

船の科学 1992 1

VOL.45 NO. 1

VLCC

260,000DWT

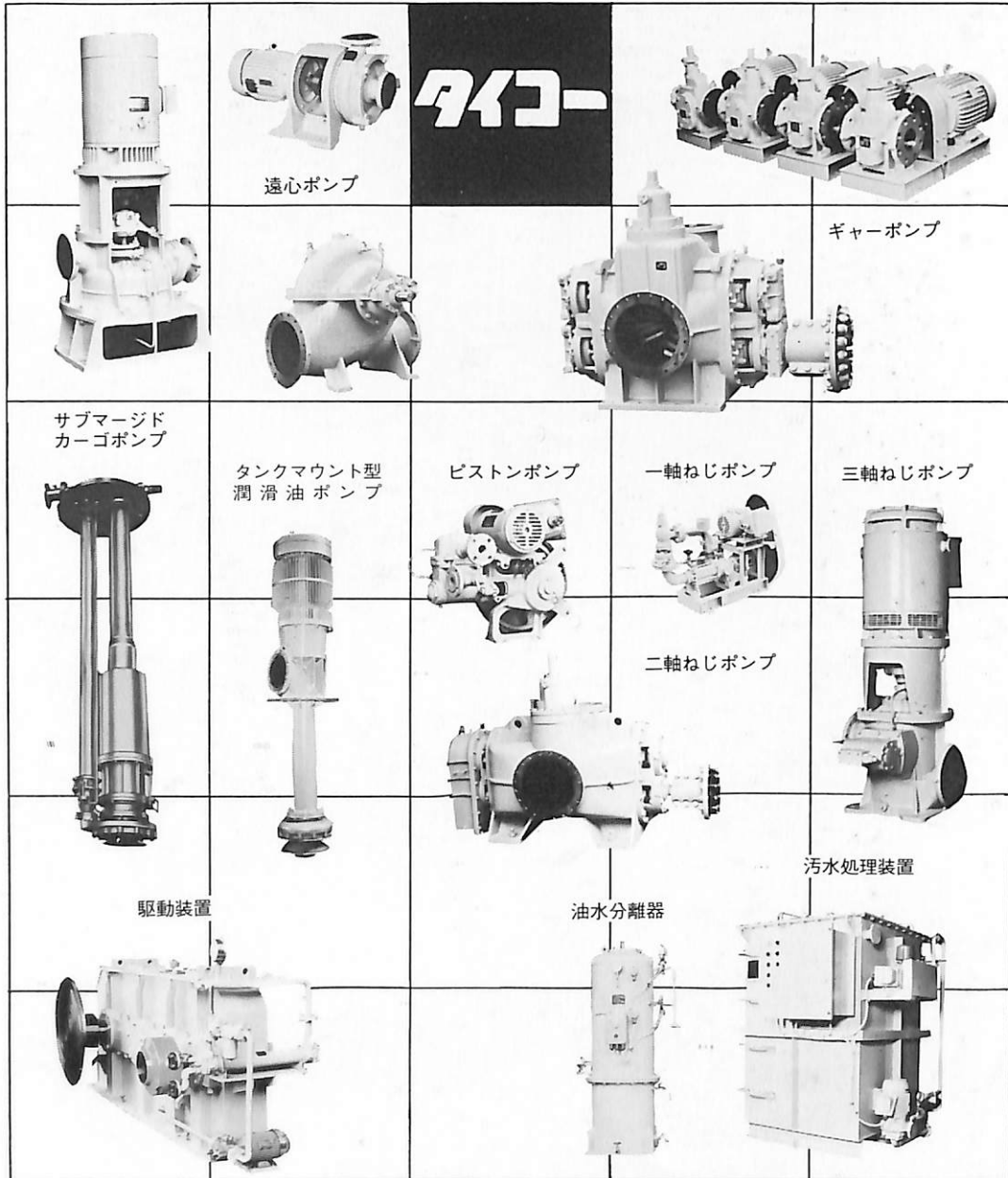


“GOHO”

Rachel Lines S.A. 向け/連続最大出力23,090PS/速力14kn 日立造船・有明工場建造

日立造船株式会社

ポンプの総合メーカー



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(3255)2871(代) ファクシミリ03-3255-6503
 大 阪 大阪市東区瓦町5の47 市川ビル5階 (〒541)
 電話06(231)6241(代) ファクシミリ06-222-3295

みんなで考えよう! 美しい海、豊かな自然を守ること。



今、私達の地球は人類の発展とともに、美しい自然や豊かな資源は逆に失われつつあります。

日本船舶振興会は、この問題に真剣に取り組み、海や、地球の環境を守ることをみなさんといっしょに考え、その研究・事業に努力してまいります。

●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!!

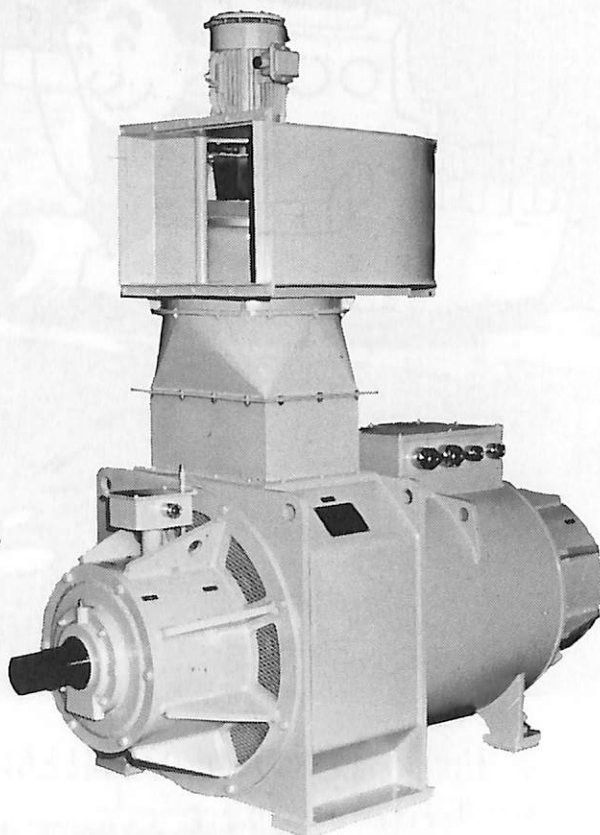
三信定速発電装置

—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

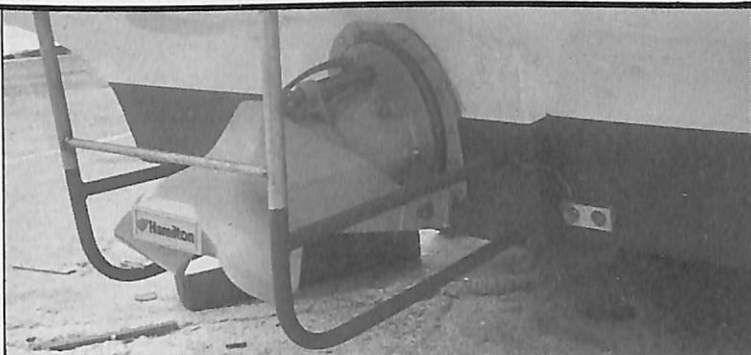
三信電具製造株式会社

■本社 / 東京都千代田区内神田1-16-8
☎電話 (03)3295-1831 (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)

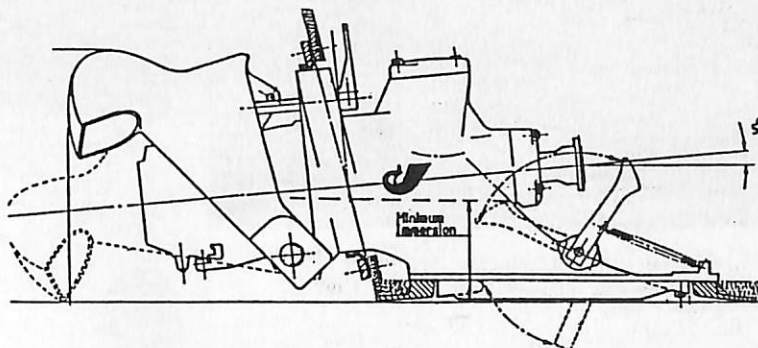
三陸地方に就航した
273型搭載の
第一号艇“丸良丸”
船主：末永良一様



設計・藤井倫治/建造・藤井造船所/エンジン・ヤンマー4CHPG-ST 400ps/2600rpm/ハミルトン・ジェット 273型×1基

新型H/Jが続々と日本マーケット向けに開発されております。
211型、273型、291-II型が準備されております。
新価格と性能は、常に頑張っております。

〈273型〉



★ 新 世 代 シ リ ー ズ ★ ★ HMシリーズ ★

# 211.....350PSクラス	# 362..... 780PSクラス	# 521	# 721
# 273.....320PSクラス	# 402.....1020PSクラス	# 571	# 831
# 271.....320PSクラス	# 422.....1540PSクラス	# 651	
# 291-II.....462PSクラス			

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 ⌞

<p>(株)海栄船用 宮城県石巻市明神町2-42-1 TEL: (0225)96-6287 FAX: (0225)93-5550</p>	<p>鬼塚鉄工所 熊本県本渡市楠浦町錦島港 TEL&FAX: (09692)2-3974</p>	<p>(有)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</p>	<p>荒光商会 広島県呉市郷原町2585 TEL: (0823)77-0617</p>
<p>(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</p>	<p>(有)ナカイ ゲンベイ マリンサービス 三重県伊勢市有滝町1998 TEL&FAX: (0596)37-3181</p>	<p>名瀬港運(株) 鹿児島県名瀬市塩浜町17-7 TEL: (0997)52-2311 FAX: (0997)52-6777</p>	<p>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</p>

中速・大形機関用 マリンギア

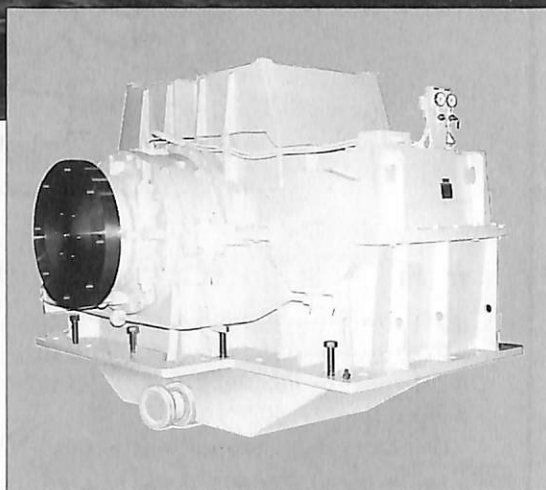


写真提供：日本郵船㈱殿

客船「飛鳥」にはNICOマリンギアMGP32043H形
(11,770PS×400rpm)が2機搭載されています。

新潟コンバーター（NICO社）のマリンギアは、小形から大形まで100,000台以上におよぶ納入実績が有り、世界中で活躍しております。近年、船舶の大型化・主機関の高出力化が進み船用減速機も大容量・高品質製品が求められています。

NICO社の「中速・大形機関用マリンギア」は、近代的設備と厳しい品質管理から製作されるもので、ご使用される皆様方の高い信頼と評価が得られるものと確信しております。



◎製作実績

- 納入実績 118台(69隻)
- 最大容量 14,400PS

新潟コンバーター株式会社

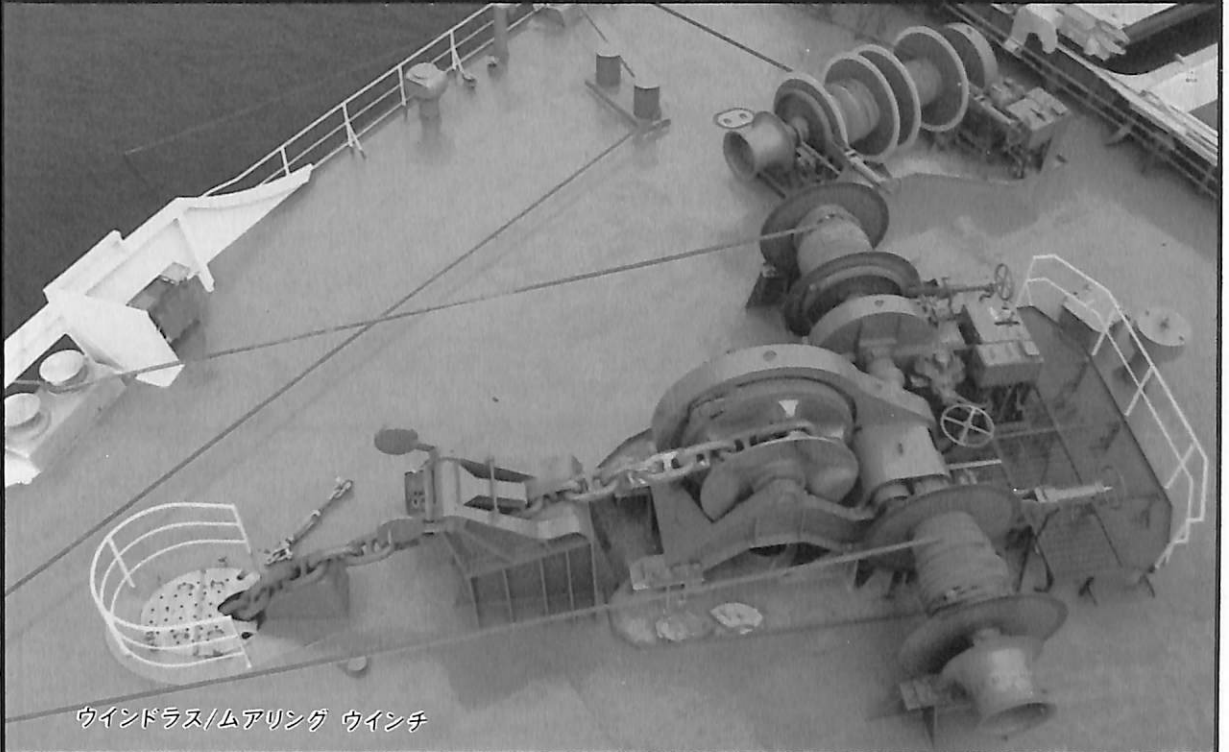
本社 東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目27番9号 〒151 電話(03)3354-1271
営業所 大阪(06)202-6021 名古屋(052)211-4385 広島(082)245-2378
福岡(092)712-0853 札幌(011)221-6165



DECK MACHINERY and MOORING SYSTEM

日本プスネスの甲板機械

電動油圧式／電動式／蒸気式



ウインドラス/ムアリング ウインチ



ホースハンドリングクレーン



日本プスネス株式会社

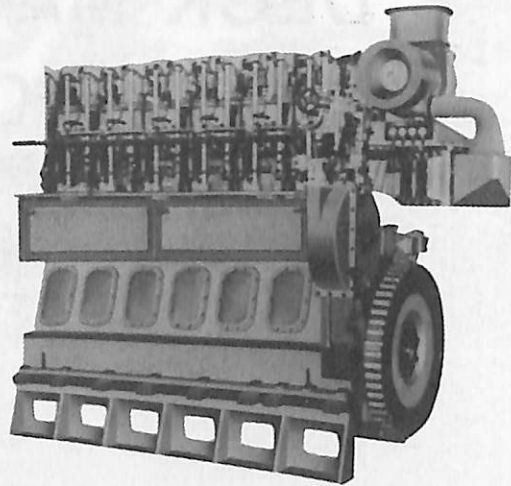
〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-3-6
電話 (03) 3669-0471 ・ ファクス (03) 3669-2176

主 機 関

700~21,600馬力

赤阪式省エネルギー機器

- GPS衛星航法装置
- 運航管理装置
- 減速機付大口径プロペラ
- CPP船自動負荷制御装置
- 自動船速制御装置
- 精密軸出力計 (赤阪/小野)
- 粘度計・自動粘度制御装置
- 陸船用消音器
- 船倉内結露防止装置
- 抽気ヒーター
- テレメーターファイ



21世紀の海を見つめる

K28形 1400馬力

アカサカ

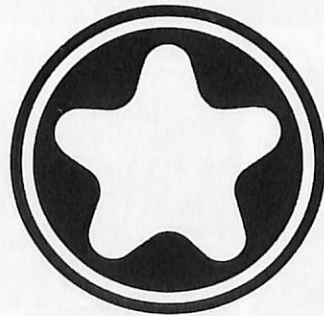
株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号・霞が関ビル2626 TEL. (03) 3581-9781(代) 営業所 札幌・仙台・焼津・大阪・今治・福岡
中港工場 静岡県焼津市中港4-3-1 TEL. (054) 627-2121(代) 豊田工場 静岡県焼津市柳新屋670 TEL. (054) 627-5091(代)

性能、実績でリード
錫フリー船底塗料

自己研磨型船底塗料

マリンスター



錫を含まない水和分解型の船底防汚塗料マリンスターは、その卓越した自己研磨性により優秀な成績と数百隻の実績を誇っています。

 **中国塗料株式会社**

東京都千代田区内幸町2-1-1飯野ビル 〒100 ☎03(3506)3951

海を守る中国塗料

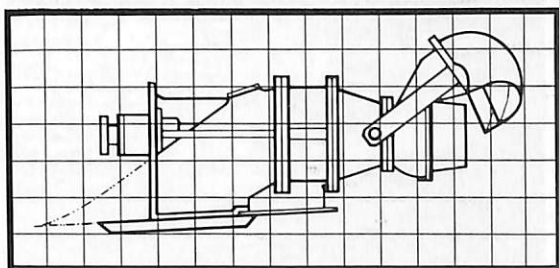
ドーエン・マリン・ジェット

ドーエンのウォーター・ジェット推進器は滑走型・排水型船舶を
効率良く推進させ快適な操船性と機動性を発揮します。



- シンプル構造
- 高効率 / 軽量
- 取付 / 整備が容易
- 高い信頼性と耐久性

ミヌ ウナリガキⅢ
DJ-130形 (350PS) × 2
DJ-100形 (250PS) × 1



ドーエン・マリン・ジェット機種

- | | |
|---------|---------|
| DJ-60形 | DJ-130形 |
| DJ-80形 | DJ-140形 |
| DJ-85形 | DJ-200形 |
| DJ-100形 | 各直進専用機 |
| DJ-110形 | |

日本総代理店

CORNES

ユーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド
マリン ディベロップメント

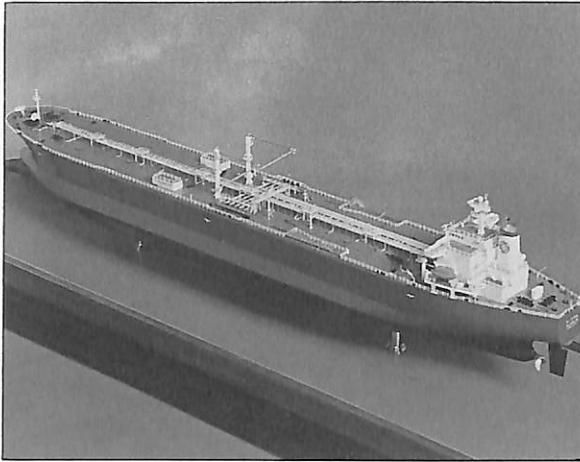
東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 TEL. 03 (3272) 5771 FAX. 03 (3271) 0676

謹 賀 新 年

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

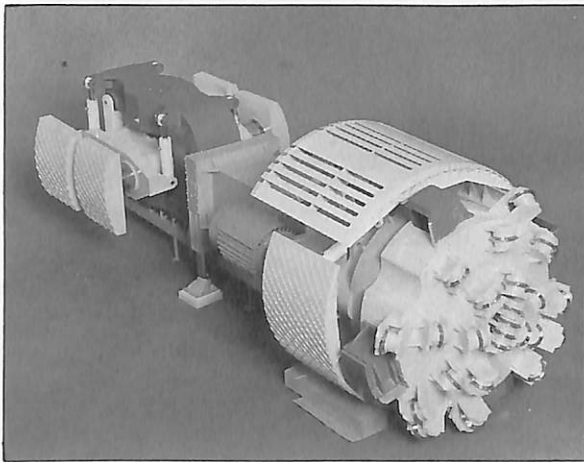
金属材質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



船名: M.V. "TAIYOH II"
船主: TAIYO INTERNATIONAL PTE. LTD.
ご用命先: 常石造船株式会社



船名: M.S. "SALI"
船主: DONAT MARITIME CORPORATION
ご用命先: 株式会社新浜造船所



"NKKTンネル掘削機" 2/20
ご用命先: 日本鋼管株式会社



"シャルマン保土ヶ谷公園" 1/150
ご用命先: 東レ建設株式会社

横浜精密



ISAO-JAPAN

Yokohama Seimitsu Co., Ltd.

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

PHONE 045-544-0008(代) FAX 045-546-0684

〒223 横浜市港北区新吉田町835(本社)



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(3592)3700



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)

☎ 06-345-2921 (予約センター)



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(3201)1651(代表)



Submarine Tourism

観光潜水船“もぐりん”(排水量90トン,旅客40名)
で素晴らしい沖縄の海底クルーズを楽しもう!

日本海中観光株式会社

● 恩納村 サンマリーナ ●

〒904-04 沖縄県国頭郡恩納村字富着66の1
TEL. (098)965-5835 FAX. (098)964-5570

社 団 法 人

日本造船工業会

会 長 飯 田 庸 太 郎

東 京 都 港 区 虎 ノ 門 1 丁 目 15 番 16 号 (船 舶 振 興 ビ ル)
電 話 (3502) 2 0 1 0 ~ 1 9



JAPAN SHIP EXPORTERS' ASSOCIATION

日本船舶輸出組合

理 事 長 稻 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 (3502) 2 0 9 4 (3508) 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 (3502) 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 (3230) 1201 (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 5 番 16 号 (晚翠ビル3階)
電 話 (3502) 2 0 4 1 ファクス (3591) 2 2 0 6

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(3502) 2 3 7 1(代表) FAX.03(3507) 9 5 3 0

社 団 法 人

日本造船協力事業者団体連合会

会 長 成 山 博 文

東 京 都 港 区 西 新 橋 1 丁 目 5 番 14 号 (信栄堂ビル4階)
電 話 03(3502) 8 0 3 1(代表) FAX.03(3502) 8 0 3 5

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)3504-0 8 5 8 (代表)
F A X (03)3504-0 8 5 6 GII/GIII

— 謹 賀 新 年 —
進水記念贈呈用に
不二の船舶美術模型を



旅客ジェット・フォイル “す い せ い” 縮尺1/100
船主：佐渡汽船株式会社

株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜 庭 武 二
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586
FAX. 03(3926)7202

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

A4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!

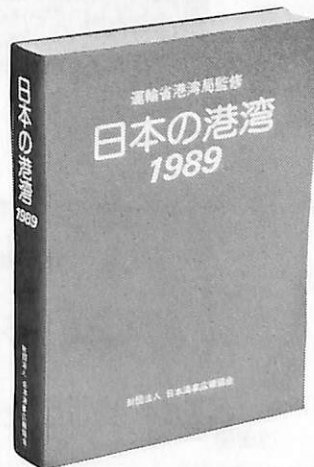
運輸省運輸政策局環境・海洋課編

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!

B5判・178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

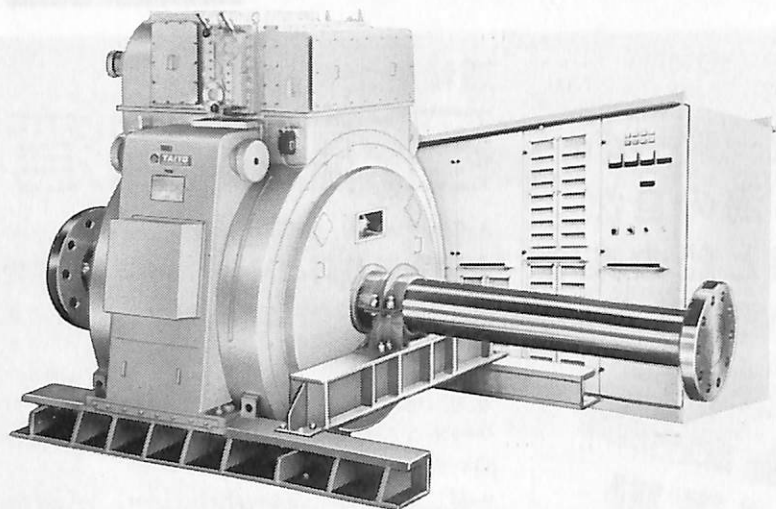
財団法人 日本海事広報協会

〒104 東京都中央区新川1-23-17
☎03-3552-5031 振替東京3-136412

ながい経験と最新の技術



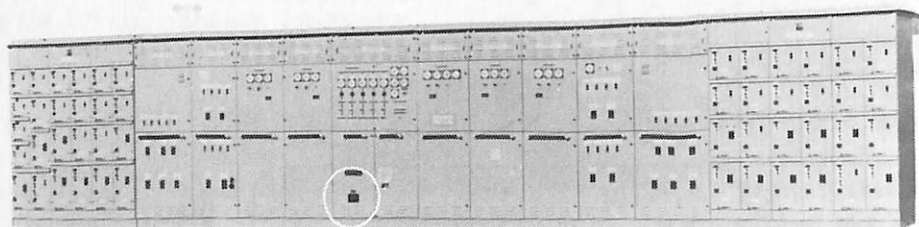
大洋の船舶用電気機器



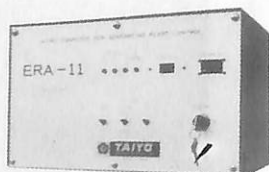
主要生産品目

- 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

サイリスターインバーター式軸発電装置



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 03-3293-3061 (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

目 次

- 17 新造船紹介 (No 519)
- 34 日本商船隊の懐古No 150(信濃川丸, 信濃丸).....山 田 早 苗
- 36 世界初の大型双胴クルーズ客船“RADISSON DIAMOND”進水.....府 川 義 辰
● 海外新造モータヨット紹介
- 44 西ドイツLürssenのSHERGAR級豪華メガヨット,
イタリアRiva社 32Ferrari, 50Super America, 20Corsaro石川島播磨重工業
-
- 49 12月のニュース解説(21世紀を展望した造船対策).....米 田 博
-
- 52 年 頭 所 感.....戸 田 邦 司
-
- 54 ● 新造船紹介
日本最大の豪華クルーズ客船“飛 鳥”の概要.....三 菱 重 工 業
- 62 最新鋭 2,900 T型漁業調査船“開 洋 丸”の概要.....三 井 造 船
- 70 軽合金製双胴型高速クルーザー “LA BELLEMER”の概要三 保 造 船
-
- 75 ● LNG船/LPG船角型タンクの強度と実績
独立型方形方式タンクタイプBの強度信頼性について.....日本海事協会
-
- 82 船型学50年(12) — 続・研究余瀝 —乾 崇 夫
-
- 90 ● デュアルホイスト高性能揚降機ボート自動搬送台車
三菱プレジャーボート保管システム.....三 菱 重 工 業
-
- 95 ● 北極海の航路を考える
北方航路とその国際的利用上の問題点.....赤 井 謙 一・訳
-
- 99 ● 船のスケッチ画集(41)
国内フェリー乗船記 — 彦島散歩 —小 林 義 秀
-
- 102 ● 随 筆
昭和天皇とレーダ.....吉 澤 幸 雄
-
- 104 ● 連載講座
船舶電子航法ノート(176).....木 村 小 一
-
- 109 ● IMOコーナー(第120回)
第37回無線通信小委員会(COM)の報告.....運輸省海上技術安全局
-
- ニュース 山田早苗氏のシップモデル飛鳥で展示 編集部
日立造船, 波浪貫通型双胴高速船ウェーブピャサーを技術導入 日立造船
- 海外ニュース オリンピックのホテルシップとなり大会の公式本部となるCRYSTAL HARMONY
カーニバルクルーズ ラインの70,000 GT第4船FASCINATION建造契約で調印 府川義辰

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)3667-6633
 ファックス (03)3667-6925

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 渡辺 幸生

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)



クルーズ客船 飛鳥 日本郵船株式会社 ASUKA

三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第2050番船)
 全長 192.815m 垂線間長 160.00m
 総噸数 28,717 純噸数 10,131
 主機関 三菱MAN-B&W 7L58/64形(予)機関×2
 CPP 補汽缶 4,000 kg/h×2
 無綫装置 送(主)800W×1 (補)150W×1 受(主), 全波×2 (補)全波×1
 航海計器 デック NNSS 衝突予防装置 レーダ
 船級・区域資格 NK/JG 第一種船(国際航海)
 Joystic Control, Bow Thruster, Fin Stabilizer

竣工 3-10-28
 満載喫水(型) 6.60m
 清水槽 1,956m³
 プロペラ 4翼2軸
 (非)予 300kW×1
 海事衛星通信装置 VHF
 航統距離 7,500哩
 旅客 584名
 (本文54頁参照)

進水 3-4-16
 型深 10.40m
 燃料油槽 2,174m³
 出力(連続最大) 11,770 PS (400rpm)×2
 發電機(主) 予 1,700kW×3, 主機駆動 1,700kW×2, 船舶電話
 船船電話 海事衛星通信装置 VHF
 航統距離 7,500哩
 乗組員 240名
 船型 全通船楼船

日本最大
豪華クルーズ客船
“飛 鳥”

全 長	192.8 m
総 噸 数	28,717
旅客定員	584名
乗組員	240名 (日本人100名, 外国人140名)



▲ “レセプション・ホール”



▼ “グランド・ホール”





▲ “飛鳥ラウンジ”

(本文54頁参照)

“飛 鳥”

— 19 —

▼ “マリナーズ・クラブ”





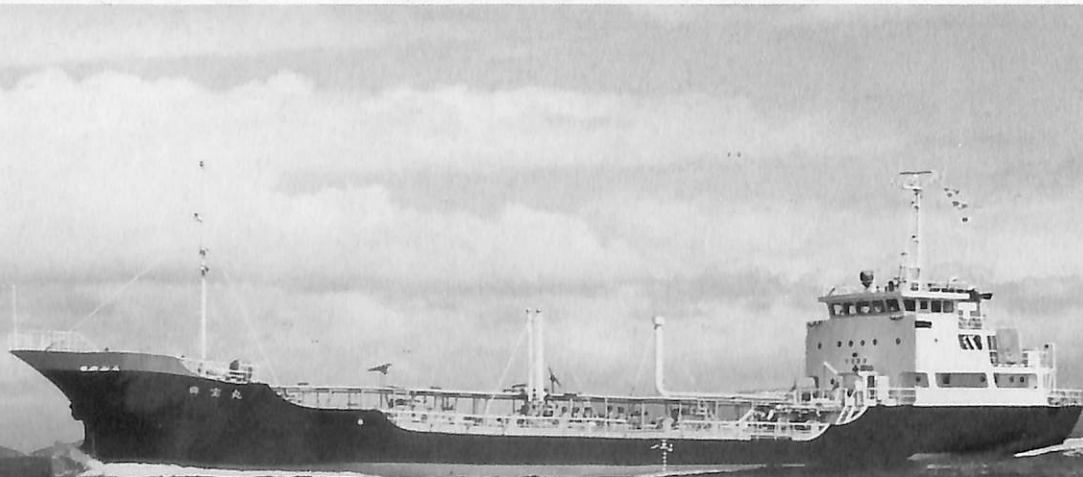
コンテナ運搬船 **とうきょう ぶりっじ** 川崎汽船株式会社
TOKYO BRIDGE

株式会社新来島どっく大西工場建造(第2711番船) 起工 3-2-5 進水 3-4-23 竣工 3-8-23
 全長 186.06m 垂線間長 174.00m 型幅 27.60m 型深 14.00m 満載喫水 9.531m
 総噸数 17,156T 純噸数 8,063T 載貨重量 22,219 t Cont. 搭載数 1,182TEU
 燃料油槽 2,381.14m³ 燃料消費量 37.6 t/day 清水槽 354.98m³ 主機関 川崎-MAN-B&W
 6S60MC形(デ)機関×1 出力(連続最大)14,400PS(100rpm)(常用)12,240PS(94.7rpm) プロペラ
 4翼1軸 補汽缶 立形煙管式1.3t/h×7kgf/cm²×1 発電機 富士電機1,200kVA(960kW)×3
 無線装置 送(主)1kW×1(補)130W×1 受(主)×1 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS
 GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大)21.21kn(満載航海)18.5kn 航続距離 19,600浬
 船級・区域資格 NK遠洋 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 ばんこっく ぶりっじ
 倉内危険物コンテナ積載可能, 冷凍コンテナ192FEU積載, ターボリング, パウラススタ等

20

ケミカルタンカー **興 宝 丸** 有限会社秀洋汽船
KOHŌ MARU

前畑造船鉄工株式会社建造(第195番船) 起工 3-5-13 進水 3-7-29 竣工 3-8-20
 全長 65.00m 垂線間長 59.00m 型幅 10.00m 型深 4.50m 満載喫水 4.04m
 総噸数 498T 載貨重量 1,223 t 貨物油艙容積 1,260m³ 主荷油ポンプ 300m³/h×2
 タンク数 8 燃料油槽 A 14.71m³ C 40.60m³ 清水槽 24.43m³ 主機関
 新潟6 M28 BGT形(デ)機関×1 出力(連続最大)1,000PS(350rpm)(常用)850PS(330rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 1,200kg/h×1 発電機 125kVA×1 軸発100kVA×1, (停)50kVA×1
 無線装置 船舶電話 航海計器 レーダ 速力(試運転最大)12.0kn(満載航海)11.40kn
 航続距離 3,000浬 船級・区域資格 JG・沿海 船型 凹甲板船 乗組員 7名
 タンク内無機ジंक塗装 IMOタイプⅢ型





漁業調査船 開 洋 丸 水産庁

KAIYO MARU

三井造船株式会社玉野工場建造(第1380番船)	起工 1-3-14	進水 3-2-19	竣工 3-7-31
全長 93.01 m 垂線間長 83.00 m	型幅 15.00 m	型深 9.20 m (船楼甲板まで) 6.80 m (上甲板まで)	
型喫水 6.00 m	総噸数 2,630 T, 2,942 T (国際)		純噸数 882 T
燃料油槽 872.6 m ³ 清水槽 253.6 m ³	主機関 ダイハツ 8 DK M-32 L 形 (デ) 機関×2		出力
(連続最大) 3,500 PS (700 rpm)×2 (常用) 2,825 PS (700 rpm)×2		推進電動機 西芝 NTA-RCM	
1,100 kW×900 rpm×1	プロペラ 4翼 CPP	発電機 西芝 NTAKL-VC 800 kVA×4	
無線装置 インマルサット通信装置他	航海計器 ARPA付レーダ		速力(試運転最大) 19.07 kn
(航海) 17 kn	航続距離 14,000 浬	船級・区域資格 NK Ice class C 相当遠洋	
船型 全通三層甲板船	乗組員 65 名	調査機器・装置等本文参照	(本文62頁参照)

貨客船 は は じ ま 丸 船船整備公団・伊豆諸島開発株式会社

HAHAJIMA MARU

三菱重工業株式会社下関造船所建造(第958番船)	起工 3-1-17	進水 3-4-2	竣工 3-5-31
全長 56.656 m 垂線間長 51.00 m	型幅 9.00 m	型深 4.00 m	満載喫水 3.40 m
総噸数 490 T	載貨重量 289.1 t	貨物艙容積(ベ) 307.7 m ³	艙口数 1
Cont.搭載数 16 個	燃料油槽 58 m ³	燃料消費量 8.6 t/day	清水槽 34 m ³
新潟 8 MG 28HX 形 (デ) 機関×1		出力(連続最大) 3,000 PS (750 / 326 rpm) (常用) 2,550 PS (710 / 309 rpm)	主機関
プロペラ 5翼1軸	発電機 220 kW (275 kVA)×AC 445 V×60 Hz×300 PS×1,800 rpm×2		無線装置
(SSB) 送(主) 25 W×1	船舶電話	航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 16.77 kn (満載航海) 16 kn
航続距離 1,500 浬	船級・区域資格 JG 沿海	船型 全通二層甲板船	乗組員 7 名
旅客 143 名	バウスラスト, フィンスタビライザ		航路 父島~母島





アルミ合金製双胴高速旅客船 **ソレイユ** 徳島高速船株式会社・共正汽船株式会社
 神戸船舶株式会社

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1619番船)	起工 3-4-26	進水 3-8-1	竣工 3-9-11
全長 43.2m	型幅 10.8m	型深 3.5m	喫水 1.4m
燃料油槽 14.20㎡	燃料消費量 10.5 t/day	清水槽 1.50㎡	総噸数 297T
(デ)機関×2	出力(連続最大) 3,600 PS (1,475rpm)×2	主機関 新潟 16PA4V-200VGA形	プロペラ インペラ6翼2軸
発電機 いすゞマリンTO-G 500kVA×AC225V×3φ×60Hz×2		無線装置 船舶電話	航海計器
ロラン レーダ	速力(試運転最大) 41.0kn (航海) 36.5kn	船級・区域資格 JG	限定沿海
船型 三井スーパーマランCP30	乗組員 4名	旅客 300名	航路 大阪～徳島

海、明るさと広がり!!

忘れていませんか、ヨット・モーターボートの船検



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

TEL03-3239-0821 FAX03-3239-0829

救命胴衣を着用しよう

波浪貫通型 軽合金高速双胴船

Wave Piercer

ウェーブピアサー



37m 旅客船 "メトロ アトランティック"

波を貫くというコンセプトにより
生まれたインキャット・ウェーブピアサーは、
優れた操船性能と耐波性能により、快適なクルージングをお約束します。
超高速旅客船から高速カーフェリー、そしてスーパーライナーまで
ニーズに合わせコーンズがお届けします。

CORNES

 INCAT DESIGNS 日本総代理店

コーンズ・アンド・カンパニー・リミテッド
マリン デイベロップメント

東京都中央区日本橋2-3-10 丸善ビル 〒103 TEL. 03 (3272) 5771 FAX. 03 (3271) 0676



MCRUISE

260名乗り大型双胴高速クルーザー

LA BELLEMER 就航

ラ・ベルメール



ドラマチックにときめきクルーズ

全長33.60m / 全幅9.50m / 総トン数193トン / 出力2285PS×2 / 最大出力33.5ノット



客室は全てヨーロッパ調ラウンジ
でパーティー、結婚式も行える。



丸中金華山汽船株式会社

〒986-22 宮城県牡鹿郡女川町女川浜字女川317
TEL.0225-53-3121(代)
FAX.0225-53-2120
JR TEL.031-8185



カーフェリー 神戸丸 四国フェリー株式会社

KOBE MARU

株式会社讃岐造船鉄工所建造(第1221番船) 起工 3-3-15 進水 3-7-14 竣工 3-9-26
 全長 116.70m 垂線間長 105.00m 型幅 22.00m 型深 11.50/6.30m 満載喫水 4.70m
 満載排水量 5,647.97 t 総噸数 3,717T 載貨重量 1,856.32 t Car搭載数
 トラック 50台, 乗用車 51台 燃料油槽 A 79.3m³ C 296.8m³ 燃料消費量 29.6 t/day
 清水槽 222m³ 主機関 横田-B & W 8 L35MC形(デ)機関×2 出力(連続最大) 5,500 PS(194rpm)×2
 (常用) 4,675 PS(184rpm)×2 プロペラ 5翼2軸 補汽缶 VWH-1200 1,200 kg/h×7 kg/cm²
 発電機 大洋電機 1,100 kVA×2 (原) ヤンマー 1,300 PS×2 無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 レーダ
 速力(試運転最大) 22.41 kn (航海) 20.0 kn 航続距離 500 哩 船級・区域資格 限定沿海・第二種
 船型 全通船楼甲板船 乗組員 28名, その他 2名 旅客 470名 航路 高松~神戸

軽合金製高速クルーザー ラ・ベルメール 船舶整備公団・丸中金華山汽船株式会社

LA BELLEMER

株式会社三保造船所(大阪)建造(第326番船) 起工 2-12-14 進水 3-7-6 竣工 3-7-29
 全長 33.60m 垂線間長 29.50m 型幅 9.50m 型深 2.95m 総噸数 193T
 載貨重量 28.40 t 主機関 三井ドイツTBD604 BV 16形(デ)機関×2 出力(連続最大)
 2,285 PS×2 (1,800rpm) プロペラ 5翼2軸 発電機(デ) 80 kVA×AC 225 V×60Hz×1
 (原) ヤンマー 6CHL-TN100 PS×1,800rpm×1, (主) DC 24V×2.38 kW×2 無線装置 船舶電話
 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 レーダ GPS 速力(試運転最大) 32.8 kn (航海) 31.5 kn
 航続距離 370 哩 船級・区域資格 JG・限定沿海 船型 非対称双胴船
 乗組員 10名 旅客 260名 航路 金華山を中心とする不定期航路 (本文70頁参照)



延長警報パネル UEA-1600

オートアラーム表示・モニタ表示・時刻表示機能付

近代化船にマッチした警報システムです。

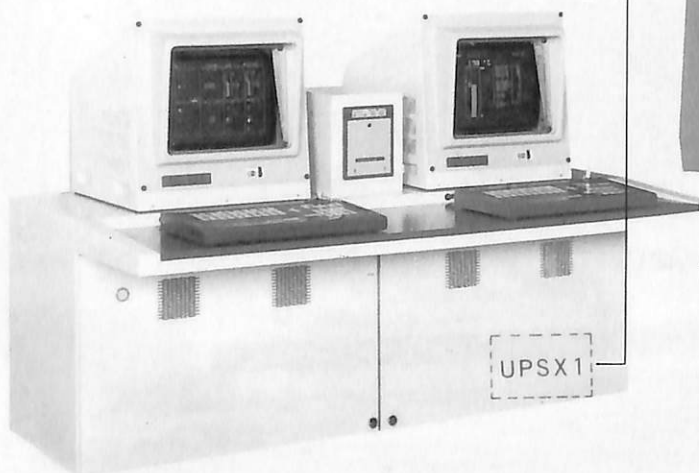
オートアラーム機能により警報が発生すると、その警報名称とデータを自動表示します。

使用しないときにはカレンダーと時刻を表示します。

また任意の計測点を選んでモニタ表示することもできます。システムはTTYCS-2のケーブルによりシリアル接続するだけです。船内配線工事の省力になります。

弊社製CRTモニタ・データロガーシステムUMS-1600又はUMS-1035と組合せることで最大16台御使用できます。

詳細についてはカタログをご請求ください。



オートアラーム表示例

壁掛型



時刻表示例

壁埋込型



モニタ表示例

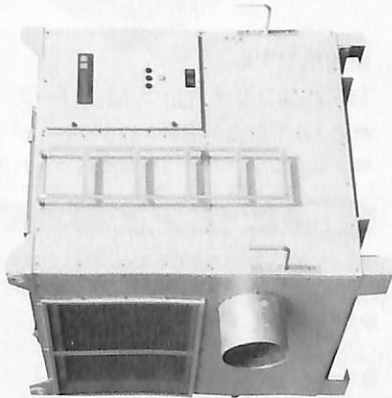
卓上型

渦潮電機株式会社

本社 〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520
TEL 0898-53-6361 FAX 0898-53-2266
東京営業所 〒105 東京都港区西新橋1丁目19-9
TEL 03-3508-1266 FAX 03-3508-1265

ヒューマンスペース創りに翔る

● 空調装置



● 糧食庫冷却装置

● プレハブ式冷凍冷蔵庫

● スポットクーラー“風神”

● 総務課置付冷装置
 ● 厨房汚物処理装置
 ● IR認定防火クランプ
 ● UK DOT認定防火クランプ

USHIO
潮冷熱(株)

代表取締役社長 小田 團

本社・工場

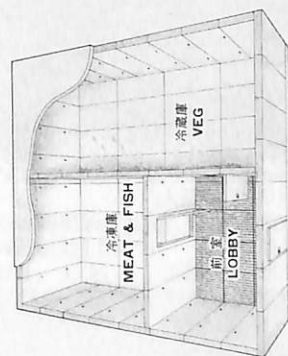
〒799-22 愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1

