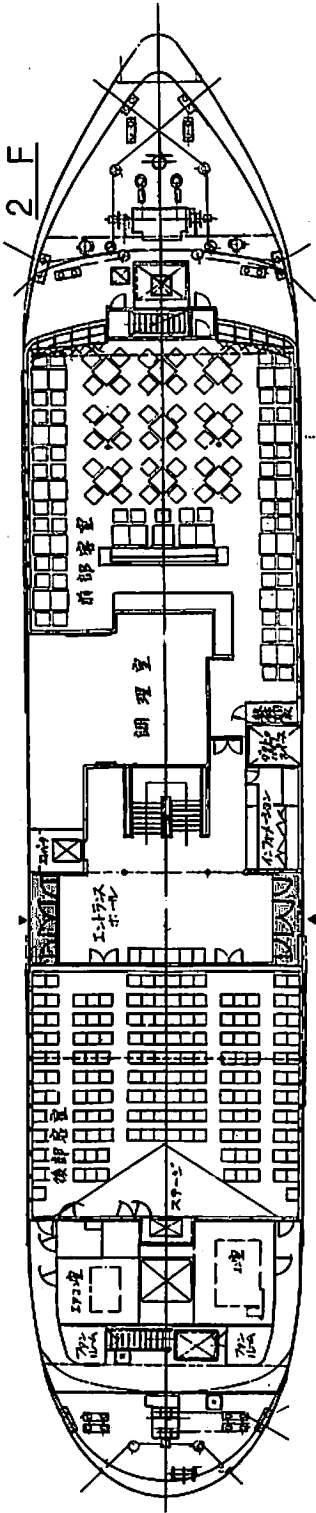


4 F



3 F





琵琶湖汽船向けアルミ合金製旅客船“ヒヤンカ”一般配置図
日立造船・神奈川造船所建造

とめ、二重底区画に設けられた雑排水貯蔵タンク（洗面器/シャワー/バスタブ用、 $15\text{m}^3 \times 2$ 、調理室/パントリー用、 $7\text{m}^3 \times 1$ ）に導き、雑排水/汚水排出ポンプ（ $50\text{m}^3/\text{h} \times 15\text{m} \times 2$ ）にて陸上に排出するようにしている。

つぎに、各便器よりの衛生管は、他の排水管とは別系統とし、主管にまとめ機関室内に設けられた汚水貯蔵タンク（ $8\text{m}^3 \times 1$ ）に導き、排出ポンプ（雑排水用と兼用）で陸上に排出する。

二重底直上（1階）の客室からの排水/汚水は、二重底区画内のシフトタンクに一旦ためて、フロートスイッチによる自動運転で、シフトポンプ（雑排水シフトポンプ、 $8\text{m}^3/\text{h} \times 5\text{m} \times 1$ 、汚水シフトポンプ、 $1\text{m}^3/\text{h} \times 5\text{m} \times 2$ ）により貯蔵タンクにシフトするようにしている。



▲ 展望サルーン

3. 主要目

全 長	66.03 m
垂線間長	57.00 m
幅 (型)	12.00 m
深さ (型)	3.60 m
喫 水	1.00 m
資 格	J G 第二種船, 平水区域(湖川)
総トン数	1,216 T
速力 (最大)	11.13kn
(運航)	10.4kn
主 機 関	4 サイクル ディーゼル機関 2 基
連続最大出力	550 PS \times 1,950 rpm
	(1 基当り)
旅客定員	600 名 (3 時間未満)
	214 名 (24 時間未満)
乗組員およびその他	12 名

4. 船体機装

4・1 操舵装置

舵 Shilling 舵 2 枚
操舵機 電動油圧式ロッド連動 2 舵用舵取機 1 台
油圧ポンプの容量は、最大速力において舵角 0° から舵角 30° まで約 6 秒で転舵可能とした。
また最大可能転舵角は 70° である。

4・2 甲板機械

揚錨兼係船用ウインチ
電動 $5/2.5\text{t} \times 10/20\text{m}/\text{min}$ 1 台
係船用ウインチ
電動 $2/1\text{t} \times 10/20\text{m}/\text{min}$ 1 台

ウインチのドラムは、ポータブルコントローラ（左右舷兼用）でスピードのリモートコントロールをおこなえる。

バウスラスター 電動昇降旋回 180kW 1 台
エレベーター 電動 350kg 5ヶ所停止 1 台

4・3 船室冷暖房装置

客 室 ファンコイルユニット方式
公 室 セントラルユニット方式
機 器 チラーユニット 2 台
冷 / 温水ポンプ $40\text{m}^3/\text{h} \times 20\text{m}$ 2 台
冷却水ポンプ $50\text{m}^3/\text{h} \times 10\text{m}$ 2 台

4・4 救命設備

膨張式救命浮器 第 2 種 55 人用 3 個
救命胴衣 大人用 612 個 小人用 62 個

4・5 排水装置

雑排水貯蔵タンク 2 基
排出ポンプ $50\text{m}^3/\text{h} \times 15\text{m}$ 2 台
雑排水シフトポンプ $8\text{m}^3/\text{h} \times 8\text{m}$ 1 台

4・6 汚水衛生装置

汚水貯蔵タンク 2 基
排出ポンプ (雑排水排出ポンプと兼用) 2 台
汚水シフトポンプ $1\text{m}^3/\text{h} \times 5\text{m}$ 2 台

4・7 給水装置

飲料清水 圧力タンク (2200ℓ) 方式
清水ポンプ $13\text{m}^3/\text{h} \times 30\text{m}$ 2 台
温 清 水 飲料清水から分岐し、貯湯槽および温水ボイラーを経て調理室、パントリー

一、洗面器およびシャワーに給水する。

機関室内に設けた循環ポンプ、給湯ポンプ、貯湯槽および温水ボイラによる貯湯循環方式による。

循環ポンプ	1.68 m ³ /h×7.8m	2台
給湯ポンプ	10 m ³ /h×5m	2台

4・8 塗装

外板	塩化ゴム系
暴露側壁	塩化ゴム系
暴露甲板	塩化ゴム系
清水タンク	エポキシ系
雑排水タンク	タールエポキシ
汚水タンク	タールエポキシ
バラストタンク	タールエポキシ

5. 機関部

5・1 主機関

主機関	新潟6NSE-M型ディーゼル機関	2台
連続最大出力	550PS×1,950rpm×2	
常用出力	500PS×1,890rpm×2	

5・2 プロペラ

プロペラ	3翼1体式×2枚
	直径 0.76m

5・3 発電装置

主発電機	横防滴型 280kW
	AC 225 V, 60Hz 2台
同上用原動機	4 サイクルディーゼル機関 2台
	450PS×1,800rpm×2

5・4 温水発生装置

温水ボイラ	真空式温水ボイラ 1台
	熱出力 400,000kcal/h

6. 電気部

6・1 船内通信および計測装置

自動交換式電話装置	30回線自動交換機	1台
	客室と陸上間の通話はVHF自動車電話との接続による。	

共電式電話装置	...	1式
船内放送装置		1式
監視用テレビシステム	テレビカメラ	6台
	モニターテレビ	2台
火災探知装置	居住区および機関室	1式
計測装置	主機関回転計	2組
	舵角指示器	1組
テレビおよびラジオアンテナ共用装置		1式
客用AVシステム		1式

6・2 航海・無線装置

音響測深儀		1台
レーダ (10インチ, Xバンド)		1台
プロッタ付ロランCナビゲータ		1台
VHF無線電話装置		1式
VHF自動車電話		3式

7. あとがき

当社建造の「ミシガン」は就航以来、毎年約40万人が利用し琵琶湖を中心とする観光コースの目玉として活躍してきたが、「ビアンカ」がラインアップに加わり、新たな興味を引き起こそうとしている。

琵琶湖に浮かぶ大型船の建造を一手に引き受けてきた当社の技術力を結集して、「ビアンカ」を無事に建造・引渡できて感慨深いものがあるが、これには船主工務陣、関係諸官庁、榑高島屋・住友軽金属工業㈱をはじめとする各メーカーの絶大なる協力なくしては、本船の誕生はありえなかったものであり、関係各位に厚くお礼を申し上げる次第である。

● 船舶技術協会刊行の本 ●

『私の戦後海運造船史』

米田 博 著

B5判 165頁 上製カバー装
(本体 1,500円) 定価 1,545円 (千当社負担)

『ウィリアム・フルード伝』

横浜国立大学名誉教授 吉岡 勲 著

近代工学の曙—造船学の父

B5判 378頁
(本体 15,000円) 定価 15,450円 (千当社負担)

●アルミ船時代

世界最大アルミ船“ビアンカ”誕生

菅野次郎*

平成2年3月2日、春暖の雨の中、琵琶湖・堅田に、世界最大アルミ船“ビアンカ”（66m型1,216総トン600人乗り）が進水、この世にデビューした。

世界のアルミ船のルーツは、1891年スイスエッシャーウィス社の8人乗り小艇の1部にアルミを使用したのが最初で、オールアルミ船としては、1940年アメリカ・フィラデルフィア海軍工廠の25m型魚雷艇（時速72km）である。

日本のアルミ船のルーツは、昭和26年、琵琶湖汽船の“玻璃丸”の1部にアルミを使用したのが最初で、オールアルミ船としては、昭和29年に進水した海上保安庁の15m型28総トンの“あらかぜ”（三菱重工業建造）である。

日本で最初に、船の1部とはいえアルミ材を使用し、その42年後に世界最大のオールアルミ船を誕生させた船主・琵琶湖汽船㈱と建造・日立造船㈱のコンビは、アルミ造船史上永遠に語り継がれる記念碑を樹立した。この陰に琵琶湖畔で100年以上の歴史を有する名門・壱兵衛造船の貢献があったことを忘れてはならない。

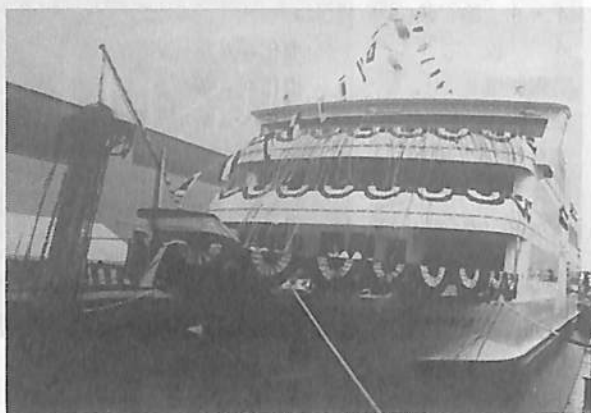
船の歴史は、木船から鋼船、さらにFRP船と推移してきたが、アルミ船も、累計3,500隻を超え、アルミ船建造を経験した造船所は、大から小まで110社を数えるまでに成長した。

情報化時代でより速いスピードが尊とばれ、これ以上地球を汚染してはいけないとグローバルな視点からクリーンな環境がすべてに優先する価値をもつ世の中になった現在、アルミニウム合金でつくられた船が、時代の要請に適したものと高い評価を受けている。

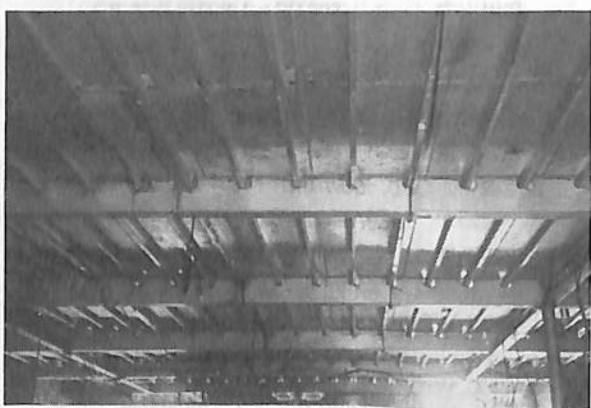
海に関係する産業は、造船・海運・漁業等明るい話題があまりないが、アルミ船はこれからの分野、将来の分野として、大きな脚光を浴びている。

車輛では、リニアカーが注目されているが、夢の船はリニア船（超電導船）であろう。この実験船“ヤマトI”30m型185排水トン（船主・日本造船振興財団、建造・三菱重工業㈱）もオールアルミで建造中であり、来春には、デビューし大きな脚光を浴びるであろう。

運輸省の目玉として、日本とアメリカを4日間、日本と東南アジアを1日で結ぶ時速100km、3,000総トンの



▲葉玉が割られ琵琶湖に進水の“ビアンカ”の晴姿



▲ビアンカに大量使用した「パイセクション」
（板材と骨材が一体となったアルミ押出型材）

高速大型貨物船・テクノスーパーライナーも、強力なエンジンと船体の軽量化が大きなポイントであり、アルミ船になることは間違いなからう。

このように、アルミ船の将来は明るい。時代の流れがアルミ船に向ってくれているのである。

船の競技で最も有名で、国力を挙げて繰り上げられるアメリカズカップの優勝艇もオールアルミ艇である。

アルミ船は軽くスピードが出て燃費が少なく、廃船時にはスクラップが金になり、僅かの費用で再生され活用される。より速いスピードの時代・クリーンな環境時代にふさわしい船なのである。

しかし、本当にアルミニウム合金材のよさを活かした

*住友軽金属工業株式会社



▲ 引渡式パーティー (1990-3-24)

琵琶湖汽船・長谷川和之社長, 日立造船・岡田正次郎副社長, 日立造船・伊藤弘工場長, 軽金属溶接構造協会・大柏英雄会長, 筆者 (順不同)



▲ 披露式パーティー (1990-4-10)

琵琶湖汽船・長谷川和之社長, 舟艇協会・船越卓専務理事, 住友軽金属工業・内田克己社長, 筆者 (順不同)

造船になっているかどうか, まだまだこれからである。

現在のアルミ船は, 鋼船やFRP船の設計を基にただ材料をアルミにしたにすぎないアルミ船が殆どである。

このように根本的な大きな課題が残されているからこそ, 逆にアルミ船はこれからのものであり, 将来性のある分野といえよう。これから, 人に喜ばれ, 世のお役に立つよりよいアルミ船づくりの時代が到来するのである。

我が国初のアルミ船『あらかぜ』は, 当時予想もしなかった27年間という長い役目を立派に果たし, 船の一生として当然スクラップになる寸前に, 全国の心温かい多くの善意の人々の尽力により, 海の神様である四国・金刀比羅宮の麓にある海の科学館・(財)琴平海洋会館に永久保存され, 瀬戸内海国立公園・象頭山の緑に囲まれ, 毎年多くの見学者を全国から迎え, アルミ船のルーツとして大きな役目を果たしている。

このアルミ造船史上, パイオニアとなった『あらかぜ』は, 脚光浴びる世界最大アルミ船『ビアンカ』の誕生や到来しつつある『アルミ船時代』をどのように眺めてくれているのであろうか。

きっと, 『あらかぜ』は, 『私が誕生した時は, アルミの船なんか考えられない。3ヶ月もすれば沈没してしまうと陰口をたたかれていたのが, あにはからんや27年の現役を立派に全うした。それも今の船より軽量の船側3%, 船底でも3.5%という本当にアルミニウム合金のよさが活かされた設計になっているのですよ。それに比べ今の船は安全に丈夫にと, 本来のアルミ材のよさが活かされた設計になってないのではないのでしょうか。もっとよりよいアルミ船を建造して下さい。さらに, 私の船体は当時NP56現在の5083というアルミ材で建造されているようだが, もうあれから30年以上も経過しているのに,



▲海の神様・こんびらさんの麓に永久保存されたわが国初のオールアルミ船“あらかぜ”

未だに5083材がアルミ船に最適なアルミ材として広く使用されていますが, これだけ日進月歩の技術革新時代にあって, さらに船舶材としてふさわしい新しいアルミ材が誕生してもよいのではないのでしょうか, とその喜びと共に苦言を提してくれているように思えてならない。

永久保存の“あらかぜ”の船内に, 世界最大アルミ船『ビアンカ』の写真を奉納し, “あらかぜ”の功に報い, 『ビアンカ』の発展を祈願することになっている。

軽金属溶接構造協会が主体になって, 世界最大アルミ船『ビアンカ』をギネスブックに登場さすべく, イギリス・ロンドンに申請中である。

我が国のアルミ船『あらかぜ』の永久保存と世界最大アルミ船『ビアンカ』に深く関係させて頂いたことは, 何ものにも代えがたい生涯の想い出である。

アルミ船を世に広く知って頂くことこそ, 人に喜ばれ, 世のお役に立つと一生懸命頑張らせて頂いたことが無意識の内に, このようなご縁につながったのである。目に見えない天に人にすべてに感謝したい。

●新造船紹介

旅客船／自動車渡船“ニュー豊予”の概要

株式会社 臼杵造船所設計部

1. まえがき

本船は、国道九四フェリー株式会社の発注により、株式会社臼杵造船所にて設計建造され、平成2年1月竣工、引渡された旅客船兼自動車渡船である。

本船は、第1豊予丸(999GT)の代替船として建造され豊予海峡を挟む佐賀関～三崎航路に就航している最新鋭船である。

2. 主要目等

全長		71.50 m
垂線間長		63.00 m
型幅		12.60 m
深さ		9.00 / 4.45 m
計画喫水		3.20 m
総トン数		699 T
載貨重量		475 t
主機関	ダイハツ 6DLM-28S(L)×2基 MCR 2,000 PS×720rpm×2	
速力	試運転最大	17.9kn
	航海	16.0kn
乗組員		10名
搭載車輛	8 Tトラックにて	16台
	または乗用車にて	41台
旅客定員	特別旅客	4名
	一等旅客	40名
	二等旅客	293名
	旅客合計	337名

資 格 沿海 第二種船

3. 基本計画概要

本船の計画にあたっては、船主、造船所間で充分なる打合せを行い、旅客船兼自動車渡船として必要な諸設備を完備し、充分な復原性能、良好なる推進、耐航、操縦性を具備し、堅牢且つ優美な外観を備えながら下記条件



▲ 甲板上に三層の甲板室を有する“ニュー豊予”

を満足するよう計画設計された。

1) 本航路は太平洋に近く、直接うねりを受けるため、安全に航海出来ると共に乗心地を良くするため ART を備える。

2) 狭隘な港とうねりに備え、操縦性を考慮して推進器は2機2軸、舵は2枚舵を設けると共にバウスラスタを設け、港内における操縦性の向上を計る。

3) 係船時うねりに対して十分な甲板機械を備える。

4) 旅客区域のエントランスは出来る限り広くとり、スカイラウンジを設ける等、旅客の快適な船旅が出来るようデザインする。

4. 船体部概要

4・1 一般配置

本船の特徴としては、このクラスでは珍しく二層の甲板上に三層の甲板室を有し、旅客室は一層目と二層目の甲板室に配置し、一層目の客室甲板上には二等客室を、二層目の甲板上には一等客室および特別客室および180°展望出来るスカイラウンジを配置した。

そしてこの両甲板をつなぐ広いエントランスを中央部に配置し全体の感じをゆとりあるものにした。

乗組員室は車輛甲板下に部員居住区、操舵室後部に士

官居住区を配置した。

車輛甲板にはトラック、大型バスおよび乗用車の搭載スペースを設け両舷側部には倉庫等を配置した。

4・2 船殻構造

船殻構造は、自動車渡船構造基準およびNK鋼船規則に準拠し、車輛の甲板強度は車輛重量30トンに耐える構造にすると共に航路条件に合致した充分な構造とした。

4・3 荷役装置

車輛甲板区画は自走による車輛の搬入、搬出を行うため、外開式ランプ扉を船首尾に各1組設けた。

船首尾ランプ扉	2組
ランプウインチ (電動油圧)	5 t × 10 m / min 2台
パウバイザー (反転跳ね上げ式)	
開閉用油圧シリンダー	30 t × 2本

4・4 甲板機械

揚錨機、係船機、スプリングウインチは乗組員の省力化を計るため遠隔操縦とした。

揚錨機 (電動油圧, 分離型)	2台
	6.5 t × 12 m / min
係船機 (電動油圧, 分離型)	2台
	4 t × 15 m / min
スプリングウインチ (電動油圧)	1台
	4 t × 15 m / min
操舵機 (電動油圧)	1台
	8.5 t - m 5.5 kW × 2

4・5 冷暖房設備

空調区画は第1系統 (二等客室, 一等客室, 操舵室等), 第2系統 (乗組員居住区) の2系統とし, 士官居住区 (船長室 × 2室) は船用小型エアコンを備え, 乗組員居住区に対しては停泊時を考慮して電気ヒータ組込みとした。

冬期暖房は主機関の廃熱を利用した温水により行い, 夏期冷房は冷凍機によるものとした。

第1系統	71,000 kcal/h	15 kW
第2系統	13,000 kcal/h	3.7 kW
	(電気ヒータ	7.5 kW + 7.5 kW)

小型エアコン (船用) 2,500 kcal/h 1.3 kW × 2台

4・6 救命設備

救命設備は沿海の資格を有し, 次の通り設備し, 脱出甲板は客室甲板とした。

シューター	自動膨張式	250人用	2台
-------	-------	-------	----



▲ 180° 展望出来るスカイラウンジ後部エントランス



▲ 一等客室側部より見る, 室内は1部座席を設けている。

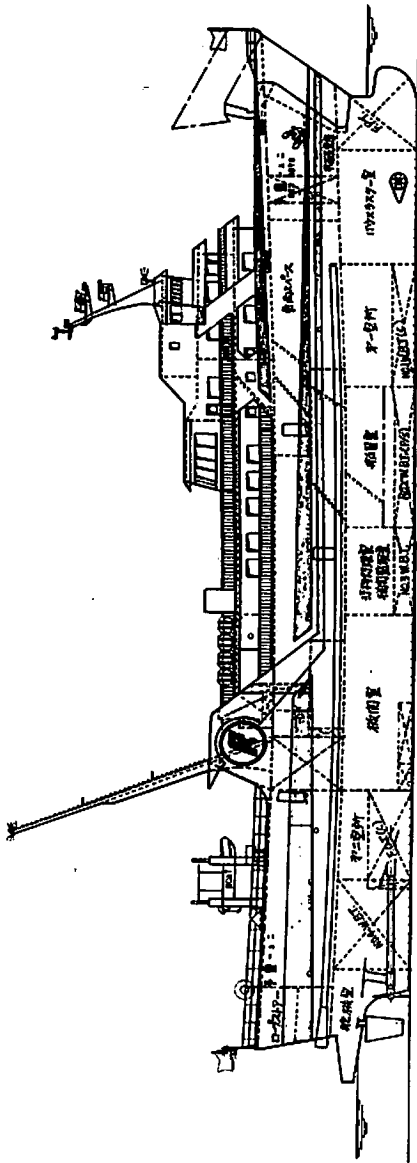
第2種膨張式救命筏	25人用	16台
救助艇	18PSエンジン付 6人用	1基
救助艇甲ダビット	重力式	1台
救命胴衣		381個
救命浮環		6個
網梯子		2個
自己点火灯等		一式

4・7 消火装置

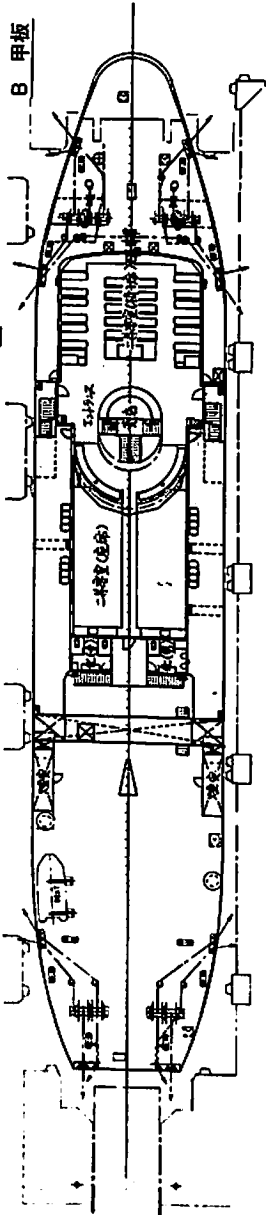
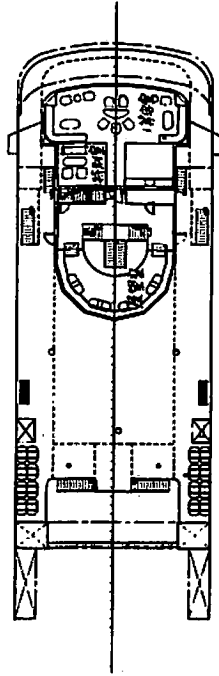
機関室は固定式ハロガス消火装置, 車輛区域は手動式スプリンクラー消火装置を設けると共にそれぞれ区画に適合した火災探知装置を設けた。

その他に下記消火設備を完備した。

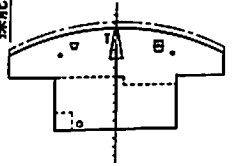
9ℓ 持運び式消火器	21個
------------	-----



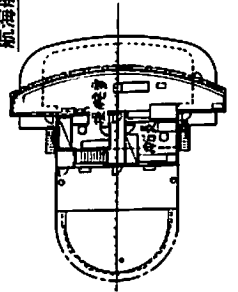
A 甲板

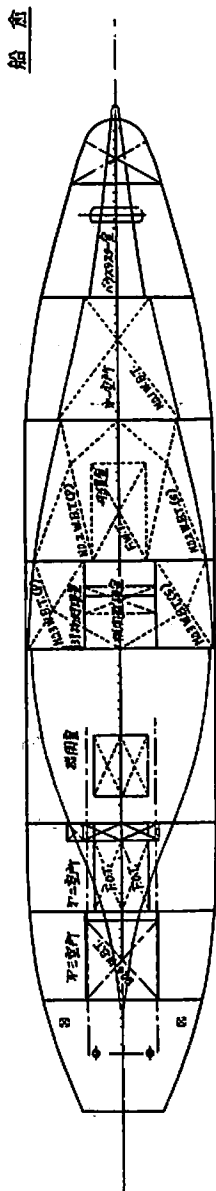
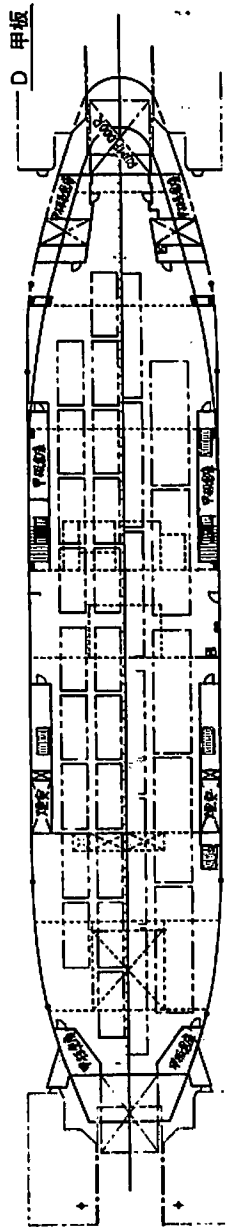
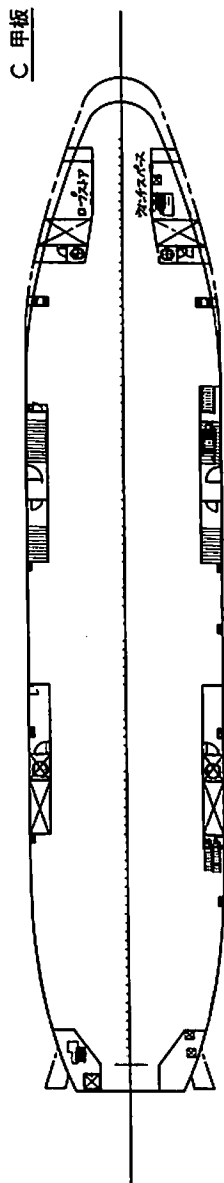