TEL (0898) 53-2400 FAX (0898) 53-6363

東京営業所 / TEL (03) 3508-1266

大阪営業所 / TEL (06) 320-0455

長崎出張所 / TEL (0958) 24-0619



プレハブ冷蔵庫新群くん



飛鳥

《飛鳥》船舶概要

- 船籍/日本 ■ 総トン数/約27,000 G / T ■ 全長/192.5 m
- 全幅/24.7 m ■ 乗客数/584人(最大604人) ■ 客室数/292室

《弊社納入機器》

■ 糧食庫冷却装置

冷凍機6台 (合計67kW)

■ プレハブ式糧食庫

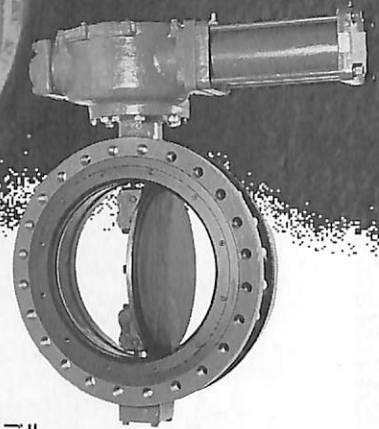
冷凍庫・冷蔵庫・氷温庫(合計18室640 m³)

■ 防火ダンパー



やわらかい発想で、21世紀企業をめざします。

●あらゆる流体に適用●長寿命シート●ダブルメカロック●イーザーメンテナンス



■船用モデル

BF バタフライバルブ Mシリーズ

- オイルタンカー用●プロダクトキャリアー用
- ケミカルタンカー用●各種バラスト用

BF ビエフ工業株式会社

- 東京営業所 〒103 東京都中央区日本橋人形町3-4-1 矢島ビル3F
電話03-3663-7241 FAX.03-3664-1526
- 大阪営業所 〒550 大阪市西区立売堀1-4-8カクダイビル6F
電話 06-532-5351 FAX. 06-532-5353
- 本社 〒124 東京都葛飾区東立石2-4-5
電話 03-3694-5251 FAX.03-3694-5258



ゴ－ホ－

輸出油槽船 G O H O

船主 Rachel Lines S. A. (Panama)
 日立造船株式会社有明工場建造(第4853番船) 起工 3-4-22 進水 3-7-20 竣工 3-9-26
 全長 326.189m 垂線間長 313.00m 型幅 56.60m 型深 28.60m 満載喫水 19.539m
 総噸数 144,567T 純噸数 82,398T 載貨重量 259,988 t 貨物艙容積 318,544 m³
 主荷油ポンプ 5,400 m³/h×150m×1 クレーン 20 t×17.45m 燃料油槽 FO 4,443 m³ DO 479 m³
 燃料消費量 51.1 t/day 清水槽 596 m³ 主機関 日立B&W 6S 80MC形(デ) 機関×1
 出力(連続最大) 23,090 PS (73rpm) (常用) 20,780 PS (70.5rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 日立二胴管 37,000 kg/h×27 kg/cm²・G×1 発電機 西芝 750 kW×AC 450 V×60 Hz×3 ダイハツ 1,100 PS×970 rpm×3
 無線装置 送(主) 1.5 kW, (補) ×1 受(主), (補) 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 速力(試運転最大) 14.97 kn (満載航海) 14.0 kn 航統距離
 22,600 哩 船級・区域資格 DnV遠洋 船型 平甲板船 乗組員 29名

カイモン

輸出油槽船 K A I M O N

船主 Moltank S. A. (Panama)
 佐世保重工業株式会社建造(第380番船) 起工 2-9-19 進水 3-4-27 竣工 3-8-30
 全長 324.00m 垂線間長 315.00m 型幅 56.00m 型深 29.40m 満載喫水 19.313m
 総噸数 146,463 T 純噸数 75,707 T 載貨重量 258,076 t 貨物油槽容積 317,199 m³
 主荷油ポンプ 5,500 m³/h×140m×3 燃料油槽 5,294 m³ 燃料消費量 76.6 t/day 清水槽 548 m³
 主機関 三井-B & W 7L 90MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 33,000 PS (75.7rpm)
 (常用) 25,300 PS (69.2rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 立て二胴水管(AMDII 85) 85 t/h×16 kg/cm² G×1
 発電機(夕) 大洋電機 760 kW×1, (軸) 大洋電機 400 kW×1 (デ) 大洋電機 760 kW×3 (非) 大洋電機 80 kW×1
 無線装置 送(主) 0.8 kW×1 (補) 125 W×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 速力(試運転最大) 15.7 kn (満載航海) 15.0 kn 航統距離
 20,000 哩 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 46名 同型船 筑波山丸





ツガル グロリア
輸出LPG運搬船 TSUGARU GLORIA

船主 Clio Marine Inc. (Panama)
 川崎重工工業株式会社坂出工場建造(第1422番船) 起工 2-9-17 進水 3-1-11 竣工 3-7-23
 全長 224.00m 垂線間長 212.00m 型幅 36.00m 型深 20.70m 満載喫水 11.022m
 総噸数 42,286 T 純噸数 15,519 T 載貨重量 49,345 t LPGタンク容積 75,173 m³ 主荷油ポンプ
 600 m³/h×100 m×8 LPGタンク数 4 クレーン 5 t(電動油圧)×1 燃料油槽 2,554 m³
 清水槽 427 m³ 主機関 川崎MAN-B&W5 S70MCE形(デ)機関×1 出力(連続最大) 12,400 PS (80 rpm)
 (常用) 11,160 PS (77 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 2,000 kg/h×1 発電機 大洋電機 1,040 kW×3
 (非) Lima 100 kW×1 無線装置 送(主) 1.5 kW×1 (補) 130 W×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 GPS NNSS 衝突予防装置 レーダ 速力(満載航海) 15.5 kn
 航続距離 25,880 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

カステロリゾ
輸出プロダクト運搬船 KASTELORIZO

船主 Kastelorizo Shipping Corp. (Greek)
 日立造船株式会社舞鶴工場建造(第4846番船) 起工 2-9-29 進水 3-4-17 竣工 3-9-9
 全長 183.00m 垂線間長 174.00m 型幅 32.20m 型深 18.99m 満載喫水 12.016m
 総噸数 29,506 T 純噸数 11,662 T 載貨重量 45,425 t 貨物油槽容積 56,407.7 m³
 主荷油ポンプ 1,200 m³/h×120 m×4 クレーン 10 t×1 燃料油槽 1,951.5 m³ 燃料消費量 26 t/day
 清水槽 444.9 m³ 主機関 日立-B&W6 S50MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 9,200 PS (106 rpm)
 (常用) 8,280 PS (102.4 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 サンロッド 20,000 kg/h×16 kg/cm²G×1,
 10,000 kg/h×16 kg/cm²G×1 発電機 大洋電機 自己通風防滴ブラッシュレス 700 kVA (560 kW)×AC 450 V×60 Hz×
 900 rpm×3 無線装置 送(主) 1.5 kW×1 (補) 130 W×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 速力(試運転最大) 15.57 kn
 (満載航海) 14.0 kn 航続距離 19,560 浬 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 船首楼なし平甲板船
 乗組員 30名 同型船 SALAMINA 二重殻構造, Uni-directional girder System.





グレート オーシャン
輸出撒積貨物船 GREAT OCEAN

船主 Silver Year Shipping Ltd.(香港)

波止浜造船株式会社建造(第877番船)

起工 3-2-21

進水 3-5-19

竣工 3-7-31

全長 185.84m 垂線間長 177.00m 型幅 30.40m 型深 16.20m 満載喫水 11.30m

総噸数 25,905T 純噸数 13,656T 載貨重量 43,473t 貨物艙容積(ベ) 52,269.5m³(グ) 53,593.7m³

艙口数 5 クレーン 25t×4 燃料油槽 1,793.7m³ 燃料消費量 25.2t/day 清水槽 351.2m³

主機関 三井-B&W6L60MCE形(デ)機関×1 出力(連続最大) 9,680PS(100rpm)(常用) 8,230PS(95rpm)

プロペラ 5翼1軸 補汽缶(油焚) 1,300kg/h×6kg/cm²G, (排エコ) 1,200kg/h×5kg/cm²G 発電機 西芝

440kW×AC450V×60Hz×3 無線装置 送(主) 0.8kW×1(補) 130W×1 海事衛星通信装置 VHF

航海計器 デッカ ロラン 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 15.90kn(満載航海) 14.0kn 航続距離

21,400浬 船級・区域資格 DnV 遠洋 ICE Class 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 28名 同型船 ELINE

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 第2栄ビル ☎105 ☎(03)3434-3939
ファックス☎(03)3431-5438

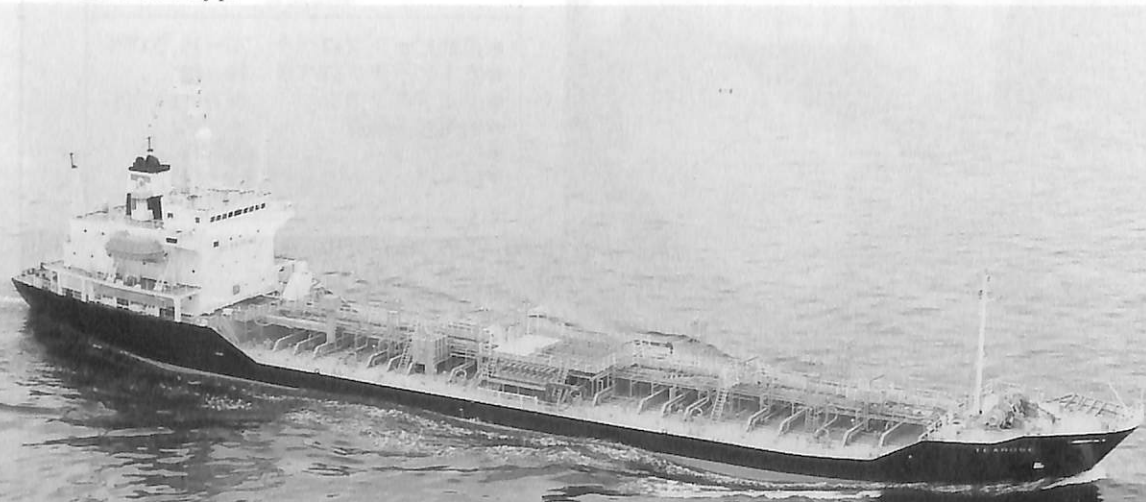


輸出コンテナ船 WAN HAI 206 (利春)

船主 Yi Chun Navigation Inc. Liberia(Liberia)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第563番船) 起工 3-2-25 進水 3-6-12 竣工 3-8-29
 全長 174.60m 垂線間長 164.00m 型幅 27.00m 型深 14.60m 満載喫水(型) 9.85m
 総噸数 17,136T 純噸数 7,247T 載貨重量 23,671t 艙口数 5 ガントリークレーン 35t×1
 Cont.搭載数 1,057TEU+Empty Container 27TEU 燃料油槽 1,148m³ 燃料消費量 33.9t/day
 清水槽 507m³ 主機関 日立B&W7S50MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 12,200PS(123rpm)
 (常用) 10,980PS(119rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 コンボジット 1,500kg/h×60kg/cm²G
 発電機 大洋電機 725kVA(580kW)×3 (原) ヤンマー 900PS×3 (非) 大洋電機 100kVA(80kW)×1 ヤンマー
 122PS×1 無線装置 送(主) 800W×1 (補) 130W×1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS
 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 20.541kn (満載航海) 17.5kn 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 WAN HAI 205

ティアローズ
 輸出ケミカルタンカー TEAROSE

船主 Norma Carriers Corp. (Liberia)
 株式会社白杵造船所建造(第1610番船) 起工 2-11-8 進水 3-2-19 竣工 3-6-14
 全長 108.00m 垂線間長 100.00m 型幅 18.20m 型深 8.90m 満載喫水 7.22m
 満載排水量 10,384t 総噸数 4,521T 純噸数 2,418T 載貨重量 8,073t 貨物油槽容積
 8,629m³ 主荷油ポンプ 200m³/h×80m×1, サブマージ 200m³/h×80m×7, 150m³/h×80m×10,
 クレーン 0.9t×10m/min×3.3m×2 燃料油槽 A 79m³ C 588m³ 燃料消費量 13.0t/day
 清水槽 628m³ 主機関 赤阪-三菱6UEC37LA形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 4,200PS(210rpm)
 (常用) 3,570PS(199rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 補汽缶 6,547kg/h 発電機 大洋電機
 400kVA×480PS×1,200rpm×2 無線装置 送(主) 1kW×1 (補) 130W×1 受(主)(補) 各1
 船舶電話 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS レーダ 速力(試運転最大) 14.12kn
 (満載航海) 13.0kn 航続距離 12,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船 乗組員 24名
 IMO II & III Type





ストルト オトメ
輸出ケミカルタンカー **STOLT OTOME**

船主 Coral Canal S. A. (Panama)
 檣垣造船株式会社建造(第397番船) 起工 2-12-12 進水 3-5-30 竣工 3-7-31
 全長 114.12m 垂線間長 106.00m 型幅 18.20m 型深 8.10m 満載喫水 6.774m
 総噸数 4,954T (ICTM) 純噸数 2,557T (ICTM) 載貨重量 7,715.16 t 貨物油槽容積 9,115.500 m³
 主荷油ポンプ 200 m³/h×90m×12 艙口数 12 クレーン 3t×13m×1 燃料油槽 591.14 m³
 燃料消費量 15.4 t/day 清水槽 779.68 m³ 主機関 阪神6LF50A形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 4,500 PS (240 rpm) (常用) 3,825 PS (227 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 縦水管式 9,000 kg/h(88%) 発電機 475 kVA×1,200 rpm×2 無線装置 送(主) 0.5kW×1 (補) 130W×1
 受(主), (補) 各1 海事衛星通信装置 VHF 航海計器 NNSS レーダ 速力(試運転最大) 13.653kn
 (満載航海) 12.5 kn 航続距離 10,000 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関型一層甲板船
 乗組員 22名 Cargo Pump, Submerge pump 12 IMO II III Type

ララサチ
輸出ケミカルタンカー **LARASATI**

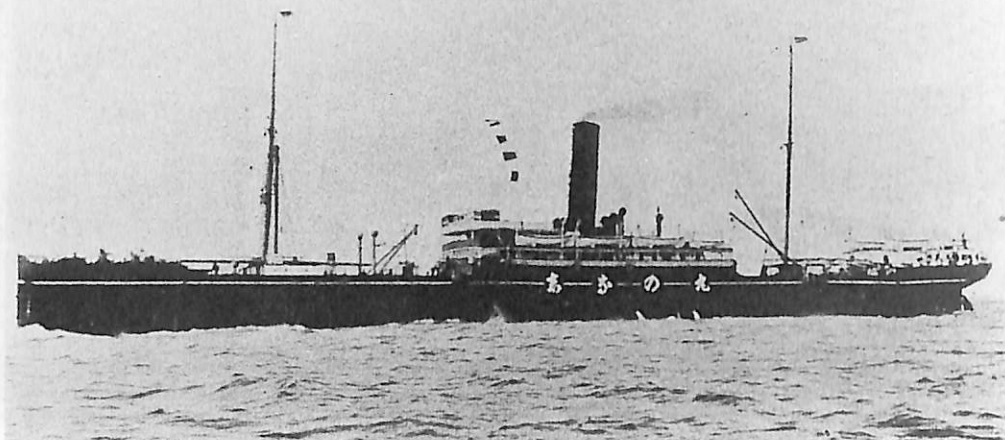
船主 Hopeway Marine Inc. (Panama)
 林兼船渠株式会社建造(第986番船) 起工 3-1-30 進水 3-3-27 竣工 3-6-27
 全長 89.95m 垂線間長 82.50m 型幅 14.60m 型深 7.40m 満載喫水 5.50m
 総噸数 2,534 T 純噸数 1,075 T 載貨重量 3,665.21 t 貨物油槽容積 3,933.75 m³
 主荷油ポンプ 150 m³/h×85m×8 燃料油槽 A 80.10 m³ C 206.17 m³ 燃料消費量 9.27 t/day
 清水槽 172.53 m³ 主機関 横田B&W6 S26MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 2,970 PS (250 rpm)
 (常用) 2,675 PS (241 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 トータスMVS-25 発電機
 大洋電機 275 kVA×2 (原) ヤンマー 360 PS×1,200 rpm×2 無線装置 送(主) 0.8kW×1 (補) 50W×1
 受(主) NRD92×1 (補) NRD91×1 VHF 航海計器 レーダ GPS 速力(試運転最大) 13.787kn
 (満載航海) 12.60 kn 航続距離 6,000 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板型船尾機関船
 乗組員 20名 Types IMO II & III



日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 信濃川丸 大阪商船→北日本汽船→飯野寅吉
→対馬商船→藤田富蔵



三菱重工業長崎造船所建造	船舶番号 1225	信号符号 HJKC
起工 明22-11-29	進水 23-11-29	竣工 24-3-23
垂線間長 51.81m	型幅 8.53	型深 5.48m
載貨重量 515 t	主機関 三連成レシプロ機関×1	総噸数 707.54T
速力(試運転最大) 12.0kn (満載航海) 10.0kn		純噸数 438.68T
旅客 1等10名, 2等36名, 3等2名	姉妹船 木曾川丸	出力(連続最大) 520 PS
船籍 大阪, 福岡, 京都府中	準姉妹船 筑後川丸, 多摩川丸, 富士川丸	

明治17年, 中小の船主を統合して設立された大阪商船では, 独自の造船の建造に乗り出し, 近海航路用として, 姉妹船, 準姉妹船合わせて5隻を発注, 本船はそのうちの1隻として長崎にて完工したもので我が国初の鋼製汽船で, また始めて三連成汽機を搭載した。船籍は大阪, 竣工とともに大阪・仁川線へ配船。

明治27年6月, 日清戦争の陸軍軍用船となり, 仁川方面を行動。

明治27年12月27日, 日清戦争のため中止していた大阪・仁川線に復活。

明治30年6月2日神戸発, 多度津, 門司経由, 境港行となる。

明治30年6月23日神戸発, 鹿児島線の定期船となる。

明治33年3月21日神戸発より, 仁川・鎮南浦線の定期船となる。

明治36年4月9日大阪発, 4月10日00:40高松を出て門司に向う途中, 05:00燧灘の高井神島南端に乗揚げる事故があった。当夜は濃霧であった。

明治39年9月, 木浦丸の就航により鎮南浦線を撤退。

明治39年10月12日神戸発より多度津, 下関, 萩, 須佐見, 浜田, 温泉津, 境, 米子経由, 安来行へ。

明治38年から39年にかけては, 山陰線と鹿児島線に適宜, 配船。

明治39年4月10日神戸発より, 下関, 釜山, 木浦, 群山, 経由仁川線へ。(南朝鮮線)

明治45年1月18日神戸発を以て仁川線を撤退。

明治45年2月17日, 神戸発より高松, 別府, 細島, 油津経由, 鹿児島行へ。

明治45年3月29日神戸発より仁川線へ。

明治45年7月5日神戸発より鹿児島線へ。

大正元年12月10日神戸発より下関経由安来行の定期船となる。

大正6年3月23日神戸発より仁川行の定期船となる。

大正6年12月28日神戸発より木浦行の定期船となる。

大正10年10月11日神戸発より阪神・日向線へ。

大正11年1月10日神戸発, 門司行を以て終航となる。

大正11年2月20日, 北日本汽船に売却され, 北方航路に就航, 引続き大阪籍とす。

大正13年3月13日, 飯野海運の創立者, 飯野寅吉に, ¥93,000で売却され, 6月から7月にかけて博多, 釜山間を31往復す。船籍は引続き大阪。

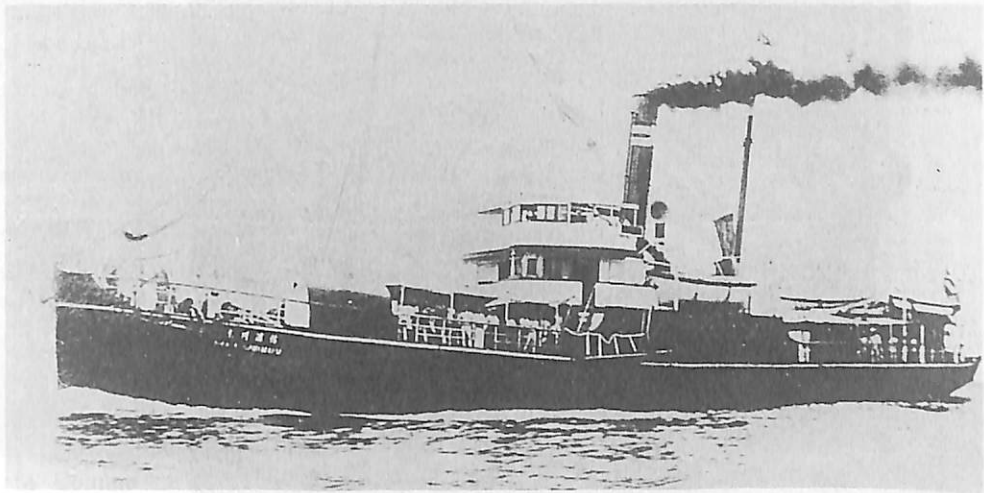
大正14年1月26日, 対馬商船に売却, 航路, 支店ともに対馬商船に譲渡し, 飯野汽船は対馬商船の株式を取得し, 飯野寅吉は対馬商船の取締役となる。船籍は福岡に移る。

昭和2年, 藤田富蔵の所有となり, 京都府中籍となる。

昭和3年5月26日06:00大連沖10裡にて坐礁, 帝国サルベージの祐捷丸が救助に向い離州した。

昭和4年 除籍。

貨客船 信 濃 丸 日本郵船→近海郵船→北進汽船→日魯漁業



D. W. Henderson & Co. グラスゴー (英) 建造
 進水 明33-1-30 竣工 33-4
 型深 10.24m 満載喫水 7.89m
 純噸数 3,836.10T 載貨重量 6,740 t
 主機関 三連成レシプロ機関×2
 速力 (試運転最大) 15.4kn (満載航海) 10.0kn
 ロイド 100A1, LMC 船籍 東京

船舶番号 6487 信号符字 JBQH→JSND
 垂線間長 135.63m 型幅 15.00m
 満載排水量 1,172.0 t 総噸数 6,387.74T
 貨物艙容積 (ベ) 5,296.24m³, (グ) 5,877.99m³
 出力 (連続最大) 5,144 PS (計画) 4,000 PS
 船級・区域資格 逓信省第1級船, 遠洋区域,
 姉妹船 若狭丸, 阿波丸, 佐渡丸, 備後丸, 丹波丸

明治31年, 日本郵船が欧州航路への本格的な進出にそなえて建造された常陸丸 (初代) クラスに続いて建造された6隻の同型船, 佐渡丸クラスの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本マストであったが要目, 性能はほとんど同じであった。

6隻の同型船のうち5隻までは英国にて建造されたが阿波丸のみ, 三菱長崎にて建造された。

汽缶のうち2缶が両焚口式となっていた。

本船は, 明治33年8月7日, 日本に回着, 8月11日公式試運転を実施し, 最高速力 15.391ノットを記録した。

明治33年9月18日10:00, 神戸を出港し, 門司, 長崎, 香港, マニラ経由, メルボルンに向け初航海に出る。

明治34年6月5日10:00, 神戸を出港して欧州航路へ就航, 当時の寄港地は, 門司, 香港, シンガポール, ペナン, コロンボ, ポートサイド, マルセイユ, ロンドン経由, バーローであった。

明治34年11月16日12:00, 神戸を出港して, 横浜, ビクトリア経由シアトル線へ配船。その後, 年4回発航の定期となる。

明治36年9月19日, 神戸発の第8次シアトル行きを終えて帰国して間もなく, 明治37年2月7日, 陸軍に徴用されて軍用船となり日露戦争に参加, 明治37年12月14日解除されるまで, 312日間に兵員 31,799名, 馬 3,872頭を輸送した。

明治38年1月14日12:00神戸発, 横浜, ビクトリア経

由シアトル航路に復活, 1航海を終えたのち, 3月14日海軍に徴用されて仮装巡洋艦となる。

明治38年5月27日02:45, 朝鮮海峡白瀬の西北40哩の地点にて, 海峡を北東方向に進行して警戒中左舷に, 東航してウラジオストックに向いつつある10数隻のロシアのバルチック艦隊を発見, 本船は直ちに「敵艦見ゆ」の信号を発信, 時に5月27日04:45であった。この報に接した連合艦隊司令長官東郷大将は, 直ちに全艦隊に出動を命令し, 大本営に対し「敵艦見ゆとの報に接し, 連合艦隊は直ちに出動し, これを撃滅せん」とす。本日, 天気晴朗なれど波高し」と発信ののち, 日本海大海戦となり, ロシア艦隊は全滅した。

明治38年6月26日徴用解除となり, 105日間の海軍徴用を終り, 同日, 陸軍に徴用されて, 明治39年1月5日解除されるまで, 194日間に兵 3,646名, 馬 1,453頭を輸送した。明治39年1月20日神戸発よりシアトル航路に復活, 明治43年4月3日神戸発より, 基隆線の定期船となる。大正12年4月16日神戸発より近海郵船の基隆線に配船, 昭和3年, 山東出兵の軍用船となる。

昭和4年2月18日神戸発の基隆行を最後に北進汽船に売却, 昭和5年には日魯漁業の蟹工船となる。

戦後は, SCAJAP S 028の記号のもとに引揚船として活躍, 昭和26年, 蟹工船の状態解体, 記録的な長寿を終えた。

世界初の大型双胴クルーズ客船“RADISSON DIAMOND”進水

— 本年4月就航予定 —

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰



◀ RADISSON DIAMOND
竣工予想図

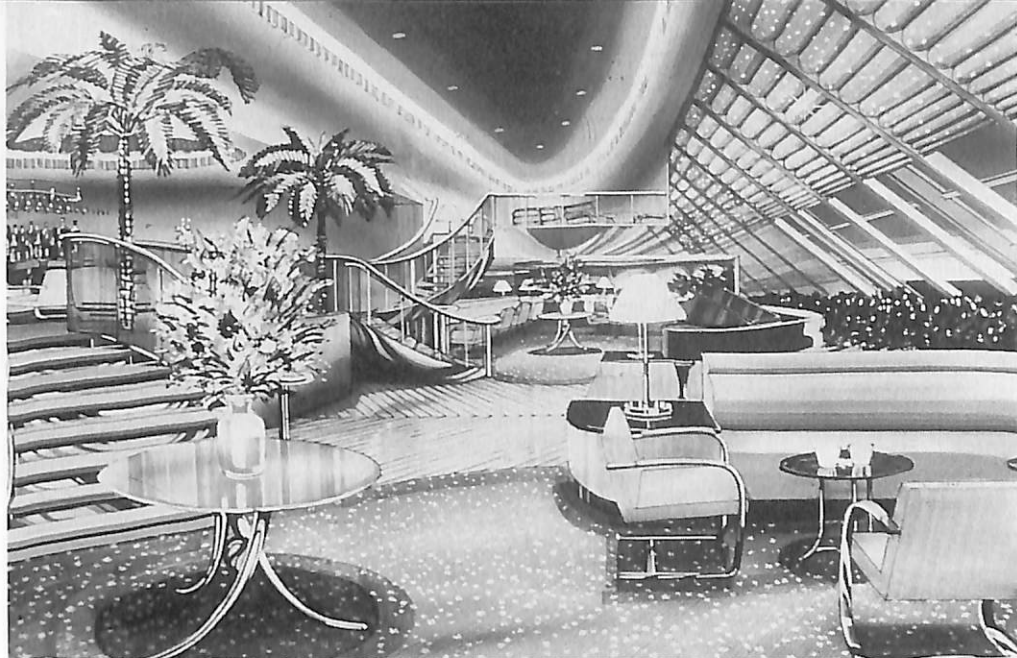


総噸数 18,400
旅客 354名

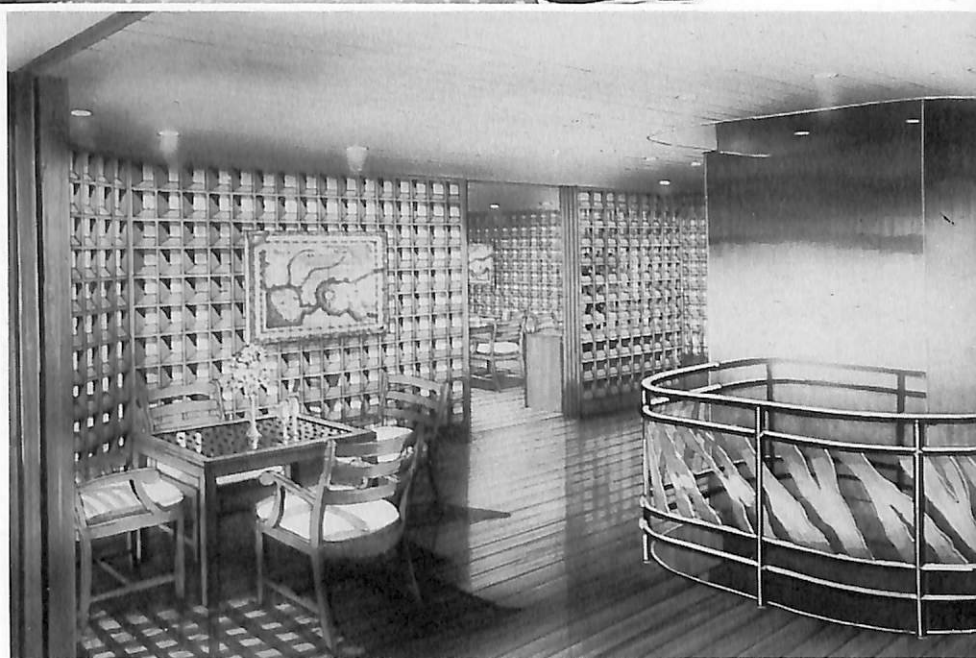
◀ Main Dining Room



Central Hall ▶



▲ Vista Lounge

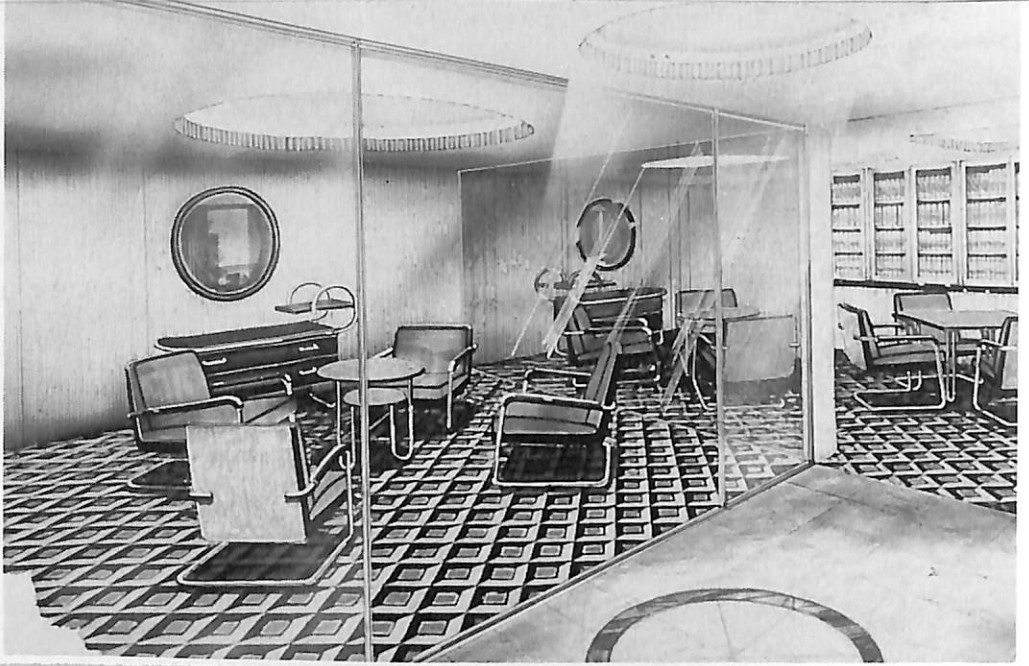


Lido Cafe ▶

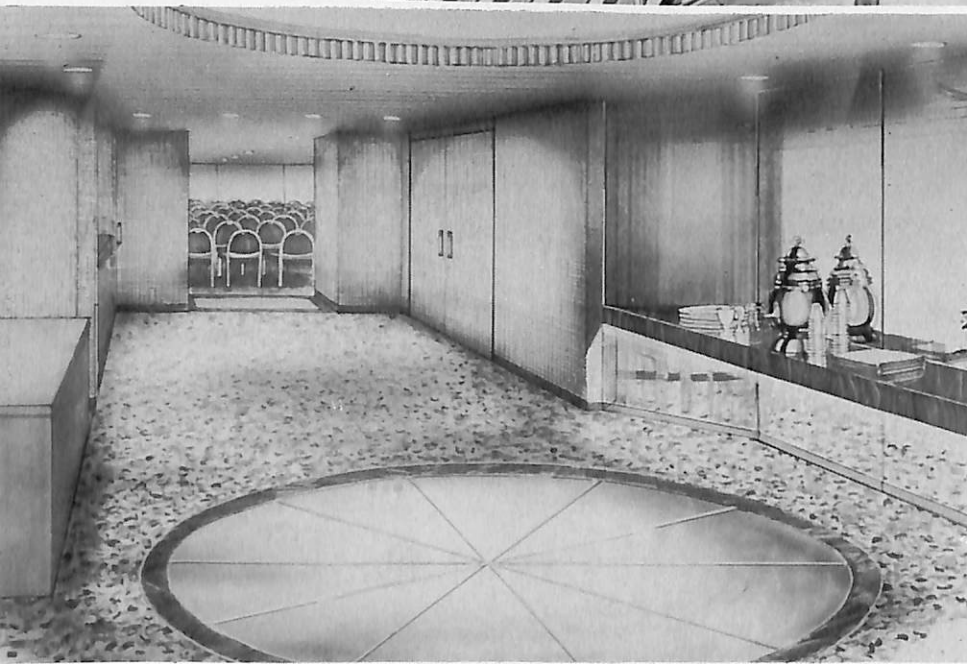


◀ Quiet Dance Bar

RADISSON
DIAMOND

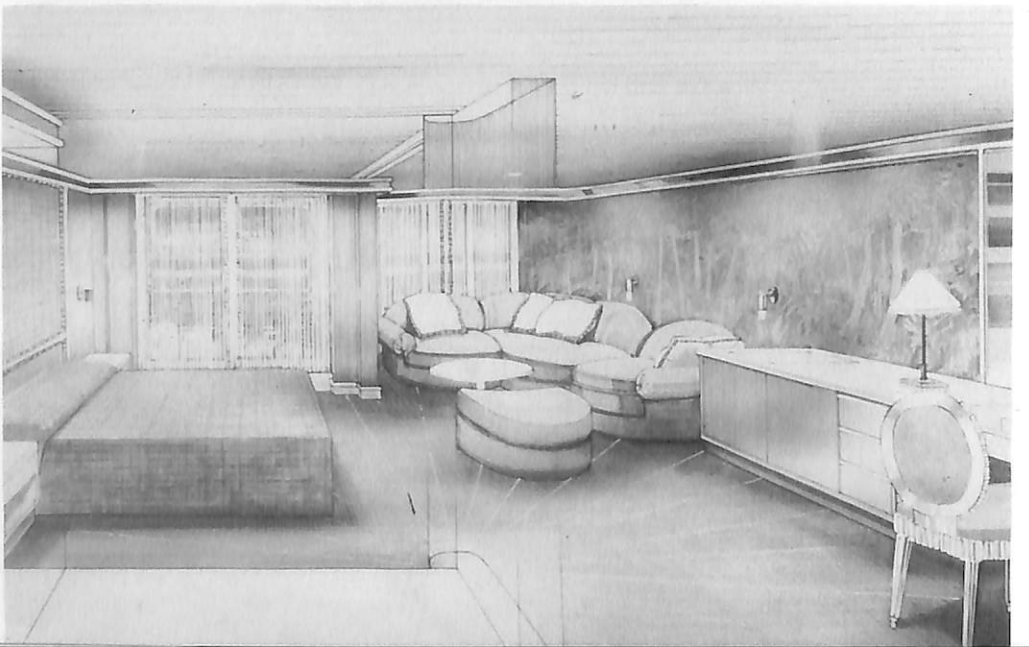


▲ Conference Center

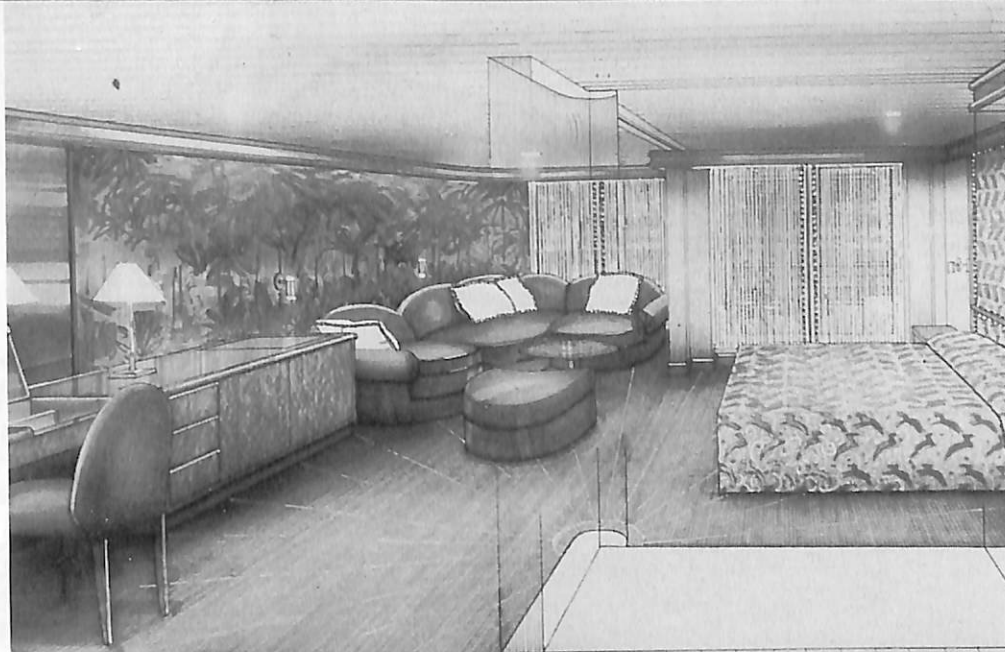


◀ Conference Center

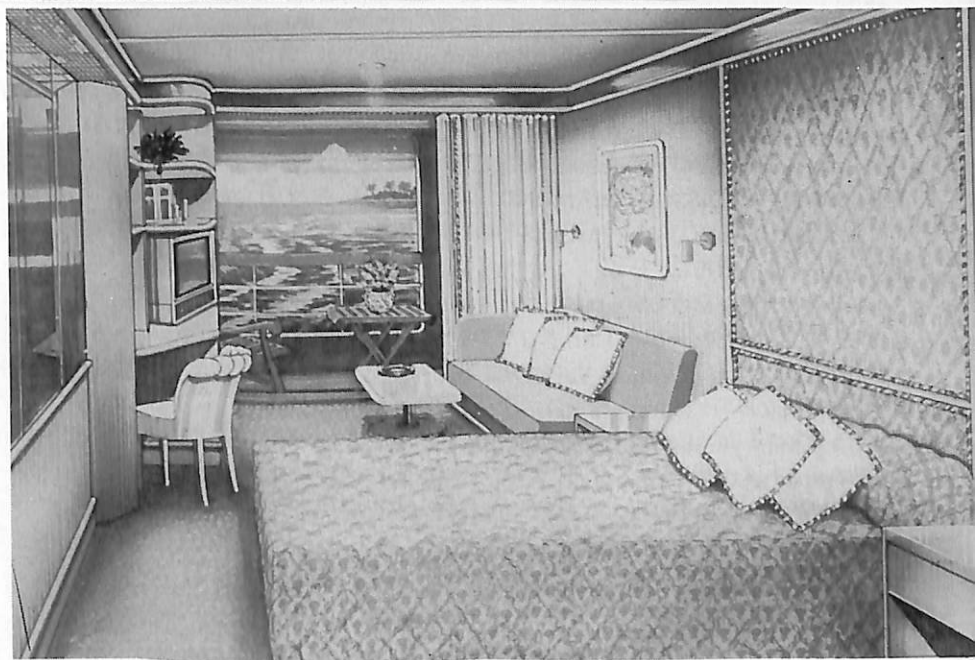
Executive Suite ▶



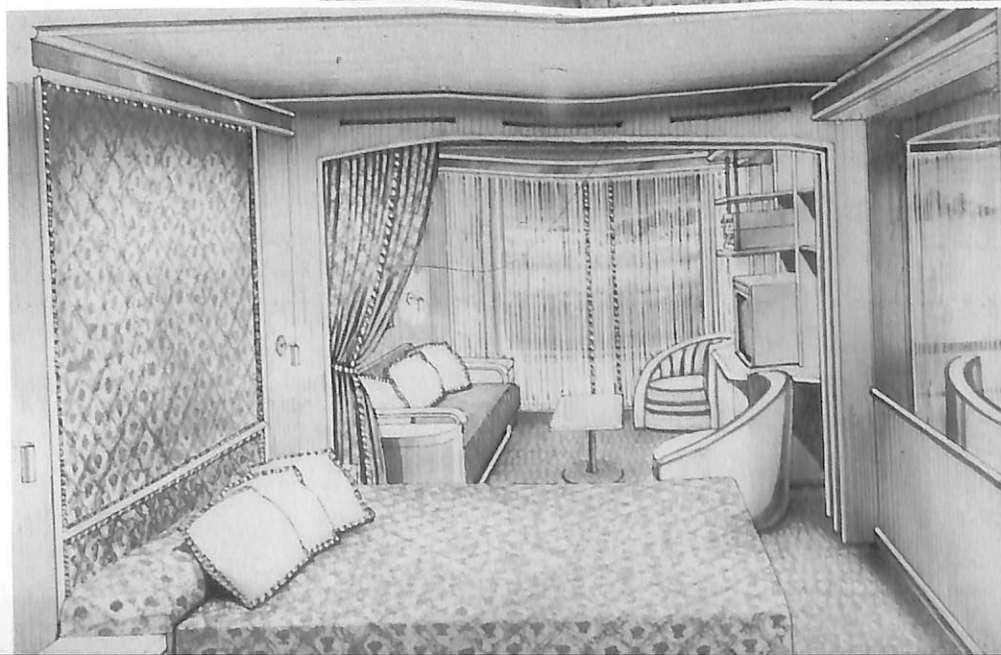
RADISSON
DIAMOND



▲ Executive Suite



Cabin with Balcony ►



◀ Cabin with bigger livingroom area

RADISSON DIAMOND 建造状況 スナップショット

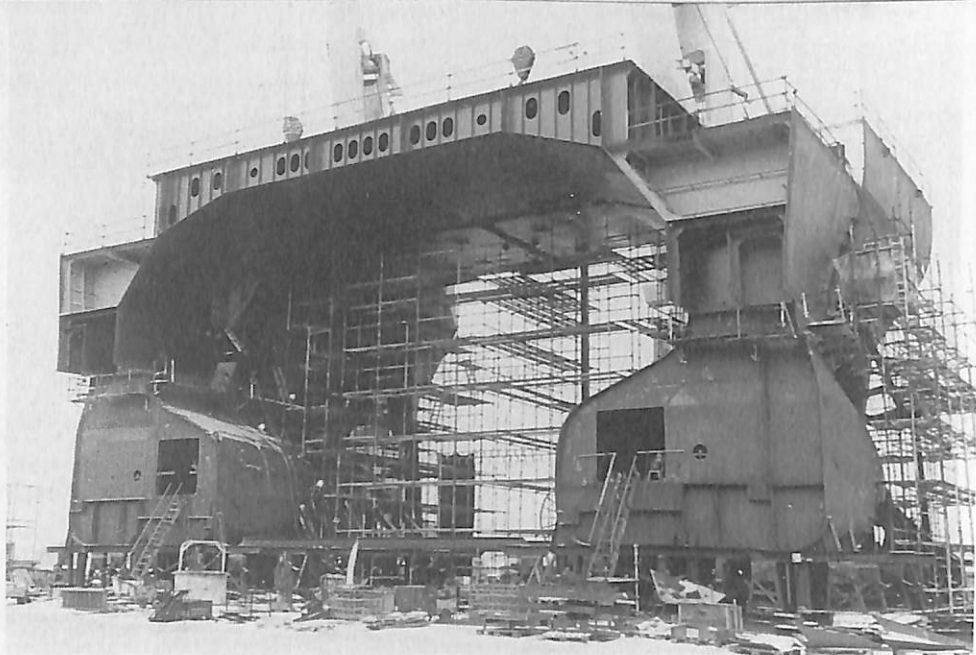


Photo : Rauma Yards
Diamond Cruise

現在フィンランドのラウマ造船所(Rauma Yards)で建造が進められているダイヤモンドクルーズ社(Diamond Cruises:大阪商船三井船舶, 日本生命, 日本トータルファイナンス等の日米欧企業が資本参加)の新鋭大型豪華客船“RADISSON DIAMOND”: 18,400 GRTは、約175億円(US\$ 125 Million)の巨費を投じ本年4月の竣工を目指している。

本船の建造計画が初めて明らかにされたのが1990年5月18日、起工されたのが昨年の3月5日であった。

建造にあたっては、Rauma Yards社の総力が注がれており、同グループのRaumaと Unsikaupunki 造船所およびMantyluotoの陸上機械製作工場の3箇所で建造が進められ、起工はMantyluotoの陸上機械製作工場で行われ、本船のハウス部を除く船体部が既に完成し、去る6月26日に進水を終えている。

浮上後の本船は、Rauma造船所の艦装岸壁に回航され、ハウス部構造物のセッティングと船内工事へ向けて

最終的作業工程に移行している。

船型が特異なことと建造工程の違いからか、従来一般的な慣習として行われているセレモニーである進水式はなかったようである。恐らくそれに変わるものとして行われたと思われるメインマストの据付式(Mast-Raising Ceremony)が、昨年9月10日にRauma造船所で挙行された。

半没水型双胴船(SSC:Semi Submersible Craft)の特徴的効果に、非常に大きなスタビリティが求められ、機関部は半没水状態にある双胴駆体の中に納められ、機関やプロペラから発生するノイズや振動が、上部構造への影響を減少させる効果を生ずるとされている。

また、双胴駆体の上部に設けられる船客用デッキは、設計上船幅を自由にとることが可能で、快適空間をより広く容易に求められる。これらのことにより、振動や騒音の少ない、かつ、ほとんどローリングを感じずに広い快適空間の中でクルーズを楽しむことができる。

▲ Rauma Yardsの陸上機械製作部門であるMantyluoto工場での船尾部ブロックの製作状況。(上写真)

正面から捉えた本船の全景、船体▶は完全に竣工しているように見えるが、ハウス部は船首部のみ据付を完了している。浮ドック上で浮上を目前にしている状況で双胴構造と双胴内側のフィンスタビライザのセッティング状況が良くわかる。

91-6-26撮影



▶
岸壁を離れ浮上寸
前の本船、バウス
ラストの位置や後
部ハウス構造物が
まだセットされて
いない状況がわか
る。

91-6-26撮影



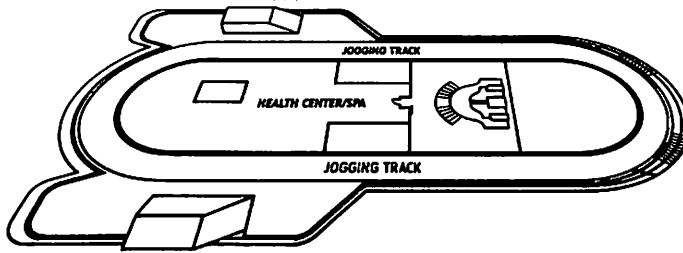
◀完全に浮上した本船は
Raumaにあるラウマ造
船所の艦装岸壁に向け曳
航が開始された。



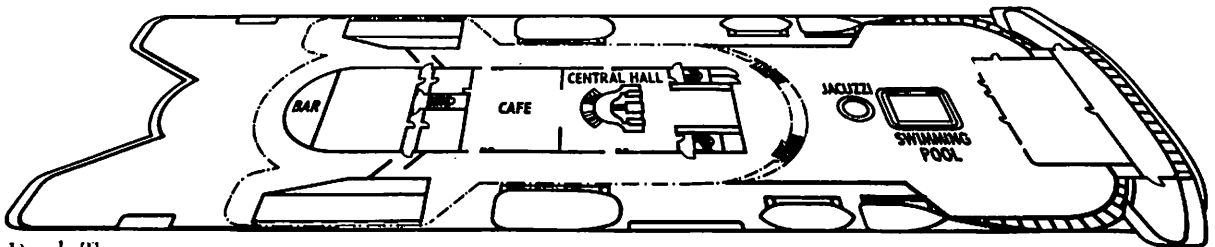
Mast-Raising Ceremonyが
終わった9月23日に撮影
された本船、舷側に並ぶ
大きな船窓は、従来の客
船にない大きなもので、
本船の快適性をうかがわ
せる特徴的外観となっている。 ▼



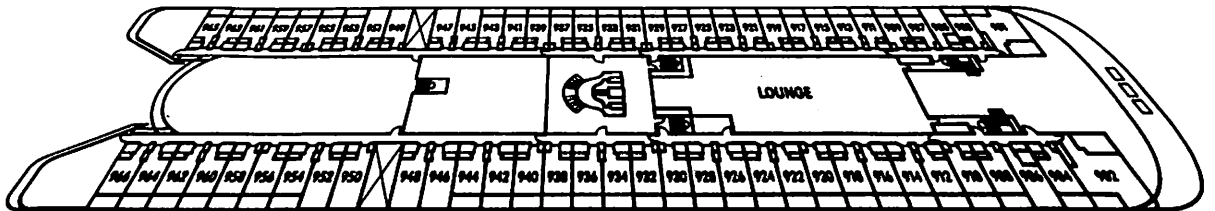
RADISSON DIAMOND



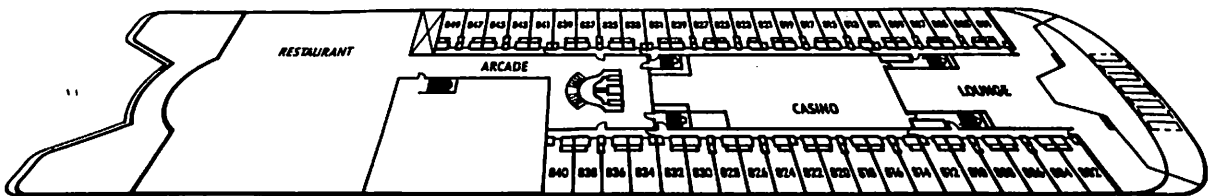
Deck Eleven



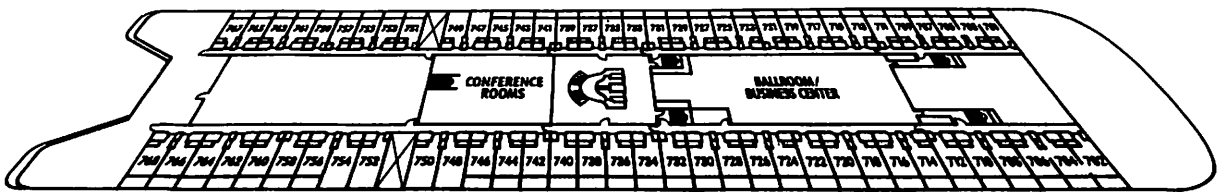
Deck Ten



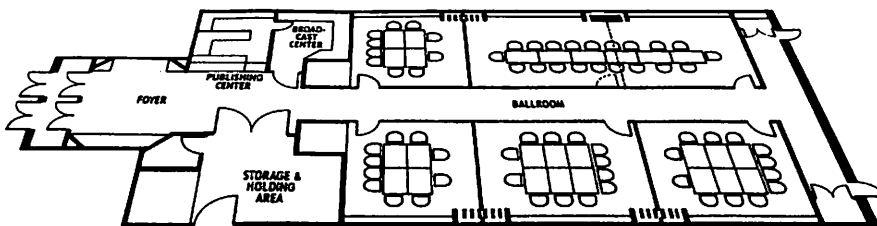
Deck Nine



Deck Eight



Deck Seven



Ballroom/Business Center

Passenger Ship "RADISSON DIAMOND" DECK PLAN

オリンピックのホテルシップ
となり大会の公式本部となる
“CRYSTAL HARMONY”

カナダ・バンクーバー港の
CRYSTAL HARMONY ▶



クリスタル クルーズ社 (Crystal Cruises) の“クリスタル ハーモニー”CRYSTAL HARMONYは、今年スペインのバルセロナで開催されるオリンピック夏季大会の開催期間中の大口スポンサーの一つであるコココーラ社によりチャーターされ、同大会の公式本部として使用されると発表された。

大会開催期間中は、本船を含め11隻の世界の豪華客船がチャーターされ、約30,000人の主要役員・賓客および職員が利用することになっている。バルセロナのオリン

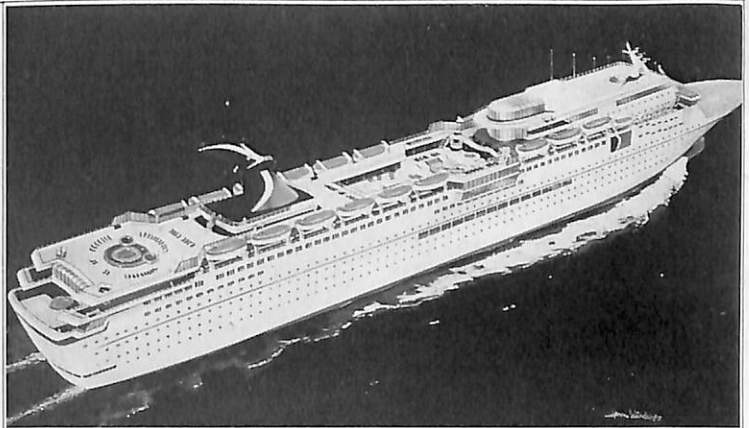
ピック組織委員会によると、同委員会は大会開催期間中、バルセロナ港に寄港する客船の係船バースの決定権を有しているとのことである。

参考までに同委員会が大会期間中にチャーターする客船名を紹介すると、VISA FJORD, SEA GODDESS, CUNARD PRINCESS, BERLIN, GOLDEN ODYSSEY, SEABOURN SPIRIT, DANAE, ROYAL VIKING SUN, の名があがっている。

Photo: Brocek Hill Snow

カーニバル クルーズライン
の70,000 GT第4船、
“FASCINATION”
建造契約に調印

第4船“FASCINATION”の
竣工想像図 ▶



1991年9月9日、フロリダに本拠を置くカーニバルクルーズライン社 (Carnival Cruise Line, Inc.) およびフィンランドのクヴァルネル・マーサ・ヤード (Kvaerner Masa-Yards Inc.) は、カーニバル社の運航する70,000 GTタイプの第4船“ファシネーション” FASCINATIONの建造契約に調印したと発表した。この両社の同時発表によると、本船の建造価格は約US\$315 million (邦貨換算約425億円) という巨額の数値が公表された。昨今の船舶建造価格はうなぎ昇りで、どこの船会社も建造企画はあるものの、その噂ばかりが先行し、実態が明らかにされないのが現在の風調である。このような中で次々と巨船投入を発表、具体化するカーニバルクルーズ社の姿勢にはただただ驚かされる。

参考までにカーニバルクルーズ社が投入するこの70,000 GTタイプの第4船の建造の建造価格を紹介すると19年に投入された2,050名の収容力を持つ“FANTASY”がUS\$225 million, 1991年に第2船として投入された“ECSTASY”がUS\$275 million, 1993年に竣工予定で建造中の“SENSATION” US\$300 millionとなっており、いかに船価の上昇・急騰しているかがおわかり戴けると思う。

カーニバル社は、本船の竣工にあわせ、同グループの船隊の再配置をするといわれている。特に北米のマーケット以外への配置を重点にするとされており、以前から噂されている極東および欧州マーケットへの算入が予想される。

*** (府川義辰)

西ドイツ・Lürssenの“^{シャガール}SHERGAR”級豪華メガヨット
— 高い品質とハイグレード仕様の高速艇 —



“SHERGAR” (全長47m, 排水噸230t, 最高速力 45.5 kn, 旅客設備 オーナールーム 5名, ゲスト 4名, 船員 9名)



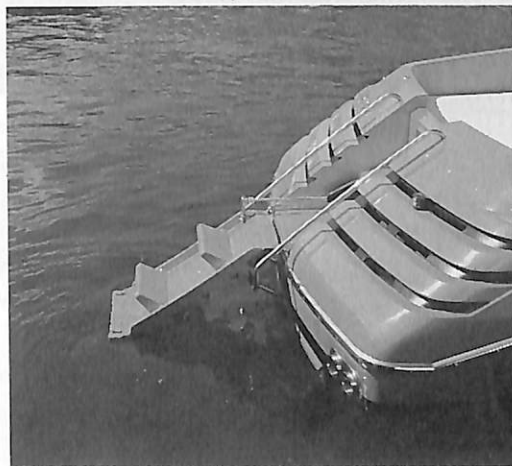
Lürssen Werft (GmbH & Co.)
日本総代理店 石川島播磨重工業(株)

イタリア・Riva社 32 Ferrari

— フェラリカラーの豪華プレジャーボート —

Riva 32 ▶
船体および船首部
内キャビン全てを
深紅で統一してい
る。

全長 9.95 m
馬力 400PS×2
速力 100 km/h



▲ 船尾ダイビングポート附近



▲ 操縦席：計器類、ハンドルを除いて深紅で配色

IHI、世界最高級の超大型ヨットの輸入販売に進出

プレジャーヨットからメガヨットまでの販売網

▲石川島播磨重工業(株)は、豪華メガヨット(一般に30メートルから100メートル級のモーターヨット)建造で世界第二大メーカーの1つであるルールセン社(本社ドイツ・ブレーメン市)と国内でのメガヨットの輸入総代理契約を昨年5月に締結した。

Lürssen(ルールセン社)は、1875年に創設された115年の歴史を持つ造船所で、これまでにプレジャーヨット、大型プレジャーヨットを中心に15,000艇以上の建造実績を誇っている。これらの実績を背景とする設計技術とコンピュータ制御による水中プラズマカutting設備などの最新鋭の設備に基づいて建造されるカスタム艇であるため、船主の要求に応じた高い品質とハイグレードな仕様が保証されている。

また、20世紀初頭から高速艇での数々のスピード記録を打ちたてるなど、その高度な技術力に対してドイツ海軍からも高い評価を受けており、世界でも有数の高速艇メーカーとして知られている。

近年、世界のモーターヨット市場では艇の大型化、高

級化の進展が著しく、国内においてもこうした傾向が現れ始めている。今回の契約はこうした流れに対応して、世界的に名高い同社の高級メガヨットをIHIのプレジャーヨット分野のメニューに新たに加えたものである。

今後、ルールセン社の代表建造の1つである“SHE-RGAR”(シャーガル)級(約47メートル、最高速度45.5ノット)を主力として、接待や会議、福利厚生などを目的とした社用およびチャーター・コースなどの事業用などの購買目的を有する法人・個人に向けて積極的に市場を開拓していく計画である。船価は大きさ、内装によって異なるが約20億から100億円の価格帯になる。

(左頁参照)

IHIは、20メートル以下艇ではイタリア・リーバ社と輸入総代理店契約を結んで、すでに販売を行っているが、今回より、9メートル級のプロダクションボートから100メートル級のカスタムヨットまで、世界最高級の輸入艇を取扱う体制が整い、多様化する顧客ニーズに十分応えることができる。

イタリア・Riva社 50 Super America

— 豪華かつ快適、最もリーバらしいリーバ —



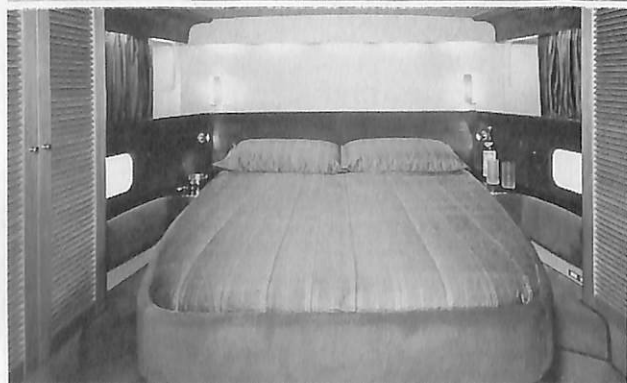
このスーパーアメリカは、リーバ社のキャビンクルーザー・コンセプトを忠実に反映させた名艇である。誕生以来、世界の海に200艇以上も送り出しているという事実からも、このモデルに対する評価の高さをうかがい知ることができる。そのゆるやかな美しい曲線で構成された独特のボディシルエットは、遠くからでもすぐリーバのそれとわかる、優れたデザインフォーマットに貫かれている。一方、目を艇内に移せば、ダブルベッドを配したどこまでも豪華なマスターキャビンをはじめ、専用シャワールーム付きゲストキャビンやクルー用キャビンを限られたスペース内に合理的にレイアウト。また操舵室

はほぼ中央に位置し、その後方には食事用テーブルを囲むようにしてゆったりとしたソファを配している。

しかもリーバで特筆すべきは、調理器具や食器類、あるいはタオルといった装備品のひとつひとつがすべてリーバオリジナルで統一されていることである、このようにスーパーアメリカは、より快適なクルージングをめざしてそのすべてのクオリティを磨き上げている。

全長 15.28 m / 幅 4.19 m / 喫水 1.30 m
/ 旅客 6名 / 乗組員 1名 / 清水槽 520 ℓ
/ 燃料 2,000 ℓ / 機関MAN 510 PS×2/
出力 1,020 PS / 速力 31kn, 航海 13kn

ロビーより操舵室を見る ▶



◀ キャビン

イタリア・Riva社 20Corsaro

— 贅を極めた全長20メートルのボディ，最上級のパワークルーザー —



▲ キャビン

登場以来数多くの賞賛を集めてきたリーバのトップモデル、コルサロをさらにリファインして誕生したニューコルサロ。リーバの伝統である流麗なラインを継承しつつ、シャープで気品に満ちたシルエットを完成させた。機関は、世界最高級のMTUディーゼル1,000馬力2基を搭載。32ノットのスピードで海上を軽快に進む能力を備えている。全長を20メートルまで大型化したため艇内はゆとりをもってレイアウトされ、広々としたキャビンスペースが確保されている。マスターキャビンは、艇の前後に2室、大切なゲストをゆとりをもってお迎えすることができる。艇内には快適なクルージングのための諸設備が完備され、落ち着いた質感のインテリアは優雅なひとときを演出する。ニューコルサロクルージングがもたらす深いよろこびを知る人のための名艇である。

全長 19.48 m / 幅 5.35 m / 喫水 1.65 m
 / 燃料タンク 4,150 ℓ / 清水タンク 800 ℓ /
 旅客 8名 / 乗組員 2名 /

▼ 移動甲板

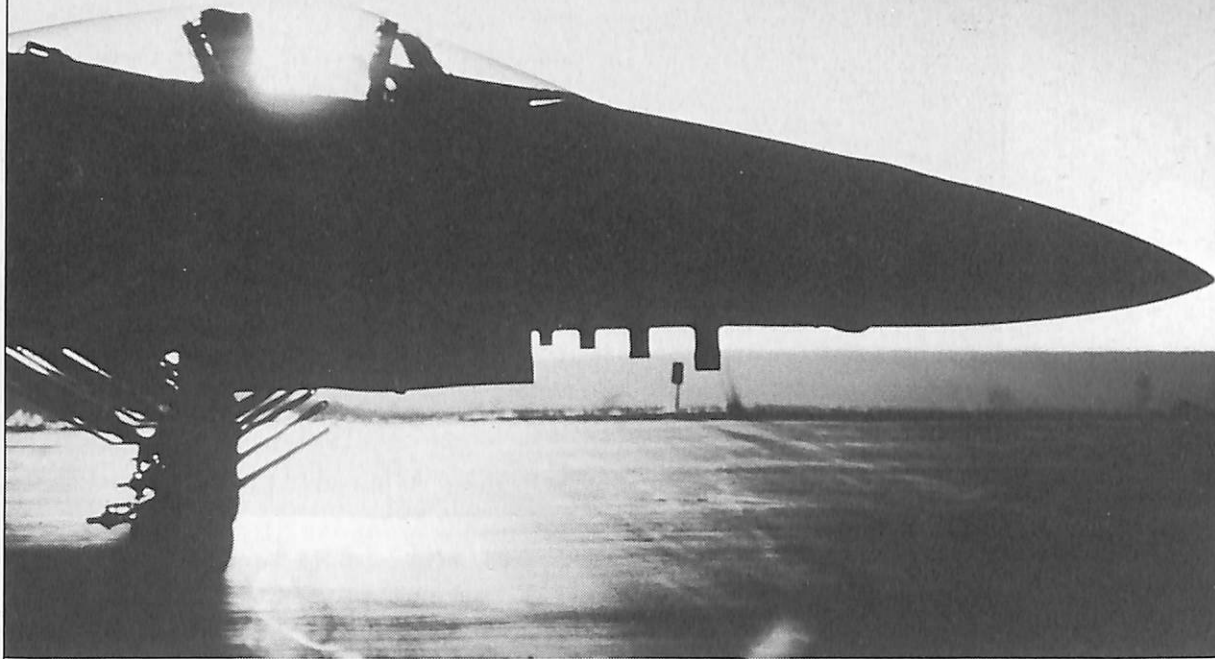
ロビーから操舵室を見る▼

機関 MTU 1,000 PS × 2 / 速力 32kn /



日本総代理店 石川島播磨重工業(株)

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……車輻搭載デッキ、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（プラットホーム、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

は 大洋漁業株式会社

生産技術部船舶工務課販売チーム
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1
(新丸ビル6F)

TEL.03(3287)1614 FAX.03(3287)0548

12月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

11月20日～12月15日

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

11月

21日●国連安全保障理事会は、投票により次期事
(木) 務総長にエジプトのガリ副首相を推薦する
ことに決定した。

22日○運輸省は平成3年度運輸経済年次報告(運
(金) 輸白書)を発表した。テーマは「交通体系
の再構築をめざして」

○運輸省海上技術安全局は平成3年度上半期
(4～9月)の造船事情をまとめたが、これ
によると新造船受注量は82隻、366万総ト
ンで前年同期比40%の減少となったが、手
持工事量や進水量は増えている。油タンカ
-23隻のうち10隻はダブルハルタンカーで
あった。

○第12回日韓造船首脳会議が東京で開催。造
船の長期安定化などでフリーディスカス。

26日○海運造船合理化審議会第32回造船対策部会、
(火) これまで3回行った小委員会で協議したタ
タキ台を中心に意見交換を行った。

27日○日本開発銀行は日正汽船の日本鉱業向けV
(水) LCCの建造融資を承諾した。平成3年度
予算の外航貨物整備融資(海運融資)の第
1号となる。

12月

3日○運輸省は社団法人ウォーターフロント開発
(火) 協会を発足させた。

○運輸省は平成3年(第38回)交通文化賞表
彰式。受賞者は斎藤英四郎、岡野行秀、谷

初蔵、竹内良夫の各氏など9氏。

6日○運輸省海上交通局がまとめた平成3年央の
(金) 「わが国商船隊船腹量」によると日本船・
外国用船を合わせた船腹量は5,991万総ト
ンで、前年同期比260万総トン増加した。
うち日本船は前年から30隻減り、419隻
1,982万総トンとなった。

7日●ハワイで真珠湾50周年式典。ブッシュ米大
(土) 統領が、過去を越えて日米が協力すること
を訴えた。

8日●ロシア、ウクライナ、ベラルーシ(白ロシ
(日) ア)のスラブ3共和国は「独立国家共同体」
協定に調印し、ソ連邦消滅を宣言した。13
日中央アジア5共和国も参加を表明した。

10日○海運造船合理化審議会第33回造船対策部会
(火) および総会。さる9月26日付の運輸大臣諮
問第109号「21世紀を展望したこれからの
造船政策のあり方について」に関する答申
を行った。

●政府・自民党と野党は10日までの国会会期
を21日まで延長することで合意した。これ
によりPKO協立法案の今国会成立は無く
なった。

11日●オランダのマーストリヒトで9日より開催
(水) されていた欧州共同体(EC)首脳会議は
EC憲法(ローマ条約)改正に合意し閉幕
した。これにより今世紀中に統一通貨EC
U(エキュ)実現の可能性が出てきた。

12日○原子力船「むつ」は第4次実験航海を終え
(木) て関根浜港に帰港した。今回が洋上での最
後の実験航海。

13日●ソウルで開催中の韓国と朝鮮民主主義人民
(金) 共和国(北朝鮮)の第5回首相会談は「南
北間の和解と不可侵および交流協力に関す
る合意書」に正式署名した。

21世紀を展望した造船対策

ロシア、ウクライナ、ベラルーシ（白ロシア）のスラブ3国が「独立国家共同体」協定に調印し、中央アジア5共和国も参加を表明したので、ソ連邦とゴルバチョフ大統領がどうなるかが、核管理問題を含めて世界の注目を集めている。

国内では宮沢内閣が、最初の試練であるPKO協力法案の今国会成立に失敗した。

海造審答申

海運造船合理化審議会は12月10日、去る9月26日付の運輸大臣諮問第109号「21世紀を展望したこれからの造船対策のあり方について」に関する答申を行った。総会の直前に造船対策部会が策定した答申案を受けて海造審が直ちに答申したものである。

答申は、まず造船業に提起された課題について述べた後、I、不況対策とその成果で長年にわたって実施してきた不況対策については一応その所期の目的を達成したと判断している。ついで、II、これからの造船対策で(1)長期的な需給の安定化、(2)産業基盤の整備、(3)国際協調の推進について提案し、これらに関し、国の果たす役割についてふれている。その全文は約6,500字におよぶ膨大な文章と1つの図よりなっており、その全容をここに紹介することはできない。

しかしながら今回の答申は、一般紙が可成り大きく取扱っていたので、たまたま目にふれた朝日新聞と日本経済新聞と専門紙3紙について、恐らくは運輸省の担当官より同一のレクチュアを受けた後に、どのような受止めかたをしたかを紹介したい。各紙とも答申のたんたんたる記述からはすぐにはくみとれない内容の表現をしているのが興味深い。いずれも12月11日付朝刊記事である。

まず朝日新聞は「造船不況対策打ち切り」「設備増は回避提言」の見出しとともに次のように報

道している。

海造審は造船業界の体力が回復してきたことから、造船不況対策を今年度限りで打ち切るとともに、今後の需要変動には設備能力増強ではなく、思い切った機械化などで対応することを求めた答申を出した。答申を受けて運輸省は、1987年から施行してきた「特定船舶製造業経営安定臨時措置法」（経営安定法）を今年3月末で廃止する。

造船業界は、石油ショックによる世界的な需要の落ち込みと過当競争で深刻な不況に直面したことから答申は、造船業界自らが設備増強や価値面での過当競争を避けることを第一に求め、社会的に受け入れられる労働環境を整え、「産業として自立」することを強く求めている。

船舶の建造需要の見通しについては90年代は増加が見込まれるものの、2000年前後をピークに再び下降すると予想されるとし、今後も船台などの設備能力の新増設は避け、代わりに機械化や省人化投資で生産性の向上を図り、需要の変動に弾力的に対処することを提言している。また、今後も大手を含め、技術、営業面での提携を進め、もう一段の集約をめざすべきだ、としている。

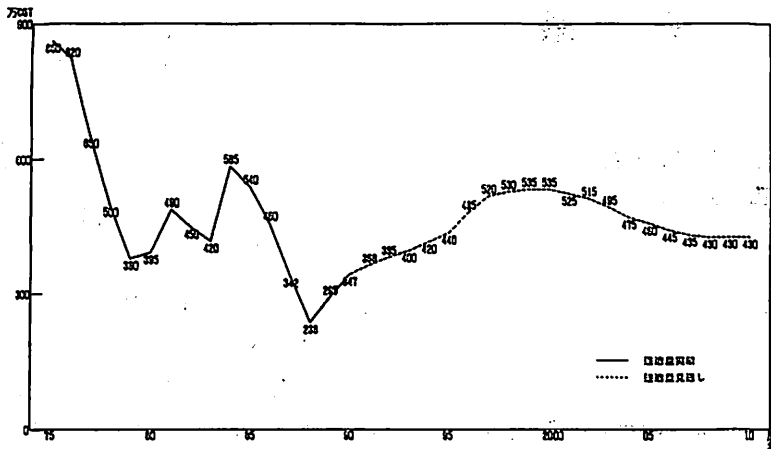
造船業界は、73年の第一次石油ショック以降の世界的な需要の落ち込みと過当競争で不況に直面し、78年には構造不況業種に指定されるなど大幅な設備能力の削減や造船会社の集約、不況カルテルによる操業調整を繰り返してきた。

この結果、この15年間に船の建造能力は960万CGT（標準貨物船換算トン数）が半分以下の460万CGTに、会社数は61社が26社に減った。従業員も、ピーク時の74年の27万人が9万人と約3分の1になった。

不況対策や海運市況の改善で、造船業界の受注量は87年度の439万総トンから90年度は1,071万総トンと、7年ぶりに1,000万総トンを超えた。手持ち工事量も、今年8月末で約2年分にあたる1,323万総トンを確保するまでに回復している。

そして、この答申を造船業界はおおむね歓迎し

我が国の新造船建造量の推移および見通しCGSTベース



注) 実績は 2,500 総トン以上の船舶を対象

ている、としている。

次に日本経済新聞は「造船自主を促す」「ドック数は現状凍結」の見出しのもとに朝日新聞とはほぼ同様の報道をしているが、「設備増強拒否の造船側に軍配」というやや穏当を欠いた見出しのもとに小委員会の席上で海運側が供給力不足を懸念したのに対し、造船側は過去の失敗を繰り返さないために設備拡張は避ける、としたことについての解説記事を載せている。

日本海事新聞は「海造審、民間自助努力に言及」「船型大型化に弾力対応」「不況対策に区切り」の見出しのもとに答申の全容を報道したが、特に「これまでの2回の造船不況を教訓として造船事業者自らが造船業の需給の安定に対し責任をもって対応していく必要がある。」という基本的認識を強調していた。

なお海事プレスの見出しは「建造設備は現状維持、造船業の自立化を図る」「不況対策に区切り、社会への貢献を指摘」「経営安定法廃止」であり、日刊海事速報の見出しおよび中見出しは「設備は460万CGTをベースに弾力的運用」「不況対策終了、自立化を民間主導で」「海運の意見聞き入れ、適宜に新造船需要を見直し」「5千GT以下の造船所や中小造船対策が当面の課題」「設備運用は路線変更後の業界の試金石」であった。

新造船建造量見通し

海造審答申のベースとなっているものは、上図の「我が国の新造船建造量の推移および見通し」である。これは運輸省が策定したものとされており、建造需要のピークとなる2000年前後の需要見通しを535万CGTとみている。

これは世界経済の安定的な成長による海上荷動量の緩やかな増加、1970年代半ばに大量に建造された大型タンカーを中心とした代替建造に支えられ、順調に増加していくものと予想して作成したものであるが、これに対し現状の設備能力は460万CGTであるから75万CGT不足することとなる。

専門紙によれば船主協会はこのピーク時需要を570万CGTとみていたので、小委員会において根本船協会長から再三にわたって造船所の供給力不足を懸念した発言があった模様で、これに関しては答申の（おわりに）の部分で「造船事業者、政府等の関係者が最善の努力を尽くすについては海洋事業者等関係者との協調的な取組に努める」こととし、「当審議会としても、今後の変化等をみながら、対策のベースとなった船舶建造需要見通しについても適宜見直しを行っていくこととする。」としている。

年 頭 所 感

運輸省海上技術安全局局長
戸 田 邦 司



平成4年を迎えるにあたり、皆様に新春のお慶びを申し上げます。

我が国造船業界は、平成元年頃から新造船受注隻数が増加するなど、ようやく将来を展望できる明るい状況となってきました。このため、海運造船合理化審議会より今後の造船対策として「21世紀を展望したこれからの造船対策のあり方」に対する答申が出され、従来の不況対策に代わって産業の高度化と国際貢献を目標といた産業作りに向けた対策に重点を移し、新たな造船対策の第一歩を踏み出しました。

このような状況のもとで、運輸省は、造船技術の高度化を図るために、次世代を担う船舶として、テクノスーパーライナーおよび高信頼度船用推進プラントの研究開発を平成元年度から行っているところ です。

テクノスーパーライナーについては、従来の船舶の2倍程度の経済速力(50ノット)で1,000トンの貨物積載量、航続距離500海里以上を目標として研究開発が行われているところ です。今年度からは実海域を航行できる模型船の建造に着手し、平成6年度には、実海域模型船実験を行う予定です。なお、その後は更に商品化のための開発を行

い、1990年代の後半の実用化を目指しております。テクノスーパーライナーの実用化によって、国内の貨物物流においてはトラック輸送から海運へのモーダルシフトに大きく貢献するとともに、国際的には我が国とアジアNIE Sの国々との大部分が1~2日で結ばれ、これらの国々と我が国の貿易の活性化をもたらすことも期待されています。

高信頼度船用推進プラントについては、6カ月間メンテナンスフリーの高い信頼性を有するとともに、熱効率、出力率も現状のディーゼルエンジンを大きく上回る次世代の船用ディーゼルエンジンを目標として研究開発が進められているところ です。

また、近年は大気汚染や海洋汚染等の環境破壊への対応が世界的な課題となってきているところ です。船舶においても、IMOのMEPCの場において二重船殻等による油流出防止や船舶からの排気ガスの規制が検討されるなど対応が求められているところ です。このため我が国も平成3年度から船舶からの油流出防止技術や排気ガス浄化技術の研究開発に着手し、世界最大の造船国として地球環境の保全に対し、国際的な貢献を果たすこととしております。

この他、近年内航海運業において問題となりつ

つある労働力不足問題に対処するため、最新技術を導入し、機関室や操舵室の作業性および居住区の快適性を向上させて内航船を働きやすく、より魅力を持ったものとする、内航船の近代化のための技術開発が重要となってきております。

原子力船の研究開発については、「むつ」による実験航海が昨年4回にわたり行われてきたところですが、この結果数多くの貴重な成果が得られております。これらの成果は、将来の船用原子炉の研究開発に反映させることとしており、「むつ」は原子力船の開発に非常に重要な役割を果たしております。

船舶の生産技術の分野では、生産性の向上、造船業の魅力の回復を図るため、受注から引き渡しに至るまで、造船所内での全ての活動をコンピュータにより統合的に管理する造船CIMSの研究開発を推進しております。現在、造船業界は他産業に比べ労働集約的なものとなっていますが、造船CIMSの導入により、このような状況からの脱却が図られ、造船業がより魅力ある産業となるものと期待されております。

この他にも船舶技術研究所における各種の研究など、運輸省は様々な研究開発を推進して、社会のニーズに応えていくこととしております。

以上、技術開発について述べてきましたが、海上における安全対策についても非常に重要な政策です。運輸省では、従来から船舶検査制度、海技資格制度等を通じ、船舶の安全性の確保、船舶の安全運航の確保を図ってきました。特に、本年2月からは、安全確保の観点からIMOにおいて10年余りにわたって検討されてきた「海上における遭難および安全の世界的な制度(GMDSS)」が導入されることとなっています。この制度は、最先端通信技術の導入を図った新たな通信システムであり、衛星等を利用することによる遠距離通信の確保、無線電話の利用拡大による通信の容易化等海上における船舶の安全性を飛躍的に向上させ、本制度の導入により、より安全性の高い通信体制が確立されることとなります。

このように、運輸省としては、次世代を担う船舶の技術開発の促進、基盤の技術の充実、環境問題への取り組み、安全の確保等を推進してきましたが、本年もこれらの施設を積極的に推進していく所存であります。

最後に、平成4年が我が国にとって、新しい時代への飛躍をめざす年となりますことをお祈り致しまして、年頭のご挨拶と致します。

●新造船紹介

日本最大の豪華クルーズ客船“飛鳥”の概要

三菱重工業株式会社長崎造船所
造船設計部

1. はじめに

「飛鳥」は日本郵船㈱向けに、三菱重工業㈱長崎造船所にて建造された日本最大の豪華クルーズ客船である。近年急速に高まりつつある日本国内のクルーズ人気を背景に、日本人乗客向けとしては従来船の枠を越えた大型・豪華客船として平成3年10月に竣工した。

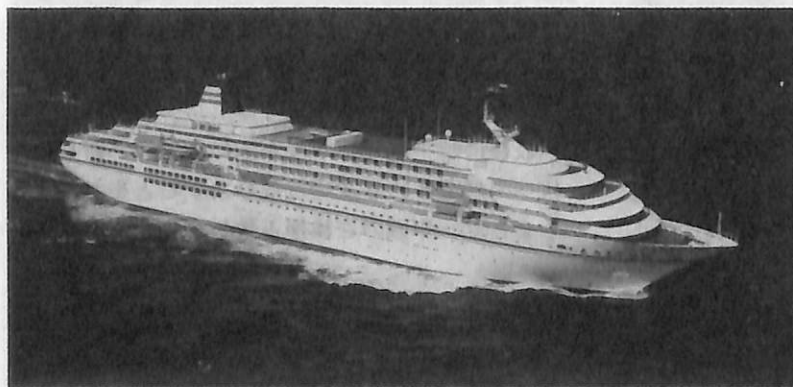
現在、船主は、欧米人を主対象とした世界最高級クルーズ客船「クリスタル・ハーモニー」、探検クルーズ客船として世界各地で活躍中の「フロンティア・スピリット」、東京湾にてハイグレードなサービスで人気のレストラン船「レディ・クリスタル」と多彩に客船事業を展開中であるが、中でも本船はこれまでの船とまた異なる個性を持った船として投入された。また三菱・長崎造船所としても「クリスタル・ハーモニー」建造で培われたノウハウを随所に織り込んで建造したもので、竣工後本船は、11月からのチャータークルーズおよび年末からの一般向けクルーズと、主に日本を中心とした東南アジア・オセアニア・南太平洋・グアム・ハワイ等へのクルーズに活躍中である。

以下に本船の概要を紹介する。

2. 主要目等

全長	192.815 m
垂線間長	160.00 m

幅(型)	24.70 m
深さ(型)(隔壁甲板:DK-4迄)	10.40 m
区画満載喫水(型)	6.60 m
総トン数	28,717
国籍・資格	日本・第一種船(国際航海旅客船)
船級	NK(NS*“Passenger Ship”, MNS*MO*B)
定員(旅客)(Lower Bed)	584人
(乗組員)	約240人
(最大乗船人員)	854人
速力(試運転最大)	22.0 kn
(航海速力)	21.0 kn
主機関	三菱MAN-B&W中速ディーゼル機関 7L58/64 2基
最大出力	11,770 PS × 400 rpm/基
推進器	4翼ハイスキュー CPP 2基
発電機(主ディーゼル発電機)	各1,700kW 3基
(主機駆動発電機)	各1,700kW 2基
(非常用発電機)	300kW 1基
清水タンク(予備タンク含む)	1,956 m ³
バラストタンク	2,776 m ³
燃料油タンク(A, C重油合計)	2,174 m ³



▲ 優雅な客室、ゆとりある設計の“飛鳥”

3. 本船の概要

3・1 デザイン・コンセプト

本船は日本人乗客を主対象に、日本で最大・最高級のクルーズ客船としてデビューすべく計画され、元年9月に建造契約が交わされた。一般公募を基に採用された「飛鳥」という船名は、我が国の文化の黎明期・飛鳥時代にちなみ、「人と人」「人と自然」との交流を通じ、新しい洋上文化の創造を目指して命名されたものである。



▲ ロイヤル・スイート



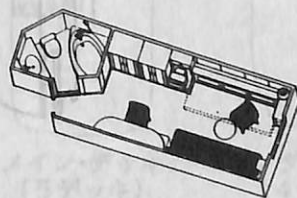
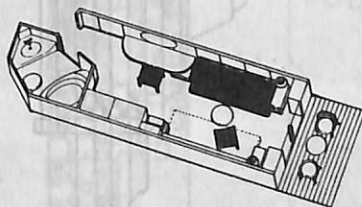
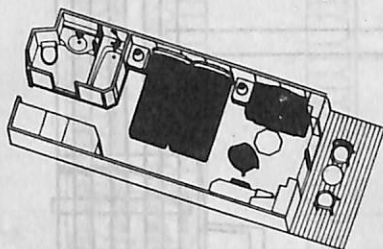
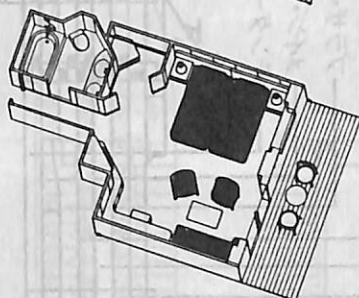
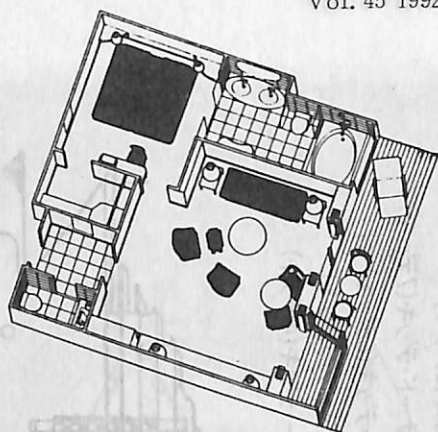
▲ デラックス・ルーム (ベランダ付)

これからも判る通り本船は、船主殿が戦前、「浅間丸」「鎌倉丸」等の世界でも有数の客船を運航していたにも拘らず「氷川丸」を最後に中断していた客船の伝統を復活させるべく、ファイブスター級の豪華船として建造された。即ち、客船としては国内最大の総トン数を有し、大ききの割に600人と抑えられた旅客数、ハイグレードなサービスを提供する多数の乗組員、一流ホテル並みの明るく広い客室、更に多彩な公室群と揺れの少ない乗心地の良い船体など、本格的な外航クルーズ客船として万全の設備・仕様を有している。