操舵室頂部

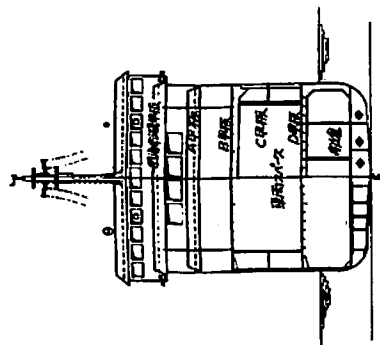
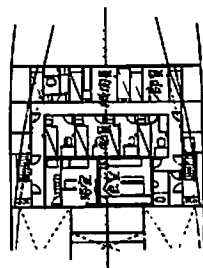


航海船橋甲板





船倉 (下部船員室)



国達九四フエリー向け旅客船/自動車渡船“ニュー豊予”一般配置図
白井造船所建造

6.8kg CO ₂ 消火器	2 個
45ℓ 移動式消火器	1 個
消防員装具	2 組

5. 機関部概要

本船は、片道所要時間が約1時間であり特に離着岸がはげしいので操舵性を重視し、2機2軸方式とすると共に、バウスラスターを装備した。

機関室は主機室と汚物処理室に区画し、主機室中央船首側に機関監視室を配置し、室内に配電盤、集合起動器盤、機関監視盤を装備し、集中監視できるようにした。

主機の操舵室での遠隔操作は3ヶ所（操舵室中央、左舷、右舷）で行なえるようにした。

船内の暖房として、主機の冷却清水の熱を利用し、省エネをはかった。

5・1 主要機器要目

1) 主機関

型式×台数：ダイハツ6 DLM-28S(L)型
 × 2 基
 単動4サイクルトランクピストン型
 過給機空気冷却器付ディーゼル機関

最大出力：2,000PS×720rpm×2
 シリンダー×直径×行程：6×280φ×360mm

2) 減速逆転機

型式×台数：ダイハツDRA-25F(L)
 油圧式湿式多板クラッチ付
 減速比：2.623 720/274rpm

3) プロペラ

型式×台数：5翼1体型×2式
 直径×ピッチ：2,300×2,383
 :アルミ青銅铸件

4) ボイラー

型式×台数：横型真空式温水ボイラー
 容量：130,000kcal/h
 温水温度：約75°C（暖房用）

5) 発電装置

発電機：240kW×1,200rpm × 2 台
 原動機：ヤンマー6 LAAL-UTN × 2 台
 360PS×1,200rpm

6) 主空気圧縮機

型式×台数：松原MS-70型 × 2 台
 F. A 13m³/h×30kg/cm²

7) 潤滑油清浄器

アメロイドRISO-UNIT



▲ エントランス前部の二等客席（椅子席）



▲ エントランスより後部二等客室（座席）



▲ エントランス中央に配置した売店

80 H-108 BW × 1 台
処理能力 800 ℓ/h

6. 電気部主要目

6・1 電源装置

- 1) 発電機 防滴、自己通風3相ブラシレス
AC 225 V, 3φ, 60 Hz,
300kVA (240kW) 2 台
発電機を2台装備し、出入港時(バウスラスタ
ター運転時)に並列運転を行う。

- 2) 変圧器 AC 225 V/105 V
15kVA, 1φ, 乾式 3 台
3) 蓄電池 鉛式, DC 24 V, 200 AH 2 組

6・2 配電装置

- 1) 主配電盤 防滴デットフロント式 1 組
2) 充放電盤 シリコン3相整流式 1 組

6・3 船内通信警報装置

- 1) 共電式電話装置 1 式
2) 50W船内指令装置 1 式

- 3) 30W操船指令装置 1 式
4) 火災探知警報装置 1 式

6・4 航海装置

- 1) レーダー 10kW, 10吋, 72マイル 1 式
2) カラーレーダー 10kW, 14吋, 96マイル 1 式
3) ジャイロコンパス ... 1 式
4) 音響測深機
カラーブラウン管式, 300m 1 式

6・5 無線装置

- 1) 船舶電話 保安付
公衆用(カード式) × 1 1 式
2) 遭難信号自動発信器 1 式

7. あとがき

本船の設計・建造にあたり、御指導、御協力をいただきました国道九四フェリー株式会社をはじめとする関係各位に対し、本誌面上をもって深く感謝の意を表明いたします。

話題の新刊!!

海事法令シリーズ うぐいす六法【平成2年版】

運輸省各局庁の厳密な監修のもとで、スピーディな業務処理に役立つよう編集された、運輸行政組織別の法令集。

② 船舶六法 運輸省海上技術安全局監修 A 5判/定価14,500円(★510)

① 海運六法 運輸省貨物流通局監修 A 5判/定価7,500円(★410)

③ 船員六法 運輸省海上技術安全局船員部監修 A 5判/定価11,000円(★460)

④ 海上保安六法 海上保安庁監修 A 5判/定価11,000円(★410)

⑤ 港湾六法 運輸省港湾局監修 A 5判/定価11,000円(★460)

各巻共、全巻の収録法令を集めた「総合法令索引」を収録。

実用海事六法【平成2年版】

運輸省監修 B 6判/定価4,400円(★410)
海事法令の中から、使用頻度の高い重要法令を抽出!

海技試験六法【平成2年版】

運輸省海上技術安全局船員部監修 B 6判/定価3,850円(★410)
海技試験の口述試験場に持ち込める、受験者必携の六法!

図書目録無料進呈

〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
TEL 03(357)5861 • FAX 03(357)5867

成山堂書店

高知能化船への挑戦

—初代日本丸機関日誌から未来を読む—

神戸商船大学助教授

片木 威著

A 5判/定価2,060円(★310)

機関と人間との信頼関係を確かなものにしていく術を、初代練習帆船「日本丸」55年間の実績に学ぶ。

船のやじうま見聞記

木俣滋郎著

A 5判/定価1,800円(★360)

船好きなら絶対見逃がせない! 『おもしろ世界の商船』に続く待望の新刊。世界の商船とれたて情報只今到着。

ボトルシップに挑戦

—その作り方と楽しみ方—

船長 長谷川尚美著

A 5判/定価1,200円(★310)

はじめてボトルシップを作る人でも、この本があれば気軽に入門。人気の帆船3種を基本に豊富な写真で解説。

海洋工学の基礎知識

東京大学教授 吉田宏一郎監修 / 元綱数道・熊倉 靖共著
A 5判/定価4,600円(★360)

油田開発に始まり、人工島、海洋牧場、海洋エネルギー発電など、多くの分野で注目されている海洋資源。その開発に向けて研究された各種技術、開発具体例を紹介。

この広告の定価・発送費(★)は全て消費税込みの表記です

●新造船紹介

神戸～天津航路フェリー“^{ヤンジン}燕京”の概要

尾道造船株式会社 設計部

1. はじめに

本船は日中合弁会社である津神客貨輪船有限公司の御発注により当社尾道工場にて設計、建造された国際航路の貨客船で、平成2年3月12日竣工、引渡され、現在開設されたばかりの神戸～天津間を週1便のウィークリーサービスで順調に運航されている。航海時間も当初の計画よりかなり短縮され、その性能を十分発揮しており、特に振動・騒音の少ない快適な船との評価も得ている。以下にその概略を紹介する。

2. 一般計画および特徴

本船は国際航海の旅客船に適用されるSOLASをはじめとする複雑多岐にわたる諸ルールをクリアすると共に定期貨物ライナーとしても十分な積載能力と航海速力を有するよう計画された最新鋭の国際フェリーである。特に本船の就航航路は冬期に風波の厳しい玄界灘や渤海であり、このような海象においても十分余裕を持った運航が出来るよう、我が社の旧来からの高速貨客船の実績を基に、造波抵抗の極めて小さい船型を採用している。プロフィールも従来の貨客船スタイルと趣を変え、国際フェリーにふさわしく乾舷の高いシャープなシルエットとなっている。

旅客の乗心地についても従来のフェリーにありがちなローリング周期が貨物の積載量で大きく変化することのないようスタビリティ計画を行い、フィンスタビライザーの能力が十分発揮できるよう配慮している。

旅客区画の配置は旅客のフローが機能的で、騒音面でも合理的な配置である垂直方式を採用している。

振動・騒音対策も予測計算に基づき対処し、主機・プロペラも振動の少ないV型中速ディーゼル機関とハイスキュードプロペラの組み合わせによる一機一軸を採用し、省エネ・省メンテナンス面に対しても十分な配慮を行っている。

さらに可変ピッチプロペラ、バウスラスタを装備し、港内操船の合理化も図っている。

3. 主要寸法等



▲国際航路貨客船“燕京”

全長		135.00 m
垂線間長		122.00 m
幅(型)		20.60 m
深さ		13.70 / 7.60 m
満載喫水		6.33 m
載貨重量		3,626 t
総トン数		9,960 T
速力	試運転最大	23.13kn
	航海速力	20.1kn
資格	国際航海	第一種船
船級		ZC
旅客	貴賓室	4名
	特等室	20名
	一等室	196名
	二等室	222名
	合計	442名
乗組員		60名
搭載貨物	コンテナ(20')	115 TEU
	冷凍コンテナ(20')	30 TEU
	冷凍コンテナ(40')	8 FEU
	合計	161 TEU

機関部主要目

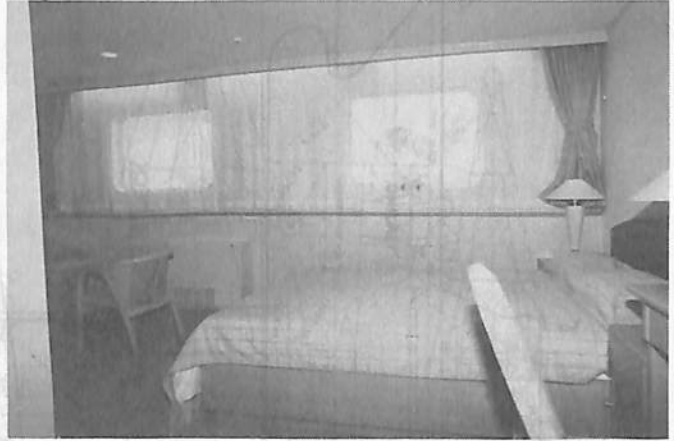
- 1) 主機関 1基
 型式 Diesel United SEMT
 Pielstick 18PC2-6V
 出力 連続最大出力
 13,500PS×520/140.8rpm
 常用出力……
 11,475PS×493/133.5rpm
- 2) 減速機 1基
 型式 IHI 1段減速遊星歯車式
 減速比 0.270277
- 3) プロペラ 1基
 型式 川重CPP 4翼 ハイスキュード
 直径 5,200mm
 材質 AlBC3
- 4) 発電機
 主発電機：680kW 3台
 同ディーゼル機関：1,000PS 3台
 非常用発電機：115kW 1台
 同ディーゼル機関：219PS 1台
- 5) 蒸気発生装置
 補助ボイラ：立水管式 2t/h 1台
 排ガスエコノマイザ：フィン式
 1.8t/h 1台
- 6) フィンスタビライザ：フィン面積
 55ft² 1対
- 7) バウスラスト：推力 12t 1基

4. 一般配置および船殻構造

本船は一層の全通貨物甲板と三層の居住区画を有している。一機一軸の高速船とするため、イニシャル船尾トリム船型を採用するとともに、船首部フレアーおよび水線下の形状は特に抵抗の少ない船型を確立し、運航効率の向上を図っている。また、上甲板下は損傷時の復原性を考慮し14分画としている。

居住区画は一般配置図に示すように、B-甲板、A-甲板、航海船橋甲板の三層に配置され、公室関係はA-甲板エントランスより船尾側と一部上甲板下にも配置されている。旅客室は各甲板にクラス別とし、中央のエントランスを介して公室への旅客のフローがシンプルになるよう配置されている。また、振動・騒音対策上も振動・騒音源である主機およびプロペラから遠く離し、さらに、公室の喧騒もエントランスを介することにより、旅客室に届かない合理的な配置計画となっている。

5. 貨物搭載設備



▲ 貴 賓 室



▲ 特 等 室

上甲板上船尾右舷に油圧ウインチによるショアランプを一基装備し、主としてフォークリフトによるコンテナ2段積み込みを行う。船尾部には冷凍コンテナも積み込めるよう、電力供給や機動給気による夏期船内温度の保持等も考慮している。

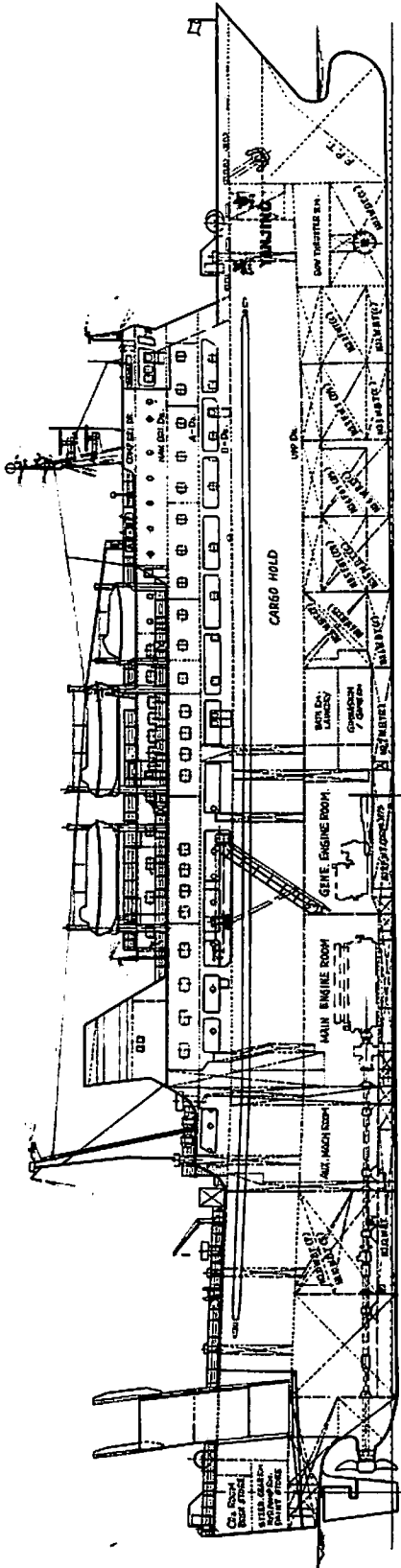
また、フォークリフトの排気ガス対策として船内は20回/時以上の機動給気方式を採用し、荷役環境の向上を図っている。

6. 旅客設備

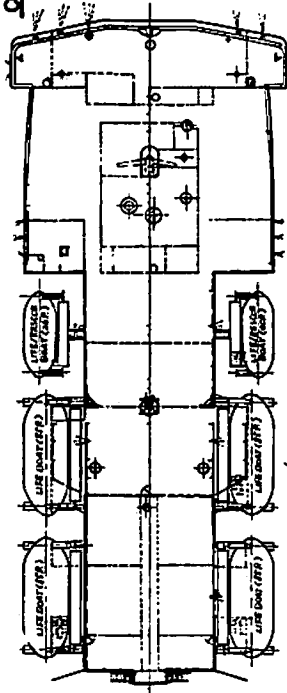
本船のインテリアデザインは“Tranquility of Mind” (心の拠) をテーマに“The Wind”, “The Ground”, “The Sea” をキーワードとし、各デッキ毎にスペースコンセプトを設け、色彩計画された。

6・1 客室設備

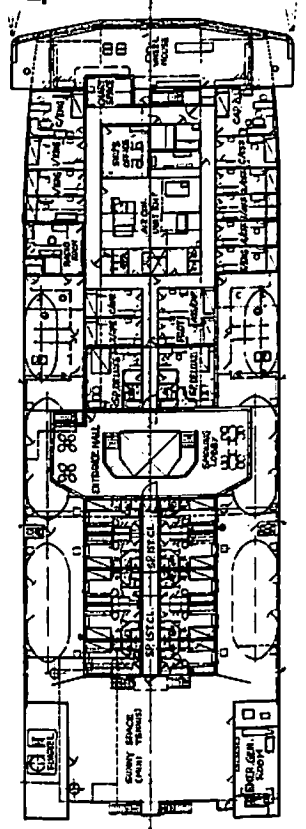
貴賓室はバス・トイレ付で本船のエグゼクティブルー



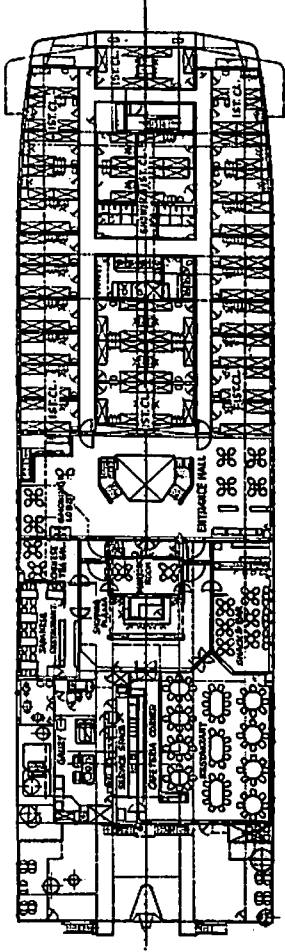
COM. BRIDGE DECK



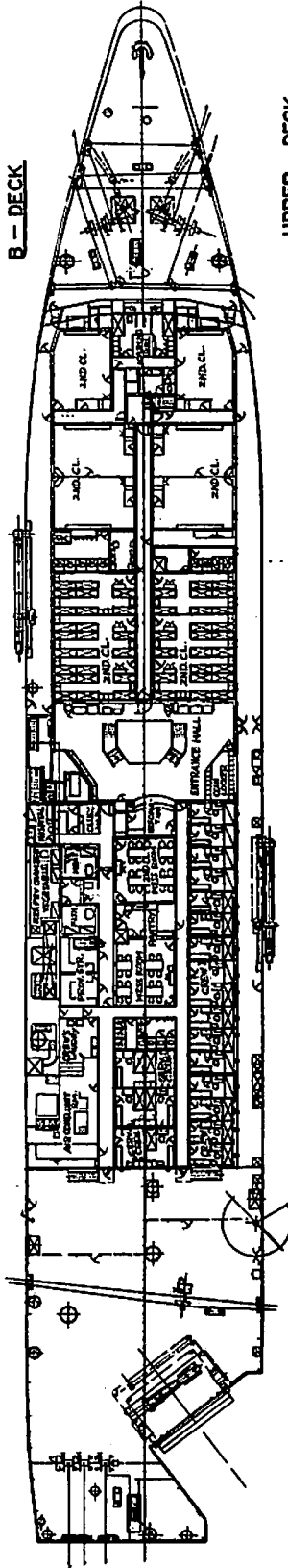
NAV. BRIDGE DECK



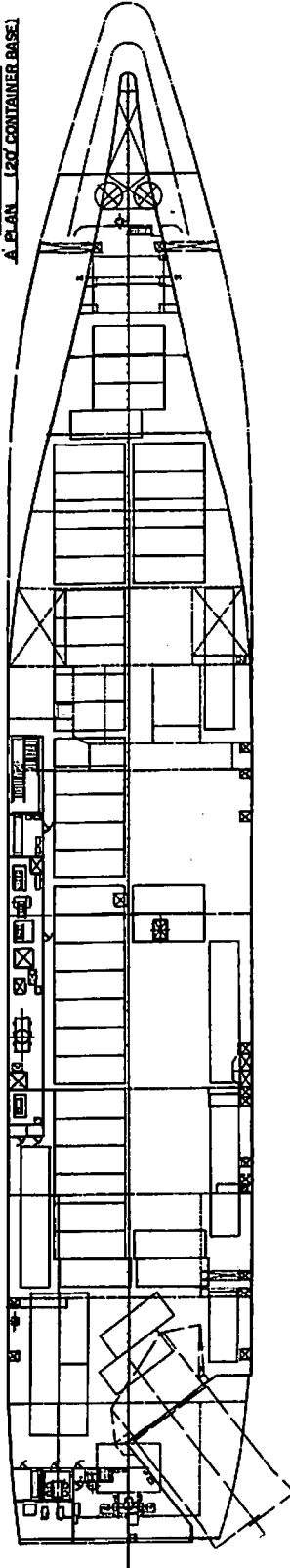
A - DECK



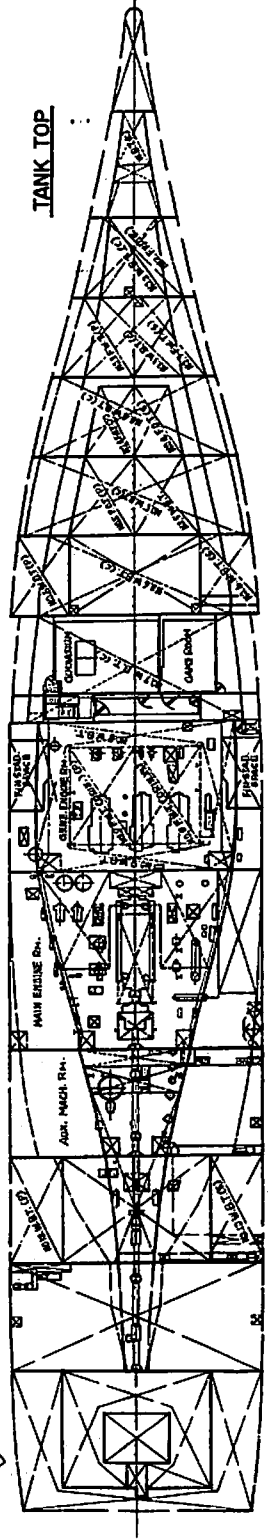
B - DECK



UPPER DECK
A PLAN (20' CONTAINER BASE)



TANK TOP



津神客貨輪船有限公司向けフエリー「燕京」一般配置図

尾道造船建造

ムにふさわしいエレガントで優雅なイメージの部屋となっている。

特等室はシャワー・トイレ付のツインルームで、一方のベッドはソファベッドを採用し、昼間は大型ソファとしてくつろげる機能的な配置となっている。

一等室は全て洋室とし、4人または6人部屋となっている。

二等室は二段ベッド(16人部屋)とカーベット敷き座席の和室(21人部屋)の2種類で構成されている。

6・2 公室設備

旅客区画中央部の三層吹抜けのエントランスホールはメイン階段室として旅客のフローの要であると共に、両舷側には展望の良いスモークロビー(合計48席)を配置し、長い船旅のくつろぎスペースとして利用出来、また、その空間デザインは本船の一つのセールスポイントにもなっている。

A-甲板を船尾側へ進むとショッピングプラザ(免税店)を中心に周囲にレストラン(94席)、スナック&バー(41席)、和風レストラン(26席)、ティーサロン(16席)、麻雀室(12席)と配置し、旅客のフローを十分考慮した、機能的なアレンジとなっている。また上甲板下にもジム、ゲームルーム、サウナ、大浴場、ランドリー等を設け、船旅が快適かつ楽しく過ごせる設備を有している。

7. 乗組員設備

乗組員室は一般配置図に示す如く、航海船橋甲板の操舵室後部に士官用居住区を、B-甲板エントランスホール後部に部員用居住区を配置している。

乗組員食堂は二等旅客用食堂とパントリーを介して配置され、A-甲板上の厨室との間の食材のフローはダムウェーターにより、アクセスしている。

B-甲板上の乗組員居室は貨物艙をはさんで主機室、発電機室の直上に位置しており、騒音予測計算において規則値をオーバーする居室には制振床張材等により対処し、試運転時の計測においても全てクリアーしている。

8. 冷暖房装置

本船の冷暖房装置は全船ハイグレードな冷温水循環方式を採用し、旅客区画4系統、乗組員区画2系統の合計6系統で構成されている。



▲一等室

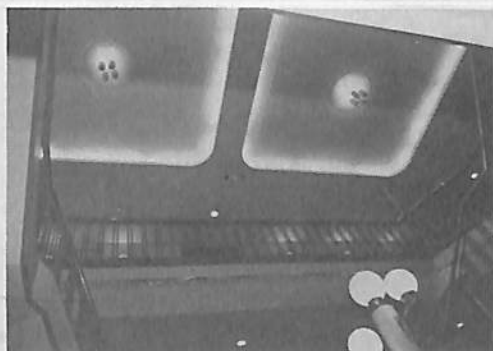
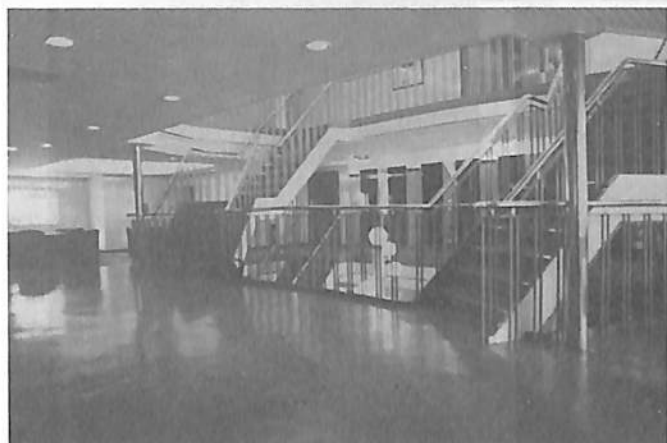


▲二等室(洋室)



▲スモークロビー(A-甲板)

夏期冷房時はレシプロ型チラーユニットにて冷水を、冬期暖房時にはカロリファイヤーにて温水を、各エアハンユニットへ供給し、冷暖房を行う。また、冬期の加湿は、給湯用温水を利用したスプレーノズル方式として



▲ エントランスホール天井 (B-甲板より)

◀ エントランスホール (A-甲板)

いる。

貴賓室および特等室においては個室温度制御が出来るファンコイルユニット方式を採用し、その他の旅客区画は各ゾーン毎に温度制御が出来るマルチゾーン方式としている。また、乗組員区画はシングルダクトによるセントラルユニット方式としている。

9. 機関部

9・1 概要

本船の機関室は、船体中央部から発電機室、主機室、補機室および軸室の順に配置され、水密隔壁で区画されている。機関制御室は振動・騒音防止に留意して発電機室の船首部に配置され、十分な防振・防音対策を施してIMOの勧告値を満足している。推進器は、35度のハイスキュードプロペラを採用している。

主機はV型4サイクル、トランクピストン形の過給機付中速機関を装備し、遊星歯車式の減速機を介して、4翼可変ピッチプロペラから成る1機1軸方式の推進プラントを採用している。また冬場寒さの厳しい渤海を航海するので、十分な容量の蒸気発生装置(ボイラおよび排ガスエコノマイザ)を設備している。

中国側の燃料油事情を考慮して、3種類の油【HFO(380cSt@50℃以下)、HDO(180cSt@50℃以下)およびLDO(9cSt@50℃以下)】を使用出来るように清浄機およびタンク等を設備している。

9・2 自動化

本船機関部の自動化は、主機関の遠隔操縦を行うと共に、機関制御室の機関制御盤により集中監視、制御を行



▲ レストラン



▲ 和風レストラン

いワンマンワッチが出来るように設備され、ZC規則の“AUT-1”を取得している。主機関および可変ピッチプロペラは、操舵室から1本のテレグラフ発信機兼用の



▲ スナックバー

操縦ハンドルによる回転数と翼角を制御するコンビネータ方式を採用している。また、この制御装置には自動負荷制御、主機関回転数プログラム制御および翼角プログラム制御を組み込んでいる。

10. 電気部

10・1 電源装置

本船の電源装置は主発電機3台、非常発電機1台および蓄電池を装備し、発電機は自動発停装置、主配電盤には自動同期投入装置、自動負荷分担装置を設け、安全な電源の供給が行えるようにしている。