3・2 一般配置

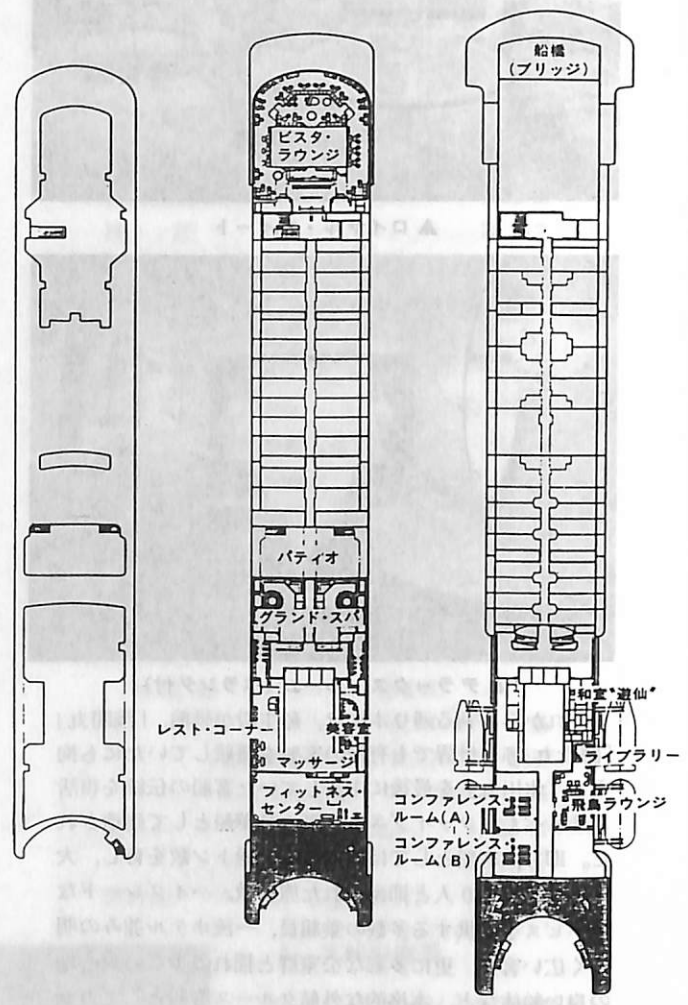
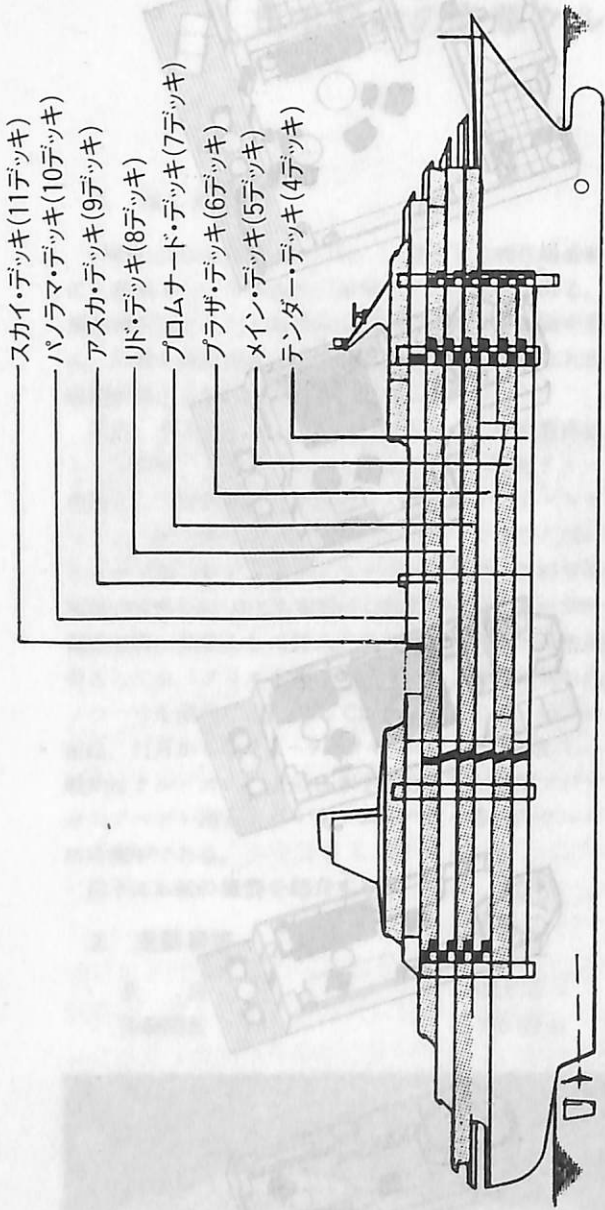
本船の配置は、添付図に示す如く、4デッキより10デッキに亘る中央前側に客室を、5デッキより上方の船尾側に公室を配した典型的な公室垂直配置方式を採用しており、加えて6デッキ中央部にシアター、10デッキ前方に展望ラウンジを設けている。

垂直配置のメリットの一つとして客室の騒音・振動の少なさが上げられるが、本船も船上である事を感じさせない快適な居住空間として仕上がった。最高級客室は9デ

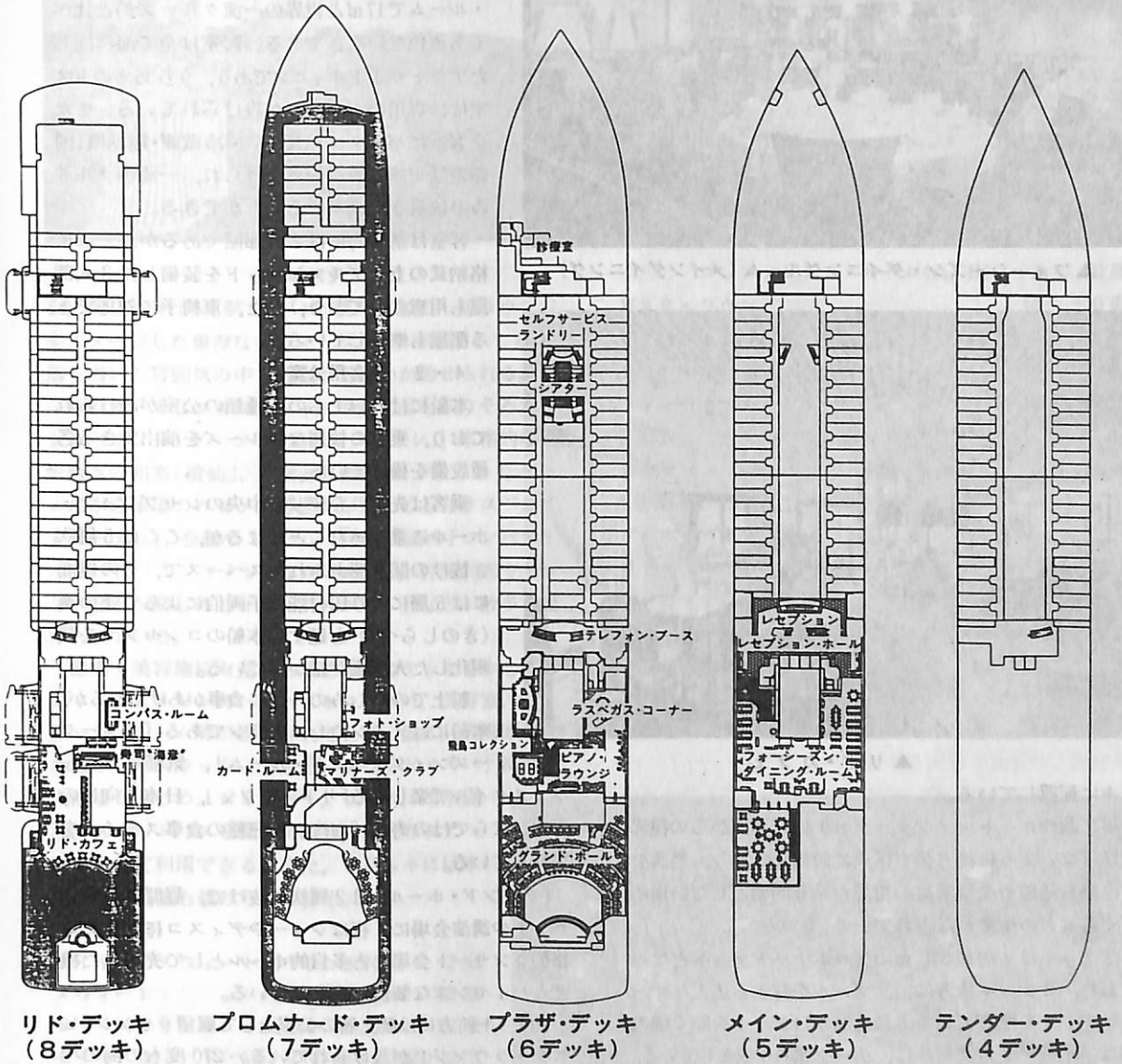


▲ 客室プラン

- 上から ロイヤル・スイート(ベランダ付 60.4 m²)
- スイート (ベランダ付 36.5 m²)
- セミ・スイート (ベランダ付 26.5 m²)
- デラックス・ルーム(ベランダ付 20.5 m²)
- ステート・ルーム (角窓付 16.9 m²)



スカイ・デッキ (11デッキ) パノラマ・デッキ (10デッキ) アスカ・デッキ (9デッキ)



日本郵船向けクルーズ客船「飛鳥」デッキプラン
三菱重工業・長崎造船所建造



▲フォーシーズン・ダイニングルーム(メインダイニング)



▲リド・カフェ

ッキに配置している。

更に救命ボート・テンドーボートは、客室からの視界を妨げないように後方公室区画に設置しており、当該公室区画も通路や会議室等の視界を余り問題としない場所とするなどの配慮がなされている。

7デッキは一周約370mのプロムナードデッキとなっており、8デッキ後方には、プールを有する広大なオープンデッキを配している。最上層の11デッキを除く他の旅客用オープンスペースは、チーク張り甲板としている。

なお、本船のインテリアデザイナーとしては、日本人向けという点も考慮し、船主により剣持デザイン研究所が起用され、またカラーコーディネーターとして、「クリスタル・ハーモニー」のヘッドデザイナー R.ティルバーク氏が担当した。

4. 客・公室設備

4・1 客室

本船の292室の客室は、基本的に5つのタイプに分かれており、最高級のロイヤル・スイートはベランダも含め面積60㎡、最小のステートルームで17㎡と世界の一流クルーズ船と比べても遜色ない広さである。客室は全て海に面したアウトサイドキャビンであり、うち35%の102室には専用のベランダが設けられている。また全客室にバスタブ・CCTV・冷蔵庫・電話機(国際電話可能)等が備え付けられ、一流ホテル並みの快適さを満喫することができる。

客室は基本的には2人部屋であるが、一部に格納式の上部プルマンベッドを装備した3人部屋も用意されており、また、車椅子に対応できる部屋も準備している。

4・2 施客用公室

本船には20以上もの多種類の公室が設けられており、乗客の快適なクルーズを演出できる各種設備を備えている。

乗客はまず、5デッキ中央のレセプション・ホールに乗り込むことになるが、ここは5層吹き抜けの開放感あふれるスペースで、その壁面には5層に渡り田村能里子画伯による「季の奏(きのしらべ)」と題する本船のコンセプトを具現化した大壁画が描かれている。

船上での楽しみの一つに食事があげられるが、本船にはメインのレストランである「フォーシーズン・ダイニング・ルーム」、気軽にビュッ

フェスタイルで楽しめる「リド・カフェ」、日本人向けの日本船ならではの寿司「海彦」と三種の食事スタイルを用意している。

「グランド・ホール」は2層吹き抜けで、昼間は各種イベントや講演会場に、夜はショーやディスコに、また本格的コンサート会場にと多目的ホールとして充実した機能とハイセンスな装飾が施されている。

10デッキ前方には最上層の公室として展望ラウンジ「ビスタ・ラウンジ」が設けられている。270度もの海のパノラマが楽しめ、昼夜を通しくつろぎのひとときを過ごすことができる。ラウンジ、バーとしては他に、ダンスフロアも有する「ピアノ・ラウンジ」、英国風の本格的バー「マリナーズ・クラブ」があり、船上でのナイトライフの充実を計っている。

本船で注目される公室の一つに「飛鳥ラウンジ」があ



▲ ビスタ・ラウンジ

る。船主が戦前運航していた豪華客船の一等ラウンジをイメージした重厚な公室で、図書室が併設されており、落ち着いた雰囲気の中で過去へと思いが馳せられる。

その他、オリジナル・グッズや免税品を取りそろえたショッピング・ゾーン「飛鳥コレクション」、本格的な14畳敷きの和室「游仙」、大画面高画質の「シアター」、ゲームながら本場のカジノの雰囲気が楽しめる「ラスベガス・コーナー」、会議やミーティングのための「コンパス・ルーム」、「コンファレンス・ルーム」、仲間同志でトランプなどが楽しめる「カード・ルーム」などが数多く設けられている。

健康・美容施設も充実しており、10デッキを中心にフィットネス・センター、レストコーナー、美容室、マッサージ・ルーム等が設置されている。更に、大海原を眺めながらリフレッシュできる「グランド・スパ」には、大浴場をはじめ、ジャグジー、サウナ、冷水風呂、スチームバスを備えており、洋上のクアハウスとして利用できる。また、6デッキには本格的な診療室も設けられている。

【客室内訳】

ロイヤル・スイート (ベランダ付)	2室
スイート (ベランダ付)	12室
セミ・スイート (ベランダ付)	22室
セミ・スイート(ベランダ付)(車イス対応)	2室
デラックス・ルーム (ベランダ付)	64室
ステート・ルーム	190室
合計	292室

【主要公室、オープンデッキ】

(公室)	DK 席数/面積
レセプション・ホール(5層吹抜け)	5

フォーシーズン・ダイニングルーム	5	316席
グランド・ホール(2層吹抜け)	6~7	360席
ピアノ・ラウンジ	6	120㎡
ラスベガス・コーナー	6	40㎡
飛鳥コレクション(ショッピングエリア)	6	100㎡
シアター	6	90席
カード・ルーム	7	4卓
マリナーズ・クラブ	7	30席
フォト・ショップ	7	60㎡
リド・カフェ	8	90席
寿司「海彦」	8	21席
コンパス・ルーム	8	20席
和室「游仙」	9	40㎡
飛鳥ラウンジおよびライブラリー	9	70㎡
コンファレンス・ルーム(A, B)	9	70席

ビスタ・ラウンジ	10	110席
グランド・スパ(男, 女)	10	計 120㎡
レスト・コーナー	10	70㎡
フィットネス・センター	10	160㎡
美容室	10	
診療室	6	
(乗客用オープンデッキ)		
プロムナードデッキ	} チーク甲板	7
リド・デッキ船尾部		8
アスカ・デッキ船尾部		9
パノラマ・デッキ船尾部		10
パティオ	} 人工芝	10
スカイ・デッキ		11
プール(ジャグジー付)		8

約 2,500 ㎡
約 1,000 ㎡



▲ グランド・スパ

5. 船体部

クルーズ客船設計上の重要な要素として、安全性と快適性が上げられる。

安全性については防火、復原性および救命関係が主であり、SOLAS等のルールで厳しく規定されている。復原性に関しては、本船は日本籍船であり、SOLASの規定を満足すると同時に、JGの復原性規則(C係数等)も満足している。本船完成時点でこれらを達成するために必要な横メタセンタ高さを確保するに当たり、船型計画はもちろんのこと、建造中の重畳・重心管理に到るまで、細心の注意が払われた。

防火・脱出機能についても、国際・国内各ルールおよびNK規則を遵守すると共に、米国のUSCG検査(外国籍船が米国に入港した時に行われる。)に対しても事前に図面審査を受け、万全を期した。なお、火災に対しては、初期消火に最も有効である自動スプリンクラーシステムを装備している。また、脱出路には火災の初期発見に迅速なるように、煙探知器も設けられている。

また万一の場合の救命設備として、150人乗りの救命艇2隻、テンドーボート兼用救命艇2隻、レスキューボート2隻をはじめ救命いかだ、救命ブイ等が装備されている。

一方、乗心地の面からも万全の対策がとられている。船の長さは可能な限り長くして、波浪中の縦揺れを抑えると共に、大型のフィンスタビライザを装備して横揺れを軽減させている。

振動・騒音に対しては、基本設計段階で十分な検討・解析を加えた上で、ハイスキュー・プロペラの採用、必要箇所への浮床、制振材使用、主機弾性支持等により、予想通りの静粛さを実現させた。

クルーズ客船は、多くの寄港地への出入港を繰り返すことになるが、良好なる操縦性能を得るために、2軸2舵、可変ピッチプロペラ、大型バウスラスタを装備している。更にこれらを有効に組み合わせ、レバー1本で自在な操船が可能なジョイスティックコントロールシステムを採用、タグの助けなしに離着岸出来るようにしている。

その他の船体部の主要設備は次の通り。

エレベータ	乗客用	5台
	乗員/サービス用	2台
空調装置	チラーユニット	4台
	ファンユニット	20台
調理設備	和・洋・中華用	約400基
糧食冷蔵庫	肉・魚・野菜・酒等	17室
洗濯設備	大型洗濯機・乾燥機等	16台
廃棄物処理装置	可燃物・生ゴミ・不燃物処理	

汚水処理装置	バキュームトイレシステム	
	シーウェージトリートメントユニット	
シェルドア		13枚

6. 機関・電気部

本船は中速ディーゼル主機関2基を装備し、減速ギアを介して可変ピッチプロペラを駆動する2機2軸推進方式を採用している。主機関および発電機関等は、防振・防音の面から弾性支持方式を採用した。

船内の多大な蒸気需要に備えては、排ガスエコノマイザ2基および補助ボイラ2缶を設けている。また清水の需要に対しても、清水タンクに加えて合計で330t/日の造水装置を装備している。

本船の発電システムは、それぞれ1,700kWの主ディーゼル発電機3台および主機駆動発電機2台よりなる。船内の電力需要に応じ、コンピュータ制御のパワーマネジメントシステムにより、自動的に発電機の同期投入および運転台数の制御ができるようにしている。

客船としての音響・照明・娯楽設備等も、一流クルーズ船にふさわしいものとなっている。「グランド・ホール」には大型調光装置、舞台用特殊照明装置、ディスコとして使用する場合の特殊な照明装置などが配置され、他にもラウンジやダイニング等には状況に応じて照明を演出する調光装置が装備されている。

「シアター」、「グランド・ホール」には本格的AV装置が装備されており、ビデオプロジェクター、VTR、レーザーディスク等による本格的映像を楽しむことができる。

船内CCTVシステムとしては、一般のオン・エア放送および衛星放送の再送信をはじめ、ビデオ、レーザーディスク、FM放送、文字放送等船内自主放送を各客室、その他の船内各所のテレビで見ることが出来る。更に、ビデオカメラにより「グランド・ホール」の催し物の様子や操舵室からの船外の風景等も客室で楽しめる。これらの制御は船内のAVセンターにて行われる。

7. おわりに

以上、日本最大の豪華客船「飛鳥」の概要につき紹介したが、本船は更なる発展が期待される日本のクルーズ界に投入された本格的クルーズ船である。今後、多くの方々が本船を通じてクルーズの楽しみを知ることにより、日本のクルーズ人口拡大に寄与することを期待している。

最後に、本船の設計・建造にあたり多大なる御指導・御協力をいただいた運輸省殿、日本海事協会殿および船主殿、また各種機装の設計・工事に御協力いただいた関係各位に、本誌上をかりて深く感謝の意を表します。

山田早苗氏のモデルシップコレクション

「飛鳥」の船内に展示

「船の科学」誌に連載中の「日本商船隊の懐古」を執筆中の山田早苗氏は、現在朝日大学歯学部教授をされているが、人も知るモデルシップのコレクターである。

去る7月20日の海の記念日に、東京晴海の客船ターミナル内日本郵船コーナーで、その商船隊の一部59隻が展示された。

これらは今度完成した「飛鳥」の船内に常時展示されることになるが、先生に特にお願ひして「飛鳥」に展示させる前の日本郵船商船隊のモデルの一部を撮影させて頂いた。

先生の近影・モデル群そして先生のご挨拶を下記に掲載する。

モデルシップ展示にあたって

私は子供の頃から船に強い関心を持ち、戦前の多くの写真や船にまつわるあらゆる資料を集めて参りました。幸い戦災を免れ現在も収集を続けておりますが、船を自分の手に置きたいという気持ちから、「はるみ工房」の宮内氏に依頼し、造船所の設計図に正確に基づいた模型を製作してもらっています。

今回は私のモデルシップコレクションの中から日本郵船の所有船のうち明治30年から昭和16年までに建造され



▲ 山田早苗氏と会場に展示されたモデルシップ

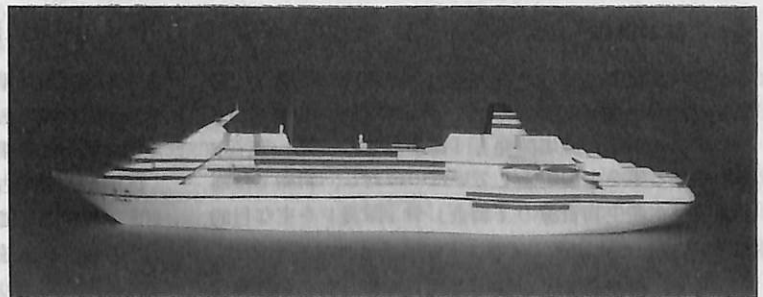
た600分の1の洋上模型59点を見て頂く機会を得ました。

昨今の各社の客船就航に当たり、皆様に日本郵船の客船の歴史を理解して頂く一助となれば幸いです。

(山田早苗・朝日大学歯学部教授)

船内「飛鳥コレクション」で限定販売

写真の「飛鳥」はイメージ・モデルで乗船記念として船内の売店「飛鳥コレクション」で限定販売されているもので、工房・はるみ（東京・品川区）製で船長は約40センチの品格ある木製・アクリルケース付きで室内装飾としても好適である。



▲ “飛鳥”イメージモデル1/500 (工房・はるみ製)

●新造船紹介

最新鋭2900 T型漁業調査船“開洋丸”の概要

三井造船株式会社 艦船基本設計部

1. まえがき

本船は水産庁の漁業調査船として、三井造船・玉野艦船工場にて建造され、1991年7月31日竣工、引渡された。

水産庁の調査船としては、旧開洋丸がフラグシップとして24年前に建造され、多くの調査活動を行ってきたが、世界的水準での海洋資源調査が要求されるようになり、新しいハイテク船が二代目の“開洋丸”として建造された。

2. 船体主要目

全 長	93.01 m
垂線間長	83.00 m
型 幅	15.00 m
型深さ(船楼甲板まで)	9.20 m
“ (上甲板まで)	6.80 m
型 喫 水	6.00 m
総トン数(国籍)	2,630 T
“ (国際)	2,942 T
純トン数	882 T
船 級	J G
	(但し、船殻はNKを準用 Ice Class C級適用)
主 機	中速ディーゼル機関
M C R	3,500 P S × 700 rpm × 2
N S R	2,825 P S × 700 rpm × 2
試運転最大速力	19.07 kn
航海速力	約 17 kn
乗 組 員	65 名

3. 基本計画

本船の設計に当たり、特に留意した点は次の通りである。

まず旧船が「新漁場開発」、「漁撈装置の研究」等、水産物を採る事を主目的としていたのに対し、新船では海洋環境や水産生物資源の「調査」や「保護」を主な目的としている。

従って、漁撈研究室が廃止され、音響研究室や計算機室など、ハイテク化に対応した区画を設けた他、船楼甲



▲新ハイテク船“開洋丸”

板上には多種多様な調査・研究に対応できるコンテナ・ラボが搭載可能となっている。

また、音響調査の精度を上げるために水中放射雑音を極力小さくするよう特別の対策を行った。

居住性については、本船が水産庁のフラグシップであり、また、長期の調査活動を行う点を考慮して、基本的には全室個室とすると共に船内騒音もミニマムとして快適な居住性を得られる事を目指した。

なお、主機については大口径の網を高速で曳網して、中層トロールを行うため、大馬力のディーゼル機関を搭載している。また、調査観測モードでの静粛性を達成するため推進用電動機も装備している。

4. 一般配置

本船は船楼甲板、上甲板および第2甲板を有する全通三層甲板船である。船楼甲板の上には端艇甲板、船橋甲板、航海船橋甲板、コンパス甲板があり、各甲板共居住区画が大半を占める。船楼甲板と端艇甲板の暴露部には木甲板を張って作業性を良くしている。

右舷は観測舷としたので船楼甲板上の右舷側通路幅は左舷側の幅より広く取っている。

▲船楼甲板後部はトロールの投/揚網作業をやり易くす



▲ 操 舵 室



▲ 士 官 食 堂

るため、広いスペースを確保している。

船尾には大型のA-フレームを設け、ほとんどの観測ウインチはこのA-フレームから吊り下げたシーブを通して観測機器を曳航する。

C T D オクトパスは通常第2海洋研究室の中に収納されているが、その投下/揚収のために、船首右舷側にA-フレームを配置している。

船楼甲板には海洋研究室の外、計算機室や化学研究室も配置され、調査データは全てこの計算機のメモリーに集められLANを通じて各研究室でこれらのデータを利用できるようになっている。

上甲板はほとんど居住区画となっており、中央部に食堂と調理室を配置している。士官食堂の隣には会議室を設け、ここでも各種の航海情報をパソコンでモニターできる。船尾側には第1/第2生物研究室、飼育室、魚倉、漁獲物処理場等を配置して、トロールで取った魚の処理から研究・調査まで一貫して行えるようにしている。飼育室は温度や照度、照明時間を調整できるようになっており、現地と同じ環境を保持して、生物を生かしたまま持ち帰る事が出来る。生物研にはプランクトン計量システムやインキュベーター、各種の顕微鏡等が配置されている。

第2甲板は居室の他、機関制御室や機関工作室、機関倉庫等を中央部付近に配置している。

船尾には食料関係の倉庫を設け、その船尾側には燃料タンクを配置した。

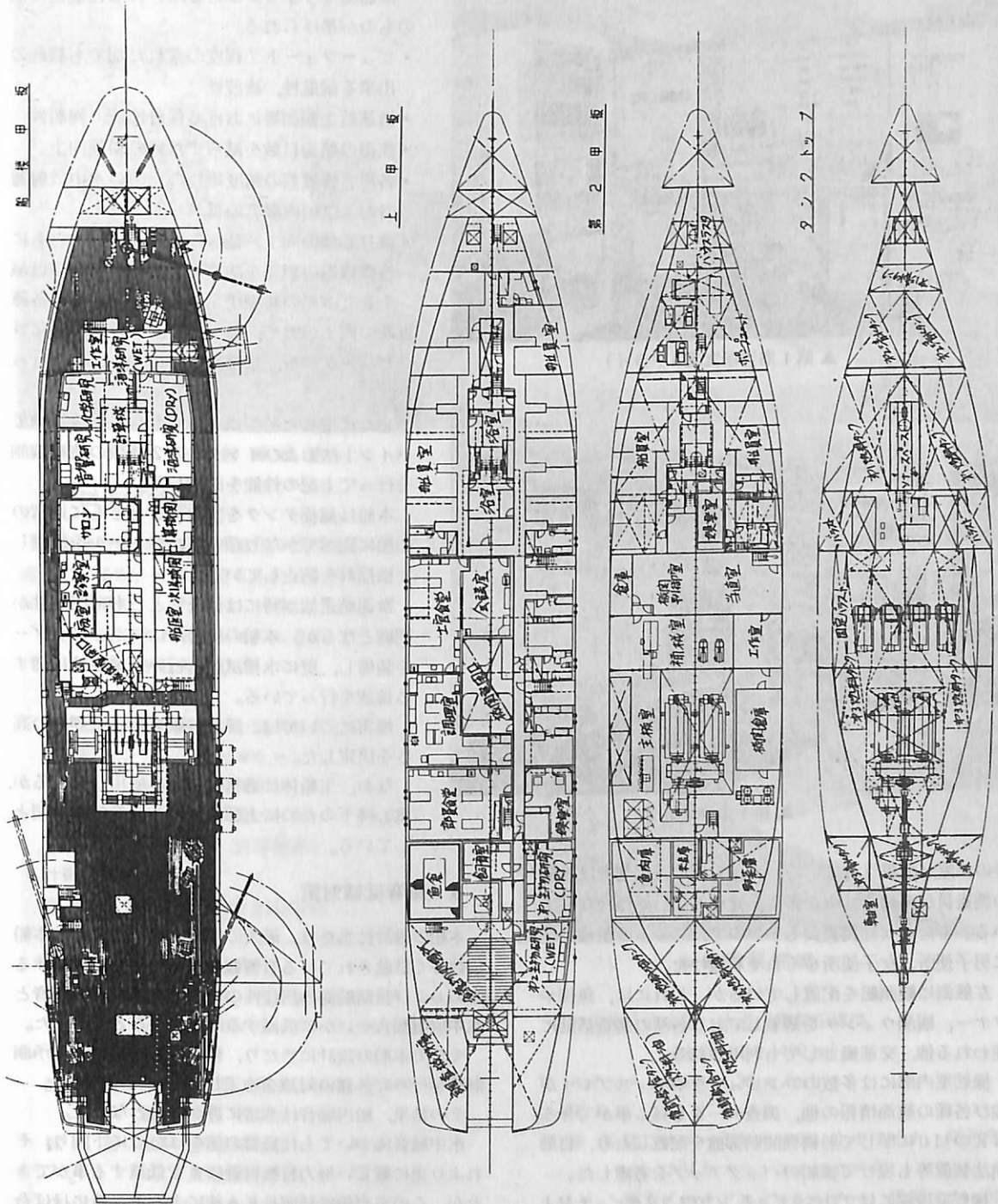


▲ サ ロ ン

なお、船首部にはバウスラストを一基据付けているが、この開口には開閉式カバーをつけて調査・観測時におけるフローノイズの低減を図っている。

タンクトップ上は主機室、補機室、汚物処理室、ソナースペース等を配置している。ソナースペースの下にはソナードームを設けてこの中に計量魚探やソナー等の観測機器のセンサー類を取り付けている。

船楼甲板より上方の甲板には調査員室や船長、機関長



水産庁漁業調査船“開洋丸”一般配置図

三井造船・玉野艦船工場建造



▲ 第1 海洋研究室 (ドライ)



▲ 第1 生物研究室

等の部屋が配置されている。外国での調査活動では外国の調査員が乗船する事が多く、比較的広い部屋となっている。また、女性調査員も多いので、この下の船楼甲板に男子便所、女子便所をそれぞれ設けた。

左舷側に観測艇を配置しているが、これには、魚探やソナー、観測ウィンチを搭載しており各種の調査活動に使われる他、交通艇としても利用される。

操舵室内部には多数のコンピュータやディスプレイが並び各種の航海情報の他、調査データも見ることが出来る。NKのM0に準じて船橋機関制御盤を配置したり、自動航法装置等も設けて操船のバックアップを考慮した。

操舵室後部にはプロペラピッチ、バウスラストピッチおよび舵角を後向きで操作できる制御盤が設置され、トロール作業を見ながら本船の操縦ができるようになっている。

5. 船型・性能

本船のミッションから要求される性能には次のものが挙げられる。

- ビューフォート7程度の荒れた海でも観測の出来る耐航性、凌波性
 - 微速航走観測等における保針性能、操船性
 - 往復の航海日数を減らすための船速向上
 - 各種音響機器の精度維持のための水中放射雑音および船内騒音の低減
 - 乗り心地の向上、観測作業の容易性とともにも音響機器の誤差を防ぐため、船体動揺の低減
- そこで本船の船型決定に当たり、上記の各種性能の向上のため、種々の検討を行い、更にコンピュータ解析、水槽試験等により確認を行った。

また決定した船型についてさらに回流水槽でペイント法およびインク法の2種類の流線観測を行って上記の性能を確認した。

本船は減揺タンクを装備するとともに通常の船舶に比べてかなり深いビルジキールを装備して横揺れを防止している。

微速航走観測時には保針性とともにも操船性が問題となるが、本船の場合にはフラップラダーを装備し、更に水槽試験も行い操縦性能に関する確認を行っている。

煙害については、風洞試験を行って煙突の高さを決定した。

なお、主船体は通常の鋼材を使用しているが、重心降下のために上部構造の一部をアルミ製としている。

6. 騒音低減対策

本船の設計に当たり、最大の課題となったのは、本船に数多く搭載されている音響観測機器の精度を維持するためおよび長期航海の居住性の向上のために船内騒音と水中放射騒音をいかに低減するかということであった。

そこで本船の設計に当たり、精密SEA法により予測計算を行って各種の対策を施工した。

その結果、船内騒音は非常に静かな船となった。

水中騒音についても仕様書の値をはかるに下回り、それより更に厳しい努力目標付近にまで低減することができたが、この実測値は精密SEA法による予測値にはほぼ合っていた。



▲ 計算機室



▲ 音響研究室

7. 調査観測機器

本船は資源調査のため最新の観測機器や漁撈設備を装備しているが、その主要なものは次の通りである。

• 計量漁探 I

方式：スプリットビーム方式，デュアルビーム法併用式

周波数：38 kHz

送受波方式：昇降式または曳航式切換

測定範囲：TS = 最大 400 m

SV = 最大 800 m

機能：魚体長，魚量のカラーレベル表示，TSマップ表示，資源量表示

• 計量漁探 II

周波数：50, 120, 200 kHz切換

演算範囲：0 ~ 1,600 m (1 m単位で設定)

計算層：20層

機能：SV, TS, S, 個体数のカラーマップ表示，X-Yプロッタへのマップ出力

• CTDオクトパス

計測項目：水圧，水温，電気伝導度，溶存酸素，濁度，蛍光光度，光量子

採水器：2.5 l 多層採水器 …… 24 本

10 l 大容量採水器 …… 12 本

ウインチ：2 t × 74 m/min (一層目)

7,000 m アーマードケーブル

• スライド式曳航体



▲ 音響研究室

計測項目：水圧，水温，電気伝導度
(水深 0 ~ 400 m)

ウインチ：0.5 t × 30 m/min

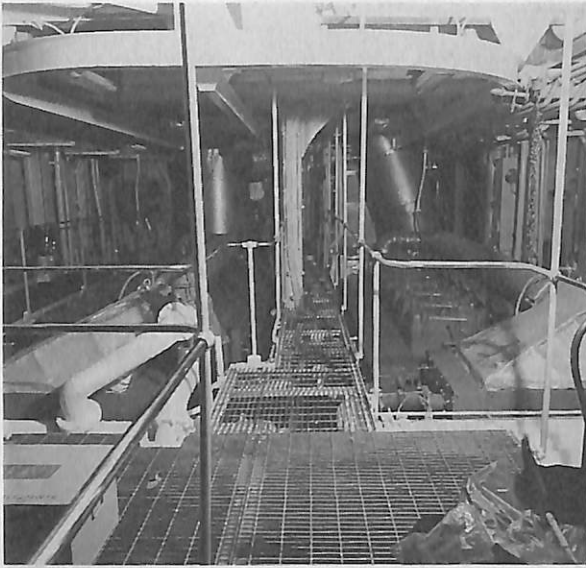
• R.O.V.

観測機：カラーTVカメラ，水中ライト，暗視水中TVカメラ，スチルカメラ，

前方/サイドスキャンソナー，高度ソナー他

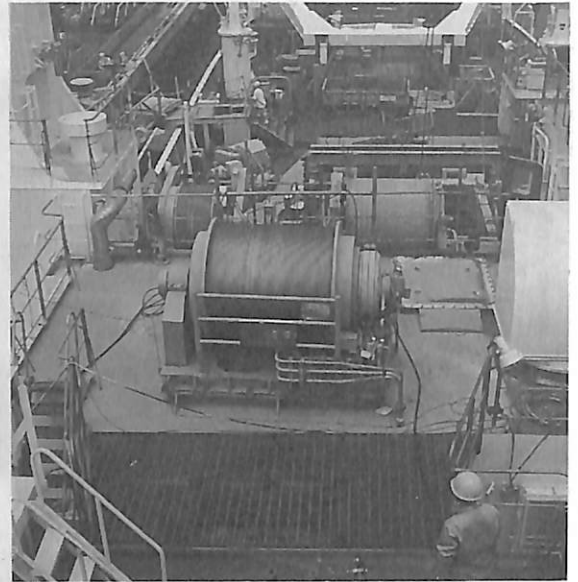
ウインチ：油圧 45 m/min

ケーブル：光ファイバー/電力複合ケーブル

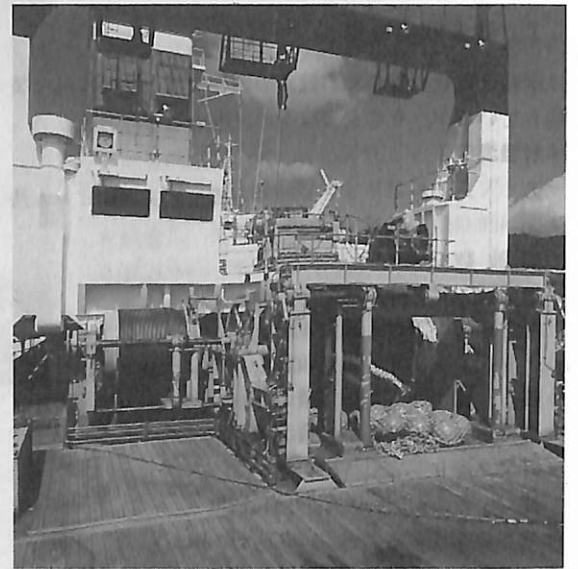


▲ 主 機 関 室

- 深海用精密音響測深機
記録レンジ：200～12,000 m
送信周波数：12 kHz
- 全周・半周ソナー
映 像：14インチ高精細カラーブラウン管表示
表示範囲：0～2,000 m
俯仰角による魚群の自動追尾可能
- XBT
計測項目：水温
水温測定範囲：-2.22℃～35.55℃
測定可能水深：最大1,830 m
- XCP
計測項目：水温，流速
水温測定範囲：0℃～30℃
測定可能水深：最大1,500 m
- HRPT（ノア受信システム）
処理装置：Sun 4/65
リモートメンテナンス機能
アンテナ制御：ジャイロ信号による自動方位補正
外部記憶容量：327 MB HDD 2台
DATテープドライブ：1.3 GB
モニター：16"カラーCRT
- プラクトン計量システム
計測項目：プラクトン，水温，電気伝導度，溶存酸素，蛍光光度
プラクトン計量方式：多穴管フロースルー式，
電気伝導度センサー



▲ 13,000 m観測ウインチと曳航式ROVウインチ



▲ トロールウインチ

- モックネスネット
ネット数：9枚
ネット寸法：網口1 m×1 m，長さ7 m
最大曳航速度：2.5 kn
- トロール設備
ワーブドラム：15 t×90 m/min×2
ネットドラム：15 t×40 m/min
センタードラム：30 t×40 m/min
トロール網：中層トロール網

トップローラー：張力計および測長計付

オッターボード：2.4 m × 3.75 m

・観測艇

L × B × D = 8.60 × 2.58 × 1.20 m

主機関：90 P S × 2,600 rpm

簡易型計量魚探，ソナー，観測用ウインチ装備

上記の外，13,000 m 観測ウインチや自動気象観測装置等，多数の装置を備えている。また，これらのデータを効率良く使うために，船内にLANを構築し，調査データ処理システム等で研究者の利便を図っている。

8. 推進システム

本船は2基のディーゼル主機を装備しており，通常の航海時にはこれによって航行する。

しかし，静粛性を要求される調査観測時には電動モータを使って推進する。

そのため，主発電機関（840 P S × 1,800 rpm）4台を補機室に配置している。これらの制御を容易にするた

め，『統合制御システム』を採用している。

制御室の『スタンバイ』，『航海』，『観測』等のモードを選択すれば，あらかじめ定められたシーケンスに従って，自動的に補機や弁を制御して各運転状態に移行できる。

プロペラは4翼可変ピッチプロペラで，水中騒音を小さくするため，ノンキャビテーションの設計となっている。

9. むすび

新開洋丸の設計・建造に際しては，水産庁やJG関係の方々および多数のメーカーのご指導・ご協力を得て，世界でもトップレベルの調査船を建造する事ができた事を深く感謝致します。

本船は今年の11月より太平洋の赤道付近の海洋環境調査および中部太平洋のあかいか調査に従事されると伺っていますが，航海の安全と今後のご活躍をお祈り致します。

* 発行図書のご案内 *

船型百科 上巻・下巻

— 各種船舶の機能と概要 —

□月岡角治著

待望の上下巻完結

増々多様化が進む船舶，各々の特徴，概要等が手軽に把握できる本をとの要望に応え，一般配置図を中心にそれぞれの機能・速力・大きさ・屯数などを簡潔に解説。

【上巻】 A5判 178頁 / 定価2472円(〒310)

客船，貨物船，コンテナ船，タンカー，LPG船，LNG船，双胴船，高速艇他，商船を中心に解説。

【下巻】 A5判 256頁 / 定価3500円(〒360)

ウォータージェット推進船，曳船，砕氷船，漁船，調査船，巡視船，海洋石油開発装置他作業船中心。

【 船舶工学の基礎 — 改訂版 —

面田信昭著 A5判 / 定価3300円(〒360)

【 超電導テクノロジーABC

武田幸男著 A5判 / 定価2800円(〒360)

【 ガスタービンの基礎と実際

三輪光砂著 A5判 / 定価3000円(〒360)

SEAMAN'S DIARY '92 船員日記 平成4年版 只今発売中

□成山堂編集部編

□絵：『わが社の代表船』新鋭船59隻をカラーで紹介。
付録：各国通貨円換算表，金銭出納録，住所録，海事関係アドレスほか A5判 244頁 / 定価1500円(〒360)

LNG船 — 英知の生んだ船 —

□三菱重工業㈱技師長 糸山直之著

LNG船の設計・建造には，石油タンカーと比べはるかに困難な条件が伴う。内外より造船技術の粋を集めたLNG船の入門書。A5判 272頁 / 定価3400円(〒360)

C言語のABC — 基礎からフラクタル集合へ

□小畑秀之・矢野久由・益崎真治共著

○言語のプログラミングについて初歩からグラフィックまで指導した。A5判236頁 / 定価2600円(〒360)

【 新訂 船体構造力学 山本善之・大坪英臣 共著
A5判 / 定価3000円(〒360) 角 洋一・藤野正隆 】

(株)成山堂書店

(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(3357)5861 ・ FAX 03(3357)5867

● 新造船紹介

軽合金製双胴型高速クルーザー “LA BELLEMER” の概要

— 金華山・高速クルージング —

株式会社 三保造船所(大阪)

1. はじめに

本船は、船舶整備公団並びに丸中金華山汽船株式会社の御注文により建造された。1991年7月29日に竣工し、8月6日より就航している。

丸中金華山汽船には、当社双胴船第1船目で、本船の姉妹船「レスポワール」が、1987年6月より順調に就航している。

1988年建造「コバルトクイーン1号/2号」長崎県平戸～佐世保間運航、1989年建造「こすもす」兵庫県明石～岩屋間運航予定、1990年建造「うずしお」広島～今治間運航、1990年建造「れびーど」長崎県佐世保～池島間運航の6隻の双胴船建造実績をもとに、乗り心地の良い船にすべく努力した。

本船は、定期航路に就航の予定であるが、むしろ遊びの多様化に対応できる宮城県金華山を中心とした不定期航路—高速クルージングを目的として、アレンジされた。

2. 主要目

長さ(全長)	33.60 m
長さ(垂線間)	29.50 m
幅(型)	9.50 m
深さ(型)	2.95 m
満載喫水	1.70 m
載貨重量(満載)	28.40 t
総トン数	193 T
船級	JG
航行区域	限定沿海
最大搭載人員	
旅客	
上甲板客室	197名
遊歩甲板客室	50名
遊歩甲板後部	13名
旅客合計	260名
船員	4名
その他	6名
最大搭載人員	270名



▲南三陸ドラマチック・クルージングの“LA BELLEMER”

主機関 高速ディーゼル機関 2基
連続最大出力

2,035 PS / 1,745 rpm

最高速力 32.8 kn

航海速力 31.5 kn

航続距離 370 浬

3. 船体部

3・1 船型

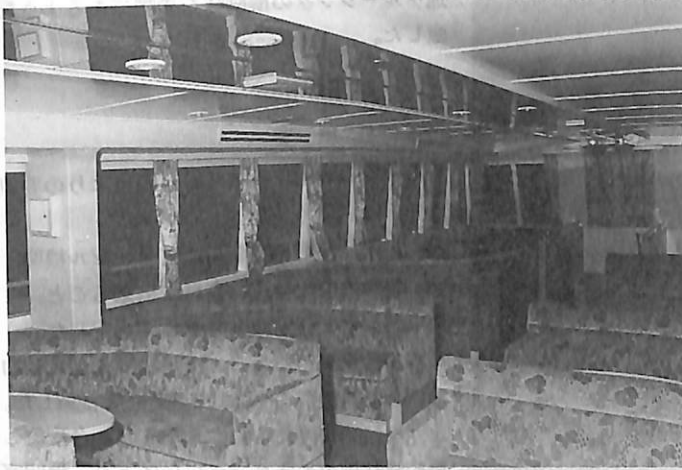
船型の設計に当たっては、前記6隻の実績および航行海域を考慮して、非対称型双胴船とした。

本船は、特殊装置により船体を浮上させ、船体抵抗を少なくし、スピードアップと燃費の軽減を図ると共に、ローリング防止に配慮した。

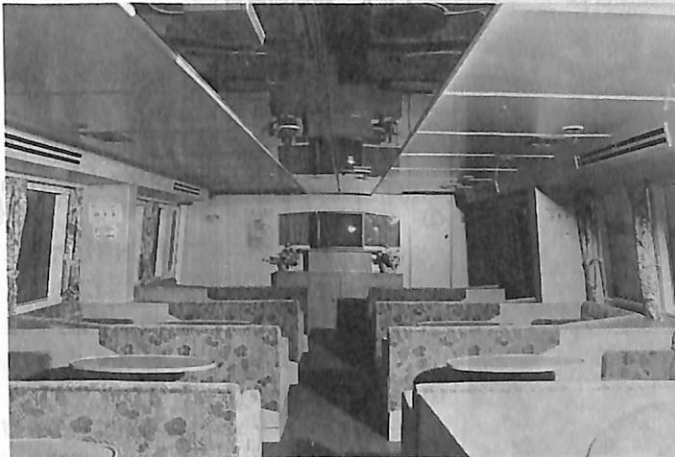
本船航行海域の潮位差がはげしく、浮棧橋が少ないため、上甲板・遊歩甲板いずれよりも旅客の乗降ができるよう配慮した。また、干潮時の水位が低いため、プロペラ位置をできるだけ上げるべく、船尾船底の一部をトンネル状にするなど、工夫をした。

3・2 一般配置

本船の上甲板下は、水密隔壁により5区画に分けられており、船首より、船首倉庫・空所・空所(船体付燃料油タンク・空調機器据付)・機関室・舵機室・船尾倉庫



▲ 遊歩甲板客室（船尾方向を見る）



▲ 遊歩甲板客室（船首方向を見る）

となっている。

上甲板は、船首より、低船首楼および船首係船装置・上甲板室・船尾係船装置の配置となっている。

上甲板上客室には、前部2箇所および後部中央に1箇所の出入口を設けた。遊歩甲板室には、前部左右両舷に各1箇所・後部1箇所の出入口を設けた。上甲板客室内後部中央に遊歩甲板客室への階段を設けた。

遊歩甲板室前部に遊歩甲板室より1段高くして、操舵室を配置する。操舵室には操舵装置を装備する。操舵室において主機関の回転調整・クラッチの嵌脱を操作すると共に、計器盤の諸計器により主機関の状態を監視する。

3・3 船体構造・材質

単胴部船体は、軽構造縦肋骨方式とした。

中央連結部については、航行海域を考慮し、計算値の

波長と波高の関係を通常海域の2倍とすると共に、中央連結部で満載排水量の $\frac{1}{2}$ の重量を支持できる強度とした。

船殻および構造材は、耐蝕アルミ合金材(A5083P-H32)とし、構造材に一部押出型材を使用した。

3・4 旅客設備

旅客室は、乗り心地を第一とし、低騒音・低振動をこころがけた。その対策として、上甲板客室床および側壁の窓より下に、制振シートを貼付し、主たる騒音・振動源である機関室よりの騒音・振動の遮断に努めた。

窓は、上甲板室・遊歩甲板室共にスケルトン型窓とし、できるだけ大きくし、ゆったりと眺望が楽しめ、明るい室内となるよう配慮した。窓ガラスは、熱線吸収ガラスとし、空調効率の上昇を計った。

上甲板室・遊歩甲板室共に主として長椅子を配置し、天井を高くして、広々とした、くつろいだ雰囲気となるよう配慮した。

上甲板室前部には、イベント・パーティ船としての諸設備が、装備されている。50吋カラーテレビ・レーザーカラオケ装置を備えたステージがあり、カラオケ大会・各種講演会・結婚式等の催しが予定されている。中央最前部の椅子・テーブルを取り外せばダンスフロアとなり、天井にはディスコ照明装置が備わっている。

上甲板客室後部中央には、サービスカウンターを設ける。カウンター内には、電気コンロ・電子レンジ・コーヒーメーカー等を装備

し、簡単な軽食類・飲物がサービスできるよう配置した。また、サービスカウンター内に分電盤を設けディスコ照明等客室内の照明を管理する。この分電盤近くにビデオ装置を設け、客室内3台のテレビに画像を提供する。客室内3台のテレビには、ビデオ以外に操舵室天井に取付けた眺望カメラにより、航行前方の景色画像を提供することが出来る。

上甲板客室後部両舷に御手洗を配置し、男子用・女子用を区別した。御手洗については、これまでの暗いイメージから脱却し、外光を取り入れ、明るく・清潔なイメージとなるよう努めた。

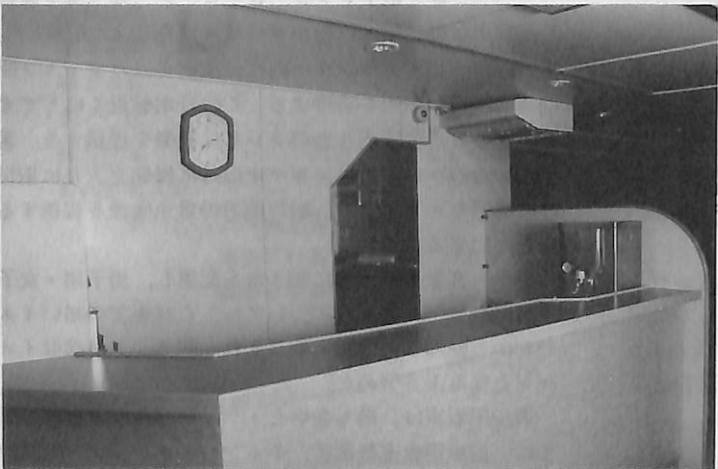
遊歩甲板室は、落ち着いた・シックなサロン風とした。また、遊歩甲板室後部は、キャンパスオーニングの開放型椅子席とし、外気にふれ、風を感じることに、高



▲ 上甲板客室 (中央部より船首方向を見る)



▲ 上甲板客室



▲ 上甲板スナックコーナー

速クルージングの醍醐味を満喫できるよう配慮した。

4. 機関部

4・1 概要

主機関の選定に当たって、船主よりの要望はつぎの点であった。

- ① A重油使用可能な高速ディーゼル機関
 - ② 毎年の開放検査が容易に出来ること
- 以上の点および実績を考慮し、選定した。

本船は双胴船のため、機関室の幅が比較的狭いので各機器を立体的・機能的に配置した。

左右機関室内に監視カメラを各1台配置し操舵室装備のモニターテレビにより、機関室全体の状態監視を行えるよう配慮した。

4・2 機関部要目

① 主機関

三井ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)
T B D 604 B V 16型

高速ディーゼル機関×2
連続最大出力2,035 P S / 1,745 rpm

② 減速機

新潟コンバーク M G N 472 型×2
減速比 1.725 : 1

③ 軸系

プロペラ軸 (第1種軸) × 2
5翼固定ピッチプロペラ×2

④ 発電機用原動機

ヤンマー6 C H L - T N 型
ディーゼル機関×1

連続最大出力 100 P S / 1,800 rpm

⑤ 原動機駆動消火兼ビルジポンプ × 1

⑥ 油水分離機 × 1

5. 電気部

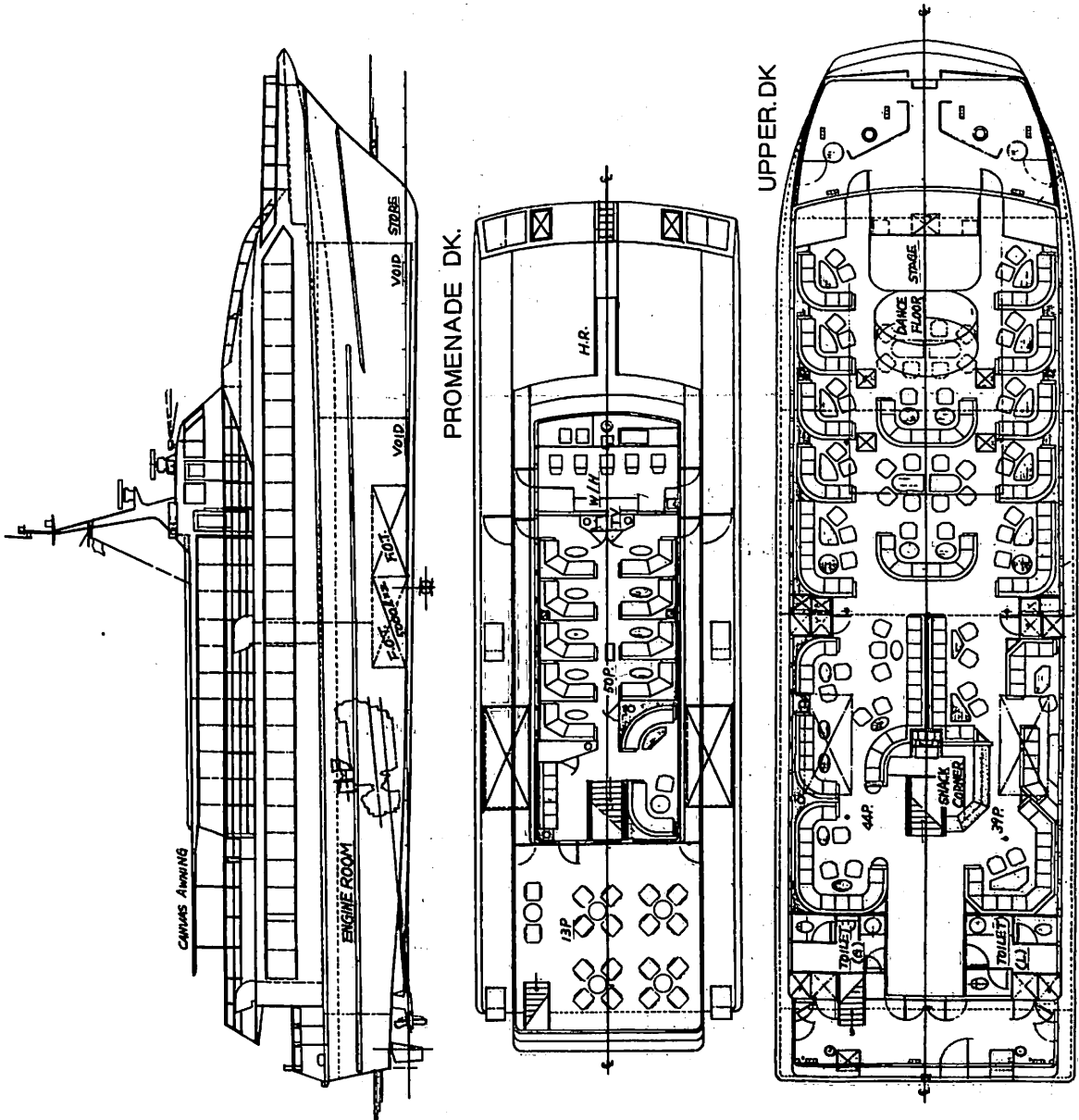
5・1 概要

本船の主電源装置は、ディーゼル機関直結の発電機1台とする。蓄電池充電用主機関駆動発電機2台あわせて装備する。主機関・原動機始動用および航海機器等の船内負荷電源用として、200 A H蓄電池4組装備する。

船内電源の電圧および配線方式は、A C 200 V, 3相, 60 H z, A C 100 V, 単相, 60 H zおよびD C 24 Vとした。

5・2 電気部要目

- ① 発電機 A C 225 V ・ 80 k V A ・ 60 H z × 1



船舶整備公団・丸中金華山汽船向け
双胴型高速クルーザー“LA BELLEMER”一般配置図
三保造船所(大阪)建造

② 変圧器	AC 220 / 100 V・12.5 kVA×1
③ 主機関駆動発電機	DC 24 V・2.38 kW×2
④ 蓄電池	DC 24 V・200 AH×4組
⑤ レーダ	デイトライトレーダ×2
⑥ 船内指令装置	×1
⑦ GPSプロッター	×1
⑧ ファクシミリ	×1
⑨ 国際VHF無線電話装置	×1
⑩ ビデオ装置	×1式
⑪ レーザカラオケ装置	×1式
⑫ 暗視双眼鏡	×1
⑬ 空調設備	ヒートポンプ式(45,000kcal/h)×2

6. おわりに

本船は1991年7月16・17日に海上試運転を行い、操縦

性能を達成できた。

騒音計測の結果、上甲板客室内で平均77ホーン、遊歩甲板室内平均66ホーンであり、低騒音という所期の目的は達成された。

7月30日本船回航時、台風9号の影響で海が荒れ、大阪湾内の全定期高速船は、欠航していた。7月30日10時15分大阪港出港、7月31日7時45分女川港着、途中石廊崎沖付近では、波高4～5mであった。大阪～女川間1,087km(約589浬)を昼間100%・夜間60%回転・平均86%回転で航行し、21時間30分(平均速力約27.3kn)で回航した。このことで本船の耐波性・凌波性の良さは、十分証明されたものと思われる。

最後に、丸中中華山汽船・船舶整備公団・管海官庁の関係各位、建造に携わった多くの方々に謝意を表します。

● ニュース

日立造船、波浪貫通双胴高速船

“ウェーブ・ピアサー”を技術導入

日立造船(株)は昨年11月、オーストラリアの設計会社 International Catamaran Designs Pty., Ltd. (INCAT社: シドニー市)が開発し、現在世界で16隻が就航している波浪貫通型双胴高速船ウェーブ・ピアサーの技術導入契約に調印し、今後INCAT社の日本総代理店であるコンズ アンド カンパニー リミテッドと協力し、建造・販売することになった。

この“ウェーブ・ピアサー”は、通常のカタマランが広い甲板面積と安定した復原性を有する一方、特に縦波に対して、動揺が激しく乗り心地に問題があることを解決すべく研究を重ねた結果開発された船型、波に乗って縦揺れを起こすのではなく波を突っ切ることで、それを減らすという考え方を船型に取り入れたものである。

双胴船が横揺れに対して弱いという点についてはINCAT社が最近開発したランドコントロールシステム(動揺制御装置)により軽減されるため、悪天候でも更に快適な船旅が可能となる。

ウェーブ・ピアサーの基本船型は39, 49mの旅客船、74mのカーフェリーで特に74m型の第一船(一昨年8月完工)はニューヨークからロンドン迄を3日と7時間54分、平均速力36.61knという高速で走破し、荣誉ある“ブルーリボン賞”を獲得している。



なお、建造造船所は神奈川工場を予定している。

〔ウェーブ・ピアサーの特長〕

- 経済性: 耐航性が優れており欠航率が低く、本船の外観が非常にユニークな形状をしており、観光的要素、集客力があるので採算性が向上する。(運航費、維持費は通常のカタマランと同等)
- 居住性: 双胴という幅広の特色を生かせる上に、機関室や推進器からの振動・騒音が客室に伝わりにくくなるよう設計されており、より快適な船旅が楽しめる。
- 操船性: 左右のデミハル間隔が大きいことに加え、ウォータージェット推進装置を2基装備しているので、操船性、旋回性、緊急停止性能に優れており、離着棧、出入港が容易である。
- 安全性: 二区画浸入時にも十分な復原力を確保できる区画配置である。
- 汎用性: 以上の特長を生かして幅広い用途に対応が可能である。

● LNG船/LPG船角型タンクの強度と実績

独立型方形方式タンクタイプBの強度信頼性について

財団法人 日本海事協会・技術研究所
山本規雄

1. 緒言

現在、IHIにおいて独立型方形方式タンクタイプB(以下、方形タイプB)を採用するLNG船の建造が進められている。これは、純国産技術による最初のLNG船として関係者の注目を浴びている。一方、方形タイプBを採用した低温式LPG船やエチレン船はこれまで7隻建造されている。これらは現在まで特に問題は生じておらず、就航実績(平均船齢約10年)も良好なようである。

方形タイプBの設計の基本は、約10年前制定された「独立型方形方式タンクタイプB設計基準」¹⁾(以下、基準)である。本論では、方形タイプBの強度信頼性に関する特に重要な因子について、その後の研究成果や実船の設計・建造から得られた知見等に基づいて検討した。

2. 方形タイプB設計の基本概念

独立型タンクは、(a)合理的に求められた設計荷重による精密な強度解析、(b)タンクの詳細疲労設計、(c)万一亀裂が生じても大破壊に至る前に発見可能なことの立証によりタイプBと認められる。この要件²⁾は、回転体形状および方形方式タンクのいずれも同じである。

方形方式タンクは、表1に示すタイプAの就航実績によると問題となるような損傷は生じていない。方形タイプBは、これらと基本的に同一のものに高度の強度解析を追加したタンクと考えられ、解析技術の発展を考慮すると、規則³⁾要件の適合は、充分に可能と考えられる。

3. 方形タイプBの強度解析法に関する検討

3・1 全体および主桁構造強度解析精度と許容応力
船体構造を含む方形タイプBの全体強度解析には、立体骨組構造解析またはFEM解析が用いられる。方形タイプBは、構造の対称性、計算荷重条件(図1(*1)参照)等を考慮したモデルで全体解析を行い、次いでより詳細なモデルによる解析という手順で設計される。

タイプBの許容応力は、膜応力および一次曲げ応力について定められている³⁾。方形タイプBの場合、主桁コーナー部の応力は二次応力と言えるが、この部分に大きな変形が生じると、タンク強度に重要な影響をもたらす危険があり、主桁には広範囲の降伏が生じないように設

計することが重要である。基準では船体と同程度の全体強度解析精度を想定し、「主桁コーナー部等、全体強度に対して重要な性質を有する部材の応力は規格降伏応力の90%を超えないよう設計する事」を標準としている。

図2に、方形タイプBの水圧・空気圧強度試験時の計測・計算応力について、主桁コーナー部等の計測点のうち、高応力側の数点を選んで調査した結果を示す。この試験は、就航中に加わる最大実働荷重に対応させると、静喫水状態でタンクに上下方向最大加速度(10⁻⁸発現確率レベル)が働いた状態に近い条件で実施されている。図中、大型タンカーの水圧試験時の計測・計算応力も示す。この水圧荷重試験は、就航中の実働荷重のかなり厳しい状態に対応する。

表1 独立型方形タンクの船の実績

	at the end of '79	at 1st quarter of '90
[type A (*1)]		
Nos. of ship	28	42
mean age (year)	10.6	12.9
[type B (*2)]		
Nos. of ship	--	7
mean age (year)	--	9.2

*1) Including 5 ships other than NK's class ships
*2) 3 ships of those are a sister ship i.e. 5 kinds of a design

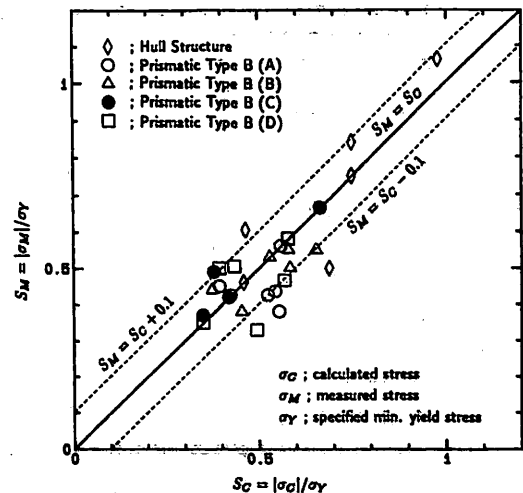


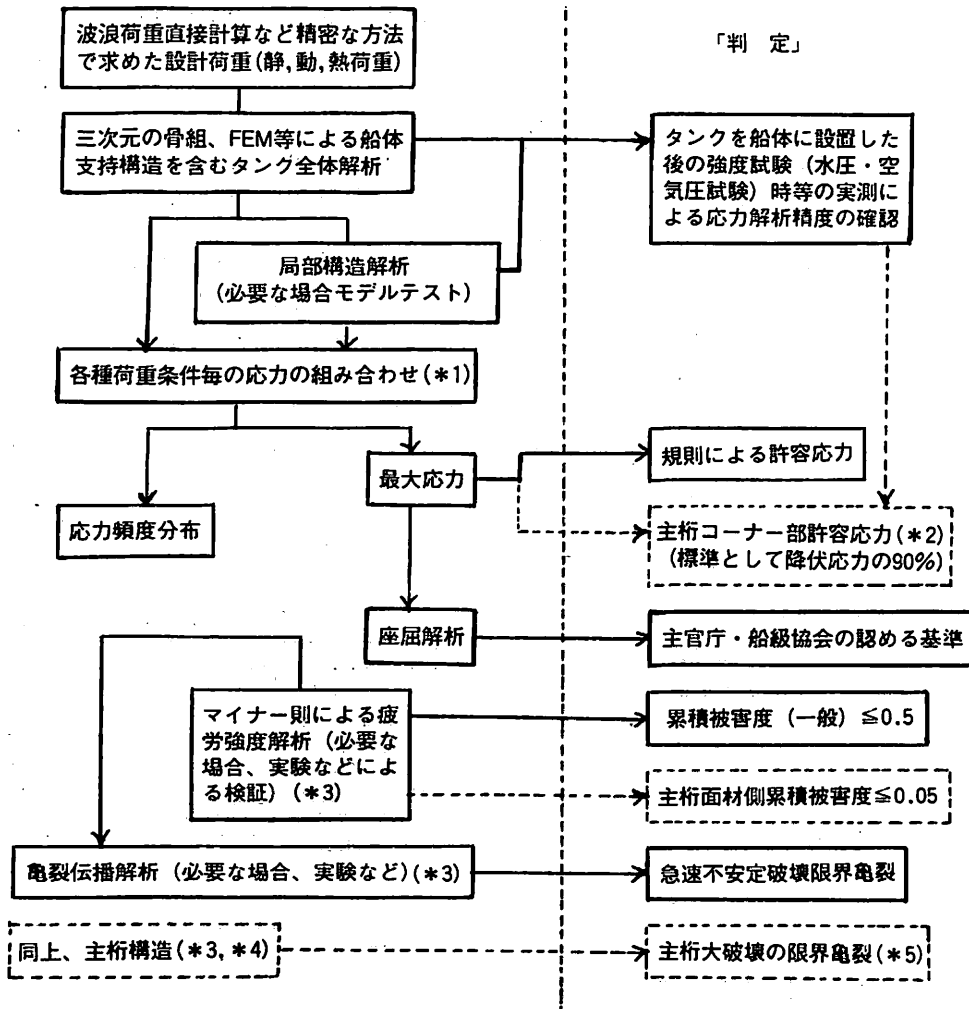
図2 計測応力と計算応力の対応

図2から船体-支持構造-タンクを組み合わせた全体構造解析精度は、規格降伏応力のおよそ±10%以内と判断される。圧力容器や独立型タンクタイプCにおいて曲げ応力成分も作用する重要部分の相対誤差は、実測例⁵⁾によると規格降伏応力のおよそ±5%以内である。

図2において計測応力 S_M を真の値 S_A と仮定すると、計算応力 S_C の誤差 ΔS は次式で表せる。

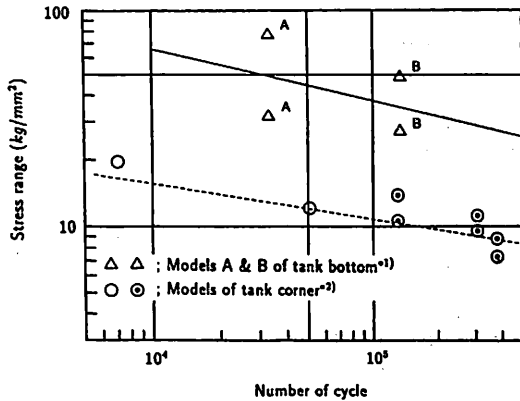
$$\Delta S = S_A - S_C = S_M - S_C \quad (1)$$

$\Delta S > 0$: 発生応力 $S_A >$ 計算応力 S_C
 $\Delta S < 0$: 発生応力 $S_A <$ 計算応力 S_C



- (*)1 計算の実施上、各種荷重またはその成分を適宜組み合わせたいくつかの荷重条件を設定して応力を求め、これらの応力を位相差を考慮して適当に組み合わせて全応力を算定する。
- (*)2 主桁コーナー部の応力は解析精度を考慮して降伏応力を超えない事¹⁾
- (*)3 主桁肘板部、支持構造付近タンク板構造モデルの実験、防撓材切断後のモデル試験等²⁾
- (*)4 表面亀裂；深さ 1.5 mm × 長さ 5 mm または板厚から10年の伝播
- (*)5 主桁面材；断面積の 5%
 主桁肘板トウ部；25mm
 主桁防撓材；完全破断後、他に伝播しない事
 —————；タイプBの一般要件³⁾
 - - - - -；方形タイプBの追加要件

図1 方形タイプBの強度解析手順(スロッシング振動の解析を除く)



Note :

- 1) Two stress levels are shown for each model; one is computed in the severe side of the reaction force distribution another is its moderate side
- 2) ○ : constant load test ⊙ : program load test

図3 モデルテストと小型試験片テストの比較

図2から得られる ΔS を正規確率紙にプロットすると、 ΔS は平均 -0.03 、標準偏差 0.09 の正規分布に従うと仮定できる。部材の実際の降伏応力 S_{AY} の分布を考えた場合、発生応力 S_A が実際の降伏応力を超えない条件は、

$$z = S_{AY} - S_A = S_{AY} - (0.9 S_{RY} + \Delta S) \geq 0 \quad (2)$$

であり、 S_{AY} は規格材の場合、中央値 $\mu_{AY} = 1.2 S_{RY}$ 、標準偏差 $\sigma_{AY} = 0.095 S_{RY}$ の正規分布に従うとみなせる⁶⁾ので、 S_A が S_{AY} を超えない確率 $R(S_A < S_{AY})$ は、次のように99.4%と求まる。

$$\begin{aligned} R(S_A < S_{AY}) &= \\ &= \Phi((0.9 S_{RY} - (\mu_A - \mu_{AY})) / ((\sigma_A^2 + \sigma_{AY}^2)^{1/2})) \\ &= 0.994 \end{aligned} \quad (3)$$

ここで、 $\sigma_A = \sigma_S = 0.09$

$$\mu_A = 0.9 S_{RY} + \mu_S = 0.87$$

この応力の解析精度を考慮して、主桁コーナー部等の許容応力を規格降伏応力の90%と定める事により、主桁構造は、構造上重大な影響をもたらす大きな変形を生じない設計が可能と考えられる。

3・2 タンク支持反力

タンク支持構造、周辺構造、支持材等の局部構造設計には、適切な支持反力の設定が不可欠である。本会は、方形タイプB第一船について、建造造船所との共同研究として支持反力の実船計測を行ったが、全体解析と就航中の実測から推定した反力の差は約±15%以内、また、水圧・空気圧試験時の計算と実測の差は約±25%以内という結果⁴⁾が得られている。設計支持反力は、この結果を考慮して適切に設定できると考えられる。

なお、タンク底板等の強度を検討する場合、支持材

(弾性基礎)に接触する箇所およびその近傍の応力分布が問題となる。これについては、基準制定時に共同研究が実施されており、その結果を利用できる。

3・3 疲労強度設計法に関する検討

3・3・1 疲労強度解析の基本思想と解析の例

船体構造のように構造要素が極めて多い場合、継手や応力の種類に応じた代表的な構造要素のS-N線図を用いて、適用部材に応じた応力集中係数などによる修正を行い、累積被害則によって検討するのが一般的である。この場合、使用S-N線図とその適用方法は、代表的構造モデルの疲労試験と対比するかまたは使用実績を有する実際の構造に適用して妥当性を検証する必要がある。

方形タイプBの疲労破壊発生防止要件としては、図1に示すような累積被害度の許容値を標準として示しているのみで、詳細は定めていないこと。ここで、S-N線図は、寿命を破壊 N_f とし、非破壊確率は50%(または実験点の中央線)のものを想定していると考えられる。S-N設計線図によってはより高い値も認められる。

共同研究²⁾では、LPG船用低温鋼製方形タイプBの疲労強度設計を目的として、方形タンクの代表的構造要素のS-N設計線図を制定するための疲労試験を実施している。その結果、S-N設計線図としては、素材、突き合わせ継手およびT継手について提案している。

なお、基準制定時において設計線図の妥当性は図3中に示すモデルテストおよび実船(当時、問題なく就航中の方形タイプA)への適用で検証されている。ここで、規則³⁾では寿命として破壊寿命 N_f を考えているにも拘らず、亀裂発生寿命 N_c を採用しているのは、次の理由による。

(a) 対象とする構造部材の有効性を損うような疲労破壊を定義するのは困難である。

(b) 構造部材に対するS-Nf線図を得ようとする、その構造部材の破壊を定義し、破壊寿命 N_f を構造モデル試験で求めるか、または、亀裂発生寿命および亀裂伝播解析を併用して破壊寿命 N_f を得る必要がある。

(c) 構造部材の亀裂発生寿命 N_c は小型試験片の疲労亀裂発生寿命と同程度と推定し得る。また、疲労強度を亀裂発生寿命で評価するのは、破壊に対して安全余裕を考慮することにより、厳しい側に疲労強度を評価する方法としてS-N $_c$ 線図を示した。基準では、上記をS-N設計線図の一例として挙げているが、他の適切な方法ももち論認められる。

3・3・2 疲労強度解析例による検討

(1) 基準による方形方式タンクの解析例

方形タイプBのLPG船の設計例は3社から発表され

ている^{6,7,8)}。累積被害度は北大西洋海域を20年間就航するものとして求められた設計値であり、方形タイプBの要件に適合している。現在、これらの船は船齢約10年であるが、タンク関係には何等の損傷も生じていない。

共同研究のモデル船として、方形方式タンクの代表例として、当時、方形タイプAではあるが船齢約10年の優れた就航実績を有するあるLPG船を選んで解析したが、結果的に、方形タイプBの要件に適合していた。その後の記録でも、本船のタンク関係には損傷を生じていない。

船齢約26年の方形タイプAのLPG船は、最初20年間フル稼働し、その後スポット的に就航している。運航者からの情報によると、当初、溶接欠陥から内部材隅肉溶接に微小亀裂を生じたが、以降、タンクの損傷は無いとの事である。就航状況からみると実際に蒙った累積被害度は0.4ないし0.8以下と想定される。

(2) 方形タイプAの損傷解析

5章で述べるように方形タイプA船42隻の損傷発生は極めて少ないが、2件の疲労解析結果を次に示す。

(a) 底部ウェブのスカルップ隅肉溶接から亀裂が発生しタンク底板に伝播：損傷時船齢1.3年、同累積被害度2.4

(b) 頂部揺止め支持構造とタンク板との取り付け部隅肉溶接から亀裂発生：損傷時船齢4.5年、同累積被害度1.5

(3) 大型油タンカーの主桁面材の疲労強度

調査対象とした大型油タンカーでは、主桁面材の重大損傷は発生していないが、その恐れのある疲労亀裂は一件発生（発生率=3×10⁻⁵/タンク・年）していた（5章参照）。この損傷船は設計時のデータが得られなかったため、調査対象中、直接計算が行われている大型油タンカーを任意に10隻選んでその部材コーナー部面材の疲労解析を行った。50%非破壊確率の船体軟鋼突き合わせ溶接継手の軸応力S-Nc線図を用い、就航中に蒙った累積被害度は0.3ないし1.0と推定され、累積被害度が0.5程度以下の設計の場合、疲労亀裂発生は極めて稀と考えられる。

(4) 考察

(a) 基準では、タンクの大破壊要因となる危険を有する主桁面材および肘板トウ部の疲労破壊発生防止を目的とし、累積被害度≤0.05として設計することを定めている。この値は、最高級圧力容器の疲労設計指針と同等であり、構造解析の精度も合わせて考慮すると、目的に対して十分妥当な値と考えられる。この値は、高応力部に配慮を払えば、在来の方角方式タンクの構造寸法や配置を大幅に変更することなく実現可能な値であることも

確認した。

(b) 主桁以外の部材に対しては、累積被害度≤0.5として設計することが規則³⁾で定められている。この値でも、疲労破壊発生防止の目的に対して十分に効果があると考えられる。

(c) 前記(1)ないし(3)に示した調査結果および5章に示す損傷発生率の調査結果から、基準および規則³⁾による部材重要度に応じた疲労破壊発生防止の指針は、目的に対して妥当な値と考えられる。

3・3・3 亀裂伝播解析

方形タイプの設計において、亀裂伝播解析は、次の目的で実施される：

(a) 潜在欠陥から定期検査またはその他の検知手段で発見される前に不安定破壊を起こす限界亀裂に成長する恐れがないことを確認する。

(b) 亀裂伝播解析を用いてタンクからの漏洩損傷発現時の亀裂の形状・大きさを推定する。漏洩検知方法の検討および引き続く亀裂伝播解析の基本となるものである。

(c) 漏洩をもたらした亀裂が15日間に不安定破壊を起こす限界亀裂に成長しないことを確認する。

(d) 各種検査法や工作基準（許容値）の妥当性確認等の補足的な目的

方形タイプB設計のための亀裂伝播解析の基本思想は、主桁にはその有効性を損なうような重大損傷は生じないという想定で、この妥当性は、前節まで述べた主桁構造の高度信頼性によって立証できる。この想定に基づくと、亀裂伝播解析は、ある想定された局部亀裂のみを扱えば良く、実行可能な大きさのモデル試験による検証を含み、現在の技術でもって実際の設計に適用できる。

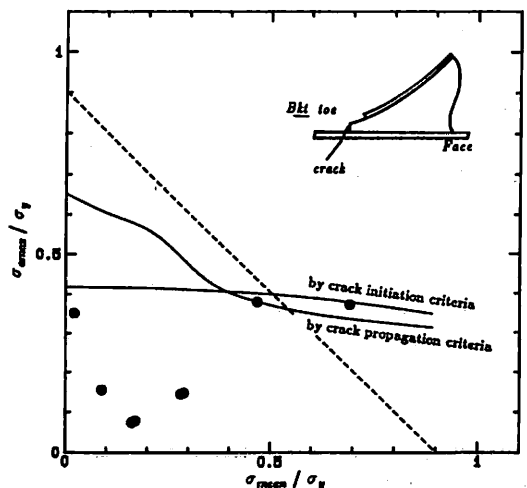


図4 設計基準による肘板トウ部の面材の応力

3・3・4 疲労強度による応力

設計段階における基準により判定の要点は、許容応力判定、累積被害度判定、亀裂伝播解析による亀裂寸法の判定である。主桁の肘板トウ部の廻し溶接部（この構造は一般には用いられないが、厳しい例として取り上げる）について、各判定基準を満たすための 10^{-8} レベルの最大応力と平均応力の関係を求めた例を図4に示す。この箇所の亀裂として、トウ部から主桁面材の板厚方向に進展する表面亀裂を想定した。この場合、亀裂発生に関与する支配的な応力は、主桁面材の応力である。また、図中には実際の設計例における応力状態の厳しい箇所についての設計計算実績値を併せてプロットしてある。

この図の値については、計算手法の詳細により違いが出てくるものであるが、基準の特徴的な傾向がうかがえる。即ち、ここで想定しているような亀裂については、亀裂発生および伝播についての判定が同レベルに近いものとなっていることが判る。

4. 方形タイプBの検査試験と信頼性

4・1 製造中の検査試験

アンケート調査によると、独立型タンク検査実施者の所見は、注意深い目視検査と表面探傷試験の適宜実施により深さ0.5mm程度の亀裂と表面欠陥は発見可能、また、一般目視検査のみでは深さ1.5mm程度の同欠陥は見落とす可能性があるので要注意ということであった。

基準では、有害な内部欠陥は放射線および超音波試験によって検出可能と考え、方形タイプBの亀裂伝播解析の初期亀裂形状は、標準として深さ1.5mm×長さ5mmの表面亀裂を想定しており、規則³⁾および基準による厳しい検査試験を前提とすると妥当なものと考えられる。

4・2 就航中検査と疲労信頼性

3・3・4において疲労強度の観点から制限すべき応力について検討した。ここでは、平均応力と変動応力の関係から、最も厳しい状態での破損確率の時間的変化について検討し、定期検査の効果に関する考察を行った。

図5における実線で示したものが、5年毎に詳細な検査を行った場合の累積破損確率の推移である。主桁肘板の廻し溶接部については、亀裂の早期発見に努めることにより、十分高い信頼度を維持でき得ることが分かる。

このように、各構造要素について発生応力と亀裂発生および亀裂伝播の各過程における基準応力との関係について検討し、信頼度の推定および検査効果の検討は、設計および検査計画等についての有効な指針を与えると考えられる。

以上の検討は構造要素についての検討であるが、これ

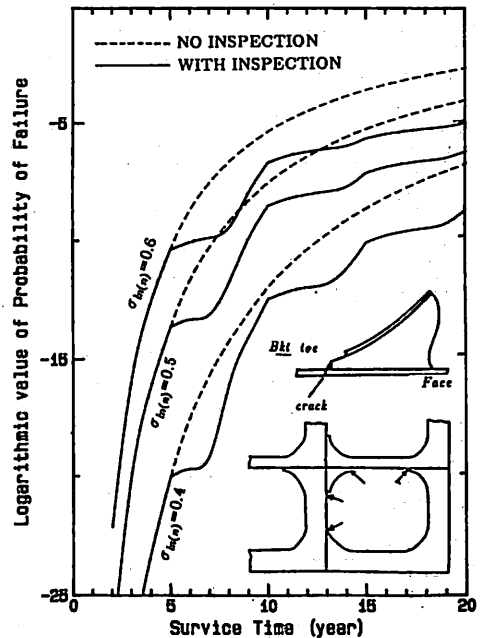


図5 肘板トウ部の面材の累積破損確率

らの構造要素により構成される構造体を考え、部材および構造要素の重要度を勘案して重点的検査箇所を定めることにより、バランスのとれた設計を行うことができる。

5. 就航実績による評価

5・1 調査対象船

ここで調査の対象としたのは、表1に示した方形方式タンク船49隻（うちタイプBは7隻）である。更に、主桁構造は高度の信頼性を期待しており、この実証のためには、表1の液化ガスタンカーのみでは対象数が少ないので、構造信頼性の厳しい側の評価のために、数似構造とみなせる大型油タンカー貨物タンクの主桁構造も対象とした。但し、油タンカーの腐食・衰耗による強度低下の影響を除外するため、船齢10年以下を調査対象とした。

5・2 損傷発生率

各種損傷発生率について調査した結果は、表2～表4に示すとおりである。以下、若干の補足を掲げておく。

(1) 定義

- タンクの重大損傷：貨物タンクからの大量貨物流出、或いはタンク廃却や大規模な修理工場を必要とする損傷
- タンクの損傷：上記を除くタンクの損傷。タンク付支持構造の損傷を含むが、支持材および船体付支持構造の損傷は含まない。
- 主桁構造の重大損傷：主桁構造の有効性が損われ、タ

表2 方形タンクの損傷発生率

Kind of failure	Nos. of cases (r)	Nos. of obserb. (NΔt)	failure rate (λ _p)
[type A] failure	10(*)	2128.5	4.7×10 ⁻³
built before 1980	9	1785.0	5.0×10 ⁻³
built after 1980	1	343.5	2.9×10 ⁻³
[type B] failure	0	220.8	--
[type A & B] failure	10	2349.3	4.3×10 ⁻³
critical failure	0	2349.3	--

*) six cases of these resulted in a small gas leakage

表3 主桁の損傷発生率 (M. G.)