出入港時バウスラスト使用時のみ3台並列運転する以外は通常1台で給電を行い、冷房時期に冷凍コンテナに給電を行う場合は、2台並列運転となる。

10・2 航海計器・無線装置

ジャイロコンパス、オートパイロット、電磁ログ、音響測深機、ロランC、NNS S、ナビテック受信器、レーダー2台（内1台は衝突予防援助装置組込み）、VHF無線電話およびインマルサット、電信装置など、国際航海に必要な装置を設けている。

10・3 船内装置

快適な船旅が出来るように、スナックにレーザーディスク、エントランスに自動販売機、ゲーム室にゲーム機を設けている。

TVアンテナシステムは全方向性テレビアンテナ、AMアンテナおよびVTRを装備し、案内所でコントロール出来るようにしている。

案内所に船内指令装置と客室連絡用インターホン、船舶電話などを装備し、船内放送および連絡システムのコントロールセンターとしての機能を備えている。



サウナ▶

11. おわりに

本船は3月23日よりすでに営業航海に就航しており、神戸～天津間の旅客、貨物輸送の重責を存分に果たし、大いに活躍されるものと期待しております。

最後に本船の建造に際し、多大のご指導、ご援助をいただいた船主殿および中国船級社殿をはじめ、関係方々に深くお礼を申し上げるとともに、本船の航海の安全とご多幸をお祈り致しております。

● 新刊紹介

プレジャーボート読本

プレジャーボート研究会編著

A5判・252頁・定価2000円（本体1942円）〒360円

日頃からボートに親しんでいる人のみならず、4級小型免許を目指している人々にマリンレジャーを心からエンジョイするために活用をおすすめしたい。

内容は8章からなり、過去の海難事故例とその経緯・原因を解説した第1章に始まり、マリンレジャーの現状と問題点、船の基礎知識、計器、海図等の解説、操船の基本、機関、海上交通法、検査、法定備品までをわかり易くまとめている。特に標識・信号・法規等の解説にはカラー頁を使用、実用に即応できるよう工夫されている。

発行所 (株)成山堂書店 Tel 03 (357) 5861

〒160 東京都新宿区南元町4-51 (成山堂ビル)

フィッシング・クルージングに最適 米国製クルーザー “Phoenix 33’”

三井造船(株)は、米国、フェニックス・マリン・エンタープライズ社(Phoenix Marine Enterprises, Inc.)製の“フェニックス”シリーズのうち、Phoenix 29’ SFフロアヘルム仕様と“Phoenix 33’ SF Convertible(日本初登場)の販売が開始されている。

フェニックスは米国の数多いクルーザーの中でもハイスピードなファミリー・クルージングとトロリングを楽しめ、比較的海象条件の厳しい我が国の海にも対応できるボートである。

フェニックス社は、27’～37’のボートを製作しており、いずれの艇も、ボートデザイナーとして著名なジェイムズ・R・ウィン氏がデザインし美しいスタイリングとともに、強固なハル、機能的な造りが特徴である。

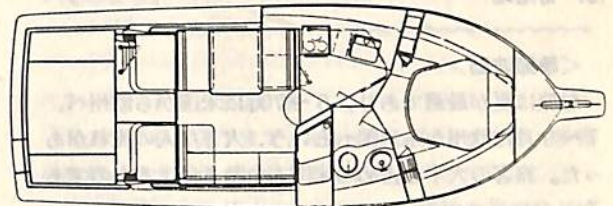
特にコックピットおよびキャビン・フロアの大部分をFRP一体インナーライナー構造で成型しているため、軽量化と艇体構造の強化を同時に実現しており、広い居室空間を創出することが可能となった。このため、嫌な騒音に悩まされることもなく快適に外洋クルージング、トロリングやパーティーを楽しめる艇である。

フェニックス33’ SFコンバーティブルは、シリーズ29’ SFコンバーティブルの1ランク上の艇であり、カジキマグロなど大型魚のトロリングなど、豪快なマリンレジャーが楽しめる本格派コンバーティブル艇である。

三井造船は、これからコンバーティブルシリーズとして、より大型の本格実戦派向けフィッシング用ボート37’ SFのトーナメントシリーズも加えて、プレジャーボート事業を積極的に展開する方針である。

次に、Phoenix 29’ SF Convertibleと Phoenix 33’ SF Convertibleの要目比較を記す。

	29’	33’
全 長	9.75 m	11.04 m
全 幅	3.05 m	3.96 m
喫 水	0.71 m	0.84 m
免 許	4 級	3 級
航行区域	沿海	沿海
機 関	Volvo 200PS×2 (船内機)	Volvo 306PS×2 (船内機)



▲ Phoenix 33’ SF Convertible
(’90東京国際ボートショーにも出展された。)



三井造船株式会社マリンレジャー事業室
電話 (03) 544-3425

●客船の解析

北大西洋客船の航跡

(8)

今村 清*
挿絵 兵頭喜明**

7・6 スケジュールおよび寄港地

北大西洋航路において絶対的権威をもつ weekly service と、基本設計との関係については再三述べてきたが、運航スケジュールの作成にあたっては、つぎの点を考慮している。

- (1) 季節波動
- (2) 発着時間帯および時差
- (3) 寄港地

<季節波動>

船旅は夏が最適であり、5～7月に米国から欧州へ、7～9月に欧州から米国へという、大きな人の流れがあった。旅客の大半を占める米国人の動きによるものである。

そこで上記期間を summer season と称し、5～7月の東航と7～9月の西航については、運賃が1～2割高くなるのである。その他の季節は thrift season と言っているが、thrift とは節約の意味である。

配船計画もこれに従い、5～9月に重点をおくことは勿論であるが、とくに8月はピークで、「Sクラス」のように元々ピストン輸送している船や、「Cクラス」のように曜日にはばられた船を除いて、フル回転するのである。

BREMEN型は通常、母港に3～4日碇泊するが、8月にはそれを2日に短縮して、1 round voyage を16日としていた。2隻で平均8日の間隔となるわけで、weekly service に接近していたのである。

MAURETANIA (II) や CARONIA も、最盛年の8月には1 round voyage を2.5週間程度に短縮して、QUEENS を援けていた。

そしてどの船も、旅客の最も少ない冬期に1ヶ月前後入渠して、1年の疲れを休めたのである。

* 元石川島播磨重工業 勤務

** 元日立造船 勤務

<発着時間帯など>

人間の生活時間というものは大体決まっているから、船の発着に都合のよい時間帯というものは、自ずと存在するのである。出帆は11時～24時、入港は6時～17時位の範囲が適当であろう。ターミナルでは朝早く出帆する場合は前夜乗船、夜遅く到着の場合は翌朝下船という手段を用いる。

だが何と云っても、18時頃出帆して夕食に入り、朝食を済ませた9時頃入港するのが理想的であろう。

しかし、New York と欧州の間には5～6時間の時差があり、しかも寄港地が介在するので、運航スケジュールの作成には頭を痛めるのである。

QUEENS の標準的スケジュールを例にとると、つぎのようになる。

〔往航〕		〔復航〕
水曜正午発	Southampton	月曜16時着
水曜18時発	Cherbourg	月曜10時着
月曜9時着	New York	水曜正午発

(Cherbourg には約2時間仮泊)

これによると、往航はNew York 到着を理想的な時間に抑えており、Southampton 発時刻はLondonからの連絡を考えると、これ以上早くはできない。

一方復航は、時差のため見掛け上の所要時間は大分増えており、NY 発時刻をこれ以上早めたり、Southampton 到着をこれ以上遅くすることは好ましくないという、ぎりぎりの線である。以上から、QUEENS の最低速力28.5knが決定されたと言ってよいであろう。

なお、New York の碇泊を1日に切り詰め、母港で3日として、小入渠を行なうこともあった。この点、BREMEN型と同じである。

また旅客にとって、少なくとも米国・欧州のいずれかで、週がフルに使えようスケジュールが良いのであって、QUEENS では月曜到着となっている。だが、New York 週末発に最も人気が高く、金曜から土曜にか

けて、U. STATESまたはFRANCEをはじめ、数多の船が踵を接して、ハドソン川を下って行った。

<寄港地>

北大西洋客船は、寄港地についても特色を持たせて、競争力を高めている。

北欧船と、Liverpool 起点船を除くすべての船は、英仏海峡を通るので、英・仏両港 (Channel port) に寄港する。英側は London に最も近い Southampton を、仏側は Paris に最も近い Le Havre を選ぶが、航程短縮のため、QUEEN や NDL 社船のように、Cherbourg に代えるものもある*

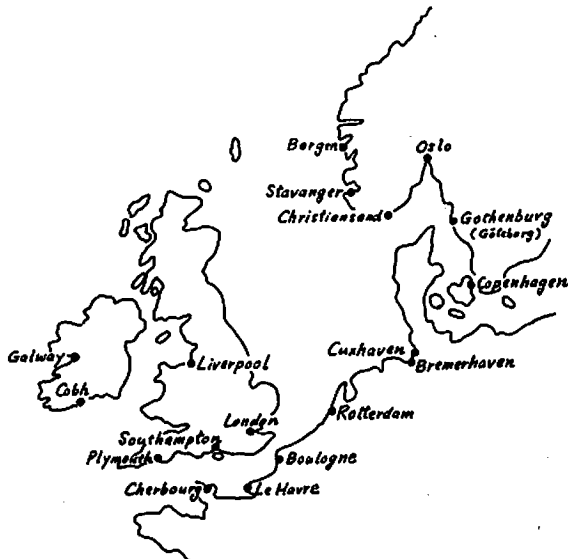
また「Aクラス」になると、アイルランドの Cobh にも寄港する船が多く、小粒の MAASDAM は最西端の Galway をとって横断時間の短縮を図っている。

「Cクラス」の NOORDAM 級や MEDIA 型は、途中ノンストップで走ったが、旅客が少ないためである。

北欧のうち SAL 社の船は、首府 Stockholm からではスカンジナビヤ半島を迂回しなければならないので、北海側の Göteborg を起点として New York へ向う。一方 NAL 社の船は、首府 Oslo から Christiansand・Stavanger・Bergen というフィヨルドの町を経て New York に到るもので、まさに観光ルートである。

両社船とも、遠回りとはなるが、南下してデンマークの Copenhagen に寄港することも多かった。

いずれも北海から英国の北側を抜けて大西洋を横断す



* その他、Plymouth(英)や、Boulogne(仏)に代える船もあった。

るが、Halifax に立寄ることもあった。同港はカナダの入口である。

寄港時間の短縮は、スピード時代には必須のことであり、接岸に要する時間的ロスを嫌って沖繫り (仮泊) で済ます場合が多い。NORMANDIE は Southampton 埠頭に横付けと思いきや、多くの手荷物と共に、夜更けの海をランチで運ばれて行ったのである。

(訂正)

2月号 p.84 の、UNITED STATES が「17年半の間に大西洋を 400 往復した。」を「17年半の間にクルーズを含めて 400 航海した。」に訂正します。

なお、全航程は 2,772,840 哩で、平均 6,932 哩となり、これは定期航路の距離にほぼ一致します。したがって、17年半の間に大西洋 400 往復分の航海をしたと考えてよいでしょう。

7・7 7日と3,000 哩

8万Tから1万Tまで、30knから15knまでの、多様の客船が北大西洋上に共存していた。

旅客設備やスケジュールの工夫、寄港地の選択などによるものであって、大きさや速力による優劣ではなく、それぞれの特長に基づくものである。

しかし何と言っても、3,000 哩台という余り長過ぎない距離が、それらの共存を可能にしたと言えるであろう。すなわち、所要日数が5日~10日の範囲であり、船旅には適当な長さである。

このため太平洋などとは異なり、いわゆる Atlantic Ferry として、多くの人々に気軽に利用され、好みのタイプの船を選ぶことができたのである。学生が夏休みに格安運賃で往復するなど、距離が長く、文明の格差の大きい太平洋では考えられないことであった。

もしも、天地創造が6日で終らず、あるいは大陸移動の速度が異なっていたなら、すなわち1週間が7日でなく、大西洋の幅がほぼ3,000 哩でなかったならば、weekly service の申し子とも言うべき「Sクラス」と「Cクラス」の在り方は、また異なっていたに違いない。

距離の短かい例としては、カナダ航路がある。Southampton から Quebec までは、New York までよりも1割位短い。Canadian Pacific 社は EMPRESS OF BRITAIN (4.2万T) など、2隻で weekly service を

意図していたが、* 25knで可能であった。

距離が長い例は New York - 地中海航路 (後述) で、weekly service を 2 隻で行うのは到底無理であるので、REX (5.1万T)・CONTE DI SAVOIA (4.9万T) など、27knで3隻体制* とする予定であった。

このように距離が長くても短かくても、30knというスピードは不要であったのである。

「7日と3,000哩」はまさに、8万T・30knという、人間の能力の極致を発見させる結果となった。また同時に、S・A・B・Cクラスという多様の客船の存在を許した、天与の航路でもあった。距離が異なり、また交通量が少なければ、このような多様性は得られなかったであろう。

北大西洋客船は、20世紀に入ってから、第一次大戦(1914~18年)、移民制限法(1924年)、大恐慌(1929~32年)、第二次大戦(1939~45年)と相次ぐ嵐に遭遇した。

とくに第二次大戦の影響は大きく、完全な weekly service を目指した、計画中および建造中の船は無に帰し、さらに多くの船が戦禍に没した。(表7・2)

このため、戦後はツギハギだらけの船隊でやり繰りしたが、その整備も日の目を見ぬうちに、ジェット旅客機の進出により衰退の一路を辿ったのである。

戦後、1社で完全な weekly service を行っていたのは、Cunard 社の QUEENs と、HAL 社の Big-Three 位のものであった。

今から150年前の1840年代には、weekly service に6隻を要した New York 定期航路は、1世紀を経て、2隻で可能ならしめた。2隻は最小の単位である。

ほぼ同時に両岸を出港した QUEENs は、大西洋のほぼ中央で出遭うが、この図こそまさに、weekly service 究極の姿なのである。

ここに、北大西洋客船は完成されたのであった。さらに、QUEENs から2万Tの贅肉を取り去った QE2 によって、完成の度が深められた。

今や、1日の航程を1時間で飛翔する交通手段に、道を読むのに悔いは無い筈である。

QE2 が就航した1969年の秋には、UNITED STATES が引退した。そしてこの頃から、各社の定期航路はほとんど休止状態となり、専らクルーズに力を入れるようになった。転売された船も少なくない。

Cunard 社は創業以来、1967年 QUEEN MARY の

表7・2 北大西洋横断旅客数 (含、カナダ航路・地中海航路)

対象	西歴	旅客数 (万人)	減少理由
西航の3等客のみ	1913	139	移民の減少
	
	23	47	
	24	24	
往復の全旅客	1929	107	大恐慌
	30	100	
	31	69	
	32	64	
	33	47	
	34	46	
	1957	100	航空機の進出
	
62	82		
...	...		
65	65		

引退まで、一貫して weekly service を踐行してきた。しかも平時には、事故による死傷者をほとんど出していないのである。* 質実を旨とする同社はまた、擬煙突を1本も立てなかった*** この点については、ドイツのNDL社も同様である。

かくして、人々の夢を乗せ、pair・trio・quartet を組んで行き交った白い航跡は、遠い彼方へ消えて行った。

7・8 地中海航路について

航程3,000~3,800哩の北大西洋北方航路が、本文のテーマであったが、「距離が変ればどうなるか」ということについて瞥見するのの一興であろう。

Genoa-Canne(仏)-Napoli-Gibraltar-New York の約4,500哩は、地中海航路(北大西洋南方航路)のメインルートである。

1929年以降に完成した、同航路用の客船は9隻あり、表7・4に要目を示す。

これによれば、5万T前後の26~27kn級と、3万T前後の23kn級に2分される。

前者は「Sクラス」に相当するものであろうが、片道8日* 母港3日・NY2日の碇泊で、1 round voyage

** 第一次大戦中の LUSITANIA 事件は有名で、1,198名が犠牲となった。

*** BERENGARIA のような取得船は別である。

* いずれも1隻は不況と大戦のため実現せず。

表7・3 現存船(1989年現在、—印は旧と同じ)

クラス	旧船主	旧船名	新船主	新船名	現状
S	Cunard	QUEEN MARY	—	—	米西岸 Long Beach でホテルおよび博物 館
	USL	UNITED STATES	—	—	米東岸 Norfolk に係 留
	CGT Cunard	FRANCE Q. ELIZABETH 2	Kloster Cruise	NORWAY	カリブ海クルーズ クルーズおよび 北大西洋航路
A	HAL	ROTTERDAM	—	—	
B	HAL	RYNDAM	Mediterranean Cruises	ATLAS	エーゲ海クルーズ
	HAL	MAASDAM	Polish Shipping	STEFAN BATORY	
	SAL	KUNGSHOLM (II)	P & O Cruises	SEA PRINCESS	クルーズ
	NAL	SAGAFJORD	Cunard	—	クルーズ
	NAL	VISTAFJORD	Cunard	—	クルーズ
	GAL	HAMBURG	ソ連	MAKSIM GORKY	

が丁度3週間となるのである。

後者は「Aクラス」であろうが、片道1日多くかかるので、3週間では苦しく、3.5週間位であった。4週間とするには余裕があり過ぎ、また殺到する旅客を捌き切れなかったのである。

＜REX・CONTE DI SAVOIA＞

この2隻の船は姉妹船ではない。別個の会社で計画されたものが、1932年1月、不況と両船の建造促進のために、Italian Lineとして合併したのであった。

REXは、BREMENと同速でありながら、長さは約20m短かく、従って速長比が高い。大西洋の入口であるGibraltarは、Southamptonよりも緯度が15度南であるため、海上が穏かであるからであろう。

同船は1933年8月、西航平均28.92knで、BREMEN(同28.51kn)からブルーリボンを奪ったが、その時の速長比は1.82(1.72)であった。

優美な姿を浮かべる2隻のイタリア船は、一般配置は大分異なるが、全室2層分以上の大ラウンジを持つ点では同じである。とくにSAVOIAでは外観とは似ずに、天井画のある古典的装飾としているが、古代ローマの末裔としての歴史を感じさせる。

1等食堂のドーム巾も広く、「Sクラス」並みと言えるであろう。

航路が南寄りのため、両船ともプールは屋外に2ヶ所設けている。

＜ANDREA DORIA・

CRISTOFORO COLOMBO＞

この姉妹船は、戦時中失われたREXとSAVOIAの代替として造られたが、戦後間もないため、規模を落さざるを得なかった。公室のドームは消滅したが、デザインは芸術性豊かなものである。

既述のように、A. DORIAは1956年7月、衝突事故により沈没した。同船は2区画可浸の筈であり、また1948年の改定条約によって、損傷時の復原性が保たれるべきなのに、なぜか横転してしまったのである。

＜LEONARD DA VINCI＞

A. DORIAの代替として急拠計画され、4年後に就航したのが本船である。

当然ながら安全性には特に留意し、つぎのように改善された。

- (1) 水密隔壁数を10個から13個に増やし、しかも隔壁甲板を1層上げた。
- (2) 機関室を間に1区画置いて完全に2分し、主機1基とボイラ2基をそれぞれに収めた。
- (3) 脱出経路を充実させるため、階段を増設し、enclosed promenadeからlife boatへの乗艇口を、1隻あたり4個所とした。(通常は1～2個所)

＜MICHELANGELO・RAFFAELLO＞

両姉妹船は1965年、老令のSATURNIA・VULCANIA(後述)の代替として建造された。

丁度U. STATESとAMERICAの関係のように、DA VINCIを引き伸ばしたものであり、デッキ層数は

* Napoli・NY間は7日、北大西洋横断は5日。

表7・4 要目表 (注記は12月号, 表2・2と同じ)

船主	NY航路就航期間	船名	総噸数(千T)	主要寸法(m)				出力(千PS)	航海速力(kn)	旅客員	載荷積(千m ³)
				垂線間長	型幅	深さ	満載喫水				
Italian Line	1932-40	REX	51	249	29.5	24.3	10.1	120	27	2,200	3
	32-40	CONTE DI SAVOIA	49	237	29.2	24.3	9.3	100	26.3	2,200	2
	65-75	MICHELANGELO	46	244	31	21.3	9.3	87	26.5	1,830	—
	65-75	RAFFAELLO									
	53-56	ANDREA DORIA	29	191	27.4	—	9.2	35	23	1,250	—
	54-73	CRISTOFORO COLOMBO									
60-77	LEONARDO DA VINCI	33	206	28	21	9.5	35	23	1,330	—	
AEL	51-68	INDEPENDENCE	29	193	27.1	21.5	9.2	37	23	1,000	15
	51-68	CONSTITUTION									

変らない。ただし、3層吹抜けの大劇場(486席)やラウンジのドームなどは、「Sクラス」並みである。

安全上の配慮についても DA VINCIと同じであるが、さらに隔壁甲板下の丸窓を全廃したので、「太陽の国」とは裏腹に、日光とは縁の薄いものになってしまった。

このため、クルーズ時代をよそに、両船とも係留され、accommodation shipとして老いの身をかこっている。

DA VINCIでは、2分された煙路を巧みに1つの煙突にまとめたが、両船では2本に分け、格子状の囲いをつけた点はユニークであるが、これを好む人は少ないであろう。

<SATURNIA・VULCANIA>

イタリア東北端の Trieste に本拠を置く Cosulich 社(1937年に Italian Line に合併)が、1927~8年に建造したディーゼル客船(2.4万T・19kn・旅客1,780名)である。

両船は、Trieste から隣りの Venice に寄港し、アドリア海を南下してイタリア南端を廻り、Napoli を経て New York へ到る迂回ルートを行くもので、ギリシャ

の Patras に寄港するなど、クルーズ的要素も存在した。

Genoa 線の船に比べればやや落ち、「Bクラス」に相当するものかも知れないが、同線の隻数不足を常に補ない、NY・Napoli 間において、weekly service* を実現させた功績は大としなければならない。

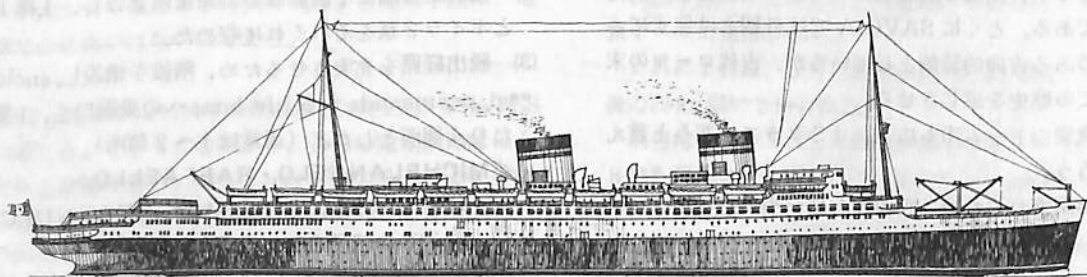
両船とも、REX 級との速度差を縮めるため1935年、より高出力のディーゼルに換装し、2kn 向上させている。

この不器量な2隻は戦禍を免かれ、C. COLOMBO が完成するまで壊滅状態の Genoa 線に就航した。1965年引退後、VULCANIA はさらに7年間、転売先で活躍し、46年の天寿を全うした。

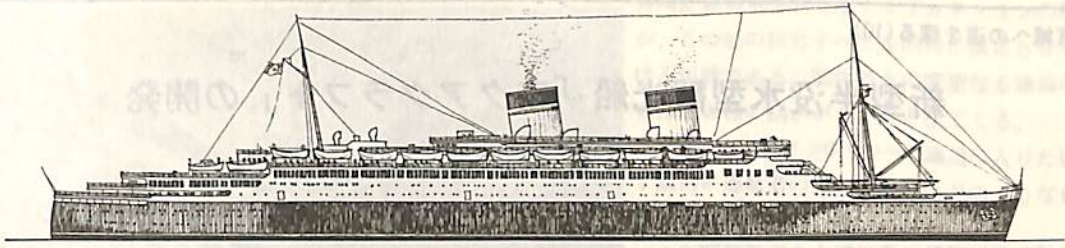
<Italian Line まとめ>

Italian Line の船は、戦前は4等級で移民船的色彩が強く、戦後も1等・キャビン・ツーリストの3等級でツーリストクラスのグレードは低かった。

* 1 round voyage が3週間の REX 級と、5週間の SATURNIA 級とを組み合わせで4隻で、NY 発毎週土曜正午としていた。



“REX”



"CONTE DI SAVOIA"

ROTTERDAMなどと異なり、MICHELANGELOに到っても等級の区分けは縦割り方式で、とくにツーリストクラスの配置は不便であった。

同社船はすべて、南米航路にも転用できるよう、戦後の船は各等級ともそれぞれのプールを持つ Lido space を船尾部にとっていた。このため、船首部のツーリスト客室から後部の公室区域へ行くのに、幅 2 m 近い通路が延々と続いているのである。とくに DA VINCI のは曲折が多い。

イタリアは美術の国で、公室のデザインなど個性豊かなものであるが、客室の狭さや配置上の不便さによって、クルーズ時代に生き残れなかったものと思われる。

<INDEPENDENCE・CONSTITUTION>

American Export Lines は、戦前は貨物主体の輸送を行っていたが、1951年、2隻の客貨船を建造した。

両船の航路は、NY-Gibraltar-Cannes-Genoa-Napoli という、Italian Line とは一部寄港順序が逆のため、航程がやや短かく、寄港時間も短縮して、ピーク時には 1 round voyage を丁度 3 週間としていた。

地中海航路は季節波動が少なく、乗船効率も高いので、両船とも 1959 年に上部構造を拡大し、1 等定員を 110 名増加したが、MICHELANGELO 級の出現により業績が悪化し、1968 年が最後の航海となった。

だが、イタリア船とは異なり、現在でもハワイを中心としたクルーズに活躍している。

<地中海航路の特長>

地中海は奥深く、各国・各様の航路が存在するが、中心地 Roma の入口である Napoli と New York とを結ぶ、最重要ルートについて取り上げた。

この Napoli 航路は、2~5 万 T・19~27 kn の範囲であって、北方航路の 1~8 万 T・15~30 kn に比べて、変化が少ない。* 距離が長く、交通量も小さいからである。

大体、所要日数は 10 日が限度であって、NY・Napoli

間は最低 18 kn が必要なのである。REX 出現前は、19~20 kn の船で 9~10 日かかり、丁度、双方を週末発、週初着の week-ends schedule とすることができた。

英仏海峡を通る船が、最も競争が激しく、あらゆる点において優れていたが、むしろこの南海の船でこそ、船旅の醍醐味を満喫できたことであろう。

【参考文献】

- 1) C. COLOMBO: 船の科学 1960年1月
- 2) L. DA VINCI: 船の科学 1960年10月
- 3) RAFFAELLO: 船の科学 1967年1月~3月

8. エピローグ

およそ人の造るものうち、船ほど人に似たものは無いであろう。なぜだろうか。

それは、船も人も、目に見える部分と、見えない部分の両面から成り立っているためと思われる。

すなわち、水面上と水面下、および肉体と精神である。この両者は屢々対立関係にあり、その調和が求められるのである。

船は人であり、人はまた船である。

人は、いかなる羅針盤もその進路を示し得ない、広漠たる海を行く 1 隻の船である。美しい静かな海も、いつしか荒海に変じ、その激浪は心身を打ち砕く。

このような苦しみも、また時には喜びも、共に分かち合えるかけ換えのない者こそ、人生における running mate (僚船) なのである。それは夫婦の場合、親子・兄弟の場合、また友人・師弟の場合すらある。

北大西洋という舞台上に昇り得た者は、人の中の人であった。それぞれが明確な存在理由を持っていた。

そこでは熾烈な競争が展開され、数々のドラマが演じられた。だが、このドラマにも幕を下ろさなければならない時が来た。

人類の歴史に、輝かしい不滅の頁を残して。 (終)

** 旅客設備についても、船による特長が少ない。

● 龍宮城への道を探る(10)

新型半没水型観光船「アクアクラフト」の開発

株式会社 ブルーズナーバルデザイン

1. はじめに

現在、国内外で現実に業務運航が実施されている水中観光船には船外機装備の小型ボートの船底にガラスの視窓を取付けただけの簡単なグラスボートから本格的な潜水艦タイプのもので、さまざまな種類のものがある。

これらの船をハードソフトを含めた総合的な評価の立場から見ると各艇種、システムそれぞれに一長一短の特性があり、ユーザー側の厳しい要求に対してまだまだ満足できる性能を持った船は少ないといえる。

非常に基本的な事から議論をスタートさせてみたい。

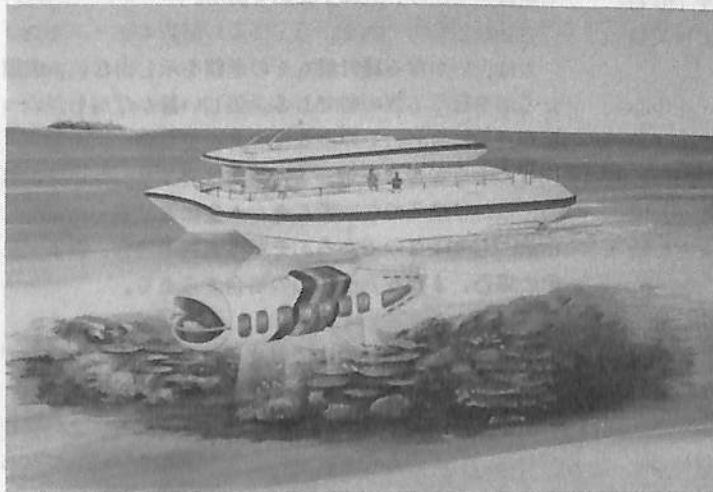
「観光船」という業務はどちらかといえば受動的な観光者（少なくとも乗船時は）を対象にした仕事であって、これは最近のレジャーが僅かずつであるにせよ原始的な自然への回帰志向を持ち、能動的あるいは行動的な観光者（終局的にはライフスタイルとしての冒険者のようなものになっていくと思われるが）の増加にかかわらず、一つの境界を越えられない業務であることを、まず運航者、さらに設計者、建造造船所は認識しておかなければならない。

われわれには行動的な観光者を満足させ得る「観光船」

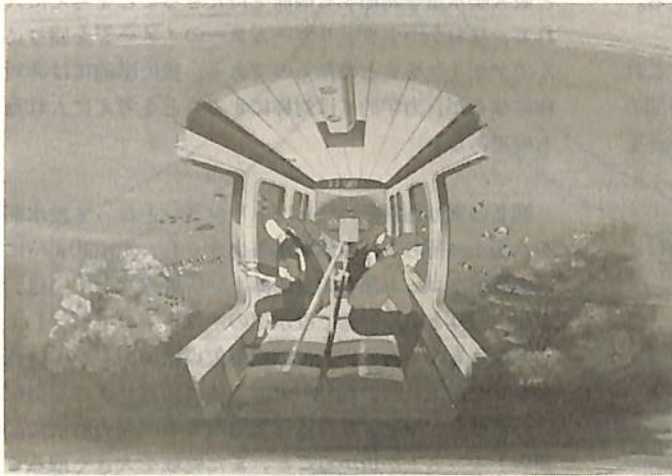
を造りあげることにはできないが、少なくともその予備軍を満足させる程度の機能を盛り込むことは必要と思われる。受動的な観光者とは老人、子供を含めて「困難」あるいは「危険」といった冒険的な要素を100%排除することを要求する観光者であって、この場合運航者、設計者あるいは造船所は創造的な仕事とはいえ一定の境界を踏み越えることを許されない立場にある。ここが難しいところなのだが、われわれの役割はそのような人々に「行動的な観光者」としての疑似体験をしてもらえる「道具」を造り出すことにあるといえる。

技術者としての夢を語ることが許されるならば、人々がこの「道具」によって今までは見ることでできなかった「新しい世界」を垣間見ることができるようそんな「船」を造り出すことがわれわれの義務といえるかもしれない。子供の頃に映画「海底二万哩」を始めて見たときのあの衝撃的な「感動」の何分の一かでも与え得る「道具」をわれわれは要求されているのだと考える。

次にわれわれが考えなければならぬ非常に大きな問題は「観光船」の最も本質的な部分すなわち、それが商業行為を目的とした「営業船」であることによる制約である。われわれに許される時間と資金が無制限ではないのはもとより、国の定める技術安全上のさまざまなルールの拘束を受け、場合によってはそれが船価にかなりの影響を与える。さらに「行動的な観光者」としての疑似体験料として請求できる金額にはおのずからリーズナブルな限度がありそれは根本的には対象となる人々の可処分所得はどの程度かといった非技術的な問題であることである。いわゆる設計者がこのような非技術的な問題をユーザーである運航者側にすべて委ねるべきか否かは非常に難しい問題である。ポリシーを持った主任設計者が必要であることは論を待たぬが、現実的にはポリシーは設計者単独では作りあげることができない。運航者、設計者、造船



▲ 新型半没水型観光船「アクアクラフト」航行想像図



▲「アククラフト」客席配置図

所さらには乗客側に位置する人等々による議論あるいはまた各種の情報等によりまず最初に作りあげなければならない。われわれに可能なのはいずれにしても「できるだけのこと」でしかない。

2. 「アククラフト」のデザインポリシー

「新型水中観光船アククラフト」は日本海中観光株式会社の梶尾旭亮副社長からの要請により当社がデザインポリシーを取りまとめた新形式の水中観光船である。デザインポリシーの決定に当たっては従来型の水中観光船のハード、ソフト両面にわたる綿密な分析を行なったほか、梶尾副社長からは観光潜水船「もぐりん」に関する現場でのノウハウをもとにした貴重なお話を聞かせていただいた。グアムで展開中の同種観光潜水船「アトランティス」についても現場の Atlantis Guam, Inc., の馬場明社長に詳細な説明を受けた。さらに調査作業の一環として昭和47年以降の国内特許、実用新案について詳細に眼を通し開発動向を調べた。実用艇が非常に少ないにもかかわらずプロ、アマを問わず基本アイデアとしては膨大な件数の出願がなされている。

結論としては「コロンブスの卵」的な単純で明快な発想のものはなかったといえる。現場で海を見れば即座に気が付く設計者の立場の誤りがある。われわれ自身、当初は最もシンプルな形式として可変喫水機能を備えたセミサブカタマランがなんといっても問題が少なく形態的にもスマートにまとめやすいと考えていた。船底から下を覗き込むタイプのグラスボートは別にして乗客の横に展望窓のあるタイプの水中観光船の場合、動植物、鉱物を問わず全ての景観は船の一方にしか存在しない。4

方向に展望窓をもつセミサブカタマランの操縦者が、この船の旅客すべてを同時に満足させることは不可能である。関係者との度重なる議論の中からはこの種の話がボロボロと出てくる。

具体的なデザインポリシーの議論へ入りたい。まず最初に運航者の側の要求にはどのようなものがあるかを列記する。

- 年間稼働率を大幅に高め運航可能日数 260 日以上。
- 旅客の座席位置での視線高さを少なくとも水面下 3m とする。
- 最大航海速力を 15 ノット程度として観光所要時間を短縮するほか天候急変時の避難を安全かつ迅速に行う。
- 建造価格を極力抑え国内の水中観光適地への展開を容易にするほか運航コストの低減をはかる。
- サング、魚類等の観光スポットでのホバリング特性を高める。
- 旅客の船内移動による船体のトリム変化の極力少ない船にする。
- 最小喫水は地方の整備不十分な港やリーフを考慮して出来るだけ小さくする。最大でも 2m、出来得れば 1m 程度に抑える。
- 水上航行型の従来船で致命的な船酔いの無い船とする。
- 水中を照らす強力な照明装置を取り付けモノトーンの世界をカラフルなものに変える。
- 潜水部先端に旅客の観覧席を設ける。
- 高速航行時の展望窓の保護装置を装備し安全性を増す。
- 低速時の操縦性を良好なものとする。
- 維持費低減のためメンテナンス容易な構造とする。
- 船員確保を容易にするためまたホスピタリティに富む船員募集を容易にするため 3 級小型船舶操縦士以上の船長で操縦が可能のように総トン数を 20 トン未満に抑える。
- 日本国内のみだけでなく世界中に展開が可能な船として完成度の高いものにする。
- 従来型の水中観光船に比較して大幅に安全性を高めた単純で頑丈な船とする。
- 検査のためのドック入りが不要（レッカー等による簡単な上架が可能）な構造を創出する。
- 客室内のオーディオ設備については出来るだけ高級なものを使用する。
- 客室内の騒音、振動を極力低減する。

- 夜間においても安全な運航が可能な方策を考える。

このように運航者側の要求はこのほか厳しい。これらの要求にたいして、われわれの側では極めて長時間の議論を行い基本アイデアに関するデザインポリシーを以下のようにまとめた。

- 開発は小型のものから始める。定員不足の場合は、隻数を増やせば良い。
- 安全確保を容易にするため、さらに建造コスト、運航コストを極力抑えるため「潜水艇」のカテゴリーに入らぬものを考える。
- サイズの登録長を12m未満におさめる。
- 総トン数を20トン未満におさえ、3級小型船舶操縦士以上の資格で操船可能とする。
- 旅客の最大搭載人員は上記の制約から自動的に決定されるものを取り無理をしない。
- 没水部の観覧客室への通路は2系統設け、特に老人、子供でも簡単に昇降が出来るような45度以内の傾斜を持つ階段のものとする。
- 船酔いの防止機構はこの船のもっとも大きなセールスポイントに成り得るため特に重視する。
- 没水観覧部分は上下動可能な機構を有するものとし、降下時には乗客の視線高さを水面下約3mの位置に持って来る、また上昇時には船体の最大喫水が1m程度になるようにしてリーフの通過を容易にするとともに未整備の港でも運航を可能にする。
- 没水観覧部の正面には視界を十分に広く取るためあるいは操船、サンゴ礁への接近等を考慮して大きな窓を取り付けるがこれには航海時の安全を図るため開閉可能な保護カバーを取り付ける。
- 使用材料については没水部はスチール構造とし強度および安全を確保し、水上部については軽合金あるいはFRPを使用するものとする。
- 潜水艇タイプの水中観光船に必要な監視船、支援船、チャトル船等を使用しない運航システムを前提とする。

3. アクアクラフトの基本アイデア

以上までの議論によりほぼ明確になってきたデザインポリシーの条件下で具体的にいくつかの案をラフスケッチとしてまとめたものの一例を図1～図4に示す。

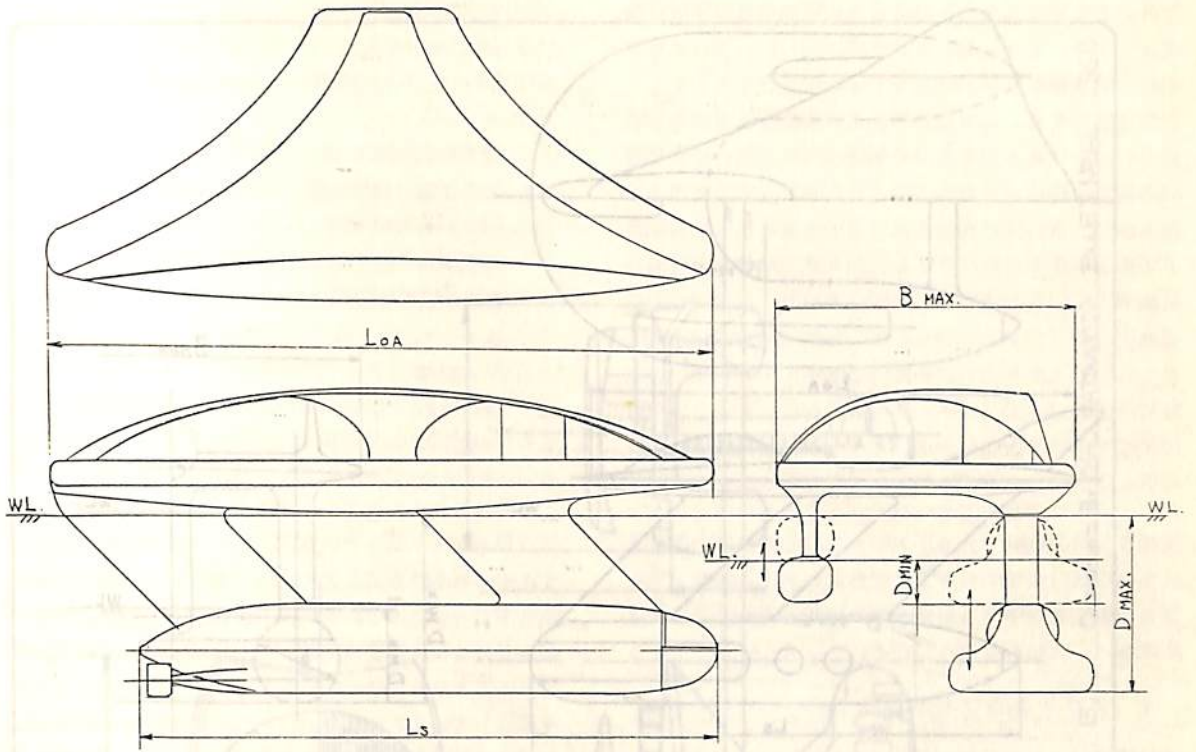
図1の案は基本的にはセミサブカタマラン形式の延長上にあるが、前節で述べた同形式の欠陥を解決すること

と最大喫水量を調節する機能を持たせることを考えに入れて、なおかつアウトリガーカヌーのイメージを盛り込んでデザインをまとめたものである。幾何学的には非対称になるが、力学的には対称にすることを考えに入れたものである。

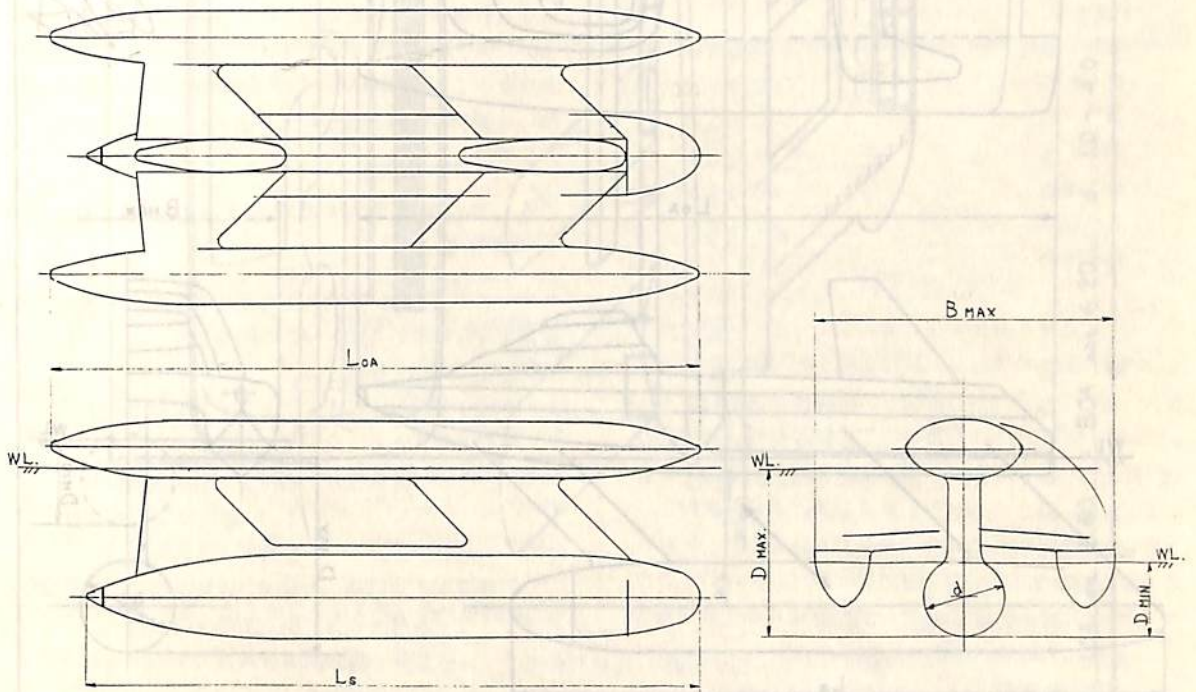
図2の案は通常航行時にはトリマランとなって没水部を水面上へ持ち上げ船体喫水を小さくし、水中観光時には両舷のプロット部を中央船体上で折畳み水面下一体、水面上一体という形態で没水部の水深を下げて航行しようというものである。この形式の欠点はエンジンを特殊なリンクを用いない限り中央部船体に装着せざるを得ないため騒音、振動、さらに排気処理等の問題の解決に必要以上のコストが掛かること、また乾舷を大きく取ることが出来ないため乗客の乗下船に不便であること観光スポットまでの航海時、乗客がデッキ上でクルージングを楽しむ場所が取れぬ点等にある。

図3の案は没水部が前後方向に伸びた円筒形という常識から離れて、この円筒形を船の進行方向に直角に配置した例である。この形式の最大の利点は、乗客の視線が操縦士のそれに近付くため操縦士は自らを観覧の対象物へ近寄せるべく操舵すれば良い点にあるほか、没水部分の断面を翼型にすることにより抵抗を減じるとともにこれを水中翼として機能させることができる点にある。この船の場合には喫水調節の機能が必要となるがこれはバラストタンクによるものとしている。水上部については様々なデザインのヴァリエーションが可能で図3に示した案ではSST風のイメージで航海時にはあたかも航空機に乗って水面すれすれを飛行しているという雰囲気を作ることも可能である。この形式の問題点は、高速航行時の縦安定確保の問題で技術的に多少の困難があるほか、図2の案と同じく没水部へのエンジン搭載による騒音、振動、排気処理等の問題が残る。

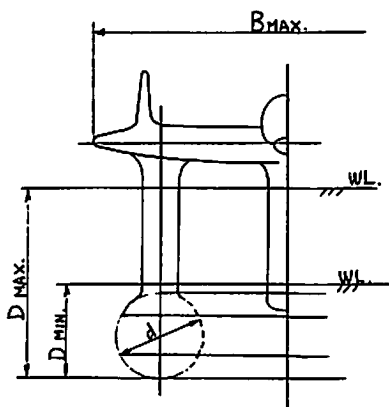
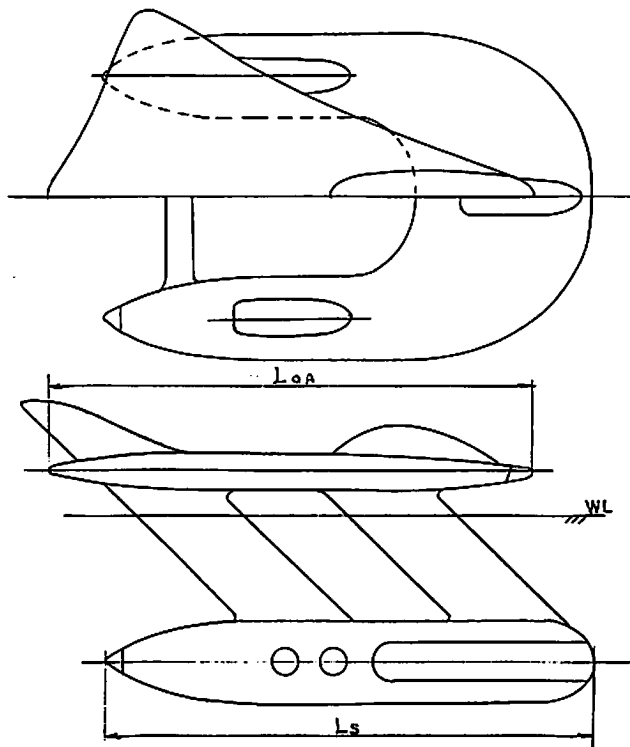
図4はこれらの様々な案のなかで前節で述べたデザインポリシーを確実に実現できるものとして我々が到達したひな形である。図に見られるとおり、アイデアは単純である。すなわち通常の観光クルージングが可能な十分の客席を備えた小型カタマランと水面下4mまでの潜水が可能な潜水艇をドッキングさせ、そのうえで潜水艇にはカタマランのデッキ上へ伸びる2経路の乗客通路を取り付ける、この通路は45度以下の勾配にして老人、子供でも簡単に昇降出来るように考えてある。もちろんこの没水観覧部は油圧上下機構により上下動が自由であり、



▲ ☒ 1

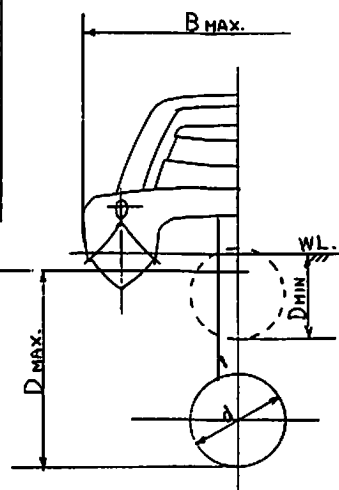
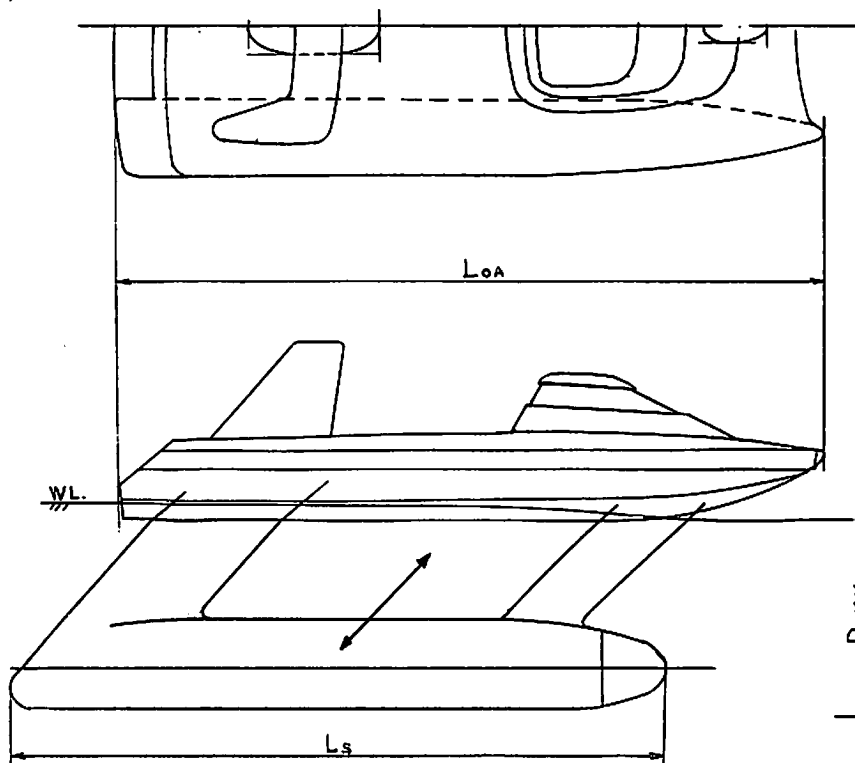


▲ ☒ 2

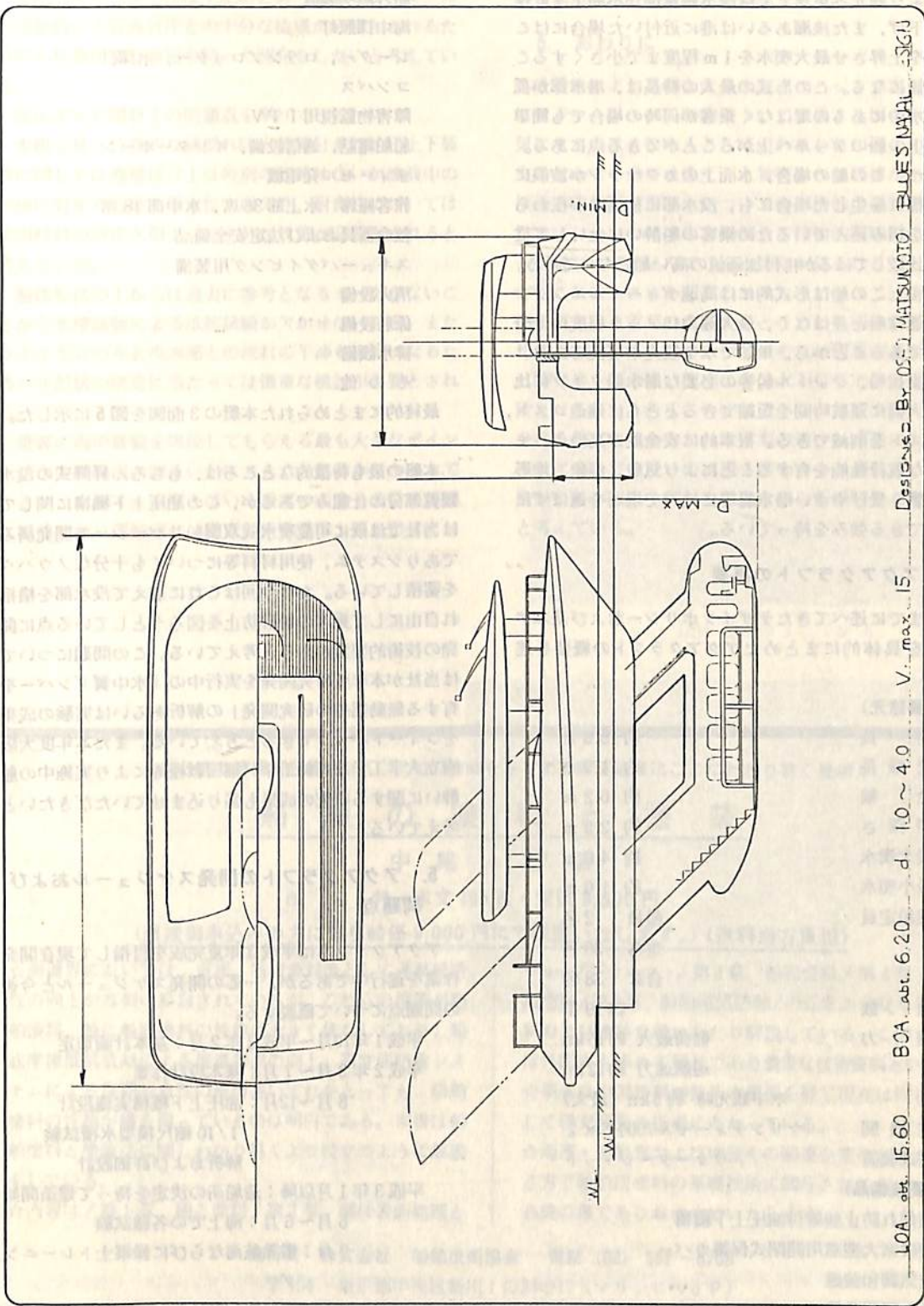


▲ 図 3

[Handwritten signature]



▲ 図 4



LOA. abt. 15.60 BOA. abt. 6.20 d. 1.0 ~ 4.0 V. max. 15 Designed By: OSAKI MATSUMOTO BLUES NAVAL SIGU