Kind of failure	Nos. of cases (r)	Nos. of obserb. (NΔt)	failure rate (λ _p)
Prismatic A failure	4	2128.5	1.9×10 ⁻³
critical failure	0	2128.5	--
Prismatic B failure	0	220.8	--
critical failure	0	220.8	--
Oil Tanker(*1) failure	86	33709.0	2.6×10 ⁻³
critical failure	0	33709.0	<2.1×10 ⁻³ (*2)
Total failure	90	36058.3	2.5×10 ⁻³
critical failure	0	36058.3	<1.9×10 ⁻³ (*2)

*1) 232 oil tankers, mean ship's age 8.2 years
*2) probability assumed by equation (5)

ンク大破壊を招く恐れのある損傷。

- ・主桁構造の損傷：上記を除く主桁構造の損傷。
- ・支持構造の損傷：タンクおよび船体付支持構造並びに支持材の損傷。ここで、支持構造には移動止めを含む。

(2) 損傷発生率

損傷発生率 λ_pは次式で定義する。

$$\lambda_p = r / (N \cdot \Delta t) ; \text{件/タンク} \cdot \text{年} \quad (4)$$

ここで、rは、タンク毎の損傷発生（発見）件数

Nは、観測タンク数

Δtは、観測年数

損傷発生件数 r = 0 の場合、損傷発生率 λ_pは

$$\lambda_p < r' / (N \cdot \Delta t) = -\ln(1 - \beta) / (N \cdot \Delta t) \quad (5)$$

から推定する。ここでは、発生確率のオーダーを問題としているので、β = 0.5 (r' = 0.7) を用いる。

5・3 考察

就航実績の調査から得られた主な知見は、次の通り。

(a) 方形タイプB船は、現在7隻就航中でそのうち6隻は船齢約10年である。これらのいずれもタンクおよび支持構造には何らの損傷も発生していない。

(b) 主桁構造の損傷発生率は、圧力容器と同レベル(重大損傷10⁻⁵/タンク・年、その他損傷10⁻³/タンク・年)の値が十分に期待され、基準の基本思想「方形タイプBの主桁構造の強度信頼性は最高級圧力容器と同レベル」

表4 支持構造の損傷発生率 (*1)

Kind of failure	Nos. of cases (r)	failure rate (λ _p)
[for type A] supporting structure on tank(*2)		
built before 1980	4(*2)	2.2×10 ⁻³
built after 1980	1(*2)	2.9×10 ⁻³
supporting structure on hull		
built before 1980	33	1.8×10 ⁻²
built after 1980	0	--
bearing materials		
built before 1980	4	2.2×10 ⁻³
built after 1980	0	--
[for type B] all of the above three components	0	--

*1) Nos. of observation are the same as the table 2
*2) these failures have been also accounted in the table 2

は、十分に満たすことができると考えられる。

(c) 方形方式タンクとしての総合的実績でも損傷発生率は圧力容器とほぼ同レベル(10⁻³/タンク・年、重大損傷は発生無し)であり、方形方式タンクが基本的に高度の信頼性を有する構造方式であることを示している。

(d) 表3のガス漏洩損傷は、何れも、微量漏洩で発見・修理されている。(内訳は、タンク付支持構造付近のタンク板亀裂4件、桁ウェブのスカロップからの亀裂1件、建造中のガス切断ノッチ1件)

(e) タンクの支持構造の損傷中、船体付支持構造の損傷が多い(33件)が、これは、同一船舶で同種の損傷が繰り返し発生(33件中29件が2隻の船舶に発生)したのが原因である。

6. 結言

(1) 現在就航中の方形タイプBのLPG船、エチレン船のタンクには何等の損傷も発生していない。他の類似構造を含めた評価においても、表2および表4に示すように、方形タンクの極めて高度の信頼性が実証された。

(2) 基準における各種の設計条件(主桁の許容応力、累積被害度許容値、亀裂伝播解析条件、検査試験法等)は、実船への適用例、就航実績および理論的考察に基づいて再検討した結果、妥当なものと判断された。

(3) 方形タイプBは、LNG船としても近く採用されるようだが、LPGやエチレンとの温度差、使用材料の特性の相違、大型化等に十分配慮し、かつ、方形タイプA等の経験および基準の思想に基づいて計画される限り、十分な強度信頼性を有するものとして設計・建造し得ると考えられる。更に、本文中には触れていないが、LNG船の場合、タンクの強度以外にも、防熱、二次防壁および関連の保護装置、その他の検討すべき問題は多い。しかし、現在計画中の例では、これらの問題に対しても

十分に検討されている¹⁰⁾ようである。

(4) 方形方式タンクは疲労強度上問題となる箇所が多く、その解析や検査の面から、信頼性は回転体形状に比べて劣るのではないかという意見もあるが、実績からみる限り問題となることはないと考えられる。協同研究²⁾やその後の設計・開発によって、このような問題は実際的には解決されていると考えられる。方形または回転体の如何に拘らず、独立型タンクタイプBは極めて高度の信頼性(重大損傷: 10^{-5} /タンク・年, その他損傷 10^{-3} /タンク・年以下のレベル)が期待され、このような低い損傷発生確率を単に構造上と特徴、設計法、溶接工作、検査試験方法等の比較から実証的に評価するのは困難である。

(5) 方形タイプBも優れた就航実績を有する他のタンクと同様に、LNG輸送に十分貢献するであろうことが期待される。

終わりに、本研究の実施に当たって格別のご協力や貴重なご意見を頂いた船主、造船所、その他の多くの方々に謝意を表します。

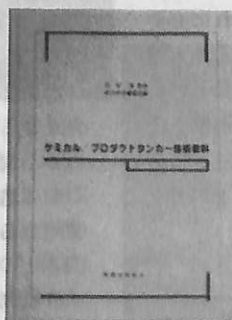
〔参考文献〕

- 1) 独立型方形方式タンクタイプB設計基準, 日本造船研究協会第7基準研究部報告書付録(2), 昭和55年3月
- 2) 日本造船研究協会第3基準研究部報告書, No.78R, 昭和54年3月
- 3) IMO Res. A328(IX), Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk, 1975
- 4) 大八木他, 「BタイプLNG船の実船計測-垂直支持台の反力について-」, 日本海事協会技術研究所研究発表会前刷集, 昭和57年
- 5) 恵美他, 「独立型方形方式タンクタイプBの強度信頼性に関する実証的研究」, 日本海事協会誌 No.215, 1991(II)
- 6) 渡辺他, 「低温式LPG船独立型方形タンクのIMCOタイプB立証のための破壊機構解析」, 三菱重工技報 Vol.17, No.3, 1980.5
- 7) 宮成他, 「LPG船の構造設計」, 石川島播磨技報第21巻, 第2号, 昭和56年3月
- 8) 井上他, 「IMCOタイプBタンクとしての独立方形方式タンクの設計法」, 日立造船技報第43巻, 第1号, 昭和57年3月
- 9) 宮成他, 「独立方形B型タンクの構造設計に関する研究」, 学位論文, 昭和61年9月
- 10) 藤谷, 「自立角型LNG船(SP B)の概要と背景」, 日本造船学会誌第688号, 昭和60年10月

造船・海運界他専門家の全面協力を得て最新技術、動向を網羅した座右の技術資料書。

ケミカル / プロダクト タンカーの技術資料

田宮 真監修・船の科学編集部編



本書は内航および外航の中小型から大型のケミカル・プロダクトタンカーに関する/基礎的な解説/資料/最新の条約/国内法規の解説/設計・建造・運航について/材料・塗料・タンククリーニングの解説/実船例紹介/等という内容であり、実船例としては主要70

数隻のケミカルタンカー、プロダクトタンカーを網羅している。さらに付録として全ての化学品の適用規則、主要物性の一覧表、品名索引を掲載しているので設計・建造・運航関係者のみならず荷主、材料、機器メーカー等に関係する方々に必要不可欠の技術資料と確信いたすわけでありませう。

B5判・540頁・上製本・定価30,000円
(〒350円)

(株)船舶技術協会

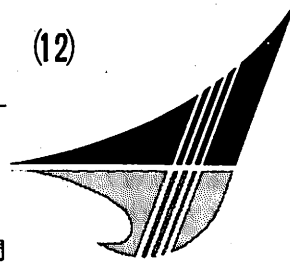
〒104 東京都中央区新川1の23の17

(マリンビル) 電話 (03)3552-8798

船型学 50年 (12)

— 続・研究余瀝 —

乾 崇 夫
 東京大学名誉教授
 日本造船技術センター顧問



12月号の訂正とお礼

12月号の訂正は次の1ヶ所で、著者校の段階ではすでに編集部による朱が入っていたところ。

p. 44 左下から6行目: stndent → student

今回が筆者にとっては、実質的に最終稿ともなるので、この機会に過去1年間お世話になった方々へのお礼を申し述べたい。まず東大水槽には、この連載の仕事場として研究室の一隅を自由に使わせて頂いたばかりでなく、写真・図面の作製に毎回少なからぬ出費をおかけした。宮田秀明助教授にはこのほかに、“新しい流れ”(第10回)の寄稿や、研究成果の一部借用(図6・1など)でもお世話になった。そして加藤洋治教授は年末ご多用中のところ、本稿より早く2月号(最終回)の原稿“続・新しい流れ—キャビテーションの研究”を送って下さった(これについての感想は次号に)。

本誌の発行日は毎月10日。従って原稿の締切は1ヶ月前の10日であるが、それを約1週間延ばして頂き、月の18日に本誌の大沢広太郎氏に学生会本館までご足労願うことが多かった。昭18東大船舶科卒のクラス会(一八会)の中食会に合わせてのことである。その2週間ほど前、つまり月初めに写真・図・表を出稿すると、それに必要なスペースから逆算した本文枠の行数を大沢さんから連絡してくれる、という繰り返しであった。覚悟はしていたけれども本文の原稿よりも、写真・図・表の選別と仕上げの作業が予想以上に大変で、水槽の久住昇三元講師と小野田^{カネオ}さんには本当にお世話になった。以上の方々には心からお礼申し上げる。

日本造船学会と日本造船研究協会

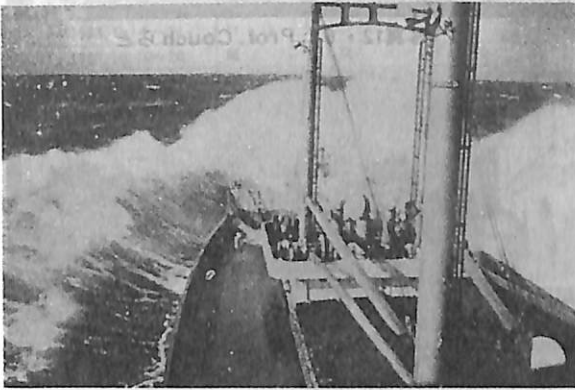
日本造船学会には佐藤尚会長(昭40.11~42.11)のとき編集理事(副)を、また遠山光一会長(昭44.11~46.11)のとき庶務理事(副)を担当した。遠山会長(菅四郎副会長・芥川輝孝庶務理事・正)のときに国際部ができ、学会の基金も強化され、会議派遣など確かに恩恵を受け

たけれども、百年・二百年の単位で考えたとき、果たしてこれで良かったのであろうか、との疑問はいまに残っている。学会は矢張り純粹であるべきであり、そのためには苦しくても自立の道を探るべきであろう。一度易きにつくと、なかなかそれから抜けられないのは個人も団体も同じである。遠山会長とは日聖丸(当時鶴見造船所基本設計部長)以来のご縁であったが、山本武蔵先生のご長男の^{いづみ}実さんがNKKにおられた関係で、武蔵先生の33回忌(昭53.12.10)に恩師を偲ぶ会を催すに当たり、本社副社長室に木下昌雄先生・松岡金太郎氏(昭20 I工)と共になんどもお邪魔し、こまやかなご配慮を頂いた思い出がある。学会関係ではそのほか試験水槽委員会や論文審査委員会などあるが、前者については谷口 中氏の精確なレビュー¹⁾があり、それによると筆者が委員になったのは戦後第1回(通算25回)の昭和21年6月24日で、このときかなり大幅の新旧交替が行われ、委員長は出淵異氏から青山貞一郎氏に、新幹事には木下・谷口・土田の3氏がなされた。論文審査委員会についていえば、従来審査委員に定年制がなく、日進月歩の科学技術の最先端にくらべてはその職責を全うすることがムツカくなる部門もある。そこで、不文律という形で、水関係(第1・第2部門)に限り満63歳になったら自発的に後進に道を譲ることを提案し、井上正祐先生らのご支援も頂きながら実現できた。

日本造船研究協会の設立は昭和27年6月。日聖丸が予期せざる4ヶ月余の長い処女航海をおえて帰国した1ヶ月あとのことで、主として山県昌夫先生のご発意による。「日聖丸実船試験成績と模型試験成績との比較研究」が研究部会第1号(SR1)として実施された(昭27.7~28.10)。写真12・1~12・3はその報告(造船報告No1, 昭29.8)からの抜粋で、写真12・2は1月23日午前10時、復路summer zoneの北緯35°N線を西航中のslammingの状況で波浪階級7。写真12・3はこれと対照的な



写真12・1 日聖丸 (1951年12月, NKK鶴見造船所)

写真12・2 荒天中の日聖丸 (1952. 1. 23,
北緯35°を西航中)写真12・3 Sulu Sea (フィリピン) を行く日聖丸
(1952. 2. 18)

“very smooth”の状況(2月18日正午)である。英国のBSRAがスタートしたのも造研のそれとほとんど同時で、山根先生が「人間の考えることは東西どこでも同じ」となにかに書いておられたのを思い出す。BSRAのヒットは水関係でいえばLucy Ashton号の実験あたりであろうが、さて、造研SRのヒットはなんでだろうか？私に関係したSRは1, 41, 45, 61, 98, 107, 138, 159, 171, 174, 183, 196, 199の13(171, 174, 183は部長)であるが、もっとも印象に残るのは183(前号参照)

である。もしSR 199が当時の誤った政策でたった1年で打切りにならず、SR183からいまのSR206の内容が青雲丸を軸として中断することなくつながっていたとすれば、それぞれLucy Ashtonを凌ぐ大ヒット作が生まれていたはずである。当時の政策担当者がSR 183の報告書を全部といわず要点だけでも目を通しておいてくれさえすれば、あのような大きなロスは防げたであろうにと、かえすがえすも悔まれる。造研についていえばSRのほか、研究委員会や調査部会・追跡評価委員会などもあるが省略する。またONRシンポジウムや船舶数値流体力学会議(ICNSH)の日本での開催には、学会に代って、造研が日本側の共催機関として機能したことは後述の通りである。

2つの造波抵抗セミナー

国内的なことがらとしては日本学術会議やその流れを汲む日本工学アカデミーなどまだあるが、これらをアトにまわして、国際会議の話に移る。国際会議には大別して定期的なもの、そうでない単発的・不規則なものがある。また内容・性格的には浅くて広いものと、狭くて深いものがある。筆者は後者に心惹かれる。前者はとかく“お祭”になってしまうからである。日本のように欧米から地理的に遠いところでこの種の“narrow and deep”な会議を企画実行することはかなり決断を要する仕事でもある。その代表例が昭和51年(1976)2月、東京・大阪で開かれた国際造波抵抗セミナー(ISWR)であって、これに引続いてソウルで船舶流体力学会議(ISSST)も開催された。造波抵抗についての国際会議はこれより13年前の1963年夏(8.19~23)に米国ミシガン州アナーバー市において「造波抵抗理論に関する国際セミナー」²⁾が開催されており、この企画の中心が写真12・4

写真12・4 ミシガン造波セミナー
(1963年8月, アナーバー)



写真12・5 造波セミナー (ISWR)
(1976年2月, 東京・大阪)



写真12・6 Prof. Couchらと

の前列中央のProf. Couch (向って左から5人目)とProf. Weinblum (同6人目)である。主催はミシガン大学, 後援はONR (Office of Naval Research)とNSF (National Science Foundation)であった。論文数39のうち日本からの寄与は13で, 米国の16に次ぎ, 出席者も当時ミシガン大の客員教授であられた高幣さんを筆頭に, 横山・丸尾・別所・笠原・梶谷および筆者の7名で, Dr. Pienの顔も2列目の左端に見える。ISWRはこれに対するお礼の意味も含めて企画した。写真12・5は虎ノ門・船舶振興ビル屋上で撮ったものである。ミシガン大学には1960年頃より毎年夏休みを利用して2ヶ月近く滞り, これにはCouch教授ご夫妻(写真12・6, 12・7)をはじめ当時日本から留学しておられた元良・高幣両先生にも大変お世話になった。Couch夫人が日本庭園に興味があり, お礼に雪見灯籠を船便(飯野海運)でお送りしたら, 大変喜ばれた。デトロイトの港までProf. Couchのクルマで高幣さんと3人で受取りに行ったとき, キリンビールをご馳走になり, かなりexpensiveだったことを思い出す。高幣さんは昭和61年5月18日, 惜しくも永眠されたが, その追悼をかねた記念論文集が回流水槽懇談会によって刊行され, Prof. Couchの追悼文にもこの石灯籠のことが書かれている。なお, ISWRとISSTの両方の舞台裏の苦労話については筆者³⁾が, また前者にはISWR実行委員会⁴⁾, 後者には元良・田崎・仲渡3氏⁵⁾の報告がある。

単発の会議では, このほか, 自ら企画運営したわけではないが, 2つの類似の会議をjointするお世話をしたことがある。Int.Symposium on Propeller and Cavitation (Wuxi, 1986. 4.8~4.12)とInt. Symp. on Cavitation (仙台, 同4.16~19)とである。この2つの会議は当初, 別個に企画され, 前者は1週間早く4月1日から, また後者は仙台での桜の時期に合わせて4月



写真12・7 Mrs. Couchを囲んで

下旬に予定されていた。約2年前の1984年春頃, 前者についての情報がWuxiの研究所にいた楊家盛氏を介して入った。楊さんのお父上は出淵さんと同期の楊俊生氏(大9)で, お母上は日本の方である。造船やでキャピテーションの研究をしている息子さんがいるらしい, とは出淵さんからずっと昔承っていたので, 早速楊さん訪日の段取りを設営した。すでに18th ITTC (神戸)が決まっていたので招聘の表向きの理由はITTC関係の連絡および視察とした。1984年7月下旬のことである。当時楊さんのご長男が姫路工大に在学中で, 明石市在の叔父さんのところに下宿しておられた。いわば一石二鳥でもあったわけである。

国際試験水槽会議 (ITTC) など

水槽関係の定例的な国際会議としては現在のところ, 国際試験水槽会議 (ITTC), ONRシンポジウム, 船舶数値流体力学会議 (ICNSH)の3つある。間隔はそれぞれ, 3年・2年・4年となっていて表12・1~12・3にこれらの会議の年表を示した。このうちITTCは戦前の水槽主任者会議の流れを汲むものであり, よきにつけ悪しきにつけ, その伝統はいまに強く残っている。他方残りの2つはいずれも米国情 (特に海軍) の濃いものであ

表12・1 国際試験水槽会議 (ITTC) 年表

回	年月日	場 所	会 議 の 名 称
1	1933. 7. 13~14	ハ ー グ	試験水槽主任者会議
2	1934. 7. 10~13	ロ ン ド ン	同 上
3	1935. 10. 2~4	バ ー リ	同 上
4	1937. 5. 26~28	ベ ル リ ン	同 上
5	1948. 9. 13~17	ロ ン ド ン	国際試験水槽所長会議
6	1951. 9. 5~15	ワ シ ン ト ン	同 上
7	1954. 8. 18~31	トロントハイム・ イェーテボリ・ コペンハーゲン	国際船舶流体力学会議
8	1957. 9. 15~23	マドリッド	国際試験水槽会議
9	1960. 9. 8~16	バ ー リ	(以下同上)
10	1963. 9. 4~11	ロ ン ド ン	
11	1966. 10. 10~20	東 京	
12	1969. 9. 22~30	ロ ー マ	
13	1972. 8. 4~14	ベ ル リ ン ・ ハンブルグ	
14	1975. 9. 2~11	オ タ ワ	
15	1978. 9. 3~10	ハ ー グ	
16	1981. 8. 31~9. 9	レニングラード	
17	1984. 9. 8~15	イェーテボリ	
18	1987. 10. 18~24	神 戸	
19	1990. 9. 16~22	マドリッド	
20	1993. 9. 16~26	サンフランシスコ	
	(予定)		

表12・3 船舶数値流体力学会議 (ICNSH)年表

回	年月日	場 所	主 催 機 関
1	1975. 10. 20~22	ワシントン	NSRDC, ONR
2	1977. 9. 19~21	パークレー	UC, NSRDC, ONR
3	1981. 6. 16~19	バ ー リ	バリ水槽, NSRDC, ONR
4	1985. 9. 24~27	ワシントン	NSRDC, NRC, ONR
5	1989. 9. 24~28	広 島	造研, NSRDC, NRC, ONR
6	1993. 8. 2~5	アイオワ市	U. IOWA, NSRDC, NRC,
	(予定)		ONR

写真12・8 Prof. Schuster を囲んで
(13th ITTC, 1972年8月, ベルリン)

表12・2 船舶流体力学 (ONR) シンポジウム年表

回	年月日	場 所	ONR 以外の 共 催 機 関
1	1956. 8. 24~28	ワシントン	NAS
2	1958. 8. 25~29	ワシントン	NAS
3	1960. 9. 19~22	スケベニンゲン	NSMB
4	1962. 8. 27~31	ワシントン	Webb I.N.A.
5	1964. 9. 10~12	ベルゲン	Skipsmodelltanken
6	1966. 9. 28~10. 4	ワシントン	David Laboratory, Stevens Int. Tech.
7	1968. 8. 25~30	ロ ー マ	伊海軍ならびに伊造船研究協会
8	1970. 8. 23~28	バ サ デ ナ	CIT, Naval Undersea RDC
9	1972. 8. 20~25	バ ー リ	仏国防省, 仏造船航空研究協会
10	1974. 6. 24~28	ボ ス ト ン	MIT, NAS
11	1976. 3. 28~4. 2	ロ ン ド ン	UCL, AEW, NPL, Stone III, NAS
12	1978. 6. 5~9	ワシントン	NAS
13	1980. 10. 5~10	東 京	造研, NAS
14	1982. 8. 22~27	ア ナ ー バ ー	UM, NAS
15	1984. 9. 2~7	ハンブルグ	BSVA, I f S, DFG, ハンブルグ市, NAS
16	1986. 7. 13~18	パークレー	UM, NAS
17	1988. 8. 29~9. 2	ハ ー グ	MARIN, 王立オランダ海軍, NAS
18	1990. 8. 20~24	ア ナ ー バ ー	UM, NAS
19	1992. 8. 23~(予定)	ソ ウ ル	KSNA, NAS

る。結局、船型学や船体運動学(海洋および水海を含む)の分野での、真に純粋な無色透明な国際学術会議は存在しない。これは特に大学の立場からは大いに問題のあるところであって、日本の大学人はこの現状に決して満足しているわけではない。筆者ももちろんその一人である。昭和63年秋、思いがけなく文化功労者に選ばれ、有難い年金を頂く身分になったとき、1年分の年金を学会に寄

付するに当たり、その用途でまず考えたのが、この問題解決の一助にしたい、ということであった。しかし、それにはいささか少額に過ぎるので国際交流基金の事業をしらべたりしている矢先、天安門事件が発生、世界は無理にしても、せめてアジア地区で、と練りかけた構想もついでた。乾賞(奨励賞)はその終着駅である。写真12・8は13th ITTCの折のもの。この年ミュンヘン・オリンピックが期が同じくして開かれ、イスラエル選手団の悲劇が起きたのはResistance Sessionの前夜であった。写真12・9は17th ITTC理事会の中食時の写真、また同12・10~11は18th ITTCのそれである。後者で中央がDr. Morgan(米)、向って右がProf. Krappinger(西独)である。

東大を退官した年(1980)の秋、13th ONRシンポジウムを東京で開催した。主催機関としては造学に代って造研をお願いした。当時すでに造船業界の構造不況がかなり進行中で、古賀繁一造研会長から一時ストップ令が出かかったのには大変弱り、当時副会長をしておられた重川涉先輩にご相談するやら、ワシントンのMr. Cooper(ONR)のご自宅に深夜電話するやら、いろいろあった。

写真12・12~13はこのシンポジウムの前夜祭当日(1980.10.5)の午後、都ホテル東京で開いて頂いた退官記念パーティーでのスナップである。この日は偶然、私共夫妻の結婚記念日であり、また都ホテル東京の副社長井上隆氏は一高野球部の後輩で近鉄本社の専務をやめた直後であった。写真12・14はシンポジウムに引続いて修善寺の日造協研修センターで行った造波抵抗計算ワークショップの折のものである。

工学部の再編と再開

工学部および船舶関連学科拡充の経緯については前号で述べたが、昨秋の工学部退官教授懇談会(平3.10.7)での菅野卓雄工学部長(電子)や藤野正隆船舶海洋工学科主任のお話によると、本年度(平成4年度)は工学部にとり、再編(4年計画)とキャンパス再開(9年計画)の両方のスタートの年に当たる由である。再編の骨子は学部から大学院への重点の移行と、明治26年以来連続として続いた旧講座制の消滅である。初年度に当たる平成4年度には表11・1(前号)に示した工学部所属学

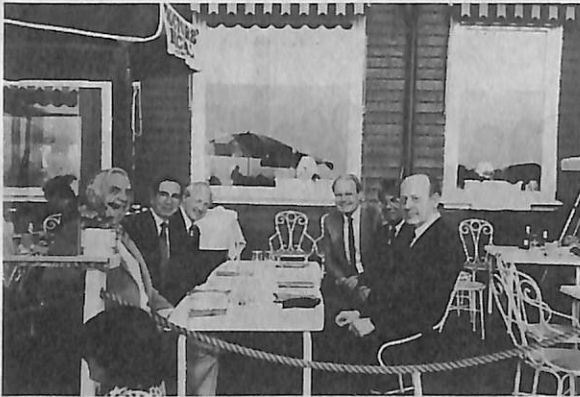


写真12・9 17th ITTC理事会(1982年6月、
イエーテボリ)



写真12・11 18th ITTC 前夜祭

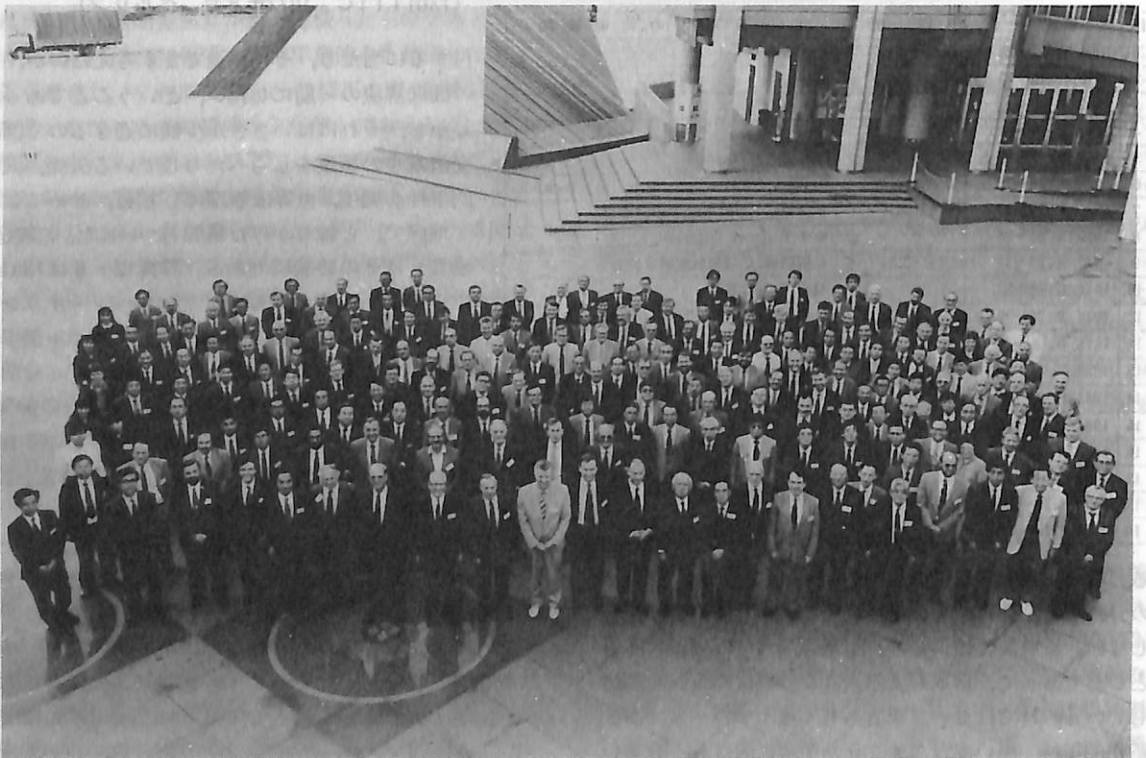


写真12・10 18th ITTC(1987年10月、神戸)



写真12・12 退官記念パーティーでのProf. Wehausen
(1980年10月, 東京)



写真12・13 退官記念パーティーでのProf. Ogiwvieと
Prof. Landweber (後向き)

科のうち、土木から船舶までの8学科が再編の対象となり、船舶でいえば、目玉である大学院専任講座としての「実現化学」(苦心の作であろうが、正直いって判りにくい!!)が新設される。と同時に、表11・2(前号)の9講座のうちの船舶工学第1から第5までの5講座が「船舶システム工学」に、また海洋工学第1から第3までと応用力学第3の4講座が「海洋システム工学」に、それぞれ集約され、以上3本の柱に生研の「船体運動学」が研究所協力大講座としてもう一本加わり、計4本柱で大学院船舶海洋工学専攻課程が構成される。一方、学部教育の方は「船舶」・「海洋」の両システム工学が、それぞれ(大)学科目としてこれを担当することとなる。スタッフ定員は教授・助教授が各1名増となるものの、貴重な助手の定員が2名減となり、現在でもトップ・ヘビーの定員構成に拍車をかけることになりそうである。大学院学生定員はこれに伴い、修士19→25、博士10→12と増員される。ところで、「船舶」といえば昔から製図時間が多いので有名であったが、最近では年々減少の一路を辿り、今年はついにゼロになった由である。これで思い出すのが、たとえば(5・14)式のような造波抵抗を求めるとき、同式右辺の積分を行うのに、しばしばプランメータのお世話になったことである。特に船全体の造波抵抗を求める場合には、振幅関数 $A(\theta)$ は船首波と船尾波との干渉で低フルード数ほど、山・谷の振動が激しくなり、被積分関数を描く手間が大変になる。“労多くして益少なし”の感が、のちの“漸近展開(第5回)”への着想のひとつの下地になっていたように思う。このような原体験を思い出すたびに、最近のコンピュータ化に対し、いささかの抵抗感なしとしない。

日本学術会議と日本工学アカデミー

残りスペースが僅かになった。日本学術会議には第11



写真12・14 造波抵抗計算ワークショップ(1980年
10月, 修善寺)

期(和53.1.20~56.1.19)の会員として、「研究」と「科学者の地位」両委員会の委員として、また「日本工学・技術機構」関係の要望書作成に関係した。これについては「日本学術会議・続十年史」p.150以下に詳しいので参照されたい。現在筆者も理事の一人として加わっている日本工学アカデミーはこの流れを汲んだものである。

〔参考文献〕

- 1) 谷口 中：試験水槽委員会の歩み，造学誌 651号(昭58.9)，p.46~52
- 2) 乾 崇夫：造波抵抗理論に関する国際セミナーについて，造協誌 416号(昭39.4)，p.10~22
- 3) 乾 崇夫：造波セミナーを終えて，造学誌 572号(昭52.2)，p.3~4
- 4) ISWR実行委員会：国際造波抵抗セミナー出席報告，造学誌 563号(昭51.5)，p.21~27
- 5) 元良誠三・田崎 亮・仲渡道夫：International Seminar on Ship Technologyに参加して— Hydrodynamic Session in Seoul, 同上, p.28~30

- 120) A. Kubota, H. Kato and H. Yamaguchi :
Unsteady Structure Measurement of Cloud Cavitation on a Foil Section Using Conditional Sampling Technique
Inter. Symp. Cavitation Research Facilities and Techniques, ASME, FED-Vol. 57, (1987) 161-168
- 121) H. Kato, H. Yamaguchi and A. Kubota :
Laser Doppler Velocimeter Measurements in Cavitation Tunnel
Proc. 18th Int. Towing Tank Conf., Vol. 2, Kobe, SNAJ, (1987) 433-437
- 122) 加藤 洋治 :
キャビテーションの流動機構
第6回混相流シンポジウム, 日本混相流学会 (1988) 37-58
- 123) A. Kubota, H. Kato and H. Yamaguchi :
A New Numerical Simulation Method of Cavitating Flow Caused by Large-Scale Vortices
Theoretical and Appl. Mech., Vol. 36, Sci. Council Jpn., (1988) 93-100
- 124) H. Yamaguchi, H. Kato, A. Kamijo and M. Maeda :
Development of Marine Propellers with Better Cavitation Performance (2nd Report: Effect of design lift coefficient for propellers with flat pressure distribution)
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol. 163, (1988) 48-65
- 125) K. Yoshihara, H. Kato, H. Yamaguchi and M. Miyanaga :
Experimental Study on the Internal Flow of a Sheet Cavity
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1988, Cincinnati, ASME, FED-Vol. 64, (1988) 94-98
- 126) H. Kato, H. Yamaguchi and M. Maeda :
Direct Measurements of Shearing Stress and Heat Transfer on a Flat Plate Covered with Sheet Cavity
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1988, Cincinnati, ASME, FED-Vol. 64, (1988) 114-118
- 127) H. Yamaguchi, H. Kato, A. Sugatani, A. Kamijo, T. Honda and M. Maeda :
Development of Marine Propellers with Better Cavitation Performance (3rd Report: Pressure distribution to stabilize cavitation)
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol. 164, (1988) 28-42
- 128) A. Yazaki, S. Wakanatsu, T. Tagori, M. Nakato, H. Kato, H. Tanaka and M. Abe :
Performance Analysis of Small Racing Boat in Smooth Water and Its Design Application
Trans. Soc. Nav. Archi. and Marine Eng., Vol. 96(1988), 309-332
- 129) Y. P. Ye, H. Kato and M. Maeda :
On Correlation of Cavitation Erosion and Noise on a Foil Section
Proc. Int. Workshop on Cavitation, Wuxi, China, (1989) 68-75
- 130) 松田 員幸, 山口 一, 加藤 洋治 :
キャビテーション・トンネル内の音場特性
日本造船学会論文集, Vol. 165, (1989) 95-100
- 131) 山口 一 :
キャビテーションを考慮したプロペラ用翼型の設計
キャビテーションに関するシンポジウム (第6回), (1989) 23-46
- 132) 田中 道成, 加藤 洋治, 山口 一, 久保田 晃弘 :
シート・キャビティ後流問題に関する数値計算
キャビテーションに関するシンポジウム (第6回), (1989) 65-75
- 133) A. Kubota, H. Kato, H. Yamaguchi and M. Maeda :
Unsteady Structure Measurement of Cloud Cavitation on a Foil Section Using Conditional Sampling Technique
Trans. ASME, J. Fluids Eng., Vol. 111 No. 2 (1989) 204-210
- 134) 加藤洋治 :
高速艇の推進システム
「高速艇と性能」シンポジウム, 日本造船学会, (1989) 119-134
- 135) H. Kato, M. Miura, H. Yamaguchi and M. Miyanaga :
Drag Reduction by Intentional Cavitation
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1989, San Diego, ASME, FED-Vol. 79, (1989) 65-69
- 136) 山口 一 :
「キャビテーション性能の優れたプロペラの開発」概要
日本造船学会誌, No. 721(1989), 3-4
- 137) 山口 一 :
研究「キャビテーション性能の優れたプロペラの開発」要約
船の科学, Vol. 42 No. 10(1989), 44-45
- 138) A. Kubota, H. Kato and H. Yamaguchi :
Finite Difference Analysis of Unsteady Cavitation on a Two-Dimensional Hydrofoil
Proc. 5th Int. Conf. Numer. Ship Hydrodyn., Hiroshima, (1989), 472-487
- 139) H. Yamaguchi, K. Matsuda and H. Kato :
Measurement and BEM Calculation of Acoustic Field inside Cavitation Tunnel,
Prep. 3rd Int. Symp. Cavitation Noise and Erosion in Fluid Systems, ASME Winter Annual Meeting, San Francisco, ASME FED-Vol. 88, (1989) 143-148
- 140) H. Kato, Y. P. Ye and M. Maeda :
Cavitation Erosion and Noise Study on a Foil Section,
Prep. 3rd Int. Symp. Cavitation Noise and Erosion in Fluid Systems, ASME Winter Annual Meeting, San Francisco, ASME FED-Vol. 88, (1989) 79-88
- 141) 田中道成, 加藤洋治, 山口 一, 久保田晃弘 :
翼型に発生するキャビティ後流の縦渦構造
第3回数値流体力学シンポジウム, 東京, 文部省重点領域研究「数値流体力学」実施グループ, (1989) 495-498
- 142) 久保田晃弘, 加藤洋治, 山口 一 :
気泡2相流モデルによる非定常キャビテーションの

- 数値解析
第39回応用力学連合講演会, 東京, (1989) 271-274
- 143) H. Yamaguchi, H. Kato and M. Maeda :
Development of Marine Propellers with Better Cavitation Performance
Nav. Archit. Ocean Eng., Vol. 27, (1989) 1-18
- 144) H. Yamaguchi, H. Kato, M. Maeda and A. Kamijo :
Development of a Laser Holography System for the Measurement of Cavitation Bubble Clusters
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1990, Toronto, ASME, FED-Vol. 98, (1990) 115-119
- 145) 加藤洋治 :
キャビテーション損傷に関する諸因子
ターボ機械, ターボ機械協会, Vol. 18 No. 10, (1990) 558-567
- 146) 加藤洋治, 山口 一, 高杉信秀, 金丸正意 :
有限幅直進翼に発生するキャビテーションの差分計算
日本造船学会論文集, Vol. 168(1990) 97-104
- 147) 加藤洋治, 藤井雄作, 山口 一, 宮永 大 :
高粘性流体の吹き出しによる摩擦抵抗低減
日本造船学会論文集, Vol. 168(1990) 39-50
- 148) 祖山 均, 浦西和夫, 伊藤幸雄, 加藤洋治, 市岡丈彦, 大場利三郎 :
遠心ポンプにおける激しいキャビテーション壊食の発達過程 (第1報 顕著な上流キャビテータの影響)
ターボ機械, Vol. 18, No. 12, (1990) 29-36
- 149) 祖山 均, 市岡丈彦, 伊藤幸雄, 加藤洋治, 大場利三郎 :
遠心ポンプにおける激しいキャビテーション壊食の発達過程 (第2報 壊食破面のSEM観察)
ターボ機械, Vol. 18, No. 12, (1990) 37-45
- 150) H. Kato and Y. Ukon :
Full Scale Measurement of Propeller Blade Pressure and Inflow Velocity Distributions
Proc. 19th Int. Towing Tank Conf., Vol. 2, Madrid, (1990) 510-519
- 151) H. Soyama, Y. Ito, T. Ichioka, K. Uranishi, H. Kato and R. Oba :
Hard-Erosion-Progress in a Typical Centrifugal Pump, Especially with Respect to Marked Effects of Upstream Cavitators
Proc. IAHR Symp., Belgrade, 100, Paper H4, (1990) 1-12
- 152) 加藤洋治 :
CFDとの対比による新しい現象の発見
可視化情報, Vol. 11, No. 40, (1991) 20-25
- 153) H. Kato :
Recent Activities of the Propulsor and Cavitation Laboratory in Tokyo University.
Propulsor Technology '91, Taejon, (1991) Paper No. 4
- 154) H. Kato, Y. Fujii, H. Yamaguchi, and M. Miyanaga :
Frictional Drag Reduction by Injecting High-viscosity Fluid into Turbulent Boundary Layer
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, General Topics in Fluids Eng., ASME FED-Vol. 107, (1991) 15-22
- 155) M. Maeda, H. Yamaguchi, and H. Kato :
Laser Holography Measurement of Bubble Population in Cavitation Cloud on a Foil Section
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation '91, ASME FED-Vol. 116, (1991) 67-75
- 156) R. Sato, A. Yazaki, H. Kato, and T. Sasaki :
Series Model Experiment of Supercavitating Propellers for Racing Boats
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation '91, ASME FED-Vol. 116, (1991) 93-98
- 157) H. Yamaguchi, M. Tanaka, and H. Kato :
A Numerical Study on Mechanism of Vortex Generation Downstream of a Sheet Cavity on a Two-Dimensional Hydrofoil
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation and Multiphase Flow Forum, ASME FED-Vol. 109, (1991) 27-34
- 158) H. Soyama, Y. Ito, T. Ichioka, R. Oba, and H. Kato :
SEM Observations of the Progress of "Rapid Cavitation Erosion" Arisen in a Typical Centrifugal Pump
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation and Multiphase Flow Forum, ASME FED-Vol. 109, (1991) 193-198
- 159) T. Komura, H. Kato, and H. Yamaguchi :
A New Velocity Measurement Method for Field Use by Tracer/ Multi TV Camera System
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Fluid Measurement and Instrumentation Forum, ASME FED-Vol. 108, (1991) 105-110
- 160) 小村隆士, 山口 一, 加藤洋治 :
多点TV撮影による流速測定法に関する研究 (第2報 実船伴流分布の計測)
日本造船学会論文集, Vol. 170(1991) 近刊
- 161) 藤井雄作, 加藤洋治, 山口 一, 宮永 大 :
高粘性流体の吹き出しによる摩擦抵抗低減 (第2報)
日本造船学会論文集, Vol. 170(1991) 近刊

●デュアルホイスト高能率艇揚降機，ポート自動搬送台車

三菱プレジャーボート保管システム

三菱重工業株式会社広島製作所
鉄構部

1. はじめに

我が国におけるマリンスポーツ，特にプレジャーボートの普及には目を見張るものがある。運輸省の1990年版“海洋性レクリエーションの現状と展望”によると，モーターボートおよびヨットの保有艇数はこの20年間急激に増加し，1989年には，270,000隻となっている。しかし，人口当たりのボート保有数は，アメリカの約25分の1とまだまだ普及が遅れており，今後とも保有艇数は増大すると予想される。

一方，マリーナ施設の整備立ち遅れも目立ってきており，プレジャーボートの不法係留の増大は，社会問題にもなっている。

このような背景の下に，当社はプレジャーボートの高効率保管システムおよび省人化ボートハンドリングシステムの開発に取り組んで来た。今回，我が国初の本格的立体自動搬庫を完成したので，その概要について報告する。また，マリーナ周辺設備としてデュアルホイスト高能率艇揚降機，ポート自動搬送台車を開発した。これら施設を配置したプレジャーボートのトータル保管システムの計画図を図1に示す。本システムでは32フィート級のプレジャーボートは，立体自動艇庫に，32フィートを超える大型艇およびヨットは，デュアルホイスト型揚降

機によって，揚降作業を行い，自動搬送台車にて所定の平置場所まで運ばれ保管される。

以下，各施設の技術特徴について述べる。

2. 立体自動艇庫

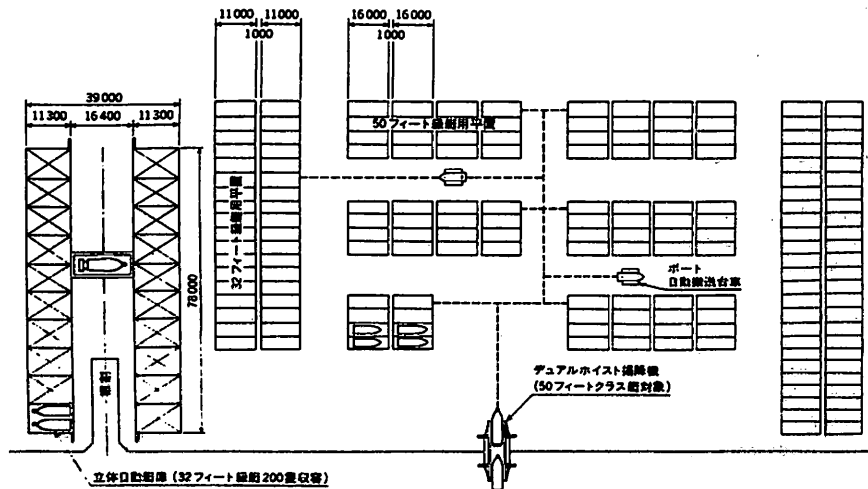
2・1 概要

従来のマリーナでのボート保管は，海上保管および陸上平置き保管が主流である。海上保管は，広範な水域を占有すると同時に，係留施設のメンテナンスや台風対策に費用と人手がかかっている。陸上平置き保管についても，広い敷地を必要とし，ボート揚降作業に人手と時間を要するという共通の課題を抱えている。

表1に，立体自動艇庫と陸上平置きとの比較を示すが，

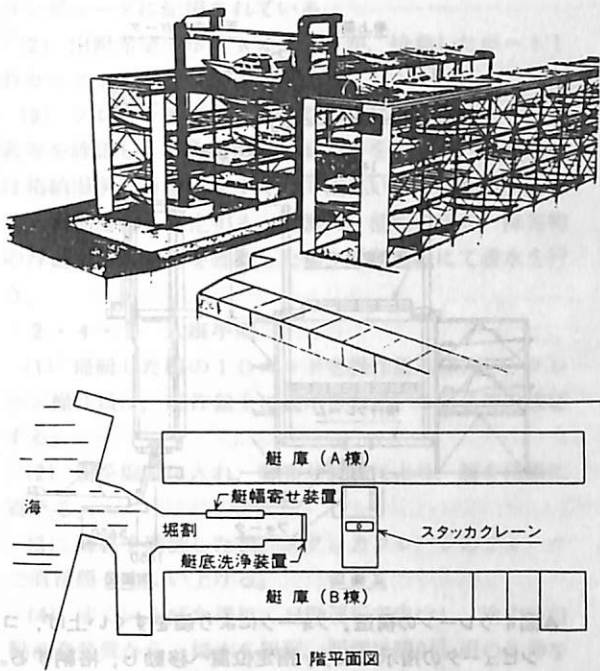
▼表1 立体自動艇庫と陸上平置き保管の比較

	立体自動艇庫	陸上平置き保管
必要敷地面積 (150艇保管)	2600m ²	9600m ²
艇ハンドリング 必要作業員	2名	4～5名
出入艇時間	約4分/艇	約10分/艇
出入艇及び艇保管 管理システム	コンピュータによる オンライン処理	帳票による管理



◀図1 モデルマリーナ計画図

立体艇庫，デュアルホイスト揚降機および自動搬送台車を組合わせた，モデルマリーナの配置図

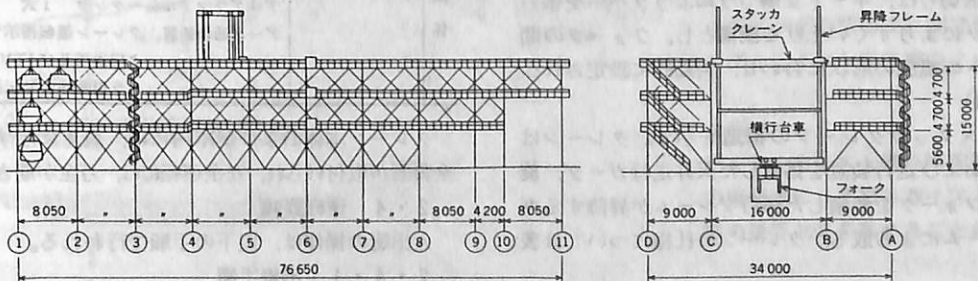


▲ 図2 立体自動艇庫 (上 外観, 下 機器の配置)