▲ 5

これにより観光スポットでは没水観覧部を水面下4m程度まで下げ、また浅瀬あるいは港に近付いた場合にはこの部分を上昇させ最大喫水を1m程度まで小さくすることが可能になる。この形式の最大の特長は、潜水部が孤立して水中にあるのではなく乗客が何時の場合でも簡単に水面上の船のデッキへ上がることができる点にある。なおかつ、この船の場合、水面上のカタマランが波浪による横揺れを生じた場合にも、没水部に横揺れが伝わらぬ機構を組み込んでいるため乗客の船酔いにたいして従来船に比較してはるかに付加価値の高い船となっている。さらにまたこの船は形式的には高速ディーゼルエンジン装備の通常船と差はなく、最大速力15ノット程度は十分に可能であることから、単独で水中観光が可能であり、母船、支援船、シャトル船等の必要な潜水船タイプに比較して大幅に運航時間を短縮できるとともに建造コスト、運航コストを削減できる。根本的に安全度が高い点、また十分な航行性能を有することにより気象、海象、地形等の影響を受けやすい潜水艇等に比べて場所を選ばずに運航ができる強みを持っている。

4. アクアクラフトの概要

前節までに述べてきたデザインポリシーおよび基本アイデアを具体的にまとめたアクアクラフトの概要を述べる。

(主要諸元)

全長	約15.6m
登録長	約11.9m
全幅	約6.2m
型深さ	約2.5m
最大喫水	約4.0m
最小喫水	約1.0m
乗船定員	船員 2名 乗客 36名 合計 38名
総トン数	約19T
速力	軽荷最大 約15kn 巡航速力 約12kn 水中観光時 約5kn (最大)
主機関	マリンディーゼル700PS×2
推進装置	ウォータージェット

(主要装備品)

横揺れ防止装置付油圧上下機構
操縦席大型窓用開閉式保護カバー
空気調和装置
船内照明装置

船外照明装置
海中探照灯
レーダー、ロランプロッター、水深計
コンパス
障害物監視用ITV
船舶電話、通信設備、インターホーン
ディーゼル発電機
旅客座席 水上部36席、水中部18席
救命器具および法定安全備品
スキューバダイビング用装備
消火設備
係船設備
排水設備
その他

最終的にまとめられた本艇の3面図を図5に示した。

本艇の最も特徴的なところは、もちろん昇降式の没水観覧部分の仕組みであるが、この油圧上下機構に関しては当社では既に可変喫水式双胴船リバーシーで開発済みでありシステム、使用材料等についても十分なノウハウを蓄積している。ただ今回はこれに加えて没水部を横揺れ自由にして乗客の船酔い防止を図ろうとしている点に開発の技術的要素があると考えている。この問題については当社が本年度研究開発を実行中の「水中翼ダンパーを有する無動揺船の研究開発」の解析あるいは実験の成果をフィードバックできると考えている。また本年度大阪府立大学工学部船舶工学科細田教授等により実施中の船酔いに関する研究の成果も盛り込ませていただきたいと考えている。

5. アクアクラフトの開発スケジュールおよび問題点

アクアクラフトは平成3年夏完成を目指して現在開発作業を遂行中であるが、一応の開発スケジュールと今後の問題点について概説する。

平成1年10月～平成2年2月：基本計画策定

平成2年3月～7月：基本設計作業

8月～12月：油圧上下機構実施設計

1/10縮尺模型水槽試験

解析および詳細設計

平成3年1月以降：造船所の決定を待って建造開始、

5月～6月：海上での各種試験

7月：慣熟航海ならびに操縦士トレーニング

8月：業務運航開始

大枠のスケジュールは上記のとおりであるが、ルール上の制約から管海官庁との十分な協議が必要とされるため、早め作業により余裕を持った開発をしたいと考えている。

次に主たる開発上の問題点を挙げてみる。

本艇で最も特徴的な横揺れ防止装置付きの油圧上下装置に関しては機構設計上は特別の困難はないが波浪中の動揺に対する作動の確実性、耐久性、耐食性については使用材料の選定と相まって十分な対策が必要とされると考えている。

船体形状の上からは過去に参考となるデータがないことから水槽試験による抵抗試験が欠かせないこと、またカタマランハルと没水部との流れの干渉も複雑になるためハル形状の決定に当たっては慎重な検討が必要とされる。

乗客に海中景観を堪能してもらえ、最も大きなポイントは水中観覧用の窓をいかに大きくとれるかにかかっているが、水深4m程度とはいえ乗客の安全上非常に重要な部分であり運輸省の「潜水船特殊基準」等を踏まえな

がな慎重な設計が要求される点である。

5. おわりに

最近特によく話題となる大型クルージング客船を含めてレジャーユースの船舶について議論する場合、いつも気になるのは、日本人としてのわれわれが過去の長い歴史のなかで「遊びは悪だ」と教育された経緯があるため技術者自身が「遊び」についての本格的な議論を避けてしまい、つつい本末を転倒して技術的興味の世界に、一足飛びに逃げ込んでしまう傾向が見られることであるが、これはいささか問題のあることであって、例えば付加価値という言葉の意味するところにも明らかに設計思想的なものもあるものであって、それが同業他者、あるいは開発途上国の追い上げに十分太刀打ちできる唯一の手段となるかもしれないのであるから、自戒を含めて、船を作る側にいるわれわれは「海の遊び」「船に乗る楽しみ」についての互いの認識を深めつつ、運航者、設計者、造船所等がうまく調和を取りながら新艇開発をすべきだと考えている。

《必読の技術解説書》

船の性能を左右する表面処理法ここにわかり易く登場!!

船舶の塗料と塗装

中尾 学 著

B B 5判・本文195頁・定価9,800円

(直接御申込みの方に限り特価9,000円にて販売いたします。)(送料当方負担)

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

☆内容は/第1章 船と塗料/第2章 鋼材表面処理と

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

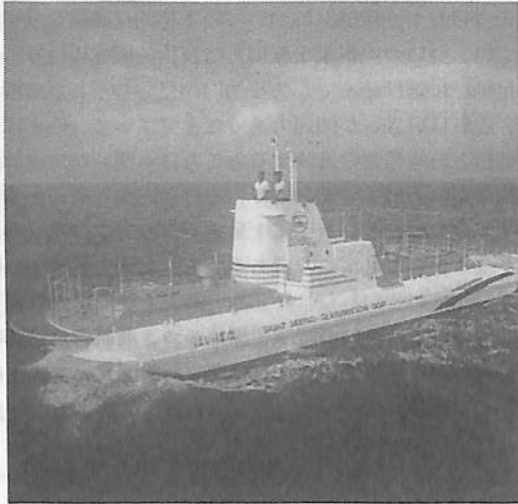
☆海運・造船界および塗装その関連企業などにたずさわる方で船舶用塗料の基礎技術に関与される方々にとって必読の書でありおすすめいたします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話 (03) 552-8798

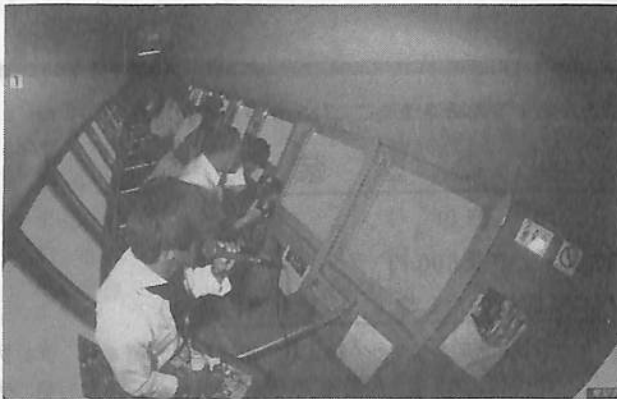
〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル6F)

沖縄・はいむるぶしに就航している
半没水型海中観光船“はいばな”

— Reef Viewer —



▲全アルミ合金製“はいばな”



上の写真の展望室：海中ガラス面積を広く確保し、傾斜をつけ海中の眺望をワイドに楽しむことができる。

海中ガラスは耐衝性に優れた合わせガラスを採用、2ヶ所に設けた非常用脱出口や、階段傾斜角度を45°とするなど、各部に安全への配慮が折り込まれている。

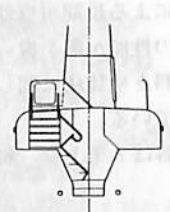
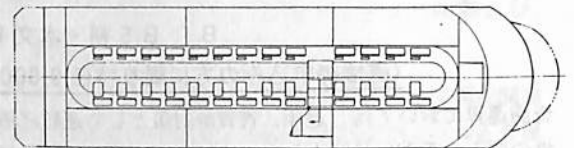
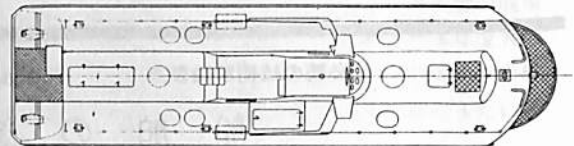
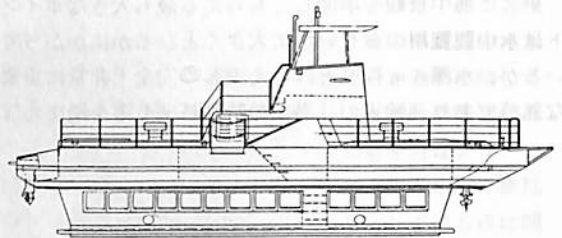
船外には海中ライトも装備している。

コックピット：船上（タワー）の見通しの良いポジションで操船が行えるようになっている。

バンパー、バウスラスター：船体保護のため、操船向上を維持するためバウスラスターを装備している。

〔主要諸元〕

船主	ヤマハリクレーション株式会社
全長	15.30 m
水線長	11.97 m
全幅	4.00 m
全深さ	2.50 m
喫水	1.43 m
総噸数	23.0 T
主機関	70PS×2（ヤマハ船外機 70BETOL）
バウスラスター	9.9PS×1（ヤマハ船外機 9.9DEUL）
定員	15名
航行区域	平水



▲半没水型海中観光船“はいばな”一般配置図

（建造所：ヤマハ発動機株式会社）

● 動力つきプロペラーの開発

水中電動推進機

濱村 建治

1. はじめに

船がだんだん大型化していったとき、困った問題が1つ起った。それは規定により機関室外に設置した非常用消防ポンプが、テストの時に吸水出来なくなったことである。軽荷状態だと吸入揚程が高くなることは判っていたが、静水圧と吸入管の抵抗を計算して、まだ余裕があると思っていたところ、それでは不十分であったのである。結局舵取機室にあったものを一段低いウエルに下げざるを得なかった。

ポンプの形式に応じた有効吸込揚程 (NPSH) を考慮しないと、ポンプがキャビテーションを起して、吸水出来ないことが後で判った。

その時の対策として水中ポンプも考えられた。当時既に艦艇では可搬式非常排水用の水中電動ポンプを備品として装備していたので、このようなものが使用出来ないかと考えた訳である。しかし常時軽荷喫水線下で水中に浸漬しておくことは、設置場所・保守等を考えると、解決策にはなり得なかった。

冷凍式LPG船が出現すると、当然ながら貨液ポンプはタンク内に装備される。海水と違って低温の液体であるから条件は極めて厳しく、種々の困難を克服して実用化されていった。LNG船のポンプも液中ポンプとしてはこの延長線上にある。

水中ポンプから連想される水中電動プロペラは、かなり古くからあったようであるが、実用化したものには、駆動源を水面上に置き、軸で動力を伝達する型のものが多かった。モーターまで含めて水中で駆動するものは、ごく少ないが、一部で実用化され始めているので、これを文献によってご紹介しようと思う。ただ超電動電磁推進については、若干異なる範ちゅうであり、目下研究中でもあり文献も発表されているので、それらを参照して頂きたい。

2. アクティブ ラダー

ドイツの水中電動ポンプのメーカー、プロイゲル社が考案したアクティブ ラダーというのが一時流行したことがある。これは主プロペラーの軸心延長上の舵板に、ボッシングを設けてこの中に水中モーターを装備し、舵

の後側に小プロペラーをつけたものである。(第1図参照)¹⁾。

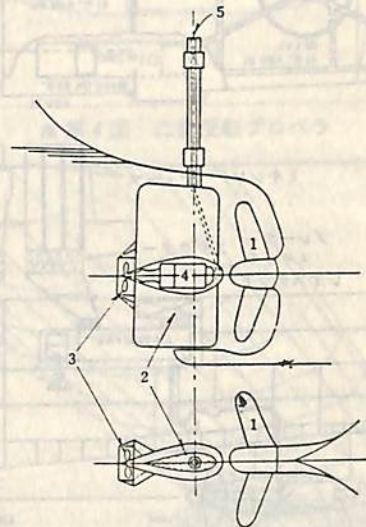
一種の補助操舵機兼非常用推進機として、舵面積が小さくて済むとか、低速での舵効きがよいとかの利点が言われていた。

筆者も昭和41年に建造した気象観測船でこれに関与した。

三相交流の水冷・水潤滑式籠形モーターで150HPの本機は、旋回性能で若干の改善が認められたものの、保証期間中にプロペラーに激しいエロージョンが発生した。

今考えてみると、舵角を片舷70°まで転舵可能にしてあったが、直径770mmのこのプロペラーは、主プロペラーの後流中にあり、しかも斜流の中におかれるのでキャビテーションフリーという訳にはいかなかったのであろう。設計条件等はブラックボックスのようなものであったから、早速商社を通じて種々問い合わせたが、はかばかしい回答が得られぬままに経過した。

結局プロペラーは外したままにして、舵板のふくらみ



1. Propeller 2. Rudder 3. 小プロペラー
4. 水中電動機 5. 三相交流電源ケーブル

▲ 第1図 アクティブラダー

をコストバルブ²⁾として利用したままに終わってしまった。

輸入品についてはアフターサービスの裏付けがないと対策の施しようがなく、関連トラブルを発生することがよくあるが、この場合も折角のアイデアが続かず、アクティブラダーは気象庁としてもこの1隻だけに終わってしまった。

もっともプロイゲル社はその後も研究を続け、主として潜水艦と掃海艇用に低騒音補助推進機として実績をあげているようである³⁾。

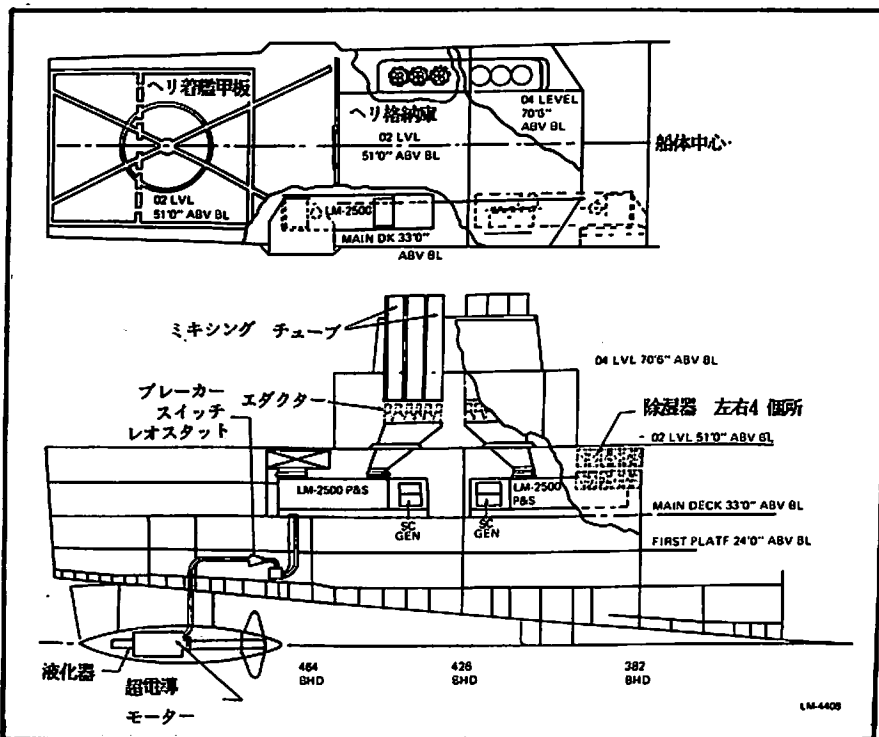
3. ポッド式プロペラー

(1) 提案と検討

米国の艦艇建造所として著名なリットン・インガルス造船所の取締役設計部長であった Dr. D. A. Rains 他が 1979年に発表⁴⁾したもので、「ポッド式駆逐艦の推進」というのがある。

これは第2図に見られるように、魚雷のような推進機を両舷に装備して、この中にモーターを内蔵している。

もっともこのモーターは超電導直流単極モーターと記されていて、超電導モーターの完成を前提としたコンパクトなものになっている。



▲ 第2図 DD 963 に適用したポッド式推進機

しかも特徴的なのは、プロペラーがポッドの前部についていることである。ということは、従来のプロペラーが船を押して進めるのに対して、このプロペラーはいわば船をけん引して進める訳である。

もともと「ポッド」(Pod)という言葉は植物の「さやえんどう」などの「さや」のことであり、それが航空機のエンジンを納めた「ふくらみ」のことも言うようになり「流線形格納器」などと訳されている。ここでは簡単にポッドと呼んでおく。

さて Dr. Rains の述べるこのポッド式推進機の特徴を少し引用してみる。

長所

- (ア) 付加抵抗の減少 (露出した軸が無いため)
- (イ) 推進装置重量の減少 (歯車と軸が無い)
- (ウ) 機関室区画の減少
- (エ) 船の大きさと建造費の減少
- (オ) 主機の取り外し・取り替えが容易
- (カ) けん引プロペラーを使用し、キャビテーションを無くし、前進速力を最大に出来る。(プロペラーへの水流に伴流変動が無い)
- (キ) 減速ギヤが無く、それに伴う騒音がない。
- (ク) エネルギー消費を減少させ、船体効率を改善する。

(ケ) 船体上部の配置に干渉しない便利さがある。

短所

- (ア) モーターの直径が増大するとポッドの抵抗が増える。
- (イ) 通常型より駆動部が損傷にさらされている。
- (ウ) ポッド/ストラットのフィン効果によって旋回径が増大する。

以上のことを駆逐艦 DD 963 (スプルーアンス) クラス (満載 Δ = 7,300 t, 80,000 HP) で試算した結果、燃料は 24.8% 減少し、排水量は 16.6% 減少するとしている。

ガスタービン主機の短所とされる低出力での燃費の悪さを、片軸運転で解決しなくとも、原動機 1 基運転で解決出来るとか、給排気ダクトの大きいことも、原動機の配置を

変更することで改善出来ることを示している。

第3図にオープンシャフトとポッド式の軸馬力の比較がされているが、これはプロペラ径を等しくし、裸設のEHPを等しくして比較したものであり、推進効率(EHP/SHP)は通常型の0.54に対しポッド式は0.61となっている。しかし短所として予想している旋回径については、オープンシャフト型が舵角35°で半径335mに対し、ポッドは550mになると推定している。

生産性

建造工数面でかなり改善されるが、それは次の理由によるとしている。

- (ア) 軸心見通しやストラットのボーリングの面倒が無くなる。
- (イ) 軸系の船尾管・隔壁のシールが無くなる。
- (ウ) 主機の修理・取り出しが容易である。

また、更に将来の応用として二重反転プロペラの適用が容易であるとしてそれも後方二重型と前後装備型が成立するとしている。(第4図参照)

(2) ポッド式の水力学的研究

米国において前記ポッド式推進機の研究が更に進められ、1989年のASNE Day (American Society of Naval Engineersの年次大会)で発表された⁵⁾。それは長さ154' (46.9m)のトランサム船尾の研究船R/V Athenaにポッド式推進機を装備したとして、流体力学的コンピューター計算とモデルテストが、B.H.Chengらによって実施された。

有限要素法によるポッド式推進機周りの流れ場の解析が行われ、プロペラモデルはアクチュエーター円板としてシミュレートされている。

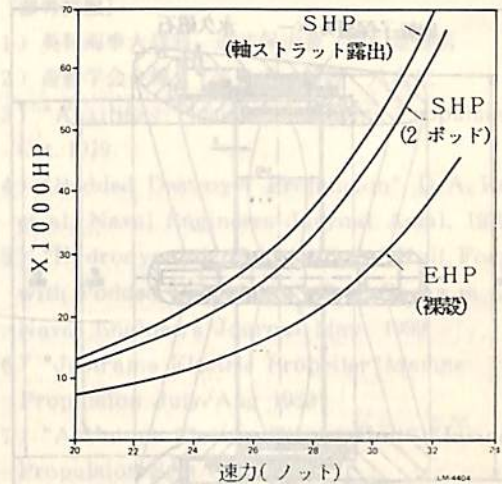
DTRC (David Taylor 研究センター)でも1/8.25のモデルで、ポッドのアライメントをいろいろ変えて実験している。その結果ポッド式推進法はプロペラへの水流を均一化し、プロペラ性能を改善することが確認された。

4. JASTRAMの電動プロペラ

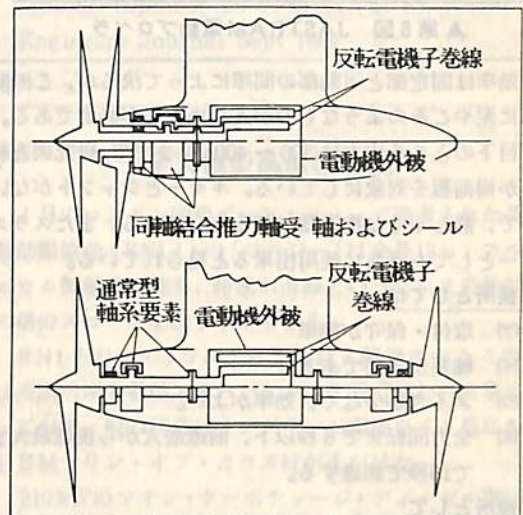
ハンブルグにあるJastram Forschungという研究会社がAEG社と共同で独得な電動推進機を開発している⁶⁾⁷⁾。それは第5図に示すようなものである。

この発想はいわばモーターそのものが水中に漬っているようなものである。

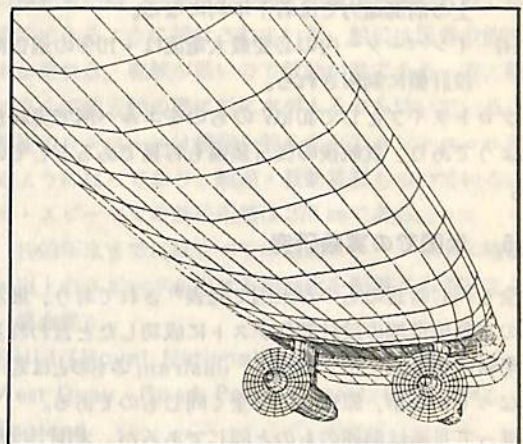
プロペラブレードはノズルとコイルの中に入り、ノズルの中にあるアーマチャー(永久励磁同期モーター巻線)がモーターの固定部になり、プロペラ自体は回転子になっていて回転する。



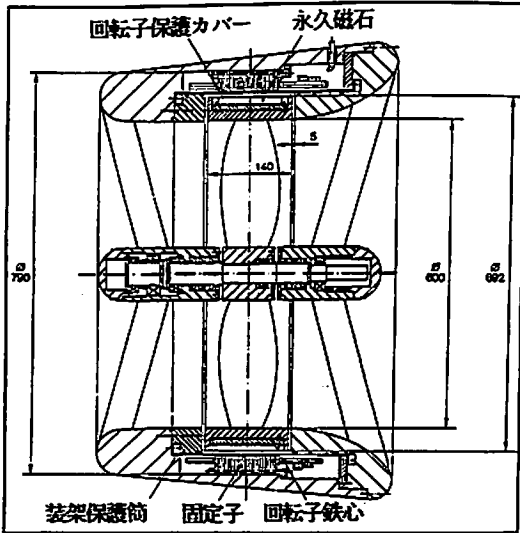
▲ 第3図 軸馬力比較



▲ 第4図 二重反転プロペラ



▲ 第5図 下から見た分割図



▲ 第6図 JASTRAM電動プロペラ

効率は固定部と可動部の間隙によって決るが、この間隙に泥やごみのようなものが入らぬ工夫が必要である。

目下のところ出力は300～400kWまでで、研究調査船とか掃海艇を対象にしている。ギヤとシャフトがないので、静しゅくな推進機になるとしている。またスラスタとしても直ちに使用出来ると見られている。

長所としては

- (ア) 取付・保守が簡単
- (イ) 軸系が不要である。
- (ウ) ノイズが少なく、効率がよい。
- (エ) 全力回転まで8秒以下、前進最大から後進最大まで16秒で到達する。

短所として

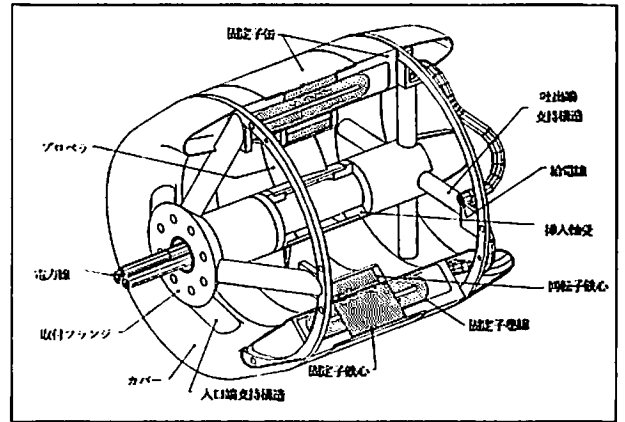
- (ア) ノズルシュラウドの厚さがあるので、8～9kt以上の前進速力では若干不利になる。
- (イ) インバーター内の必要最大電流は+10%の過負荷設計値に制限される。

プロトタイプとして40kWのものをエルペ河で実験したようであり、就航後の後日装備も容易であるとしている。

5. 米国での実験研究

全く同じ着想のものが米国で発表⁴⁾されており、展示用の電動推進機的设计製作テストに成功したと言われる。形状は第7図に示すように、Jastramのものとは若干異なっているが、原理的には全く同じものである。

従って長所は前述のものと同じであるが、米国では早急な実用化試験のために小型のあり合わせの機材を利用



▲ 第7図 展示用舷外水中電動推進機

したと言っている。

モーターは可変速誘導電動機16極3相で、0～400Hz、回転速度は0～2,906rpm、電圧は200Vで出力が10HPとなっている。プロペラは径311mm、ピッチ229mmのSUS製である。

1987年8月、半速で成功したが、この時は100V、200Hzで1,500rpm、110Aの電流値であった。

米国の研究では次のような将来見積を出している。

第1表 期待性能

	ケース1	ケース2
出力	10,000Hp	30,000Hp
回転速度	120rpm	120rpm
プロペラ直径	2,743mm	3,048mm
モーター直径	3,251mm	3,708mm
モーター重量	24,948kg	36,288kg
モーター効率	83%	88%

仮定として電力供給は60Hz、3相、6,600Vとしている。

この応用面では、

- (ア) 大型潜水船の1次、2次推進用
- (イ) 二重プロペラ用
- (ウ) ポンプジェット用
- (エ) SWATH用
- (オ) 魚雷用
- (カ) 大型特殊船のスラスタ用
- (キ) 揚陸ビークル用

などの商用・軍用両面で広く利用が考えられている。

長所としては、前記のポッド式と同様な点と更に、

- (ア) 操縦性がよくなり、ジンバル装架でその場回頭・

横移動も可能になる。

としている。

更に研究改良すべき点として、

- (ア) ロスの減少
- (イ) 非金属の「かん(缶)」材料の開発
- (ウ) 大直径軸受の開発
- (エ) 回転励磁器ないし永久磁石ローターの開発
- (オ) 電磁誘導ノイズのレベル減少