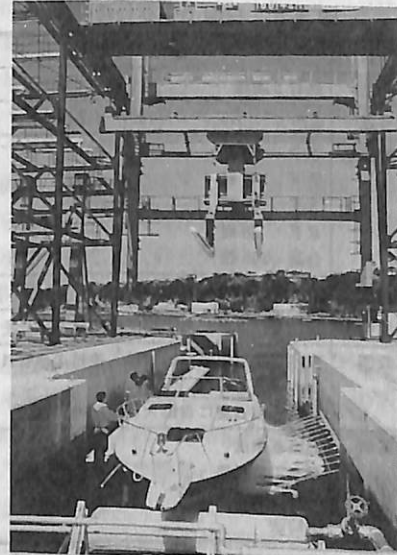
敷地面積, 作業員数, 出入艇時間のいずれにおいても効率改善が図られており, マリーナ経営の合理化への貢献が大いに期待出来ることが分かる。以下, 完成した立体自動艇庫について紹介する。

立体艇庫は, 図2に示すように, 2棟の艇庫 (A棟・B棟), 二つの棟にまたがってボートの搬送を行うスタッカクレーンから構成される。艇庫中央に, ボートが出入りする掘割があり, 掘割の奥には艇側面にジェット水流を噴射し, スタッカクレーンによるすくい上げの位置決めを容易にする艇幅寄せ装置 (写真1), および清水を噴射し, 無人で艇底を洗浄する艇底洗浄装置 (写真2) がある。これらの装置は, 出入艇時間が最も短くなるよう, 効率的に配置されている。

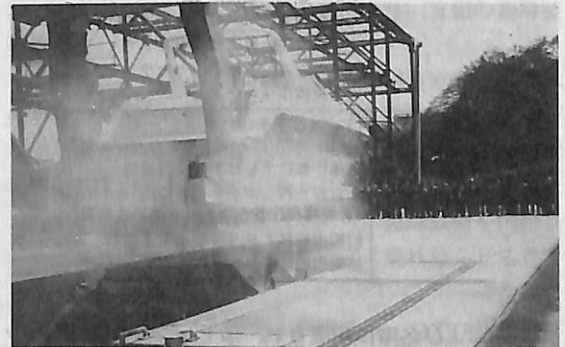
2・2 仕様



▲ 図3 艇庫の構造, 鉄骨トラス構造のオープンラックで2棟のラックの中央をスタッカクレーンが走行する。



▲ 写真1 艇幅寄せ装置, ジェット水流を側面に噴射し, 艇の位置決めを行い, すくい上げを容易にする。



▲ 写真2 艇底洗浄装置, 清水をボート底面に噴射し, 艇に付着している海水を洗浄する。

艇庫は, 図3に示すように, 鉄骨トラス構造で出来ており, ボートはラックに格納される。艇庫内の一部は, 倉庫および検査室として利用できるようになっており, 利用者の便宜を図っている。階段・はしご, 歩廊は, 艇

▼表2 艇庫の主要仕様

項目	仕様
構造	鉄骨3階建
主要寸法	L76.7m×B9.0m×H15.0m×2棟
格納可能艇数	1F 33艇 2F 36艇 3F 38艇 RF 38艇 合計 145艇
避雷設備	各棟屋上に避雷針を設置
照明設備	掘削及びクレーン走行アースに水銀灯を設置
消火設備	艇庫各階に可搬式消火器、連結送水管及び送水ホースを設置。 倉庫と検査室に自動火災報知機を設置
準拠基準	建築基準法 日本工業規格 クレーン安全規則 消防法

▼表4 安全装置

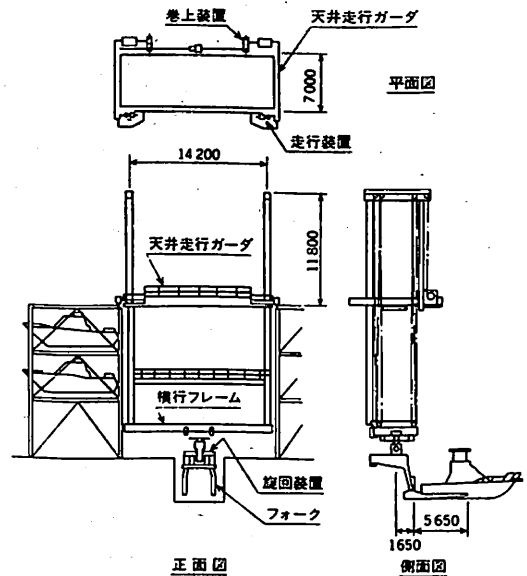
クレーン本体	取扱い艇最大高さ検出センサ 取扱い艇最大幅検出センサ 走行警報装置（回転灯及びアラーム） フォーク停止位置確認用センサ ラック停止位置確認用センサ 過荷重検出ロードセル
構内	ITV モニタテレビ （クレーン上にカメラを1台及び各現場操作盤にテレビを各1台設置） 非常停止押しボタン（4箇所） （各現場操作盤を含め計6箇所に設置） 給電用絶縁トローリー線漏電遮断器 給電用絶縁トローリー線通電表示灯

庫周囲および各階に配置され、地上からどの艇にもアクセス可能である。表2に艇庫構造部の仕様を示す。

出入艇は、コンピュータで制御された、自動スタッククレーンにより行う。出艇は、出艇要求が出ると、ラック内から堀割直上までの移送は自動運転で行い、着水は安全確認後手動で行う。入艇の場合も同様に、艇のすくい上げは、降客を確認した後、手動運転で行い、すくい上げ以降、指定位置への格納までの作業は、自動運転で行う。水切りは、ボートを傷つけないようラバーを張ったフォークによりすくい上げる機構とし、フォークの間隔はボートの艇底の形状に合わせ、自動的に設定される。（図4参照）

図4にスタッククレーンの構造を示す。クレーンは巻上装置および走行装置を搭載した天井走行ガーダ、旋回装置、フォークを装備した横行フレームが昇降するガイドフレームによる成る。クレーンの仕様については表3に示す。

2・3 安全装置



▲図4 クレーンの構造、フォークにより艇をすくい上げ、コンピュータの指示により、指定位置へ移動し、格納する。

▼表3 クレーンの主要仕様

項目	仕様
定格荷重	6 000 kg
スパン	16 000 mm
揚程	約 18 000 mm
フォーク間隔	2 000～3 300 mm
巻上速度	12 m/min
走行速度	100 m/min
横行速度	40 m/min
旋回	1.0 rpm
電源	AC 400V 50Hz 3φ
駆動装置	巻上 75 kW×1台 走行 15 kW×2台 横行 3.7 kW×4台 旋回 5.5 kW×1台 フォーク開閉 3.7 kW×1台
ITV装置	固定焦点レンズ付白黒カメラ
監視室制御装置	工業用 16ビットパソコン及び プログラマブルシーケンサ 1式 データ通信装置：クレーン運転指示データ伝送用及びITVカメラ用画像信号伝送用 1式

クレーン本体および艇庫内には、表4に示すような安全装置が取付けられ、安全運転には、万全が期されている。

2・4 運転要項

入出艇の操作は、以下の手順で行われる。

2・4・1 出艇手順

(1) 格納している艇の操作上の必要データは、すべて

コンピュータに記憶されている。

(2) 出艇希望のボートオーナーが、持参したボートIDカードを操作盤に挿入する。

(3) クレーン操作員は、操作盤上に表示されている船名等を確認し、操作盤の自動レバーを倒すと、クレーンは格納場所に行き艇をすくって出ていき、堀割着水直上で、自動運転を停止する。堀割に、他艇の侵入、障害物の浮遊がないことを確認した後、手動運転にて着水を行う。

2・4・2 入艇手順

(1) 帰艇した艇のIDカードを操作盤に挿入し、クレーン操作員は、操作盤上に表示されている船名等を確認する。

(2) 艇を堀割に入れ、幅寄せ装置により、艇を棧橋に寄せる。

(3) 降客を確認した後、スタッククレーンのフォークで直接艇をすくい上げる。

(4) すくい上げた後は、自動運転で走行し、途中の自動洗浄装置から、清水を艇底、艇側に噴射し艇の洗浄を行う。

(5) 自動運転のスタッククレーンで、そのまま艇を庫内に格納する。格納状態は、クレーン基部に設置されたTVカメラにより操作盤上に写し出される。

3. デュアルホイスト揚降機

3・1 概要

マリナーにおける揚降機による作業は、午前中の出庫と午後の入庫という、ある時間帯に集中する。従来の揚

降機では、陸側入出庫場所におけるスリング脱着および調整作業と、海側発着場所における吊上げ時のボート位置合わせとが、人手によって行われ最も時間のかかる作業となっている。従って、朝夕の出庫または入庫が連続するような時には従来のシングルホイスト型揚降機では揚降装置（4台の電動ホイストにより構成されている）が片道を空荷で横行しなければならず、出庫待ちや入庫待ちの渋滞が生じるという問題がある。

今回開発したデュアルホイスト揚降機は、図5に示すようにガーダに2本のホイストレールを設け、2組の揚降装置が互いにすれ違う方向に往復移動させることにより、サイクルタイムの減少を図り、ボートの入出庫の集中する時間帯でも、入庫待ちや出庫待ちの渋滞を解消できるようにしたものである。

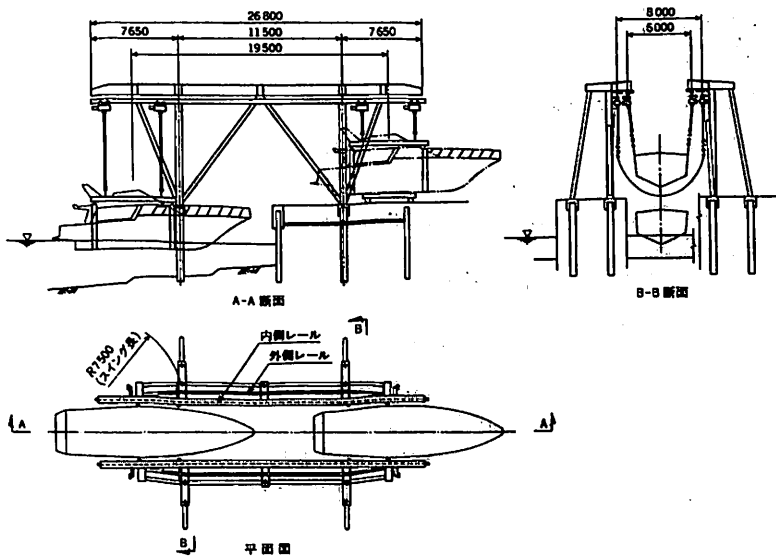
3・2 仕様

揚降装置は既に開発済みのシングルホイスト揚降機と同様に、50フィートクラスのモータボートを対象として、1組の揚降装置は、定格6トンのホイスト4台で構成されている。すなわち、揚降機1基当たり、2組の揚降装置を装備している。

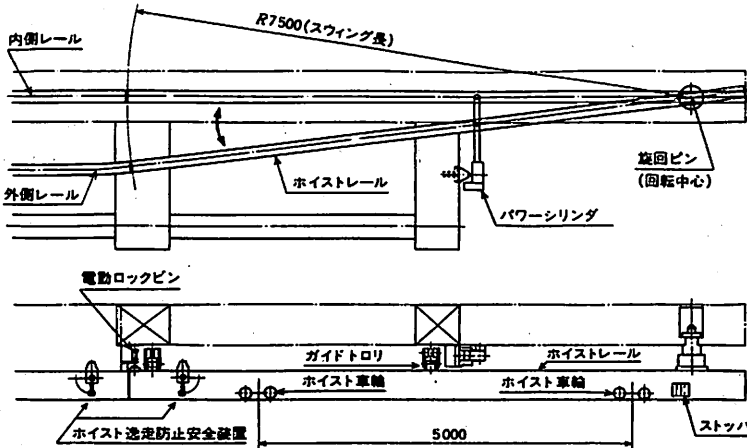
このデュアルホイスト揚降機は、片側のガーダに2本のホイストレールを配置しているが、常に内側のレールをボートを吊った揚降装置が走り、外側のレールを空荷の揚降装置が走る。そしてガーダの両端に図6に示すようなレールシフト装置が設けてあり、揚降設備を内側レールから外側レール、またはその逆に乗り移らせることができる。

揚降装置の操作は、陸側、海側に各一つずつ設けられたペンダントにて行い、電力と制御信号はホイストレール横に設けられた移動電路を通じて伝送される。

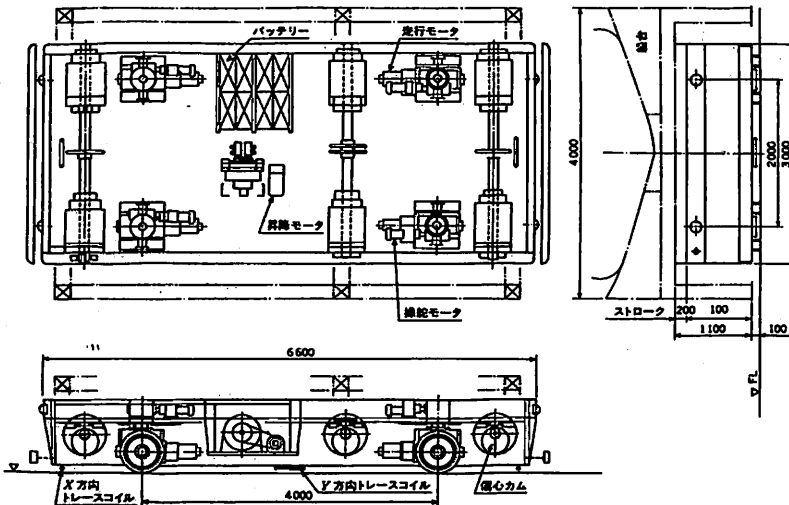
さらに、揚降装置の走行発進および走行停止をスムーズにし荷ぶれを防止する加速/減速制御装置の組込み、揚降作業の作業性を向上し、艇へのダメージを防ぐ鉛入りナイロンスリングの採用等、開発済みのシングルホイスト揚降機のノウハウを継



◀ 図5
デュアルホイスト揚降機配置図、1台の揚降機に、2組のホイストを配置し、艇の揚降効率を高めることができる。



▲ 図6 レールシフト部の構造、パワーシリンダにより、レールを内側から外側へ、または外側から内側へシフトして、2組のホイストを交差させる。



▲ 図7 ポート搬送台車、艇を船台ごとジャッキアップし、所定の位置まで自動的に搬送する。

り込んでいる。

このデュアルホイスト揚降機の最も注目すべき点は、従来型と同等な設置スペースで、ほぼ2基分の揚降能力を有するという点である。したがってスペースの限られた既存マリーナにおいても揚降能力を大きくアップできることになる。

4. ポート搬送台車

4・1 概要

従来マリーナにおいて、50フィートクラスモータボートは、各艇体専用の無動力キャスト付船台に載せて平置き保管されている。そしてそのハンドリングは、フォー

クリフト等の汎用車両によって行うのが一般的である。

しかしながら、従来の方法では位置決めや艇体格納場所からの取出し時の艇体同士の接触を防ぐため、実際に艇体を格納しておく場所以外にも余分のスペースを必要とし、保管効率の低下を招いている。フォークリフト等の汎用車両の操作には相当の熟練が必要であり、操作員の確保が困難になりつつある。

4・2 仕様

対象艇は50フィートクラスのモータボートとしている。充電式バッテリーによる電気駆動とし、走行速度は、走行時の安全性を考慮し、20 m/minに設定している。

このボート搬送台車は、図7に示すように、車両専用船台の下方へ入り込み、同船台を持ち上げ、一体となって搬送を行う。そして、その走行パターンは四輪操舵により種々の態様が可能である。互いに異なる走行パターンを組み合わせることにより、艇体の長さ、幅に見合う通路があればあらゆる方向へ内輪差を生じることなく搬送が可能である。台車はヤードに布設されたガイドワイヤから発せられる高周波電流によって誘導される。途中で障害物がある場合はセンサにより検知し、走行を自動停止する。

このように保管効率の向上が図られるとともに、ヤードに布設した走行ガイドに沿って自動走行するため、熟練した運転技術が不用となる。

前述の図1はオートガイド搬送車両を利用した、ヤードのレイアウト例である。

5. あとがき

本開発により艇の揚降-搬送-保管までをカバーする当社独自のトータルシステムを確立することができた。揚降機については、既に5基の建造実績があり、今後これらにより得られる操作面でのノウハウを反映していく所存である。

● 北極海の航路を考える

北方航路とその国際的利用上の問題点

アー・アライネン、ペー・レビト 著
 (ソ連科学アカデミー所属全ソ体系的調査研究所)
 赤井 謙 訳
 (日本マリンエンジニアリング株式会社)

北米または日本からヨーロッパへ行く航路のうち、北極海を経由する航路はパナマおよびスエズ運河を経由する在来の航路に比べ、距離が3,500～4,000海里短いことを地図をじっくり眺めて確認しよう。

この短縮量は十分印象的な、距離における利得である。

距離的には有利ではあるが、海運業者と荷受人にとって、北方航路が輸送時間と経費の節減に十分役立つかどうかという問題を検討してみよう。

もし利点があるならば通過貨物輸送(訳者注:ソ連の北極海域沿岸に寄港せず、北方航路経由で北米または日本から日本からヨーロッパ、またはその逆のコースにより行う貨物輸送)上の問題点を解決するために何をなすべきだろうか?

この複雑な問題は、技術的、経済的および政治的な局面を併せ持っているため、それらについて検討してみよう。

まず、通過貨物輸送に直接関係のある北方航路の氷象について検討しよう。

1. 自然および技術的的局面

北極海の氷象のサイクルは、2つの期間に大別できる。即ち、(1)10月初めから5月末までと、(2)6月初めから9月末までである。但し、その年の氷象・気象の推移により、これらの期間の境界は多少前後に変動することがある。(1)の期間中、この海域はさまざまな厚さの氷により閉ざされるため、砕氷船の先導による通過貨物輸送が必要となる。

この期間には、最小2.5m厚さの氷中の航行が必要となり、ときには氷丘や3.5m厚さに達する多年氷も克服しなければならないことも考えて、砕氷船の主機出力を決めなければならない。また、砕氷船は全行程を通じ、連続的に航行できなければならないとされている。

(2)の期間中、北極海域は徐々に氷から解放される。

夏期航行の期間は通常、氷の融け初めから新しい結氷までとされている。夏には氷の密集の長さが短くなり、冬期に比べ砕氷船の必要隻数も減少する。

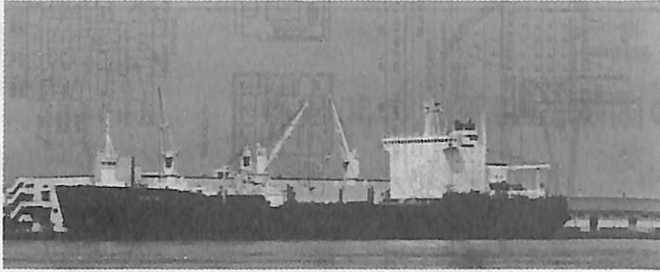
夏期には、北方航路のさまざまな区間の「軽」および「重」航海の発生が年毎に、また季節毎にバラつくので、砕氷船を氷象に応じて配備し、かつ、その出力を調整することができる。平坦で氷丘の大きくない氷中では、砕氷船の最大航行能力は1.4m～1.6m有ればよく、この能力で連続航行が可能である。しかし、北極海での航行の妨げとなる要因のうち最も重大なものである氷による圧迫を考えると、航行能力は更に大きくして置く必要がある。北極海域では夏から冬へと季節が移り変わるにつれて風速・氷強度が増し、そのために北方航路の随所特に東部区域では氷による強い圧迫が一層頻繁に発生する確率が高くなる。これらの氷象形成の特殊性のすべてを勘案した上で、砕氷船の最大航行能力が決められる。また、この特殊性が北極海における船舶航行の発展に大きく影響している。

かくして、技術的観点からは、北方航路経由の通過貨物輸送の実現は、完全に現実的な問題であるといえる。

この実現のために、夏-秋期間には75,000馬力の、また、冬-春期間には150,000馬力の砕氷船を配備する必要がある。

専門家の推定によると、ムルマンスクからベトロパブロフスク・カムチャッキーまでの北方航路を走破するためには、ノリリスク型船舶(訳者注:ソ連船級協会の最高耐氷クラス、VJI A級。氷海航行時載貨重量約15,000t)の場合、氷象に応じて8月には12～14日、4月には19～48日を要するとされている(表1)。これに対応する平均船速はそれぞれ13～15ノット、4～10ノットとなる(表2)。

表1の最小と最大の値は、北方航路の全区間が一斉に軽い氷象である場合、または、一斉に厳しい氷象にある場合に対応しているが、統計が示すように全区間が一斉に同じ氷象にあるということは、現実には起こらないこ



▲ ノリリスク型貨物船「KEMEROBO」

(表1) ノリリスク型船舶が砕氷船に先導され北方航路
経由でムルマンスクからペトロパブロフスク・カム
チャツキーまで航行する場合に要する日数

砕氷船出力	氷象	8月	10月	12月	2月	4月
75,000 馬力	軽度	11.8	13.5	16.9	20.8	24.5
	重度	14.0	20.6	27.7	39.0	48.1
150,000 馬力	軽度	11.8	12.5	14.5	17.3	18.6
	重度	13.0	16.6	21.6	27.6	32.1

(表2) ノリリスク型船舶が砕氷船に先導され北方航路
経由でムルマンスクからペトロパブロフスク・カム
チャツキーまで航行する場合の平均速力 (ノット)

砕氷船出力	氷象	8月	10月	12月	2月	4月
75,000 馬力	軽度	15.0	13.2	10.5	8.5	7.2
	重度	12.7	8.6	6.4	4.6	3.6
150,000 馬力	軽度	15.0	14.2	12.2	10.3	9.5
	重度	13.6	10.7	8.2	6.4	5.5

とを強調して置く。それ故、実際の航海日数と船速は表1および表2の間の値になると仮定する。また、表1と表2の値は専門家の推定によるものであり、実験による確認を必要としている。

とはいえ、北方航路経由の通過貨物輸送（通年航行も含めて）が技術的に解決可能であるかぎり、この問題の経済的な局面について論ずることは、大局的には妥当である。

2. 経済的的局面

ソ連の歴史において、1回の航海で北方航路を走破しようという貫通航海の試みが何度も行われている。多かれ少なかれ、このような試みが成功するようになったのは、第二次大戦前の数年間にソ連の北方地域に海上輸送のための物資補給基地が配備されてからである。その当

時にも、商業目的での船舶の通過航海は行われていた。

しかし、船舶による輸送は、シベリヤ鉄道による輸送に比べて経費が著しく高かったため、断念を余儀なくされた。

1960年代の半ばになると、ソ連海運省は再び北方航路経由の通過航海を検討することにした。これはスエズ危機に起因するものであった。

1967年の航海において、5隻の船舶がこの航路を走破した。このときの輸送活動はすべて不利な経済条件（少ない輸送貨物量、港内荷役作業の停滞

による長期間の停泊）下で行われたにも拘らず、結果は同種の船舶の外国航海の平均値に近い値となった。但し、この場合、先導のための砕氷船の経費は含まれていない。総括的には、砕氷船の能力の向上と貨物船の氷海航行性能の改善により、北方航路経由の通過貨物輸送の可能性は格段に高まったことが明らかになった。しかし、その経済的合目的性の問題が依然として未解決のまま残った。

1977年8月の原子力砕氷船「アルクチカ」による北極点への航海が成功したことにより、北極海における船舶の航行が一層発展するだろうという期待が高まった。この航海の結果に基づいて、海運省参与会はソ連邦内の西部と東部の高緯度地区経済輸送を大々的に実行するための決議を採択した。1978年の夏にはもう、原子力砕氷船「シビーリ」に先導されたディーゼル電気推進船「カピタン・ミシェフスキー」の実験航海が行われた。

しかし結局のところ、ムルマンスクからマガダンまでの貨物輸送費はシベリヤ鉄道により貨物を極東地域の港まで運び、そこから海路で貨物を送達する費用よりも4.5倍高いことが分かった。それにも拘らず、海運省は貨物船の輸送能力と出力の向上、貨物量の増加により北方航路経由の通過貨物輸送は鉄道と競争可能であるという結論を出した。

こうして当時の連邦海運計画局の推定によると、船舶による通過貨物輸送量は20百万トンに達するとされていた。しかし、1979年にはこの推定値のみでなく、一層控え目な推定値もソ連国家計画委員会専門部会により根拠のないものと断定された。

3. 政治的局面

北方航路経由の通過貨物輸送の概念は1987年10月にゴルバチョフ大統領（記者注：当時は書記長）がムルマンスクで行った演説により、新たなる衝動を受けた。この演説のなかで北方域および北極海域の国際的安全保障を志向した一連の提案がなされ、特に外国の船舶がソ連の

砕氷船の先導の下に北方航路を利用するという将来構想が示された。もちろん国際状況の正常化という重要な条件を前提としてのことではあるが。

このことについては特に触れる必要がある。よく知られているように、北極海域はその地理的な位置により、重要な戦略的意味を持っているため、我々が望むと望まざるとに拘らず、軍事関係官庁な重大な関心を抱いている。しかも、ノルウェーとコラ半島に近接する海域は緊張の震央である。

従って、このためにゴルバチョフ大統領のムルマンスクにおける提案では、上記の海域における艦船の軍事行動の制限と実質的な緊張緩和を可能とする信頼関係を確立する手段の構築に、特に注意が向けられていた。

すべての周辺諸国は、この提案に関心を持っている。その理由は、この海域で米国とソ連の海軍が互いに拮抗していることは偶然の紛争が予想もし得ない結果となる危険性をはらんでいるからである。そのような結果が生ずる可能性をことごとく排除してはじめて、複合的手段が国際状況の正常化の基盤となり得るのであり、このことは外国の船舶を北方航路に導入するというゴルバチョフ大統領の構想にも含まれていた。

しかしながら、これまでに述べた我が国の試行を考えた場合、北方航路経由の通過貨物輸送という構想を実行に移すことは、どの程度の現実性があるのだろうか？

この疑問に対し反対はないものと仮定する。なぜならばゴルバチョフ大統領の演説では我が国の北方地域の沿岸沿いに外国の船舶を導入するために、ソ連が行う主要な準備は砕氷船の派遣のみであることが確認されているからである。

それにも拘らず、この課題が実現するか否かは、ソ連の準備と海運省の期待だけでなく世界市場の景気、即ち、諸外国がこのような輸送手段を必要とするか否かに懸っている。換言すれば、もし需要が高ければ通過貨物輸送量も増大し、その結果、北方航路利用の経済効果も急速に大きくなる可能性がある。

しかし、これらすべてのことは荷送人が北極海経由で輸送する方が、他の経路によるよりも有利であると確信したときのみ現実となるのである。そうなると、鶏が先か卵が先かという悪循環に入り込んでしまう。

この状態から脱出することは可能だろうか？ しかも無条件に。

そのためには、シミュレーション・モデルを使い、北方航路を利用する場合の通過貨物輸送のさまざまなシナリオについて、輸送量、砕氷船と貨物船の船隊の構成、および航行期間の長さを変数として検討しなければなら

ない。

通過貨物輸送を行う場合に採用し得るいろいろの案についての研究のための科学的な前提は、ソ連科学アカデミー所属全ソ体系的調査研究所において研究されている。

我々は北極海経由の輸送形態が、他のすべての形態よりも有効であることを総括的に受け入れるものとする。即ち、船舶を先導する砕氷船利用料は、それらの船舶の外国船主達が北方航路を通過利用することに関心を示す程度のもとなろう。このことは与えられた問題が無条件に解決されることを意味するのだろうか？ 我々はそのようではないと考える。

なぜなら、北方航路を通り外国の船舶を先導する際に、多くの問題が生ずるからである。また、これらの問題に対する明確な解答は、現在までのところ出ていない。

例えば高緯度海域を航行する場合に、氷による船舶の破損確率（海難を含む）が問題となる。それでは、このような船舶に対する保険料率はどうかあるべきであろうか？

また、タンカーが北方航路を航行する場合、北極海の汚染が問題となる。その場合、タンカーはどのような海洋汚染防止に関する要件を満たすべきなのだろうか？

更に、ソ連の北極海沿岸地方の生態系に害を及ぼさないために、どんな要件を満たすべきなのだろうか？ 外国船はどの程度のアイス・クラスを持つ必要があるのだろうか？

結局のところ、北極の氷の中を航行することは、複雑で専門的な技術であることを考えると、外国船の乗組員の構成はどのような基準に合ったものとすべきなのだろうか？

誰が、また、どんな手続きでこれらのことを定めるのだろうか？

これまで述べたことから分かるように、外国船を北方航路に導入することにより、多くの問題が生ずる。従って、外国の企業の貨物をソ連の船舶で通過輸送する仕組みにする方がはるかに容易であると我々は考える。

知られているように、このような実務は既に存在している。例を挙げると、1989年8月にソ連の貨物船「ティクシ」は外国の海運会社に傭船され、ハンブルグから大阪まで北方航路経由で航海をしている。

もちろん単発的な航海だけに話を限定すれば、そのような航海の効率の問題は、その都度個別に解決でき、このような協力が相互の利益になるように努力することができる。

大量の貨物輸送のために、北方航路を定期的に利用することについては、未だ多くの問題が存在している。我が国の観点から言うと、これらの問題の解決はルールが

交換可能となったときに一層複雑になるだろう。外国の船主達は、我々が高価な原子力砕氷船の運航に費やした実際の経費を考へて、砕氷船利用料を支払うだろうか？

この点は未だ明らかになっていない。

一層ははっきりした議論をするために経済数学モデルを利用して、与えられた問題をあらゆる方面から研究する必要がある。

学者達はこの点について準備ができており、今では北方航路で船隊を運航する人々に意見を与えることができる。

訳者あとがき

ソ連の海運雑誌 МОРСКОЙ ФЛОТ (海洋船隊) 誌に掲載されたソ連の専門家の北方航路についての見解を拙訳し、各位のご参考に供した。

なお、同誌編集部注で述べられている法律は、1990年9月14日に海運省により承認され、1991年7月1日に発効した Правила плавания по трассам северного морского пути (Regulations for navigation on the Seaways of the Northern Sea Route) のことである。

この法律は大略次のようなことについて定めている。

- (1) 本法律の目的は航行安全、環境保護および生態系保存であること；
- (2) 本航路を航行しようとする船舶は事前に本航路を管理する Marine Operations Headquarters (以下 MOH) に通航申請をする必要があること；
- (3) 通航船舶は特定の要件を満足し、操船責任者は氷海航行の経験があること、経験者が居ない場合、または通航路から要請があれば MOH は航行を援助するための国の水先人を指名すること；
- (4) 万一、通航船が事故により海洋を汚染した場合、それを金銭的に補償し得るという証明書を所持していないと通航が許可されないこと；
- (5) 厳しい氷象、またはその他の理由により船舶に危険が迫ったとき、または海洋汚染の可能性が生じたとき MOH は航路上で通航船を臨検できること；
- (6) 航路の可航期間は MOH が定めること、通航路は MOH により定められた航路を航行し、危険・汚染防止

につき MOH の指示に従うこと、強制的な砕氷船の先導を受けねばならぬ区間のあること、通航路はその位置により MOH と無線連絡をとること；

- (7) 航行は MOH の管制を受けること、MOH は通航船に航海情報を流し、通航船を誘導し、かつ、救助活動を行うこと。MOH はしかるべく定められたサービス料金を徴収すること；
- (8) MOH は航行安全上、または環境保護上必要があれば航路上で危険が去るまで通航船の航行をさし止めることができること；
- (9) 通航船が本法律に違反した場合、MOH は航路からの退去を命ずることができること；
- (10) 水中航行の結果、通航船に損傷が発生した場合、その損傷に対する MOH の責任が立証された場合を除き、MOH は責任を持たないこと；
- (11) 通航路の船長は、自船または他船による海洋汚染を発見した場合、速やかに MOH に通報しなければならないこと。

上記のように、この法律は北方航路航行の際に順守すべき基本事項を定めたものであり、具体的要件は1992年7月に作成終了予定の「航行のための指針」、「誘導料金表」などにより定められることになっている。

「指針」には(1)外国の通航船が寄港できる航路上の港の指定、(2)通航船の耐氷構造がソ連船級 VJ 級 (VJ A の次のクラスで、ロイド船級の 1 A Super 級にほぼ等しい) 以上であること、(3)通航船は40日分以上の燃料油と60日分以上の食糧を貯え、かつ、造氷装置を備えていることなどの事項が定められる予定である。

極く最近のニュースによると、ソ連の海運省は1991年末で解体され、1992年初頭よりロシア共和国運輸省海運局が行政の窓口としての機能を引継ぐとのことである。

ここ当分の間は急速に変わり行くソ連の国内情勢を凝視する必要がある。

〔参 考〕

“КЕМЕРОВО”写真

船の科学 Vol. 37 No. 7 東海大学海洋学部水島毅氏撮影によるもの

МОРСКОЙ ФЛОТ 誌 編集部 注：

本文の原稿が報筆されている間に、外国商船の北方航路航行に関する法律が制定された。北方航路の西部海域では、実際にノルウェーの船員がこの海域の航海条件を学ぶ目的でソ連の貨物船に乗船している。

● 船の科学ファイル ●

船の科学1年分が種々な資料とともに収録できます。料金は税込み700円。当社に直接ご注文下さい。

国内フェリー乗船記

「彦島散歩」

小林 義 秀

明けましておめでとうございます。本年もよろしくお願いいたします。

彦島へ行ったのは今から6年も前の事になる。仕事で行ったのだが、宿泊はいつも伊崎町の渡船乗り場近くの旅館だった。早朝彦島に渡るため渡船場へ。冬場の早朝は寒さが身にしみるが空気が澄んでいて良い。白い息をはきながら渡船に乗る。「第六彦島丸」であった。まだ太陽は位置が低く起きがけの目にまぶしい。左手に魚市場の建物がズラッとならぶ。彦島にはタワークレーンが何本か立っているがまだ動いていない。狭い小瀬戸を小

さなタグに曳かれて海上自衛隊の特務船が行く。渡船はゆっくり動き出し彦島へ進む。3~4分の航海時間である。渡船から見た景色は位置が低い所から見ているので海面上の鳥にでもなったようでおもしろかった。

彦島の海士郷棧橋に近づく。と、その棧橋の向う側に何やら船らしい物が陸揚げされている。「？」水中翼船のようだ。「コメタM型?!」ソ連製の船である。日立造船のPT-50型とは全く異なるペンシル状のシャープな



◀「しゃち号」(139総トン)

'75年10月中旬まで海洋博で使われた後、所有者が活魚運搬船として日韓航路に就航させる計画だったが予定通り行ったのだろうか？写真手前は彦島渡船の海士郷乗り場で棧橋向うに「第五彦島丸」が着いている。

▶「フライングドルフィン21」

ギリシャのピレウスとエギナ島の間に就航。多分コメタM型だと思うが、ソ連の水中翼船は似たような外見の割にタイプが小分けされているので断言できない。乗船した限りでは悪天候下ながらPT-50よりローリングは小さかった。ただ手入れが悪くエスケイブハッチから雨漏りしていたのには恐れ入った。



外見をしている。栈橋に着きコメタM型を横目で見ながら上陸。渡船の乗船料は下船時料金箱へ入れる。

仕事を終えた後、コメタMへ近づき見てまわる。船名「しゃち号」と書かれている。この船は'74年にソ連輸出船舶公団が日本へ持って来て各地で試乗会を行った後、大撰漁業が購入。沖縄海洋博の期間中大島運輸がチャーターし沖縄～与論～沖永良部間の旅客輸送を行っていた。荒れ地に上架された姿はどう見ても使えそうにないよ

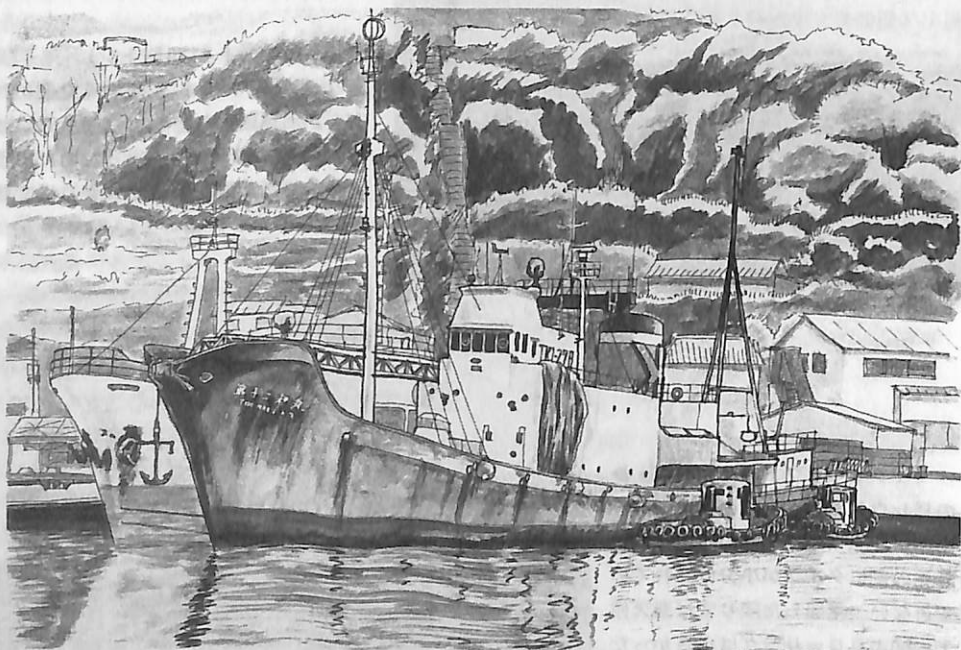


うに見えた（しかし'88年の船舶明細書にはまだ記載されている。）

「しゃち号」以外にもこの小瀬戸にはめずらしい船が多くいた。下関側の市場を歩いていると対岸の造船所（林兼？）にホーバーマリンがいた。オレンジ色のハデな外見である。その横に海上保安庁の巡視船がいたかと思えば水産庁チャーターの捕鯨船や練習船、サルベージ船までいた。大半の船は係船中らしく錆が流れている。

◀「ポブライナー」

後年東北に行って焼失したのが本船だろうか？ 右の陸上にももう一隻同型船がいるが「ホーバーマリン〇〇」と船名の一部が判然としないのが残念。ちなみに陸上のホーバーに気づいたのは写真をプリントしてからだった。



▲「第十二利丸」（647総トン）

水産庁がチャーターしていた日本共同捕鯨のキャッチャーボート。むこう側に接舷しているのは兵庫県の練習船「但州丸」（444総トン）。右端の小型タグは当時小瀬戸に残っていたと言われる戦前建造のものか？

逆方向、響灘の方へ歩いて行くと小門造船等の小さい造船所がならんでいる。その近くに白い小さな船が一隻。船名は「しづき」。海上保安庁の巡視船をスケールダウンしたようなスタイルの良い船だった。

今から考えると船ばかり気にしていたためか彦島付近は人が少ないイメージが強く残っている。記憶にあるのは静かな小瀬戸を出入港する漁船のエンジン音と波を切

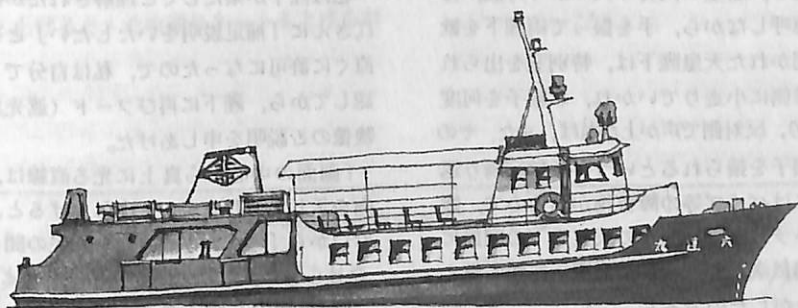
る音。それに造船所から聞こえて来る溶接等の現場の音。などである。

当時のアルバムを見るたびに「もう一度行ってみたい。」と思うのだが、あの時のイメージを壊したくないという気持ちもあり、何度も行く計画を立てながら実現していない。今行けばイメージはずい分違うはずである。なにせ彦島渡船もホーバーマリンも「しづき」ももういないのだから。



▲「しづき」(112総トン)

'71年1月竣工の山口県の漁業取締船。写真は'86年2月末。新聞で見た記憶だが、この翌年頃、確か中国に譲渡されて姿を消した。



▲「六連丸」(50総トン)

下関の伊崎と六連島を結ぶ。船体前半は小型客船らしさがあるが後半部は作業船のようにゴツイ。塗装からして後半部が重い。

◎フェリー乗船記についてご質問、ご意見などありましたら右に御連絡下さい。 電話 0424(82)1014

● 随筆

昭和天皇とレーダ

— 宇高連絡船 紫雲丸 運航記録から —

吉澤幸雄*

四国路の両陛下

昭和28年10月、私が国鉄四国鉄道管理局の船務課長をしていた時、全国国民体育大会が四国の松山市で開催された。その開会式にご臨席になられるため、天皇、皇后両陛下が、はるばるおいでになられた。

ご旅行には、陸上は国鉄のお召列車をご使用になり、途中の宇野と高松間の海上は、国鉄の宇高連絡船をご使用になることに決まり、紫雲丸がお召船に選ばれた。

お召船に決まった紫雲丸は、船の内外部の清掃や消毒等を行い、塗装も新たにすっかり化粧直しをした。

ご使用になる調度品について、宮内庁から「出来るだけ簡素にし、前回の行幸（昭和25年3月、僚船鷺羽丸がお召船）の際に新調された物はそのまま使用して差し支えない」とのお達しであったので、ご座所になる最上甲板の特別室内の絨毯と洗面器は新換し、お椅子は前回の物をそのまま、ご使用して戴くことにした。

お召船になると、主マストに金色の菊のご紋章のついた朱色の錦の大きな天皇旗を、掲げなければならないが、万一、紐が切れて、旗が海におちたらと、心配したが、予備旗があると聞いて安心した。

宇野を出港すると間もなく、お召船の両側にたくさんの漁船が並行して走り、船上の大勢の人々が「万歳、万歳……」と大声で連呼しながら、手を振って両陛下を歓迎した。その声を聞かれた天皇陛下は、特別室を出られて、声のする方の舷側に小走りでいかれ、お帽子を何度も振ってお応えになり、反対側で声が上がれば、また、その方へ行かれて、お帽子を振られるという事を数回繰り返された。甲板の上にはパイプ等の障害物があるので、離れて見ていた私はハラハラした。この天皇陛下の国民に対して示された愛情に満ちたご行動には深い感銘を覚え、身の引き締まる思いがしたのである。

ブリッジへの御案内

松山の開会式を終えられた両陛下は、10月26日、高松

発のお召船紫雲丸に再びご乗船になられた。私はブリッジにいた所、出港して間もなく、篠原局長が天皇陛下をご案内してブリッジに入って来られた。突然のご入来と身近に拝したお姿にブリッジ内の人々は緊張してコチコチになってしまった。局長の簡単なご説明を聞かれた後、ブリッジを出られて特別室へもどられた。お供の最後にいた入江侍従長に船舶用レーダを陛下がご覧になった事の有無をお尋ねしたところ、入江さんは「ちょっと待って」と言って特別室に行かれ、直ぐに戻って来られて「陛下がご覧になりたいと申されるので、直ぐに準備するように」と言われた。私は予期しないご要望に、いささか慌てた。直ぐに船長に知らせてレーダの準備をさせ、ご説明役に警備のため乗船している第六管区保安部長がその方の専門家であることを思い出して、急抛、下の甲板にいるのを迎えにいってお願いした。陛下は既に入江さんを伴ってレーダの脇に来ておられた。私は松行本部長を入江さんに紹介して陛下への御説明を始めて貰った。私も一緒に聞いていたが、専門語が多くて、陛下から「あっそう」と言うお言葉が一度も無く終わった。

レーダの補足ご説明

私は陛下が果たしてご理解されたか疑問に思っ、入江さんに「補足説明をいたしたい」と言うと、陛下から直ぐに許可になったので、私は自分でレーダの映像を確認してから、陛下に再びフード（遮光具）を覗いて載き、映像のご説明を申しあげた。

「画面の中心から真上に光る直線は、この船の進行方向を示しております」と申し上げると、途端に、陛下のお口から「あっそう」と言う国民の聞き慣れたお言葉が発せられた。それを聞いて私はホッとして

「船首線の左側に点々と光る点は、あの窓ごしに見える、あの漁船群であります」と、実際の漁船群を指さして申し上げると、陛下もフードからお顔を上げられて、窓ごしに漁船群をご覧になって「あっそう、あっそう……」のご返事を連発された。

陛下がすっかり興味をお示しになられたので、画面に

*元国鉄伊予局船務部長

映っている屋島の海岸線やその他の漁船群についてもご説明し、更に画面の中心から目標までの距離を可動カーソルを使い、結果の数値が右上隅の細長い窓に現れる事をご覧にいられたところ、一つ一つのご説明に、大きなお声で「あっそう」とご返事を繰り返された。

日本敗戦の大きな原因の一つであるアメリカのレーダを実際にご覧になられて、感慨深いものがありなられた事とご推察した。

陛下は大層ご満足のご様子で、入江さんのご案内で特別室へお戻りになられた。

私は緊張から解放されてホッとしたが、陛下の旅路の無聊を些かでもお慰め出来た事を心から喜んだ。

皇后陛下にご説明

しばらくすると、入江さんが1人で再びブリッジにいられて私に「今度は皇后陛下だ」と言って、両陛下をご案内して来られた。

皇后陛下は天皇陛下のご指示でレーダのフードを覗かれると天皇陛下が画面について何か言われたが、皇后陛下は全くご返事をなされないので、私は不審に思い、皇后陛下のお顔とフードとの間隔を見ると離れ過ぎているのに気付く、皇后陛下に、

「大変申し訳ございませんが、私もう一度映像を確認いたしたいのですが」と申し上げてフードを譲って戴き、私自身が皇后陛下の間隔で画面を覗いたら、自分の顔だけが映って見え、映像は全く見えない。顔をフードに近付けて約2センチの間隔になったとき、映像がはっきり見え出した。

皇后陛下にフードの前に立って戴き、

「誠に申し訳ありませんが、お帽子のネットを上を上げられて、お顔を出来るだけフードにお近付け戴きたいのですが」と申し上げると、その通りネットを上げられ

た。お顔をフードに近付けて行かれると、「見えます、見えます」と突然、お声をあげられた。

その声をお聞きになられた天皇陛下は、ご自身で先程の私の説明通りのご説明を皇后陛下に優しくなされた。それに対して皇后陛下は必ず「ハイ」「ハイ」とはっきりとご返事なされた。

私は両陛下のお側にいて、このご様子をつぶさに拝見し、天皇陛下のご記憶力の素晴らしさと皇后陛下に対する受情溢れるお言葉使いに全く感動してしまいました。

皇后陛下のレーダご見学も終わり、両陛下よりお礼のお言葉を戴くと言う光栄に浴したのである。

接岸時の出来事

四国に渡る時、高松入港に際し、船を港内で180度旋回して、船尾から着岸しなければならないが、宇高航路随一のベテラン船長も、お召船の重大任務に緊張してか、船尾を岸壁に強く当ててしまった。

両陛下は棧橋に集まっている出迎えの人々の方に向かって右舷側に立たれていた。岸壁衝撃のため船体が強く揺れて皆よろけたが、天皇陛下の左斜め後ろに立たれていた皇后陛下はその瞬間咄嗟に両腕を伸ばされて天皇陛下のお体を支えて事なきを得た。天皇陛下が転ばれなかった事で一同ホッとした。

着岸後、私は次長と船員と共に両陛下をお見送りましたが、挙手の礼をしている私達に示された皇后陛下の美しいスマイルが、今でもはっきり目に浮かんでくる。

僅か片道1時間の航海のお共であったが、国民に示された誠意溢れるご態度と慈愛に満ちたご夫婦愛に感動を覚えたのである。

天皇陛下はやはり神様のような方であると、その時しみじみと感じたのであった。

● 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 (行当社負担)

『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 (行当社負担)

船舶電子航法ノート(176)

木村小一

A・7・39 GPSのインテグリティ(つづき)

A・7・39・2 GPSと航空航法のインテグリティ(つづき)

前号で述べた偽警報の状態は、誤差を指示する案3, 3 a, 4では完全になくすることができる。この機能は、利用者の受信機/処理器での追加の計算をすることで可能になる。これらの技術は、運用当局により運用される地上システムが、システムまたは衛星を使用するかどうかを決定する監視の普通の考え方とは別のものである。

これらの技術では、誤差のレベルが放送され、利用者の処理器が、その位置の精度が受入できるかどうかを決定する標準化したアルゴリズムを適用することが期待される。これのよい点は、利用者の受信機が、得られた誤差のレベルを選定された衛星にのみ適用することである。一つの結果として、地上システムのその部分での内輪目に見過ぎたことによる偽警報をすることにはならない。

次に地上局の計算負荷について考える。使用/使用できないを示す案である1, 1 a, 2と2 aでは、処理器の計算の負荷は、すべての好ましい衛星の組み合わせを使って、時間のいくつかの点にわたって、指定の地域内の点の格子に対して精度の推定値を、力にまかせた方法で計算するであろうから、計算量は非常に大きいと考えられる。これは、 4×4 の逆行列を含む数百または千の計算を示唆している。しかしながらこの作業部会のために行われた解析の結果では、位置の誤差は、衛星が上昇するか下降するか範囲の境界でのみ急速に変化し、一般的に境界でピークになることを示している。この結果は、米大陸のような指定地域全体のGICの主局の計算の負荷が、大きくないであろうことを意味している。案3, 3 aと4型に関する計算負荷は、全く小さく、問題にはならない。

機上の処理器の計算負荷は、案1, 1 a, 2と2 a型では、機上の処理器は計算をしないが、指令のための表示器が用意される。案3型では、地上主局による衛星誤差のレベルの放送が、機上の処理器による位置誤差の推定値に変換されなければならない。このために、HMAXと呼ばれる尺度が作られ、それはHDOPと同様で、

計算の簡単化のために、同じような量の計算を必要とする。位置の誤差は、最大の放送誤差のHMAX倍以下となる。保護限界に対するこのデータを比較することで、受信機の処理器は警報状態に達したかどうかを決定する。また、水平絶対和の誤差(HASE)と呼ばれる尺度も作られ、これも同じような性質をもっている。案3 aと4型では、機上の処理器は、受信機で得られている実際の誤差の推定値を計算する。受信機は、解を得るのにも関わらず行列を計算しなければならないから、追加の計算の負荷は、大きくない。同じ行列は、単に位置誤差を得るのに衛星誤差のベクトル倍をする。GPS受信機の処理器に大きく計算の負荷を加える案はない、というのが結論である。

誤差データの量子化についても検討されている。完全なディファレンシャルGPSでは、擬似距離の誤差は、0.01m近くまで量子化されている。考えられている最少の保護限界が、非精密進入に対して100mが目標であるインテグリティ監視に対する量子化のためには、これは余りにも小さいだろう。案3と3 a型では、データの分解能の問題も扱わなければならない。

一つの考え方では、例えば、25mのような非常に粗い大きさのステップの距離を使う。この距離の量子化のレベルは、量子化誤差の最悪のまとめが、50m以下の推定位置誤差というような誤差となるであろうから、100mレベルの非精密進入誘導に使用できるだろう。もう一つの考え方は、選択利用性が除かれた時点で、非精密進入よりもよい精度を要求される目的の将来の可能性を与えるための、より小さい量子化を与えることである。(実際に放送される誤差は、桁落ち、すなわち、最少桁を使用しない可能性がある。)

例えば、1,000マイル幅というようなかなり大きな指定地域に対しては、電離層と対流圏の変化に起因する大きな非相関が有るであろうことが注目される。このような地域では、地域を通しての距離の変動が、10~20mという値になり得るときに、1mまでのよい衛星の補正値をだしても無意味であろう。

例えば、米本土のような運用当局の範囲内の大きな地

域をカバレッジとするときには、それらをいくつかの指定地域に分割することが望ましいことが証明されるかもしれない。ヨーロッパでは、同じ衛星の使用を、いくつかの運用当局で分担することが望ましいだろう。後者の場合、異なる当局が、異なる指定地域の補正の責任をもつであろう。例え、当局が欧州全域の航空管制であるEurocontrolに権限を与えても、なお、衛星のカバレッジの領域内で地域を分ける必要があり得るだろう。

衛星のカバレッジの領域内に、いくつかの範囲があることは、コード、時間または周波数分割多重接続で、適応できる。コード分割は、GPSのL1周波数ですべてが運用するのと異なったゴールドコードで達成できるだろう。狭帯域データ回線が、時分割多重法では使用でき、それでは、いくつかのメッセージを順々に送り、その各々は別の指定地域を扱う。これでは、時間同期したネットワークを必要とするだろう。これは技術的に可能である一方で、より普通の周波数多重が、監理の簡単化の利点を提供するように見える。作業部会では、この問題点を扱っていないが、その代わりとして、地域的なカバレッジの問題を解決できる保証を調査している。作業部会が考えた好ましいシステム概念は、案3 a型が広範囲な利用に最も好ましい方法であり：第1型は、限定された地域に早く実現するような特別の目的に、および、現在の衛星のカバレッジ外の地域に対して、安価な方法を与えるという結論になった。

3 a型の誤差のレベルの放送は、メッセージの準備と機上電子装置の計算負荷の両方に対して、いろいろな多用性に最も応じやすく、最少の偽警報と大きな余分な経費がないこととなる。もう一つの可能性は航法解への補正值と同様に誤差の実際を適用することによって、航法精度が改善されるという可能性がある。100 mの精度よりよいという、公式の現在の要求はないから、この技術は、ほとんど時間に目標をこえたものであるが、選択利用性が大きな擬似距離の誤差となるときでさえも、100 mよりもよい精度を保証する特長をもっている。すなわち、これらの予測された異状の期間のGPSの利用性が増加するだろう。

誤差のレベルは、航空航法以外の用途、例えば、ある種の電波測位用の、補正用として使用できると考えられる。結果としての位置誤差は、20~30mの範囲となるだろう。

これらは、衛星の擬似距離の誤差が大きくなかったの場合にも、なお可能であろうけれども、誤差がある変化をした場合でも、システムの設計としては、誤差のレベル自身が過大でなかったとしても、一つの衛星が使用でき

ない宣言するようにすることは可能だろう。

次に、システム設計上の考察をする。データメッセージの構成が、この作業部会の審議の主な最終的な目的であるとともに、その構成は、システム概念とシステム設計の仮定とに大きく制約される問題であった。意味深いものとして、データメッセージとそのフォーマットは、システム概念、例えば、選んだ変化する数値の範囲や分解能は、運用要件に適合するとともに、考えられるような指定地域の大きさに一致したものとしなければならないなどに対して意味をもったものにすべきであった。

地上のモニタ装置とその局網は、その結果が警報までの時間の要件に適合するのに十分な速い機能をもつことができなければならない。従って、その実現のための問題点についての検討が次のようになされている。

インテグリティの放送のためには、衛星データ回線が広い地域の航空の利用者にGPSのインテグリティ情報を放送する唯一の可能な方法のように考えられている。地上ベースの放送は、一時的な早い時期のもの、または、比較的小さい指定地域をカバーするものとしての意味をもっている。衛星は、広帯域の簡単な曲がりパイプ式の中継器、すなわち、ある上り回線の周波数でRF信号を受信し、それを周波数変換して、ある下り回線の周波数でそれを再送信するもので十分である。

このための衛星網は、GPSインテグリティの放送を与えるだけのものとして開発するのは好ましくない。むしろ、他の用途用に展開した衛星を業務提供者からチャンネルまたは周波数幅をリースするのが適当だろう。GPSインテグリティチャンネルが、ビームの重なった別の衛星が関係するときは、このような重なった地域には、重なったチャンネルの割当は、避けるべきで、衛星ビームのカバレッジが重ならないときは、周波数の二重割当が必要である。

作業部会によって考えられた三つの方法は、(1) 1,575.42 MHzのGPS周波数でのスペクトル拡散信号の放送、(2) 衛星から地上への航空移動衛星システム(AMSS)のLバンドを使う狭帯域の放送、(3) 固定衛星システムのCバンドを使うスペクトル拡散の放送。これらは、選択上の問題点は次の通りである。

まず、GPSと同じ周波数の使用では、GPSで使用されているスペクトル拡散変調とコード化技術が使用されるが、GPSシステムに使用されていないゴールドコードを使って、中心周波数1,575.42 MHzのGPSと同じような拡散信号を送信することが提案されている。衛星の送信電力は、GPS衛星と同じぐらいか、より低い

電力レベルで受信機に信号を与えるように調整される。この方法は、受信側で別のデータ回線のアンテナと装置の必要がなく、GPS受信機は新しいインテグリティ放送用のゴールドコードを受入れ、GPS衛星のデータからと異なったインテグリティデータを解釈するよう改造しなければならない。この技術では、周波数帯が保護されているというもう一つの利点がある。しかしながら、GPSは、この周波数帯の一次業務であるから、この放送がGPSの一次（航法）使用に干渉のないことをデモンストレーションする必要がある。この技術の独特の特長は地上局がその信号をGPSに同期でき、静止衛星の追跡によって、測距に使用できるGPSと同じような信号を与えることで、すでに紹介したようにこの技術はインマルサットで実験されている。こうすることで、その衛星のカバレッジ地域内の各利用者の視野に、常にそれは衛星の構成に、もう一つの衛星を追加することになる。現在は、この周波数帯で動作できる衛星の中継器はないが、第3世代のインマルサット衛星にその中継器を搭載することが計画されている。従って、この技術の実現には、長い時間がかからないだろう。

第二のLバンドの航空移動衛星システム（AMSS）信号の使用については、AMSS（R）帯（ここで、“R”は保護されている安全業務を示す）と呼ばれる一対の周波数帯があり、それは、航空移動衛星データ回線に保留されていて、すでにこれもインマルサット衛星を使用する航空管制通信と公衆通信の開発が行われている。衛星から利用者への周波数帯は、1,544～1,559 MHzでカバーし、利用者から衛星への1,649.5～1,660.5 MHzと対になっている。GICの放送は、一方向の伝送であるから、それで、1,544～1,559 MHz帯の一部が使用されると、往復通信に使用できない利用者から衛星への周波数が作られるだろう。しかしながら、電波天文が1,660～1,660.5 MHzの周波数帯を使用し、それは、対応する1,558.5～1,559 MHzの周波数帯が、往復データ回線の運用を避けることが好ましいことを意味し、それで、G

PSインテグリティメッセージに使用できるかもしれない。この周波数帯の使用では、アンテナと、RF受信機の前置端末は共通になる可能性もあるが、現在のインマルサットの実験では指向性のアンテナが使用されている。国内航空移動衛星通信の計画はいまのところ見当たらないので、別のアンテナや機上受信機/処理器を必要とするかどうかはいまのところ予測できないが、この放送用には狭帯域周波数多重チャンネルが好ましく、スペクトル拡散の伝送が使用できるだろう。

変調/コード化技術を規定し、周波数帯の全世界的なITUの許可をうるための国際的な協調をうる必要がある。

三番目のCバンド固定業務の信号は、現在各地ですぐにも利用できる技術である。商用のCバンドの通信回線を移動局で使用するものとしては、すでにこのノートで紹介したSTARFIXシステムが、現存の商用通信衛星を使うデータ回線と測位業務の組合わせ用として運用されており、この業務は既にGICシステムの特長の多く、すなわち、地上ベースの局網、衛星の追跡と利用者へのデータ回線をもっている。この方法の主な欠点は、Cバンドの通信周波数が、航法の周波数帯として保護されていないことである。地上ベースの伝送からの干渉に、機上の受信機がであう理論的な可能性がある。この技術は、別のアンテナ（C/Lの二重バンドのアンテナは設計できる）と別の処理器が必要である。これらの要素の結果として、この方法は、将来に適用することは好ましくないだろう。しかしながら、この業務がいま利用可能であるという事実は、地上モニタ網を含み、間もなく低利得で、上部マウントのアンテナで動作され、それを、低価格でのGICシステム概念の試験とデモンストレーションをするための魅力のある方法の一つではある。

作業部会では、システム概念と設計と一致するデータフォーマットの開発を試みている。しかしながら、このような実際の作業は、最低運用性能規格（MOPS）を作ることと平行で進めるべきであることが、作業部会

第1表 各種GIC案のデータ要件

構成	エリア ンブル	衛星当り				擬似距離 レベル	擬似距離 補正値	計	5衛星		12衛星		3 sec 放送率 (Hz)
		衛星 数	衛星 識別	利用 度	タイ ミング				計	計	計		
1 可/不可 1a 可/不可 飛行段階				1			1					1/3	
2 可/不可 2a 可/不可 飛行段階	6	4	5	4			4	2	12	2	12	4	
3 距離誤差 3a 距離補正	12	4	5		3		8	40	10	68	96	45	
4 ΔGPS	12	4	5			6	11	55	14	85	132	60	
		-60-			-50-			250		310	600	660	

では認められ、また、国際的な基礎のもとに協調を取るべきことも認められた。そこで、ここでは一つの結論として、仮のフォーマット、すなわち、作業部会が、放送のためのガイドラインとするとともに、固有の変化、範囲と分解能のものであると考えたフォーマットの提案であると考えられるものが提案されている。プレアンブル、パリティの方法とメッセージの構成は、今後也十分に検討することが必要だろう。

作業部会で提案されたデータフォーマットの、一つの目標は、GPSの周波数帯のデータ回線である50bpsのデータレートを使って、警報までの時間の要件に合うために、必要とするすべてのGIC情報を時間的に与えることであった。この案が利用可能なものとして作られないならば、限界として50bpsを考えることはできず、そのため、より高いレートは使用できるが、それは技術的にでなく経済的に限界となる要素となるだろう。

第1表には提案した各案のデータの要件の推定値を与えている。これは、各案の間の比較をするためには適当である。より注意深い調査が、作業部会によって行われた。その中では、32のGPS衛星のどれを監視しているかを特定するメッセージごとの32ビット語を示唆した。例えば、ビット3, 7, 21と30が、1にセットされ、すべての他は、0であるならば、これらの4衛星の順に、対応する四つの距離誤差のメッセージがその後続くことになる。こうして、メッセージ長は、可変で、32ビット語の“1”にセットされたビット数によることになる。

GICによって測定した距離誤差(SPE)を表すのに、5ビットを使い、対数目盛を使うことが、仮に決定された。最少有意ビット(とそして分解能)は、25mと仮定された。5ビットの一つはSPEの記号で、残り4ビットで16のレベルを与える。こうして、最高のレベルは、 15×25 , 375 mである。ゼロは、5ゼロを表し、ある他の用途に、残りの“マイナスゼロ”(10000)が利用できる。衛星が使用できないことの宣言に対して用意すべきことが決定されたから、10000は、この目的に使用される。すなわち、387 mより大きい誤差は、“使用するな”のメッセージとなる。まとめると、第2表のようになる。これはまた、次のように数式で表現できる。

$$SPE = s \times 25 \times N \text{ m}$$

このようなインテグリティ監視のアルゴリズムが、使用されるならば、SPEの記号は無視される。しかしながら、この記号は、GPSの位置の推定値を補正するために使用される情報を達成するために残され、こうして、精度が改善に使用される。

このようなフォーマットのインテグリティメッセージ

第2表 インテグリティメッセージのフォーマット

衛星の指示	N	SPE
00000	0	0 m
s0001	1	25 m
s0010	2	50 m
s0011	3	75 m
s0100	4	100 m
s0101	5	125 m
s0110	6	150 m
s0111	7	175 m
s1000	8	200 m
s1001	9	225 m
s1010	10	250 m
s1011	11	275 m
s1100	12	300 m
s1101	13	325 m
s1110	14	350 m
s1111	15	375 m

を作成するための地上局網の規模と内容は、指定をする地域の大きさで変化をする。運用当局が、幅数百キロメートル程度の指定地域を管轄するならば、地上“局網”は1局で十分である。主制御局は単に、可視衛星までの誤差を計算し、それを、通信衛星へのアップリングの中のインテグリティメッセージに置くだけでよい。一つのメッセージと1チャンネルで十分である。

より大きな国の場合は、いくつかの地上局と、いくつかの指定地域が含まれるようになるだろう。米本土の場合は、6局程度の局網をもち、その各々が地域管制施設(ACF)に対応する20の指定地域をもつのが適当と考えられている。このような場合は、主制御局は、いろいろなモニタ局から見える衛星の誤差を調べ、各指定地域に対する最良の誤差レベルを決定し、別のチャンネルで各指定地域への別のメッセージを送信する必要がある。

これらの局相互間の連結性は、GICシステム設計の重要な要素であり、厳しい時間的な要求に適合する通信網の可能性が検討されている。誤差のレベルを時間的に5秒以下で主制御局に中継できることが要求されるからである。

地上システムの設計は、予備のシステムをおき、システムが停止した場合の切換えを用意すべきである。この第二のシステムは、別の公的な利用地域とすべきで、それは一次と二次の局の停止が、同時に起きることは非常にまれであろう。

機上装置は、GPS受信機、アンテナ/前置増幅器、処理器、インテグリティデータ受信機、そのアンテナ/

前置増幅器とデータ受信機とGPS受信機とのインターフェイスから構成される。GPS受信機の最低運用性能標準(MOPS)はGPS受信機と総合するデータ受信機に対しては(GPSの周波数帯の信号チャンネルに対するものを除き)GPS処理器のデータベースに直接接続する処理器を必要とするであろうことが期待される。

GICシステムでは、地上モニタ局の視野にあるすべての衛星の情報が与えられるから、インテグリティの観点から、GPS受信機の衛星選定アルゴリズムを制限する要件はない。受信機が他の衛星からの信号を得たときに、モニタアルゴリズムは、受信機がそれを使用することを禁ずるであろう。こうして、GICは、視野中の全衛星の受信機または最良組合わせの受信機で同様十分に動作する。

この議論は、RAIMと外部モニタ法すなわちGICの間の差を指摘する。RAIM技術は、位置の解を得るのに必要な最低4をこえる一つ以上の衛星を処理するこ

とを要求する。例えば、5チャンネルのGPSセットでは、4チャンネルが、特定の最良の組合わせの衛星に専用させるが、RAIMでの故障の検出と分離のために必要なクロスチェックを達成するために、5番目は、少なくとも一つ、おそらく、その他の見えるすべての衛星を追跡することを要求されるだろう。GIC法が、インテグリティ情報のために、GPSチャンネルを使用するならば、1チャンネルはその使用に専念させなければならないだろう。そうでなければ、4チャンネルだけ、または、1チャンネルの順次受信の受信機が使用できる。

● 新刊紹介

空母機動部隊

遠藤 昭 著

A 6判・302頁・定価600円(税込)

筆者は「船の科学」誌22巻5号より9回にわたり、「日本海軍建艦計画略史」を連載した海軍史のベテランである。本書は世界最初の新造空母「鳳翔」から説き起こし、軍縮条約を経て世界各国の空母がいかに変遷したか、対空火器の進歩と共に、各国は理想型空母をどのように追及したかを明らかにしている。

また第2次世界大戦を通じ、世界の空母の技術的發展と、運用思想の変化を軸に、ジェット機・カタパルト・アングルドデッキの技術的考察を行い、空母機動部隊の将来を多面的に予測している。用兵思想による空母機動部隊の新しい分類を展開している。

〒104 東京都中央区銀座4-2-6
(株)朝日ソノラマ Tel 03-3563-6021~3

● 新刊紹介

LNG船

—英知の生んだ船—

三菱重工業株式会社

船舶・海洋技術統括室技師長

糸山直之 著



A 5判・272頁・定価3,400円(税込)・発送費360円

「LNG船 — 英知の生んだ船 —」と題する本がこのほど発刊された。著者は三菱重工で長くLNG船計画を担当してきた糸山直之氏(船舶・海洋技術統括室技術長)。

40年間にわたるLNG船の開発について、種々のタンク型式の誕生・成長の過程から、LNG船特有の省エネルギー、新世代型、将来展望など技術史の流れに沿って解説されている。

40年間の歴史の中で、日本が本格的にLNG船に取組んだのは最後の10年余に過ぎず、深冷の技術ゼロの状態でのLNG船開発に取組んだ草創期のことは、あまり知られていない。

しかし、苦難と栄光に満ちた草創期の開発を知ること、現在のLNG船を技術史の裏付けをもって正確に理解し、信頼性の重要性を再認識するのに役立つものと思われる。新製品開発が残してくれた発想や教訓が何であるかも強調されている。

なお、本書は造船技術者だけでなく広くLNG関係者に向けて、図表を多く使い平易に書かれているのも特徴である。

〒160 東京都新宿区南元町4-51
(株)成山堂書店 Tel 03-3357-5861, Fax 03-3357-5867

< 第 120 回 >

第37回無線通信小委員会(COM)の報告

運輸省 海上技術安全局

本会合は、平成3年7月8日から12日までの間、ロンドンIMO本部において開催された。主な審議概要は以下のとおりである。

1. SOLAS GMDSS 関連規定の明確化

① 総トン数 300 ~ 500 の新造貨物船の補助電源について

総トン数 300 ~ 500 の新造貨物船の補助電源の容量を現存船同様 6 時間とする主旨の改正が提案され、合意された。なお、本改正は第60回海上安全委員会(MSC)における審議の後回章され、第61回MSCにおいて旅客船の防火関連の条約改正とともに採択される予定である。また、上記改正規定が発効するまでの間、主管庁は上記改正の主旨に従うことが合意され、そのため適当な措置を検討するようMSCに要請することとなった。

② SOLAS 条約の詳細解釈について

SOLAS 第IV章の個別規則の詳細解釈について回章されることとなった。この解釈は既に主管庁により承認されている設備については適用しないことを明記した。

MSCから再検討を指示されたA3, A4海域の船舶に搭載される無線機器の保守ガイドラインに関する総会決議案については、特段の修正は加えないこととなった。また、本件に関連して、保守要件により二重化された設備は規則4.1.1の遭難通報設備の1つと考えるか否かについて議論が行われ、結局本件は、次回会合で更に検討を行うこととなった。

③ 補助電源の解釈について

補助電源は再充電型蓄電池に限る旨提案があったが、今後の技術開発により、IV規則13.6に適合する物件が開発される可能性が十分あることを考慮し、補助電源の限定は受け入れられなかった。しかしながら、発電機ではこの規定は満たさないことが合意された。

2. GMDSS マスタープランの推進

我が国は、日本のGMDSSマスタープランについて

説明した。日本をはじめとする各国から提出された情報をもとに、マスタープランを最新のものとし、その附属書として救助調整本部のために利用する陸上船舶地球局の一覧表、短波による海上安全情報の放送予定表、およびセーフティネットシステムによる海上安全情報の一覧表を作成し添付した。

3. 海上安全情報の実施

海上安全情報専用のEGC受信機の搭載勧告を作成すべきとの提案に対し、一部より無線設備の保守に係る二重化の要件を上回る要件を課すことは望ましくない旨の指摘があったが、大勢は搭載勧告を行うことに肯定的であり、審議の結果、専用受信機をあくまで勧告に止めることを前提とした総会決議案を作成し、早急に回章すべきとの判断から、とりあえず、第60回MSCに送付し、採択・回章することとし、最終的には第18回総会に送付して総会決議とすることが合意された。

4. GMDSS 船上設備の性能基準

① EPIRBの誤発射防止のために性能モニターを設ける旨の提案については、406MHz EPIRBにはIDが入り誤発射か否かはすぐに判明すること、たまたま1回の誤発射でも衛星が上空を通過すれば信号が検出されることからモニターの意味が小さいこと、コスパスサータットは承認された試験以外遭難状態でない状況での発射すべきでない旨意見を提出したこと、121.5MHz、243MHzの検出器は安価に出来るがGMDSS機器対象でないこと等から自主的に本モニターを載せる有効性はあると思われるが強制するものとはしない点で意見が一致した。

② 前回の本小委員会にて問題提起され、保守のガイドラインに追記された「補助電源の単一故障が基本設備と二重化設備の両者に影響しない」旨の記述に関し、単一故障の定義について議論があり、各機器が主電源により充電されるバッテリーのみで作動する場合の例えば充

電器の故障が相当すること、また、「基本設備および二重化設備は各々単一の電源事故がでないように設備すること」の表記が合意された。

5. DSC (Dynamically Supported Craft) コード

第13章（無線通信設備に関する規定）の見直し

GMDSSの導入に対応して現行のDSCコードを見直す件については、前回のCOMにてDSCに対し88改正SOLAS条約第三章、IV章の無線設備を備えることで合意が得られていたが、それらを満たせない場合の規定を明確にすべく、審議された。

① 補助電源の容量について

無線設備に対する補助電源の容量を88改正SOLAS条約の要件に合わせ6時間とする提案については、ある航路において、「捜索と救助を1時間以内」としていることから6時間は長すぎる旨の指摘があった。

更に、DSCが一般に小型船であることを理由に現行コードどおり4時間でよいこと、現存船に対しバッテリー増設は困難であることが指摘された。

審議の結果、船舶が条約II-1章に適合する非常電源を搭載していない場合の補助電源の容量は6時間とするもの、救助に要する時間を考慮し、旗国と寄港国との検討によって緩和してよい旨修正案が作成された。

② DSC保守要件の緩和について

DSCの保守要件に関し、その航行時間が短いことから、A3、A4海域を航行する船舶であってもA1、A2海域を航行する船舶と同等とすべき旨提案があったが、一部の国々がこれに反対し、次回さらに検討されることとなった。

③ その他

船舶が衝撃等でショックを受けたときに備えるバッテリーが適切に固縛されている旨の規定を追加することが合意された。

6. その他の事項

前回MSCでの審議を踏まえ、本小委員会における1977年トレモリノス条約関係の審議の最終化を図るべく作業が行われた。

① 捜索救助用レーダトランスポンダ（SART）の搭載要件

漁船に対するSARTの積付要件が国際航海に従事する貨物船に比べて厳しい旨指摘があり、これに関して、45～55mの船舶には1個、55m以上の漁船には2個のSARTを搭載させる等の提案が出されたが、漁船の長さトン数の関係が不明確であることから、長さ45m以上であり、かつ、トン数が500トン未満の漁船の取り扱いについて復原性満載喫水線漁船安全小委員会（SLF）に検討を依頼することとなった。

② トレモリノス条約採択会議の付録3 勧告10から12、および付録4 勧告6および7について

標記勧告の改正については、そもそも勧告自体が現行の通信制度に関する措置であることから、GMDSSがトレモリノス条約議定書に盛り込まれ採択された時点で無効とされるべき旨合意された。

また、現存漁船に対するGMDSS関連規定の適用は、1992年2月またはトレモリノス条約議定書発効のいずれか遅い時期に発効することから、海上の一つの通信体系として、漁船とSOLAS条約船のスケジュールを合わせるため、トレモリノス条約の改正議定書発効前でも、1992年2月までに各主管庁が現存漁船に対し議定書IX章の規定の適用を図る旨の勧告決議の作成を検討するようSLF小委員会に要請することとし、検討用の決議案を事務局が準備することとなった。

③ 小型漁船のためのガイドラインの作成について

45m未満の小型漁船のためのガイドラインの作成にあたり、各国における小型漁船の航行海域、操業形態の違い等を考慮すべき旨提案があり、各海域ごとにローカルルールを作成するとGMDSSが有効に働かないとの反対があったが、将来IMOにおいて本件を作業計画に含める際に同提案の主旨を考慮することが合意された。

(文責・森 有司)

◎ 好評発売中 ◎

絶賛を博した初版内容を大幅に改訂・増補した液化ガスタンカー技術資料の最新版！

改訂増補

「LNG船／LPG船技術資料」

LNG船、LPG船およびその他の液化ガスタンカーに関するデータを1冊に集約したものとすれば、世界にも類例がなく、初版が発売されると共にたちまち品切れとなり、高い評価を頂くと共に再版の御要望が絶え間無かった。

此の度、編著者恵美洋彦氏およびその他の方々の協力を得て、その後の内外液化ガス船に関する最新の資料を加え改訂増補版として刊行することにした。

新世代型および新規建造中のLNG船やその他の新設計の液化ガス船も加え、「写真と要目」と共に40隻を超える新造船を新たに紹介している。また図表・項目は例えば全LNG船主要目一覧は最新のデータにより刷新する等、80点以上の改廃・追加をしてある。結局改訂増補したものは実質170ページを超え、最新のデータ集として必ずや関係者のご満足を頂けるものと確信している。

液化ガスに関係される方々の必携として利用されることをお勧めする次第である。

「船の科学」編集部

申込先 株式会社 船舶技術協会
 ☎104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル
 電話・ファックス 03-3552-8798

※ 御注文なさる方は、「はがき」または下記の注文書に記載の上、当方へ御送付下さい。

注文書 改訂増補「LNG/LPG船技術資料」

工学博士 恵美洋彦 編著 定 価 39,000円(税込)

B5版 約660頁 上製本 函入り

注文部数 上記の図書を_____部注文いたします。

御住所 _____

貴社名 _____

部 課 名 _____

担当者 _____

※代金お支払い方法 (○印をお付け下さい)

銀行振込・郵便振替・現金留

※当社に直接御注文いただけるかたには、送料を当社負担といたします。

平成3年度(平成3年11月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 11 月 分				11 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	12	130,011	159,916		0	0	0	
	油槽船	13	409,355	675,036		1	137,200	239,900	
	その他	3	29,890	15,000		0	0	0	
	小 計	28	569,256	849,952		1	137,200	239,900	
輸出船	貨物船	46	1,108,540	1,570,946		14	425,600	768,354	
	油槽船	44	3,435,314	5,412,240		6	306,890	514,590	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	90	4,543,854	6,983,186		20	732,490	1,282,944	
合 計		118	5,113,110	7,833,138	733,397 百万円	21	869,690	1,522,844	100,805 百万円

● 編 集 後 記 ●

□ 平成4年の新年を迎えるに当たり読者の皆さまに心からお喜び申し上げます。昨年1年間を振り返って見ると国際的には湾岸戦争勃発と終結、ソ連ゴルバチョフ大統領来日と北方領土返還交渉、ユーゴスラビア内戦継続、ソ連邦のクーデター失敗、共産党の解党についてはソ連邦の消滅と大事件が続発した。また国内では島原賢岳の大火砕流による被害、証券会社の補填、銀行の不正融資事件がバブル経済の崩壊と共に発生し長年続いてきた好景気も先行かげりが見えてきている。昨年から今年に持ち越したPKO問題やコメ自由化問題の他に正月早々のブッシュ大統領訪日とそれに続く日米交渉の行方等々、経済大国としての我が国に対する風当たりはいよいよ強くなって来ている。

□ この間あって我が国造船業界も大手中手小手共約3年分の工事量に恵まれ且紀元2000年頃迄V L C Cの代替建造がピークになるとの見通しもあり、当分の間経営安定が予想される状況にあり非常に恵まれた環境にあるのはご同慶の至りである。今年こそ製造業が復権を果た

すべき年であると確信する。混迷する世界の中で冷戦構造は解消し軍事力より経済力が支配する状況の中で、経済大国たる我が国の立場は非常に重要である。特に経済大国を維持するためには技術力と生産力が重要でありバブル崩壊の現在こそ地道な製造業が主役とならねばならない。

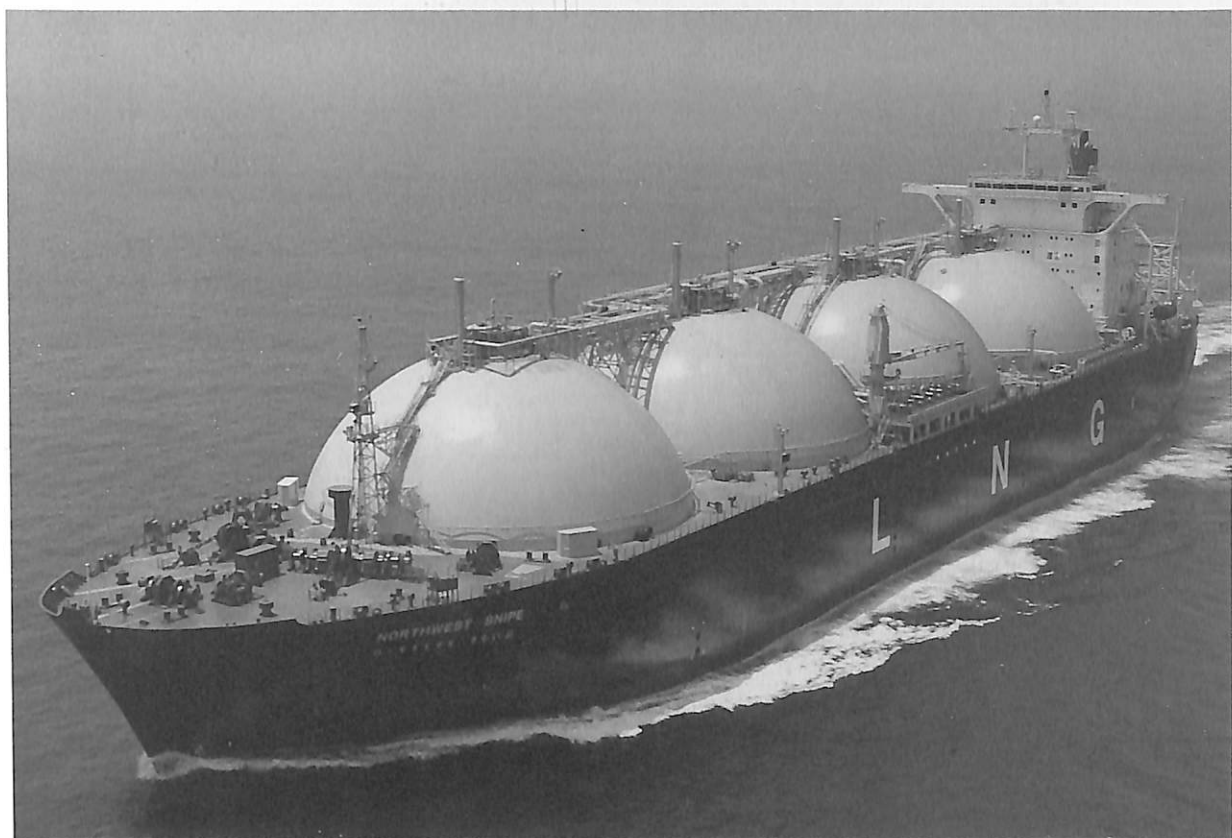
□ 昨年12月10日、海運造船合理化審議会は「21世紀を展望した造船対策」を奥田運輸大臣に答申した。先月号の「ニュース解説」で米田 博氏が造船対策部会小委員会の審議内容について述べられて居るが今月号でもこの答申について詳細に解説されているので是非熟読されたい。造船設備の規模については需要に比べて過大であれば受注競争が起り赤字受注に終るといった過去の失敗を繰り返さないために一時的な需要増に対してはロボット化自動化によって切抜ける方策が明示されたことは賢明な選択である。また造船業に対する各種の政府助成策が打ち切られ自助努力が求められていることも、経営の安定化している現在仲々適切な答申であり、これを機会に若い人達が喜んで入ってくる企業に脱皮成長してもらいたい。

☆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 第45巻 第1号 (No.519)
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・FAX 03 (3552)8798

平成4年1月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成4年1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

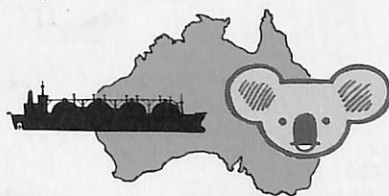


LNG Carrier

The MITSUI-MOSS type 125,000m³

"NORTHWEST SNIPE"

"のーすうえすと すないふ"



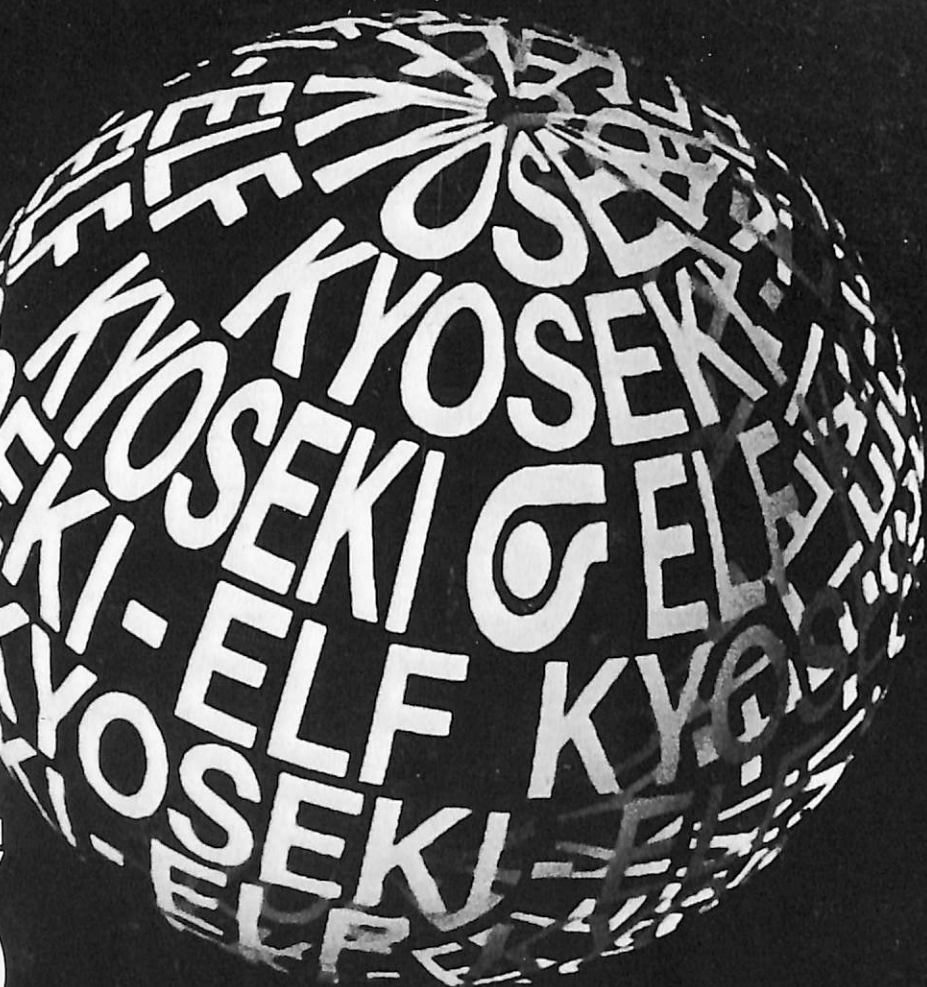
Australia—Japan
Friendship Link



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03-3544-3474 Fax03-3544-3031

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(3224)6256(ダイヤルイン) 直売部船用課

平成
昭和
二四年
二十三年
十一月
三十日
三日
第三種
郵便物
認可

船の科学

定価
一四〇〇円
一三五九円
(本体)

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

保存委番号:

196009

雑誌07739-1

T1007739011405