等を挙げており、あり合わせの設計でなく専用に設計し、大出力用の試験設備が必要であるとしている。また腐食と汚損の問題の解決が重要なことも述べている。

6. むすび

「水力学的には船のトモ廻りはまだまだ未開拓である」と言われたのは第1次石油ショックが起きた頃である。

それを実証するようにトモ廻りの数々の開発やパテントが省エネのニーズと共に出現してきた。

船価低減のためリアクション ラダーも嫌われていた造船ブームの頃から考えると隔世の感がある。

ここにあげた開発例はノーエンジン ルームというには少し大きだが、それに近い革命的な推進装置である。

貨物倉を大きくするため、機関艙装設計と1フレームの攻防をしたことも昔話になってきた。

水中電動推進機はまだ完全な実用段階とは言えないが恐らく超電導電磁推進と平行して実用研究が進められていくことであろう。

しかし水中プロペラであるからにはキャビテーションのチェックは忘れてはなるまいと考える。

昭和41年11月、沼地福三郎名誉教授に「ポンプのキャビテーションと超音波」に関する講話を伺ったことがある。教授はキャビテーションと超音波発生の相関について述べられた。

当時船のプロペラのキャビテーションはキャビテーション水槽で目視によって行われ、ベテランによるチェックでないと見逃して失敗したという話である。

教授の講話のあと早速超音波の計測を、キャビテーション水槽に近接して実施することを依頼した。しかし施設の中には超音波の暗騒音が多く、識別困難であるとの回答が返ってきた。しかし最近ではこの超音波によるキャビテーションの定量的チェック法が発達していると聞いている。

自ら反省してみて、設計や研究開発に従事している人達は、往々にして自ら壁を設けてしまいがちである。ベルリンの壁を破壊する程とまでは言わなくとも、それに匹敵する勇気と発想が必要だと感ずる。

【参考文献】

- 1) 英和海事大辞典 逆井保治著 成山堂書店
- 2) 造船学会会報(726) ミニ解説 八木光
- 3) "Auxiliary Thrusters" Marine Propulsion Oct. 1979
- 4) "Podded Destroyer Propulsion" D. A. Rains et al. Naval Engineers Journal April. 1979
- 5) "Hydrodynamic Evaluation of Hull Forms with Podded Propulsors" B. H. Cheng et al. Naval Engineers Journal May. 1989
- 6) "Jastrams Electric Propeller" Marine Propulsion July/Aug 1989
- 7) "A Unique Electric Thrust Unit" Marine Propulsion Sept/Oct 1989
- 8) "Submersible Outboard Electric Motor/Propulsor" D. W. Brown et al. Naval Engineers Journal Sept 1989

海外ニュース

全天候型高速救助艇

1月のロンドン国際ボート・ショーで発表された英国救助艇協会(RNLI)の「マージー」は全長12m、アルミニウム製船体を持ち、時速31.5kmというこれまで救助艇の倍のスピードを出す事ができる。

RNLIのスタッフによって設計・開発されたこの船は英国沿岸の救助ステーション22ヶ所で使われる事になっており、船の建造はイングランド南部ワイト島にあるFBMマリン・オブ・カウズ社が手がけた。

210kWのツイン・ターボチャージ・ディーゼル機関で作動し、最新の通信・航海機器が備えられている。防水の操舵室が持つ浮揚性によって転覆から僅か6秒で自動復元できるように設計されている。船には医者他に6人が乗れる。乾舷が低いので救助が楽である一方、船首は高く悪天候の際に船に水が入るのを防いでいる。操舵室のコンソールは機関や舵をすべてコントロールできるようになっており、航海・救助装置もついている。フル・スピードでの航続距離は270kmである。

1993年末までにはすべての救助ステーションに時速31km以上のスピードが出せる救助艇を配置する予定である。

照会先:

RNLI (Royal National Lifeboat Institute)
West Quay Road, Poole, Dorset, BH15 1HZ,
England

(英国・広報)

移動体用衛星放送受信装置 NS Wave Chaser の発売について

新日本製鐵(株)は、移動体用衛星放送受信装置の開発を完了し、商品名「NS Wave Chaser」の製造販売を開始している。「NS Wave Chaser」は、赤道上空の静止衛星から送られてくるテレビ電波を走行中の列車、バス、船舶などの移動体上で捉えるという世界で初めての画期的な商品である。

1. 開発の経緯

衛星放送は、特色ある番組内容、24時間放映、優れた画質などの特徴を有しているため、新しいメディアとして注目を集め、現在急速に受信者数が増加している。

同社では、列車、船舶、自動車等の移動体の中で衛星放送を楽しむという夢を実現するため、君津製鐵所において、同所が鉄鋼生産プロセスで培ってきた制御技術をベースに、NHK放送技術研究所の技術協力を得て移動体用衛星放送受信装置の開発を行い、昭和63年6月、試作1号機を完成した。その後もこの装置を市場ニーズにマッチした、よりコンパクトで高性能な商品にするため、八木アンテナ㈱、根本企画工業㈱の協力を得ながら開発・改良を重ね、この度最先端のエレクトロニクス技術、機械技術を結合した高度なメカトロニクス商品として完成し、製造・販売を開始した。本商品はこれまでに列車、船舶、また自動車では放送局用中継車等での性能試験を実施し、高い評価を得ている。

2. 商品の特徴

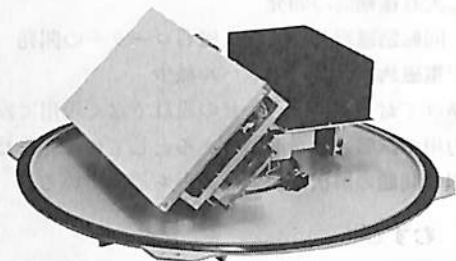
放送衛星はボルネオ島の上空36,000km、日本から38,000kmの距離にある静止衛星(現在BS-2)で、宇宙に浮かぶ放送局である。しかし、わずか100Wの出力で日本全土をカバーしているため地上に届く電波は非常に弱く、アンテナを正確に電波方向に合わせなければ衛星放送を受信することができない。

(1) 操作が簡単

「NS Wave Chaser」には、高機能マイクロコンピュータが内蔵されており、同社が独自に開発し検証してきたノウハウが記憶されている。このためアンテナ角度の調整等の手動介入は一切不要で、電源スイッチを入れるだけで機能を発揮する。

(2) 優れた追尾性能

「NS Wave Chaser」は、高速追尾という優れた性能



を持っている。宇宙の放送衛星を正確に捉えるためには電波の方向とアンテナの向きのずれを正確に検出するセンサーとその信号を処理し適切な方策を決定する制御機構、方策に従いタフで高精度な駆動装置等が必要となる。

(3) コンパクト・低重心

「NS Wave Chaser」は、移動体搭載を目的として開発したため、小型・軽量で低重心である。従って取り付けは極めて簡単である。

3. 主な仕様

受信周波数 11.7～12.0GHz / アンテナ利得35dBi以上 / コンバータNF 1.4dB以下 / 動揺条件ロール(横揺れ)±90°・秒以下 / ピッチ(縦揺れ)±90°・秒以下 / 旋回方向±90°・秒以下 / 垂直方向±90°・秒以下 / アンテナ駆動範囲 仰角+18°～+60°, 方位角±360°以上無限回転 / 作動周囲温度範囲-20℃～+40℃ / 作動湿度範囲5%～95% / 電源 AC100V±10%, 50Hz・60Hz, 通常1A, 最大3A / 寸法・重量 980mmφ×387mmH, 45kg以下 /

同社では、他にヘッドエンド・チューナー、モニター等を含んだトータルシステムの販売も行っている。

価格は列車用、船舶用機器標準価格で290万円、バス用機器については、現在開発中であり、販売台数は、今後3年間で1,200台を予定している。

〔お問い合わせ先〕

新日本製鐵株式会社 エレクトロニクス / 情報通信事業本部開発営業部 衛星放送機器グループ
〒104 東京都中央区新川2-31-1

(第2新日鐵ビル東館)

電話 (03) 5566-2142～2147

電解液をゲルに固めたドライフィットの新シリーズ 西独製密閉タイプバッテリー——SPORT—LINE——

西独のゾンネンシャイン社 (Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH) は1910年設立以来ドイツ蓄電池メーカーとして名をあげて今日に至っている。

本社は、世界中のあらゆる場所で独立電源を必要とする全ての人々のパートナーとして「高品質は未来の成功を保証する」という理念に基づき常により良い電源の解決手段を提供している。

高品質の蓄電池を保証するため経験豊かな専門スタッフ陣を揃え、絶え間ない技術革新を行い、厳しい品質管理システムを維持している。

蓄電池も、車両用、電気機器用と据置き用の3グループを柱として14種類におよぶ多種多様の蓄電池製品を揃えている。

販売代理店網もアメリカ、フランス、オランダ、オーストリアに支店をおくなど80ヶ国にもおよんでいる。

〔用途〕

〔エンジン始動〕

ヨット、ボート、クルーザー、船外機、ホーバークラフト、水陸両用車

〔独立電源〕

キャラバン、モバイルハウス、別荘、キャンピングカー、ポータブル冷蔵庫、ランプ、無線機、トローリングモータ

〔特徴〕

So Reliable!

エンジン始動のときも、放電電圧は高いまま、冬期のバッテリーの予熱が不要です。

ゲル電解質・堅固な極板・特殊セパレーター・耐衝撃性ポリプロピレンのケース
振動・衝撃に強い構造です。
内部ショートが起こりません。

傾斜によるパワーロス・硫酸の漏出がありません。

User Friendly!

メンテナンスミスが生じません。
硫酸・蒸留水・比重計・ロータが必要。

バッテリーは片隅に置けます。
その分、活動空間が広がります。

保管中やシーズン前の充電が不要です。
2年間保管による放電ロスはたったの50% (20℃)。

使い過ぎも大丈夫。
過放電しても再使用できます。
帰宅後、忘れずに充電をして下さい。

So Safe!

高性能だから安全。

ケースが破損しても、硫酸は流れ出ません。
鉛トレイ・耐酸塗装の防酸装置が不要です。

均等充電が不要なために希硫酸ミストが出ず、呼吸困難や、金属腐食を起こしません。

危険なH₂発生が僅かなので、簡単な通気設備で十分。
H₂はセル内でO₂と再結合して水に戻ります。

安全弁が水をシャットアウト。
水深30mに耐える密閉構造。

各セルの安全弁がケースの破裂を防ぎ、寿命を縮める空気をシャットアウト。

密閉構造が炎やスパークをストップ。
セル爆発を防ぎます。

Environmentally Friendly!

排気ガス・運転音・振動の無い
クリーンなポータブル電源です。

廃棄のとき、
電解液処分の手間がありません。
電解液による、
環境汚染を起こしません。

〔充電方法〕

- (1) エンジンルームのオルタネータ
- (2) シール鉛バッテリー用チャージャー (定電流電圧方式)
- (3) ソーラーチャージャー

< テクニカル・データ >

	タイプ名	SL57	SL75	SL80	SL200	
	タイプ No	131	131	131	131	
		0057109	0075109	0080109	0200109	
	電圧 (V)	12	12	12	12	
	容量 (Ah) (電圧14.4Vのとき)	20時間率	57	75	80	200
		5時間率	49	64	68	170
	寸法 (mm)	長さ	306	381	330	518
		幅	175	175	171	291
		ケース高さ	190	190	214	216
		総高さ	190	190	235.5	242
	重さ (kg)	21.2	26.8	33.0	70.0	
	許容傾斜角	180°	180°	180°	180°	
	始動能力 (0A)	アイゼル・エンジン	55	90	70	175
		ガソリン・エンジン	70	100	90	220

〔販売代理店〕

日本電子機器株式会社 業務課

本社 東京都渋谷区本町1-7-5

(初台村上ビル) 03 (370) 8111 (代)

大阪営業所 大阪市北区南森町1-1-25

(八千代ビル南館) 06 (365) 1571 (代)

国内フェリー乗船記

近海郵船(東京～釧路)(1)

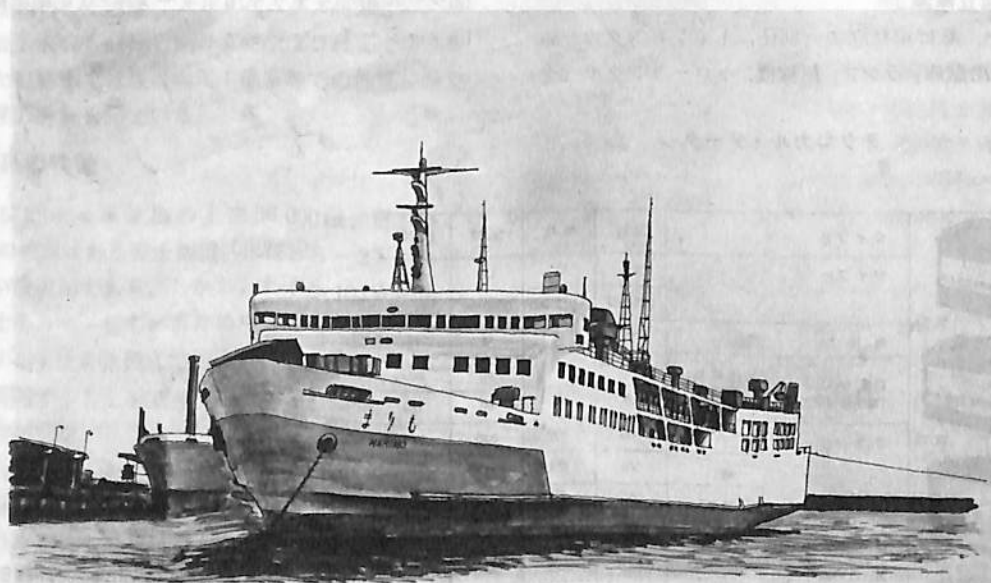
小林 義 秀
(長崎船の会・甲比丹クラブ会員)

現在、東京と北海道を結ぶフェリーは近海郵船、日本沿海フェリーの2社、計4隻である。前者は日本郵船、後者は大阪商船三井船舶系で奇しくも日本の海運会社の最大手系が顔を揃えている。

近海郵船は他のカーフェリー会社とは若干異なった面を持つ。それはフェリー以外にもRORO船、セメント船等の船隊を所有運航している事である。会社の設立は1949年で、フェリー運航会社の中ではかなり古い歴史を持つ。東京～北海道航路のフェリー第一船はこの会社の「まりも」、1972年の就航である。それまで同社は台湾航路の貨物船等を運航していた。戦前にも台湾等へ貨客船を運航していた同名の会社があったが(1939年日本郵船に吸収合併)これと今の会社は全く別ものである。「まりも」に続いて1973年に「ましろ」、1975年に「さろま」

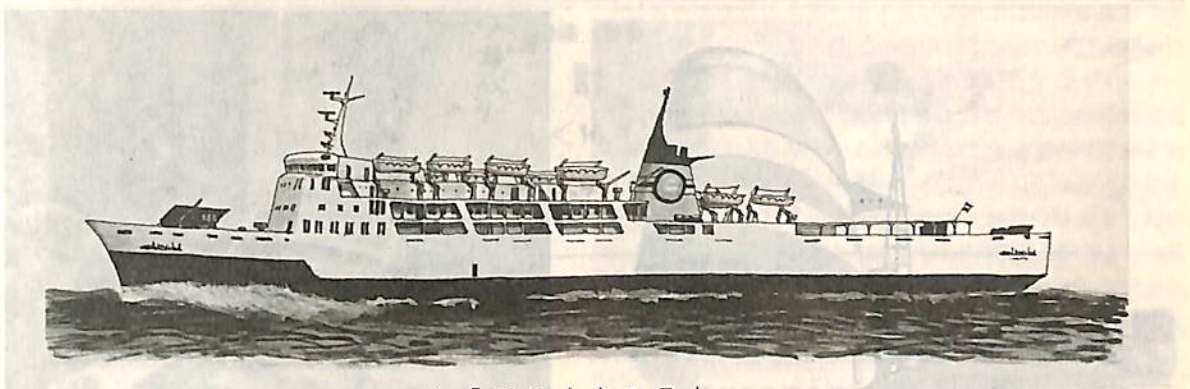
を就航させ3隻編成となったが、オイルショックのため、「ましろ」が1976年に係船された。同船は翌年、リビアへ売却され「ガリオウニス」となっている。以後1990年まで「まりも」「さろま」の編成は変わらなかった。

1972年3月瀬戸田造船(現・内海造船瀬戸田工場)で竣工。9,235総トン、旅客定員833名、トラック100台、乗用車101台、航海速力20.71ノット。船体構造は一応耐氷構造となっている。新造時から旅客、車輛搭載数共重視されていた。就航時エンジンの振動が問題となり、1976年1～3月に日立造船神奈川工場でエンジン換装を行った。さらに1980年5月同工場で車輛区画の改装を行い、トラック116台、乗用車60台積となった。改装により総トン数も9,313トンと若干増えた。外見は新造時の



▲「まりも」

あまりハデな印象の船ではなかったが、準姉妹船2隻の他太平洋沿海フェリー(現・太平洋フェリー)の「あるかす」クラスのベースとなった事で知られる。フェリー史上忘れてならない船であろう。



▲「ガリオウニス」

元「ましう」。この船からブリッジが一段高くなった。1973年6月「まりも」と同じ造船所で竣工。8,783総トン。トラック×95、乗用車×80、旅客×452。1976年暮れ係船され、翌年生まれ故郷で改装。9月5日引渡された。改装で9,623総トン、トラック×89、乗用車×60、旅客×679に変わった。

方がスリムで美しかったと思う。

私が乗船させてもらったのは冬の終りというか初春というか太平洋が結構荒れる時期だった。フェリーターミナルへは地下鉄の新木場駅からバスで行くが、バス内はスキーをかついだ若者であふれていた。「これ全員乗るのかなあ…」と思ったらスキー客は苦小牧行きの方へ行った。ターミナル2Fでしばし待ち21時30分より乗船。

「かなり古い船だし痛んでいるのでは？」と思っていたが意外や中へ入るときれいな。本船等の属するオイルショックまでに建造された第一期グループは試行錯誤の時代生まれのため、へたをすると内装が「ケバイ」のがある。

だが本船は内装関係にあまり古さを感じさせず、これもまた意外だった。案内所に行き部屋に案内してもらう。

階段部分は3層ブチ抜きで巨大な壁画が飾られていて見事。部屋は一等105号室。ずい分と地味な造りの部屋だったが手入れは見事。壁にポット置きがついていてその中にポットが入っている。「ここにお湯が入っています。ぬるくなったらお取り換えますのでおっしゃって下さい。」スチュワーデスの女性がえらく丁寧に説明してくれていささか恐縮してしまった。東京港は23時出帆。

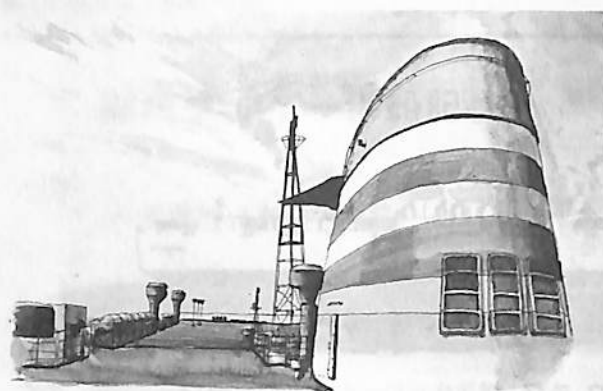
雨の中で出発である。甲板に出てみると少し離れて日本沿海フェリーの「さっぽろ丸」。新塗装に変わっているがやはり「似合わないな」と感じた。夜も遅いので売店でにぎりめしを買い部屋へ。船は浦賀水道を進む。

翌朝8時30分から朝食。実はこの数日前、本船は太平洋の荒波にいじめられブリッジ、レストランを破損。食事はグリルバーでとる事になっていた。船は多少揺れているが、大した事はない。本船のフィンスタビライザーはめずらしく固定式のもので4つ付いている。食後ブリ

ッジを見せてもらう。荒波で割れた左舷の窓に鉄板を仮止めているのが痛々しい。船長は佐藤隆夫さん。キャプテンの話では「今まで何度か同じような波を食ってまですが割れたのは初めてです。今までの痛みで弱くなっていたんでしょう。」との事。「レストランが開店前でお客さんにケガ人も出なかったのが本当に幸いでした。」とホッとした顔をした。佐藤さんは新潟出身。日本郵船のコンテナ船やPCC等、30年近く船に乗って来た「海の男」である。「ましう」が売却された時、2年程技術指導で乗組員がそのまま行っていたという。数年前PCCでむこうに行った時、同船の係船されている姿を見て「懐かしかったですよ。」と語った。2隻のフェリーに乗り組んでいる女性は全て北海道出身者との事。「東京の女の子は長く持たなかったですね。休憩時間に遊ぶ所もないですしね。」東京は便利だが巷に情報があふれているのも考



▲ブリッジでの佐藤隆夫キャプテン。



▲ファンネル後方の三脚マストは後で着けられたもの。以前は「ガリオニス」のイラストのようなマックタイプのファンネルだった。

えもののような気がした。「さろま」が右舷を反航。無理を言って少し近づいてもらったが、逆光のため良い写真にならなかった。「この航路は4、5月頃出稼ぎを終えて帰る北海道の人が多く乗ります。あと夏場ツーリングに行くライダー達。野鳥やいるか等の動物もよく見かけます。ほらあそこにいるでしょう。」と指をさすが私にはわからない。「どこですか?」「もう沈みましたよ。」私の目では判別できない。しばらくして船首横にあざらしだか何だかわからないが姿を見せる。「それっ!」とばかり写真を撮ったが後で帰って来て出来た写真を見るとあまり良くわからなかった。ブリッジには船長の他船員さんが2人。やはり海の男はかって良い。今さら懂れてもなれないけれど。

ブリッジから失礼して船内を歩く。オープンデッキに出るとずい分寒い。寒さをがまんしてあちこちカメラに収め、そそくさと船内へ退散!! 部屋で暖をとりながらテレビを見る。衛星放送の他ビデオも流す。15時頃金華山沖を通過、一時やんでいた雨もまた降り出す。17時頃右舷はるか遠くにコンテナ船を見かけた以外船影はなし。

夕食の時間。マグロ丼を食べる。本船に乗って絶対に「食べよう!」とずっと思っていたものだ。量も多く味も良い。新船もこれがあるのだろうか?

夜のれんをくぐってフロに入る。船が多少揺れているのでフロも多少「波」がある。「現在の状況。うねり5波6」等と冗談を言いつつ入る。

船内で翌日のターミナルから釧路行きのバス券を発売。私は本船の出港を見送るので買わない。

翌朝、部屋のカーテンを開けるとデッキに雪が積っている。海上もガスって視界が悪い。船員の苦労も考えず



▲「まりも」の三層ブリッジ階段。壁のレリーフが見事。中段にあたる所に案内所がある。最上階から見たところ。

「流水来てないかなあ…」と見るが来ていない。船長の話では今まで2~3度氷にとじ込められたとの事。うかつに後進をかけてスクリューのブレードを折った事もあったとか。海上保安庁の「そうや」に砕氷してもらい出入港した事もあるという。

「まりも」は雪の降る中、定刻通り着岸。下船してターミナルで出港を待つ。ターミナルの人達が「サブリーナ」の模型を搬入している。その内の一人藪内さんは横浜の人。出向で釧路にいるそうだ。「ここは住み易いですよ。」と笑う。「帰省の時は船で帰れて良いですね。」という。「出張は船ですけど帰る時は飛行機です。実は私、船弱いんですよ。」と明るく答えた。長年使われたこのターミナルも間もなく新造船用の新ターミナルにバトンタッチ。すぐ横でその新ターミナルがほぼ完成した姿を見せていた。

待つ事4時間。12時30分「まりも」はタグに引かれて出帆をはじめた。東京に着いたら沖修理をする予定だという事だった。雪の中カメラをかまえる私の前を「まりも」は静かに出港して行った。(つづく)

●連載●

船 殻 設 計 覚 え 書

<16>

近畿大学工学部
間野正己

16. 船首構造

前回までは、外板、隔壁、甲板のように役割別に船体構造の解説を行ってきたが、今回からは場所別の解説を行うことにする。船首から順次船尾に向かって話を進める。

船の先端から船首隔壁の間を一般に船首構造と呼んでいるが、船首構造を設計するに当たって注意すべき事が4つある。先ず第一にこの部分は浮遊物に当たったり、波にたたかれたり、時には他船に衝突することである。次にピッチングの中心から遠く離れておりピッチングによる上下加速度が大きいことである。そして最後は船首構造の後に来る船艙部分との構造上の不連続が生じ易いことである。

この他にもう1つ重要な事は種々の船首形状が設計されることである。形状が変わればそれに依りて構造様式も変わってくる。

本章では以上の基本的な事項を中心に筆者が経験した設計に参考になると思われる事について述べる。

16・1 船首形状と構造様式

3・3・1でも船首形状について述べた。これは環境の変化の中でも線図即ち形状の変化について絶えず注意を

払う必要がある事を強調したものである。

普通の船首形状の場合は、以前から一般には横肋骨式構造が採用されていた。横肋骨を梁上側板で支え、左右舷の梁上側板は肋骨1本おきに設けられた防撓梁で結合されていた。船首部では左右舷の外板が接近してくるので、両者を柱の役目をする防撓梁で結合することは有効な手段であった。このような構造の一例を Fig 16.1 に示す。

船首構造では船側外板が船体中心面に対して傾斜しており、船体中心面に直交する平面内に横肋骨を設けると、横肋骨と外板は角度をもって接合される。線図のエントランス角が小さい場合はそれ程でもないが、エントランス角が大きくなると横肋骨と外板の取付角度が小さくなり、工作上も、強度上も不都合を生ずる。1955年頃のCbの大きい3万重量トン型タンカーの場合がそれであった。船首隔壁から前の部分の平面図が正三角形であった。

横肋骨を外板に垂直に取付けるか、縦肋骨方式にしてそれを支えるウェブフレームを外板に直角に取付ける方法が検討されたが、結局縦肋骨方式にしてウェブフレームは船体中心線面に直交する面内に配置する方法になってしまった。

写真3・1に示したシリンドリカルバウ（アトランティック造船所建造パチラス号、54万重量トン）のような船首形状では横肋骨式で外板に直角に取付けられた肋骨を水平桁で支える方式が有効に作用するであろう。

球状船首の出現により縦肋骨式船首構造が定着してしまった。横肋骨にすると肋骨の曲がりが大きくなるためである。VLCCやULCCの球状船首は、喫水線部分の肉付きがよいので球状部と上部船首部の結合に不安はないが、Fig 1.6に示したようにコンテナ船では突出した球状船首と上部の船首部は薄い板でつながっているようで、一体の構造物と考えるよりも、上下

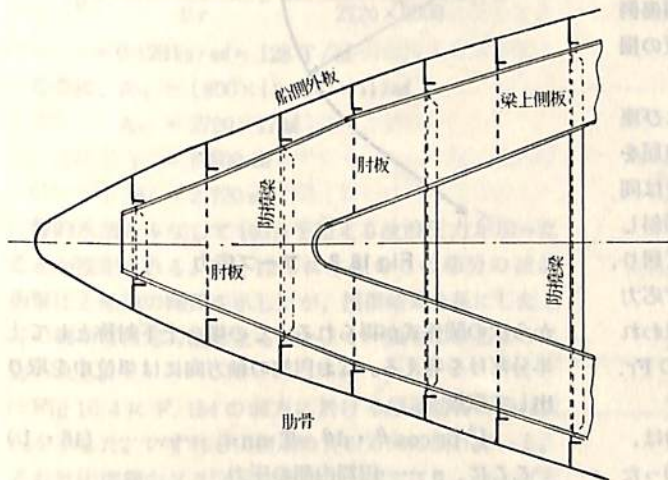


Fig 16.1 基本的船首構造

別々の構造物として取扱った方が実状に沿うように思われる。

コンテナ船で船首部分にもコンテナを数多く積むように甲板面積を広くして、その下に二つに別れた船首を設けるツインバウ形状では、又異なった構造配置が必要であろう。

省エネルギー時代に入り、船の速力を下げて省エネルギーを得ようと言う傾向が生じた。速力が下がると造波抵抗よりも摩擦抵抗が重要となり、船体外面の接水部の表面積が小さい方が有利となる。このような背景のもとにお碗のようなLV (Low Viscosity) 船型が開発された。これはシリンダカルバウのシリンダの半径を更に大きくしたような形状である。

このように船首構造の構造配置は船首形状によって大きく左右される。然しいずれの場合にも船首構造は、船首隔壁部で主船体に固着された片持梁である事を忘れてはならない。然も深さが深く長さが短くずんぐりした片持梁である。その主強度は外板、船首隔壁、中心線隔壁の剪断強度で保持されている。

フレアの大きい船首形状では波浪による大きい振りモーメントを受ける場合もある。11.3項で述べたコンテナ船の損傷がその例である。船首の形状によっては、船首部全体の振り強度を検討する必要も生ずる。

16・2 船首部外板構造

浮遊物に当たったり、他船に衝突した時には損傷が生じて止むを得ないが、波浪による損傷は防止すべきであると言うのが、現在の船殻構造設計者の共通概念であると思われる。

12.2 船首船底部の外板および 12.3 船首フレア部の外板の項で、波浪外力による板の損傷例について説明した。ここでは、波浪外力による防撓材、防撓桁の損傷例を紹介する。いずれも 12.3 船首フレア部の外板の損傷と同時期に発生したものである。

Fig 16.2 に外板付ウェブフレームのクラックおよび座屈状況を示す。外圧によりウェブの上下端部分に座屈を生じ、その上中央部で破断している。破断面の近くは同図に示すようにくびれていて、破断面そのものは傾斜していた。外板も L-23 a 縦通肋骨の上部で切断して居り、半径約 6.5m の円筒状の外板に圧力が加わりフープ応力のような一様引張り応力が生じたのではないかと思われる。この Fr. 154 のウェブフレームは、Fig 12.4 の Fr. 154 と同一箇所である。

簡単にフープ応力の計算を試みる。フープ応力は、Fig 16.3 に示すように円筒形の構造物に内圧が加った時に、円筒の切線方向に生ずる応力である。力の釣合い

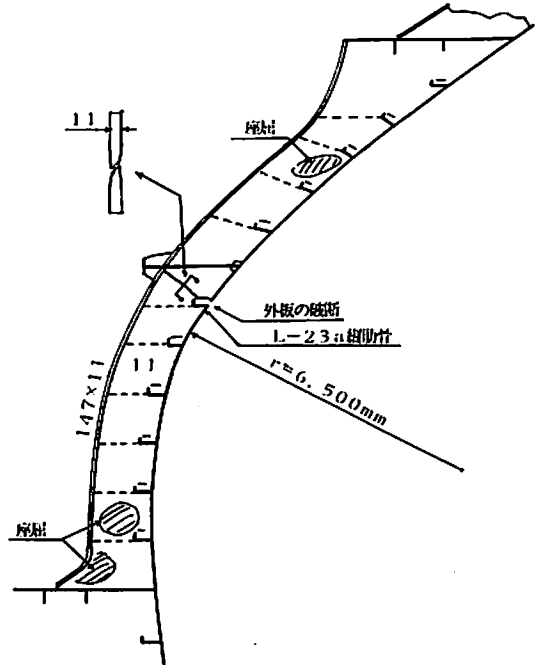


Fig 16.2 Fr.154 ウェブフレームの破断

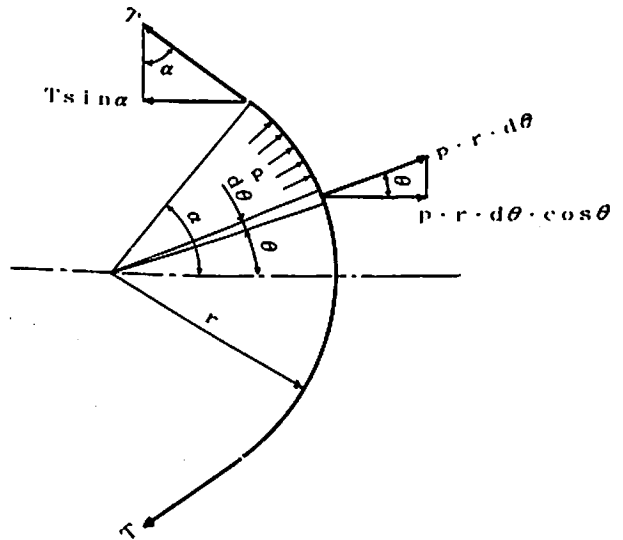


Fig 16.3 フープ応力

から次の関係式が得られる。この場合上下対称として上半分だけを考える。なお円筒の軸方向には単位巾を取り出して取扱う。

$$\int_0^\alpha p r \cos \theta \cdot d\theta = T \sin \alpha \dots\dots\dots (16 \cdot 1)$$

ここに、p ……円筒内部の圧力

r ……円筒の半径

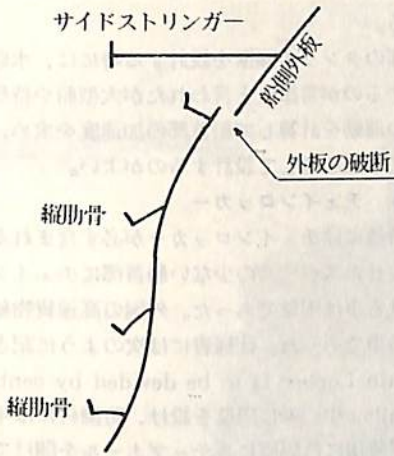


Fig 16.4 縦肋骨の倒れ

α ……問題となる円筒部の中心角の $\frac{1}{2}$
 T ……フープ応力を生ずる円筒上の切線力

(16・1)式から容易に切線力 T が得られる。

$$T = pr \dots\dots\dots (16 \cdot 2)$$

Fig 16.2 に示したウェブフレームと外板の破断を生じた圧力を(16・2)式を用いて推定する。

ウェブフレームの断面積を A_w 、外板の断面積を A_p とすると、フープ応力 σ_H は次のようになる。Bは円筒の中である。

$$\sigma_H = \frac{BT}{A_w + A_p} = \frac{Bpr}{A_w + A_p} \dots\dots\dots (16 \cdot 3)$$

σ_H が軟鋼の破断応力 40 kg/mm^2 に達したとして p を求めると、

$$p = \frac{\sigma_H(A_w + A_p)}{Br} = \frac{40 \times (10417 + 46240)}{2720 \times 6500} = 0.128 \text{ kg/mm}^2 = 128 \text{ T/m}^2$$

ここに、 $A_w = (800 \times 11 + 147 \times 11) \text{ mm}^2$

$$A_p = 2720 \times 17 \text{ mm}^2$$

$$r = 6,500 \text{ mm}$$

$$B = 2,720 \text{ mm}$$

静的水頭とみなして 100 m を超える波浪圧力が加ったことが推定される。Fig 12.5 に本船のこの部分の波浪衝撃圧と船速の関係を示したが、損傷結果を基にした上述の簡単な推定方法による値とよく一致しているように思われる。

Fig 16.4 に F. 154 の前方に於ける縦通肋骨の倒れ状況を示した。いずれも山型鋼の背の方向に倒れている。これは山型鋼のフランジの応力が一様でなく、ウェブとの交点において曲げ応力が最大で、フランジの端部に

くに従って応力が低くなっているために生ずる現象である。フランジの応力分布が一様でないために縦通肋骨を横に倒そうとする力が発生する。

Fig 16.4 に示す場合は外力は外板の外面から内側に向う方向であるから、この縦通肋骨のスパンの中央ではフランジ側には引張応力が生ずる。そしてフランジとウェブの交点でその引張応力値が最大で、フランジの端部に行くに従って低くなる。フランジの面内に於いてこのような応力分布を得るためには、縦通肋骨が背の方に倒ればよいので、このような現象が生ずるわけである。

16・3 船首構造全体設計

4・3・1 で船首隔壁で縦通隔壁が止まる場合について、船首水槽部の浮力および重量を考えた全体設計が必要であることを述べた。

船首構造は、船首隔壁部で主船体に固着された片持梁であるから、前節で述べたような波浪外力を加えて、曲げ強度、剪断強度および振り強度を検討する必要がある。

更に大骨に対しては、片持梁の中の大骨であることに注意しなければならない。例えば船底中心線桁では、Fig 16.5 に示すように、船首側は固定端ではなく移動端となり、二次応力が生ずる。

巾の広い船首水槽に於ては中心線制水隔壁を設ける場合がある。制水隔壁の目的からはこの隔壁板の厚さは大型船でも 12 mm 程度で充分であると考えられる。一方船首構造全体設計の観点からは、中心線制水隔壁は船首部片持梁の剪断強度を保つ最も重要な部材である。外板も同様に重要な部材であるが、船首隔壁から船首材までの距

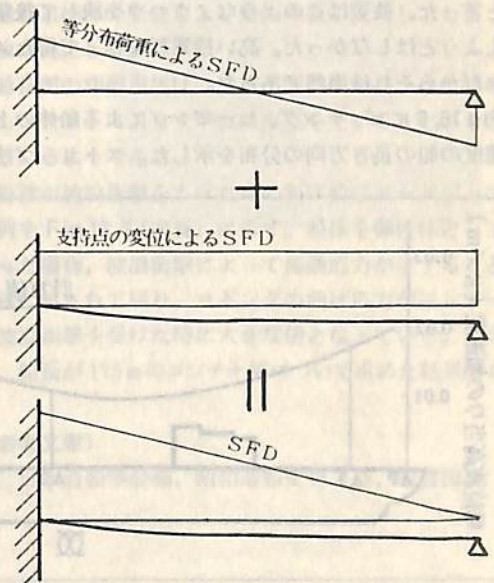


Fig 16.5 剪断力の重畳

離が中心線制水隔壁の場合より長いので、それだけ有効性が低下している。船首材のところでは両者は結合されているので、この点の撓みは両者等しいと考えられ、スパンの長い外板よりもスパンの短い中心線制水隔壁の方が、曲げ応力にしても剪断応力にしても高い値となる。

応力の高い部材の板厚が薄いので座屈が生じ易い。大型船の船首水槽の中心線隔壁板に時として座屈が生じるのは、このような事情によるものと考えられる。

船首水槽を満あるいは空で使用する条件で中心線制水隔壁を設けないのが賢明であろう。

16・4 ピッチングによる上下方向加速度

船首部の第二の特徴は、船体中心から最も遠いところに位置していることである。このために船体運動、特にピッチングの影響が大きい。長さ300mの船では、ピッチング角1°が船首の上下振巾2.6mに相当する。12.2項で述べた船首船底の外板は、ピッチングの中心から船首までの距離が大きく、水面と船首船底との衝突相対速度が大きくなったために損傷を生ずる可能性があった。

ピッチングの振巾が大きいと、それに従って加速度も大きくなる。加速度が大きくなるという事は、船首水槽にバラスト水を積んだ時に、隔壁や外板に加わる水圧が大きくなるということである。昭和40年代の初期はタンカーの大型化と船殻設計の合理化（軽量化）が盛んに行われた時であった。船首隔壁の損傷が生じたのでよく調べてみたら、ピッチングおよびヒービングの加速度による水頭増加を無視していたのが原因である事が判った。先輩達は船首部では水頭を10%増して設計するのが常識だと言った。彼等はこのようなノウハウを決して後輩に教えようとはしなかった。高い授業料を払って得たノウハウだからそれは当然であった。

Fig 16.6 にピッチング、ヒービングによる船体の上下加速度の船の長さ方向の分布を示した。ストリップ法に

よる計算結果の一例である。船は長さ175mのコンテナ船である。

船首部のタンクの隔壁を設計する時には、水頭を一割増しにするのが常識だと言われたが大型船や特殊船では、波浪中の運動を計算して船首部の加速度を求め、その値に応じて水頭を増して設計するのがよい。

16・5 チェインロッカー

船首構造にはチェインロッカーが必ず含まれる。高速船では狭せたスペースの少ない船首部にチェインロッカーを設ける事は困難であった。外国の高速貨物船を設計した時の事であった。仕様書には次のように記されていた。Chain Locker is to be divided by centre line bulkheads. 中心線に隔壁を設け、防撓材には半丸鋼を用い、昇降用には隔壁にステップホールを開けて錨鎖がひっかからないように配慮した。

然しこれはベストマリンプラクティスではないと言う。中心線隔壁は二重張にして両面を平滑にし防撓材を外に出さないのがベストマリンプラクティスだと言う。そのために仕様書には centre line bulkheads と複数になっているのだと言う。1965年頃の話である。

大型船では船首部分に充分スペースがあるので、円筒型チェインロッカーが採用されるようになってきた。円筒型で錨鎖の収納状態もよく、また円筒状なので防撓材も不要となり一石二鳥である。独立した構造物として取扱うことができるので標準化も容易である。上甲板と第二甲板の間の柱の役目も果たすことができる。

16・6 船首部甲板

船首が波浪中に突入したり、波浪が甲板上に打上げたりするために、船首部甲板は他の部分の甲板よりも大きな荷重をうける。静的水頭に換算して20m相当の荷重であると言われてきた。

波浪による船首部の外力として、船底衝撃（ボトムスラミング）、フレアー部の衝撃（バウフレアスラミング）と甲板の波浪打込み衝撃荷重の三種が考えられるがこの三つの荷重は相関連している。即ち船底衝撃やフレアー部の衝撃の大きい船型では、甲板の波浪打込みが少ない。船底衝撃やフレアー部衝撃は船体のピッチングを抑える効果があり、又フレアーの大きい船型ではこの部分に当たった波はね返されて甲板上には達しない。

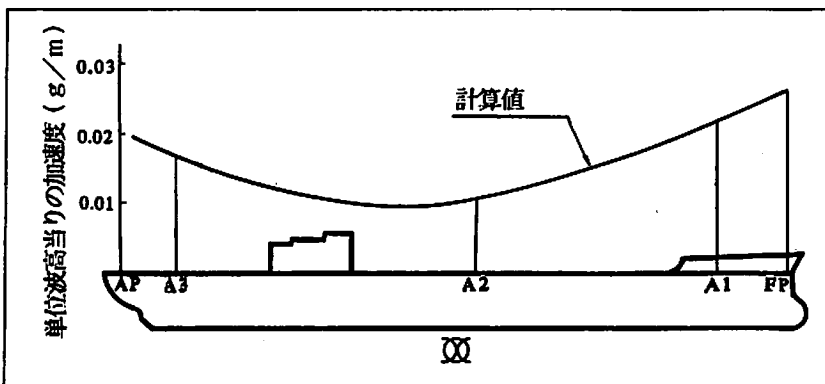


Fig 16.6 船体運動による上下方向加速度



写真1 フレアー部の衝撃は大きいが波の甲板打込みは少ない。

1960年代からフレアーの大きい船首形状が多くなり、船首外板の凹損等が増加した一方で、船首部甲板の損傷の話をおもひ聞きなくなったのは、このあたりの事情を物語っているものと思われる。

最近では、船体運動や、波浪の甲板上への打込みの確率等が夫々の船型に応じて計算できるようになってきた。船首部甲板の設計荷重もこれらの計算結果を応用して決めるのが合理的であろう。

16・7 船首構造と船艙部構造の連続性

船首構造は剛な構造となりやすく、それに続く船艙部は柔なので、その間の連続性に注意しなければならない。

貨物船で艙内の船側外板を横肋骨式にする場合、船首隔壁と船首から0.15Lの間では肋骨の深さをスパンの1/22以上にしよう規定されているが、これも剛性の急変を防止するためであろう。

船首構造内に水平桁を設けた場合、その延長の船艙内にブラケットを付けるのが普通であるが、柔な船艙内の外板構造に剛な片持梁の形状のブラケットが突出した形になるので、その形状と端部の固着には注意を払う必要があると思われる。ブラケットは設けなくて艙内肋骨の

剛性を増すだけの方が無難かも知れない。

船側縦肋骨の心距は小さい方が船側外板構造の重量は軽くなる。船艙部は工事量が大いなので部材数を減らす目的で850mmを標準としていた。船首部は重量軽減の目的で600mmを採用した。船首隔壁を境に前方は600mm、後方は850mmとなり、不連続が生ずるが、縦曲げ応力を無視できる船首部でしかも船側外板なので、部材の不連続は問題ないだろうと判断して採用した。結果はNo.1であった。クラックの正確な状況と数は覚えていないが不連続に起因すると思われるクラックが数ヶ所発生した。構造部材の連続性の重要さを思い知らされた一例である。

16・8 船首部の大損傷

船首船底の凹損、フレアー部の外板のクラック、内部材の破断等については既に述べたが、ここでは船首部が無くなってしまふような大損傷例について述べる。

昭和10年9月26日、演習中の日本艦隊が青森県尻矢崎東方で猛烈な台風に遭遇し、駆逐艦初雪と夕霧が艦橋直前で切断され、艦首部を亡失した事故が発生した。当時日本海軍が第四艦隊事件と称して委員会を開き対策の検討と実施を行った¹⁾。

昭和44年1月5日のぼりばあ丸、昭和45年2月9日のかりふおるにあ丸の沈没も、波浪による船首部の切損が原因であった。

また、昭和55年12月30日には尾道丸が一番ホールドで切損し、かなり長期間主船体は浮遊していたが結局は沈没してしまった。

これらの切損事故とは別に、マルコナトレーダー号では船首水槽部の船底および船側外板が脱落してしまう大事故が発生した。

船首部の切損事故は、船首が波浪衝撃をうけた時の曲げモーメントにより上甲板に座屈を生ずることから始まっているようである。

船首が波浪衝撃をうけた時の船体曲げモーメントの計算例をFig 16.7(次頁)に示す。船体を弾性体として取扱った場合、波浪衝撃によって振動応力が生ずることが明確に示されて居り、サギングの曲げ応力がフレアー部に波浪衝撃を受けた時に大きな値となっている。この図は、船長が175mのコンテナ船について求めた結果である。

〔参考文献〕

- 1) 日本造船学会編、昭和造船史第1巻、原書房

× × ×

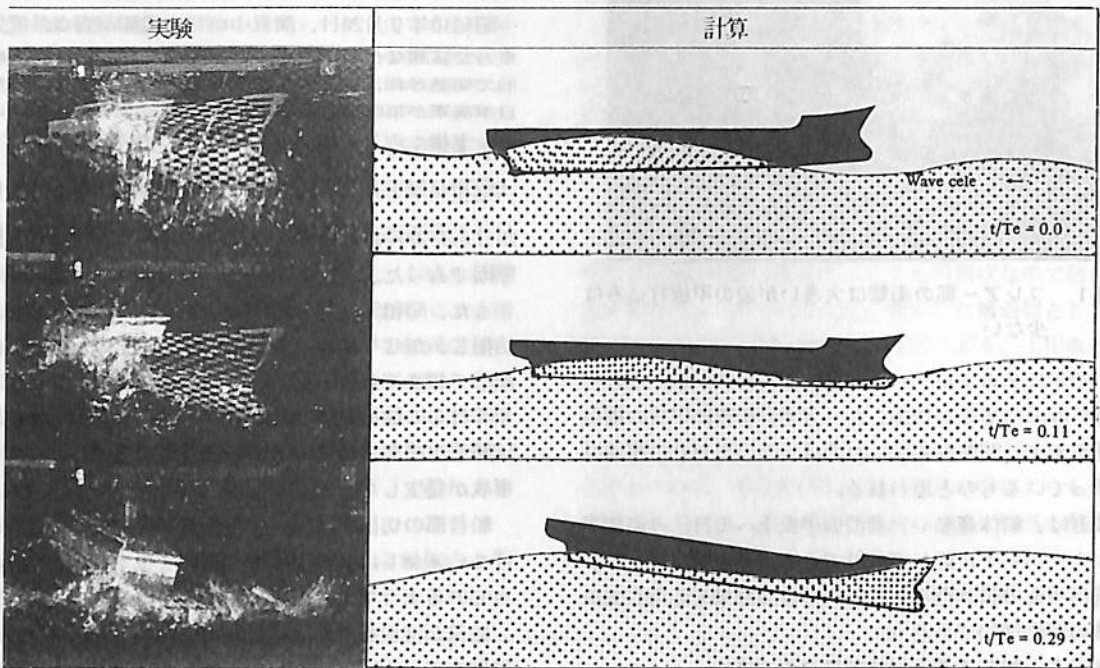
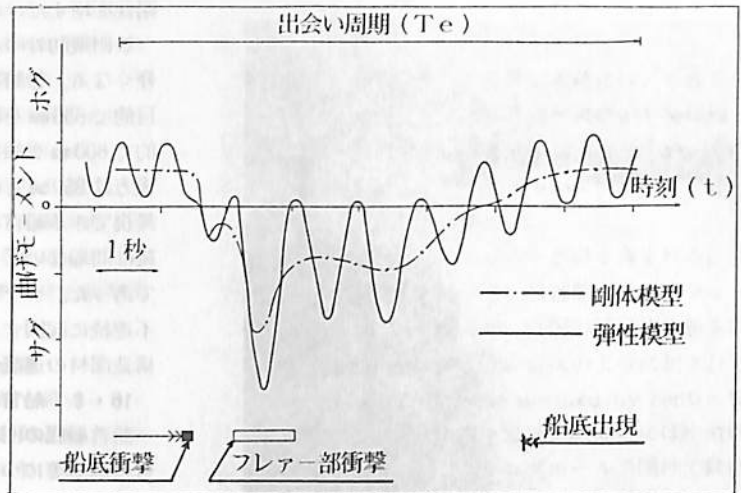


Fig 16.7 船首部波浪衝撃による船体曲げモーメント

船舶電子航法ノート (158)

木村 小一

A・9・5 インマルサットと測位業務

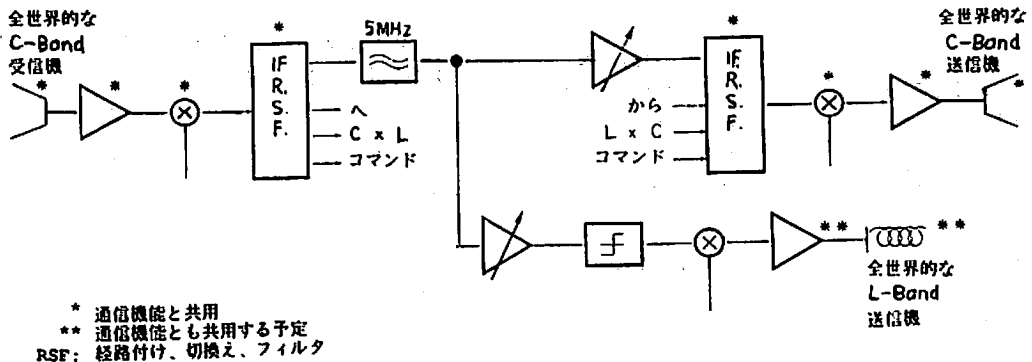
A・9・5・3 静止衛星上乗せシステム (つづき)

このように計画されたインテグリティの送信フォーマットは、RTCA SC-159の作業部会で開発された通りの完全な衛星誤差の表示の情報ではない。これは各システムの衛星からの航法メッセージと両立するフォーマットを保ち、如何に多くのインテグリティデータを使用可能な予備のビットで与えることができるというかたちで考えてあり、RTCAの作業部会が勧告している衛星ごとの擬似距離の測距誤差の程度を示す係数を5ビットで示すことはできなかった。しかし、この使用可/使用不可のみの情報の送信は、飛行の最も重要な段階(非精密進入)に対して、24衛星の各々に対して、6秒の更新サイクルで与えることを可能にしている。加えて、179ビットが30秒ごとに利用できるので、これらは“脚注”または“使用不可”警報のどれかへの補足に使用できると考えられている。例えば、衛星No11は“使用不可”としてフラグしたけれども、エリア3での国内(と大洋上)には実際に使用可である、というようにである。同様のことがGLONASSの航法メッセージと両立する50ビット毎秒のデータ流の中でGLONASSのインテグリティメッセージについてもいえる。加えて、両方の流れとも、こうして、GPSとGLONASSの衛星の組合わせを使用して航法をするのに必要な重要な情報とともに二重標準受信機に与えられる、システム時間のオフセットデー

タを送信することも考えられる。

この時間のオフセットデータについては、重要な追加の仕事が必要とするが、地上で作れ、宇宙で中継する考え方の主要な特長の一つは、そのフォーマットを衛星の打上げに先立って決定しなければならないという必要が全くないことが注目される。実際に、それはシステムの開発と運用の間の何時にでも変更することができる特長をもっている。

このような衛星航法の上乗せ信号とインテグリティデータとを静止衛星から送信するために、第三世代のインマルサット衛星INMARSAT-3に搭載することを検討している衛星航法パッケージの構成を第A・9・83図に示す。この中継器の定格周波数帯域幅2MHzで、スペクトル拡散信号を、較正された安定な時間遅延を導入するかたちで信号に過大なひずみなしで中継(またはトランスポンド)をすることが必要である。この中継器への上り回線の信号を送信する地上局は、下り回線で送信されてくる信号を測定することにより、上り回線信号のコードの基準時間(エポック)(とできるだけ搬送波の位相)を連続的に調整できなければならない。L-バンドは大きな伝搬遅延の変動に影響されるので、適切な電力(0dBW)の平行的なC対Cバンドのチャンネルも備えることに計画されている。このCバンドの下り回線の信号は上



第A・9・83図 航法用中継器パッケージ

り回線の信号のタイミングの調整に使用される。更に、受信したLとCバンドの両信号の比較は電離層の電子密度の推定値を与える。このパッケージは、むしろGPSで規定されている-160dBWの規格には適合しないけれども、(各直交成分に24.5dBWまたは全部で27.5dBWで)近代的なよく実現されたGPSとGLONASSの受信機に適切な信号を与えるように規定された。放射電力、遅延、周波数帯域幅、利得の平らさと位相雑音の規格などは第A・9・15表に示した通りである。単一搬送波の一定エンベロープの信号を通すだけであるから、効率の増加するようなハードリミットの増幅器の使用が可能である。約17dBiの地球をカバーするアンテナが使用されれば、高電力増幅器の出力電力は約10~15Wとなるであろう。

このパッケージの質量と電力の推定値は、第A・9・16表と第A・9・17表に示した。親衛星への影響をできるだけ少なくするために、最初の推定値から下方修正されつつあり、この質量と電力とは制御やテレメータへの影響も含めて考えるべきであるが、この衛星の本来の機能の装置に比べれば小さい値である。このパッケージの案はINMARSAT-3衛星の提案要求書のオプションとして添付されている。

このようなパッケージを静止衛星に追加するのに要する経費は、カバレッジに同様の改善を与えるための追加のGPSまたはGLONASS衛星の打上げよりも何倍もより経済的である。静止軌道上の中継器は、特に良い信頼性と寿命の特性をもっていることを歴史的にも示している。

第A・9・18表と第A・9・19表は21GPS衛星と18GPS衛星に表の位置(26°W, 55°Wと180°W)にある3静止衛星の上乗せしたときの、アメリカ本土上の10,000のランダムの利用者について、シミュレーションで求めた三次元誤差と良いPDOP(<6)をもつことができる衛星の組み合わせ数のできる比率とを求めた結果であり、

第A・9・15表 上乗せ用航法パッケージの規格

Lバンドの等価等方放射電力(EIRP)	27.5 dBW級小
Lバンドの中心周波数	1575.5 MHz
絶対的一回り遅延の較正	10 ns
C-LとC-Cの経路間の遅延の安定度	≤5 ns 24時間に
動作帯域幅	2.2 MHz
利得の平滑度	1 dB
位相の線形度	± 5° 50 KHzにつき
位相雑音:	
5~100 Hz	-15-30 log ₁₀ (f _m) dBc/Hz
0.1~25 KHz	-55-10 log ₁₀ (f _m) dBc/Hz
25 KHz を超える	-99 dBc/Hz

第A・9・16表 航法パッケージの質量の推定値

項目	質量(kg)
C-バンドのアンテナ	0.900
C-バンドの受信フィルタ	0.040
入力回路のスイッチ	0.227
トランスポンダ(完全冗長構成)	5.040
出力回路のスイッチ	0.227
送信フィルタ	0.500
L-バンドアンテナ	2.400
RFとDCケーブルハーネス	0.260
予備 10%	0.960
合計	10.55

第A・9・17表 消費電力の推定値

項目	消費電力(W)
RF増幅器列	37.0
局部発信器とその回路	4.3
ON/OFFのTTC	0.2
調整回路	10.36
DC/DC変換器	12.97
予備 10%	6.5
合計	71.3

第A・9・18表 GPS衛星のみとGPS衛星+静止衛星の比較誤差の分布
10,000回のシミュレーションによる三次元誤差(m)

確率	西経 26, 55, 180度の静止衛星補強の	
	21 GPS衛星	18 GPS衛星
50%	79 ■	76 ■
60%	91	87
68%	102	97
80%	124	117
90%	155	145
95%	185	171
99%	269	243

第A・9・19表 GPS衛星のみとGPS衛星+静止衛星の衛星組合せの分布組合せの場合数

PDOP<6の組合せ	西経 26, 55, 180度の静止衛星補強の	
	21 GPS衛星	18 GPS衛星
0	26 ■	23 ■
1	46	0
2	100	46
3	239	69
4	478	129
5以上	9111	9733

両場合とも静止衛星との組み合わせの方が勝れた結果を示している。

静止衛星（またはその他の何かの衛星）を無線位置決定に使用するためには、それらの衛星の位置の正確な追跡と軌道要素（軌道データ）の計算とが必要である。そこで、これらのデータを測定のうち、計算して、データチャンネルに含めるために前述のような適切な GPS および GLONASS の航法メッセージと両立する形にフォーマット化する必要がある。普通の衛星追跡施設と計算機の手順では、一般的にはその測定精度の点でこの仕事には不適当である。しかしながら、インマルサットは幸にも通信用の地球局の多数の全世界網をもっている。そのすべての局は、このパッケージを搭載した衛星からの C-バンドと L-バンドの信号を受信することは比較的簡単に可能となる。従って、これらの局は、衛星の追跡を助けるのに使用できる。

二つの方法が考えられている。第一は、各地球局が衛星からの C-バンドの PN 信号を受信し、その基準時間をその局にある原子時計の時間か、GPS 時間か、GLONASS 時間の何れかと比較をする。これらの擬似距離の測定値は通信回線経由で主局の上り回線施設へ戻して報告され、それから、衛星と各地球局間の測定距離をもとに、主局で、適切な軌道解析ソフトウェアが実時間モードで使用される

第二の技術は、すべての測定値を主サイトに集中する。遠隔のサイトは（C-バンドの）PN 信号を受信し、それは同じ衛星（ではあるが、別の衛星チャンネル）を通して低電力で戻すよう再送信される。主サイトは、一回りの信号の遅延時間を測定し、衛星と各地球局間の距離を

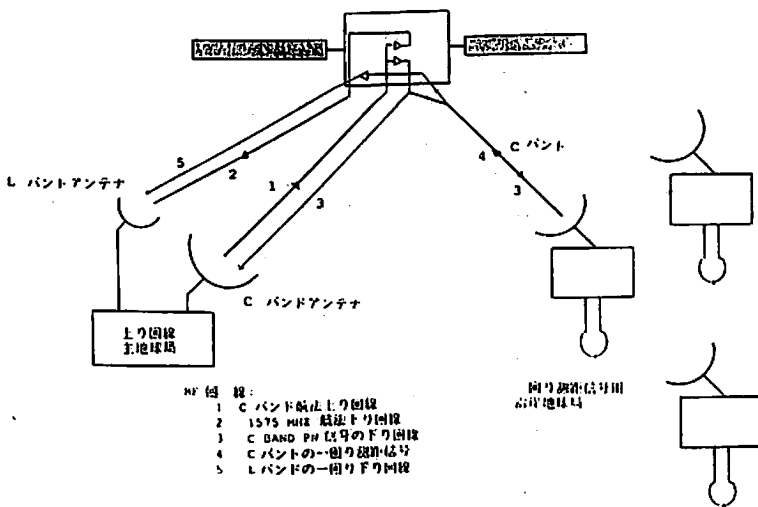
求める。信号の再発生（PN の再タイミング）は遠隔位置では必要でないだろうから、それらの“装置”は IF においてループを回す装置以上のものでは何もないことを解析は示した。ループを回す測距の考え方は、第 A・9・84 図に示してある。PN 信号は GPS の信号と両立するので、主サイトの（コンピュータ以外の）装置の最も複雑な価格は、IF においてインターフェイスするよう改造された多チャンネルの GPS 受信機以上には何もないだろう（各チャンネルで独立の受信を確保するために、各遠隔サイトは僅かに異なる戻りの搬送周波数に変換するだろう）。

GPS と GLONASS の両システムの補強が、上乗せの主たる原動力である一方で、それが実現すれば、他の目的への追加の使用が可能になる。上に述べた一回りの測距法は衛星測位に使用されることに注目するだろうし、事実、(RDSS と呼ばれる) 能動的な無線測位の動作と同じである。換言すると、PN 信号の放送は、戻りの回線の測距のためのいろいろな可能な技術と関連して使用されるだろう。戻りの信号は通信にも使用されるものと実質的には同じか、より低い周波数帯域幅の可能性がある。

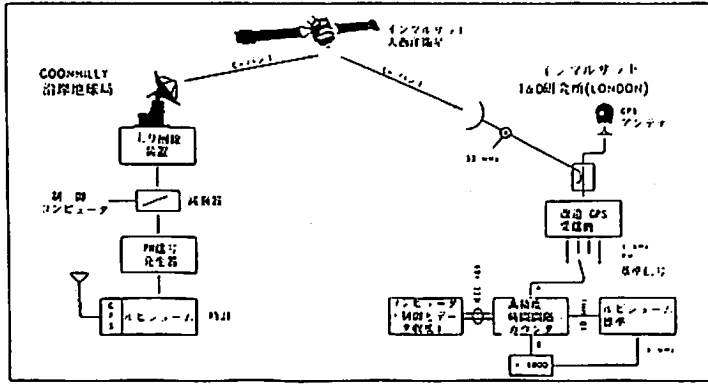
このような業務は技術的に可能である一方で、インマルサットでは、同じ最終結果が受動的な方法で求めた位置の報告によって通常はより良く役立つであろうというように考えている。移動体衛星通信の重要な面は、航空交通管制の自動的な位置報告である自動従属監視 (ADS) である。しかしそれはインテグリティ監視網を要求しているのと同じ関係者にたいするもので、それが解決してからの問題である。少なくとも GPS 測位の一部と

して求めた ADS を、インテグリティ監視目的に対して既に利用できるシステムの状態情報と結び付けたときに、より信頼性のある当てにできるものとすることができる。事実、位置だけでなく、その位置の決定のために使用した特定の衛星の組み合わせを報告するための利用者の ADS データのフォーマットの中に空きが必要となる。

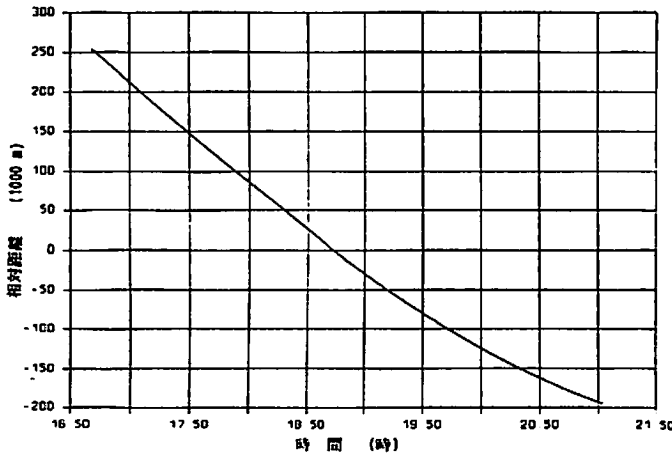
GPS システムは、選択利用性によって、予期されている利用者の計画がうまくいかないかも知れないが、時間の設定（伝送）の手段として早急に受入れられるようになる可能性がある。高精度に時間信号を送信している静止衛星により、時間基準信号を得ることは非常に容易に



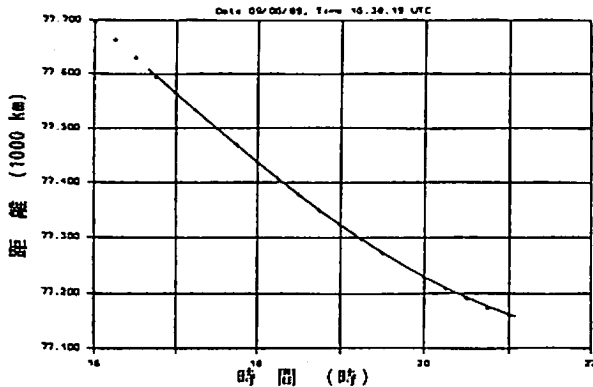
第 A・9・84 図 既存の海岸地球局による一方向測距



第A・9・85図 インマルサットのPN信号試験装置



第A・8・86図 予測と測定擬似距離 (1989.6.9)



第A・8・87図 距離の測定値と予測値

なってくるだろう。一つの衛星からもう一つへ移し代える必要はなく、実際は、一度利用者の位置が測量されれば、1チャンネルの受信機が必要のものすべてである。そして、この1チャンネルが如何に安価かについて考えると、利得が8~10dBのアンテナの使用ができるとする

と、航法用でない受信機を作ることができる。高精度のタイミングには多くの用途がある。

A・9・5・4 インマルサットによるPN信号の試験送信

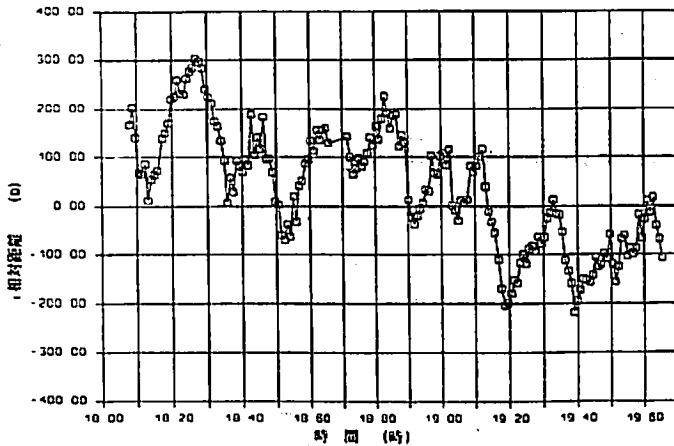
1989年3月以来、インマルサットは大西洋領域の衛星MARECS-Bを通してGPSと同様のスペクトル拡散信号の送信の実験プログラムを実施中である。これらの実験は、(1)PNコードの測距信号の静止衛星による中継の可能性のデモンストレーション、(2)この放送信号をしてほかの機関が行う協同研究の期待、(3)静止航法衛星システムに使用されるであろう信号の発生、衛星の追跡と軌道解析および信号の受信機能の開発のための基礎的な研究、(4)このようなPN信号によるインテグリティデータの放送のデモンストレーション、である。

今日までのこれらの送信は、GPSのコードPRN-1により1,542MHzで、EIRPは約18dBmにより行われている。PNコード発生器には、市販のGPS受信器試験用の信号発生器が使用されており、GPSの毎秒50ビットの航法メッセージもシミュレートできる。この発生器は、直接デジタル周波数合成器モジュールから与えられる外部の10.23MHzのクロックに

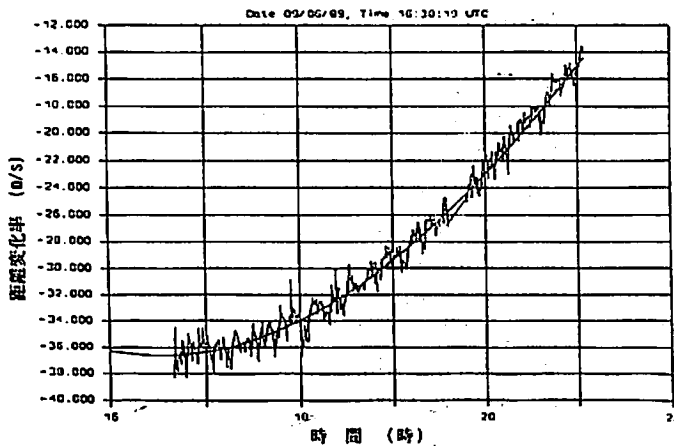
同期し、モジュールは、コンピュータ制御で、かつ、GPS受信機によって制御されているルビジウム原子標準が基準となっている。従って、この信号のタイミングは、GPS時間と結び付いているが、まだ、完全に基準時間と同期をする操作はなされておらず、コードの基準時間の衛星の運動による補償も、まだ実現されていない。このシステムの構成を第A・9・85図に示す。

いくつかの協同研究機関はこの信号がうまく受信されたことを報告し、改造された商用のGPS受信機を使用したインマルサット自身による測定も行われている。基本的には、受信信号は、33.42MHzと周波数混合され、それで、1,575.42に周波数変換される。

受信機のコード追跡ループがこの試験信号に同期されると直ぐに正確な現地基準に対してコードの標準時間を測定することが可能であり、そして、恒星日にわたって、衛星の距離の変化を測定する。我々は衛星の軌道データから予測した擬似距離とこのような測定擬似距離を比較する。送信と受信の時計は絶対時間に関して校正されていないから、これは擬似距離として引用してあり、それ



第A・8・88図 擬似距離の測定値から予測値を引いた結果



第A・9・89図 擬似距離変化率の測定値と予測値

ゆえ、時間に対する距離の変化を測定したもので実際の距離は示していない。第A・9・86図に与えられたすべてのデータは、英国のGoonhilly 海岸地球局と衛星とロンドンの全経路に対して与えられたものである。従って衛星の動きはこの半分となる。第A・8・86図と第A・8・87図に見るように大きなスケールでは整合は非常に良好である。第A・9・88図では測定と予測の擬似距離間の差のプロットを示し、その標準偏差は約90mである。第A・9・89図は同じく擬似距離変化率のプロットを示している。他の実験では同じ信号でよりよい結果が報告されている由であるが、当初予測されたものよりもビット雑音が多い。これらの初期の測定値用に使用されているPN信号発生器は、その源における少量のタイミングのジッタを導入するとされている。使用する衛星の中継器のチャンネルは、高精度の測距信号の変換用として設計されたものでなく、規格化もされていない。その

目的用として組立てられるであろう航法パッケージよりもより大きな位相雑音をもつかもしれない。加えて、測定雑音のほとんどは、その中で、搬送波追跡ループがコード追跡ループの“援助”として使用され、搬送波ループによって感じられるドップラーシフトは実際のコードのタイミングと一致しないので、基準のコードのタイミングに(PNコードチップの分数の)小さなジャンプがしばしば起きる結果となる商用のGPS受信機の使用からくと信じられている。PN信号発生器の安定度を増加し、結果的にコードの基準時間をうまく補償するために、改善が行われている。しかし、これらの初期の結果でさえも、GPSと同じようなPN信号がL-バンドの衛星中継器経由で中継され、標準以下のGPS受信機でうまく受信できるであろうことを全く明らかに示した。結果的に、我々は試験プログラムを拡張できるように希望し、それで送信がうまく動くプラットフォームで受信できシミュレートしたインテグリティデータがデータチャンネルで行われる。

これらの実験装置はそのほかの改造も続けられている。その一つは衛星からの送信のタイミングを閉ループにすることで、これは、地上にある原子標準を衛星上に上げるのと同じ効果を持たせるものである。このためには、Goonhilly 海岸地球局に衛星からの下り回線の航法信号の受信装置を備え、受信信号の基準時間と送信信号の基準時間とを比較する。この比較で地球局と衛星間の一回りの伝搬時間を測定したことになる。そこで、送信信号のタイミングと位相がこれにより制御され、この制御には、前述したPNコード発生器を制御するコンピュータにより衛星の移動などを考えて行われる。従って、そのソフトウェアとしては衛星の軌道特性による衛星運動の補償計算と、予測と平滑化が必要である。

— [6月号 訂正お詫び] —

北大西洋客船の航跡 (7)	54頁
上から10桁目 (誤) 客室 → (正) 船室	
5月号 ロイド商船統計表 (1989年)	65頁
表中 (合計) (誤) DWT → (正) 千DWT	

<第102回>

第29回海洋環境保護委員会 (MEPC) の報告

運輸省 海上技術安全局

平成2年3月12日から16日までロンドンIMO本部において第29回海洋環境保護委員会 (MEPC) が開催された。

主な審議結果は以下のとおりである。

1. 海洋汚染に関する国際条約の状況

MARPOL 73/78条約附属書Ⅲについては、本年1月30日現在批准国数は38ヶ国、商船船腹量比率48.07%となっている。

同条約附属書Ⅳについては、批准国数は34ヶ国、船腹量比率は39.76%となっている。

2. BCH小委員会の報告

(1) 有害液体物質に係る既査定物質の混合物の三国間協議および(2)再査定に伴い格上げとなる運送要件の現存船への適用のためのガイドラインについてはいずれもBCH小委員会に差し戻しとなった。

3. MARPOL 73/78条約の統一解釈および油記録簿の改正

① 附属書Ⅰ第1規則(17)の解釈

タンカーの貨物倉またはSBTを通るパイプへのSleeve-Type Couplingの使用禁止については、設計設備小委員会において審議され、次回会合で最終化されることとなった。

② 附属書Ⅰの改正

17規則およびIOPP証書の様式の改正については次回会合で一括改正することになったが、関連して、他に改正を要するものがある場合は第31回会合で改正することとなった。

4. 機関室からの油汚染の防止

(1) 油水分離器等の性能基準

① 急速分離洗剤の試験の方法等については次の事項について次回MEPCにおいてさらに検討されることになった。

イ. 試験時の洗剤と油の混合比

ロ. 水性と油性の両方の洗剤を使用する試験方法

ハ. 試験に用いた洗剤のみを使用可能する油水分離器の承認

ニ. 油水分離器に対する洗剤の化学的作用

またビルジ排出監視制御装置および15ppmビルジ警報装置についても同様の検討を行う。

② 油水分離器についての審議は次の通り

イ. 油分の試験時の油の比重については0.98を採用する。

ロ. この基準の適用については、採択1年後の新造船からとすること。

ハ. 急速分離洗剤の定義を次回MEPCで定める。

ニ. 試験時の水の比重は0.045とする。

ホ. 油の粘度は100℃と37.5℃の温度の場合の両方を併記すること。

③ 高粘度油使用の船舶にはビルジ用タンク(加熱装置付)の備え付けが必要なことを確認した。

(2) 船内機関区域のOILY WASTE取扱いのためのガイドライン

本ガイドラインについては、次回会合において採択されることとされ、次のような修正案が取りまとめられた。

① MARPOL 73/78条約17規則の解釈で要求されるスラッジタンクの容量については複数のタンクでその数値を満足してもよい。

② スラッジポンプの定格について吐出圧力は一律4BARとし、容量は6時間で陸上げできる能力を有することを原則とした。

また、ポンプ吸引側の配置を15,000kW以上の船舶は3.5m以内、15,000kW以下の船舶は3.0m以内とするよう変更した。

③ 廃油タンクの計算式は、船上でオイル交換を行う場合について機関出力1,000kW毎に1.5㎡とした。

また、ドレン、漏油タンクおよびビルジ貯蔵タンクの容量についても、機関出力に応じた計算式を作成した。

④ 油水分離器の配管は吐出側のみビルジ、バラスト管と完全に分離すること。

(3) スラッジの取扱い

スラッジ発生量の把握、発生を抑制の方法等につき、各国に情報の提出を求めることとした。

5. ばら積み有害固体物質による海洋汚染の防止 (MARPOL 73/78条約の新附属書Ⅵの作成)

ばら積み有害固体物質の規制を附属書Ⅲの改正により行うという提案があったが、貨物の取扱い方法が異なる等の意見もあり、まず、規制対象、規制範囲、危険性の評価等についてGESAMPに検討を依頼し、その結果をまっして必要な措置等を検討することとなった。

6. MARPOL 73/78条約、IBC、BCHコードにおける検査と証書の調和システムの実施

Drafting Groupの案が、本会議でも特段の意見なく採択された結果、MARPOL 73/78条約、IBC、BCHコードの検査と証書の調和システムは、SOLAS条約、LL条約と同時に発効することとなる。

7. 船底防汚塗料におけるトリブチルスズの使用

トリブチルスズ塗料の海洋環境への影響が懸念されることから、次回MEPCに規制に関する決議案を米国が取りまとめて提出することとなった。

8. MARPOL条約に関する1969年、トン数条約のSBTの取扱い

港湾当局がSBTの手数料減免という現行決議を考慮していないとの指摘がなされた結果、オランダがLeading Countryとなってより実行性が上がるよう、新しい、総会決議案をとりまとめることとなった。

9. 燃料油の品質を含む船舶からの大気汚染の防止

(1) 大気汚染問題に関しては、次の事項について、次回第30回MEPCでWGを設置して具体的に検討することとなった。

① フロン、ハロン等のオゾン層破壊物質の問題

② SO_x、NO_xを含む船舶からの排気ガスによる汚染問題

③ 燃料油添加物による汚染問題

(2) オゾン層破壊物質については附属書Ⅶを作成することが提案されたがこれについて長期的観点から解決すべき問題で現段階では時期尚早とされた。

(3) 大気汚染問題の今後の作業は次のとおりとされた。
短期的作業：ハロン、フロンの削減についての決議の作成

中期的作業：船舶用機関の燃焼方法の調査
船舶用燃料油の品質基準の作成
排気ガスの清浄、貨物艙の換気、
廃物の焼却に関する調査

10. その他

油流出事故防止対策

油流出防止対策を最優先事項として検討すべく、各国が資料を提出すると共に、次回MEPCでWGを設立して詳細検討を行うこととなった。

(文責・浅利和春)

平成2年度（5月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区分	4月～5月分				5月分			
	隻	G.T.	D.W.	契約船価	隻	G.T.	D.W.	契約船価
国内船	貨物船	4	12,591	16,500	2	7,607	8,100	
	油槽船	0	0	0	0	0	0	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小計	4	12,591	16,500	2	7,607	8,100	
輸出船	貨物船	38	769,400	1,002,680	14	258,500	340,600	
	油槽船	23	1,213,111	2,080,841	8	502,549	868,100	
	その他	0	0	0	0	0	0	
	小計	61	1,982,511	3,083,521	22	761,049	1,208,700	
合計	65	1,995,102	3,100,021	24	768,656	1,216,800	79,478 百万円	

● 編集後記 ●

□7月20日は海の記念日である。昭和16年に制定されて以来、今年は第50回に当たり東京港を舞台に7月20日より10日間、第5回海の祭典の行事が盛大に行われる予定である。20日、晴海埠頭でマリンカーニバル、21日に東京港で光のバレード、23日、24日虎の門日消ホールで「ポートルネッサンス21フォーラムイン東京」が開かれる。また31日迄の海の旬間の期間中全国各地でフェスティバル、乗船体験会、ボート天国やヨット、ボートレースが開催される。最近の豪華クルージング客船や湾内のクルージングレストラン船の相次ぐ就航やマリンレジャーのブームに乗って国民特に青少年の海に対する関心が非常に高まりを見せて居り、単にレジャーの対象ではなく将来の海運造船界を背負うべき後継者を養う絶好のチャンスであるので、海の記念日の行事もその方向に重点を置くべきであると思う。

□最近の海難事故の頻発はどうした事であろうか。特に6月に入って発生した三宅島沖での追突による漁船「第8優元丸」沈没やメキシコ湾内のノルウェータンカー

「メガボルグ号」の爆発火災による原油流出事故は連日の報道に依り世界に大きな衝撃を与えている。米田博氏のニュース解説の中から拾って見てもこの2年半の間に衝突座礁火災等の件数は約20件にも上っている。海難事故は、大量の油流出による環境汚染、多数の人命の喪失という悲惨な結果となるので世界の大ニュースとなり世論を喚起することとなる。特に残念に思われるのはこれらの海難事故の原因が殆ど運航者の不注意や運航マニュアルの無視によるものであり、今後はこの面での一層の徹底を計って欲しいものである。

□今月号の新造船紹介記事はたまたま3篇共客船観光船となり最近の客船ブームを反映することになった。本誌としては、従来から各種貨物船、撒積船、タンカー、作業船を紹介して来たが、最近は特色ある近代客船の竣工が多くなり結局客船の特集号の観を呈した。勿論、カーゴ、バルクキャリア、タンカー、等の建造竣工も相当数に上っており、今後も掲載したいと考えているので、海運造船会社の方々のご協力を切にお願いしたい。

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

予約金 { 6カ月分 8,030円
税 込 { 1ケ年分 15,450円

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌 船の科学

©禁転載 コピー 第43巻 第7号 (No.501)

発行所 株式会社船舶技術協会

〒104 東京都中央区新川1の23の17 (マリンビル)

振替口座 東京 3-70438 電話 03 (552) 8798

平成2年7月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成2年7月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

(本体1,359円)定価 1,400円 (〒61円)

発行人 高柳武男

編集委員長 田宮真

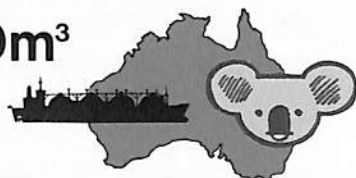
印刷所 大洋印刷産業株式会社



LNG Carrier

The MITSUI-MOSS type 125,000m³

“の—すうえすとすわろ—”



Australia—Japan
Friendship Link



M MES 三井造船株式会社

本社 船舶・海洋営業部 104 東京都中央区築地5-6-4 電話 03-544-3396 Fax 03-544-3031

平成二十二年七月五日印刷
 昭和二十三年十二月三日第三種郵便物認可

船の科学

定価 一四〇〇円
 (本体 一三五九円)

東京都中央区新川一丁目三十一番七号(株)船舶技術協会
 電話 東京(52)八七九八番

Kyoseki

地球規模の安全



共同石油はエルフ社との提携によって、日本国内はもとより、世界主要450港での統一規格品として、高品質マリンオイルの供給及び技術サービスを実施しています。

共石エルフ マリンオイルシリーズ

タルシア	XT40	ディソラ	M3015	オーレリア	3030	アトランタマリン	30
	XT70		M4015		4030		D3005
	XT85				XT3040		D4005
					XT4040		

共同石油株式会社

〒105東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

TEL.03(224)6256(ダイヤルイン) 直売部船用課

保存委番号:
222022

T4910773907009

雑誌07739-7